



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월10일
(11) 등록번호 10-2099386
(24) 등록일자 2020년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2014-0079670
(22) 출원일자 2014년06월27일
심사청구일자 2019년05월02일
(65) 공개번호 10-2016-0007761
(43) 공개일자 2016년01월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130111996 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
정동열
경기도 파주시 미래로 345 710동 2901호 (동패동, 한울마을7단지삼부르네상스아파트)
이서윤
경기도 고양시 일산동구 백석로 26 (백석동, 흰돌마을3단지아파트) 306동 1103호
김일수
경기도 고양시 일산서구 일현로 140 128동 904호 (탄현동, 큰마을대림현대아파트)
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 박정근

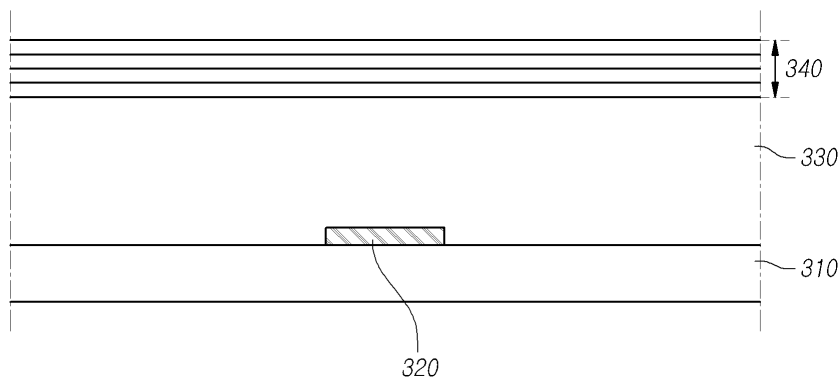
(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 기판과, 기판상에 위치한 적어도 하나의 발광다이오드 칩과, 적어도 하나의 발광다이오드 칩을 봉지하는 봉지층과, 봉지층 상에 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막을 포함하는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3

200



(56) 선행기술조사문헌

JP2005251649 A*

JP2014056666 A*

JP2008288299 A*

KR1020020024563 A*

KR1020010029222 A*

JP2003014893 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 위치한 적어도 하나의 발광다이오드 칩;

상기 적어도 하나의 발광다이오드 칩을 봉지하는 봉지층; 및

상기 봉지층 상에 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막을 포함하고,

상기 다층막은,

상기 기관을 기준으로 아래에서 위로 갈수록 굴절률이 작아지는 둘 이상의 물질층이 포함된 물질층 세트를 적어도 하나 포함하고,

상기 다층막이 둘 이상의 물질층 세트를 포함하는 경우, 인접한 두 개의 물질층 세트에서, 위에 있는 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 최하위 물질층의 굴절률은, 아래에 있는 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 최상위 물질층의 굴절률보다 큰 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다층막은,

고굴절률 물질층과 저굴절률 물질층이 교대로 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 다층막은 최상위 물질층 세트 위에 형성된 최외곽 물질층을 더 포함하고,

상기 최외곽 물질층은, 바로 아래에 위치한 상기 최상위 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 최상위 물질층의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께는,

상기 발광다이오드 칩에서 나오는 빛의 파장의 1/4이거나, 상기 발광다이오드 칩에서 나오는 빛의 파장의 1/4과 대응되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 다층막의 반사율 또는 상기 백라이트 유닛의 지향각은,

상기 다층막에서의 물질층 총 개수에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 다층막은,

상기 기판을 기준으로 측면 방향으로 분할되어 배치되며 서로 다른 반사율을 갖는 둘 이상의 서브 다층막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 다층막에서, 가운데에 위치한 서브 다층막의 반사율은, 상기 가운데에 위치한 서브 다층막의 양옆에 위치한 서브 다층막의 반사율보다 큰 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 둘 이상의 서브 다층막 각각은,

물질층 총 개수가 서로 다른 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 둘 이상의 서브 다층막 중 큰 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께는,

상기 둘 이상의 서브 다층막 중 작은 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께와 동일한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 둘 이상의 서브 다층막 중 큰 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께는,

상기 둘 이상의 서브 다층막 중 작은 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 둘 이상의 서브 다층막 각각은,

물질층 총 개수가 동일한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 기판상에 적색 발광다이오드 칩, 녹색 발광다이오드 칩 및 청색 발광다이오드 칩 중 적어도 하나의 발광다이오드 칩이 위치한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 봉지층은,

적색 형광체, 녹색 형광체 및 청색 형광체 중 한 가지 이상의 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 15

화상을 표시하는 액정 표시 패널; 및

상기 액정 표시 패널로 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고,

상기 백라이트 유닛은,

기관과, 상기 기관상에 위치한 적어도 하나의 발광다이오드 칩과, 상기 적어도 하나의 발광다이오드 칩을 봉지하는 봉지층과, 상기 봉지층 상에 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막을 포함하고,

상기 다층막은,

상기 기관을 기준으로 아래에서 위로 갈수록 굴절률이 작아지는 둘 이상의 물질층이 포함된 물질층 세트를 적어도 하나 포함하고,

상기 다층막이 둘 이상의 물질층 세트를 포함하는 경우, 인접한 두 개의 물질층 세트에서, 위에 있는 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 최하위 물질층의 굴절률은, 아래에 있는 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 최상위 물질층의 굴절률보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 액정 표시 장치는, 액정 표시 패널은 화상을 표시하는 액정 표시 패널, 액정 표시 패널로 광을 조사하는 백라이트 유닛(BLU: Backlight Unit), 액정 표시 패널을 구동하기 위한 구동회로 유닛 및 각 구성 요소를 하나로 체결하기 위한 새시 유닛 등을 포함한다.

[0003] 종래, 액정 표시 장치에서, 백라이트 유닛은, 액정 표시 패널로 균일 밝기의 빛을 공급해주어야 한다.

[0004] 따라서, 액정 표시 장치에서 백라이트 유닛 용 광원장치는, 넓은 지향각 특성을 갖는 것이 무엇보다 중요하다.

[0005] 이를 위해, 종래의 백라이트 유닛 용 광원장치는, 광원이 되는 발광다이오드 칩에서 출광된 빛의 지향각을 넓혀주기 위한 2차 구조물로서 렌즈(Lens)를 사용한다.

[0006] 이와 같이, 렌즈를 사용하여 광(Broad) 지향각 특성을 구현하게 하게 되면, 백라이트 유닛 또는 광원장치의 제작 시, 렌즈 사출 및 부착 공정을 더 필요로 하게 되어 공정이 복잡해지는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 백라이트 유닛 또는 광원장치의 제작 시, 렌즈 사출 및 부착 공정에 의해, 편심 불량 및 공정 불량 등이 불필요하게 발생하게 되는 문제점도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 넓은 지향각 특성을 갖는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 넓은 지향각 특성을 구현하면서도, 구조가 간단한 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 넓은 지향각 특성을 구현하면서도, 제작이 용이하고, 제작상의 불량 발생을 방지할 수 있는 구조를 갖는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 기관; 상기 기관상에 위치한 적어도 하나의 발광다이

오드 칩; 상기 적어도 하나의 발광다이오드 칩을 봉지하는 봉지층; 및 상기 봉지층 상에 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

[0012] 다른 측면에서, 본 발명은, 화상을 표시하는 액정 표시 패널; 및 상기 액정 표시 패널로 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 백라이트 유닛은, 기관과, 상기 기관상에 위치한 적어도 하나의 발광다이오드 칩과, 상기 적어도 하나의 발광다이오드 칩을 봉지하는 봉지층과, 상기 봉지층 상에 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 넓은 지향각 특성을 갖는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 의하면, 넓은 지향각 특성을 구현하면서도, 구조가 간단한 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 의하면, 넓은 지향각 특성을 구현하면서도, 제작이 용이하고 제작상의 불량 발생을 방지할 수 있는 구조를 갖는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
 도 2는 실시예들에 따른 직하 방식과 에지 방식의 백라이트 유닛을 나타낸 도면이다.
 도 3은 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치를 나타낸 도면이다.
 도 4 내지 도 8은 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치에서 다층막의 여러 가지 예시도이다.
 도 9는 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치를 나타낸 도면이다.
 도 10은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치에서 다층막의 물질층 총 개수와 지향각의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
 도 11은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치에서 다층막의 각 물질층 두께와 빛의 특성과의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
 도 12는 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치에서 다층막의 물질층 총 개수 별로 다층막의 반사율을 나타낸 그래프들이다.
 도 13은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치에서 다층막의 반사율 별로 백라이트 유닛의 지향각을 나타낸 그래프들이다.
 도 14는 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치를 나타낸 도면이다.
 도 15는 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 지향각을 나타낸 도면이다.
 도 16 및 도 17은 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치에서 다층막의 여러 가지 예시도이다.
 도 18은 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치를 나타낸 도면이다.
 도 19는 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 광원장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접

