



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(11) 공개번호 20-2008-0001409
(43) 공개일자 2008년05월28일

(51) Int. Cl.

H01R 4/64 (2006.01)

(21) 출원번호 20-2006-0030367

(22) 출원일자 2006년11월24일

심사청구일자 2006년11월24일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 고안자

이주현

서울시 강서구 염창동 271-4 염창2차보람아파트
201-1305

김용준

서울 용산구 이촌동 301-162 현대아파트 31동 304

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김유

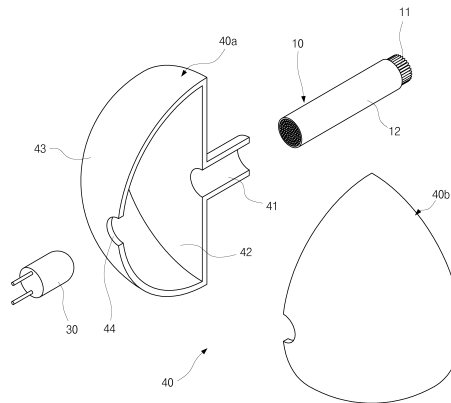
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터

(57) 요약

본 고안은 발광 다이오드로부터 방출된 광을 다수의 광섬유로 효율적으로 입사시킬 수 있도록 된 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터에 관한 것이다. 본 고안에 따른 커넥터(40)는 광섬유 다발(10)을 삽입하여 결합하기 위한 결합구(41)와, 상기 결합구(41)와 수직방향으로 결합된 원형의 제1 반사판(42) 및, 상기 결합구(41)와 대향하는 측면에 설치됨과 더불어 중앙부분에 발광 다이오드(30)를 삽입하기 위한 결합공(44)을 구비하는 반구 형상의 제2 반사판(43)을 구비하여 구성되고, 상기 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에는 광반사층이 구비되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 고안자

이영진

서울 양천구 목5동 목동3단지아파트 304-1407

맹좌영

경기 안성시 당왕동 535번지 대우경남아파트 201동
702호

이희경

서울 강남구 도곡동 타워팰리스 A동 1004호

홍순교

서울 서초구 서초1동 1436-1 현대아파트 21-606

실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

광섬유 다발과 발광 다이오드를 광학적으로 결합시키는 커넥터에 있어서,
광섬유 다발을 삽입하여 결합하기 위한 결합구와,
상기 결합구와 수직방향으로 결합된 원형의 제1 반사판 및,
상기 결합구와 대향하는 측면에 설치됨과 더불어 중앙부분에 발광 다이오드를 삽입하기 위한 결합공을 구비하는 반구 형상의 제2 반사판을 구비하여 구성되고,
상기 제1 및 제2 반사판의 내벽면에는 광반사층이 구비되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 광반사층은 제1 및 제2 반사판의 내벽면을 경면처리하여 생성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 광반사층은 산화막인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 광반사층은 금속막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 광반사층은 광반사용 도료인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 광반사층은 광반사용 필름인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터.

명 세 서

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10> 본 고안은 발광 다이오드로부터 방출된 광을 다수의 광섬유로 효율적으로 입사시킬 수 있도록 된 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터에 관한 것이다.

<11> 일반적으로 광섬유는 플라스틱이나 유리 등의 재질로 이루어진다. 광섬유는 코어층과 이를 감싸는 클래드층으로 구성되는데, 여기서 코어층은 광의 전달 통로로서 사용되고 클래드층은 코어층을 통해서 전달되는 광이 외부로 누출되는 것을 차단하는 기능을 수행한다. 광섬유로 입사된 광은 클래드층에 의해 전반사되면서 코어층을 통해

전달된다. 광섬유는 입사된 광을 큰 손실없이 장거리 전송할 수 있기 때문에 통신분야에 주로 사용되어 왔다.

