



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0076637
(43) 공개일자 2019년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0178597

(22) 출원일자 2017년12월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

고영현

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

장용호

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인천문

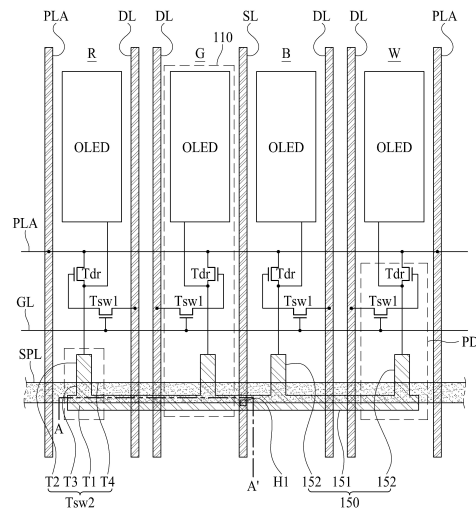
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시패널 및 이를 이용한 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 센싱 라인과 연결되어 있는 공유 액티브층을, 적어도 두 개 이상의 센싱 트랜지스터들이 공유하는, 유기발광표시패널 및 이를 이용한 유기발광표시장치를 제공하는 것이다. 이를 위해, 본 발명에 따른 유기발광표시패널은, 픽셀들에 구비되는 유기발광다이오드들, 상기 유기발광다이오드들을 구동하기 위해 상기 픽셀들에 구비되는 픽셀구동부들, 상기 픽셀구동부들로 센싱전압을 공급하는 센싱라인들 및 센싱 펄스가 공급되는 센싱 펄스 라인들을 포함한다. 상기 픽셀구동부들 각각은, 상기 유기발광다이오드로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 특성을 보상하기 위한 센싱 트랜지스터를 포함한다. 적어도 두 개의 상기 센싱 트랜지스터들은, 상기 센싱라인들 중 어느 하나의 센싱라인과 제1 콘택홀을 통해 연결되어 있는 공유 액티브층을 공유하며, 상기 공유 액티브층 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되는 부분은 반도체이다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
H01L 27/3276 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀들에 구비되는 유기발광다이오드들;

상기 유기발광다이오드들을 구동하기 위해 상기 픽셀들에 구비되는 픽셀구동부들;

상기 픽셀구동부들로 센싱전압을 공급하는 센싱라인들; 및

센싱 펄스가 공급되는 센싱펄스 라인들을 포함하고,

상기 픽셀구동부들 각각은,

상기 유기발광다이오드로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 특성을 보상하기 위한 센싱 트랜지스터를 포함하고,

적어도 두 개의 상기 센싱 트랜지스터들은, 상기 센싱라인들 중 어느 하나의 센싱라인과 제1 컨택홀을 통해 연결되어 있는 공유 액티브층을 공유하며,

상기 공유 액티브층 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되는 부분은 반도체인 유기발광표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센싱 트랜지스터는,

제1 전압이 공급되는 제1 단자;

제2 전압이 공급되는 제2 단자;

상기 제1 단자와 상기 제2 단자 사이에 구비되어 상기 제1 단자와 상기 제2 단자를 연결시키는 액티브층; 및

게이트 절연막에 의해 상기 제1 단자, 상기 제2 단자 및 상기 액티브층과 절연되어 있는 게이트를 포함하고,

상기 제1 단자는 상기 센싱라인과 연결되고, 상기 제2 단자는 상기 구동 트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드와 연결되고, 액티브층은 상기 센싱펄스 라인과 중첩되어 있으며,

상기 제1 단자, 상기 제2 단자 및 상기 액티브층은 상기 공유 액티브층을 형성하는 유기발광표시패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게이트를 포함하는 상기 센싱펄스 라인은 적어도 하나의 상기 공유 액티브층을 따라 적어도 하나의 상기 공유 액티브층과 중첩되어 있는 유기발광표시패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 공유 액티브층은,

서로 인접되어 있는 적어도 두 개의 픽셀들을 따라 연장되어 있으며, 상기 제1 컨택홀을 통해 상기 센싱라인과 연결되는 공유라인; 및

적어도 두 개의 상기 픽셀들에 구비된 상기 구동 트랜지스터들을 향해, 상기 공유라인으로부터 돌출되어 있는 적어도 두 개의 돌출부들을 포함하는 유기발광표시패널.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 공유라인 중 일부는 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있으며,

상기 돌출부들 각각의 일부는 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 유기발광표시패널.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 공유라인 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부 및 상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부는 반도체인이며,

상기 공유라인 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부를 제외한 부분 및 상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부를 제외한 부분은 금속인 유기발광표시패널.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 센싱 트랜지스터는,

제1 전압이 공급되는 제1 단자;

제2 전압이 공급되는 제2 단자;

상기 제1 단자와 상기 제2 단자 사이에 구비되어 상기 제1 단자와 상기 제2 단자를 연결시키는 액티브층; 및

게이트 절연막에 의해 상기 제1 단자, 상기 제2 단자 및 상기 액티브층과 절연되어 있는 게이트를 포함하고,

상기 제1 단자는 상기 센싱라인과 연결되고, 상기 제2 단자는 상기 구동 트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드와 연결되고, 상기 액티브층은 반도체이며, 상기 액티브층은 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 유기발광표시패널.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 공유라인 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부를 제외한 부분은 상기 제1 단자이고,

상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부를 제외한 부분은 상기 제2 단자이며,

상기 공유라인 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부 및 상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부는 상기 액티브층인 유기발광표시패널.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 공유 액티브층이 적어도 네 개 이상의 상기 센싱 트랜지스터들에 의해 공유될 때, 상기 공유 액티브층에는 적어도 두 개 이상의 상기 제1 컨택홀들이 구비되며, 상기 공유 액티브층은 전기적으로 연결되어 있는 적어도 두 개의 상기 센싱라인들과 적어도 두 개의 상기 제1 컨택홀들을 통해 연결되는 유기발광표시패널.

청구항 10

제 1 항에 기재된 유기발광표시패널;

상기 유기발광표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버;

상기 유기발광표시패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 제어부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 센싱 트랜지스터는,

제1 전압이 공급되는 제1 단자;

제2 전압이 공급되는 제2 단자;

상기 제1 단자와 상기 제2 단자 사이에 구비되어 상기 제1 단자와 상기 제2 단자를 연결시키는 액티브층; 및

게이트 절연막에 의해 상기 제1 단자, 상기 제2 단자 및 상기 액티브층과 절연되어 있는 게이트를 포함하고,

상기 제1 단자는 상기 센싱라인과 연결되고, 상기 제2 단자는 상기 구동 트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드와 연결되고, 상기 액티브층은 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있으며,

상기 제1 단자, 상기 제2 단자 및 상기 액티브층은 상기 공유 액티브층을 형성하는 유기발광표시장치

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 게이트를 포함하는 상기 센싱필스 라인에 적어도 하나의 상기 공유 액티브층을 따라 적어도 하나의 상기 공유 액티브층과 중첩되어 있는 유기발광표시장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 공유 액티브층은 서로 인접되어 있는 적어도 두 개의 픽셀들을 따라 연장되어 있으며, 상기 제1 콘택홀을 통해 상기 센싱라인과 연결되는 공유라인; 및

적어도 두 개의 상기 픽셀들에 구비된 상기 구동 트랜지스터들을 향해, 상기 공유라인으로부터 돌출되어 있는 적어도 두 개의 돌출부들을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 공유라인 중 일부는 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있으며,

상기 돌출부들 각각의 일부는 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 유기발광표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 공유라인 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부 및 상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부는 반도체인 반면, 상기 공유라인 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부를 제외한 부분 및 상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱필스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부를 제외한 부분은 금속인 유기발광표시장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 센싱 트랜지스터는,

제1 전압이 공급되는 제1 단자;

제2 전압이 공급되는 제2 단자;

상기 제1 단자와 상기 제2 단자 사이에 구비되어 상기 제1 단자와 상기 제2 단자를 연결시키는 액티브층; 및

게이트 절연막에 의해 상기 제1 단자, 상기 제2 단자 및 상기 액티브층과 절연되어 있는 게이트를 포함하고,

상기 제1 단자는 상기 센싱라인과 연결되고, 상기 제2 단자는 상기 구동 트랜지스터 및 상기 유기발광다이오드

와 연결되며, 상기 액티브층은 반도체이며, 상기 센싱펄스 라인과 중첩되어 있는 유기발광표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 공유라인 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부분을 제외한 부분은 상기 제1 단자이고,

상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부분을 제외한 부분은 상기 제2 단자이며,

상기 공유라인 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부분 및 상기 돌출부들 각각 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되어 있는 상기 일부분은 상기 액티브층인 유기발광표시장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 공유 액티브층이 적어도 네 개 이상의 상기 센싱 트랜지스터들에 의해 공유될 때, 상기 공유 액티브층에는 적어도 두 개 이상의 상기 제1 컨택홀들이 구비되며, 상기 공유 액티브층은 전기적으로 연결되어 있는 적어도 두 개의 상기 센싱라인들과 적어도 두 개의 상기 제1 컨택홀들을 통해 연결되는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시패널 및 이를 이용한 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display Apparatus)는 자체발광 소자를 이용하고 있으며, 소비 전력 이 낮기 때문에, 평판표시장치로서 널리 이용되고 있다.

