

명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 스캔 신호, 초기화 전압 및 보상 초기화 전압을 각각 전달하는 복수개의 스캔선, 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선,

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

상기 복수개의 스캔선, 초기화 전압선, 데이터선 및 구동 전압선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자,

상기 복수개의 스위칭 소자에 각각 연결되어 있는 복수개의 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수개의 화소를 포함하고,

상기 초기화 전압선과 상기 보상 초기화 전압선에는 서로 다른 크기의 전압이 인가되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 보상 초기화 전압선은 상기 복수개의 초기화 전압선과 이격되어 있으며, 상기 초기화 전압선에 연결된 화소의 휘도를 보상하는 보상 초기화 전압을 전달하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 복수개의 초기화 전압선의 단부를 서로 연결하고 있으며 상기 복수개의 초기화 전압선과 교차하고 있는 초기화 전압 연결선을 더 포함하고,

상기 보상 초기화 전압선은 상기 초기화 전압 연결선과 평행하게 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 기관은

상기 복수개의 화소가 형성되어 있는 화소 영역,

상기 화소 영역을 둘러싸고 있는 주변 영역을 포함하고,

상기 보상 초기화 전압선은 상기 주변 영역에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 초기화 전압선의 단부 및 상기 보상 초기화 전압선과 중첩하고 있는 연결 부재를 더 포함하고,

상기 연결 부재와 상기 초기화 전압선의 단부는 접촉 구멍을 통해 서로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선은 서로 동일한 층에 형성되어 있고, 상기 연결 부재는 상기 초기화 전압선과 서로 다른 층에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에서,
상기 보상 초기화 전압선의 연장 방향에서 수직한 방향으로 연장되어 있는 수평 연장선,
상기 수평 연장선에서 연장되어 상기 초기화 전압선과 상기 화소 영역에서 연결되어 있는 수직 연장선
을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,
상기 초기화 전압선에 인가된 초기화 전압은 상기 화소 영역의 하부에서 상부로 전달되며,
상기 보상 초기화 전압선에 인가된 보상 초기화 전압은 상기 수평 연장선 및 수직 연장선을 거쳐 상기 화소 영
역의 상부에서 하부로 전달되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,
상기 기관 위에 형성되어 있으며 이전 스캔 신호를 전달하는 이전 스캔선을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,
상기 스위칭 소자는
상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터,
상기 스위칭 박막 트랜지스터의 스위칭 드레인 전극과 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터,
상기 초기화 전압선과 상기 구동 박막 트랜지스터의 구동 게이트 전극 사이에 위치하는 초기화 박막 트랜지스터
를 포함하고,
상기 초기화 박막 트랜지스터는 상기 이전 스캔 신호에 따라 턴 온되어 상기 초기화 전압을 상기 구동 박막 트
랜지스터의 구동 게이트 전극에 전달하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

기관 위에 스캔 신호, 초기화 전압 및 보상 초기화 전압을 각각 전달하는 복수개의 스캔선, 초기화 전압선 및
보상 초기화 전압선을 형성하는 단계,
상기 스캔선과 교차하며 데이터 신호 및 구동 전압을 각각 전달하는 복수개의 데이터선 및 구동 전압선을 형성
하는 단계,
상기 복수개의 스캔선, 초기화 전압선, 데이터선 및 구동 전압선에 연결되는 복수개의 스위칭 소자를 형성하는
단계,
상기 복수개의 스위칭 소자에 각각 연결되는 복수개의 유기 발광 다이오드를 형성하여 복수개의 화소를 완성하
는 단계,
상기 복수개의 화소의 휘도를 검사하는 단계,
상기 복수개의 화소 중 휘도가 낮은 화소에 연결된 보상 초기화 전압선에 초기화 전압선과 다른 크기의 전압을
인가하여 휘도를 보상하는 단계
를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 휘도를 보상하는 단계는 상기 복수개의 화소 중 휘도가 낮은 화소에 연결된 초기화 전압선과 보상 초기화 전압선을 단락시키는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 초기화 전압선의 단부 및 상기 보상 초기화 전압선과 중첩하고 있는 연결 부재를 더 포함하고,

상기 보상 초기화 전압선은 상기 복수개의 초기화 전압선과 이격되며,

상기 휘도를 보상하는 단계에서 상기 연결 부재와 상기 보상 초기화 전압선의 단부는 레이저를 이용하여 단락시키는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제11항에서,