속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "재개"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0019] 도 1은 실시예들에 따른 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device, 100)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 실시예들에 따른 액정 표시 장치(100)는, 화상을 표시하는 액정 표시 패널(Liquid Crystal Display Panel, 110), 액정 표시 패널(110)로 광을 조사하는 백라이트 유닛(BLU: Backlight Unit, 120), 액정 표시 패널(110)을 구동하기 위한 구동회로 유닛(Driving Circuit Unit, 130) 및 각 구성 요소를 하나로 체결하기 위한 새시 유닛(Chassis Unit, 140) 등을 포함한다.
- [0021] 전술한 액정 표시 패널(110)은, 간략하게 설명하면, 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor, 이하, "TFT"라 함)가 형성된 TFT-어레이 기판(111)과 컬러필터(CF: Color Filter)가 형성된 컬러필터 기판(112)이 일정한 간격(Cell Gap)만큼 이격 되고, TFT-어레이 기판(111)과 컬러필터 기판(112) 사이에 액정이 주입된 구조로 되어 있다.
- [0022] 전술한 구동회로 유닛(130)은, 액정 표시 패널(110)을 동작시키기 위한 여러 개의 드라이버 집적회로(Driver IC)와 각종 회로 소자가 부착된 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board) 등으로 구성된다.
- [0023] 여기서, 여러 개의 드라이버 집적회로는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(Gate Driver IC)와 적어도 하나의 데이터 드라이버 집적회로(Data Driver IC)를 포함한다.
- [0024] 이러한 여러 개의 드라이버 집적회로는 TFT-어레이 기판(111)에 연결된다.
- [0025] 드라이버 집적회로를 TFT-어레이 기판(111)에 연결하는 방법으로서, 드라이버 집적회로가 필름(Film) 위에 실장되어 TAB(Tape Automated Bonding) 기술을 이용하는 TCP(Tape Carrier Package) 실장 방식, 드라이버 집적회로가 TFT-어레이 기판(111)에 형성된 본딩 패드(Bonding Pad) 직접 연결되는 COG(Chip On Glass) 실장 방식 등이 있고, 이뿐만 아니라, 드라이버 집적회로와 TFT-어레이 기판(111)을 전기적으로 연결해주기만 하면 그 어떠한 방식도 가능하다.
- [0026] 전술한 구동회로 유닛(130)은 여러 개의 드라이버 집적회로를 제어하기 위한 전기신호를 생성하고 외부로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 제어하는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller) 등을 포함한다.
- [0027] 전술한 백라이트 유닛(120)은, 광원장치(Light Source Device)를 이용하여 밝기가 균일한 면광원을 형성하고 이를 액정 표시 패널(110)로 제공해준다.
- [0028] 본 명세서에 기재한 실시예들에서 광원장치는, 일 예로, 발광다이오드(LED: Light Emitting Diode, 이하 "LED"라 함) 칩을 광원으로로서 이용한다.
- [0029] 전술한 백라이트 유닛(120)은, 광원장치의 설치 방법에 따라, 직하(Direct) 방식 BLU(Backlight Unit)일 수도 있고, 에지(Edge) 방식의 BLU일 수도 있다.
- [0030] 도 2는 실시예들에 따른 직하 방식과 에지 방식의 백라이트 유닛(120)을 나타낸 도면이다.
- [0031] 도 2의 (a)를 참조하면, 백라이트 유닛(120)이 직하 방식 BLU인 경우, 백라이트 유닛(120)에서 광원장치(200)는 액정 표시 패널(110)의 아래 쪽에 촛촛하게 위치하여 액정 표시 패널(110)로 빛을 조사해준다.
- [0032] 도 2의 (b)를 참조하면, 백라이트 유닛(120)이 에지 방식의 BLU인 경우, 백라이트 유닛(120)은, 광원장치(200)가 액정 표시 패널(110)의 측면에 위치하며, 도광판(LGP: Light Guide Panel, 210) 및 반사판(220)을 포함한다. 액정 표시 패널(110)의 측면에 위치한 광원장치(200)에서 입사된 빛은 도광판(210)을 따라 반사판(220)에 의해 반사되면서 액정 표시 패널(110)로 조사된다.
- [0033] 한편, 실시예들에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)는 광원으로 LED 칩을 포함한다.
- [0034] 실시예들에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)는, LED 칩에서 출광되는 빛의 지향각을 넓혀줄 수 있다.
- [0035] 이와 관련하여, LED 칩을 광원으로 사용하는 종래의 광원장치는, LED 칩에서 출광된 빛의 지향각을 넓혀 주기 위하여, 2차 구조물인 렌즈(Lens)를 더 포함한다.
- [0036] 이러한 종래의 광원장치와는 다르게, 실시예들에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)는, 렌즈 구조물 없이도, LED 칩에서 출광된 빛의 지향각을 넓혀 줄 수 있다.

- [0037] 이러한 실시예들에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)를 간략하게 설명하면, 실시예들에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)는, 기관과, 기관상에 위치한 적어도 하나의 LED 칩과, 이러한 적어도 하나의 LED 칩을 봉지하는 봉지층과, 이러한 봉지층 상에 형성되고 서로 다른 굴절률을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막 등을 포함한다.
- [0038] 전술한 바와 같이, 실시예들에 따르면, 광 지향각 특성을 갖는 백라이트 유닛(120) 또는 광원장치(200)를 제공하는 것 이외에, 백라이트 유닛(120) 또는 광원장치(200)의 제작 시, 렌즈 사출 및 부착 공정을 필요 없게 되어 공정 절차가 간단해지고, 렌즈 사출 및 부착 공정 시 흔히 발생하는 편심 불량 및 공정 불량을 원천적으로 방지할 수 있는 장점이 더 있다.
- [0039] 아래에서는, 광(Broad) 지향각 특성을 갖는 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에 대하여, 더욱 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 3은 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)를 나타낸 도면이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)는, 기관(310)과, 이러한 기관(310)상에 위치한 적어도 하나의 LED 칩(320)과, 이러한 적어도 하나의 LED 칩(320)을 봉지하는 봉지층(330)과, 이러한 봉지층(330) 상에 형성되고 서로 다른 굴절률(Refractive Index; n)을 갖는 둘 이상의 물질층을 포함하는 다층막(340) 등을 포함한다.
- [0042] 도 3에는 하나의 LED 칩(320)만이 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 예시일 뿐, 기관(310)상에 적색 LED 칩, 녹색 LED 칩 및 청색 LED 칩 중 하나 또는 둘 이상의 LED 칩(320)이 위치할 수 있다.
- [0043] 한편, 본 명세서에 기재된 실시예들에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)는 리드프레임(Leadframe) 구조가 없는 전면 발광하는 구조일 수 있다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 봉지층(330) 상에 형성된 다층막(340)은, 광 지향각 특성을 만들어 주기 위하여, 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)이 교대로 형성된다.
- [0045] 예를 들어, 다층막(340)은, 봉지층(330) 상에 고굴절률 물질층(H)이 형성되고, 그 위에 저굴절률 물질층(L)이 형성되며, 다시 그 위에, 고굴절률 물질층(H)이 형성되며, 그 위에 저굴절률 물질층(L)이 형성되는 방식으로, 둘 이상의 물질층이 적층되어 있다(즉, $H \rightarrow L \rightarrow H \rightarrow L \rightarrow \dots$).
- [0046] 여기서, "고굴절률 물질층(H)"은 그 위에 형성된 물질층의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 물질층이란 의미이고, "저굴절률 물질층(L)"은 그 아래에 형성된 물질층의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖는 물질층이란 의미이다.
- [0047] 고굴절률 물질층(H)은, 일 예로, HfO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , TiO_2 등 중 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다. 저굴절률 물질층(L)은, 일 예로, Na_3AlF_6 , MgF_2 , SiO_2 , Al_2O_3 , Y_2O_3 등 중 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0048] 전술한 다층막(340)의 물질층 총 개수(N)는 2 이상이 되어야 한다.
- [0049] 즉, 다층막(340)은, 최소한 1개의 고굴절률 물질층(H)과 그 위에 형성된 1개의 저굴절률 물질층(L)을 포함하고 있어야 한다.
- [0050] 아래에서는, 도 4 내지 도 8를 참조하여, 일 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서 다층막(340)의 여러 가지 예를 설명한다.
- [0051] 도 4는 물질층 총 개수(N)가 2인 경우의 다층막(340)을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 다층막(340)은, 1개의 고굴절률 물질층(H)과 그 위에 형성된 1개의 저굴절률 물질층(L)을 포함하고 있다.
- [0053] 여기서, 고굴절률 물질층(H)의 굴절률은 저굴절률 물질층(L)의 굴절률보다 크다.
- [0054] 도 4를 참조하면, LED 칩(320)에서 출광된 빛은, 큰 굴절률을 갖는 고굴절률 물질층(H)을 지나고, 저굴절률 물질층(L)을 다시 지나면서, 굴절률의 대소에 따라 굴절 특성이 달라진다. 이로 인해, 저굴절률 물질층(L)을 통과하여 나온 빛은 넓은 지향각을 갖는다.
- [0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 다층막(340)의 물질층 총 개수(N)가 2인 경우, 광원장치(200)는, " $led(HL)^m_{air}$, $m=1$ "로 표현될 수 있다.

