



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0049408
(43) 공개일자 2016년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0146468

(22) 출원일자 2014년10월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

변창수

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 127동 405호 (서현동, 시범단지삼성.한신아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

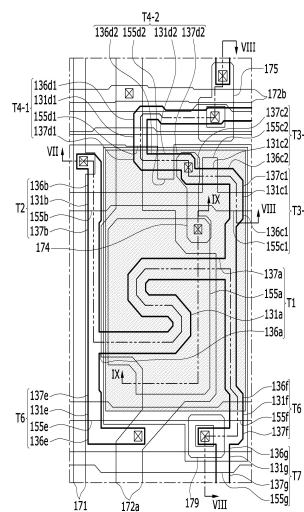
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 스캔선, 상기 스캔선과 교차하며 데이터 전압 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선, 상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 출력하는 스위칭 트레인 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트레인 전극과 연결되어 있는 구동 게이트 전극을 포함하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 게이트 전극과 연결되어 있는 제1 스토리지 전극 및 상기 구동 전압선과 연결되어 있는 제2 스토리지 전극을 포함하는 스토리지 커패시터, 그리고 상기 구동 트랜지스터의 구동 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 다이오드를 포함하며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 내부에 위치하고 있는 연결부, 상기 연결부와 마주보고 있는 스토리지 보상부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 스캔선,

상기 스캔선과 교차하며 데이터 전압 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선,

상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 출력하는 스위칭 드레인 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터,

상기 스위칭 드레인 전극과 연결되어 있는 구동 게이트 전극을 포함하는 구동 트랜지스터,

상기 구동 게이트 전극과 연결되어 있는 제1 스토리지 전극 및 상기 구동 전압선과 연결되어 있는 제2 스토리지 전극을 포함하는 스토리지 커패시터, 그리고

상기 구동 트랜지스터의 구동 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 다이오드

를 포함하며,

상기 스토리지 커패시터는

상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 내부에 위치하고 있는 연결부,

상기 연결부와 마주보고 있는 스토리지 보상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 스토리지 커패시터는 상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 메인 마진 폭만큼 이격되어 외부에 위치하고 있는 메인부를 더 포함하고,

상기 스토리지 보상부는 상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 메인 마진 폭은 상기 제1 스토리지 전극의 테두리의 공정 마진과 상기 제2 스토리지 전극의 테두리의 공정 마진의 합계인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 보상 마진 폭은 상기 메인 마진 폭보다 1% 더 작은 폭부터 상기 메인 마진 폭과 동일한 폭 사이 범위인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

상기 스토리지 보상부는 상기 제1 스토리지 전극의 제1 모퉁이 절제부와 상기 제2 스토리지 전극의 제2 모퉁이 절제부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제2 모통이 절제부는 상기 제1 모통이 절제부보다 상기 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 스토리지 보상부는 상기 연결부와 대각선상에서 마주보며 위치하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제2항에서,

상기 스토리지 보상부는 상기 제1 스토리지 전극의 제1 모통이와 상기 제2 스토리지 전극의 제2 모통이를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제2 모통이는 상기 제1 모통이보다 상기 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제2항에서,

상기 스토리지 보상부는 상기 제1 스토리지 전극의 제1 변부와 상기 제2 스토리지 전극의 제2 변부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제2 변부는 상기 제1 변부보다 상기 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제2항에서,

상기 연결부는 제1 스토리지 전극의 제3 모통이와 상기 제2 스토리지 전극의 제3 모통이 절제부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 기판 위에 형성되어 있으며 서로 이격되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터의 스위칭 채널 및 상기 구동 트랜지스터의 구동 채널을 포함하는 반도체를 더 포함하고,

상기 구동 채널은 상기 구동 게이트 전극과 중첩하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 스토리지 전극은 상기 구동 게이트 전극에 해당하고, 상기 제2 스토리지 전극은 상기 데이터선 및 구동 전압선과 동일한 층에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 구동 채널은 적어도 하나 이상의 굴곡부를 가지고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제13항에서,

상기 스캔선의 일부인 보상 게이트 전극, 상기 반도체에 형성된 보상 소스 전극 및 보상 드레인 전극을 포함하는 보상 트랜지스터,

상기 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있으며 상기 제1 스토리지 전극과 상기 보상 드레인 전극을 서로 연결하고 있는 제1 데이터 연결 부재

를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 제1 데이터 연결 부재는 상기 제1 스토리지 전극의 제3 모퉁이와 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제2항에서,

상기 구동 전압선은 상기 데이터선과 평행한 제1 구동 전압선, 상기 데이터선과 교차하는 제2 구동 전압선을 포함하고,

상기 제1 구동 전압선은 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있고, 상기 제2 구동 전압선은 상기 스캔선과 동일한 층에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수개의 화소를 포함하며, 각 화소에는 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 복수개의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터(Capacitor)가 형성되어 있다. 복수개의 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치의 배선 패턴은 사진 식각 공정을 이용하여 형성한다. 사진 식각 공정 중 일부인 노광 공정 시 사용되는 노광 스캐너의 복수개의 렌즈는 그 단부에서 중첩되어 있으며, 렌즈의 중첩 구간에서 노광량이 불균일해질 수 있다. 이 경우 설정된 배선 패턴의 위치에서 소정 간격 이동하여 배선 패턴이 형성될 수 있으며, 그 아래 또는 위에 형성되는 배선과의 중첩 간격이 달라지게 되는 오버레이(Overlay) 변화가 발생할 수 있다. 이러한 오버레이 변화에 따라 스토리지 커패시턴스가 변경될 수 있으므로 각 화소의 흐르는 전류가 불균일하게 되어 얼룩이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 오버레이 변화에 따른 얼룩을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 스캔선, 상기 스캔선과 교차하며 데이터 전압 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선, 상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 출력하는 스위칭 트레인 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트레인 전극과 연결되어 있는 구동 게이트 전극을 포함하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 게이트 전극과 연결되어 있는 제1 스토리지 전극 및 상기 구동 전압선과 연결되어 있는 제2 스토리지 전극을 포함하는 스토리지 커패시터, 그리고 상기 구동 트랜지스터의 구동 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 다이오드를 포함하며, 상기 스토리지 커패시터는 상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 내부에 위치하고 있는 연결부, 상기 연결부와 마주보고 있는 스토리지 보상부를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 스토리지 커패시터는 상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 메인 마진 폭만큼 이격되어 외부에 위치하고 있는 메인부를 더 포함하고, 상기 스토리지 보상부는 상기 제2 스토리지 전극의 테두리가 상기 제1 스토리지 전극의 테두리보다 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있을 수 있다.
- [0008] 상기 메인 마진 폭은 상기 제1 스토리지 전극의 테두리의 공정 마진과 상기 제2 스토리지 전극의 테두리의 공정 마진의 합계일 수 있다.
- [0009] 상기 보상 마진 폭은 상기 메인 마진 폭보다 1% 더 작은 폭부터 상기 메인 마진 폭과 동일한 폭 사이 범위일 수 있다.
- [0010] 상기 스토리지 보상부는 상기 제1 스토리지 전극의 제1 모퉁이 절제부와 상기 제2 스토리지 전극의 제2 모퉁이 절제부를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제2 모퉁이 절제부는 상기 제1 모퉁이 절제부보다 상기 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있을 수 있다.
- [0012] 상기 스토리지 보상부는 상기 연결부와 대각선상에서 마주보며 위치하고 있을 수 있다.
- [0013] 상기 스토리지 보상부는 상기 제1 스토리지 전극의 제1 모퉁이와 상기 제2 스토리지 전극의 제2 모퉁이를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제2 모퉁이는 상기 제1 모퉁이보다 상기 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있을 수 있다.
- [0015] 상기 스토리지 보상부는 상기 제1 스토리지 전극의 제1 변부와 상기 제2 스토리지 전극의 제2 변부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제2 변부는 상기 제1 변부보다 상기 보상 마진 폭만큼 이격되어 내부에 위치하고 있을 수 있다.
- [0017] 상기 연결부는 제1 스토리지 전극의 제3 모퉁이와 상기 제2 스토리지 전극의 제3 모퉁이 절제부를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 기관 위에 형성되어 있으며 서로 이격되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터의 스위칭 채널 및 상기 구동 트랜지스터의 구동 채널을 포함하는 반도체를 더 포함하고, 상기 구동 채널은 상기 구동 게이트 전극과 중첩하고 있을 수 있다.
- [0019] 상기 제1 스토리지 전극은 상기 구동 게이트 전극에 해당하고, 상기 제2 스토리지 전극은 상기 데이터선 및 구동 전압선과 동일한 층에 형성되어 있을 수 있다.
- [0020] 상기 구동 채널은 적어도 하나 이상의 굴곡부를 가지고 있을 수 있다.
- [0021] 상기 스캔선의 일부인 보상 게이트 전극, 상기 반도체에 형성된 보상 소스 전극 및 보상 드레인 전극을 포함하는 보상 트랜지스터, 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있으며 상기 제1 스토리지 전극과 상기 보상 드레인 전극을 서로 연결하고 있는 제1 데이터 연결 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 데이터 연결 부재는 상기 제1 스토리지 전극의 제3 모퉁이와 연결되어 있을 수 있다.
- [0023] 상기 구동 전압선은 상기 데이터선과 평행한 제1 구동 전압선, 상기 데이터선과 교차하는 제2 구동 전압선을 포함하고, 상기 제1 구동 전압선은 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있고, 상기 제2 구동 전압선은 상기 스

캔선과 동일한 층에 형성되어 있을 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스토리지 커패시터에 연결부(Cst3)와 마주보며 위치하는 스토리지 보상부를 형성함으로써 제1 스토리지 전극 또는 제2 스토리지 전극의 형성 시 노광량 불균일 등의 문제로 오버레이(Overlay) 변화가 발생하는 경우에도 스토리지 커패시터를 이전과 동일하게 유지할 수 있다.

[0025] 또한, 제2 스토리지 전극을 구동 전압선 및 데이터선과 동일한 물질로 동일한 층에 형성하므로 적어도 하나의 마스크를 줄여 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 트랜지스터 및 커패시터를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3의 구체적인 배치도이다.
- 도 5은 도 4의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 제2 스토리지 전극의 오버레이 변화가 발생한 경우의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.
- 도 7은 도 4의 유기 발광 표시 장치를 VII-VII선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 8은 도 4의 유기 발광 표시 장치를 VIII-VIII선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 9는 도 4의 유기 발광 표시 장치를 IX-IX선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- 도 11은 도 10의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.
- 도 12는 도 11에서 제2 스토리지 전극의 오버레이 변화가 발생한 경우의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.
- 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- 도 14는 도 13에서 제2 스토리지 전극의 오버레이 변화가 발생한 경우의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0028] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0029] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0031] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서