[0003] 도 1은 종래의 유기발광표시패널의 평면을 나타낸 예시도이다.

[0004] 유기발광표시패널에 구비된 픽셀들 각각은 기본적으로 두 개의 트랜지스터들, 하나의 캐패시터 및 유기발광다이오드(OLED)로 동작될 수 있다.

[0005] 상기 픽셀들 각각에는 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드(OLED) 및 상기 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 픽셀구동부(PD)가 구비되며, 상기 픽셀구동부(PD)에는 구동트랜지스터(Tdr) 및 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 포함될 수 있다.

[0006] 그러나, 유기발광표시장치의 화상 균일도 및 신뢰도를 향상시키기 위해, 유기발광표시장치의 픽셀을 구성하는 상기 픽셀구동부(PD)에는 적어도 하나 이상의 트랜지스터로 구비된 보상회로가 더 구비될 수 있다.

[0007] 예를 들어, 상기 보상회로는 도 1에 도시된 바와 같이, 센싱 트랜지스터(Tsw2)로 구성될 수 있다. 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 기준전압 또는 센싱전압을 공급하는 센싱라인(SL) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 사이에 연결되어 있다.

[0008] 상기 픽셀들에 구비된 센싱 트랜지스터(Tsw2)들 각각은, 상기 센싱 라인(SL)과 제1 컨택홀(CH1)을 통해 연결되어 있는 브릿지 라인(11), 상기 브릿지 라인(11)과 제2 컨택홀(CH2)을 통해 연결되어 있는 액티브층(12) 및 상기 액티브층(12)과 절연막을 사이에 두고 중첩되게 배치되어 있는 센싱펄스 라인(SPL)을 포함한다.

[0009] 따라서, 종래의 유기발광표시패널에는, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들의 개수만큼의 상기 제2 컨택홀(CH2)들이 구비되어야 한다. 또한, 종래의 유기발광표시패널에는 상기 센싱라인(SL)을 상기 액티브층(12)들에 연결시키기 위해 상기 브릿지 라인(11)이 구비되어야 한다.

[0010] 이에 따라, 종래의 유기발광표시패널에는, 상기 제2 컨택홀(CH2)들을 형성하기 위한 공간 및 상기 브릿지 라인(11)을 형성하기 위한 공간이 구비되어야 한다. 이것은 유기발광표시패널의 설계 변경을 어렵게 하며, 상기 픽셀구동부의 면적을 증가시켜 상기 유기발광다이오드(OLED)의 면적을 감소시킨다. 상기 유기발광다이오드(OLED)의 면적이 감소되면, 상기 유기발광다이오드의 휘도가 감소될 수 있으며, 이에 따라, 유기발광표시장치의 휘도가 감소될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 센싱 라인과 연결되어 있는 공유 액티브층을, 적어도 두 개 이상의 센싱 트랜지스터들이 공유하는, 유기발광표시패널 및 이를 이용한 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시패널은, 픽셀들에 구비되는 유기발광다이오드들, 상기 유기발광다이오드들을 구동하기 위해 상기 픽셀들에 구비되는 픽셀구동부들, 상기 픽셀구동부들로 센싱전압을 공급하는 센싱라인들 및 센싱 펄스가 공급되는 센싱펄스 라인들을 포함한다. 상기 픽셀구동부들 각각은, 상기 유기발광다이오드로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 특성을 보상하기 위한 센싱 트랜지스터를 포함한다. 적어도 두 개의 상기 센싱 트랜지스터들은, 상기 센싱라인들 중 어느 하나의 센싱라인과 제1 컨택홀을 통해 연결되어 있는 공유 액티브층을 공유하며, 상기 공유 액티브층 중 상기 센싱펄스 라인과 중첩되는 부분은 반도체이다.

[0013] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 상기 유기발광표시패널, 상기 유기발광표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버, 상기 유기발광표시패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 의하면, 구동 트랜지스터의 보상을 위한 센싱전압이 공급되는 센싱라인이 공유 액티브층에 연결되어 있으며, 상기 공유 액티브층은, 적어도 두 개의 픽셀들에 구비된 상기 구동 트랜지스터들의 보상을 위해 이용되는, 적어도 두 개 이상의 스위칭 트랜지스터들 각각의 액티브층으로 이용된다.

[0015] 따라서, 종래의 유기발광표시패널과 비교할 때, 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 픽셀구동부의 면적은 감소될 수 있다. 상기 픽셀구동부의 면적이 감소됨에 따라, 유기발광다이오드의 면적이 증가될 수 있으며, 이것은 유기발광표시패널의 휘도를 증가시킬 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 의하면, 종래와 비교할 때 픽셀구동부에 여유 공간이 발생될 수 있으며, 상기 여유 공간에 의해, 상기 픽셀구동부의 설계 변경이 자유롭게 이루어질 수 있다. 또한, 상기 여유 공간에는 다양한 기능을 수행하기 위한 새로운 구성요소들이 더 추가될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 종래의 유기발광표시패널의 평면을 나타낸 예시도.
 도 2는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 구비되는 서로 인접된 두 개의 픽셀들의 일실시에 구성도.
 도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 네 개의 픽셀들의 평면을 나타낸 예시도.
 도 5는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 센싱 트랜지스터의 단면을 나타낸 예시도.
 도 6은 도 4에 도시된 A-A' 라인을 따라 절단된 단면을 나타낸 예시도.
 도 7은 도 4에 도시된 실시예에 적용된 공유 액티브층과 센싱펄스 라인과의 관계를 개략적으로 나타낸 예시도.
 도 8 내지 도 11은 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 공유 액티브층의 다양한 구조를 나타낸 예시도들.
 도 12는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서 유기발광다이오드의 면적이 증가되는 이유를 설명하기 위한 도면.

도 13a 및 도 13b는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 센싱 트랜지스터로 흐르는 전류의 양이 증가되는 이유를 설명하기 위한 예시도들.

도 14a 및 도 14b는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 센싱 트랜지스터로 흐르는 전류의 양을 측정 한 그래프를 나타낸 예시도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0019] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0020] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0021] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0022] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0023] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0024] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0025] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0026] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.
- [0028] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 구비되는 서로 인접된 두 개의 픽셀들의 일실시에 구성도이다.
- [0029] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 도 2에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 데이터 라인들(DL1 to DLd)에 의해 정의되는 픽셀(110)들이 형성되어 있으며 영상이 출력되는 본 발명에 따른 유기발광표시패널(100), 상기 유기발광표시패널(100)에 구비된 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 순차적으로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버(200), 상기 유기발광표시패널(100)에 구비된 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버(300) 및 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하는 제어부(400)를 포함한다.
- [0030] 상기 유기발광표시패널(100)의 구조 및 기능은 다음과 같다.

