

명세서

발명의 명칭: 약액주입장치

기술분야

- [1] 본 발명은 약액투입장치에 관한 것으로, 상세하게는 약액을 환자의 피부에 투입하는 약액투입장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 의학 시술 및 미용 시술과정에서 액체를 피하에 주입할 필요가 있다. 예를 들면 인슐린을 피하에 주입할 때나, 콜라겐 등과 같은 물질을 미용상의 목적으로 피하에 주입할 때 그러하다.
- [3] 액체를 주입하기 위한 가장 일반적인 방법은 주사 바늘을 원하는 부위에 원하는 깊이만큼 삽입하여 주입하는 것이다. 그러나, 주사 바늘을 사용하는 경우 통증과 출혈이 수반되며, 사용자의 숙련도에 따라 제대로 삽입하지 못하거나 잘못 삽입하는 문제가 발생하였다. 또한, 피부에 잘못 삽입하는 경우 피부 조직에 심각한 손상을 가할 수 있으며 이렇게 손상된 피부는 상당히 오랜 시간 동안 치료를 해야 한다.
- [4] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 최근 주사 바늘이 없는 주사기가 개발되었다.
- [5] 이러한 무침 주사기는 주사 바늘이 없는 대신 액체를 고압의 마이크로 젯의 형태로 토출하여 액체가 마이크로 젯의 형태로 피부에 침투한다. 그러나, 이러한 주사기의 경우 마이크로 젯이 피부를 뚫고 원하는 깊이로 침투하기 위해서는 충분한 압력과 속도가 보장되어야 하며, 피부로 침투된 마이크로 젯은 즉시 조직 내에서 확산되어야 한다. 그러나, 각각의 피부 특히, 각질 및 표피층의 두께, 탄성, 유연성 및 강도는 모두 상이하며, 같은 개체에서도 부위별로 상이하다.
- [6] 따라서, 무침 주사기의 경우 액체를 균일하게 침투시키는 것은 매우 어려운 일이며, 침투 시 마이크로 젯이 토출되는 오리피스와 피부 표면의 각도, 거리 및 침투하고자 하는 약액 자체의 물성은 침투되는 양과 깊이에 큰 영향을 미치기 때문에, 약액 주입 시 손실과 침투 깊이 조절이 어렵다. 특히, 고점성의 약액을 전달하고자 하는 경우 충분한 속도의 마이크로 젯이 형성되지 못하여 일부 침투된 마이크로 젯은 피부 속에서 확산되지 못하고 반대로 튀어 나오는 현상이 일어나고, 이어서 오리피스를 빠져 나온 마이크로 젯과 역 방향으로 부딪히면서 마이크로 젯의 속도를 추가적으로 감소시켜 피부 침투 능력을 더욱 저하시키는 문제가 발생하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 마이크로 젯을 피부 속으로 효과적으로 전달하는 동시에, 피부에 침투될 때에 피부에의 통증 및

출혈을 최소화하면서, 마이크로 젯의 주입 손실률을 최소화할 수 있는 약액투입장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[8] 또한, 액체의 물성 및 대상 피부의 특성에 관계없이 손실 없이 균일하게 액체를 전달할 수 있는 약액투입장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[9] 또한, 약액에 가해지는 고압을 견딜 수 있는 구조를 개선한 약액투입장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 약액주입장치는 외관을 이루는 케이스부; 상기 케이스부에 장착되고, 약액이 저장된 저장용기가 장착되는 약액설치부; 상기 저장용기와 연결되어 약액이 공급되는 약액공급부; 상기 케이스부에 장착되고, 상기 약액공급부에 연결되어 공급된 약액을 가압하는 약액가압부; 및 상기 약액공급부에 장착되어 약액공급부로부터 공급된 약액을 피부 속으로 주입하는 약액배출부;를 포함하며, 약액을 피부속으로 투입하여, 약액이 방사형으로 확산됨에 따라, 피부의 콜라겐 축진을 기대할 수 있다.

