



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월29일
(11) 등록번호 10-1477381
(24) 등록일자 2014년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 6/42 (2006.01) G02B 6/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0032859
(22) 출원일자 2013년03월27일
심사청구일자 2013년03월27일
(65) 공개번호 10-2014-0117916
(43) 공개일자 2014년10월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001074987 A*
JP2005233995 A*
JP2008041338 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘에스엠트론 주식회사
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
(72) 발명자
이익균
경기도 군포시 산본천로 119-9 주공11단지아파트
1104-403
박건철
경기도 군포시 금산로 47 산본2차e-편한세상아파트
107동 1702호
(뒤틀면에 계속)
(74) 대리인
한상수

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 안병건

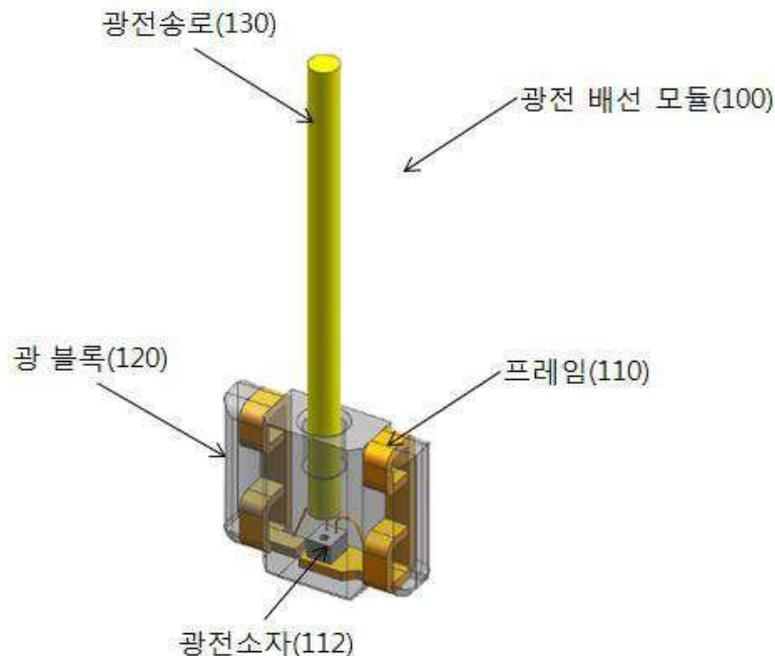
(54) 발명의 명칭 광전 배선 모듈 및 리셉터클과 이를 이용한 광 커넥터

(57) 요약

본 발명은 광전 배선 모듈, 이를 위한 리셉터클과 이를 이용한 광 커넥터에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 수평결합형 및 수직결합형 리셉터클에 모두 사용가능한 형상의 전기접속단자를 구비한 광전 배선 모듈 및 이를 위한 리셉터클과 이들을 결합하여 구성하는 광 커넥터에 관한 것이다. 이를 위해 본 발명에 따른 광전 배선 모듈은

(뒤틀면에 계속)

대표도 - 도2



한 쌍의 프레임, 상기 프레임에 안착되는 광전소자, 외주면에 상기 한 쌍의 프레임이 체결되고, 광전송로가 삽입되는 삽입홀(121)이 형성된 광 블록(120), 상기 삽입홀(121)을 통해 상기 광 블록(120)에 삽입되어 상기 광전소자와 정렬되는 광전송로를 포함하여 이루어지고, 상기 한 쌍의 프레임은 각각 수평결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제1부위(110a)와 상기 제1부위(110a)와 수직을 이루며 연결하도록 상기 제1부위(110a)의 양끝부분에 각각 형성되고, 수직결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제2부위(110b) 및 제3부위(110c)를 포함하여 이루어지는 것을 제공한다.

(72) 발명자

이승훈

서울특별시 서초구 바우피로39길 27, 201호

김동희

경기도 수원시 장안구 조원로 16 벽산아파트 348동 1103호

특허청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 프레임;

상기 프레임에 안착되는 광전소자;

외주면에 상기 한 쌍의 프레임이 체결되고, 광전송로가 삽입되는 삽입홀(121)이 형성된 광 블록(120);

상기 삽입홀(121)을 통해 상기 광 블록(120)에 삽입되어 상기 광전소자와 정렬되는 광전송로;를 포함하여 이루어지고,

상기 한 쌍의 프레임은 각각 수평결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제1부위(110a)와 상기 제1부위(110a)와 수직을 이루며 연결하도록 상기 제1부위(110a)의 양끝부분에 각각 형성되고, 수직결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제2부위(110b) 및 제3부위(110c)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광전 배선 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 프레임 중 어느 하나의 프레임에는 돌출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 배선 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광전소자는

상기 돌출부에 안착되고, 상기 한 쌍의 프레임에 와이어가 각각 본딩되는 것을 특징으로 하는 광전 배선 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광 블록은

상기 프레임과 일체 성형되는 것을 특징으로 하는 광전 배선 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광 블록은

투명한 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 배선 모듈.

청구항 6

측면에 광전 배선 모듈이 삽입되는 제1 삽입구(212)가 형성되고, 상기 제1 삽입구(212)의 반대편에 한 쌍의 제2 삽입구(213)가 형성된 하우징;

상기 제2 삽입구(213)에 각각 삽입되어 상기 제1 삽입구(212)에 삽입된 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 전기적으로 연결되는 한 쌍의 콘택트(214);

를 포함하여 이루어지고,

상기 한 쌍의 콘택트(214)는, 각각 인쇄회로기판과 전기연결되는 리드부(214a), 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 접촉하여 전기접속을 형성하는 접촉부(214b), 상기 광전 배선 모듈이 상기 제1삽입구에 삽입된 후에 전기접속을 유지시키는 기능을 갖는 스프링부(214c)를 포함하는 형상으로 된 것을 특징으로 하는 수평결합형리셉터클.

