(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월13일
(11) 등록번호 10-2806044
(24) 등록일자 2025년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21K 9/278 (2016.01) *F21K 9/272* (2016.01)
F21K 9/66 (2016.01) *F21V 15/015* (2006.01)
F21V 21/002 (2006.01) *F21V 23/00* (2015.01)
F21V 23/02 (2006.01) *F21V 23/06* (2006.01)
F21V 29/74 (2015.01) *F21V 29/89* (2015.01)
F21V 3/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F21K 9/278 (2021.08)
F21K 9/272 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2018-7022754
(22) 출원일자(국제) 2017년01월09일
심사청구일자 2022년01월05일
(85) 번역문제출일자 2018년08월07일
(65) 공개번호 10-2018-0121495
(43) 공개일자 2018년11월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/012700
(87) 국제공개번호 WO 2017/120574
국제공개일자 2017년07월13일
(30) 우선권주장
62/276,075 2016년01월07일 미국(US)
62/422,521 2016년11월15일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130089401 A*
KR1020130092616 A
KR1020080063337 A
US20140293595 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
메이 마이클 더블유.
미국 일리노이 60014 레이크우드 레드테일 드라이브 8108
(72) 발명자
메이 마이클 더블유.
미국 일리노이 60014 레이크우드 레드테일 드라이브 8108
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 52 항 심사관 : 이규재

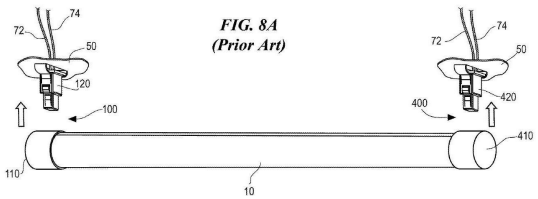
(54) 발명의 명칭 **조명 조립체를 위한 커넥터 시스템**

(57) 요 약

이격된 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 길이를 가진 동체를 구비한 신장된 튜브형 조명 조립체가 개시된다. 튜브형 조명 조립체는 신장된 히트 싱크 및 광원을 가지며, 이것은 LED 에미터 및, 조명 조립체를 조명 고정구에 고정시키기 위하여 제 1 및 제 2 동체 단부들에 각각 있는 제 1 및 제 2 커넥터들을 포함한다. 제 1 커넥터는 제 1

(뒷면에 계속)

대 표 도



및 제 2 표면들을 가진, 함께 작용하는 제 1 및 제 2 부분들을 가진다. 제 1 및 제 2 커넥터 부분들은 제 1 및 제 2 표면들이 직면하는 관계로 배치되어, 제 1 커넥터 부분이 제 2 커넥터 부분에 대하여 제 2 커넥터 부분으로부터 완전히 분리된 위치로부터 동체의 길이를 횡단하는 실질적으로 직선의 경로에서 맞물림 위치로 움직이는 것에 부수되어, 동체가 작동 상태에 있으면서 제 1 및 제 2 커넥터 부분들이 분리되는 것을 방지한다. 제 1 커넥터 부분은 도전성 전력 핀 및 접지 핀을 가지고, 제 2 커넥터 부분은, 외부 전력 공급부와 연결되고 램프 구성 요소들을 위한 접지 경로를 제공하도록 도전성 전력 터미널 및 접지 터미널들을 가진다. 제 1 커넥터 부분의 전력 핀 및 접지 핀은, 제 1 커넥터 부분이 제 2 커넥터 부분에 대하여 맞물림 위치로 움직이는 것에 부수되어 제 2 커넥터 부분의 전력 터미널 및 접지 터미널과 맞물리도록 구성된다. 선형 LED 램프의 비전력 단부(non-power end)를 조명 고정구에 장착하기 위하여 슬리브 커넥터도 제공된다.

(52) CPC특허분류
F21K 9/66 (2021.08)
F21V 15/015 (2013.01)
F21V 21/002 (2013.01)
F21V 23/001 (2013.01)
F21V 23/02 (2013.01)
F21V 23/06 (2013.01)
F21V 29/74 (2015.01)
F21V 29/89 (2015.01)
F21V 3/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

선형 LED 램프의 단부를 조명 고정구상에 작동 상태로 유지하기 위한 지지 커넥터로서,

선형 LED 램프는,

이격된 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 길이를 가진 동체;

상기 동체 상에 또는 상기 동체 내에 LED 에미터들을 포함하는 조명원; 및,

제 1 도전성 전력 핀과 제 2 도전성 전력 핀과 도전성 접지 핀을 구비하는, 동체의 제 1 단부의 제 1 단부 캡 조립체;를 포함하고,

전력 핀들중 적어도 하나는 램프에 전력을 제공하도록 구성되고 접지 핀은 접지 회로에 연결 가능하고, 핀들 각각은 동체의 길이를 횡단하는 방향으로 제 1 단부 캡 조립체의 측벽에 있는 개구를 향하여 연장된 맞물림 부분을 가지며, 제 1 도전성 전력 핀, 제 2 도전성 전력 핀 및 도전성 접지 핀은 제 1 단부 캡 조립체의 내부에 수용되며,

지지 커넥터는,

비도전성 하우징;

제 1 전력 전기 터미널;

제 2 전력 터미널; 및

접지 전기 터미널;을 포함하되,

상기 비도전성 하우징은, 지지 커넥터를 광 고정구의 지지부에 결합시키도록 구성된 장착 베이스를 구비한 제 1 부분 및, 상기 제 1 부분으로부터 연장되고 제 1 단부 캡 조립체의 개구 안에 삽입 가능하도록 구성된 제 2 부분을 포함하고;

제 2 부분은 측벽들 및 상기 측벽들을 횡단하도록 연장된 선단 단부 벽을 가지고, 상기 선단 단부 벽은 제 1 개구, 제 2 개구 및 제 3 개구를 형성하고;

제 1 전력 전기 터미널, 제 2 전력 전기 터미널 및 접지 전기 터미널 각각은 개구들중 대응하는 개구와 전체적으로 정렬되어 제 2 부분내에 배치되고;

제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널은, 전력 핀들이 개별의 제 1 개구 및 제 2 개구를 통해 삽입될 때 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀중 개별적인 하나의 맞물림 부분과 짝을 이루도록 구성되고,

단부 캡 조립체가 지지 커넥터에 대하여 지지 커넥터로부터 완전하게 분리된 위치로부터, 동체의 길이를 횡단하는 경로에서 맞물림 위치로 움직임에 따라 접지 핀이 제 3 개구를 통해 삽입될 때, 접지 전기 터미널은 도전성 접지 핀의 맞물림 부분과 짝을 이루도록 구성되고,

제 2 부분은 개별의 제 2 표면들이 형성되는 제 1 부 및 제 2 부를 가지고, 제 2 표면들은 제 1 단부 캡 조립체의 개구의 대향하는 단부들에 인접한 벽 내측 표면에 의하여 형성된 대응 제 1 표면들과 맞물리도록 구성됨으로써, 동체가 맞물림 위치에서 작동 상태에 있으면서, 제 1 표면 및 제 2 표면은 단부 캡 조립체 및 지지 커넥터의 분리를 방지하는 대면의 관계(confronting relationship)로 배치되는, 지지 커넥터.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치를 향하여 움직일 때, 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀이 지지 커넥터의 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널에 전기적으로 결합되기 전에, 도전성 접지 핀이 지지 커넥터의 접지 전기 터미널에 전기적으로 결합되도록, 접지 전기 터미널이 제 1 전력 전기

터미널 및 제 2 전력 전기 터미널에 대하여 공간적으로 배치되는, 지지 커넥터.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 제 1 부분 및 제 2 부분은 격납 가능 부분들(retractable parts)이고, 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치를 향하여 움직임으로써 제 1 격납 가능 부분 및 제 2 격납 가능 부분이 재구성되어 제 1 표면 및 제 2 표면이 직면하는 관계로 배치될 수 있도록, 하우징의 제 2 부분이 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 제 1 도전성 전력 터미널 및 제 2 도전성 전력 터미널은 전력 공급부와 전기적으로 연결되도록 각각 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 접지 터미널은 지지 커넥터가 장착되는 조명 고정구의 도전성 부분과 전기적으로 연결되도록 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 접지 터미널은 지지 커넥터가 장착되는 조명 고정구 외측의 접지 회로와 전기적으로 연결되도록 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 하우징의 제 2 부분은, 개구들과 소통되는 제 2 부분을 통하여 서로 전체적으로 평행하게 연장되고 이격되며 신장되는(elongated) 제 1 수용부, 제 2 수용부 및 제 3 수용부를 포함하고,

제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널은 제 1 수용부 및 제 2 수용부내에 각각 배치되고, 접지 전기 터미널은 제 3 수용부내에 배치되는, 지지 커넥터.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널과 접지 전기 터미널 각각은 전체적으로 실린더형인 접촉 부분을 포함하고, 상기 접촉 부분은, 개구들중 하나와 전체적으로 정렬되고, 제 1 단부 캡 조립체가 지지 커넥터에 대하여 맞물림 위치로 움직일 때 개구를 통하여 연장된 대응 핀을 수용하도록 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체 및 지지 커넥터가 맞물림 위치에 있으면서 각각의 핀이 대응하는 터미널과 적어도 대략 4 ㎜ 의 선형 거리에 걸쳐 맞물리도록, 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널과 접지 전기 터미널이 하우징의 제 2 부분내에서 공간적으로 배치되는, 지지 커넥터.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널과 접지 전기 터미널은 하우징의 제 2 부분내에서 선단 단부 벽으로부터 이격된 위치들로 연장되는, 지지 커넥터.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널과 접지 전기 터미널은 하우징의 제 2 부분내에서 선단 단부 벽으로부터 이격된 위치들로 적어도 대략 5.5 ㎜ 로 연장되는, 지지 커넥터.

청구항 12

제 7 항에 있어서, 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널과 접지 전기 터미널은 하우징의 중간의 비도전성 물질에 의해 서로로부터 전기적으로 격리되는, 지지 커넥터.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 하우징의 제 2 부분의 선단 단부벽에 있는 제 1 개구, 제 2 개구 및 제 3 개구는 삼각형의 배치로 되어 있는, 지지 커넥터.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 제 1 개구 및 제 2 개구는 서로로부터 적어도 대략 2.8 ㎜ 로 분리되고, 제 3 개구는 제 1 개구 및 제 2 개구 각각으로부터 적어도 대략 2 ㎜ 로 분리되는, 지지 커넥터.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 하우징의 제 2 부분은 하우징의 제 1부분에 대하여 감소된 외측 프로파일(reduced outer profile)을 가지는, 지지 커넥터.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 하우징의 제 1 부분과 제 2 부분의 접합부에 어깨 부분(shoulder portion)을 더 포함하는, 지지 커넥터.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 지지 커넥터 및 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치에 있으면서, 개구에 인접한 제 1 단부 캡 조립체의 벽의 일부는 제 1 격납 가능 부분 및 제 2 격납 가능 부분과 어깨 부분 사이에 존재하는, 지지 커넥터.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 장착 베이스는 지지 커넥터를 표준적인 형광등 램프 조명 고정구에 장착하도록 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 19

제 3 항에 있어서, 제 1 격납 가능 부분에 작동 가능하게 결합된 제 1 액튜에이터 및, 제 1 격납 가능 부분에 작동 가능하게 결합된 제 2 액튜에이터를 더 포함하고, 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치에 있으면서, 액튜에이터들의 위치가 다시 정해질 수 있음으로써 제 1 격납 가능 부분 및 제 2 격납 가능 부분이 그들의 개별적인 조립 위치들로 움직여서 제 1 단부 커넥터가 지지 커넥터로부터 분리될 수 있도록 지지 커넥터가 구성되는, 지지 커넥터.

청구항 20

이격된 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 길이를 가진 동체를 구비하고 조명 고정구에서 작동 상태로 설치되도록 구성된 선형 LED 램프로서,

선형 LED 램프는:

동체 내부 또는 동체상에 LED 에미터(emitter)들을 포함하는 조명원;

LED 에미터들과 열적으로 소통되는 신장된 히트 싱크; 및

동체의 제 1 단부에 있고 제 1 도전성 전력 핀과 제 2 도전성 전력 핀과 도전성 접지 핀을 구비하는 제 1 단부 캡 조립체;를 포함하며,

도전성 전력 핀들중 적어도 하나는 램프에 전력을 제공하도록 구성되고, 도전성 접지 핀은 도전성 전력 핀들로부터 전기적으로 격리되고 접지 회로에 연결 가능하고, 핀들 각각은 동체의 길이를 횡단하는 방향으로 제 1 단부 캡 조립체의 측벽에 형성된 개구를 향하여 연장되되 개구를 통하여 연장되지 않은 맞물림 부분을 가지며, 제 1 도전성 전력 핀, 제 2 도전성 전력 핀 및 도전성 접지 핀은 제 1 단부 캡 조립체의 내부에 수용되며,

개구는 조명 고정구상에 장착된 제 1 지지 커넥터의 선단 단부 부분을 수용하도록 구성되고, 선단 단부 부분은 그것의 선단 단부면에 있는 제 1 개구, 제 2 개구 및 제 3 개구와 소통되는, 대응되는 제 1 수용부, 제 2 수용부 및 제 3 수용부 안에 배치된 제 1 전력 전기 터미널, 제 2 전력 전기 터미널 및 접지 전기 터미널을 가지고;

제 1 단부 캡 조립체가 제 1 지지 커넥터에 대하여 제 1 지지 커넥터로부터 완전히 분리된 위치로부터 동체의

길이를 횡단하는 경로에서 맞물림 위치로 움직일 때,

제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀은 개별의 제 1 개구 및 제 2 개구를 통하여 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널중 개별의 하나와 맞물리도록 구성되고, 도전성 접지 핀은 제 3 개구를 통하여 접지 전기 터미널과 맞물리도록 구성되고;

제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치로 움직이는 것에 부수되어 제 1 단부 캡 조립체는 제 1 지지 커텍터에 맞물리고 연결되도록 구성되는, 선형 LED 램프.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치를 향하여 움직일 때, 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치를 향하여 움직일 때, 램프의 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀이 지지 커넥터의 제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널에 전기적으로 결합되기 전에, 램프의 도전성 접지 핀이 제 1 지지 커넥터의 접지 전기 터미널에 전기적으로 결합되도록, 도전성 접지 핀이 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀에 대하여 공간적으로 배치되는, 선형 LED 램프.

청구항 22

제 20 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체 개구는 에지(edge)에 의하여 경계가 이루어지고 제 1 지지 커넥터는 개별의 제 2 표면들이 형성되는 제 1 격납 가능 부분 및 제 2 격납 가능 부분을 가지고,

제 1 격납 가능 부분 및 제 2 격납 가능 부분은 (a) 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치를 향하여 움직임에 따라, 제 1 단부 캡 조립체가 완전 분리된 위치에 있으면서 제 1 격납 가능 부분 및 제 2 격납 가능 부분이 존재하는 유지 위치로부터 조립 위치를 향하여 점진적으로 캠 작용을 받은 개구의 에지에 의하여 맞물리도록, 그리고,

(b) 제 1 단부 캡 조립체가 맞물림 위치에 있으면서 조립 위치로부터 유지 위치를 향하여 움직이도록, 제 1 단부 캡 조립체가 구성되는, 선형 LED 램프.

청구항 23

제 20 항에 있어서, 도전성 접지 핀은 히트 싱크에 전기적으로 연결되는, 선형 LED 램프.

청구항 24

제 20 항에 있어서, 조명원은 히트 싱크에 고정된 적어도 하나의 LED 에미터 패널을 포함하고,

각각의 LED 에미터 패널은, 광을 에미터 패널(emitter panel)로부터 외측으로 광 분포 패턴을 이루어 조사 및 분포시키도록, DC 전력의 LED 에미터들을 포함하는 적어도 하나의 인쇄 회로 보드를 포함하고,

선형 LED 램프는 LED 에미터들을 DC 전력으로 구동하기 위한 교류(AC) 대 직류(DC) 드라이버 회로(driver circuit)를 구비하는 드라이버 모듈(driver module)을 더 포함하는, 선형 LED 램프.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 도전성 접지 핀은 드라이버 모듈에 전기적으로 연결되는, 선형 LED 램프.

청구항 26

제 24 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체는 동체의 길이에 횡방향으로 연장된 평탄 지지부를 더 포함하고,

제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀과 도전성 접지 핀은, 지지부에 장착되고, 전체적으로 L 형상의 핀들을 포함하며, 각각의 핀은 동체의 길이에 전체적으로 평행한 방향으로 연장된 제 1 부분 및, 맞물림 부분을 포함하는 제 2 부분을 가지는, 선형 LED 램프.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀은 도전성 접지 핀의 장착 위치로부터 측방향으로 오프셋된 위치들에서 대향하는 측면들상에 장착되는, 선형 LED 램프.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 도전성 접지 핀은, 제 1 단부 캡 조립체에 있는 개구를 향하는 방향에서 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 장착 위치로부터 오프셋된 위치에 장착되는, 선형 LED 램프.

청구항 29

제 26 항에 있어서, 도전성 접지 핀의 맞물림 부분은 개구를 향하는 방향에서 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 개별적인 맞물림 부분들을 지나서 연장되는, 선형 LED 램프.

청구항 30

제 29 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체와 지지 커넥터가 맞물림 위치에 있으면서 각각의 핀이 제 1 지지 커넥터의 대응하는 터미널과 적어도 대략 4 ㎜ 의 선형 거리에 걸쳐 맞물리도록, 도전성 접지 핀의 맞물림 부분 및 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 개별적인 맞물림 부분들이 구성되는, 선형 LED 램프.

청구항 31

제 26 항에 있어서, 도전성 접지 핀의 제 1 부분이 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 개별적인 제 1 부분들보다 짧아서, 도전성 접지 핀의 맞물림 부분이 제 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 맞물림 부분들로부터 동체의 길이 방향으로 오프셋되는, 선형 LED 램프.

청구항 32

제 26 항에 있어서, 제 1 단부 캡 조립체가 지지 커넥터를 향하여 맞물림 위치로 움직일 때 도전성 접지 핀과 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 맞물림 부분들이 제 1 지지 커넥터의 선단 단부면의 대응하는 제 1 수용 개구, 제 2 수용 개구 및 제 3 수용 개구와 정렬될 수 있도록, 도전성 접지 핀과 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀이 구성되는, 선형 LED 램프.

청구항 33

제 32 항에 있어서, 도전성 접지 핀과 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀은 각각 적어도 대략 3 ㎜ 의 간극 거리로 서로로부터 분리되는, 선형 LED 램프.

청구항 34

제 32 항에 있어서, 도전성 접지 핀의 맞물림 부분과 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀의 맞물림 부분들은 각각 적어도 대략 3 ㎜ 의 간극 거리로 서로로부터 분리되는, 선형 LED 램프.

청구항 35

제 26 항에 있어서, 평탄한 지지부는 짝을 이루어 맞물릴 수 있는 드라이버 커넥터(matingly engagable driver connector)를 포함하는 커넥터 단부 보드(connector end board)를 포함하고,

커넥터 단부 보드는 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀을 드라이버 커넥터에 전기적으로 연결하는 도전성 경로를 가지고,

대응하는 짝을 이루어 맞물릴 수 있는 커넥터는 커넥터 단부 보드를 드라이버 모듈에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결하기 위한 드라이버 모듈과 관련되는, 선형 LED 램프.

청구항 36

제 35 항에 있어서, 커넥터 단부 보드는, 드라이버 모듈을 위한 격리된 접지 경로를 제공하도록 도전성 접지 핀을 드라이버 커넥터에 전기적으로 연결하는 격리된 도전성 경로를 가지는, 선형 LED 램프.

청구항 37

제 36 항에 있어서, 드라이버 회로는 커넥터 단부 보드로부터 AC 전류를 받아들이는 입력 커넥터 및, DC 전류를 커넥터 단부 보드로 복귀시키는 출력 커넥터를 포함하고, 커넥터 단부 보드는 적어도 하나의 LED 에미터 패널에 전기적으로 연결되고 상기 DC 전류를 적어도 하나의 LED 에미터 패널로 분배하는, 선형 LED 램프.

청구항 38

제 35 항에 있어서, 커넥터 단부 보드는 도전성 접지 핀을 커넥터 단부 보드의 도전성 에지 부분들에 전기적으로 연결하는 도전성 경로들을 포함하고, 도전성 에지 부분들은 제 1 단부 캡 조립체를 히트 싱크에 기계적으로 고정시키기 위한 대응 도전성 패스너(fastener)에 맞물림으로써, 히트 싱크와 도전성 접지 핀 사이에 전기적인 경로를 제공하는, 선형 LED 램프.

청구항 39

제 26 항에 있어서, 평탄 지지부는 커넥터 단부 보드를 포함하고, 커넥터 단부 보드는 도전성 접지 핀을 커넥터 단부 보드상에 장착된 연결 터미널에 전기적으로 연결하는 도전성 경로를 구비함으로써, 연결 터미널에 연결된 램프의 내측 구성 요소들에 대한 격리된 접지 경로를 제공하는, 선형 LED 램프.

청구항 40

제 20 항에 있어서, 동체의 제 2 단부에 있는 제 2 단부 캡 조립체를 더 포함하고,

제 2 단부 캡 조립체는 조명 고정구에 장착된 제 2 지지 커넥터의 선단 단부 부분을 수용하도록 구성된 개구를 형성하는 측벽을 가지고, 제 2 단부 캡 조립체가 제 2 지지 커넥터에 대하여 제 2 지지 커넥터로부터 완전히 분리된 위치로부터 동체의 길이를 횡단하는 경로에서 맞물림 위치로 움직이는 것에 부수하여, 제 2 단부 캡 조립체는 제 2 지지 커넥터에 맞물리고 기계적으로 연결되도록 구성되는, 선형 LED 램프.

청구항 41

제 20 항에 있어서, 램프는 외부 전력 공급부로부터 전력을 수용하도록 구성되지 않은 동체의 제 2 단부에 있는 제 2 단부 캡 조립체를 포함하고,

제 2 단부 캡 조립체는 조명 고정구상에 장착된 커넥터 슬리브와 상호 작용하도록 구성되고, 커넥터 슬리브는 수용부를 형성하는 슬리브 부분을 포함하고,

동체의 제 2 단부가 커넥터 슬리브를 향하여 동체의 길이에 실질적으로 평행한 방향에서 커넥터 슬리브와의 맞물림 위치로 움직이면서, 제 2 단부 캡 조립체가 수용부 안에 삽입 가능하도록 구성되는, 선형 LED 램프.

청구항 42

제 41 항에 있어서, 제 2 단부 캡 조립체는 커넥터 슬리브의 수용부의 횡단면 기하 형상에 일치하는 동체의 길이에 직각인 평면에 횡단면 기하 형상을 가지는, 선형 LED 램프.

청구항 43

제 42 항에 있어서, 제 2 단부 캡 조립체의 횡단면 기하 형상은 전체적으로 원형인, 선형 LED 램프.

청구항 44

제 42 항에 있어서, 제 2 단부 캡 조립체의 횡단면 기하 형상은 비원형인, 선형 LED 램프.

청구항 45

단일 단부 전력(single end power)의 선형 LED 램프의 단부를 조명 고정구상에 작동 상태로 유지하기 위한 커넥터로서,

상기 선형 LED 램프는,

이격된 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 길이를 가진 동체;

상기 동체 상에 또는 상기 동체 내에 LED 에미터들을 포함하는 조명원;

동체의 제 1 단부에 있는 제 1 단부 캡 조립체로서, 상기 제 1 단부 캡 조립체가 상기 동체의 길이를 횡단하는 실질적으로 직선의 경로로 지지 커넥터를 향하여 움직일 때 조명 고정구상에 장착된 제 1 지지 커택터에 맞물리고 연결되도록 구성되고 외부 전력 공급부와 연결되기 위한 도전성 전력 핀들을 포함하는, 제 1 단부 캡 조립체; 및

동체의 제 2 단부에 있는 제 2 단부 캡 조립체;를 포함하고,

제 1 단부 캡 조립체만이 외부 전력 공급부로부터 전력을 공급받고, 제 2 단부 캡 조립체는 외부 전력 공급부로부터 전력을 공급받지 않으며,

상기 커넥터는,

커넥터를 조명 고정구의 지지부에 결합시키도록 구성된 장착 베이스 및 조명 고정구의 길이를 따라서 연장된 슬리브 부분을 구비하는 하우징을 포함하고,

슬리브 부분은, 동체의 제 2 단부가 커넥터를 향하여 동체 길이에 실질적으로 평행한 방향에서 커넥터와의 맞물림 위치로 움직일 때, 제 2 단부 캡 조립체의 일부를 수용하도록 구성된 수용부를 형성하는 외측 벽 부분을 가짐으로써, 커넥터는 램프 동체의 제 2 단부를 조명 고정구에 고정시키는, 커넥터.

청구항 46

제 45 항에 있어서, 슬리브 부분은 제 1 단부에 단부벽을 포함하고 대향하는 제 2 단부에 수용부 개구를 포함하는, 커넥터.

청구항 47

제 45 항에 있어서, 슬리브 부분은, 제 2 단부 캡 조립체의 횡단면 기하 형상에 일치하는 슬리브 부분의 길이에 직각인 평면에서의 횡단면 기하 형상을 가지는, 커넥터.

청구항 48

제 47 항에 있어서, 슬리브 부분의 횡단면 기하 형상은 전체적으로 원형인, 커넥터.

청구항 49

제 47 항에 있어서, 슬리브 부분의 횡단면 기하 형상은 비원형(non-circular)인, 커넥터.

청구항 50

제 45 항에 있어서, 장착 베이스는 커넥터를 표준 형광등 램프 조명 고정구에 장착하도록 구성되는, 커넥터.

