



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월01일

(11) 등록번호 10-1573210

(24) 등록일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 5/06 (2006.01) **A61N 5/00** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7015069

(22) 출원일자(국제) 2008년12월08일

심사청구일자 2013년11월15일

(85) 번역출제출일자 2010년07월07일

(65) 공개번호 10-2010-0105656

(43) 공개일자 2010년09월29일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/085910

(87) 국제공개번호 WO 2009/076306

국제공개일자 2009년06월18일

(30) 우선권주장

61/012,238 2007년12월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20040087889 A1*

US04363622 A*

JP09000647 A*

JP2004530464 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

더 제너럴 하스피탈 코퍼레이션

미국, 메사추세츠 02114, 보스턴 프룻트 스트리트 55

(72) 발명자

팬스테인, 디에터

미국, 플로리다 33129, 마이애미, #에이2009, 브릭켈 애비뉴 1865

(74) 대리인

특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 15 항

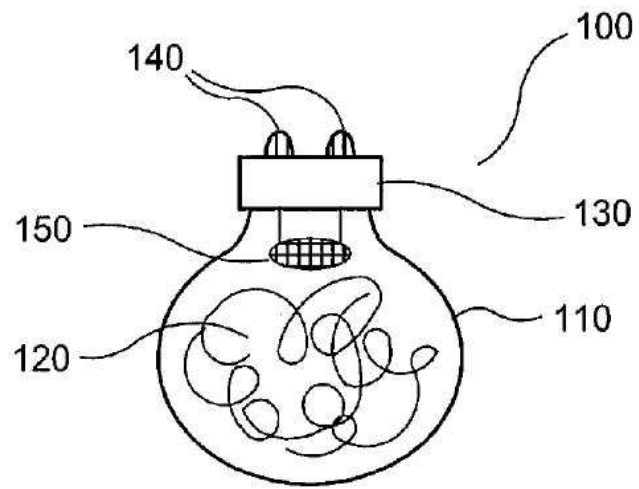
심사관 : 유창용

(54) 발명의 명칭 **피부과적 치료를 위한 시스템 및 장치**

(57) 요약

시스템과 장치의 예시적 실시예가 광학적 방사선 형태의 전자기 에너지를 이용해서 다양한 피부과적이며 생물학적인 이상을 치료하기 위해 제공될 수 있다. 예를 들어, 에너지가 미세한 금속 필라멘트의 연소와 같은 화학 반응에 의해 제공될 수 있으며, 그것은 외부 에너지를 필요로 하지 않으면서 높은 강도의 에너지 펄스를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 반응성 물질과 용기의 다양한 파라미터는 에너지 밀도, 피크 강도 및 방사선 파장 분포를 포함하는 특정한 특징을 가진 방사선 펄스를 제공하도록 선택되며/선택되거나 적용될 수 있다. 다양한 필터가 방사선의 특성을 더욱 수정하기 위해 제공될 수 있다. 그러한 방사선 펄스가 색소성이나 정맥성 병변의 외형에서의 호전을 포함하는 다양한 치료 또는 유익한 효과를 얻기 위해서 피부와 같은 조직을 조사하도록 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

밀봉된 용기; 및

상기 밀봉된 용기 내에 제공되며, 화학 반응을 기초로 광학적 방사선을 발생하도록 구성되는 연소 가능 물질; 및

위터 필터를 포함하고,

상기 밀봉된 용기의 외부 표면의 적어도 일부가 생물학적 조직에 접촉하도록 구성되며, 상기 위터 필터는 상기 연소 가능 물질과 상기 밀봉된 용기의 상기 외부 표면의 일부 사이에 있으며 상기 광학적 방사선의 적어도 일부를 필터링하고 또한 상기 생물학적 조직을 냉각하도록 구성되는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 연소 가능 물질은 알루미늄, 하이드로날륨, 지르코늄, 마그네슘 또는 알루미늄 합금 중 적어도 어느 하나를 포함하는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 밀봉된 용기는 80% 내지 100% 사이의 습기가 없는 산소를 함유한 가스를 포함하는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 화학 반응을 개시하도록 구성된 작동 장치를 추가로 포함하며, 상기 작동 장치는 스위치와 작동 에너지를 포함하는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 방사선 장치는 상기 밀봉된 용기 내에 제공된 점화 장치를 추가로 포함하며, 상기 작동 장치는 상기 밀봉된 용기 내에서 상기 화학 반응을 개시시키기 위해서 작동 에너지를 상기 점화 장치에 제공하도록 구성되는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 작동 에너지원은 배터리나 압전 크리스탈 중 적어도 하나를 포함하는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉된 용기의 적어도 일부에 상기 적어도 하나의 생물학적 조직에 상기 광학적 방사선의 적어도 일부를 적용하도록 구성된 반사 코팅이 도포되는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 특정 파장을 가진 상기 광학적 방사선의 적어도 일부가 상기 적어도 하나의 생물학적 조직에 영향을 미치는 것을 방지하도록 구성된 필터장치를 추가로 포함하는, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 필터 장치는 자외선 필터 또는 적외선 필터 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 워터 필터는 상기 밀봉된 용기의 일부에 제공되는 공동부를 포함하는 것인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 공동부는 적어도 일부가 물로 채워지고, 상기 생물학적 조직에 접촉하도록 구성되는 상기 밀봉된 용기의 상기 외부 표면의 일부와 상기 연소 가능 물질 사이에 제공되는 것인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 워터 필터는 냉각되거나 또는 냉동되고, 상기 워터 필터는 상기 용기가 상기 생물학적 조직과 접촉하도록 놓여질 때 상기 생물학적 조직을 냉각시키도록 구성되는 것인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 장치는 광학적 방사선 펄스를 제공하도록 구성되고, 상기 펄스의 지속시간은 10밀리초에서 100밀리초 사이인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 생물학적 조직에 가해지는 상기 광학적 방사선 펄스의 에너지 밀도(fluence)는 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 와 $30\text{J}/\text{cm}^2$ 사이인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 장치는 상기 광학적 방사선 펄스를 제공하도록 구성되고, 상기 펄스의 지속시간은 10밀리초에서 100밀리초 사이이며, 상기 생물학적 조직에 가해지는 상기 광학적 방사선 펄스의 에너지 밀도(fluence)는 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 와 $30\text{J}/\text{cm}^2$ 사이인, 생물학적 조직에 광학적 방사선을 가하기 위한 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

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

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차참조

[0002] 본 출원은 2007년 12월 7일에 출원된 미국 가출원 번호 제61/012,238호에 대한 우선권을 주장하며, 그 전체 개시 내용은 참조로서 본 명세서에 전체적으로 통합된다.

[0003] 본 발명은 피부과적 치료를 위해 전자기 방사선을 이용하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 피부 조직의 목표 지점들을 조사하기 위해서 예를 들어 연소 램프에서와 같은 화학 반응에 의해 생성된 광학적 방사선을 사용하는 방법, 시스템 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 노화, 태양에의 노출, 피부과 질환, 외상의 영향, 유전 및 유사한 것에 의해 유발될 수 있는 피부 결함을 치료 하거나 호전시키기 위한 증대되는 수요가 존재한다. 소정 치료 방법이 피부를 전자기 에너지로 조사함으로써 피부 결함들을 호전시키기 위해 사용될 수 있으며, 이것은 치료된 피부 이상을 호전시키기 위한 유익한 대응책이 될 수 있다.

[0005] 특히, 광학적 방사선으로 제공되는 에너지는 다양한 피부과 치료법에서 사용될 수 있다. 광학적 방사선은 가시 스펙트럼 범위에 있는 하나 이상의 파장을 가진 전자기 방사선, 자외 방사선, 및/또는 적외 방사선을 포함할 수 있다. 광학적 방사선은 생물학적 조직에 의해 흡수될 수 있으며, 그 흡수의 양은 그 방사선의 파장 및 강도, 그 조직의 특성, 및/또는 그 내부의 특정 생물학적 구조 또는 화학적 화합물 등에 의존할 수 있다. 생물학적 조직 내에서의 광학적 에너지의 흡수는 열을 발생시킬 수 있으며/있거나 조직 내에서 물리적 구조 및/또는 소정 생물학적 기능을 파괴할 수 있으며, 이것은 다시 시간의 경과에 따라 유익한 또는 치료적인 효과를 가져다준다.

[0006] 광학적 방사선을 이용하는 피부과적 치료는 예를 들어 주름의 제거뿐만 아니라 문신이나 털의 제거, 여드름, 또는 노화 반점, 혈관종, 거미상 정맥 또는 포트 와인 모반과 같은 정맥성 또는 색소성 병변의 외형의 축소를 포함할 수 있다. 이러한 예시적 응용에서, 방사선은 전형적으로 외부 에너지원으로부터 전달되어 조직의 목표 부위로 제공될 수 있다. 종종, 조직에서 바람직한 생물학적 반응을 달성하기 위해서 큰 피크 강도와 짧은 지속시간을 갖는 하나 이상의 에너지 펄스와 같은 에너지를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 그러한 에너지를 제공하는 에너지원은 예를 들어 다양한 레이저, 전자 플래시 램프 등 중의 어느 하나일 수 있다.

[0007] 광학적 에너지는 예를 들어 도파관이나 광섬유와 같은 광학 장치를 사용해서 그러한 에너지원으로부터 피부 조

직으로 보내질 수 있으며, 추가로 하나 이상의 렌즈, 프리즘, 반사기 등을 포함할 수 있다. 그러한 광학 장치는 그 후 에너지를 관심 목표 영역에 집중시킬 수 있다. 예를 들어, 그러한 방사선은 피부나 털의 일부(예를 들어, 멜라닌이나 혈관)에 의해 우선적으로 흡수될 수 있으며, 국부화된 가열을 발생시킨다.

