



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0122012
(43) 공개일자 2009년11월26일

(51) Int. Cl.

G02B 6/00 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0048199

(22) 출원일자 2008년05월23일

심사청구일자 2008년05월23일

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

조한규

충북 청주시 흥덕구 향정동 50번지 RMC사업부

(74) 대리인

박병창

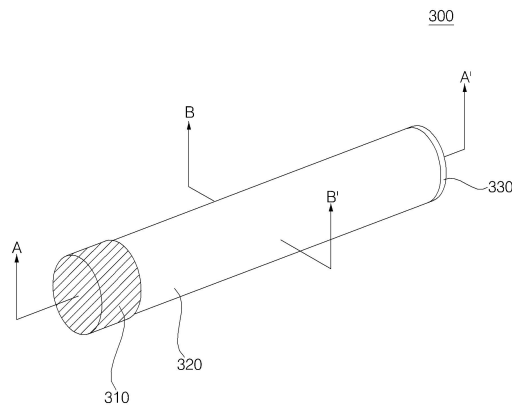
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치

(57) 요약

본 발명은 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치는, 9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 중 적어도 어느 하나를 포함한 광학필름을 구비한다. 이에 의해, 광학필름이 연질의 성질을 가질 수 있으며, 전반사효과를 향상시켜 광 파이프의 길이 방향에 따른 조도 및 휘도의 균일성을 유지할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 중 적어도 어느 하나를 포함한 광학필름을 구비하는 광 파이프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광학필름의 굴절율은 1.57 내지 1.59인 광 파이프.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광학필름은 자외선 경화 방식에 의해 형성된 광 파이프.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광학필름의 외측에 위치하는 지지 부재를 더 포함하는 광 파이프.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광학필름은 구조화 된 제1 면; 및

상기 제1 면에 대향하는 제2 면을 포함하는 광 파이프.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 면은 프리즘 패턴으로 구조화된 광 파이프.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 면이 외측으로 배치된 조명장치.

청구항 8

빛을 발생하는 광원부; 및

상기 광원부가 발생하는 빛을 전송 및 분배하는 광 파이프를 포함하되,

상기 광 파이프는,

9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 중 적어도 어느 하나를 포함한 광학필름을 구비하는 조명장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 광학필름의 굴절율은 1.57 내지 1.59인 조명장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 광학필름은 자외선 경화 방식에 의해 형성된 조명장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 광학필름의 외측에 위치하는 지지 부재를 더 포함하는 조명장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 광학 필름은 구조화된 제1 면; 및

상기 제1 면에 대향하는 제2 면을 포함하는 조명장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 면은 프리즘 패턴으로 구조화된 조명장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 면이 외측으로 배치된 조명장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 연질재질을 포함한 광학필름을 포함하는 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 빛을 원거리까지 비교적 적은 전송 손실로 전송시킬 수 있는 광 파이프를 이용한 조명 장치는 건물 내부 및 건물 외부에 다양하게 적용할 수 있다. 광 파이프는 광 도관(light conduit), 광 가이드(light guide) 또는 광 튜브(light tube)라고도 불리며, 장식용이나 기능성 광을 비교적 넓은 영역에 걸쳐 효과적으로 분배하는 데에 이용된다.
- <3> 광 파이프는 특정 지점을 조명하기 위한 포인트 조명의 용도뿐만 아니라, 어떤 한 영역을 조명할 목적으로도 이용된다. 광 파이프의 내부에서 진행되는 빛은 외부로 분배되어 특정 영역을 조명하거나, 장식적 효과를 극대화하는데 이용할 수 있다.
- <4> 그러나 일반적으로 광 파이프를 이용한 조명장치는 광학 필름의 균열과 뒤틀림 때문에 4인치(inch) 이하로는 제조하기가 어려운 면이 있고, 광 파이프 내의 광학필름의 굴절율에 따라 전반사효과가 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명의 목적은 연질의 성질을 가지며, 전반사효과를 향상시켜 광 파이프의 길이 방향에 따른 조도 및 휘도의

균일성을 유지할 수 있는 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치의 제공에 있다.

