



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0129230  
(43) 공개일자 2024년08월27일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A61L 2/10 (2006.01) A61L 2/24 (2006.01)<br/>A61L 2/26 (2006.01) A61L 9/20 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>A61L 2/10 (2013.01)<br/>A61L 2/24 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7027340(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2021년04월01일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2022-7037788<br/>원출원일자(국제) 2021년04월01일<br/>심사청구일자 2023년03월17일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년08월14일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2021/025411</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2021/202895<br/>국제공개일자 2021년10월07일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>63/003,560 2020년04월01일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>프리스타일 파트너스, 엘엘씨<br/>미국 48226 미시간주 디트로이트 스위트 #2500 웨스트 제퍼슨 150</p> <p>(72) 발명자<br/>로첸 제니퍼 케이,<br/>미국 48226 미시간주 디트로이트 스위트 #2500 웨스트 제퍼슨 150<br/>디그라지아 그레고리 디,<br/>미국 48009 미시간주 버밍햄 레이크뷰 애비뉴 764 피니 벤자민 엑스,<br/>미국 37215 테네시주 내쉬빌 크로스 크릭 로드 3818</p> <p>(74) 대리인<br/>양영준, 윤정호</p> |
|--|--|

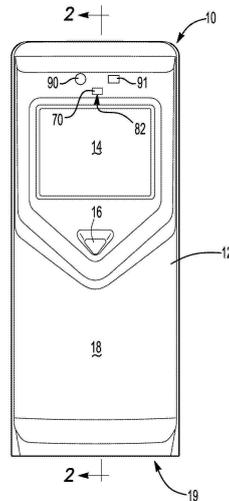
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 병원체를 안전하게 조사하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

병원체를 박멸하기 위한 시스템이 개시된다. 원자외선 C(원-UVC) 광을 방출하는 램프가 제공되어 조사 구역을 생성한다. 생체 인식 센서는 개인이 조사 구역에 존재하는지의 여부를 결정한다. 생체 인식 센서는 프로세서에 신호를 보내 개인이 원-UVC 광의 임계값 한계에 노출되었는지의 여부를 결정한다. 프로세서는 개인이 조사 구역에 있었던 시간이 임계값 한계를 초과하는지의 여부를 결정한다. 개인이 임계값을 초과하는 시간 기간 동안 조사 구역에 있었으면, 램프가 비활성화된다. 병원체 검출 센서는 존재하는 병원체에 대한 사용자 피드백을 제공하고 조사를 종료하도록 프로세서에 신호를 보내거나 조사를 종료하도록 사용자 피드백을 제공한다. 시스템 및 방법은 표면 및 에어로졸의 병원체를 박멸하기 위해 차량의 승객 격실에 포함된다. 임계값 한계는 차량이 점유되어 있는 동안 박멸을 허용한다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

**A61L 2/26** (2013.01)

**A61L 9/20** (2013.01)

A61L 2202/14 (2013.01)

A61L 2202/25 (2013.01)

A61L 2209/111 (2013.01)

A61L 2209/12 (2013.01)

A61L 2209/16 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

승객을 태우기 위한 차량의 격실이며,

상기 격실 내부의 병원체를 박멸하기 위한 시스템;

램프로서, 상기 램프는 격실의 내부 트립 구성요소와 일체화되고, 235nm의 최대 조사 파장으로 제한되는 원자외선 C(원-UVC) 광을 투과시키도록 구성되고, 차량의 격실 내에 배치되는 승객과 차량의 격실의 표면 상에 조사 구역을 생성하는, 램프; 및

병원체가 격실 전역을 순환하기 전에, 공기를 상기 조사 구역 내로 유도함으로써 조사 구역 내에 배치된 승객에 의해 방출되는 에어로졸 병원체를 박멸하도록 구성되는 공기 순환 시스템;을 포함하는, 격실.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 내부 트립 구성요소는 헤드라이너, HVAC 환기구, 계기판, 도어 패널, 필라 커버, 시트, 및 조향 휠과 컬럼 중 하나를 포함하는, 격실.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 공기 순환 시스템은 차량의 팬 또는 HVAC 시스템 중 하나를 포함하는, 격실.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 조사 구역 내에서 노출된 승객의 표피를 검출하기 위한 생체 인식 센서 시스템을 포함하는 센서를 더 포함하는, 격실.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 생체 인식 센서 시스템은 상기 조사 구역으로 노출된 표피를 갖는 개인을 식별하기 위해 프로그래밍되는 프로세서에 전자적으로 연결되는, 격실.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 프로세서는 개인의 표피가 미리 결정된 임계값을 넘어 상기 조사 구역에 노출될 때 상기 램프에 의한 원-UVC 광의 투과를 종료하는, 격실.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 차량의 격실 내부에 배치된 병원체의 존재를 감지하는 병원체 센서를 더 포함하는, 격실.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 병원체 센서는 에어로졸 병원체를 감지하기 위한 미생물 센서 및 표면 병원체를 감지하기 위한 표면 플라즈몬 공명 센서 중 하나를 포함하는, 격실.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 병원체 센서는 프로세서가 상기 램프에 의한 조사를 개시하는 신호를 보내기 위해 상기 프로세서에 전자적으로 연결되는, 격실.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 병원체 센서가 차량의 격실 내부에 병원체의 존재를 감지할 때 상기 차량의 격실에 대한 접근을 방지하도록 프로그래밍되는, 격실.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 램프는 내부 트림 구성요소로부터 제거 가능한 휴대용 디바이스에 배치되는, 격실.

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 우선권 출원
- [0002] 본 출원은 2020년 4월 1일자로 출원된 미국 가특허 출원 제63/003,560호에 대한 우선권을 주장하며, 이 가특허 출원은 그 전문이 본 명세서에 참조로 포함된다.
- [0003] 기술 분야
- [0004] 본 출원은 전반적으로 표적 영역으로부터 병원체를 안전하게 박멸하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 출원은 병원체를 박멸하기 위해 원자외선 C(원-UVC) 광을 사용하는 디바이스, 시스템 및 방법에 관한 것으로, 표적 영역을 모니터링하고 병원체를 박멸하기 위해 표적 영역에서 원-UVC 광에 대한 노출량을 제어할 수 있다.

**배경 기술**

- [0005] 생물학적 병원체의 급속한 확장으로, 인체 노출에 안전한 방식으로 병원체를 박멸하는 신규한 방법을 찾는 것이 점점 더 중요해지고 있다. 공공 장소의 표면을 소독하기 위해 점점 더 많은 화학 물질이 구현되었다. 그러나, 화학 물질의 사용 증가는 이제 막 나타나기 시작한 건강 위험을 제시하고 있다. 생물학적 병원체 박멸의 필요성 증가에 응답하여, 에어로졸 병원체 및 표면 병원체를 소독하기 위해 다양한 형태의 자외선이 개발되었다.
- [0006] 자외선의 사용은 자외선-C(UVC) 광이 조명 디바이스에 통합될 때 병원체를 박멸하는 데 특히 효과적인 것으로 입증되었다. UVC 발광 범위는 약 100 nm 내지 280 nm이다. UVC 광은 병원체를 박멸하는 데 매우 효과적인 것으로 입증되었지만, 인체의 피부와 눈 조직에 노출될 때 안전하지 않은 속성을 나타내는 것으로 알려져 있다. 종래의 UVC 광은 피부암과 백내장을 유발하는 것으로 입증되었다. 따라서, UVC 광의 사용은 인체 노출이 허용되지 않는 상황으로 범위가 제한되며, 임의의 인체 노출을 방지하기 위해 상당한 예방 조치가 요구된다. 일반적으로, 원-UVC 광이라고 지칭되는 UVC 광의 서브세트는, 제한된 인체 노출에 대해 잠재적으로 안전하면서 병원체를 안전하게 박멸하는 능력으로 인해 최근 일부 평판을 얻었다. 필터링된 경우, 원-UVC 광은 약 200 내지 230 nm의 UV 광을 투과시킨다. 필터링되지 않은 경우, UV 광은 DNA 손상을 유발하여 인체 표피에 악영향을 미치는 것으로 여겨지는 레벨인 230 nm 초과를 투과한다. 필터링 여부에 무관하게, 원-UVC 광은 222 nm에서 피크 조사를 나타낸다.
- [0007] 원-UVC 광은 병원체 박멸에 대한 가능성을 보여주었지만, 그 제안된 용도는 건물 내 에어로졸 병원체를 박멸하기 위한 천장 장착식 시스템을 위한 것으로 먼 표면에서 30분 이상 걸리는 느린 박멸을 제공한다. 천장 장착식 디바이스를 사용한 표면에서의 이 느린 박멸은 표면이 소독되기를 기다리면서 30분 이상 비어 있을 수 없는 높은 교통량 또는 높은 사용 영역에 문제가 있다. 원-UVC 광을 생성하는 램프를 소독되는 표면에 근접하여 위치 결정하면, 병원체를 더 빨리 박멸할 수 있고 인체 노출 한계를 상당히 감소시킬 수 있다. 따라서, 원-UVC 조사 시간을 최적화하고 규제 임계값에 대한 노출을 제한하면서 병원체를 신속하게 박멸할 수 있는 디바이스에 대한 요구가 존재한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) US 2003/0113230 A1
- (특허문헌 0002) US 2007/0053188 A1
- (특허문헌 0003) US 2008/0103560 A1
- (특허문헌 0004) US 2017/0069192 A1

(특허문헌 0005) US 2017/0216472 A1

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0009] 병원체를 박멸하기 위한 방법 및 시스템이 개시된다. 원자외선 C(원-UVC) 광을 방출하는 램프가 제공되어 조사 구역을 생성한다. 생체 인식 센서는 개인이 조사 구역에 존재하는지의 여부를 결정한다. 생체 인식 센서는 프로세서에 신호를 보내 개인이 원-UVC 광의 임계값 한계에 노출되었는지의 여부를 결정한다. 프로세서는 개인이 조사 구역에 있었던 것이 임계값 한계를 초과하는지의 여부를 결정한다. 개인이 임계값을 충족하거나 초과하는 시간 기간 동안 조사 구역에 있었으면, 램프가 비활성화된다. 시스템은, 병원체의 존재 또는 비-존재의 사용자 피드백을 제공하고 프로세서에 신호를 보내, 병원체의 존재가 검출되는 경우 조사를 활성화하거나, 병원체가 검출되지 않은 경우 조사를 종료하거나 조사를 종료하도록 사용자 피드백을 제공하는 병원체 검출 센서를 포함한다. 시스템 및 방법은 표면 및 에어로졸의 병원체를 박멸하기 위해 차량의 승객 격실에 포함된다. 차량이 점유되어 있는 동안 박멸을 허용하도록 임계값 한계가 포함된다.

