(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월10일
(11) 등록번호 10-2663053
(24) 등록일자 2024년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/14 (2006.01) *F21V 23/06* (2006.01)
F21Y 103/10 (2016.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
H05K 3/00 (2019.01) *H05K 3/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 1/142 (2013.01)
F21V 23/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7020378
(22) 출원일자(국제) 2020년08월27일
심사청구일자 2023년08월16일
(85) 번역문제출일자 2021년06월29일
(65) 공개번호 10-2022-0056153
(43) 공개일자 2022년05월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/048248
(87) 국제공개번호 WO 2021/045958
국제공개일자 2021년03월11일
(30) 우선권주장
62/897,203 2019년09월06일 미국(US)
2024328 2019년11월28일 네덜란드(NL)
(56) 선행기술조사문헌
DE202014103264 U1
US20100112833 A1

(73) 특허권자
일루미나, 인코포레이티드
미국 캘리포니아 92122 샌디에고 일루미나 웨이 5200
(72) 발명자
시노프스키, 브라이언 엘리엇
미국 캘리포니아주 92122 샌디에고 일루미나 웨이 5200
라이트, 마이클 저스틴
미국 캘리포니아주 92122 샌디에고 일루미나 웨이 5200
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 광장리앤고

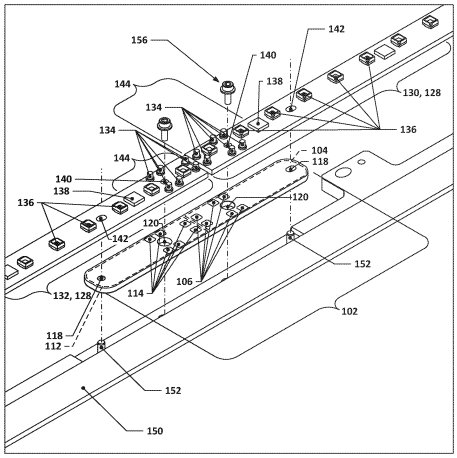
전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 최동기

(54) 발명의 명칭 **동일 평면 LED 스트립들에 대한 PCB 상호접속 방식**

(57) 요 약

조명가능 조립체들을 위한 LED 보드 상호접속 방식들이 제공된다. 다수의 LED 보드들은 조명가능 조립체를 따라 부분 주변부를 형성할 수 있다. 다수의 LED 보드들 및 상호접속부들은 조명가능 조립체의 제한된 폭 및 높이 내에 끼워맞춤되어야 한다. 일부 구현예들에서, 상호접속 보드 및 스프링 커넥터들이, LED 보드들을 가로지른 LED들의 동일평면성을 유지하면서 낮은 프로파일 전기 상호접속부를 제공하기 위해 사용된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H05K 1/141 (2013.01)
H05K 1/144 (2013.01)
H05K 3/0058 (2013.01)
H05K 3/325 (2013.01)
F21Y 2103/10 (2021.08)
H05K 2201/09018 (2013.01)
H05K 2201/09063 (2013.01)
H05K 2201/10106 (2013.01)
H05K 2201/10303 (2013.01)
(72) 발명자
화이, 링 펭
미국 캘리포니아주 92122 샌디에고 일루미나 웨이 5200
옙, 로우 홍
미국 캘리포니아주 92122 샌디에고 일루미나 웨이 5200
셍, 분 요우
미국 캘리포니아주 92122 샌디에고 일루미나 웨이 5200

명 세 서

청구범위

청구항 1

발광 다이오드(LED) 조명 스트립 조립체로서,

제1 LED 보드 - 상기 제1 LED 보드는:

제1 인쇄 회로 보드(PCB) 기판 - 상기 제1 PCB 기판은 제1 측면 및 상기 제1 PCB 기판의 상기 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -,

상기 제1 PCB 기판의 상기 제1 측면 상에 위치된 복수의 LED들 - 각각의 LED는 상기 제1 LED 보드의 상기 제1 측면으로부터 멀리 광을 방출함 -,

단부 부분, 및

상기 제1 PCB 기판의 상기 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되고, 상기 제1 PCB 기판의 상기 제2 측면에 수직인 축을 따라 압축 가능한 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함함 -;

제2 LED 보드 - 상기 제2 LED 보드는:

제2 PCB 기판 - 상기 제2 PCB 기판은 제1 측면 및 상기 제2 PCB 기판의 상기 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -,

상기 제2 PCB 기판의 상기 제1 측면 상에 위치된 복수의 LED들 - 각각의 LED는 상기 제2 LED 보드의 상기 제1 측면으로부터 멀리 광을 방출함 -,

단부 부분, 및

상기 제2 PCB 기판의 상기 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되고, 상기 제2 PCB 기판의 상기 제2 측면에 수직인 축을 따라 압축 가능한 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함함 -; 및

제1 영역 및 제2 영역을 갖는 제3 PCB 기판을 포함하는 상호접속 보드를 포함하며, 상기 제3 PCB 기판은:

상기 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 영역 내에 위치된 복수의 제1 전기 전도성 패드들, 및

상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 측면 상에 그리고 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 영역 내에 위치된 복수의 제2 전기 전도성 패드들을 포함하며, 각각의 제1 전기 전도성 패드는 상기 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스(trace)에 의해 상기 제2 전기 전도성 패드들 중 적어도 하나와 전기적으로 접속되고,

상기 제1 LED 보드의 상기 단부 부분은 상기 제2 LED 보드의 상기 단부 부분에 근접하고,

상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 측면은 상기 제1 LED 보드의 상기 제2 측면 및 상기 제2 LED 보드의 상기 제2 측면과 대면하고,

상기 제1 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 상기 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고,

상기 제2 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 상기 복수의 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고,

상기 제1 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제1 전기 전도성 패드들 중 상기 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, 상기 제2 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제2 전기 전도성 패드들 중 상기 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상기 LED 조명 스트립 조립체의 높이는:

상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 두께, 및

상기 제1 LED 보드의 높이 및 상기 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실

질적으로 동일한, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 압축성 전기 전도성 부재들은 포고 핀(pogo pin)들이고, 상기 복수의 제1 전기 전도성 패드들 및 상기 복수의 제2 전기 전도성 패드들의 각각의 전기 전도성 패드는, 적어도 상기 포고 핀이 장착되는 상기 LED 보드의 상기 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 면적이 더 큰, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 압축성 전기 전도성 부재들 각각은 상기 제1 LED 보드 또는 상기 제2 LED 보드의 상기 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 연장되는, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제1 홀,

상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제2 홀,

상기 제1 LED 보드 내에 위치되고, 상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 영역 내에 위치된 상기 적어도 하나의 제1 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀; 및

상기 제2 LED 보드 내에 위치되고, 상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 영역 내에 위치된 상기 적어도 하나의 제2 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀을 더 포함하는, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 LED 조명 스트립 조립체의 상기 높이는 약 5.5 ㎜ 미만인, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 스프링-장착식 핀인, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 LED 보드의 상기 단부 부분의 폭 및 상기 제2 LED 보드의 상기 단부 부분의 폭은 모두 약 12 ㎜ 미만인, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 8

제1항에 있어서, 각각의 복수의 LED들의 상기 LED들은 중심 간에 약 12 ㎜ 이하만큼 이격되는, LED 조명 스트립 조립체.

청구항 9

인쇄 회로 보드(PCB) 상호접속 조립체로서,

제1 보드 - 상기 제1 보드는:

제1 PCB 기판 - 상기 제1 PCB 기판은 제1 측면 및 상기 제1 PCB 기판의 상기 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 및

상기 제1 PCB 기판의 상기 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되고, 상기 제1 PCB 기판의 상기 제2 측면에 수직인 축을 따라 압축 가능한 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함함 -;

제2 보드 - 상기 제2 보드는

제2 PCB 기판 - 상기 제2 PCB 기판은 제1 측면 및 상기 제2 PCB 기판의 상기 제1 측면 반대편의 제2 측면을 갖고, 상기 제2 PCB 기판의 상기 제2 측면에 수직인 축을 따라 압축 가능함 -, 및

상기 제2 PCB 기판의 상기 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재

들을 포함하며, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 상기 제2 보드의 상기 제1 측면으로부터 멀리 향하는 상기 압축성 전기 전도성 부재의 측면 상의 외측 표면을 가짐 -; 및

제1 영역 및 제2 영역을 갖는 제3 PCB 기판을 포함하는 상호접속 보드를 포함하며, 상기 제3 PCB 기판은:

상기 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 영역 내에 위치된 복수의 제1 전기 전도성 패드들, 및

상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 측면 상에 그리고 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 영역 내에 위치된 복수의 제2 전기 전도성 패드들을 포함하며, 각각의 제1 전기 전도성 패드는 상기 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 상기 제2 전기 전도성 패드들 중 적어도 하나와 전기적으로 접속되고,

상기 제1 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 상기 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고,

상기 제2 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 상기 복수의 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고,

상기 제1 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제1 전기 전도성 패드들 중 상기 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, 상기 제2 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제2 전기 전도성 패드들 중 상기 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상기 PCB 상호접속 조립체의 높이는:

상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 두께, 및

상기 제1 보드의 높이 및 상기 제2 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일한, PCB 상호접속 조립체.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 압축성 전기 전도성 부재들은 포고 핀들이고, 상기 복수의 제1 전기 전도성 패드들 및 상기 복수의 제2 전기 전도성 패드들의 각각의 전기 전도성 패드는, 적어도 상기 포고 핀이 장착되는 상기 보드의 상기 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 면적이 더 큰, PCB 상호접속 조립체.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 압축성 전기 전도성 부재들 각각은 상기 제1 보드 또는 상기 제2 보드의 상기 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 연장되는, PCB 상호접속 조립체.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제1 홀,

상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제2 홀,

상기 제1 보드 내에 위치되고, 상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 영역 내에 위치된 상기 적어도 하나의 제1 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀; 및

상기 제2 보드 내에 위치되고, 상기 상호접속 보드의 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 영역 내에 위치된 상기 적어도 하나의 제2 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀을 더 포함하는, PCB 상호접속 조립체.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 PCB 상호접속 조립체의 상기 높이는 약 5.5 ㎜ 미만인, PCB 상호접속 조립체.

청구항 14

제9항에 있어서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 스프링-장착식 핀인, PCB 상호접속 조립체.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 제1 보드의 폭 및 상기 제2 보드의 폭은 모두 약 12 ㎜ 미만인, PCB 상호접속 조립체.

청구항 16

LED 조명 스트립 조립체를 조립하는 방법으로서,

제1 인쇄 회로 보드(PCB) 기판을 갖는 상호접속 보드를 지지 구조체 상에 배치하는 단계 -

상기 제1 PCB 기판은 상기 제1 PCB 기판의 제1 영역 내에서 상기 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 제1 전기 전도성 패드, 및 상기 제1 PCB 기판의 제2 영역 내에서 상기 제1 PCB 기판의 상기 제1 측면 상에 위치된 제2 전기 전도성 패드를 갖고,

상기 제1 전기 전도성 패드는 상기 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 상기 제2 전기 전도성 패드와 전기적으로 접속됨 -;

제2 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 하나 이상의 LED들을 갖는 상기 제2 PCB 기판을 갖는 제1 LED 보드를, 상기 제2 PCB 기판의 상기 제1 측면 반대편의 상기 제2 PCB 기판의 제2 측면이 상기 상호접속 보드의 상기 제1 PCB 기판의 상기 제1 측면에 근접하도록, 그리고 상기 제1 LED 보드의 상기 제2 측면으로부터 외향으로 연장되는 제1 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제1 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되도록 배치하는 단계 - 상기 제1 압축성 전기 전도성 부재는 상기 제2 PCB 기판의 상기 제2 측면에 수직인 축을 따라 압축 가능함 -;

제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 하나 이상의 LED들을 갖는 상기 제3 PCB 기판을 갖는 제2 LED 보드를, 상기 제3 PCB 기판의 상기 제1 측면 반대편의 상기 제3 PCB 기판의 제2 측면이 상기 제1 PCB 기판의 상기 제1 측면에 근접하도록, 그리고 상기 제2 LED 보드의 상기 제2 측면으로부터 외향으로 연장되는 제2 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제2 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되도록 배치하는 단계 - 상기 제2 압축성 전기 전도성 부재는 상기 제3 PCB 기판의 상기 제2 측면에 수직인 축을 따라 압축 가능함 -; 및

상기 제1 LED 보드 및 상기 제2 LED 보드를 상기 상호접속 보드 또는 지지 구조체 중 적어도 하나에 기계적으로 결합시키기 위해, 상기 제1 LED 보드 및 상기 제2 LED 보드에 하나 이상의 압축력들을 인가하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 압축성 전기 전도성 부재 및 제2 압축성 전기 전도성 부재는 포고 핀들이고, 상기 제1 전기 전도성 패드 및 상기 제2 전기 전도성 패드의 각각의 전기 전도성 패드는, 적어도 상기 포고 핀이 장착되는 상기 LED 보드의 상기 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 면적이 더 큰, 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 제1 압축성 전기 전도성 부재 및 상기 제2 압축성 전기 전도성 부재는 상기 제1 LED 보드 또는 상기 제2 LED 보드의 상기 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 연장되는, 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 제1 LED 보드의 상기 하나 이상의 LED들 및 상기 제2 LED 보드의 상기 하나 이상의 LED들은 중심 간에 약 12 ㎜ 이하만큼 이격되는, 방법.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 제1 LED 보드의 상기 제1 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제1 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되고, 상기 제2 LED 보드의 상기 제2 압축성 전기 전도성 부재가 상기 제2 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상기 LED 조명 스트립 조립체의 높이는:

상기 상호접속 보드의 상기 제1 PCB 기판의 두께, 및

상기 제1 LED 보드의 높이 및 상기 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일한, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **참조에 의한 통합**

[0002] PCT 요청 양식이 본 출원의 일부로서 본 명세서와 동시에 제출된다. 동시 출원된 PCT 요청 양식에서 식별된 바와 같이 본 출원이 이득 또는 우선권을 주장하는 각각의 출원은 전체적으로 그리고 모든 목적을 위해 본 명세서에 참조로 통합된다.

