



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0093069
(43) 공개일자 2011년08월18일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0012884

(22) 출원일자 2010년02월11일

심사청구일자 2010년02월11일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

전우식

경기도 화성군 양감면 요당리 625-3

곽원규

경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공아파트 207동 903호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

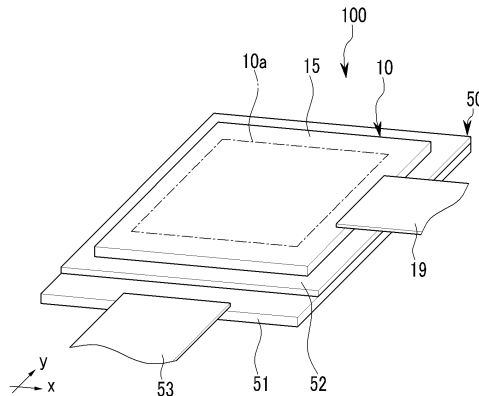
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 포함하는 제1 기판 및 상기 제1 기판과 결합되는 제2 기판을 포함하는 유기 발광 표시 패널과 상기 유기 발광 표시 패널과 결합되는 터치 기판과 복수의 패드부들을 가지고 상기 터치 기판 상에 형성되며 제1 방향으로 이어져 연결된 제1 전극 패턴과 복수의 패드부들을 가지고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이어져 연결된 제2 전극 패턴과 상기 제1 전극 패턴 또는 상기 제2 전극 패턴과 전기적으로 연결된 배선과 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 패턴 상에 형성되며 콘택 홀을 갖는 절연층, 및 상기 콘택 홀에 삽입되어 상기 제1 전극 패턴의 패드부들 또는 상기 제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 포함하며, 상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 동일한 평면 상에 형성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 소자를 포함하는 제1 기관 및 상기 제1 기관과 결합되는 제2 기관을 포함하는 유기 발광 표시 패널;

상기 유기 발광 표시 패널과 결합되는 터치 기관;

복수의 패드부들을 가지고 상기 터치 기관 상에 형성되며 제1 방향으로 이어져 연결된 제1 전극 패턴;

복수의 패드부들을 가지고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이어져 연결된 제2 전극 패턴;

상기 제1 전극 패턴 또는 상기 제2 전극 패턴과 전기적으로 연결된 배선;

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 패턴 상에 형성되며 콘택 홀을 갖는 절연층; 및

상기 콘택 홀에 삽입되어 상기 제1 전극 패턴의 패드부들 또는 상기 제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결하는 연결 전극;

을 포함하며,

상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 동일한 평면 상에 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴 및 상기 배선은 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 은(Ag)을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 상기 투명 산화물층과 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 투명 산화물층은 ITO로 이루어지고, 상기 금속층은 은(Ag)으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 패턴 또는 상기 제2 전극 패턴은 제1 투명 산화물층과 상기 제1 투명 산화물층에 대향 배치된 제2 투명 산화물층, 및 상기 제1 투명 산화물층과 상기 제2 투명 산화물층 사이에 배치된 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 배선은 제1 투명 산화물층과 상기 제1 투명 산화물층에 대향 배치된 제2 투명 산화물층, 및 상기 제1 투명 산화물층과 상기 제2 투명 산화물층 사이에 배치된 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 제1 투명 산화물층과 상기 제2 투명 산화물층은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지고, 상기 금속층은 은(Ag)으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 패턴과 상기 제2 전극 패턴이 교차하는 교차부에서, 상기 제1 전극 패턴의 패드부들은 동일 평면 상에 형성된 접속부에 의하여 이어져 전기적으로 연결되고, 상기 제2 전극 패턴의 패드부들은 이격되어 배치되고, 상기 연결 전극은 상기 접속부와 절연 상태로 상기 접속부의 위에 위치하여 상기 제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 접속부와 상기 연결 전극 사이에는 부분 절연막이 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

유기 발광 표시 패널과 상기 유기 발광 표시 패널에 부착된 터치 패널을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 터치 패널의 터치 기관 상에 전극층을 형성하는 단계;

상기 전극층을 식각하여 복수의 패드부들을 갖는 전극 패턴 및 배선을 형성하는 단계;

상기 전극층 상에 절연층을 형성하는 단계;

상기 절연층을 식각하여 컨택홀을 형성하는 단계;

상기 컨택홀을 매우면서 상기 절연층 상에 금속층을 형성하는 단계; 및

상기 금속층을 식각하여 상기 복수의 패드부들을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 형성하는 단계;

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 전극 패턴 및 배선을 형성하는 단계에서 상기 전극 패턴은 제1 방향으로 이어진 제1 전극 패턴과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이어진 제2 전극 패턴을 포함하며,

상기 제1 전극 패턴과 상기 제2 전극 패턴의 교차부에서, 상기 제1 전극 패턴의 패드부들은 상기 전극층에 의해 형성된 접속부로 연결되고, 상기 제2 전극 패턴의 패드부들은 이격되도록 형성되는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 컨택 홀을 형성하는 단계에서는 상기 이격 배치된 제2 전극 패턴의 패드부들의 단부를 상기 컨택 홀을 통해서 노출시키는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 연결 전극을 형성하는 단계에서는 상기 연결 전극의 양단이 이웃하는 컨택 홀에 삽입되어 이웃하는 상기

제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 전극층은 은(Ag)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 전극층은 투명 산화물층과 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 전극층은 ITO층, Ag층, ITO층이 순차적으로 적층된 구조로 이루어진 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 터치 스크린 기능을 가지는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 유기 발광 표시 장치에 터치 스크린(touch screen) 기능을 도입하여 여러 가지 화면 동작 기능(User Interface, UI)를 수행하도록 하는 기술이 주목받고 있다. 터치 스크린 기능을 실현하기 위해서는 펜 또는 사용자의 손가락과 같은 입력 수단에 의한 입력 정보를 인식하는 터치 패널이 유기 발광 표시 패널에 부착된다.

