



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0026801
(43) 공개일자 2014년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 17/00 (2006.01) F21V 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0092443
(22) 출원일자 2012년08월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
장우영
서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)
이승현
서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)
전치구
서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
박용순, 김희곤, 김인한

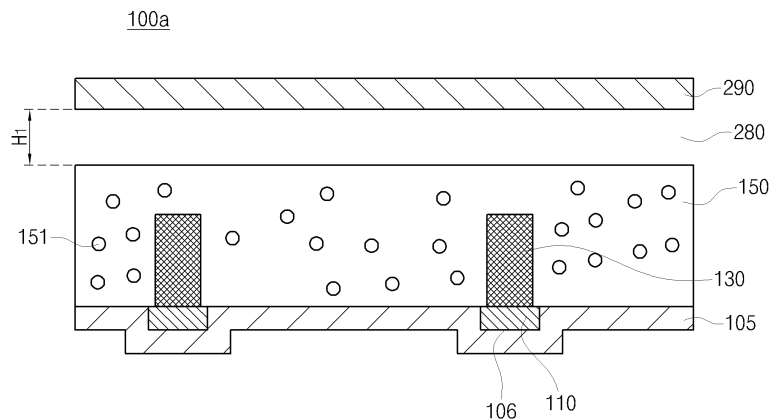
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 조명 장치

(57) 요약

본 발명은, 하나 이상의 발광유닛이 길이방향으로 어레이된 바(Bar)형 인쇄회로기판, 하부면에 하나 이상의 기판 장착부를 구비하여 상기 인쇄회로기판을 장착하는 모듈커버 및 상기 모듈커버 상에 형성되어 상기 발광유닛을 매립하는 레진층과 상기 레진층 상측에 형성된 확산판을 더 포함하는 조명장치를 제공함으로써, 전체 두께를 감소시킬 수 있는 효과 및 유연성 확보에 따라 제품 설계시 디자인 자유도를 향상시킬 수 있는 효과 뿐 아니라 불필요한 인쇄회로기판의 면적을 줄이고, 이에 따라 인쇄회로기판에 실장되는 LED의 개수를 줄일 수 있어 재료비 감소 및 제조공정을 단순화시킬 수 있는 효과를 갖게 된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 발광유닛이 길이방향으로 어레이된 바(Bar)형 인쇄회로기판 및
하부면에 하나 이상의 기판장착부를 구비하여 상기 인쇄회로기판을 장착하는 모듈커버를 포함하는 조명장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 기판장착부는,
상기 모듈커버의 하부면에 오목홈 형상으로 형성된 조명장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 발광유닛은,
사이드 뷰(side view), 탑 뷰(top view) 또는 COB(Chip On Board) 타입의 발광다이오드로 이루어진 조명장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조명장치는,
상기 모듈커버 상에 형성되어 상기 발광유닛을 매립하는 레진층; 및
상기 레진층 상측에 형성된 확산판;
을 더 포함하는 조명장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 레진층과 확산판 사이에는 제1에어갭이 형성된 조명장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 제1에어갭은,
0 초과 20mm 이하의 두께로 형성된 조명장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 모듈커버 상에 형성되고, 상기 발광유닛에 의해 관통되는 구조로 이루어진 반사시트를 더 포함하는 조명장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반사시트 상에는 반사패턴이 형성된 조명장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 반사패턴은,

TiO₂, CaCO₃, BaSO₄, Al₂O₃, Silicon, PS 중 어느 하나를 포함하는 반사인크로 형성된 조명장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 레진층의 상면에 형성되어 출사되는 광을 분산하는 제1광학시트를 더 포함하는 조명장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1광학시트 상에 형성되는 제2광학시트를 더 포함하는 조명장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1광학시트와 제2광학시트 사이에 형성된 접착층을 더 포함하는 조명장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 접착층은,

열경화 PSA, 열경화접착제, UV 경화 PSA 타입의 물질 중 어느 하나로 형성된 조명장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 접착층에는 제2에어갭이 형성된 조명장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 제1광학시트 상면 또는 상기 제2광학시트 하면에 출사되는 광을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 형성된 조명장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 광학패턴은,

TiO₂, CaCO₃, BaSO₄, Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성된 확산 패턴과,

Al 또는 Al과 TiO₂의 혼합물을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성된 차광패턴이 중첩구조로 이루어진 조명장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 확산패턴은,

상기 차광패턴의 상면 또는 하면 중 적어도 어느 한 면에 인쇄된 구조로 형성된 조명장치.

청구항 18

제 4 항에 있어서,

상기 레진층은,

올리고머를 포함하는 자외선 경화수지로 이루어진 조명장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 올리고머는,

Urethane Acrylate, Epoxy Acrylate, Polyester Acrylate, Acrylic Acrylate 중 선택되는 어느 하나의 물질을 포함하여 이루어진 조명장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 레진층은,

실리콘(silicon), 실리카(silica), 글라스 버블(glass bubble), PMMA, 우레탄(urethane), Zn, Zr, Al₂O₃, 아크릴(acryl) 중 선택되는 어느 하나로 이루어진 비드를 더 포함하는 조명장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄회로기판은,
연성인쇄회로기판으로 이루어진 조명장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 조명장치 기술분야에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 도광판 구조를 제거하여 전체 두께를 박형화 하고 광효율을 확보하며, 발광소자가 어레이된 바형 인쇄회로기판을 모듈커버에 장착함으로써 인쇄회로기판 면적을 최소화하고, 제조비용을 감소시키고 아울러 제조 공정을 단순화시킬 수 있는 조명장치 구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] LED(Light Emittted Diode) 소자는 화합물 반도체 특성을 이용하여 전기신호를 적외선 또는 빛으로 변환시키는 소자로서, 형광등과 달리 수은 등의 유해물질을 사용하지 않아 환경오염 유발원인이 적고, 종래의 광원에 비해 수명이 오래가는 장점을 가지고 있다. 또한, 종래 광원과 비교하여 저전력을 소비하고, 높은 색온도로 인해 시인성이 우수하며 눈부심이 적은 장점을 갖고 있다.

