



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0015675
(43) 공개일자 2012년02월22일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0077980

(22) 출원일자 2010년08월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

강태민

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 벽적골
주공아파트 840동 1703호 (영통동)

김선호

전라북도 정읍시 정읍남로 1383 (시기동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 유기전계발광표시장치

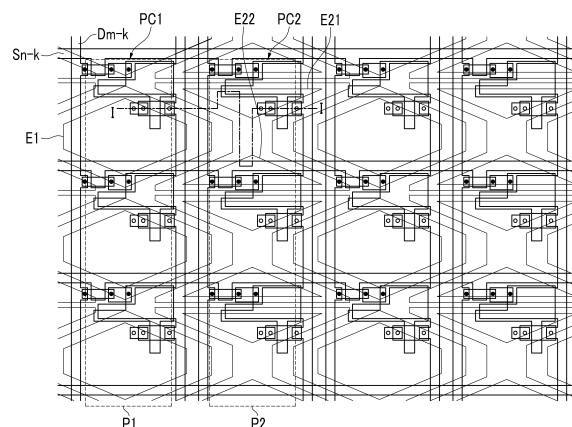
(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 전체적인 발광 영역을 증가시키기 위하여 각 화소가 다각형 형상의 발광 영역을 포함하며, 인접한 두 화소열의 발광 영역을 서로 엇갈리게 배치하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 별도의 렌더링(rendering) 없이 원하는 영상을 구현할 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 제 1 방향으로 배열된 다수의 제 1 화소를 포함하는 제 1 화소열; 및 상기 제 1 방향으로 배열된 다수의 제 2 화소를 포함하며, 상기 제 1 화소열과 상기 제 1 방향과 수직인 제 2 방향으로 인접하게 위치하는 제 2 화소열을 포함하며, 상기 다수의 제 1 화소의 각 발광 영역은 상기 다수의 제 2 화소의 각 발광 영역과 서로 엇갈려 위치하며, 상기 다수의 제 2 화소는 상기 제 1 방향으로 분리된 두 개의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 다수의 데이터 라인, 상기 데이터 라인과 교차하는 다수의 스캔 라인 및 상기 데이터 라인과 스캔 라인의 교차 영역에 위치하는 다수의 화소를 포함하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 상기 스캔 라인 또는 데이터 라인을 따라 인접한 제 1 화소열 및 제 2 화소열은 서로 엇갈려 위치하는 발광 영역을 포함하며, 상기 제 2 화소열의 각 화소는 상기 데이터 라인 또는 스캔 라인을 따라 분리된 제 1 발광 영역 및 제 2 발광 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1b



(72) 발명자

이상봉

경기도 용인시 기흥구 사은로126번길 46, 현대모닝
사이드1차아파트 310동 1803호 (보라동)

이승목

충남 천안시 신부동 더?오피스텔 643호

박진우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

정명종

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

노석원

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

성진욱

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

표상우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 방향으로 배열된 다수의 제 1 화소를 포함하는 제 1 화소열; 및

상기 제 1 방향으로 배열된 다수의 제 2 화소를 포함하며, 상기 제 1 화소열과 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 인접하게 위치하는 제 2 화소열을 포함하며,

상기 다수의 제 1 화소의 각 발광 영역은 상기 다수의 제 2 화소의 각 발광 영역과 서로 엇갈려 위치하며, 상기 다수의 제 2 화소는 상기 제 1 방향으로 분리된 두 개의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 화소는 각각 하나의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 화소는 상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소의 분리된 발광 영역이 조합되어 상기 다수의 제 1 화소의 발광 영역과 동일한 발광 영역을 구성하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 화소는 육각형 형태의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 화소와 상기 다수의 제 2 화소는 서로 상이한 형태의 하부 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 화소는 분리된 두 개의 발광 영역 하부에 위치하는 제 21 하부 전극 및 상기 발광 영역을 분리하는 절연막 하부에 위치하는 제 22 하부 전극으로 이루어진 제 2 하부 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 화소 전극은 I 형태의 제 2 하부 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 화소 전극은 각각 발광 영역과 동일한 형태의 하부 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 화소를 구동하기 위한 다수의 제 1 구동 회로 및 상기 다수의 제 2 화소를 구동하기 위한 다

수의 제 2 구동 회로를 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 구동 회로는 상기 다수의 제 1 구동 회로와 동일 구조인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 구동 회로와 제 2 구동 회로는 매트릭스 형태로 배열되는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

다수의 데이터 라인, 상기 데이터 라인과 교차하는 다수의 스캔 라인 및 상기 데이터 라인과 스캔 라인의 교차 영역에 위치하는 다수의 화소를 포함하는 유기전계발광표시장치에 있어서,

상기 스캔 라인 또는 데이터 라인을 따라 인접한 제 1 화소열 및 제 2 화소열은 서로 엇갈려 위치하는 발광 영역을 포함하며, 상기 제 2 화소열의 각 화소는 상기 데이터 라인 또는 스캔 라인을 따라 분리된 제 1 발광 영역 및 제 2 발광 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 화소열의 각 화소는 단일 발광 영역을 포함하며,

