



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월12일

(11) 등록번호 10-2087894

(24) 등록일자 2020년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 7/00 (2006.01) A61B 18/00 (2006.01)
A61B 18/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7016426

(22) 출원일자(국제) 2012년11월16일

심사청구일자 2017년11월13일

(85) 번역문제출일자 2014년06월16일

(65) 공개번호 10-2015-0023215

(43) 공개일자 2015년03월05일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/065643

(87) 국제공개번호 WO 2013/075006

국제공개일자 2013년05월23일

(30) 우선권주장

61/560,621 2011년11월16일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20100036295 A1*

WO2010017477 A2*

US20080183164 A1

US20070185527 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

더 제너럴 하스피탈 코퍼레이션

미국, 메사추세츠 02114, 보스턴 프룻 스트리트 55

(72) 발명자

앤더슨, 리차드 록스

미국, 메사추세츠주 02114, 보스턴, 머틀 스트리트 #4 116

맨스테인, 다이터

미국, 플로리다주 33143, 코랄 게블레스, 2005 아파트, 카라벨라 코트 287

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인(유한) 다래

전체 청구항 수 : 총 19 항

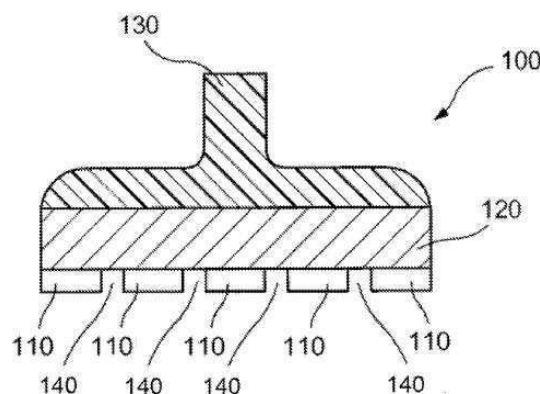
심사관 : 김상우

(54) 발명의 명칭 피부 조직의 극저온 처리를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

미용 방법과 장치는 피부에서 밝거나 감소된 침착 색소의 외관을 생성하기 위해 상기 피부 표면에 근접하게 피부 조직의 냉각 및/또는 냉동을 제공할 수 있도록 제공된다. 상기 피부는 각각 약2mm와 약20mm사이의 폭을 갖는 다수개의 냉각된 접촉 표면들을 사용하여 약 1분 또는 1분 미만의 시간 동안 -5℃ 미만의 온도로 냉각될 수 있다. 냉각 구조는 처리되는 상기 피부 조직으로부터 제어되는 열 제거를 제공하기 위해 제공될 수 있다. 센서는 상기 냉각된 표면들에 근접한 조직의 냉동을 검출하기 위해 선택적으로 제공될 수 있다.

대표도 - 도1



도 1

(72) 발명자

찬, 헨리 에이치 엘

미국, 메사추세츠주, 보스턴

팅, 조셉

미국, 메사추세츠주, 보스턴

명세서

청구범위

청구항 1

피부 조직에 색소침착감을 생성하기 위하여 피부 조직을 냉동시키기 위한 피부 처리 장치로서,

상기 피부 처리 장치의 핸들링과 위치결정을 용이하게 하도록 구성된 손잡이와;

상기 피부 조직에 색소침착감을 생성하도록 상기 피부 조직의 적어도 표피-진피 접합부를 냉동시키기 위하여 상기 피부 조직의 표면과 접촉하도록 구성된 상기 피부 처리 장치의 처리 부위를 규정하는 비침투 냉각부를 포함하고,

상기 비침투 냉각부는 복수의 돌출부들을 포함하고, 상기 돌출부들의 온도는 -5°C 와 -20°C 사이이며,

냉각 접촉 부위의 밀도는, i)블렌딩 처리를 위해 냉각부 처리 부위의 외주 영역보다 냉각부 처리 부위의 중앙 영역에서 더 큰 피부 접촉을 용이하게 하거나, 또는 ii)상기 피부 조직에 대한 상기 냉각부의 인접 배치위치들 간의 중첩 부위들에서 상기 피부 조직의 과도한 냉각을 피하기 위하여, 상기 냉각부 처리 부위의 외주 영역보다 상기 냉각부 처리 부위의 중앙 영역 부근이 더 큰 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 2

청구항 1항에 있어서,

상기 복수의 돌출부들 각각의 말단부의 폭은 2mm와 20mm 사이인 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 3

청구항 2항에 있어서,

상기 복수의 돌출부들의 밀도는, 상기 냉각부의 중앙 영역으로부터 상기 냉각부의 외주 영역을 향해 감소되는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 4

청구항 2항에 있어서,

상기 복수의 돌출부들의 말단부 사이즈는, 상기 냉각부의 중앙 영역으로부터 상기 냉각부의 외주 영역을 향해 감소되는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 5

청구항 1항에 있어서,

상기 냉각부 처리 부위의 상기 외주 영역 부근의 상기 냉각 접촉 부위의 밀도는, 상기 피부 조직에 대한 상기 냉각부의 상기 인접 배치위치들 간의 상기 중첩 부위들에서 상기 피부 조직의 상기 과도한 냉각을 피하도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 6

청구항 1항에 있어서,

상기 냉각부와 결합된 냉각 구조를 더 포함하고, 상기 냉각 구조는 상기 피부 조직으로부터의 제어된 열 제거를 제공하기 위해 -5°C 와 -20°C 사이의 상기 온도로 상기 냉각부를 냉각시키도록 구성되어, 상기 피부 표면과 상기 냉각부 간의 접촉 동안 2분 미만으로 상기 피부 조직의 냉동을 국소적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 7

청구항 6항에 있어서,

상기 냉각부와 상기 피부 조직의 표면 간의 접촉 동안 상기 피부 조직의 국소적 냉동의 개시를 검출하도록 구성된 냉동 검출 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 8

청구항 7항에 있어서,

상기 냉동 검출 센서는 광학 센서, 온도 센서, 전기적 임피던스 센서, 또는 기계적 센서 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 9

청구항 7항에 있어서,

상기 피부 조직의 국소적 냉동의 개시 이후의 경과된 시간을 모니터링하도록 구성된 타이머 구조를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 10

청구항 9항에 있어서,

상기 타이머 구조는, (a) 조직의 국소적 냉동의 개시, 또는 (b) 상기 냉각 접촉 부위가 상기 피부 조직의 표면으로부터 제거되어야 할 때: 중 적어도 하나를 나타내는 경보를 출력하도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 11

청구항 7항에 있어서,

상기 냉각 구조 및 냉동 검출 센서와 통신하는 피드백 시스템을 더 포함하고, 상기 피드백 시스템은 상기 국소적으로 냉동된 피부 조직의 과도한 냉각을 피하기 위하여, 상기 피부 조직의 국소적 냉동의 개시의 검출에 응답하여, 상기 냉각 구조에 대하여 피드백 신호를 발생시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 12

청구항 1항에 있어서,

처리 시간이 경과된 후에 상기 피부 조직을 가열하도록 구성된 가열 구조를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 13

청구항 1항에 있어서,

상기 피부 처리 장치는, 피부 저색소침착 처리 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 14

청구항 6항에 있어서,

상기 냉각 구조는 펠티에 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 15

청구항 14항에 있어서,

처리 동안 상기 펠티에 소자에 공급된 전력을 변화시키도록 구성된 열제어 구조를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 16

청구항 15항에 있어서,

온도 센서를 더 포함하고, 상기 열제어 구조는, 상기 온도 센서에 의해 제공된 신호에 근거하여 상기 펠티에 소자에 공급된 전력을 감소시키거나 증대시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 17

청구항 16항에 있어서,

상기 열제어 구조는, 상기 온도 센서에 의해 제공된 신호에 근거하여 상기 펠티에 소자에 대한 전원을 오프시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 18

청구항 15항에 있어서,

온도 센서를 더 포함하고, 상기 열제어 구조는, 상기 온도 센서에 의해 제공된 신호에 근거하여 상기 펠티에 소자에 공급된 전력의 사용률 파라미터를 변경하도록 구성된 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 19

청구항 1항에 있어서,

상기 냉각부는 상기 피부 조직의 열발산도보다 적어도 10배 큰 열발산도를 갖는 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 처리 장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2011년 11월 16일자로 출원된 미국 가출원 61/560,631의 우선권을 주장하는 것으로서, 이들 출원의 내용들은 참고로서 여기에 포함된다.

[0002] 본 발명은 피부의 외관을 개선하기 위한 미용 방법 및 장치에 관한 것이다. 특별히, 본 발명은, 예를 들어 피부의 외관을 밝게 하기 위하는 것처럼, 색소침착에 영향을 주기 위하여 피부조직을 냉각 및/또는 냉동하기 위하여 각색된 방법 및 장치의 실시예에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 피부조직과 같은 생체조직의 제어된 냉동은 다양한 영향을 초래한다. 통상적인 저온탐침과 같은, 일부 조직 냉동 절차와 장치들은 심한 조직의 냉동을 초래하고 세포손상을 일으킨다. 적당한 정도의 냉동은, 피부 색소침착의 표출에 영향을 미치는 것과 같은, 특별한 효과가 있다는 것이 관측되었다.

[0004] 피부의 외관을 밝게 할 수 있거나 그렇지 않으면 피부의 색소침착에 대해 제어가 가능한 방법으로 영향을 줄 수 있는 미용제품에 대한 수요가 있다. 예를 들어, 미용적인 이유로 일반적인 외모를 변화하기 위하여 피부 부위의 전체적인 살결 또는 색상을 밝게 하는 것이 바람직할 수 있다.

- [0005] 또한, 피부 내에 있는 과다한 지역적 색소량으로부터 기인될 수 있는, 큰 주근깨, 밀크커피색 반점, 기미, 또는 눈 밑의 다크서클과 같은, 피부의 특정 과다색소침착 부위를 밝게 하는 것이 미용적인 이유로 또한 바람직할 수 있다.
- [0006] 과다색소침착은 자외선 노출, 노화, 스트레스, 정신적 외상, 염증 등과 같은 다양한 인자들로부터 초래될 수 있다.
- [0007] 이러한 인자들은 과다색소침착 부위를 형성할 수 있는 멜라노사이트에 의해 피부 내에 과다한 멜라닌 또는 멜라노제네시스(melanogenesis)의 생성으로 이어질 수 있다.
- [0008] 이러한 과다색소침착 부위는 통상적으로 표피(epidermis) 내에 있다; 그러나, 그것들은 또한 진피(dermis) 내에 저장된 과다한 멜라닌에 기인될 수 있다.
- [0009] 검버섯을 밝게 하고 이와 같은 과다색소침착의 영향을 감소시킨다고 주장하는 많은 국소용 제제들이 시판되고 있다. 그러나 이들 미용 제제들의 효과는 의심스러울 수 있다.
- [0010] 피부조직의 색소침착감소는, 저온수술 과정에서 일어날 수 있는 바와 같이, 조직의 일시적인 냉각 또는 냉동에 반응하는 부작용으로 관측되었다.
- [0011] 피부의 냉각 또는 냉동 후의 침착색소의 소실은 멜라노솜 생산의 감소, 멜라노사이트의 파괴, 또는 표피층의 하부 영역에 있는 케라티노사이트로의 멜라노솜의 전이불가에 기인할 수 있다.
- [0012] 결과로 초래되는 색소침착감소는 오래가거나 영구적일 수 있다. 또한 이러한 몇몇 냉각 절차는 피부조직의 과다 색소침착 부위를 생성할 수 있다는 것이 관측되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 이에 부응하여, 이상에 설명한 결함들 또는 문제들의 적어도 일부를 다루거나/또는 극복할 수 있고 피부조직을 점진적으로 밝게 할 수 있는, 피부 또는 다른 조직을 제어된 방법으로 냉동시킬 수 있는 예시적 방법 및 장치를 제공할 필요가 있을 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이곳에 설명된 실시예들은 미용 방법 및 장치와 관련이 있다. 이곳에 개시된 특징들과 실시예들의 다른 조합으로부터, 비록 이러한 조합들을 모두 구체적으로 설명할 수 없지만, 시너지 효과가 일어날 수 있다.
- [0015] 또한, 방법에 관한 본 발명의 모든 실시예들은 설명된 단계들의 순서대로 수행될 수 있다, 그럼에도 불구하고 이것이 본 방법의 단계들의 유일하고 필수적인 순서일 필요는 없다는 점에 주목해야 할 것이다. 본 방법단계들의 모든 다른 순서들과 조합들이 이곳에 설명된다.
- [0016] 본 발명의 실시예들은, 극저온 기법들을 사용하여 피부 부위의 전반적인 색소침착을 경감시킬 수 있는, 피부조직의 제어된 냉각 및 냉동을 위한 비-침습 방법들과 장치에 관한 것이다.
- [0017] 본 발명의 한 실시예에서, 피부 외관을 밝게 하기 위하여 피부의 좁고 비연속적인 부위를 냉각 또는 냉동하기 위한 장치를 제공할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 한 실시예에 따라서, 본 장치는, 예를 들어, 짧은 기둥들 또는 테이퍼진 물체들 바람직하게는 피부조직의 열발산도보다 적어도 10배 큰 열발산도를 가진 재료의 적어도 일부로 형성되는, 다수개의 돌출부들을 포함할 수 있다.
- [0019] 예를 들어, 상기 돌출부들은, 황동, 금, 은, 구리, 또는 이와 같은 것, 다이아몬드 또는 다이아몬드상 카본, 냉동 재료, 또는 다이아몬드와 같은 높은 열발산도를 가진 기타 재료와 같은, 금속 또는 합금의 적어도 일부로 만들어 질 수 있다.
- [0020] 상기 돌출부들은 기계적 및/ 또는 열적으로 베이스에 부착될 수 있고, 높은 열용량 및/또는 큰 열확산도(diffusivity) 또는 열발산도(effusivity)를 갖는 재료로 적어도 부분적으로 형성될 수 있다.
- [0021] 특정 실시예에서, 상기 베이스와 돌출부들은 하나의 재료로 형성될 수 있다. 절연 손잡이 또는 덮개가 상기 베

이스를 위해 제공될 수 있다.