[0003] 정전 용량식 터치 스크린 패널은, 패널 상에 있어 터치된 위치의 전극 사이의 정전 용량이 변화하는 것을 측정하여 입력 위치를 검출한다. 이러한 정전 용량식 터치 스크린 패널에서 우수한 터치 성능을 얻기 위해서는 낮은 접촉저항과 면저항 요구된다. 이를 위해 전극의 두께를 두껍게 해서 면저항을 감소시킬 수 있으나 이 경우에는 두꺼워진 전극으로 인해 빛의 투과율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 단순한 공정에 의해 터치 스크린 기능을 내장하면서도 터치 성능이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 포함하는 제1 기판 및 상기 제1 기판과 결합되는 제2 기판을 포함하는 유기 발광 표시 패널과 상기 유기 발광 표시 패널과 결합되는 터치 기판과 복수의 패드부들을 가지고 상기 터치 기판 상에 형성되며 제1 방향으로 이어져 연결된 제1 전극 패턴과 복수의 패드부들을 가지고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이어져 연결된 제2 전극 패턴과 상기 제1 전극 패턴 또는 상기 제2 전극 패턴과 전기적으로 연결된 배선과 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 패턴 상에 형성되며 컨택 홀을 갖는 절연층, 및 상기 컨택 홀에 삽입되어 상기 제1 전극 패턴의 패드부들 또는 상기 제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 포함하며, 상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 동일한 평면 상에 형성된다.

[0006] 상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴 및 상기 배선은 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 은(Ag)을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제1 전극 패턴, 상기 제2 전극 패턴, 및 상기 배선은 상기 투명 산화물층과 금속층을 포함할 수 있으며,

상기 투명 산화물층은 ITO로 이루어지고, 상기 금속층은 은(Ag)으로 이루어질 수 있다.

[0008] 상기 제1 전극 패턴 또는 상기 제2 전극 패턴은 제1 투명 산화물층과 상기 제1 투명 산화물층에 대향 배치된 제2 투명 산화물층, 및 상기 제1 투명 산화물층과 상기 제2 투명 산화물층 사이에 배치된 금속층을 포함할 수 있으며, 상기 배선은 제1 투명 산화물층과 상기 제1 투명 산화물층에 대향 배치된 제2 투명 산화물층, 및 상기 제1 투명 산화물층과 상기 제2 투명 산화물층 사이에 배치된 금속층을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제1 투명 산화물층과 상기 제2 투명 산화물층은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지고, 상기 금속층은 은(Ag)으로 이루어질 수 있으며, 상기 제1 전극 패턴과 상기 제2 전극 패턴이 교차하는 교차부에서, 상기 제1 전극 패턴의 패드부들은 동일 평면 상에 형성된 접속부에 의하여 이어져 전기적으로 연결되고, 상기 제2 전극 패턴의 패드부들은 이격되어 배치되고, 상기 연결 전극은 상기 접속부와 절연 상태로 상기 접속부의 위에 위치하여 상기 제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결할 수 있다. 또한, 상기 접속부와 상기 연결 전극 사이에는 부분 절연막이 형성될 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 유기 발광 표시 패널과 상기 유기 발광 표시 패널에 부착된 터치 패널을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 터치 패널의 터치 기판 상에 전극층을 형성하는 단계와 상기 전극층을 식각하여 복수의 패드부들을 갖는 전극 패턴 및 배선을 형성하는 단계와 상기 전극층 상에 절연층을 형성하는 단계와 상기 절연층을 식각하여 콘택홀을 형성하는 단계와 상기 콘택홀을 매우면서 상기 절연층 상에 금속층을 형성하는 단계, 및 상기 금속층을 식각하여 상기 복수의 패드부들을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0011] 상기 전극 패턴 및 배선을 형성하는 단계에서 상기 전극 패턴은 제1 방향으로 이어진 제1 전극 패턴과 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이어진 제2 전극 패턴을 포함하며, 상기 제1 전극 패턴과 상기 제2 전극 패턴의 교차부에서, 상기 제1 전극 패턴의 패드부들은 상기 전극층에 의해 형성된 접속부로 연결되고, 상기 제2 전극 패턴의 패드부들은 이격되도록 형성될 수 있다.

[0012] 상기 콘택 홀을 형성하는 단계에서는 상기 이격 배치된 제2 전극 패턴의 패드부들의 단부를 상기 콘택 홀을 통해서 노출시킬 수 있으며, 상기 연결 전극을 형성하는 단계에서는 상기 연결 전극의 양단이 이웃하는 콘택 홀에 삽입되어 이웃하는 상기 제2 전극 패턴의 패드부들을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0013] 상기 전극층은 은(Ag)을 포함할 수 있으며, 상기 전극층은 투명 산화물층과 금속층을 포함할 수 있으며, 상기 전극층은 ITO층, Ag층, ITO층이 순차적으로 적층된 구조로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 의하면, 낮은 면 저항으로 성능이 우수한 터치 스크린 기능을 구비한 유기 발광 표시 장치를 단순화된 공정에 의하여 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 구조의 전기적 연결을 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 스크린 패널의 부분 평면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 잘라 본 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 각 공정을 도시한 단면도들이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할