- [0031] 상기 유기발광표시패널(100)은 게이트 펄스가 공급되는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg), 데이터 전압이 공급되는 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd) 및 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)에 의해 정의되는 픽셀(110)들을 포함하며, 상기 픽셀(110)들 각각에는 박막트랜지스터(이하, 간단히 트랜지스터라 함)가 적어도 두 개씩 구비된다.
- [0032] 상기 유기발광표시패널(100)에 구비된 상기 픽셀(110)들 각각은, 도 3에 도시된 바와 같이, 광을 출력하는 유기 발광다이오드(OLED) 및 상기 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀구동부(PD)를 포함한다.
- [0033] 상기 픽셀(110)들 각각에는, 상기 픽셀구동부(PD)에 구동 신호를 공급하는 신호 라인들(DL, GL, PLA, PLB, SL, SPL)이 형성되어 있다.
- [0034] 상기 데이터 라인(DL)으로는 데이터 전압(Vdata)이 공급되고, 상기 게이트 라인(GL)으로는 게이트 펄스(GP)가 공급되고, 제1 전압공급라인(PLA)으로는 제1 구동전압(EVDD)이 공급되고, 제2 전압공급라인(PLB)으로는 제2 구동전압(EVSS)이 공급되고, 센싱 라인(SL)으로는 센싱전압(Vini)이 공급되며, 센싱 펄스 라인(SPL)으로는 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 턴온 또는 턴오프시키는 센싱 펄스(SP)가 공급된다. 상기 제1 구동전압은 제1 구동전압 공급부로부터 공급되며, 상기 제2 구동전압은 제2 구동전압 공급부로부터 공급된다.
- [0035] 상기 픽셀구동부(PD)는, 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 연결된 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 통해 전송된 데이터 전압(Vdata)에 따라, 상기 유기 발광다이오드(OLED)로 출력되는 전류의 크기를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성을 감지하기 위한 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 포함할 수 있다. 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 보상회로가 될 수 있으며, 상기 보상회로에는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2) 이외의 또 다른 트랜지스터 및 캐패시터가 더 구비될 수 있다. 상기 픽셀구동부(PD)에는 상기한 바와 같은 구성요소들 이외에도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 발광 시점을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터 및 또 다른 용도의 트랜지스터들이 더 포함될 수 있다.
- [0036] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 사이에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다.
- [0037] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 게이트 라인(GL)으로 공급되는 게이트 펄스에 의해 턴온되어, 상기 데이터 라인(DL)으로 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트로 전송한다.
- [0038] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 유기발광다이오드(OLED) 사이의 제1노드(n1) 및 상기 센싱 라인(SL)에 연결되어, 센싱 펄스(SP)에 의해 턴온 또는 턴오프되며, 센싱 기간에, 상기 구동 트랜지스터의 특성을 감지한다. 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 상기 센싱 라인(SL)과 1대1로 연결될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 서로 인접된 제1 픽셀(P1) 및 제2 픽셀(P2)에 구비된 두 개의 센싱 트랜지스터(Tsw2)들이 하나의 센싱 라인(SL)을 공유할 수도 있다. 또한, 예를 들어, 적색 픽셀, 녹색 픽셀, 청색 픽셀 및 백색 픽셀이 단위 픽셀을 구성하는 경우, 하나의 단위 픽셀에 구비된 네 개의 센싱 트랜지스터(Tsw2)들은 상기 단위 픽셀에 구비된 하나의 센싱 라인(SL)을 공유할 수도 있다.
- [0039] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화에 따라, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류의 크기를 제어하는 방법은, 내부 보상 방법 및 외부 보상 방법으로 구분될 수 있다. 상기 내부 보상 방법은 상기 구동 트랜지스터의 특성 변화를 상기 센싱 트랜지스터를 포함하는 보상회로를 이용해 보상함으로써, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트로 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 정상적인 전류가 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되도록 한다. 상기 외부 보상 방법은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화를 감지하여, 상기 구동 트랜지스터의 게이트로 공급되는 데이터 전압의 크기를 가변시킬 수 있다.
- [0040] 상기 내부 보상 방법 또는 상기 외부 보상 방법이 수행되는 센싱기간에, 상기 센싱라인(SL)을 통해 센싱전압(Vini)이 공급된다. 상기 센싱전압(Vini)은 상기 구동 트랜지스터를 초기화시키는 초기화전압이 될 수도 있으며, 상기 구동 트랜지스터에 공급되는 기준전압이 될 수도 있다.
- [0041] 상기 센싱전압(Vini)이 공급될 때, 상기 센싱라인(SL)과 연결된 적어도 두 개의 센싱 트랜지스터들 중 어느 하나의 센싱 트랜지스터가 구비된 픽셀, 예를 들어, 상기 제1 픽셀(P1)로 특정 데이터 전압(Vdata)이 공급될 수 있으며, 이에 따라, 상기 제1 픽셀(P1)에 구비된 상기 구동 트랜지스터의 특성 변화가 감지될 수 있다.
- [0042] 즉, 상기 센싱라인(SL)으로 상기 센싱전압이 공급되는 동안, 상기 센싱라인(SL)에 공통적으로 연결되어 있는 픽셀들 중 어느 하나의 픽셀에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화가 감지될 수 있다.
- [0043] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 연결된 제2노드(n2)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)와 연결된다. 상기

제2노드(n2)와 상기 제1노드(n1) 사이에는 상기 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다.

- [0044] 상기 픽셀구동부(PD)는, 도 3에 도시된 구조 이외에도, 트랜지스터와 캐패시터를 더 포함하여 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0045] 상기 픽셀구동부(PD)에 구비되는 상기 트랜지스터들은 산화물 박막트랜지스터, 아모퍼스 실리콘 박막트랜지스터, 폴리 실리콘 박막트랜지스터, 저온 폴리 실리콘 박막트랜지스터들 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 상기 유기발광표시패널(100)의 구체적인 구조는 이하에서, 도 4 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0047] 상기 제어부(400)의 기능은 다음과 같다.
- [0048] 상기 제어부(400)는 외부 시스템으로부터 공급되는 타이밍 신호, 예를 들어, 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭 등을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와, 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 출력한다. 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력영상데이터를 샘플링한 후에 이를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터(Data)를 상기 데이터 드라이버(300)에 공급한다.
- [0049] 상기 데이터 드라이버(300)의 기능은 다음과 같다.
- [0050] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 입력된 상기 영상데이터(Data)를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 펄스(GP)가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 전송한다.
- [0051] 상기 게이트 드라이버(200)의 기능은 다음과 같다.
- [0052] 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 제어부(400)로부터 입력되는 상기 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 상기 유기발광표시패널(100)의 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 펄스를 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 상기 게이트 펄스가 입력되는 각각의 픽셀에 형성되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터들이 턴온되어, 각 픽셀(110)로 영상이 출력될 수 있다. 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 유기발광표시패널(100)과 독립되게 형성되어, 다양한 방식으로 상기 유기발광표시패널(100)과 전기적으로 연결될 수 있는 형태로 구성될 수 있으나, 상기 유기발광표시패널(100) 내에 실장되어 있는 게이트 인 패널(Gate In Panel: GIP) 방식으로 구성될 수도 있다.
- [0053] 상기 설명에서는, 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 제어부(400)가 독립적으로 구성된 것으로 설명되었으나, 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)들 중 적어도 어느 하나는 상기 제어부(400)와 일체로 구성될 수도 있다.
- [0054] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 네 개의 픽셀들의 평면을 나타낸 예시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 센싱 트랜지스터의 단면을 나타낸 예시도이고, 도 6은 도 4에 도시된 A-A' 라인을 따라 절단된 단면을 나타낸 예시도이며, 도 7은 도 4에 도시된 실시예에 적용된 공유 액티브층과 센싱펄스 라인과의 관계를 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- [0055] 본 발명에 따른 유기발광표시패널(100)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 픽셀(110)들에 구비되는 유기발광다이오드(OLED)들, 상기 유기발광다이오드(OLED)들을 구동하기 위해 상기 픽셀들에 구비되는 픽셀구동부(PD)들 및 상기 픽셀구동부(PD)들로 센싱전압(Vini)을 공급하는 센싱라인(SL)들을 포함한다. 상기 유기발광표시패널(100)에는, 상기 구성요소들 이외에도, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 전압(Vdata)이 공급되는 데이터 라인(DL), 상기 제1 구동전압(EVDD)이 공급되는 제1 전압공급라인(PLA), 게이트 펄스가 공급되는 게이트 라인(GL) 및 센싱펄스가 공급되는 센싱펄스 라인(SPL) 등이 구비될 수 있다.
- [0056] 상기 픽셀구동부(PD)들 각각은, 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성을 보상하기 위한 센싱 트랜지스터(Tsw2) 및 상기 게이트 라인(GL)으로 공급되는 게이트 펄스에 의해 턴온되어, 상기 데이터 라인(DL)으로 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트로 전송하는 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 포함한다.
- [0057] 상기 구성요소들 중 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)와 상기 센싱라인(SL)과의 연결 구조를 제외한 설명들은, 도 2 및 도 3을 참조하여 설명되었으므로, 이하에서는, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)와 상기 센싱라인(SL)과의 연결 구조가 상세히 설명된다.

