



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0071522
(43) 공개일자 2017년06월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A45D 29/22 (2006.01) F26B 3/28 (2006.01)
F26B 9/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A45D 29/22 (2013.01)
F26B 3/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7011832
- (22) 출원일자(국제) 2015년10월01일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년04월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/053449
- (87) 국제공개번호 WO 2016/054346
국제공개일자 2016년04월07일
- (30) 우선권주장
62/058,865 2014년10월02일 미국(US)
62/059,585 2014년10월03일 미국(US)

- (71) 출원인
레부론 컨슈머 프로덕츠 코퍼레이션
미국 뉴욕 10004, 뉴욕, 원 뉴욕 플라자
- (72) 발명자
발리아, 데이빗
미국, 캘리포니아주 92109, 샌디에고, 다이아몬드 스트리트 1228
부, 통
미국, 캘리포니아주 92081, 비스타, 프리덤 웨이 2027
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한양특허법인

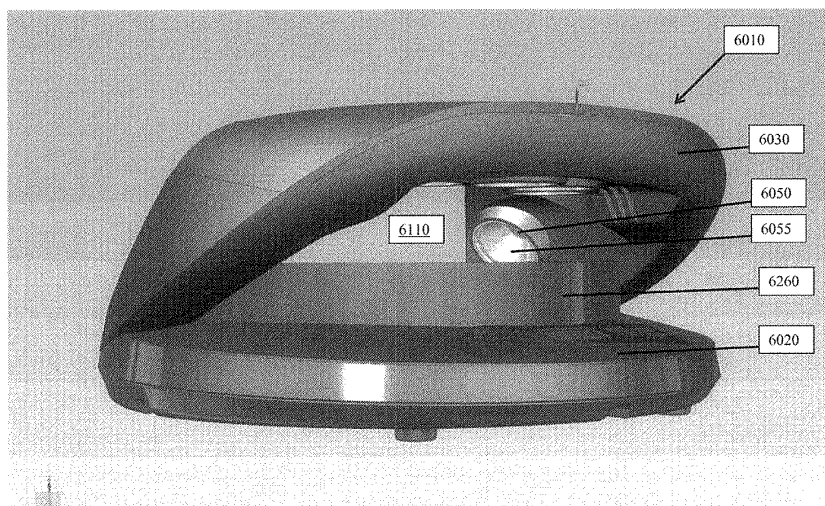
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 네일 램프

(57) 요약

네일 램프가, 사용자의 네일 상의 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성된다. 램프는 베이스와, 분리된 광원을 갖는 지지부를 포함하며, 광원 각각은 동일한 또는 상이한 광 파장 프로파일로 방출할 수 있으며, 연속적으로 또는 동일한 또는 상이한 펄스화 기능으로 방출할 수 있다. 이 램프는 또한 소스 반사기와 링 반사기를 포함한다. 상이한 파장 프로파일은, 조합되어 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성된다. 펄스화 기능은 네일 제품을 더욱 효율적으로 경화하는데 사용된다. 소스 반사기와 링 반사기는 네일의 특정 영역을 목표로 하는데 사용된다. 공간이 베이스와 지지부 사이에 배열되며, 사용자의 네일을 분리된 광원으로부터의 광에 노출하기 위해 사용자의 부속기관의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는다.

대표도



(52) CPC특허분류

F26B 9/003 (2013.01)

A45D 2200/205 (2013.01)

(72) 발명자

무어, 다니엘

미국, 캘리포니아주 92027, 에스콘디도, 캐롤 레인
2440

이, 인정(일레인)

미국, 캘리포니아주 92024, 엔시니타스, 빌리지 파
크 웨이 넘버 119 2059

페레르, 후안 루이스 헤레디아

스페인, 레이다, 25790 올리아나, 아브다 바르셀로
나 58-58, 2번지 1층

파노스, 세르지오 가르시아

스페인, 바르셀로나 08940, 코르네야 데 요브레가
트, 펠류 아이 코디나 31번지 비제이에스

명세서

청구범위

청구항 1

네일 램프로서,

베이스;

지지부;

광원; 및

반사기를 포함하며,

상기 지지부는 상기 베이스에 결합되어 그 사이에 공간을 한정하도록 배치되고, 상기 공간은 사용자의 부속기관(appendage) 상의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 가져서, 상기 공간은, 상기 공간의 후방 부분에서 주위 환경에 개방되고,

상기 광원은 상기 지지부 내에 배열되고, 광을 발생시켜 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되며, 상기 부속기관이 상기 공간에 있을 때 광을 상기 네일 상에 보내도록 위치지정되며,

상기 반사기는 상기 베이스의 상부 표면 상에 연결되며, 상기 베이스의 왼쪽 부분과 상기 베이스의 오른쪽 부분 사이에 호-형상으로 배치되어, 상기 반사기는 상기 광원에 의해 발생하는 광을 상기 네일의 정면 에지 부분에 반사하는, 네일 램프.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 광원은 상기 지지부에 배열되는 복수의 광원 중 하나이고,

상기 부속기관 상의 네일은 상기 부속기관 상의 복수의 네일 중 하나이며,

각 광원은, 상기 부속기관의 네일들 중 대응하는 하나에 보내지는 광을 발생시키도록 구성되는, 네일 램프.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 베이스와 상기 지지부 사이의 상기 공간은 사용자의 부속기관 상의 5개의 네일을 수용하는 크기를 갖는, 네일 램프.

청구항 4

청구항 8에 있어서, 상기 반사기는 벽부와 베이스부를 포함하고, 상기 벽부는 상기 베이스부의 표면에 대해 대략 85° 내지 대략 100°의 각도로 경사져 있는, 네일 램프.

청구항 5

청구항 10에 있어서, 상기 베이스는, 오른쪽 부속기관의 네일들과 왼쪽 부속기관의 네일들에 대응하는 포지션 지지자들을 포함하여, 3개의 중앙 네일에 대응하는 상기 포지션 지지자들 중 중앙 지지자들이 오른쪽 및 왼쪽 부속기관에 공통적이고,

상기 오른쪽 부속기관에 대한 가장 오른쪽 포지션 지지자는, 상기 왼쪽 부속기관에 대한 가장 오른쪽 포지션 지지자보다는 상기 베이스의 전방 부분에 더 가까이에 위치지정되고,

상기 왼쪽 부속기관에 대한 가장 왼쪽 포지션 지지자는, 상기 오른쪽 부속기관에 대한 가장 왼쪽 포지션 지지자보다는 상기 베이스의 전방 부분에 더 가까이에 위치지정되며,

상기 반사기의 베이스부는 그 단부들에서 상대적으로 더 넓으며, 그 중앙 영역에서 상대적으로 더 좁은, 네일 램프.

청구항 6

네일 램프로서,

베이스;

지지부;

광원; 및

소스 반사기를 포함하며,

상기 지지부는 상기 베이스에 결합되어 그 사이에 공간을 한정하도록 배치되고, 상기 공간은 사용자의 부속기관 상의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 가져서, 상기 공간은, 상기 공간의 후방 부분에서 주위 환경에 개방되고,

상기 광원은 상기 지지부 내에 배열되고, 광을 발생시켜 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되며, 상기 부속기관이 상기 공간에 있을 때 광을 상기 네일 상에 보내도록 위치지정되며,

상기 소스 반사기는 상기 광원 주위에서 상기 지지부 내에 배치되며, 광을 상기 광원으로부터 상기 네일에 보내는 구조를 갖는, 네일 램프.

청구항 7

청구항 15에 있어서, 상기 광원은 상기 지지부에 배열되는 복수의 광원 중 하나이고,

상기 부속기관 상의 네일은 상기 부속기관 상의 복수의 네일 중 하나이며,

각 광원은, 상기 부속기관의 네일들 중 대응하는 하나에 보내지는 광을 발생시키도록 구성되는, 네일 램프.

청구항 8

청구항 15에 있어서, 상기 소스 반사기는 작은 단부와 큰 단부를 갖는 프러스텀(frustum) 반사기이며, 상기 작은 단부와 큰 단부 각각은, (i) 타원형(oval), (ii) 원형, (iii) 정사각형, (iv) 직사각형, (v) 일립스(ellipse) 및 (vi) 다각형 중 하나의 형상을 갖는 개구를 갖는, 네일 램프.

청구항 9

네일 램프로서,

베이스;

지지부;

광원; 및

제어기를 포함하며,

상기 지지부는 상기 베이스에 결합되어 그 사이에 공간을 한정하도록 배치되고, 상기 공간은 사용자의 부속기관 상의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 가져서, 상기 공간은, 상기 공간의 후방 부분에서 주위 환경에 개방되고,

상기 광원은 상기 지지부 내에 배열되고, 광을 발생시켜 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되며, 상기 부속기관이 상기 공간에 있을 때 광을 상기 네일 상에 보내도록 위치지정되고,

상기 광원은 다수 세기의 LED 디바이스이고,

상기 광원은 제1 세기와 제2 세기 사이에서 펄스화할 수 있으며,

상기 제어기는 상기 제1 세기와 상기 제2 세기 사이에서의 상기 광원의 펄스화를 제어하는, 네일 램프.

청구항 10

청구항 24에 있어서, 상기 다수 세기의 LED 디바이스는, 복수의 반도체 칩을 포함하는 회로인, 네일 램프.

청구항 11

청구항 26에 있어서, 상기 반도체 칩 중 적어도 하나는 380 내지 390nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 가지며, 상기 반도체 칩 중 적어도 하나는 395 내지 415nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 갖는, 네일 램프.

청구항 12

청구항 24에 있어서, 상기 제어기는, 펄스화할 수 있는 모드 또는 연속적인 모드 또는 펄스화된 광 방출과 연속적인 광 방출을 결합하는 모드로 상기 광원을 제어하도록 동작할 수 있는, 네일 램프.

청구항 13

청구항 24에 있어서, 상기 광원은 제1 세기와, 상기 제1 세기보다 낮은 제2 세기 사이에서 펄스화할 수 있는, 네일 램프.

청구항 14

청구항 29에 있어서, 상기 광원은, 상기 제어기에 의해 제어되는 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있으며, 상기 펄스화 시퀀스는:

- (a) 제1 지속기간 동안 상기 제1 세기에서 동작하도록 상기 광원을 제어하는 것,
- (b) 제2 지속기간 동안 상기 제2 세기에서 동작하도록 상기 광원을 제어하는 것, 및
- (c), 미리 결정된 시간 기간 동안 (a) 및 (b)를 순차적으로 반복하는 것을 포함하는, 네일 램프.

청구항 15

네일 램프로서,

베이스;

지지부;

광원;

제어기;

소스 반사기; 및

반사기를 포함하며,

상기 지지부는 상기 베이스에 결합되어 그 사이에 공간을 한정하도록 배치되고, 상기 공간은 사용자의 부속기관 상의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 가져서, 상기 공간은, 상기 공간의 후방 부분에서 주위 환경에 개방되고,

상기 광원은 상기 지지부 내에 배열되고, 광을 발생시켜 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되며, 상기 부속기관이 상기 공간에 있을 때 광을 네일 상에 보내도록 위치지정되고,

상기 광원은 다수 세기의 LED 디바이스이고, 상기 다수 세기의 LED 디바이스는 복수의 반도체 칩을 포함하는 회로여서, 상기 반도체 칩들 중 적어도 하나는 380 내지 390nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 가지며, 상기 반도체 칩들 중 적어도 하나는 395 내지 415nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 가지고,

상기 광원은 제1 세기와 제2 세기 사이에서 펄스화할 수 있고,

상기 제어기는 상기 제1 세기와 상기 제2 세기 사이에서의 상기 광원의 펄스화를 제어하고,

상기 소스 반사기는 상기 광원 주위에서 상기 지지부 내에 배치되며, 광을 상기 광원으로부터 상기 네일에 보내는 구조를 가지고,

상기 소스 반사기는 작은 단부와 큰 단부를 갖는 프러스트럼 반사기이며, 상기 작은 단부와 큰 단부 각각은, (i) 타원형, (ii) 원형, (iii) 정사각형, (iv) 직사각형, (v) 일립스 및 (vi) 다각형 중 하나의 형상을 갖는 개구를 가지고,

상기 프러스트럼 반사기의 벽이 상기 작은 단부로부터 수직 포지션에 대해 대략 30° 와 대략 50° 사이의 각도에 있고,

상기 프러스트럼 반사기는 대략 11mm의 수직 높이를 가지며,

상기 반사기는 상기 베이스의 상부 표면 상에서 연결되며, 상기 베이스의 왼쪽 부분과 상기 베이스의 오른쪽 부분 사이에 호-형상으로 배치되어, 상기 반사기는 상기 광원에 의해 발생하는 광을 상기 네일의 전방 에지 부분에 반사하는, 네일 램프.

청구항 16

청구항 49에 있어서, 상기 제어기는, 펄스화할 수 있는 모드 또는 연속적인 모드 또는 펄스화된 광 방출과 연속적인 광 방출을 결합하는 모드로 상기 광원을 제어하도록 동작할 수 있는, 네일 램프.

청구항 17

청구항 49에 있어서, 상기 광원은 제1 세기와, 상기 제1 세기보다 낮은 제2 세기 사이에서 펄스화할 수 있는, 네일 램프.

청구항 18

청구항 52에 있어서, 상기 광원은, 상기 제어기에 의해 제어되는 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있으며, 상기 펄스화 시퀀스는:

- (a) 제1 지속기간 동안 상기 제1 세기에서 동작하도록 상기 광원을 제어하는 것,
- (b) 제2 지속기간 동안 상기 제2 세기에서 동작하도록 상기 광원을 제어하는 것, 및
- (c), 미리 결정된 시간 기간 동안 (a) 및 (b)를 순차적으로 반복하는 것을 포함하는, 네일 램프.

청구항 19

네일 램프로서,

광원;

광원 지지부; 및

제어기를 포함하며,

상기 광원은 상기 지지부 내에 배열되고, 광을 발생시켜 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되며, 네일이 상기 지지부 아래의 공간에 있을 때 광을 상기 네일 상에 보내도록 위치지정되고,

상기 광원은 다수 세기의 LED 디바이스이고, 상기 다수 세기의 LED 디바이스는 복수의 반도체 칩을 포함하는 회로여서, 상기 반도체 칩들 중 적어도 하나는 380 내지 390nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 가지며, 상기 반도체 칩들 중 적어도 하나는 395 내지 415nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 가지고,

상기 광원은 제1 세기와 제2 세기 사이에서 펄스화할 수 있으며,

상기 제어기는 상기 제1 세기와 상기 제2 세기 사이에서의 상기 광원의 펄스화를 제어하는, 네일 램프.

청구항 20

청구항 74에 있어서, 상기 광원 지지부는, 레지(ledge)의 밑면에 부착되는 구조를 가져 상기 광원에 의해 발생된 광이 아래로 향하는, 네일 램프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 관한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2014년 10월 3일에 출원된 미국 가출원 제62/059,585호와, 2014년 10월 2일에 출원된 미국 가출원 제62/058,865호의 이익을 청구한다.

[0003] 본 발명은 일반적으로 광-경화 네일 램프에 관한 것이며, 이러한 램프는, 사용자의 네일 상의 광-경화성 네일

제품을 경화하도록 설계된 광원을 갖는다.

배경 기술

- [0004] 종래의 네일 코팅은 2개의 카테고리로 분류할 수 있다: 네일 폴리시(polish)(예컨대, 래커, 마니시 또는 에나멜) 및 인공 네일(예컨대, 젤 또는 아크릴릭스(acrylics)). 네일 폴리시는 통상 여러 고체 성분을 포함하며, 이러한 성분은 비반응 용매에서 용해 및/또는 부유한다. 도포 및 건조하면, 고체는 네일 표면 상에서 투명, 불투명 또는 컬러 필름으로서 퇴적된다. 통상, 네일 폴리시는 쉽게 긁히며, 보통 1분 내에 용매로 쉽게 제거할 수 있으며, 기재한 바와 같이 제거되지 않는다면, 1 내지 5일 내에 자연 네일로부터 깎이거나 벗겨질 것이다.
- [0005] 종래의 인공 네일은 화학적 반응 단량체(monomer) 및/또는 저중합체(oligomer) 및 비반응 중합체와 조합되어 통상 100% 고체이며 비반응 용매를 필요로 하지 않는 시스템을 만드는 광개시제로 구성된다. 광개시제는 광원의 세기와 파장에 따라 상이하게 반응한다. 광개시제는 광과 반응하여 라디칼 광개시제를 형성하며, 이들 광개시제는 이제 앞서 나열한 재료와 반응하여 네일 코팅을 형성한다. 더 많은 광개시제를 가진 혼합물은 이 혼합물을 적절히 경화시키기 위해 더 낮은 세기를 필요로 하는 반면, 광이 코팅을 통해 침투하는 것을 막는 더 많은 착색제를 가진 혼합물은 이 혼합물을 적절히 경화시키기 위해 더 높은 세기를 필요로 한다. 또한, 방출된 광의 더 높은 파장은 대형 경화에 더 양호한 반면, 방출된 광의 더 낮은 파장은 표면 경화에 더 양호하다.
- [0006] 미리 혼합하여 네일 판에 후속하여 도포하거나, 도포한 후 광(예컨대, UV, 화학 방사선, 가시 스펙트럼 내부나 외부의 다른 광)에 노출하면, 화학 반응은, 제거하기 어려운 오랜 지속성의 매우 내구성이 있는 가교성의 열경화성 네일 코팅의 형성을 보장한다. 인공 네일은, 네일 폴리시와 비교할 때, 매우 향상된 접착력, 내구성, 내균기성 및 내용매성을 보유할 수 있다.
- [0007] 광 경화성 네일 제품(예컨대, 젤 또는 아크릴릭)을 사용자의 네일(예컨대, 손톱, 발톱)에 도포한 후, 사용자는 네일 램프 아래에 자신의 네일 중 하나 이상을 놓는다. 네일 램프가, 광-경화성 네일 제품을 경화하는 광을 방출하여, 내구성 네일 제품을 제공한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 하나 이상의 실시예는, 개선된 광-경화 특징(예컨대, 더 빠른 경화 시간, 사용자의 부속기관(appendage) 상의 단일 네일에서 및/또는 복수의 네일에 걸친 더욱 일관된 경화), 개선된 벌브 위치지정, 사용자의 손/발이 실질적으로 볼 수 있게 남아 있도록 하며 주위 환경에 노출되게 하는 개방형 아키텍처, 콤팩트하며 적재 가능한 크기, 감소한 전력 소비 및/또는 감소한 열 생성을 갖는 네일 램프를 제공한다.
- [0009] 본 발명의 하나 이상의 실시예는 휴대용이며 손쉽게 운반하는 네일 램프를 제공한다.
- [0010] 본 발명의 하나 이상의 실시예는, 그러한 광으로의 사용자의 피부 노출을 제한하면서 사용자의 네일 상에 경화광을 집속하는 네일 램프를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 하나 이상의 실시예는 네일 램프로써, 분리된 광원의 어레이 - 분리된 광원 중 적어도 하나는 분리된 광원 중 적어도 다른 하나와 상이한 광 파장 프로파일을 가지며, 상이한 파장 프로파일은 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성됨 - ; 및 어레이 아래에 배열되며 사용자의 부속기관 상의 적어도 하나의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는 공간을 포함하는 네일 램프를 제공한다. 분리된 광원의 어레이는, 적어도 하나의 네일을, 분리된 광원 중 적어도 하나로부터 그리고 분리된 광원 중 적어도 다른 하나로부터의 광에 노출하기 위해 공간에 대해 위치지정된다.
- [0012] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 분리된 광원 중 적어도 하나의 광 파장 프로파일은 475nm 미만의 파장에서 최대 세기를 가지며, 분리된 광원 중 적어도 다른 하나의 광 파장 프로파일은 475nm 미만의 파장에서 최대 세기를 갖는다.
- [0013] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 사용자의 부속기관 상의 복수의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 가지고, 어레이는 분리된 광원의 복수의 클러스터를 포함하며, 복수의 클러스터 복수 개 각각은 서로 상이한 광 파장 프로파일을 갖는 적어도 2개의 분리된 광원을 포함한다.
- [0014] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 사용자의 손 상의 5개의 네일 모두를 그 내부에 수용하는 크기를

갖는다. 복수의 클러스터는, 제1 클러스터의 광원으로부터의 광을 사용자의 중간 손가락의 네일에 보내도록 위치지정되는 제1 클러스터를 포함한다. 복수의 클러스터는 또한 제1 클러스터의 왼쪽 및 오른쪽 상에 각각 배열되는 제2 클러스터와 제3 클러스터를 포함한다. 제2 및 제3 클러스터는, 사용자의 오른손 또는 왼손이 이 공간에 배열되는지에 따라 그 각각의 광원으로부터의 광을 사용자의 집게 손가락 및 넷째 손가락 상의 네일에 보내도록 위치지정된다. 복수의 클러스터는 제2 클러스터의 왼쪽에 배열된 제4 클러스터와, 제3 클러스터의 오른쪽에 배열된 제5 클러스터를 또한 포함한다.

[0015] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 제4 클러스터는 제4 클러스터의 광원으로부터 사용자의 왼손의 새끼 손가락의 네일에 광을 보내도록 위치지정되며, 제5 클러스터는 제5 클러스터의 광원으로부터 사용자의 왼손의 엄지 손가락의 네일에 광을 보내도록 위치지정된다. 복수의 클러스터는, 제2 클러스터의 왼쪽에 배열되며 제6 클러스터의 광원으로부터 사용자의 오른손의 엄지 손가락의 네일에 광을 보내도록 위치지정되는 제6 클러스터와, 제3 클러스터의 오른쪽에 배열되며 제7 클러스터의 광원으로부터 사용자의 오른손의 새끼 손가락의 네일에 광을 보내도록 위치지정되는 제7 클러스터를 포함한다.

[0016] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 네일 램프는 또한 왼손과 오른손 상태를 갖는 제어기를 포함한다. 왼손 상태는, 전력을 광원의 제1 내지 제5 클러스터에 전달하지만, 광원의 제6 또는 제7 클러스터에는 전달하지 않도록 구성되는 상태이다. 오른손 상태는, 전력을 광원의 제1 내지 제3, 제6 및 제7 클러스터에 전달하지만, 광원의 제4 또는 제5 클러스터에는 전달하지 않도록 구성되는 상태이다.

[0017] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 사용자의 부속기관 상의 복수의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는다. 분리된 광원의 어레이는 U자 형상 패턴으로 배치한다.

[0018] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 분리된 광원은, 제1 광 파장 프로파일을 각각 갖는 제1 복수의 분리된 광원과, 제2 광 파장 프로파일을 각각 갖는 제2 복수의 분리된 광원을 적어도 포함한다. 제1 광 파장 프로파일은 제2 광 파장 프로파일과 상이하다.

[0019] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 사용자의 부속기관 상의 복수의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는다. 제1 및 제2 복수의 분리된 광원은 복수의 네일 각각을 상기 제1 복수의 분리된 광원 중 적어도 하나로부터 그리고 상기 제2 복수의 분리된 광원 중 적어도 하나로부터의 광에 노출하도록 배치한다.

[0020] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 어레이는 상기 분리된 광원의 복수의 클러스터를 포함한다. 상기 복수의 클러스터 복수 개 각각은 상기 제1 복수의 분리된 광원 중 적어도 하나와, 상기 제2 복수의 분리된 광원 중 적어도 하나를 포함한다.

[0021] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 제1 광 파장 프로파일은 400nm 이하의 파장에서 최대 세기를 가지며, 제2 광 파장 프로파일은 400nm 이상의 파장에서 최대 세기를 갖는다.

[0022] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 분리된 광원은, 제3 광 파장 프로파일을 각각 갖는 제3 복수의 분리된 광원을 포함한다. 복수의 클러스터 복수 개 각각은 제3 복수의 분리된 광원 중 적어도 하나를 포함한다. 제3 광 파장 프로파일은 385nm 초과 및 425nm 미만인 파장에서 최대 세기를 갖는다.

[0023] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 사용자의 부속기관 상의 복수의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는다. 분리된 광원의 어레이는 복수의 네일 각각을, 분리된 광원 중 적어도 2개의 각 세트로부터의 광에 노출하도록 배치된다. 분리된 광원의 적어도 2개의 각 세트는 서로 상이한 광 파장 프로파일을 갖는 분리된 광원을 포함한다.

[0024] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 복수의 네일은 사용자의 부속기관 상의 5개의 네일이다.

[0025] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 분리된 광원 각각은 발광 다이오드이다.

[0026] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 공간의 전방, 후방, 왼쪽 및 오른쪽으로 주위 환경에 실질적으로 개방된다.

[0027] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은 사용자의 2개의 부속기관 상의 10개의 네일 모두를 그 내부에 동시에 수용하는 크기를 갖는다. 분리된 광원의 어레이는, 10개의 네일을 어레이로부터의 광에 노출시키기 위해 공간에 대해 위치지정된다.

