



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월26일
(11) 등록번호 10-1368067
(24) 등록일자 2014년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0124631
(22) 출원일자 2007년12월03일
심사청구일자 2012년11월30일
(65) 공개번호 10-2009-0057855
(43) 공개일자 2009년06월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR100858615 B1*
KR1020060073683 A
KR1020070000422 A
JP2007108264 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김학수
경상북도 구미시 3공단2로 235, LG전자 디지털디스플레이 사업본부 (진평동)
백수진
경상북도 구미시 3공단2로 235, LG전자 디지털디스플레이 사업본부 (진평동)
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 8 항

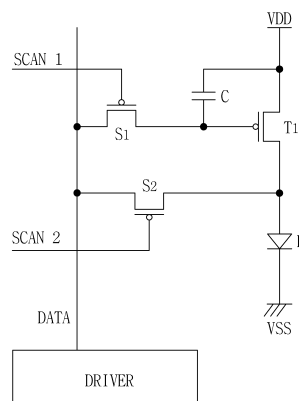
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 제1스캔 배선을 통해 공급된 제1스캔 신호에 의해 턴온되어 데이터 배선을 통해 공급된 데이터 신호를 전달하는 제1스위칭 트랜지스터와, 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는 커패시터와, 커패시터에 저장된 데이터 전압에 의해 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터가 구동하면 발광하는 유기 발광다이오드와, 제2스캔 배선을 통해 공급된 제2스캔 신호에 의해 턴온되어 유기 발광다이오드 및 구동 트랜지스터로부터 제1검출값 및 제2검출값을 감지하는 제2스위칭 트랜지스터를 포함하는 서브 픽셀; 및 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 공급하며 데이터 배선을 통해 제1검출값 및 제2검출값을 전달받고 제1검출값과 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성하는 서브 구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

제1스캔 배선을 통해 공급된 제1스캔 신호에 의해 턴온되어 데이터 배선을 통해 공급된 데이터 신호를 전달하는 제1스위칭 트랜지스터와, 상기 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는 커패시터와, 상기 커패시터에 저장된 상기 데이터 전압에 의해 구동하는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터가 구동하면 발광하는 유기 발광다이오드와, 제2스캔 배선을 통해 공급된 제2스캔 신호에 의해 턴온되어 상기 유기 발광다이오드 및 상기 구동 트랜지스터로부터 제1검출값 및 제2검출값을 감지하는 제2스위칭 트랜지스터를 포함하는 서브 픽셀; 및

상기 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선을 통해 상기 유기 발광다이오드에 제1전류를 공급하고 상기 제1전류에 대응하여 상기 유기 발광다이오드의 제1전극에 발생한 전압을 상기 제1검출값으로 전달받고, 상기 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선을 통해 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하고 상기 제1전압에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 소오스 및 드레인에 발생한 전류를 상기 제2검출값으로 전달받는 서브 구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 게이트에 상기 제1전압을 공급할 때,

상기 제2스위칭 트랜지스터는 턴 오프 상태를 유지하고, 상기 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이하의 전압 레벨을 유지하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 서브 구동부가 상기 제1검출값 또는 상기 제2검출값을 전달받을 때,

상기 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1스위칭 트랜지스터는,

상기 서브 구동부가 상기 제1검출값 또는 상기 제2검출값을 전달받기 전에,

상기 서브 픽셀이 초기화되도록 상기 제1스캔 배선으로부터 상기 제1스캔 신호를 공급받아 턴온되는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

상기 제1스캔 배선에 게이트가 연결되고 상기 데이터 배선에 일단이 연결된 상기 제1스위칭 트랜지스터와, 상기 제1스위칭 트랜지스터의 타단에 게이트가 연결되고 제1전원 배선에 일단이 연결된 상기 구동 트랜지스터와, 상기 제1전원 배선에 일단이 연결되고 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 타단이 연결된 상기 커패시터와, 상기 구동 트랜지스터의 타단에 제1전극이 연결되고 제2전원 배선에 제2전극이 연결된 상기 유기 발광다이오드와, 상기

제2스캔 배선에 게이트가 연결되고 상기 데이터 배선에 일단이 연결되며 상기 유기 발광다이오드의 제1전극에 타단이 연결된 상기 제2스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드에 제1전류를 공급하고 상기 제1전류에 대응하여 상기 유기 발광다이오드의 제1전극에 발생된 전압을 제1검출값으로 전달받는 제1검출 단계;

상기 서브 픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하는 프로그램 단계;

상기 제1전압에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 소오스 및 드레인에 발생된 전류를 제2검출값으로 전달받는 제2검출 단계; 및

상기 제1검출값과 상기 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성하고 상기 서브 픽셀에 상기 보정된 데이터 신호를 공급하는 데이터입력 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 프로그램 단계에서,

상기 구동 트랜지스터의 게이트에 상기 제1전압을 공급할 때,

상기 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이하의 전압 레벨을 유지하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제1검출값 또는 상기 제2검출값을 전달받을 때,

상기 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

[0003] 또한, 유기전계발광소자는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식과 배면발광(Bottom-Emission) 방식이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 나누어져 있다.

[0004] 유기전계발광소자 중 능동 매트릭스형을 이용한 유기전계발광표시장치는 표시부에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀들에 스캔 신호 및 데이터 신호가 공급되면, 서브 픽셀 내부에 위치하는 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드가 구동하게 되어 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0005] 이와 같은 유기전계발광표시장치는 자발광형 표시장치로서 백라이트가 필요하지 않아 경량박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있으며, 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 나타낸다.

[0006] 그러나, 종래 유기전계발광표시장치는 시간이 갈수록 서브 픽셀에 포함된 트랜지스터나 유기 발광다이오드의 특성이 변하여 표시품질이 떨어지는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 서브 픽셀의 열화 특성에 대응할 수 있는 보정된 데이터 신호를 공급하여 표시품질은 물론 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 제1스캔 배선을 통해 공급된 제1스캔 신호에 의해 턴온되어 데이터 배선을 통해 공급된 데이터 신호를 전달하는 제1스위칭 트랜지스터와, 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는 커패시터와, 커패시터에 저장된 데이터 전압에 의해 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터가 구동하면 발광하는 유기 발광다이오드와, 제2스캔 배선을 통해 공급된 제2스캔 신호에 의해 턴온되어 유기 발광다이오드 및 구동 트랜지스터로부터 제1검출값 및 제2검출값을 감지하는 제2스위칭 트랜지스터를 포함하는 서브 픽셀; 및 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 공급하며 데이터 배선을 통해 제1검출값 및 제2검출값을 전달받고 제1검출값과 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성하는 서브 구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0009] 서브 구동부는, 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선을 통해 유기 발광다이오드에 제1전류를 공급하고 제1전류에 대응하여 유기 발광다이오드의 제1전극에 발생한 전압을 제1검출값으로 전달받을 수 있다.

[0010] 서브 구동부는, 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선을 통해 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하고 제1전압에 대응하여 구동 트랜지스터의 소오스 및 드레인에 발생한 전류를 제2검출값으로 전달받을 수 있다.

[0011] 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 공급할 때, 제2스위칭 트랜지스터는 턴 오프 상태를 유지하고, 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이하의 전압 레벨을 유지할 수 있다.

