

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/00 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년05월23일 10-0583137 2006년05월17일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0049121 2004년06월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0000315 2006년01월06일
(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575		
(72) 발명자	박용성 서울특별시 송파구 신천동 한신코아 아파트 1425호 김양완 서울특별시 서초구 양재동 16-25 202호		
(74) 대리인	신영무		

심사관 : 김재문

(54) 유기 발광 표시장치

요약

본 발명은 유기 발광 표시장치(organic light emitting display)에 관한 것이다. 특히 화소회로에 소요되는 면적을 줄임으로써, 개구율을 증가시켜 휘도를 높일 수 있는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 복수의 화소, 상기 복수의 화소에 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 복수의 화소에 전원전압을 인가하는 복수의 전원선, 및 상기 복수의 화소에 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선을 포함하며, 상기 화소는 유기 발광 소자, 및 상기 복수의 전원선 중에서 상기 유기 발광 소자를 사이에 두고 대향 배치된 제 1 및 2 전원선, 상기 데이터선 및 상기 주사선에 접속되며, 상기 데이터선에 인가되는 데이터 신호에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 소자에 공급하는 화소회로를 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

본 발명에 의한 유기 발광 표시장치는 화소회로에 소요되는 면적을 줄임으로써, 개구율을 증가시켜 휘도를 높일 수 있다는 장점이 있다.

대표도

도 9

색인어

유기 발광 표시장치, 레이아웃, OLED, 화소 회로, 문턱전압

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 의한 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시장치의 화소 회로도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 $N \times M$ 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 3은 도 2의 유기 발광 표시장치에 채용된 화소의 회로도이다.

도 4는 도 3의 화소 회로를 구동하기 위한 시간에 따른 신호도이다.

도 5는 도 3에 표현된 화소 회로와 동일한 기능을 수행하며, NMOS 트랜지스터를 이용하여 구현된 화소 회로를 설명하기 위한 회로도이다.

도 6은 도 5의 화소 회로를 구동하기 위한 시간에 따른 신호도이다.

도 7은 도 3의 화소의 레이아웃에 기초한 화소의 투시 평면도의 일례이다.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 $N \times M$ 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 9는 도 8의 유기 발광 표시장치에 채용된 화소의 회로도이다.

도 10은 도 9의 화소의 레이아웃에 기초한 화소의 투시 평면도의 일례이다.

도 11은 도 10의 XI-XI 선을 따라 취한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치(organic light emitting display)에 관한 것이다. 특히 화소회로에 소요되는 면적을 줄임으로써, 개구율을 증가시켜 휘도를 높일 수 있는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

유기 발광 표시장치는 유기물 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(excitation)를 형성하고 형성된 여기자로부터 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 표시장치이다. 유기 발광 표시장치는 자체 발광소자를 이용하여 구성되므로 LCD(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않는다는 특징을 가지고 있다. 또한, 유기 발광 표시장치를 구성하는 유기 발광 소자의 휘도는 유기 발광 소자에 흐르는 전류량에 의하여 제어된다는 특징을 가지고 있다.

유기 발광 표시장치의 구동 방식으로는 수동 매트릭스 방식과 능동 매트릭스 방식이 있다. 이 중에서, 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는 방식이다. 수동 매트릭스 방식에 의한 유기 발광 표시장치는 그 구조가 단순하므로 구현이 용이한 반면에, 대화면 구현시 많은 전류량이 소모되고 각 발광 소자가 발광할 수 있는 시간이 줄어든다는 문제점이 있다. 능동 매트릭스 방식은 능동 소자를 이용하여 발광 소자에 흐르는 전류량을 제어하는 방식이다. 능동 소자로는 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT라 함)가 주로 사용된다. 능동 매트릭스 방식은 다소 복잡하나 전류 소모량이 적고 발광 시간이 길어진다는 장점이 있다.

도 1은 종래기술에 의한 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시장치의 화소 회로도이다.

도 1을 참조하면, 유기 발광 표시장치의 화소는 유기 발광 소자(OLED), 구동 트랜지스터(MD), 캐패시터(C) 및 스위칭 트랜지스터(MS)를 포함한다. 구동 트랜지스터(MD) 및 스위칭 트랜지스터(MS)는 박막 트랜지스터로 구현될 수 있으며 각각 게이트, 소오스 및 드레인을 가진다. 캐패시터(C)는 제 1 단자 및 제 2 단자를 가진다.

스위칭 트랜지스터(MS)의 게이트는 주사선(S[n])에 접속되고 소오스는 구동 트랜지스터(MD)의 게이트에 접속되고, 드레인 데이터선(D[m])에 접속된다. 스위칭 트랜지스터(MS)는 주사선(S[n])에 인가되는 선택신호에 응답하여 데이터선(D[m])에 인가되는 데이터전압에 대응하는 전압을 캐패시터(C)에 저장하는 기능을 수행한다.

캐패시터(C)의 제 1 단자에는 전원전압(VDD)이 인가되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(MD)의 게이트에 접속된다. 캐패시터(C)는 스위칭 트랜지스터(MS)가 온 상태인 기간에 데이터선(D[m])에 인가되는 데이터전압에 대응하는 전압을 저장하고, 스위칭 트랜지스터(MS)가 오프 상태인 기간동안에 상기 전압을 유지하는 기능을 수행한다.

구동 트랜지스터(MD)의 게이트는 캐패시터(C)의 제 2 단자에 접속되고, 소오스에는 전원전압(VDD)이 인가되고, 드레인 유기 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 구동 트랜지스터(MD)는 캐패시터의 저장된 전압 및 전원전압(VDD)에 대응하는 전류를 유기 발광 소자에 공급하는 기능을 수행한다.

이와 같은 구성으로 인하여, 스위칭 트랜지스터(MS)의 게이트에 인가되는 선택신호에 의하여 스위칭 트랜지스터(MS)가 온 되면, 데이터선(D[m])을 통해 데이터전압이 캐패시터(C)에 저장된다. 그리고, 캐패시터(C)에 저장된 전압에 대응하여 구동 트랜지스터(MD)를 통해 유기 발광 소자(OLED)에 전류가 흘러 발광이 이루어진다.

이때, 유기 발광 소자에 흐르는 전류는 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$I_{OLED} = (\beta/2) (V_{GS} - V_{TH})^2 = (\beta/2) (V_{GS} + |V_{TH}|)^2 = (\beta/2) (V_{DD} - V_{DATA} - |V_{TH}|)^2$$

여기서, I_{OLED} 는 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류, V_{GS} 는 구동 트랜지스터(MD)의 게이트와 소오스 사이의 전압, V_{TH} 는 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압, V_{DD} 는 전원전압, V_{DATA} 는 데이터전압, β 는 이득 계수(gain factor)를 나타낸다.

종래기술에 의한 유기 발광 표시장치에 채용된 화소는 인가되는 데이터전압에 대응하는 전류가 유기 발광 소자(OLED)에 공급되고, 유기 발광 소자(OLED)에 공급되는 전류에 대응하여 유기 발광 소자(OLED)가 발광하는 방식으로 동작하는데, 제조 공정의 불균일성에 의해 생기는 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압(V_{TH})의 편차로 인하여 균일한 밝기의 화면을 얻기 어려운 문제점이 있다. 즉, 동일한 데이터전압이 공급되는 경우에도, 유기 발광 표시장치를 구성하는 일부 화소들은 낮은 문턱전압의 절대값($|V_{TH}|$)을 가지므로 밝은 빛을 발광하게 되고, 다른 화소들은 높은 문턱전압의 절대값($|V_{TH}|$)을 가지므로 어두운 빛을 발광하게 되므로, 화면의 밝기가 균일하지 아니하게 된다는 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압을 보상하기 위한 많은 방안들이 연구되었다. 그러나, 대부분의 경우 문턱전압의 보상을 위해서는 추가적인 트랜지스터 및 캐패시터를 필요로 하고, 이는 유기 발광 표시장치의 개구율을 감소시켜 휘도를 감소시키는 또 다른 문제점을 야기한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 화소회로에 소요되는 면적을 줄임으로써, 개구율을 증가시켜 휘도를 높일 수 있는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면은 복수의 화소, 상기 복수의 화소에 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 복수의 화소에 전원전압을 인가하는 복수의 전원선, 및 상기 복수의 화소에 선택 신호를