[0010] 종래 기술에서 확인된 문제는 개인이 사용자로서 또는 수동적 존재에 의해 존재할 때 UVC 광 또는 원-UVC를 사용하는 병원체의 근접 박멸과 관련된다. 원-UVC 광, 더 구체적으로 필터링된 원-UVC 광은 인체의 표피와 심지어 눈에 대한 안전한 조사의 양호한 징후를 갖지만, 엄격한 안전 표준이 계속 유지되어 사람에 의한 제한된 노출보다 많은 노출을 방지한다. 본 출원의 발명은 인체 노출을 제한하는 시스템을 제공함으로써 이러한 문제를 해결하고, 심지어 종래 기술의 시스템보다 원-UVC 광의 더 일체형 사용을 허용하도록 승용차와 같은 작은 격실에 이러한 병원체 박멸 시스템을 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 본 발명의 다른 이점은 첨부 도면과 관련하여 고려될 때 다음의 상세한 설명을 참조하여 더 잘 이해되기 때문에 쉽게 이해될 것이다. 도면에서:

- 도 1a는 본 발명의 디바이스의 일 실시예의 정면도를 도시하고;
- 도 1b는 도 1a의 디바이스의 후면 사시도를 도시하며;
- 도 2는 중심선을 따른 도 1a의 디바이스의 단면도를 도시하고;
- 도 3은 도 1a의 디바이스의 분해도를 도시하며;
- 도 4는 거리 측정 디바이스가 활성화된 도 1a의 디바이스의 단면도를 도시하고;
- 도 5는 대안적인 거리 측정 디바이스가 활성화된 도 1a의 디바이스의 단면도를 도시하며;
- 도 6은 조사 구역을 식별하기 위해 활성화된 식별 광원을 도시하는 도 1a의 디바이스의 부분 사시도를 도시하고;
- 도 7은 하우징이 분리된 도 1a의 디바이스의 확대도를 도시하며;
- 도 8은 차량에 구현된 본 발명의 시스템의 제2 실시예를 도시하고;
- 도 9는 도 8에 도시된 차량으로부터의 헤드라이너 시스템의 사시도를 도시하며;
- 도 10a 및 도 10b는 도 1a의 디바이스의 작동을 예시하는 흐름도를 도시하고;
- 도 11a 및 도 11b는 도 8에 예시된 차량에서 병원체 박멸 시스템의 작동을 예시하는 흐름도를 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] 도 1a를 참조하면, 본 발명의 휴대용 광 조립체는 전체적으로 10으로 도시되어 있다. 조립체(10)는 이하의 본 명세서에서 더 설명되는 바와 같이 램프 개구(14)를 획정하는 하우징(12)을 포함한다. 2차 광 개구(16)는 램프

개구(14)에 근접하여 하우징(12)에 의해 고정된다. 양쪽 개구(14, 16)는 하우징(12)의 전면(18)에 의해 고정된다. 2차 광 개구(16)에서 램프 개구(14)의 목적은 이하의 본 명세서에서 더 설명될 것이다.

[0013] 이러한 유형의 디바이스는 2020년 12월 11일자로 출원된 HANDHELD FAR-UVC DEVICE WITH LIDAR MEASUREMENT AND CLOSED LOOP FEEDBACK이라는 명칭의 미국 특허 출원 제 17/119,440호; 2020년 3월 6일자로 출원된 PORTABLE AND DISPOSABLE FAR-UVC DEVICE라는 명칭의 제 16/811,522호; 2020년 3월 5일자로 출원된 PORTABLE AND DISPOSABLE FAR-UVC DEVICE라는 명칭의 제 16/809,976호; 2020년 1월 21일자로 출원된 PORTABLE AND DISPOSABLE UV DEVICE라는 명칭의 제 62/963,682호; 2019년 2월 19일자로 출원된 PORTABLE AND DISPOSABLE FAR-UVC DEVICE라는 명칭의 제 16/279,253호; 2018년 7월 6일자로 출원된 PORTABLE AND DISPOSABLE FAR-UVC DEVICE라는 명칭의 제 62/694,482호; 및 2018년 2월 20일자로 출원된 PORTABLE AND DISPOSABLE FAR-UVC DEVICE라는 명칭의 제 62/632,716호에서 고려되었으며, 출원 각각의 내용은 참조로 본 명세서에 포함된다.

[0014] 도 1b에 가장 잘 도시된 바와 같이, 하우징(12)은 인디케이터 개구(22)를 획정하는 후면(20)을 포함한다. 제거 가능한 그립(21)은 하우징(12)의 후면(20)을 수용하고, 간섭 유지 시스템을 제공하는 볼록한 형상을 각각 획정하는 상보적인 맞닿 표면(23, 25)(도 3) 각각에 의해 제거 가능하게 유지된다. 제거 가능한 그립(21)은 아래의 본 명세서에서 보다 명확해지는 바와 같이 조립체(10)를 이용한 조명에 의해 세정 가능하거나, 원하는 방식의 대안적인 방법에 의해 세정 가능하다. 정합될 때, 전면(18)과 후면(20)은 스탠드(19)를 형성하여, 조립체(10)가 원할 때 직립으로 세워져, 램프(14)를 수직 방향으로 배향시킬 수 있다.

[0015] 인디케이터(24)는 인디케이터 개구(22)를 둘러싼다. 인디케이터(24)는 최적의 박멸 에너지를 제공하기 위해 램프(26)(도 4)와 조사되는 표면 사이의 거리가 병원체에 대해 미리 결정된 거리 이내인 지의 여부를 조작자에게 신호를 보낸다. 예를 들어, 제1 텔테일(telltale)(28)은 거리가 미리 결정된 거리를 넘어서면(또는 일부 경우에는 충분히 이격되지 않은 경우) 조작자에게 신호를 보낸다. 일 실시예에서, 텔테일은 램프가 너무 멀거나 너무 가까우면 조작자에게 신호를 보내는 적색 또는 다른 색상을 조명한다. 인디케이터(24)는 램프가 조사되는 표면에 대해 미리 결정된 거리에 근접할 때를 나타내는 제2 텔테일(30)에 의해 제2 신호를 생성한다. 일 실시예에서, 제2 텔테일은 램프(26)가 조사되는 표면(60)(도 4)에 대해 미리 결정된 거리에 근접했음을 신호하기 위해 황색으로 조명한다. 램프(26)가 조사되는 표면에 대해 미리 결정된 거리에 배치된 경우, 제3 텔테일(32)은 램프가 미리 결정된 거리에서 최적의 효율로 작동하고 있음을 조작자에게 신호하기 위해 녹색으로 조명한다. 각각의 텔테일(28, 30, 32)은 각각 대응하는 광(29, 31, 33)(도 3), 이 실시예에서는 대응하는 발광 다이오드에 의해 조명된다.

[0016] 본 기술 분야의 숙련자는 조립체(10)가 소독되는 표면으로부터의 거리를 통해 적절하게 사용되고 있는 지의 여부를 조작자에게 신호하기 위해 다양한 텔테일 또는 인디케이터가 사용될 수 있음을 이해하여야 한다. 여기에는, 램프(26)가 최적의 병원체 박멸을 제공하기 위해 조사되는 표면으로부터 적절한 거리에 배치되어 있음을 조작자에게 신호하기에 충분한 감박이는 광, 소리 또는 가청 피드백 신호, 진동 또는 임의의 인디케이터가 포함되지만 이에 제한되지 않는다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 신호는 노출 한계의 표시; 병원체 등의 존재 또는 박멸의 표시를 포함하지만 이에 제한되지 않는 추가 정보를 사용자에게 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0017] "표면"이 출원 전체에 걸쳐 사용되지만, 본 출원의 발명은 무생물 뿐만 아니라 개인의 손, 다리, 팔, 및 심지어는 얼굴을 포함하는 표피에서도 병원체의 신속한 박멸을 제공한다는 것을 이해하여야 한다. 아래의 본 명세서에서 더 설명되는 바와 같이, 비누나 화학 물질의 사용을 필요로 하지 않고도 빠른 속도로 피부를 소독할 수 있다. 몇 초 만에, 개인의 손이 본 발명의 휴대용 조립체(10)로 소독될 수 있다. 더욱이, 찰과상 및 상처는 또한 투여된 항생제가 작용을 시작하기를 기다리는 동안 안전하고 즉각적인 방식으로 신속하게 소독될 수 있다. 램프(26)가, 예를 들어 1인치와 같이 표피에 가까운 범위에 배치될 때 조명 에너지가 매우 높더라도, 필터링된 원-UVC 광은 표피를 침투하지 않고 광범위한 병원체를 몇 초 안에 빠르게 박멸한다.