- [0056] 여기서, led는 광원이고, H는 고굴절률 물질층이며, L은 저굴절률 물질층이고, air는 공기 또는 광원장치(200)의 외부를 의미한다.
- [0057] 또한, 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)을 하나의 물질층 세트(S)라고 할 때, (HL)의 위 첨자 m은 물질층 세트의 개수를 의미한다. 여기서, (HL)의 위 첨자 m이 1이라는 것은, 물질층 세트의 개수가 1개라는 의미가 된다. 물질층 세트의 개수가 1개이면, 다층막(340)의 물질층 총 개수는 2개가 된다.
- [0058] 한편, 위에서 언급한 물질층 세트라는 개념으로 다층막(340)의 적층 구조를 일반화시켜 설명하면, 다층막(340)의 물질층 총 개수(N)가 2 이상인 경우, 다층막(340)은, 기관(310)을 기준으로, 아래에서 위로 갈수록 굴절률이 작아지는 둘 이상의 물질층이 포함된 "물질층 세트(S)"를 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0059] 만약, 다층막(340)이 둘 이상의 물질층 세트를 포함하는 경우, 둘 이상의 물질층 세트 중 인접한 임의의 두 개의 물질층 세트에서, 위에 있는 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 가장 아래에 위치한 최하위 물질층의 굴절률은, 아래에 있는 물질층 세트에 포함된 둘 이상의 물질층 중 가장 위에 위치한 최상위 물질층의 굴절률보다 크다.
- [0060] 이는, 다층막(340)은 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)이 교대로 형성되는 구조를 갖기 때문이다.
- [0061] 한편, 광 지향각 특성을 더욱 향상시키기 위하여, 다층막(340)은 최상위 물질층 세트 위에 형성된 최외곽 물질층을 더 포함할 수 있다.
- [0062] 여기서, 최외곽 물질층(Ht)은, 바로 아래에 위치한 최상위 물질층 세트(Sm)에 포함된 둘 이상의 물질층 중 최상위 물질층의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는다.
- [0063] 아래에서는, 도 4의 다층막(340)이 물질층 세트의 개수(m)가 1인과는 다르게, 물질층 세트의 개수(m)가 2 이상인 경우의 다층막(340)에 대하여, 도 5 내지 도 8을 참조하여 예시적으로 설명한다.
- [0064] 도 5는 물질층 세트의 개수(m)가 2 이상이고, 각 물질층 세트에 포함된 물질층 개수가 2인 경우, 다층막(340)을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 다층막(340)은, 기관(310)을 기준으로, 아래에서 위로 갈수록 굴절률이 작아지는 2개의 물질층(H, L)이 포함된 "물질층 세트(S)"를 2개 이상 포함한다. 즉, 도 5의 다층막(340)은 2개 이상의 물질층 세트($S1 \dots Sm, m \geq 2$)로 이루어진다.
- [0066] 가장 아래에 위치한 물질층 세트 S1은, 봉지층(330) 상에 형성된 고굴절률 물질층(H1)과 그 위에 형성된 저굴절률 물질층(L1)으로 이루어진다.
- [0067] 이러한 물질층 세트 S1 위에 위치한 물질층 세트 S2는, 물질층 세트 S1의 저굴절률 물질층(L1) 상에 형성된 고굴절률 물질층(H2)과 그 위에 형성된 저굴절률 물질층(L2)으로 이루어진다.
- [0068] 만약, 물질층 세트의 개수(m)가 3 이상이 되는 경우, 즉, 물질층 세트 S2 위에 물질층 세트 S3이 있는 경우, 물질층 세트 S3은, 물질층 세트 S2의 저굴절률 물질층(L2) 상에 형성된 고굴절률 물질층(H3)과 그 위에 형성된 저굴절률 물질층(L3)으로 이루어진다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 다층막(340)이 둘 이상의 물질층 세트($S1 \dots Sm, m \geq 2$)를 포함하는 경우, 둘 이상의 물질층 세트($S1 \dots Sm, m \geq 2$) 중 인접한 임의의 두 개의 물질층 세트(예: S1과 S2)에서, 위에 있는 물질층 세트(예: S2)에 포함된 둘 이상의 물질층(예: H2, L2) 중 최하위 물질층(H2)의 굴절률은, 아래에 있는 물질층 세트(예: S1)에 포함된 둘 이상의 물질층(예: H1, L1) 중 최상위 물질층(L1)의 굴절률보다 크다.
- [0070] 도 5에서와 같이, 물질층 세트(S)가 2개 이상이고, 각 물질층 세트에 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)이 포함된 경우, 광원장치(200)는, "led(HL)^mair"로 표현될 수 있다.
- [0071] 여기서, led는 광원이고, H는 고굴절률 물질층이며, L은 저굴절률 물질층이고, air는 공기 또는 광원장치(200)의 외부를 의미한다. 또한, (HL)의 위 첨자 m은 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)을 포함하는 물질층 세트의 개수이다.
- [0072] 이때, 물질층 총 개수(N)는, $k \times m$ 이 된다. k는 각 물질층 세트에 포함된 물질층 개수이다.
- [0073] 예를 들어, 물질층 세트가 2개이고, 각 물질층 세트에 2개의 물질층(H, L)이 포함된다면, $m=2, k=2$ 가 되어, 물질층 총 개수(N)는 4가 된다. 물질층 세트가 3개이고, 각 물질층 세트에 2개의 물질층(H, L)이 포함된다면,

$m=3$, $k=2$ 가 되어, 물질층 총 개수(N)는 6이 된다.

- [0074] 도 6은 도 5의 다층막(340)의 적층 구조에, 광 지향각 특성을 더욱 향상시키기 위한 최외곽 물질층(Ht)이 더 형성된 경우의 다층막(340)을 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 6을 참조하면, 다층막(340)은, 최상위 물질층 세트(Sm) 위에 형성된 최외곽 물질층(Ht)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 여기서, 최외곽 물질층(Ht)은, 바로 아래에 위치한 최상위 물질층 세트(Sm)에 포함된 둘 이상의 물질층(Hm, Lm) 중 최상위 물질층(Lm)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는다.
- [0077] 아래에서는, 물질층 세트의 개수(m)가 2 이상이고, 각 물질층 세트에 포함된 물질층 개수가 3인 경우의 다층막(340)에 대하여, 도 7 내지 도 8을 참조하여 예시적으로 설명한다.
- [0078] 도 7을 참조하면, 다층막(340)은, 기판(310)을 기준으로, 아래에서 위로 갈수록 굴절률이 작아지는 3개의 물질층(H, M, L)이 포함된 "물질층 세트(S)"를 2개 이상 포함한다. 즉, 도 7의 다층막(340)은 3개의 물질층(H, M, L)이 포함된 2개 이상의 물질층 세트($S1 \dots Sm$, $m \geq 2$)로 이루어진다.
- [0079] 가장 아래에 위치한 물질층 세트 S1은, 봉지층(330) 상에 형성된 고굴절률 물질층(H1)과, 그 위에 형성된 중굴절률 물질층(M1)과, 그 위에 형성된 저굴절률 물질층(L1)으로 이루어진다.
- [0080] 이러한 물질층 세트 S1 위에 위치한 물질층 세트 S2는, 물질층 세트 S1의 저굴절률 물질층(L1) 상에 형성된 고굴절률 물질층(H2)과, 그 위에 형성된 중굴절률 물질층(M2)과, 그 위에 형성된 저굴절률 물질층(L2)으로 이루어진다.
- [0081] 만약, 물질층 세트의 개수(m)가 3 이상이 되는 경우, 즉, 물질층 세트 S2 위에 물질층 세트 S3이 있는 경우, 물질층 세트 S3은, 물질층 세트 S2의 저굴절률 물질층(L2) 상에 형성된 고굴절률 물질층(H3)과, 그 위에 형성된 중굴절률 물질층(M3)과, 그 위에 형성된 저굴절률 물질층(L3)으로 이루어진다.
- [0082] 여기서, 중굴절률 물질층(M1, M2, M3)은, 고굴절률 물질층(H1, H2, H3)의 굴절률보다 작은 굴절률을 갖고, 저굴절률 물질층(L1, L2, L3)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 물질층을 의미한다.
- [0083] 도 7에서와 같이, 물질층 세트(S)가 2개 이상이고, 각 물질층 세트에 고굴절률 물질층(H), 중굴절률 물질층(M), 저굴절률 물질층(L)이 포함된 경우, 광원장치(200)는, " $\text{led(HML)}^m \text{air}$ "로 표현될 수 있다.
- [0084] 여기서, led는 광원이고, H는 고굴절률 물질층이며, M은 고굴절률 물질층이고, L은 저굴절률 물질층이며, air는 공기 또는 광원장치(200)의 외부를 의미한다. 또한, (HL)의 위 첨자 m은 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)을 포함하는 물질층 세트의 개수이다.
- [0085] 도 8은 도 7의 다층막(340)의 적층 구조에, 광 지향각 특성을 더욱 향상시키기 위한 최외곽 물질층(Ht)이 더 형성된 경우의 다층막(340)을 나타낸 도면이다.
- [0086] 도 8을 참조하면, 다층막(340)은, 최상위 물질층 세트(Sm) 위에 형성된 최외곽 물질층(Ht)을 더 포함할 수 있다.
- [0087] 여기서, 최외곽 물질층(Ht)은, 바로 아래에 위치한 최상위 물질층 세트(Sm)에 포함된 둘 이상의 물질층(Hm, Mm, Lm) 중 가장 위에 위치한 최상위 물질층(Lm)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는다.
- [0088] 도 9는 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)를 나타낸 도면이다.
- [0089] 도 9를 참조하면, 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서 방출되는 빛의 색상을 조절하기 위하여, 봉지층(330)은 적색 형광체, 녹색 형광체 및 청색 형광체 중 한 가지 이상의 형광체(900)를 포함할 수 있다.
- [0090] 봉지층(330)에 포함된 형광체(900)의 종류는, LED 칩(320)의 종류에 따라, 즉, LED 칩(320)에 나오는 빛의 색상에 따라 달라지거나, LED 칩(320)의 개수에 따라 달라질 수 있다.
- [0091] 도 9를 참조하여 예를 들면, LED 칩(320)이 1개만 있고 청색 LED 칩인 경우, 봉지층(330)에는 녹색 형광체 및 적색 형광체를 포함한 2가지의 형광체(900)를 포함할 수 있다. 또 다른 예에 대해서는, 도 19를 참조하여 설명한다.