[0008] 그러한 치료법에서 피부나 다른 조직에 에너지(예를 들어, 광학적 방사선)를 제공하기 위해 사용되는 종래의 장치는 핸드피스(handpiece)나 그와 유사한 것을 포함할 수 있으며, 그것은 환자에 상대적으로 용이하게 위치를 바꿀 수 있다. 그러한 핸드피스는 광학 장치에 의해 제공된 에너지를 치료할 하나 이상의 특정 목표 부위로 보내기 위해서 사용될 수 있다.

[0009] 여기에 기술된 바와 같이 에너지를 피부 조직에 적용하기 위한 종래의 방법과 장치는 많은 안전 문제를 제기할 수 있다. 예를 들어, 레이저나 전자 플래시 램프와 같은 에너지원은 그러한 에너지가 주의 깊게 조절되어 적용되지 않을 경우에 과도한 양의 에너지를 조직에 보내며 조직에 원하지 않는 잠재적으로 중요한 손상을 일으키는 것과 같은 과다 노출의 중대한 위험을 가져올 수 있다. 안전 예방조치가 이러한 예시적 에너지원을 사용할 때 종종 제공될 수 있다. 예를 들어, 레이저나 다른 외부 에너지원을 포함하는 장치는 종종 적용된 방사선에 대한 피부 조직의 과다 노출의 위험을 줄이기 위해서 소정 조건하에서 에너지 출력을 조절하고, 제한하며/하거나 중단시킬 수 있는 하나 이상의 제어 장치를 포함할 수 있다. 그러한 장치는 예를 들어 연속적인 에너지를 제공하는 대신에 에너지원을 펄스화하도록 구성된 펄스 장치를 포함할 수 있으며, 그것은 또한 에너지원의 과열을 방지할 수 있다.

[0010] 대안적으로나 추가적으로, 그러한 핸드피스가 에너지를 피부로 보내기 위해 피부의 부위 위로 이동된다면 핸드피스와 관련된 속도 또는 위치 센서가 과다 노출을 방지하기 위해서 제공될 수 있다. 피드백 장치가 또한 에너지원을 제어하기 위해 제공될 수 있으며, 만일 위험한 상태가 감지된다면 그러한 에너지원으로부터의 에너지의 출력을 감소시키거나 중단시키도록 구성될 수 있다. 그러한 피드백 장치는 예를 들어 치료되는 조직의 감지 온도, 반사율 또는 다른 화상 특성 등에 기초할 수 있다. 이러한 안전 장치들은 다양한 에너지 응용 시스템의 복잡도와 비용을 가중시킨다.

[0011] 그러한 치료법을 위해 사용될 수 있는 종래의 에너지원은 또한 추가적인 안전 예방조치를 필요로 할 수 있다. 예를 들어, 레이저 에너지원은 장치의 조작자 및/또는 치료받는 환자를 위한 눈 보호, 그러한 에너지원이 작동되는 영역에 대한 제한된 접근, 및 집중적인 사용자 훈련 등을 필요로 할 수 있다. 그러한 에너지원은 또한 심각한 전기적 위험을 제공할 수 있다.

[0012] 생물학적 조직에 광학적 에너지를 제공하기 위한 종래의 장치는 또한 매우 비싸며, 그러한 장치에 접근하는 것은 경제적인 이유로 소정의 의사나 다른 개업의에게는 매우 어렵다. 그러한 장치를 이용해서 제공되는 치료법은 또한 환자 및/또는 보험업자에게는 고가이다. 또한, 소정 장치는 특정 치료법에만 적합할 수 있다. 따라서, 개업의들이 환자들에게 일정 범위의 치료법을 제공하기 위한 다양한 장치를 구비한다는 것은 예를 들어 경제적 이유, 의료 시설 내의 제한된 부족한 공간 등의 이유로 비현실적이다. 그러한 장치를 위한 유지보수는 또한 매우 고가일 수 있다.

[0013] 따라서, 피부과적 결함을 호전시키기 위한 안전하고 효과적이며 경제적인 치료과 다른 치료법을 결합시키는 피부에 광학적 방사선을 적용하기 위한 장치와 방법의 예시적 실시예를 제공할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명의 목적 중 하나는 피부과적 결함을 호전시키기 위해 안전하고 경제적인 치료를 가능하게 하며 피부 조직에 대한 광학적 방사선의 적용을 포함하는 다른 치료법을 가능하게 하는 시스템과 장치를 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 일정 범위의 그러한 치료법을 위해 사용될 수 있으므로, 단일 개업의가 장비에 대한 심각한 재정적 투자(예를 들어, 에너지원, 핸드피스 등) 및/또는 그러한 장비를 수용할 큰 저장 공간을 필요로 하지 않으면서 다양한 피부과적 이상들을 치료할 수 있는 시스템과 장치를 제공하는 것이다. 추가적인 목적은 소비자에 의해 가정에서 사용하기에 충분하게 안전할 수 있는 피부과적 이상을 치료하기 위한 그러한 예시적 시스템과 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 이 목적과 다른 목적들은 화학 반응으로부터 하나 이상의 광학적 방사선 펄스를 생성하도록 구성될 수 있는 방

방사선원이 제공될 수 있는 본 발명에 따른 시스템과 장치의 예시적 실시예를 이용해서 달성될 수 있다. 방사선원은 반응성 물질, 예를 들어 연소 가능 물질을 수용한 밀봉 용기를 포함할 수 있다. 용기는 유리, 플라스틱, 다른 물질 또는 플라스틱이나 폴리머로 코팅된 유리와 같은 물질의 조합으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 방사선원은 연소 램프나 유사한 것일 수 있다. 화학 반응을 겪을 때 여기에서 기술된 바와 같이 충분한 강도의 방사성 펄스를 생성할 수 있는 어느 반응성 물질도 사용될 수 있다.

[0016] 연소 가능 물질은 금속이나 금속 합금, 예를 들어 알루미늄, 하이드로날륨, 알루미늄 합금, 지르코늄, 마그네슘이나 다른 금속, 또는 다른 물질과 금속의 조합일 수 있다. 연소 가능 물질은 물질의 급속한 반응, 예를 들어 연소를 허용하기 위해 얇은 필라멘트나 포일의 형태로 제공될 수 있다. 그러한 급속한 반응은 높은 강도와 짧은 지속 시간, 예를 들어 수십 밀리초 이하를 가진 방사선 펄스를 생성할 수 있다. 특정 분위기가 반응이나 연소를 가능하게 하거나 강화시키기 위해 용기 내에 제공될 수 있다. 그러한 분위기는 예를 들어 약 40% 및 약 100% 사이의 습기가 없는 산소 또는 약 80% 및 100% 사이의 습기가 없는 산소를 포함할 수 있다.

[0017] 예시적 점화 장치가 또한 화학 반응을 개시하는 것을 돕기 위해 용기 내에 제공될 수 있다. 그러한 예시적 점화 장치가 예를 들어 용기의 벽을 통과할 수 있어서 그것에 의해 용기의 외부에서 접근 가능한 두 개 이상의 전기 접점과 접촉하여 제공되는 너클 물질을 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 소정의 예시적 실시예에서, 작동 에너지원 및 스위치나 트리거를 포함할 수 있는 작동 장치가 제공될 수 있다. 작동 에너지는 용기 내의 화학 반응을 개시하기 위해 점화 장치에 제공될 수 있다. 작동 에너지원은 예를 들어 작은 배터리나 에너지 셀 또는 압전 장치를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 추가적인 예시적 실시예에 따르면, 연소 램프나 방사선원을 지지하며/지지하거나 감싸며 그리고 그러한 램프나 방사선원을 치료될 조직으로부터 소정 거리 떨어져 배치하도록 구성될 수 있는 하우징이 제공될 수 있다. 대안적으로나 추가적으로, 반응성이거나 연소 가능 물질을 수용한 용기는 또한 그러한 하우징을 제공할 수 있다.

[0020] 본 발명의 더욱 추가적인 실시예에서, 광학적 장치가 화학 반응에 의해 생성된 광학적 방사선을 치료되고 있는 조직으로 보내주도록 제공될 수 있다. 그러한 예시적 광학 장치는 예를 들어 하우징이나 방사선원의 용기의 적어도 일부 위에 제공된 반사 표면이나 코팅을 포함할 수 있다.

[0021] 방사선원에 의해 제공된 광학적 방사선 펄스는 예를 들어 약 5 밀리초 및 약 200 밀리초 사이, 약 10 밀리초와 약 100 밀리초 사이, 또는 약 10 밀리초와 약 50밀리초 사이의 지속 시간을 가질 수 있다. 예를 들어, 약 1 초나 그 이상 정도의 그러한 펄스 지속 시간이 또한 제공될 수 있다. 그러한 펄스 지속 시간은 방사선원과 연소 가능 물질의 특성을 선택하며/선택하거나 다른 시간에 동작되는 단일 하우징 내의 복수의 방사선원을 제공함에 의해서 제공될 수 있다.

[0022] 치료되고 있는 조직 위의 방사선원에 의해 제공되는 광학적 방사선의 에너지 밀도(fluence)는 예를 들어 약 1J/cm²와 약 30J/cm² 사이 또는 약 1J/cm²와 15J/cm² 사이일 수 있다. 바람직할 경우에 높은 에너지 밀도 값이 예를 들어 보다 큰 방사선원과 보다 많은 양의 연소 가능 물질을 사용하거나, 방사선 펄스를 보다 작은 영역으로 보내거나 하는 등으로써 제공될 수 있다.