청구항 51

선형 LED 램프 및, 상기 LED 램프를 작동 상태로 조명 구정구에 유지시키기 위한 제 1 지지 커넥터 및 제 2 지지 커넥터를 포함하는 시스템으로서,

상기 선형 LED 램프는:

이격된 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 길이를 가진 동체;

상기 동체 상에 또는 상기 동체 내에 LED 에미터들을 포함하는 조명원;

LED 에미터들과 열적으로 소통하는 신장된 히트 싱크;

동체의 제 1 단부에 있고 제 1 도전성 전력 핀과 제 2 도전성 전력 핀과 도전성 접지 핀을 구비하는 제 1 단부 캡 조립체로서, 도전성 전력 핀들중 적어도 하나는 램프에 전력을 제공하도록 구성되고, 도전성 접지 핀은 도전성 전력 핀들로부터 전기적으로 격리되고 접지 회로에 연결 가능하고, 핀들 각각은 동체의 길이를 횡단하는 방향으로 제 1 단부 캡 조립체의 측벽에 형성된 개구를 향하여 연장되되 개구를 통하여 연장되지 않은 맞물림 부분을 가지며, 제 1 도전성 전력 핀, 제 2 도전성 전력 핀, 및 도전성 접지 핀은 제 1 단부 캡 조립체의 내부에 수용되는, 제 1 단부 캡 조립체; 및,

동체의 제 2 단부에 있는 제 2 단부 캡 조립체로서, 조명 고정구상에 장착된 제 2 지지 커넥터의 선단 단부 부분을 수용하도록 구성된 개구를 형성하는 측벽을 가진, 제 2 단부 캡 조립체;를 포함하고,

제 1 지지 커넥터는:

제 1 지지 커넥터를 조명 고정구의 지지부에 결합시키도록 구성된 장착 베이스를 구비한 제 1 부분 및, 상기 제 1 부분으로부터 연장되고 제 1 단부 캡 조립체의 개구 내에 삽입 가능하도록 구성된 제 2 부분을 포함하는, 비

도전성 하우징; 및,

제 1 전력 전기 터미털 및 제 2 전력 전기 터미널과 접지 전기 터미널;을 포함하고

제 2 부분은 측벽들 및, 상기 측벽들을 횡단하도록 여낭된 선단 단부벽을 가지고, 선단 단부벽은 제 1 개구, 제 2 개구 및 제 3 개구를 형성하고;

제 1 전력 전기 터미널,제 2 전력 터미널 및 접지 전기 터미널 각각은 개구들중 대응하는 개구와 전체적으로 정렬되어 제 2 부분내에 배치되고;

제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널은 전력 핀들이 개별의 제 1 개구 및 제 2 개구를 통해 삽입될 때 램프의 제 1 도전성 전력 핀 및 제 2 도전성 전력 핀중 개별의 하나의 맞물림 부분과 짝을 이루도록 구성되고,

접지 전기 터미널은, 단부 캡 조립체가 제 1 지지 커넥터에 대하여 지지 커넥터로부터 완전히 분리된 위치로부터 동체의 길이를 횡단하는 경로에서 맞물림 위치로 움직임에 따라 접지 핀이 제 3 개구를 통해 삽입될 때, 도전성 접지 핀의 맞물림 부분과 짝을 이루도록 구성되고;

제 2 부분은 개별의 제 2 표면들이 형성되는 제1 부 및 제 2 부를 가지고, 제 2 표면들은 제 1 단부 캡 조립체의 개구의 대향하는 단부들에 인접한 벽 내측 표면에 의해 형성된 대응하는 제 1 표면들과 맞물리도록 구성됨으로써, 제 1 표면 및 제 2 표면이 직면의 관계로 배치되어 동체가 작동 상태로 맞물림 위치에 있으면서 단부 캡 조립체 및 제 1 지지 커넥터의 분리를 방지하고,

제 2 지지 커넥터는:

제 2 지지 커넥터를 광 고정구의 지지부에 결합시키도록 구성된 장착 베이스 및, 제 1 부분으로부터 연장되고 제 2 단부 캡 조립체의 개구 안에 삽입 가능하도록 구성된 제 2 부분을 구비하고, 제 2 단부 캡 조립체가 제 2 지지 커넥터에 대하여 제 2 지지 커넥터로부터 완전히 분리된 위치로부터 동체의 길이를 횡단하는 경로에서 맞물림 위치로 움직이는 것에 부수하여, 제 2 지지 커넥터는 제 2 지지 커넥터에 맞물리고 기계적으로 연결되도록 구성되는, LED 램프와 지지 커넥터들을 포함하는 시스템.

청구항 52

선형 LED 램프와, 상기 LED 램프를 작동 상태로 조명 고정구에 유지시키기 위한 제 1 지지 커넥터 및 제 2 슬리브 커넥터를 포함하는 시스템으로서,

상기 선형 LED 램프는:

이격된 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 길이를 가진 동체;

상기 동체 상에 또는 상기 동체 내에 LED 에미터들을 포함하는 조명원;

LED 에미터들과 열적으로 소통되는 신장된 히트 싱크;

동체의 제 1 단부에 있고 제 1 도전성 전력 핀과 제 2 도전성 전력 핀과 도전성 접지 핀을 구비하는 제 1 단부 캡 조립체로서, 도전성 전력 핀들중 적어도 하나는 램프에 전력을 제공하도록 구성되고, 도전성 접지 핀은 도전성 전력 핀들로부터 전기적으로 격리되고 접지 회로에 연결 가능하고, 핀들 각각은 동체의 길이를 횡단하는 방향으로 제 1 단부 캡 조립체의 측벽에 형성된 개구를 향하여 연장되되 개구를 통하여 연장되지 않은 맞물림 부분을 가지며, 제 1 도전성 전력 핀, 제 2 도전성 전력 핀, 및 도전성 접지 핀은 제 1 단부 캡 조립체의 내부에 수용되는, 제 1 단부 캡 조립체; 및

동체의 제 2 단부에 있는 제 2 단부 캡 조립체;를 포함하고,

제 1 지지 커넥터는:

제 1 지지 커넥터를 조명 고정구의 지지부에 결합시키도록 구성된 장착 베이스를 구비하는 제 1 부분 및, 상기 제 1 부분으로부터 연장되고 제 1 단부 캡 조립체의 개구 안에 삽입 가능하도록 구성된 제 2 부분을 포함하는, 비도전성 하우징;을 포함하고,

제 2 부분은 측벽들 및, 상기 측벽들을 횡단하도록 연장되는 선단 단부벽을 가지고, 상기 선단 단부벽은 제 1 개구, 제 2 개구 및 제 3 개구를 형성하고;

제 1 전력 전기 터미널, 제 2 전력 전기 터미널 및 접지 전기 터미널 각각은 개구들중 대응하는 하나와 전체적으로 정렬되어 제 2 부분내에 배치되고;

제 1 전력 전기 터미널 및 제 2 전력 전기 터미널은, 전력 핀들이 개별의 제 1 개구 및 제 2 개구를 통해 삽입될 때 램프의 제 1 도전성 전력 및 제 2 도전성 전력 핀중 개별적인 하나의 맞물림 부분과 짝을 이루도록 구성되고, 접지 전기 터미널은, 단부 캡 조립체가 제 1 지지 커넥터에 대하여 지지 커넥터로부터 완전히 분리된 위치로부터 동체의 길이를 횡단하는 경로에서 맞물림 위치로 움직이면서 접지 핀이 제 3 개구를 통해 삽입될 때, 도전성 접지 핀의 맞물림 부분과 짝을 이루도록 구성되고;

제 2 부분은 개별의 제 2 표면들이 형성되는 제 1 부 및 제 2 부를 가지고, 제 2 표면들은 제 1 단부 캡 조립체의 개구의 대향하는 단부들에 인접한 벽 내측 표면에 의하여 형성된 대응하는 제 1 표면들과 맞물리도록 구성됨으로써, 제 1 표면 및 제 2 표면이 직면의 관계로 배치되어, 동체가 작동 상태로 맞물림 위치에 있으면서 단부 캡 조립체와 제 1 지지 커넥터의 분리를 방지하고;

슬리브 커넥터는:

상기 슬리브 커넥터를 조명 고정구의 지지부에 결합하도록 구성된 장착 베이스 및, 조명 고정구의 길이를 따라서 연장된 슬리브 부분을 구비하는 하우징을 포함하고, 동체의 제 2 단부가 커넥터를 향하여 동체의 길이에 실질적으로 평행한 방향으로 슬리브 커넥터와의 맞물림 위치로 움직임에 따라, 슬리브 부분이 제 2 단부 캡 조립체의 일부를 수용하도록 구성된 수용부를 형성하는 외측 벽 부분들을 가짐으로써, 슬리브 커넥터가 램프 동체의 제 2 단부를 조명 고정구에 고정시키는, 선형 LED 램프와 제 1 지지 커넥터 및 제 2 슬리브 커넥터를 포함하는 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2016 년 7 월 7 일에 제출된 미국 특허 가출원 제 62/276,075 호 "조명 조립체의 커넥터 시스템"의 우선권을 주장하며, 상기 출원은 본원에 참고로서 포함된다. 본 출원은 또한 2016 년 11 월 15 일자에 제출된 미국 특허 가출원 제 62/422,521 호 "조명 조립체의 커넥터 시스템"의 우선권을 주장한다.

[0002] 본 발명은 조명에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 튜브형 조명 조립체 뿐만 아니라 발광 다이오드(light emitting diode, LED)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 다년간 다양한 유형의 조명 조립체 및 장치들이 실내 및/또는 실외용으로 개발되었으며, 예를 들어, 토치(torches), 오일 램프, 개스 램프, 랜턴(lantern), 백열등, 네온 사인, 형광등, 할로겐 광 및 발광 다이오드와 같은 것이 개발되었다. 이러한 통상적인 종래 기술의 조명 조립체 및 장치들은 여러 가지 등급의 성취를 달성하였다.

[0004] 백열등은 텅스텐 필라멘트와 같은 얇은 필라멘트를 통해 전기를 도전시킴으로써 광을 발생시켜서, 필라멘트를 매우 높은 온도로 가열함으로써 빛이 나게 하고 가시광을 발생시킨다. 백열등은 황색 또는 백색 칼러를 조사한다. 그러나 백열등은 매우 비효율적인데, 높은 백분율의 에너지 투입이 열로서 손실되기 때문이다.

[0005] 형광등은 수은 증기를 통해 전기를 도전시키는데, 이것은 자외선(UV) 광을 발생시킨다. 자외선 광은 다음에 램프 안의 인광체에 의해 흡수되어 그것이 빛나게 하거나 또는 형광을 내게 한다. 형광 램프에 의해 발생되는 열은 백열등보다 훨씬 적은데 반해, UV 광을 발생시키고 UV 광을 가시광으로 변환시키는데 여전히 에너지가 손실된다. 램프가 깨지면, 수은의 노출이 발생될 수 있다. 선형 형광 램프는 종종 백열등의 5 배 내지 6 배로 비싸지만, 수명은 대략 10,000 내지 20,000 시간이다. 일부 형광등은 넓은 주파수 밴드가 결여되어 있기 때문에 형광등의 질이 눈에 거슬리는 백색(harsh white)이 되는 경향이 있고 일부 형광등은 깜빡거린다. 대부분의 형광등은 조광기(dimmer)와 양립할 수 없다.

[0006] 통상적인 형광등은 보통 튜브형 동체상에 바이핀(bi-pin)/2-pin 수단을 이용하는데, 이것은 동체를 천장 조명 고정구상의 램프 홀더상에 작동 상태로 기계적으로 지지하고 조명원을 전력 공급부에 전기적으로 연결한다. 조명 고정구와 관련된 밸러스트(ballast)는 AC 라인 전압을 형광 튜브에 제공되는 DC 전력으로 변환시킨다. 밸러스트는 또한 전력 공급을 형광등에서 사용되기에 적절한 전압 레벨로 감소시킨다. 전압 펄스를 제공하기 위한

스타터 회로(starter circuit)는 형광 튜브 안의 이온화된 기체를 통해 전류가 도전되게 하는데 필요하다.

[0007] 발광 다이오드(LED) 조명은 특히 유용하다. 발광 다이오드(LED)는 백열광원 및 형광 광원에 비해 많은 장점을 제공하는데, 낮은 에너지 소비, 긴 수명, 견고성의 향상, 작은 크기, 신속한 스위치 작용 및 우수한 내구성 및 신뢰성을 포함한다. LED 는 백열광 전구 보다 와트(watt) 당 더 많은 광을 조사한다. LED 는 작을 수 있고 인쇄 회로 보드에 용이하게 배치된다. LED 는 매우 신속하게 활성화되고 켜질 수 있으며 용이하게 조광(dimming)이 이루어질 수 있다. LED 는 매우 작은 적외선 광과 함께 냉광(cool light)을 조사한다. LED 는 필터의 필요성 없이 생성되는 다수의 칼러를 가진다. 상이한 칼러의 LED 는 백색광을 발생시키도록 혼합될 수 있다.

[0008] 일부 백색LED 램프의 작동 수명은 100,000 시간이고, 이것은 형광등 또는 백열등의 평균 수명보다 훨씬 길다. LED 조명의 다른 중요한 장점은 전력 소비의 감축이다. LED 회로는 80 % 의 효율에 접근하는데, 이것은 전기 에너지의 80 % 가 광 에너지로 변환됨을 의미한다; 나머지 20 % 는 열 에너지로 손실된다. 그러나, 백열 전구는 대략 20 % 효율로 작동되고 전기 에너지의 80 % 는 열로서 손실된다.

[0009] 형광 조명을 대체하기 위한 선형 LED 튜브 조명 제품들은 통상적으로 하나 이상의 회로 보드상에 장착된 LED 의 어레이(array)를 포함한다. LED 보드는 알루미늄과 같은 열 전도성 재료를 포함하는 신장된 히트 싱크상에 장착된다. LED 회로 보드는 히트 싱크와 열적으로 접촉되지만, 히트 싱크로부터 전기적으로 격리된다. LED 튜브 램프는 내부 드라이버 모듈(driver module)을 포함할 수 있는데, 이것은 AC 라인 전류를 DC 전류로 변환시키고 LED 에 인가되는 전압을 제어하기 위한 회로를 포함한다. 내부 드라이버 회로는 LED 회로 보드의 전기적인 요건들을 충족시키도록 세부적으로 설계될 수 있고, 따라서 형광 램프에 전력을 인가하도록 원래 설계된 현존의 로컬 밸러스트(local ballast)를 이용하는 것과 관련된 잠재적인 문제점들을 극복한다. 그러나, 일부 설계에서, 외부의 로컬 밸러스트가 사용된다. 그 어떤 내부 드라이버 모듈 뿐만 아니라 높은 전력의 LED 는 히트 싱크에 의해 분산되어야 하는 열을 발생시킨다. 대기로의 열 소산을 용이하게 하도록, 히트 싱크는 보통 그것의 외측 표면이 튜브 조명 조립체의 외측 표면의 일부를 형성하도록 배치된다. 히트 싱크는 천장 조명 고정구를 향하여 위로 면하도록 조명 조립체가 설치된다. 튜브의 나머지 원주는 반투명 또는 투명 렌즈 덮개를 포함하며, 상기 렌즈 덮개를 통하여 발생광이 조사된다. LED 조명 조립체가 천장 또는 다른 조명 고정구에 설치될 때 렌즈 덮개는 조명되어야 하는 공간을 향하여 면한다.

[0010] 선형 LED 램프 히트 싱크는 통상적으로 알루미늄 또는 알루미늄 합금과 같은 전기 도전성 금속 재료로 제조된다. 이러한 재료는 표면 온도에서의 현저한 증가 없이 열을 효율적으로 분산시킨다. 선형 LED 튜브 조립체 안의 다른 전기적인 구성 요소들 및 인쇄 회로 LED 보드 뿐만 아니라, 히트 싱크 자체는 적절한 전기 접지 없이 안전상의 위험성을 나타낸다. 왜냐하면, 예를 들어 만약 LED 및/또는 내측 드라이버 회로와 히트 싱크 사이의 절연이 부적절하거나 또는 사용중에 열화된다면, LED 보드로의 라인 전압(line voltage) 또는 전압 입력이 회로 단락의 경우에 히트 싱크로 인가될 수 있기 때문이다. 이것은 조립체 안의 다른 구성 요소들이 과열되고 화재 위험을 발생시키는 것으로 이어질 수 있다. 이것은 또한 설치된 램프를 검사할 때 사용자가 히트 싱크와 신체 접촉한다면 전기 쇼크의 위험성을 발생시키기도 한다. LED 및 드라이버 회로와 같은 램프 안의 전기 구성 요소들도 전력 서지(power surge)의 경우에 손상을 받을 수 있다. 최근에 센서, 카메라, 제어 및 데이터 통신 회로 및 다른 "스마트 조명" 구성 요소들을 선형 LED 램프 포맷에 도입함과 더불어, 종합적인 보호 접지 시스템이 필요하다.

[0011] LED 튜브 램프의 한가지 유형은 산업 분야에서 "툼스톤(tombstone)" 램프 홀더로서 알려진, 통상적인 형광등 천장 조명 고정구상에 장착된, 삽입 및 회전 유형 램프 홀더를 위하여 설계된다. 그러한 램프 홀더는 실린더 형상의 형광등 램프 또는 LED 대체 튜브 램프의 단부로부터 캔틸레버 방식으로 돌출된 전력 핀들에 맞물리도록 설계된다. 선형 LED 튜브의 단부들상의 노출된 핀들은 유통 및 설치하는 동안에 손상되기 쉽다. 램프 동체는 지지부/반사기상에 장착된 램프 홀더들로 핀들을 지향시키도록 제 1 각도 방위로 위치되어야 하며, 이후에 전환되어 기계적인 고정 및 전기적인 연결이 이루어진다. 설치는 동체의 정확한 초기 각도 방위 및 차후의 제어된 재위치 선정을 필요로 하여 핀들을 동체의 대향하는 단부들에 동시에 안착시킨다. 하나 이상의 핀들이 종종 이러한 과정에서 잘못 정렬됨으로써 전기적인 연결이 확립되지 않는다. 동일한 오정렬(misalignment)은 기계적 연결의 손상을 일으킬 수 있으며, 그러한 때에 동체는 커넥터로부터 이탈하여 떨어질 수 있어서 손상을 입거나 파괴된다.

[0012] 더욱이, 지지부/반사기상의 커넥터들은 전체적으로 그들이 굽혀지기 쉬운 방식으로 장착된다. 지지부상의 커넥터들의 약간의 굽힘조차도 하나의 동체에서 핀들을 해제시키기에 충분할 수 있어서 전체 동체가 분리된다. 통상적인 바이 핀(bi-pin) 및 툼스톤 램프 홀더 커넥터 수단은 매우 가벼운 형광 조명을 위하여 개발되었고, 히트 싱크 및 PCB 보드들이 필요하기 때문에 추가적인 무게를 가지는 LED 튜브형 조명용으로 설계되지 않았다. 동체

의 무게는 그에 의하여 수평의 힘 성분들을 발생시킬 수 있으며 이것은 지지부/반사기상의 커넥터들을 서로로부터 이탈되게 쐐기를 박는 것이어서 동체가 불안정하게 위치되거나 또는 완전히 해제된다.

[0013] 햄(Ham)의 미국 특허 US 8,434,891 은 통상적인 삽입 및 회전 유형 램프 홀더 시스템으로부터 적합화된 LED 튜브 및 소켓 조립체를 제안한다. 개시된 LED 튜브는 튜브의 각각의 단부로부터 돌출된 3 개의 핀 인터페이스를 특징으로 하며, 여기에서 중간 핀이 히트 싱크에 연결된다. 램프 홀더는 접지 터미널을 구비하며, 이것은 중간 핀을 수용하고 다시 접지 스트랩(ground strap)을 통하여 외부 접지에 연결된다. 이러한 접근 방식은 접지된 히트 싱크를 제공하지만, 선형 LED 튜브 램프를 고정시키기 위한 삽입 및 회전 램프 홀더에서 외부 핀들을 이용하는 것과 관련된 상기의 문제점들을 극복하지 못한다. 이것은 램프의 전기적인 구성 요소들 및 회로에 대한 접지 보호를 제공하지 않는다.

[0014] 더욱이, 햄이 제안한 접지 방식의 대체 홀더가 아닌 통상적인 비접지 방식의 툼스톤 홀더에 사용자가 3 개 핀의 램프 단부를 우발적으로 설치하는 것이 방지되지 않는다. 그렇게 함으로써, 시각적으로는 적절하게 접지된 램프와 거의 동일한 듯이 보일지라도, 접지되지 않은 램프가 초래된다. 홀더들이 대체되고 설치가 적절하게 수행되는지를 보장하는 신뢰성 있는 수단이 없으며, 시각적 검색으로는 설치가 적절하게 수행되어 안전한 접지 시스템을 이루었는지 판단하기 곤란하다. 통상적인 형광 램프 홀더들이 접지 램프 홀더들로 교체되었는지 그리고 접지 스트랩들이 시스템 접지부에 연결되었는지를 점검하도록 시스템을 분해하는 것은 비현실적이다. 이것은 최종 사용자, 조명 유지 관리 인원, 빌딩 관리자, 안전 요원 및 대체 LED 튜브 램프들이 안전하게 접지되었는지를 확인하기 원하는 다른 사람들에게 현저한 어려움을 제시한다. 이러한 어려움은 머리 위의 조명 시스템들이 수백 또는 수천의 선형 튜브 램프들을 이용할 수 있는, 소매 공간 창고 및 오피스 빌딩과 같은 상업적 환경에서 더욱 현저하다.

[0015] LED 선형 튜브들을 위한 대안의 스냅 끼움 커넥터 시스템은 본 발명의 출원인과 동일한 출원인의 미국 특허 출원 공보 2014/0293595 에 개시되어 있으며, 이것은 본원에 전체로서 포함된다. 튜브형 LED 조명 조립체는, 동체 안에 있는 적어도 하나의 LED 에미터 보드; 및, 지지 고정구상에 램프를 고정시키도록 구성된 제 1 및 제 2 동체 단부들에 각각 있는 제 1 및 제 2 커넥터들을 가진다. 제 1 커넥터는 함께 작용하는 제 1 및 제 2 부분들을 가진다. 제 1 커넥터 부분은 램프 동체의 단부 캡 조립체로 통합된다. 제 2 커넥터 부분은 튜브형 조명 조립체를 위한 지지부상에 있도록 구성된다.

[0016] 제 1 및 제 2 커넥터 부분들은 각각 제 1 및 제 2 표면들을 가진다. 제 2 커넥터 부분이 단부 캡 조립체의 개구 안에 수용되므로, 제 1 커넥터 부분이 제 2 커넥터 부분에 대하여 제 2 커넥터 부분으로부터 완전히 분리된 위치로부터 램프 동체의 길이를 횡단하는 실질적으로 직선의 경로로 움직이는 것에 부수되어, 제 1 및 제 2 표면들은 직면하는 관계로 배치되어 제 1 및 제 2 커넥터 부분들의 분리를 방지한다. 스냅 끼움 연결은 램프 단부들을 지지부에 기계적으로 고정하기 위하여 노출된 핀들을 이용하지 않으며 삽입 및 회전 기술보다는 선형의 움직임에 의하여 이루어진다. 제 1 단부 캡 조립체는 적어도 제 1 커넥터 보드를 포함한다. 커넥터 보드는 단부 캡 조립체 안에 수용된 전체적으로 L 형상의 핀들을 포함하고, 각각의 핀들은 동체 길이에 전체적으로 평행한 방향으로 연장된 제 1 부분 및, 상기 제 1 커넥터 부분이 제 2 커넥터 부분을 향하여 맞물림 위치로 움직일 때 동체의 길이를 횡단하는 방향에서 제 2 커넥터 부분을 향하여 연장된 제 2 부분을 가진다. 커넥터 부분들이 스냅 끼움 맞물림 구성으로 움직이는 것에 수반되어, 제 1 및 제 2 커넥터 부분들 각각에 있는 도전성 구성 요소들은 전기적으로 서로 연결되어 조명원과 외부 전력 공급부 사이에 전기적인 경로를 형성한다.

[0017] 상기 언급된 스냅 끼움 커넥터 시스템은 LED 튜브 램프를 조명 고정구에 고정시키기 위한 통상적인 툼스톤 유형(tombstone type) 램프 홀더들의 사용과 관련된 문제들중 일부를 해결한다. 그러나, 이것은 LED 튜브 히트 싱크 또는 램프의 내부 전기 구성 요소들을 접지 보호하기 위한 수단을 제공하지 않으면서 LED 튜브 램프를 작동 상태로 유지하며, 따라서 램프 설치에 대하여 안전 및 신뢰성 문제를 발생시킨다. 모든 안전에 대한 우려를 경감시키고 안전하고 신뢰성 있으며 편리한 해법으로서, LED 램프 기술의 장점을 완전히 실현시킬 수 있고 비용 효과적인 방식으로 구현할 수 있는 해법을 제공하는 LED 램프 기술의 특이한 필요성을 위하여 설계된 커넥터 시스템의 필요성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명의 목적은 종래 기술의 문제점을 해결할 수 있는 커넥터 시스템을 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 본원 발명의 목적은 하기 첨부된 도면을 참조하여 설명된 실시예들에 따른 발명에 의하여 달성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1 은 신장된 튜브 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시하며, 커넥터 부분상에 또는 커넥터 부분내에 조명원이 있다.

도 2 는 커넥터 부분들이 서로로부터 완전히 분리되어 있는 도 1 과 유사한 도면이다.

도 3 은 동체의 대향하는 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시하는 도 2 에 유사한 도면이다.

도 4 는 도 2 의 관계로 도시된 커넥터 부분들의 확대된 단부의 도면이다.

도 5 는 커넥터 부분들이 조립된 구성으로 접합되어 있는 도 4 의 도면이다.

도 6 은 도 2 의 커넥터 부분들과 조명원을 위한 커넥터 보드로 이루어진 단부 캡 조립체의 분해 사시도이다.

도 7 은 부분들이 조립되어 있는 도 6 과 같은 도면이다.

도 8a 는 튜브형 조명 조립체의 사시도로서, 동체의 각각의 단부에서 외부 전원에 연결되도록 구성된 동체의 각각의 단부에 있는 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 8b 는 튜브형 조명 조립체의 사시도로서, 동체의 각각의 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시하며, 함께 작용하는 커넥터 부분들의 1 세트는 외부 전원에 연결되도록 구성된다.

도 9 는 튜브형 조명 조립체의 사시도로서, 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시하고, 이것은 동체의 다른 단부에 있는 커넥터 슬리브와 외부 전원에 연결되도록 구성된다.

도 10 은 신장된 튜브형 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 11 은 신장된 튜브형 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 대안의 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 일 단부에 있는 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 12 는 신장된 튜브형 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 대안의 협동하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 13 은 다중 측면의 신장된 튜브형 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 대안의 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 14 는 신장된 튜브형 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 전력(power)이 없는 단부에서 커넥터 슬리브를 포함하는 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 15 는 신장된 튜브형 조명 조립체의 부분적인 사시도로서, 대안의 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 전력이 없는 단부에서 커넥터 슬리브를 포함하는 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 16 은 다중 측면의 신장된 튜브형 조명 조립체의 다른 실시예의 부분적인 사시도로서, 대안의 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 17 은 전체적으로 실린더형인 신장된 튜브형 조명 조립체의 다른 실시예에 대한 부분적인 사시도로서, 대안의 함께 작용하는 접지 보호 구성 요소들을 포함하고 동체의 일 단부에서 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시한다.

도 18 은 도 17 의 함께 작용하는 커넥터 부분들을 조립 구성으로 도시한 사시도이다.

도 19a 는 도 17 의 함께 작용하는 커넥터 부분들을 부분적으로 조립된 구성으로 도시한 정면도이다.

도 19b 는 도 17 의 함께 작용하는 커넥터 부분들을 완전하게 조립된 구성으로 도시한 정면도이다.

도 20a 는 도 17 의 커넥터 부분들중 하나에 대한 정면도이다.

도 20b 는 도 20a 에 있는 커넥터 부분의 측면도이다.

도 21a 는 도 17 에 있는 다른 커넥터 부분의 측면도이다.

도 21b 는 도 21a 의 커넥터 부분의 정면도이다.