- [0092] 전술한 바와 같이, 고굴절률 물질층(H)과 저굴절률 물질층(L)이 교대로 형성된 다층막(340)을 봉지층(330) 상에 형성함으로써, 다층막(340)의 반사율이 커지고, LED 칩(320)에서 나온 빛의 지향각이 넓어진다. 즉, 다층막(340)에 의해, 광원장치(200)는 광 지향각 특성을 갖게 된다.
- [0093] 한편, 광원장치(200)의 광 지향각 특성은, 다층막(340)에서의 물질층 총 개수(N)에 따라 달라질 수 있다. 이에 대하여, 도 10을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0094] 도 10은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서 다층막(340)의 물질층 총 개수와 지향각의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0095] 도 10의 (a)를 참조하면, 다층막(340)에 N개의 물질층이 형성되어 있다. 즉, 다층막(340)에서의 물질층 총 개수는 N개이다.
- [0096] 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수가 달라짐에 따라, 즉, 물질층 총 개수 N 값이 달라짐에 따라, 광원장치(200)의 지향각이 달라질 수 있다.
- [0097] 예를 들어, 빛의 파장 별로 또는 빛의 색상 별로, 광원장치(200)의 광 지향각 특성이 최대(최대 지향각)가 되도록 하는 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수가 달라질 수 있다.
- [0098] 일반적으로, 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수가 많아짐에 따라, 즉, 물질층 총 개수 N 값이 커짐에 따라, 광원장치(200)의 지향각이 넓어질 수 있다.
- [0099] 하지만, 경우에 따라서, 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수가 많아짐에 따라, 즉, 물질층 총 개수 N 값이 커짐에 따라, 광원장치(200)의 지향각이 커질 수도 있다.
- [0100] 또 다른 경우, 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수와 광원장치(200)의 지향각이 비례 또는 반비례 관계가 아니라, LED 칩(320)에서 나오는 빛의 파장(색상)에 따라, 또는 형광체(900)가 있는 경우 형광체(900)에 의해 변환된 빛의 파장(색상)에 따라, 광원장치(200)의 지향각이 최대가 되는 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수가 결정될 수도 있다.
- [0101] 도 10의 (b)를 참조하면, 다층막(340)에서의 물질층 총 개수 N을 적절히 조절하여, 광원장치(200)에서 나오는 빛의 패턴을 좁은(Narrow) 지향각 패턴(A1)에서 광(Broad) 지향각 패턴(A2)으로 만든 것을 확인할 수 있다.
- [0102] 이와 같이, 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수를 적절하게 조절함으로써, 광원장치(200)에서 나오는 빛의 지향각이 넓어지는 이유는, 다층막(340)에 형성된 물질층의 총 개수에 따라 다층막(340)의 반사율이 달라진다는 점과, 다층막(340)의 반사율이 커지면 광원장치(200)의 지향각은 넓어지는 점 때문이다.
- [0103] 전술한 바와 같이, 다층막(340)의 반사율 또는 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)의 지향각이 다층막(340)에서의 물질층 총 개수에 따라 달라지는 것에 대하여, 도 12 및 도 13을 참조하여 다시 한번 살펴본다.
- [0104] 도 11은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서 다층막(340)의 각 물질층 두께와 빛의 특성과의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0105] 도 11을 참조하면, 다층막(340)에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께(T)는, LED 칩(320)에서 나오는 빛의 파장의 1/4 또는 이와 대응되는 값일 수 있다.
- [0106] 도 12는 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서 다층막(340)의 물질층 총 개수 별로 다층막(340)의 반사율을 나타낸 그래프들이다.
- [0107] 도 12의 (a)는 다층막(340)이 6개의 물질층으로 형성된 경우(N=6), 빛의 파장에 대한 반사율 변화를 나타낸 그래프이고, 도 12의 (b)는 다층막(340)이 8개의 물질층으로 형성된 경우(N=8), 빛의 파장에 대한 반사율 변화를 나타낸 그래프이고, 도 12의 (c)는 다층막(340)이 9개의 물질층으로 형성된 경우(N=9), 빛의 파장에 대한 반사율 변화를 나타낸 그래프이고, 도 12의 (d)는 다층막(340)이 10개의 물질층으로 형성된 경우(N=10), 빛의 파장에 대한 반사율 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0108] 도 12의 (a) 내지 (d)와 같이, 다양한 물질층 개수(N)에 대하여, 빛의 파장을 변화시켜가면서 다층막(340)의 반사율 변화를 데이터로 얻어놓고, 이렇게 얻어진 데이터를 참조하면, LED 칩(320)에 나오는 빛의 특정 파장대에서 반사율이 최대가 되는 물질층 개수(N)를 선정할 수 있을 것이다.
- [0109] 예를 들면, LED 칩(320)이 대략 650~700nm의 적색광(R)을 내보내는 적색 LED 칩인 경우, 도 12의 (a) 내지

(d)의 4가지 경우, 도 12의 (b)에서와 같이, 다층막(340)이 8개의 물질층으로 형성된 경우(N=8), 가장 큰 반사율(대략 75%)을 보이는 것을 알 수 있다.

[0110] 또한, LED 칩(320)이 대략 500~550nm의 녹색광(G)을 내보내는 녹색 LED 칩인 경우, 도 12의 (a) 내지 (d)의 4가지 경우, 도 12의 (d)에서와 같이, 다층막(340)이 10개의 물질층으로 형성된 경우(N=10), 가장 큰 반사율(대략 85%)을 보이는 것을 알 수 있다.

[0111] 또한, LED 칩(320)이 대략 430~450nm의 청색광(B)을 내보내는 청색 LED 칩인 경우, 도 12의 (a) 내지 (d)의 4가지 경우, 도 12의 (d)에서와 같이, 다층막(340)이 10개의 물질층으로 형성된 경우(N=10), 가장 큰 반사율(대략 80%)을 보이는 것을 알 수 있다.

[0112] 도 13은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서 다층막(340)의 반사율 별로 백라이트 유닛(120) 즉, 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 그래프들이다.

[0113] 도 13의 (a)는 다층막(340)의 반사율이 0%이거나 다층막(340)이 없는 경우, 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 그래프이고, 도 13의 (b)는 다층막(340)의 반사율이 30%이거나 다층막(340)이 없는 경우, 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 그래프이고, 도 13의 (c)는 다층막(340)의 반사율이 50%인 경우, 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 그래프이고, 도 13의 (d)는 다층막(340)의 반사율이 60%인 경우, 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 그래프이고, 도 13의 (e)는 다층막(340)의 반사율이 70%인 경우, 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 그래프이다.

[0114] 도 13의 (a) 내지 (e)를 참조하면, 다층막(340)의 반사율이 0%, 30%, 50%, 60%, 70%로 증가함에 따라, 광원장치(200)의 지향각이 140° , 154° , 170° , 174° , 177° 로 커짐을 알 수 있다.

[0115] 도 12 및 도 13을 참조하면, LED 칩(320)에서 나오는 빛의 파장대(색상)에 따라, 형광체(900)가 있는 경우, 형광체(900)에 의해 다층막(340)에 도달하는 빛의 파장대(색상)에 따라, 최대 반사율이 되는 다층막(340)의 물질층 총 개수를 선정함으로써, 광원장치(200)의 최대 지향각을 달성할 수 있다.

[0116] 아래에서는, 광(Broad) 지향각 특성을 더욱 효율적으로 제공하는 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에 대하여 설명한다.

[0117] 도 14는 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)를 나타낸 도면이다.

[0118] 도 14를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)에서, 다층막(340)은, 기판(310)을 기준으로 측면 방향으로 분할되어 배치되며 서로 다른 반사율을 갖는 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...)으로 이루어질 수 있다.

[0119] 도 14에서 예시된 다층막(340)은, 기판(310)을 기준으로 측면 방향으로 분할되어 배치되며 서로 다른 반사율을 갖는 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3)으로 이루어져 있다.

[0120] 도 14에서 예시된 다층막(340)에서, 가운데의 서브 다층막(A2)을 기준으로 양옆에는 가운데의 서브 다층막(A2)의 반사율보다 작은 반사율을 갖는 서브 다층막(A1, A3)이 위치할 수 있다.

[0121] 즉, 가운데의 서브 다층막(A2)의 반사율은 양 옆에 있는 서브 다층막(A1, A3)의 반사율보다 크다. 따라서, 가운데의 서브 다층막(A2)을 "고반사 서브 다층막"이라고 하고, 양 옆에 있는 서브 다층막(A1, A3)을 "저반사 서브 다층막"이라고 할 수 있다.

[0122] 도 15는 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)의 지향각을 나타낸 도면이다.

