

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/26(11) 공개번호 10-2005-0072010
(43) 공개일자 2005년07월08일(21) 출원번호 10-2004-0000434
(22) 출원일자 2004년01월05일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 곽원규
경기도성남시분당구미동88번지까치주공아파트207-903
김경도
서울특별시동작구대방동대방주공아파트103동409호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광 표시장치

요약

본 발명은 캐소드전극으로 캐소드전압을 제공하기 위한 캐소드전원라인에 다수의 콘택홀을 형성하여 전류 이동도를 증가시키고 동시에 전압강하(IR drop)를 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계 발광표시장치는 각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과; 상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과; 제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하며, 상기 제2전원라인은 상기 중첩영역에 상기 전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비하고, 각각의 콘택홀의 둘레길이의 총합이 상기 중첩영역의 둘레길이보다 크다.

대표도

도 3

색인어

캐소드전원라인, 콘택홀, 전압강하(IR drop), 캐소드전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계 발광표시장치를 나타내는 평면도,

도 2는 도 1의 유기전계 발광표시장치에 있어서, 캐소드전극과의 연결을 위한 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인의 평면도,

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 있어서, 캐소드전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드 전원라인의 평면도,

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 있어서, 캐소드전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드 전원라인의 평면도,

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에 있어서, 캐소드전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인의 평면도,

도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에 있어서, 캐소드전원라인의 평면도,

도면부호에 대한 간단한 설명

200 : 유기전계발광 표시장치 210 : 화소영역

220 : 상부전원라인 230 : 하부전원라인

240 : 스캔드라이버 250 : 데이터드라이버

260, 560 : 캐소드전극 270, 570 : 캐소드버스라인

280 : 콘택홀 571 - 574 : 캐소드 보조전원라인

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 캐소드 전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비한 유기전계발광 표시장치의 캐소드전원라인에 관한 것이다.

일반적으로 유기전계발광 표시장치는 자발광형 표시장치로서, 유기발광층으로부터 광이 발광되는 방향에 따라 배면발광 구조와 전면발광구조 및 양면발광구조로 나눌 수 있다. 전면발광형 유기전계발광 표시장치는 화소가 배열된 기판과 반대 방향으로 광이 방출되는 것으로서, 화소가 배열된 기판방향으로 광이 방출되는 배면발광형 유기전계발광 표시장치보다 개구율이 증가되는 이점이 있다.

전면발광형 유기전계 발광표시장치는 화소의 유기발광층으로부터 방출되는 광이 기판과 반대방향으로 방출되므로, 유기 발광층을 사이에 개재하는 2개의 전극중 광이 방출되는 전극이 투명전극으로 형성되어야 한다. 통상적으로 유기전계 발광 표시장치에서 투명전극으로는 ITO와 같은 투명도전물질이 사용된다. 그러나, 상기 투명도전물질은 높은 저항값을 가지므로, 상기 투명전극의 높은 저항에 의해 전압강하가 발생하고, 전압강하에 따라 표시장치의 휘도불균일이 발생하는 문제점이 있었다.

이를 해결하기 위하여, 전면발광형 유기전계 발광표시장치의 유기 발광층의 상, 하부에 형성된 2개의 전극중 투명전극, 예를 들어 캐소드전극에 캐소드전압을 공급하기 위한 캐소드전원라인을 금속물질로 사용하는 기술이 제안되었다.

도 1은 종래의 캐소드전원라인을 구비한 유기전계발광 표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치(100)는 다수의 화소가 배열된 화소영역(110)과, 상기 화소영역(110)의 상측과 좌,우측으로 배열되어 전원전압(VDD)을 제공하는 상부전원라인(120)과, 상기 화소영역(110)의 하측에 배열되어 전원전압(VDD)을 제공하는 하부전원라인(130)과, 스캔신호를 순차적으로 제공하는 스캔드라이버(140)과, 상기 화소영역의 화소로 데이터신호를 제공하기 위한 데이터드라이버(150)와, 상기 화소영역(110)의 상부에 전면전극형태로 형성된 캐소드전극(160)을 포함한다.

또한, 종래의 유기전계 발광표시장치는 외부로부터 캐소드전압이 인가되는 외부단자(171)에 연결되는 캐소드전원라인(170)을 더 포함한다. 상기 캐소드전원라인(170)은 도 2에 도시된 바와같이, 상기 캐소드전극(170)과의 연결을 위한 콘택홀(180)을 포함한다. 상기 캐소드전극(160)과 캐소드전원라인(170)은 콘택홀(180)을 통해 연결되므로, 외부단자(171)로부터 제공되는 캐소드전압은 캐소드전원라인(170)으로 제공되어, 콘택홀(180)을 통해 캐소드전극(160)으로 제공된다.

상기한 바와같은 구성을 갖는 종래의 유기전계 발광표시장치의 동작을 살펴보면, 다음과 같다.

먼저 스캔드라이버(140)와 데이터드라이버(150)로부터 스캔신호와 데이터신호가 화소영역(110)에 배열된 화소로 인가된다. 또한, 상기 상부 및 하부전원라인(120, 130)으로부터 일정레벨의 전원전압(VDD)이 화소영역(110)의 화소로 제공되고, 상기 캐소드전원라인(170)으로부터 콘택홀(180)을 통해 캐소드전압이 캐소드전극(160)으로 제공된다. 따라서, 상기 화소영역(110)에 배열된 각 화소를 구성하는 스위칭 트랜지스터 및 구동트랜지스터(도시되지 않음)의 구동에 따라 화소의 유기발광층으로부터 광이 발광되어 상기 캐소드전극(170)을 통해 방출된다.