[11] 상기 약액배출부는 복수의 바늘이 설치되는 외부케이스; 및 전단부가 상기 외부케이스의 내부로 삽입되어 결합되고, 후단부가 상기 약액공급부에 결합되어 설치되는 내부케이스;를 포함한다.

[12] 상기 내부케이스의 전단부에는 상기 내부케이스의 내부와 외부를 관통하며, 상기 약액으로부터 마이크로 젯을 형성하기 위한 관통홀이 형성되는 것이 특징이다.

[13] 상기 약액배출부는, 상기 약액배출부와 대상피부간의 거리를 일정하게 유지시키도록 하며, 상기 복수의 바늘이 내부에 위치하도록 상기 외부케이스의 전단부에 탈부착되어 설치되는 이격부;를 더 포함할 수 있다. 상기 복수의 바늘의 전단부가 상기 외부케이스의 전단부로부터 일정하게 돌출되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[14] 상기 외부케이스는 상기 외부케이스의 후단부 내주면에 형성된 결합홈을 포함하고, 상기 내부케이스는 외주면에 형성된 결합돌기를 포함하며, 상기 결합돌기 및 상기 결합홈의 결합에 의해, 상기 외부케이스 및 내부케이스가 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[15] 상기 외부케이스 및 내부케이스는 접착제에 의해 결합되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[16] 상기 결합홈은 상기 외부케이스의 후단부에서 길이방향으로 형성된 수직 결합홈; 및 상기 수직 결합홈으로부터 연장되며 상기 외부케이스의 내주면의 회전방향으로 형성된 수평 결합홈;을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[17] 상기 약액배출부는, 상기 외부케이스의 전단부에 상기 복수의 바늘이 관통 설치되도록 형성된 관통공; 상기 복수의 바늘 중 상기 외부케이스의 내부에 위치하는 복수의 바늘 후단부를 상호 연결시키기 위한 연결부; 및 상기

외부케이스의 내부에 위치하는 복수의 바늘에 삽입 설치되되, 일단은 연결부의 일면에 지지되고, 타단은 외부케이스의 내부면에 지지되어 상기 복수의 바늘에 탄성력을 제공하기 위한 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [18] 상기 약액설치부는 상기 저장용기를 가압하여 시간당 일정한 비율로 상기 약액을 상기 저장용기로부터 상기 약액공급부로 공급하되, 약액 공급량이 1회당 50 내지 250 마이크로리터($\mu\ell$) 범위에서 연속적으로 복수회 공급하도록 하는 모터 및 상기 모터의 구동을 제어하는 제어부가 설치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [19] 상기 복수의 바늘은 일렬로 배열되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [20] 상기 약액주입장치는 공압을 공급하는 공압공급부; 상기 공압공급부에서 제공되는 공압을 상기 약액가압부로 안내하는 컨트롤부; 및 상기 컨트롤부에 연결되어 공압의 공급여부를 조정하는 스위치부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [21] 상기 관통홀의 직경은 50 내지 125 μm 이며, 상기 약액가압부는 1 내지 10 바(bar) 사이의 압력을 제공할 수 있도록, 에어컴프레서 또는 압축가스에 의해 작동되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [22] 본 발명에 따른 약액투입장치에 의하면, 약액이 압력에 의해 마이크로 젯의 형태로 표피층을 통과하여 진피층에 도달되므로, 콜라겐 생성을 유도하고 피부 재생 효과를 얻을 수 있다.

- [23] 또한, 마이크로 젯이 피부를 통해 침투될 때 피부 내의 주입 손실률을 최소화할 수 있으며, 동시에 통증과 출혈로 인한 환자의 거부감을 해소할 수 있는 약액투입장치를 제공할 수 있다.

- [24] 또한, 다양한 물성의 무효성분을 포함한 액체를 주입할 때에도 개체의 피부 특성에 대응하여 균일한 양의 액체를 균일한 깊이로 전달할 수 있는 약액투입장치를 제공할 수 있다.