상기 보상 초기화 전압선의 연장 방향에서 수직인 방향으로 연장되어 있는 수평 연장선, 상기 수평 연장선에서 연장되어 상기 초기화 전압선과 상기 화소 영역에서 연결되어 있는 수직 연장선

을 더 포함하고,

상기 초기화 전압선에 인가된 초기화 전압은 상기 화소 영역의 하부에서 상부로 전달되며, 상기 보상 초기화 전압선에 인가된 보상 초기화 전압은 상기 수평 연장선 및 수직 연장선을 거쳐 상기 화소 영역의 상부에서 하부로 전달되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 유기 발광 표시 장치는 캐소드, 애노드 및 유기 발광층으로 이루어진 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수개의 화소를 포함하며, 각 화소에는 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 복수개의 트랜지스터 및 커패시터(Capacitor)가 형성되어 있다. 복수개의 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치의 트랜지스터는 저항에 따라 다른 전류값으로 구동되기 때문에 기판 또는 저항의 크기에 따라 휘도 차이가 발생하게 된다. 기판 위치별 휘도 차이를 최소화하기 위해 저저항 금속을 적용한 배선을 구성하고, 저저항 캐소드를 적용하여 구동 마진을 확보하며, 구동 타이밍(Driving Timing)의 마진 확보를 위한 구동 설계를 고안하고 있다.

[0005] 그러나, 저저항 금속을 적용한 배선의 경우 배선의 두께가 증가하게 되므로 공정 택트 타임(Tact Time)이 증가하고, 테이퍼(taper) 문제, 기판의 휨 등의 불량 발생 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 배경 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 휘도 균일도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있으며 스캔 신호, 초기화 전압 및 보상 초기화 전압을 각각 전달하는 복수개의 스캔선, 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선, 상기 스캔선과 교차하며 데이터 신호 및 구동 전압을 각각 전달하는 복수개의 데이터선 및 구동 전압선, 상기 복수개의 스캔선, 초기화 전압선, 데이터선 및 구동 전압선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자, 상기 복수개의 스위칭 소자에 각각 연결되어 있는 복수개의 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수개의 화소를 포함하고, 상기 초기화 전압선과 상기 보상 초기화 전압선에는 서로 다른 크기의 전압이 인가될 수 있다.
- [0008] 상기 보상 초기화 전압선은 상기 복수개의 초기화 전압선과 이격되어 있으며, 상기 초기화 전압선에 연결된 화소의 휘도를 보상하는 보상 초기화 전압을 전달할 수 있다.
- [0009] 상기 복수개의 초기화 전압선의 단부를 서로 연결하고 있으며 상기 복수개의 초기화 전압선과 교차하고 있는 초기화 전압 연결선을 더 포함하고, 상기 보상 초기화 전압선은 상기 초기화 전압 연결선과 평행하게 형성되어 있을 수 있다.
- [0010] 상기 기관은 상기 복수개의 화소가 형성되어 있는 화소 영역, 상기 화소 영역을 둘러싸고 있는 주변 영역을 포함하고, 상기 보상 초기화 전압선은 상기 주변 영역에 형성되어 있을 수 있다.
- [0011] 상기 초기화 전압선의 단부 및 상기 보상 초기화 전압선과 중첩하고 있는 연결 부재를 더 포함하고, 상기 연결 부재와 상기 초기화 전압선의 단부는 접촉 구멍을 통해 서로 연결되어 있을 수 있다.
- [0012] 상기 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선은 서로 동일한 층에 형성되어 있고, 상기 연결 부재는 상기 초기화 전압선과 서로 다른 층에 형성되어 있을 수 있다.
- [0013] 상기 기관 위에 형성되어 있으며 이전 스캔 신호를 전달하는 이전 스캔선을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 스위칭 소자는 상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터의 스위칭 드레인 전극과 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터, 상기 초기화 전압선과 상기 구동 박막 트랜지스터의 구동 게이트 전극 사이에 위치하는 초기화 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 초기화 박막 트랜지스터는 상기 이전 스캔 신호에 따라 턴 온되어 상기 초기화 전압을 상기 구동 박막 트랜지스터의 구동 게이트 전극에 전달할 수 있다.
- [0015] 상기 보상 초기화 전압선의 연장 방향에서 수직한 방향으로 연장되어 있는 수평 연장선, 상기 수평 연장선에서 연장되어 상기 초기화 전압선과 상기 화소 영역에서 연결되어 있는 수직 연장선을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 초기화 전압선에 인가된 초기화 전압은 상기 화소 영역의 하부에서 상부로 전달되며, 상기 보상 초기화 전압선에 인가된 보상 초기화 전압은 상기 수평 연장선 및 수직 연장선을 거쳐 상기 화소 영역의 상부에서 하부로 전달될 수 있다.
- [0017] 되는 유기 발광 표시 장치.
- [0018] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기관 위에 스캔 신호, 초기화 전압 및 보상 초기화 전압을 각각 전달하는 복수개의 스캔선, 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선을 형성하는 단계, 상기 스캔선과 교차하며 데이터 신호 및 구동 전압을 각각 전달하는 복수개의 데이터선 및 구동 전압선을 형성하는 단계, 상기 복수개의 스캔선, 초기화 전압선, 데이터선 및 구동 전압선에 연결되는 복수개의 스위칭 소자를 형성하는 단계, 상기 복수개의 스위칭 소자에 각각 연결되는 복수개의 유기 발광 다이오드를 형성하여 복수개의 화소를 완성하는 단계, 상기 복수개의 화소의 휘도를 검사하는 단계, 상기 복수개의 화소 중 휘도가 낮은 화소에 연결된 보상 초기화 전압선에 초기화 전압선과 다른 크기의 전압을 인가하여 휘도를 보상하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 휘도를 보상하는 단계는 상기 복수개의 화소 중 휘도가 낮은 화소에 연결된 초기화 전압선과 보상 초기화 전압선을 단락시킬 수 있다.
- [0020] 상기 초기화 전압선의 단부 및 상기 보상 초기화 전압선과 중첩하고 있는 연결 부재를 더 포함하고, 상기 보상 초기화 전압선은 상기 복수개의 초기화 전압선과 이격되며, 상기 휘도를 보상하는 단계에서 상기 연결 부재와 상기 보상 초기화 전압선의 단부는 레이저를 이용하여 단락시킬 수 있다.
- [0021] 상기 보상 초기화 전압선의 연장 방향에서 수직한 방향으로 연장되어 있는 수평 연장선, 상기 수평 연장선에서