[0018] 이제, 도 3을 참조하면, 램프(26)(도 2)는 하우징(12)의 후면(20)에 의해 획정된 개구(37a) 및 제거 가능한 그립(21)에 의해 획정된 개구(37b)를 통해 부분적으로 연장되는 스위치(35)를 누름으로써 활성화되는데, 개구 각각은 제거 가능한 그립(21)이 하우징(12)의 제자리에 배치될 때 정렬된다. 스위치 커버(39)는 스위치(35)와 하우징의 후면(20) 사이에 배치되어 스위치(35)를 숨기므로, 눌렀을 때 조작자는 스위치(35)에 접촉하지 않고 스위치 커버(39)에 접촉한다. 또 다른 실시예는 스위치 커버(39)가 오염되는 것을 방지하기 위해 그립 개구(37b) 위의 제거 가능한 그립(21)에 영구적으로 또는 일시적으로 고정되는 보호 장벽(41)(도 1b)을 포함한다. 이러한 방식으로, 장벽(41)은 또한 하우징(12)으로부터 제거될 때 그립(21)과 함께 소독될 수 있다. 일 실시예에서, 조립체

(10)가 스탠드(19)에 의해 수직 방향으로 지지될 때, 스위치(35)는 임의로 프로세서(68)를 활성화하여 미리 결정된 양의 시간 동안 램프(26)에 전력을 공급함으로써, 사용자가 스위치(35)를 계속해서 누르지 않고, 또는 디바이스(10)를 유지해야 하는 필요 없이, 예를 들어 자신의 손, 제거 가능한 그립(21), 또는 임의의 다른 물체를 소독하게 한다. 램프(26)의 조명 파장은 투과 파장을 230 nm 미만으로 제한하도록 필터링되어 눈과 표피에 무해하기 때문에, 램프(26)는 안전 장비의 사용을 필요로 하지 않으면서 수직 배향으로 배치된 동안 조명될 수 있다. 대안적으로, 디바이스(10)를 활성화 또는 비활성화하는 것이 인체의 터치를 통해 디바이스(10)를 오염시킬 수 있기 때문에, 임의로 디바이스(10)는 또한 또는 달리 안면/눈 인식(일부 모바일 디바이스에서 확인되는 바와 같이)을 통해 및/또는 음성 활성화(모바일 디바이스의 음성 도우미와 유사함)를 통해 활성화/비활성화될 수 있다. 디바이스(10)는 또한 특정 움직임(즉, 흔들기, 특정 동작으로 움직이는 것 등)을 통해 활성화/비활성화될 수 있다.

[0019] 이제, 도 2를 참조하면, 도 1a의 선 2-2를 통한 단면도가 도시되어 있다. 램프(26)는 램프 개구(14)를 통해 표적 표면(60) 상으로 조명을 생성하기 위해 램프 프레임(27)에 의해 고정된 위치에서 램프 개구(14) 위에 배치된다. 램프(26)는 크립톤 클로라이드 튜브, 발광 다이오드, 또는 피크 파장 222 nm에서 광을 투과할 수 있는 임의의 다른 조명 시스템을 포함하는 다양한 조명 기술을 사용하도록 구성된다. 일 실시예에서, 램프(26)는 약 230 nm 초과 파장을 갖는 광을 제거하도록 필터링된다. 따라서, 소독하는 광은 약 200 nm 내지 230 nm의 파장으로 투과된다. 일 실시예에서, 용융 실리카 보호 커버(34) 또는 등가물은 사용 동안 램프를 보호하기 위해 램프 개구(14) 위에 배치된다. 용융 실리카 보호 커버(34)는 램프(26)의 조사 전력을 현저히 감소시키지 않고 광 투과를 허용하면서 상당한 열화 없이 원-UVC 광 방출에 의해 생성된 에너지를 견딜 만큼 충분히 내구성이 있다고 여겨진다. 그러나, 석영 또는 실질적으로 열화되지 않고 원-UVC 광의 투과를 허용할 수 있는 임의의 다른 물질을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다른 커버 조성물도 본 발명의 범위 내에 있다. 렌즈와 커버는 본 명세서 전체에 걸쳐 상호 교환 가능하게 사용되지만, 각각은 원-UVC 광이 렌즈(36)를 통해 투과되도록 램프(26) 또는 램프에 포함된 튜브와 조사되는 표면(60) 사이에 배치된 요소(36)를 지칭한다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 230 nm 초과 파장을 제거하거나 실질적으로 감소시키기 위해 원-UVC 광을 필터링하는 필터(도시되지 않음)는 렌즈(36)의 일부일 수 있다. 발광 다이오드 또는 약 230 nm 초과 파장의 광을 투과하지 않고 인체에 실질적으로 안전하면서 병원체를 박멸할 수 있는 약 222 nm의 피크 조사를 제공하는 대안적인 소스를 포함하는 대안적인 원-UVC 광이 본 발명의 범위 내에 있음을 이해하여야 한다.

[0020] 램프(26)는 파워 팩(36)을 통해 전력을 공급받는다. 파워 팩(36)은 플러그인 충전 포트(38)를 통해 재충전 가능하다. 일 실시예에서, 파워 팩(36)은 각각 약 3.6 볼트를 제공하는 2개의 리튬 이온 18650 PMI 셀(도시되지 않음)을 포함한다. 따라서, 파워 팩(36)은 충전될 때 약 7.2 볼트를 제공한다. 대안적으로, 램프(26)는 충전 포트(36)를 통해 제공되는 전류에 의해 전력을 공급받는다. 파워 팩(38)은 공지된 방식으로 체결구(도시되지 않음)를 통해 하우징(12)의 전면(18)의 내부 표면에 위치한 나사 돌기에 파워 팩(36)을 고정하는 파워 팩 지지부(40)에 의해 수용된다. 체결구는 지지 다리(46)에 의해 확정된 지지 구멍(44)을 통해 수용된다(도 7).

[0021] 지지 다리(46)는 파워 팩 지지부(40)가 하우징(12)의 전면(18)에도 고정되는 인버터(48)에 걸쳐 있게 한다. 인버터(48)는 7.2 볼트에서 파워 팩(36)으로부터 전류를 수신하고 램프(26)에 의해 수신될 수 있도록 공지된 방식으로 전류 파장을 형상화한다. 인버터(48)는 인버터 프레임 구멍(52)을 통해 수용된 체결구에 의해 하우징(12)의 전면(18)에 고정되는 인버터 프레임(50) 상에 배치된다.

[0022] 변압기(54)는 램프(26)에 전력을 공급하기에 충분한 에너지를 제공하기 위해 파워 팩(36)에 의해 생성된 약 7.2 볼트로부터 약 4,000 볼트로 전압을 승압한다. 일 실시예에서, 인버터(48)는 Stratheo 인버터이다. 그러나, 전류 파장을 형상화하고 전압을 약 4,000 볼트로 승압할 수 있는 임의의 인버터/변압기 조합이면 충분하다는 것을 이해하여야 한다. 변압기(54)는 또한 인버터(48) 변압기(54) 조합의 전체 크기를 감소시키기 위해 인버터 프레임(50)에 장착된다.

[0023] 이제, 도 4 및 도 5를 참조하면, 거리 측정 디바이스(56)는 또한 하우징(12)의 전면(18)에 램프(26)를 고정하는 램프 프레임(58)에 고정된다. 램프 프레임(58)은 도 4에 가장 잘 도시된 바와 같이 조립체(10)가 사용 중일 때 램프(26)가 소독되는 표면(60)에 수평으로 배치되도록 배향된다. 거리 측정 디바이스(56)는 램프(26)로부터 오프셋되고 램프(26)에 대해 일정 각도로 배치된다. 일 실시예에서, 거리 측정 디바이스(56)는 램프(26)에 의해 확정된 표면(60) 상의 조사 구역(64)의 중심 부분(62)에 신호를 송신한다. 거리 측정 디바이스(56)는 중심 부분(62)으로부터 신호의 반사된 피드백을 수신하는 센서(66)를 포함한다. 센서(66)는 램프(26)로부터 조사 구역(64)의 중심 부분(62)까지의 수직 거리를 계산하기 위해 프로세서(68)에 피드백 데이터를 제공한다. 따라서, 거리 측정 디바이스(56)가 램프(26)로부터 오프셋되어 있더라도, 가장 높은 에너지 레벨의 위치에서 램프(26)와

조사되는 표면(60) 사이의 정확한 수직 거리를 측정하며, 그 목적은 아래에 설명되는 바와 같이 더욱 명백해질 것이다.

[0024] 일 실시예에서, 거리 측정 디바이스(56)는 레이저 빔(63)을 조사 구역(64)의 중심 부분(62)으로 송신하는 라이더 시스템이다. 레이저 빔(63)은 가시적이거나 비가시적이다. 가시적일 때, 레이저 빔은 조사 구역(64)의 중심 부분(62)에 사용자 피드백을 제공한다. 다른 실시예에서, 거리 측정 디바이스(56)는 조사 구역(64)의 중심 부분(62)으로 투과하는 적외선의 형태를 취하고, 센서(66)는 프로세서에 신호를 보내기 위해 중심 부분(62)으로부터 반사된 광을 검출하고 중심 부분(62)으로부터 램프(14)까지의 수직 거리를 계산하는 적외선 센서이다. 조사 구역(64)의 중심 부분(62)이 검출될 수 있는 한 레이더, 사진 측량 등을 포함하는 다른 유형의 거리 측정 디바이스가 본 발명의 범위 내에 있다. 또한, 광(또는 다른 신호)과 반사를 검출하는 센서(66) 사이의 비행 시간 결정은 프로세서(68)가 중심 부분(62) 또는 경우에 따라 지점과 램프(26) 사이의 수직 거리를 계산하기에 충분한 정확도를 제공했음을 이해하여야 한다.

[0025] 전술한 바와 같이, 프로세서(68)는 램프(26)가 조사 구역의 중심 부분(62)으로부터 미리 결정된 거리에 위치되는 경우 신호하기 위해 인디케이터(24)에 신호를 보낸다. 일 실시예에서, 인디케이터(24)는 램프(26)가, 예를 들어 1 내지 2인치와 같은 거리 범위 내에 배치될 때 병원체의 신속한 박멸을 위해 적절한 거리가 유지된다는 신호를 보낸다. 따라서, 사용자는 병원체를 박멸하기 위해 3차원 표면을 조사하는 경우에도 램프(26)가 적절한 범위 내에서 유지된다는 피드백을 받게 된다. 거리는 표면(60)에 도달하는 에너지 비율에 반비례한다는 것이 결정되었다. 램프(14)가 조사되는 표면(60)까지의 거리가 가까울수록, 표면 병원체의 신속한 박멸을 위해 표면(60)으로의 더 높은 자외선 에너지 전달 속도가 달성된다.