[0012] 서브 구동부가 제1검출값 또는 제2검출값을 전달받을 때, 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지할 수 있다.

[0013] 제1스위칭 트랜지스터는, 서브 구동부가 제1검출값 또는 제2검출값을 전달받기 전에, 서브 픽셀이 초기화되도록 제1스캔 배선으로부터 제1스캔 신호를 공급받아 턴온될 수 있다.

[0014] 서브 픽셀은, 제1스캔 배선에 게이트가 연결되고 데이터 배선에 일단이 연결된 제1스위칭 트랜지스터와, 제1스위칭 트랜지스터의 타단에 게이트가 연결되고 제1전원 배선에 일단이 연결된 구동 트랜지스터와, 제1전원 배선에 일단이 연결되고 구동 트랜지스터의 게이트에 타단이 연결된 커패시터와, 구동 트랜지스터의 타단에 제1전극이 연결되고 제2전원 배선에 제2전극이 연결된 유기 발광다이오드와, 제2스캔 배선에 게이트가 연결되고 데이터 배선에 일단이 연결되며 유기 발광다이오드의 제1전극에 타단이 연결된 제2스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0015] 한편, 또 다른 측면에서 본 발명은, 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드에 제1전류를 공급하고 제1전류에 대응하여 유기 발광다이오드의 제1전극에 발생한 전압을 제1검출값으로 전달받는 제1검출 단계; 서브 픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하는 프로그램 단계; 제1전압에 대응하여 구동 트랜지스터의 소오스 및 드레인에 발생한 전류를 제2검출값으로 전달받는 제2검출 단계; 및 제1검출값과 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성하고 서브 픽셀에 상기 보정된 데이터 신호를 공급하는 데이터입력 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0016] 프로그램 단계에서, 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 공급할 때, 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이하의 전압 레벨을 유지할 수 있다.

[0017] 제1검출값 또는 제2검출값을 전달받을 때, 유기 발광다이오드의 제2전극은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지할 수 있다.

효 과

[0018] 본 발명은, 서브 픽셀의 열화 특성에 대응할 수 있는 보정된 데이터 신호를 공급하여 표시품질은 물론 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치는 기판(110) 상에 다수의 서브 픽셀(P)이 위치하는 표시부(120)를 포함할 수 있다. 기판(110) 상에 위치하는 다수의 서브 픽셀(P)은 수분이나 산소에 취약하다.
- [0022] 그리하여, 밀봉기관(130)을 구비하고, 표시부(120)의 외곽 기판(110)에 접착부재(140)를 형성하여 기판(110)과 밀봉기관(130)을 봉지할 수 있다. 한편, 다수의 서브 픽셀(P)은 기판(110) 상에 위치하는 구동부(150)에 의해 구동되어 영상을 표현할 수 있다.
- [0023] 구동부(150)는 다수의 서브 픽셀(P)에 제1 및 제2스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부와 다수의 서브 픽셀(P)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와 보정된 데이터 신호를 생성하는 서브 구동부를 포함할 수 있다.
- [0024] 여기서, 구동부(150)는 스캔 구동부, 데이터 구동부 및 서브 구동부가 하나의 칩에 형성된 것을 일례로 개략적으로 도시한 것일 뿐 스캔 구동부, 데이터 구동부 및 서브 구동부는 기판(110) 또는 기판(110)의 외부에 구분되어 위치할 수 있다. 또한, 서브 구동부는 데이터 구동부 내에 포함될 수도 있다. 이 경우, 서브 구동부는 보정된 데이터 신호를 직접 생성하지 않고 보정 값만 생성하여 데이터 구동부에 전달할 수도 있다. 그러면, 데이터 구동부는 보정 값을 참조하여 보정된 데이터 신호를 생성하고 이를 서브 픽셀에 공급할 수 있다.
- [0025] 한편, 앞서 설명한 서브 픽셀은 다음과 같을 수 있다.
- [0026] 도 2a는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도이다.
- [0027] 도 2a에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 버퍼층(105)이 위치한다. 버퍼층(105)은 기판(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 트랜지스터를 보호하기 위해 형성하는 것으로, 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- [0028] 여기서, 기판(110)은 유리, 플라스틱 또는 금속일 수 있다.
- [0029] 버퍼층(105) 상에 반도체층(111)이 위치한다. 상기 반도체층(111)은 비정질 실리콘 또는 결정화된 다결정 실리콘을 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 반도체층(111)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역 이외의 채널 영역을 포함할 수 있다.
- [0031] 반도체층(111) 상에 게이트 절연막일 수 있는 제1절연막(115)이 위치한다. 제1절연막(115)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- [0032] 제1절연막(115)의 상에 위치하는 반도체층(111)의 일정 영역, 즉 불순물이 주입되었을 경우의 채널 영역과 대응되는 위치에 게이트 전극(120c)이 위치할 수 있다. 그리고, 상기 게이트 전극(120c)과 동일층 상에 스캔 배선(120a) 및 커패시터 하부 전극(120b)이 위치할 수 있다.
- [0033] 게이트 전극(120c)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0034] 또한, 게이트 전극(120c)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다.
- [0035] 또한, 게이트 전극(120c)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- [0036] 스캔 배선(120a)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 스캔 배선(120a)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 스캔 배선(120a)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- [0037] 층간 절연막이 되는 제2절연막(125)은 스캔 배선(120a), 커패시터 하부 전극(120b) 및 게이트 전극(120c)을 포함하는 기판(110) 상에 위치한다. 제2절연막(125)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다

중층일 수 있다.

- [0038] 제2절연막(125) 및 제1절연막(115) 내에 반도체층(111)의 일부를 노출시키는 콘택홀들(130b, 130c)이 위치한다.
- [0039] 제2절연막(125) 및 제1절연막(115)을 관통하는 콘택홀들(130b, 130c)을 통하여 반도체층(111)과 전기적으로 연결되는 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)이 화소 영역에 위치한다.
- [0040] 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 그리고, 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)과 동일층 상에 데이터 배선(140a), 커패시터 상부 전극(140b) 및 전원 배선(140e)이 위치할 수 있다.
- [0042] 비화소 영역에 위치하는 데이터 배선(140a), 전원 배선(140e)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 데이터 배선(140a) 및 전원 배선(140e)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0043] 또한, 데이터 배선(140a) 및 전원 배선(140e)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0044] 이 밖에, 데이터 배선(140a) 및 전원 배선(140e)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 제3절연막(145)은 데이터 배선(140a), 커패시터 상부 전극(140b), 드레인 및 소오스 전극(140c, 140d)과 전원 배선(140e) 상에 위치한다. 제3절연막(145)은 하부 구조의 단차를 완화하기 위한 평탄화막일 수 있으며, 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물 또는 실리콘 산화물을 액상 형태로 코팅한 다음 경화시키는 SOG(spin on glass)와 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0046] 이와는 달리, 제3절연막(145)은 패시베이션막일 수 있으며, 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx) 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- [0047] 제3절연막(145) 내에 드레인 및 소오스 전극(140c, 140d) 중 어느 하나를 노출시키는 비어홀(165)이 위치하며, 제3절연막(145) 상에 비어홀(165)을 통하여 드레인 및 소오스 전극(140c, 140d) 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 제1전극(160)이 위치한다.
- [0048] 제1전극(160)은 애노드일 수 있으며, 투명한 전극 또는 반사 전극일 수 있다. 여기서, 유기전계발광표시장치의 구조가 배면 또는 양면발광일 경우에 제1전극(160)은 투명한 전극일 수 있으며, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0049] 또한, 유기전계발광표시장치의 구조가 전면발광일 경우에 제1전극(160)은 반사 전극일 수 있으며, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 층 하부에 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있고, 이와 더불어, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 두 개의 층 사이에 반사층을 포함할 수 있다.
- [0050] 제1전극(160) 상에 인접하는 제1전극들을 절연시키며, 제1전극(160)의 일부를 노출시키는 개구부(175)를 포함하는 제4절연막(155)이 위치한다. 개구부(175)에 의해 노출된 제1전극(160) 상에 발광층(170)이 위치한다.
- [0051] 발광층(170) 상에 제2전극(180)이 위치한다. 제2전극(180)은 캐소드 전극일 수 있으며, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 여기서, 제2전극(180)은 유기전계발광표시장치가 전면 또는 양면발광구조일 경우, 빛을 투과할 수 있을 정도로 얇은 두께로 형성할 수 있으며, 유기전계발광표시장치가 배면발광구조일 경우, 빛을 반사시킬 수 있을 정도로 두껍게 형성할 수 있다.
- [0053] 전술한 실시 예는 총 7매의 마스크 즉, 반도체층, 게이트 전극(스캔 배선 및 커패시터 하부전극 포함), 콘택홀