[0023] 본 발명의 소정의 예시적 실시예에서, 하나 이상의 필터가 소정 파장이나 소정 범위의 파장을 가지는 방사선원에 의해 생성된 방사선을 감쇄시키거나 차단하기 위해 제공될 수 있다. 예를 들어, 필터는 자외 및/또는 적외 광학적 방사선의 양을 치료되고 있는 조직에 영향을 미치지 않도록 감소시키기 위해 제공될 수 있다. 다른 필터들이 또한 가시 스펙트럼 내의 소정 파장의 방사선을 걸러내기 위해 제공될 수 있다. 그러한 필터는 별도의 시트나 판으로 제공될 수 있다. 대안적으로, 방사선원 용기 및/또는 하우징의 부분들은 그러한 필터링 특성을 제공하는 물질을 사용해서 형성될 수 있다.

[0024] 소정의 예시적 실시예에서, 워터 필터가 방사선원에 의해 생성된 적외 방사선의 양을 감소시키도록 제공될 수 있다. 그러한 워터 필터는 용기나 하우징의 부분으로 형성되거나, 거기에 부착될 수 있다. 워터 필터는 냉각되거나 냉동될 수 있으며, 그에 의해서 일부 적외 방사선을 걸러냄과 아울러 치료되고 있는 조직의 냉각을 제공한다.

[0025] 추가적인 예시적 실시예에서, 조직의 다른 부위가 방사선에 노출되는 것을 방지하면서 광학적 방사선이 통과해서 조직의 특정 부위를 조사할 수 있도록 해주는 하나 이상의 구멍을 포함할 수 있는 판이 제공될 수 있다. 다수의 그러한 판에는 단일 구성의 방사선원을 사용해서 다른 크기를 가진 다양한 병변, 피부 결함 등을 조사하기

위해 사용될 수 있는 다른 크기 및/또는 형상의 구멍이 제공될 수 있다.

[0026]

본 발명의 이러한 목적과 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부도면과 연계하여 본 발명의 실시예에 대한 이하의 상세한 설명을 참조할 때 자명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0027]

본 발명과 그 장점에 대한 보다 완전한 이해를 위해서, 첨부 도면과 연계하여 다음의 상세한 설명을 참조하기로 한다.

도 1은 본 발명의 예시적 실시예에 따라 사용될 수 있는 예시적 연소 램프의 도시이다.

도 2는 본 발명의 예시적 실시예에 따라 광학적 에너지를 조직에 제공하기 위한 예시적 장치의 도시이다.

도 3은 본 발명의 추가적인 예시적 실시예에 따라 광학적 에너지를 조직에 제공하기 위한 추가적인 예시적 장치의 도시이다.

도 4는 본 발명의 소정의 예시적 실시예에 따라 광학적 에너지를 조직에 제공하기 위한 더욱 추가적인 예시적 장치의 도시이다.

도 5A는 본 발명의 특징의 예시적 실시예에 따라 광학적 에너지를 조직에 제공하기 위한 예시적 장치의 도시이다.

도 5B는 본 발명의 추가적인 예시적 실시예에 따라 광학적 에너지를 조직에 제공하기 위한 또 다른 예시적 장치의 도시이다.

도 5C는 본 발명의 더욱 추가적인 예시적 실시예에 따라 광학적 에너지를 조직에 제공하기 위한 또 다른 예시적 장치의 도시이다.

도 6A는 부풀어오른 버찌 혈관종의 예시적 이미지이다.

도 6B는 예를 들어 본 발명의 예시적 실시예에 따라 그것을 단일 광학적 방사선 펄스로 조사한 후 6 주 후에 도시된 도 6A의 버찌 혈관종의 이미지이다.

도 7A는 평평한 혈관종의 예시적 이미지이다.

도 7B는 예를 들어 본 발명의 예시적 실시예에 따라 그것을 단일 광학적 방사선 펄스로 조사한 후 6 주 후에 도시된 도 7A의 혈관종의 이미지이다.

도 8A는 갈색의 노화 반점(검은 사마귀)의 예시적 이미지이다.

도 8B는 본 발명의 예시적 실시예에 따라 그것을 단일 광학적 방사선 펄스로 조사한 후 6 주 후에 도시된 도 8A의 노화 반점의 이미지이다.

첨부도면에서, 같은 참조숫자나 부호는 다르게 언급되지 않는다면 도시된 실시예들의 유사한 특징, 요소, 구성 부품 또는 부분을 지시하기 위해 사용된다. 또한, 본 발명은 지금부터 첨부도면을 참조해서 상세하게 기술되지만, 이 기술은 실례가 되는 실시예들과 관련하여 이루어진다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028]

예를 들어, 레이저, 전자 플래시 램프 등과 같은 종래의 치료 장치에서 일반적으로 사용되는 광학적 에너지원은 긴 시간 동안의 연속적인 방사선 및/또는 복수의 방사선 펄스를 제공하도록 구성될 수 있다. 그러한 방사선은 예를 들어 벽 콘센트나 발전기와 같은 에너지원의 외부로부터 직접적으로 또는 간접적으로 얻어진 에너지를 변환함으로써 제공될 수 있다. 예를 들어, 종래의 전구는 연속적으로 빛을 발할 수 있으며, 따라서 배터리나 전기 콘센트에 연결될 때 광학적 방사선을 방출할 수 있다. 그러한 광학적 방사선은 전구 그 자체에 저장되지 않을 수 있으나, 전구의 외부로부터 얻어진 전기 에너지로부터 변환된다.

[0029]

이에 비해서, 본 발명의 예시적 실시예는 특정한 양의 광학적 에너지나 다른 방사선을 생성해서 피부 조직으로 보내기 위한 장치와 방법의 예시적 실시예를 제공할 수 있다. 그러한 장치와 방법은 예를 들어 연소 램프나 플래시 전구와 같은 화학적 반응을 통해서 장치 그 자체에 의해서 제공되는 광학 에너지를 포함할 수 있다. 연소나 산화 반응을 포함하지만 그에 제한되지는 않는 자발 반응을 겪는 동안에 충분한 강도의 하나 이상의 광학

적 방사선을 발생시키도록 구성된 어느 다른 화학 시스템이 또한 본 발명의 예시적 실시예에 사용될 수 있다.

- [0030] 여기에 제공된 바와 같이, 연소 램프는 외부 자극이나 매우 적은 에너지 신호를 사용해서 방출될 수 있는 형태로 저장된 에너지를 포함하는 밀봉된 전구나 다른 용기를 가리킬 수 있다. 그러한 연소 램프의 예는 촬영되는 피사체를 조명하기 위해서 사용될 수 있는 종래의 사진용 플래시 전구일 수 있다. 그러한 연소 램프는 내부적으로 저장된 에너지를 방출할 수 있으며, 단일의 그러한 램프는 단일의 에너지 펄스를 제공하기 위해 한번 사용될 수 있다. 용어 연소 램프와 플래시 전구는 여기에서 호환적으로 사용될 수 있다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 예시적 실시예에 따라 사용될 수 있는 연소 램프(100)의 예시적 도시를 보여준다. 예를 들어, 연소 램프(100)는 용기(110)를 포함하며, 이것은 대체로 구형일 수 있거나 다른 형태로 제공될 수 있다. 용기(110)는 바람직하게는 적어도 소정의 방사선 파장을 통과시킬 수 있는 유리, 플라스틱 또는 다른 물질로 형성될 수 있다. 용기 물질은 바람직하게는 내부에 있는 가스를 포함한 용기 내에 오랜 시간에 걸쳐 일정한 환경을 유지하기 위해 선택될 수 있다. 예를 들어, 용기(110)는 연소 램프(100)가 동작되어 광학적 에너지가 방출될 때 갈라지거나 산산이 부서질 수 있는 유리 조각을 포함할 수 있는 프라스틱이나 래커의 층으로 코팅된 유리로 형성될 수 있다.
- [0032] 용기(110)는 연소 필라멘트(120)를 포함할 수 있으며, 이것은 예를 들어 알루미늄, 하이드로날륨(hydronalium) 또는 다른 알루미늄 합금, 다른 금속 등의 금속과 같은 연소 가능 물질로 제조되거나 연소 가능 물질을 포함할 수 있다. 필라멘트(120)는 매우 가는 와이어 및/또는 매우 얇은 포일 형태로 제공될 수 있다. 필라멘트(120)의 작은 치수는 예를 들어 산화와 같은 필라멘트의 급속한 반응의 촉진시키도록 할 수 있으며, 그것에 의해 짧은 지속 시간 또는 펄스폭 및 높은 피크 강도를 가진 광학적 에너지 펄스를 제공할 수 있다. 일반적으로, 필라멘트(120, 예를 들어, 얇은 와이어나 포일)의 작은 치수는 긴 반응 시간과 펄스 지속 시간 및 낮은 피크 출력 강도를 가져올 수 있다.
- [0033] 필라멘트(120)는 캡(130)이나 다른 밀봉 장치에 의해 용기(110)내에 형성되며/되거나 밀봉될 수 있다. 선택적으로, 밀봉 장치(130)는 용기(110)의 일부로 형성될 수 있다. 용기(110)가 밀봉되기 전에, 공기가 제거되며 특정 양 및/또는 압력 레벨의 습기가 없는 산소가 그 내부에 제공될 수 있다. 용기(110)에는 예를 들어 약 40%와 100% 사이의 습기가 없는 산소, 바람직하게는 약 80%와 약 100% 사이의 습기가 없는 산소가 제공될 수 있다. 낮은 레벨의 산소가 또한 특정 필라멘트 물질을 위해 제공될 수 있다. 여기에서 기술된 바와 같이, 용기(110)의 물질은 바람직하게는 습기 레벨의 산소를 포함하는 그러한 가스나 가스 혼합물을 연장된 시간에 걸쳐서 상대적으로 일정하게 유지하도록 선택될 수 있다. 용기(110)의 내부 환경에서의 그러한 일관성은 연소 램프(100)의 성능의 신뢰성과 예측 가능성을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 용기(110)와 캡(130)에 부분적으로 외부에 있을 수 있는 복수의 접점들의 제공될 수 있다. 접점(140)은 용기(110) 내에 밀봉된 하나 이상의 뇌관(150)과 전기적으로 접촉할 수 있다. 뇌관(150)은 종래의 사진용 플래시 전구에 사용되는 것들과 유사할 수 있다. 낮은 에너지 신호가 예를 들어 그 점화를 발생시키는 것과 같이 뇌관(150)을 동작시키기 위해 접점(140)에 인가될 수 있다. 그러한 신호는 예를 들어 배터리, 압전 장치 등에 의해 제공될 수 있는 전압일 수 있다. 뇌관(150)의 동작은 용기(110) 내에서의 필라멘트(120)의 산화와 같은 급속한 화학 반응을 개시하도록 할 수 있으며, 이것은 비교적 짧은 시간 내에 용기(110)로부터 다량의 에너지를 방출시킬 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 예시적인 연소 램프(100)의 동작에 의해 발생된 광학적 방사선의 펄스는 예를 들어 수십 밀리초 정도의 펄스폭을 가질 수 있다. 그러한 펄스폭이나 지속 시간은 예를 들어 약 10 밀리초와 약 100 밀리초 사이, 바람직하게는 약 10 밀리초와 약 50 밀리초 사이일 수 있다. 펄스 지속 시간은 또한 소정 응용에 대해서 약 100 밀리초 보다 더 길 수 있다.
- [0036] 또한, 방사선 펄스의 피크 강도는 또한 연소 램프(100)의 동작 후 약 20-50 밀리초 정도에 발생할 수 있다. 특정 연소 램프(100) 내에서 관찰되는 그러한 펄스 지연은 예를 들어 램프의 크기, 평균 직경, 사용된 필라멘트(120)의 폭 및/또는 양, 용기(130) 내의 필라멘트(120)의 구성, 용기(130) 내에 제공된 산소의 양 등을 포함하는 몇몇 인자들에 의존할 수 있다. 예를 들어, 두꺼운 필라멘트의 산화는 얇은 필라멘트와 비교해서 더욱 천천히 진행할 수 있기 때문에 두꺼운 필라멘트(120)는 긴 펄스 지연을 제공할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 소정 실시예에 따른 예시적 장치(200)의 도시가 도 2에 도시되어 있다. 예시적 연소 램프(100)는 하우징(220) 내에 제공될 수 있다. 작동 장치(230)는 하우징(220)과 연관하여 제공될 수 있으며, 또한 연소 램프(100)와 전기적 접촉을 할 수 있다. 작동 장치(230)는 스위치 및/또는 버튼(240)을 추가로 포함할 수 있으며,