[0028] 본 발명의 하나 이상의 실시예는, 분리된 광원의 어레이와, 이 어레이 아래에 배열되는 공간을 포함하는 네일 램프를 사용하여 광-경화성 네일 제품을 경화하는 방법을 제공한다. 이 방법은, 공간에서 사람 사용자의 부속기

관의 디짓(digit)의 적어도 하나의 네일을 받는 단계를 포함한다. 적어도 하나의 네일은 그 표면에 경화되지 않은 광-경화성 네일 제품을 갖는다. 이 방법은 또한 광-경화성 네일 제품을 분리된 광원 중 제1 광원으로부터의 광과 분리된 광원 중 제2 광원으로부터의 광에 노출하는 단계를 포함한다. 분리된 광원 중 제1 광원으로부터의 광은 분리된 광원 중 제2 광원으로부터의 광과 상이한 광 파장 프로파일을 갖는다. 이러한 노출은 네일 제품을 광-경화한다.

- [0029] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 분리된 광원 중 제1 광원으로부터의 광과, 분리된 광원 중 제2 광원으로부터의 광은 모두 네일 제품의 상기 광-경화에 기여한다.
- [0030] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 이러한 노출은 10분 미만 동안 네일 제품을 광-경화한다.
- [0031] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 분리된 광원 중 제1 광원으로부터의 광은 475nm 미만의 파장에서 최대 세기를 가지며, 분리된 광원 중 제2 광원으로부터의 광은 475nm 미만의 파장에서 최대 세기를 갖는다.
- [0032] 본 발명의 하나 이상의 실시예는 네일 램프로서, 동작 포지션을 갖는 지지부; 지지부가 그 동작 포지션에 있을 때 지지부 아래에 배열되며 사용자의 부속기관 상의 적어도 4개의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는 공간; 및 지지부에 의해 지지되며, 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되는 광을 발생시키도록 구성되는 하나 이상의 광원의 어레이를 포함하는 네일 램프를 제공한다. 하나 이상의 광원의 어레이는, 사용자의 부속기관이 이 공간에 있을 때, 적어도 4개의 네일 상에 광을 보내도록 위치지정된다. 지지부가 동작 포지션에 있을 때, 이 공간은, 공간의 전방과 후방으로 주위 환경에 실질적으로 개방된다.
- [0033] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 지지부가 동작 포지션에 있을 때, 공간은, 공간의 왼쪽과 오른쪽으로 주위 환경에 실질적으로 개방된다.
- [0034] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 사용자의 부속기관 상의 적어도 4개의 네일은 사용자의 부속기관 상의 5개의 네일 모두를 포함한다.
- [0035] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 지지부는 U자 형상이며, 공간은 지지부를 제외하고 공간 위 주위 환경에 실질적으로 개방된다.
- [0036] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 램프는 또한 베이스를 포함한다. 지지부는 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 베이스에 대해 움직이도록 베이스에 연결된다.
- [0037] 본 발명의 하나 이상의 실시예는, 지지부, 지지부에 연결되는 하나 이상의 광원의 어레이 및 어레이 아래에 배열되는 공간 - 이 공간은 공간의 전방과 후방으로 주위 환경에 실질적으로 개방됨 - 을 포함하는 네일 램프를 사용하여 광-경화성 네일 제품을 경화하는 방법을 제공한다. 이 방법은 공간에서 사용자의 부속기관 상의 적어도 4개의 네일을 받는 단계를 포함한다. 적어도 네 개의 네일은 그 표면에 경화되지 않은 광-경화성 네일 제품을 갖는다. 이 방법은 광-경화성 네일 제품을 하나 이상의 광원의 어레이로부터의 광에 노출시키는 단계를 또한 포함한다. 광에의 상기 노출은 적어도 4개의 네일 상의 네일 제품을 경화한다.
- [0038] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 공간은, 공간의 왼쪽과 오른쪽으로 주위 환경에 실질적으로 개방된다.
- [0039] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 적어도 4개의 네일은 사용자의 손 상의 엄지, 집게, 가운데, 넷째 및 새끼 손가락을 포함한다. 엄지, 집게, 가운데, 넷째 및 새끼 손가락을 받은 후, 집게, 가운데, 넷째 및 새끼 손가락은 네일 램프의 전방에서 볼 수 있다.
- [0040] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 지지부는 U자 형상이며, 공간은 지지부를 제외하고 공간 위 주위 환경에 실질적으로 개방된다.
- [0041] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 네일 램프는 베이스를 포함하며, 지지부는, 공간을 제공하는 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 베이스에 대해 움직이도록 베이스에 연결된다.
- [0042] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 베이스는 사용자의 부속기관을 지지하도록 구성되는 플랫폼을 형성한다. 이 플랫폼은, 지지부가 동작 포지션에 있을 때 공간의 바닥을 한정한다.
- [0043] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 지지부는, 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 베이스에 대해 움직이도록 베이스에 선회 가능하게 연결된다.
- [0044] 본 발명의 하나 이상의 실시예는 네일 램프로서, 제1 하우징부; 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 제1 하우징부에 대해 움직이도록 제1 하우징부에 연결되는 제2 하우징부; 제2 하우징부가 그 동작 포지션에 있을 때 하

우징부들 사이에서 배열되며, 사용자의 부속기관 상의 적어도 하나의 네일을 그 내부에 수용하는 크기를 갖는 공간; 및 제2 하우징부에 의해 지지되며, 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되는 광을 발생시키도록 구성되는 하나 이상의 광원의 어레이를 포함하는 네일 램프를 제공한다. 제2 하우징부가 동작 포지션에 있으며, 사용자의 적어도 하나의 네일이 이 공간에 있을 때, 하나 이상의 광원의 어레이는 광을 적어도 하나의 네일 상에 보내도록 위치지정된다.

- [0045] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 제2 하우징부가 동작 포지션에 있을 때, 이 공간은, 공간의 전방과 후방으로 주위 환경에 실질적으로 개방된다.
- [0046] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 이 공간은, 사용자의 부속기관 상의 5개의 네일 모두를 그 내부에 수용하는 크기를 갖는다. 제2 하우징부가 동작 포지션에 있으며 사용자의 부속기관이 이 공간에 있을 때, 하나 이상의 광원의 어레이는 광을 5개의 네일 상에 보내도록 위치지정된다.
- [0047] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 제1 하우징부는, 사용자의 부속기관의 적어도 일부분을 지지하도록 구성되는 플랫폼을 포함한다. 이 플랫폼은, 제2 하우징부가 동작 포지션에 있을 때 이 공간의 바닥을 한정한다.
- [0048] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 제2 하우징부는, 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 제1 하우징부에 대해 움직이도록 제1 하우징부에 선회 가능하게 연결된다.
- [0049] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 네일 램프는, 제2 하우징부가 동작 포지션에 있을때보다 제2 하우징부가 적재 포지션에 있을 때 더 콤팩트하다.
- [0050] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 제2 하우징부와 제1 하우징부는, 제2 하우징부가 적재 포지션에 있을 때 하나 이상의 광원의 어레이를 에워싼다.
- [0051] 본 발명의 하나 이상의 실시예는, 제1 하우징부, 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 제1 하우징부에 대해 움직이도록 제1 하우징부에 연결되는 제2 하우징부, 제2 하우징부가 그 동작 포지션에 있을 때 하우징부들 사이에서 배열되는 공간 및 제2 하우징부에 의해 지지되며 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구성되는 광을 발생시키도록 구성되는 하나 이상의 광원의 어레이를 갖는 네일 램프를 사용하여 광-경화성 네일 제품을 경화하는 방법을 제공한다. 이 방법은 제2 하우징부를 동작 포지션에 위치지정하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한 공간에서 사용자의 부속기관 상의 적어도 하나의 네일을 받아들이는 단계를 포함하며, 적어도 하나의 네일은 그 표면에 경화되지 않은 광-경화성 네일 제품을 갖는다. 이 방법은 광-경화성 네일 제품을 하나 이상의 광원의 어레이로부터의 광에 노출하는 단계를 더 포함한다. 광에 노출하는 단계는 적어도 하나의 네일 상의 네일 제품을 경화시킨다.
- [0052] 이들 실시예 중 하나 이상에 따르면, 적어도 하나의 네일은 사용자의 부속기관 상의 5개의 네일 모두를 포함한다. 이 방법은 공간에서 5개의 네일을 받아들이는 단계를 포함하며, 5개의 네일 각각은 그 표면에 경화되지 않은 광-경화성 네일 제품을 갖는다. 이 방법은 5개의 네일 각각 상의 광-경화성 네일 제품을 하나 이상의 광원의 어레이로부터의 광에 노출하는 단계를 더 포함한다. 광에 노출하는 단계는 5개의 네일 각각 상의 네일 제품을 경화시킨다.
- [0053] 하나 이상의 실시예는 네일 램프의 베이스의 상부 표면에 연결되는 반사기를 제공한다. 반사기는 베이스의 왼쪽 부분과, 베이스의 오른쪽 부분 사이에서 호-형상으로 배치된다. 반사기는 벽부 및/또는 베이스부를 포함할 수 있으며, 여기서, 벽부는 베이스부에 실질적으로 수직일 수 있거나, 베이스부에 대해 90°를 초과하는 각도일 수 있다.
- [0054] 하나 이상의 실시예는 광원 각각 주위에서 지지부 내에 배치되는 소스 반사기를 제공한다. 소스 반사기는 작은 단부와 큰 단부를 가지며, 이들 단부 각각은 타원, 원, 정사각형, 직사각형 또는 임의의 다른 형상과 같은 형상의 개구를 가질 수 있다. 소스 반사기(들)는 광원(들)으로부터의 광을 공간 내의 대응하는 네일 상에 보내는 구조를 갖는다.
- [0055] 하나 이상의 실시예에 따르면, 광원(들)은 단일 파장 LED 디바이스일 수 있거나 다중-파장 LED 디바이스일 수 있다. LED 디바이스는, 복수의 반도체 칩이 그에 결합되는 회로 기판을 포함하며, 회로 기판을 덮는 보호 렌즈를 포함할 수 있다. 이들 칩은 동일한 파장일 수 있거나 상이한 파장일 수 있다.
- [0056] 하나 이상의 실시예에 따르면, LED 디바이스는 펄스화될 수 있다. LED는 오프 상태와 피크 세기 온 상태 사이, 오프 상태와 중산 세기 온 상태 사이, 중간 세기 온 상태와 피크 세기 온 상태 사이, 또는 온 상태 시 두 개의 중간 세기 사이에서 펄스화할 수 있다. 펄스화는 가변 세기와 가변 시간 지소기간의 펄스화 시퀀스에 따라 실행

할 수 있다.

[0057] 하나 이상의 실시예는, LED 디바이스의 세기를 제어할 수 있으며 및/또는 LED 디바이스의 펄스화 시퀀스를 제어할 수 있는 제어기를 제공한다. 제어기는, 네일 램프 상에 위치하는 제어 버튼, 제어 다이얼, 디지털 입력 패드 등에 연결되는 제어기 인터페이스를 포함한다.

[0058] 본 발명의 여러 실시예의 이들 및 기타 양상과, 구조의 관련 요소의 동작 방법 및 기능과, 제조의 경제성 및 부품의 조합은, 모두가 본 명세서의 부분을 이루는, 수반하는 도면을 참조한 다음의 상세한 설명과 첨부하는 청구범위를 고려하면 더욱 자명하게 될 것이며, 유사한 참조번호는 여러 도면에서 대응하는 부분을 나타낸다. 도면은 단지 예시 및 기재용임과, 본 발명의 제한을 한정하고자 하지 않음을 명백히 이해해야 한다. 게다가, 본 명세서의 임의의 실시예에서 도시하거나 기재한 구조적 특성은 또한 다른 실시예에서 사용할 수 있음을 이해해야 한다. 명세서 및 청구범위에서 사용된 바와 같이, "단수"로 표기된 형태는, 문맥이 명백하게 그렇지 않다고 지시하지 않는 한은, 복수의 요소를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0059] 본 발명의 실시예와, 다른 목적 및 추가 특성을 더 잘 이해하기 위해, 다음의 기재를 참조해야 하며, 이들 기재는 수반하는 도면과 연계하여 사용할 것이다.

도 1은, 본 발명의 실시예에 따른 네일 램프의 왼쪽 측면도이다.

도 2는, 도 1의 네일 램프의 왼쪽 사시도이다.

도 3은 도 1의 네일 램프의 정면도이다.

도 4는 도 1의 네일 램프의 평면도이다.

도 5는, 지지부가 적재 포지션에 있는 도 1의 네일 램프의 왼쪽 측면도이다.

도 6은 도 1의 네일 램프의 지지부의 저면도이다.

도 7은 도 1의 네일 램프의 광원 클러스터의 광 파장 프로파일을 예시하는 그래프이다.

도 8은 대안적인 실시예에 따른 네일 램프의 왼쪽 사시도이다.

도 9 및 도 10은 각각 지지부가 동작 포지션과 적재 포지션에 있는 도 8의 네일 램프의 왼쪽 측면도이다.

도 11은 도 8의 네일 램프의 평면도이다.

도 12는, 네일 램프의 대안적인 실시예에 따른 광원 구성의 평면도이다.

도 13은 도 12의 네일 램프의 광원 구성의 정면도이다.

도 14는 대안적인 실시예에 따른 네일 램프의 정면 사시도이다.

도 15는 도 14의 네일 램프의 후방 사시도이다.

도 16은 도 14의 네일 램프의 정면도이다.

도 17은 대안적인 실시예에 따른 네일 램프의 평면 정면 사시도이다.

도 18은 도 17의 네일 램프의 정면도이다.

도 19는 도 17의 네일 램프의 오른쪽 사시도이다.

도 20은, 도 17의 네일 램프의 저면 정면 사시도이다.

도 21은, 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 네일 램프의 부분 저면도이다.

도 22는, 다른 실시예에 따른 네일 램프의 평면 후방 사시도이다.

도 23은 도 22의 네일 램프의 확대한 평면 후방 사시도이다.

도 24는 도 22의 네일 램프의 평면 사시도이다.

도 25는 도 22의 네일 램프의 정면도이다.

도 26은 도 22의 네일 램프의 후면도이다.

도 27은 도 22의 네일 램프의 반사기의 평면 사시도이다.

도 28은 도 22의 네일 램프의 베이스와 반사기의 평면 후방 사시도이다.

도 29는 도 22의 네일 램프의 베이스와 반사기의 횡단면도이다.

도 30은 다른 실시예에 따른 네일 램프의 평면 정면 사시도이다.

도 31은, 원형 개구를 갖는 작은 단부와 큰 단부 모두를 갖는 소스 반사기를 도시한다.

도 32는, 타원 개구를 갖는 작은 단부와 큰 단부 모두를 갖는 소스 반사기를 도시한다.

도 33은 특정 실시예에 따른 소스 반사기의 치수를 도시한다.

도 34a 및 도 34b는 타원 개구를 갖는 작은 단부와 큰 단부 모두를 갖는 소스 반사기를 도시한다.

도 35는 직사각형 개구를 갖는 작은 단부와 큰 단부 모두를 갖는 소스 반사기를 도시한다.

도 36a는, 소스 반사기가 배치되는 지지부 내부를 도시한다.

도 36b는, 지지부 내에 배치되는 소스 반사기를 도시한다.

도 37a 내지 37e는 특정 실시예에 따른 LED 디바이스를 도시한다.

도 38은, 특정 실시예에 따른 LED 디바이스에 대한 세기 출력 대 파장 프로파일을 도시한다.

도 39는 특정 실시예에 따른 열 흐름 대 시간 그래프를 도시한다.

도 40은 특정 실시예에 따른 누적된 발열물 대 시간 그래프를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0060] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 네일 램프(10)를 예시한다. 램프(10)는 베이스(20), 베이스(20)에 움직일 수 있게 장착되는 지지부(30), 지지부(30)에 의해 지지되는 분리된 광원(50)의 어레이(40)(도 6) 및 제어기(60)(도 1)를 포함한다.
- [0061] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 램프(10)의 전방은 사용 동안 사용자의 디지트가 (도 1에 도시한 바와 같이 왼쪽으로, 도 2에 도시한 바와 같이 바닥을 향해) 연장하는 방향을 의미한다. 역으로, 램프(10)의 후방은 (도 1에 도시한 바와 같이 오른쪽으로, 도 2에 도시한 바와 같이 상부를 향해) 전방에 대한 반대측이다. 램프(10)의 왼쪽은 도 1에서 지면으로부터 연장하고, 램프(10)의 오른쪽은 도 1에서 지면 내로 연장한다. 램프(10)의 상부는 도 1에서 위로 연장하며, 램프의 바닥은 역으로 도 1에 아래로 연장한다.
- [0062] 도 1 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 베이스(20)(예컨대, 제1 하우징부)와 지지부(30)(예컨대, 제2 하우징부)는 함께 램프(10)의 하우징(70)을 한정한다.
- [0063] 도 1 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 베이스(20)는, 테이블 상부와 같은 수평 표면 상에 놓이고 그에 의해 지지되게 된다. 베이스(20)는, 사용자의 부속기관(90)(즉, 손이나 발)을 지지하도록 구성되는 플랫폼(80)을 포함한다.
- [0064] 지지부(30)는, (도 1 내지 도 4에 도시한) 동작 포지션과, (도 5에 도시한) 비동작의 적재 포지션 사이에서 선회 축(100)(도 1 참조)에 대해 베이스(20)에 대해 움직이도록 베이스(20)에 선회 가능하게 연결된다. 지지부(30)는, 동작 포지션과 적재 선회 포지션을 분리하는 호(A)(도 1)를 따라 선회한다. 여러 실시예에 따르면, 호(A)는 10° 보다 크고, 20° 보다 크며 및/또는 대략 25° 보다 크다. 램프(10)는, 지지부(30)가 동작 포지션에 있을 때(도 1 내지 도 4)보다 지지부(30)가 적재 포지션(도 5)에 있을 때 더욱 콤팩트하다. 적재 포지션은 램프(10)의 손쉬운 저장 및 운반을 용이하게 한다. 여러 실시예에 따라 및 도 5에 도시한 바와 같이, 광원(50)의 어레이(40)는, 지지부(30)가 적재 포지션에 있을 때 램프(10)의 하우징 내에 (즉, 베이스(20)와 지지부(30) 사이에 포함됨으로써) 에워싸인다. 결국, 지지부(40)를 적재 포지션에 위치지정하면, 운반 및 저장 동안 광원(50)의 어레이(40)를 보호한다.
- [0065] 예시한 램프(10)가 베이스(20)와 지지부(30) 사이의 선회 연결에 의존하여 동작 포지션과 적재 포지션 사이의 움직임을 용이하게 할지라도, 지지부(30)는, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고, 임의의 다른 적절한 타입의 연

결(예컨대, 4-바 링크, 미끄러짐 연결 등)을 사용하여 베이스(20)에 대안적으로 움직일 수 있게 연결할 수 있다.

[0066] 대안적으로, 지지부(30)는 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 베이스(20)에 단단히 연결될 수 있다. 그러한 실시예에서, 지지부(30)는 (예컨대, 도 14 및 도 15에서 램프(3010)에 의해 예시한 바와 같이) 그 동작 포지션에서 영구적으로 배열될 것이다.

[0067] 게다가, 베이스(20)는 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 함께 제거할 수 있다. 예컨대, 램프(10)의 구성요소는 지지부(30)에 통합될 수 있어서, 지지부(30)가 사용을 위해 놓이는 표면(예컨대, 테이블 상부)이 사용자가 그 네일을 놓은 플랫폼(80)을 형성한다.

[0068] 여러 실시예에 따르면, 지지부(30)의 왼쪽 및 오른쪽 측은 서로로부터 분리할 수 있어서 (또는 서로에게 선회 가능하게 연결될 수 있어서) 지지부(30)의 분리를 용이하게 할 수 있다(예컨대, 사용되지 않을 때 더욱 콤팩트한 유닛을 제공할 수 있다).

[0069] 지지부(30)는 동작 포지션에 있을 때, 공간(110)은 (예컨대, 어레이(40) 아래에서) 지지부(30)/어레이(40) 및 플랫폼(80)에 의해 한정된다. 도 1, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 공간(110)은 사용자의 부속기관(90) 상의 5개의 네일(90a, 90b, 90c, 90d, 90e) 모두를 그 내부에 수용하는 크기를 갖는다(도 4 참조). 플랫폼(80)은 공간(110)의 바닥을 한정한다. 베이스(20)를 제거한 실시예에서, 지지부(30)가 놓였던 편평한 표면은 공간(110)의 바닥을 한정한다. 동작 포지션으로부터 적재 포지션으로 지지부(30)를 움직이면, 공간(110)의 크기를 감소시키며, 공간(110)을 제거할 수 있다. 하나 이상의 실시예에 따르면, 지지부(30)가 적재 포지션에 있을 때, 공간(110)(존재한다면)이 사용자에게 접근할 수 없을 수 있으며, 이는 공간(110)이 지지부(30)와 베이스(20) 사이에서 광원(50)을 따라 에워싸인다.

[0070] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어, "네일"(예컨대, 네일(90a, 90b, 90c, 90d, 90e))은 자연 네일, 인공 네일 및/또는 인공 네일 팁을 포함한다.

[0071] 예시한 플랫폼(80)과 공간(110)이 사용자의 부속기관(90)의 5개의 네일 모두를 수용하는 크기를 가질지라도, 플랫폼(80)과 공간(110)은 대안적으로, 더 많거나 더 소수의 네일을 동시에 수용하는 크기를 가질 수 있다. 예컨대, 플랫폼(80)과 공간(110)은 사용자의 4개의 네일(90b, 90c, 90d, 90e)을 동시에 수용하는 크기를 가질 수 있고; 한 번에 1개의 네일을 수용하는 크기를 가질 수 있거나; 사용자의 손(또는 발) 모두를 동시에 수용하는 크기를 가질 수 있어서, 사용자의 손가락(또는 발가락) 네일 중 10개 모두를 수용할 수 있다(예컨대, 앞서 논의한 네일 램프(4010)).

[0072] 지지부(30)가 동작 포지션에 있을 때, 램프(10)의 구조는, 공간(110)은 다양한 방향으로(예컨대, 공간(110)의 전방, 후방, 왼쪽, 오른쪽 및/또는 상부로) 램프(10) 주위의 주위 환경에 부분적으로 및/또는 실질적으로 개방되는 개방 구조를 제공한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 지지부(30)의 U자 형상은 이 개방 구조를 용이하게 하는 것을 도우며, U자 형상 광 어레이(40)와 베이스(20) 사이의 적절한 구조적 연결을 제공한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 지지부(30)의 U자 형상의 만곡부(30a)는 램프(10)의 전방(도 4의 바닥)을 향해 배열되는 반면, U자 형상의 단부(30b)는 램프(10)의 후방(도 4의 상부)를 향해 연장한다. 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 전체 지지부(30)가 일반적으로 직사각형 또는 0자 형상이더라도, 직사각형 또는 "0"는 그 내부에 U자 형상을 포함한다. 여기서 사용된 바와 같이, 용어, "U자 형상"은 다양한 볼록한 형상(예컨대, 말발굽 형상, J자 형상, C자 형상, 일정한 또는 변화하는 곡률반경을 갖는 연속 또는 불연속 만곡 형상, 90도 각도로 연결되는 3개의 직선에 의해 형성되는 "U" 등등)을 광범위하게 포함한다. U자 형상은 사용자의 부속기관(90)의 네일(90a, 90b, 90c, 90d, 90e)의 만곡된 패턴을 바람직하게는 일반적으로 따른다. 더욱 바람직하게도, U자 형상은 일반적으로 사용자의 중첩되는 왼쪽 및 오른쪽 부속기관(90l 및 90r) 각각의 만곡된 네일 패턴을 따라서, 램프(10)는 왼쪽 부속기관(90l)과 오른쪽 부속기관(90r) 모두에 의해 사용하도록 설계한다. 도 4는, 실선으로 왼손(90l)을, 점선으로 중첩된 오른손(90r)을 도시함으로써 그러한 중첩된 부속기관(90)을 예시한다.

[0073] 도 4에 도시된 대로 위로부터 살펴본 바와 같이, 지지부(30)는 바람직하게는 얇아서, 공간(110)은 램프(10) 위 환경에 실질적으로 개방되어 있다. 여러 실시예에 따라, (도 4에 도시한 바와 같이) 지지부(30)의 두께(T)는 U자 형상에 걸쳐서 4, 3, 2.5 및/또는 2인치보다 작게 유지된다. 예시한 지지부(30)에서, 두께(T)는 U자 형상의 중간을 향해 가장 크며, 왼쪽 및 오른쪽 상에서 좁아진다(예컨대, 왼쪽 및 오른쪽에서 1인치 두께 미만, 0.5인치 두께 미만).

[0074] 본 명세서에서 사용한 바와 같이, 일정 방향에 대해 용어, "실질적으로 개방한다"는 그 방향(예컨대, 전방, 후

방, 왼쪽, 오른쪽)으로 공간(110)의 투영 면적의 적어도 40%가 램프(10)의 구조에 의해 방해받지 않는다는 점을 의미한다. 예컨대, 도 1에 도시한 바와 같이, 공간(110)은, 지지부(30)의 왼쪽 측에 의해 초래된 제한된(즉, 50% 미만의) 방해에도, 램프(10)의 왼쪽으로 주위 환경에 실질적으로 개방된다. 유사하게, 도 4에 도시한 바와 같이, 공간(110)은, 지지부(30)에 의해 초래된 제한된(즉, 50% 미만의) 방해에도 램프(10) 위 주위 환경에 실질적으로 개방된다. 하나 이상의 실시예에 따르면, 하나 이상의 방향(예컨대, 전방, 후방, 왼쪽, 오른쪽, 상부)으로의 공간의 투영 면적의 적어도 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% 및/또는 90%가 램프(10)의 구조에 의해 방해받지 않을 수 있다.

