



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0076907
(43) 공개일자 2017년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/529 (2013.01)
G09G 3/3275 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0186463
(22) 출원일자 2015년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이유석
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 시범단지 우성
아파트 228동 1506호
김성기
서울특별시 강남구 남부순환로373길 14 (도곡동
월드메르디앙) 102동 502호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

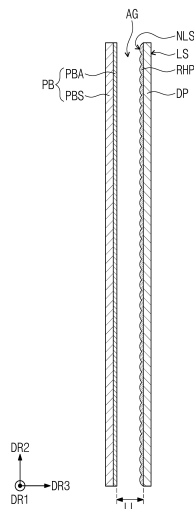
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

표시장치는 유기발광 표시패널, 방열층, 및 보호부재를 포함한다. 상기 유기발광 표시패널은 영상정보를 제공하는 발광면과 상기 발광면에 대향하는 비발광면을 포함한다. 상기 방열층은 상기 비발광면에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만이다. 상기 보호부재는 상기 방열층과 공기층을 두고 이격되어 배치되고, 기저층 및 상기 기저층보다 복사율이 큰 열흡수층을 포함한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

정진민

경기도 화성시 동탄대로22길 30, 605동 1902호 (영천동, 동탄센트럴자이)

황정호

경기도 수원시 권선구 덕영대로1323번길 26-31 225동 901호 (권선동, 대림아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

영상정보를 제공하는 발광면과 상기 발광면에 대향하는 비발광면을 포함하는 유기발광 표시패널;

상기 비발광면에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층; 및

상기 방열층과 공기층을 두고 이격되어 배치되고, 기저층 및 상기 기저층보다 복사율이 큰 열흡수층을 포함하는 보호부재를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 열흡수층은 상기 기저층의 산화물을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 기저층은 알루미늄을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 열흡수층은 검은색으로 착색된 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 유기발광 표시패널과 상기 보호 부재 사이에 배치되며 각각이 소정의 두께를 가지는 복수 개의 접착부재들을 더 포함하고,

상기 복수 개의 접착부재들은 상기 유기발광 표시패널과 상기 보호 부재를 결합시키는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 복수 개의 접착부재들 각각에는 복수 개의 기공(air hole)이 정의된 유기발광 표시장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 복수 개의 접착부재들 각각의 열전도율은 상기 유기발광 표시패널의 열전도율보다 큰 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 표시패널의 일측에 인접하게 배치된 제1 데이터 구동부 및 상기 표시패널의 타측에 인접하게 배치된 제2 데이터 구동부를 더 포함하고,

상기 복수 개의 접착부재들 각각은 상기 일측 또는 상기 타측에 인접하게 배치된 유기발광 표시장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 기저층의 일면에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 표시패널을 구동하기 위한 신호들을 제어하는 구동회로기관; 및

상기 구동회로기관에 인접하게 배치되며, 상기 구동회로기관에서 상기 유기발광 표시패널 쪽으로 방출되는 열을 차단하는 방열부재를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 방열부재 상에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 표시패널, 상기 보호 부재, 상기 구동회로, 및 상기 방열부재 등을 보호하기 위한 바텀 커버를 더 포함하며, 상기 바텀 커버에는 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층이 배치된 유기발광 표시장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 열흡수층은 구리(Cu)를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 열흡수층은 검은색으로 착색된 유기발광 표시장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 기저층은 알루미늄을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 열흡수층은 복사율이 0.8 이상이고 1 미만인 방열층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 방열층은 방열도료에 의해 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 방열층의 두께는 20 μm 이상이고 50 μm 이하인 유기발광 표시장치.

청구항 19

제1 항에 있어서,

상기 방열층은 산화철, 산화규소, 산화마그네슘, 및 산화알루미늄을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 20

영상정보를 제공하는 일면 및 복사율이 0.8 이상이고 1 미만인 방열도료가 도포된 타면을 포함하는 유기발광 표시패널; 및

상기 유기발광 표시패널과 소정의 거리로 이격되고, 상기 타면과 마주하여 상기 방열도료에 의해 복사된 열을 흡수하는 금속 산화막이 배치된 일면을 포함하는 보호 부재를 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시패널을 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 텔레비전, 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 네비게이션, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치에 사용되는 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다.

[0003] 이러한 표시장치의 종류 중 하나로 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display, OLED)가 있다. 유기발광 표시장치는 자발광형 표시 장치로서, 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수하며, 응답 속도가 빠른 것이 장점이다.

[0004] 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널을 포함하며, 유기발광 표시패널 자체에서 발생하는 열을 외부로 방열시키기 위한 다양한 방법이 요구된다.

[0005] 대한민국특허청 등록특허 제10-1524728호 "고방열 세라믹 복합체, 이의 제조방법, 및 이의 용도", 특허협력조약(PCT)에 의하여 공개된 국제공개번호 WO2015-093825 "HIGH-HEAT DISSIPATION CERAMIC COMPOSITE, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND USE THEREOF"는 복사율이 높은 방열제에 대해 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원 발명은 외부로부터 인가되는 충격에 대한 내구성이 강하고, 유기발광 표시패널에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있는 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널, 방열층, 및 보호부재를 포함한다. 상기 유기발광 표시장치는 영상정보를 제공하는 발광면과 상기 발광면에 대향하는 비발광면을 포함한다. 상기 방열층은 상기 비발광면에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만이다. 상기 보호부재는 상기 방열층과 공기층을 두고 이격되어 배치되고, 기저층 및 상기 기저층보다 복사율이 큰 열흡수층을 포함한다.

[0008] 상기 열흡수층은 상기 기저층의 산화물을 포함할 수 있다. 상기 기저층은 알루미늄을 포함할 수 있다. 상기 열흡수층은 검은색으로 착색될 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수 개의 접착부재들을 더 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 접착부재들은 상기 유기발광 표시패널과 상기 보호 부재 사이에 배치되며 각각이 소정의 두께를 가지고, 상기 유기발광 표시패널과 상기 보호 부재를 결합시킨다.

[0010] 상기 복수 개의 접착부재들 각각에는 복수 개의 기공(air hole)이 정의될 수 있다. 상기 복수 개의 접착부재들 각각의 열전도율은 상기 유기발광 표시패널의 열전도율보다 클 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기 표시패널의 일측에 인접하게 배치된 제1 데이터 구동부 및 상기 표시패널의 타측에 인접하게 배치된 제2 데이터 구동부를 더 포함 한다. 상기 복수 개의 접착부재들 각각은 상기 일측 또는 상기 타측에 인접하게 배치된다.

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기 기저층의 일면에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 구동회로기관 및 방열부재를 더 포함할 수 있다. 상기 구동회로기관은 상기 표시패널을 구동하기 위한 신호들을 제어한다. 상기 방열부재는 상기 구동회로기관에 인접하게 배치되며, 상기 구동회로기관에서 상기 유기발광 표시패널 쪽으로 방출되는 열을 차단한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기 방열부재 상에 배치되고, 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기 표시패널, 상기 보호 부재, 상기 구동회로, 및 상기 방열부재 등을 보호하기 위한 바텀 커버를 더 포함할 수 있다. 상기 바텀 커버에는 복사율이 0.8이상이고 1미만인 방열층이 배치될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 상기 열흡수층은 구리(Cu)를 포함할 수 있다. 상기 열흡수층은 검은색으로 착색될 수 있다. 상기 기저층은 알루미늄을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 상기 열흡수층은 복사율이 0.8 이상이고 1 미만인 방열층을 포함할 수 있다. 상기 방열층은 방열도료에 의해 형성될 수 있다. 상기 방열층의 두께는 20 μm 이상이고 50 μm 이하 일 수 있다. 상기 방열층은 산화철, 산화규소, 산화마그네슘, 및 산화알루미늄을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 바에 따르면, 유기발광 표시패널과 보호부재 사이에 존재하는 이격공간에 의해 외부로부터 인가되는 충격으로부터 잘 손상되지 않는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 유기발광 표시패널의 비발광면에 배치된 방열층에 의해 열을 외부로 효과적으로 방출할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 화소의 등가회로도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 레이아웃이다.
- 도 6은 도 5의 I-I'에 대응하는 단면도이다.
- 도 7은 도 6의 AA부분을 확대하여 도시한 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 단면을 도시한 것이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 단면을 도시한 것이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 단면을 도시한 것이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 사시도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 접착부재의 사시도이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 사시도이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 사시도이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널과 보호부재의 단면을 도시한 것이다.
- 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널, 보호부재, 구동회로기관, 및 방열부재의 단면을 도시한 것이다.
- 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널, 보호부재, 구동회로기관, 방열부재, 및 바텀 커버의 단면을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(DD)를 도시한 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치(DD)의 분해 사시도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이, 표시장치(DD)는 탑 커버(TC), 유기발광 표시패널(DP), 주사 구동부(100), 데이터 구동부(200), 보호부재(PB), 구동회로기판(DCB), 및 바텀 커버(BC)를 포함한다.
- [0023] 도 1에 도시된 것과 같이 표시장치(DD)는 표시영역(DA)을 통해 수요자에게 이미지(IM) 정보를 제공한다. 이미지(IM)의 예시로 나비가 도시되었다.
- [0024] 탑 커버(TC)는 유기발광 표시패널(DP)을 보호할 수 있다. 탑 커버(TC)의 개구부(OP-TC)는 유기발광 표시패널(DP)의 전면(front surface)을 노출시켜 표시영역(DA)을 정의한다.
- [0025] 보호부재(PB, 또는 바텀 새시)는 기저층 및 열흡수층을 포함할 수 있다. 열흡수층은 기저층보다 복사율이 크다. 열흡수층은 산화층, 구리막, 또는 방열도료에 의해 형성된 방열층일 수 있다. 이에 대해서는 도 8 내지 도 10에서 상세히 설명한다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(DD)의 블록도이다. 도 3에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시장치는 주사 구동부(100), 데이터 구동부(200), 및 유기발광 표시패널(DP)을 포함한다.
- [0027] 주사 구동부(100)는 복수 개의 스테이지들(110)을 포함할 수 있다. 주사 구동부(100)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 게이트 제어신호(미도시)를 수신한다. 게이트 제어신호는 주사 구동부(100)의 동작을 개시하는 수직개시신호, 신호들의 출력 시기를 결정하는 클럭신호 등을 포함할 수 있다. 주사 구동부(100)는 복수 개의 게이트 신호들을 생성하고, 복수 개의 게이트 신호들을 후술하는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)에 순차적으로 출력한다. 또한, 주사 구동부(100)는 게이트 제어신호에 응답하여 복수 개의 발광 제어신호들을 생성하고, 후술하는 복수 개의 발광 라인들(EL1~ELn)에 복수 개의 발광 제어신호들을 출력한다.
- [0028] 도 3은 복수 개의 게이트 신호들과 복수 개의 발광 제어신호들이 하나의 주사 구동부(100)로부터 출력되는 것으로 도시하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에서, 복수 개의 주사 구동부가 복수 개의 게이트 신호들을 분할하여 출력하고, 복수 개의 발광 제어신호들을 분할하여 출력할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서, 복수 개의 게이트 신호들을 생성하여 출력하는 구동회로와 복수 개의 발광 제어신호들을 생성하여 출력하는 구동회로는 별개로 구분될 수 있다.
- [0029] 데이터 구동부(200)는 타이밍 제어부로부터 데이터 제어신호(미도시) 및 영상 데이터들(미도시)을 수신한다. 데이터 구동부(200)는 영상 데이터들을 데이터 신호들로 변환하고, 데이터 신호들을 게이트 라인들(GL1~GLn)에 절연 교차하는 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)에 출력한다. 데이터 신호들은 영상 데이터들의 계조값에 대응하는 아날로그 전압들이다.
- [0030] 유기발광 표시패널(DP)은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn), 복수 개의 발광 라인들(EL1~ELn), 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm), 및 복수 개의 화소들(PX)을 포함한다. 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 제2 방향에 직교하는 제2 방향(DR2)으로 나열된다. 복수 개의 발광 라인들(EL1~ELn) 각각은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn) 중 대응하는 게이트 라인에 나란하게 배열될 수 있다. 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)과 절연되게 교차한다.
- [0031] 복수 개의 화소들(PX) 각각은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn) 중 대응하는 게이트 라인, 복수 개의 발광 라인들(EL1~ELn) 중 대응하는 발광 라인, 및 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 대응하는 데이터 라인들에 접속된다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)의 화소(PX)의 등가회로도이다. 도 4에 도시된 것과 같이, 화소들(PX) 각각은 유기발광소자(OLED) 및 유기발광소자(OLED)를 제어하는 회로부를 포함한다. 회로부는 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 및 커패시터(CAP)를 포함한다. 한편, 화소(PX)의 등가회로는 도 4에 제한되지 않고, 변형되어 실시될 수 있다.