- [25] 또한, 약액에 가해지는 고압을 견딜 수 있도록 구조를 개선한 약액투입장치를 제공할 수 있어서, 약액투입장치로부터 발생하는 약액손실 등의 문제점을 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 투입장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

- [27] 도 3 및 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 약액배출부의 분해사시도이다.

- [28] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 약액배출부의 단면도이다.

- [29] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 약액공급부를 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [31] 또한 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [32]
- [33] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 약액주입장치(1)를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 투입장치(1)는 케이스부(10)와, 약액설치부(20)와, 약액공급부(30)와, 약액가압부(40)와, 약액배출부(50)를 포함한다.
- [35] 케이스부(10)는 제품의 외관을 형성하는 것으로서, 사용자가 파지 가능한 형상을 한다. 일례로, 케이스부(10)는 플라스틱 수지물을 포함하여 이루어지고, 복수개가 조립된다.
- [36] 약액설치부(20)는 케이스부(10)에 장착되고, 약액이 저장된 저장용기(100)가 장착된다.
- [37] 약액공급부(30)는 저장용기(100)와 연결되며, 약액을 저장용기(100)로부터 약액배출부로 공급되도록 하며, 저장용기(100)에 저장된 약액이 유입된다.
- [38] 약액가압부(40)는 케이스부(10)에 장착되고, 약액공급부(30)에 연결된다. 약액가압부(40)는 약액공급부(30)에 압력을 공급하여, 약액공급부(30)에 공급된 약액을 가압한다. 약액가압부(40)는 1 내지 10 바(bar) 사이의 압력을 제공할 수 있도록, 에어컴프레서 또는 압축가스에 의해 작동될 수 있다.
- [39] 약액배출부(50)는 약액공급부(30)에 장착되어 약액을 분출한다. 약액배출부(50)는 피부에 근접 배치되고, 약액배출부(50)에서 분출되는 약액은 표피층을 통과하여 진피층에 도달된다.
- [40] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 투입장치(1)는 공압공급부(60)와, 컨트롤부(70)와, 스위치부(80)를 더 포함한다.
- [41] 공압공급부(60)는 컨트롤부(70)에 연결되어 공압을 공급하고, 컨트롤부(70)는 약액가압부(40)와 연결되어 공압을 안내한다.
- [42] 스위치부(80)는 컨트롤부(70)에 연결되고, 사용자의 가압 여부에 따라 온오프 신호를 컨트롤부(70)에 전송한다.
- [43] 따라서, 사용자는 케이스부(10)를 파지하여 피부에 근접 위치시키고,