상기 제 2 화소열의 각 화소의 제 2 발광 영역은 상기 데이터 라인 또는 스캔 라인을 따라 인접한 화소의 제 1 발광 영역과 조합되어 상기 제 1 화소열과 동일한 발광 영역을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 화소열의 각 화소는 상기 제 1 화소열의 각 화소와 상이한 하부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 화소열의 각 화소는 상기 제 1 발광 영역 및 제 2 발광 영역의 하부에 위치하는 제 21 하부 전극 및 상기 제 1 발광 영역과 제 2 발광 영역 사이의 절연막 하부에 위치하는 제 22 하부 전극으로 이루어진 제 2 하부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 하부 전극은 I 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 화소열의 각 화소는 육각형 형태의 하부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 다수의 데이터 라인은 제 1 방향으로 연장되고, 상기 스캔 라인은 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 화소열의 각 화소 및 제 2 화소열의 각 화소는 상기 데이터 라인 및 스캔 라인과 연결되고, 동일한 구조를 가지는 구동 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 화소열의 구동 회로 및 상기 제 2 화소열의 구동 회로는 매트릭스 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 전체적인 발광 영역을 증가시키기 위하여 각 화소가 다각형 형상의 발광 영역을 포함하며, 인접한 두 화소열의 발광 영역을 서로 엇갈리게 배치하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 별도의 렌더링(rendering) 없이 원하는 영상을 구현할 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판표시장치(Flat Panel Display Device)는 경량 및 박형 등의 특성으로 인해, 음극선관 표시장치(Cathode-ray Tube Display Device)를 대체하는 표시장치로 사용되고 있다. 이러한 평판표시장치의 대표적인 예로서 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)와 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device; OLED Display Device)가 있다. 이 중, 유기전계발광표시장치는 액정표시장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트(Back Light)를 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0003] 이와 같은 유기전계발광표시장치는 유기박막에 음극(Cathode)과 양극(Anode)을 통해 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 표시장치이다.

[0004] 상기 유기전계발광표시장치는 구동 방법에 따라 수동 구동(Passive matrix) 방식과 능동 구동(Active matrix) 방식으로 나뉘는데, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 커패시터를 사용하는 회로를 가진다. 상기 수동 구동 방식은 그 표시 영역이 양극과 음극에 의하여 단순히 매트릭스 형태의 소자로 구성되어 있어 제조가 용이하다는 장점이 있으나, 해상도, 구동 전압의 상승, 재료 수명의 저하 등의 문제로 인하여 저해상도 및 소형 디스플레이의 응용 분야로 제한된다. 상기 능동 구동 방식은 표시 영역이 각 화소마다 박막 트랜지스터를 장착함으로써, 각 화소마다 일정한 전류를 공급함에 따라 안정적인 휘도를 나타낼 수 있다. 또한, 전력 소모가 적어 고해상도 및 대형 디스플레이를 구현할 수 있는 중요한 역할을 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기와 같은 유기전계발광표시장치는 전체적인 발광 영역을 증가시키기 위하여, 각 화소의 발광 영역이 육각형과 같은 다각형의 형상을 가지도록 하고, 인접한 두 화소열의 발광 영역이 서로 엇갈리게 배치하고 있으나, 상기 엇갈려 위치하는 발광 영역으로 인하여 인접한 화소열에 있어서, 각 화소의 발광 중심이 서로 엇갈려 배치되게 되므로, 일정 영상을 구현하기 위해서는 입력되는 데이터를 각 화소의 발광 중심에 따라 재배열하는 별도의 렌더링(rendering) 단계가 필요하다는 문제점이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전체적인 발광 영역의 감소를 최소화하며, 별도의 렌더링 단계 없이 영상을 구현할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공함에 목적이 있습니다.

[0007] 본 발명의 상기 목적은 제 1 방향으로 배열된 다수의 제 1 화소를 포함하는 제 1 화소열; 및 상기 제 1 방향으로 배열된 다수의 제 2 화소를 포함하며, 상기 제 1 화소열과 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 인접하게 위치하는 제 2 화소열을 포함하며, 상기 다수의 제 1 화소의 각 발광 영역은 상기 다수의 제 2 화소의 각 발광 영역과 서로 엇갈려 위치하며, 상기 다수의 제 2 화소는 상기 제 1 방향으로 분리된 두 개의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치에 의해 달성된다.

[0008] 또한, 본 발명의 상기 목적은 다수의 데이터 라인, 상기 데이터 라인과 교차하는 다수의 스캔 라인 및 상기 데이터 라인과 스캔 라인의 교차 영역에 위치하는 다수의 화소를 포함하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 상기 스캔 라인 또는 데이터 라인을 따라 인접한 제 1 화소열 및 제 2 화소열은 서로 엇갈려 위치하는 발광 영역을 포함하며, 상기 제 2 화소열의 각 화소는 상기 데이터 라인 또는 스캔 라인을 따라 분리된 제 1 발광 영역 및 제 2 발광 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치에 의해 달성된다.

