명세서

발명의 명칭: 신경차단용 카테터

기술분야

[1] 본 발명은 카테터(catheter)에 관한 것으로, 보다 상세하게는 신경의 일부를 절제(ablation)하여 신경 전도가 비활성화될 수 있도록 하는 신경차단용 카테터 및 이를 포함하는 신경차단 장치에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2013년 2월 5일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2013-0013100호, 제10-2013-0013101호, 제10-2013-0013102호 및 2013년 2월 20일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2013-0018085호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원들의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

[3] 신경 차단술은 지각 신경이나 자율 신경 등 여러 신경에 대하여 자극이나 정보가 전달되지 않도록 신경 경로의 일부를 차단하는 시술법이다. 이러한 신경 차단술은, 부정맥을 비롯한 여러 질병의 치료나 통증 완화, 성형 등을 위해 점차 널리 이용되는 추세에 있다.

[4] 특히, 근래에는 고혈압의 치료에 이러한 신경 차단술이 유효하다는 것이 확인됨에 따라, 고혈압을 효과적으로 치료하기 위한 방법으로 이러한 신경 차단술을 적용하고자 하는 노력이 시도되고 있다.

[5] 고혈압의 경우, 약물로서 혈압 조절이 대부분 가능하기 때문에, 현재까지는 많은 고혈압 환자들이 약물에 의존하여 고혈압을 치료받고 있다. 하지만, 이와 같이 약물에 의해 혈압을 낮추는 방법은, 약물을 계속적으로 복용해야 하는 불편, 비용적 측면, 그리고 약물의 장기간 복용으로 인한 장기 손상과 같은 부작용 등 여러 가지 문제점을 갖고 있다. 뿐만 아니라, 일부 고혈압 환자는, 약물로서 혈압 조절이 되지 않는 난치성 고혈압을 앓고 있다. 이러한 난치성 고혈압은, 약물로서도 치료가 되지 않으므로, 환자에게 뇌졸중, 부정맥, 신장 질환 등과 같은 사고를 일으킬 위험성이 커서, 난치성 고혈압의 치료는 매우 심각하고 시급한 문제라 할 것이다.

[6] 이와 같은 상황에서, 신경 차단술은, 고혈압을 치료할 수 있는 획기적인 방법으로 주목받고 있다. 특히, 고혈압을 치료하기 위한 신경 차단술은, 신장 신경, 즉 신장 동맥 주변의 교감 신경을 절제(ablation)함으로써 신경 전도가 비활성화되도록 하여 신장 신경이 차단되도록 하는 방식으로 이루어질 수 있다. 신장 신경이 활성화되면 신장에 의한 레닌 호르몬의 생산을 증가시키고, 이는 곧 혈압의 상승을 가져올 수 있다. 따라서, 이러한 신장 신경을 차단하는 경우 신경 전도가 이루어지지 않을 수 있으므로, 고혈압을 치료할 수 있다는 점이 최근 여러 실험을 통해 입증되고 있다.

[7] 이처럼, 고혈압의 치료를 위해 신장 신경을 차단하는 방법 중 대표적인 방법은, 카테터를 이용하는 것이다. 카테터를 이용한 신경 차단술은, 신체의 일부, 이를테면 허벅지로 카테터를 삽입한 후 혈관을 따라 신장 동맥에 카테터의 원위 단부를 위치시킨 상태에서, 카테터의 원위 단부에서 RF(Radio Frequency) 에너지 등을 통해 열을 발생시킴으로써 신장 동맥 주변의 교감 신경을 차단시키는 방식으로 이루어질 수 있다.

[8] 이와 같은 카테터를 이용한 신경 차단술은 개복 수술을 통한 신경 차단술에 비해 훨씬 작은 부위를 절개하기 때문에 잠재적인 합병증과 부작용이 크게 줄어들 수 있으며, 부분 마취로 인한 치료 및 회복 시간이 매우 짧다는 장점이 있어 차세대 고혈압 치료 방법으로 주목을 받고 있다.

[9] 하지만, 이와 같은 카테터를 이용한 신경 차단술, 더욱이 고혈압을 치료하기 위한 신경 차단술은, 아직까지 개발 정도가 미흡하여 많은 개선될 부분을 갖고 있다.

[10] 특히, 이제까지 제안된 신경차단용 카테터 중 일부는, 고주파 등의 에너지를 방출시키기 위한 전극을 하나만 구비하고, 이를 혈관 내부, 이를테면 신장 동맥 내부에 위치시켜 혈관 주변의 신경을 차단하는 형태로 구성된다. 그런데, 이러한 구성 방식에 의하며, 신장 신경이 위치한 부분에 전극이 제대로 위치하지 못해 신장 신경을 놓치는 경우가 많아 신장 신경을 제대로 차단하지 못하는 문제점이 있다. 따라서, 이러한 카테터의 경우 신장 신경을 제대로 차단하기 위해서는 전극을 신장 동맥의 여러 다른 위치에 배치시켜야 하므로, 시술 시간이 늘어날 수 있고, 시술 방법이 복잡해질 수 있다.

[11] 이러한 문제점을 해결하고자, 최근에는 카테터의 원위 단부에 다수의 전극을 배치한 형태가 제안되고 있다. 하지만, 이처럼 다수의 전극이 배치된 형태의 경우, 전극이 배치되어 있는 카테터의 원위 단부, 즉 카테터 팁의 구조가 복잡해지고 크기가 커지는 문제점을 갖고 있다. 이처럼 카테터의 원위 단부 크기가 커지면 신장 동맥과 같이 내부 직경이 크지 않은 혈관을 따라 이동할 때, 이동이 어려울 뿐 아니라, 혈관 내벽을 손상시킬 수도 있다. 더욱이, 현재 카테터가 이용될 때에는, 혈관 등의 장기를 보호하고 목표 지점까지 카테터의 이동을 원활하게 하고자, 쉬스(sheath)라는 관을 혈관 등의 장기에 위치시킨 후, 이러한 쉬스 내부를 따라 카테터가 목표 지점 부근까지 이동되도록 할 수 있다. 이 경우, 카테터의 원위 단부의 크기가 크면, 쉬스 내부로 카테터를 이동시키기 어려우므로, 이처럼 쉬스를 이용한 시술이 어려워질 수 있다.

[12] 또한, 종래 제안된 카테터 중 일부 카테터에 의하면, 절제된 부분에서 혈관이 좁아져 협착증(stenosis)이 발생할 우려가 있고, 조작이 용이하지 않은 문제점도 있다.

[13] 뿐만 아니라, 종래 제안된 카테터의 경우, 전극과 혈관의 접촉이 제대로 이루어지지 못하는 등의 문제점도 갖고 있다. 이 경우, 전극에 의한 열 에너지가 차단을 위한 적정 수준으로 신경에 도달하지 못해, 신경 차단 효과가 잘

이루어지지 못할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 여러 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 복수의 전극을 구비하여 혈관 주위의 신경이 효과적으로 차단될 수 있도록 하는 한편 크기가 크지 않도록 팁의 구조가 개선된 신경차단용 카테터 및 이를 포함하는 신경차단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[15] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[16] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면에 따른 카테터는, 신경차단용 카테터로서, 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체; 상기 카테터 몸체의 내부 공간에서 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재; 원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재; 일측 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재의 이동에 따라 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된 복수의 지지 부재; 상기 복수의 지지 부재의 타측 단부에 각각 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하고, 길이 변화가 가능한 가변부를 구비하여, 상기 가변부의 근위 단부가 상기 카테터 몸체의 일측에 고정되고 상기 가변부의 원위 단부가 상기 이동 부재에 고정된 리드선을 포함한다.

[17] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 원위 단부 측면에 복수의 측면 관통홀이 형성되어, 상기 복수의 지지 부재는, 상기 측면 관통홀을 관통한 상태에서 상기 카테터 몸체 외부나 내부 방향으로 이동한다.

[18] 더욱 바람직하게는, 상기 복수의 측면 관통홀은, 상기 이동 부재보다 상기 카테터 몸체의 원위 단부 방향에 위치하고, 상기 복수의 지지 부재 각각은, 근위 단부에 상기 이동 부재가 연결되고, 원위 단부에 상기 전극이 구비되어, 상기 이동 부재가 상기 카테터 몸체의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동할 때, 상기 전극이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된다.

[19] 또한 바람직하게는, 상기 복수의 측면 관통홀은, 상기 이동 부재보다 상기 카테터 몸체의 근위 단부 방향에 위치하고, 상기 복수의 지지 부재 각각은, 원위 단부에 상기 이동 부재가 연결되고, 근위 단부에 상기 전극이 구비되어, 상기 이동 부재가 상기 카테터 몸체의 원위 단부에서 근위 단부 방향으로 이동할 때,

상기 전극이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된다.

[20] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 상기 측면 관통홀이 형성된 부분에 상기 전극이 삽입될 수 있도록 상기 카테터 몸체의 내측 방향으로 오목한 형태의 측면 삽입홈이 형성된다.

[21] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 원위 단부 전면에 복수의 전면 관통홀이 형성되어, 상기 복수의 지지 부재는 상기 전면 관통홀을 관통한 상태에서 상기 카테터 몸체 외부나 내부 방향으로 이동한다.

[22] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 원위 단부 전면에 개구부가 형성되어, 상기 복수의 지지 부재 및 상기 복수의 전극은, 상기 개구부를 통해 상기 카테터 몸체의 내부 공간으로 인입되어 수용되거나 상기 카테터 몸체의 외부로 인출된다.

[23] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재의 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 소정 거리 이격되게 구성된다.

[24] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재의 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격되게 구성된다.

[25] 또한 바람직하게는, 상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시킨다.

[26] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재는, 상기 이동 부재의 이동에 따라 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 형태로 사전 형성된다.

[27] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 내부 공간에 상기 이동 부재의 이동 거리를 제한하는 스토퍼를 하나 이상 구비한다.

[28] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된다.

[29] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 연결된 탄성 부재를 더 포함한다.

[30] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 본 발명의 제1 측면에 따른 신경차단용 카테터를 포함한다.

[31] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 측면에 따른 카테터는, 신경차단용 카테터로서, 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체; 상기 카테터 몸체의 원위 단부에 구비되어 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재; 원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재; 일측 단부가 상기 카테터 몸체의 말단에 연결되고 타측 단부가 상기 이동 부재에 연결되며, 상기 이동 부재가 이동하여 상기 카테터 몸체의 말단과 상기 이동 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된

복수의 지지 부재; 상기 복수의 지지 부재의 벤딩 부위에 각각 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하는 리드선을 포함한다.

[32] 바람직하게는, 상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 외부에 구비된다.

[33] 더욱 바람직하게는, 본 발명의 제2 측면에 따른 카테터는, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 길게 연장된 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 구비되고, 원위 단부는 상기 이동 부재에 고정되고 근위 단부는 상기 카테터 몸체의 관통홀에 삽입되어, 상기 이동 부재의 이동에 따라 근위 단부가 상기 카테터 몸체의 관통홀을 관통하는 보강 부재를 더 포함한다.

[34] 또한 바람직하게는, 상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비되고, 상기 카테터 몸체는 상기 지지 부재의 벤딩시 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체의 외부로 인출될 수 있도록 하는 개구부가 형성된다.

[35] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 소정 거리 이격된다.

[36] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격되게 구성된다.

[37] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재는, 상기 지지 부재가 연결된 표면이 상기 카테터 몸체의 길이 방향과 수직이 되도록 구성된다.

[38] 또한 바람직하게는, 상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시킨다.

[39] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된다.

[40] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 카테터는, 상기 이동 부재의 이동 거리를 제한하는 스토퍼를 하나 이상 포함한다.

[41] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 카테터는, 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재의 이동에 대한 복원력을 제공하는 탄성 부재를 더 포함한다.

[42] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 본 발명의 제2 측면에 따른 신경차단용 카테터를 포함한다.

[43] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3 측면에 따른 카테터는, 신경차단용 카테터로서, 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체; 상기 카테터 몸체의 원위 단부에 구비되어 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재; 원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재; 일측 단부가 상기 카테터 몸체의 말단에 연결되고 타측 단부가 상기 이동 부재에 연결되며, 상기 이동 부재가 이동하여 상기 카테터 몸체의 말단과 상기 이동 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도

일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 복수의 지지 부재; 상기 복수의 지지 부재의 벤딩 부위에 각각 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하는 리드선을 포함하되, 상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재 중 적어도 하나는, 둘 이상의 지지 부재에 대한 연결 지점이 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 소정 거리 이격되도록 구성된다.

[44] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재 중 적어도 하나는, 상기 지지 부재가 연결되는 표면에 단차가 형성되도록 구성된다.

[45] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재 중 적어도 하나는, 상기 지지 부재가 연결되는 표면이 경사지게 형성되도록 구성된다.

[46] 또한 바람직하게는, 상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 외부에 구비되도록 구성된다.

[47] 더욱 바람직하게는, 본 발명의 제3 측면에 따른 신경차단용 카테터는, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 길게 연장된 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 구비되고, 원위 단부는 상기 이동 부재에 고정되고 근위 단부는 상기 카테터 몸체의 관통홀에 삽입되어, 상기 이동 부재의 이동에 따라 근위 단부가 상기 카테터 몸체의 관통홀을 관통하는 보강 부재를 더 포함한다.

[48] 또한 바람직하게는, 상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비되고, 상기 카테터 몸체는 상기 지지 부재의 벤딩시 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체의 외부로 인출될 수 있도록 하는 개구부가 형성되도록 구성된다.

[49] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재가 연결되는 상기 카테터 몸체의 표면과 상기 이동 부재의 표면은, 서로 정합되도록 구성된다.

[50] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 0.3 cm 내지 0.8 cm 간격으로 이격되도록 구성된다.

[51] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재는, 폭 방향 단면의 외측 표면 길이가 내측 표면 길이보다 길게 구성된다.

[52] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 굴곡부가 형성된다.

[53] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 사전 형성된다.

[54] 또한 바람직하게는, 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격되게 구성된다.

[55] 또한 바람직하게는, 상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시킨다.

[56] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가

관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된다.

[57] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 상기 이동 부재의 이동 거리를 제한하는 스토퍼를 하나 이상 포함한다.

[58] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재의 이동에 대한 복원력을 제공하는 탄성 부재를 더 포함한다.

[59] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 본 발명의 제3 측면에 따른 신경차단용 카테터를 포함한다.

[60] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제4 측면에 따른 카테터는, 신경차단용 카테터로서, 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체; 상기 카테터 몸체의 원위 단부에 구비되어 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재; 원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재; 상기 카테터 몸체의 말단과 상기 이동 부재 사이에 구비되어, 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 중간 부재; 상기 이동 부재와 상기 중간 부재 사이의 거리가 소정 거리로 좁혀진 경우, 상기 작동 부재에 의해 상기 중간 부재가 이동되도록 하는 제1 스토퍼; 일측 단부가 상기 중간 부재에 연결되고 타측 단부가 상기 이동 부재에 연결되며, 상기 이동 부재가 이동하여 상기 중간 부재와 상기 이동 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 제1 지지 부재; 일측 단부가 상기 카테터 몸체의 말단에 연결되고 타측 단부가 상기 중간 부재에 연결되며, 상기 중간 부재가 이동하여 상기 중간 부재와 상기 카테터 몸체 말단 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 제2 지지 부재; 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩 부위에 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하는 리드선을 포함한다.

[61] 바람직하게는, 상기 이동 부재 및 상기 중간 부재는, 상기 카테터 몸체의 외부에 구비되고, 상기 중간 부재는, 상기 작동 부재가 삽입 관통되는 삽입홀이 형성된다.

[62] 또한 바람직하게는, 상기 이동 부재 및 상기 중간 부재는, 상기 카테터 몸체의 내부에 구비되고, 상기 카테터 몸체는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩시 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체의 외부로 인출될 수 있도록 하는 개구부가 형성된다.

[63] 또한 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 제1 지지 부재에 구비된 전극과 상기 제2 지지 부재에 구비된 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간

0.3 cm 내지 0.8 cm 간격으로 이격된다.

[64] 또한 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 폭 방향 단면의 외측 표면 길이가 내측 표면 길이보다 길게 구성된다.

[65] 또한 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 굴곡부가 형성된다.

[66] 또한 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 사전 형성된다.

[67] 또한 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격된다.

[68] 또한 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 각각 복수의 단위 지지 부재를 포함한다.

[69] 또한 바람직하게는, 상기 중간 부재는, 복수의 단위 중간 부재를 포함하여,

[70] 상기 복수의 단위 중간 부재 사이에 양 단부가 연결되고 상기 복수의 단위 중간 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성되며, 상기 벤딩 부위에 전극을 구비하는 제3 지지 부재를 더 포함한다.

[71] 또한 바람직하게는, 상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시킨다.

[72] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된다.

[73] 또한 바람직하게는, 상기 제1 스토퍼는, 상기 작동 부재에서 상기 이동 부재와 상기 중간 부재 사이에 위치한 부분에 구비되어, 상기 작동 부재가 삽입 관통되는 중간 부재의 삽입홀에 걸리도록 구성된다.

[74] 또한 바람직하게는, 상기 작동 부재에서 상기 중간 부재와 상기 카테터 몸체의 말단 사이에 위치한 부분에 구비되어, 상기 작동 부재가 삽입 관통되는 카테터 몸체의 작동홀에 걸리도록 구성된 제2 스토퍼를 더 포함한다.

[75] 또한 바람직하게는, 상기 중간 부재에 연결되어 상기 중간 부재의 이동에 대한 복원력을 제공하는 탄성 부재를 더 포함한다.

[76] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 본 발명의 제4 측면에 따른 신경차단용 카테터를 포함한다.

[77]

발명의 효과

[78] 본 발명에 의하면, 카테터 몸체의 원위 단부에 다수의 전극이 구비되도록 함으로써 혈관 주위의 신경을 놓치지 않고 효과적으로 차단되도록 할 수 있다.

[79] 특히, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 다수의 전극이 카테터 몸체의 중심축을 기준으로 소정 각도 이격되도록 배치되어 혈관 내주면을 따라 360° 방향으로 넓게 배치됨으로써, 혈관 주위를 통과하는 신경을 최대한 놓치지 않고 절제하도록 할 수 있다.

[80] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 다수의 전극이 하나의 혈관 단면 상에 위치하지 않고 혈관의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 상태로 위치되어, 절제로 인한 협착증이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[81] 또한, 본 발명에 의하면, 카테터 몸체의 원위 단부, 즉 카테터 팁의 구조가 복잡하지 않고 그 크기가 크지 않도록 구성될 수 있다. 따라서, 작은 직경을 갖는 혈관 내부를 카테터 팁이 용이하게 이동하도록 할 수 있음은 물론, 카테터의 이동으로 인해 혈관 벽이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 카테터를 혈관 내부에 곧바로 삽입하지 않고 쉬스와 같은 별도의 구성요소를 혈관 내부에 삽입한 후 이러한 쉬스 내부로 카테터를 삽입하여 이동되도록 하는 형태의 시술에도 보다 용이하게 적용될 수 있다.

[82] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 전극과 연결되어 전극에 전기적 에너지가 공급되도록 하는 리드선이, 원위 단부 부위에서 일부분 코일 형태로 형성되어 있다. 따라서, 이러한 코일 형태로 형성된 부분에 의해 리드선의 길이 조절이 용이해질 수 있으며, 리드선이 카테터 몸체 내부를 따라 전체적으로 움직일 필요가 없다.

[83] 또한, 본 발명에 의하면, 전극이 카테터 몸체의 내부 방향으로 삽입됨으로써, 카테터 몸체의 외부 표면 밖으로 전극의 돌출이 방지되거나 최소화될 수 있다. 따라서, 카테터의 원위 단부가 혈관 내부를 따라 이동할 때 전극으로 인해 혈관 내벽이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[84] 한편, 본 발명은, 카테터를 이용한 여러 질병이나 통증 완화 등의 시술에 널리 이용될 수 있으며, 특히 신장 동맥 주변의 교감 신경을 차단하여 고혈압을 치료하는 시술에 보다 효과적으로 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[85] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

[86] 도 1은, 본 발명의 제1 측면에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도의 일 실시예이다.

[87] 도 2는, 도 1의 A1-A1'선에 대한 단면도이다.

[88] 도 3은, 도 2의 구성에서 이동 부재에 일측 단부가 연결된 지지 부재의 타측 단부가 이동 부재의 이동으로 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[89] 도 4는, 도 3의 구성에 대한 사시도이다.

[90] 도 5는, 도 3의 구성에 대한 정면도이다.

[91] 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[92] 도 7은, 도 6의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[93] 도 8은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[94] 도 9는, 도 8의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어진 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[95] 도 10은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[96] 도 11은, 도 10의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어진 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[97] 도 12는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[98] 도 13은, 본 발명의 제2 측면에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도의 일 실시예이다.

[99] 도 14는, 도 13의 A2-A2'선에 대한 단면도이다.

[100] 도 15는, 도 14의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[101] 도 16은, 도 15의 구성에 대한 사시도이다.

[102] 도 17은, 도 16의 구성에 대한 정면도이다.

[103] 도 18은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[104] 도 19는, 도 18의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[105] 도 20은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[106] 도 21은, 도 20의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[107] 도 22는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[108] 도 23은, 도 22의 카테터 구성에 대한 길이 방향 단면도이다.

[109] 도 24는, 도 23의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[110] 도 25는, 도 24의 구성에 대한 사시도이다.

[111] 도 26은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부

구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[112] 도 27은, 본 발명의 제3 측면에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도의 일 실시예이다.

[113] 도 28은, 도 27의 A31-A31'선에 대한 단면도이다.

[114] 도 29는, 도 28의 구성에서 이동 부재의 이동으로 지지 부재의 벤딩 부위가 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[115] 도 30은, 도 29의 구성에 대한 사시도이다.

[116] 도 31은, 도 30의 구성에 대한 정면도이다.

[117] 도 32는, 도 27의 A32-A32'선에 대한 단면도이다.

[118] 도 33은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[119] 도 34는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[120] 도 35는, 도 34의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[121] 도 36은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[122] 도 37은, 도 36의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[123] 도 38은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[124] 도 39는, 도 38의 카테터 구성에 대한 길이 방향 단면도이다.

[125] 도 40은, 도 39의 구성에서 이동 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[126] 도 41은, 도 40의 구성에 대한 사시도이다.

[127] 도 42는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[128] 도 43은, 본 발명의 제4 측면에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도의 일 실시예이다.

[129] 도 44는, 도 43의 A4-A4'선에 대한 단면도이다.

[130] 도 45는, 도 44의 구성에서 이동 부재의 이동으로 제1 지지 부재의 벤딩 부위가 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[131] 도 46은, 도 45의 구성에서 중간 부재의 이동으로 제2 지지 부재의 벤딩 부위가 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[132] 도 47은, 도 46의 구성에 대한 사시도이다.

[133] 도 48은, 도 47의 구성에 대한 정면도이다.

[134] 도 49는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 지지 부재 및 제2 지지 부재의 배치 및 폭 방향 단면의 형태를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[135] 도 50은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[136] 도 51은, 도 50의 구성에서 이동 부재와 중간 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[137] 도 52는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[138] 도 53은, 도 52의 구성에서 이동 부재와 중간 부재의 이동으로 전극이 카테터 몸체로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[139] 도 54는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[140] 도 55는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[141] 도 56은, 도 55의 카테터 구성에 대한 길이 방향 단면도이다.

[142] 도 57은, 도 56의 구성에서 이동 부재가 우측 방향으로 이동하는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[143] 도 58은, 도 57의 구성에서 중간 부재가 우측 방향으로 이동하는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[144] 도 59는, 도 58의 구성에 대한 사시도이다.

[145] 도 60은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[146] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[147] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[148] 먼저, 도 1 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 제1 측면에 따른 신경차단용 카테터를 설명하도록 한다.

[149] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1의 A1-A1'선에 대한 단면도이다. 다만, 도 2에서는 설명의 편의를 위해, 도 1의 구성에 포함된 지지 부재 및 전극은 모두 표시되도록 한다.

[150] 여기서, 카테터의 원위 단부(distal end)란, 일 방향으로 연장된 카테터의 길이 방향 양 단부 중 시술 부위에 도달하는 측의 단부를 의미하며, 카테터 팁(tip)과 같은 용어로 지칭될 수도 있다. 그리고, 이러한 카테터의 원위 단부와 반대되는 측의 단부는 근위 단부(proximal end)로 지칭될 수 있다. 이하에서는, 카테터에 포함되는 여러 구성요소 중 카테터의 길이 방향으로 신장되어 양 단부를 구비한 여러 구성 요소에 대하여, 양 단부를 구별하기 위해 카테터의 원위 단부 측에 위치한 단부를 원위 단부로 지칭하고 카테터의 근위 단부 측에 위치한 단부를 근위 단부로 지칭하도록 한다.

[151] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 카테터는, 카테터 몸체(1100), 이동 부재(1200), 작동 부재(1300), 지지 부재(1400), 전극(1500) 및 리드선(1600)을 포함할 수 있다.

[152] 상기 카테터 몸체(1100)는, 일 방향으로 길게 연장된 관 또는 튜브 형태로 구성되어, 길이 방향을 따라 내부에 빈 공간이 형성되어 있다. 여기서, 카테터 몸체(1100)는 길이 방향을 따라 양 단부를 구비하는데, 카테터를 이용한 시술시, 신체 등에 먼저 삽입되어 목표 지점, 즉 시술 부위에 이르는 측의 단부를 원위 단부(1101)라 하고, 시술자 측에 위치하여 시술자의 조작이 이루어지는 측의 단부를 근위 단부(미도시)라 함은 상기 설명한 바와 같다.

[153] 카테터 몸체(1100)는 중공의 관 형태로서 길이 방향으로 내부 공간이 형성되어 있기 때문에, 이러한 내부 공간을 따라 시술을 위한 각종 구성요소가 구비되거나 이동할 수도 있고, 약제나 세정액과 같은 물질이 투여될 수도 있다. 이를 위해 카테터 몸체(1100)의 근위 단부에는 내부 공간이 외부와 개방된 형태로 형성될 수 있다.

[154] 카테터 몸체(1100)는, 사용되는 부위나 목적 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 내경이나 외경도 다양한 크기로 구성될 수 있다. 또한, 카테터 몸체(1100)는, 재질 또한 다양하게 구성될 수 있어, 고무나 플라스틱과 같은 연성 재질은 물론, 금속과 같은 경성 재질로 구성될 수도 있다. 본 발명은 이러한 카테터 몸체(1100)의 특정 형태나 재질, 크기 등에 의해 제한되지 않으며, 카테터 몸체(1100)는 다양한 형태나 재질, 크기 등으로 구성될 수 있다.

[155] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체의 원위 단부(1101)는 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성될 수 있다. 카테터 몸체의 원위 단부(1101)는 카테터의 전단부에 위치하므로 카테터가 혈관 등을 따라 이동할 때 혈관 등의 내벽과 접촉할 가능성이 많은데, 이처럼 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성하면, 카테터 몸체의 원위 단부(1101)에 의한 혈관 등의 손상을 최소화하거나 방지할 수 있고, 방향 전환도 용이하게 이루어질 수 있다.

[156] 또한, 이와 유사한 측면에서, 카테터 몸체의 원위 단부(1101)는 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 카테터 몸체의 원위 단부(1101)는 카테터의 전단 방향으로 둥글게 돌출된 형태로 구성될 수 있다.

[157] 상기 이동 부재(1200)는, 카테터 몸체(1100)의 내부 공간에 구비된다. 그리고,

상기 이동 부재(1200)는, 이러한 카테터 몸체(1100)의 내부 공간에서 카테터 몸체(1100)의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 카테터 몸체(1100)가 좌우 방향으로 길게 형성되어 있을 때, 상기 이동 부재(1200)는 화살표 b11로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다.

[158] 상기 작동 부재(1300)는, 상기 카테터 몸체(1100)의 길이 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있으며, 일측 단부, 즉 원위 단부가 이동 부재(1200)에 연결 고정되어 있다. 이러한 작동 부재(1300)는 카테터 몸체(1100)의 내부 공간을 따라 위치될 수 있으며 타측 단부, 즉 근위 단부가 카테터 몸체(1100)의 근위 단부의 개방된 부분을 통해 카테터 몸체(1100) 외부로 노출될 수 있다. 이 경우, 시술자는 수동으로, 또는 별도의 장치를 이용해 자동으로, 작동 부재(1300)를 밀거나 당길 수 있다. 그러면, 작동 부재(1300)는, 도 2에서 화살표 b12로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있으며, 이로 인해 작동 부재(1300)의 일단에 연결된 이동 부재(1200)는 화살표 b11로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있게 된다.

[159] 상기 지지 부재(1400)는, 일 방향으로 길게 연장된 막대 형태나 플레이트 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 지지 부재(1400)는, 길이 방향의 양 단부 중, 일측 단부가 이동 부재(1200)에 연결 고정되어, 이동 부재(1200)가 이동하면 타측 단부가 카테터 몸체(1100)의 중심축으로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 3 내지 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[160] 도 3은, 도 2의 구성에서 이동 부재(1200)에 일측 단부가 연결된 지지 부재(1400)의 타측 단부가 이동 부재(1200)의 이동으로 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 4는 도 3의 구성에 대한 사시도이고, 도 5는 도 4의 구성에 대한 정면도이다.

[161] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 상기 카테터 몸체(1100)는, 원위 단부(1101)의 측면에 측면 관통홀(1111)이 복수 개 형성되어 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 측면 관통홀(1111)은, 이동 부재(1200)보다 카테터 몸체(1100)의 원위 단부 방향(도 3에서 우측 방향)에 형성될 수 있다.

[162] 여기서, 측면 관통홀(1111)은 지지 부재(1400)의 개수에 대응되는 개수로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 지지 부재(1400)가 3개 구비된 카테터의 경우, 측면 관통홀(1111) 역시 카테터 몸체(1100)에 3개 형성될 수 있다.

[163] 이 경우, 복수의 지지 부재(1400)는, 이러한 측면 관통홀(1111)을 각각 하나씩 관통한 상태에서 카테터 몸체(1100)의 외부나 내부 방향으로 이동하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 3개의 측면 관통홀(1111)이 이동 부재(1200)보다 카테터 몸체(1100)의 원위 단부(1101) 방향에 위치한 경우, 3개의 지지 부재(1400)는 근위 단부(도 3에서 좌측 단부)가 이동 부재(1200)에 연결될

수 있다. 그리고, 3개의 지지 부재(1400)는 3개의 측면 관통홀(1111)을 각각 관통한 상태로, 이동 부재(1200)의 이동에 따라 원위 단부(도 3에서 우측 단부)가 카테터 몸체(1100) 외부로 노출되도록 구성될 수 있다.

[164] 이 경우, 이동 부재(1200)가, 화살표 c11로 표시된 바와 같이, 우측 방향, 즉 카테터 몸체(1100)의 원위 단부 방향으로 이동하는 경우, 3개의 지지 부재(1400)는 각각 측면 관통홀(1111)을 관통한 상태에서 슬라이딩 방식으로 이동하여, 도 3 및 도 4에서 화살표 d11, d12 및 d13으로 표시된 바와 같이, 원위 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다. 여기서, 지지 부재(1400)의 원위 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진다는 것은, 지지 부재(1400)의 원위 단부가 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)으로부터 점점 멀어진다는 것을 의미한다.

[165] 한편, 이러한 복수의 지지 부재(1400)의 타측 단부에는 전극(1500)이 구비되어 있다. 예를 들어, 도 1 내지 도 4의 실시예에서, 복수의 지지 부재(1400)의 원위 단부에는 각각 전극(1500)이 구비될 수 있다.