- [0033] 제1 트랜지스터(TR1)는 게이트 라인(GL)에 연결된 제어전극, 데이터 라인(DL)에 연결된 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 제1 트랜지스터(TR1)는 게이트 라인(GL)에 인가된 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)에 인가된 데이터 신호를 출력한다.
- [0034] 커패시터(CAP)는 제1 트랜지스터(TR1)에 연결된 제1 전극 및 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 제2 전극을 포함한다. 커패시터(CAP)는 제1 트랜지스터(TR1)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0035] 제2 트랜지스터(TR2)는 제1 트랜지스터(TR1)의 출력 전극 및 커패시터(CAP)의 제1 전극에 연결된 제어전극, 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 제2 트랜지스터(TR2)의 출력전극은 유기발광소자(OLED)에 연결된다. 제2 트랜지스터(TR2)는 커패시터(CAP)에 저장된 전압에 대응하게 유기발광소자(OLED)에 흐르는 구동전류를 제어한다.
- [0036] 유기발광소자(OLED)는 제2 트랜지스터(TR2)에 연결되어 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 애노드(AND, 도 7 참조) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 수신하는 캐소드(CTD, 도 7 참조)를 포함한다. 또한, 유기발광소자(OLED)는 애노드(AND, 도 7 참조)와 캐소드(CTD, 도 7 참조) 사이에 배치된 발광층(EML, 도 7 참조)을 포함한다. 유기발광소자(OLED)는 제2 트랜지스터(TR2)의 턴-온 구간동안 발광한다.
- [0037] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)의 레이아웃이다. 도 6은 도 5의 I-I'에 대응하는 단면도이다. 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 유기발광 표시패널에 대해 좀 더 상세히 설명한다.
- [0038] 유기발광 표시패널(DP)은 베이스 기판(BS), 버퍼층(BFL), 신호배선들(GL, DL), 및 화소들(PX)을 포함한다. 유기발광 표시패널(DP)의 종류에 따라 베이스 기판(BS), 버퍼층(BFL), 신호배선들(GL, DL), 및 화소들(PX)의 구성은 변경될 수 있다.
- [0039] 베이스 기판(BS)의 일면 상에 버퍼층(BFL)이 배치된다.
- [0040] 버퍼층(BFL)은 제조공정 중에 있어서 베이스 기판(BS)에 존재하는 불순물이 화소(PX)에 유입되는 것을 방지한다. 특히, 불순물이 화소(PX)의 반도체층(SL)에 확산되는 것을 방지한다. 불순물은 외부에서 유입되거나, 베이스 기판(BS)이 열분해됨으로써 발생할 수 있다. 불순물은 베이스 기판(BS)로부터 배출된 가스 또는 나트륨일 수 있다. 또한, 버퍼층(BFL)은 외부로부터 화소(PX)로 유입되는 수분을 차단한다.
- [0041] 버퍼층(BFL) 상에 신호배선들(GL, DL) 및 화소(PX)가 배치된다. 버퍼층(BFL) 상에 제2 트랜지스터(TR2)의 반도체층(SL)이 배치된다. 반도체층(SL)은 폴리 실리콘 또는 저온에서 형성되는 아몰포스 실리콘을 포함할 수 있다. 그밖에 반도체층(SL)은 금속 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0042] 반도체층(SL)은 전자 또는 정공이 이동할 수 있는 통로역할을 하는 채널영역, 채널영역을 사이에 두고 배치된 제1 이온도핑영역 및 제2 이온도핑영역을 포함한다.
- [0043] 버퍼층(BFL) 상에 반도체층(SL)을 커버하는 게이트 절연층(GI)이 배치된다. 게이트 절연층(GI)은 유기막 및/또는 무기막을 포함한다. 특히, 게이트 절연층(GI)은 복수 개의 무기 박막들을 포함할 수 있다. 복수 개의 무기 박막들은 실리콘 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층을 포함할 수 있다.
- [0044] 게이트 절연층(GI) 상에 게이트 라인(GL)이 배치된다. 게이트 절연층(GI) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 제어전극(GE1: 이하, 제1 제어전극) 및 제2 트랜지스터(TR2)의 제어전극(GE2: 이하, 제2 제어전극)이 배치된다.
- [0045] 게이트 절연층(GI) 상에 커패시터(CAP)의 제1 전극(CE1)이 배치될 수 있다. 단, 제1 전극(CE1)의 배치 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 전극(CE1)은 게이트 라인(GL)과 동일한 포토리소그래피 공정에 따라 제조될 수 있다. 다시 말해, 제1 전극(CE1)은 게이트 라인과 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0046] 게이트 절연층(GI) 상에 제1 제어전극(GE1), 제2 제어전극(GE2), 및 제1 전극(CE1)을 커버하는 층간 절연층(IL)이 배치된다. 층간 절연층(IL)은 유기막 및/또는 무기막을 포함한다. 특히, 층간 절연층(IL)은 복수 개의 무기 박막들을 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 무기 박막들은 실리콘 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층을 포함할 수 있다.
- [0047] 층간 절연층(IL) 상에 데이터 라인(DL) 및 전원라인(KL)이 배치된다. 층간 절연층(IL) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 입력전극(SE1: 이하, 제1 입력전극) 및 출력전극(DE1: 이하, 제1 출력전극)이 배치된다. 층간 절연층(IL) 상에 제2 트랜지스터(TR2)의 입력전극(SE2: 이하, 제2 입력전극) 및 출력전극(DE2: 이하, 제2 출력전극)이 배치된다. 제1 입력전극(SE1)은 데이터 라인(DL)으로부터 분기된다. 제2 입력전극(SE2)은 전원라인(KL)으로부터

분기된다.

- [0048] 층간 절연층(IL) 상에 커패시터(CAP)의 제2 전극(CE2)이 배치될 수 있다. 단, 제2 전극(CE2)의 배치 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 전극(CE2)은 데이터 라인(DL) 및 전원라인(KL)과 동일한 포토리소그래피 공정에 따라 제조될 수 있고, 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0049] 제1 입력전극(SE1)과 제1 출력전극(DE1)은 게이트 절연층(GI) 및 층간 절연층(IL)을 관통하는 제1 관통홀(CH1)과 제2 관통홀(CH2)을 통해 제1 트랜지스터(TR1)의 반도체층(미도시)에 각각 연결된다. 제1 출력전극(DE1)은 층간 절연층(IL)을 관통하는 제3 관통홀(CH3)을 통해 제1 전극(CE1)에 연결된다. 제2 입력전극(SE2)과 제2 출력전극(DE2)은 게이트 절연층(GI) 및 층간 절연층(IL)을 관통하는 제4 관통홀(CH4)과 제5 관통홀(CH5)을 통해 제2 트랜지스터(TR2)의 반도체층(SL)에 각각 연결된다. 한편, 본 발명의 다른 실시예에서 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)는 바텀 게이트 구조로 변형되어 실시될 수 있다.
- [0050] 층간 절연층(IL) 상에 제1 입력전극(SE1), 제1 출력전극(DE1), 제2 입력전극(SE2), 및 제2 출력전극(DE2)을 커버하는 패시페이션층(PL)이 배치된다. 패시페이션층(PL)은 유기막 및/또는 무기막을 포함한다. 특히, 패시페이션층(PL)은 평탄면을 제공하기 위해서 유기물질을 포함할 수 있다.
- [0051] 패시페이션층(PL) 상에 화소정의막(PDL) 및 유기발광소자(OLED)가 배치된다. 애노드(AND)는 패시페이션층(PL)을 관통하는 제6 관통홀(CH6)을 통해 제2 출력전극(DE2)에 연결된다. 유기발광소자(OLED)의 애노드(AND)와 캐소드(CTD)의 위치는 서로 바뀔 수도 있다.
- [0052] 패시페이션층(PL) 상에 애노드(AND)가 배치된다. 화소정의막(PDL)의 개구부(OP)는 애노드(AND)를 노출시킨다.
- [0053] 캐소드(CTD) 상에 봉지층(SIL)이 배치된다. 봉지층(SIL)은 복수 개의 박막 봉지층들(Thin-Film Encapsulation layers)을 포함할 수 있다. 박막 봉지층들은 실리콘 나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층을 포함할 수 있다.
- [0054] 도 7에는 화소(PX)에 포함된 유기발광소자(OLED)의 단면이 도시되어 있다.
- [0055] 도 7를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자(OLED)는 애노드(AND), 애노드(AND) 상에 배치된 정공 수송영역(HTR), 정공 수송영역(HTR) 상에 배치된 발광층(EML), 발광층(EML) 상에 배치된 전자 수송영역(ETR), 및 전자 수송영역(ETR) 상에 배치된 캐소드(CTD)를 포함한다.
- [0056] 애노드(AND)는 베이스 기판(SUB) 상에 배치되며 도전성을 갖는다. 애노드(AND) 화소 전극 또는 양극일 수 있다. 애노드(AND)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다.
- [0057] 애노드(AND)가 투과형 전극인 경우, 애노드(AND)은 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다. 애노드(AND)가 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 애노드(AND)는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 금속의 혼합물을 포함할 수 있다. 애노드(AND)는 투명 금속 산화물 또는 금속으로 이루어진 단일층 또는 복수의 층을 갖는 다층 구조일 수 있다. 예를 들어, 애노드(AND)은 ITO, Ag 또는 금속혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물) 단일층 구조, ITO/Mg 또는 ITO/MgF의 2층 구조 또는 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 정공 수송영역(HTR)은 애노드(AND) 상에 배치되며, 정공을 주입/수송한다. 정공 수송영역(HTR)은, 정공 주입층(미도시), 정공 수송층(미도시), 및 전자 저지층(미도시) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0059] 정공 수송영역(HTR)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 정공 수송영역(HTR)은, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층의 구조를 갖거나, 애노드(AND)로부터 차례로 적층된 정공 주입층/정공 수송층, 또는 정공 주입층/정공 수송층/전자 저지층의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 정공 수송영역(HTR)은, 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0062] 정공 수송영역(HTR)이 정공 주입층을 포함할 경우, 정공 수송영역(HTR)은 구리프탈로시아닌(copper phthalocyanine) 등의 프탈로시아닌(phthalocyanine) 화합물; DNTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-

tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine; N,N'-디페닐-N,N'-비스-[4-(페닐-m-톨일-아미노)-페닐]-비페닐-4,4'-디아민), m-MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine; 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민), TDATA(4,4',4"-Tris(N,N-diphenylamino)triphenylamine; 4,4',4"-트리스(N,N'-디페닐아미노)트리페닐아민), 2TNATA(4,4',4"-tris{N,-(2-naphthyl)-N-phenylamino}-triphenylamine; 4,4',4"-트리스{N,-(2-나프틸)-N-페닐아미노}-트리페닐아민), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate); 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)), PANI/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid; 폴리아닐린/도데실벤젠술포산), PANI/CSA(Polyaniline/Camphor sulfonic acid; 폴리아닐린/캄퍼술포산), PANI/PSS((Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate); 폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트)) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 정공 주입층의 두께는 약 100Å 내지 약 10000Å 일 수 있다. 정공 주입층의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 주입 특성을 얻을 수 있다.

