



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0072570
(43) 공개일자 2020년06월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 7/00 (2006.01) A61K 31/573 (2006.01)
A61M 35/00 (2006.01) F25B 21/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61F 7/00 (2013.01)
A61K 31/573 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7017019(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2009년08월07일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2018-7017091
원출원일자(국제) 2009년08월07일
심사청구일자 2018년07월13일
- (85) 번역문제출일자 2020년06월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2009/053153
- (87) 국제공개번호 WO 2010/017477
국제공개일자 2010년02월11일
- (30) 우선권주장
61/087,036 2008년08월07일 미국(US)

- (71) 출원인
더 제너럴 হাসপি탈 코포레이션
미국, 메사추세츠 02114, 보스턴 프룻트 스트리트 55
- (72) 발명자
앤더슨, 리차드, 록스
미국 메사추세츠 02114 보스턴 미틀 스트리트 4, 116
맨스테인, 디에터
미국 플로리다 33129 마이애미 A2009 브리켈 애비뉴 1865
- (74) 대리인
특허법인(유한) 다래

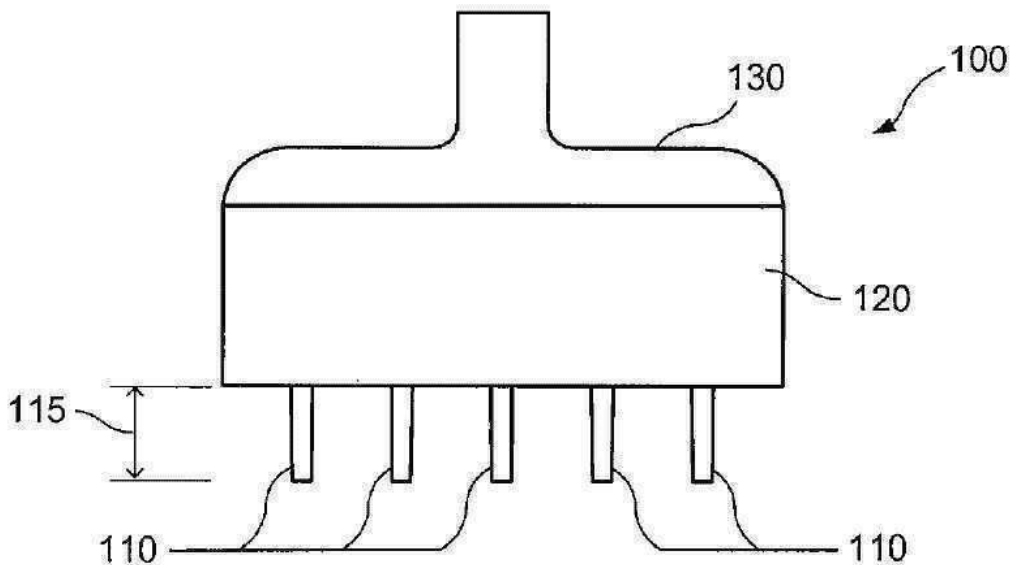
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 피부과학적 저색소 침착을 위한 피부 치료 장치

(57) 요약

본 개시 내용의 예시적인 실시예는 국소적인 저색소 침착 영역을 생성하기 위하여 피부의 작은 분리된 표면 영역을 냉각 또는 동결함으로써 피부 외관에 영향(예를 들어, 라이트닝)을 주는 방법 및 장치를 제공한다. 그 영역의 폭은 예를 들면 약 1 mm 또는 0.5 mm 이하일 수 있으며, 이 동결 영역 사이의 거리는 그 영역의 폭보다 약 3배 이상 클 수 있다. 예시적인 장치는 베이스에 고정 또는 커플된 복수개의 공간적으로 분리된 열적 전도성 장치를 포함하여 제공될 수 있다. 예를 들어, 전도성 장치는 열적 절연체내 또는 근접하여 제공되는 전도성 재료된 영역이거나 베이스에 고정된 열적 전도성 돌출부일 수 있다. 전도성 장치는 냉각되어 피부 표면에 접촉되어 작은 저색소 침착 영역을 생성할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 35/00 (2019.05)

F25B 21/02 (2013.01)

A61F 2007/0003 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 피부 조직에 요구된 양의 저색소 침착을 생성하는 피부 치료 장치로서, 상기 피부 치료 장치는,

상기 피부 치료 장치의 핸들링 및 위치제어를 용이하게 하는 핸들;

상기 핸들과 결합되며, 환자의 피부 조직과 비침투(non-penetrating) 접촉하도록 구성된 말단부(distal end)를 각각 갖는 복수개의 돌출부 또는 편평한 하부 표면을 포함하는 베이스;

상기 베이스와 열적 교류(thermal communication)하며, 상기 베이스를 -4°C 에서 -30°C 사이의 온도로 냉각시키도록 구성되어, 상기 피부 조직과 상기 편평한 하부 표면 또는 상기 복수개의 돌출부의 말단부 사이에서 접촉하는 동안 상기 피부 조직의 상피층의 적어도 일부를 국소적으로 동결시킴으로써 점차적인 라이트닝을 위한 저색소 침착 효과를 발생시키는 냉각 장치; 및

상기 베이스를 소정의 온도로 유지하도록 구성된 냉각 장치에 연결된 제어 시스템을 포함하는 피부 치료 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 냉각 장치는 펠티어 장치를 포함하고, 상기 편평한 하부 표면 또는 상기 복수개의 돌출부의 말단부는, 전도에 의해 상기 편평한 하부 표면 또는 상기 복수개의 돌출부의 말단부로부터 상기 냉각 장치로 열을 전달하도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어 시스템은, 상기 펠티어 장치에 연결된 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어 시스템은 써미스터(thermistor) 또는 열전쌍(thermocouple) 중 적어도 하나를 포함하는 온도 센서를 구비하는 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 돌출부 각각의 폭은 0.1mm 이상인 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

인접한 돌출부들 사이의 거리는, 상기 피부 조직의 분할 냉동요법(fractional cryotherapy)을 수행하도록 상기 돌출부들의 평균 폭의 3배 이상 큰 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 돌출부 각각은, 원형, 타원형, 계란형(oval), 정사각형 또는 직사각형 단면 형상을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 돌출부 사이에 설치된 단열 레이어(insulating layer)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 편평한 하부 표면에 결합된 단열 레이어를 더 포함하고, 상기 피부 조직은 상기 단열 레이어 내의 복수개의 개구를 통하여 상기 편평한 하부 표면과 접촉되어, 공간적으로 분리된 복수개의 스팟(spots)을 동결시키는 것을 특징으로 하는 피부 치료 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련출원의 상호참조
- [0002] 본 출원은 2008년 8월 7일에 출원된 미국 가특허출원 제 61/087,036호의 우선권의 이익에 기초하며 그 이익을 주장하는데, 여기서는 그 전체 내용을 언급함으로써 인용한다.
- [0003] 본 발명은 냉각 또는 극저온 기술을 이용하여 피부 조직의 외관을 라이트닝(lightening)하는 것에 관한 것으로서, 특히 그러한 라이트닝을 가능토록 할 수 있는 미용 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 피부의 저색소 침착은 주근깨(freckles), 검버섯(age spot), 밀크커피색반점(cafe au lait spot), 눈밑 다크서클(bags uner the eyes)와 같은 피부의 검은 영역의 원인이 된다. 저색소 침착은 자외선 노출, 노화, 스트레스 등과 같은 다양한 요인에 의해 야기될 수 있다. 이러한 요인은 멜라닌세포에 의해 피부에서의 멜라닌의 생성 또는 과다 생성의 원인이 되며, 저색소 침착 영역의 형성에 원인이 된다.
- [0005] 전체적으로 라이트닝하거나 색소의 과다한 양에 의해 야기되는 큰 주근깨, 밀크커피색반점 또는 눈밑 다크서클과 같은 특정한 저색소 침착 영역의 피부를 라이트닝하기 위해 피부 외관을 라이트닝할 수 있는 화장품에 대한 수요가 있어 왔다. 검버섯을 라이트닝하거나 저색소침착 효과를 감소시킨다고 주장하는 많은 국소 화장품이 시장에 판매되고 있다. 하지만, 이러한 화장품은 의문스러운 효과를 갖는다.
- [0006] 저온수술을 하는 동안 발생하는 것과 같이, 피부조직의 저색소 침착은 피부의 일시적인 냉각 또는 동결에 의해 관찰된다. 그러한 저색소 침착은 Y.Har-Shar등의 "Effect of Skin Temperature on Skin Pigmentation During Contact and Intralesional Cryosurgery of Keloids," JEaDV 2007, 21, 191-198(2006)에 설명되는 바와 같이 접촉 냉각에 의해 생성될 수 있다. 피부 냉각 또는 동결에 의한 색소 손실은 표피층의 낮은 영역에서 멜라닌소체 생성의 감소, 멜라닌세포의 파괴 또는 멜라닌소체의 케라틴세포로의 전이 억제에 의해 야기된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 상술한 바와 같은 문제점 또는 이슈를 해결하기 위한 피부조직을 제어하거나 점차적으로 라이트닝하기 위한 방법 및 장치에 요구가 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예는 저온 기술을 사용하여 피부 영역의 전체적인 색소침착을 감소시키는 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예로서, 장치는 피부 외관의 라이트닝을 생성하기 위하여 피부의 작은 영역을 냉각 또는 동결하도록 제공된다.
- [0009] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 장치는 대면적 열용량을 갖는 복수개의 돌출부(예를 들어, 돌출부 또는