[166] 상기 전극(1500)은, 리드선(1600)을 통해 에너지 공급 유닛(미도시)과 연결되어 열을 발생시킬 수 있다. 그리고, 이와 같이 전극(1500)에 의해 발생된 열은 주변 조직을 절제(ablation)할 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(1500)은 대략 40℃ 이상, 바람직하게는 40~80℃의 열을 발생시켜 혈관 주위의 신경을 절제할 수 있으며, 이로 인해 신경을 차단시킬 수 있다. 다만, 전극(1500)에 의해 발생되는 열의 온도는 카테터의 용도나 목적 등에 따라 다양하게 구현될 수 있음은 물론이다.

[167] 상기 전극(1500)은, 혈관 벽에 접촉하여 혈관 주변에 위치하는 신경 조직에 열을 인가해야 하므로, 혈관 벽에 밀착하여 접촉하는 것이 좋다. 따라서, 상기 전극(1500)은 혈관 내벽의 형태에 대응될 수 있도록 굴곡을 가진 형태, 이를테면 원, 반원 또는 타원 형태로 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 혈관 벽에 대한 전극(1500)의 밀착도가 향상되어 전극(1500)에 의해 생성된 열이 혈관 주변의 신경 조직에 잘 전달될 수 있다.

[168] 상기 전극(1500)은, 백금이나 스테인리스 스틸과 같은 재질로 구성될 수 있으나, 본 발명이 이러한 전극(1500)의 특정 재질로 한정되는 것은 아니다. 전극(1500)은 생성되는 에너지 형태나 시술 부위 등, 여러 요소를 고려하여 다양한 재질로 구성될 수 있다.

[169] 바람직하게는, 상기 전극(1500)은 무선 주파수(Radio Frequency; RF) 방식으로 열을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(1500)은 리드선(1600)을 통해 고주파 발생 유닛과 연결되어 고주파 에너지를 발산함으로써 신경을 절제할 수 있다.

[170] 한편, 상기 카테터에 존재하는 전극(1500)은 음극으로 작용할 수 있으며, 이러한 음극에 대응되는 양극은, 음극과 마찬가지로 고주파 발생 유닛과 같은 에너지 공급 유닛에 연결되어, 패치 등의 형태로 신체의 특정 부위에 부착될 수 있다.

[171] 상기 전극(1500)은, 지지 부재(1400)의 타측 단부에 구비되므로, 지지 부재(1400)의 타측 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지거나 가까워질 때, 그에 따라 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지거나 가까워질 수 있다.

[172] 예를 들어, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 측면 관통홀(1111)이 이동 부재(1200)보다 카테터 몸체(1100)의 원위 단부 방향(도 2 및 도 3의 우측 방향)에 위치하고, 지지 부재(1400)의 근위 단부에 이동 부재(1200)가 연결된 경우, 전극(1500)은 지지 부재(1400)의 원위 단부에 구비될 수 있다. 이러한 실시예에서, 이동 부재(1200)가 도 3의 c11로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(1100)의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동할 때, 지지 부재(1400)의 원위 단부에 구비된 전극(1500)은 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 반대로, 이동 부재(1200)가 도 3의 c11과 반대 방향으로 이동하는 경우, 지지 부재(1400)의 원위 단부에 구비된 전극(1500)은 카테터 몸체(1100)로 가까워지도록 구성될 수 있다.

[173] 즉, 상기 전극(1500)은, 이동 부재(1200)가 이동함에 따라 카테터 몸체(1100)의 길이 방향 중심축(o1)을 기준으로, 중심축(o1)으로부터 수직인 방향에서 멀어지거나 가까워지는 방향으로 이동하도록 구성될 수 있다.

[174] 이를 위해 전극(1500)을 타측 단부에 구비하여 지지하는 지지 부재(1400)는, 이동 부재(1200)의 이동에 따라 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)을 기준으로 멀어지거나 가까워질 수 있도록 하기 위해 적절한 재질이나 형태로 구성될 수 있다.

[175] 예를 들어, 상기 지지 부재(1400)는, 이동 부재(1200)가 c11 방향으로 이동할 때, 도 3 내지 도 5에 표시된 바와 같이 타측 단부가 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)으로부터 멀어질 수 있도록 사전 형성된(pre-shaped) 형태로 구성될 수 있다. 특히, 상기 지지 부재(1400)는, 니티놀(Nitinol)과 같은 형상 기억 합금(shape memory alloy)으로 구성될 수도 있다. 이러한 실시예에 의하면, 지지 부재(1400)는 카테터 몸체(1100)로부터 벗어나는 경우, 사전 형성된 형태에 따라 타측 단부가 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)으로부터 멀어지게 되며, 이로 인해 지지 부재(1400)의 타측 단부에 구비된 전극(1500) 역시 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)으로부터 멀어지게 될 수 있다.

[176] 다만, 본 발명이 반드시 이러한 형태로 한정되는 것은 아니며, 이동 부재(1200)의 이동에 따라 전극(1500)이 위치한 지지 부재(1400)의 타측 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지거나 가까워지도록 하는 구성은 다양한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(1400)는, 이동 부재(1200)가 이동함에 따라 측면 관통홀(1111), 지지 부재(1400)의 일측 단부, 그리고 수평선이 이루는 각도가 변화함으로써 지지 부재(1400)의 타측 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성될 수 있다. 즉, 도 3의 실시예를 참조하면, 이동 부재(1200)가 c11 방향으로 이동하면, 측면 관통홀(1111), 지지 부재(1400)의 일측 단부, 그리고 수평선이 이루는 각도는 점차 커지게 되므로, 전극(1500)이 구비된

지지 부재(1400)의 타측 단부는 카테터 몸체(1100)로부터 점차 멀어지도록 구성될 수 있다.

[177] 이처럼, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터에서, 전극(1500)은 지지 부재(1400)의 타측 단부에 구비되어 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된다. 그러므로, 본 발명에 따른 카테터를 이용하여 신경차단술을 시행하는 경우, 전극(1500)이 구비된 지지 부재(1400)의 타측 단부를 카테터 몸체(1100)로부터 가까워지도록 한 상태에서 카테터의 원위 단부, 즉 카테터 팁을 혈관을 통해 시술하고자 하는 부위까지 이동시킬 수 있다. 그리고, 시술 부위에 카테터 팁이 도달한 경우, 전극(1500)이 구비된 지지 부재(1400)의 타측 단부를 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 함으로써, 전극(1500)이 혈관 내벽에 접촉되거나 근접하도록 할 수 있다. 그리고, 그 상태에서 열 생성을 위한 에너지, 이를테면 고주파 에너지를 전극(1500)을 통해 발산되도록 함으로써, 혈관 주변의 신경이 차단되도록 할 수 있다. 그리고 나서, 전극(1500)을 통한 에너지 발산으로 신경차단이 완료되면, 다시 전극(1500)이 구비된 지지 부재(1400)의 타측 단부를 카테터 몸체(1100)로 가까워지도록 한 후 카테터를 혈관으로부터 빼낼 수 있다.

[178] 한편, 전극(1500)이 카테터 몸체의 중심축(o1)으로부터 멀어진 상태에서 전극(1500)과 카테터 몸체의 중심축(o1) 사이의 거리는 시술 부위의 크기, 이를테면 혈관의 내경 크기 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 전극(1500)이 카테터 몸체의 중심축(o1)에서 가장 멀어진 상태에서 각각의 전극(1500)과 카테터 몸체의 중심축(o1) 사이의 거리는 2 mm 내지 4 mm가 되도록 구성될 수 있다.

[179] 상기 리드선(1600)은, 복수의 전극(1500) 각각에 전기적으로 연결되어 복수의 전극(1500)에 대한 전원 공급 경로를 제공한다. 즉, 상기 리드선(1600)은, 전극(1500)과 에너지 공급 유닛(미도시) 사이에 연결되어, 에너지 공급 유닛으로부터 공급된 에너지가 전극(1500)에 전달될 수 있도록 한다. 예를 들어, 상기 리드선(1600)은, 고주파 발생 유닛에 일단이 연결되고 타단이 전극(1500)에 연결되어 고주파 발생 유닛에 의해 발생된 에너지가 전극(1500)으로 전달되도록 함으로써, 전극(1500)에서 고주파 에너지에 의한 열 생성이 가능하도록 할 수 있다.

[180] 특히, 본 발명에 따른 리드선(1600)은, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 길이 변화가 가능한 형태로 구성된 가변부(1610)를 구비할 수 있다. 여기서, 가변부(1610)의 근위 단부는 카테터 몸체(1100)의 일측에 고정되고, 가변부(1610)의 원위 단부는 이동 부재(1200)에 고정될 수 있다. 이를 위해, 카테터 몸체(1100)에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 내부 공간에 리드선(1600)의 가변부(1610) 일단이 고정되기 위한 고정부(1140)를 별도로 구비할 수 있다.

[181] 이러한 본 발명의 구성에 의하면, 이동 부재(1200)의 이동으로 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된다 하더라도,

가변부(1610)에 의해 리드선(1600)은 대체적으로 고정되어 있을 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이 가변부(1610)의 원위 단부(도 3의 우측 단부)가 고정된 이동 부재(1200)가 c11 방향으로 이동한다 하더라도, 가변부(1610)의 길이만 길어지면 되기 때문에, 가변부(1610)의 근위 단부(도 3의 좌측 단부)는 고정되어 있을 수 있다. 따라서, 이동 부재(1200)의 이동에도, 리드선(1600)은 가변부(1610)를 기준으로 원위 단부 측만 움직이면 되며, 카테터 몸체(1100)에 삽입된 대부분의 리드선(1600)은 이동될 필요는 없다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 이동 부재(1200)가 이동된다 하더라도 시술자 측에서 리드선(1600)이 인입되거나 인출될 필요는 없으므로, 시술자 측의 시술이 복잡해지는 것을 막을 수 있다. 또한, 혈관의 굴곡이 심한 경우에는 리드선(1600)이 카테터 몸체(1100) 내부로 이동하는 것이 용이하지 못할 수 있는데, 본 발명에 의할 경우 카테터 팁 부분을 제외하고는 카테터 몸체(1100) 내부에서 리드선(1600)이 이동할 필요가 없으므로 리드선(1600)의 이동이 어려움으로 인한 문제점이 발생할 염려가 없다.

[182] 바람직하게는, 상기 리드선의 가변부(1610)는, 도면에 도시된 바와 같이, 스프링 모양의 나선형 코일 형태로 형성될 수 있다. 그러나, 본 발명이 반드시 이러한 가변부 형태로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 리드선의 가변부(1610)는, 지그재그 형태 등 여러 방향으로 굴곡되거나 접혀진 형태로 구성될 수 있다. 즉, 본 발명에 있어서 리드선의 가변부(1610)는, 이동 부재(1200)의 이동에 따라 굴곡된 부분이 펴지거나 접혀짐으로써 양 단부의 길이 조절이 가능한 다양한 형태로 구성될 수 있다.

[183] 한편, 도 3 및 도 4의 구성에서 카테터 몸체(1100)의 원위 단부에 리드선(1600)이 3개로 구성되고, 각각의 리드선(1600)에 가변부(1610)가 형성된 형태로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 형태로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 리드선(1600)은 이동 부재(1200)까지 1개의 도선 형태로 구성될 수 있으며, 이동 부재(1200)의 우측에서 3개의 도선 형태로 분기되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 가변부(1610)는 리드선(1600)에 1개만 형성될 수도 있다.

[184] 상기 리드선(1600)은, 이동 부재(1200)와 전극(1500) 사이에서, 지지 부재(1400)의 상부나 하부에 부착되거나, 또는 그 내부에 구비된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 리드선(1600)은 지지 부재(1400)에 고정되지 않고, 지지 부재(1400)와 분리된 채로 전극(1500)에 연결되도록 구성될 수도 있다.

[185] 또한, 리드선(1600)은, 지지 부재(1400)와 별도로 구성되지 않고, 지지 부재(1400)와 하나의 구성요소로 구현될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(1400)의 적어도 일부를 전기 전도성 재질로 구성하여, 이동 부재(1200)와 전극(1500) 사이에서는 지지 부재(1400)가 리드선(1600)으로서 기능하도록 구성될 수도 있다.

[186] 한편, 상기 도 2 및 도 3의 실시예에서는, 복수의 측면 관통홀(1111)이 이동

부재(1200)보다 카테터 몸체(1100)의 원위 단부 방향(우측 방향)에 위치하는 구성을 중심으로 설명되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[187] 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다. 그리고, 도 7은, 도 6의 구성에서 이동 부재(1200)의 이동으로 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 본 실시예에서는, 도 1 내지 도 5의 설명이 유사하게 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.

[188] 먼저, 도 6을 참조하면, 카테터 몸체(1100)의 측면에 복수의 측면 관통홀(1111)이 형성되어 있되, 이러한 측면 관통홀(1111)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 달리, 이동 부재(1200)보다 카테터 몸체(1100)의 근위 단부 방향(도 6에서 좌측 방향)에 위치해 있다. 그리고, 복수의 지지 부재(1400) 각각은, 원위 단부에 이동 부재(1200)가 연결되고, 근위 단부에 전극(1500)이 구비되어 있다.

[189] 이때, 도 6에서 화살표 e11로 표시된 바와 같이 이동 부재(1200)가 카테터 몸체(1100)의 원위 단부에서 근위 단부 방향으로 이동하게 되면, 지지 부재(1400)의 근위 단부에 구비된 전극(1500)은, 도 7에서 화살표 f11, f12 및 f13으로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(1100)로부터 이탈되어 멀어지도록 구성될 수 있다.

[190] 즉, 도 2 및 도 3에 도시된 실시예에서는, 시술자가 작동 부재(1300)를 카테터의 원위 단부 방향으로 밀면 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 구성되지만, 도 6 및 도 7의 실시예에서는, 시술자가 작동 부재(1300)를 카테터의 근위 단부 방향으로 잡아당기는 경우 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 구성된다.

[191] 한편, 도 6 및 도 7 실시예에 있어서도, 리드선(1600)은 가변부(1610)를 구비할 수 있으며, 이러한 가변부(1610)로 인해, 이동 부재(1200)의 이동에도 불구하고 리드선(1600)이 전체적으로 이동할 필요가 없다. 즉, 도 6 및 도 7의 실시예에서, 리드선(1600)의 가변부(1610)는, 근위 단부가 카테터 몸체(1100)의 일측, 이를테면 카테터 몸체(1100)의 고정부(1140)에 고정되고, 원위 단부가 이동 부재(1200)에 고정되어 있다. 따라서, 이동 부재(1200)의 이동시 가변부(1610)의 길이만 변할 뿐, 이러한 가변부(1610)를 제외하고는 리드선(1600)이 전체적으로 카테터 몸체(1100) 내부를 이동할 필요가 없다.

[192] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체(1100)는, 측면 삽입홈(1121)이 형성될 수 있다. 즉, 도 2 및 도 6에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(1100)의 측면에 측면 관통홀(1111)이 형성된 부분에 측면 삽입홈(1121)이 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 측면 삽입홈(1121)은, 카테터 몸체(1100)의 내측 방향으로 오목하게 형성되어, 전극(1500)이 삽입될 수 있다.

[193] 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체(1100)의 원위 단부, 즉 카테터 팁이 혈관

내부를 따라 이동 중에는 전극(1500)이 측면 삽입홈(1121)에 삽입된 상태로 이동할 수 있게 되므로, 카테터 팁의 이동 중에 전극(1500)으로 인해 혈관이 손상되는 것을 최소화할 수 있다.

[194] 이를 위해, 더욱 바람직하게는, 전극(1500)이 측면 삽입홈(1121)에 삽입된 경우, 전극(1500)은 카테터 몸체(1100)의 측면 외부로 돌출되지 않는 것이 좋다. 예를 들어, 도 2 및 도 6의 실시예에서 가장 상부에 위치하는 측면 삽입홈(1121) 및 전극(1500)을 기준으로 설명하면, 측면 삽입홈(1121)의 깊이, 즉 상하 길이는 전극(1500)의 상하 길이와 같거나 그보다 길게 구성됨으로써, 전극(1500)이 삽입된 경우 카테터 몸체(1100) 외부로 돌출되지 않고 완전히 삽입되도록 할 수 있다.

[195] 또한 바람직하게는, 상기 실시예에서, 전극(1500)이 측면 삽입홈(1121)에 삽입된 경우, 측면 삽입홈(1121)에 위치한 측면 관통홀(1111)은 밀폐되도록 구성되는 것이 좋다. 즉, 전극(1500)이 측면 삽입홈(1121)에 삽입된 상태에서는, 해당 측면 삽입홈(1121)의 측면 관통홀(1111)로는 유체 등이 유입되거나 유출되지 않도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 전극(1500)이 측면 삽입홈(1121)에 삽입된 상태에서 카테터 팁이 혈관 내부를 따라 이동하는 경우, 측면 관통홀(1111)을 통해 혈액 등이 유입되는 것을 방지하여, 응고된 혈액 등으로 인해 카테터의 내부에 위치한 각 구성요소의 동작이 방해받는 것을 막을 수 있다. 또한, 카테터 몸체(1100)의 내부 공간을 통해 혈액이 흘러 카테터 몸체(1100)의 근위 단부로 혈액이 유출되는 것도 막을 수 있다.

[196] 한편, 상기 도 1 내지 도 7의 실시예에서는, 지지 부재(1400)가 관통할 수 있는 관통홀이 카테터 몸체(1100)의 측면에 형성된 구성을 중심으로 설명되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[197] 도 8은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다. 그리고, 도 9는, 도 8의 구성에서 이동 부재(1200)의 이동으로 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 이하에서는, 상기 실시예의 설명과 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.

[198] 먼저, 도 8을 참조하면, 카테터 몸체(1100)의 원위 단부의 가장 끝 부분에 위치하는 전면부에는 복수의 전면 관통홀(1112)이 형성될 수 있다. 그리고, 복수의 지지 부재(1400) 각각은, 이러한 전면 관통홀(1112)을 관통한 상태에서 카테터 몸체(1100)의 외부나 내부 방향으로 이동할 수 있다. 여기서, 복수의 지지 부재(1400)는, 근위 단부에 이동 부재(1200)가 연결되고, 원위 단부에 전극(1500)이 구비될 수 있다.

[199] 이 경우, 도 9에 도시된 바와 같이, 이동 부재(1200)가 카테터 몸체(1100)의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동하게 되면, 전극(1500)은 카테터 몸체(1100)의 외부로 인출될 수 있다.

[200] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체(1100)는, 전면 관통홀(1112)이 형성된 부분에

전극(1500)이 삽입될 수 있도록 카테터 몸체(1100)의 내측 방향으로 오목한 형태의 전면 삽입홈(1122)이 형성될 수 있다. 이 경우, 카테터 팁이 혈관 내부에서 이동 중일 때에는, 전면 삽입홈(1122)에 전극(1500)이 삽입된 상태로 이동 가능하므로, 카테터 팁의 이동 중에 돌출된 전극(1500)으로 인해 혈관 내부가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[201] 이때, 더욱 바람직하게는, 상기 전극(1500)이 전면 삽입홈(1122)에 삽입된 경우, 전면 관통홀(1112)은 밀폐되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 전극(1500)에 의해 전면 관통홀(1112)이 밀폐된 상태에서 카테터 팁이 이동될 수 있으므로, 전면 관통홀(1112)을 통해 혈액이나 다른 유체가 카테터 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[202] 한편, 상기 실시예에서는, 카테터 몸체(1100)의 측면이나 전면에 복수의 관통홀이 형성되고, 이러한 부분을 통해 지지 부재(1400)만 부분적으로 카테터 몸체(1100)의 내부 공간으로 수용 가능한 구성이 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 형태로 한정되는 것은 아니다.

[203] 도 10은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다. 그리고, 도 11은, 도 10의 구성에서 이동 부재(1200)의 이동으로 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 이하에서도, 상기 실시예들의 설명과 유사하게 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.

[204] 도 10 및 도 11을 참조하면, 카테터 몸체(1100)의 원위 단부 전면에는 개구부(1113)가 형성되어 있다. 즉, 카테터 몸체(1100)의 원위 단부는, 개구부(1113)를 통해 카테터 몸체(1100)의 내부 공간이 개방될 수 있다.

[205] 그리고, 복수의 지지 부재(1400) 및 복수의 전극(1500)은, 이러한 개구부(1113)를 통해 카테터 몸체(1100)의 내부 공간으로 인입되어 수용되거나 카테터 몸체(1100)의 외부로 인출될 수 있다.

[206] 보다 구체적으로 살펴보면, 상기 복수의 지지 부재(1400) 각각은, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 근위 단부에 이동 부재(1200)가 연결되고, 원위 단부에 전극(1500)이 구비되도록 구성될 수 있다.

[207] 이 경우, 도 11에 도시된 바와 같이 이동 부재(1200)가 카테터 몸체(1100)의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동하면, 지지 부재(1400)의 원위 단부에 구비된 전극(1500)은 개구부(1113)를 지나 카테터 몸체(1100)의 외부로 인출될 수 있다. 그리고, 이와 같이 인출된 전극(1500)은 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)으로부터 멀어지게 구성되어, 혈관 내벽에 접촉하거나 그에 근접하게 배치될 수 있다.

[208] 이러한 실시예에서, 복수의 지지 부재(1400) 및 복수의 전극(1500)은, 카테터 팁의 이동 중에는 도 10에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(1100)의 내부 공간에 수용되게 구성될 수 있다. 그리고 나서, 시술 부위에 카테터 팁이 도달하면,

복수의 지지 부재(1400) 및 복수의 전극(1500)은, 도 11에 도시된 바와 같이, 개구부(1113)를 통해 카테터 몸체(1100)의 외부로 인출되어, 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 이후, 전극(1500)에 의한 열 발산으로 해당 부위의 신경이 차단되면, 지지 부재(1400) 및 전극(1500)은, 다시 개구부(1113)를 통해 카테터 몸체(1100)의 내부로 인입 및 수용되고, 그 상태에서 카테터 팁은 혈관 벽을 따라 이동하여 신체 외부로 인출되거나 신체의 다른 부위로 이동할 수 있다.

[209] 바람직하게는, 본 발명의 여러 실시예에 있어서, 상기 복수의 전극(1500)은, 지지 부재(1400)의 타측 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로 상호 간 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다.

[210] 예를 들어, 도 3의 실시예를 참조하면, 3개의 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 구성된 상태에서, g11 및 g12로 표시된 바와 같이, 3개의 전극(1500) 사이는 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격되도록 구성되는 것이 좋다.

[211] 복수의 전극(1500)에서 각각 열을 발산하는 경우, 혈관의 가열된 부분에서 혈관 내부 방향로 부풀어오르는 현상이 발생할 수 있는데, 이로 인해 협착증(stenosis)이 발생할 수 있다. 하지만, 상기 실시예와 같이, 3개의 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 구성에 의하면, 혈관의 가열 부위가 혈관의 길이 방향을 따라 소정 거리 이격되게 형성되므로, 이러한 협착증이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[212] 특히, g11 및 g12로 표시된 바와 같은, 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로의 전극(1500) 사이 거리는, 카테터의 크기나 시술 부위 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 카테터는, 복수의 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로의 전극(1500) 간 거리가 0.3~0.8 cm가 되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예의 경우, 혈관의 협착증을 방지하면서, 전극(1500) 사이로 혈관 주변의 신경이 지나가는 것을 최대한 방지할 수 있다.

[213] 한편, 이러한 실시예와 같이 복수의 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 상태에서 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로 전극(1500) 간 소정 거리 이격되는 구성은 다양한 방식으로 구현될 수 있다.

[214] 일례로, 전극(1500) 간 거리가 이격되도록 하기 위해, 상기 복수의 지지 부재(1400)는, 일측 단부와 타측 단부 사이의 거리가 서로 다르게 구성될 수 있다. 즉, 복수의 지지 부재(1400)는, 일 방향으로 길게 연장된 막대 형태로 구성되되, 각각의 길이는 서로 다르게 구성될 수 있다. 이를테면, 도 2의 실시예에서, 3개의 지지 부재(1400)는 길이가 서로 다른 막대 형태로 구성될 수 있다. 따라서, 이동 부재(1200)가 우측 방향으로 이동하는 경우, 가장 긴 길이를 갖는 지지 부재(1400)에 구비된 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로 가장

앞쪽에 위치하고, 가장 짧은 길이를 갖는 지지 부재(1400)에 구비된 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)의 길이 방향으로 가장 뒤쪽에 위치하도록 할 수 있다. 특히, 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 상태에서 복수의 지지 부재(1400) 사이의 거리를 0.3 cm 내지 0.8 cm로 이격시키고자 하는 경우, 복수의 지지 부재(1400)는 서로 0.3 cm 내지 0.8 cm의 길이 차를 갖도록 구성될 수 있다.

[215] 다른 예로서, 전극(1500) 간 거리가 이격되도록 하기 위해, 이동 부재(1200)는 복수의 지지 부재(1400)가 연결되는 측 표면에 단차가 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 3의 실시예에서 이동 부재(1200)의 우측 표면에는 단차가 형성될 수 있고, 복수의 이동 부재(1200)는, 서로 다른 단에 연결되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 복수의 지지 부재(1400)가 서로 동일한 길이로 형성된다 하더라도, 이동 부재(1200)에 단차가 형성되어 있어, 단차 길이만큼 전극(1500) 사이의 거리가 이격되도록 할 수 있다.

[216] 이 밖에도, 이동 부재(1200)의 지지 부재(1400)가 연결되는 측 표면이 카테터의 중심축(o1)에 수직인 방향에서 소정 각도 기울어진 형태로 구성되도록 하는 등, 전극(1500) 사이의 거리가 이격되도록 하는 방식은 다양하게 존재할 수 있다.

[217] 또한 바람직하게는, 본 발명의 여러 실시예에 있어서, 상기 복수의 전극(1500)은, 지지 부재(1400)의 타측 단부가 카테터 몸체(1100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(1100)의 길이 방향 중심축(o1)을 중심으로 상호 간 소정 각도 이격되도록 구성될 수 있다.

[218] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 이동 부재(1200)의 이동으로 3개의 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)로부터 멀어지도록 구성된 상태에서, 카테터의 중심축(o1)을 기준으로 한 3개의 전극(1500) 사이의 각도를 h11, h12 및 h13라고 할 때, h11, h12 및 h13는 소정 각도를 가져, 3개의 전극(1500) 사이의 각도가 서로 이격되게 구성될 수 있다. 이를테면, h11, h12 및 h13는 모두 동일하게 120°가 되도록 구성될 수 있다.

[219] 또한, 지지 부재(1400) 및 전극(1500)이 4개 이상 포함된 실시예에서도, 카테터의 중심축(o1)을 기준으로 한 복수의 전극(1500) 사이가 소정 각도 벌어지도록 구성될 수 있다.

[220] 이와 같이 카테터 몸체(1100)의 중심축(o1)을 기준으로 전극(1500) 사이에 소정 각도 이격되도록 구성된 실시예에 의하면, 전극(1500)이 카테터 몸체(1100) 주변에서 360° 방향으로 넓게 펴지도록 구성될 수 있다. 따라서, 신경이 혈관의 어느 부분에 배치되어 있더라도 전극(1500)이 이러한 신경을 놓치지 않도록 구성될 수 있다.

[221] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체(1100)는, 상기 여러 실시예의 도면에 도시된 바와 같이, 내부 공간에 스토퍼(1130)를 구비할 수 있다. 이러한 스토퍼(1130)는, 이동 부재(1200)의 이동 거리를 제한하는 것으로서, 카테터 몸체(1100)에 하나 이상 구비될 수 있다.

[222] 더욱 바람직하게는, 상기 스토퍼(1130)는, 제1 스토퍼(1131) 및 제2

스토퍼(1132)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 스토퍼(1131)는 이동 부재(1200)보다 근위 단부 측에 구비되어 이동 부재(1200)가 더 이상 근위 단부 방향으로 이동하는 것을 제한할 수 있다. 또한, 제2 스토퍼(1132)는 이동 부재(1200)보다 원위 단부 측에 구비되어 이동 부재(1200)가 더 이상 원위 단부 방향으로 이동하는 것을 제한할 수 있다.

[223] 이와 같이 카테터 몸체(1100)에 스토퍼(1130)가 구비된 실시예에 의하면, 시술자의 조작을 용이하게 하고, 카테터에 포함된 여러 구성 요소의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 도 2의 실시예에서 제1 스토퍼(1131)는 이동 부재(1200)가 더 이상 좌측 방향으로 이동되지 않도록 함으로써, 전극(1500)과 지지 부재(1400) 사이 또는 전극(1500)과 리드선(1600) 사이의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다. 다른 예로서, 도 3의 실시예에서 제2 스토퍼(1132)는 이동 부재(1200)가 더 이상 우측 방향으로 이동하지 않도록 함으로써, 리드선(1600)이 끊어지거나 리드선(1600)과 고정부(1140) 사이의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다.

[224] 또한 바람직하게는, 상기 카테터 몸체(1100)는, 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성될 수 있다. 여기서, 가이드 와이어는 카테터를 시술 부위까지 안내하기 위한 와이어로서, 카테터에 앞서 시술 부위에 도달되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 가이드 와이어는 가이드 홀을 관통하여 카테터 내부로 인입될 수 있으며, 카테터 팁은 이러한 가이드 와이어를 따라 시술 부위에 도달할 수 있다.

[225] 가이드 홀은 카테터 몸체(1100)에 하나 또는 그 이상 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 카테터 몸체(1100)는 원위 단부에 1개의 가이드 홀을 구비하고, 그러한 가이드 홀에 가이드 와이어가 삽입되도록 할 수 있다. 그러면, 가이드 홀을 통해 삽입된 가이드 와이어는, 카테터 몸체(1100)의 이동시 카테터 몸체(1100)의 내부 공간을 따라 이동할 수 있다. 다른 예로, 카테터 몸체(1100)는 원위 단부에 2개의 가이드 홀을 구비할 수 있다. 이 경우, 가이드 와이어는 하나의 가이드 홀을 통해 카테터 몸체(1100) 내부로 인입되고, 다른 하나의 가이드 홀을 통해 카테터 몸체(1100) 외부로 인출될 수 있다.

[226] 이처럼, 가이드 홀이 카테터 몸체(1100)에 구비된 실시예에 의하면, 가이드 홀에 삽입된 가이드 와이어가 카테터 팁의 이동을 안내하므로, 시술 부위까지 카테터의 도달이 원활하게 이루어질 수 있고, 카테터의 조작이 용이할 수 있다. 뿐만 아니라, 카테터의 이동 방향을 조절하기 위한 구성요소를 카테터 내부에 구비할 필요가 없으므로 카테터의 구조가 보다 간단해질 수 있어, 카테터의 소형화에 유리할 수 있다.

[227] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 탄성 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[228] 상기 탄성 부재는, 카테터 몸체(1100)와 이동 부재(1200) 사이에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 2, 도 8 및 도 10의 실시예에서, 탄성 부재는 카테터

몸체(1100)의 고정부(1140)와 이동 부재(1200) 사이에 연결될 수 있다. 또한, 도 6의 실시예에서 탄성 부재는 이동 부재(1200)와 카테터 몸체(1100)의 말단(도 6의 카테터 몸체(1100)에서 우측 끝 부분) 사이에 연결될 수 있다.