연장되어 상기 초기화 전압선과 상기 화소 영역에서 연결되어 있는 수직 연장선을 더 포함하고, 상기 초기화 전압선에 인가된 초기화 전압은 상기 화소 영역의 하부에서 상부로 전달되며, 상기 보상 초기화 전압선에 인가된 보상 초기화 전압은 상기 수평 연장선 및 수직 연장선을 거쳐 상기 화소 영역의 상부에서 하부로 전달될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 초기화 전압선과 다른 크기의 전압을 인가할 수 있는 보상 초기화 전압선을 형성하고, 휘도가 저하되는 화소에 연결된 초기화 전압선과 보상 초기화 전압선을 단락시킴으로써, 휘도를 보상하여 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0023] 또한, 초기화 전압선의 입력부와 보상 초기화 전압선의 입력부를 서로 반대방향에 위치시킴으로써, 별도의 단락 공정없이도 보상 초기화 전압선을 통해 보상 초기화 전압을 인가하여, 초기화 전압선의 입력부에서 멀어 휘도가 저하되는 위치의 화소의 휘도를 보상하여 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 전체 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선을 확대하여 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3의 A 부분을 확대 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 일 단계로서, 휘도를 보상하는 단계를 도시한 도면이다.
- 도 8은 도 7의 A 부분을 확대 도시한 도면이다.
- 도 9는 도 8의 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선을 확대하여 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 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.

[0026] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0027] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0028] 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.

[0029] 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.

