

명세서

발명의 명칭: 냉각제 공급 장치에 이용되는 혼합 모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 냉각제 공급 장치에 이용되는 혼합 모듈에 관한 것으로, 구체적으로 조성물을 냉각제와 혼합하여 분사함에 있어서 조성물의 물성에 따라 발생할 수 있는 문제점들을 고려하여 설계된 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 미용, 의료 기기 분야에서 유효 성분이 포함된 조성물을 대상에 분사하여 효과적으로 전달하는 방법은 상당히 중요한 과제로 다뤄져 왔으며, 현재까지도 그 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [3] 조성물을 대상에게 효과적으로 전달함에 있어서 조성물의 온도를 고려하는 경우, 특히 조성물의 침투력을 향상시키기 위해 차갑게 냉각하여 전달하는 기술에 대해서는 연구가 상당히 지조한 상황이다.
- [4] 한편, 조성물의 온도를 낮추는 방법으로 냉각제와 조성물을 함께 분사하는 방법이 있을 수 있다. 이 때, 조성물과 냉각제가 혼합되는 모듈의 구조에 따라 조성물의 온도의 안정적 제어, 조성물 분사의 균일성, 및 조성물 분사의 안정성 등이 좌우될 수 있다. 특히, 사용되는 조성물이 높은 점도, 강한 부착력, 또는 낮은 어는 점 등의 물성을 가지는 경우 모듈의 구조 설계의 중요성이 증대된다.
- [5] 본 개시에서는 냉각제와 조성물을 효율적으로 혼합하기 위한 모듈의 구조에 대해 소개하고, 나아가 조성물의 물성을 고려할 때 바람직한 모듈의 설계 방향을 제시하고자 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 해결하고자 하는 일 과제는, 유효 성분이 포함된 조성물을 냉각제와 혼합하여 분사하는 장치, 또는 이를 이용하는 방법을 제공하는 것이다.
- [7] 해결하고자 하는 일 과제는, 냉각제 공급 장치에 결합되어 냉각제 분사에 따른 부압으로 조성물을 이동시키는 구조를 가지는 모듈을 제공하는 것이다.
- [8] 해결하고자 하는 일 과제는, 조성물을 냉각제의 분사 스트림으로 유도하는 구조를 가지는 혼합 모듈을 제공하는 것이다.
- [9] 해결하고자 하는 일 과제는, 조성물이 냉각제의 분사 스트림을 중심으로 나선 형태로 분사될 수 있는 구조를 가지는 혼합 모듈을 제공하는 것이다.
- [10] 해결하고자 하는 일 과제는, 외기의 유입 및 순환이 용이한 구조를 가지는 혼합 모듈을 제공하는 것이다.
- [11] 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 일 실시예에 따르면, 냉각제를 분사하는 냉각제 분사부가 삽입되는 삽입홀; 분사된 냉각제가 이동하는 통로를 제공하는 혼합부; 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 조성물이 저장되는 조성물 저장부와 유체적으로 연결되는 조성물 유입부-; 및 상기 조성물 유입부가 형성된 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제1 면, 상기 제1 면과 직간접적으로 연결되는 제2 면, 및 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물이 상기 제2 면으로 이동하는 것을 가능하게 하는 제1 홈을 포함하는 스프레딩 필름;을 포함하고, 상기 냉각제가 상기 혼합부로 분사되면, 상기 조성물 유입부의 근처에는 상기 냉각제의 이동에 의한 부압이 형성되어 상기 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내부로 유입되고, 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물 중 일부는 상기 제2 면을 지나 상기 분사된 냉각제와 혼합되는 혼합 모듈이 제공된다.
- [13] 다른 실시예에 따르면, 분사부를 통해 냉각제를 분사하는 분사장치에 이용되는 모듈에 있어서, 제1 단 및 제2 단을 가지는 혼합부-상기 모듈이 상기 분사장치에 결합될 때 상기 제1 단이 상기 제2 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-; 상기 혼합부의 내면에 형성되고, 조성물이 이동하는 튜브가 연결되는 유입홀- 상기 튜브를 통해 상기 조성물이 조성물 수용부로부터 상기 혼합부 내측으로 이동됨-; 및 상기 혼합부의 내측에 탈부착되고, 제3 단 및 제4 단을 가지는 열전달부재-상기 열전달부재가 상기 혼합부의 내측에 장착될 때 상기 제3 단은 상기 제4 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-;을 포함하고, 상기 열전달부재의 내면은 상기 냉각제가 이동하는 통로의 적어도 일부를 정의하고, 상기 열전달부재의 외면은 상기 혼합부의 내면과 대향하고, 상기 열전달부재의 외면과 상기 혼합부의 내면 사이의 공간으로 유입된 외기가 상기 열전달부재의 외측에서 내측으로 이동하도록 상기 열전달부재는 적어도 하나의 통기공(venthole)을 포함하되, 상기 통기공은 상기 열전달부재의 상기 제4 단 보다 상기 제3 단에 가깝게 형성되는 모듈이 제공된다.
- [14] 또 다른 실시예에 따르면, 분사부를 통해 냉각제를 분사하는 분사장치에 이용되는 모듈에 있어서, 제1 단 및 제2 단을 가지는 혼합부-상기 모듈이 상기 분사장치에 결합될 때 상기 제1 단이 상기 제2 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-; 상기 혼합부의 내면에 형성되고, 조성물이 이동하는 튜브가 연결되는 유입홀- 상기 튜브를 통해 상기 조성물이 조성물 수용부로부터 상기 혼합부 내측으로 이동됨-; 및 제3 단 및 제4 단을 가지는 열전달부재- 상기 제3 단은 상기 제4 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치하도록 상기 열전달부재는 상기 혼합부 내에 장착됨-;을 포함하고, 상기 열전달부재의 내면은 상기 냉각제가 이동하는 통로의 일부를 정의하고, 상기 열전달부재의 외면은 상기 혼합부의 내면과 대향하고, 상기 혼합부의 상기 제1 단에서 상기 제2 단까지의 제1 길이는 상기 열전달부재의 상기 제3 단에서 상기 제4 단까지의 제2 길이보다

길고, 상기 열전달부재의 외면과 상기 혼합부의 내면 사이의 공간으로 유입된 외기가 상기 열전달부재의 외측에서 내측으로 이동하도록 상기 열전달부재의 상기 제3 단은 상기 혼합부의 상기 제1 단으로부터 미리 설정된 거리만큼 이격되는 모듈이 제공된다.

- [15] 또 다른 실시예에 따르면, 냉각제 및 조성물을 혼합하여 분사하는 모듈에 있어서, 상기 냉각제 및 상기 조성물이 혼합되는 혼합 공간을 제공하는 혼합부; 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 분사부가 삽입되는 삽입홀; 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 상기 조성물이 유입되기 위한 유입홀; 상기 혼합부의 내측에 배치되는 가이드 부재;를 포함하고, 상기 가이드 부재는 상기 혼합부 내측과 접촉하는 제1 면 및 상기 유입홀에 대해 미리 설정된 제1 경사각만큼 기울어져 배치되는 제2 면을 포함하고, 상기 삽입홀에 상기 분사부가 삽입되고 상기 분사부로부터 상기 냉각제가 분사되면, 부압에 의해 상기 조성물이 상기 유입홀을 통해 상기 혼합부로 유입되며, 상기 혼합부로 유입되는 상기 조성물의 일부는 상기 가이드 부재의 상기 제2 면을 타고 이동하는 모듈이 제공된다.
- [16] 과제 해결 수단이 상술한 해결 수단들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 해결 수단들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [17] 일 실시예에 의하면, 상대적으로 낮은 온도의 조성물을 피부에 분사하여 피부에 대한 조성물의 침투 효과를 향상시킬 수 있다.
- [18] 일 실시예에 의하면, 조성물이 냉각제와 함께 불규칙적으로 또는 불연속적으로 분사되는 것이 방지될 수 있다.
- [19] 일 실시예에 의하면, 조성물이 냉각제 스트림에 균일하게 혼합되어 분사될 수 있다.
- [20] 일 실시예에 의하면, 동결된 조성물이 분사되는 것이 방지될 수 있다.
- [21] 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 일 실시예에 따른 혼합분사 시스템을 나타내는 도면이다.
- [23] 도 2는 일 실시예에 따른 혼합분사 시스템의 구성들이 결합되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [24] 도 3은 일 실시예에 따른 냉각제 공급 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- [25] 도 4는 일 실시예에 따른 냉각제와 조성물이 혼합되는 원리를 나타내는 도면이다.
- [26] 도 5는 일 실시예에 따른 혼합 모듈을 나타내는 도면이다.

- [27] 도 6은 일 실시예에 따른 혼합 모듈이 냉각제 분사부에 결합되어 있는 상태의 단면도를 나타내는 도면이다.
- [28] 도 7은 일 실시예에 따른 혼합 모듈 내부에서 냉각제가 분사되는 양상을 나타내는 도면이다.
- [29] 도 8은 일 실시예에 따른 차단 부재를 포함하는 혼합 모듈을 나타내는 도면이다.
- [30] 도 9는 일 실시예에 따른 채움 부재를 포함하는 혼합 모듈을 나타내는 도면이다.
- [31] 도 10은 일 실시예에 따른 조성물이 냉각제 스트림에 균일하게 분포하지 않게 되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [32] 도 11은 일 실시예에 따른 가이드 플레이트를 나타내는 도면이다.
- [33] 도 12는 일 실시예에 따른 조성물이 가이드 플레이트를 통해 이동하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [34] 도 13은 일 실시예에 따른 가이드 플레이트가 배치된 혼합부의 단면 및 가이드 플레이트의 제1 플레이트를 나타내는 도면이다.
- [35] 도 14는 일 실시예에 따른 스프레딩 필름을 나타내는 도면이다.
- [36] 도 15는 일 실시예에 따른 스프레딩 필름의 정면을 나타내는 도면이다.
- [37] 도 16은 일 실시예에 따른 조성물이 스프레딩 필름을 통해 이동하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [38] 도 17은 일 실시예에 따른 스프레딩 필름의 곡률 반경을 나타내는 도면이다.
- [39] 도 18은 다른 실시예에 따른 스프레딩 필름을 나타내는 도면이다.
- [40] 도 19는 일 실시예에 따른 가이드 부재의 다양한 형태를 나타내는 도면이다.
- [41] 도 20은 일 실시예에 따른 통기공이 구비된 스프레딩 필름을 나타내는 도면이다.
- [42] 도 21은 일 실시예에 따른 혼합 모듈에 외기가 유입되어 순환되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [43] 도 22는 일 실시예에 따른 스프레딩 필름이 장착된 혼합부의 단면을 나타내는 도면이다.
- [44] 도 23은 일 실시예에 따른 스프레딩 필름과 냉각제 분사구 사이에 간극이 형성 되도록 스프레딩 필름이 혼합부에 배치된 상태를 나타내는 도면이다.
- [45] 도 24는 일 실시예에 따른 혼합 모듈이 냉각제 분사부에 장착되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [46] 도 25는 일 실시예에 따른 혼합 모듈이 냉각제 분사부에 결합될 때 실링(sealing) 되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [47] 도 26은 일 실시예에 따른 가이드 부재가 혼합 모듈에 장착되기 위한 구성을 나타내는 도면이다.
- [48] 도 27은 일 실시예에 따른 조성물 분사량에 영향을 주는 요소들이 표시된 혼합 모듈을 나타내는 도면이다.

[49] 도 28은 일 실시예에 따른 커버와 혼합 모듈이 순차적으로 본체에 결합되는 과정을 나타내는 도면이다.

[50] 도 29는 일 실시예에 따른 혼합분사 시스템을 사용하는 과정을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[51] 일 실시예에 따르면, 냉각제를 분사하는 냉각제 분사부가 삽입되는 삽입홀; 분사된 냉각제가 이동하는 통로를 제공하는 혼합부; 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 조성물이 저장되는 조성물 저장부와 유체적으로 연결되는 조성물 유입부-; 및 상기 조성물 유입부가 형성된 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제1 면, 상기 제1 면과 직간접적으로 연결되는 제2 면, 및 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물이 상기 제2 면으로 이동하는 것을 가능하게 하는 제1 홈을 포함하는 스프레딩 필름;을 포함하고, 상기 냉각제가 상기 혼합부로 분사되면, 상기 조성물 유입부의 근처에는 상기 냉각제의 이동에 의한 부압이 형성되어 상기 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내부로 유입되고, 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물 중 일부는 상기 제2 면을 지나 상기 분사된 냉각제와 혼합되는 혼합 모듈이 제공된다.

[52] 상기 제2 면은 상기 유입홀에 대해 미리 설정된 제1 경사각만큼 기울어진다.

[53] 상기 스프레딩 필름은 적어도 상기 제1 면, 상기 제2 면, 및 상기 제1 홈을 포함하는 제1 부분을 포함한다.

[54] 상기 제1 부분은 상기 제2 면으로부터 연장되는 제3 면을 포함하고, 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향에서 상기 혼합부가 제1 높이를 가지고, 상기 제1 부분은 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향으로의 길이인 제2 높이를 가지고, 상기 제2 높이는 상기 제1 높이의 1/2 이상이다.

[55] 상기 삽입홀의 중심축과 상기 제1 부분 사이의 제1 거리는 상기 삽입홀의 중심축과 상기 유입홀 사이의 제2 거리의 1/2 이상이다.

[56] 상기 스프레딩 필름은 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제3 면, 상기 제3 면에 대향하는 제4 면, 및 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물이 상기 제4 면으로 이동하는 것을 가능하게 하는 제2 홈을 포함하는 제2 부분을 포함한다.

[57] 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 사이에 틈이 존재하도록 상기 제1 부분의 상기 제2 면 및 상기 제2 부분의 상기 제4 면은 서로 이격된다.

[58] 상기 유입홀은 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 사이에 위치한다.

[59] 상기 스프레딩 필름은 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 포함한다.

[60] 상기 제3 부분은 아치 형상이고, 상기 제3 부분의 중심축은 상기 삽입홀의 중심축과 동일하다.

- [61] 상기 혼합부의 중심축과 수직한 가상의 평면 상에서 상기 혼합부는 상기 스프레딩 필름에 의해 제1 영역 및 제2 영역으로 구분되고, 상기 제1 영역은 상기 스프레딩 필름의 내측에 대응하는 영역이고, 상기 제2 영역은 상기 스프레딩 필름의 외측에 대응하는 영역이다.
- [62] 상기 제1 부분 또는 상기 제2 부분 중 적어도 하나에 통기공(venthole)이 형성된다.
- [63] 상기 혼합부는 상기 삽입홀이 형성되는 제1 단 및 혼합물 분사구가 형성되는 제2 단을 포함하고, 상기 통기공은 상기 제2 단 보다 상기 제1 단에 가깝게 위치한다.
- [64] 상기 스프레딩 필름은 금속 물질로 구성된다.
- [65] 상기 스프레딩 필름은 $12(\text{W/m}\cdot\text{K})$ 이상의 열전도도를 가진다.
- [66] 상기 혼합부는 상기 삽입홀이 형성되는 제1 단 및 혼합물 분사구가 형성되는 제2 단을 포함하고, 상기 스프레딩 필름은 상기 혼합부의 상기 제1 단에서 상기 제2 단을 향하는 길이 방향으로 제1 필름 단에서 제2 필름 단까지 연장되고 -상기 제1 필름 단은 상기 혼합물 분사구 및 상기 삽입홀 중 상기 삽입홀에 더 가깝고, 상기 제2 필름 단은 상기 혼합물 분사구 및 상기 삽입홀 중 상기 혼합물 분사구에 더 가깝음-, 상기 혼합부의 상기 제1 단 및 상기 제2 단 사이에 상기 유입홀이 위치하되, 상기 스프레딩 필름의 상기 제2 필름 단은 상기 혼합부의 상기 제2 단 및 상기 유입홀 사이에 위치한다.
- [67] 상기 제1 면은 제1 변 및 상기 제1 변의 대변인 제2 변을 가지고, 상기 스프레딩 필름은 상기 제1 면이 만족되도록 가공하여 혼합 모듈에 배치되며, 상기 제1 변은 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접한다.
- [68] 상기 스프레딩 필름은 서로 대변인 제1 변 및 제2 변을 가지는 사각 플레이트를 준비하는 단계 -상기 제1 변은 상기 제1 면을 구성하는 변임-, 및 상기 제1 변 및 상기 제2 변이 서로 마주보도록 상기 사각 플레이트를 만족시키는 단계;를 통해 가공된다.
- [69] 다른 실시예에 따르면, 분사부를 통해 냉각제를 분사하는 분사장치에 이용되는 모듈에 있어서, 제1 단 및 제2 단을 가지는 혼합부 -상기 모듈이 상기 분사장치에 결합될 때 상기 제1 단이 상기 제2 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-, 상기 혼합부의 내면에 형성되고, 조성물이 이동하는 튜브가 연결되는 유입홀 -상기 튜브를 통해 상기 조성물이 조성물 수용부로부터 상기 혼합부 내측으로 이동됨-, 및 상기 혼합부의 내측에 탈부착되고, 제3 단 및 제4 단을 가지는 열전달부재 -상기 열전달부재가 상기 혼합부의 내측에 장착될 때 상기 제3 단은 상기 제4 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-,을 포함하고, 상기 열전달부재의 내면은 상기 냉각제가 이동하는 통로의 적어도 일부를 정의하고, 상기 열전달부재의 외면은 상기 혼합부의 내면과 대향하고, 상기 열전달부재의 외면과 상기 혼합부의 내면 사이의 공간으로 유입된 외기가 상기 열전달부재의 외측에서 내측으로 이동하도록 상기 열전달부재는 적어도 하나의 통기공

(venthole)을 포함하되, 상기 통기공은 상기 열전달부재의 상기 제4 단 보다 상기 제3 단에 가깝게 형성되는 모듈이 제공된다.

