

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년11월14일
H05B 33/10 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0645535
H05B 33/26 (2006.01)	(24) 등록일자	2006년11월06일

(21) 출원번호	10-2005-0074365	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년08월12일	(43) 공개일자

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자
윤한희
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인
박상수

심사관 : 최창락

(54) 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법

요약

다수의 EL표시패널을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법이 개시된다. 각각의 EL표시패널의 주사선 및 발광제어선과 게이트 전극과 연결되는 금속배선을 각각 하나의 콘택홀로 접속시킴으로써 선 부하를 균일하게 하고, 입력신호의 지연을 방지할 수 있다. 이러한 콘택홀이 대각선에 위치하는 화소 상에 규칙적으로 형성됨으로써 콘택홀을 형성하는 마스크의 개수가 감소하여 공정이 단순화되며, 비용이 절감될 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널의 제조방법을 나타낸 구성도이다.

도 5a, 5b, 5c, 5d 및 5e는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타낸 단면도들이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 :화소부

200 : 주사/발광제어 구동부

300 : 데이터 구동부1

115 : 콘택홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수 개의 EL표시패널을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

근래, 평판표시장치가 활발하게 연구되고 있으며 특히 유기전계발광표시장치는 휴대 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

유기전계발광표시장치는 액정표시장치와 달리 별도의 광원부를 요구하지 않고 특정한 빛을 발광하는 발광 다이오드를 사용한다. 이러한 발광 다이오드는 애노드 전극으로 흘러 들어가는 구동전류의 양에 상응하는 빛을 발광한다.

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

유기전계발광표시장치는 화소부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30) 및 발광제어 구동부(40)로 구성된다.

주사 구동부(20)는 타이밍 제어부(미도시)로부터의 스캔제어신호, 즉 스타트 펄스와 클럭신호에 응답하여 순차적으로 주사선(S1~Sn)에 주사신호를 공급한다.

데이터 구동부(30)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 공급되는 데이터제어신호에 응답하여 R, G, B 데이터에 상응하는 데 이터전압을 데이터선(DR1~DBm)에 공급한다.

발광제어 구동부(40)는 시프트 레지스터등으로 이루어져 있으며 타이밍 제어부(미도시)로부터 스타트 펄스와 클럭신호에 응답하여 순차적으로 발광제어선(E1~En)에 발광제어신호를 공급한다.

화소부(10)는 다수의 주사선(S1~Sn)과 다수의 데이터선(D1~Dm) 및 다수의 발광제어선(E1~En)이 교차하는 영역에 위치한 다수의 화소들(P11~Pnm)로 구성되어 있으며, 인가되는 데이터전압에 따라 소정의 영상을 디스플레이 한다. 하나의 단위화소(Pnm)는 레드, 그린 및 블루 부화소로 구성된다.

화소부(10)의 레드, 그린 및 블루 부화소는 동일한 화소회로의 구성을 갖고 있으며, 각각의 유기EL소자가 인가되는 전류에 상응하는 레드, 그린 및 블루의 빛을 발광한다. 따라서 화소(Pnm)는 화소(Pnm)를 형성하는 레드, 그린 및 블루 부화소가 발광하는 빛을 조합하여 특정한 색을 표시한다.

이러한 유기전계발광표시장치의 주사선(S1~Sn) 및 발광제어선(E1~En)들은 화소부(10)의 박막트랜지스터들로 각각의 신호를 인가하여 화소들(P11~Pnm)을 활성화시킨다. 이러한 동작에 있어서 주사선(S1~Sn) 및 발광제어선(E1~En)과 박막트랜지스터들의 게이트 전극들의 접속이 요구된다. 이러한 게이트 전극들의 접속이 불균일하게 형성되는 경우 각각의 주사선(S1~Sn) 및 발광제어선(E1~En)의 선 부하가 달라지고, 이에 따라 신호입력 시간이 지연되는 문제 등이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 다수의 EL표시패널을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치의 패널에 있어서, 콘택홀을 이용하여 주사선 및 발광제어선과 화소부의 게이트 전극배선을 균일하게 접속하는 유기전계발광표시장치의 패널 및 이러한 패널의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수의 주사선과 발광제어선들 및 상기 주사선 및 발광제어선과 교차하여 접속하는 다수의 금속배선들을 포함하는 다수의 EL표시패널들을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치에 있어서, 상기 각각의 EL표시패널은, 영상을 디스플레이하는 화소부 상에 대각선 방향으로 형성되며, 상기 다수의 주사선 및 발광제어선들과 상기 금속배선들이 제 1마스크를 이용하여 형성된 콘택홀에 의해 전기적으로 접속되는 제 1 영역; 및 제 2 마스크를 이용하여 형성되며, 상기 제 1 영역으로부터 주사신호 및 발광제어신호를 인가받아 활성화되는 제 2 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수의 주사선과 발광제어선들 및 상기 주사선 및 발광제어선과 교차하여 접속하는 다수의 금속배선들을 포함하는 다수의 EL표시패널들을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 각각의 EL표시패널의 제조방법은, 영상을 디스플레이하는 화소부를 동일한 크기의 $n \times n$ 개의 영역으로 분할하고, 소스/드레인 영역 및 채널을 정의하는 반도체층이 적층된 기판을 형성하는 단계; 상기 기판 상에 게이트 전극 및 상기 게이트 전극과 연결되어 주사신호 및 발광제어신호를 전달하는 금속배선들을 형성하는 단계; 제 1 마스크를 이용하여 상기 주사선 및 발광제어선과 상기 금속배선들이 접속하는 제 1 영역에 상기 소스/드레인 영역을 노출시키는 콘택홀 및 상기 금속배선들을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 제 2 마스크를 이용하여 상기 제 1 영역으로부터 주사신호 및 발광제어신호를 인가받아 활성화되는 제 2 영역에 상기 소스/드레인 영역을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 및 상기 제 1 및 제 2 영역에 형성된 콘택홀들 상에 소스/드레인 전극, 주사선 및 발광제어선을 형성하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

