



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0107313
(43) 공개일자 2010년10월05일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01) G06F 3/048 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0025540

(22) 출원일자 2009년03월25일

심사청구일자 2009년03월25일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

정병화

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김광남

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

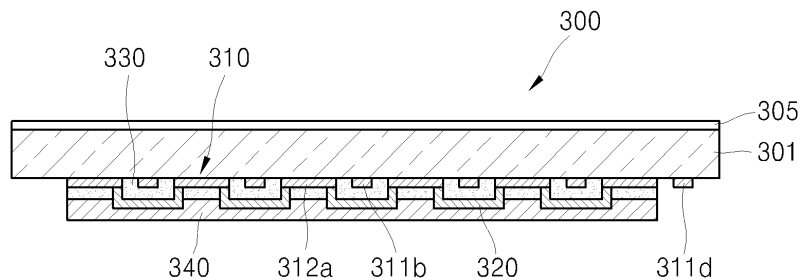
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

터치 패널 기능을 구비할 수 있도록, 본 발명은 기판, 상기 기판상에 형성되고 유기 발광 소자를 구비하는 표시부 및 상기 표시부와 대향하도록 배치되는 터치 패널을 포함하고, 상기 터치 패널은 밀봉 기판, 상기 밀봉 기판의 일 면에 형성되는 접지층, 상기 밀봉 기판의 면 중 상기 접지층이 형성되는 면의 반대면에 형성된 제1 패턴층, 상기 제1 패턴층상에 형성되는 제1 절연층, 상기 제1 절연층 상에 형성되는 제2 패턴층, 상기 제2 패턴층상에 형성되는 제2 절연층을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자
김창수
경기도 수원시 영통구 신동 575번지
정영로
경기도 수원시 영통구 신동 575번지

함윤식
경기도 수원시 영통구 신동 575번지

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 형성되고 유기 발광 소자를 구비하는 표시부; 및

상기 표시부와 대향하도록 배치되는 터치 패널을 포함하고,

상기 터치 패널은 밀봉 기관, 상기 밀봉 기관의 일 면에 형성되는 접지층, 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 접지층이 형성되는 면의 반대면에 형성된 제1 패턴층, 상기 제1 패턴층상에 형성되는 제1 절연층, 상기 제1 절연층 상에 형성되는 제2 패턴층, 상기 제2 패턴층상에 형성되는 제2 절연층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 접지층은 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 표시부를 향하는 면의 반대면에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 접지층은 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 표시부를 향하는 면에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 접지층은 결정화된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 패턴층은 결정화된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 투과형 도전층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 ITO, IZO, ZnO, AZO 및 In_2O_3 로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 패턴층은 복수의 제1 패드부, 인접한 상기 제1 패드부들을 연결하는 제1 연결부 및 복수의 제2 패드부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제1 절연층은 콘택홀을 구비하고, 상기 제2 패턴층은 상기 콘택홀을 통하여 인접한 상기 제2 패드부를 연결하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 기판 상에 형성되고 상기 제1 패턴층 또는 상기 제2 패턴층과 전기적으로 연결되는 접속부를 포함하고, 상기 접속부는 Mo, Al 및 Ti로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

유기 발광 소자를 구비한 표시부가 형성된 기판을 준비하는 단계; 및

상기 표시부와 대향하도록 터치 패널을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 터치 패널을 형성하는 단계는 (a)밀봉 기판을 준비하는 단계, (b)상기 밀봉 기판의 일 면에 접지층을 형성하는 단계, (c)상기 밀봉 기판의 면 중 상기 접지층이 형성된 면의 반대면에 제1 패턴층을 형성하는 단계, (d)상기 제1 패턴층상에 제1 절연층을 형성하는 단계, (e)상기 제1 절연층 상에 제2 패턴층을 형성하는 단계 및 (f)상기 제2 패턴층상에 제2 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 접지층은 상기 밀봉 기판의 면 중 상기 표시부를 향하는 면의 반대면에 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 접지층은 상기 밀봉 기판의 면 중 상기 표시부를 향하는 면에 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 (b)단계를 진행하고 나서 상기 (c)단계를 진행하기 전에 상기 접지층을 결정화하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 접지층을 결정화 단계는 열처리 방법을 이용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제11 항에 있어서,

상기 (c)단계는 상기 제1 패턴층을 습식 식각방법으로 패터닝하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제11 항에 있어서,

상기 (e)단계를 진행하고 나서 상기(f)단계를 진행하기 전에 상기 제2 패턴층을 결정화하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 패턴층을 결정화하는 단계는 열처리 방법을 이용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제11 항에 있어서,

상기 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 투과형 도전층으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제11 항에 있어서,

상기 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 ITO, IZO, ZnO, AZO 및 In₂O₃ 로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제11 항에 있어서,

상기 제1 패턴층은 복수의 제1 패드부, 인접한 상기 제1 패드부들을 연결하는 제1 연결부 및 복수의 제2 패드부를 포함하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제11 항에 있어서,

상기 제1 절연층에 콘택홀을 형성하고, 상기 제2 패턴층은 상기 콘택홀을 통하여 인접한 상기 제2 패드부를 연결하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제11 항에 있어서,

상기 기판 상에 상기 제1 패턴층 또는 상기 제2 패턴층과 전기적으로 연결되는 접속부를 형성하고, 상기 접속부는 Mo, Al 및 Ti로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 접속부는 습식 식각 또는 건식 식각을 이용하여 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 정전 용량 방식의 터치 패널 기능을 구비한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 디스플레이 장치 중에서도 전계 발광 디스플레이 장치는 자발광형 디스플레이 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다. 또한 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 디스플레이 장치는 무기 발광 디스플레이 장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 점을 가진다.