- 스위치부(80)를 조작한다. 사용자가 스위치부(80)를 작동시키면, 컨트롤부(70)는 공급공급부(60)의 공급을 약액가압부(40)로 전송한다.
- [44] 공급이 공급되면, 약액가압부(40)는 약액공급부(30)에 저장된 약액을 가압하고, 약액공급부(30)에서 가압된 약액은 고속 및 고압으로 약액배출부(50)를 통과하여 표피층을 뚫고 들어간 후, 속도와 압력이 저하되어 진피층에서 방사형으로 확산된다.
- [45] 도3 및 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 약액배출부의 분해사시도이다.
- [46] 약액배출부(50)는 외부케이스(51) 및 내부케이스(53)로 구성된다.
- [47] 외부케이스의 전단부(51a)에는 복수의 바늘(52)이 설치된다. 외부케이스(51)의 후단부(51b)에는 내부케이스(53)가 설치된다.
- [48] 내부케이스(53)는 전단부(53a)가 외부케이스(51)의 내부로 삽입되어 결합되고, 후단부(53b)가 약액공급부(30)에 결합되어 설치된다.
- [49] 내부케이스(53)의 전단부(53a)에는 내부케이스(53)의 내부와 외부를 관통하는 관통홀(533)이 형성된다.
- [50] 관통홀(533)에 의해 약액이 마이크로 젯으로 형성된다. 약액이 고압에 의해 관통홀(533)을 통과하면, 약액은 마이크로 젯의 형태로 분출된다.
- [51] 관통홀에서 형성된 마이크로 젯은 바늘(52)에 의해 피부 내로 공급된다.
- [52] 관통홀(533)은 원하는 액체의 마이크로 젯을 형성하기 위하여 원하는 크기의 직경을 갖도록 형성될 수 있다.
- [53] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 관통홀(533)의 직경을 조절하여 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다. 관통홀(533)의 직경은 마이크로 젯의 분사력에 반비례하기 때문에, 대상 피부 또는 조직의 부위 및 성질에 따라 관통홀(533)의 직경을 조절하여 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다.
- [54] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 관통홀(533)의 직경은 50 내지 125 μm 가 적절하다. 50 μm 미만인 경우에는 마이크로 젯을 형성하기 어렵고, 125 μm 를 초과하면 마이크로 젯이 다시 액체로 배출될 수 있다.
- [55] 본 발명의 일 실시예에 따르면 분사되는 면적을 조절할 수 있다. 더욱 구체적으로, 마이크로 젯의 투입 면적을 조절하도록 기 설정된 면적 내에 복수의 바늘(52)을 배치함으로써, 투입 면적을 조절할 수 있다. 종래에 하나의 주사 바늘을 사용하는 경우 한 번 투입 시 한 지점에만 액체를 투입할 수 있었으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 약액배출부(50)를 사용하면 복수의 바늘(52)이 소정의 면적에 걸쳐 배치되어 있으므로, 대상체의 피부에 원하는 면적에 걸쳐서 복수 개의 지점에서 액체를 투입할 수 있다. 그에 따라, 여러 번 투입할 필요가 없이 원하는 면적에 걸쳐 한 번에 액체를 주입할 수 있는 약액주입장치(1)를 제공할 수 있다.
- [56] 상기 복수의 바늘(53)은 약액이 대상 피부 조직 내에 주입되도록 형성된다. 상기 관통홀(533)을 통하여 유출되는 마이크로 젯은 원하는 복수의 바늘(52)에 의하여 기 설정된 피부 깊이까지 안내될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면

상기 복수의 바늘(53)로 마이크로 사이즈의 바늘이 사용될 수 있다.

[57] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 바늘(52)은 주입 전에 피부에 접촉하여 상기 복수의 바늘이 각질 또는 표피층을 뚫고 진피층의 상부에 위치하게 될 수 있다. 그리고, 고속 및 고압의 마이크로 젯에 의하여 진피층 이하로 고속으로 토출되어 타겟 부위까지 침투되어 주변 조직으로 확산 및 흡수될 수 있다.

[58] 종래의 무침 장치의 경우 마이크로 젯을 각질 또는 표피층에 바로 투입하기 때문에, 진피층 이하까지 마이크로 젯을 침투시키기가 어려웠다. 뿐만 아니라, 각질 또는 표피층을 투과하지 못하여 역방향으로 반사되어 최소 침습 주입 장치의 효율을 감소시키기도 하였다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따르면 각질 또는 표피층까지 복수의 바늘(52)이 마이크로 젯을 안내하기 때문에 각질 또는 표피층을 안전하게 통과하여 원하는 깊이까지 주입될 수 있다. 특히, 각질 및 표피층은 개체별 및 개체 부위별 그 두께와 강도가 다르지만, 본 발명의 일 실시예에 따르면 각질 및 표피층까지 복수의 바늘(52)에 의하여 마이크로 젯이 안내되기 때문에 별도로 마이크로 젯의 속도와 압력을 조절하지 않고서도 간단하게 진피층 이하까지 투입할 수 있다.

[59] 또한, 종래의 주사기를 사용하는 경우, 바늘의 삽입 깊이를 조절하는 것이 어려웠을 뿐만 아니라, 바늘에 의해 형성된 피부에 형성된 구멍에 의하여 대상자가 통증을 느끼고 출혈을 동반했을 뿐만 아니라, 피부에 형성된 바늘 구멍을 통해 액체가 다시 배출되어 액체가 손실되는 문제가 발생하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 바늘(52)이 최소한으로 침투되어 대상자가 출혈 및 통증과 같은 현상이 거의 없고, 액체가 다시 배출되어 액체의 손실이 발생하는 문제가 없어지게 된다.