배 경 기 술

[0003] 발광 다이오드(LED)들은 디바이스에서 조명(lighting) 및 조명(illumination) 효과들을 제공하기 위해 조립체의 일부로서 사용될 수 있다. LED들은 인쇄 회로 보드(PCB)들 상에 배치되고 함께 접속될 수 있다. 일부 응용들에서, 다수의 LED-포함 PCB들이 사용될 수 있고, 함께 전기적으로 종단간(end-to-end) 접속될 수 있다.

발명의 내용

[0004] 본 개시내용은 LED 보드들 사이의 상호접속 조립체들의 설계 및 구성을 개선하기 위한 새로운 기술들 및 장치들을 제공한다.

[0005] 본 명세서에 기술된 주제의 하나 이상의 구현예들에 대한 상세사항들이 첨부 도면 및 이하의 설명에 기재되어 있다. 다른 특징들, 양태들, 및 이점들이 설명, 도면, 및 청구범위로부터 명백해질 것이다. 하기의 비제한적인 구현예들이 본 개시내용의 일부로서 고려되며; 다른 구현예들이 본 개시내용의 전체 및 첨부 도면들로부터 명백할 것이다.

[0006] 일부 구현예들에서, 제1 LED 보드, 제2 LED 보드, 및 상호접속 보드를 포함하는 발광 다이오드(LED) 조명 스트립 조립체가 제공될 수 있다. 제1 LED 보드는 제1 인쇄 회로 보드(PCB) 기판 - 제1 PCB 기판은 제1 측면 및 제1 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 복수의 LED들 - 각각의 LED는 제1 LED 보드의 제1 측면으로부터 멀리 광을 방출함 -, 단부 부분, 및 제1 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함할 수 있다. 유사하게, 제2 LED 보드는 제2 PCB 기판 - 제2 PCB 기판은 제1 측면 및 제2 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 제2 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 복수의 LED들 - 각각의 LED는 제2 LED 보드의 제1 측면으로부터 멀리 광을 방출함 -, 단부 부분, 및 제2 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함할 수 있다. 상호접속 보드는 제1 영역 및 제2 영역을 갖는 제3 PCB 기판을 포함할 수 있다. 제3 PCB 기판은 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 복수의 제1 전기 전도성 패드들, 및 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 복수의 제2 전기 전도성 패드들을 포함할 수 있고, 각각의 제1 전기 전도성 패드는 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 제2 전기 전도성 패드들 중 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다. 그러한 구현예들에서, 제1 LED 보드의 단부 부분은 제2 LED 보드의 단부 부분에 근접할 수 있고, 제3 PCB 기판의 제1 측면은 제1 LED 보드의 제2 측면 및 제2 LED 보드의 제2 측면과 대면할 수 있고, 제1 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉될 수 있고, 제2 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 복수의 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉될 수 있고, LED 조명 스트립 조립체의 높이는, 제1 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되도록 가압되고, 제2 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되도록 가압되는 경우, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 두께, 및 제1 LED 보드의 높이 및 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0007] 일부 구현예들에서, 압축성 전기 전도성 부재들은 포고 핀(pogo pin)들일 수 있고, 복수의 제1 전기 전도성 패드들 및 복수의 제2 전기 전도성 패드들의 각각의 전기 전도성 패드는 면적이, 포고 핀이 장착되는 LED 보드의 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 적어도 더 클 수 있다.

[0008] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 압축성 전기 전도성 부재들 각각은 제1 LED 보드 또는 제2 LED 보드의 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 만큼 연장될 수 있다.

[0009] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 조립체는 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제1 홀, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제2 홀, 제1 LED 보드 내에 위치되고, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나

의 홀, 및 제2 LED 보드 내에 위치되고, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀을 더 포함할 수 있다.

[0010] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, LED 조명 스트립 조립체의 높이는 약 5.5 ㎜ 미만일 수 있다.

[0011] 임의의 전술한 구현예들에서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 스프링-장착식 핀일 수 있다.

[0012] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 제1 LED 보드의 단부 부분의 폭 및 제2 LED 보드의 단부 부분의 폭은 둘 모두 약 12 ㎜ 미만일 수 있다.

[0013] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 각각의 복수의 LED들의 LED들은 중심간에 약 12 ㎜ 이하만큼 이격될 수 있다.

[0014] 일부 구현예들에서, 인쇄 회로 보드(PCB) 상호접속 조립체가 제공될 수 있으며, PCB 상호접속 조립체는, 제1 PCB 기판 - 제1 PCB 기판은 제1 측면 및 제1 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 및 제1 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 갖는 제1 보드를 포함한다. 조립체는 또한 제2 PCB 기판 - 제2 PCB 기판은 제1 측면 및 제2 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 및 제2 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 갖는 제2 보드를 포함할 수 있다. 조립체는 제1 영역 및 제2 영역을 갖는 제3 PCB 기판을 포함하는 상호접속 보드를 더 포함할 수 있으며, 제3 PCB 기판은 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 복수의 제1 전기 전도성 패드들, 및 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 복수의 제2 전기 전도성 패드들을 포함할 수 있고, 각각의 제1 전기 전도성 패드는 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 제2 전기 전도성 패드들 중 적어도 하나와 전기적으로 접속될 수 있다. 그러한 구현예들에서, 제1 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉될 수 있고, 제2 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 복수의 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉될 수 있고, PCB 상호접속 조립체의 높이는, 제1 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되도록 가압되고, 제2 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되도록 가압되는 경우, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 두께, 및 제1 LED 보드의 높이 및 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일하다.

[0015] 일부 그러한 구현예들에서, 압축성 전기 전도성 부재들은 포고 핀들일 수 있고, 복수의 제1 전기 전도성 패드들 및 복수의 제2 전기 전도성 패드들의 각각의 전기 전도성 패드는 면적이, 포고 핀이 장착되는 보드의 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 적어도 더 클 수 있다.

[0016] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 압축성 전기 전도성 부재들 각각은 제1 보드 또는 제2 보드의 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 만큼 연장될 수 있다.

[0017] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 조립체는 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제1 홀, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제2 홀, 제1 보드 내에 위치되고, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀, 및 제2 보드 내에 위치되고, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀을 더 포함할 수 있다.

[0018] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, PCB 상호접속 조립체의 높이는 약 5.5 ㎜ 미만일 수 있다.

[0019] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예들에서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 스프링-장착식 핀일 수 있다.

[0020] 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 제1 보드의 폭 및 제2 보드의 폭은 둘 모두 약 12 ㎜ 미만일 수 있다.

[0021] 일부 구현예들에서, LED 조명 스트립 조립체를 조립하는 방법이 제공된다. 방법은 제1 인쇄 회로 보드(PCB) 기판을 갖는 상호접속 보드를 지지 구조체 상에 배치하는 단계를 포함할 수 있으며, 제1 PCB 기판은 제1 PCB 기판의 제1 영역 내의 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 제1 전기 전도성 패드들, 및 제1 PCB 기판의 제2 영역 내의 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 제2 전기 전도성 패드들을 가질 수 있고, 제1 전기 전도성 패드는 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 제2 전기 전도성 패드와 전기적으로 접속될 수 있다. 방법은 그의 제1 측면 상에 위치된 하나 이상의 LED들을 갖는 제2 PCB 기판을 갖는 제1 LED 보드를, 제2 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 PCB 기판의 제2 측면이 상호접속 보드의 제1 PCB 기판의 제1 측면에 근접하도록, 그리고 제1 LED 보드의 제2 측면으로부터 외향으로 연장되는 제1 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드와 전기

전도성 접촉되도록 배치하는 단계, 그의 제1 측면 상에 위치된 하나 이상의 LED들을 갖는 제3 PCB 기판을 갖는 제2 LED 보드를, 제3 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제3 PCB 기판의 제2 측면이 제1 PCB 기판의 제1 측면에 근접하도록, 그리고 제2 LED 보드의 제2 측면으로부터 외향으로 연장되는 제2 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되도록 배치하는 단계, 및 제1 LED 보드 및 제2 LED 보드에 하나 이상의 압축력들을 인가하여 제1 LED 보드 및 제2 LED 보드를 상호접속 보드 또는 지지 구조체 중 적어도 하나에 기계적으로 결합시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 방법의 일부 구현예들에서, 제1 압축성 전기 전도성 부재 및 제2 압축성 전기 전도성 부재는 포고 핀들이고, 제1 전기 전도성 패드 및 제2 전기 전도성 패드의 각각의 전기 전도성 패드는 면적이, 포고 핀이 장착되는 LED 보드의 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 적어도 더 크다.

[0023] 방법의 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 제1 압축성 전기 전도성 부재 및 제2 압축성 전기 전도성 부재는 제1 LED 보드 또는 제2 LED 보드의 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 mm 연장된다. 방법의 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, 제1 LED 보드의 하나 이상의 LED들 및 제2 LED 보드의 하나 이상의 LED들은 중심간에 약 12 mm 이하만큼 이격된다. 방법의 전술한 구현예들 중 임의의 구현예에서, LED 조명 스트립 조립체의 높이는, 제1 LED 보드의 제1 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되고, 제2 LED 보드의 제2 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상호접속 보드의 제1 PCB 기판의 두께, 및 제1 LED 보드의 높이 및 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0024] 하기에 더 상세히 논의되는 전술한 개념들 및 추가의 개념들의 모든 조합은 (그러한 개념들이 상호 불일치하지 않는다면) 본 명세서에 개시된 발명 요지의 일부인 것으로 고려됨이 이해되어야 하고/하거나 특정 양태의 특정 이점들을 달성하기 위해 조합될 수 있다. 특히, 본 개시내용의 끝부분에 나타나는 청구된 주제의 모든 조합은 본 개시내용에 개시된 주제의 일부인 것으로 고려된다.

[0025] 개시된 실시예들의 이들 및 다른 특징부들은 연관된 도면들을 참조하여 아래에서 상세히 기술될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 명세서에 개시된 다양한 구현예들은 첨부 도면들의 도면들에 제한으로서가 아니라 예로서 도시되며, 첨부 도면에서 유사한 도면 부호들은 유사한 요소들을 지시한다.

도 1은 본 명세서에 기술된 바와 같은 조명가능 조립체의 일부의 분해도를 제시한다.

도 2는 본 명세서에 기술된 바와 같은 상호접속 조립체의 분해도를 제시한다.

도 3은 본 명세서에 기술된 바와 같은 상호접속 조립체에 사용되는 상호접속 보드의 도면을 제시한다.

도 4는 본 명세서에 기술된 바와 같은 조명가능 조립체의 일부의 조립도를 제시한다.

도 5는 상호접속된 LED 보드들의 조립도를 제시한다.

도 6은 만곡된 LED 보드의 일측의 도면을 제시한다.

도 7은 만곡된 LED 보드의 상이한 측의 도면을 제시한다.

도 8은 본 명세서에 기술된 바와 같은 조명가능 조립체의 도면을 제시한다.

도 9는 압축성 전기 전도성 부재의 도면을 제시한다.

도 1 내지 도 7 및 도 9의 각각의 도면에서 일정한 비율이되(to-scale), 다만 비율은 도면마다 다를 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 다음의 설명에서, 본 실시예들의 철저한 이해를 제공하기 위해 다양한 특정 상세사항들이 기재된다. 본 명세서에 개시된 실시예들은 이들 특정 상세사항들의 일부 또는 전부 없이 실시될 수 있다. 다른 경우들에서, 잘 알려진 공정 동작들은 개시된 실시예들을 불필요하게 모호하게 하지 않도록 상세히 기술되지 않았다. 또한, 개시된 실시예들은 특정 실시예들과 관련하여 기술될 것이지만, 특정 실시예들이 개시된 실시예들을 제한하도록 의도되지 않는다는 것이 이해될 것이다.