청구항 7

상부에 광전 배선 모듈이 안착되는 안착부(222)가 형성되고, 상기 안착부(222)의 반대편인 하부에 한 쌍의 삽입홈(223)이 형성된 하우징;

상기 한 쌍의 삽입홈(223)에 각각 삽입되어 상기 안착부(222)에 안착된 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 전기적으로 연결되는 한 쌍의 콘택트(224);

를 포함하여 이루어지고,

상기 한 쌍의 콘택트(224)는, 각각 인쇄회로기판과 전기연결되는 결선부(224a), 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 접촉하여 2점 이상의 전기접속을 형성하도록 하는 접속부(224b), 상기 접속부(224b)와 상기 결선부(224a)를 연결하는 연결부(224c)를 포함하는 형상으로 된 것을 특징으로 하는 수직결합형리셉터클.

청구항 8

제1항의 광전 배선 모듈;

인쇄회로기판의 상부에 위치하며, 상기 광전 배선 모듈과의 전기적접속을 위한 한 쌍의 콘택트(214)를 구비하고, 상기 광전 배선 모듈이 삽입되는 제1삽입구와, 상기 한 쌍의 콘택트(214)가 각각 삽입되는 한 쌍의 제2삽입구가 형성되어 있는 수평결합형리셉터클;을 포함하여 이루어지는 광 커넥터.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1삽입구는

상기 수평결합형리셉터클의 측면에 형성되는 것을 특징으로 하는 광 커넥터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 광전 배선 모듈은, 상기 인쇄회로기판과 평행인 상태에서 수평방향으로 상기 제1 삽입구(212)에 삽입되어 결합하는 것을 특징으로 하는 광 커넥터.

청구항 11

제1항의 광전 배선 모듈;

인쇄회로기판의 상부에 위치하며, 상기 광전 배선 모듈과의 전기적접속을 위한 한 쌍의 콘택트(224)를 구비하고, 상기 광전 배선 모듈이 안착되는 안착부(222)와, 상기 한 쌍의 콘택트(224)가 각각 삽입되는 한 쌍의 삽입홈(223)이 형성된 수직결합형리셉터클;을 포함하여 이루어지는 광 커넥터.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 안착부(222)는

상기 수직결합형리셉터클의 상부에 형성되는 것을 특징으로 하는 광 커넥터.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 광전 배선 모듈은, 상기 인쇄회로기판과 평행한 상태에서 수직방향으로 상기 안착부(222)에 안착되어 결합하는 것을 특징으로 하는 광 커넥터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광전 배선 모듈, 이를 위한 리셉터클과 이를 이용한 광 커넥터에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 수평결합형 및 수직결합형 리셉터클에 모두 사용가능한 형상의 전기접속단자를 구비한 광전 배선 모듈 및 이를 위한 리셉터클과 이들을 결합하여 구성하는 광 커넥터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 전자 기기(예: 스마트폰, 스마트TV, 컴퓨터, 태블릿PC, 디스플레이, 디지털 카메라, 캠코더, MP3, 게임기, 네비게이션 등)는 IT 기술 발전에 힘입어 고성능, 고속화, 집적화 및 소형화(박형화)가 진행되고 있다.

[0003] 최근의 전자 기기 트렌드는 기기 내 보드 간에 고화질, 3D 영상 콘텐츠와 같은 대용량 데이터 고속 전송 기술을 요구하고 있으며, 이에 따라 신호 감쇄, 노이즈, EMI/EMC, Impedance Matching, Cross Talk, Skew, 연결배선 소형화 등이 큰 이슈로 부각되고 있다.

[0004] 일반적으로, 기기 내 데이터 전송에 있어 구리 기반의 배선, 즉 전기 커넥터가 사용되고 있다.

[0005] 그러나, 구리 배선은 대용량 데이터 고속 전송 니즈를 충족시키지 못할 뿐만 아니라, 앞서 언급한 최근의 전자 기기 트렌드에 부합한 각종 기술적 이슈를 해소하지 못하고 있다.

[0006] 이를 해결하기 위한 기술로 최근에 광 배선 기술이 연구, 개발되고 있다. 즉, 광 배선은 수십 채널의 병렬 전기 신호 라인을 직렬 광신호 라인으로 대체하여 대용량 데이터 고속 전송이 가능하며, 노이즈, EMI/EMC, Impedance Matching, Cross Talk, Skew, 연결배선 소형화 등의 기술적 문제를 해소할 수 있다.

[0007] 도 1은 기기 내 보드 간 연결에 사용되는 종래기술의 광 케이블 모듈에 대한 일실시에 사시도이다.

[0008] 도 1에 도시된 광 케이블 모듈은 일본 등록특허 제4631671호(이하, 종래기술이라 함)에 개시된 내용이며, 이를 설명하면 다음과 같다.

[0009] 도 1의 광 케이블 모듈은 송신부(10a)와 수신부(10b)로 구성되며, 송신부는 기관(6a) 상의 VCSEL(VERTICAL Cavity Surface Emitting Laser, 수직 공진 표면 발광 레이저 다이오드) 칩(3a), 전극패드(5a), 본딩 와이어(7a), 액상수지(8a) 및 높이지부재(4a)로 구성되고, 수신부는 기관(6b) 상의 PD칩(3b), 전극패드(5b), 본딩 와이어(7b), 액상수지(8b) 및 높이지부재(4b)로 구성되고, 송신부와 수신부간의 연결 배선으로 광도파로(2)로 구성된다.

[0010] 도 1의 광 케이블 모듈 동작을 살펴보면, 송신부와 연결된 메인보드의 전기신호(즉, 영상데이터)는 기관(6a) 상의 전극패드(5a)를 통한 Driver-IC(미도시)의 제어를 통해 VCSEL 칩(3a)에서 광신호로 변환되며, VCSEL 칩(3a)로부터 상부방향으로 수직 출사되어 광도파로(2)의 끝단의 45° 미러면에 반사되어 광도파로(2)를 통해 수신부로 전송된다.