- <12> 이러한 광섬유의 특성을 이용하고자 하는 시도가 다른 여러가지 산업분야에서 이루어지고 있다. 현재 광섬유는 전기, 전자 및 통신 분야는 물론이고 의료 및 인테리어 분야에 이르기 까지 그 사용분야가 폭넓게 확대되고 있다. 특히, 최근에 이르러 광섬유를 가방이나 모자 또는 의류 분야에 사용하고자 하는 시도가 매우 주목받고 있다.
- <13> 한국 공개특허공보 2003-0031130호, 한국 공개실용신안공보 2000-0008770호, 한국 특허등록 0540975호 및 한국 특허출원 2005-0053055호 등에는 일반 실과 광섬유를 혼합하여 광섬유 직물을 직조하는 것에 대하여 개시되어 있다. 특히, 한국 특허출원 2005-0053055호에는 광섬유의 클래드층을 길이 방향을 따라 일정한 간격으로 제거하여 코어층으로 전달되는 광이 광섬유의 외측으로 누출되도록 함으로써 광섬유 직물의 밝기나 색상을 변화시키는 것에 대하여 개시되어 있다.
- <14> 한편, 광섬유의 이용에 있어서는 발광 다이오드 등의 광원으로부터 방출된 광을 광섬유의 코어층으로 적절하게 입사시키기 위한 구성이 요구된다. 특히, 광섬유 직물의 경우에는 광섬유를 위사와 경사로서 활용하여 직물을 직조하기 때문에 많은 수효의 광섬유가 사용되게 되고, 이에 따라 이들 상당수의 광섬유에 적절하게 광을 입사시키기 위한 구성이 요구된다.
- <15> 도 1은 다수의 광섬유에 대하여 광을 입사시키기 위한 일반적인 결합구조를 나타낸 단면도이다.
- <16> 도 1의 방법에 있어서는 우선 다수의 광섬유(11)를 예컨대 금속 재질의 클램프(12)로 묶어서 광섬유 다발(10)을 구성한다. 그리고, 원통형상의 관으로 이루어지는 커넥터(20)의 양단에 상기 광섬유 다발(10)과 발광 다이오드(30)를 삽입하게 된다. 이때, 상기 커넥터(20)는 금속이나 플라스틱 등의 합성수지로 구성된다
- <17> 그런데, 상술한 종래의 결합구조에 있어서는 발광 다이오드(30)로부터 방출되는 광이 광섬유(11)로 입사되는 과정에서 전달 손실이 발생됨으로써 광전달 효율이 낮다는 문제가 있다.
- <18> 즉, 상기 구조에 있어서는 발광 다이오드(30)로부터 방출된 광이 직접적으로 광섬유(11)의 종단을 통해서 입사되거나 또는 커넥터(20)의 내벽에 반사된 후 광섬유(11)의 종단을 통해 입사된다. 그러나, 일반적으로 금속이나 합성수지의 경우에는 광을 효율적으로 반사시키지 못한다. 커넥터(20)의 내벽에 도달된 광은 커넥터(20)에 흡수되거나 커넥터(20)의 내벽에서 산란을 일으키게 됨으로써 광섬유(11)에 효율적으로 입사되지 못하고 소실되는 문제가 있게 된다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 이에, 본 발명은 상기한 사정을 감안해서 창출된 것으로서, 발광 다이오드 등의 광원으로부터 방출된 광을 광섬유 다발의 각 광섬유로 효율적으로 입사시킬 수 있는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터를 제공함에 그 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

- <20> 상기 목적을 실현하기 위한 본 고안에 따른 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터는 광섬유 다발과 발광 다이오드를 광학적으로 결합시키는 커넥터에 있어서, 광섬유 다발(10)을 삽입하여 결합하기 위한 결합구와, 상기 결합구와 수직방향으로 결합된 원형의 제1 반사판 및, 상기 결합구와 대향하는 측면에 설치됨과 더불어 중앙부분에 발광 다이오드를 삽입하기 위한 결합공을 구비하는 반구 형상의 제2 반사판(43)을 구비하여 구성되고, 상기 제1 및 제2 반사판의 내벽면에는 광반사층이 구비되는 것을 특징으로 하는 한다.
- <21> 또한, 상기 광반사층은 제1 및 제2 반사판의 내벽면을 경면처리하여 생성되는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한, 상기 광반사층은 산화막인 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 상기 광반사층은 금속막으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 상기 광반사층은 광반사용 도료인 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한, 상기 광반사층은 광반사용 필름인 것을 특징으로 한다.
- <26> 이하, 도면을 참조하여 본 고안의 실시예를 설명한다.
- <27> 도 2 내지 도 4는 본 고안의 일실시예에 따른 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터(40)의 구조

를 나타낸 것이다. 여기서, 도 2는 본 고안에 따른 커넥터(40)에 광섬유 다발(10)과 발광 다이오드(30)를 결합한 상태의 단면도이고, 도 3은 본 고안에 따른 커넥터(40)의 외관 사시도, 도 4는 본 고안에 따른 커넥터(40)의 분리 사시도이다. 또한, 도 2에서 상술한 도 1과 동일한 구성 부분에는 동일한 참조번호를 붙이고, 그 상세한 설명은 생략한다.