- [0058] 각 픽셀에 구비된 상기 픽셀구동부(PD)에는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)가 구비된다.
- [0059] 상기 유기발광표시패널(100)에 구비된 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들 중, 적어도 두 개의 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들은, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 센싱라인(SL)들 중 어느 하나의 센싱라인과 제1 컨택홀(H1)을 통해 연결되어 있는 공유 액티브층(150)을 공유한다.
- [0060] 예를 들어, 도 4에 도시된 상기 유기발광표시패널(100)에서는, 네 개의 픽셀들, 즉, 적색픽셀(R), 녹색픽셀(G), 청색픽셀(B) 및 백색픽셀(W)에 구비된 네 개의 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들이, 하나의 상기 공유 액티브층(150)을 공유하고 있다.
- [0061] 상기 공유 액티브층(150)은 녹색픽셀(G)과 청색픽셀(B) 사이에 구비된 센싱라인(SL)과 상기 제1 컨택홀(H1)을 통해 연결되어 있다.
- [0062] 상기 공유 액티브층(150) 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되는 부분은 반도체이며, 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되지 않는 부분은 도체이다. 예를 들어, 상기 반도체는, 산화물 반도체, 아모퍼스 실리콘, 폴리 실리콘, 저온 폴리 실리콘 중 어느 하나가 될 수 있다.
- [0063] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 전압이 공급되는 제1 단자(T1), 제2 전압이 공급되는 제2 단자(T2), 상기 제1 단자(T1)와 상기 제2 단자(T2) 사이에 구비되어 상기 제1 단자(T1)와 상기 제2 단자(T2)를 연결시키는 액티브층(T3) 및 게이트 절연막(T5)에 의해 상기 제1 단자(T1)와 상기 제2 단자(T2)와 상기 액티브층(T3)과 절연되어 있는 게이트(T4)를 포함한다.
- [0064] 도 5에는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 구조가 개략적으로 도시되어 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 구성하는 제1 단자(T1), 제2 단자(T2) 및 액티브층(T3)은 기판(101)에 구비되어, 전기적으로 연결되어 있고, 상기 제1 단자(T1), 상기 제2 단자(T2) 및 상기 액티브층(T3)의 상단에는 상기 게이트 절연막(T5)이 구비되며, 상기 게이트 절연막(T5) 상단에는 상기 게이트(T4)가 구비된다. 상기 제1 단자(T1), 상기 제2 단자(T2), 상기 액티브층(T3), 상기 게이트 절연막(T5) 및 상기 게이트(T4)는 절연막(103)에 의해 커버된다.
- [0065] 여기서, 상기 제1 단자(T1)는 상기 제1 컨택홀(H1)을 통해 상기 센싱라인(SL)과 연결되며, 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있지 않다. 상기 제1 단자(T1)는 금속라인이며, 상기 제1 단자(T1)를 통해, 상기 제1 전압, 즉, 상기 센싱전압(Vini)이 공급된다.
- [0066] 상기 제2 단자(T2)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 유기발광다이오드(OLED)와 연결되며, 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있지 않다. 상기 제2 단자(T2)는 금속라인이다. 상기 구동 트랜지스터(Tdr)가 N타입으로 구성된 경우, 상기 제2 단자(T2)를 통해 상기 제2 전압, 즉, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 드레인 전압이 공급된다.
- [0067] 상기 액티브층(T3)은 상기 공유 액티브층(150) 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 부분이다. 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 액티브층(T3)은 반도체이다.
- [0068] 상기 게이트(T4)는 상기 센싱필스 라인(SPL)이다. 따라서, 상기 게이트(T4)는 금속라인이며, 상기 게이트(T4)로는 상기 센싱필스가 공급된다.
- [0069] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 구성하는 상기 게이트(T4)를 포함하는 상기 센싱필스 라인(SPL)은 적어도 하나의 상기 공유 액티브층(150)을 따라 적어도 하나의 상기 공유 액티브층(150)과 중첩되어 있다. 예를 들어, 도 4에는 네 개의 센싱 트랜지스터(Tsw2)들에 공유되는 하나의 상기 공유 액티브층(150) 및 하나의 상기 공유 액티브층(150)을 따라 중첩되어 있는 상기 센싱필스 라인(SPL)이 도시되어 있다.
- [0070] 그러나, 본 발명에 따른 유기발광표시패널(100)의 하나의 수평라인에는 1000개 이상의 픽셀들이 구비되며, 따라서, 네 개의 픽셀들에 구비된 센싱 트랜지스터(Tsw2)들을 공유하는 공유 액티브층(150)들의 개수가 수 백 개 이상이 될 수 있다. 예를 들어, 도 7에는 수 백 개 이상의 상기 공유 액티브층(150)들 중 인접되어 있는 두 개의 상기 공유 액티브층(150)들이 도시되어 있으며, 이 경우, 상기 센싱필스 라인(SPL)은 두 개의 상기 공유 액티브층(150)들을 따라 중첩되어 있다.
- [0071] 상기 센싱필스 라인(SPL)이 상기 공유 액티브층(150)들과 중첩되어 있기 때문에, 상기 픽셀구동부(PD)의 활용공간이 증대될 수 있다.
- [0072] 이 경우, 두 개의 상기 공유 액티브층(150)들 각각은 제1 컨택홀(H1)을 통해, 서로 다른 센싱라인(SL)에 연결된

다.

- [0073] 상기한 바와 같은 구조를 만족시키기 위해, 본 발명에서는, 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 센싱라인(SL)이 상기 기판(101) 상에 구비되고, 상기 센싱라인(SL)은 버퍼(102)에 의해 커버되고, 상기 버퍼(102) 상에는 상기 액티브층(T3)이 구비되며, 상기 액티브층(T3)과 상기 센싱라인(SL)은 제1 컨택홀(H1)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0074] 이 경우, 도 6에 도시된 단면에 도시되어 있지는 않지만, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1 단자(T1) 역시 상기 센싱필스 라인(SPL)을 따라 연장되며, 상기 제1 컨택홀(H1)을 통해 상기 센싱라인(SL)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0075] 부연하여 설명하면, 상기 액티브층(T3)의 일부분 및 상기 제1 단자(T1)는 하나의 라인을 형성할 수 있고, 상기 라인은 상기 센싱필스 라인(SPL)과 나란하게 배치될 수 있으며, 상기 라인은 상기 제1 컨택홀(H1)을 통해 상기 센싱라인(SL)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0076] 상기 액티브층(T3)은 상기 게이트 절연막(T5)에 의해 커버되고, 상기 게이트 절연막(T5) 상에는 게이트(T4), 즉, 상기 센싱필스 라인(SPL)이 구비되고, 상기 게이트(T4)는 상기 절연막(103)에 의해 커버된다.
- [0077] 상기 절연막(103) 상단에는 상기 데이터 라인(DL)들이 구비될 수 있으며, 상기 데이터 라인(DL)들은 또 다른 절연막 및 평탄층에 의해 커버될 수 있다.
- [0078] 상기 공유 액티브층(150)의 구조를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0079] 상기 공유 액티브층(150)은, 도 4 및 도 7에 도시된 바와 같이, 서로 인접되어 있는 적어도 두 개의 픽셀들을 따라 연장되어 있으며, 상기 제1 컨택홀(H1)을 통해 상기 센싱라인(SL)과 연결되는 공유라인(151) 및 적어도 두 개의 상기 픽셀들에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들을 향해, 상기 공유라인(151)으로부터 돌출되어 있는 적어도 두 개의 돌출부(152)들을 포함한다. 상기 돌출부(152)들은 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 유기발광다이오드(OLED)와 연결된다.
- [0080] 상기 공유라인(151) 중 일부분은 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있으며, 상기 돌출부(152)들 각각의 일부분은 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있다.
- [0081] 상기 공유라인(151) 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분 및 상기 돌출부(152)들 각각 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분은 반도체이다.
- [0082] 상기 공유라인(151) 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분을 제외한 부분 및 상기 돌출부(152)들 각각 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분을 제외한 부분은 금속이다.
- [0083] 특히, 상기 공유라인(151) 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분을 제외한 부분은 상기 제1 단자(T1)이고, 상기 돌출부(152)들 각각 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분을 제외한 부분은 상기 제2 단자(T2)이며, 상기 공유라인(151) 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분 및 상기 돌출부(152)들 각각 중 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되어 있는 상기 일부분은 상기 액티브층(T3)이다.
- [0084] 상기 공유 액티브층(150)이 적어도 네 개 이상의 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들에 의해 공유될 때, 상기 공유 액티브층(150)에는 적어도 두 개 이상의 상기 제1 컨택홀(H1)이 구비되며, 상기 공유 액티브층(150)은 적어도 두 개의 상기 제1 컨택홀(H1)들을 통해 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들과 연결될 수 있다. 이 경우, 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들은 전기적으로 서로 연결되어 있다.
- [0085] 예를 들어, 도 7에 도시된 두 개의 공유 액티브층(150)들 각각은 하나의 제1 컨택홀(H1)을 통해 하나의 센싱라인(SL)과 연결된다.
- [0086] 그러나, 하나의 공유 액티브층(150)에는 두 개 이상의 제1 컨택홀들(H1)이 구비될 수 있으며, 하나의 공유 액티브층(150)은 두 개 이상의 상기 제1 컨택홀(H1)들을 통해 적어도 두 개의 센싱라인(SL)들과 연결될 수 있다.
- [0087] 이 경우, 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들로는 하나의 신호가 전달되어야 하기 때문에, 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들은, 상기 유기발광표시패널(100) 내의 특정 영역, 예를 들어, 상기 픽셀들이 구비되어 있지 않은 비표시영역에서, 전기적으로 서로 연결될 수 있다. 또한, 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들은, 상기 픽셀들 사이의 특정 영역에서, 전기적으로 서로 연결될 수도 있다.
- [0088] 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들을 통해 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)로 전류가 공급될 수 있기 때문에, 상

기 센싱 트랜지스터(Tsw2)로 공급되는 전류의 양이 증가될 수 있으며, 따라서, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 스위칭 속도가 향상될 수 있다. 이에 따라, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 성능이 향상될 수 있다.