[0011] 수신부에서는 광도파로(2)의 끝단의 45° 미러면을 통해 광신호가 아랫방향으로 수직 반사되어 기관(6b) 상의 PD 칩(3b)에서 전기신호로 변환되어 수신부와 연결된 디스플레이보드로 입력된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 종래기술에서는 VCSEL 칩과 광도파로 간에 45° 미러면을 이용한 수직 정렬 구조와 높이지부재를 사용하기 때문에 광 손실 문제, 광 결합 이격 거리 발생 문제, 저배화가 불리하여 소형화할 수 없는 문제점이 발생한다.

[0013] 또한, 종래기술은 VCSEL 칩 보호를 위해 밀봉 액상수지를 사용하기 때문에 광도파로가 액상수지 팽창에 영향을 받아 광 포커싱이 제대로 이루어지지 못하는 문제점이 발생한다.

[0014] 또한, 종래기술은 제조 공정에서 광도파로를 45° 로 가공하기 위한 가공 공정이 필요하며 VCSEL 칩과 광도파로 간의 정렬을 수작업에 의해 미세하게 조정해야 하므로 양산 속도가 저하되는 문제점이 발생한다.

[0015] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고 상기와 같은 요구에 부응하기 위하여 제안된 것으로 저가격, 소형화(높이/면적), 대량 생산성(제조 용이성, 공정 단순화)을 보장하면서, 광 결합 신뢰성 보장, 부품 장착 물리적 안정성 보장을 위한 기기 내에서 보드 간 대용량 데이터 고속 전송을 위한 광전 배선 모듈을 제공하고자 한다.

[0016] 즉, 본 발명은 저비용, 고신뢰성의 제조 공정을 가지면서 기기 내 보드에 범용적으로 적용될 수 있는 상용화 가

능한 광전 배선 모듈을 제공하고자 하며 특히, 광전소자와 광전송로의 자동 정렬구조를 갖고, 광전 배선 모듈을 사용자 편의에 맞게 리셉터클에 체결 가능한 광전 배선 모듈 및 광전 배선 모듈용 리셉터클을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 이러한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 광전 배선 모듈은 한 쌍의 프레임, 상기 프레임에 안착되는 광전소자, 외주면에 상기 한 쌍의 프레임이 체결되고, 광전송로가 삽입되는 삽입홀(121)이 형성된 광 블록(120), 상기 삽입홀(121)을 통해 상기 광 블록(120)에 삽입되어 상기 광전소자와 정렬되는 광전송로를 포함하여 이루어지고, 상기 한 쌍의 프레임은 각각 수평결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제1부위(110a)와 상기 제1부위(110a)와 수직을 이루며 연결하도록 상기 제1부위(110a)의 양끝부분에 각각 형성되고, 수직결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제2부위(110b) 및 제3부위(110c)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 한 쌍의 프레임 중 어느 하나의 프레임에는 돌출부가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 광전소자는 상기 돌출부에 안착되고, 상기 한 쌍의 프레임에 와이어가 각각 본딩되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 광 블록은 상기 프레임과 일체 성형되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 광 블록은 투명한 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 아울러, 본 발명에 따른 수평결합형리셉터클은, 측면에 광전 배선 모듈이 삽입되는 제1 삽입구(212)가 형성되고, 상기 제1 삽입구(212)의 반대편에 한 쌍의 제2 삽입구(213)가 형성된 하우징, 상기 제2 삽입구(213)에 각각 삽입되어 상기 제1 삽입구(212)에 삽입된 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 전기적으로 연결되는 한 쌍의 콘택트(214)를 포함하여 이루어지고, 상기 한 쌍의 콘택트(214)는, 각각 인쇄회로기판과 전기연결되는 리드부(214a), 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 접촉하여 전기접속을 형성하는 접촉부(214b), 상기 광전 배선 모듈이 상기 제1삽입구에 삽입된 후에 전기접속을 유지시키는 기능을 갖는 스프링부(214c)를 포함하는 형상으로 된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 아울러, 본 발명에 따른 수직결합형리셉터클은, 상부에 광전 배선 모듈이 안착되는 안착부(222)가 형성되고, 상기 안착부(222)의 반대편인 하부에 한 쌍의 삽입홈(223)이 형성된 하우징, 상기 한 쌍의 삽입홈(223)에 각각 삽입되어 상기 안착부(222)에 안착된 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 전기적으로 연결되는 한 쌍의 콘택트(224)를 포함하여 이루어지고, 상기 한 쌍의 콘택트(224)는 각각 인쇄회로기판과 전기연결되는 결선부(224a), 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 접촉하여 2지점 이상의 전기접속을 형성하도록 하는 접속부(224b), 상기 접속부(224b)와 상기 결선부(224a)를 연결하는 연결부(224c)를 포함하는 형상으로 된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 광 커넥터는 인쇄회로기판의 상부에 위치하며, 상기 광전 배선 모듈과의 전기적접속을 위한 한 쌍의 콘택트(214)를 구비하고, 상기 광전 배선 모듈이 삽입되는 제1삽입구와, 상기 한 쌍의 콘택트(214)가 각각 삽입되는 한 쌍의 제2삽입구가 형성되어 있는 수평결합형리셉터클 및 광전 배선 모듈을 포함한다.