[60] 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 바늘(52)의 삽입 깊이는 0.1 내지 20 mm일 수 있다. 0.1 mm 미만인 경우 각질 또는 표피층을 통과하여 안내하기 어렵고 20 mm 초과인 경우 대상자가 통증을 느낄 수 있기 때문이다.

[61] 바람직하게는, 타겟 부위의 위치 및 피부 두께에 따라, 복수의 바늘(52)의 삽입 깊이는 0.5 내지 10 mm 및 0.2 내지 5 mm 일 수 있다.

[62] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 바늘(52)의 내경은 대상 액체의 점성과 같은 성질 또는 타겟 부위에 따라, 직경이 0.5 mm 이하일 수 있다. 특히, 바늘의 최단 직경은 0.3 mm 이하, 바람직하게는 0.2 mm 이하일 수 있다. 이는 약액배출부(50) 내부에서 약액 액체가 압력을 받아 원하는 피부 조직 내로 신속하게 침투될 수 있도록 하기 위함이다.

[63] 복수의 바늘은 일렬로 배치될 수 있다. 이와 같이 복수의 바늘이 일렬로 배치되면, 주름진 대상피부의 길이방향으로 광범위하게 약액투입이 가능하다.

[64] 약액배출부(50)는 케이스부(10)로부터 분리가 가능하다. 따라서 대상자가 바뀔 때마가 약액배출부(50)를 교환할 수 있다. 즉, 약액배출부(50)를 교체함으로써 보다 위생적으로 바늘을 사용할 수 있다.

[65] 마이크로 젯을 형성하기 위해서는 상기 관통홀(533)에 고압을 가하여야 한다.

그러나, 약액에 고압을 가하면, 약액의 이동 경로에 따라, 각 부품의 연결 부위에서 약액의 누수 등이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위하여, 약액배출부(50)는 외부케이스(51) 및 내부케이스(53)로 구성되며, 다음과 같은 특징을 갖는다.

- [66] 외부케이스(51)는 상기 외부케이스(51)의 후단부(51b) 내주면에 형성된 결합홈(512)을 포함한다.
- [67] 상기 내부케이스(53)는 외주면에 형성된 결합돌기(532)를 포함한다.
- [68] 상기 결합돌기(532) 및 상기 결합홈(512)의 결합에 의해, 상기 외부케이스(51) 및 내부케이스(53)가 결합된다.
- [69] 또한 외부케이스(51) 및 내부케이스(53)는 접착제에 의해 완전 결합된다. 물론 나사 체결에 의해 결합도 가능하나 약액의 누수를 방지하기 위해 접착체를 통해 완전 밀폐되게 결합하는 것이 바람직하다.
- [70] 관통홀(533)에 의해 고압 약액으로 부터 형성된 마이크로 젯이 바늘(52)에 의해 대상 피부로 안내되는 과정 중에, 외부케이스(51)와 내부케이스(53) 사이의 공간에서의 마이크로 젯의 압력은 내부케이스(53) 내부의 약액의 압력보다 작게 유지된다. 따라서, 약액에 가해지는 고압이 바늘(52)에는 가해지지 않는다.
- [71] 이러한 외부케이스(51) 및 내부케이스(53)의 이중 케이스에 의해서, 약액에 고압이 가해지더라도 약액의 압력은 외부케이스(51)로 전달되지 않으며, 약액의 누수 및 바늘 등이 약액의 압력에 의해 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [72] 결합홈(512)은 외부케이스의 후단부(51b)에서 길이방향으로 형성된 수직 결합홈(512a) 및 수직 결합홈(512a)으로 부터 연장되며 상기 외부케이스(51)의 내주면의 회전방향으로 형성된 수평 결합홈(512b)을 포함한다.
- [73] 내부케이스(53)를 외부케이스(51)의 후단부(51b)로 삽입시키기 위해 결합돌기(532)를 수직 결합홈(512a)에 위치시켜야 한다. 즉, 결합돌기(532)가 수직 결합홈(512a)에 결합된 상태에서, 내부케이스(53)를 외부케이스(51)의 안쪽으로 밀어 넣으면, 결합돌기(532)는 수직 결합홈(512a)을 따라 이동한다. 그 후에, 내부케이스(53)를 외부케이스(51)에 대해 회전시키면, 결합돌기(532)는 수평 결합홈(512b)을 따라 이동한다. 이 상태에서, 내부케이스(53)와 외부케이스(51)는 회전축의 길이방향으로는 분리되지 않는다.
- [74] 내부케이스(53)는 약액공급부(30)에 나사 결합된다.
- [75] 외부케이스(51)의 외주면에는 손잡이판(514)이 형성될 수 있다. 손잡이판(514)은 외부케이스(51)의 외측에 돌출되어 사용자가 약액배출부(50)를 파지할 수 있도록 하는 형상을 한다. 사용자는 손잡이판(514)을 통해 약액배출부(50)를 원활하게 회전시킬 수 있다.
- [76] 약액배출부(50)는 이격부(54)를 포함한다. 이격부(54)는 약액배출부(50)와 대상 피부간의 거리를 일정하게 유지시키도록 한다. 복수의 바늘(52)이 이격부(54)의 내부에 위치한다. 이격부(54)는 외부케이스(51)의 전단부(51a)에 탈부착되어 설치된다.