도 22 는 선형 조명 조립체의 사시도로서, 동체의 각각의 단부에 있는 함께 작용하는 커넥터 부분들을 도시하고, 함께 작용하는 커넥터 부분들의 1 세트는 격리된 접지 보호부를 가지고 외부 전원에 연결되도록 구성된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 원리에 대한 이해를 증진시킬 목적으로, 도면에 도시된 실시예를 참조할 것이며 상기 실시예를 설명하는 특정의 언어가 사용될 것이다. 그럼에도 불구하고 본 발명의 범위에 대한 제한이 그에 의해서 의도되지 않음이 이해될 것이다. 도시된 장치들에서 그 어떤 변경 및 다른 수정들과, 여기에 설명된 본 발명의 원리의 적용은 본 발명의 당업자에게 정상적으로 떠오르는 것과 같이 생각된다.

[0022] 조명 산업에 걸쳐 널리 전개된 선형 튜브 포맷의 접지된 LED 조명 시스템을 제공하고 모든 안전 문제를 해결하는 향상된 램프 홀더 및 커넥터 시스템에 대한 필요성이 있다. 여기에서 사용되는 바로서, "LED 튜브 램프" 및 "선형 LED 램프"라는 용어와 유사한 변형어는 LED 램프를 설명하도록 상호 교환될 수 있게 사용되는데, 상기 LED 램프는 좁고 전체적으로 신장된 프로파일을 가지면서 외부로 노출된 히트 싱크상에 장착된 적어도 하나의 LED 보드를 가지며, 선택적으로 신장된 광학 렌즈를 가지고, 다양한 조명 고정구 하우징들에 제거 가능하게 장착되도록 설계된다. 그러한 램프들의 전체적인 형태 인자가 보통 전체적으로 통상적인 형광등 램프와 유사하지만, 이러한 용어들의 사용은 개시되거나 청구된 발명의 범위를 그 어떤 특정의 측방향 횡단면 형상을 가진 램프들에 제한하거나 또는 완전히 감싸인 외측 튜브형 구조를 필요로 할 것을 의도하지 않는다.

[0023] 도 1 내지 도 7 은 선형 LED 튜브 조명용으로 이용 가능한 스냅 끼움 커넥터 시스템(snap fit connector system)을 도시한다. 램프는 신장된 튜브 동체 부분(10)을 포함하는데, 상기 튜브 동체 부분(10)은 튜브 동체의 원주의 전체적으로 위를 향하는 부분을 통하여 연장된 금속 히트 싱크(metallic heat sink, 12) 및, 튜브 동체의 원주의 전체적으로 아래를 향하는 부분을 통하여 연장된 투명 또는 반투명 렌즈 부분(14)을 구비한다. 비록 다른 열 도전성 재료들이 이용될 수 있을지라도 히트 싱크는 바람직스럽게는 알루미늄 합금으로 형성된다. 일련의 LED 들을 장착하는 인쇄 회로 보드를 포함한 적어도 하나의 LED 에미터 패널(emitter panel)은 튜브 동체의 내측의 히트 싱크에 장착된다. LED 들에 의하여 발생된 열은 에미터 패널을 통하여 히트 싱크로 전도된다. 도시된 램프의 히트 싱크는 램프 동체의 길이에 직각인 평면에서 전체적으로 삼각형 단면 기하 형상을 가진 다중 측면형(multi-sided)이어서, 다수의 LED 에미터 패널들을 V 방위(orientation)로 지지하기 위한 2 개의 장착 표면을 제공한다. 대향되는 램프 단부들에 배치된 단부 캡 조립체들은 동체의 길이에 직각인 평면에서 대응하는 삼각형 단면을 가진다.

[0024] 이용 가능 시스템은 LED 튜브 램프를 지지부에 기계적으로 고정시키고 그것을 외부 전원 공급부에 전기적으로 연결하지만, 램프 히트 싱크 및 내부 전자 구성 요소들을 접지되지 않은 상태로 남긴다. 도 1 내지 도 3 에서 알 수 있는 바와 같이, 동체(10)의 제 1 단부(20)에 있는 제 1 커넥터(100)는 제 1 커넥터 부분(110) 및 제 2 커넥터 부분(120)으로 구성된다. 제 2 커넥터(400)는 동체(10)의 제 2 단부(30)에 제공되고 제 3 커넥터 부분(410) 및 제 4 커넥터 부분(420)으로 구성된다. 커넥터 부분들의 동체는 플라스틱 또는 다른 비도전성 재료로 형성되고 바람직스럽게는 통상적인 사출 성형 기술을 이용하여 제조된다.

[0025] 제 1 및 제 2 커넥터(100,400)들은 반사체 형태일 수 있는 지지부(50)상에서 작동 상태로 동체(10)를 유지하도록 구성되거나, 또는 다르게 구성된다. 제 1 커넥터 부분(110)은 제 1 동체 단부(20)에서 제공되는 제 1 단부 캡 조립체(112)의 일부이다. 제 2 커넥터 부분(120)은 지지부/반사체(50)상에 제공된다. 제 3 커넥터 부분(410)에는 동체(10)의 제 2 단부(30)에서, 지지부/반사체(50)상에 제공된 제 4 커넥터 부분(420)이 제공된다. 동체는 조명원을 제공하는 적어도 하나의 LED 에미터 패널을 구비하며, 이것은 제 1 커넥터(100)를 통하여 전원 공급부에 전기적으로 연결된다.

[0026] 도 4 에 도시된 바와 같이, 제 2 커넥터 부분(120)은 대향되게 개방된 슬롯(129, 129')를 가진다. 도 1 에 도시된 바와 같이 슬롯들은 반사체 탭(reflector tab, 52, 54)들과 함께 작용한다. 즉, 탭들이 슬롯(129, 129')들을 통하여 미끄러질 수 있도록 탭(52, 54)이 형성됨으로써, 제 2 커넥터 부분(120) 및 지지부/반사체(50)는 이들 부분들이 서로 완전히 분리된 상태로 시작되어 가압 연결(press connected)될 수 있다. 동체(10)의 길이 방향으로 단순히 미끄러뜨리는 움직임은 탭(52,54)을 완전하게 안착시켜서 탭들은 슬롯(129, 129') 안에 마찰로 유지된다. 제 4 커넥터 부분(420)도 슬롯들을 구비하며, 상기 슬롯은 실질적으로 동일한 방식으로 지지

부/반사체(50)의 탭들에 대한 해제 가능 연결을 제공한다.

[0027] 도 1, 도 6 및 도 7 에 도시된 바와 같이, 제 1 커넥터 부분(110)을 형성하는 제 1 단부 캡 조립체(112)는 제 1 컵 형상 수용부(cup shaped receptacle, 119)로 이루어지며, 그 안으로 동체의 제 1 단부가 연장된다. 제 1 단부 캡 조립체(112)는, 다수의 LED 에미터 보드를 지지하기 위하여 전체적으로 V 형상 단면을 가진 다중 측면 히트 싱크 및, 내측의 드라이버 보드(driver board)를 수용하도록 형상화된다. 다른 단부 캡 및 히트 싱크 구성들이 가능하다.

[0028] 도 4 에서, 제 1 커넥터 부분(110)은 제 2 커넥터 부분(120)으로부터 완전히 분리된 위치에서 도시되어 있다. 도 5 에서, 제 1 커넥터 부분(110)은, 상방향으로 지향된 화살표로 지시된 바와 같이, 완전히 분리된 위치로부터 실질적으로 직선인 경로로, 동체(10)의 길이를 가로질러서 에지(edge)에 의하여 경계가 이루어진 맞물림 상방향 지향 벽(114)으로 제 2 커넥터 부분(120)에 대하여 움직인 것으로 도시되어 있다. 제 2 커넥터 부분(120)은 제 1 굽힘 가능 부분(122)을 가진다. 램프 단부(20) 및 제 1 커넥터 부분(110)이 위로 움직여서 맞물림 위치로 이동할 때, 제 1 굽힘 가능 부분(122)은 개구(116)의 에지에 의하여 맞물리고, 도 4 및 도 5에서 실선으로 도시된 유지 위치로부터, 도 4 및 도 5 각각에서 점선으로 도시된 조립 위치를 향하여 점진적으로 캠 작용이 이루어지도록 제 2 커넥터 부분(120)이 구성된다. 제 1 굽힘 가능 부분(122)은 조립 위치로부터 제 1 부분이 맞물림 위치를 구현하는 유지 위치를 향하여 다시 움직인다.

[0029] 제 1 커넥터 부분(110)은 벽(114)을 가지고 상기 벽을 통하여 개구(116)가 형성된다. 제 1 표면(117)은 상기 벽(114)의 내측 표면의 일부이다. 제 2 표면(124)은 굽힘 가능 부분(122)에 있는 돌기(boss, 126)에 의하여 형성된다. 벽(114)은, 제 2 연결 부분(120)상의 제 4 표면(128)을 향하는 대향 표면상에 제 3 표면(118)을 가진다. 벽(114)은 제 2 표면(124)과 제 4 표면(128) 사이에 포착되어 안주하는데, 제1 커넥터 부분(110)은 이러한 스냅 끼움 연결을 유지하도록 맞물림 위치에 있다.

[0030] 도 2 에서 알 수 있는 바와 같이, 제 1 굽힘 가능 부분(122)은 라이브 힌지(live hinge, 125)를 통하여 제 2 커넥터 부분(120)의 선단 단부(leading end, 127)에 접합된다. 제 2 커넥터 부분(120)은 이러한 실시예에서 힌지(125)로부터 이격된 제 1 굽힘 가능 부분(122)상에 액튜에이터(121)를 가지며, 이것은 도 4 에서 수평 화살표의 방향으로 가압될 수 있어서 제 1 커넥터 부분(110)이 맞물림 위치에 있게 됨으로써, 도 4 및 도 5 에 점선으로 도시된 바와 같이 제 1 굽힘 가능 부분(122)을 조립 위치를 향하여 움직여서 표면(124)이 개구(116)를 통과하게 하여, 제 1 커넥터 부분(110)이 제 2 커넥터 부분(120)으로부터 분리될 수 있다. 제 2 커넥터 부분(120)은 대향하는 측에 제 2 굽힘 가능 부분(122')을 가지고, 이것은 제 1 굽힘 가능 부분(120)과 같게 구성되어, 제 1 굽힘 가능 부분(120)이 대응하는 유지 위치와 조립 위치 사이의 움직임에 있어서 에지와 함께 작용하는 방식과 동일하게 개구(116)의 에지와 함께 작용한다. 액튜에이터(121')는 설치자가 액튜에이터(121,121')들을 쥐고서 2 개의 손가락 사이에서 서로를 향하여 조일 수 있어서, 굽힘 가능 부분(122, 122') 모두를 그들의 유지 위치로부터 조립 위치로 변경시키도록 위치된다.

[0031] 제 2 커넥터(400)는 제 3 및 제 4 커넥터 부분(410, 420)을 가지며, 이들은 각각 제 1 및 제 2 커넥터 부분들과 구조적으로 동일하고, 제 1 및 제 2 커넥터 부분(110,120)이 동체의 제 1 단부(20)에서 서로 상호 작용하는 방식과 동일하게, 동체(10)의 제 2 단부(30)에서 서로 기계적으로 상호 작용한다. 제 1 및 제 2 커넥터(100, 400)는 반사체의 형태일 수 있는 지지부(50) 상에서 작동 상태로 동체(10)를 유지하도록 구성되거나, 또는 다르게 구성된다.

[0032] 도시된 실시예에서, LED 튜브 램프의 적어도 제 1 단부(20)는 외부 전력 공급부로부터 전력을 수신하도록 구성된다. 도 6 및 도 7 에 도시된 바와 같이, 수용부(119)는 L 형상 전기 커넥터 터미널(62, 64)들을 가진 단부 커넥터 보드(60)를 수용할 수 있으며, 이것은 제 2 커넥터 부분(120)을 통해 연장되는 와이어들을 가진 커넥터 조립체(72, 74)들과 함께 작용하여 보드(board, 60)와 전력 공급부 사이의 전기적인 연결을 확립한다. 커넥터 터미널(62, 63)들은 보드(60)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있고, 보드는 커넥터 터미널(62,64)들로부터 터미널(66)과 같은 터미널로 전기적인 경로들을 형성하는 트레이스(trace)들을 구비한다. 터미널(66)들은 LED 에미터 보드, 드라이버 회로 보드(driver circuit board) 또는 다른 전기 구성 요소들로부터 연장된 핀들과 함께 작용하여 그러한 구성 요소들에 전력을 제공한다. 대안으로서, 커넥터 터미널(62, 64)들은 하나 이상의 와이어들을 통하여 LED 에미터 보드 및/또는 LED 램프 시스템의 다른 전기적인 구성 요소들에 전기적으로 연결된다. 커넥터 보드(60)의 L 형상 전기 커넥터 터미널(62, 64)들 각각은 동체의 길이에 전체적으로 평행한 방향으로 연장되는 제 1 부분 및, 제 2 커넥터 부분(120)을 향하여 동체의 길이에 횡방향으로 연장되는 제 2 부분을 가진다. 상기 제 1 커넥터 부분(110)이 제 2 커넥터 부분을 향하여 맞물림 위치로 움직일 때, 제 1 및 제 2 커

넥터 부분(110, 120)들은 기계적으로 스냅 연결될 수 있고, 제 1 커넥터 부분(110)이 그것의 완전 분리 위치로부터 맞물림 위치로의 움직임에 부수되어 커넥터 조립체(72, 74)들이 커넥터 터미널(62, 64)과 전기적인 연결로 프레스 끼움(press fit)이 이루어진다.

[0033] 도 8a 는 이러한 유형의 스냅 끼움 커넥터 시스템(snap fit connector system)을 이용하는 설비를 도시하며, 여기에서 전력은 선형의 LED 튜브 램프 동체(10)의 양쪽 단부들에 공급된다. 도 8a 에서, 커넥터는 전체적으로 원형 단면을 가진 선형 LED 튜브 램프에 대하여 도시되어 있다. 스냅 끼움 커넥터(100, 400)들은 제 1 및 제 2 커넥터 부분(110, 120)들 및 제 3 및 제 4 커넥터 부분(410, 420)들을 각각 포함하는 램프의 대향하는 단부들에 제공된다. 도시된 램프는 도 8a 에 도시된 바와 같이, 양쪽 램프 단부들에서 외부 전력 공급부에 연결되어 그로부터 전력을 받도록 설계된다. 따라서 램프의 각각의 단부에서 커넥터 시스템 구성 요소들은 위에서 설명된 기계적이고 전기적인 커넥터 구성 요소들 모두를 구비한다. 일부 LED 램프들은 오직 일 단부에서만 외부 전력 공급부에 연결되도록 구성된다. 도 8b 에 도시된 바와 같이, 램프(11)로서 도시된 이러한 유형의 램프에 대하여, 제 2 커넥터(400)는, 제 2 단부 캡 조립체의 제 3 커넥터 부분(410)을 제 4 커넥터 부분(420)에 기계적으로 연결하는데 필요한 구성 요소들만을 구비할 수 있다. 즉, 제 2 단부 캡 조립체 및 제 4 커넥터 부분(420)은 전기적인 커넥터 터미널들을 구비할 필요가 없으며, 전력 공급부로의 연결을 위한 수단 없이 제공될 수 있다.

[0034] 램프의 내측 구성 요소들에 전력을 공급하도록 지금까지 설명된 커넥터 시스템은 내측 구성 요소들 및, 외측으로 노출된 램프 히트 싱크를 접지되지 않은 상태로 둔다. 전력 서지(power surge)의 경우에 내측 구성 요소들을 손상시킬 위험성이 있고, 만약 회로 단락 상태의 결과로서 인가된 전력이 히트 싱크로 누설된다면 히트 싱크가 잠재적인 전기 쇼크의 위험성을 나타낸다.

[0035] 도 9 는 단일 단부 전력의 선형 LED 튜브 램프들을 위하여 적합화된 대안의 향상된 커넥터 시스템을 도시하며, 여기에서는 램프의 오직 일 단부만이 외부 전력 공급부에 연결되어 그로부터 전력을 수신하도록 구성된다. 이러한 시스템에서, LED 튜브 램프(12)의 단부(30)는 커넥터 조립체(72, 74)를 통하여 전력을 수신하도록 구성된다. 이것은 도 1 내지 도 7 및 도 8a 를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, 측벽에 개구를 가지는 제 3 커넥터 부분(410) 및 측벽과 스냅 끼움 연결(snap-fit connection)을 만들기 위하여 움직일 수 있는 구성 요소들을 가진 제 4 커넥터 부분(420)으로 이루어지는 커넥터(400)에 의하여 지지부(50)에 고정된다. 램프(12)의 대향하는 단부(35)는 수용부(receptacle)를 가진 실린더 형상의 단부 캡 조립체(510)를 구비하고, 상기 수용부 안으로 램프(12)의 제 2 단부가 삽입된다. 단부 캡 조립체(510)는 그것의 측벽에 개구를 가질 필요가 없으며, 이는 제 1 램프 단부(30)를 고정하기 위한 제 4 커넥터 부분(420)으로서 도시된 유형의 수컷 스냅 끼움 커넥터 부분에 맞물리지 않기 때문이다.

[0036] 시스템은 플라스틱 커넥터 슬리브(520)를 더 구비하는데, 이것은 지지부(50)에 장착되도록 적합화된다. 커넥터 슬리브(connector sleeve, 520)의 베이스 부분(522)은 그것의 대향하는 측들에 슬롯(530)들을 구비하며, 그 안으로 지지부(50)의 탭(52,54)들이 미끄러져 들어감으로써 커넥터 슬리브(520)는 지지부(50)에 고정될 수 있다. 베이스 부분(522)은 연속적인 측벽(526) 및 단부벽(528)을 포함하는 슬리브 부분(524)을 향하여 연장되는데, 이는 수용부를 형성하고, 상기 수용부는 대향하는 제 4 커넥터 부분(420)을 향하여 마주하는 개방 단부를 가지고 LED 램프의 제 2 단부 캡 조립체(510)를 수용하도록 크기가 정해진다. 슬리브 부분(524)이 바람직스럽게는 단부 캡 조립체(510)의 단면 형상에 맞는 단면 형상으로서, 이것은 도시된 실시예에서 원형이다. 다른 단면 형상, 예를 들어, 전체적으로 삼각형, 정사각형 또는 직사각형의 슬리브 부분을 포함하는 커넥터 슬리브들도 대응하는 단부 캡 단면 기하 형상을 가진 다른 램프들과 사용되도록 고려된다. 바람직한 일 형태에서, 도 1 내지 도 3 에 도시된 램프와 같은 다수의 LED 에미터 보드(emitter board)를 장착하는 다중 측 히트 싱크를 포함하는 램프의 전체적으로 삼각형인 단부 캡 조립체를 수용하기 위한 전체적으로 삼각형 단면의 수용부를 슬리브가 형성한다.

[0037] 도 9 는 조명 고정구(light fixture)의 대향하는 단부들에서 지지부(50)에 장착된 커넥터 슬리브(520) 및 커넥터(400)의 제 4 커넥터 부분(420)을 도시한다. LED 튜브 램프(12)는, 단부(35)에 있는 단부 캡 조립체(510)를 수평 화살표의 방향에서 램프 동체의 길이를 따라서 선형으로 커넥터 슬리브(520)의 수용부로 삽입함으로써 고정구(fixture)에 설치될 수 있다. 바람직스럽게는 단부 캡 조립체(510)가 수용부 안으로 용이하게 안내되도록 커넥터 슬리브의 크기가 정해지는데, 이것은 수직 방향으로 지지되지만 수평 방향으로 조절될 수 있다. 다음에, 대향하는 단부(30)에 있는 단부 캡 조립체의 제 3 커넥터 부분(410)은 그것의 개구가 제 4 커넥터 부분(420)과 정렬되도록 조절된다. 실린더형 램프의 경우에, 이것은 전력 단부(power end)에서 제 3 커넥터 부분의 암컷 개구를 제 4 커넥터 부분의 수컷 부분과 반경 방향으로 정렬시키도록 길이 방향 축 둘레에서 램프를 회전시킬 필요가 있을 수도 있다. 제 4 커넥터 부분(420)을 제 3 커넥터 부분(410)과 스냅 끼움 연결되게 안내하기 위하여,

제 3 커넥터 부분은 다음에 수직 화살표의 방향에서 제 4 커넥터 부분(420)을 향하여 위로 움직인다. 램프의 전력 단부(power end)(30)에 스냅 끼움 연결을 고정하는 것은 램프를 그것의 적절한 회전 방위에 잠그고, 램프가 커넥터 슬리브(520)로부터 선형으로 뒤로 물러나는 것을 방지하며, 따라서 램프는 작동 상태에서 고정되게 유지된다. 설치된 램프를 제거하려면, 이전에 설명된 액튜에이터들을 이용하여 스냅 끼움 연결이 해제될 수 있으며, 이는 커넥터 슬리브(520)의 수용부로부터 단부(35)에서 단부 캡 조립체(510)를 회수할 수 있게 한다.

[0038] 이러한 커넥터 시스템은 램프의 전력 단부에서의 전력이 가능해지는 스냅 끼움 커넥터 및 대향되는 전력이 없는 단부에서의 개량된, 전력이 가능하지 않은 스냅 끼움 커넥터를 전개시키는 대안의 접근 방식과 비교하여 잠재적인 장점을 부여한다. 이것은 전력의 인가 및 전력의 비인가에 대하여 스냅 핀 커넥터의 대안의 예(version)를 제조 및 분배시킬 필요성을 제거한다. 이것은 또한 통상적인 툼스톤 램프 홀더(tombstone lamp holder)에 대하여 적합화된 외부의 2 중 핀 터미널 또는 스냅 맞춤 연결 시스템을 수용하기 위한 그 어떤 개량도 없이, 전력이 없는 단부(35)에서 오직 간단한 단부 캡만을 필요로 하므로, LED 튜브 램프 디자인의 단순화를 용이하게 한다. 커넥터 슬리브(520)는 용이하게 제작되고 움직이는 부분들을 포함하지 않는다.

[0039] 더욱이, 슬리브(520)는 램프 설치자에게 편의를 제공하고 더욱 효율적인 설치 방법을 제공한다. 통상적으로 2 내지 8 피트 길이 범위의 표준적인 선형 LED 튜브 램프를 가지고, 설치되고 있는 램프 단부로부터 현저하게 이격된 램프의 일부를 취급하면서 함께 작동하는 구성 요소들을 적절한 맞물림 위치로 적절하게 정렬시키는 것은 성가신 일이다. 따라서, 램프 설치는 통상적으로 설치자가 램프의 제 1 단부를 파지하고, 스냅 끼움 커넥터이든 또는 회전 툼스톤 램프 홀더이든, 대응하는 램프 홀더와 맞물리게 그것을 위치시키고, 다음에 램프의 대향하는 단부에 인접한 위치로 움직여서 대향하는 단부를 그것의 램프 홀더와 맞물리게 조작할 것을 필요로 한다. 그러나, 커넥터 슬리브(520)를 이용함으로써, 전력 단부로부터 램프를 조작함으로써 램프의 양쪽 단부들이 설치될 수 있다. 전력 단부(30)에 인접하게 램프를 파지하는 동안, 설치자는 대향하는 전력 없는 단부(35)를 커넥터 슬리브(520)의 수용부 개구 안으로 안내할 수 있다. 이것은 스냅 끼움 또는 툼스톤 유형 커넥터 시스템의 구성 요소들을 함께 안내하는데 필요한 보다 정확한 위치 선정 및 제어된 움직임들에 비하여 오직 최소한의 기술 및 솜씨만을 필요로 한다. 전력이 없는 단부가 커넥터 슬리브의 수용부 안에 안착된 이후에, 대향 단부(35)가 커넥터 슬리브 안에 안착되어 유지되어 있는 동안 커넥터 개구를 제 4 커넥터 부분(420)과 정렬시킬 필요에 따라서 설치자는 전력 단부(30)에서 제 3 커넥터 부분(410)의 선형 및 각도 위치를 조절할 수 있다. 동일한 위치에 유지되어 있으면서, 설치자는 다음에 램프 단부(30)를 분리 위치로부터 위로 직접 움직이고 이전에 지지부(50)에 장착된 제 4 커넥터 부분(420)과 스냅 끼움 맞물림시킨다. 이러한 시스템 및 설치 방법으로써 잠재적으로 현저한 시간 및 관련 노동의 절감이 달성될 수 있으며, 특히 수백 또는 잠재적으로 수천의 LED 튜브 램프들의 설치로 필요로 하는 상업적인 환경에서 그러하다.

[0040] 선형의 LED 튜브 램프들을 이제까지 설명된 지지부에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결하기에 적절한 커넥터 시스템으로써, 다음은 램프 히트 싱크 및/또는 내측 전자 구성 요소들에 대한 접지 보호를 제공할 수 있는 향상된 커넥터 시스템들을 개시한다. 도 10 은 LED 튜브 히트 싱크에 접지 보호를 제공하는 일체화된 접지 시스템을 포함하는 선형 LED 튜브 램프의 스냅 끼움 커넥터 시스템에 관한 것이다. LED 튜브 램프(250)는 금속 히트 싱크(254) 및, 투명 또는 반투명 렌즈 부분(252)을 구비하는 신장된 튜브형 동체 부분을 포함하는데, 상기 금속 히트 싱크는 튜브형 동체의 원주의 전체적으로 위를 향하는 부분을 통해 연장되고, 상기 렌즈 부분은 튜브형 동체의 원주의 전체적으로 아래를 향하는 부분을 통해 연장된다. 히트 싱크는 비록 다른 열전도성 물질이 이용될 수 있을지라도 바람직스럽게는 알루미늄 합금으로 형성된다. 일련의 LED 들이 장착된 인쇄 회로 보드를 포함하는 적어도 하나의 LED 에미터 패널(270)은 튜브형 동체의 내측에 있는 히트 싱크에 장착된다. LED 들에 의하여 발생된 열은 에미터 패널을 통하여 히트 싱크로 전도된다. 히트 싱크는 그것의 길이를 따라서 연장된 핀(fin, 255)을 구비할 수 있어서 대기로의 열전달을 위한 유효 표면적을 증가시킨다. LED 램프(250)는 내측의 밸러스트 또는 드라이버 모듈(ballast or driver module)을 구비할 수 있거나, 또는 대안으로 조명 고정구(lighting fixture)와 관련된 외부 밸러스트를 대안으로 이용할 수 있다. 히트 싱크(254)는 램프의 길이에 직각인 평면에서 전체적으로 반원형의 단면을 가지되, 지지벽(259)은 그것의 내측 영역을 가로질러 연장되어 LED 에미터 패널(270)에 대한 장착 표면을 제공한다. 다른 히트 싱크 기하 형상도 생각되는데, 예를 들어, 도 13 에 도시된 것과 같은 구성을 포함하며, 이것은 넓은 영역에 걸쳐 광을 분포시키도록 배치된 다수의 LED 에미터 패널들을 지지하기 위한 교차 평면들에 놓이고 전체적으로 V 형상으로 배치된 다수의 지지 벽들을 포함한다.