실시예

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 다수의 EL표시패널(1~8)을 부착하여 형성된 패널과 각각의 EL표시패널(1~8)에 연결되는 데이터 구동부(1~8)로 구성된다.

하나의 EL표시패널(400)과 EL표시패널에 연결된 하나의 데이터 구동부(500)는 유기전계발광표시장치를 구성하는 하나의 서브 유기전계발광표시장치(450)를 구성한다.

각각의 EL표시패널(400)은 데이터 구동부(500)와 전기적으로 연결된다. 하나의 EL표시패널(400)과 데이터 구동부(500) 사이의 전기적 연결은 가요성 필름 상에 인쇄된 금속 패턴을 통해 달성된다. 즉, 데이터 구동부(500)의 출력 단자는 금속 패턴의 일단에 전기적으로 연결되고, 상기 EL표시패널(400) 상에 구비된 데이터선은 상기 금속 패턴의 타단과 전기적으로 연결된다.

각각의 데이터 구동부(500)는 가요성 필름 상에 구비된 다수의 도전성 라인들을 통해 데이터 신호를 화소부에 공급한다. 이러한 도전성 라인은 수직 배열된 8개의 화소라인에 위치하는 24개의 레드, 그린 및 블루 부화소라인으로 데이터신호를 인가한다. 하나의 EL표시패널(400)은 60개의 도전성 라인과 연결되어 각각의 화소로 데이터신호를 인가받는다.

또한, 화소부를 구성하는 화소를 선택하기 위한 주사신호 및 화소의 발광동작을 제어하기 위한 발광제어신호를 생성하는 회로는 상기 EL표시패널(400)에 내장된다. 따라서 상기 EL표시패널(400)은 외부에 별도로 구비된 주사신호 발생수단 또는 발광제어신호 발생수단을 요구하지 않는다.

하나의 EL표시패널(400)은 종래에 사용되는 소형 유기전계발광표시장치의 패널과 동일한 제조공정을 거쳐 생산될 수 있다. 따라서 동일한 제조공정을 거쳐 생산된 동일한 수개의 EL표시패널(400)을 부착하여 하나의 대형 패널을 형성한다.

이러한 EL표시패널(400)은 하나의 패널을 제조하는데 사용하는 마스크가 동일하여 같은 크기의 박막 트랜지스터를 갖을 수 있다. 또한 각각의 화소들의 박막 트랜지스터는 빠른 응답속도 및 균일성을 위하여 박막 트랜지스터의 채널로 폴리 실리콘을 갖는다. 이때 폴리 실리콘은 비정질 실리콘 층을 유리 기판 상에 형성한 후 LTPS(Low Temperature Poly Si)공정을 거쳐 비정질 실리콘 층을 폴리 실리콘으로 결정화시킨다. 이러한 LTPS공정에 사용되는 레이저 샷(Laser Shot)이 다른 경우 문턱전압 및 이동도의 차이가 있는 화소들이 형성될 수 있다. 따라서 상기와 같이 동일한 공정을 통하여 만든 EL 표시패널(400)은 동일한 레이저 샷을 사용하여 박막 트랜지스터를 형성할 수 있어 EL표시패널(400)을 접합한 대형 패널의 경우 전체적인 화소의 균일성을 만족할 수 있다.

이러한 각각의 EL표시패널(400)은 UV 경화수지나 열 경화수지, 구체적으로 에폭시 수지 등을 사용하여 이웃한 EL표시패널(400)과 부착할 수 있다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널의 구성도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널은 화소부(100), 주사/발광제어 구동부(200), 다수의 주사선들(S1~Sn), 다수의 발광제어선들(E1~En) 및 다수의 금속배선들(110,130)로 구성된다.

도 3에서는 n번째 주사신호에 의해 활성화되는 화소들의 방향을 제 1 방향으로, 제 1 방향에 수직인 방향을 제 2 방향으로 한다.

화소부(100)는 다수의 화소들(P11~Pnm)을 가지며 하나의 단위화소(Pnm)는 레드, 그린 및 블루 부화소들로 구성된다. 상기 화소들(P11~Pnm)은 제 1 방향을 따라 레드, 그린 및 블루의 부화소들이 규칙적으로 반복하며 형성되고, 제 2 방향을 따라서 동일한 형태가 반복하며 형성된다.

화소들(P11~Pnm)의 배치는 다양한 변경을 통해 구현될 수 있다. 즉, 제 1 방향으로 레드, 그린 및 블루의 부화소들이 스트라이프 구조를 이루며 배열되나, 제 2 방향은 그 배열의 패턴이 다르게 형성될 수도 있다. 또한, 화소들(P11~Pnm)의 배치가 수직 또는 수평방향으로 일렬로 배열되지 않는 모자이크 형태의 배치구조를 가질 수 있다. 상기한 바와 같이 화소들(P11~Pnm)의 배치는 다양하게 변경되어 실시될 수 있음을 알 수 있다.