- [70] 상기 통기공은 상기 유입홀 및 상기 제1 단 사이에 위치한다.
- [71] 상기 열전달부재는 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제1 면 및 상기 유입홀에 대해 제1 경사각만큼 기울어져 배치되는 제2 면을 포함하는 제1 부분을 포함한다.
- [72] 상기 열전달부재는 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제3 면 및 상기 유입홀에 대해 제2 경사각만큼 기울어져 배치되는 제4 면을 포함하는 제2 부분을 포함한다.
- [73] 상기 제1 부분 또는 상기 제2 부분 중 적어도 하나에 상기 통기공이 형성된다.
- [74] 상기 유입홀은 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 사이에 위치한다.
- [75] 상기 열전달부재는 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 포함한다.
- [76] 상기 혼합부의 중심축과 수직한 가상의 평면 상에서 상기 혼합부는 상기 열전달부재에 의해 제1 영역 및 제2 영역으로 구분되고, 상기 외기는 상기 제2 영역으로 유입되어 상기 통기공을 통해 상기 제1 영역으로 이동한다.
- [77] 상기 열전달부재는 금속 물질로 구성된다.
- [78] 상기 열전달부재는 $12(\text{W/m}\cdot\text{K})$ 이상의 열전도도를 가진다.
- [79] 또 다른 실시예에 따르면, 분사부를 통해 냉각제를 분사하는 분사장치에 이용되는 모듈에 있어서, 제1 단 및 제2 단을 가지는 혼합부-상기 모듈이 상기 분사장치에 결합될 때 상기 제1 단이 상기 제2 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-; 상기 혼합부의 내면에 형성되고, 조성물이 이동하는 튜브가 연결되는 유입홀-상기 튜브를 통해 상기 조성물이 조성물 수용부로부터 상기 혼합부 내측으로 이동됨-; 및 제3 단 및 제4 단을 가지는 열전달부재-상기 제3 단은 상기 제4 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치하도록 상기 열전달부재는 상기 혼합부 내에 장착됨-;을 포함하고, 상기 열전달부재의 내면은 상기 냉각제가 이동하는 통로의 일부를 정의하고, 상기 열전달부재의 외면은 상기 혼합부의 내면과 대향하고, 상기 혼합부의 상기 제1 단에서 상기 제2 단까지의 제1 길이는 상기 열전달부재의 상기 제3 단에서 상기 제4 단까지의 제2 길이보다 길고, 상기 열전달부재의 외면과 상기 혼합부의 내면 사이의 공간으로 유입된 외기가 상기 열전달부재의 외측에서 내측으로 이동하도록 상기 열전달부재의 상기 제3 단은 상기 혼합부의 상기 제1 단으로부터 미리 설정된 거리만큼 이격되는 모듈이 제공된다.
- [80] 상기 혼합부의 중심축에 수직하는 방향으로 바라볼 때, 상기 열전달부재의 상기 제3 단 및 상기 혼합부의 상기 제1 단 사이에 간극이 형성된다.
- [81] 상기 혼합부의 상기 제1 단 및 상기 열전달부재의 상기 제3 단 사이의 거리는 상기 혼합부의 상기 제2 단 및 상기 열전달부재의 상기 제4 단 사이의 거리보다 크다.

- [82] 또 다른 실시예에 따르면, 냉각제 및 조성물을 혼합하여 분사하는 모듈에 있어서, 상기 냉각제 및 상기 조성물이 혼합되는 혼합 공간을 제공하는 혼합부; 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 분사부가 삽입되는 삽입홀; 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 상기 조성물이 유입되기 위한 유입홀; 상기 혼합부의 내측에 배치되는 가이드 부재;를 포함하고, 상기 가이드 부재는 상기 혼합부 내측과 접촉하는 제1 면 및 상기 유입홀에 대해 미리 설정된 제1 경사각만큼 기울어져 배치되는 제2 면을 포함하고, 상기 삽입홀에 상기 분사부가 삽입되고 상기 분사부로부터 상기 냉각제가 분사되면, 부압에 의해 상기 조성물이 상기 유입홀을 통해 상기 혼합부로 유입되며, 상기 혼합부로 유입되는 상기 조성물의 일부는 상기 가이드 부재의 상기 제2 면을 타고 이동하는 모듈이 제공된다.
- [83] 상기 가이드 부재는 상기 제1 면 및 상기 제2 면을 포함하는 제1 플레이트를 포함하고, 상기 제1 플레이트는, 상기 혼합부의 내측에 배치될 때, 상기 혼합부의 중심축에 평행하는 제1 방향으로 제1 길이를 가지고, 상기 유입홀을 기준으로 상기 혼합부의 중심축에 수직하는 제2 방향으로 제1 높이를 가진다.
- [84] 상기 혼합부가 상기 제2 방향으로 제1 너비를 가질 때, 상기 제1 플레이트의 상기 제1 높이는 상기 제1 너비의 1/2 이상이다.
- [85] 상기 혼합부는 상기 제1 방향으로 제2 길이를 가지고, 상기 제1 길이는 상기 제2 길이보다 짧다.
- [86] 상기 제1 플레이트는 상기 제1 방향에서 제1 단 및 제2 단을 가지고 -상기 제1 단은 상기 제2 단보다 상기 삽입홀에 인접함-, 상기 제1 단 및 상기 제2 단 사이에 상기 유입홀이 위치한다.
- [87] 상기 가이드 부재는 상기 제1 면 및 상기 제2 면을 포함하는 제1 플레이트, 및 상기 혼합부의 내측에 접촉하는 제3 면과 상기 유입홀에 대해 미리 설정된 제2 경사각만큼 기울어져 배치되는 제4 면을 포함하는 제2 플레이트를 포함하고, 상기 혼합부로 유입되는 상기 조성물의 일부는 상기 가이드 부재의 상기 제4 면을 타고 이동한다.
- [88] 상기 유입홀은 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이에 위치한다.
- [89] 상기 가이드 부재는 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트를 연결하는 제3 플레이트를 포함한다.
- [90] 상기 혼합부의 중심축과 수직한 가상의 평면 상에서 상기 혼합부는 상기 가이드 부재에 의해 상기 냉각제가 분사되는 제1 영역 및 외기가 유입되는 제2 영역으로 구분된다.
- [91] 상기 제3 플레이트는 아치 형상이고, 상기 제3 플레이트의 중심축은 상기 삽입홀의 중심축과 동일하다.
- [92] 상기 제1 플레이트 또는 상기 제2 플레이트 중 적어도 하나에 통기공(venthole)이 형성된다.

- [93] 상기 혼합부는 상기 삽입홀이 형성되는 제1 단 및 냉각제가 토출되는 혼합물 분사구가 형성되는 제2 단을 가지고, 상기 통기공(venthole)은 상기 제2 단 보다 상기 제1 단에 가깝게 위치한다.
- [94] 상기 제1 면에는 상기 유입홀에 대응하는 제1 홈이 형성되고, 상기 조성물은 상기 제1 면의 상기 제1 홈을 통해 상기 혼합부에 유입된다.
- [95] 상기 미리 설정된 각도는 10° 내지 90° 이내이다.
- [96] 상기 미리 설정된 각도는 0° 내지 10° 이내이다.
- [97] 상기 제1 면과 상기 제2 면은 서로 대향한다.
- [98] 상기 가이드 부재는 금속 물질로 구성된다.
- [99] 상기 가이드 부재는 $12(\text{W/m}\cdot\text{K})$ 이상의 열전도도를 가진다.
- [100] 상기 가이드 부재는 구리(Cu)로 구성된다.
- [101] 상기 혼합부의 내측에는 상기 가이드 부재를 지지하기 위한 적어도 하나의 돌출 부분이 형성된다.
- [102] 또 다른 실시예에 따르면, 냉각 장치에 장착되는 혼합 모듈에 있어서, 제1 단에서 제2 단으로 연장되는 형상을 가지는 혼합부; 상기 혼합부의 내측과 유체적으로 연결되어 있고, 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내측으로 이동하는 통로를 제공하는 조성물 유입부; 및 상기 혼합부의 내측에 배치되고, 제3 단에서 제4 단으로 연장되는 형상을 가지는 스프레딩 필름 - 상기 스프레딩 필름은, 상기 조성물 유입부를 통해 유입된 조성물이 흡착되어 이동하도록 상기 조성물 유입부에 인접하여 배치되고 상기 조성물 유입부에 대해 경사를 가지는 제1 경사면을 포함함-;을 포함하고, 상기 냉각제가 상기 혼합부의 일측으로 유입되면, 상기 조성물 유입부와 인접한 영역에 상기 냉각제의 이동에 의한 부압이 형성되어 상기 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내부로 유입되고, 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물 중 일부는 상기 제1 경사면을 이동하다가 상기 분사된 냉각제와 함께 상기 혼합부의 타측으로 유출되는 혼합 모듈이 제공된다.
- [103] 상기 조성물 유입부는 상기 혼합부의 내측에 형성된 유입홀과 유체적으로 연결되어 조성물이 상기 유입홀을 통과하도록 하고, 상기 제1 경사면은 상기 유입홀에 대해 미리 설정된 제1 경사각만큼 기울어져 있다.
- [104] 상기 스프레딩 필름은 상기 조성물 유입부는 상기 혼합부의 내측에 형성된 유입홀과 유체적으로 연결되어 조성물이 상기 유입홀을 통과하도록 하고, 상기 조성물 유입부에 인접한 지점에서 상기 혼합부의 내측과 물리적으로 접촉하는 제1 접촉면 및 상기 제1 접촉면을 관통하는 제1 홀을 포함한다.
- [105] 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향에서 상기 혼합부는 제1 높이를 가지고, 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향에서 상기 스프레딩 필름은 제2 높이를 가지고, 상기 제2 높이는 상기 제1 높이의 $1/2$ 이상이다.

- [106] 상기 혼합부의 중심축과 상기 제1 경사면 사이의 제1 거리는 상기 혼합부의 중심축과 상기 유입홀 사이의 제2 거리의 1/2 이상이다.
- [107] 상기 스프레딩 필름은, 상기 조성물 유입부를 통해 유입된 조성물이 흡착되어 이동하도록 제공되는 제2 경사면, 상기 조성물 유입부에 인접한 지점에서 상기 혼합부와 물리적으로 접촉하는 제2 접촉면 및 상기 제2 접촉면을 관통하는 제2 홀을 포함하고, 상기 제1 경사면 및 상기 제1 접촉면은 일체된 하나의 제1 스프레딩 부분이고, 상기 제2 경사면 및 상기 제2 접촉면은 일체된 다른 하나의 제2 스프레딩 부분이다.
- [108] 상기 제1 스프레딩 부분 및 상기 제2 스프레딩 부분 사이에 유체가 이동 가능한 틈이 형성되도록 상기 제1 접촉면 및 상기 제2 접촉면은 서로 이격되어 있다.
- [109] 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 유입홀과 대응되는 위치에 배치된다.
- [110] 상기 스프레딩 필름은 상기 제1 스프레딩 부분 및 상기 제2 스프레딩 부분을 연결하고, 아치 형상을 가지는 제3 스프레딩 부분을 포함한다.
- [111] 상기 냉각 장치의 노즐이 삽입되는 삽입홀을 더 포함하고, 상기 삽입홀은 상기 혼합부의 상기 일측에 형성되고, 상기 제3 스프레딩 부분의 중심축은 상기 삽입홀의 중심축과 동일하다.
- [112] 상기 혼합부의 중심축과 수직한 가상의 평면 상에서 상기 혼합부는 상기 스프레딩 필름에 의해 제1 영역 및 제2 영역으로 구분되고, 상기 제1 영역은 상기 스프레딩 필름의 내측에 대응하는 영역이고, 상기 제2 영역은 상기 스프레딩 필름의 외측에 대응하는 영역이다.
- [113] 상기 제1 경사면 또는 상기 제2 경사면 중 적어도 하나에 통기공(venthole)이 형성된다.
- [114] 상기 냉각 장치의 노즐이 삽입되는 삽입홀을 더 포함하고, 상기 삽입홀은 상기 혼합부의 일측에 형성되고, 상기 통기공은 상기 혼합부의 상기 타측 보다 상기 혼합부의 상기 일측에 가깝게 위치한다.
- [115] 상기 스프레딩 필름은 금속 물질로 구성된다.
- [116] 상기 스프레딩 필름은 12(W/m·K) 이상의 열전도도를 가진다.
- [117] 상기 스프레딩 필름은, 서로 대변인 제1 변 및 제2 변을 가지는 사각형상의 플레이트를 준비하는 단계-상기 제1 변은 상기 제1 경사면을 구성하는 변임-; 및 상기 제1 변 및 상기 제2 변이 서로 마주보도록 상기 사각 플레이트를 만곡시키는 단계를 통해 가공된다.
- [118] 또 다른 실시예에 따르면, 냉각 장치에 장착되는 혼합 모듈에 있어서, 제1 단계에서 제2 단계로 연장된 형상을 가지는 혼합부-상기 혼합 모듈이 상기 냉각 장치에 장착될 때 상기 제1 단계가 상기 제2 단계보다 상기 냉각 장치에 가깝게 위치함-; 상기 혼합부의 내측과 유체적으로 연결되고, 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내측으로 이동하는 통로를 제공하는 조성물 유입부; 및 상기 혼합부의 내측에 배치되고, 제3 단계에서 제4 단계로 연장된 형상을 가지는 열전달부재-상기 열전달부재가 상기 혼합부의 내측에 장착될 때 상기 제3 단계는 상기 제4 단계보

다 상기 냉각 장치에 가깝게 위치하고, 상기 제3 단은 상기 혼합부의 상기 제2 단보다 상기 제1 단에 가깝게 위치함-;을 포함하고, 상기 열전달부재는 상기 제4 단보다 상기 열전달부재의 상기 제3 단에 가까운 위치에 형성되는 적어도 하나의 통기공(vent hole)을 포함하고, 상기 열전달부재가 상기 혼합부에 배치되면, 상기 열전달부재의 외면은 상기 혼합부의 내면과 대향하며 상기 열전달부재의 외면과 상기 혼합부의 내면 사이에는 공간이 형성되고, 냉각제가 상기 혼합부의 상기 제1 단으로 유입되어 상기 조성물과 함께 상기 혼합부의 상기 제2 단으로 유출될 때, 상기 공간으로 유입된 외기는 상기 통기공을 통해 상기 열전달부재의 내측으로 이동하여 상기 혼합부의 상기 제2 단으로 유출되는 혼합 모듈이 제공될 수 있다.

- [119] 상기 제1 단에서 상기 제2 단을 향하는 제1 방향에 대하여, 상기 통기공은 상기 조성물 유입부보다 상류에 있고, 상기 제1 단보다는 하류에 있다.
- [120] 상기 조성물 유입부는 상기 혼합부의 내측에 형성된 유입홀과 유체적으로 연결되어 조성물이 상기 유입홀을 통과하도록 하고, 상기 열전달부재는 상기 조성물 유입부에 인접한 지점에서 상기 혼합부와 물리적으로 접촉하는 제1 접촉면 및 상기 유입홀에 대해 제1 경사각만큼 기울어져 배치되고 상기 조성물이 흡착되어 이동하도록 하는 제1 경사면을 포함한다.
- [121] 상기 열전달부재는, 상기 조성물 유입부에 인접한 지점에서 상기 혼합부와 물리적으로 접촉하는 제2 접촉면 및 상기 유입홀에 대해 제2 경사각만큼 기울어져 배치되고 상기 조성물이 흡착되어 이동하도록 하는 제2 경사면을 포함하고, 상기 제1 접촉면 및 상기 제1 경사면은 일체된 하나의 제1 스프레딩 부분이고, 상기 제2 접촉면 및 상기 제2 경사면은 일체된 다른 하나의 제2 스프레딩 부분이다.
- [122] 상기 제1 스프레딩 부분 또는 상기 제2 스프레딩 부분 중 적어도 하나에 상기 통기공이 형성된다.
- [123] 상기 열전달부재는 상기 제1 접촉면을 관통하는 제1 홀 및 상기 제2 접촉면을 관통하는 제2 홀을 포함하고, 상기 제1 홀 및 상기 제2 홀은 상기 유입홀에 대응되는 위치에 배치된다.
- [124] 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향에서 상기 혼합부는 제1 높이를 가지고, 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향에서 상기 스프레딩 필름은 제2 높이를 가지고, 상기 제2 높이는 상기 제1 높이의 1/2 이상이다.
- [125] 상기 혼합부의 중심축과 수직한 가상의 평면 상에서 상기 혼합부는 상기 열전달부재에 의해 제1 영역 및 제2 영역으로 구분되고, 상기 외기는 상기 제2 영역으로 유입되어 상기 통기공을 통해 상기 제1 영역으로 이동한다.
- [126] 상기 열전달부재는 금속 물질로 구성된다.
- [127] 상기 열전달부재는 12(W/m·K) 이상의 열전도도를 가진다.
- [128] 또 다른 실시예에 따르면, 냉각 장치에 장착되는 혼합 모듈에 있어서, 제1 단에서 제2 단으로 연장된 형상을 가지는 혼합부-상기 혼합 모듈이 상기 냉각 장치

에 장착될 때 상기 제1 단이 상기 제2 단보다 상기 분사장치의 상기 분사부에 가깝게 위치함-; 상기 혼합부의 내측과 유체적으로 연결되고, 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내측으로 이동하는 통로를 제공하는 조성물 유입부; 및 상기 혼합부의 내측에 배치되고, 제3 단에서 제4 단으로 연장된 형상을 가지는 열전달부재 - 상기 제3 단은 상기 제4 단보다 상기 냉각 장치에 가깝게 위치함 -;을 포함하고, 상기 혼합부의 상기 제1 단과 상기 제2 단 사이의 직선 거리인 제1 길이는 상기 열전달부재의 상기 제3 단과 상기 제4 단 사이의 직선 거리인 제2 길이보다 길고, 상기 열전달부재가 상기 혼합부에 배치되면 상기 열전달부재의 외면은 상기 혼합부의 내면과 대향하며 상기 열전달 부재의 외면과 상기 혼합부의 내면 사이에는 공간이 형성되고, 상기 열전달부재의 상기 제3 단은 상기 혼합부의 상기 제1 단으로부터 미리 설정된 거리만큼 이격되어 있어, 냉각제가 상기 혼합부의 상기 제1 단으로 유입되어 상기 조성물과 함께 상기 혼합부의 상기 제2 단으로 유출될 때, 상기 공간으로 유입된 외기는 이격된 공간을 통해 상기 열전달부재의 내측으로 이동하여 상기 혼합부의 제2 단으로 유출되는 혼합 모듈이 제공될 수 있다.

- [129] 상기 혼합부의 상기 제1 단과 상기 열전달부재의 상기 제3 단 사이의 직선 거리는 상기 혼합부의 상기 제2 단과 상기 열전달부재의 상기 제4 단 사이의 직선 거리보다 크다.
- [130] 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 다음의 상세한 설명을 통해 보다 분명해질 것이다. 다만, 본 발명은 다양한 변경이 가해질 수 있고 여러 가지 실시예들이 있을 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다.
- [131] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이며, 또한, 구성요소(element) 또는 층이 다른 구성요소 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 구성요소 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 구성요소를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 원칙적으로 동일한 구성요소들을 나타낸다. 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명하며, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [132] 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [133] 또한, 이하의 실시예에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [134] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [135] 이하의 실시예에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [136] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것으로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [137] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [138] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우 뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다.
- [139] 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우 뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [140] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 유체적으로 연결되었다는 의미는, 막, 영역, 구성 요소 등이 각각 유체가 유동하는 유로의 적어도 일부를 형성한다는 의미로 해석될 수 있다.
- [141] 예컨대, 본 명세서에서 구성 A가 구성 B와 유체적으로 연결되었다 함은 구성 A가 형성하는 유로를 통과한 유체가 구성 B가 형성하는 유로에 도달하거나 그 역이 성립할 수 있음을 의미할 수 있다. 구체적으로, 구성 A와 구성 B가 결합되어 구성 A가 형성하는 유로와 구성 B가 형성하는 유로가 직접적으로 연결된 경우 구성 A와 구성 B가 유체적으로 연결되었다고 볼 수 있다. 또는, 구성 A와 구성 B가 도관 등의 구성 C를 통해 연결되어 구성 A가 형성하는 유로와 구성 B가 형성하는 유로가 구성 C가 형성하는 유로를 통해 간접적으로 연결되는 경우 구성 A와 구성 B가 유체적으로 연결되었다고 볼 수 있다. 이 때, 구성 C가 구성 A 및 구성 B를 유체적으로 연결한 것으로 해석할 수 있다. 또한, 구성 A 및 구성 B가 복수의 구성을 통해 유체적으로 연결될 수 있음은 물론이다.
- [142] 본 명세서는 냉각제 공급 장치에 이용되는 혼합 모듈에 관한 것이다. 혼합 모듈은 냉각제 공급 장치에서 공급되는 냉각제에 조성물을 혼합시킴으로써 냉각제와 조성물을 함께 분사하는 것을 목적으로 한다. 냉각제와 조성물이 혼합되어 타겟에 분사됨으로써 상대적으로 낮은 온도의 조성물이 타겟에 분사될 수 있다.
- [143] 여기서, 조성물이란 의학적 치료 목적으로 이용되는 약학적 조성물 뿐만 아니라 미용 목적으로 이용되는 미용적 조성물까지 포괄하는 개념으로, 의료 효과 또는 미용 효과를 유도하거나 발생시키는 유효 성분을 포함하는 물질을 의미할 수 있다.

