



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0016519
(43) 공개일자 2015년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 5/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7033108
(22) 출원일자(국제) 2013년05월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년11월25일
(86) 국제출원번호 PCT/CA2013/000520
(87) 국제공개번호 WO 2013/177674
국제공개일자 2013년12월05일
(30) 우선권주장
13/797,277 2013년03월12일 미국(US)
61/653,288 2012년05월30일 미국(US)

(71) 출원인
클룩스 테크놀로지스 인크.
캐나다 에이치7브이 4에이7 퀘벡 라발 보울 아르
만 프라피에 275
(72) 발명자
루피스 니콜라스
그리스 아테네 지알-145 62 키피시아 키피시아스
228 에비뉴
피에르갈리니 레미지오
이탈리아 아이-63038 그로타마레 비아 볼로냐 11
허버트 리즈
캐나다 퀘벡 에이치1지 5엑스2 몬트리올 이스트
구앵 블러바드 6035
(74) 대리인
방해철, 김용인

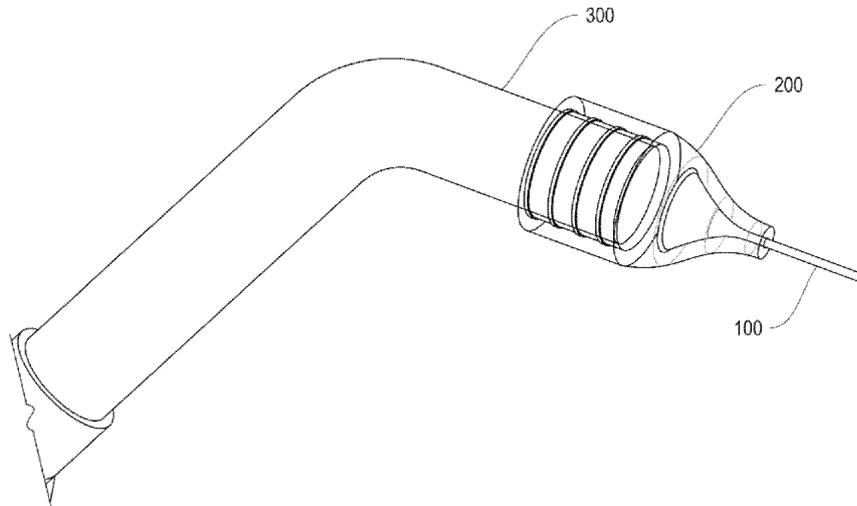
전체 청구항 수 : 총 54 항

(54) 발명의 명칭 **광선요법장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 도달하기 어려운 곳이나 내부화된 부위들에 빛을 전달하기 위해 광원에 연결될 수 있고, 빛을 전송하는 코어를 갖는 유연성 광 섬유 선단부 부재와 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함하는 광선요법 장치 부재들에 관한 것이다. 본 발명은 또한 광원과 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 광선요법 장치들에 관한 것이다. 본 발명은 또한 광선요법 장치를 이용한 광선요법 방법들, 예컨대 항박테리아 치료, 치주염 치료, 상처 치유, 항곰팡이 처리, 항기생충 치료, 항바이러스 치료, 피부 상태 치료, 또는 흉터를 최소화 또는 감소 치료에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

빛을 전달하기 위한 코어를 갖는 유연성 광 섬유 선단부 부재; 및

상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결시키기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함하되,

상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 근위단 및 원위단을 포함하고, 여기서 상기 근위단의 직경이 상기 원위단의 직경보다 크고, 상기 근위단은 곡면 형태로, 빛이 상기 근위단을 통해 상기 유연성 선단부 부재로 들어가서 수렴하고,

여기서 상기 슬리브는 개구부를 가진 근위단과 개구부를 가진 원위단을 포함하고, 상기 근위단은 신장해서 상기 광원에 기계적으로 연결되는 구조이고;

사용시, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 슬리브 내에 부분적으로 위치해서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 상기 슬리브의 원위단 내 개구부를 통해서 멀리 신장하고, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 상기 슬리브 내와 상기 슬리브의 근위단과 원위단 사이에 위치해서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 상기 광원 근처에 위치시키는 것인 광선요법 장치 부재.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 일체로 형성된 것인 광선요법 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 단일 블럭 재료에서 절단된 것인 광선요법 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 코어를 투과하는 빛의 일부가 외부 표면을 통해 확산될 수 있는 구성인 거친 외부 표면을 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 근위단에서 상기 원위단으로 상기 코어의 중심을 통해 신장하는 광학 축을 포함하고, 상기 선단부 부재를 통과하는 빛이 상기 광학 축의 적어도 일부를 따라서 이동하는 것인 광선요법 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재 코어는 유리 또는 중합체를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 코어는 폴리카보네이트 또는 폴리메틸메타크릴레이트를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 영역은 상기 근위단을 따라 기저부를 갖는 실질적으로 원뿔형인 광선요법 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재의 원위 영역은 실질적으로 원통형인 광선요법 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄성 관형 연결 슬리브의 내부 표면은 반경 방향으로 안쪽으로 신장하고 상기 광원을 잡는 구조인 복수의 리브를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 분리 가능한 것인 광선요법 장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단에서 원위단까지의 길이가 약 10 mm 및 약 30 mm 사이인 광선요법 장치.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 선택적으로 약 500 마이크로론과 약 1,500 마이크로론 사이인 광선요법 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 직경은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이를 따라 달라지는 것인 광선요법 장치.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 부위에 대해서 볼록 모양인 광선요법 장치.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원을 더 포함하고, 여기서 상기 광원은 하나 이상의 발광 다이오드를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 17

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원을 더 포함하고, 여기서 상기 광원은 할로겐 램프를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 복수의 강모를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 광활성제를 포함하는 것인 광선요법 장치.

청구항 20

광원; 및

빛을 전달하기 위한 코어를 갖는 유연성 광 섬유 선단부 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결시키기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함하되,

여기서 상기 선단부 부재의 근위단은 곡면 형태로, 빛이 상기 근위단을 통해 상기 유연성 선단부 부재로 들어가서 수렴하고;

여기서 상기 슬리브의 근위단은 신장하고 상기 광원에 기계적으로 연결되는 구조이고; 그리고

여기서 상기 선단부 부재는 상기 슬리브 내에 부분적으로 위치하고 상기 슬리브의 원위단을 통해서 멀리 신장하는 것인 조직의 광선요법용 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 일체로 형성된 것인 장치.

청구항 22

제 20 항 또는 제 21 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 단일 블럭 재료에서 절단된 것인 장치.

청구항 23

제 20 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 코어를 투과하는 빛의 일부가 외부 표면을 통해 확산될 수 있는 구성인 거친 외부 표면을 포함하는 것인 장치.

청구항 24

제 20 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 코어는 유리 또는 중합체인 장치.

청구항 25

제 20 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재는 상기 근위단에서 상기 원위단으로 상기 중합체 코어의 중심을 통해 신장하는 광학 축을 포함하고, 상기 선단부 부재를 통과하는 빛이 상기 광학 축의 적어도 일부를 따라서 이동하는 것인 장치.

청구항 26

제 20 항 내지 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 코어는 폴리카보네이트 또는 폴리메틸메타크릴레이트를 포함하는 것인 장치.

청구항 27

제 20 항 내지 제 26 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재의 근위 영역은 상기 근위단을 따라 기저부를 갖는 실질적으로 원뿔형인 장치.

청구항 28

제 20 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재의 원위 영역은 실질적으로 원통형인 장치.

청구항 29

제 20 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄성 관형 연결 슬리브의 내부 표면은 반경 방향으로 안쪽으로 신장하고 상기 광원을 잡는 구조인 복수의 리브를 포함하는 것인 장치.

청구항 30

제 20 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광 섬유 선단부 부재는 분리 가능한 것인 장치.

청구항 31

제 20 항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재의 근위단에서 원위단까지의 길이는 약 10 mm 및 약 30 mm 사이인 장치.

청구항 32

제 20 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재의 원위단의 직경은 약 500 마이크로론과 약 1,500 마이크로론 사이인 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서, 상기 직경은 상기 선단부 부재의 길이를 따라 달라지는 것인 장치.

청구항 34

제 20 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선단부 부재의 근위단은 상기 선단부 부재의 근위 부위에 대해서 볼록 모양인 장치.

청구항 35

제 20 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원은 하나 이상의 발광 다이오드를 포함하는 것인 장치.

청구항 36

제 20 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광원은 할로겐 램프를 포함하는 것인 장치.

청구항 37

제 20 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 복수의 강모를 포함하는 것인 장치.

청구항 38

제 20 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 광활성제를 포함하는 것인 장치.

청구항 39

빛을 전달하기 위한 코어를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 치주 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 하나 이상의 발광 다이오드를 갖는 광원에 부착하는 단계;

광 활성화제 및 선택사항으로 산소 방출제를 포함하는 조성물을 치주염 치료 영역으로 도입하는 단계;

상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 상기 치주염 치료 영역으로 도입하는 단계; 및

상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 상기 치주염 치료 영역에 빛을 적용해서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를 포함하는 치주 질환을 치료하는 방법.

청구항 40

제 39 항에 있어서, 상기 치주염 치료 영역은 약 10 분 또는 약 5 분 미만 동안 광에 노출되는 것인 방법.

청구항 41

제 39 항 또는 제 40 항에 있어서, 상기 치주염 치료 영역은 약 60 초 내지 약 5 분 동안 광에 노출되는 것인 방법.

청구항 42

제 39 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조성물을 상기 치주염 치료 영역으로 도입하는 단계는 치은 및/또는 치아의 적어도 일부 위 또는 근처에 상기 조성물을 적용하는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 43

제 39 항 내지 제 42 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코어는 유리 또는 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 44

제 43 항에 있어서, 상기 코어는 폴리카보네이트 또는 폴리메틸메타크릴레이트를 포함하는 것인 방법.

청구항 45

제 39 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 빛은 약 400 nm 내지 약 800 nm사이의 파장을 가지는 가시광인 방법.

청구항 46

빛을 전달하기 위한 코어를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 상처 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 하나 이상의 발광 다이오드를 갖는 광원에 부착하는 단계;

광 활성화제 및 선택사항으로 산소 방출제를 포함하는 조성물을 치료 영역으로 도입하는 단계;

상기 유연성 선단부 부재를 상기 치료 영역으로 도입하는 단계; 및

상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 상기 치료 영역에 빛을 적용해서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를 포함하는 상처를 치료하는 방법.

청구항 47

제 46 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재 코어는 유리 또는 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 48

빛을 전달하기 위한 코어를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 광원에 부착하는 단계;

광 활성화제를 포함하는 조성물을 치료 영역으로 도입하는 단계;

상기 유연성 선단부 부재를 상기 치료 영역으로 도입하는 단계; 및

상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 상기 치료 영역에 빛을 적용해서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를 포함하는 광선요법용 방법.