[0003] 또한 이러한 유기 발광 표시 장치에 터치 패널 기능을 적용하는 기술에 대하여 연구가 진행중이다. 터치 패널 기능을 적용하게 되면 디스플레이 기능만 하던 유기 발광 표시 장치의 패널 표면에 사용자의 손가락이나 펜 등

을 접촉하여 입력 장치의 기능도 할 수 있게 된다.

[0004] 그 중 한 방법으로 내장형 정정 용량 방식을 이용한 터치 패널 기능을 적용한 유기 발광 표시 장치를 개발하려고 한다. 그러나 유기 발광 표시 장치 자체로서 의 제조 및 구조의 정밀성으로 인하여 이에 더하여 정전 용량 방식을 이용한 터치 패널을 장착하는 것은 효과적 생산 측면 및 제품의 특성 측면에서 효율성이 감소하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 터치 패널 기능을 구비하는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 용이하게 제공할 수 있다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명은 기관, 상기 기관상에 형성되고 유기 발광 소자를 구비하는 표시부 및 상기 표시부와 대향하도록 배치되는 터치 패널을 포함하고, 상기 터치 패널은 밀봉 기관, 상기 밀봉 기관의 일 면에 형성되는 접지층, 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 접지층이 형성되는 면의 반대면에 형성된 제1 패턴층, 상기 제1 패턴층상에 형성되는 제1 절연층, 상기 제1 절연층 상에 형성되는 제2 패턴층, 상기 제2 패턴층상에 형성되는 제2 절연층을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0007] 본 발명에 있어서 상기 접지층은 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 표시부를 향하는 면의 반대면에 형성될 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서 상기 접지층은 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 표시부를 향하는 면에 형성될 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서 상기 접지층은 결정화될 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서 상기 제2 패턴층은 결정화될 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서 상기 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 투과형 도전층을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 IT0, IZO, ZnO, AZO 및 In₂O₃ 로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서 상기 제1 패턴층은 복수의 제1 패드부, 인접한 상기 제1 패드부들을 연결하는 제1 연결부 및 복수의 제2 패드부를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서 상기 제1 절연층은 콘택홀을 구비하고, 상기 제2 패턴층은 상기 콘택홀을 통하여 인접한 상기 제2 패드부를 연결할 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서 상기 기관 상에 형성되고 상기 제1 패턴층 또는 상기 제2 패턴층과 전기적으로 연결되는 접속부를 포함하고, 상기 접속부는 Mo, Al 및 Ti로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 측면에 따르면 유기 발광 소자를 구비한 표시부가 형성된 기관을 준비하는 단계 및 상기 표시부와 대향하도록 터치 패널을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 터치 패널을 형성하는 단계는 (a)밀봉 기관을 준비하는 단계, (b)상기 밀봉 기관의 일 면에 접지층을 형성하는 단계, (c)상기 밀봉 기관의 면 중 상기 접지층이 형성되는 면의 반대면에 제1 패턴층을 형성하는 단계, (d)상기 제1 패턴층상에 제1 절연층을 형성하는 단계, (e)상기 제1 절연층 상에 제2 패턴층을 형성하는 단계 및 (f)상기 제2 패턴층상에 제2 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.

[0017] 본 발명에 있어서 상기 접지층은 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 표시부를 향하는 면의 반대면에 형성할 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서 상기 접지층은 상기 밀봉 기관의 면 중 상기 표시부를 향하는 면에 형성할 수 있다.

[0019] 본 발명에 있어서 상기 (b)단계를 진행하고 나서 상기 (c)단계를 진행하기 전에 상기 접지층을 결정화하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명에 있어서 상기 접지층을 결정화 단계는 열처리 방법을 이용할 수 있다.

[0021] 본 발명에 있어서 상기 (c)단계는 상기 제1 패턴층을 습식 식각을 이용하여 패터닝하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명에 있어서 상기 (e)단계를 진행하고 나서 상기 (f)단계를 진행하기 전에 상기 제2 패턴층을 결정화하는

단계를 포함할 수 있다.

- [0023] 본 발명에 있어서 상기 제2 패턴층을 결정화하는 단계는 열처리 방법을 이용할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서 상기 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 투과형 도전층으로 형성할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서 상기 제1 패턴층, 상기 제2 패턴층 및 상기 접지층은 ITO, IZO, ZnO, AZO 및 In₂O₃ 로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서 상기 제1 패턴층은 복수의 제1 패드부, 인접한 상기 제1 패드부들을 연결하는 제1 연결부 및 복수의 제2 패드부를 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서 상기 제1 절연층에 콘택홀을 형성하고, 상기 제2 패턴층은 상기 콘택홀을 통하여 인접한 상기 제2 패드부를 연결하도록 형성할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서 상기 기판 상에 상기 제1 패턴층 또는 상기 제2 패턴층과 전기적으로 연결되는 접속부를 형성하고, 상기 접속부는 Mo, Al 및 Ti로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서 상기 접속부는 습식 식각 또는 건식 식각을 이용하여 형성할 수 있다.

효 과

- [0030] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 터치 패널 기능을 용이하게 구현할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1의 터치 패널을 구체적으로 도시한 확대 단면도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(100), 표시부(200) 및 터치 패널(300)을 포함한다.
- [0034] 기판(100)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기판(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재질로 형성할 수도 있다. 플라스틱 재질은 절연성 유기물인 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyether imide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethyelenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다.
- [0035] 화상이 기판(100)방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에 기판(100)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 화상이 기판(100)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기판(100)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다. 이 경우 금속으로 기판(100)을 형성할 수 있다. 금속으로 기판(100)을 형성할 경우 기판(100)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), Invar 합금, Inconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 기판(100)은 금속 포일로 형성할 수도 있다.
- [0036] 기판(100)상에 표시부(200)가 형성된다. 표시부(200)는 가시 광선을 구현할 수 있도록 유기 발광 소자를 구비한다. 유기 발광 소자는 유기 발광층, 유기 발광층에 접하는 두 개의 전극을 포함한다. 두 개의 전극에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시광선이 발생한다. 구체적인 표시부(200)에 대한 구성은 후술하기로 한다.
- [0037] 표시부(200)상에는 터치 패널(300)이 형성된다. 터치 패널(300)은 사용자의 터치를 통하여 입력 장치로 사용되는 동시에 표시부(200)를 밀봉하는 역할을 겸하게 된다. 기판(100)과 터치 패널(300)은 실런트(150)에 의하여 접합된다. 실런트(150)를 형성하기 위하여 글라스 프리트를 사용할 수 있다. 그 외에 실런트(150)의 재료로는 유기물, 무기물, 유기물과 무기물의 혼합물 등이 사용될 수 있다.