테이퍼진 포인트)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 돌출부는 적어도 부분적으로 황동(brass), 금(gold), 구리(copper), 또는 이와 유사한 것과 같은 금속 또는 합금, 다이아몬드 또는 다이아몬드상 카본, 동결물(frozen material), 또는 다이아몬드와 같이 바람직하게 높은 열용량을 갖는 또 다른 재료로 제조될 수 있다. 또한 돌출부의 하나 또는 그 이상은 바람직하게 높은 열용량을 동결물(frozen material)을 이용하여 형성될 수 있다. 돌출부는 베이스에 결합될 수 있으며, 베이스는 적어도 부분적으로 높은 열용량을 갖는 재료로 제조될 수 있다. 절연 핸들 또는 커버가 베이스에 제공된다. 예시적인 장치는 돌출부가 0℃ 이하로 냉각되도록 냉동고(freezer)에 보관될 수 있으며, 그 이후에 돌출부의 팁(tip)은 치료를 요하는 피부 영역에 접촉하도록 위치된다.

[0010] 선택적으로, 본 예시적 장치는 피부 조직의 냉각을 위한 접촉 단부를 -4℃에서 -30℃ 사이의 온도로 냉각시키도록 구성될 수 있으며, 이러한 접촉 단부는 돌출부 또는 베이스를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에서, 본 장치의 베이스는 적어도 부분적으로 리저버(reservoir)를 형성하도록 중공으로 형성될 수 있다. 냉매 또는 생리식염수 또는 물/알코올 용액과 같은 열량흡수매체가 돌출부에 결합되어 베이스를 냉각시키기 위해 리저버 내에 제공될 수 있다. 선택적으로, 돌출부에 결합되어 베이스를 연속적으로 냉각시키기 위해 차가운 냉매가 리저버 내에서 순환할 수 있으며, 하나 또는 그 이상의 덕트가 리저버에 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 복수개의 돌출부를 냉각시키기 위해 펠티어 장치 또는 다른 냉각 장치가 베이스 및/또는 돌출부와 열적 접촉하도록 제공될 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 돌출부의 말단부(distal end)는 다이아몬드, 금, 구리 또는 이와 유사한 것과 같은 높은 열용량을 갖는 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 피부조직과 접촉하도록 형성되는 돌출부 말단부(distal end)의 전체적인 면적은 베이스 또는 다른 열적 매개체와 열적 교류하도록 높은 전도성 재료로 된 근위부(proximal portion)보다 작을 수 있다. 예를 들어, 말단부(distal end)의 전체 면적은 높은 전도성 재료로 된 근위부(proximal portion) 면적보다 약 0.4배 이하이거나 0.2배 이하로 작을 수 있다. 이 면적비는 돌출부의 말단부(distal end)와 접촉하는 피부의 작은 부분이 낮은 온도로 제공되는 베이스 또는 다른 열적 매개체의 대면적과 효율적인 열적 교류가 되도록 하며, 빠르고 효율적으로 피부의 극소 냉각이 가능하도록 한다.

[0014] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 돌출부는 피부 표면을 침투하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 대략 0.1mm(100 μm)의 깊이가 될 수 있는 대략 진피-표피 경계층(dermal-epidermal junction)의 깊이로 침투할 수 있다. 돌출부는 날카로운 팁, 좁은 원뿔 또는 피라미드 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 베이스의 하부 표면과 돌출부의 팁 사이의 거리는 약 50 μm 와 약 500 μm 사이이거나 약 100 μm 일 수 있다. 단열 레이어는 날카로운 돌출부들 사이의 베이스 하부 표면에 제공되어 피부의 상부 표면으로 날카로운 돌출부가 삽입될 때 날카로운 돌출부 사이의 피부 표면이 냉각되는 것을 억제할 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 장치는 베이스와 열적 교류하는 복수개의 열적 전도성 장치를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 단열 레이어는 열적 전도성 장치들 사이에 제공되어 열적 전도성 장치의 말단부(distal end)는 실질적으로 단열 레이어의 하부 표면과 동일 평면에 있다. 이 예시적인 장치는 공간적으로 분리된 영역들 사이의 피부 조직으로부터 중요한 열량이 추출되는 것을 억제하는 한편, 열적 전도성 장치를 통해 공간적으로 분리된 피부 조직으로부터 또는 베이스로 열량이 추출되도록 제공될 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 장치는 높은 열 전도성 및/또는 높은 비열용량을 갖는 베이스의 하부 표면에 제공되는 단열 레이어를 포함하도록 제공될 수 있다. 단열 레이어는 복수 개의 작은 개구를 갖도록 제공될 수 있는데, 개구는 예를 들어 약 1 mm 이하의 폭을 갖는다. 피부의 공간적으로 분리된 영역은 이 작은 개구를 통해 베이스의 하부 표면과 직접적으로 접촉하도록 위치하여 그곳으로부터 열량 추출을 제공한다. 반면에, 단열 레이어는 단열 레이어의 이 개구들 사이의 피부 조직들로부터 중요한 열량이 추출되는 것을 방지하도록 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 미용 방법은 피부 조직에 저색소 침착을 생성하도록 제공될 수 있다. 일 실시예로서, 피부 외관을 라이트닝하는 방법은 복수개의 작은 피부 영역을 냉각 및/또는 동결하는 것을 포함하여 국부적인 저색소 침착 효과를 유도한다. 냉각 또는 동결된 개개의 피부 영역은 피부 표면을 따라 약 1 mm 이하 또는 약 0.8mm 이하 또는 약 0.5 mm 이하의 최대 치수를 갖을 수 있다. 더 작은 피부 영역이 또한 냉각 또는 동결될 수 있다. 예를 들어, 냉각 또는 동결된 영역들 사이의 거리는 그 영역의 지름 또는 폭보다 3배 이상 클 수 있으며, 또는 5배 이상 클 수 있다. 그러한 작고 분리된 동결 영역은 점진적인 전체적인 라이트닝을 제공할 수 있으며, 시각적 외관이 이산적인 탈색소 영역이 되는 것을 방지한다. 더 높은 수준의 라이트닝은 한 번

이상으로 피부의 특정 부분을 치료함으로써 달성될 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예로서, 미용 방법은 냉각 또는 동결된 영역의 색소 발현을 감소 및/또는 제거하기 위하여 복수 개의 작은 냉각 물체, 예를 들어 일련의 냉각 돌출부 또는 복수 개의 열적 전도성 돌출부의 팁 부분, 를 이용하여 피부 조직의 작은 분리 영역을 냉각 및/또는 동결하는 것을 포함할 수 있다. 동결된 영역의 폭 또는 지름은 약 1 mm 이하, 약 0.8 mm 이하, 약 0.5 mm 이하 또는 약 0.1mm 일 수 있다. 냉각 또는 동결된 영역의 평균 이격 거리는 예를 들어 약 그 영역의 폭 또는 지름보다 약 3 배 이상 클 수 있으며, 또는 약 5 배 이상 클 수 있다. 예를 들어, 피부의 영역은 저색소 침착 효과를 제공하는 적어도 진피-표피 경계층의 깊이로 동결될 수 있다. 피부조직이 동결되어 피부조직 영역 또는 주변에서 가능한 저색소 침착을 억제된 이후에 하이드로퀴논(hydroquinone) 또는 코르티손(cortisone)은 피부조직의 표면 영역에 국부적으로 적용될 수 있다.

[0019] 본 예시적인 실시예에 따른 방법은 눈 밑에 형성되는 색소감소 영역을 형성하지 않고서 매우 작은 색소감소 영역을 형성함으로써 치료될 수 있는 영역을 점차적으로 라이트닝하는 것을 제공할 수 있다. 복합적인 치료가 추가적으로 그 영역을 라이트닝하는데 이용될 수 있다. 상술한 실시예의 방법 및 장치는 또한 다시 젊어보이게 하는 효과(rejuvenating effect)을 피부 조직에 생성하며, 냉각 또는 동결에 의해 손상된 조직의 작은 영역을 치료하는 효과를 자극함으로써 일반적인 외관을 향상시킨다.