[0028] 본 개시내용은 라이트 바(light bar) 상호접속 방식에 관한 것이다. 다수의 직선형이거나 만곡된 길고 좁은 강

성 인쇄 회로 보드들과 보드들 상의 LED들의 선형 어레이들(아래에서 "LED 보드들"로 지칭됨)이 조명가능 조립체의 일부로서 사용될 수 있고 서로 전기적으로 종단간 접속될 수 있다. 그러한 LED 보드들은 예컨대, LED 보드들에 인접하고 수직한 표면의 에지 조명, 또는 반투명 광 확산 요소의 에지 조명을 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0029] LED들에 의해 제공되는 조명의 시각적 미감 및 균일성을 개선하기 위해, 모든 LED들이 동일 평면 상에 있을 수 있다. LED 보드 조립체는 또한 낮은 프로파일, 예컨대, 보드에 수직인 방향에서의 7 ㎜ 미만, 또는 약 5.5 ㎜ 미만의 총 높이 및 1차원을 따른 11 ㎜ 미만의 총 폭을 가질 수 있다. 그러한 작은 프로파일의 LED 보드 조립체는 조립체의 공간 청구를 감소시키고/시키거나 조명 조립체의 프레임/시임(seam)의 노출을 감소시키기 위해 얇은 또는 낮은 프로파일의 조명 조립체들에 사용하기에 유리할 수 있다. 그러한 LED 보드 조립체들은 단일의 연속적인 PCB로서 제조될 수 있지만, 그렇게 제조하는 것의 비용이 구불구불한(convoluted) 경로를 따르는 대형 LED 보드들의 경우 비경제적일 수 있는데, 예컨대 측면이 2피트이고 1 cm의 너비를 갖는 U-형상의 PCB 스트립은 단일 피스로 제조되기 위해 PCB 재료의 2평방 피트의 시트를 사용할 수 있는데 - 일부 경우들에서, 이 재료의 99%가 완성된 부품을 제공하기 위해 절단될 수 있다. 따라서, LED 보드 조립체는 원하는 최종 PCB 레이아웃을 제공하기 위해 종단간 결합될 수 있는 더 작은 PCB 보드들로 구성될 수 있다. 이는 보다 효율적인 제조, 더 용이한 수리들, 및 더 콤팩트한 선적을 허용한다.

[0030] 다양한 상업용-기성품(commercial-off-the-shelf, COTS) 커넥터들 및 다른 접속 방식들이 LED간 보드 접속들에 대해 고려되었지만, 이들 중 어느 것도 바람직한 허용 오차들, 전류 용량, 소형화(compactness), 및 원하는 조립 용이성을 제공하지 않았다. 인접한 LED 보드들의 각각의 쌍 사이의 새로운 상호접속부가 이들 양태들을 만족시키도록 설계되었다.

[0031] LED 조명 스트립들을 위한 상호접속 조립체의 다양한 구현예들이 본 명세서에서 논의된다. 각각의 조립체는 상호접속부 및 2개의 LED 보드들을 포함한다. 상호접속부는 인접한 LED 보드들 아래에 즉, LED들이 장착되는 측면의 반대편에 있는 LED 보드들의 측면 상에, 끼워맞춤되는 단일 상호접속 보드, 즉 인쇄 회로 보드를 포함하며, LED 보드들을 향해 대면하는 노출된 전기 접촉 패드들에 의해 그들 사이에 전기 접속을 제공한다. 상호접속부는 또한 복수의 압축성 전기 전도성 부재들, 예컨대 스프링-장착식 핀들 또는 스프링 커넥터들을 사용하여 LED 보드들을 상호접속 보드의 전기 접촉 패드들과 접속시킨다. 일부 구현예들에서, 스프링-장착식 핀들은 LED들로부터 방출된 광을 방해하지 않고 원하는 수직 높이 프로파일 내에 끼워맞춤되도록 크기설정된다. LED 보드들 및 상호접속 보드는 각각의 보드 내의 정렬된 홀들을 사용하여 체결될 수 있어서, 체결구가 LED 보드 및 상호접속 보드를 지지 구조체, 예컨대 하우징, 프레임 또는 다른 강성 구성요소에 결합시키는 데 사용될 수 있다. 또한, 상호접속부는 LED 보드 내에서 서로 전기적으로 접속되는 다수의 압축성 전기 전도성 부재들 및 상호접속 보드 내에서 서로 전기적으로 접속되는 대응하는 전기 접촉 패드들을 제공하는 것을 통해 큰 전류, 즉 4 암페어 초과의 전류를 전송하도록 설계될 수 있다.

[0032] 그러한 상호접속 조립체들은 제조 및 조립뿐만 아니라 부품의 교체의 개선된 용이성을 제공하는데, 그 이유는 상호접속부들이 간단히 LED 보드들을 상호접속 보드의 상부에 적층함으로써 구축될 수 있기 때문이다. 그러한 상호접속부들은 임의의 조명 패턴 불균일성을 야기하지 않으면서 최소 LED 간격, 즉 대략 12 ㎜ 이하의 중심간 간격을 허용할 수 있다. 상호접속부는 또한 성능을 희생시키지 않으면서 보드들 사이의 x, y 및 세타-z 방향으로의 오정렬을 처리할 수 있다.

[0033] 도 1은 일부 구현예들에 따른, 다수의 상호접속 조립체들(100)을 갖는 예시적인 상호접속된 LED 보드 조립체(166)의 분해도를 제시한다. 앞서 논의된 바와 같이, 다수의 LED 보드들(128)이 조명가능 조립체의 일부로서 사용될 수 있으며, 전체 조명가능 조립체에 대해 단일 PCB 보드를 제조하는 것이 비실용적일 것이다. 그러한 경우들에서, 상호접속 조립체(100)는 상호접속 보드(102)를 사용하여 2개의 인접한 소형 LED 보드들(128)을 접속하는 데 사용될 수 있다. 상호접속 조립체(100)는 지지 구조체(150)에 체결될 수 있다. 상호접속 조립체(100)를 지지 구조체(150)에 체결하는 것은 강성, 반강성, 또는 가요성일 수 있는 상호접속 조립체(100)를 위한 한정된 구조 또는 패턴을 제공하는 데 유리할 수 있다. 접속할 3개 이상의 LED 보드들(128)이 있는 경우, 다수의 상호접속 조립체들(100)이 사용될 수 있다. 일반적으로, 함께 접속할 N개의 LED 보드들이 체인 내에 있는 경우, N-1개의 상호접속 조립체들이 사용될 수 있으며, 각각의 상호접속 조립체(100)는 인접한 LED 보드들(128)을 연속적으로 접속한다. 각각의 상호접속 조립체(100)는 2개의 인접한 LED 보드들(128) 및 상호접속 보드(102)를 포함한다. 예를 들어, 도 1은 6개의 상호접속 조립체들(100)을 형성하는 7개의 LED 보드들(128) 및 6개의 상호접속 보드들(102)을 도시한다.

[0034] 도 2는 상호접속 조립체(100)의 확대 분해도를 제시한다. 상호접속 조립체(100)는 상호접속 보드(102), LED 보드들(128)의 제1 LED 보드(130), 및 LED 보드들(128)의 제2 LED 보드(132)를 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 하나의 상호접속 조립체의 제1 LED 보드(130)인 LED 보드(128)는 상이한 상호접속 조립체(100)의 제1 LED 보드(130) 또는 제2 LED 보드(132)일 수 있고, 그 반대의 경우도 마찬가지이다. LED 보드(128)를 제1 LED 보드(130) 또는 제2 LED 보드(132)로서 명칭하는 것은 단지 본 설명에서 명확성을 위한 것이다.

[0035] 제1 LED 보드(130) 및 제2 LED 보드(132) 각각은 서로 또는 집적 회로 LED 드라이버(138)에 전기적으로 접속될 수 있는, 그들의 길이를 따라 레이아웃된 하나의 및/또는 복수의 LED들(136)을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, LED들(136)은 약 12 mm의 중심간 간격을 가질 수 있다. 일부 구현예들에서, 상호접속부의 설계로 인해, 동일한 중심간 간격이 LED 보드들(128) 사이의 접합부들에 걸쳐 지속될 수 있다. 그러한 구현예들에서, 예를 들어, 제1 LED 보드(130) 상의 LED(136)는 제2 LED 보드(132) 상의 최근접 LED(136)로부터의 중심간 거리가 12 mm일 수 있다. 이는 외부 관찰자에게 균일한 광 분포를 제공하기 위해 바람직할 수 있다.

[0036] 제1 LED 보드(130) 및 제2 LED 보드(132) 각각은 또한 하나 이상의 LED 드라이버들(138)을 가질 수 있다. 일부 구현예들에서, LED 드라이버들(138)은 생략되거나 LED 보드들로부터 멀리 위치될 수 있다. 각각의 LED 드라이버(138)는 적어도 하나의 LED(136)와 전기적으로 접속되고 그를 제어하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 각각의 LED 드라이버(138)는 4개의 LED들(136)을 제어할 수 있다. 다른 구현예들에서, 각각의 LED 드라이버(138)는 하나의 LED(136), 2개의 LED들(136), 3개의 LED들(136), 또는 4개 초과의 LED들(136)을 제어할 수 있다. LED 드라이버(138)는 자신이 제어하는 LED들(136)에 최근접한 위치에 있는 LED 보드(128) 상에 배치될 수 있다. 일부 구현예들에서, LED 드라이버(138)가 LED 보드(128)를 따라 4개의 연속적인 LED들(136)을 제어하는 경우, LED 드라이버는 LED들(136) 사이에 배치되어 자신이 제어하는 2개의 LED들(136)이 LED 드라이버(138)의 양쪽에 위치되도록 한다. LED 드라이버들(138)의 배치는 LED들(136)의 간격 및 광 방출을 방해하지 않도록 선택될 수 있다.

[0037] LED들(136) 및 LED 드라이버들(138)이 전술된 바와 같이 위치되는 구현예들에서, LED 보드들(128)은 압축성 전기 전도성 부재들 또는 홀들과 같은 다른 구성요소들 또는 특징부들에 대한 제한된 공간을 가질 수 있다. 일부 구현예들에서, 이는 제1 LED 보드(130)와 제2 LED 보드(132) 사이에 상호접속 조립체를 제약한다. 예를 들어, LED들(136)이 중심간 약 12 mm에 배치될 수 있고, LED 드라이버들(138)이 모든 제4 및 제5 LED들(136) 사이에 배치될 수 있는 구현예들에서, LED 보드들(128) 상에는 LED 보드들(128)을 접속시키기 위한 압축성 전기 전도성 부재들 및 LED 보드들(128)을 지지 구조체에 체결하기 위한 홀들을 위해 제한된 공간이 있을 수 있다.

[0038] 하나 이상의 스프링 커넥터들(134)이 제1 LED 보드(130) 및 제2 LED 보드(132)의 단부 부분들(144)에 배치될 수 있다. 스프링 커넥터들(134), 또는 압축성 전기 전도성 부재들은 LED들(136) 및/또는 LED 드라이버들(138)과 전기적으로 접속되는 전기 커넥터들이며, LED 보드(128)의 평면에 대체로 수직인 방향을 따라 이동가능할 수 있는 전기 접촉을 포함하는 스프링 부하식 전기 접속부를 제공할 수 있고, 전기 커넥터들의 이동가능 부분은, 예컨대 스프링 또는 다른 탄성 변형가능한 구성요소로 바이어스되어, 이동가능 부분 또는 탄성 변형가능한 구성요소 자체가 예를 들어, 상호접속 보드(102)를 향해 가압되게 할 수 있다. 본 구현예가 LED 보드들(128)에 대한 LED들(136) 및/또는 LED 드라이버들(138)을 참조하여 기술되지만, 그러한 구성요소들은 생략될 수 있고/있거나 트랜스듀서들, 음향 요소들 등과 같은 다른 구성요소들이 대신에 구현될 수 있다. 일부 구현예들에서, 스프링 커넥터들(134)은 포고 핀들일 수 있으며, 이들은 명칭이 시사하는 바와 같이, 스프링-장착식 플런저와의 전기 접촉들로서 스프링-장착식 플런저는 그러한 전기 접촉들이 장착되는 PCB에 수직인 축을 따라 병진하는 것이 가능하다. 스프링 커넥터들(134)은 일반적으로 상호접속 보드(102) 상의 제1 전도성 패드들(106) 또는 제2 전도성 패드들(114)과 전기적으로 접속되도록 동작한다.

[0039] 스프링 커넥터들(134)은 스프링 커넥터들(134)의 이동가능 부분을 전도성 패드(106, 114)와 접촉하도록 가압하는 기계적 힘에 의해 전도성 패드들(106, 114)과 접속된다. 일부 구현예들에서, 스프링 커넥터들(134)은, 스프링 또는 다른 탄성 변형가능한 구성요소가 상호접속 보드(102)와 LED 보드들(128) 중 하나 사이의 오정렬을 허용하면서 여전히 이들 사이의 전기 접속을 유지시키기 때문에 유리하다. 일부 구현예들에서, 그러한 오정렬들은 인접한 LED 보드들의 전도성 패드들 사이의 부정확한 간격(x 방향 오정렬, 예컨대, 2개의 LED 보드들의 인접한 단부들 사이의 갭의 변화로 인해 발생할 수 있음), 여전히 평행할 수 있는 인접한 LED 보드들의 종방향 중심선들 사이의 부정확한 정렬(y 방향 오정렬, 예컨대, 2개의 LED 보드들의 단부들 사이의 가로 오프셋들로 인해 발생할 수 있음), 및 인접한 LED 보드들이 평행하지 않게 되는, 즉 서로에 대해 각을 이루게 되는, 인접한 LED 보드들의 종방향 중심선들 사이의 부정확한 정렬(세타 -z 오정렬)을 포함할 수 있다.