발명의 효과

[0009] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 각각 제 1 방향으로 배열되는 다수의 화소를 포함하며, 서로 인접한 두 개의 화소열 중 어느 하나가 상기 제 1 방향에 수직한 제 2 방향으로 분리된 발광 영역을 포함하도록 하여, 상기 인접한 두 개의 화소열이 서로 엇갈려 배치되는 발광 영역을 포함함과 동시에, 동일한 발광 중심을 갖도록 함으로써, 별도의 렌더링 단계 없이 영상을 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 회로도이다.

도 1b는 도 1a의 일부를 나타낸 평면도이다.

도 2 내지 6은 도 1b의 I-I선을 따라 절단한 단면도들이다.

도 7a 내지 7c는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치와 서로 엇갈린 육각형의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치로 동일 이미지를 나타낸 그림이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 이에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 더욱 명확하게 이해될 것이다. 여기서, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타내는 것이며, 도면에 있어서 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다.

[0012] (실시 예)

[0013] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 회로도이고, 도 1b는 도 1a의 일부 영역을 나타낸 평면도이다.

[0014] 도 1a 및 1b를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 각각 유기전계발광다이오드(EL), 스위칭 트랜지스터(TRs), 구동 트랜지스터(TRd) 및 커패시터(Cst)를 포함하는 다수의 화소(P)를 포함하는 화소부(101), 제 1 방향(x축 방향)으로 연장되는 다수의 데이터 라인(D1 ~ Dm)을 통해 상기 화소부(101)에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(102), 상기 제 1 방향(x축 방향)과 수직한 제 2 방향(y축 방향)으로 연장되는 다수의 스캔 라인(S1 ~ Sn)을 통해 상기 화소부(101)에 스캔 신호를 공급하기 위한 스캔 드라이버(103)를 포함한다.

[0015] 여기서, 상기 스캔 라인(S1 ~ Sn)을 따라, 즉 상기 제 2 방향(y축 방향)으로 인접한 제 1 화소열(P1) 및 제 2 화소열(P2)는 발광 영역(E1, E21, E22)이 서로 엇갈려 배치되도록 하여 전체적인 발광 영역을 증가시키며, 상기 제 2 화소열(P2)의 각 화소(P)가 상기 데이터 라인(D1 ~ Dm)을 따라, 즉 상기 제 2 방향(y축 방향)과 수직한 제 1 방향(x축 방향)으로 분리된 제 1 발광 영역(E21) 및 제 2 발광 영역(E22)을 포함하도록 하여, 상기 제 2 화소열(P2)의 각 화소(P)의 발광 중심이 제 1 화소열(P1)과 평행하게 위치하도록 한다.

[0016] 또한, 상기 제 2 화소열(P2)의 각 화소(P)는 도 1b에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 발광 영역(E21) 및 제 2 발

광 영역(E22) 하부에 위치하는 제 1 하부 전극이 상기 제 1 발광 영역(E21)과 제 2 발광 영역(E22) 사이에 위치하는 발광 영역 분리막 하부에 위치하는 제 2 하부 전극에 의해 연결되어 상기 제 1 발광 영역(E21) 및 제 2 발광 영역(E22)가 동시에 구동되도록 하는 것이 바람직하며, 상기 제 1 하부 전극 및 제 2 하부 전극은 동일 물질로 동시에 일체형으로 형성하는 것이 더욱 바람직하다.

[0017] 또한, 도 1b에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 화소열(P1)의 각 화소(P)를 구동하기 위한 제 1 구동 회로(PC1)는 상기 제 2 화소열(P2)의 각 화소(P)를 구동하기 위한 제 2 구동 회로(PC2)와 동일한 구조를 가지도록 형성하여, 상기 제 1 구동 회로(PC1) 및 제 2 구동 회로(PC2)의 제조를 용이하게 하는 것이 바람직하며, 상기 데이터 라인(D1 ~ Dm) 및 스캔 라인(S1 ~ Sn)이 서로 직교하도록 형성하는 것이 보다 용이하게 형성할 수 있다는 점을 고려하여, 상기 제 1 구동 회로(PC1) 및 제 2 구동 회로(PC2)는 매트릭스 형태로 배열되는 것이 더욱 바람직하다.

[0018] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 제 2 방향(y축 방향)으로 인접한 제 1 화소열(P1) 및 제 2 화소열(P2) 중 제 2 화소열(P2)이 상기 제 1 방향(x축 방향)으로 분리된 두 개의 발광 영역(E21, E22)를 포함하는 것으로 설명하고 있으나, 상기 제 1 방향(x축 방향)을 따라 인접한 화소열 중 어느 한 화소열이 상기 제 2 방향(y축 방향)으로 분리된 발광 영역을 포함할 수 있다.

[0019] 도 2 내지 6은 도 1b의 I-I선을 따라 절단한 단면도들로, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.