- [0089] 도 8 내지 도 11은 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 공유 액티브층의 다양한 구조를 나타낸 예시도들이다.
- [0090] 우선, 도 8은, 도 3에 도시된 바와 같이, 서로 인접되어 있는 두 개의 픽셀들에 공유되는 공유 액티브층(150)과 센싱필스 라인(SPL)의 구조를 나타낸다.
- [0091] 여기서, 상기 공유 액티브층(150)이 두 개의 픽셀들에 공유되고 있기 때문에, 상기 공유 액티브층(150)에는 두 개의 상기 픽셀(110)들에 구비된 두 개의 구동 트랜지스터(Tdr)들과 연결되는 두 개의 돌출부(152)들이 하나의 상기 공유 라인(151)으로부터 돌출되어 있다.
- [0092] 다음, 도 9는 세 개의 픽셀들에 공유되는 공유 액티브층(150)과 센싱필스 라인(SPL)의 구조를 나타낸다.
- [0093] 여기서, 상기 공유 액티브층(150)이 세 개의 픽셀들에 공유되고 있기 때문에, 상기 공유 액티브층(150)에는 세 개의 상기 픽셀(110)들에 구비된 세 개의 구동 트랜지스터(Tdr)들과 연결되는 세 개의 돌출부(152)들이 하나의 상기 공유 라인(151)으로부터 돌출되어 있다.
- [0094] 다음, 도 10은 여덟 개의 픽셀들에 공유되는 공유 액티브층(150)과 센싱필스 라인(SPL)의 구조를 나타낸다.
- [0095] 여기서, 상기 공유 액티브층(150)이 여덟 개의 픽셀들에 공유되고 있기 때문에, 상기 공유 액티브층(150)에는 여덟 개의 상기 픽셀(110)들에 구비된 여덟 개의 구동 트랜지스터(Tdr)들과 연결되는 여덟 개의 돌출부(152)들이 하나의 상기 공유 라인(151)으로부터 돌출되어 있다.
- [0096] 상기에서 설명된 도 8 내지 도 10에 도시된 상기 공유 액티브층(150)에는 전기적으로 서로 연결되어 있는 적어도 두 개의 센싱라인(SL)들과 연결되는 적어도 두 개의 제1 컨택홀(H1)들이 구비될 수 있다. 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들로는 동일한 신호가 전송된다.
- [0097] 마지막으로, 도 11은 상기 유기발광표시패널(100)의 하나의 수평라인에 구비된 모든 픽셀들에 공유되는 공유 액티브층(150)과 센싱필스 라인(SPL)의 구조를 나타낸다.
- [0098] 여기서, 상기 공유 액티브층(150)이 하나의 수평라인에 구비된 모든 픽셀들에 공유되고 있기 때문에, 상기 공유 액티브층(150)에는 하나의 수평라인에 구비된 모든 픽셀들의 개수에 대응되는 개수의 돌출부(152)들이 하나의 상기 공유 라인(151)으로부터 돌출되어 있다.
- [0099] 이 경우, 하나의 상기 공유 액티브층(150)에는 전기적으로 서로 연결되어 있는 적어도 두 개의 센싱라인(SL)들과 연결되는 적어도 두 개의 제1 컨택홀(H1)들이 구비될 수 있다. 적어도 두 개의 상기 센싱라인(SL)들로는 동일한 신호가 전송된다.
- [0100] 하나의 상기 공유 액티브층(150)이 적어도 두 개의 상기 제1 컨택홀(H1)들을 통해, 적어도 두 개의 센싱라인들과 연결되면, 하나의 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)로부터 감지된 신호 또는 하나의 상기 센싱신호로 공급되는 신호의 로드가 감소될 수 있다.
- [0101] 상기한 바와 같은 다양한 구조에 의해, 센싱라인(SL)의 개수가 감소될 수 있으며, 이에 따라, 다양한 구조의 유기발광표시패널이 설계될 수 있다.
- [0102] 도 12는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서 유기발광다이오드의 면적이 증가되는 이유를 설명하기 위한 도면이다. 도 12에서 (a)는 종래의 유기발광표시패널의 네 개의 픽셀들의 평면을 나타낸 예시도이며, 특히, 도 1에 도시된 평면을 나타낸다. 도 12에서 (b)는 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 네 개의 픽셀들의 평면을 나타낸 예시도이며, 특히, 도 4에 도시된 평면을 나타낸다. 따라서, 도 12의 (a) 및 (b)에 대한 상세한 설명은 생략된다. 또한, 도 12의 (a) 및 (b)에 도시된 평면도에서, 각 픽셀들의 폭은 동일하다고 가정할 때, 각 픽셀들의 높이는 X1이다.
- [0103] 이 경우, (a)에 도시된 종래의 유기발광표시패널에서는 하나의 브릿지(11)에 네 개의 액티브층(12)들이 제2 컨택홀(CH2)들을 통해 연결되어 있으며, 상기 액티브층(12)들 각각이, 네 개의 픽셀들 각각의 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 형성하고 있다.
- [0104] 그러나, (b)에 도시된 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서는, 상기에서 설명된 바와 같이, 종래의 브릿지(11)가 제거되었으며, 상기 공유 액티브층(150)이 직접 네 개의 픽셀(110)들 각각의 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)

를 형성하고 있다.

- [0105] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서는, 종래의 유기발광표시패널에 구비되었던 상기 브릿지(11) 및 상기 제2 컨택홀(CH2)들이 구비되는 공간이 생략될 수 있으며, 이에 따라, (b)에 도시된 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서는, (a)에 도시된 종래의 유기발광표시패널과 비교할 때, Y에 해당되는 높이만큼의 여유 공간이 발생될 수 있다.
- [0106] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서는 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 Y에 해당되는 높이만큼의 여유 공간에, 상기 유기발광다이오드(OLED)가 더 형성될 수 있다.
- [0107] 이에 따라, 종래의 유기발광표시패널의 유기발광다이오드와 비교할 때, 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 유기발광다이오드(OLED)는 상기 Y에 해당되는 높이만큼 더 커질 수 있다.
- [0108] 시뮬레이션 및 측정 결과, 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 구비된 유기발광다이오드(OLED)의 면적은, 종래의 유기발광표시패널에 구비된 유기발광다이오드(OLED)의 면적보다 8% 내지 9% 정도 커지는 것이 확인되었다.
- [0109] 이것은, 본 발명에 의하면, 유기발광표시패널의 개구율이 증가될 수 있다는 것을 의미한다. 시뮬레이션 및 측정 결과, 종래의 유기발광표시패널의 개구율이 대략 30%라고 할 때, 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 개구율은 종래보다 2.4% 정도 증가되는 것이 확인 되었다.
- [0110] 도 13a 및 도 13b는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 센싱 트랜지스터로 흐르는 전류의 양이 증가되는 이유를 설명하기 위한 예시도들이며, 도 14a 및 도 14b는 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 적용되는 센싱 트랜지스터로 흐르는 전류의 양을 측정한 그래프를 나타낸 예시도들이다. 여기서, 도 13a는 종래의 유기발광표시패널의 세 개의 센싱 트랜지스터들을 나타낸 예시도이며, 특히, 도 1에 도시된 종래의 유기발광표시패널에 구비된 센싱 트랜지스터(Tsw2)들을 나타낸다. 도 13b는 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 세 개의 센싱 트랜지스터들을 나타낸 예시도이며, 특히, 4에 도시된 본 발명에 따른 유기발광표시패널에 구비된 센싱 트랜지스터(Tsw2)들을 나타낸다. 따라서, 도 13a 및 도 13b에 대한 상세한 설명은 생략된다. 또한, 도 14a는 특히, 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 드레인과 소스 사이의 전압(VDS)이 10V인 경우에, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 게이트와 소스 사이의 전압(VGS)의 변경에 따른 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 드레인과 소스를 흐르는 전류(IDS)의 크기 변화를 나타내며, 도 14b는 특히, 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 드레인과 소스 사이의 전압(VDS)이 0.1V인 경우에, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 게이트와 소스 사이의 전압(VGS)의 변경에 따른 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 드레인과 소스를 흐르는 전류(IDS)의 크기 변화를 나타낸다. 또한, 도 14a 및 도 14b에서 점선은 종래의 센싱 트랜지스터에서의 변화를 나타내며, 실선은 본 발명에 적용되는 센싱 트랜지스터(Tsw2)에서의 변화를 나타낸다.
- [0111] 우선, 도 13a에 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광표시패널에서는, 예를 들어, 하나의 브릿지(11)에 연결된 세 개의 액티브층(12)들이, 하나의 센싱필스 라인(SPL)에 중첩되어, 세 개의 센싱 트랜지스터(Tsw2)들이 형성된다.
- [0112] 이 경우, 각 센싱 트랜지스터(Tsw2)에서 상기 센싱필스 라인(SPL)과 상기 액티브층(12)이 중첩되는 부분은 반도체이며, 중첩되지 않는 부분은 도체로 형성된다.
- [0113] 따라서, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들 각각에서, 전류가 흐를 수 있는 경로(path)는 도 13a에 도시된 바와 같이 하나만이 존재한다. 예를 들어, 전류는 도 13a에 도시된 바와 같이, 상기 도체로 형성된 드레인으로부터 반도체로 형성된 부분을 통해 소스로 연결되는 하나의 경로(path)만을 통해 흐르게 된다.
- [0114] 그러나, 도 13b에 도시된 바와 같은 본 발명에 따른 유기발광표시패널에서는, 예를 들어, 하나의 공유라인(151)에 연결된 세 개의 돌출부(152)들이, 하나의 센싱필스 라인(SPL)에 중첩되어, 세 개의 센싱 트랜지스터(Tsw2)들이 형성된다.
- [0115] 이 경우, 각 센싱 트랜지스터(Tsw2)에서 상기 센싱필스 라인(SPL)과, 상기 공유라인(151) 및 상기 돌출부(152)가 중첩되는 부분은 반도체이며, 중첩되지 않는 부분은 도체로 형성된다.
- [0116] 특히, 상기 공유라인(151)에는, 도 13b에 도시된 바와 같이, 상기 센싱필스 라인(SPL)과 중첩되는 부분 및 중첩되지 않는 부분이 있으며, 따라서, 상기 공유라인(151)에는 반도체로 형성되는 부분 및 도체로 형성되는 부분이 존재한다.
- [0117] 따라서, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들 각각에서, 전류가 흐를 수 있는 경로(path)는 도 13b에 도시된 바와 같