청구항 49

제 48 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재 코어는 유리 또는 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 50

빛을 전달하기 위한 코어 및 광활성제를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 광원에 부착하는 단계;

광 활성화제를 포함하는 조성물을 치료 영역으로 도입하는 단계;

상기 유연성 선단부 부재를 상기 치료 영역으로 도입하는 단계; 및

상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 빛을 적용해서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를 포함하는 광선요법용 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재 코어는 유리 또는 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 52

각각 근위단 및 원위단을 포함하고, 광을 전송하는 코어를 갖는 복수의 유연성 광 섬유 선단부 부재; 및

상기 복수의 유연성 광 섬유 선단부 부재 중 하나의 적어도 일부를 수신하고 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함하되,

여기서 상기 근위단의 직경은 상기 원위단의 직경보다 크고, 상기 근위단은 곡면 형태로, 상기 근위단을 통해 광이 상기 유연성 선단부 부재로 들어와서 수렴하게 하고;

여기서 상기 슬리브는 제1 개구부를 갖는 근위단 및 제2 개구부를 갖는 원위단을 포함하되, 상기 근위단은 신장

하고 상기 광원에 기계적으로 결합되는 구조인 광선 요법 키트.

청구항 53

제 52 항에 있어서, 광활성제를 포함하는 생체 광자성 조성물을 더 포함하는 키트.

청구항 54

제 52 항 또는 제 53 항에 있어서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재 코어는 중합체 또는 유리를 포함하는 키트.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광선요법장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 광선요법(phototherapy)은 수술, 치료, 검사 및 진단을 비롯한 의료, 화장품 및 치과 분야에서 광범위한 응용 범위를 갖는 것으로 인지되어 왔다. 광선요법 기술들은 표적 부위를 소독해서 구강 내 박테리아를 죽이고 치아 미백을 위해 적용되어 왔다. 또한 광선요법은 상처 치유, 피부 재생을 촉진하고 피부 상태들, 예컨대 여드름을 치료하는 데에도 사용된다. 일반적으로 이 기술들은 레이저 광원을 사용하는 것에 의존한다. 하지만, 레이저는 특히 임상 현장에서 매우 위험할 수 있으며, 일반적 고가이고, 대규모이고, 다루기 어렵고, 사용하기 복잡하다. 따라서, 개선된 광선요법 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 레이저를 반드시 필요로 하지 않고, 임의의 광원을 활용하지만, 여전히 효과적으로 치료할 수 있는 광선요법 장치 부재들과 광선요법 키트들을 비롯해서 광선요법에 유용한 장치들과 방법들을 제공한다. 레이저와 연관된 비용 및 다른 단점들 때문에 레이저보다는 LED와 할로겐 전구와 같은 일반적인 임상 광원을 사용하는 것이 광선요법에 더 바람직할 수도 있다. 이에 본 발명의 광선요법 장치들, 장치 부재들, 키트들 및 방법들은 광선요법들, 예컨대 치주염 치료, 상처 치유, 콜라겐 조절, 항박테리아 치료, 항곰팡이 처리, 항기생충 치료, 항바이러스 치료, 항염증 치료, 피부 상태 치료, 또는 흉터 예방 또는 감소 치료를 간소화, 보완, 및/또는 개선할 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 특정 실시예들에서, 본 발명은 예컨대 잇몸과 치아 사이처럼, 치주낭들에 가해진 광활성제를 활성화하기 위해 입 치주 지역에 빛을 제공할 수 있는 광선요법 장치에 관한 것이다. 광선요법 장치는 예컨대 발광 다이오드(LED)와 같은 광원으로부터의 광을 입 치주 영역에 전달하기에 적합한 광섬유 선단부를 포함할 수도 있다. 상기 선단부는 광학적 배치를 유지하는 데 도움이 될 수 있는 슬리브를 사용하여 광원에 결합될 수도 있다. 본 발명은 또한 치주염 치료 영역에서 박테리아를 죽이는 광선요법 장치를 사용하여 치주 질환을 치료하고 예방하는 방법에 관한 것이다.

[0005] 명료하게 하고, 제한하지 않고 본 발명의 장치들 및 키트들은 치주 질환 치료 또는 예방을 위한 광선요법을 제공한다. 맥락에서 본원에서 설명된다. 그러나, 본원에 설명된 원리를 다양한 적용분야, 예컨대 발치 후 소켓, 치아 근관 근관치료, 치아 미백 치료, 상처 치유, 키폭 수술/치료 또는 광 섬유가 유용할 수 있는 도달하기 어려운 신체 위치들에 임의의 항균 또는 치료 적용예에 적용할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한 본 발명의 방법들 및 키트들에 대한 용도들에는 콜라겐 조절, 항박테리아 치료, 항곰팡이 처리, 항기생충 치료, 항바이러스 치료, 항염증 치료, 피부 상태 치료, 또는 흉터를 예방 또는 감소 치료를 위한 것이 포함된다. 예를 들면, 이 발명의 원리는 광선요법 항균 치료에 적용하거나 치아 사이 치아 미백에 적용할 수도 있다. 또한, 상기 원리들은 집속 광을 적용시키는 것과, 일부의 경우, 일반적으로 폐쇄 및 하드 입 또는 다른 신체 부분들의 폐쇄되고 도달하기 어려운 위치들에 빛을 적용시키는 것을 필요로 하는 임의의 광선요법 치료에 이용될 수 있다. 따라서, 본

원에 개시된 장치들, 키트들 및 방법들이 치은 연하 괴사, 치은 연상 괴사, 스케일링/루트 플래닝, 상처 치유, 피부 질환 치료, 국소 및 전신 치료를 포함한 종래의 치료 방법들 대신 또는 추가로 수행될 수도 있다.

[0006] 본 발명의 일 측면은 광선요법 장치 부재를 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 광선요법 장치 부재는 유연성 광 섬유 선단부 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결시키기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 도파관 역할을 하며 그 길이를 따라서 빛을 전송한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 빛을 전송하기 위한 중합체 코어를 가질 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 빛을 전송할 수 있고, 유리 같은, 적절한 광학 성능을 가질 수 있는 임의의 기타 적합한 물질로 만들어진 것일 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 근위단 및 원위단을 포함할 수 있는데, 여기서 상기 근위단의 직경이 상기 원위단의 직경보다 크고, 상기 근위단은 곡면 형태로, 빛이 상기 근위단을 통해 상기 유연성 선단부 부재로 들어가서 수렴할 수 있게 한다. 상기 탄성 관형 연결 슬리브는 개구부를 가진 근위단과 개구부를 가진 원위단을 포함하며, 상기 근위단은 뺀어서 상기 광원에 기계적으로 연결되는 구조이다. 사용시, 상기 유연성 광 섬유 선단부가 상기 탄성 관형 연결 슬리브 내에 부분적으로 위치함으로써 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 상기 슬리브의 원위단 내 개구부를 통해서 멀리 신장하고, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 슬리브 내와 상기 슬리브의 근위단과 원위단 사이에 위치해서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 상기 광원 근처에 위치시킨다. 상기 슬리브는 상기 유연성 광 섬유 선단부를 수용하는 구조로, 상기 슬리브의 원위단 내 개구부를 통해서 멀리 신장하고, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 슬리브 내와 상기 슬리브의 근위단과 원위단 사이에 위치해서, 유연성 광 섬유 선단부 부재를 상기 광원 근처에 위치시킨다.

[0007] 상기 유연성 광 섬유 선단부는 일체로 형성될 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 성형에 의해 형성될 수도 있다. 선택적으로, 상기 유연성 광 섬유 선단부는 중합체 재료의 블록과 같이 단일 블럭 재료에서 절단된다. 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 예컨대 격자에 의해 형성된 거친 표면을 가진다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 코어를 투과하는 빛의 일부가 외부 표면을 통해 확산될 수 있는 구성인 거친 외부 표면을 포함할 수도 있다. 이런 식으로, 빛은 유연성 광 섬유 선단부 부재의 전체 표면으로부터 여러 방향으로 전송될 수 있다. 대안으로, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 광을 방출하기 위한 방향 및 표면적을 제한하기 위한 코팅을 포함할 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 근위단에서 원위단으로 중합체 코어의 중심을 통해 신장하는 광학 축을 포함할 수 있고, 여기서 상기 선단부 부재를 통과하는 빛이 상기 광학 축의 적어도 일부를 따라서 이동한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부의 중합체 코어는 폴리카보네이트 또는 폴리메틸메타크릴레이트를 포함할 수도 있다. 상기 코어 또한 유리 또는 복합 재료 또는 약하지 않고 빛을 투과하는 임의의 기타 물질일 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 빛을 흡수하고 방출할 수 있는 광활성제를 더 포함할 수도 있다.

[0008] 몇몇 실시예에서, 상기 탄성 관형 연결 슬리브의 내부 표면은 반경 방향으로 안쪽(원주)으로 신장하고 광원이나 카테터를 잡는 구조인 복수의 리브를 포함한다. 상기 탄성 관형 연결 슬리브는 상기 광원이나 카테터 주위에 뺀어 있으며 상기 리브들에 의해 제자리에 고정될 수 있다. 특정 실시예들에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 탄성 관형 연결 슬리브에서 분리 가능하다.

[0009] 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 영역은 상기 근위단을 따라 지지부를 갖는 실질적으로 원뿔형이다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 부위에 대해서 볼록 모양일 수도 있다. 상기 선단부 부재의 원위 영역은 실질적으로 원통형일 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단에서 원위단까지의 길이가 약 10 mm 및 약 30 mm 사이일 수 있다. 예를 들어, 카테터가 사용되는 경우, 길이는 이보다 훨씬 더 길어질 수도 있다. 이 경우, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이는 상기 카테터의 길이 등과 같이, 필요한 만큼 길 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 선택적으로 약 500 마이크로미터와 약 1,500 마이크로미터 사이이다. 또한, 직경은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이를 따라 달라질 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 사용에 따라 달라질 수 있다. 특정 실시예들에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 예를 들어, 브러시처럼 복수의 강모를 포함할 수도 있다. 이것은 괴사제거가 유용할 수 있는 적용분야들, 예컨대 치아 세정, 상처 세척, 피부 세정(예, 각질제거) 기타 등등에서 유용할 수도 있다.

[0010] 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부가 결합되는 광원은 하나 이상의 발광 다이오드를 포함한다. 대안으로, 상기 광원은 할로겐 램프를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부는 카테터의 단부에 결합될 수도 있다.

