



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0129952
(43) 공개일자 2016년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/322 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0061191
(22) 출원일자 2015년04월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
허준영
서울특별시 마포구 창전로 26 106동 303호 (신정동, 서강GS아파트)
김영미
인천광역시 남동구 인주대로662번길 32 6동 904호 (구월동, 팬더아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해모

전체 청구항 수 : 총 17 항

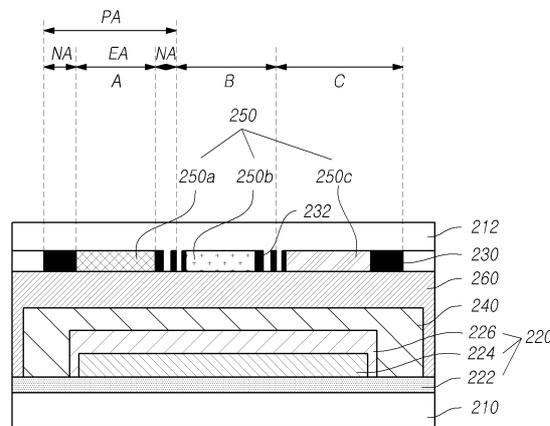
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 화소영역의 발광영역에서 제1전극 및 제2전극, 제1전극과 제2전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광다이오드 및 화소영역의 비발광영역에 위치하는 리페어용 개구영역을 포함하는 블랙매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2

100



(52) CPC특허분류

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

박용민

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 G동 201호
(덕은리, 정다운마을)

정윤섭

인천광역시 남동구 인주대로676번길 22 1동 1501호
(구월동, 동아아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

화소영역의 발광영역에서 제1전극 및 제2전극, 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광다이오드; 및

상기 화소영역의 비발광영역에 위치하는 리페어용 개구영역을 포함하는 블랙매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 블랙매트릭스의 상기 발광영역에 위치하는 컬러필터로 포함하고,

상기 블랙매트릭스는 상기 화소영역의 비발광영역에 상기 컬러필터의 주변에 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

데이터 라인과 게이트 라인이 교차하는 지점에 위치하며, 상기 유기발광다이오드와 전기적으로 연결되어 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동회로를 추가로 포함하며,

상기 구동회로는 커팅 포인트에서 단선된 적어도 하나의 배선을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역은 상기 구동회로에서 상기 커팅 포인트와 동일한 위치인 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 구동회로는 고전위전원전압라인과 상기 유기발광다이오드 사이에 위치하며 데이터전압에 따라 구동 전류를 상기 유기발광다이오드에 공급하는 구동 트랜지스터(DR)를 포함하며,

상기 커팅 포인트는 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기발광다이오드 사이를 전기적으로 연결하는 제1연결 패턴이거나, 상기 구동 트랜지스터의 소스/드레인에 기준전압을 인가하는 기준전압라인과 상기 구동 트랜지스터 사이 위치하는 제2연결 패턴에 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역은 리페어영역 전체를 차지하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역은 제1방향으로 커팅 포인트를 포함하여 스트라이프 타입으로 배치된 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 컬러필터는 상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역에도 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 비발광영역에 상기 제1전극 상에 상기 제1전극의 일부를 노출하는 블랙 बैं크를 포함하며,

상기 블랙 बैं크는 상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역과 동일한 위치에 बैं크용 개구영역을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 बैं크용 개구영역과 상기 제1연결패턴 및 상기 제2연결패턴 중 적어도 하나 사이에 위치하는 다른 층들의 일부 또는 전부에, 상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역과 동일한 위치에 개구영역을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제3항에 있어서,

인접한 화소영역에 위치하는 다른 유기발광다이오드는 상기 커팅 포인트에서 상기 배선이 단선된 유기발광다이오드의 휘도를 보상하기 위해, 상기 유기발광다이오드의 구동회로가 정해진 휘도에 대응되는 전류 값보다 큰 전류 값의 전류를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 12

데이터 라인들과 게이트 라인들이 배치되어 정의된 다수의 화소가 배치되는 표시패널;

상기 데이터 라인들로 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 라인들로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부를 포함하되,

상기 다수의 화소 각각에는 화소영역의 발광영역에서 제1전극 및 제2전극, 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는, 빛을 발광하는 유기발광다이오드; 및

상기 비발광영역에 위치는 개구영역을 포함하는 블랙매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

세개의 화소들이 하나의 색을 표현하며,

상기 세개의 화소들은 각각 상기 발광영역에 위치하는 컬러필터를 추가로 포함하고,

상기 블랙매트릭스는 상기 화소영역의 비발광영역에 상기 컬러필터의 주변에 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

네개의 화소들이 하나의 색을 표현하며,

상기 세개의 화소들은 각각 상기 발광영역에 위치하는 컬러필터를 추가로 포함하고, 상기 블랙매트릭스는 상기 화소영역의 비발광영역에 상기 컬러필터의 주변에 위치하며,

다른 하나의 화소는 컬러필터를 포함하지 않으며, 상기 블랙매트릭스는 상기 비발광영역에 다른 화소들과 동일하게 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 15

제12항에 있어서,
상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역은 리페어영역 전체를 차지하는 유기발광표시장치.

청구항 16

제13항에 있어서,
상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역은 제1방향으로 커팅 포인트를 포함하여 스트라이프 타입으로 배치된 유기발광표시장치.

청구항 17

제18항에 있어서,
상기 컬러필터는 상기 블랙매트릭스의 리페어용 개구영역에도 위치하는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상을 표시하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 큰 장점이 있다.

[0003] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 스캔신호에 의해 선택된 화소들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치의 각 화소는, 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동회로가 배치되는 화소 구조를 갖는다.

[0005] 이러한 화소 구조를 갖는 다수의 화소가 정의된 표시패널을 제조하기 위해서는, 매우 많은 공정을 거쳐야 하고, 이때, 공정 기인성 이물(들)이 화소에서 발생할 수 있는데, 이 경우, 해당 화소는 휘점이 되거나 암점이 되는 불량 화소가 된다.

[0006] 이와 같은 화소 불량은 화질을 심각하게 저하할 수 있으며, 심각한 경우에는, 표시패널 자체를 폐기시켜야 한다.

[0007] 따라서, 화소 불량에 대한 리페어(Repair)를 효율적으로 할 수 있는 방안이 매우 절실한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 화소 불량에 대한 리페어를 가능하게 하는 리페어 구조를 갖는 유기발광표시장치와, 화소 불량이 리페어된 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은, 발광부 불량에 대한 리페어에 따른 휘도 감소를 보상해줄 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 진술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 화소영역의 발광영역에서 제1전극 및 제2전극, 제1전극과 제2전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광다이오드 및 화소영역의 비발광영역에 위치하는 리페어용 개구영역을 포함하는 블랙매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

[0011] 다른 측면에서, 본 발명은, 데이터 라인들과 게이트 라인들이 배치되어 정의된 다수의 화소가 배치되는 표시패널, 상기 데이터 라인들로 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부 및 상기 게이트 라인들로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부를 포함하되, 다수의 화소 각각에는 화소영역의 발광영역에서 제1전극 및 제2전극, 제1전극과

제2전극 사이에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광다이오드 및 비발광영역에 위치하는 리페어용 개구영역을 포함하는 블랙매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 화소 불량에 대한 리페어를 가능하게 하는 리페어 구조를 갖는 유기발광표시장치와, 화소 불량이 리페어된 유기발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 의하면, 발광부 불량에 대한 리페어에 따른 휘도 감소를 보상해줄 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 일실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.
- 도 3은 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 기본적인 화소 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 화소의 등가회로도의 예시도이다.
- 도 5는 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 화소 불량 유형을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 제1실시예에 따른 유기발광표시장치에서, 발광부 불량에 대한 리페어 처리를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 화소 배치의 3가지 타입을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이 제1화소(P1)의 화소영역(PA 1)과 제2화소(P2)의 화소영역(PA 2)은 서로 인접한 유기발광표시장치의 구체적인 회로도이다.
- 도 9a는 도 8의 A부분의 일부 단면도이다.
- 도 9b는 도 8의 B부분의 일부 단면도이다.
- 도 10은 도 8의 화소들이 표시패널 전체에 배치된 배치도를 도시하고 있다.
- 도 11a은 도 2에 도시한 일실시예에 따른 유기발광표시장치와 대비되는, 비교예에 따른 유기발광표시장치의 개념 단면도이다.
- 도 11b는 도 8에 도시한 일실시예에 따른 유기발광표시장치와 대비되는, 비교예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.
- 도 12는 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.
- 도 13 및 도 14는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(500)의 평면도이다.
- 도 14는 도 7의 리던던시 구조의 화소들을 포함하는 표시패널의 일부를 도시하고 있다.
- 도 15 및 도 16은 도 1 및 도 2에 도시한 유기발광표시장치에서 도 14의 화소들의 구성을 도시하고 있다.
- 도 16a 및 도 16b는 제3실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도들이다.
- 도 17a 내지 도 17c는 제1화소영역(A)이 적색 서브 화소 영역이고, 제2화소영역(B)이 녹색 서브 화소 영역이며, 제3화소영역(C)이 청색 서브 화소 영역인 경우, 커팅 포인트들에 각각에 각 컬러 필터층 엘리먼트가 투과하는 특정 파장들의 예시하고 있다.
- 도 18은 블랙매트릭스와 컬러필터를 도시하지 않은 상태의 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치에 포함되는 하나의 화소의 평면도이다.
- 도 19는 도 18의 C부분의 일부 단면도이다.
- 도 20 및 도 22는 도 18의 D부분의 일부 단면도들이다.
- 도 22는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 리페어 처리 후 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 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.
- [0016] 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 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0017] 도 1은 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 일방향으로 배치되는 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)과 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)과 교차하는 타방향으로 배치되는 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)의 교차 영역마다 배치되는 다수의 화소(P: Pixel)를 포함하는 표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)을 통해 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부(120)와, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 통해 스캔신호를 공급하는 게이트 구동부(130)와, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0019] 전술한 표시패널(110)에 배치되는 다수의 화소(P) 각각은, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode)와 이를 구동하기 위한 구동회로(DRC: DRiving Circuit)가 배치된다.
- [0020] 전술한 데이터 구동부(120)는 다수의 데이터 구동 집적회로(소스 구동 집적회로라고도 함)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 데이터 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있고, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0021] 전술한 게이트 구동부(130)는, 구동 방식에 따라서, 도 1에서와 같이 표시패널(110)의 한 측에만 위치할 수도 있고, 2개로 나누어져 표시패널(110)의 양측에 위치할 수도 있다.
- [0022] 또한, 게이트 구동부(130)는, 다수의 게이트 구동 집적회로를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 게이트 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있고, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0023] 전술한 타이밍 컨트롤러(140)는 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)의 구동 타이밍을 제어하고 이를 위해 각종 제어 신호를 출력한다.
- [0024] 도 2는 일실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 일실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 유기발광다이오드(220)에서 발광하는 빛을 기관(210)의 반대방향으로 방출하는 상부 발광 표시장치(100)일 수 있다. 일실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 빛을 발광하는 복수의 화소영역들(A, B, C)을 포함한다. 화소영역들(A, B, C) 각각은 발광영역(PA: Pixel Area)과 비발광영역(EA: Emission Area)을 포함한다.
- [0026] 일실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 기관(210) 상에 각 화소영역에서 빛을 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode, 220)와 비발광영역에 위치하는 블랙매트릭스(BM, Black Matrix, 230)를 포함한다.
- [0027] 유기발광다이오드(220)는 발광영역에서 제1전극(222) 및 제2전극(226), 제1전극(222)과 제2전극(226) 사이에 위치하는 유기층(224)을 포함할 수 있다. 유기발광다이오드(220)가 동일한 색, 예를 들어 백색(W)의 빛을 발광할 수 있다. 예를 들어 유기발광다이오드(220)의 유기층(224)은 제1유기발광층과 제2유기발광층을 포함할 수 있다. 제1유기발광층은 청색(B)을, 제2유기발광층은 녹색(G) 또는 황록색(Yellow Green) 중 어느 하나의 색을 발광할 수 있다. 다른 예를 들어 유기발광다이오드(220)의 유기층(224)은 제1-3유기발광층들을 포함할 수 있다. 제1유기발광층은 청색(B)을, 제2유기발광층은 녹색(G) 또는 황록색(Yellow Green) 중 어느 하나의 색을, 그리고 제3유기발광층은 적색(R)과 청색(B) 모두를 발광할 수 있다. 따라서, 화소들 각각의 유기발광다이오드(220)는 동

일한 화소구조를 가질 수 있다.