- [0022] 상기 예시의 장치는 상기 돌출부들이 영하의 온도로 냉각되도록 냉동고에 보관될 수 있으며, 그런 다음에 상기 돌출부들의 상기 팁들이 처리하고자 하는 피부 부위에 접촉되도록 위치된다.
- [0023] 본 발명의 더 구체적인 실시예에서, 상기 장치의 상기 베이스는 하나 또는 그 이상의 저장기 또는 배관을 포함할 수 있다.
- [0024] 냉매 또는 식염수와 같은 열흡수 매체, 물-알코올 혼합체, 물-글리콜 혼합체, 또는 이와 같은 것들이 상기 판을 냉각시키기 위하여 저장기 내에 구비될 수 있다.
- [0025] 선택적으로, 냉각된 냉매가 상기 베이스 또는 부착된 돌출부들을 계속 냉각시키기 위하여 베이스 및/또는 저장기 내에 형성된 하나 또는 그 이상의 배관을 통해 순환될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 다수개의 돌출부들을 냉각시키기 위하여 상기 베이스 및/또는 상기 돌출부들과의 열적 접촉에 펠티에소자 또는 기타 냉각 소자 또는 소스를 구비할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 하나의 구체적 실시예에서, 상기 돌출부들은 말단부와 기단부를 갖고, 상기 돌출부들의 상기 말단부는 피부 표면에 접촉하도록 구성될 수 있다. 적어도, 상기 돌출부들의 상기 말단부 또는 끝은 예를 들어 다이아몬드, 금, 구리 등과 같은 같은 높은 열전도를 갖는 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 상기 돌출부들의 상기 말단부 또는 끝 또는 피부에 접촉하도록 구성된 찬 물체들의 폭 또는 직경은 약 2mm보다 크거나, 약 5mm보다 크거나, 약 20mm만큼 클 수 있다. 상기 말단들 평균 이격거리는 예를 들어 상기 부위들의 상기 폭 또는 직경과 거의 동일하거나, 예를 들어, 상기 폭 또는 직경의 약 절반 또는 1/4이거나 또는 더 작을 수 있다. 즉, 상술된 상기 직경 값은 여기에 설명된 본 발명의 어떤 실시예에 기재된, 이격거리들 또는 그의 배수들에 대응할 수 있다. 피부에 더 제어된 전체적인 색소침착 효과를 생성할 수 있는, 상기 돌출부들 또는 찬 물체들에 의해 접촉되는 피부의 상기 부분들 사이의 덜 냉각된 또는 열지 않은 부위들의 존재를 허용하면서, 상기 말단들과 이격 거리들의 그러한 사이즈들은 피부 조직의 부위의 신뢰성있고/신뢰성있거나 제어가능한 냉각이 신속하게 가능하도록 충분히 클 수 있다.
- [0028] 상기 피부 조직에 접촉하도록 배치되는 상기 돌출부들의 상기 말단부들의 상기 전체 면적 및/또는 길이는 상기 베이스 또는 다른 열 질량과 열교환되는 상기 고 전도성 재료의 기단부보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 말단부들의 상기 전체 면적 및/또는 길이는 상기 고 전도성 재료의 상기 기단부의 상기 면적 및/또는 길이의 약 0.8배보다 작을 수 있다. 이 면적 비율은 상기 돌출부들의 상기 말단부들에 접촉하는 피부의 작은 부분이 상기 베이스 또는 더 낮은 온도에 제공되는 다른 열 질량(thermal mass)의 큰 면적과 효과적으로 열교환 가능하게 하고, 상기 피부 부분들의 더 빠르고 효과적인 국소 냉각을 제공할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 한 구체적 실시예에서, 베이스에 열교환되는 다수개의 열전도 구조들을 포함하는 장치가 제공될 수 있다. 절연체는 상기 열전도 구조들 사이에 제공될 수 있어서, 상기 열전도 구조들의 상기 말단들은 상기 절연체의 하부 표면과 실질적으로 동일 평면상에 있다. 이 공간적으로 분리된 부위들 사이의 조직의 면적으로부터 주요한 열 추출을 억제 또는 방지하는 동안, 이 예시적인 장치는 상기 열전도 구조들을 통해 상기 베이스로 피부 조직의 공간적으로 분리된 부위에서 열의 추출을 제공할 수 있다. 상기 사이즈와 이 열전도 구조들의 상기 말단들의 이격거리는 상기 돌출부들 또는 찬 물체들의 상기 말단부 또는 끝들에 대하여 전술한 상기 치수와 실질적으로 같을 수 있다.
- [0030] 본 발명의 한 구체적 실시예에서, 미용 방법은 피부 조직에 색소침착감소를 생성하기 위해 제공될 수 있다. 이러한 방법은 얼굴, 목, 손들, 팔들, 다리들, 또는 몸통을 포함하는 피부의 다양한 부분들에 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 피부의 외관을 밝게 하기 위한 상기 방법은 국부적인 색소침착감소 효과를 유도하기 위한 다수의 작은 피부 지역들을 냉각 및/또는 냉동을 포함하도록 제공될 수 있다. 냉각되거나 냉동되는 상기 개별 면적은 약 2mm보다 크거나, 약 5mm보다 크거나, 약 8mm보다 더 큰 피부 표면을 따라 최소 치수를 갖는다. 더 큰 면적도 냉각되거나 냉동될 수 있다. 피부 표면을 따라 냉각되거나 냉동되는 개별 면적의 최고 치수는 약 20 mm 또는 15 mm 또는 10 mm가 될 수 있다. 분리된 냉각되거나 냉동되는 부위 면적의 그러한 치수는 점진적으로 전체적으로 밝게 하는 것을 제공할 정도로 작을 수 있고, 상기 냉각 또는 냉동 공정의 안정성과 제어력을 촉진할 정도로 클 수 있다. 나아가, 밝게 하는 것은 한번 이상의 피부의 특정 부위의 처리에 의해 달성될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 하나의 구체적 실시예에서, 상기 미용 방법은 상기 냉동 지역에서 색소침착의 표시를 줄이고/ 줄이거나 제거하기 위해 다수의 열전도 구조들 또는 예를 들어 차가운 돌출부들 또는 다수의 열 전도 돌출부들의 배열의 팁 부분들과 같은 찬 물체들의 사용한 피부 조직의 냉동 부위를 포함할 수 있다. 상기 냉동 부위를 생성

하기 위한 상기 피부에 접촉하도록 구성되는 상기 찬 물체들의 폭 또는 직경은, 약 2mm보다 크거나, 약 5mm보다 크거나, 약 20mm만큼 클 수 있다. 이 냉각되거나 냉동된 부위들 사이의 상기 평균 이격 거리는 예를 들어 대략 적으로 상기 지역들의 상기 폭 또는 직경과 같거나, 상기 찬 물체들의 상기 폭 또는 직경의 예를 들어 약 1/2 또는 1/4보다 다소 작을 수 있다. 즉, 여기에 설명된 본 발명의 특정 실시예에서, 전술한 상기 직경 값은 이격 거리에 대응될 수 있다.

- [0032] 본 발명의 또 하나의 구체적 실시예에서, 미용 방법은 색소침착감소 효과를 제공할 수 있는 적어도 기저층 깊이 까지, 예를 들어, 적어도 대략 표피-진피 접합부의 깊이까지 피부조직 부위를 냉동하는 것을 포함할 수 있다.
- [0033] 이러한 냉동은 바람직하게는 피부 표면을 찬 물체, 예를 들어, 대략 -5℃ 또는 그 이하의 온도, 예를 들어, 약 -7℃ 및 -10℃ 사이의 온도에서 제공되는 상기 찬 물체들과 접촉시킴으로써 얻을 수 있다.
- [0034] 어떤 실시에서, 대략 -15℃ 내지 -20℃ 만큼 낮은 온도가 사용될 수 있다.
- [0035] 국소적 조직 냉동이 시작된 후 상기 찬 물체들이 피부표면과 접촉된 시간에 상응하는 냉각 시간은 약 2분미만, 또는 상기 찬 물체들의 온도가 약 -7℃와 -10℃ 사이일 경우에 바람직하게는 약 1분미만, 예를 들어, 대략 30초 과 1분 사이일 수 있다.
- [0036] 상기 찬 물체들이 더 낮은 온도에서 제공될 경우에는 더 짧은 냉각 시간, 예를 들어, 30초미만 또는 상기 찬 물체들의 온도가 약 -15℃ 내지 -20℃ 사이인 경우에는 약 15초미만도 사용될 수 있다.
- [0037] 이러한 온도와 시간은 다수의 피부 부위들을 쉽게 순차적으로 냉각시키게 충분히 빠르면서도 피부조직에 색소침 착감소 반응을 유도할 수 있다.
- [0038] 최소 치수, 최대 치수, 이격거리 및 냉각 시간 및 온도에 관한 상기 특징들은 당업자에 의해 본 발명의 개시된 내용으로부터 벗어나지 않고 임의로 조합될 수 있다.
- [0039] 상기 찬 물체들이 피부 표면과 접촉된 상태로 있는 동안에 상기 찬 물체들의 온도를 제어하기 위하여, 접촉된/ 냉각된 조직의 국소 온도를 검출하기 위하여, 및/또는 피부조직의 국소 냉각을 검출하기 위하여 하나 또는 그 이상의 온도 및/또는 광센서, 또는 센서의 다른 형태가 제공될 수 있다.
- [0040] 처리 시간은, 예를 들어, 국소 조직의 냉동이 시작된 후 상기 찬 물체들과 피부표면 사이의 접촉시간의 기간처 럼, 냉각의 개시를 기준으로 결정될 수 있다.
- [0041] 온도는 접촉센서, 비접촉센서, 또는 모두를 사용하여 측정될 수 있다. 가열 구조는 특정 처리 시간이 경과된 후 에 냉동된 조직을 덥히기 위하여 선택적으로 제공될 수 있다.
- [0042] 피드백 신호는 원하지 않거나 또는 과도한 냉각을 피하도록 생성되어 상기 냉각 구조로 보내진다. 즉, 피드백 제어는 상기 처리를 받고 있는 사람에 대하여 어떠한 위험이나 또는 리스크가 없는 안전한 처리 절차를 보장하 기 위하여 제공될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 구체적인 실시예에 따라서, 이러한 냉각 개시 시점에서 조직의 냉동을 검출하기 위한 방법 및 장치가 제공된다. 온도 제어 및/또는 피드백, 광검출, 및/또는 전기적 측정 및/또는 피부조직의 기계적 임피던스를 포 함할 수 있는 이러한 냉각 검출에 대해 이하에서 더욱 자세히 설명할 것이다.
- [0044] 본 예시적 방법은 육안으로 알 수 있는 개별 탈색된 스폿들을 형성하지 않고 아주 작은 탈색된 부위를 형성함으 로써 처리되는 피부 부위를 점진적으로 밝게 할 수 있다.
- [0045] 부위를 더욱 밝게 하기 위하여 여러 차례 처리할 수 있다. 여기에 설명된 예시의 방법들 및 장치는 또한 냉동된 조직의 작은 부위에서 반응을 자극함으로써 피부의 일반적인 외관을 개선할 수 있다.
- [0046] 여기에 설명된 미용 방법은 실험을 거친 것이며, 미용실 또는 기타 장소에서 실시될 수 있는 안전하고 일상적인 절차를 주목해야 할 것이다.
- [0047] 제시된 방법은 비침습적 방법일 수 있다. 더욱이, 상기 방법은 비침습적이므로 안전하며, 심각한 건강의 리스크 를 제공하지 않으며, 실시를 위하여 직업적인 의료 전문가를 필요로 하지 않는다.
- [0048] 여기에 설명하는 예시의 방법의 실시예들을 수행하기 위하여 어떤 임상 의도 필요로 하지 않으며, 상기 미용 방 법으로 처리 받는 사람에게 전혀 건강상 리스크를 끼치지 않는 것이 이하 설명을 통해 분명하게 될 것이다.
- [0049] 이들 및 기타 목적, 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부된 특허 청구범위를 참조하여 이하 본 발명의 실시예의 세

부적인 설명을 읽음으로써 분명해 질 것이다.