[0041] 도 10 을 참조하면, LED 램프(250)들은 제 1 커넥터 부분(210) 및 제 2 커넥터 부분(220)을 포함하는 스냅 끼움 커넥터 시스템(200)에 의하여 조명 고정구의 지지부(50)에 제 1 단부에서 장착된다. 지지부(50)에 LED 램프(250)를 고정되게 연결하는 도 10 의 스냅 끼움 커넥터 시스템의 구성 요소들의 몇가지 양상들은 도 1 내지 도

7 에 도시된 스냅 끼움 시스템을 참조하여 위에서 설명된 것과 구조적인 면에서 실질적으로 같다. 따라서, 제 2 커넥터 부분(220)은 지지부/반사기(50)상에 제공된다. 지지부(50)는 선형의 형광 튜브 조명을 위하여 통상적으로 사용된 유형의 현존하는 천장 조명 고정구의 반사기 부분일 수 있다. 본 발명의 커넥터 시스템은 오버헤드 셀링 그리드(overhead ceiling grid) 또는 다른 구조체에 고정된 조명 고정구의 다른 유형으로 이용될 수 있다. 조명원을 제공하는 LED 에미터 패널(emitter panel, 270)은 커넥터 시스템(200)을 통하여 동력 공급부에 전기적으로 연결된다. 제 2 커넥터 부분(220)은 지지 탭(support tab, 52, 54)과 함께 작용하는 대향되게 개방된 슬롯들에 의하여 지지부(50)에 가압 연결될 수 있다. 물론 다른 해제 가능하고, 잠재적으로 영구적인 연결들이 고려된다.

[0042] 제 1 커넥터 부분(210)은 LED 램프(250)의 제 1 단부에 제공된 제 1 단부 캡 조립체(214)의 부분이다. 제 1 단부 캡 조립체(214)는 플라스틱 또는 다른 비도전성 재료로 형성되고 원형 단부 벽(230)으로부터 연장된 실린더형 측벽(212)을 포함한다. 제 1 단부 캡 조립체(214)는 컵 형상 수용부를 형성하고, 상기 수용부 안으로 LED 램프(250)의 동체의 제 1 단부가 연장된다. 개구(216)는 측벽(212) 안에 형성되어 제 2 커넥터 부분(220)의 일부를 수용한다.

[0043] 제 2 커넥터 부분(220)은 그것의 대향하는 측부상에, 힌지(225)를 통해 각각 작동될 수 있는 한쌍의 굽힐 수 있는 부분(222)들을 가지며, 이들은 개구(116)의 에지에 의하여 맞물리고, 제 1 커넥터 부분(210)이 위로 움직여서 맞물림 위치로 움직일 때 유지 위치로부터 조립 위치를 향하여 점진적으로 캠 작용을 이룬다. 제 1 굽힘 가능 부분(222)들은 제 1 부분이 맞물림 위치를 구현하면서 조립 위치로부터 다시 유지 위치를 향하여 움직인다. 벽(214)은 이러한 스냅 끼움 연결을 유지하도록 맞물림 위치에서 제 1 커넥터 부분(210)의 표면들 사이에서 포착되어 존재한다. 제 2 커넥터 부분(220)의 대향하는 측들에 있는 한쌍의 액튜에이터(221)들은, 도 4 및 도 5 에서 점선으로 도시된 것과 같은 방식으로, 제 1 굽힘 가능 부분(222)들을 그것의 조립 위치로 움직이도록 가압될 수 있어서, 그들이 개구(216)를 통과할 수 있음으로써 제 1 커넥터 부분(210)이 제 2 커넥터 부분(220)으로부터 분리될 수 있다.

[0044] 도 10 에 도시된 바와 같이, 단부 캡 조립체(214)의 수용부는 L 형상 전기 커넥터 구성 요소(262, 264)들을 가지는 단부 커넥터 보드(end connector board, 260)를 수용할 수 있으며, 상기 전기 커넥터 구성 요소들은, 제 2 커넥터 부분(220)으로 연장되고 전력 공급부에 연결되는 와이어들을 가진 커넥터 조립체(72, 74)와 함께 작용한다. 커넥터 구성 요소(262, 264)들은 와이어(266)에 의하여 LED 에미터 보드(270)에 연결될 수 있고, 마찬가지로 LED 튜브 램프(250)의 다른 내측 구성 요소들에 전력을 제공할 수 있다. 하나의 양상에서, 와이어(266)들은 내측에 장착된 드라이버 모듈에 연결되어 AC 라인 전압을 제공하고, 드라이버 모듈은 AC 전압을 LED 에미터 보드 및 선택적으로는 다른 내측 구성 부품에 공급되는 DC 전압으로 변환시킨다. 비록 도 10 에 도시된 실시예는 내부 와이어 연결을 이용할지라도, 단부 커넥터 보드(260)는, 대안으로서, LED 에미터 보드(270)와 관련된 대응 터미널들에 연결되기 위한 수컷 또는 암컷 전기 터미널들을 포함하는 인쇄 회로 보드(PCB), 램프 드라이버 회로 또는 다른 내부 구성 요소들의 형태일 수 있어서 와이어가 없는 디자인을 제공한다. 양쪽의 접근 방식에서, 커넥터 구성 요소(262, 264)들은 전력 공급부로부터의 전력이 LED 에미터 보드(270)로 그리고 선택적으로는 다른 내측 구성 요소들로 제공되는 전기적인 경로를 제공한다. 커넥터 보드(260) 상의 L 형상 전기 커넥터 구성 요소(262, 264)들은, 동체의 길이에 전체적으로 평행한 방향으로 연장되는 제 1 부분 및, 상기 제 1 커넥터 부분(210)이 제 2 커넥터 부분을 향하여 맞물림 위치로 움직일 때 제 2 커넥터 부분(220)을 향하고 동체의 길이를 횡단하는 방향으로 연장된 제 2 맞물림 부분을 각각 가진다.

[0045] 히트 싱크(254)는 그것의 제 1 단부에 평탄 단부면(258)을 가지고 평탄 단부면은 한쌍의 통공(257)을 형성한다. 커넥터 단부 보드(260)는 히트 싱크 통공(257)들과 정렬된 한쌍의 대응하는 통공(253)들을 구비한다. 제 1 단부 캡 조립체(214)의 단부 벽(230)은 대응하는 정렬된 통공(236)들을 형성한다. 단부 캡 조립체(214) 및 단부 커넥터 보드(260)는 LED 튜브 램프(250)의 제 1 단부에서 히트 싱크(254)에 고정될 수 있으며, 한쌍의 금속 패스너(fastener, 234)는 대응하는 통공을 통하여 히트 싱크의 단부면(258)으로 연장된다. 조립되었을 때, 단부 보드(260) 및 히트 싱크의 단부 부분들과 반투명의 렌즈 부분(252)은 단부 캡 조립체(214)의 수용부 안에 존재한다.

[0046] 본 발명의 이러한 제 1 실시예의 커넥터 시스템(200)은 위에서 설명된 스냅 끼움의 기계적인 연결에 부수되어 히트 싱크(254)의 접지를 제공하는 추가적인 구성 요소를 포함한다. 특히, 제 2 커넥터 부분(220)은 그것의 측부 표면에 장착된 일체형 금속 접지 스트랩(strap, 238a)을 구비한다. 접지 스트랩(238a)은 도시된 바와 같이 지지부(40)에 인접한 제 2 커넥터 부분(220)의 베이스 부분으로부터 제 2 커넥터 부분(220)의 원위 선단 단부를 향하여 연장된다. 제 1 커넥터 부분(210)과 제 2 커넥터 부분(220)이 조립된 구성으로 있을 때 접지 스트랩(238a)은 제 1 단부 캡 조립체(214)의 단부벽(230)에 대향하는 제 2 커넥터 부분(220)의 측부 표면상에 장착된

다. 당업자는 접지 스트랩(238a)을 제 2 커넥터 부분(220)에 장착하기 위한 다수의 이용 가능 기술을 인식할 것이며, 이것은 기계적인 패스너, 접착제, 장착 탭 또는 제 2 커넥터 부분(220)과 일체로 형성된 슬롯들의 사용, 또는 인 레이드 인젝션 몰딩 기술(in laid injection molding techniques) 또는 그 어떤 다른 가용 수단의 사용을 포함한다. 접지 스트랩(238a)은 그것의 기단 단부에서 제 2 커넥터 부분(220)의 내측의 연결부(미도시)를 통하여 접지 와이어(76)에 연결된다.

[0047] 제 1 단부 캡 조립체(214)는 접지 플레이트(232)를 더 잘 도시하도록 절단된 부분으로써 도 10 에 도시되어 있으며, 접지 플레이트는 제 1 단부 캡 조립체의 단부 벽(230)의 내측 표면을 따라서 장착된다. 접지 플레이트(232)는 도전성 재료이고, 패스너(234)를 수용하기 위하여 단부 벽(230)의 통공(236)들과 정렬된 통공들을 형성한다. 접지 플레이트(232)는 그 어떤 이용 가능한 수단에 의해서라도 제 1 단부 캡 조립체(214)의 내측에 장착될 수 있는데, 상기 이용 가능한 수단은 기계적인 패스너, 접착제, 장착 탭 또는 제 1 단부 캡 조립체와 일체로 형성된 슬롯들, 인-레이드 인젝션 몰딩 기술 또는 그 어떤 다른 이용 가능한 수단이라도 포함한다.

[0048] 설명된 바와 같은 히트 싱크(254)에 조립된 제 1 단부 캡 조립체(214)를 가지고, 접지 플레이트(232)는 패스너(fasteners, 234)를 통하여 히트 싱크와 전기적으로 접촉된다. 접지 플레이트(232)의 적어도 일부는, 제 2 커넥터(220)가 개구(216)를 통하여 제 1 커넥터(210) 안의 조립 위치로 삽입되었을 때, 접지 플레이트(232)의 노출된 도전성 표면의 일부가 접지 스트랩(238a)의 대향되는 도전성 표면과 맞물리도록 하는 두께 치수이다.

[0049] 지지부(50)는 기계적인 연결을 통하여 천장 기반 구조에 접지되고 그리고/또는 연결부를 통하여 격리된 접지 와이어에 접지되는데, 상기 접지 와이어도 입력 전기 전력 패널의 전용 접지 버스로의 접지를 제공한다. 접지 와이어(76)는 지지부 또는 천장 기반 구조(infrastructure)에 연결될 수 있거나, 또는 전용 접지 버스(dedicated ground bus)에 와이어 연결될 수 있어서, 스냅 끼움 커넥터 시스템 및 LED 램프의 접지 경로를 제공한다. 따라서, 히트 싱크(254)는 패스너(234), 접지 플레이트(232), 접지 스트랩(238a) 및 접지 와이어(76)에 의하여 제공되는 접지 경로에 의하여 접지 보호된다. 일체화된 접지를 가진 이러한 스냅 끼움 커넥터 시스템은, 제 1 커넥터(210) 및 제 2 커넥터(220)가 완전 맞물림 구성으로 스냅 끼움되는 것에 수반되어, 램프 히트 싱크를 외부적으로 접지된 조명 고정구 또는 다른 접지 시스템에 전기적으로 접지시킴으로써, 접지되지 않은 히트 싱크와 관련된 잠재적으로 위험한 상태를 제거한다.

[0050] 본 발명의 접지 스트랩(238a)은 넓은 범위의 이용 가능한 LED 램프 단부 캡 조립체들에서 소망의 접지 연결을 확립하도록 적합화된 다양한 형상, 크기 및 구성들로 제공될 수 있다. 하나의 양상에서, 제 2 커넥터 부분(220)이 지지부에 장착되었을 때 접지 스트랩(238a)은 지지부(50)와 직접적으로 맞물리기 위하여 도 10 에 도시된 것보다 수평 방향 및/또는 수직 방향에서 더 연장될 수 있다. 이러한 대안의 예에서, 제 1 커넥터 부분은 접지 와이어(76)의 사용 없이 지지부(50)와 직접적인 기계적 접지 연결을 형성할 수 있다.

[0051] 접지 플레이트(232)는 도 10 의 실시예에서 도시된 원형 플레이트가 아닌 다양한 다른 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 접지 플레이트(232)는 얇은 도전성 클립으로서 제공될 수 있는데, 이것은 단부벽(230)의 내측 표면에 장착되고 제 2 커넥터 부분(220)의 접지 스트랩(238a)에 전체적으로 평행하고 대향되게 연장된다. 플레이트는 제 2 커넥터 부분(220)의 접지 스트랩(238a)과 접촉하도록 단부 벽(230)으로부터 멀어지게 접지 스트랩(238a)을 향하여 돌출된 부분을 포함할 수 있다. 여기에 개시된 바로부터 이해되는 바로서, 커넥터 시스템(200)의 제 1 커넥터 부분(210) 및 제 2 커넥터 부분(220)이 맞물림 구성으로 움직일 때, 접지 스트랩 및 접지 플레이트가 물리적으로 서로 접촉되게 구성되는 한, 접지 스트랩(238a) 및 접지 플레이트(232)의 다양한 형태, 크기 및 기하 형상이 본 발명의 범위내에서 이용될 수 있다.

[0052] 도 11 은 본 발명의 원리를 구현할 수 있는 방법을 더 도시하는 접지 보호 커넥터 시스템의 다른 실시예에 관한 것이다. 이러한 실시예의 커넥터 시스템은 전체적인 디자인과 기능에 있어서 도 10 의 접지 커넥터 시스템(200)과 실질적으로 같으며, 접지 스트랩의 상세 구성에서 예외적이다. 따라서 동일한 구성 요소들의 구조 및 작동은 반복되지 않는다. 특히, 이러한 실시예의 접지 스트랩(238b)은 그것의 근위 단부에서 제 2 커넥터 부분(220)에 고정되며, 외측으로 돌출된 프로파일을 가진다. 이것은 제 2 커넥터 부분(220)의 측부 표면으로부터 멀어지게 연장된 제 1 경사 표면(238b'), 측부 표면에 전체적으로 평행하게 연장된 중간 부분(238b") 및, 측부 표면을 향하여 약간 뒤로 각도가 이루어진 종단 단부 부분(238b")을 구비한다. 제 1 및 제 2 커넥터 부분들이 맞물림 구성으로 있을 때, 중간 부분(238b")은 접지 플레이트(232)의 내측 표면과 맞물려서 시스템을 위한 접지 경로를 완성한다. 접지 스트랩(238b)이 바람직스럽게는 높은 항복 강도를 가지는 스프링 강철의 얇은 부재로 형성되며, 이것은 접지 스트랩의 변형을 허용하고 현저한 편향에도 불구하고 원래 형상으로 복귀될 수 있다. 맞물림 구성에서, 접지 플레이트(232)는 접지 스트랩(238b)을 그것의 이완된 형상으로부터 약간 압축시킴으로써 그것의

중간 부분(238b")은 제 1 커넥터 부분(220)의 측부 표면을 향하여 변위된다. 결과적인 스프링의 힘은 중간 부분을 접지 플레이트(232)의 방향으로 접지 플레이트에 반하여 편향시킴으로써 중간 부분과 플레이트 사이의 안정된 접촉을 유지한다.

[0053] 본 발명의 원리에 따른 접지 커넥터 시스템의 다른 실시예는 도 12 에 도시되어 있다. 이러한 실시예의 커넥터 시스템은 도 10 의 접지 커넥터 시스템(200)과 전체적인 디자인 및 기능에서 실질적으로 같으며, 예외적으로 접지 스트랩의 구성이 상이하다. 따라서 동일한 구성 요소들의 구조 및 작동은 반복되지 않을 것이다. 특히, 이러한 실시예의 접지 스트랩(238c)은 인-레이드 인젝션 몰딩 프로세스를 이용함으로써 제 2 커넥터 부분(220)의 측벽으로 일체화된 얇은 와이어 메쉬(wire mesh)로서 제공된다. 커넥터 구성 요소들이 맞물림 구성에 있을 때 와이어 메쉬의 외측 표면이 제 1 커넥터 부분(210)의 단부 플레이트(232)의 내측 표면 일부와 맞물려서 그것과 전기적인 접지 경로를 형성하도록 와이어 메쉬의 외측 표면은 노출된다. 이러한 실시예는 제조상의 장점을 제공할 수 있고 굽혀지거나 또는 손상되기 쉬운 돌출 구성을 가지지 않는 얇은 프로파일을 가진 제 2 커넥터 부분(220)이 결과되게 한다.

[0054] 도 13 은 LED 튜브 램프 히트 싱크 및 그것의 LED 에미터 보드 양쪽과 다른 내측 전자 구성 요소들을 접지 보호할 수 있는 본 발명의 접지 시스템의 다른 실시예에 관한 것이다. 이러한 실시예는 LED 튜브 램프(350)를 참조하여 도시되어 있으며, 이것은 상이한 방향으로 향하는 다수의 LED 에미터 보드(370)를 지지하기 위하여 전체적으로 V 방위를 가진 한쌍의 지지 벽(359)들을 구비하는 다수 측부의 히트 싱크(354)를 구비한다. 내측의 드라이버 회로와 같은 다른 구성 요소들도 히트 싱크에 장착될 수 있다. 이러한 실시예의 단부 커넥터 및 접지 시스템도 다른 LED 튜브 램프 형태들에 적합될 수 있는데, 상기 LED 튜브 램프 형태는 도 10 내지 도 13 에 도시된 바와 같이 단일의 LED 에미터 보드 장착 표면 및 전체적으로 원형의 단면을 가진 것을 포함한다.

[0055] 도 13 의 실시예의 커넥터 시스템(300)은 제 1 단부 캡 조립체(314)의 부분으로서 형성된 제 1 커넥터 부분(310) 및 지지부(50)에 고정된 제 2 커넥터 부분(320)을 구비한다. 제 1 단부 캡 조립체(314)는 제 1 컵 형상 수용부로 이루어지며, 상기 수용부 안으로 LED 튜브 램프의 제 1 단부가 연장된다. 제 1 단부 캡 조립체(314)는 다중 측부의 히트 싱크(354)를 수용하도록 형상화된다. 이것은 측벽(312)을 포함하는데, 상기 측벽은 단부벽(330)으로부터 직각으로 연장되고 전체적으로 삼각형의 단면을 가진 수용부를 형성한다. 도 10 내지 도 12 의 실시예와 유사하게, 제 1 단부 캡 조립체(314)는 내측 접지 플레이트(332)를 포함하는데, 이것은 도 13 의 절단된 도면에 도시되어 있다. 제 2 커넥터 부분(320)은 도 10 의 실시예와 관련하여 위에 설명된 커넥터 부분(220)과 유사한 디자인이다. 이것은 제 1 단부 캡 조립체(314)의 위로 향한 측벽에 있는 개구를 통하여 연장되고, 다른 실시예들에 대하여 설명된 것과 실질적으로 같은 방식으로, 대향하는 측부들상에 있는 굽힘 가능 부재(322) 및 라이브 힌지(live hinge, 325)의 작용에 의하여 제 1 커넥터 부분에 스냅 끼움 연결을 형성한다. 2 개의 커넥터 부분들이 맞물림 구성으로 있을 때, 제 2 커넥터 부분(320)은 제 1 커넥터 부분(310)의 접지 플레이트(332)에 맞물리기 위하여 일측에 접지 스트랩(338a)을 더 포함한다. 접지 플레이트(332)는 금속 패스너(334)를 통하여 히트 싱크(354)와 전기적으로 접촉되는데, 금속 고정구는 단부 벽(330)의 정렬된 통공들, 접지 플레이트(332) 및 단부 커넥터 보드(360)를 통하여 히트 싱크의 단부면에 있는 대응하는 장착 통공(357)들 안으로 연장된다. 접지 스트랩(338a)은 접지 와이어(76)에 고정된다. 따라서, 도 10 의 실시예와 관련하여 위에 설명된 것과 실질적으로 같은 방식으로, LED 튜브 램프(350)가 작동 상태에서 단부 커넥터(300)를 사용하여 지지부에 설치될 때, 접지 플레이트(332), 패스너(334), 접지 스트랩(338a) 및 접지 와이어(76)는 히트 싱크(354)를 접지 보호하는 수단을 제공한다.

[0056] 이러한 실시예의 단부 커넥터 보드(360)는 L 형상의 전기 커넥터 구성 요소(362, 364)들을 그 위에 가지는 PCB 커넥터 보드로서, 이것은 제 2 커넥터 부분(320)에 있는 대응하는 이격된 수용부들 안으로 삽입되어 커넥터 조립체(72, 74)들과 함께 작용하는데, 상기 커넥터 조립체들은 보드(360)와 전력 공급부 사이의 전기적인 연결을 확립하도록 제 2 커넥터 부분(320)을 통하여 연장된 와이어를 가진다. 커넥터 구성 요소(362, 364)들은 보드(360)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있고, 보드는 커넥터 구성 요소들로부터 터미널(365)들과 같은 터미널들로의 전기적인 경로들을 제공하는 트레이스(trace)를 구비한다. 터미널(365)은 LED 에미터 보드, 드라이버 회로 보드 또는 다른 전기적인 구성 요소로부터 연장된 핀(372)들과 함께 작용하여 그러한 구성 요소들에 전력을 제공한다. 따라서, 커넥터(300)의 제 1 및 제 2 커넥터 부분들이 맞물림 구성에 있을 때 LED 튜브 램프(350)의 내측 구성 요소와 전력 공급부 사이에 전기적인 경로가 확립된다.

[0057] 도시된 실시예에서, 단부 커넥터 보드(360)는 L 형상 전기 접지 핀(366)을 포함한다. 제 2 커넥터 부분(320)은 제 1 및 제 2 커넥터 부분(310, 320)들이 조립된 구성으로 있을 때 접지 핀(366)의 수직으로 연장되는 부분을 수용하도록 구성된 암컷 수용부(342)를 가진다. 수용부(342)는 접지 와이어(76) 또는 분리된 접지 와이어를 가

진 전기적 경로를 형성하는 내측의 커넥터 구성 요소(미도시)를 구비함으로써, 접지 핀(366)은 LED 튜브 램프(350)에 대한 추가적인 접지 보호를 제공하도록 기능할 수 있다. 바람직한 양상에서, 단부 커넥터 보드(360)는 터미널(365)들중 하나에 접지 핀(366)을 전기적으로 연결하는 트레이스(trace)들을 포함하여, 터미널(365)들에 연결된 램프(350)의 내측 구성 요소들에 대한 격리된 접지 경로를 제공한다. 다른 양상에서, 접지 핀(366)은 와이어(367) 및 그것의 루프 커넥터(368)에 전기적으로 연결될 수도 있다. 패스너(334)들중 하나는 루프 커넥터(368)를 통하여 연장되어 히트 싱크(354)와 접지 핀(366) 사이에 접지 연결을 형성한다. 이것은 히트 싱크의 여분의 접지를 제공할 수 있거나, 또는 접지 스트랩(338a) 및 접지 플레이트(332)를 불필요하게 할 수 있다. 대안으로서, 접지 핀(366)은 단부 커넥터 보드(360)의 내측 트레이스를 통하여 스크류 통공들중 하나 이상의 가장자리에 전기적으로 연결될 수 있고 와이어(367)는 제거된다. 따라서 도 13 의 실시예는 내측 구성 요소 및 히트 싱크에 접지 흠결 보호(ground fault protection)를 제공하기 위한 다수의 선택을 제공한다. 바람직한 형태에서, 접지 스트랩(338a) 및 접지 플레이트(332)는 히트 싱크(354)를 위한 접지 경로를 제공하고, 접지 핀(366)은 LED 튜브 램프의 내측 구성 요소를 접지하도록 기능한다.

[0058] 이전에 설명된 바와 같은 접지 보호된 LED 램프 커넥터 실시예들은 외부 전력 공급부로부터 전력을 수신하도록 적합화된 램프의 단부에서 내측 구성 요소들 및/또는 램프 히트 싱크를 위한 접지 경로를 제공한다. 상기 실시예들중 어느 것이라도 단일 단부 전력 램프의 전력이 없는 단부에 대하여 접지 보호된 스냅 끼움 커넥터 시스템을 제공하도록 변경될 수 있다는 점이 인식될 것이다. 예를 들어, 도 10 내지 도 12 의 실시예들의 단부 커넥터 보드(260) 및, 관련된 커넥터들과 와이어들은 전력이 없는 단부에서 제거될 수 있으되, 커넥터(200)는 위에서 설명된 것과 같은 방식으로 램프 히트 싱크에 대한 접지 경로를 제공하도록 여전히 기능한다. 커넥터 구성 요소(72, 74)들도 전력이 없는 램프 단부에서 불필요하다. 마찬가지로, 외부 전력을 수신하지 않는 램프 단부에 대하여 도 13 의 커넥터(300)를 적합화시키도록 단부 커넥터 보드(360)가 제거될 수 있다. 대안으로서, 단부 커넥터 보드(360)는 L 형상 커넥터 구성 요소(362, 364) 없이 제공될 수 있지만, 접지 핀(366)을 가지고 위에 설명된 방식으로 램프 내측 구성 요소들에 대한 격리된 접지 보호를 제공한다. 따라서, 각각의 개별 조명 설비의 필요성에 맞도록 융통성 있게 구현될 수 있는 바로서, 시스템은 다양한 LED 램프 디자인 및 전원 사양들에 고도로 적합화될 수 있다.

[0059] 도 14 는 대안의 커넥터 시스템으로서, 이것은 선형 LED 튜브 램프의 전원부가 없는 단부를 광 고정구(light fixture)에 고정시키도록 적합화되고, 램프 히트 싱크에 접지 보호를 제공하는 것이다. 바람직스럽게는 인젝션 몰딩된 플라스틱 구성부인 커넥터 슬리브(66)는 도 9 를 참조하여 위에서 설명된 커넥터 슬리브(520)와 유사한 형태이다. 커넥터 슬리브(600)의 베이스 부분(630)은 그것의 대향하는 측에 슬롯(632)들을 구비하고 상기 슬롯들 안으로 지지부(50)의 탭(52, 54)들이 미끄러져 들어가서 커넥터 슬리브(600)를 지지부(50)에 고정한다. 베이스 부분(630)은 실린더형 측벽(612) 및 단부 벽(610)을 포함하는 슬리브 부분(624)을 향하여 연장되며, 이것은 LED 램프(650)의 전력이 없는 단부의 실린더형 단부 캡 조립체(660)를 수용하도록 크기가 이루어진 실린더형 수용부(614)를 형성한다. 커넥터 슬리브(600)는 접지 플레이트(620)를 포함하는데, 이것은 도전성 재료를 포함하고 단부 벽(610)의 내측 표면에 인접하게 장착된다. 접지 플레이트(620)는 접지 와이어(680)에 전기적으로 연결된다. 슬리브 부분(624)은 바람직스럽게는 플라스틱 단부 캡 조립체(660)의 단면에 맞춰지도록 선택된 단면 형상인데, 이것은 도시된 실시예에서 실린더형이다. 다른 단면 기하 형상, 예를 들어 삼각형, 정사각형 또는 직사각형의 슬리브 부분을 포함하는 커넥터 슬리브도 다른 램프 디자인과 사용되도록 고려된다.