[0026] 램프(14)는 용융 실리카 보호 렌즈(34)가 있는 경우와 용융 실리카 보호 렌즈(34)가 없는 경우 모두 병원체를 박멸하는 데 필요한 에너지의 양을 확인하기 위해 다양한 거리에서 테스트되었다. 그 결과는 용융 실리카 렌즈(34)가 채용될 때 원-UVC 광 에너지의 양이 약간 감소하는 것으로 나타났다. 결과는 표 1에 나타낸 바와 같이  $\mu\text{Watts}$  단위로 측정되었다.

표 1

센서로부터의 거리	보호 커버 없음	UV 용융 실리카
1" (2.5cm)	3202	3030
2" (5.08cm)	1770	1650
4" (10.16cm)	685	634
6" (15.24cm)	353	330

[0027]

[0028] 조사되는 표면(60)으로부터 약 1인치의 거리에서, 램프(14)는  $3030 \mu\text{W}$ 의 에너지 전달 속도를 제공한다. 대안적으로, 조사되는 표면(60)으로부터 약 6인치의 거리에서, 램프(14)는  $330 \mu\text{W}$ 의 자외선 에너지 전달을 제공한다. 에너지 전달의 양은 특정 병원체를 박멸하는 데 필요한 시간의 양으로 해석된다. 용융 실리카 보호 커버(또는 렌즈)(34)는 조사되는 표면(60)에서 조사 에너지의 양을 다소 감소시킨다. 놀랍게도, 표면(60)에서 용융 실리카 렌즈(34)에 의한 조사 에너지의 감소량은 거리가 증가함에 따라 감소한다. 따라서, 보호 용융 실리카 렌즈(34)에 기인하는 조사 에너지의 감소는 램프(26)와 표면 사이의 거리에 반비례한다.

[0029] 더욱이, 램프(14)가 조사되는 표면으로부터 약 1인치의 거리만큼 이격되어 있을 때의 조사 에너지는, 램프(14)와 조사되는 표면(60) 사이의 거리가 램프(14)로부터 약 2인치일 때보다 약 1.8 내지 1.83배(약 2배) 더 크다. 램프(14)는, 램프(14)가 조사되는 표면으로부터 약 4인치에 배치될 때보다 조사되는 표면(60)으로부터 약 1인치에 배치될 때 약 4.67 내지 4.77배(약 5배) 더 많은 표면 에너지를 제공한다. 램프(14)는, 램프(14)가 조사되는 표면(60)으로부터 약 6인치에 배치될 때보다 조사되는 표면(60)으로부터 약 1인치에 배치될 때 약 9.07 내지 9.18배(약 10배) 더 많은 표면 에너지를 제공한다.

[0030] 테스트 결과, 램프(14)가 조사되는 표면(60)으로부터 약 1인치의 거리에 배치될 때 약 1초 내에 병원체의 3Log

감소(99.9% 박멸)를 제공함으로써 Covid-19가 박멸되는 것으로 나타났다. 대안적으로, 램프(14)가 조사되는 표면(60)으로부터 약 6인치의 거리에 배치될 때 Covid-19는 약 9.5초 내에 3Log 감소로 박멸될 수 있다. 본 기술 분야의 숙련자라면 상이한 병원체는 임의의 표면에서 전체 또는 3Log 감소를 위해 상이한 조사량을 필요로 한다는 것을 이해하여야 한다. 램프(14)가 조사되는 표면(60)으로부터 1인치에 배치될 때 바이러스는 단지 1초의 조사를 필요로 할 수 있지만, 박테리아 또는 포자는 동일한 거리에서 몇 초의 조사를 필요로 할 수 있다. 게다가, Covid-19의 99% 박멸을 제공하는 2Log 감소는 램프(26)가 조사되는 표면(60)으로부터 약 1인치 이격될 때 약 0.1초 내에 달성된다. 마찬가지로, Covid-19는 램프(14)가 조사되는 표면(60)으로부터 약 6인치의 거리에 배치될 때 약 0.95초 내에 2Log 감소로 박멸될 수 있다. 달성되는 병원체 박멸의 레벨을 결정할 때 조사되는 표면(60)으로부터 램프(26)의 정확한 거리를 결정하는 것이 필수적이라는 것은 명백하다.

[0031] 도 5는 거리 측정 디바이스(56)가 표면(64) 상의 조사 구역(64)과 교차하는 측정 영역(72) 상으로 2차 광을 투과시키는 대안적인 배열을 도시한다. 이 실시예에서, 측정 영역(72)의 적어도 일부는 조사 구역(64)의 중심 부분(62)과 교차한다. 센서(66)는 램프(26)와 조사 구역(64)의 적어도 중심 부분(62) 사이의 수직 거리를 계산하기 위해 프로세서(68)에 신호를 보내도록 조사 구역(64)으로부터 반사된 광, 레이더 등을 검출한다.

[0032] 또한, 거리 측정 디바이스(56)는 램프(26)에 의해 조사되는 표면(60)에 신호를 송신하는 송신기(74)를 포함한다는 것을 이해하여야 한다. 송신기(74)는, 프로세서(68)가 램프(26)와 조사 구역(64)의 적어도 중심 부분(62) 사이의 수직 거리를 계산할 수 있도록 센서(66)가 조사되는 표면(60)으로부터 반사된 신호를 검출할 수 있게 하는 비가시 레이저 빔, 가시 레이저 빔, 적외선, 레이더 등 중 임의의 것을 투사하도록 고려된다.

[0033] 투과된 원-UVC 광은 대부분 비가시 스펙트럼에 있다. 따라서, 사용자가 램프(14)가 최적의 조사를 달성하고 있는 표면적을 완전히 식별하기 어렵다. 또한, 램프는 표면 상의 원-UVC 광 조명이 조사 구역(64)의 중심 부분(62)(또는 영역)으로부터 반경방향 외향 연장됨에 따라 효능을 제공한다. 그러나, 표면(60)으로의 에너지 전달은 표면(60) 상의 조사 구역(64)을 넘어서 감소한다. 여전히 효능을 제공하면서, 제1 조사 구역(64)의 대체로 반경방향 외향으로 위치한 2차 조사 구역(76)은 병원체를 박멸하기 위해 추가 시간을 필요로 한다. 조작자가 적어도 조사 구역(64) 및 또한 원하는 경우 2차 조사 구역(76)을 식별하는 것을 돕기 위해, 식별 광원(70)은 도 6에 나타낸 바와 같이 1차 조사 구역(64) 둘레에 제1 링(78) 또는 등가물을 그리고 2차 조사 구역(76) 둘레에 제2 링(80) 또는 등가물을 투사한다. 식별 광원(70)은 거리 측정 디바이스(56)의 일부인 2차 광과 별개의 광이다.

[0034] 일 실시예에서, 식별 광원(70)에 의한 조명은 광을 포커싱하기 위해 식별 광원(70)으로부터의 광의 포커싱하는 식별 광원 렌즈(82)에 의해 수정되고, 그에 따라 제1 링(78)은 1차 조사 구역(64)의 가장 넓은 공간 경계에 바로 인접한 표면(60)에 배치되고 제2 링(80)은 2차 조사 구역(76)의 가장 넓은 공간 경계에 바로 인접하여 배치된다. 제1 링(78) 및 제2 링(80)의 직경은 램프(26)와 조사 구역의 중심 부분(62) 사이의 수직 거리에 비례하여 1차 조사 구역(64)과 2차 조사 구역(76)의 가장 넓은 공간 경계와 동일한 양만큼 증가한다. 이러한 방식으로, 식별 광원 렌즈(82)는, 굴절된 광의 각도 변위가 제1 조사 구역(64)과 제2 조사 구역(76) 각각에서 원-UVC 광과 동일한 속도로 직경이 증가하는 링(78, 80)을 생성하도록 상판 방식으로 구성된다. 더욱이, 링(78, 80)은 3차원 표면 상에 투과되어 평탄한 표면 상의 물체가 조사 구역(64, 76) 내에 있다는 식별을 제공한다. 링(64, 76)과 인디케이터(24)를 통해 사용자 피드백을 제공하는 거리 측정 디바이스(56)의 조합은, 사용자가, 예를 들어 무생물 및 심지어 손 또는 인체 해부구조의 다른 부분에 사용될 때 달성되는 병원체 박멸의 생존력을 확인할 수 있게 한다.

[0035] 또 다른 실시예에서, 디바이스(10)는 다양한 포맷 및/또는 형상으로 가시 광을 방출할 수 있다. 예를 들어, 포맷 및/또는 형상은 특정 애플리케이션 또는 사용자에게 의해 행해진 선택에 따라 이름(또는 임의의 다른 단어), 이니셜, 기호 및/또는 형상(예를 들어, 박쥐 신호, 별, 깃발 등) 및/또는 사진을 포함할 수 있다. 임의로, 사용자는 방출된 가시 광에 사용하기 위해 하나 이상의 이미지를 디바이스(10)에 업로드할 수 있다(이에 의해, 업로드된 이미지는 광원에 의해 백라이트되어 이미지가 표면 상에 투사됨). 임의로, 디바이스(10)가 적절한 높이에 있을 때, 사용자가 디바이스(10)가 조준하는 곳과 디바이스(10)가 병원체를 박멸하기에 적절한 유효 높이 또는 거리에 있다는 것을 알도록 맞춤형 가시 광 또는 투사된 이미지 또는 아이콘이 초점에 있을 수 있다. 다른 예로, 디바이스(10)는 사용자가 조사될 표면을 겨냥하거나 조준하는 아이콘 형상의 가시 광을 방출할 수 있다. 디바이스(10)가 효과가 있기에 필요한 만큼 작동된 경우, 가시 광이 턴 오프되고 및/또는 희미해질 수 있으며 및/또는 디바이스(10)는 사용자에게 가시 광이 디스플레이될 수 있고 및/또는 디바이스(10)가 재충전되어야 하며 및/또는 전체 원-UVC 유닛이 교체되어야 한다(예를 들어, 가시 광의 결여가 원-UVC 디바이스(10)가 더

이상 병원체를 박멸하지 않는다는 것을 나타낼 때)는 것을 전달할 수 있다.