이때, 상기 캐소드전원라인(170)을 통해 흐르는 전류는 콘택홀(180)의 주변부에 집중되어 전류밀도가 콘택홀(180)의 주변에서 가장 크게 된다. 도 2에 도시된 바와같이, 전류 이동도는 상기 콘택홀(180)의 주변(Edge)부에서 중심쪽으로 갈수록 감소하므로, 콘택홀(180)내에 다수의 등전위선이 형성되고, 쪼려전류량이 중심부에 존재한다.

따라서, 캐소드전극(160)과 캐소드전원라인(170)간의 연결을 위한 콘택홀(180)을 도 2에서와 같이, 캐소드전원라인(170)중 캐소드전극(160)과 오버랩되는 영역에 걸쳐 크게 형성하여 주면, 전류밀도가 집중되는 콘택홀의 둘레길이가 증가하게 된다. 그러나, 전류밀도가 콘택홀(180)의 주변부에만 집중되므로, 콘택홀의 주변부에서 중심부로 갈수록 전류이동도가 감소하게 되고, 그에 따라 전압강하(IR drop)가 발생되므로, 휘도가 저하되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 캐소드전극과 캐소드전원라인을 다수의 콘택홀을 통해 연결하여 전류이동도를 증가시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 캐소드전원라인과 캐소드전극을 다수의 콘택홀을 통해 연결하여 캐소드전원라인에서의 전압강하(IR drop)를 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과; 상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과; 제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하며, 상기 제2전원라인은 상기 중첩영역에 상기 제2전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비하고, 각각의 콘택홀의 둘레길이의 총합이 상기 중첩영역의 둘레길이보다 큰 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명은 각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과; 상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과; 제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하며, 상기 제2전원라인은 상기 화소영역의 적어도 일측에 배열되어, 상기 중첩영역에 상기 제2전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비하고, 상기 제2전원라인은 상기 전압을 상기 제2전극으로 제공하기 위한 다수의 보조전원라인을 구비하는 유기전계 발광표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명은 각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과; 상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과; 제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하며, 상기 제2전원라인은 다수의 콘택홀을 구비하고, 상기 다수의 콘택홀은 열과 행방향의 매트릭스 형태로 배열되어 상기 제2전극과 제2전원라인간의 연결을 제공하며, 상기 제2전원라인은 열방향으로 적어도 2개이상의 콘택홀이 배열되는 유기전계 발광표시장치를 제공한다.

상기 콘택홀은 직사각형 또는 정사각형의 사각구조를 갖으며, 상기 다수의 콘택홀은 동일한 크기를 갖으며, 인접하는 콘택홀간에 서로 동일한 간격으로 배열된다. 상기 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 행방향 길이 및 열방향길이중 적어도 하나의 길이와 같거나 또는 작은 것을 특징으로 한다.

상기 콘택홀은 원형 또는 타원형의 구조를 갖으며, 상기 다수의 콘택홀은 동일한 크기를 갖으며, 인접하는 콘택홀간에 서로 동일한 간격으로 배열된다. 상기 콘택홀이 원형인 경우 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 지름과 같거나 또는 작은 것을 특징으로 한다.

상기 제2전원라인으로 제공되는 전압은 상기 제2전원라인의 적어도 일측의 적어도 한 위치로부터 제공되고, 상기 다수의 콘택홀의 각각의 둘레 길이의 합이 상기 제2전원라인과 상기 전극의 중첩영역의 둘레길이보다 큰 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 것이다. 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 도 1에 도시된 유기전계 발광표시장치와 동일하고, 캐소드전극에 연결되는 캐소드전원라인의 구조만이 다르므로, 도 3에는 캐소드전원라인에 한정하여 도시한 것이다.

본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 다수의 화소가 배열된 화소영역과, 상기 화소영역의 상측과 좌측 및 우측으로 배열되어 전원전압(VDD)을 제공하는 상부전원라인과, 상기 화소영역의 하측에 배열되어 전원전압을 제공하는 하부전원라인과, 상기 화소영역의 화소로 스캔신호를 순차적으로 제공하는 스캔드라이버와, 상기 화소영역의 화소로 데이터신호를 제공하기 위한 데이터드라이버를 포함한다.

또한, 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 상기 화소영역의 상부에 걸쳐 전면전극형태로 형성된 캐소드전극과, 상기 캐소드전극과 중첩되도록 형성되어 외부단자로부터 캐소드전압을 상기 캐소드전극으로 제공하기 위한 캐소드전원라인(270)을 더 포함한다.

도 3을 참조하면, 상기 캐소드전원라인(270)은 상기 캐소드전극과의 중첩영역에 상기 캐소드전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀(280)을 구비한다. 상기 캐소드전원라인(270)은 상기 캐소드전극과의 중첩영역에 다수의 콘택홀(280)이 배열되어, 상기 캐소드전원라인(270)과 캐소드전극이 상기 다수의 콘택홀을 통해 서로 전기적으로 연결된다.