[229] 이처럼, 탄성 부재가 포함된 실시예에 의하면, 탄성 부재의 복원력으로 인해 이동 부재(1200)의 원상태로의 복귀가 보다 용이하게 이루어질 수 있다.

[230] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 이동 부재(1200)가 우측 방향으로 이동된 상태에서 전극(1500)에 의한 신경 차단이 완료된 후에는 이동 부재(1200)가 다시 좌측 방향으로 이동해야 하는데, 고정부(1140)와 이동 부재(1200) 사이에 탄성 부재가 포함된 경우, 탄성 부재의 복원력에 의해 이동 부재(1200)의 좌측 방향 이동이 보다 용이해질 수 있다. 따라서, 시술자는 전극(1500)에 의한 신경 차단이 완료된 후에 전극(1500)을 측면 삽입홈(1121)에 삽입시키기 위해 많은 노력을 들일 필요가 없다.

[231] 또한, 탄성 부재가 구비된 경우, 카테터 팁의 이동 중에 전극(1500)이 카테터 몸체(1100)의 측면 삽입홈(1121)에서 이탈하는 것을 막을 수 있으므로, 전극(1500)의 이탈 및 돌출로 인한 혈관 손상 등을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 스토퍼(1130)를 구비하지 않더라도 탄성 부재에 의해 이동 부재(1200)의 이동 거리가 제한될 수 있으므로, 이동 부재(1200)의 과도한 이동에 의한 여러 구성 요소의 손상을 방지할 수 있다.

[232] 도 12는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[233] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 단부 팁(1700)을 더 포함할 수 있다.

[234] 상기 단부 팁(1700)은, 카테터 몸체의 원위 단부 전면에 구비된다. 즉, 상기 단부 팁(1700)은 카테터 몸체의 말단보다 더 먼 곳에 위치한다고 할 수 있다. 이 경우, 상기 단부 팁(1700)이, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터의 말단을 이루는 구성요소가 될 수 있다.

[235] 상기 단부 팁(1700)은, 부드럽고 유연성 있는 재질로 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁(1700)은 폴리에테르 블록 아미드(polyether block amide; PEBA)를 포함하는 조성물로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 단부 팁(1700)을 형성하는 조성물에는 폴리에테르 블록 아미드 이외에 다른 첨가물이 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁(1700)은, 조성물 전체 중량%로 폴리에테르 블록 아미드를 70% 포함하고, 바륨 설페이트(Barium sulfate)를 30% 포함하는 조성물로 형성될 수 있다.

[236] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 카테터 몸체의 원위 단부(1101)가 혈관 등을 따라 이동할 때 부드러우면서 유연성 있는 재질로 구성된 단부 팁(1700)이 가장 앞쪽에 위치하므로, 혈관 등의 손상을 줄이고, 방향 전환을 용이하게 할 수 있다. 더욱이, 상기와 같은 재질의 단부 팁(1700)의 경우, X-ray에 의한 촬영이 가능하므로, 카테터 몸체의 원위 단부에 대한 위치 파악이 용이해질 수 있다.

[237] 바람직하게는, 상기 단부 팁(1700)은 중공을 갖는 튜브 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 단부 팁(1700)의 중공은 카테터 몸체의 길이 방향과 동일한 방향으로 연장되게 형성될 수 있다. 이처럼, 상기 단부 팁(1700)이 튜브 형태로 형성되는 경우, 상기 단부 팁의 중공으로 가이드 와이어가 관통하여 지나갈 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은 6mm의 길이를 갖고, 중공의 직경이 0.7mm인 튜브 형태로 구성될 수 있다.

[238] 상기 단부 팁은, 카테터 몸체의 연장 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 단부 팁은, 그 길이 방향을 따라 크기가 다르게 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁은 원통형으로 형성된 경우, 다른 부분에 비해 원위 단부의 직경이 가장 작게 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은, 가장 두꺼운 부분의 직경이 1.3mm일 때, 원위 단부의 직경은 1.1mm로서 가장 얇게 형성될 수 있다.

[239] 상기 단부 팁(1700)은, 지나치게 길거나 짧지 않은 적정 수준의 길이를 가지는 것이 좋다. 예를 들어, 도 12의 구성에서 L1으로 표시된 단부 팁(1700)의 길이는, 5mm 내지 15mm일 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 혈관의 내부 공간이나 쉬스의 내부 공간을 따라 이동하는데 있어 단부 팁(1700)으로 인해 이동에 방해받는 것을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 단부 팁(1700)의 휘어진 정도 및 방향 등을 파악하여, 단부 팁(1700)이 위치하는 부분에서 혈관의 모양 등을 용이하게 파악할 수 있다.

[240] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 온도 측정 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[241] 특히, 상기 온도 측정 부재는, 전극(1500) 주변에 구비되어, 전극(1500)의 온도나 전극(1500) 주변의 온도를 측정할 수 있다. 그리고, 이와 같이 온도 측정 부재에 의해 측정된 온도는 전극(1500)의 온도를 제어하는데 이용될 수 있다. 여기서, 온도 측정 부재는 상기 리드선(1600)과는 별도의 전선과 연결될 수 있으며, 이러한 전선은 카테터 몸체(1100)의 내부 공간을 통해 카테터 몸체(1100)의 근위 단부까지 연장되어 카테터 몸체(1100)의 외부로 인출될 수 있다.

[242] 한편, 상기 여러 실시예들에서는 지지 부재(1400) 및 전극(1500)의 개수가 3개인 구성을 중심으로 설명되어 있으나, 본 발명이 이러한 지지 부재(1400) 및 전극(1500)의 특정 개수로 한정되는 것은 아니며, 지지 부재(1400) 및 전극(1500)의 개수는 다양하게 구성될 수 있음은 물론이다.

[243] 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 상술한 신경차단용 카테터를 포함한다. 또한, 상기 신경차단 장치는, 이러한 신경차단용 카테터 이외에 에너지 공급 유닛 및 상대 전극을 더 포함할 수 있다. 여기서, 에너지 공급 유닛은, 리드선(1600)을 통해 전극(1500)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 상대 전극은 상기 리드선(1600)과는 별도의 리드선(1600)을 통해 에너지 공급 유닛과 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 에너지 공급 유닛은, 고주파 등의 형식으로 에너지를

카테터의 전극(1500)에 공급할 수 있으며, 카테터의 전극(1500)에서는 열이 발생되어 혈관 주변의 신경을 절제함으로써 신경이 차단될 수 있다.

[244]

[245] 다음으로, 도 13 내지 도 26을 참조하여, 본 발명의 제2 측면에 따른 신경차단용 카테터를 설명하도록 한다.

[246] 도 13은 본 발명의 제2 측면에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도의 일 실시예이고, 도 14는 도 13의 A2-A2'선에 대한 단면도이다. 다만, 도 14에서는 설명의 편의를 위해, 도 13의 구성에 포함된 지지 부재, 전극 및 리드선은 모두 표시되도록 한다.

[247] 여기서, 카테터의 원위 단부(distal end)란, 앞선 설명과 마찬가지로, 일 방향으로 연장된 카테터의 길이 방향 양 단부 중 시술 부위에 도달하는 측의 단부를 의미하며, 카테터 팁(tip)과 같은 용어로 지칭될 수도 있다. 그리고, 이러한 카테터의 원위 단부와 반대되는 측의 단부는 근위 단부(proximal end)로 지칭될 수 있다. 이하에서는, 카테터에 포함되는 여러 구성요소 중 카테터의 길이 방향으로 신장되어 양 단부를 구비한 여러 구성 요소에 대하여, 양 단부를 구별하기 위해 카테터의 원위 단부 측에 위치한 단부를 원위 단부로 지칭하고 카테터의 근위 단부 측에 위치한 단부를 근위 단부로 지칭하도록 한다.

[248] 도 13 및 도 14를 참조하면, 본 발명에 따른 카테터는, 카테터 몸체(2100), 이동 부재(2200), 작동 부재(2300), 지지 부재(2400), 전극(2500) 및 리드선(2600)을 포함할 수 있다.

[249] 상기 카테터 몸체(2100)는, 일 방향으로 길게 연장된 관 또는 튜브 형태로 구성되어, 길이 방향을 따라 내부에 빈 공간이 형성되어 있다. 여기서, 카테터 몸체(2100)는 길이 방향을 따라 양 단부를 구비하는데, 카테터를 이용한 시술시, 신체 등에 먼저 삽입되어 목표 지점, 즉 시술 부위에 이르는 측의 단부를 원위 단부(2101)라 하고, 시술자 측에 위치하여 시술자의 조작이 이루어지는 측의 단부를 근위 단부(미도시)라 함은 상기 설명한 바와 같다.

[250] 카테터 몸체(2100)는 중공의 관 형태로서 길이 방향으로 내부 공간이 형성되어 있기 때문에, 이러한 내부 공간을 따라 시술을 위한 각종 구성요소가 구비되거나 이동할 수도 있고, 약제나 세정액과 같은 물질이 투여될 수도 있다. 이를 위해 카테터 몸체(2100)의 근위 단부에는 내부 공간이 외부와 개방된 형태로 형성될 수 있다.

[251] 카테터 몸체(2100)는, 사용되는 부위나 목적 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 내경이나 외경도 다양한 크기로 구성될 수 있다. 또한, 카테터 몸체(2100)는 재질 또한 다양하게 구성될 수 있어, 고무나 플라스틱과 같은 연성 재질은 물론, 금속과 같은 경성 재질로 구성될 수도 있다. 본 발명은 이러한 카테터 몸체(2100)의 특정 형태나 재질, 크기 등에 의해 제한되지 않으며, 카테터 몸체(2100)는 다양한 형태나 재질, 크기 등으로 구성될 수 있다.

[252] 상기 이동 부재(2200)는, 카테터 몸체의 원위 단부(2101)에 구비되며, 카테터

몸체(2100)의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 이동 부재(2200)의 이동을 통해, 카테터 몸체의 말단(2110)과 이동 부재(2200) 사이의 거리는 멀어지거나 가까워질 수 있다.

[253] 특히, 상기 이동 부재(2200)는, 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(2100)의 외부에 구비될 수 있다. 즉, 이동 부재(2200)는 카테터 몸체(2100)와 분리된 형태로, 카테터 몸체의 말단(2110)보다 외측(도 14의 우측)에 위치할 수 있다. 이 경우, 이동 부재(2200)가 좌측 방향으로 이동하면 이동 부재(2200)와 카테터 몸체(2100) 사이의 거리는 가까워지게 되고, 이동 부재(2200)가 우측 방향으로 이동하면 이동 부재(2200)와 카테터 몸체(2100) 사이의 거리는 멀어질 수 있다.

[254] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체의 원위 단부(2101) 및/또는 이동 부재(2200)는 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성될 수 있다. 카테터 몸체의 원위 단부(2101)와 이동 부재(2200)는 카테터의 전단부에 위치하므로 카테터가 혈관 등을 따라 이동할 때 혈관 등의 내벽과 접촉할 가능성이 많은데, 이들에 대하여 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성하면, 이들에 의한 혈관 등의 손상을 최소화하거나 방지할 수 있고, 방향 전환도 용이하게 이루어질 수 있다.

[255] 또한, 이와 유사한 측면에서, 카테터 몸체의 원위 단부(2101) 및/또는 이동 부재(2200)는 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수 있다. 특히, 이동 부재(2200)는, 도면에 도시된 바와 같이, 외측 표면(도 14에서 우측 표면)이 카테터의 전단 방향으로 둥글게 돌출된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 이동 부재(2200)는, 내측 표면(도 14에서 좌측 표면)의 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수도 있다.

[256] 상기 작동 부재(2300)는, 상기 카테터 몸체(2100)의 길이 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있으며, 길이 방향 이동을 통해 이동 부재(2200)를 이동시킬 수 있다. 이를 위해 작동 부재(2300)는, 일측 단부, 즉 원위 단부가 이동 부재(2200)에 연결 고정되어 있으며, 카테터 몸체(2100)의 내부 공간을 따라 위치될 수 있다. 그리고 작동 부재(2300)의 타측 단부, 즉 근위 단부는 카테터 몸체(2100)의 근위 단부의 개방된 부분을 통해 카테터 몸체(2100) 외부로 노출될 수 있다. 이 경우, 시술자는 수동으로, 또는 별도의 장치를 이용해 자동으로, 작동 부재(2300)의 근위 단부를 밀거나 당길 수 있다. 그러면, 작동 부재(2300)는, 도 14에서 화살표 b22로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있으며, 이로 인해 작동 부재(2300)의 일단에 연결된 이동 부재(2200)는 화살표 b21로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있게 된다.

[257] 한편, 도 14의 실시예에서, 작동 부재(2300)는 카테터 몸체(2100) 외부에 있는 이동 부재(2200)에까지 연결되므로, 카테터 몸체(2100)에는 이러한 작동 부재(2300)가 관통하여 이동할 수 있도록 하는 작동홀(2120)이 형성될 수 있다.

[258] 상기 지지 부재(2400)는, 일 방향으로 길게 연장된 막대 형태나 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200) 사이에 연결될

수 있다. 즉, 지지 부재(2400)는, 일측 단부가 카테터 몸체의 말단(2110), 다시 말해 카테터 몸체의 원위 단부(2101)에서 가장 끝 부분에 연결되고, 타측 단부가 이동 부재(2200)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 14의 구성에서는 지지 부재(2400)의 근위 단부(좌측 단부)가 카테터 몸체의 말단(2110) 외측 표면에 고정되고, 지지 부재(2400)의 원위 단부(우측 단부)가 이동 부재(2200)의 좌측 표면에 고정될 수 있다.

[259] 여기서, 지지 부재(2400)의 양단에 구비된 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200)의 표면은, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향과 수직으로 세워진 상태에서 평평하게 구성될 수 있다. 즉, 도 14를 기준으로 설명하면, 지지 부재(2400)의 근위 단부가 연결된 카테터 몸체의 말단(2110)의 우측 표면과 지지 부재(2400)의 원위 단부가 연결된 이동 부재(2200)의 좌측 표면이, 세로로 평평하게 구성되어, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향 중심축에 수직하게 세워질 수 있다.

[260] 한편, 상기 설명한 바와 같이 이동 부재(2200)는 작동 부재(2300)에 의해 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로, 카테터 몸체의 말단(2110)으로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성될 수 있다.

[261] 특히, 본 발명에 있어서, 상기 지지 부재(2400)는, 이동 부재(2200)가 이동하여 카테터 몸체의 말단(2110)과 이동 부재(2200) 사이의 거리가 좁아지는 경우, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있으며, 이러한 벤딩 부위는 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 15 내지 도 17을 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[262] 도 15는, 도 14의 구성에서 이동 부재(2200)의 이동으로 지지 부재(2400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 16은 도 15의 구성에 대한 사시도이고, 도 17은 도 16의 구성에 대한 정면도이다.

[263] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 이동 부재(2200)가, 화살표 e2로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(2100) 방향으로 이동하는 경우, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체(2100) 사이의 거리는 좁아질 수 있다. 그러면, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체(2100) 사이에 구비된 복수의 지지 부재(2400)는, 각각 양 단부 간 거리가 가까워져, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있다. 그리고, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100) 방향으로 이동할수록, 이러한 지지 부재(2400)의 벤딩 부위는 카테터 몸체(2100)로부터 점점 멀어질 수 있다. 여기서, 벤딩 부위는, 도 15에서 c22로 표시된 바와 같이, 벤딩된 부분의 꼭지점, 즉 지지 부재(2400)의 벤딩된 부분에서 굴곡 정도가 가장 심한 부분, 또는 지지 부재(2400)의 벤딩된 부분에서 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 가장 멀리 위치하는 부분을 의미한다고 할 수 있다. 또한, 여기서 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진다는 것은, 벤딩 부위의 벤딩 방향이 카테터 몸체의 외측 방향으로 형성되어, 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 멀어진다는 것을 의미한다. 그리고, 지지

부재(2400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 점점 멀어지는 경우, 벤딩 부위의 벤딩 각도는 점차 좁아질 수 있다.

[264] 상기 지지 부재(2400)는, 이동 부재(2200)의 이동에 따라 벤딩 부위가 형성되어야 하기 때문에, 양 단부 사이의 거리가 좁아지는 경우 벤딩될 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(2400)는 금속이나 폴리머 등의 재질로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이러한 지지 부재(2400)의 특정 재질로 한정되는 것은 아니며, 일부에서 벤딩 부위가 형성될 수 있는 재질이라면 지지 부재(2400)는 다양한 재질로 구성될 수 있다.

[265] 한편, 이러한 복수의 지지 부재(2400)의 벤딩 부위(c22)에는 전극(2500)이 구비되어 있다. 예를 들어, 도 13 내지 도 16의 실시예에 도시된 바와 같이, 복수의 지지 부재(2400)의 벤딩 부위(c22)에 각각 전극(2500)이 하나씩 구비될 수 있다.

[266] 상기 전극(2500)은, 리드선(2600)을 통해 에너지 공급 유닛(미도시)과 연결되어 열을 발생시킬 수 있다. 그리고, 이와 같이 전극(2500)에 의해 발생된 열은 주변 조직을 절제(ablation)할 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(2500)은 대략 40℃ 이상, 바람직하게는 40~80℃의 열을 발생시켜 혈관 주위의 신경을 절제할 수 있으며, 이로 인해 신경을 차단시킬 수 있다. 다만, 전극(2500)에 의해 발생되는 열의 온도는 카테터의 용도나 목적 등에 따라 다양하게 구현될 수 있음은 물론이다.

[267] 상기 전극(2500)은, 혈관 벽에 접촉하여 혈관 주변에 위치하는 신경 조직에 열을 인가할 수 있으므로, 혈관 벽에 밀착하여 접촉하는 것이 좋다. 따라서, 상기 전극(2500)은, 혈관 내벽의 형태에 대응될 수 있도록 굴곡을 가진 형태, 이를테면, 원, 반원 또는 타원 형태로 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 혈관 벽에 대한 전극(2500)의 밀착도가 향상되어 전극(2500)에 의해 생성된 열이 혈관 주변의 신경 조직에 잘 전달될 수 있다.

[268] 한편, 상기 전극(2500)은, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위 중에서, 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 가장 멀리 위치하는 부분에 구비되는 것이 좋다. 즉, 상기 전극(2500)은, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이의 거리가 가까워져 지지 부재(2400)에 벤딩 부위가 형성된 경우, 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)에서 가장 멀리 위치하는 벤딩 부위의 꼭지점에 구비될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체(2100)로부터 전극(2500)이 최대한 돌출되도록 함으로써, 혈관 벽에 대한 전극(2500)의 접촉력을 보다 향상시킬 수 있다.

[269] 상기 전극(2500)은, 백금이나 스테인리스 스틸과 같은 재질로 구성될 수 있으나, 본 발명이 이러한 전극(2500)의 특정 재질로 한정되는 것은 아니다. 전극(2500)은 열 발생 방식이나 시술 부위 등, 여러 요소를 고려하여 다양한 재질로 구성될 수 있다.

[270] 바람직하게는, 상기 전극(2500)은 무선 주파수(Radio Frequency; RF) 방식으로 열을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(2500)은 리드선(2600)을 통해

고주파 발생 유닛과 연결되어 고주파 에너지를 발산함으로써 신경을 절제할 수 있다.

[271] 한편, 상기 카테터에 존재하는 전극(2500)은 음극으로 작용할 수 있으며, 이러한 음극에 대응되는 양극은, 음극과 마찬가지로 고주파 발생 유닛과 같은 에너지 공급 유닛에 연결될 수 있으며, 패치 등의 형태로 신체의 특정 부위에 부착될 수 있다.

[272] 상기 전극(2500)은, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위에 구비되므로, 이동 부재(2200)의 이동으로 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200) 사이의 거리가 좁아질 때, 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 멀어질 수 있다. 반면, 이동 부재(2200)가 이동하여 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200) 사이의 거리가 멀어지면, 벤딩 부위에 구비된 전극(2500)은 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로 가까워질 수 있다.

[273] 예를 들어, 도 15에 도시된 바와 같이, 이동 부재(2200)가 e2 방향으로 이동하는 경우, 벤딩 부위는 점차 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 멀어지며, 이러한 벤딩 부위에 구비된 전극(2500) 역시, 화살표 f21, f22 및 f23로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 된다. 반대로, 이동 부재(2200)가 도 15의 e2 방향과 반대 방향으로 이동하는 경우, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위에 구비된 전극(2500)은 다시 카테터 몸체(2100)로 가까워지도록 구성될 수 있다.

[274] 즉, 상기 전극(2500)은, 이동 부재(2200)가 이동함에 따라 카테터 몸체(2100)의 길이 방향 중심축(o2)을 기준으로, 카테터 몸체(2100)의 외측 방향으로 이동하거나 카테터 몸체(2100)의 내측 방향으로 이동할 수 있다.

[275] 이를 위해, 전극(2500)을 벤딩 부위에 구비하여 지지하는 지지 부재(2400)는, 이동 부재(2200)의 이동에 따라 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)의 중심축(o2)으로부터 멀어지거나 가까워질 수 있도록 하기 위해 적절한 재질이나 형태로 구성될 수 있다.

[276] 예를 들어, 상기 지지 부재(2400)는, 도 14에서 c21으로 표시된 바와 같이, 적어도 일부분에 굴곡부가 형성되어 있을 수 있다. 즉, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체(2100) 사이의 거리가 가장 멀어진 상태에서도, 상기 지지 부재(2400)는 완전히 평평해지지 않고 굴곡부에서 약간 벤딩되도록 할 수 있다. 이 경우, 이동 부재(2200)가 이동하여 지지 부재(2400)의 양 단부 사이의 거리가 짧아지면, 이러한 굴곡부(c21)의 벤딩 정도가 심화되면서 벤딩 부위(c22)가 형성될 수 있다. 따라서, 이러한 실시예에서는, 지지 부재(2400)의 굴곡부(c21)가 형성된 부분에서 벤딩 부위(c22)가 형성될 수 있다.

[277] 또한, 상기 지지 부재(2400)는, 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)의 중심축에 가까워지는 방향으로 이동하지 않고 카테터 몸체(2100)의 중심축에서 멀어지는 방향으로 이동할 수 있도록, 사전 형성된(pre-shaped) 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 지지 부재(2400)는, 양 단부의 거리가 가까워지는 경우, 도 15 및

도 16에 도시된 바와 같은 형태가 되도록 사전 형성된 형태를 가질 수 있다.

[278] 이 경우, 상기 지지 부재(2400)는, 니티놀(Nitinol)과 같은 형상 기억 합금(shape memory alloy)으로 구성될 수도 있다. 이러한 실시예에 의하면, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체(2100) 사이의 거리가 짧아질 때, 지지 부재(2400)는 메모리된 형상에 따라 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다.

[279] 그 밖에도, 상기 지지 부재(2400)는, 소정 부위에 노치를 형성함으로써 벤딩 부위가 형성되도록 할 수 있다. 이 경우, 지지 부재(2400)의 양 단부 사이의 거리가 짧아지면, 지지 부재(2400)에서 노치가 형성된 부분에 벤딩 부위가 형성될 수 있다. 이러한 실시예에서는, 노치의 형성 방향을 조절함으로써, 지지 부재(2400)의 양 단부 거리가 짧아질 때 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 할 수 있다.

[280] 이처럼, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터에서, 전극(2500)은 지지 부재(2400)의 벤딩 부위에 구비되어 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된다. 그러므로, 본 발명에 따른 카테터를 이용하여 신경차단술을 시행하는 경우, 전극(2500)이 구비된 지지 부재(2400)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(2100)로 가까워지도록 한 상태에서 카테터의 원위 단부, 즉 카테터 팁을 혈관을 통해 시술하고자 하는 부위까지 이동시킬 수 있다. 그리고, 시술 부위에 카테터 팁이 도달한 경우, 전극(2500)이 구비된 지지 부재(2400)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 함으로써, 전극(2500)이 혈관 내벽에 접촉되거나 근접하도록 할 수 있다. 그리고, 그 상태에서 열 생성을 위한 에너지, 이를테면 고주파 에너지를 전극(2500)을 통해 발산되도록 함으로써, 혈관 주변의 신경이 차단되도록 할 수 있다. 그리고 나서, 전극(2500)을 통한 에너지 발산으로 신경차단이 완료되면, 다시 전극(2500)이 구비된 지지 부재(2400)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(2100)로 가까워지도록 한 후 카테터를 혈관으로부터 빼내거나 다른 부위로 이동시킬 수 있다.

[281] 한편, 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)의 중심축으로부터 멀어진 상태에서 전극(2500)과 카테터 몸체(2100)의 중심축 사이의 거리는 시술 부위의 크기, 이를테면 혈관의 내경 크기 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)의 중심축에서 가장 멀어진 상태에서 각각의 전극(2500)과 카테터 몸체(2100)의 중심축 사이의 거리는 2 mm 내지 4 mm가 되도록 구성될 수 있다.

[282] 상기 리드선(2600)은, 복수의 전극(2500) 각각에 전기적으로 연결되어 복수의 전극(2500)에 대한 전원 공급 경로를 제공한다. 즉, 상기 리드선(2600)은, 전극(2500)과 에너지 공급 유닛 사이에 연결되어, 에너지 공급 유닛으로부터 공급된 에너지가 전극(2500)에 전달되도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 리드선(2600)은, 고주파 발생 유닛에 일단이 연결되고 타단이 전극(2500)에 연결되어 고주파 발생 유닛에 의해 발생된 에너지가 전극(2500)으로 전달되도록

함으로써, 전극(2500)에서 고주파 에너지에 의한 열 생성이 가능하도록 할 수 있다.

[283] 상기 리드선(2600)은, 카테터 몸체의 말단(2110)과 전극(2500) 사이에서, 지지 부재(2400)의 상부나 하부에 부착되거나, 또는 그 내부에 구비된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 리드선(2600)은 지지 부재(2400)에 고정되지 않고, 지지 부재(2400)와 분리된 채로 전극(2500)에 연결되도록 구성될 수도 있다.

[284] 또한, 리드선(2600)은, 지지 부재(2400)와 별도로 구성되지 않고, 지지 부재(2400)와 하나의 구성요소로 구현될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(2400)의 적어도 일부를 전기 전도성 재질로 구성하여, 적어도 카테터 몸체의 말단(2110)에서부터 전극(2500)까지의 구간에서는 지지 부재(2400)가 리드선(2600)으로서 기능하도록 구성될 수도 있다.

[285] 바람직하게는, 본 발명에 있어서, 상기 복수의 전극(2500)은, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 상호 간 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다.

[286] 예를 들어, 도 15의 실시예를 참조하면, 3개의 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 구성된 상태에서, d21 및 d22로 표시된 바와 같이, 3개의 전극(2500) 사이는 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격되도록 구성되는 것이 좋다.

[287] 복수의 전극(2500)에서 각각 열을 발산하는 경우, 혈관의 가열된 부분에서 혈관 내부 방향으로 부풀어오르는 현상이 발생할 수 있는데, 이로 인해 협착증(stenosis)이 생길 수 있다. 하지만, 상기 실시예와 같이, 3개의 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 구성에 의하면, 혈관의 가열 부위가 혈관의 길이 방향을 따라 소정 거리 이격되게 형성되므로, 이러한 협착증이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[288] 특히, d21 및 d22로 표시된 바와 같은 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로의 전극(2500) 사이 거리는, 카테터의 크기나 시술 부위 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 카테터는, 복수의 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로의 전극(2500) 간 거리가 0.3 cm 내지 0.8 cm가 되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예의 경우, 혈관의 협착증을 방지함과 동시에 전극(2500) 사이로 혈관 주변의 신경이 지나가 전극(2500)에 의한 신경 절제가 이루어지지 못하는 문제를 최대한 줄일 수 있다.

[289] 한편, 이러한 실시예와 같이 복수의 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진 상태에서 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 전극(2500) 간 소정 거리 이격되는 구성은 다양한 방식으로 구성될 수 있다.

[290] 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 복수의 지지 부재(2400)에 굴곡부를 형성함으로써 이러한 굴곡부에서 벤딩 부위가 형성되도록 할 수 있는데, 이러한 실시예의 경우, 복수의 지지 부재(2400) 간 굴곡부 사이의 거리가, 카테터

몸체(2100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격되도록 할 수 있다.

[291] 또한, 형상 기억 합금과 같은 재질로 지지 부재(2400)를 구성하는 실시예의 경우, 복수의 지지 부재(2400) 간 벤딩 부위 사이의 거리가, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격될 수 있도록, 미리 형상이 메모리된 복수의 지지 부재(2400)를 이용할 수도 있다.

[292] 또한 바람직하게는, 본 발명에 있어서, 상기 복수의 전극(2500)은, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향 중심축을 중심으로 상호 간 소정 각도 이격되도록 구성될 수 있다.

[293] 예를 들어, 도 17에 도시된 바와 같이, 이동 부재(2200)의 이동으로 3개의 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 구성된 상태에서, 카테터의 중심축(o2)을 기준으로 한 3개의 전극(2500) 사이의 각도를 g21, g22 및 g23라 할 때, g21, g22 및 g23는 소정 각도를 가져, 3개의 전극(2500) 사이의 각도가 서로 이격되게 구성될 수 있다. 이를테면, g21, g22 및 g23는 모두 동일하게 120°가 되도록 구성될 수 있다.

[294] 또한, 지지 부재(2400) 및 전극(2500)이 4개 이상 포함된 실시예에서도, 카테터의 중심축(o2)을 기준으로 한 복수의 전극(2500) 사이가 소정 각도 벌어지도록 구성될 수 있다.

[295] 이와 같이 카테터 몸체(2100)의 중심축을 기준으로 전극(2500) 사이에 소정 각도 이격되도록 구성된 실시예에 의하면, 전극(2500)이 카테터 몸체(2100) 주변에서 360° 방향으로 넓게 퍼지도록 구성될 수 있다. 따라서, 신경이 혈관의 어느 부분에 배치되어 있더라도 전극(2500)이 이러한 신경을 놓치지 않도록 구성될 수 있다.

[296] 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 19는 도 18의 구성에서 이동 부재(2200)의 이동으로 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[297] 도 18 및 도 19를 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 보강 부재(2700)를 구비할 수 있다.

[298] 상기 보강 부재(2700)는, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 길게 연장된 막대나 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200) 사이에 구비될 수 있다. 그리고, 상기 보강 부재(2700)는, 원위 단부가 이동 부재(2200)에 연결 고정되어, 이동 부재(2200)의 이동에 따라 이동할 수 있다.

[299] 이때, 카테터 몸체(2100)에는 관통홀(2130)이 형성될 수 있으며, 이러한 관통홀(2130)에는 이동 부재(2200)의 근위 단부가 삽입될 수 있다.

[300] 이러한 실시예에서, 도 19에 도시된 바와 같이, 이동 부재(2200)가 좌측 방향, 즉 카테터 몸체(2100) 방향으로 이동하면, 보강 부재(2700) 역시 좌측 방향으로 이동할 수 있다. 이때 보강 부재(2700)의 근위 단부는 카테터 몸체(2100)의

관통홀(2130)에 삽입되어, 이동 부재(2200)의 이동에 따라 관통홀(2130)을 관통한 상태에서 슬라이딩하면서 이동하게 된다.