[0020] 도 2 내지 6을 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 공정을 설명하면, 먼저 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 화소열(P1)의 각 화소가 위치하는 제 1 영역(A) 및 상기 제 1 화소열(A)에 인접한 제 2 화소열(P2)의 각 화소가 위치하는 제 2 영역(B)을 포함하며, 유리나 합성 수지, 스테인레스 스틸 등의 재질로 형성되는 기판(110) 상에 다결정 실리콘층(미도시)을 형성하고, 상기 다결정 실리콘층을 식각하여 상기 제 1 영역(A)에 위치하는 제 1 반도체층(121) 및 상기 제 2 영역(B)에 위치하는 제 2 반도체층(126)을 형성한다.

[0021] 여기서, 상기 다결정 실리콘층은 상기 기판(110) 상에 비정질 실리콘층(미도시)을 적층하고, 상기 비정질 실리콘층을 고상 결정화법(Solid Phase Crystallization : SPC), 급속열처리방법(Rapid Thermal Annealing : RTA), 금속 유도 결정화(Metal Induced Crystallization : MIC), 금속 유도 측면 결정화(Metal Induced Lateral Crystallization : MILC), 엑시머 레이저 어닐링(Excimer Laser Annealing : ELA) 결정화법 및 순차측면고상(Sequential Lateral Solidification : SLS) 결정화법 중 선택된 어느 하나를 이용하여 다결정 실리콘으로 결정화하여 형성할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 비정질 실리콘층의 결정화 공정 시 상기 기판(110) 상의 불순물이 확산되는 것을 방지하기 위하여, 상기 기판(110) 상에 SiNx, SiO₂ 또는 이들의 적층으로 버퍼층(미도시)을 형성하고, 상기 버퍼층 상에 상기 비정질 실리콘층을 적층한 후, 상기 비정질 실리콘층을 다결정 실리콘층으로 결정화할 수도 있다.

[0023] 이어서, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 반도체층(121) 및 제 2 반도체층(126)을 포함하는 상기 기판(110)의 전면에 게이트 절연막(130)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(130) 상에 제 1 도전성 물질층(미도시)을 형성한 후, 상기 제 1 도전성 물질층을 식각하여, 상기 제 1 반도체층(121)의 일부 영역에 대응되도록 위치하는 제 1 게이트 전극(142) 및 상기 제 2 반도체층(126)의 일부 영역에 대응되도록 위치하는 제 2 게이트 전극(147)을 형성한다.

[0024] 여기서, 상기 제 1 도전성 물질층은 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 텅스텐 실리사이드(WSi₂), 몰리브데늄 실리사이드(MoSi₂), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나로 형성되는 단일층이나, 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 다층으로 적층된 다층 층일 수 있다.

[0025] 다음으로, 상기 제 1 게이트 전극(142) 및 제 2 게이트 전극(147)을 마스크로 P형 또는 N형 불순물을 도핑하여, 상기 제 1 반도체층(121)의 제 1 소오스/드레인 영역(123) 및 상기 제 2 반도체층(126)의 제 2 소오스/드레인 영역(127)을 형성한다. 여기서, 상기 제 1 게이트 전극(142) 및 제 2 게이트 전극(147)에 의해 불순물 도핑되지 않은 영역은 상기 제 1 반도체층(121)의 제 1 채널 영역(122) 및 상기 제 2 반도체층(126)의 제 2 채널 영역(127)이 된다.

[0026] 상기 P형 불순물은 붕소(B), 알루미늄(Al), 갈륨(Ga) 및 인듐(In)으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나일 수 있으며, 상기 N형 불순물은 인(P), 비소(As), 안티몬(Sb) 및 비스무스(Bi)로 이루어진 그룹에서 선택된 어느

하나일 수 있다.