전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

- [0032] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0033] 그러면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 8을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- [0035] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소(1)는 복수의 신호선(121, 122, 123, 128, 171, 172, 192), 복수의 신호선에 연결되어 있는 복수개의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7), 스토리지 커패시터(storage capacitor, Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다.
- [0036] 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)는 구동 트랜지스터(driving transistor)(T1), 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(T2), 보상 트랜지스터(compensation transistor)(T3), 초기화 트랜지스터(initialization transistor)(T4), 동작 제어 트랜지스터(operation control transistor)(T5), 발광 제어 트랜지스터(light emission control transistor)(T6) 및 바이패스 트랜지스터(bypass transistor)(T7)를 포함한다.
- [0037] 신호선(121, 122, 123, 128, 171, 172, 192)은 스캔 신호(Sn)를 전달하는 스캔선(121), 초기화 트랜지스터(T4)에 전달 스캔 신호(Sn-1)를 전달하는 전단 스캔선(122), 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)에 발광 제어 신호(EM)를 전달하는 발광 제어선(123), 바이패스 트랜지스터(T7)에 바이패스 신호(BP)를 전달하는 바이패스 제어선(128), 스캔선(121)과 교차하며 데이터 신호(Dm)를 전달하는 데이터선(171), 구동 전압(ELVDD)을 전달하며 데이터선(171)과 거의 평행하게 형성되어 있는 구동 전압선(172), 구동 트랜지스터(T1)를 초기화하는 초기화 전압(Vint)을 전달하는 초기화 전압선(192)을 포함한다.
- [0038] 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)은 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1)과 연결되어 있고, 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1)은 동작 제어 트랜지스터(T5)를 경유하여 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(D1)은 발광 제어 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(T1)는 스위칭 트랜지스터(T2)의 스위칭 동작에 따라 데이터 신호(Dm)를 전달받아 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류(Id)를 공급한다.
- [0039] 스위칭 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(G2)은 스캔선(121)과 연결되어 있고, 스위칭 트랜지스터(T2)의 소스 전극(S2)은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 스위칭 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(D2)은 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1)과 연결되어 있으면서 동작 제어 트랜지스터(T5)를 경유하여 구동 전압선(172)과 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(T2)는 스캔선(121)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 턴 온되어 데이터선(171)으로 전달된 데이터 신호(Dm)를 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극으로 전달하는 스위칭 동작을 수행한다.
- [0040] 보상 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(G3)은 스캔선(121)에 연결되어 있고, 보상 트랜지스터(T3)의 소스 전극(S3)은 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(D1)과 연결되어 있으면서 발광 제어 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 연결되어 있으며, 보상 트랜지스터(T3)의 드레인 전극(D3)은 초기화 트랜지스터(T4)의 드레인 전극(D4), 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 함께 연결되어 있다. 이러한 보상 트랜지스터(T3)는 스캔선(121)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 턴 온되어 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)과 드레인 전극(D1)을 서로 연결하여 구동 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시킨다.
- [0041] 초기화 트랜지스터(T4)의 게이트 전극(G4)은 전단 스캔선(122)과 연결되어 있고, 초기화 트랜지스터(T4)의 소스 전극(S4)은 초기화 전압선(192)과 연결되어 있으며, 초기화 트랜지스터(T4)의 드레인 전극(D4)은 보상 트랜지스터(T3)의 드레인 전극(D3)을 거쳐 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 함께 연결되어 있다. 이러한 초기화 트랜지스터(T4)는 전단 스캔선(122)을 통해 전달받은 전단 스캔 신호(Sn-1)에 따라 턴 온되어 초기화 전압(Vint)을 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 전달하여 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 게이트 전압을 초기화시키는 초기화 동작을 수행한다.
- [0042] 동작 제어 트랜지스터(T5)의 게이트 전극(G5)은 발광 제어선(123)과 연결되어 있으며, 동작 제어 트랜지스터(T5)의 소스 전극(S5)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있고, 동작 제어 트랜지스터(T5)의 드레인 전극(D5)은 구

동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1) 및 스위칭 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(S2)에 연결되어 있다.

- [0043] 발광 제어 트랜지스터(T6)의 게이트 전극(G6)은 발광 제어선(123)과 연결되어 있으며, 발광 제어 트랜지스터(T6)의 소스 전극(S6)은 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(D1) 및 보상 트랜지스터(T3)의 소스 전극(S3)과 연결되어 있고, 발광 제어 트랜지스터(T6)의 드레인 전극(D6)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(123)을 통해 전달받은 발광 제어 신호(EM)에 따라 동시에 턴 온되고 이를 통해 구동 전압(ELVDD)이 다이오드 연결된 구동 트랜지스터(T1)를 통해 보상되어 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달된다.
- [0044] 바이패스 트랜지스터(T7)의 게이트 전극(G7)은 바이패스 제어선(128)과 연결되어 있고, 바이패스 트랜지스터(T7)의 소스 전극(S7)은 발광 제어 트랜지스터(T6)의 드레인 전극(D6) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드에 함께 연결되어 있고, 바이패스 트랜지스터(T7)의 드레인 전극(D7)은 초기화 전압선(192) 및 초기화 박막 트랜지스터(T4)의 소스 전극(S4)에 함께 연결되어 있다.
- [0045] 스토리지 커패시터(Cst)의 타단(Cst2)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드(cathode)는 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선(741)과 연결되어 있다.
- [0046] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구체적인 동작 과정을 도 2를 참고하여 상세히 설명한다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.
- [0048] 도 2에 도시한 바와 같이, 우선, 초기화 기간 동안 전단 스캔선(122)을 통해 로우 레벨(low level)의 전단 스캔 신호(Sn-1)가 공급된다. 이 때, 이미 로우 레벨(low level)의 발광 제어 신호(EM)가 발광 제어선(123)을 통하여 인가되고 있다. 그러면, 로우 레벨의 전단 스캔 신호(Sn-1)에 대응하여 초기화 트랜지스터(T4)가 턴 온(Turn on)되며, 초기화 전압선(192)으로부터 초기화 트랜지스터(T4)를 통해 초기화 전압(Vint)이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 연결되고, 초기화 전압(Vint)에 의해 구동 트랜지스터(T1)가 초기화된다.
- [0049] 이 후, 데이터 프로그래밍 기간 중 스캔선(121)을 통해 로우 레벨의 스캔 신호(Sn)가 공급된다. 그러면, 로우 레벨의 스캔 신호(Sn)에 대응하여 스위칭 트랜지스터(T2) 및 보상 트랜지스터(T3)가 턴 온된다. 이 때, 구동 트랜지스터(T1)는 턴 온된 보상 트랜지스터(T3)에 의해 다이오드 연결되고, 순방향으로 바이어스 된다.
- [0050] 그러면, 데이터선(171)으로부터 공급된 데이터 신호(Dm)에서 구동 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(Threshold voltage, V_{th})만큼 감소한 보상 전압($Dm+V_{th}$, V_{th} 는 (-)의 값)이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 인가된다. 스토리지 커패시터(Cst)의 양단에는 구동 전압(ELVDD)과 보상 전압($Dm+V_{th}$)이 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)에는 양단 전압 차에 대응하는 전하가 저장된다.
- [0051] 이 후, 발광 기간 동안 발광 제어선(123)으로부터 공급되는 발광 제어 신호(EM)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경된다. 그러면, 발광 기간 동안 로우 레벨의 발광 제어 신호(EM)에 의해 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)가 턴 온된다.
- [0052] 그러면, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 게이트 전압과 구동 전압(ELVDD) 간의 전압차에 따르는 구동 전류(I_d)가 발생하고, 발광 제어 트랜지스터(T6)를 통해 구동 전류(I_d)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급된다. 발광 기간동안 스토리지 커패시터(Cst)에 의해 구동 트랜지스터(T1)의 게이트-소스 전압(V_{gs})은 ' $(Dm+V_{th})-ELVDD$ '으로 유지되고, 구동 트랜지스터(T1)의 전류-전압 관계에 따르면, 구동 전류(I_d)는 소스-게이트 전압에서 문턱 전압을 차감한 값의 제곱 ' $(Dm-ELVDD)^2$ '에 비례한다. 따라서 구동 전류(I_d)는 구동 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(V_{th})에 관계 없이 결정된다.
- [0053] 이 때, 바이패스 트랜지스터(T7)는 바이패스 제어선(128)으로부터 바이패스 신호(BP)를 전달받는다. 바이패스 신호(BP)는 바이패스 트랜지스터(T7)를 항상 오프시킬 수 있는 소정 레벨의 전압으로서, 바이패스 트랜지스터(T7)는 트랜지스터 오프 레벨의 전압을 게이트 전극(G7)에 전달받게 됨으로써, 바이패스 트랜지스터(T7)가 항상 오프되고, 오프된 상태에서 구동 전류(I_d)의 일부는 바이패스 전류(I_{bp})로 바이패스 트랜지스터(T7)를 통해 빠져나가게 한다.
- [0054] 블랙 영상을 표시하는 구동 트랜지스터(T1)의 최소 전류가 구동 전류로 흐를 경우에도 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하게 된다면 제대로 블랙 영상이 표시되지 않는다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 바이패스 트랜지스터(T7)는 구동 트랜지스터(T1)의 최소 전류의 일부를 바이패스 전류(I_{bp})로서

유기 발광 다이오드 쪽의 전류 경로 외의 다른 전류 경로로 분산시킬 수 있다. 여기서 구동 트랜지스터(T1)의 최소 전류란 구동 트랜지스터(T1)의 게이트-소스 전압(V_{gs})이 문턱 전압(V_{th})보다 작아서 구동 트랜지스터(T1)가 오프되는 조건에서의 전류를 의미한다. 이렇게 구동 트랜지스터(T1)를 오프시키는 조건에서의 최소 구동 전류(예를 들어 10pA 이하의 전류)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되어 블랙 휘도의 영상으로 표현된다. 블랙 영상을 표시하는 최소 구동 전류가 흐르는 경우 바이패스 전류(I_{bp})의 우회 전달의 영향이 큰 반면, 일반 영상 또는 화이트 영상과 같은 영상을 표시하는 큰 구동 전류가 흐를 경우에는 바이패스 전류(I_{bp})의 영향이 거의 없다고 할 수 있다. 따라서, 블랙 영상을 표시하는 구동 전류가 흐를 경우에 구동 전류(I_d)로부터 바이패스 트랜지스터(T7)를 통해 빠져나온 바이패스 전류(I_{bp})의 전류량만큼 감소된 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 전류(I_{oled})는 블랙 영상을 확실하게 표현할 수 있는 수준으로 최소의 전류량을 가지게 된다. 따라서, 바이패스 트랜지스터(T7)를 이용하여 정확한 블랙 휘도 영상을 구현하여 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다. 도 2에서는 바이패스 신호(BP)는 후단 스캔 신호($Sn+1$)와 동일하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 바이패스 트랜지스터(T7)를 포함하는 7 트랜지스터 1 커패시터 구조를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 트랜지스터의 수와 커패시터의 수는 다양하게 변형 가능하다.

[0055] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 화소의 상세 구조에 대하여 도 3 내지 도 9를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.

[0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 트랜지스터 및 커패시터를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 4는 도 3의 구체적인 배치도이고, 도 5은 도 4의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 제2 스토리지 전극의 오버레이 변화가 발생한 경우의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이고, 도 7은 도 4의 유기 발광 표시 장치를 VII-VII선을 따라 자른 단면도이고, 도 8은 도 4의 유기 발광 표시 장치를 VIII-VIII선을 따라 자른 단면도이고, 도 9는 도 4의 유기 발광 표시 장치를 IX-IX선을 따라 자른 단면도이다.

[0057] 이하에서 도 3 내지 도 6을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구체적인 평면상 구조에 대해 우선 상세히 설명하고, 도 7 내지 도 9를 참고하여 구체적인 단면상 구조에 대해 상세히 설명한다.

[0058] 우선, 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 스캔 신호(Sn), 전단 스캔 신호($Sn-1$), 발광 제어 신호(EM) 및 바이패스 신호(BP)를 각각 인가하며 행 방향을 따라 형성되어 있는 스캔선(121), 전단 스캔선(122), 발광 제어선(123) 및 바이패스 제어선(128)을 포함하고, 스캔선(121), 전단 스캔선(122), 발광 제어선(123) 및 바이패스 제어선(128)과 교차하고 있으며 화소에 데이터 신호(Dm) 및 구동 전압(ELVDD)을 각각 인가하는 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)을 포함한다. 초기화 전압(V_{int})은 초기화 전압선(192)을 통해 보상 트랜지스터(T3)로 전달된다. 구동 전압선(172)은 데이터선(171)에 평행한 제1 구동 전압선(172a)과 스캔선(121)에 평행한 제2 구동 전압선(172b)으로 이루어져 있다. 제1 구동 전압선(172a)과 제2 구동 전압선(172b)은 전기적으로 연결되어 있다.

[0059] 또한, 화소에는 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 보상 트랜지스터(T3), 초기화 트랜지스터(T4), 동작 제어 트랜지스터(T5), 발광 제어 트랜지스터(T6), 바이패스 트랜지스터(T7), 스토리지 커패시터(Cst), 그리고 화소 전극(191), 유기 발광층(370) 및 공통 전극(270)으로 이루어진 유기 발광 다이오드(OLED)가 형성되어 있다. 이 때, 보상 트랜지스터(T3)와 초기화 트랜지스터(T4)는 누설 전류를 차단하기 위해 듀얼 게이트(dual gate) 구조의 트랜지스터로 구성되어 있다.