[0063] 정공 수송영역(HTR)이 정공 수송층을 포함할 경우, 정공 수송영역(HTR)은 N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸계 유도체, 플루오렌(fluorine)계 유도체, TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-[1,1-biphenyl]-4,4'-diamine; N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민), TCTA(4,4',4"-tris(N-carbazolyl)triphenylamine; 4,4',4"-트리스(N-카바졸일)트리페닐아민) 등과 같은 트리페닐아민계 유도체, NPB(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine; N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘), TAPC(4,4'-Cyclohexylidene bis[N,N-bis(4-methylphenyl)benzenamine]; 4-4'-시클로헥실리덴 비스[N,N-비스(4-메틸페닐)벤젠아민]) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 정공 수송층의 두께는 약 50Å 내지 약 2000Å 일 수 있다. 정공 수송층의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0064] 정공 수송영역(HTR)은 앞서 언급한 물질 외에, 도전성 향상을 위하여 전하 생성 물질을 더 포함할 수 있다. 전하 생성 물질은 정공 수송영역(HTR) 내에 균일하게 또는 불균일하게 분산되어 있을 수 있다. 전하 생성 물질은 예를 들어, p-도펀트(dopant)일 수 있다. p-도펀트는 퀸론(quinone) 유도체, 금속 산화물 및 시아노(cyano)기 함유 화합물 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, p-도펀트의 비제한적인 예로는, TCNQ(Tetracyanoquinodimethane; 테트라시아노퀴논다이메테인) 및 F4-TCNQ(2,3,5,6-tetrafluoro-tetracyanoquinodimethane; 2,3,5,6-테트라플루오로-테트라시아노-1,4-벤조퀴논다이메테인) 등과 같은 퀸론 유도체; 텅스텐 산화물 및 몰리브덴 산화물 등과 같은 금속 산화물 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0065] 발광층(EML)은 정공 수송영역(HTR) 상에 배치된다. 발광층(EML)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0066] 발광층(EML)은 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0067] 발광층(EML)은 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 형광물질 또는 인광물질을 포함할 수 있다. 또한, 발광층(EML)은 호스트 및 도펀트를 포함할 수 있다.

[0068] 호스트는 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum; 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl; 4,4'-비스(N-카바졸일)-1,1'-비페닐), PVK(poly(n-vinylcarbazole), 폴리(n-비닐카바졸)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene; 9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센), TCTA(4,4',4'-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine; 4,4',4'-트리스(카바졸-9-일)-트리페닐아민), TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene; 1,3,5-트리스(N-페닐벤즈이미다졸-2-일)벤젠), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene; 3-터셔리-부틸-9,10-디(나프탈렌-2-일) 안트라센), DSA(distyrylarylene; 디스티릴아릴렌), CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2'-dimethyl-biphenyl; 4,4'-비스(9-카바졸일)-2,2'-디메틸-비페닐), MADN(2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene; 2-메틸-9,10-비스(나프탈렌-2일)안트라센) 등을 사용될 수 있다.

[0069] 발광층(EML)이 적색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어,

PBD:Eu(DBM)3(Phen)(tris(dibenzoylmethanato)phenanthroline europium; 트리스(디벤조일메탄아토)페난트롤라인유로피움) 또는 퍼릴렌(Perylene)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 적색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트는 예를 들어, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium; 비스(1-페닐이소퀴놀린)아세틸아세토네이트 이리듐), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium; 비스(1-페닐퀴놀린)아세틸아세토네이트 이리듐), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium; 비스(1-페닐퀴놀린)아세틸아세토네이트 이리듐(pqIr(acac))), 트리스(1-페닐퀴놀린 이리듐) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum; 옥타에틸포피린 플랜티늄)과 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0070] 발광층(EML)이 녹색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum; 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 녹색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트는 예를 들어, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium; 팩-트리스(2-페닐피리딘)이리듐)와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0071] 발광층(EML)이 청색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, 스피로-DPVBi(spiro-DPVBi), 스피로-6P(spiro-6P), DSB(distyryl-benzene; 디스틸벤젠), DSA(distyryl-arylene; 디스틸아릴렌), PFO(Polyfluorene; 폴리플루오렌)계 고분자 및 PPV(poly(p-phenylene vinylene; 폴리파라페닐렌 비닐렌)계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 청색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트는 예를 들어, (4,6-F2ppy)2Irpac와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0072] 전자 수송영역(ETR)은 발광층(EML) 상에 배치되며, 전자를 주입/수송한다. 전자 수송영역(ETR)은, 전자 수송층(미도시) 및 전자 주입층(미도시)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0073] 도 7에 도시된 것과 같이, 전자 수송영역(ETR)은, 발광층(EML)으로부터 차례로 적층된 전자 수송층/전자 주입층 구조를 가질 수 있다. 또한, 둘 이상의 층이 혼합된 단일층 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0074] 전자 수송영역(ETR)은, 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0075] 전자 수송영역(ETR)이 전자 수송층을 포함할 경우, 전자 수송영역(ETR)은 Alq3(Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminum; 트리스(8-히드록시퀴놀리나토)알루미늄), TPBi(1,3,5-Tri(1-phenyl-1H-benzo[d]imidazol-2-yl)phenyl; 1,3,5-트리(1-페닐-1H-벤조[d]이미다졸-2-일)페닐), BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline; 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린), Bphen(4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline; 4,7-디페닐-1,10-페난트롤린), TAZ(3-(4-Biphenyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole; 3-(4-비페닐릴)-4-페닐-5-터셔리-부틸페닐-1,2,4-트리아졸), NTAZ(4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole; 4-(나프탈렌-1-일)-3,5-디페닐-4H-1,2,4-트리아졸), tBu-PBD(2-(4-Biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole; 2-(4-비페닐릴)-5-(4-터셔리-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸), BALq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato-N1,O8)-(1,1'-Biphenyl-4-olato)aluminum; 비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토-N1,O8)-(1,1'-비페닐-4-올라토)알루미늄), Bebq2(beryllumbis(benzoquinolin-10-olate); 베릴륨 비스(벤조퀴놀린-10-올레이트)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene; 9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센), 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 전자 수송층의 두께는 약 100Å 내지 약 1000Å 일 수 있다. 전자 수송층의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승없이 만족스러운 정도의 전자 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0076] 전자 수송영역(ETR)이 전자 주입층을 포함할 경우, 전자 수송영역(ETR)은 LiF, LiQ (Lithium quinolate; 리튬 퀴놀레이트), Li₂O, BaO, NaCl, CsF, Yb와 같은 란타넘족 금속, 또는 RbCl, RbI와 같은 할로젠화 금속 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 전자 주입층은 또한 전자 수송 물질과 절연성의 유기 금속염(organometal salt)이 혼합된 물질로 이루어질 수 있다. 유기 금속염은 에너지 밴드 갭(energy band gap)이 대략 4eV 이상의 물질이 될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 유기 금속염은 금속 아세테이트(metal acetate), 금속 벤조에이트(metal benzoate), 금속 아세토아세테이트(metal acetoacetate), 금속 아세틸아세토네이트(metal acetylacetonate) 또는 금속 스테아레이트(stearate)를 포함할 수 있다. 전자 주입층의 두께는 약 1Å 내지 100

Å 일 수 있다. 전자 주입층의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 전자 주입 특성을 얻을 수 있다.

[0077] 캐소드(CTD)는 전자 수송영역(ETR) 상에 배치되며, 낮은 일함수를 가지는 금속이나 합금 또는 전기도전성 화합물이나 이들의 혼합물로 이루어질 수 있다. 캐소드(CTD)는 공통 전극 또는 음극일 수 있다.

[0078] 캐소드(CTD)는 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 캐소드(CTD)가 투과형 전극인 경우, 캐소드(CTD)는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, Ag 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 캐소드(CTD)는 보조 전극을 포함할 수 있다. 보조 전극은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), 또는 ITZO(indium tin zinc oxide) 등과 같은 투명 금속 산화물을 포함할 수 있다. 캐소드(CTD)가 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 캐소드(CTD)는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 금속 산화물을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.

[0079] 유기발광소자(OLED)가 전면 발광형일 경우, 애노드(AND)는 반사형 전극이고, 캐소드(CTD)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극일 수 있다. 유기발광소자(OLED)가 배면 발광형일 경우, 애노드(AND)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극이고, 캐소드(CTD)는 반사형 전극일 수 있다.

[0080] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)의 단면을 도시한 것이다.

[0081] 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)는 소정의 길이(LL)만큼 이격되어 배치된다. 따라서, 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB) 사이에는 공기층(AG)이 형성된다. 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB) 사이에 존재하는 공기층(AG)에 의해, 외부로부터 유기발광 표시패널(DP)에 인가되는 충격이 보호부재(PB)에 전달되지 않는다. 또한, 외부로부터 보호부재(PB)에 인가되는 충격이 유기발광 표시패널(DP)에 인가되지 않는다. 따라서, 공기층(AG)에 의해 외부의 충격으로부터 잘 견딜 수 있는 표시장치(DD)를 제공할 수 있다.

[0082] 유기발광 표시패널(DP)은 영상정보(IM, 도 1 참조)를 제공하는 발광면(LS)과 발광면에 대향하는 비발광면(NLS)을 포함한다. 비발광면(NLS)에는 방열층(RHP)이 배치된다.

[0083] 방열층(RHP)은 비발광면(NLS)에 배치된다. 방열층의 복사율(또는 방사율)은 0.8이상인 것이 바람직하다. 복사율(emissivity)은 완전한 흑체가 방출하는 에너지와 고온의 물체가 방출하는 에너지를 비교하여 나타내는 비율을 말한다. 슈테판-볼츠만의 법칙에 의하면 단위면적(m^2)당, 단위시간(s)당 복사에너지 W는 다음과 같다.