전달하는 복수의 주사선을 포함하며, 상기 화소는 유기 발광 소자, 및 상기 복수의 전원선 중에서 상기 유기 발광 소자를 사이에 두고 대향 배치된 제 1 및 2 전원선, 상기 데이터선 및 상기 주사선에 접속되며, 상기 데이터선에 인가되는 데이터 신호에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 소자에 공급하는 화소회로를 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선 및 복수의 제 2 주사선을 포함하며, 상기 화소회로는 제 1 및 2 스위칭 트랜지스터, 제 1 및 2 캐패시터 및 구동 트랜지스터를 포함하며, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터는 상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 응답하여 데이터선에 인가되는 데이터전압을 전달하며, 상기 제 1 캐패시터는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장하며, 상기 제 2 캐패시터는 상기 전달되는 데이터전압에 대응되는 전압을 저장하며, 상기 제 2 스위칭 트랜지스터는 상기 제 2 주사선에 인가되는 상기 제 2 선택신호에 응답하여 상기 제 1 캐패시터의 한 단자와 상기 제 2 전원선을 연결하며, 상기 구동 트랜지스터는 상기 제 1 및 2 캐패시터에 저장된 전압에 대응하여 상기 제 1 전원선으로부터 상기 유기 발광 소자로 전류를 공급할 수 있다.

또한, 상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선, 복수의 제 2 주사선 및 복수의 제 3 주사선을 포함하며, 상기 화소회로는 상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 따라 동작하며, 상기 데이터선 및 제 1 노드 사이에 연결된 제 1 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 주사선에 인가되는 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 전원선과 상기 제 1 노드 사이에 연결된 제 2 스위칭 트랜지스터, 상기 제 1 노드와 제 2 노드 사이에 연결된 제 1 캐패시터, 상기 제 1 노드와 상기 제 1 전원선 사이에 연결된 제 2 캐패시터, 상기 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 연결된 제 3 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 노드의 전압에 따라 동작하며, 제 1 전원선과 상기 제 3 노드 사이에 연결된 구동 트랜지스터, 및 상기 제 3 주사선에 인가되는 제 3 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 3 노드와 상기 유기 발광 소자 사이에 연결된 제 4 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

또한, 상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소회로를 사이에 두고, 자신이 속한 화소에 포함된 유기 발광 소자에 대향 배치된 유기 발광 소자의 주변에 위치할 수 있다.

또한, 상기 복수의 화소는 행과 열로 배치되며, 상기 전원선은 열방향으로 형성되며, 상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소의 이전 행 또는 다음 행의 유기 발광 소자의 주변에 위치할 수 있다.

또한, 상기 제 1 캐패시터는 제 2 캐패시터보다 자신이 속한 화소에 포함되는 트랜지스터에 더 인접하게 위치할 수 있다.

본 발명의 제 2 측면은 복수의 화소, 제 1 방향으로 형성된 복수의 주사선, 상기 복수의 주사선을 교차하는 제 2 방향으로 형성된 복수의 데이터선, 및 상기 제 2 방향으로 형성된 복수의 전원선을 포함하며, 상기 화소는 유기 발광 소자, 및

상기 복수의 전원선 중에서 인접한 두 전원선, 상기 주사선, 상기 데이터선 및 상기 유기 발광 소자에 접속되며, 상기 유기 발광 소자에 전류를 공급하는 화소 회로를 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선, 복수의 제 2 주사선 및 복수의 제 3 주사선을 포함하며, 상기 화소회로는 상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 따라 동작하며, 상기 데이터선 및 제 1 노드 사이에 연결된 제 1 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 주사선에 인가되는 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 전원선과 상기 제 1 노드 사이에 연결된 제 2 스위칭 트랜지스터, 상기 제 1 노드와 제 2 노드 사이에 연결된 제 1 캐패시터, 상기 제 1 노드와 상기 제 1 전원선 사이에 연결된 제 2 캐패시터, 상기 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 연결된 제 3 스위칭 트랜지스터, 상기 제 2 노드의 전압에 따라 동작하며, 제 1 전원선과 상기 제 3 노드 사이에 연결된 구동 트랜지스터, 및 상기 제 3 주사선에 인가되는 제 3 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 3 노드와 상기 유기 발광 소자 사이에 연결된 제 4 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

또한, 상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선 및 복수의 제 2 주사선을 포함하며, 상기 화소회로는 제 1 및 2 스위칭 트랜지스터, 제 1 및 2 캐패시터 및 구동 트랜지스터를 포함하며, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터는 상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 응답하여 데이터선에 인가되는 데이터전압을 전달하며, 상기 제 1 캐패시터는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장하며, 상기 제 2 캐패시터는 상기 전달되는 데이터전압에 대응되는 전압을 저장하며, 상기 제 2 스위칭 트랜지스터는 상기 제 2 주사선에 인가되는 상기 제 2 선택신호에 응답하여 상기 제 1 캐패시터의 한 단자와 상기 제 2 전원선을 연결하며, 상기 구동 트랜지스터는 상기 제 1 및 2 캐패시터에 저장된 전압에 대응하여 상기 제 1 전원선으로부터 상기 유기 발광 소자로 전류를 공급할 수 있다.

또한, 상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소회로를 사이에 두고, 자신이 속한 화소에 포함된 유기 발광 소자에 대향 배치된 유기 발광 소자의 주변에 위치할 수 있다.

또한, 상기 복수의 화소는 행과 열로 배열되며, 상기 제 1 방향은 행방향이며, 상기 제 2 방향은 열방향이며, 상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소의 이전 행 또는 다음 행의 유기 발광 소자의 주변에 위치할 수 있다.

또한, 상기 제 1 캐패시터는 제 2 캐패시터보다 자신이 속한 화소에 포함되는 트랜지스터에 더 인접하게 위치할 수 있다.

이하 도 2 내지 11을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 $N \times M$ 유기 발광 표시장치를 설명한다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 $N \times M$ 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 2를 참조하면, 유기 발광 표시장치는 화상 표시부(21), 주사 구동부(scan driver)(22) 및 데이터 구동부(data driver)(23)를 포함한다.

화상 표시부(21)는 $N \times M$ 개의 화소(24), 행 방향으로 형성된 N 개의 제 1 주사선($S1[1], S1[2], \dots S1[N]$)과 N 개의 제 2 주사선($S2[1], S2[2], \dots S2[N]$)과 N 개의 제 3 주사선($S3[1], S3[2], \dots S3[N]$), 및 열 방향으로 형성된 M 개의 데이터선($D[1], D[2], \dots D[M]$)과 M 개의 전원선($V[1], V[2], \dots V[M]$)을 포함한다. 제 1 내지 3 주사선($S1, S2, S3$)은 제 1 내지 3 선택신호를 화소(24)에 전달한다. 데이터선(D)은 데이터전압을 화소(24)에 전달한다. 전원선(V)은 전원전압을 화소(24)에 전달한다.

주사 구동부(22)는 제 1 내지 3 주사선($S1, S2, S3$)에 제 1 내지 3 선택신호를 인가한다.

데이터 구동부(23)는 데이터선(D)에 데이터전압을 인가한다.

도 3은 도 2의 유기 발광 표시장치에 채용된 화소의 회로도이다.

도 3을 참조하면, 화소는 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 회로 회로를 포함한다. 화소 회로는 구동 트랜지스터(MD), 제 1 내지 4 스위칭 트랜지스터($MS1, MS2, MS3, MS4$) 및 제 1 및 2 캐패시터($C1, C2$)를 포함한다. 구동 트랜지스터(MD) 및 제 1 내지 4 스위칭 트랜지스터($MS1, MS2, MS3, MS4$)는 각자 게이트, 소오스 및 드레인을 가진다. 제 1 및 2 캐패시터($C1, C2$)는 각자 제 1 단자 및 제 2 단자를 가진다.

제 1 스위칭 트랜지스터($MS1$)의 게이트는 제 1 주사선($S1[n]$)에 접속되고 소오스는 데이터선($D[m]$)에 접속되고 드레인은 제 1 노드($N1$)에 접속된다. 제 1 스위칭 트랜지스터($MS1$)는 제 1 주사선(SCAN1)에 인가되는 제 1 선택신호에 응답하여 데이터선($D[m]$)에 인가되는 데이터전압을 제 1 노드($N1$)에 인가하는 기능을 수행한다.