[0011] 본 발명의 두 번째 측면은 광선요법용 장치를 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 장치는 광원, 유연성 광 섬유

선단부 부재를 갖는 프로브 부재, 및 상기 프로브 부재를 상기 광원에 기계적으로 연결시키기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 곡면 형태로, 빛이 상기 근위단을 통해 상기 선단부 부재로 들어가서 수렴할 수 있게 한다. 상기 슬리브의 근위단은 뺀아서 상기 광원에 기계적으로 연결되는 구조이다. 대안으로, 상기 선단부 부재는 상기 슬리브 내에 부분적으로 위치하고 상기 슬리브의 원위단 개구부를 통해서 멀리 신장한다. 상기 장치는 치주염을 치료/예방하기 위해 사용될 수도 있는데, 이 경우 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 치주낭들에 수용될 크기 및/또는 형상이다. 또한 상기 장치는 예컨대 키-홀 수술을 통해서, 도달하기 어려운 위치들 속 조직들, 내부 조직들 및 강들을 치료하는 데에 사용될 수도 있는데, 이 경우 상기 슬리브의 근위단은 뺀아서 상기 카테터의 단부나 기타 적합한 장치들에 기계적으로 연결되는 구조이다. 이 경우 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 카테터의 길이를 따라서 신장하고, 상기 카테터의 근위단에서 광원에 결합될 수도 있다. 상기 카테터의 근위단에서 광원에 결합시킬 목적으로 본 발명에 따른 추가 슬리브가 제공될 수도 있다.

[0012] 상기 유연성 광 섬유 선단부는 일체로 형성될 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 성형에 의해 형성될 수도 있다. 선택적으로, 상기 유연성 광 섬유 선단부는 중합체 재료의 블록과 같이 단일 블럭 재료에서 절단된다. 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 격자에 의해 거친 표면을 생성한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 코어를 투과하는 빛의 일부가 외부 표면을 통해 확산될 수 있는 구성인 거친 외부 표면을 포함할 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 근위단에서 원위단으로 중합체 코어의 중심을 통해 신장하는 광학 축을 포함할 수 있고, 여기서 상기 선단부 부재를 통과하는 빛이 상기 광학 축의 적어도 일부를 따라서 이동한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부의 중합체 코어는 폴리카보네이트 또는 폴리메틸메타크릴레이트를 포함할 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 빛을 흡수하고 에너지로서 방출할 수 있는 광활성제를 더 포함할 수도 있다.

[0013] 몇몇 실시예에서, 상기 탄성 관형 연결 슬리브의 내부 표면은 반경 방향으로 안쪽(원주)으로 신장하고 상기 광원을 잡는 구조인 복수의 리브를 포함한다. 특정 실시예들에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 슬리브에서 분리 가능하다.

[0014] 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 영역은 상기 근위단을 따라 기저부를 갖는 실질적으로 원뿔형이다. 상기 선단부 부재의 원위 영역은 실질적으로 원통형일 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단에서 원위단까지의 길이가 약 10 mm 및 약 30 mm 사이일 수 있다. 카테터가 사용되는 경우, 길이는 이보다 훨씬 더 길어질 수도 있다. 이 경우, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이는 상기 카테터의 길이만큼 길 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 선택적으로 약 500 마이크로미터와 약 1,500 마이크로미터 사이이다. 또한, 직경은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이를 따라 달라질 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 부위에 대해서 볼록 모양일 수도 있다. 또한, 직경은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이를 따라 달라질 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 사용에 따라 달라질 수 있다. 특정 실시예들에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 예를 들어, 브러시처럼 복수의 강모를 포함할 수도 있다. 이것은 피사체가 유용할 수 있는 적용분야들, 예컨대 치아 세정, 상처 세척, 피부 세정, 기타 등등에서 유용할 수도 있다.

[0015] 상기 장치는 치료 표면에 대해 적어도 유연성 광 섬유 선단부 부재를 이동시키기 위한 작동기구를 더 포함한다. 예를 들면, 상기 작동기구는 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재와 연통해서 상기 치료 표면에 대해서 전후방으로 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 이동시키거나 (상기 광학 축에 실질적 수직방향), 또는 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재가 진동하게 하는 모터를 더 포함할 수도 있다.

[0016] 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부가 결합되는 광원은 하나 이상의 발광 다이오드를 포함한다. 대안으로, 상기 광원은 할로젠 램프를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부는 카테터의 단부에 결합될 수도 있다. 상기 광원은 가시광 (400-800nm) 등 임의의 적합한 파장 또는 빛의 전력 밀도를 방출할 수도 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 측면은 치주 질환을 치료 및/또는 예방하는 방법을 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 방법은 하나 이상의 발광 다이오드를 갖는 광원에, 빛을 전달하기 위한 코어를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 치주 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 부착하는 단계; 광 활성화제 및 선택사항으로 산소 방출제를 포함하는 조성물을 치주염 치료 영역으로 도입하는 단계; 상기 유연성 광 섬유 선단부를 상기 치주염 치료 영역으로 도입하는 단계; 및 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 빛을 적용해서 상기 치주염 치료 영역에서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를

포함한다. 상기 코어는 중합체 또는 유리 또는 임의의 기타 적합한 물질로 만들어질 수도 있다. "광활성화제"란, 광 조사에 의해 접촉되는 경우 빛을 흡수할 수 있는 화학적 화합물을 의미한다. 상기 광 활성화제는 쉽게 광여기가 일어나고 그런 다음 그것의 에너지를 다른 분자들에 전달하거나 그것을 빛으로서 방출할 수 있다. 용어 "광 활성화제", "광활성제" 및 "발색단"은 여기에서 상호 교차 사용된다. 몇몇 실시예에서, 상기 광 활성화제는 인큐베이션 기간을 필요로 하며 환자들에서 과민증 문제를 일으킬 수 있는 표준 광역학적 요법과 차별화되는, 인큐베이션 기간을 필요로 하지 않으면서 활성화된다.

[0018] 본 발명의 또 다른 측면은 상처를 치료하거나 조직 복구를 촉진하기 위한 방법을 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 방법은 하나 이상의 발광 다이오드를 갖는 광원에, 빛을 전달하기 위한 코어를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원이나 카테터에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 부착하는 단계; 광 활성화제 및 선택사항으로 산소 방출제를 포함하는 조성물을 치료 영역으로 도입하는 단계; 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 상기 치료 영역으로 도입하는 단계; 및 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 빛을 적용해서 상기 치료 영역에서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를 포함한다. 상기 코어는 중합체 또는 유리 또는 임의의 기타 적합한 물질로 만들어질 수도 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 측면은 조직 부위의 항박테리아 치료를 위한 방법을 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 방법은 빛을 전달하기 위한 코어를 가진 유연성 광 섬유 선단부 부재를 포함하는 프로브 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원이나 카테터에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 하나 이상의 발광 다이오드를 갖는 광원에 부착하는 단계; 광 활성화제 및 선택사항으로 산소 방출제를 포함하는 조성물을 상기 조직 부위로 도입하는 단계; 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 상기 조직 부위로 도입하는 단계; 및 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 빛을 적용해서 상기 조직 부위에서 상기 광 활성화제를 활성화시키는 단계를 포함한다. 상기 코어는 중합체 또는 유리 또는 임의의 기타 적합한 물질로 만들어질 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 예컨대 성형에 의해, 일체로 형성될 수도 있다. 선택적으로, 상기 유연성 광 섬유 선단부는 중합체와 같이 단일 블록 재료에서 절단된다. 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 격자에 의해 거친 표면을 생성한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 상기 코어를 통과하는 빛의 일부가 외부 표면을 통해 확산될 수 있는 구성인 거친 외부 표면을 포함할 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부는 근위단에서 원위단으로 중합체 코어의 중심을 통해 신장하는 광학 축을 포함할 수 있고, 여기서 상기 선단부 부재를 통과하는 빛이 상기 광학 축의 적어도 일부를 따라서 이동한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부의 중합체 코어는 폴리카보네이트 또는 폴리메틸메타크릴레이트를 포함할 수도 있다.

[0020] 몇몇 실시예에서, 상기 탄성 관형 연결 슬리브의 내부 표면은 반경 방향으로 안쪽(원주)으로 신장하고 상기 광원이나 카테터를 잡는 구조인 복수의 리브를 포함한다. 특정 실시예들에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 분리 가능하다.

[0021] 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 영역은 상기 근위단을 따라 기저부를 갖는 실질적으로 원뿔형이다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위 부위에 대해서 볼록 모양일 수도 있다. 상기 선단부 부재의 원위 영역은 실질적으로 원통형일 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단에서 원위단까지의 길이가 약 10 mm 및 약 30 mm 사이일 수 있다. 카테터가 사용되는 경우, 길이는 이보다 훨씬 더 길어질 수도 있다. 이 경우, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이는 상기 카테터의 길이 만큼 길 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 선택적으로 약 500 마이크로미터와 약 1,500 마이크로미터 사이이다. 또한, 직경은 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 길이를 따라 달라질 수 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단의 직경은 사용에 따라 달라질 수 있다. 특정 실시예들에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재의 원위단은 예를 들어, 브러시처럼 복수의 강모를 포함할 수도 있다. 이것은 피사제거가 유용할 수 있는 적용분야들, 예컨대 치아 세정, 상처 세척, 피부 세정, 기타 등등에서 유용할 수도 있다.

[0022] 치주염 치료 영역은 5 분 미만, 예컨대, 1 분과 5 분 사이 동안 광에 노출될 수 있다. 치주염 치료 영역은 10 분 미만, 예컨대, 1 분과 10 분 사이 동안 광에 노출될 수 있다. 본 방법은 약 1-30 분, 약 1-25 분, 약 1-20 분, 약 1-15 분, 약 1-10 분 동안 빛에 치주염 치료 영역을 노출하는 것을 포함할 수도 있다. 본 방법은 구강 내에서 여러 별개의 치주염 치료 영역에 걸쳐 수행될 수도 있다. 이러한 경우, 각각의 치주염 치료 영역은 5 분 미만, 예컨대, 1 분과 5 분 사이 동안 광에 노출될 수 있다. 빛은 약 400 nm 내지 약 800 nm사이의 파장을 가질 수도 있다.

[0023] 본 조성물은 구강 내의 치은, 또는 그 윗부분에 도입될 수도 있다. 본 조성물은 적어도 한 치아 근처, 바람직하

게는 적어도 한 치아 위에 도입될 수도 있다. 본 조성물은 치은 및 치아 위 또는 사이에 도입될 수도 있다.

[0024] 산소 방출제는 과산화물, 예컨대 과산화수소, 과산화요소 또는 과산화벤조일일 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 산소 방출제는 알칼리 금속 과산화물, 알칼리 금속 과탄산염, 알칼리 금속 붕산염 (예, 과붕산 나트륨), 또는 이들 화합물들의 조합을 포함할 수도 있다.

[0025] 광 활성화제는 크산텐 유도체 염료, 아조 염료, 생물학적 염료 또는 카로티노이드일 수 있다. 크산텐 유도체 염료는 플루오렌 염료, 플루오론 염료 또는 로돌 염료일 수도 있다. 선택적으로, 플루오렌 염료는 피로닌 염료, 예컨대 피로닌 Y 또는 피로닌 B, 또는 로다민 염료, 예컨대 로다민 B, 로다민 G 또는 로다민 WT이다. 몇몇 실시예에서, 플루오론 염료는 플루오레세인 또는 플루오레세인 유도체, 예컨대 플록신 B, 로즈 벵갈, 메르브로민, 에오신 Y, 에오신 B 또는 에리트로신 B, 바람직하게는 에오신 Y이다. 선택적으로, 아조 염료는 메틸렌 바이올렛, 뉴트럴 레드, 파라 레드, 아마란스, 카아르모이신, 알루라 적색 AC, 테트라진, 오렌지 G, 폰소 4R, 메틸 레드 또는 무렉시드-푸르푸르산 암모늄이다. 생물학적 염료는 사프란인 O, 베이직 푹신, 애시드 푹신, 3,3'-디헥실로카르보시아닌 요오드화물, 카르민산 또는 인도시아닌 녹색일 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 카로티노이드는 크로세틴, α -크로신, 제아잔틴, 리코펜, α -카로틴, β -카로틴, 박신, 푸코잔틴, 또는 카로티노이드 화합물의 혼합물, 예컨대 샤프론 레드 분만, 아나토 추출물 또는 갈조류 추출물이다.