과제 해결수단

- <6> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 파이프는, 9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 중 적어도 어느 하나를 포함한 광학필름을 구비한다.
- <7> 또한, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조명장치는, 빛을 발생하는 광원부와 광원부가 발생하는 빛을 전송 및 분배하는 광 파이프를 포함하고, 광 파이프는, 9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 중 적어도 어느 하나를 포함한 광학필름을 구비한다.

효 과

- <8> 본 발명에 따르면, 광학필름이 연질의 성질을 갖는 재질을 포함함으로써, 광학필름이 작은 반경을 가지는 볼 형태로 제작이 가능하며, 전반사효과를 향상시켜 광 파이프의 길이 방향에 따른 조도 및 휘도의 균일성을 유지할 수 있는 광 파이프 및 이를 구비한 조명장치의 제공에 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

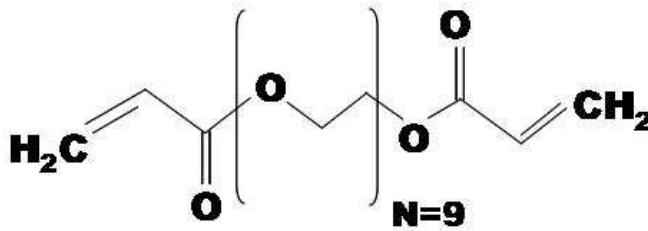
- <9> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- <10> 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 파이프에서의 빛의 전송 및 반사를 설명하기 위해 광학 필름의 일부분을 도시한 도이다.
- <11> 도 1은 광 파이프에서 빛을 전송 및 반사하는 광학 필름의 일부분을 도시한 단면도이며, 도 2는 광 파이프에서 빛을 전송 및 반사하는 광학 필름의 일부분을 도시한 사시도 이다. 다만, 이해의 편의상, 구조화되지 않은 내면을 상측으로 하고, 구조화된 외면을 하측으로 하여 도시하였다.
- <12> 도 1 및 도 2를 참조하여 광 파이프에서 빛의 전송 및 반사를 살펴보면, 광원이 발생하는 빛은 화살표와 같이 광학 필름의 구조화되지 않은 내면에 입사하여 굴절되고(1 지점), 구조화된 외면의 프리즘의 양 측면에서 전반사 되고(2 및 3 지점), 이에 의해 외부로 향하던 빛은 상기 내면에서 굴절되어(4 지점) 다시 내부로 입력된다.
- <13> 이러한 전반사 과정이 반복되는 과정에서 빛은 실질적으로 광 파이프의 길이 방향을 따라 진행하게 되는데, 광 파이프 내측의 공기에서는 빛의 손실이 거의 발생하지 않는다. 따라서, 빛은 광 파이프를 통해 근거리뿐만 아니라 원거리까지도 거의 손실 없이 전송될 수 있다.
- <14> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 사시도이다.
- <15> 도면을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 조명 장치(300)는 광원부(310), 광 파이프(320)를 포함할 수 있으며, 반사캡(330)을 더 포함할 수 있다.
- <16> 광원부(310)는 빛을 발생하여 광 파이프(320)에 입력하는 모듈로서, 빛을 발생하는 적어도 하나 이상의 램프(미도시)를 포함할 수 있다. 광원부(310)에서 발생하는 빛은 광 파이프(320)로 입력되어 외부로 출력된다.
- <17> 광 파이프(320)는 광원부(310)가 발생하는 빛을 입력받아 전송 및 분배함으로써 외부로 빛을 출력한다. 광 파이프(320)는 빛을 반사 또는 굴절시켜 광원부(310)가 발생하는 빛을 고르게 분배하는 광학필름(미도시)을 포함할 수 있다.
- <18> 광학필름(미도시)은 프리즘 패턴 등으로 구조화되는 면을 포함하여, 광원부(310)가 발생하는 빛을 반사 또는 굴절시킴으로써, 광원부(310)와 이격되는 영역까지 빛을 전송할 수 있다.
- <19> 광학필름(미도시)은 광 파이프(320)의 길이에 상응하는 크기를 갖도록 절단하여 볼 형태로 가공된다. 이때, 광학필름(미도시)이 충분한 연질성분이 없는 경우에는 가공시 광학필름(미도시)이 프리즘 패턴이 형성된 길이 방

향으로 부러질 수 있다.