제 2 스위칭 트랜지스터($MS2$)의 게이트는 제 2 주사선($S2[n]$)에 접속되고 소오스는 전원선($V[m]$)에 접속되고 드레인은 제 1 노드($N1$)에 접속된다. 제 2 스위칭 트랜지스터($MS2$)는 제 2 주사선($S2[n]$)에 인가되는 제 2 선택신호에 응답하여 전원선($V[m]$)에 인가되는 전원전압을 제 1 노드($N1$)에 인가하는 기능을 수행한다.

제 3 스위칭 트랜지스터($MS3$)의 게이트는 제 2 주사선($S2[n]$)에 접속되고 소오스는 제 3 노드($N3$)에 접속되고 드레인은 제 2 노드($N2$)에 접속된다. 제 3 스위칭 트랜지스터($MS3$)는 제 2 주사선($S2[n]$)에 인가되는 제 2 선택신호에 응답하여 구동 트랜지스터(MD)의 게이트와 드레인을 접속시킴으로써 구동 트랜지스터(MD)를 다이오드 연결하는 기능을 수행한다.

제 4 스위칭 트랜지스터($MS4$)의 게이트는 제 3 주사선($S3[n]$)에 접속되고 소오스는 제 3 노드($N3$)에 접속되고 드레인은 유기 발광 소자(OLED)에 접속된다. 제 4 스위칭 트랜지스터($MS4$)는 제 3 주사선($S3[n]$)에 인가되는 제 3 선택신호에 응답하여 구동 트랜지스터(MD)에 흐르는 전류를 유기 발광 소자(OLED)에 공급하는 기능을 수행한다.

제 1 캐패시터($C1$)의 제 1 단자는 제 1 노드($N1$)에 접속되고 제 2 단자는 제 2 노드($N2$)에 접속된다. 제 1 캐패시터($C1$)는 제 2 및 3 스위칭 트랜지스터($MS2, MS3$)가 온 상태인 기간에 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압에 해당하는 전하량을 충전하고, 제 2 및 3 스위칭 트랜지스터($MS2, MS3$)가 오프 상태인 기간동안에 상기 문턱전압을 유지하는 기능을 수행한다.

제 2 캐패시터(C2)의 제 1 단자는 전원선(V[m])에 접속되고 제 2 단자는 제 2 노드(N2)에 접속된다. 제 2 캐패시터(C2)는 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)가 온 상태인 기간에 전원전압에서 데이터전압을 뺀 전압에 해당하는 전하량은 충전하고, 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)가 오프 상태인 기간동안에 상기 전압을 유지하는 기능을 수행한다.

구동 트랜지스터(MD)의 게이트는 제 2 노드(N2)에 접속되고, 소오스는 전원선(VOL)에 접속되고, 드레인인 제 3 노드(N3)에 접속된다. 구동 트랜지스터(MD)는 제 4 스위칭 트랜지스터(MS4)가 온 상태인 기간동안에 제 2 캐패시터의 제 1 단자와 제 1 캐패시터의 제 2 단자 사이에 걸린 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 표시장치에 공급하는 기능을 수행한다.

도 4는 도 3의 화소 회로를 구동하기 위한 시간에 따른 신호도이다. 도 4에는 제 1 선택신호(s1[n]), 제 2 선택신호(s2[n]) 및 제 3 선택신호(s3[n])가 표현되어 있다. 제 2 선택신호(s2[n])를 대신하여, 이전 행에 위치한 화소 회로에서 사용되는 제 1 선택신호를 사용할 수도 있다.

도 3 및 4를 참조하여 화소 회로의 동작을 설명하면, 제 2 선택신호(s2[n])가 로우(low)이고, 제 1 및 3 선택신호(s1[n], s3[n])가 하이(high)인 제 1 기간에는 제 2 및 3 스위칭 트랜지스터(MS2, MS3)가 온(on) 상태가 되고, 제 1 및 4 스위칭 트랜지스터(MS1, MS4)는 오프(off) 상태가 된다. 이 기간에 구동 트랜지스터(MD)에 흐르는 전류는 0 [A]가 되므로 구동 트랜지스터(MD)의 게이트 및 소오스 사이의 전압 V_{GS} 는 문턱전압 즉 $-|V_{TH}|$ 가 되고, 제 1 캐패시터(C1)의 제 2 단자의 전압은 $V_{DD} - |V_{TH}|$ 이 된다. 또한, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)는 온 상태이므로, 제 1 캐패시터(C1)의 제 1 단자의 전압은 V_{DD} 가 된다. 따라서, 제 1 캐패시터(C1) 제 1 단자 및 제 2 단자 사이의 전압은 $|V_{TH}|$ 이 된다.

제 1 선택신호(s1[n])가 로우이고, 제 2 및 3 선택신호(s2[n], s3[n])가 하이인 제 2 기간에는 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)가 온 상태가 되고, 제 2 내지 4 스위칭 트랜지스터(MS2, MS3, MS4)는 오프 상태가 된다. 이 기간에, 제 1 캐패시터(C1)의 제 1 단자(T1)에는 데이터전압(V_{DATA})이 인가되므로, 제 1 캐패시터(C1)의 플로팅(floating) 상태인 제 2 단자의 전압은 $V_{DATA} - |V_{TH}|$ 가 된다. 또한, 제 2 캐패시터(C2)의 제 1 단자 및 제 2 단자 사이에 $V_{DD} - V_{DATA}$ 전압에 상응하는 전하량이 충전된다.

제 3 선택신호(s3[n])가 로우이고, 제 1 및 2 선택신호(s1[n], s2[n])가 하이인 발광 기간에는 제 4 스위칭 트랜지스터(MS4)가 온 상태가 되고, 제 1 내지 3 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3)는 오프 상태가 된다. 이 기간에, 구동 트랜지스터(MD)의 게이트 및 소오스 사이의 전압이 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)에 의하여 수학식 2와 같이 유지되므로, 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류 I_{OLED} 는 수학식 3과 같다.

수학식 2

$$V_{GS} = V_{DATA} - |V_{TH}| - V_{DD}$$

수학식 3

$$I_{OLED} = (\beta/2) (V_{GS} - V_{TH})^2 = (\beta/2) (V_{GS} + |V_{TH}|)^2 = (\beta/2) (V_{DD} - V_{DATA})^2$$

상기 수학식 3에 표현된 바와 같이, 도 3에 표현된 화소의 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류(I_{OLED})는 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압에 관계없이 $V_{DD} - V_{DATA}$ 에 대응하여 흐른다. 즉, 상기의 화소 회로를 사용하면, 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압의 편차가 보상되기 때문에 화면이 균일한 유기 발광 표시장치를 구현할 수 있다.

도 5는 도 3에 표현된 화소 회로와 동일한 기능을 수행하며, NMOS 트랜지스터를 이용하여 구현된 화소 회로를 설명하기 위한 회로도이다. 도 5에 표현된 화소의 회로도에는 구동 트랜지스터(MD) 및 제 1 내지 4 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3, MS4)가 NMOS 트랜지스터로 구현되어 있으며, 도 3에 도시된 회로와 대칭구조를 이루고 있다. 전원선에 인가되는 전원전압은, 도 3에 표현된 화소 회로의 경우 접지보다 높은 전압(V_{DD})이고, 도 5에 표현된 화소 회로의 경우는 접지보다 낮은 전압($-V_{DD}$)이다.

도 6은 도 5의 화소 회로를 구동하기 위한 시간에 따른 신호도이다. 도 6에 표현된 신호도는 도 4의 신호도가 반전된 형태로서 동작은 도 4의 경우와 동일하다.

도 3 및 5에 표현된 화소 회로에서, 제 1 내지 4 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3, MS4) 각각은 NMOS 트랜지스터가 될 수도 있고, PMOS 트랜지스터가 될 수도 있다. 일례로, 도 3에서 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)는 NMOS 트랜지스터가 되고, 제 2 내지 4 스위칭 트랜지스터(MS2, MS3, MS4)는 PMOS 트랜지스터가 될 수 있다. 이 경우에는 도 6에 표현된 제 1 선택신호와 도 4에 표현된 제 2 및 3 선택신호를 사용하여 제 1 내지 4 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3, MS4)를 구동하여야 한다.

도 7은 도 3의 화소의 레이아웃에 기초한 화소의 투시 평면도의 일례이다.