- [77] 복수의 바늘(52)이 외부케이스(51)의 전단부(51a)로부터 일정하게 돌출되도록, 이격부(54)의 길이를 조절하는 것이 가능하다. 이는 다양한 길이의 이격부(54)를 미리 마련함으로써 해결할 수 있다. 이격부(54)의 전단부는 대상피부에 접촉되고, 이격부(54)의 후단부는 외부케이스(51)와 결합된다. 이격부(54)는 외부케이스(51)와 대상 피부 사이의 거리를 일정하게 유지한다. 또한, 이격부(54)는 바늘이 대상피부에 삽입되는 깊이를 일정하게 유지한다.
- [78] 바늘(52)이 피부에 삽입되는 깊이는 0.1 내지 20 mm 내에서 조절될 수 있는 것이 바람직하다. 바늘(52)의 삽입 깊이가 0.1 mm 인 경우, 바늘(52)이 각질 또는 표피층을 통과하여 마이크로 젯을 안내하기 어렵다. 바늘(52)의 삽입 깊이가 20mm를 초과하는 경우에는 대상자가 통증을 느낄 수 있다. 바람직하게는 바늘(52)의 깊이를 0.1 내지 20 mm 내에서 조절하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 바늘(52)의 길이를 다양하게 제작할 수 있으나, 이는 매우 번거롭고, 외부케이스(51)에 바늘(52)을 교체 설치하는 것이 어려운 문제점이 있다. 이를 해결하기 위해서, 간단하게 교체가 가능한 이격부(54)를 설치하였다. 이격부(54)는 외부케이스(51)의 전단부(51a)에 탈착이 가능하도록 결합되며, 다양한 높이의 각편으로 이루어진 이격부(54)를 미리 준비하여 이를 교체함으로써, 바늘(52)이 피부에 삽입되는 깊이를 조절할 수 있다.
- [79] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 약액배출부(50)의 단면도이다.
- [80] 약액배출부(50)는 상기 외부케이스(51)의 전단부(51a)에 상기 복수의 바늘(52)이 관통 설치되도록 형성된 관통공(513)과, 복수의 바늘(52) 중 외부케이스(51)의 내부에 위치하는 복수(52)의 바늘 후단부를 상호 연결시키기 위한 연결부(522) 및 외부케이스(51)의 내부에 위치하는 복수의 바늘(52)에 삽입 설치되되, 일단은 연결부(522)의 일면에 지지되고, 타단은 외부케이스(51)의 내부면에 지지되어 상기 복수의 바늘에 탄성력을 제공하기 위한 탄성부재(523)를 더 포함한다.
- [81] 더욱 구체적으로 약액배출부는 외부케이스(51)의 전단부(51a)에 복수의 관통공(513)이 형성된다.
- [82] 복수의 바늘(52)은 복수의 관통공(513)을 각각 관통한다. 외부케이스(51)의 내부에 위치하는 복수의 바늘(52)의 후단부는 연결부(522)에 의해 서로 연결된다.
- [83] 복수의 바늘(52)은 외부케이스(51) 내부에 약액의 압력이 가해지지 않으면 탄성부재(523)의 탄성력에 의해 상기 외부케이스(51)로 삽입되는 방향의 탄성력을 받으며, 상기 외부케이스(51) 내부에 약액의 압력이 가해지면 상기 약액의 압력에 의해 복수의 바늘(52)의 전단부가 이격부(54)의 외측으로 돌출된다. 이는 바늘(52)이 외부케이스(51)로부터 돌출된 상태에서, 일정 길이로 왕복할 수 있도록 하기 위함이다. 약액에 압력이 가해지지 않은 상태에서는 복수의 바늘(52)이 이격부(54)의 안쪽에 위치하며, 약액에 압력이 가해지면, 외부케이스(51)와 내부케이스(53) 사이에 위치하는 마이크로 젯의 압력에 의해