[0020] 개시된 본 발명의 이러한 목적, 특징 및 이점은 후술하는 본 발명의 실시예에 대한 상세한 설명을 읽고 주장되는 청구범위에 적용하였을 때 분명해 진다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 개시내용의 예시적인 실시예에 따르면, 분할 냉동요법(fractional cryotherapy) 접근은 색소 과다로 인해 야기되는 피부 영역의 전체적인 검은 부분을 점차로 감소시키는데 사용될 수 있다. 피부의 작은 영역은 차가운 물체와 접촉되어 피부 하부에서의 색소 생성 및/또는 발현이 억제된다. 이러한 효과는 치료되는 영역의 영구적이고 점차적인 라이트닝을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 개시된 본 발명의 또 다른 목적, 특징 및 이점은 개시된 본 발명의 실시예, 효과 및/또는 특징을 보여주기 위해 동봉되는 도면과 함께 후술하는 상세한 설명에 의해 분명해 진다.

도 1은 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제1실시예 장치의 측면도이다.

도 2는 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제2실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 3a는 피부조직에 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 돌출부의 제1실시예 형상의 저면도이다.

도 3b는 피부조직에 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 돌출부의 제2실시예 형상의 저면도이다.

도 4a는 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제3실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 4b는 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제4실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 5는 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제5실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 6은 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제6실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 7a는 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제7실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 7b는 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제8실시예 장치의 측면 단면도이다.

도 8은 피부조직에 극저온으로 저색소 침착을 생성하는데 사용될 수 있는 제9실시예 장치의 측면 단면도이다.

도면에서 달리 언급되지 않으면 같은 참조 번호 및 문자는 설명되는 실시예의 같은 특징, 요소, 성분 또는 부분을 의미한다. 게다가 본 발명의 개시내용이 도면을 참조하여 상세히 설명되는데, 그것은 설명하는 실시예와의 관계에서 그렇게 행하여지나 도면에서 설명되는 특정한 실시예로 한정되는 것은 아니다.

주장되는 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 진정한 범위 및 정신을 벗어나지 않고서, 설명된 실시예의 변경 및 수정은 가능하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1은 본 발명의 개시내용의 예시적인 실시예에 따른 피부 조직의 저색소 침착의 제어된 양을 생성하는 예시적인 장치(100)를 나타낸다. 예시적인 장치(100)는 베이스(120)에 결합되는 복수개의 돌출부(110)를 포함할 수 있다. 돌출부(110)는 베이스(120)와 열적 교류하도록 제공될 수 있다. 예시적인 실시예로서, 돌출부(110)와 베이스(120)는 단일 재료로 형성될 수 있다. 절연 핸들(130)은 베이스(120)에 고정되어 장치(100)를 핸들링하거나 위치제어하는 것을 가능케 한다. 게다가, 베이스(120)의 일반적인 치수는 도 1에 도시된 비율로 제한되지는 않는다. 예를 들어, 베이스(120)는 측면 치수에 비해 보았을 때, 상부에 하부까지 상대적으로 얇은 플레이트 또는 기관으로 제공될 수 있다.
- [0024] 돌출부(110)는 높은 비열용량 및/또는 높은 열전도성을 갖는 금속, 금속합금 또는 다른 재료로 형성될 수 있다. 예로서, 이러한 열-물리적 특성 값은 피부 조직의 대응되는 특성 값보다 크다. 예를 들어, 돌출부(110)는 황동, 구리, 은, 알루미늄, 그래파이트, 다이아몬드, 다이아몬드상 카본, 전통적으로 접촉 저온탐침에 사용되는 다른 재료 또는 이것들의 조합으로 제조될 수 있다. 베이스(120)는 돌출부(110)와 동일한 재료 또는 유사한 열적 특성을 갖는 다른 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 피부 조직보다 훨씬 높은 열적 전도성을 갖는 재료가 사용되어 냉각된 돌출부(110)와 접촉되는 피부 영역으로부터 열량 추출이 가능하게 할 수 있다. 게다가 피부 조직보다 훨씬 높은 비열용량을 갖는 재료가 사용되어 낮은 온도로 유지되고, 냉각된 돌출부(110)와 접촉되는 피부 영역으로부터 열량 추출이 가능하게 할 수 있다. 돌출부(110)의 말단부(distal end)는 실질적으로 평평하거나 약간 라운드되어 장치(100)가 치료되는 피부 영역에 위치할 때 피부 조직과 비침투식(non-penetrating)으로 좋은 열적 접촉을 제공한다.
- [0025] 예시적 실시예로서, 돌출부(110)는 구리, 은, 황동과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 높은 열적 전도성을 갖는 다이아몬드, 다이아몬드상 카본 또는 다른 재료된 레이어 또는 코팅이 선택적으로 돌출부(110)의 말단부(distal end)에 제공될 수 있다. 다이아몬드는 매우 높은 열적 전도성을 갖고 있기 때문에, 돌출부(110)의 말단부(distal end)에 형성된 다이아몬드 레이어는 냉각된 돌출부(110)와 치료되는 피부 사이의 열적 접촉을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 예시적 장치(100)는 돌출부(110)와 베이스(120)를 냉각시키기 위해 냉동고에 놓여질 수 있다. 그렇지 않으면, 돌출부(110) 및/또는 베이스(120)는 액체 질소와 같은 냉매로 그것들에 스프레이함으로써 또는 알코올 및 물의 냉각 액체 또는 냉각된 생리식염수와 같은 차가운 수조(bath)에 그것을 침전함으로써 냉각될 수 있다. 바람직하게는 수조는 소정의 온도로 유지될 수 있다. 냉각된 이후에, 돌출부(110)의 말단부(distal end)는 피부 영역을 가압하여 영역내 복수개의 스팟(spot)을 냉각 및/또는 동결시킬 수 있는 소정의 시간 동안 라이트닝한다.
- [0027] 도 2에 도시된 또 다른 예시적 실시예로서, 장치(200)는 도 1에 도시된 예시적 장치(100)와 유사하게 제공될 수 있다. 장치(200)의 베이스(120)는 냉매(220)를 함유하는 중공의 리저버(210)를 포함할 수 있다. 냉매(220)는 0 °C 아래의 온도에서 동결하는 재료일 수 있다. 리저버(210)내에 동결된 냉매(220)는 오랜 시간동안 낮은 온도로 베이스(120) 및/또는 돌출부(110)를 냉각시킬 수 있다.
- [0028] 본 개시내용의 예시적 실시예로서, 냉매(220)는 특정온도 또는 특정온도 범위에서 고체-액체 상변화를 나타내는 것으로 선택될 수 있다. 예를 들어, 예시적 장치(200)가 상변화 온도까지 따뜻해지면, 냉매(220)는 연장된 시간동안(예를 들어, 돌출부(110)와 치료되는 피부조직 사이의 더 긴 접촉 시간 동안, 또는 장치(200)를 치료되는 복수의 피부영역에 적용하는 시간 동안) 베이스(120) 및/또는 돌출부(110)를 대략 상변화 온도로 또는 특정한 상변화 온도범위로 유지하도록 한다. 피부 조직으로부터 추출된 열량은 돌출부(110) 및 베이스(120)를 통해 냉매(220)로 안내되며, 냉매(220)는 상변화를 진행하면서 상대적으로 일정한 온도에서 열량을 흡수한다. 이 예시적인 장치는 장치(200)에 의해 제공되는 온도 차이가 실질적으로 일정하게 유지될 수 있으므로, 돌출부(100)와 접촉하는 피부로부터의 열전달 흐름률(rate of heat transfer flow)을 예측가능하고 반복가능하게 한다.
- [0029] 돌출부(110)의 말단부(distal end)와 베이스(120) 사이의 열적 전도는 돌출부(110)가 높은 종횡비(aspect ratio, 예를 들어 길이(115)는 돌출부(110)의 지름 또는 폭보다 훨씬 클 수 있다.)를 갖을 경우 낮아질 수 있다. 높은 종횡비를 갖게 되면, 비록 베이스(120)가 낮은 온도일지라도 돌출부(110)의 말단부(distal end)는 피부조직과 접촉할 때 온도가 상승하는 경향이 있다. 돌출부 길이(115)는 베이스(120)가 피부 표면과 직접적으로 접촉하는 것을 방지하기 위하여 충분히 길게 형성될 수 있으나, 돌출부(110)의 말단부(distal end)와 베이스(120) 사이의 좋은 열적 교류를 제공하기 위하여 충분히 짧게 형성될 수 있다.
- [0030] 예를 들어, 베이스(120)의 하부표면으로부터 연장되는 돌출부(110)의 길이(115)는 약 1cm 또는 약 5mm 이하일 수 있다. 그러한 짧은 돌출부 길이(115)는 열흐름의 더 짧은 경로를 제공함으로써, 치료되는 피부와 접촉하도록 위치하는 돌출부(110)의 말단부(distal end)와 베이스(120) 사이의 열 흐름을 가능케 한다. 따라서, 돌출부

(110)의 말단부(distal end)와 접촉하는 피부 영역으로부터 더 빨리 열량이 추출되어 피부 조직을 더 빠르고 효율적으로 국소 동결하도록 한다. 돌출부(110)의 말단부(distal end)가 피부 표면에 위치할 때 베이스(120)의 하부 표면이 피부의 표면과 접촉하지 않도록 충분히 길게 형성될 수 있다.