콘택홀(280)은 캐소드전원라인(270)중 상기 캐소드전극과 중첩되는 부분에 열과 행의 매트릭스형태로 배열되고, 각 열에 배열되는 콘택홀의 수가 동일하고, 각 행에 배열되는 콘택홀의 수가 동일하게 되도록 배열된다. 콘택홀(280)은 모두 동일한 크기와 동일한 모양을 갖고, 인접하는 콘택홀(280)사이의 간격이 일정하도록 배열된다. 제1실시예에서, 상기 콘택홀(280)은 사각형의 구조를 갖는다.

제1실시예에 따른 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인(270)에서의 콘택홀의 둘레길리와 종래와 같이 하나의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인(270)에서의 콘택홀의 둘레길리를 살펴보면, 다음과 같다.

먼저, 제1실시예에서는 캐소드전원라인(270)중 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 n개의 콘택홀이 열과 행의 매트릭스형태로 배열되고, 각 콘택홀의 열과 행방향의 길이가 각각 z 및 t이며, 이웃하는 콘택홀간의 간격이 s 만큼 떨어져 있다고 가정한다. 또한, 캐소드전원라인(270)중 캐소드전극과 오버랩되는 부분의 행과 열방향의 길이가 각각 A 및 L 이라고 가정한다.

제1실시예의 캐소드전원라인(270)에 배열된 각 콘택홀의 면적은 (zxt)가 되고, 각 콘택홀의 둘레길리는 2(z+t)가 된다. 캐소드전원라인(270)중 캐소드전극과 중첩된 부분에 n개의 콘택홀이 배열되므로, 캐소드전원라인(270)의 콘택홀의 총 면적 및 총 둘레길리는 각각의 콘택홀의 면적과 둘레길리의 합이 된다. 따라서, 캐소드전극과 캐소드전원라인(270)이 중첩되는 부분에 총 n개의 콘택홀(280)이 형성되는 경우, 콘택홀의 총길이는 2n(z+t)가 되고, 콘택홀의 총면적은 n(zxt)가 된다.

한편, 캐소드전원라인중 캐소드전극과의 중첩영역에 최대크기의 콘택홀을 형성하는 경우 상기 콘택홀의 행방향 및 열방향의 길이는 각각 A 및 L 이 되므로, 콘택홀의 총길이가 및 총면적은 각각 2(A+L) 및 AxL 이 된다.

그러므로, 제1실시예에서 캐소드전원라인중 캐소드전극과 중첩되는 부분에 다수의 콘택홀이 배열되는 경우, 하기의 식 (1) 및 (2)을 만족하도록 다수의 콘택홀을 형성하게 되면, 캐소드전원라인(270)을 통한 전압강하가 방지된다.

$$LxA > n(zxt) \dots (1)$$

$$2n(z+t) > 2(A+L) \dots (2)$$

한편, 제1실시예에서는 열과 행방향으로 배열된 다수의 콘택홀중 인접한 콘택홀간의 간격(s)이 콘택홀의 열방향길이 및 행방향길이보다 같거나 또는 작게 되도록 배열되는 것이 바람직하다. 특히, 이웃하는 콘택홀간의 간격(s)은 콘택홀의 열방향길이 또는 행방향길이중 작은 길이와 같거나 작은 것이 바람직하다.

상기 식(1) 및 (2)에서 알 수 있는 바와 같이, 캐소드전원라인(270)에 다수의 콘택홀을 그의 총길이가 캐소드전원라인과 캐소드전극이 오버랩되는 영역의 크기보다 크게 되도록 형성하여 줌으로써, 전류이동도를 증가시키고, 전압강하를 방지할 수 있게 된다.

즉, 도 3에서와 같이 각 콘택홀(280)의 주변부에서는 등전위선을 따라 전류밀도가 높게 나타나고, 콘택홀(280)의 중심부에서는 전류밀도가 낮게 나타나며, 가장 중심부는 최저 전류밀도를 가지는 최저 전류량 지점이 존재한다. 그러나, 제1실시예에서와 같이, 각 콘택홀의 둘레길리의 합이 캐소드전극과의 오버랩된 영역의 둘레길이보다 크게 되도록 다수개의 콘택홀을 형성하여 주변, 각 콘택홀(280)의 주변부에서 등전위선을 따라 동일한 레벨의 높은 전류밀도를 갖는 영역이 다수개 형성되므로, 전류이동도 측면에서 매우 유리하게 된다.

그러므로, 다수의 콘택홀(280)을 구비한 제 1 실시예를 따른 유기전계발광 표시장치는 전류이동도의 증가에 따른 전압강하(IR drop)를 줄일 수 있어 휘도의 저하를 방지할 수 있다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 있어서, 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인의 평면 구조를 도시한 것이다. 제2실시예에 따른 유기전계 발광표시장치도 제1실시예와 동일한 구조를 가지므로, 도 4에서는 캐소드전원라인에 한정하여 도시한 것이다.

도 4를 참조하면, 상기 캐소드전원라인(270)은 상기 캐소드전극과 중첩되는 부분에 상기 캐소드전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀(280)을 구비한다. 상기 캐소드전원라인(270)은 상기 캐소드전극과의 중첩영역에 다수의 콘택홀(280)이 배열되어, 상기 캐소드전원라인(270)과 캐소드전극이 상기 다수의 콘택홀을 통해 서로 전기적으로 연결된다.