[0060] 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 보상 트랜지스터(T3), 초기화 트랜지스터(T4), 동작 제어 트랜지스터(T5), 발광 제어 트랜지스터(T6) 및 바이패스 트랜지스터(T7)의 각각의 채널(channel)은 연결되어 있는 하나의 반도체(130)의 내부에 형성되어 있으며, 반도체(130)는 다양한 형상으로 굴곡되어 형성될 수 있다. 이러한 반도체(130)는 다결정 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질로 이루어질 수 있다. 산화물 반도체 물질은 티타늄(Ti), 하프늄(Hf), 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 게르마늄(Ge), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(Zn-In-O), 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 인듐-갈륨 산화물(In-Ga-O), 인듐-주석 산화물(In-Sn-O), 인듐-지르코늄 산화물(In-Zr-O), 인듐-지르코늄-아연 산화물(In-Zr-Zn-O), 인듐-지르코늄-주석 산화물(In-Zr-Sn-O), 인듐-지르코늄-갈륨 산화물(In-Zr-Ga-O), 인듐-알루미늄 산화물(In-Al-O), 인듐-아연-알루미늄 산화물(In-Zn-Al-O), 인듐-주석-알루미늄 산화물(In-Sn-Al-O), 인듐-알루미늄-갈륨 산화물(In-Al-Ga-O), 인듐-탄탈륨 산화물(In-Ta-O), 인듐-탄탈륨-아연 산화물(In-Ta-Zn-O), 인듐-탄탈륨-주석 산화물(In-Ta-Sn-O), 인듐-탄탈륨-갈륨 산화물(In-Ta-Ga-O), 인듐-게르마늄 산화물(In

-Ge-O), 인듐-게르마늄-아연 산화물(In-Ge-Zn-O), 인듐-게르마늄-주석 산화물(In-Ge-Sn-O), 인듐-게르마늄-갈륨 산화물(In-Ge-Ga-O), 티타늄-인듐-아연 산화물(Ti-In-Zn-O), hafnium-인듐-아연 산화물(Hf-In-Zn-O) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 반도체(130)가 산화물 반도체 물질로 이루어지는 경우에는 고온 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체 물질을 보호하기 위해 별도의 보호층이 추가될 수 있다.

[0061] 반도체(130)는 N형 불순물 또는 P형 불순물로 채널 도핑이 되어 있는 채널(channel)(131)과, 채널의 양 옆에 형성되어 있으며 채널에 도핑된 도핑 불순물과 반대 타입의 도핑 불순물이 도핑되어 형성된 소스 도핑부 및 드레인 도핑부를 포함한다. 본 실시예에서 소스 도핑부 및 드레인 도핑부는 각각 소스 전극 및 드레인 전극에 해당한다. 반도체(130)에 형성되어 있는 소스 전극 및 드레인 전극은 해당 영역만 도핑하여 형성할 수 있다. 또한, 반도체(130)에서 서로 다른 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극의 사이 영역도 도핑되어 소스 전극과 드레인 전극이 전기적으로 연결될 수 있다.

[0062] 도 4에 도시한 바와 같이, 채널(131)은 구동 트랜지스터(T1)에 형성되는 구동 채널(131a), 스위칭 트랜지스터(T2)에 형성되는 스위칭 채널(131b), 보상 트랜지스터(T3)에 형성되는 보상 채널(131c), 초기화 트랜지스터(T4)에 형성되는 초기화 채널(131d), 동작 제어 트랜지스터(T5)에 형성되는 동작 제어 채널(131e), 발광 제어 트랜지스터(T6)에 형성되는 발광 제어 채널(131f) 및 바이패스 트랜지스터(T7)에 형성되는 바이패스 채널(131g)을 포함한다.

[0063] 구동 트랜지스터(T1)는 구동 채널(131a), 구동 게이트 전극(155a), 구동 소스 전극(136a) 및 구동 드레인 전극(137a)을 포함한다. 구동 채널(131a)은 굴곡되어 있으며, 사행 형상 또는 지그재그 형상을 가질 수 있다. 이와 같이, 굴곡된 형상의 구동 채널(131a)을 형성함으로써, 좁은 공간 내에 길게 구동 채널(131a)을 형성할 수 있다. 따라서, 길게 형성된 구동 채널(131a)에 의해 구동 게이트 전극(155a)에 인가되는 게이트 전압의 구동 범위(driving range)는 넓어지게 된다. 게이트 전압의 구동 범위가 넓으므로 게이트 전압의 크기를 변화시켜 유기 발광 다이오드(OLED)에서 방출되는 빛의 계조를 보다 세밀하게 제어할 수 있으며, 그 결과 유기 발광 표시 장치의 해상도를 높이고 표시 품질을 향상시킬 수 있다. 이러한 구동 채널(131a)의 형상을 다양하게 변형하여 '역S', 'S', 'M', 'W' 등의 다양한 실시예가 가능하다.

[0064] 구동 게이트 전극(155a)은 구동 채널(131a)과 중첩하고 있으며, 구동 소스 전극(136a) 및 구동 드레인 전극(137a)은 구동 채널(131a)과 중첩하지 않는다.

[0065] 스위칭 트랜지스터(T2)는 스위칭 채널(131b), 스위칭 게이트 전극(155b), 스위칭 소스 전극(136b) 및 스위칭 드레인 전극(137b)을 포함한다. 스캔선(121)에서 아래쪽으로 확장된 일부인 스위칭 게이트 전극(155b)은 스위칭 채널(131b)과 중첩하고 있으며, 스위칭 소스 전극(136b) 및 스위칭 드레인 전극(137b)은 스위칭 채널(131b)과 중첩하지 않는다. 스위칭 소스 전극(136b)은 접촉 구멍(62)을 통해 데이터선(171)과 연결되어 있다.

[0066] 보상 트랜지스터(T3)는 누설 전류 방지를 위해 2개가 형성되어 있으며 서로 인접하고 있는 제1 보상 트랜지스터(T3-1) 및 제2 보상 트랜지스터(T3-2)를 포함한다. 제1 보상 트랜지스터(T3-1)는 스캔선(121)을 중심으로 위치하고 있으며, 제2 보상 트랜지스터(T3-2)는 스캔선(121)의 돌출부를 중심으로 위치하고 있다. 제1 보상 트랜지스터(T3-1)는 제1 보상 채널(131c1), 제1 보상 게이트 전극(155c1), 제1 보상 소스 전극(136c1) 및 제1 보상 드레인 전극(137c1)을 포함하고, 제2 보상 트랜지스터(T3-2)는 제2 보상 채널(131c2), 제2 보상 게이트 전극(155c2), 제2 보상 소스 전극(136c2) 및 제2 보상 드레인 전극(137c2)을 포함한다.

[0067] 스캔선(121)의 일부인 제1 보상 게이트 전극(155c1)은 제1 보상 채널(131c1)과 중첩하고 있으며, 제1 보상 소스 전극(136c1) 및 제1 보상 드레인 전극(137c1)은 제1 보상 채널(131c1)과 중첩하지 않는다. 제1 보상 소스 전극(136c1)은 발광 제어 소스 전극(136f) 및 구동 드레인 전극(137a)과 연결되어 있으며, 제1 보상 드레인 전극(137c1)은 제2 보상 소스 전극(136c2)과 연결되어 있다.

[0068] 스캔선(121)에서 위쪽으로 돌출된 돌출부인 제2 보상 게이트 전극(155c2)은 제2 보상 채널(131c2)과 중첩하고 있으며, 제2 보상 소스 전극(136c2) 및 제2 보상 드레인 전극(137c2)은 제2 보상 채널(131c2)과 중첩하지 않는다. 제2 보상 드레인 전극(137c2)은 접촉 구멍(63)을 통해 제1 데이터 연결 부재(174)와 연결되어 있다.

[0069] 초기화 트랜지스터(T4)는 누설 전류 방지를 위해 2개가 형성되어 있으며 서로 인접하고 있는 제1 초기화 트랜지스터(T4-1) 및 제2 초기화 트랜지스터(T4-2)를 포함한다. 제1 초기화 트랜지스터(T4-1)는 전단 스캔선(122)을 중심으로 위치하고 있으며, 제2 초기화 트랜지스터(T4-2)는 전단 스캔선(122)의 돌출부를 중심으로 위치하고 있다. 제1 초기화 트랜지스터(T4-1)는 제1 초기화 채널(131d1), 제1 초기화 게이트 전극(155d1), 제1 초기화 소스 전극(136d1) 및 제1 초기화 드레인 전극(137d1)을 포함하고, 제2 초기화 트랜지스터(T4-2)는 제2 초기화 채널

(131d2), 제2 초기화 게이트 전극(155d2), 제2 초기화 소스 전극(136d2) 및 제2 초기화 드레인 전극(137d2)을 포함한다.

[0070] 전단 스캔선(122)의 일부인 제1 초기화 게이트 전극(155d1)은 제1 초기화 채널(131d1)과 중첩하고 있으며, 제1 초기화 소스 전극(136d1) 및 제1 초기화 드레인 전극(137d1)은 제1 초기화 채널(131d1)과 중첩하지 않는다. 제1 초기화 소스 전극(136d1)은 접촉 구멍(64)을 통해 제2 데이터 연결 부재(175)와 연결되어 있으며, 제1 초기화 드레인 전극(137d1)은 제2 초기화 소스 전극(136d2)과 연결되어 있다.

[0071] 전단 스캔선(122)에서 아래쪽으로 돌출된 돌출부인 제2 초기화 게이트 전극(155d2)은 제2 초기화 채널(131d2)과 중첩하고 있으며, 제2 초기화 소스 전극(136d2) 및 제2 초기화 드레인 전극(137d2)은 제2 초기화 채널(131c2)과 중첩하지 않는다. 제2 초기화 드레인 전극(137d2)은 접촉 구멍(63)을 통해 제1 데이터 연결 부재(174)와 연결되어 있다.

[0072] 이와 같이, 보상 트랜지스터(T3)는 제1 보상 트랜지스터(T3-1) 및 제2 보상 트랜지스터(T3-2)로 2개를 형성하고, 초기화 트랜지스터(T4)는 제1 초기화 트랜지스터(T4-1) 및 제2 초기화 트랜지스터(T4-2)로 2개를 형성함으로써, 오프 상태에서 반도체층(130)의 전자 이동 경로를 차단하여 누설 전류가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0073] 동작 제어 트랜지스터(T5)는 동작 제어 채널(131e), 동작 제어 게이트 전극(155e), 동작 제어 소스 전극(136e) 및 동작 제어 드레인 전극(137e)을 포함한다. 발광 제어선(123)의 일부인 동작 제어 게이트 전극(155e)은 동작 제어 채널(131e)과 중첩하고 있으며, 동작 제어 소스 전극(136e) 및 동작 제어 드레인 전극(137e)과 중첩하지 않는다. 동작 제어 소스 전극(136e)은 접촉 구멍(65)을 통해 구동 전압선(172)의 일부와 연결되어 있다.

[0074] 발광 제어 트랜지스터(T6)는 발광 제어 채널(131f), 발광 제어 게이트 전극(155f), 발광 제어 소스 전극(136f) 및 발광 제어 드레인 전극(137f)을 포함한다. 발광 제어선(123)의 일부인 발광 제어 게이트 전극(155f)은 발광 제어 채널(131f)과 중첩하고 있으며, 발광 제어 소스 전극(136f) 및 발광 제어 드레인 전극(137f)과 중첩하지 않는다. 발광 제어 드레인 전극(137f)은 접촉 구멍(66)을 통해 제3 데이터 연결 부재(179)와 연결되어 있다.

[0075] 바이패스 박막 트랜지스터(T7)는 바이패스 채널(131g), 바이패스 게이트 전극(155g), 바이패스 소스 전극(136g) 및 바이패스 드레인 전극(137g)을 포함한다. 바이패스 제어선(128)의 일부인 바이패스 게이트 전극(155g)은 바이패스 채널(131g)과 중첩하고 있으며, 바이패스 소스 전극(136g) 및 바이패스 드레인 전극(137g)과 중첩하지 않는다. 바이패스 소스 전극(136g)은 발광 제어 드레인 전극(137f)과 직접 연결되어 있고, 바이패스 드레인 전극(137g)은 접촉 구멍(82)을 통해 제2 데이터 연결 부재(175)와 연결되어 있다.

[0076] 구동 트랜지스터(T1)의 구동 채널(131a)의 일단은 스위칭 드레인 전극(137b) 및 동작 제어 드레인 전극(137e)과 연결되어 있으며, 구동 채널(131a)의 타단은 보상 소스 전극(136c) 및 발광 제어 소스 전극(136f)과 연결되어 있다.

[0077] 스토리지 커패시터(Cst)는 제2 절연막(160)을 사이에 두고 배치되는 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)을 포함한다. 제1 스토리지 전극(155a)은 구동 게이트 전극(155a)에 해당하고, 제2 스토리지 전극(178)은 제1 구동 전압선(172a)의 확장 영역이며 하나의 화소마다 하나씩 형성되어 있다. 여기서, 제2 절연막(160)은 유전체가 되며, 스토리지 커패시터(Cst)에서 축전된 전하와 양 전극(155a, 178) 사이의 전압에 의해 스토리지 커패시턴스(Storage Capacitance)가 결정된다. 이와 같이, 구동 게이트 전극(155a)을 제1 스토리지 전극(155a)으로 사용함으로써, 화소 내에서 큰 면적을 차지하는 구동 채널(131a)에 의해 좁아진 공간에서 스토리지 커패시터를 형성할 수 있는 공간을 확보할 수 있다.