- [0031] 돌출부(110)는 대략 원형 단면 형상을 갖도록 제공될 수 있다. 단면 형상은 돌출부(110)가 피부 표면과 접촉할 때 베이스(120)의 하부 표면과 실질적으로 평행하고 또는 피부 표면과 실질적으로 평행한 면의 형상과 관련된다. 정사각형, 직사각형, 육각형, 타원형 또는 이와 유사한 것과 같은 다른 단면 형상도 가능하다. 게다가 돌출부(110)의 말단부(distal end) 또는 팁 부분의 단면 형상은 돌출부(110)의 다른 부분과 다른 단면 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 돌출부(110)의 말단부(distal end)는 실질적으로 원형 단면 형상인데 반해, 돌출부(110)의 근위부(proximal portion)는 단면이 정사각형 또는 직사각형일 수 있다. 돌출부(110)의 말단부(distal end)는 예를 들어 라운드형, 정사각형, 다각형, 타원형 또는 불규칙형의 단면 형상을 가질 수 있다. 다른 형상 또한 가능하다. 돌출부(110)의 말단부(distal end)의 단면 형상은 돌출부(110)에 직접적으로 접촉하는 피부 조직 영역의 형상과 거의 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 피부 조직의 탄성은 돌출부(110)의 말단부(distal end)가 피부 표면에 대향하여 위치할 때 접촉 영역의 형상을 바꿀 수 있다.
- [0032] 각 돌출부(110) 말단부(distal end)의 지름 또는 폭은 약 1mm 이하 또는 약 0.8mm 이하 또는 0.5mm 이하일 수 있다. 본 개시내용의 예시적 실시예로서, 지름은 약 0.1mm이다. 쉽게 눈에 보이는 높은 콘트라스트 탈색소 영역이 생기는 것을 피하기 위해서는 더 작은 지름이 검은 피부를 치료하는데 보다 적합하다. 대안으로, 더 큰 지름 또는 폭은 더 밝은 피부 또는 더 밝은 피부의 더 검게된 탈색소 영역을 치료하는데 사용될 수 있다. 이 크기는 전통적인 저온 탐침에 비교해 볼 때 일반적으로 더 작다. 작은 크기의 말단부(distal end)는 냉각 또는 동결되어 탈색소되는 피부 조직이 개별적으로 눈에 띄는 것 없이 별개의 작은 영역을 형성하도록 한다.
- [0033] 베이스(120)로부터 돌출되는 돌출부(110)의 예시적인 말단부(distal end) 배열이 도 3a에 도시된다. 돌출부(110)는 냉각된 돌출부(110)가 피부에 위치할 때 피부 조직에 대응되는 균일한 동결 간격을 제공하도록 규칙적인 육각형 배열로 제공될 수 있다. 정사각형 또는 직사각형 배열과 같은 다른 규칙적인 배열이 사용될 수 있다.
- [0034] 인접하는 돌출부(110)의 말단부(distal end) 사이의 거리는 그것의 지름 또는 폭과 비교해 볼 때 상대적으로 클 수 있다. 예를 들어, 인접하는 돌출부(110)의 말단부(distal end) 사이의 평균 거리는 예를 들어 말단부(distal end)의 지름 또는 폭의 평균 거리보다 3배 이상 또는 5배 이상 클 수 있다. 인접하는 돌출부(110)의 말단부(distal end) 사이의 큰 거리가 예를 들어 말단부(distal end)의 지름보다 10배 이상 큰 거리가 사용될 수 있다. 이와 같은 예시적인 형상, 말단부(distal end) 크기 및 말단부(distal end) 사이의 이격 거리가 인접하는 피부 조직에 영향을 주지않는 공간적으로 분리된 탈색소 영역을 형성하게 한다. 이것은 시각적으로 눈에 보일 수 있는 개별적인 탈색소 스팟을 생성하지 않고서, 치료되는 피부 조직을 점차적으로 라이트닝하는 것을 제공한다. 보다 광범위한 국소 탈색소가 요구되는 경우에 있어서는 말단부(distal end) 사이의 거리는 말단부(distal end)의 평균 폭보다 3배보다 작도록 형성되는 예시적 실시예가 제공될 수 있다.
- [0035] 도 3b에 도시된 바와 같이, 돌출부(110)의 불규칙적(예를 들어, 무작위 또는 준무작위) 배열이 사용될 수 있다. 그와 같은 불규칙적인 배열은 도 1에 도시된 예시적 장치(100) 또는 도 2에 도시된 예시적 장치(200)가 다른 방향에서 동일 영역에 복수 번에 걸쳐 적용될 때, 치료되는 영역의 클러스터링을 감소시키고, 보다 균일한 탈색소 외관을 제공할 수 있다. 비록 도 3b에 도시된 인접하는 돌출부(110)의 거리가 균일하지 않을지라도, 도 3b에 도시된 돌출부(110)의 말단부(distal end) 사이의 평균 거리는 도 3a에 도시된 돌출부(110)에 관하여 상술한 거리와 유사할 수 있다.
- [0036] 피부 외관의 전체적인 라이트닝을 형성하기 위하여, 동결된 영역 사이의 색소가 있는 영역은 유지하면서 쉽게 눈에 보이지 않는 작은 영역에 대해 상술한 돌출부(110)의 말단부(distal end)에 대한 예시적 크기, 거리 그리고 고 형상이 냉각 또는 동결 그리고 순차적 탈색소를 제공한다.
- [0037] 도 3a 및 도 3b에 도시된 베이스(120)의 단면 형상은 실질적으로 원형이다. 본 개시 내용의 추가적인 실시예에 따라 다른 형상이 사용될 수 있다. 예를 들어, 베이스(120)의 단면 형상은 타원형, 계란형, 정사각형, 직사각형, 불규칙형일 수 있다. 베이스(120)의 특정 형상은 치료되는 영역에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 길게 연장된 초승달 모양의 베이스(120)가 눈 밑 다크서클을 라이트닝하는데 사용될 수 있다.
- [0038] 베이스(120)의 크기는 치료되는 영역의 크기에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 작은 영역의 탈색소는 수 개의 돌출부(110)를 갖는 상대적으로 작은 크기의 베이스(120)를 사용하여 달성될 수 있다. 많은 돌출부(110)를 갖는 대면적 베이스(120)는 단일한 적용으로 피부의 대면적을 치료하는데 제공될 수 있다. 돌출부의 크기 및 간

격은 상술한 베이스(120)의 다양한 크기로서 제공될 수 있다.