이 두 개가 존재할 수 있다. 예를 들어, 전류는, 상기 돌출부(152)의 도체로 형성된 드레인으로부터, 상기 공유라인(151)과 상기 돌출부(152) 사이의 반도체로 형성되는 부분을 통해, 상기 공유라인(151)의 도체로 형성된 부분이 연결된 제1 경로(1st path) 및 상기 돌출부(152)의 도체로 형성된 드레인으로부터, 상기 공유라인(151)과 상기 돌출부(152) 사이의 반도체로 형성되는 부분을 통해, 상기 공유라인(151)의 반도체로 형성된 부분이 연결된 제2 경로(2nd path)를 통해 흐르게 된다.

[0118] 여기서, 상기 제1 경로(1st path)는, 도 13(a)에 도시된 경로(path)와 대응되는 것으로 볼 수 있다. 따라서, 본 발명에 적용되는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에는, 종래의 센싱 트랜지스터와 비교할 때, 상기 제2 경로(2nd path)가 추가적으로 더 구비되어 있다.

[0119] 이에 따라, 본 발명에 적용되는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에서는 종래의 센싱 트랜지스터와 비교할 때 더 많은 전류가 흐를 수 있다.

[0120] 시뮬레이션 및 측정결과, 도 14a 및 도 14b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 적용되는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에서 드레인과 소스 사이를 흐르는 전류(IDS)가, 종래의 센싱 트랜지스터에서 드레인과 소스 사이를 흐르는 전류(IDS)보다 크다는 것이 확인 되었다.

[0121] 예를 들어, 도 14a 및 도 14b에서, 상기 게이트와 소스 사이의 전압(VGS)이 대략 20V인 경우, 본 발명에 적용되는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에서 드레인과 소스 사이를 흐르는 전류(IDS)의 크기는, 종래의 센싱 트랜지스터에서 드레인과 소스 사이를 흐르는 전류(IDS)의 크기보다 대략 25% 정도 증가되었음이 확인되었다.

[0122] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)로 흐르는 전류가 증가되면, 상기에서 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)의 성능, 예를 들어, 스위칭 속도가 향상될 수 있다.

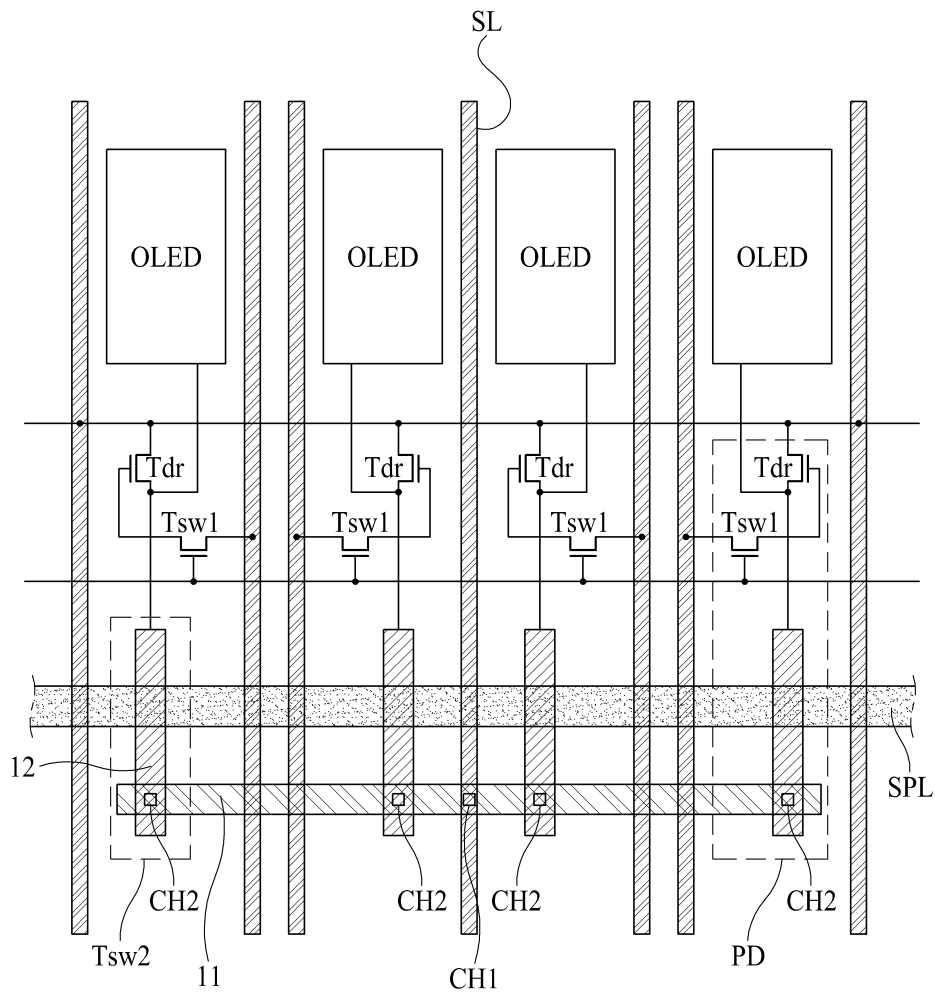
[0123] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

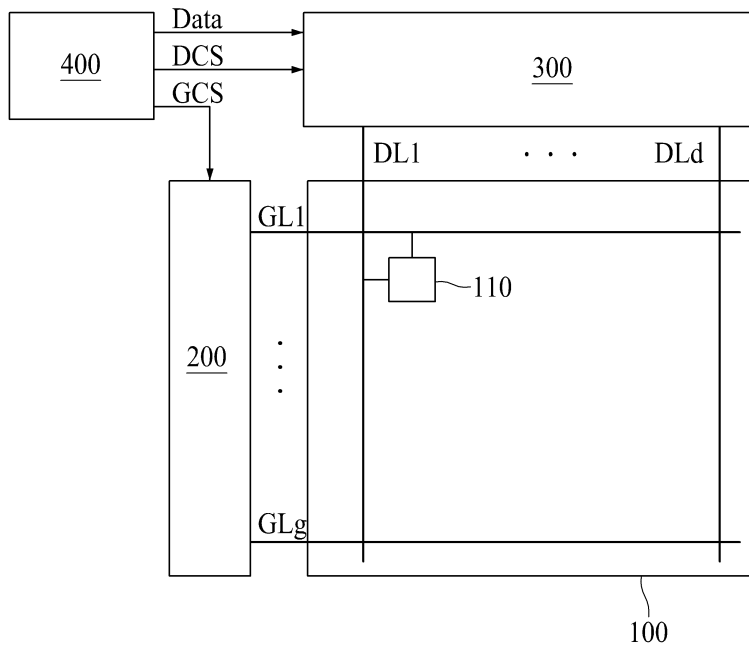
[0124] 100: 패널 110: 픽셀
200: 게이트 드라이버 300: 데이터 드라이버
400: 제어부