- [144] 여기서, 냉각제로는 이산화탄소(CO₂), 액화질소(LN), 이산화질소(NO₂), 일산화질소(NO), HFC(hydrofluorocarbon) 계열의 물질, 메탄(CH₄), PFC, SF₆, 냉각수, 냉각 가스 등 목표 영역에 냉각 에너지를 인가할 수 있는 물질이 이용될 수 있다.
- [145] 여기서, '타겟'이란 시술, 치료, 또는 케어(care)를 통해 미용 효과 또는 의료 효과를 발생시키고자 하는 신체 부위를 의미할 수 있다. 예를 들어, 타겟은 피부를 의미할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 타겟은 피부인 경우를 주로 서술하나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [146] 피부에 대한 조성물의 침투 정도는 피부의 온도에 영향을 받을 수 있다. 구체적으로, 피부의 온도를 일정 수준으로 낮추면 피부의 세포가 수축하면서 세포 사이의 틈이 커지고, 조성물이 세포 사이의 틈을 통해 침투되어 결과적으로 조성물의 침투력이 향상될 수 있는 것이다.
- [147] 한편, 냉각제와 조성물을 혼합하여 분사함에 있어서 다양한 문제점들이 발생할 수 있다. 예를 들어 조성물의 응집으로 인해 조성물이 균일하게 분사되지 않는 문제, 냉각제의 분사 영역에 조성물이 균일하게 분포하지 않는 문제, 냉각제에 의해 조성물이 동결되는 문제 등이 발생할 수 있다.
- [148] 여기서, 조성물이 응집되어 균일하게 분사되지 않는 문제나 냉각제의 분사 영역에 조성물이 균일하게 분포하지 않는 문제는 결과적으로 침투력 저하의 원인이 되기도 한다.
- [149] 구체적으로, 조성물의 침투가 효과적이기 위해서는, 충분히 강한 힘(또는 압력)으로 조성물이 분사될 필요가 있다. 조성물이 분사되는 냉각제와 충돌하여(또는 분사되는 냉각제의 운동 에너지를 받아) 분사될 때, 조성물의 크기가 커진다면(또는 질량이 커진다면) 운동량 보존의 법칙에 따라 조성물이 분사되는 속도가 줄어들 수 있다. 다시 말해, 분사되는 냉각제가 가지는 에너지의 총량을 함께 분사되는 조성물이 나누어 가지게 되는데, 이 때 조성물이 균일한 크기의 입자로 나누어질수록 보다 강한 힘으로(또는 보다 빠른 속도로) 분사될 수 있고, 그에 따라 침투력이 향상될 수 있는 것이다.
- [150] 또 여기서, 냉각제에 의해 조성물이 동결되는 문제는 혼합분사 시스템 또는 혼합 모듈이 동작하지 않게 하는 원인이 되거나, 피시술자로 하여금 불편을 느끼게 하는 원인이 될 수 있다.
- [151] 본 명세서에서는 상술한 문제점들이 발생되지 않게 함으로써, 침투력과 편의성이 향상된 혼합 모듈에 대해 서술하고자 한다.
- [152] **1. 혼합분사 시스템**
- [153] 이하에서는 혼합 모듈에 대해 서술하기에 앞서, 도 1 및 도 2를 참고하여 혼합분사 시스템 및 혼합분사 시스템에서 혼합 모듈이 이용되는 태양에 대해 먼저 서술한다.
- [154] 도 1은 일 실시예에 따른 혼합분사 시스템(100)을 나타내는 도면이다.
- [155] 도 1을 참고하면, 혼합분사 시스템(100)은 혼합 모듈(1000) 및 냉각제 공급 장치(2000)를 포함할 수 있다.

- [156] 먼저, 냉각제 공급 장치(2000)는 냉각제를 공급하는 장치를 의미할 수 있다. 구체적으로, 냉각제 공급 장치(2000)는 냉각제를 혼합 모듈(1000)에 공급할 수 있다. 냉각제 공급 장치(2000)는 냉각제 분사장치 또는 분사장치 등 다양한 표현으로 지칭될 수 있다.
- [157] 냉각제 공급 장치(2000)는 냉각제를 내부에 저장하거나, 별도의 냉각제 저장 수단으로부터 냉각제를 제공 받을 수 있다. 예를 들어, 냉각제 공급 장치(2000)는 후술하는 바와 같이 냉각제가 저장된 카트리지와 결합되고, 결합된 카트리지로부터 냉각제를 획득할 수 있다. 다른 예를 들어, 냉각제 공급 장치(2000)는 외부 냉각제 저장소로부터 호스를 통해 냉각제를 공급 받을 수 있다.
- [158] 냉각제 공급 장치(2000)는 공급되는 냉각제의 특성을 결정할 수 있다. 예를 들어, 냉각제 공급 장치(2000)는 냉각제의 공급량, 공급시간, 온도 및/또는 압력 등을 제어할 수 있다.
- [159] 혼합 모듈(1000)은 냉각제 공급 장치(2000)로부터 냉각제를 제공 받을 수 있다.
- [160] 혼합 모듈(1000)은 조성물을 저장할 수 있다. 예를 들어, 혼합 모듈(1000)은 후술하는 바와 같이 조성물을 저장하는 용기를 포함할 수 있다. 이와 달리, 혼합 모듈(1000)은 외부로부터 조성물을 공급받을 수도 있다.
- [161] 혼합 모듈(1000)은 냉각제와 조성물이 혼합되는 혼합 공간을 제공할 수 있다. 냉각제와 조성물이 혼합되는 방식에 대해서는 후술하도록 한다.
- [162] 도 2는 일 실시예에 따른 혼합분사 시스템(100)의 구성들이 결합되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [163] 혼합 모듈(1000)은 냉각제 공급 장치(2000)에 탈부착될 수 있다. 구체적으로, 혼합 모듈(1000)은 냉각제 공급 장치(2000)의 어느 한 구성에 장착되거나 분리될 수 있다.
- [164] 도 2를 참고하면, 냉각제 공급 장치(2000)는 본체(MB)와 본체(MB)에 결합되는 냉각제 분사부(2100) 및 카트리지(CTR)를 포함하고, 혼합 모듈(1000)은 냉각제 분사부(2100)에 결합될 수 있다.
- [165] 나아가, 혼합분사 시스템(100)은 냉각제 분사부(2100)를 감싸는 커버(COV)를 더 포함할 수 있다. 커버(COV)는 냉각제 공급 장치(2000)의 본체(MB)에 결합될 수 있다.
- [166] 도 2를 참고하면, 본체(MB)에 냉각제 분사부(2100)와 커버(COV)가 순차적으로 결합되고, 그 이후 혼합 모듈(1000)이 냉각제 분사부(2100)에 결합될 수 있다. 커버(COV)는 냉각제 분사부(2100)가 통과하기 위한 공간을 형성할 수 있다. 이에 따라, 커버(COV)가 본체(MB)에 결합될 때 냉각제 분사부(2100)가 커버(COV)를 관통할 수 있다.
- [167] 혼합분사 시스템(100)에서 커버(COV)는 생략될 수 있다. 또는, 혼합분사 시스템(100)에서 커버(COV)는 혼합 모듈(1000)의 일부분으로 구현될 수 있다. 또는, 혼합분사 시스템(100)에서 커버(COV)는 냉각제 공급 장치(2000)의 일부분으로 구현될 수도 있다.

- [168] 이상에서는 혼합분사 시스템(100)이 복수의 구성으로 구분되고, 구분된 구성들이 서로 결합되거나 분리되는 경우에 대해 서술하였다. 이처럼, 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)로부터 분리가 가능함으로써 혼합 모듈(1000)은 일회용으로 이용될 수 있다. 또는, 혼합 모듈(1000)은 1회 이상 사용된 후 세척되어 재사용될 수도 있다.
- [169] 한편, 혼합분사 시스템(100)의 냉각제 분사부(2100) 및 혼합 모듈(1000)은 물리적으로 연결된 일체로 구현될 수 있다. 나아가, 혼합분사 시스템(100)에서 혼합 모듈(1000) 및 냉각제 공급 장치(2000)는 물리적으로 연결된 일체로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 냉각제 분사부(2100)가 혼합 모듈(1000)의 일부로 구성될 수 있다. 다른 예를 들어, 냉각제 분사부(2100) 및 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)의 일부로 구성될 수 있다.
- [170] **2. 냉각제 공급 장치**
- [171] 이하에서는 도 3을 참고하여 냉각제 공급 장치(2000)에 대해 서술한다.
- [172] 도 3은 일 실시예에 따른 냉각제 공급 장치(2000)의 구성을 나타내는 도면이다.
- [173] 도 3을 참고하면, 냉각제 공급 장치(2000)는 냉각제 분사부(2100), 분사부 결합부(2200), 온도 조절부(2300), 유량 조절부(2400), 카트리지 결합부(2500), 센서부(2600), 입력부(2700), 출력부(2800), 및 제어부(2900)를 포함할 수 있다.
- [174] 냉각제 분사부(2100)는 냉각제를 분사하기 위한 구조를 포함할 수 있다. 구체적으로, 냉각제 분사부(2100)는 일단에서 타단으로 연장되어 유로를 형성하되, 유로의 폭이 상대적으로 좁은 부분을 포함할 수 있다. 냉각제 분사부(2100)를 통과하는 유체는 폭이 좁은 부분을 통과하면서 압력이 낮아져 팽창하고, 그 결과 고속으로 분사될 수 있다. 이 때, 유체는 냉각제 분사부(2100)를 통과하면서 단열 팽창되어 매우 낮은 온도를 가지게 되는데, 냉각제의 온도는 후술하는 온도 조절부(2300)에 의해 시술이나 치료에 적합한 온도로 제어될 수 있다.
- [175] 냉각제 분사부(2100)는 노즐(nozzle)로 이해될 수 있다. 다만, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며 냉각제 분사부(2100)는 임의의 관 형태의 유체 이동 통로를 포함하는 구성으로 이해될 수도 있다.
- [176] 냉각제 분사부(2100)는 냉각제 공급 장치(2000)의 본체(MB)에 탈부착될 수 있다. 예를 들어, 냉각제 분사부(2100)는 분사부 결합부(2200)를 통해 본체(MB)와 결합되거나 본체(MB)로부터 분리될 수 있다. 또는, 냉각제 분사부(2100)는 냉각제 공급 장치(2000)의 본체(MB)와 물리적으로 연결되어 일체로 구성될 수도 있다.
- [177] 전술한 바와 같이 냉각제 분사부(2100)에는 혼합 모듈(1000)이 결합될 수 있다. 이를 위해, 냉각제 분사부(2100) 및 혼합 모듈(1000)은 각각 결합 부분 또는 결합 부재를 포함할 수 있다.
- [178] 한편, 혼합 모듈(1000)은 후술하는 바와 같이 다양한 형태로 설계될 수 있다. 구체적으로, 혼합 모듈(1000)은 사용하고자 하는 조성물의 종류에 따라 그 구조가 달라질 수 있다. 결과적으로, 냉각제 분사부(2100)에 결합되는 혼합 모듈(1000)의

종류에 따라 혼합분사 시스템(100)을 이용하여 발생시키고자 하는 기능이나 효과가 달라질 수 있는 것이다.

- [179] 분사부 결합부(2200)에는 냉각제 분사부(2100)가 결합될 수 있다. 한편, 혼합분사 시스템(100)에서 냉각제 분사부(2100)가 생략되는 경우 또는 냉각제 분사부(2100)가 혼합 모듈(1000)의 일부가 되는 경우 분사부 결합부(2200)에는 혼합 모듈(1000)이 결합될 수도 있다.
- [180] 분사부 결합부(2200)의 내부에는 냉각제가 이동하는 유로가 형성될 수 있다. 예를 들어, 분사부 결합부(2200)는 유출홀을 포함하고, 냉각제는 유출홀을 통해 분사부 결합부(2200)와 결합된 냉각제 분사부(2100)로 이동할 수 있다.
- [181] 온도 조절부(2300)는 냉각제의 온도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 온도 조절부(2300)는 냉각제에 열 에너지를 제공하여 냉각제의 온도를 높일 수 있고, 온도 조절부(2300)에서 제공하는 열 에너지량에 따라 냉각제의 온도가 조절될 수 있다. 냉각제 분사부(2100)를 통해 분사되는 냉각제는 전술한 바와 같이 상대적으로 낮은 온도를 가질 수 있으며, 이 때 냉각제가 가지는 온도는 온도 조절부(2300)에서 제공한 열 에너지에 따라 달라질 수 있다.
- [182] 온도 조절부(2300)는 열 에너지를 생산하는 열 생산부 및 생산된 열 에너지를 냉각제가 이동하는 유로에 전달하는 열 전달부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 열 생산부는 펠티에 효과(Peltier's effect)와 같은 열전 효과를 이용하는 소자를 포함하여 인가되는 전력에 따라 열 에너지를 생산할 수 있다.
- [183] 유량 조절부(2400)는 냉각제의 이동을 제어할 수 있다. 예를 들어, 유량 조절부(2400)는 밸브를 포함하고, 제어부(2900)로부터 신호를 수신하여 밸브를 개폐할 수 있다. 밸브의 개폐 여부에 따라 냉각제가 이동되거나 이동되지 않을 수 있다. 밸브의 개폐 정도에 따라 냉각제의 유동량이 제어될 수 있다.
- [184] 카트리지 결합부(2500)는 전술한 카트리지(CTR)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 여기서, 카트리지(CTR)는 냉각제를 저장하는 용기로 이해될 수 있다. 구체적으로, 카트리지(CTR)는 일정 압력 하에서 냉각제를 저장할 수 있으며, 그 압력은 0~40°C 기준 약 35 bar 내지 100 bar 사이에서 결정될 수 있다. 카트리지(CTR) 내 압력은 냉각제의 분사량 또는 냉각제의 분사 형태에 영향을 미칠 수 있고, 간접적으로는 조성물의 분사량에도 영향을 미칠 수 있다.
- [185] 카트리지 결합부(2500)에 카트리지(CTR)가 결합된 상태에서 카트리지(CTR) 내에 저장된 냉각제가 본체(MB)로 이동할 수 있다.
- [186] 센서부(2600)는 냉각제가 분사되는 부분의 온도를 측정할 수 있다. 예를 들어, 센서부(2600)는 냉각제가 분사되는 피부 표면의 온도를 측정하여 측정 정보를 제어부(2900)에 제공할 수 있다.
- [187] 입력부(2700)는 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 입력부(2700)는 적어도 하나의 푸쉬 버튼 스위치(push button switch)를 포함하고, 사용자의 스위치가압에 따라 푸쉬 입력 신호를 제어부(2900)에 제공할 수 있으며, 제어부(2900)는 푸쉬 입력 신호에 기초하여 유량 조절부(2400)의 개폐 등을 제어할 수 있다. 또

한, 입력부(2700)는 적어도 하나의 로터리 스위치(rotary switch)를 포함하고, 사용자의 조작에 따라 회전 입력 신호를 제어부(2900)에 제공할 수 있으며, 제어부(2900)는 회전 입력 신호에 기초하여 목표 냉각 온도 또는 목표 냉각 시간 등을 설정할 수 있다. 여기서, 목표 냉각 온도는 냉각제를 분사하고자 하는 타겟, 예를 들어 피부 표면을 냉각하고자 하는 온도를 의미할 수 있다. 또한, 목표 냉각 시간은 냉각제의 분사가 유지되어야 하는 시간 또는 피부 표면의 온도가 목표 냉각 온도에 도달한 상태로 경과되어야 하는 시간을 의미할 수 있다.

- [188] 출력부(2800)는 사용자에게 냉각제 공급 장치(200) 사용을 위한 인터페이스(interface) 및 각종 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어, 출력부(2800) 디스플레이를 포함하고, 디스플레이를 통해 목표 냉각 온도, 목표 냉각 시간 등을 설정하기 위한 인터페이스를 출력할 수 있으며, 냉각제 공급 장치(2000) 구동 중에는 센서부(2600)에서 측정되는 피부 표면의 실시간 온도나 냉각제가 분사된 총 시간 등의 정보를 출력할 수 있다.
- [189] 제어부(2900)는 냉각제 공급 장치(2000)의 구성들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(2900)는 온도 조절부(2300)를 제어하여 냉각제의 온도를 제어할 수 있고, 유량 조절부(2400)를 제어하여 냉각제의 유동을 제어할 수 있으며, 출력부(2800)를 통해 사용자에게 특정 정보를 출력할 수 있다.
- [190] 도 3을 참고하면, 냉각제 공급 장치(2000)는 아래와 같이 동작할 수 있다.
- [191] 제어부(2900)는 먼저 목표 냉각 온도 및/또는 목표 냉각 시간을 설정할 수 있다. 제어부(2900)는 출력부(2800)를 통해 사용자에게 목표 냉각 온도 및/또는 목표 냉각 시간 설정을 유도하는 인터페이스를 제공하고, 입력부(2700)를 통해 사용자의 조작에 따른 설정 입력 신호를 수신하고, 수신된 설정 입력 신호에 기초하여 목표 냉각 온도 및/또는 목표 냉각 시간을 설정할 수 있다.
- [192] 그 후, 제어부(2900)는 출력부(2800)를 통해 사용자에게 작동 준비가 완료되었음을 지시하는 메시지를 출력하고, 입력부(2700)를 통해 사용자의 조작에 따른 스위치온(switch on) 입력 신호를 수신하고, 수신된 스위치온 입력 신호에 기초하여 냉각제를 분사할 수 있다.
- [193] 냉각제가 분사되는 동안 제어부(2900)는 센서부(2600)를 통해 냉각제가 분사되는 타겟의 온도를 측정한 온도 값을 획득하고, 획득된 온도 값과 설정된 목표 냉각 온도를 비교하여 온도 조절부(2300)를 제어할 수 있다. 이 때, 제어부(2900)는 획득된 온도 값이 목표 냉각 온도 보다 낮으면 온도 조절부(2300)를 통해 냉각제에 인가되는 열 에너지를 증가시키고, 획득된 온도 값이 목표 냉각 온도 보다 높으면 온도 조절부(2300)를 통해 냉각제에 인가되는 열 에너지를 감소시킬 수 있다.
- [194] 냉각제 공급 장치(2000)가 상술한 실시예로 한정되는 것은 아니며, 냉각제를 공급하는 기능을 수행하는 장치나 구조라면 본 명세서에서 서술하는 냉각제 공급 장치(2000)로 볼 수 있다.