[0075] 분리된 광원(50)의 어레이(40)는 지지부(30)에 의해 지지되며, 공간(110)에 대해 위치지정되어, 광을 광원(50)으로부터 사용자의 5개의 네일(90a, 90b, 90c, 90d, 90e)에 보낸다. 도 4 및 도 6에 도시한 바와 같이, 분리된 광원(50)의 어레이(40)는 광원(50)의 복수의 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190)로 분리된다. 도 6에 도시한 바와 같이, 복수의 클러스터는, 지지부(30) 및 사용자의 네일의 U자 형상을 따르는 U자 형상 패턴으로 배치한다.

[0076] 어레이(40)는 (예컨대, 수동으로 작동 가능한 클립(들), 나사 등을 통해) 지지부(30)에 제거 가능하게 장착할 수 있어서, 어레이(40)는 상이한 특징(예컨대, 상이한 네일 제품을 경화시키도록 설계한 상이한 광 파장 프로파일, 상이한 네일(들) 세트를 수용하도록 설계되도록 위치지정되는 상이한 광원(50))을 갖는 상이한 어레이(40)로 손쉽게 교체할 수 있다. 예컨대, 별도의 교환 가능한 어레이(40)는 사용자의 오른쪽 및 왼쪽 손과 발 각각에 제공될 수 있다. 어레이는 특정 크기의 분리된 광원(50)의 개수와 배치를 포함하는 것으로 본 상세한 설명에 걸쳐서 예시되지만, 임의의 어레이는 얼마간의 분리된 광원(50)을 포함할 수 있으며, 임의의 적절한 패턴으로 배치할 수 있다. 본 발명은, 분리된 광원(50) 각각이 물리적으로 더 큰 크기인 더 소수의 더 높은 세기의 분리된 광원(50)을 활용할 수 있음을 특히 주목해야 한다. 유사하게, 클러스터는 얼마간의 분리된 광원(50)을 포함할 수 있다. 예컨대, (이하에서 더 기재할 바와 같이) 2개의 상이한 파장 프로파일을 갖는 분리된 광원(50)의 2개의 세트를 포함하는 실시예에서, 클러스터는 2개의 조명일 수 있으며; 3개의 상이한 파장 프로파일을 갖는 분리된 광원(50)의 3개의 세트를 포함하는 실시예에서, 클러스터는 2개 또는 3개의 조명일 수 있다.

[0077] 도 4에 도시한 바와 같이, 클러스터(160)는, 클러스터의 광원(60)으로부터 사용자의 왼쪽 또는 오른쪽 손의 가운데 손가락의 네일(90c)에 광을 보내도록 위치지정된다. 클러스터(150, 170)는 클러스터(160)의 왼쪽 후방 및 오른쪽 후방 측 상에 배열되어, 사용자의 오른쪽 또는 왼쪽 손(90)이 공간(110)에 배열되는지에 따라, 그 각각의 광원(50)으로부터 사용자의 손의 집게 및 넷째 손가락 상의 네일(90d, 90b)에 광을 보내도록 위치지정된다. 클러스터(140)는 클러스터(150)의 왼쪽 후방에 배열되며, 클러스터(140)의 광원(50)으로부터 사용자의 왼쪽 손의 새끼 손가락 네일(90e)에 광을 보내도록 위치지정된다. 유사하게, 클러스터(180)는 클러스터(170)의 오른쪽 후방에 배열되며, 클러스터(180)의 광원(50)으로부터 사용자의 오른쪽 손의 새끼 손가락 네일에 광을 보내도록 위치지정된다. 클러스터(190)는 클러스터(180)의 오른쪽 후방에 배열되며, 클러스터(190)의 광원(50)으로부터 사용자의 왼쪽 손의 엄지 손가락 네일(90a)에 광을 보내도록 위치지정된다. 유사하게, 클러스터(130)는 클러스터(140)의 왼쪽 후방에 배열되며, 클러스터(130)의 광원(50)으로부터 사용자의 오른쪽 손의 엄지 손가락 네일에 광을 보내도록 위치지정된다.

[0078] 클러스터(140, 150, 160, 170, 180)는 광을 일반적으로 사용자의 네일(90b, 90c, 90d, 90e)을 향해 아래로 그리고 그 네일 상에 투영한다. 엄지 손가락 네일(90a)이 사용자의 다른 4개의 네일의 수평 방향으로부터 대략 60°로 각을 이루기 때문에, 엄지 손가락 특정 클러스터(130, 190)는, 광을 사용자의 엄지 손가락 네일(90a)을 향해 그리고 그 네일 상에 더욱 수직으로 투영하기 위해, 예컨대 60° 각도, 45° 각도 또는 90° 각도와 같은 매칭 각도로 배향될 수 있다.

[0079] 클러스터의 위치지정은 사용자의 손의 부속기관(90)을 수용하는 것으로 기재되었을지라도, 클러스터는 추가로 또는 대안적으로, 광원(50)으로부터 사용자의 발 부속기관의 네일에 광을 보내도록 위치지정될 수 있다.

[0080] 도 1에 도시한 바와 같이, 제어기(60)는 광원(50)을 전원(65)(예컨대, DC 배터리, 110V AC 벽 소켓)에 동작 가능하게 연결한다. 도 1에 도시한 바와 같이, 제어기(60)는, 사용자가 작동하여 (즉, 광원(50)을 전원(65)과 전기적으로 연결하고/분리함으로써) 램프(100)를 ON 및 OFF로 할 수 있는 수동-작동 스위치(62)를 포함한다. 제어기(60)는 임의의 타입의 적절한 제어기(아날로그나 디지털 회로, 전자기계식 스위치, 프로그램된 칩-기반 CPU 등)일 수 있다.

[0081] 예시한 실시예에서, 전원(65)은, 적절한 배선(68)(예컨대, 벽 소켓 전기 아울렛과 사용하기 위한 전기 플러그)을 통해 제어기(60)에 연결하는 외부 전원이다. 그러나, 전원(65)(예컨대, 배터리 전원)은 본 발명의 범위에서

벗어나지 않고 하우징(70) 내에서(예컨대, 베이스(20) 내에서) 대안적으로 하우징될 수 있다.

- [0082] 제어기(60)는 왼쪽 손과 오른쪽 손 ON 상태를 갖는다. 왼쪽 손 ON 상태에서, 제어기(60)는, 전력을 오른쪽 손 특정 클러스터(130, 180)에 전달하지 않으면서, 광을 사용자의 왼쪽 손의 네일에 보내기 위해 전력을 클러스터(140, 150, 160, 170, 190)에 전달한다. 역으로, 오른쪽 손 ON 상태에서, 제어기(60)는, 전력을 왼쪽 손 특정 클러스터(140, 190)에 전달하지 않으면서 사용자의 오른쪽 손의 네일에 광을 보내기 위해 전력을 클러스터(130, 150, 160, 170, 180)에 전달한다. 제어기(60)는 여러 방식으로 OFF, 왼쪽 손 ON 및 오른쪽 손 ON 상태를 순환할 수 있다. 수동 실시예에서, 제어기는 스위치(62)(예컨대, 순간 스위치)나 다른 스위치의 순차적 수동 작동에 응답하여 OFF, 왼쪽 손 ON 및 오른쪽 손 ON(또는 그 역) 상태 중 그 다음으로 순차적으로 순환하도록 구성될 수 있다. 자동화된 실시예에서, 제어기(60)는, 미리 결정된 시간 기간 동안 왼쪽 손과 오른쪽 손 ON 상태 중 하나로 진행한 후, 미리 결정된 시간 기간 동안 왼쪽 손과 오른쪽 손 ON 상태 중 다른 하나로 자동으로 진행한 후, OFF 상태로 자동으로 복귀함으로써 스위치(62)의 작동에 응답하도록 구성될 수 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 왼쪽 및 오른쪽 손 지시자 조명(63, 64) 각각은 제어기(60)에 동작 가능하게 연결되며 제어기(60)에 의해 선택적으로 조명되어 램프(10)가 왼쪽 손 또는 오른쪽 손 ON 상태인지를 지시한다. 제어기(60)는, 상이한 상태에서 스위칭할 때 가청 경보를 제공할 수 있어서, 사용자에게 손을 바꿀 것을 지시하거나, 미리 결정된 시간이 경과하였음을 지시한다. 미리 결정된 시간은, 사용자의 네일 상의 광-경화성(예컨대, 광-중합 가능한) 제품에 대한 적절한 경화 시간에 대응하도록 사용자에게 의해 조정할 수 있다.
- [0083] 도 2에 도시한 바와 같이, 디스플레이(165)(예컨대, LCD, LED 등)는 제어기(60)에 동작 가능하게 연결되며, 현재의 경화 절차의 남은 시간을 디스플레이한다. 경화 시간은 여러 램프(10)와 네일 제품 파라미터(예컨대, 사용 중인 특정 광원(50)(예컨대, 그 세기와 파장 프로파일), 네일 상의 입사각과 네일까지의 광원의 거리, 네일 제품의 타입 등)를 고려하여 맞출 수 있다. 여러 실시예에 따르면, 램프(10)는 사용자의 네일 상의 경화되지 않은 네일 제품을 10분 미만, 5분 미만, 3분 미만, 2분 미만, 1분 미만, 30초 미만 및/또는 15초 미만 동안 경화할 수 있다. 여러 실시예에 따르면, 경화 시간은 5초와 10분 사이일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 베이스 코팅용 경화 시간은 대략 10초 내지 20초이며, 후속한 색 코팅 또는 상부 코팅용 경화 시간은 대략 0 내지 2분, 30 내지 90초 및/또는 60 내지 90초이다.
- [0084] 예시한 실시예에서, 엄지 손가락-특정 클러스터(130, 190)는 새끼 손가락-특정클러스터(140, 180)와 분리된다. 그러나 대안적인 실시예에 따르면, 클러스터(180, 190)는 서로와 통합될 수 있으며, 클러스터(130, 140)는 서로와 통합될 수 있어서, 사용자가 공간(110)에 어느 손을 놓느냐에 따라, 단일 클러스터가 한 손의 새끼 손가락과 다른 한 손의 엄지 손가락을 수용한다. 그러한 실시예에서, 단일 ON 상태는 조명된 램프(10)의 분리된 왼쪽 손과 오른쪽 손 ON 상태를 교체할 것이다.
- [0085] 플랫폼(80)과 공간(110)이 (예컨대, 도 4에 도시한 왼쪽 및 오른쪽 손 포지션에 유사하지만, 상부 손(90)이 바닥 손(90)에 대해 후방으로 당겨져, 10개의 네일 모두가 노출되어) 사용자의 중첩된 두 손(90)을 동시에 수용하는 크기를 갖는 실시예에서, 제어기(60)는 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 모두를 동시에 턴 온할 수 있다. 그러한 실시예에서, 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 중 하나 이상은 전방/후방(도 4에서 볼 때 위/아래)으로 길게 되어 있어서, 사용자의 상대적으로 전방으로 배열되는 하부 손(60)과 상대적으로 후방으로 배열되는 상부 손(90)의 네일을 동시에 수용할 수 있다.
- [0086] 대안적인 실시예에 따르면, 스위치(62)는 동작 포지션과 적재 포지션 사이에서 지지부(30)를 움직임으로써 자동으로 작동할 수 있다. 예컨대, 지지부(30)를 적재 포지션으로부터 동작 포지션으로 움직이면, 스위치(62)를 작동할 수 있어서, 제어기(60)는, 광원(50) 중 일부나 모두를 턴 온하는 ON 상태가 되게 된다. 역으로, 지지부(30)를 동작 포지션으로부터 적재 포지션으로 움직이면, 스위치(62)를 작동할 수 있어서, 제어기는 광원(50)을 턴 오프하는 OFF 상태가 되게 된다.
- [0087] 스위치(62)는 예시한 램프(10)에서 베이스(20) 상에 배열되는 반면, 스위치(62)는 대안적으로는 (예컨대, 전기 코드(68)에 통합되는 지지부(30) 상에서와 같이) 임의의 다른 적절한 위치에 배열될 수 있다.
- [0088] 하나 이상의 실시예에 따르면, 네일-특정 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190)의 사용은 광으로의 사용자 피부 노출을 감소시키면서 그러한 광을 사용자의 네일 상에 집속한다.
- [0089] 이후에 설명할 바와 같이, 분리된 광원(50)의 어레이(40)는, 상이한 광 파장 프로파일을 갖는 광원(50a, 50b, 50c)을 포함한다. 상이한 광 파장 프로파일의 조합은 (예컨대, 더욱 신속한 경화를 제공함으로써, 단일 네일 상의 광-경화성 네일 제품의 두께에 걸친 더욱 균일한 경화를 제공함으로써, 여러 종래의 네일 램프에서보다 더

낮은 전체 광 세기를 갖고 완전히 경화할 수 있음으로써) 램프(10)의 광-경화성 특징을 개선할 수 있다. 예컨대, 상이한 파장 광은 광-경화성 네일 제품을 상이한 범위까지 침투할 수 있어서, 네일 제품의 두께에 걸쳐서 광-경화성 네일 제품의 전체적인 경화를 개선할 수 있다.

- [0090] 도 6에 도시한 바와 같이, 분리된 광원(50)의 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 각각은 분리된 광원(들)(50a), 분리된 광원(들)(50b) 및 분리된 광원(들)(50c)의 조합을 포함한다. 상이한 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 각각은 바람직하게도 적어도 하나의 광원(50a), 적어도 하나의 광원(50b) 및 적어도 하나의 광원(50c)을 포함한다. 각 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190)는 더욱 바람직하게는 복수의 각 타입(50a, 50b, 50c)의 광원(50)을 포함한다. 그러나 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 중 하나 이상은 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 광원 타입(50a, 50b, 50c) 중 하나 이상으로부터 광원(50)을 생략할 수 있다.
- [0091] 도 7은 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 중 하나의 전체 광 파장 프로파일(200)을 예시한다. 상이한 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 모두는 동일한 전체 광 파장 프로파일 또는 상이한 광 파장 프로파일을 가질 수 있다.
- [0092] 도 7에 도시한 바와 같이, 상이한 광원(50a, 50b, 50c)은 서로와 상이한 광 파장 프로파일을 갖는다. 특히, 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190)의 전체 광 파장 프로파일(200)은 각각 분리된 광원(50a, 50b, 50c)의 분리된 광 파장 프로파일(200a, 200b, 200c)의 조합으로 구성된다.
- [0093] 광원(50a)은, 400nm, 390nm 또는 385nm 미만 및/또는 340nm, 350nm 또는 360nm 초과의 파장에서 최대 세기를 갖는 광 파장 프로파일(200a)을 갖는다. 일 실시예에 따르면, 광 파장 프로파일(200a)은 대략 360과 대략 380nm 사이의 최대 세기를 갖는다.
- [0094] 광원(50b)은, 430nm, 420nm 또는 410nm 미만 및/또는 380nm, 385nm, 390nm 또는 400nm 초과의 파장에서 최대 세기를 갖는 광 파장 프로파일(200b)을 갖는다. 일 실시예에 따르면, 광 파장 프로파일(200b)은 대략 385과 대략 425nm 사이에서 최대 세기를 갖는다.
- [0095] 광원(50c)은, 470nm, 460nm 또는 450nm 미만 및/또는 410nm, 420nm, 425nm 또는 430nm 초과의 파장에서 최대 세기를 갖는 광 파장 프로파일(200c)을 갖는다. 일 실시예에 따르면, 광 파장 프로파일(200c)은 대략 430과 대략 445nm 사이에서 최대 세기를 갖는다.
- [0096] 광 파장 프로파일(200a, 200b, 200c) 각각은 서로 프로파일(200a, 200b, 200c)이 상이하다.
- [0097] 여러 실시예에 따르면, 광원(50a, 50b, 50c)의 광 파장 프로파일(200a, 200b, 200c) 각각은 475nm 미만, 460nm 미만 및/또는 450nm 미만인 파장에서 최대 세기를 갖는다.
- [0098] 특정한 파장은 특정한 광원(50a, 50b, 50c)에 관해 기재하였을지라도, 광원(50) 중 임의의 소스와 모든 소스의 파장은 대안적으로는 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 임의의 다른 적절한 파장 및/또는 파장 패턴을 가질 수 있다. 예컨대, 파장은 특정한 타입의 광-경화성 네일 제품을 경화하도록 구체적으로 맞춰질 수 있다. 예시한 파장이 UV 스펙트럼에 있지만, 어떠한 파장 방사선이 목표 광-경화성 네일 제품을 경화하는데 적절한지에 따라, UV 스펙트럼 밖의 파장을 추가로 및/또는 대안적으로 사용할 수 있다. 사실, 광원은 관련된 광-경화성 네일 제품을 경화하기 위해 임의의 타입의 적절한 광(예컨대, 자외선, 적외선, 화학 방사선, 가시 스펙트럼 내외의 기타 광)을 제공할 수 있다.
- [0099] 예시한 램프(10)는 상이한 파장 프로파일을 갖는 광원(50)을 활용하지만, 광원(50) 모두는 대안적으로 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 동일한 광 파장 프로파일을 가질 수 있다.
- [0100] 도 6에 도시한 바와 같이, 분리된 광원(50)의 어레이(40)는, 분리된 광원(50a, 50b, 50c)이 장착되는 하나 이상의 회로 기관(220)을 포함한다. 각각의 분리된 광원(50a, 50b, 50c)은 그 자체의 분리된 렌즈를 가진 LED일 수 있다. 그러나 대안적인 실시예에 따르면, 다수의 분리된 광원(50a, 50b, 50c)은 여전히 분리된 광원(50)이면서 단일 렌즈를 공유할 수 있다. 예컨대, 단일 렌즈는 3개의 광원(50a, 50b, 50c)의 3개의 분리된 LED 반도체 접합을 각각 덮을 수 있다. 렌즈로부터 방출된 광이 광원(50a, 50b, 50c)의 조합된 광 파장 프로파일을 가질지라도, 광원(50a, 50b, 50c)은 그럼에도 서로와 분리될 것이며, 이는 그 각각의 LED 반도체 접합이 분리되어 있기 때문이다.
- [0101] 대안적인 실시예에 따르면, LED 광원(50a, 50b, 50c)은, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 임의의 다른 적절한

타입의 광원(50)(예컨대, 형광등, 가스 방전)으로 교체할 수 있다.

- [0102] 단일 파장에 집속하는 광원을 활용하는 종래의 네일 램프와 달리, 램프(10)의 광원(50a, 50b, 50c)은 더 넓은 범위의 광 파장을 제공하여, 하나 이상의 타입의 광-경화성 네일 제품을 경화할 때 성능을 개선한다는 점을 갖게 되었다. 결국, 본 발명의 하나 이상의 실시예는, 단일 파장에 집속된 여러 종래의 네일 램프에 의해 사용되었던 것보다 더 낮은 전체 세기를 갖는 광원(50a, 50b, 50c)의 어레이(40)를 사용할 수 있다.
- [0103] 램프(10)를 사용하여 사용자의 네일(들) 상의 광-경화성 네일 제품을 경화하는 것을 이후에 도 1을 참조하여 기재한다. 사용자는 지지부(30)를 동작 포지션으로 움직이며, 그/그녀의 적절한 부속기관을 공간(110)에 놓는다. 손(손가락) 상의 네일에 대해 이하에서 기재할 지라도, 이 방법은 다른 부속기관, 예컨대 발에도 적용함을 이해해야 한다. 사용자는 (램프(10)가 자동으로 ON이 되도록 구성되지 않는다면) 스위치(62)를 작동하여, 제어기(60)는 왼쪽(또는 오른쪽) 손 ON 상태에 들어가게 되어, 광원(50)의 대응하는 클러스터를 턴 온한다. 광원(50)은 경화되지 않은 광-경화성 네일 제품에 광을 보내 네일 제품을 경화한다. 사용자는 그 후 스위치(62)를 작동하여 제어기(60)를 다른 손의 ON 상태로 (제어기(60)가 자동으로 그렇게 하지 않는다면) 스위칭하며, 그/그녀의 다른 부속기관을 공간(110)에 놓는다. 제어기(60)는 대응하는 광원(50)을 응답으로 턴 온하여, 광을 사용자의 네일에 보내 그 표면 상의 경화되지 않은 광-경화성 네일 제품을 경화한다.
- [0104] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 램프(1010)를 예시한다. 램프(1010)는 램프(10)와 일반적으로 유사하다. 램프(1010)와 램프(10) 사이의 유사한 특성의 중복 기재를 피하기 위해, 램프(1010)에서 유사한 특성은 램프(10)에서 사용한 필적하는 참조번호보다 숫자 1000만큼 더 크게 하여 참조 번호가 매겨질 것이다. 램프(1010)의 지지부(1030)는 램프(10)의 대응하는 지지부(30)와 약간 상이한 형상이지만, 지지부(1030)는 U자 형상을 유지한다.
- [0105] 하나 이상의 대안적인 실시예에 따르면, 클러스터(130, 140, 150, 160, 170, 180, 190) 중 2개 이상은, 광원(50)이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 U자 형상의 어레이(40)에 걸쳐 더욱 균일하게 분포되도록 조합될 수 있다. 예컨대, 도 12 및 도 13은 대안적인 실시예에 따른 네일 램프(2010)를 예시한다. 중복된 기재를 회피하기 위해, 램프(10)의 구성요소에 유사한 램프(2010)의 구성요소는, 램프(10)의 대응하는 구성요소보다 2000만큼 더 큰 참조번호를 사용하여 식별한다. 램프(2010)는, 네일(90b, 90c, 90d, 90e)에 대한 램프(10)의 클러스터(140, 150, 160, 170, 180)가 광원(2050a, 2050b, 2050c)의 합병된 U자 형상의 클러스터(2140)로 합병된다는 점을 제외하고 일반적으로 램프(10)와 유사하다. 도 13에 도시한 바와 같이, 클러스터(2140)는 일반적으로 플랫폼(2080)의 상부 표면에 평행하다. 도 13에 도시한 바와 같이, 광원(2050a, 2050b, 2050c)의 클러스터(2130, 2190)는, 각각 사용자의 왼쪽 및 오른쪽 엄지 손가락의 네일의 배향을 일반적으로 수용하기 위해 플랫폼(1080)의 상부 표면에 대해 45° 각도로 배향된다. 다른 실시예에서, 광원(2050a, 2050b, 2050c)의 클러스터(2130, 2190)는 플랫폼(1080)의 상부 표면에 대해 60° 각도나 90° 각도로 배향될 수 있다.
- [0106] 램프(2010)의 제어기(2060)는 클러스터(2130, 2140, 2190) 모두를 동시에 턴 온 또는 오프할 수 있다. 대안적으로, 제어기(2060)는 (a) 클러스터(2130, 2140)를 턴 온하지만, 클러스터(2190)는 그렇게 하지 않는 왼쪽 손 상태와, (b) 클러스터(2140, 2190)를 턴 온하지만, 클러스터(2130)는 그렇게 하지 않는 오른쪽 손 상태를 가질 수 있다.
- [0107] 램프(2010)에서, 클러스터(2130, 2140, 2190)와 지지부(2030)는 베이스(2020)에 (예컨대, 볼트를 통해) 단단히 장착되어, 지지부(2030)와 클러스터(2130, 2140, 2190)는 항상 동작 포지션에 있다. 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이, 지지부(2030)는, 광원(2050a, 2050b, 2050c)이 장착되는 반도체 기관을 포함한다. 지지부(2030)는, 램프(10)에 도시한 것과 유사한 커버(미도시)를 추가로 포함한다.
- [0108] 도 14 내지 도 16은 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 램프(3010)를 예시한다. 중복된 기재를 회피하기 위해, 램프(10 또는 2010)의 구성요소에 유사한 램프(3010)의 구성요소는 3000 번대 범위의 필적할만한 참조번호를 사용하여 식별한다(예컨대, 베이스(3020)는 램프(10)와 램프(2010) 각각에서 베이스(20)와 베이스(2020)에 대응한다). 램프(3010)는, 지지부(3030)가 베이스(3020)에 단단히 연결되어 지지부(3030)가 항상 동작 포지션에 있으며 공간(3110)이 항상 사용자의 부속기관을 수용하는 크기를 갖는다는 점을 제외하고, 램프(10 및 2010)와 유사하다. 램프(2010)에서처럼, 램프(3010)는, 상이한 파장 프로파일을 갖는 광원(3050)을 각각 포함하는 3개의 광 클러스터(3130, 3140, 3190)를 포함한다. 도 15에 도시한 바와 같이, 플랫폼(3080)은 클러스터(3130, 3190)에 인접한 엄지 손가락 오목부(3080a)를 포함할 수 있다. 엄지 손가락 오목부(3080a)는 플랫폼(3080)의 인접부보다 낮아 플랫폼(3080) 상의 사용자 손의 더욱 안락한 위치지정을 제공한다.