- [0027] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 방법은 상기 제 1 게이트 전극(142) 및 제 2 게이트 전극(147)을 마스크로 하여 불순물 도핑 공정을 수행함으로써, 상기 제 1 반도체층(121)의 제 1 소오스/드레인 영역(123) 및 제 2 반도체층(126)의 제 2 소오스/드레인 영역(128)을 형성하고 있으나, 상기 제 1 게이트 전극(142) 및 제 2 게이트 전극(147)을 형성하기 전, 상기 제 1 반도체층(121)의 제 1 채널 영역(123) 및 제 2 반도체층(126)의 제 2 채널 영역(127) 상에 포토 레지스트막(미도시)을 형성하고, 상기 포토 레지스트막을 마스크로 불순물 도핑 공정을 수행하여 상기 제 1 반도체층(121)의 제 1 소오스/드레인 영역(123) 및 제 2 반도체층(126)의 제 2 소오스/드레인 영역(128)을 형성할 수도 있다.
- [0028] 계속해서, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 게이트 전극(142) 및 제 2 게이트 전극(147)을 포함하는 상기 기판(110) 상에 층간 절연막(150)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(130) 및 층간 절연막(150)을 식각하여, 상기 제 1 반도체층(121)의 제 1 소오스/드레인 영역(123)의 일부를 노출시키는 제 1 컨택홀(153) 및 상기 제 2 반도체층(126)의 제 2 소오스/드레인 영역(128)의 일부를 노출시키는 제 2 컨택홀(158)을 형성한다.
- [0029] 이어서, 상기 층간 절연막(150) 상에 제 2 도전성 물질층(미도시)을 형성하고, 상기 제 2 도전성 물질층을 식각하여 상기 제 1 컨택홀(153)을 통해 상기 제 1 소오스/드레인 영역(123)과 연결되는 제 1 소오스/드레인 전극(163) 및 상기 제 2 컨택홀(158)을 통해 상기 제 2 소오스/드레인 영역(128)과 연결되는 제 2 소오스/드레인 전극(168)을 형성한다.
- [0030] 여기서, 상기 제 2 도전성 물질층은 폴리텡스텐(MoW), 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금 등을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0031] 다음으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 소오스/드레인 전극(163) 및 제 2 소오스/드레인 전극(168) 상에 평탄화막(170)을 형성하고, 상기 평탄화막(170)을 식각하여, 상기 제 1 소오스/드레인 전극(163) 중 어느 하나의 일부를 노출시키는 제 1 비아홀(173) 및 상기 제 2 소오스/드레인 전극(168) 중 어느 하나의 일부를 노출시키는 제 2 비아홀(178)을 형성한다.
- [0032] 여기서, 상기 평탄화막(170)은 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene; BCB), 폴리이미드(polyimide; PI), 폴리아마이드(polyamide; PA), 아크릴 수지 및 페놀 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나로 형성할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 제 1 소오스/드레인 전극(163) 및 제 2 소오스/드레인 전극(168)을 포함하는 기판(110) 상에 평탄화막(170)을 형성하고 있으나, 상기 제 1 소오스/드레인 전극(163) 및 제 2 소오스/드레인 전극(168) 상에 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 그 적층 구조를 갖는 무기 절연막인 보호막(미도시)을 형성하고, 상기 보호막 상에 상기 평탄화막(170)을 형성한 후, 상기 보호막 및 평탄화막(170)을 식각하여 상기 제 1 비아홀(173) 및 제 2 비아홀(178)을 형성할 수도 있다.
- [0034] 이어서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 평탄화(170) 상에 제 3 도전성 물질층(미도시)을 형성하고, 상기 제 3 도전성 물질층을 식각함으로써, 상기 제 1 비아홀(173)을 통해 상기 제 1 소오스/드레인 전극(163) 중 어느 하나와 연결되는 제 1 하부 전극(183) 및 상기 제 2 비아홀(178)을 통해 상기 제 2 소오스/드레인 전극(168) 중 어느 하나와 연결되는 제 2 하부 전극(188)을 형성한다.
- [0035] 여기서, 도 1b에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 하부 전극(183)을 육각형 형태로 형성하고, 상기 제 2 하부 전극(188)을 I 형태로 형성하여, 상기 제 1 영역(A) 상에 위치하는 제 1 화소열(P1)의 각 화소(P)의 발광 영역과 상기 제 2 영역(B) 상에 위치하는 제 2 화소열(P2)의 각 화소(P)의 발광 영역이 서로 엇갈려 위치할 수 있도록 한다.
- [0036] 상기 제 3 도전성 물질층은 IT0, IZO와 같은 전도성 투명 도전막일 수 있으며, 알루미늄, 알루미늄 합금, 은 및 은 합금으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나로 반사막층(미도시)을 형성하고, 상기 반사막층 상에 전도성 투명 도전막층을 형성하여, 상기 화소 전극이 반사막층 및 전도성 투명 도전막층의 이중 구조를 갖도록 할 수도 있다.
- [0037] 계속해서, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 평탄화막(170) 상에 상기 제 1 하부 전극(183)의 일부 및 상기 제 2 하부 전극의 일부를 노출시키며, 후속 공정에 의해 상기 제 2 하부 전극 상에 형성되는 제 2 유기막층(188)을 분리시키기 위한 발광 영역 분리막(185a)를 포함하는 화소 정의막(185)을 형성한다.