[0003] 따라서 현재의 조명장치는 종래의 백열전구나 형광등과 같은 전통적인 광원을 이용하는 형태에서 상술한 LED소자를 광원으로 이용하는 형태로 발전하고 있으며, 특히 한국공개특허 제10-2012-0009209호에 개시된 바와 같은, 도광판을 이용함으로써 면발광 기능을 수행하는 조명장치가 제공되고 있다.

[0004] 도 1 및 도 2는 면발광 기능을 수행하는 종래의 조명장치(1)를 개략적으로 도시한 것이다. 도 1 및 2를 참조하면, 종래의 조명장치(1)는 기판(20) 상에 평탄한 도광판(30)이 배치되고 이 도광판(30)의 측면에는 복수의 측면형 LED(10)(하나만 도시)가 어레이 형태로 배치된다.

[0005] LED(10)에서 도광판(30)으로 입사된 빛(L)은 도광판(30)의 밑면에 제공된 미세한 반사 패턴 또는 반사 시트(40)에 의해 상부로 반사되어 도광판(30)에서 출사된 다음 도광판(30) 상부로 출사됨으로써 투명재질의 외부 하우징(50) 등을 통해 외부에 광을 제공하게 된다. 이러한 조명장치(1)에는 도 2에 도시된 개념도와 같이, 도광판(30)과 외부 하우징(50) 사이에 확산시트(31)나 프리즘 시트(32, 33), 보호시트(34) 등의 복수의 광학시트를 더 추가하는 구조로 형성될 수 있다.

[0006] 상술한 조명장치(1)는 외부로 고르게 광을 공급하는 역할을 하며, 도광판(30)은 조명장치(1)의 휘도향상 및 균일한 광을 공급하는 기능을 수행하는 부품으로서 광원(LED)에서 발산되는 광을 균일하게 전달하는 플라스틱 성형렌즈의 하나이다. 따라서 이러한 도광판(30)은 기본적으로 이러한 종래 조명장치(1)의 필수적인 부품으로 사용되지만, 도광판(30) 자체의 두께로 인해 전체적인 제품의 두께를 박형화할 수 있는데 한계를 나타내고 있으며, 도광판(30) 자체 재질이 유연하지 못함에 따라 굴곡이 형성된 외부 하우징(50) 등에는 적용하기 어려운 단점, 이에 따라 제품설계 및 디자인 변형이 용이하지 못한 문제점을 내포하고 있었다.

[0007] 또한, 기판이 많은 면적을 차지하고, 그에 따라 기판에 실장되는 LED의 개수 또한 증가하게 되어 제조 공정 뿐 아니라 제조비용도 증가하는 문제점을 가지고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2012-0009209호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 도광판을 사용하지 않고 레진층을 이용하여

발광유닛에서 출사되는 광을 외부로 유도하도록 함으로써, 전체 두께를 박형화할 수 있는 조명장치 구조를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 또한, 조명장치 자체가 유연성을 갖도록 하여 제품 디자인의 자유도를 향상시키면서도 신뢰성을 확보할 수 있는 조명장치 구조를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0011] 아울러, 바(Bar)형 인쇄회로기판을 이용함으로써 인쇄회로기판이 차지하던 면적을 줄임과 동시에 이에 실장된 LED 개수를 감소시킬 수 있는 조명장치 구조를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 조명장치는, 하나 이상의 발광유닛이 길이방향으로 어레이된 바(Bar)형 인쇄회로기판 및 하부면에 하나 이상의 기관장착부를 구비하여 상기 인쇄회로기판을 장착하는 모듈커버를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0013] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 기관장착부는, 상기 모듈커버의 하부면에 오목홈 형상으로 형성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 발광유닛은, 사이드 뷰(side view), 탑 뷰(top view) 또는 COB(Chip On Board) 타입의 발광다이오드로 이루어질 수 있다.

[0015] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 조명장치는, 상기 모듈커버 상에 형성되어 상기 발광유닛을 매립하는 레진층; 및 상기 레진층 상층에 형성된 확산판;을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0016] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 레진층과 확산판 사이에는 제1에어갭이 형성될 수 있다.

[0017] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 제1에어갭은, 0 초과 20mm 이하의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 모듈커버 상에 형성되고, 상기 발광유닛에 의해 관통되는 구조로 이루어진 반사시트를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0019] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 반사시트 상에는 반사패턴이 형성될 수 있다.

[0020] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 반사패턴은, TiO_2 , $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon, PS 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크로 형성될 수 있다.