- <20> 이러한 광학필름(미도시)의 연성성질에 대한 상세한 설명은 도 4 내지 도 6을 참조하여 후술하기로 한다.
- <21> 한편, 반사캡(330)은 광 파이프(320)의 일단에 부착되어 광 파이프(320)가 전송 및 분배하는 빛을 반사한다. 반사캡(330)은 광원부(310)와 연결되지 않는 광 파이프(320)의 일단, 즉 광원부(310)의 맞은편에 부착되는 것이 바람직하며, 광 파이프(320)와 연결되는 내부에 빛을 반사할 수 있는 반사경을 구비하여 광 파이프(320)가 전송한 빛을 광 파이프(320) 내부로 반사한다. 반사캡(330)을 이용하여 광 파이프(320) 내에 빛을 가둠으로써, 조명장치(300)가 출력하는 빛의 밝기를 높일 수 있다.
- <22> 도 4는 도 3에 도시한 조명 장치의 A-A' 단면을 도시한 단면도이다.
- <23> 도면을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 조명 장치(300)는, 하우징(316), 광원(312), 및 반사경(314)을 포함하는 광원부(310)와, 광학필름(322)과 지지부재(324)를 포함하는 광 파이프(320)를 포함할 수 있으며, 캡부(332)와 반사경(334)을 포함하는 반사캡(330)을 더 포함할 수 있다.
- <24> 광원부(310)는 빛을 출력하는 광원(312)과 광원(312)이 출력하는 빛을 반사하여 광 파이프(320)로 안내하는 반사경(314), 및 광원(312)과 반사경(314)을 수납하는 하우징(316)을 포함할 수 있다.
- <25> 광원(312)은 빛을 발생하는 램프로서, 광 파이프(320)가 배치되는 환경에 따라 다양한 종류의 램프를 이용할 수 있다. 예를 들어, 할로겐 램프, 발광 다이오드, 메탈할라이드 램프, 또는 플라즈마 라이팅 소스 등을 광원(312)으로 이용할 수 있다.
- <26> 반사경(314)은 광원(312)의 후방에 배치되며, 반사율이 우수한 알루미늄 또는 은과 같은 금속 물질을 표면에 구비할 수 있다. 반사경(314)의 구조는 특별한 제한이 없으나, 광 파이프(320)의 길이에 대응하여 결정되는 것이 바람직하며, 비구면 반사경으로 형성할 수 있다. 예를 들어, 반사경(314)을 비구경 반사경으로 형성하고, 광원(312)에 대응하는 반사경(314)의 표면에 알루미늄 또는 은과 같은 금속 물질을 포함하는 피막을 형성함으로써 반사율을 높일 수 있다.
- <27> 하우징(316)은 광원(312) 및 반사경(314)을 수납하는 공간을 내부에 포함하며, 외부에서 가해지는 충격 또는 이물질 등으로부터 광원(312)과 반사경(314)을 보호할 수 있다. 광원(312)과 반사경(314)을 보호하기 위해, 하우징(316)은 강도, 방열 특성, 및 가공성이 우수한 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- <28> 광 파이프(320)는 광원부(310)와 광학적으로 연결되며, 광원부(310)가 발생하는 빛을 입력받아 전송 및 분배한다. 광 파이프(320)는 지지부재(324) 및 지지부재(324)에 의해 지지되며 빛을 반사 또는 굴절시키는 구조화된 면을 포함하는 광학필름(322)을 포함할 수 있다.
- <29> 광학 필름(322)은 투과율이 좋고, 기계적 성질, 내열성 및 전기적 성질을 균형 있게 갖춘 열가소성 수지, 예를 들면, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 또는 폴리카보네이트(PC)와 같은 물질로 구성되는 것이 바람직하다.
- <30> 광학필름(322)은 지지부재(324)와 대응하는 면이 구조화될 수 있으며, 광원부(310)에서 출력하는 빛을 전송 및 분배하여 광 파이프(320)에서 빛이 고르게 출력되도록 한다.
- <31> 광학 필름(322)의 구조화되는 면은 프리즘 패턴을 가질 수 있다. 프리즘 패턴은 부등변 삼각형, 이등변 삼각형, 사다리꼴 또는 정삼각형일 수 있으며, 바람직하게는 대략 꼭지각이 90도인 이등변 삼각형일 수 있다.
- <32> 광학 필름(322)은 지지 부재(324)의 길이에 상응하는 크기를 갖도록 절단하여 롤 형태로 가공되며, 이때 광학 필름(322)에 충분한 연성이 없다면, 제조과정에서 광학필름(322)이 부러질 수 있다. 일반적인 광학필름(322)은 광학필름(322)의 균열과 뒤틀림 때문에 직경이 4인치(inch) 이하로는 만들기가 어렵다.
- <33> 이에, 본 발명의 일 실시 예에 따라 광학 필름(322)에 연성의 성질을 갖는 물질을 첨가하여 이러한 문제를 해결할 수 있다.
- <34> 연성의 성질을 갖는 물질로는 9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 또는 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 등이 있다.
- <35> 9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머는 하기의 구조식을