- [0109] 도 17 내지 도 20은 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 램프(4010)를 예시한다. 중복된 기재를 회피하기 위해, 램프(10 또는 2010)의 구성요소에 유사한 램프(4010)의 구성요소는 4000 번대 범위의 필적할만한 참조번호를 사용하여 식별한다(예컨대, 베이스(4020)는 각각 램프(10)와 램프(2010)에서의 베이스(20)와 베이스(2020)에 대응한다). 램프(3010)와 유사하게, 지지부(4030)는 베이스(4020)에 단단히 연결되어, 지지부(4030)는 항상 동작 포지션에 있으며, 공간(4110)은 항상 사용자의 부속기관을 수용하는 크기를 갖는다. 램프(3010)에서처럼, 상이한 파장 프로파일을 갖는 광원(4050)을 각각 포함하는 3개의 광 클러스터(4130, 4140, 4190)를 포함한다. 도시하지 않을지라도, 플랫폼(4080)은 부가적으로 램프(3010)의 엄지 손가락 오목부(3080a)에 유사하게 위치지정되는 엄지 손가락 오목부를 포함할 수 있다.
- [0110] 도 17에 도시한 바와 같이, 베이스(4020)는, 예시한 실시예에서 베이스(4020)의 측면 상에 있는 스위치(4062)를 포함할 수 있다. 이 실시예에서, 스위치(4062)는 간단한 온/오프 스위치로서 동작할 수 있다. 버튼 형태의 추가 스위치(4062a, 4062b, 4062c, 4062d)는 분리된 광원(4050)의 조명의 양상을 제어한다. 예컨대, 추가 스위치(4062a, 4062b)는, 예컨대 각각 30초와 60초인 조명용 특정 시간을 세팅할 수 있으며, 추가 스위치(4062c, 4062d)는, 예컨대 1초 증분 단위로 시간을 추가하거나 감소함으로써 조명 시간을 변경할 수 있다. 이들 실시예에서, 디스플레이(4165)는, 세팅된 조명 시간을 나타내는 LCD 스크린일 수 있다.
- [0111] 다른 실시예에서, 각 추가 스위치는 분리된 파장의 광원을 턴 온하는데 사용할 수 있다. 예컨대, 추가 스위치(4062a)는 제1 파장의 광원(4050a)을 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있고, 추가 스위치(4062b)는 제2 파장의 광원(4050b)을 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있으며, 추가 스위치(4062c)는 제3 파장의 광원(4050c)을 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있다. 그러한 실시예에서, 디스플레이(4165)는 어떠한 광 파장이 방출되고 있는지를 지시할 수 있다. 대안적으로, 추가 스위치는 분리된 광원의 여러 어레이를 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있다. 예컨대, 추가 스위치(4062b)는 어레이(4130)의 모든 광원을 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있고, 추가 스위치(4062c)는 어레이(4140)의 모든 광원을 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있고, 추가 스위치(4062d)는 어레이(4190)의 모든 광원을 턴 온 및 오프하도록 동작할 수 있다. 3개의 상이한 파장 프로파일을 갖는 3개의 상이한 분리된 광원(4050a, 4050b 및 4050c)을 포함하는 것으로 앞서 기재하였지만, 모든 분리된 광원은 동일한 파장 프로파일을 갖거나 2개의 상이한 파장 프로파일을 갖는 2개의 상이한 분리된 광원(4050a 및 4050b)이 있음을 이해해야 할 것이다. 본 발명은, 전체 구성 및 제어 필요에 따라 얼마간의 추가 스위치를 포함할 수 있다. 디스플레이(4165)는, 앞서 기재한 지시자 조명(63 및 64)과 유사한 지시자 조명과 같은 다른 형태를 취할 수 있다. 디스플레이(4165)는, 예컨대 LCD 디스플레이와 지시자 조명 둘 모두를 포함함으로써 다수의 기능을 또한 디스플레이할 수 있다.
- [0112] 도 19 및 도 20에 도시한 바와 같이, 그리고 도 12 및 도 13에 예시한 램프(2010)와 유사하게, 램프(4010)의 예시한 실시예에서, 램프(10)의 클러스터(140, 150, 160, 170, 180)는 광원(4050a, 4050b, 4050c)의 V자형 클러스터(4140)에 합병된다. 클러스터(4140)는 일반적으로 플랫폼(4080)의 상부 표면에 평행하다. V자형 클러스터(4140)는 일반적으로 손의 4개의 손가락의 형상을 따르며, V자의 정점(포인트)은 가운데 손가락을 조명하며, 측면은 더 짧은 넷째 손가락, 집게 손가락 및 새끼 손가락을 조명하도록 위치지정된다. 다른 실시예에서처럼, 어레이(130, 190)는 오른쪽 및 왼쪽 손의 엄지 손가락을 각각 조명하기 위해 지지부(4030)의 측면에 위치지정된다.
- [0113] 도 21은 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 네일 램프(5010)를 예시한다. 중복된 기재를 회피하기 위해, 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010)의 구성요소에 유사한 램프(5010)의 구성요소는 5000 번대 범위의 필적할 만한 참조번호를 사용하여 식별한다. 램프(5010)는, 램프(5010), 그 지지부(5030), 그 베이스(미도시), 그 공간(5110) 및 그 광원(5050)이 10개의 나란한 네일 모두 상의 네일 제품을 동시에 경화하기 위해 사용자의 두 부속기관(손 또는 발) 상의 10개의 네일 모두를 동시에 수용하도록 구성된다는 점을 제외하고 일반적으로 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010)와 유사하다. 도 17에 도시한 바와 같이, 조명(5050)의 2개의 클러스터(5130, 5190)는 공간(5110)을 사용자의 왼쪽 및 오른쪽 부속기관을 위한 왼쪽 및 오른쪽 측으로 각각 나눈다. 클러스터(5130, 5190)는 광을 그 광원(5050)으로부터 각각 사용자의 왼쪽 및 오른쪽 엄지 손가락 네일을 향해 보내도록 위치지정된다. 클러스터(5130, 5190)는 광을 사용자의 엄지 손가락 네일 상에 더욱 정면으로 보내도록 각도를 이룬다(예컨대, 30°, 45° 또는 60° 각도로). 2개의 부속기관의 램프(4010)의 10개의 네일 특성은 본 발명이 범위에서 벗어나지 않고 다른 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010) 중 임의의 램프에 병합될 수 있다.
- [0114] 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010, 5010)에서, 여러 광원과 광 클러스터가, 사용자의 네일 각각에 대해 유사한 광원-네일 간격, 광원-네일 조명 세기 및 광원-네일 입사각(예컨대, 광이 네일의 표면에 정면으로 충돌하도록 대략 90°)을 제공하도록 바람직하게도 위치지정된다. 여러 실시예에 따르면, 상이한 클러스터에 걸친 그러한

일관성은 사용자의 상이한 네일 상의 네일 제품의 더욱 균일한 경화를 제공한다.

- [0115] 도 22 내지 도 29는 본 발명의 다른 양상에 따른 네일 램프(6010)를 예시한다. 중복된 기재를 피하기 위해, 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010 및 5010)의 구성요소와 유사한 램프(6010)의 구성요소는 6000 번대 범위의 필적할만한 참조번호를 사용하여 식별한다(예컨대, 베이스(6020)는 램프(10)에서의 베이스(20)에 대응한다). 램프(6010)는 베이스(6020), 지지부(6030), 광원(6050) 및 반사기(6260)를 포함한다.
- [0116] 램프(6010)의 지지부(6030)는 베이스(6020)에 연결되어, 지지부(6030)는 그 동작 위치선에 있으며 베이스(6020)와 지지부(6030) 사이의 공간(6110)은 사용자의 부속기관을 수용하는 크기를 갖는다. 공간(6110)은 공간(6110)의 후방부(6110a)에서 주위 환경에 개방된다. 공간(6110)은 공간(6110)의 전방, 왼쪽 및/또는 오른쪽부에서 주위 환경에 또한 개방될 수 있다. 도 26 및 도 29에 도시한 바와 같이, 베이스(6020)는 편평할 수 있거나 볼록한 형상을 가질 수 있다.
- [0117] 광원(6050)은 램프(6010)의 지지부(6030) 내에 배열된다. 광원(6050)은 광-경화성 네일 제품을 경화하는 광을 발생시키도록 구성되며, 광원(6050)은 사용자의 부속기관의 네일 상에 광을 보내도록 위치지정된다. 광원(6050)은 단일 조명 요소일 수 있거나, 복수의 조명 요소일 수 있다. 예컨대, 광원(6050)은 단일 LED 디바이스일 수 있거나, 다수의 LED 디바이스를 포함할 수 있다. 도 24는 광원(6050) 주위에서 지지부(6030) 내에 배치된 소스 반사기(6055)를 도시하는 반면, 소스 반사기(6055)는 부가적이며 이하에서 더 상세하게 기재할 것이다.
- [0118] 일 실시예에서, 복수의 광원(6050)은 지지부(6030)에 배치될 수 있다. 예컨대, 램프(6010)는 2개, 3개, 4개 이상의 광원(6050)을 포함할 수 있다. 도 25에 도시한 실시예에서, 사용자의 부속기관의 5개의 네일 각각에 대응하는 광원(6050)을 도시한다. 앞서 기재한 바와 같이, 복수의 광원(6050) 각각은 단일 LED 디바이스나 다수의 LED 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0119] 다른 실시예에서, 램프(6010)는 사용자의 손과 발 중 어느 것의 5개의 네일을 받아들이도록 구성될 수 있다. 램프(6010)는, 사용자의 왼쪽 부속기관이나 오른쪽 부속기관의 각 네일에 대응하는 광원(6050)을 포함할 수 있다. 이 구성에서 램프(6010)는 총 일곱(7) 개의 광원(6050)을 포함할 수 있다: 예컨대, 사용자의 왼쪽 및 오른쪽 엄지 손가락 네일과 왼쪽 및 오른쪽 새끼 손가락 네일 각각에 대한 하나의 광원, 사용자의 왼쪽 넷째 손가락 네일과 사용자의 오른쪽 집게 손가락 네일에 대한 공통 광원, 사용자의 왼쪽 및 오른쪽 가운데 손가락 네일에 대한 공통 광원 및 사용자의 왼쪽 집게 손가락 네일과 사용자의 오른쪽 넷째 손가락 네일에 대한 공통 광원.
- [0120] 상기 실시예는 단 하나의 부속기관에 대한 구성을 기재하지만, 다른 실시예에서, 램프(6010)는 2개의 부속기관을 받도록 구성될 수 있다. 이 예시적인 실시예에서, 사용자의 3개의 중앙 네일에 대해 단지 기재한 공통 구성보다는, 열(10) 개의 광원(6050)이 각 네일마다 하나씩 포함될 수 있으며, 각 광원(6050)은 사용자의 각 손가락/발가락의 개별 네일에 대응한다.
- [0121] 램프(6010)는 베이스(6020)의 상부 표면에 연결되는 반사기(6260)를 포함한다. 반사기(6260)는 베이스(6020)의 왼쪽 부분(6020a)과 베이스(6020)의 오른쪽 부분(6020b) 사이에 호-형상으로 배치된다. 그러한 배치로 인해, 반사기(6260)는 광원(들)(6050)에 의해 발생된 광을 사용자의 네일(들)의 아랫부분뿐만 아니라 이 네일(들)의 전방 에지 부분에 반사할 수 있다. 반사기(6260)는 도 28에 도시한 바와 같이 베이스(6020)의 둘레로부터 오프셋된 위치선에 배치할 수 있거나, 대안적으로 베이스(6020)의 둘레에 배치할 수 있다(미도시됨).
- [0122] 반사기(6260)는 플라스틱 소재, 금속 소재 및/또는 임의의 다른 타입의 적절한 경질 소재로 이뤄질 수 있다. 예컨대, 반사기(6260)는 플라스틱 소재로 이뤄질 수 있으며, 폴리시 마무리된 금속 층으로 코팅될 수 있어서 그 반사도를 향상시킬 수 있다. 반사기(6260)는, 도 27 및 도 28에 도시한 바와 같이, 벽부(6262)와 부가적으로 베이스부(6264)를 포함할 수 있다. 베이스부(6264)는 네일(들)의 아랫부분에서 네일 제품의 경화를 향상시킨다.
- [0123] 벽부(6262)는 베이스부(6264)에 실질적으로 수직(즉, 90°)일 수 있거나, 대안적으로 베이스부(6264)에 대해 90° 보다 작거나 큰 각도(α)일 수 있다. 일 실시예에서, 벽부(6262)는 베이스부(6264)의 표면에 대해 대략 90° 내지 100° 의 각도로 경사져서, 벽부의 상부 에지는 도 29에 도시한 바와 같이 베이스(6020)의 중앙 영역(6020c)으로부터 멀리 경사져 있다. 벽부(6262)는, 다른 실시예에서, 베이스부(6264)의 표면에 대해 대략 85° 내지 90° 의 각도일 수 있어서, 벽부의 상부 에지는 베이스(6020)의 중앙 영역(6020c)을 향해 경사져 있다. 예컨대, 이 각도는 베이스부(6264)의 표면에 대해 대략 93° 일 수 있다. 경사각(α)의 최적화는 벽부(6262)의 높이, 베이스부(6264)의 폭 및/또는 네일(들)로부터의 벽부(6262)의 거리를 변경함으로써 달성할 수 있다. 실시예에서, 벽부(6262)의 높이는 사용자의 손가락(들)/발가락(들)의 높이보다 높다. 예컨대, 반사기(6260)는 네일(들)의 에지로부터 대략 16mm에 위치지정되며 대략 18mm의 높이를 갖는다.

- [0124] 또 다른 실시예에서, 도 28에 도시한 바와 같이, 베이스(6020)는 포지션 지시자(6095a, 6095b, 6095c, 6095d, 6095e, 6095f, 6095g(집합적으로, "포지션 지시자(6095)"))를 포함할 수 있다. 포지션 지시자(6095)는 오목부, 돌출부, 마킹 및/또는 임의의 다른 타입의 적절한 수단에 의해 원하는 네일 포지션을 지시하도록 나타낼 수 있다. 각 포지션 지시자(6095)는 오른쪽 부속기관의 네일 및/또는 왼쪽 부속기관의 네일에 대응한다. 포지션 지시자(6095a, 6095b, 6095c, 6095d, 6095e)는, 예컨대 각각 사용자의 오른쪽 손의 엄지, 집게, 가운데, 넷째 및 새끼 손가락에 대응한다. 포지션 지시자(6095f, 6095d, 6095c, 6095b, 6095g)는, 예컨대 각각 사용자의 왼쪽 손의 엄지, 집게, 가운데, 넷째 및 새끼 손가락에 대응한다. 간략화를 위해, 본 명세서에서의 기재는 사용자의 손의 네일을 참조할 것이다. 당업자에 의해 이해될 바와 같이, 포지션 지시자는 사용자의 발/발들의 발가락에 대해서도 유사하게 배치할 수 있다.
- [0125] 더욱 구체적으로, 도 28에 도시한 바와 같이 그리고 방금 기재한 바와 같이, 포지션 지시자(6095b, 6095c, 6095d) 중 중앙의 지시자는 왼쪽 및 오른쪽 손 둘 모두에 대해 공통이다(즉, 왼쪽 및 오른쪽 손의 3개의 중앙 네일). 오른쪽 손에 대한 가장 오른쪽 포지션 지시자(6095e)는 왼쪽 손에 대한 가장 오른쪽 포지션 지시자(6095f) 베이스(6020)의 전방부에 더 가까이 위치지정된다. 유사하게, 왼쪽 손에 대한 가장 왼쪽 포지션 지시자(6095g)는 오른쪽 손에 대한 가장 왼쪽 포지션 지시자(6095a)보다 베이스의 전방부에 가까이 위치지정된다.
- [0126] 반사기(6260)의 베이스부(6264)는 베이스(6264)의 왼쪽 측으로부터 베이스(6264)의 오른쪽 측으로 균일한 폭일 수 있다. 대안적으로, 반사기(6260)의 베이스부(6264)는 그 단부에서(즉, 포지션 지시자(6095a, 6095f)에 가까운 포지션에서) 더 넓을 수 있으며, 중앙 영역에서(즉, 포지션 지시자(6095b, 6095c, 6095d)에 가까운 포지션에서) 더 좁을 수 있다. 더 넓은 베이스부(6264)는 포지션 지시자(6095a, 6095f)에서 위치지정되는 왼쪽 및 오른쪽 엄지 손가락 네일의 더욱 효율적이며 균일한 경화를 제공한다.
- [0127] 도 30 내지 도 36은 본 발명의 다른 양상에 따른 네일 램프(7010) 및 관련 구성요소를 예시한다. 중복된 기재를 회피하기 위해, 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010, 5010 및 6010)의 구성요소에 유사한 램프(7010)의 구성요소는 7000 번대 범위에서의 필적할만한 참조번호를 사용하여 식별된다(예컨대, 베이스(7020)는 램프(10)에서 베이스(20)에 대응한다).
- [0128] 램프(7010)는, 램프(7010)가 반사기(6260)와 같은 반사기를 포함하지 않는 점을 제외하고 램프(6010)와 유사하다. 또한, 램프(7010)는 소스 반사기(7055)를 포함한다. 램프(7010)는 베이스(7020), 지지부(7030), 광원(7050) 및 소스 반사기(7055)를 포함한다.
- [0129] 소스 반사기(7055)는 광원(7050) 주위에서 지지부(7030) 내에 배치된다. 소스 반사기(7055)는 플라스틱 소재, 금속 소재 및/또는 임의의 다른 타입의 적절한 경질 소재로 이뤄질 수 있다. 예컨대, 소스 반사기(7055)는 플라스틱 소재로 이뤄질 수 있으며, 폴리시 마감된 금속 층으로 코팅되어 반사도를 향상시킬 수 있다.
- [0130] 소스 반사기(7055)는 광원(7050)으로부터 베이스(7020)와 지지부(7030) 사이의 공간(7110) 내의 대응 네일 상으로 광을 보내는 구조를 갖는다. 소스 반사기(7055)는 도 34에 도시한 바와 같이 작은 단부(7056)와 큰 단부(7057)를 갖는 프러스텀(frustum) 반사기로서 설계할 수 있다. 소스 반사기(7055)의 작은 단부(7056)와 큰 단부(7057) 각각은 (i) 타원형(oval), (ii) 원형, (iii) 정사각형, (iv) 직사각형, (v) 일립스(ellipse) 및 (vi) 다각형 중 하나의 형상을 갖는 개구를 가질 수 있다. 다른 형상도 개구에 사용할 수 있다. 도 32는 원형 개구를 갖는 소스 반사기(7055)를 도시하고, 도 33 내지 도 35는 타원형 개구를 갖는 소스 반사기(7055)를 도시하며, 도 36은 직사각형 개구를 갖는 소스 반사기(7055)를 도시한다. 도 36은 소스 반사기(7055)와 함께 광원(7050)을 도시하는 유일한 예시이지만, 광원(7050)은 유사하게 도 30 내지 도 35에 배치됨을 이해해야 한다.
- [0131] 소스 반사기(7055)의 벽(7058)은 소스 반사기(7055)의 작은 단부로부터 수직 포지션에 대해 대략 20° 와 대략 50° 사이의 각도(β)로 경사질 수 있다. 예컨대, 벽(7058)은 수직 포지션에 대해 대략 35° 의 각도(β)로 경사지며, 소스 반사기(7055)는 11mm의 수직 높이를 갖는다. 이 배치는 광원(7050)으로부터의 광을 집속하며, 광을 공간(7110) 내에서 대응하는 네일에 보낸다. 소스 반사기(7055)의 높이에 대한 최적의 값, 반사기 개구의 형상 및 경사각(β)은 광원(7050), 광원(7050)의 광 디스버먼트(disbursement) 각도 및 네일(들)로부터의 거리의 치수를 기초로 함을 이해해야 한다.
- [0132] 실시예에서, 소스 반사기(7055)는 타원형 형상인 작은 단부(7056)에서의 개구와, 타원형 형상인 큰 단부(7057)에서의 개구를 갖는다. 작은 단부(7056)는 대략 7.5mm로 측정되는 단축과, 9.5mm로 측정되는 장축을 가지며, 큰 단부(7057)는 대략 23mm로 측정되는 단축과, 대략 25mm로 측정되는 장축을 갖는다. 아래의 표는 상이한 치수의 타원형의 소스 반사기(7055)에 대한 (250mA에서의) 광 세기 출력의 예를 도시한다.

표 1

형상	벽 각도	높이	작은 단부 단축	작은 단부 장축	큰 단부 단축	큰 단부 장축	출력 (microwatt s/cm ²)
타원형 1	38.5	11	7.5	9.5	25	27	226.32
타원형 1-2	38.5	11	7.5	9.5	25	27	212.79
타원형 2	37	11	7.5	9.5	24	26	258.3
타원형 3	35	11	7.5	9.5	23	25	319.8
타원형 3-2	35	11	7.5	9.5	23	25	309.96
타원형 4	36	11	7.5	9.5	23.5	25.5	275.52
타원형 3B	35	11	7.5	10.5	23.5	25.5	292.74
타원형 3C	35	11	7.5	9.5	25.7	25.7	264.45

[0134] 도 37a 내지 도 37e는 본 발명의 실시예의 네일 램프에서의 광원으로서 이용 가능한 LED 디바이스(8050)를 예시한다.

[0135] 일 실시예에서, 도 37e에 도시한 바와 같이, 네일 램프는 LED 디바이스(8050), 광원 지지부(8900) 및 제어기(8910a, 8910b)를 포함한다. LED 디바이스(8050)는 광원 지지부(8900) 내에 배치되며, 제어기(8910a)는 광원 지지부(8900) 상에 배치될 수 있거나, 제어기(8910b)는 유선 또는 무선 제어기와 같은 광원 지지부(8900) 외부에 있을 수 있다. 광원 지지부(8900)는, 예컨대 테이블 위 책꽂이, 책상 등과 같은 가구(8800)의 밑면에 연결 가능하게 장착할 수 있다. 광원 지지부(8900)는 외부 장착부, 나사, 클램프, 접착제 또는 임의의 다른 연결 하드웨어나 소재를 이용하여 연결 가능하게 장착할 수 있다.

[0136] 다른 실시예에서, 광원 지지부(8900)는, 본 명세서에서 기재한 네일 램프 실시예, 특히 램프(6010 및 7010)와 같은 네일 램프 베이스에 연결할 수 있다. LED 디바이스(8050)는 다중-파장 LED 디바이스일 수 있다.

[0137] LED 디바이스(8050)는, 복수의 반도체 칩(8310)이 그에 연결되는 회로 기판(8300)을 포함한다. 4개의 반도체 칩(8310)이 도 37a 및 도 37d의 회로 기판(8300) 상에 도시되지만, LED 디바이스(8050)는 상이한 수의 칩 또는 단일 칩(8310)을 가질 수 있다. 도 37a 내지 도 37d에 도시한 실시예에서, 4개의 칩(8310)은 회로 기판(8300)에 결합된다. 4개의 칩(8310)과 회로 기판(8300)은 보호 인캡슐란트(encapsulant) 또는 렌즈(8320)에 의해 적어도 부분적으로 덮인다. 예컨대, 렌즈(8320)는 적어도 4개의 반도체 칩(8310)을 덮는다. 렌즈(8320)는, 칩(8310)을 보호하기 위해, 플라스틱, 유리 등과 같은 투명한 소재로 만들 수 있다. 렌즈(8320)는 큰 광 디스퍼시브먼트 또는 빔 각도(예컨대, 135° 디스퍼시브먼트 각도)를 갖는 반구 형상일 수 있거나, 대안적으로는 돔 단부를 갖는 원통 형상 - 더 낮은 광 디스퍼시브먼트 또는 빔 각도(예컨대, 65° 디스퍼시브먼트 각도를 가짐)일 수 있다.

[0138] 실시예에서, 칩(8310) 중 적어도 하나는 대략 380 내지 390nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 가지며, 칩(8310) 중 적어도 하나는 대략 395 내지 415nm의 파장에서 피크 전자기 방출 세기를 갖는다. 더 낮은 파장 칩(들)(8310)(즉, 380 내지 390nm 칩(들))이 특정 타입의 광-경화성 네일 제품의 표면 경화에 적절한 반면, 더 높은 파장 칩(들)(8310)(즉, 395 내지 415nm 칩(들))이 그러한 타입의 광-경화성 네일 제품의 대형 경화에 적절하다. 그에 따라, 적어도 하나의 380 내지 390nm 칩(8310)과 적어도 하나의 395 내지 415nm 칩(8310)이 본 명세서에서 기재한 네일 램프 실시예에 활용될 때, 그러한 타입의 광-경화성 네일 제품을 효율적으로 경화할 수 있다. 4개의 칩(8310)은 1개의 380 내지 390nm 칩과 3개의 395 내지 415nm 칩, 2개의 380 내지 390nm 칩과 2개의 395 내지 415nm 칩, 또는 3개의 380 내지 390nm 칩과 1개의 395 내지 415nm 칩의 조합을 포함할 수 있다.

[0139] 상기 실시예는 380 내지 390nm와 395 내지 415nm 칩을 포함하는 것으로 기재되지만, LED 디바이스(8050)는 상이한 타입의 광-경화성 네일 제품을 경화하는데 적절한 다른 파장에서 방출하는 칩을 가질 수 있음을 이해해야 한다. 게다가 그리고 앞서 논의한 바와 같이, 4개의 칩을 기재하지만, LED 디바이스(8050)는 2개, 3개, 4개, 5개 등의 칩을 포함할 수 있다. 예컨대, LED 디바이스(8050)는 8개의 칩을 포함할 수 있으며, 이때 칩들은 365nm, 375nm, 385nm, 395nm, 405nm, 415nm, 425nm 등의 파장의 일부 조합에서 방출한다.