- <28> 도 2에서 본 발명에 따른 커넥터(40)는 광섬유 다발(10)을 삽입하여 결합하기 위한 결합구(41)를 구비하고, 이 결합구(41)와 수직방향으로 원형의 제1 반사판(42)이 마련된다. 이 제1 반사판(42)은 일차적으로 발광 다이오드(30)로부터 방출되는 광을 이후에 설명할 제2 반사판(43)으로 반사시키기 위한 것이다.
- <29> 상기 제1 반사판(42)에는 제2 반사판(43)이 결합된다. 이 제2 반사판(43)은 도 3에 사시도로서 나타낸 바와 같이 반구형상으로 이루어짐과 더불어, 그 중앙부분에는 발광 다이오드(30)를 삽입하여 결합하기 위한 결합공(44)이 형성된다. 이 제2 반사판(43)은 상기 제1 반사판(42)으로부터 반사되어 오는 광을 다시 반사시켜 상기 결합구(41)에 결합되는 광섬유 다발(10)로 인가하기 위한 것이다.
- <30> 본 고안에 따른 커넥터(40)는 예컨대 플라스틱 등의 합성수지나 금속 재질로 이루어지고, 특히 상기 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에는 광을 효율적으로 반사하기 위한 광반사층이 형성된다.
- <31> 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에 광반사층을 형성하는 방법으로는 다음과 같은 여러가지 방법을 채용할 수 있다.
- <32> 1. 커넥터(40)를 금속 재료로 구성하는 경우, 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면을 예컨대 다이아몬드 터닝머신을 이용하여 경면처리한다.
- <33> 2. 커넥터(40)를 구성하는 금속 재료로서 알루미늄을 사용하는 경우, 예컨대 양극산화법을 이용하여 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에 균일한 산화막을 형성한다.
- <34> 3. 커넥터(40)를 플라스틱 등의 합성수지로 구성하는 경우, 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에 예컨대 알루미늄이나 크롬 등과 같은 반사율이 좋은 금속막을 형성한다. 이때, 금속막의 형성에는 일반적인 도금법을 사용하거나 기상성장법(evaporation)이나 스퍼터링법(sputtering) 등의 증착방법을 사용할 수 있다.
- <35> 4. 커넥터(40)를 플라스틱 등의 합성수지로 구성하는 경우, 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에 예컨대 알루미늄 페인트나 은색 스프레이 페인트와 같은 반사율이 좋은 광반사 도료를 페인팅한다.
- <36> 5. 커넥터(20)를 플라스틱 등의 합성수지로 구성하는 경우, 제1 및 제2 반사판(42, 43)의 내벽면에 반사율이 좋은 광반사 필름을 부착한다.
- <37> 물론, 본 발명은 상기한 방법에 한정되지 않고, 커넥터(20)의 내벽면에 광반사층을 형성하기 위한 어떠한 방법도 채용할 수 있다.
- <38> 본 고안에 따른 커넥터(40)는 도 4에 나타낸 바와 같이 우선 좌우 대칭형상을 갖는 반분체(40a, 40b)를 금형 등을 이용하여 형성한 후, 이 반분체(40a, 40b)의 내벽면에 상술한 방법을 이용하여 광반사층을 형성한다. 그리고, 이들 반분체(40a, 40b)를 봉합하여 커넥터(40)를 완성하게 된다.
- <39> 그리고, 이후 커넥터(40)의 결합구(41)에 광섬유 다발(10)을 삽입하여 클램핑 고정하고, 결합공(44)에 발광 다이오드(30)를 삽입하여 고정하게 된다.
- <40> 일반적으로 발광 다이오드(30)의 경우에는 방출되는 광의 각도가 대략 중심선을 기준으로 상하 각각 30°의 각도를 갖는다. 상기 커넥터(40)에 있어서는 도 2에 나타낸 바와 같이 발광 다이오드(30)의 단부로부터 수직방향으로 방출되는 광은 직접적으로 광섬유 다발(10)의 종단면으로 인가되어 광섬유(11)로 입사된다. 한편, 발광 다이오드(30)로부터 중심선에 대하여 일정한 각도를 가지고 방출되는 광의 경우에는 제1 반사판(42)에 의해 반사되어 제2 반사판(40)으로 전달되고, 이어 반구 형상의 제2 반사판(40)에서 다시 반사되어 광섬유 다발(10)의 종단면으로 조사되게 된다.
- <41> 따라서, 상술한 실시예에 따른 커넥터(40)는 발광 다이오드(30)로부터 방출된 광이 손실없이 광섬유 다발(10)의 종단면으로 전달되어 광섬유(11)로 입사되게 되므로 발광 다이오드(30)로부터 광섬유(11)로의 광전달 효율이 대폭 향상되게 된다.
- <42> 이상으로 본 고안에 따른 실시예를 설명하였다. 그러나 상술한 실시예는 본 고안의 하나의 바람직한 구현예를 나타낸 것으로, 이러한 실시예의 예시는 본 고안의 권리범위를 제한하기 위한 것이 아니다. 본 고안은 그 기술