[0078] 구동 게이트 전극(155a)인 제1 스토리지 전극(155a)은 접촉 구멍(61)을 통하여 제1 데이터 연결 부재(174)와 연결되어 있다. 제1 데이터 연결 부재(174)는 데이터선(171)과 거의 평행하게 동일한 층에 형성되어 있으며 구동 게이트 전극(155a)과 제2 보상 트랜지스터(T3-2)의 제2 보상 드레인 전극(137c2) 및 제2 초기화 트랜지스터(T4-2)의 제2 초기화 드레인 전극(137d2)을 서로 연결하고 있다.

[0079] 따라서, 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 구동 전압선(172a)을 통해 제2 스토리지 전극(178)에 전달된 구동 전압(ELVDD)과 구동 게이트 전극(155a)의 게이트 전압간의 차에 대응하는 스토리지 커패시턴스를 저장한다.

[0080] 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는 평면상 대략 직사각형 형상으로 형성되어 있으며, 메인부(Cst1), 스토리지 보상부(Cst2) 및 연결부(Cst3)를 포함한다. 스토리지 보상부(Cst2)는 직사각형 형상의 스토리지 커패시터(Cst)의 좌측 하부에 형성되어 있고, 연결부(Cst3)는 직사각형 형상의 스토리지 커패시터(Cst)의 우측 상부에 형성되어

있으며, 메인부(Cst1)는 연결부(Cst3)와 스토리지 보상부(Cst2)를 제외한 대부분의 영역에 해당한다. 특히, 연결부(Cst3)는 제1 데이터 연결 부재(174)가 접촉 구멍(61)을 제1 스토리지 전극(155a)과 연결되는 부분에 해당한다.

[0081] 도 5에 도시한 바와 같이, 메인부(Cst1)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(71)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(51)보다 메인 마진 폭(x_1 , y_1)만큼 이격되어 외부에 위치하고 있다. 즉, 제2 스토리지 전극(178)의 대부분은 제1 스토리지 전극(155a)을 덮어 스토리지 커패시터(Cst)를 최대한 확보하고 있다. 메인 마진 폭(x_1 , y_1)은 세로 방향 테두리간의 간격인 메인 가로 마진 폭(x_1)과 가로 방향 테두리간의 간격인 메인 세로 마진 폭(y_1)을 포함한다.

[0082] 스토리지 보상부(Cst2)는 연결부(Cst3)와 대각선 상에서 마주보며 위치하고 있다. 이러한 스토리지 보상부(Cst2)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(72)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(52)보다 보상 마진 폭(x_2 , y_2)만큼 이격되어 내부에 위치하고 있다. 구체적으로 스토리지 보상부(Cst2)의 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리는 대략 직사각형 형상의 제1 스토리지 전극(155a)의 모퉁이 부분에서 움푹 파여진 제1 모퉁이 절제부(52)에 해당하고, 스토리지 보상부(Cst2)의 제2 스토리지 전극(178)의 테두리는 대략 직사각형 형상의 제2 스토리지 전극(178)의 모퉁이 부분에서 움푹 파여진 제2 모퉁이 절제부(72)에 해당한다. 그리고, 제2 모퉁이 절제부(72)는 제1 모퉁이 절제부(52)보다 보상 마진 폭(x_2 , y_2)만큼 이격되어 내부에 위치하고 있다.

[0083] 보상 마진 폭(x_2 , y_2)은 세로 방향 테두리간의 간격인 보상 가로 마진 폭(x_2)과 가로 방향 테두리간의 간격인 보상 세로 마진 폭(y_2)을 포함한다.

[0084] 그리고, 연결부(Cst3)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(73)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(53)보다 내부에 위치하고 있다. 구체적으로 연결부(Cst3)의 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(53)는 대략 직사각형 형상의 제1 스토리지 전극(155a)의 제3 모퉁이(53)에 해당하고, 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(73)는 대략 직사각형 형상의 제2 스토리지 전극(178)의 모퉁이 부분에서 움푹 파여진 제3 모퉁이 절제부(73)에 해당한다.

[0085] 이와 같이, 연결부(Cst3)와 대각선 상에서 마주보며 위치하는 스토리지 보상부를 형성함으로써 제1 스토리지 전극(155a) 또는 제2 스토리지 전극(178)의 형성 시 노광량 불균일 등의 문제로 오버레이(Overlay) 변화가 발생하는 경우에도 스토리지 커패시턴스를 이전과 동일하게 유지할 수 있다.

[0086] 이하에서, 도 6을 참고로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 스토리지 커패시터 구조에서 오버레이 변화에도 불구하고 스토리지 커패시턴스가 유지되는 효과에 대해 상세히 설명한다.

[0087] 도 6에 도시한 바와 같이, 제2 스토리지 전극(178)이 제1 스토리지 전극(155a)의 위치를 기준으로 좌측 하방 대각선 방향으로 오버레이 변화가 발생한 경우, 연결부(Cst3)의 제2 스토리지 전극(178)의 제3 모퉁이 절제부(73)는 원래의 설정된 위치를 기준으로 수평 방향으로 d_1 만큼 이동하는 동시에 수직 방향으로 d_2 만큼 이동하게 된다. 따라서, 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)간의 중첩 면적은 A 영역 만큼 작아지게 되어 연결부(Cst3)의 스토리지 커패시턴스는 작아지게 된다. 그러나, 동시에 스토리지 보상부(Cst2)의 제2 스토리지 전극(178)의 제2 모퉁이 절제부(72)는 원래의 설정된 위치를 기준으로 수평 방향으로 d_3 만큼 이동하는 동시에 수직 방향으로 d_4 만큼 이동하게 되므로, 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)간의 중첩 면적은 B 영역 만큼 커지게 되므로, 스토리지 보상부(Cst2)의 스토리지 커패시턴스는 커지게 된다. 이와 같이, 연결부(Cst3)에서 감소된 스토리지 커패시턴스만큼 스토리지 보상부(Cst2)에서 스토리지 커패시턴스가 증가하게 되므로 결국 스토리지 커패시턴스의 변화는 없게 된다.

[0088] 또한, 메인 마진 폭(x_1 , y_1)은 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리의 공정 마진(m_1)과 제2 스토리지 전극(178)의 테두리의 공정 마진(m_2)의 합계일 수 있다.

[0089] 그리고, 보상 마진 폭(x_2 , y_2)은 메인 마진 폭(x_1 , y_1)보다 1% 더 작은 폭부터 메인 마진 폭(x_1 , y_1)과 동일한 폭 사이 범위일 수 있다. 즉, 보상 마진 폭(x_2 , y_2)의 최소값은 메인 마진 폭(x_1 , y_1)과 메인 마진 폭(x_1 , y_1)의 1%의 차이값이고, 보상 마진 폭(x_2 , y_2)의 최대값은 메인 마진 폭과 동일한 값일 수 있다.

[0090] 이와 같이, 메인 마진 폭은 최대한의 공정 마진을 기준으로 설정한 것이므로 메인 마진 폭과 동일한 보상 마진 폭 범위 내에서는 오버레이 변화에도 불구하고 스토리지 커패시턴스가 항상 유지될 수 있다.

[0091] 이 때, 제2 구동 전압선(172b)은 접촉 구멍(68)을 통해 제1 구동 전압선(172a)과 연결되어 있다. 이와 같이, 구동 전압선(172)을 수직 방향의 제1 구동 전압선(172a)과 수평 방향의 제2 구동 전압선(172b)으로 서로 연결하여 메쉬(mesh) 구조를 형성할 수 있으므로, 구동 전압(ELVDD)의 전압 강하를 방지할 수 있다.

- [0092] 제3 데이터 연결 부재(179)는 접촉 구멍(81)을 통해 화소 전극(191)과 연결되어 있으며, 제2 데이터 연결 부재(175)는 접촉 구멍(82)을 통해 초기화 전압선(192)과 연결되어 있다.
- [0093] 이하, 도 7 내지 도 9를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면상 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.
- [0094] 이 때, 동작 제어 트랜지스터(T5)는 발광 제어 트랜지스터(T6)의 적층 구조와 대부분 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0095] 기관(110) 위에는 버퍼층(120)이 형성될 수 있다. 기관(110)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기관으로 형성될 수 있고, 버퍼층(120)은 다결정 반도체를 형성하기 위한 결정화 공정 시 기관(110)으로부터 불순물을 차단하여 다결정 반도체의 특성을 향상시키고, 기관(110)이 받는 스트레스를 줄이는 역할을 할 수 있다.
- [0096] 버퍼층(120) 위에는 구동 채널(131a), 스위칭 채널(131b), 보상 채널(131c), 초기화 채널(131d), 동작 제어 채널(131e) 및 발광 제어 채널(131f)을 포함하는 반도체(130)가 형성되어 있다. 반도체(130) 중 구동 채널(131a)의 양 옆에는 구동 소스 전극(136a) 및 구동 드레인 전극(137a)이 형성되어 있고, 스위칭 채널(131b)의 양 옆에는 스위칭 소스 전극(136b) 및 스위칭 드레인 전극(137b)이 형성되어 있다. 그리고, 제1 보상 채널(131c1)의 양 옆에는 제1 보상 소스 전극(136c1) 및 제1 보상 드레인 전극(137c1)이 형성되어 있고, 제2 보상 채널(131c2)의 양 옆에는 제2 보상 소스 전극(136c2) 및 제2 보상 드레인 전극(137c2)이 형성되어 있고, 제1 초기화 채널(131d1)의 양 옆에는 제1 초기화 소스 전극(136d1) 및 제1 초기화 드레인 전극(137d1)이 형성되어 있고, 제2 초기화 채널(131d2)의 양 옆에는 제2 초기화 소스 전극(136d2) 및 제2 초기화 드레인 전극(137d2)이 형성되어 있다. 그리고, 동작 제어 채널(131e)의 양 옆에는 동작 제어 소스 전극(136e) 및 동작 제어 드레인 전극(137e)이 형성되어 있고, 발광 제어 채널(131f)의 양 옆에는 발광 제어 소스 전극(136f) 및 발광 제어 드레인 전극(137f)이 형성되어 있다.
- [0097] 반도체(130) 위에는 이를 덮는 제1 절연막(140)이 형성되어 있다. 제1 절연막(140) 위에는 스위칭 게이트 전극(155b), 제1 보상 게이트 전극(155c1) 및 제2 보상 게이트 전극(155c2)을 포함하는 스캔선(121), 제1 초기화 게이트 전극(155d1) 및 제2 초기화 게이트 전극(155d2)을 포함하는 전단 스캔선(122), 동작 제어 게이트 전극(155e) 및 발광 제어 게이트 전극(155f)을 포함하는 발광 제어선(123), 구동 게이트 전극(제1 스토리지 전극)(155a), 그리고 제2 구동 전압선(172b)을 포함하는 게이트 배선(121, 122, 123, 155a, 155b, 155c1, 155c2, 155d1, 155d2, 155e, 155f, 172b)이 형성되어 있다.
- [0098] 게이트 배선(121, 122, 123, 155a, 155b, 155c1, 155c2, 155d1, 155d2, 155e, 155f, 172b) 및 제1 절연막(140) 위에는 이를 덮는 제2 절연막(160)이 형성되어 있다. 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성되어 있다.
- [0099] 제2 절연막(160) 위에는 데이터선(171), 제2 스토리지 전극(178)을 포함하는 제1 구동 전압선(172a), 제1 데이터 연결 부재(174), 제2 데이터 연결 부재(175), 그리고 제3 데이터 연결 부재(179)를 포함하는 데이터 배선(171, 172a, 174, 175, 178, 179)이 형성되어 있다.
- [0100] 이와 같이, 제2 스토리지 전극(178)을 제2 구동 전압선(172b) 및 데이터선(171)과 동일한 물질로 동일한 층에 형성하므로 별도의 층에 별도의 금속으로 제2 스토리지 전극을 형성할 필요가 없어, 제조시 사용되는 마스크의 수를 줄일 수 있다.
- [0101] 데이터선(171)은 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(62)을 통해 스위칭 소스 전극(136b)와 연결되어 있으며, 제1 데이터 연결 부재(174)의 일단은 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(61)을 통하여 제1 스토리지 전극(155a)과 연결되어 있고, 제1 데이터 연결 부재(174)의 타단은 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(63)을 통해 제2 보상 드레인 전극(137c2) 및 제2 초기화 드레인 전극(137d2)와 연결되어 있다.
- [0102] 제2 데이터 연결 부재(175)는 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(64)을 통해 제1 초기화 소스 전극(136d1)과 연결되어 있고, 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(67)을 통해 바이패스 드레인 전극(137g)과 연결되어 있다. 바이패스 드레인 전극(137g)과 제1 초기화 소스 전극(136d1)을 직접 연결하지 않고, 제2 데이터 연결 부재(175)를 통해 간접적으로 서로 연결함으로써 제2 구동 전압선(172b) 주변에서 트랜지스터가 형성되는 것을 방지할 수 있다.

