



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월02일
(11) 등록번호 10-2272047
(24) 등록일자 2021년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2014-0177542
(22) 출원일자 2014년12월10일
심사청구일자 2019년12월10일
(65) 공개번호 10-2016-0070894
(43) 공개일자 2016년06월21일
(56) 선행기술조사문헌
JP2013218056 A*
KR1020140089267 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이영은
경기도 파주시 미래로 535 114동 1002호 (목동동, 현대1차아파트)
정광훈
경기도 고양시 일산서구 일현로 140,112동 202호 (탄현동, 큰마을대림현대아파트)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

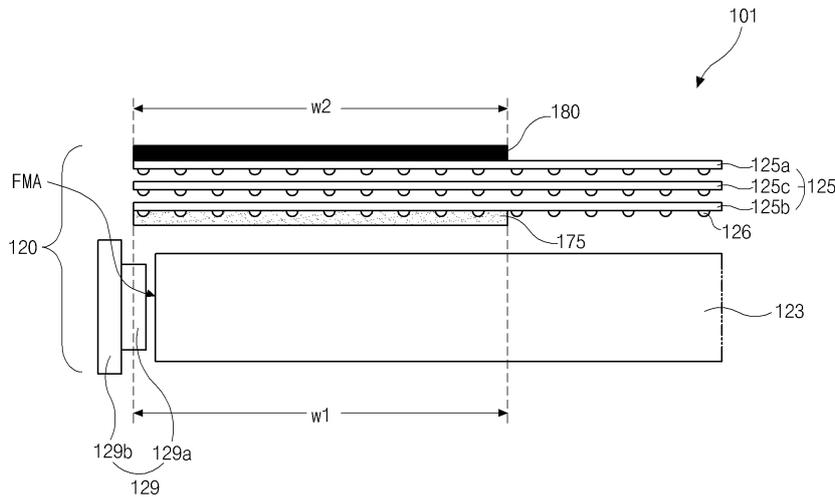
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 광원이 위치하는 표시영역 테두리 부에서의 휘선 발생을 억제하면서 동시에 광원의 휘도 손실을 억제할 수 있는 액정표시장치에 관한 것으로, 액정패널과, 상기 액정패널의 하부에 위치하며, 반사판과, 도광판과, 블랙물질층이 구비된 다수의 광학시트 그리고 상기 도광판의 일측면에 대응하여 위치하는 광원을 포함하는 백라이트 유닛을 포함하며, 상기 다수의 광학시트에 있어 상기 도광판과 가장 인접하여 위치하는 광학시트의 하부면에는 상기 도광판의 일측면을 기준으로 제 1 폭에 대응하는 부분에 대해 반사물질층이 구비된 것이 특징인 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널의 하부에 위치하며, 반사판과, 도광판과, 블랙물질층이 구비된 다수의 광학시트 그리고 상기 도광판의 일측면에 대응하여 위치하는 광원을 포함하는 백라이트 유닛을 포함하며,

상기 다수의 광학시트에 있어 상기 도광판과 가장 인접하여 위치하는 제 1 광학시트의 하부면에는 상기 도광판의 일측면을 기준으로 제 1 폭에 대응하는 부분에 대해 반사물질층이 상기 제 1 광학시트의 하부면과 접촉하며 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 블랙물질층은 상기 다수의 광학시트 중 최상부에 위치하는 제 2 광학시트의 상부면에 상기 반사물질층과 중첩하며 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 블랙물질층은 제 2 폭을 가지며, 상기 제 2 폭은 상기 제 1 폭과 같거나 이보다 큰 크기를 갖는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 블랙물질층은 상기 제 1 광학시트의 하부면에 그 일측단이 상기 반사물질층과 접촉하도록 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 반사물질층은 빛의 반사를 원활하게 하는 화이트 또는 이와 유사한 밝은 계통의 색인 금색 또는 은색의 잉크, 페이스트, 도료 중 어느 하나로 이루어지거나, 반사 능력이 우수한 금속물질인 TiO_2 , Ag, Al, ZnO 중 어느 하나로 이루어지거나, 반사 능력이 우수한 무기물질인 SiO_2 , $CaCO_3$, $BaSO_4$, ZrO_2 중 어느 하나로 이루어진 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛의 가장자리를 두르며 상기 액정패널을 안착시키는 서포트메인과;

상기 서포트메인과 조립 체결되는 커버버튼을 포함하며,

상기 광원은, LED와 상기 LED가 실장된 LED PCB를 포함하는 LED어셈블리, 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp) 중 어느 하나인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 반사물질층과 상기 블랙물질층은 상기 제 1 광학시트의 하부면에, 동일평면 상에 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 8

제 4 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 반사물질층은 상기 블랙물질층보다 상기 광원에 가깝게 위치하는 것이 특징인 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 광원이 위치하는 표시영역 테두리 부에서의 휘선 발생을 억제하면서 동시에 광원의 휘도 손실을 억제할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)을 이용하여 화상을 구현하고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기관(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원이 내장된 백라이트 유닛(backlight unit)이 구비되고 있다.

[0005] 이때, 상기 백라이트 유닛의 광원으로는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 칭함) 등이 사용되고 있으며, 이러한 다양한 광원 중 근래 들어서는 액정표시장치 자체의 경량 박형화 및 저 소비 전력 구현에 유리한 발광다이오드(이하 LED라 칭함)가 많이 이용되고 있다.

[0006] 도 1은 종래의 일반적인 액정표시장치의 단면도로서 광원으로 LED가 이용된 것을 나타낸 도면으로, LED 어셈블리와 도광판 및 광학시트만을 간단히 도시한 도면이다.

[0007] 도시한 바와 같이, 종래의 일반적인 액정표시장치(1)는 액정패널(미도시)과 백라이트 유닛(20), 그리고 서포트메인(미도시)과 커버버튼(미도시), 탭커버(미도시)를 포함하여 구성되고 있다.