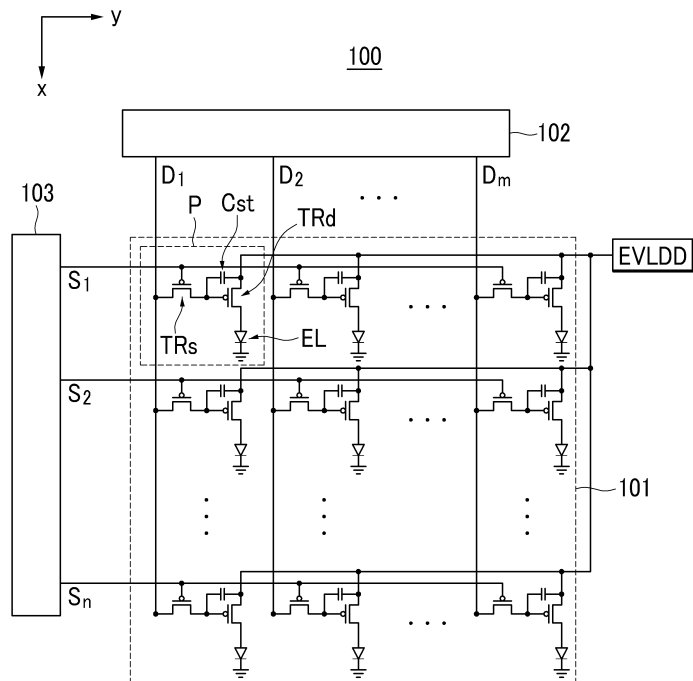
- [0038] 여기서, 상기 화소 정의막(185)은 폴리이미이드(polyimide), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutens series resin), 페놀계 수지(phenol resin) 및 아크릴레이트(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 발광 영역 분리막(185a)을 상기 화소 정의막(185)과 동시에 형성하는 것으로 설명하고 있으나, 별도의 공정을 통해 상기 발광 영역 분리막(185a)을 형성할 수도 있다.
- [0040] 다음으로, 상기 화소 정의막(185)에 의해 노출된 상기 제 1 화소 전극(183) 및 제 2 화소 전극(188) 상에 하나 또는 다수의 발광층(미도시)을 포함하는 유기막층(190)을 형성하고, 상기 유기막층(190) 상에 상부 전극(200)을 함으로써 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 완성한다.
- [0041] 도 7a 내지 7c는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치와 서로 엇갈린 육각형의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치로 동일 이미지를 나타낸 그림이다.
- [0042] 도 7a 내지 7c를 참조하면, 서로 엇갈린 육각형의 발광 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치(D)에 의해 구현된 이미지는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(C)에 의해 구현된 이미지와 비교하여 두께 차이가 크고, 사선을 나타냄에 있어서, 선의 굴곡 및 끊김이 심하게 구현되는 것을 알 수 있다.
- [0043] 결과적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 제 1 방향으로 인접한 화소열 중 어느 한 화소열의 각 화소가 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 분리된 발광 영역을 갖도록 하여, 상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소열의 발광 영역이 서로 엇갈려 배치되어 발광 영역의 감소를 최소화하며, 상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소열의 발광 중심이 평행하게 위치, 즉 모든 화소의 발광 중심이 매트릭스 형태로 배열되도록 함으로써, 별도의 랜더링 단계 없이 영상을 구현할 수 있도록 한다.

부호의 설명

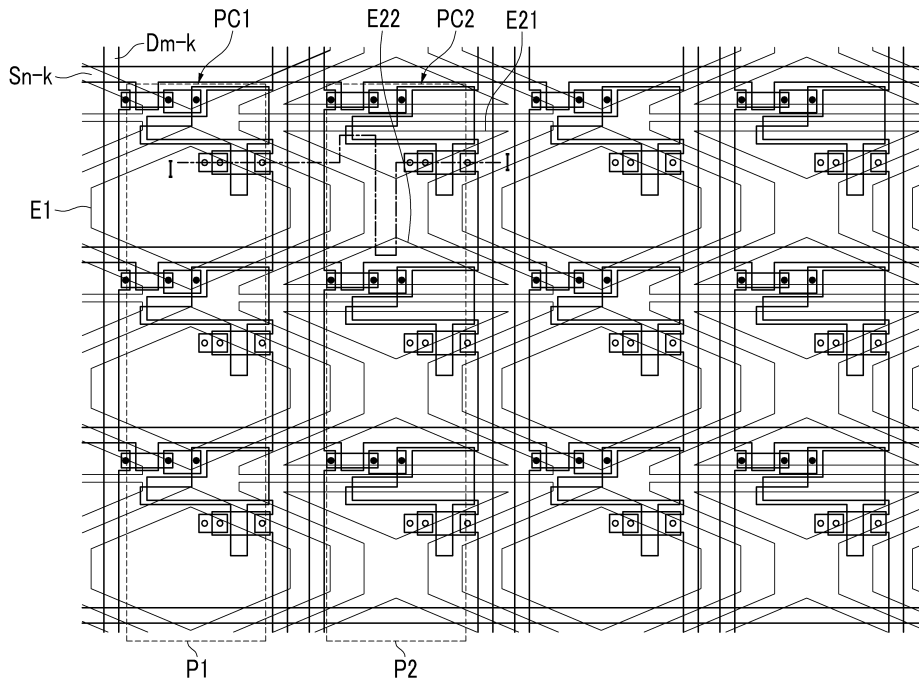
- | | | |
|--------|------------------|------------------|
| [0044] | 110 : 기판 | 121 : 제 1 반도체층 |
| | 126 : 제 2 반도체층 | 130 : 게이트 절연막 |
| | 142 : 제 1 게이트 전극 | 147 : 제 2 게이트 전극 |
| | 150 : 층간 절연막 | 170 : 평탄화막 |
| | 183 : 제 1 화소 전극 | 188 : 제 2 화소 전극 |
| | 185 : 화소 정의막 | 185a : 발광 영역 분리막 |
| | 193 : 제 1 유기막층 | 198 : 제 2 유기막층 |
| | 200 : 상부 전극 | |