화소(Pnm)의 레드, 그린 및 블루 부화소들은 동일한 화소회로의 구성을 갖고 있다. 레드, 그린 및 블루 부화소들은 유기EL 소자(OLED)에 인가되는 전류에 상응하는 레드, 그린 및 블루의 빛을 발광한다. 따라서 화소(Pnm)는 화소(Pnm)를 형성하는 레드, 그린 및 블루 부화소들이 발광하는 빛을 조합하여 특정한 색을 표시한다.

이러한 화소부(100)에는 화소들(P11~Pnm) 상으로 다수의 주사선(S1~Sn) 및 발광제어선들(E1~En)과 다수의 데이터선(D1~Dm)이 제 2 방향으로 형성된다.

또한 각각의 주사선(Sn) 및 발광제어선(En)을 각각의 화소들(P11~Pnm)과 연결하기 위한 다수의 금속배선들(110,130)이 각각의 주사선(Sn) 및 발광제어선(E1~En)과 교차하여 제 1 방향으로 형성된다. 각각의 화소(Pnm)는 연결된 금속배선들(110,130)로부터 주사신호, 발광제어신호를 인가받고, 데이터선(D1~Dm)으로부터 데이터신호를 인가받아 소정의 영상을 디스플레이한다.

주사/발광제어 구동부(200)는 EL표시패널(400) 상에 위치하고, EL표시패널(400) 외에 위치하는 데이터 구동부와 EL표시패널(400) 내에 위치하는 화소부(100) 사이에 형성된다. 이는 다수의 EL표시패널(400)을 접합하여 하나의 유기전계발광표시장치를 제조하기 위해 데이터신호, 주사신호 및 발광제어신호를 인가하는 구동부를 화소부(100)의 편측으로 형성하기 위함이다.

주사/발광제어 구동부(200)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 주사제어신호 즉, 주사/발광제어 구동부(200)를 구동하기 위한 클럭신호들을 인가받아 주사신호 및 발광제어신호를 화소부(100)로 출력한다.

주사/발광제어 구동부(200)로부터 연장되는 주사선(Sn) 및 발광제어선(En)은 제 2 방향으로 형성된다. 이러한 주사선 및 발광제어선(Sn, En)은 제 1 방향의 화소들(Pn1~Pnm)을 하나의 주사신호 및 하나의 발광제어신호로 순차적으로 활성화 시켜야 한다. 따라서 주사선 및 발광제어선(Sn, En)은 주사선 및 발광제어선(Sn, En)과 교차하여 제 1 방향으로 형성된 금속배선들(110,130)을 이용하여 제 1 방향의 화소들(Pn1~Pnm)과 각각 연결된다.

각각의 금속배선들(110,130)은 제 1 방향으로 형성된 화소들을 가로질러 형성된다. 주사선(Sn)과 연결되는 금속배선(110)은 주사신호에 의해 턴온되는 제 1 방향의 화소들(Pn1~Pnm) 상의 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 연결된다. 또한 발광제어선(En)과 연결되는 금속배선(130)은 발광제어신호에 의해 턴온되는 제 1 방향의 화소들(Pn1~Pnm) 상의 발광제어 트랜지스터의 게이트 전극과 연결된다.

상기 트랜지스터들은 트랜지스터들을 가로질러 형성된 상기 금속배선(110,130)을 게이트 전극으로 포함할 수 있으며, 금속배선(110,130)과 연결된 게이트 전극을 별도로 포함할 수 있다.

이러한 주사선(Sn) 및 발광제어선(En)과 금속배선들(110,130)의 전기적 접속은 콘택홀(115)을 통해 달성된다. 각각의 주사선(Sn) 및 발광제어선(En)은 제 2 방향으로 형성된 화소들(P1m~Pnm)을 가로질러 형성되며, 제 1 방향으로 형성되어 화소들(Pn1~Pnm)과 직접적으로 연결되는 금속배선들(110,130)과 접속된다.

각각의 주사선들(S1~Sn)은 하나씩의 콘택홀(115)을 이용하여 금속배선(110)과 접속된다. 즉 제 1 번째 주사선(S1)은 제 1 번째 주사신호에 의해 활성화되는 제 1 방향의 화소들(P11~P1m)을 가로지르는 금속배선(110)과 교차하는 화소(P11) 상에서 콘택홀(115)을 통해 전기적으로 접속된다. 또한, 제 n 번째 주사선(Sn)은 제 n 번째 주사신호에 의해 턴온되는 제 1 방향의 화소들(Pn1~Pnm)을 가로지르는 금속배선(110)과 교차하는 화소(Pnn)상에서 콘택홀(115)을 통해 전기적으로 접속된다.

따라서 이러한 콘택홀들(115)은 $n \times n$ 번째 화소 상에서 주사선들과 금속배선을 접속시키며, 대각선 방향으로 형성된다.