콘택홀(280)은 캐소드전원라인(270)중 상기 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 열과 행의 매트릭스형태로 배열되고, 각 열에 배열되는 콘택홀의 수가 동일하고, 각 행에 배열되는 콘택홀의 수가 동일하게 되도록 배열된다. 콘택홀(280)은 모두 동일한 크기와 동일한 모양을 갖고, 인접하는 콘택홀(280)사이의 간격이 일정하도록 배열된다. 제2실시예에서, 상기 콘택홀(280)은 원형의 구조를 갖는다.

제2실시예에 따른 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인(270)에서의 콘택홀의 둘레길리와 종래와 같이 하나의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인(270)에서의 콘택홀의 둘레길리를 살펴보면, 다음과 같다.

먼저, 제2실시예에서는 캐소드전원라인(270)중 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 n개의 콘택홀이 열과 행의 매트릭스형태로 배열되고, 각 콘택홀의 반지름이 r이며, 이웃하는 콘택홀간의 간격이 s 만큼 떨어져 있다고 가정한다. 또한, 캐소드전원라인(270)중 캐소드전극과 오버랩되는 부분의 행과 열방향의 길이가 각각 A 및 L 이라고 가정한다.

제2실시예의 캐소드전원라인(270)에 배열된 각 콘택홀의 면적은 πr^2 이 되고, 각 콘택홀의 둘레길이는 $2\pi r$ 이 된다. 따라서, 캐소드전원라인(270)중 캐소드전극과 중첩된 부분에 n개의 콘택홀이 배열되므로, 캐소드전원라인(270)의 콘택홀의 총면적 및 총길이는 각각의 콘택홀의 면적의 합과 둘레길이의 합이 된다.

따라서, 캐소드전극과 캐소드전원라인(270)이 중첩되는 부분에 총 n개의 콘택홀(280)이 형성는 경우, 콘택홀의 총길이는 $n(2\pi r)$ 이 되고, 콘택홀의 총면적은 $n(\pi r^2)$ 가 된다.

한편, 캐소드전원라인중 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 최대크기의 콘택홀을 형성하는 경우 상기 콘택홀의 행방향 및 열방향의 길이는 각각 A 및 L 이 되므로, 콘택홀의 총길이 및 총면적은 각각 $2(A+L)$ 및 $A \times L$ 이 된다.

그러므로, 제2실시예에서 캐소드전원라인중 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 다수의 콘택홀이 배열되는 경우, 하기의 식(3) 및 (4)을 만족하도록 다수의 콘택홀을 형성하게 되면, 캐소드전원라인(270)을 통한 전압강하가 방지된다.

$$L \times A > n(\pi r^2) \dots\dots (3)$$

$$n(2\pi r) > 2(A+L) \dots\dots (4)$$

한편, 제2실시예에서는, 캐소드전원라인에 배열된 다수의 콘택홀중 인접한 콘택홀간의 간격(s)는 각 콘택홀(280)의 지름(2r)보다 작거나 또는 같은 것이 바람직하다.

제2실시예에 따르면, 캐소드전극과 오버랩되는 캐소드전원라인에 형성된 콘택홀의 전체 면적은 종래의 유기전계발광 표시장치의 단일 콘택홀의 면적보다 적어지지만, 둘레길이는 길어지게 된다.

따라서, 캐소드콘택부(280)의 콘택홀의 원주면에서의 전류 이동도가 높으므로, 전체 전류이동도가 증가하고, 그에 따라 전압강하(IR drop)가 줄어들어 휘도의 저하가 방지된다.

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 것이다. 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 제1실시예와 동일하고, 캐소드전극에 연결되는 캐소드전원라인의 구조만이 다르므로, 도 3에는 캐소드전원라인에 한정하여 도시한 것이다.

본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 상기 캐소드전원라인(270)은 상기 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 상기 캐소드전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀(280)을 구비한다. 상기 캐소드전원라인(270)은 상기 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 다수의 콘택홀(280)이 배열되어, 상기 캐소드전원라인(270)과 캐소드전극이 상기 다수의 콘택홀을 통해 서로 전기적으로 연결된다.

콘택홀(280)은 캐소드전원라인(270)중 상기 캐소드전극과 오버랩되는 부분에 열방향으로만 배열되고, 각 콘택홀(280)은 모두 동일한 크기와 동일한 모양을 갖으며, 인접하는 콘택홀(280)사이의 간격이 일정하도록 배열된다. 제3실시예에서, 상기 콘택홀(280)은 도 5에 도시된 바와같이 사각형의 구조를 갖는 것으로 도시하였으나, 제2실시예와 같이 원형구조를 갖을 수도 있다.

제3실시예에 따른 다수의 콘택홀을 구비한 캐소드전원라인(270)에서의 콘택홀의 총면적 및 총 둘레길이는 상기 식(1),(2)와 같은 조건을 만족하도록 형성되어, 전류이동도를 증가시켜 전압강하를 방지하게 된다. 또한, 제3실시예에서는 열방향으로 배열된 다수의 콘택홀중 인접한 콘택홀간의 간격(s)이 콘택홀의 열방향길이에 같거나 작은 것이 바람직하다.