가압될 때에는 전기 신호가 연소 램프(100)에 제공되는 것을 가능하게 해준다. 연소 램프(100)는 그 때 내부에 저장된 에너지를 예를 들어 광학적 방사선 '플래시' 또는 짧은 지속 시간의 강한 펄스로 방출할 수 있다.

- [0038] 예시적 하우징(220)은 예를 들어 중, 돔 또는 그와 유사한 형상으로 제공될 수 있으며, 치료되는 피부 조직(280)의 부위의 표면(270)의 위나 상측에 제공되도록 구성될 수 있다. 하우징(220)은 또한 연소 램프(100)로부터 방출된 보다 많은 양의 광학적 방사선을 치료받고 있는 피부(280)로 보내도록 구성된 반사면이나 코팅 또는 다른 광학 장치를 포함할 수 있다. 그것에 의해 그러한 예시적 광학 장치는 특정 연소 램프(100)의 효율성을 증가시킬 수 있다. 그러한 증대된 효율성은 높은 강도 및/또는 유속량의 방사선이 예시적인 연소 램프(100)에 의해 피부 조직(280)에 제공되도록 할 수 있다. 대안적으로나 추가적으로, 증대된 효율성은 특정 강도 및/또는 유속량이 작은 램프(100), 예를 들어 적은 양의 연소 물질을 수용할 수 있는 램프(100)에 의해 피부 조직(280)에 제공되는 것을 가능하게 해준다.
- [0039] 작동 장치(230)는 예를 들어 연소 램프(100)를 동작시키도록 구성될 수 있는 작은 배터리, 압전 장치 또는 어느 다른 에너지원을 포함할 수 있다. 예시적 장치(200)는 사용 후 버릴 수 있는 장치로서 제공될 수 있다. 대안적으로나 추가적으로, 연소 램프(100)는 하우징(220) 및/또는 작동 장치(230)가 재사용될 수 있도록 교체 가능할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 예시적 실시예에서, 장치(200)에는 하나 이상의 광학적 필터(250)에 제공될 수 있다. 그러한 필터(250)는 연소 램프(100)와 피부 표면(270) 사이에 제공될 수 있다. 예를 들어, 필터(250)는 하우징(220) 내에 제공될 수 있다. 대안적으로나 추가적으로, 필터(250)는 그것이 피부(280)의 표면(270)과 접촉될 수 있도록 하우징(220)의 낮은 부위나 표면에 위치될 수 있다.
- [0041] 필터(250)는 예를 들어 연소 램프(100)에 의해 방출된 소정 파장이나 파장 범위를 가진 광학적 방사선이 치료될 피부 조직(280)의 부위에 도달하는 것을 방지하거나 부분적으로 억제하도록 구성될 수 있다. 그러한 파장이나 파장 범위는 치료되고 있는 특정 결함이나 이상에 기초해서 선택될 수 있다.
- [0042] 만일 제공된다면, 필터(250)는 각각 아마도 다른 파장 및/또는 파장 범위를 가진 광학적 방사선의 전달을 억제하도록 구성된 몇몇 그러한 필터들 중 하나가 예를 들어 특정 타입의 예시적 연소 램프(100)를 구비한 단일 하우징(220)이나 복수 하우징(220) 내에 사용될 수 있도록 제거될 수 있다. 이러한 방식으로, 단일 타입 연소 램프(100)의 에너지 출력 특성은 증대된 효율 및/또는 특정 응용을 위한 안전을 위해 수정되거나 조절될 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 필터(250)는 예를 들어 약 600nm 보다 짧거나 약 550nm 보다 파장을 가진 광학적 방사선의 대부분이 치료되고 있는 조직에 영향을 주는 것을 방지하도록 제공될 수 있는 자외선(UV) 필터일 수 있다. 그러한 UV 필터는 종종 강한 펄스 광원 및/또는 전자 플래시 램프와 같은 광학적 방사선의 광대역 원을 이용하는 종래의 사진 장치에서 사용될 수 있다.
- [0044] 필터(250)는 또한 적외선 범위에 놓여있는 연소 램프(100)에 의해 생성된 광학적 방사선의 적어도 일부를 감쇄시키거나 차단하도록 구성되거나 구조화된다. 예를 들어, 워터 필터는 치료되는 조직에 영향을 주는 한편 900nm 정도 및 약 1100-1300nm 사이의 파장을 가진 광학적 방사선의 양을 줄이기 위해 사용될 수 있다. 워터 필터는 적어도 부분적으로 물이 채워진 얇은 용기나 그릇을 포함할 수 있으며, 이것은 광학적 방사선원(100)과 치료되는 조직(280) 사이에 제공된다. 예를 들어, 그러한 워터 필터는 하우징(220)의 하부에 부착될 수 있다. 그러한 워터 필터는 또한 광학적 방사선의 광대역 원을 활용하는 소정의 종래의 사진 장치에 사용될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 추가적인 예시적 실시예에서 사용될 수 있는 예시적 장치(300)의 예시적 구성은 도 3에 도시된다. 예를 들어, 그러한 예시적 장치(300)는 하우징(220) 내에 제공된 연소 램프(100)와 하우징(220)과 접촉되어 제공된 작동 장치(230)를 포함할 수 있다. 작동 장치(230)는 동작될 때 전기적 신호가 연소 램프(100)에 제공되도록 할 수 있는 스위치/버튼(240)을 추가로 포함할 수 있다.
- [0046] 예시적 장치(300)는 그것이 손안에 용이하게 파지되며 치료되는 피부(280)의 표면(270)에 용이하게 가압될 수 있도록 개략적으로 도 3에 도시된 바와 같이 형상으로 제공될 수 있다. 이러한 예시적 구성에서, 스위치/버튼(240)은 예를 들어 사용자의 엄지에 의해 용이하게 가압될 수 있으며, 반면에 하우징(220)과 작동 장치(230)는 손안에 파지되고 있다. 도 2에 도시된 예시적 장치(200)에 유사하게, 하우징(200)의 일부에는 광학적 방사선을 연소 램프(100)으로부터 치료될 피부(280)를 향해 보내주기 위해서 반사면 또는 코팅을 제공해줄 수 있다. 일정 범위의 형상, 크기, 출력 트경, 필터 등을 가진 다양한 그러한 장치(300)들이 제공될 수 있다.
- [0047] 예시적 장치(300)의 개별적인 변형들이 특정 결함이나 이상의 치료를 위해 조절될 수 있다. 예를 들어, 예시적 장치(300)는 다른 스킨 톤을 가진 사람들의 효과적인 치료를 위해 다양한 필터 및/또는 다른 에너지 출력을 가

진 연소 램프가 제공된다. 다른 이상을 치료하기 위하여 다른 피부 타입을 위해서 특정 특징에서 그러한 변형은 여기에 기술된 예시적 실시예의 어느 것을 위해 제공될 수 있다.