- [0028] 블랙매트릭스(230)는 발광영역(EA)에서 개구되어 있다. 화소들 각각은 화소영역의 발광영역에 컬러필터(250)를 포함할 수 있다. 화소들 각각은 발광영역에 블랙매트릭스(230)의 개구영역에 컬러필터(250)가 배치될 수 있다. 다시 말해 화소들 각각에서 블랙매트릭스(230)는 컬러필터(250) 주변에 비발광영역에 위치할 수 있다. 다른 예로 화소들 중 일부는 화소영역의 발광영역에 컬러필터(250)를 포함하고, 화이트 배런스를 위한 백색광을 표현하는 다른 일부 화소는 컬러필터(250)를 포함하지 않을 수 있다.
- [0029] 또한 블랙매트릭스(230)는 비발광영역(NA)에서 일부가 개구될 수 있다. 블랙매트릭스(230)는 비발광영역(NA)에 위치하는 리페어용 개구영역(232)을 포함한다.
- [0030] 컬러필터(250)는 화소영역에 각각 형성된 복수의 컬러 필터층 엘리먼트(250a, 250b, 250c)를 포함한다. 예를 들어, 컬러 필터층(250)은 제1화소 영역(A)에 형성된 제1컬러 필터층 엘리먼트(250a), 제2화소영역(B)에 형성된 제2 컬러 필터층 엘리먼트(250b) 및 제3화소영역(C)에 형성된 제3컬러 필터층 엘리먼트(250c)를 포함한다. 제1 화소영역(A)이 적색 서브 화소 영역이고, 제2화소영역(B)이 녹색 서브 화소 영역이며, 제3화소영역(C)이 청색 서브 화소 영역인 경우, 제1 컬러 필터층 엘리먼트(250a)는 적색 컬러 필터 엘리먼트이고, 제2 컬러 필터층 엘리먼트(250b)는 녹색 컬러 필터 엘리먼트이며, 제3 컬러 필터층 엘리먼트(250c)는 청색 컬러 필터 엘리먼트일 수 있다.
- [0031] 유기층(224)에 의해 발광된 백색광(W)은 제1화소영역(A)에 형성되는 제1 컬러 필터층 엘리먼트(250a)를 통과하여 적색광으로 변환되고, 제2화소영역(B)에 형성되는 제2 컬러 필터층 엘리먼트(250b)를 통과하여 녹색광으로 변환되며, 제3 화소영역(C)에 형성되는 제3 컬러 필터층 엘리먼트(250c)를 통과하여 청색광으로 변환된다.
- [0032] 유기발광표시장치(100)는 유기발광다이오드(220)를 밀봉하는 봉지층(240)을 포함할 수 있다. 봉지층(240)은 유기발광다이오드(220)를 외부로부터의 습기, 공기, 충격 등으로부터 보호할 수 있다. 봉지층(240)은 유기발광다이오드(220) 등과 같은 유기발광 표시장치(100)의 내부 엘리먼트들의 배열에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 봉지층(240)은 박막 봉지(Thin Film Encapsulation; TFE), 페이스 씸(Face Seal) 등을 사용하여 유기발광 다이오드(220)를 밀봉할 수 있다.
- [0033] 유기발광표시장치(100)는 기판(210) 상에 위치하는 유기발광다이오드(220)를 봉지하는 봉지층(240)과 블랙매트릭스(230)와 컬러필터(250)를 접착하는 접착층(260)을 추가로 포함할 수 있다. 이 접착층(260)은 OCA(Optical Clear Adhesive), OCR(Optical Clear Resin), SVR(Super View Resin), OER(Optical Elastic Resin), DBR(Direct Bonding Resin) 등일 수 있다. 자외선(UV) 또는 열이 진공 또는 대기에서 OCA, OCR, SVR, OER, DBR 등의 물질 중 적어도 하나에 가해질 수 있다.
- [0034] 유기발광표시장치(100)는 블랙매트릭스(230)과 컬러필터(250)를 제조하는데 사용되는 커버 기판 또는 필름(212)를 포함할 수 있다. 제조공정상 커버 기판 또는 필름(212)에 형성된 블랙매트릭스(230)과 컬러필터(250)를 기판(210)에 형성된 유기발광다이오드(220) 또는 봉지층 상에 접착층(260)을 이용하여 접착할 수 있다.
- [0035] 도 3은 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 기본적인 화소 구조를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 표시패널(110)에 정의된 다수의 화소(P) 각각의 화소영역(PA: Pixel Area)은, 유기발광다이오드(OLED, 220)에 빛이 나오는 발광영역(EA: Emission Area)과, 유기발광다이오드(220)를 구동하기 위한 구동회로(DRC)가 배치되는 비발광영역(NA: Non-emission Area)으로 이루어질 수 있다.
- [0037] 발광영역(EA)은 유기발광다이오드(OLED)를 포함하는 발광부가 배치된다. 비발광영역(NA)은 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동회로(DRC)와 다양한 배선들을 포함하는 회로부가 배치된다.
- [0038] 이와 같이, 3개의 트랜지스터(DT, T1, T2)와 1개의 캐패시터(Cstg)를 갖는 3T(Transistor) 1C(Capacitor) 구조를 갖는 화소의 2가지 화소 구조를 도 4에 예시한다.
- [0039] 진술한 바와 같이 블랙매트릭스(230)는 비발광영역(NA)에 위치하는 개구영역(232)을 포함한다. 도 3에 도시한 바와 같이, 이 리페어용 개구영역(232)에는 구동회로(DRC)에서 적어도 하나의 리페어용 배선(232)이 배치된다. 블랙매트릭스(230)의 리페어용 개구영역(232)에 배치된 하나의 리페어용 배선(232)은 도 5 및 도 6에 각각 도시한 바와 같이 화소 불량에 따라 리페어 처리 결과로 단선될 수도 있고, 화소 정상시 단선되지 않을 수도 있다.

- [0040] 도 4는 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 화소의 등가회로도인 예시도이다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 각 비발광영역(NA)에 배치되는 구동회로(DRC)는, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터(DT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)의 공급을 위한 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 연결되는 제1 트랜지스터(T1)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)와 데이터 라인(DL) 사이에 연결되는 제2트랜지스터(T2)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 연결되어 한 프레임 동안의 전압을 유지해주는 역할을 하는 스토리지 캐패시터(Cstg) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1트랜지스터(T1)는, 제1게이트 라인(GL1)을 통해 공급된 제1스캔신호(이하, 센싱신호(SENSE)"라 함)에 의해 제어되어 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)에 기준전압(Vref)을 인가해주는 역할을 한다. 이러한 제1트랜지스터(T1)는, 화소 보상을 위해 해당 화소가 센싱 모드로 동작할 때 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱하기 위해 이용될 수도 있다. 이러한 의미에서, 제1트랜지스터(T1)를 센싱 트랜지스터(Sensing Transistor)라고도 한다.
- [0043] 제2트랜지스터(T2)는, 제2게이트 라인(GL2)을 통해 공급된 제2스캔신호(이하, "스캔신호(SCAN)"라 함)에 의해 제어되어 데이터 전압(Vdata)를 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)에 인가해주는 역할을 한다. 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)에 인가된 데이터 전압에 의해 구동 트랜지스터(DT)의 턴 온 또는 턴 오프가 결정되어 유기발광다이오드(OLED)로 전류가 공급되는 것을 제어할 수 있다. 이러한 의미에서, 제2트랜지스터(T2)는 스위칭 트랜지스터(Switching Transistor)라고도 한다.
- [0044] 다시 말해, 도 3의 화소 구조에서는, 2개의 게이트 라인(GL1, GL2)이 필요하며, 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)는 각기 다른 게이트 라인(GL1, GL2)을 통해 각기 다른 게이트신호(센싱신호(SENSE), 스캔신호(SCAN))에 의해 제어된다. 이러한 의미에서, 도 3의 화소 구조를 "2 스캔 기반의 화소 구조"라고 한다.
- [0045] 이와 같이, 각 화소가 2 스캔 기반의 화소 구조를 갖는 경우, 도 1에서 도시된 게이트 구동부(130)는, 스캔신호(SCAN)를 출력하는 게이트 구동부와 센싱신호(SENSE)를 출력하는 게이트 구동부로 분리되어 구현될 수 있으며, n개의 게이트 라인(GL1~GLn)은 스캔신호(SCAN)를 공급하기 위한 게이트 라인(GL1~GLn)과 센싱신호(SENSE)를 공급하기 위한 게이트 라인(GL1'~GLn')으로 나누어져 배치될 수 있다.
- [0046] 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)는, 하나의 게이트라인(GL)을 통해 공급된 1개의 스캔신호(SCAN)에 의해 공통으로 제어될 수 있다. 이 화소 구조에서는, 1개의 게이트라인(GL)만 필요하며, 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)는 1개의 공통 게이트라인(GL)을 통해 동일한 게이트신호(스캔신호)에 의해 제어된다. 이러한 의미에서, 이 화소 구조를 "1 스캔 기반의 화소 구조"라고 한다.
- [0047] 실시예들에서 언급되는 구동 트랜지스터(DT)는 N 타입의 트랜지스터일 수도 있고, P 타입의 트랜지스터일 수도 있다. 또한, 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)도 N 타입의 트랜지스터로 예시되었지만, P 타입으로 구현될 수도 있다.
- [0048] 도 5는 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 화소 불량 유형을 나타낸 도면이다. 도 6은 제1실시예에 따른 유기발광표시장치에서, 발광부 불량에 대한 리페어 처리를 나타낸 도면이다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 전술한 바와 같이, 각 화소영역(PA) 내 발광영역(EA)에서 불량이 발생할 수도 있다. 발광영역(EA) 내 불량은, 표시패널(110)의 전극(예: 제1전극(222) 또는 제2전극(226))이 공정상의 이물 등에 의해 단락(Short)이 되어 발생하거나, 표시패널(110)의 제1전극(222) 또는 제2전극(226) 중 어느 하나 이상에서 결손이 생겨 발생할 수 있다. 이뿐만 아니라, 발광영역(EA) 내 불량은 애기치 못하는 그 어떠한 이유에 의해서도 발생할 수 있다.
- [0050] 이와 같은 발광영역(EA) 내 불량이 발생한 경우, 표시패널(110)의 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 과하게 흐르거나 흐리지 않거나 또는 약하게 흘러, 해당 화소는, 휘점화 또는 암점화 또는 약 암점화가 되어, 불량 화소가 된다.
- [0051] 본 명세서에서 기재된 리페어(Repair)는, 제품 출하 이전에 패널 제작 공정 시에 이루어질 수도 있고, 제품 출하 이후에 고객으로부터 애프터 서비스 요청에 따라 이루어질 수도 있다.
- [0052] 도 6에 도시한 바와 같이, 어떤 한 화소(P)의 유기발광다이오드(OLED)에서 발광부 불량이 발생한 경우, 발광부 불량에 대한 리페어는, 발광부 불량이 발생한 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극(예: 애노드 또는 캐소드)에서

공정상의 이물 등에 의해 발광부 불량을 발생한 부분을 커팅(Cutting)하는 "커팅 처리"를 포함할 수 있다.