[301] 이러한 실시예에 의하면, 보강 부재(2700)에 의해, 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200)의 연결이 보다 강하게 지지될 수 있다. 즉, 상기 실시예와 같이, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100)와 분리된 실시예에서는, 하나의 작동 부재(2300)만으로 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200)를 연결하는 경우, 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200) 사이의 연결 상태 및 지지력이 약할 수 있다. 하지만, 상기 실시예와 같이 작동 부재(2300)와는 별도로 보강 부재(2700)가 구비되도록 하면, 카테터 몸체(2100)와 분리되어 있는 이동 부재(2200)에 대한 지지력이 보다 강화되며, 카테터 몸체(2100)와 이동 부재(2200) 사이의 연결 상태가 보다 견고하게 유지될 수 있다. 또한, 보강 부재(2700)는 이동 부재(2200)의 이동을 가이드할 수 있으므로, 이동 부재(2200)의 이동 방향이 카테터 몸체(2100)의 중심축에서 벗어나지 않고 원활하게 이루어지도록 할 수 있다.

[302] 한편, 도 18 및 도 19의 실시예에서는 보강 부재(2700)가 하나만 구비된 형태로 도시되어 있으나, 보강 부재(2700)는 둘 이상 구비될 수도 있다.

[303] 또한, 상기 여러 도면에서는 작동 부재(2300)가 하나만 구비된 형태로 도시되어 있으나, 작동 부재(2300)는 둘 이상 구비될 수도 있다.

[304] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 스토퍼(2800)를 포함할 수 있다. 상기 스토퍼(2800)는, 이동 부재(2200)의 이동 거리를 제한하는 구성요소로서, 카테터에 하나 이상 포함될 수 있다.

[305] 더욱 바람직하게는, 상기 스토퍼(2800)는, 도 18 및 도 19에 도시된 바와 같이, 작동 부재(2300)에 고정될 수 있다. 이때, 상기 스토퍼(2800)는, 작동 부재(2300) 중 카테터 몸체(2100) 내부에 위치하는 부분에 고정된 제1 스토퍼(2810) 및 작동 부재(2300) 중 카테터 몸체(2100) 외부에 위치하는 부분에 고정된 제2 스토퍼(2820)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 스토퍼(2810)는, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지는 방향으로 더 이상 이동하지 않도록 이동 부재(2200)의 이동을 제한할 수 있다. 또한, 제2 스토퍼(2820)는, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100)와 가까워지는 방향으로 더 이상 이동하지 않도록 이동 부재(2200)의 이동을 제한할 수 있다.

[306] 이와 같이 스토퍼(2800)가 구비된 실시예에 의하면, 시술자의 조작이 용이해질 수 있고, 카테터에 포함된 여러 구성 요소의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 도 18의 실시예에서, 제1 스토퍼(2810)는 이동 부재(2200)가 더 이상 우측 방향으로 이동하지 않도록 함으로써, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100)로부터 지나치게 멀어져 지지 부재(2400)와 카테터 몸체(2100)의 연결, 또는 지지 부재(2400)와 이동 부재(2200)의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다. 다른 예로, 제2 스토퍼(2820)는 이동 부재(2200)가 더 이상 좌측 방향으로 이동하지 않도록 함으로써, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100)로

지나치게 가까워져 지지 부재(2400)가 손상되거나 지지 부재(2400)와 카테터 몸체(2100)의 연결 또는 지지 부재(2400)와 이동 부재(2200)의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 시술자는 작동 부재(2300)를 밀거나 당길 때 스토퍼(2800)에 의해 거리가 제한되므로, 작동 부재(2300)의 작동 거리를 크게 신경 쓰지 않을 수 있다.

[307] 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 21은 도 20의 구성에서 이동 부재(2200)의 이동으로 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[308] 도 20 및 도 21을 참조하면, 상기 카테터 몸체(2100)는, 원위 단부에 가이드 와이어(w2)가 관통할 수 있도록 가이드 홀(2140)이 형성될 수 있다. 여기서, 가이드 와이어(w2)는 카테터를 시술 부위까지 안내하기 위한 와이어로서, 카테터에 앞서 시술 부위에 도달되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 가이드 와이어(w2)는 가이드 홀(2140)을 관통하여 카테터 내부로 인입될 수 있으며, 카테터 팁은 이러한 가이드 와이어(w2)를 따라 시술 부위에 도달할 수 있다.

[309] 가이드 홀(2140)은 카테터 몸체(2100)에 하나 또는 그 이상 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 20 및 도 21에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(2100)는 말단에 제1 가이드 홀(2141)을 구비하고 카테터 몸체의 말단(2110)으로부터 소정 거리 이격된 부분에 제2 가이드 홀(2142)을 구비할 수 있다. 이 경우, 가이드 와이어는 제1 가이드 홀(2141)을 통해 카테터 몸체(2100)의 내부 공간으로 인입된 후, 제2 가이드 홀(2142)을 통해 카테터 몸체(2100)의 외부로 인출될 수 있다. 다만, 제2 가이드 홀(2142)은 구비되지 않을 수 있으며, 이 경우 제1 가이드 홀(2141)을 통해 카테터 몸체(2100)의 내부 공간으로 인입된 가이드 와이어는 카테터 몸체(2100)의 내부 공간을 따라 길게 구비되다가 카테터 몸체(2100)의 근위 단부에서 카테터 몸체(2100)의 외부로 인출될 수 있다.

[310] 제2 가이드 홀(2142)이 구비되는 경우, 제2 가이드 홀의 구비 지점은 여러 상황에 따라 다양한 위치에 구성될 수 있다. 특히, 제2 가이드 홀(2142)은 카테터 몸체의 말단(2110)으로부터 카테터 몸체의 길이 방향으로 10cm 내지 15cm 지점에 형성되는 것이 좋다. 비록, 도 20에서는 제2 가이드 홀(2142)이 카테터 몸체의 말단(2110)에 근접하여 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 도시의 편의를 위한 것일 뿐, L21로 표시된 카테터 몸체의 말단으로부터 제2 가이드 홀의 형성 거리는 10cm 내지 15cm일 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체의 이동 중에, 카테터 몸체로부터 제2 가이드 홀을 통해 인출된 가이드 와이어가 카테터 몸체와 꼬이는 등의 문제를 예방하여 카테터 몸체가 원활하게 이동하도록 할 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 제2 가이드 홀의 형성 위치에 의해 제한되는 것은 아니다.

[311] 한편, 이러한 실시예에서는, 이동 부재(2200)에도 가이드 와이어가 관통할 수

있도록 가이드 홀(2210)이 형성될 수 있다.

[312] 이처럼, 가이드 홀(2140)이 카테터 몸체(2100)에 구비된 실시예에 의하면, 가이드 홀에 삽입된 가이드 와이어가 카테터 팁의 이동을 안내하므로, 시술 부위까지 카테터의 도달이 원활하게 이루어질 수 있고, 카테터의 조작이 용이해질 수 있다. 뿐만 아니라, 카테터의 이동 방향을 조절하기 위한 구성요소를 카테터 내부에 구비할 필요가 없으므로 카테터의 구조가 보다 간단해질 수 있어, 카테터의 소형화에 유리할 수 있다.

[313] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 탄성 부재(2900)를 더 포함할 수 있다.

[314] 상기 탄성 부재(2900)는, 일단이 이동 부재(2200)에 연결되어 이동 부재(2200)의 이동시 복원력을 제공할 수 있다. 예를 들어, 탄성 부재(2900)는, 도 20에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체의 말단(2110)과 이동 부재(2200) 사이에 연결될 수 있다. 이 경우, 도 21에 도시된 바와 같이, 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 하기 위해 이동 부재(2200)가 좌측 방향으로 이동하는 경우, 탄성 부재(2900)의 복원력, 즉 탄성 회복력은 우측 방향으로 작용하게 된다. 따라서, 전극(2500)에 의한 신경 차단이 완료된 후에는 이동 부재(2200)가 다시 우측 방향으로 이동하여 도 20에 도시된 바와 같은 원 상태로 복귀해야 하는데, 탄성 부재(2900)의 복원력으로 인해 이러한 이동 부재(2200)의 우측 방향 이동은 보다 용이하게 이루어질 수 있다. 따라서, 시술자는 전극(2500)에 의한 신경 차단이 완료된 후에 전극(2500)을 카테터 몸체(2100)의 중심축으로 가까워지도록 하기 위해 많은 노력을 들일 필요가 없다.

[315] 또한, 이처럼 탄성 부재(2900)가 구비된 실시예에 의하면, 카테터 팁의 이동 중에 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)의 중심축으로부터 멀어지는 것을 막을 수 있어, 전극(2500)의 돌출로 인한 혈관 손상 등을 방지하고, 카테터 팁의 이동을 원활하게 할 수 있다. 뿐만 아니라, 스토퍼(2800)를 구비하지 않더라도 탄성 부재(2900)에 의해 이동 부재(2200)의 이동 거리가 제한될 수 있으므로, 이동 부재(2200)의 과도한 이동에 의한 여러 구성 요소의 손상을 방지할 수 있다.

[316] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 온도 측정 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[317] 특히, 상기 온도 측정 부재는, 전극(2500) 주변에 구비되어, 전극(2500)의 온도나 전극(2500) 주변의 온도를 측정할 수 있다. 그리고, 이와 같이 온도 측정 부재에 의해 측정된 온도는 전극(2500)의 온도를 제어하는데 이용될 수 있다. 여기서, 온도 측정 부재는 상기 리드선(2600)과는 별도의 전선과 연결될 수 있으며, 이러한 전선은 카테터 몸체(2100)의 내부 공간을 통해 카테터 몸체(2100)의 근위 단부까지 연장되어 카테터 몸체(2100)의 외부로 인출될 수 있다.

[318] 한편, 상기 여러 실시예들에서는, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체(2100)의 외부에 구비된 구성을 중심으로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한

실시예로 한정되는 것은 아니다.

[319] 도 22는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 23은 도 22의 카테터 구성에 대한 길이 방향 단면도이다. 다만, 이하에서는, 상기 도 13 내지 도 21의 실시예들에 대한 설명이 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.

[320] 도 22 및 도 23을 참조하면, 이동 부재(2200)는 카테터 몸체(2100)의 내부 공간에 구비될 수 있다. 그리고, 이동 부재(2200)는 카테터 몸체(2100)의 내부 공간에서 좌우 방향으로 이동할 수 있다. 여기서, 지지 부재(2400)는, 도 13 내지 도 21의 실시예와 달리, 근위 단부가 이동 부재(2200)에 연결 고정되고, 원위 단부가 카테터 몸체의 말단(2110)에 고정될 수 있다.

[321] 이동 부재(2200)는 카테터 몸체(2100)보다 카테터의 근위 단부 측에 위치해 있기 때문에, 시술자가 작동 부재(2300)를 밀면, 도 23의 우측 방향으로 이동 부재(2200)가 이동하게 되어, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이 거리는 좁아지게 된다. 반면, 시술자가 작동 부재(2300)를 당기면, 도 23의 좌측 방향으로 이동 부재(2200)가 이동하게 되어, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이 거리는 멀어지게 된다.

[322] 본 실시예에 있어서도, 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이 거리가 좁아지는 경우, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위에 구비된 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있는데, 이에 대해서는 도 24 및 도 25를 참조하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[323] 도 24는, 도 23의 구성에서 이동 부재(2200)의 이동으로 전극(2500)이 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 25는 도 24의 구성에 대한 사시도이다.

[324] 도 24 및 도 25를 참조하면, 이동 부재(2200)가 카테터 몸체의 말단(2110) 방향(도 24의 우측 방향)으로 이동하여 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이 거리가 좁아지는 경우, 지지 부재(2400)의 양 단부 사이의 거리는 짧아질 수 있다. 따라서, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위는 카테터 몸체(2100)로부터 멀어질 수 있으며, 이러한 벤딩 부위에 구비된 전극(2500)은 카테터 몸체(2100)로부터 멀어지게 된다.

[325] 이처럼, 도 22 내지 도 25의 실시예에서, 지지 부재(2400)와 전극(2500)은 카테터 몸체(2100)의 내부 공간에 위치하다가 이동 부재(2200)의 이동에 따라 카테터 몸체(2100)의 외부로 돌출될 수 있다. 이를 위해, 카테터 몸체(2100)는, 지지 부재(2400)와 전극(2500)이 외부로 돌출될 수 있도록 하는 개구부(2150)가 형성될 수 있다. 즉, 이동 부재(2200)의 이동에 따라 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이 거리가 좁아지게 되면, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위와 전극(2500)은 카테터 몸체(2100)의 개구부(2150)를 통해 카테터 몸체(2100) 외부로 인출될 수 있다. 반면, 이동 부재(2200)의 이동에 따라 이동 부재(2200)와

카테터 몸체의 말단(2110) 사이 거리가 멀어지게 되면, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위와 전극(2500)은 카테터 몸체(2100)의 개구부(2150)를 통해 카테터 몸체(2100)의 내부 공간으로 인입될 수 있다.

[326] 한편, 도 22 내지 도 25의 실시예에 따른 카테터의 경우에도, 상술한 도 13 내지 도 21의 실시예에 대한 여러 바람직한 구성이 적용될 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 도 22 내지 도 25의 실시예에서도, 복수의 전극(2500)은, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격되는 것이 좋다. 또한, 복수의 전극(2500)은, 지지 부재(2400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(2100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(2100)의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격되게 구성될 수 있다.

[327] 또한, 도 22 내지 도 25의 실시예에에서도, 카테터 몸체(2100)에 가이드 홀이 형성될 수 있으며, 카테터에 스토퍼나 탄성 부재가 더 포함될 수 있다.

[328] 특히, 카테터에 스토퍼가 포함되는 경우, 스토퍼는 카테터 몸체(2100)에 하나 이상 고정된 형태로 구비될 수 있다. 즉, 이동 부재(2200)는, 카테터 몸체(2100)의 내부 공간에서 길이 방향을 따라 좌우 방향으로 움직일 수 있기 때문에, 스토퍼는 카테터 몸체(2100)의 내부 공간 중 이동 부재(2200)의 좌측 및/또는 우측 공간에 구비되어, 이동 부재(2200)의 좌우 방향 이동을 제한할 수 있다.

[329] 또한, 카테터에 탄성 부재가 포함되는 경우, 탄성 부재는 이동 부재(2200)와 카테터 몸체의 말단(2110) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 탄성 부재의 근위 단부는 이동 부재(2200)에 연결 고정되고, 탄성 부재의 원위 단부는 카테터 몸체의 말단(2110)에 고정되어, 탄성 부재는 이동 부재(2200)의 우측 방향 이동시 좌측 방향으로의 복원력을 제공할 수 있다.

[330] 도 26은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[331] 도 26을 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 단부 팁(2950)을 더 포함할 수 있다.

[332] 상기 단부 팁(2950)은, 카테터 몸체(2100) 및 이동 부재(2200)의 원위 단부 전면에 구비된다. 예를 들어, 도 26의 실시예와 같이, 카테터 몸체보다 이동 부재가 원위 측에 위치하는 경우, 상기 단부 팁(2950)은 이동 부재의 원위 단부 전면에 구비될 수 있다. 또는, 도 22의 실시예와 같이, 이동 부재보다 카테터 몸체의 말단이 원위 측에 위치하는 경우, 상기 단부 팁(2950)은 카테터 몸체의 원위 단부 전면에 구비될 수 있다. 즉, 상기 단부 팁(2950)은 카테터 몸체의 말단 및 이동 부재보다 더 먼 곳에 위치한다고 할 수 있다. 이 경우, 상기 단부 팁(2950)이, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터의 말단을 이루는 구성요소가 될 수 있다.

[333] 한편, 상기 단부 팁(2950)은 이동 부재나 카테터 몸체와 분리되는 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 26의 구성에서 단부 팁(2950)은 이동 부재와

분리되는 형태로 구성될 수 있다. 이 경우, 작동 부재의 작동으로 이동 부재가 이동할 때에도, 단부 팁(2950)은 이동하지 않고 이동 부재와 단부 팁(2950) 사이의 거리가 변화할 수 있다. 또는, 상기 단부 팁(2950)은 이동 부재나 카테터 몸체에 고정되는 형태로 구성될 수도 있다.

[334] 상기 단부 팁(2950)은, 부드럽고 유연성 있는 재질로 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁(2950)은 폴리에테르 블록 아미드(polyether block amide; PEBA)를 포함하는 조성물로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 단부 팁(2950)을 형성하는 조성물에는 폴리에테르 블록 아미드 이외에 다른 첨가물이 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁(2950)은, 조성물 전체 중량%로 폴리에테르 블록 아미드를 70% 포함하고, 바륨 설페이트(Barium sulfate)를 30% 포함하는 조성물로 형성될 수 있다.

[335] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 카테터 몸체의 원위 단부(2101)가 혈관 등을 따라 이동할 때 부드러우면서 유연성 있는 재질로 구성된 단부 팁(2950)이 가장 앞쪽에 위치하므로, 혈관 등의 손상을 줄이고, 방향 전환을 용이하게 할 수 있다. 더욱이, 상기와 같은 재질의 단부 팁(2950)의 경우, X-ray에 의한 촬영이 가능하므로, 카테터 몸체의 원위 단부에 대한 위치 파악이 용이해질 수 있다.

[336] 바람직하게는, 상기 단부 팁(2950)은 중공을 갖는 튜브 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 단부 팁(2950)의 중공은 카테터 몸체의 길이 방향과 동일한 방향으로 연장되게 형성될 수 있다. 이처럼, 상기 단부 팁(2950)이 튜브 형태로 형성되는 경우, 상기 단부 팁(2950)의 중공으로 가이드 와이어가 관통하여 지나갈 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은 6mm의 길이를 갖고, 중공의 직경이 0.7mm인 튜브 형태로 구성될 수 있다.

[337] 상기 단부 팁은, 카테터 몸체의 연장 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 단부 팁은, 그 길이 방향을 따라 크기가 다르게 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁은 원통형으로 형성된 경우, 다른 부분에 비해 원위 단부의 직경이 가장 작게 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은, 가장 두꺼운 부분의 직경이 1.3mm일 때, 원위 단부의 직경은 1.1mm로서 가장 얇게 형성될 수 있다.

[338] 상기 단부 팁(2950)은, 지나치게 길거나 짧지 않은 적정 수준의 길이를 가지는 것이 좋다. 예를 들어, 도 26의 구성에서 L22로 표시된 단부 팁(2950)의 길이는, 5mm 내지 15mm일 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 혈관의 내부 공간이나 쉬스의 내부 공간을 따라 이동하는데 있어 단부 팁(2950)으로 인해 이동에 방해받는 것을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 단부 팁(2950)의 휘어진 정도 및 방향 등을 파악하여, 단부 팁(2950)이 위치하는 부분에서 혈관의 모양 등을 용이하게 파악할 수 있다.

[339] 또한, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 패싱 튜브(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 패싱 튜브는, 중공을 갖는 튜브 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비될 수 있으며, 중공에 작동 부재가 위치할 수 있다. 즉, 상기

패싱 튜브의 내부 공간에서 작동 부재가 삽입된 상태로 이동할 수 있다. 이 경우, 상기 패싱 튜브는, 상기 카테터 몸체의 내부 공간은 물론, 외부에까지 노출될 수 있다. 예를 들어, 도 26의 구성에서 상기 패싱 튜브는 카테터 몸체와 이동 부재 사이의 공간에 구비될 수 있다. 그리고, 이동 부재는 링 형태로 형성되어 패싱 튜브의 외주면을 감싼 상태에서 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이동 부재의 이동 경로가 고정되고 카테터 몸체와 이동 부재의 결합력이 더욱 강화될 수 있다.

[340] 한편, 상기 여러 실시예들에서는 지지 부재(2400) 및 전극(2500)의 개수가 3개인 구성을 중심으로 설명되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 지지 부재(2400) 및 전극(2500)의 특정 개수로 한정되는 것은 아니며, 지지 부재(2400) 및 전극(2500)의 개수가 다양하게 구성될 수 있음은 물론이다.

[341] 또한, 상기 여러 실시예들에서는 하나의 지지 부재(2400)에 하나의 벤딩 부위만 형성되는 구성이 도시되어 있으나, 하나의 지지 부재(2400)에 둘 이상의 벤딩 부위가 형성될 수 있으며, 이에 따라 하나의 지지 부재(2400)에 둘 이상의 전극(2500)이 구비될 수도 있다.

[342] 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 상술한 신경차단용 카테터를 포함한다. 또한, 상기 신경차단 장치는, 이러한 신경차단용 카테터 이외에 에너지 공급 유닛 및 상대 전극을 더 포함할 수 있다. 여기서, 에너지 공급 유닛은, 리드선(2600)을 통해 전극(2500)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 상대 전극은 상기 리드선(2600)과는 별도의 리드선을 통해 에너지 공급 유닛과 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 에너지 공급 유닛은, 고주파 등의 형식으로 에너지를 카테터의 전극(2500)에 공급할 수 있으며, 카테터의 전극(2500)에서는 열이 발생되어 혈관 주변의 신경을 절제함으로써 신경이 차단될 수 있다.

[343]

[344] 다음으로, 도 27 내지 도 42를 참조하여, 본 발명의 제3 측면에 따른 신경차단용 카테터를 설명하도록 한다.

[345] 도 27은 본 발명의 제3 측면에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도의 일 실시예이고, 도 28은 도 27의 A31-A31'선에 대한 단면도이다. 다만, 도 28에서는 설명의 편의를 위해, 도 27의 구성에 포함된 지지 부재(3400), 전극(3500) 및 리드선(3600)은 모두 표시되도록 한다.

[346] 여기서, 카테터의 원위 단부(distal end)란, 앞선 설명과 마찬가지로, 일 방향으로 연장된 카테터의 길이 방향 양 단부 중 시술 부위에 도달하는 측의 단부를 의미하며, 카테터 팁(tip)과 같은 용어로 지칭될 수도 있다. 그리고, 이러한 카테터의 원위 단부와 반대되는 측의 단부는 근위 단부(proximal end)로 지칭될 수 있다. 이하에서는, 카테터에 포함되는 여러 구성요소 중 카테터의 길이 방향으로 신장되어 양 단부를 구비한 여러 구성 요소에 대하여, 양 단부를 구별하기 위해 카테터의 원위 단부 측에 위치한 단부를 원위 단부로 지칭하고 카테터의 근위 단부 측에 위치한 단부를 근위 단부로 지칭하도록 한다.

[347] 도 27 및 도 28을 참조하면, 본 발명에 따른 카테터는, 카테터 몸체(3100), 이동 부재(3200), 작동 부재(3300), 지지 부재(3400), 전극(3500) 및 리드선(3600)을 포함할 수 있다.

[348] 상기 카테터 몸체(3100)는, 일 방향으로 길게 연장된 관 또는 튜브 형태로 구성되어, 길이 방향을 따라 내부에 빈 공간이 형성되어 있다. 여기서, 카테터 몸체(3100)는 길이 방향을 따라 양 단부를 구비하는데, 카테터를 이용한 시술시, 신체 등에 먼저 삽입되어 목표 지점, 즉 시술 부위에 이르는 측의 단부를 원위 단부라 하고, 시술자 측에 위치하여 시술자의 조작이 이루어지는 측의 단부를 근위 단부(미도시)라 함은 상기 설명한 바와 같다.

[349] 카테터 몸체(3100)는 중공의 관 형태로서 길이 방향으로 내부 공간이 형성되어 있기 때문에, 이러한 내부 공간을 따라 시술을 위한 각종 구성요소가 구비되거나 이동할 수도 있고, 약제나 세정액과 같은 물질이 투여될 수도 있다. 이를 위해 카테터 몸체(3100)의 근위 단부에는 내부 공간이 외부와 개방된 형태로 형성될 수 있다.

[350] 카테터 몸체(3100)는, 사용되는 부위나 목적 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 내경이나 외경도 다양한 크기로 구성될 수 있다. 또한, 카테터 몸체(3100)는 재질 또한 다양하게 구성될 수 있어, 고무나 플라스틱과 같은 연성 재질은 물론, 금속과 같은 경성 재질로 구성될 수도 있다. 본 발명은 이러한 카테터 몸체(3100)의 특정 형태나 재질, 크기 등에 의해 제한되지 않으며, 카테터 몸체(3100)는 다양한 형태나 재질, 크기 등으로 구성될 수 있다.

[351] 상기 이동 부재(3200)는, 카테터 몸체의 원위 단부(3101)에 구비되며, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 이동 부재(3200)의 이동을 통해, 카테터 몸체의 말단(3110)과 이동 부재(3200) 사이의 거리는 멀어지거나 가까워질 수 있다.

[352] 특히, 상기 이동 부재(3200)는, 도 27 및 도 28에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 외부에 구비될 수 있다. 즉, 이동 부재(3200)는 카테터 몸체(3100)와 분리된 형태로, 카테터 몸체의 말단(3110)보다 외측(도 28의 우측)에 위치할 수 있다. 이 경우, 이동 부재(3200)가 좌측 방향으로 이동하면 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이의 거리는 가까워지게 되고, 이동 부재(3200)가 우측 방향으로 이동하면 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이의 거리는 멀어질 수 있다.

[353] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체의 원위 단부(3101) 및/또는 이동 부재(3200)는 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성될 수 있다. 카테터 몸체의 원위 단부(3101)와 이동 부재(3200)는 카테터의 전단부에 위치하므로 카테터가 혈관 등을 따라 이동할 때 혈관 등의 내벽과 접촉할 가능성이 많은데, 이들에 대하여 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성하면, 이들에 의한 혈관 등의 손상을 최소화하거나 방지할 수 있고, 방향 전환도 용이하게 이루어질 수 있다.

[354] 또한, 이와 유사한 측면에서, 카테터 몸체의 원위 단부(3101) 및/또는 이동

부재(3200)는 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수 있다. 특히, 이동 부재(3200)는, 도면에 도시된 바와 같이, 외측 표면(도 28에서 우측 표면)이 카테터의 전단 방향으로 둥글게 돌출된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 이동 부재(3200)는, 내측 표면(도 28에서 좌측 표면)의 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수도 있다.

[355] 상기 작동 부재(3300)는, 상기 카테터 몸체(3100)의 길이 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있으며, 길이 방향 이동을 통해 이동 부재(3200)를 이동시킬 수 있다. 이를 위해 작동 부재(3300)는, 일측 단부, 즉 원위 단부가 이동 부재(3200)에 연결 고정되어 있으며, 카테터 몸체(3100)의 내부 공간을 따라 위치될 수 있다. 그리고 작동 부재(3300)의 타측 단부, 즉 근위 단부는 카테터 몸체(3100)의 근위 단부의 개방된 부분을 통해 카테터 몸체(3100) 외부로 노출될 수 있다. 이 경우, 시술자는 수동으로, 또는 별도의 장치를 이용해 자동으로, 작동 부재(3300)의 근위 단부를 밀거나 당길 수 있다. 그러면, 작동 부재(3300)는, 도 28에서 화살표 b32로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있으며, 이로 인해 작동 부재(3300)의 일단에 연결된 이동 부재(3200)는 화살표 b31로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있게 된다.

[356] 한편, 도 28의 실시예에서, 작동 부재(3300)는 카테터 몸체(3100) 외부에 있는 이동 부재(3200)에까지 연결되므로, 카테터 몸체(3100)에는 이러한 작동 부재(3300)가 관통하여 이동할 수 있도록 하는 작동홀(3120)이 형성될 수 있다.

[357] 상기 지지 부재(3400)는, 일 방향으로 길게 연장된 막대 형태나 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 지지 부재(3400)는, 일측 단부가 카테터 몸체의 말단(3110), 다시 말해 카테터 몸체의 원위 단부(3101)에서 가장 끝 부분에 연결되고, 타측 단부가 이동 부재(3200)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 28의 구성에서는 지지 부재(3400)의 근위 단부(좌측 단부)가 카테터 몸체의 말단(3110) 외측 표면에 고정되고, 지지 부재(3400)의 원위 단부(우측 단부)가 이동 부재(3200)의 좌측 표면에 고정될 수 있다.

[358] 한편, 상기 설명한 바와 같이 이동 부재(3200)는 작동 부재(3300)에 의해 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로, 카테터 몸체의 말단(3110)으로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성될 수 있다.

[359] 특히, 본 발명에 있어서, 상기 지지 부재(3400)는, 이동 부재(3200)가 이동하여 카테터 몸체의 말단(3110)과 이동 부재(3200) 사이의 거리가 좁아지는 경우, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있으며, 이러한 벤딩 부위는 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 29 내지 도 31을 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[360] 도 29는, 도 28의 구성에서 이동 부재(3200)의 이동으로 지지 부재(3400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 30은 도 29의 구성에 대한 사시도이고, 도 31은 도 30의

구성에 대한 정면도이다.

[361] 도 29 내지 도 31을 참조하면, 이동 부재(3200)가, 화살표 g3로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100) 방향으로 이동하는 경우, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이의 거리는 좁아질 수 있다. 그러면, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이에 구비된 복수의 지지 부재(3400)는, 각각 양 단부 간 거리가 가까워져, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있다. 그리고, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100) 방향으로 이동할수록, 이러한 지지 부재(3400)의 벤딩 부위는 카테터 몸체(3100)로부터 점점 멀어질 수 있다. 여기서, 벤딩 부위는, 도 29에서 p3로 표시된 바와 같이, 벤딩된 부분의 꼭지점, 즉 지지 부재(3400)의 벤딩된 부분에서 굴곡 정도가 가장 심한 부분, 또는 지지 부재(3400)의 벤딩된 부분에서 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 가장 멀리 위치하는 부분을 의미한다고 할 수 있다. 또한, 여기서 벤딩 부위가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진다는 것은, 벤딩 부위(p3)의 벤딩 방향이 카테터 몸체(3100)의 외측 방향으로 형성되어 벤딩 부위(p3)가 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어진다는 것을 의미한다.

[362] 상기 지지 부재(3400)는, 이동 부재(3200)의 이동에 따라 벤딩 부위가 형성되어야 하기 때문에, 양 단부 사이의 거리가 좁아지는 경우 벤딩될 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(3400)는 금속이나 폴리머 등의 재질로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이러한 지지 부재(3400)의 특정 재질로 한정되는 것은 아니며, 일부에서 벤딩 부위가 형성될 수 있는 재질이라면 지지 부재(3400)는 다양한 재질로 구성될 수 있다.

[363] 한편, 이러한 복수의 지지 부재(3400)의 벤딩 부위(p3)에는 전극(3500)이 구비되어 있다. 예를 들어, 도 27 내지 도 30의 실시예에 도시된 바와 같이, 복수의 지지 부재(3400)의 벤딩 부위(p3)에 각각 전극(3500)이 하나씩 구비될 수 있다.

[364] 상기 전극(3500)은, 리드선(3600)을 통해 에너지 공급 유닛(미도시)과 연결되어 열을 발생시킬 수 있다. 그리고, 이와 같이 전극(3500)에 의해 발생된 열은 주변 조직을 절제(ablation)할 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(3500)은 대략 40℃ 이상, 바람직하게는 40~80℃의 열을 발생시켜 혈관 주위의 신경을 절제할 수 있으며, 이로 인해 신경을 차단시킬 수 있다. 다만, 전극(3500)에 의해 발생되는 열의 온도는 카테터의 용도나 목적 등에 따라 다양하게 구현될 수 있음은 물론이다.

[365] 상기 전극(3500)은, 혈관 벽에 접촉하여 혈관 주변에 위치하는 신경 조직에 열을 인가할 수 있으므로, 혈관 벽에 밀착하여 접촉하는 것이 좋다. 따라서, 상기 전극(3500)은, 혈관 내벽의 형태에 대응될 수 있도록 굴곡을 가진 형태, 이를테면, 원, 반원 또는 타원 형태로 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 혈관 벽에 대한 전극(3500)의 밀착도가 향상되어 전극(3500)에 의해 생성된 열이 혈관 주변의 신경 조직에 잘 전달될 수 있다.