- [0038] 도 2에는 터치 패널(300)의 구체적인 구성이 도시되어 있다. 도 2를 참조하면 터치 패널(300)은 밀봉 기관(301), 접지층(305), 제1 패턴층(310), 제2 패턴층(320), 제1 절연층(330) 및 제2 절연층(340)을 포함한다.
- [0039] 밀봉 기관(301)은 기관(100)의 일 면에 대향하도록 배치될 수 있다. 밀봉 기관(301)은 외부의 수분이나 산소 등으로부터 표시부(200)를 보호할 수 있고 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 밀봉 기관(301)은 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0040] 밀봉 기관(301)의 양 면 중 표시부(200)를 향하는 면의 반대면에는 접지층(305)이 형성된다. 접지층(305)은 사용자가 손으로 터치하는 부분으로 정전압 상태를 유지하게 한다. 정전 용량 방식의 터치 패널에서는 정전압 상태를 유지해야 사용자의 터치를 보다 정밀하게 인식할 수 있다.
- [0041] 밀봉 기관(301)의 양 면 중 표시부(200)를 향하는 면에는 제1 패턴층(310), 제1 절연층(330), 제2 패턴층(320) 및 제2 절연층(340)이 차례로 형성되어 있다.
- [0042] 제1 패턴층(310)은 일 방향으로 나란하게 형성된 복수 개의 제1 패드부(311a)들과 제2 패드부(312a)를 포함한다. 제1 절연층(330)은 제1 패턴층(310)과 제2 패턴층(320)을 절연하는 기능을 하도록 절연 물질을 이용하여 형성한다. 제1 절연층(330)은 콘택홀을 구비하여 콘택홀을 통하여 제2 패턴층(320)이 제2 패드부(312a)에 연결되도록 한다.
- [0043] 제2 절연층(340)은 제2 패턴층(320)을 덮도록 절연 물질을 이용하여 형성한다. 터치 패널(300)의 구체적인 구성은 도 4 내지 도 9의 제조 공정 별 도면을 참조하면서 설명하기로 한다.
- [0044] 도 3 내지 도 9b는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시한 개략적인 단면도들이다.
- [0045] 도 3a를 참조하면 일면에 표시부(200)가 구비된 기관(100)을 준비한다. 표시부(200)는 유기 발광 소자를 구비하는데 능동 구동형(AM type:active matrix type)일 수 있고 수동 구동형(PM type:passive matrix type)일 수 있다.
- [0046] 도 3b에 표시부(200)의 일 예를 구체적으로 도시하였다. 도 3b는 표시부(200)의 한 개의 부화소만을 도시하고 있고 능동 구동형 유기 발광 소자를 포함하는 경우를 예로 들어 설명하고 있다.
- [0047] 그러나 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명의 표시부(200)는 수동 구동형 유기 발광 소자를 포함할 수도 있다.
- [0048] 도 3b를 참조하면 기관(100)의 상부에 평활한 면을 형성하고 기관(100)상부로 불순 원소가 침투하는 것을 차단하기 위하여 기관(100)의 상부에 버퍼층(101)을 형성할 수 있다. 버퍼층(101)은 SiO₂ 및/또는 SiN_x 등으로 형성할 수 있다.
- [0049] 버퍼층(101)상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 이 박막 트랜지스터(TFT)는 각 부화소별로 적어도 하나씩 형성되는 데, 이 중 하나는 유기 발광 소자(110)에 전기적으로 연결되어 구동 회로부 역할을 한다. 도 3b에는 설명의 편의를 위하여 1개의 부화소를 도시하고 있고, 각 부화소별로 구동 회로부 기능을 하는 박막 트랜지스터(TFT)를 도시하고 있다.
- [0050] 구체적으로 버퍼층(101)상에 소정 패턴의 활성층(102)이 형성된다. 활성층(102)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.
- [0051] 소스 및 드레인 영역은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘으로 형성한 활성층(102)에 불순물을 도핑하여 형성할 수 있다. 3족 원소인 붕소(B)등으로 도핑하면 p-type, 5족 원소인 질소(N)등으로 도핑하면 n-type 반도체를 형성할 수 있다.
- [0052] 활성층(102)의 상부에는 게이트 절연막(103)이 형성되고, 게이트 절연막(103)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(104)이 형성된다. 게이트 절연막(103)은 활성층(102)과 게이트 전극(104)을 절연하기 위한 것으로 유기물 또는 SiN_x, SiO₂같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0053] 게이트 전극(104)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, 또는 Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않고 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 평탄성, 전기 저항 및 가공성 등을 고려하여 다양한 재료를 사용할 수 있다. 게이트 전극(104)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.
- [0054] 게이트 전극(104)의 상부로는 콘택홀을 구비하는 층간 절연막(105)이 형성된다. 콘택홀을 통해 소스 전극(106)

및 드레인 전극(107)이 각각 활성층(102)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성한다. 소스 전극(106) 및 드레인 전극(107)을 이루는 물질은 Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os 외에도, Al, Mo, Al:Nd 합금, MoW 합금 등과 같은 2 종 이상의 금속으로 이루어진 합금을 사용할 수 있으며 이에 한정되지는 않는다.