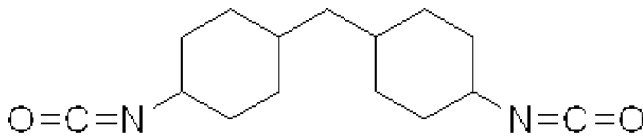
갖는다.

화학식 1



- <36>
<37> 또한, 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate)는 하기의 구조식을 갖는다.

화학식 2



- <38>
<39> 광학필름(322)을 구성하는 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 폴리카보네이트(PC) 등과 같은 경화 수지에 상술한 연결의 성질을 갖는 물질을 포함하여 광학필름(322)의 형태를 제작한 후 이를 경화한다. 경화시키는 방법으로는 UV(ultra violet)경화나 열경화로 아직 경화되지 않은 광학필름(322)을 경화시킬 수 있으나, 여기에 한정되는 것은 아니다.
- <40> 이렇게 상기와 같은 연결의 성질을 갖는 물질을 광학필름(322)에 첨가한 경우는 광학필름(322)이 연성을 가지게 되어, 작은 직경을 가지는 롤 형태로 제작이 가능하고, 이에 따라 광 파이프(320)의 소형화가 가능하게 된다.
- <41> 한편, 상술한 연결의 성질을 가지는 물질을 포함한 광학필름(322)은 1.57 내지 1.59의 굴절율을 갖게 된다. 굴절율은 광학필름(322)상의 패턴부에서 빛의 전반사가 일어날 수 있는 조건 중 하나로 굴절율에 대한 상세한 설명은 도 7을 참고하여 후술한다.
- <42> 도 5 및 도 6은 상기의 물질을 첨가한 경우와 그렇지 않은 경우의 광학필름을 나타내는 도이다.
- <43> 도 5를 참고하면, 연성재질이 아닌 광학필름(322)의 경우는 충분한 연성을 가지지 않아, 휘어짐에 따라 프리즘 패턴부의 길이방향으로 부러짐을 알 수 있다.
- <44> 반면에, 도 6의 경우는, 상술한 물질을 첨가한 경우이다. 도 6에 나타난 바와 같이, 연성재질이 첨가된 광학필름(322)의 경우는 반으로 접은 경우에도 부러짐이 나타나지 않는다.
- <45> 따라서, 광학필름(322)을 작은 반경을 갖는 롤 형태로 제조할 수 있으며, 이에 따라 광학필름(322)을 구비하는 광 파이프(320)를 소형화할 수 있게 된다.
- <46> 한편, 지지 부재(324)의 재질은 광 투과율이 양호하고, 기계적 성질, 내열성 및 전기적 성질을 균형 있게 갖춘 열가소성 수지 물질인 것이 바람직하며, 지지 부재(324)는, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리카보네이트(PC) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)등을 포함할 수 있다.
- <47> 가장 바람직하게는, 지지부재(324)는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 구성된다. 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)는 강도가 높아 잘 깨지지 않고 쉽게 변형되지 않는다. 또한 가시광선 투과율이 높아서 광원 소재로 적합하다.
- <48> 반사캡(330)은 광 파이프(320)의 일단에 부착되는 캡부(332)와 캡부(332)내에 배치되어 광 파이프(320)가 전송하는 빛을 반사시키는 반사경(334)을 포함할 수 있다. 반사경(334)은 광 파이프(320)가 전송하는 빛을 효율적으로 반사할 수 있도록 알루미늄 또는 은과 같이 반사율이 높은 금속 물질을 포함하는 코팅막을 포함할 수 있다. 반사경(334)은 평면 또는 구면 형태를 가질 수 있으며, 구면 형태로 형성되는 경우, 곡률이 0.001 이하인 오목 거울인 것이 바람직하다.
- <49> 도 7는 도 3에 도시한 조명 장치의 B-B' 단면의 일예를 나타낸 단면도이다.