[0008] 상기 액정패널(미도시)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로써 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기관(미도시)으로 구성되며, 상기 제 1 및 제 2 기관(미도시)의 외측면에는 빛의 편광방향을 제어하는 편광판(미도시)이 각각 구비되고 있다.

[0009] 또한, 상기 액정패널(미도시)의 하부에는 백라이트 유닛(20)이 배치되고 있다.

[0010] 상기 백라이트 유닛(20)은 서포트 메인(미도시)의 적어도 일측 가장자리 길이 방향을 따라 배열되는 광 소스 일례로 LED 어셈블리(29)와, 커버버튼(미도시) 상에 안착되는 백색 또는 은색의 반사판(미도시)과, 이러한 반사판

(미도시) 상에 안착되는 도광판(23), 그리고 이의 상부로 개재되는 다수의 광학시트(25)를 포함하고 있다.

- [0011] 이때, 상기 광원인 LED 어셈블리(29)는 상기 도광판(23)의 일측에 구성되며, 백색광을 발하는 다수의 LED(29a)와, 상기 다수의 LED(29a)가 장착되는 LED PCB(printed circuit board : 29b)를 포함한다.
- [0012] 이러한 액정패널(미도시)과 백라이트 유닛(20)은 가장자리가 사각테 형상의 서포트 메인(미도시)으로 둘러진 상태로 상기 액정패널(미도시) 상면 가장자리를 두르는 상기 탑커버(미도시) 그리고 상기 백라이트 유닛(20) 배면을 덮는 커버버튼(미도시)이 각각 전후방에서 결합되어 일체화된다.
- [0013] 한편, 상기 액정표시장치(1)의 상기 도광판(23) 일측면을 따라서는 LED(29a)가 배열되며, 이러한 LED(29a)는 LED PCB(29b) 상에 장착되어 LED어셈블리(29)를 이루게 된다.
- [0014] 이러한 LED 어셈블리(29)는 접착 등의 방법으로 위치가 고정되어 복수개의 LED(29a)로부터 출사되는 빛이 상기 도광판(23) 입광면과 대면되도록 하는데, 이를 위해 상기 커버버튼(미도시)은 일 가장자리가 상측으로 절곡되어 측면을 이루고, 상기 LED어셈블리(29)는 상기 커버버튼(미도시)의 측면에 양면테이프 등의 접착성물질을(미도시)을 통해 실장된다.
- [0015] 따라서 상기 다수의 LED(29a) 각각으로부터 출사된 빛은 상기 도광판(23)의 입광면으로 입사된 후, 그 내부에서 상기 액정패널(미도시)을 향해 굴절되며, 상기 반사판(미도시)에 의해 반사된 빛과 함께 다수의 광학시트(25)를 통과하는 동안 보다 균일한 고품위의 면광원으로 가공되어 상기 액정패널(미도시)로 공급된다.
- [0016] 하지만, 이러한 구성을 갖는 종래의 액정표시장치(1)는 상기 LED(29a)로부터 입사된 빛이 처음 도달하는 상기 도광판(23) 시작 부분 즉, 입광부(FMA)에 있어서 광원(29)이 바로 마주하도록 위치하고 있는 특성 상 가장 강한 휘도를 갖는 빛이 최초로 입사되는 부분이 됨으로서 도 2(종래의 액정표시장치에 있어 입광부(FMA) 근방에서 휘선이 발생한 것을 찍은 사진)에 도시한 바와같이, 타 영역 대비 휘도 특성이 강한 선 형태의 휘선 형태로 나타나는 빛샘 불량이 발생하고 있는 실정이다.
- [0017] 따라서 이러한 입광부(도 1의 FMA) 근방에서의 휘선 발생을 방지하기 위해 도 3(종래의 또 다른 액정표시장치에 대한 단면도로서 블랙물질층이 형성된 광학시트를 구비한 액정표시장치에 대한 도면)에 도시한 종래의 또 다른 액정표시장치(2)와 바와같이, 도광판(23)의 입광부(FMA)에 있어 소정폭에 대응하는 부분의 광학시트(25) 하부 또는 상부에 블랙 잉크를 프린팅함으로써 블랙물질층(80)이 구비되도록 하기 있다.
- [0018] 하지만, 이렇게 입광부(FMA)의 소정폭에 있어 도광판(23)과 광학시트(25) 사이 혹은 광학시트(25) 상에 블랙물질층(80)이 구비되는 경우, 상기 도광판(23) 내부에서 상기 블랙물질층(80)이 구비된 부분으로 입사된 빛은 상기 블랙물질층(80)에 흡수됨으로서 그 내부에서 빛의 도파를 통해 최종적으로 액정패널(미도시)로 입사되는 면광원을 만드는 도광판(23)의 최종 면광원은 그 빛량이 작아지게 됨으로서 상기 블랙물질층(80)이 없는 종래의 액정표시장치(도 1의 1) 대비 휘도 특성이 저감되는 문제가 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 입광부)에서의 휘선 발생을 억제시키는 동시에 빛 손실을 억제하여 도광판에 의해 생성된 면광원의 휘도 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 액정패널과, 상기 액정패널의 하부에 위치하며, 반사판과, 도광판과, 블랙물질층이 구비된 다수의 광학시트 그리고 상기 도광판의 일측면에 대응하여 위치하는 광원을 포함하는 백라이트 유닛을 포함하며, 상기 다수의 광학시트에 있어 상기 도광판과 가장 인접하여 위치하는 광학시트의 하부면에는 상기 도광판의 일측면을 기준으로 제 1 폭에 대응하는 부분에 대해 반사물질층이 구비된 것이 특징이다.
- [0021] 이때, 상기 블랙물질층은 상기 다수의 광학시트 중 최상부에 위치하는 광학시트의 상부면에 상기 반사물질층과

중첩하며 구비된 것이 특징이며, 이 경우, 상기 블랙물질층은 제 2 쪽을 가지며, 상기 제 2 쪽은 상기 제 1 쪽과 같거나 이보다 큰 크기를 갖는 것이 특징이다.