[0140] 방금 기재한 LED 디바이스(8050)는 예컨대 모델 번호 N5050U-UNL2-A1G41H(반구)나 모델 N5050U-UNF2-A1G41H(돔 형상 담부를 가진 원통형)으로서 SemiLEDs Corp.(타이완)로부터 구매 가능한 것들일 수 있다. LED 디바이스(8050)는 동일한 피크 세기 파장을 모두 갖는 칩을 포함할 수 있거나, 상이한 피크 세기 파장을 갖는 반도체 칩을 포함할 수 있다.

- [0141] LED 디바이스(8050)는 (미도시된) 전자 제어기에 연결되어 이에 의해 제어된다. 제어기 인터페이스는 네일 램프 (예컨대, 6010, 7010, 8010) 상에 포함되어 운영자는 제어기에 명령을 입력할 수 있다. 제어기 인터페이스는, 네일 램프의 베이스나 다른 위치 상에 위치하는 제어 버튼, 제어 다이얼, 디지털 입력 패드 등의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 제어기는, LED 디바이스(들)(8050)로의 전류를 제어함으로써 LED 디바이스(들)(8050)의 방출 세기를 변경하도록 프로그램된 CPU일 수 있다. 예컨대, 제어기는 LED 디바이스(들)(8050)를 100% 세기, 중간 세기(예컨대, 40%, 50%, 60%, 75%, 90%) 또는 세기 없음(예컨대, "오프" 상태)으로 세팅하는데 사용할 수 있다. 제어기는 LED 디바이스(들)(8050)를 전체적으로(즉, 4개의 칩(8310) 모두를 동시에) 제어할 수 있거나, 제어기는 각 칩(8310)을 개별적으로 제어할 수 있거나, 제어기는 칩(8310)의 조합을 제어할 수 있다.
- [0142] 도 38은 다중-파장 LED 디바이스의 상대 피크 세기 파장 프로파일을 도시한다. 도시한 바와 같이, 대략 385nm의 파장에서의 제1 피크 세기는 대략 405nm의 파장에서의 제2 피크 세기보다 상대적으로 더 높다.
- [0143] 다른 실시예에서, 앞서 언급한 광원, 특히 광원(6050, 7050 및 8050)은 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다. 펄스화는 단일 파장 LED 디바이스나 다중-파장 LED 디바이스와 사용할 수 있다. 단일 LED 디바이스나 복수의 LED 디바이스 중 어느 하나를 각각 포함하는 복수의 광원을 포함하는 네일 램프에서, LED 디바이스(들)은 모두 동시에 펄스화될 수 있거나, LED 디바이스는 각각 상이한 시퀀스에 따라 개별적으로 펄스화될 수 있다. 후술할 예시적인 실시예는 단일 LED 디바이스를 각각 포함하는 복수의 광원을 기재하지만, 다른 타입의 광원을 사용할 수 있음을 이해해야 한다.
- [0144] 일 실시예에서, 광원은 제1 세기와 제2 세기 사이에서 펄스화할 수 있다. 제1 세기는 피크 세기(100%), 또는 피크 세기보다 낮은 세기일 수 있으며, 제2 세기는 세기 없음이거나, 세기 없음보다 높지만 제2 세기보다 낮은 것일 수 있다. 예컨대, 제1 세기는 최대 세기의 90 내지 100%일 수 있다. 다른 예로서, 제1 세기는 최대 세기의 90 내지 100%일 수 있으며, 제2 세기는 최대 세기의 40 내지 60%일 수 있다. 본 명세서에서 기재된 실시예에서 사용할 수 있는 LED 디바이스는 0microwatts/cm^2 와 $600\text{microwatts/cm}^2$ 사이의 세기 범위를 통상 갖는다. 따라서, 예컨대, 광원은 $600\text{microwatts/cm}^2$ 와 0microwatts/cm^2 사이에서 펄스화될 수 있으며, $500\text{microwatts/cm}^2$ 와 $200\text{microwatts/cm}^2$ 사이에서 펄스화될 수 있거나, 임의의 다른 세기(예컨대, $600\text{microwatts/cm}^2$ 와 $500\text{microwatts/cm}^2$ 사이, $400\text{microwatts/cm}^2$ 와 $200\text{microwatts/cm}^2$ 사이, $300\text{microwatts/cm}^2$ 와 0microwatts/cm^2 사이 등) 사이에서 펄스화될 수 있다.
- [0145] 광원은 미리 결정된 시퀀스에 따라 제1 세기와 제2 세기 사이에서 펄스화될 수 있다. 제어기는, 미리 결정된 시간 양 이후 세기를 제1 세기로부터 제2 세기로 조정한 후, 미리 결정된 시간 양 동안 제2 세기를 유지하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 제어기는 광원이 0.01초와 5.0초 사이의 시간 기간 동안 피크 세기로 방출하게 하며, 광원이 0.01초와 10.0초 사이의 시간 기간 동안 0 세기로 방출하게(즉, 광원을 턴 오프하게) 하는데 사용될 수 있다. 제1 세기와 제2 세기에 대한 시간 기간은 동일한 지속기간 또는 상이한 지속기간일 수 있음을 이해해야 한다.
- [0146] 광원은 단일 시퀀스에 대해(즉, 미리 결정된 시간 양 동안 제1 세기와 제2 세기 사이에서) 펄스화될 수 있거나, 미리 결정된 시간 양 또는 사이클 수 동안 시퀀스에 따라 반복적으로 펄스화될 수 있다. 예컨대, 제어기는 광원이 5.0초(즉, 0.0초에서부터 5.0초까지의 시간 기간) 동안 $600\text{microwatts/cm}^2$ 의 세기에서 방출하게 하고, 10.0초(즉, 5.0초 내지 15.0초의 시간 기간) 동안 광원을 턴 오프하며, 60.0초의 시간 기간 동안 이 사이클을 반복하는데 사용할 수 있다. 다시, 앞서 언급한 시간 지속기간은 각각 5.0초 및 10.0초이지만, 이들 시간 지속기간은 단지 예이다. 다른 지속기간 값을 사용할 수 있다.
- [0147] 펄스화 시퀀스의 예를 이제 기재할 것이다. 제1 예에서, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.01 내지 5.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.01 내지 10.0초의 제2 지속기간 동안 0%("0 세기")인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 60.0초의 지속기간 동안 반복한다.
- [0148] 다른 예에서, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.5 내지 2.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.5 내지 5.0초의 제2 지속기간 동안 0%("0 세기")인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 대략 4.0 내지 20.0초의 지속기간 동안 반복한다.
- [0149] 다른 예로, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.01 내지 5.0초의 제1 지속기

간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.01 내지 10.0초의 제2 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 60.0초의 지속기간 동안 반복한다.

[0150] 다른 예로, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.5 내지 2.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.5 내지 5.0초의 제2 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 대략 4.0 내지 20.0초인 지속기간 동안 반복한다.

[0151] 다른 예로, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.01 내지 5.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.01 내지 10.0초의 제2 지속기간 동안 0%("0세기")인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 60.0초의 지속기간 동안 반복한다.

[0152] 다른 예로, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.5 내지 2.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.5 내지 5.0초의 제2 지속기간 동안 0%("0세기")인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 대략 4.0 내지 20.0초의 지속기간 동안 반복한다.

[0153] 다른 예로, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.01 내지 5.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.01 내지 10.0초의 제2 지속기간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 60.0초의 지속기간 동안 반복한다.

[0154] 다른 예로, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 0.5 내지 2.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 0.5 내지 5.0초의 제2 지속기간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제2 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 대략 4.0 내지 20.0초의 지속기간 동안 반복한다.

[0155] 방금 제1 및 제2 세기 면에서 기재하였지만, 임의의 수의 세기를 순차적으로 사용할 수 있음을 이해해야 한다. 예컨대, 광원은 5.0초 동안 $600\text{microwatts}/\text{cm}^2$ 의 세기로 방출될 수 있고, 10.0초 동안 $0\text{microwatts}/\text{cm}^2$ 의 세기로 방출될 수 있으며, 3.0초 동안 $400\text{microwatts}/\text{cm}^2$ 의 세기로 방출될 수 있는 등으로 동작할 수 있다.

[0156] 3개의 세기를 갖는 펄스화 시퀀스의 예를 이제 기재할 것이다. 이 예에서, 광원은 다음의 펄스화 시퀀스에 따라 펄스화할 수 있다: 광원은 먼저 대략 1.0초의 제1 지속기간 동안 최대 세기의 40 내지 60%인 제1 세기로 동작하며, 그 후 대략 1.0초의 제2 지속기간 동안 0%("0세기")인 제2 세기로 동작한 후, 대략 50.0초의 제3 지속기간 동안 최대 세기의 90 내지 100%인 제3 세기로 동작한다. 이러한 펄스화 시퀀스는 60.0초의 지속기간 동안 반복한다.

[0157] 더 나아가, 상기 펄스화 시퀀스 중 임의의 시퀀스를 반복한 후, 광원은 미리 결정된 시간 양 동안 제1, 제2 또는 제3 세기 중 하나에서 연속해서 동작하도록 제어될 수 있음을 이해해야 한다. 대안적으로, 시퀀스를 반복하는 대신, 광원은, 제어가 광원을 턴 오프할 때까지 이 시퀀스 후 특정 세기로 남아 있을 수 있다.

[0158] 2개의 세기를 포함하는 펄스화 시퀀스의 예에서, 제1 세기의 지속기간은 0.5초에서부터 2.0초까지이고, 제2 세기의 지속기간은 0.5초에서부터 5.0초까지이며, 이 시퀀스의 시간 길이는 4.0 내지 20.0초이다. 이 시퀀스 후, 광원은, 펄스화 시퀀스를 포함해 60.0초의 총 시간 기간 동안 연속해서 방출한다.

[0159] 앞서 언급한 바와 같이, 상기 제어기는, 네일 램프의 베이스나 다른 위치 상에 위치하는 복수의 제어 버튼, 제어 다이얼, 디지털 입력 패드 등에 결합될 수 있다. 이들 제어 버튼, 다이얼 등은, 방금 기재한 펄스화 시퀀스를 제어할 뿐만 아니라 광원이 방출한 세기를 변경하는데 사용될 수 있다. 아래의 표는, 펄스화 시퀀스뿐만 아니라 광원의 방출 세기를 조정하는데 사용되는 제어 버튼에 대한 값의 예를 기재한다.

표 2

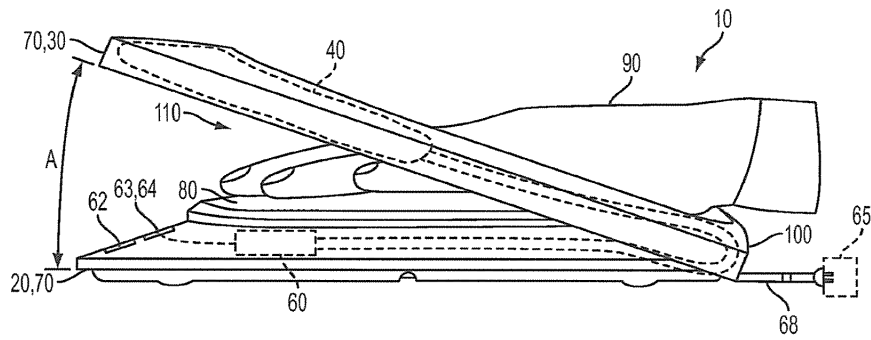
[0160]

전류 세팅	상대 세기(%)	버튼 1	버튼 2	버튼 3	버튼 4
0.25A	48	10초 펄스화(1초 온, 1초 오프)	10초 펄스화(1초 온, 1초 오프); 50초 연속		10초 펄스화(1초 온, 1초 오프)
0.50A	96			60초 연속	
0.52A	100				50초 연속

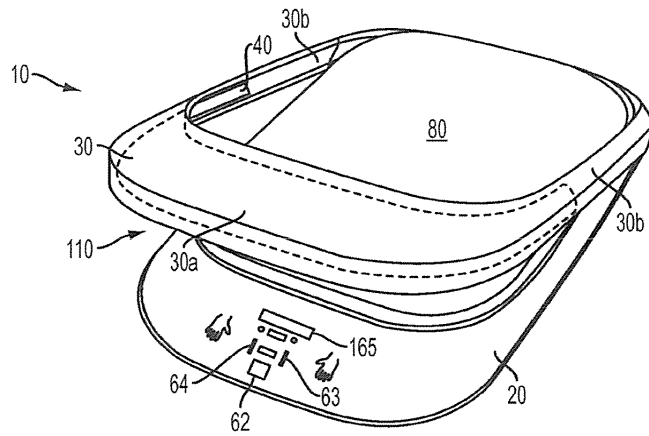
- [0161] 상기 표에 기재한 바와 같이, 버튼 1은, 펄스화 시퀀스 이후 연속 조명 없이 10초 펄스화 시퀀스에 그리고 피크보다 낮은 세기에 사용한다. 이 버튼을 사용할 때, 광원은 1.0초 동안 피크 세기의 48%로 방출할 것이고, 1.0초 동안 0 세기로 방출할 것이며(즉, 광원은 턴 오프되며), 10.0초의 총 지속기간(즉, 5사이클) 동안 반복한다. 이 특정 버튼 1이 동일한 제1 세기(48%)와 제2 세기(0%) 시간 지속기간(즉, 1초 온 및 1초 오프)의 10초 펄스화 시퀀스를 기재하지만, 버튼 1은 대안적으로 세기 각각에 대해 상이한 지속기간을 가질 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 버튼 1은 임의의 지속기간 펄스화 시퀀스일 수 있으며, 10초 펄스화 시퀀스로 제한되지 않는다. 예컨대, 버튼 1은, 광원이 2.0초 동안 피크 세기의 48%로 방출하고, 1.0초 동안 0 세기로 방출하며, 이 시퀀스를 반복하는 20초 펄스화 시퀀스일 수 있다. 더 나아가, 백분율 세기 및 세기 없음 면에서 기재하였지만, 버튼 1은 대안적으로 2개의 세기(예컨대, 48%와 100%) 사이에서 펄스화할 수 있다.
- [0162] 버튼 2는 동일한 세기의 연속적인 조명의 지속기간이 뒤따르는 10초 펄스화 시퀀스에 대한 피크보다 낮은 세기에 사용한다. 버튼 3은 펄스 없이 연속 시간 양 동안 피크보다 낮은 세기에 사용한다. 버튼 4는 제1 세기로 10.0초 시퀀스 동안 광원을 펄스화한 후, 연속 시간 양 동안 피크 세기로 광원을 턴 온한다. 버튼 1에서처럼, 앞선 표에서의 값은 단지 예시적이며 그렇게 제한되지는 않아야 한다. 또한, 버튼 1 내지 4에 관해 기재한 바와 같이, 임의의 수의 버튼을 사용할 수 있으며, 펄스화 시퀀스 및 방출 세기의 각 조합은 개별 버튼에 대응할 수 있음을 이해해야 한다. 더 나아가, 앞서 설명한 바와 같이, 제어 다이얼, 입력 패드 등은 방금 기재한 제어 버튼 대신 사용할 수 있다.
- [0163] 다른 실시예에서, 제어기는, 광원 내의 칩 중 하나가 다른 칩을 변경하지 않고도 방출하는 세기를 변경하는데 사용할 수 있다. 예컨대, 제어기는, 최대 전류를 남은 칩(들)에 제공하여 이들 칩이 피크 세기(즉, 100%)로 방출하게 하면서, 제1 칩으로의 전류를 감소시켜 제1 칩이 피크 세기보다 작은(즉, 100% 미만의) 세기로 방출하게 할 수 있다.
- [0164] 도 39 및 도 40은, 펄스화 시퀀스 없음, 10초 펄스화 시퀀스(10.0초 동안 1.0초 온으로 펄스화 및 1.0초 오프로 펄스화) 및 20초 펄스화 시퀀스(20.0초 동안 1.0초 온으로 펄스화 및 1.0초 오프로 펄스화)를 갖는 광원에 대한 열 흐름 대 시간과 누적된 발열물 대 시간을 각각 도시한다. 3개의 샘플 모두는 펄스 지속기간 후 60초의 연속 조명을 갖는다. 도 39에 도시한 바와 같이, 펄스 시퀀스 없음은 10초 펄스화 시퀀스와 20초 펄스화 시퀀스와 비교하여 상대적으로 높은 열 흐름을 갖는다. 또한, 이 상대적으로 높은 열 흐름은, 피크 열이 10초 펄스화 시퀀스와 20초 펄스화 시퀀스 모두에서 흐르기 일정 시간 기간 전에 발생한다. 60.0초 기간 후, 3개의 시퀀스는 가까운 열 흐름 값을 갖는다. 도 40은, 펄스 시퀀스 없음이 더 이른 시간에 상대적으로 높은 누적된 발열물을 초래하는 반면, 10초 펄스화 시퀀스와 20초 펄스화 시퀀스는 경화 공정의 초기 스테이지에서 상당히 낮은 누적된 발열물을 초래함을 도시한다. 그러나 60.0초 기간 후, 3개의 시퀀스는 가까운 누적된 발열물 값을 가지며, 420초에 가면, 누적된 발열물은 3개의 시퀀스 모두에 대해 거의 동일하다.
- [0165] 도 39 및 도 40은, 전체 펄스 시퀀스가 피크 열 흐름이 발생하는 피크 시간을 지연시키고, 열 흐름의 피크 값을 감소시키고, 조명 기간 동안 누적된 발열물을 감소시키며, 펄스 시퀀스 없음과 동일한 총 발열물을 초래하는 것을 도시한다. 이 펄스화 시퀀스는, 사용자에게 대한 열-유도된 통증이나 화상을 회피하면서도, 내일 제품을 효율적으로 경화시키도록 설계될 수 있다.
- [0166] 앞서 예시한 실시예는 본 발명의 구조와 기능 원리를 예시하도록 제공되며 제한적이거나 하지는 않는다. 오히려, 본 발명의 원리는 다음의 청구범위의 사상과 범위 내에서 임의의 그리고 모든 변화, 변경 및/또는 대체를 포함하고자 한다. 예컨대, 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010, 5010, 6010 및 7010) 중 임의의 하나의 임의의 특성(들)과, 8000 번째 범위에서의 임의의 특성(들)은 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 다른 램프(10, 1010, 2010, 3010, 4010, 5010, 6010, 7010) 중 임의의 것에 병합될 수 있다.
- [0167] 본 출원은 2013년 3월 14일에 출원된 미국 출원 제13/827,389호, 2014년 10월 3일에 출원된 미국 가출원 제62/059,585호 및 2014년 10월 2일에 출원된 미국 가출원 제62/058,865호 그 전체를 참조로서 인용한다.