수 있도록 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0017] 본 발명의 실시예를 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계 없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용한다.
- [0018] 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 각 구성의 크기 및 두께를 임의로 나타냈으므로, 본 발명이 이에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0019] 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 구조의 전기적 연결을 개략적으로 도시한 구성도이다.
- [0021] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역에 복수의 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 패널(50)과 유기 발광 표시 패널(50)의 전방에 배치되어 입력 장치로 기능하는 터치 스크린 패널(10)을 포함한다.
- [0022] 터치 스크린 패널(10)은 도시하지 않은 제어부와 구동 드라이버를 포함한다. 제어부는 터치 스크린 패널(10)로부터 전송된 전기적인 아날로그 신호를 A/D 컨버터를 통해 디지털 신호로 수치화하여 사용자가 터치한 위치 정보를 계산한다. 구동 드라이버는 유기 발광 표시 패널(50)의 영상 제어부(도시하지 않음)와 연계되어 제어부에서 입력받은 좌표 신호에 따라 화면 상의 포인터를 움직이거나 선택을 처리하는 작업을 행한다.
- [0023] 유기 발광 표시 패널(50)은 유기 발광 소자가 형성된 제1 기관(51)과 제1 기관(51)에 합착된 제2 기관(52)을 포함한다. 제1 기관(51)은 제2 기관(52)보다 더 넓게 형성되어 돌출되며 돌출된 부분에는 제1 가요성 인쇄 회로 기관(53)이 전기적으로 연결된다. 제1 가요성 인쇄 회로 기관(53)에는 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기적 신호를 전달하기 위한 패드 전극들(도시하지 않음)이 형성된다.
- [0024] 터치 스크린 패널(10)은 정전용량 방식으로 이루어지며, 터치 기관(15)과 터치 기관(15)의 일측 단부에 접속 연결된 제2 가요성 인쇄 회로 기관(19)을 포함한다. 제2 가요성 인쇄 회로 기관(19)에는 스크린 패널(10)에 있어서 입력 위치의 검출을 위한 구동 회로(미도시)가 접속되어 있다. 스크린 패널(10)에 있어서 터치 기관(15)의 윗면에 터치 반응을 인지하는 입력면이 구성되고, 이 입력면에는 사용자의 터치에 의하여 입력이 행해지는 입력 영역(10a)이 설정된다.
- [0025] 터치 기관(15)의 입력 영역(10a)에는 제1 방향(x축 방향)으로 이어진 복수의 제1 전극 패턴(11)과 제1 방향과 교차하는 제2 방향(y축 방향)으로 이어진 복수의 제2 전극 패턴(12)이 형성된다. 본 실시예에서는 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)이 스트라이프 패턴을 가지고 직교하는 것으로 예시하고 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)은 교차하는 것으로 충분하다.
- [0026] 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)은 각각 배선(9)(9')을 통해서 가요성 인쇄 회로 기관(19)과 연결된다. 배선(9)(9')은 터치 기관(15)에 있어 입력 영역(10a)의 외측에 배치되며, 제1 전극 패턴(11) 및 제2 전극 패턴(12)과 전기적으로 연결되어 신호를 전달한다.
- [0027] 이와 같이 구성된 터치 스크린 패널(10)에서, 복수의 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)에 순차적으로 전압이 인가되고, 전하가 충전되는 때, 어느 한 부분에 터치가 이루어진다면 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)의 정전 용량이 변화되기 때문에 어느 위치에 터치가 이루어졌는지 알 수 있다.
- [0028] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널의 일부를 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3에서 IV-IV선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0029] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 제1 전극 패턴(11)은 제1 방향(x축 방향)으로 이어져 형성된 복수의 패드부(11a)를 포함하고, 제2 전극 패턴(12)은 제2 방향(y축 방향)으로 이어져 형성된 복수의 패드부(12a)를 포함한다. 여기서 제1 전극 패턴(11)의 패드부(11a)와 제2 전극 패턴(12)의 패드부(12a)는 동일한 평면 상에 형성되는 바, 이에 따라 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)이 교차하는 교차부(18)가 형성된다. 교차부(18)에서 제1 전극 패턴(11)의 패드부들(11a)은 제1 방향으로 이어지고 제2 방향으로로는 이격되며, 제2 전극 패턴(12)의 패드부들(12a)은 제1 방향으로로는 이격되고 제2 방향으로로는 이어져 있다.

- [0030] 제1 전극 패턴(11)은 평면을 기준하여 대략 마름모 형상으로 이루어지며 패드부(11a)의 최소 폭과 실질적으로 같은 폭을 가지고 교차부(18)에 형성된 접속부(11b)를 포함한다. 제2 전극 패턴(12) 또한 평면을 기준하여 대략 마름모 형상으로 이루어지며 후술한 연결 전극에 의해 제2 방향으로 서로 연결된다.
- [0031] 교차부(18)에서 제1 전극 패턴(11)의 접속부(11b)는 부분 절연막(4)으로 덮여 있으며, 이 부분 절연막(4) 위에 제2 전극 패턴들(12)을 연결하는 연결 전극(5)이 형성된다. 이에 따라 제1 전극 패턴(11)은 제1 방향으로 전기적으로 이어지며, 제2 전극 패턴(12)은 제1 전극 패턴(11)과 절연되어 제2 방향으로 전기적으로 이어진다.
- [0032] 입력 영역(10a)의 외측에는 제1 전극 패턴(11) 및 제2 전극 패턴(12) 각각에 전기적으로 접속된 복수 개의 배선(9)(9')이 형성되고, 배선(9)(9')의 단부에 제2 가요성 인쇄 회로 기판(19)이 접속된다.
- [0033] 이러한 터치 스크린 패널(10)에 있어서, 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12), 및 배선(9)(9')은 동일한 평면 상에 형성되며, 동일한 물질로 이루어진다. 이는 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12), 및 배선(9)(9')이 동일한 층의 식각으로 형성되기 때문이다.
- [0034] 본 실시예에서 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12) 및 배선(9)(9')은 저마다의 패턴을 이룰 수 있도록 은(Ag)으로 이루어진 전극층(20)을 식각하여 형성될 수 있다. 이 때, 전극층(20)의 두께는 1000Å 이하로 이루어질 수 있다.
- [0035] 본 실시예와 같이 제1,2 전극 패턴(11, 12)과 배선(9)(9')을 동일한 평면 상에 형성하면, 제1,2 전극 패턴(11,12)의 형성과 함께 배선(9)(9')을 형성할 수 있다. 또한, 배선(9)(9')을 이루는 동일한 금속 소재로 전극 패턴(11, 12)을 형성하면 전극 패턴(11, 12)의 면저항을 감소시킬 수 있다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0037] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(50)은 유기 발광 소자(56)가 제공되는 제1 기판(51), 제2 기판(52), 구동 회로부(54), 및 가요성 인쇄 회로 기판(53)을 포함한다.
- [0038] 제1 기판(51)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 기판(51)이 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0039] 제2 기판(52)은 제1 기판(51)과 대향하며, 구동 회로부(54) 및 유기 발광 소자(56)를 커버한다. 제2 기판(52)은 제1 기판(51)과 합착 밀봉되어 구동 회로부(54) 및 유기 발광 소자(56)를 보호한다.
- [0040] 구동 회로부(54)는 제1 기판(51) 상에 형성된다. 구동 회로부(54)는 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터를 포함하며, 유기 발광 소자(56)를 구동한다.
- [0041] 유기 발광 소자(56)는 애노드(anode) 전극과, 애노드 전극 상에 위치하는 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 위치하는 캐소드(cathode) 전극을 포함한다. 유기 발광 소자(56)는 구동 회로부(54)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 제2 기판(52) 방향인 상측 방향으로 이미지를 표시한다.
- [0042] 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 스크린 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도로서, 편의상, 도 4의 상태와 같은 단면을 기준하여 도시한 것이다.
- [0043] 도 6a 내지 도 6g를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 터치 기판(15)을 준비하는 단계(S101), 터치 기판(15) 상에 전극층(20)을 형성하는 단계(S102), 전극층(20)을 식각하여 전극 패턴(11, 12) 및 배선(9)을 형성하는 단계(S103), 전극층(20) 상에 절연층(30)을 형성하는 단계(S104), 절연층(30)을 식각하여 컨택홀(7)을 형성하는 단계(S105), 절연층(30) 상에 연결층(40)을 형성하는 단계(S106), 및 연결층을 식각하여 전극 패턴(11, 12)을 전기적으로 연결하는 연결 전극(5)을 형성하는 단계(S107)을 포함한다.
- [0044] 도 6a에 도시된 바와 같이 터치 기판(15)을 준비한다(S101). 터치 기판(15)은 광투과성 기판으로 이루어지며, 유리, 석영, 세라믹, 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성될 수 있다.
- [0045] 도 6b에 도시된 바와 같이 터치 기판(15) 상에 전극층(20)을 형성한다(S102). 전극층(20)은 스퍼터링(sputtering) 방법으로 형성되며 은(Ag)로 이루어질 수 있다. 전극층(20)은 10Å 내지 1000Å의 두께로 형성되며, 광투과성을 갖도록 형성된다.
- [0046] 도 6c에 도시된 바와 같이 전극층(20)을 식각하여 전극 패턴(11, 12) 및 배선(9)을 형성한다(S103). 전극층(20)을 식각하여 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)을 형성하며, 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)에