- [0053] 이러한 발광부 불량에 대한 리페어에 따라, 해당 화소(P)의 화소영역(PA) 내 발광영역(EA)이 감소할 수 있고, 이는, 해당 화소의 휘도를 떨어뜨릴 수 있다. 하지만, 이러한 휘도 감소는 도 22를 참조하여 후술하는 바와 같이 내부 또는 외부 보상을 하여, 휘도 감소를 보상해줄 수 있다.
- [0054] 커팅 처리가 될 수 있는 위치는, 발광부 불량에 대한 리페어 처리와 관련된 경우, 해당 화소의 유기발광다이오드(OLED)와 구동회로(DRC) 사이 전기적으로 연결하는 적어도 하나의 배선을 커팅해낼 수 있는 위치 또는 영역을 의미한다. 아래에서, 커팅 처리가 될 수 있는 위치는, 커팅 포인트(CP: Cutting Point)라고 기재한다. 커팅 포인트(CP)에 위치하는 리페어용 배선(232)는 화소 불량에 따라 커팅 처리되어 단선될 수 있고 화소가 정상인 경우 단선되지 않을 수도 있다.
- [0055] 이러한 커팅 포인트(CP)는, 화소의 구조, 배치 등에 따라서, 그 위치 또는 개수 등이 달라질 수 있을 것이다. 커팅 포인트(CP)는, 전술한 지점들뿐만 아니라, 화소 불량이 있는 화소의 구동회로가 유기발광다이오드로 전류를 공급하지 못하도록 하는 그 어떠한 지점이 될 수 있다.
- [0056] 이하 발광부 불량에 대한 리페어가 가능하도록 해주는 리페어 구조와 이를 이용한 발광부 불량에 대한 리페어 처리에 대한 실시예를 설명한다.
- [0057] 단, 아래에서는, 설명의 편의를 위해, 표시패널(110)에 배치된 다수의 화소 중에서 임의의 1개의 화소(P)에 대하여, 리페어 처리가 가능하도록 설계된 리페어 구조를 갖는 유기발광표시장치(100)와, 이러한 리페어 구조를 활용한 리페어 처리, 그리고, 이러한 리페어 처리를 통해 변경된 구조를 갖는 유기발광표시장치(100)에 대하여 설명한다.
- [0058] 그리고, 표시패널(110)에 배치된 다수의 화소 중에서 임의의 1개의 화소(P)는, 표시패널(110)에 배치된 다수의 화소를 대변하는 화소일 수 있다.
- [0059] 즉, 임의의 1개의 화소(P)가 정상 화소라면, 표시패널(110)에 배치된 모든 화소가 정상 화소인 것으로 간주하면 되고, 임의의 1개의 화소(P)에서 화소 불량이 발생한 경우라면, 표시패널(110)에 배치된 모든 화소중 적어도 하나의 화소에서 화소 불량이 발생한 것으로 간주하면 된다. 또한, 화소 불량이 발생한 임의의 1개의 화소(P)에서 리페어가 되었다면, 표시패널(110)에 배치된 모든 화소 중 적어도 하나의 화소에서 화소 불량에 대한 리페어가 되었다고 간주하면 된다.
- [0060] 먼저, 화소 불량에 대한 리페어에 관여하는 두 화소(P1, P2) 간의 배치 관계를 도 7을 참조하여 살펴본다.
- [0061] 도 7은 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 화소 배치의 3가지 타입을 나타낸 도면이다.
- [0062] 도 7의 (a), (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이, 제1화소(P1)의 화소영역(PA 1)과 제2화소(P2)의 화소영역(PA 2)은 서로 인접하되, 도 7의 (a)와 같이, 제1화소(P1)의 유기발광다이오드(OLED 1)와 제2화소(P2)의 유기발광다이오드(OLED 2)가 인접하여 배치되거나, 도 7의 (b)와 같이, 제1화소(P1)의 구동회로(DRC 1)와 제2화소(P2)의 유기발광다이오드(OLED 2)가 인접하여 배치되거나, 도 7의 (c)와 같이, 제1화소(P1)의 구동회로(DRC 1)와 제2화소(P2)의 구동회로(DRC 2)가 인접하여 배치될 수 있다.
- [0063] 도 8은 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이 제1화소(P1)의 화소영역(PA 1)과 제2화소(P2)의 화소영역(PA 2)은 서로 인접한 유기발광표시장치의 구체적인 회로도이다.
- [0064] 도 8을 참조하면, 제1화소(P1)의 화소영역(PA 1)과 제2화소(P2)의 화소영역(PA 2)은 서로 인접하되, 도 7의 (a)와 같이, 제1화소(P1)의 유기발광다이오드(OLED 1)와 제2화소(P2)의 유기발광다이오드(OLED 2)가 인접하여 배치될 수 있다.
- [0065] 제1화소(P1)과 제2화소(P2)의 비발광영역(NA)에 고전위전원전압 라인(VDDL)과 데이터라인(DL)이 제1방향(도 8에서 세로방향), 예를 들어 세로방향으로 양쪽 끝에 배치되고, 제1게이트라인(GL1)과 제2게이트라인(GL2)이 제2방향, 예를 들어 가로방향으로 양쪽 끝에 배치될 수 있다.
- [0066] 제1화소(P1)과 제2화소(P2)의 발광영역(EA)에 스토리지 캐패시터(Cstg)를 구성하는 두개의 제1 및 제2프레이트들(PL1, PL2)이 배치되고, 그 위에 제1전극(220)이 배치된다. 데이터라인(DL)과 제1프레이트(PL1) 사이 제2게이트라인(GL2)이 위치하고 제2게이트라인(GL2) 상에 반도체층(또는 활성화층)이 배치되어, 스위칭 트랜지스터(T2)를 구성한다. 제2프레이트(PL2)와 기준전압라인(RVL)으로부터 연결패턴 사이에 제1게이트라인(GL1)이 위치하고 제1게이트라인(GL1) 상에 반도체층이 배치되어, 센싱 트랜지스터(T1)를 구성한다. 고전위전원전압라인

(VDDL)과 제2플레이트(PL2) 사이 제1플레이트(PL2)와 일체로 구성된 게이트 영역이 위치하고 이 게이트 영역 상에 반도체층이 배치되어, 구동 트랜지스터(DT)를 구성한다. 도 8에 도시하지 않았으나 제1전극(222) 상에 유기층(224)과 제2전극(226)이 순차적으로 배치되어 제1전극(222) 및 제2전극(226), 이들 사이 유기층(224)은 유기 발광다이오드(OLED, 220)를 구성한다.

- [0067] 제1전극(222) 상에는 발광영역이 오픈된 बैं크(280)가 배치되어 있다. बैं크(280)는 기판(210) 전체적으로는 매트릭스 형태의 격자구조를 가지고, 제1전극(222)의 가장자리를 에워싸고 있으며, 제1전극(222)의 일부를 노출시킨다. 오픈된 발광영역상에 유기층(224)이 적층되고, 이 유기층(224) 상에 공통전극으로 제2전극(226)이 위치할 수 있다.
- [0068] 전술한 바와 같이 발광영역(EA)에 컬러필터(250)를 위치하고, 비발광영역(NA)에 블랙매트릭스(230)가 위치한다. 이때 비발광영역(NA)에 위치하는 블랙매트릭스(230)는 리페어용 개구영역(232)을 포함하고, 이 리페어용 개구영역(232)은 커팅 포인트(CP)와 실질적으로 동일한 위치에 배치된다. 다만, 리페어용 개구영역(232)은 면적상으로 커팅 포인트(CP)보다 넓어서, 레이저 커팅 절차를 진행하기에 편리할 수 있다. 반대로 리페어용 개구영역(232)이 면적상으로 커팅 포인트(CP)보다 좁을 수도 있다.
- [0069] 예를 들어 도 4 및 도 8을 참조할 때, 커팅 포인트(CP)는 구동 트랜지스터(DL)와 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극(222) 사이를 전기적으로 연결하는 제1연결 패턴(272)이거나, 구동 트랜지스터(DT)의 소스/드레인에 기준전압을 인가하는 기준전압라인(RVL)과 구동 트랜지스터(DT) 사이 위치하는 제2연결 패턴(274)에 위치할 수 있다. 다시 말해 제1연결패턴(272)과 제2연결패턴(274)은 도 3 및 도 5, 도 6을 참조하여 설명한 리페어용 배선(234)일 수 있다.
- [0070] 도 9a는 도 8의 A부분의 일부 단면도이다. 도 9b는 도 8의 B부분의 일부 단면도이다.
- [0071] 적층구조로, 도 9a에 도시한 바와 같이 제1연결패턴(272)은 적어도 하나, 예를 들어 두개의 절연층들(290, 292) 상에 위치할 수 있다. 제1연결패턴(272) 상에 बैं크(280)가 위치할 수 있다.
- [0072] 적층구조로, 도 9b에 도시한 바와 같이 제2연결패턴(274) 상에 적어도 하나, 예를 들어 하나의 보호층(294)과 적어도 하나, 예를 들어 두개의 절연층들(290, 292)이 배치될 수 있다. 이 절연층들(290, 292) 상에 बैं크(280)가 위치할 수 있다.
- [0073] 도 10은 도 8의 화소들이 표시패널 전체에 배치된 배치도를 도시하고 있다.
- [0074] 도 10에 도시한 바와 같이 모든 화소들이 정상 화소라면, 표시패널(110)에 배치된 모든 화소가 정상 화소인 것으로 간주하면 되고, 화소들 중 적어도 하나에서 화소 불량이 발생한 경우라면, 표시패널(110)에 배치된 모든 화소중 적어도 하나의 화소에서 화소 불량이 발생한 것으로 간주하면 된다. 또한, 화소들 중 적어도 화소 불량이 발생한 화소들이 리페어가 되었다면, 표시패널(110)에 배치된 모든 화소 중 적어도 하나의 화소에서 화소 불량에 대한 리페어가 되었다고 간주하면 된다.
- [0075] 또한 리페어에 따라, 해당 화소(P)의 발광부(EP)의 면적이 감소하게 되고, 이는, 해당 화소(P)의 휘도를 떨어뜨린다. 하지만, 이러한 휘도 감소는 해당 화소로 공급되는 데이터 전압을 변경하는 방식 등을 통해 내부 또는 외부 보상을 하여, 휘도 감소를 보상한다. 휘도 보상과 관련하여 도 22를 참조하여 아래에서 설명한다.
- [0076] 도 11a은 도 2에 도시한 일실시예에 따른 유기발광표시장치와 대비되는, 비교예에 따른 유기발광표시장치의 개념 단면도이다. 도 11b는 도 8에 도시한 일실시예에 따른 유기발광표시장치와 대비되는, 비교예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.
- [0077] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 도 2 및 도 8에 도시한 일실시예에 따른 유기발광표시장치(100)과 대비할 때, 비교예에 따른 유기발광표시장치(300)는 비발광영역에 위치하는 블랙매트릭스(330)에 커팅 포인트에 대응하는 리페어용 개구영역이 존재하지 않는다. 이렇게 비교예에 따른 유기발광표시장치(300)에서 블랙매트릭스(330)에 커팅 포인트에 대응하는 리페어용 개구영역이 존재하지 않기 때문에, 도 8에 도시한 바와 같이 구동회로에 커팅 포인트가 배치되더라도 블랙매트릭스(330)에 의해 가려져 블랙매트릭스(330) 방향에서 레이저 등을 조사하여 커팅 포인트를 커팅하므로 리페어할 수 없다.
- [0078] 반면에 도 2 및 도 8에 도시한 일실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 블랙매트릭스(230)에 커팅 포인트에 대응하는 리페어용 개구영역(232)이 존재하기 때문에, 도 8에 도시한 바와 같이 구동회로(DRC)에 커팅 포인트(CP)가 배치되더라도 블랙매트릭스(330) 방향에서 레이저 등을 조사하여 커팅 포인트를 커팅하므로 화소 불량을

리페어할 수 있다.