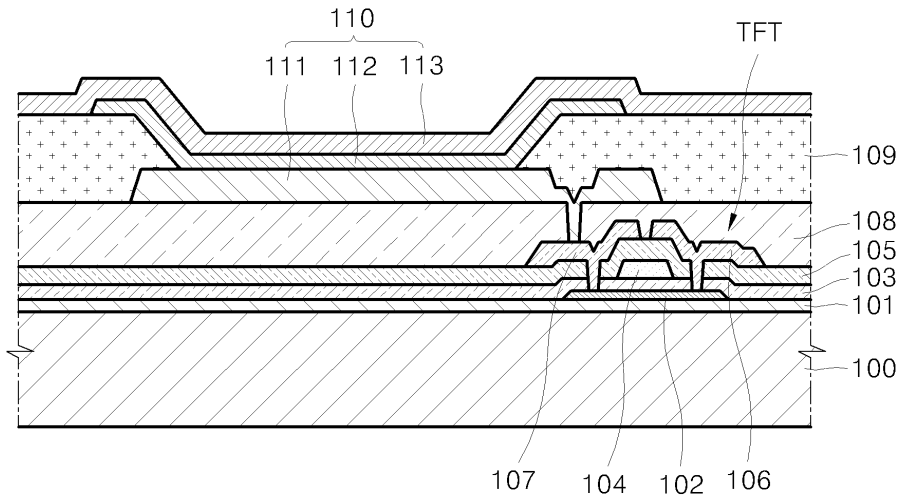
- [0055] 이렇게 형성된 TFT들은 패시베이션층(108)으로 덮여 보호된다. 패시베이션층(108)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있는데 무기 절연막으로는 SiO₂, SiNx, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 패시베이션층(108)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.
- [0056] 드레인 전극(107)을 노출하도록 패시베이션층(108)에 비아홀을 형성하고, 유기 발광 소자(110)를 형성한다. 유기 발광 소자(110)는 제1 전극(111), 중간층(112) 및 제2 전극(113)을 포함한다. 비아홀을 통하여 제1 전극(111)은 드레인 전극(107)과 전기적으로 연결된다.
- [0057] 그리고 나서 제1 전극(111)을 덮도록 절연물로 화소 정의막(109)(pixel define layer)을 형성한다. 화소 정의막(109)에 소정의 개구를 형성하여 제1 전극(111)이 노출되도록 한다. 노출된 제1 전극(111)상에 중간층(112)을 형성한다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자(110)의 제2 전극(113)을 형성한다.
- [0058] 제2 전극(113)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 제1 전극(1011)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제2 전극(113)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이 때, 제1 전극(111)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한다.
- [0059] 그리고, 제2 전극(113)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 박막으로 형성한다. 저항을 낮추기 위하여 제2 전극(113)상에 ITO, IZO, ZnO, AZO(aluminum zinc oxide) 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- [0060] 양면 발광형의 경우, 제1 전극(111)과 제2 전극(113) 모두를 투명 전극으로 형성할 수 있다.
- [0061] 기관(100)방향으로 화면을 구현하는 배면 발광형(bottom emission type)의 경우 제1 전극(111)은 투명 전극이 되고, 제2 전극(113)은 반사전극이 될 수 있다. 제1 전극(111)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, AZO 또는 In₂O₃ 등으로 형성되고, 제2 전극(113)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.
- [0062] 제1 전극(111) 및 제2 전극(113)은 반드시 전술한 물질로 형성되는 것에 한정되지 않으며, 전도성 유기물이나, Ag, Mg, Cu 등 도전입자들이 포함된 전도성 페이스트 등으로 형성할 수도 있다.
- [0063] 제1 전극(111)과 제2 전극(113)의 사이에 개재된 중간층(112)은 가시 광선을 발생하는 유기 발광층을 구비한다. 중간층(112)은 제1 전극(111)과 제2 전극(113)의 전기적 구동에 의해 발광한다.
- [0064] 중간층(112)의 유기 발광층이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층을 중심으로 제1 전극(111)의 방향으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL) 및 홀 주입층(hole injection layer: HIL) 등이 적층되고, 제2 전극(113) 방향으로 전자 수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등이 적층되도록 형성된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다.
- [0065] 한편, 중간층(112)의 유기 발광층이 고분자 유기물로 형성되는 경우에는 유기 발광층을 중심으로 제1 전극(111)의 방향으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL)만이 포함될 수 있다. 상기 고분자 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 제1 전극(111) 상부에 형성되며, 고분자 유기 발광층은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있으며 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.
- [0066] 그리고 나서 표시부(200)에 대향하도록 터치 패널(300)을 준비한다. 이하에서는 터치 패널(300)의 제조 공정을 자세히 설명한다. 먼저 도 4를 참조하면 밀봉 기관(301)상에 접지층(305)을 형성한다.