[366] 한편, 상기 전극(3500)은, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위 중에서, 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 가장 멀리 위치하는 부분에 구비되는 것이 좋다.

즉, 상기 전극(3500)은, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이의 거리가 가까워져 지지 부재(3400)에 벤딩 부위가 형성된 경우, 카테터 몸체(3100)의 중심축에서 가장 멀리 위치하는 벤딩 부위의 꼭지점에 구비될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체(3100)로부터 전극(3500)이 최대한 돌출되도록 함으로써, 혈관 벽에 대한 전극(3500)의 접촉력을 보다 향상시킬 수 있다.

[367] 상기 전극(3500)은, 백금이나 스테인리스 스틸과 같은 재질로 구성될 수 있으나, 본 발명이 이러한 전극(3500)의 특정 재질로 한정되는 것은 아니며, 열 발생 방식이나 시술 부위 등, 여러 요소를 고려하여 다양한 재질로 구성될 수 있다.

[368] 바람직하게는, 상기 전극(3500)은 무선 주파수(Radio Frequency; RF) 방식으로 열을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(3500)은 리드선(3600)을 통해 고주파 발생 유닛과 연결되어 고주파 에너지를 발산함으로써 신경을 절제할 수 있다.

[369] 한편, 상기 카테터에 존재하는 전극(3500)은 음극으로 작용할 수 있으며, 이러한 음극에 대응되는 양극은, 음극과 마찬가지로 고주파 발생 유닛과 같은 에너지 공급 유닛에 연결될 수 있으며, 패치 등의 형태로 신체의 특정 부위에 부착될 수 있다.

[370] 상기 전극(3500)은, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위에 구비되므로, 이동 부재(3200)의 이동으로 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 사이의 거리가 좁아질 때, 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어질 수 있다. 반면, 이동 부재(3200)가 이동하여 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 사이의 거리가 멀어지면, 벤딩 부위에 구비된 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)의 중심축으로 가까워질 수 있다.

[371] 예를 들어, 도 29에 도시된 바와 같이, 이동 부재(3200)가 g3 방향으로 이동하는 경우, 벤딩 부위(p3)는 점차 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어지며, 이러한 벤딩 부위에 구비된 전극(3500) 역시, 화살표 h31, h32 및 h33로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 된다. 반대로, 이동 부재(3200)가 도 29의 g3 방향과 반대 방향으로 이동하는 경우, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위에 구비된 전극(3500)은 다시 카테터 몸체(3100)로 가까워지도록 구성될 수 있다.

[372] 즉, 상기 전극(3500)은, 이동 부재(3200)가 이동함에 따라 길이 방향 중심축을 기준으로, 카테터 몸체(3100)의 외측 방향으로 이동하거나 카테터 몸체(3100)의 내측 방향으로 이동할 수 있다.

[373] 이를 위해, 전극(3500)을 벤딩 부위에 구비하여 지지하는 지지 부재(3400)는, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100)의 거리가 가까워질 때, 즉 양 단부의 거리가 가까워질 때, 벤딩 부위의 벤딩 방향이 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어질 수 있도록 하기 위해 적절한 재질이나 형태로 구성될 수

있다.

[374] 예를 들어, 상기 지지 부재(3400)는, 폭 방향 단면의 외측 표면 길이가 내측 표면 길이보다 길게 구성되는 것이 좋다. 이러한 구성에 대해서는, 도 32를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[375] 도 32는, 도 27의 A32-A32'선에 대한 단면도이다. 다만, 도 32에서는, 설명의 편의를 위해 작동 부재(3300), 전극(3500) 및 리드선(3600) 등은 표시하지 않도록 하고, 하나의 지지 부재(3400)에 대해서는 확대하여 나타내도록 한다.

[376] 도 32를 참조하면, 상기 지지 부재(3400)는, 폭 방향으로 절단된 단면의 형태에 있어서, 외측 표면의 길이가 내측 표면의 길이보다 길게 구성될 수 있다. 여기서, 외측 표면의 길이는, 도 32에서 L31로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 중심축에서 먼 쪽에 위치한 표면의 길이를 의미하며, 내측 표면의 길이는, 도 32에서 L32로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 중심축에서 가까운 쪽에 위치한 표면이 길이를 의미한다.

[377] 이처럼, 지지 부재(3400)의 외측 표면 길이(L31)가 내측 표면 길이(L32)보다 길게 구성되면, 지지 부재(3400)에 길이 방향의 힘이 가해진 경우, 지지 부재(3400)는 내측 표면에서 외측 표면 방향으로 벤딩될 수 있게 된다. 즉, 이러한 실시예에서는, 이동 부재(3200)의 이동으로 지지 부재(3400)의 양 단부 간 거리가 짧아지는 경우, 각 지지 부재(3400)의 벤딩 방향은, 도 32에서 화살표 I31, I32 및 I33으로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 향할 수 있게 된다. 그러므로, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 거리가 짧아지는 경우, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위에 구비된 전극(3500)은, 도 29 및 도 30에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)로부터 멀어질 수 있게 된다.

[378] 또 다른 예로, 상기 지지 부재(3400)는, 적어도 일부분에 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 소정 정도 벤딩된 굴곡부가 형성되어 있을 수 있다. 즉, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이의 거리가 가장 멀어진 상태에서도, 지지 부재(3400)는 완전히 평평해지지 않고 카테터 몸체(3100)의 외측 방향으로 굴곡된 부분이 형성되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 이동 부재(3200)가 이동하여 지지 부재(3400)의 양 단부 사이의 거리가 짧아지면, 굴곡부의 벤딩 정도가 심화되면서 벤딩 부위가 형성되고 이러한 벤딩부의 벤딩 방향은 카테터 몸체(3100)의 외측 방향으로 향할 수 있게 된다. 그리고, 이동 부재(3200)가 점점 이동할수록, 이러한 벤딩 부위는 카테터 몸체(3100)로부터 점차 멀어질 수 있다.

[379] 또한, 상기 지지 부재(3400)는, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이의 거리가 가까워질 때, 벤딩 부위의 벤딩 방향이 카테터 몸체(3100)의 중심축으로 향하지 않고 카테터 몸체(3100)의 중심축에서 멀어지는 방향으로 향할 수 있도록, 사전 형성된(pre-shaped) 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 지지 부재(3400)는, 양 단부의 거리가 가까워지는 경우, 도 29 및 도 30에 도시된 바와 같은 형태가 되도록 사전 형성된 형태를 가질 수 있다.

[380] 이 경우, 상기 지지 부재(3400)는, 니티놀(Nitinol)과 같은 형상 기억 합금(shape memory alloy)으로 구성될 수도 있다. 이러한 실시예에 의하면, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100) 사이의 거리가 짧아질 때, 지지 부재(3400)는 메모리된 형상에 따라 벤딩 부위가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다.

[381] 그 밖에도, 상기 지지 부재(3400)는, 소정 부위에 노치를 형성함으로써 벤딩 부위가 형성되도록 할 수 있다. 이 경우, 지지 부재(3400)의 양 단부 사이의 거리가 짧아지면, 지지 부재(3400)에서 노치가 형성된 부분에 벤딩 부위가 형성될 수 있다. 이러한 실시예에서는, 노치의 형성 방향을 조절함으로써, 지지 부재(3400)의 양 단부 거리가 짧아질 때 벤딩 부위가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 할 수 있다.

[382] 이처럼, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터에서, 전극(3500)은 지지 부재(3400)의 벤딩 부위에 구비되어 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된다. 그러므로, 본 발명에 따른 카테터를 이용하여 신경차단술을 시행하는 경우, 전극(3500)이 구비된 지지 부재(3400)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(3100)로 가까워지도록 한 상태에서 카테터의 원위 단부, 즉 카테터 팁을 혈관을 통해 시술하고자 하는 부위까지 이동시킬 수 있다. 그리고, 시술 부위에 카테터 팁이 도달한 경우, 전극(3500)이 구비된 지지 부재(3400)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 함으로써, 전극(3500)이 혈관 내벽에 접촉되거나 근접하도록 할 수 있다. 그리고, 그 상태에서 열 생성을 위한 에너지, 이를테면 고주파 에너지를 전극(3500)을 통해 발산되도록 함으로써, 혈관 주변의 신경이 차단되도록 할 수 있다. 그리고 나서, 전극(3500)을 통한 에너지 발산으로 신경차단이 완료되면, 다시 전극(3500)이 구비된 지지 부재(3400)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(3100)로 가까워지도록 한 후 카테터를 혈관으로부터 빼내거나 다른 부위로 이동시킬 수 있다.

[383] 한편, 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어진 상태에서 전극(3500)과 카테터 몸체(3100)의 중심축 사이의 거리는 시술 부위의 크기, 이를테면 혈관의 내경 크기 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)의 중심축에서 가장 멀어진 상태에서 각각의 전극(3500)과 카테터 몸체(3100)의 중심축 사이의 거리는 2 mm 내지 4 mm가 되도록 구성될 수 있다.

[384] 상기 리드선(3600)은, 복수의 전극(3500) 각각에 전기적으로 연결되어 복수의 전극(3500)에 대한 전원 공급 경로를 제공한다. 즉, 상기 리드선(3600)은, 전극(3500)과 에너지 공급 유닛 사이에 연결되어, 에너지 공급 유닛으로부터 공급된 에너지가 전극(3500)에 전달되도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 리드선(3600)은, 고주파 발생 유닛에 일단이 연결되고 타단이 전극(3500)에 연결되어 고주파 발생 유닛에 의해 발생된 에너지가 전극(3500)으로 전달되도록 함으로써, 전극(3500)에서 고주파 에너지에 의한 열 생성이 가능하도록 할 수

있다.

[385] 상기 리드선(3600)은, 카테터 몸체의 말단(3110)과 전극(3500) 사이에서, 지지 부재(3400)의 상부나 하부에 부착되거나, 또는 그 내부에 구비된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 리드선(3600)은 지지 부재(3400)에 고정되지 않고, 지지 부재(3400)와 분리된 채로 전극(3500)에 연결되도록 구성될 수도 있다.

[386] 또한, 리드선(3600)은, 지지 부재(3400)와 별도로 구성되지 않고, 지지 부재(3400)와 하나의 구성요소로 구현될 수 있다. 예를 들어, 지지 부재(3400)의 적어도 일부를 전기 전도성 재질로 구성하여, 적어도 카테터 몸체의 말단(3110)에서부터 전극(3500)까지의 구간에서는 지지 부재(3400)가 리드선(3600)으로서 기능하도록 구성될 수도 있다.

[387] 특히, 본 발명에 따른 카테터에 있어서, 지지 부재(3400)의 양단이 연결된 카테터 몸체(3100) 및 이동 부재(3200) 중 적어도 하나는, 지지 부재(3400)가 연결되는 연결 지점이 상기 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 형태로 구성될 수 있다.

[388] 이에 대하여 보다 구체적으로 설명하기 위해 도 28을 참조하면, 복수의 지지 부재(3400)의 근위 단부(좌측 단부)가 카테터 몸체의 말단(3110) 외측 표면(우측 표면)에 연결 고정되어 있고, 각각의 연결 지점을 c31, c32 및 c33라 나타낸다. 이때, 카테터 몸체(3100)에 대한 각 지지 부재(3400)의 연결지점 c31, c32 및 c33는, f31 및 f32로 표시된 바와 같이, 상호 간 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 카테터 몸체(3100)는, 둘 이상의 지지 부재(3400)의 근위 단부의 연결 지점이 카테터 몸체(3100)의 길이 방향(도 28의 좌우 방향)을 따라 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다.

[389] 또한 도 28을 참조하면, 복수의 지지 부재(3400)의 원위 단부(우측 단부)가 이동 부재(3200)의 내측 표면(좌측 표면)에 연결 고정되어 있고, 각각의 연결 지점을 e31, e32 및 e33라 나타낸다. 이때, 이동 부재(3200)에 대한 각 지지 부재(3400)의 연결 지점 e31, e32 및 e33는, f33 및 f34로 표시된 바와 같이, 상호 간 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 이동 부재(3200)는, 둘 이상의 지지 부재(3400)의 원위 단부의 연결 지점이 카테터 몸체(3100)의 길이 방향을 따라 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다.

[390] 이처럼 지지 부재(3400)의 연결 지점이 이격되도록 하기 위해, 상기 카테터 몸체(3100) 및 이동 부재(3200) 중 적어도 하나는, 도 28에 도시된 바와 같이, 지지 부재(3400)가 연결되는 측 표면에 단차가 형성될 수 있다. 예를 들어, 3개의 지지 부재(3400)가 카테터 몸체의 말단(3110) 외측 표면에 연결된 경우, 이러한 카테터 몸체의 말단(3110) 외측 표면에는 단차를 갖는 3개의 단이 형성될 수 있다.

[391] 이와 같이, 본 발명에 따른 카테터의 경우, 지지 부재(3400)의 연결 지점이 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격되어 있기 때문에, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100)의 거리가 가까워져 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 경우, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로

전극(3500)이 상호 이격되도록 할 수 있다.

[392] 즉, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 거리가 가까워져 지지 부재(3400)의 양 단부 간 거리가 짧아지면, 지지 부재(3400)는 벤딩될 수 있는데. 이때 벤딩 부위는, 도 29에 도시된 바와 같이, 일반적으로 지지 부재(3400)의 길이 방향 중앙 부분에서 형성되기 쉽다. 그러므로, 상기 실시예와 같이, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100)에 대하여 단차가 형성되도록 하면, 지지 부재(3400)의 중앙 부분은 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 서로 이격되도록 할 수 있다. 그리고, 이러한 지지 부재(3400)의 중앙 부분에 전극(3500)이 구비되도록 하면, 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 서로 이격될 수 있다. 특히, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 거리가 가까워져 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 경우, 복수의 전극(3500)은, 도 29에서 d31 및 d32로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 서로 이격되게 구성될 수 있다.

[393] 이처럼, 본 발명의 일 측면에 의하면, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100)의 거리가 가까워져 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 경우, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 전극(3500)이 상호 이격될 수 있기 때문에, 협착증이 생기는 것을 방지할 수 있다. 즉, 복수의 전극(3500)에서 각각 열을 발산하는 경우, 혈관의 가열된 부분에서 혈관 내부 방향으로 부풀어오르는 현상이 발생할 수 있는데, 혈관의 길이 방향으로 전극(3500) 간 거리가 가까우면 협착증(stenosis)이 생길 수 있다. 하지만, 본 발명에 의할 경우, 복수의 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격될 수 있으므로, 혈관의 가열 부위가 혈관의 길이 방향을 따라 소정 거리 이격되게 형성된다. 그러므로, 본 발명에 따른 카테터를 이용하여 혈관 주변의 신경을 절제하고자 열을 가하더라도 해당 부위에서 협착증이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[394] 바람직하게는, 상기 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 모두, 지지 부재(3400)에 대한 연결 지점이 이격되도록 구성된 실시예의 경우, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 대향되는 표면은 서로 정합되도록 구성될 수 있다. 여기서, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 대향되는 표면이 정합된다는 것은, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)를 서로 근접시키는 경우, 대향되는 표면의 형태가 대략적으로 일치하는 것을 의미한다.

[395] 예를 들어, 도 28에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 외측 표면과 이동 부재(3200)의 내측 표면에 단차가 형성된 경우, 카테터 몸체(3100)에 형성된 단차와 이동 부재(3200)에 형성된 단차는 서로 정합되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 카테터 몸체(3100)의 연결 지점 간 거리차 f31 및 f32는 각각, 이동 부재(3200)의 연결 지점 간 거리차 f33 및 f34와 대략 동일하게 구성될 수 있다.

[396] 이와 같은 구성의 실시예에서는, 복수의 지지 부재(3400)는 서로 동일한 길이를 갖도록 구성될 수 있고, 각 지지 부재(3400)의 길이 방향 중앙 부분에 전극(3500)이 구비되도록 할 수 있다. 이 경우, 도 29에 도시된 바와 같이, 카테터

몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 거리가 가까워져 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 경우, 전극(3500) 간 거리 d31은 대략 f31(=f33)과 동일할 수 있고, 전극(3500) 간 거리 d32는 대략 f32(=f34)와 동일할 수 있다.

[397] 그러므로, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 대향되는 표면이 서로 정합되도록 구성하는 경우, 연결 지점 간 거리차를 조절함으로써 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어졌을 때의 상호 간 거리를 조절할 수 있다. 그러므로, 이러한 구성에 의하면 전극(3500) 간 거리 조절이 용이할 수 있다.

[398] 여기서, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체(3100)의 거리가 가까워졌을 때, 즉 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어졌을 때 전극(3500) 사이의 거리, d31 및 d32는, 카테터의 크기나 시술 부위 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 카테터는, 복수의 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로의 전극(3500) 간 거리가 0.3 cm 내지 0.8 cm가 되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예의 경우, 혈관의 협착증을 방지함과 동시에 전극(3500) 사이로 혈관 주변의 신경이 지나가 전극(3500)에 의한 신경 절제가 이루어지지 못하는 문제를 최대한 줄일 수 있다.

[399] 상기 지지 부재(3400)는, 벤딩 부위의 형성이 용이하도록 하기 위해 벤딩 부위가 형성될 위치에 소정의 굴곡부를 형성하거나 노치를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 지지 부재(3400)는, 길이 방향 중앙 부분에 전극(3500)을 구비하고, 이러한 중앙 부분에서 벤딩 부위가 형성되도록, 소정의 굴곡부가 중앙 부분에 형성되도록 할 수 있다.

[400] 한편, 상기 도 27 내지 도 30에 도시된 실시예에서는, 카테터 몸체(3100) 및 이동 부재(3200)의 표면에 단차가 형성되도록 함으로써, 복수의 지지 부재(3400)에 대한 연결 지점이 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 구성이 도시되어 있다. 하지만, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니며, 복수의 지지 부재(3400)에 대한 연결 지점이 서로 이격되도록 하기 위해, 카테터 몸체(3100) 및 이동 부재(3200)는 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[401] 도 33은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[402] 도 33을 참조하면, 상기 카테터 몸체(3100)와 상기 이동 부재(3200)는, 지지 부재(3400)가 연결되는 표면에 경사가 형성될 수 있다. 즉, 지지 부재(3400)의 근위 단부가 연결되는 카테터 몸체의 말단(3110) 외측 표면과 지지 부재(3400)의 원위 단부가 연결되는 이동 부재(3200)의 내측 표면에는, 상부에서 하부 방향으로 경사지게 형성될 수 있다.

[403] 특히, 도면에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)의 경사가 형성된 표면과 이동 부재(3200)의 경사가 형성된 표면은, 서로 경사 형태가 동일하여 정합되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 복수의 지지 부재(3400) 각각의 길이는 동일하게 구성될 수 있으며, 전극(3500)은 각 지지 부재(3400)의 중앙 부분에 위치할 수 있다.

[404] 이러한 실시예에서, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 거리가 가까워지는 경우, 지지 부재(3400)의 중앙 부분에서 벤딩 부위가 형성될 수 있는데, 각 지지 부재(3400)의 단부들은 서로 이격되어 있으므로, 각 지지 부재(3400)의 벤딩 부위 역시 서로 이격될 수 있다. 그러므로, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 거리가 가까워져, 지지 부재(3400)가 벤딩되는 경우, 복수의 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 서로 소정 거리 이격된 상태에서 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다.

[405] 한편, 도 28 및 도 33의 실시예에서는, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 모두, 둘 이상의 지지 부재(3400)에 대한 연결 지점이 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 형태로 도시되어 있으나, 본 발명이 이러한 형태로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 카테터 몸체(3100)나 이동 부재(3200) 중 어느 하나에만, 지지 부재(3400)가 연결되는 표면에 단차가 형성되거나 경사가 형성될 수도 있다.

[406] 바람직하게는, 본 발명에 있어서, 상기 복수의 전극(3500)은, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향 중심축을 중심으로 상호 간 소정 각도 이격되도록 구성될 수 있다.

[407] 예를 들어, 도 31에 도시된 바와 같이, 이동 부재(3200)의 이동으로 3개의 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 구성된 상태에서, 카테터의 중심축(o3)을 기준으로 한 3개의 전극(3500) 사이의 각도를 J31, J32 및 J33라 할 때, J31, J32 및 J33는 소정 각도를 가져, 3개의 전극(3500) 사이의 각도가 서로 이격되게 구성될 수 있다. 이를테면, J31, J32 및 J33는 모두 동일하게 120°가 되도록 구성될 수 있다.

[408] 또한, 지지 부재(3400) 및 전극(3500)이 4개 이상 포함된 실시예에서도, 카테터의 중심축(o3)을 기준으로 한 복수의 전극(3500) 사이가 소정 각도 벌어지도록 구성될 수 있다.

[409] 이와 같이 카테터 몸체(3100)의 중심축을 기준으로 전극(3500) 사이에 소정 각도 이격되도록 구성된 실시예에 의하면, 전극(3500)이 카테터 몸체(3100) 주변에서 360° 방향으로 넓게 펴지도록 구성될 수 있다. 따라서, 신경이 혈관의 어느 부분에 배치되어 있더라도 전극(3500)이 이러한 신경을 놓치지 않도록 구성될 수 있다.

[410] 도 34는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 35는 도 34의 구성에서 이동 부재(3200)의 이동으로 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[411] 도 34 및 도 35를 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 보강 부재(3700)를 구비할 수 있다.

[412] 상기 보강 부재(3700)는, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향으로 길게 연장된 막대나 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)

사이에 구비될 수 있다. 그리고, 상기 보강 부재(3700)는, 원위 단부가 이동 부재(3200)에 연결 고정되어, 이동 부재(3200)의 이동에 따라 이동할 수 있다.

[413] 이때, 카테터 몸체(3100)에는 관통홀(3130)이 형성될 수 있으며, 이러한 관통홀(3130)에는 이동 부재(3200)의 근위 단부가 삽입될 수 있다.

[414] 이러한 실시예에서, 도 35에 도시된 바와 같이, 이동 부재(3200)가 좌측 방향, 즉 카테터 몸체(3100) 방향으로 이동하면, 보강 부재(3700) 역시 좌측 방향으로 이동할 수 있다. 이때 보강 부재(3700)의 근위 단부는 카테터 몸체(3100)의 관통홀(3130)에 삽입되어, 이동 부재(3200)의 이동에 따라 관통홀(3130)을 관통한 상태에서 슬라이딩하면서 이동하게 된다.

[415] 이러한 실시예에 의하면, 보강 부재(3700)에 의해, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)의 연결이 보다 강하게 지지될 수 있다. 즉, 상기 실시예와 같이, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100)와 분리된 실시예에서는, 하나의 작동 부재(3300)만으로 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200)를 연결하는 경우, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 사이의 연결 상태 및 지지력이 약할 수 있다. 하지만, 상기 실시예와 같이 작동 부재(3300)와는 별도로 보강 부재(3700)가 구비되도록 하면, 카테터 몸체(3100)와 분리되어 있는 이동 부재(3200)에 대한 지지력이 보다 강화되며, 카테터 몸체(3100)와 이동 부재(3200) 사이의 연결 상태가 보다 견고하게 유지될 수 있다. 또한, 보강 부재(3700)는 이동 부재(3200)의 이동을 가이드할 수 있으므로, 이동 부재(3200)의 이동 방향이 카테터 몸체(3100)의 중심축에서 벗어나지 않고 원활하게 이루어지도록 할 수 있다.

[416] 한편, 도 34 및 도 35의 실시예에서는 보강 부재(3700)가 하나만 구비된 형태로 도시되어 있으나, 보강 부재(3700)는 둘 이상 구비될 수도 있다.

[417] 또한, 상기 여러 도면에서는 작동 부재(3300)가 하나만 구비된 형태로 도시되어 있으나, 작동 부재(3300)는 둘 이상 구비될 수도 있다.

[418] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 스토퍼(3800)를 포함할 수 있다. 상기 스토퍼(3800)는, 이동 부재(3200)의 이동 거리를 제한하는 구성요소로서, 카테터에 하나 이상 포함될 수 있다.

[419] 더욱 바람직하게는, 상기 스토퍼(3800)는, 도 34 및 도 35에 도시된 바와 같이, 작동 부재(3300)에 고정될 수 있다. 이때, 상기 스토퍼(3800)는, 작동 부재(3300) 중 카테터 몸체(3100) 내부에 위치하는 부분에 고정된 제1 스토퍼(3810) 및 작동 부재(3300) 중 카테터 몸체(3100) 외부에 위치하는 부분에 고정된 제2 스토퍼(3820)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 스토퍼(3810)는, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지는 방향으로 더 이상 이동하지 않도록 이동 부재(3200)의 이동을 제한할 수 있다. 또한, 제2 스토퍼(3820)는, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100)와 가까워지는 방향으로 더 이상 이동하지 않도록 이동 부재(3200)의 이동을 제한할 수 있다.

[420] 이와 같이 스토퍼(3800)가 구비된 실시예에 의하면, 시술자의 조작이 용이해질

수 있고, 카테터에 포함된 여러 구성 요소의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 도 34의 실시예에서, 제1 스토퍼(3810)는 이동 부재(3200)가 더 이상 우측 방향으로 이동하지 않도록 함으로써, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100)로부터 지나치게 멀어져 지지 부재(3400)와 카테터 몸체(3100)의 연결, 또는 지지 부재(3400)와 이동 부재(3200)의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다. 다른 예로, 제2 스토퍼(3820)는 이동 부재(3200)가 더 이상 좌측 방향으로 이동하지 않도록 함으로써, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100)로 지나치게 가까워져 지지 부재(3400)가 손상되거나 지지 부재(3400)와 카테터 몸체(3100)의 연결 또는 지지 부재(3400)와 이동 부재(3200)의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 시술자는 작동 부재(3300)를 밀거나 당길 때 스토퍼(3800)에 의해 거리가 제한되므로, 작동 부재(3300)의 작동 거리를 크게 신경 쓰지 않을 수 있다.

[421] 도 36은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 37은 도 36의 구성에서 이동 부재(3200)의 이동으로 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[422] 도 36 및 도 37을 참조하면, 상기 카테터 몸체(3100)는, 원위 단부에 가이드 와이어(W3)가 관통할 수 있도록 가이드 홀(3140)이 형성될 수 있다. 여기서, 가이드 와이어(W3)는 카테터를 시술 부위까지 안내하기 위한 와이어로서, 카테터에 앞서 시술 부위에 도달되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 가이드 와이어(W3)는 가이드 홀(3140)을 관통하여 카테터 내부로 인입될 수 있으며, 카테터 팁은 이러한 가이드 와이어(W3)를 따라 시술 부위에 도달할 수 있다.

[423] 가이드 홀(3140)은 카테터 몸체(3100)에 하나 또는 그 이상 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 36 및 도 37에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(3100)는 말단에 제1 가이드 홀(3141)을 구비하고 카테터 몸체의 말단(3110)으로부터 소정 거리 이격된 부분에 제2 가이드 홀(3142)을 구비할 수 있다. 이 경우, 가이드 와이어는 제1 가이드 홀(3141)을 통해 카테터 몸체(3100)의 내부 공간으로 인입된 후, 제2 가이드 홀을 통해 카테터 몸체(3100)의 외부로 인출될 수 있다. 다만, 제2 가이드 홀(3142)은 구비되지 않을 수 있으며, 이 경우 제1 가이드 홀(3141)을 통해 카테터 몸체(3100)의 내부 공간으로 인입된 가이드 와이어는 카테터 몸체(3100)의 내부 공간을 따라 길게 구비되다가 카테터 몸체(3100)의 근위 단부에서 카테터 몸체(3100)의 외부로 인출될 수 있다.

[424] 제2 가이드 홀(3142)이 구비되는 경우, 제2 가이드 홀의 구비 지점은 여러 상황에 따라 다양한 위치에 구성될 수 있다. 특히, 제2 가이드 홀(3142)은 카테터 몸체의 말단(3110)으로부터 카테터 몸체의 길이 방향으로 10cm 내지 15cm 지점에 형성되는 것이 좋다. 비록, 도 36에서는 제2 가이드 홀(3142)이 카테터 몸체의 말단(3110)에 근접하여 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 도시의

편의를 위한 것일 뿐, L33으로 표시된 카테터 몸체의 말단으로부터 제2 가이드 홀의 형성 거리는 10cm 내지 15cm일 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체의 이동 중에, 카테터 몸체로부터 제2 가이드 홀을 통해 인출된 가이드 와이어가 카테터 몸체와 꼬이는 등의 문제를 예방하여 카테터 몸체가 원활하게 이동하도록 할 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 제2 가이드 홀의 형성 위치에 의해 제한되는 것은 아니다.

[425] 한편, 이러한 실시예에서는, 이동 부재(3200)에도 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀(3210)이 형성될 수 있다.

[426] 이처럼, 가이드 홀(3140)이 카테터 몸체(3100)에 구비된 실시예에 의하면, 가이드 홀에 삽입된 가이드 와이어가 카테터 팁의 이동을 안내하므로, 시술 부위까지 카테터의 도달이 원활하게 이루어질 수 있고, 카테터의 조작이 용이해질 수 있다. 뿐만 아니라, 카테터의 이동 방향을 조절하기 위한 구성요소를 카테터 내부에 구비할 필요가 없으므로 카테터의 구조가 보다 간단해질 수 있어, 카테터의 소형화에 유리할 수 있다.

[427] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 탄성 부재(3900)를 더 포함할 수 있다.

[428] 상기 탄성 부재(3900)는, 일단이 이동 부재(3200)에 연결되어 이동 부재(3200)의 이동시 복원력을 제공할 수 있다. 예를 들어, 탄성 부재(3900)는, 도 36에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체의 말단(3110)과 이동 부재(3200) 사이에 연결될 수 있다. 이 경우, 도 37에 도시된 바와 같이, 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 하기 위해 이동 부재(3200)가 좌측 방향으로 이동하는 경우, 탄성 부재(3900)의 복원력, 즉 탄성 회복력은 우측 방향으로 작용하게 된다. 따라서, 전극(3500)에 의한 신경 차단이 완료된 후에는 이동 부재(3200)가 다시 우측 방향으로 이동하여 도 36에 도시된 바와 같은 원 상태로 복귀해야 하는데, 탄성 부재(3900)의 복원력으로 인해 이러한 이동 부재(3200)의 우측 방향 이동은 보다 용이하게 이루어질 수 있다. 따라서, 시술자는 전극(3500)에 의한 신경 차단이 완료된 후에 전극(3500)을 카테터 몸체(3100)의 중심축으로 가까워지도록 하기 위해 많은 노력을 들일 필요가 없다.

[429] 또한, 이처럼 탄성 부재(3900)가 구비된 실시예에 의하면, 카테터 팁의 이동 중에 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)의 중심축으로부터 멀어지는 것을 막을 수 있어, 전극(3500)의 돌출로 인한 혈관 손상 등을 방지하고, 카테터 팁의 이동을 원활하게 할 수 있다. 뿐만 아니라, 스토퍼(3800)를 구비하지 않더라도 탄성 부재(3900)에 의해 이동 부재(3200)의 이동 거리가 제한될 수 있으므로, 이동 부재(3200)의 과도한 이동에 의한 여러 구성 요소의 손상을 방지할 수 있다.