- [0079] 도 12는 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다. 도 13 및 도 14는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(500)의 평면도이다.
- [0080] 도 12에 도시한 바와 같이, 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(400)에서 블랙매트릭스(430)는 리페어영역(RA)을 포함하여 상기 비발광영역의 리페어영역 전체가 개구되어 있다. 이 리페어영역(RA)에는 커팅 포인트를 포함하는 구동회로의 일부가 배치된다. 아울러 이 리페어영역(RA)에는 발광영역에 위치하는 컬러필터도 존재하지 않는다.
- [0081] 따라서, 화소불량이 발생하여 커팅 포인트에 레이저 등을 조사하여 커팅 처리하여 리페어할 때 블랙매트릭스(430) 방향에서 레이저 등을 조사하여 커팅 포인트를 커팅하므로 리페어할 수 있다.
- [0082] 도 12에 배치되는 두개의 화소들(P1, P2)는 동일한 색의 컬러필터 엘리먼트들이 배치되어, 이들 사이 비발광영역에 블랙매트릭스(430)가 존재하지 않더라도 빛샘현상이 발생하지 않거나 그 효과가 적을 수 있다.
- [0083] 한편, 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(400)에서 인접하는 두개의 화소들(P1, P2) 사이 비발광영역(NA)에는 여전히 블랙매트릭스(430)가 배치되어 있다. 그런데 도 13에 도시한 바와 같이 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(500)에서 인접하는 두개의 화소들(P1, P2) 사이 비발광영역(NA)에도 여전히 블랙매트릭스(530)가 배치되지 않을 수 있다. 결과적으로 블랙매트릭스(530)은 제1방향으로 화소영역의 양쪽의 비발광영역(NA)에 스트라이프 타입으로 배치될 수 있다. 따라서, 블랙매트릭스(530)의 리페어용 개구영역(532)은 제1방향으로 커팅 포인트(CP)를 포함하여 스트라이프 타입으로 배치될 수 있다.
- [0084] 이때 컬러필터(250)는 발광영역에만 위치할 수 있다. 한편, 도 14에 도시한 유기발광표시장치(600)에서 블랙매트릭스(630)의 리페어용 개구영역(632)에도 위치할 수도 있다. 결과적으로 블랙매트릭스(630)는 제1방향으로 화소영역(PA)의 양쪽의 비발광영역(NA)에 스트라이프 타입으로 배치되고 그 사이에 컬러필터(650)이 배치될 수 있다.
- [0085] 도 15 및 도 16은 도 1 및 도 2에 도시한 유기발광표시장치에서 도 14의 화소들의 구성을 도시하고 있다.
- [0086] 도 1에 도시한 바와 같이 유기발광표시장치(100)는 데이터 라인들(DL1~DLm)과 게이트 라인들(GL1~GLn)이 배치되어 정의된 다수의 화소가 배치되는 표시패널(110), 데이터 라인들(DL1~DLm)로 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부(120) 및 게이트 라인들(GL1~GLn)로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부(130)를 포함한다.
- [0087] 도 2에 도시한 바와 같이 다수의 화소 각각에는 화소영역의 발광영역(EA)에서 제1전극(222) 및 제2전극(226), 제1전극(222)과 제2전극(226) 사이에 위치하는 유기층(224)을 포함하는, 빛을 발광하는 유기발광다이오드(OLED, 220) 및 비발광영역(NA)에 위치하며 리페어용 개구영역(232)을 포함하는 블랙매트릭스(230)를 포함한다.
- [0088] 예를 들어 도 15에 도시한 바와 같이 세개의 화소들(P1, P2, P3)이 하나의 색을 표현할 수 있다. 즉 다시 말해 세개의 화소들(P1, P2, P3)이 각각 부화소들을 구성하고 세개의 화소들(P1, P2, P3)이 발광하는 빛들이 하나의 색을 표현하는 단위화소일 수 있다. 세개의 화소들(P1, P2, P3)은 각각 발광영역(EA)에 위치하는 컬러필터(650)를 추가로 포함하고, 블랙매트릭스(630)는 화소영역(PA)의 비발광영역(NA)에 컬러필터(650)의 주변에 위치한다.
- [0089] 이때 컬러필터(250)는 화소영역(PA) 중 비발광영역(NA) 이외에 발광영역(EA)에만 위치할 수 있다. 반대로, 도 15에 도시한 유기발광표시장치(600)에서 컬러필터(650)는 블랙매트릭스(630)가 배치되지 않은 비발광영역(NA)에도 위치할 수도 있다. 결과적으로 블랙매트릭스(630)는 제1방향으로 화소영역(PA)의 양쪽의 비발광영역(NA)에 스트라이프 타입으로 배치되고 그 사이에 컬러필터(650)이 배치될 수 있다.
- [0090] 다른 예를 들어 도 16에 도시한 바와 같이 네개의 화소들(P1, P2, P3, P4)이 하나의 색을 표현할 수 있다. 즉 네개의 화소들(P1, P2, P3, P4)이 하나의 색을 표현하는 단위화소를 구성할 수 있다. 세개의 화소들(P1, P2, P3)은 각각 발광영역(EA)에 위치하는 컬러필터(650)를 추가로 포함하고, 블랙매트릭스(630)는 화소영역(PA)의 비발광영역(NA)에 컬러필터(650)의 주변에 위치할 수 있다.
- [0091] 다른 하나의 화소(P4)는 컬러필터를 포함하지 않으며, 블랙매트릭스(620)는 비발광영역(NA)에 다른 화소들(P1, P2, P3)과 동일하게 위치할 수 있다.
- [0092] 도 15 및 도 16에 도시한 바와 같이 블랙매트릭스(630)는 제1방향으로 화소영역의 양쪽의 비발광영역에 스트라이프 타입으로 배치되고 그 사이에 컬러필터(650)이 배치될 수 있다. 세개의 화소들(P1, P2, P3)에서 화소영역

에 각각 형성된 복수의 컬러 필터층 엘리먼트(650a, 650b, 650c)를 포함할 수 있다.

- [0093] 상술한 바와 같이, 제1화소영역(A)이 적색 서브 화소 영역이고, 제2화소영역(B)이 녹색 서브 화소 영역이며, 제3화소영역(C)이 청색 서브 화소 영역인 경우, 제1 컬러 필터층 엘리먼트(650a)는 적색 컬러 필터 엘리먼트이고, 제2 컬러 필터층 엘리먼트(650b)는 녹색 컬러 필터 엘리먼트이며, 제3 컬러 필터층 엘리먼트(650c)는 청색 컬러 필터 엘리먼트일 수 있다.
- [0094] 화소불량이 발생하여 커팅 포인트(CP)에 레이저 등을 조사하여 커팅 처리하여 리페어할 때 블랙매트릭스(630) 방향에서 레이저 등을 조사하여 커팅 포인트(CP)를 커팅하므로 리페어할 수 있다. 이때 각 화소영역(PA)에서 커팅 포인트(CP)가 배치되는 영역에 전술한 바와 같이 제1 컬러 필터층 엘리먼트(650a), 제2 컬러 필터층 엘리먼트(650b), 제3 컬러 필터층 엘리먼트(650c)가 위치하므로 특정 파장의 레이저 등을 조사할 수 있다. 예를 들어 도 17a 내지 도 17c에 도시한 바와 같이 제1화소영역(A)이 적색 서브 화소 영역이고, 제2화소영역(B)이 녹색 서브 화소 영역이며, 제3화소영역(C)이 청색 서브 화소 영역인 경우, 커팅 포인트들에 각각에 각 컬러 필터층 엘리먼트가 투과하는 특정 파장들, 예를 들어 약 1050nm, 530nm, 355nm 파장의 레이저를 사용할 수 있다.
- [0095] 도 18은 블랙매트릭스와 컬러필터를 도시하지 않은 상태의 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치에 포함되는 하나의 화소의 평면도이다.
- [0096] 도 18을 참조하면, 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(700)는 도 16에 블랙매트릭스와 컬러필터를 도시하지 않았으나 도 3, 도 8, 도 12 내지 도 16에 도시한 바와 같은 배치 및 구성의 블랙매트릭스와 컬러필터를 포함한다.
- [0097] 제1화소(P1)의 화소영역(PA 1)과 제2화소(P2)의 화소영역(PA 2)은 서로 인접하되, 제1화소(P1)의 유기발광다이오드(OLED 1)와 제2화소(P2)의 유기발광다이오드(OLED 2)가 인접하여 배치될 수 있다. 이때 제1화소(P1)과 제2화소(P2)의 화소구조는 도 8에 도시한 바와 동일할 수 있다.
- [0098] 다만 제1전극 상에는 발광영역이 오픈된 बैं크(780)가 배치되는 데 이 बैं크(780)가 블랙 बैं크(Black Back)일 수 있다. 이러한 बैं크(780)는 광을 흡수하는 물질로 이루어져 있거나 광 흡수체가 도포되어 외부로부터 유입된 외부 광을 흡수하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0099] 블랙 बैं크(780)는 흑색 계열의 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 카본블랙(carbon black)을 단독으로 이용하거나 카본블랙과 2가지 이상의 착색안료를 혼합한 흑색 안료, 흑색 염료를 단독으로 이용하거나 2종 이상의 서로 다른 색의 염료를 혼합하여 흑색으로 제조한 흑색 염료, 블랙 수지, 그래파이트 파우더(graphite powder), 그라비아 잉크, 블랙 스프레이 및 블랙 에나멜 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0100] 이러한 블랙 बैं크(780)는 외부에서 유입된 광을 흡수하여, 시인성과 명암비의 저하를 방지하고, 휘도를 향상시키는 효과를 갖는다.
- [0101] 도 19는 도 18의 C부분의 일부 단면도이다. 도 20 및 도 22는 도 18의 D부분의 일부 단면도들이다.
- [0102] 적층구조로, 도 19에 도시한 바와 같이 제1연결패턴(772)은 적어도 하나, 예를 들어 두개의 절연층들(790, 792) 상에 위치할 수 있다. 제1연결패턴(772) 상에 블랙 बैं크(780)가 위치할 수 있다. 제1연결패턴(772)에서 커팅 포인트(CP)에 대응하여 위치하는 블랙뱅크용 개구영역(782)을 포함할 수 있다. 커팅 포인트(CP)에 대응하는 위치에 도 3, 도 8, 도 12 내지 도 16에 도시한 바와 같은 배치 및 구성의 블랙매트릭스와 컬러필터를 포함하고, 동시에 블랙 बैं크(780)에도 커팅 포인트(CP)에 대응하여 위치하는 블랙뱅크용 개구영역(782)이 존재할 수 있다.
- [0103] 블랙뱅크용 개구영역(782)이 존재하므로 블랙 बैं크(780)는 외부에서 유입된 광을 흡수할 뿐아니라 전술한 리페어를 처리할 수 있다.
- [0104] 적층구조로, 도 20에 도시한 바와 같이 제2연결패턴(774) 상에 적어도 하나, 예를 들어 하나의 보호층(794)과 적어도 하나, 예를 들어 두개의 절연층들(790, 792)이 배치될 수 있다. 이 절연층들(790, 792) 상에 도 19와 동일하게 커팅 포인트(CP)에 대응하여 위치하는 블랙뱅크용 개구영역(782)을 포함하는 블랙 बैं크(780)가 위치할 수 있다.
- [0105] 이때 도 21에 도시한 바와 같이 커팅 포인트(CP)에 대응하여 위치하는 블랙뱅크용 개구영역(782)과 동일한 위치에 두개의 절연층들(790, 792)도 동일하게 개구영역(790a, 792a)를 포함할 수 있다. 도 21에 도시하지 않았지만, 제2연결패턴(774) 상에 위치하는 보호층(784)도 개구영역을 포함할 수 있다.
- [0106] 다시 말해 블랙매트릭스(730)의 리페어용 개구영역(732)과 동일한 위치에 제1연결패턴(772) 및 제2연결패턴

(774) 각각 상에 위치하는 다른 층들, 예를 들어 절연층들(790, 792), 보호층(784), 블랭크(780) 중 일부 또는 전부에 개구영역을 포함할 수 있다. 예를 들어 블랭크(780)의 개구영역(782)과 제1연결패턴(772) 및 제2연결패턴(774) 중 적어도 하나 사이에 위치하는 다른 층들의 일부 또는 전부에 블랙매트릭스(730)의 리페어용 개구영역(732)과 동일한 위치에 개구영역을 포함할 수 있다.