[0021] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 레진층의 상면에 형성되어 출사되는 광을 분산하는 제1광학시트를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 제1광학시트 상에 형성되는 제2광학시트를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0023] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 제1광학시트와 제2광학시트 사이에 형성된 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 접착층은, 열경화 PSA, 열경화접착제, UV 경화 PSA 타입의 물질 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0025] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 접착층에는 제2에어갭이 형성될 수 있다.

[0026] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 제1광학시트 상면 또는 상기 제2광학시트 하면에 출사되는 광을 차광 또는 반사하는 광학패턴이 형성될 수 있다.

[0027] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 광학패턴은, TiO_2 , $CaCO_3$, $BaSO_4$, Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성된 확산패턴과, Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성된 차광패턴이 중첩구조로 이루어질 수 있다.

[0028] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 확산패턴은, 상기 차광패턴의 상면 또는 하면 중 적어도 어느 한 면에 인쇄된 구조로 형성될 수 있다.

[0029] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 레진층은, 올리고머를 포함하는 자외선 경화수지로 이루어질 수 있다.

[0030] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 올리고머는, Urethane Acrylate, Epoxy Acrylate, Polyester Acrylate, Acrylic Acrylate 중 선택되는 어느 하나의 물질을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0031] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 레진층은, 실리콘(silicon), 실리카(silica), 글라스 버블(glass bubble),

PMMA, 우레탄(urethane), Zn, Zr, Al₂O₃, 아크릴(acryl) 중 선택되는 어느 하나로 이루어진 비드를 더 포함할 수 있다.

[0032] 본 발명의 조명장치에 있어서, 상기 인쇄회로기판은, 연성인쇄회로기판으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따르면 도광판을 제거하고, 레진층을 이용하여 광을 유도하도록 함으로써, 발광유닛의 수를 절감할 수 있는 효과, 조명장치의 전체적인 두께를 박형화할 수 있는 효과를 갖게 된다.

[0034] 또한 본 발명에 따르면, 연성인쇄회로기판 및 레진층을 이용하여 조명장치를 형성함으로써 유연성을 확보할 수 있게 되어 제품 디자인의 자유도를 높일 수 있는 효과가 있다.

[0035] 또한 본 발명에 따르면, 발광유닛에서 출사되는 광을 효율적으로 반사시킬 수 있는 구조물인 반사시트 및 반사패턴을 구비함으로써, 광의 반사율 향상과 함께 휘도향상을 극대화할 수 있는 효과 및 균일한 면광원을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0036] 아울러 본 발명에 따르면, 바형 인쇄회로기판을 적용하고 이를 장착할 수 있도록 모듈커버의 형상을 변형함으로써 불필요한 인쇄회로기판의 면적을 줄이고, 이에 따라 인쇄회로기판에 실장되는 LED의 개수를 줄일 수 있어 재료비 감소 및 제조공정을 단순화시킬 수 있는 효과를 갖게 된다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1 및 도 2는 종래의 조명장치 구조를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 바형 인쇄회로기판이 모듈커버에 장착된 구조를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 조명장치의 요부를 도시한 것이다.

도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 조명장치에 반사시트 부가한 구조를 도시한 것이다.

도 6은 도 5에 도시된 본 발명의 조명장치에 광학기판을 부가한 구조를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 각 용어의 의미는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 할 것이다. 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.

[0039] 본 발명은 발광유닛으로서 LED를 광원으로 이용하는 조명장치에 관한 것으로서, 도광판을 제거하고, 이를 레진층으로 대체 형성함으로써 조명장치의 전체 두께를 혁신적으로 감소시키는 한편, 유연성을 확보하고, 광원수를 절감할 수 있는 구조를 제공하는 것을 요지로 한다.

[0040] 아울러, 본 발명에 따른 조명장치는 조명이 필요로 하는 다양한 램프장치, 이를테면 차량용 램프, 가정용 조명장치, 산업용 조명장치에 적용이 가능하다. 예컨대 차량용 램프에 적용되는 경우, 헤드라이트, 차량실내조명, 도어스카프, 후방라이트 등에도 적용이 가능하다. 추가적으로 본 발명의 조명장치는 액정표시장치에 적용되는 백라이트 유닛 분야에도 적용 가능하며, 이외에도 현재 개발되어 사용○화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 조명관련 분야에 적용 가능하다고 할 것이다.

[0041] 도 3은 본 발명의 바형 인쇄회로기판이 모듈커버에 장착된 구조를 도시한 것이다.

[0042] 도 3을 참조하면, 하나 이상의 발광유닛(130)이 길이방향으로 어레이된 바(Bar)형 인쇄회로기판(Printed Circuit Board:PCB, 110)이 모듈커버(105)의 기판장착부(106)에 장착된다. 이때, 상기 기판장착부(106)는 상기 바형 인쇄회로기판(110)의 형상에 대응되도록 모듈커버(105)의 하부면에 오목홈 형상으로 형성된다. 도면에서는 모듈커버(105)의 세로 방향으로 기판장착부(106)가 형성되도록 도시하였지만, 이에 한정되지 않고 가로 방향,

대각선 방향, V자형, 규칙적 형상, 비규칙적 형상 등 그 형상에는 제한이 없다. 이와 같이 바형 인쇄회로기판(110)을 적용하고 이를 장착할 수 있도록 모듈커버(105)에 기관장착부(106)를 구비함으로써 불필요한 인쇄회로기판의 면적을 줄이고, 이에 따라 인쇄회로기판(110)에 실장되는 발광유닛(130)의 개수를 줄일 수 있어 재료비 감소 및 제조공정을 단순화시킬 수 있게 된다.

