(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
H05B 33/26 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0066535
(43) 공개일자 2007년06월27일

(21) 출원번호 10-2005-0127842
(22) 출원일자 2005년12월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 오리온오엘이디 주식회사
경북 구미시 공단동 257번지

(72) 발명자 성정호
경기 수원시 팔달구 인계동 946-3번지 LG화재 수원빌딩3층

(74) 대리인 김영철

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 해상도 등을 향상시키기 위해 로우 전극의 개수를 증가시키더라도 유기 전계발광 표시장치의 크기를 일정하게 담보할 수 있는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로서,

본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치는 세로 방향으로 배열되는 복수의 컬럼 전극과, 상기 복수의 컬럼 전극과 직교하는 방향으로 교차, 배치되는 복수의 제 1 로우 전극과, 상기 복수의 제 1 로우 전극과 교차되어 배치되며 상기 각각의 제 1 로우 전극에 대응되어 연결되는 복수의 제 2 로우 전극을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

세로 방향으로 배열되는 복수의 컬럼 전극;

상기 복수의 컬럼 전극과 직교하는 방향으로 교차, 배치되는 복수의 제 1 로우 전극;

상기 복수의 제 1 로우 전극과 교차되어 배치되며 상기 각각의 제 1 로우 전극에 대응되어 연결되는 복수의 제 2 로우 전극을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 각각의 컬럼 전극의 일단에는 컬럼 패드 전극이 구비되고, 상기 각각의 제 2 로우 전극의 일단에는 로우 패드 전극이 구비되며,

상기 복수의 컬럼 패드 전극은 유기 전계발광 표시장치의 중앙 부위에 위치하고 상기 복수의 로우 패드 전극은 상기 중앙 부위의 좌우측 공간에 구비되며,

상기 복수의 컬럼 패드 전극 및 복수의 로우 패드 전극이 위치하는 선형적 공간은 상기 제 2 로우 전극의 길이에 상응하거나 작은 것을 특징으로 하는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 로우 전극과 제 2 로우 전극은 순차적으로 적층된 구조를 갖으며, 상기 제 1 로우 전극과 제 2 로우 전극 사이에는 층간절연막이 개재되며 상기 층간절연막의 소정 부위에 형성되어 있는 제 1 콘택 전극을 통해 상기 제 1 로우 전극과 제 2 로우 전극이 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 제 2 로우 전극과 로우 패드 전극은 상기 로우 패드 전극의 소정 부위 상에 형성된 제 2 콘택 전극을 통해 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 해상도 등을 향상시키기 위해 로우 전극의 개수를 증가시키더라도 유기 전계발광 표시장치의 크기를 일정하게 담보할 수 있는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

현재, 평판표시소자로서 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display)가 주로 사용되고 있으나 액정표시장치는 별도의 광원을 필요로 하는 수광 소자이기 때문에 밝기, 시야각 및 대면적화 등에 한계가 있다. 이에, 자기발광, 저전압구동, 경량박형, 광시야각 및 빠른 응답속도 등의 장점을 갖고 있는 전계발광소자(Electro-luminescent display)의 개발이 활발하게 진행되고 있다.

전계발광소자는 발광층(emitter layer)의 물질에 따라 무기 전계발광 표시장치와 유기 전계발광 소자로 구분된다. 이 중에서, 유기 전계발광 표시장치는 무기 전계발광 표시장치에 비하여 휘도, 구동전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 장점이 있다.

한편, 유기 전계발광 표시장치는 그 구동방식에 따라, 수동 구동방식의 패시브 매트릭스(PM : Passive Matrix)형과, 능동 구동방식의 액티브 매트릭스(AM : Active Matrix)형으로 구분된다. 상기 패시브 매트릭스형은 양극(anode)과 음극(cathode)이 각각 컬럼(column)과 로우(row)로 배열되어 음극에는 로우(row) 구동회로로부터 스캐닝 신호가 공급되고, 이 때, 복수의 로우 신호 중 하나의 신호만이 선택된다. 또한, 컬럼 구동회로에는 각 화소로 데이터 신호가 입력된다. 한편, 상기 액티브 매트릭스형은 박막 트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)를 이용하여 각 화소에 입력되는 신호를 제어하는 것으로 방대한 양의 신호를 처리하기에 적합하여 동영상을 구현하기 위한 표시장치로서 많이 사용되고 있다.