[0022] 또한, 상기 블랙물질층은 상기 반사물질층이 구비된 동일한 광학시트의 하부면에 그 일측단이 상기 반사물질층과 접촉하도록 구비된 것이 특징이다.

[0023] 그리고 상기 반사물질층은 빛의 반사를 원활하게 하는 화이트 또는 이와 유사한 밝은 계통의 색인 금색 또는 은색의 잉크, 페이스트, 도료 중 어느 하나로 이루어지거나, 반사 능력이 우수한 금속물질인 TiO₂, Ag, Al, ZnO 중 어느 하나로 이루어지거나, 반사 능력이 우수한 무기물질인 SiO₂, CaCO₃, BaSO₄, ZrO₂ 중 어느 하나로 이루어진 것이 특징이다.

[0024] 또한, 상기 백라이트 유닛의 가장자리를 두르며 상기 액정패널을 안착시키는 서포트메인과, 상기 서포트메인과 조립 체결되는 커버버튼을 포함하며, 상기 광원은, LED와 상기 LED가 실장된 LED PCB를 포함하는 LED어셈블리, 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp) 중 어느 하나인 것이 특징인 이다.

[0025]

발명의 효과

[0026] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 도광판의 입광부에서의 휘선 발생이 억제됨으로서 빗샘 현상을 방지하는 동시에 입광부의 소정폭에 대응하여 광학시트 상에 블랙물질층이 구비되더라도 이를 향해 입사되는 빛의 일부는 우선적으로 반사물질층을 통해 도광판 내부로 재 입사됨으로서 빛 재활용을 통해 빛 손실을 최소화할 수 있으며, 이에 의해 백라이트 유닛에 의해 발생하는 면광원의 휘도 특성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래의 일반적인 액정표시장치의 단면도로서 광원으로 LED가 이용된 것을 나타낸 도면으로, LED 어셈블리와 도광판 및 광학시트만을 간단히 도시한 도면.

도 2는 종래의 액정표시장치에 있어 입광부 근방에서 휘선이 발생한 것을 찍은 사진.

도 3은 종래의 또 다른 액정표시장치에 대한 단면도로서 블랙물질층이 형성된 광학시트를 구비한 액정표시장치에 대한 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 광원인 LED가 구비된 일 측단에 대한 단면도.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 광원인 LED가 없는 타 측단에 대한 단면도.

도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 광원인 LED가 구비된 일 측단에 대한 확대 단면도로서 광학시트와 도광판 및 LED 어셈블리만을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 광원이 구비된 측단에 대한 확대 단면도로서 확대 단면도로서 광학시트와 도광판 및 LED 어셈블리만을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0029] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이며, 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 광원인 LED가 구비된 일 측단에 대한 단면도이며, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 광원인 LED가 없는 타 측단에 대한 단면도이며, 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 광원인 LED가 구비된 일 측단에 대한 확대 단면도로서 광학시트와 도광판 및 LED 어셈블리만을 도시한 도면이다.

[0030] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)는, 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고

액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 커버버튼(140) 및 서포트 메인(130)으로 구성된다. 이때, 필요에 따라서는 상기 서포트 메인(130)의 외측면을 감싸며 상기 액정패널(110)의 상면 가장자리를 따라 중첩하며 상기 커버버튼(150)과 체결되는 탑커버(미도시)가 더욱 구비될 수도 있다.

- [0031] 한편, 이들 구성요소 각각에 대해 좀 더 자세히 살펴보면, 상기 액정패널(110)은 화상을 표현하는 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기판(112) 및 제 2 기판(114)을 포함한다.
- [0032] 이때, 비록 도면상에 나타나지는 않았지만, 통상 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 상기 제 1 기판(112)의 내면에는 다수의 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 교차하여 다수의 화소영역(미도시)이 정의되고 있으며, 각 화소영역(미도시)에는 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)의 교차 지점 부근에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(미도시)가 구비되어 있으며, 각 화소영역(미도시)에는 상기 박막트랜지스터(미도시)의 드레인 전극(미도시)과 연결되며 화소전극(미도시)이 형성되고 있다.
- [0033] 이때, 액정표시장치(101)의 구동 모드에 따라 상기 각 화소영역(미도시)에는 상기 화소전극(미도시) 이외에 공통전극(미도시)이 상기 화소전극(미도시)과 동일층에 이격하며 형성될 수도 있으며, 또는 상기 화소전극(미도시)과 절연층(미도시)을 개재하여 중첩하며 형성될 수도 있다.
- [0034] 그리고 상기 공통전극(미도시)이 상기 제 1 기판(112)에 구성되는 경우, 상기 게이트 배선(미도시)과 나란하게 공통배선(미도시)이 더욱 구비될 수 있으며, 상기 공통전극(미도시)은 상기 공통배선(미도시)과 전기적으로 연결된다.
- [0035] 그리고 상부기판 또는 컬러필터기판이라 불리는 상기 제 2 기판(114)의 내측면에는 각 화소영역(미도시)에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 패턴을 포함하는 컬러필터(color filter)층(미도시)과 상기 각 컬러 패턴(미도시)을 두르며 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시) 그리고 상기 박막트랜지스터(미도시) 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)(미도시)가 구비되고 된다.
- [0036] 또한, 상기 제 2 기판(114)에는 선택적으로 상기 컬러필터층(미도시)과 중첩하며 투명 공통전극(미도시)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 기판(114)에 구성되는 상기 공통전극(미도시)은 상기 제 1 기판(112)에 공통전극(미도시)이 구비되는 경우 생략되며 상기 제 1 기판(112)에 공통전극(미도시)이 형성되지 않는 경우만 형성된다.
- [0037] 그리고 상기 제 1 및 제 2 기판(112, 114) 각각의 외측면에는 특정 방향으로 편광된 빛만을 선택적으로 투과시키는 제 1 및 제 2 편광판(115a, 115b)이 각각 부착되고 있다.
- [0038] 이러한 구성을 갖는 액정패널(110)에 있어 이의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기판(Flexible printed circuit board : FPCB)이나 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기판(117)이 연결되고 있으며, 이를 모듈화하는 과정에서 상기 서포트 메인(130)의 측면 또는 배면으로 적절하게 겹쳐 밀착되고 있다.
- [0039] 이러한 구성을 갖는 상기 액정패널(110)은 게이트 구동회로(미도시)의 온/오프 신호에 의해 각 게이트 배선(미도시) 별로 선택된 박막트랜지스터(미도시)가 온(on)상태가 되면, 데이터 구동회로(미도시)의 신호전압이 데이터 배선(미도시)을 통해서 각 화소전극(미도시)으로 전달되고, 이에 따른 화소전극(미도시)과 공통전극(미도시) 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0040] 아울러 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)에는 상기 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비되고 있다.
- [0041] 상기 백라이트 유닛(120)은 백색 또는 은색의 반사판(121)과, 이러한 반사판(121) 상에 안착되는 도광판(123)과, 상기 도광판(123)의 일측 또는 서로 마주하는 양측에 대응하여 배치된 광원인 LED 어셈블리(129)와 상기 도광판(123) 상부로 상기 액정패널(110) 하부에 개재되는 다수의 광학시트(125)를 포함하여 구성되고 있다.
- [0042] 상기 LED 어셈블리(129)는 상기 도광판(123)의 측면과 대면하도록 상기 도광판(123)의 어느 하나의 측면 또는 서로 마주하는 양측면에 각각 위치하고 있다. 이때, 도면에 있어서는 상기 LED 어셈블리(129)는 일레로 도광판(123)의 일측면에 대해서만 형성된 것을 나타내었다.
- [0043] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 상기 백라이트 유닛(120)에 있어 광원으로서 LED 어셈블리(129)가 구비된