- [0107] 도 22는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 리페어 처리 후 개략적인 단면도이다.
- [0108] 도 22를 참조하면, 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)의 제1화소(P1)와 제2화소(P2) 중 제2화소(P2)에서 유기발광다이오드(OLED2)에 불량 발생한 경우, 제2화소(P2)의 발광부 불량에 대한 리페어가 필요하다.
- [0109] 제2화소(P2)에서 유기발광다이오드(OLED2)에 불량 발생한 경우 제2화소(P2)의 커팅 포인트(CP)를 커팅한다.
- [0110] 제2화소(P2)의 구동회로(DRC 2)와 유기발광다이오드(OLED 2)의 연결을 단선시키기 위해, 제2화소(P2)의 유기발광다이오드(OLED 2)의 제1전극에서 제2화소(P2)의 구동회로(DRC 2)에서 커팅 포인트(CP2)를 커팅(Cutting) 시킨다.
- [0111] 한편, 이상에서 설명한 발광부 불량에 대한 리페어 처리를 하게 되면, 리페어 처리 이전에 비해, 휘도가 감소한다.
- [0112] 따라서, 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치는 발광부 불량에 대한 리페어 처리가 이루어진 화소에 대하여, 휘도 감소를 보상해줄 수 있다.
- [0113] 또한, 아래에서 휘도 보상과 관련하여 설명함에 있어, 화소 구조는 도 4의 2 스캔 기반의 화소 구조인 것으로 가정한다. 물론, 전술한 1 스캔 기반의 화소 구조가 되더라도 아래에서 설명하게 될 휘도 보상 개념은 동일하게 적용될 수 있다.
- [0114] 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 도 22에 도시한 바와 같이 제2화소(P2)에서 발광부 불량이 발생하여 리페어 처리가 된 상태이다.
- [0115] 이는, 제2화소(P2)에서 발광부 불량이 발생하여 리페어 처리가 된 상태이므로 휘도 감소를 발생할 수 있다. 제1화소(P1) 및 제2화소(P2) 각각에서의 휘도를 보상하는 보상부(800)를 포함할 수 있다.
- [0116] 이러한 보상부(800)는, 제1화소(P1)의 구동회로(DRC 1)가 정해진 휘도에 대응되는 전류 값보다 큰 전류 값의 전류를 출력하도록 데이터 보상량을 결정한다. 보상부(800)는 제2화소(P2)에서 커팅 포인트로 커팅되어 있는 경우, 화소에서의 휘도를 보상하되, 화소의 구동회로(DRC)가 정해진 휘도에 대응되는 전류 값보다 큰 전류를 출력하도록 데이터 전압 보상량을 결정할 수 있다. 이에 따라, 보상부(800)는, 결정된 데이터 보상량에 따라 생성된 보상 데이터(Data') 또는 결정된 데이터 보상량을 데이터 구동부(120) 내 데이터 구동 집적회로(Data Driver IC, 810)로 전달한다.
- [0117] 데이터 구동 집적회로(810)는 전달받은 보상 데이터(Data') 또는 데이터 보상량에 대응되는 보상 데이터 전압(Vdata')을 해당 데이터 라인을 통해 제1화소(P1)의 구동회로(DRC 1)로 공급한다.
- [0118] 한편, 또다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는, 리페어된 화소(들)에 대한 정보를 메모리(미도시)에 저장해두고, 전술한 휘도 보상시 이용할 수 있다.
- [0119] 전술한 보상부(800)는, 타이밍 컨트롤러(140) 또는 데이터 구동부(120)의 내부에 포함될 수도 있고, 경우에 따라서, 타이밍 컨트롤러(140) 및 데이터 구동부(120)의 외부에 별도의 구성으로 포함될 수도 있다.
- [0120] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 화소 불량 원인 중 발광부 불량에 대한 리페어를 가능하게 하는 리페어 구조를 갖는 유기발광표시장치와 발광부 불량이 리페어된 유기발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0121] 또한, 본 발명에 의하면, 유기발광표시장치는 비발광영역에 커팅 포인트(CP)가 배치되더라도 블랙매트릭스 방향에서 레이저 등을 조사하여 화소 불량을 리페어할 수 있다.
- [0122] 또한, 본 발명에 의하면, 발광부 불량에 대한 리페어에 따른 휘도 감소를 보상해줄 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0123] 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.

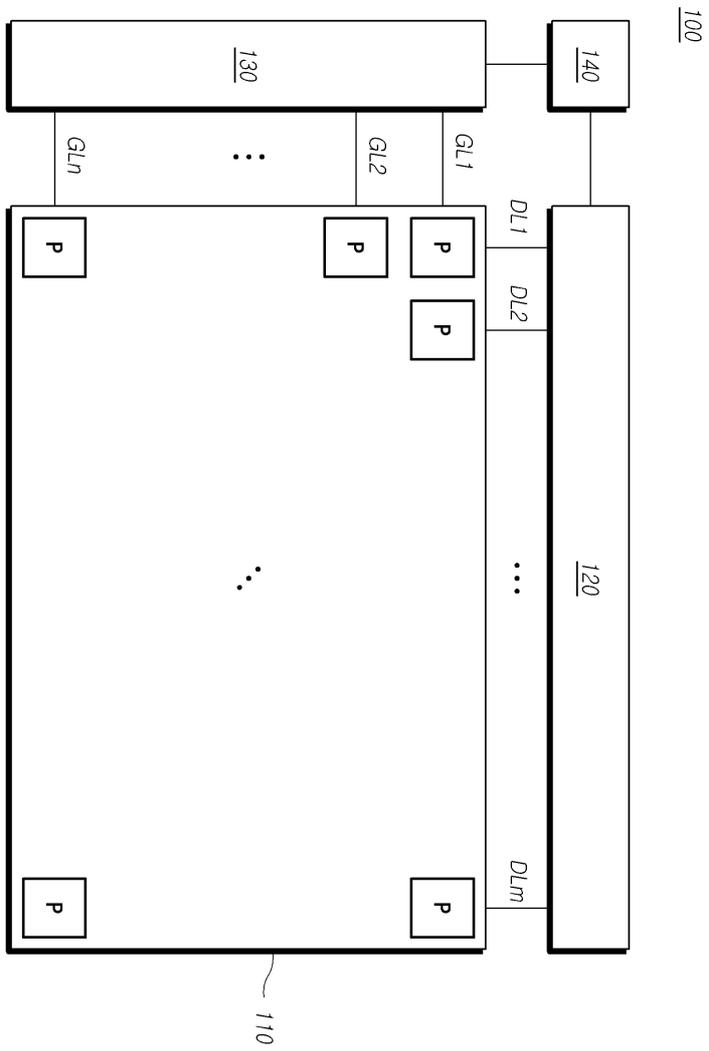
부호의 설명

[0124]

- 100~700: 유기발광표시장치 110: 표시패널
- 120: 데이터 구동부 130: 게이트 구동부
- 140: 타이밍 컨트롤러 220: 유기발광다이오드
- 230, 330, 430, 530, 630, 730: 블랙매트릭스
- 250, 350, 450, 550, 650, 750: 컬러필터
- 800: 보상부
- 810: 데이터 구동 집적회로 DRC: 구동회로(Driving Circuit)
- PA: 화소영역(Pixel Area)
- EA: 발광영역(Emission Area)
- NA: 비발광영역(Non-emission Area)
- CP: 커팅 포인트(Cutting Point)