적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 다양하게 변형시켜 실시할 수 있는 것이다.

고안의 효과

- <43> 이상 설명한 바와 같이 본 고안에 의하면, 발광 다이오드 등의 광원으로부터 방출된 광을 광섬유 다발의 각 광섬유로 효율적으로 입사시킬 수 있는 발광 다이오드와 광섬유 다발과의 결합을 위한 커넥터를 구현할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

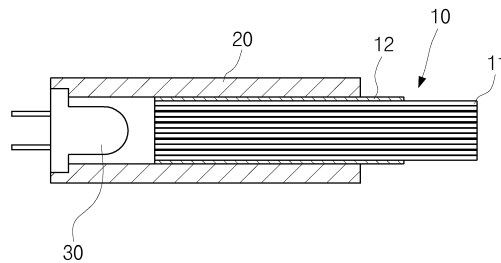
- <1> 도 1은 일반적인 커넥터의 구조를 나타낸 단면도.
 <2> 도 2는 본 고안의 일실시예에 따른 커넥터(40)에 광섬유 다발(10)과 발광 다이오드(30)를 결합한 상태의 단면구조를 나타낸 단면도.
 <3> 도 3은 본 고안의 일실시예에 따른 커넥터(40)의 외관 형상을 나타낸 사시도.
 <4> 도 4는 도 4는 본 고안에 따른 커넥터(40)의 분리 사시도.

*** 도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명 ***

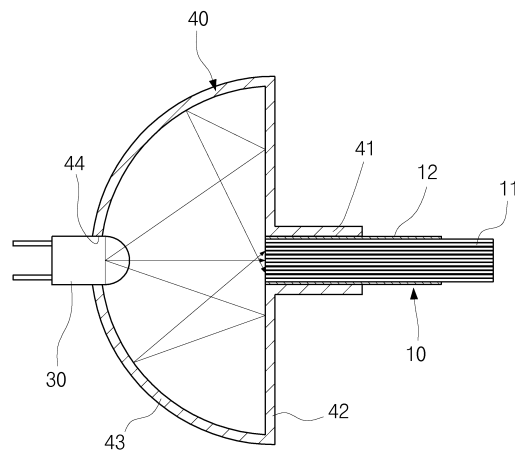
- | | |
|-------------------|---------------|
| <6> 10 : 광섬유 다발, | 11 : 광섬유, |
| <7> 12 : 클램프, | 30 : 발광 다이오드, |
| <8> 40 : 커넥터, | 41 : 결합구, |
| <9> 42, 43 : 반사판, | 44 : 결합공. |

도면

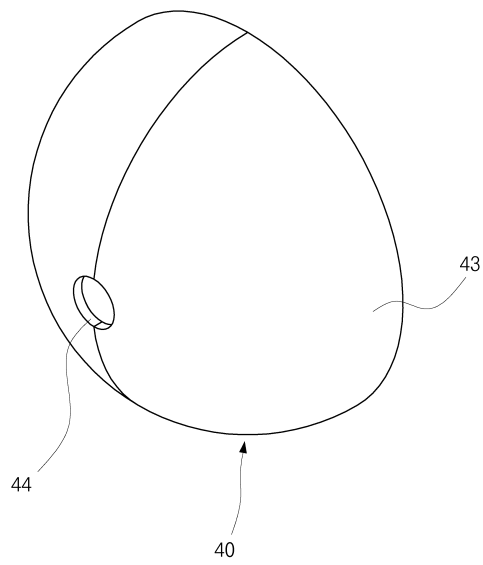
도면1



도면2



도면3



도면4