[0040] 스프링 커넥터들과 전도성 패드들은 전기 접속을 유지하면서 전술된 오정렬을 허용하도록 크기설정될 수 있다. 예를 들어, 일부 구현예들에서, 전도성 패드들은, 상호접속 조립체에 대한 임의의 최악의 경우의 허용 오차 스택-업 조건들 하에서, 각각의 전도성 패드에 대한 대응하는 스프링 커넥터의 중심선이 대응하는 전도성 패드의 에지로부터 적어도 0.25 ㎜일 수 있도록 크기설정될 수 있으며, 이에 의해 잠재적인 0.5 ㎜ 직경 접촉 면적을 생성할 수 있다(포고 핀들과 같은 스프링 커넥터들은 종종 반구형 또는 돔형 팁을 가져서, 그 결과 이론적으로 "0"의 영역 접촉이 될 수 있지만(팁이 완벽한 반구이고 전도성 패드가 완벽한 평면이라고 가정함), 불완전한 기계가공, 재료 변형 등과 같은 다양한 요인들로 인해 전형적으로 0보다 더 큰 접촉 면적을 초래하거나 그러한 더 큰 접촉 면적이 전도 목적들을 위해 의도된 것일 수 있다). 전도성 패드들을 측면이 2.5 ㎜이도록 크기설정함으로써, 인접한 LED 보드들 사이에서 최대 2 ㎜의 오정렬이 허용될 수 있다. 원하는 오정렬 허용 오차들에 따라 다른 치수 값들이 대신에 사용될 수 있다는 것과, 위의 예가 단지 하나의 가능한 시나리오로서 제공되는 것이 이해될 것이다. 일부 구현예들에서, 전도성 패드들은, 예를 들어, 사용되는 포고 핀 또는 다른 스프링 커넥터의 플런저의 직경보다, 적어도 2.75배 더 큰, 예컨대, 2.75 내지 4배 더 큰 직경의 원을 내접하도록 크기설정될 수 있다.

[0041] 일부 구현예들에서, 상호접속 조립체(100)는 다양한 정도의 오정렬을 허용한다. 일부 구현예들에서, 상호접속 조립체(100)는 +-0.5 ㎜, +-0.4 ㎜, +-0.3 ㎜, +-0.2 ㎜ 미만 및/또는 +-0.1 ㎜ 미만의 x-치수 및/또는 y-치수에서의 오정렬을 허용할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상호접속 조립체(100)는 0.1 ㎜ 미만 및/또는 0.2 ㎜ 미만의 세타-z 치수에서의 오정렬을 허용할 수 있다.

[0042] 일부 구현예들에서, 스프링 커넥터(134)는 적어도 약 0.9 ㎜에서 상호접속 보드(102)를 대면하는 LED 보드(128)의 표면으로부터 연장될 수 있다. 상호접속 보드(102)와 LED 보드(128)가 오정렬되어, 이 2개의 보드들 사이의 임의의 주어진 위치에서 그들 사이의 0.2 ㎜ 이하의 공간을 야기하는 경우(이는 한 보드의 다른 보드에 대한 회전 또는 위의 오정렬들에 더하여 이들을 함께 결합시키는 체결구의 풀림으로 인해 발생할 수 있음), 스프링 커넥터(134)는 여전히 상호접속 보드(102) 상의 그의 각자의 전도성 패드(106, 114)와의 전기 접촉을 유지할 수 있다. 따라서, 스프링 커넥터들(134)은 상호접속 조립체(100)의 허용 오차들을 증가시키고, 상호접속 조립체(100)의 다양한 구성요소들을 제조하기 위한 증가된 허용 오차들을 허용한다.

[0043] 본 명세서에 설명된 구현예에서, LED 보드들(128)은 제1 LED 보드(130) 및 제2 LED 보드(132)의 스프링 커넥터들(134)과 접속되는 전도성 패드들(106, 114)을 갖는 상호접속 보드(102)를 통해 접속된다. 일부 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 제1 영역(104) 및 제2 영역(112)을 포함하고, 제1 영역(104)은 제1 복수의 전도성 패드들(106)을 갖고, 제2 영역(112)은 제2 복수의 전도성 패드들(114)을 갖는다. 제1 복수의 전도성 패드들(106)의 각각의 전도성 패드는 제1 LED 보드(130)의 스프링 커넥터들(134) 중 대응하는 하나와 접속된다. 마찬가지로, 제2 복수의 전도성 패드들(114)의 각각의 전도성 패드는 제2 LED 보드(132)의 스프링 커넥터들(134) 중 대응하는 하나와 접속된다.

[0044] 제1 복수의 전도성 패드들(106)의 각각의 전도성 패드는 제2 복수의 전도성 패드들(114)의 전도성 패드들 중 적어도 하나와 상호접속 보드(102)의 전도성 트레이스를 통해 전기적으로 접속된다. 다른 구현예들에서, 제1 복수의 전도성 패드들(106) 및 제2 복수의 전도성 패드들(114)은 상호접속 보드(102)의 일 부분으로부터 상호접속 보드(102)의 다른 부분으로 전기를 전도하는 데 유리할 수 있는 단일의 연속적인 전도성 패드 또는 다른 전기 전도성 구성일 수 있다. 도 3은 트레이스들(108)을 보여주는 상호접속 보드(102)의 도면을 제시한다. 일부 구현예들에서, 제1 복수의 전도성 패드들(106) 중 2개의 전도성 패드들은 제2 복수의 전도성 패드들(114) 중 2개의 전도성 패드들과 접속된다. 이는 일부 구현예들에서 4 암페어를 초과할 수 있는, 트레이스들(108), 전도성 패드들(106, 114), 및 스프링 커넥터들(134)을 통해 전송될 수 있는 암페어를 증가시키는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 일부 구현예들에서, 스프링 커넥터들(134)은 4 암페어를 전송하는 것으로 평가되지 않을 수 있거나, 적어도 2 암페어 및 4 암페어 미만인 것으로 평가된다.

[0045] 그러한 실시예들에서, 2개 이상의 스프링 커넥터들(134)을 병렬로 사용하는 것은 암페어를 분배하여, 각각의 스프링 커넥터(134)가 4 암페어 미만으로 전송하게 하여, 임의의 스프링 커넥터(134)의 고장 가능성을 감소시킬 수 있다. 일부 구현예들에서, 스프링 커넥터들을 병렬로 사용하는 것은 또한 개선된 신뢰성의 목적을 위해 리던던시(redundancy)를 제공할 수 있다. 각각의 전도성 패드 사이의 트레이스들은 상이한 크기들, 형상들 또는 재료들을 가질 수 있다. 일부 구현예들에서, 4 암페어(또는 더 큰 암페어)를 전송하도록 의도된 트레이스들은 4 암페어 미만으로 전송할 트레이스들보다 더 두껍거나 더 넓을 것이다. 일부 구현예들에서, 예를 들어, 4 암페어 초과의 큰 전류를 전송할 트레이스들은 상호접속 보드의 PCB의 하나 이상의 층들 상에 구리 평면들을 사용

할 수 있다.

[0046] 도시된 구현예에서, 제1 영역(104) 및 제2 영역(112) 내의 전도성 패드들 및 트레이스들은 제1 영역(104)과 제2 영역(112) 사이의 대칭 선을 가로질러 대칭이다. 그러나, 다른 구현예들에서, 복수의 전도성 패드들(106, 114) 및 트레이스들(108)은 대칭이 아닐 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 전도성 패드들(106, 114) 및 트레이스들(108)은 본 명세서에 기술된 바와 같이 상호접속 보드(102)가 2개의 LED 보드들(128)을 전기적으로 접속할 수 있게 하는 임의의 배열로 배치될 수 있다.

[0047] 일부 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 1.6 ㎜ 미만인 두께(124)를 갖는다. 이는 상호접속 조립체(100)의 총 두께를 최소화하는 것이 유리할 수 있다. 일부 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 10.5 ㎜ 미만의 폭(126)을 갖는다. 이는 상호접속 보드가 본 명세서에 기술된 바와 같이 조명가능 조립체 내에 끼워맞춤될 수 있게 하는 것에 유리할 수 있다.

[0048] 도 2로 돌아가면, 일부 구현예들에서, 전도성 패드들(106, 114) 각각은 제1 및 제2 LED 보드들(130, 132)의 스프링 커넥터들(134)과의 용이한 접속을 허용하도록 크기설정된다. 전도성 패드들(106, 114)은 도 2에 대략 정사각형으로 도시되어 있지만, 직사각형, 원형, 오각형, 또는 스프링 커넥터(134)와의 전기 접속을 용이하게 하고 스프링 커넥터들(134)과 전도성 패드들(106, 114) 사이의 얼마간의 오정렬을 허용하는 임의의 다른 형상일 수 있다. 일부 구현예들에서, 전도성 패드들(106, 114)은 적어도 2.5 ㎜의 직경(또는 등가의 수직 치수들)을 가질 수 있다. 이는 전도성 패드들(106, 114)이 정밀한 위치설정 없이 LED 보드들(128)의 스프링 커넥터들(134)과의 전기 접속을 유지하게 할 수 있다.

[0049] 일부 구현예들에서, 전도성 패드들(106, 114)은 상호접속 보드(102) 및 LED 보드들(128)을 제조 및 위치설정하기 위한 허용 오차 범위에 기초하여 크기설정됨으로써, LED 보드들(128)과 상호접속 보드(102)가 각각의 전도성 패드(106, 114)와 허용 오차 범위 내의 대응하는 스프링 커넥터(134) 사이의 전기 접속을 유지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 허용 오차 범위는 상호접속 보드(102)와, 상호접속 보드(102)의 표면에 평행한 방향으로 제1 LED 보드(130) 또는 제2 LED 보드(132) 중 어느 하나 사이의 약 1 ㎜의 오정렬 미만일 수 있다. 일부 실시예들에서, 전도성 패드와 접촉하는 스프링 커넥터의 팁은 약 0.5 ㎜의 직경을 갖는 접촉 면적을 가질 수 있다. 그러한 실시예들에서, 스프링 커넥터(134)의 중심 접촉 지점은 그의 각자의 전도성 패드(106, 114)의 중심으로부터 최대 약 1 ㎜ 만큼 중심을 벗어날 수 있고, 여전히 스프링 커넥터의 팁의 전체 접촉 면적이 전도성 패드(106, 114)와 접촉할 수 있다. 일부 실시예들에서, 직경(또는 동등한 수직 치수들)은 스프링 커넥터(134)의 접촉 면적의 직경보다 적어도 약 5배 더 크거나, 적어도 약 4배 더 크거나, 적어도 약 3배 더 크거나, 적어도 약 2배 더 클 수 있다. 예를 들어, 스프링 커넥터들(134)이 약 0.5 ㎜의 접촉 면적 직경을 갖는 경우, 전도성 패드들(106, 114)은 적어도 2.5 ㎜, 2.0 ㎜, 1.5 ㎜, 또는 1.0 ㎜의 직경을 가질 수 있다.

[0050] 일부 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 적어도 하나의 체결구 홀(120)을 갖는다. 일부 구현예들에서, 체결구 홀(120)은 상호접속 보드(102)가 체결될 수 있는 지지 구조체(150)로부터 돌출하는 보스(154)(도 2에서 보이지 않음) 주위에 끼워맞춤되도록 크기설정될 수 있다. 일부 구현예들에서, 체결구 홀(120)은 보스(154)보다 더 작게 크기설정될 수 있어서, 상호접속 보드(102)가 보스(154)의 상부에 놓인다(또는, 대안적으로, 체결구를 위한 나사형성된 홀은 단순히 보스(154)를 사용하지 않고서 특징부에 제공될 수 있다). 일부 구현예들에서, 제1 영역(104) 및 제2 영역(112) 내에 체결 홀(120)이 있을 수 있는 한편, 다른 구현예들에서, 어느 하나의 영역(104, 112) 내에 위치된 단지 하나의 단일 체결 홀(120)이 있을 수 있다. 일부 구현예들에서, 체결 홀들(120)이 없을 수 있다. 그러한 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 LED 보드들 및/또는 상호접속 보드(102) 위에, 또는 접착제에 의해 끼워맞춤되는 클램프와 같은 상이한 메커니즘에 의해 지지 구조체(150)에 체결될 수 있다.

[0051] 일부 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 적어도 하나의 위치설정 홀(118)을 갖는다. 위치설정 홀(118)은 체결 홀(120)보다 작을 수 있고, 지지 구조체(150)로부터 돌출하는 페그(peg)(152) 주위에 끼워맞춤되는 데 사용될 수 있다. 위치설정 홀(118)은 페그(152)의 중심축에 수직인 평면을 따른 상호접속 보드(102)의 이동을 최소화하면서 페그(152) 주위에 용이하게 끼워맞춤되도록 페그(152)보다 약간 더 크게 크기설정될 수 있다. 일부 구현예들에서, 제1 영역(104) 및 제2 영역(112) 내에 위치설정 홀(118)이 있을 수 있는 한편, 다른 구현예들에서, 어느 하나의 영역(104, 112) 내에 위치된 단지 하나의 위치설정 홀(118) 만이 있을 수 있다. 일부 구현예들에서, 위치설정 홀들(118)이 없을 수 있다. 그러한 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 상호접속 보드(102)가 끼워맞춤되는, 도 1에 도시된 리세스(158)와 같은 상이한 메커니즘에 의해 적절하게 위치설정될 수 있으며, 조립된 상호접속 조립체(100)에서 상호접속 보드(102) 위에 위치된 리세스(158) 및 LED 보드들(128)의 치수들은 상호접속 보드(102)의 이동을 억제한다. 일부 구현예들에서, 상호접속 보드(102)는 접착제에 의해 위

치설정된다.