- [0025] 또한, 광 커넥터의 제1삽입구는 상기 수평결합형리셉터클의 측면에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 광전 배선 모듈은, 상기 인쇄회로기판과 평행인 상태에서 수평방향으로 상기 제1 삽입구(212)에 삽입되어 결합하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 아울러, 본 발명에 따른 광 커넥터는 인쇄회로기판의 상부에 위치하며, 상기 광전 배선 모듈과의 전기적접속을 위한 한 쌍의 콘택트(224)를 구비하고, 상기 광전 배선 모듈이 안착되는 안착부(222)와, 상기 한 쌍의 콘택트(224)가 각각 삽입되는 한 쌍의 삽입홈(223)이 형성된 수직결합형리셉터클 및 광전 배선 모듈을 포함하여 이루어진다.
- [0028] 또한, 상기 안착부(222)는 상기 수직결합형리셉터클의 상부에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 광전 배선 모듈은, 상기 인쇄회로기판과 평행한 상태에서 수직방향으로 상기 안착부(222)에 안착되어 결합하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0030] 이와 같이, 본 발명은 광전 배선 모듈을 리셉터클에 체결할 시에 수직 또는 수평방향으로 체결이 가능하도록 광전 배선 모듈 및 광전 배선 모듈용 리셉터클을 양산함으로써 사용자의 편의를 고려하여 광전 배선 모듈과 리셉터클을 체결할 수 있는 효과가 있다. 이는 수직 및 수평결합형리셉터클 겸용의 광전 배선 모듈을 제공함으로써, 하나의 타입의 광전 배선 모듈로써 두 가지 타입의 리셉터클에 결합이 가능하게 되어, 부품 공용화에 기여할 수 있고, 나아가 공정의 축소를 통해 원가 절감이 가능하다는 의미이다.
- [0031] 또한, 본 발명은 광전 배선 모듈의 소자 및 부품을 별도의 가공 없이 그대로 사용할 수 있으며, 저비용, 고신뢰성으로 대량 생산이 용이하며, 이러한 소자 및 부품을 기관에 장착하는 공정이 용이하여 제조 속도 등의 양산성을 보장할 수 있다. 아울러, 광전송로의 미러면 가공 공정을 생략할 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 또한, 본 발명은 광 블록을 이용하여 광전소자와 광전송로의 자동 정렬 구조를 구비하고 있기 때문에 광 정렬을 용이하게 할 수 있는 효과가 있고, 광 결합 이격거리를 최소화하여 광 정렬 신뢰성을 도모할 수 있는 효과가 있다.
- [0033] 또한, 본 발명은 리셉터클에 수직 또는 수평 방향으로 광전 배선 모듈을 체결하는 구조를 가져 저배화 및 소형화가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 기기 내 보드 간 연결에 사용되는 종래기술의 광 케이블 모듈에 대한 일실시예 사시도
- 도 2는 본 발명에 따른 광전 배선 모듈에 대한 일실시예 사시도
- 도 3은 도 2의 광전 배선 모듈의 분해사시도
- 도 4는 도 2의 광전 배선 모듈의 일부에 대한 사시도
- 도 5는 본 발명에 따른 수평결합형리셉터클(210)의 일실시예에 대한 사시도
- 도 6은 도 5의 수평결합형리셉터클(210)의 분해사시도
- 도 7 내지 도 8은 본 발명의 광전 배선 모듈과 수평결합형리셉터클(210)의 결합에 대한 단면도
- 도 9는 본 발명에 따른 수직결합형리셉터클(220)에 대한 일실시예의 사시도
- 도 10은 도 9의 수직결합형리셉터클(220)의 분해사시도
- 도 11 내지 도 12는 본 발명의 광전 배선모듈과 수직결합형리셉터클(220)의 결합에 대한 단면도
- 도 13은 본 발명의 광전 배선 모듈의 프레임(110)의 일실시예에 대한 측단면도
- 도 14은 본 발명의 수평결합형리셉터클의 콘택트(214)의 일실시예를 나타내는 측단면도
- 도 15는 본 발명의 수직결합형리셉터클의 콘택트(224)의 일실시예를 나타내는 측단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 다만, 실시예들을 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 잘 알려져 있고, 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 가급적 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 핵심을 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0036] 종래기술에서 설명한 바와 같이, 광 케이블 모듈(이하, 광전 배선 모듈이라 함)은 송신부와 수신부를 구비한다. 예컨대, 기기 내에서 보드 간 대용량 데이터 고속 전송의 광전 배선 모듈의 경우에 송신부는 CPU가 탑재된 메인 보드에 장착되고, 수신부는 디스플레이보드에 장착된다. 그리고 송신부와 수신부 간에 광전송로가 구성되고, 광전송로를 통해 데이터의 전송이 이루어진다.
- [0037] 본 발명의 광전 배선 모듈의 송신부와 수신부는 도면에 도시된 형상, 구조와 동일하며 다만, 송신부에서는 발광 제어소자, 발광소자 패키지(예; VCSEL(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, 수직 공진 표면 발광 레이저 다이오드) 패키지)가 구비되고, 수신부에는 수광제어소자, 수광소자 패키지(예: PD(PhotoDiode) 패키지)가 구비