- [0039] 일반적으로 돌출부(110)의 개수 및 형상은 특정한 치료를 위한 탈색소 스팟에 적절한 패턴을 제공하도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 수개의 좁은 간격을 갖는 돌출부(110)를 갖는 장치(예를 들어 10개 또는 15개 이하의 돌출부(110)를 갖으면서 예를 들어 그 말단부(distal end) 사이의 간격은 예를 들어 약 말단부(distal end) 지름의 3배인 것)가 작은 영역의 검버섯을 라이트닝하는데 사용될 수 있다. 더 많은 개수의 돌출부(110)가 단일 치료로 대면적 피부를 라이트닝하기 위해 더 큰 베이스(120)에 제공될 수 있다.
- [0040] 예시적인 장치(100) 또는 예시적인 장치(200)는 예를 들어, 냉동고에 장치를 전체적으로 위치시키고 또는 그것을 또 다른 차가운 재료 또는 환경에 노출시킴으로써 냉각될 수 있다. 돌출부(110)는 피부 조직을 접촉 동결할 수 있는 온도로 냉각될 수 있다. 냉각된 베이스(120)는 장치(100)(예를 들어, 돌출부(110)의 말단부(distal end))가 피부 조직과 접촉하는 동안에 냉각된 온도 또는 이에 근접한 온도로 유지되도록 열적 싱크(sink)를 제공할 수 있다.
- [0041] 본 개시내용의 또 다른 예시적 실시예로서, 예시적 장치(400)가 도 4a에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 예시적 장치(400)의 베이스(120)는 이를 관통하는 하나 또는 그 이상의 채널(420)을 포함할 수 있다. 냉각된 냉매는 채널(420)을 통하여 순환하여 베이스(120) 및 돌출부(410)를 냉각시키고, 선택적으로 그것들을 특정 온도로 유지시킨다. 예를 들어, 전통적인 유체펌프(미도시)가 베이스(120)내에서 채널(420)을 통해 냉매를 순환시키는데 사용될 수 있다. 그러한 펌프는 장치(400)로부터 멀리 이격되어 위치하거나 장치(400)에 고정되어 위치할 수 있다. 냉매(400)는 또한 전통적인 기술을 이용하여 절연되거나 냉각될 수 있는 리저버에 제공될 수 있다. 그 리저버는 장치(400)으로부터 멀리 이격되어 위치하거나 장치(400)에 고정되어 위치할 수 있다.
- [0042] 돌출부(410)는 도 4에 도시된 바와 같이 테이퍼질 수 있고, 여기서 설명되는 바와 같이 큰 열적 전도성을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 돌출부(410)는 원뿔 또는 피라미드 형상 또는 이와 유사한 형상을 가질 수 있다. 돌출부(410)의 근위부(proximal end) 지름 및 폭은 예를 들어 말단부(distal end)의 지름 및 폭에 비해 적어도 2배 이상 클 수 있다. 그러한 테이퍼진 형상은 돌출부(410)의 말단부(distal end)와 냉각된 베이스(120) 사이에 좋은 열적 교류를 제공할 수 있다. 예를 들어, 테이퍼진 돌출부(410)는 돌출부(410)의 말단부(distal end)와 접촉하는 피부의 작은 영역으로부터 돌출부(410)의 근위부(proximal end)와 열적교류하는 베이스(120)의 큰 영역으로 열 추출이 가능토록 한다.
- [0043] 본 개시내용의 또 다른 실시예로서, 예시적인 장치(450)는 도 4b에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 높은 열전도성을 갖는 재료로 제작된 레이어(460)는 베이스(120)의 하부 표면에 고정되어 좋은 열적 접촉을 제공한다. 레이어(460)는 예를 들어, 베이스(120)의 하부표면에 위치하는 플레이트 또는 필름으로 제공될 수 있다. 돌출부(410)는 상술한 바와 같이 테이퍼질 수 있고, 레이어(460)와 열적 접촉을 제공한다. 대안으로, 레이어(460) 및 돌출부(410)는 황동, 다이아몬드, 또는 이와 유사한 것과 같이 높은 전도성 재료의 동일 성분으로 형성될 수 있다. 도 4에 도시된 예시적 장치(400)와 유사하게, 테이퍼진 돌출부(410)는 베이스(120)의 대면적과 열적 교류하는 돌출부(410)의 말단부(distal end)와 접촉하는 피부의 작은 영역으로부터 돌출부(410) 및 플레이트 레이어(460)를 통해 열 추출이 가능토록 한다.
- [0044] 본 개시내용의 또 다른 실시예로서, 예시적 장치(500)가 도 5에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 베이스(120)는 하나 또는 그 이상의 펠티어 장치(510)를 포함할 있다. 펠티어 장치(510)의 차가운 면은 돌출부(410) 및/또는 베이스(120)의 하부 부분과 열적 교류하도록 제공된다. 펠티어 장치(510)에 파워를 제공하는 파워소스는 장치(500)의 일부분으로서 제공될 수 있다. 펠티어 장치(510)의 상부 부분은 차가운 물체와 접촉함으로써, 또는 에어를 적어도 그것의 일부분에 흐르도록 하거나 그리고/또는 전통적인 기술에 의해 냉각될 수 있다.
- [0045] 온도 센서(520)는 베이스(120)의 하부 부분 또는 돌출부(410)에 근접하여 제공될 수 있다. 온도 센서는 예를 들어 하나 또는 그 이상의 열전쌍(thermocouple) 또는 써미스터(thermistor) 또는 이와 유사한 것을 포함할 수 있다. 그러한 온도 센서(520)는 디스플레이(530)에 연결되어 돌출부(410)에 근접한 장치(500)의 온도를 나타낸다. 온도 센서(520)는 또한 펠티어 장치(510)에 연결되거나 베이스(120) 및/또는 돌출부(410)를 소정의 온도 또는 근접 온도로 유지하기 위한 제어 시스템의 일부로서 냉각 장치에 연결될 수 있다.
- [0046] 또 다른 예시적 실시예로서, 도 6에 도시된 예시적인 장치(600)는 베이스(120)의 하부 부분과 열적 교류하는 복수 개의 열적 전도성 돌출부(610)를 포함하여 제공될 수 있다. 돌출부(610)는 피부 표면(예를 들어, 거의 진피/표피 경계층 깊이 또는 약간 더 깊이)을 뚫도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 돌출부(610)는 날카로운 단부와 좁은 프로파일을 갖도록 제공되어 피부 조직을 용이하게 뚫도록 할 수 있다. 이 예시적인 형상은 단지 최소 침습

(minimally invasive)이 되는 동안 피부 표면 아래의 조직을 보다 효율적으로 냉각 또는 동결할 수 있도록 하는 것을 제공한다. 열적으로 단열시키는 단열 레이어(620)가 돌출부(610)들 사이의 베이스(120)의 하부 표면에 제공될 수 있다.