- [0043] 도 4는 본 발명에 따른 조명장치의 요부를 도시한 것이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 조명장치(100a)는 바형 인쇄회로기판(110), 상기 바형 인쇄회로기판(110)이 실장되도록 기관장착부(106)를 구비한 모듈커버(105) 및 상기 인쇄회로기판(110)상에 길이 방향으로 어레이된 하나 이상의 발광유닛(130)과, 모듈커버(105) 상에 형성되어 발광유닛(130)을 매립하고, 출사되는 광을 확산판(290)으로 유도하는 레진층(150), 입사되는 광을 균일하게 확산하여 외부로 발산하는 확산판(290)을 포함하여 구성될 수 있으며, 도면에는 미도시 하였으나, 확산판(290)의 상부 또는 하부에는 프리즘시트 및 보호시트 등이 더 구비될 수 있다.
- [0045] 상기 모듈커버(105)는 상기 바형 인쇄회로기판(110)이 장착될 수 있도록 하부면에 오목홈 형상의 기관장착부(106)를 구비하며, 기관장착부(106)의 형성 방향은 모듈커버(105)의 가로 방향 또는 세로 방향 등 제한이 없으며 필요에 따라 적절히 설계변경 가능함은 도 3의 설명에서 상술한 바와 같다.
- [0046] 상기 인쇄회로기판(110)은 기관 상에 회로패턴이 형성된 기관, 즉 PCB를 의미하며, 특히 본 발명에서는 발광유닛(130)이 길이방향으로 어레이된 바(Bar)형 인쇄회로기판(110)이며, 일정 유연성을 확보하기 위하여 연성인쇄회로기판(FPCB)으로 형성 가능하다. 이와 같이 바형 인쇄회로기판(110)을 이용함으로써, 불필요한 인쇄회로기판의 면적을 줄이고, 인쇄회로기판(110)에 실장되는 발광유닛(130)의 개수도 줄일 수 있게 되어 재료비 감소와 제조공정의 단순화가 구현될 수 있게 된다.
- [0047] 발광유닛(130)은 바형 인쇄회로기판(110) 상에 하나 이상의 개수로 길이방향으로 배열되어 광을 출사하는 부분으로서, 본 발명의 발광유닛(130)은 사이드 뷰(side view), 탑 뷰(top view) 또는 COB(Chip On Board) 타입의 발광다이오드로 이루어질 수 있는데, 사이드 뷰 타입인 것이 바람직하다. 즉, 출사되는 광의 방향이 바로 상부로 직진하는 것이 아니라 측면을 향해서 출사하는 구조의 발광다이오드를 본 발명의 발광유닛(130)으로서 이용할 수 있지만, 상술한 바와 같이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 사이드 뷰 타입의 발광다이오드를 적용하면, 본 발명의 조명장치(100a)는 사이드 뷰 타입 발광다이오드로 이루어진 발광유닛(130)을 직하형으로 배치하게 되는데, 광확산 및 반사기능을 구현하는 레진층(150)을 활용하여 확산판(290) 방향으로 광을 확산 및 유도함으로써, 전체 발광유닛의 개수를 감소시킬 수 있게 되고, 조명장치의 전체 무게 및 두께를 혁신적으로 줄일 수 있게 된다.
- [0048] 레진층(150)은 모듈커버(105) 및 발광유닛(130) 상부에 형성되며 이러한 레진층(150)은 발광유닛(130)에서 출사되는 광을 전방으로 확산 유도하게 된다. 즉, 레진층(150)은 발광유닛(130)을 매립하는 구조로 형성됨으로써, 발광유닛(130)에서 측방향으로 출사하는 광을 분산시키는 기능을 수행하게 된다. 즉 종래의 도광판의 기능을 레진층(150)에서 수행할 수 있게 된다.
- [0049] 이러한 본 발명의 레진층(150)은, 기본적으로 광을 확산할 수 있는 재질의 수지로 이루어질 수 있다. 예컨대 본 발명의 레진층(150)은 올리고머를 포함하는 자외선경화수지로 이루어질 수 있으며, 보다 구체적으로 레진층(150)은 우레탄 아크릴레이트 올리고머를 주원료로 하는 레진을 이용하여 형성될 수 있다. 이를테면, 합성올리고머인 우레탄 아크릴레이트 올리고머와 폴리아크릴인 폴리머 타입을 혼합한 수지를 사용할 수 있다. 물론, 여기에 저비점 희석형 반응성 모노머인 IBOA(isobornyl acrylate), HPA(Hydroxypropyl acrylate, 2-HEA(2-hydroxyethyl acrylate) 등이 혼합된 모노머를 더 포함할 수 있으며, 첨가제로서 광개시제(이를 테면, 1-hydroxycyclohexyl phenyl-ketone 등) 또는 산화방지제 등을 혼합할 수 있다. 다만, 상술한 내용은 하나의 예시일 뿐이며, 이외에도 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한, 광 확산기능을 수행할 수 있는 모든 수지로 본 발명의 레진층(150)을 형성할 수 있다고 할 것이다.
- [0050] 한편, 본 발명의 레진층(150)에는 내부에 중공(또는 공극)이 형성된 다수의 비드(bead, 151)가 혼합 및 확산된 형태로 더 포함될 수 있으며, 이러한 비드(151)는 광의 반사 및 확산특성을 향상시키는 역할을 한다. 예컨대, 발광유닛(130)에서 출사된 광이 레진층(150) 내부의 비드(151)에 입사하게 되면, 광은 비드(151)의 중공에 의해 반사 및 투과되어 확산 및 집광되고 확산판(290)으로 출사된다. 이때, 비드(151)에 의해 광의 반사율 및 확산율이 증가하게 되어 추후 확산판(290)으로 공급되는 출사광의 광량 및 균일도가 향상되고, 결과적으로 조명장치의 휘도를 향상시키는 효과를 거둘 수 있게 된다.