[0084]
$$W = \varepsilon \times \sigma \times T^4$$

[0085] 여기서 W의 단위는 $J \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$ 이며, ε 은 복사율이고 단위는 없다. σ 는 복사상수(슈테판-볼츠만의 상수)이고 그 값은 $5.67 \times 10^{-8} J \cdot s^{-1} \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$ 이다. T는 절대온도이다.

[0086] 열의 전달 방법은 전도, 대류, 및 복사로 분류될 수 있다. 전도는 분자의 운동이 전달되어 열이 이동하는 현상이다. 즉, 열이 물질의 이동을 수반하지 않고 하나의 구성 물체의 고온부에서 저온부로 차례로 전해가는 것을 말한다. 대류는 액체나 기체 상태의 분자가 직접 이동하면서 열이 이동하는 방법을 말한다. 복사는 물질의 도움 없이 전자기파를 통해서 고온의 물체에서 저온의 물체로 직접 열이 전달된다.

[0087] 방열층(RHP)은 복사율이 0.8이상이므로, 유기발광 표시패널(DP)의 열을 공기층(AG)으로 복사에 의해 직접적으로 전달하기 용이하다.

[0088] 방열층(RHP)은 방열도료의 도포에 의해 형성된 코팅층일 수 있다. 이 경우, 방열층(RHP)을 제3 방향(DR3)으로 측정한 두께는 약 $20 \mu m$ 내지 $50 \mu m$ 일 수 있다. 방열층(RHP)의 두께가 $20 \mu m$ 보다 작은 경우, 방열층(RHP)에 의한 열 복사량이 작아서 유기발광 표시패널(DP)의 열을 공기층(AG)으로 효과적으로 전달할 수 없을 수 있다. 방열층(RHP)의 두께가 $50 \mu m$ 보다 큰 경우, 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB) 사이의 소정의 길이(LL)가 작아져서 표시장치(DD)가 외부의 충격에 의해 쉽게 손상될 수 있다.

[0089] 본 발명의 일 실시예에서, 방열층(RHP)은 세라믹 복합체(Ceramic Composites)를 포함할 수 있다. 세라믹 복합체는 다음의 과정을 통해 제조될 수 있다. 혼합분말을 제조하는 단계에서는 산화철, 산화규소, 산화마그네슘 및 산화알루미늄을 포함하는 산화금속 분말을 혼합하여 혼합분말을 제조한다. 그 후, 혼합분말을 열처리하여 용융시킴으로써 산화금속 복합체를 형성한다. 산화금속 복합체를 급냉각시킨 후, 이를 파쇄하여 세라믹 복합체를 제

조할 수 있다. 세라믹 복합체는 산화철 60 내지 85 중량%, 산화규소 13 내지 30 중량%, 산화마그네슘 1 내지 5 중량%, 및 산화알루미늄 1 내지 5 중량%를 포함할 수 있다. 단, 방열층(RPH)은 이에 한정되지 않으며, 복사율을 0.8이상으로 할 수 있는 다른 물질을 포함할 수 있다. 또한, 방열층(RPH)의 제조방법은 이에 한정되지 않으며, 복사율을 0.8이상으로 할 수 있는 다른 제조방법일 수 있다.

[0090] 보호부재(PB)는 기저층(PBS)과 산화층(PBA)을 포함한다. 산화층(PBA)의 복사율은 기저층(PBS)의 복사율보다 크다. 산화층(PBA)은 앞에서 설명한 열흡수층일 수 있다.

[0091] 산화층(PBA)은 기저층(PBS)의 산화물을 포함할 수 있다. 좀 더 구체적으로, 산화층(PBA)은 기저층(PBS)의 산화에 의해 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 기저층(PBS)은 알루미늄(Al)을 포함할 수 있으며, 산화층(PBA)은 알루미늄 산화물을 포함할 수 있다.

[0092] 산화층(PBA)을 형성하는 방법으로 애노다이징(anodizing)을 이용할 수 있다. 애노다이징은 금속 재료의 표면을 의도적으로 산화 또는 부식 시켜 생긴 산화막을 형성하는 것이다. 애노다이징 후 형성된 다공성 표면 위에 착색도 가능하다.

[0093] 애노다이징은 소프트 애노다이징과 하드 애노다이징으로 구분될 수 있다. 소프트 애노다이징은 외관상 필요한 착색 효과와 부드러운 표면 효과를 얻기 위해 수행하는 가공 방법이다. 하드 애노다이징은 전기 화학적으로 강한 세라믹 피막을 씌워서 강한 내마모성과 전기 절연성을 얻기 위해 하는 가공 방법이다. 하드 애노다이징은 알루미늄을 화학 용액에 담그고 전기적으로 산화시켜 알루미늄 표면에 거칠고 다공성의 투명한 산화층을 만들게 한 후 그 표면 위에 각종 염료들을 부착하는 것이다. 산화층(PBA)은 기저층(PBS)를 소프트 애노다이징 또는 하드 애노다이징하여 형성될 수 있다.

[0094] 산화층(PBA)은 검은색으로 착색될 수 있다. 검은색으로 착색되는 경우, 색깔의 특성상 산화층(PBA)의 복사율이 더 높아지게 된다.

[0095] Kirchhoff의 법칙에 의하면 복사율과 흡수율은 같으므로, 복사율이 높은 경우 흡수율도 높게 된다. 따라서, 산화층(PBA)의 흡수율은 높아지고, 이에 따라 유기발광 표시패널(DP)로부터 공기층(AG)으로 방출된 열이 산화층(PBA)에 효과적으로 흡수 된다. 결과적으로, 유기발광 표시패널(DP)에서 발생한 열이 공기층(AG), 산화층(PBA), 및 기저층(PBS)을 통해 외부로 방출된다.

[0096] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB-1)의 단면을 도시한 것이다. 유기발광 표시패널(DP), 방열층(RHP), 공기층(AG), 및 기저층(PBS)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.

[0097] 보호부재(PB-1)는 구리막(CPP)를 포함할 수 있다. 이는 상술한 열흡수층이 구리(Cu)를 포함하고 있는 것과 대응한다. 즉, 구리막(CPP)은 앞에서 설명한 열흡수층일 수 있다.

[0098] 구리(Cu)는 열 전도율이 매우 높으며, 구리(Cu)의 열 전도율은 알루미늄(Al)의 열 전도율보다 높다. 따라서, 기저층(PBS)이 알루미늄(Al)을 포함하는 경우, 기저층(PBS)에 구리막(CPP)을 인접하게 배치하면, 보호부재(PB-1)가 공기층(AG)의 열을 잘 흡수할 수 있게 된다.

[0099] 구리막(CPP)은 검은색으로 착색될 수 있으며, 이 경우, 구리막(CPP)의 열 전도율은 더 높아지므로, 보호부재(PB-1)가 공기층(AG)의 열을 더 잘 흡수할 수 있게 된다.

[0100] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB-2)의 단면을 도시한 것이다. 유기발광 표시패널(DP), 방열층(RHP), 공기층(AG), 및 기저층(PBS)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.

[0101] 보호부재(PB-2)는 방열층(RHP-1)을 포함한다. 방열층(RHP-1)은 앞에서 설명한 열흡수층일 수 있다.

[0102] 방열층(RHP-1)은 기저층(PBS)의 일면에 배치된다. 기저층(PBS)의 일면에 배치된 방열층(RHP-1)의 제조방법, 복사율, 또는 기타 특성은 유기발광 표시패널(DP)의 비발광면(NLS)에 배치된 방열층(RHP)과 동일성이 인정될 수 있다.

[0103] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)의 사시도이다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 접착부재(TP)의 사시도이다. 유기발광 표시패널(DP), 방열층(RHP), 및 보호부재(PB)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.

- [0104] 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB) 사이에 복수 개의 접착부재들(TP)이 배치될 수 있다. 접착부재들(TP)은 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)를 결합시킨다.
- [0105] 접착부재들(TP) 각각은 제3 방향(DR3) 상에서 소정의 두께(WW)를 가질 수 있다. 소정의 두께(WW)는 도 8 내지 도 10의 소정의 길이(LL, LL-1)와 실질적으로 동일할 수 있다. 접착부재들(TP)은 제1 방향(DR1)으로 배열되고, 각각이 제2 방향(DR2)으로 연장된다. 접착부재들(TP)은 일정한 간격(WD)으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0106] 도 12를 참조하면, 접착부재들(TP) 각각에는 복수 개의 기공들(AH, air holes)이 형성될 수 있다. 기공들(AH)은 외부로부터 접착부재(TP)에 인가되는 충격을 흡수하는 역할을 한다. 따라서, 기공들(AH)을 포함하는 접착부재(TP)는 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB) 사이에서 외부로부터 유기발광 표시패널(DP) 또는 보호부재(PB)에 인가되는 충격을 흡수하는 역할을 할 수 있다.
- [0107] 접착부재들(TP)의 열전도율은 유기발광 표시패널(DP)의 열 전도율 또는 공기층(AG)의 열 전도율보다 클 수 있다. 따라서, 접착부재들(TP) 유기발광 표시패널(DP)에서 발생한 열을 보호부재(PB)로 빠르게 전달할 수 있다.
- [0108] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)의 사시도이다. 유기발광 표시패널(DP), 방열층(RHP), 및 보호부재(PB)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.
- [0109] 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB) 사이에 복수 개의 접착부재들(TP-1)이 배치될 수 있다. 접착부재들(TP-1)은 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)를 결합시킨다.
- [0110] 접착부재들(TP-1) 각각은 제3 방향(DR3) 상에서 소정의 두께(WW-1)를 가질 수 있다. 소정의 두께(WW-1)는 도 12에서 설명한 소정의 두께(WW)와 실질적으로 동일하다. 접착부재들(TP-1)은 제2 방향(DR2)으로 배열되고, 각각이 제1 방향(DR1)으로 연장된다. 접착부재들(TP-1)은 일정한 간격(WD-1)으로 이격되어 배치될 수 있다. 그 외 접착부재들(TP-1)에 대한 설명은 도 12에서 설명한 접착부재들(TP)에 대한 설명과 동일한바 생략한다.
- [0111] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)의 사시도이다. 유기발광 표시패널(DP), 방열층(RHP), 및 보호부재(PB)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.
- [0112] 유기발광 표시패널(DP)의 일측(EG1)에는 제1 데이터 구동부(200-1)가 인접하게 배치된다. 유기발광 표시패널(DP)의 타측(EG2)에는 제2 데이터 구동부(200-2)가 인접하게 배치된다. 유기발광 표시패널(DP)에서 일측(EG1)과 타측(EG2)에 인접하는 영역은 데이터 구동부들(200-1, 200-2)에 의해 다른 영역에 비해 열이 많이 발생한다.
- [0113] 도 14에 도시된 바와 같이, 접착부재들(TP-2) 각각을 일측(EG1) 또는 타측(EG2)에 인접하게 배치하여 열이 발생하는 영역을 효과적으로 방열시킬 수 있다. 그 외 접착부재들(TP-2)에 대한 설명은 도 12에서 설명한 접착부재들(TP)에 대한 설명과 동일한바 생략한다.
- [0114] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP)과 보호부재(PB)의 단면을 도시한 것이다. 유기발광 표시패널(DP), 보호부재(PB), 공기층(AG), 및 방열층(RHP)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.
- [0115] 기저층(PBS)은 산화층(PBA)과 접하는 제1 면(SF1) 및 제1 면(SF1)과 대향하는 제2 면(SF2)을 포함한다. 제2 면(SF2)에는 방열층(RHP-2)이 배치된다. 제2 면(SF2)에 배치된 방열층(RHP-2)의 제조방법, 복사율, 또는 기타 특성은 유기발광 표시패널(DP)의 비발광면(NLS)에 배치된 방열층(RHP)과 동일성이 인정될 수 있다.
- [0116] 제2 면(SF2)에 배치된 방열층(RHP-2)은 유기발광 표시패널(DP)로부터 공기층(AG)을 통해 보호부재(PB)에 전달된 열을 외부로 방출한다.
- [0117] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP), 보호부재(PB), 구동회로기관(DCB), 및 방열부재들(HS, HS-1)의 단면을 도시한 것이다. 유기발광 표시패널(DP), 보호부재(PB), 공기층(AG), 및 방열층(RHP)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다. 제2 면(SF2)에 배치된 방열층(RHP-2)에 대한 설명은 도 16에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.
- [0118] 구동회로기관(DCB)은 보호부재(PB)의 후면에 배치된다. 구동회로기관(DCB)과 보호부재(PB)는 소정의 거리로 이격된다. 구동회로기관(DCB)과 보호부재(PB)가 이격되어 형성된 공기층은 구동회로기관(DCB)에서 방출된 열이 유기발광 표시패널(DP) 쪽으로 전달되지 않게 하는 단열층 역할을 한다.
- [0119] 구동회로기관(DCB)은 타이밍컨트롤러와 같은 회로부품들을 포함할 수 있다. 구동회로기관(DCB)은 주사 구동부(100)와 데이터 구동부(200)를 구동하는 신호들을 생성 및 출력할 수 있다. 다만, 구동회로기관(DCB)은 이에 한