[0060] LED 튜브 램프(650)는 반원형 단면의 히트 싱크(654)를 포함하고 히트 싱크는 LED 에미터 보드(670)가 장착되는 지지 표면을 가진다. 반투명 렌즈 덮개(652)는 히트 싱크(654)에 부착된다. 단부 캡 조립체(660)는 실린더형 수용부를 형성하고, 상기 수용부 안에 히트 싱크의 단부 부분 및 렌즈 덮개가 삽입된다. 단부 캡 조립체(660)는 비도전성이고 고리형 립(annular lip, 664)을 구비하는데, 이것은 단부벽의 외측 표면의 요부화된 중간 부분을 에워싼다. 접지 플레이트(666)는 도전성 재료이고 외측 표면의 외측으로 돌출된 중심 돌기(668)를 구비한다. 단부 캡 조립체(660)는 금속 패스너(657)에 의하여 램프에 고정되는데, 금속 패스너는 단부 벽 및 접지 플레이트의 통공(661)들을 통하여 히트 싱크의 단부면(658)의 장착 통공(655, 657)들로 연장된다. 접지 플레이트(666)는 따라서 패스너(657)들을 통하여 히트 싱크(654)와 전기 접촉된다.

[0061] 도 9 를 참조하여 위에서 설명된 것과 같은 방식으로, 도 14 의 LED 튜브 램프(650)의 전원부가 없는 단부는 커넥터 슬리브(600)의 수용 개구(614) 안으로 선형적으로 삽입된다. 램프(650)의 대향하는 전력 입력 단부가 바람직스럽게는 여기에서 설명된 유형의 스냅 끼움 단부 캡 조립체로써 구성되어, 전원 단부를 수컷 스냅 끼움 커넥터 부분을 향하여 그것과 맞물리도록 위로 움직일 때, 지지부(50)에 장착된 수컷 스냅 끼움 커넥터로의 기계적이고 전기적인 연결을 제공한다. 램프(650)를 그것의 설치 구성에서 지지부(50)에 고정시킨 상태에서, 돌기

(668)는 접지 플레이트(620)의 노출된 도전성 표면과 맞닿음 맞물림으로 강제된다. 이러한 맞물림은 히트 싱크(654)와 접지 와이어(680) 사이에 접지 경로를 완성시키는데, 이것은 조명 고정구 또는 외부의 격리된 접지 연결부에 접지되어 히트 싱크에 접지 보호를 제공할 수 있다.

[0062] 접지 플레이트(666)는 넓은 범위의 이용 가능한 LED 램프 단부 캡 조립체에서 소망의 접지 연결을 확립하도록 적합화된 다양한 형상, 크기 및 구성으로 제공될 수 있다. 이것은 예를 들어, 단부 캡 조립체(660)의 단부벽의 외측 표면에 장착된 하나 이상의 얇은 도전성 스트랩으로서 제공될 수 있거나, 또는 인-레이드 몰딩 기술(in-laid molding techniques)을 이용하여 단부 벽으로 통합된다. 접지 플레이트(620)는 도 14 의 실시예에서 도시된 원형 플레이트 이외의 다른 형태를 취할 수도 있다. 예를 들어, 접지 플레이트(620)는 얇은 도전성 클립으로서 제공될 수 있는데, 이것은 단부벽(610)의 내측 표면에 장착되고 단부 캡 조립체(660)의 접지 플레이트에 대향되게 전체적으로 평행하게 연장된다. 접지 플레이트(666)상에 제공된 돌기(668) 대신에, 돌기는 접지 플레이트(620)상에 제공될 수 있어서 커넥터 슬리브(600)의 수용부 안으로 돌출되어 접지 플레이트(666)의 평탄 형태와의 접촉을 제공한다. 여기에 개시된 바로부터 이해될 바로서, 상기 설명된 유형의 스냅 끼움 커넥터 시스템에 의하여 단부 캡 조립체(660)가 지지부(50)에 고정된 대향하는 램프 단부 및 커넥터 슬리브(600) 안에 안착될 때, 접지 스트랩 접지 플레이트(666) 및 접지 플레이트(620)들이 서로 물리적으로 접촉되도록 적합화되는 한, 접지 스트랩 접지 플레이트(666) 및 접지 플레이트(620)의 다양한 형상, 크기 및 기하 형태는 본 발명의 범위내에 있다.

[0063] 도 15 에 도시된 바와 같이, LED 튜브 램프(650)에는 방금 설명된 동일한 커넥터 슬리브(600)와의 사용에 적합화된 대안의 단부 캡 조립체(690)가 제공될 수 있다. 이러한 실시예에서 단부 캡 조립체는 조립체의 외측 단부 표면을 형성하는 평탄 단부벽(694) 및, 단부벽으로부터 연장된 실린더형 측벽(692)을 포함한다. 접지 플레이트(696)는 도시된 바와 같이 단부벽(694)의 내측에 장착된다. 접지 플레이트(696)의 돌기(698)는 도시된 바와 같이 단부벽(694)의 중심 개구를 통해 돌출된다. 고정구(667)는 단부벽 및 접지 플레이트에 있는 통공(663)을 통하여 히트 싱크의 단부면(658)의 통공(655, 657) 안으로 연장되어 단부 캡 조립체(690)를 램프에 고정시킨다. 조립 위치로 커넥터 슬리브(600) 안에 삽입된 단부 캡 조립체(690)로써, 돌기(698)는 접지 플레이트(620)의 내측 도전성 표면과 맞닿는다. 이것은 패스너(657), 접지 플레이트(696) 및 접지 플레이트(620)를 통하여 히트 싱크(654)로부터 접지 와이어(680)로의 접지 경로를 완성한다.

[0064] 도 14 및 도 15 의 접지 보호된 커넥터 슬리브 실시예들은 선형 LED 튜브 램프들을 안전하게 접지시키기 위한 추가적인 선택을 제공한다. 히트 싱크를 위한 접지 보호를 제공하는 커넥터 슬리브로써, 대향하는 전원 입력 단부에서의 커넥터 시스템의 구성이 단순화될 수 있다. 바람직한 양상에서, 커넥터 슬리브는 히트 싱크를 위한 접지 경로를 제공하고, 대향하는 전원 단부에서 스냅 끼움 커넥터는 도 13 에 개시된 전용 접지 핀을 사용하는 것과 같은 것에 의하여 LED 에미터 보드 및 다른 내부 전자 구성 요소들의 격리된 접지를 제공하도록 적합화된다. 이것은 단순화된 전체 디자인을 가지는 완전히 접지된 램프를 결과시킨다.

[0065] 도 16 은 LED 튜브 램프 히트 싱크 및 그것의 내측 LED 에미터 보드와 다른 내측 전자 구성 요소들을 접지 보호하기 위한 본 발명의 접지 시스템의 다른 실시예를 도시한다. 이러한 실시예는 램프 단부 캡 조립체와 관련된 제 3 의 L 형상 핀의 사용을 통하여 접지 보호가 제공되는 본 발명의 구현예를 도시한다. 이러한 실시예의 다중 측부 LED 튜브 램프(350)의 동체는 도 13 에 도시된 램프와 실질적으로 유사하고, 동일한 구성 요소들에 대한 설명은 반복되지 않는다. 도 16 의 램프(350)는 대응하는 핀 커넥터(353)를 가진 내측 드라이버 보드(352)를 구비하는데, 상기 핀 커넥터는 단부 커넥터 보드(360)의 터미널(365)들중 하나와 짝을 이룰 수 있다. L 형상 핀(362, 364, 366)들은 지지 보드(361)에 장착되고 PCB 단부 커넥터 보드(360)의 대응하는 장착 통공들 안에 안착된 줄기 부분(stem portion)을 구비한다. 대안으로, 지지 보드(361)는 제거될 수 있고 핀들이 PCB 단부 커넥터 보드(360)에 직접 장착될 수 있다.

[0066] 도 16 의 실시예의 커넥터 시스템(300)은 제 1 단부 캡 조립체(314)의 일부로서 형성된 제 1 커넥터 부분(310) 및 지지부(50)에 고정된 제 2 커넥터 부분(320)을 구비한다. 제 1 커넥터 부분(310) 및 제 2 커넥터 부분(320)은 도 13 및 다른 실시예들과 관련하여 이전에 설명된 것과 동일한 방식으로 스냅 맞춤의 기계적인 연결을 형성하도록 기능한다. 접지 플레이트(332)가 제거되었던 것을 제외하고, 제 1 단부 캡 조립체(314)는 도 13 의 실시예의 단부 캡 조립체와 실질적으로 같다. 이러한 실시예에서, 접지 스트랩(228a)은 제 2 커넥터 부분(320)으로부터 제거되었다.

[0067] 이러한 실시예의 L 형상 전기 커넥터 구성 요소(362, 364)들은 맞물림 부분들을 가진 핀들의 형태로서, 이들은 제 2 커넥터 부분(320) 안으로 연장된, 대응하는 이격된 수용부(346, 344) 안에 삽입된다. 핀들은 와이어들 및

대응 커넥터 터미널들을 가진 커넥터 조립체(72, 74)들과 함께 작용하는데, 이것은 제 2 커넥터 부분(320)을 통해서 연장되어 핀들과 전기적인 연결을 확립하고 그에 의하여 램프 내부 구성 요소들과 전력 공급부 사이의 전기적인 경로를 형성한다. 커넥터 구성 요소들 또는 핀(362, 364)들은 단부 커넥터 보드(360)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결되고, 보드는 커넥터 구성 요소들로부터 터미널(365)들과 같은 터미널들로의 전기적인 경로들을 제공하는 트레이스(trace)들을 구비한다. 터미널(365)들은 LED 에미터 보드로부터 연장된 핀(372)들 및 드라이버 회로 보드(352)로부터 연장된 핀(353)과 함께 작용하여 전력을 이들 구성 요소들에 공급한다. 따라서, 커넥터(300)의 제 1 및 제 2 커넥터 부분들이 맞물림 구성에 있을 때 LED 튜브 램프(350)의 내부 구성 요소와 전력 공급부 사이에 전기적인 경로가 확립된다.

[0068] 도시된 실시예에서, 히트 싱크 및/또는 램프 전자 구성 요소들은 L 형상 커넥터 구성 요소(366)를 통하여 접지 보호되며, 이것은 전용 접지 핀(dedicated grounding pin)으로서 기능한다. 제 1 및 제 2 커넥터 부분(310, 320)들이 조립된 구성에 있을 때, 제 2 커넥터 부분(320)은 접지 핀(366)의 수직으로 연장된 맞물림 부분을 수용하도록 구성된 암컷 수용부(342)를 가진다. 수용부(342)는 접지 와이어(76)와 전기적인 경로를 형성하는 내측 커넥터 구성 요소(미도시)를 구비하여, 접지 핀(366)이 선형 LED 램프(350)에 대한 접지 보호를 제공할 수 있게 한다. 바람직한 양상에서, 단부 커넥터 보드(360)는 접지 핀(366)을 터미널(365)들중 하나에 전기적으로 연결하는 트레이스(trace)를 구비하여, 터미널(365)들에 연결된 램프(350)의 내측 구성 요소들에 대한 격리된 접지 경로를 제공한다. 다른 양상에서, 접지 핀(366)은 와이어(367)에 전기적으로 연결될 수도 있다. 와이어는 드라이버 회로 보드(360)상의 패드 또는 히트 싱크로의 기계적인 접지 연결을 형성하도록 이용될 수 있다. 다른 양상에서, 히트 싱크는 단부 커넥터 보드(360)에 있는 내측 전기 트레이스 (internal electrical traces)에 의하여 접지될 수 있는데, 이것은 단부 캡이 히트 싱크에 조립되어 있을 때 대응하는 조립체 스크류(334)들과 맞물린 하나 이상의 스크류 수용 요부들의 도전성 에지 부분들에 접지 핀(366)을 연결한다.

[0069] LED 조명 제품들 및 이들이 이용되는 시스템은 안전 표준에 정의되어 있는 안전 및 전기 격리 요건의 적용을 받는다. 세계의 다양한 표준 기관들이 개별적인 표준을 결정하고, 장비 및 제품을 위한 인증 또는 인가를 발행한다. 일부 중요한 표준 단체는 Underwriters Laboratories (UL), the American National Standards Institute (ANSI), the International Electrotechnical Commission (IEC), the Canadian Standards Association (CSA) 및 the Deutsche Elektotechnische Kommission (DKE)를 포함한다. 장비 레벨(equipment level)의 사양은 일반적인 표준을 인용하거나 또는 IEC60664-저전압내의 장비를 위한 절연 코디네이션(Insulation coordination for equipment within low-voltage systems), 및 UL840-기 장비를 위한 간극 및 연면 거리를 포함하는 절연 코디네이션(Insulation coordination including clearances and creepage distance for electrical equipment)과 같은 절연을 인용한다. 장비 레벨의 사양을 제외하고, 구성 요소 레벨(component level)의 표준이 존재한다.

[0070] 주어진 전압을 견디는데 필요한 구성 요소들 사이의 거리는 "간극(clearance)" 및 "연면(creepage)"에 의하여 상술된다. 연면 거리는 2 개의 도전성 재료들 사이에서 격리자(isolator)의 표면을 따라 측정된 2 개 도전성 재료들 사이의 최단 경로로서 정의된다. 감소된 연면은 절연부의 표면을 따라서 "트래킹(tracking)" 또는 전류의 흐름을 초래할 것이기 때문에, 연면은 중요한 특성이다. 트래킹은 표면의 국부적인 가열 및 탄화(carbonization)를 일으키며, 절연의 실패로 이끌 수 있다. 비교 트래킹 인덱스(Comparative Tracking Index, CTI)는 절연 물질의 절연 파괴(트래킹)을 측정하는데 이용된다. 연면은 또한 표면의 오염, 습도, 부식성 화학제 및 장비가 설치된 고도에도 의존한다. 간극 거리(clearance distance)는 공기를 통하여 측정된 2 개의 도전성 재료들 사이의 가장 짧은 거리를 기재한다. 충분한 간극 거리는 공기 갭의 이온화 및, 차후의 섬락(flashover)을 방지한다. 연면 거리와 유사하게, 오염 정도, 온도 및 상대 습도는 절연 파괴의 경향에 영향을 미친다.

[0071] 도 16 은, 외부 전력이 인가되기 전에 시스템이 접지되는 것을 보장할 뿐만 아니라, 넓은 범위의 전압 레벨들에 필요한 전기 도전체들 사이의 간격 거리를 충족시키는 접지 전기 커넥터 구성 요소(366) 및 전기 커넥터 구성 요소(362, 364)들의 바람직한 구성을 도시한다. 접지 핀(366)은 측방향으로 중심 위치에 장착된 것으로 도시되어 있고, 전력 전기 커넥터 구성 요소(362, 364)들은 보드의 측방향 중간의 대향측에 장착되고 그로부터 대략 동등하게 이격되어 있다. 접지 핀(366)은 커넥터 구성 요소(362, 364)들로부터 수직으로 오프셋되어 있는 위치에서, 커넥터 보드(360) 및 지지 보드(361)에 부착되고, 그것의 수직 연장된 맞물림 부분의 팁(tip)은 수직 방향에서 커넥터 구성 요소(362, 364)들의 수직 연장된 맞물림 부분들의 팁 위로 돌출된다. 내측 커넥터 구성 요소들은 바람직스럽게는 제 2 커넥터 부분(320) 안에서 대략 같은 거리로 연장됨으로써, 그들의 단부들이 일반적으로는 선단 단부면에 인접한 위치에 정렬되고, 바람직스럽게는 선단 단부면으로부터 요부화된 위치에 정렬된다. 제 1 단부 캡 조립체(314)가 맞물림 구성으로 상방향 이동되고 핀들이 제 2 커넥터 부분(320)의 대응하는 수용부들 안으로 삽입될 때, 커넥터 구성 요소(362, 364)들이 제 2 커넥터 부분(320)의 대응하는 커넥터

구성 요소들과 맞물리기 전에, 접지 핀(366)은 대응하는 내측 커넥터 구성 요소와 맞물려서 선형 LED 램프에 대한 전기 접지 회로를 형성한다. 이것은 전력이 선형 LED 램프에 인가되기 전에 시스템이 접지되는 것을 보장함으로써 전체적인 안전성을 향상시킨다. 이것은 도 17 내지 도 21 에 도시된 실시예와 관련하여 더 도시되어 있고, 특히 도 19a 및 도 19b 에 도시되고 대응되는 설명은 아래에 있다.

[0072] 도 16 에 도시된 L 형상 전기 커넥터 구성 요소(362,364)들의 수평 다리 부분들은 접지 전기 커넥터 구성 요소(366)의 수평 다리 부분보다 선형 LED 램프(350)의 길이 방향으로 더 연장된다. 커넥터 구성 요소(362, 364, 366)들의 도시된 위치 및 구성은 이들 구성 요소들 사이의 증가된 연면 거리(creepage distance)를 제공하여, 넓은 범위의 전압 작용에 걸쳐 커넥터 시스템이 연면 거리 요건(creepage requirement)을 충족시킬 수 있게 한다. 이것은 도 17 내지 도 21 의 실시예와 관련하여 더욱 완전하게 설명되는데, 이는 전체적으로 실린더형인 선형의 LED 램프에 대한 유사한 커넥터 시스템을 도시한다.

[0073] 도 17 내지 도 21 에 도시된 선형 LED 램프 및 커넥터 시스템은 도 10 내지 도 12 에 설명된 실시예와 유사하지만, 램프 히트 싱크 및 내측 구성 요소들에 대한 접지 보호를 제공하도록 단부 캡 접지 플레이트 및 외측 스트랩 시스템 대신에 제 3 접지 핀을 이용한다. LED 튜브 램프(750)는 튜브 동체의 원주의 전체적으로 위로 향하는 부분에 걸쳐 연장된 금속 히트 싱크(754)를 구비한 신장된 튜브형 동체 부분 및, 튜브형 동체의 원주의 전체적으로 아래로 향하는 부분에 걸쳐 연장된 투명 또는 반투명 렌즈 부분(752)을 포함한다. 다른 열적으로 전도성이 물질이 사용될 수 있을지라도, 히트 싱크는 바람직스럽게는 알루미늄 합금으로 형성된다. 일련의 LED 들을 장착하는 인쇄 회로 보드를 포함하는 적어도 하나의 LED 에미터 패널(770)은 튜브형 동체에 대하여 내측인 히트 싱크에 장착된다. 히트 싱크는 그것의 길이를 따라서 연장된 핀(fin, 755)들을 구비할 수 있어서 대기로의 열전달을 위한 유효 표면적을 증가시킨다. LED 램프(750)는 내측 밸러스트(internal ballast) 또는 드라이버 모듈(driver module, 미도시)을 구비할 수 있거나, 또는 대안으로서 조명 고정구(lighting fixture)와 관련된 외측 밸러스트를 이용할 수 있다. 히트 싱크(754)는 램프의 길이에 직각인 평면에서 전체적으로 반원형의 단면을 가지되, 지지벽(759)은 그것의 내측 영역을 가로질러 연장되어 LED 에미터 패널(770)을 위한 장착 표면을 제공한다. 다른 히트 싱크 기하 형상들도 생각되는데, 예를 들어, 넓은 범위에 걸쳐 광을 분포시키도록 배치된 다수의 LED 에미터 패널들을 지지하기 위하여 교차하는 평면들에 놓이고 전체적으로 V 형상으로 배치된 다수의 지지벽을 포함하는, 도 16 에 도시된 것과 같은 구성을 포함한다.

[0074] 도 17 을 참조하면, LED 램프(750)는 지지부에 장착되도록 구성된 제 1 커넥터 부분(710) 및 제 2 커넥터 부분(720)을 구비하는 스냅-끼움 커넥터 시스템에 의하여, 제 1 단부에서 조명 고정구(미도시)의 지지부에 장착된다. 제 2 커넥터 부분(720)은 제 2 커넥터 부분(720)의 대향하는 측벽들로부터 외측으로 연장된 플랜지(723)와 플랜지(724) 사이에서 형성된, 대향되게 개방된 슬롯들에 의하여 지지부의 탭들에 가압 연결될 수 있다. 물론 다른 해제 가능하고, 잠재적으로 영구적인, 연결들이 생각된다.

[0075] 도 19a 및 도 19b 에 더 도시된 바와 같이, 제 2 커넥터 부분(720)은 그것의 대향하는 측부상에 한쌍의 굽힘 가능한 부분(722)들을 가지고, 그 각각은 힌지(725)를 통하여 작동 가능하며, 이들은 개구(716)의 가장자리에 의해 맞물리고 제 1 커넥터 부분(710)이 상방향으로 맞물림 위치로 움직일 때 유지 위치로부터 조립 위치를 향하여 점진적으로 캠 작용이 이루어진다. 제 1 굽힘 가능 부분(722)들은 제 1 부분이 맞물림 위치를 구현하면서 조립 위치로부터 다시 유지 위치로 움직인다. 벽(714)은 맞물림 위치에서 제 1 커넥터 부분(710)의 표면들 사이에 포착되어 주재함으로써 스냅 끼움 연결을 유지한다. 제 2 커넥터 부분(720)의 대향하는 측면상의 한쌍의 액튜에이터(721)들은 조립 위치로 제 1 굽힘 가능 부분(722)들을 움직이도록 가압될 수 있어서 그들이 개구(716)를 통하여 지나갈 수 있도록 함으로써, 제 1 커넥터 부분(710)은 제 2 커넥터 부분(720)으로부터 분리될 수 있다. 제 2 커넥터 부분(720)은 측벽(730)의 접합부에 만곡되고 오목한 선반 부분(ledge portion)을 구비하고, 측벽(740)은 전체적으로 평탄하고 대향되는 외측 측벽을 가진다. 이것은 제 2 커넥터 부분(720)이 제 1 커넥터 부분(710)의 내부로 더 삽입될 수 있게 하되, 제 1 커넥터 부분(710)의 볼록하게 만곡된 외측 벽 부분의 일부는 만곡된 선반 부분(732) 안에 안착된다.

[0076] 히트 싱크(754)는 한쌍의 통공(757)을 형성하는 평탄한 단부면(758)을 그것의 제 1 단부에 가진다. 커넥터 단부 보드(760)는 히트 싱크 통공(757)들과 정렬된 한쌍의 대응하는 노취(notch, 753)들을 구비한다. 제 1 단부 캡 조립체(714)의 단부 벽은 대응하는 정렬된 통공(736)들을 형성한다. 단부 캡 조립체(714) 및 커넥터 보드(760)는 LED 튜브 램프(750)의 제 1 단부에서 히트 싱크(754)에 고정될 수 있으며 한쌍의 금속 패스너(미도시)들은 대응하는 통공들을 통하여 히트 싱크의 단부면(758)으로 연장된다. 조립되었을 때, 단부 보드(760) 및 히트 싱크의 단부 부분들과 반투명 렌즈 부분(752)은 단부 캡 조립체(714)의 수용부 안에 거주한다.

[0077] 도 17 에 도시된 바와 같이, 단부 캡 조립체(714)의 수용부는, 제 2 커넥터 부분(720)의 커넥터 조립체(72, 74, 76)들과 협동하는 L 형상 전기 커넥터 구성 요소(762, 764, 763)들을 그 위에 가지는 단부 커넥터 보드(760)를 수용할 수 있다. 커넥터 조립체들은 제 2 커넥터 부분(720)의 수용부 안으로 연장되는 도전성 실린더형 터미널(72a, 74a, 76a)들을 각각 가지고 종단되는 와이어들을 구비한다. 조립체의 와이어(72, 74)들은 전력 공급부에 연결되고, 제 3 와이어(76)는 격리된 접지 회로를 제공한다. 커넥터 구성 요소(762, 764)들은 와이어(766)들에 의하여 LED 에미터 보드(770)에 연결될 수 있고 마찬가지로 선형 LED 램프(750)의 다른 내측 구성 요소들에 전력을 제공할 수 있다. 일 양상에서, 와이어(766)들은 AC 라인 전압을 제공하도록 내측으로 장착된 드라이버에 연결되는데, 드라이버는 AC 라인 전압을 LED 에미터 보드 및 선택적으로는 다른 내측 구성 요소에 공급되는 DC 전압으로 변환시킨다. 접지 커넥터(763)는 와이어(767)를 통하여 히트 싱크로 또는 내측 드라이버 보드로 연결될 수 있다.

[0078] 커넥터 보드(760) 상의 L 형상 전기 커넥터 구성 요소(762, 764, 763)들은 각각, 동체의 길이에 전체적으로 평행한 방향으로 수평 연장되는 제 1 부분 및, 상기 제 1 커넥터 부분(710)이 제 2 커넥터 부분을 향하여 맞물림 위치로 움직일 때 동체의 길이에 대하여 횡단하는 방향으로 제 2 커넥터 부분(720)을 향하여 수직 연장되는 제 2 맞물림 부분을 가진다. 수직 연장된 맞물림 부분들은 제 2 커넥터 부분(720)의 선단 단부에 있는 대응하는 이격된 수용부(744, 746, 742)들 안으로 각각 삽입되어 커넥터 터미널(74a, 72a, 76a)에 각각 맞물리는데, 커넥터 터미널들은 제 2 커넥터 부분(720)내에서 연장되어 전력 공급부 및 접지 회로와 전기적인 연결을 확립한다. 도 18 은 완전히 맞물린 구성에서 구성 요소들의 상호 작용을 도시하는 사시도를 제공한다.

[0079] 비록 도 17 에 도시된 실시예는 내측의 와이어 연결부들을 이용할지라도, 커넥터 보드(760)는 대안으로서 와이어가 없는 디자인을 제공하도록, 램프의 다른 내측 구성 요소들, 드라이버 회로, 또는 LED 에미터 보드(770)와 관련된 대응 터미널들에 연결되기 위한 수컷 또는 암컷 전기 터미널들을 포함하는 인쇄 회로 보드(PCB) 커넥터의 형태일 수 있다. 양쪽 접근 방식에서, 커넥터 구성 요소(762, 764)들은 전기적인 경로를 제공하여 상기 전기적인 경로에 걸쳐서 전력 공급부로부터의 전력이 LED 에미터 보드(770)에 제공되고 선택적으로 다른 내측 구성 요소들에 제공되며, 커넥터 구성 요소(763)는 접지 회로를 제공한다.

[0080] 도 17 에 도시된 L 형상 커넥터들의 구성은 도 16 의 실시예에 도시된 구성의 커넥터들과 유사하다. 전기 도전체들 사이의 이격 거리 요건 및 다른 표준 요건을 충족시키는 것과 관련된 이러한 구성의 장점들은 도 19a, 도 19b, 도 20a, 도 20b, 도 21a 및 도 21b를 참조하여 더 설명될 것이다.