들, 소오스 전극 및 드레인 전극(데이터 배선, 전원 배선, 커패시터 상부전극 포함), 비어홀, 제1전극 및 개구부를 형성하는 공정에 마스크가 사용된 유기전계발광표시장치의 구조를 예로 설명하였다.

- [0054] 이하에서는, 총 5매의 마스크를 이용하여 유기전계발광표시장치가 형성된 실시 예를 개시한다. 하기에 개시하는 실시 예에서 전술한 내용과 중복되는 부분의 설명은 생략한다.
- [0055] 도 2b는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 다른 단면 예시도 이다.
- [0056] 도 2b에 도시된 바와 같이, 기관(110) 상에 버퍼층(105)이 위치하고, 버퍼층(105) 상에 반도체층(111)이 위치한다. 반도체층(111) 상에 제1절연막(115)이 위치하고, 제1절연막(115) 상에 게이트 전극(120c), 커패시터 하부전극(120b) 및 스캔 배선(120a)이 위치한다. 게이트 전극(120c) 상에 제2절연막(125)이 위치한다.
- [0057] 제2절연막(125) 상에 제1전극(160)이 위치하고, 반도체층(111)을 노출시키는 콘택홀들(130b, 130c)이 위치한다. 제1전극(160)과 콘택홀들(130b, 130c)은 동시에 형성될 수 있다.
- [0058] 제2절연막(125) 상에 소오스 전극(140d), 드레인 전극(140c), 데이터 배선(140a), 커패시터 상부전극(140b) 및 전원 배선(140e)이 위치한다. 여기서 드레인 전극(140c)의 일부는 제1전극(160) 상에 위치할 수 있다.
- [0059] 전술한 구조물이 형성된 기관(110) 상에 화소정의막 또는 뱅크층일 수 있는 제3절연막(145)이 위치하고, 제3절연막(145)에는 제1전극(160)을 노출시키는 개구부(175)가 위치한다. 개구부(175)에 의해 노출된 제1전극(160) 상에 발광층(170)이 위치하고, 그 상부에 제2전극(180)이 위치한다.
- [0060] 위와 같이, 총 5매의 마스크 즉, 반도체층, 게이트 전극(스캔 배선 및 커패시터 하부전극 포함), 제1전극(콘택홀 포함), 소오스/드레인 전극(데이터 배선, 전원 배선, 커패시터 상부전극 포함) 및 개구부를 형성하는 공정에 마스크가 사용된 유기전계발광표시장치는 마스크의 개수를 줄여 제조 비용을 절감하고 대량 생산의 효율성을 높일 수 있는 이점이 있다.
- [0061] 이러한 유기전계발광표시장치는 컬러영상을 구현함에 있어서 여러가지 방법이 있을 수 있는데, 도 3a내지 3c를 참조하여 그 구현방법에 대해 살펴보기로 한다.
- [0062] 도 3a내지 3c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치에서 컬러 영상을 구현하는 실시예들을 나타내는 도면이다.
- [0063] 먼저, 도 3a에 나타난 컬러 영상 구현 방식은 적색, 녹색, 청색의 빛을 각각 방출하는 적색 발광층(170R), 녹색 발광층(170G), 청색 발광층(170B)을 별도로 구비한 유기전계발광표시장치의 컬러 영상 구현방식을 나타낸 것이다.
- [0064] 도 3a에 도시된 바와 같이, 적색광, 녹색광, 청색광이 각각의 발광층(170R, 170G, 170B)으로부터 각각 제공됨으로써, 적색광/녹색광/청색광이 혼합되어 컬러 영상을 표시할 수 있다.
- [0065] 여기서 각 발광층(170R, 170G, 170B)의 상, 하부에는 전자수송층(ETL), 정공수송층(HTL) 등이 더 포함될 수 있으며, 그 배열 및 구조에 대해서는 다양한 변형이 가능하다.
- [0066] 또한, 도 3b에 나타난 컬러 영상 구현 방식은 백색 발광층(270W)과 적색 컬러필터(290R), 녹색 컬러필터(290G), 청색 컬러필터(290B), 백색 컬러필터(290W)를 구비한 유기전계발광표시장치의 컬러 영상 구현방식을 나타낸 것이다.
- [0067] 도 3b에 도시된 바와 같이, 백색 발광층(270W)으로부터 제공되는 백색 빛이 적색 컬러필터(290R), 녹색 컬러필터(290G), 청색 컬러필터(290B), 백색 컬러필터(290W)를 각각 투과하면서, 적색광/녹색광/청색광/백색광이 각각 생성되어 혼합됨으로써, 컬러 영상을 표시할 수 있다. 여기서 백색 컬러필터(290W)는 백색 발광층(270W)에서 제공되는 백색광의 색감 및 백색광이 적색광/녹색광/청색광과 만나 이루는 색의 조화에 따라 상술한 바와 같이 구성되거나 제거될 수 있다.
- [0068] 또한, 도 3b에서는 적색광/녹색광/청색광/백색광의 조합에 따른 4가지 서브픽셀에 의한 컬러 구현방식을 나타내었으나, 적색광/녹색광/청색광의 조합에 따른 3가지 서브픽셀에 의한 컬러구현방식을 사용할 수도 있다.
- [0069] 여기서 각 백색 발광층(270W)의 상, 하부에는 전자수송층(ETL), 정공수송층(HTL) 등이 더 포함될 수 있으며, 그 배열 및 구조에 대해서는 다양한 변형이 가능하다.
- [0070] 또한, 도 3c에 나타난 컬러 영상 구현 방식은 청색 발광층(370B)과 적색 색변환 매질(color changing medium)(390R), 녹색 색변환 매질(color changing medium)(390G), 청색 색변환 매질(color changing

medium)(370B)을 구비한 유기전계발광표시장치의 컬러 영상 구현방식을 나타낸 것이다.