[0026] 본 발명의 또 다른 측면은 광선요법 치료를 위한 방법을 제공하는데, 본 방법은 유연성 광 섬유 선단부 부재가 코어에 광활성제를 포함한다는 점에서 위의 방법과 차이가 있다. 몇몇 실시예에서, 본 방법은 하나 이상의 광다이오드를 갖는 광원에 프로브 부재를 부착하는 단계를 포함하는데, 상기 프로브 부재는 빛과 광활성제를 전송하기 위한 코어를 포함하는 유연성 광 섬유 선단부 부재, 및 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함한다; 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 치료 영역에 도입하는 단계; 및 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재를 통해 빛을 적용해서 상기 광활성제를 활성화하는 단계를 포함한다. 상기 광활성제가 빛에 의해 활성화되면, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 치료 영역에 형광을 내고 그리고/또는 존재하는 경우, 산소 방출제를 활성화한다.

[0027] 또 다른 측면에서, 광을 전송하는 복수의 유연성 광 섬유 선단부 부재, 및 상기 복수의 유연성 광 섬유 선단부 부재 중 하나의 적어도 일부를 수신하고 상기 유연성 선단부 부재를 광원에 기계적으로 연결하기 위한 탄성 관형 연결 슬리브를 포함하는 광선 요법 키트가 제공되는데, 상기 유연성 선단부 부재는 근위단 및 원위단을 포함하며, 여기서 상기 근위단의 직경은 상기 원위단의 직경보다 크고, 상기 근위단은 곡면 형태로, 상기 근위단을 통해 광이 상기 유연성 선단부 부재로 들어와서 수렴하게 하고; 여기서 상기 슬리브는 제1 개구부를 갖는 근위단 및 제2 개구부를 갖는 원위단을 포함하되, 상기 근위단은 연신되고 상기 광원에 기계적으로 결합되는 구조이다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 적합한 중합체 또는 유리와 같이 임의의 적합한 광 전달 물질로 된 코어를 가질 수도 있다.

[0028] 상기 복수의 유연성 광 섬유 선단부 부재는 다양한 적용예들에 적합한 서로 다른 크기와 모양의 원위단을 가질 수도 있다. 상기 복수의 유연성 광 섬유 선단부 부재는 중합체 매트릭스에 광활성제를 포함할 수도 있다. 특정 실시예들에서, 상기 키트는 또한 광활성제를 포함하는 생체 광자성 조성물을 포함한다. 상기 조성물은 선택적으로 산소 방출제를 포함할 수도 있다. 또한 상기 키트는 사용을 위한 지침을 포함하거나 적당한 길이로 유연성 광 섬유 선단부 부재를 트리밍하기 위한 도구를 포함할 수도 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 내용 중에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 광선요법 장치를 보여준다.

도 2a는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 도 1의 장치의 유연성 광 섬유 선단부 부재를 보여준다.

도 2b-2c는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 치조제를 갖는 도 1의 장치의 유연성 광 섬유 선단부 부재를 보여준다.

도 2d는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 거친 표면 부분을 갖는 도 1의 장치의 유연성 광 섬유 선단부 부재를 보여준다.

도 3a는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 탄성 관형 연결 슬리브를 사용해서 광원에 유연성 광 섬유 선단부

부재를 연결하는 것을 보여준다.

도 3b는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 도 1의 장치의 탄성 관형 연결 슬리브의 확대도를 보여준다.

도 4는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 도 1의 장치를 사용해서 치주 질환을 치료하는 과정을 개괄하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본원에서 설명하는 장치들, 키트들 및 방법들은 이제 특정 예시적인 실시예들을 참조하여 설명할 것이다. 그러나, 본 발명은 본 발명의 장치들, 키트들 및 방법들을 설명하기 위해서만 제공되는 이들 예시된 실시예들에 한정되는 것이 아니고, 어떤 식으로든 제한하는 것으로 이해하여서는 안 된다.

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 광선요법 장치를 보여주고 있다. 상기 광선요법 장치는 탄성 관형 연결 슬리브(200)를 가진 광원(300)에 연결된 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 도 2a-도 2d의 설명에서 더욱 자세히 논의될 것이다. 상기 탄성 관형 연결 슬리브는 도 3a 및 도 3b의 설명에서 더욱 자세히 논의될 것이다.

[0033] 상기 광원(300)은 일반적으로 예컨대, 광 치료용 광원들을 비롯해서 임상 현장에서 널리 발견되는 임의의 광원일 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 광원(300)은 치과 전문가가 환자의 입에서 작동할 수 있게 하는 적당한 길이의 연장 케이블을 포함한다. 선택적으로, 상기 광원(300)은 활성 광선을 제공한다. 몇몇 실시예에서, 상기 광원(300)은 발광 다이오드를 포함한다. 대안으로, 상기 광원(300)은 할로겐 램프를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 광원(300)은 광 활성화제를 활성화하는 과정에서 빛을 제공하도록 구성되어 있다. "활성 광선"이란 특정 광원 (예, 램프, LED 또는 레이저)으로부터 방출되며, 매질에 의해 흡수될 수 있는(예, 광 활성화제) 빛 에너지를 의미한다. 바람직한 실시예에서, 상기 활성 광선은 가시광이다. 상기 광원(300)은 가시광 또는 자외선광을 제공할 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 광원(300)은 약 400 nm 및 약 800 nm 사이 파장을 갖는 가시광을 제공한다. 더욱이, 상기 광원(300)은 적합한 출력 밀도를 가져야 한다. 비-시준(collimation)된 광원(LED, 할로겐 또는 플라즈마 램프)에 적합한 출력 밀도는 약 50 mW/cm² 내지 약 200 mW/cm², 약 30-150 mW/cm²의 범위이다. 상기 광원(300)의 광 빔은 상기 광원으로부터 상기 광학 축(190)을 따라서 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 근위단(110)으로 가서, 상기 원위단(120)으로 치주염 치료 영역에 전달하기 위해 이동할 수도 있다. 특정 실시예들에서, 상기 광원(300)은 연속 광 빔 또는 펄스 광 빔을 방출할 수도 있다.

[0034] 상기 광원(300)은 추가로 유연성 광 섬유 도파관에 부착된 컨트롤 박스를 포함해서, 치과 전문가가 환자의 입속이나 근처에 광섬유 도파관의 자유 단부에 배치할 수 있도록 할 수도 있다. 광원(300)의 컨트롤 박스는 치과 전문가들이 광 강도 및 전압과 같은 변수들을 제어할 수 있도록 램프, 변압기 및 컨트롤 보드를 포함할 수도 있다. 광원(300)을 풋 페달로 제어해서, 임의의 기타 치과 도구들 외에도 상기 광섬유 도파관을 작동할 수 있도록 치과 전문가의 손을 자유롭게 둘 수도 있다. 광원(300)은 또한 상기 광섬유 도파관을 통해 투과된 광이 상기 풋 페달이 해제된 후에 유지되도록 시간 지연을 포함할 수도 있다.

[0035] 도 2a는 본 발명에 따른 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 도시하고 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 광원(300)에 연결하기 위해 구성된 근위단(110)과 치주염 치료 영역으로 삽입하기 위해 구성된 원위단(120)과 함께 중합체 코어를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 원통형 부위(150)에 근접하는 원뿔형 부위(140)를 포함하는 구성이다. 상기 원뿔형 부위(140)는 상기 근위단(110)에 그 기저부를 가질 수도 있다. 상기 원뿔형 부위(140)는 곡면 구조부(130)를 포함해서 광원(300)에서 전송된 빛을 상기 원통형 부위(150)에 집중시키도록 구성된다. 또한, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 빛이 광학 축(190)을 따라 상기 중합체 코어를 통과하는 구성이다.

[0036] 도 2b는 본 발명에 따른 또 다른 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 도시하고 있다. 도 2b의 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 치조제 특징부(160)를 포함해서, 탄성 관형 연결 슬리브의 원위단 개구부(250)에 배치되는 구조로, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)가 광원(300) 근처에 위치하는 것을 도울 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 광원(300)에 연결하기 위해 구성된 근위단(110)과 치주염 치료 영역으로 삽입하기 위해 구성된 원위단(120)과 함께 중합체 코어를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 원통형 부위(150)에 근접하는 원뿔형 부위(140)를 포함하는 구성이다. 상기 원통형 부위(150)는 상기 원위단(120)에서 끝나는 유연성 부위(170)에 근접하는 치조제(160)를 포함하는 구성일 수 있다. 상기 원위단(120)은 라운드형 선단부(121)를 포함할 수도 있다. 상기 원뿔형 부위(140)는 상기 근위단(110)에 그 기저부를 가질 수도 있다. 상

기 원뿔형 부위(140)는 곡면 구조부(130)를 포함해서 광원(300)에서 전송된 빛을 상기 원통형 부위(150)에 집중시키도록 구성된다. 또한, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 빛이 광학 축(190)을 따라 상기 중합체 코어를 통과하는 구성이다.

[0037]

도 2c는 본 발명에 따른 또 다른 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 도시하고 있다. 도 2c의 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 치조제 특징부(160)를 포함해서, 탄성 관형 연결 슬리브의 원위단 개구부(250)에 배치되는 구조로, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)가 광원(300) 근처에 위치하는 것을 도울 수도 있다. 또한, 도 2c의 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 협소부(180)를 포함하는데, 이를 따라서 상기 원통형 부위(150)의 직경이 상기 원통형 부위(150)의 길이를 따라서 달라진다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 광원(300)에 연결하기 위해 구성된 근위단(110)과 치주염 치료 영역으로 삽입하기 위해 구성된 원위단(120)과 함께 중합체 코어를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 원통형 부위(150)에 근접하는 원뿔형 부위(140)를 포함하는 구성이다. 상기 원통형 부위(150)는 상기 원위단(120)에서 끝나는 유연성 부위(170)에 근접하는 치조제(160)를 포함하는 구성일 수 있다. 상기 유연성 부위(170)는 협소부(180)를 포함할 수도 있는데, 여기서 상기 협소부(180)의 근위단의 직경은 협소부(180)의 원위단의 직경보다 크다. 협소부(180)는 상기 치조제(160)부터 상기 원위단(120)까지 걸쳐면서 유연성 부위(170)의 길이 전체를 이동할 수도 있다. 상기 원뿔형 부위(140)는 상기 근위단(110)에 그 기저부를 가질 수도 있다. 상기 원뿔형 부위(140)는 곡면 구조부(130)를 포함해서 광원(300)에서 전송된 빛을 상기 원통형 부위(150)에 집중시키도록 구성된다. 또한, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 빛이 광학 축(190)을 따라 상기 중합체 코어를 통과하는 구성이다.