것을 일례로 나타내었지만, 상기 LED 어셈블리(129)를 대신하여 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp)가 될 수도 있다.

- [0044] 이러한 음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp)로 광원을 구성할 경우 상기 램프(미도시)로부터 나온 빛을 반사시키기 위한 램프 하우징(미도시)이 상기 도광관(123)의 일측단에 대응하여 개구(미도시)를 가지며 상기 램프의 주변을 감싸며 더욱 구비된다.
- [0045] 한편, 도면에 나타낸 바와같이, 상기 백라이트 유닛(120)의 광원으로서 LED어셈블리(129)가 구비되는 경우, 상기 LED 어셈블리(129)는 상기 도광관(123)의 입광면(A1)과 대면하도록 도광관(123)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(129)는 다수개의 LED(129a)와, 이의 LED(129a)가 일정 간격 이격하여 장착되는 LED PCB(129b)를 포함한다.
- [0046] 이때, 다수의 LED(129a)는 도광관(123)의 입광면을 향하는 전방으로 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 갖는 빛을 발하며, 이러한 다수개의 RGB LED(129a)를 한꺼번에 점등시킴으로써 색섞임에 의한 백색광을 구현할 수 있다.
- [0047] 한편, RGB의 색을 모두 발하는 LED칩(미도시)이 구성된 LED(129a)를 사용하여, 각각의 LED(129a)에서 백색광이 구현되도록 할 수도 있으며, 또는 백색을 발하는 칩(미도시)을 포함하여 완전한 백색을 발하는 LED(129a)를 사용할 수도 있다.
- [0048] 그리고 RGB의 빛을 발하는 다수개의 LED(129a)를 하나의 클러스터(cluster)로 묶어 실장할 수도 있으며, 이러한 LED PCB(129b) 상에 실장되는 다수의 LED(129a)는 상기 LED PCB(129b) 상에 일렬로 나란하게 배열하거나, 복수열로 나란하게 배열하는 것도 가능하다.
- [0049] 한편, 상기 도광관(123)은 LED(129a)로부터 입사된 빛이 여러 번의 전반사에 의해 상기 도광관(123) 내부를 진행하면서 골고루 퍼져 액정패널(110)에 대해 면광원을 제공한다.
- [0050] 이러한 도광관(123)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0051] 여기서, 패턴(미도시)은 상기 도광관(123) 내부로 입사된 빛을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성될 수 있으며, 이와 같은 패턴(미도시)은 도광관(123)의 하부면에 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성한다.
- [0052] 또한, 상기 반사판(121)은 도광관(123)의 하부면에 위치하여, 상기 도광관(123)의 하부면을 통과한 빛을 상기 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.
- [0053] 그리고 상기 도광관(123) 상부의 다수의 광학시트(125)는 확산시트(125a)와 적어도 하나의 집광시트(125b, 125c) 등을 포함하며, 상기 도광관(123)을 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0054] 도면에 있어서 상기 다수의 광학시트(125)는 2매의 집광시트(125b, 125c)와 하나의 확산시트(125a)로 구성된 것을 일례로 보이고 있지만, 1매의 집광시트와 1매의 확산시트로 구성될 수도 있으며, 나아가 2매의 집광시트와 2매의 확산시트로 구성될 수도 있다.
- [0055] 한편, 상기 다수의 광학시트(125) 각각의 하부면에는 액정표시장치(101) 모듈화 시 다수의 광학시트(125)를 실장시키는 단계에서 각 광학시트(125a, 125b, 125c) 서로간의 면접촉에 의해 상기 광학시트(125a, 125b, 125c)간의 밀착 구성됨으로서 광학시트(125) 자체의 성능을 저하시키고 더불어 면접촉에 의해 상대적으로 더욱 다발적으로 정전기를 발생시키게 됨으로 이를 방지하기 위해 매끈한 표면이 아닌 요철 구조를 갖는 구성을 이루도록 할 수도 있다. 일례로 도면에 있어서 각 광학시트(125a, 125b, 125c)의 하부면에는 다수의 비드(126)가 구비되어 울퉁불퉁한 요철 구조를 가짐을 보이고 있다.
- [0056] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)에 있어 가장 특징적인 구성 중 하나로서 상기 다수의 광학시트(125) 중 최 하부 즉, 상기 도광관과 가장 인접하여 배치된 일 광학시트(125c) 도면에 있어서는 제 1 집광시트(125c)의 하부에는 상기 입광부(FMA)와 인접하는 측단을 기준으로 제 1 폭(w1)에 대해 반사 가능한 물질 즉 빛의 반사를 원활하게 하는 화이트 또는 이와 유사한 밝은 계통의 색인 금색 또는 은색의 잉크, 페이스트, 도료 중 어느 하나가 프린팅 되거나, 또는 반사 능력이 우수한 금속물질 예를들면 TiO₂, Ag, Al, ZnO 중 어느 하나, 또는 반사 능력이 우수한 무기물질 예를들면 SiO₂, CaCO₃, BaSO₄, ZrO₂ 중 어느 하나로 이루어진 반사물질층(17