각각의 발광제어선들(E1~En)은 하나씩의 콘택홀(115)을 이용하여 금속배선(130)과 접속된다. 즉 제 1 번째 발광제어선(E1)은 제 1 번째 발광제어신호에 의해 발광하는 제 1 방향의 화소들(P11~P1m)을 가로지르는 금속배선(130)과 교차하는 화소(P11)상에서 콘택홀(115)을 통해 전기적으로 접속된다. 또한, 제 n 번째 발광제어선(En)은 제 n 번째 발광제어신호에 의해 발광하는 제 1 방향의 화소들(Pn1~Pnm)을 가로지르는 금속배선(130)과 교차하는 화소(Pnn)상에서 콘택홀(115)을 통해 전기적으로 접속된다.

따라서 이러한 $n \times n$ 번째 화소들(P11~Pnn)은 주사선(S1~Sn) 및 발광제어선들(E1~En)과 금속배선(110,130)을 접속하는 2개의 콘택홀들(115)을 포함하며, 이러한 콘택홀들(115)은 대각선 방향으로 형성된다.

상기와 같이 각각의 주사선(Sn) 및 발광제어선(En)마다 하나의 콘택홀(115)을 통하여 금속배선(110,130)과 접속함으로써 콘택홀(115)을 형성함에 따른 선 부하가 동일해지고, 따라서 주사신호 및 발광제어신호를 입력할 때 발생할 수 있는 신호지연을 방지할 수 있다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널의 제조방법을 나타낸 구성도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널의 화소부(100)는 동일한 면적을 갖는 $n \times n$ 개의 영역으로 분할된다.

이러한 $n \times n$ 개의 영역은 콘택홀(115)을 포함하는 제 1 영역(A)과 콘택홀(115)을 포함하지 않는 제 2 영역(B)으로 구분된다. 상기의 콘택홀(115)은 도 3에 도시된 주사선(S1~Sn) 및 발광제어선(E1~En)과 금속배선(110,130)을 전기적으로 접속시키는 콘택홀(115)을 의미한다.

제 1 영역(A)은 대각선 방향으로 형성된 콘택홀들(115)을 포함하며, 각각의 콘택홀(115)은 $n \times n$ 번째의 화소들(P11~Pnm)상에 형성된다. 이러한 제 1 영역(A)은 화소부(100)에서 대각선 방향으로 형성된다. 따라서 이러한 콘택홀들(115)은 제 1 영역(A)에 따른 제 1 마스크를 통하여 동일하게 형성될 수 있다. 즉 하나의 제 1 마스크를 복수 회에 걸쳐 이용하여 복수개의 제 1 영역(A)에 동일한 콘택홀들(115)을 형성할 수 있다.

제 2 영역(B)은 상기와 같은 콘택홀들(115)을 포함하지 않으며, 제 1 영역(A)을 제외한 화소부(100)를 형성하고 있다. 제 2 영역(B)은 동일한 크기를 갖는 복수개의 소 영역으로 구성되며, 콘택홀들(115)을 포함하지 않는 제 2 영역(B)에 따른 제 2 마스크를 복수 회에 걸쳐 이용하여 균일하게 형성된다.

도 5a, 5b, 5c, 5d 및 5e는 본 발명의 실시예에 따른 EL표시패널의 제조방법을 나타낸 단면도들이다.

도 5a, 5b, 5c, 5d 및 5e는 제 1 영역(A) 및 제 2 영역(B)을 도시하고 있으며, 제 1 영역(A)의 A1은 화소부(100)의 박막 트랜지스터들을, A2는 주사선(Sn)과 이와 교차하는 금속배선(110)을, A3은 발광제어선(En)과 이와 교차하는 금속배선(130)을 나타낸다. 또한 제 2 영역(B)의 B1은 화소부(100)의 박막 트랜지스터들을, B2는 주사선(Sn)과 이와 교차하는 금속배선(110)을, B3은 발광제어선(En)과 이와 교차하는 금속배선(130)을 나타낸다.

도 5a를 참조하면, 제 1 영역(A) 및 제 2 영역(B)에 구비된 하부기판(600)상에 반도체층이 적층된다. 상기 반도체층은 비정질 반도체를 적층한 후 LTPS(Low Temperature Poly Si) 공정을 통하여 결정화된다. 이러한 반도체층은 박막 트랜지스터를 형성하는 A1 및 B1상에 형성된다.

상기 반도체층 상에 게이트 절연막(610)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(610)으로는 실리콘 산화막 또는 실리콘 질화막 등을 사용할 수 있다. 상기 게이트 절연막(610) 상으로 A1 및 B1에는 게이트 전극(120)을 형성하고, A2, B2 및 A3, B3에는 금속배선들(110,130)을 형성한다.

이러한 금속배선들(110,130)에는 게이트 전극(120)과 동일한 물질들인 몰리브덴, 몰리브덴 합금, 알루미늄 합금 등이 사용된다. 몰리브덴 합금은 열적 안정성이 우수하고 ITO막과의 접착력이 우수하다. 이러한 몰리브덴 합금으로는 몰리 텅스텐이 많이 사용된다. 이러한 금속배선들(110,130) 및 게이트 전극(120)은 상기 물질들의 도전막을 적층한 후 패터닝하여 형성된다. 이러한 금속배선들(110,130) 및 게이트 전극(120)은 화소의 박막 트랜지스터들의 배열에 따라 금속배선들(110,130)이 게이트 전극(120)으로서 동작할 수 있고, 상기 금속배선(110,130)과 게이트 전극(120)을 연결하는 배선을 더 포함할 수 있다.