된다.

- [0038] 즉, 발광제어소자는 전기신호를 통해 입력된 전기신호를 신호처리하여 광신호로 변환하고, 수광제어소자는 광전송로로부터 입력된 광신호를 전기신호로 변환한다.
- [0039] 아울러, 광전송로는 광도파로, 광파이버(예:POF(Plastic Optical Fiber 등) 등으로 구현될 수 있으며, 광 전송 매개체로서 코어, 클래드를 구비하면 족하다.
- [0040] 도 2는 본 발명에 따른 광전 배선 모듈에 대한 일실시에 사시도이다. 도 3은 도 2의 광전 배선 모듈의 분해사시도이다. 도 4는 도 2의 광전 배선 모듈의 일부에 대한 사시도이다.
- [0041] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 광전 배선 모듈(100)은 소자(부품)의 장착 및 연결을 위한 프레임(110), 광전소자(112), 인쇄회로기판(300)에서 출사되거나 인쇄회로기판(300)에 입사되는 광신호를 전송하는 광전송로(130), 광전소자(112)와 광전송로(130)를 자동정렬하기 위한 광 블록(120)을 포함하여 구성된다.
- [0042] 도 2에서와 같이, 본 발명의 광전 배선 모듈(100)은 한 쌍의 프레임(110) 중에서 어느 하나의 프레임(110)에 광전소자(112)가 안착되며, 안착된 광전소자(112)는 한 쌍의 프레임(110)에 각각 와이어(113)가 본딩된다. 와이어(113) 본딩이 완료되면, 광 블록(120)이 프레임(110)과 일체 성형되고, 광 블록(120)에 형성된 삽입홀(121)에 광전송로(130)가 삽입된다. 이때, 광 블록(120)은 투명한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0043] 보다 구체적으로, 도 3 및 도 4에서와 같이, 프레임(110)은 한 쌍으로 형성되고, 각 프레임(110)은 광 블록(120)의 외주면 전체 또는 특정 부위를 제외한 외주면 전체를 감싸도록 형성되는 것이 바람직하다. 이는 프레임(110)이 체결된 광전 배선 모듈(100)이 수직결합형리셉터클 및 수평결합형리셉터클에 결합할 수 있도록 하기 위함이다. 이를 위해, 한 쌍의 프레임은 각각 수평결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제1부위(110a)와 제1부위(110a)와 수직을 이루며 연결하도록 제1부위(110a)의 양끝부분에 각각 형성되고, 수직결합형리셉터클에 대응하여 전기접속 형성의 기능을 하는 제2부위(110b) 및 제3부위(110c)를 포함하는 형상을 갖는다. 요컨대, 이들 제1, 제2 및 제3부위(110c)는 전체적으로 ‘ㄷ’ 자 형상을 가질 수 있다. 도 13에 도시된 프레임의 일실시예에서는, 부속부(110d)가 더 포함되어 성형되어 있는데, 이러한 부속부(110d)는 리셉터클의 컨택트와 전기접속은 형성하지 않고, 프레임의 강성 증대 등의 보조역할을 하는 구성이다.
- [0044] 이때, 두 개의 프레임(110) 중 어느 하나의 프레임(110)에는 광전소자(112)가 안착될 수 있도록 돌출부(111)가 형성된 것이 바람직하다. 돌출부(111)에는 광전소자(112)가 안착되며, 일렬로 배열된 두 개의 프레임(110) 각각에 와이어(113)가 본딩된다. 이때, 광전소자(112)는 광전소자(112) 표면으로부터 광을 출사하거나 광전소자(112) 표면으로부터 광을 입사받는 부품이며, 예를 들어 VCSEL 등과 같은 발광소자 칩 또는 PD 등과 같은 수광소자 칩일 수 있다. 즉, VCSEL인 경우의 광전소자(112)는 프레임(110)을 통해 입력된 전기신호를 광신호로 변환하여 광전송로(130)로 출사한다. 이때, 광전소자(112)와 프레임(110) 사이에 본딩되는 와이어(113)는 프레임(110)과 광전소자(112) 간의 연결, 즉 전기신호 배선 기능을 수행하며, 금속성 도체 수지 등으로 구현될 수 있다.
- [0045] 프레임(110)과 일체 성형되는 광 블록(120)에는 광전송로(130)가 삽입될 삽입홀(121)과, 광전송로(130)의 코어 끝단이 광전소자(112)에 닿는 것을 방지하기 위한 걸림턱(미도시)이 형성되어 있다. 삽입홀(121)은 광전송로(130)가 삽입되면 프레임(110)에 위치한 광전소자(112)와 광전송로(130)를 자동적으로 정렬하는 역할을 수행한다. 아울러, 프레임(110)과 일체 성형되는 광 블록(120)의 외주면에는 프레임(110)이 밀착된다.
- [0046] 광 블록(120)이 프레임(110)과 일체 성형된 상태에서 광전송로(130)의 코어를 광 블록(120)의 삽입홀(121)을 통해 걸림턱까지 삽입한다. 이때, 광 블록(120)의 걸림턱에 의해 광전송로(130)의 코어 끝단이 프레임(110)에 위치한 광전소자(112)의 출사면(또는 입사면)에 거의 근접되는 위치(예: 수십 μm 이내의 이격 거리)까지 장착된다.
- [0047] 전술한 바와 같이 본 발명의 광전소자(112)와 광전송로(130)간 광 결합 구조를 갖는 광전 배선 모듈(100)은 광정렬을 용이하게 할 수 있는 효과가 있다. 아울러, 광전 배선 모듈(100)의 소자 및 부품을 별도의 가공 없이 그대로 사용할 수 있으며, 저비용 및 고신뢰성으로 대량 생산이 용이하다. 또한, 소자 및 부품을 프레임(110)에 장착하는 공정이 용이하여 제조 속도 등의 양산성을 보장할 수 있으며, 광전송로(130)의 미러면 가공 공정을 생

략할 수 있는 효과가 있다.