각각 전기적으로 연결된 복수 개의 배선(9)을 형성한다. 도 6c에는 제1 전극 패턴(11)을 위한 배선(9)만이 도시되었으나, 실제로는 제2 전극 패턴(12)을 위한 배선(9')도 같이 형성된다. 이에 따라 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12), 및 배선(9)(9')은 동일한 평면 상에서 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0047] 여기서 제1 전극패턴(11)의 패드부(11a)는 도 3에 도시된 것처럼 교차부(18)에서 접속부(11b)를 통해 제1 방향을 따라 연결되며, 제2 전극 패턴(12)의 패드부(12a)는 교차부(18)에서 제2 방향을 따라 이격된다.

[0048] 도 6d에 도시된 바와 같이 터치 기관(15) 상에 전극층(20)을 커버하도록 절연층(30)을 형성한다(S104). 절연층(30)은 증착에 의하여 형성되며, SiO_2 또는 SiN_x 로 이루어질 수 있다. 절연층(30)은 제1 전극 패턴(11)과 제2 전극 패턴(12)이 서로 전기적으로 연결되는 것을 방지한다.

[0049] 도 6e에 도시된 바와 같이 절연층(30)을 식각하여 컨택홀(7)을 형성한다. 컨택홀(7)은 교차부(18)에서 제2 전극 패턴(12)의 일부를 노출시키고 이로 인해 접속부(11b)를 커버하면서 이 접속부(11b)와 제2 전극 패턴(12)을 절연시키는 부분 절연막(4)이 형성된다. 여기서, 부분 절연막(4)의 최대 두께는 절연층(30)의 최대 두께와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0050] 도 6f에 도시된 바와 같이 절연층(30) 및 부분 절연막(4) 상에 연결층(40)을 형성한다. 이 때, 연결층(40)은 컨택홀(7)을 매운다. 연결층(40)은 전기 전도성을 갖는 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 구리(Cu), ITO(Indium Tin Oxide), 은(Ag) 등으로 이루어질 수 있다. 또한 연결층(40)은 은(Ag)과 ITO의 복층구조 또는 복수의 ITO층 사이에 은(Ag)층이 배치된 다중 구조로도 이루어질 수 있다.

[0051] 도 6g에 도시된 바와 같이 연결층(40)을 식각하여 이웃하는 제2 전극 패턴들(12)을 전기적으로 연결하는 연결 전극(5)을 형성한다. 연결 전극(5)은 양단이 컨택홀(7)에 삽입되고 부분 절연막(4)을 커버한 상태를 유지하면서, 교차부(8)에 있어 제2 방향(y축 방향)을 따라 이격된 제2 전극 패턴들(12)을 전기적으로 연결한다.

[0052] 이와 같이 형성된 터치 스크린 패널은, 후속 공정을 통해 유기 발광 표시 패널에 부착되고 이로 인해 터치 스크린 기능을 가진 유기 발광 표시 장치가 형성될 수 있다.

[0053] 상기한 바와 같이 본 실시예에서는 전극 패턴(11, 12)과 배선(9)(9')이 동일한 공정으로 형성되고, 전극 패턴(11, 12)이 배선(9)(9')과 동일하게 저항이 낮은 소재로 형성된다. 이에 따라 전극 패턴(11, 12)의 면저항이 감소되므로 소비 전력이 낮아질 뿐만 아니라 터치 성능이 향상된다.

[0054] 또한, 본 실시예에 따르면 3번의 식각 공정을 통해 절연층으로 덮여진 전극 패턴을 갖는 터치 스크린 패널을 형성할 수 있으므로 생산성이 향상된다. 전극 패턴이 절연층으로 덮여지지 않으면 전극 패턴에 스크래치가 생기는 문제가 발생할 수 있으나, 본 실시예와 같이 절연층으로 덮여져 있으면 스크래치가 발생하는 문제를 해결할 수 있다.

[0055] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 도시한 부분 단면도이다.

[0056] 도 7을 참조하여 설명하면, 제2 실시예에 따른 터치 스크린 패널(60)은 전극층(61)의 구조를 제외하고는 상기한 제1 실시예에 따른 터치 스크린 패널과 동일한 구조로 이루어지므로 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략하며, 편의상 동일한 구조는 동일한 인용부호를 사용하도록 한다.

[0057] 제2 실시예에 따른 전극층(61)은 투명 산화물층(62)과 금속층(63)을 포함한다. 여기서 투명 산화물층(62)은 ITO(Indium Tin Oxide)로, 금속층(63)은 Ag로 이루어질 수 있다. 물론, 이들은 다른 물질로도 형성 가능한데 예를 들어 투명 산화물층(62)은 IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(Aluminum Zinc Oxide), GZO(Gallium Zinc Oxide) 등 다양한 투명 산화물로 이루어질 수 있다.

[0058] 도 7에 도시된 바와 같이, 터치 스크린 패널(60)은 터치 기관(15)과 이 터치 기관(15) 상에 형성된 투명 산화물층(62)과 이 투명 산화물층(62) 상에 형성된 금속층(63)을 포함한다. 투명 산화물층(62) 및 금속층(63)은 절연층(30)으로 덮여지며, 이 모두는 도전성을 갖는 소재로 이루어진다.

[0059] 이처럼 전극층(61)이 투명 산화물층(62)과 금속층(63)의 이중 구조로 이루어지게 되면, 터치 스크린 패널(60)은 투명 산화물층(62)으로 인해 투광성 특성면에서, 금속층(63)으로 인해 면저항 특성면에서 유리한 점을 확보할 수 있다.

[0060] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 터치 스크린 패널을 도시한 부분 단면도이다.