[0052] 상호접속 보드(102)와 유사하게, 제1 LED 보드(130) 및 제2 LED 보드(132)는 또한 각각 적어도 하나의 위치설정 홀(142) 및/또는 적어도 하나의 체결 홀(140)을 가질 수 있다. 제1 또는 제2 LED 보드의 위치설정 홀(142)은 페그(152) 주위에 끼워맞춤되고, 상호접속 보드(102) 내의 위치설정 홀(118)과 정렬될 수 있다. 일부 구현예들에서, 위치설정 홀(142)은, 페그(152)보다 큰 개구를 갖는 슬롯과 같은 상이한 형상일 수 있고, 따라서 x-방향 및/또는 y-방향으로의 상호접속 보드(102)의 이동을 제한함이 없이 페그(152) 주위에 끼워맞춤될 수 있다. 상호접속 보드(102) 내의 체결구 홀(120)이 지지 구조체(150)의 보스(154)보다 약간 더 크게 크기설정될 수 있는 한편, LED 보드들 중 어느 하나 내의 체결 홀(140)은 체결구 홀(120)보다 작을 수 있다. 그러나, 일부 구현예들에서, 체결구 홀(120)은 체결 홀(140)과 동일한 크기일 수 있어서, 보스(154)가 어느 홀에도 끼워맞춤되지 않을 것이다. 대신에, 체결 홀들(118, 140)은 체결구(156)의 헤드가 통과하는 것을 허용하지 않으면서 체결구(156)의 본체가 그를 통과할 수 있도록 크기설정될 수 있다.

[0053] 일부 구현예들에서, 위치설정 홀들(142), 체결 홀들(140), 위치설정 홀(118), 및 체결구 홀(120)은 LED 보드들 및 상호접속 보드 각각의 종방향 중심선을 따라 있을 수 있다. 다른 구현예들에서, 홀들 중 하나 이상이 종방향 중심선으로부터 떨어져 있을 수 있다. 홀들을 중심에서 벗어나게 위치설정하는 것은 보다 용이한 조립을 허용할 수 있는데, 이는 LED 보드들과 상호접속 보드들을 위치설정하기 위한 단지 하나의 정확한 배향만이 있을 수 있기 때문이다.

[0054] 상호접속 조립체(100)가 조립된 때, 체결구(156)는 LED 보드들(128)과 상호접속 보드(102)를 함께 가압하여, 스프링 커넥터들(134)을 전도성 패드들(106, 114)과 접촉시킨다. 따라서, 전기 회로가 제1 LED 보드(130)의 스프링 커넥터들(134)과 제2 LED 보드(132)의 스프링 커넥터들(134) 사이에, 상호접속 보드(102) 내의 제1 복수의 전도성 패드들(106), 제2 복수의 전도성 패드들(114), 및 이들 사이의 전도성 트레이스들(108)을 통해 형성된다. 일부 실시예들에서, LED 보드들(128)이 오정렬되는 경우, 스프링 커넥터들(134)은 스프링 또는 스프링 커넥터(134)로부터 외향으로 상호접속 보드(102)를 향해 연장되는 다른 이동가능 부분으로 인해, 그리고 상호접속 보드(102) 상의 전도성 패드들(106, 114)의 오버사이즈 치수들로 인해 전기 접속을 유지할 수 있다. 각각의 스프링 커넥터(134)가 상호접속 보드(102)를 향해 독립적으로 가압될 수 있기 때문에, 상당한 양의 오정렬이 허용될 수 있다.

[0055] 도 1로 돌아가면, LED 보드들(128)은 더 큰 장치를 조명하는 조명가능 조립체에서 LED 조명 스트립 조립체 또는 상호접속된 LED 보드 조립체(166)의 일부로서 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 조명가능 상호접속된 LED 보드 조립체(166)는 LED 보드들(128) 및 상호접속 보드들(102)이 상호접속 조립체(100)로서 체결되는 지지 구조체(150)를 포함한다. 지지 구조체(150)는 상호접속 보드(102)에 끼워맞춤되도록 크기설정되는 각각의 상호접속 조립체(100)에 대한 리세스(158)를 가질 수 있다. 일부 구현예들에서, 각각의 리세스(158)는 상호접속 보드(102)의 두께(124)와 대략 동일한 깊이, 및 상호접속 보드(102)의 폭 및 길이와 적어도 동일한 폭 및 길이를 갖는다. 이는, 상호접속 보드(102)가 리세스(158) 밖으로 연장되지 않기 때문에 LED 보드들(128)이 동일 평면에 있게 하는 것에 유리할 수 있다. LED 보드들(128)이 동일 평면에 있으므로, LED들(136)이 동일 평면에 있고, LED들(136)로부터의 시각적 효과의 균일성을 개선한다. 일부 실시예들에서, 상호접속 보드들은 리세스들(158)이 없는 지지 구조체(150)의 상부에 놓일 수 있다. 본 예가 LED들(136) 및 LED 보드들(128)을 참조하여 기술되지만, 다른 전기 구성요소들 및 보드들이 음향 구성요소들, MEM들 등과 같은 상호접속 보드(102)를 사용하여 구현될 수 있다.

[0056] 추가적으로, 각각의 리세스(158)는 적어도 하나의 보스(154) 및 적어도 하나의 페그(152)를 가질 수 있다. 페그들(152)은 상호접속 보드(102)와 LED 보드들(128)을 위치설정하고 상호접속 조립체(100)를 용이하게 하는 데 사용될 수 있다. 보스들(154)은 체결구에 추가의 깊이를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 각각의 리세스(158) 아래의 지지 구조체(150)의 깊이는 체결구가 상호접속 조립체(100)를 함께 적절히 잡고 그에 따라 유지하기에 불충분하다. 따라서, 보스(154)가 체결구를 위한 충분한 깊이를 허용하는 한편, 또한 리세스(158)가 상호접속 보드(102)의 두께 정도의 깊이를 갖도록 허용하기 위해 사용될 수 있다.

[0057] 지지 구조체(150)의 치수들은 LED 조명 스트립 조립체(166)의 가능한 치수들을 제한할 수 있다. 따라서, 일부 구현예들에서, LED 보드들(128)은 약 11 ㎜ 미만의 폭을 갖는 강성 PCB 보드이다. 추가적으로, 일부 구현예들에서, 상호접속 조립체(100)의 높이는 7 ㎜ 미만이다. 이는 상호접속 조립체가 LED들(136)로부터의 광에 영향을 미치는 것 - 이는 관찰자에 의해 볼 수 있는 바와 같이 LED들(136)로부터의 광 패턴의 현저한 방해를 야기할 수 있음 -을 방지하기 위한 것일 수 있다. 이는 또한 지지 구조체(150) 내의 충분한 재료를 허용할 수 있다.

도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 지지 구조체(150) 내의 리세스(158)는 상호접속 보드(102)에 끼워맞춤되도록 크기설정된다. 더 두꺼운 상호접속 배열은 LED들(136)의 동일 평면성을 유지하기 위해 상호접속부 아래에 더 깊은 리세스/더 얇은 지지 구조체를 사용할 수 있다. 이는 리세스(158)에서의 지지 구조체(150)의 고장 가능성을 증가시키고/시키거나, 지지 구조체(150)의 설계 복잡성을 증가시키고/시키거나, 지지 구조체의(150) 강성을 감소시킬 수 있으며, 이들 모두가 바람직하지 않다.

[0058] 도 4는 도 1에 도시된 상호접속된 LED 보드 조립체(166)의 조립도를 제시한다. 구체적으로, 삽도(460)는 조립된 상호접속 조립체(100)의 확대도를 제시한다. 상호접속 보드(102)가 리세스(158) 내에 끼워맞춤되는 것을 볼 수 있다. 2개의 체결구들(156)은 각각 대응하는 LED 보드(128)를 상호접속 보드(102) 및 지지 구조체(150)에 체결한다.

[0059] 위에 언급된 바와 같이, 일부 구현예들에서, 상호접속 조립체(100)는 보드에 수직인 방향으로 낮은 프로파일의 총 높이, 예컨대, 7 ㎜ 미만, 또는 약 5.5 ㎜ 미만을 허용하는 총 높이를 갖는다. 일부 구현예들에서, 조립된 상호접속 조립체(100)의 높이는 상호접속 보드(102)의 두께(124), 및 제1 LED 보드(130) 또는 제2 LED 보드(132)의 보다 큰 높이의 합계와 실질적으로 동일하다. 이러한 맥락에서, 실질적으로 동일하다는 것은, 상호접속 보드(102)와 제1 LED 보드(130) 또는 제2 LED 보드(132) 사이의 잠재적인 작은 갭들, 예컨대, 0.2 ㎜ 미만의 갭들, 또는 0.1 ㎜ 미만의 갭들을 고려하거나, 또는 갭들이 없는 것을 고려하기 위해, 높이가 이 합계와 동일하거나 이 합계에 예컨대, 0.2 ㎜ 미만 또는 0.1 ㎜ 미만의 추가의 양을 더한 값과 동일하도록 허용하는 것을 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, LED 보드(128)의 높이는 LED 보드(128)의 저부 또는 제2 측면과, LED 보드의 제1 측면에 장착된 구성요소들의 최상부 또는 최상부 표면 예컨대, LED(136)의 상부 표면, LED 드라이버(138)의 상부 표면, 압축성 전기 전도성 부재(134)의 상부 표면 등 사이의 최대 수직 거리이다. 특히, 일부 구현예들에서, LED 보드(128)의 높이는 압축성 전기 전도성 부재(134)가 LED 보드(128)의 저부 또는 제2 측면으로부터 연장되는 거리를 포함하지 않는데, 이는 압축성 전기 전도성 부재(134)는 일부 경우들에서 LED 보드(128) 내로 압축될 수 있기 때문이다. 도 9를 참조하여 이하에서 추가로 논의되는 바와 같이, 압축성 전기 전도성 부재(134)는 상호접속 조립체(100)가 조립될 때 압축될 수 있고, 압축될 때 LED 보드(128)의 저부 또는 제2 측면으로부터 연장되지 않을 수 있다.

[0060] 도 5는 상호접속된 LED 보드 조립체(166)의 다른 도면을 제시한 것으로서, 이 도면에는 지지 구조체(150)가 없다.

[0061] 도 6 및 도 7은 만곡된 LED 보드(129)의 정면도 및 배면도를 제시한다. 만곡된 LED 보드(129)는 하나의 및/또는 복수의 LED들(136) 및/또는 그 상에 배치된 LED 드라이버들(138)을 갖는 PCB(146)를 포함한다. 만곡된 LED 보드(129)는 또한 양 단부 부분들(144)에 스프링 커넥터들(134), 위치설정 홀(142), 및 체결 홀(140)을 갖는다.

[0062] 만곡된 LED 보드(129)는 PCB 보드(146)의 평면 내에서 만곡된다. LED들(136)은 일반적으로 이들이 장착되는 표면의 평면에 평행한 광을 방출하는 것에 비해, 이들이 장착되는 표면의 평면에 수직인 방향으로 광을 발광할 때 소비된 에너지당 더 높은 휘도를 가질 수 있다. 따라서, LED 보드(129)가 PCB 보드(146)의 평면 내에서 만곡되게 함으로써, LED들(136)은, LED 보드(129)가 PCB 보드(146)의 평면 밖으로 만곡되는 경우보다 유사한 양의 발광을 달성하는 데 더 효율적으로 작용할 수 있다. LED 보드(129)가 예컨대 가요성 회로 보드를 사용함에 의해 PCB 보드(146)의 평면 밖으로 만곡되는 경우, LED들(136)은 이들이 장착되는 표면에 평행한 광을 방출해야 할 것이며, 이는 유사한 휘도를 달성하기 위해 에너지가 증가되게 할 것이다. 또한, LED 보드가 예컨대 가요성 회로 보드를 사용함에 의해 PCB 보드의 평면 밖으로 만곡되는 경우, 곡률 축의 방향으로의 LED 보드의 총 높이는 LED 보드가 PCB 보드의 평면 내에서 만곡되는 경우에 도시된 바와 같은 실시예의 높이보다 더 클 수 있다. 만곡된 LED 보드(129)는 또한 상호접속 보드(102)와의 접속을 용이하게 하기 위해 각각의 단부 부분(144)에서 직선형일 수 있다. 일부 실시예들에서, LED 보드(129)의 단부 부분 및 상호접속 보드(102) 둘 모두는 만곡될 수 있다.

[0063] 도 7은 만곡된 LED 보드(129)의 배면도를 제시한다. 위치설정 홀들(142)과 체결 홀들(140)은 여전히 스프링 커넥터들(134)의 플런저들, 즉 압축성 전기 전도성 부재들의 일부분인 것과 같이 볼 수 있다. 만곡된 LED 보드(129)의 후방 면은 임의의 다른 특징부들을 갖지 않을 수 있고, 단부 부분들(144)은 만곡된 LED 보드(129)를 다른 LED 보드(128, 129)와 전기적으로 접속하기 위해 상호접속 보드(102)와 접속될 수 있다. 일부 실시예들에서, 스프링 커넥터들(134)은 만곡된 LED 보드(129)의 후방으로부터 약 0.9 ㎜ 만큼 연장될 수 있다. 추가적으로, 스프링 커넥터들은 만곡된 LED 보드(129)의 전방으로부터 약 2.2 ㎜ 미만, 또는 약 2.15 ㎜ 만큼 연장될 수 있다.