[430] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 온도 측정 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[431] 특히, 상기 온도 측정 부재는, 전극(3500) 주변에 구비되어, 전극(3500)의 온도나 전극(3500) 주변의 온도를 측정할 수 있다. 그리고, 이와 같이 온도 측정

부재에 의해 측정된 온도는 전극(3500)의 온도를 제어하는데 이용될 수 있다. 여기서, 온도 측정 부재는 상기 리드선(3600)과는 별도의 전선과 연결될 수 있으며, 이러한 전선은 카테터 몸체(3100)의 내부 공간을 통해 카테터 몸체(3100)의 근위 단부까지 연장되어 카테터 몸체(3100)의 외부로 인출될 수 있다.

[432] 한편, 상기 여러 실시예들에서는, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체(3100)의 외부에 구비된 구성을 중심으로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[433] 도 38은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 39는 도 38의 카테터 구성에 대한 길이 방향 단면도이다. 다만, 이하에서는, 상기 도 27 내지 도 37의 실시예들에 대한 설명이 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.

[434] 도 38 및 도 39를 참조하면, 이동 부재(3200)는 카테터 몸체(3100)의 내부 공간에 구비될 수 있다. 그리고, 이동 부재(3200)는 카테터 몸체(3100)의 내부 공간에서 좌우 방향으로 이동할 수 있다. 여기서, 지지 부재(3400)는, 도 27 내지 도 37의 실시예와 달리, 근위 단부가 이동 부재(3200)에 연결 고정되고, 원위 단부가 카테터 몸체의 말단(3110)에 고정될 수 있다.

[435] 또한, 이러한 실시예에서, 단차나 경사 등과 같이 지지 부재(3400)의 연결 지점 간 거리 차가 나도록 하기 위한 구성은, 이동 부재(3200)의 외측 표면(도 39에서 우측 표면) 및/또는 카테터 몸체의 말단(3110) 내측 표면(도 39에서 좌측 표면)에 형성될 수 있다.

[436] 이동 부재(3200)는 카테터 몸체(3100)보다 카테터의 근위 단부 측에 위치해 있기 때문에, 시술자가 작동 부재(3300)를 밀면, 도 39의 우측 방향으로 이동 부재(3200)가 이동하게 되어, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이 거리는 좁아지게 된다. 반면, 시술자가 작동 부재(3300)를 당기면, 도 39의 좌측 방향으로 이동 부재(3200)가 이동하게 되어, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이 거리는 멀어지게 된다.

[437] 본 실시예에 있어서도, 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이 거리가 좁아지는 경우, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위에 구비된 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있는데, 이에 대해서는 도 40 및 도 41을 참조하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[438] 도 40은, 도 39의 구성에서 이동 부재(3200)의 이동으로 전극(3500)이 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 41은 도 40의 구성에 대한 사시도이다.

[439] 도 40 및 도 41을 참조하면, 이동 부재(3200)가 카테터 몸체의 말단(3110) 방향(도 40의 우측 방향)으로 이동하여 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이 거리가 좁아지는 경우, 지지 부재(3400)의 양 단부 사이의

거리는 짧아질 수 있다. 따라서, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위는 카테터 몸체(3100)로부터 멀어질 수 있으며, 이러한 벤딩 부위에 구비된 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)로부터 멀어지게 된다.

[440] 이처럼, 도 38 내지 도 41의 실시예에서, 지지 부재(3400)와 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)의 내부 공간에 위치하다가 이동 부재(3200)의 이동에 따라 카테터 몸체(3100)의 외부로 돌출될 수 있다. 이를 위해, 카테터 몸체(3100)는, 지지 부재(3400)와 전극(3500)이 외부로 돌출될 수 있도록 하는 개구부(3150)가 형성될 수 있다. 즉, 이동 부재(3200)의 이동에 따라 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이 거리가 좁아지게 되면, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위와 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)의 개구부(3150)를 통해 카테터 몸체(3100) 외부로 인출될 수 있다. 반면, 이동 부재(3200)의 이동에 따라 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이 거리가 멀어지게 되면, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위와 전극(3500)은 카테터 몸체(3100)의 개구부(3150)를 통해 카테터 몸체(3100)의 내부 공간으로 인입될 수 있다.

[441] 한편, 도 38 내지 도 41의 실시예에 따른 카테터의 경우에도, 상술한 도 27 내지 도 37의 실시예에 대한 여러 바람직한 구성이 적용될 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 도 38 내지 도 41의 실시예에서도, 복수의 전극(3500)은, 지지 부재(3400)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(3100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(3100)의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격되게 구성될 수 있다.

[442] 또한, 도 38 내지 도 41의 실시예에에서도, 카테터 몸체(3100)에 가이드 홀이 형성될 수 있으며, 카테터에 스토퍼나 탄성 부재가 더 포함될 수 있다.

[443] 특히, 카테터에 스토퍼가 포함되는 경우, 스토퍼는 카테터 몸체(3100)에 하나 이상 고정된 형태로 구비될 수 있다. 즉, 이동 부재(3200)는, 카테터 몸체(3100)의 내부 공간에서 길이 방향을 따라 좌우 방향으로 움직일 수 있기 때문에, 스토퍼는 카테터 몸체(3100)의 내부 공간 중 이동 부재(3200)의 좌측 및/또는 우측 공간에 구비되어, 이동 부재(3200)의 좌우 방향 이동을 제한할 수 있다.

[444] 또한, 카테터에 탄성 부재가 포함되는 경우, 탄성 부재는 이동 부재(3200)와 카테터 몸체의 말단(3110) 사이에 구비될 수 있다. 즉, 탄성 부재의 근위 단부는 이동 부재(3200)에 연결 고정되고, 탄성 부재의 원위 단부는 카테터 몸체의 말단(3110)에 고정되어, 탄성 부재는 이동 부재(3200)의 우측 방향 이동시 좌측 방향으로의 복원력을 제공할 수 있다.

[445] 도 42는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[446] 도 42를 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 단부 팁(3950)을 더 포함할 수 있다.

[447] 상기 단부 팁(3950)은, 카테터 몸체(3100) 및 이동 부재(3200)의 원위 단부 전면에 구비된다. 예를 들어, 도 42의 실시예와 같이, 카테터 몸체보다 이동 부재가 원위 측에 위치하는 경우, 상기 단부 팁(3950)은 이동 부재의 원위 단부

전면에 구비될 수 있다. 또는, 도 38의 실시예와 같이, 이동 부재보다 카테터 몸체의 말단이 원위 측에 위치하는 경우, 상기 단부 팁(3950)은 카테터 몸체의 원위 단부 전면에 구비될 수 있다. 즉, 상기 단부 팁(3950)은 카테터 몸체의 말단 및 이동 부재보다 더 먼 곳에 위치한다고 할 수 있다. 이 경우, 상기 단부 팁(3950)이, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터의 말단을 이루는 구성요소가 될 수 있다.

[448] 한편, 상기 단부 팁(3950)은 이동 부재나 카테터 몸체와 분리되는 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 42의 구성에서 단부 팁(3950)은 이동 부재와 분리되는 형태로 구성될 수 있다. 이 경우, 작동 부재의 작동으로 이동 부재가 이동할 때에도, 단부 팁(3950)은 이동하지 않고 이동 부재와 단부 팁(3950) 사이의 거리가 변화할 수 있다. 또는, 상기 단부 팁(3950)은 이동 부재나 카테터 몸체에 고정되는 형태로 구성될 수도 있다.

[449] 상기 단부 팁(3950)은, 부드럽고 유연성 있는 재질로 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁(3950)은 폴리에테르 블록 아미드(polyether block amide; PEBA)를 포함하는 조성물로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 단부 팁(3950)을 형성하는 조성물에는 폴리에테르 블록 아미드 이외에 다른 첨가물이 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁(3950)은, 조성물 전체 중량%로 폴리에테르 블록 아미드를 70% 포함하고, 바륨 설페이트(Barium sulfate)를 30% 포함하는 조성물로 형성될 수 있다.

[450] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 카테터 몸체의 원위 단부(3101)가 혈관 등을 따라 이동할 때 부드러우면서 유연성 있는 재질로 구성된 단부 팁(3950)이 가장 앞쪽에 위치하므로, 혈관 등의 손상을 줄이고, 방향 전환을 용이하게 할 수 있다. 더욱이, 상기와 같은 재질의 단부 팁(3950)의 경우, X-ray에 의한 촬영이 가능하므로, 카테터 몸체의 원위 단부에 대한 위치 파악이 용이해질 수 있다.

[451] 바람직하게는, 상기 단부 팁(3950)은 중공을 갖는 튜브 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 단부 팁(3950)의 중공은 카테터 몸체의 길이 방향과 동일한 방향으로 연장되게 형성될 수 있다. 이처럼, 상기 단부 팁(3950)이 튜브 형태로 형성되는 경우, 상기 단부 팁(3950)의 중공으로 가이드 와이어가 관통하여 지나갈 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은 6mm의 길이를 갖고, 중공의 직경이 0.7mm인 튜브 형태로 구성될 수 있다.

[452] 상기 단부 팁은, 카테터 몸체의 연장 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 단부 팁은, 그 길이 방향을 따라 크기가 다르게 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁은 원통형으로 형성된 경우, 다른 부분에 비해 원위 단부의 직경이 가장 작게 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은, 가장 두꺼운 부분의 직경이 1.3mm일 때, 원위 단부의 직경은 1.1mm로서 가장 얇게 형성될 수 있다.

[453] 상기 단부 팁(3950)은, 지나치게 길거나 짧지 않은 적정 수준의 길이를 가지는 것이 좋다. 예를 들어, 도 42의 구성에서 L34로 표시된 단부 팁(3950)의 길이는,

5mm 내지 15mm일 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 혈관의 내부 공간이나 쉬스의 내부 공간을 따라 이동하는데 있어 단부 팁(3950)으로 인해 이동에 방해받는 것을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 단부 팁(3950)의 휘어진 정도 및 방향 등을 파악하여, 단부 팁(3950)이 위치하는 부분에서 혈관의 모양 등을 용이하게 파악할 수 있다.

[454] 또한, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 패싱 튜브(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 패싱 튜브는, 중공을 갖는 튜브 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비될 수 있으며, 중공에 작동 부재가 위치할 수 있다. 즉, 상기 패싱 튜브의 내부 공간에서 작동 부재가 삽입된 상태로 이동할 수 있다. 이 경우, 상기 패싱 튜브는, 상기 카테터 몸체의 내부 공간은 물론, 외부에까지 노출될 수 있다. 예를 들어, 도 42의 구성에서 상기 패싱 튜브는 카테터 몸체와 이동 부재 사이의 공간에 구비될 수 있다. 그리고, 이동 부재는 링 형태로 형성되어 패싱 튜브의 외주면을 감싼 상태에서 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이동 부재의 이동 경로가 고정되고 카테터 몸체와 이동 부재의 결합력이 더욱 강화될 수 있다.

[455] 한편, 상기 여러 실시예들에서는 지지 부재(3400) 및 전극(3500)의 개수가 3개인 구성을 중심으로 설명되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 지지 부재(3400) 및 전극(3500)의 특정 개수로 한정되는 것은 아니며, 지지 부재(3400) 및 전극(3500)의 개수가 다양하게 구성될 수 있음은 물론이다.

[456] 또한, 상기 여러 실시예들에서는 하나의 지지 부재(3400)에 하나의 벤딩 부위만 형성되는 구성이 도시되어 있으나, 하나의 지지 부재(3400)에 둘 이상의 벤딩 부위가 형성될 수 있으며, 이에 따라 하나의 지지 부재(3400)에 둘 이상의 전극(3500)이 구비될 수도 있다.

[457] 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 상술한 신경차단용 카테터를 포함한다. 또한, 상기 신경차단 장치는, 이러한 신경차단용 카테터 이외에 에너지 공급 유닛 및 상대 전극을 더 포함할 수 있다. 여기서, 에너지 공급 유닛은, 리드선(3600)을 통해 전극(3500)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 상대 전극은 상기 리드선(3600)과는 별도의 리드선을 통해 에너지 공급 유닛과 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 에너지 공급 유닛은, 고주파 등의 형식으로 에너지를 카테터의 전극(3500)에 공급할 수 있으며, 카테터의 전극(3500)에서는 열이 발생되어 혈관 주변의 신경을 절제함으로써 신경이 차단될 수 있다.

[458]

[459] 다음으로, 도 43 내지 도 60을 참조하여, 본 발명의 제4 측면에 따른 신경차단용 카테터를 설명하도록 한다.

[460] 도 43은 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 44는 도 43의 A4-A4'선에 대한 단면도이다. 다만, 도 44에서는 설명의 편의를 위해, 도 43의 구성에 포함된 제1 지지 부재, 제2 지지 부재, 전극 및 리드선 등은 모두 표시되도록 한다.

[461] 여기서, 카테터의 원위 단부(distal end)란, 상기와 마찬가지로, 일 방향으로 연장된 카테터의 길이 방향 양 단부 중 시술 부위에 도달하는 측의 단부를 의미하며, 카테터 팁(tip)과 같은 용어로 지칭될 수도 있다. 그리고, 이러한 카테터의 원위 단부와 반대되는 측의 단부는 근위 단부(proximal end)로 지칭될 수 있다. 이하에서는, 카테터에 포함되는 여러 구성요소 중 카테터의 길이 방향으로 신장되어 양 단부를 구비한 여러 구성 요소에 대하여, 양 단부를 구별하기 위해 카테터의 원위 단부 측에 위치한 단부를 원위 단부로 지칭하고 카테터의 근위 단부 측에 위치한 단부를 근위 단부로 지칭하도록 한다.

[462] 도 43 및 도 44를 참조하면, 본 발명에 따른 카테터는, 카테터 몸체(4100), 이동 부재(4200), 작동 부재(4300), 중간 부재(4400), 제1 스토퍼(4310), 제1 지지 부재(4510), 제2 지지 부재(4520), 전극(4600) 및 리드선(4700)을 포함할 수 있다.

[463] 상기 카테터 몸체(4100)는, 일 방향으로 길게 연장된 관 또는 튜브 형태로 구성되어, 길이 방향을 따라 내부에 빈 공간이 형성되어 있다. 여기서, 카테터 몸체(4100)는 길이 방향을 따라 양 단부를 구비하는데, 카테터를 이용한 시술시, 신체 등에 먼저 삽입되어 목표 지점, 즉 시술 부위에 이르는 측의 단부를 원위 단부라 하고, 시술자 측에 위치하여 시술자의 조작이 이루어지는 측의 단부를 근위 단부(미도시)라 함은 상기 설명한 바와 같다.

[464] 카테터 몸체(4100)는 중공의 관 형태로서 길이 방향으로 내부 공간이 형성되어 있기 때문에, 이러한 내부 공간을 따라 시술을 위한 각종 구성요소가 구비되거나 이동할 수도 있고, 약제나 세정액과 같은 물질이 투여될 수도 있다. 이를 위해 카테터 몸체(4100)의 근위 단부에는 내부 공간이 외부와 개방된 형태로 형성될 수 있다.

[465] 카테터 몸체(4100)는, 사용되는 부위나 목적 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 내경이나 외경도 다양한 크기로 구성될 수 있다. 또한, 카테터 몸체(4100)는 재질 또한 다양하게 구성될 수 있어, 고무나 플라스틱과 같은 연성 재질은 물론, 금속과 같은 경성 재질로 구성될 수도 있다. 본 발명은 이러한 카테터 몸체(4100)의 특정 형태나 재질, 크기 등에 의해 제한되지 않으며, 카테터 몸체(4100)는 다양한 형태나 재질, 크기 등으로 구성될 수 있다.

[466] 상기 이동 부재(4200)는, 카테터 몸체의 원위 단부(4101)에 구비되며, 카테터 몸체(4100)의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 이동 부재(4200)의 이동을 통해, 중간 부재(4400)와 이동 부재(4200) 사이의 거리는 멀어지거나 가까워질 수 있다.

[467] 특히, 상기 이동 부재(4200)는, 도 43 및 도 44에 도시된 바와 같이, 중간 부재(4400)와 함께 카테터 몸체(4100)의 외부에 구비될 수 있다. 즉, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)는 카테터 몸체(4100)와 분리된 형태로, 카테터 몸체의 말단(4110)보다 외측(도 44의 우측)에 위치할 수 있다. 이 경우, 이동 부재(4200)가 좌측 방향으로 이동하면 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리는 가까워지게 되고, 이동 부재(4200)가 우측 방향으로 이동하면

이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리는 멀어질 수 있다.

[468] 상기 작동 부재(4300)는, 상기 카테터 몸체(4100)의 길이 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있으며, 길이 방향 이동을 통해 이동 부재(4200)를 이동시킬 수 있다. 이를 위해 작동 부재(4300)는, 일측 단부, 즉 원위 단부가 이동 부재(4200)에 연결 고정되어 있으며, 카테터 몸체(4100)의 내부 공간을 따라 위치될 수 있다. 그리고, 작동 부재(4300)의 타측 단부, 즉 근위 단부는 카테터 몸체(4100)의 근위 단부의 개방된 부분을 통해 카테터 몸체(4100) 외부로 노출될 수 있다. 이 경우, 시술자는 수동으로, 또는 별도의 장치를 이용해 자동으로, 작동 부재(4300)의 근위 단부를 밀거나 당길 수 있다. 그러면, 작동 부재(4300)는, 도 44에서 화살표 b42로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있으며, 이로 인해 작동 부재(4300)의 일단에 연결된 이동 부재(4200)는 화살표 b41로 표시된 바와 같이 좌우 방향으로 이동할 수 있게 된다.

[469] 한편, 도 44의 실시예에서, 작동 부재(4300)는 카테터 몸체(4100) 외부에 있는 이동 부재(4200)에까지 연결되므로, 카테터 몸체(4100)에는 이러한 작동 부재(4300)가 관통하여 이동할 수 있도록 하는 작동홀(4120)이 형성될 수 있다.

[470] 상기 중간 부재(4400)는, 카테터 몸체의 말단(4110)과 이동 부재(4200) 사이에 구비된다. 예를 들어, 도 44의 실시예에 도시된 바와 같이, 중간 부재(4400)와 이동 부재(4200)가 카테터 몸체(4100)의 외부에 구비된 경우, 중간 부재(4400)는, 카테터 몸체의 말단(4110) 우측, 그리고 이동 부재(4200)의 좌측에 위치할 수 있다.

[471] 상기 중간 부재(4400)는, 이동 부재(4200)와 마찬가지로, 카테터 몸체(4100)의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 중간 부재(4400)의 이동을 통해, 카테터 몸체의 말단(4110)과 중간 부재(4400) 사이의 거리는 멀어지거나 가까워질 수 있다.

[472] 상기 중간 부재(4400)는, 카테터 몸체(4100)와 이동 부재(4200) 사이에 위치하기 때문에, 이동 부재(4200)와 함께 카테터 몸체(4100)의 외부에 구비된 실시예의 경우, 작동 부재(4300)가 삽입 관통할 수 있는 삽입홀(4401)이 형성될 수 있다. 그리고, 작동 부재(4300)는, 이러한 중간 부재(4400)의 삽입홀(4401)에 관통된 상태로 슬라이딩하면서 좌우 방향으로 이동할 수 있다.

[473] 이처럼, 작동 부재(4300)는 중간 부재(4400)의 삽입홀(4401)에 관통된 상태로 이동하기 때문에, 작동 부재(4300)의 이동만으로는 중간 부재(4400)가 이동되지 않을 수 있다. 따라서, 작동 부재(4300)의 이동에 의해 중간 부재(4400)를 이동시키기 위해, 본 발명에 따른 카테터는 제1 스토퍼(4310)를 포함한다.

[474] 상기 제1 스토퍼(4310)는, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리가 소정 거리까지 좁혀지면, 상기 작동 부재(4300)의 작동에 의해 상기 중간 부재(4400)가 이동되도록 한다.

[475] 바람직하게는, 상기 제1 스토퍼(4310)는, 작동 부재(4300)에서 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이에 위치한 부분에 구비될 수 있다. 예를 들어,

제1 스토퍼(4310)는, 도 44에 도시된 바와 같이, 중간 부재(4400)로부터 외측 방향으로 소정 거리 이격된 위치에서 작동 부재(4300)에 고정될 수 있다.

[476] 상기 제1 스토퍼(4310)는, 중간 부재(4400)의 삽입홀(4401)에 걸리도록 구성도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 스토퍼(4310)는, 적어도 일부분의 크기가 중간 부재(4400)에 형성된 삽입홀(4401)의 직경보다 크도록 구성될 수 있다. 이 경우, 작동 부재(4300)는, 소정 거리만큼은 중간 부재(4400)의 삽입홀을 빠져나가면서 이동하다가, 제1 스토퍼(4310)가 고정된 부분이 삽입홀(4401)에 이르게 된 경우, 제1 스토퍼(4310)는 이러한 삽입홀(4401)에 걸리게 된다. 따라서, 작동 부재(4300)는, 더 이상 중간 부재(4400)의 삽입홀(4401)을 빠져나가면서 이동할 수 없게 되고, 작동 부재(4300)의 이동시 중간 부재(4400)가 함께 이동할 수 있게 된다.

[477] 이처럼, 제1 스토퍼(4310)는, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리가 소정 거리까지만 좁혀지도록 제한하는 한편, 소정 거리까지 좁혀진 이후에는 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)가 소정 거리를 유지하면서 함께 이동하도록 할 수 있다.

[478] 한편, 상기 카테터 몸체의 원위 단부(4101), 이동 부재(4200) 및/또는 중간 부재(4400)는 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성되는 것이 좋다. 카테터 몸체의 원위 단부(4101), 이동 부재(4200) 및 중간 부재(4400)는 카테터의 전단부에 위치하므로 카테터가 혈관 등을 따라 이동할 때 혈관 등의 내벽과 접촉할 가능성이 많은데, 이들에 대하여 부드럽고 유연성 있는 재질로 구성하면, 이들에 의한 혈관 등의 손상을 최소화하거나 방지할 수 있고, 방향 전환도 용이하게 이루어질 수 있다.

[479] 또한, 이와 유사한 측면에서, 카테터 몸체의 원위 단부(4101), 이동 부재(4200) 및/또는 중간 부재(4400)는 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 43에 도시된 바와 같이, 이동 부재(4200)가 가장 전단에 위치한 경우, 이동 부재(4200)의 외측 표면(도 44에서 우측 표면)은 전단 방향으로 둥글게 돌출된 형태로 구성될 수 있다. 또한, 이동 부재(4200)는, 내측 표면(도 44에서 좌측 표면)의 모서리가 라운드진 형태로 구성될 수도 있다. 그리고, 중간 부재(4400)의 내외측 표면의 모서리, 카테터 몸체의 말단(4110) 모서리 등도 라운드진 형태로 구성될 수도 있다.

[480] 상기 제1 지지 부재(4510)는, 일 방향으로 길게 연장된 막대 형태나 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 중간 부재(4400)와 이동 부재(4200)에 연결될 수 있다. 즉, 제1 지지 부재(4510)는, 일측 단부가 중간 부재(4400)에 연결되고, 타측 단부가 이동 부재(4200)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 44의 구성에서는 제1 지지 부재(4510)의 근위 단부(좌측 단부)가 중간 부재(4400)의 외측 표면에 고정되고, 제1 지지 부재(4510)의 원위 단부(우측 단부)가 이동 부재(4200)의 내측 표면에 고정될 수 있다.

[481] 한편, 상기 설명한 바와 같이 이동 부재(4200)는 작동 부재(4300)에 의해 카테터

몸체(4100)의 길이 방향으로, 중간 부재(4400)로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성될 수 있다.

[482] 특히, 본 발명에 있어서, 상기 제1 지지 부재(4510)는, 이동 부재(4200)가 이동하여 중간 부재(4400)와 이동 부재(4200) 사이의 거리가 좁아지는 경우, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있으며, 이러한 벤딩 부위는 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 45를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[483] 도 45는, 도 44의 구성에서 이동 부재(4200)의 이동으로 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[484] 도 45를 참조하면, 작동 부재(4300)가 좌측 방향으로 당겨지는 경우, 이동 부재(4200)는, 화살표 c41로 표시된 바와 같이, 좌측 방향으로 이동하게 된다. 이때, 작동 부재(4300)는, 중간 부재(4400)의 삽입홀을 관통한 상태로 이동하므로, 작동 부재(4300)의 이동에도 중간 부재(4400)는 당분간 이동하지 않게 된다. 따라서, 중간 부재(4400)는 고정되고 이동 부재(4200)만 중간 부재(4400) 방향으로 이동하므로, 중간 부재(4400)와 이동 부재(4200) 사이의 거리는 좁아질 수 있다.

[485] 그러면, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이에 구비된 제1 지지 부재(4510)는, 양 단부 간 거리가 가까워져, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있다. 그리고, 이동 부재(4200)가 중간 부재(4400) 방향으로 이동할수록, 이러한 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위는 카테터 몸체(4100)로부터 점점 멀어질 수 있다. 여기서, 벤딩 부위는, 도 45에서 e4로 표시된 바와 같이, 벤딩된 부분의 꼭지점, 즉 제1 지지 부재(4510)의 벤딩된 부분에서 굴곡 정도가 가장 심한 부분, 또는 제1 지지 부재(4510)의 벤딩된 부분에서 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 가장 멀리 위치하는 부분을 의미한다고 할 수 있다. 또한, 여기서 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어진다는 것은, 벤딩 부위의 벤딩 방향이 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 형성되어, 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어진다는 것을 의미한다.

[486] 상기 제2 지지 부재(4520)는, 제1 지지 부재(4510)와 마찬가지로, 일 방향으로 길게 연장된 막대나 플레이트 형태로 구성될 수 있다. 다만, 상기 제2 지지 부재(4520)는, 카테터 몸체(4100)와 중간 부재(4400) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 제2 지지 부재(4520)는, 일측 단부가 카테터 몸체의 말단(4110), 다시 말해 카테터 몸체의 원위 단부(4101)에서 가장 끝 부분에 연결되고, 타측 단부가 중간 부재(4400)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 44의 구성에서는 제2 지지 부재(4520)의 근위 단부가 카테터 몸체의 말단(4110) 외측 표면에 고정되고, 제2 지지 부재(4520)의 원위 단부가 중간 부재(4400)의 내측 표면에 고정될 수 있다.

[487] 한편, 상기 설명한 바와 같이, 제1 스토퍼(4310)가 중간 부재(4400)의 삽입홀(4401)에 걸린 상태에서 작동 부재(4300)가 카테터 몸체(4100)의 내측

방향(도 44의 좌측 방향)으로 계속 이동하게 되면, 중간 부재(4400)는 카테터 몸체(4100)의 내측 방향으로 이동할 수 있다.

[488] 특히, 본 발명에 있어서, 상기 제2 지지 부재(4520)는, 중간 부재(4400)가 이동하여 카테터 몸체의 말단(4110)과 중간 부재(4400) 사이의 거리가 좁아지는 경우, 적어도 일부분이 벤딩될 수 있으며, 이러한 벤딩 부위는 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 46 내지 도 48을 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[489] 도 46은, 도 45의 구성에서 중간 부재(4400)의 이동으로 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 47은 도 46의 구성에 대한 사시도이고, 도 48은 도 47의 구성에 대한 정면도이다.

[490] 먼저, 도 45에 도시된 바와 같이, 작동 부재(4300)의 좌측 방향 이동으로, 이동 부재(4200)가 1차적으로 좌측 방향으로 이동하다가 제1 스토퍼(4310)가 중간 부재(4400)에 걸리게 되면, 작동 부재(4300)의 움직임에 의해 중간 부재(4400)가 2차적으로 이동할 수 있게 된다. 즉, 스토퍼가 중간 부재(4400)에 걸린 이후에, 작동 부재(4300)가 계속해서 당겨져 좌측 방향으로 이동하게 되면, 이동 부재(4200)가 좌측 방향으로 이동함은 물론, 중간 부재(4400)도 좌측 방향으로 이동할 수 있게 된다.

[491] 중간 부재(4400)가, 도 46에서 화살표 c42로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(4100) 방향으로 이동하게 되면, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체(4100) 사이의 거리는 좁아질 수 있다. 그러면, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체(4100) 사이에 구비된 제2 지지 부재(4520)는, 양 단부 간 거리가 가까워져, 적어도 일부분이 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 벤딩될 수 있다. 그리고, 중간 부재(4400)가 카테터 몸체(4100) 방향으로 이동할수록, 이러한 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위는 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 점점 멀어질 수 있다.

[492] 본 발명에 따른 카테터에 있어서, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 이동 부재(4200) 및 중간 부재(4400)의 이동에 따라 벤딩 부위가 형성되어야 하기 때문에, 양 단부 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩될 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는 금속이나 폴리머 등의 재질로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이러한 지지 부재의 특정 재질로 한정되는 것은 아니다.

[493] 한편, 이러한 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위(e4)에는 전극(4600)이 구비될 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 카테터에는 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)에 전극(4600)이 포함되기 때문에, 복수의 전극(4600)이 구비될 수 있다.

[494] 상기 전극(4600)은, 리드선(4700)을 통해 에너지 공급 유닛(미도시)과 연결되어 열을 발생시킬 수 있다. 그리고, 이와 같이 전극(4600)에 의해 발생된 열은 주변

조직을 절제(ablation)할 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(4600)은 대략 40℃ 이상, 바람직하게는 40~80℃의 열을 발생시켜 혈관 주위의 신경을 절제할 수 있으며, 이로 인해 신경을 차단시킬 수 있다. 다만, 전극(4600)에 의해 발생되는 열의 온도는 카테터의 용도나 목적 등에 따라 다양하게 구현될 수 있음은 물론이다.

[495] 상기 전극(4600)은, 혈관 벽에 접촉하여 혈관 주변에 위치하는 신경 조직에 열을 인가할 수 있으므로, 혈관 벽에 밀착하여 접촉하는 것이 좋다. 따라서, 상기 전극(4600)은, 혈관 내벽의 형태에 대응될 수 있도록 굴곡을 가진 형태, 이를테면, 원, 반원 또는 타원 형태로 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 혈관 벽에 대한 전극(4600)의 밀착도가 향상되어 전극(4600)에 의해 생성된 열이 혈관 주변의 신경 조직에 잘 전달될 수 있다.

[496] 한편, 상기 전극(4600)은, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위 중에서, 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 가장 멀리 위치하는 부분에 구비되는 것이 좋다. 즉, 상기 전극(4600)은, 양 단부 사이의 거리가 가까워져 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)에 벤딩 부위가 형성된 경우, 카테터 몸체(4100)의 중심축에서 가장 멀리 위치하는 벤딩 부위의 꼭지점에 구비될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체(4100)로부터 전극(4600)이 최대한 돌출되도록 함으로써, 혈관 벽에 대한 전극(4600)의 접촉력을 보다 향상시킬 수 있다.

[497] 상기 전극(4600)은, 백금이나 스테인리스 스틸과 같은 재질로 구성될 수 있으나, 본 발명이 이러한 전극(4600)의 특정 재질로 한정되는 것은 아니며, 열 발생 방식이나 시술 부위 등, 여러 요소를 고려하여 다양한 재질로 구성될 수 있다.

[498] 바람직하게는, 상기 전극(4600)은 무선 주파수(Radio Frequency; RF) 방식으로 열을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(4600)은 리드선(4700)을 통해 고주파 발생 유닛과 연결되어 고주파 에너지를 발산함으로써 신경을 절제할 수 있다.

[499] 한편, 상기 카테터에 존재하는 전극(4600)은 음극으로 작용할 수 있으며, 이러한 음극에 대응되는 양극은, 음극과 마찬가지로 고주파 발생 유닛과 같은 에너지 공급 유닛에 연결될 수 있으며, 패치 등의 형태로 신체의 특정 부위에 부착될 수 있다.