5)이 구비되고 있는 것이 특징이다.

- [0057] 이때, 상기 반사물질층(175)은 입사되는 빛 100%를 모두 반사시키지 않으며, 실질적으로 반반사 반투과 특성을 가지므로 일부 빛은 반사시키지만 일부 빛은 투과시키는 특성을 갖는다.
- [0058] 그리고 상기 다수의 광학시트(125) 중 최 상부 즉, 상기 도광판(123)에서 가장 멀리 위치하는 일 광학시트(125a), 도면에 있어서는 확산시트(125a)의 하부에는 상기 입광부(FMA)와 인접하는 측단을 기준으로 제 2 폭(w2)에 대해 빛을 흡수하는 블랙 재질의 잉크로 이루어진 블랙물질층(180)이 구비되고 있는 것이 특징이다.
- [0059] 이때, 상기 블랙물질층(180)의 제 2 폭(w2)은 상기 반사물질층(175)의 제 1 폭(w1)과 동일하거나 이보다 큰 크기를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0060] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 이러한 광학시트(125)의 최 하부에 입광부(FMA)를 기준으로 상기 제 1 폭(w1)에 대해 반사물질층(175)이 구비되고, 상기 광학시트(125)의 최 상부에 입광부(FMA)를 기준으로 상기 제 2 폭(w2)에 대해 블랙물질층(180)이 구비된 구성에 의해 입광부(FMA)에 있어서 광원 즉, LED(129a)로부터 상기 도광판(123)의 일측으로 입사된 빛 중 전반사 없이 상기 도광판(123)을 통과한 빛 중 일부는 상기 반사물질층(175)에 의해 반사가 이루어져 다시 도광판(123) 내부로 입사되며, 상기 반사물질층(175)을 통과한 빛만이 상기 블랙물질층(180)에 도달함으로써 흡수된다.
- [0061] 따라서 이러한 구성적 특징에 의해 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 입광부(FMA)에 있어, 도광판(도 3의 23)을 투과한 빛이 블랙물질층(도 3의 80)에 바로 흡수됨에 의해 상기 블랙물질층(도 3의 80)으로 입사되는 빛의 재활을 하지 못하므로 빛 손실을 초래하는 종래의 액정표시장치(도 3의 2)와는 달리, 입광부(FMA)에 있어서 LED(129a)로부터 나온 일부 빛은 상기 반사물질층(175)에 의해 다시 도광판(123) 내부로 입사됨에 의해 빛 손실을 저감시키는 동시에 상기 반사물질층(175)을 투과한 빛은 상기 반사물질층(175)에 대응하여 구비된 블랙물질층(180)에 도달하게 되어 흡수됨으로서 입광부(FMA)에서의 휘선 발생을 억제시키게 되는 효과를 갖는다.
- [0062] 한편, 이러한 구성을 갖는 광학시트(125)를 포함하는 백라이트 유닛(120)과 이의 상부에 위치하는 액정패널(110)은 상기 서포트 메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되고 있다.
- [0063] 상기 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착되어 액정표시장치(101) 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은 사각형 모양의 하나의 판 형상의 수평면(150a)만으로 이루어질 수도 있으며, 상기 수평면(150a)에 대해 선택적으로 적어도 하나 이상의 가장자리가 소정높이 수직 절곡된 측면부(150b)를 갖도록 이루어질 수 있다. 도면에 있어서는 상기 커버버튼(150)은 상기 수평면(150a)과 측면부(150b)를 갖도록 구성됨을 일례로 보이고 있다.
- [0064] 다음, 상기 서포트 메인(130)은 그 내측으로 상기 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)의 위치를 구분 지으며 형성된 사각 프레임 형상으로 상기 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르며, 상기 커버버튼(150)과 조립 체결된다.
- [0065] 이러한 사각 프레임 형상을 갖는 상기 서포트 메인(130)은 일 가장자리부를 통해 상기 LED 어셈블리(129)가 접착 등의 방법으로 위치가 고정되는 영역을 제공하게 되며, 이를 통해 상기 LED 어셈블리(129)의 복수개의 LED(129a)로부터 출사되는 빛이 상기 도광판(123)의 입광부를 이루는 일 측면과 대면되도록 하는 역할을 한다.
- [0066] 이러한 서포트 메인(130)은 사출되어 몰드화 된 것이 특징이다.
- [0067] 한편 전술한 바와같이, 상기 액정패널(110)과, 반사물질층(175) 및 블랙물질층(180)이 입광부(FMA)의 소정폭에 대해 구비된 광학시트(125)를 포함하는 백라이트 유닛(120)이 상기 서포트 메인(130), 커버버튼(150) 및 선택적으로 생략 가능한 탑 커버(미도시)에 의해 모듈화되어 구성되는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 상기 도광판(123)의 입광부(FMA)에서의 휘선 발생이 억제됨으로서 빛샘 현상을 방지하는 동시에 입광부(FMA)의 소정폭에 대응하여 광학시트 상에 블랙물질층(180)이 구비되더라도 이를 향해 입사되는 빛의 일부는 우선적으로 상기 반사물질층(175)을 통해 상기 도광판(123) 내부로 재 입사되는 구성을 이루게 된다. 따라서 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 빛 재활용을 통해 빛 손실을 최소화할 수 있으며, 이에 의해 백라이트 유닛(120)에 의해 발생하는 면광원의 휘도 특성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0068] 실험적으로 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)에 있어 상기 백라이트 유닛(120)으로부터 나온 면광원의 휘도는 종래의 블랙물질층(도 3의 80)만이 형성된 광학시트(도 3의 25)를 구비한 종래의 액정표시장치(도 3의 2)의 면광원의 휘도를 100%라 할 때, 104%가 됨으로서 약 4% 정도의 휘도 향상의 효과를 가짐을 알 수

있었다.