[0081] 도 19a 는 접지 커넥터 구성 요소 또는 핀(763)이 측방향의 중심 위치에 장착되고, 전력 전기 커넥터 구성 요소(762, 764)들이 지지 보드(760)의 수직 직경의 대향하는 측상에서 장착되고 그로부터 대략 동등하게 이격되는 것을 도시한다. 접지 핀(763)은 커넥터 구성 요소(762,764)로부터 수직으로 오프셋된 위치에서 지지 보드(760)에 부착되고, 수직으로 연장된 다리의 팁(tip)은 수직 방향에서 커넥터 구성 요소(762, 764)들의 수직 연장 다리들의 팁 위로 돌출된다. 내측 커넥터 터미널(72a, 74a, 76a)은 D3 로 도시된 치수에 의하여 선단 단부면으로부터 오프셋된 위치들로 제 2 커넥터 부분(720)내에서 대략 같은 거리로 연장된다. 도 19a 에 도시된 바와 같이, 제 1 단부 캡 조립체(714)가 상방향으로 맞물림 구성으로 움직이고 핀들이 제 2 커넥터 부분(720)의 대응하는 수용부들 안으로 삽입되면서, 커넥터 구성 요소(762, 764)들이 제 2 커넥터 부분(720)의 대응하는 커넥터 구성 요소들과 맞물리기 전에, 접지 핀(763)은 그것의 대응하는 내측 커넥터 구성 요소에 맞물려서 선형 LED 램프를 위한 전기 접지 회로를 형성한다.

[0082] 도 19b 는 제 1 커넥터 부분(710) 및 제 2 커넥터 부분(720)이 맞물림 위치에 있는 상태에서 구성 요소들의 상대적인 위치를 도시한다. 이러한 실시예에서, 제 2 커넥터 부분(720)의 선단 단부가 도시된 도면에서 단부 캡 조립체(714)의 수직 직경의 대략 절반으로 내측으로 연장되도록 제 1 커넥터 부분이 구성된다. 커넥터 구성 요소(762, 764, 763)들의 수직 부분들이 맞물림 위치에서 각각 실린더형 터미널(74a, 72a, 76a)로 삽입되도록 커넥터 구성 요소(762, 764, 763)들의 수직 부분들은 충분한 길이를 가진다. 커넥터 구성 요소들은, 커넥터 구성 요소들이 터미널들과 맞물리는, 최소의 소망 거리를 충족시키도록 선택된 미리 결정된 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 커넥터 구성 요소(762, 764)들의 수직 부분들은 단부 캡 조립체의 중심선으로부터 거리(D4)로 연장되고, 구성 요소들이 조립되었을 때 핀(pin) 맞물림 거리는 D4 에서 D3 를 차감한 것에 의해 표시된다. 바람직한 실시예에서, 핀들은 적어도 4.0 mm 의 핀 맞물림 거리를 제공하도록 구성되고, 이것이 보다 바람직스럽게는 적어도 4.3 mm 이다.

[0083] 도 20a 는 선단 단부의 단부면에 있는 개구들을 통하여 접근 가능한 수용부(744, 746, 742)들의 배치를 도시하는 제 2 커넥터 부분(720)의 단부에 대한 도면이다. 수용부들 안에 수용된 커넥터 터미널(74a, 72a, 76a)들이

도시되어 있다. 단부면의 표면을 따른 인접한 도전체들 사이의 최단 거리는 수용부 개구(742, 744)들의 외측 가장자리로부터의 거리로서, D1 으로 표시되어 있다. 이러한 치수는 높은 전압의 작동에서 적절한 전기적인 격리를 제공하도록 적어도 대략 2.0 mm 인 것이 바람직스럽다. 전력 터미널들을 위한 수용부 개구(746, 744)들의 외측 가장자리들은 바람직스럽게는 적어도 2.8 mm 로 이격된다. 도 20b 의 측면도에 도시된 바와 같이, 터미널들의 단부로부터 제 2 단부 커넥터(720)의 면으로의 거리는 D3 이다. 이러한 치수가 높은 전압의 작동에서 적절한 전기적인 격리를 제공하도록 적어도 대략 5.5 mm 이다. 따라서, 인접한 2 개의 터미널들 사이에서 격리자(isolator)의 표면을 따라서 측정된 커넥터 터미널들 사이의 최단 경로는 D3, D1 및 D3 의 합이다. 바람직한 형태에서, 제 2 커넥터 부분(720)은 이러한 연면 거리(creepage distance)가 적어도 대략 13.0 mm 이도록 치수가 정해질 수 있다.

[0084] 도 21a 는 단부 캡 조립체(714)의 위로부터의 도면을 도시하며, 개구(716) 안으로 바라본 것이다. 인접한 커넥터 구성 요소들의 임의 부분 사이에 있는 공기에 의하여 분리되는 간극 거리는 바람직스럽게는 적어도 3.0 mm 이고, 보다 바람직스럽게는 3.2 mm 이어서 최대 600 볼트의 전압 레벨에서 안전한 작동을 제공한다. 인접한 커넥터 구성 요소들의 수직 다리들 사이의 공기에 의해 분리된 최단 거리는 접지 커넥터 구성 요소(763)의 수직 맞물림 부분과 전력 커넥터 구성 요소(762, 764)들중 하나의 수직 맞물림 부분 사이의 길이로서, 이것은 도 21a 에서 D2 로 표시되어 있다. 이러한 거리는 바람직스럽게는 적어도 3.5 mm 의 최소 간극을 제공하도록 제어된다.

[0085] 여기에 개시된 접지 보호된 커넥터 시스템은 선형의 LED 튜브 램프를 조명 고정구에 고정시키기 위한 안전하고 신뢰성 있는 수단을 개시한다. 개시된 접지 보호 시스템은 모든 안전에 대한 우려를 경감시키고, 고전력의 작동을 허용하고, 융통성 있는 램프 디자인 및 설치 사양을 제공하고, 비용 효과적인 방식으로 구현될 수 있다.

[0086] 바람직한 양상에서, 도 17 내지 도 21 에 도시된 선형 램프(750)는 유사한 제 2 스냅 끼움 커넥터 시스템에 의하여 조명 고정구의 지지부(50)에 대향 단부에서 연결된다. 제 2 스냅 끼움 커넥터 시스템은 전기적인 커넥터 터미널들을 포함할 필요가 없고, 전력 공급부로의 연결 수단 없이 제공될 수 있다. 제 1 커넥터 부분(710)에 있는 개구(716)는 커넥터(720)의 선단 단부의 대응하는 치수들보다 바람직스럽게는 약간 크고, 동일한 상대 크기 선정(relative sizing)이 대향하는 램프 단부에서 지지 커넥터 및 단부 캡 조립체에 대하여 바람직스럽다. 단부 캡 개구들과 지지 커넥터들의 선단 단부 사이의 충분한 간극은 길이 방향을 따라서 또는 길이를 횡단하는 방향을 따라서 지지 커넥터들에 대하여 램프(750)가 약간 이동될 수 있게 함으로써, 커넥터 구성 요소(764, 762, 763)들의 수직 연장 부분들은 램프를 설치하는 동안 수용부(744, 746,742)들과 용이하게 정렬될 수 있고 그 안으로 삽입될 수 있다.

[0087] 도 22 는 도 9 에서 이전에 도시된 실린더형 커넥터 슬리브(520)에 의하여 램프(750)의 대향하는 단부가 고정구 지지부에 연결되는 대안의 접근 방식을 도시한다. 커넥터 슬리브(520)에 대한 상기의 설명 및 그것의 장점들은 반복되지 않는다. 커넥터 슬리브(520)의 사용은 위에 설명된 바와 같이 용이한 설치를 제공할 수 있다. 이것은 설치하는 동안 램프가 선형으로 이동할 수 있게 함으로써 커넥터 구성 요소(764, 762, 763)들이 수용부(744, 746, 742)와 정렬되어 그 안에 삽입되는 것에 의하여 램프 길이에서의 작은 변화를 수용하기도 한다. 물론, 전체적으로 삼각형, 정사각형 또는 직사각형과 같은, 다른 단면 기하 형상의 슬리브 부분을 포함하는 커넥터 슬리브들도 대응하는 단부 캡 단면 기하 형상을 가진 다른 램프들과 함께 사용되도록 생각되기도 한다.

[0088] 당업자는 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 상기 설명된 실시예들과 관련하여 광범위의 변형,대안 및 결합이 이루어질 수 있으며, 그러한 변형, 대안 및 결합이 본 발명의 범위내에 있는 것으로 간주되어야 함을 인식할 것이다.

부호의 설명

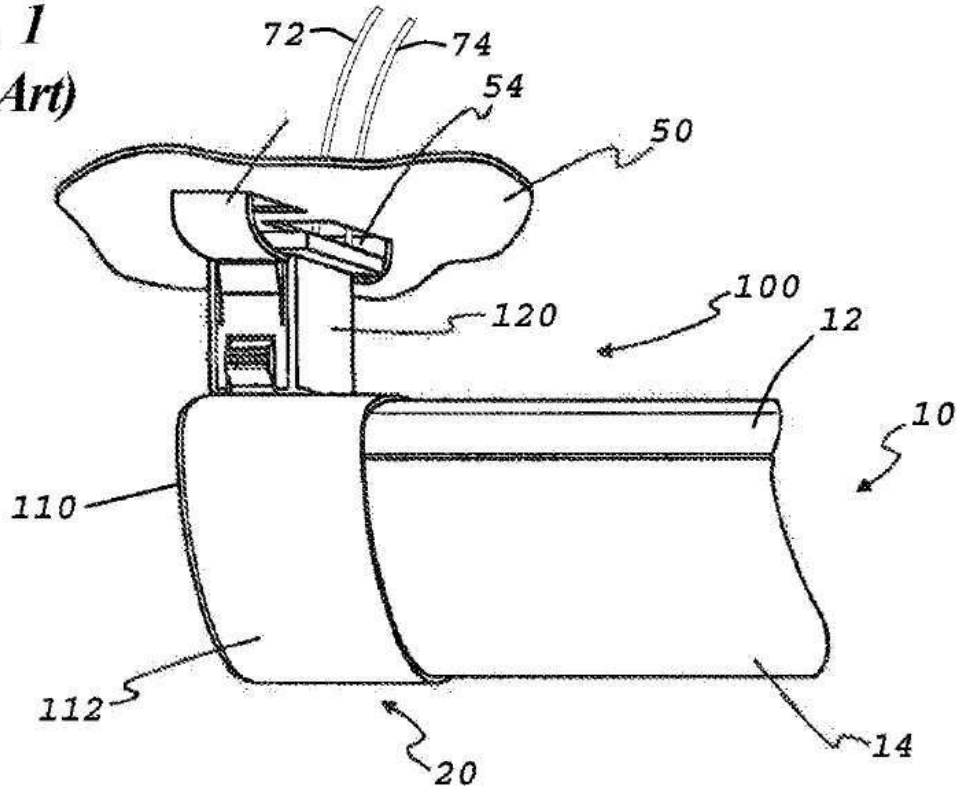
[0089]

10. 튜브형 동체 부분	12. 히트 싱크
14. 렌즈 부분	50. 지지부
110. 제 1 커넥터 부분	112. 제 1 단부 캡 조립체

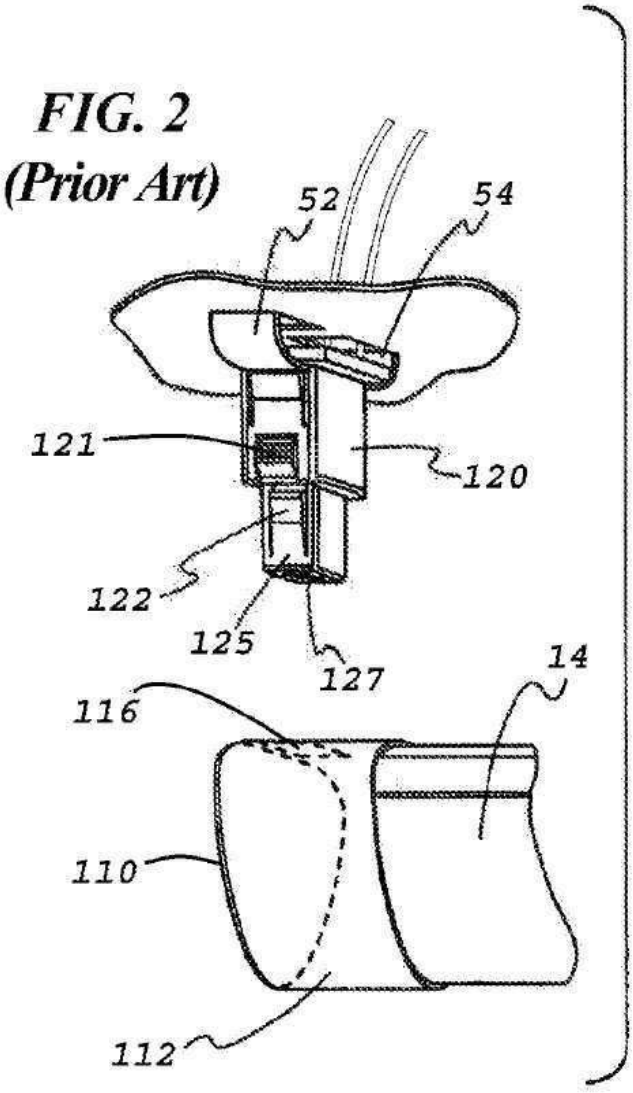
도면

도면1

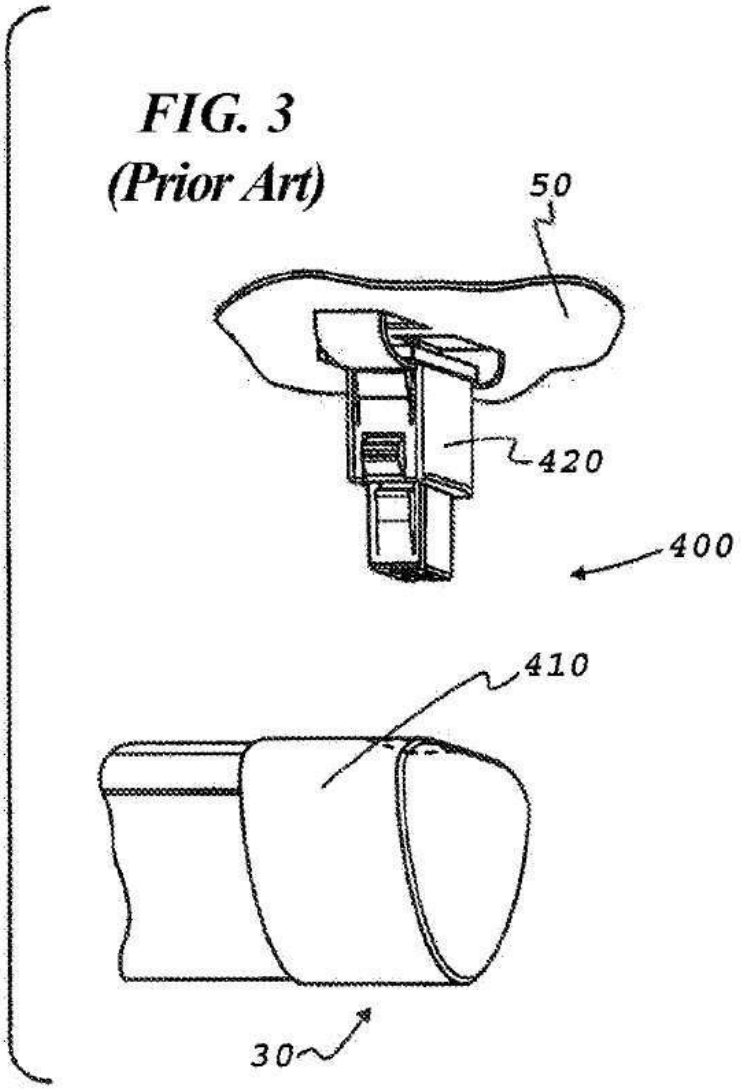
FIG. 1
(Prior Art)



도면2

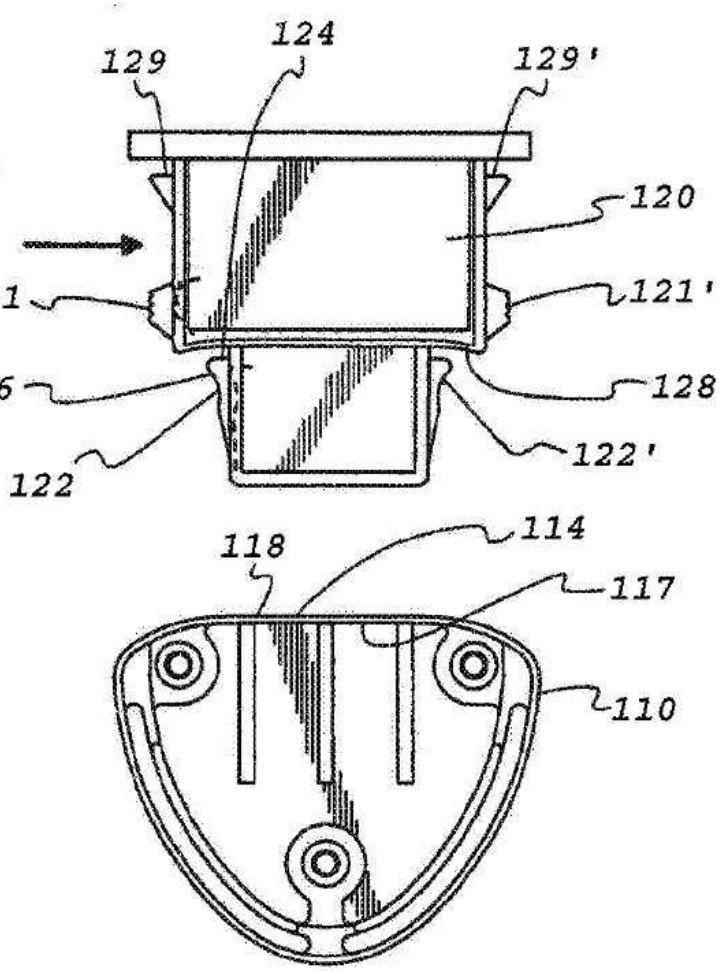


도면3



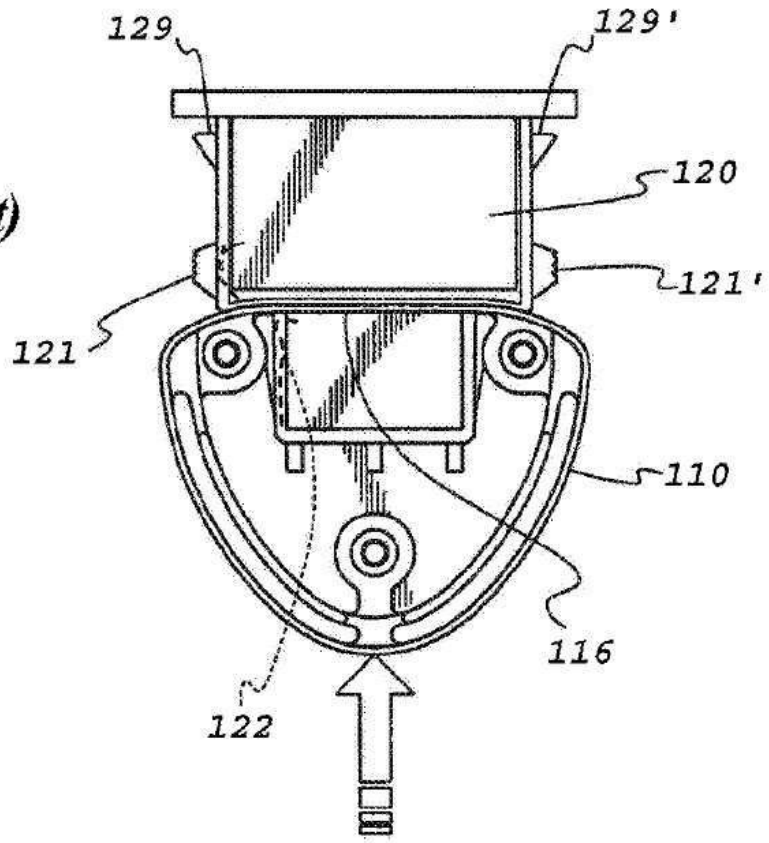
도면4

FIG. 4
(Prior Art)



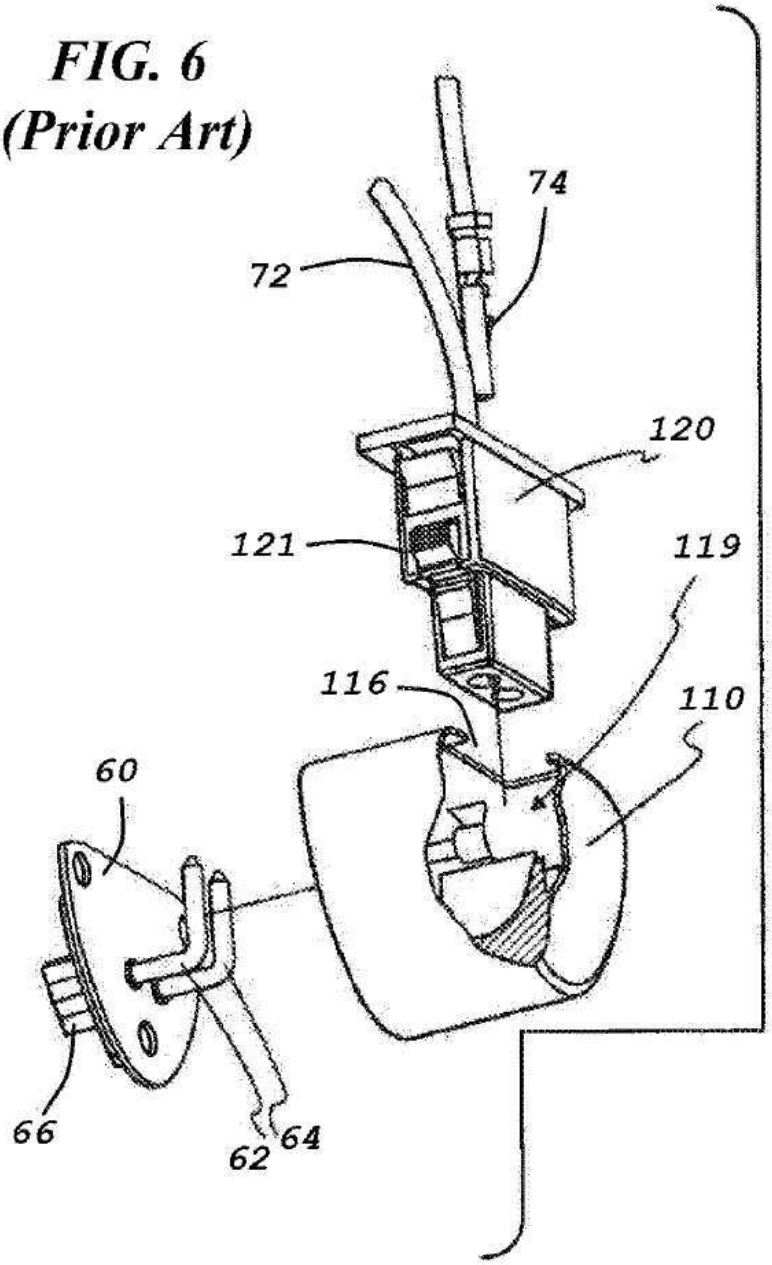
도면5

FIG. 5
(Prior Art)



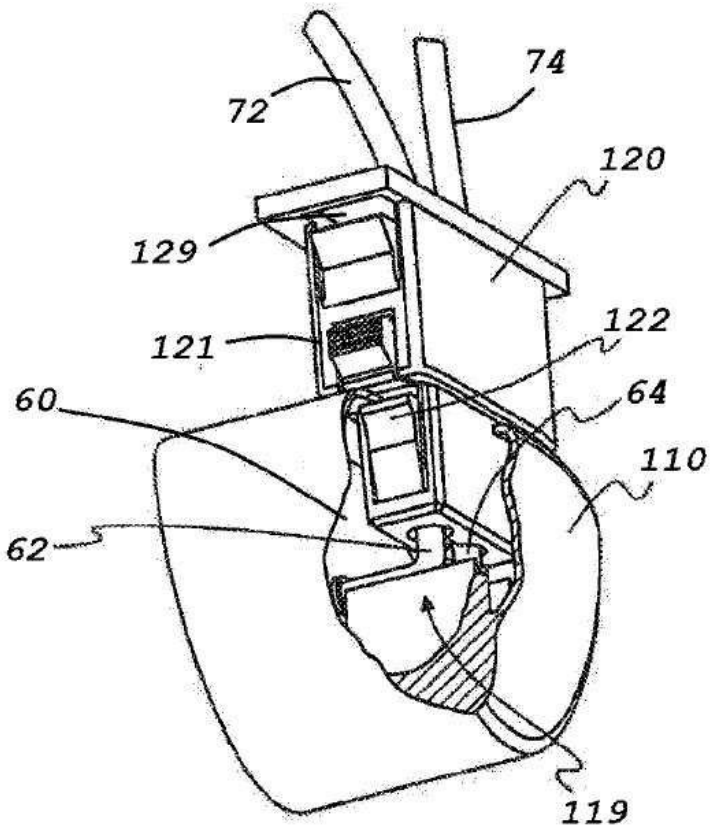
도면6

FIG. 6
(Prior Art)



도면7

FIG. 7
(Prior Art)



도면8a

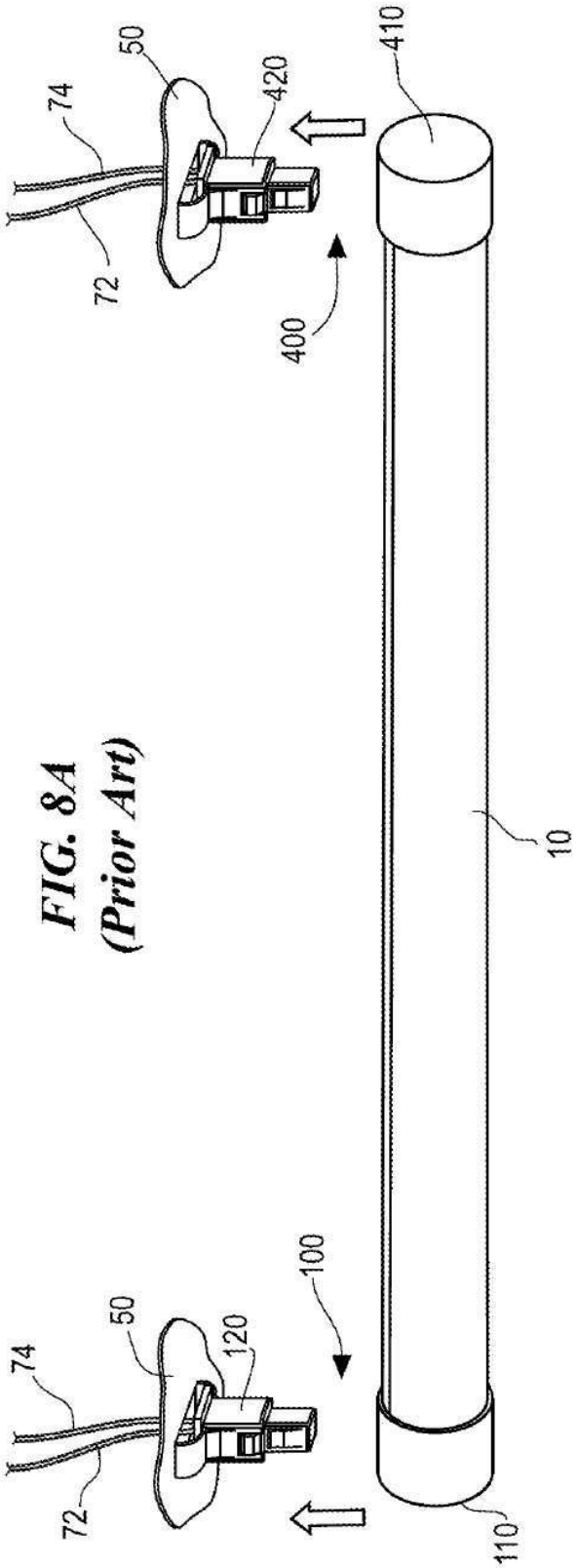


FIG. 8A
(Prior Art)