- [0067] 접지층(305)은 투과형 도전층으로 형성한다. 접지층(305)은 IT0, IZO, ZnO, AZO 또는 In₂O₃ 를 이용하여 형성한 후에 결정화하여 형성할 수 있다.
- [0068] 접지층(305)이 결정화된 경우 접지층(305)의 내구성이 향상된다. 접지층(305)은 외부에 노출되어 사용자의 접촉이 빈번히 일어나므로 손상되기 쉽다. 투과형 도전층을 결정화하여 접지층(305)을 형성하면 투과형 도전층의 강도가 향상되어 외부로부터의 충격에 대한 내구성이 향상된다.
- [0069] 투과형 도전층을 결정화하는 방법은 다양할 수 있다. 그 구체적인 예로 IT0와 같은 투과형 도전층을 150 ° 이상의 온도로 열처리 하여 결정화된 접지층(305)을 형성할 수 있다. 이러한 범위의 온도에서 열처리를 진행하면 접지층(305)의 결정의 크기가 1000㎞ 이상이 된다.
- [0070] 그리고 나서 도 5a 및 도 5b를 참조하면 밀봉 기관(301)의 접지층(305)이 형성된 면의 반대면에 제1 패턴층(310)을 형성한다. 도 5b는 도 5a의 A방향에서 본 평면도이고, 도 5a는 도 5b의 Y방향으로 절취한 단면도에 해당한다.
- [0071] 제 1 패턴층(310)은 제1 방향(도 5b의 X 방향)을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 복수 개의 제1 방향 패턴부(311)들과, 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향(도 5b의 Y 방향)을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 복수 개의 제2 방향 패턴부(312)들을 포함한다. 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 이러한 제1 방향 패턴부(311)들과 제2 방향 패턴부(312)들은 서로 교번하여 배치된다. 즉, 밀봉 기관(301) 상에는 복수 개의 제1 방향 패턴부(311)들이 제1 방향(도 5a의 X 방향)을 따라 서로 모서리를 맞대며 나란하게 형성되어 있고, 이러한 복수 개의 제1 방향 패턴부(311)들 사이 사이에 복수 개의 제2 방향 패턴부(312)들이 제2 방향(도 5b의 Y 방향)을 따라 서로 모서리를 맞대며 나란하게 형성되어 있다고 볼 수 있는 것이다.
- [0072] 여기서, 하나의 제1 방향 패턴부(311)를 나타내고 있는 도 5b의 수평한 방향으로 도시된 은선 B를 참조하면, 각각의 제1 방향 패턴부(311)는 복수 개의 제1 패드부(311a)들, 복수 개의 제1 연결부(311b)들 및 제1 연장부(311c)를 포함한다.
- [0073] 제1 패드부(311a)는 대략 마름모꼴 형상으로 형성되어 있으며, 제1 방향, 예를 들어 도 5a의 X 방향을 따라 복수 개가 일렬로 형성되어 있다. 제1 연결부(311b)는 서로 이웃하고 있는 제1 패드부(311a)들 사이에 형성되어, 서로 이웃하고 있는 제1 패드부(311a)들 사이를 연결하는 역할을 수행한다. 제1 연장부(311c)는 제1 방향 패턴부(311)들의 일 단부로부터 연장 형성되어 있다. 이 제1 연장부(311c)는 일 방향, 예를 들어 도 5a의 Y 방향으로 연장되어, 각 제1 연장부(311c)들이 모두 밀봉 기관(301)의 일 단부, 즉 도 5a에서 보았을 때 상측으로 모이도록 형성될 수 있다. 그리고, 후속 공정에서 제1 연장부(311c)의 단부에는 제1 접속부(미도시)가 형성된다.
- [0074] 한편, 하나의 제2 방향 패턴부(312)를 나타내고 있는 도 5b의 은선 C를 참조하면, 제2 방향 패턴부(312)는 각각 복수 개의 제2 패드부(312a)들, 제2 연장부(312c)를 포함한다. 제2 패드부(312a)는 대략 마름모꼴 형상으로 형성되어 있으며, 제2 방향, 예를 들어 도 5b의 Y 방향을 따라 복수 개가 일렬로 형성되어 있다.
- [0075] 여기서, 상술한 제1 방향 패턴부(311)와는 상이하게, 제2 방향 패턴부(312)는 연결부를 포함하지 아니한다. 따라서 각각의 제2 패드부(312a)는 서로 연결되어 있지 아니하다. 각각의 제2 패드부(312a)는 후술할 제2 패턴층(320)에 의하여 서로 연결된다. 한편, 제2 연장부(312c)는 제2 방향 패턴부(312)들의 일 단부로부터 연장 형성되어 있다. 이 제2 연장부(312c)는 일 방향, 예를 들어 도 5b의 Y 방향으로 연장되어, 각 제2 연장부(312c)들이 모두 봉지 기관(300)의 일 단부, 즉 도 5b에서 보았을 때 상측으로 모이도록 형성될 수 있다.
- [0076] 제1 패턴층(310)은 예를 들어 IT0, IZO, ZnO, AZO 또는 In₂O₃ 등의 투명한 재질로 형성될 수 있다. 그리고, 제1 패턴층(310)은 포토 리소그래피(photo lithography) 공정을 수행하여 형성될 수 있다. 즉, 증착, 스핀 코팅, 스퍼터링, 잉크젯 등과 같은 방법을 사용하여 형성된 IT0 층을 패터닝하여 제1 패턴층(310)을 형성할 수 있다. 이 때 제1 패턴층(310)을 패터닝하기 위한 식각 공정은 습식 식각 공정을 이용할 수 있다. 제1 패턴층(310)을 형성하는 IT0를 식각하기 위하여 식각액을 사용할 경우 상술한 접지층(305)도 IT0를 포함하므로 접지층(305)도 원하지 않게 식각될 수 있다.
- [0077] 그러나 본 실시예의 접지층(305)은 열처리 등을 이용하여 결정화된다. 결정화된 접지층(305)은 식각액에 식각되지 않는다. 그러므로 제1 패턴층(310)을 형성하기 위하여 습식 식각 공정을 수행하는 동안 접지층(305)이 식각액에 노출되어도 접지층(305)은 손상되지 않는다.
- [0078] 그리고 나서 도 6을 참조하면 제1 절연층(330)을 형성한다. 제1 절연층(330)은 밀봉 기관(301)의 기관(100)과

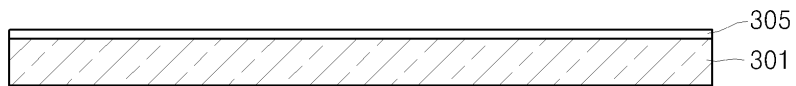
대향하는 면에, 제1 패턴층(310)을 덮도록 형성된다. 제1 절연층(330)은 제1 패턴층(310)과 후술할 제2 패턴층(320)을 절연시키는 역할을 수행한다. 제1 절연층(330)을 형성하기 위하여 다양한 재료를 이용할 수 있다. 유기물 또는 무기물을 사용할 수 있고 그 예로 실리콘 산화물을 이용할 수 있다.