- [0047] 장치(600)의 하부 부분은 치료될 피부 영역에 가압될 수 있다. 돌출부(610)는 피부를 뚫고 열을 추출하여 인접하는 조직의 작은 영역을 냉각 또는 동결시킬 수 있다. 돌출부들(610) 사이의 피부 표면 부분은 단열 레이어(620)와 접촉할 수 있다. 단열 레이어(620)는 돌출부(610)의 침투 깊이를 제어하고, 피부 표면 부분이 냉각된 베이스(120)에 의해 냉각되는 것을 방지한다.
- [0048] 돌출부(610)는 다이아몬드 또는 다이아몬드상 카본, 금속 등과 같은 높은 열 전도성을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 돌출부(610)의 길이는 치료될 피부 영역의 진피/표피 경계층의 깊이와 거의 매칭되도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 단열 레이어(620)의 하부 표면과 각 돌출부(610)의 말단부(distal end)(또는 팁) 사이의 거리는 약 50 μm 와 약 500 μm 사이일 수 있으며, 보다 바람직하게는 약 100 μm일 수 있다. 이 거리는 진피/표피 경계층의 국소 깊이에 따라 선택될 수 있다. 이 거리는 또한 단열 레이어(620)의 두께를 바꿈으로써 다양하게 될 수 있는데, 단열 레이어(620)는 베이스(120)로부터 제거 또는 탈착가능하게 형성될 수 있다.
- [0049] 돌출부(610)는 피부 표면을 뚫기 위한 날카로운 팁과 향상된 열적 교류를 제공하기 위해 베이스(120)와 접촉하는 넓직한 근위부(proximal end)를 갖는 원뿔 또는 피라미드 형상으로 제공될 수 있다. 3,4,6 또는 다른 개수의 면을 갖는 피라미드 형상이 이용될 수 있다. 각 돌출부(610)의 길이와 근위부(proximal) 폭의 비율은 적어도 약 2:1 또는 바람직하게는 적어도 약 3:1이 될 수 있다. 상대적으로 좁은 돌출부(610)에 대응되는 그러한 중형비는 돌출부(610)가 표피를 용이하게 침투하도록 할 수 있다.
- [0050] 상술한 돌출부 형상 및 특징, 냉각 장치 및 다른 장치 특징의 다양한 조합이 여기서 명백하게 설명되지는 않을 수도 있지만 본 개시내용의 예시적 실시예 내에서 사용될 수 있다.
- [0051] 냉각 또는 동결된 피부에 저색소 침착 효과를 제공하기 위한 냉각된 돌출부(110,410, 610)의 온도는 약 -4℃ 이하일 수 있다. 더 낮은 온도가 사용될 수 있는데, 예를 들어, 그 온도는 -20℃ 또는 -30℃ 이하일 수 있다. 바람직하게는 말단부(distal end)가 치료될 피부 영역과 접촉할 때 냉각된 돌출부(110,410, 610)의 말단부(distal end)에 근접하는 피부 조직의 적어도 상피층 일부가 국소적으로 동결될 수 있도록 온도는 충분히 낮을 수 있다.
- [0052] 돌출부(110,410, 610)의 말단부(distal end)는 동결 영역의 순차적인 저색소 침착을 생성하기 위한 충분한 시간 동안, 치료되는 피부 영역과 접촉하도록 위치할 수 있다. 상부 진피층의 일부 또한 동결될 수 있다. 이 시간은 약 15초보다 길 수 있다. 하지만, 이 접촉 시간은 냉각 또는 동결된 피부에 초과적인 동결이나 손상을 줄만큼 길면 안된다. 이 접촉 시간은 또한 돌출부(110,410, 610)의 말단부(distal end) 사이의 피부 조직 부분에 순차적인 동결을 야기하거나 순차적인 저색소 침착을 야기할 정도로 길면 안된다. 따라서 접촉 시간은 초과적이거나 과도한 실험 없이, 냉각된 돌출부와 접촉하는 피부 영역 사이의 피부 조직이 주변 조직의 냉각 또는 동결에 기초한 저색소 침착을 겪지 않도록 선택되거나 제어될 수 있다. 일반적으로 적절한 접촉 시간은 여기서 설명한 장치의 예시적 실시예의 지오메트리(geometry), 재료 및 초기 냉각 온도에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0053] 좋은 저색소 침착 결과를 달성하기 위해 사용되는 소정의 접촉 시간은 사용될 특정 장치, 특정 피부 특성 및 장치 온도를 고려하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 관찰되는 색소 반응에 기초하여 특정 환자에 대한 바람직하거나 적절한 접촉 시간을 결정하기 위해서, 수차례의 실험 테스트가 수 접촉 시간 동안 일정한 초기 온도에서 특정 장치의 특성을 가지고 수행될 수 있다. 대안으로, 수개의 다른 초기 온도가 특정 장치와 특정 접촉 시간을 가지고 테스트될 수 있다. 일반적으로 시간과 온도는 돌출부 사이의 피부 조직을 비동결 상태로 유지하면서 돌출부(110,410, 610) 각 주변의 작은 동결 피부 영역이 생성되도록 선택될 수 있다.
- [0054] 예시적인 실시예로서, 돌출부(110,410, 610)의 재료 및 크기(예를 들어, 지름, 형상 및 길이(115))는 대응되는 장치가 초기에 냉각되고, 피부 조직과 접촉하는 시간 동안 점차적으로 온도가 상승하도록 선택될 수 있다. 따라서, 돌출부(110,410, 610)는 긴 시간 동안 피부와 접촉하면서 돌출부(110,410, 610)의 온도를 점차적으로 상승 시킴으로써 근접 피부 영역이 과도하게 동결되는 것을 방지한다.
- [0055] 도 7a는 본 개시내용의 예시적인 실시예에 따라 피부 조직의 제어된 저색소 침착의 양을 생성하는 예시적 장치(700)이다. 예시적 장치(700)은 예를 들어 베이스(120)에 부착된 불연속적인 단열 레이어(720)를 통과하여 연장되는 복수개의 열적 전도성 장치(710)를 포함할 수 있다. 전도성 장치(710)는 돌출부(110)에 대해 상술한 바와 같이 높은 열 전도성 및/또는 높은 비열용량을 갖는 재료를 적어도 부분적으로 사용하여 형성될 수 있다. 전도

성 장치(710)는 베이스(120)와 열적 교류하도록 제공될 수 있다. 예시적 장치로서, 전도성 장치(710) 및 베이스(120)의 적어도 일부분(또는 복수 부분)은 단일 재료로 형성될 수 있다. 베이스(120)는 상술한 다양한 예시적 실시예의 절차 또는 장치를 사용하여 냉각될 수 있다. 절연 핸들(130)은 베이스(120)에 고정되어 예시적 장치(700)를 용이하게 핸들링 및 위치제어를 할 수 있다.

[0056] 예시적 장치(700)의 하부 표면은 실질적으로 편평하거나 치료될 피부의 특정 영역에 대응하여 곡선 또는 굴곡진 형상으로 형성될 수 있다. 이 하부 표면은 치료될 피부 영역과 대향되도록 위치한다. 전도성 장치(700)의 말단부(distal end)는 피부 조직의 공간적으로 분리된 영역과 비침투식으로 접촉하여 상술한 바와 같이 이 영역을 국소적으로 냉각 및/또는 동결한다. 단일 레이어(720)는 전도성 장치(710)의 말단부(distal end)들 사이의 피부 조직으로부터 열이 추출되는 것을 방지하는 열적 장벽을 제공할 수 있다.

[0057] 전도성 장치(710) 말단부(distal end)의 크기, 형상, 배열 및/또는 간격은 상술한 돌출부(110)의 말단부(distal end)에 대응되는 파라미터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 열적 전도성 장치의 적어도 하나 중에서 적어도 하나의 말단부(distal end)의 단면 폭은 약 1mm 이하일 수 있다. 단일 레이어(720)의 두께(그리고 절연 장치(710)의 길이)는 충분히 길게 형성되어 전도성 장치들 사이의 피부 조직의 충분한 열적 고립을 제공함으로써 순차적인 냉각 또는 동결을 방지할 수 있다. 이 두께는 단일 레이어(710)를 형성하는데 사용되는 재료에 기초하여 선택될 수 있는데, 단일 레이어(710)는 상대적으로 낮은 열적 전도성을 갖는 적절한 재료를 포함할 수 있다. 또한, 단일 레이어(720)의 두께 및 전도성 장치(710)의 길이는 전도성 장치(710)를 통해 피부 조직 영역으로부터의 충분한 열 추출이 가능토록 충분히 작을 수 있다.

[0058] 도 7b는 본 개시내용의 예시적 실시예에 따른 예시적 장치(750)를 나타내는데, 도 7a에 도시된 예시적 장치(710)와 유사하다. 예를 들어, 예시적 장치(750)의 열적 전도성 장치(710)는 베이스(120)와 직접적인 열 접촉을 하는 전도성 장치(710)의 근위부(proximal end)의 면적이 피부 조직의 표면과 직접적인 열 접촉을 하는 말단부(distal end)의 면적보다 크도록 테이퍼진 형상으로 제공될 수 있다. 그러한 테이퍼진 형상은 공간적으로 분리된 피부 영역으로부터 전도성 장치(710)를 통해 냉각된 베이스(120)로 보다 효율적으로 열 전도가 이루어지도록 한다. 열전도와 관련된 이 테이퍼진 형상의 효과는 도 4a 및 도 4b에 도시된 테이퍼진 돌출부(410)와 관련하여 상술한바 있다. 예시적 장치(700)와 관련하여 상술한 바와 같이, 불연속적인 단일 레이어(720)는 테이퍼진 절연 장치(710)들 사이에 제공되어 절연 장치(710)의 말단부(distal end)들 사이의 피부 조직으로부터의 열 추출 양을 감소시킨다.

[0059] 도 8은 본 개시내용의 예시적인 실시예에 따라 피부 조직의 제어된 저색소 침착의 양을 생성하는 예시적 장치(800)이다. 예시적 장치(800)는 베이스(120)의 하부 표면에 고정된 불연속적인 단일 레이어(820)를 포함할 수 있다. 베이스(120)는 여기서 설명된 다양한 예시적 실시예의 절차 및 장치를 사용하여 냉각될 수 있다. 절연 핸들(130)은 베이스(120)에 고정되어 장치(800)의 핸들링 및 위치제어를 용이하게 한다.

[0060] 예시적 장치(800)의 하부 표면은 실질적으로 편평하거나 치료될 피부의 특정 영역에 대응하여 곡선 또는 굴곡진 형상으로 형성될 수 있다. 이 하부 표면은 치료될 피부 영역과 대향되도록 위치한다. 이 불연속적인 단일 레이어(820)에 제공되는 복수개의 개구(810)는 피부의 공간적으로 분리된 영역이 이 개구(810)를 통해 베이스(120)의 하부 표면과 직접적으로 접촉하도록 한다. 이 공간적으로 분리된 피부 조직 영역은, 상술한 바와 같이, 냉각 및/또는 동결되어 작은 저색소 침착 영역을 생성한다. 단일 레이어(820)는 열적 장벽을 제공하여 복수 개의 개구(810) 사이의 피부 조직으로부터의 열이 추출되는 것을 방지한다. 예를 들어, 개구의 적어도 하나의 폭은 약 1 mm 이하일 수 있다.