- [0051] 이러한 비드(bead, 151)의 함량은 원하는 광 확산효과를 얻기 위하여 적절히 조절될 수 있으며, 보다 구체적으로는 전체 레진층(150) 중량 대비 0.01~0.3% 범위에서 조절될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉 발광유닛(130)에서 측방향으로 출사되는 광은 레진층(150)과 비드(151)를 통해 확산 및 반사되어 상부방향으로 진행할 수 있게 된다. 이러한 비드(151)는 실리콘(silicon), 실리카(silica), 글라스버블(glass bubble), PMMA, 우레탄(urethane), Zn, Zr, Al₂O₃, 아크릴(acryl) 중 선택되는 어느 하나로 구성될 수 있으며, 비드(151)의 입경은 1 μ m~20 μ m의 범위에서 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 본 발명에 따르면, 레진층(150)의 존재로 인해 종래의 도광판의 차지하던 두께를 혁신적으로 감소시킬 수 있게 되어, 전체 제품의 박형화를 구현할 수 있게 되고, 연성의 재질을 가지게 되는바 굴곡면에도 용이하게 적용할 수 있는 이점, 디자인의 자유도를 향상시킬 수 있는 이점 및 기타 플렉서블 디스플레이에도 응용적용이 가능한 이점을 갖게 된다.
- [0053] 확산판(290)은 레진층(150)의 상부에 형성되며, 레진층(150)을 통과하여 출사되는 광을 전면에 걸쳐 균일하게 확산시키는 역할을 한다. 이러한 확산판(290)은 일반적으로 아크릴 수지로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 이외에도 폴리스티렌(PS), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 환상 올레핀 코폴리(COC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 레진(resin)과 같은 고투과성 플라스틱 등 확산기능을 수행할 수 있는 모든 재질로 이루어질 수 있다고 할 것이다.
- [0054] 한편, 도면에는 미도시하였으나, 확산판(290)의 하부에는 돌출반사패턴이 형성될 수 있다. 돌출반사패턴이란 돌출패턴이 균일 또는 불균일하게 배치된 구조를 의미하는 것으로서, 입사되는 광을 반사 및 확산시킴으로써 외부로 방출되는 광이 기하학적인 패턴을 이루도록 하는 역할을 한다. 이러한 돌출반사패턴은 복수의 패턴을 구비하는 구조로 이루어지며, 광의 반사 및 확산효과를 증대시키기 위하여 프리즘 형상, 렌티큘러 형상, 옴몰렌즈형상, 볼록렌즈형상 또는 이들의 조합형상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 돌출반사패턴의 단면 형상은 삼각형, 사각형, 반원형, 사인파형 등 다양한 형상을 갖는 구조로 이루어질 수 있다. 그리고 발광유닛(130)과의 거리에 따라 각 패턴의 크기 또는 밀집도를 변화시키는 구조로 이루어질 수도 있다. 이러한 본 발명의 돌출반사패턴은 확산판(290)을 직접 가공하여 형성할 수 있으나, 그 제한은 없으며 일정 패턴이 형성된 필름을 확산판(290)에 부착하는 방식 등 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방식으로 형성 가능하다.
- [0055] 이때 확산판(290)과 레진층(150) 사이에는 에어층(제1에어갭, 280)을 더 형성할 수 있으며, 제1에어갭(280)의 존재로 인해 확산판(290)에 공급되는 광의 균일도를 증가시킬 수 있게 되고, 결과적으로 확산판(290)을 통과하여 확산 및 출사되는 광의 균일도(uniformity)를 향상시키는 효과를 구현할 수 있게 된다. 이때, 레진층(150)을 투과한 광의 편차를 최소화 하기 위해, 제1에어갭(280)의 두께(H1)는 0 초과 20mm의 범위에서 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라 적절히 설계변경 가능하다고 할 것이다.
- [0056] 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 조명장치에 반사시트를 부가한 구조(100b)를 도시한 것이다.
- [0057] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 반사시트(120)는 모듈커버(105)의 상면에 형성되며, 발광유닛(130)이 관통 형성되는 구조로 이루어진다. 이러한 본 발명의 반사시트(120)는 반사효율의 높은 재질로 형성됨으로써 발광유닛(130)에서 출사되는 광을 확산판(290)이 위치하는 상부로 반사시켜 광손실을 줄이는 역할을 한다. 이러한 반사시트(120)는 필름형태로 이루어질 수 있으며, 빛의 반사특성 및 빛의 분산을 촉진하는 특성을 구현하여 위하여 백색안료를 분산 함유하는 합성 수지를 포함하여 형성될 수 있다. 예컨대 백색안료로서는 산화티탄, 산화알루미늄, 산화아연, 탄산연, 황산바륨, 탄산칼슘 등이 이용될 수 있으며, 합성 수지로서는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 아크릴수지, 콜리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 셀룰로소스 아세테이트, 내후성 염화비닐 등이 이용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 이러한 반사시트(120)의 표면에는 반사패턴(121)이 형성될 수 있으며, 반사패턴(121)은 입사되는 광을 산란 및 분산시킴으로써 확산판(290)에 광이 균일하게 전달되도록 하는 역할을 한다. 반사패턴(121)의 형성은 TiO₂, CaCo₃, BaSo₄, Al₂O₃, Silicon, PS(Polystyrene) 중 어느 하나를 포함하는 반사잉크를 이용하여 반사시트(120) 표면에 인쇄함으로써 이루어질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 반사패턴(121)의 구조는 복수의 돌출된 패턴을 구비하는 구조로 이루어지며, 빛의 산란효과를 증대시키기 위하여 프리즘 형상, 렌티큘러 형상, 렌즈형상 또는 이들의 조합형상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 반사패턴(121)의 단면 형상은 삼각형, 사각형, 반원형, 사인파형 등 다양한 형상을 갖는 구조로 이루어질 수 있다.