[0048]

본 발명의 추가적인 예시적 실시예에 있어서, 도 4에 도시된 바와 같이 단일 하우징(220) 내에 복수의 연소 램프(100)를 포함하는 장치(400)가 제공될 수 있다. 예를 들어, 연소 램프(100)는 예를 들어 연소 램프(100)의 각각은 단일 버튼(240)에 의해 동시에 동작될 수 있도록 단일 작동 장치(230)에 선택적으로 연결될 수 있다. 이러한 예시적인 구성은 예를 들어 도 2에 도시된 장치(200)에 있는 단일 연소 램프(100)를 이용해서 달성될 수 있는 것보다 피부 조직(280)에 대한 큰 영향을 촉진한다. 예시적 장치(400)는 또한 큰 하우징(220)을 포함할 수 있으며, 그것은 예를 들어 도 2에 도시된 단일 램프 장치(200)와 비교해서 큰 영역의 피부(280)에 특정한 에너지 밀도(fluence) 값을 제공할 수 있다.

[0049]

장치(400) 내의 연소 램프(100)에는 또한 예를 들어 다른 출력 강도, 방사 스펙트럼, 필터 코팅 등과 같은 다른 특성들이 제공될 수 있다. 그러한 램프들은 또한 피부에 광학적 방사선의 특정 시퀀스를 제공하기 위해서 소정의 지연을 가지고 동시에 또는 순차적으로 동작되도록 구성될 수 있다. 비록 도 4에 있는 램프(100)는 불연속의 용기들로 도시되어 있지만, 그러한 램프(100)는 단일 용기 내에 있는 복수의 분리된 공동부로서 구성될 수 있다.

[0050]

작동 장치(230)는 버튼(240)이 눌러질 때 단지 하나의 연소 램프(100)가 직접 작동되도록 단일 연소 램프(100)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 작동된 연소 램프에 의해 방출된 에너지가 근처의 연소 램프를 더욱 더 작동시킬 수 있다. 따라서, 작동 장치(230)에 의해 직접 동작되는 단일 연소 램프(100)가 그 후 잠시의 지연 후에 다른 연소 램프(100)를 동작시킬 수 있다. 그러한 지연이 미리 결정될 수 있으며, 예를 들어 수십 밀리초 정도일 수 있으며, 지연의 양은 개별적인 연소 램프(100)의 특성에 더욱 더 의존할 수 있다. 이러한 방식으로, 연소 램프(100)에 의해 제공된 방사선에 대한 피부(280)의 긴 노출 시간은 단일 하우징(220) 내에 둘 이상의 그러한 램프(100)를 제공하며 직접 연소 램프(100)들 중 단지 소정의 램프들을 직접 동작시킴에 의해서 달성될 수 있다. 이러한 방식으로, 광학적 방사선의 시간적으로 연장된 방출이 복수의 연소 램프(100)에 의해 촉진된 복수의 순차적 또는 비동시 펄스의 형태로 제공될 수 있다.

[0051]

본 발명의 추가적 실시예에 따른 추가적인 예시적 장치(500)의 도시가 도 5A에 도시되어 있다. 예시적 장치(500)는 여기에 도시된 바와 같이 연소될 수 있는 필라멘트(120)와 뇌관(150)을 수용한 용기를 함께 형성할 수 있는 측벽(510)과 바닥 표면(520)을 포함할 수 있다. 작동 장치(230)와 스위치(240)는 용기 상이나 용기 내에 교체가 가능하거나 영구적으로 장착될 수 있다. 예시적 장치(500)는 장치(500)의 하부에 위치된 피부 조직(280)의 부위에 광학적 방사선의 펄스를 제공하기 위해서 사용될 수 있다.

[0052]

예시적 장치(500)는 도 5A에 도시된 바와 같이 종이나 돔과 유사한 형태로 제공될 수 있으며, 그것은 바람직하게는 위에서 본 바와 같이 대체로 원형상을 가질 수 있다. 다른 예시적 형상이 또한 소정 응용을 위해서 사용될 수 있다. 예를 들어, 예를 들어, 만일 그러한 형상이 치료될 피부 조직(280)의 영역에 더 잘 부합한다면 장치(500)는 위에서 본 바와 같이 난 형상이나 대체로 직사각형 형상을 가질 수 있다. 장치(500)는 피부 조직(280)의 표면(270)과 직접 접촉해서 놓여지도록 구성될 수 있다. 따라서, 장치(500)의 바닥 표면(520)은 대략적으로 평평할 수 있으며/있거나 대안적으로 그것은 광학적 방사선을 수용할 수 있는 피부 조직(280)의 영역 내에 있는 피부 표면(270)의 윤곽과 어울리도록 윤곽이 형성될 수 있다.

[0053]

예시적 장치(500)의 바닥 표면(520)은 그것이 큰 열적 질량을 나타낼 수 있도록 비교적 두껍다. 예를 들어 측벽(510)보다 더 두껍다. 두꺼운 바닥 표면(520)은 그것이 산화되거나 그렇지 않으면 광학적 방사선을 발생시키도록 반응할 때 필라멘트(120)로부터 방출되는 열에 의해 그렇지 않으면 유발될 수 있는 원하지 않는 열적 피해로부터 피부 표면(270)을 보호하도록 도움을 줄 수 있다. 예를 들어, 바닥 표면(520)을 포함한 전체 장치(500)는 그러한 원하지 않는 열적 손상을 피하도록 더욱 돕기위해서 예를 들어 그것을 냉동고에 둠으로써 피부 표면(270)에 적용되기 전에 냉각될 수 있다. 표면(270)에 접촉되었을 때, 냉각된 바닥 표면(520)이 또한 광학적 방사선의 펄스에 대한 피부 조직(280)의 노출과 관련된 고통을 줄이며/줄이거나 제거하는 것을 도울 수 있는 피부 조직(280)을 냉각시키는 것을 또한 도울 수 있다.

[0054]

측벽(510)의 일부, 예를 들어 그 외부 표면에는 반사 코팅이나 층(515)이 제공될 수 있다. 여기에 도시된 바와 같이, 그러한 반사 코팅(515)은 필라멘트(120)의 연소나 반응에 의해 방출된 에너지의 더 많은 부분을 치료되고 있는 피부 조직(280)을 향해서 보낼 수 있으며, 그래서 아마 피부 조직(280)을 조사하기 위해서 이용가능한 에너지 중 더 많은 부분을 활용한다.

- [0055] 본 발명의 소정의 예시적 실시예에 있어서, 바닥 표면(520)은 필라멘트(120)에 의해 생성된 광학적 방사선의 소정 파장이나 파장 범위를 부분적이나 완전히 차단하기 위해서 필터로서 동작할 수 있는 소정 물질이나 첨가물을 사용하여 형성되며/형성되거나 그것들로 코팅될 수 있으며, 그것에 의해 특정 파장을 가진 방사선의 적어도 일부분을 감소시키며/감소시키거나 그것이 바닥 표면(520)을 통해서 피부 조직(280)으로 통과하는 것을 방지한다. 유사하게, 도 1에 도시된 연소 램프(100)의 용기(110)는 또한 그러한 광학적 필터링 특성을 가진 물질을 사용해서 형성될 수 있다. 그러한 필터링 거동의 이점은 여기에 기술된다.
- [0056] 본 발명의 추가적 실시예에 따른 또 다른 예시적 장치(540)는 도 5B에 도시된다. 예시적 장치(540)는 도 5A에 도시된 장치(500)와 대체로 유사하다. 예시적 장치(540)에는 추가로 바닥 표면(520) 내에 슬롯인 구멍(550)이 제공될 수 있다. 얇은 필터(560)가 슬롯(550) 내에 제공될 수 있다. 얇은 필터(560)는 여기에 기술된 바와 같이 소정 파장을 가진 광학적 방사선이 치료되는 조직에 영향을 주는 것을 억제하거나 방지하기 위해서 사용될 수 있다. 필터(560)는 바람직한 광학적 필터링 특성을 가지고 있는 플라스틱, 유리, 젤 등과 같은 적절한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 필터(560)의 타입을 변경시킴에 의해서, 치료되고 있는 조직에 영향을 주는 장치(540)에 의해 생성된 광학적 방사선의 특성은 다른 타입의 이상이나 특징을 치료하기 위해 변경될 수 있다. 필터(560)는 또한 통과하며 또한 그 후 피부 조직(280)과 상호 작용하는 광학적 방사선의 피크 강도 및/또는 영향을 주로 감소시키는 감쇄 필터일 수 있다.
- [0057] 소정의 예시적 실시예에 있어서, 복수의 슬롯이나 구멍(550)이 장치(540)내에 제공될 수 있다. 이 예시적 구성은 복수의 필터가 통과하며 치료되고 있는 조직에 영향을 미치는 광학적 방사선 파장의 스펙트럼을 추가로 수정하기 위해 사용될 수 있게 해준다. 대안적으로나 추가적으로, 슬롯(550)은 그러한 광학적 방사선의 스펙트럼 수정을 제공하기 위해서 복수의 필터(560)를 수용하기에 충분할 만큼 넓을 수 있다.
- [0058] 예시적 장치(540)에는 또한 바닥 표면(520) 상의 판(570)이 제공될 수 있으며, 거기에서 판(570)은 관통해서 하나 이상의 구멍이나 개구(575)를 포함할 수 있다. 판(570)은 장치(540) 아래에서 조직의 일부분을 차폐하기 위해서 사용될 수 있으며, 그 결과 예를 들어 장치(575) 아래의 조직만이 장치에 의해 생성된 광학적 방사선에 노출될 수 있다. 따라서, 단일 타입 장치(540)는 조직의 다른 근처 부위들이 조사되는 것을 방지하거나 줄이는 동안에 광학적 방사선을 구멍(575) 아래에 위치한 하나 이상의 치료 위치에 제공하기 위해서 사용될 수 있다.
- [0059] 판(570)은 장치(540)의 바닥 표면(520)에 부착되거나 고정될 수 있다. 대안적으로나 추가적으로, 판(570)은 구멍(575)이 광학적 방사선에 노출되도록 조직의 특정 영역 위에 직접 놓여지도록 조직의 표면에 위치될 수 있다. 장치(540)는 그 때 위치한 판(570) 위에 놓여지고, 구멍(575)을 통해 광학적 방사선의 펄스를 제공하기 위해서 여기에 설명한 바와 같이 동작되며, 그리고 치료될 조직의 영역으로 보내진다. 다른 크기의 구멍(575)을 가진 다수의 그러한 재사용 가능한 판(570)이 다른 크기 및/또는 형태를 가진 조직의 특정 영역을 치료하기 위해서 제공될 수 있다. 그러한 예시적 판(570)은 또한 여기에 기술된 본 발명의 예시적 실시예의 어느 것과 함께 사용될 수 있다.
- [0060] 본 발명의 또 추가적인 실시예에 따른 다른 예시적 장치(580)가 도 5C에 도시되어 있다. 예시적 장치(580)는 또한 도 5A에 도시된 장치(500)와 대체로 유사하다. 장치(580)의 바닥 표면(520)은 공동부(590)를 포함할 수 있다. 공동부(590)는 여기에서 기술된 바와 같이 통과하는 자외 방사선의 양을 줄이며/줄이거나 제거할 수 있는 워터 필터를 형성하도록 물로 채워질 수 있다. 예를 들어, 물로 채워진 공동부(590)를 포함하는 예시적 장치(580)는 냉동고 내에 보관될 수 있다. 냉동된 물 층은 장치(580)가 치료될 조직 상에 위치되며 광학적 방사선 펄스가 연소 가능 물질(120)을 활성화시킴으로서 발생될 때 조직의 필터링과 냉각을 제공할 수 있다. 특정 방사선 필터링 특성을 가진 다른 물질이나 혼합물이 또한 공동부(590)에 제공될 수 있다. 그러한 물질이나 혼합물은 형태상 고체, 액체 또는 가스일 수 있다.
- [0061] 별도의 하우징을 포함하지 않는 도 5A-5C에 도시된 예시적 장치(500, 540, 580)는 본 발명의 추가적인 예시적 실시예에 따라 제공될 수 있는 소정의 다른 예시적 구성보다 특히 단순하며/단순하거나 제조하기에 비쌀 수 있다.
- [0062] 안전 장치에는 예를 들어 여기에 기술된 예시적 시스템과 장치 중 어느 것이 제공될 수 있다. 그러한 안전 장치는 장치가 치료되고 있는 생물학적 조직이나 다른 표면이나 물체에 기대어 있거나 접근해 있지 않은 경우에는 방사선원의 동작을 방지하도록 구성된 접촉 스위치나 근접 센서를 포함할 수 있다. 그러한 예시적 안전 장치는 방사선원의 불의의 또는 부주의한 동작의 가능성을 줄임으로써 예시적 시스템과 장치의 보다 안전한 동작을 가능하게 할 수 있다.