도면

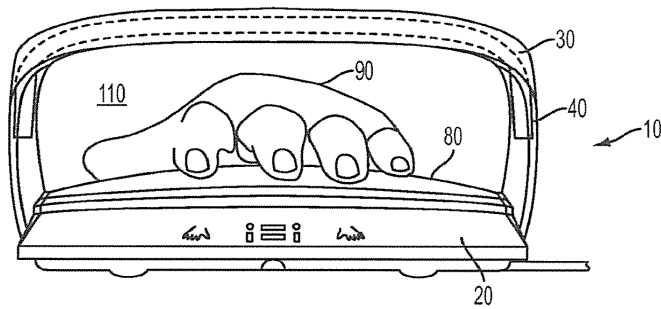
도면1



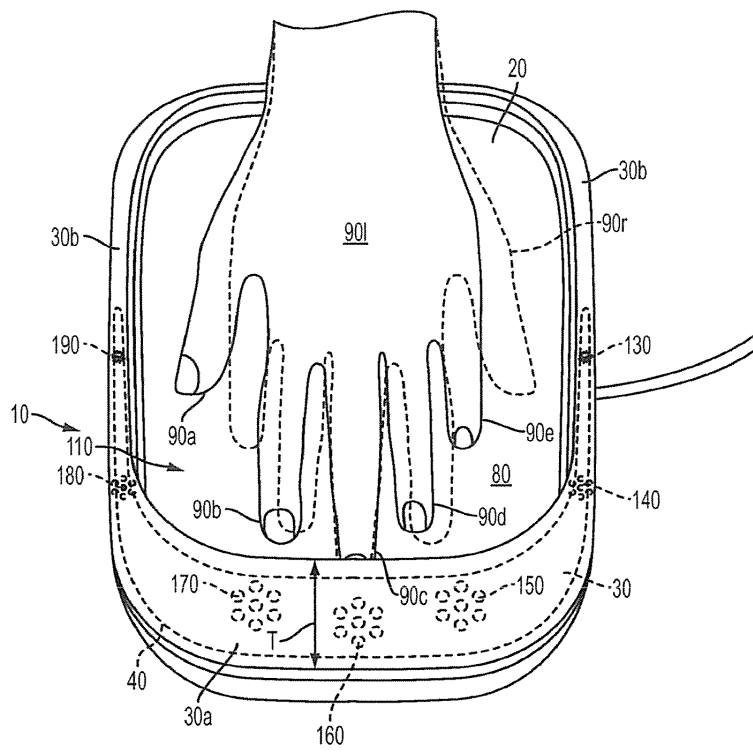
도면2



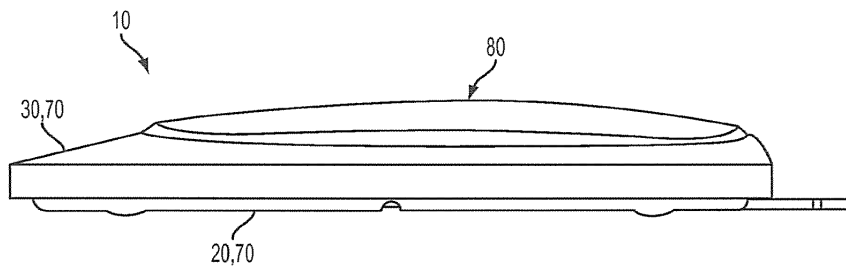
도면3



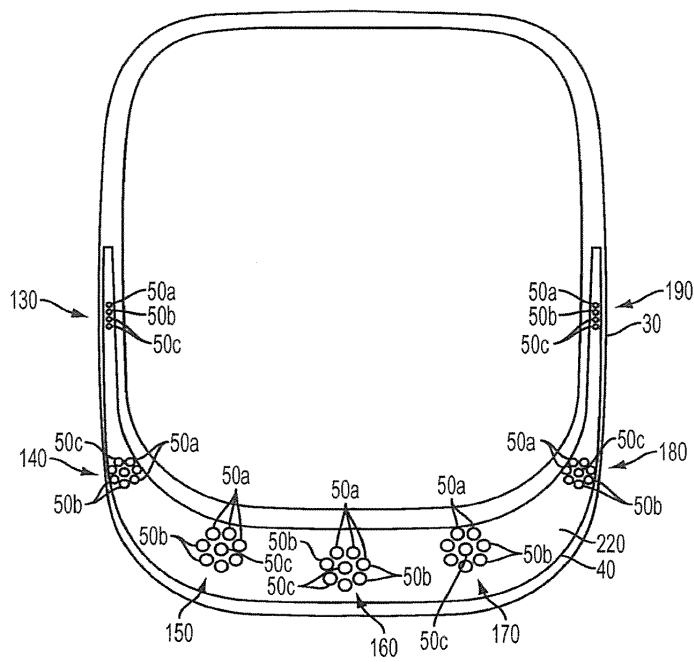
도면4



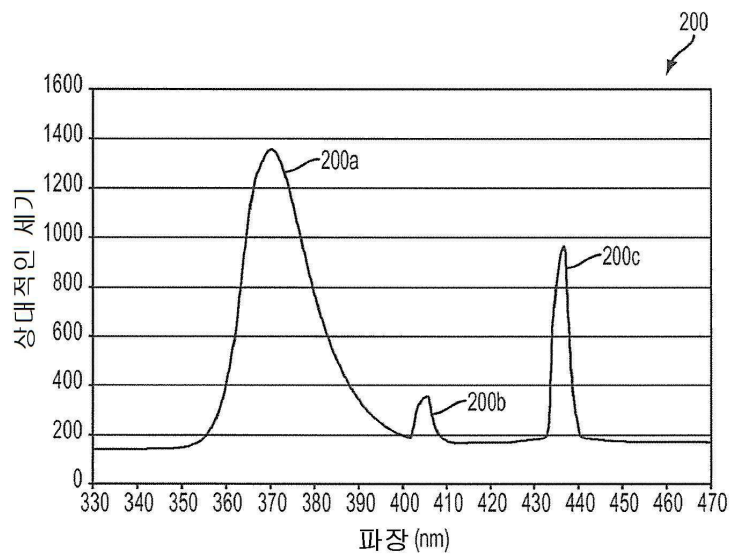
도면5



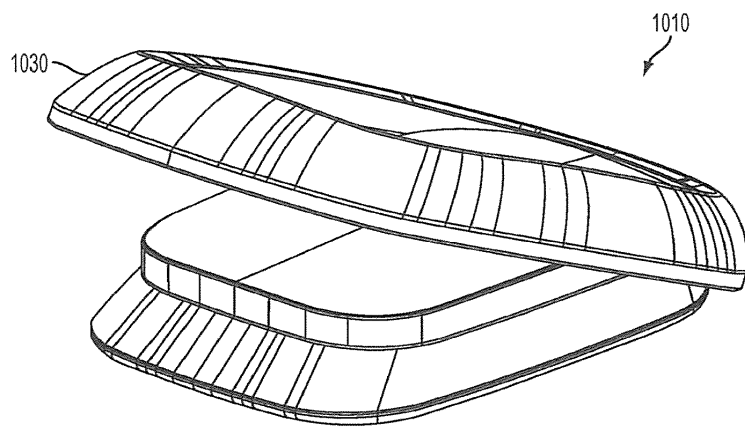
도면6



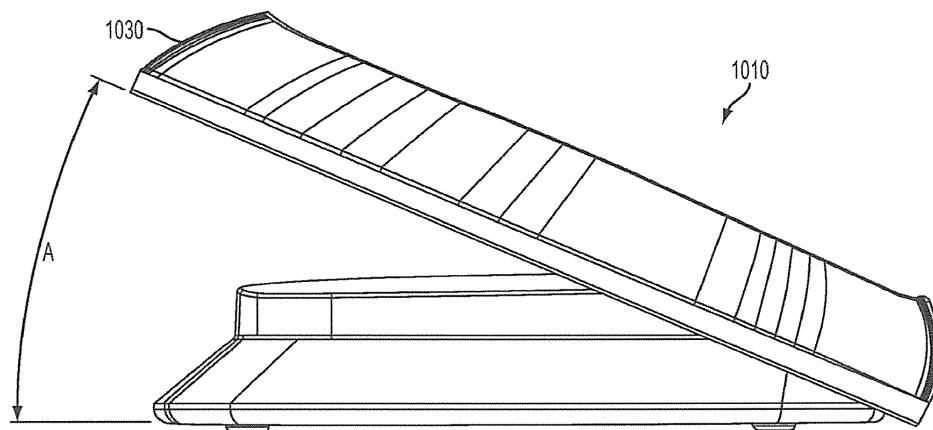
도면7



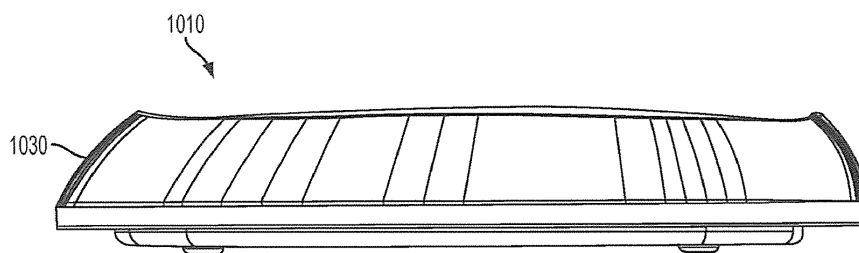
도면8



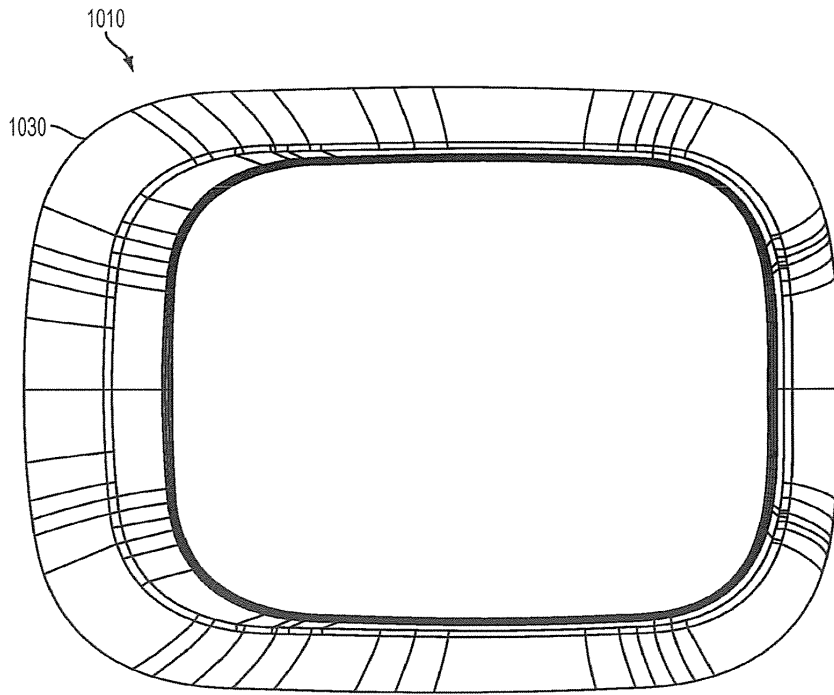
도면9



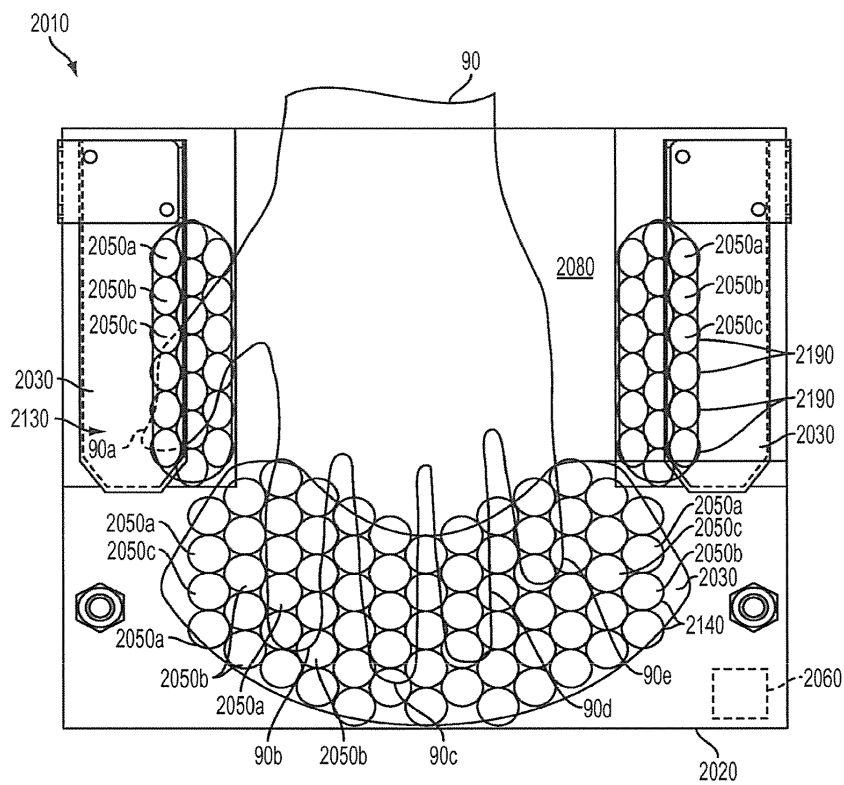
도면10



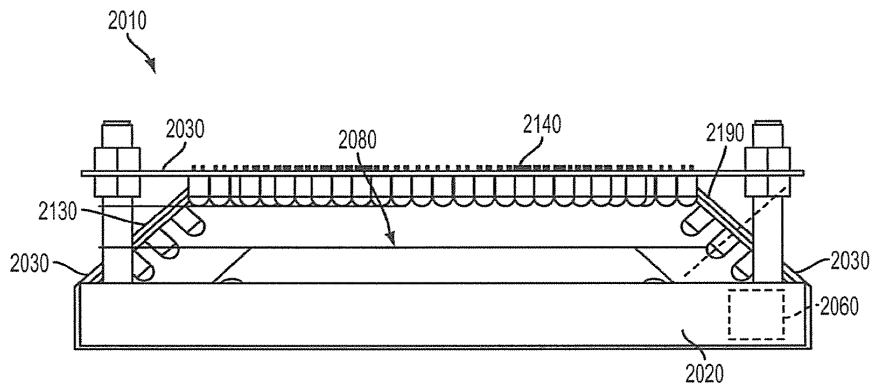
도면11



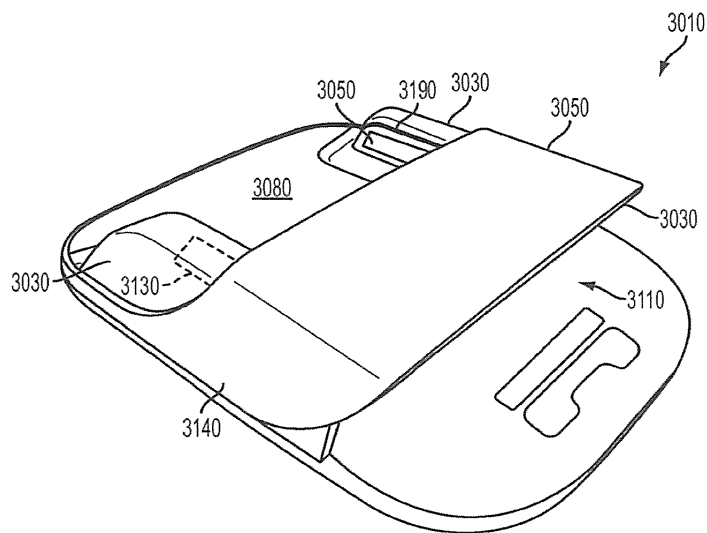
도면12



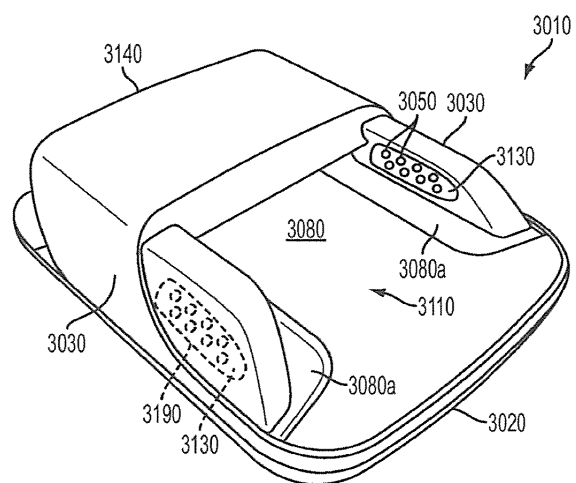
도면13



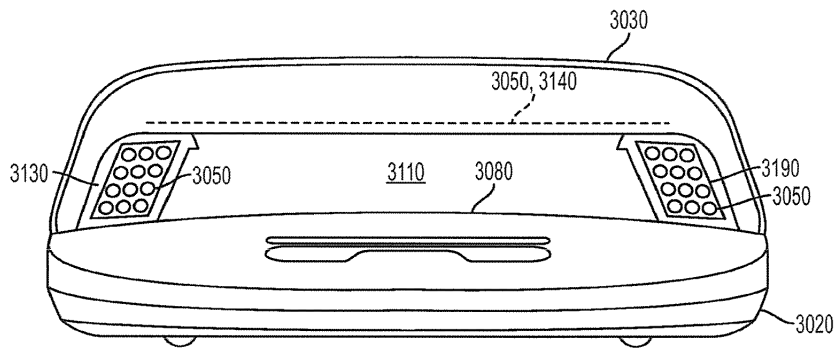
도면14



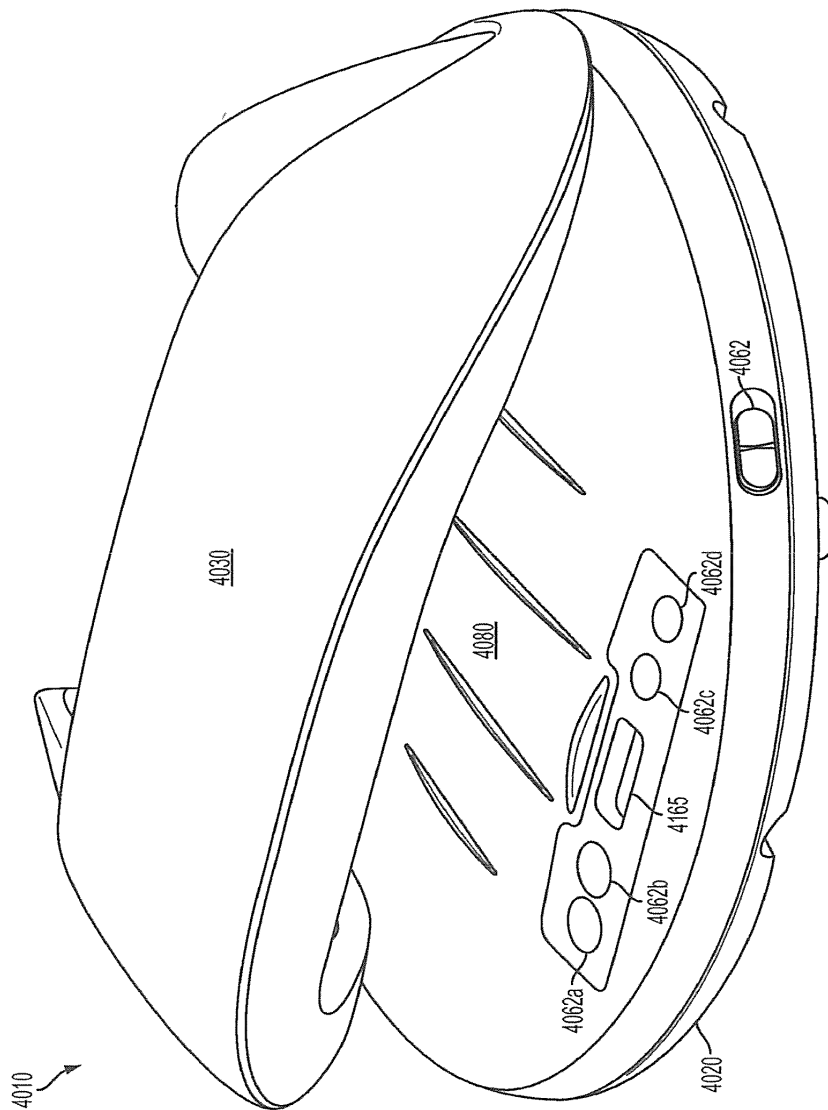