- [195] 일 예로, 냉각제 공급 장치(2000)는 타겟의 온도를 모니터링하지 않고 냉각제에 일정량의 열 에너지를 지속적으로 제공하는 형태로 냉각제의 온도를 제어할 수 있다. 이 경우, 목표 냉각 온도를 설정하거나 입력 받는 단계는 생략될 수 있다.
- [196] **3. 혼합 모듈**
- [197] 이하에서는 도 4 내지 도 6을 참고하여 혼합 모듈(1000)에 대해 전반적으로 서술한다.
- [198] 도 4는 일 실시예에 따른 냉각제와 조성물이 혼합되는 원리를 나타내는 도면이다.
- [199] 먼저, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이 관 형태의 혼합 공간에 냉각제 분사를 위한 냉각제 분사부(2100)와 조성물이 유입되기 위한 유입홀(IH)이 구비된 상태를 생각해볼 수 있다.
- [200] 조성물이 저장된 용기와 유입홀(IH)은 조성물 유로를 통해 유체적으로 연결될 수 있다. 조성물 유로는 냉각제 분사부(2100)의 중심축(CA)에 대해 수직 방향으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [201] 도 4의 (b)를 참고하면, 냉각제 분사부(2100)에서 냉각제가 분사될 때, 냉각제의 분사 형태는 냉각제 분사부(2100)의 중심축을 기준으로 메인 스트림(MS)과 서브 스트림(SS)으로 구분될 수 있다.
- [202] 메인 스트림(MS)은 냉각제가 상대적으로 강하게 분사되는 영역을 의미하고 서브 스트림(SS)은 냉각제가 상대적으로 약하게 분사되는 영역을 의미할 수 있다.
- [203] 또한, 메인 스트림(MS)은 냉각제 분사부(2100)의 중심축(CA)을 기준으로 일정 거리 이내에 형성되고, 서브 스트림(SS)은 냉각제 분사부(2100)의 중심축(CA)을 기준으로 일정 거리 밖에 형성될 수 있다. 다만, 메인 스트림(MS)과 서브 스트림(SS)의 구분 기준이 상술한 기준으로 한정되는 것은 아니다.
- [204] 후술하는 바와 같이 냉각제 분사에 따라 형성되는 부압에 의해 조성물은 냉각제의 메인 스트림(MS) 또는 서브 스트림(SS)에 유입되어 냉각제와 혼합되고, 혼합된 냉각제 및 조성물이 함께 분사될 수 있다. 다만, 메인 스트림(MS) 및 서브 스트림(SS)에서 냉각제가 조성물에 인가하는 힘은 다를 수 있다.
- [205] 냉각제 분사부(2100)로부터 분사되는 냉각제는 유입홀(IH)의 근방을 지날 수 있다. 유입홀(IH) 근방에서 상대적으로 빠른 속도의 냉각제가 지나가는 경우, 베르누이 정리(Bernoulli's equation)에 따라 유입홀(IH) 근방에 부압(negative pressure)이 형성될 수 있다. 유입홀(IH) 근방에 형성된 부압에 의해 조성물이 유입홀을 통해 혼합 공간으로 유입되어 냉각제와 혼합될 수 있다. 구체적으로는 조성물이 보관되는 용기 내에는 대기압과 같은 외력이 지속적으로 가해질 수 있으며, 이러한 외력이 부압보다 커지게 되어 조성물이 이동하는 것으로 이해될 수 있다.
- [206] 유입홀(IH)로 유입된 조성물은 냉각제와 혼합되는 과정에서 냉각제와 충돌하게 되고, 그에 따라 조성물이 보다 미세한 입자로 분리되어 분사될 수 있다.
- [207] 도 5는 일 실시예에 따른 혼합 모듈(1000)을 나타내는 도면이다.

- [208] 도 6은 일 실시예에 따른 혼합 모듈(1000)이 냉각제 분사부(2100)에 결합되어 있는 상태의 단면도를 나타내는 도면이다.
- [209] 도 5 및 도 6을 참고하면, 혼합 모듈(1000)은 혼합부(1100), 조성물 유입부(1200), 조성물 저장부(1300), 캡(cap)(1400), 및 체결부(1500)를 포함할 수 있다.
- [210] 혼합부(1100)은 냉각제와 조성물이 혼합되는 혼합 공간(1110)을 제공할 수 있다. 구체적으로, 혼합부(1100)의 내측면은 혼합 공간(1110)을 정의할 수 있고, 혼합부(1100)의 내측면에 유입홀(IH) 및 삽입홀(SH)이 형성될 수 있다. 한편, 냉각제 분사부(2100)가 혼합 모듈(1000)의 일부로 구성되거나 생략되는 경우, 삽입홀(SH)은 생략될 수 있다.
- [211] 혼합부(1100)는 혼합물 분사구(1120)를 포함할 수 있다. 혼합물 분사구(1120)는 냉각제와 조성물이 혼합 모듈(1000) 외부로 분사되는 경계로 이해될 수 있다.
- [212] 조성물 유입부(1200)는 조성물이 유입되는 부분을 의미한다. 구체적으로, 조성물 유입부(1200)는 조성물이 저장된 조성물 저장부(1300)와 혼합부(1100)의 혼합 공간을 유체적으로 연결하는 역할을 수행한다. 이를 위해, 조성물 유입부(1200)는 조성물 이동을 위한 튜브(tube)(1210) 및 전술한 유입홀(IH)을 형성할 수 있다.
- [213] 튜브(1210)는 조성물이 이동하는 유로를 제공할 수 있다. 튜브(1210)는 조성물 저장부(1300)와 혼합부(1100)를 유체적으로 연결할 수 있다.
- [214] 튜브(1210)는 다양한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 6을 참고하면, 튜브(1210)는 구부러진 부분을 포함하는 형태로 구현될 수 있다. 보다 구체적으로, 튜브(1210)는 원위방향으로 구부러지는 형상을 가질 수 있다. 여기서, 원위방향은 냉각제가 분사되는 방향 또는 혼합부(1100)의 제1 단(1100a)에서 제2 단(1100b)을 향하는 방향으로 이해될 수 있다. 또는, 조성물 저장부(1300) 내에 위치하는 튜브(1210)의 일단은 조성물 저장부(1300)의 중심축을 기준으로 전술한 원위방향으로 일정 거리 떨어진 부분에 위치할 수 있다. 이러한 튜브(1210)의 형상은 혼합분사 시스템(100)의 사용 태양을 고려할 때 조성물 저장부(1300)에 저장된 조성물이 최대한 사용되도록 하는 효과를 야기한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 혼합분사 시스템(100)을 이용하여 냉각제 및 조성물을 분사할 때 그 분사 방향은 위(중력 반대 방향)에서 아래(중력 방향)로 향하는 것이 일반적이고, 이 경우 조성물 저장부(1300) 내의 조성물은 중력에 의해 원위방향(또는 앞쪽)으로 이동할 수 있다. 따라서, 조성물 저장부(1300) 내의 조성물을 최대한 이용하기 위해서는 조성물이 이동하는 위치, 즉 조성물 저장부(1300)의 중심축을 기준으로 앞쪽의 공간에 튜브(1210)의 일단이 위치할 필요가 있는 것이다.
- [215] 유입홀(IH)은 혼합부(1100) 내측면에 형성될 수 있다. 유입홀(IH)은 혼합부(1100) 내측면에서 혼합부(1100)의 중심축에 평행하는 단면을 가질 수 있다.
- [216] 튜브(1210)와 유입홀(IH)은 일체로 이해될 수 있다. 예를 들어, 유입홀(IH)은 튜브(1210)의 일부로, 튜브(1210)이 일단이 곧 유입홀(IH)로 이해될 수 있다.
- [217] 또는, 튜브(1210)와 유입홀(IH)은 별개의 구성으로, 튜브(1210)가 유입홀(IH)에 결합되는 형태로 구현될 수도 있다.

- [218] 한편, 유입홀(IH)의 위치에 따라 조성물이 혼합부(1100)로 유입되는 조성물 유입 방향이 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이 유입홀(IH)이 혼합부(1100)의 내측 중 하부에 위치하는 경우 조성물 유입 방향은 중력 방향 보다 중력 반대 방향에 가까울 수 있다. 다른 예를 들어, 유입홀(IH)이 혼합부(1100)의 내측 중 상부에 위치하는 경우 조성물 유입 방향은 중력 반대 방향 보다 중력 방향에 가까울 수 있다. 이하에서는 유입홀(IH)이 혼합부(1100)의 내측 중 하부에 위치하는 경우에 대해 서술하나, 본 개시의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며, 유입홀(IH)이 혼합부(1100)의 내측 중 상부에 위치하는 경우에도 후술하는 내용이 마찬가지로 적용될 수 있다.
- [219] 조성물 저장부(1300)는 조성물을 수용하는 공간을 제공할 수 있다. 조성물 저장부(1300)는 외부로부터 조성물을 공급받아 저장해두는 공간을 제공할 수 있다.
- [220] 조성물 저장부(1300)에 저장된 조성물은 조성물 유입부(1200)를 통해 혼합부(1100)로 이동할 수 있다.
- [221] 한편, 조성물은 외부로부터 혼합분사 시스템(100)에 지속적으로 공급될 수 있으며, 조성물 저장부(1300)는 지속적으로 공급되는 조성물이 혼합부(1100)로 유입되기 전에 머무는 공간을 제공하는 구성으로 이해될 수도 있다.
- [222] 캡(1400)은 조성물 저장부(1300)를 밀봉하는 구성으로 이해될 수 있다. 이 때, 조성물은 다음의 방식으로 조성물 저장부(1300)에 저장될 수 있다. 사용자는 조성물 저장부(1300)에 결합된 캡(1400)을 열고 별도의 조성물 용기(ex. 앰플 또는 화장품 용기 등)에 수용되어 있는 조성물을 조성물 저장부(1300)에 덜어 넣고 캡(1400)을 닫을 수 있다.
- [223] 체결부(1500)는 냉각제 분사부(2100)와 체결될 수 있다. 체결부(1500)는 지지부(1510) 및 삽입홀(SH)을 포함할 수 있다. 냉각제 분사부(2100)는 삽입홀(SH)에 삽입될 수 있다. 지지부(1510)는 삽입된 냉각제 분사부(2100)를 지지할 수 있다. 체결부(1500)와 냉각제 분사부(2100) 각각은 상호 체결되기 위한 부재들을 포함할 수 있다. 체결부(1500)와 냉각제 분사부(2100)가 체결되는 과정은 후술하도록 한다.
- [224] 도 5를 참고하면, 혼합 모듈(1000)은 외기 통로(AP) 및 핸들을 포함할 수 있다.
- [225] 외기 통로(AP)는 조성물 저장부(1400)와 유체적으로 연결될 수 있다. 외기 통로(AP)로 인하여 조성물 저장부(1400) 내의 압력은 대기압으로 유지될 수 있다. 따라서, 유입홀(IH)에 부압이 형성되는 경우 조성물 저장부(1400) 내의 압력이 더 커져 조성물이 조성물 유입부(1200)를 통해 혼합부(1100)로 이동할 수 있게 된다.
- [226] 핸들은 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)로부터 용이하게 분리될 수 있도록 하는 구성으로 이해될 수 있다.
- [227] 혼합 모듈(1000)의 상술한 구성들은 독립적으로 생산되어 조립될 수 있다.
- [228] 또는, 혼합 모듈(1000)의 상술한 구성들의 적어도 일부는 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 혼합부(1100), 조성물 저장부(1300), 및 체결부(1500)는 물리적으로 연결된 일체로 생산되고 별도로 생산되는 튜브(1210) 및 캡(1400)이 조립될 수

있다. 다른 예를 들어, 혼합부(1100), 조성물 저장부(1300), 및 튜브(1210)가 물리적으로 연결된 일체로 생산되고, 캡(1400)이 별도로 생산되어 조립될 수 있다.

[229] 한편, 혼합 모듈(1000)은 상술한 바와 다르게 구현될 수도 있다. 예를 들어, 혼합 모듈(1000)은 상술한 구성들을 포함하되, 조성물 저장부(1300) 대신 용기 장착부를 포함할 수 있다. 용기 장착부는 조성물 용기가 결합되는 구성으로, 조성물 용기의 마개를 천공할 수 있는 니들을 포함하는 구조 또는 그 외 조성물 용기가 결합될 수 있는 구조를 가질 수 있다. 용기 장착부는 튜브(1210) 또는 유입홀(IH)과 유체적으로 연결될 수 있다.

[230] 이 경우, 사용자는 혼합 모듈(1000)의 조성물 저장부(1300)에 조성물을 덜어 쓰는 방식이 아닌, 조성물 용기 자체를 혼합 모듈(1000)에 결합하는 형태로 혼합분사 시스템(100)을 이용할 수 있다.

[231] 이하에서는 설명의 편의를 위해 혼합 모듈(1000)이 혼합부(1100), 조성물 유입부(1200), 조성물 저장부(1300), 캡(cap)(1400), 및 체결부(1500)를 포함하고, 조성물이 별도의 조성물 용기에서 조성물 저장부(1300)로 옮겨지는 경우에 대해 주로 서술하나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.

[232] 한편, 전술한 혼합 모듈(1000)을 이용함에 있어서 조성물의 물성(ex. 점도, 응집력, 어는점, 또는 부착력 등)에 따라 다양한 문제들이 발생할 수 있다. 이하에서는 혼합 모듈(1000)에서 발생할 수 있는 다양한 문제점들과 그 해결방안(ex. 혼합 모듈(1000)의 설계 방향)에 대해 구체적으로 서술한다.

[233] 4. 혼합 모듈 설계

[234] 이하에서는 도 7을 참고하여 혼합 모듈(1000) 설계 시 기본적으로 고려해야 되는 부분과 발생할 수 있는 문제점에 대해 서술한다.

[235] 도 7은 일 실시예에 따른 혼합 모듈(1000) 내부에서 냉각제가 분사되는 양상을 나타내는 도면이다.

[236] 혼합 모듈(1000)은 별도의 가압 장치 없이 냉각제 분사를 이용하여 조성물을 이동시키는 것을 목적으로 하며, 이를 위해 전술한 베르누이 원리에 따른 부압을 이용한다.

[237] 도 7을 참고하면, 냉각제 분사에 따라 혼합 모듈(1000)의 혼합부(1100) 내부에는 냉각제의 분사 스트림이 형성될 수 있다. 여기서, 조성물이 조성물 저장부(1300)에서 혼합 공간(1110)으로 이동하기 위해서는 유입홀(IH)에 부압이 형성되어야 한다.

[238] 여기서, 유입홀(IH)에 부압이 형성되기 위해서는 분사 스트림이 유입홀(IH) 근방을 지나야 한다. 이 때, 유입홀(IH) 근방으로 분사 스트림이 지나가는지 여부는 분사 스트림의 크기, 혼합부(1100)의 너비, 및 냉각제 분사구(2110)와 유입홀(IH) 사이의 거리에 의존적이 된다.

[239] 먼저, 분사 스트림의 크기는 분사 스트림의 단면의 크기, 특히 서브 스트림(SS)에서 냉각제 분사부(2100)의 중심축(CA)에 수직한 단면의 크기를 의미할 수 있다. 분사 스트림의 단면의 크기는 냉각제 분사구(2110)로부터 멀어질수록 커질

수 있다. 또한, 분사 스트림의 단면의 크기는 냉각제 분사구(2110)에서의 분사각이 커질수록 커질 수 있다.

- [240] 분사 스트림의 단면의 크기가 혼합부(1100)의 너비에 대응될 때, 분사 스트림의 일부가 혼합부(1100)의 내측면에 근접하거나 맞닿는 것으로 이해될 수 있다. 다시 말해, 냉각제가 분사되는 방향을 기준으로 냉각제 분사구(2110)로부터 일정 거리 떨어진 임계 위치부터는 분사 스트림이 혼합부(1100)의 내측면에 근접하거나 맞닿는 상태일 수 있다.
- [241] 혼합부(1100)의 내측면에 형성된 유입홀(IH)에 분사 스트림에 의한 부압이 형성되기 위해서는 유입홀(IH)의 위치가 상술한 임계 위치를 기준으로 결정되어야 한다. 예를 들어, 유입홀(IH)은 임계 위치에 형성될 수 있다. 다른 예를 들어, 유입홀(IH)은 임계 위치를 기준으로 원위방향(냉각제의 분사 방향)으로 일정 거리 이내에 형성될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 유입홀(IH)은 임계 위치를 기준으로 근위 방향(냉각제의 분사 방향의 반대 방향)으로 일정 거리 이내에 형성될 수 있다.
- [242] 한편, 냉각제 분사구(2110) 근방에서는 분사 스트림의 크기가 혼합부(1100)의 너비에 비해 상대적으로 작아서, 혼합부(1100)의 내측면에 분사 스트림이 형성되지 않을 수 있다. 따라서, 유입홀(IH)은 냉각제 분사구(2110)로부터 원위방향(냉각제의 분사 방향)으로 일정 거리 이격되어 형성될 필요가 있다.
- [243] 4.1. 발생하는 문제점#1 및 해결 방안
- [244] 한편, 전술한 바와 같이 분사 스트림은 메인 스트림(MS) 및 서브 스트림(SS)으로 구분될 수 있고, 메인 스트림(MS)과 서브 스트림(SS)에서 냉각제의 분사 속도가 다를 수 있다. 구체적으로, 메인 스트림(MS)에서의 냉각제의 이동 속도는 서브 스트림(SS)에서의 냉각제의 이동 속도 보다 크다.
- [245] 영역별 냉각제의 이동 속도 차이로 인해 혼합부(1100) 내부의 부분 영역들 사이에 압력차가 존재할 수 있다. 예를 들어, 도 7을 참고하면 혼합부(1100) 내부에서 냉각제가 상대적으로 빠르게 이동하는 냉각제 분사구(2110) 주변에서는 상대적으로 낮은 기압이 형성될 수 있다.
- [246] 보다 구체적으로, 냉각제가 분사되면 베르누이 정리에 의해 유입홀(IH) 근방의 제1 저기압 포인트(P1)에 제1 기압이 형성되고, 냉각제 분사구(2110) 근방의 제2 저기압 포인트(P2)에 제2 기압이 형성될 수 있다.
- [247] 이 때, 유입홀(IH) 근방에서의 냉각제의 이동 속도 보다 냉각제 분사구(2110)에서의 냉각제의 이동 속도가 더 빠르므로, 제2 저기압 포인트(P2)에서의 제2 기압이 제1 저기압 포인트(P1)에서의 제1 기압보다 낮을 수 있다. 다시 말해, 유입홀(IH)로 유입되는 조성물은 제1 기압보다 낮은 제2 기압이 형성된 제2 저기압 포인트(P2)로 이동하는 힘을 받게 된다.
- [248] 한편, 유입홀(IH)을 통해 유입된 조성물에 분사 스트림이 가하는 힘은 영역에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 서브 스트림(SS)에서 냉각제가 조성물에 가하는 힘은 메인 스트림(MS)에서 냉각제가 조성물에 가하는 힘은 보다 작을 수 있다.