도 7을 참조하면, 화소(24)는 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 회로를 포함한다. 화소 회로는 구동 트랜지스터(MD), 제 1 내지 4 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3, MS4) 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)를 포함한다. 제 1 내지 3 주사선(S1, S2, S3)은 행방향으로 형성되어 있으며, 데이터선(D) 및 전원선(V)은 열방향으로 형성되어 있다.

제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)의 반도체층은 게이트 전극의 기능을 수행하는 제 1 주사선(S1[n])을 가로지르도록 형성된다. 제 2 및 3 스위칭 트랜지스터(MS2, MS3)의 반도체층은 게이트 전극의 기능을 수행하는 제 2 주사선(S2[n])을 가로지르도록 형성된다. 제 4 스위칭 트랜지스터(MS4)의 반도체층은 게이트 전극의 기능을 수행하는 제 3 주사선(S3[n])을 가로지르도록 형성된다. 구동 트랜지스터(MD)는 전원선(V[m]) 및 제 4 트랜지스터(MS4) 사이에 위치하며, 게이트 전극은 제 3 스위칭 트랜지스터(MS3) 및 제 1 캐패시터(C1)에 접속된다.

제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스는 자신이 속한 화소(24)의 유기 발광 소자(OLED)에 전류를 공급하는 전원선(V[m])에 접속된다. 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 드레인은 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)에 접속하므로, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)는 데이터선(D[m])에 인접하게 위치한다. 따라서, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스가 전원선(V[m])에 접속하기 위해서는 도면에 표현된 바와 같이 긴 배선을 요한다. 또한, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스와 전원선(V[m]) 사이의 긴 배선으로 인하여 제 2 주사선(S2[n]) 및 제 3 주사선(S3[n]) 사이의 간격이 넓게 형성되어야 한다. 즉, 제 1 주사선(S1[n]) 및 제 2 주사선(S2[n]) 사이의 간격은 비교적 좁은데 반하여, 제 2 주사선(S2[n]) 및 제 3 주사선(S3[n]) 사이의 간격은 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스와 전원선(V[m]) 사이의 긴 배선으로 인하여 넓게 형성되어야만 한다. 이로 인하여, 상대적으로 유기 발광 소자(OLED)의 면적이 줄어들게 되며, 결과적으로 개구율과 휘도가 낮아지게 된다는 문제점이 있다. 이러한 문제점의 개선은 이후에 도 8 및 9를 참조하여 본발명의 제 2 실시예에서 설명하도록 하겠다.

도 7에서, 제 1 캐패시터(C1)의 제 1 단자 및 제 2 캐패시터(C2)의 제 2 단자는 상호 연결되어 있으며, 게이트 전극으로도 사용되는 제 1 도전층 및 반도체층을 이용하여 형성되어 있다. 제 1 캐패시터(C1)의 제 1 단자 및 제 2 캐패시터(C2)의 제 2 단자는 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)의 드레인 및 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 드레인에 접속된다. 제 1 캐패시터(C1)의 제 2 단자는 반도체층을 이용하여 형성되어 있으며, 구동 트랜지스터(MD)의 게이트 및 제 3 스위칭 트랜지스터(MS3)의 드레인에 접속된다. 제 2 캐패시터(C2)의 제 1 단자는 반도체층을 이용하여 형성되어 있으며, 전원선(V[m])에 접속된다.

제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 넓은 면적을 가지며 행 방향 또는 열 방향으로 긴 길이를 가지므로, 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)의 배치는 유기 발광 표시장치의 화소 회로가 차지하는 면적에 많은 영향을 끼친다. 특히, 제 1 캐패시터(C1)의 제 1 단자 및 제 2 캐패시터(C2)의 제 2 단자는 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)의 드레인 및 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 드레인에 접속되고, 제 1 캐패시터(C1)의 제 2 단자는 구동 트랜지스터(MD)의 게이트 및 제 3 스위칭 트랜지스터(MS3)의 드레인에 접속되고, 제 2 캐패시터(C2)의 제 1 단자는 전원선(V[m])에 접속되므로, 적절치 못한 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)의 배치는 금속 배선에 많은 면적을 소모하는 결과를 초래한다. 이와 같이 금속 배선에 많은 면적을 소모하면 유기 발광 소자(OLED)의 면적이 줄어들어 휘도가 감소하게 되는 문제점이 있다. 따라서, 적절한 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)의 배치는 매우 중요하다.

제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 자신이 속한 화소(24)의 유기 발광 소자(OLED)가 아닌, 인접한 화소의 유기 발광 소자(OLED)의 주변부에 형성된다. 일례로 도면에 표시된 바와 같이 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 이전 행의 유기 발광 소자의 우측 및 아래에 위치한다. 즉, 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 화소회로를 사이에 두고 자신이 속한 화소(24)의 유기 발광 소자(OLED)와 대향 배치된 유기 발광 소자(OLED)의 우측 및 아래에 위치한다. 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 이와 같이 배치됨으로써, 자신과 접속하는 제 1 내지 3 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3)와의 배선에 소요되는 면적을 줄일 수 있다. 만일, 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)가 자신이 속한 화소(24)의 유기 발광 소자(OLED)의 주변부에 배치된다면, 비록 자신과 접속하는 구동 트랜지스터(MD)와의 배선에 소요되는 면적을 줄일수는 있지만, 자신과 접속하는 제 1 내지 3 스위칭 트랜지스터(MS1, MS2, MS3)와의 배선은 오히려 늘어나므로, 전체적으로는 배선에 소요되는 면적이 늘어나게 된

다. 따라서, 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 자신이 속한 화소(24)의 유기 발광 소자(OLED)가 아닌, 인접한 화소의 유기 발광 소자(OLED)의 주변에 형성함으로써, 배선에 소요되는 면적을 줄이고, 유기 발광 소자(OLED)의 면적을 늘임으로써, 개구율과 휘도를 증가시킬 수 있다는 장점이 있다.

제 1 캐패시터(C1)는 제 2 캐패시터(C2)보다 자신이 속한 화소(24)에 포함되는 트랜지스터(MD, MS1, MS2, MS3, MS4)에 더 인접하게 위치한다. 즉, 제 1 캐패시터(C1)의 제 2 단자 및 상호 접속된 제 1 캐패시터(C1)의 제 1 단자 및 제 2 캐패시터(C2)의 제 2 단자를 이들과 접속이 필요한 트랜지스터(MD, MS1, MS2, MS3)에 인접하게 위치시키고, 전원선(V[m])에만 접속되는 제 2 캐패시터(C2)의 제 1 단자를 멀리 위치시킨다. 전원선(V[m])은 열 방향으로 형성되어 있으므로, 제 2 캐패시터(C2)의 제 1 단자와 전원선과의 접속을 위하여 별도의 배선을 필요로 하지 않는다. 만일 제 2 캐패시터(C2)를 제 1 캐패시터(C1)보다 해당 화소 회로에 포함되는 트랜지스터(MD, MS1, MS2, MS3, MS4)에 더 인접하게 위치시키면, 제 1 캐패시터(C1)의 제 2 단자와 구동 트랜지스터(MD)의 게이트 및 제 3 스위칭 트랜지스터(MS3)의 드레인의 접속을 위한 추가적으로 금속 배선에 많은 면적이 소모되게 된다. 그러므로, 도 7에 도시된 바와 같이 제 1 캐패시터(C1)를 제 2 캐패시터(C2)보다 해당 화소 회로에 포함되는 트랜지스터(MD, MS1, MS2, MS3, MS4)에 더 인접하게 위치시킴으로써, 화소 회로에 소모되는 면적을 줄이고 유기 발광 소자에 더욱 많은 면적을 할당할 수 있다. 유기 발광 소자에 많은 면적이 할당함으로써, 개구율이 향상되고 결과적으로 휘도를 증가시킬 수 있다.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 N×M 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 8을 참조하면, 유기 발광 표시장치는 화상 표시부(25), 주사 구동부(scan driver)(22) 및 데이터 구동부(data driver)(23)를 포함한다. 도 8에 표현된 유기 발광 표시장치를 도 2에 표현된 유기 발광 표시장치와 비교하면, 도 8에 표현된 유기 발광 표시장치의 화상 표시부(25)에 포함된 화소(26)의 연결관계에서 차이가 있다. 즉, 도 2의 각 화소(24)는 자신이 속한 열의 데이터선(D[m]), 자신이 속한 열의 전원선(V[m]) 및 자신이 속한 행의 제 1 내지 3 주사선(S1[n], S2[n], S3[n])에 접속하는 반면에, 도 8의 각 화소(26)는 자신이 속한 열의 데이터선(D[m]), 자신이 속한 열의 전원선(V[m]) 및 자신이 속한 행의 제 1 내지 3 주사선(S1[n], S2[n], S3[n]) 뿐만 아니라 이전 열의 전원선(V[m-1])에 접속한다. 이와 같은 구조를 가짐으로써, 도 8에 표현된 유기 발광 표시장치는 도 2에 표현된 유기 발광 표시장치에 비하여 화소 회로에 소요되는 면적을 줄이고, 유기 발광 소자에 소요되는 면적을 늘여, 유기 발광 표시장치의 휘도를 높일 수 있다. 구체적으로, 도 8에 표현된 유기 발광 표시장치는 이전 열의 전원선(V[m-1])에 접속함으로써 화소회로의 배선에 소요되는 면적을 줄일 수 있고, 결과적으로 개구율과 휘도를 향상시킬 수 있다.