[0036] 또 다른 실시예에서, 디바이스(10)는 가시 광 대신에 또는 가시 광에 추가하여 소리를 방출할 수 있다. 예를 들어, 시각 장애인을 위해서든 또는 단지 설정된 시간 기간 동안 영역을 표적으로 하는 대체 수단으로서든, 디바이스(10)는 사용자에게 시간의 양을 전달하기 위해 소리 또는 음파 메시지를 사용할 수 있다. 이 실시예에서, 프로세서(68)는 또한 소리 출력을 제공하기 위한 오디오 트랜지스터를 포함한다. 디바이스(10)는 미리 결정된 시간에 병원체를 박멸하기 위해 표면으로부터 적절한 거리를 나타내는 소리를 방출하여, 조사되는 표면으로부터 디바이스(10)가 적절한 또는 최적의 거리에 있음을 사용자에게 통지한다. 예를 들어, 가시 광을 방출하는 것에 추가하여 또는 그 대안으로, 디바이스(10)는 사용자가 병원체를 박멸하기 위해 올바른 및/또는 잘못된 거리에 있을 때 활성화되는 소리 활성화 피쳐를 포함할 수 있다. 소리 트랜지스터를 통한 프로세서는 또한 디바이스(10)가 가속도계 및/또는 표면 거리 측정을 통해 식별할 수 있는 병원체의 적절한 박멸을 제공하기 위해 표면(60) 위로 너무 빠르게 움직이는 경우 가정 사용자 피드백을 제공할 수 있다.

[0037] 또 다른 실시예에서, 디바이스(10)는 디바이스(10)가 표적 표면으로부터 너무 가까워지거나 너무 멀어질 때를 나타내는 소리를 방출한다(예를 들어, 초음파 센서, 라이더 또는 다른 거리 검출 시스템을 사용하여). 이러한 소리는 영구적이고 그리고/또는 맞춤화될 수 있다(모바일 전화의 벨소리와 유사함). 디바이스(10)가 (예를 들어, 병원체 박멸에) 효과가 있기에 필요한 만큼 작동된 경우, 소리가 턴 오프되고 및/또는 희미해질 수 있으며 및/또는 디바이스(10)는 사용자에게 디바이스(10)가 재충전되어야 하며 및/또는 전체 원-UVC 유닛이 교체되어야 한다(예를 들어, 램프가 사용 제한을 초과했기 때문에 소리의 결여가 원-UVC 디바이스(10)가 더 이상 병원체를 박멸하지 않는다는 것을 나타낼 때)는 것을 전달할 수 있다. 임의로, 소리는 사용자의 선호도에 따라 맞춤화 가능할 수 있다(예컨대, 휴대폰의 벨소리 및 알람 소리가 맞춤화 가능한 것과 유사한 방식으로).

[0038] 또 다른 실시예에서, 디바이스(10)는 고정 사용을 위해 가시 광을 방출하는 대신에 또는 그에 추가하여 냄새를 방출한다. 시각 장애인을 위해서든 청각 장애인을 위해서든, 디바이스(10)는 디바이스(10)가 사용 중이거나 디바이스(10)를 교체하거나 재충전되어야 할 때를 나타내기 위해 냄새를 방출한다. 가시 광 대신에, 또는 가시 광과 조합하여, 디바이스(10)는, 본 출원 전체에 걸쳐 개시된 바와 같이 디바이스(10)의 작동 배치에 관한 사용자 피드백을 증명하는 부착 가능한 향기 유닛을 통해 디바이스(10)가 활성화될 때 발산되는 냄새를 방출한다.

[0039] 일부 경우에, 인체 노출은 8시간 또는 24시간 초과와 같은 미리 결정된 시간 기간 동안 UVC 또는 원-UVC 광 에너지에 기초하는 규정 또는 표준에 의해 제한될 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 디바이스(10)는 인체 표피의 존재를 결정할 수 있는 생체 인식 센서(90)를 포함한다. 다시, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 생체 인식 센서(90)는 조사 구역(64)에 존재하는 개인을 검출하고 식별하기 위한 생체 인식 센서(90)를 또한 포함하는 휴대용 광 조립체(10)에 대한 개략도로 표현된다. 예를 들어, 생체 인식 센서(90)는 심장 박동, 체온, 피부 인식을 식별함으로써 인체 표피의 존재를 검출한다. 더욱이, 생체 인식 센서(90)는, 예를 들어 후방 산란 또는 청색 LED 기술을 사용하여 열 또는 피부 인식을 통해 피부 및/또는 눈의 존재를 검출한다. 심장 리듬, 정맥 패턴, 지문, 손 기하형상, DNA, 음성 패턴, 홍채 패턴, 및 얼굴 인지를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 유형의 생체 인식 센서가 본 발명의 범위 내에 있다. 적응형 생체 인식 감지도 본 발명의 범위 내에 있다. 예를 들어, 생체 인식 센서(10) 및 프로세서(68)는 심장 박동, 정맥 인식 등을 사용하여 한 사용자, 또는 더 중요하게는 원-UVC 광에 노출된 한 개인을 다른 사용자로부터 구별하도록 프로그래밍된다. 이하에서 추가로 설명되는 바와 같이, 디바이스(10)는 개인이 미리 결정된 임계값 또는 한계까지 원-UVC 광에 노출되었을 때 조명을 자동으로 종료하게 된다. 생체 인식 센서(90)는 주어진 사용이 임계값 한계를 충족했지만 아직 임계값 한계를 충족하지 않은 다른 사용을 위해 활성화를 허용할 때 디바이스(10)를 비활성화하는 다수의 사용자를 구별한다. 생체 인식 센서(90)는 다수의 사용자가 디바이스(10)의 조사 구역 내에 있는 지를 식별하고 프로세서(68)에 신호를 보내 임의의 주어진 사용자가 조사 구역 내에 있는 시간의 양을 도표화하여 디바이스(10)에 의한 조명을 종료한다. 프로세서(68)는 디바이스(10)로부터 표피까지의 거리를 미리 결정된 임계값 한계가 충족되었을 지를 식별하기 위해 표피로 전달되는 원-UVC 광 에너지의 양과 상관시키도록 프로그래밍된다는 것을 이해하여야 한다. 따라서, 디바이스(10)에 가까운 표피는 디바이스(10)로부터 더 멀리 떨어진 표피보다 노출 시간이 더 적게 허용될 것이다.

[0040] 일부 경우에, 에어로졸이거나 표면에 배치된 병원체를 검출하는 능력을 포함하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 다른 실시예에서, 디바이스(10)는 조사 구역(64) 내의 임의의 병원체를 검출 및 식별하기 위한 병원체 센서(91)를 포함한다. 뉴웨이브 센서(Nuwave Sensors) 및 등가물에 의해 제공되는 미생물 센서는 공기 중 미생물을 신속하게 검출하는 데 사용될 수 있다. 표면 병원체의 존재를 검출할 때, 장거리 표면 플라즈몬 보강 형광 분광법이 신속한 검출을 제공한다고 여겨진다. 표면 플라즈몬 공명 센서는 실시간으로 생체 분자 상호 작용을 매

우 민감하고 구체적으로 측정할 수 있는 광학 플랫폼으로, 표면 병원체가 박멸되었는 지의 여부에 대한 신속한 사용자 피드백을 제공한다. 조사 구역(64) 내에서 병원체가 검출되면, 프로세서(68)는 조사를 유지하여 병원체가 박멸되는 것을 보장한다. 예를 들어, 프로세서(68)는 더 이상의 병원체가 검출되지 않을 때까지, 또는 2Log, 3Log, 또는 다른 박멸 레벨이 달성될 때까지 램프(26)에 의한 조명을 유지한다. 병원 설정에서는 병원체의 3Log 또는 심지어 4Log 감소가 필요할 수 있지만 개인 또는 다른 상업적 용도는 2Log 감소만 필요할 수 있다. 프로세서(68)는 임의의 이러한 원하는 박멸 결과에 대해 디바이스(10)를 적응시키도록 프로그래밍 가능하다. 또 다른 실시예에서, 조작자가 자신의 재량으로 디바이스(10)를 비활성화할 수 있도록 더 이상의 병원체가 검출되지 않았다는 것을 조작자에게 알리기 위해 청각적 표시 또는 가시 신호가 생성된다.

[0041] 병원체 박멸의 추가 사용은, 예를 들어 승용차, 비행기 등과 같은 제한된 공간에서 바람직하다. 도 8 내지 도 10은 차량(102)에서 구현되는 병원체를 안전하게 박멸하기 위한 시스템(100)의 다른 실시예를 도시한다. 승용차가 도시되어 있지만, 본 출원의 발명은 버스, 택시, 승차 공유 차량, 완전 또는 자율 주행 차량 및 심지어 비행기를 포함하지만 이에 제한되지 않는 승객이 타는 임의의 비히클에서 구현될 수 있음을 이해하여야 한다. 차량(102)은 차량(102)의 헤드라이너(106)에 통합된 원-UVC 램프(104)를 포함하며, 이 램프는 진술한 휴대용 조립체(10)와 유사한 방식으로 작동하고 또한 휴대용 사용을 위해 헤드라이너(106)로부터 제거 가능할 수 있다. 헤드라이너는 명세서 전체에 걸쳐 언급되지만, 램프(104)는 시트, 필터 커버, 스피커 그릴, 도어 패널, 조향 휠 및 컬럼, 계기판 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 내부 트립 구성요소와 일체화될 수 있음을 이해하여야 한다. 램프(104)는 차량 시트(108) 및 다른 내부 표면의 병원체를 박멸할 뿐만 아니라, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 램프(104)는 또한 차량(102) 내부에 착석한 임의의 승객(110) 및 차량(102) 내부의 주변 공간에 있는 병원체를 박멸한다. 램프(104)는 헤드라이너(106)에 일체화된 전기 케이블(114)을 통해 프로세서(112)에 의해 제어된다. 대안적으로, 프로세서(112)는 차량(102) 내의 임의의 위치에 배치되어, 메인 차량 프로세서와 일체화되고; 무선으로 램프(104)와 통신할 수도 있다. 프로세서(112)는 휴대용 디바이스(10)에 배치된 프로세서(68)와 동일한 방식으로 프로그래밍된다. 이 실시예에서, 시스템(110)은 또한 램프(104)에 근접하거나 램프(104)와 일체화되는 헤드라이너(106)에 일체화된 팬 또는 공기 순환 디바이스(116)를 포함한다. 팬(116)은 차량 HVAC 시스템이 램프(104)에 의해 병원체를 제거한 공기를 순환시키고, 도 8에 점선으로 식별된 램프(104) 조사 구역의 경로로 공기를 지향시켜 에어로졸 병원체가 램프(104)의 조사 구역으로 지향되는 확률을 증가시키는 데에 도움을 준다.