- [0059] 도 6은 도 5에 도시된 본 발명의 조명장치에 광학시트를 부가한 구조(100c)를 도시한 것이다. 이하에서는 도 5에 도시된 구조에 광학시트가 부가된 것으로 설명하나, 이는 하나의 예시일 뿐이며, 반사시트가 구비되지 않은 구조인 도 4에 도시된 조명장치에 광학시트가 부가될 수도 있다.
- [0060] 도 4 내지 도 6를 참조하면, 본 발명의 조명장치(100c)는 레진층(150)과 확산판(290) 사이에 형성되고, 레진층 상면(150)에 형성된 제1광학시트(170), 제1광학시트(170) 상에 형성된 제2광학시트(190) 및 제1광학시트(170)와 제2광학시트(190) 사이에 형성된 접착층(180)을 더 포함하여 형성될 수 있으며, 접착층(180)에는 제2에어갭(181)이 더 형성될 수 있다. 즉 접착층(180)은, 광학패턴(183) 주위에 이격된 공간(제2에어갭, 181)을 형성하고, 그 외 부분에는 접착물질을 도포하여 제1광학시트(170) 및 제2광학시트(190)를 상호 접착하는 구조로 구현될 수 있다. 또한 제1광학시트(170)의 상면 또는 제2광학시트(190)의 하면에는 광학패턴(183)이 더 형성될 수 있으며, 제2광학시트(190) 상에 추가적으로 하나 이상의 광학시트를 더 형성하는 것도 가능하다. 제1광학시트(170), 제2광학시트(190), 접착층(180) 및 광학패턴(183)을 포함하는 구조는 광학패턴층(A)으로 정의 가능하다.
- [0061] 제1광학시트(170)의 상면 또는 제2광학시트(190)의 하면에 형성된 광학패턴(183)은 발광유닛(130)에서 출사하는 광의 집중을 막기 위해 형성되는 차광패턴으로 형성될 수 있으며, 이를 위해서는 광학패턴(183)과 발광유닛(130)의 위치 사이에 어라인(align)이 필요하며, 어라인 이후 고정력을 확보하기 위한 접착층(180)을 이용하여 제1광학시트(170) 및 제2광학시트(190)를 접착하게 된다.
- [0062] 제1광학시트(170) 및 제2광학시트(190)는 광투과율이 우수한 재질을 이용하여 형성할 수 있으며, 일례로 PET를 이용할 수 있다.
- [0063] 제1광학시트(170)와 제2광학시트(190) 사이에 배치되는 광학패턴(183)은 기본적으로 발광유닛(130)에서 출사되는 광이 집중되지 않도록 하는 기능을 한다. 이러한 광학패턴(183)은 빛이 강도가 과하게 강하여 광학특성이 나빠지거나 황색광이 도출(yellowish)되는 현상을 방지하기 위하여 일정 부분 차광효과가 구현될 수 있도록 차광패턴으로 형성될 수 있으며, 이러한 차광패턴은 차광잉크를 이용하여 제1광학시트(170) 상면 또는 제2광학시트(190) 하면에 인쇄공정을 수행함으로써 형성될 수 있다.
- [0064] 광학패턴(183)은 광을 완전차단하는 기능이 아니라, 광의 일부 차광 및 확산의 기능을 수행할 수 있도록 하나의 광학패턴으로 광의 차광도나 확산도를 조절할 수 있도록 구현할 수 있다. 나아가 더욱 구체적으로는 본 발명에 따른 광학패턴(183)은 복합적인 패턴의 중첩인쇄구조로 구현할 수도 있다. 중첩인쇄의 구조란 하나의 패턴을 형성하고, 그 상부에 또 하나의 패턴형상을 인쇄하여 구현하는 구조를 말한다.
- [0065] 일례로는 광학패턴(183)을 구현함에 있어서, 광의 출사방향으로 고분자필름(예컨대 제2광학시트)의 하면에 TiO_2 , $CaCO_3$, $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon 중 선택되는 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성되는 확산패턴과, Al 또는 Al과 TiO_2 의 혼합물질을 포함하는 차광잉크를 이용하여 형성된 차광패턴의 중첩구조로 구현할 수 있다. 즉 고분자필름의 표면에 확산패턴을 화이트인쇄 하여 형성한 후, 그 위에 차광패턴을 형성하거나, 이와 반대의 순서로 2중 구조로 형성하는 것도 가능하다. 물론 이러한 패턴의 형성 디자인은 광의 효율과 강도, 차광율을 고려하여 다양하게 변형할 수 있음은 자명하다 할 것이다. 또는, 순차 적층구조에서 가운데층에 금속패턴인 차광패턴을 형성하고, 그 상부와 하부에 각각 확산패턴을 구현하는 3중 구조로 형성하는 것도 가능하다. 이러한 3중 구조에서는 상술한 물질을 선택하여 구현하는 것이 가능하며, 바람직한 일례로서는 굴절율이 뛰어난 TiO_2 를 이용하여 확산패턴 중 하나를 구현하고, 광안정성과 색감이 뛰어난 $CaCO_3$ 를 TiO_2 와 함께 사용하여 다른 확산패턴을 구현하며, 은폐가 뛰어난 Al을 이용하여 차광패턴을 구현하는 구조의 3중 구조를 통해 빛의 효율성과 균일성을 확보할 수 있다. 특히 $CaCO_3$ 는 황색광의 노출을 차감하는 기능을 통해 최종적으로 백색광을 구현하도록 하는 기능을 하여 더욱 안정적인 효율의 광을 구현할 수 있게 되며, $CaCO_3$ 이외에도 $BaSO_4$, Al_2O_3 , Silicon 비드 등의 입자 사이즈가 크고, 유사한 구조를 가진 무기 재료들을 활용할 수도 있다. 아울러, 광학패턴(183)은 상기 LED 광원의 출사방향에서 멀어질수록 패턴밀도가 낮아지도록 패턴밀도를 조절하여 형성함이 광효율의 측면에서 바람직하다.
- [0066] 접착층(180)은 광학패턴(183)의 주변부를 포위하고 이외부분에 제2에어갭(181)을 형성하는 구조 또는 광학패턴(183)의 주변부에 제2에어갭(181)을 형성하는 구조로 형성될 수 있으며, 이에 따라 두 광학시트를 접착하여 어라인을 구현할 수 있게 된다. 즉, 제1광학시트(170) 및 제2광학시트(190)의 접착구조는 인쇄된 광학패턴(183)을 고정하는 기능을 아울러 구현할 수 있게 된다.