상기 박막 트랜지스터(A1,B1) 상에 게이트 전극(120)이 형성되면, 게이트 전극(120)을 마스크로 하여 하부의 결정질 반도체층에 도전성 불순물을 주입하여 소스/드레인 영역(630)을 형성한다. 이때 소스/드레인 영역들(630)사이에 채널이 형성되는 영역이 정의된다.

도 5b를 참조하면, 상기 게이트 전극(120) 및 금속배선(110,130)이 형성된 제 1 영역(A) 및 제 2 영역(B)의 기판(600)상에 제 1 절연막(650)을 형성한다. 제 1 절연막(650)은 상기 게이트 절연막(610)과 동일한 무기막인 실리콘 산화막 또는 실리콘 질화막 등으로 형성될 수 있다. 또한 제 1 절연막(650)은 유기막인 아크릴계 고분자막 또는 BCB(BenzoCycloButene)등으로 형성될 수 있다.

도 5c를 참조하면, 제 1 절연막(650)이 형성된 제 1 영역(A)에 제 1 마스크(700A)를 이용하여 콘택홀들(635,115a,115b)을 형성한다.

상기 콘택홀들(635,115a,115b)은 제 1 절연막(650)과 게이트 절연막(610)을 식각하여 하부의 소스/드레인 영역(630)을 노출시키는 콘택홀(635) 및 제 1 절연막(650)을 식각하여 A2와 A3 영역에 형성된 금속배선(110,130)들을 노출시키는 콘택홀들(115a,115b)을 포함한다.

도 5d를 참조하면, 제 1 절연막(650)이 형성된 제 2 영역(B)에 제 2 마스크(700B)를 이용하여 콘택홀들(637)을 형성한다.

상기 콘택홀들(637)은 제 1 절연막(650)과 게이트 절연막(610)을 식각하여 하부의 소스/드레인 영역(630)을 노출시킨다. 따라서 제 2 마스크(700b)가 이용되는 제 2 영역(B)에는 B2 및 B3에 형성된 금속배선들(110,130)을 노출시키는 콘택홀은 형성되지 않는다.

제 1 마스크(700A)를 제 1 영역(A)에만 선택적으로 사용하고, 제 2 마스크(700B)를 제 2 영역(B)에만 선택적으로 사용하는 경우, 2장의 마스크들(700A, 700B)로 n×n개로 분할되는 영역에 콘택홀들(635,637,115a,115b)을 형성할 수 있다.

도 5e를 참조하면, 다수의 콘택홀들(635,637,115a,115b)이 형성된 제 1 영역(A) 및 제 2 영역(B)에 도전막을 적층하고 패터닝하여 소스/드레인 전극(660)을 형성한다. 소스/드레인 전극(660)은 노출된 소스/드레인 영역들(630)에 각각 접속된다. 따라서 상기 반도체층, 게이트 전극(120), 소스/드레인 전극들(660)은 박막 트랜지스터를 형성한다.

또한 이러한 도전막은 패터닝하여 주사선(670a) 및 발광제어선(670b)을 형성한다.

이러한 주사선(670a) 및 발광제어선(670b)들은 노출된 금속배선들(110,130)과 각각 접속된다. 따라서 게이트 전극(120)과 연결되는 금속배선(110,130)들은 콘택홀(115a,115b)을 통하여 주사선(670a) 또는 발광제어선(670b)과 전기적으로 접속된다.

이와 같이, 하나의 화소부(100)에 있어서, 콘택홀(115)이 불균일하게 형성되는 경우, 2장의 마스크(700A,700B)만으로 각각의 영역들의 콘택홀들(115)을 형성할 수 있어 마스크의 수를 줄일 수 있다. 또한 소스/드레인 전극(660)을 형성하기 위한 콘택홀(635)과 주사선(670a) 및 발광제어선(670b)을 연결하는 콘택홀(115a,115b)을 동시에 형성할 수 있어 공정의 단계를 효과적으로 감소시킬 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따르면, 다수의 EL표시패널을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치의 패널에 있어서 각각의 EL표시패널의 주사선 및 발광제어선과 게이트 전극과 연결되는 금속배선을 각각 하나의 콘택홀로 접속시킴으로써 선 부하를 균일하게 할 수 있다. 따라서 입력신호의 지연을 방지할 수 있으며 이러한 콘택홀이 대각선에 위치하는 화소 상에 규칙적으로 형성됨으로써 콘택홀을 형성하는 마스크의 개수가 감소하여 공정이 단순화되며, 비용이 절감될 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 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.

다수의 주사선과 발광제어선들 및 상기 주사선 및 발광제어선과 교차하여 접속하는 다수의 금속배선들을 포함하는 다수의 EL표시패널들을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 각각의 EL표시패널의 제조방법은,

영상을 디스플레이하는 화소부를 동일한 크기의 $n \times n$ 개의 영역으로 분할하고,

소스/드레인 영역 및 채널을 정의하는 반도체층이 적층된 기판을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 게이트 전극 및 상기 게이트 전극과 연결되어 주사신호 및 발광제어신호를 전달하는 금속배선들을 형성하는 단계;

제 1 마스크를 이용하여 상기 주사선 및 발광제어선과 상기 금속배선들이 접속하는 제 1 영역에 상기 소스/드레인 영역을 노출시키는 콘택홀 및 상기 금속배선들을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계;

제 2 마스크를 이용하여 상기 제 1 영역으로부터 주사신호 및 발광제어신호를 인가받아 활성화되는 제 2 영역에 상기 소스/드레인 영역을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 및 제 2 영역에 형성된 콘택홀들 상에 소스/드레인 전극, 주사선 및 발광제어선을 형성하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 화소부의 상기 제 1 영역은 대각선 방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 제 1 영역에서 상기 금속배선들과 상기 주사선 및 발광제어선을 전기적으로 접속시키는 상기 콘택홀은 대각선으로 위치하는 화소 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4.