도면

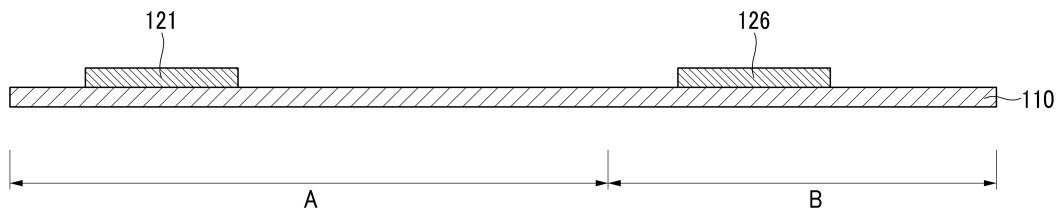
도면1a



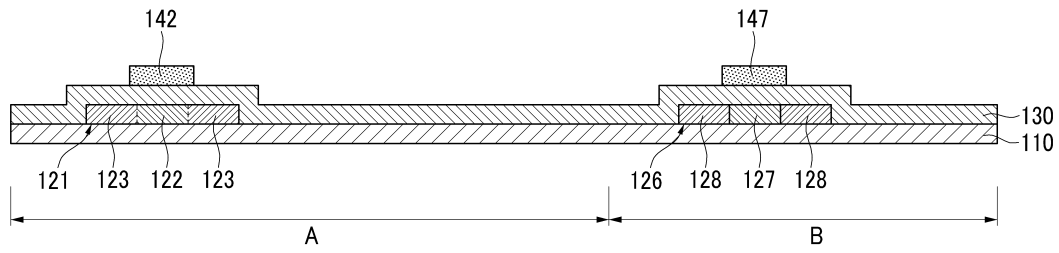
도면1b



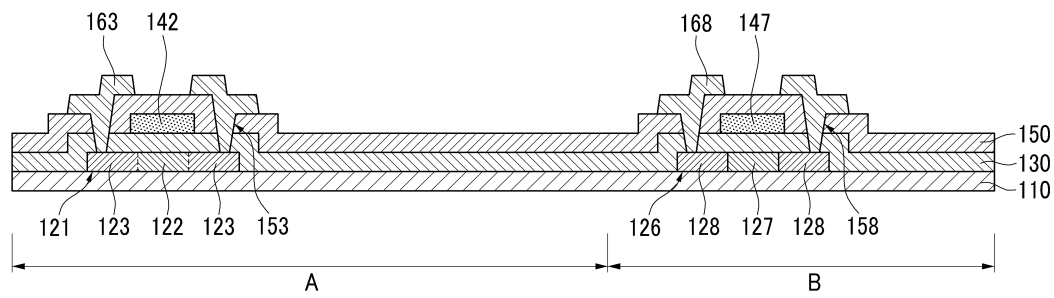
도면2



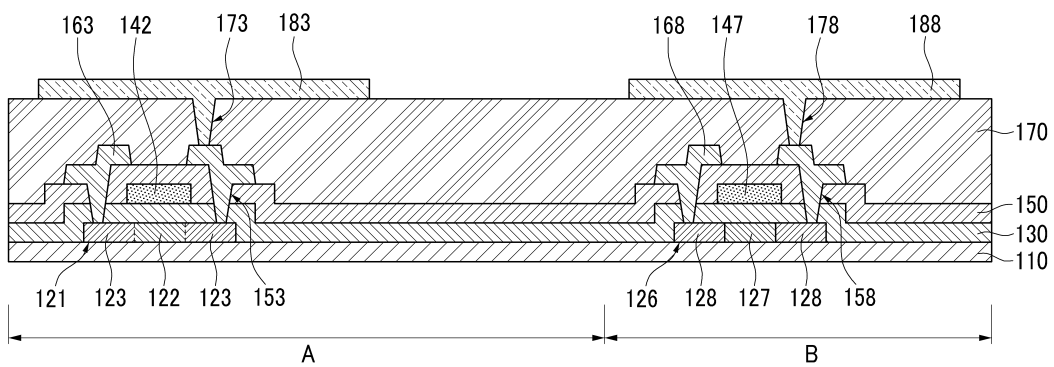
도면3



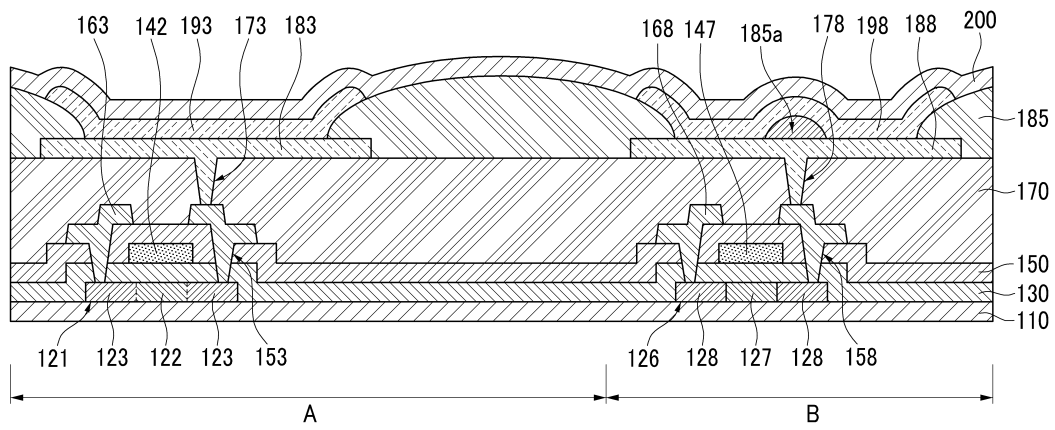
도면4



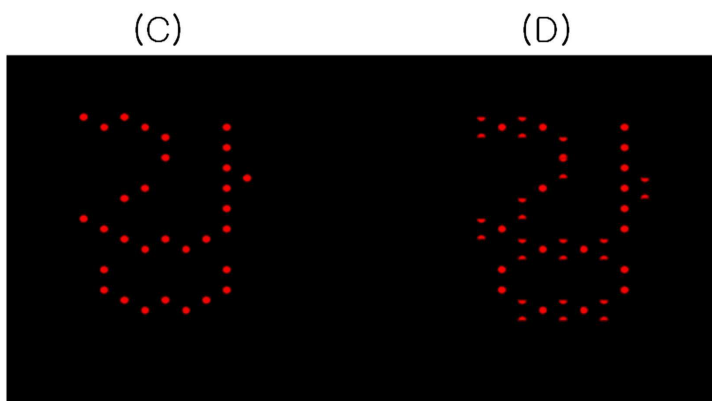
도면5



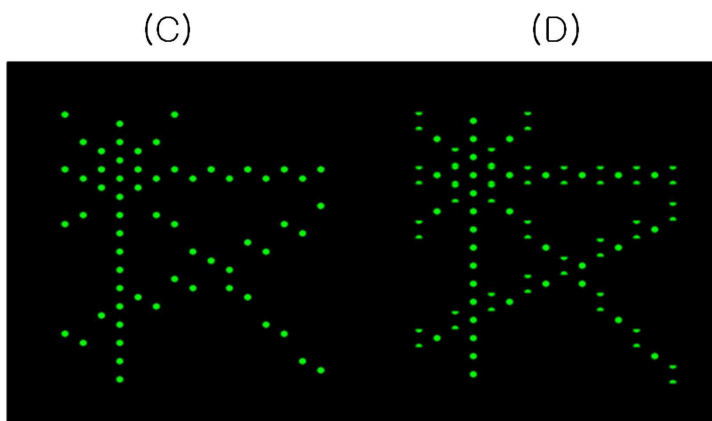
도면6



도면7a



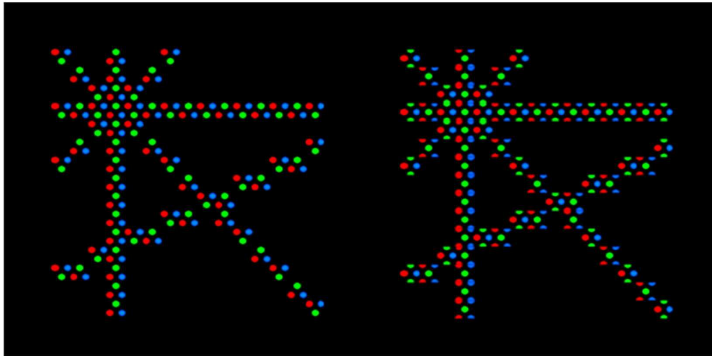
도면7b



도면7c

(C)

(D)



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020120015675A	公开(公告)日	2012-02-22
申请号	KR1020100077980	申请日	2010-08-12
[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	KANG TAE MIN 강태민 KIM SUN HOE 김선호 LEE SANG BONG 이상봉 LEE SEUNG MOOK 이승목 PARK JINWOO 박진우 JUNG MYUNGJONG 정명종 NOH SOKWON 노석원 SEONG JINWOOK 성진욱 PYO SANG WOO 표상우		
发明人	강태민 김선호 이상봉 이승목 박진우 정명종 노석원 성진욱 표상우		
IPC分类号	H01L51/52 G09G3/30		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3276 H01L27/3288		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供有机电致发光显示器，通过交替排列相邻两个像素行的发光区域，在没有单独的渲染步骤的情况下产生想要的图像。组成：第一半导体层（121）和第二半导体层（126）形成在基板（110）上。栅极绝缘层（130）形成在衬底的前面。在栅极绝缘层上形成第一导电材料层。形成第一栅电极（142）以对应于第一半导体层的部分区域。形成第二栅电极（147）以对应于第二半导体层的部分区域。第一像素行包括布置到第一方向的多个第一像素。第二像素行包括布置到第一方向的多个第二像素。多个第一像素的每个发光区域与多个第二像素的每个发光区域交叉。