- [0069] 즉, 동일한 LED 어셈블리를 장착 시, 종래의 블랙물질층(도 3의 80)만이 형성된 광학시트(도 3의 25)이 구비된 액정표시장치(도 3의 2)의 면광원의 휘도는 평균적으로 약 3100 nit 정도가 되는 반면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)의 면광원은 약 3220 nit 정도가 됨으로서 종래의 액정표시장치(도 3의 2) 대비 약 4%의 휘도 향상의 효과를 가짐을 알 수 있었다.
- [0070] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 광원이 구비된 측단에 대한 확대 단면도로서 확대 단면도로서 광학시트와 도광판 및 LED 어셈블리만을 도시한 도면이다.
- [0071] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(201)는 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 7의 101) 대비 광학시트(225)에 구비되는 블랙물질층(280)과 반사물질층(275)의 위치만이 차이가 있으며, 그 이외의 구성요소는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 7의 101)와 동일하므로 차별점이 있는 부분을 위주로 설명하며 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0072] 도시한 바와같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(201)는, 광학시트(도 7의 125)에 있어 블랙물질층(도 7의 180)과 반사물질층(도 7의 175)이 서로 다른 광학시트(도 7의 125a, 125c) 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(101)와는 달리, 상기 블랙물질층(280)과 반사물질층(275)이 모두 동일한 층 즉, 도광판(123)과 가장 인접하여 위치하는 광학시트(225c)의 하부면에 서로 그 측단이 접촉하며 형성되고 있는 것이 특징이다. 즉, 상기 블랙물질층(280)과 반사물질층(275)은 다수의 광학시트(225a, 225b, 225c) 중 최하부에 위치하는 광학시트(225c)의 하부면에 서로 그 측단이 접촉하도록 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0073] 이때, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(201)에 있어 또 다른 특징적인 구성은 상기 최하부에 위치하는 광학시트(225c)의 하부면에 구비되는 반사물질층(275) 및 블랙물질층(280)에 있어 입광부(FMA)에 인접해서는 제 3 폭(w3)을 갖는 반사물질층(275)이 구비되며, 이의 일측단과 접촉하며 제 4 폭(w4)을 갖는 블랙물질층(280)이 구비되고 있는 것이다. 즉, 입광부(FMA)에 인접해서는 반사물질층(275)이 구비되며 입광부(FMA)에서 떨어져 블랙물질층(280)이 구비되고 있는 것이 특징이다.
- [0074] 이렇게 입광부(FMA)에 인접하여 반사물질층(275)이 구비된 것은, 휘선이 발생된 사진을 도시한 도 2를 참조하면, 입광부(FMA) 근처에 발생되는 휘선은 입광부(FMA)에 대해서 소정폭(이하 이를 제 5 폭이라 칭함) 이격하여 발생되고 있음을 알 수 있다.
- [0075] 따라서 입광부(FMA) 더욱 정확히는 도광판(123)의 LED와 마주하는 일측단을 기준으로 할 때, 상기 도광판(123)의 일측단으로부터 상기 제 5 폭에 대응하는 부분에 대해서는 휘선이 발생되지 않으며, 상기 제 5 폭의 거리에 대응되는 부분에 대해 휘선이 발생되고 있으므로, 이를 반영하여 도광판(123)의 일측단을 기준으로 이에 대해 상기 제 5 폭보다 작은 제 3 폭(w3)에 대응하여서는 반사물질층(275)이 형성되고, 상기 제 3 폭(w3)이 되는 부분을 기준으로 제 4 폭(w4)에 대응해서는 블랙물질층(280)을 형성한 것이다.
- [0076] 이때 상기 제 3 폭(w3)과 제 4 폭(w4)을 합한 폭은 상기 제 5 폭보다 큰 값을 갖는 것이 특징이다.
- [0077] 이렇게 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(201)의 경우, 종래의 블랙물질층(도 3의 80)만이 형성된 광학시트(도 3의 25)를 구비한 액정표시장치(도 3의 2) 대비 약 3%의 면광원 휘도 향상의 효과가 있음을 실험적으로 알 수 있었다.
- [0078] 종래의 액정표시장치(도 3의 2)의 경우, 면광원은 평균적으로 3100 nit의 휘도를 갖는 반면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(201)의 경우, 면광원은 평균적으로 3200 nit가 되었으며, 이에 의해 종래의 액정표시장치(도 3의 2)의 휘도 대비 약 103% 정도가 되는 바 3%의 휘도 향상이 이루어졌음을 알 수 있었다.
- [0079] 전술한 바와같이 구성을 갖는 광학시트 이외의 구성요소는 제 1 실시예에 따른 액정표시장치(도 7의 101)와 동일하므로 이하 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(201)의 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [0080] 본 발명은 전술한 실시예들로 한정되지 않고, 본 발명의 취지 및 사상을 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