도면15



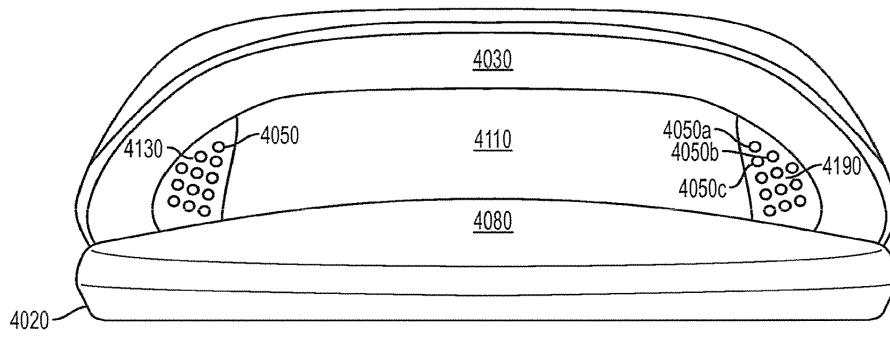
도면16



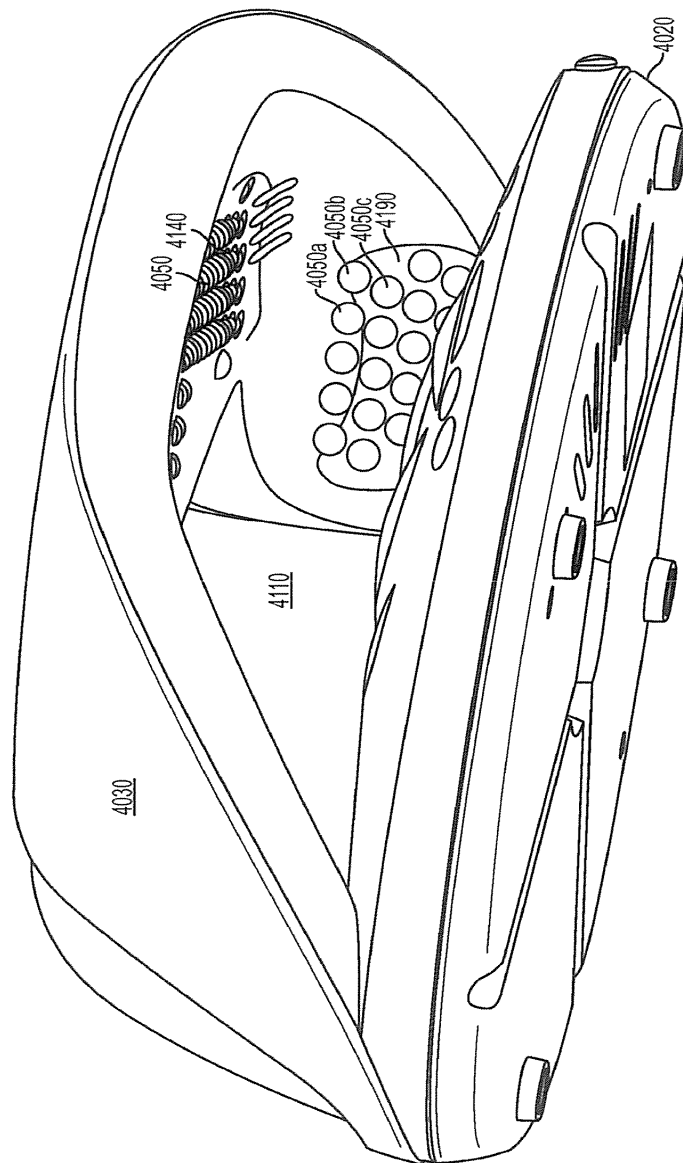
도면17



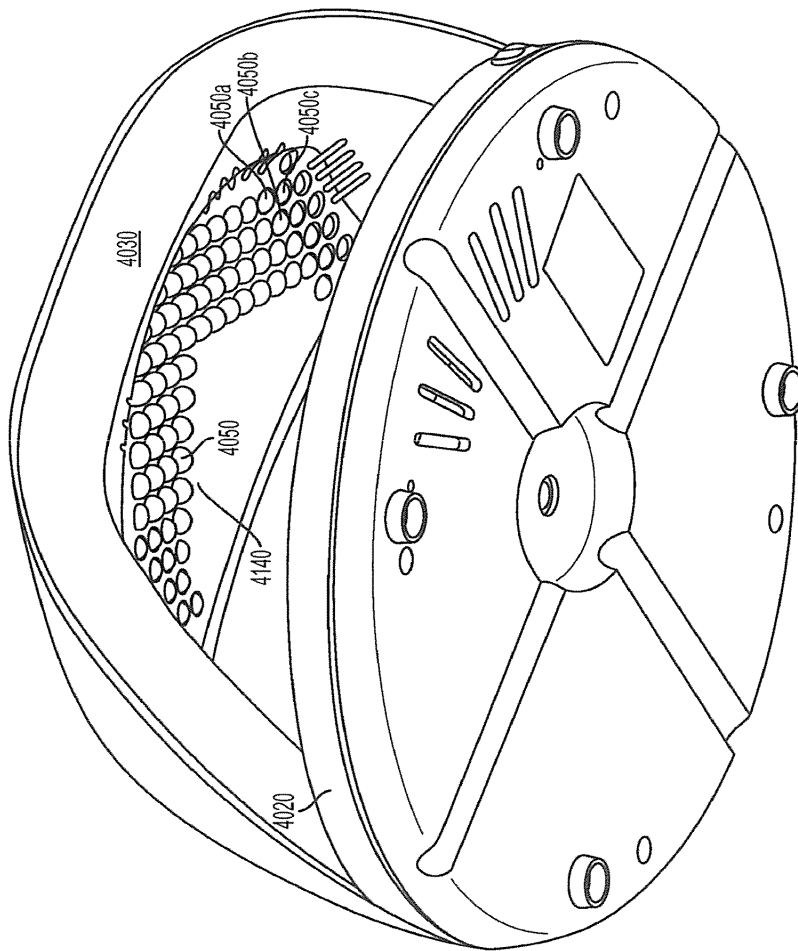
도면18



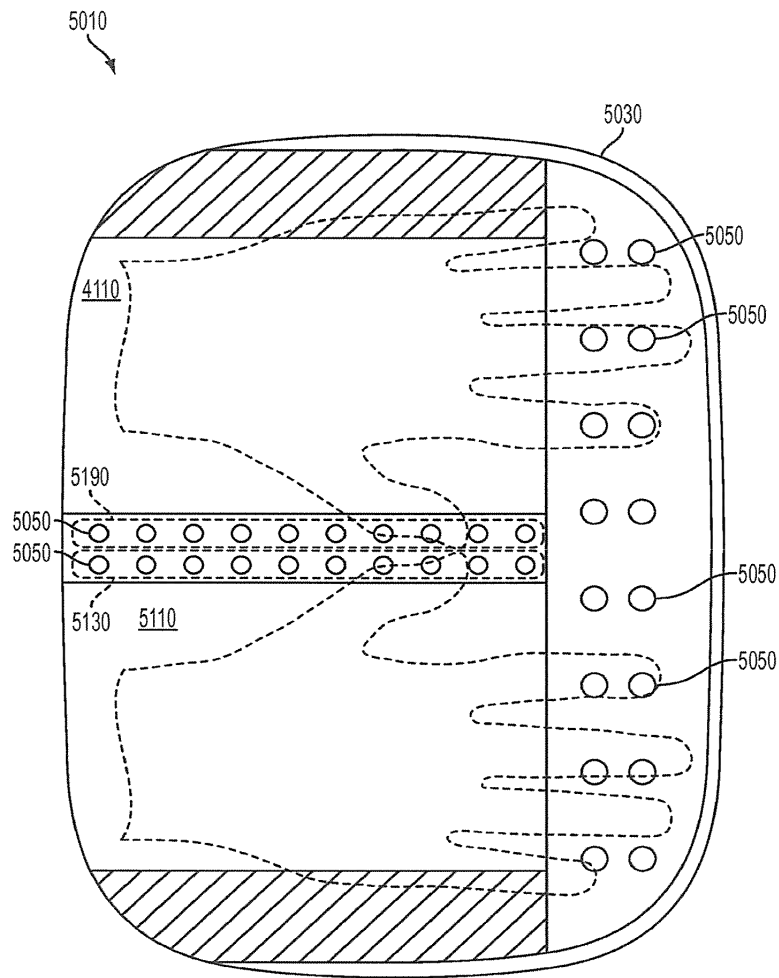
도면19



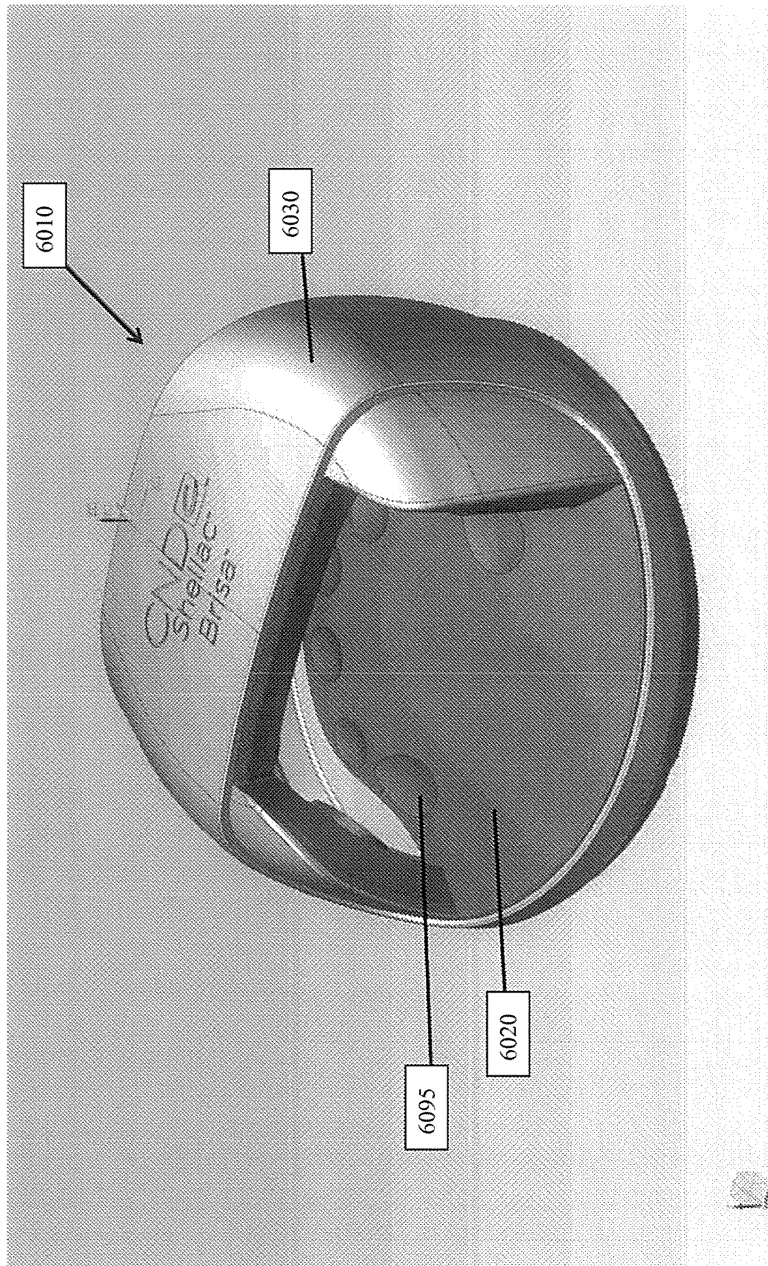
도면20



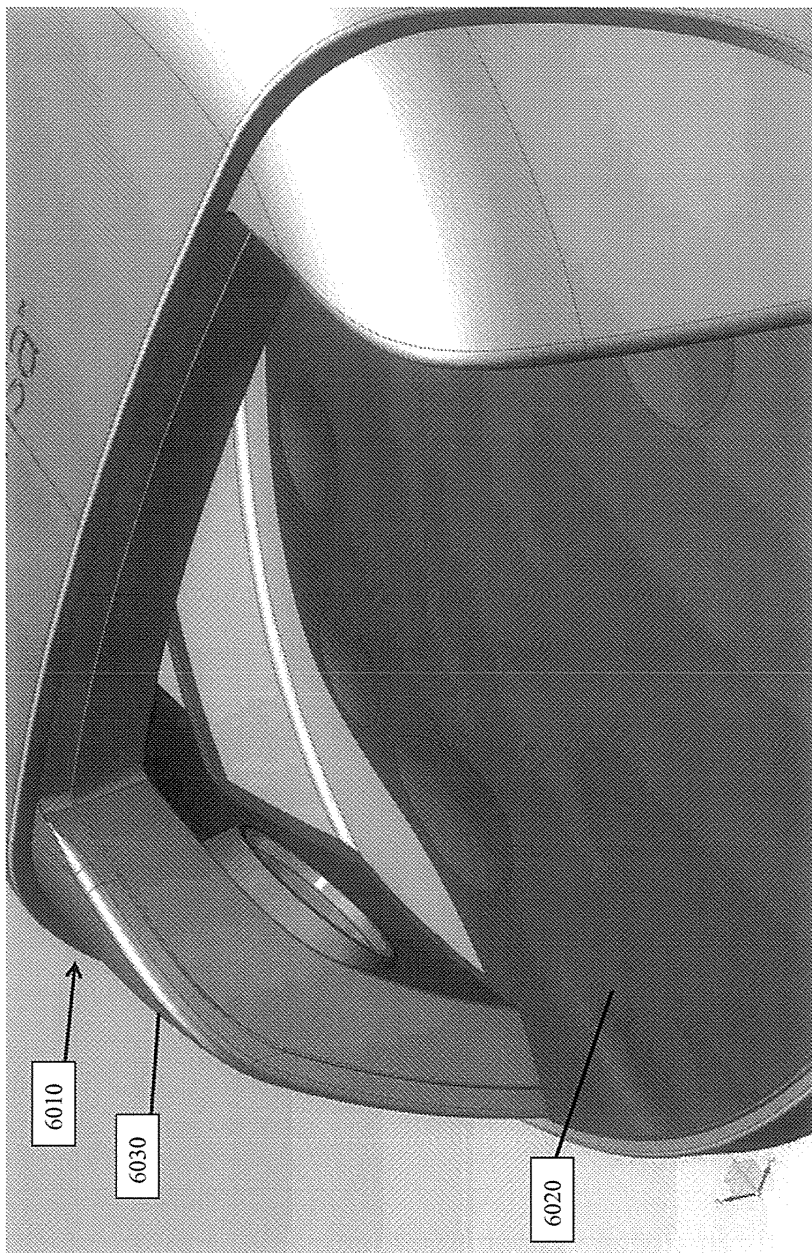
도면21



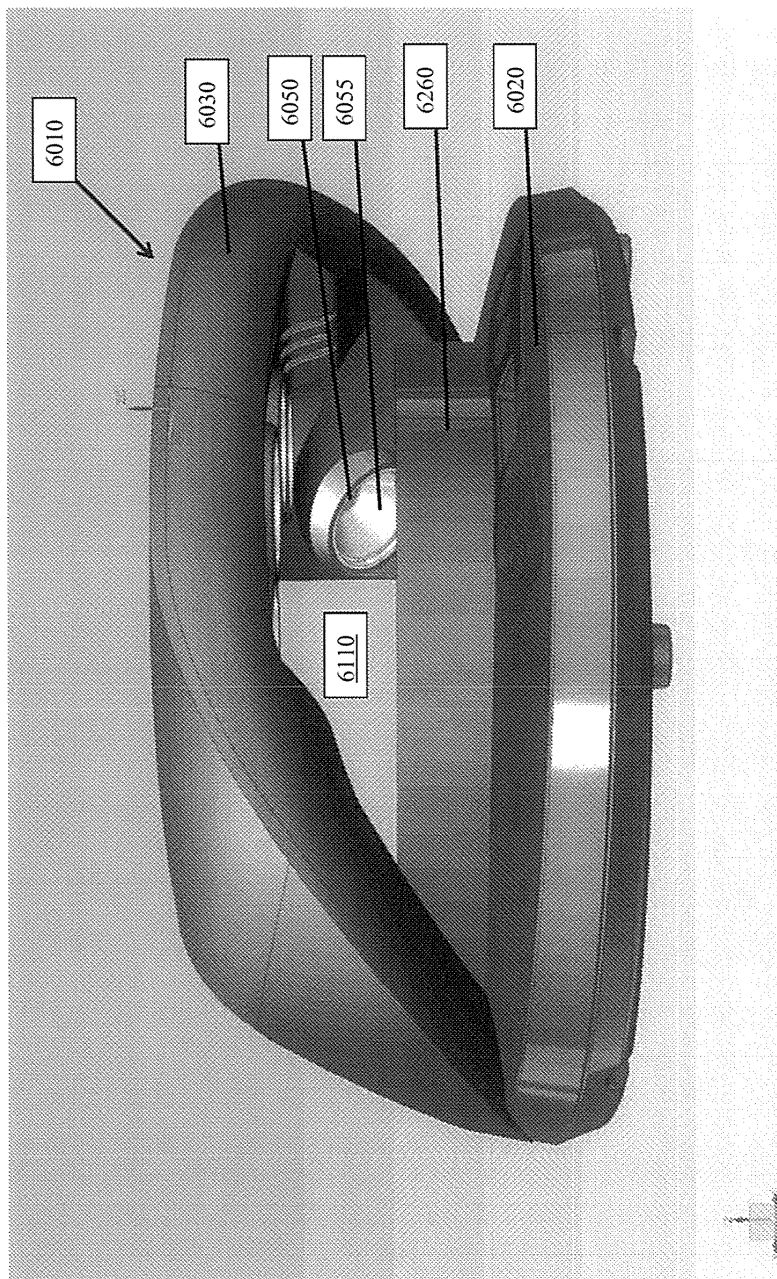
도면22



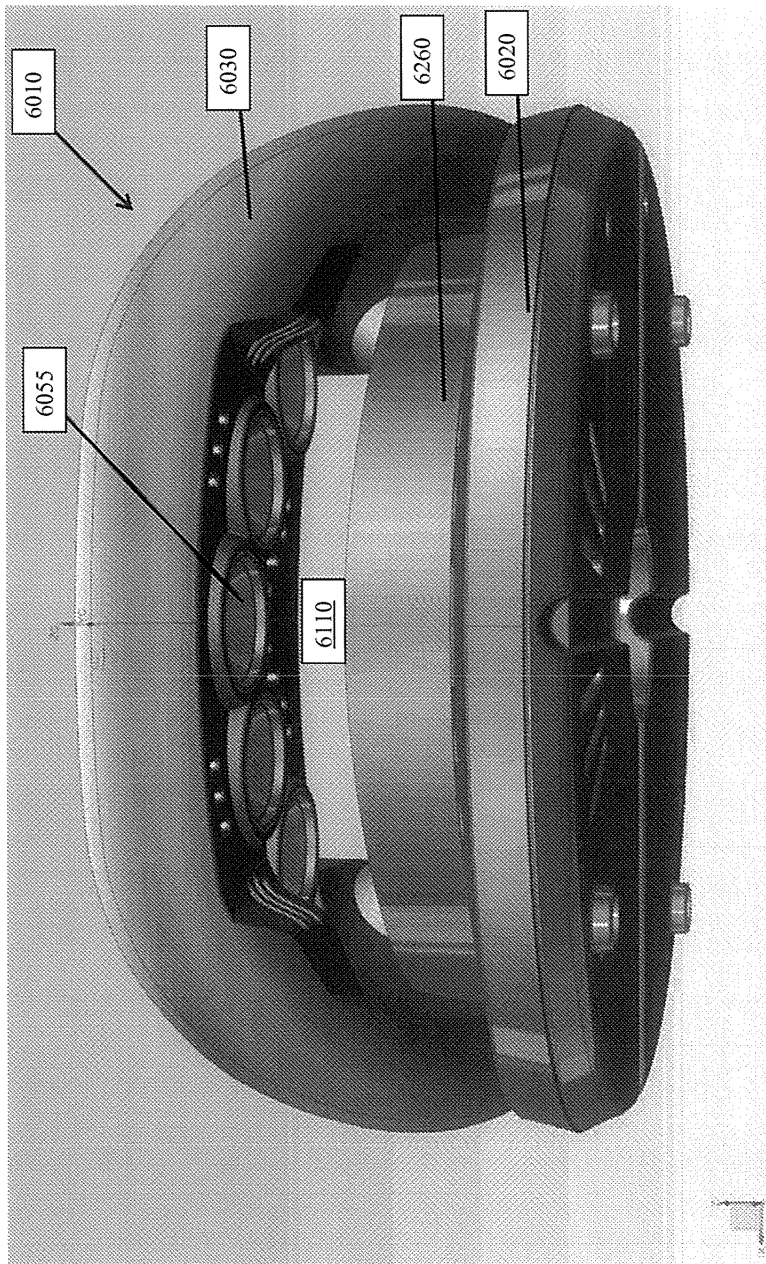
도면23



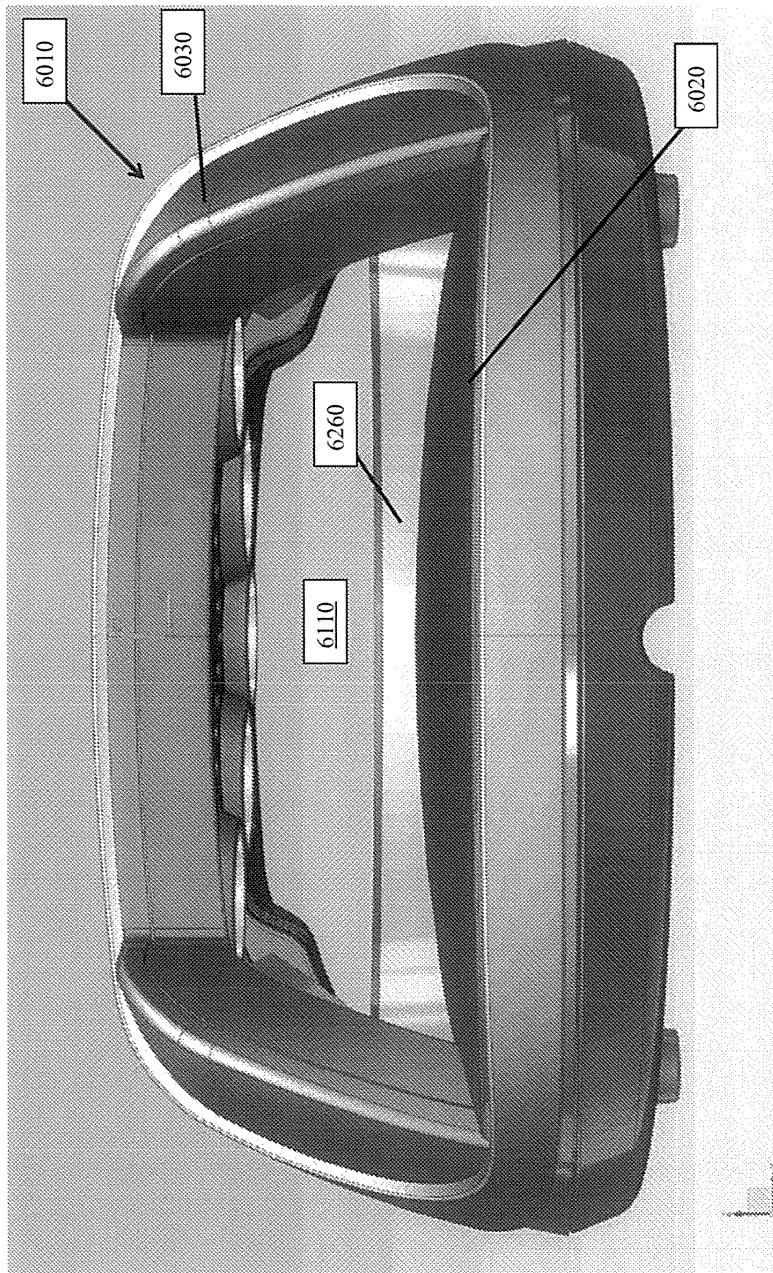
도면24



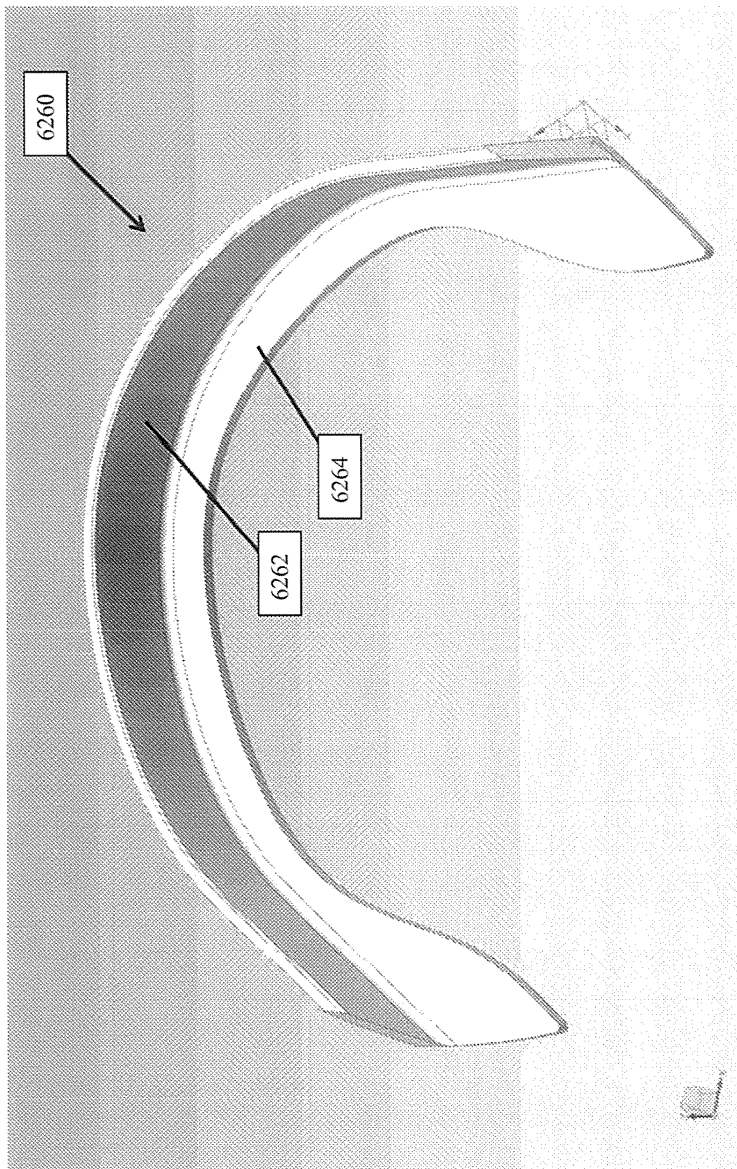
도면25



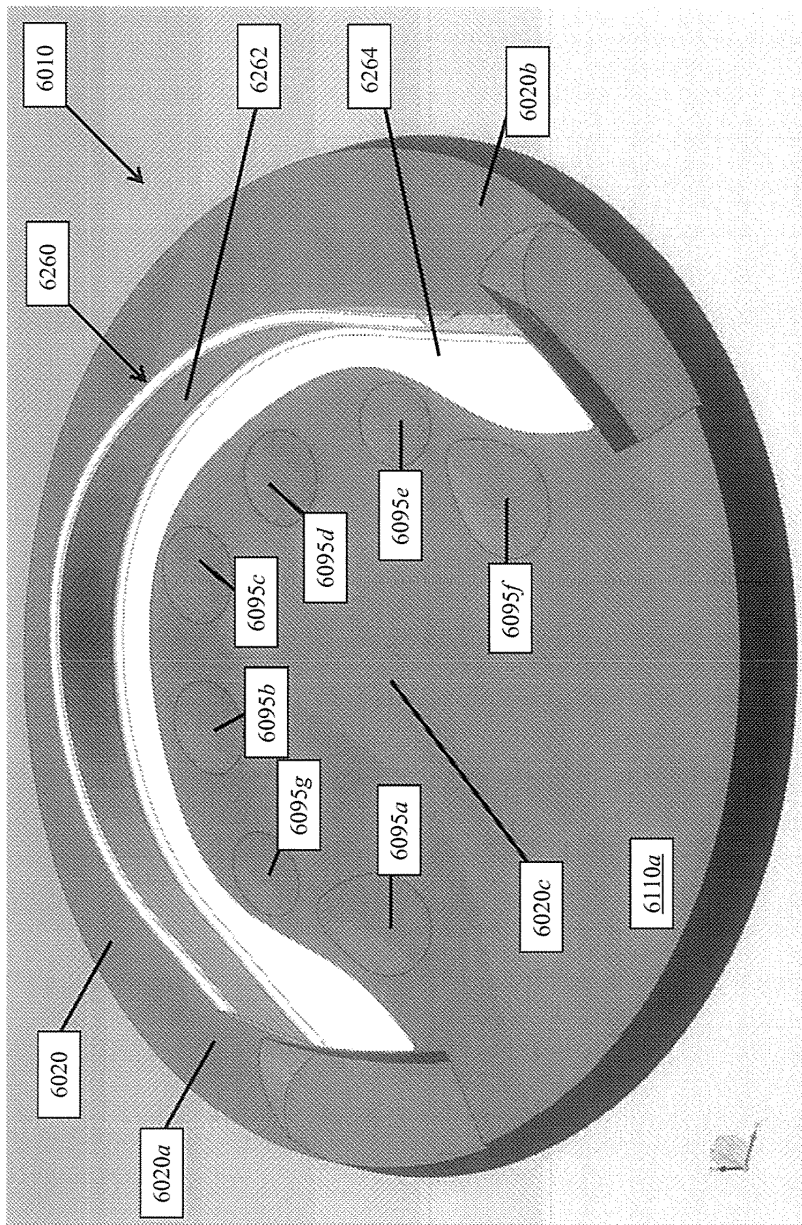
도면26



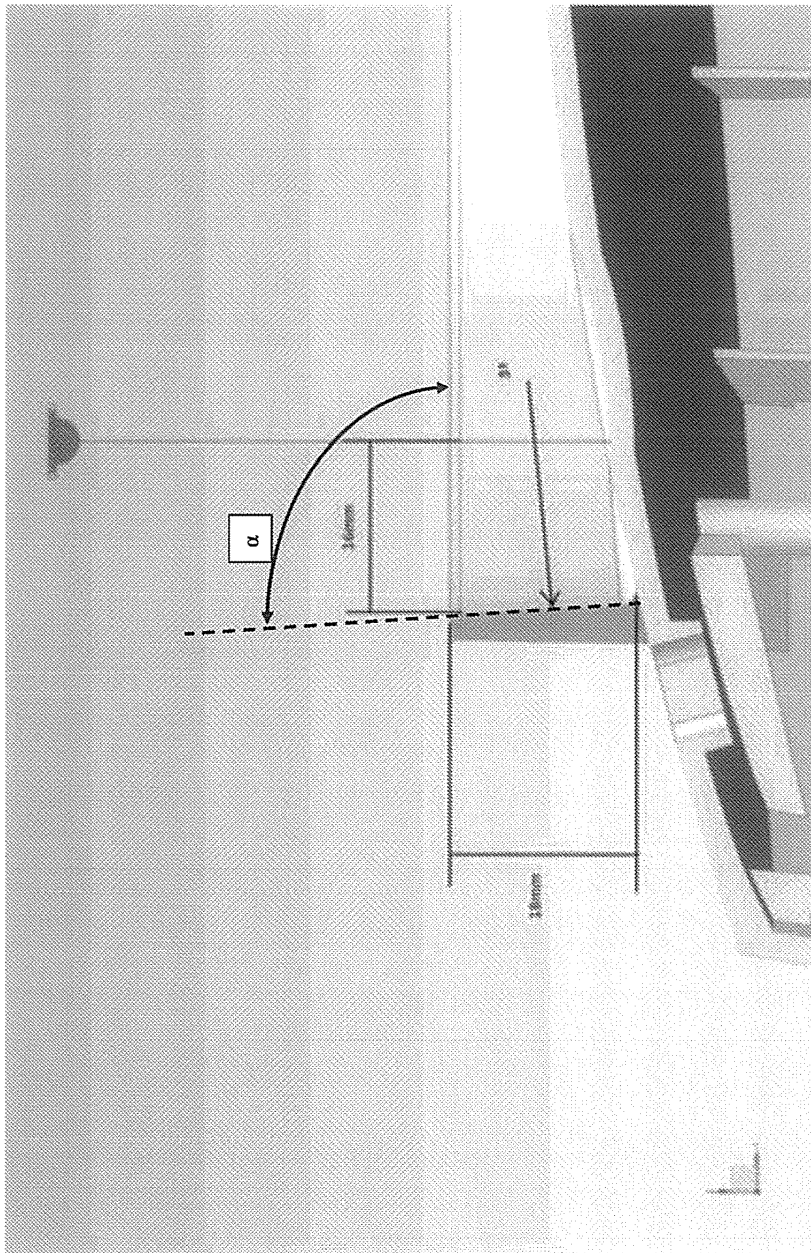
도면27



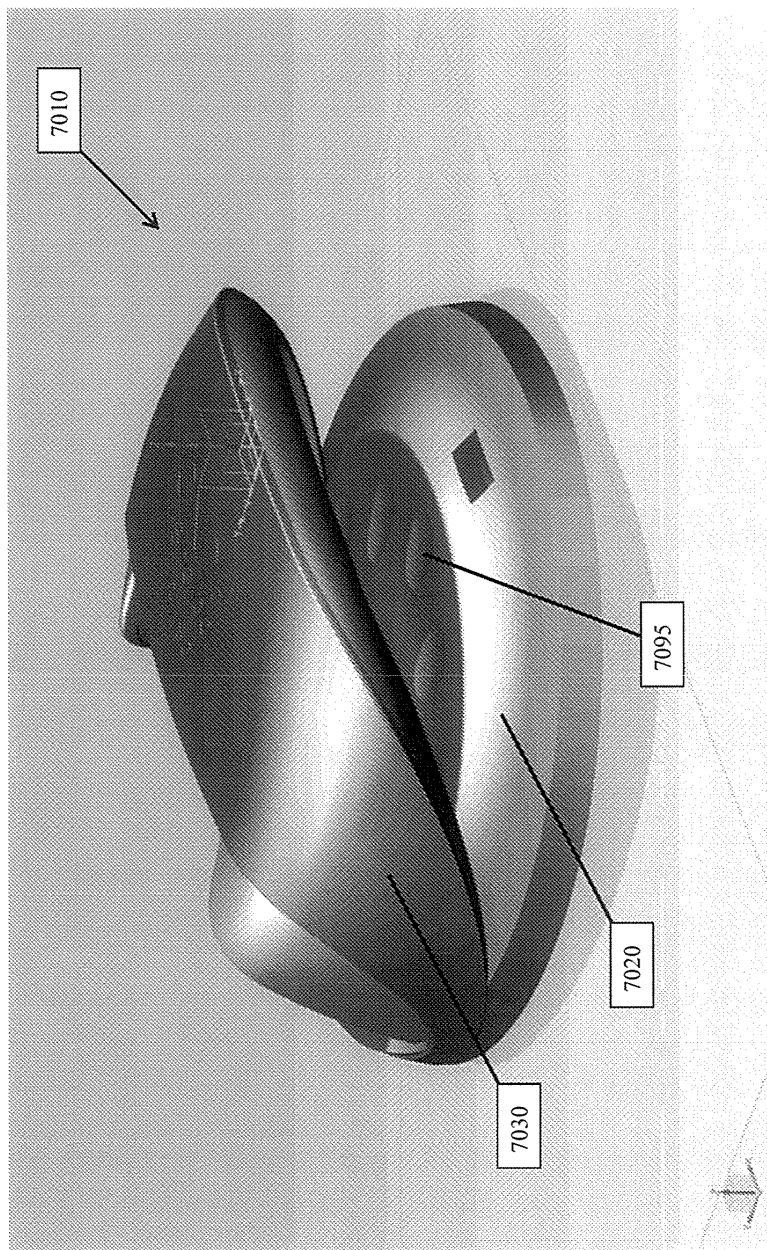
도면28



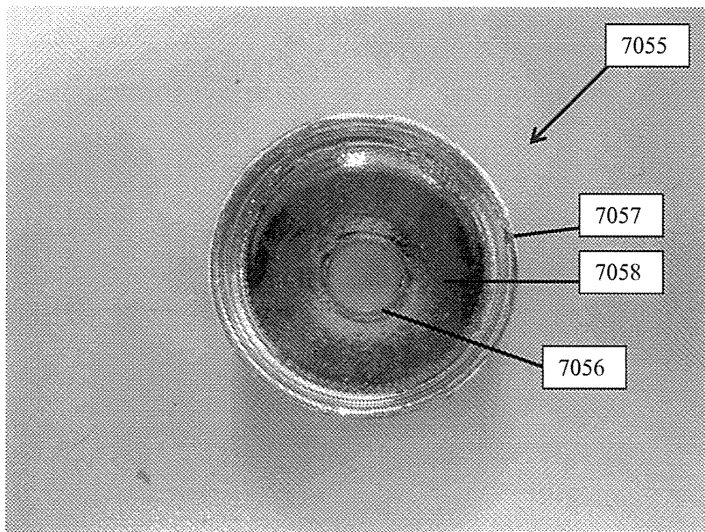
도면29