[0038]

도 2d는 본 발명에 따른 또 다른 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 도시하고 있다. 도 2d의 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 거친 외부 표면(123) 및 거친 선단부(122)를 포함해서, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 통해 빛이 이동해서 확산할 수 있게 한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 광원(300)에 연결하기 위해 구성된 근위단(110)과 치주염 치료 영역으로 삽입하기 위해 구성된 원위단(120)과 함께 중합체 코어를 포함한다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 원통형 부위(150)에 근접하는 원뿔형 부위(140)를 포함하는 구성이다. 상기 원통형 부위(150)는 상기 원위단(120)에서 끝나는 유연성 부위(170)에 근접하는 치조제(160)를 포함하는 구성일 수 있다. 유연성 부위(170)의 원위 부위는 거친 외부 표면(123)을 포함해서, 유연성 부위(170)를 통해 전송된 빛의 일부가 거친 외부 표면(123)을 통해 확산해 나갈 수 있게 하는 구조일 수도 있다. 유사하게, 원위단(120)은 거친 선단부(122)를 포함해서, 원위단(120)을 통해 전송된 빛의 일부가 거친 선단부(122)를 통해 확산해 나갈 수 있게 하는 구조일 수도 있다. 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 격자화되어서 거친 외부 표면(123) 또는 거친 선단부(122)를 생성할 수도 있다. 상기 원뿔형 부위(140)는 상기 근위단(110)에 그 기저부를 가질 수도 있다. 상기 원뿔형 부위(140)는 곡면 구조부(130)를 포함해서 광원(300)에서 전송된 빛을 상기 원통형 부위(150)에 집중시키도록 구성된다. 또한, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 빛이 광학 축(190)을 따라 상기 중합체 코어를 통과하는 구성이다.

[0039]

도 2a-2d 중 임의의 것에 대해, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 일체로 형성될 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 유연성 광 섬유 선단부 부재는 중합체 재료의 단일 블럭에서 절단된다. 몇몇 실시예에서, 상기 중합체 코어는 폴리카보네이트를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 중합체 물질, 예컨대, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리아크릴레이트 및 폴리메틸메타크릴레이트 물질들 중 임의의 것을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 유리 재료, 예컨대, 석영, 실리카 유리, 붕규산 유리, 납 유리, 및 플루오르 유리 재료들 중 임의의 것을 포함한다.

[0040]

유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 거친 외부 표면(123) 또는 거친 선단부(122)는 임의의 적절한 방법, 예컨대 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 표면을 사포 연마 및/또는 격자처리해서 생성될 수 있다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 거친 외부 표면(123) 또는 거친 선단부(122)는 샌드 블라스팅 기술에 의해 생성될 수도 있다.

[0041]

특정 실시예들에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)는 광선요법 치주 장치에서 제거될 수 있고, 신선한 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)로 대체되도록 처분될 수도 있는데 예를 들어 다른 치주 질환 조직들 사이나 환자들 사이에 교차 오염을 예방하기 위해서이다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 길이는 약 10mm와 약 30mm 사이일 수 있다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 길이는 약 30mm 보다 길 수도 있으며, 사용자에 의해 크기를 손질할 수도 있다.

[0042]

여전히 도 2a-2d 중 임의의 것을 참조하면, 곡면 구조부(130)는 상기 근위단(110)에 대해서 볼록 모양일 수도 있다. 환원하면, 상기 곡면 구조부(130)는 상기 광원(300)에서 전방으로 곡면 형태로, 유연성 광 섬유 선단부

부재(100)의 원통형 부위(150)를 따라 이동하기 위해, 광원(300)에서 수신된 빛을 광학 축(190)을 따라 집중시킬 수 있게 한다. 빛이 광섬유로 퍼지고 집중할 수 있을 만큼 임의의 적합한 곡면 각을 이용하는 것이 바람직할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단(100)의 직경은 광원(300)의 직경과 동일한 크기이다. 몇몇 실시예에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재의 근위단(100)의 직경은 광원(300)의 직경 보다 큰데, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)로 하여금 임의의 빛이 탈출하지 못하게 한다. 특정 실시예들에서, 곡면(130)과 광원(300) 간 거리는 광원(300)로부터의 빛이 광섬유 선단부 부재(100)로 집중되도록 선택될 수도 있다. 예를 들면, 곡면(130)은 광원(300)을 터치하거나, 최소한으로 접촉하거나, 근방에 위치할 수도 있다.

[0043]

여전히 도 2a-2d 중 임의의 것을 참조하면, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원통형 부위(150)는 그 근위단에서 약 0.75-1.0 mm의 직경과, 그 원위단(120)에서 약 0.05-0.2 mm의 직경을 가질 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원위단(120)에서의 직경은 약 500 마이크로미터와 약 1,500 마이크로미터 사이이다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원통형 부위(150) 및/또는 유연성 부위(170)는 예컨대 치주낭, 치아 근관, 치아 충치, 구강 병변, 외이도, 및 기타 도달하기 어려운 또는 내부 위치들과 같은 작은 공간들 속으로 원위단(120)을 삽입할 수 있도록 할 만큼 충분히 유연성일 수도 있다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)와, 특히, 원위단(120)은 치주염 치료 영역에 빛을 직접 전달하고 집중해서, 치료를 제공하고 그리고/또는 이하에 설명하게 되는 조성물 내 광 활성화제를 활성화시키도록 구성될 수 있다. 특정 실시예들에서, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)와, 특히, 원위단(120)은 모든 방향과 원위단(120) 모두로부터, 및/또는 원통형 부위(150) 또는 유연성 부위(170)의 부분을 따라 광을 분산해서, 치료에 도움이 되도록 구성될 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 모든 방향에서 광 분산은 도 2D에서 보이는 것처럼, 거친 단부(122) 또는 거친 외부 표면(123)을 제 공함에 의해 달성된다.

[0044]

여전히 도 2a-2d 중 임의의 것을 참조하면, 상기 치조제(160)는 상기 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 원위단 개구부(250) 내에 부분적으로 위치하는 구조일 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 치조제(160)의 근위단의 직경은 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 원위단 개구부(250)의 직경보다 크다. 몇몇 실시예에서, 상기 치조제(160)의 원위단의 직경은 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 원위단 개구부(250)의 직경보다 작다. 몇몇 실시예에서, 상기 치조제(160)의 직경은 5 mm 및 10 mm 사이일 수도 있다.

[0045]

도 3a는 본 발명에 따른 광선요법 장치 어셈블리를 보여준다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 근위단(110)은 광원(300)에 연결된다. 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원위단(120)은 탄성 관형 연결 슬리브(200)를 통과하고, 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 원위단(220)을 넘어 뺀다. 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 근위단(210)은 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 근위단(110)을 넘어 뺀게 되고, 광원(300)에 연결될 것이다. 탄성 관형 연결 슬리브(200)는 광원(300)에 부착할 수 있게 하고 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 제자리에 단단히 고정시키는 하나 이상의 유연한 치조제(230)를 가지게 된다. 완벽하게 조립할 때, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 근위단(110)은 탄성 관형 연결 슬리브(200) 내에 배치되는데, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 근위단(110)이 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 근위단(210)과 원위단(220) 사이에 있게 된다.

[0046]

도 3b는 본 발명에 따른 탄성 관형 연결 슬리브(200)를 보여준다. 탄성 관형 연결 슬리브(200)는 광원(300)에 연결하기 위해 구성된 근위단(210), 및 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원통형 부위(150)를 수용하도록 구성된 원위단(220)을 포함한다. 근위단(210)은 근위단 개구부(240)를 포함하고, 원위단(220)은 원위단 개구부(250)를 포함한다. 광원(300)은 근위단 개구부(240)를 통해 탄성 관형 연결 슬리브에 결합될 것이다. 유연성 광 섬유 선단부의 원통형 부위(150)와 원위단(120)은 원위단 개구부(250)를 통해 뺀다. 상기 관형 연결 슬리브는 광원(300)에 부착 가능하게 하며 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 제자리에 단단히 유지시키는데 도움이 될 수 있는 하나 이상의 유연성 치조제(230)를 포함한다.

[0047]

탄성 관형 연결 슬리브(200)의 근위단(210)은 광원(300)에 연결하기 위해 구성됨으로써, 광원(300)이 근위단 개구부(240)를 통과하고 탄성 관형 연결 슬리브(200) 내에 부분적으로 배치된다. 근위단(210)은 탄성이어서, 근위단 개구부(240)의 직경이 기계적인 스트레칭에 의해 증가할 수 있다. 따라서, 근위단 개구부(240)의 직경은 광원(300)의 직경과 동일하거나 작을 수도 있으며, 이에 근위단(210)이 스트레칭되어서 광원(300)을 근위단 개구부(240)에 위치시켜야 한다. 대안으로, 근위단(210)은 딱딱할 수도 있는데, 따라서 근위단 개구부(240)의 직경은 광원(300)의 직경보다 크다. 그러한 실시예들에서, 하나 이상의 유연성 치조제(230)는 광원(300)이 계속해서 탄성 관형 연결 슬리브(200) 내에 부분 배치되게 한다. 몇몇 실시예에서, 탄성 관형 연결 슬리브(200)는 딱딱한 외층과 광원(300)을 단단히 잡는 탄성 내층을 비롯해서, 다중층을 갖는다.

[0048]

탄성 관형 연결 슬리브(200)의 원위단(220)은 유연성 광 섬유 부재(100)로 하여금 원위단 개구부(250)를 통해

뺀도록 구성된다. 원위단(220)은 유연성 광 섬유 부재(100)의 원통형 부위(150)가 원위단 개구부(250)를 통과하도록 구성된다. 대안으로, 원위단(220)은 유연성 광 섬유 부재(100)의 원뿔형 부위(140)가 원위단 개구부(250)를 통과하도록 구성된다. 추가 실시예들에서, 유연성 광 섬유 부재(100)의 치조제(160)가 원위단 개구부(250)에 부분적으로 배치되도록 구성된다. 몇몇 실시예에서, 원위단(220)은 탄성이어서, 원위단 개구부(250)의 직경이 기계적인 스트레칭에 의해 증가할 수 있다. 그러한 실시예들에서, 원위단 개구부(250)의 직경은 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원뿔형 부위(140) 또는 원통형 부위(150)의 직경과 동일하거나 작을 수도 있으며, 이에 원위단(220)이 스트레칭되어서 원위단 개구부(250)를 통해 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)를 뺀게 해야 한다. 대안으로, 원위단(220)은 딱딱할 수도 있는데, 따라서 원위단 개구부(250)의 직경은 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)의 원뿔형 부위(140) 또는 원통형 부위(150)의 직경보다 크다. 그러한 실시예들에서, 하나 이상의 유연성 치조제(230)는 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)이 계속해서 탄성 관형 연결 슬리브(200) 내에 단단하게 배치되게 한다. 또한, 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)가 연결 슬리브(200) 내에 부분적으로 배치되고 연결 슬리브(200)가 광원(300)에 연결되는 경우, 유연성 광 섬유 선단부(100)가 이동할 공간이 없고 연결 슬리브(200) 내에 단단히 고정될 수 있을 만큼 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 길이는 충분히 짧을 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 유연성 광 섬유 선단부(100)는 광원(300)에 접촉하고 있다. 다른 실시예들에서, 유연성 광 섬유 선단부(100)는 광원(300)에서 약 1mm 미만 거리에서, 광원(300)에 접촉하고 있다.