도면8b

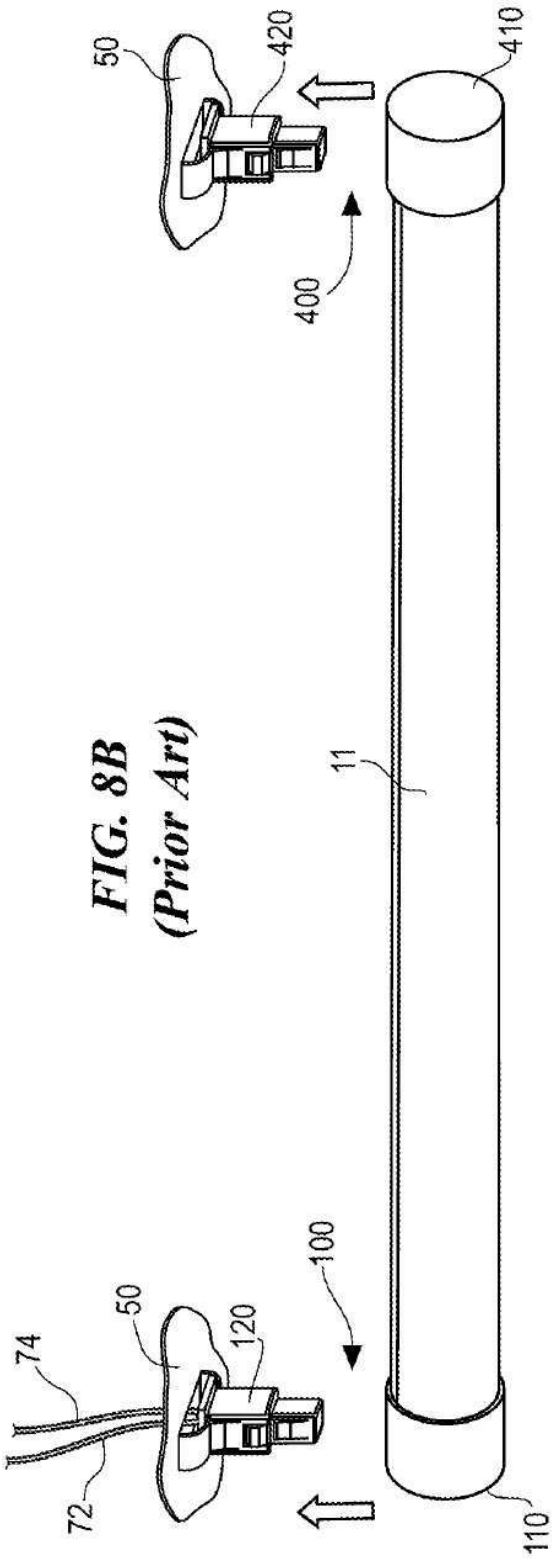


FIG. 8B
(Prior Art)

도면9

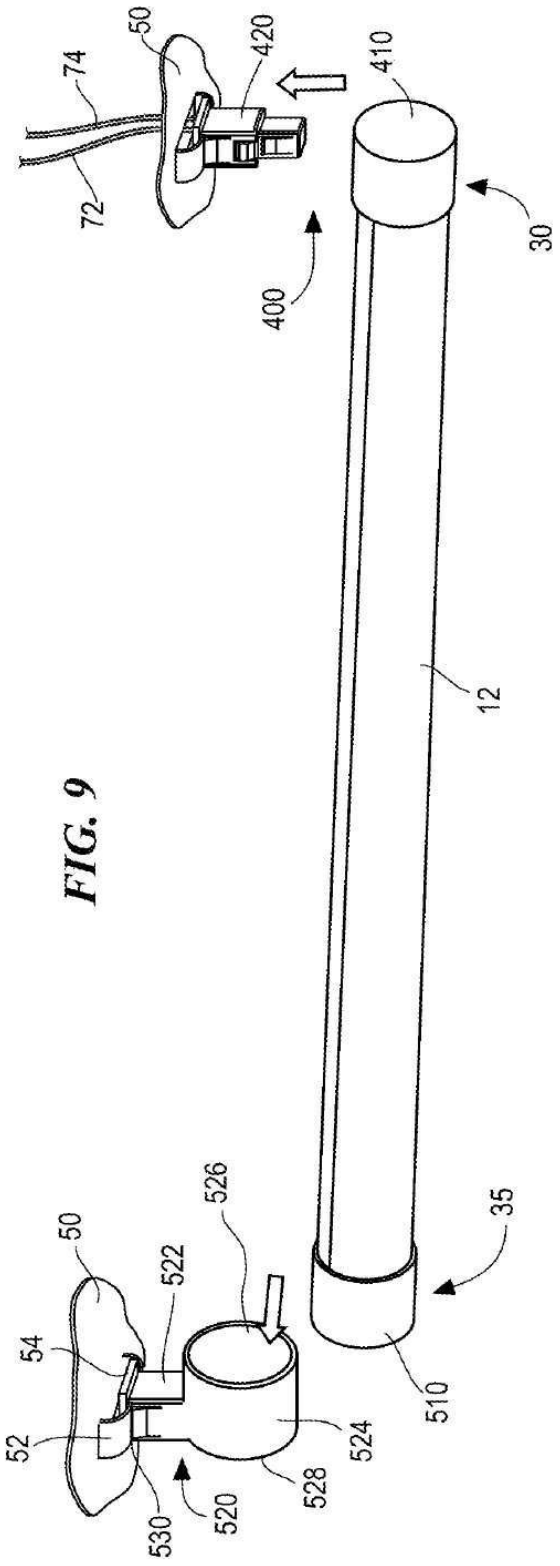
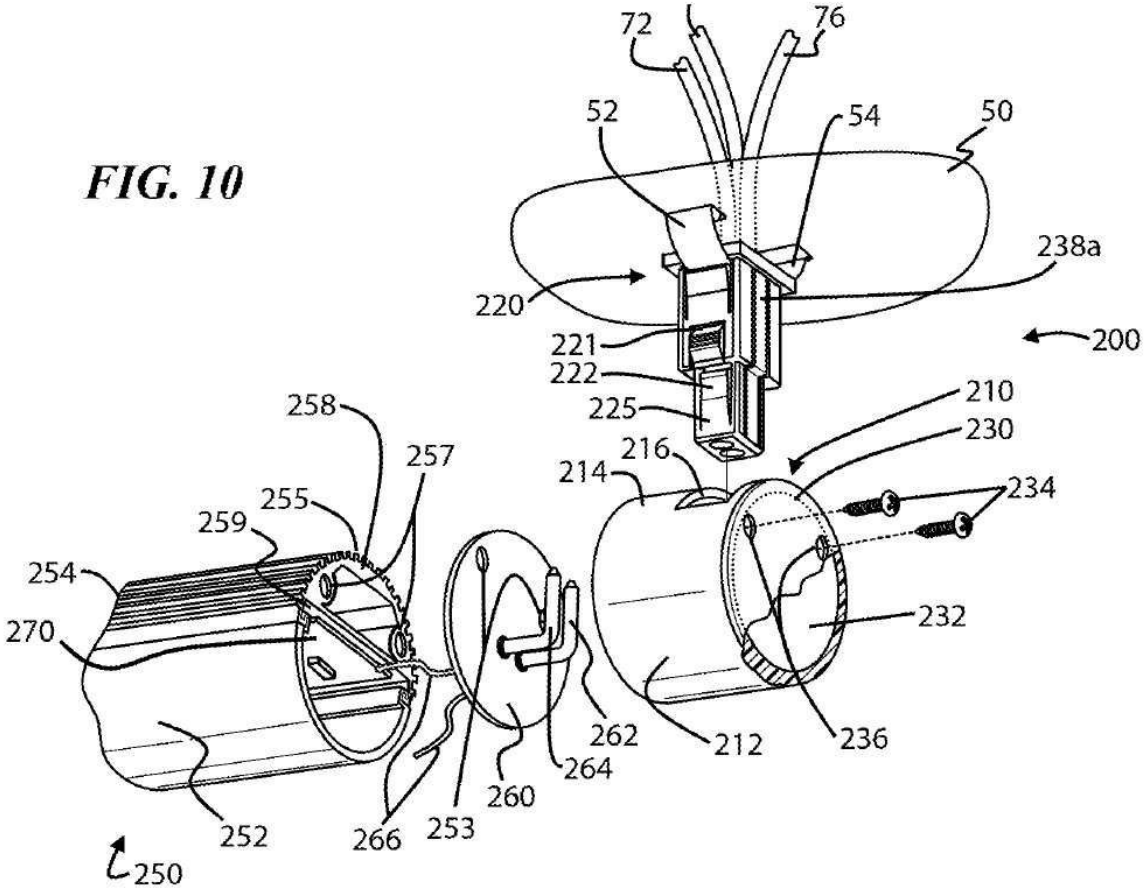


FIG. 9

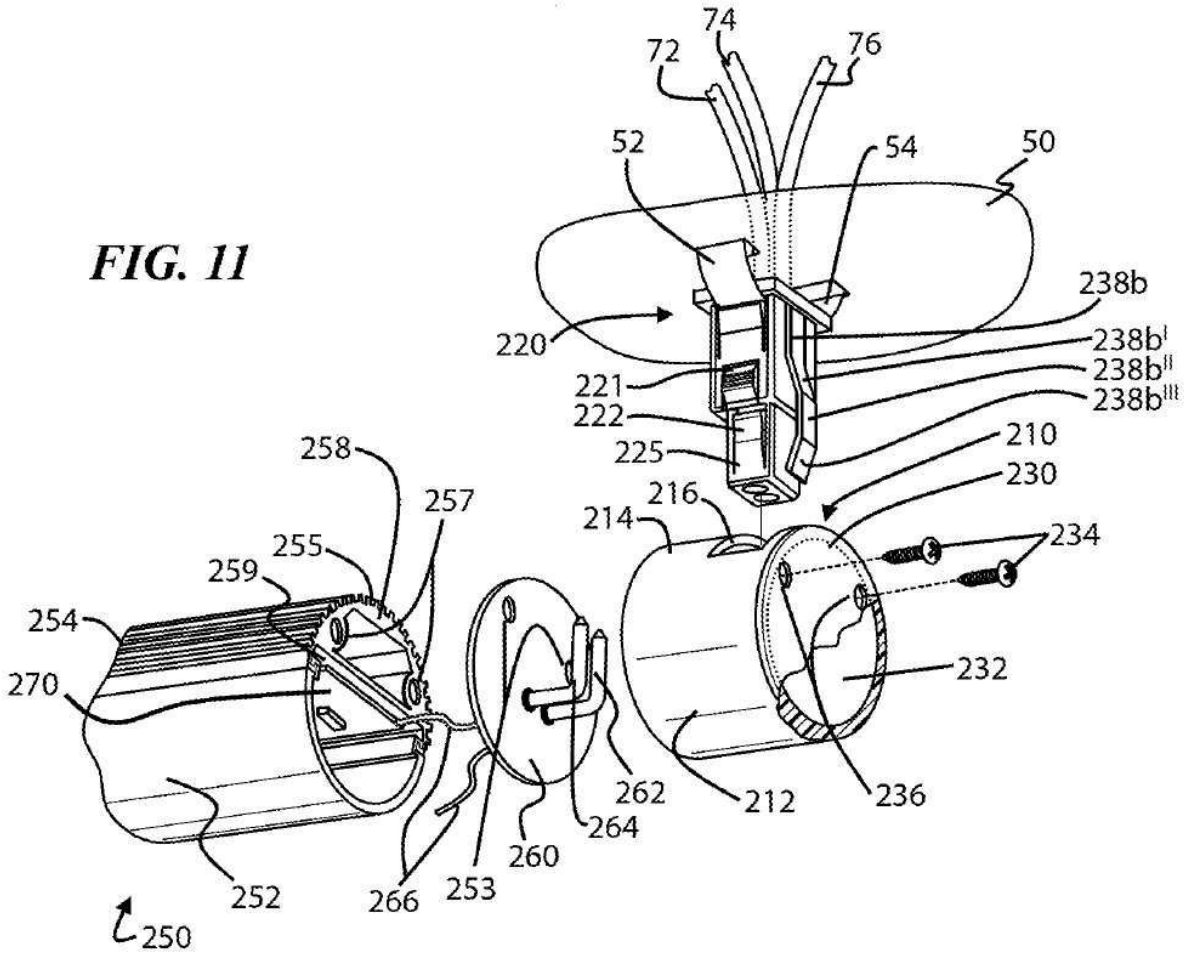
도면10

FIG. 10


72
76
52
54
50
238a
220
200
221
222
225
210
230
216
214
234
258
257
255
259
254
270
232
262
212
236
264
260
252
266
253
250

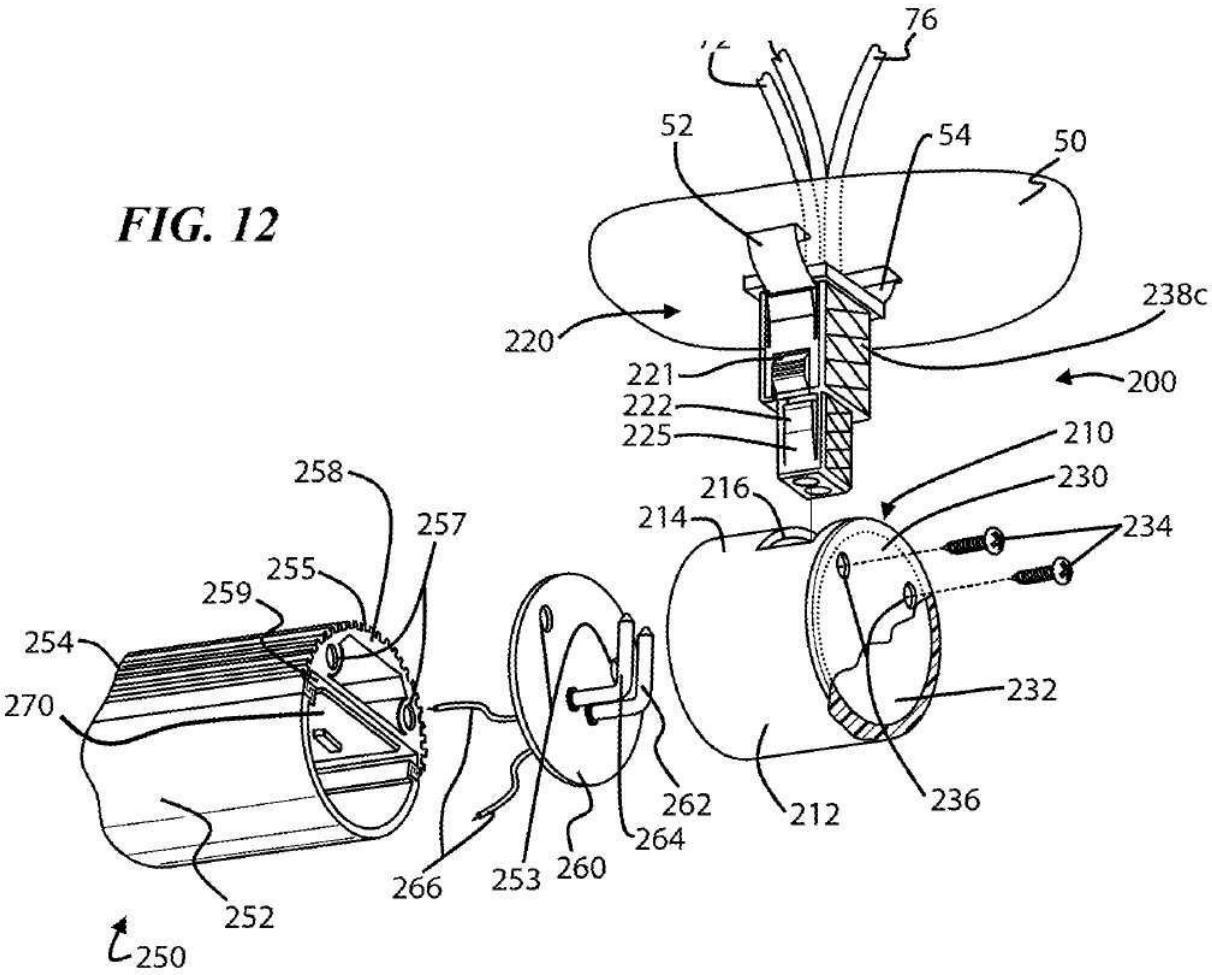
도면11

FIG. 11


74
72
76
52
54
50
238b
220
238b'
238b''
238b'''
221
222
225
210
230
216
214
234
258
257
255
259
254
270
232
262
212
236
264
260
252
266
253
250

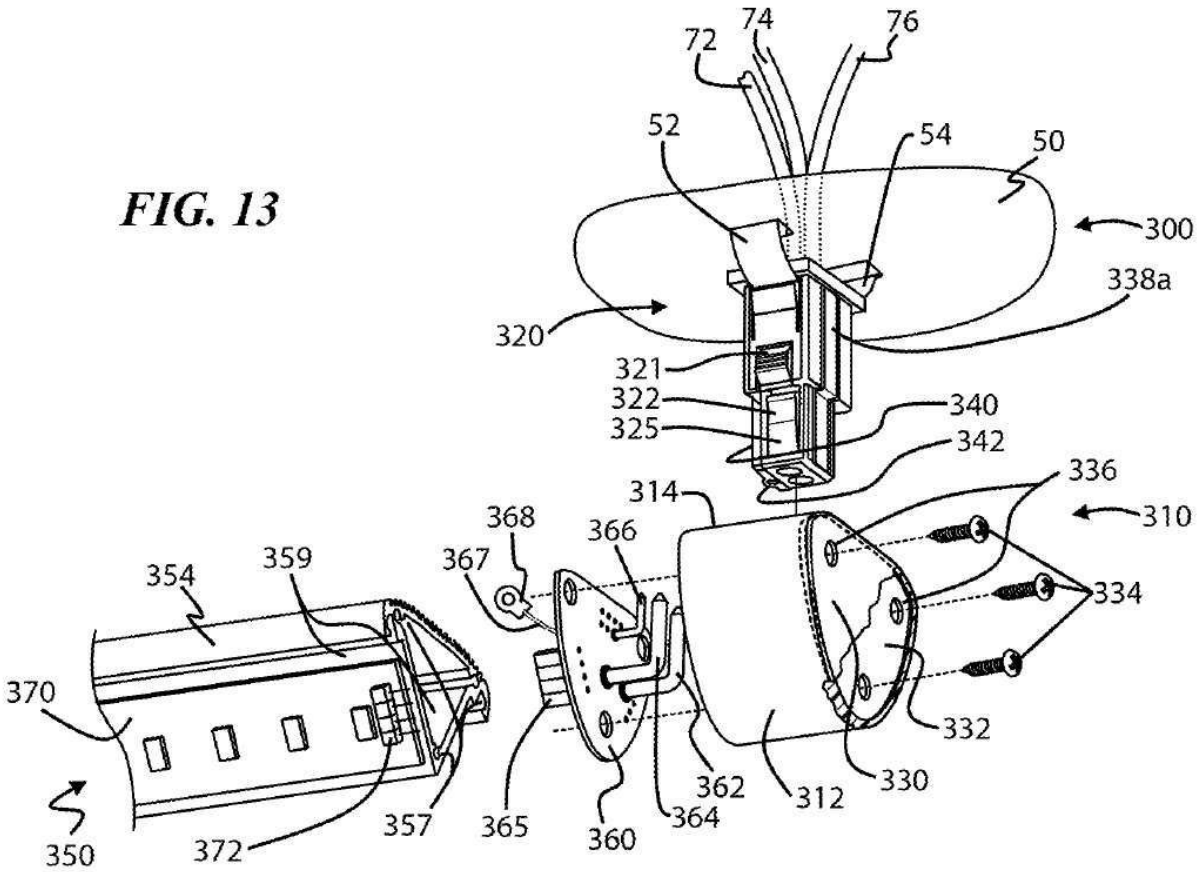
도면12

FIG. 12


76
52
54
50
238c
220
200
221
222
225
210
230
216
214
234
258
257
255
259
254
270
232
262
212
236
264
266
253
260
252
250