도면

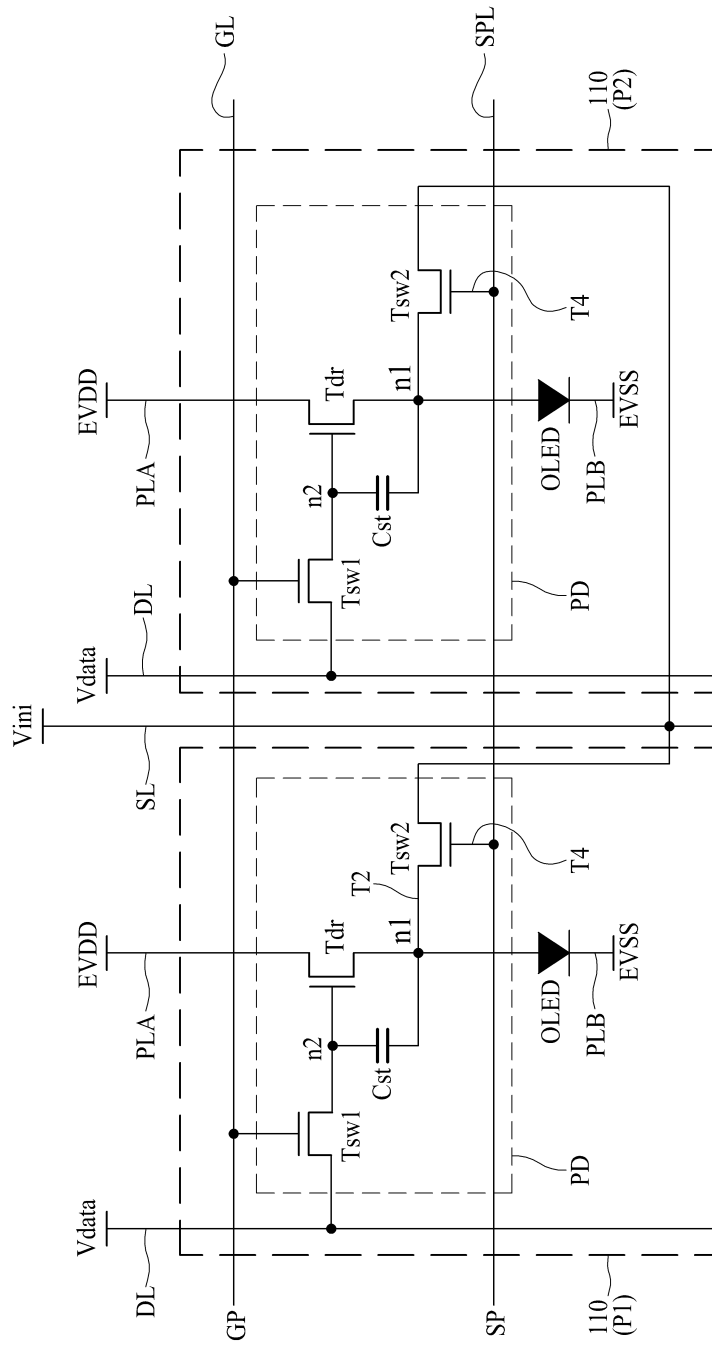
도면1



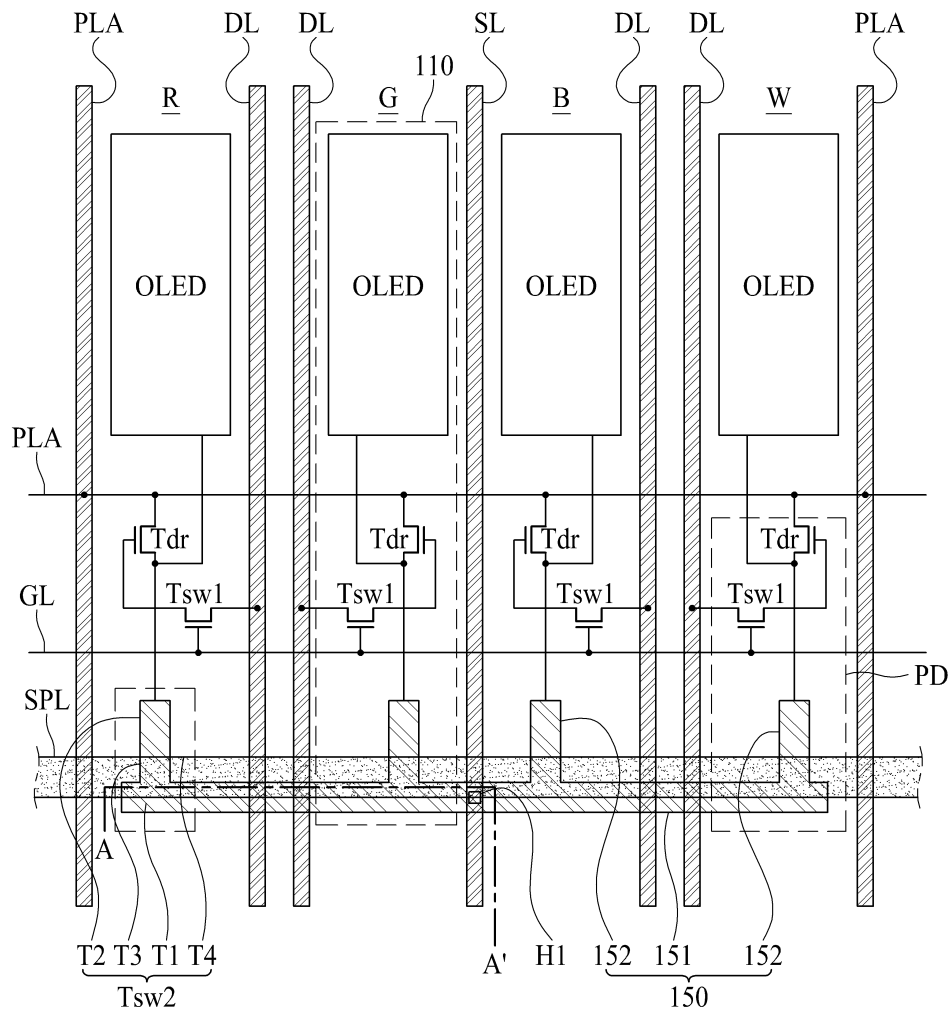
도면2



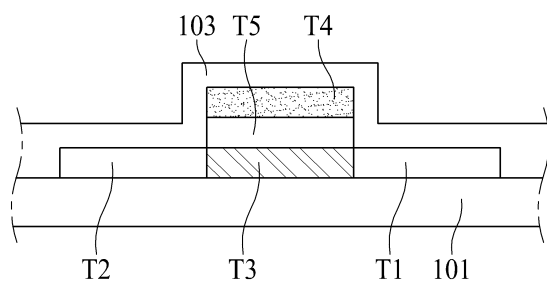
도면3



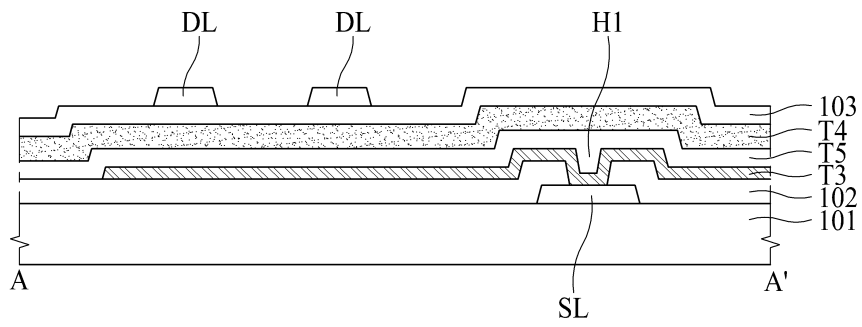
도면4



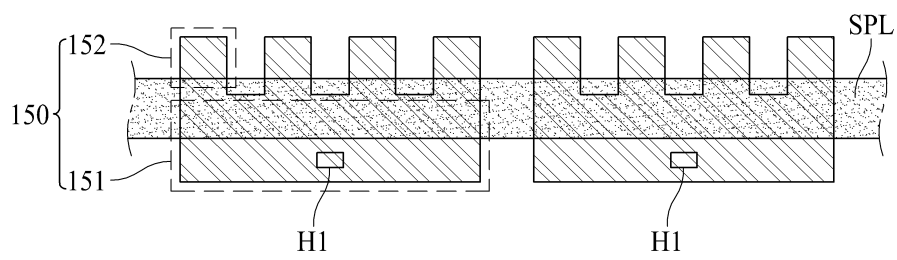
도면5



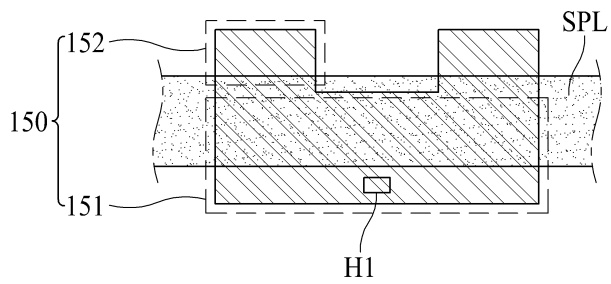
도면6



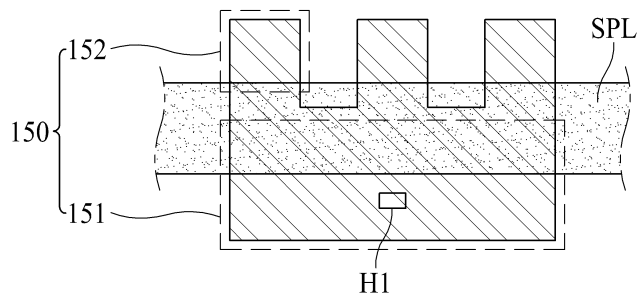
도면7



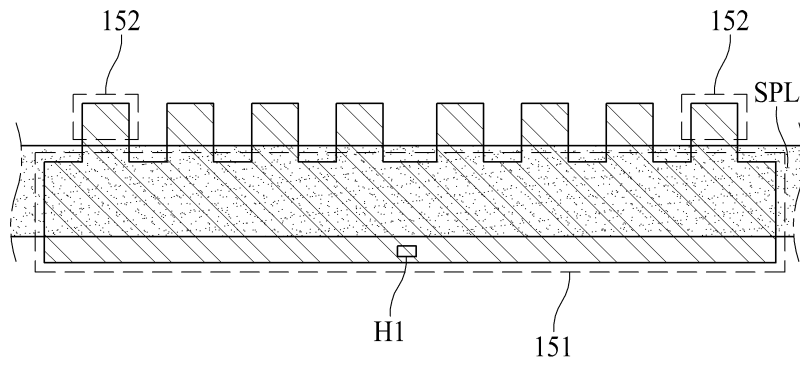
도면8



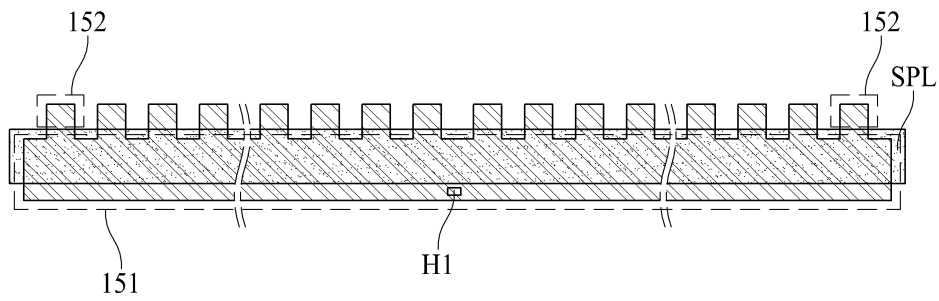
도면9



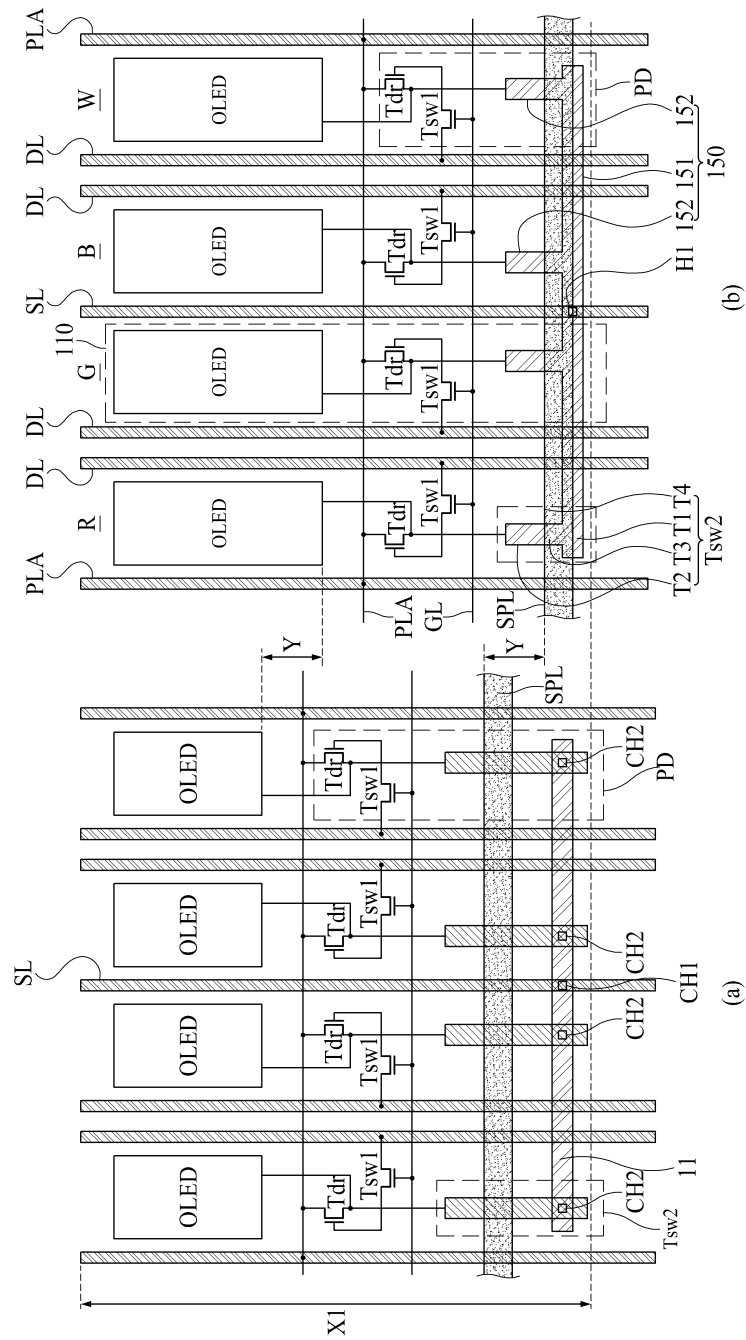
도면10



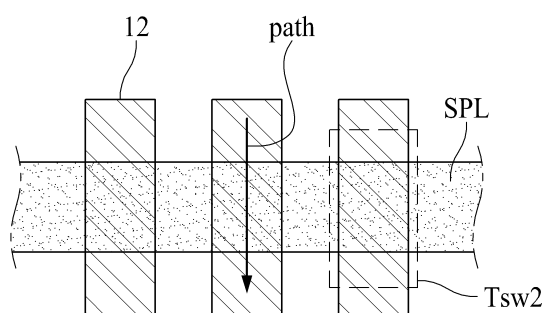
도면11



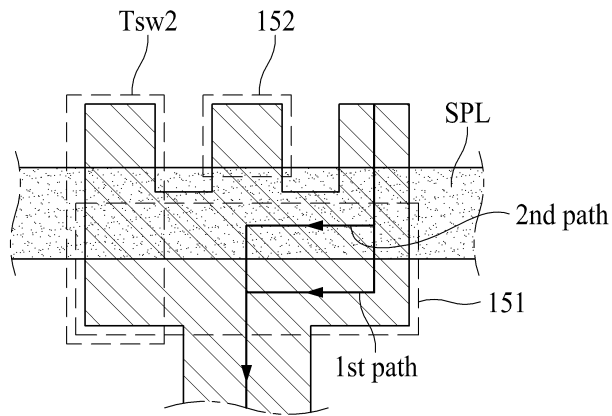
도면12



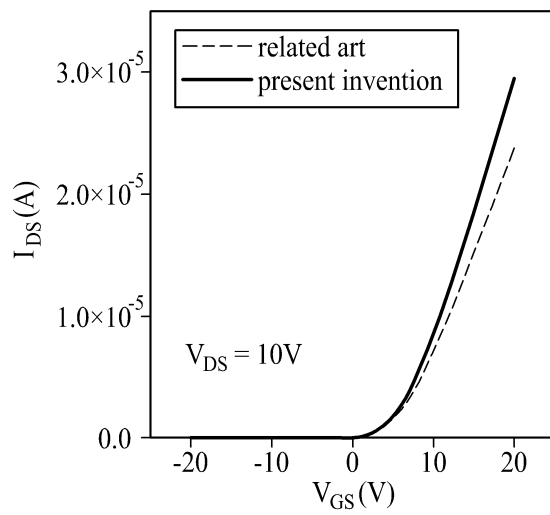
도면13a



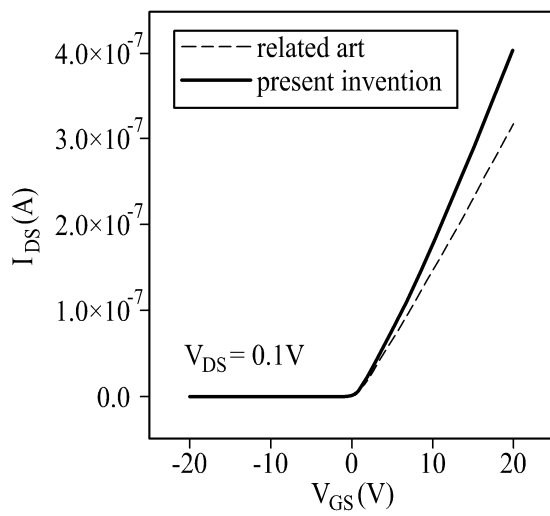
도면13b



도면14a



도면14b



专利名称(译)	有机发光显示面板和使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190076637A	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	KR1020170178597	申请日	2017-12-22
[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		
[标]发明人	고영현 장용호		
发明人	고영현 장용호		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/3211 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机发光显示面板和使用该有机发光显示面板的有机发光显示装置，其中至少两个感测晶体管共享连接到感测线的共享有源层。根据本发明，有机发光显示面板包括：设置在像素中的有机发光二极管；以及设置在像素中的有机发光二极管。像素中提供的像素驱动器来驱动有机发光二极管；感测线向像素驱动器提供感测电压；和提供有检测脉冲的检测脉冲线。每个像素驱动器包括：驱动晶体管，用于控制提供给有机发光二极管的电流；以及感测晶体管，用于补偿驱动晶体管的特性。至少两个感测晶体管共享通过第一接触孔连接到任何一条感测线的共享有源层，并且该共享有源层的与感测脉冲线重叠的部分是半导体。