도 9는 도 8의 유기 발광 표시장치에 채용된 화소의 회로도이다.

도 9에 표현된 화소(26)와 도 3에 표현된 화소(24)를 비교하면, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 연결관계에서 차이가 있다. 즉, 도 3에 표현된 화소의 경우 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스는 자신이 속한 화소에 전류를 공급하는 전원선(V[m])에 접속하는 반면에, 도 8에 표현된 화소의 경우 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스는 자신이 속한 화소(24)에 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D[m])에 인접한 전원선 즉 이전 열에 위치한 화소에 전류를 공급하는 전원선(V[m-1])에 접속한다.

비록 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스가 이전 열의 전원선(V[m-1])에 접속하지만, 이전 열의 전원선(V[m-1])에 인가되는 전압은 해당 열의 전원선(V[m])에 인가되는 전압과 동일한 전원전압(VDD)이므로 도 9에 표현된 화소(26)의 동작은 도 3에 표현된 화소의 동작과 완전히 동일하다. 또한, 도 9에 표현된 화소(26)는 도 5에 표현된 화소와 유사하게 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

도 10은 도 9의 화소의 레이아웃에 기초한 화소의 투시 평면도의 일례이다.

도 10에 표현된 화소(26)와 도 7에 표현된 화소(24)를 비교하면, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 연결관계에서 차이가 있다. 즉, 도 7에 표현된 화소의 경우 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스는 자신이 속한 화소의 유기 발광 소자(OLED)에 전류를 공급하는 전원선(V[m])에 접속하는 반면에, 도 10에 표현된 화소의 경우 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스는 자신이 속한 화소(26)에 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D[m])에 인접한 전원선(V[m-1]) 즉 이전 열에 위치한 화소에 전류를 공급하는 전원선(V[m-1])에 접속한다. 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 드레인은 제 1 스위칭 트랜지스터(MS1)에 접속하므로, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)는 데이터선(D[m])에 인접하게 위치한다. 따라서, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스가 이전 열의 전원선(V[m-1])에 접속하기 위해서는 상대적으로 짧은 배선만을 요한다. 또한, 제 2 스위칭 트랜지스터(MS2)의 소오스와 이전 열의 전원선(V[m-1]) 사이의 배선은 제 3 및 4 스위칭 트랜지스터(MS3, MS4)의 주변부를 통과하지 아니하므로, 제 2 주사선(S2[n]) 및 제 3 주사선(S3[n]) 사이의 간격이 상대적으로 좁게 형성

될 수 있다. 즉, 제 2 주사선(S2[n]) 및 제 3 주사선(S3[n]) 사이의 간격은 제 1 주사선(S1[n]) 및 제 2 주사선(S2[n]) 사이의 간격과 유사하게 좁게 형성될 수 있다. 따라서, 도 10에 표현된 화소는 화소 회로에 소요되는 면적이 줄어들고 결과적으로 개구율과 휘도가 증가될 수 있다.

또한, 도 10에 표현된 화소는 도 7에 표현된 화소와 유사하게, 제 1 및 2 캐패시터(C1, C2)는 자신이 속한 화소(26)의 유기 발광 소자(OLED)가 아닌, 인접한 화소의 유기 발광 소자(OLED)의 주변부에 형성됨으로써, 배선에 소요되는 면적이 줄어 유기 발광 표시장치의 휘도를 증가시킬 수 있다.

또한, 도 10에 표현된 화소는 도 7에 표현된 화소와 유사하게, 제 1 캐패시터(C1)는 제 2 캐패시터(C2)보다 자신이 속한 화소(26)에 포함되는 트랜지스터(MD, MS1, MS2, MS3, MS4)에 더 인접하게 위치함으로써, 화소 회로에 소모되는 면적을 줄여 유기 발광 표시장치의 휘도를 증가시킬 수 있다.

도 11은 도 10의 XI-XI 선을 따라 취한 단면도이다.

도 11을 참조하면, 기판(41) 위에 버퍼층(42)이 형성되어 있다. 기판(41)은 유리 기판일 수 있다. 버퍼층(42)은 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx) 등이 단층으로 형성될 수 있으며, 산화실리콘(SiO_2)/질화실리콘(SiNx)이 이중층으로 형성될 수 있다.

버퍼층(42) 위에는 반도체층(43)이 형성되어 있다. 반도체층(43)은 비정질 실리콘을 증착 및 결정화 과정을 거쳐 형성될 수 있다. 반도체층(43)은 트랜지스터(MD)의 드레인(43a), 채널 영역(43b) 및 소오스(43c)로 사용될 수 있고, 캐패시터(C2)의 전극(43d)으로 사용될 수도 있다.

반도체층(43) 위에는 게이트 절연막(44)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(44)은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등의 재질이 단층으로 형성될 수 있으며, 산화실리콘(SiO_2)/질화실리콘(SiNx)의 이중층으로 형성될 수 있다.

게이트 절연막(44) 위에는 제 1 도전층(45)이 형성되어 있다. 제 1 도전층(45)은 트랜지스터(MD)의 게이트 전극(45a) 및 캐패시터(C2)의 전극(45b)으로 사용될 수 있다.

제 1 도전층(45)의 위에는 층간 절연막(inter-insulator)(46)이 형성되어 있다. 층간 절연막(46)은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등의 재질이 단층으로 형성될 수 있으며, 산화실리콘(SiO_2)/질화실리콘(SiNx)의 이중층으로 형성될 수 있다.

층간 절연막(46)의 위에는 제 2 도전층(47)이 형성되어 있다. 제 2 도전층(47)은 콘택홀을 통하여 드레인과 접속하는 드레인 전극(47a), 콘택홀을 통하여 소오스와 접속하는 소오스 전극(47b)로 사용될 수 있으며, 전원선(미도시) 및 데이터선(미도시)로 사용될 수도 있다.

제 2 도전층(47) 위에는 평탄화막(48)이 형성되어 있다. 평탄화막(48)은 아크릴, 폴리 이미드, BCB 등의 유기물질로 형성될 수 있다.