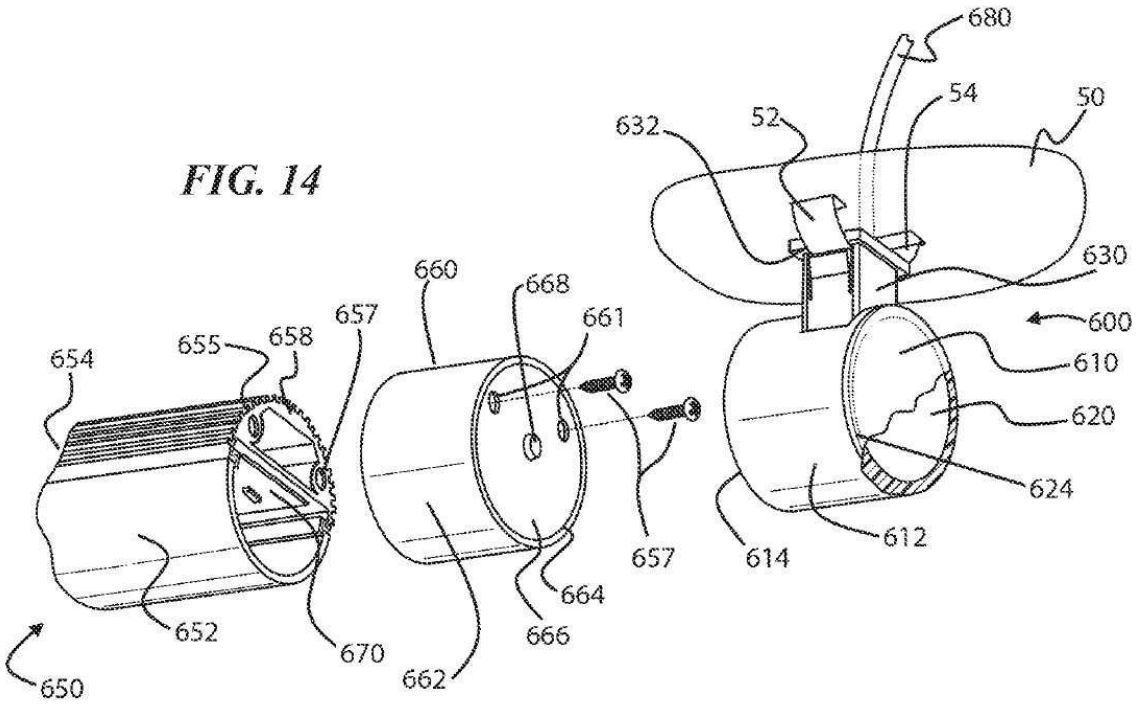
도면13

FIG. 13



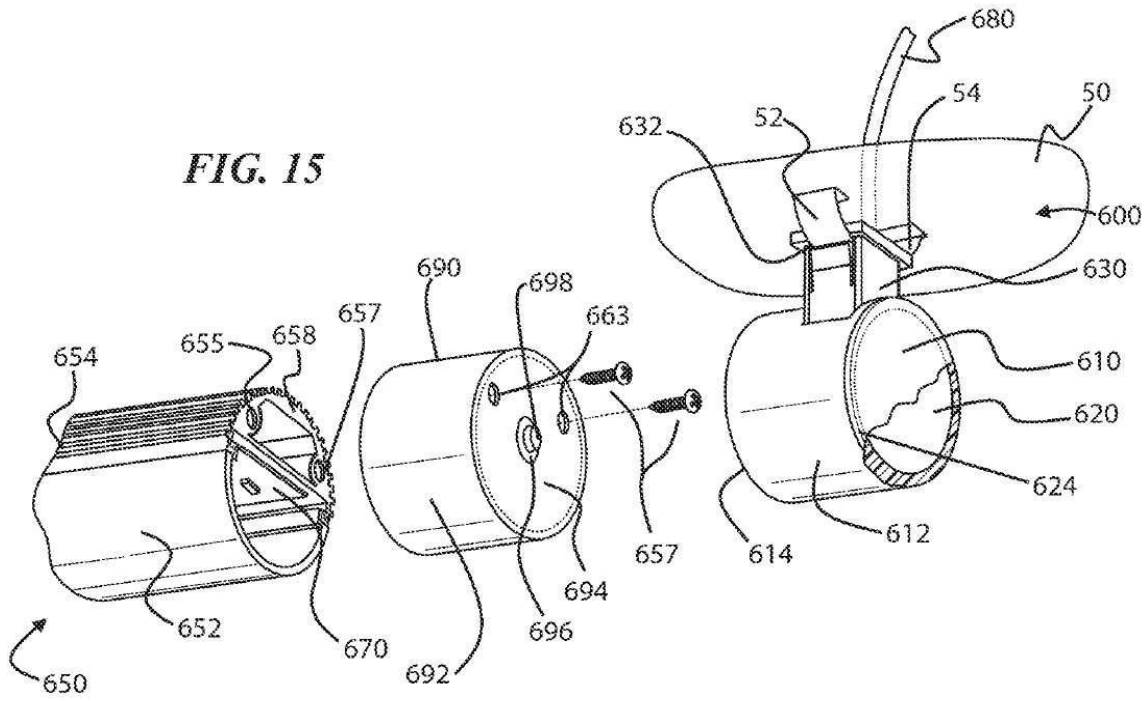
도면14

FIG. 14

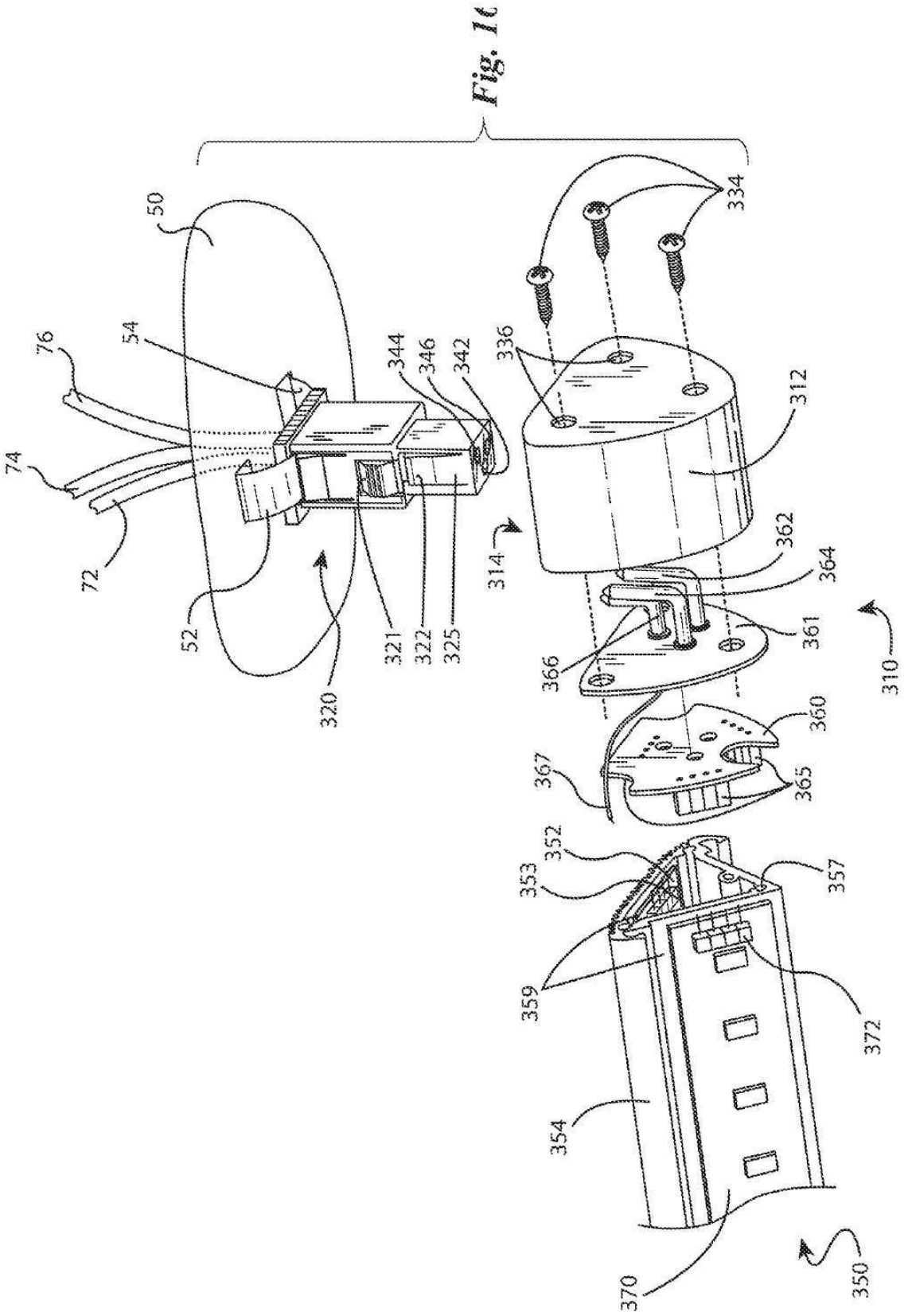


도면15

FIG. 15

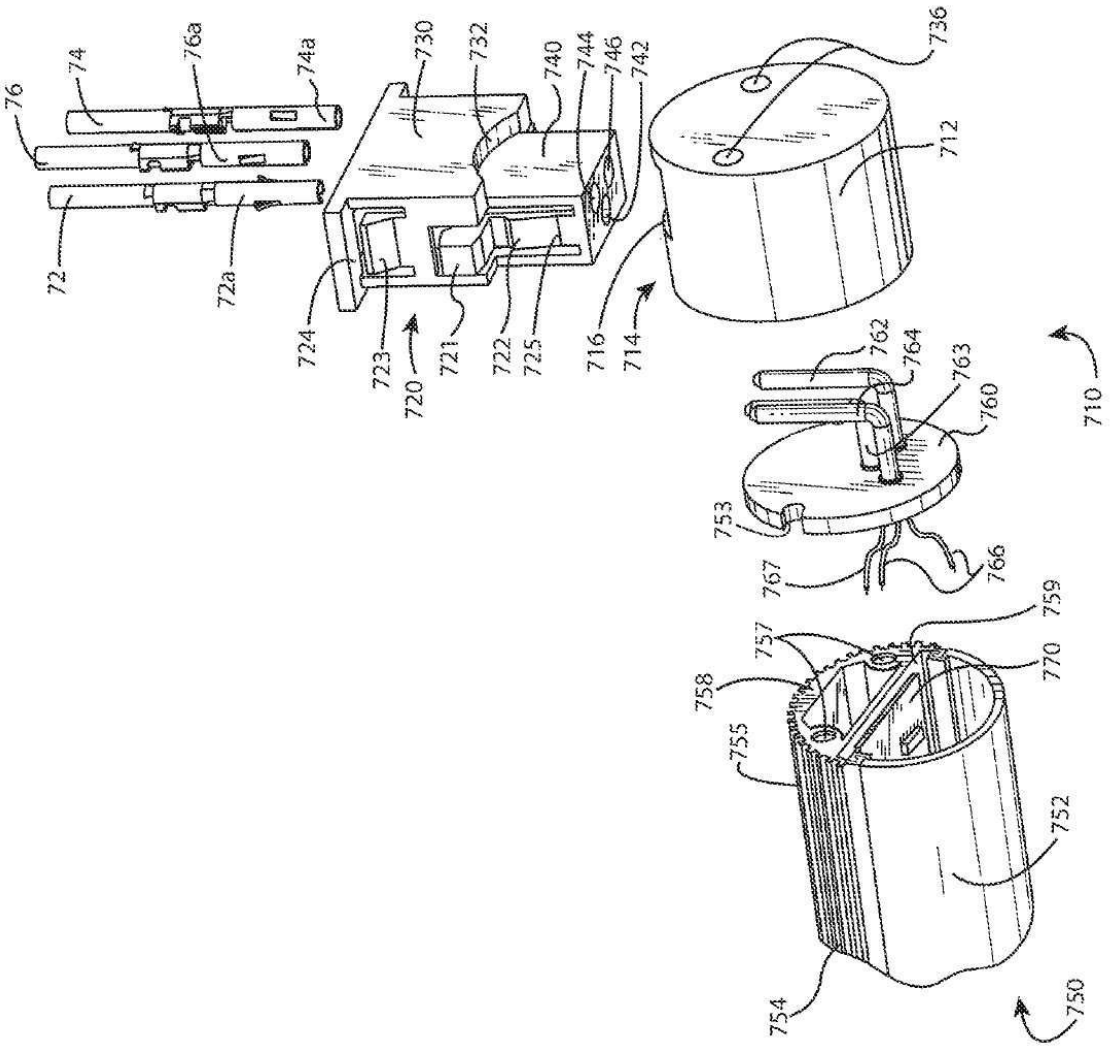

680
54
50
632
52
600
630
690
698
663
657
655
658
654
610
620
624
612
614
657
694
696
652
670
692
650

도면16


Fig. 1C
50
54
76
74
72
52
320
321
322
325
344
346
342
336
334
312
314
362
364
361
366
310
360
367
365
352
353
357
359
372
354
370
350

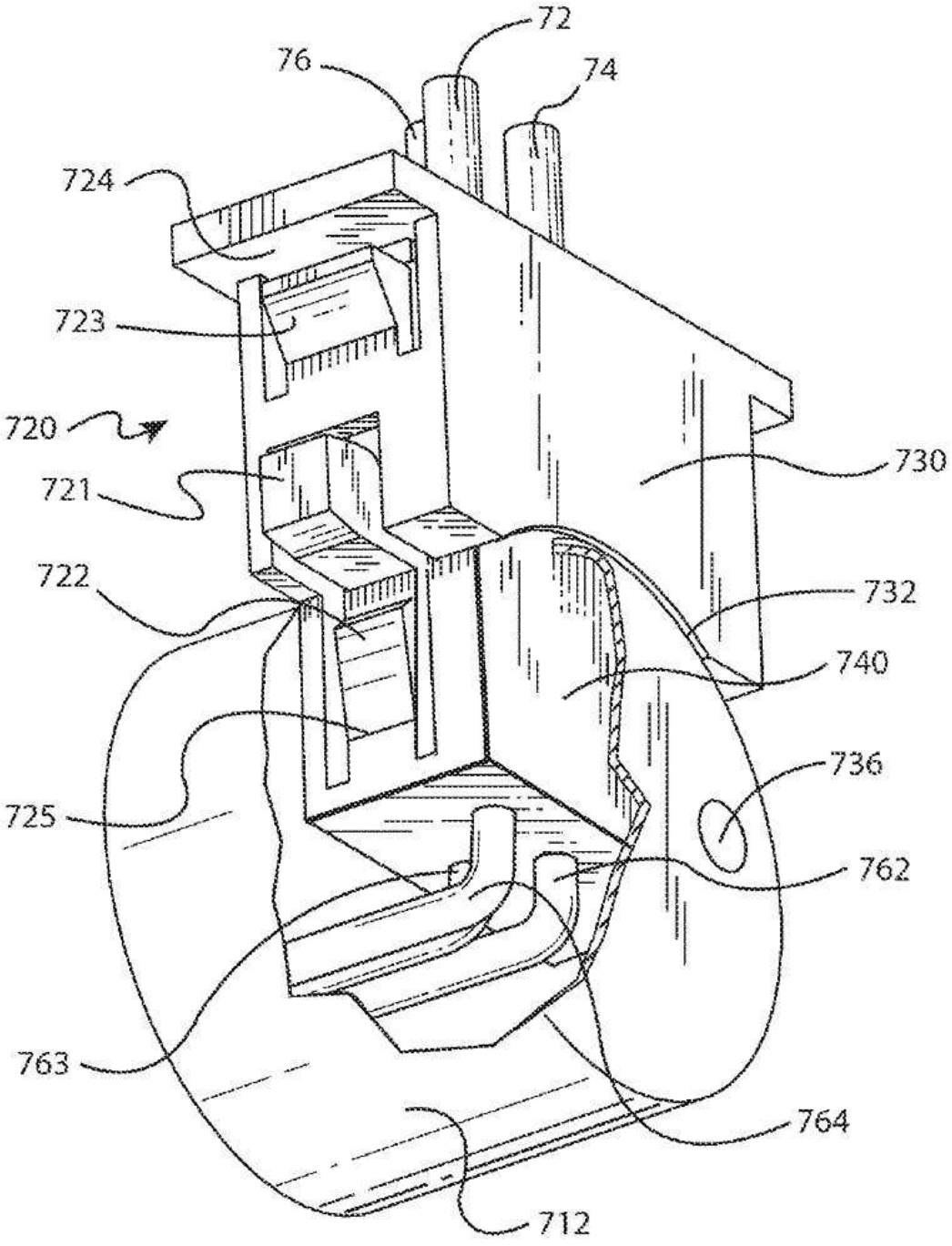
도면17

FIG. 17


76
74
76a
74a
730
732
740
744
746
742
736
712
72
72a
724
723
720
721
722
725
716
714
762
764
763
760
710
753
767
766
759
757
770
758
755
752
754
750

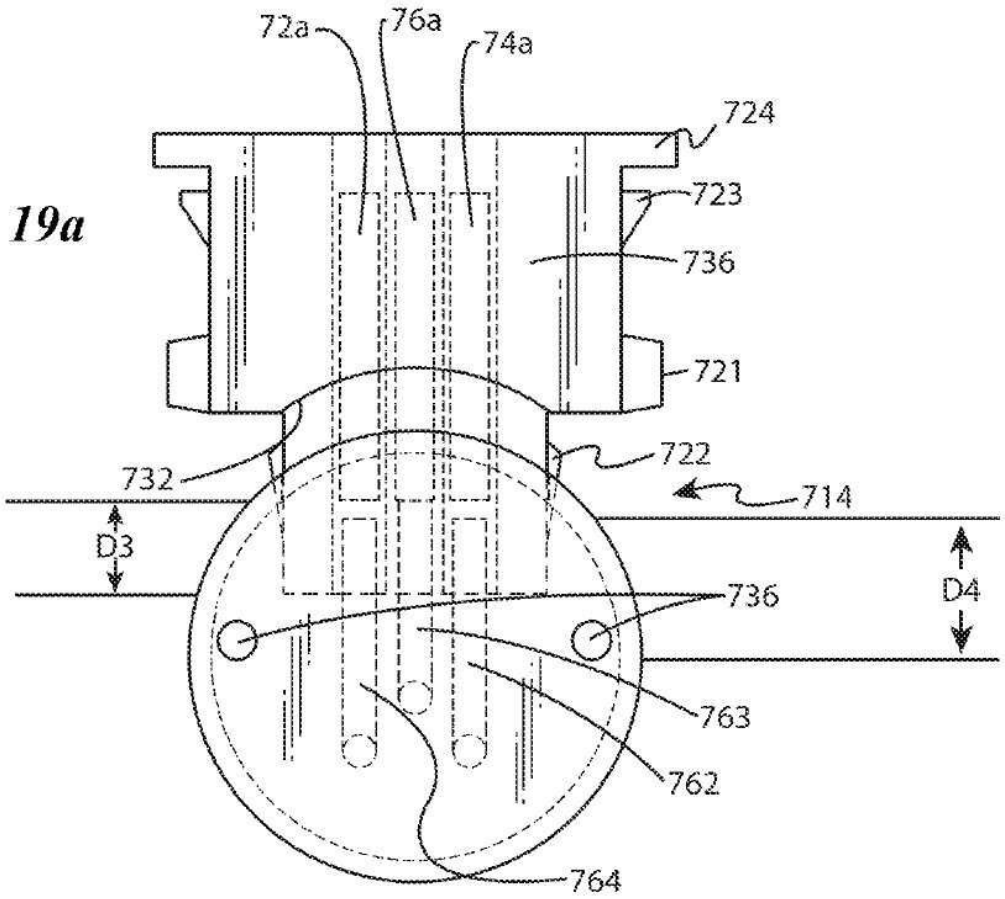
도면18

FIG. 18



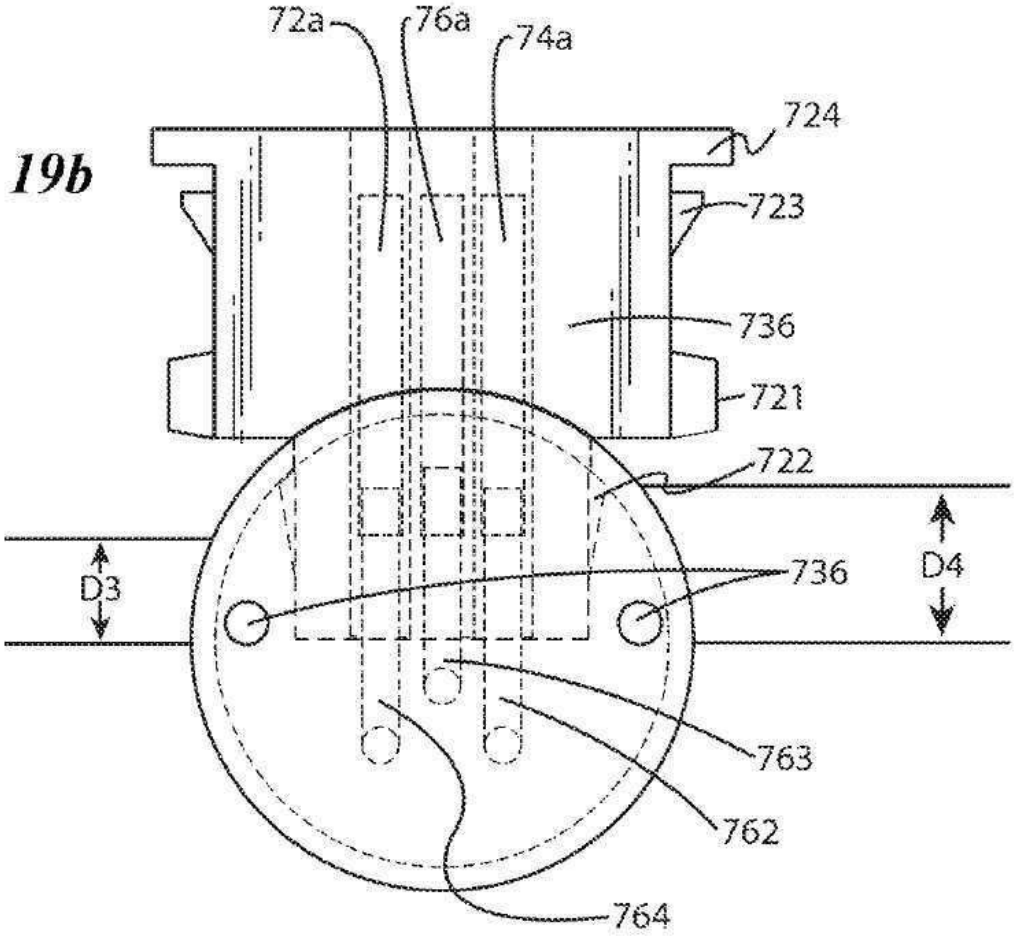
도면19a

FIG. 19a



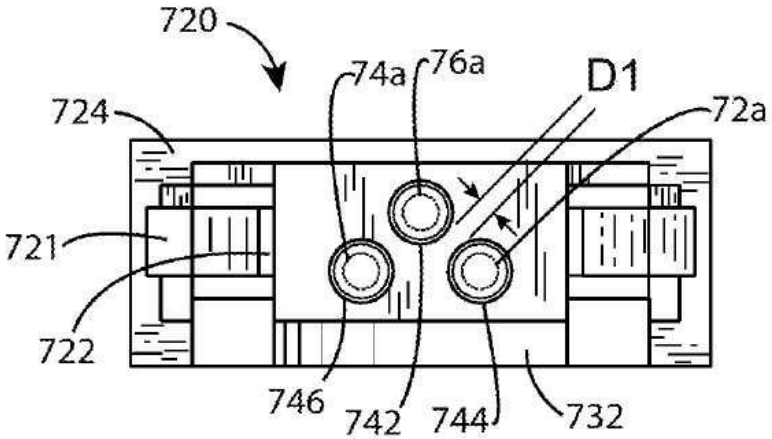
도면19b

FIG. 19b



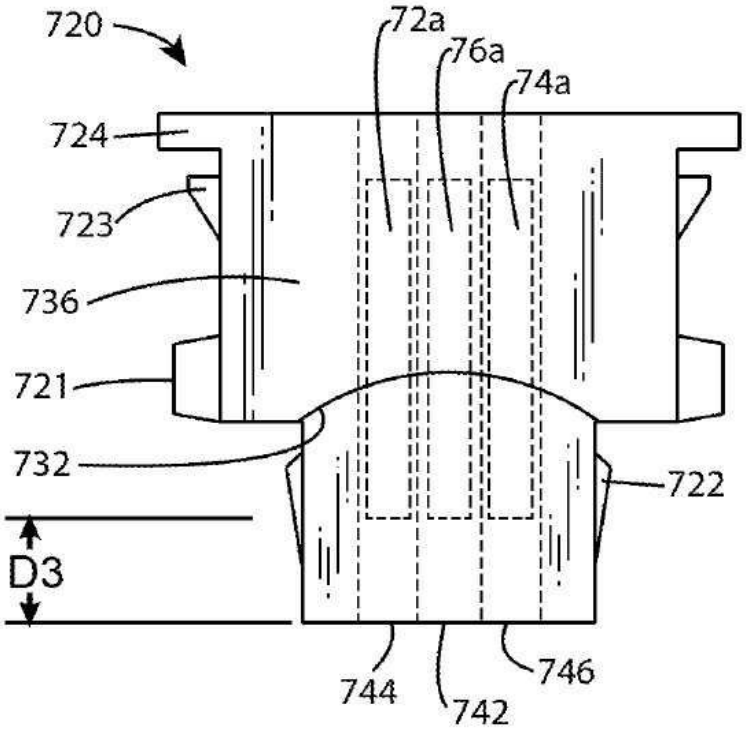
도면20a

FIG. 20a



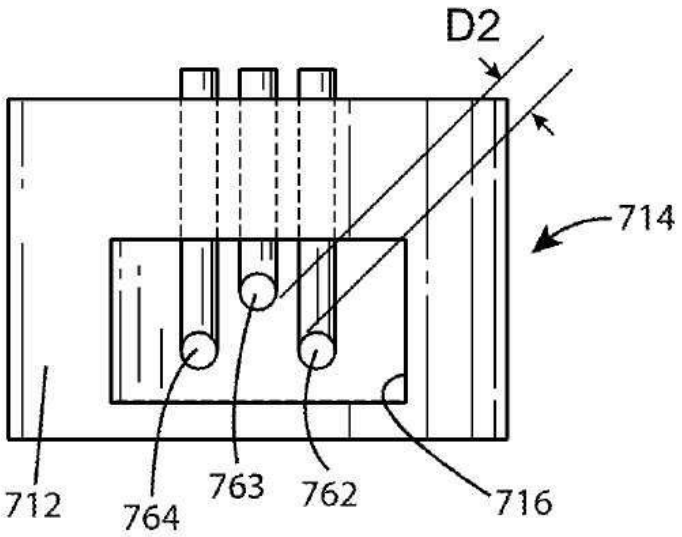
도면20b

FIG. 20b



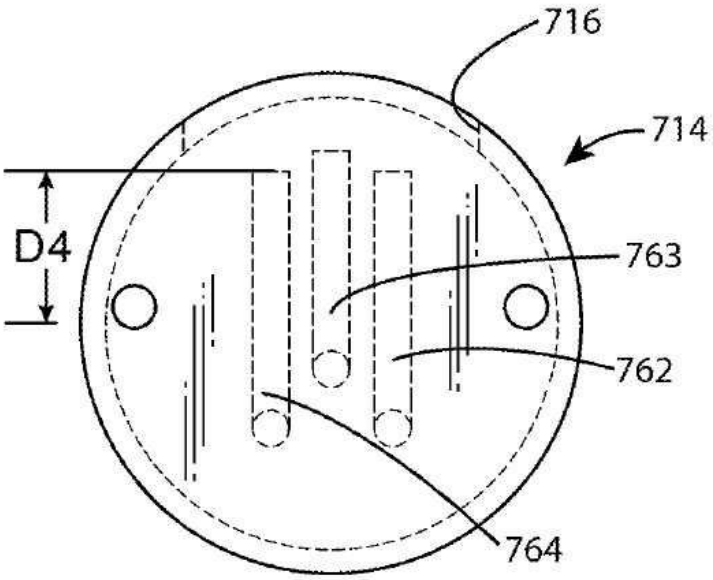
도면21a

FIG. 21a



도면21b

FIG. 21b



도면22

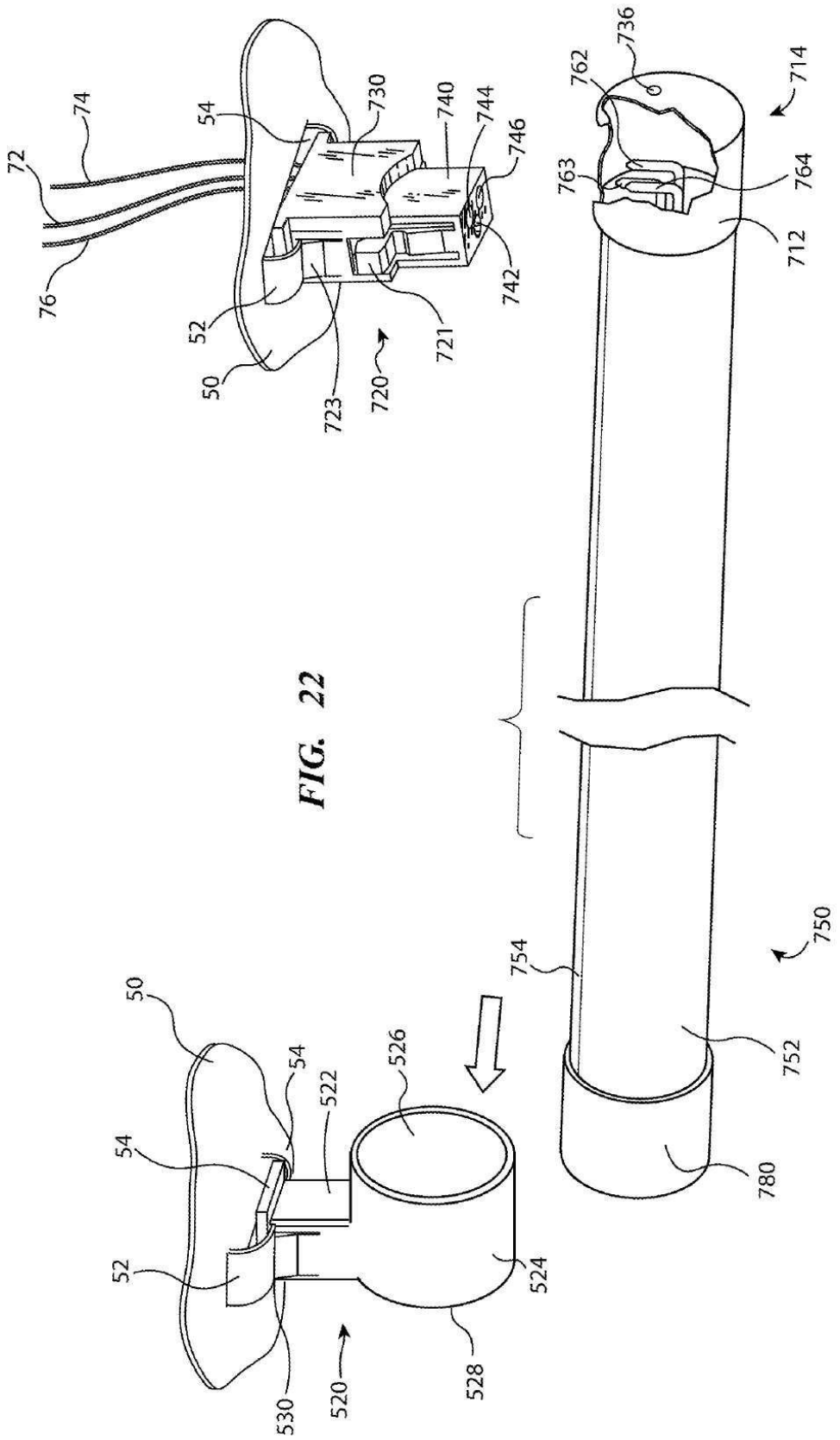

72
74
76
54
730
740
744
746
742
52
50
723
720
721
762
736
714
763
764
712
754
750
752
780
50
54
522
526
54
52
530
520
528
524

FIG. 22