바늘은 피부 측으로 전진하게 된다. 또한, 바늘(52)의 침단부는 이격부(54)의 외부로 돌출된다. 바늘(52)이 이격부(54)로 돌출되는 길이는 미리 설정할 수 있다.

- [84] 약액설치부(20)는 약액이 저장된 저장용기(100)를 가압하여 시간당 일정한 비율로 약액을 저장용기(100)로부터 약액공급부(30)로 공급하되, 약액 공급량이 1회당 50 내지 250 마이크로리터(μl) 범위에서 연속적으로 복수회 공급하도록 하는 모터(미도시) 및 상기 모터의 구동을 제어하는 제어부(미도시)가 설치된다. 약액설치부(20)에는 약액이 포함된 저장용기(100)가 설치된다. 약액설치부(20)는 저장용기(100)를 압박하여, 약액을 저장용기로부터 약액공급부(30)로 공급한다. 저장용기(100)와 약액공급부(30)는 연결호스(35)에 의해 연결된다.
- [85] 바늘(52)은 이격부(54)보다 더 돌출되면, 바늘(52)이 피부에 삽입되어 진피층에 도달하게 되므로, 바늘(52)은 이격부(54)에 의해 대상피부와와의 거리가 일정하게 유지되도록 하여야 한다.
- [86] 바늘커버(55)는 외부케이스(51)에 결합되어 바늘(52)의 전단부를 커버하여, 바늘(52)의 청결함을 유지시키고 바늘(52)의 보관성을 개선한다.
- [87] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 약액공급부(30)를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [88] 약액공급부(30)는 약액저장부(31)와, 체크밸브부(32)와, 압력밸브부(33)를 포함한다.
- [89] 약액저장부(31)는 케이스부(10)에 장착되고 약액이 저장되는 공간(미도시)을 형성한다. 약액저장부(31)에는 압력밸브부(33)가 삽입된다.
- [90] 체크밸브부(32)는 약액저장부(31)에 장착되고, 저장용기(100)에 연결되어 약액을 안내한다. 체크밸브부(32)는 통상적인 체크밸브가 적용되어 약액을 일방향으로 통과시킨다. 즉, 체크밸브부(32)에 의해 저장용기(100)에 저장된 약액은 약액저장부(31)로 이동되지만, 약액저장부(31)에 저장된 약액은 저장용기(100)로 이동되지 않는다.
- [91] 압력밸브부(33)는 약액저장부(31)에 내장되고, 압력차에 의해 약액을 일방향으로 통과시킨다.
- [92] 내부케이스(53)는 약액공급부(30)에 나사 결합된다. 내부케이스(53)의 후단부(53b)는 약액저장부(31)의 전단부의 외측면과 나사 결합된다.
- [93]
- [94] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.
- [95]