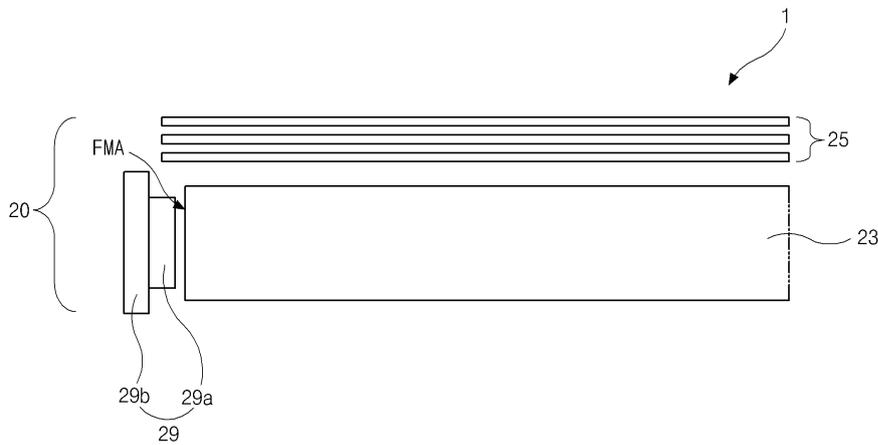
부호의 설명

[0081]

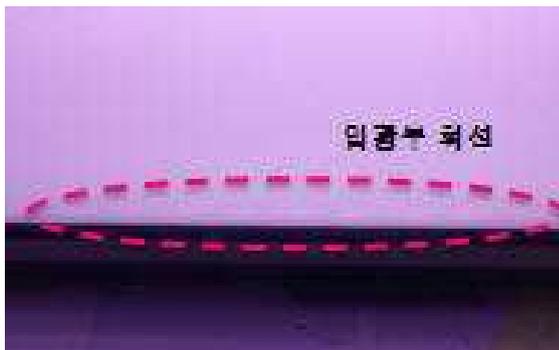
- 101 : 액정표시장치
- 123 : 도광판
- 125 : 광학시트
- 125a : (최 상부에 위치한) 광학시트
- 125c : (최 하부에 위치한) 광학시트
- 175 : 반사물질층
- 180 : 블랙물질층