도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계 발광표시장치의 평면도를 도시한 것이다. 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 제1실시예와 동일하고, 캐소드전극에 연결되는 캐소드전원라인의 구조만이 다르므로, 도 6에는 캐소드전극과 캐소드전원라인의 연결부분에만 한정하여 도시한 것이다.

도 6을 참조하면, 제4실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 캐소드전극(560)과 오버랩되어 캐소드전압을 캐소드전극으로 제공하기 위한 캐소드전원라인(570) 및 외부단자(550)로부터 제공되는 캐소드전압을 상기 캐소드전원라인(570)으로 제공하기 위한 캐소드 보조전원라인(571 - 574)을 구비한다.

외부단자(550)로부터 캐소드전압이 인가되면, 캐소드전압은 캐소드 보조전원라인(571 - 574)을 통해 캐소드전원라인(570)의 4방향에서 각각 제공된다. 따라서, 캐소드전원라인(570)에 제공되는 캐소드전원은 제1 내지 제3실시예에서와 같이 캐소드전원라인에 배열된 다수의 콘택홀을 통해 캐소드전극으로 제공된다.

제1 내지 제3실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에서는 캐소드전원라인(270)으로 일측에서 외부단자로부터 캐소드전압이 공급되는 구조임에 반하여 도 6에 도시된 제4실시예에 따른 유기전계 발광표시장치에서는 외부단자(550)로부터 공급되는 캐소드전압이 캐소드전원라인(570)의 4방향에서 캐소드전원보조라인(571-574)을 통해 인가되므로, 캐소드전원라인(570)을 통한 전압강하를 방지하여 휘도를 보다 더 향상시킬 수 있다.

본 발명의 제4실시예에서는 하나의 외부단자(550)로부터 캐소드전압을 제공받아 캐소드 보조전원라인(571 - 574)을 통해 4방향에서 캐소드전원라인(570)으로 캐소드전압이 공급되도록 구성하였으나, 각각의 외부단자로부터 캐소드 보조전원라인(571 - 574)을 통해 4방향에서 캐소드전원라인으로 캐소드전압을 공급할 수도 있다. 또한, 캐소드전원라인의 4방

향이 아닌 2방향 또는 3방향에서 각각의 캐소드보조전원라인을 통해 캐소드전압을 공급할 수 있을 뿐만 아니라, 캐소드보조라인의 적어도 하나의 방향에 다수의 캐소드보조전원라인을 배열하여 하나 또는 다수의 외부단자로부터 다수의 위치에 캐소드전원라인으로 캐소드전압을 공급할 수도 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서는 캐소드전원라인이 화소영역의 일측에만 배열되어 캐소드콘택부를 통해 캐소드전극과 콘택되도록 구성하였으나, 화소영역의 상,하측 및 좌,우측중 임의로 적어도 하나이상 배열할 수 있다. 또한, 캐소드전원라인과 캐소드전극을 연결하기 위한 콘택홀이 정사각형을 포함한 사각형 및 원의 구조를 갖는 것으로 예시하였으나, 타원 및 다각형 등의 여러 가지 모양을 가질 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 전압강하를 보상하기 위한 유기전계발광 표시장치에 있어서, 캐소드전극과 콘택홀을 통하여 연결되어 외부로부터 캐소드전압을 인가하기 위한 캐소드전원라인에 다수개의 콘택홀을 형성함으로써 캐소드콘택부의 전류밀도를 증가시켜 이동도를 증가시키고, 캐소드전원라인의 전압강하(IR drop)를 방지할 수 있는 이점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과;

상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과;

제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하며,

상기 제2전원라인은 상기 중첩영역에 상기 제2전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비하고,

각각의 콘택홀의 둘레길이의 총합이 상기 중첩영역의 둘레길이보다 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제2전원라인과 제2전극의 중첩영역에서 콘택홀의 동일한 레벨을 갖는 등전위선이 다수개인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제2전원라인과 제2전극의 중첩영역에서 콘택홀의 동일한 레벨의 최저 전류량 지점이 다수개인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 콘택홀은 직사각형 또는 정사각형의 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 행방향길이 및 열방향길이중 적어도 하나의 길이와 같거나 또는 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 콘택홀은 원형 또는 타원형의 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 콘택홀이 원형인 경우, 상기 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 지름과 같거나 또는 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 외부로부터 상기 제2전원라인으로 제공되는 전압은 상기 제2전원라인의 적어도 일측의 적어도 한 위치에서 제공되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 콘택홀은 동일한 크기를 갖고, 인접하는 콘택홀간에 서로 동일한 간격을 두고 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10.

각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과;

상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과;

제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하며,

상기 제2전원라인은 상기 화소영역의 적어도 일측에 배열되어, 상기 중첩영역에 상기 제2전극과의 연결을 위한 다수의 콘택홀을 구비하고,

상기 제2전원라인은 상기 전압을 상기 제2전극으로 제공하기 위한 다수의 보조전원라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 제2전원라인과 제2전극의 중첩영역에 콘택홀의 동일한 레벨을 갖는 등전위선이 다수개인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, 상기 제2전원라인과 제2전극의 중첩영역에 콘택홀의 동일레벨의 최저 전류량 지점이 다수개인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13.

제 10 항에 있어서, 상기 콘택홀은 직사각형 또는 정사각형의 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 행방향길이 및 열방향길이중 적어도 하나의 길이와 같거나 또는 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15.