- [0063] 본 발명의 예시적 실시예에 따라서, 일정한 범위의 특성을 가진 연소 램프가 사용될 수 있다. 여기에 기술된 것들을 포함하는 사용될 특정 연소 램프와 연관된 특성들은 제공될 특정 치료법 및/또는 치료될 특정 조직이나 이상에 기초해서 선택될 수 있다. 예를 들어, 펄스 지속 시간, 총 출력(루멘초의) 및 피크 강도(루멘의)와 같은 것들을 포함하는 몇몇 사진용 플래시 전구의 특성은 더블유. 디. 모건(W.D. Morgan), 동시 섬광 사진(Synchroflash Photography), 모건 및 레스터(Morgan & Lester), 뉴욕(New York), 앤와이(NY) (1939), 39-54에 기술되어 있다. 특정 사진 응용에 적합한 소정의 예시적 특성을 가진 연소 램프는 그러한 종래의 플래시 전구의 구조에 따라 용이하게 조절되거나, 구조화되거나 수정될 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 예시적 펄스 지속 시간은 소정 응용에 대해서 약 5 밀리초와 약 20 밀리초 사이이거나 예를 들어 바람직하다면 100 밀리초나 그보다 길 수 있다. 다른 펄스 지속 시간, 예를 들어 약 1 초에 이르는 펄스 폭이 또한 제공될 수 있다. 특정 연소 램프에 의해 제공되는 펄스 지속 시간은 연소 램프(100) 내에 제공되는 필라멘트(120, 예를 들어, 금속 와이어나 포일)의 폭이나 두께에 기초할 수 있다. 일반적으로, 예를 들어 보다 두꺼운 필라멘트가 연소 램프(100) 내에서 보다 긴 반응 시간을 지속할 수 있기 때문에 더 큰 펄스 폭을 가져올 수 있다. 펄스 폭은 또한 예를 들어 필라멘트(120)를 형성하기 위해 사용되는 특정 물질 및/또는 용기(110) 내에 제공되는 산소의 양에 의해 영향을 받을 수 있다.
- [0065] 여기에서 기술된 바와 같은 소정의 종래 연소 램프는 약 3800° K의 색온도를 가질 수 있다. 그러한 램프에 의해 생성된 광학적 방사선의 형태를 가진 전자기 에너지는 따라서 가시 스펙트럼 내에 있는 일정 범위의 파장을 포함할 수 있다. 여기에서 기술된 바와 같이, 다양한 예시적 필터 장치는 연소 램프에 의해 방출된 단지 소정 파장의 광이 피부를 조사할 수 있도록 선택적으로 사용될 수 있다. 그러한 파장은 예를 들어 치료될 조직 이상이나 결합, 환자 피부 조직의 일반적인 색소 침착 레벨 등과 같은 몇몇 인자에 기초해서 선택될 수 있다.
- [0066] 피부 조직(280)의 목표 부위에 적용되는 방사선의 특정 에너지 밀도는 몇몇 파라미터에 기초해서 결정될 수 있다. 예를 들어, 연소 램프(100) 및/또는 여기에 기술된 다른 예시적 장치 구성에 의해 방출된 방사선의 전체 양은 연소 램프(100) 내에 제공된 필라멘트(120)의 양을 변화시킴으로써 변경될 수 있다. 더 큰 용기(110)가 예를 들어 더 많은 양의 필라멘트(120)가 단일 연소 램프(100) 내에 제공되도록 할 수 있다. 복수의 연소 램프(100)는 단일 하우징(220) 내에 제공될 수 있으며, 이것은 또한 하우징(220)의 하부에 보다 큰 에너지 밀도의 피부 조직(280)을 제공할 수 있다.
- [0067] 연소 가능한 필라멘트(120)나 다른 반응 물질을 수용한 다양한 연소 램프나 용기 배치가 특정 응용을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 1의 연소 램프에 도시된 것과 같은 구형 대신에, 도 5A-5C에 도시된 것과 같은 넓은 용기가 사용될 수 있다. 그러한 예시적 용기의 높이는 특정 에너지 밀도를 달성하기 위해서 장치의 하부에 있는 조직의 각 단위 면적 위에 놓여진 바람직한 양의 필라멘트(120)를 제공하기 위해서 선택될 수 있다. 위에서 본 그러한 장치의 크기와 형상은 또한 변경될 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 연소 램프(100)이나 용기(110)는 예를 들어 얇은 원판과 형상이 유사한 적은 높이와 비교적 넓은 기부로 구성될 수 있으며, 그것은 더 큰 면적의 조직 위에 비교적 적은 양의 필라멘트(및 대응하는 적은 에너지 밀도의 광학적 방사선)를 제공한다. 그러한 예시적 연소 램프(100)나 용기(110)는 예를 들어 측벽이 그 둘레를 따라서 그들과 결합한 상태에서 특정 거리 만큼 분리된 두 개의 판이나 그와 유사한 것을 사용해서 형성될 수 있다. 그러한 예시적 구성은 여기에서 기술된 바와 같은 연소 가능 물질을 수용하는 밀봉된 용기를 제공할 수 있으며, 거기에서 높이는 그 전체 면적에 걸쳐서 비교적 균일하다. 따라서, 비교적 균일한 에너지 밀도의 광학적 방사선이 조직의 특정 영역 위에 제공될 수 있다. 그러한 예시적 용기의 높이는 화학 반응이 개시될 때 특정 양의 연소 가능 물질과 특정한 에너지 밀도를 제공하기 위해서 선택될 수 있다. 연소 가능 물질은 그러한 예시적 구성에서 조직에 비교적 가깝게 위치될 수 있으며, 그것은 또한 방사선원의 효율을 증대시킬 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 예컨대 높이가 약 1-1cm 큰 용기나 큰 용기를 가진 장치는 조직의 각 단위 면적 위에 놓인 필라멘트(120)의 더 많은 부분을 제공할 수 있으며, 그것은 동작될 때 더 많은 에너지 밀도의 광학적 방사선을 발생시킬 수 있다. 반대로, 예를 들어 높이가 약 1cm 이하인 낮은 외형을 가진 용기가 조직의 각 단위 면적 위에 예를 들어 단지 적은 양의 연소 가능하거나 반응성이 있는 필라멘트(120)를 제공할 수 있다. 그러한 낮은 외형의 램프나 용기는 밑에 놓인 조직에 영향을 줄 수 있는 적은 에너지 밀도의 광학적 방사선을 발생시킬 수 있다.
- [0070] 피부에 영향을 주는 광학적 방사선의 에너지 밀도에 영향을 미칠 수 있는 인자는 용기, 램프 및/또는 장치의 배치, 연소 가능하거나/반응성이 있는 물질과 치료되고 있는 조직 사이의 거리, 그 내부에 제공된 반응성이 있는 필라멘트의 타입과 양, 발생된 방사선을 조직을 향해 보낼 수 있는 반사 표면, 연소 램프와 조직 사이에 배치된 필터를 포함할 수 있다. 그러한 예시적 인자는 특정 사진 응용을 위해서 적절한 에너지 밀도 레벨을 발생시키도록

록 고려될 수 있다.