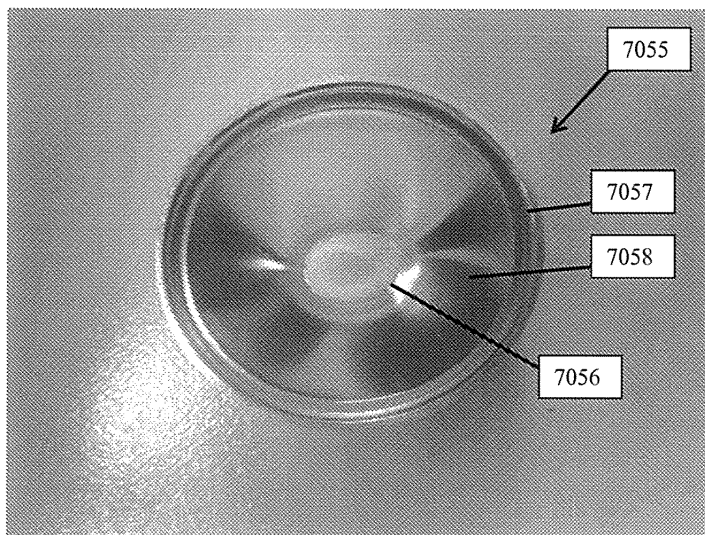
도면30



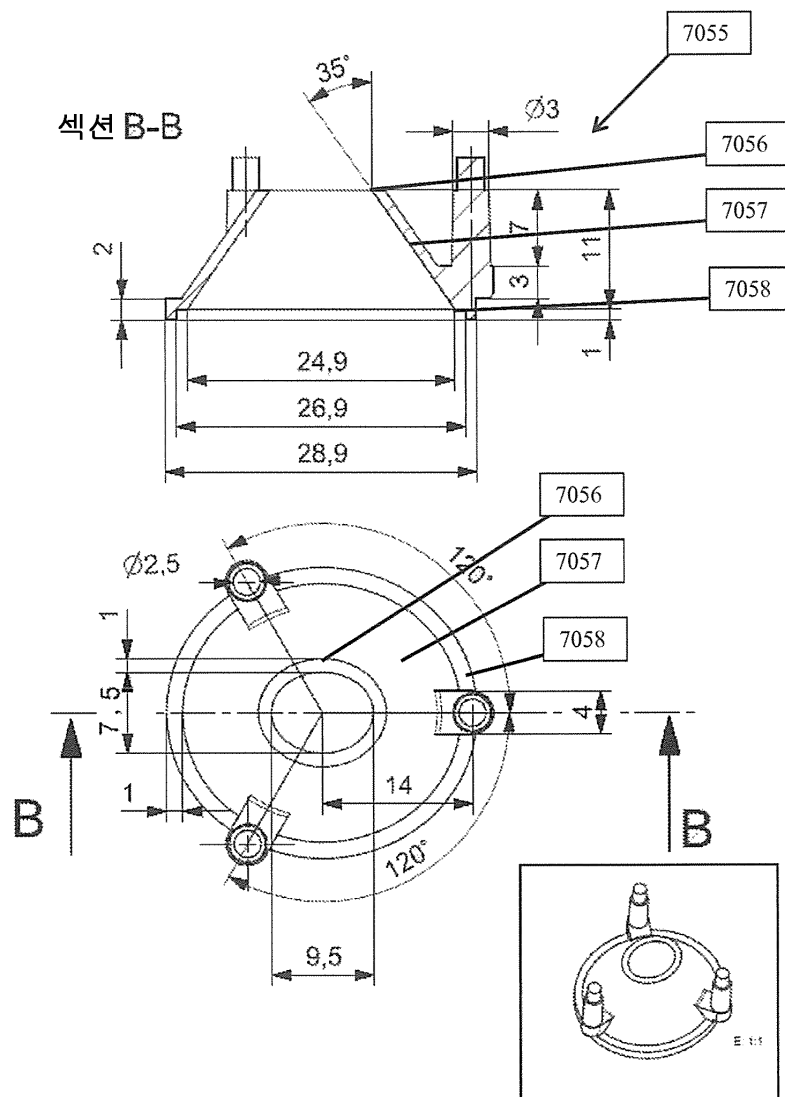
도면31



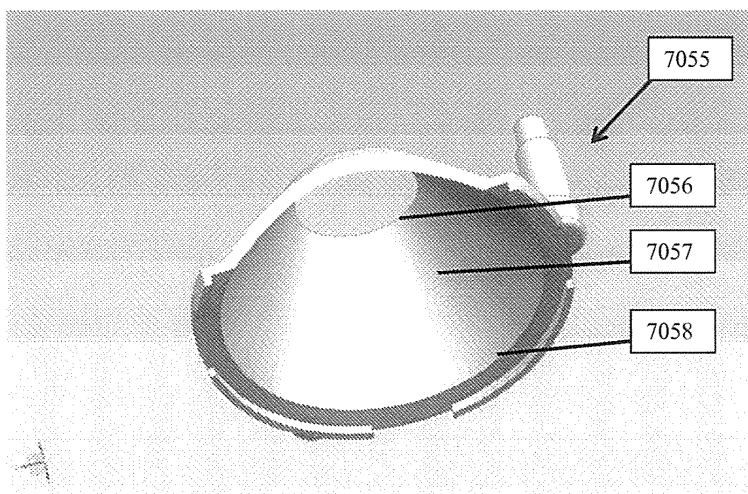
도면32



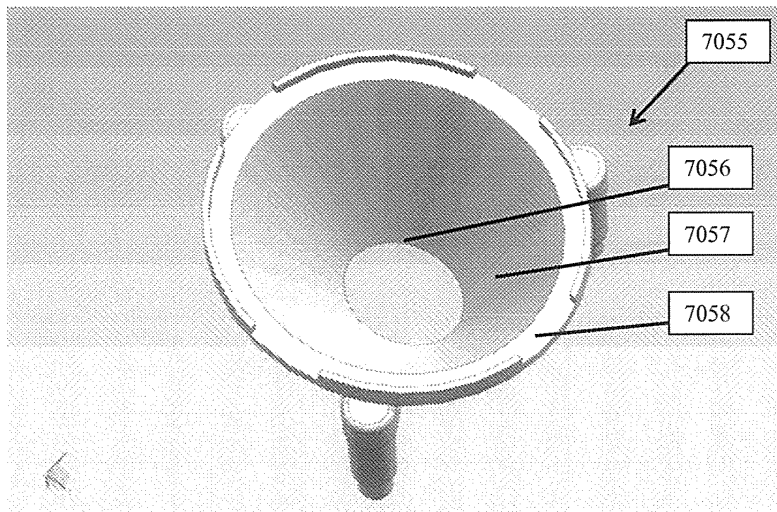
도면33



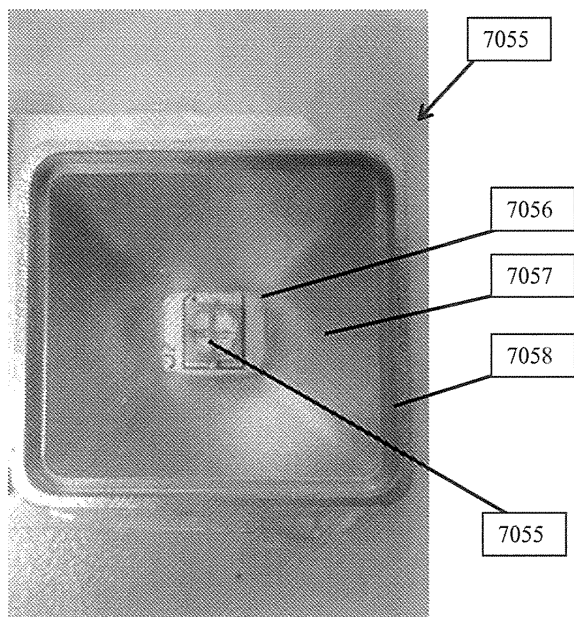
도면34a



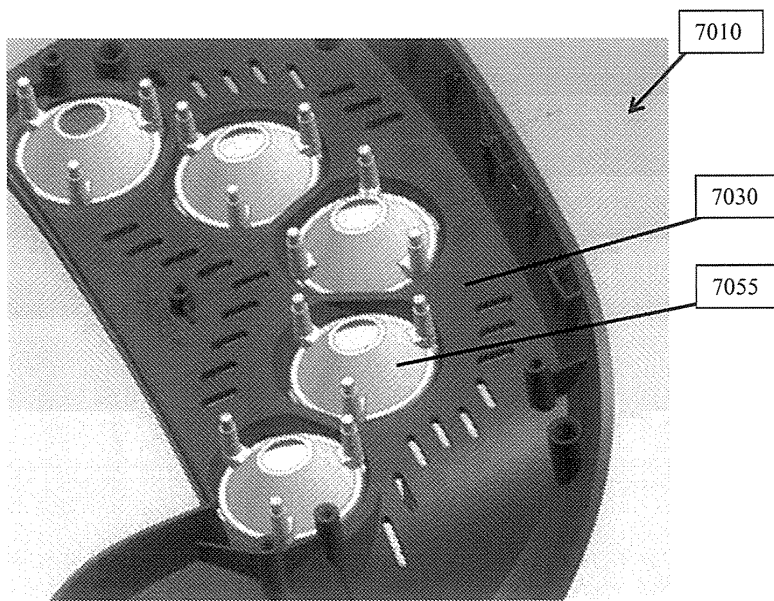
도면34b



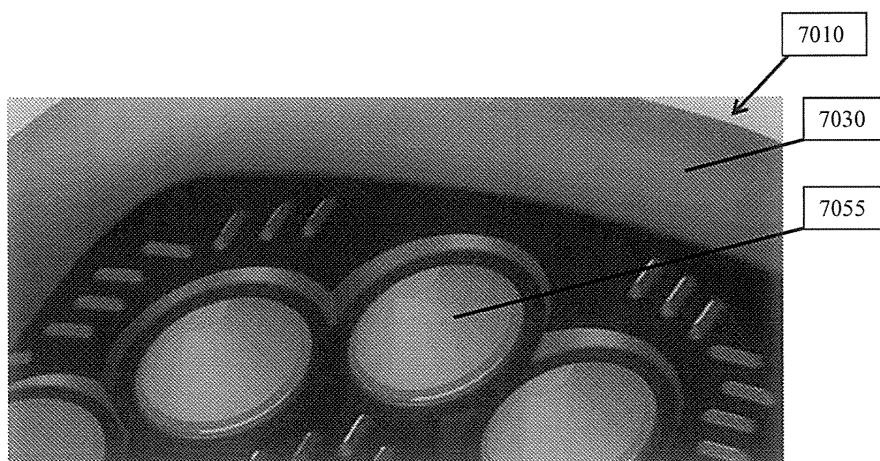
도면35



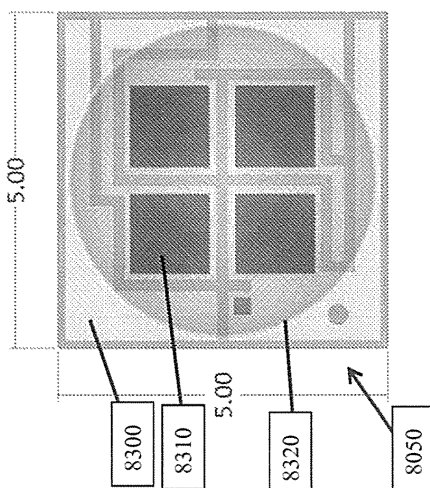
도면36a



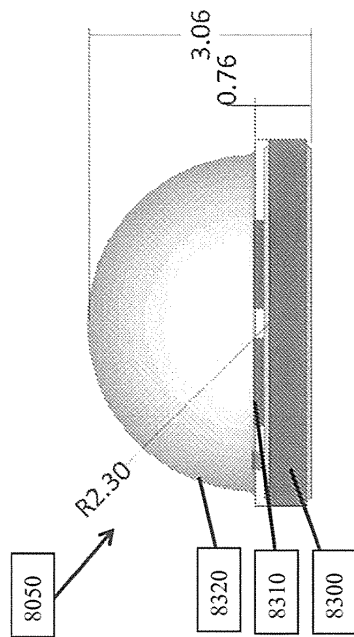
도면36b



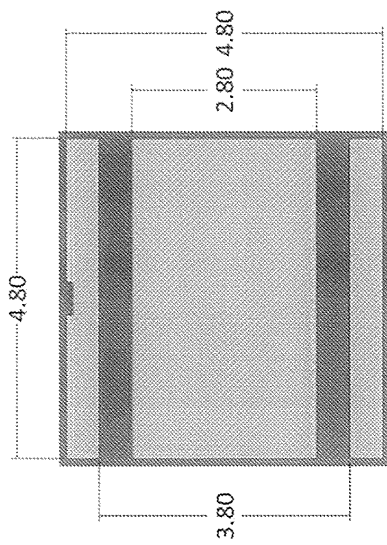
도면37a



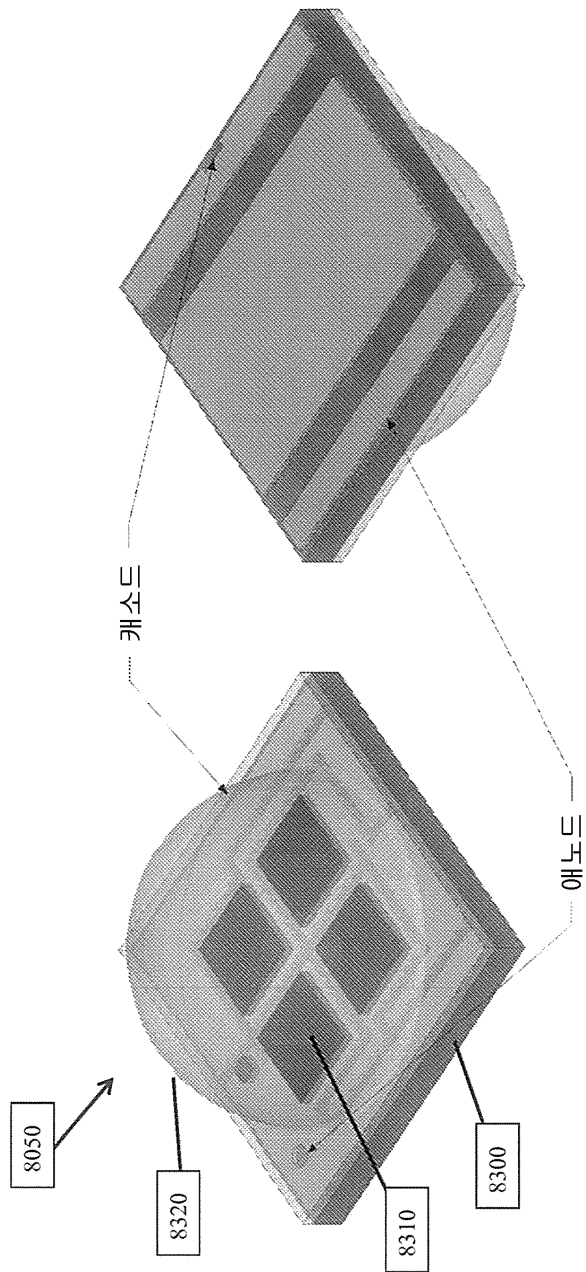
도면37b



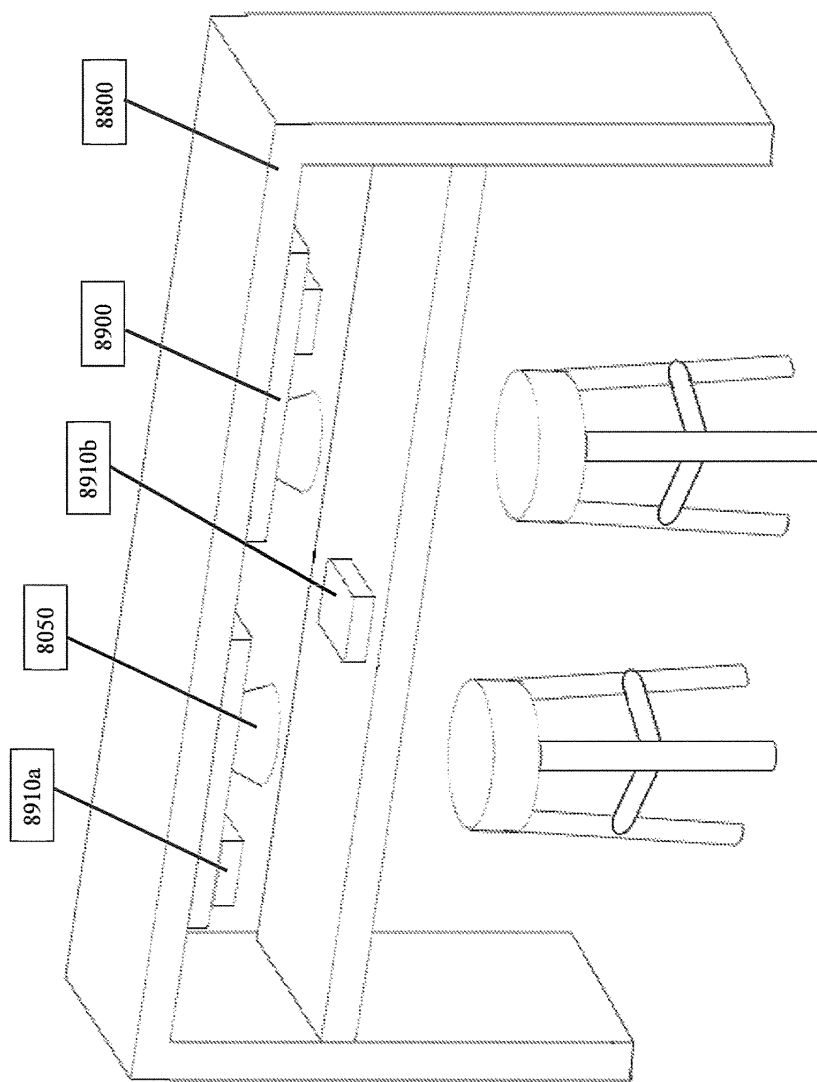
도면37c



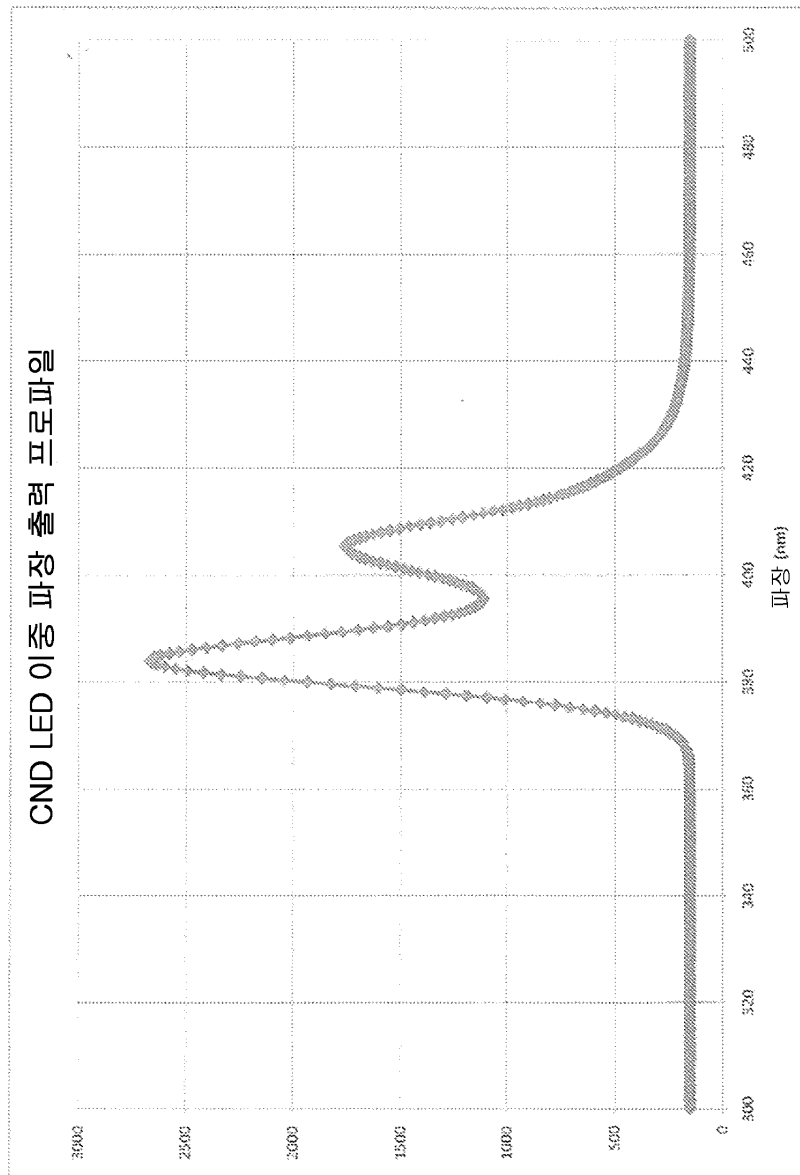
도면37d



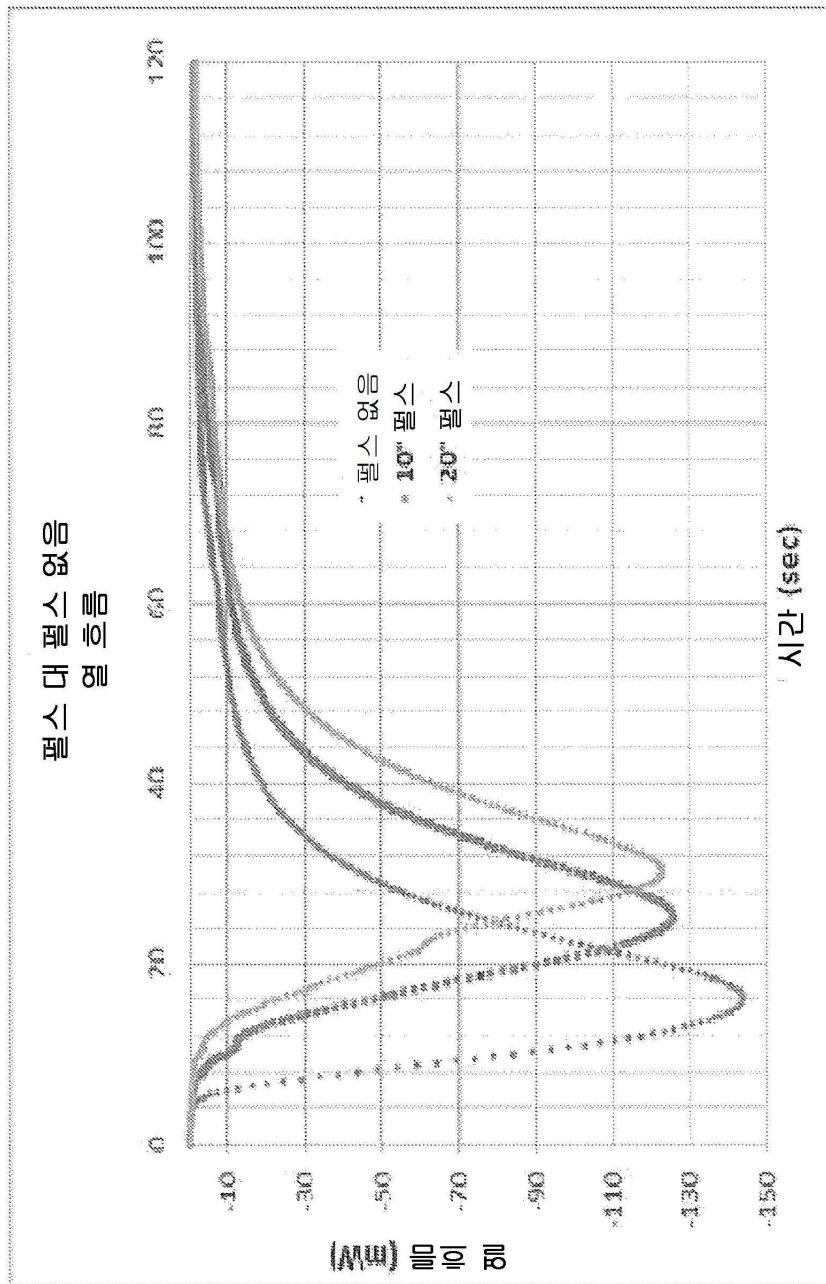
도면37e



도면38



도면39



도면40