발명의 효과

- [0050] 본 예시적 방법은 육안으로 알 수 있는 개별 탈색된 스폿들을 형성하지 않고 아주 작은 탈색된 부위를 형성함으로써 처리되는 피부 부위를 점진적으로 밝게 할 수 있다.
- [0051] 부위를 더욱 밝게 하기 위하여 여러 차례 처리할 수 있다. 여기에 설명된 예시의 방법들 및 장치는 또한 냉각이 동된 조직의 작은 부위에서 반응을 자극함으로써 피부의 일반적인 외관을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 본 발명의 구체적인 목적, 특징 및 이점은 도시된 실시예, 결과 및/또는 본 발명의 실시예의 특징을 보여주는 첨부된 도면을 참조하여 이하 세부 설명으로부터 분명해 질 것이며, 여기에서:
- 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제 1 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제 2 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 3a는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 돌출부들의 제1 예시적 구성의 저면도이며;
- 도 3a는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 상기 돌출부들의 제2 예시적 구성의 저면도이며;
- 도 3c는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 상기 돌출부들의 제3 예시적 구성의 저면도이며;
- 도 3d는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 상기 돌출부들의 제4예시적 구성의 저면도이며;
- 도 4a는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제3 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 4b는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제4 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제 5 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제 6 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 7a는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제7 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제8 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 피부조직에 극저온으로 색소침착감소를 형성하기 위하여 사용될 수 있는 제 9 예시적 장치의 측면도이며;
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 장치로 생성된 예시적 데이터 그래프이며, 그래프는 살아 있는 돼지 피부 부위가 냉각되고 피부의 국소적 냉동이 시작될 때 측정된 표면온도와 광학적 반사 양측의 변화를 보여준다.
- 달리 명시되지 않는 한, 특징, 요소, 부품, 또는 도시된 실시예의 부분 등을 표시하기 위하여 모든 도면에서 동일한 참조번호와 문자들이 사용된다. 따라서 유사한 특징들은, 달리 명확히 명시되지 않는 한, 다른 실시예들 간에 특징들의 교환이 있을 수 있다는 것을 당업자에게 시사하는 동일한 참조번호에 의해 설명될 수 있다. 더욱이, 지금 도면을 참조하여 본 발명을 세부적으로 설명하는 동안 도식적인 실시예들과 연계하여 설명할 것이며 도면에 도시된 특정 실시예에 의하여 한정되지 않는다. 첨부된 특허청구범위에 의해 정의된 본 발명의 진정한

범위와 사상으로부터 벗어나지 않고 설명된 실시예에 대하여 변경과 수정이 이루어 질 수 있도록 의도되었다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 본 발명의 한 실시예에 따라, 제어가능하고 비침습적으로 피부조직 부위를 냉동하기 위하여 단편극저온처리(fractional cryotherapy)요법 처리방법이 사용될 수 있다. 이와 같은 냉동은 피부의 전반적인 외관을 밝게 할 수 있으며, 또는 과도한 색소침착을 가진 어떤 피부 부위의 전반적인 짙은 색상을 감소시킬 수 있다. 피부 아래에 색소의 형성 및/또는 표출을 방지하기 위해, 피부의 작은 부위들은 찬 물체들에 접촉될 수 있다. 이 예시적인 효과는 처리되는 부위를 장기적으로 또는 영구적으로 밝게 할 수 있다.
- [0054] 도 1은 제어가능하게 피부를 냉동하기 위한, 즉, 본 발명의 실시예에 따라서 피부조직에 색소침착감소를 형성하기 위한, 하나의 예시적 장치(100)를 묘사한다. 상기 예시적인 장치(100)는 베이스(120)에 부착된 다수개의 돌출부들(110)을 포함할 수 있다. 상기 돌출부들(110)은 상기 베이스(120)와 열적으로 소통되도록 제공될 수 있다. 다수개의 갭들(140)은 상기 돌출부들(110) 사이에 제공될 수 있다. 어떤 실시예에서, 상기 돌출부들(110)과 상기 베이스(120)는 단일 재료로 형성될 수 있다. 플라스틱과 같은 절연재료로 형성될 수 있는 손잡이(130)는 상기 장치(100)의 취급과 위치를 용이하게 하기 위하여 상기 베이스(120)에 부착될 수 있다. 도 1에 보여준 장치(100)는 반드시 일정한 비례로 그려지지 않는다. 예를 들어, 상기 베이스(120) 및 돌출부들(110) 및 갭들(140)의 일반적인 치수는 도 1에 도시된 비례로 한정되지 않는다. 한 실시예에서, 상기 베이스(120)는 측면 치수에 비해 상부에서 바닥까지가 상대적으로 두꺼운 판 또는 기판으로 제공될 수 있고, 예를 들어, 약 3:1보다 크거나, 약 5:1보다 크거나, 약 10:1보다도 큰 길이 대 두께 비를 갖는다. 본 발명의 더 구체적인 실시예에서, 상기 돌출부들(110)의 폭 대 길이의 상대비와 상기 돌출부들(110) 사이의 상기 갭들(140)의 폭은 여기에 설명된 바와 같이 변화될 수 있다.
- [0055] 상기 돌출부들(110)은 금속 또는 금속 합금, 또는 높은 열발산도를 가진, 예를 들어, 이들의 열적 물성치 값이 피부조직에 대응하는 값보다 적어도 10배 큰, 다른 재료로부터 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 돌출부들(110)은 황동, 구리, 은, 알루미늄, 그래파이트, 다이아몬드, 다이아몬드상 카본, 통상적인 접촉 저온탐침에 사용되는 기타 재료, 또는 이들의 조합으로부터 만들 수 있다. 상기 베이스(120)는 동일 재료 또는 유사한 열적 물성치를 가진 기타 재료로부터 형성될 수 있다. 예를 들어, 재료들은 피부조직보다 훨씬 높은 열전도도를 가진 재료로부터 형성될 수 있으며, 냉각된 상기 돌출부들(110)에 의해 접촉된 조직의 부분으로부터 열을 쉽게 추출하는 데 사용될 수 있다. 구체적으로, 피부조직보다 열발산도가 매우 높은, 예를 들어, 피부의 열발산도의 적어도 10배의 열발산도를 가진 재료들은 찬 온도에서 유지될 수 있으며, 상기 돌출부들(110)에 의해 접촉된 조직의 일부로부터 열을 추출할 수 있다. 상기 돌출부들(110)의 말단부들은 상기 장치(100)가 처리되는 피부의 면적 위에 배치될 수 있을 때 피부 조직과 좋은 열 접촉을 제공하기 위해 실질적으로 평탄하고/평탄하거나 약간 라운드져있거나 볼록하다.
- [0056] 일 실시예에서, 상기 돌출부들(110)은 구리 또는 은 또는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 다이아몬드 또는 다이아몬드상 카본 또는 상기 돌출부들(110)의 재료보다 높은 열발산도를 갖는 다른 재료의 층 또는 코팅은 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부 위에 선택적으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 다이아몬드와 다이아몬드상 카본은 매우 높은 열발산도를 갖고, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들 위에 이 재료들 중 하나의 층은 상기 차가워진 돌출부들(110)과 처리되는 상기 피부 사이에 열 전달을 향상시킬 수 있다.
- [0057] 상기 장치(100)를 특정 온도로 냉각하기 위하여 저온환경이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 돌출부들(110)과 상기 베이스(120)를 특정온도로 냉각시키기 위하여 예시적 장치(100)를 예를 들어 냉동실과 같은 저온 욕조에 둘 수 있다. 대안으로, 상기 돌출부들(110) 및/또는 상기 베이스(120)를 액체질소와 같은 냉매를 스프레이 함으로써, 또는 그것들을 냉각된 알코올 및 물의 용액 또는 저온 소금용액 같은 저온 욕조에 담금으로써 냉각시킬 수 있다. 바람직하게는, 욕조는 설정된 온도로 유지될 수 있다. 냉각 후, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들은 설정된 시간동안 밝게 하고자 하는 피부 부위에 대해 압박할 수 있으며, 이는 영역 안의 다수개의 스폿들을 국소적으로 냉각 및/또는 냉동시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 돌출부들(110) 및 상기 베이스(120)는 바람직하게 적어도 -5℃ 또는 그 이하, 즉, -7℃와 -10℃ 사이, 또는 -15℃ 내지 -20℃까지도 차게 냉각시킬 수 있으며, 그리하여 상기 돌출부들(110)은 상기 장치(100)가 피부 표면과 접촉되었을 때 피부조직을 충분히 냉각시키고 피부조직의 적어도 일부를 냉동시킬 수 있으며, 이는 또한 색소침착감소 반응을 생성할 수 있다.
- [0058] 구체적인 실시예에서, 상기 장치(100) 및 냉장고와 같은 전술된 저온 환경, 냉각된 용액 또는 슬러시를 담은 저온 욕조, 저온 액체 또는 기체가 순환되는 도관, 또는 이와 같은 것을 포함하는 피부 냉동 시스템을 제공할 수 있다. 저온 환경은 장치(100)를 특정 온도로 냉각 또는 예비냉각시키기 위하여 설정될 수 있다. 구체적인 실시

예에서, 이와 같은 저온 환경 및 여기에 설명된 임의의 예시적 장치들을 포함하는 시스템을 제공할 수 있으며, 여기서 저온 환경은 이와 같은 장치의 적어도 일부를 냉각 또는 예비냉각 시키기 위하여 설정된다.

[0059] 도 2에 있는 구체적인 실시예에서, 장치(200)는 도 1에 도시된 예시적인 장치(100)에 유사하게 제공될 수 있다. 상기 장치(200)의 상기 베이스(120)는 냉각제(220)를 담는 빈 저장기(210)를 포함할 수 있다. 냉매(220)는, 예를 들어, 0℃ 이하에서 동결되는 재료일 수 있다. 이와 같은 냉매 (220)는, 저장기(210) 내에서 동결될 경우, 상기 베이스(120) 및/또는 상기 돌출부들(110)을 확장된 시간 주기 동안 더 낮은 온도에서 냉각을 용이하게 할 수 있다. 냉각되거나 냉동되는 개별 면적들의 피부 표면을 따른 최대 치수는 25 mm 또는 20 mm 또는 15 mm 또는 10 mm 중에서 선택될 수 있다.

[0060] 본 발명의 어떤 실시예에서, 냉매(220)는 그것이 특정 온도에서 또는 온도범위에서, 예를 들어, 적어도 약 -5℃의 추위에서, 즉, 약 약 -5℃ 또는 -7℃ 내지 -10℃, 또는 선택적으로 약 -15℃ 내지 -20℃ 정도의 추위에서 고체-액체 상변화를 나타내도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 예시적 장치(200)가 상변화 (만약 초기에 온도가 더 낮았었다면)로 데워질 경우에, 냉매(220)는 상기 베이스(120) 및/또는 상기 돌출부들(110)의 온도를 대략적으로 상변화 온도 또는 확장된 시간 주기 동안 (즉, 상기 돌출부들(110)과 처리되는 피부조직 사이의 더 긴 접촉 주기 동안, 또는 처리되는 피부의 다수 부위에 장치(200)가 인가되는 동안) 특정 상변화 온도범위 내에서 유지할 수 있다. 피부조직으로부터 추출된 열은 상기 돌출부들(110) 및 상기 베이스(120)를 통하여 냉매(220)로 전도될 수 있으며, 이는 냉매(220) 내에서 상변화가 진행되면서 비교적 일정한 온도에서 열을 흡수할 수 있다. 이 예시적 구조는 장치(200)에 의해 제공된 온도차가 거의 일정하게 유지될 수 있기 때문에 상기 돌출부들(110)과 접촉하는 피부로부터의 열유동 속도의 예측 및 반복을 용이하게 한다. 이 실시예는 또한 특정 온도 또는 좁은 온도 범위 내에서, 즉, 약 -5℃ 또는 -7℃와 약 -10℃ 또는 20℃ 사이에서, 피부조직의 상부의 냉각 및/또는 냉동을 제공할 수 있다.

[0061] 상기 돌출부들(110)이 큰 종횡비(예를 들어, 상기 돌출부들(110)의 상기 폭 또는 직경 대 상기 베이스(120)의 상기 바닥에서부터 연장된 상기 돌출부들(110)의 길이의 상기 비)를 가지면, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들과 상기 베이스(120) 사이의 열 전도는 향상될 수 있다. 예를 들어, 상기 종횡비는 1보다 크거나 바람직하게는 2보다 클 수 있다. 그러한 큰 종횡비는 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들과 상기 베이스(120) 사이의 열 전도를 향상시킬 수 있어서, 특히 상기 피부 조직에 접촉할 때, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들은 상기 베이스(120)의 차가운 온도에 가깝게 유지될 수 있고, 적게 따뜻해질 수 있다. 상기 돌출부들(110)의 길이는 상기 베이스(120)가 직접 피부 표면에 접촉하는 것을 방지하기에 충분할 정도로 길고, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들과 상기 베이스(120) 사이에 좋은 열 교환을 제공하기에 충분할 정도로 짧다.

[0062] 예를 들어, 상기 베이스(120)의 하부 표면으로부터 연장되는 상기 돌출부들(110)의 상기 길이는 약 1cm보다 작거나 약 5mm보다 작을 수 있다. 이러한 짧은 돌출 길이는 처리되는 상기 피부 조직과 상기 베이스(120)에 접촉하게 배치되는 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들 사이의 열 흐름을 위한 짧은 경로를 제공하여 촉진시킬 수 있다. 따라서, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들에 접촉하는 피부의 지역으로부터 열은 더 빠르게 추출될 수 있고, 더 빠르고 더 효과적으로 상기 조직의 국부 냉동이 촉진될 수 있다. 상기 돌출부들(110)은 충분히 길 수 있어서, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들이 상기 피부 표면에 배치될 때, 상기 베이스(120)의 상기 하부 표면은 상기 피부의 표면에 접촉하지 않는다.

[0063] 각 돌출부(110)의 상기 말단부의 직경 또는 폭은 적어도 약 2mm보다 크거나, 약 5mm보다 클 수 있다. 본 발명의 특정 일 실시예에서는, 이 직경 또는 폭은 약 8mm 또는 예를 들어 20mm만큼 클 수 있다. 전반적으로 완화된 비유열 색소 침착 효과를 제공할 수 있는, 상기 피부의 상대적으로 작은 불연속적인 면적을 냉각 또는 냉동시키면서, 예를 들어, 큰 열 질량 및/또는 상기 베이스(120)와 그러한 큰 돌출부들(110)의 상기 말단부들 사이의 열 전도성 향상에 기반되는, 상기 돌출부들(110)의 큰 폭은 상기 피부 조직의 빠른 국부 냉각과 상기 돌출부 온도의 제어의 향상을 촉진시킬 수 있다. 이것은 여기에서 서술된 바와 같이, 상기 피부 조직의 국부 냉각 또는 냉동의 원하는 범위 또는 기간을 달성하기 위한 더 빠른 처리 시간을 촉진시킬 수 있다. 상기 돌출부들(110)을 통해 열 전도의 상당한 손상을 방지하면서, 그러한 큰 돌출부 폭들은 예를 들어, 여기에서 서술된 바와 같이 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들의 위 또는 상기 말단부들에 또는 상기 말단부들에 근접하게 광학 또는 저항 센서들과 같은 각종 센서의 배치를 용이하게 할 수 있다.