[0042] 차량 기반 시스템(100)은 차량(102) 내의 승객(110)의 존재를 검출하기 위한 생체 인식 센서(118)를 더 포함한다. 휴대용 디바이스(10)에 포함된 생체 인식 센서(90)와 유사하게, 생체 인식 센서(118)는 심장 박동 모니터 또는 지문 검출기를 포함할 수 있거나, 예를 들어 상기 이전 실시예에서 설명된 바와 같은 후방 산란 또는 청색 LED 기술을 사용하여 열 또는 피부 인식을 통해 피부 및/또는 눈의 존재를 검출할 수 있다. 시스템은 또한 환기 시스템으로부터 차량(102) 내에서 순환되는 공기를 박멸하기 위해 차량(102)의 HVAC 시스템 내에 HVAC 원-UVC 램프(120)를 포함할 수 있다. 도 8에 가장 잘 나타낸 바와 같이, 원-UVC 램프(120)는 또한 차량(102) 승객 격실 전체에 걸쳐 공기를 지향시키는 데 사용되는 HVAC 환기구에 근접하여 계기판(121) 상에 또는 계기판 내에 위치될 수 있다. 이러한 방식으로, 에어로졸화된 병원체가 공기가 승객 격실 전체에 걸쳐 순환되기 전에 박멸된다.

[0043] 추가 안전 예방 조치로서 다수의 디바이스가 임의의 사용자의 노출을 과감하도록 이전 실시예의 시스템(100) 및 디바이스(10)가 무선 전송을 통해 또는 인터넷을 통해 통신하는 것이 본 발명의 범위 내에 있다. 또한, 휴대폰 앱과 통합된 다수의 디바이스가 Bluetooth 또는 셀룰러 서비스를 통한 무선 통신을 제공하여 주어진 사용자의 노출을 과감한다.

[0044] 더욱이, 차량 기반 시스템(100)은 임의로 상기 이전 실시예에서 설명된 것과 동일한 방식으로 에어로졸 또는 표면 병원체를 감지하기 위한 병원체 센서(119)를 포함한다. 시스템은 병원체가 검출되거나 검출되지 않았을 때 사용자 또는 승객 입력을 제공한다. 차량에 탑승하는 승객은 병원체에 대해 병원체 센서(119)에 의해 스캔되어, 병원체가 검출될 때 시스템(100)이 램프(120)를 활성화하게 한다. 대안적으로, 차량(102)의 도어는 로킹된 상태로 유지되어 병원체가 검출되면 승객이 탑승하는 것을 방지한다.

[0045] 공기 청정제와 매우 유사하게 작동하는 냄새는 또한 (가시 광 대신에 또는 이에 추가하여) 차량(110) 내에서 순환되어 병원체 또는 병원체의 결핍을 나타낼 수 있다. 냄새는 사용자의 선호도에 맞춤화될 수 있다. 시스템(100)은, 냄새가 희미해질 때, 냄새가 교체될 필요가 있고, 및/또는 디바이스가 재충전될 필요가 있으며 및/또는 전체 원-UVC 시스템(100)이 교체될 필요가 있음을 나타낼 수 있다(예를 들어, 냄새의 결핍이 원-UVC 램프(120)가 더 이상 자동차 내부의 공기 중 병원체를 박멸하지 않는다는 것을 나타낼 때). 또는 예를 들어 승용차

공기 환기구에 휴대용으로 부착될 때 단지 고정 사용을 위해, 시스템(100)은 램프(120)가 활성화될 때 또는 램프(120)를 교체하거나 재충전해야 할 때를 나타내기 위해 냄새를 방출한다. 예를 들어, 시스템(100)은 승용차 환기 시스템의 내부에 또는 환기 시스템에 근접하여 부착되는 악취 생성 부착물을 포함할 수 있다.

[0046] 도 10a 및 도 10b는 휴대용 광 디바이스(10)를 작동하기 위한 예시적인 방법을 도시한다. 디바이스(10)가 활성화될 때(단계 130), 센서(90)는 개인이 조사 구역(64) 내에 있는지의 여부를 결정한다(단계 132). 센서(90)가 개인이 조사 구역(64)에 진입했다고 결정하면, 센서(90)는 개인이 디바이스(10)로부터 받는 원-UVC 광 노출의 양을 추적하기 위해 특정 개인을 식별한다(단계 132). 다양한 비정부 기관에 의해 좌우되는 규정은 주어진 노출 기간 내에 사람이 받을 수 있는 원-UVC 광의 최대 노출 지속 기간을 제한하기 때문에 각각의 개인이 받는 원-UVC 광 노출량을 추적하는 것이 중요하다. 예를 들어, 현재 규정에 따르면, 개인은 원-UVC 광에 노출되는 양을 미리 결정된 임계값 한계로 제한해야 한다. 조사 구역(64) 내의 특정 개인이 권장 한계를 초과하지 않는 것을 보장하기 위해, 프로세서(68)는 타이머 또는 카운터를 구현함으로써 특정 개인이 원-UVC 광에 노출되는 시간의 양을 추적한다. 디바이스(10)가 여전히 활성화되어 있으면(단계 134), 프로세서(68)는 특정 개인이 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 노출될 수 있는지의 여부를 결정한다(단계 136). 즉, 프로세서(68)는 특정 개인이 규정에 따라 이미 최대 지속 기간에 도달했는지의 여부를 결정한다. 프로세서(68)가 특정 개인이 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 대한 노출의 임계값 한계를 충족했다고 결정하면, 프로세서(68)는 개인이 단계 132에서 조사 구역(64)을 떠날 때까지 또는 디바이스가 단계 134에서 비활성화될 때까지 루프에 남아 있다(단계 132, 134 및 136). 규정이 주기적으로 업데이트되기 때문에, 본 발명은 웹사이트를 통해 또는 소프트웨어 및/또는 코드를 업데이트하기 위해 디바이스(10)와의 모바일 페어링을 통해 개인이 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 노출될 수 있는 최대 지속 기간을 업데이트한다.

[0047] 단계 136에서, 프로세서(68)가 특정 개인이 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 노출되도록 허용되는 것을 결정하면, 프로세서(68)는 램프(26)를 턴 온하고 특정 개인에 대한 타이머를 시작하여 특정 개인이 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 노출되는 시간량의 추적을 유지한다(단계 138). 센서(90)는 특정 개인이 조사 구역(64) 내에 남아 있는지의 여부를 계속 모니터링하고(단계 140), 프로세서(68)는, 디바이스(10)가 여전히 활성화되어 있는 동안(단계 144) 개인이 최대 지속 기간을 초과하지 않음을 보장하기 위해 조사 구역(64) 내에 남아 있는 시간을 모니터링한다(단계 142). 단계 142에서, 프로세서(68)가 특정 개인이 최대 지속 기간에 도달했으며 더 이상 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 노출되는 것이 허용되지 않는다고 결정하면, 프로세서(68)는 램프(26)를 턴 오프하고(단계 146), 특정 개인의 타이머를 턴 오프하며 원-UVC 광에 대한 개인의 마지막 노출로서 시간을 기록한다(단계 148). 그 후, 시스템은 루프(132, 134, 136)로 복귀하여, 개인이 조사 구역(64)을 떠날 때까지 기다린다.

[0048] 단계 144에서, 프로세서(68)가 디바이스(10)가 더 이상 활성화되지 않은 것으로 결정하면, 프로세서(68)는 램프(26)를 턴 오프하고, 개인의 타이머를 턴 오프하며 원-UVC 광에 대한 개인의 마지막 노출로서 종료 시간을 기록한다(단계 150). 임계값 한계는 프로세서(68)가 추가 노출을 허용하는 각각의 개인에 대한 타이머를 재설정할 후의 8시간 또는 24시간 기간을 기초로 한다.

[0049] 단계 132에서, 센서(90)가 조사 구역(64) 내에서 개인을 검출하지 않으면, 프로세서(68)는 램프(26)를 턴 온한다(단계 152). 센서(90)는 개인이 조사 구역(64)에 진입하는지의 여부를 계속 모니터링한다(단계 154). 센서(90)가 개인이 조사 구역(64)에 진입했다고 결정하면, 프로세서(68)는 특정 개인이 디바이스(10)로부터의 원-UVC 광에 노출될 수 있는지의 여부를 결정하기 위해 단계 142로 이동한다. 단계 154에서, 센서가 조사 구역(64)에서 개인을 검출하지 않으면, 프로세서(68)는 디바이스(10)가 비활성화되었다고 결정할 때까지(단계 156) 루프(154, 156)에 남아 있고, 이 지점에서, 프로세서(68)는 램프(26)를 턴 오프한다(단계 158). 단계 140에서, 특정 개인이 조사 구역(64)을 떠나면, 프로세서(68)는 개인의 타이머를 턴 오프하고 원-UVC 광에 대한 개인의 마지막 노출로서 종료 시간을 기록한다(단계 160). 그 다음, 방법은 단계 154로 복귀한다. 디바이스(10)가 활성화되는 한(단계 156), 램프(26)는 조사 구역(64) 내에서 다른 개인이 검출될 때까지(단계 154) 온 상태를 유지한다. 개인이 원-UVC 광에 노출되는 시간에 개인을 식별하기 위한 생체 인식 센서의 사용은 임계값 한계가 초과되지 않았는지를 확인하면서 디바이스(10)의 사용을 위한 안전 능력을 제공한다.