- [0048] 특히, 광 블록(120) 삽입홀(121) 주위 또는/ 및 내부와 광전송로(130) 끝단주위에 광 투과성 에폭시를 충전할 수 있다. 이는 서로 이격된 광전송로(130) 코어와 광전소자(112)의 출사면(또는 입사면)의 광 결합을 보상하고, 광전송로(130) 코어가 삽입홀(121)에 고정 부착되도록 할 수 있다. 이때, 광 투과성 에폭시는 광전송로(130)와 유사한 굴절률을 가지며, 광 투과성이 좋은 폴리머 계열의 에폭시를 사용하는 것이 바람직하다. 일례로, 1.2~1.8의 굴절률을 가지고, 광전송로(130)의 파장 대역에서 80~95%의 광 투과율을 가지는 광 투과성 에폭시가 사용될 수 있다.
- [0049] 광 블록(120)은 투명사출 공법을 이용하여 플라스틱 사출물 등으로 제작될 수 있고, 광 포커싱, 즉 광전소자(112)의 광이 광전송로(130)의 코어에 정확하게 출사되도록 하기 위해 광 블록(120)의 내부에 렌즈 기능의 구조물 형상을 삽입하거나 렌즈를 삽입할 수도 있다. 위와 같이 광 블록(120) 내부에 광전송로(130)가 삽입되는 구조이므로 광전송로(130)가 물리적으로 고정되지 않는 문제점을 해결하여 광정렬 신뢰성을 보장할 수 있다. 이와 같이, 광 블록(120)을 프레임(110)과 일체 성형한 후, 광 블록(120)에 형성된 삽입홀(121)에 광전송로(130)를 삽입하여 광전 배선 모듈(100)을 생성한다.
- [0050] 도 5는 본 발명에 따른 수평결합형리셉터클에 대한 일실시예의 사시도이다. 도 6은 도 5의 수평결합형리셉터클의 분해사시도이다.
- [0051] 도 5 내지 도 8을 참조하면, 수평결합형리셉터클(210)은 크게 하우징(211), 하우징(211)에 형성된 제1 삽입구(212), 제2 삽입구(213)를 포함하고, 제2 삽입구(213)에 삽입되는 한 쌍의 컨택트(214)를 포함하여 구성된다.
- [0052] 수평결합형리셉터클(210)은 광전 배선 모듈(100)을 수평방향으로 체결하기 위한 구조를 가진 리셉터클(210)이다.
- [0053] 보다 구체적으로, 도 5에서와 같이 하우징(211)의 측면에는 광전 배선 모듈(100)을 삽입하기 위한 제1 삽입구(212)가 형성되고, 도 6에서와 같이 제1 삽입구(212)의 반대방향에는 한 쌍의 컨택트(214)를 삽입하기 위한 제2 삽입구(213)가 형성된다.
- [0054] 제2 삽입구(213)에 삽입되는 컨택트(214)는 도 5에서와 같이 제1 삽입구(212)에 노출되어 있어, 제1 삽입구(212)로 삽입되는 광전 배선 모듈(100)을 구성하는 프레임(110)과 접점을 형성하여 광전 배선 모듈(100)과 전기적으로 접촉된다. 도 6, 도 7 및 도 14에서의 수평결합형리셉터클의 컨택트(214)의 일실시예에서는, 인쇄회로기판과 전기연결되는 리드부(214a), 상기 광전 배선 모듈의 프레임과 접촉하여 전기접속을 형성하는 접촉부(214b), 상기 광전 배선 모듈이 상기 제1삽입구에 삽입된 후에 전기접속을 유지시키는 기능을 갖는 스프링부(214c)를 포함하는 형상으로 되어 있다. 특히 본 실시예에서처럼 만곡된 형상을 가지도록 성형하는 경우, 스프링부(214c)는 탄성복원력을 제공하여 접촉부(214b)의 전기접속을 유지하게 할 수 있다.
- [0055] 제2 삽입구(213)에 삽입된 컨택트(214)는 도 7 및 도 8에서와 같이 인쇄회로기판(300)에 맞닿아 인쇄회로기판(300)에서 출사되는 광신호를 프레임(110), 광전소자(112)를 통해 광전송로(130)로 제공하고, 광전송로(130), 광전소자(112) 및 프레임(110)을 통해 입사되는 광신호를 인쇄회로기판(300)으로 제공한다.
- [0056] 이때, 인쇄회로기판(300)은 단면 PCB, 양면 PCB, 다층 PCB, 다층 PCB, FPC(Flexible Printed Circuit), IC(Integrated Circuit)기판, 인터포저 등 절연 특성을 갖는 기재로 이루어지면 족하고, 고밀도, 소형화 회로 구현이 용이한 다층 PCB인 것이 바람직하다.
- [0057] 도 7 내지 도 8은 본 발명의 광전 배선 모듈과 수평결합형리셉터클로 이루어지는 광 커넥터의 일실시예로서, 광전 배선 모듈(100)은 수평결합형리셉터클(210)의 측면에서 인쇄회로기판(300)을 기준으로 수평방향으로 결합되어 광 커넥터를 형성한다. 이 때, 컨택트(214)의 접촉부(214b)는 광전 배선 모듈의 프레임의 제1부위(110a)와 전기접속을 형성하게 된다.
- [0058] 도 9는 본 발명에 따른 수직결합형리셉터클(220)의 일실시예의 사시도이다. 도 10은 도 9의 수직결합형리셉터클의 분해사시도이다.
- [0059] 도 9 내지 도 12를 참조하면, 수직결합형리셉터클(220)은 크게 하우징(221), 하우징(221)에 형성된 안착부(222), 삽입홈(223)을 포함하고, 삽입홈(223)에 삽입되는 한 쌍의 컨택트(224)를 포함하여 구성된다.

- [0060] 수직결합형리셉터클(220)은 광전 배선 모듈(100)을 수직방향으로 체결하기 위한 구조를 가진다.
- [0061] 보다 구체적으로, 도 9에서와 같이 하우징(221)의 상부에는 광전 배선 모듈(100)을 삽입하기 위한 안착부(222)가 형성되고, 도 10에서와 같이 안착부(222)의 반대방향인 하우징(221)의 하부에 한 쌍의 컨택트(224)를 삽입하기 위한 삽입홈(223)이 형성된다.
- [0062] 삽입홈(223)에 삽입되는 컨택트(224)는 도 9에서와 같이 안착부(222)에 노출되어, 안착부(222)에 안착되는 광전 배선 모듈(100)을 구성하는 프레임(110)과 접점을 형성하여 광전 배선 모듈(100)과 전기적으로 접촉된다. 도 10 및 도 15에 도시되어 있는 수직결합형리셉터클의 컨택트(224)의 일실시예에서는, 컨택트(224)는 인쇄회로기판과 전기연결되는 결선부(224a), 광전 배선 모듈의 프레임과 접촉하여 2점 이상의 전기접속을 형성하도록 하는 접속부(224b), 접속부(224b)와 결선부(224a)를 연결하는 연결부(224c)를 포함하는 형상으로 되어 있다. 또한, 일실시예에서와 같이 접속부에 돌기부가 형성하여, 광전 배선 모듈의 프레임과의 전기접속을 형성하도록 할 수 있다.
- [0063] 삽입홈(223)에 삽입된 컨택트(224)는 도 11 및 도 12에서와 같이 인쇄회로기판(300)에 맞닿아 인쇄회로기판(300)에서 출사되는 광신호를 프레임(110), 광전소자(112)를 통해 광전송로(130)로 제공하고, 광전송로(130), 광전소자(112) 및 프레임(110)을 통해 입사되는 광신호를 인쇄회로기판(300)으로 제공한다.
- [0064] 이때, 인쇄회로기판(300)은 단면 PCB, 양면 PCB, 다층 PCB, 다층 PCB, FPC(Flexible Printed Circuit), IC(Integrated Circuit)기판, 인터포저 등 절연 특성을 갖는 기재로 이루어지면 족하고, 고밀도, 소형화 회로 구현이 용이한 다층 PCB인 것이 바람직하다.
- [0065] 도 11 내지 도 12는 본 발명의 광전 배선 모듈과 수직결합형리셉터클이 결합하여 이루어지는 광 커넥터의 일실시예를 나타내는 단면도인데, 광전 배선 모듈(100)은 수직결합형리셉터클(220)의 상부에서 인쇄회로기판(300)을 기준으로 수직방향으로 결합되고, 수직결합형리셉터클의 컨택트(224)에 있어 접속부(224b)는, 광전 배선 모듈의 프레임의 제2부위(110b) 및 제3부위(110c)와 접속되어 2개의 전기접속을 형성하고 있다.
- [0066] 지금까지 실시예를 통하여 본 발명에 따른 광전 배선 모듈 및 광전 배선 모듈용 리셉터클에 대하여 설명하였다. 본 명세서와 도면에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 상기에 기재된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