- 나아가, 서브 스트림(SS)에서 조성물의 이동에 영향을 주는 힘은 냉각제에 의한 힘보다 제1 기압 및 제2 기압 차에 의해 형성된 외력이 더 클 수 있다.
- [249] 이러한 연유로, 혼합부(1100) 내측으로 유입된 조성물이 냉각제와 함께 분사되기 위해서는, 냉각제의 메인 스트림(MS)까지 이동하는 것이 바람직하다. 또한, 메인 스트림(MS)까지 이동하지 못하는 조성물은 서브 스트림(SS)에 의해 분사되기 보다는 기압차에 의해 냉각제의 분사 방향과는 반대 방향으로, 또는 제2 기압 포인트(P2)를 향해 이동할 수 있다.
- [250] 제2 기압 포인트(P2) 또는 냉각제 분사구(2110) 근방으로 이동한 조성물들을 그 물성에 따라 서로 응집될 수 있다. 응집된 조성물은 상대적으로 부피가 큰 상태로 냉각제에 의해 분사될 수 있으며, 이에 따라 혼합 모듈(1000)에서 서로 다른 입자 크기를 가지는 조성물이 분사될 수 있다. 이러한 불균일한 조성물 분사는 타겟에 대한 조성물의 침투 효과를 저해할 수 있고 나아가 대상자(또는 피시술자)에게 불쾌함을 주는 문제가 있다.
- [251] 전술한 문제를 해결하기 위해서는 조성물이 메인 스트림(MS)에 도달하도록 유도하는 구조나 장치가 필요하다. 또는, 조성물이 제2 저기압 포인트(P2)로 이동하지 못하도록 하는 구조나 장치가 활용될 수도 있다.
- [252] 이하에서는 도 8 및 도 9를 참고하여 전술한 문제점을 해결하기 위한 혼합 모듈(1000) 구조에 대해 서술한다.
- [253] 도 8은 일 실시예에 따른 차단 부재(BM)를 포함하는 혼합 모듈(1000)을 나타내는 도면이다.
- [254] 도 8을 참고하면, 혼합 모듈(1000)의 혼합부(1100) 내측면에는 차단 부재(BM)가 형성될 수 있다. 차단 부재(BM)는 조성물이 냉각제 분사구(2110) 또는 혼합부(1100)의 제2 단(1100b)으로 이동하는 것을 방지할 수 있다.
- [255] 차단 부재(BM)는 차단면(BS)을 포함할 수 있다.
- [256] 차단면(BS)은 조성물 유입부(1200)의 일부와 접할 수 있다. 예를 들어, 차단면(BS)은 유입홀(IH)에 접하거나 유입홀(IH)로부터 연장될 수 있다.
- [257] 유입홀(IH)을 통해 유입된 조성물은 차단 부재(BM)의 차단면(BS)을 타고 올라가 냉각제의 메인 스트림(MS)에 도달할 수 있다. 이로써 조성물은 냉각제 분사구(2110) 근방의 제2 저기압 포인트(P2)로 이동하지 않을 수 있다.
- [258] 차단면(BS)은 유입홀(IH)에 대해 미리 설정된 차단 각도를 가질 수 있다. 예를 들어, 차단면(BS)은 유입홀(IH)의 단면을 포함하는 가상의 평면에 대해 미리 설정된 제1 각도를 가질 수 있다. 여기서, 미리 설정된 차단 각도는 0° 내지 90° 이하에서 결정될 수 있다. 차단면(BS)은 평면, 곡면, 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [259] 차단 부재(BM)는 미리 설정된 차단 높이(BH)를 가질 수 있다. 차단 높이(BH)는 유입홀(IH)을 기준으로 혼합부(1100)의 중심축에 수직하는 방향에서 차단 부재(BM)의 높이를 의미할 수 있다.

- [260] 차단 높이(BM)는 냉각제의 메인 스트림(MS)의 높이로 설정될 수 있다. 예를 들어, 메인 스트림(MS)의 너비가 혼합부(1100)의 너비의 1/2인 경우, 차단 높이는 혼합부(1100)의 너비의 1/2 이하에서 결정될 수 있다.
- [261] 차단 부재(BM)는 혼합부(1100)와 일체로 생성될 수 있다. 구체적으로, 차단 부재(BM)는 혼합부(1100)의 내측면으로부터 돌출된 형태일 수 있다.
- [262] 차단 부재(BM)는 혼합부(1100)와는 별도로 생산되어 혼합부(1100) 내측면에 결합될 수도 있다.
- [263] 한편, 차단 부재(BM)를 이용하여 조성물의 응집을 차단하는 경우, 혼합 분사에 이용되는 조성물은 상대적으로 낮은 부착력을 가질 필요가 있다. 여기서, 부착력은 차단 부재(BM)와 조성물 사이의 끌어당기는 힘으로 이해될 수 있다. 따라서, 부착력이 높은 조성물을 이용하는 경우 조성물이 차단 부재(BM)의 차단면(BS)을 타고 넘어갈 수 있고 결과적으로 제2 저기압 포인트(P2)에서 응집되는 현상이 발생할 수 있다.
- [264] 또한, 차단 부재(BM)를 이용하는 경우, 혼합 분사에 이용되는 조성물은 상대적으로 높은 어는 점을 가질 필요가 있다. 이는, 분사되는 냉각제에 의해 차단 부재(BM)의 온도가 낮아질 수 있고 그에 따라 차단 부재(BM)를 타고 올라가는 조성물의 온도 역시 낮아져 조성물이 동결된 상태로 분사되는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.
- [265] 도 9는 일 실시예에 따른 경사 부재(IM)를 포함하는 혼합 모듈(1000)을 나타내는 도면이다.
- [266] 혼합 모듈(1000)의 혼합부(1100)에서 상술한 조성물이 응집될 수 있는 영역은 배워질 수 있다. 도 9를 참고하면, 혼합 모듈(1000)은 경사 부재(IM)를 포함할 수 있다.
- [267] 경사 부재(IM)는 경사를 가지는 블록, 경사로, 또는 경사턱(ramp)로 이해될 수 있다. 경사 부재(IM)는 유입홀(IH) 및 냉각제 분사구(2110) 사이에 배치될 수 있다.
- [268] 경사 부재(IM)는 경사면(INS)을 포함할 수 있다. 경사면(INS)은 평면, 곡면, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.
- [269] 경사면(INS)은 조성물 유입부(1200)의 일부와 접할 수 있다. 예를 들어, 경사면(INS)은 유입홀(IH)에 접하거나 유입홀(IH)로부터 연장될 수 있다.
- [270] 경사면(INS)은 조성물 유입부(1200)에서 냉각제 분사구(2110) 근방까지 연장될 수 있다. 예를 들어, 경사면(INS)은 냉각제 분사구(2110)에 접할 수 있다.
- [271] 경사면(INS)은 냉각제의 분사 형태를 고려하여 설계될 수 있다. 예를 들어, 경사면(INS)은 메인 스트림(MS)의 형상에 대응되도록 설계될 수 있다.
- [272] 또는, 경사면(INS)은 일정 각도의 경사를 가지는 형태로 구현될 수 있다.
- [273] 경사 부재(IM)는 혼합부(1100)와 일체로 생성될 수 있다. 구체적으로, 경사 부재(IM)는 혼합부(1100)의 내측면의 일부 중 경사를 가지는 부분으로 이해될 수 있다.

- [274] 차단 부재(BM)는 혼합부(1100)와는 별도로 생산되어 혼합부(1100) 내측면에 결합될 수도 있다. 구체적으로, 경사 부재(IM)는 혼합부(1100)의 내측면에 경사 블록 또는 경사판 형태로 배치될 수 있다.
- [275] 유입홀(IH)로 유입되는 조성물은 경사 부재(IM)의 경사면(INS)을 타고 올라갈 수 있고, 올라가는 과정에서 냉각제의 메인 스트림(MS)에 의해 분사될 수 있다. 결과적으로 조성물은 응집되기 전에 냉각제에 의해 분사될 수 있게 된다.
- [276] 한편, 경사 부재(IM)를 이용하는 경우 분사에 이용되는 조성물은 상대적으로 높은 어는 점을 가질 필요가 있다. 분사되는 냉각제에 의해 경사 부재(IM)의 온도가 낮아질 수 있고, 그에 따라 경사 부재(IM)를 타고 올라가는 조성물의 온도 역시 낮아져 동결된 조성물이 분사되는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.
- [277] 4.2. 발생하는 문제점#2 및 해결 방안
- [278] 전술한 바와 같이 조성물을 냉각제의 메인 스트림(MS)에 도달하도록 혼합 모듈(1000)을 설계하는 경우, 조성물이 응집되는 것을 방지할 수 있는 반면 조성물이 냉각제와 균일하게 섞이지 않는 현상이 발생할 수 있다.
- [279] 구체적으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 혼합 모듈(1000)에서 차단 부재(BM)를 이용하는 경우, 혼합부(1100)의 중심축에 수직한 혼합부 단면(1100s)에 도시된 바와 같이 조성물이 냉각제의 메인 스트림(MS) 중 일부분(ex. 아래쪽)에 치우쳐서 분사될 수 있다.
- [280] 만약, 조성물을 일 영역에 보다 집중적으로 분사하는 것이 아닌 냉각제의 메인 스트림(MS) 전반에 고르게 분산시켜 분사하는 것을 목적으로 한다면, 위 현상이 발생하는 것이 방지될 필요가 있다.
- [281] 전술한 문제점을 해결하기 위해서는 조성물이 냉각제의 메인 스트림(MS)의 하부에 도달하는 것을 넘어서 메인 스트림(MS)의 상부까지 이동할 수 있도록 유도할 필요가 있다.
- [282] 이를 위해, 혼합 모듈(1000)은 가이드 부재를 포함할 수 있다. 가이드 부재는 조성물이 타고 이동할 수 있는 면을 제공하되, 조성물이 메인 스트림(MS)의 상부까지 이동할 수 있는 형상으로 구현될 수 있다.
- [283] 구체적으로, 가이드 부재는 분사되는 냉각제의 적어도 일부를 감싸는 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 가이드 부재는 메인 스트림(MS)의 적어도 일부를 감싸는 형태로 구현될 수 있다. 이 경우, 가이드 부재는 냉각제의 분사를 방해하지 않으면서 조성물을 메인 스트림(MS)의 상부까지 퍼지게 할 수 있다.
- [284] 이하에서는 도 11 내지 도 19를 참고하여, 가이드 부재에 대한 다양한 실시예에 대해 서술한다. 한편, 가이드 부재는 형상이나 기능에 따라 가이드 플레이트, 스프레딩 필름, 금속 필름, 스프레딩 플레이트, 열교환유도부재, 열전달부재, 또는 인서트(insert) 등 다양하게 지칭될 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [285] 도 11은 일 실시예에 따른 가이드 플레이트(1610)를 나타내는 도면이다.
- [286] 도 12는 일 실시예에 따른 조성물이 가이드 플레이트(1610)를 통해 이동하는 과정을 나타내는 도면이다.

- [287] 도 13은 일 실시예에 따른 혼합부(1100)를 기준으로 가이드 플레이트(1610)의 형상 및 가이드 플레이트(1610)의 제1 플레이트(1611)를 나타내는 도면이다.
- [288] 가이드 플레이트(1610)는 혼합 모듈(1000)의 혼합부(1100) 내에 배치되어 조성물의 이동을 유도할 수 있다. 이하에서는 가이드 플레이트(1610)가 혼합부(1100)와 별도로 생산되어 혼합부(1100)에 결합되는 것으로 서술한다. 다만, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며 가이드 플레이트(1610)가 혼합부(1100)와 물리적으로 일체화된 상태로 구현될 수도 있다.
- [289] 가이드 플레이트(1610)는 복수의 면으로 구성되는 구조물로 이해될 수 있다. 예를 들어, 도 11을 참고하면, 가이드 플레이트(1610)는 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612)를 포함할 수 있다. 이 때, 제1 및 제2 플레이트(1611, 1612)의 표현은 가이드 플레이트(1610)의 일 구성을 지칭하기 위해서 이용된 단어로, 제1 및 제2 부분, 제1 및 제2 프레임, 또는 제1 및 제2 구조체 등으로 표현될 수도 있다.
- [290] 제1 플레이트(1611)는 적어도 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12)을 포함할 수 있다.
- [291] 여기서, 제1 플레이트 면(S11)은 제1 플레이트(1611)가 혼합부(1100)에 배치될 때, 혼합부(1100) 내측과 접하는 면을 의미할 수 있다. 구체적으로, 제1 플레이트(1611)는 도 11에 도시된 바와 같이 유입홀(IH)에 인접하게 배치되고, 이 때 제1 플레이트 면(S11)이 혼합부(1100)의 내면에 접할 수 있다. 제1 플레이트 면(S11)과 혼합부(1100)의 내면은 면 접촉 또는 선 접촉할 수 있다.
- [292] 제2 플레이트 면(S12)은 제1 플레이트(1611)가 혼합부(1100)에 배치될 때, 유입홀(IH)에 대해 미리 설정된 각도만큼 기울어지는 면을 의미한다. 다시 말해, 제2 플레이트 면(S12)은 유입홀(IH)을 포함하는 평면에 대해 미리 설정된 각도를 가질 수 있다. 이 때, 제1 플레이트 면(S11)과 제2 플레이트 면(S12)은 특정 사이각을 가질 수 있다. 유입홀(IH)을 통해 유입되는 조성물은 제2 플레이트 면(S12)과의 부착력에 의해 제2 플레이트 면(S12)을 타고 이동할 수 있다.
- [293] 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12)은 평면, 곡면, 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [294] 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12)은 직간접적으로 연결될 수 있다.
- [295] 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12)은 서로 만날 수 있다. 다시 말해, 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12)은 서로 접하거나 일 변을 공유할 수 있다.
- [296] 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12)은 서로 만나지 않을 수도 있으며, 이 경우 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12) 사이에 추가적으로 면이 위치할 수 있다. 이 때, 제1 플레이트 면(S11)을 포함하는 평면과 제2 플레이트 면(S12)을 포함하는 평면은 서로 만나거나 평행할 수 있다.
- [297] 제1 플레이트(1611)는 전술한 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12) 외에도 추가적으로 면을 포함할 수 있다.

- [298] 제1 플레이트(1611)는 다양한 형상으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)는 도 11에 도시된 바와 같이 구부러지거나 일정 각도로 접힌 형상으로 구현될 수 있다. 다른 예를 들어, 제1 플레이트(1611)는 직육면체 형상, 곡면을 가지는 형상 등 다양한 형상으로 구현될 수 있다.
- [299] 제2 플레이트(1612)는 적어도 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14)을 포함할 수 있다.
- [300] 여기서, 제3 플레이트 면(S13)은 제2 플레이트(1612)가 혼합부(1100)에 배치될 때, 혼합부(1100) 내측과 접하는 면을 의미할 수 있다. 구체적으로, 제2 플레이트(1612)는 도 11에 도시된 바와 같이 유입홀(IH)에 인접하게 배치되고, 이 때 제3 플레이트 면(S13)이 혼합부(1100)의 내면에 접할 수 있다. 제3 플레이트 면(S13)과 혼합부(1100)의 내면은 면 접촉 또는 선 접촉될 수 있다.
- [301] 제4 플레이트 면(S14)은 제2 플레이트(1612)가 혼합부(1100)에 배치될 때, 유입홀(IH)에 대해 미리 설정된 각도만큼 기울어지는 면을 의미한다. 다시 말해, 제4 플레이트 면(S14)은 유입홀(IH)을 포함하는 평면에 대해 미리 설정된 각도를 가질 수 있다. 이 때, 제3 플레이트 면(S13)과 제4 플레이트 면(S14)은 특정 사이각을 가질 수 있다. 유입홀(IH)을 통해 유입되는 조성물은 제4 플레이트 면(S14)과의 부착력에 의해 제4 플레이트 면(S14)을 타고 이동할 수 있다.
- [302] 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14)은 평면, 곡면, 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [303] 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14)은 직간접적으로 연결될 수 있다.
- [304] 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14)은 서로 만날 수 있다. 다시 말해, 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14)은 서로 접하거나 일 변을 공유할 수 있다.
- [305] 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14)은 서로 만나지 않을 수도 있으며, 이 경우 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14) 사이에 추가적으로 면이 존재할 수 있다. 이 때, 제3 플레이트 면(S13)을 포함하는 평면과 제4 플레이트 면(S14)을 포함하는 평면은 서로 만나거나 평행할 수 있다.
- [306] 제2 플레이트(1612)는 전술한 제3 플레이트 면(S13) 및 제4 플레이트 면(S14) 외에도 추가적으로 면을 포함할 수 있다.
- [307] 제2 플레이트(1612)는 다양한 형상으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 제2 플레이트(1612)는 도 11에 도시된 바와 같이 구부러지거나 일정 각도로 접힌 형상으로 구현될 수 있다. 다른 예를 들어, 제2 플레이트(1612)는 직육면체 형상, 곡면을 가지는 형상 등 다양한 형상으로 구현될 수 있다.
- [308] 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612)는 혼합부(1100) 내측에서 특정 위치 관계를 가지도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 11의 (a) 또는 도 12를 참고하면 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612) 서로 이격되어 배치될 수 있다. 이 때, 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612) 사이에 유입홀(IH)이 위치할 수 있다.