정되지 않으며, 유기발광 표시패널(DP)을 구동하는데 필요한 신호를 생성하는 다양한 회로부품들을 포함할 수 있다.

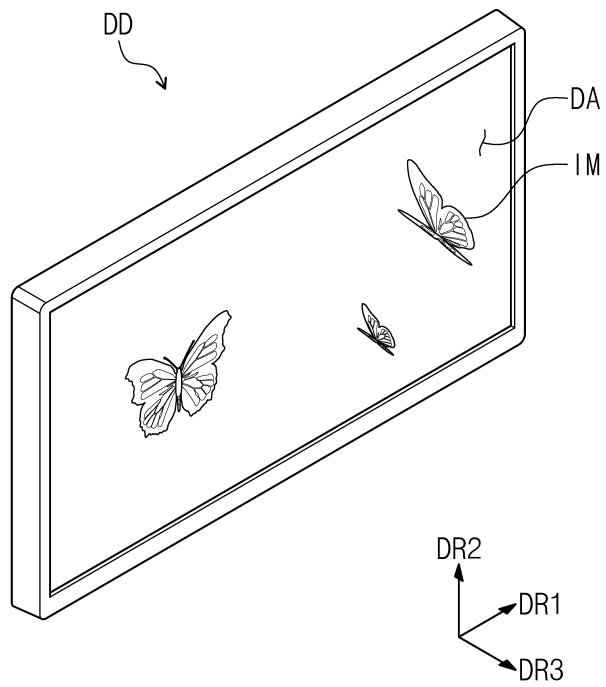
- [0120] 방열부재들(HS, HS-1) 각각은 구동회로기관(DCB)에 인접하게 배치된다. 방열부재들(HS, HS-1) 각각은 열전도율이 우수한 재질로서, 예를 들면 평면방향으로 높은 열전도율을 갖는 그래파이트(graphite)를 사용할 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다. 방열부재들(HS, HS-1)이 방열층(RHP)과 다른점은, 방열층(RHP)은 복사율이 높은 반면, 방열부재들(HS, HS-1)은 전도율이 높다는 것이다.
- [0121] 방열부재들(HS, HS-1) 각각을 구동회로기관(DCB)에 인접하게 배치함에 따라, 구동회로기관(DCB)에서 방출된 열이 유기발광 표시패널(DP)로 전달되는 것을 감소시켜, 유기발광 표시패널(DP)의 온도 상승을 억제할 수 있게 된다.
- [0122] 방열부재들(HS, HS-1) 각각에는 방열층들(RHP-3, RHP-4)이 배치된다. 방열부재들(HS, HS-1)에 배치된 방열층들(RHP-3, RHP-4)의 제조방법, 복사율, 또는 기타 특성은 유기발광 표시패널(DP)의 비발광면(NLS)에 배치된 방열층(RHP)과 동일성이 인정될 수 있다. 방열층들(RHP-3, RHP-4)은 방열부재들(HS, HS-1)이 유기발광 표시패널(DP)의 온도 상승을 억제하는 역할을 더 효과적으로 수행하게 할 수 있다.
- [0123] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널(DP), 보호부재(PB), 구동회로기관(DCB), 방열부재들(HS, HS-1), 및 바텀 커버(BC)의 단면을 도시한 것이다. 유기발광 표시패널(DP), 보호부재(PB), 공기층(AG), 및 방열층(RHP)에 대한 설명은 도 8에서 설명한 것과 동일한바 생략한다. 제2 면(SF2)에 배치된 방열층(RHP-2)에 대한 설명은 도 16에서 설명한 것과 동일한바 생략한다. 구동회로기관(DCB), 방열부재들(HS, HS-1), 방열층들(RHP-3, RHP-4)에 대한 설명은 도 16에서 설명한 것과 동일한바 생략한다.
- [0124] 바텀 커버(BC)는 유기발광 표시패널(DP), 보호부재(PB), 구동회로기관(DCB), 및 방열부재들(HS, HS-1)을 커버하여, 이들을 외부의 충격이나 오염물질로부터 보호한다.
- [0125] 바텀 커버(BC)의 내면(inner surface)에는 방열층(RHP-4)이 배치될 수 있다. 바텀 커버(BC)의 내면에 배치된 방열층(RHP-4)의 제조방법, 복사율, 또는 기타 특성은 유기발광 표시패널(DP)의 비발광면(NLS)에 배치된 방열층(RHP)과 동일성이 인정될 수 있다.
- [0126] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0127] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

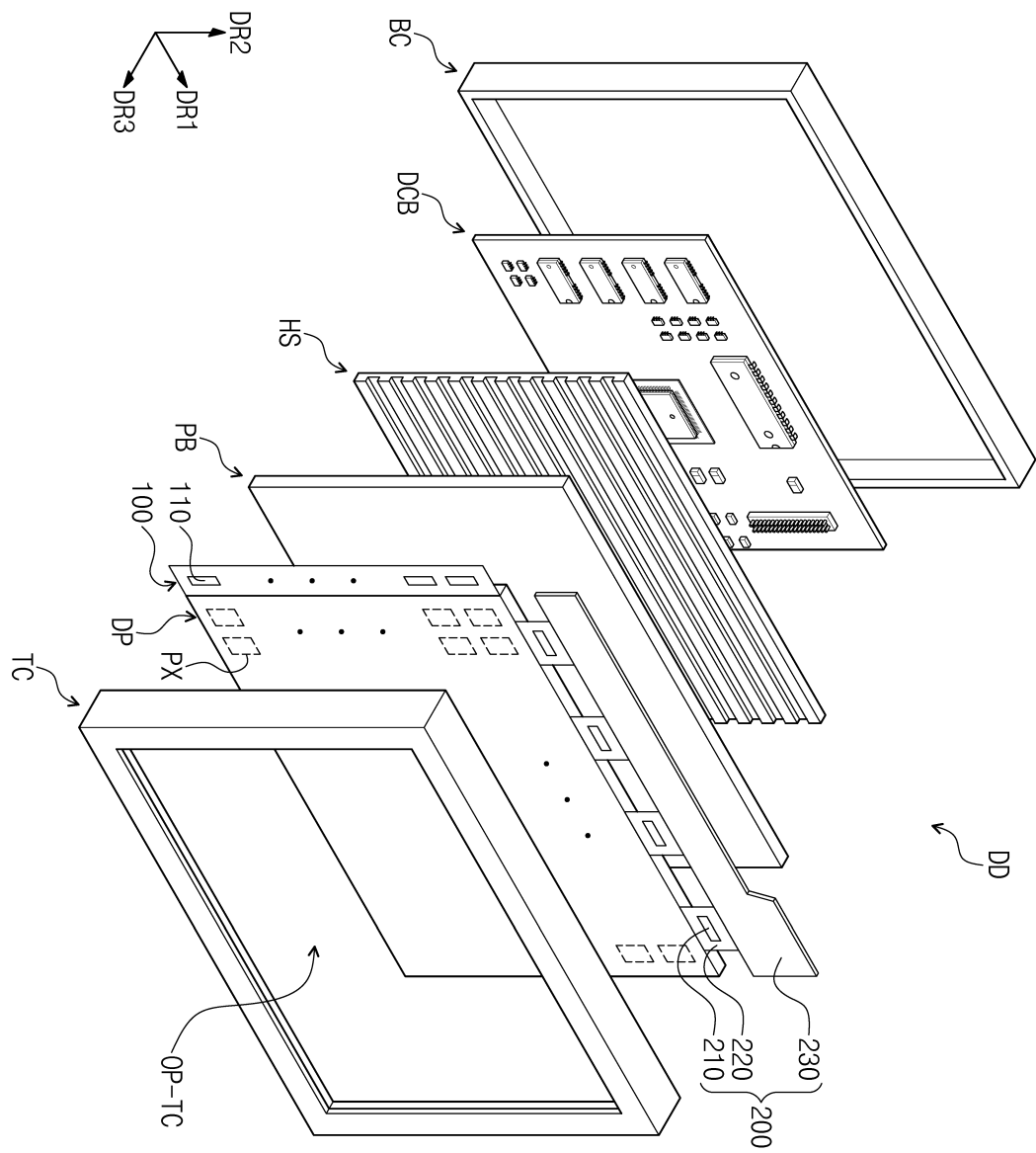
- [0128] DD: 유기발광 표시장치 DP: 유기발광 표시패널
- TC: 탑 커버 PB: 보호부재
- HS: 방열부재 DCB: 구동회로기관
- BC: 바텀 커버 100: 주사 구동부
- 200: 데이터 구동부 RHP: 방열층