- [0030] 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.
- [0031] 그러면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 6을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 전체 회로도이다.
- [0033] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시부(100) 및 구동부(200)를 포함한다. 표시부(100)는 복수개의 화소(PX)를 포함하는 표시 영역(P1)에 형성되어 있으며, 복수개의 스캔 신호(S[1]~S[n])를 전달하는 복수개의 스캔선(SL[1]~SL[n]), 복수개의 데이터 신호(D[1]~D[m])를 전달하는 복수개의 데이터선(DL[1]~DL[m]), 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 구동 전압선(ELVDDL), 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선(ELVSSL), 초기화 전압(Vint)을 전달하는 초기화 전압선(VINTL), 초기화 전압(Vint)과 다른 크기의 보상 초기화 전압(Vintc)을 전달하는 보상 초기화 전압선(VINTCL)이 형성되어 있다.
- [0034] 그리고, 구동부(200)는 표시 영역(P1)을 둘러싸고 있는 주변 영역(P2)에 형성되어 있으며, 구동부(200)는 복수개의 스캔선(SL[1]~SL[n]), 데이터선(DL[1]~DL[m]), 구동 전압선(ELVDDL), 공통 전압선(ELVSSL), 초기화 전압선(VINTL) 및 보상 초기화 전압선(VINTCL)에 연결되어 있고, 복수개의 스캔 신호(S[1]~S[n]), 데이터 신호(D[1]~D[m]), 구동 전압(ELVDD), 공통 전압(ELVSS), 초기화 전압(Vint) 및 보상 초기화 전압(Vintc)을 생성한다.
- [0035] 복수개의 초기화 전압선(VINTL)은 복수개의 화소(PX)에 연결되어 있으며, 보상 초기화 전압선(VINTCL)은 초기화 전압선(VINTL)의 외곽에 이격되어 형성되어 있다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- [0037] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소(PX)는 복수의 신호선(121, 122, 123, 124, 128, 171, 172), 복수의 신호선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자인 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6), 스토리지 커패시터(storage capacitor, Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다.
- [0038] 트랜지스터는 구동 트랜지스터(driving thin film transistor)(T1), 스위칭 트랜지스터(switching thin film transistor)(T2), 보상 트랜지스터(T3), 초기화 트랜지스터(T4), 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)를 포함한다.
- [0039] 신호선은 스캔 신호(Sn)를 전달하는 스캔선(121), 초기화 트랜지스터(T4)에 이전 스캔 신호(Sn-1)를 전달하는 이전 스캔선(122), 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)에 발광 제어 신호(En)를 전달하는 발광 제어선(123), 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(124), 초기화 전압(Vint)을 보상하는 보상 초기화 전압(Vintc)을 전달하는 보상 초기화 전압선(128)을 포함한다. 초기화 전압선(124)과 보상 초기화 전압선(128)은 서로 이격되어 형성되어 있다.
- [0040] 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.
- [0041] 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.
- [0042] 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 스토리지

커패시터(Cst)의 일단(Cst1), 초기화 트랜지스터(T4)의 드레인 전극(D4) 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.

[0043] 초기화 트랜지스터(T4)의 게이트 전극(G4)은 이전 스캔선(122)과 연결되어 있고, 초기화 트랜지스터(T4)의 소스 전극(S4)은 초기화 전압선(124)과 연결되어 있으며, 초기화 트랜지스터(T4)의 드레인 전극(D4)은 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1), 보상 트랜지스터(T3)의 드레인 전극(D3) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 함께 연결되어 있다. 이러한 초기화 트랜지스터(T4)는 이전 스캔선(122)을 통해 전달받은 이전 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 전압을 초기화시키는 초기화 동작을 수행한다.

[0044] 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 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1) 및 스위칭 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(S2)에 연결되어 있다.

[0045] 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(En)에 따라 동시에 턴 온되어 구동 전압(ELVDD)이 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되어 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류(Id)가 흐르게 된다.

[0046] 스토리지 커패시터(Cst)의 타단(Cst2)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드(cathode)는 공통 전압(ELVSS)과 연결되어 있다. 이에 따라, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(T1)로부터 구동 전류(Id)를 전달받아 발광함으로써 화상을 표시한다.

[0047] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구체적인 동작 과정을 상세히 설명한다.

[0048] 우선, 초기화 기간 동안 이전 스캔선(122)을 통해 로우 레벨(low level)의 이전 스캔 신호(Sn-1)가 공급된다. 그러면, 로우 레벨의 이전 스캔 신호(Sn-1)에 대응하여 초기화 트랜지스터(T4)가 턴 온(Turn on)되며, 초기화 전압선(124)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.

[0050] 이 때, 구동 트랜지스터(T1)는 턴 온된 보상 트랜지스터(T3)에 의해 다이오드 연결되고, 순방향으로 바이어스된다.

[0051] 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 전극에 인가된다.

[0052] 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. 이 후, 발광 기간 동안 발광 제어선(123)으로부터 공급되는 발광 제어 신호(En)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경된다. 그러면, 발광 기간 동안 로우 레벨의 발광 제어 신호(En)에 의해 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)가 턴 온된다.