[0064] 상기 베이스(120)로부터 돌출되는 상기 돌출부들(110)의 말단부들의 예시적인 배열은 예시적인 장치(100, 200)의 저면도인 도 3a에 도시된다. 상기 돌출부들(110)의 말단부들은 이 실시예에서 대략 원형으로 제공될 수 있다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 돌출부들(110)의 불규칙한 배열(예를 들어, 임의 또는 반 랜덤)이 제공

될 수 있다. 그러한 불규칙한 배열은 처리되는 부위의 클러스터링(clustering)의 감소와 보다 균일한 미백 외관을 제공할 수 있고, 예를 들어, 도 1에 도시된 예시적인 장치(100) 또는 도 2에 도시된 예시적인 장치(200)은 다른 방향에서 상기 피부의 한 부위에 복수회 적용된다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 돌출부들(110)은 균일한 정사방형 배열 또는 균일한 육각 배열 등으로 배열될 수 있다.

[0065] 또 다른 예시적인 실시예에서, 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 베이스(120)의 바닥에 제공되는 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들은 실질적으로 정사각형 또는 직사각형 모양으로 제공될 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예에서, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들은 각각 사이에 갭이 제공되는 실질적으로 평행한 길쭉한 사각형으로 제공될 수 있다.

[0066] 상기 단면형상은 상기 돌출부들(110)이 상기 피부 표면에 접촉할 때 상기 베이스(120)의 하부 표면에 실질적으로 평행하고/평행하거나 피부 표면에 실질적으로 평행하는 단면의 상기 형상을 참조할 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 상기 돌출부들(110)을 위해 각종 단면 형상은 제공될 수 있다. 예를 들어, 각각 도 3a, 3a, 3c에 도시된 바와 같이, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들의 단면 형상은 원형 또는 정사각형 또는 직사각형이 될 수 있다. 육각형, 타원형, 불규칙형 등과 같은 다른 단면 형상은 제공될 수 있다. 나아가, 상기 돌출부들(110)의 상기 단면 형상은 예를 들어, 둥근모양에서 타원으로 또는 사각에서 라운드 등으로 변화하는 것과 같이, 상기 베이스(120)에 접촉되는 상기 기단부와 피부 조직에 접촉하도록 배치되는 상기 말단부 사이에서 변화할 수 있다.

[0067] 도 3a-3c에 도시된 바와 같이, 상기 돌출부들은 실질적으로 균일한 밀도로 제공될 수 있다. 균일한 간격은 상기 베이스(120)의 상기 바닥 표면 위에 인접 돌출부들(110) 사이에 실질적으로 균일한 거리에 대응한다. 다른 실시예로서, 상기 돌출부들(110)의 평균 간격 및/또는 폭은 상기 베이스(120)의 상기 바닥 표면 위에 변화한다. 예를 들어, 도 3d에 도시된 바와 같이, 실질적으로 라운드진 다수개의 상기 돌출부들(110)은 상기 베이스(120)의 중앙 부분에서는 서로 가깝고, 상기 베이스(120)의 외주에 부분에서는 서로 더 멀어지고 및/또는 폭이 더 작아진다. 그러한, 상기 돌출부들(110)의 패더링(feathered) 배열은 큰 면적의 더 균일한 처리를 촉진시키고, 어두운 것에서 밝은 피부로 부드러운(smooth) 전환을 제공한다.

[0068] 예를 들어, 상기 예시적인 장치(100, 200)의 인접 배치위치 사이에 약간의 겹침이 존재하면, 상기 장치(100, 200)가 피부의 인접 지역에 순차적으로 배치되는 상기 베이스(120)의 모서리에 근접한 상기 돌출부들(110)의 패더링은 냉각된 부위의 더 균일한 패턴을 제공할 수 있다.(여기에 설명된 바와 같이, 원하는 효과를 달성하기 위한 충분한 각 배치의 지속시간과) 그들은 상기 장치(100, 200)들의 두개 또는 그 이상의 배치들에 노출되어 왔기 때문에, 냉각된 지역들의 상기 밀도(예를 들어, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들에 접촉하는 피부 표면의 이러한 부위들은)는 다소 중복되는 부위들에서 증가될 수 있다. 그러나, 상기 피부에 접촉하도록 배치되는 상기 베이스(120)의 상기 모서리 부분들은 돌출부들(110)의 낮은 밀도를 가질 수 있어서, 상기 중복된 처리 부위들에서 냉각 부위의 전체 밀도는 이 낮은 밀도에 상대적으로 증가될 수 있다. 그러한 증가된 밀도는 상기 베이스(120)의 중앙 부분에 근접한 돌출부들(110)의 더 높은 밀도에 비교할만할 수 있다. 따라서, 상기 감소된 밀도 또는 상기 베이스(120)의 둘레에 근접한 상기 돌출부들(110)의 증가된 간격은 상기 중첩 지역들에서 과도한 냉각을 방지하는데 도움이 될 수 있다. 예를 들어, 도 3d에 도시된 바와 같이 인접한 돌출부들(110) 사이에 평균 간격을 증가시키고/증가시키거나 상기 베이스(120)의 중심 부분의 상기 말단부의 사이즈에 상대적으로 상기 베이스(120)의 바깥 부분들에 근접한 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들의 평균 사이즈를 줄이는 것에 의해, 상기 베이스(120)의 바깥 부분에 근접한 상기 돌출부들(110)의 그러한 패더링은 달성될 수 있다.

[0069] 상기 인접한 돌출부들(110)의 말단부들 사이의 거리는 그들의 직경 또는 폭 또는 더 작은 어떤 것에 비교할만하다. 예를 들어, 상기 인접한 돌출부들(110)의 말단부들 사이의 평균 거리는 예를 들어, 상기 말단부들의 평균 직경 또는 폭과 거의 동일하거나, 이 평균 폭의 약 1/2 또는 그보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 인접한 돌출부들(110)의 말단부들 사이의 아직 작은 거리는 또한 예를 들어, 거리는 상기 말단부들의 폭의 약 1/4보다 작거나 작게 이용될 수 있다. 이 예시적인 구성들은, 말단부 사이즈들과 상기 말단부들 사이의 이격 거리들은 그들 사이의 실질적으로 영향을 받지 않은 조직을 가질 수 있는 상기 조직의 공간적으로 이격된 탈색된 부분들의 형성을 촉진할 수 있다. 이것은 처리된 조직의 부위의 점진적인 밝음을 제공할 수 있고, 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들의 사이즈는 제어와 상기 냉각과정에서 냉각 온도의 안정성 향상을 촉진시키고/촉진시키거나 상기 돌출부들(110)에 근접하게 센서들의 배치를 용이하게 할 수 있다.

[0070] 여기에서 설명된 상기 예시적인 사이즈들과 간격들과 상기 돌출부들(110)의 상기 말단부들의 구성들은 피부의 부위들의 제어된 냉각 또는 냉동과 차후의 탈색을 제공할 수 있고, 상기 피부 외관의 전체적인 밝음을 생성하기

위한 상기 냉각된 부위들 사이에 탈색된 부위들을 유지한다.

- [0071] 도 3a 및 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 베이스(120)의 상기 단면 형상은 실질적으로 원형이고, 도 3a 및 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 베이스(120)의 상기 형상은 실질적으로 정사각형이다. 다른 형상들과 형상들의 조합들도 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 적용될 수 있다. 예를 들어, 상기 베이스(120)의 상기 단면 형상은 타원형 또는 계란 또는 정사각형 또는 불규칙하게 될 수 있다. 상기 베이스(120)의 특정 형상은 처리되는 부위에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 긴 초승달 모양의 베이스(120)은 눈들의 아래 밝음 백(bag)들에 사용될 수 있다.
- [0072] 상기 베이스(120)의 사이즈는 처리되는 부위의 사이즈에 따라 선택될 수 있다. 예를 들어, 작은 부위들의 탈색은 적은 돌출부들(110)을 갖는 상대적으로 작은 베이스(120)의 사용으로 달성될 수 있다. 더 많은 돌출부들(110)을 갖는 큰 베이스(120)들은 하나의 적용으로 상기 피부의 큰 부위들을 처리할 수 있고, 인접한 피부 처리 부위들에 상기 장치의 여러 개체 위치를 필요로하는 피부의 큰 부위를 위한 전체 처리 횟수는 감소될 수 있다. 여기에 설명된 바와 같이, 상기 돌출부 사이즈들과 간격들은 상기 베이스(120)의 다양한 사이즈를 위해 제공될 수 있다.
- [0073] 일반적으로, 상기 돌출부들(110)의 수와 구성은 특정 처리를 위한 탈색된 스폿의 적절한 패턴들을 제공하기 위해 선택되어질 수 있다. 예를 들어, 단지 몇몇의 좁은 간격의 돌출부들(110)을 갖는 장치들(예를 들어, 10개 또는 15개보다 적게 돌출부들(110)), 예를 들어, 상기 말단부들 사이의 상기 간격이 이 말단부들의 폭의 예를 들어 약 1~2배)은 작은 오래된(age) 스폿의 밝힘에 사용될 수 있다. 더 많은 상기 돌출부들(110)은 한번의 처리로 피부의 넓은 부위를 밝히기 위해 더 큰 베이스(120)에 제공될 수 있다.
- [0074] 상기 예시적인 장치(100) 또는 상기 예시적인 장치(200)은 예를 들어, 전체 장치를 냉동고에 위치시키는 것에 의하고/의하거나 다른 냉각 재료 또는 추운 환경에 노출시켜서 냉각될 수 있다. 상기 돌출부들(110)은 피부 조직에서 접촉 냉동을 유도할 수 있는 온도로 차가워질 수 있다. 상기 베이스(120)는 상기 같은 온도로 또한 냉각될 수 있다. 상기 냉각된 베이스(120)는 상기 돌출부들(110)을 상기 냉각된 온도로 유지하거나 상기 냉각된 온도에 가깝도록 도와줄 수 있는 열 싱크 또는 저장기를 제공할 수 있고, 상기 장치(100)의 부분들(예를 들어 상기 돌출부들(110)의 말단부들)은 피부 조직에 접촉한다.
- [0075] 본 발명의 한 구체적인 실시예에서, 상기 예시적 장치(400)는 도 4a에 도시된 바와 같이 제공될 수 있다. 상기 예시적 장치(400)의 상기 베이스(120)는 그곳을 통과하는 하나 또는 그 이상의 채널들(420)을 포함할 수 있다. 냉각되는 냉매 또는 냉각 매체는 상기 베이스(120) 및 상기 돌출부들(110)을 냉각시키기 위하여, 그리고 선택적으로 그들을 특정 온도에서 유지시키기 위하여 채널을 통해 순환될 수 있다. 예를 들어, 통상적인 용액펌프(도시되지 않음)는 상기 베이스(120)에 있는 상기 채널들(420)을 통하여 냉각 매체를 순환시키기 위하여 사용될 수 있다. 이와 같은 펌프는 상기 장치(400)로부터 먼 곳에 위치될 수 있으며, 또는 어떤 실시예에서는 상기 장치(400)에 부착될 수 있다. 냉매는 또한 통상적인 기법을 사용하여 절연 및/또는 능동적으로 냉각될 수 있는 저장기(도시되지 않음) 내에 제공될 수 있다. 상기 장치는, 예를 들어, 능동적 냉각 구조와 소통하도록 제공된 하나 또는 그 이상의 온도센서를 사용하여, 냉매의 특정 온도를 유지하기 위하여 구성된 열적 제어 장치를 더 포함할 수 있다. 상기 저장기는 상기 장치(400)로부터 원격으로 위치되거나 다른 실시예로 거기에 부착될 수 있다.
- [0076] 도 4a에 도시된 바와 같이, 상기 돌출부들(410)은 테이퍼질 수 있어서, 단면적이 상기 돌출부들(410)의 길이방향을 따라 변화한다. 여기에 설명되는 바와 같이, 큰 열 전도성을 갖는 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 돌출부들(410)은 원뿔모양 또는 피라미드 모양 등을 가질 수 있다. 상기 돌출부들(410)의 상기 기단부들의 상기 직경 또는 폭은 예를 들어 그것의 상기 말단부들의 상기 폭 또는 직경의 적어도 두배가 될 수 있다. 이와 같이 테이퍼진 형상은 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부들과 상기 냉각된 베이스(120) 사이에 효과적인 열 교환을 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 테이퍼진 돌출부들(410)은 상기 돌출부들(410)의 상기 기단부와 열 교환하는 상기 베이스(120)의 큰 부위를 통해 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부들에 접촉하는 상기 조직의 작은 부위로부터 열의 추출을 촉진시킬 수 있다.
- [0077] 본 발명의 또 다른 실시예에서는, 도 4b에 도시된 바와 같이, 예시적인 장치(450)들은 제공될 수 있다. 높은 열 전도를 갖는 재료의 층(460)은 상기 베이스(120)의 하부 표면에 부착될 수 있고, 그것과 함께 좋은 열 접촉이 제공될 수 있다. 상기 층(460)은 예를 들어, 판 또는 상기 베이스(120)의 하부 표면에 놓인 필름으로 제공될 수 있다. 상기 돌출부들(410)은 여기에 설명된 바와 같이 테이퍼질 수 있고, 상기 층(460)에 열 접촉이 제공될 수 있다. 대안으로, 상기 층(460)과 상기 돌출부들(410)은 예를 들어 황동 또는 알루미늄 또는 다이아몬드 등의 높은 전도성 재료로 하나의 구성으로 형성될 수 있다. 도 4a에 도시된 예시적인 장치(400)들과 비슷하게 테이퍼진

상기 돌출부들(410)은 상기 돌출부들(410)과 상기 판(460)을 통해 상기 베이스(120)의 큰 부위와 열 교환하는 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부들에 접촉하는 조직의 작은 부위로부터 열의 추출을 촉진시킬 수 있다.