평탄화막(48) 위에는 화소 정의층(pixel definition layer, PDL)(50)과 순차적으로 형성된 애노드 전극(49), 유기 발광 소자(51) 및 캐소드 전극(52)이 형성되어 있다. 화소 정의층(50)은 아크릴, 폴리 이미드, BCB 등의 유기물질로 형성될 수 있다. 유기 발광 소자(51)는 발광층(Emitting Layer : EML), 전자 수송층(Electron Transport Layer : ETL) 및 정공 수송층(Hole Transport Layer : HTL)을 포함한다. 또한, 유기 발광 소자(51)는 전자 주입층(Electron Injection Layer : EIL)과 정공 주입층(Hole Injection Layer : HIL)을 추가적으로 포함할 수 있다. 이러한, 유기 발광 소자(51)는 애노드 전극(49)과 캐소드 전극(52) 사이에 전압이 인가되면, 캐소드 전극(52)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동하고, 애노드 전극(49)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 전자 수송층과 정공 수송층으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 된다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의한 유기 발광 표시장치는 화소회로에 소요되는 면적을 줄임으로써, 개구율을 증가시켜 휘도를 높일 수 있다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소;

상기 복수의 화소에 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선;

상기 복수의 화소에 전원전압을 인가하는 복수의 전원선; 및

상기 복수의 화소에 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선을 포함하며,

상기 화소는

유기 발광 소자; 및

상기 복수의 전원선 중에서 상기 유기 발광 소자를 사이에 두고 대향 배치된 제 1 및 2 전원선, 상기 데이터선 및 상기 주사선에 접속되며, 상기 데이터선에 인가되는 데이터 신호에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 소자에 공급하는 화소회로를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 화소는 행과 열로 배치되며,

상기 전원선은 열방향으로 형성되며,

상기 제 1 전원선은 상기 유기 발광 소자에 전류를 공급하는 전원선이며,

상기 제 2 전원선은 상기 유기 발광 소자가 속한 열의 이전 열 또는 다음 열에 전류를 공급하는 전원선인 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 주사선은 행방향으로 형성되며,

상기 데이터선은 열방향으로 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선, 복수의 제 2 주사선 및 복수의 제 3 주사선을 포함하며,

상기 화소회로는

상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 따라 동작하며, 상기 데이터선 및 제 1 노드 사이에 연결된 제 1 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 주사선에 인가되는 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 전원선과 상기 제 1 노드 사이에 연결된 제 2 스위칭 트랜지스터;

상기 제 1 노드와 제 2 노드 사이에 연결된 제 1 캐패시터;

상기 제 1 노드와 상기 제 1 전원선 사이에 연결된 제 2 캐패시터;

상기 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 연결된 제 3 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 노드의 전압에 따라 동작하며, 제 1 전원선과 상기 제 3 노드 사이에 연결된 구동 트랜지스터; 및

상기 제 3 주사선에 인가되는 제 3 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 3 노드와 상기 유기 발광 소자 사이에 연결된 제 4 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선 및 복수의 제 2 주사선을 포함하며,

상기 화소회로는 제 1 및 2 스위칭 트랜지스터, 제 1 및 2 캐패시터 및 구동 트랜지스터를 포함하며,

상기 제 1 스위칭 트랜지스터는 상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 응답하여 데이터선에 인가되는 데이터전압을 전달하며,

상기 제 1 캐패시터는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장하며,

상기 제 2 캐패시터는 상기 전달되는 데이터전압에 대응되는 전압을 저장하며,

상기 제 2 스위칭 트랜지스터는 상기 제 2 주사선에 인가되는 상기 제 2 선택신호에 응답하여 상기 제 1 캐패시터의 한 단자와 상기 제 2 전원선을 연결하며,

상기 구동 트랜지스터는 상기 제 1 및 2 캐패시터에 저장된 전압에 대응하여 상기 제 1 전원선으로부터 상기 유기 발광 소자로 전류를 공급하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 화소회로는 상기 제 2 선택신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제 3 스위칭 트랜지스터를 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 주사선은 복수의 제 3 주사선을 추가적으로 포함하며,

상기 화소회로는 상기 제 3 주사선에 인가되는 제 3 선택신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자를 연결을 차단하는 제 4 스위칭 트랜지스터를 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8.

제 4 또는 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소회로를 사이에 두고, 자신이 속한 화소에 포함된 유기 발광 소자에 대향 배치된 유기 발광 소자의 주변에 위치한 유기 발광 표시장치.

청구항 9.

제 4 또는 5 항에 있어서,

상기 복수의 화소는 행과 열로 배치되며,

상기 전원선은 열방향으로 형성되며,

상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소의 이전 행 또는 다음 행의 유기 발광 소자의 주변에 위치한 유기 발광 표시장치.

청구항 10.

제 4 또는 5 항에 있어서,

상기 제 1 캐패시터는 제 2 캐패시터보다 자신이 속한 화소에 포함되는 트랜지스터에 더 인접하게 위치한 유기 발광 표시장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 데이터선에 데이터신호를 인가하는 데이터구동부; 및

상기 복수의 주사선에 선택신호를 인가하는 주사구동부를 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12.

복수의 화소;

제 1 방향으로 형성된 복수의 주사선;

상기 복수의 주사선을 교차하는 제 2 방향으로 형성된 복수의 데이터선; 및

상기 제 2 방향으로 형성된 복수의 전원선을 포함하며,

상기 화소는

유기 발광 소자; 및

상기 복수의 전원선 중에서 인접한 두 전원선, 상기 주사선, 상기 데이터선 및 상기 유기 발광 소자에 접속되며, 상기 유기 발광 소자에 전류를 공급하는 화소 회로를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선, 복수의 제 2 주사선 및 복수의 제 3 주사선을 포함하며,

상기 화소회로는

상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 따라 동작하며, 상기 데이터선 및 제 1 노드 사이에 연결된 제 1 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 주사선에 인가되는 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 전원선과 상기 제 1 노드 사이에 연결된 제 2 스위칭 트랜지스터;

상기 제 1 노드와 제 2 노드 사이에 연결된 제 1 캐패시터;

상기 제 1 노드와 상기 제 1 전원선 사이에 연결된 제 2 캐패시터;

상기 제 2 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 연결된 제 3 스위칭 트랜지스터;

상기 제 2 노드의 전압에 따라 동작하며, 제 1 전원선과 상기 제 3 노드 사이에 연결된 구동 트랜지스터; 및

상기 제 3 주사선에 인가되는 제 3 선택신호에 따라 동작하며, 상기 제 3 노드와 상기 유기 발광 소자 사이에 연결된 제 4 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 주사선은 복수의 제 1 주사선 및 복수의 제 2 주사선을 포함하며,

상기 화소회로는 제 1 및 2 스위칭 트랜지스터, 제 1 및 2 캐패시터 및 구동 트랜지스터를 포함하며,

상기 제 1 스위칭 트랜지스터는 상기 제 1 주사선에 인가되는 제 1 선택신호에 응답하여 데이터선에 인가되는 데이터전압을 전달하며,

상기 제 1 캐패시터는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장하며,

상기 제 2 캐패시터는 상기 전달되는 데이터전압에 대응되는 전압을 저장하며,

상기 제 2 스위칭 트랜지스터는 상기 제 2 주사선에 인가되는 상기 제 2 선택신호에 응답하여 상기 제 1 캐패시터의 한 단자와 상기 제 2 전원선을 연결하며,

상기 구동 트랜지스터는 상기 제 1 및 2 캐패시터에 저장된 전압에 대응하여 상기 제 1 전원선으로부터 상기 유기 발광 소자로 전류를 공급하는 유기 발광 표시장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 화소회로는 상기 제 2 선택신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제 3 스위칭 트랜지스터를 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 복수의 주사선은 복수의 제 3 주사선을 추가적으로 포함하며,

상기 화소회로는 상기 제 3 주사선에 인가되는 제 3 선택신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자를 연결을 차단하는 제 4 스위칭 트랜지스터를 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 17.

제 13 또는 14 항에 있어서,

상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소회로를 사이에 두고, 자신이 속한 화소에 포함된 유기 발광 소자에 대향 배치된 유기 발광 소자의 주변에 위치한 유기 발광 표시장치.

청구항 18.

제 13 또는 14 항에 있어서,

상기 복수의 화소는 행과 열로 배열되며,

상기 제 1 방향은 행방향이며,

상기 제 2 방향은 열방향이며,

상기 제 1 및 2 캐패시터는 자신이 속한 화소의 이전 행 또는 다음 행의 유기 발광 소자의 주변에 위치한 유기 발광 표시장치.

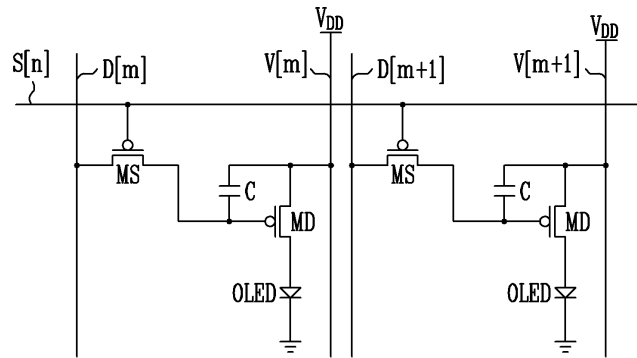
청구항 19.