[0053] 그러면, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극의 전압과 구동 전압(ELVDD) 간의 전압차에 따르는 구동 전류(Id)가 발생하고, 발광 제어 트랜지스터(T6)를 통해 구동 전류(Id)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급된다. 발광 기간 동안 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(Id)는 소스-게이트 전압에서 문턱 전압을 차감한 값의 제곱 ' $(Dm-ELVDD)^2$ '에 비례한다. 따라서 구동 전류(Id)는 구동 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(V_{th})에 관계 없이 결정된다.

- [0054] 그러면 도 1 및 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선의 상세 구조에 대하여 도 3 내지 도 5를 도 1 및 도 2와 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압선 및 보상 초기화 전압선을 확대하여 도시한 도면이고, 도 4는 도 3의 A 부분을 확대 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0056] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 기관(110)은 복수개의 화소(PX)가 형성되어 있는 화소 영역(P1), 화소 영역(P1)을 둘러싸고 있는 주변 영역(P2)을 포함한다.
- [0057] 복수개의 초기화 전압선(124)은 화소 영역(P1)에 형성되어 있으며, 보상 초기화 전압(Vintc)를 전달하는 보상 초기화 전압선(128)과, 초기화 전압(Vint)을 전달하는 초기화 전압 연결선(1241)은 주변 영역(P2)에 형성되어 있다. 복수개의 초기화 전압선(124)은 서로 이격되어 수평 방향으로 연장되어 있다. 그리고, 수직 방향으로 연장되어 있는 초기화 전압 연결선(1241)이 복수개의 초기화 전압선(124)의 단부와 교차하고 있다.
- [0058] 그리고, 보상 초기화 전압선(128)은 초기화 전압 연결선(1241)의 외곽에 초기화 전압 연결선(1241)과 이격되어 초기화 전압 연결선(1241)과 평행하게 형성되어 있다. 그리고, 초기화 전압선(124)의 단부 및 보상 초기화 전압선(128)과 중첩하고 있는 연결 부재(178)가 형성되어 있다. 이러한 연결 부재(178)와 초기화 전압선(124)의 단부는 접촉 구멍(61)을 통해 서로 연결되어 있다.
- [0059] 초기화 전압선(124), 초기화 전압 연결선(1241), 보상 초기화 전압선(128) 및 연결 부재(178)의 구체적인 단면 상 구조에 대해 도 4 및 도 5를 참고로 상세히 설명한다.
- [0060] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 기관(110) 위에는 배리어막(120)이 형성되어 있고, 기관(110)은 플라스틱, 폴리이미드막 등의 플렉서블 기관으로 형성될 수 있다.
- [0061] 배리어막(120) 위에는 화소 영역(P1)에 형성되어 있는 트랜지스터의 반도체층을 덮는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성될 수 있다.
- [0062] 화소 영역(P1)의 게이트 절연막(140) 위에는 스캔선(121), 이전 스캔선(122), 발광 제어선(123) 및 초기화 전압선(124)이 형성되어 있고, 주변 영역(P2)의 게이트 절연막(140) 위에는 초기화 전압 연결선(1241) 및 보상 초기화 전압선(128)이 형성되어 있다.
- [0063] 게이트 절연막(140) 위에는 층간 절연막(160)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160)은 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등의 세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어진다.
- [0064] 화소 영역(P1)의 층간 절연막(160) 위에는 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)이 형성되어 있고, 주변 영역(P2)의 층간 절연막(160) 위에는 연결 부재(178)가 형성되어 있다. 연결 부재(178)는 초기화 전압선(124)의 단부 및 보상 초기화 전압선(128)과 중첩하고 있으며, 층간 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(61)을 통해 초기화 전압 연결선(1241)과 연결되어 있다.
- [0065] 층간 절연막(160) 상에는 보호막(180)이 형성되어 있고, 화소 영역(P1)의 보호막(180) 위에는 화소 전극(도시하지 않음), 유기 발광층(도시하지 않음) 및 공통 전극(도시하지 않음)이 차례로 형성되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 이루고 있다.
- [0066] 이와 같이, 초기화 전압선과 다른 크기의 전압을 인가할 수 있는 보상 초기화 전압선을 형성함으로써, 휘도가 저하되는 화소에 연결된 초기화 전압선과 보상 초기화 전압선을 단락시켜 화소의 휘도를 보상할 수 있으므로, 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [0067] 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해 이하에서 도 6 내지 도 9를 참고로 상세히 설명한다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 순서도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 일 단계로서, 휘도를 보상하는 단계를 도시한 도면이고, 도 8은 도 7의 A 부분을 확대 도시한 도면이고, 도 9는 도 8의 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0069] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 우선, 기관(110) 위에 스캔 신호, 초기화 전압 및 보상 초기화 전압을 각각 전달하는 복수개의 스캔선(121), 초기화 전압선(124) 및 보상 초기화 전압선(128)을 형성한다.(S10)