상기 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치의 구조를 간략히 살펴보면 다음과 같다. 도 1은 종래 기술에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치의 평면도이다. 도 1에 도시한 바와 같이 종래 기술에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치는 기본적으로 복수의 컬럼(column) 전극(110)과 복수의 로우(row) 전극(120)이 교차, 배치되어 있다. 여기서, 상기 복수의 컬럼 전극(110)은 세로 방향으로 배치되고, 상기 복수의 로우 전극(120)은 가로 방향으로 배치된다. 상기 복수의 컬럼 전극과 로우 전극은 FPCB(Flexible Printed Circuit Board) 등을 매개로 드라이버 IC와 전기적으로 연결되어 구동 제어 신호를 인가 받는데, 도 1에 도시한 바와 같이 상기 복수의 컬럼 전극은 각 일단이 세로 방향으로 인출되어 상기 FPCB와 연결되고, 상기 복수의 컬럼 전극은 좌측 또는 우측 일단이 인출되어 상기 FPCB와 연결된다.

종래의 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치에 있어서, 로우 전극은 좌측 또는 우측 일단이 인출되어 드라이버 IC와 연결되는 형태를 갖음에 따라 유기 전계발광 표시장치의 로우 전극의 개수가 증가하게 되면 유기 전계발광 표시장치의 좌우 폭이 불가피하게 커지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 해상도 등을 향상시키기 위해 로우 전극의 개수를 증가시키더라도 유기 전계발광 표시장치의 크기를 일정하게 담보할 수 있는 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치는 세로 방향으로 배열되는 복수의 컬럼 전극과, 상기 복수의 컬럼 전극과 직교하는 방향으로 교차, 배치되는 복수의 제 1 로우 전극과, 상기 복수의 제 1 로우 전극과 교차되어 배치되며 상기 각각의 제 1 로우 전극에 대응되어 연결되는 복수의 제 2 로우 전극을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 각각의 컬럼 전극의 일단에는 컬럼 패드 전극이 구비되고, 상기 각각의 제 2 로우 전극의 일단에는 로우 패드 전극이 구비되며, 상기 복수의 컬럼 패드 전극은 유기 전계발광 표시장치의 중앙 부위에 위치하고 상기 복수의 로우 패드 전극은 상기 중앙 부위의 좌우측 공간에 구비되며, 상기 복수의 컬럼 패드 전극 및 복수의 로우 패드 전극이 위치하는 선형적 공간은 상기 제 2 로우 전극의 길이에 상응하거나 작다.

바람직하게는, 상기 제 1 로우 전극과 제 2 로우 전극은 순차적으로 적층된 구조를 갖으며, 상기 제 1 로우 전극과 제 2 로우 전극 사이에는 층간절연막이 개재되며 상기 층간절연막의 소정 부위에 형성되어 있는 제 1 콘택 전극을 통해 상기 제 1 로우 전극과 제 2 로우 전극이 전기적으로 연결된다.

바람직하게는, 상기 제 2 로우 전극과 로우 패드 전극은 상기 로우 패드 전극의 소정 부위 상에 형성된 제 2 콘택 전극을 통해 전기적으로 연결된다.

본 발명의 특징에 따르면, 스캔 구동 신호를 인가하는 로우 전극을 직교 방향으로 교차하는 제 1 및 제 2 로우 전극으로 구성하고, 각각의 제 2 로우 전극의 일단을 드라이버 IC와 연결시킴으로써, 제반 로우 전극의 로우 패드 전극이 로우 전극의 길이에 상응하는 공간에 위치하도록 하여 로우 전극의 개수에 무관하게 유기 전계발광 표시장치의 크기를 일정하게 유지할 수 있게 된다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치를 상세히 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치의 평면도이다.