[0123] 도 15를 참조하면, 다층막(340)이 반사율이 다른 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...)으로 분할되지 않은 경우, 광원장치(200)에서 나오는 빛의 지향각 패턴(1510)에 비해, 다층막(340)이 반사율이 다른 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3)으로 분할된 경우 광원장치(200)에서 나오는 빛의 지향각 패턴(1520)이 더욱 넓은 지향각 패턴을 갖는다는 것을 확인할 수 있다.

[0124] 이와 같이, 더욱 넓어진 광 지향각 패턴(1520)을 갖게 된 것은, 다층막(340)이 분할된 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 반사율이 R2이고, 양 옆에 위치한 서브 다층막(A1, A3)의 반사율이 R1, R3일 때, R2는 R1보다 크고, R2는 R3보다 크기 때문이다.

[0125] 이와 같이 서브 다층막 분할 구조의 다층막(340)을 형성하는 방식으로서, 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...) 각각에 포함된 둘 이상의 물질층의 물질층 총 개수가 서로 다르게 하는 제1방식과, 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...) 중 큰 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께를 둘 이상의 서브

다층막(A1, A2, ...) 중 작은 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께보다 두껍게 하는 제2방식 등으로 구현할 수 있다.

- [0126] 물질층 총 개수가 서로 다르게 하는 제1방식의 경우, 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...) 중 큰 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께는, 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...) 중 작은 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께와 동일할 수 있다.
- [0127] 즉, 제1방식에 따라 형성된 다층막(340)은, 각 물질층 두께는 동일하되, 각 서브 다층막(A1, A2, ...)에서의 물질층 총 개수를 다른 구조를 갖는다.
- [0128] 각 서브 다층막(A1, A2, ...)에서의 물질층 두께를 서로 다르게 하는 제2방식의 경우, 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...) 중 큰 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께를 둘 이상의 서브 다층막(A1, A2, ...) 중 작은 반사율을 갖는 서브 다층막에 포함된 둘 이상의 물질층 각각의 물질층 두께보다 두껍게 하되, 둘 이상의 서브 다층막 각각은, 물질층 총 개수가 동일할 수 있다.
- [0129] 즉, 제2방식에 따라 형성된 다층막(340)은, 각 서브 다층막(A1, A2, ...)에서의 물질층 총 개수는 동일하되, 각 서브 다층막(A1, A2, ...)에서의 각 물질층 두께가 다른 구조를 갖는다.
- [0130] 아래에서는, 제1방식 및 제2방식에 따라 형성된 다층막(340)에 대하여, 도 16을 참조하여, 예시적으로 설명한다.
- [0131] 도 16을 참조하여, 제1방식에 따라 형성된 다층막(340)을 설명하면, 다층막(340)이 분할된 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)은 양 옆에 위치한 서브 다층막(A1, A3)의 반사율보다 높은 반사율을 갖는 서브 다층막으로서, 8개의 물질층(H1, L1, H2, L2, H3, L3, H4, L4)을 포함한다.
- [0132] 즉, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)에서의 물질층 총개수(N2)는 8개이고, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)에 포함된 8개의 물질층(H1, L1, H2, L2, H3, L3, H4, L4) 각각의 물질층 두께는 T2이다.
- [0133] 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 왼쪽에 위치한 서브 다층막(A1)은, 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2)을 포함한다.
- [0134] 즉, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 왼쪽에 위치한 서브 다층막(A1)에서의 물질층 총개수(N1)는 4개이고, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 왼쪽에 위치한 서브 다층막(A1)에 포함된 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2) 각각의 물질층 두께는 T1이다.
- [0135] 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 오른쪽에 위치한 서브 다층막(A3)은, 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2)을 포함한다.
- [0136] 즉, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 오른쪽에 위치한 서브 다층막(A3)에서의 물질층 총개수(N1)는 4개이고, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 오른쪽에 위치한 서브 다층막(A3)에 포함된 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2) 각각의 물질층 두께는 T3이다.
- [0137] 도 16을 참조하면, 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3)에 대하여, 물질층 총개수 및 물질층 두께를 비교해보면, 물질층 두께는 모두 동일하다($T1=T2=T3$). 하지만, 물질층 총개수 관련하여, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)에서의 물질층 총개수(N2)는 8개로서, 양 옆에 위치한 서브 다층막(A1, A3)에서의 물질층 총개수(N1, N3)인 4개보다 많다($N2>N1$, $N2>N3$).
- [0138] 다음으로, 제2방식에 따라 형성된 다층막(340)에 대하여, 도 17을 참조하여, 예시적으로 설명한다.
- [0139] 도 17을 참조하여, 제2방식에 따라 형성된 다층막(340)을 설명하면, 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)은 양 옆에 위치한 서브 다층막(A1, A3)의 반사율보다 높은 반사율을 갖는다.
- [0140] 도 17을 참조하면, 다층막(340)이 분할된 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 모두는, 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2)을 포함한다.
- [0141] 즉, 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 각각의 물질층 총개수(N1, N2, N3)는 4개로 동일하다($N1=N2=N3$).
- [0142] 도 17을 참조하면, 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)에 포함된 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2) 각각의 물질층 두께는 T2이다.
- [0143] 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 왼쪽에 위치한 서브 다층막(A1)에

포함된 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2) 각각의 물질층 두께는 T1이다.

- [0144] 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서, 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)의 오른쪽에 위치한 서브 다층막(A3)에 포함된 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2) 각각의 물질층 두께는 T3이다.
- [0145] 즉, 다층막(340)이 분할된 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3) 중에서 가운데에 위치한 서브 다층막(A2)에서 각 물질층 두께(T2)는, 양옆에 위치한 서브 다층막(A1, A3)에 포함된 4개의 물질층(H1, L1, H2, L2) 각각의 물질층 두께(T1, T3)보다 두껍다($T2 > T1$, $T2 > T3$).
- [0146] 도 14 내지 도 17에서는, 다층막(340)이 3개의 서브 다층막(A1, A2, A3)으로 분할된 것으로 예시되었으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 광원장치(200)에서 나오는 빛에 대하여 원하는 프로파일(Profile) 특성에 따라 다층막(340)이 분할되는 서브 다층막 개수(예: 2개, 3개, 4개, ...)를 다르게 할 수 있다.
- [0147] 도 18은, 다층막(340)이 2개의 서브 다층막(A1, A2)으로 분할된 경우, 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)를 나타낸 도면이다.
- [0148] 한편, 이상에서는, 광원장치(200)에 1개의 LED 칩(320)이 포함된 것으로 도시되었으나, 경우에 따라서는, 2개 또는 3개의 LED 칩(320)이 포함될 수도 있다. 이에 대하여, 도 19를 참조하여 설명한다.
- [0149] 도 19는 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛(120)의 광원장치(200)를 나타낸 도면이다.
- [0150] 도 19의 (a)는 1개의 LED 칩(320)을 사용하여 광원장치(200)를 구현한 예이다.
- [0151] 도 19의 (a)를 참조하면, 광원장치(200)는, 1개의 LED 칩(320)으로서, 1개의 청색 LED 칩(320-B)을 포함한다.
- [0152] 또한, 광원장치(200)가 흰색의 빛을 낼 수 있도록, 봉지층(330)에는 적색 형광체(900-R) 및 녹색 형광체(900-G)가 포함되어 있다.
- [0153] 도 19의 (b)는 2개의 LED 칩(320)을 사용하여 광원장치(200)를 구현한 예이다.
- [0154] 도 19의 (b)를 참조하면, 광원장치(200)는, 2개의 LED 칩(320)으로서, 1개의 적색 LED 칩(320-R) 및 1개의 청색 LED 칩(320-B)을 포함한다.
- [0155] 또한, 광원장치(200)가 흰색의 빛을 낼 수 있도록, 봉지층(330)에는 녹색 형광체(900-G)가 포함되어 있다.
- [0156] 도 19의 (c)는 3개의 LED 칩(320)을 사용하여 광원장치(200)를 구현한 예이다.
- [0157] 도 19의 (c)를 참조하면, 광원장치(200)는, 3개의 LED 칩(320)으로서, 1개의 적색 LED 칩(320-R), 1개의 녹색 LED 칩(320-G) 및 1개의 청색 LED 칩(320-B)을 포함한다.
- [0158] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 넓은 지향각 특성을 갖는 백라이트 유닛(120) 및 이를 포함하는 액정 표시 장치(100)를 제공하는 효과가 있다.
- [0159] 또한, 본 발명에 의하면, 넓은 지향각 특성을 구현하면서도, 구조가 간단한 백라이트 유닛(120) 및 이를 포함하는 액정 표시 장치(100)를 제공하는 효과가 있다.
- [0160] 또한, 본 발명에 의하면, 넓은 지향각 특성을 구현하면서도, 제작이 용이하고 제작상의 불량 발생을 방지할 수 있는 구조를 갖는 백라이트 유닛(120) 및 이를 포함하는 액정 표시 장치(100)를 제공하는 효과가 있다.
- [0161] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