다수의 주사선과 발광제어선들 및 상기 주사선 및 발광제어선과 교차하여 접속하는 다수의 금속배선들을 포함하는 다수의 EL표시패널들을 접합하여 형성되는 유기전계발광표시장치에 있어서, 상기 각각의 EL표시패널은,

영상을 디스플레이하는 화소부 상에 대각선 방향으로 형성되며, 상기 다수의 주사선 및 발광제어선들과 상기 금속배선들이 제 1마스크를 이용하여 형성된 콘택홀에 의해 전기적으로 접속되는 제 1 영역; 및

제 2 마스크를 이용하여 형성되며, 상기 제 1 영역으로부터 주사신호 및 발광제어신호를 인가받아 활성화되는 제 2 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

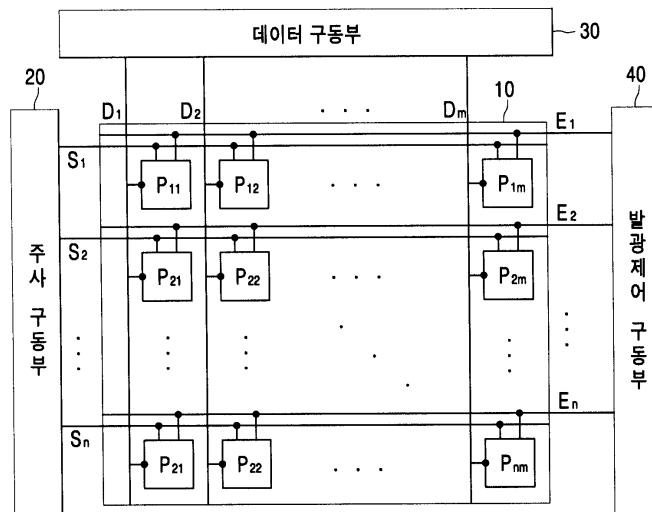
제4항에 있어서, 상기 각각의 금속배선은 각각 하나씩의 콘택홀을 통하여 상기 각각의 주사선 또는 발광제어선과 전기적으로 접속하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

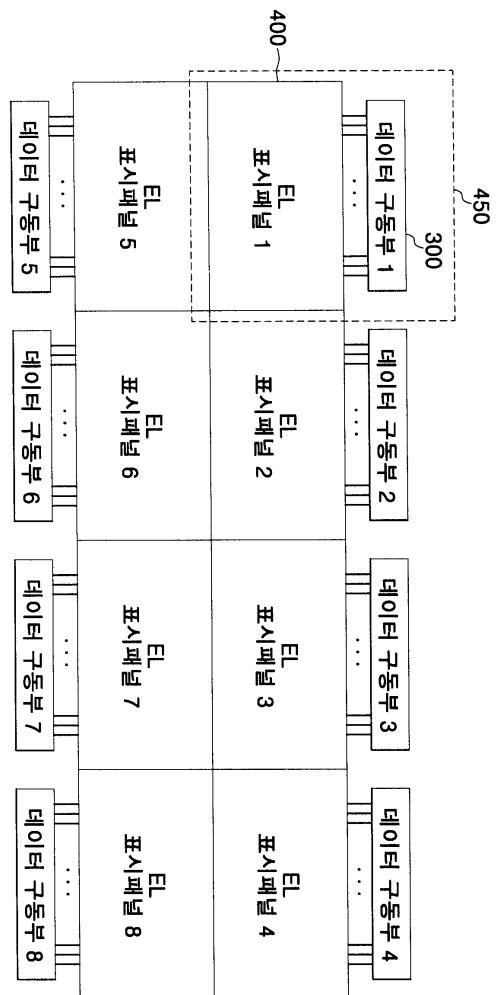
제5항에 있어서, 상기 제 1 영역에서 상기 금속배선들과 상기 주사선 및 발광제어선을 전기적으로 접속시키는 상기 각각의 콘택홀은 대각선으로 위치하는 화소 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