도면

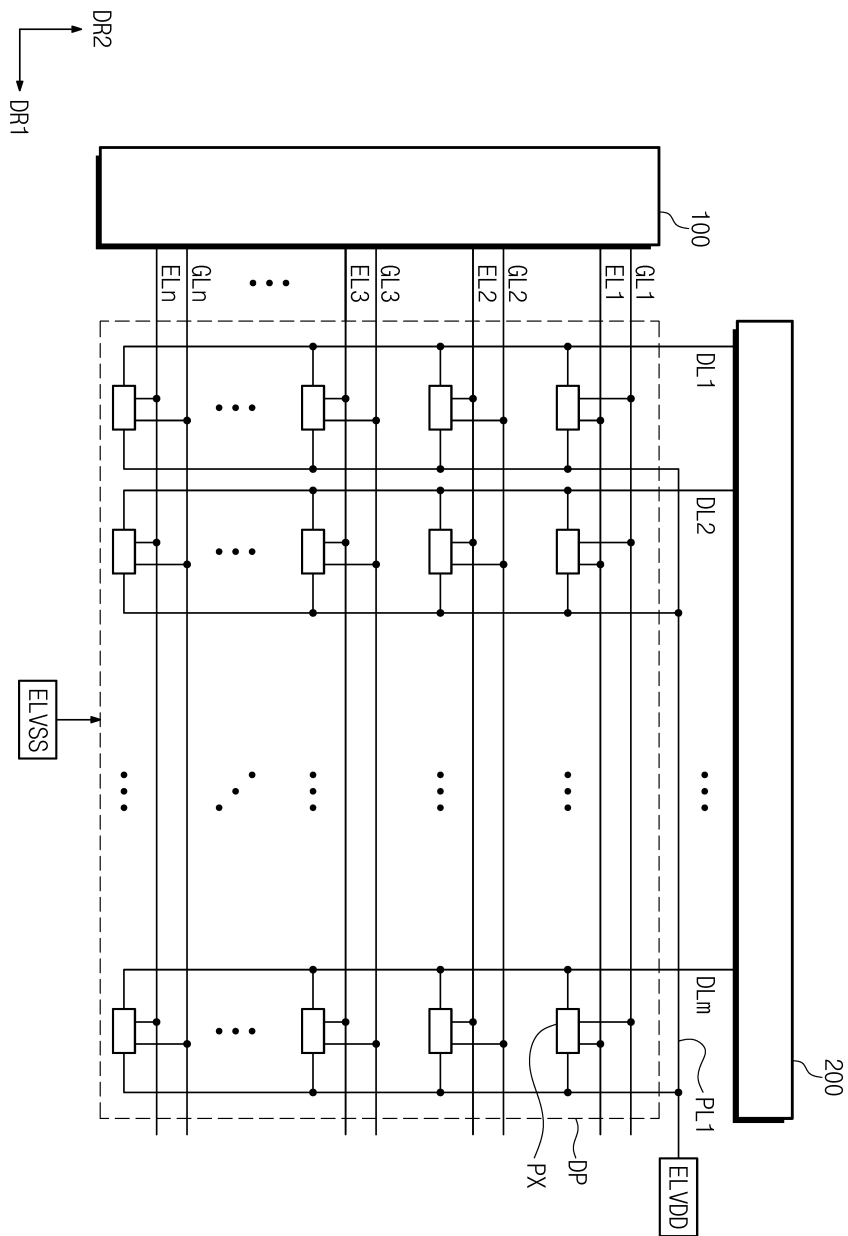
도면1



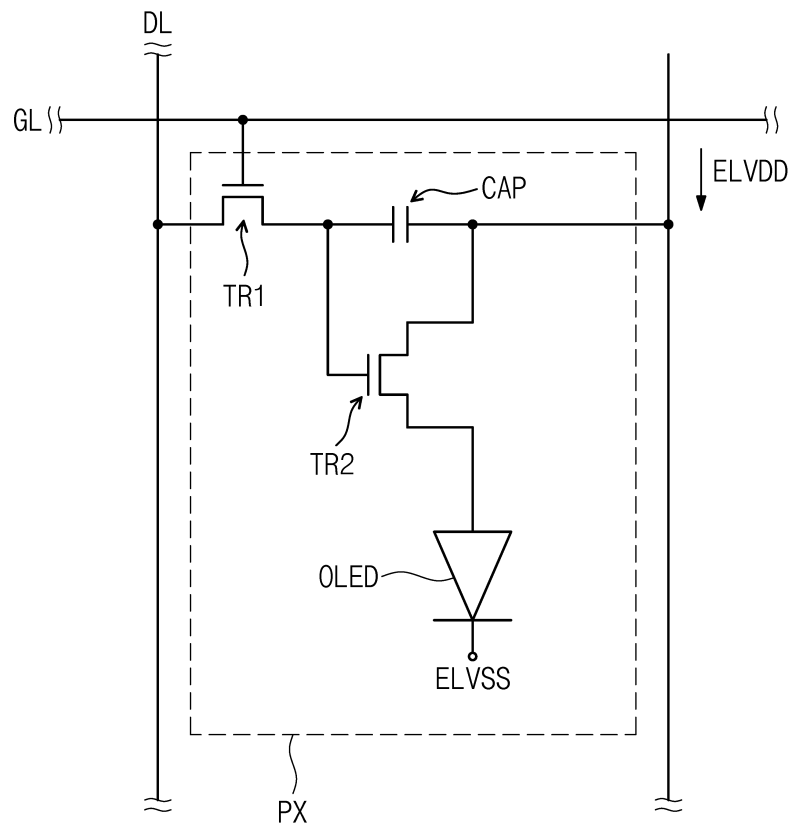
도면2



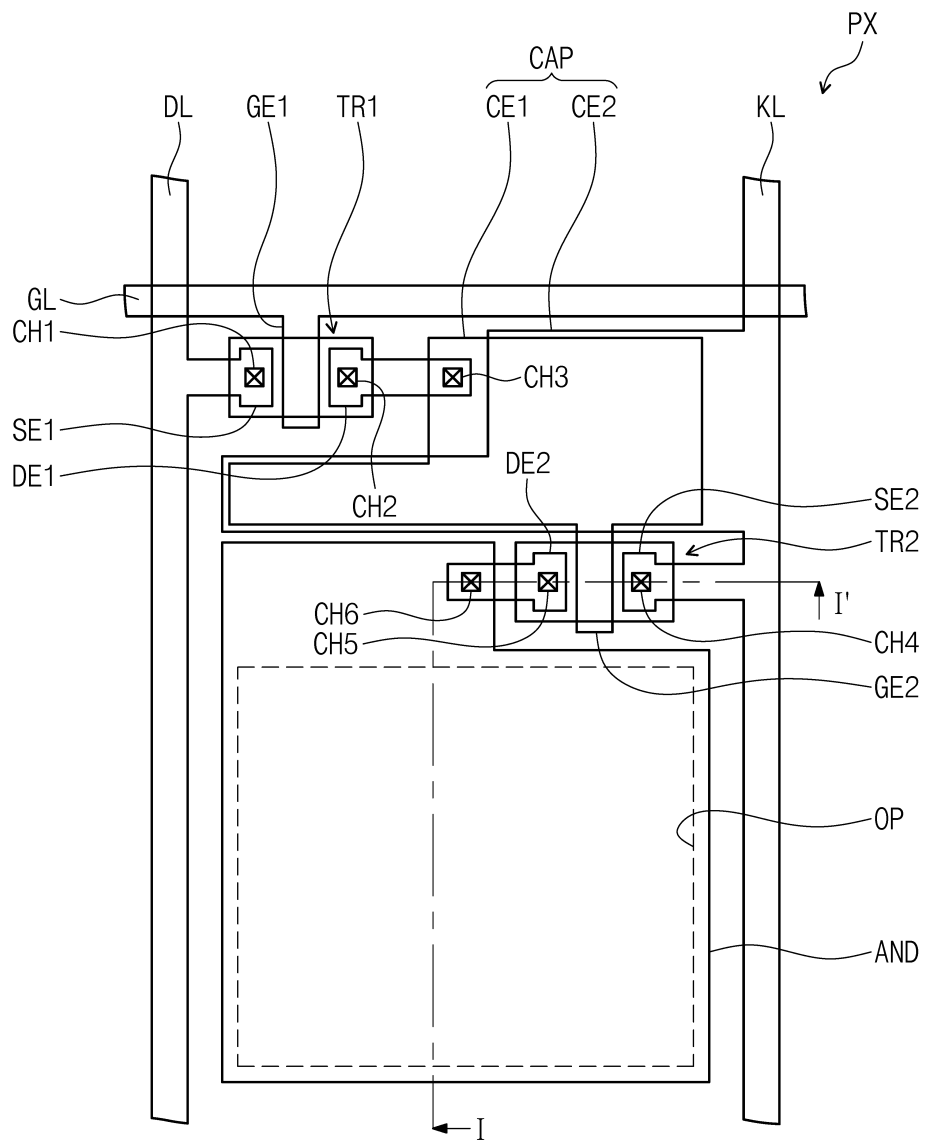
도면3



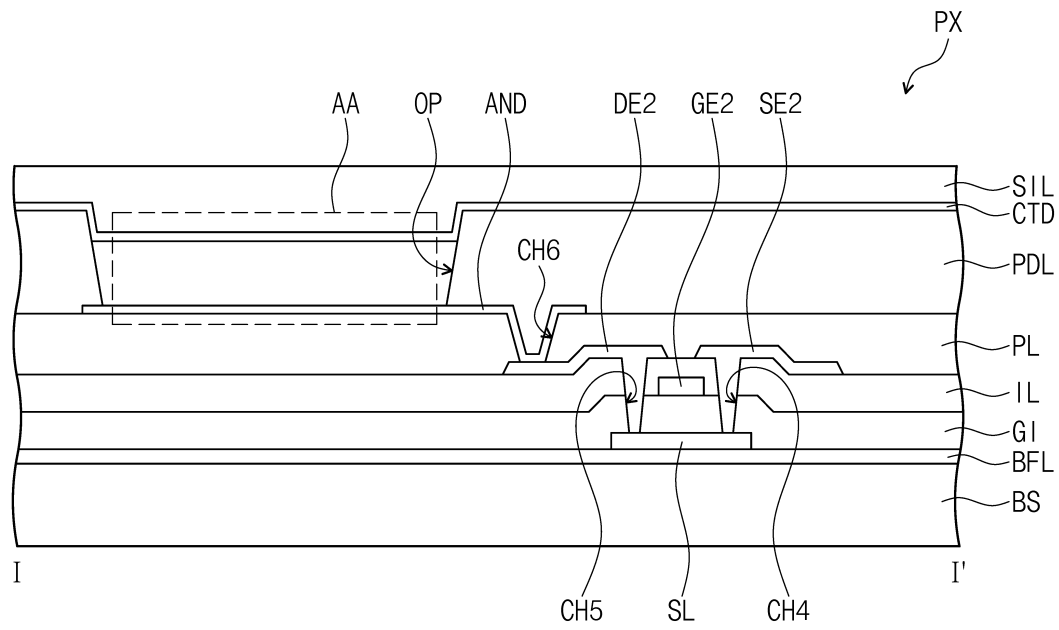
도면4



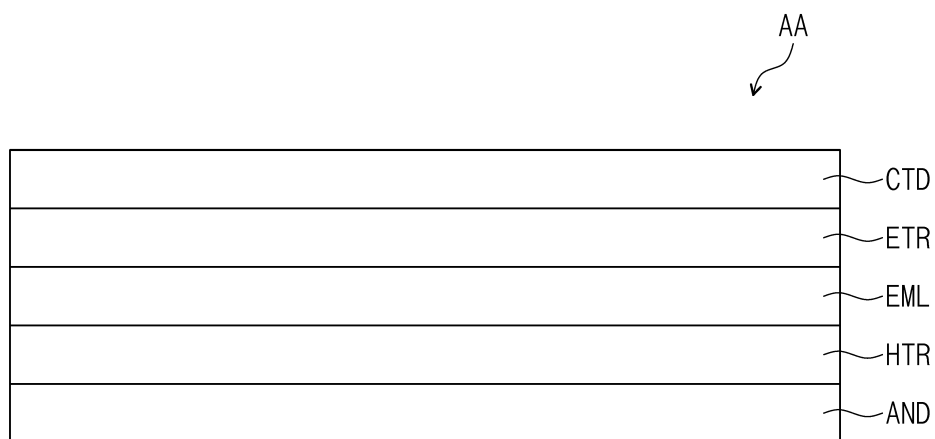
도면5



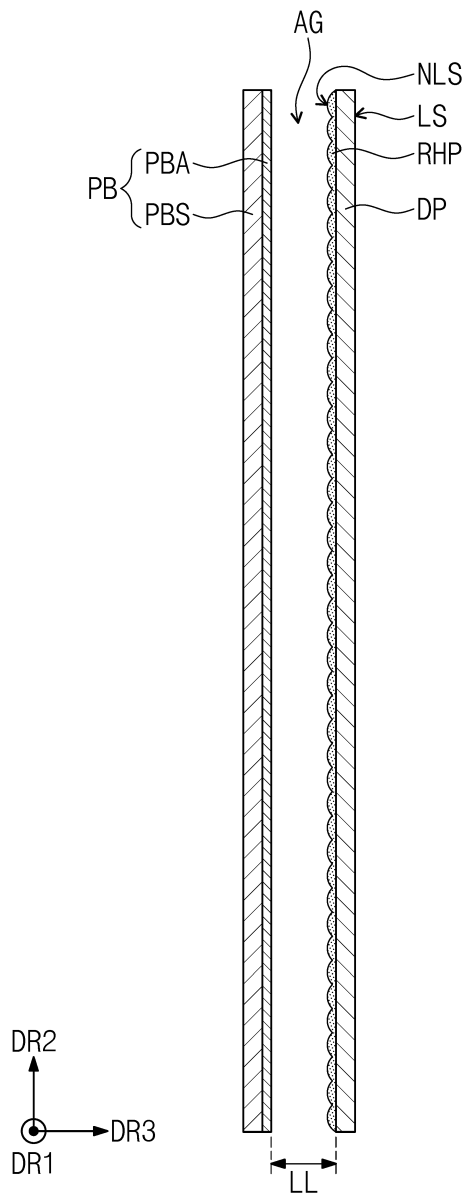
도면6



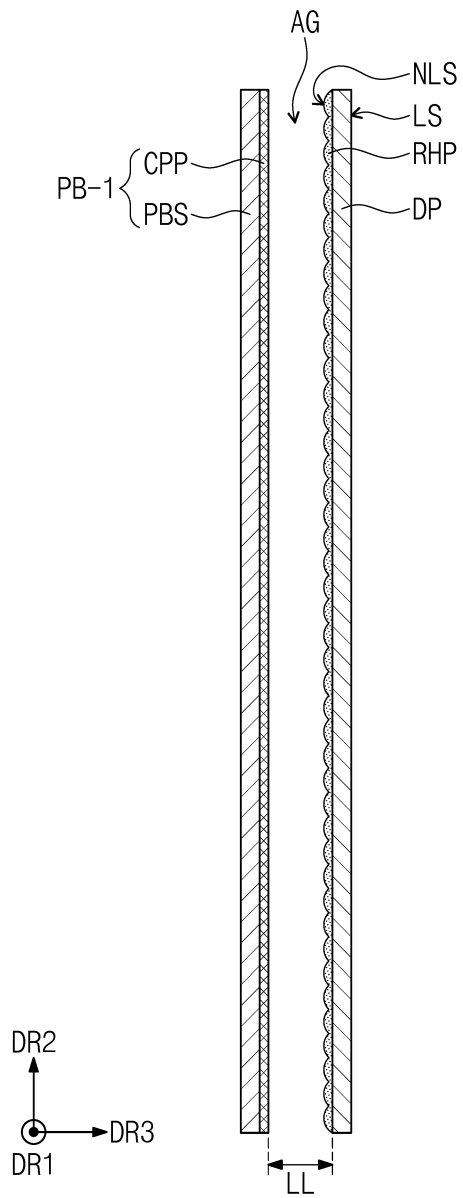
도면7



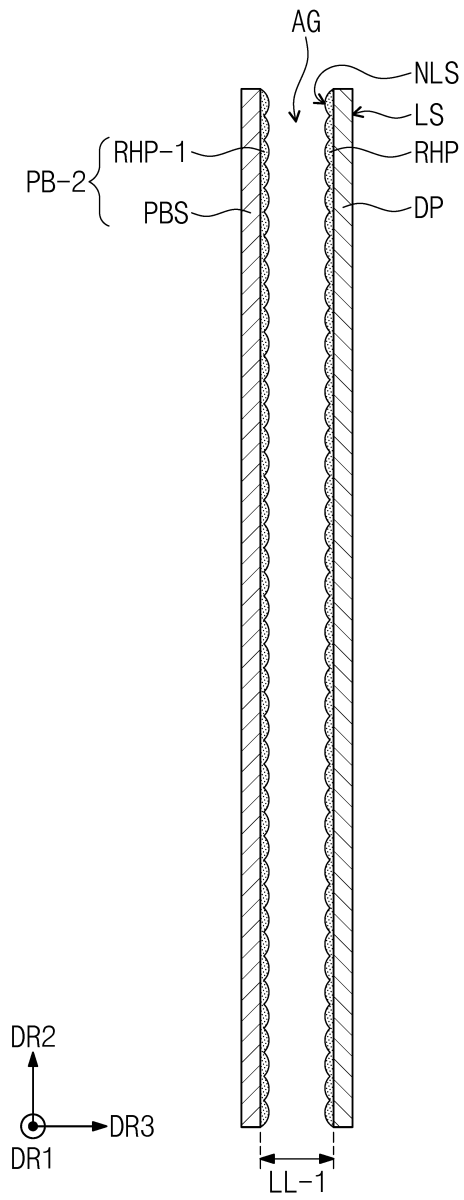
도면8



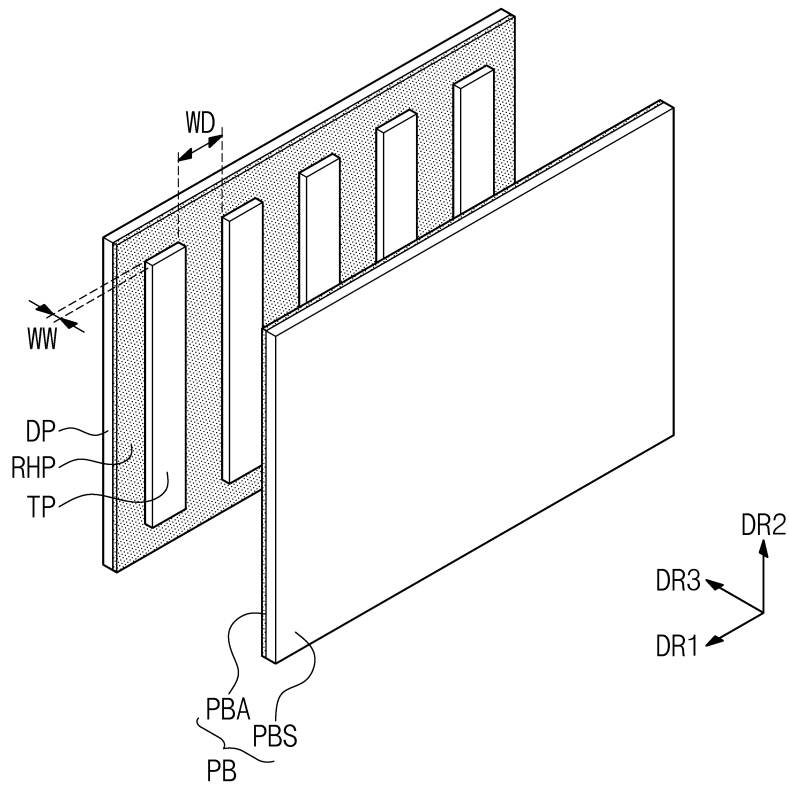