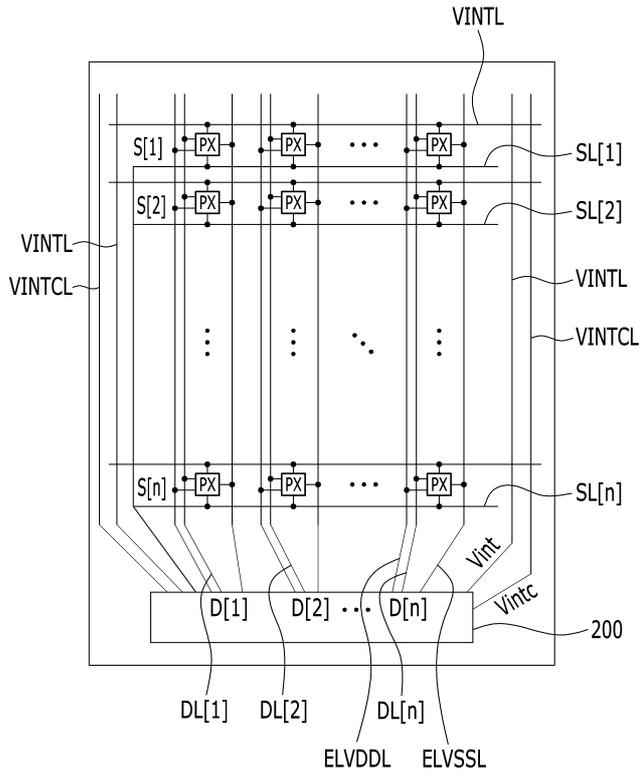
171: 데이터선

172: 구동 전압선

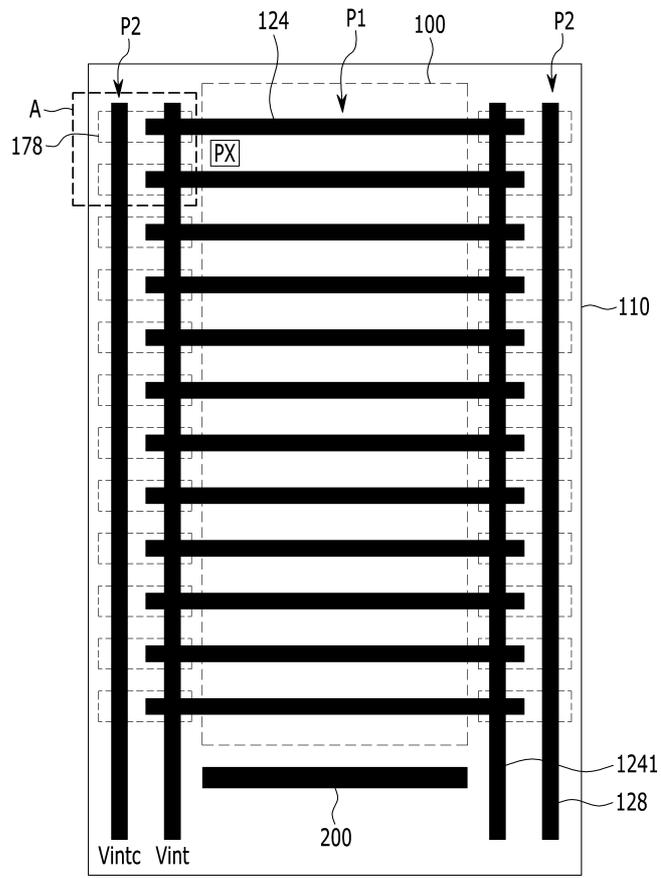
178: 연결 부재

도면

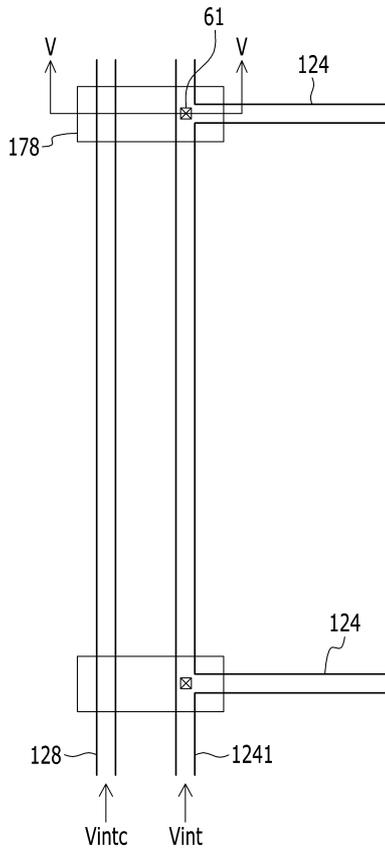
도면1



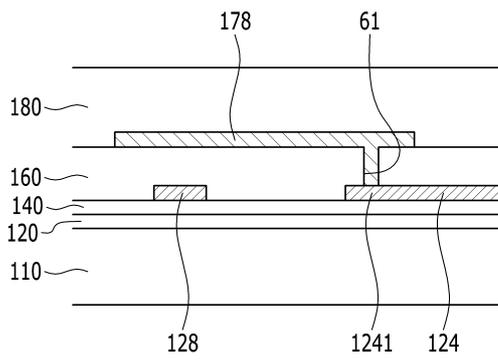
도면3



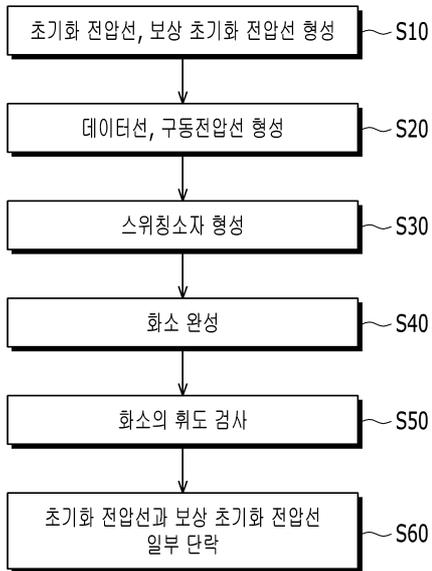
도면4



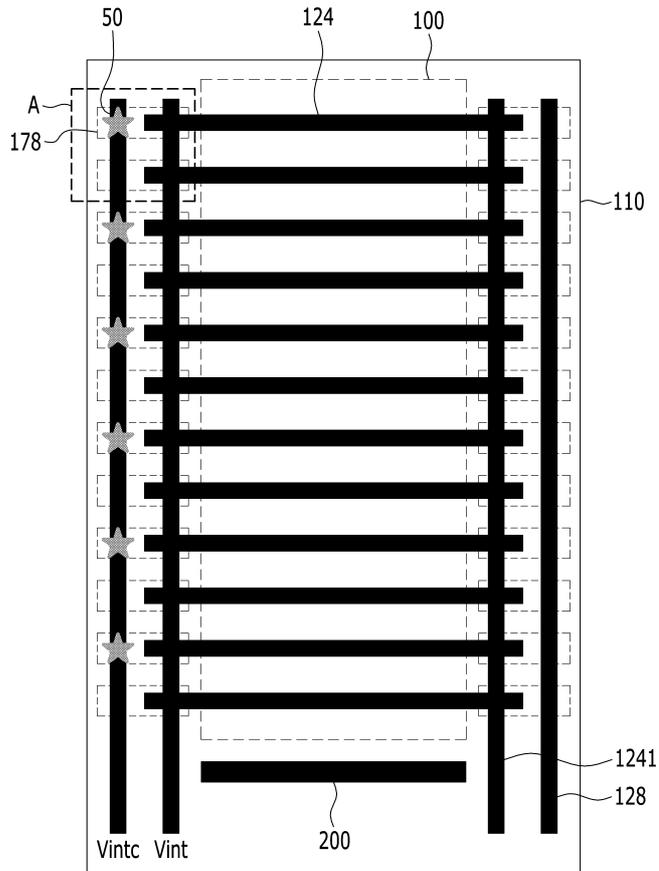
도면5



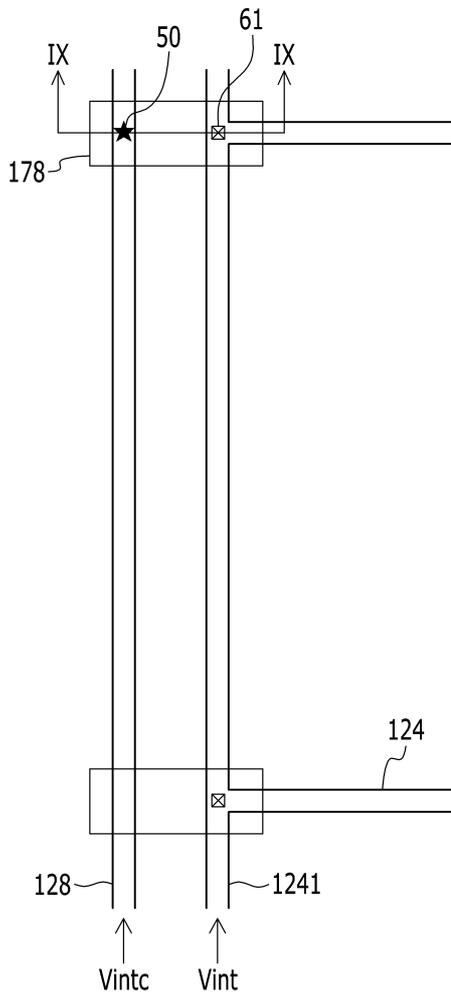