먼저, 도 2에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치는 세로 방향으로 배열되어 있는 복수의 컬럼(column) 전극(C_0, C_1, C_2, C_3,… C_{n-1}, C_n) 과 가로 방향으로 배열되어 있는 복수의 로우(row) 전극(R_0, R_1, R_2, R_3,… R_{n-1}, R_n)이 서로 교차되어 배치된다. 상기 컬럼 전극은 각 단위 유기 EL 소자의 양극(anode)에 데이터 신호를 인가하는 역할을 하며, 상기 로우 전극은 각 단위 유기 EL 소자의 음극(cathode)에 스캔 구동 신호를 인가하는 역할을 수행한다. 상기 데이터 신호 및 스캔 구동 신호는 후술하는 드라이버 IC(201)에 의해 제어된다.

상기 드라이버 IC(201)에 의해 데이터 신호 및 스캔 구동 신호를 전달받기 위해 상기 복수의 컬럼 전극(C_0, C_1, C_2, C_3,… C_{n-1}, C_n)과 복수의 로우 전극(R_0, R_1, R_2, R_3,… R_{n-1}, R_n)은 드라이버 IC(201)와 전기적으로 연결되어야 하는데, 상기 세로 방향으로 배열되어 있는 복수의 컬럼 전극은 세로 방향으로 인출되어 유기 전계발광 표시장치의 중앙 부위에 집중되는 형태를 갖으며, 상기 가로 방향으로 배열되어 있는 복수의 로우 전극은 상기 중앙 부위에 집중되어 있는 복수의 컬럼 전극의 좌우측 공간으로 인출되어 드라이버 IC(201)와 연결되는 형태를 갖는다. 이에 따라, 로우 전극의 길이에 상응하는 공간 내에 복수의 컬럼 전극 및 복수의 로우 전극이 인출되어 드라이버 IC(201)와 연결된다.

이와 같이, 로우 전극의 길이에 상응하는 공간 내에 복수의 컬럼 전극 및 복수의 로우 전극이 인출되어 위치되기 위해서, 본 발명은 제 2 로우 전극의 개념을 도입한다. 설명의 편의 및 혼동을 피하기 위해 상기 가로 방향으로 배열되어 있는 복수의 로우 전극은 제 1 로우 전극이라 칭하기로 한다.

상기 제 2 로우 전극은 상기 제 1 로우 전극과 직교하는 방향으로 배치되는데 구체적으로, 상기 제 2 로우 전극(R_0`, $R_1$`, R_2`, $R_3$`,… R_{n-1}`, $R_n$`)은 상기 제 1 로우 전극(R_0, R_1, R_2, R_3,… R_{n-1}, R_n)의 개수에 상응하는 개수를 갖으며, 각각의 제 2 로우 전극은 소정의 콘택(contact) 전극을 통해 각각의 제 1 로우 전극과 대응되어 전기적으로 연결된다. 즉, 하나의 제 1 로우 전극에는 하나의 제 2 로우 전극이 콘택 전극을 통해 연결된다. 이에 따라, 전체 콘택 전극의 개수는 상기 제 1 로우 전극 또는 제 2 로우 전극의 개수에 상응하다.

한편, 각각의 제 1 로우 전극과 연결된 각각의 제 2 로우 전극은 세로 방향으로 인출되어, 상기 중앙 부위에 위치하는 복수의 컬럼 전극의 좌우 공간에 위치되며 궁극적으로 상기 드라이버 IC(201)와 전기적으로 연결된다.

상술한 제 1 로우 전극, 컬럼 전극 및 제 2 로우 전극의 구조적 관계를 살펴보면 다음과 같다. 도 3은 도 2의 A-A` 선에 따른 단면도이고, 도 4는 도 2의 B-B` 선에 따른 단면도이다.

먼저, 도 3에 도시한 바와 같이 투명 기판(301) 예를 들어, 유리 기판(301) 상에 일정 간격을 두고 컬럼 전극(302)이 형성되어 있다. 상기 컬럼 전극(302) 상에는 유기 발광층(303)이 형성된다. 여기서, 유기 발광층(303)은 저분자 또는 고분자 유기 발광층이 사용될 수 있는데, 저분자 유기 발광층을 사용할 경우 정공 주입층(HIL : Hole Injection Layer), 정공 수송층(HTL : Hole Transport Layer), 발광층(EML : Emission Layer), 전자 수송층(ETL : Electron Transport Layer), 전자 주입층(Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료는 구리 프탈로시아닌(CuPc : copper phthalocyanine), 트리스-8-하이드로시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminium)(Alq3) 등이 있으며, 이러한 유기 재료는 진공 증착법 등을 통해 형성될 수 있다.