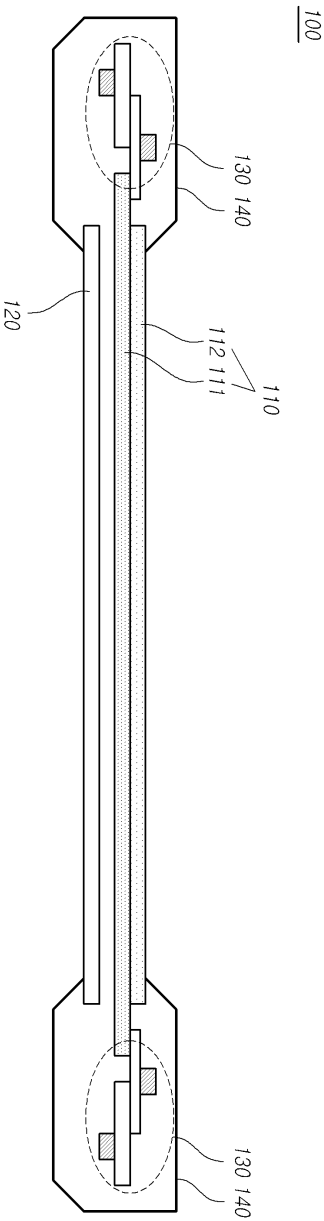
부호의 설명

- [0162] 100: 액정 표시 장치
110: 액정 표시 패널
120: 백라이트 유닛

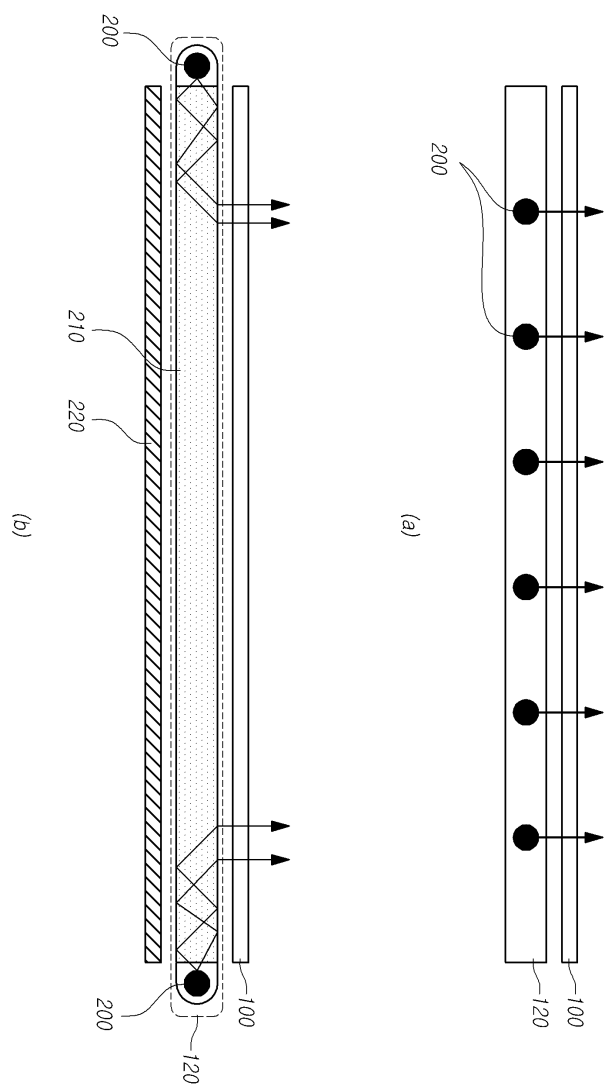
- 130: 구동회로 유닛
- 140: 표시 유닛
- 200: 광원장치
- 310: 기판
- 320: LED 칩
- 330: 봉지층
- 340: 다층막
- 900: 형광체