[0064] 도 8은 제1 LED 보드(830), 제2 LED 보드(832), 및 상호접속 보드(802)를 각각 갖는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 2개의 상호접속된 LED 보드 조립체들(866)을 갖는 조명가능 조립체(864)의 부분도이다. LED 보드들(830, 832)은 각각 전술된 바와 같이 복수의 LED들(836) 및 복수의 압축성 전기 전도성 부재들(834)을 가질 수 있다. 상호접속된 LED 보드 조립체들(166) 각각은 조명가능 조립체(864) 내에 있고 그에 의해 가려질 수 있다. 하나의 상호접속된 LED 보드 조립체(866)는 조명가능 조립체(864)의 저부 상에 있고 광을 상향으로 방출하는 LED들(836)을 갖는 한편, 다른 상호접속된 LED 보드 조립체는 조명가능 조립체(864)의 상부에 장착되고 광을 하향으로 방출하도록 위치설정된 LED들(836)을 갖는다. 상부 및 저부 상호접속된 LED 보드 조립체들(866)에 대해 단지 하나의 상호접속 조립체가 도시되어 있지만, 각각의 상호접속된 LED 보드 조립체(866)는 전술된 바와 같이 다수의 상호접속 조립체들을 가질 수 있다. 이어서, 각각의 LED(836)로부터의 광은 2개의 상호접속된 LED 보드 조립체들 사이의 광 영역(870)으로 방출될 수 있으며, 이는 예를 들어, 확산 패널 또는 다른 광-확산 디바이스에 의해 경계지어져 균일하게 조명된 벽 또는 표면을 형성할 수 있다.

[0065] 도 9는 예시적인 압축성 전기 전도성 부재(134)의 도면이다. 압축성 전기 전도성 부재(134), 또는 스프링 커넥터(134)는 3개의 주요 부분들, 즉 내부 본체 부분(184), 플런저(186), 및 외부 본체 부분(182)을 가질 수 있고, 내부 스프링(보이지 않음)이 본체 부분들(182, 184) 내에 수용되고 플런저(186)에 힘을 인가하여 플런저(186)가 내부 본체 부분(184)의 노출된 단부 밖으로 가압되게 한다. 내부 본체 부분(184)은 압축성 전기 전도성 부재(134)가 PCB 내의 홀 내에 설치될 때 PCB의 내측에 끼워맞춤될 수 있고, 이는 전형적인 포고 핀들 - 이들은 이들이 장착되는 PCB의 양 측면들로부터 종종 밖으로 연장되는 하우징들을 가짐 -과 대조적이다(전형적인 포고 핀들은 핀들이 PCB 내로 완전히 압축될 수 있도록 설계되지 않음). 따라서, 내부 본체 부분(184)은 압축성 전기 전도성 부재(134)의 원형 단면에 수직인 중심축을 따라 측정될 때 약 1.44 ㎜ 미만의 길이를 가질 수 있어서, 내부 본체 부분(184)은 그것이 인터페이싱하도록 구성되는 PCB의 두께보다 더 길지 않다.

[0066] 플런저(186)는 내부 본체 부분(184)으로부터 연장되고, 중심축을 따라 내부 본체 부분(184)에 대해 이동가능하다. 상호접속 조립체(100)의 일부로서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재(134)의 플런저(186)는 상호접속 보드(102) 상의 전도성 패드(106, 114)와 전기 전도성 접촉되어, 플런저(186)를 내부 본체(184)를 향해 압축한다. 일부 구현예들에서, 플런저(186)는 상호접속 보드(102)에 대면하는 LED 보드(128)의 측면 상에서 PCB의 표면을 넘어 연장되는 압축성 전기 전도성 부재(134)의 유일한 부분일 수 있다.

[0067] 외부 본체 부분(182)은, LED 보드(128) 내에 설치될 때, 상호접속 보드(102)로부터 멀리 향하는 PCB의 측면으로부터 연장될 수 있다. 외부 본체 부분(182)은 설치 동안에 PCB를 통한 압축성 전기 전도성 부재(134)의 이동을 제한할 수 있는 플랜지를 가지며, 이에 의해 압축성 전기 전도성 부재(134)가 PCB에 대해 적절한 높이/깊이로 설치되는 것을 보장할 수 있다. 플랜지를 포함하는 외부 본체 부분(182)은 LED들(136)로부터 방출된 광에 대한 간섭을 피하기 위해 약 2.2 ㎜ 미만의 길이를 가질 수 있다.

[0068] 본 명세서에 도시된 상호접속부들은 예컨대, LED 스트립 조명에 사용될 수 있는 것과 같은, 비교적 얇고 긴 PCB들 사이에 종단간 접속들을 이루는 데 특히 적합할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 그러한 PCB들은 폭이 대략 1 ㎝이고 길이가 크기 자릿수 더 클 수 있다. 일부 LED 조명 응용들은 각각의 그러한 종단간 접속에 걸쳐 설정될 적어도 2개의 전도성 경로들을 사용하고, LED들의 색상이 제어될 수 있는 LED들 조명 응용들에 대해, 이러한 접속들은 각각의 그러한 종단간 접속에 걸쳐 설정될 적어도 4개의 전도성 경로들, 즉 전력, 접지, 클록 신호 및 데이터 신호를 사용할 수 있다. 위에서 논의된 것들과 같은 인접한 LED 보드들 사이에 강건하고 조립하기 쉬운 종단간 접속을 설정하는 것은 문제가 될 수 있다. 실제로, 몇몇 대안적인 옵션들이 고려되었지만, 전술한 상호접속 배열이 바람직한 수준들의 성능을 가졌다.

[0069] 예를 들어, 전술한 상호접속 배열에 대한 하나의 대안은, 암형 커넥터가 하나의 보드의 단부 상에 위치되고 수형 커넥터가 다른 보드의 인접 단부 상에 위치된 버트-장착형(butt-mounted) 90° 핀 커넥터를 이용한다. 수형 커넥터는 보드의 종축을 따라(즉, 보드의 그 단부에서 보드의 최장 축을 따라) 보드의 단부로부터 돌출하는 복수의 핀들을 갖고, 암형 커넥터는 2개의 보드들이 서로 적절하게 정렬되고 종축을 따라 서로를 향해 슬라이드될 때 이들 핀들을 수용하도록 위치설정될 수 있는 대응하는 개수의 리셉터클들을 갖는다. 그러나, 그러한 커넥터들의 사용에 몇몇 문제들이 제시된다. 예를 들어, 그러한 커넥터들이 사용되는 경우, 예를 들어, 보드들이 제자리에 배치되기 전에 보드들 간의 전기 접속이 이루어질 필요가 있을 수 있기 때문에 조립이 복잡해진다. 추가적으로, 그러한 커넥터들은 비교적 정밀한 위치설정을 사용할 수 있는데, 이는 도시된 구조체의 허용 오차 스택-업(tolerance stack-up)들을 가지고 달성하기 어려울 수 있다. 유사한 변형은 수형 커넥터가 보드의 평면에 평행한 방향으로 그리고 보드의 단부로부터 벗어나는 방향으로 병진이동하도록 배향되는 스프링-장착식 핀들을 사용하도록 하는 것이지만, 그러한 접속들은 유사하게 도 1의 도시된 구조체의 기계적 허용 오차 스택-업을 충

족시킬 수 없는 것으로 밝혀졌다.

[0070] 위의 버트-장착형 핀 커넥터들과는 대조적으로, 전술된 구현예들은 유리하게는 보다 용이한 조립체를 제공한다. 도 1의 예시적인 구조체에서, 보드들은 보드들의 평면들에 수직인 탐지기 핀들 위의 위치로 배치될 수 있으며, 일단 배치되면, 핀들은 보드들이 측방향으로 및/또는 종방향으로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 전술된 상호접속 조립체는 단순히 보드들을 핀들 상에 적층함으로써 조립체를 더 용이하게 조립할 수 있고, 조립체가 배치 전에 조립을 필요로 하지 않으며, 조립체가 예컨대 제조 허용 오차로부터의 x-방향 및 y-방향 오정렬을 허용하기 때문에 유익할 수 있다. 추가적으로, 전술된 바와 같은 구현예들은 2개의 인접한 보드들 상의 LED들 사이의 적합하게 작은 거리를 허용하면서 또한 LED들 회로에 대해 충분한 전류를 전송한다.

[0071] 다른 대안은 개방-단부형 카트리지 에지 커넥터이다. 그러한 커넥터들은 단면이 H-형상이며, H-형상의 단면의 상부 및 저부 노치들 둘 모두에서 PCB들의 에지들을 수용하도록 설계된다. 그러한 상호접속부에서 사용되는 PCB들의 에지들은, 카트리지 단부 커넥터가 커넥터 내의 전도성 요소들을 사용하여 전기적으로 함께 접속시킬 노출된 전도성 패드들을 가질 것이다. 시험에서, 그러한 커넥터들은 크기가 너무 큰 것으로 밝혀졌는데, 즉 예를 들어, PCB들을 따른, 그리고 종단간 접속을 가로지르는 LED들의 중심간 간격이 약 12 mm인 것을 충족시키기에 함께 충분히 근접한 카트리지 에지 커넥터들에 인접해 있는 LED들을 가질 수 없었다. 전술된 구현예들은, 대조적으로, 각각의 LED 보드의 단부 부분들을 차단하지 않도록 스프링 커넥터들이 배치될 수 있기 때문에 더 가까운 간격을 허용하여, LED들이 각각의 LED 보드의 단부에 더 가깝게 배치될 수 있도록 할 수 있다.

[0072] 또한, 주문 제작된 하드웨어를 사용하는 일부 솔루션들을 고려하였다. 예를 들어, 고려되었던 다른 옵션은 인접한 보드들 사이의 종단간 솔더링된 와이어 접속부들이었지만, 이러한 접속부들은 제조하기 어렵고, 섬세하며, 보드들이 조립 전에 함께 접속될 필요가 있을 수 있기 때문에 조립을 복잡하게 만들 수 있고, 하나의 LED 보드에 제조 결함이 있는 것으로 확인되고/되거나 그렇지 않으면 교체되어야 하는 경우에 분해를 어렵게 만들 수 있다. 전술된 구현예들은 유리하게는 그러한 섬세한 조립을 필요로 하지 않으며, 대신에 예컨대, 페그들 상에 보드들을 적층하고 이들을 체결하여 전기 접속을 유지함으로써 조립될 수 있다.

[0073] 고려되었던 또 다른 옵션은 2개의 인접한 PCB들의 양측에 배치될 수 있는 상부 및 하부 턱부(jaw)들을 갖는 개개의 작은 전도성 클램프들을 생성하여, 각각의 클램프가, PCB들의 각각의 종단간 에지의 에지들을 따라 위치설정된 노출된 전도성 접촉 패드들과 접촉하는 것으로서, 이어서 클램프들은, 하나의 턱부를 통과하고 다른 턱부 상의 나사형성된 홀 내로 통과하는 스크류를 사용하여 개별적으로 조여질 수 있다. 그러나, 이러한 솔루션은 3개의 부품들(2개의 턱부들 및 스크류)을 사용하는 전도성 경로 접속부들을 이용할 수 있고, 작고 다루기 어려울 수 있는 구성요소를 이용할 수 있으며, 풀릴 수 있는 나사를 이용할 수 있어서, 접속을 신뢰할 수 없게 만들 수 있다. 전술된 구현예들은 스프링 커넥터 상의 접촉 면적보다 큰 면적을 갖는 전도성 패드들을 사용함으로써 그러한 양태들을 피할 수 있으며, 이는 보드들 사이의 오정렬에도 불구하고 전기 접속을 유지할 수 있고 조립 동안 작은 부품들의 취급을 필요로 하지 않을 수 있다.

[0074] 본 출원 전반에 걸쳐 논의된 상호접속 방식은 상호접속 영역을 가로질러 LED간 간격에서 원하는 정도의 근접도, 낮은 전체 프로파일, 전류-전송 등급, 및 보드 오정렬 허용 오차를 여전히 제공하는 가장 신뢰성있는 상호접속 솔루션을 제공하였다.

[0075] 본 명세서에서 논의된 다양한 특징부들은 또한, 일부 구현예들에서, 비율 축소(또는 비율 확대) 포맷으로 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 예를 들어, 더 낮은 출력 LED들이 사용되고/되거나 더 적은 수의 LED들이 사용되는 경우, 지원될 필요가 있을 수 있는 전류 레벨이 더 낮을 수 있고, 더 작은 그리고/또는 더 적은 압축성 전기 전도성 부재들이 사용될 필요가 있을 수 있으며, 이에 의해 전도성 접촉 패드들이 더 작게 크기설정되고/되거나 적은 수가 될 수 있다.