- [0103] 그리고, 사각 형상의 제3 데이터 연결 부재(179)는 제1 절연막(140) 및 제2 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(66)을 통해 발광 제어 드레인 전극(137f)과 연결되어 있다.
- [0104] 데이터 배선(171, 172a, 174, 175, 178, 179) 및 제2 절연막(160) 위에는 이를 덮는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 유기막으로 형성될 수 있다. 보호막(180) 위에는 화소 전극(191) 및 초기화 전압선(192)이 형성되어 있다. 제3 데이터 연결 부재(179)는 보호막(180)에 형성된 접촉 구멍(81)을 통해 화소 전극(191)과 연결되어 있고, 제2 데이터 연결 부재(175)는 보호막(180)에 형성된 접촉 구멍(82)을 통해 초기화 전압선(192)과 연결되어 있다.
- [0105] 보호막(180), 초기화 전압선(192) 및 화소 전극(191)의 가장자리 위에는 이를 덮는 화소 정의막(Pixel Defined Layer, PDL)(350)이 형성되어 있고, 화소 정의막(350)은 화소 전극(191)을 드러내는 화소 개구부(351)를 가진다. 화소 정의막(350)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.
- [0106] 화소 개구부(351)에 의해 노출된 화소 전극(191) 위에는 유기 발광층(370)이 형성되고, 유기 발광층(370) 상에는 공통 전극(270)이 형성된다. 이와 같이, 화소 전극(191), 유기 발광층(370) 및 공통 전극(270)을 포함하는 유기 발광 다이오드(OLED)가 형성된다.
- [0107] 여기서, 화소 전극(191)은 정공 주입 전극인 애노드이며, 공통 전극(270)은 전자 주입 전극인 캐소드가 된다. 그러나 본 발명에 따른 일 실시예는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 따라 화소 전극(191)이 캐소드가 되고, 공통 전극(270)이 애노드가 될 수도 있다. 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(370) 내부로 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0108] 유기 발광층(370)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3,4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(370)은 발광층과, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 화소 전극(191) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.
- [0109] 유기 발광층(370)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다.
- [0110] 또한, 유기 발광층(370)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 모두 함께 적층하고, 각 화소별로 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다. 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 모두에 형성하고, 각 화소별로 각각 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각의 개별 화소 즉, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 증착하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 된다.
- [0111] 다른 예에서 설명한 백색 유기 발광층은 하나의 유기 발광층으로 형성될 수 있음은 물론이고, 복수 개의 유기 발광층을 적층하여 백색을 발광할 수 있도록 한 구성까지 포함한다. 예로, 적어도 하나의 엘로우 유기 발광층과 적어도 하나의 청색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 시안 유기 발광층과 적어도 하나의 적색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 마젠타 유기 발광층과 적어도 하나의 녹색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성 등도 포함할 수 있다.
- [0112] 공통 전극(270) 상에는 유기 발광 다이오드(OLED)를 보호하는 봉지 부재(도시하지 않음)가 형성될 수 있으며, 봉지 부재는 실런트에 의해 기판(110)에 밀봉될 수 있으며, 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱, 및 금속 등 다양한 소재로 형성될 수 있다. 한편, 실런트를 사용하지 않고 공통 전극(270) 상에 무기막과 유기막을 증착하여 박막 봉지층을 형성할 수도 있다.
- [0113] 한편, 상기 일 실시예에서는 스토리지 보상부가 제1 스토리지 전극의 제1 모퉁이 절제부(52)와 제2 스토리지 전극(178)의 제2 모퉁이 절제부(72)로 이루어졌으나, 스토리지 커패시턴스를 최대화시키기 위해 스토리지 보상부

가 제1 스토리지 전극의 제1 모통이와 제2 스토리지 전극의 제2 모통이로 이루어지는 다른 실시예도 가능하다.

- [0114] 이하에서, 도 10 내지 도 12를 참고하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0115] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 11은 도 10의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이고, 도 12는 도 11에서 제2 스토리지 전극의 오버레이 변화가 발생한 경우의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.
- [0116] 도 10 내지 도 12에 도시된 다른 실시예는 도 1 내지 도 9에 도시된 일 실시예와 비교하여 스토리지 보상부의 구조가 다른 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0117] 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 스토리지 보상부(Cst2)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(74)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(54)보다 보상 마진 폭(x2, y2)만큼 이격되어 내부에 위치하고 있다. 구체적으로 스토리지 보상부(Cst2)의 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리는 대략 직사각형 형상의 제1 스토리지 전극(155a)의 제1 모통이 (54)에 해당하고, 스토리지 보상부(Cst2)의 제2 스토리지 전극(178)의 테두리는 대략 직사각형 형상의 제2 스토리지 전극(178)의 제2 모통이(74)에 해당한다. 그리고, 제2 모통이(74)는 제1 모통이(54)보다 보상 마진 폭(x2, y2)만큼 이격되어 내부에 위치하고 있다.
- [0118] 그리고, 연결부(Cst3)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(73)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(53)보다 내부에 위치하고 있다. 구체적으로 연결부(Cst3)의 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(53)는 대략 직사각형 형상의 제1 스토리지 전극(155a)의 제3 모통이(53)에 해당하고, 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(73)는 대략 직사각형 형상의 제2 스토리지 전극(178)의 모통이 부분에서 움푹 파여진 제3 모통이 절제부(73)에 해당한다.
- [0119] 이와 같이, 스토리지 보상부가 제1 스토리지 전극의 제1 모통이와 제2 스토리지 전극의 제2 모통이로 이루어짐으로써, 스토리지 보상부가 제1 스토리지 전극의 제1 모통이 절제부(52)와 제2 스토리지 전극(178)의 제2 모통이 절제부(72)로 이루어진 도 1 내지 도 9의 일 실시예에 비해 스토리지 커패시턴스를 최대화시킬 수 있다.
- [0120] 또한, 연결부(Cst3)와 대각선 상에서 마주보며 위치하는 스토리지 보상부를 형성함으로써 제1 스토리지 전극(155a) 또는 제2 스토리지 전극(178)의 형성 시 노광량 불균일 등의 문제로 오버레이(Overlay) 변화가 발생하는 경우에도 스토리지 커패시턴스를 이전과 동일하게 유지할 수 있다.
- [0121] 이하에서, 도 12를 참고로 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 스토리지 커패시터 구조에서 오버레이 변화에도 불구하고 스토리지 커패시턴스가 유지되는 효과에 대해 상세히 설명한다.
- [0122] 도 12에 도시한 바와 같이, 제2 스토리지 전극(178)이 제1 스토리지 전극(155a)의 위치를 기준으로 좌측 하방 대각선 방향으로 오버레이 변화가 발생한 경우, 연결부(Cst3)의 제2 스토리지 전극(178)의 제3 모통이 절제부(73)는 원래의 설정된 위치를 기준으로 수평 방향으로 d1 만큼 이동하는 동시에 수직 방향으로 d2 만큼 이동하게 된다. 따라서, 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)간의 중첩 면적은 A 영역 만큼 작아지게 되어 연결부(Cst3)의 스토리지 커패시턴스는 작아지게 된다. 그러나, 동시에 스토리지 보상부(Cst2)의 제2 스토리지 전극(178)의 제2 모통이(74)는 원래의 설정된 위치를 기준으로 수평 방향으로 d3 만큼 이동하는 동시에 수직 방향으로 d4 만큼 이동하게 되므로, 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)간의 중첩 면적은 B 영역 만큼 커지게 되므로, 스토리지 보상부(Cst2)의 스토리지 커패시턴스는 커지게 된다. 이와 같이, 연결부(Cst3)에서 감소된 스토리지 커패시턴스만큼 스토리지 보상부(Cst2)에서 스토리지 커패시턴스가 증가하게 되므로 결국 스토리지 커패시턴스의 변화는 없게 된다.
- [0123] 한편, 상기 일 실시예에서는 스토리지 보상부가 모통이에 위치한 연결부와 대각선으로 마주보고 위치하고 있었으나, 연결부가 변부에 위치하는 경우에 스토리지 보상부도 마주보는 변부에 위치하는 또 다른 실시예도 가능하다.
- [0124] 이하에서, 도 13 및 도 14를 참고하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0125] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 14는 도 13에서 제2 스토리지 전극의 오버레이 변화가 발생한 경우의 스토리지 커패시터를 확대 도시한 배치도이다.
- [0126] 도 13 및 도 14에 도시된 또 다른 실시예는 도 1 내지 도 9에 도시된 일 실시예와 비교하여 스토리지 보상부 및

연결부의 위치 및 구조가 다른 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.

- [0127] 도 13 및 도 14에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 스토리지 커패시터(Cst)는 평면상 대략 직사각형 형상으로 형성되어 있으며, 메인부(Cst1), 스토리지 보상부(Cst2) 및 연결부(Cst3)를 포함한다. 스토리지 보상부(Cst2)는 직사각형 형상의 스토리지 커패시터(Cst)의 중앙 하부에 형성되어 있고, 연결부(Cst3)는 직사각형 형상의 스토리지 커패시터(Cst)의 중앙 상부에 형성되어 있으며, 메인부(Cst1)는 연결부(Cst3)와 스토리지 보상부(Cst2)를 제외한 대부분의 영역에 해당한다.
- [0128] 스토리지 보상부(Cst2)는 연결부(Cst3)와 마주보며 위치하고 있다. 이러한 스토리지 보상부(Cst2)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(75)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(55)보다 보상 마진 폭(y2)만큼 이격되어 내부에 위치하고 있다. 구체적으로 스토리지 보상부(Cst2)의 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리는 대략 직사각형 형상의 제1 스토리지 전극(155a)의 제1 변부(55)에 해당하고, 스토리지 보상부(Cst2)의 제2 스토리지 전극(178)의 테두리는 대략 직사각형 형상의 제2 스토리지 전극(178)의 제2 변부(75)에 해당한다. 그리고, 제2 변부(75)는 제1 변부(55)보다 보상 마진 폭(y2)만큼 이격되어 내부에 위치하고 있다.
- [0129] 본 실시예에서는 보상 마진 폭(y2)은 가로 방향 테두리간의 간격인 보상 세로 마진 폭(y2)만을 의미한다.
- [0130] 그리고, 연결부(Cst3)는 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(76)가 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(56)보다 내부에 위치하고 있다. 구체적으로 연결부(Cst3)의 제1 스토리지 전극(155a)의 테두리(56)는 대략 직사각형 형상의 제1 스토리지 전극(155a)의 제3 변부(56)에 해당하고, 제2 스토리지 전극(178)의 테두리(76)는 대략 직사각형 형상의 제2 스토리지 전극(178)의 제4 변부(76)에 해당한다.
- [0131] 이와 같이, 연결부가 변부에 위치한 경우에는 수평 방향으로의 오버레이 변화에는 커패시턴스의 변동이 없고, 수직 방향으로의 오버레이 변화에만 커패시턴스의 변동이 발생하므로, 스토리지 커패시턴스의 변동을 최소화할 수 있다.
- [0132] 또한, 연결부(Cst3)와 마주보며 위치하는 스토리지 보상부를 형성함으로써 제1 스토리지 전극(155a) 또는 제2 스토리지 전극(178)의 형성 시 노광량 불균일 등의 문제로 오버레이(Overlay) 변화가 발생하는 경우에도 스토리지 커패시턴스를 이전과 동일하게 유지할 수 있다.
- [0133] 도 14에 도시한 바와 같이, 제2 스토리지 전극(178)이 제1 스토리지 전극(155a)의 위치를 기준으로 수직 상부 방향으로 오버레이 변화가 발생한 경우, 연결부(Cst3)의 제2 스토리지 전극(178)의 제4 변부(76)는 원래의 설정된 위치를 기준으로 수직 방향으로 d2 만큼 이동하게 된다. 따라서, 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)간의 중첩 면적은 A 영역 만큼 커지게 되어 연결부(Cst3)의 스토리지 커패시턴스는 커지게 된다. 그러나, 동시에 스토리지 보상부(Cst2)의 제2 스토리지 전극(178)의 제2 변부(75)는 원래의 설정된 위치를 기준으로 수직 상부 방향으로 d4 만큼 이동하게 되므로, 제1 스토리지 전극(155a)과 제2 스토리지 전극(178)간의 중첩 면적은 B 영역 만큼 작아지게 되어 스토리지 보상부(Cst2)의 스토리지 커패시턴스는 작아지게 된다. 이와 같이, 연결부(Cst3)에서 증가된 스토리지 커패시턴스만큼 스토리지 보상부(Cst2)에서 스토리지 커패시턴스를 감소시키게 되므로 결국 스토리지 커패시턴스의 변화는 없게 된다.
- [0134] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