도면

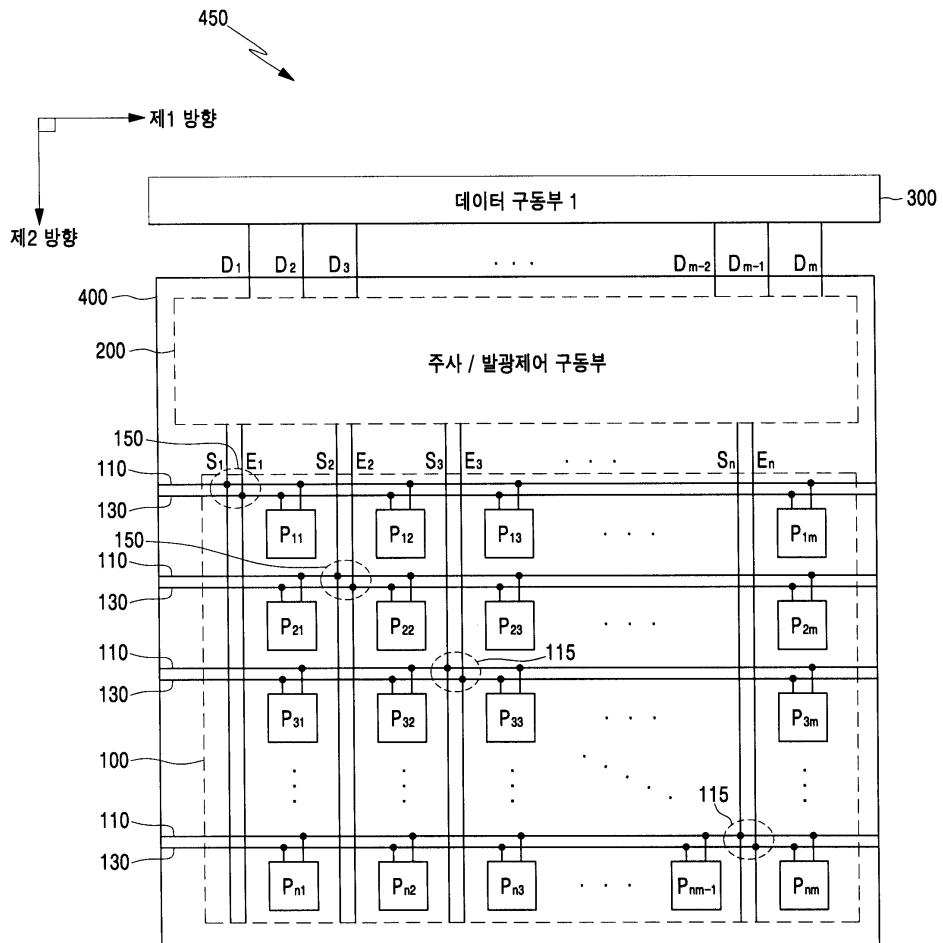
도면1



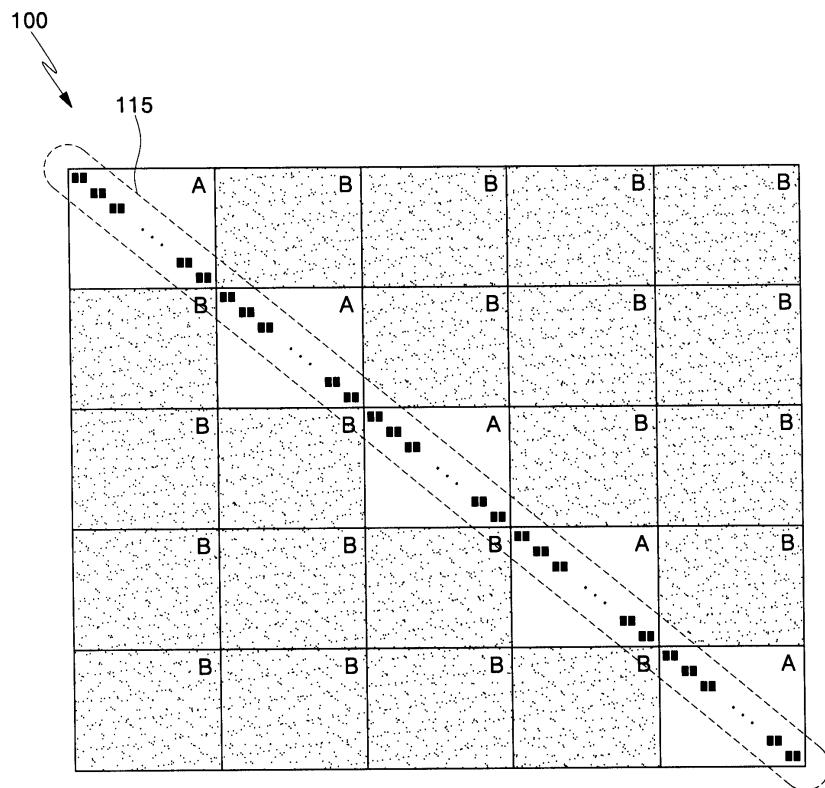
도면2



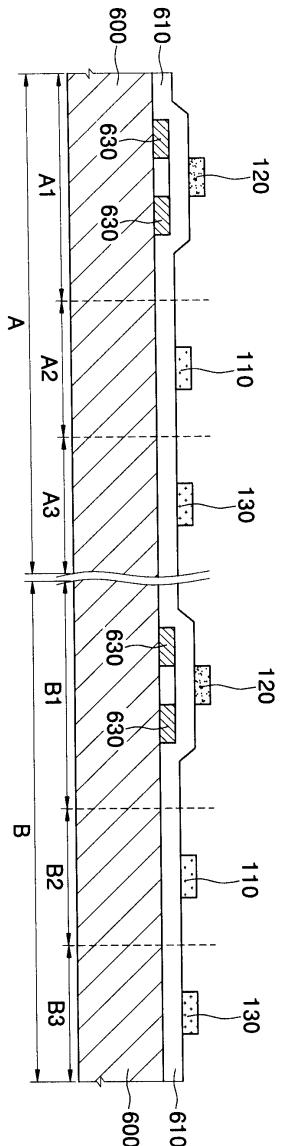
도면3



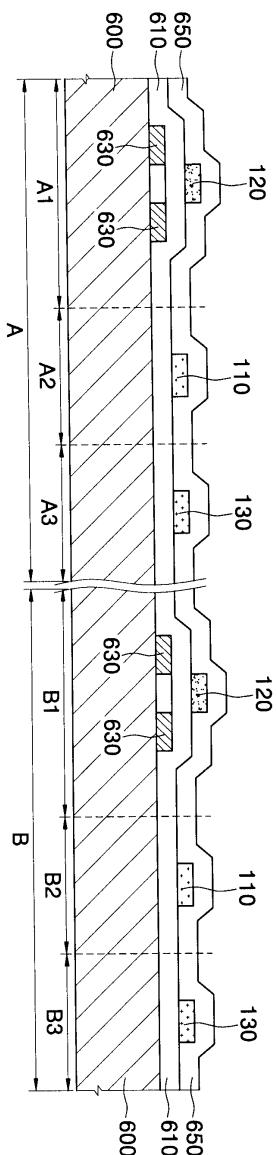
도면4



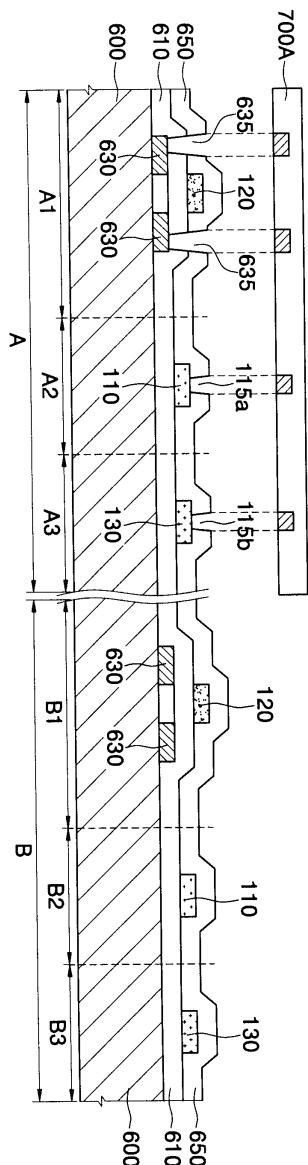
도면5a



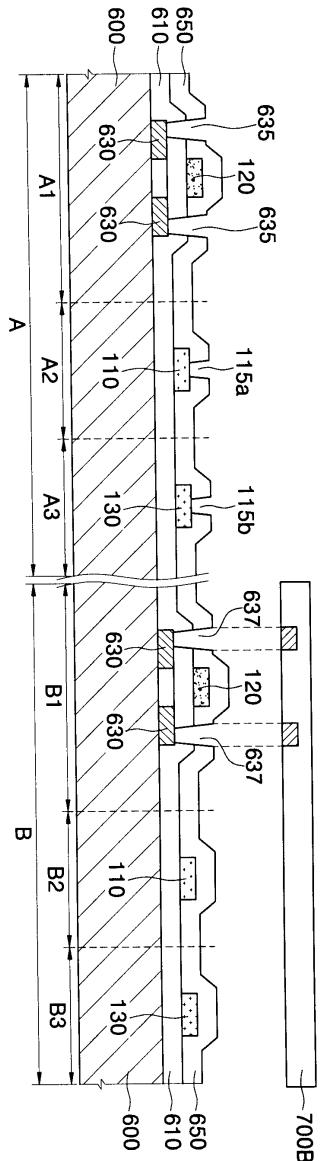
도면5b



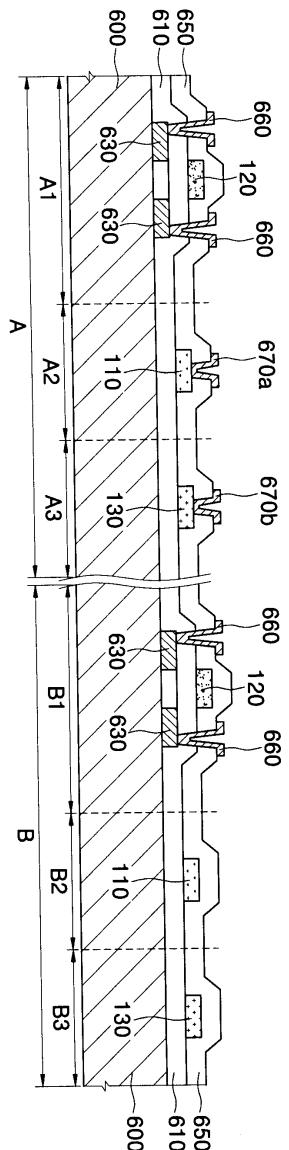
도면5c



도면5d



도면5e



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100645535B1	公开(公告)日	2006-11-14
申请号	KR1020050074365	申请日	2005-08-12
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	YOON HAN HEE		
发明人	YOON HAN HEE		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	PARK , 常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，以通过使用接触孔连接金属线与扫描线，发光控制线，栅电极来获得均匀的线负载。有机电致发光显示装置包括有机电致发光显示板。有机电致发光显示面板包括像素单元 (100)，扫描/发射控制驱动单元 (200)，多条扫描线 (S1-Sn)，多条发光控制线 (E1-En)，和多条金属线 (110,130)。像素单元包括多个像素 (P11-Pnm)。每个单位像素包括红色，绿色和蓝色像素。扫描线，发光控制线和多条数据线 (D1-Dm) 形成在像素上的第二方向上。