- <50> 도 7를 참조하면, 본 실시예에 따른 조명 장치(300)는, 프리즘 패턴 구조를 갖는 광학필름(322)과, 광학필름(322)을 지지하는 지지부재(324)를 포함할 수 있다.
- <51> 광학필름(322)은 프리즘 패턴으로 구조화되는 제1 면과, 제1 면에 대향하는 제2 면을 포함할 수 있다. 특히, 프리즘 패턴은 광 파이프(320)의 길이 방향으로 연장될 수 있으며, 이등변 삼각형, 정삼각형 또는 사다리꼴의 형상을 가질 수 있다. 한편, 광학필름(322)의 프리즘 패턴은 외측으로 배치될 수 있다. 즉, 광학필름의 제1 면이 지지부재(324)와 대향하도록 배치될 수 있다.
- <52> 한편, 광학필름(322)의 굴절율은 광 파이프(320)내의 빛의 전반사 효율에 관한 중요한 인자이다. 전반사는 스넬(Snell)의 법칙에 따라 광학필름(322)의 임계각에 따라 달라지며, 이러한 전반사에 따라 광 파이프(320)내에서 빛의 전송능력이 달라진다.
- <53> 하기의 표1은 광학필름(322)의 굴절율에 따른 전반사 효과를 나타낸다.

표 1

	거리 (광원부)	n=1.566	n=1.57	n=1.58	n=1.585	n=1.59	n=1.592
거리별 투과 조도 (lx)	40cm	19650	9950	9900	9900	9900	18670
	60cm	17150	9400	9300	9500	9510	17520
	80cm	16940	8820	8830	8720	8840	16650
	100cm	16410	8550	8450	8280	8530	15390
	120cm	15780	8200	8000	7950	8100	14630
	140cm	14310	7950	7890	7850	7850	14000
	160cm	13370	7830	7850	7820	7830	13200
	180cm	12480	7790	7800	7790	7780	12380