[0049] 하나 이상의 유연성 치조제(230)는 탄성 관형 연결 슬리브(200) 내에 동심원 모양으로 배치될 수도 있다. 대안으로, 유연성 치조제(230)는 탄성 관형 연결 슬리브(200) 내에 나선형으로 배치될 수도 있다. 하나 이상의 유연성 치조제(230)는 딱딱할 수도 있다. 이러한 실시예들에서, 탄성 관형 연결 슬리브(200)는 립/클립 방법을 사용해서 광원에 딸각하고 고정될 수도 있다. 대안으로, 탄성 관형 연결 슬리브(200)는 나사 형식 시스템을 사용하여 광원(300)에 나사 결합될 수도 있다. 대안으로, 하나 이상의 유연성 치조제(230)가 탄성이어서, 광원(300)에 연결하기 위해 탄성 관형 연결 슬리브(200)의 근위단(210)이 기계적으로 신장될 수도 있다.

[0050] 도 4는 본 발명에 따라 치주 질환을 치료하거나 예방하는 프로세스(400)를 도시한다. 프로세스(400)는 부착(401)을 포함하는데, 여기서 유연성 광 섬유 선단부(100)는 치주 광원(300)에 부착되어서 광선요법 장치를 생성한다. 도 1 및 도 3a에 도시된 바와 같이 바람직하게는, 탄성 관형 연결 슬리브(200)는 광원(300)에 유연성 광 섬유 선단부(100)를 연결하는 데 사용된다. 프로세스(400)는 조성물 도입(402)을 포함하는데, 여기서 광 활성화제 및 선택적으로 산소 방출제를 포함하는 조성물이 치주염 치료 영역에 도입된다. 프로세스(400)는 유연성 선단부 부재 도입(403)을 더 포함하는데, 여기서 광선요법 장치의 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)가 치주염 치료 영역에 삽입된다. 프로세스(400)는 활성화 단계(404)를 더 포함하는데, 여기서 유연성 광 섬유 선단부 부재(100)에서의 광이 광 활성화제를 활성화한다.

[0051] 하나의 예에서, 유연성 광 섬유 선단부(100)에서 빛을 활성화시킬때, 광 활성화제는 빛으로부터 에너지를 흡수하고 흡수된 빛 에너지의 일부를 형광으로서 방출한다. 이론에 결부되지 않는 한, 광 활성화된 발색단에 의해 방출된 형광 광은 펨토초(femtosecond) 또는 피코초(picosecond) 방출 특성으로 인해 치료 특성을 가질 수 있는 것으로 여겨지며, 상기 방출 특성은 생물 세포 및 조직에 의해 인지될 수 있어, 바람직한 생체 조절을 초래할 수 있다. 게다가, 방출된 형광 광은 활성화 광보다 더 긴 파장을 가지며, 그 결과 조직 내로 더 깊이 침투한다. 몇몇 실시예에서 상기 조성물을 통과하는 활성화 광을 포함한 이 같이 광범위한 파장에 의한 조직의 조사는 세포 및 조직에 대한 상이하고 상보적인 효과를 가질 수 있다.

[0052] 다른 예에서, 조성물은 또한 산소 방출제를 포함한다. 이 경우, 광 활성화제는 상기 흡수된 빛 에너지의 적어도 일부를 상기 산소 방출제에 전송할 수도 있으며, 차례로 일중항 산소 등의 산소 라디칼을 생성할 수 있다. 이들은 이러한 제제들의 고유한 적용예들이고, 발색단의 단순한 염료 또는 광 중합체화를 위한 촉매로서의 이용과는 다르다.

[0053] 적합한 광 활성화제에는 형광 염료(또는 염색제), 생물학적 염료, 조직학적 염료, 식용 착색제, 자연적으로 발생하는 광활성제 및 카로티노이드류가 포함된다.

[0054] 적합한 광 활성화제에는 다음과 같은 것들이 포함되지만, 이에 한정되는 것은 아니다:

[0055] 엽록소 염료

[0056] 예시적인 엽록소 염료들은 엽록소 a; 엽록소 b; 오일 용해성 엽록소; 세균 엽록소(bacteriochlorophyll) a; 세균 엽록소 b; 세균 엽록소 c; 세균 엽록소 d; 원형 엽록소(protochlorophyll); 원형 엽록소 a; 양쪽 친매성 엽록소 유도체 1; 및 양쪽 친매성 엽록소 유도체 2, 피코빌리단백질(phycobiliprotein)을 들 수 있지만, 이에

한정되지 않는다.

[0057] 크산텐 유도체

[0058] 예시적인 크산텐 염료로는 예오신 B(4',5'-디브로모-2',7'-디니트로-플루오레세인, 2음이온); 예오신 Y; 예오신 Y(2',4',5',7'-테트라브로모-플루오레세인, 2음이온); 예오신(2',4',5',7'-테트라브로모-플루오레세인, 2음이온); 예오신(2',4',5',7'-테트라브로모-플루오레세인, 2음이온) 메틸 에스테르; 예오신(2',4',5',7'-테트라브로모-플루오레세인, 단일 음이온) p-이소프로필벤질 에스테르; 예오신 유도체(2',7'-디브로모-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(4',5'-디브로모-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(2',7'-디클로로-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(4',5'-디클로로-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(2',7'-디요오도-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(4',5'-디요오도-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(트리브로모-플루오레세인, 2음이온); 예오신 유도체(2',4',5',7'-테트라클로로-플루오레세인, 2음이온); 예오신; 예오신 디세틸피리디늄 클로라이드 이온쌍; 에리트로신 B(2',4',5',7'-테트라요오도-플루오레세인, 2음이온); 에리트로신; 에리트로신 2음이온; 에리트로신 B; 플루오레세인; 플루오레세인 2음이온; 플록신 B(2',4',5',7'-테트라브로모-3,4,5,6-테트라클로로-플루오레세인, 2음이온); 플록신 B(테트라클로로-테트라브로모-플루오레세인); 플록신 B; 로즈 벵갈(3,4,5,6-테트라클로로-2',4',5',7'-테트라요오도플루오레세인, 2음이온); 피로닌(pyronin) G, 피로닌 J, 피로닌 Y; 4,5-디브로모-로다민 메틸 에스테르를 포함하는 로다민과 같은 로다민 염료; 4,5-디브로모-로다민 n-부틸 에스테르; 로다민 101 메틸 에스테르; 로다민 123; 로다민 6G; 로다민 6G 핵실 에스테르; 테트라브로모-로다민 123; 및 테트라메틸-로다민 에틸 에스테르를 들 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0059] 메틸렌 블루 염료

[0060] 예시적인 메틸렌 블루 유도체들로는 1-메틸 메틸렌 블루; 1,9-디메틸 메틸렌 블루; 메틸렌 블루; 메틸렌 블루 (16 .mu.M); 메틸렌 블루 (14 .mu.M); 메틸렌 바이올렛; 브로모메틸렌 바이올렛; 4-요오도메틸렌 바이올렛; 1,9-디메틸-3-디메틸-아미노-7-디에틸-아미노-페노티아진; 및 1,9-디메틸-3-디에틸아미노-7-디부틸-아미노-페노티아진을 들 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0061] 아조 염료

[0062] 예시적인 아조(또는 디아조-) 염료들로는 메틸 바이올렛, 뉴트럴 레드, 파라 레드(안료 레드 1), 아마란스(amaranth)(아조루빈(azorubine) S), 카아르모이신(Carmoisine)(아조루빈, 식용 적색 3, 애시드 레드 14), 알루라 적색 AC(FD&C 40), 테트라진 (FD&C 황색 5), 오렌지 G (애시드 오렌지 10), 폰소(Ponceau) 4R(식용 적색 7), 메틸 레드(애시드 레드 2), 및 무랙시드-푸르푸르산 암모늄을 들 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0063] 본 발명의 몇몇 측면에서, 본원에 개시된 생체 광자성 조성물의 하나 이상의 광 활성화제는 애시드 블랙 1, 애시드 블루 22, 애시드 블루 93, 애시드 폭신(Acid fuchsin), 애시드 그린, 애시드 그린 1, 애시드 그린 5, 애시드 마젠타(Acid magenta), 애시드 오렌지 10, 애시드 레드 26, 애시드 레드 29, 애시드 레드 44, 애시드 레드 51, 애시드 레드 66, 애시드 레드 87, 애시드 레드 91, 애시드 레드 92, 애시드 레드 94, 애시드 레드 101, 애시드 레드 103, 애시드 로제인(Acid roseine), 애시드 루빈(Acid rubin), 애시드 바이올렛 19, 애시드 옐로우 1, 애시드 옐로우 9, 애시드 옐로우 23, 애시드 옐로우 24, 애시드 옐로우 36, 애시드 옐로우 73, 애시드 옐로우 S, 아크리딘 오렌지, 아크리플라빈(Acriflavine), 알시안 블루(Alcian blue), 알시안 옐로우, 알코올 용해성 예오신, 알로피코시아닌(Allophycocyanin, APC), 알리자린(Alizarin), 알리자린 블루 2RC, 알리자린 카르민, 알리자린 시아닌 BBS, 알리자롤 시아닌(Alizarol cyanin) R, 알리자린 적색 S, 알리자린 퍼퓨린(Alizarin purpurin), 알루미늄(Aluminon), 아미도 블랙 10B, 아미도슈워츠(Amidoschwarz), 아닐린 블루 WS, 안트라센 블루 SWR, 아우라민(Auramine) O, 아조카민(Azocarmine) B, 아조카민 G, 아조익 디아조 5, 아조익 디아조 48, 아주어(Azure) A, 아주어 B, 아주어 C, 베이직 블루 8, 베이직 블루 9, 베이직 블루 12, 베이직 블루 15, 베이직 블루 17, 베이직 블루 20, 베이직 블루 26, 베이직 브라운 1, 베이직 폭신, 베이직 그린 4, 베이직 오렌지 14, 베이직 레드 2, 베이직 레드 5, 베이직 레드 9, 베이직 바이올렛 2, 베이직 바이올렛 3, 베이직 바이올렛 4, 베이직 바이올렛 10, 베이직 바이올렛 14, 베이직 옐로우 1, 베이직 옐로우 2, 비브리히 스칼렛(Biebrich scarlet), 비스마크 브라운(Bismarkck brown) Y, 브릴리언트 크리스탈 스칼렛(Brilliant crystal scarlet) 6R, 칼슘 레드, 카르민(Carmine), 카르민산, 셀레스틴 블루(Celestine blue) B, 차이나 블루(China blue), 코치닐(Cochineal), 코엘레스틴 블루(Coelestine blue), 크롬 바이올렛 CG, 크로모트로프(Chromotrope) 2R, 크로목산 시아닌(Chromoxane cyanin) R, 콩고 코린트(Congo corinth), 콩고 레드, 코튼 블루, 코튼 레드, 크로세인 스칼렛(Croceine scarlet), 크로신(Crocine), 크리스탈 폰소 6R, 크리스탈 바이올렛, 달리아(Dahlia), 다이아몬