상기 컬럼 전극(302) 사이의 공간에는 절연 격벽(304)이 구비되어 제 1 로우 전극(305)들끼리의 단락을 방지한다. 상기 유기 발광층(303) 및 절연 격벽(304)을 포함한 기판(301) 전면 상에는 제 1 로우 전극(305)이 형성된다. 상기 절연 격벽(304)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 기판 전면 상에 적층한 다음, 이방성 식각 등을 통해 선택적으로 패터닝되어 형성될 수 있다.

상기 제 1 로우 전극(305) 상에는 층간절연막(306)이 형성된다. 상기 층간절연막(306)은 상기 제 1 로우 전극(305)과 후술하는 제 2 로우 전극(308) 사이의 단락을 방지하는 역할을 하는 것으로서, 상기 절연 격벽(304)과 동일한 재료 등이 사용될 수 있다. 한편, 상기 제 1 로우 전극(305)의 특정 부위에는 비아 홀(via hole)이 형성되어 비아 홀 내에 콘택 전극(308)이 형성될 수 있다. 상기 콘택 전극(308)은 상기 제 1 로우 전극(305)과 제 2 로우 전극(308)을 전기적으로 연결하는 역할을 수행하며, 다마신(damascene) 공정 등을 통해 형성될 수 있다. 상기 층간절연막(306) 및 콘택 전극(308) 상에는 제 2 로우 전극(308)이 형성된다.

상기 컬럼 전극(302), 제 1 및 제 2 로우 전극(305)(308)을 형성함에 있어서, 상기 컬럼 전극(302)의 재료로는 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3 등이 사용될 수 있고, 상기 제 1 및 제 2 로우 전극(305)(308)의 재료로는 Li, LiF/Ca, LiF/Al, Al, M 및 이들의 화합물이 사용될 수 있다. 또한, 상기 콘택 전극(308)으로는 구리(Cu), 은(Ag) 등의 재료가 사용될 수 있다.

한편, 전술한 바와 같이 상기 제 2 로우 전극(308)의 일단은 세로 방향으로 인출되어 드라이버 IC(201)와 전기적으로 연결되는데, 상기 제 2 로우 전극(308)의 드라이버 IC(201)와의 연결은 정확히는, 각각의 제 2 로우 전극(308)의 일단에 구비된 로우 패드 전극(401)과 드라이버 IC(201)가 연결되는 것이다.

상기 제 2 로우 전극(308)과 로우 패드 전극(401) 사이의 구조적 관계는 도 4에 도시한 바와 같다. 도 4에 도시한 바와 같이 기판(301) 상에 컬럼 전극(302), 유기 발광층(303), 제 1 로우 전극(305) 및 층간절연막(306)이 순차적으로 적층되어 있으며 상기 컬럼 전극(302) 및 유기 발광층(303)의 측부에는 절연 격벽(304)이 구비된다. 또한, 상기 절연 격벽(304) 및 층간절연막(306) 상에는 제 2 로우 전극(308)이 구비된다.

한편, 상기 절연 격벽(304)을 중심으로 컬럼 전극(302) 등이 형성된 공간의 반대 공간의 기판(301) 상에는 로우 패드 전극(401)이 형성되어 있다. 상기 로우 패드 전극(401)은 드라이버 IC(201)와 전기적으로 연결되어 상기 드라이버 IC(201)로부터 인가되는 스캔 구동 신호를 상기 복수의 제 2 로우 전극(308)에 인가하는 역할을 한다. 상기 로우 패드 전극(401)의 소정 부위 상에는 콘택 전극(402)이 구비되어 상기 제 2 로우 전극(308)과 로우 패드 전극(401)을 전기적으로 연결한다. 여기서, 설명의 편의상 상기 제 1 로우 전극(305)과 제 2 로우 전극(308)을 연결하는 콘택 전극을 제 1 콘택 전극(307)이라 하고, 상기 제 2 로우 전극(308)과 로우 패드 전극(401)을 연결하는 콘택 전극을 제 2 콘택(402)이라 칭할 수도 있다. 참고로, 상기 로우 패드 전극(401)은 상기 컬럼 전극(302)과 동일한 재료로 형성할 수 있으며, 상기 제 2 콘택 전극(402)은 상기 제 1 콘택 전극(307)과 동일한 재료로 형성할 수 있다.