도면6



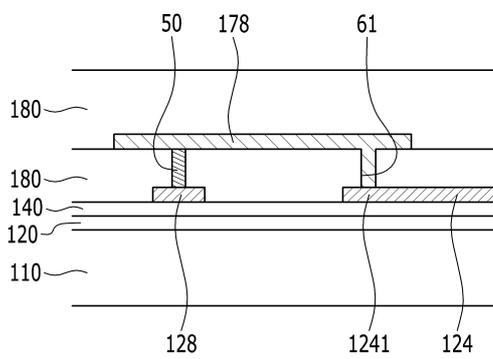
도면7



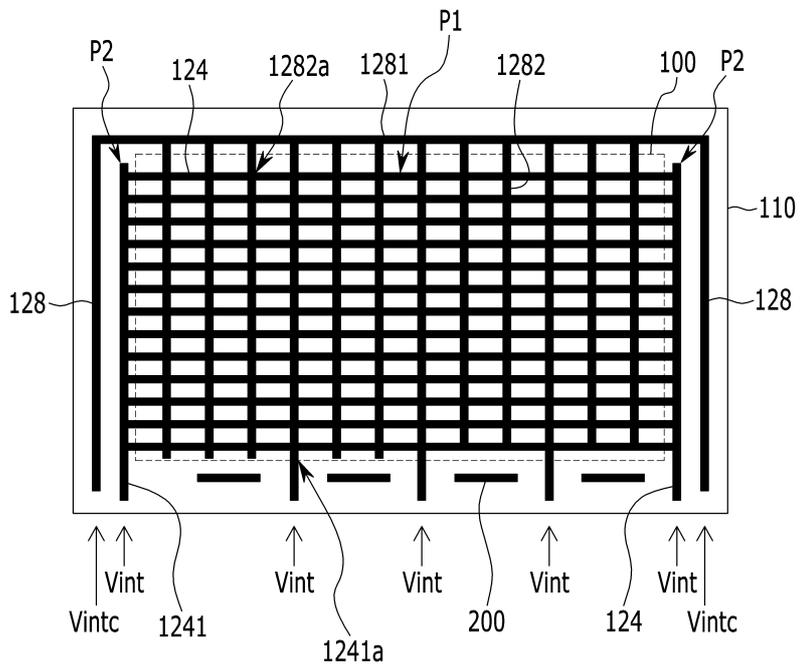
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150040152A	公开(公告)日	2015-04-14
申请号	KR1020130118783	申请日	2013-10-04
[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	KIM TAE GON 김태곤 PARK JI YONG 박지용 SO DONG YOON 소동윤		
发明人	김태곤 박지용 소동윤		
IPC分类号	G09G3/32 H01L51/52		
CPC分类号	G09G3/3258 H01L27/3276 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的有机发光显示器包括基板，形成在基板上用于传输扫描信号的多条扫描线，初始化电压和补偿初始化电压，初始化电压线和补偿初始化电压线，多条数据线和多条驱动电压线，用于传输数据信号和驱动电压，的多个开关，连接到所述多条扫描线，所述初始化电压线，所述数据线和所述驱动电压线，并包括多个各自包括多个有机发光二极管，其各自耦合到所述多个开关元件的像素的元件时，初始化可以将不同大小的电压施加到电压线和补偿初始化电压线。