드 그린 B, 다이렉트 블루 14, 다이렉트 블루 58, 다이렉트 레드, 다이렉트 레드 10, 다이렉트 레드 28, 다이렉트 레드 80, 다이렉트 옐로우 7, 에오신 B, 에오신 블루이쉬(에오신 Bluish), 에오신, 에오신 Y, 에오신 옐로위쉬(에오신 yellowish), 에오신올(Eosinol), 이리 가넷(Erie garnet) B, 에리오크롬 시아닌(Eriochrome cyanin) R, 에리트로신 B, 에틸 에오신, 에틸 녹색, 에틸 바이올렛, 에반스 블루(Evans blue), 패스트 블루(Fast blue) B, 패스트 그린 FCF, 패스트 레드 B, 패스트 옐로우, 플루오레세인, 식용 녹색 3, 갈레인(Gallein), 갈라민 블루(Gallamine blue), 갈로시아닌(Galloycyanin), 겐티안 바이올렛(Gentian violet), 헤마테인(Haematein), 헤마틴(Haematin), 헤마톡실린(Haematoxylin), 헬리오 패스트 루빈(Helio fast rubin) BBL, 헬베티아 블루(Helvetia blue), 헤마테인(Hematein), 헤마틴(Hematin), 헤마톡실린(Hematoxylin), 호프만 바이올렛(Hoffman's violet), 인도시아닌 녹색(Indocyanin green), 임페리얼 레드(Imperial red), 인그레인 블루(Ingrain blue), 인그레인 블루 1, 인그레인 옐로우 1, INT, 커메즈(Kermes), 커메직산(Kermesic acid), 커네크트로트(Kernechtrot), 락(Lac), 락카인산(Laccaic acid), 라우쓰 바이올렛(Lauth's violet), 라이트 그린, 리사민 그린(Lissamine green) SF, 룩솔 패스트 블루(Luxol fast blue), 마젠타 0, 마젠타 I, 마젠타 II, 마젠타 III, 말라카이트 그린(Malachite green), 맨체스터 브라운(Manchester brown), 마티우스 옐로우(martius yellow), 메르브로민(Merbromin), 머큐로크롬(Mercurochrome), 메타닐 옐로우(Metanil yellow), 메틸렌 아주어 A, 메틸렌 아주어 B, 메틸렌 아주어 C, 메틸렌 블루, 메틸 블루, 메틸 녹색, 메틸 바이올렛, 메틸 바이올렛 2B, 메틸 바이올렛 10B, 모던트 블루(Mordant blue) 3, 모던트 블루 10, 모던트 블루 14, 모던트 블루 23, 모던트 블루 32, 모던트 블루 45, 모던트 레드 3, 모던트 레드 11, 모던트 바이올렛 25, 모던트 바이올렛 39, 나프톨 블루 블랙(Naphthol blue black), 나프톨 그린 B, 나프톨 옐로우 S, 내츄럴 블랙 1, 내츄럴 레드, 내츄럴 레드 3, 내츄럴 레드 4, 내츄럴 레드 8, 내츄럴 레드 16, 내츄럴 레드 25, 내츄럴 레드 28, 내츄럴 옐로우 6, NBT, 뉴츄럴 레드, 뉴 푸크신(New fuchsin), 니아가라 블루(Niagara blue) 3B, 나이트 블루, 나일 블루(Nile blue), 나일 블루 A, 나일 블루 옥사존(oxazone), 나일 블루 설페이트, 나일 레드, 니트로 BT, 니트로 블루 테트라졸롬, 뉴클리어 패스트 레드(Nuclear fast red), 오일 레드 0, 오렌지 G, 오르세인(Orcein), 파라로사닐린(Pararosanilin), 플록신 B, 피코시아닌(Phycocyanin)류, 피코에리트린(Phycoerythrin)류, 피코에리트린시아닌 (PEC), 프탈로시아닌류, 피크르산(Picric acid), 폰소 2R, 폰소 6R, 폰소 B, 폰소 데 크실리딘(Ponceau de Xylidine), 폰소 S, 프리물러(Primula), 퍼퓨린, 피로닌(Pyronin) B, 피로닌 G, 피로닌 Y, 로다민 B, 로사닐린, 로즈 벵갈, 샤프론, 사프라닌(Safranin) 0, 스칼렛 R, 스칼렛 레드, 샤라크(Scharlach) R, 셸락(Shellac), 시리우스 레드(Sirius red) F3B, 솔로크롬 시아닌(Solochrome cyanin) R, 솔루블 블루(Soluble blue), 솔벤트 블랙 3, 솔벤트 블루 38, 솔벤트 레드 23, 솔벤트 레드 24, 솔벤트 레드 27, 솔벤트 레드 45, 솔벤트 옐로우 94, 주정용 에오신(Spirit soluble eosin), 수단(Sudan) III, 수단 IV, 수단 블랙 B, 설퍼 옐로우(Sulfur yellow) S, 스위스 블루(Swiss blue), 테트라진, 티오플라빈(Thioflavine) S, 티오플라빈 T, 티오닌(Thionin), 톨루이딘 블루(Toluidine blue), 톨루이딘 레드, 트로페올린(Tropeolin) G, 트리파플라빈(Trypaflavine), 트리판 블루(Trypan blue), 우라닌(Uranin), 빅토리아 블루(Victoria blue) 4R, 빅토리아 블루 B, 빅토리아 그린 B, 워터 블루(Water blue) I, 수용성 에오신, 크실리딘 폰소, 또는 옐로위쉬 에오신(Yellowish eosin) 중 임의의 것으로부터 독립적으로 선택될 수 있다.

[0064]

특정 실시예들에서, 본 발명의 조성물은 적용 부위에서 생체 광자성 영향을 제공하기 위해 상기에서 나열된 임의의 발색단, 또는 이의 조합을 포함한다. 이는 이들 약제들의 별개의 적용이며, 단순한 염색제로서 또는 광중합용 촉매로서의 발색단의 용도와는 상이하다. 광활성제 조성물은 조합된 염료 분자들에 의해 광 흡수를 증가하거나, 광-생물조절 선택성을 향상시킬 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 광활성제의 조합은 시너지 효과를 가질 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 둘 이상의 광활성제는 크산텐 염료, 예컨대 제1 발색단으로서 에오신 Y와, 제2 발색단으로서 로즈 벵갈, 에리트로신, 및 플록신 B 중 하나 이상의 임의의 것 모두이다. 이들 조합은 활성화되는 경우에 에오신 Y이 로즈 벵갈, 에리트로신 또는 플록신 B에 에너지를 전달할 수 있기 때문에 상승효과를 갖는 것으로 여겨진다. 이렇게 전달된 에너지는 이어서 형광으로서 방출되거나, 반응성 산소 종의 생성에 의해 방출된다. 상기 조성물 중의 발색단 조합의 상승효과에 의해, 활성화 광(예를 들어, LED로부터의 청색광)에 의해 정상적으로 활성화될 수 없는 발색단들은 상기 활성화 광에 의해 활성화되는 발색단으로부터의 에너지 전달을 통해 활성화될 수 있다. 이러한 방식으로, 상기 광 활성화된 발색단들의 상이한 특성은 요구되는 미용 요법 또는 의학 요법에 따라 활용되고 조정될 수 있다.

[0065]

상기에서 언급된 바와 같이, 광 활성화제는 조성물에서 산소 방출제를 자극해서 산소 라디칼을 생성한다. 박테리아는 산소 라디칼에 대한 노출에 매우 민감해서, 산소 라디칼의 생성이 상기 조성물을 살균 조성물로 변환하도록 한다. 과산화물 화합물들은 2개의 산소 원자를 함유하되, 이들 원자 각각은 서로 결합하거나 라디칼 또는 일부 원소에 결합하는 가교 구조체인 퍼옥시기(R-O-O-R)를 함유하는 산소 방출제들이다. 산소 방출제를 포함하

는 본 발명의 생체 광자성 조성물을 광으로 조사하는 경우, 상기 발색단은 더욱 높은 에너지 상태로 여기된다. 상기 발색단의 전자들이 보다 낮은 에너지 상태로 되돌아가는 경우, 이들은 보다 낮은 에너지 수준을 갖는 광자를 방출하며, 그 결과 보다 긴 파장을 갖는 광의 방출(스토크스 이동)을 야기한다. 적절한 환경에서, 이러한 에너지 전달량의 일부는 산소 또는 반응성 과산화수소로 전달되어, 일중항 산소와 같은 산소 라디칼의 형성을 야기한다. 상기 생체 광자성 조성물의 활성화에 의해 생성된 일중항 산소 및 기타 반응성 산소 종은 건강이익 방식(hormetic fashion)으로 작동하는 것을 사료된다. 즉, 건강상 유익한 효과는 표적화된 조직의 세포에서 스트레스 반응 경로들을 유도하거나 조정함으로써 정상적으로는 독성인 자극(예를 들어, 반응성 산소)에 대한 적은 노출에 의해 야기된다. 외생적으로 생성된 자유 라디칼(반응성 산소 종)에 대한 내생적 반응은 외생적 자유 라디칼에 대한 증가된 방어 능력으로 조정되며, 치유 및 재생 프로세스의 가속화를 유도한다. 더욱이, 상기 조성물의 활성화는 또한 항박테리아 효과를 생성할 수 있다. 박테리아의 자유 라디칼에 노출에 대한 극도의 민감성은 본 발명의 조성물을 실질적인 살균 조성물로 만든다.

[0066] 본 발명의 물질 또는 방법에서 바람직하게 사용되는 특정 산소 방출제들로는 과산화수소, 과산화요소, 또는 과산화벤조일을 들 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0067] 과산화수소(H_2O_2)는 유기 과산화물을 제조하기 위한 출발 물질이다. H_2O_2 는 강력한 산화제이고, 과산화수소의 특이한 특성은 이것이 물과 산소로 분해되고 임의의 지속성, 독성 잔유 화합물을 형성하지 않는다는 점이다. 이러한 조성물에 사용하기 위한 과산화수소는 겔에 사용될 수 있으며, 예를 들어 6% 과산화수소로 사용될 수 있다. 과산화수소가 본 발명의 조성물에 사용될 수 있는 적합한 농도의 범위는 약 0.1% 내지 약 6%이다.