[0078] 본 발명의 또 다른 구체적 실시예에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 예시적 장치(500)이 제공될 수 있다. 상기 베이스(120)는 상기 장치(500)의 일부를, 예를 들어, 특정 온도로, 냉각시키기 위하여 구성된 하나 또는 그 이상의 펠티에 소자(510)를 포함할 수 있다. 상기 펠티에 소자(510)의 찬 측면은 상기 돌출부들(110)과 열 접촉 점 및/또는 상기 베이스(120)의 하부에 제공될 수 있다. 상기 펠티에 소자(510)에 전력을 공급하기 위한 전원은 상기 장치(500)의 일부로 제공될 수 있으며, 혹은 대안으로 외부 전원이 장치와 별도로 제공될 수 있다. 상기 펠티에 소자(510)의 상부 또는 파듯한 측면은 찬 물체와 접촉에 의하여, 공기 또는 다른 기체를 그것의 적어도 일부 위로 흐르게 하거나 또는 유도함으로써 및/또는 기타 통상적인 냉각 또는 환기 기법에 의하여 냉각될 수 있다.

[0079] 온도센서(520)는 상기 베이스(120) 또는 상기 돌출부들(110)에 근접하게 제공될 수 있다. 상기 온도센서는, 예를 들어, 하나 또는 그 이상의 열전대 또는 서미스터 또는 그와 같은 것을 포함할 수 있다. 이러한 온도센서(510)는 상기 돌출부들(110)에 가까운 상기 장치(500)의 온도를 나타내기 위하여 디스플레이(530)와 연결될 수 있다. 상기 온도센서(520)는 또한 제어시스템의 일부로서 설정된 온도 또는 설정된 온도 가까이 상기 베이스(120) 및/또는 상기 돌출부들(410)을 유지하기 위하여 상기 펠티에 소자(510), 또는 임의의 다른 능동형 냉각 구조와 연결될 수 있다. 다시 말하면, 처리를 받고 있는 사람에게 전혀 위험을 초래하지 않는다는 것을 보장하기 위하여 상기 센서(520)에 기초하여 피드백 제어를 제공할 수 있다. 그리하여, 피드백 신호를 생성하여 원하지 않는 또는 과도한 냉각을 피할 수 있도록 냉각 소자로 보낼 수 있다. 이것은 고도로 안전한 처리를 위해 제공할 수 있다. 유선 통신 또는 무선 통신은 본 발명의 상기 장치의 구성 사이에 제공될 수 있다. 이하에서 도 6과 도 8에 관해서 더욱 상세하게 설명될 것이다.

[0080] 또 다른 예시적인 실시예에서, 도 6에 도시된 예시적인 장치(600)는 베이스(120), 선택적인 손잡이(130), 열 전도 층 또는 판(460)과 열적으로 소통되는 다수개의 열 전도 돌출부들(410)을 포함하도록 제공될 수 있다. 상기 돌출부들(410)과 판(460)은 예를 들어 금속 등의 하나의 조각으로부터 상기 돌출부 모양으로 몰딩 또는 그라인딩 또는 에칭하여 선택적으로 일체로 형성될 수 있다. 펠티에 소자(510), 온도-조절 저장기(210) 또는 냉매(도시되지 않음)를 순환시키는 채널들(420), 또는 이와 유사한 냉각 구조는 상기 판(460) 및/또는 상기 돌출부들(410)과 열적으로 소통하도록 제공될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 온도센서들(610)은 하나 또는 그 이상의 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부 위에 또는 가까이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 온도 센서(610)는 서미스터, 서모커플, 저항 온도 검출기(RTD), 또는 그와 유사한 것을 포함할 수 있다.

[0081] 하나 또는 그 이상의 온도 센서들(610)은 하나 또는 그 이상의 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부 위에 제공될 수 있다. 상기 온도 센서(610)는 상기 질량과 상기 말단부와 상기 피부 표면 사이의 국부 열 전달에 상기 센서의 재료의 효과를 줄일 수 있는 이 말단부의 부분을 커버할 수 있다. 대안으로, 더 안정적이고/안정적이거나 정확한 신호를 제공할 수 있고, 국부 열 전달에 더 예측가능한 효과를 갖는 상기 센서는 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부의 실질적으로 모두를 커버하도록 구성될 수 있다. 특정 실시예에서, 상기 열 센서(610)는 매립되거나 높은 열 전도성을 갖는 하나 또는 그 이상의 상기 말단부들의 실질적으로 모두를 커버할 수 있는 재료로 구비될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 하나 또는 그 이상의 센서들(610)은 제공되거나, 하나 또는 그 이상의 돌출부들(410)의 상기 말단부에 근접하게 장착될 수 있다. 이 예시적인 구성에서, 상기 센서들(610)은 상기 장치(600)가 상기 피부에 배치될 때 상기 국부 돌출부 온도와 상기 피부 표면 온도 모두에 따라 달라지는 합성 온도를 검출할 수 있다.

[0082] 배선들(625) 또는 기타 통신 구조가 온도센서들(610)과 상기 열제어구조(620) 사이, 및 상기 열제어구조(620)와 상기 냉각 구조 사이에 제공될 수 있다. 상기 배선들(625)은 냉각 상기 돌출부들(410) 및/또는 상기 판(460)의 일부를 통과하거나, 또는 선택적으로 예를 들어 상기 판(460)에 근접하게 상기 돌출부들(410) 사이를 따라서 또는 상기 돌출부들(410) 사이 모두를 따라서 연결될 수 있다. 상기 열제어구조(620)는 상기 장치(600)의 외부에 제공될 수 있으며, 또는 상기 장치(600) 위에 또는 내부에 장착될 수 있으며, 그리고 선택적으로 상기 냉각 구조(510)와 함께 통합될 수 있다. 선택적으로, 이 실시예에서 상기 센서(610)와 상기 열제어구조(620) 사이에 무선통신이 제공될 수 있다. 그 결과, 상기 센서 또는 센서들(610)과의 결합으로 상기 열제어구조(620)는 냉각 상기 돌출부들(410)의 끝에서 검출된 온도에 근거한 온도 피드백 제어를 제공할 수 있다. 이는 장치와 이에 상응하는 방법의 안전성을 증대시킬 수 있다.

[0083] 상기 열제어구조(620)는, 예를 들어, 하나 또는 그 이상의 상기 온도 센서(610)으로부터 수신한 신호에 근거하

여 상기 냉각 구조의 동작특성을 제어하기 위하여 구성될 수 있다. 존재하는 경우, 예를 들어, 상기 열제어구조(620)는 상기 온도센서(610)로부터 온 신호를 검출하고 이 신호에 근거하여 펠티에 소자(510)에 제공된 전력특성을 조절하기 위하여 (예, 전원 온/오프, 전력 감소/증대, 및 또는 전력의 사용률 변경) 구성될 수 있다. 상기 열제어구조(610)는 상기 펠티에 소자(510)의 동작을 제어하기 위하여, 예를 들어, 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부들을 설정된 온도 또는 시간에 걸쳐 설정된 온도 프로파일에 접근시키기 위하여, 비례, 적분, 및/또는 미분 피드백 알고리즘을 사용하도록 구성될 수 있다. 이러한 알고리즘들은 당 기술 분야에서 알려져 있다. 앞서 설명한 바와 같은 상기 열제어구조(620) 및 센서들(610)은 또한, 이하에서 설명하는 바와 같이, 예를 들어, 상기 저장기(210)(만약 있다면)의 온도를 제어함으로써 또는 냉매의 온도 및/또는 채널들(420)(만약 있다면)을 통한 순환속도를 제어함으로써, 또는 당 기술 분야에서 알려진 다른 형태의 냉각 구조의 온도를 제어함으로써, 다른 상기 냉각 구조들과 같이 제공되고 사용될 수 있다.

[0084] 구체적으로, 상기 열제어구조(620)는 수신된 온도신호에 근거하여 상기 냉각 구조를 제어하기 위하여, 그리고 설정 온도, 냉각 시간, 냉각 펄스 지속 시간, 냉각되는 돌출부들의 수, 유량 및/또는 냉매의 온도 또는 이것들의 어떠한 조합과 같은 상기 냉각 구조의 적어도 하나의 파라미터를 수정하거나 또는 영향을 주기 위하여 구성될 수 있다.

[0085] 상기 피부 표면을 특정 처리시간(조직의 국소적 냉동이 개시될 때 시작하는 시간 간격으로 결정될 수 있는) 동안 특정온도로 냉각시킴으로써 상기 피부의 기저층(예, 표피-진피 접합부에 근접)이 냉각되는 것이 관찰되었다. 이에 상응하여, 여기에 설명된 임의의 장치는, 약 -5°C 또는 더 찬 온도에서, 예를 들어, 약 -5°C 및 -10°C , 또는 바람직하게는 -7°C 내지 -10°C 사이에서, 하나 또는 그 이상의 표면을 (예, 상기 냉각된 돌출부들(110, 410, 610)) 구비하도록 구성될 수 있다. 이들 온도에 상응하는 처리 시간은, 예를 들어, 약 1분 미만, 예를 들어, 약 45초 내지 1분, 또는 몇몇 실시예에서는 약 30초만큼 일 수 있다. 조직의 냉동을 일으키는 이러한 온도와 시간들의 조합은 탈색(예, 완전한 색소손실)을 초래하지 않고 피부에 색소침착감소 효과를 생성할 수 있다.

[0086] 구체적 실시예에서, 상대적으로 더 짧은 접촉 또는 처리 시간을 가지며 과도한 냉각으로부터 원하지 않는 조직 손상을 유도하지 않고 충분한 국소 냉각 및 냉동을 생성하기 위하여, 냉각된 상기 돌출부들(110, 410, 610)의 온도는 -10°C 보다 더, 예를 들어, -15°C 또는 -20°C 만큼, 찰 수 있다. 예를 들어, 처리 시간은 -15°C 및 -20°C 사이의 온도에서 15초 또는 그 미만으로, 예를 들어, 5초정도로, 짧을 수 있다. 이러한 더욱 찬 온도는, 예를 들어, 더 빠른 처리 시간을 가능케 하기 위해, 및/또는 냉각된 상기 돌출부들(110, 410, 610)의 상기 말단부들을 통한 열전도에 있어서 열적 비효율성 및/또는 국소적 혈류에 의해 가열될 수도 있는 상기 피부의 위밍효과를 보상하기 위하여 사용될 수 있다.

[0087] 온도는 바람직하게는 이 말단부들이 처리하고자 하는 피부 영역과 접촉될 때 상기 냉각된 돌출부들(110, 410, 610)의 상기 말단부들에 근접한 상기 피부조직의 진피의 적어도 일부를 국소적으로 냉동하기에 충분히 낮을 수 있다. 상기 돌출부들(110, 410, 610)의 상기 말단부들은 냉동된 영역의 차후의 색소침착 감소를 생성하기에 충분한 시간 동안 처리중인 피부 부위와 접촉하도록 위치될 수 있다. 이 지속 시간은 상기 피부 조직의 국소적 냉동의 개시에 뒤따르는 시간 간격으로 결정될 수 있다. 이 온도들에서 피부 조직의 상기 상부 층(예를 들어, 기저층 아래)의 국부 냉각 유도는 색소침착감소 반응을 향상시킬 수 있다. 상부 진피층의 일부 또한 냉동될 수 있다. 이러한 온도에서 피부조직의 상층의 국소적 냉동을 (예, 기저층 아래까지) 유도하는 것은 또한 색소침착감소 반응을 개선할 수 있다. 상기 상부 진피층의 일부 또한 냉동될 수 있다. 상기 처리시간은 냉각 또는 냉동된 조직에 과도한 냉동이나 조직 손상을 초래할 만큼 길지 않은 것이 바람직하다. 따라서, 상기 접촉 시간은 인접한 조직의 냉각 또는 냉동에 근거한 색소침착감소의 상당한 정도를 받지 않는 상기 냉각된 돌출부들에 접촉되는 피부 부위들 사이의 피부 조직의 부위들을 제공하기 위해 과도한 실험 없이 선택될 수 있다. 예를 들어, 만약 상기 돌출부들(110, 410, 610)의 상기 말단부들이 약 -5°C 및 -10°C 온도에서 유지된다면, 약 30초와 60초 사이의 접촉시간은 색소침착감소로 이어질 수 있는 상기 피부 표면 부위의 국소적 냉동을 유도하기에 충분할 수 있다. 일반적으로, 적정 접촉시간은 기하학적 구조, 재료, 및 여기에 설명된 장치의 실시예의 초기 냉각온도에 근거하여 결정될 수 있다. 일반적으로, 사용된 시간 및 온도는 그것들 사이의 상기 피부 조직의 부위에서 냉동된 피부 조직 유지하면서, 특정 지속시간 동안 각각의 상기 돌출부들(110, 410, 610)에 근접한 조직의 작은 냉동영역을 생성하고 유지하기 위하여 선택될 수 있다.

[0088] 어떤 실시예에서, 상기 돌출부들(110, 410, 610)의 상기 재료와 사이즈(예를 들어, 직경 및 모양 및 길이(115))는 상응하는 장치가 초기에 냉각되고, 상기 돌출부들(110, 410, 610)이 피부조직과 장시간 접촉되는 동안 점진적으로 따뜻해지도록 선택될 수 있다. 이에 부응하여, 상기 돌출부들(110, 410, 610)은 더 긴 시간 주기 동

안 피부와 접촉되도록 제공될 수 있으며, 상기 돌출부들(110, 410, 610)의 점진적인 위밍은 그것(판)에 인접한 피부 부위의 과다한 냉동을 방지할 수 있다.