제 10 항에 있어서, 상기 콘택홀은 원형 또는 타원형의 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 콘택홀이 원형인 경우, 상기 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 지름과 같거나 또는 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17.

제 10 항에 있어서, 상기 보조전원라인은 상기 제2전원라인의 적어도 양측면에서 상기 제2전극으로 상기 전압을 제공하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 보조전원라인은 상기 제2전원라인의 각 측면의 적어도 한 위치에서 상기 전극으로 상기 전압을 제공하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19.

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 콘택홀은 동일한 크기를 갖으며, 인접하는 콘택홀간에 서로 동일한 간격을 두고 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20.

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 콘택홀의 각각의 둘레 길이의 합이 상기 제2전원라인과 상기 전극의 중첩영역의 둘레길 이보다 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 21.

각각 제1 및 제2전극 그리고 제1 및 제2전극사이에 개재된 유기박막층을 구비하는 다수의 화소가 배열된 화소영역과;

상기 화소영역의 화소에 제1레벨의 전압을 제공하기 위한 제1전원라인과;

제2전극으로 제2레벨의 전압을 제공하기 위한, 적어도 상기 제2전극과 중첩되는 영역을 구비하는 제2전원라인을 포함하 며,

상기 제2전원라인은 다수의 콘택홀을 구비하고,

상기 다수의 콘택홀은 열과 행방향의 매트릭스 형태로 배열되어 상기 제2전극과 제2전원라인간의 연결을 제공하며,

상기 제2전원라인은 열방향으로 적어도 2개이상의 콘택홀이 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 콘택홀은 직사각형 또는 정사각형의 사각구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장 치.

청구항 23.

제 21 항에 있어서, 상기 다수의 콘택홀은 동일한 크기를 갖으며, 인접하는 콘택홀간에 서로 동일한 간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 24.

제 22 항에 있어서, 상기 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 행방향 길이 및 열방향길이중 적어도 하나의 길이와 같거나 또는 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 25.

제 21 항에 있어서, 상기 콘택홀은 원형 또는 타원형의 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서, 상기 콘택홀이 원형인 경우 인접하는 콘택홀간의 간격은 상기 콘택홀의 지름과 같거나 또는 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27.

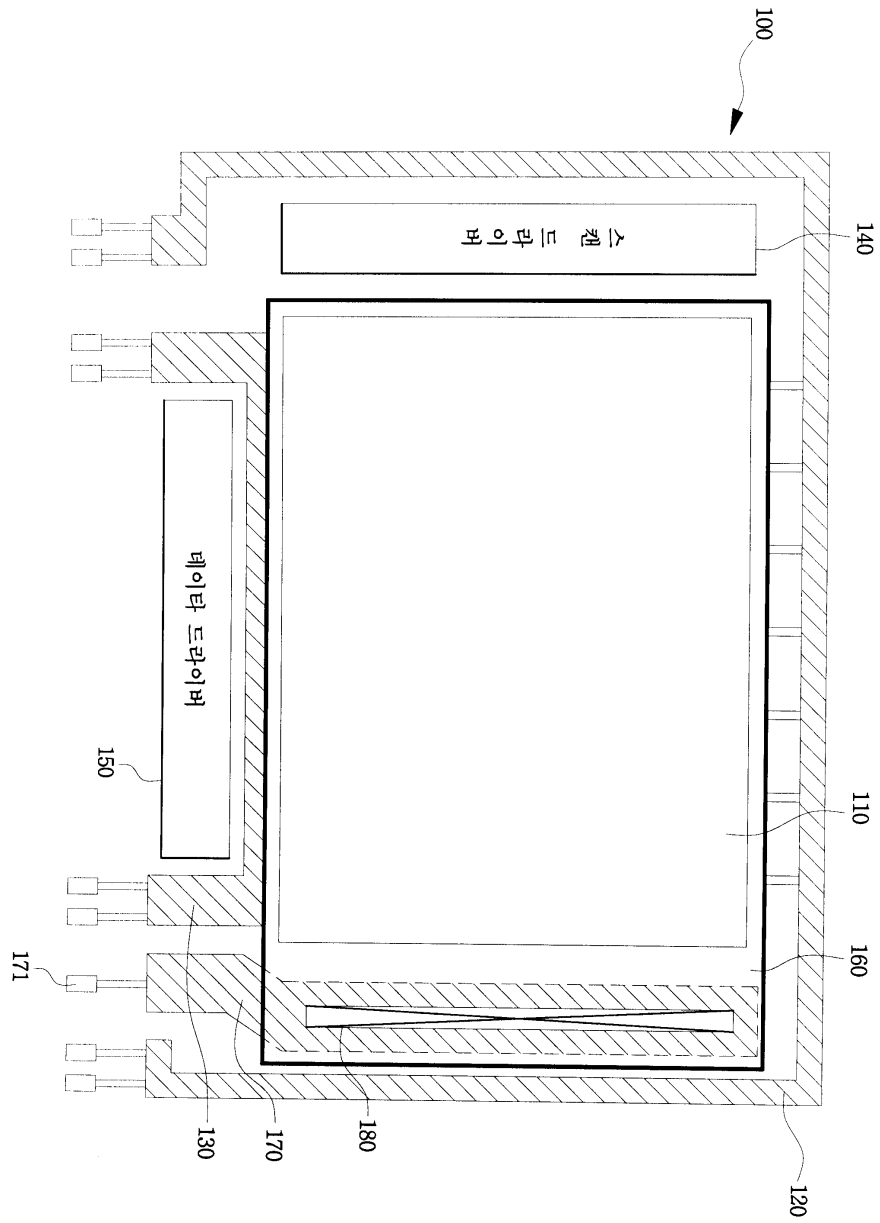
제 21 항에 있어서, 상기 제2전원라인으로 제공되는 전압은 상기 제2전원라인의 적어도 일측의 적어도 한 위치로부터 제공되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 28.