제 13 또는 14 항에 있어서,

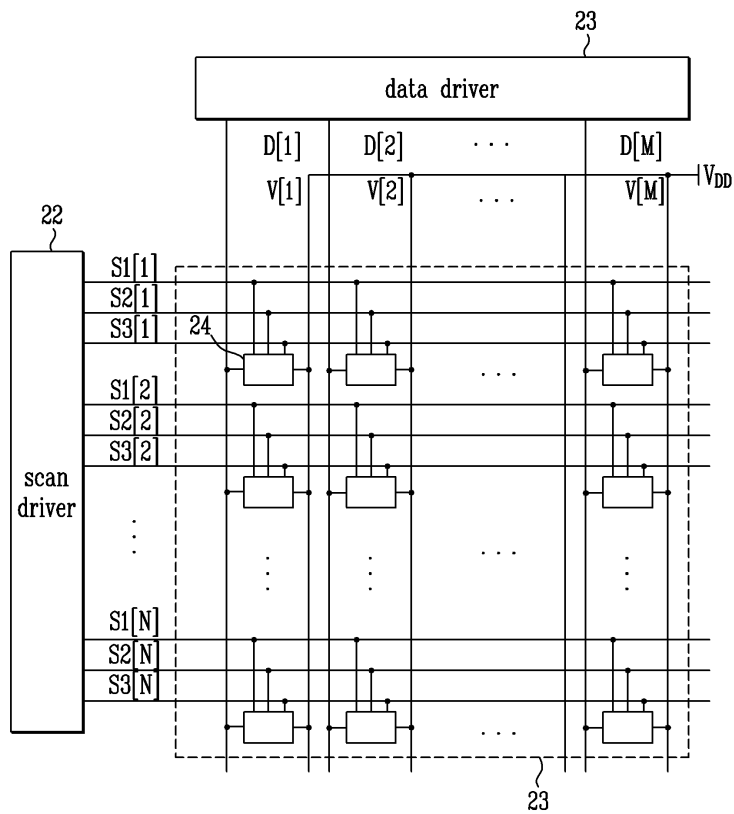
상기 제 1 캐패시터는 제 2 캐패시터보다 자신이 속한 화소에 포함되는 트랜지스터에 더 인접하게 위치한 유기 발광 표시 장치.