- [0067] 100: 광전 배선 모듈
 - 110: 프레임
 - 110a : 제1부위
 - 110b : 제2부위
 - 110c : 제3부위
 - 110d : 부속부
 - 111: 돌출부
 - 112: 광전소자
 - 113: 와이어
 - 120: 광 블록
 - 121: 삽입홈
 - 130: 광전송로
 - 210 : 리셉터클(수평결합형)
 - 220: 리셉터클(수직결합형)
 - 211, 221: 하우징
 - 212: 제1 삽입구
 - 222: 안착부

213: 제2 삽입구

223: 삽입홈

214: 컨택트(수평결합형리셉터클)

214a : 리드부

214b : 접촉부

214c : 스프링부

224: 컨택트(수직결합형리셉터클)

224a : 결선부

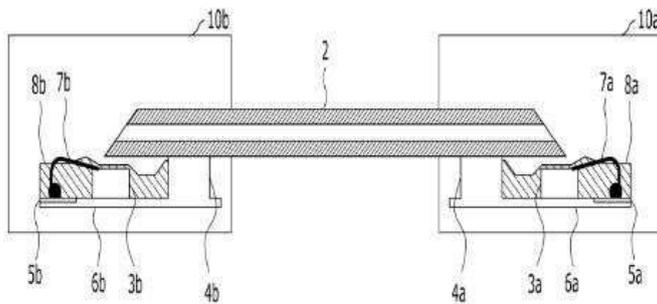
224b : 접속부

224c: 연결부

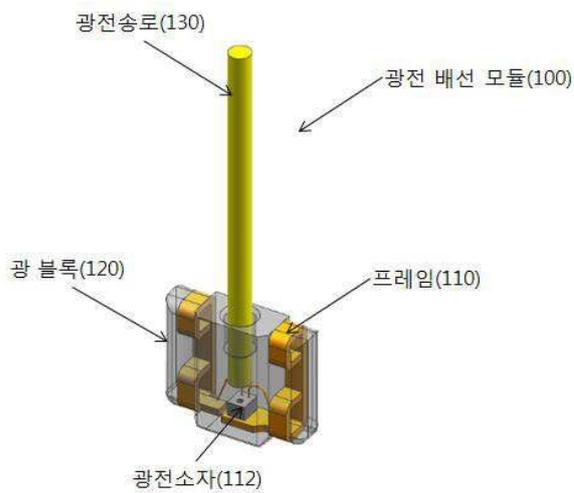
300: 인쇄회로기판

도면

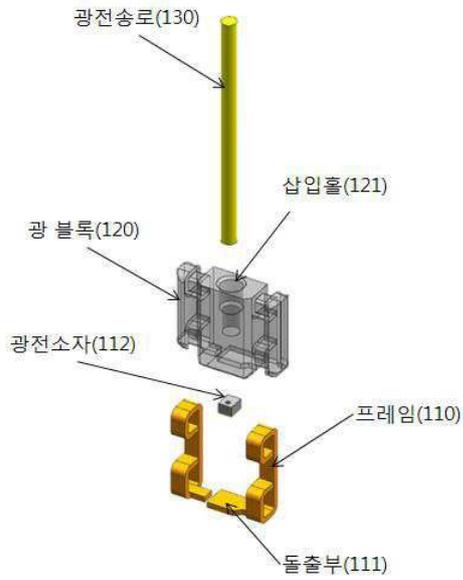
도면1