[0061] 개구(810)의 크기, 형상, 배열 및/또는 간격은 상술한 돌출부(110)의 말단부(distal end)에 대응되는 파라미터를 포함할 수 있다. 단일 레이어(820)의 두께는 전도성 장치들 사이의 피부 조직에 충분한 열적 고립을 제공함으로써 순차적인 냉각 또는 동결을 방지할 수 있도록 충분히 길게 형성되며, 장치(800)가 피부에 대향되어 위치할 때 베이스(120)의 하부 표면이 피부 표면 영역과 직접적으로 접촉할 수 있도록 충분히 짧게 형성된다.

[0062] 상술한 예시적인 실시예에 따른 복합 분할 냉동요법이 피부를 라이트닝을 위해 피부의 특정 영역에서 수행될 수 있다. 복합 치료는 순차적인 치료가 행해지기 전에 시각적으로 분명한 저색소 침착 효과를 위해서는 바람직하게는 긴 기간 동안, 예를 들어 수일 또는 수주, 행해질 수 있다. 그러한 예시적인 복합 치료는 치료 영역의 피부 외관을 점차적으로 라이트닝하는데 이용될 수 있다. 탈색소 스팟이 공간적으로 분리되어 있기 때문에, 복합 치료는 눈에 띄는 백색 반점을 생성하는 것 없이 단일 영역에 적용될 수 있다.

[0063] 본 개시 내용의 예시적인 실시예로서, 극저온 기술을 이용하여 저색소 침착을 생성함으로써 피부 조직의 외관을

점차적으로 그리고 제어가능하게 라이트닝하기 위한 방법이 제공될 수 있다. 복수 개의 공간적으로 분리된 작은 상피층 영역이 냉각 또는 동결되어 저색소 침착을 유도할 수 있다. 공간적으로 분리된 동결 영역의 크기는 약 1mm 이하 또는 보다 바람직하게는 약 0.5mm 이하일 수 있다. 동결된 상피층 아래의 상부 진피층 영역 또한 그러한 예시적인 절차 동안에 냉각 또는 동결될 수 있다.

[0064] 피부의 인접하는 동결 영역 사이의 간격은 피부 표면에 따른 동결 영역의 지름 또는 폭보다 약 3배 이상 또는 이 지름의 약 5배 이상 클 수 있다. 이 예시적인 거리비는 동결 영역 사이에서 다른 피부의 영향을 받지 않고 정상적으로 색소가 있는 부분의 보존이 가능케 한다. 따라서, 여기서 설명되는 예시적인 극저온 저색소 침착 방법은 눈에 띄는 탈색소 스팟을 생성하는 것 없이, 치료되는 피부 영역을 점차적으로 라이트닝하는 것을 제공할 수 있다. 피부 조직을 동결하는 것은 여기서 설명된 예시적인 장치를 사용함으로써 차가운 물체와 접촉함으로써 달성될 수 있다. 대안으로, 그러한 탈색소는 피부 표면의 공간적으로 분리된 영역을 냉동분무로 스프레이 하거나 차가운 물체를 적용함으로써 생성될 수 있고, 마스크는, 냉동분무가 상기 피부 표면의 공간적으로 분리된 영역을 접촉하며 동결시키는 것을 허용하면서, 치료되는 피부 표면의 특정 영역을 보호할 수 있다.

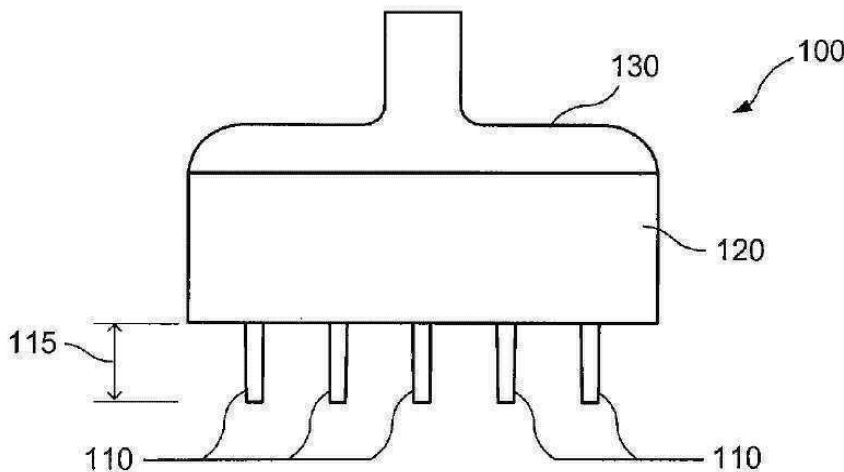
[0065] 예시적인 실시예로서, 하이드로퀴논 또는 코르티손과 같은 물질이 피부의 작은 영역이 동결된 이후에 치료된 영역에 국부적으로 적용될 수 있다. 그러한 물질은 동결 영역의 주변 영역에 희망하지 않는 저색소 침착의 형성을 감소시키고, 동결 과정에 의해 야기되는 염증을 감소시킬 수 있다.

[0066] 여기서 설명된 예시적인 절차는 보다 라이트닝하기 위해 피부의 특정 영역에 반복적으로 사용될 수 있다. 바람직하게는, 연속적인 절차 사이의 간격은 눈에 띄게 분명한 저색소 침착 효과를 가져오고 얻어지는 전체적인 라이트닝 정도를 보다 잘 제어하기 위해 충분히 길 수 있다. 또한 접촉 냉각을 제공하는 돌출부의 특정 크기와 간격을 갖는 특정한 장치를 이용함으로써, 복합 절차는 피부의 제2영역에 비교해 볼 때 제1영역에 전체적으로 더 큰 저색소 침착이 제공되는 것이 요구되어 질 때에는 좁은 간격으로 반복적으로 행해질 수 있다.

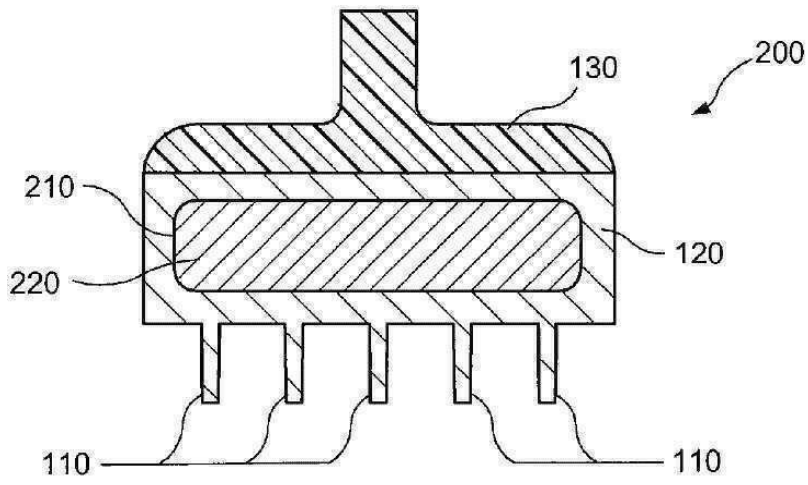
[0067] 앞서 설명한 것은 단순히 본 발명의 원리를 설명한 것이다. 설명된 실시예의 다양한 수정 및 변형은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 자명할 수 있다. 그래서 기술분야의 당업자는 여기서 명백하게 설명하지는 않았지만 본 발명의 정신 및 범위내에서 본 발명의 원리를 구체화하는 수많은 기술을 고안할 수 있다. 여기서 인용된 모든 특허와 공개문헌은 그 전체내용을 참조로서 여기에 통합된다.