- [0071] 도 3c에 도시된 바와 같이, 청색 발광층(370B)으로부터 제공되는 청색 광이 적색 색변환 매질(color changing medium)(390R), 녹색 색변환 매질(color changing medium)(390G), 청색 색변환 매질(color changing medium)(370B)을 각각 투과하면서, 적색광/녹색광/청색광이 각각 생성되어 혼합됨으로써, 컬러 영상을 표시할 수 있다.
- [0072] 여기서 청색 색변환 매질(370B)은 청색 발광층(370B)에서 제공되는 청색광의 색감 및 청색광이 적색광/녹색광과 만나 이루는 색의 조화에 따라 상술한 바와 같이 구성되거나 제거될 수 있다.
- [0073] 여기서 청색 발광층(370B)의 상, 하부에는 전자수송층(ETL), 정공수송층(HTL) 등이 더 포함될 수 있으며, 그 배열 및 구조에 대해서는 다양한 변형이 가능하다.
- [0074] 여기서, 도 3a 내지 도 3c에서는 배면발광구조를 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 전면발광 구조에 따라, 그 배열 및 구조에 대해서 다양한 변형이 가능하다.
- [0075] 또한, 컬러 영상 구현방식에 대해서, 두 가지 종류의 구동방식을 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 다양한 변형이 가능하다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광다이오드의 계층 구조도 이다.
- [0077] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광다이오드는 기판(110), 기판(110)에 위치하는 제1전극(160)이 위치하고, 상기 제1전극(160) 상에 위치하는 정공주입층(171), 정공수송층(172), 발광층(170), 전자수송층(173), 전자주입층(174) 및 전자주입층(174)상에 위치하는 제2전극(180)을 포함할 수 있다.
- [0078] 먼저, 제1전극(160) 상에 정공주입층(171)이 위치한다. 상기 정공주입층(171)은 상기 제1전극(160)으로부터 발광층(170)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0079] 앞서 설명한, 정공주입층(171)은 증발법 또는 스퍼코팅법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0080] 정공수송층(172)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0081] 정공수송층(172)은 증발법 또는 스퍼코팅법을 이용하여 형성할 수 있다. 앞서 설명한 발광층(170)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0082] 발광층(170)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0083] 발광층(170)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0084] 발광층(170)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다.
- [0085] 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0086] 여기서, 전자수송층(173)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으

로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0087] 전자수송층(173)은 증발법 또는 스퍼코팅법을 이용하여 형성할 수 있다. 전자수송층(173)은 제1전극으로부터 주입된 정공이 발광층을 통과하여 제2전극으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 즉, 정공저지층의 역할을 하여 발광층에서 정공과 전자의 결합을 효율적이게 하는 역할을 할 수도 있다.
- [0088] 여기서, 전자주입층(174)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q 또는 SA1q를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0089] 전자주입층(174)은 전자주입층을 이루는 유기물과 무기물을 진공증착법으로 형성할 수 있다.
- [0090] 여기서, 정공주입층(171) 또는 전자주입층(174)은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 상기 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiQ, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF₂, MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂ 및 RaF₂로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0091] 즉, 전자주입층(174)내의 무기물은 제2전극(180)으로부터 발광층(170)으로 주입되는 전자의 호핑(hopping)을 용이하게 하여, 발광층내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 정공주입층(171) 내의 무기물은 제1전극(160)으로부터 발광층(170)으로 주입되는 정공의 이동성을 줄여줌으로써, 발광층(170)내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0093] 여기서, 본 발명은 도 4에 한정되는 것은 아니며, 전자 주입층(174), 전자 수송층(173), 정공 수송층(172), 정공 주입층(171) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- [0094] 한편, 앞서 설명한 서브 구동부는 다음과 같을 수 있다.
- [0095] 서브 구동부는 유기 발광다이오드에 제1전류를 공급하고 제1전류에 대응하여 유기 발광다이오드의 제1전극에 발생된 전압을 제1검출값으로 전달받고, 구동 트랜지스터의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하고 제1전압에 대응하여 구동 트랜지스터의 소오스 및 드레인에 발생된 전류를 제2검출값으로 전달받으며, 제1검출값과 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성할 수 있다.
- [0096] 이를 위해 서브 픽셀은 다음과 같은 회로 구성을 가질 수 있다.
- [0097] 서브 픽셀은 제1스캔 배선을 통해 공급된 제1스캔 신호에 의해 턴온되어 데이터 배선을 통해 공급된 데이터 신호를 전달하는 제1스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다. 또한, 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는 커패시터를 포함할 수 있다. 또한, 커패시터에 저장된 데이터 전압에 의해 구동하는 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터가 구동하면 발광하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 또한, 제2스캔 배선을 통해 공급된 제2스캔 신호에 의해 턴온되어 유기 발광다이오드 및 구동 트랜지스터로부터 제1검출값 및 제2검출값을 감지하는 제2스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0098] 이하, 도 5를 참조하여 서브 픽셀의 회로 구성에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0099] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀 및 서브 구동부의 개략적인 구성 예시도 이다.
- [0100] 도 5에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀(P)은 제1스캔 배선(SCAN1)에 게이트가 연결되고 데이터 배선(DATA)에 일단이 연결된 제1스위칭 트랜지스터(S1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1스위칭 트랜지스터(S1)의 타단에 게이트가 연결되고 제1전원 배선(VDD)에 일단이 연결된 구동 트랜지스터(T1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1전원 배선(VDD)에 일단이 연결되고 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 타단이 연결된 커패시터(C1)를 포함할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터(T1)의 타단에 제1전극이 연결되고 제2전원 배선(VSS)에 제2전극이 연결된 유기 발광다이오드(D)를 포함할 수 있다. 또한, 제2스캔 배선(SCAN2)에 게이트가 연결되고 데이터 배선(DATA)에 일단이 연결되며 유기 발광다이오드(D)의 제1전극에 타단이 연결된 제2스위칭 트랜지스터(S2)를 포함할 수 있다.
- [0101] 한편, 서브 구동부(Driver)는 서브 픽셀(P)에 연결된 데이터 배선(DATA)을 통해 데이터 신호를 공급하며 데이터 배선(DATA)을 통해 제1검출값 및 제2검출값을 전달받고 제1검출값과 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성할 수 있다.