- [309] 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612)는 혼합부(1100) 내측에서 대칭적으로 배치될 수 있다.
- [310] 한편, 가이드 플레이트(1610)는 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612) 중 하나의 플레이트만을 포함할 수도 있다.
- [311] 도 13을 참고하면, 유입홀(IH)에서 유입된 조성물은 가이드 플레이트(1610)를 타고 이동할 수 있다. 가이드 플레이트(1610)를 타고 이동한 조성물은 냉각제의 메인 스트림(MS)에 섞여 분사될 수 있다. 후술하는 바와 같이 가이드 플레이트(1610)의 높이가 충분히 큰 경우 조성물은 메인 스트림(MS)의 상부까지 도달할 수 있다. 이에 따라, 조성물이 메인 스트림(MS)의 하부 뿐만 아니라 상부에서도 냉각제와 섞이게 되고, 결과적으로 조성물이 메인 스트림(MS)에 고르게 분포할 수 있게 된다.
- [312] 전술한 바와 같이 가이드 플레이트(1610)를 타고 이동하는 조성물이 메인 스트림(MS)의 상부까지 도달하기 위해서는 가이드 플레이트(1610)가 특정 사이즈를 가지도록 설계될 필요가 있다.
- [313] 도 13의 (a)를 참고하면, 가이드 플레이트(1610)는 일정 높이, 일정 거리, 및 일정 경사각을 가지도록 설계될 수 있다.
- [314] 가이드 플레이트(1610)의 높이는 혼합부(1100)에 배치된 상태에서의 높이를 의미할 수 있다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)는 유입홀(IH)을 기준으로 혼합부(1100)의 중심축에 수직한 방향으로 제1 높이(H1)를 가질 수 있다. 또한, 제2 플레이트(1612)는 유입홀(IH)을 기준으로 혼합부(1100)의 중심축에 수직한 방향으로 제2 높이(H2)를 가질 수 있다.
- [315] 가이드 플레이트(1610)의 거리는 혼합부(1100)에 배치된 상태에서 혼합부(1100)의 중심부로부터의 거리를 의미할 수 있다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)는 혼합부(1100)의 중심축으로부터 제1 거리(D1)를 가질 수 있다. 이 때, 제1 거리(D1)는 혼합부(1100)의 중심축으로부터 제1 플레이트(1611)까지의 최단 거리로 이해될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 플레이트(1612) 역시 마찬가지로 혼합부(1100)의 중심축으로부터 제2 거리(D2)를 가질 수 있다.
- [316] 가이드 플레이트(1610)의 경사각은 혼합부(1100)에 배치된 상태에서 유입홀(IH)에 대한 각도를 의미할 수 있다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)의 제2 플레이트 면(S12)은 유입홀(IH)을 포함하는 면 또는 유입홀(IH)에 평행한 면을 기준으로 제1 경사각(IA1)을 가질 수 있다. 또한, 제2 플레이트(1612) 역시 마찬가지로 제2 경사각(IA2)을 가질 수 있다.
- [317] 도 13의 (b)를 참고하면 가이드 플레이트(1610)는 일정 길이를 가지도록 설계될 수 있다.
- [318] 가이드 플레이트(1610)의 길이는 혼합부(1100)의 중심축에 평행한 방향에서 정의될 수 있다. 예를 들어, 도 13의 (b)에 도시된 바와 같이 제1 플레이트(1611)는 제1 플레이트 단(1611a)에서 제2 플레이트 단(1611b)까지 연장되며, 제1 길이(L1)를 가진다. 여기서, 제1 길이(L1)는 혼합부(1100)의 중심축에 평행한 직선 중 제1

플레이트 단(1611a)의 일 지점과 제2 플레이트 단(1611b)의 일 지점을 잇는 직선의 길이로 이해될 수 있다. 제2 플레이트(1612) 역시 마찬가지로 제3 플레이트 단에서 제4 플레이트 단까지 연장되며, 제2 길이를 가질 수 있다.

- [319] 가이드 플레이트(1610)의 높이 및 거리는 혼합부(1100)의 내부 구조를 기준으로 설계될 수 있다. 다만, 혼합부(1100)는 유입홀(IH)을 기준으로 제3 높이(H3)를 가지고, 미리 설정된 너비(W)를 가지는 것으로 전제한다. 또한, 혼합부(1100)의 중심축이 냉각제 분사부(2100)의 중심축(CA)과 동일한 것을 전제로 한다.
- [320] 가이드 플레이트(1610)의 높이는 혼합부(1100)의 높이의 절반 이상으로 설계되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)의 제1 높이(H1) 및/또는 제2 플레이트(1612)의 제2 높이(H2)는 혼합부(1100)의 제3 높이(H3)의 절반 이상일 수 있다. 이는, 전술한 바와 같이 조성물이 냉각제의 메인 스트림(MS)의 상부까지 도달할 수 있게 하기 위함이다.
- [321] 가이드 플레이트(1610)의 거리는 혼합부의 너비(W)의 1/4 이상으로 설계되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)의 제1 거리(D1) 및/또는 제2 플레이트(1612)의 제2 거리(D2)는 혼합부의 너비(W)의 1/4 이상일 수 있다. 이는, 제1 거리(D1) 및 제2 거리(D2)에 따라 가이드 플레이트(1610)의 폭이 결정되며, 가이드 플레이트(1610)의 폭이 과도하게 좁아져 냉각제의 메인 스트림(MS)의 단면의 최대 크기 보다 작아지는 경우 냉각제 분사가 저해될 수 있고, 나아가 가이드 플레이트(1610) 내측의 냉각제의 온도가 낮아져 조성물이 얼어버리는 현상이 발생할 수 있기 때문이다.
- [322] 가이드 플레이트(1610)의 경사각은 0°내지 90°사이에서 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)의 제2 플레이트 면(S12)이 유입홀(IH)과 이루는 제1 경사각(IA1)은 0°내지 90°사이에서 결정될 수 있다. 다만, 제1 경사각(IA1)이 0°인 경우 제1 플레이트 면(S11)과 제2 플레이트 면(S12)이 실질적으로 평행하게 되고, 제1 플레이트 면(S11) 및 제2 플레이트 면(S12) 사이에 사이면이 더 구비될 필요가 있다. 제2 플레이트(1612)의 제2 경사각(IA2) 역시 마찬가지로 설계될 수 있다.
- [323] 가이드 플레이트(1610)의 길이는 혼합부(1100) 내측의 길이 보다 짧을 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제1 플레이트(1611)의 제1 길이(L1)는 혼합부(1100)의 제1 단(1100a)에서 제2 단(1100b)까지의 거리보다 짧을 수 있다. 가이드 플레이트(1610)의 길이는 유입홀(IH)에서 유입된 조성물이 퍼지는 정도를 고려하여 일정 값 이상일 수 있다.
- [324] 한편, 가이드 플레이트(1610)를 이용하는 경우 분사에 이용되는 조성물은 상대적으로 높은 어는 점을 가질 필요가 있다. 분사되는 냉각제에 의해 가이드 플레이트(1610)의 온도가 낮아질 수 있고, 그에 따라 가이드 플레이트(1610)를 타고 올라가는 조성물의 온도 역시 낮아져 동결된 조성물이 분사되는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.
- [325] 도 14는 일 실시예에 따른 스프레딩 필름(1620)을 나타내는 도면이다.

- [326] 도 14를 참고하면, 스프레딩 필름(1620)은 제1 필름 단(1620a)에서 제2 필름 단(1620b)까지 연장되며, 내측면(IS) 및 외측면(OS)을 포함할 수 있다.
- [327] 스프레딩 필름(1620)은 혼합 모듈(1000)의 혼합부(1100)에 탈부착될 수 있다. 또는 스프레딩 필름(1620)은 혼합부(1100)와 일체로 구현되어 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100)의 일부를 구성할 수도 있다.
- [328] 스프레딩 필름(1620)은 플레이트가 구부러지거나 만곡되어 생산될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [329] 스프레딩 필름(1620)의 외측면(OS)은 접촉부분을 포함할 수 있다. 접촉 부분은 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100)에 장착될 때, 혼합부(1100)의 내면과 접하는 부분을 의미한다.
- [330] 스프레딩 필름(1620)의 접촉 부분은 제1 필름 면(S21)을 포함할 수 있다. 제1 필름 면(S21)은 전술한 가이드 플레이트(1610)의 제1 플레이트 면(S11)과 동일한 구성으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 스프레딩 필름(1620)이 유입홀(IH)에 인접하게 배치될 때, 제1 필름 면(S21)이 혼합부(1100)의 내면에 접할 수 있다. 제1 필름 면(S21)과 혼합부(1100)의 내면은 면 접촉 또는 선 접촉할 수 있다.
- [331] 스프레딩 필름(1620)의 내측면(IS)은 경사 부분을 포함할 수 있다. 경사 부분은 조성물이 타고 이동하는 부분을 의미할 수 있다. 스프레딩 필름(1620)의 외측면(OS)과 내측면(IS)은 서로 대향할 수 있다.
- [332] 스프레딩 필름(1620)의 경사 부분은 제2 필름 면(S22)을 포함할 수 있다. 제2 필름 면(S22)은 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100)에 배치될 때, 유입홀(IH)에 대해 미리 설정된 각도만큼 기울어진 면으로, 조성물의 이동을 유도하는 면으로 이해될 수 있다. 다시 말해, 제2 필름 면(S22)은 유입홀(IH)을 포함하는 평면에 대해 미리 설정된 각도를 가질 수 있다. 이 때, 제1 필름 면(S21)과 제2 필름 면(S22)은 특정 사이각을 가질 수 있다.
- [333] 제1 필름 면(S21) 및 제2 필름 면(S22)은 직간접적으로 연결될 수 있다.
- [334] 제1 필름 면(S21) 및 제2 필름 면(S22)은 서로 만날 수 있다. 다시 말해, 제1 필름 면(S21) 및 제2 필름 면(S22)은 서로 접하거나 일 변을 공유할 수 있다.
- [335] 제1 필름 면(S21) 및 제2 필름 면(S22)은 서로 만나지 않을 수도 있으며, 이 경우 제1 필름 면(S21) 및 제2 필름 면(S22) 사이에 추가적으로 면이 존재할 수 있다. 이 때, 제1 필름 면(S21)을 포함하는 평면과 제2 필름 면(S22)을 포함하는 평면은 서로 만나거나 평행할 수 있다. 또는, 제1 필름 면(S21)과 제2 필름 면(S22)은 서로 대향할 수 있다.
- [336] 스프레딩 필름(1620)은 제3 필름 면 및 제4 필름 면을 포함할 수 있다. 제3 필름 면에 대해서는 제1 필름 면(S21)에 대한 설명이 동일하게 적용될 수 있고, 제4 필름 면에 대해서는 제2 필름 면(S22)에 대한 설명이 동일하게 적용될 수 있다. 다만, 스프레딩 필름(1620)의 중심축을 기준으로 제1 필름 면과 제3 필름 면은 서로 대칭일 수 있고, 제2 필름 면과 제4 필름 면이 서로 대칭일 수 있다.

- [337] 유입홀(IH)을 통해 유입된 조성물은 내측면(IS)과의 부착력에 의해 내측면(IS)을 타고 이동할 수 있다.
- [338] 스프레딩 필름(1620)의 외측면(OS)은 일 곡면, 복수의 평면, 복수의 곡면, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 마찬가지로, 스프레딩 필름(1620)의 내측면(IS)은 일 곡면, 복수의 평면, 복수의 곡면, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [339] 도 15는 일 실시예에 따른 스프레딩 필름(1620)의 정면을 나타내는 도면이다.
- [340] 도 15를 참고하면, 스프레딩 필름(1620)은 제1 부분(1621), 제2 부분(1622), 및 제3 부분(1623)으로 구분될 수 있다. 제1 부분 내지 제3 부분(1621, 1622, 1623)은 설명의 편의를 위해 스프레딩 필름(1620)의 일 부분을 지칭하는 표현으로, 제1 내지 제3 플레이트, 제1 내지 제3 프레임, 또는 제1 내지 제3 구조체 등으로 지칭될 수도 있다.
- [341] 제1 부분(1621) 및 제2 부분(1622)은 전술한 가이드 플레이트(1610)의 제1 플레이트(1611)와 제2 플레이트(1612)에 각각 대응되는 것으로 이해될 수 있다. 구체적으로, 제1 부분(1621) 및 제2 부분(1622)은 유입홀(IH)을 사이에 두고 위치할 수 있고, 유입홀(IH)에서 유입된 조성물이 제1 부분(1621) 또는 제2 부분(1622)을 타고 냉각제의 메인 스트림(MS)으로 이동할 수 있다.
- [342] 가이드 플레이트(1610)와 달리, 스프레딩 필름(1620)은 제1 부분(1621) 및 제2 부분(1622)을 연결하는 제3 부분(1623)을 더 포함할 수 있다. 다시 말해, 제1 내지 제3 부분(1621, 1622, 1623)은 물리적으로 일체로 형성될 수 있다.
- [343] 제3 부분(1623)은 아치(arch) 형상을 가질 수 있다. 제3 부분(1623)은 일 곡면, 복수의 평면, 복수의 곡면, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [344] 후술하는 바와 같이 제3 부분(1623)은 조성물이 냉각제의 분사 스트림에 보다 균일하게 섞이도록 유도할 수 있다.
- [345] 도 16은 일 실시예에 따른 조성물이 스프레딩 필름(1620)을 통해 이동하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [346] 도 16을 참고하면, 유입홀(IH)에서 유입된 조성물은 제1 부분(1621)을 타고 이동하여 제3 부분(1623)에 도달하거나 제2 부분(1622)을 타고 이동하여 제3 부분(1623)에 도달할 수 있다.
- [347] 또한, 조성물은 제1 부분(1621)-제3 부분(1623)-제2 부분(1622) 순서로 또는 제2 부분(1622)-제3 부분(1623)-제1 부분(1621) 순서로 이동하여 스프레딩 필름(1620)의 중심축을 기준으로 회전할 수 있다. 조성물의 회전은 조성물이 냉각제의 분사 스트림에 보다 균일하게 분포되도록 한다.
- [348] 나아가, 제3 부분(1623)에 의해 조성물이 냉각제의 메인 스트림(MS) 밖으로 이동되는 것이 방지될 수도 있다.
- [349] 스프레딩 필름(1620)은 전술한 바와 같이 평평한 플레이트를 만족시켜 제조될 수 있다. 예를 들어, 스프레딩 필름(1620)은 서로 대변인 제1 변 및 제2 변을 가지는 사각 플레이트를 준비하는 단계 및 제1 변 및 제2 변이 서로 마주보도록 사각

플레이트를 만족시키는 단계를 통해 제조될 수 있다. 이 때, 제1 변과 제2 변이 외측면(OS)을 구성할 수 있으며, 접촉 부분에 포함될 수 있다.

- [350] 한편, 스프레딩 필름(1620)이 상술한 바와 같이 제조되는 경우, 도 14에 도시된 바와 같이 스프레딩 필름(1620)의 제1 부분(1621) 및 제2 부분(1622) 사이에 틈(Gap)이 형성될 수 있다. 만약, 스프레딩 필름(1620)이 특정 모양으로 급속 등을 사출하는 형태로 제조된다면, 제1 부분(1621) 및 제2 부분(1622)이 직접적으로 연결되어 틈(Gap)은 생성되지 않을 수 있다.
- [351] 또한, 다시 도 14를 참고하면, 스프레딩 필름(1620)은 유입홈 및 체결홈(CG)을 포함할 수 있다.
- [352] 유입홈은 유입홀(IH)에 대응하는 홈으로, 제1 부분(1621)에 형성되는 제1 유입홈(IG1)과 제2 부분(1622)에 형성되는 제2 유입홈을 포함할 수 있다.
- [353] 스프레딩 필름(1620)은 체결홈(CG)을 통해 혼합부(1100) 내측에 체결될 수 있다. 혼합부(1100) 내측에는 체결홈(CG)에 대응되는 연결 부재(ex. 후크 부재)가 형성될 수 있다. 체결홈(CG)은 스프레딩 필름(1620)의 제3 부분(1623)에 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [354] 스프레딩 필름(1620)은 미리 설정된 곡률 반경을 가질 수 있다.
- [355] 도 17은 일 실시예에 따른 스프레딩 필름(1620)의 곡률 반경(CR)을 나타내는 도면이다. 도 17을 참고하면, 스프레딩 필름(1620)의 내측면(IS)의 일부는 곡률 반경(CR)을 가질 수 있다. 곡률 반경(CR)은 스프레딩 필름(1620)의 내측면(IS) 중 제3 부분(1623)에 대응하는 부분의 곡률 반경(CR)으로 이해될 수 있다.
- [356] 곡률 반경(CR)은 혼합부의 너비(W) 보다 작되, 너비(W)의 1/4 보다는 같거나 크게 설계될 수 있다. 다만, 혼합부(1100)의 단면이 원형이 아닌 타원형인 경우 다르게 설계될 수 있으며, 냉각제의 메인 스트림(MS)의 단면의 최대 크기에 대응되는 것을 목적으로 실험을 통해 결정될 수 있다.
- [357] 일 예로, 특정 형태의 혼합 공간을 제공하는 혼합부(1100)에 대해, 곡률 반경(CR)을 변경해가면서 혼합 모듈(1000)에서 분사되는 냉각제의 스팟 사이즈(spot size), 조성물이 동결되는지 여부 등을 관찰하는 실험이 진행되고, 실험을 통해 곡률 반경(CR)의 최적 값이 결정될 수 있다.
- [358] 스프레딩 필름(1620)은 필름 폭(FW)을 가질 수 있다. 필름 폭(FW)은 스프레딩 필름(1620)의 수평 방향으로의 최대 폭으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 필름 폭(FW)은 곡률 반경(CR)의 2배일 수 있다.
- [359] 한편, 스프레딩 필름(1620)은 일정 길이를 가질 수 있다. 스프레딩 필름(1620)의 길이는 전술한 가이드 플레이트(1610)의 제1 길이(L1)와 동일한 것으로 이해될 수 있다.
- [360] 도 18은 다른 실시예에 따른 스프레딩 필름(1620)을 나타내는 도면이다.
- [361] 스프레딩 필름(1620)의 단면이 열쇠 구멍 형상으로 구현될 수도 있다. 구체적으로, 도 18에 도시된 바와 같이 스프레딩 필름(1620)의 제1 부분(1621)은 유입홀(IH)에 접하는 제1 필름 면(S21) 및 유입홀(IH)의 단면에 실질적으로 수직하는 제

2 필름 면(S22)을 포함할 수 있다. 마찬가지로, 스프레딩 필름(1620)의 제2 부분(1622)은 유입홀(IH)에 접하는 제3 필름 면(S23) 및 유입홀(IH)의 단면에 실질적으로 수직하는 제4 필름 면(S24)을 포함할 수 있다.

[362] 이 외에도 스프레딩 필름(1620)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 스프레딩 필름(1620)은 제1 필름 단(1620a)에서 제2 필름 단(1620b)으로 갈수록 폭이 좁아지거나 폭이 커지는 형상을 가질 수 있다. 또한, 스프레딩 필름(1620)의 단면 형상은 원형, 타원형, 다각형, 또는 직선과 곡선의 조합으로 이루어진 도형 등 다양하게 구현될 수 있다.

[363] 도 19는 일 실시예에 따른 가이드 부재의 다양한 형태를 나타내는 도면이다.

[364] 도 19의 (a)를 참고하면, 혼합부(1100) 내면으로부터 가이드 벽(1630)이 돌출될 수 있다. 구체적으로, 유입홀(IH)을 사이에 두고 양 옆으로 가이드 벽(1630)이 형성될 수 있으며, 가이드 벽(1630)의 면은 전술한 제1 플레이트(1611)의 제2 플레이트 면(S12) 및 제2 플레이트(1612)의 제4 플레이트 면(S14)과 동일하게 설계될 수 있다. 이 때, 유입홀(IH)을 기준으로 가이드 벽(1630)의 높이는 혼합부(1100)의 제2 높이(H2)의 1/2 이상으로 설계될 필요가 있다.

[365] 도 19의 (b)를 참고하면, 가이드 플레이트(1610)는 제3 플레이트(1613)를 더 포함할 수 있다. 제3 플레이트(1613)는 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612) 사이의 틈이 없도록 제1 플레이트(1611) 및 제2 플레이트(1612)를 연결할 수 있다. 제3 플레이트(1613)에는 유입홀(IH)에 대응되는 홀이 형성될 수 있다. 가이드 플레이트(1610)가 제3 플레이트(1613)을 더 포함함으로써 유입홀(IH)을 통해 유입된 조성물이 제3 플레이트(1613)를 통해서도 제1 플레이트(1611) 또는 제2 플레이트(1612)로 이동할 수 있게 된다. 다시 말해, 조성물이 측 방향 뿐만 아니라 전체 방향에서 가이드 플레이트(1610)를 타고 냉각제의 메인 스트림(MS)으로 향할 수 있다는 장점이 있다.