[0061] 도 8을 참조하여 설명하면, 제3 실시예에 따른 터치 스크린 패널(70)은 전극층(71)의 구조를 제외하고는 상기한

제1 실시예에 따른 터치 스크린 패널과 동일한 구조로 이루어지므로 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략하며, 편의상 동일한 구조는 동일한 인용부호를 사용하도록 한다.

- [0062] 제3 실시예에 따른 전극층(71)은 제1 투명 산화물층(72)과 제1 투명 산화물층(72)과 대향 배치된 제2 투명 산화물층(74), 및 제1 투명 산화물층(72)과 제2 투명 산화물층(74) 사이에 배치된 금속층(73)을 포함한다. 이때, 제1 투명 산화물층(72)과 제2 투명 산화물층(74) 및 금속층(73) 모두 도전성을 갖는다.
- [0063] 제1 투명 산화물층(72)과 제2 투명 산화물층(74)은 ITO로 이루어지며, 금속층(73)은 은(Ag)으로 이루어질 수 있다. 제2 실시예와 같이, 투명 산화물층(72, 74)은 IZO, AZO, GZO 등 다양한 투명 산화물로 이루어질 수 있다. 금속층(73)은 1000Å 미만의 두께를 갖도록 형성되며, 투명 산화물층(72, 74)은 2000Å 미만의 두께를 가지고 형성될 수 있다.
- [0064] 투명 산화물인 ITO 등은 광투과성이 우수하나 저항이 높은 문제가 있으며, 금속인 Ag 등은 저항이 낮으나, 두께가 증가할수록 광투과성이 저하되는 문제가 있다. 이에 제3 실시예에서는 복수의 투명 산화물층 사이에 금속층을 배치하여 금속층을 중심으로 낮은 저항으로 전류를 통과시키면서도 이의 두께를 최소화하여 우수한 광투과성을 갖도록 하였다.
- [0065] 제3 실시예에 따르면, 전극 패턴을 형성하는 전극층이 ITO로만 이루어진 비교예의 경우, 전극 패턴을 위한 하나의 전극 패드는 $80\Omega/\square$ 의 면저항을, 전극 패턴은 7~8k Ω 의 저항을 나타낸 반면, 실시예 1(제1 투명 산화물층과 제2 투명 산화물층의 두께가 70Å이고, 금속층의 두께가 150Å)인 경우 전극 패드의 면저항은 4.6 Ω/\square , 전극 패턴의 저항은 1k Ω 임을 알 수 있었고, 실시예 2(제1 투명 산화물층과 제2 투명 산화물, 및 금속층의 두께가 70Å)인 경우 전극 패드의 면저항은 15 Ω/\square , 전극 패턴의 저항은 1k Ω 임을 알 수 있었다.
- [0066] 이와 같이 투명 산화물층(72, 74) 사이에 금속층(73)을 형성하면, 종래에 비하여 현저하게 저항이 감소되면서도, 적정의 광투과율을 유지할 수 있다.
- [0067] 한편, 상기한 실시예들에 있어서는, 제1,2 전극 패턴을 형성함에 있어, 이들의 교차부에서 제1 전극 패턴의 패드부들이 접속부에 의해 이어져 형성되고 제2 전극 패턴의 패드부들은 이격되면서 연결 전극에 의해 연결된 경우로 설명되었다.
- [0068] 그러나, 본 발명은 상기한 경우에 준하지 않고, 상기 교차부에서 연결 전극에 의해 제1 전극 패턴의 패드부들이 전기적으로 연결되고 제2 전극 패턴의 패드부들이 접속부에 의해 이어져 형성된 경우로도 이루어질 수 있다.
- [0069] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

- [0070]
- | | |
|---------------|-----------------------|
| 100: 발광 표시 장치 | 10, 60, 70: 터치 스크린 패널 |
| 10a: 입력 영역 | 11: 제1 전극패턴 |
| 11a: 패드부 | 11b: 접속부 |
| 12: 제2 전극 패턴 | 12a: 패드부 |
| 15: 터치 기관 | 18: 교차부 |
| 19: 인쇄 회로 기판 | 20, 61, 71: 전극층 |
| 30: 절연층 | 40: 연결층 |
| 4: 부분 절연막 | 5: 연결 전극 |
| 7: 컨택홀 | 8: 교차부 |
| 9, 9' : 배선 | 50: 발광 표시 패널 |
| 51: 제1 기관 | 52: 제2 기관 |
| 53: 인쇄 회로 기판 | 54: 구동 회로부 |