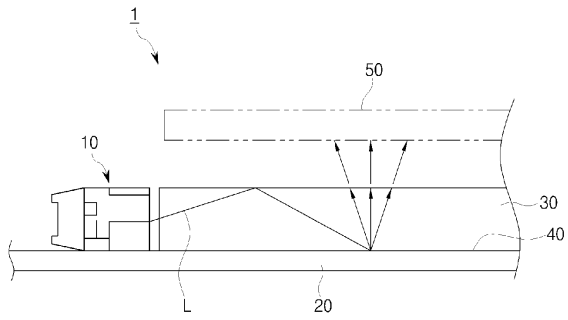
- [0067] 이때 접착층(180)은, 열경화 PSA, 열경화접착제, UV 경화 PSA 타입의 물질을 이용할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 이때 도 4의 설명에서 상술한 제1에어갭(280)은 제2광학시트(190)과 확산판(170) 사이에 형성될 수 있으며, 있으며, 제1에어갭(280)의 존재로 인해 확산판(290)에 공급되는 광의 균일도를 증가시킬 수 있게 되고, 결과적으로 확산판(290)을 통과하여 확산 및 출사되는 광의 균일도(uniformity)를 향상시키는 효과를 구현할 수 있게 된다. 이때, 레진층(150)을 투과한 광의 편차를 최소화 하기 위해, 제1에어갭(280)의 두께(H1)는 0 초과 20mm의 범위에서 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라 적절히 설계변경 가능함은 도 4의 설명에서 상술한 바와 같다.
- [0069] 또한, 도면에는 미도시하였으나, 필요에 따라 광학패턴층(A) 상에 추가적으로 하나 이상의 광학시트가 더 형성될 수도 있음은 상술한 바와 같다.
- [0070] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것은 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함 없이 본 발명에 대해 다수의 적절한 변형 및 수정이 가능함을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변형 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

부호의 설명

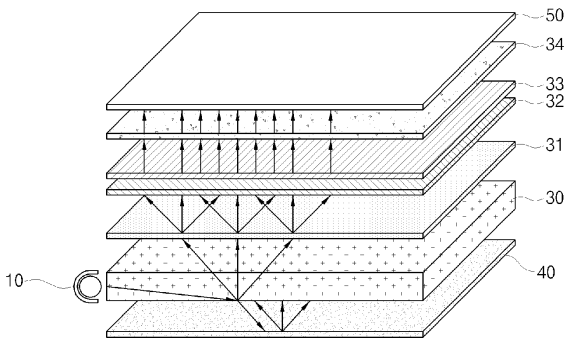
- [0071] 105: 모듈커버
- 106: 기관장착부
- 110: 바(Bar)형 인쇄회로기판
- 120: 반사시트
- 121: 반사패턴
- 130: 발광유닛
- 150: 레진층
- 151: 비드
- 170: 제1광학기판
- 180: 접착층
- 181: 제2에어갭
- 183: 광학패턴
- 190: 제2광학기판
- 280: 제1에어갭
- 290: 확산판