- [0071] 다양한 치료법이나 피부 처리를 위해 사용될 수 있는 예시적인 에너지 밀도 값은 일반적으로 예를 들어 약 $0.5\text{J}/\text{cm}^2$ 과 약 $200\text{J}/\text{cm}^2$ 사이, 바람직하게는 약 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 과 약 $30\text{J}/\text{cm}^2$ 사이 또는 보다 바람직하게는 약 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 과 약 $15\text{J}/\text{cm}^2$ 사이에서 결정될 수 있다. 그러한 예시적 에너지 밀도는 피부 표면(270) 위 및/또는 피부 조직(280) 내부에서 변화하는 양의 가열 및/또는 열적 손상을 발생시킬 수 있다.
- [0072] 본 발명의 소정 예시적 실시예는 하우징(220)을 치료될 피부 조직(280)의 부위 위에 고정하기 위해 사용될 수 있는 테이프, 접착제 또는 다른 체결구를 포함할 수 있다. 버튼(240)과 선택적으로 작동 장치(230)는 하우징(220)과 연소 램프(100)와 분리되어 제공될 수 있다. 예를 들어, 스위치(240)과 함께 작동 장치(230)는 하우징(220)으로부터 일정 거리 떨어져서 제공될 수 있으며, 예를 들어 와이어나 다른 유사한 것을 사용해서 연소 램프(100)에 연결되어(예를 들어, 너관(150)과 전기적 연결 상태로) 제공될 수 있다. 대안적으로나 추가적으로, 작동 장치(230)는 하우징(220)과 스위치(240)에 부착될 수 있으며, 작동 장치(230)로부터 일정 거리 떨어져서 제공될 수 있으며 예를 들어 와이어나 그와 유사한 것을 사용해서 거기에 연결될 수 있다.
- [0073] 본 발명의 예시적 실시예는 예를 들어 많은 결합을 치료하며 조직을 광학적 에너지나 다른 전자기 방사선으로 조사하는 것을 포함할 수 있는 많은 치료법을 피부 조직에 제공하기 위해 사용될 수 있다. 연소 램프는 여기에서 기술된 바와 같이 바람직한 치료법을 위해서 적절한 양과 타입의 방사선을 제공하기 위해 선택되거나 설계될 수 있다. 연소 램프 크기(예를 들어, 내부에 수용된 필라멘트(120)의 양), 하우징(220)의 크기나 형상, 필터링 장치(250)의 광학적 사용 등과 같은 파라미터의 변동은 특정 치료법이나 응용을 위해 적합한 조사 파라미터를 획득하기 위해서 계산이나 단지 약간의 측정을 사용해서 쉽게 결정될 수 있다.
- [0074] 다양한 색소성 및/또는 정맥의 병변과 다른 피부과적 이상과 결합들이 여기에서 기술된 본 발명의 예시적 실시예를 사용해서 치료될 수 있다. 그러한 피부 이상과 결합의 예는 예를 들어 노화 반점(검은 사마귀), 여드름, 포트 와인 반점, 혈관종, 거미 정맥, 원하지 않는 털의 제거, 광선역학요법, 주름 제거 및 콜라겐 수축 등을 포함할 수 있으나 이제 한정되지는 않는다.
- [0075] 여기에 기재된 본 발명의 예시적 실시예에 의해 제공된 광학적 방사선은 또한 소정 이상의 보다 효과적인 치료를 제공하기 위해서 다양한 물질과 결합될 수 있다. 예를 들어, 발색단이 광학적 방사선의 흡수를 강화하기 위해서 치료되고 있는 조직의 소정 부위에 적용될 수 있다. 그러한 발색단은 예를 들어 용액이나 마커 펜 형태로 제공되는 탄소 입자나 광선요법 응용에서 사용되는 다른 종래의 발색단을 포함할 수 있다.
- [0076] 본 발명의 추가적인 예시적 실시예에 따르면, 방사선 흡수 물질이 또한 여기에 기술된 예시적 장치 중 어느 하나의 하부 표면의 일부 위에 제공되거나 내부에 형성될 수 있다. 광학적 방사선은 흡수 물질을 가열할 수 있으며, 그에 의해 일정한 에너지 밀도의 광학적 방사선뿐만 아니라 치료되고 있는 조직의 직접 가열을 제공한다. 흡수 물질은 예를 들어 탄소 입자나 어느 다른 종래의 착색단과 같은 착색단을 함유하는 포일, 필름, 젤 등을 포함할 수 있다. 그러한 가열은 검은 사마귀(노화 반점)와 같은 소정의 색소성 병변을 치료하는 효능을 향상시킬 수 있다. 광각 증감 물질이 또한 조직에 대한 광학적 방사선의 효과를 증대시키기 위해서 본 발명의 실시예와 함께 사용될 수 있다. 그러한 광각 증감 물질은 예를 들어 광선 역학 요법의 처치에 사용될 수 있다. 리도카인 젤이나 용액이 통증을 줄이도록 도움을 주며 광각 증감 물질로 작용하도록 조직에 적용될 수 있다. 소정의 예시적 실시예에 있어서, 리도카인 젤은 하우징이나 용기의 하부 표면 위에 제공되어, 장치가 치료에 앞서 조직 위에 위치될 때 조직 표면과 접촉한다. 다른 종래의 광각 증감 물질이 또한 여기에 기술된 예시적 시스템과 장치에 의해 생성된 광학적 방사선과 함께 사용될 수 있다.
- [0077] 치료의 약간의 특정 예가 상세하게 기술된다. 예를 들어, 본 발명의 예시적 실시예가 통상적으로 비교적 적은 수의 방사선 펄스를 사용하는 다양한 광선요법 치료를 위해 사용될 수 있다.
- [0078] 예 1
- [0079] 도 6A는 가로질러서 약 5mm인 부풀어오른 버찌 혈관종의 사진이다. 이 혈관종은 그것을 M3 사진용 플래시 전구에 의해 제공된 단일 광학적 방사선 펄스에 노출시킴으로써 본 발명의 소정 예시적 실시예에 따라 치료되었다. 반사 장치는 연소 램프 주위에 제공되었으며, 광학적 방사선의 필터링이 사용되지 않았다. 방사선이 버찌 혈관종 위에 위치된 구멍을 통해 제공되었다. 적용된 방사선의 에너지 밀도는 약 $9\text{--}10\text{J}/\text{cm}^2$ 이었으며, 단일 펄스 내에 제공된 전체 에너지는 약 4J이었다. 펄스 지속 시간은 약 10-15 밀리초이었다.
- [0080] 혈관종의 약간의 초기 암화와 가피 형성이 첫주에 관찰되었다. 치료 후 약 6주 후에 혈관종의 외형은 도 6A에 도시된 사진과 동일한 배율로 촬영된 도 6B의 사진 내에 도시되어 있다. 이들은 혈관종의 전체적인 명화 및 크

기 축소를 수반하는 결합의 외형에서의 현저한 향상으로 나타난다. 외형은 바람직하다면 두 번째 펄스의 적용에 의해 더욱 향상될 수 있다. 혈관종을 둘러싼 건강한 조직에 대한 약간의 잔여 손상이 도 6B의 사진에 분명하게 나타난다. 그러한 바람직하지 않은 효과는 예를 들어 여기에 기재된 바와 같이 자외선 필터를 제공하거나, 광학적 방사선의 적용된 펄스의 에너지 밀도를 감소시키거나 이러한 수정의 조합에 의해서 감소될 수 있다.

예 2

도 7A는 직경이 약 4mm인 규칙적인(평평한) 혈관종의 사진을 보여준다. 이러한 혈관종은 본 발명의 예시적 실시예에 따라 M3 사진용 플래시 전구에 의해 제공된 필터링되지 않은 단일 광학적 방사선 펄스에 노출되었다. 반사 장치는 연소 램프 둘레에 제공되었으며, 방사선은 혈관종 위에 위치된 구멍을 통해 제공되었다. 적용된 방사선의 에너지 밀도는 약 9-10J/cm²이었으며, 단일 펄스 내에 제공된 전체 에너지는 약 4J이었다. 펄스 지속 시간은 약 10-15 밀리초이었다.

혈관종의 약간의 즉시 부풀어오름과 암화가 관찰되었으며, 혈관종의 약간의 가피 형성이 첫 주에 발생하였다. 치료 후 약 6 주 후의 혈관종의 외관은 도 7B의 사진에 도시된다. 혈관종은 매우 밝고 작게 보인다. 혈관종을 둘러싼 피부에 대한 손상의 양은 도 7B의 사진에 명확하며, 그것은 예를 들어 방사선 펄스를 위해 UV 필터를 제공하며/제공하거나 적용된 에너지 밀도를 약간 낮춤으로써 감소될 수 있다.