상기 제 2 로우 전극(308)과 로우 패드 전극(401)의 관계와 마찬가지로, 상기 각각의 컬럼 전극(302)의 일단에는 컬럼 패드 전극이 구비되어 드라이버 IC(201)와 전기적으로 연결된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.

스캔 구동 신호를 인가하는 로우 전극을 직교 방향으로 교차하는 제 1 및 제 2 로우 전극으로 구성하고, 각각의 제 2 로우 전극의 일단을 드라이버 IC와 연결시킴으로써, 제반 로우 전극의 로우 패드 전극이 로우 전극의 길이에 상응하는 공간에 위치하도록 하여 로우 전극의 개수에 무관하게 유기 전계발광 표시장치의 크기를 일정하게 유지할 수 있게 된다. 이에 따라, 해상도를 높이기 위해 로우 전극의 개수를 늘리더라도 경량박형의 유기 전계발광 표시장치를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치의 평면도.

도 2는 본 발명에 따른 패시브 매트릭스형 유기 전계발광 표시장치의 평면도.

도 3은 도 2의 A-A`선에 따른 단면도.

도 4는 도 2의 B-B`선에 따른 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 설명>

301 : 기판 302 : 컬럼 전극

303 : 유기 발광층 304 : 절연 격벽

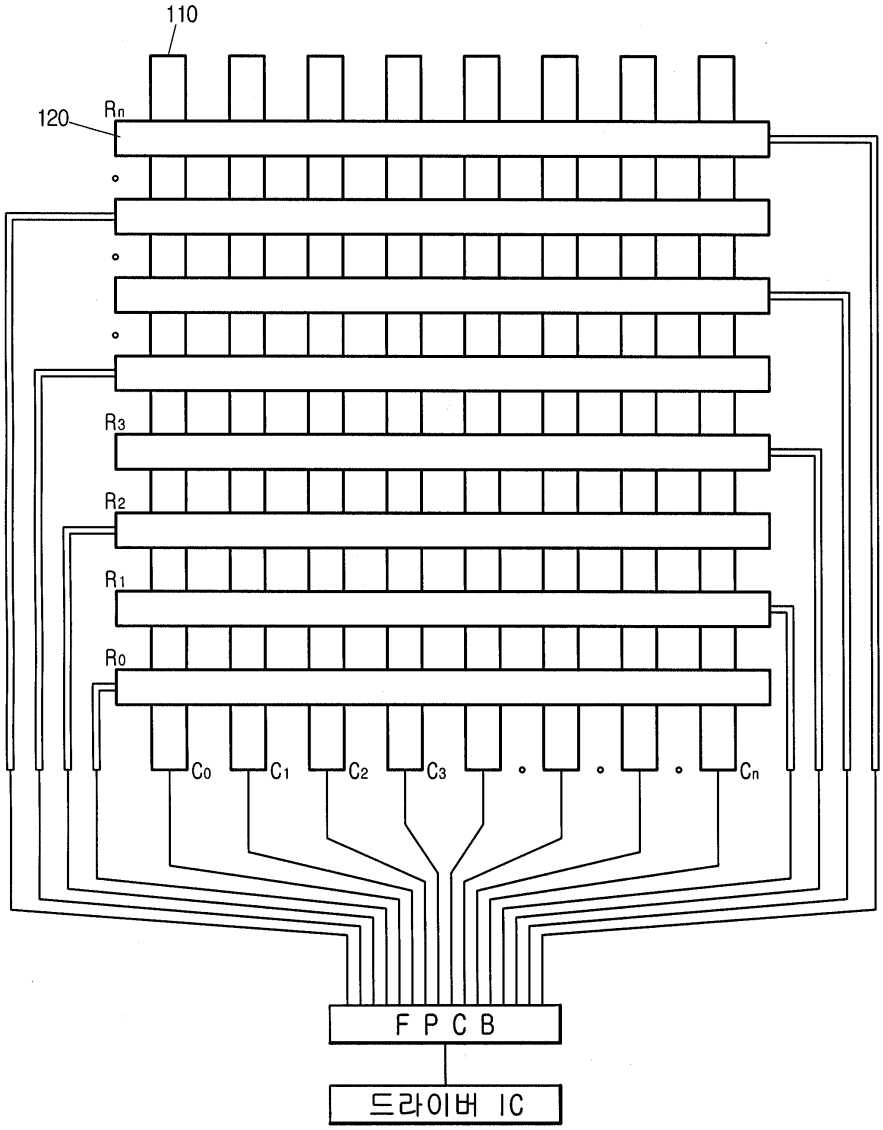
305 : 제 1 로우 전극 306 : 층간절연막

307 : 제 1 콘택 전극 308 : 제 2 로우 전극

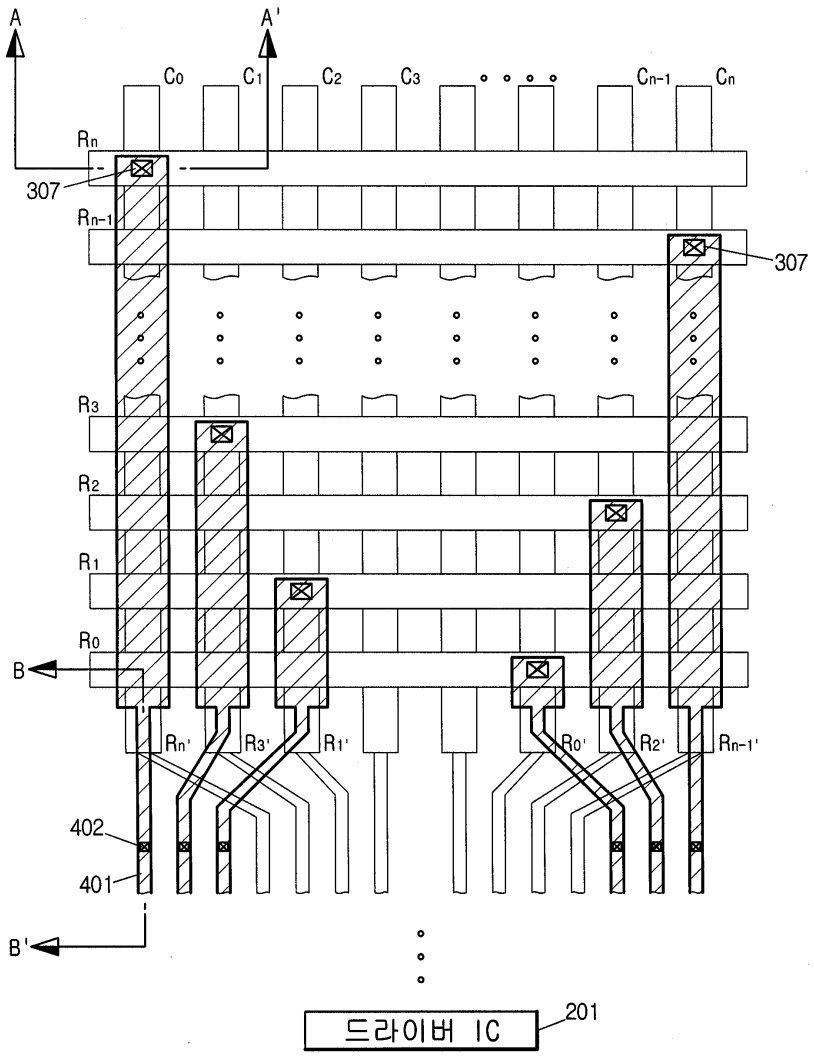
401 : 로우 패드 전극 402 : 제 2 콘택 전극

도면

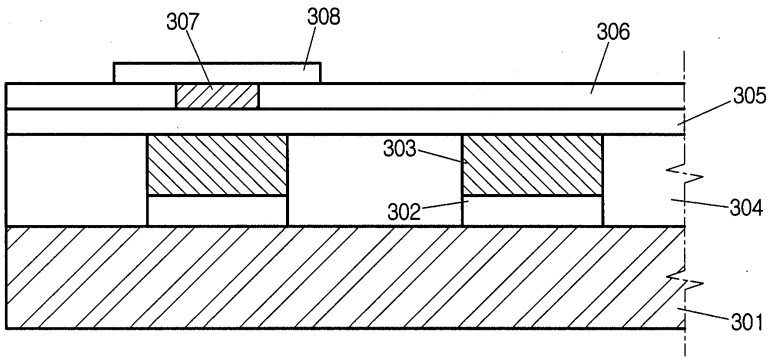
도면1



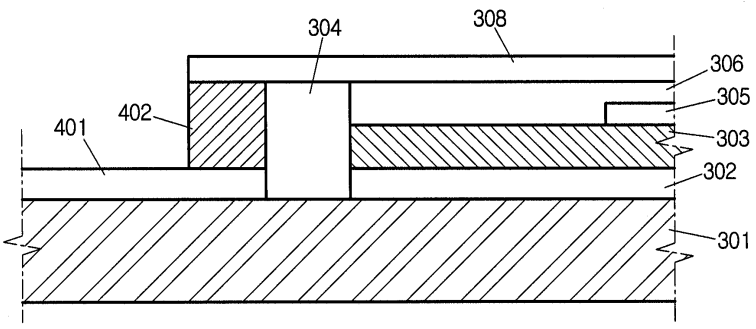
도면2


A
A'
C0
C1
C2
C3
Cn-1
Cn
Rn
307
Rn-1
307
R3
R2
R1
R0
B
Rn'
R3'
R1'
R0'
R2'
Rn-1'
402
401
B'
드라이버 IC
201

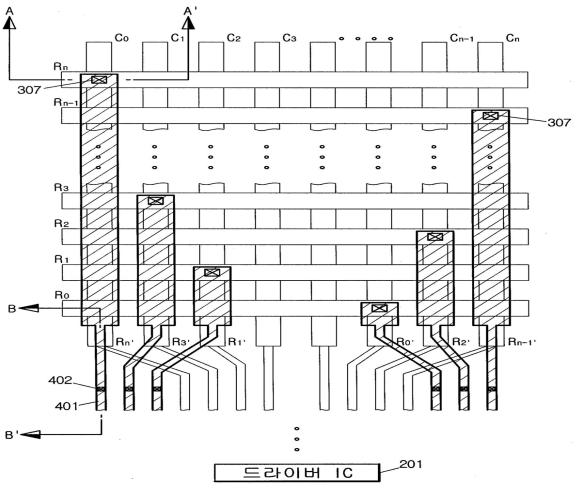
도면3


307
308
306
305
303
302
304
301

도면4



专利名称(译)	无源矩阵有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020070066535A	公开(公告)日	2007-06-27
申请号	KR1020050127842	申请日	2005-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	四川CCO显示装置		
申请(专利权)人(译)	洪시현泗川时期是有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	洪시현泗川时期是有限公司		
[标]发明人	SUNG JUNG HO		
发明人	SUNG, JUNG HO		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3281 H01L51/5203 H01L51/5262		
代理人(译)	KIM，YOUNG CHOL KIM孙杨		
其他公开文献	KR101054527B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及无源矩阵型有机电致发光显示器，它有规律地确保有机电致发光显示器件的尺寸，虽然它增加了行电极的数量，分辨率提高了等。并且它朝向交叉点交叉，并且排列多个第一在根据本发明的无源矩阵型有机电致发光显示器中布置的与多个列电极正交的方向上的行电极是纵向和多个列电极，并且它包括包括多个第二行电极，所述多个第二行电极对应于每个第一行电极和在与多个第一行电极交叉并被布置的同时连接。被动，手动，有机，电致发光。