[0089] 도 7a는 본 발명의 실시예에 부합되게 피부 조직에서 저색소 침착을 생성 또는 유도하기 위한 냉각 또는 냉동의 제어된 양을 생성하기 위한 다른 예시적인 장치(700)를 도시한다. 상기 예시적인 장치(700)는 다수개의 열 전도 구조들(710)과 상기 열 전도 구조들(720)의 적어도 일부 사이에 제공되는 절연재료(720)를 포함할 수 있다. 상기 열 재료(720)는 예를 들어, 상기 시트를 통과하도록 제공되는 구멍이 있는 소재의 시트 형상으로 제공될 수 있고, 상기 열 전도 구조들(710)은 통과할 수 있다. 그 대신에, 상기 열 재료(720)는 예를 들어, 치유가능하거나 폼을 세팅하거나 폴리머 또는 성형되거나 현장에서 캐스트(cast)될 수 있는 다른 유연 재료와 같이 폼 또는 치유가능한 재료로 제공될 수 있다.

[0090] 상기 전도 구조들(710)은 여기에 설명된 바와 같이, 상기 돌출부들(110)을 위해 적어도 부분적으로 높은 열 전도성 및/또는 높은 비열을 갖는 상기 재료들을 사용할 수 있도록 형성될 수 있다. 상기 전도 구조들(710)은 상기 베이스(120) 또는 상기 장치(700)의 다른 부재들과 열교환하도록 제공될 수 있다. 특정 일 실시예에서는, 상기 전도 구조들(710)과 상기 베이스(120)의 적어도 일 부분은 단일 재료로 형성될 수 있다. 여기에서 설명된 다양한 예시적인 실시예에서, 상기 전도 구조들(710)은 임의의 공정이나 장치들을 사용하여 냉각될 수 있다. 예를 들어, 도 4b와 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 전도 구조들(710)은 냉각 판(460)과 열 교환하도록 제공되거나, 여기에 설명된 바와 같이, 상기 전도 구조들(710)과 냉각 판(460)은 열 전도 재료(예를 들어 금속 또는 합금)의 한 조각으로 형성될 수 있다. 다른 실시 양태에서, 도 4a에 도시된 바와 같이 상기 도관(420) 또는 도 5와 도 6에 도시된 펠티에 장치(Peltier device)(510)와 같은 냉각 구조들은 사용될 수 있다. 상기 장치(700)의 핸들링과 배치를 용이하게 하기 위해 손잡이(130)는 상기 베이스(120)에 부착될 수 있다.

[0091] 상기 예시적인 장치(700)의 하부 표면은 실질적으로 평탄하거나, 커브표면을 갖거나, 처리되는 피부의 특정 부위에 대응되는 윤곽모양일 수 있다. 이 하부 표면은 처리되는 피부의 부위에 배치될 수 있다. 여기에 상세히 설명된 바와 같이, 상기 전도 구조(710)의 상기 말단들은 이 부위들의 국부 냉각 또는 냉동의 원인이 되게 상기 피부 조직의 공간적으로 분리된 부위들에 접촉할 수 있다. 상기 절연 재료(720)는 상기 전도 구조들(710)의 상기 말단부들 사이에 상기 피부 조직으로부터 열 추출을 감소시키거나 억제하는 열 배리어(barrier)를 제공할 수 있다.

[0092] 여기에서 설명된 바와 같이, 상기 전도 구조들(710)의 상기 말단부들의 상기 사이즈, 모양, 배열 및/또는 간격들은 상기 돌출부들(110)의 말단부들을 위한 임의의 대응되는 파라미터들을 포함할 수 있다. 상기 절연 재료(720)의 두께(와 상기 전도 구조들(710)의 길이)은 그것의 실질적인 냉각 또는 냉동을 막기 위해 상기 전도 구조들(710) 사이 피부 표면의 충분한 단열을 제공하기에 충분히 클 수 있다. 상기 절연 재료(720)의 두께와 상기 전도 구조들(710)의 길이는 상기 전도 구조들(710)을 통해 피부 조직의 부위로부터 열의 효율적인 추출이 용이하게 하기 위해 충분하게 작을 수 있다.

[0093] 도 7b는 본 발명의 특정 예시적인 실시예들에 부합되고, 도 7a에 도시된 상기 예시적인 장치(700)와 유사한 또 다른 예시적인 장치(750)를 도시한다. 상기 예시적인 장치(750)에서 상기 열 전도 구조들(710)은 테이퍼진 모양으로 제공될 수 있어서, 상기 베이스(120)에 직접 열접촉되는 상기 열 전도 구조들(710)의 상기 기반부들의 면적은 상기 피부 조직의 표면에 직접 열접촉하여 배치될 수 있는 상기 말단부들의 면적보다 크다. 그러한, 테이퍼진 모양은 상기 전도 구조들(710)을 통해 피부 조직의 공간적으로 이격된 부위로부터 상기 냉각된 베이스(120)로 열을 제거하는 보다 효율적인 전도를 촉진할 수 있다. 열 전도에 테이퍼진 모양의 이 효과는 도 4a와 도 4b에 도시된 상기 테이퍼진 돌출부들(410)에 대하여 여기에 더 상세하게 설명되어진다. 상기 예시적인 장치(700)에 관하여 위에서 설명된 바와 같이, 상기 전도 구조들(710)의 상기 말단부들 사이에 상기 피부 조직으로부터 열 추출의 양을 줄이기 위해 절연재료(720)는 상기 테이퍼진 전도 구조들(710)의 적어도 한 부분 사이에 제공될 수 있다. 각종 냉각 구조들과 여기에 설명된 것과 다른 것은 상기 예시적인 장치(750)와 또한 사용될 수 도 있다.

[0094] 여기에 설명한 바와 같이, 하나 또는 그 이상의 차가운 돌출부들과 피부표면의 접촉냉각에 기초한 색소침착감소 효과는 상기 표면에 인접한 조직의 국소적 체적이 냉동되면 더욱 효과적일 수 있다. 여기에 설명한 바와 같이, 피부조직의 냉각은 피부표면을 0℃이하로 냉각된, 예를 들어, 약 -5℃ 내지 -10℃ 또는 더 낮은 온도로 냉각된 돌출부들에 접촉함으로써 얻어진 경우라도 항상 국소적 냉동으로 이어지지 않을 수 있다. 이와 같은 냉각 절차는 대신에 국소적으로 냉동되지 않는 과냉된(supercooled) 조직으로 이어질 수 있다. 냉각 절차 동안 조직의 냉동을 쉽게 검출하게 하는 장치(800)가 도 8에 도시되어 있다.

- [0095] 상기 예시적인 장치(800)는 베이스(120)의 하부 표면에 제공되는 다수개의 돌출부들(820)을 포함할 수 있다. 상기 돌출부들(820)은 어떠한 상기 절차들 또는 예를 들어 도 1, 2, 4a, 4b, 5에 도시된 것과 같이 여기에 설명된 다양한 예시적인 실시예들에서의 장치들을 사용하더라도 생각될 수 있다. 손잡이(130)는 상기 베이스(120)에 상기 장치(800)의 취급과 위치결정을 용이하게 하기 위하여 부착될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 광 도관(810)이 장치(800)에 제공될 수 있고, 상기 광 도관들(810)의 말단부들은 상기 돌출부들(820)의 하나 또는 그 이상에 근접하게 위치될 수 있다. 상기 광 도관(810)은, 예를 들어, 광섬유, 광도파관, 또는 그와 유사한 것을 포함할 수 있다.
- [0096] 어떤 실시예에서, 하나 또는 그 이상의 광 도관(810)의 상기 말단부는, 예를 들어, 광 도관(810)의 상기 말단부를 상기 돌출부들(820)의 부분을 통과하여 뚫은 작은 구멍 안에 위치시킴으로써 또는 유사한 구성을 사용하여, 상기 돌출부(820)의 모서리에 근접하거나 상기 돌출부(820)의 말단부에 제공될 수 있다. 예를 들어 도 7a 및 7b에 도시된 바와 같이, 절연 재료(720)이 상기 돌출부들(820) 사이에 제공되면, 하나 또는 그 이상의 광 도관들(810)의 상기 말단부는 상기 절연 재료(720)를 통해 제공될 수 있어서, 상기 말단부는 상기 절연 재료(720)의 하부 표면에 노출된다. 상기 광 도관(810)의 다른 구성은 또한 구체적인 실시예에서 제공될 수 있되, 여기서 광 도관(810)의 상기 말단부들은 피부표면의 근접하고 및/또는 상기 장치(800)의 바닥이 상기 피부에 위치되었을 때 피부표면과 광학적으로 통신한다(예, 상기 광 도관(810)의 상기 말단부와 상기 피부표면 사이에는 특 트인 광 통로가 있음).
- [0097] 여기에 설명된 바와 같이 냉각 절차 동안 피부조직의 냉동을 검출하기 위하여, 적어도 하나의 광 도관(810)의 상기 기반부가 광원 또는 기타 광 에너지(도시되지 않음)와 통신하도록 제공될 수 있다. 약 600nm와 약 800nm 사이의 파장을 가진 적색 광을 방출하는 LED 또는 기타 광원이 사용될 수 있다. 광의 다른 파장이 구체적인 실시예에서 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 근적외선 영역의 광(예, 약 800nm와 약 2000nm 사이의 파장을 가진 적색 광)을 방출하는 광원도 또한 사용될 수 있다. 이러한 근적외선 광은 비교적 처리되는 피부 부위의 멜라닌 수준의 변화에 비교적 둔감할 수 있으며, 그것으로 인하여 다양한 피부 형태의 냉동을 검출하는데 사용될 수 있다.
- [0098] 냉각 절차 동안에, 적어도 하나의 광 도관(810)의 상기 말단부로부터 상기 장치(800) 밑에 있는 상기 피부표면 부위로 광이 방출될 수 있다. 상기 피부에 의해 반사 및/또는 산란된 광은 적어도 하나의 광 도관(810)의 상기 말단부로 인입할 수 있으며 광 도관(810)을 통하여, 예를 들어, 통상적인 광측정기, 전하결합소자(CCD), 광트랜지스터 또는 이와 유사한 광검출기(도시되지 않음)로 유도되며, 광검출기는 광 도관(810)의 기반부에 제공될 수 있다. 구체적인 실시예에서, 광 도관(810)의 둘레 부분으로 유도된 광의 검출을 용이하게 하기 위하여 상기 말단부에서 광 도관(810)의 다른 부분으로부터 (광 도관) 대신 또는 추가하여 클래딩이 제거될 수 있으며, 그렇게 함으로써 피부에 대한 광 도관(810)의 다른 오리엔테이션을 사용하여 광 검출을 용이하게 할 수 있다.
- [0099] 광의 세기 또는 다른 특성의 예시적인 변화는 국소적 조직 냉동의 출현을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 어떤 실시예에서 산란 및/또는 반사된 광을 검출하기 위해 사용된 광 도관(810)은 피부표면으로 광을 유도하기 위하여 사용된 광 도관(810)과 동일할 수 있으며, 또는 광을, 예를 들어, 약 1mm 내지 2mm 이내로, 유도하기 위하여 사용된 광 도관(810)에 매우 가까이 위치된다. 조직의 냉동이 일어나면, 충돌하는 광의 국소적 반사는 검출용 상기 광 도관(810)에 의해 수신되는 광량을 증가시킬 수 있다. 이러한 광 신호의 증가는 상기 장치(800)가 특정 기간 동안 피부에 위치되었을 때 피부조직의 냉동을 확인하는데 사용될 수 있다. 구체적인 실시예에서, 광 도관(810)은 광섬유 끝과 조직표면으로부터 스펙클 반사를 감소 또는 억제하기 위하여 하나 또는 그 이상의 편광소자와 함께 제공될 수 있으며, 이는 국소적인 조직의 냉동을 더욱 민감하게 검출할 수 있게 한다.
- [0100] 구체적인 실시예에서, 광의 제공 및/또는 검출을 위하여 사용된 상기 광 도관들(810)은 더 멀리 떨어져, 예를 들어, 3mm 내지 4mm 보다 큰 거리에, 이격시킬 수 있다. 만약 조직의 냉동이 일어나면, 조직의 반사율은 증가될 수 있으며 피부를 향해 유도된 더 많은 광이 표면 부위로부터 뒤로 반사 될 것이며, 반면에 더 작은 광이 조직을 통하여 횡 방향으로 산란될 것이다. 따라서 이와 같이 더 먼 곳의 검출 광 도관(810)으로부터 검출된 광신호의 감소는 또한 피부 조직의 국소적 냉동을 나타낼 수 있다.
- [0101] 조직의 냉동을 검출하거나 또는 여기에 설명하는 바와 같이 조직의 냉동에 관한 더 자세한 내용을 얻기 위한 구체적인 실시예에서 광 도관(810)의 상이한 구성이 제공될 수 있다. 예를 들어, 다수의 광 도관(810)의 각각은 장치 밑에 있는 피부표면으로 광을 유도하기 위하여 그리고 피부조직에 의해 산란 또는 반사되는 광을 검출하기 위한 두 가지를 위하여 구성될 수 있다. 이와 같은 다수(예, 셋 또는 그이상)의 광 도관(810)은 조직의 냉동 깊이에 관한 정보를 제공하기 위하여 사용될 수 있다. 대안으로, 다수의 이격된 광 도관(810)은 피부로 광을 유도

하거나 또는 여기에 설명된 바와 같이 광을 검출하기 위하여 구성될 수 있다. 광 검출기는 하나 또는 그 이상의 광 도관(810)의 상기 말단부들에 근접한 냉동을 나타내는 광 신호 레벨의 문턱 변화를 감지하기 위하여 구성 및 교정될 수 있다. 어떤 실시예에서, 상기 장치(800)이 피부표면과 접촉을 유지하고 있는 동안 조직의 냉동의 발생을 확인하기 위하여, 예를 들어, LED 또는 전구, 사운드 발생기, 디지털 디스플레이, 또는 이와 유사한 식별기가 제공될 수 있다.