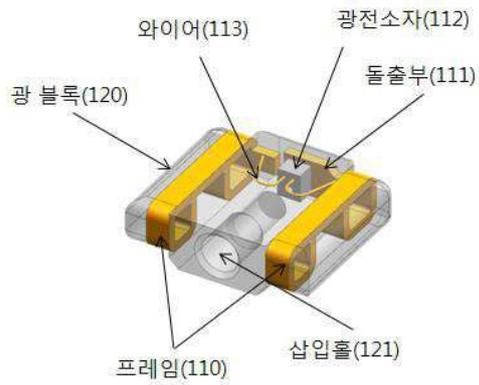
도면2



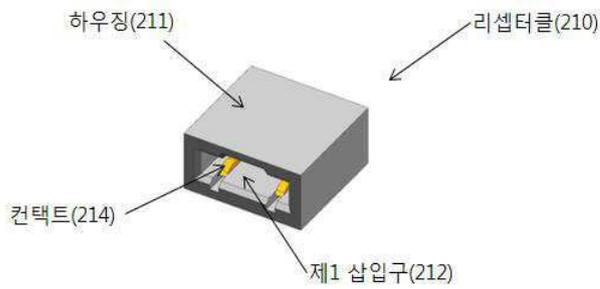
도면3



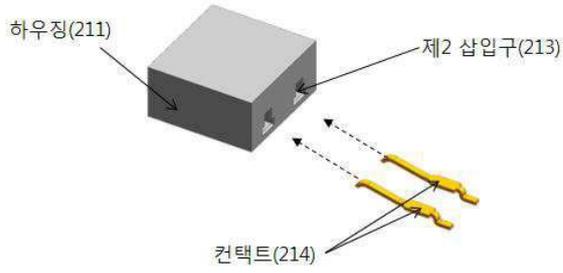
도면4



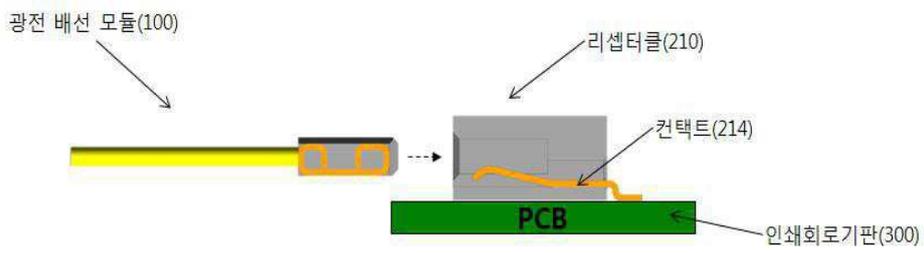
도면5



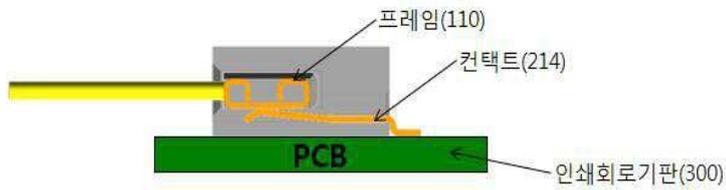
도면6



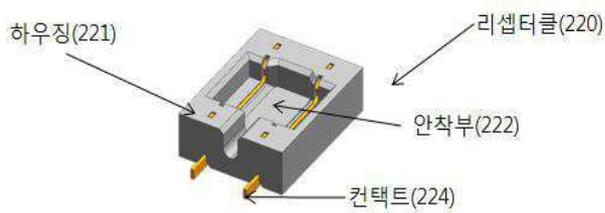
도면7



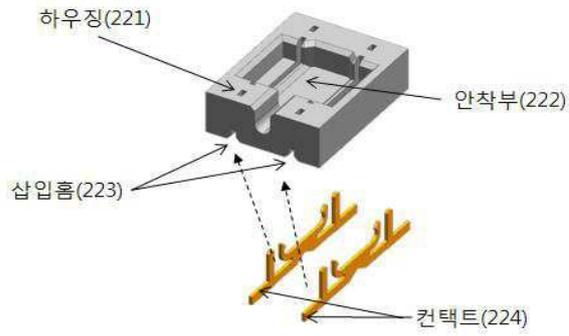
도면8



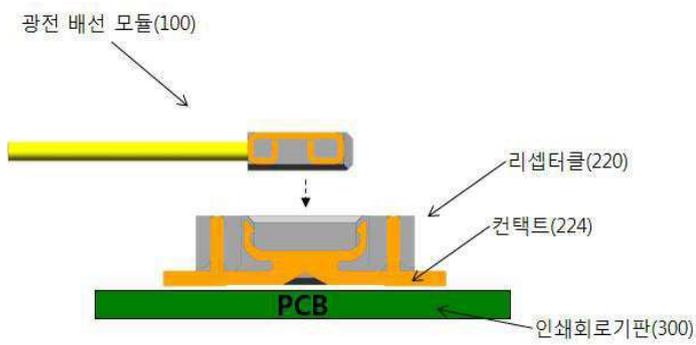
도면9



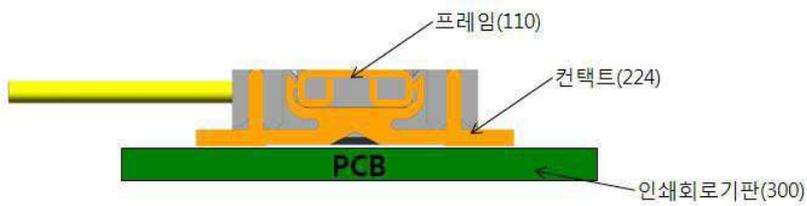
도면10



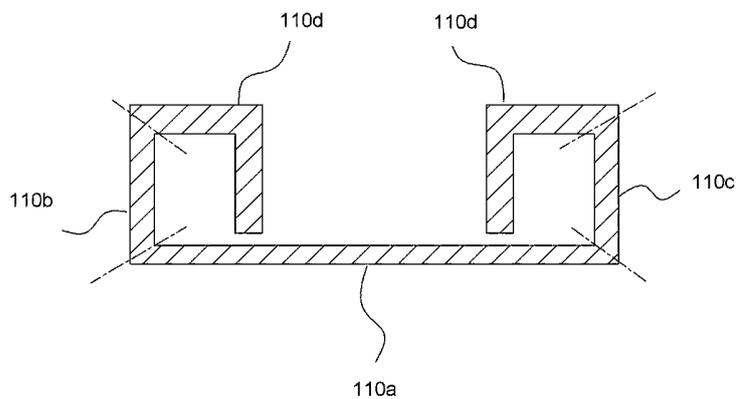
도면11



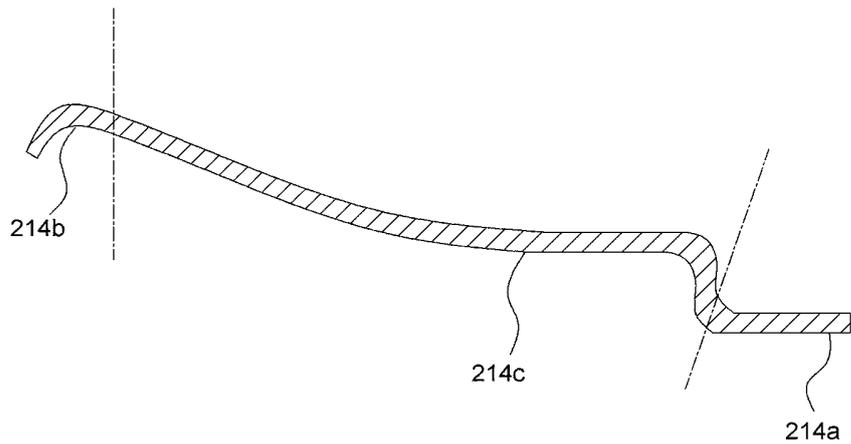
도면12



도면13



도면14



도면15