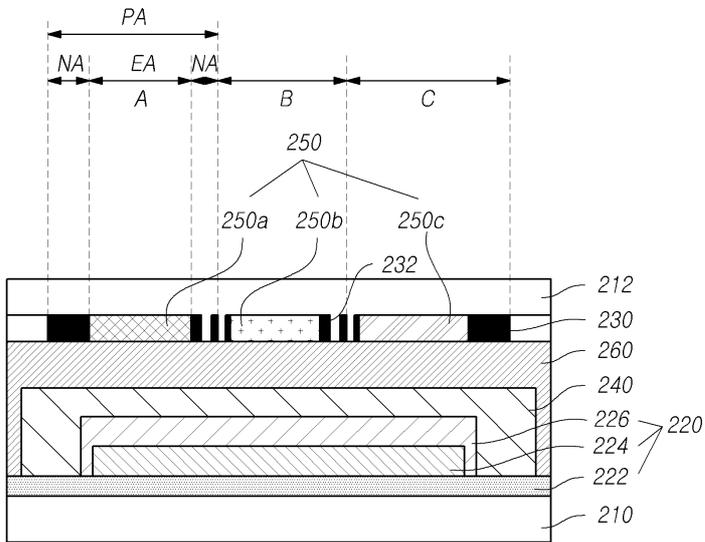
도면

도면1

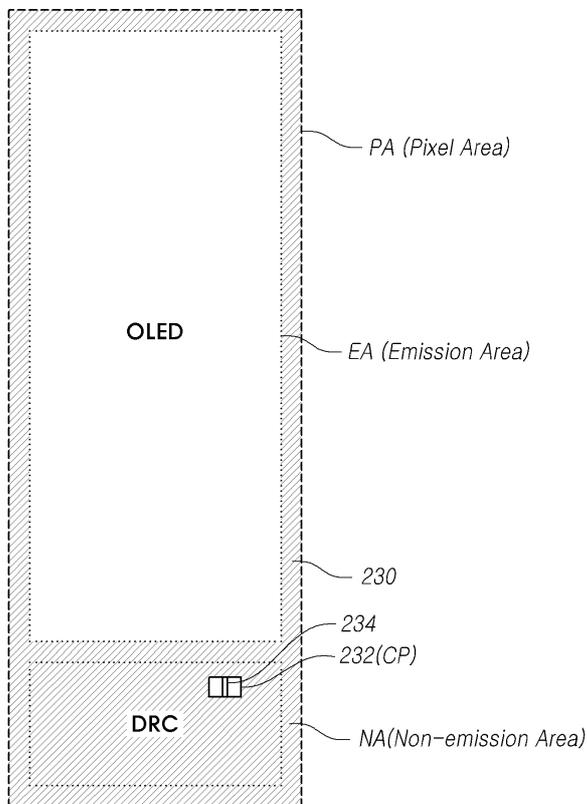


도면2

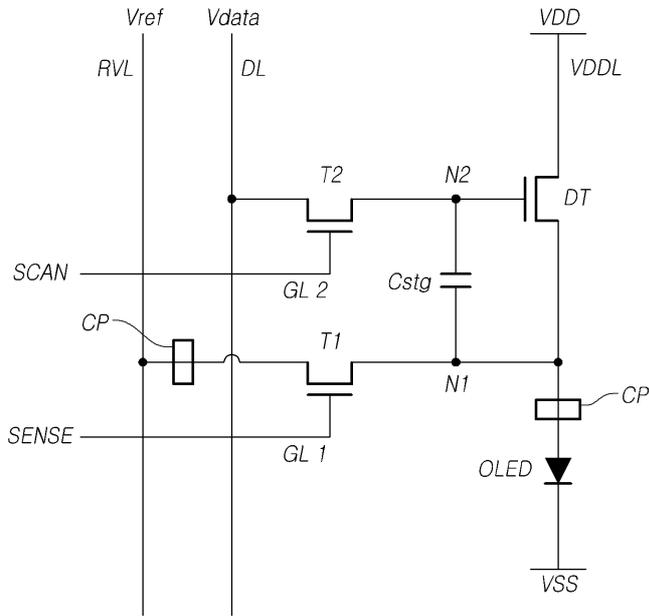
100



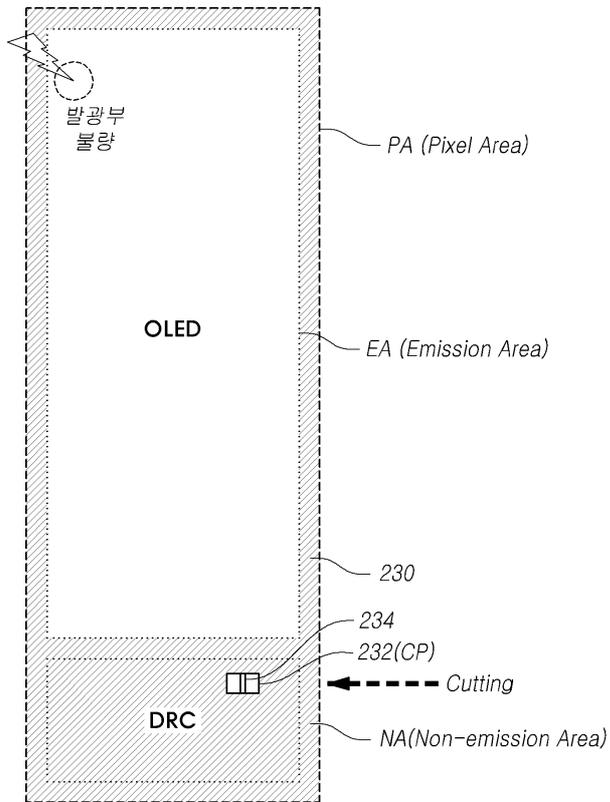
도면3



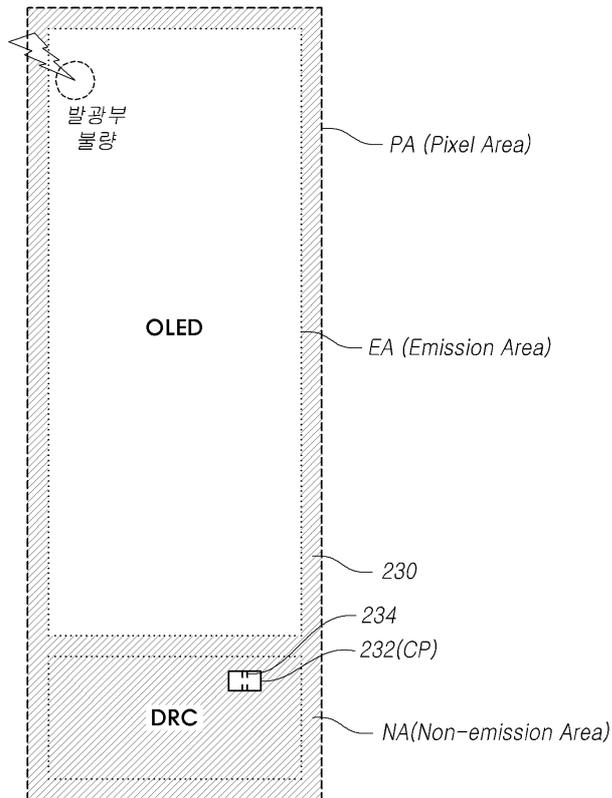
도면4



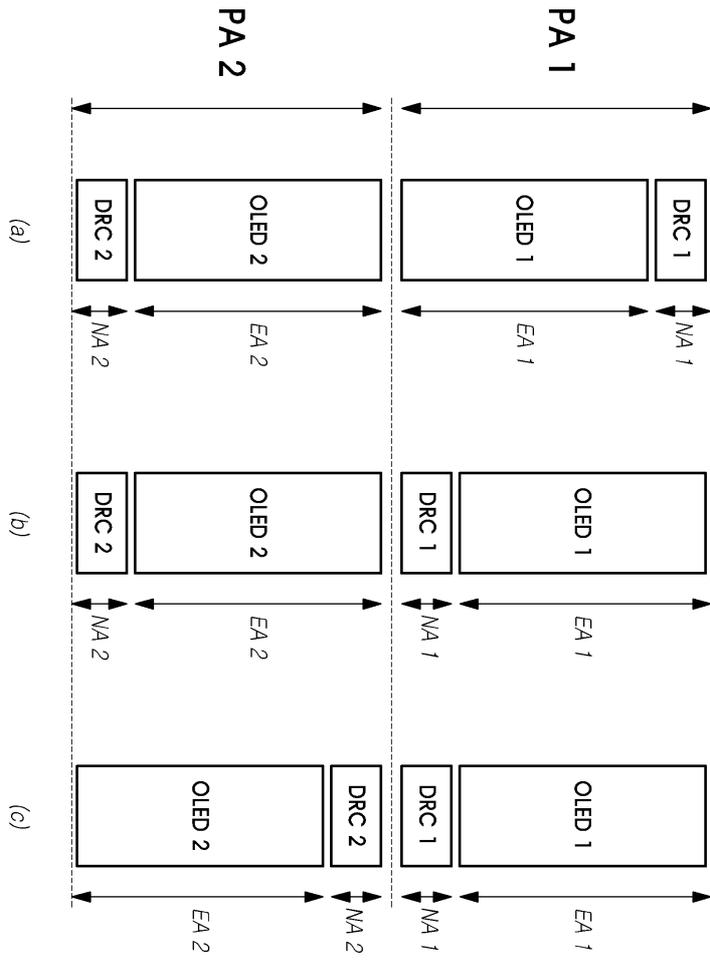
도면5



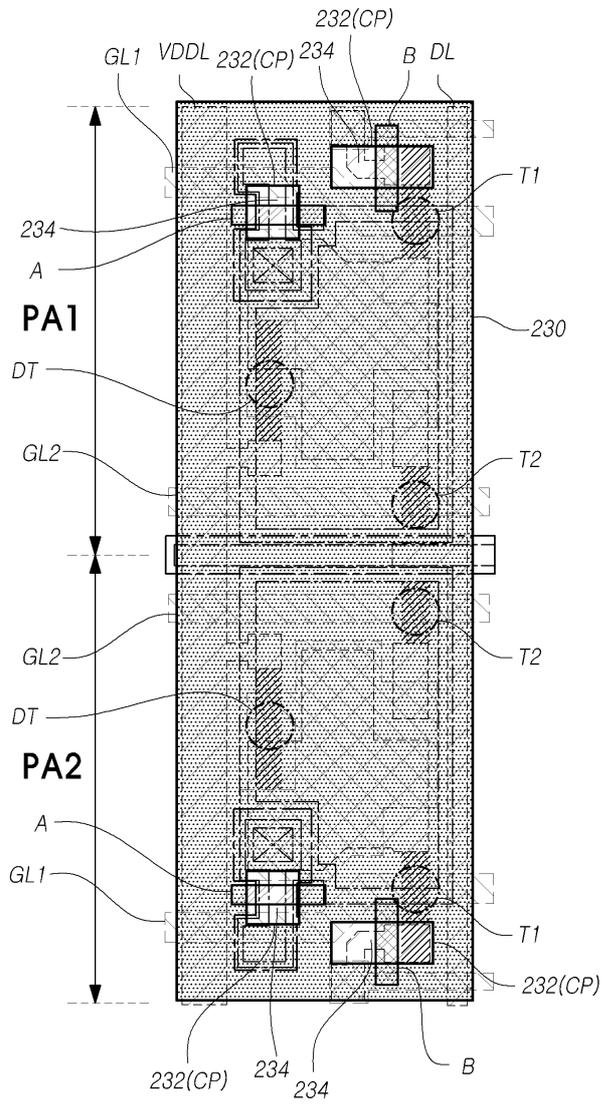
도면6



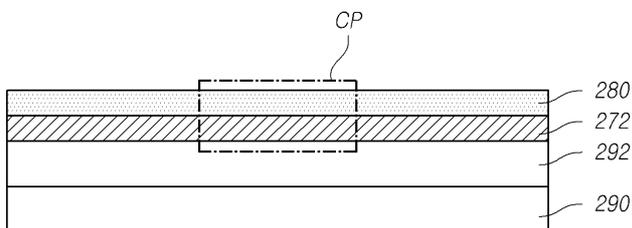
도면7



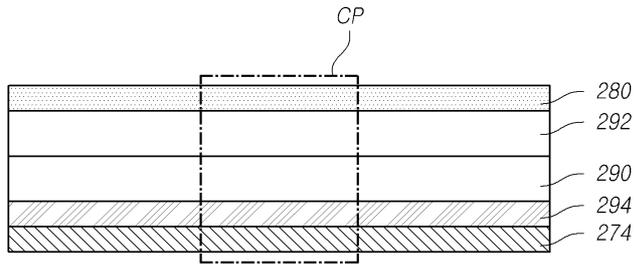
도면8



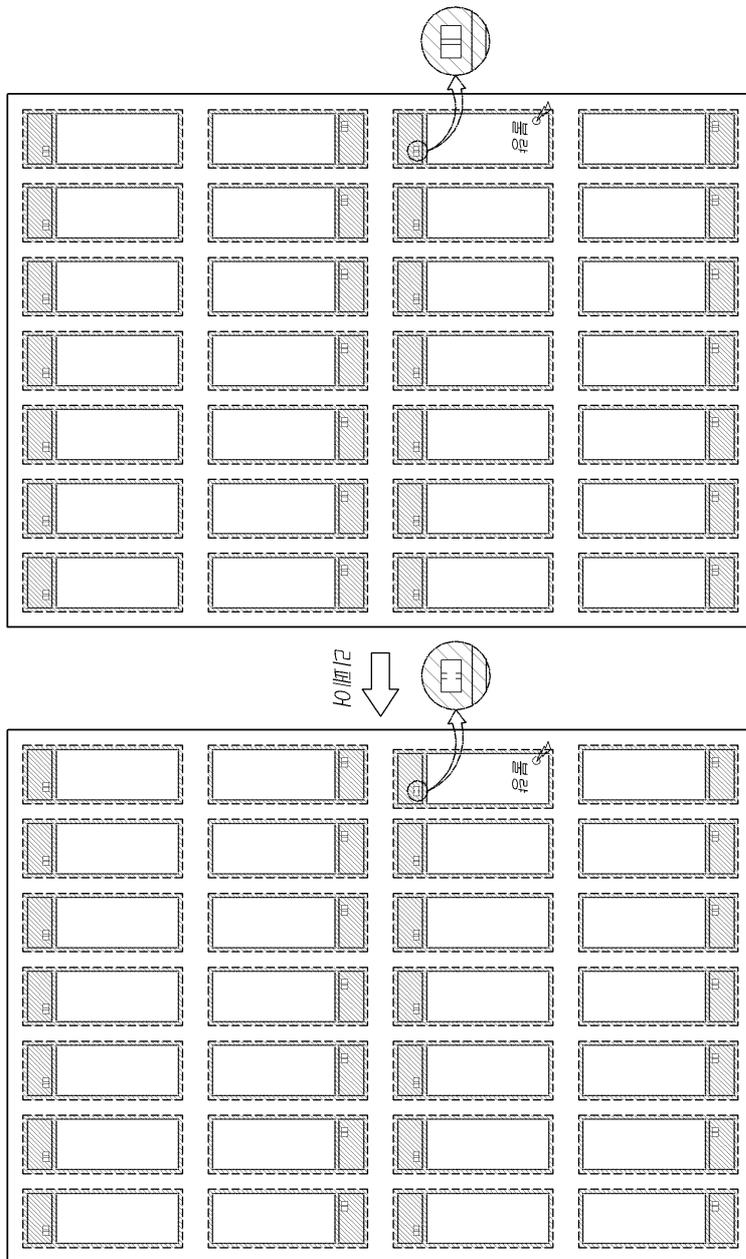
도면9a



도면9b

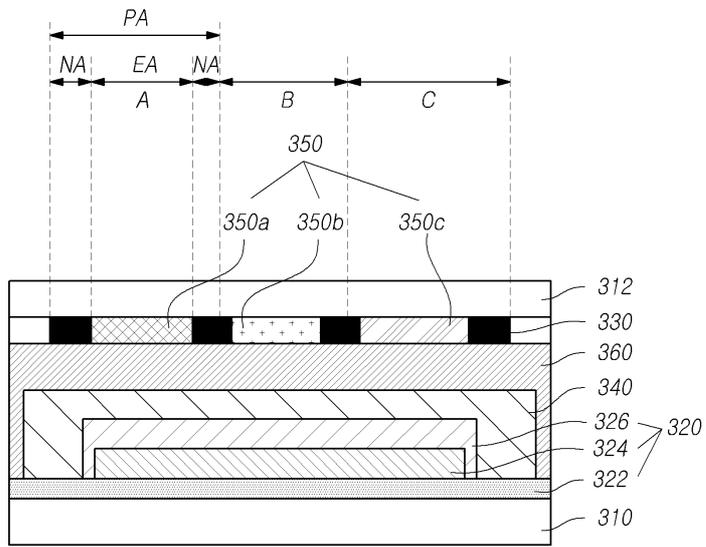


도면10

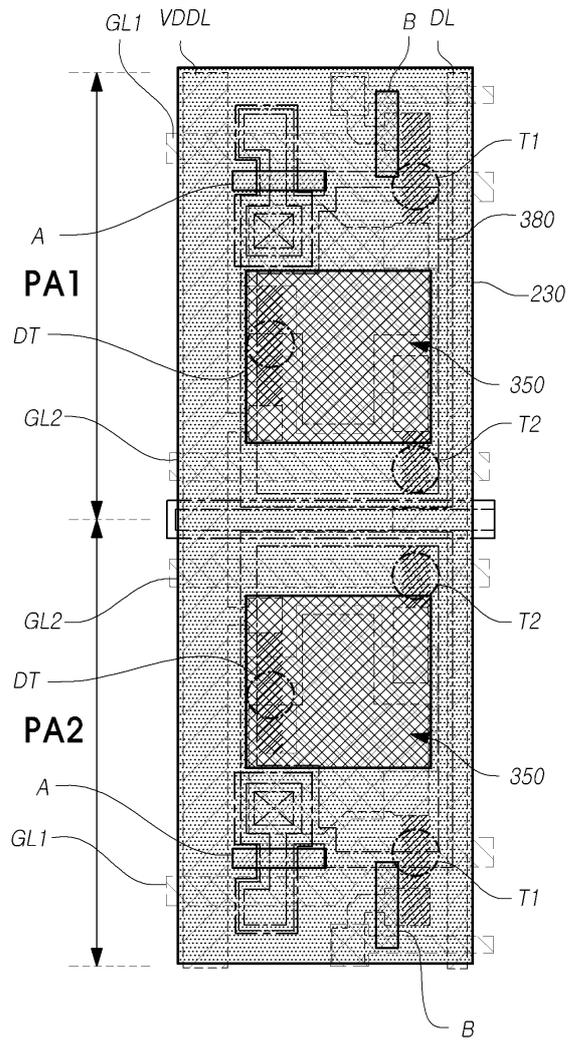


도면11a