- <55> 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 굴절율(n)이 1.566인 경우는 광원부(310)로부터의 거리가 40cm일 때 19650lx이며, 180cm일 때 12480lx이다. 이는 광원부(310)로부터의 거리가 180cm 떨어진 지점에 전달되는 빛의 조도는, 광원부(310)로부터의 거리 40cm를 기준으로 볼 때, 단지 63.5%만 전달됨을 알 수 있다.
- <56> 또한, 굴절율(n)이 1.592인 경우는 광원부(310)로부터 180cm 떨어진 지점에 전달되는 빛의 조도는 광원부(310)로부터 40cm 떨어진 지점의 조도를 기준으로 약 66%만 전달되는 것을 알 수 있다.
- <57> 반면에, 굴절율(n)이 1.585인 경우는 광원부(310)로부터 거리가 180cm 떨어진 지점에서 관찰되는 빛의 조도가 광원부(310)로부터 거리 40cm를 기준으로 약 79%에 이른다. 이와 마찬가지로 굴절율(n)이 1.57인 경우는 78%, 굴절율(n)이 1.59인 경우는 78.5%인 것을 알 수 있다.
- <58> 결국, 광학필름(322)의 굴절율이 1.57 내지 1.59를 갖는 경우에는, 상대적으로 조도(lx)는 낮지만, 광원부(310)로부터의 거리에 따라 균일한 조도를 갖는 것을 알 수 있다. 이는 곧 광학필름(322)의 굴절율이 1.57 내지 1.59인 경우, 전반사 능력이 우수하다는 것을 의미한다.
- <59> 한편, 이와 같은 굴절율을 가지기 위해 광학 필름(322)은 9-에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트(9-Ethylene glycol diacrylate)를 구비하는 2관능 모노머, 이소포론 디이소시아네이트(Isophorone diisocyanate)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Hexamethylene diisocyanate) 마크로머(Macromer)를 치환한 우레탄 아크릴레이트(Urethane acrylate) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <60> 상술한 연결의 성질을 가지는 물질을 포함하는 광학필름(322)은 1.57 내지 1.59의 굴절율을 가지게 되며, 전반사 능력이 우수하게 된다. 따라서 광 파이프(320)전체를 통해 균일한 빛을 방출할 수 있게 된다.
- <61> 지지부재(324)는 광학필름(322)의 외부에 배치되어 광학필름(322)을 지지하며, 외부에서 유입될 수 있는 먼지 또는 외부에서 가해질 수 있는 충격 등으로부터 광학필름(322)을 보호한다. 또한, 광학필름(322)이 도광하는 빛을 지지부재(324)가 한 번 더 도광함에 따라, 광 파이프(320)의 빛 전달 효율을 높일 수 있다.
- <62> 한편, 지지부재(324)는 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 아크릴, 폴리프로필렌, 폴리스티렌 및 폴리염화비닐로 구성된 군으로부터 선택되는 1종 이상의 중합체성 물질로 구성될 수 있다.
- <63> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한

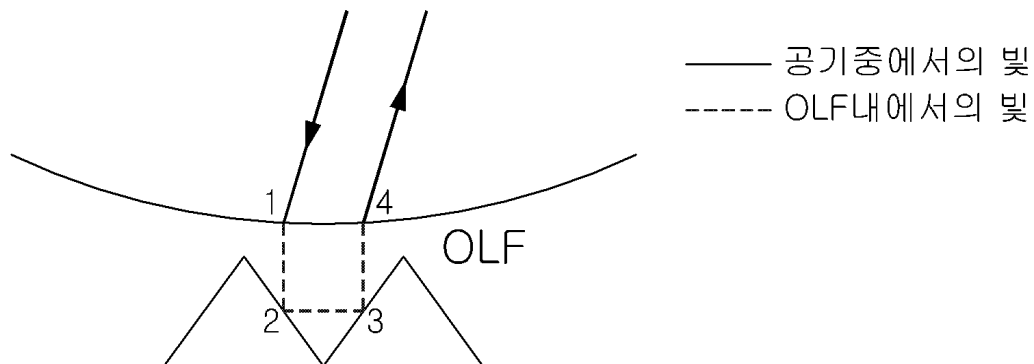
정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면의 간단한 설명