도면9



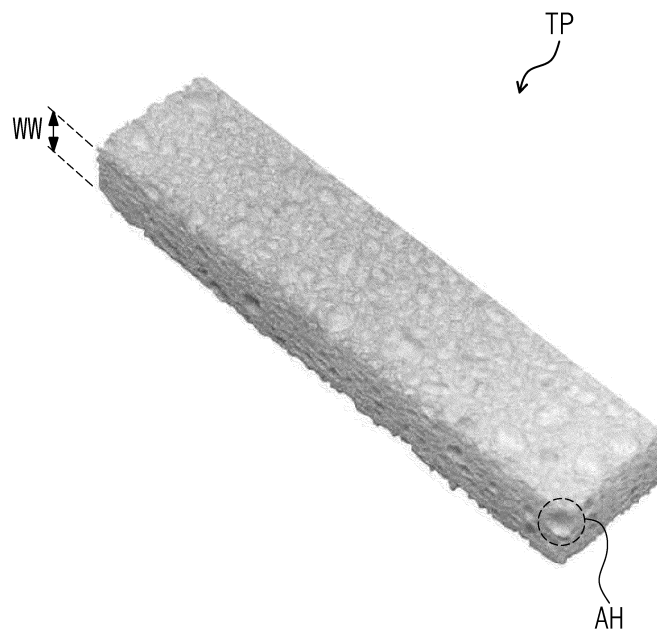
도면10



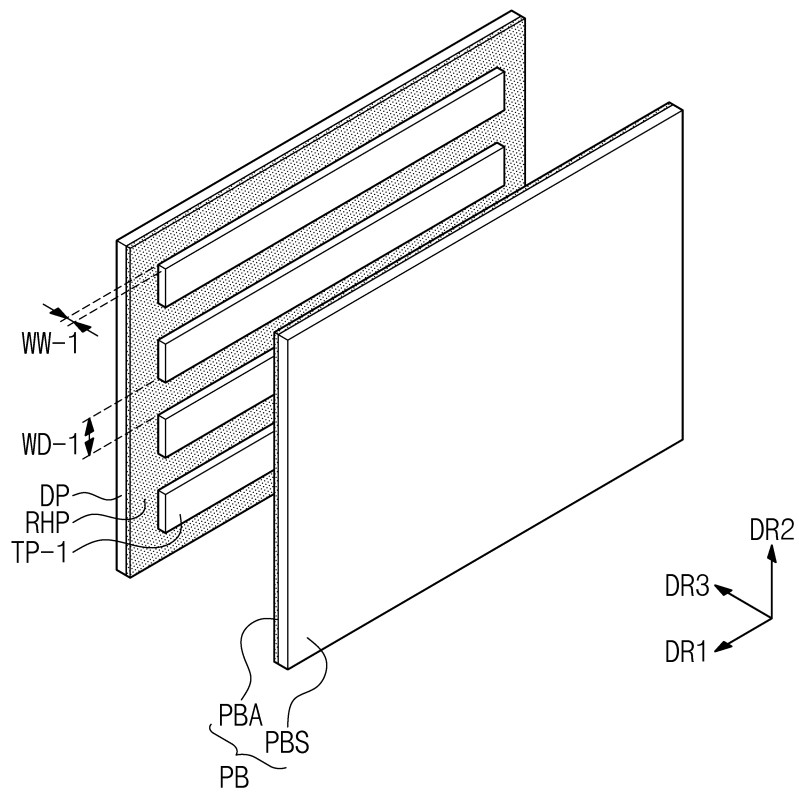
도면11



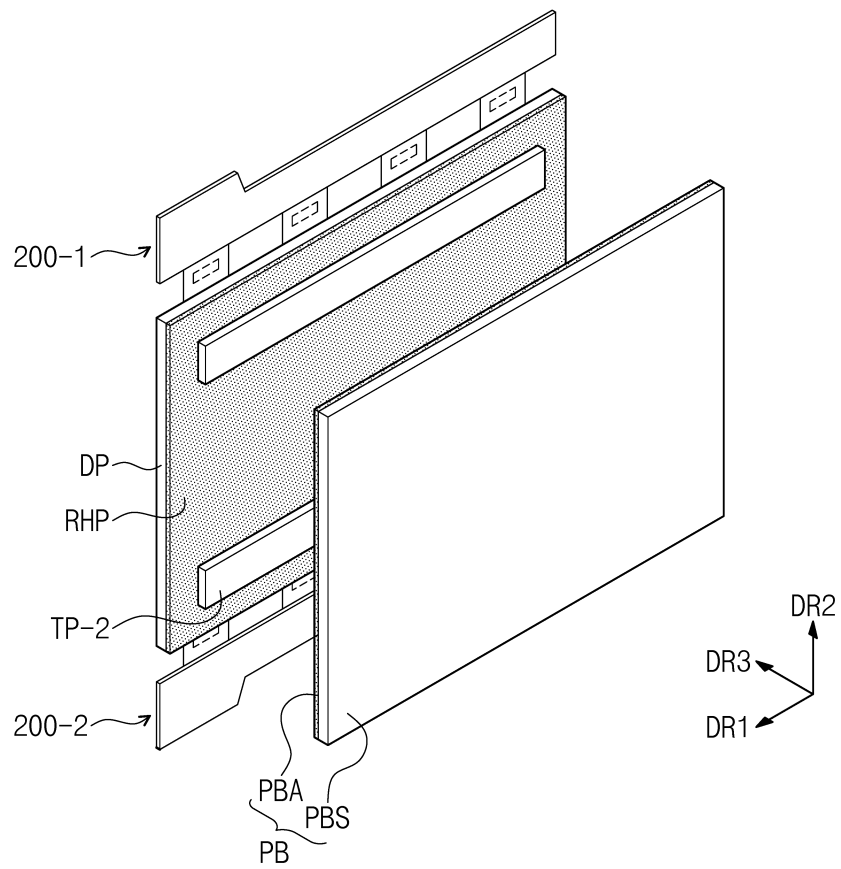
도면12



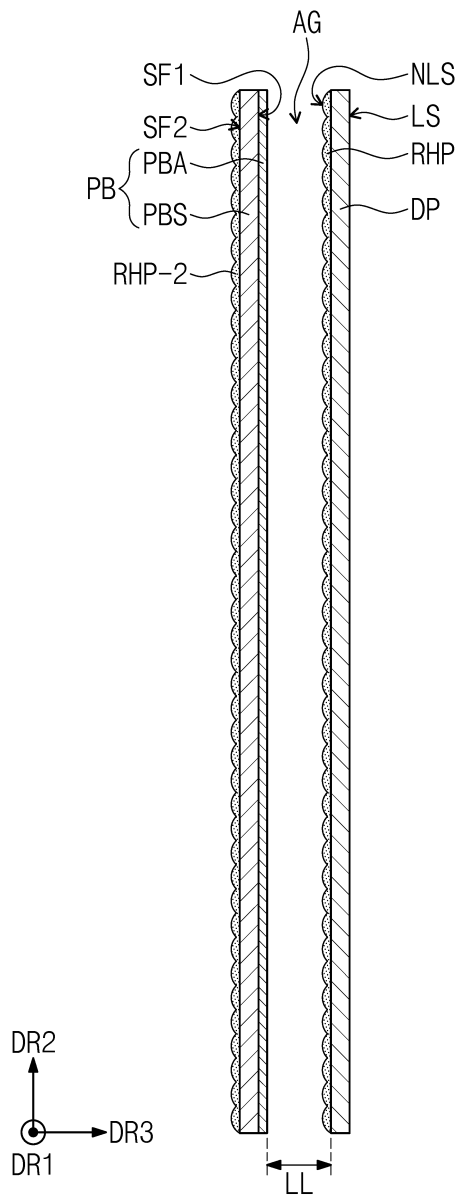
도면13



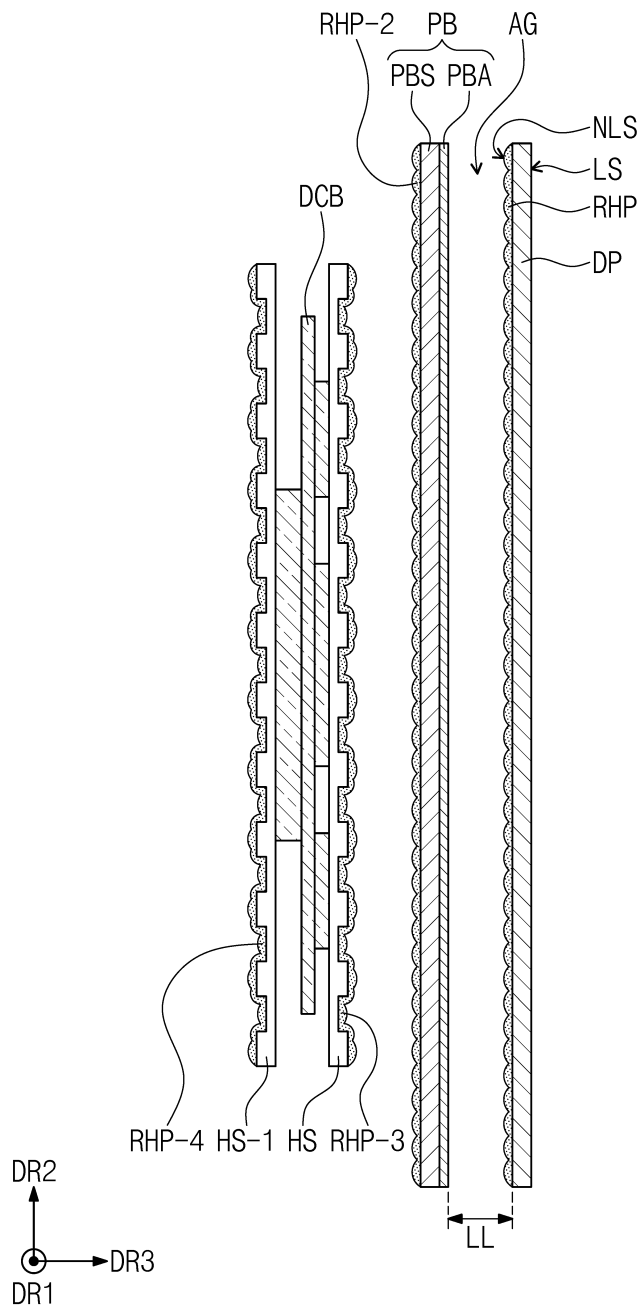
도면14



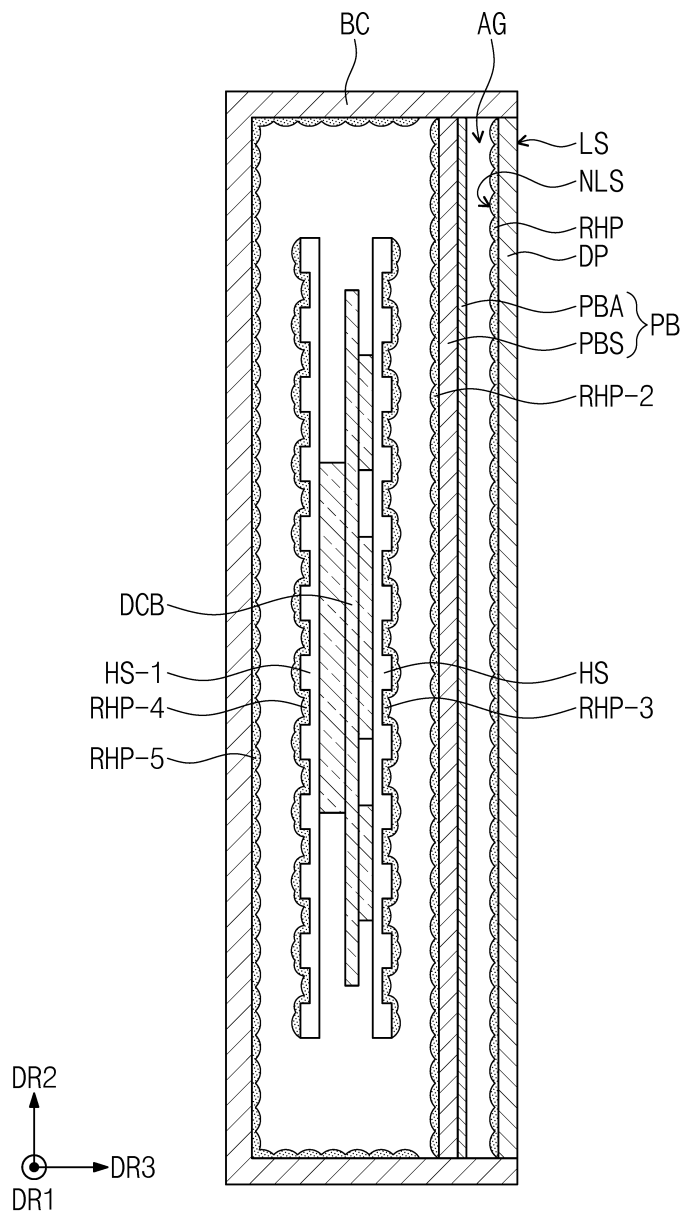
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170076907A	公开(公告)日	2017-07-05
申请号	KR1020150186463	申请日	2015-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE YUSEOK 이유석 KIM SUNGGI 김성기 CHUNG JINMIN 정진민 HWANG JUNGHO 황정호		
发明人	이유석 김성기 정진민 황정호		
IPC分类号	H01L51/52 G09G3/32		
CPC分类号	H01L51/529 H01L51/5284 H01L51/5246 G09G3/3275 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置包括有机发光显示面板，散热层和保护元件。有机发光显示面板提供视频信息的发光表面和面向发光表面的非光表面限制了夹杂物。散热层设置在非光表面，发射率为0.8或更大，小于1.保护元件包括散热层，空气层放置的基层，以及热吸收层。其中发射率大于基层。