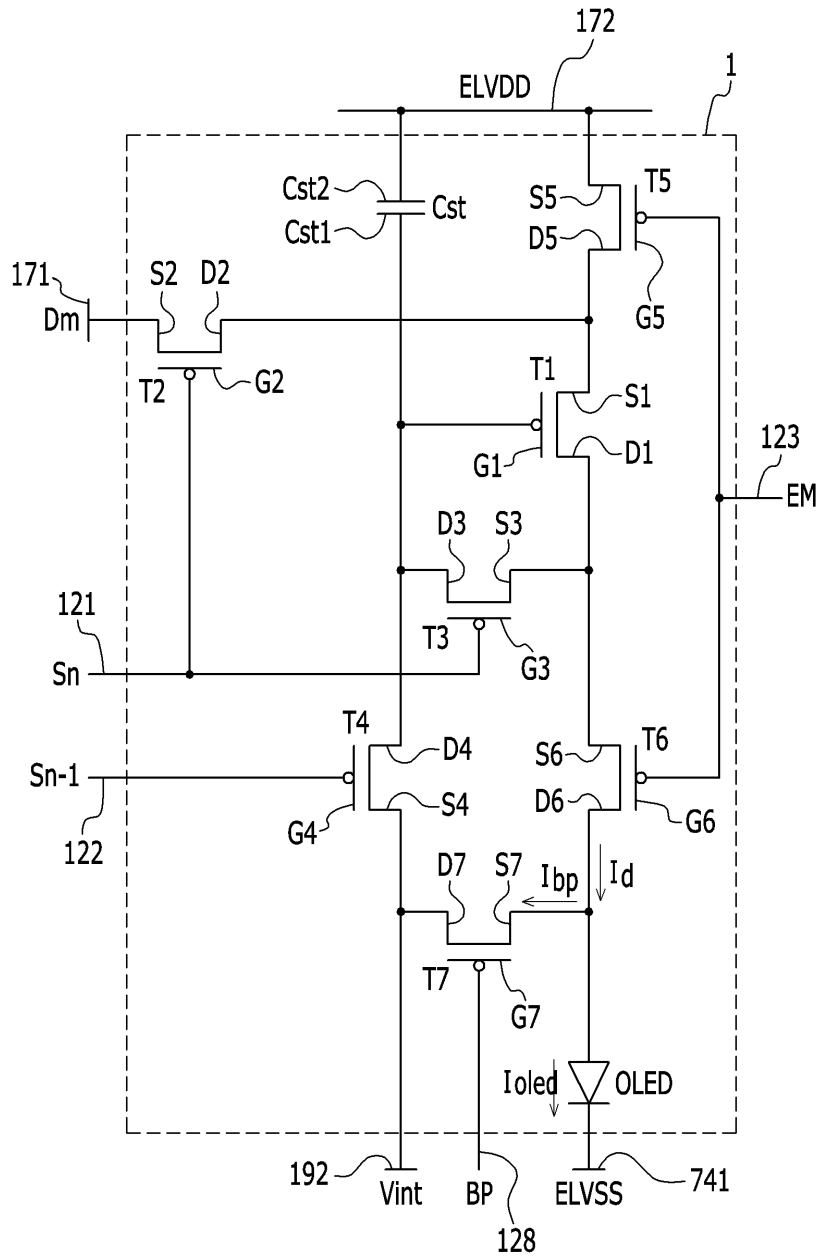
부호의 설명

- [0135] 121: 스캔선 122: 전단 스캔선
123: 발광 제어선 124: 초기화 전압선
155a: 구동 게이트 전극 155b: 스위칭 게이트 전극
131a: 구동 채널 131b: 스위칭 채널
140: 제1 절연막 160: 제2 절연막
171: 데이터선 172: 구동 전압선
172a: 제1 구동 전압선 172b: 제2 구동 전압선

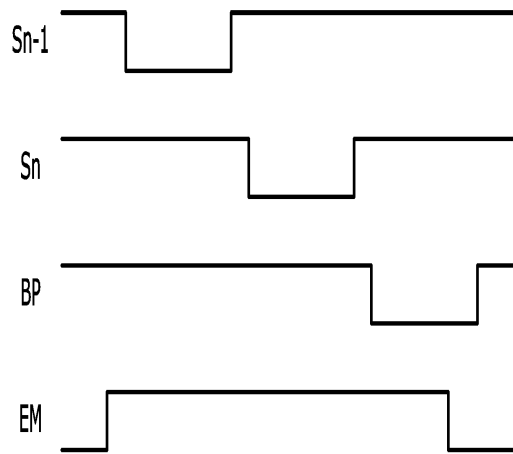
180: 보호막 191: 화소 전극
192: 초기화 전압선 270: 공통 전극
370: 유기 발광층