도면

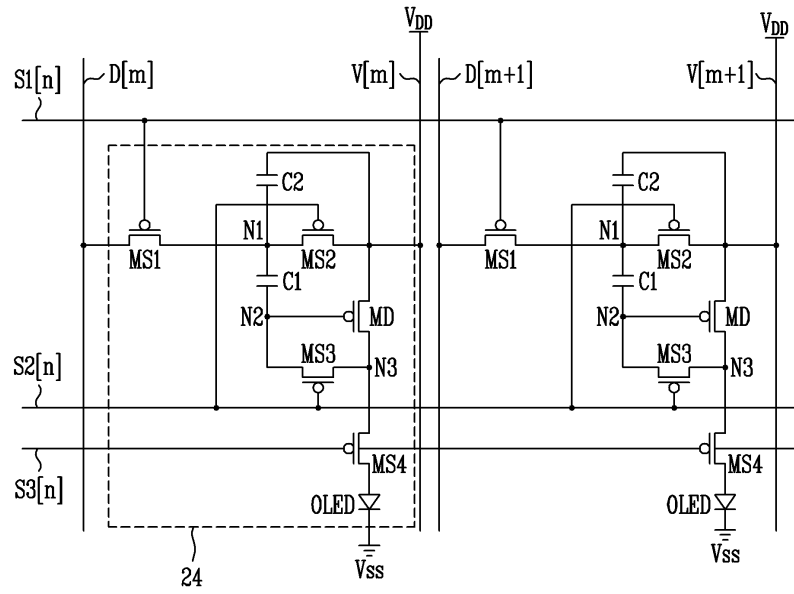
도면1



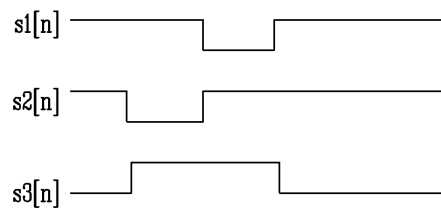
도면2



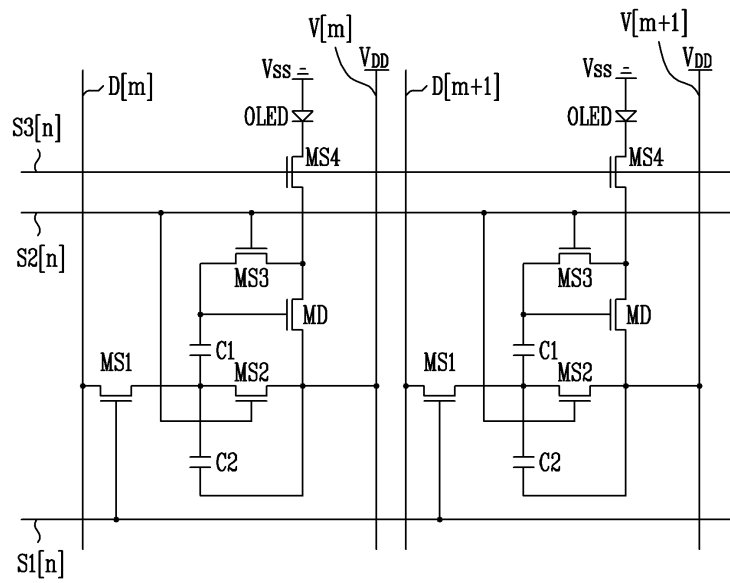
도면3



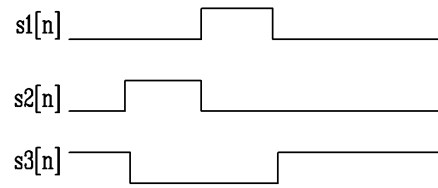
도면4



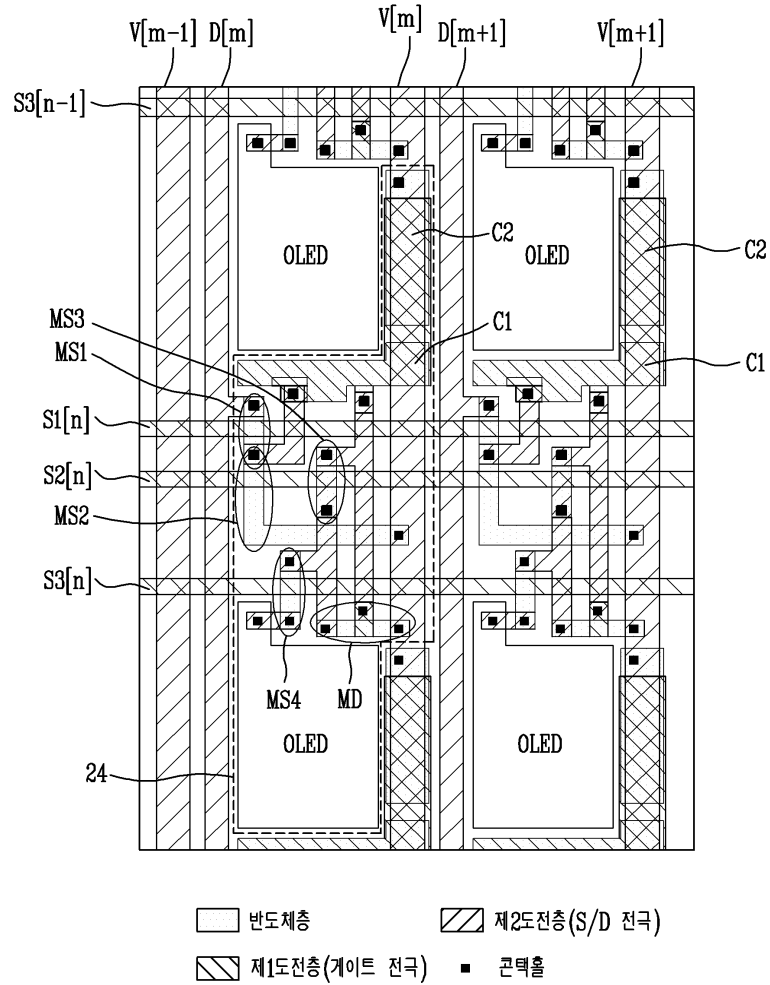
도면5



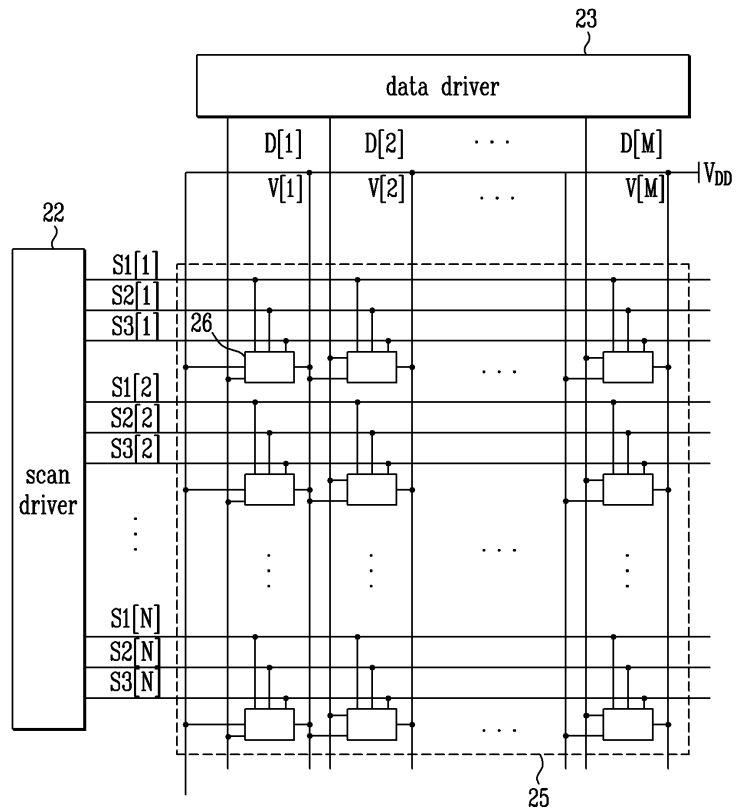
도면6



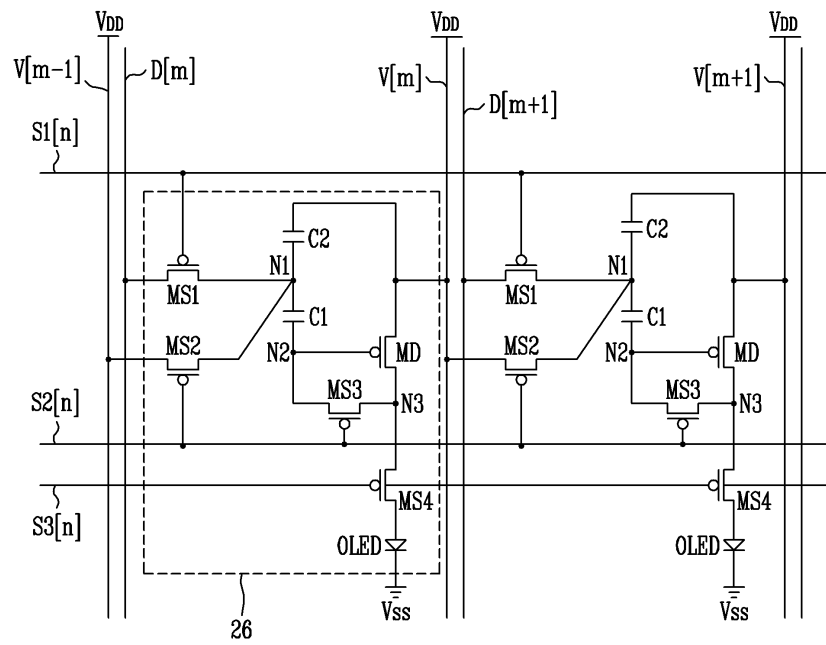
도면7



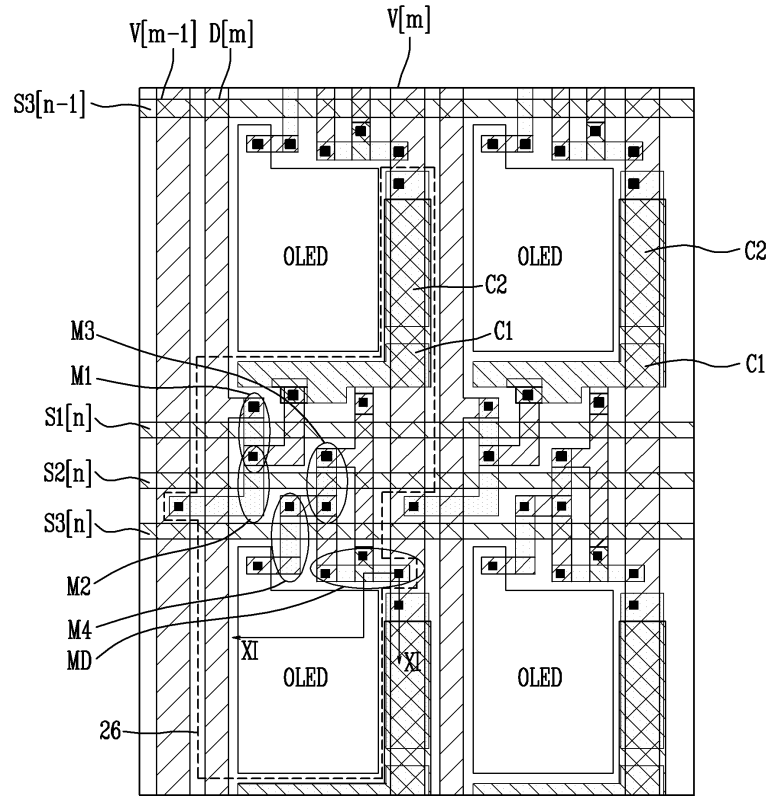
도면8



도면9

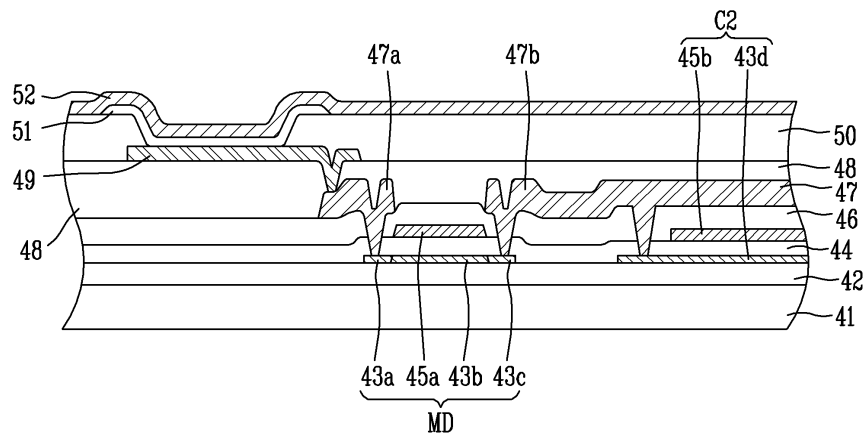


도면10



반도체층 제2도전층(S/D 전극)
 제1도전층(게이트 전극) 콘택홀

도면11



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100583137B1	公开(公告)日	2006-05-23
申请号	KR1020040049121	申请日	2004-06-28
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK YONGSUNG 박용성 KIM YANGWAN 김양완		
发明人	박용성 김양완		
IPC分类号	H05B33/00 G09G3/30		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020060000315A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器本发明涉及有机发光显示器。更具体地，有机发光显示装置能够通过减小像素电路所需的面积来增加开口率并增加亮度。本发明包括多个选择信号传送到多个像素，用于传输数据信号向所述多个像素，多条电源线的多条数据线，以及用于将电源电压施加到所述像素中的像素其中，所述像素包括有机发光二极管，以及所述多个电源线，数据线和扫描线之间的有机发光二极管彼此相对设置的第一和第二电源线，以及像素电路，用于将与施加到有机发光二极管的数据信号对应的电流提供给有机发光二极管。根据本发明的OLED显示器具有通过减小像素电路所需的面积来增加孔径比和增加亮度的优点。9 指数方面 有机发光显示器，布局，OLED，像素电路，阈值电压