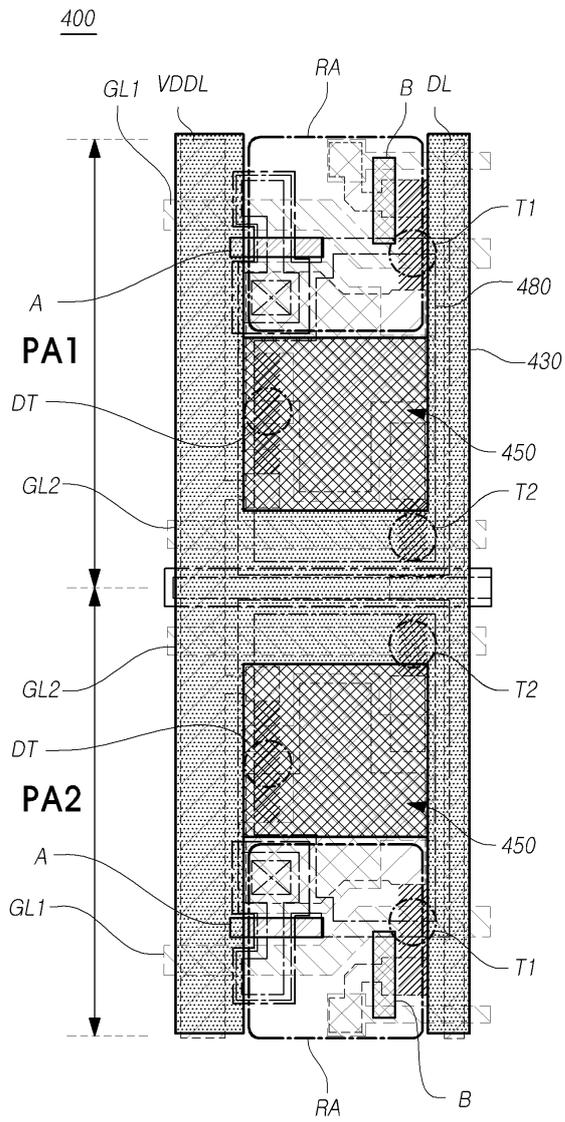
300



도면11b

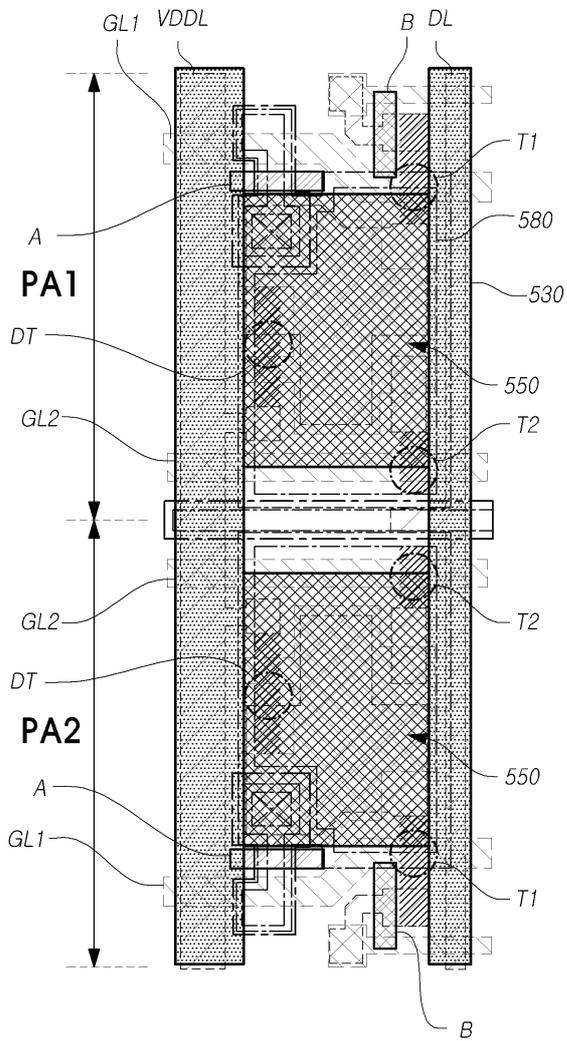


도면12



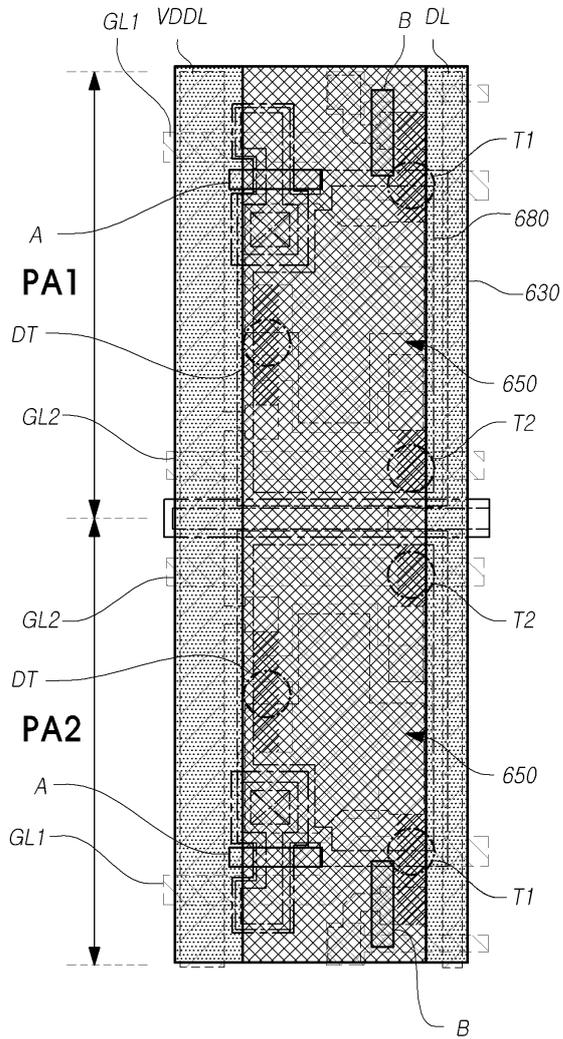
도면13

500

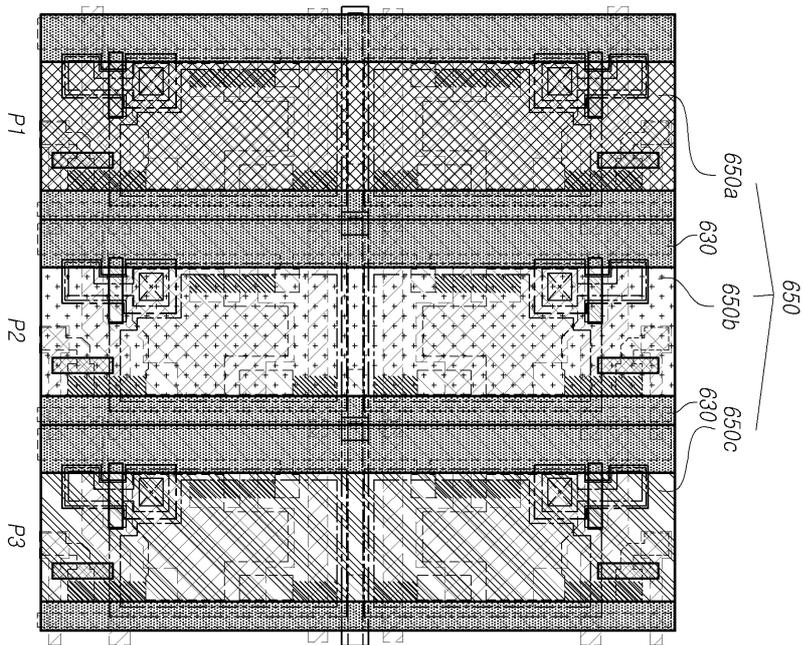


도면14

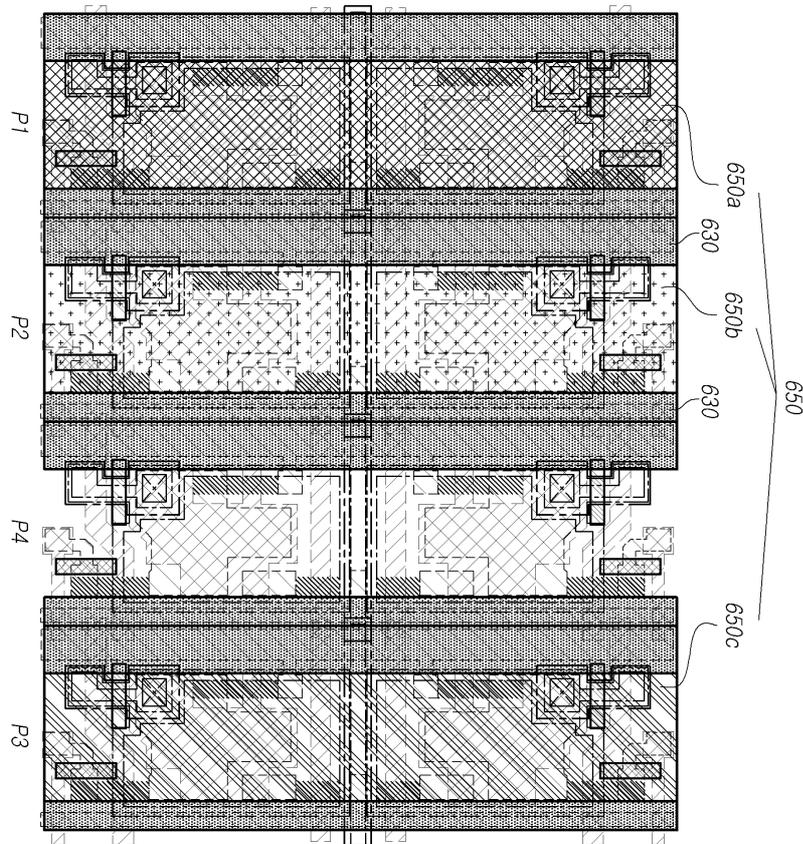
600



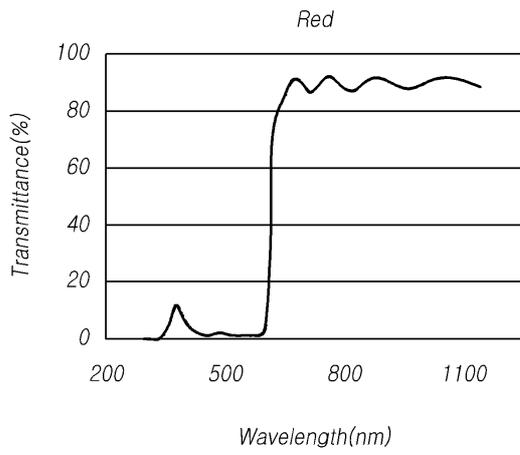
도면15



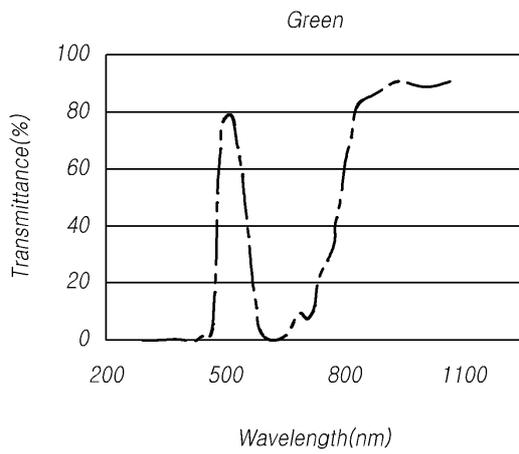
도면16



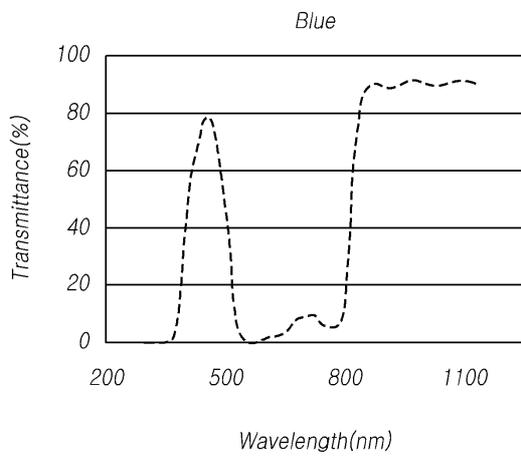
도면17a



도면17b

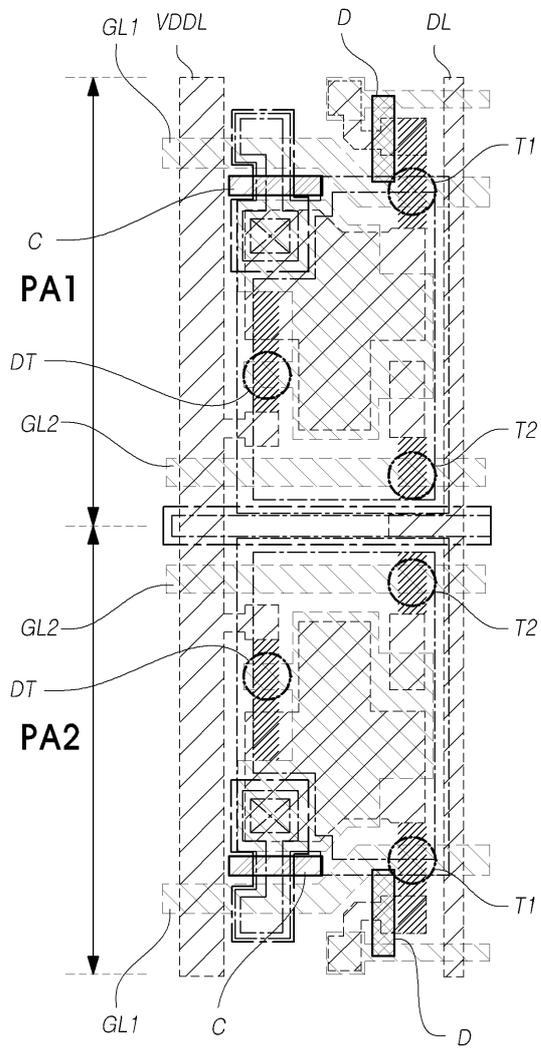


도면17c

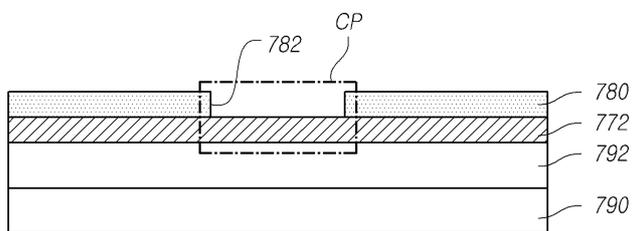


도면18

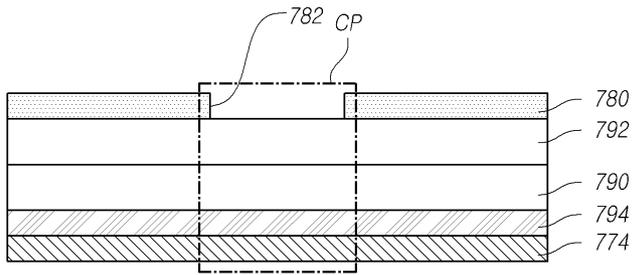
700



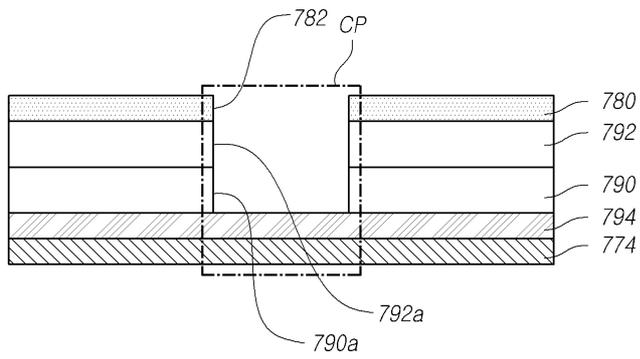