도면

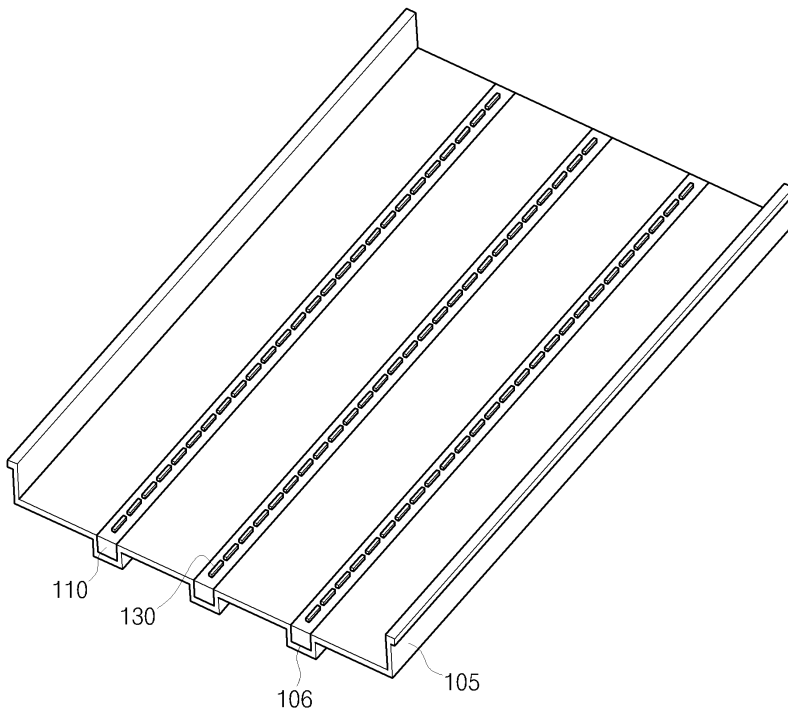
도면1



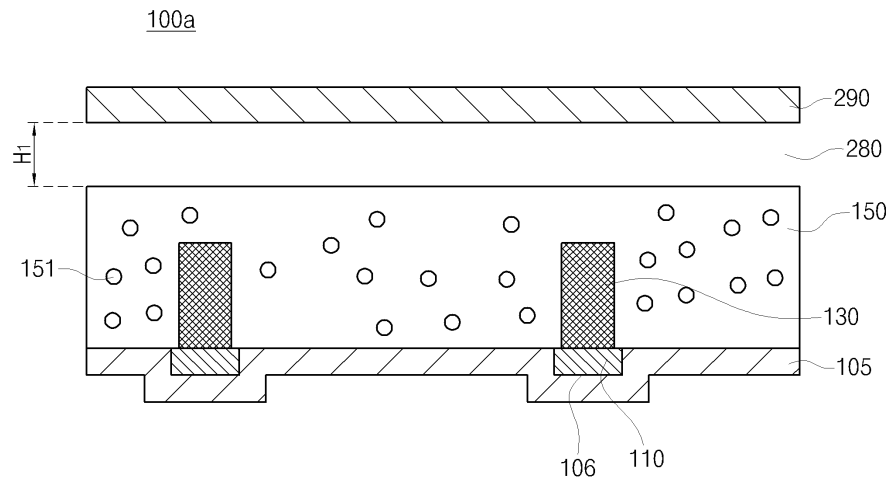
도면2



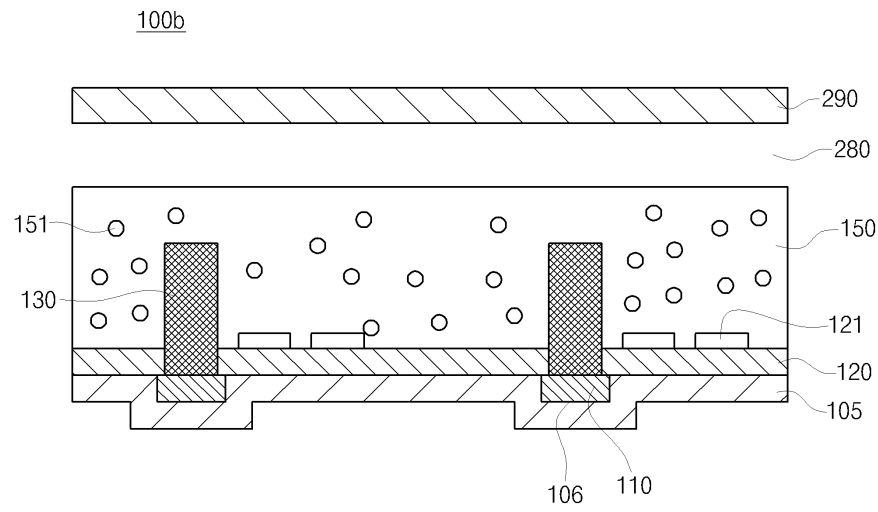
도면3



도면4



도면5



도면6