도면

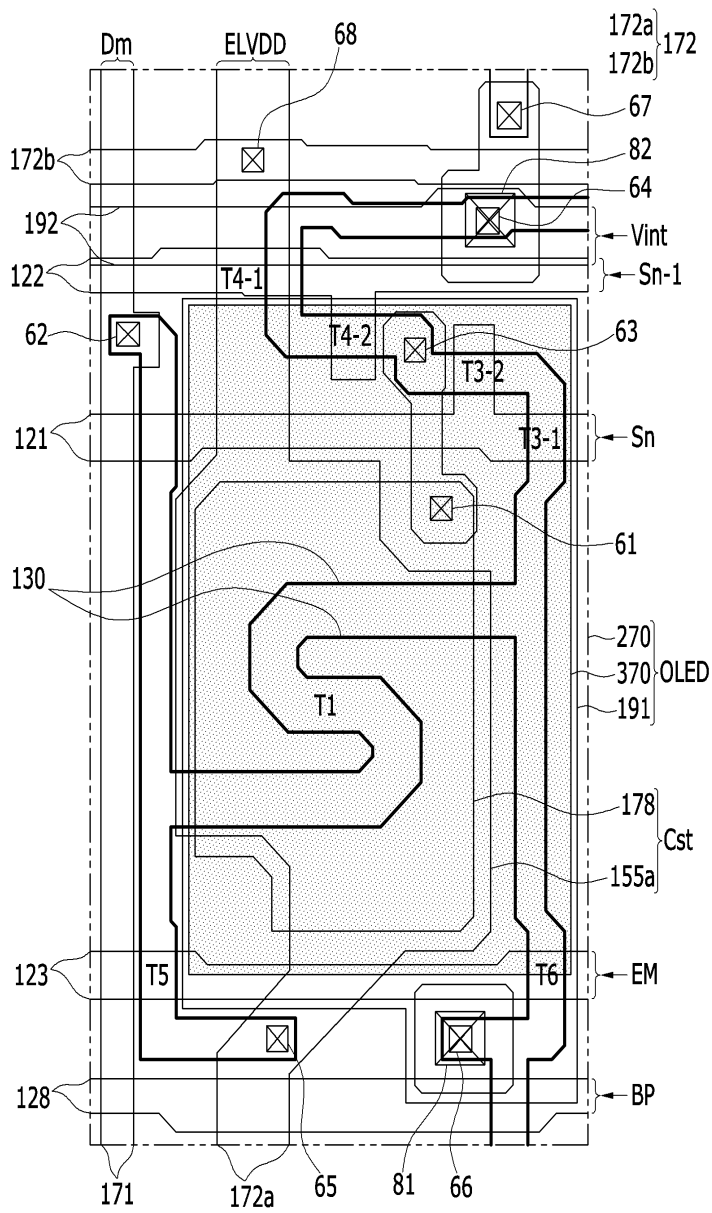
도면1



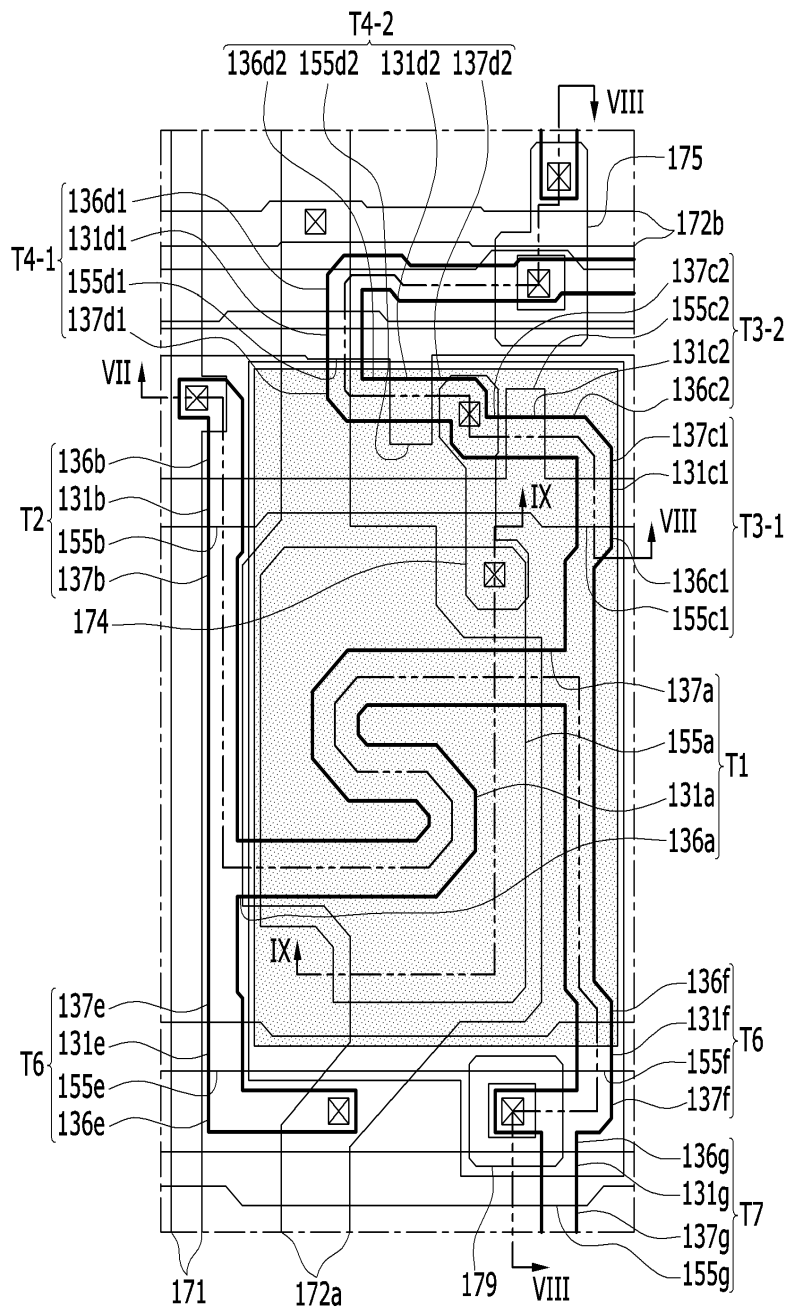
도면2



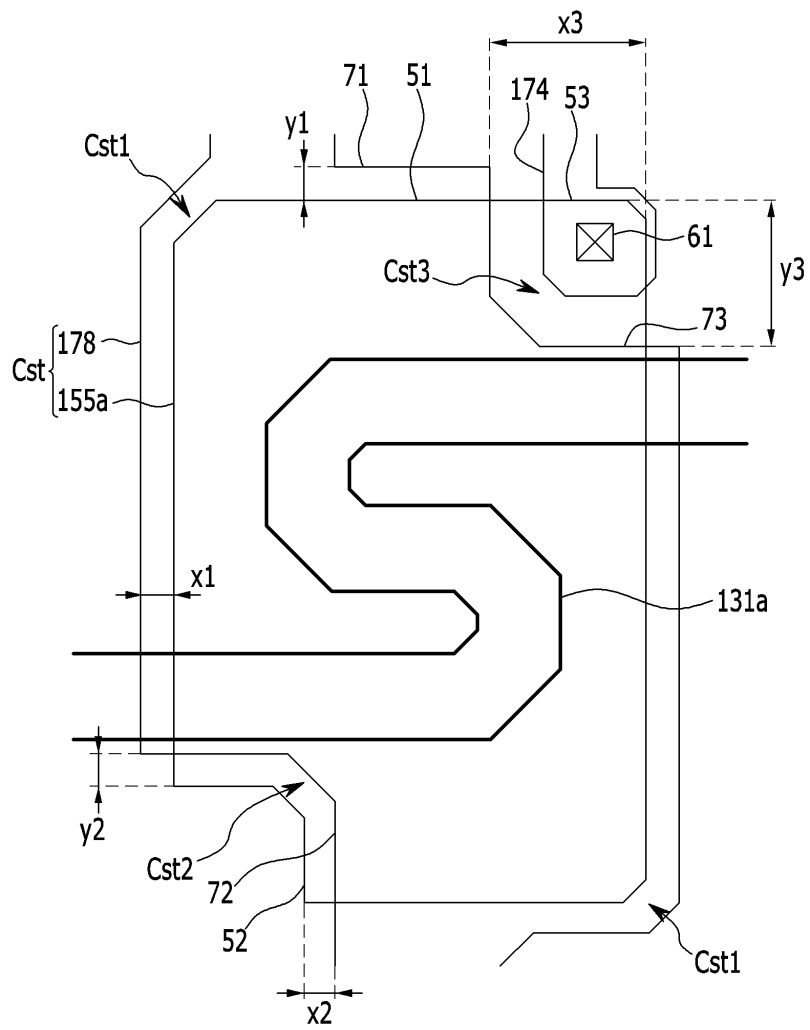
도면3



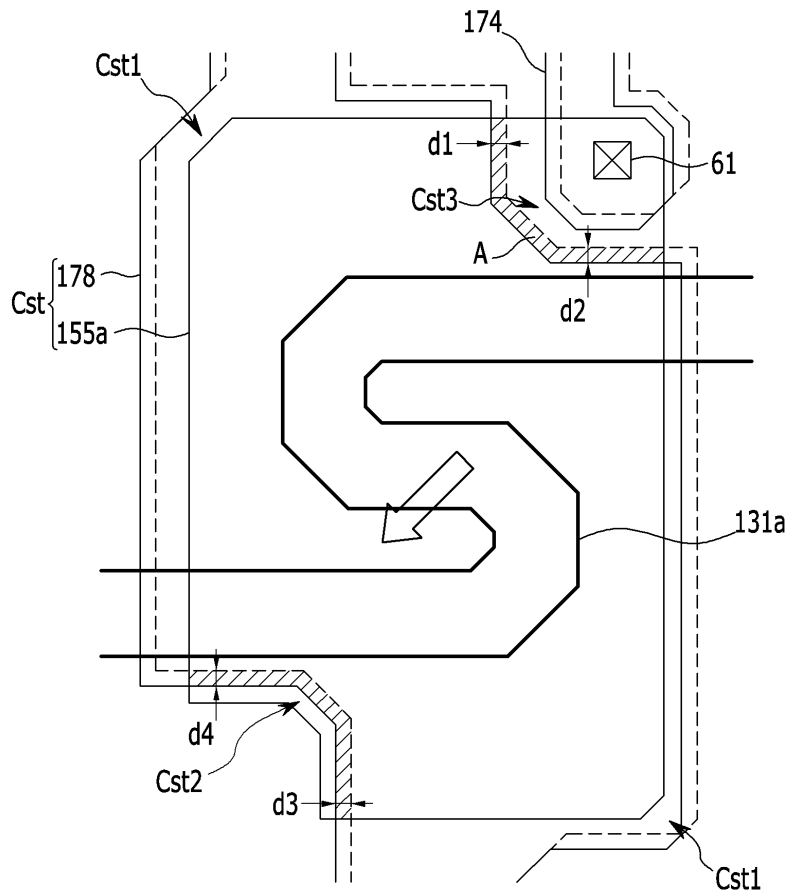
도면4



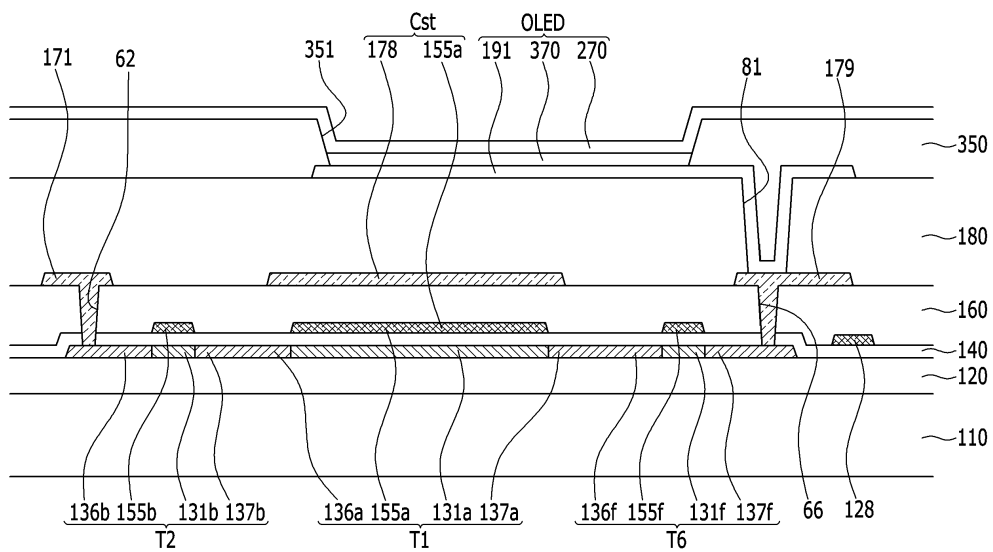
도면5



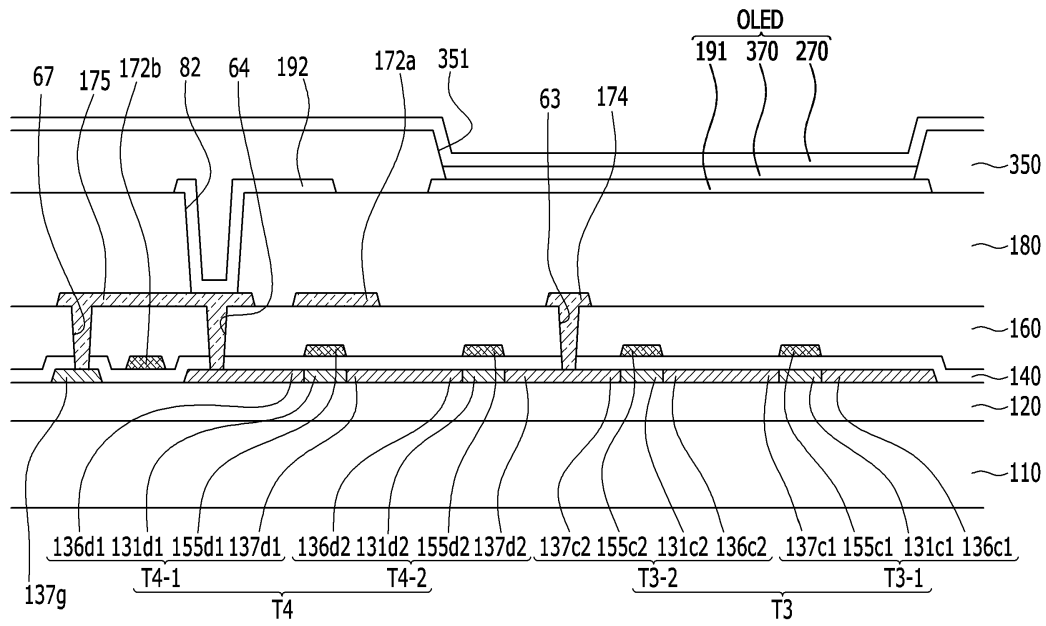
도면6



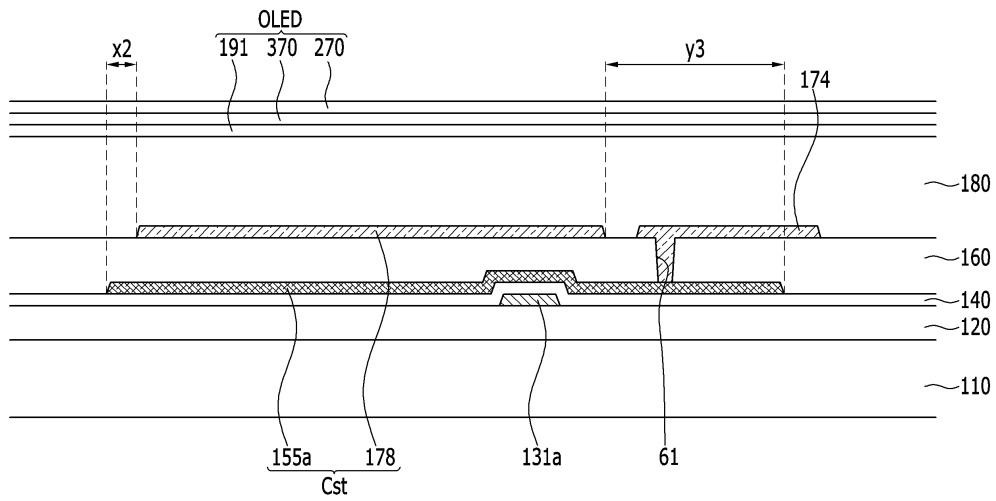
도면7



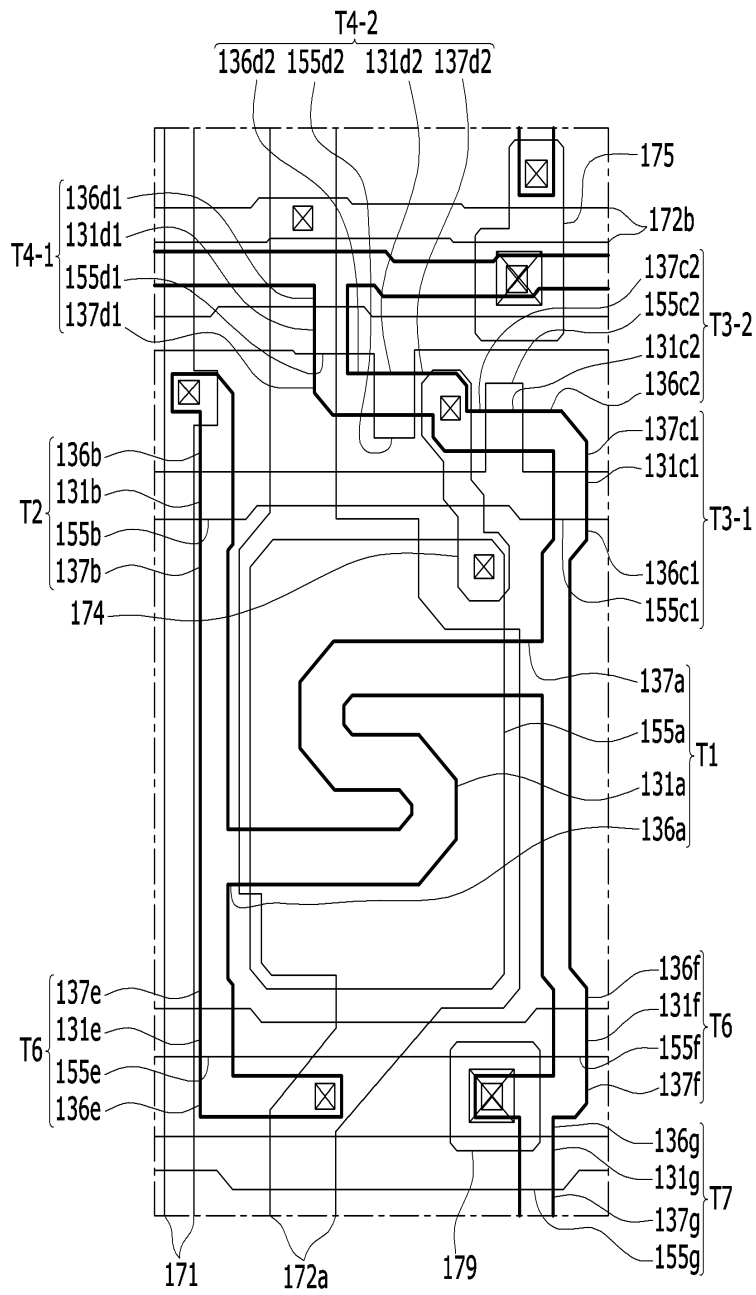
도면8



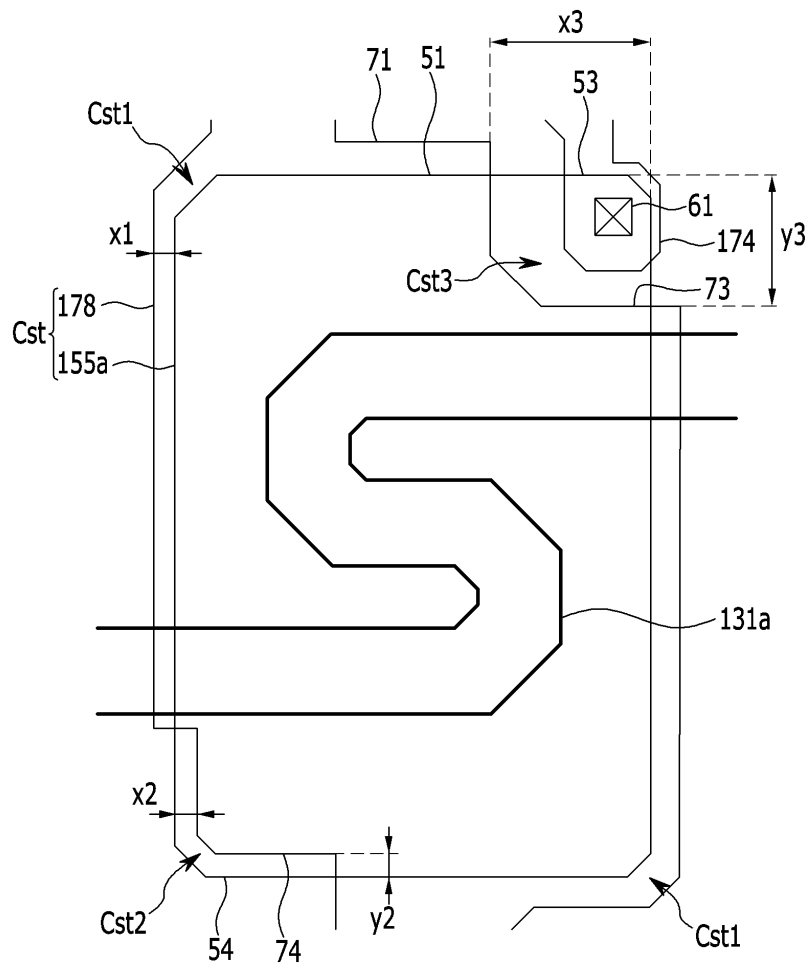
도면9



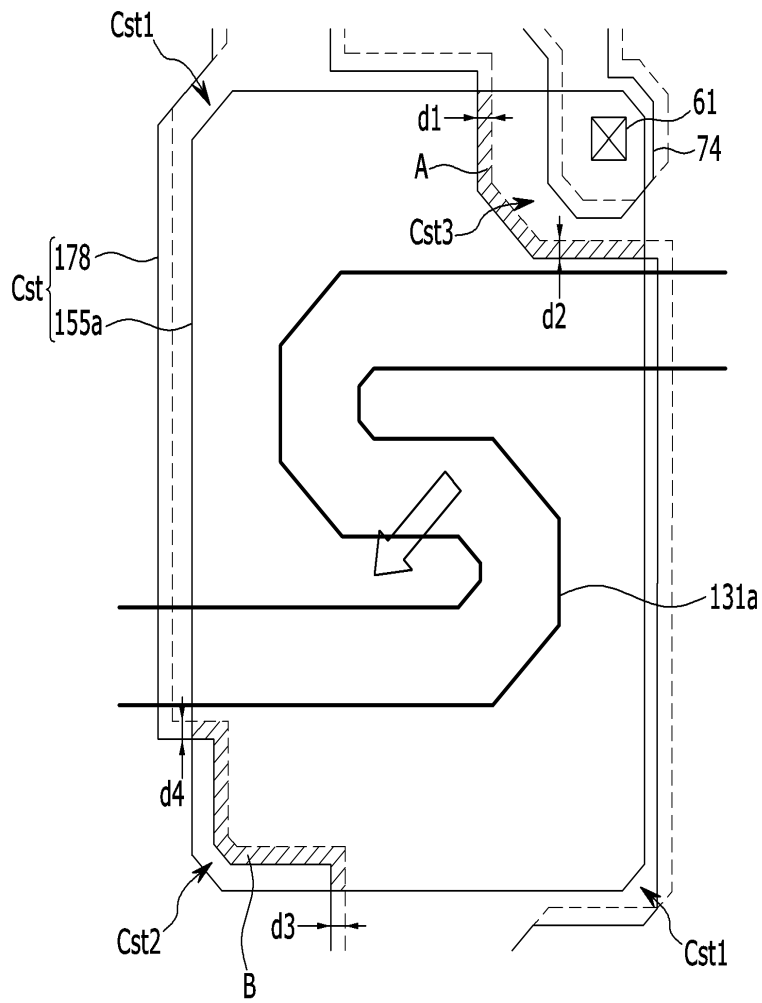
도면10



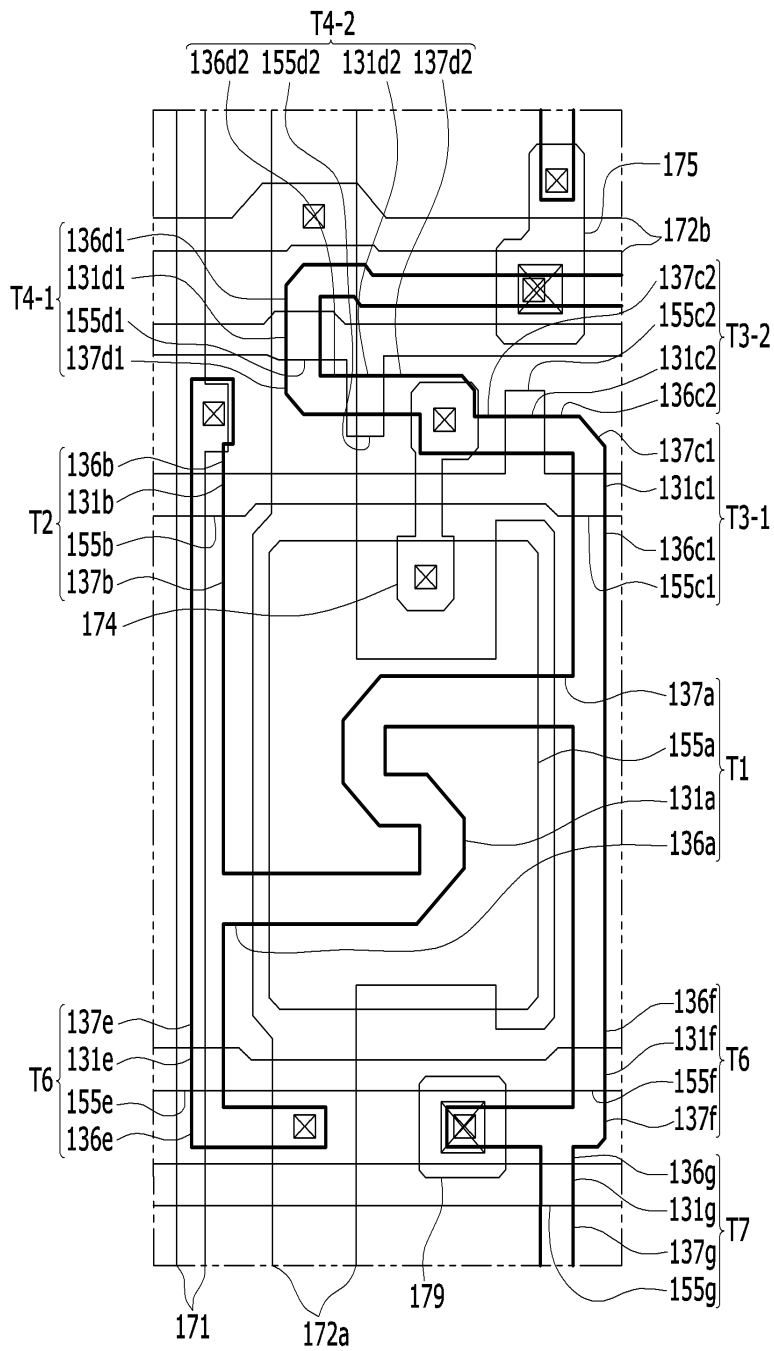
도면11



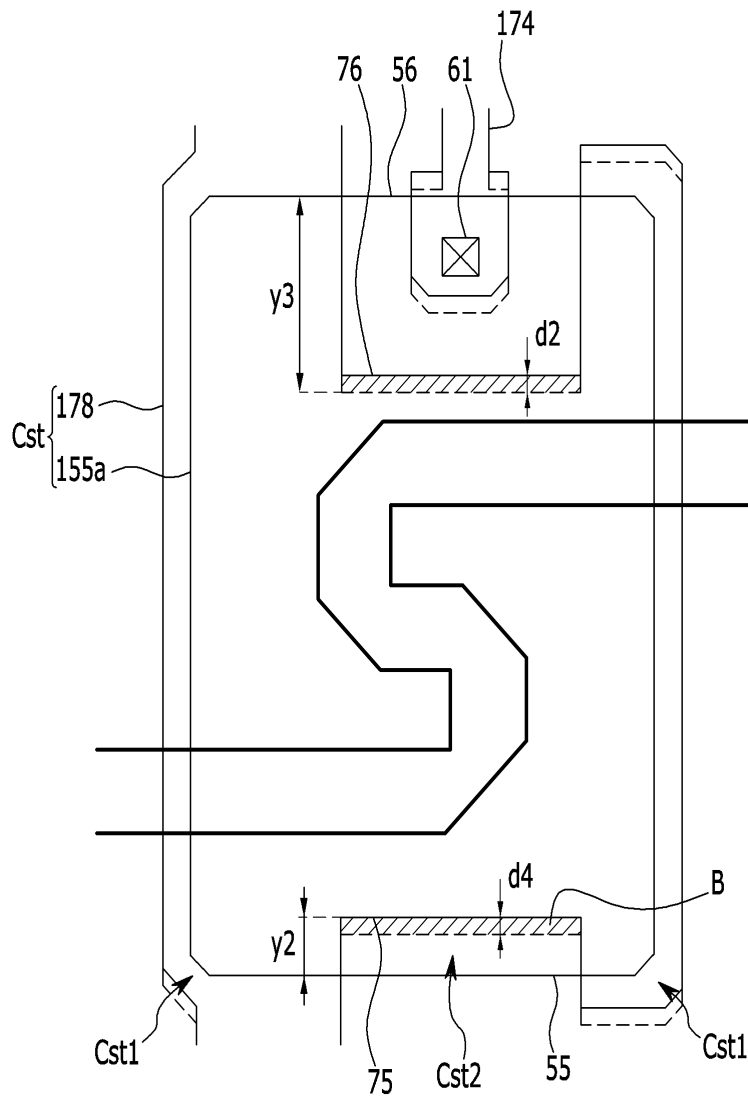
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160049408A	公开(公告)日	2016-05-09
申请号	KR1020140146468	申请日	2014-10-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PYON CHANG SOO 변창수		
发明人	변창수		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/1222 H01L27/1225 H01L27/124 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示装置包括：基板；扫描线形成在基板上并传输扫描信号；数据线和驱动电压线分别与扫描线交叉并传输数据电压和驱动电压；开关晶体管，连接到扫描线 and 数据线，并包括配置为输出数据电压的开关漏电极；驱动晶体管，包括与开关漏电极连接的驱动栅电极；存储电容器，包括与驱动栅电极连接的第一存储电极，以及与驱动电压线连接的第二存储电极；有机发光二极管，与驱动晶体管的驱动漏极连接。所述存储电容器包括：连接器，所述第二存储电极的边缘在朝向所述第二存储电极的中心的的方向上位于比所述第一存储电极的边缘更靠内的位置；和面向连接器的存储补偿器。COPYRIGHT KIPO 2016