[0076] 구현예 1: 발광 다이오드(LED) 조명 스트립 조립체로서, 제1 LED 보드 - 제1 LED 보드는 제1 인쇄 회로 보드(PCB) 기판 - 제1 PCB 기판은 제1 측면 및 제1 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 복수의 LED들 - 각각의 LED는 제1 LED 보드의 제1 측면으로부터 멀리 광을 방출함 -, 단부 부분, 및 제1 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함함 -; 제2 LED 보드 - 제2 LED 보드는 제2 PCB 기판 - 제2 PCB 기판은 제1 측면 및 제2 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 제2 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 복수의 LED들 - 각각의 LED는 제2 LED 보드의 제1 측면으로부터 멀리 광을 방출함 -, 단부 부분, 및 제2 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함함 -; 및 제1 영역 및 제2 영역을 갖는 제3 PCB 기판을 포함하는 상호접속 보드를 포함하며, 제3 PCB 기판은 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제1 영

역 내에 위치된 복수의 제1 전기 전도성 패드들, 및 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 복수의 제2 전기 전도성 패드들을 포함할 수 있고, 각각의 제1 전기 전도성 패드는 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 제2 전기 전도성 패드들 중 적어도 하나와 전기적으로 접속되고, 제1 LED 보드의 단부 부분은 제2 LED 보드의 단부 부분에 근접하고, 제3 PCB 기판의 제1 측면은 제1 LED 보드의 제2 측면 및 제2 LED 보드의 제2 측면과 대면하고, 제1 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, 제2 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 복수의 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, LED 조명 스트립 조립체의 높이는, 제1 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, 제2 LED 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 두께, 및 제1 LED 보드의 높이 및 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일한, LED 조명 스트립 조립체.

[0077] 구현예 2: 구현예 1에 있어서, 압축성 전기 전도성 부재들은 포고 핀들이고, 복수의 제1 전기 전도성 패드들 및 복수의 제2 전기 전도성 패드들의 각각의 전기 전도성 패드는 면적이, 포고 핀이 장착되는 LED 보드의 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 적어도 더 큰, LED 조명 스트립 조립체.

[0078] 구현예 3: 구현예 1 또는 구현예 2에 있어서, 압축성 전기 전도성 부재들 각각은 제1 LED 보드 또는 제2 LED 보드의 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 연장되는, LED 조명 스트립 조립체.

[0079] 구현예 4: 구현예 1 내지 구현예 3 중 어느 한 구현예에 있어서, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제1 홀, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제2 홀, 제1 LED 보드에 위치되고 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀, 및 제2 LED 보드 내에 위치되고, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀을 더 포함하는, LED 조명 스트립 조립체.

[0080] 구현예 5: 구현예 1 내지 구현예 4 중 어느 한 구현예에 있어서, LED 조명 스트립 조립체의 높이는 약 5.5 ㎜ 미만인, LED 조명 스트립 조립체.

[0081] 구현예 6: 구현예 1 내지 구현예 5 중 어느 한 구현예에 있어서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 스프링-장착식 핀인, LED 조명 스트립 조립체.

[0082] 구현예 7: 구현예 1 내지 구현예 6 중 어느 한 구현예에 있어서, 제1 LED 보드의 단부 부분의 폭 및 제2 LED 보드의 단부 부분의 폭은 둘 모두 약 12 ㎜ 미만인, LED 조명 스트립 조립체.

[0083] 구현예 8: 구현예 1 내지 구현예 7 중 어느 한 구현예에 있어서, 각각의 복수의 LED들의 LED들은 중심간에 약 12 ㎜ 이하만큼 이격되는, LED 조명 스트립 조립체.

[0084] 구현예 9: 인쇄 회로 보드(PCB) 상호접속 조립체로서, 제1 보드 - 제1 보드는 제1 PCB 기판 - 제1 PCB 기판은 제1 측면 및 제1 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 및 제1 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함함 -; 제2 보드 - 제2 보드는 제2 PCB 기판 - 제2 PCB 기판은 제1 측면 및 제2 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 측면을 가짐 -, 및 제2 PCB 기판의 제2 측면으로부터 외향으로 각각 연장되는 복수의 압축성 전기 전도성 부재들을 포함하며, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 제2 보드의 제1 측면으로부터 멀리 향하는 압축성 전기 전도성 부재의 측면 상의 외측 표면을 가짐 -; 및 제1 영역 및 제2 영역을 갖는 제3 PCB 기판을 포함하는 상호접속 보드를 포함하며, 제3 PCB 기판은 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 복수의 제1 전기 전도성 패드들, 및 제3 PCB 기판의 제1 측면 상에 그리고 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 복수의 제2 전기 전도성 패드들을 포함하며, 각각의 제1 전기 전도성 패드는 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 제2 전기 전도성 패드들 중 적어도 하나와 전기적으로 접속되고, 제1 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, 제2 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 복수의 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, PCB 상호접속 조립체의 높이는, 제1 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되고, 제2 보드의 각각의 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드들 중 대응하는 하나와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 두께, 및 제1 LED 보드의 높이 및 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일한, PCB 상호접속 조립체.

[0085] 구현예 10: 구현예 9에 있어서, 압축성 전기 전도성 부재들은 포고 핀들이고, 복수의 제1 전기 전도성 패

드들 및 복수의 제2 전기 전도성 패드들의 각각의 전기 전도성 패드는 면적이, 포고 핀이 장착되는 보드의 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 적어도 더 큰, PCB 상호접속 조립체.

[0086] 구현예 11: 구현예 9 또는 구현예 10에 있어서, 압축성 전기 전도성 부재들 각각은 제1 보드 또는 제2 보드의 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 연장되는, PCB 상호접속 조립체.

[0087] 구현예 12: 구현예 9 내지 구현예 11 중 어느 한 구현예에 있어서, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제1 홀, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 제2 홀, 제1 보드에 위치되고 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제1 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀, 및 제2 보드 내에 위치되고, 상호접속 보드의 제3 PCB 기판의 제2 영역 내에 위치된 적어도 하나의 홀과 정렬된 적어도 하나의 홀을 더 포함하는, PCB 상호접속 조립체.

[0088] 구현예 13: 구현예 9 내지 구현예 12 중 어느 한 구현예에 있어서, 제3 PCB 기판의 제1 측면에 수직인 방향으로의 PCB 상호접속 조립체의 높이는 약 5.5㎜ 미만인, PCB 상호접속 조립체.

[0089] 구현예 14: 구현예 9 내지 구현예 13 중 어느 한 구현예에 있어서, 각각의 압축성 전기 전도성 부재는 스프링-장착식 핀인, PCB 상호접속 조립체.

[0090] 구현예 15: 구현예 9 내지 구현예 14 중 어느 한 구현예에 있어서, 제1 보드의 폭 및 제2 보드의 폭은 둘 모두 약 12 ㎜ 미만인, PCB 상호접속 조립체.

[0091] 구현예 16: LED 조명 스트립 조립체를 조립하는 방법으로서, 제1 인쇄 회로 보드(PCB) 기판을 갖는 상호접속 보드를 지지 구조체 상에 배치하는 단계 - 제1 PCB 기판은 제1 PCB 기판의 제1 영역 내의 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 제1 전기 전도성 패드, 및 제1 PCB 기판의 제2 영역 내의 제1 PCB 기판의 제1 측면 상에 위치된 제2 전기 전도성 패드를 갖고, 제1 전기 전도성 패드는 상호접속 보드의 전기 전도성 트레이스에 의해 제2 전기 전도성 패드와 전기적으로 접속됨 -; 그의 제1 측면 상에 위치된 하나 이상의 LED들을 갖는 제2 PCB 기판을 갖는 제1 LED 보드를, 제2 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제2 PCB 기판의 제2 측면이 상호접속 보드의 제1 PCB 기판의 제1 측면에 근접하도록, 그리고 제1 LED 보드의 제2 측면으로부터 외향으로 연장되는 제1 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되도록 배치하는 단계; 그의 제1 측면 상에 위치된 하나 이상의 LED들을 갖는 제3 PCB 기판을 갖는 제2 LED 보드를, 제3 PCB 기판의 제1 측면 반대편의 제3 PCB 기판의 제2 측면이 제1 PCB 기판의 제1 측면에 근접하도록, 그리고 제2 LED 보드의 제2 측면으로부터 외향으로 연장되는 제2 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되도록 배치하는 단계; 및 제1 LED 보드 및 제2 LED 보드에 하나 이상의 압축력들을 인가하여 제1 LED 보드 및 제2 LED 보드를 상호접속 보드 또는 지지 구조체 중 적어도 하나에 기계적으로 결합시키는 단계를 포함하는, 방법.

[0092] 구현예 17: 구현예 16에 있어서, 제1 압축성 전기 전도성 부재 및 제2 압축성 전기 전도성 부재는 포고 핀들이고, 제1 전기 전도성 패드 및 제2 전기 전도성 패드의 각각의 전기 전도성 패드는 면적이, 포고 핀이 장착되는 LED 보드의 제2 측면의 평면 내의 대응하는 포고 핀의 플런저의 단면적보다 적어도 더 큰, 방법.

[0093] 구현예 18: 구현예 16 또는 구현예 17에 있어서, 제1 압축성 전기 전도성 부재 및 제2 압축성 전기 전도성 부재는 제1 LED 보드 또는 제2 LED 보드의 제2 측면으로부터 적어도 약 0.9 ㎜ 연장되는, 방법.

[0094] 구현예 19: 구현예 16 내지 구현예 18 중 어느 한 구현예에 있어서, 제1 LED 보드의 하나 이상의 LED들 및 제2 LED 보드의 하나 이상의 LED들은 중심간에 약 12 ㎜ 이하만큼 이격되는, 방법.

[0095] 구현예 20: 구현예 16 내지 구현예 19 중 어느 한 구현예에 있어서, LED 조명 스트립 조립체의 높이는, 제1 LED 보드의 제1 압축성 전기 전도성 부재가 제1 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되고, 제2 LED 보드의 제2 압축성 전기 전도성 부재가 제2 전기 전도성 패드와 전기 전도성 접촉되는 경우, 상호접속 보드의 제1 PCB 기판의 두께, 및 제1 LED 보드의 높이 및 제2 LED 보드의 높이 중 보다 큰 높이의 대략의 합계와 실질적으로 동일한, 방법.

[0096] ***결론***

[0097] 전술한 설명은 당업자가 본 명세서에 기술된 다양한 구성들을 실시할 수 있도록 제공된다. 대상 기술이 다양한 도면들 및 구성들을 참조하여 특별히 기술되었지만, 이들은 단지 예시 목적을 위한 것이며, 대상 기술의 범주를 제한하는 것으로 간주되어서는 안된다는 점이 이해되어야 한다.

[0098] 양 또는 유사한 정량화가능한 속성들과 관련하여 사용될 때 "약", "대략적으로", "실질적으로", "공칭" 등과 같

은 용어들은 달리 지시되지 않는 한 명시된 값들의 ±10% 내의 값들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 일부 경우들에서, 용어들은 ±5% 이하, 예컨대 ±2% 이하, 예컨대 ±1% 이하, 예컨대 ±0.5% 이하, 예컨대 ±0.2% 이하, 예컨대 ±0.1% 이하, 예컨대 ±0.05% 이하의 값들을 포함할 수 있다.

[0099] 또한, 본 명세서에서 순서 표시기들 예컨대, (a), (b), (c),...의 임의의 사용은 단지 조직적 목적들을 위한 것이고, 각각의 순서 표시기와 연관된 항목들에 대한 임의의 특정 시퀀스 또는 중요성을 전달하도록 의도되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 그럼에도 불구하고, 순서 표시기들과 연관된 일부 항목들이 특정 시퀀스를 고유하게 사용할 수 있는 경우들이 있을 수 있는데, 예컨대, "(a) X에 관한 정보를 획득하고, (b) X에 관한 정보에 기초하여 Y를 결정하고, (c) Z에 관한 정보를 획득하는 것; 이러한 예에서, (a)는 (b)가 (a) 내지 (c)에서 얻어진 정보에 의존하기 때문에 (b) 전에 수행되지만, (a) 및/또는 (b) 중 어느 하나 전에 또는 후에 수행될 수 있다.

[0100] 본 명세서에 사용되는 경우, "각각의"라는 단어의 사용은, 예컨대 어구 "하나 이상의 <항목들>의 각각의 <항목>에 대한", "각각의 <항목>의"에서, 단일 항목 그룹 및 다중 항목 그룹 둘 모두를 포함하는 것으로 이해되어야 하며, 즉, 어구 "~각각에 대한"은 프로그래밍 언어들에서 참조되는 항목 모집단의 각 항목을 참조하는 데 사용된다는 의미에서 사용됨을 추가로 이해되어야 한다. 예를 들어, 참조되는 항목들의 집단이 단일 항목인 경우("각각"의 사전 정의들이 "2개 이상의 사물들 중 모든 하나"를 지칭하는 용어를 자주 정의한다는 사실에도 불구하고), "각각의"는 단일 항목만을 지칭할 것이고, 이들 항목들 중 적어도 2개가 존재해야 한다는 것을 암시하지 않을 것이다. 유사하게, 선택된 항목이 하나 이상의 하위 항목들을 가질 수 있고 그러한 하위 항목들 중 하나의 선택이 이루어질 때, 선택된 항목이 오직 하나의 하위 항목만을 갖는 경우에, 그 하나의 하위 항목의 선택은 항목 자체의 선택에 내재하는 것으로 이해될 것이다.