[0102] 구체적인 실시예에서, 도 6에 도시된 것과 같은 온도센서들(610)은 국소적 조직의 냉동의 발생을 검출하기 위하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 통상적인 냉각 절차에서 온도센서(610)에 의해 검출된 온도는 그것과 접촉하고 있는 냉각된 상기 돌출부(410)의 온도에 상응할 것이다. 장치(600)이 피부표면 위에 위치되었을 때, 검출된 온도는 냉각 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부들이 피부에 의해 약간 데워지면서 상승할 것이다. 상기 돌출부들(410)에 의해 피부의 전도성 냉각이 진행되면서 측정된 온도는 곧 감소할 것이다. 이와 같은 감소의 속도와 범위는 초기 온도, 재료, 및 상기 돌출부들(410)의 기하학적 구조, 상기 돌출부들(410)을 냉각시키기 위하여 사용된 냉각 구조의 효율성 등 몇몇 요인들에 의존될 수 있다. 조직의 냉각이 상기 돌출부들(410)의 상기 말단부들에 근접하게 일어날 때, 국소적 온도에 있어서 냉동 상변화 동안 방출되는 잠재열(latent heat)로부터 생기는 약간의 일시적인 온도 상승이 검출될 수 있다. 검출된 온도는 냉동된 조직의 냉각이 더욱 진행되면서 곧 계속해서 감소할 수 있다. 따라서 온도센서(610)에 의해 시간적(temporal) 냉각 곡선에 검출된 ‘범프’는 또한 국소적인 조직의 냉동의 발생을 나타낼 수 있다.

[0103] 예시적인 연구는 본 발명의 실시예에 따라 조직에서 냉동의 시작을 검출하는 광 센서의 사용을 설명하기 위해 수행하였다. 20 mm x 20 mm 편평한 알루미늄 접촉 판은 7.5℃의 온도로 냉각되었다. 여기에 설명된 바와 같이, 상기 냉각된 조직을 조명하도록 구성된 제1섬유와 상기 조직으로부터 광을 검출하도록 구성된 제2섬유와 두개의 1mm 광 섬유들은 상기 판에 뚫린 구멍에 삽입되었다. 상기 냉각된 판은 60초간 싱클레어 암컷 돼지의 측면 부위에 면도된 피부 표면과 접촉하도록 배치하였다. 열전대가 상기 냉각 판과 피부 표면의 접촉 지점에서의 온도를 모니터링하기 위해 사용되었다. 검출된 광 신호는 냉각 과정 동안 모니터링되고 기록되었다.

[0104] 이 냉각 과정에 대한 예시적인 데이터 세트가 도 9에 보인다. 처음 냉각된 판을 따뜻한 피부 표면에 접촉시켰을 때, 측정된 온도(도9에 점선으로 표시)는 초기에(약 5-6초) 급속하게 증가하는 것으로 관찰되었다. 상기 온도는 그리고나서 상기 판이 열 전도에 의해 인접한 피부를 냉각시켜서 떨어졌다. 도 9에 보이는 데이터 그래프에서 이 냉각은 약 6-15초 사이에 발생했다. 상기 광 출력(광 트랜지스터를 이용하여 볼트로 측정하고 도 9에서 실선으로 나타낸)은 이 냉각 과정에서 상당히 일정하게 유지되었다. 약 15초에, 국부 조직 냉동의 시작과 상기 피부의 냉동 잠재열의 방출을 나타내는 온도의 작은 증가가 감지되었다. 냉동 조직의 시작이 검출된 광 신호의 증가를 동반 하였다. 상기 냉동된 피부가 냉각을 계속함에 따라, 광 신호는 상승되게 유지되었다. 상기 냉각 판이 제거된 후에, 상기 피부의 표면 부위가 냉동된 것이 확인되었다. 여기에 설명된 바와 같이, 이 연구 결과는 피부 표면이 차가운 물체에 의해 접촉될 때, 검출된 반사 수준의 변화에 기초하여 조직 냉동의 시작을 검출하기 위한 광학 센서들의 사용과 동결시 잠재열의 방출과 관련된 국소 온도에서 작은 안정기 또는 일시적인 상승의 존재에 의해 냉동 조직의 시작을 검출하는 온도 센서들의 용도를 보여준다.

[0105] 또 다른 예시적인 실시예에서, 센서들은 전기적 또는 기계적 임피던스의 측정 값에 근거된 조직의 냉동의 검출이 용이하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 전기적 임피던스는 물과 조직을 포함하는 다수의 재료들에서 냉동의 시작으로 변경 표시되어 보여져 왔다. 예를 들어, A. A. Gage, Cryobiology 16, 페이지 56-62 (1979), B. Rubinsky, Ann. Rev. Biomed. Eng. 02, 페이지 157-87 (2000), 및 T.H. Yu et al., Intl. J. Thermophysics, 24(2) (March 2003)을 참조하기 바란다. 한 실시예에서, 전기적 임피던스는 피부표면과 접촉하고 있는 상기 돌출부들(110)의 바닥표면을 따라 두 곳 또는 그이상의 위치 사이에서 측정될 수 있다. 대안으로, 이격된 표면 소자들은 상기 냉각된 부위에 근접하게 제공되고, 상기 피부의 국소 전기적 임피던스 측정에 사용될 수 있다. 상기 피부의 전기적 임피던스 검출을 위한 그러한 센서들은 여기에 설명된 임의의 실시예와 같이 사용될 수 있다. 대안 또는 추가로, 힘센서는 상기 피부 조직의 국소 기계적 임피던스를 측정하기 위해 제공될 수 있다. 예를 들어, 힘은 그러한 힘 센서와 조직의 변위의 함수로서 국부적으로 측정될 수 있다. 가속도계 또는 몇몇 다른 센서는 낮은 수준의 임펄스 또는 동적 이벤트에 대한 반응에 있어서 동적 변화를 측정하기 위하여 또한 사용될 수 있다. 임의의 이들 센서 형태(열적, 광학적, 기계적, 힘 등)들은, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 여기에 설명된 발명의 다양한 실시예들에 사용될 수 있다.

[0106] 또 다른 실시예에서, 표시 구조는 조직 냉동을 검출하는 데에 사용될 수 있는 여기에 설명된 임의의 상기 센서들 및 장치와 통신하도록 제공될 수 있다. 그러한 표시기는 예를 들어, 표시기 등, 버저, 또는 다른 소리 생성기, 디스플레이 패널 등을 포함할 수 있다. 상기 표시 구조는 냉동이 검출되어질 때, 사용자에게 제1신호를 제

공하도록 구성될 수 있다. 그러한 신호는 요구된 처리 시간의 시작을 결정하는 데에 사용될 수 있다. 예시적인 타이머 구조는 국부 조직 냉동이 검출된 이래, 경과한 시간을 나타내기 위해 제공될 수 있다. 선택적으로, 상기 타이머 구조는 국부 냉동의 시작 이래 미리 정해지거나 미리 프로그램된 시간 간격이 지나면, 제2신호를 제공하도록 구성될 수 있다. 이 제2신호는 국부 냉각 처리가 끝날 때를 알리고, 상기 피부 표면에 접촉으로부터 사용되는 상기 장치를 분리하기 위해 사용자에게 알리기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 타이머 구조는 상기 장치가 피부에서 제거되어야 할 때 알리는 상기 제2신호만 제공하고, 국부 냉동의 시작을 알리는 제1신호를 제공하지 않는다. 도 5, 6, 8, 9에서 도시되고, 위에서 설명된 바와 같이, 조직 냉동의 검출 및/또는 온도 제어 및/또는 예를 들어 광학 및/또는 전기적 및/또는 기계적 물성치들 및/또는 신호들에 근거한 공정 피드백에 관련된 본 발명의 세부는 본 발명의 여기에서 설명된 다른 모든 실시예에서 구현될 수 있다. 가열 구조는 여기에 설명되는 어느 상기 예시적인 장치에도 제공될 수 있다. 상기 가열 구조는 특정 처리 시간이 경과된 후에 가열하고/가열하거나 상기 냉동 조직을 해동하는 데에 사용될 수 있고, 예를 들어, 국소 조직 냉동 시간의 더 정확한 제어를 촉진시킬 수 있다. 그러한 가열 구조는 예를 들어 여기에 설명되는 임의의 장치의 상기 피부에 접촉하여 냉각하도록 구성되는 상기 차가운 표면의 위 또는 안 또는 근접한 곳에 제공되는 전기 저항 가열 소자를 포함할 수 있다. 대안으로, 상기 가열 구조는 에너지 흡수 공정에 의해 그러한 EM에너지를 상기 냉각되거나 냉동된 조직에 안내하고 냉동된 조직을 가열하도록 전자기(EM) 에너지(예를 들어, 적외선 램프 또는 다른 적외선 방출기 또는 저전력 레이저 등)를 포함할 수 있다. 상기 가열 구조는 가열된 유체를 순환시켜서 상기 냉각된 표면들과 인접한 냉각된 조직을 가열하도록 여기에 설명되는 어떠한 장치의 상기 냉각 표면들에 근접하게 하나 또는 그 이상의 도관들을 포함할 수 있다. 대류에 의해 상기 조직을 따뜻하게 할 수 있는 이동하는 가열된 공기의 소스(예를 들어, 장치는 히팅건(heat gun) 또는 헤어 드라이어와 유사하다.)와 같은 다른 기존의 가열 구조들은 사용될 수 있다. 상기 가열 구조는 상기 냉각 구조가 상기 피부 표면에 접촉되는 동안이나 상기 장치가 상기 피부 표면으로부터 제거된 후에 가열 구조의 타입과 냉각 구조의 사용에 따라 사용될 수 있다. 여기에 설명된 임의의 실시예에 따라서 피부를 더 밝게 하기위하여 피부의 특정 부위에 다수의 분할 냉동요법 처리를 수행할 수 있다. 이후의 처리들이 수행되기 전에 특정 처리에서 색소침착감소 효과를 시각적으로 분명하게 할 수 있도록, 상기 다수의 처리는 바람직하게는 예를 들어 며칠 또는 몇주와 같이 더 긴 간격으로 행해질 수 있다. 그러한 예시적인 다수의 처리는 처리된 부위에서 상기 피부 외관을 점진적으로 밝게 하는 것에 사용될 수 있다. 상기 탈색된 스폿들은 공간적으로 이격되기 때문에, 다수의 처리는 식별할 수 있는 흰 스폿들을 생성하지 않고 한 부위에 적용될 수 있다. 본 발명의 더 구체적인 실시예에서, 방법은 극저온 테크닉을 이용한 색소침착감소에 의해 피부 조직의 외관을 점진적이고 제어가능한 밝음을 위해 제공될 수 있다. 상기 표피 피부 조직의 공간적으로 이격된 작은 부위들의 다수는 색소침착감소의 유도를 위해 냉각 또는 냉동될 수 있다. 공간적으로 이격된 냉동 부위들의 사이즈는 약 2mm보다 크거나 바람직하게는 약 5mm보다 클 수 있다. 냉동된 표피 부위들 아래에 상부 진피 층의 부위들은 그러한 예시적인 공정들 동안 냉동 또는 냉각될 수 있다.

[0107] 피부의 인접한 냉동된 부위들 사이의 거리는 상기 직경 또는 상기 조직 표면에 따른 상기 냉동된 부위의 측면치 수보다 약 3배 더 크거나, 이 직경의 약 5배 더 클 수 있다. 이 예시적인 거리 비는 영향을 받지 않고 상기 냉동된 부위들 사이에 피부의 정상적으로 색소침착된 부위들의 보존을 촉진할 수 있다. 이에 부응하여, 여기에 설명된 상기 예시적인 극저온 색소침착감소 방법(들)은 쉽게 알 수 있는 탈색된 스폿들을 생성하지 않고 처리되는 피부의 부위를 점진적으로 밝게 할 수 있다. 상기 피부 조직의 냉동은 예를 들어, 여기서 설명되는 바와 같이, 예시적인 장치를 사용하는 것과 같이 차가운 것에 접촉하는 것에 의해 달성될 수 있다. 대안으로, 그러한 탈색은 분무스프레이를 분무하거나, 상기 피부 표면의 공간적으로 이격된 부위들을 접촉하고 냉동하기 위해 분무스프레이를 허용하여, 처리되는 상기 피부 표면의 특정 부위를 보호하는 마스크를 통해 차가운 물질을 적용하여 생성될 수 있다.

[0108] 여기에 설명되는 상기 예시적인 공정들은 더 밝게 하기 위해 피부의 특정 부위에 반복될 수 있다. 바람직하게는, 상기 성공적인 공정들 사이에 간격은 얻어진 밝음의 시각적 증거와 전체적인 정도의 더 나은 제어를 위해 상기 색소침착감소 효과들을 허용하기 위해 충분하게 길게 될 수 있다. 다수의 절차는 차가운 접촉을 제공하기 위해 돌출부들의 특정 사이즈와 간격을 갖는 특정 장치를 사용하여, 예를 들어, 두번째 부위에 비해 피부의 첫번째 부위에서 색소침착감소의 더 큰 전체적인 정도를 제공하기 위해 필요하다면, 더 짧은 간격으로 반복될 수 있다.