- [0079] 그리고 나서 도 7a 내지 도 7c를 참조하면 제1 절연층(330)상에 제2 패턴층(320)을 형성한다. 도 7a는 제2 패턴층(320)을 형성한 것을 도시한 단면도이고, 도 7b는 제2 패턴층(320)을 형성한 것을 도시한 사시도이고, 도 7c는 도 7a의 D방향에서 본 평면도이다. 도 7a는 도 7c의 Y방향으로 절취한 단면도에 해당한다.
- [0080] 도 7b를 참조하면 제1 절연층(330)의 소정의 위치, 예를 들어 제2 방향 패턴부(312)의 제2 패드부(312a)들의 서로 마주보고 있는 모서리 부분에 대응하는 제1 절연층(330)에 컨택홀(331)이 형성된다.
- [0081] 컨택홀(331)을 통해 제2 방향 패턴부(312)의 제2 패드부(312a)들과 제2 패턴층(320)이 서로 연결된다.
- [0082] 도 7a 내지 도 7c에 도시된 바와 같이, 제2 패턴층(320)은 제1 절연층(330)의 기판(100)과 대향하는 면에 형성된다. 이때, 제2 패턴층(320)은 상술한 제1 절연층(330)의 컨택홀(331)을 채우도록 형성되어, 제2 방향 패턴부(312)의 서로 이웃하고 있는 제2 패드부(312a)들 사이를 전기적으로 연결하는 역할을 수행한다.
- [0083] 이와 같은 구성을 통하여, 서로 직교하는 방향으로 형성되어 있는 제1 방향 패턴부(311)와 제2 방향 패턴부(312)가 서로 교차하지 아니하도록 할 수 있고, 따라서 제1 방향 패턴부(311)와 제2 방향 패턴부(312) 사이의 쇼트를 방지할 수 있다.
- [0084] 제2 패턴층(320)은 예를 들어 ITO, IZO, ZnO, AZO 또는 In_2O_3 등의 투명한 재료로 형성될 수 있다. 그리고, 이와 같은 제1 패턴층(310) 및 제2 패턴층(320)은 포토 리소그래피(photo lithography) 공정을 수행하여 형성될 수 있다. 즉, 증착, 스핀 코팅, 스퍼터링, 잉크젯 등과 같은 방법을 사용하여 형성된 ITO 층을 패터닝하여 제1 패턴층(310) 및 제2 패턴층(320)을 형성할 수 있다.
- [0085] 제1 패턴층(310)과 마찬가지로 제2 패턴층(320)도 습식 식각 방법을 이용하여 패터닝할 수 있다. 상술한 접지층(305)이 결정화되어 식각액에 노출되어도 접지층(305)을 손상하지 않고 습식 식각 공정을 진행할 수 있다.
- [0086] 선택적으로 제2 패턴층(320)을 형성하고 나서 제2 패턴층(320)을 결정화할 수 있다. 제2 패턴층(320)을 결정화하면 후속 공정에서 제2 패턴층(320)이 습식 식각액에 노출되어도 손상되지 않으므로 후속 공정을 조건에 맞추어 다양하게 선택할 수 있다.
- [0087] 제2 패턴층(320)을 결정화하는 방법은 다양할 수 있다. 그 구체적인 예로 150° 이상의 온도로 열처리 하여 제2 패턴층(320)을 결정화할 수 있다. 이러한 범위의 온도에서 열처리를 진행하면 제2 패턴층(320)의 결정의 크기는 1000Å 이상이 된다.
- [0088] 그리고 나서 도 8을 참조하면 제2 절연층(340)을 형성한다. 제2 절연층(340)은 제1 절연층(330)의 기판(100)과 대향하는 면에, 제2 패턴층(320)을 덮도록 형성된다. 제2 절연층(340)은 제2 패턴층(320)과 표시부(200)를 절연시키는 역할도 수행한다.
- [0089] 도 9a 및 9b를 참조하면 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)를 형성한다. 도 9a는 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)를 형성한 후의 단면도이고 도 9b는 도 9a의 E방향에서 본 평면도이다.
- [0090] 도 9a 및 9b를 참조하면 제1 접속부(311d)는 제1 연장부(311c)의 단부에 형성된다. 제1 접속부(311d)는 도전성 부재를 통하여 기판(100)에 형성되는 표시부(200)의 데이터 라인들과 연결될 수 있다.
- [0091] 제2 접속부(312d)는 제2 연장부(312c)의 단부에 형성된다. 제2 접속부(312d)도 제1 접속부(311d)와 마찬가지로 도전성 부재를 통하여 기판(100)에 형성되는 표시부(200)의 데이터 라인들과 연결될 수 있다.
- [0092] 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)는 낮은 저항값을 갖는 금속을 이용하여 형성할 수 있다. 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)는 Mo, Mo합금, Al 및 Ti로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0093] 구체적인 예로 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)는 Ti/Al/Ti의 3층의 적층 형태 또는 Mo/Al/Mo의 3층의 적층 형태를 포함할 수 있다. 이를 통하여 0.3Ω이하의 낮은 저항을 갖는 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)를 형성할 수 있다. 또한 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)를 패터닝할 때 플라즈마를 이용하는 건식 식각 방법을 적용할 수 있어 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)의 패터닝이 용이하다.
- [0094] 또 다른 구체적인 예로 제1 접속부(311d) 및 제2 접속부(312d)는 Mo 또는 Mo합금을 포함할 수 있다. 이 경우에