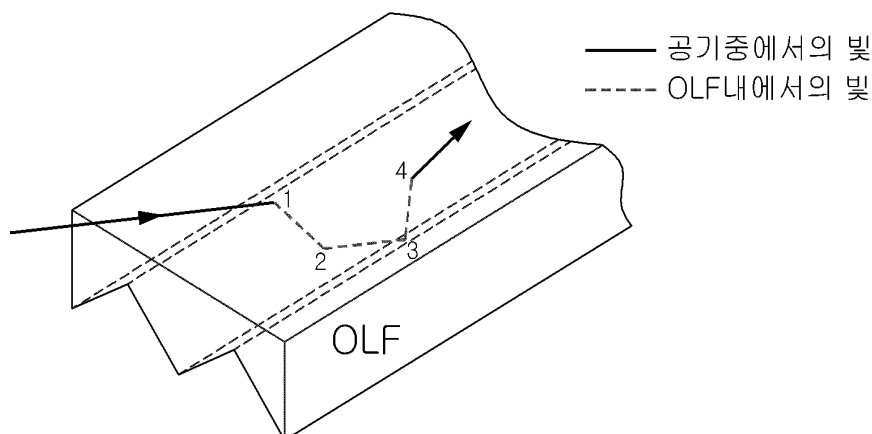
- <64> 도 1은 광 파이프에서 빛을 전송 및 반사하는 광학 필름의 일부분을 도시한 단면도이다.
 - <65> 도 2는 광 파이프에서 빛을 전송 및 반사하는 광학 필름의 일부분을 도시한 사시도이다.
 - <66> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 조명장치를 도시한 사시도이다.
 - <67> 도 4는 도 3에 도시한 조명장치의 A-A' 단면을 도시한 단면도이다.
 - <68> 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학필름의 연성을 설명하기 위한 도이다.
 - <69> 도 7은 도 3에 도시한 조명장치의 B-B' 단면을 도시한 단면도이다.
 - <70> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
 - <71> 310:광원부 320:광 파이프
 - <72> 322:광학 필름 324:지지부재
 - <73> 330:반사캡

도면

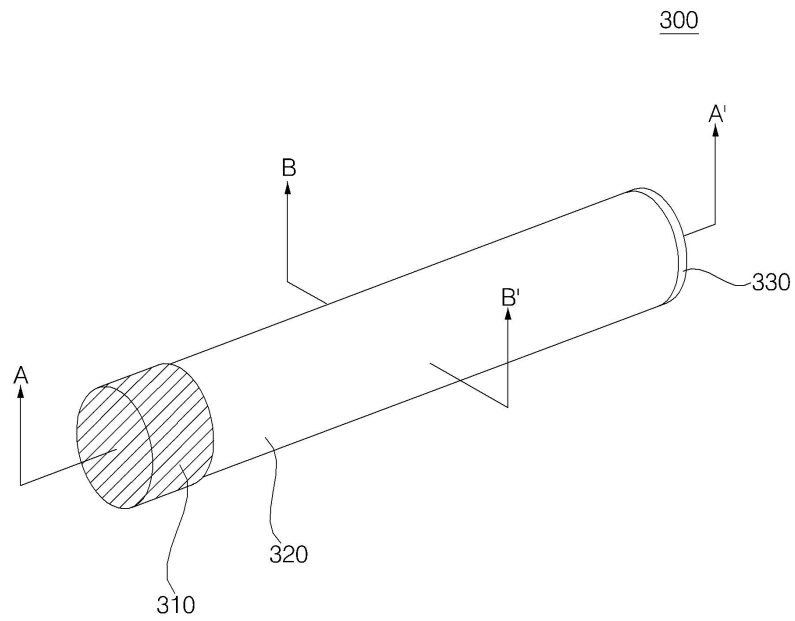
도면1



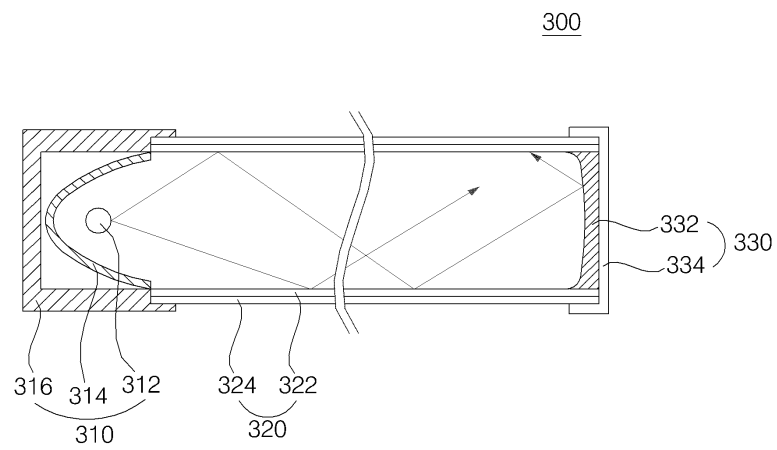
도면2



도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

300