[0050] 도 11a 및 도 11b는 도 8에 도시된 차량(102) 내의 승객 격실 및 승객 시트(108)에서 박멸 시스템(100)을 작동시키기 위한 예시적인 방법을 도시한다. 시스템(100)이 활성화되면(단계 162), 프로세서(112)는 램프(104)를 턴 온하고(단계 164) 타이머를 시작하여(단계 166) 램프(104)가 활성화되는 시간의 지속 기간을 제어한다. 생체 인식 센서(118)는 승객(110)이 차량 시트(108)에 있는지의 여부를 결정한다(단계 168). 생체 인식 센서(118)가 차량 시트(108)에서 승객(110)을 검출하지 않으면, 프로세서는 시스템이 여전히 활성화되어 있는지를

확인한다(단계 170). 시스템이 여전히 활성화되어 있으면, 프로세서(112)는 제1 임계 시간 기간에 도달했는 지를 결정한다(단계 172). 제1 임계 시간 기간은 차량 시트(108) 내에서 승객(110)이 검출되지 않을 때 램프(104)가 활성화되는 시간의 지속 기간이다. 제1 임계값에 도달하면, 프로세서는 램프(104)를 턴 오프하고(단계 174) 타이머를 턴 오프한다(단계 176). 이 시점에서, 차량 시트(108) 및 다른 표면은 병원체가 제거되었고, 시스템(100)은 승객의 탑승을 기다린다(단계 178). 승객(110)의 탑승 후, 프로세서(112)는 램프(104)를 턴 온하고(단계 180) 타이머를 시작한다(단계 182). 프로세서(112)는 승객이 원-UVC 광에 안전하게 노출될 수 있는 최대량의 시간인 제2 임계값에 타이머가 도달했는 지 또는 병원체가 박멸되기에 충분한 시간이 경과되었는 지를 결정한다.

[0051] 제2 임계값에 도달하지 않으면, 시스템(110)은 제2 시간 임계값에 도달하거나(단계 184) 승객(110)이 차량을 떠날 때까지(단계 186) 차량 시트(108)의 승객(110)을 계속 조사한다. 프로세서가 제2 시간 임계값에 도달했다고 결정하면, 프로세서(112)는 램프(104)를 턴 오프하고(단계 188) 타이머를 턴 오프한다(단계 190).

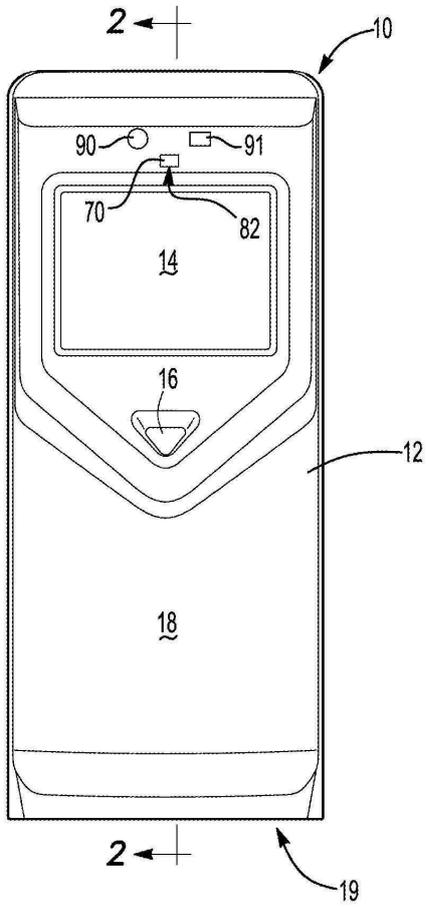
[0052] 운전자가 자신에 있는 임의의 병원체를 박멸하고자 하는 경우, 운전자는 운전석 위의 램프(104)를 활성화시킬 수 있다. 프로세서는 도 11b에 제공된 단계 182-190을 따른다. 대안적으로, 프로세서는 디바이스(10)를 위해 제공된 단계 140-150을 따를 수 있다.

[0053] 디바이스(10) 및/또는 시스템(100)은 또한 특정 병원체를 표적으로 하기 위해 인가되는 원-UVC 광의 시간 및 강도를 표적으로 하는 병원체 검출 센서를 포함할 수 있다.

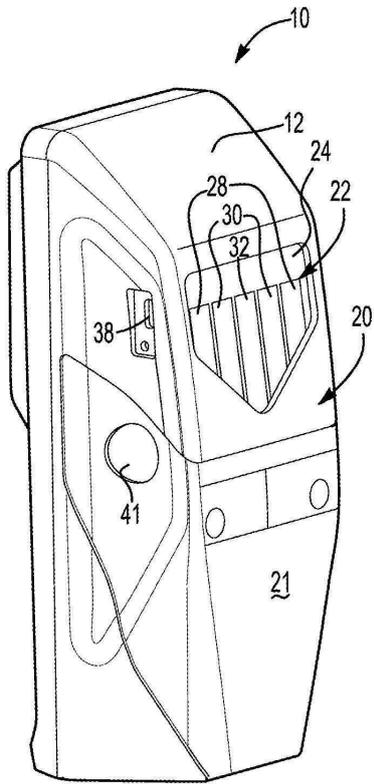
[0054] 본 발명은 예시적인 방식으로 설명되었으며; 상기 교시에 비추어, 유체로부터 독소를 제거하는 것을 포함하여 본 발명의 많은 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로, 명세서 내에서, 참조 번호는 단지 편의를 위한 것이며, 어떠한 방식으로든 제한되지 않으며, 본 발명은 구체적으로 설명된 것과 다르게 실시될 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서, 본 발명은 이 제1 개시된 실시예에 후속하여 명시된 청구범위의 범주 내에서 구체적으로 설명된 것과 달리 실시될 수 있다.