[0068] 우레아 과산화수소(과산화우레아, 과산화요소 또는 퍼카바마이드로도 공지됨)는 수용성이며, 약 35%의 과산화수소를 함유한다. 이러한 조성물에 사용하기 위한 과산화요소, 예를 들어 5.6%의 과산화수소를 나타내는 16% 과산화요소, 또는 12% 과산화요소로서 겔로서 사용될 수 있다. 본 발명의 조성물에서 과산화우레아가 사용될 수 있는 적합한 농도 범위는 약 0.3% 내지 약 16%이다. 과산화우레아는 열 또는 광화학적 반응에 의해 가속화될 수 있는 서방형 방식으로 요소와 과산화수소로 분해된다. 상기 방출된 요소[카바마이드, $(NH_2)CO_2$]는 고도로 수용성이며, 강력한 단백질 변성제이다. 이는 몇몇 단백질의 용해성을 증가시키고, 피부 및/또는 점막의 재수화(rehydration)를 향상시킨다.

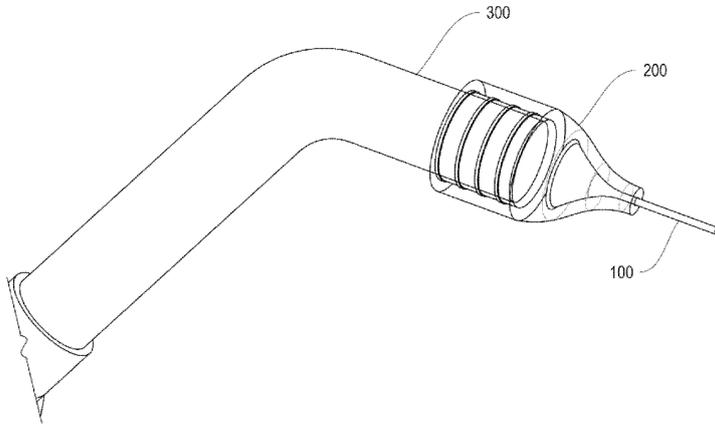
[0069] 과산화벤조일은 퍼옥시드기에 의해 연결된 2개의 벤조일기(카르복실산의 H와 함께 벤조산이 제거됨)로 이루어져 있다. 이는 2.5%에서 10%에 이르는 다양한 농도에서 여드름을 치료하는 것으로 밝혀져 있다. 상기 방출된 퍼옥시드기는 박테리아를 죽이는데 효과적이다. 과산화벤조일은 또한 피부 전환(skin turnover) 및 모공 제거를 촉진하며, 이는 박테리아 수의 감소 및 여드름의 감소에 추가로 기여한다. 과산화벤조일은 피부와 접촉 시에 벤조산 및 산소로 분해되며, 이들 둘 모두는 독성이 없다. 본 발명의 조성물에서 과산화벤조일이 사용될 수 있는 적합한 농도 범위는 약 2.5% 내지 약 5%이다.

[0070] 특정 실시예들에서, 광 활성화제는 유연성 광 흡수 선단부의 매트릭스에 통합될 수도 있다. 이러한 방식으로, 유연성 광 흡수 선단부는 빛으로 활성화될때 형광을 낼 수 있다. 산소 방출제 또한 유연성 광 흡수 선단부의 매트릭스에 포함될 수도 있다. 사용되는 광 활성화제의 농도는 유연성 광 흡수 선단부로부터 생체 광자성 활성화의 원하는 강도 및 지속 시간에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들면, 크산텐 염료 등의 일부 염료 (예, 에오신 Y 및 플루오레세인)는, 이후에 추가 농도 증가가 실질적으로 더 높은 방출된 형광을 제공하지 않는, '포화 농도'에 도달한다. 또한 포화 농도 위로 광활성제의 추가 농도 증가로 인해 고휘 생체 광자성을 통과하는 빛을 활성화하는 양을 줄일 수 있다. 따라서, 더 많은 형광이 광을 활성화하는 것보다 특정한 적용분야에 필요한 경우, 광활성제의 높은 '포화' 농도가 사용될 수 있다. 하지만, 방출된 형광 및 활성화 광 사이에 균형이 필요한 경우, 포화 농도에 가깝거나 그보다 낮은 농도가 선택될 수 있다.

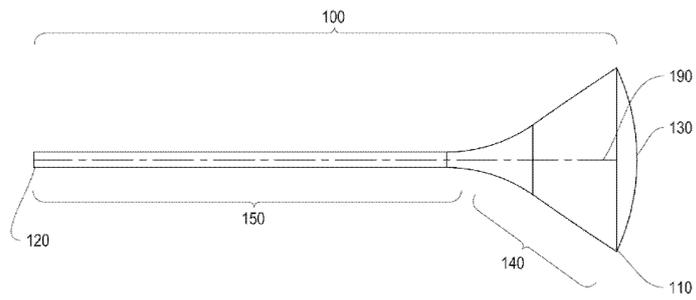
[0071] 본 발명은 여기에 설명되고 도시된 특정 실시예들에 한정하지 않으며, 첨부된 청구항들에 정의된 바와 같이 본 발명의 범위 내에 속하는 모든 변형들 및 변화들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면

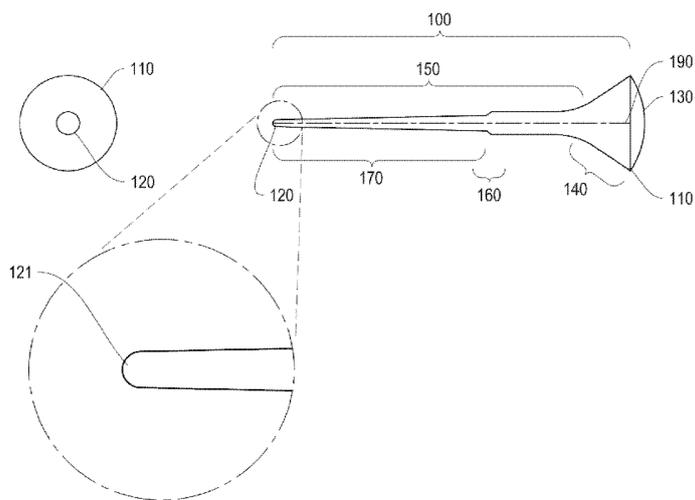
도면1



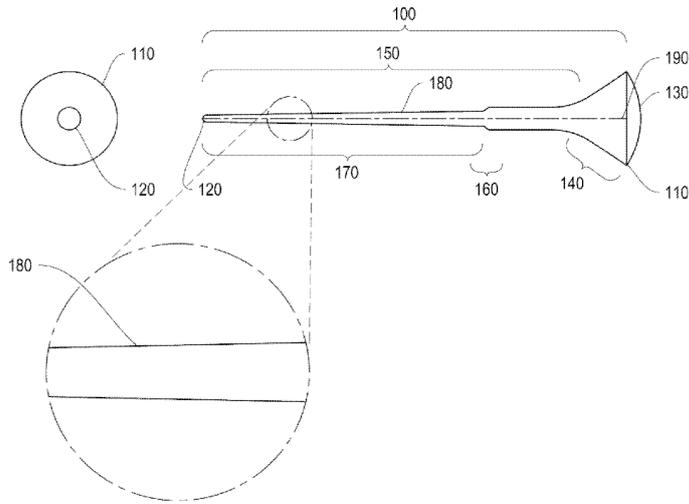
도면2a



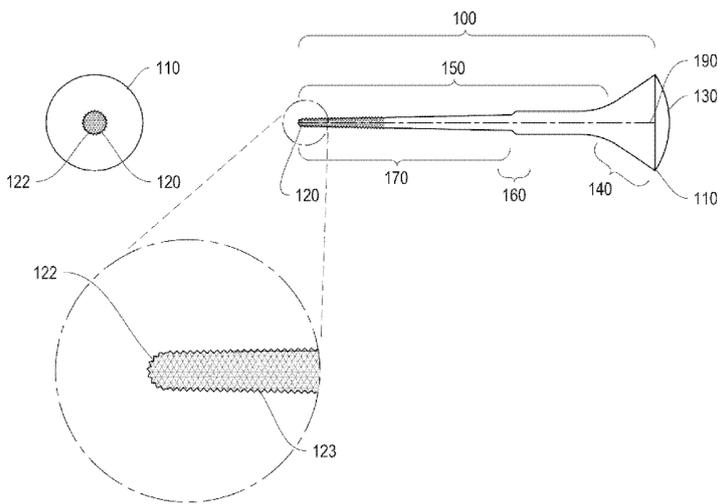
도면2b



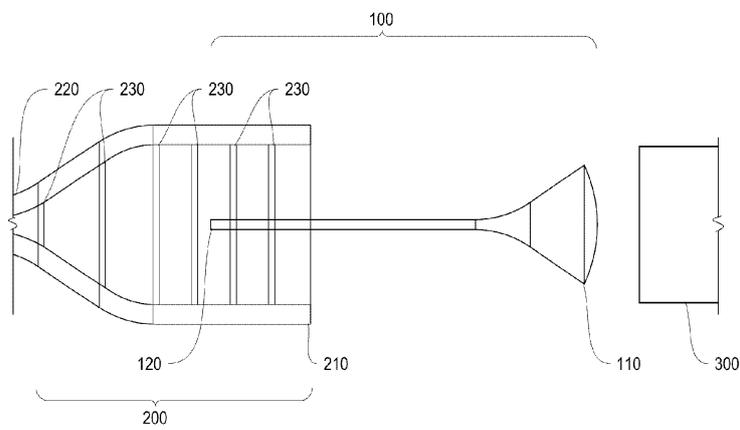
도면2c



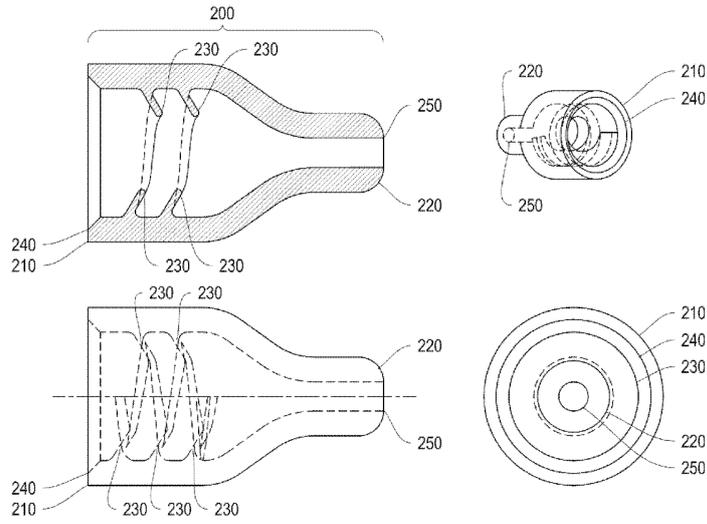
도면2d



도면3a



도면3b



도면4