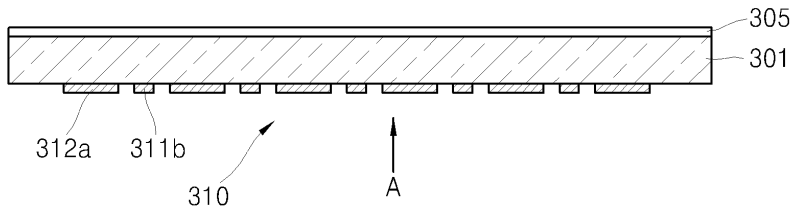
도면3b



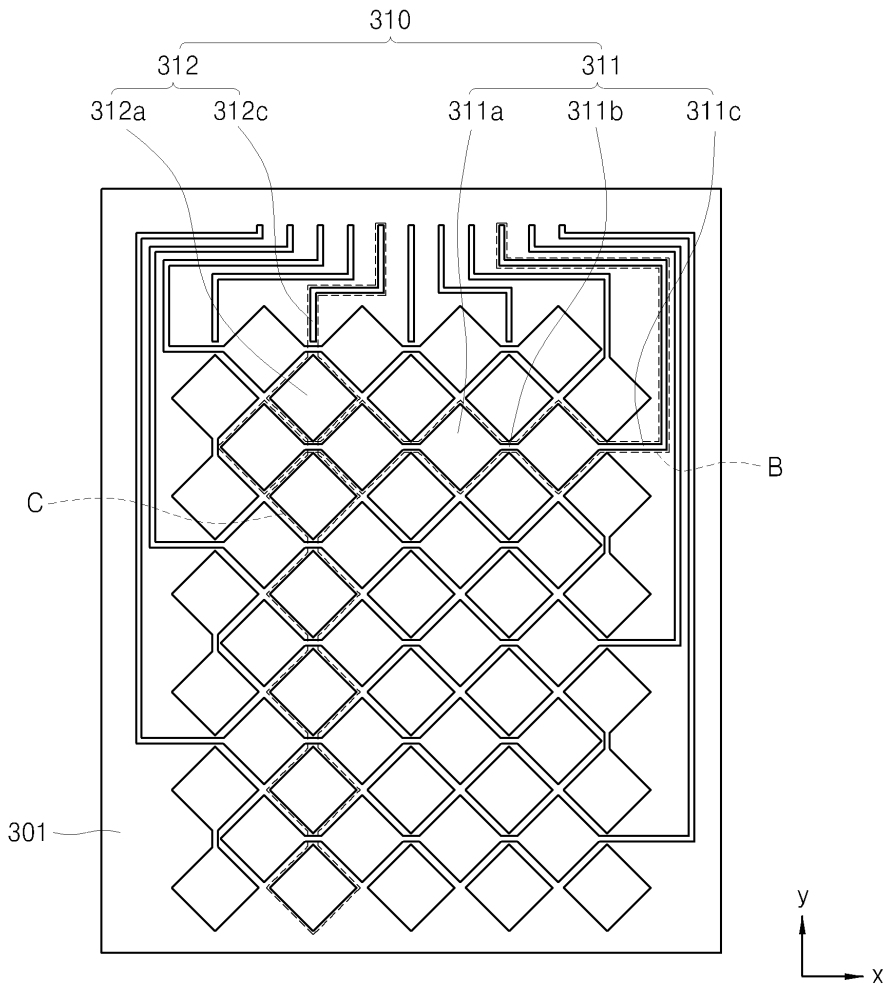
도면4



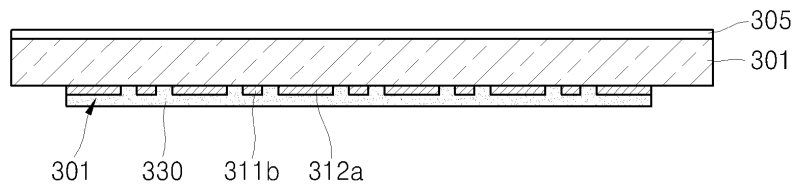
도면5a



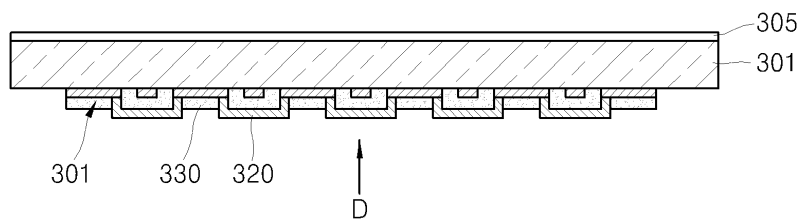
도면5b