[96]

[97]

[98]

청구범위

[청구항 1]

외관을 이루는 케이스부;
 상기 케이스부에 장착되고, 약액이 저장된 저장용기가 장착되는 약액설치부;
 상기 저장용기와 연결되어 약액이 공급되는 약액공급부;
 상기 케이스부에 장착되고, 상기 약액공급부에 연결되어 공급된 약액을 가압하는 약액가압부; 및
 상기 약액공급부에 장착되어 약액공급부로부터 공급된 약액을 피부 속으로 주입하는 약액배출부;를 포함하며,
 약액을 피부속으로 투입하여, 약액이 방사형으로 확산됨에 따라, 피부의 콜라겐 축진을 기대할 수 있는 약액주입장치에 있어서,
 상기 약액배출부는,
 복수의 바늘이 설치되는 외부케이스; 및
 전단부가 상기 외부케이스의 내부로 삽입되어 결합되고, 후단부가 상기 약액공급부에 결합되어 설치되는 내부케이스;를 포함하며,
 상기 내부케이스의 전단부에는 상기 내부케이스의 내부와 외부를 관통하며, 상기 약액으로부터 마이크로 젯을 형성하기 위한 관통홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
 상기 약액배출부는,
 상기 약액배출부와 대상피부간의 거리를 일정하게 유지시키도록 하며, 상기 복수의 바늘이 내부에 위치하도록 상기 외부케이스의 전단부에 탈부착되어 설치되는 이격부;를 더 포함하며,
 상기 복수의 바늘의 전단부가 상기 외부케이스의 전단부로부터 일정하게 돌출되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
 상기 외부케이스는 상기 외부케이스의 후단부 내주면에 형성된 결합홈을 포함하고,
 상기 내부케이스는 외주면에 형성된 결합돌기를 포함하며,
 상기 결합돌기 및 상기 결합홈의 결합에 의해, 상기 외부케이스 및 내부케이스가 결합되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 4]

제3항에 있어서,
 상기 외부케이스 및 내부케이스는 접착제에 의해 결합되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 5]

제4항에 있어서,
 상기 결합홈은,
 상기 외부케이스의 후단부에서 길이방향으로 형성된 수직 결합홈;

및

상기 수직 결합홈으로부터 연장되며 상기 외부케이스의 내주면의 회전방향으로 형성된 수평 결합홈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 6]

제5항에 있어서,

상기 약액배출부는,

상기 외부케이스의 전단부에 상기 복수의 바늘이 관통 설치되도록 형성된 관통공;

상기 복수의 바늘 중 상기 외부케이스의 내부에 위치하는 복수의 바늘 후단부를 상호 연결시키기 위한 연결부; 및

상기 외부케이스의 내부에 위치하는 복수의 바늘에 삽입 설치되되, 일단은 연결부의 일면에 지지되고, 타단은

외부케이스의 내부면에 지지되어 상기 복수의 바늘에 탄성력을 제공하기 위한 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 약액설치부는,

상기 저장용기를 가압하여 시간당 일정한 비율로 상기 약액을

상기 저장용기로부터 상기 약액공급부로 공급하되, 약액 공급량이 1회당 50 내지 250 마이크로리터(μl) 범위에서 연속적으로 복수회 공급하도록 하는 모터 및 상기 모터의 구동을 제어하는 제어부가 설치되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 복수의 바늘은 일렬로 배열되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 9]

제8항에 있어서,

공압을 공급하는 공압공급부;

상기 공압공급부에서 제공되는 공압을 상기 약액가압부로 안내하는 컨트롤부; 및

상기 컨트롤부에 연결되어 공압의 공급여부를 조정하는 스위치부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.

[청구항 10]

제9항에 있어서,

상기 관통홀의 직경은 50 내지 125 μm 이며,

상기 약액가압부는 1 내지 10 바(bar) 사이의 압력을 제공할 수 있도록, 에어컴프레서 또는 압축가스에 의해 작동되는 것을 특징으로 하는 약액주입장치.