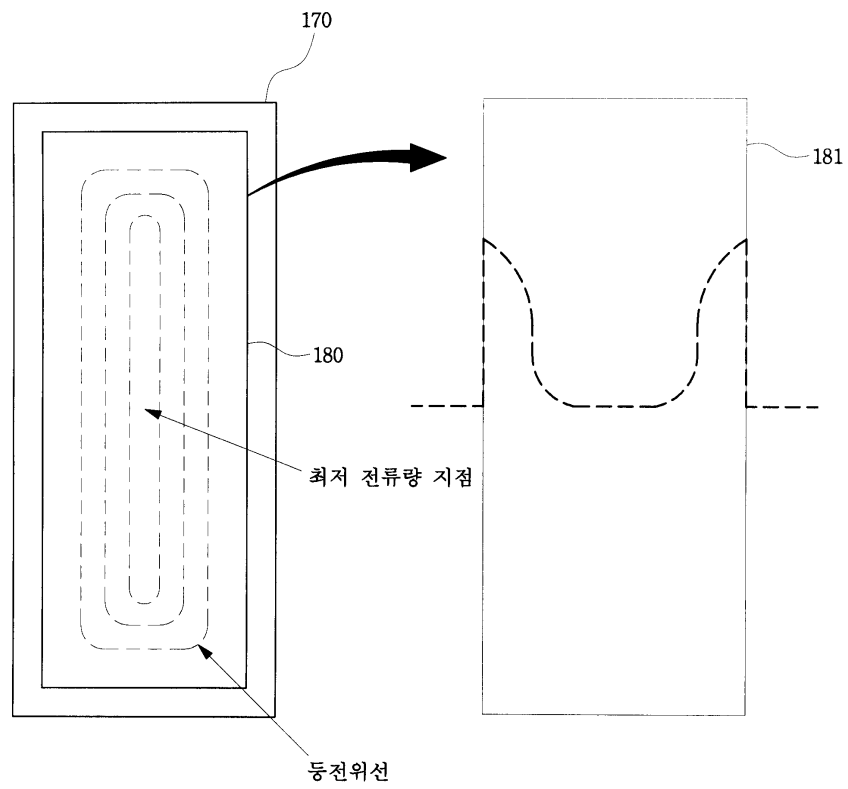
제 21 항에 있어서, 상기 다수의 콘택홀의 각각의 둘레 길이의 합이 상기 제2전원라인과 상기 제2전극의 중첩영역의 둘레길이보다 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