[366] 4.3. 발생하는 문제점#3 및 해결 방안

[367] 조성물의 어는 점이 상대적으로 높은 경우, 냉각제의 메인 스트림(MS)의 온도가 상대적으로 낮기 때문에 동결된 조성물이 분사될 수 있음을 앞서 소개한 바 있다.

[368] 조성물이 어는 문제점을 해결하기 위해서는, 혼합부(1100) 내에 열을 인가하여 온도를 높이거나, 조성물의 온도를 직접적으로 높이는 방법이 고려될 수 있다. 다만, 이러한 방법들은 냉각제의 냉각 효과를 저해하거나 부수적인 가열 장치가 필요하여 제품의 품질 저하 또는 제조 단가 상승을 야기할 수 있다.

[369] 이하에서는 도 20 내지 도 23을 참고하여, 냉각효과를 가능한 저해하지 않고, 별도의 장치도 사용하지 않으면서, 조성물이 어는 것을 방지하는 혼합 모듈(1000)의 설계 방향에 대해 서술한다.

[370] 기본적인 원리는 다음과 같다. 혼합부(1100) 내측의 공간을 냉각제의 메인 스트림(MS)에 대응하는 영역과 그 외 영역으로 분리시키고, 냉각제에 비해 상대적으로

로 높은 온도의 외기가 분리된 영역들을 지속적으로 순환하도록 하여 조성물이 어는 것이 방지될 수 있다.

- [371] 도 20은 일 실시예에 따른 통기공(VH)이 구비된 스프레딩 필름(1620)을 나타내는 도면이다.
- [372] 도 21은 일 실시예에 따른 혼합 모듈(1000)에 외기가 유입되어 순환되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [373] 도 22는 일 실시예에 따른 스프레딩 필름(1620)이 장착된 혼합부(1100)의 단면을 나타내는 도면이다.
- [374] 도 20에 도시된 바와 같이, 앞서 도 14에서 서술한 스프레딩 필름(1620)이 이용되, 스프레딩 필름(1620)에 통기공(VH)이 형성될 수 있다.
- [375] 도 21을 참고하면, 혼합부(1100)에 스프레딩 필름(1620)이 장착되면, 혼합부(1100)의 내부 공간은 스프레딩 필름(1620) 내측의 제1 영역(A1)과 스프레딩 필름(1620) 외측의 제2 영역(A2)으로 구분될 수 있다. 여기서, 제1 영역(A1)은 주로 냉각제의 메인 스트림(MS)이 위치하는 영역으로 볼 수 있다. 냉각제가 분사됨에 따라 혼합부(1100) 내부는 전체적으로 기압이 낮아지므로, 혼합부(1100) 외부의 공기는 혼합부(1100) 내부로 들어오게 된다. 이 때 제1 영역(A1)에서는 냉각제가 분사되고 있으므로 외기는 도 21의 (a)에 도시된 바와 같이 제1 영역(A1) 보다는 제2 영역(A2)으로 유입될 수 있다.
- [376] 도 21의 (b)에 도시된 바와 같이, 제2 영역(A2)으로 유입된 외기는 스프레딩 필름(1620)에 형성된 통기공(VH)까지 이동할 수 있다. 이는 곧, 통기공(VH)이 스프레딩 필름(1620)의 제1 필름 단(1620a)에 가깝게 형성될수록 외기는 혼합부(1100) 안쪽까지 또는 냉각제 분사구(2110) 근방까지 이동할 수 있음을 의미한다.
- [377] 이후 외기는 통기공(VH)을 통해 제1 영역(A1)으로 유입될 수 있고, 그 결과 냉각제와 함께 혼합부(1100) 외부로 배출될 수 있다.
- [378] 다시 말해, 스프레딩 필름(1620)에 형성된 통기공(VH)으로 인해 냉각제에 비해 상대적으로 온도가 높은 외기가 지속적으로 제2 영역(A2)-통기공(VH)-제1 영역(A1)으로 순환될 수 있고, 순환되는 외기는 스프레딩 필름(1620)의 외측면(OS)을 지남으로써 스프레딩 필름(1620)에 열을 제공할 수 있다.
- [379] 스프레딩 필름(1620)은 외기로부터 열을 공급받아 스프레딩 필름(1620)을 타고 이동하는 조성물에 열을 전달할 수 있다. 조성물은 열을 전달 받아 열지 않은 상태로 분사될 수 있다.
- [380] 다시 도 20을 참고하면, 통기공(VH)은 스프레딩 필름(1620)의 제2 필름 단(1620b) 보다 제1 필름 단(1620a)에 가깝게 형성될 수 있다. 나아가, 통기공(VH)은 스프레딩 필름(1620)의 제1 필름 단(1620a) 및 제2 필름 단(1620b)의 중간 보다 제1 필름 단(1620a)에 가깝게 형성될 수 있다. 이로써 외기가 혼합부(1100)의 안쪽까지 이동한 후에 배출될 수 있고, 그에 따라 스프레딩 필름(1620)이 전체적으로 외기로부터 열을 제공 받을 수 있게 된다.

- [381] 도 22를 참고하면, 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100)에 장착된 상태에서는, 통기공(VH)은 혼합부(1100)의 제2 단(1100b) 보다 제1 단(1100a)에 가깝게 위치할 수 있다. 또는, 통기공(VH)은 유입홀(IH)과 제1 단(1100a) 사이에 위치할 수 있다. 또는, 통기공(VH)은 유입홀(IH)과 제1 단(1100a) 사이에 위치하되, 유입홀(IH) 보다 제1 단(1100a)에 가깝게 위치할 수 있다.
- [382] 통기공(VH)은 스프레딩 필름(1620)의 좌측과 우측에 각각 형성될 수 있다. 또는, 통기공(VH)은 스프레딩 필름(1620)의 좌측 또는 우측 중 어느 한 곳에만 형성될 수 있다.
- [383] 통기공(VH)은 다양한 형상으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 통기공(VH)은 원형, 다각형, 또는 타원형 등의 형상을 가질 수 있다.
- [384] 전술한 바와 같이 스프레딩 필름(1620)이 외기로부터 열을 제공 받고 제공 받은 열을 조성물에 전달하기 위해서는, 스프레딩 필름(1620)의 열전도도가 일정 값 이상일 필요가 있다.
- [385] 열 전도도의 경우 다양한 금속을 이용하여 실험한 결과, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 및 SUS(Steel Use Stainless)의 경우 조성물의 어는 현상이 발생하지 않았다. 따라서, 일 예에 따르면 스프레딩 필름(1620)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 및 SUS 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 또한, 다른 예에 따르면, 스프레딩 필름(1620)의 열 전도도는 SUS의 열 전도도 보다 높을 수 있다. 구체적으로는, 스프레딩 필름(1620)은 12W/m·K 이상의 열 전도도를 가질 수 있다.
- [386] 또한, 스프레딩 필름(1620)의 원활한 열 전달을 위해서는 스프레딩 필름(1620)의 두께 역시 일정 값 이하일 필요가 있다. 예를 들어, 스프레딩 필름(1620)의 두께는 약 1.0mm 이하일 수 있다. 바람직하게는 스프레딩 필름(1620)의 두께는 0.5mm 이하일 수 있다. 보다 바람직하게는 스프레딩 필름(1620)의 두께는 약 0.3mm일 수 있다.
- [387] 한편, 스프레딩 필름(1620)에 통기공(VH)이 형성되지 않더라도 외기의 순환이 유도될 수 있다.
- [388] 도 23은 일 실시예에 따른 스프레딩 필름(1620)과 냉각제 분사구(2110) 사이에 간극이 형성되도록 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100)에 배치된 상태를 나타내는 도면이다.
- [389] 도 23을 참고하면, 스프레딩 필름(1620)의 제1 필름 단(1620a) 및 냉각제 분사구(2110) 사이에 간극이 형성되도록 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100) 내에 배치될 때, 스프레딩 필름(1620)의 제1 필름 단(1620a)은 냉각제 분사구(2110)로부터 원위방향(ex. 냉각제 분사 방향)으로 미리 설정된 거리만큼 이격될 수 있다. 또는, 제1 필름 단(1620a)은 혼합부(1100)의 제1 단(1100a)으로부터 원위방향으로 미리 설정된 거리만큼 이격될 수 있다.

- [390] 한편, 스프레딩 필름(1620)의 제1 필름 단(1620a)의 형태가 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100)에 배치될 때 스프레딩 필름(1620)과 제1 단(1100a) 사이에 공간이 형성되도록 설계될 수도 있다.
- [391] 이 때, 스프레딩 필름(1620)의 길이는 혼합부(1100)의 길이 보다 짧을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [392] 스프레딩 필름(1620)과 혼합부(1100)의 제1 단(1100a) 또는 냉각제 분사구(2110) 사이에 형성된 간극 또는 공간이 전술한 통기공(VH)의 역할을 수행할 수 있다.
- [393] 4.4. 가이드 부재의 선택적 이용
- [394] 전술한 바와 같이, 가이드 부재는 혼합분사 시스템(100)에서 냉각제와 조성물을 혼합하여 분사할 때 발생할 수 있는 문제들을 해결할 수 있다.
- [395] 어떤 문제점을 해결하기 위한 가이드 부재의 형상은 다양할 수 있으며, 조성물의 물성에 따라 필요한 형상의 가이드 부재가 이용(ex. 혼합 모듈(1000)에 장착되거나 일체로 구현)될 수 있다. 예를 들어, 조성물의 점도나 응집력이 상대적으로 낮고, 어는 점이 상대적으로 낮은 경우, 가이드 부재는 이용되지 않을 수 있다. 다른 예를 들어, 조성물의 점도나 응집력이 높고, 어는 점이 상대적으로 낮은 경우 가이드 플레이트(1610), 스프레딩 필름(1620), 또는 통기공(VH)이 형성된 스프레딩 필름(1620)이 이용될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 조성물의 어는 점이 상대적으로 높은 경우, 통기공(VH)이 형성된 스프레딩 필름(1620)이 이용될 수 있다.
- [396] 5. 혼합 모듈 및 냉각제 공급 장치의 연결
- [397] 이하에서는 도 24 및 도 25를 참고하여 혼합 모듈(1000) 및 냉각제 공급 장치(2000)가 결합되는 과정과 여기에 필요한 구성에 대해 서술한다. 또한, 도 26을 참고하여 가이드 부재가 혼합 모듈(1000)에 장착되기 위한 구성에 대해 서술한다.
- [398] 도 24는 일 실시예에 따른 혼합 모듈(1000)이 냉각제 분사부(2100)에 장착되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [399] 도 24를 참고하면, 혼합 모듈(1000)은 제1 체결 부재(1520)를 가지고, 냉각제 분사부(2100)는 제2 체결 부재(2130)를 포함할 수 있다.
- [400] 제1 체결 부재(1520)는 혼합 모듈(1000)의 체결부(1500)에 형성될 수 있다. 제1 체결 부재(1520)는 후크 부재일 수 있다. 또는 제1 체결 부재(1520)는 걸림 돌기를 포함할 수 있다.
- [401] 제2 체결 부재(2130)는 냉각제 분사부(2100)의 외측면에 형성될 수 있다. 제2 체결 부재(2130)는 홈, 또는 홀을 포함할 수 있다.
- [402] 혼합 모듈(1000)의 제1 체결 부재(1520)와 냉각제 분사부(2100)의 제2 체결 부재(2130)는 상호 결합될 수 있다. 예를 들어, 혼합 모듈(1000)에 냉각제 분사부(2100)가 슬라이딩 방식으로 삽입되면서 제1 체결 부재(1520)의 걸림 부분이 제2 체결 부재(2130)의 홈에 걸릴 수 있다.
- [403] 냉각제 분사부(2100)는 오링(O-ring)(2120)을 포함할 수 있다. 오링(2120)은 냉각제 분사부(2100)와 혼합 모듈(1000)이 보다 강하게 결합되도록 하고, 후술하는

바와 같이 실링 역할을 수행할 수 있다. 오링(2120)은 냉각제 분사구(2110) 및 제2 체결 부재(2130) 사이에 위치할 수 있다. 이에 따라, 혼합 모듈(1000)이 냉각제 분사부(2100)로부터 무분별하게 분리되는 것이 방지될 수 있다.

- [404] 도 25는 일 실시예에 따른 혼합 모듈(1000)이 냉각제 분사부(2100)에 결합될 때 실링(sealing)되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [405] 도 25를 참고하면, 혼합 모듈(1000)에 냉각제 분사부(2100)가 삽입되는 경우, 냉각제 분사부(2100)이 앞부분(냉각제 분사구(2110)를 포함하는 부분)이 지지부(1510)의 삽입홀(SH)에 삽입되면서 지지부(1510)가 냉각제 분사구(2110)를 지지할 수 있다.
- [406] 한편, 냉각제 분사부(2100)에서 냉각제가 분사될 때, 혼합부(1100) 내에서 일부 냉각제는 냉각제의 분사 방향과 반대로 역행할 수 있다. 지지부(1510)는 역행하는 냉각제가 냉각제 분사부(2100)에 도달하는 것을 방지할 수 있다.
- [407] 또한, 도 25의 (b)를 참고하면, 냉각제 분사부(2100)의 오링(2120)은 외기가 혼합 모듈(1000) 및 냉각제 분사부(2100) 사이의 틈으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [408] 전술한 바와 같이 지지부(1510)와 오링(2120)은 역행하는 냉각제 또는 외기 유입에 따른 리스크를 감소시켜 혼합 모듈(1000) 및 냉각제 분사부(2100) 사이의 체결의 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [409] 도 26은 일 실시예에 따른 가이드 부재가 혼합 모듈(1000)에 장착되기 위한 구성을 나타내는 도면이다. 이하에서는 가이드 부재가 스프레딩 필름(1620)인 경우에 대해 서술하나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [410] 혼합 모듈(1000)은 적어도 하나의 돌출 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 26을 참고하면, 혼합부(1100)의 내측에는 제1 내지 제5 돌출 부분(1131, 1132, 1133, 1134, 1135)이 포함될 수 있다.
- [411] 돌출 부분은 리브(rib) 또는 레일(rail) 등 특정 물체를 지지하는 기능을 수행하는 구성으로 이해될 수 있다.
- [412] 돌출 부분은 스프레딩 필름(1620)을 지지할 수 있다. 구체적으로, 돌출 부분은 스프레딩 필름(1620)이 혼합부(1100) 내에서 흔들리지 않도록 지지할 수 있다. 예를 들어, 혼합 모듈(1000)에 스프레딩 필름(1620)이 장착될 때, 제1 돌출 부분(1131)은 스프레딩 필름(1620)의 제1 부분(1621)을 지지하고, 제2 내지 제4 돌출 부분(1132, 1133, 1134)은 스프레딩 필름(1620)의 제3 부분(1623)을 지지하며, 제5 돌출 부분(1135)은 스프레딩 필름(1620)의 제2 부분(1622)을 지지할 수 있다.
- [413] 돌출 부분은 스프레딩 필름(1620)의 형상에 대응되도록 설계될 수 있다.
- [414] 복수의 돌출 부분은 혼합부(1100)의 중심축을 기준으로 대칭적으로 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [415] 돌출 부분은 혼합부(1100) 내측에서 혼합부(1100)의 중심축에 평행한 방향으로 특정 길이를 가질 수 있다. 돌출 부분의 길이는 혼합부(1100) 내측의 길이보다는 짧을 수 있다.

[416] **6. 분사량을 고려한 혼합 모듈 설계**

- [417] 전술한 바와 같이, 혼합분사 시스템(100)에서 조성물은 냉각제의 분사에 따른 부압 형성으로 이동한다. 결과적으로, 조성물의 분사량은 냉각제의 분사량에 부분적으로 의존하게 된다.
- [418] 이러한 상황에서, 조성물의 양 또는 조성물의 분사량 및 냉각제의 양 또는 냉각제의 분사량이 정밀하게 제어되지 않는다면, 조성물 부족으로 냉각제만 분사되는 경우나 냉각제 부족으로 정량의 조성물(ex. 1회 시술 또는 1회 치료 등에 필요한 조성물의 양)이 모두 분사되지 않는 경우가 발생할 수 있다.
- [419] 다시 말해, 냉각제 및 조성물을 함께 분사하는 장치를 설계함에 있어서, 특정 양의 조성물(ex. 앰플 용량)이 소모되는 시간과 특정 양의 냉각제(ex. 카트리지 용량)가 소모되는 시간이 실질적으로 동일한 '소모 시간 동일 조건'이 만족되어야 한다.
- [420] 도 27은 일 실시예에 따른 조성물 분사량에 영향을 주는 요소들이 표시된 혼합 모듈(1000)을 나타내는 도면이다.
- [421] 도 27을 참고하면, 조성물이 소모되는 시간과 냉각제가 소모되는 시간은 냉각제 카트리지(CTR)의 용량, 냉각제 압력(ex. 카트리지(CTR)의 내부 압력), 냉각제 분사구(2110)의 크기, 혼합부의 너비(W), 가이드 부재의 폭(ex. 필름 폭(FW)), 튜브(1210)의 튜브 폭(TW), 조성물의 물성(ex. 조성물 점성)에 영향을 받을 수 있다.
- [422] 이하에서는 설명의 편의를 위해 가이드 부재가 스프레딩 필름(1620)인 경우로 서술하나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [423] 상술한 영향을 주는 요소들 중 조정이 어려운 요소들의 값을 특정한 후 특정된 요소들의 값과 '소모 시간 동일 조건'을 고려하여 조정이 가능한 요소들의 값을 설계할 수 있다.
- [424] 먼저, 조성물의 종류가 특정될 수 있다. 조성물의 종류는 제공되는 시술이나 치료의 종류에 따라 특정될 수 있다. 제공되는 시술은 임의로 변경하기 어려우므로, 조성물의 종류 역시 변경되기 어렵고, 조성물의 점성 등 조성물의 물성 역시 특정된 값으로 볼 수 있다.
- [425] 또한, 조성물의 양은 제공되는 시술이나 치료 종류 또는 시중에 판매되는 조성물 용기의 종류에 따라 결정되고, 냉각제의 양은 카트리지(CTR)의 용량에 따라 결정된다. 따라서, 조성물의 양과 냉각제의 양은 임의로 조정하기 쉽지 않아 특정된 값으로 볼 수 있다.
- [426] 다음으로, 혼합부의 너비(W)가 설계될 수 있다. 혼합 모듈(1000)의 너비(W)는 냉각제 공급 장치(2000)의 크기, 냉각제 분사부(2100) 또는 냉각제 분사구(2110)의 크기, 및/또는 조성물의 분사량 등을 고려하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 냉각제 공급 장치(2000)나 냉각제 분사구(2110)가 커질수록 혼합부의 너비(W)가 커질 수 있다. 한편, 혼합부의 너비(W)가 커질수록 조성물의 분사량이 커질 수 있는바, 혼합부의 너비(W)는 추후 재조정될 수 있다.