도면19



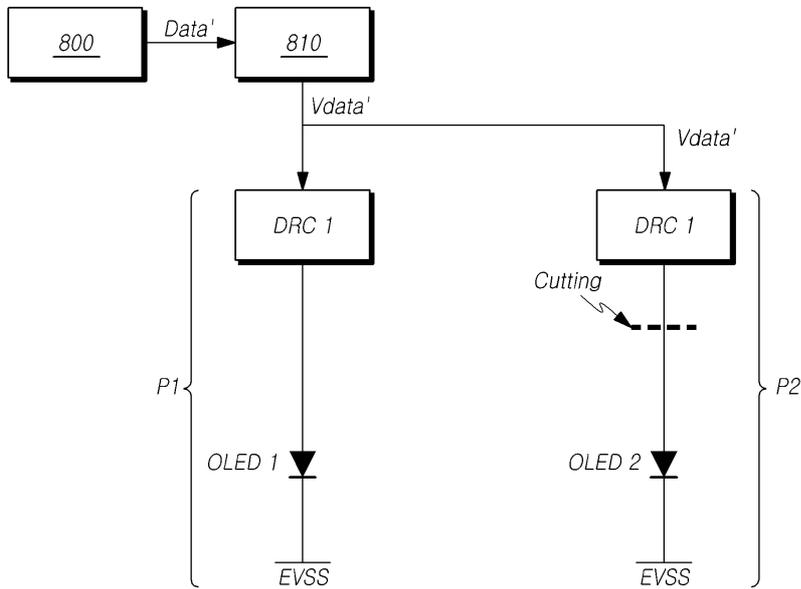
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160129952A	公开(公告)日	2016-11-10
申请号	KR1020150061191	申请日	2015-04-30
[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	HEO JOON YOUNG 허준영 KIM YOUNG MI 김영미 PARK YONG MIN 박용민 JEONG YOON SEOB 정윤섭		
发明人	허준영 김영미 박용민 정윤섭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5284 H01L27/326 H01L27/3248 H01L2227/32		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管包括位于像素区域的发光区域中的第一电极和第二电极，包括设置在第一电极和第二电极之间的有机层的有机发光二极管，以及位于非像素区域中的用于修复的开口区域有机发光显示器技术领域本发明涉及一种包括黑矩阵的有机发光显示器，该黑矩阵包 Jung Yun-seop