- [0102] 여기서, 서브 구동부(Driver)는 서브 픽셀(P)에 연결된 데이터 배선(DATA)을 통해 유기 발광다이오드(D)에 제1전류를 공급하고 제1전류에 대응하여 유기 발광다이오드(D)의 제1전극에 발생한 전압을 제1검출값으로 전달받을 수 있다.
- [0103] 그리고, 서브 구동부(Driver)는 서브 픽셀(P)에 연결된 데이터 배선(DATA)을 통해 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하고 제1전압에 대응하여 구동 트랜지스터(T1)의 소오스 및 드레인에 발생한 전류를 제2검출값으로 전달받을 수 있다.
- [0104] 단, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 제1전압을 공급할 때, 제2스위칭 트랜지스터(S2)는 턴 오프 상태를 유지하고, 유기 발광다이오드(D)의 제2전극에 연결된 제2전원 배선(VSS)은 그라운드 이하의 전압 레벨을 유지할 수 있다.
- [0105] 이와 같이, 서브 구동부(Driver)가 서브 픽셀(P)로부터 제1검출값 또는 제2검출값을 전달받을 때, 유기 발광다이오드(D)의 제2전극에 연결된 제2전원 배선(VSS)은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지할 수 있다.
- [0106] 한편, 제1스위칭 트랜지스터(S1)는, 서브 구동부(Driver)가 서브 픽셀(P)로부터 제1검출값 또는 제2검출값을 전달받기 전에, 서브 픽셀(P)이 초기화되도록 제1스캔 배선(SCAN1)으로부터 제1스캔 신호를 공급받아 턴온될 수 있다. 이와 같이 서브 픽셀(P)을 초기화하는 이유는 서브 픽셀(P)에 연결된 데이터 배선(DATA)을 통해 원치 않는 데이터가 유입되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0107] 이하, 도 6을 참조하여 구동방법에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0108] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 개략적인 파형 예시도 이고, 도 7a 및 도 7b는 서브 픽셀의 동작 예시도 이다. 설명의 이해를 돕기 위해 도 6, 도 7a 및 도 7b를 함께 참조한다.
- [0109] 본 발명의 일 실시예에 따른 구동방법은 제1검출 단계(READ1)와, 프로그램 단계(PROGRAM)와, 제2검출 단계(READ2)와, 데이터입력 단계(DATA)를 포함할 수 있다.
- [0110] 먼저, 제1검출 단계(READ1)는 서브 픽셀(P)에 포함된 유기 발광다이오드(D)에 제1전류를 공급하고 제1전류에 대응하여 유기 발광다이오드(D)의 제1전극에 발생한 전압을 제1검출값으로 전달받는 단계이다.(도 7a 참조)
- [0111] 여기서, 제1스캔 신호(Scan1)는 제1스위칭 트랜지스터(S1)가 턴 오프된 상태가 되도록 공급할 수 있고, 제2스캔 신호(Scan2)는 제2스위칭 트랜지스터(S2)가 턴 온된 상태가 되도록 공급할 수 있다.
- [0112] 이와 같은 상태에서 서브 구동부는 데이터 배선(DATA)을 통해 유기 발광다이오드(D)에 제1전류(Ioled)를 공급할 수 있다.(도 7a의 ①) 그러면, 제1전류를 공급받은 유기 발광다이오드(D)는 제1전류에 대응하는 전압을 발생시킬 수 있다. 이때, 서브 구동부는 턴 온된 제2스위칭 트랜지스터를 통해 유기 발광다이오드(D)의 제1전극에 걸린 전압(Voled)을 제1검출값으로 전달받을 수 있다.(도 7a의 ②)
- [0113] 한편, 서브 구동부가 유기 발광다이오드(D)의 제1전극으로부터 제1검출값을 전달받을 때, 유기 발광다이오드(D)의 제2전극에 연결된 제2전원 배선(VSS)에 공급된 제2전원(Vss)은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지할 수도 있다. 이는, 서브 구동부로부터 공급된 제1전류(Ioled)에 의해 유기 발광다이오드(D)가 미세 발광하는 것을 방지하기 위함일 수 있다.
- [0114] 또한, 제1검출 단계(READ1) 이전에는, 제1스캔 배선(SCAN1)에 제1스캔 신호(Scan1)를 공급하여 제1스위칭 트랜지스터(S1)를 턴온하는 초기화 단계(INIT)를 더 포함할 수 있는데, 초기화 단계(INIT)는 서브 픽셀(P)에 연결된 데이터 배선(DATA)을 통해 원치 않는 데이터가 유입되는 것을 방지하기 위함이다. 초기화 단계(INIT)시 서브 구동부는 데이터 배선(DATA)을 통해 그라운드 이하의 역전압을 공급할 수 있다.
- [0115] 다음, 프로그램 단계(PROGRAM)는 서브 픽셀(P)에 포함된 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하는 단계이다.
- [0116] 여기서, 제1스캔 신호(Scan1)는 제1스위칭 트랜지스터(S1)가 턴 온된 상태가 되도록 공급할 수 있고, 제2스캔 신호(Scan2)는 제2스위칭 트랜지스터(S2)가 턴 오프된 상태가 되도록 공급할 수 있다.
- [0117] 이와 같은 상태에서 서브 구동부는 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 제1전압을 프로그래밍하기 위해 데이터 배선

(DATA)에 로직 로우(Low) 신호에 상응하는 신호(Data)를 공급할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0118] 한편, 프로그램 단계에서, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 제1전압을 공급할 때, 제2스위칭 트랜지스터(S2)는 턴 오프 상태를 유지하고, 유기 발광다이오드(D)의 제2전극에 연결된 제2전원 배선(VSS)에 공급된 제2전원(Vs)은 그라운드 이하의 전압 레벨을 유지할 수 있다.
- [0119] 다음, 제2검출 단계(READ2)는 제1전압에 대응하여 구동 트랜지스터(T1)의 소오스 및 드레인에 발생된 전류를 제2검출값으로 전달받는 단계이다.(도 7b 참조)
- [0120] 여기서, 제1스캔 신호(Scan1)는 제1스위칭 트랜지스터(S1)가 턴 오프된 상태가 되도록 공급할 수 있고, 제2스캔 신호(Scan2)는 제2스위칭 트랜지스터(S2)가 턴 온된 상태가 되도록 공급할 수 있다.
- [0121] 이와 같은 상태에서 서브 구동부는 프로그램 단계에서 기입된 제1전압에 의해 턴온된 구동 트랜지스터(T1)의 소오스 및 드레인에 발생된 전류(① V_{T1})를 제2검출값으로 전달받을 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)는 제1전압에 대응하는 만큼 구동하여 제1전원 배선(VDD)으로부터 유입된 전류를 소오스 및 드레인으로 흘리게 되며, 이때 흐르는 전류를 서브 구동부가 제2검출값으로 전달받는 것이다.
- [0122] 한편, 서브 구동부가 제2검출값을 전달받을 때, 유기 발광다이오드(D)의 제2전극에 연결된 제2전원 배선(VSS)에 공급되는 제2전원(Vss)은 그라운드 이상의 전압 레벨을 유지할 수 있다. 이는, 턴 온된 구동 트랜지스터(T1)에 의해 유기 발광다이오드(D)가 미세 발광을 하거나 제2전원 배선(VSS)으로 제2검출값이 방전되는 현상을 방지하기 위함이다.
- [0123] 다음, 데이터입력 단계(DATA)는 제1검출값과 제2검출값을 기초로 보정된 데이터 신호를 생성하고 서브 픽셀(P)에 보정된 데이터 신호를 공급하는 단계이다.
- [0124] 여기서, 제1스캔 신호(Scan1)는 제1스위칭 트랜지스터(S1)가 턴 온된 상태가 되도록 공급할 수 있고, 제2스캔 신호(Scan2)는 제2스위칭 트랜지스터(S2)가 턴 오프된 상태가 되도록 공급할 수 있다.
- [0125] 이와 같은 상태에서 서브 구동부는 데이터 배선(DATA)을 통해 보정된 데이터 신호를 서브 픽셀(P)에 공급할 수 있다. 이때, 서브 픽셀(P)은 턴 온된 제1스위칭 트랜지스터(S1)를 통해 보정된 데이터 신호를 공급받을 수 있다. 아울러, 보정된 데이터 신호는 이에 대응하는 만큼의 크기로 커패시터(C)에 데이터 전압으로 저장될 수 있다.
- [0126] 한편, 데이터 입력 단계(DATA) 이후 유기 발광다이오드(D)가 발광하는 발광 단계(EMISSION)를 더 포함할 수 있다.
- [0127] 다음, 발광 단계(EMISSION)는 제1스위칭 트랜지스터(S1)가 턴 오프됨과 동시에, 커패시터(C)에 저장된 데이터 전압에 대응하는 만큼 구동 트랜지스터(T1)가 구동하게 되면, 유기 발광다이오드(D)는 제1전원 배선(VDD)으로부터 전류를 공급받아 발광할 수 있다.
- [0128] 이상 본 발명은 서브 픽셀의 열화 특성에 대응할 수 있는 보정된 데이터 신호를 공급하여 표시품질은 물론 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.
- [0129] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 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 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