- [427] 설계된 혼합부의 너비(W)를 고려하여 스프레딩 필름(1620)의 필름 폭(FW)이 설계될 수 있다. 스프레딩 필름(1620)은 냉각제의 메인 스트림(MS)을 감싸는 형태가 되는 것이 바람직하고, 냉각제의 메인 스트림(MS)의 크기는 냉각제 분사구(2110) 크기에 따라 달라지는 바, 필름 폭(FW)은 냉각제 분사구(2110)의 크기를 고려하여 설계될 수 있다.
- [428] 마지막으로, 튜브 폭(TW)이 설계될 수 있다. 여기서, 튜브 폭(TW)이 클수록 조성물 분사량이 많아지는 점이 고려될 수 있다.
- [429] 소모 시간 동일 조건을 만족하는 혼합 모듈(1000)을 설계하기 위해, 상술한 변수들을 중 일부를 독립변수로 하고, 독립 변수들을 변경시키면서, 소모 시간 동일 조건 만족 여부를 모니터링하는 실험을 진행할 수 있다.
- [430] 진행된 실험에서 산출된 변수들의 값을 이용하여 혼합 모듈(1000) 또는 스프레딩 필름(1620)을 설계할 수 있다.
- [431] 일 예로, 카트리지(CTR) 용량, 냉각제 압력, 냉각제 분사구(2110)의 크기, 혼합부의 너비(W), 필름 폭(FW)을 특정 값으로 고정하고, 조성물의 종류와 조성물의 필요 사용량이 결정된 상태에서, 튜브 폭(TW)을 변화시키면서 냉각제의 소모 시간과 조성물의 소모 시간이 실질적으로 동일해지는 지 여부를 모니터링하고, 소모 시간 동일 조건이 만족될 때의 튜브 폭(TW)의 값을 산출할 수 있다.
- [432] 혼합 모듈(1000)은 산출된 튜브 폭(TW)의 값과 특정된 혼합부의 너비(W)를 가지도록 설계될 수 있으며, 스프레딩 필름(1620)은 특정된 필름 폭(FW)을 가지도록 설계될 수 있다.
- [433] 다른 예로, 카트리지(CTR)용량, 냉각제 압력, 냉각제 분사구(2110)의 크기, 혼합부의 너비(W), 튜브 폭(TW)을 특정 값으로 고정하고, 조성물의 종류와 조성물의 필요 사용량이 결정된 상태에서, 필름 폭(FW)을 변화시키면서 냉각제의 소모 시간과 조성물의 소모 시간이 실질적으로 동일해지는 지 여부를 모니터링하고, 소모 시간 동일 조건이 만족될 때의 필름 폭(FW)의 값을 산출할 수 있다.
- [434] 스프레딩 필름(1620)은 산출된 필름 폭(FW)을 가지도록 설계될 수 있으며, 혼합 모듈(1000)은 특정된 튜브 폭(TW)과 혼합부의 너비(W)를 가지도록 설계될 수 있다.
- [435] **7. 커버 설계**
- [436] 이하에서는 도 28을 참고하여, 냉각제 공급 장치(2000)의 센서부(2600)를 보호하도록 설계된 커버(COV)에 대해 서술한다.
- [437] 도 28은 일 실시예에 따른 커버(COV)와 혼합 모듈(1000)이 순차적으로 본체(MB)에 결합되는 과정을 나타내는 도면이다. 구체적으로, 도 28의 (a)는 커버(COV)가 본체(MB)에 결합되는 과정을 나타낸 도면이고, 도 28의 (b)는 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)에 결합되는 과정을 나타낸 도면이다.
- [438] 도 28의 (a)를 참고하면, 본체(MB)에는 센싱 홀(SH)이 형성될 수 있다. 센싱 홀(SH)은 본체(MB)에 내장된 센서부(2600)의 센싱 영역(SR)이 막히지 않도록 하는 구성이다. 센싱 홀(SH)은 센서부(2600)가 가지는 센싱 영역(SR)이 통과하도록 설

계될 수 있다. 다시 말해, 센싱 홀(SH)에 의해 센서부(2600)의 센싱 경로가 확보될 수 있다.

- [439] 한편, 혼합분사 시스템(100)을 이용하여 타겟에 조성물을 분사할 때, 분사된 조성물 중 일부는 타겟 표면을 뚫고 들어가 타겟에 흡수될 수 있고, 분사된 조성물 중 일부는 타겟 표면에 맞고 반대로 튕길 수 있다. 여기서, 튕기는 조성물이 센싱 홀(SH)을 통해 센서부(2600)에 묻는 등 센서부(2600)가 오염될 여지가 있다.
- [440] 또한, 냉각제 공급 장치(2000)는 독자적으로 타겟 표면에 냉각제를 분사하는 냉각 기술에 이용될 수도 있으나, 전술한 바와 같이 혼합 모듈(1000)이 결합되어 혼합분사 시스템(100)으로 이용될 수도 있다. 냉각제 공급 장치(2000)가 혼합분사 시스템(100)으로 이용될 때, 타겟 표면의 정밀한 온도제어는 필수적이지 않을 수 있다. 다시 말해, 센서부(2600)에 의한 타겟 표면 온도의 측정이 수행되지 않을 수 있다.
- [441] 위와 같은 사항들을 고려할 때, 센서부(2600)의 오염을 방지하기 위해 센싱 홀(SH)을 가릴 필요가 있다. 도 28의 (a)를 참고하면, 커버(COV)는 센싱 홀(SH)을 가리기 위해 가림 부분(SP)을 포함하도록 설계될 수 있다.
- [442] 커버(COV)가 본체(MB)에 결합될 때, 커버(COV)의 가림 부분(SP)은 센싱 홀(SH)의 적어도 일부를 가릴 수 있다. 예를 들어, 도 28의 (a)에서 가림 부분의 높이(SPH)는 센싱 홀(SH)의 직경 또는 너비에 대응될 수 있다. 다른 예를 들어, 도 28의 (a)에서 가림 부분의 높이(SPH)는 노즐(2100) 및 센싱 홀(SH) 사이의 거리에 기초하여 결정될 수 있다.
- [443] 도 28의 (b)를 참고하면, 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)에 결합되면 센싱 홀(SH)이 가려질 수 있다. 구체적으로, 커버(COV)가 본체(MB)에 결합됨에 따라 센싱 홀(SH)의 적어도 일부가 가려지되, 커버(COV)에 혼합 모듈 삽입 부분(MI)이 구비됨에 따라 조성물이 혼합 모듈 삽입 부분(MI)으로 유입될 여지가 있을 수 있다. 이 때, 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)에 결합될 때, 혼합 모듈(1000)의 뒷면(RS)에 의해 커버(COV)의 혼합 모듈 삽입 부분(MI)이 가려질 수 있다.
- [444] 결과적으로, 센싱 홀(SH)은 커버(COV)의 가림 부분(SP) 및 혼합 모듈(1000)의 뒷면(RS)에 의해 완벽하게 가려질 수 있다.
- [445] **8. 혼합분사 시스템 사용 예**
- [446] 이하에서는, 도 29를 참고하여 혼합분사 시스템(100)을 사용하여 냉각제와 조성물을 분사하는 과정에 대해 서술한다.
- [447] 도 29는 일 실시예에 따른 혼합분사 시스템(100)을 사용하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [448] 먼저, 사용자는 혼합 모듈(1000)에 조성물을 충전할 수 있다. 예를 들어, 도 29를 참고하면, 사용자는 주사기를 이용하여 앰플에 저장된 조성물을 혼합 모듈(1000)의 조성물 저장부(1300)로 옮길 수 있다. 혼합 모듈(1000)에는 주사 바늘이 통과

하고 조성물 저장부(1300)와 유체적으로 연결되는 조성물 주입 홀(CIH)이 구비될 수 있다.

- [449] 사용자는 냉각제가 저장된 카트리지(CTR)를 본체(MB)에 결합할 수 있다. 카트리지(CTR)가 본체(MB)의 카트리지 결합부(2500)에 결합됨에 따라 카트리지(CTR)의 실링 부분이 개방되어 카트리지(CTR) 내부와 본체(MB) 내 냉각제 유로가 서로 연결될 수 있다.
- [450] 사용자는 혼합 모듈(1000)을 냉각제 공급 장치(2000)에 결합할 수 있다.
- [451] 냉각제 공급 장치(2000)와 혼합 모듈(1000)의 결합과 본체(MB)와 카트리지(CTR)의 결합은 그 순서가 임의로 결정될 수 있다. 다시 말해, 사용자는 냉각제 공급 장치(2000)에 혼합 모듈(1000)을 결합한 후 카트리지(CTR)를 결합하거나, 본체(MB)에 카트리지(CTR)를 결합한 후 냉각제 공급 장치(2000)에 혼합 모듈(1000)을 결합할 수 있다.
- [452] 한편, 혼합 모듈(1000)에 조성물을 충전하는 과정이 혼합 모듈(1000)이 냉각제 공급 장치(2000)에 결합된 후에 이루어지는 것도 가능하다.
- [453] 혼합분사 시스템(100)의 조립이 완료된 후 사용자는 타겟에 대해 조성물 및 냉각제를 분사할 수 있다.
- [454] 혼합분사 시스템(100)의 사용이 완료된 후 사용자는 전술한 혼합분사 시스템(100)의 조립 과정을 반대로 진행할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 혼합분사 시스템(100)을 혼합 모듈(1000) 및 냉각제 공급 장치(2000)로 분리하고, 냉각제 공급 장치(2000)로부터 카트리지(CTR)를 제거할 수 있다.
- [455] 한편, 혼합분사 시스템(100)의 사용 도중 카트리지(CTR) 또는 혼합 모듈(1000)이 교체되어야 하는 상황이 발생할 수 있다. 여기서, 1회 시술은 혼합분사 시스템(100)의 사용에 따라 카트리지(CTR)에 저장된 냉각제가 모두 소모되었는지 여부를 기준으로 결정될 수 있다. 다만, 본 개시의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며, 1회 시술은 혼합 모듈(1000)에 충전된 조성물이 모두 소모되었는지 여부를 기준으로 결정될 수도 있다.
- [456] 혼합분사 시스템(100)의 사용 도중, 혼합 모듈(1000)에 저장된 조성물이 모두 소모되었으나 카트리지(CTR)에 저장된 냉각제는 모두 소모되지 않은 상황이 발생할 수 있다. 이 경우, 사용자는 혼합 모듈(1000)에 조성물을 추가로 충전하고 카트리지(CTR)에 저장된 냉각제가 모두 소모될 때까지 조성물과 냉각제를 분사할 수 있다. 또는, 1회 시술의 기준이 혼합 모듈(1000) 내 조성물이 모두 소모되었는지 여부로 결정된다면 사용자는 혼합분사 시스템(100)을 이용하여 카트리지(CTR) 내 냉각제를 모두 분사한 뒤 카트리지(CTR)를 교체할 수 있다.
- [457] 시술 방법이 서로 다른 효과를 가지는 제1 조성물 및 제2 조성물을 순차적으로 분사하는 것이 가능한 경우가 상정될 수 있다. 이 경우, 사용자는 제1 혼합 모듈에 제1 조성물을 충전한 후 냉각제 공급 장치(1000)에 결합하여 냉각제와 제1 조성물을 분사하고, 이후 제2 혼합 모듈에 제2 조성물을 충전한 후 냉각제 공급 장치(1000)에 결합하여 냉각제와 제2 조성물을 분사할 수 있다. 이 때, 카트리지(CTR) 내 저장

된 냉각제가 모두 소모되는 시술 시간을 기준으로 제1 조성물을 분사하는 제1 부분 시술 시간 및 제2 조성물을 분사하는 제2 부분 시술 시간이 결정될 수 있다. 나아가, 제1 부분 시술 시간을 고려하여 제1 혼합 모듈에 충전되는 제1 조성물의 양이 결정될 수 있고, 제2 부분 시술 시간을 고려하여 제2 혼합 모듈에 충전되는 제2 조성물의 양이 결정될 수 있다.

[458] 혼합분사 시스템(100)의 사용 후 새로운 시술을 진행하는 경우 카트리지(CTR)가 교체될 필요가 있다. 새로운 시술을 진행하는 경우, 기존에 사용된 카트리지(CTR)는 냉각제의 잔존 여부와 상관없이 새로운 카트리지(CTR)로 교체될 수 있다. 이는, 카트리지(CTR) 내 냉각제 소모 여부에 따라 시술 시간이 결정되기 때문이다.

[459] 한편, 카트리지(CTR) 교체 시, 카트리지(CTR) 내 잔존하는 냉각제가 충분히 제거될 필요가 있다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 사용자는 냉각제 공급 장치(2000)를 조작하여 냉각제가 분사되지 않을 때까지 냉각제를 분사한 뒤 본체(MB)로부터 카트리지(CTR)를 분리할 수 있다. 다른 예를 들어, 사용자는 본체(MB)로부터 카트리지(CTR)를 분리하되 완전히 분리하지 않은 상태로 유지시켜, 본체(MB)의 카트리지 결합부(2500)와 카트리지(CTR) 사이에 형성되는 틈을 통해 카트리지(CTR)에 잔존하는 냉각제가 충분히 빠져나가도록 한 뒤 카트리지(CTR)를 완전히 분리할 수 있다.

[460] 이상에서 실시 형태들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 명세서의 적어도 하나의 실시 형태에 포함되며, 반드시 하나의 실시 형태에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 형태에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 형태들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 형태들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 명세서의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[461] 또한, 이상에서 실시 형태를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 명세서의 기술적 사상을 한정하는 것이 아니며, 본 명세서가 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 형태의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 즉, 실시 형태에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 명세서의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

[462] -

청구범위

- [청구항 1] 냉각제를 분사하는 냉각제 분사부가 삽입되는 삽입홀;
 분사된 냉각제가 이동하는 통로를 제공하는 혼합부;
 상기 혼합부의 내측에 형성되고, 조성물이 저장되는 조성물 저장부와 유체적으로 연결되는 조성물 유입부; 및
 상기 조성물 유입부가 형성된 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제1 면, 상기 제1 면과 직간접적으로 연결되는 제2 면, 및 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물이 상기 제2 면으로 이동하는 것을 가능하게 하는 제1 홈을 포함하는 스프레딩 필름;을 포함하고,
 상기 냉각제가 상기 혼합부로 분사되면, 상기 조성물 유입부의 근처에는 상기 냉각제의 이동에 의한 부압이 형성되어 상기 조성물 저장부에 저장된 조성물이 상기 혼합부의 내부로 유입되고,
 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물 중 일부는 상기 제2 면을 지나 상기 분사된 냉각제와 혼합되는 혼합 모듈.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 제2 면은 상기 유입홀에 대해 미리 설정된 제1 경사각만큼 기울어진, 혼합 모듈.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
 상기 스프레딩 필름은,
 적어도 상기 제1 면, 상기 제2 면, 및 상기 제1 홈을 포함하는 제1 부분을 포함하는, 혼합 모듈.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
 상기 제1 부분은 상기 제2 면으로부터 연장되는 제3 면을 포함하고,
 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향에서 상기 혼합부가 제1 높이를 가지고,
 상기 제1 부분은 상기 유입홀을 기준으로 상기 유입홀의 단면에 수직하는 방향으로의 길이인 제2 높이를 가지고,
 상기 제2 높이는 상기 제1 높이의 1/2 이상인, 혼합 모듈.
- [청구항 5] 제3 항에 있어서,
 상기 삽입홀의 중심축과 상기 제1 부분 사이의 제1 거리는 상기 삽입홀의 중심축과 상기 유입홀 사이의 제2 거리의 1/2 이상인, 혼합 모듈.
- [청구항 6] 제3 항에 있어서,
 상기 스프레딩 필름은,

- 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접촉하는 제3 면, 상기 제3 면에 대향하는 제4 면, 및 상기 조성물 유입부를 통과한 조성물이 상기 제4 면으로 이동하는 것을 가능하게 하는 제2 홈을 포함하는 제2 부분을 포함하는, 혼합 모듈.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 사이에 틈이 존재하도록 상기 제1 부분의 상기 제2 면 및 상기 제2 부분의 상기 제4 면은 서로 이격되는,
혼합 모듈.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 유입홀은 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 사이에 위치하는,
혼합 모듈.
- [청구항 9] 제6 항에 있어서,
상기 스프레딩 필름은 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 포함하는,
혼합 모듈.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 제3 부분은 아치 형상이고,
상기 제3 부분의 중심축은 상기 삽입홀의 중심축과 동일한,
혼합 모듈.
- [청구항 11] 제9 항에 있어서,
상기 혼합부의 중심축과 수직한 가상의 평면 상에서 상기 혼합부는 상기 스프레딩 필름에 의해 제1 영역 및 제2 영역으로 구분되고,
상기 제1 영역은 상기 스프레딩 필름의 내측에 대응하는 영역이고,
상기 제2 영역은 상기 스프레딩 필름의 외측에 대응하는 영역인,
혼합 모듈.
- [청구항 12] 제9 항에 있어서,
상기 제1 부분 또는 상기 제2 부분 중 적어도 하나에 통기공(venthole)이 형성되는,
혼합 모듈.
- [청구항 13] 제9 항에 있어서,
상기 혼합부는 상기 삽입홀이 형성되는 제1 단 및 혼합물 분사구가 형성되는 제2 단을 포함하고,
상기 통기공은 상기 제2 단 보다 상기 제1 단에 가깝게 위치하는,
혼합 모듈.
- [청구항 14] 제1 항에 있어서,
상기 스프레딩 필름은 금속 물질로 구성되는,
혼합 모듈.
- [청구항 15] 제1 항에 있어서,

상기 스프레딩 필름은 $12(\text{W/m}\cdot\text{K})$ 이상의 열전도도를 가지는, 혼합 모듈.

[청구항 16] 제1 항에 있어서,
상기 혼합부는 상기 삽입홀이 형성되는 제1 단 및 혼합물 분사구가 형성되는 제2 단을 포함하고,
상기 스프레딩 필름은 상기 혼합부의 상기 제1 단에서 상기 제2 단을 향하는 길이 방향으로 제1 필름 단에서 제2 필름 단까지 연장되고 -상기 제1 필름 단은 상기 혼합물 분사구 및 상기 삽입홀 중 상기 삽입홀에 더 가깝고, 상기 제2 필름 단은 상기 혼합물 분사구 및 상기 삽입홀 중 상기 혼합물 분사구에 더 가까움-,
상기 혼합부의 상기 제1 단 및 상기 제2 단 사이에 상기 유입홀이 위치하되,
상기 스프레딩 필름의 상기 제2 필름 단은 상기 혼합부의 상기 제2 단 및 상기 유입홀 사이에 위치하는,
혼합 모듈.

[청구항 17] 제1 항에 있어서,
상기 제1 면은 제1 변 및 상기 제1 변의 대변인 제2 변을 가지고,
상기 스프레딩 필름은 상기 제1 면이 만곡되도록 가공하여 혼합 모듈에 배치되며,
상기 제1 변은 상기 혼합부의 내면과 물리적으로 접하는,
혼합 모듈.

[청구항 18] 제1 항에 있어서,
상기 스프레딩 필름은,
서로 대변인 제1 변 및 제2 변을 가지는 사각 플레이트를 준비하는 단계 - 상기 제1 변은 상기 제1 면을 구성하는 변임-; 및
상기 제1 변 및 상기 제2 변이 서로 마주보도록 상기 사각 플레이트를 만곡시키는 단계;를 통해 가공되는,
혼합 모듈.