[500] 상기 전극(4600)은, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비되므로, 양 단부 사이의 거리가 좁아질 때, 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어질 수 있다.

[501] 예를 들어, 도 45에 도시된 구성에서, 이동 부재(4200)가 c41 방향으로 이동하는 경우, 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위는 점차 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지며, 이러한 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600) 역시, 화살표 f41 및 f42로 표시된 것처럼, 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 된다. 반대로, 이동 부재(4200)가

도 45의 c41 방향과 반대 방향으로 이동하는 경우, 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)은 다시 카테터 몸체(4100)의 중심축으로 가까워지도록 구성될 수 있다.

[502] 또한, 도 46에 도시된 구성에서, 중간 부재(4400)가 c42 방향으로 이동하는 경우, 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위는 점차 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지며, 이러한 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600) 역시, 화살표 f43 및 f44로 표시된 것처럼, 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 된다. 반대로, 이동 부재(4200)가 도 46의 c42 방향과 반대 방향으로 이동하는 경우, 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)은 다시 카테터 몸체(4100)의 중심축으로 가까워지도록 구성될 수 있다.

[503] 이처럼, 상기 전극(4600)은, 이동 부재(4200)나 중간 부재(4400)가 이동함에 따라 길이 방향 중심축을 기준으로, 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 이동하거나 카테터 몸체(4100)의 내측 방향으로 이동할 수 있다.

[504] 이를 위해, 전극(4600)을 벤딩 부위에 구비하여 지지하는 제1 지지 부재(4510) 및/또는 제2 지지 부재(4520)는, 양 단부의 거리가 가까워질 때, 벤딩 부위의 벤딩 방향이 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어질 수 있도록 하기 위한 적절한 재질이나 형태로 구성될 수 있다.

[505] 예를 들어, 상기 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520) 중 적어도 하나는, 폭 방향 단면의 외측 표면 길이가 내측 표면 길이보다 길게 구성되는 것이 좋다. 이러한 구성에 대해서는, 도 49를 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[506] 도 49는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 배치 및 폭 방향 단면의 형태를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 49에서는, 설명의 편의를 위해, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)를 하나의 평면에 나타내도록 하고, 카테터 몸체(4100), 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)를 제외하고는 다른 구성요소는 나타내지 않도록 한다. 또한, 하나의 지지 부재에 대해서는 확대하여 나타내도록 한다.

[507] 도 49를 참조하면, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 폭 방향으로 절단된 단면의 형태에 있어서, 외측 표면의 길이가 내측 표면의 길이보다 길게 구성될 수 있다. 여기서, 폭 방향이란 카테터의 길이 방향에 직교하는 방향을 의미한다.

[508] 예시를 위해, 제2 지지 부재(4520)의 폭 방향 단면에 대한 확대도가 도 49의 우측에 도시되어 있다. 이를 참조하면, 제2 지지 부재(4520)의 외측 표면의 길이는 L41로 표시된 바와 같이 카테터 몸체(4100)의 중심축에서 먼 쪽에 위치한 표면의 길이를 의미하고, 제2 지지 부재(4520)의 내측 표면의 길이는 L42로 표시된 바와 같이 카테터 몸체(4100)의 중심축에서 가까운 쪽에 위치한 표면의 길이를 의미한다.

[509] 도면을 보면 알 수 있듯이, 제2 지지 부재(4520)는, 외측 표면의 길이(L41)가

내측 표면의 길이(L42)보다 길게 구성되어 있으며, 제1 지지 부재(4510) 역시, 외측 표면의 길이가 내측 표면의 길이보다 길게 구성되어 있다.

[510] 이처럼, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 외측 표면 길이가 내측 표면 길이보다 길게 구성되면, 각각의 지지 부재에 길이 방향의 힘이 가해진 경우, 각각의 지지 부재는 내측 표면에서 외측 표면 방향으로 벤딩될 수 있게 된다. 즉, 이러한 실시예에서는, 이동 부재(4200)의 이동으로 제1 지지 부재(4510)의 양 단부 간 거리가 짧아지고, 중간 부재(4400)의 이동으로 제2 지지 부재(4520)의 양 단부 간 거리가 짧아지는 경우, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520) 각각의 벤딩 방향은, 도 49에서 화살표 I41, I42, I43 및 I44로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 향할 수 있게 된다. 그러므로, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리가 짧아지고, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체(4100) 사이의 거리가 짧아지는 경우, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)은, 도 46 및 도 47에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어질 수 있게 된다.

[511] 다른 예로, 상기 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520) 중 적어도 하나는, 적어도 일부분에 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지는 방향으로 소정 정도 벤딩된 굴곡부가 형성되어 있을 수 있다. 즉, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리가 가장 멀어진 상태에서도, 제1 지지 부재(4510)는 완전히 평평해지지 않고 카테터 몸체(4100)의 중심축 외측 방향으로 굴곡된 부분이 형성되도록 구성될 수 있다. 또한, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체의 말단(4110) 사이의 거리가 가장 멀어진 상태에서도 제2 지지 부재(4520)는 완전히 평평해지지 않고 카테터 몸체(4100)의 중심축 외측 방향으로 굴곡된 부분이 형성되도록 구성될 수 있다.

[512] 이 경우, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)가 이동하여 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)의 양 단부 사이의 거리가 짧아지면, 굴곡부의 벤딩 정도가 심화되면서 벤딩 부위가 형성되고 이러한 벤딩 부위의 벤딩 방향은 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 향할 수 있게 된다. 그리고, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)가 점점 이동할수록, 이러한 벤딩 부위는 카테터 몸체(4100)로부터 점차 멀어질 수 있다.

[513] 또 다른 예로, 상기 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520) 중 적어도 하나는, 양 단부 사이의 거리가 가까워질 때, 벤딩 부위의 벤딩 방향이 카테터 몸체(4100)의 중심축으로 향하지 않고 카테터 몸체(4100)의 중심축에서 멀어지는 방향으로 향할 수 있도록, 사전 형성된(pre-shaped) 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 양 단부의 거리가 가까워지는 경우, 도 46 및 도 47에 도시된 바와 같은 형태가 되도록 사전 형성된 형태를 가질 수 있다.

[514] 이 경우, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 니티놀(Nitinol)과 같은

형상 기억 합금(shape memory alloy)으로 구성될 수도 있다. 이러한 실시예에 의하면, 제1 지지 부재(4510)는, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리가 짧아질 때, 메모리된 형상에 따라 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다. 또한, 제2 지지 부재(4520)는, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체(4100) 사이의 거리가 짧아질 때, 메모리된 형상에 따라 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다.

[515] 그 밖에도, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 소정 부위에 노치를 형성함으로써 벤딩 부위가 형성되도록 할 수 있다. 이 경우, 각 지지 부재는, 양 단부 사이의 거리가 짧아지면, 노치가 형성된 부분에 벤딩 부위가 형성될 수 있다. 이러한 실시예에서는, 노치의 형성 방향을 조절함으로써, 지지 부재의 양 단부 사이의 거리가 짧아질 때 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 할 수 있다.

[516] 이처럼, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터에서, 전극(4600)은 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비되어 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된다. 그러므로, 본 발명에 다른 카테터를 이용하여 신경차단술을 시행하는 경우, 전극(4600)이 구비된 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(4100)로 가까워지도록 한 상태에서 카테터의 원위 단부, 즉 카테터 팁을 혈관을 통해 시술하고자 하는 부위까지 이동시킬 수 있다. 그리고, 시술 부위에 카테터 팁이 도달한 경우, 1차적으로 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 한 후, 2차적으로 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 함으로써, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비된 복수의 전극(4600)이 혈관 내벽에 접촉되거나 근접하도록 할 수 있다. 그리고, 그 상태에서 열 생성을 위한 에너지, 이를테면 고주파 에너지를 전극(4600)을 통해 발산되도록 함으로써, 혈관 주변의 신경이 차단되도록 할 수 있다. 그리고 나서, 전극(4600)을 통한 에너지 발산으로 신경차단이 완료되면, 다시 전극(4600)이 구비된 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위를 카테터 몸체(4100)로 가까워지도록 한 후 카테터를 혈관으로부터 빼내거나 다른 부위로 이동시킬 수 있다.

[517] 여기서, 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어진 상태에서 전극(4600)과 카테터 몸체(4100)의 중심축 사이의 거리는 시술 부위의 크기, 이를테면 혈관의 내경 크기 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)의 중심축에서 가장 멀어진 상태에서 각각의 전극(4600)과 카테터 몸체(4100)의 중심축 사이의 거리는 2 mm 내지 4 mm 가 되도록 구성될 수 있다.

[518] 바람직하게는, 상기 제1 지지 부재(4510) 및/또는 상기 제2 지지 부재(4520)는, 복수의 단위 지지 부재를 포함할 수 있다.

[519] 예를 들어, 도 43의 실시예에 도시된 바와 같이, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지

부재(4520)는, 각각 2개의 단위 지지 부재를 포함할 수 있다. 이뿐만 아니라, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)는 각각, 3개 이상의 단위 지지 부재를 포함할 수도 있다.

[520] 이처럼, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)가 둘 이상의 단위 지지 부재를 포함하도록 구성되는 경우, 각각의 단위 지지 부재마다 전극(4600)이 구비되도록 할 수 있어, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)에 보다 많은 전극(4600)이 구비되도록 하는 한편, 전극(4600)이 여러 부분에 위치하도록 할 수 있다. 그러므로, 이러한 실시예에 의하면, 전극(4600) 사이로 신경이 지나가 신경 차단이 이루어지지 못하는 문제를 줄임으로써, 신경 차단 효과를 향상시킬 수 있다.

[521] 상기 리드선(4700)은, 복수의 전극(4600) 각각에 전기적으로 연결되어 복수의 전극(4600)에 대한 전원 공급 경로를 제공한다. 즉, 상기 리드선(4700)은, 전극(4600)과 에너지 공급 유닛 사이에 연결되어, 에너지 공급 유닛으로부터 공급된 에너지가 전극(4600)에 전달되도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 리드선(4700)은, 고주파 발생 유닛에 일단이 연결되고 타단이 전극(4600)에 연결되어 고주파 발생 유닛에 의해 발생된 에너지가 전극(4600)으로 전달되도록 함으로써, 전극(4600)에서 고주파 에너지에 의한 열 생성이 가능하도록 할 수 있다.

[522] 상기 리드선(4700)은, 카테터 몸체의 말단(4110)과 전극(4600) 사이에서, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)의 상부 또는 하부에 부착되거나, 또는 그 내부에 구비된 형태로 형성될 수 있다. 또한, 리드선(4700)은 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)에 고정되지 않고, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)와 분리된 채로 전극(4600)에 연결되도록 구성될 수도 있다.

[523] 또한, 리드선(4700)은, 일부 구간에서 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)와 별도로 구성되지 않고, 이러한 지지 부재와 하나의 구성요소로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제1 지지 부재(4510)의 적어도 일부를 전기 전도성 재질로 구성하여, 적어도 중간 부재(4400)에서부터 전극(4600)까지의 구간에서는 제1 지지 부재(4510)가 리드선(4700)으로서 기능하도록 구성될 수도 있다.

[524] 본 발명에 따른 카테터에 있어서, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)는 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 순차적으로 배치되어 있다. 예를 들어, 도 43의 실시예에 따른 카테터의 경우, 근위 단부에서 원위 단부 방향으로, 카테터 몸체(4100), 제2 지지 부재(4520), 제1 지지 부재(4510)의 순으로 배치되어 있다.

[525] 이처럼, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)는 카테터 몸체(4100)의 길이 방향을 따라 순차적으로 배치되어 있기 때문에, 제1 지지 부재(4510)에 구비된 전극(4600)과 제2 지지 부재(4520)에 구비된 전극(4600)은, 카테터 몸체(4100)의 길이 방향을 따라 서로 떨어진 상태로 배치될 수 있다.

[526] 특히, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위가 카테터

몸체(4100)로부터 멀어진 상태에서도, 제1 지지 부재(4510)에 구비된 전극(4600)과 제2 지지 부재(4520)에 구비된 전극(4600)은, 상호 간 소정 거리 이격될 수 있다.

[527] 보다 구체적으로, 도 46의 실시예를 참조하면, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)가 각각 카테터 몸체(4100)의 외측으로 벤딩된 상태에서, 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)과 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)은, d41로 표시된 바와 같이, 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격될 수 있다.

[528] 이처럼, 본 발명에 의하면, 제1 지지 부재(4510)에 구비된 전극(4600)과 제2 지지 부재(4520)에 구비된 전극(4600) 사이가 소정 거리 이격되어 있으므로, 협착증(stenosis)의 발생을 방지할 수 있다. 복수의 전극(4600)에서 각각 열을 발산하는 경우, 혈관의 가열된 부분에서 혈관 내부 방향으로 부풀어오르는 현상이 발생하여, 이로 인해 협착증이 생길 수 있다. 하지만, 상기 살펴본 바와 같이, 본 발명의 카테터에 의하면, 둘 이상의 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격되어 있으므로, 이들 복수의 전극(4600)에 의한 혈관의 가열 부위는 혈관의 길이 방향을 따라 소정 거리 이격될 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 협착증의 생성을 방지할 수 있다.

[529] 여기서, d41로 표시된 바와 같은 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로의 제1 지지 부재(4510)에 구비된 전극(4600)과 제2 지지 부재(4520)에 구비된 전극(4600) 사이의 거리는, 카테터의 크기나 시술 부위 등에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 카테터는, 제1 지지 부재(4510)에 구비된 전극(4600)과 제2 지지 부재(4520)에 구비된 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)로부터 멀어진 상태에서, 이들 전극(4600) 간 거리가 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 0.3 cm 내지 0.8 cm가 되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예의 경우, 혈관의 협착증을 방지함과 동시에 전극(4600) 사이로 혈관 주변의 신경이 지나가 전극(4600)에 의한 신경 절제가 이루어지지 못하는 문제를 최대한 줄일 수 있다.

[530] 한편, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)에 복수의 전극(4600)이 구비된 경우, 제1 지지 부재(4510)에 구비된 복수의 전극(4600) 간, 또는 제2 지지 부재(4520)에 구비된 복수의 전극(4600) 간에도 소정 거리 이격되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 46에 도시된 구성에서는, 제1 지지 부재(4510)에 구비된 2개의 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 거리 차가 없도록 구성되어 있으나, 이러한 2개의 전극(4600) 사이에도 거리 차가 있도록 구성될 수 있다.

[531] 바람직하게는, 본 발명에 있어서, 복수의 전극(4600)은, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)의 길이 방향 중심축으로부터 멀어진 상태에서, 이러한 중심축을 중심으로 상호 간 소정 각도 이격되도록 구성될 수 있다.

[532] 예를 들어, 도 48에 도시된 바와 같이, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)에 구비된 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터의 중심축(o4)을 기준으로 한 4개의 전극(4600) 사이의 각도를 g41, g42, g43 및 g44라 할 때, g41, g42, g43 및 g44는 소정 각도를 가져, 4개의 전극(4600) 사이의 각도가 서로 이격되게 구성될 수 있다. 이를테면, g41, g42, g43 및 g44는 모두 동일하게 90°가 되도록 구성될 수 있다.

[533] 이와 같이, 카테터 몸체(4100)의 중심축을 기준으로 전극(4600) 사이에 소정 각도 이격되도록 구성된 실시예에 의하면, 전극(4600)이 카테터 몸체(4100) 주변에서 360° 방향으로 넓게 펴지도록 구성될 수 있다. 따라서, 신경이 혈관의 어느 부분에 배치되어 있더라도 전극(4600)이 이러한 신경을 최대한 놓치지 않도록 구성될 수 있다.

[534] 도 50은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 51은 도 50의 구성에서 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)의 이동으로 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[535] 도 50 및 도 51을 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 제2 스토퍼(4320)를 포함할 수 있다.

[536] 상기 제2 스토퍼(4320)는, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체(4100) 사이의 거리가 소정 거리 이하로 좁혀지는 것을 제한할 수 있다. 이를 위해, 상기 제2 스토퍼(4320)는, 작동 부재(4300)에서 중간 부재(4400)와 카테터 몸체의 말단(4110) 사이에 위치한 부분에 구비될 수 있다. 이 경우, 제2 스토퍼(4320)는, 작동 부재(4300)가 삽입 관통되는 카테터 몸체(4100)의 작동홀(4120)에 걸리도록 구성될 수 있다.

[537] 보다 구체적으로 살펴보면, 도 50에 도시된 카테터의 실시예에서, 시술자가 작동 부재(4300)를 좌측으로 당기는 경우, 처음에는 중간 부재(4400)는 고정되고 이동 부재(4200)는 좌측 방향으로 이동하면서 제1 지지 부재(4510)는 양단 사이의 거리가 짧아져 벤딩될 수 있다. 그러다가, 제1 스토퍼(4310)가 중간 부재(4400)의 삽입홀(4401)에 걸리게 되면, 이후부터는 중간 부재(4400)도 좌측 방향으로 이동하게 된다. 그러면, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체의 말단(4110) 사이 거리가 좁혀지게 되면서 제2 지지 부재(4520)는 양단 사이의 거리가 짧아져 벤딩될 수 있다. 그러다가, 도 51에 도시된 바와 같이, 제2 스토퍼(4320)가 카테터 몸체(4100)의 작동홀(4120)에 걸리게 되면, 더 이상 중간 부재(4400)는 좌측 방향으로 이동하지 못하게 되어, 시술자는 더 이상 작동 부재(4300)를 좌측 방향으로 당길 수 없게 된다.

[538] 이와 같이 제2 스토퍼(4320)가 구비된 실시예에 의하면, 시술자의 조작이 용이해질 수 있고, 카테터에 포함된 여러 구성요소의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 도 51의 실시예에서, 제2 스토퍼(4320)는 중간 부재(4400)가 더 이상 좌측 방향으로 이동하지 않도록 함으로써, 중간 부재(4400)가 카테터

몸체(4100)로 지나치게 가까워져 제2 지지 부재(4520)가 손상되거나 제2 지지 부재(4520)와 카테터 몸체(4100)의 연결 또는 제2 지지 부재(4520)와 중간 부재(4400)의 연결이 끊어지는 것을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 시술자는 작동 부재(4300)를 밀거나 당길 때 제1 스토퍼(4310)와 제2 스토퍼(4320)에 의해 작동 거리가 제한되므로, 작동 부재(4300)의 작동 거리를 크게 신경 쓰지 않을 수 있다.

[539] 또한, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 도 50에 도시된 바와 같이, 보강 부재(4800)를 구비할 수 있다.

[540] 상기 보강 부재(4800)는, 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 길게 연장된 막대나 플레이트 형태로 구성될 수 있으며, 카테터 몸체(4100)와 이동 부재(4200) 사이에 구비될 수 있다. 그리고, 상기 보강 부재(4800)는, 원위 단부가 이동 부재(4200)에 연결 고정되어, 이동 부재(4200)의 이동에 따라 이동할 수 있다.

[541] 이때, 카테터 몸체(4100) 및 중간 부재(4400)에는 각각 제1 관통홀(4130) 및 제2 관통홀(4402)이 형성될 수 있으며, 이러한 관통홀(130, 402)에는 보강 부재(4800)가 삽입 관통될 수 있다.

[542] 이러한 실시예에서, 도 51에 도시된 바와 같이, 이동 부재(4200)가 좌측 방향으로 이동하면, 보강 부재(4800) 역시 좌측 방향으로 이동할 수 있다. 이때, 보강 부재(4800)는, 카테터 몸체(4100)의 제1 관통홀(4130) 및 중간 부재(4400)의 제2 관통홀(4402)에 삽입되어, 이동 부재(4200)의 이동에 따라 관통홀(130, 402)을 관통한 상태에서 슬라이딩하면서 이동하게 된다.

[543] 이러한 실시예에 의하면, 보강 부재(4800)에 의해, 카테터 몸체(4100), 중간 부재(4400) 및 이동 부재(4200) 사이의 연결이 보다 강하게 지지될 수 있다. 즉, 상기 실시예와 같이, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)가 카테터 몸체(4100)와 분리된 실시예에서는, 하나의 작동 부재(4300)만으로 카테터 몸체(4100)와 중간 부재(4400), 그리고 이동 부재(4200)를 연결하는 경우, 카테터 몸체(4100)와 중간 부재(4400) 및 이동 부재(4200) 사이의 연결 상태 및 지지력이 약할 수 있다. 하지만, 상기 실시예와 같이 작동 부재(4300)와는 별도로 보강 부재(4800)가 구비되도록 하면, 카테터 몸체(4100)와 분리되어 있는 중간 부재(4400) 및 이동 부재(4200)에 대한 지지력이 보다 강화되며, 카테터 몸체(4100)와 중간 부재(4400) 및 이동 부재(4200) 사이의 연결 상태가 보다 견고하게 유지될 수 있다. 또한, 보강 부재(4800)는 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)의 이동을 가이드할 수 있으므로, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)의 이동 방향이 카테터 몸체(4100)의 중심축에서 벗어나지 않고 원활하게 이루어지도록 할 수 있다.

[544] 한편, 이와 같이 보강 부재(4800)가 구비된 실시예에서는, 제1 스토퍼(4310) 및/또는 제2 스토퍼(4320)가 이러한 보강 부재(4800)에 구비되도록 할 수 있다. 즉, 제1 스토퍼(4310) 및/또는 제2 스토퍼(4320)는 작동 부재(4300)에 구비되지 않고 보강 부재(4800)에 구비되도록 하거나, 작동 부재(4300)와 보강 부재(4800)에 모두 구비되도록 할 수도 있다.

[545] 또한, 도 50 및 도 51의 실시예에서는 보강 부재(4800)가 하나만 구비된 형태로

도시되어 있으나, 보강 부재(4800)는 둘 이상 구비될 수도 있다.

[546] 그리고, 상기 여러 도면에서는 작동 부재(4300)가 하나만 구비된 형태로 도시되어 있으나, 이러한 작동 부재(4300)는 둘 이상 구비될 수도 있다.

[547] 도 52는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 53은 도 52의 구성에서 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400)의 이동으로 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[548] 도 52 및 도 53을 참조하면, 상기 카테터 몸체(4100)는, 원위 단부에 가이드 와이어(W4)가 관통할 수 있도록 가이드 홀(4140)이 형성될 수 있다. 여기서, 가이드 와이어(W4)는 카테터를 시술 부위까지 안내하기 위한 와이어로서, 카테터에 앞서 시술 부위에 도달되도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 가이드 와이어(W4)는 가이드 홀(4140)을 관통하여 카테터 내부로 인입될 수 있으며, 카테터 팁은 이러한 가이드 와이어(W4)를 따라 시술 부위에 도달할 수 있다.

[549] 가이드 홀(4140)은 카테터 몸체(4100)에 하나 또는 그 이상 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 52 및 도 53에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(4100)는 말단에 제1 가이드 홀(4141)을 구비하고 카테터 몸체의 말단(4110)으로부터 소정 거리 이격된 부분에 제2 가이드 홀(4142)을 구비할 수 있다. 이 경우, 가이드 와이어(W4)는 제1 가이드 홀(4141)을 통해 카테터 몸체(4100)의 내부 공간으로 인입된 후, 제2 가이드 홀(4142)을 통해 카테터 몸체(4100)의 외부로 인출될 수 있다. 다만, 제2 가이드 홀(4142)은 구비되지 않을 수 있으며, 이 경우 제1 가이드 홀(4141)을 통해 카테터 몸체(4100)의 내부 공간으로 인입된 가이드 와이어(W4)는 카테터 몸체(4100)의 내부 공간을 따라 길게 구비되다가 카테터 몸체(4100)의 근위 단부에서 카테터 몸체(4100)의 외부로 인출될 수 있다.

[550] 제2 가이드 홀(4142)이 구비되는 경우, 제2 가이드 홀의 구비 지점은 여러 상황에 따라 다양한 위치에 구성될 수 있다. 특히, 제2 가이드 홀(4142)은 카테터 몸체의 말단(4110)으로부터 카테터 몸체의 길이 방향으로 10cm 내지 15cm 지점에 형성되는 것이 좋다. 비록, 도 52에서는 제2 가이드 홀(4142)이 카테터 몸체의 말단(4110)에 근접하여 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 도시의 편의를 위한 것일 뿐, L43으로 표시된 카테터 몸체의 말단으로부터 제2 가이드 홀의 형성 거리는 10cm 내지 15cm일 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 카테터 몸체의 이동 중에, 카테터 몸체로부터 제2 가이드 홀을 통해 인출된 가이드 와이어가 카테터 몸체와 꼬이는 등의 문제를 예방하여 카테터 몸체가 원활하게 이동하도록 할 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 제2 가이드 홀의 형성 위치에 의해 제한되는 것은 아니다.

[551] 한편, 이러한 실시예에서는, 이동 부재(4200)에도 가이드 와이어(W4)가 관통할 수 있도록 가이드 홀(4210)이 형성될 수 있으며, 중간 부재(4400)에도 가이드 와이어(W4)가 관통할 수 있도록 가이드 홀(4403)이 형성될 수 있다..

[552] 이처럼, 가이드 홀(4140)이 카테터 몸체(4100)에 구비된 실시예에 의하면, 가이드 홀(4140)에 삽입된 가이드 와이어(W4)가 카테터 팁의 이동을 안내하므로, 시술 부위까지 카테터의 도달이 원활하게 이루어질 수 있고, 카테터의 조작이 용이해질 수 있다. 뿐만 아니라, 카테터의 이동 방향을 조절하기 위한 구성요소를 카테터 내부에 구비할 필요가 없으므로, 카테터의 구조가 보다 간단해질 수 있어 카테터의 소형화에 유리할 수 있다.

[553] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 탄성 부재(4900)를 더 포함할 수 있다.

[554] 상기 탄성 부재(4900)는, 일단이 중간 부재(4400)에 연결되어 중간 부재(4400)의 이동시 복원력을 제공할 수 있다. 예를 들어, 탄성 부재(4900)는, 도 52에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체의 말단(4110)과 중간 부재(4400) 사이에 연결될 수 있다. 이 경우, 도 53에 도시된 바와 같이, 제1 스토퍼(4310)가 중간 부재(4400)의 삽입홀에 걸리게 된 이후에도 작동 부재(4300)가 계속해서 좌측 방향으로 당겨지면 중간 부재(4400)가 좌측 방향으로 이동하게 되는데, 이 경우 탄성 부재(4900)의 복원력, 즉 탄성 회복력은 우측 방향으로 작용하게 된다. 따라서, 전극(4600)에 의한 신경 차단이 완료된 후에는 중간 부재(4400)가 다시 우측 방향으로 이동하여 도 52에 도시된 바와 같은 원 상태로 복귀해야 하는데, 탄성 부재(4900)의 복원력으로 인해 이러한 중간 부재(4400)의 우측 방향 이동은 보다 용이하게 이루어질 수 있다. 따라서, 시술자는 신경 차단이 완료된 후에 제2 전극(4600)을 카테터 몸체(4100)의 중심축으로 가까워지도록 하기 위해 많은 노력을 들일 필요가 없다.

[555] 또한, 이처럼 탄성 부재(4900)가 구비된 실시예에 의하면, 카테터 팁의 이동 중에 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어지는 것을 막을 수 있어, 전극(4600)의 돌출로 인한 혈관 손상 등을 방지하고, 카테터 팁의 이동을 원활하게 할 수 있다. 뿐만 아니라, 제2 스토퍼(4320)를 구비하지 않더라도 탄성 부재(4900)에 의해 중간 부재(4400)의 이동 거리가 제한될 수 있으므로, 중간 부재(4400)의 이동에 의한 여러 구성요소의 손상을 방지할 수 있다.

[556] 더욱이, 상기 실시예와 같이 탄성 부재(4900)가 카테터 몸체의 말단(4110)과 중간 부재(4400) 사이에 구비된 경우, 제1 지지 부재(4510)를 벤딩시키기 위해 이동 부재(4200)가 이동하는 과정에서, 중간 부재(4400)가 카테터 몸체의 말단(4110) 방향으로 밀리는 것을 막을 수 있다. 따라서, 제1 지지 부재(4510)가 원하는 정도까지 벤딩되기 이전에 중간 부재(4400)가 이동함으로써 제1 지지 부재(4510)가 완전히 벤딩되지 못하는 문제를 방지할 수도 있다.

[557] 또한, 상기 도 52 및 도 53에 도시된 구성에서는, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체(4100) 사이에 탄성 부재(4900)가 구비되어 있으나, 중간 부재(4400)와 이동 부재(4200) 사이에 탄성 부재(4900)가 구비될 수도 있다. 뿐만 아니라, 탄성 부재(4900)는 카테터의 서로 다른 위치에 둘 이상 구비될 수도 있다.

[558] 한편, 상기 여러 실시예들에서는, 이동 부재(4200)와 카테터 몸체의 말단(4110)

사이에 하나의 중간 부재(4400)만 구비되는 것으로 도시되어 있으나, 이들 사이에 둘 이상의 중간 부재(4400)가 구비될 수도 있다.

[559] 도 54는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[560] 도 54를 참조하면, 상기 중간 부재(4400)는, 복수의 단위 중간 부재를 포함할 수 있다. 여기서, 단위 중간 부재는, 중간 부재(4400)가 복수 개로 이루어진 경우, 개개의 단위 유닛을 나타낸다. 도 54에서는, 중간 부재(4400)가 2개의 단위 중간 부재로 이루어진 구성을 도시하고 있다. 여기서는, 도면에서 우측에 위치한 단위 중간 부재를 제1 단위 중간 부재(4410)라 하고, 좌측에 위치한 단위 중간 부재를 제2 단위 중간 부재(4420)라 한다.

[561] 이와 같은 구성에서, 제1 단위 중간 부재(4410)는 제1 지지 부재(4510)의 근위 단부가 연결되고, 제2 중간 단위 부재(4420)는 제2 지지 부재(4520)의 원위 단부가 연결될 수 있다.

[562] 이처럼 중간 부재(4400)에 복수의 단위 중간 부재가 포함된 실시예에서는, 상기 카테터는, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520) 이외에 별도의 지지 부재를 포함할 수 있다.

[563] 예를 들어, 상기 카테터는, 제1 단위 중간 부재(4410)와 제2 단위 중간 부재(4420) 사이에 제3 지지 부재(4530)를 구비할 수 있다. 이러한 제3 지지 부재(4530)는, 원위 단부가 제1 단위 중간 부재(4410)에 연결 고정되고, 근위 단부가 제2 단위 중간 부재(4420)에 연결 고정될 수 있다.

[564] 이러한 제3 지지 부재(4530)는, 구비된 위치만 다를 뿐, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)와 유사한 구성으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 지지 부재(4530)는, 양 단부 사이의 거리가 좁아짐에 따라 적어도 일부분이 벤딩되도록 구성될 수 있으며, 이때의 벤딩 방향이 카테터 몸체(4100) 외측으로 형성되어, 양 단부 사이의 거리가 좁아질수록 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 점차 멀어지도록 구성될 수 있다. 또한, 제3 지지 부재(4530)는, 벤딩 부위에 전극(4600)을 구비할 수 있다.

[565] 또한, 중간 부재(4400)에 복수의 단위 중간 부재가 포함된 실시예에서는, 제1 스토퍼(4310) 이외에 별도의 스토퍼를 포함할 수 있다.

[566] 예를 들어, 상기 카테터는, 도 54에 도시된 바와 같이, 제2 단위 중간 부재(4420)를 이동시키기 위해 제3 스토퍼(4330)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제3 스토퍼(4330)는, 작동 부재(4300)에서 제1 단위 중간 부재(4410)와 제2 단위 중간 부재(4420) 사이에서 소정 위치에 구비될 수 있다.