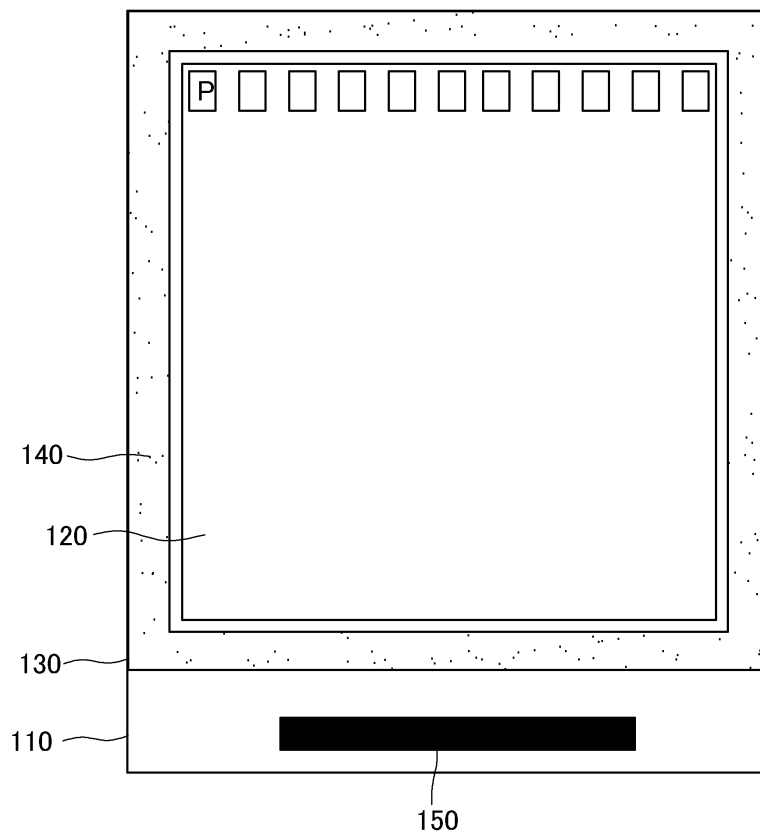
도면의 간단한 설명

- [0130] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도.

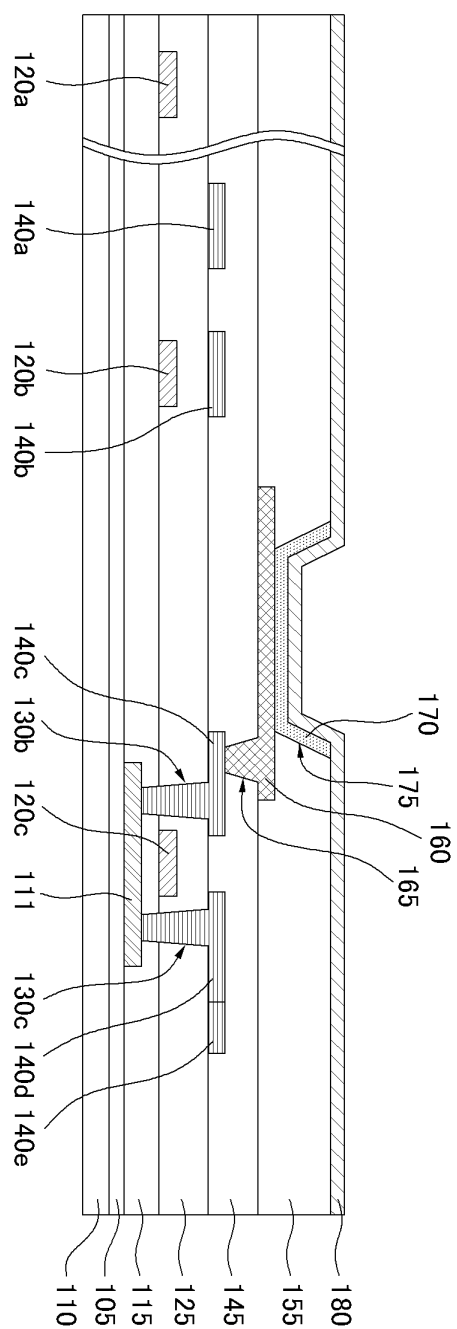
- | | | |
|--------|---|-----------|
| [0131] | 도 2a는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도. | |
| [0132] | 도 2b는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 다른 단면 예시도. | |
| [0133] | 도 3a내지 3c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치에서 컬러 영상을 구현하는 실시예들을 나타내는 도면. | |
| [0134] | 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광다이오드의 계층 구조도. | |
| [0135] | 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀 및 서브 구동부의 개략적인 구성 예시도. | |
| [0136] | 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 개략적인 파형 예시도. | |
| [0137] | 도 7a 및 도 7b는 서브 픽셀의 동작 예시도. | |
| [0138] | <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명> | |
| [0139] | 110: 기관 | 120: 표시부 |
| [0140] | 130: 밀봉기관 | 140: 접착부재 |
| [0141] | 150: 구동부 | P: 서브 픽셀 |