도면

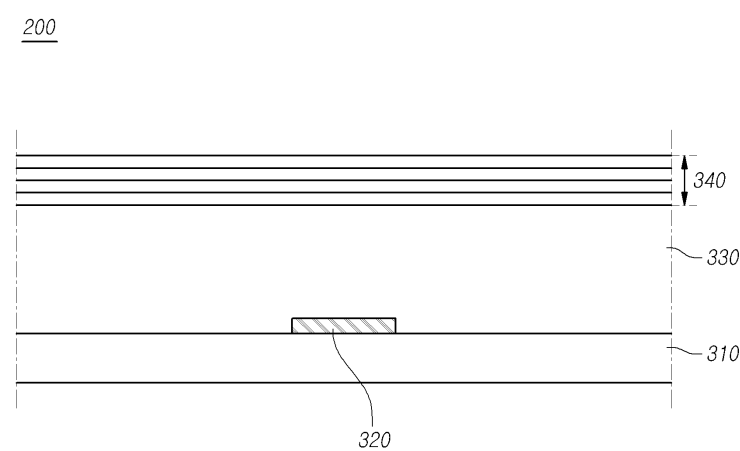
도면1



도면2

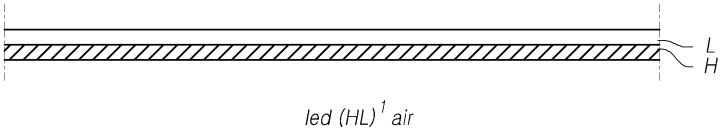


도면3



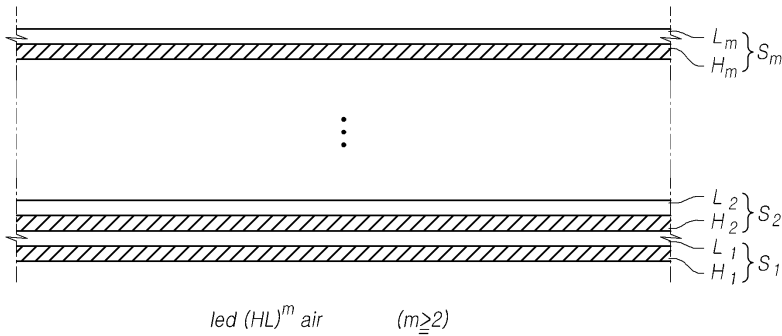
도면4

340



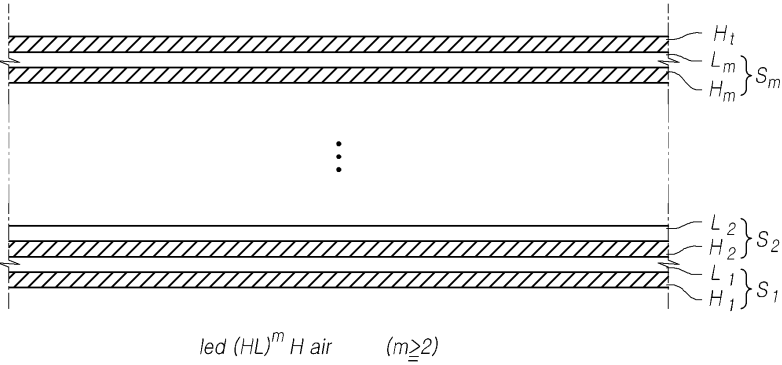
도면5

340



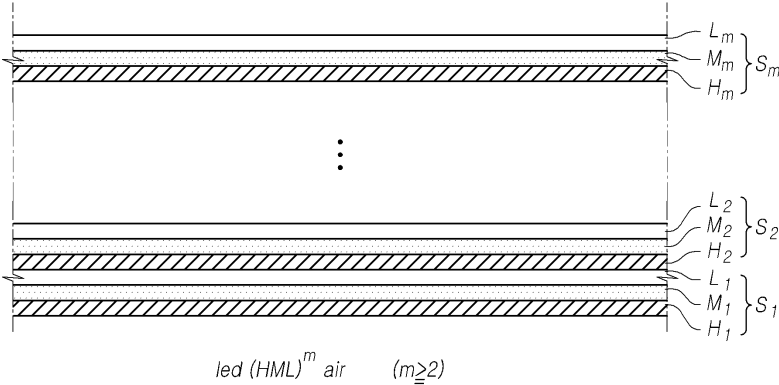
도면6

340



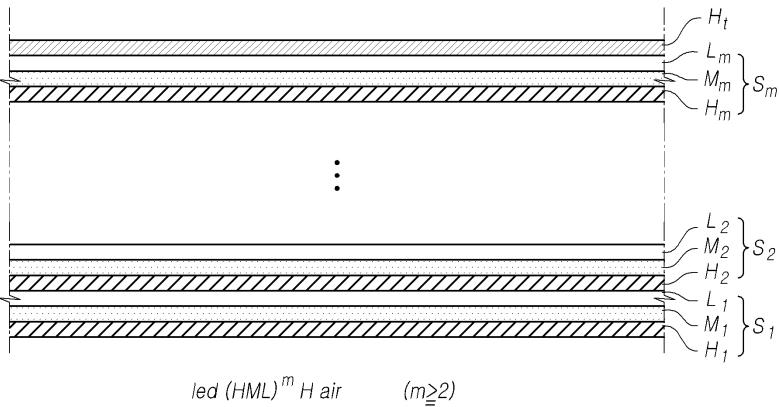
도면7

340



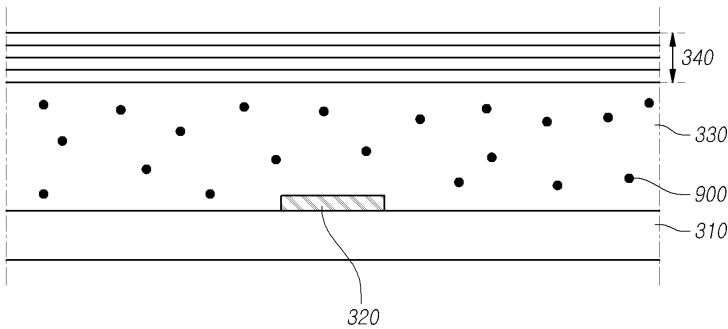
도면8

340

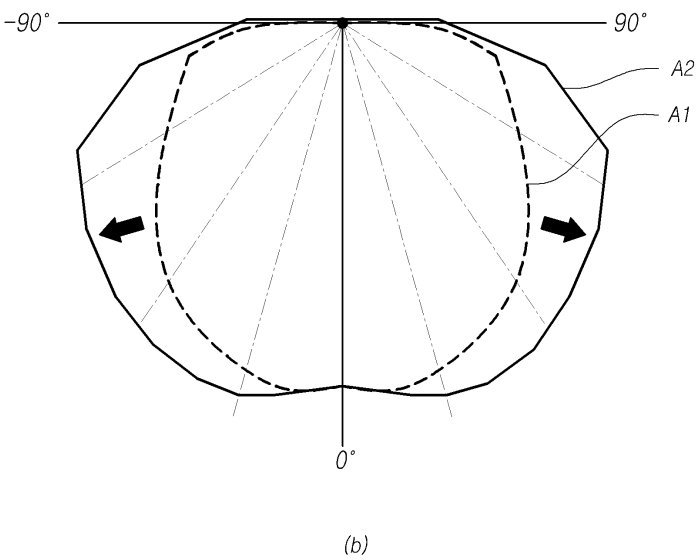
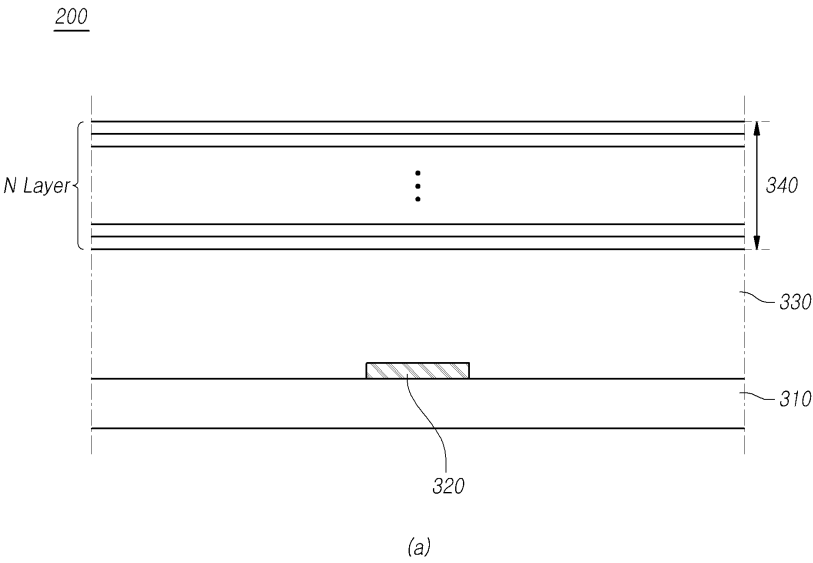


도면9

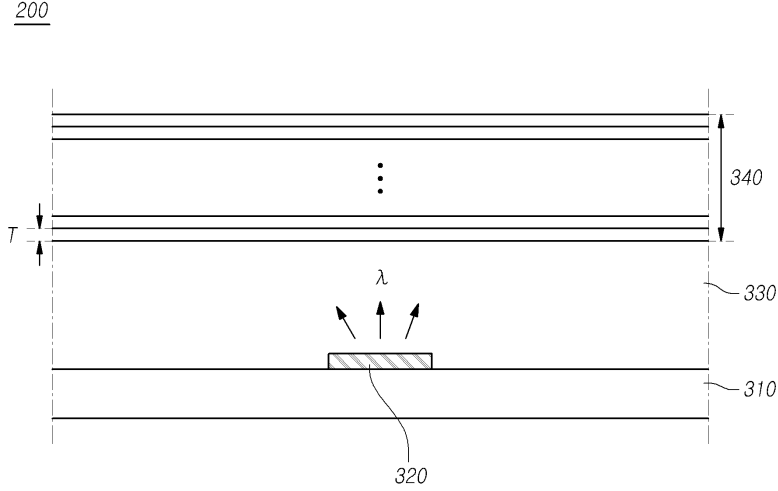
200



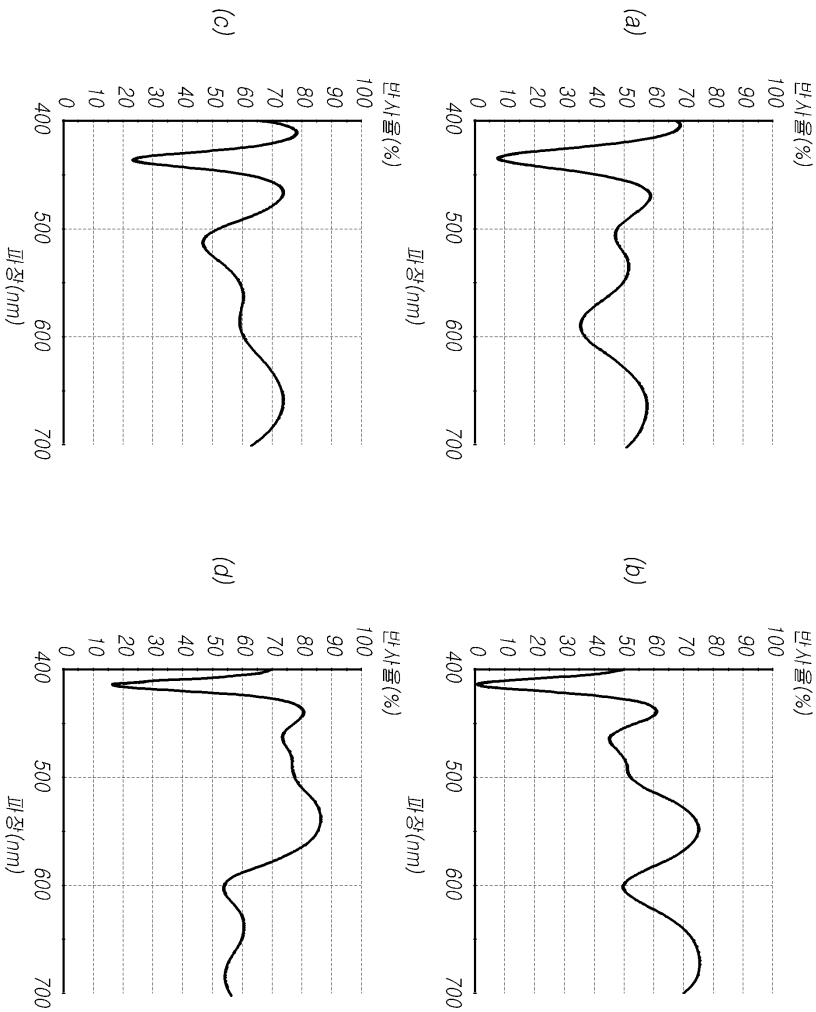
도면10

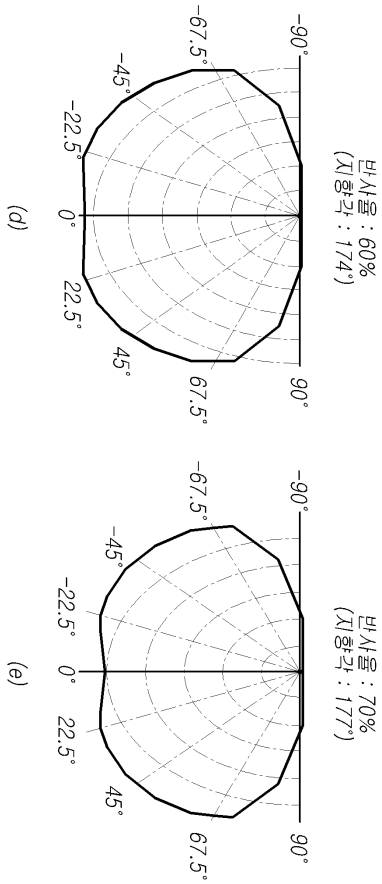
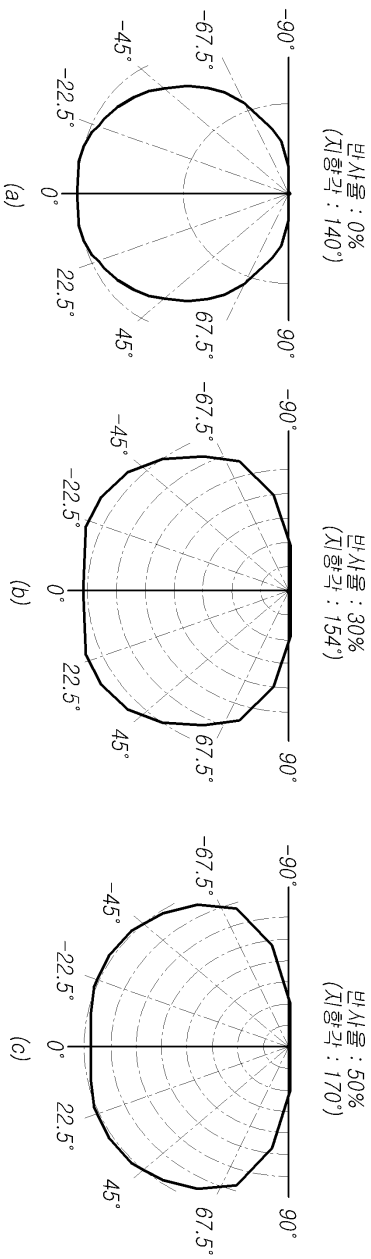