56: 유기 발광 소자

62: 투명 산화물층

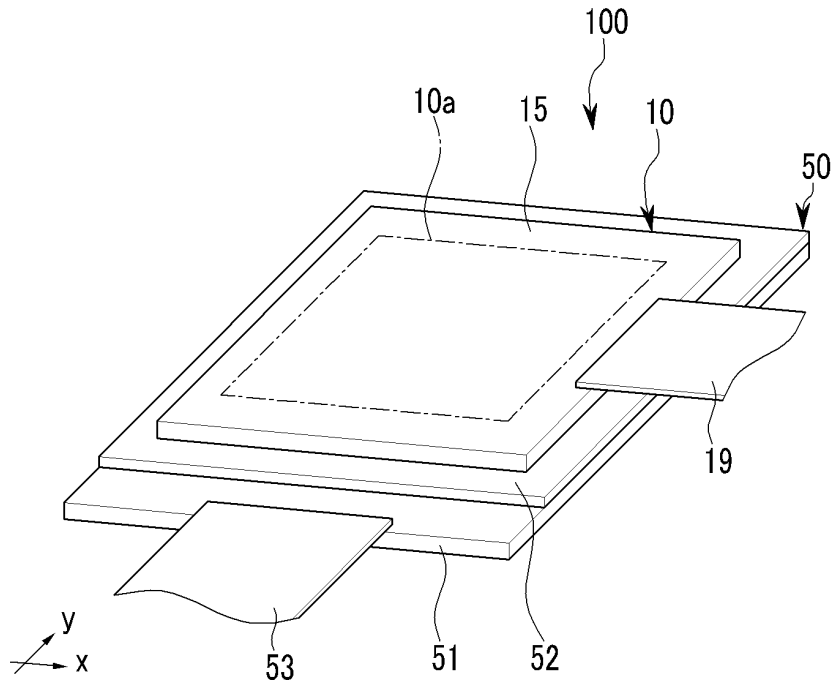
63, 73: 금속층

72: 제1 투명 산화물층

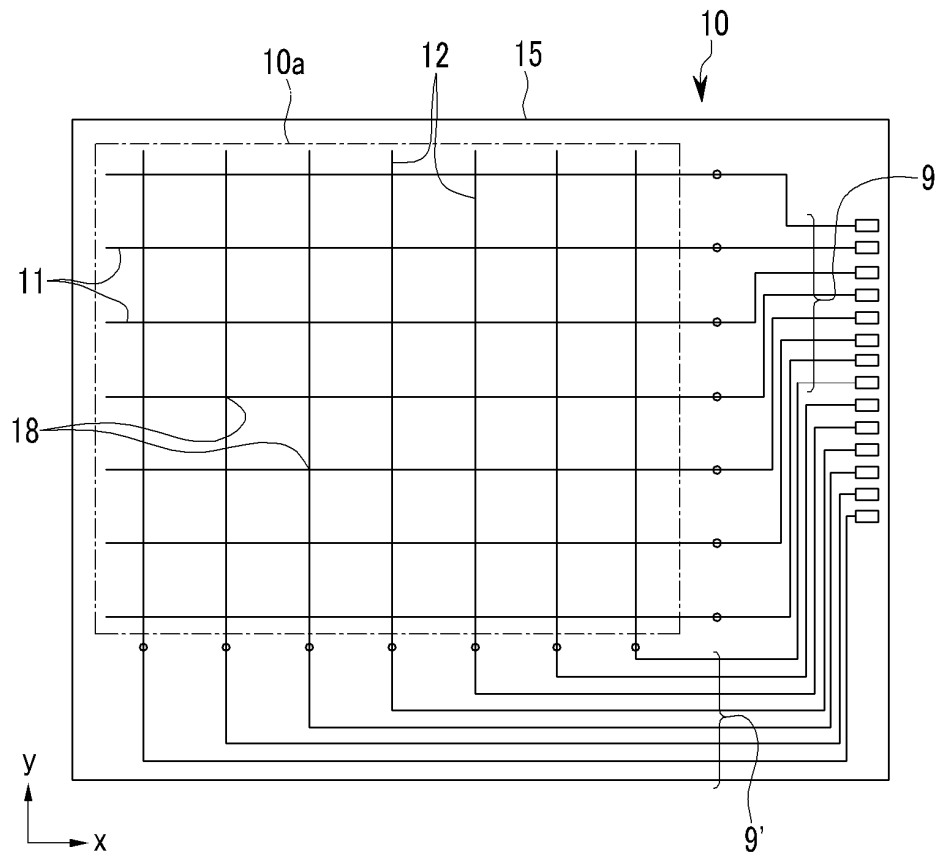
74: 제2 투명 산화물층

도면

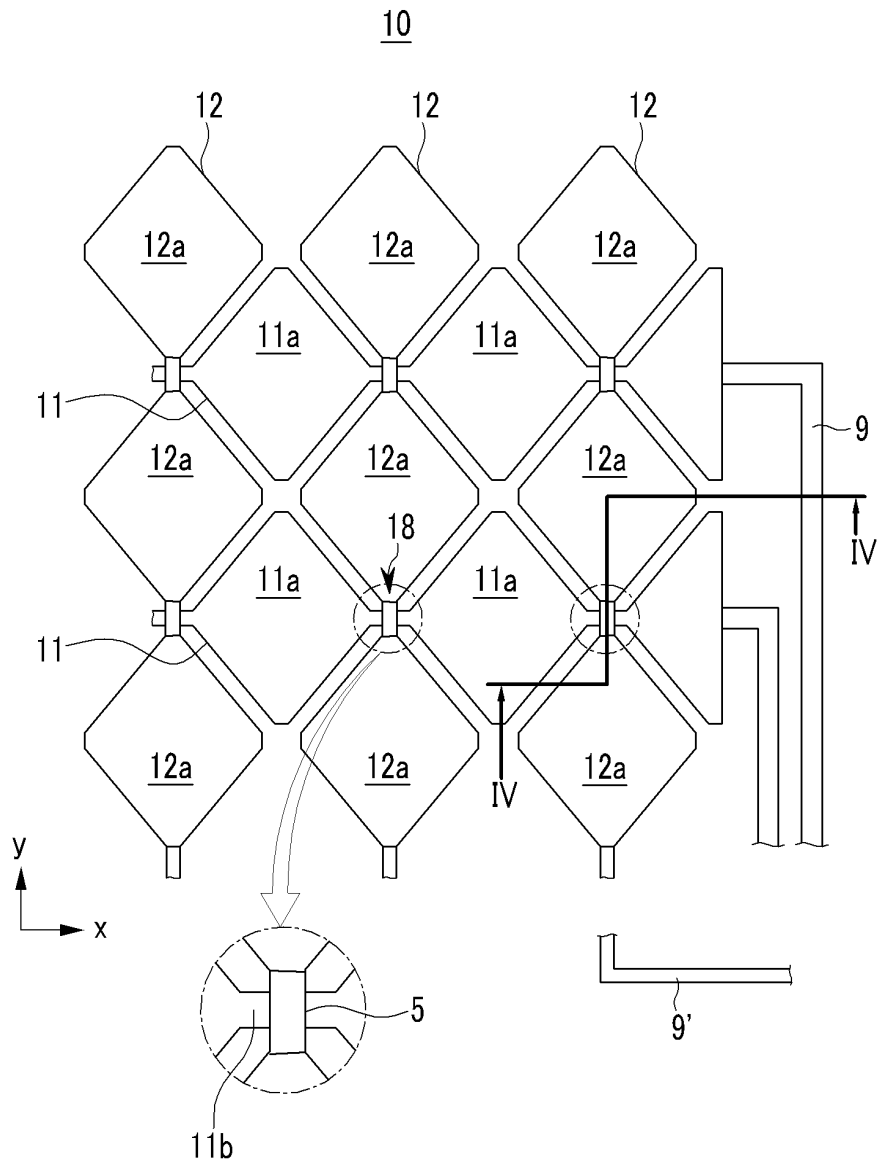
도면1



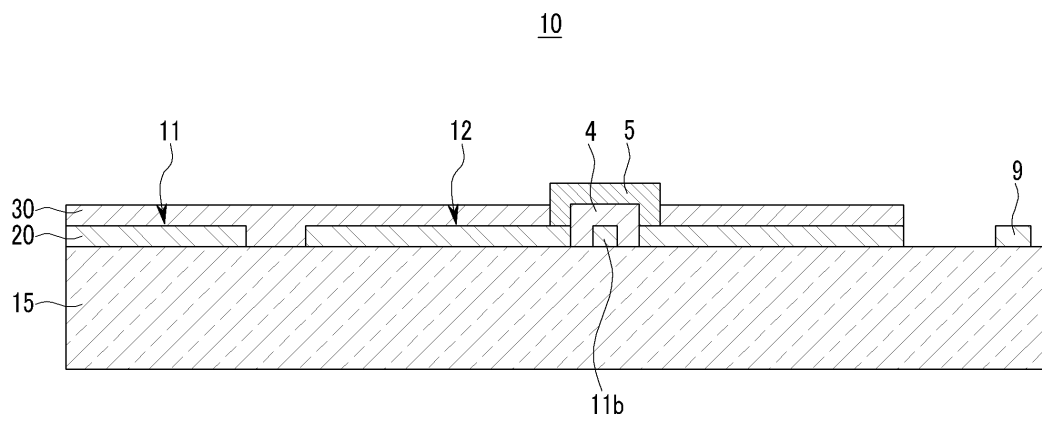
도면2



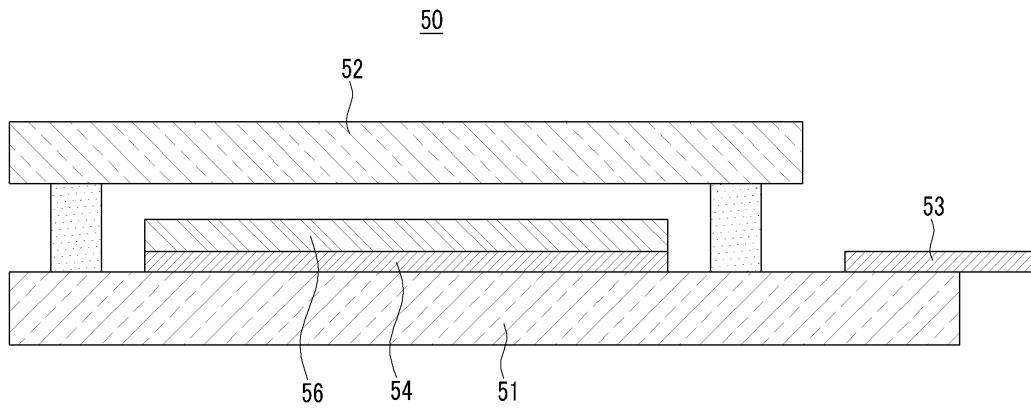
도면3



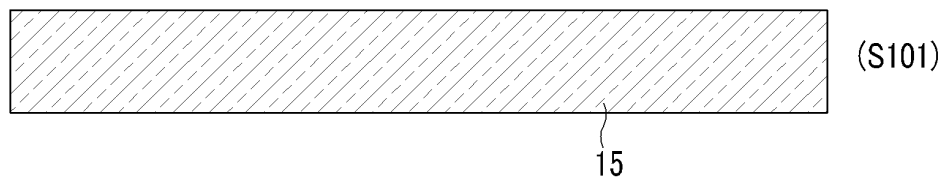
도면4



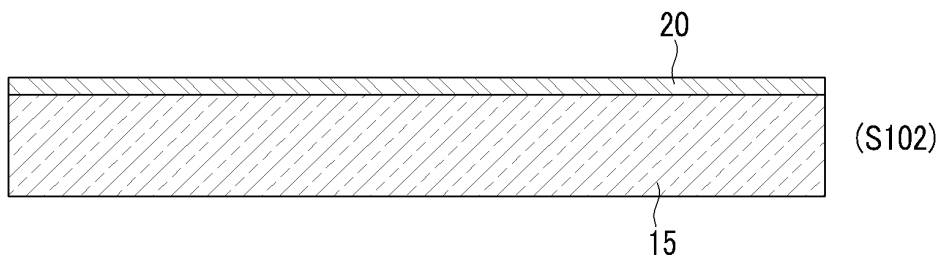
도면5



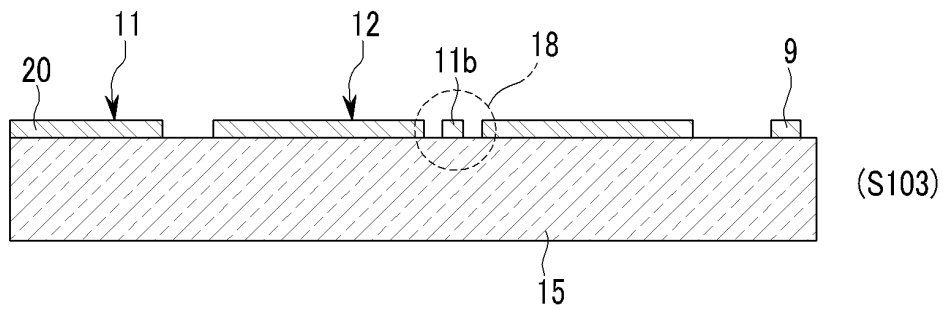
도면6a



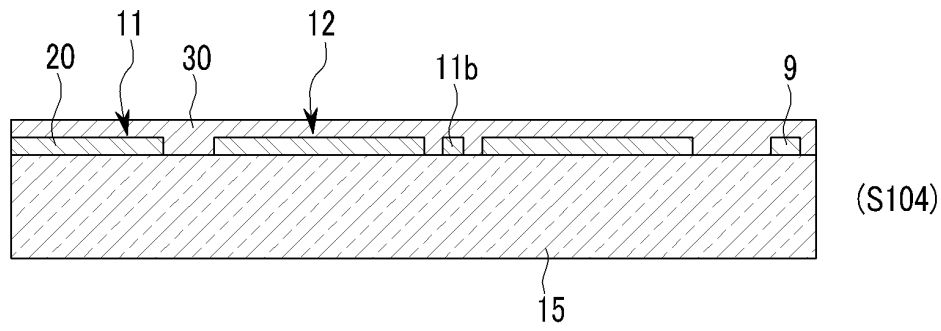