도면

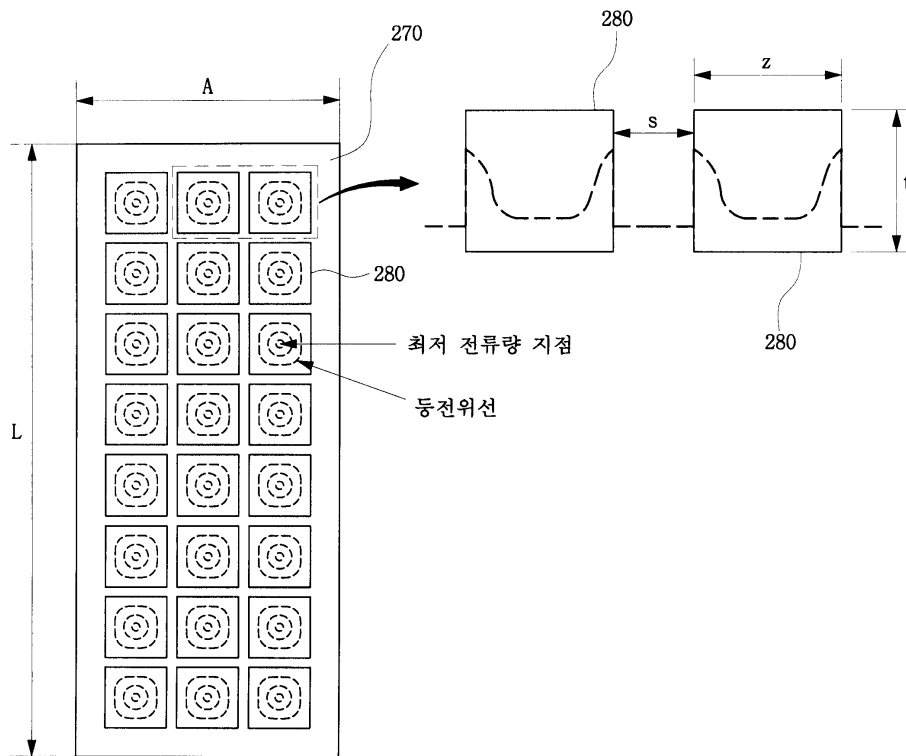
도면1



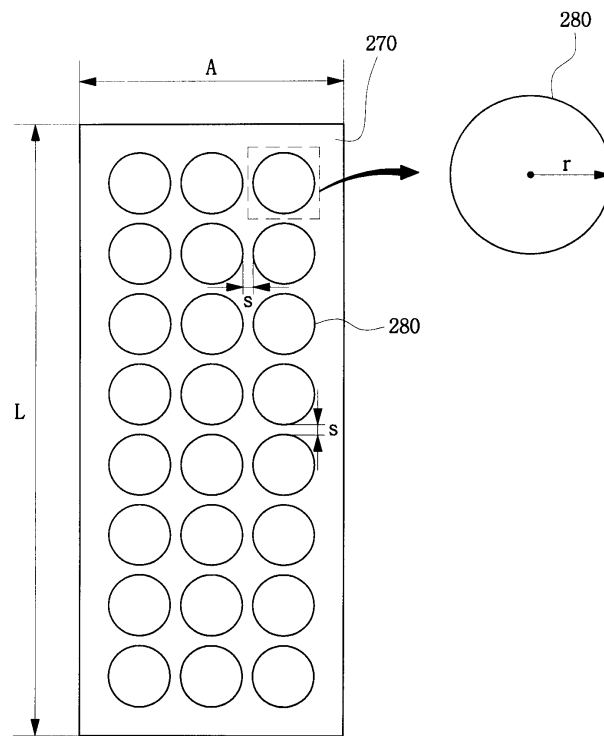
도면2



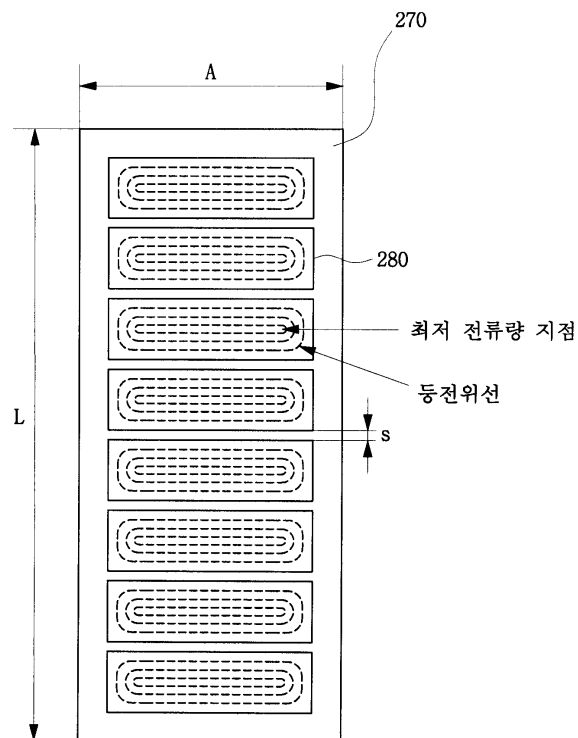
도면3



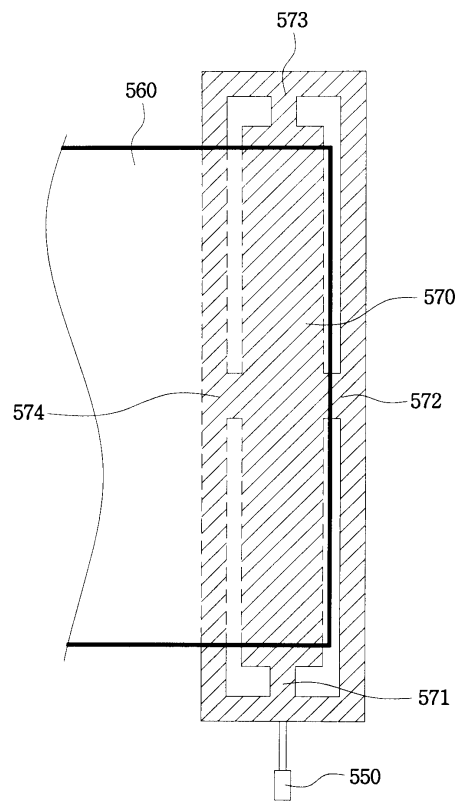
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050072010A	公开(公告)日	2005-07-08
申请号	KR1020040000434	申请日	2004-01-05
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	KWAK WONKYU 곽원규 KIM KYONGDO 김경도		
发明人	곽원규 김경도		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H05B33/26 G09F9/30 G09G3/32		
CPC分类号	H01L2251/5315 H01L27/3279		
代理人(译)	PARK , 常树		
其他公开文献	KR100611162B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够防止其形成的电压降 (IR降) 并且电流迁移率增加阴极电源线中的多个接触孔以向阴极电极提供阴极电压的有机电致发光显示装置。本发明的有机电致发光显示装置包括相应的第一和第二电极以及包括第一电源线的第二电源线：用于向像素区域的像素提供第一电平的电压和其中的多个像素区域在第一和第二电极之间允许配备有有机薄膜层的图像元件和用于向第二电极和重叠区域提供第二电平电压的第二电极。并且第二电源线包括用于在重叠区域中与电极连接的多个接触孔。每个接触孔的周长总和大于重叠区域的周长。阴极电源线，接触孔，电压降 (IR降) ，阴极电极。