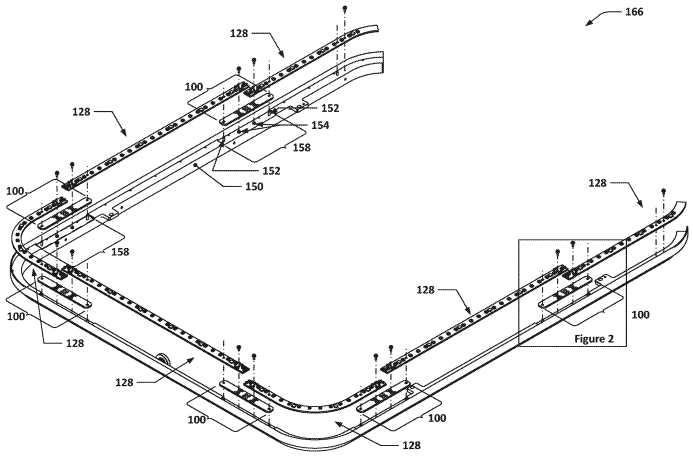
[0101] 대상 기술을 구현하는 많은 다른 방식들이 있을 수 있다. 본 명세서에 기술된 다양한 기능들 및 요소들은 대상 기술의 범주로부터 벗어남이 없이 도시된 것들과 상이하게 분할될 수 있다. 이들 구현예들에 대한 다양한 수정들이 당업자들에게 용이하게 명백할 수 있고, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 구현예들에 적용될 수 있다. 따라서, 대상 기술의 범주로부터 벗어남이 없이, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변경들 및 수정들이 대상 기술에 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상이한 개수의 주어진 모듈 또는 유닛이 이용될 수 있거나, 상이한 유형 또는 유형들의 주어진 모듈 또는 유닛이 이용될 수 있거나, 주어진 모듈 또는 유닛이 추가될 수 있거나, 또는 주어진 모듈 또는 유닛이 생략될 수 있다.

[0102] 밑줄친 그리고/또는 이탤릭화된 주제목들 및 부제목들은 단지 편의를 위해 사용되며, 대상 기술을 제한하지 않으며, 대상 기술의 설명의 해석과 관련하여 언급되지 않는다. 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 공지되거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 구현예들의 요소들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물은 본 명세서에서 참조로서 명시적으로 포함되며 본 기술에 포함되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그러한 개시내용이 전술된 설명에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에게 전용되는 것으로 의도되지 않는다.

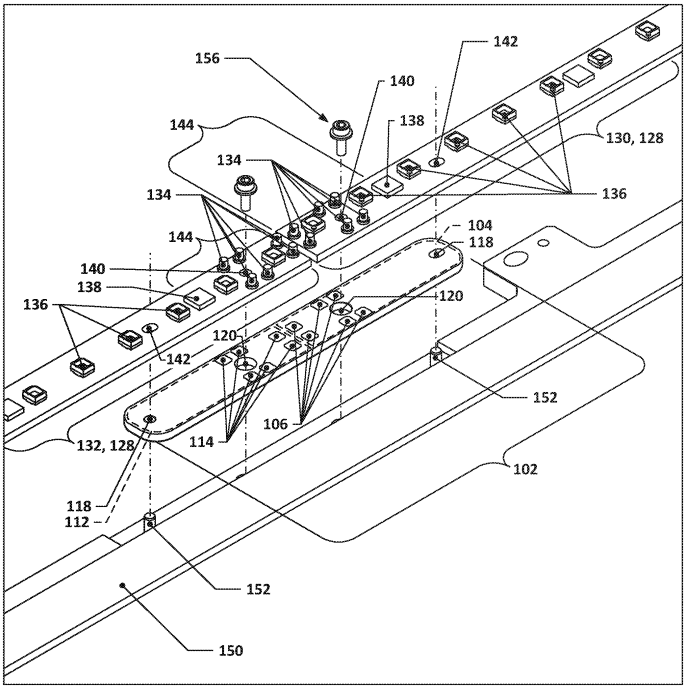
[0103] 전술한 실시예들이 이해의 명확성을 위해 어느 정도 상세히 설명되었지만, 특정 변화들 및 수정들이 첨부된 청구범위의 범주 내에서 실시될 수 있음이 명백할 것이다. 본 실시예들의 프로세스들, 시스템들, 및 장치를 구현하는 많은 대안적인 방법들이 있고/있거나 특정 양태의 특정 이점들을 달성하기 위해 조합될 수 있다는 점에 주목해야 한다. 따라서, 본 실시예들은 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 하며, 실시예들은 본 명세서에 주어진 상세사항들로 제한되지 않는다.

도면

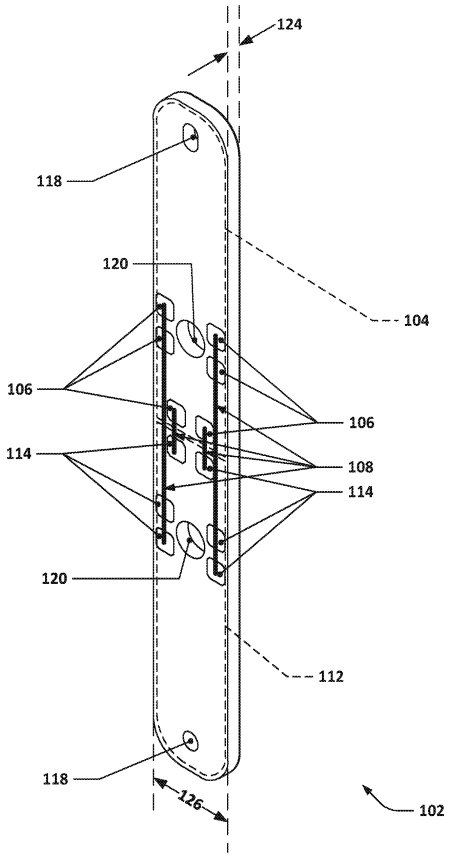
도면1


166
128
100
152
154
158
150
Figure 2

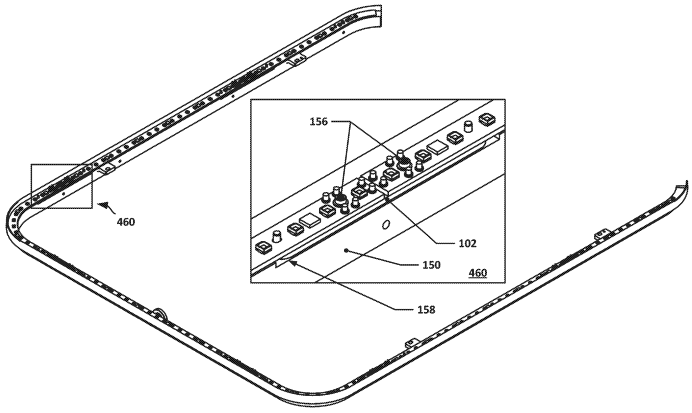
도면2


156
142
140
138
144
130, 128
134
136
104
118
120
152
106
114
132, 128
102
112
150

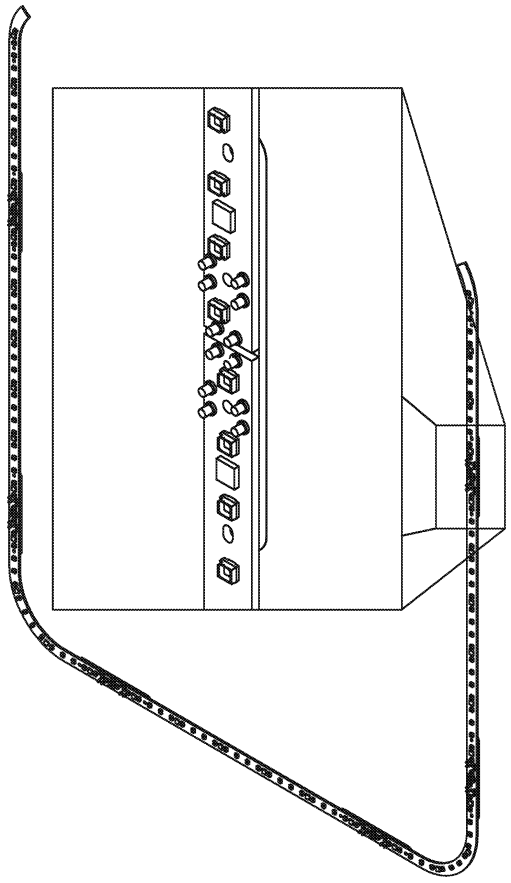
도면3


124
118
120
104
106
106
114
108
114
120
112
118
126
102

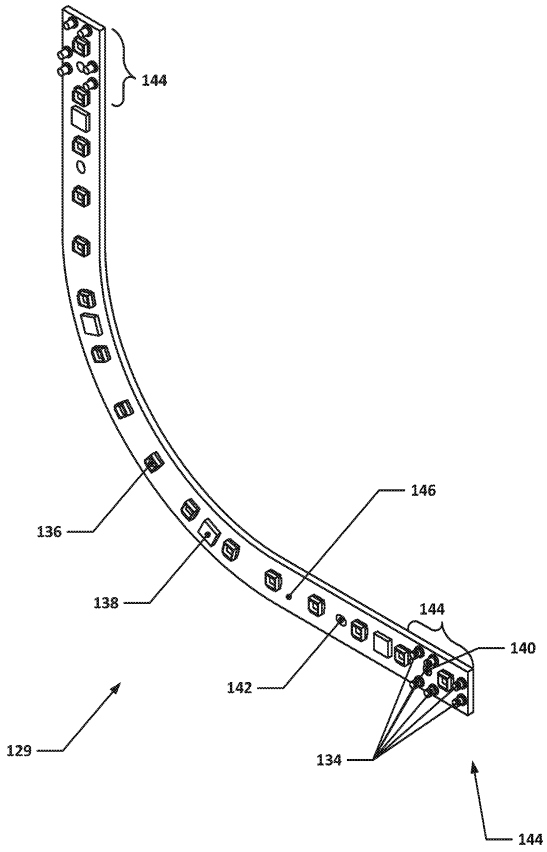
도면4


156
460
102
150
460
158

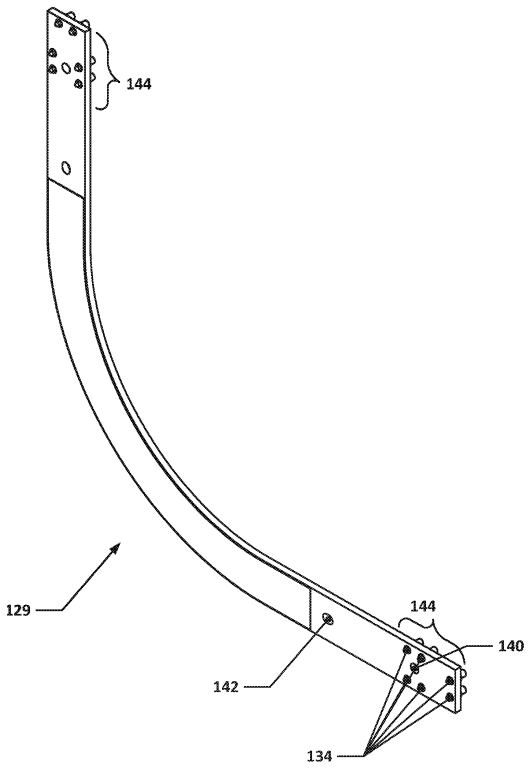
도면5



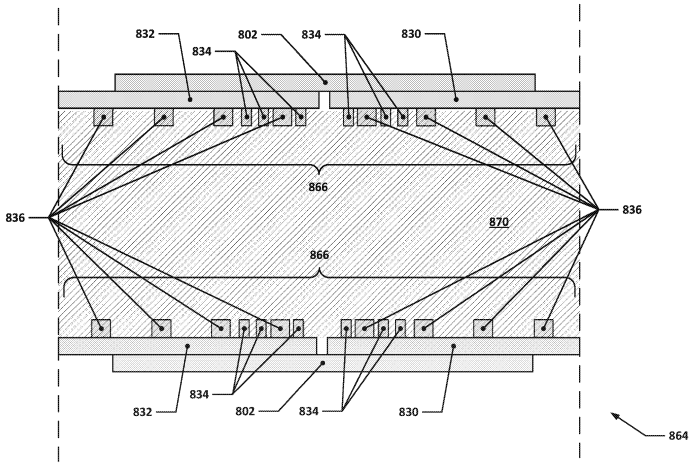
도면6



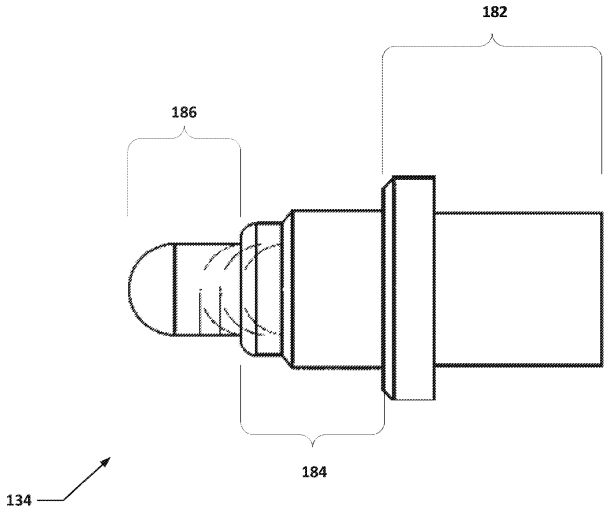
도면7



도면8


832
834
802
834
830
866
836
870
836
866
834
832
802
834
830
864

도면9


182
186
184
134