도면

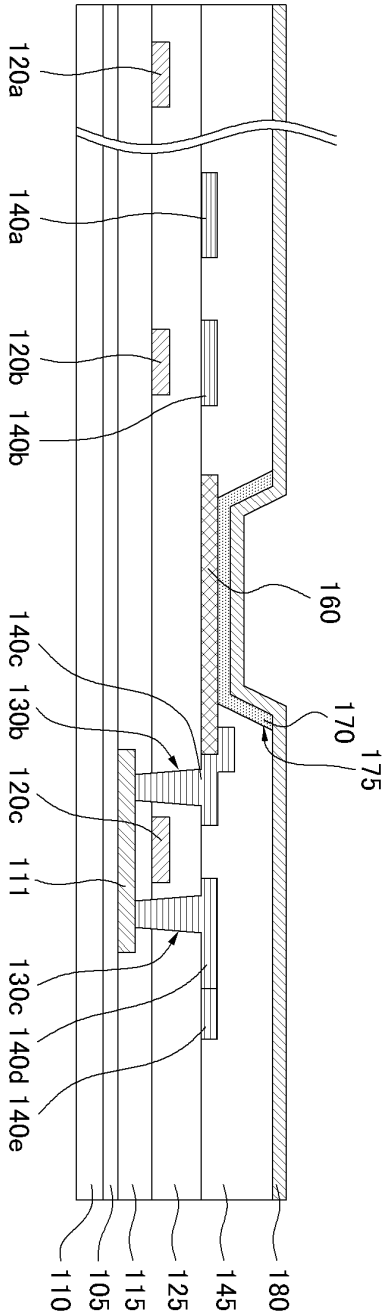
도면1



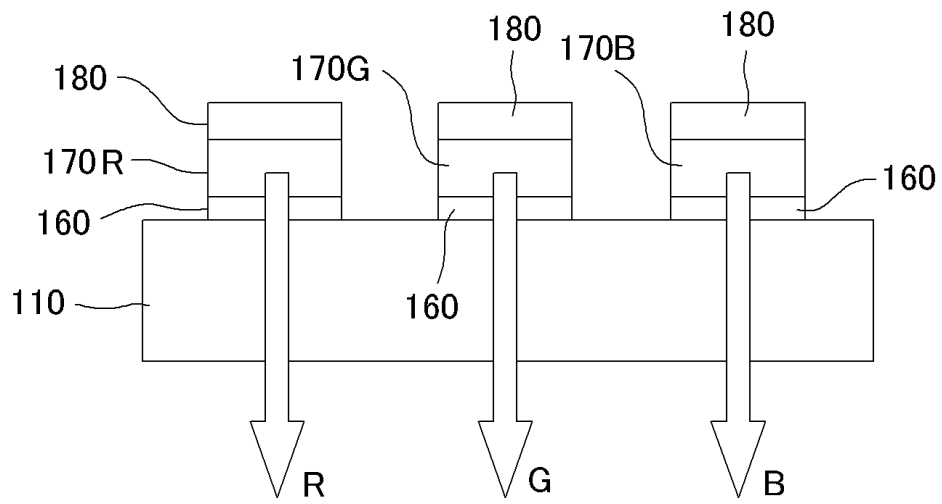
도면2a



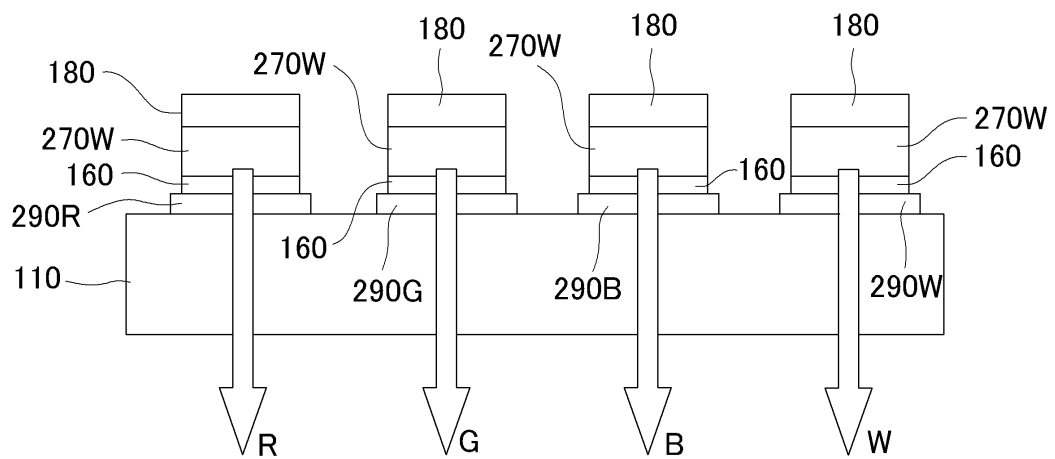
도면2b



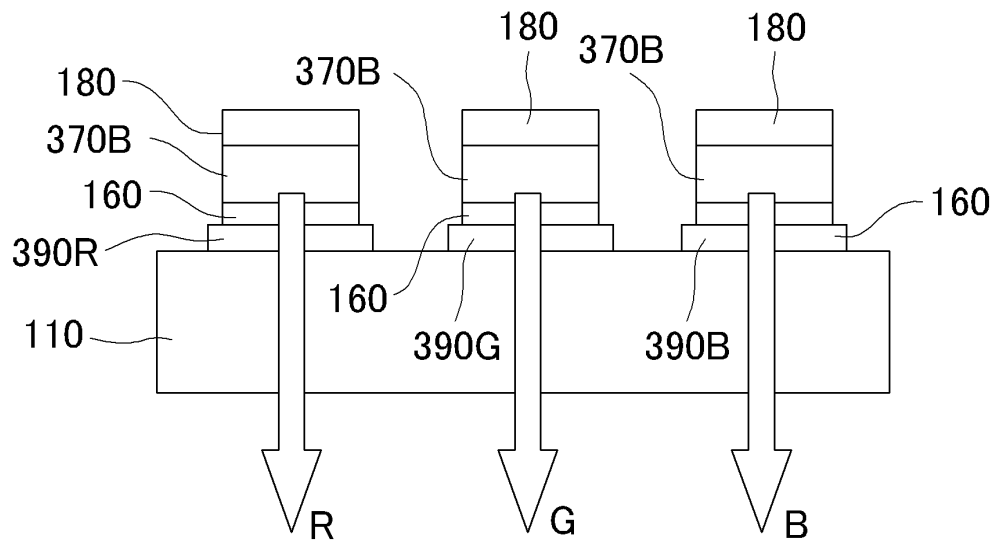
도면3a



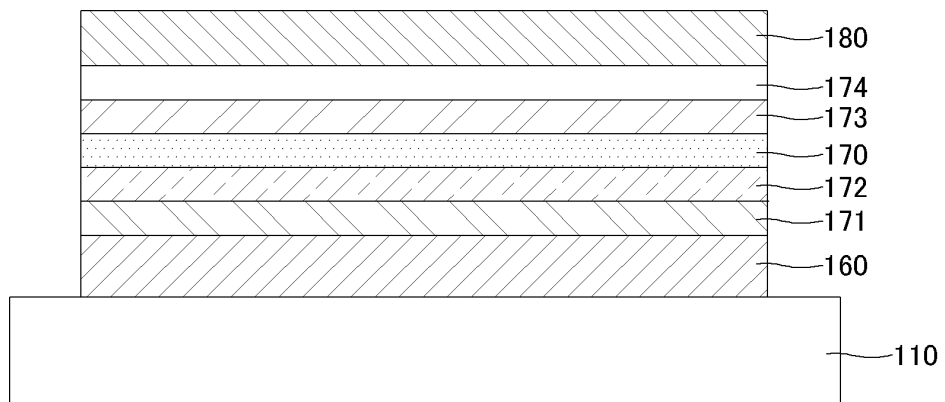
도면3b



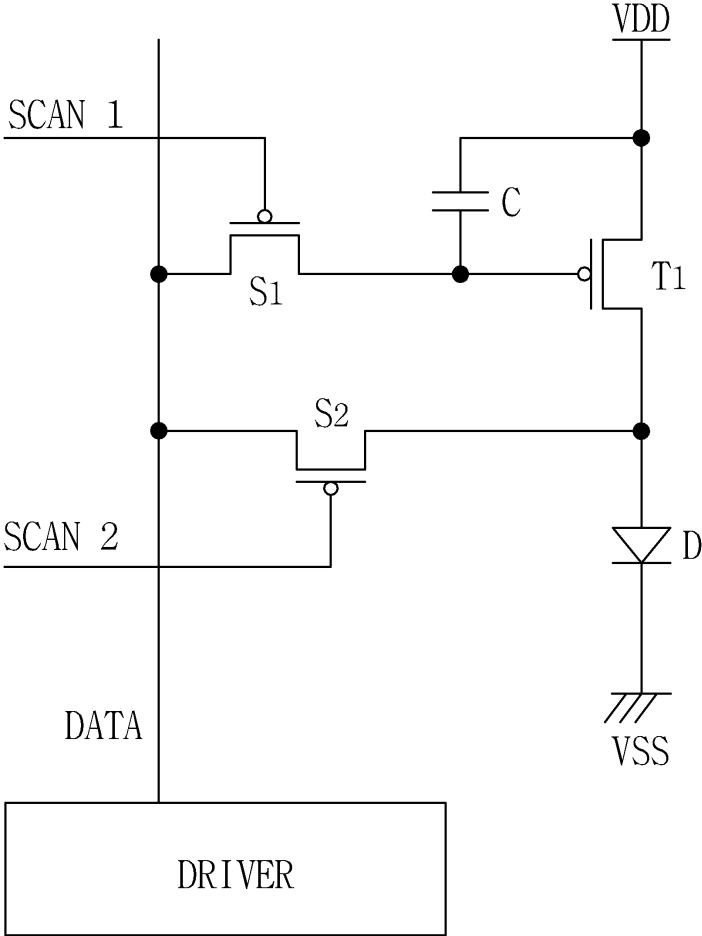
도면3c



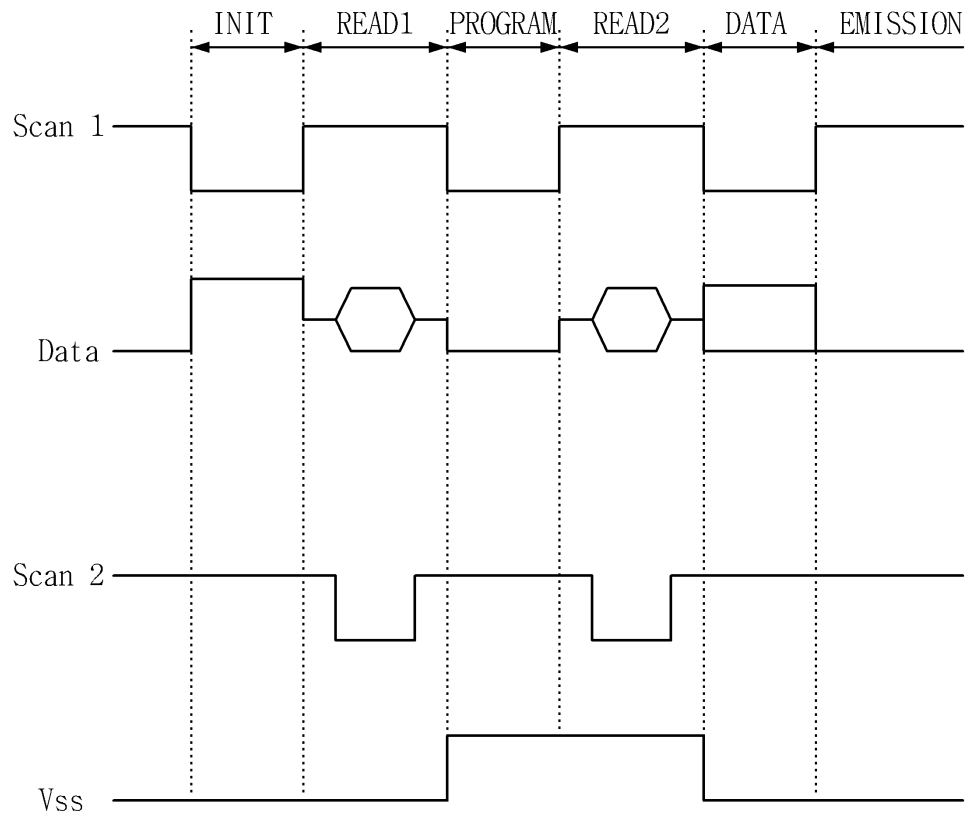
도면4



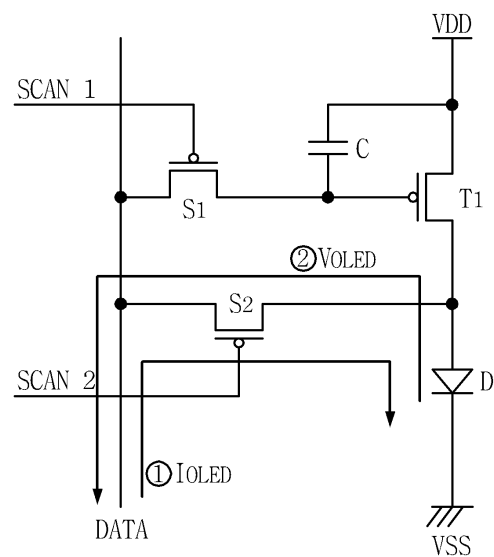
도면5



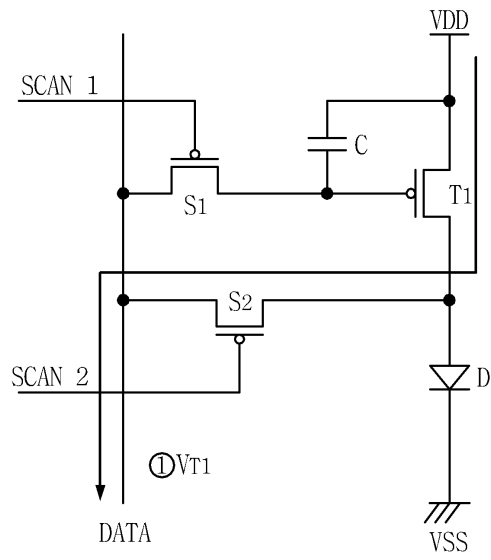
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101368067B1	公开(公告)日	2014-02-26
申请号	KR1020070124631	申请日	2007-12-03
[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	KIM HAK SU 김학수 BAEK SU JIN 백수진		
发明人	김학수 백수진		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/26		
其他公开文献	KR1020090057855A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

第一开关晶体管，由通过第一扫描线提供的第一扫描信号导通，并传输通过数据线提供的数据信号；电容器，存储数据信号作为数据电压；有机发光二极管，当驱动晶体管被驱动时发光，以及第二次扫描第二开关晶体管，由信号导通，并从有机发光二极管和驱动晶体管检测第一检测值和第二检测值；以及子驱动器，用于通过数据线提供数据信号，并通过数据线接收第一和第二检测值，并根据第一和第二检测值产生校正数据信号，一种有机电致发光显示装置提供。