[0109] 특정 조합이 하나의 실시예에 여기에 명시적으로 도시되거나 설명되지 않더라도, 상기 돌출부의 형상들과 특성들과, 냉각 구조들과, 온도 및/또는 냉동 검출기들과 여기에 설명된 다른 장치 특징들의 다양한 조합은 본 발명의 더 구체적인 실시예에서 사용될 수 있다.

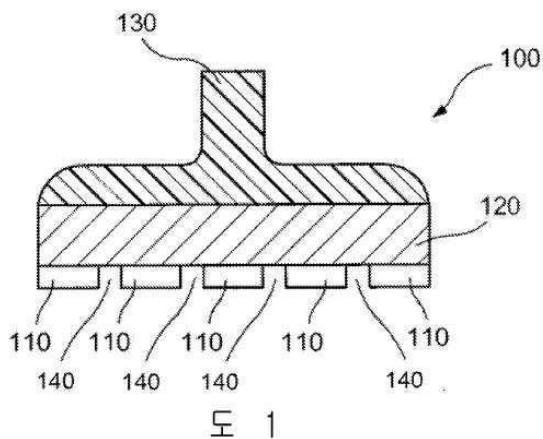
[0110] 전술한 것은 단지 본 발명의 예시이다. 개시된 실시 예에 대한 다른 변형은 도면의 연구, 발명 및 첨부된 특허 청구 범위에서 청구된 발명을 실시하는데 당업자에 의해 이해되고 초래될 수 있다. 청구범위에서 "포함하는"이라는 표현은 다른 구성들이나 단계들을 배제하지는 않는 것이고, 단수 형태(부정관사("a", "an"))는 복수를 배제하지는 않는다. 단일 프로세서 또는 다른 유닛은 몇 가지 항목 또는 청구 범위에 인용된 단계의 기능을 수행할 수 있습니다. 특정 방법이 서로 다른 종속 항에 언급되어 있다는 사실은 이들 방법의 결합이 유리하게 사용될 수 없다는 것을 나타내지 않는다. 컴퓨터 프로그램이 저장된 같은 광 저장 매체 또는 다른 하드웨어의 일부와 함께 공급되는 고체 상태 매체와 같은 적당한 매체 상에 분산되어 저장될 수 있으며, 또한 인터넷 또는 다른 유선 또는 무선 통신 시스템을 통해 다음과 같은 다른 형태로 배포될 수 있다. 청구항의 모든 참조 부호는 청구 범위의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 설명된 실시 예에 대한 다양한 변형 및 변경은 여기에서 교시의 관점에서 당업자에게 명백할 것이다. 따라서 당업자라면 본 명세서에서 명시적으로 설명되어 있지 않지만, 발명의 원리들을 구현하고 따라서 본 발명의 사상 및 범위 내에 있는 수많은 방법을 고안할 수 있을 것이라는 점을 이해할 것이다. 여기에 인용된 모든 특허 및 간행물은 그 전체가 참조로 여기에 인용된다.

부호의 설명

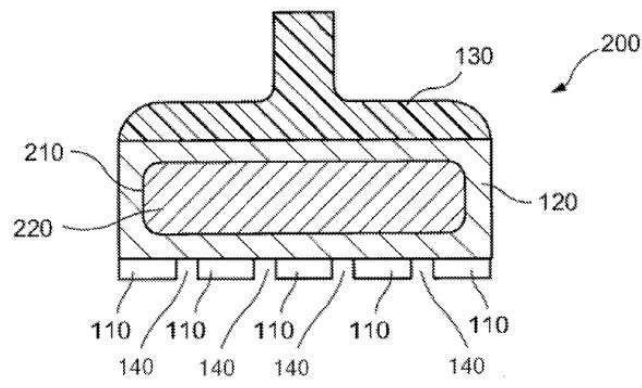
[illegible]

도면

도면1

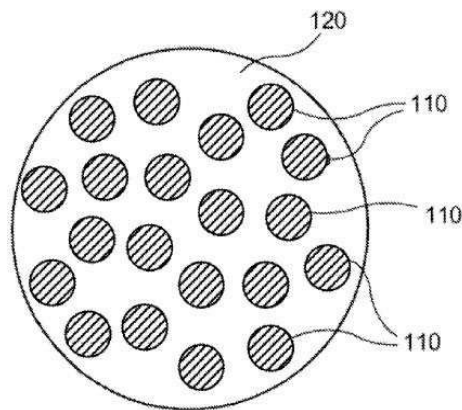


도면2



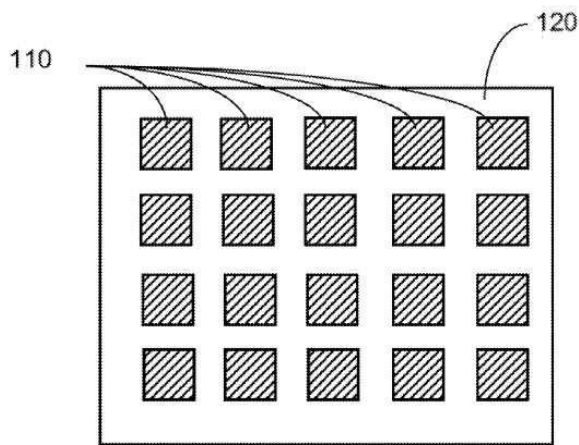
도 2

도면3a



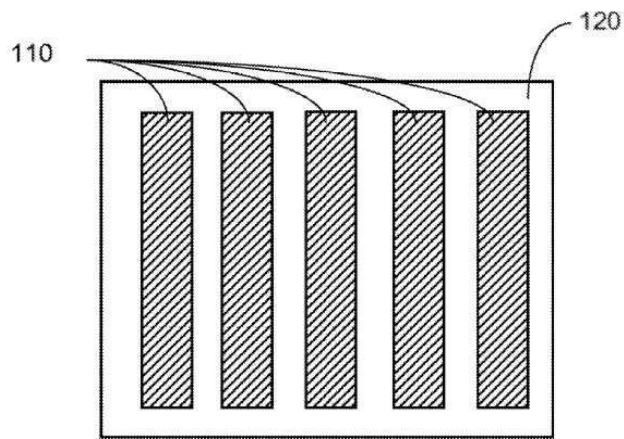
도 3A

도면3b



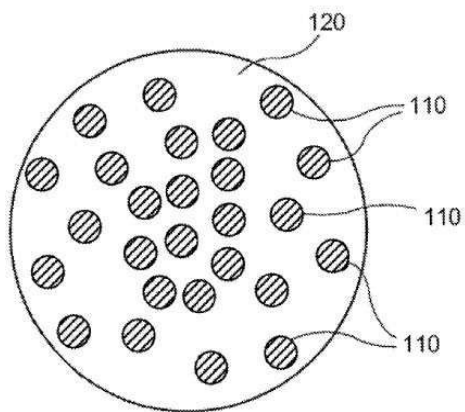
도 3B

도면3c



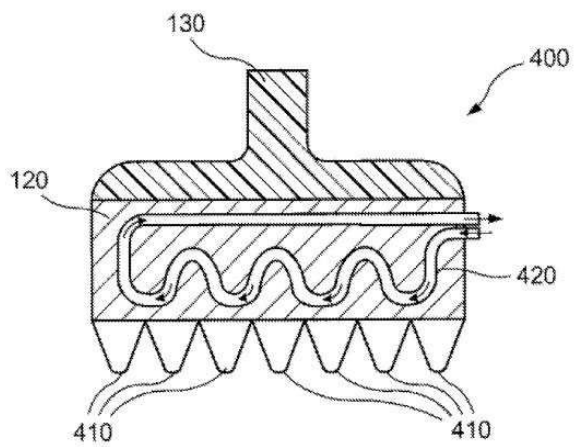
도 3C

도면3d



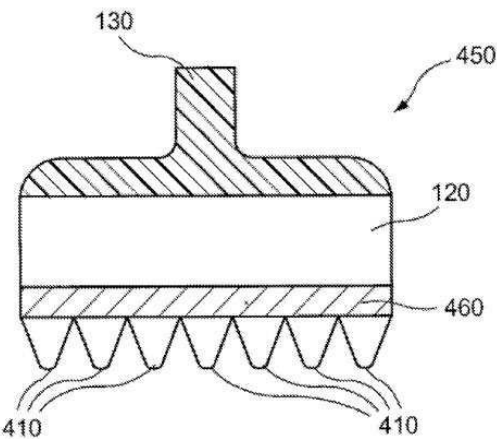
도 3D

도면4a



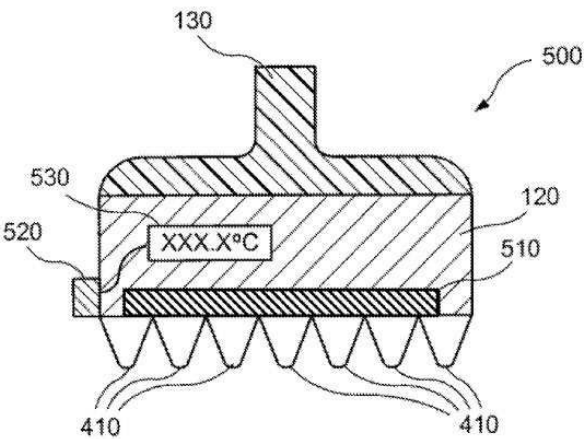
도 4A

도면4b



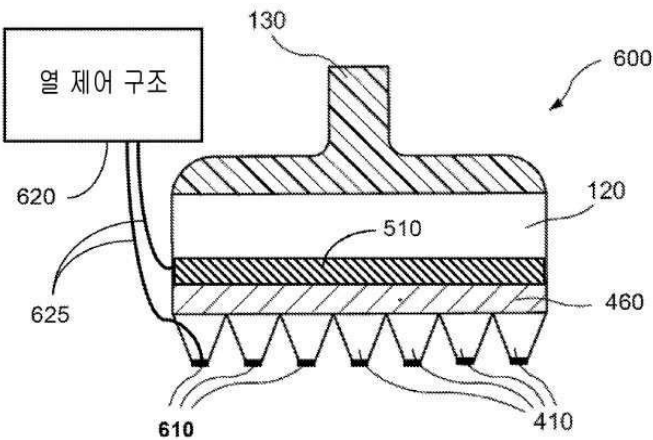
도 4B

도면5



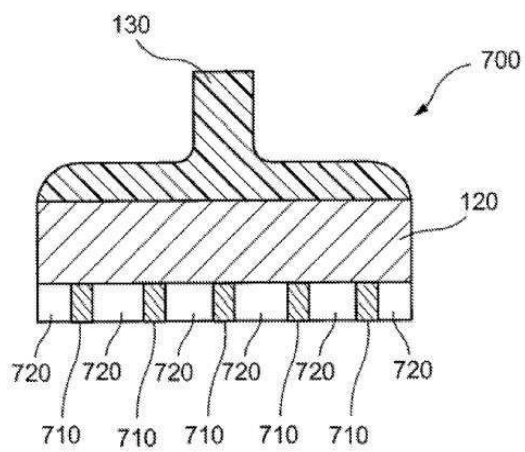
도 5

도면6



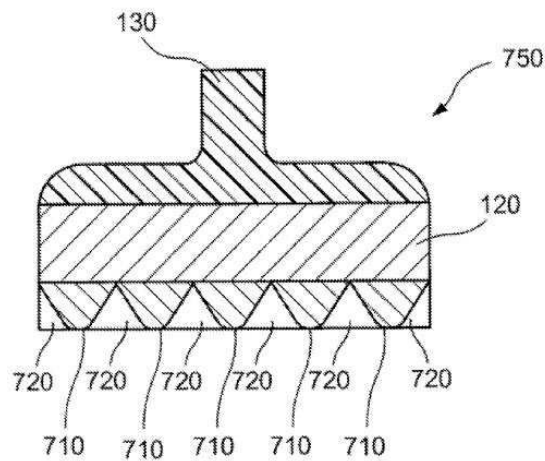
도 6

도면7a



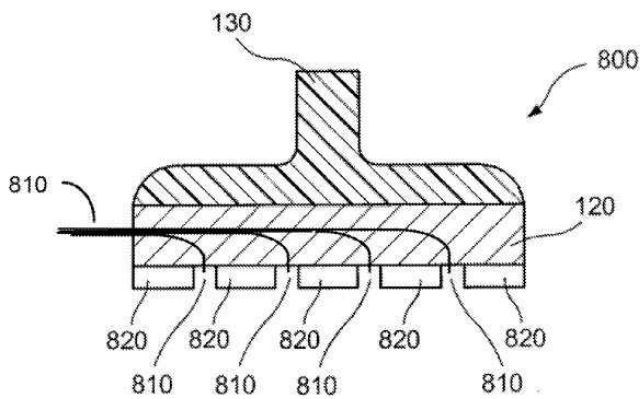
도 7A

도면7b



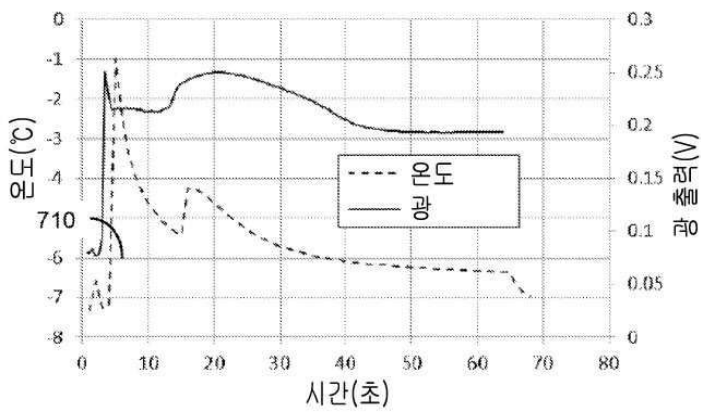
도 7B

도면8



도 8

도면9



도 9