도면

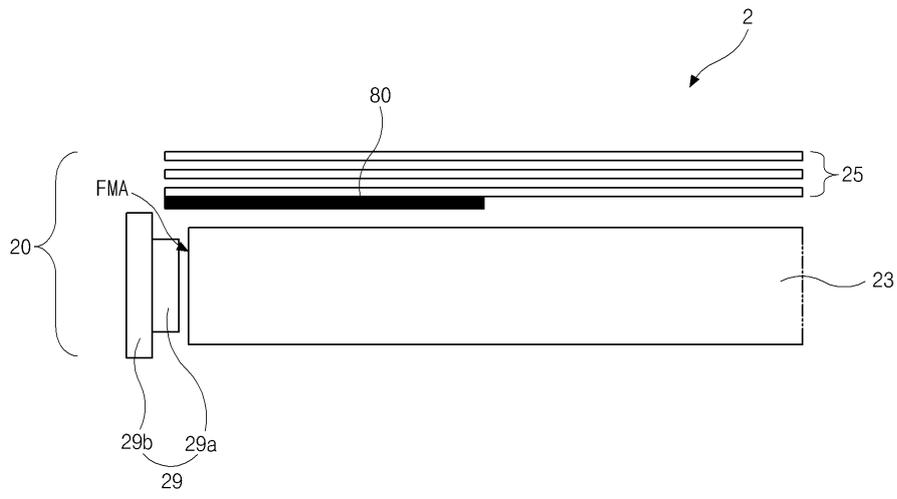
도면1



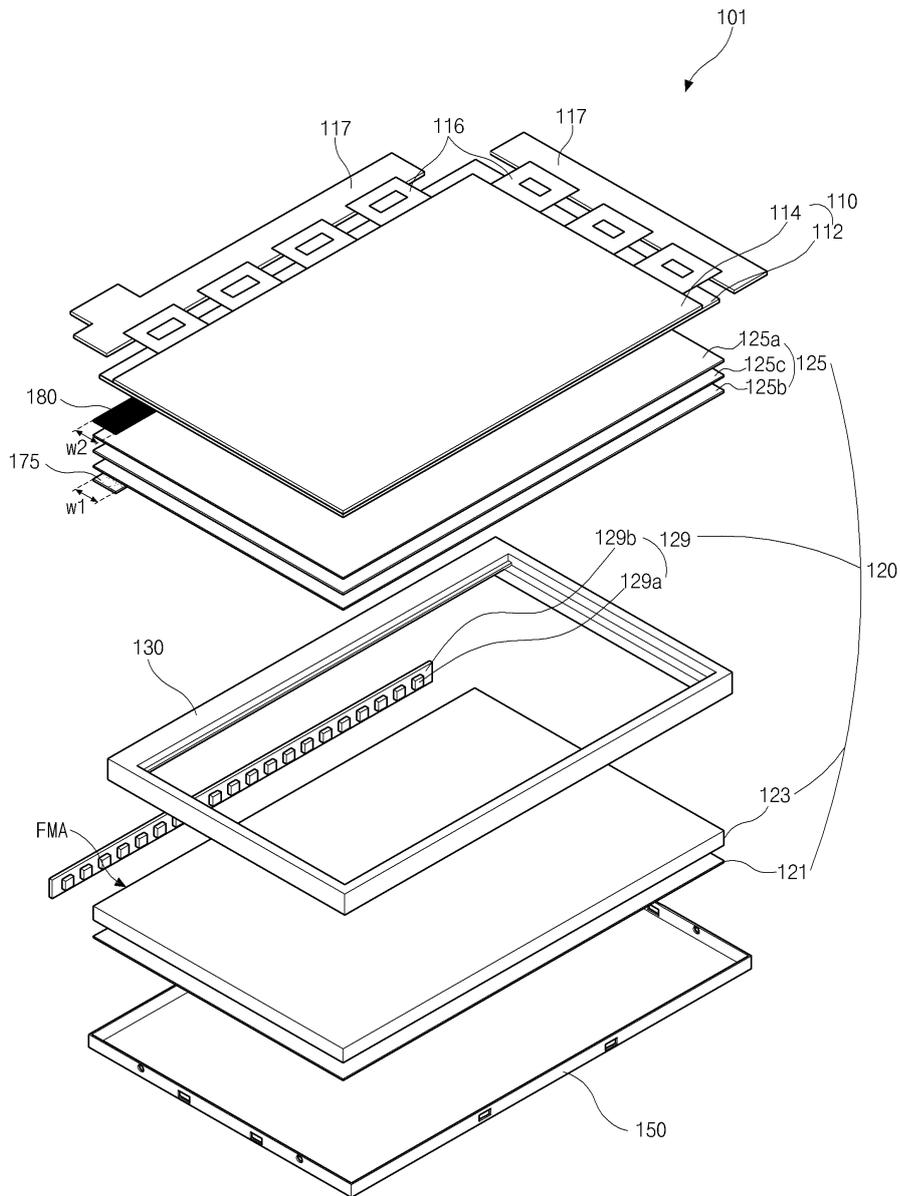
도면2



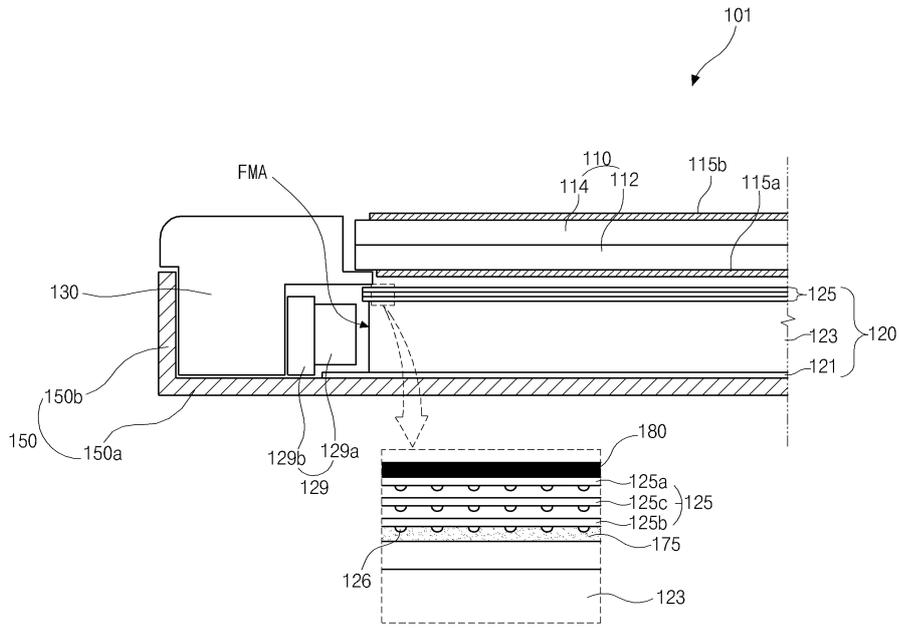
도면3



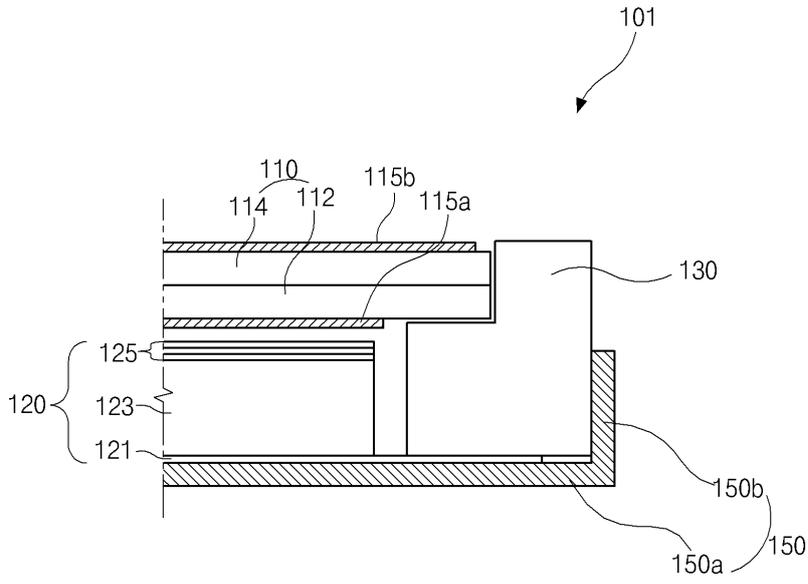
도면4



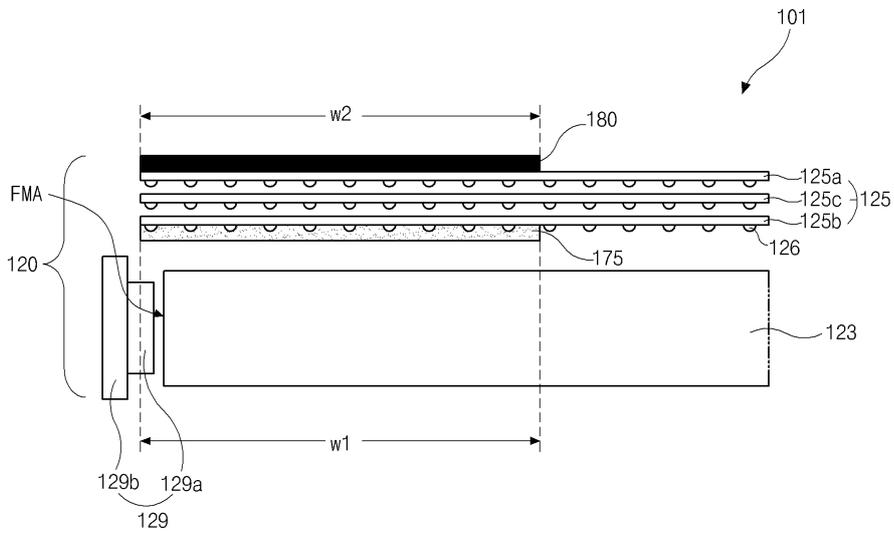
도면5



도면6



도면7



도면8