[567] 이와 같은 구성에 따른 실시예의 경우, 시술자가 작동 부재(4300)를 당기면, 먼저 이동 부재(4200)가 이동하면서 제1 단위 중간 부재(4410)와 이동 부재(4200) 사이의 거리가 좁아져 제1 지지 부재(4510)는 벤딩될 수 있다. 그러다가, 제1 스토퍼(4310)가 제1 단위 중간 부재(4410)의 삽입홀(4401)에 걸리게 되면, 이후부터는 제1 단위 중간 부재(4410)가 이동하면서 제1 단위 중간 부재(4410)와

제2 단위 중간 부재(4420) 사이의 거리가 좁아져 제3 지지 부재(4530)는 벤딩될 수 있다. 그러다가, 제3 스토퍼(4330)가 제2 단위 중간 부재(4420)의 삽입홀(4401)에 걸리게 되면, 이후부터는 제2 단위 중간 부재(4420)가 이동하면서 제2 단위 중간 부재(4420)와 카테터 몸체(4100) 사이의 거리가 좁아지게 되고 이로써 제2 지지 부재(4520)는 벤딩될 수 있다.

[568] 즉, 이와 같은 구성의 실시예에 의하면, 시술자가 작동 부재(4300)를 당기는 경우, 1차적으로 제1 지지 부재(4510)가 벤딩되고, 2차적으로 제3 지지 부재(4530)가 벤딩되며, 3차적으로 제2 지지부재가 벤딩될 수 있다.

[569] 이처럼, 이동 부재(4200)와 카테터 몸체의 말단(4110) 사이에 복수의 중간 부재(4400)가 포함된 실시예에 의하면, 다수의 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 채로 여러 단계로 배치되도록 할 수 있다. 또한, 카테터 몸체(4100)의 중심축을 기준으로 보다 많은 각도에 전극(4600)이 배치되도록 할 수 있다. 예를 들어, 도 54의 실시예에서, 카테터 몸체의 중심축(o4)을 기준으로, 제1 지지 부재(4510), 제2 지지 부재(4520) 및 제3 지지 부재(4530)에 구비된 6개의 전극(4600)의 인접한 전극과의 각도는, 60°로 넓게 퍼지도록 배치될 수 있다. 이와 같은 실시예의 경우, 전극(4600)에 의한 신경 차단 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[570] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 온도 측정 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[571] 특히, 상기 온도 측정 부재는, 전극(4600) 주변에 구비되어, 전극(4600)의 온도나 전극(4600) 주변의 온도를 측정할 수 있다. 그리고, 이와 같이 온도 측정 부재에 의해 측정된 온도는 전극(4600)의 온도를 제어하는데 이용될 수 있다. 여기서, 온도 측정 부재는 상기 리드선(4700)과는 별도의 전선과 연결될 수 있으며, 이러한 전선은 카테터 몸체(4100)의 내부 공간을 통해 카테터 몸체(4100)의 근위 단부까지 연장되어 카테터 몸체(4100)의 외부로 인출될 수 있다.

[572] 한편, 상기 여러 실시예들에서는, 이동 부재(4200)가 카테터 몸체(4100)의 외부에 구비된 구성을 중심으로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[573] 도 55는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카테터의 원위 단부의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 56은 도 55의 카테터 구성에 대한 길이 방향 단면도이다. 다만, 이하에서는, 상기 도 43 내지 도 54의 실시예들에 대한 설명이 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략하고, 차이점이 있는 부분을 위주로 설명하도록 한다.

[574] 도 55 및 도 56을 참조하면, 이동 부재(4200) 및 중간 부재(4400)는, 카테터 몸체(4100)의 내부 공간에 구비될 수 있다. 그리고, 이동 부재(4200)는 및 중간 부재(4400)는 카테터 몸체(4100)의 내부 공간에서 좌우 방향으로 이동할 수 있다.

[575] 또한, 이동 부재(4200)는 중간 부재(4400)보다 카테터의 근위 단부 측(도 56에서

좌측)에 위치할 수 있으며, 작동 부재(4300)는 이동 부재(4200)에 연결 고정될 수 있다.

[576] 여기서, 제1 지지 부재(4510)는, 근위 단부가 이동 부재(4200)에 연결 고정되고, 원위 단부가 중간 부재(4400)에 연결 고정될 수 있다. 또한, 제2 지지 부재(4520)는, 근위 단부가 중간 부재(4400)에 연결 고정되고, 원위 단부가 카테터 몸체의 말단(4110)에 연결 고정될 수 있다.

[577] 그리고, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 앞선 실시예들과 마찬가지로, 양단 사이의 거리가 좁아지는 경우 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 벤딩되어, 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)이 카테터 몸체(4100)로부터 멀어지도록 구성될 수 있다.

[578] 한편, 제1 스토퍼(4310)는, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리를 제한하는 한편, 작동 부재(4300)의 작동으로 중간 부재(4400)를 이동시키기 위해, 도 55 및 도 56에 도시된 바와 같이, 중간 부재(4400)의 적어도 일부분에서 이동 부재(4200) 방향으로 돌출된 형태로 구비될 수 있다. 또는, 제1 스토퍼(4310)는, 이동 부재(4200)의 적어도 일부분에서 중간 부재(4400) 방향으로 돌출된 형태로 구비될 수도 있다.

[579] 이와 같은 실시예에서, 이동 부재(4200)는 중간 부재(4400)보다 카테터의 근위 단부 측에 위치해 있기 때문에, 시술자가 작동 부재(4300)를 밀면, 도 56의 우측 방향으로 이동 부재(4200)가 이동하게 될 수 있다.

[580] 도 57은, 도 56의 구성에서 이동 부재(4200)가 우측 방향으로 이동하는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[581] 도 57을 참조하면, 이동 부재(4200)가 우측 방향으로 이동하게 되는 경우, 처음에는 중간 부재(4400)는 이동하지 않기 때문에, 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리는 좁아지게 된다. 따라서, 제1 지지 부재(4510)는 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 벤딩될 수 있으며, 이로 인해 제1 지지 부재(4510)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)은 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 거리가 멀어질 수 있다.

[582] 그러다가, 이동 부재(4200)가 제1 스토퍼(4310)에 이르게 되면, 제1 스토퍼(4310)로 인해 더 이상 이동 부재(4200)와 중간 부재(4400) 사이의 거리는 가까워지지 않게 된다. 그리고, 이후 시술자가 계속해서 작동 부재(4300)를 밀면, 도 57의 우측 방향으로 중간 부재(4400)가 이동할 수 있다.

[583] 도 58은 도 57의 구성에서 중간 부재(4400)가 우측 방향으로 이동하는 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이고, 도 59는 도 58의 구성에 대한 사시도이다.

[584] 도 58 및 도 59를 참조하면, 중간 부재(4400)가 우측 방향으로 이동하는 경우, 카테터 몸체의 말단(4110)과 중간 부재(4400) 사이의 거리는 좁아지게 된다. 따라서, 제2 지지 부재(4520)는 카테터 몸체(4100)의 외측 방향으로 벤딩될 수 있으며, 이로 인해 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위에 구비된 전극(4600)은 카테터 몸체(4100)의 중심축으로부터 멀어질 수 있게 된다.

[585] 이처럼, 도 55 내지 도 59의 실시예에서, 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520), 그리고 이러한 지지 부재들에 구비된 복수의 전극(4600)은 카테터 몸체(4100)의 내부 공간에 위치하다가 이동 부재(4200) 및 중간 부재(4400)의 이동에 따라 카테터 몸체(4100)의 외부로 돌출될 수 있다. 이를 위해, 카테터 몸체(4100)는, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520), 그리고 전극(4600)들이 외부로 돌출될 수 있도록 하는 개구부(4150)가 형성될 수 있다. 즉, 이동 부재(4200) 및 중간 부재(4400)의 이동에 따라, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)의 양 단부 사이의 거리가 좁아지게 되면, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위와 전극(4600)은 카테터 몸체(4100)의 개구부(4150)를 통해 카테터 몸체(4100)의 외부로 인출될 수 있다. 반면, 이동 부재(4200) 및 중간 부재(4400)의 이동에 따라, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)의 양 단부 사이의 거리가 멀어지게 되면, 제1 지지 부재(4510)나 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위와 전극(4600)은 카테터 몸체(4100)의 개구부(4150)를 통해 카테터 몸체(4100)의 내부 공간으로 인입될 수 있다.

[586] 한편, 도 55 내지 도 59의 실시예에 따른 카테터의 경우에도, 상술한 도 43 내지 도 54의 실시예에 대한 여러 바람직한 구성이 적용될 수 있음은 물론이다.

[587] 예를 들어, 도 55 내지 도 59의 실시예에서도, 복수의 전극(4600)은, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 벤딩 부위가 카테터 몸체(4100)로부터 멀어진 상태에서, 카테터 몸체(4100)의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격되게 구성될 수 있다.

[588] 또한, 도 55 내지 도 59의 실시예에서도, 중간 부재(4400)가 복수 개 구비될 수 있으며, 제2 스토퍼(4320)나 탄성 부재(4900)가 더 포함될 수 있다. 특히, 제2 스토퍼(4320)의 경우, 중간 부재(4400)나 카테터 몸체의 말단(4110) 사이에 구비되어, 중간 부재(4400)와 카테터 몸체의 말단(4110) 사이의 거리를 제한할 수 있다.

[589] 도 60은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신경차단용 카테터의 원위 단부 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[590] 도 60을 참조하면, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 단부 팁(4950)을 더 포함할 수 있다.

[591] 상기 단부 팁(4950)은, 카테터 몸체(4100) 및 이동 부재(4200)의 원위 단부 전면에 구비된다. 예를 들어, 도 60의 실시예와 같이, 카테터 몸체보다 이동 부재가 원위 측에 위치하는 경우, 상기 단부 팁(4950)은 이동 부재의 원위 단부 전면에 구비될 수 있다. 또는, 도 55의 실시예와 같이, 이동 부재보다 카테터 몸체의 말단이 원위 측에 위치하는 경우, 상기 단부 팁(4950)은 카테터 몸체의 원위 단부 전면에 구비될 수 있다. 즉, 상기 단부 팁(4950)은 카테터 몸체의 말단 및 이동 부재보다 더 먼 곳에 위치한다고 할 수 있다. 이 경우, 상기 단부 팁(4950)이, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터의 말단을 이루는 구성요소가 될

수 있다.

[592] 한편, 상기 단부 팁(4950)은 이동 부재나 카테터 몸체와 분리되는 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 60의 구성에서 단부 팁(4950)은 이동 부재와 분리되는 형태로 구성될 수 있다. 이 경우, 작동 부재의 작동으로 이동 부재가 이동할 때에도, 단부 팁(4950)은 이동하지 않고 이동 부재와 단부 팁(4950) 사이의 거리가 변화할 수 있다. 또는, 상기 단부 팁(4950)은 이동 부재나 카테터 몸체에 고정되는 형태로 구성될 수도 있다.

[593] 상기 단부 팁(4950)은, 부드럽고 유연성 있는 재질로 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁(4950)은 폴리에테르 블록 아미드(polyether block amide; PEBA)를 포함하는 조성물로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 단부 팁(4950)을 형성하는 조성물에는 폴리에테르 블록 아미드 이외에 다른 첨가물이 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁(4950)은, 조성물 전체 중량%로 폴리에테르 블록 아미드를 70% 포함하고, 바륨 설페이트(Barium sulfate)를 30% 포함하는 조성물로 형성될 수 있다.

[594] 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 카테터 몸체의 원위 단부(4101)가 혈관 등을 따라 이동할 때 부드러우면서 유연성 있는 재질로 구성된 단부 팁(4950)이 가장 앞쪽에 위치하므로, 혈관 등의 손상을 줄이고, 방향 전환을 용이하게 할 수 있다. 더욱이, 상기와 같은 재질의 단부 팁(4950)의 경우, X-ray에 의한 촬영이 가능하므로, 카테터 몸체의 원위 단부에 대한 위치 파악이 용이해질 수 있다.

[595] 바람직하게는, 상기 단부 팁(4950)은 중공을 갖는 튜브 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 단부 팁(4950)의 중공은 카테터 몸체의 길이 방향과 동일한 방향으로 연장되게 형성될 수 있다. 이처럼, 상기 단부 팁(4950)이 튜브 형태로 형성되는 경우, 상기 단부 팁(4950)의 중공으로 가이드 와이어가 관통하여 지나갈 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은 6mm의 길이를 갖고, 중공의 직경이 0.7mm인 튜브 형태로 구성될 수 있다.

[596] 상기 단부 팁은, 카테터 몸체의 연장 방향을 따라 길게 연장된 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 단부 팁은, 그 길이 방향을 따라 크기가 다르게 형성될 수 있다. 특히, 상기 단부 팁은 원통형으로 형성된 경우, 다른 부분에 비해 원위 단부의 직경이 가장 작게 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 단부 팁은, 가장 두꺼운 부분의 직경이 1.3mm일 때, 원위 단부의 직경은 1.1mm로서 가장 얇게 형성될 수 있다.

[597] 상기 단부 팁(4950)은, 지나치게 길거나 짧지 않은 적정 수준의 길이를 가지는 것이 좋다. 예를 들어, 도 60의 구성에서 L44로 표시된 단부 팁(4950)의 길이는, 5mm 내지 15mm일 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 혈관의 내부 공간이나 쉬스의 내부 공간을 따라 이동하는데 있어 단부 팁(4950)으로 인해 이동에 방해받는 것을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 단부 팁(4950)의 휘어진 정도 및 방향 등을 파악하여, 단부 팁(4950)이 위치하는 부분에서 혈관의 모양 등을 용이하게 파악할 수 있다.

[598] 또한, 본 발명에 따른 신경차단용 카테터는, 패싱 튜브(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 패싱 튜브는, 중공을 갖는 튜브 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비될 수 있으며, 중공에 작동 부재가 위치할 수 있다. 즉, 상기 패싱 튜브의 내부 공간에서 작동 부재가 삽입된 상태로 이동할 수 있다. 이 경우, 상기 패싱 튜브는, 상기 카테터 몸체의 내부 공간은 물론, 외부에까지 노출될 수 있다. 예를 들어, 도 60의 구성에서 상기 패싱 튜브는 카테터 몸체와 이동 부재 사이의 공간에 구비될 수 있다. 그리고, 이동 부재 및 중간 부재는 링 형태로 형성되어 패싱 튜브의 외주면을 감싼 상태에서 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 이동 부재 및 중간 부재의 이동 경로가 고정되고 카테터 몸체, 이동 부재 및 중간 부재 사이의 결합력이 더욱 강화될 수 있다.

[599] 한편, 상기 실시예들을 설명하기 위해 이용된 여러 도면에서는, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)의 개수가 각각 2개인 구성을 중심으로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 지지 부재의 특정 개수로 제한되는 것은 아니다. 즉, 제1 지지 부재(4510) 및 제2 지지 부재(4520)는, 각각 3개 이상의 개수로 구성될 수 있으며, 각각 서로 다른 개수로 구성될 수도 있다.

[600] 예를 들어, 제1 지지 부재(4510)는 2개로 구성되고, 제2 지지 부재(4520)는 4개로 구성될 수도 있다. 특히, 도 43에 도시된 바와 같은 구성에서, 제2 지지 부재(4520)의 개수를 제1 지지 부재(4510)의 개수보다 많도록 구성하면, 시술자가 작동 부재(4300)를 당기는 과정에서, 제1 지지 부재(4510)의 벤딩이 완료되기 전에 중간 부재(4400)가 이동하면서 제2 지지 부재(4520)가 벤딩되는 경우를 방지할 수 있다.

[601] 또한, 상기 여러 실시예들에서, 전극(4600)은 제1 지지 부재(4510)와 제2 지지 부재(4520)에 포함된 단위 지지 부재에 각각 하나씩 구비된 경우가 도시되어 있으나, 전극(4600)은 각 단위 지지 부재 당 둘 이상 구비될 수도 있고, 또는 일부 단위 지지 부재에는 구비되지 않을 수도 있다.

[602] 본 발명에 따른 신경차단 장치는, 상술한 신경차단용 카테터를 포함한다. 또한, 상기 신경차단 장치는, 이러한 신경차단용 카테터 이외에 에너지 공급 유닛 및 상대 전극을 더 포함할 수 있다. 여기서, 에너지 공급 유닛은, 리드선(4700)을 통해 전극(4600)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 상대 전극은 상기 리드선(4700)과는 별도의 리드선을 통해 에너지 공급 유닛과 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 에너지 공급 유닛은, 고주파 등의 형식으로 에너지를 카테터의 전극(4600)에 공급할 수 있으며, 카테터의 전극(4600)에서는 열이 발생되어 혈관 주변의 신경을 절제함으로써 신경이 차단될 수 있다.

[603]

[604] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의

균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[605] 또한, 본 명세서에서 원위, 근위, 상, 하, 좌, 우 등과 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위해 상대적인 위치를 나타내는 것일 뿐, 관측자의 관측 위치나 물체의 배치 형태에 따라 다른 용어로 대체될 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

청구범위

[청구항 1] 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체;
상기 카테터 몸체의 내부 공간에서 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재;
원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재;
일측 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재의 이동에 따라 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지거나 가까워지도록 구성된 복수의 지지 부재;
상기 복수의 지지 부재의 타측 단부에 각각 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및
상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하고, 길이 변화가 가능한 가변부를 구비하여, 상기 가변부의 근위 단부가 상기 카테터 몸체의 일측에 고정되고 상기 가변부의 원위 단부가 상기 이동 부재에 고정된 리드선
을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 원위 단부 측면에 복수의 측면 관통홀이 형성되어,
상기 복수의 지지 부재는, 상기 측면 관통홀을 관통한 상태에서 상기 카테터 몸체 외부나 내부 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 복수의 측면 관통홀은, 상기 이동 부재보다 상기 카테터 몸체의 원위 단부 방향에 위치하고,
상기 복수의 지지 부재 각각은, 근위 단부에 상기 이동 부재가 연결되고, 원위 단부에 상기 전극이 구비되어,
상기 이동 부재가 상기 카테터 몸체의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동할 때, 상기 전극이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 복수의 측면 관통홀은, 상기 이동 부재보다 상기 카테터 몸체의 근위 단부 방향에 위치하고,
상기 복수의 지지 부재 각각은, 원위 단부에 상기 이동 부재가 연결되고, 근위 단부에 상기 전극이 구비되어,

상기 이동 부재가 상기 카테터 몸체의 원위 단부에서 근위 단부 방향으로 이동할 때, 상기 전극이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 상기 측면 관통홀이 형성된 부분에 상기 전극이 삽입될 수 있도록 상기 카테터 몸체의 내측 방향으로 오목한 형태의 측면 삽입홈이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 전극이 상기 측면 삽입홈에 삽입된 경우, 상기 전극은 상기 카테터 몸체의 측면 외부로 돌출되지 않는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 전극이 상기 측면 삽입홈에 삽입된 경우, 상기 측면 관통홀은 밀폐되는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 원위 단부 전면에 복수의 전면 관통홀이 형성되어,
상기 복수의 지지 부재는 상기 전면 관통홀을 관통한 상태에서 상기 카테터 몸체 외부나 내부 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 복수의 지지 부재 각각은, 근위 단부에 상기 이동 부재가 연결되고, 원위 단부에 상기 전극이 구비되어,
상기 이동 부재가 상기 카테터 몸체의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동할 때, 상기 전극이 상기 카테터 몸체의 외부로 인출되는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 상기 전면 관통홀이 형성된 부분에 상기 전극이 삽입될 수 있도록 상기 카테터 몸체의 내측 방향으로 오목한 형태의 전면 삽입홈이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 전극이 상기 전면 삽입홈에 삽입된 경우, 상기 전면 관통홀은 밀폐되는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 원위 단부 전면에 개구부가 형성되어,
상기 복수의 지지 부재 및 상기 복수의 전극은, 상기 개구부를 통해

상기 카테터 몸체의 내부 공간으로 인입되어 수용되거나 상기 카테터 몸체의 외부로 인출되는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 복수의 지지 부재 각각은, 근위 단부에 상기 이동 부재가 연결되고, 원위 단부에 상기 전극이 구비되어,
상기 이동 부재가 상기 카테터 몸체의 근위 단부에서 원위 단부 방향으로 이동할 때, 상기 전극이 상기 카테터 몸체의 외부로 인출되는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 지지 부재의 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 소정 거리 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 지지 부재의 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 0.3 cm 내지 0.8 cm 간격으로 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 복수의 지지 부재는, 일측 단부와 타측 단부 사이의 거리가 서로 다른 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 17] 제14항에 있어서,
상기 이동 부재는, 상기 복수의 지지 부재가 연결되는 표면에 단차가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 18] 제1항에 있어서,
상기 지지 부재의 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 19] 제1항에 있어서,
상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시키는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 20] 제1항에 있어서,
상기 지지 부재는, 상기 이동 부재의 이동에 따라 타측 단부가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 형태로 사전 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 21] 제1항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 내부 공간에 상기 이동 부재의 이동 거리를

제한하는 스토퍼를 하나 이상 구비하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 22] 제21항에 있어서,
상기 스토퍼는, 상기 이동 부재가 근위 단부 방향으로 이동하는 것을 제한하는 제1 스토퍼 및 상기 이동 부재가 원위 단부 방향으로 이동하는 것을 제한하는 제2 스토퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 23] 제1항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 24] 제1항에 있어서,
상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 연결된 탄성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 25] 제1항에 있어서,
폴리에테르 블록 아미드를 포함하는 조성물로 형성되며, 상기 카테터 몸체의 원위 단부 전면에 위치하는 단부 팁을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 26] 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체;
상기 카테터 몸체의 원위 단부에 구비되어 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재;
원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재;
일측 단부가 상기 카테터 몸체의 말단에 연결되고 타측 단부가 상기 이동 부재에 연결되며, 상기 이동 부재가 이동하여 상기 카테터 몸체의 말단과 상기 이동 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 복수의 지지 부재;
상기 복수의 지지 부재의 벤딩 부위에 각각 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및
상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하는 리드선
을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 27] 제26항에 있어서,
상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 외부에 구비된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 28] 제27항에 있어서,

상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 길게 연장된 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 구비되고, 원위 단부는 상기 이동 부재에 고정되고 근위 단부는 상기 카테터 몸체의 관통홀에 삽입되어, 상기 이동 부재의 이동에 따라 근위 단부가 상기 카테터 몸체의 관통홀을 관통하는 보강 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 29] 제26항에 있어서,
상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비되고,
상기 카테터 몸체는 상기 지지 부재의 벤딩시 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체의 외부로 인출될 수 있도록 하는 개구부가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 30] 제26항에 있어서,
상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 소정 거리 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 31] 제30항에 있어서,
상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 0.3 cm 내지 0.8 cm 간격으로 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 32] 제30항에 있어서,
상기 복수의 지지 부재 중 하나 이상은, 상기 이동 부재의 이동에 따른 벤딩 부위가 정해질 수 있도록 굴곡부가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 33] 제30항에 있어서,
상기 복수의 지지 부재 중 하나 이상은, 상기 이동 부재의 이동에 따른 벤딩 부위가 정해질 수 있도록 사전 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 34] 제26항에 있어서,
상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 35] 제26항에 있어서,
상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재는, 상기 지지 부재가 연결된 표면이 상기 카테터 몸체의 길이 방향과 수직인 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 36] 제26항에 있어서,

상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시키는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 37] 제26항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 38] 제26항에 있어서,
상기 이동 부재의 이동 거리를 제한하는 스토퍼를 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 39] 제38항에 있어서,
상기 스토퍼는, 상기 작동 부재에 하나 이상 고정된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 40] 제38항에 있어서,
상기 스토퍼는, 상기 카테터 몸체에 하나 이상 고정된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 41] 제26항에 있어서,
상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재의 이동에 대한 복원력을 제공하는 탄성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 42] 제26항에 있어서,
폴리에테르 블록 아미드를 포함하는 조성물로 형성되며, 상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재의 원위 단부 전면에 위치하는 단부 팁을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 43] 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체;
상기 카테터 몸체의 원위 단부에 구비되어 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재;
원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재;
일측 단부가 상기 카테터 몸체의 말단에 연결되고 타측 단부가 상기 이동 부재에 연결되며, 상기 이동 부재가 이동하여 상기 카테터 몸체의 말단과 상기 이동 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 복수의 지지 부재;
상기 복수의 지지 부재의 벤딩 부위에 각각 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및
상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하는 리드선

을 포함하되,

상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재 중 적어도 하나는, 둘 이상의 지지 부재에 대한 연결 지점이 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 소정 거리 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 44] 제43항에 있어서,

상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재 중 적어도 하나는, 상기 지지 부재가 연결되는 표면에 단차가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 45] 제43항에 있어서,

상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재 중 적어도 하나는, 상기 지지 부재가 연결되는 표면이 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 46] 제43항에 있어서,

상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 외부에 구비된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 47] 제46항에 있어서,

상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 길게 연장된 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 구비되고, 원위 단부는 상기 이동 부재에 고정되고 근위 단부는 상기 카테터 몸체의 관통홀에 삽입되어, 상기 이동 부재의 이동에 따라 근위 단부가 상기 카테터 몸체의 관통홀을 관통하는 보강 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 48] 제43항에 있어서,

상기 이동 부재는 상기 카테터 몸체의 내부 공간에 구비되고,

상기 카테터 몸체는 상기 지지 부재의 벤딩시 상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체의 외부로 인출될 수 있도록 하는 개구부가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 49] 제43항에 있어서,

상기 지지 부재가 연결되는 상기 카테터 몸체의 표면과 상기 이동 부재의 표면은, 서로 정합되도록 구성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 50] 제43항에 있어서,

상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 0.3 cm 내지 0.8 cm 간격으로 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 51] 제43항에 있어서,

상기 지지 부재는, 폭 방향 단면의 외측 표면 길이가 내측 표면

길이보다 길게 구성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 52] 제43항에 있어서,
상기 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 굴곡부가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 53] 제43항에 있어서,
상기 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 사전 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 54] 제43항에 있어서,
상기 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 55] 제43항에 있어서,
상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시키는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 56] 제43항에 있어서,
상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 57] 제43항에 있어서,
상기 이동 부재의 이동 거리를 제한하는 스토퍼를 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 58] 제43항에 있어서,
상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재의 이동에 대한 복원력을 제공하는 탄성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 59] 제43항에 있어서,
폴리에테르 블록 아미드를 포함하는 조성물로 형성되며, 상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재의 원위 단부 전면에 위치하는 단부 팁을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 60] 일 방향으로 길게 연장되어 근위 단부와 원위 단부를 구비하며 길이 방향을 따라 내부 공간이 형성된 카테터 몸체;
상기 카테터 몸체의 원위 단부에 구비되어 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 이동 부재;
원위 단부가 상기 이동 부재에 연결되어 상기 이동 부재를 이동시키는 작동 부재;

상기 카테터 몸체의 말단과 상기 이동 부재 사이에 구비되어, 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 구성된 중간 부재;

상기 이동 부재와 상기 중간 부재 사이의 거리가 소정 거리로 좁혀진 경우, 상기 작동 부재에 의해 상기 중간 부재가 이동되도록 하는 제1 스토퍼;

일측 단부가 상기 중간 부재에 연결되고 타측 단부가 상기 이동 부재에 연결되며, 상기 이동 부재가 이동하여 상기 중간 부재와 상기 이동 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 제1 지지 부재;

일측 단부가 상기 카테터 몸체의 말단에 연결되고 타측 단부가 상기 중간 부재에 연결되며, 상기 중간 부재가 이동하여 상기 중간 부재와 상기 카테터 몸체 말단 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성된 제2 지지 부재;

상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩 부위에 구비되어 열을 발생시키는 복수의 전극; 및

상기 복수의 전극 각각에 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극에 대한 전원 공급 경로를 제공하는 리드선

을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 61] 제60항에 있어서,

상기 이동 부재 및 상기 중간 부재는, 상기 카테터 몸체의 외부에 구비되고,

상기 중간 부재는, 상기 작동 부재가 삽입 관통되는 삽입홀이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 62] 제61항에 있어서,

상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 길게 연장된 형태로 구성되어 상기 카테터 몸체와 상기 이동 부재 사이에 구비되고, 원위 단부는 상기 이동 부재에 고정되어 상기 이동 부재의 이동에 따라 상기 중간 부재 및 상기 카테터 몸체를 삽입 관통하여 이동하는 보강 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 63] 제60항에 있어서,

상기 이동 부재 및 상기 중간 부재는, 상기 카테터 몸체의 내부에 구비되고,

상기 카테터 몸체는, 상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩시 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체의 외부로 인출될 수 있도록 하는 개구부가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 64] 제60항에 있어서,
상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 제1 지지 부재에 구비된 전극과 상기 제2 지지 부재에 구비된 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향으로 상호 간 0.3 cm 내지 0.8 cm 간격으로 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 65] 제60항에 있어서,
상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 폭 방향 단면의 외측 표면 길이가 내측 표면 길이보다 길게 구성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 66] 제60항에 있어서,
상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 굴곡부가 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 67] 제60항에 있어서,
상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 상기 벤딩 부위의 벤딩 방향이 상기 카테터 몸체로부터 멀어지는 방향으로 형성되도록 사전 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 68] 제60항에 있어서,
상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재의 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어진 상태에서, 상기 복수의 전극은, 상기 카테터 몸체의 길이 방향 중심축을 기준으로 상호 간 소정 각도 이격된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 69] 제60항에 있어서,
상기 제1 지지 부재 및 상기 제2 지지 부재는, 각각 복수의 단위 지지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 70] 제60항에 있어서,
상기 중간 부재는, 복수의 단위 중간 부재를 포함하여,
상기 복수의 단위 중간 부재 사이에 양 단부가 연결되고 상기 복수의 단위 중간 부재 사이의 거리가 좁아지는 경우 적어도 일부분이 벤딩되어 벤딩 부위가 상기 카테터 몸체로부터 멀어지도록 구성되며, 상기 벤딩 부위에 전극을 구비하는 제3 지지 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 71] 제60항에 있어서,
상기 복수의 전극은, 무선 주파수 방식으로 열을 발생시키는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 72] 제60항에 있어서,

상기 카테터 몸체는, 상기 원위 단부에 가이드 와이어가 관통할 수 있도록 가이드 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 73] 제60항에 있어서,
상기 제1 스토퍼는, 상기 작동 부재에서 상기 이동 부재와 상기 중간 부재 사이에 위치한 부분에 구비되어, 상기 작동 부재가 삽입 관통되는 중간 부재의 삽입홀에 걸리도록 구성된 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 74] 제60항에 있어서,
상기 작동 부재에서 상기 중간 부재와 상기 카테터 몸체의 말단 사이에 위치한 부분에 구비되어, 상기 작동 부재가 삽입 관통되는 카테터 몸체의 작동홀에 걸리도록 구성된 제2 스토퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 75] 제60항에 있어서,
상기 중간 부재에 연결되어 상기 중간 부재의 이동에 대한 복원력을 제공하는 탄성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 76] 제60항에 있어서,
폴리에테르 블록 아미드를 포함하는 조성물로 형성되며, 상기 카테터 몸체 및 상기 이동 부재의 원위 단부 전면에 위치하는 단부 팁을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신경차단용 카테터.

[청구항 77] 제1항, 제26항, 제43항 및 제60항 중 어느 한 항에 따른 신경차단용 카테터를 포함하는 신경차단 장치.