도면

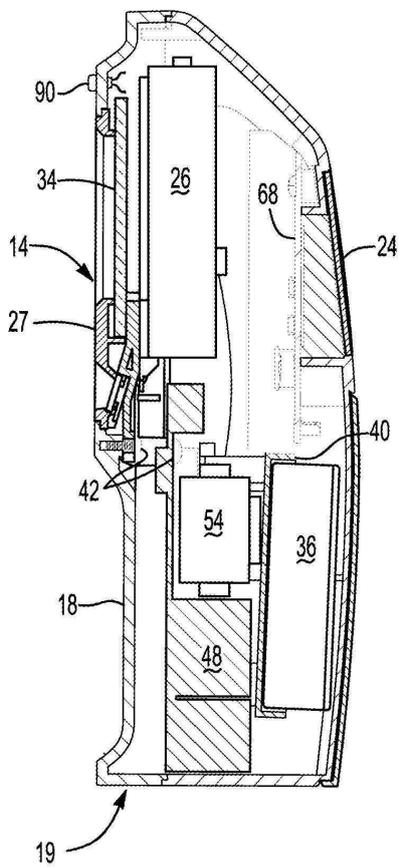
도면1a



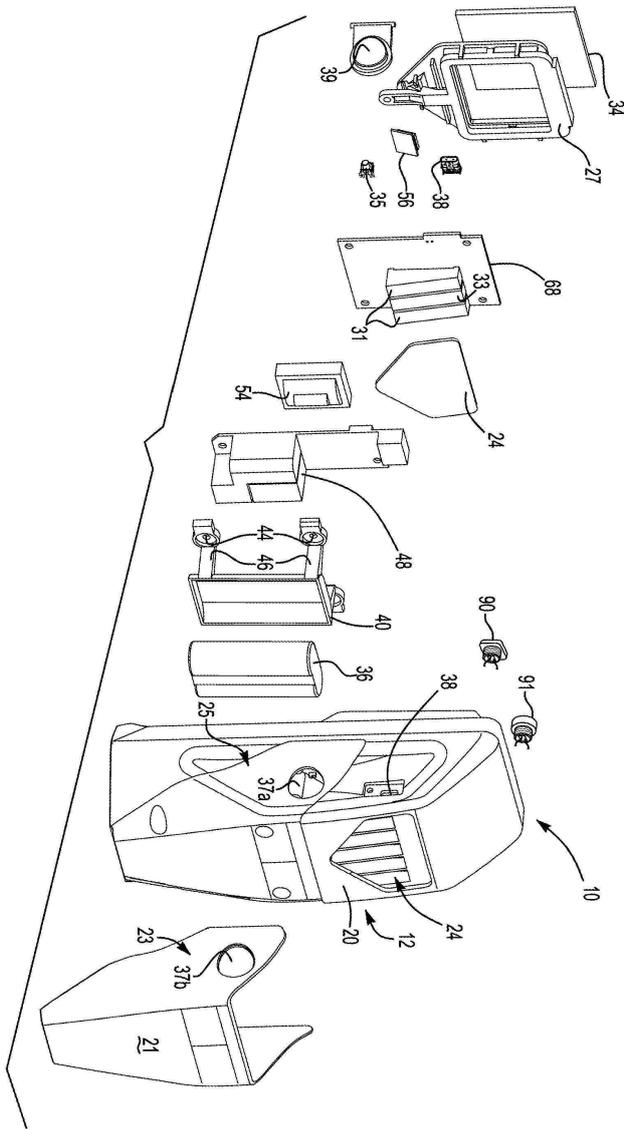
도면1b



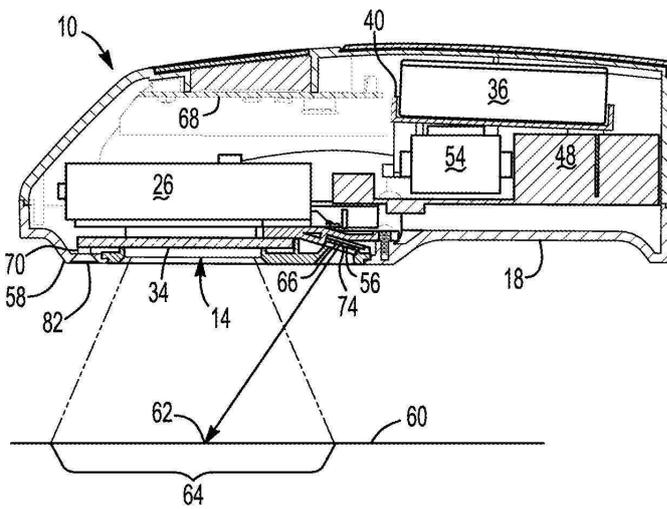
도면2



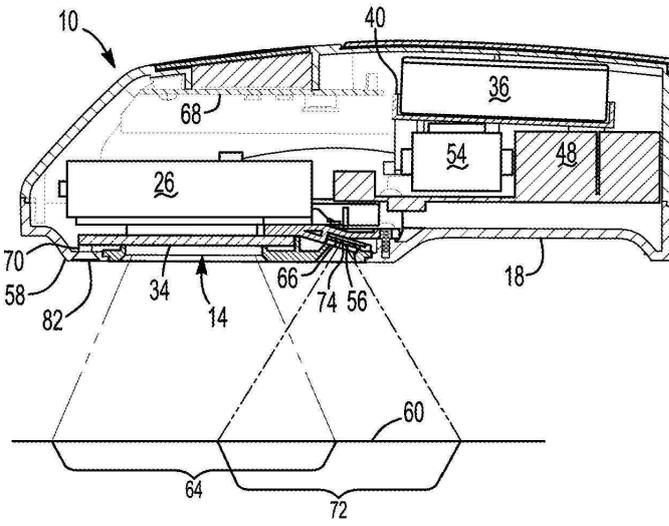
도면3



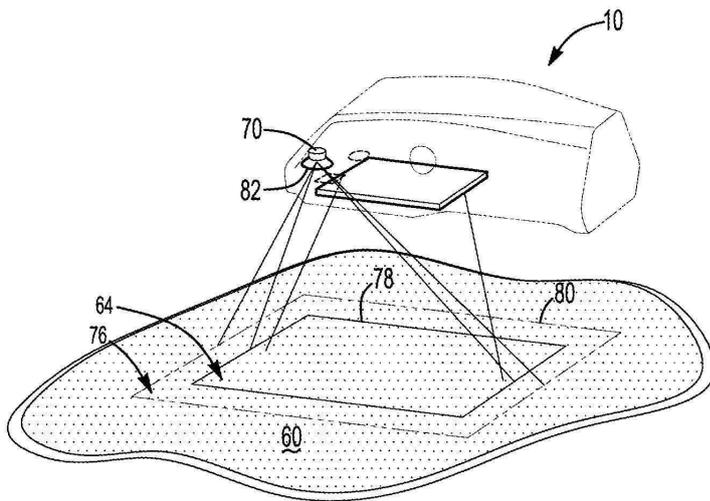
도면4



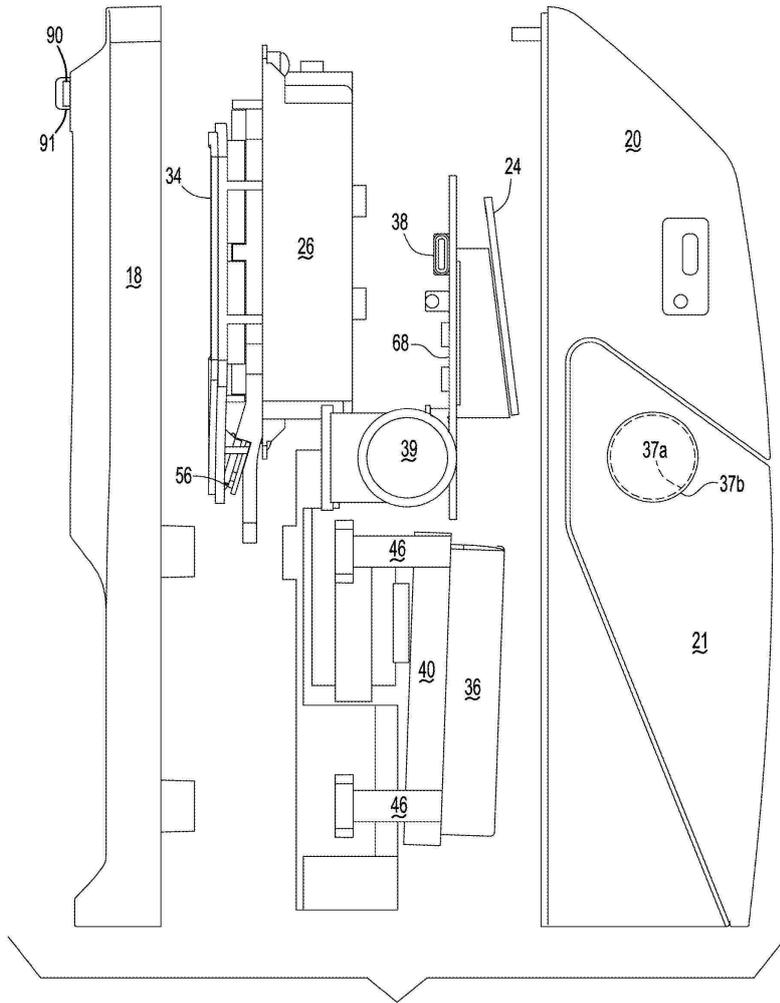
도면5



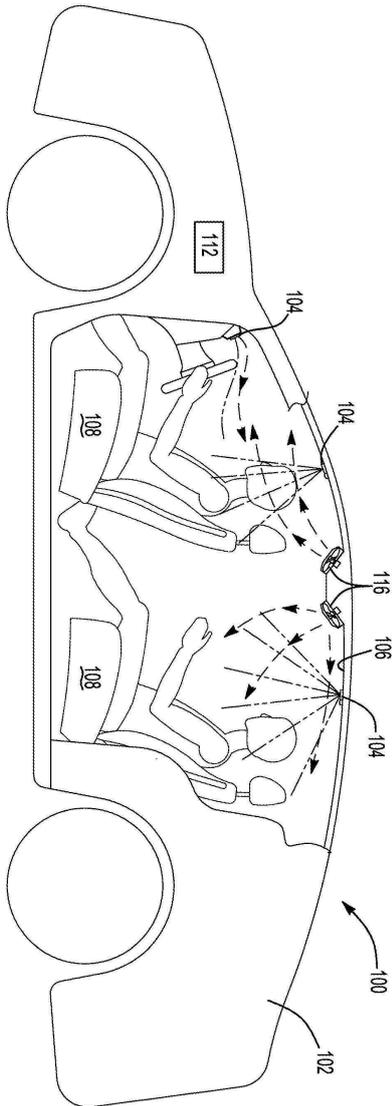
도면6



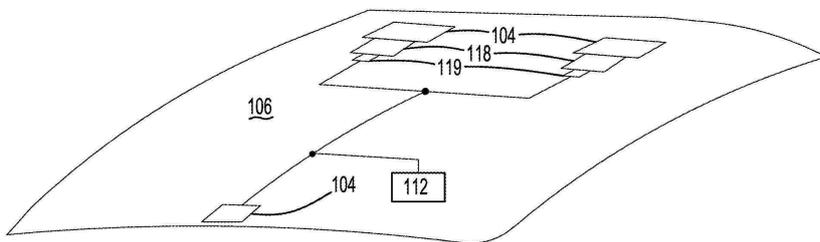
도면7



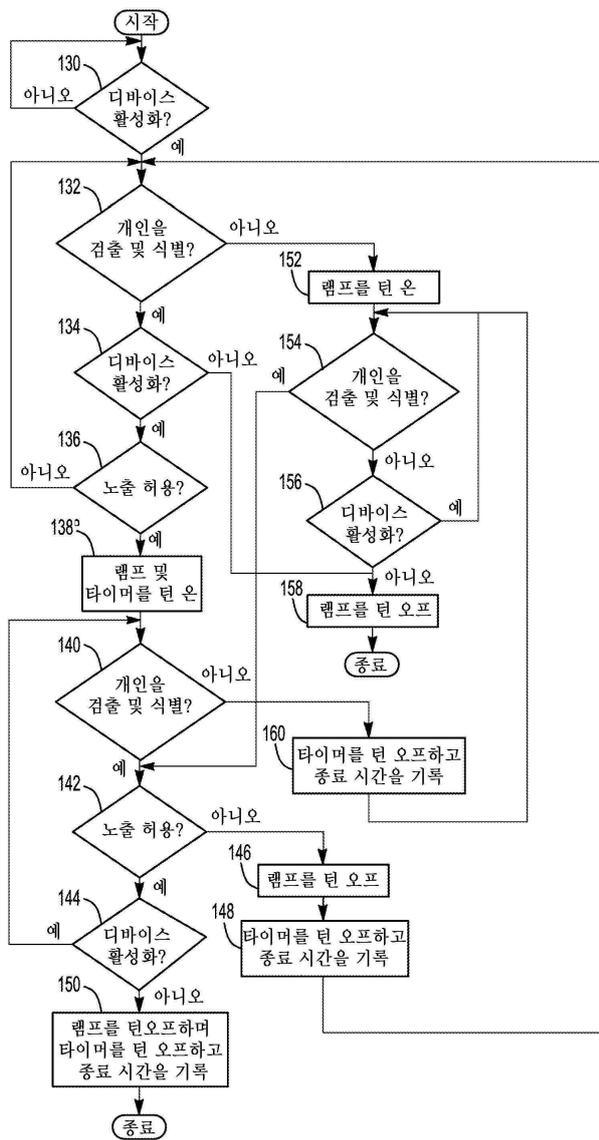
도면8



도면9



도면10



도면11