도면

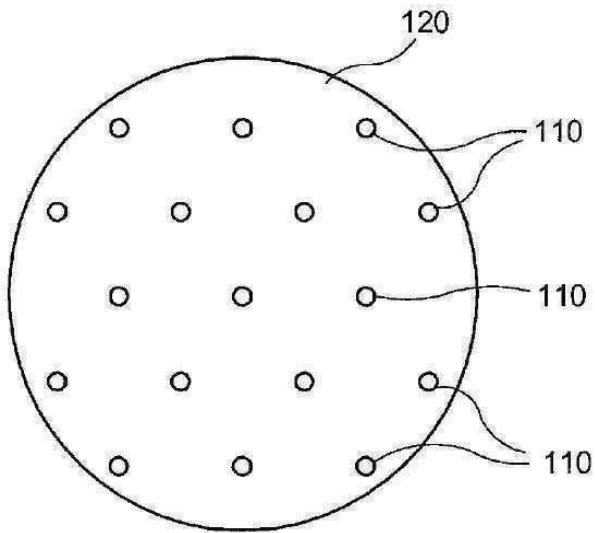
도면1



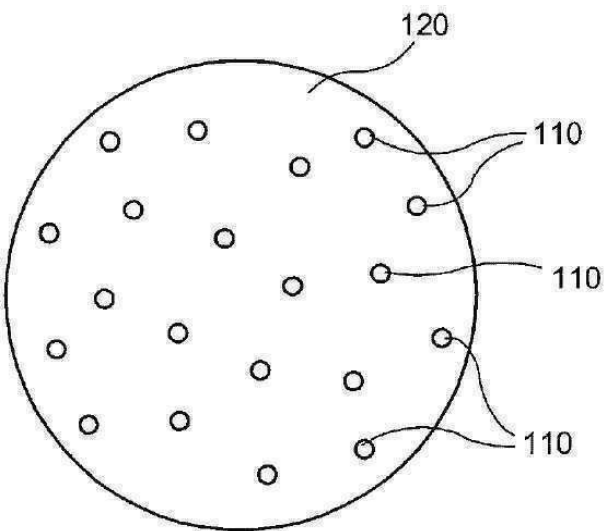
도면2



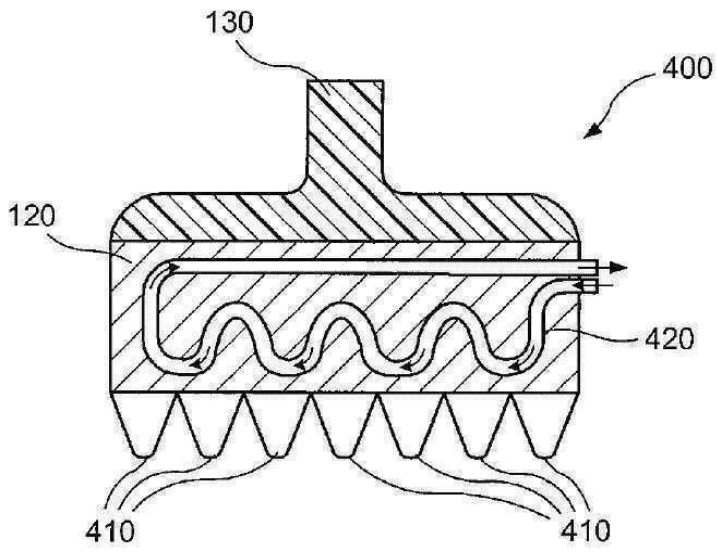
도면3a



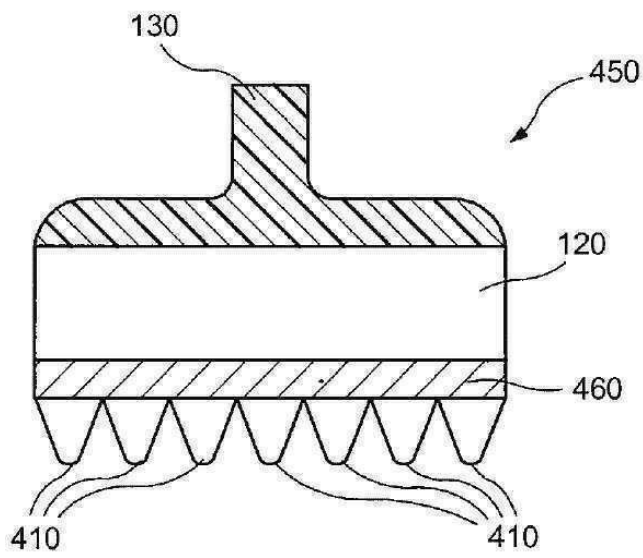
도면3b



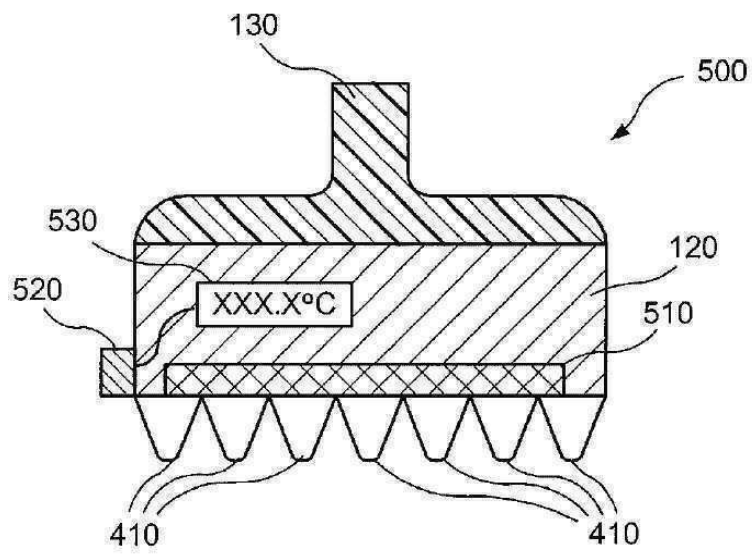
도면4a



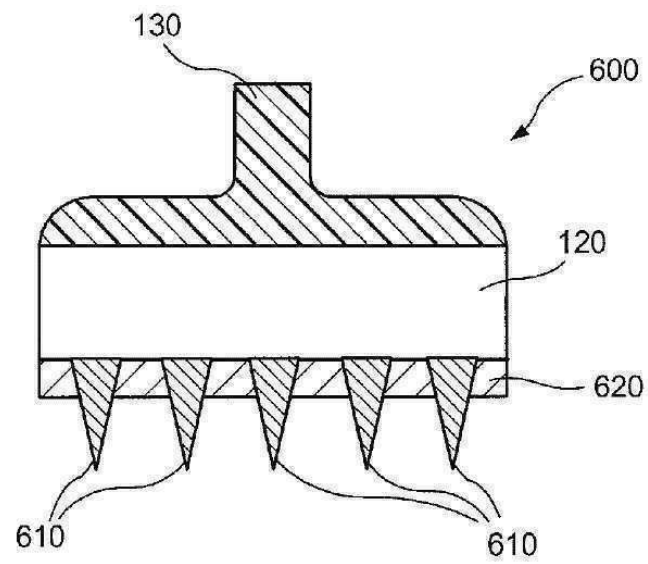
도면4b



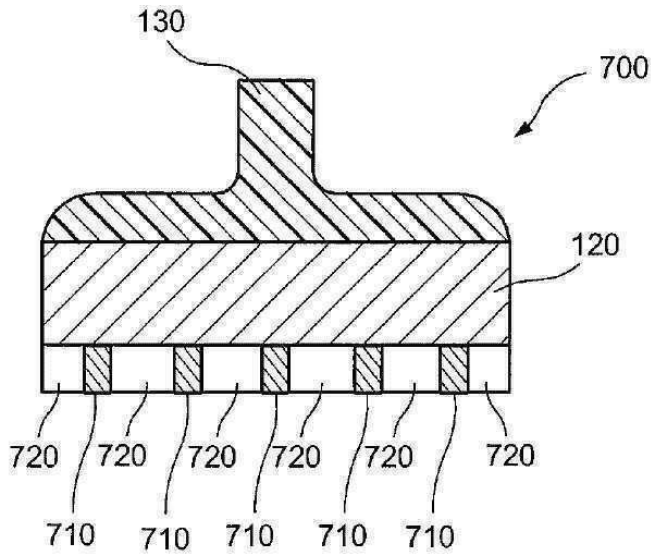
도면5



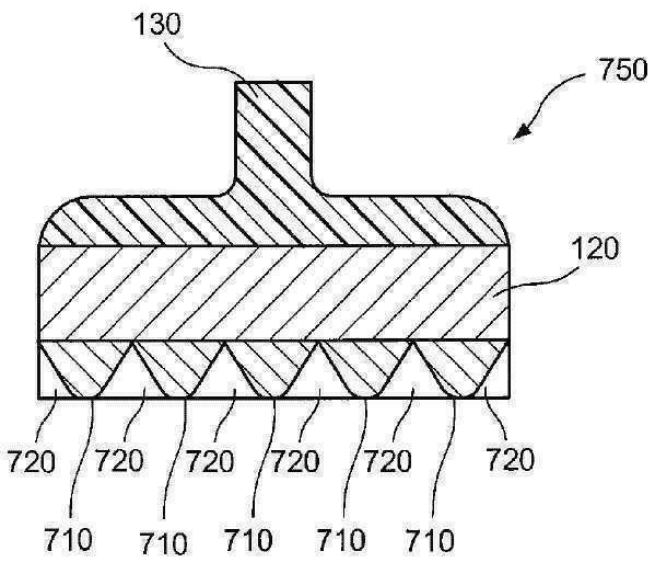
도면6



도면7a



도면7b



도면8