도면11



도면12

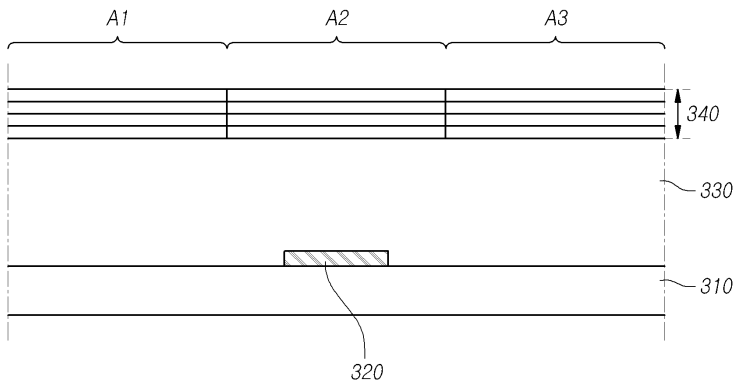




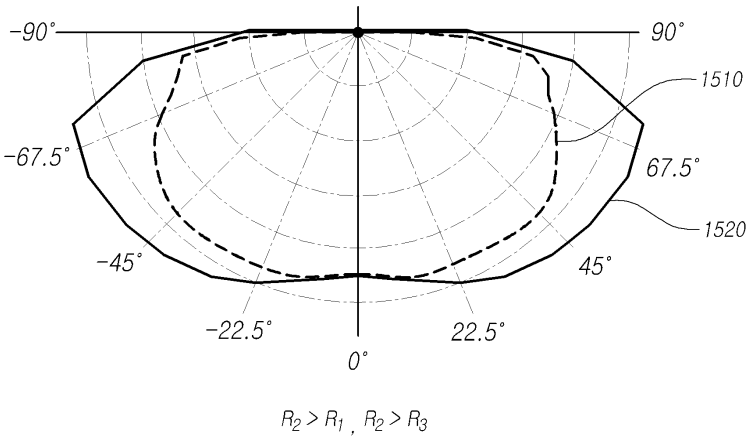
도면13

도면14

200

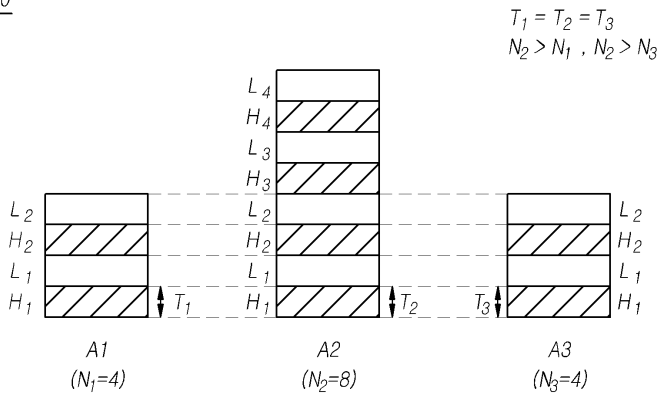


도면15



도면16

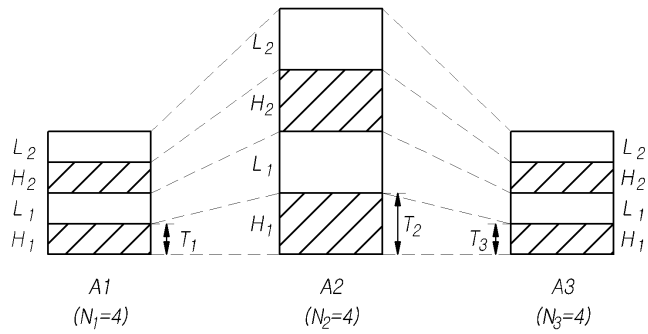
340



도면17

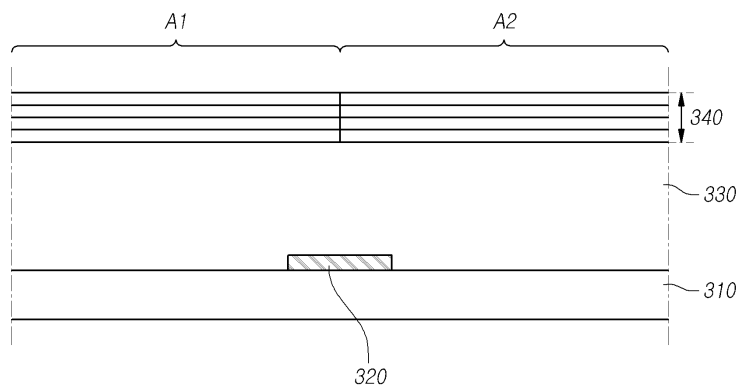
340

$$T_2 > T_1, T_2 > T_3$$
$$N_1 = N_2 = N_3$$

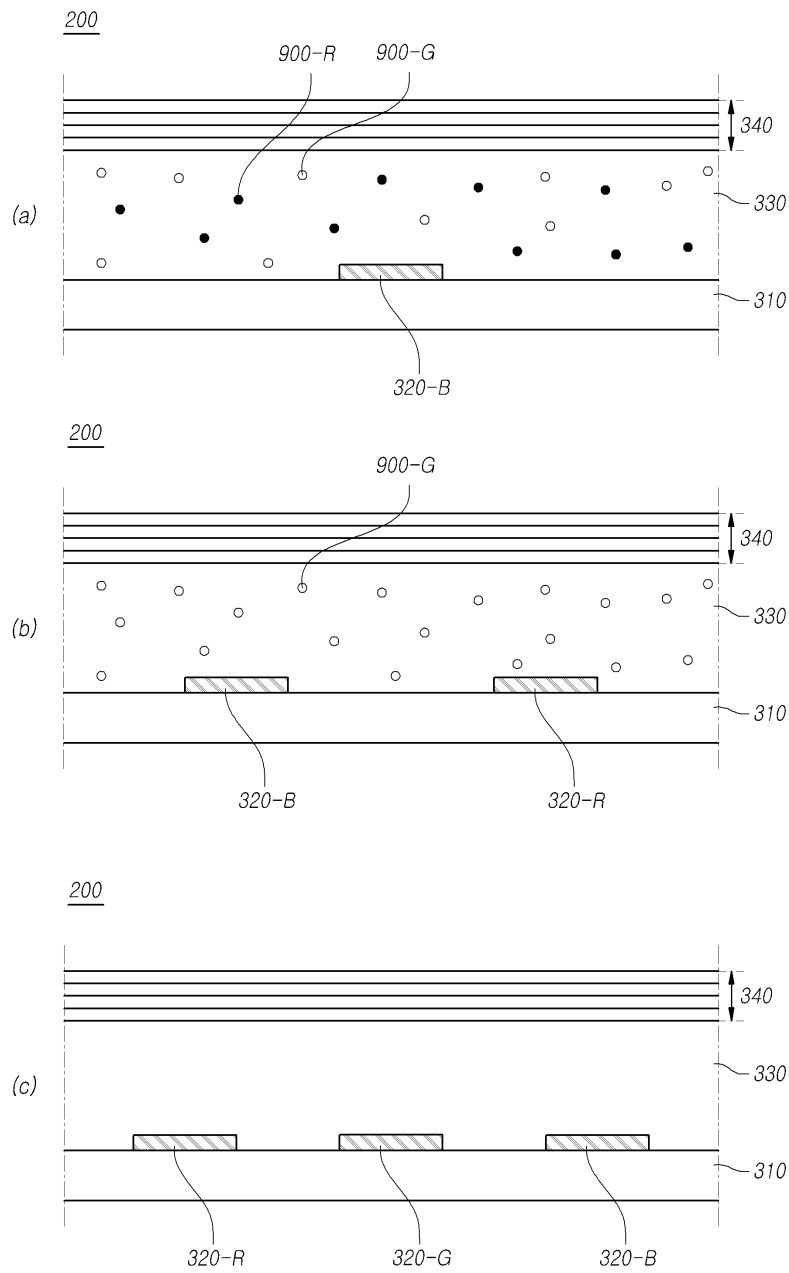


도면18

200



도면19



专利名称(译)	背光单元和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102099386B1	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	KR1020140079670	申请日	2014-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	정동열 이서운 김일수		
发明人	정동열 이서운 김일수		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00		
CPC分类号	F21K9/61 F21Y2115/10 G02B6/0026 G02B6/003 G02B6/0031 G02B6/0068 G02F1/133615 G02F1/133621 H01L33/502		
审查员(译)	朴贞根		
其他公开文献	KR1020160007761A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

背光单元和液晶显示装置技术领域本发明涉及背光单元和液晶显示装置。背光单元包括：基板；位于基板上的至少一个发光二极管芯片；封装发光二极管芯片的封装层；以及形成在封装层上并且包括具有不同折射率的一个或多个材料层的多层膜。因此，背光单元可以具有扩大的光束扩散角。

200