도면6b



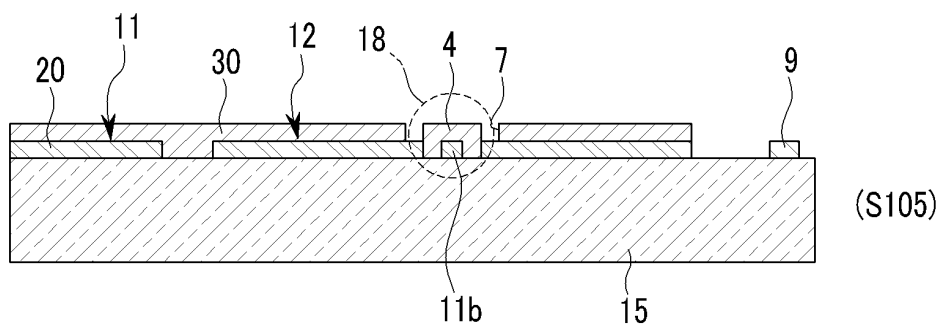
도면6c



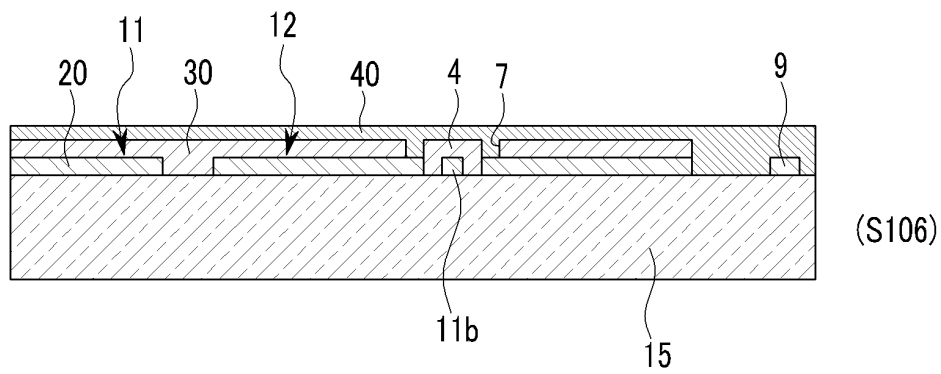
도면6d



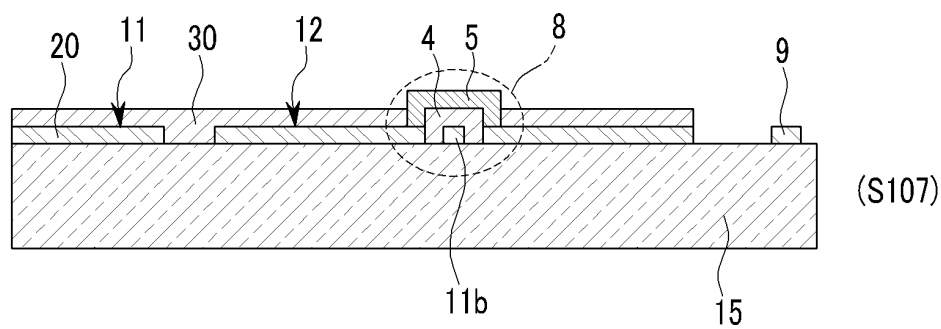
도면6e



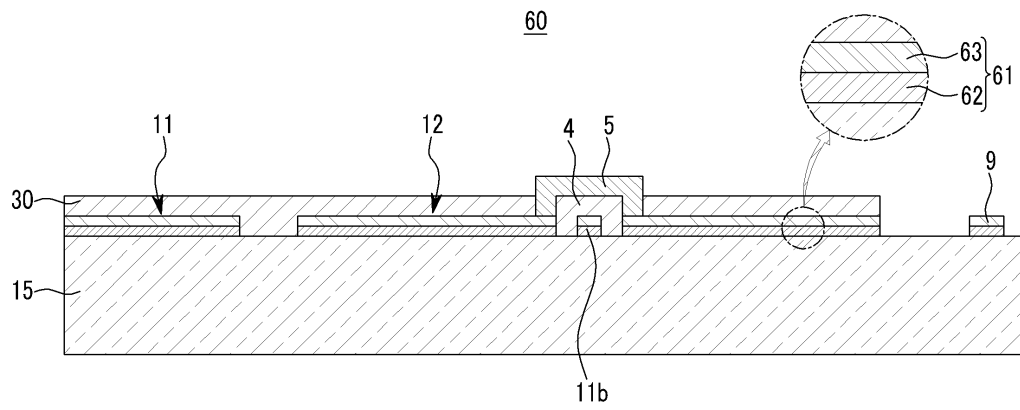
도면6f



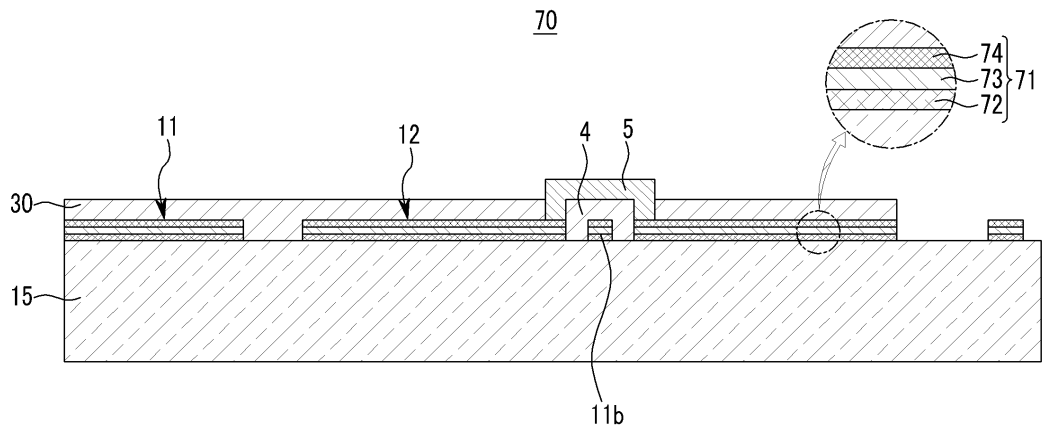
도면6g



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110093069A	公开(公告)日	2011-08-18
申请号	KR1020100012884	申请日	2010-02-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	JUN WOO SIK 전우식 KWAK WON KYU 곽원규		
发明人	전우식 곽원규		
IPC分类号	H01L51/50 G06F3/041		
CPC分类号	H01L27/323 G06F2203/04103 G06F3/044 G06F2203/04111 G06F3/0412 G06F3/0443 G06F3/0446		
其他公开文献	KR101107173B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置形成在与第二电极图案电连接的布线中，该第二电极图案与第一方向连续并且与第一方向交叉并且与第一电极图案或第二电极图案和第一电极连接。第二电极图案图像有机发光显示面板包括第一基板和第一电极图案，第一基板包括有机发光装置和第二基板，第一基板连接到第一基板，第一电极图案连续到第一方向，同时形成在具有第一基板的第一基板上组合触摸基板的多个部分和多个有机发光显示面板并连接多个焊盘部分。并且，包括插入到绝缘层中的连接电极和具有接触孔的接触孔，并且电连接第一电极图案或第二电极图案的焊盘部分的焊盘部分。并且第一电极图案和第二电极图案和布线形成在同一平面上。