예 3

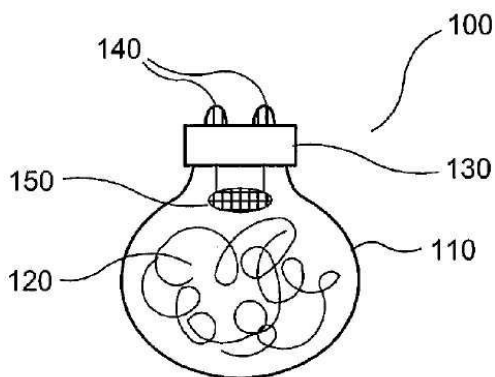
가로질러 약 3mm이며 도 8A의 사진에 도시된 갈색의 노화 반점(검은 사마귀)은 그것을 본 발명의 예시적 실시예에 따라 단일 광학적 방사선 펄스에 노출시킴으로써 치료되었다. 필터링되지 않는 방사선이 반사 하우징 내에 위치된 M3 사진용 플래시 전구에 의해 제공되었다. 구멍이 검은 사마귀 위에 위치되었다. 방사선 펄스의 전체 에너지 밀도는 약 9-10 J/cm²이었으며, 적용된 에너지는 약 4J이었다. 펄스 지속 시간은 약 10-15 밀리초이었다.

검은 사마귀의 약간의 초기 부드러워짐이 관찰되었으며, 약 1 주 내에 회미해진 검은 사마귀의 암화가 첫날 중에 발생했다. 치료 후 약 6 주 후에 검은 사마귀의 외형은 도 8B의 사진 내에 도시된다. 도 8A의 이 그레이스케일 화상에서 볼 수는 없지만, 도 8A의 사진에 도시된 검은 사마귀의 갈색을 띤 외관은 매우 감소되었으며, 도 8B의 사진에 도시된 보다 어두운 영역은 외형상 보다 불그스름하다. 8A에 도시된 어두운 영역은 색소성 병변 그 자체의 명화와 연계되어 발생한 피부 조직에 대한 손상을 표시한다. 그러한 보조적 손상은 예를 들어 광학적 방사선 펄스를 위해 적외선 필터를 제공하며/하거나 그러한 노화 반점을 위해 적용된 펄스의 에너지 밀도를 감소시킴으로써 감소될 수 있다.

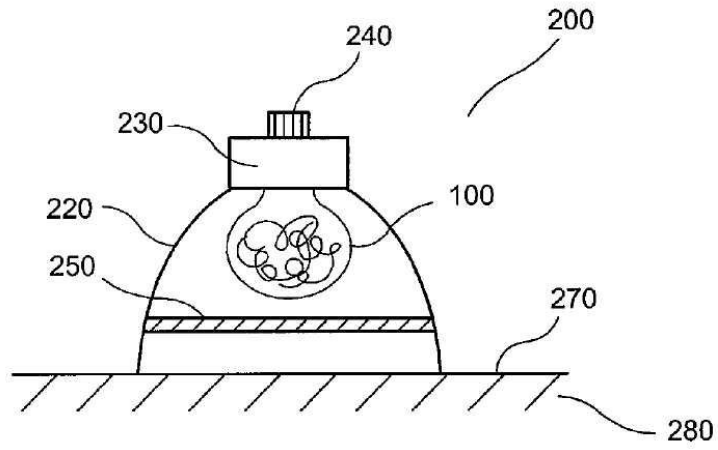
따라서, 해당 기술에 통상의 지식을 가진 자는 비록 여기에 명시적으로 도시되거나 기술되지는 않았더라도 본 발명의 원칙을 구현하며 그래서 본 발명의 사상과 범위 내에 있는 다수의 시스템, 장치 및 방법을 고안할 수 있을 것이라는 것을 이해할 수 있다. 아울러, 여기에서 참조된 모든 출판물, 특허 및 특허출원은 참조로서 본 명세서에 전체적으로 통합된다.

도면

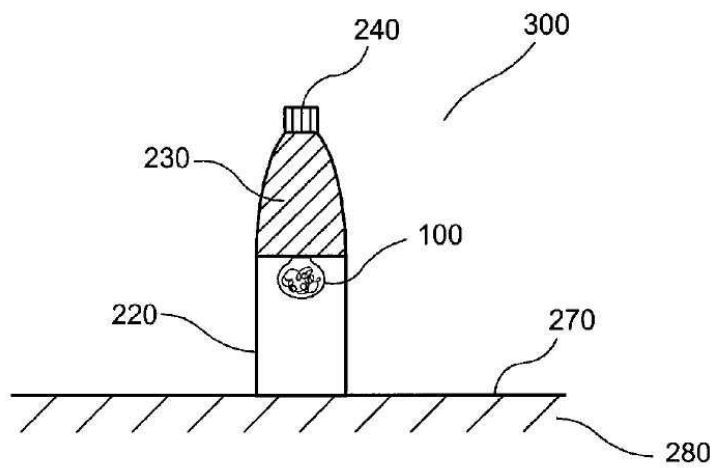
도면1



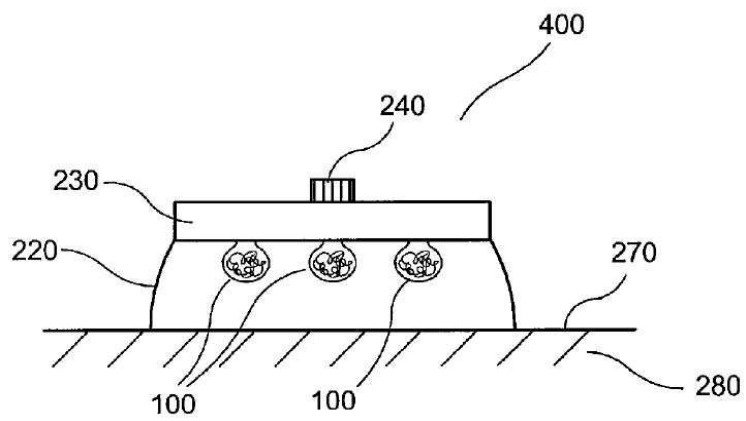
도면2



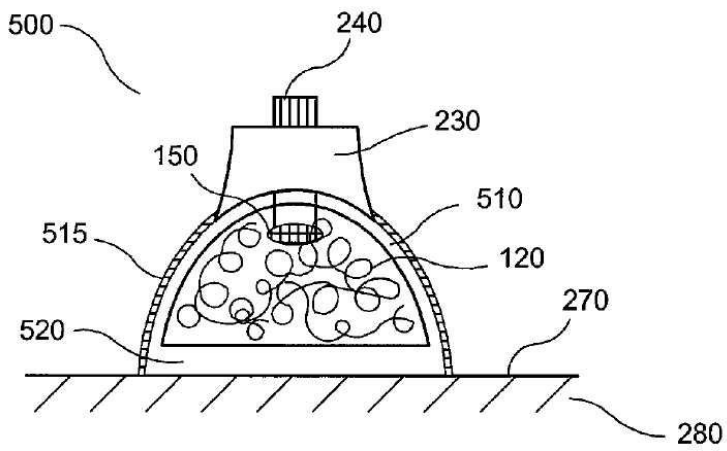
도면3



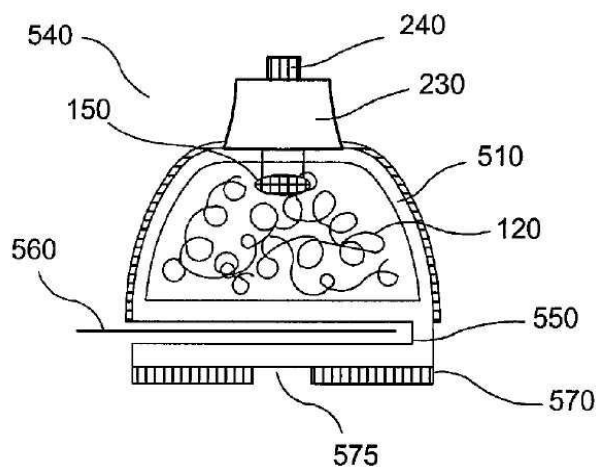
도면4



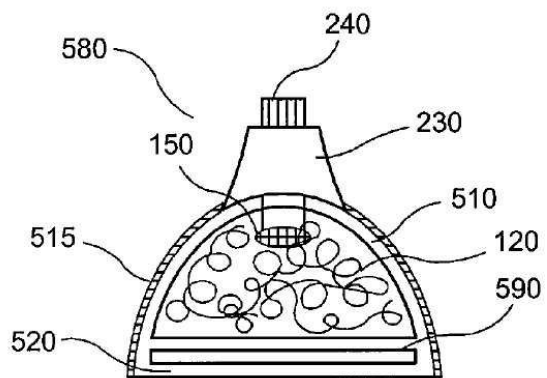
도면5a



도면5b



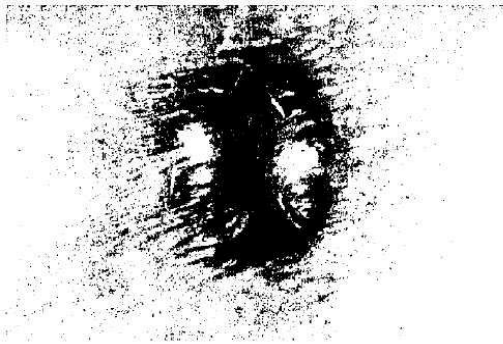
도면5c



도면6a



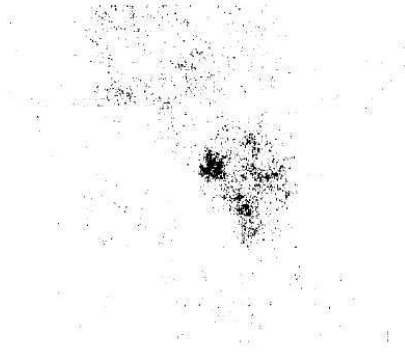
도면6b



도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