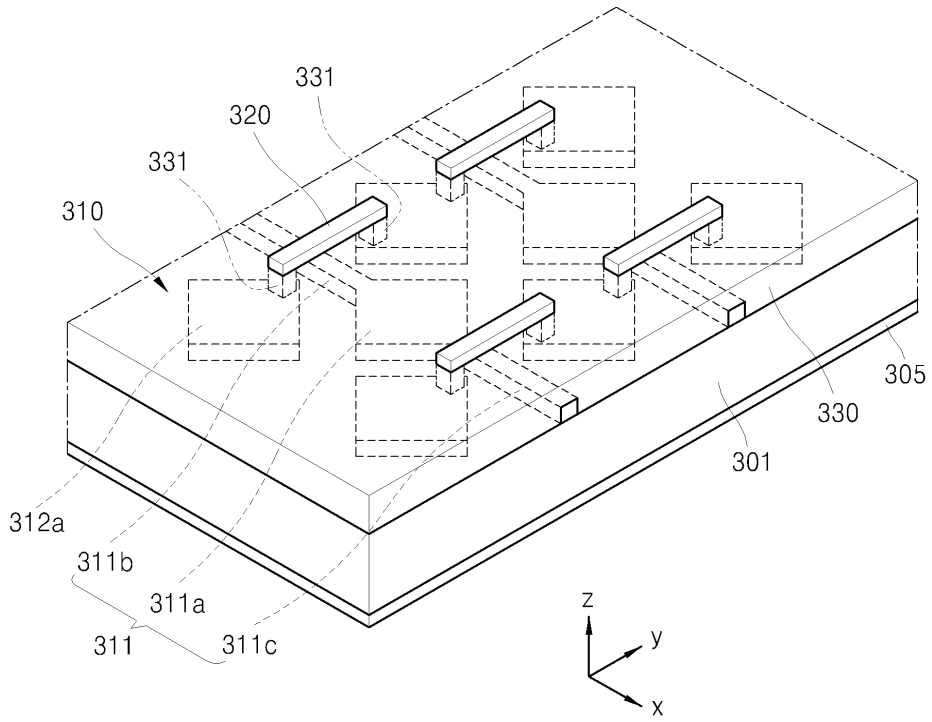
도면6



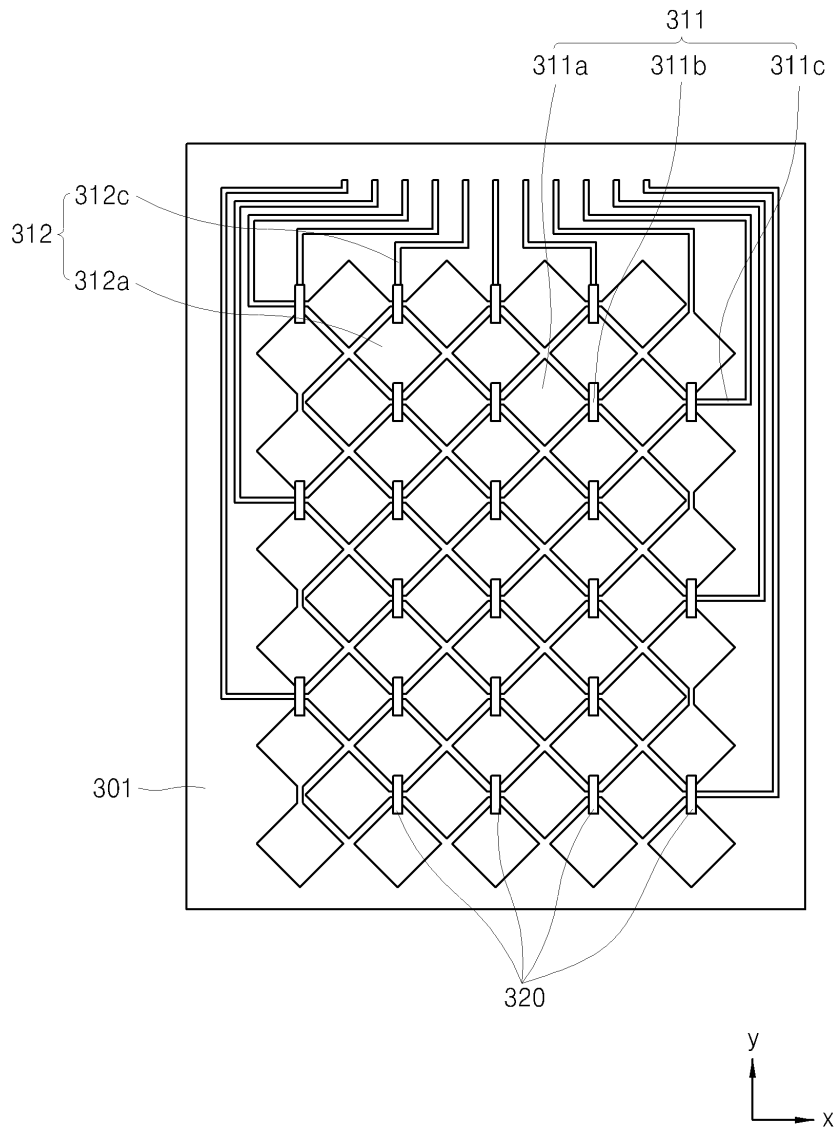
도면7a



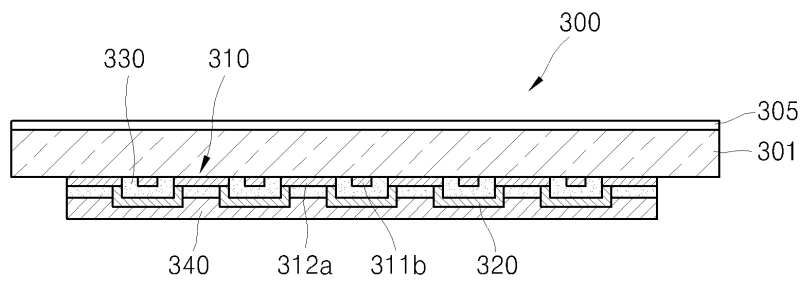
도면7b



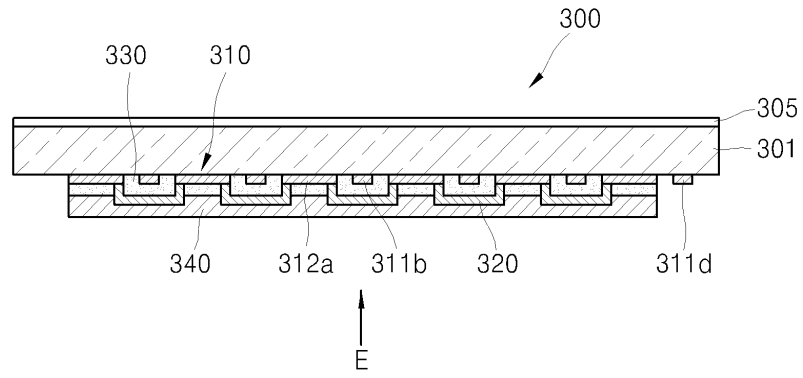
도면7c



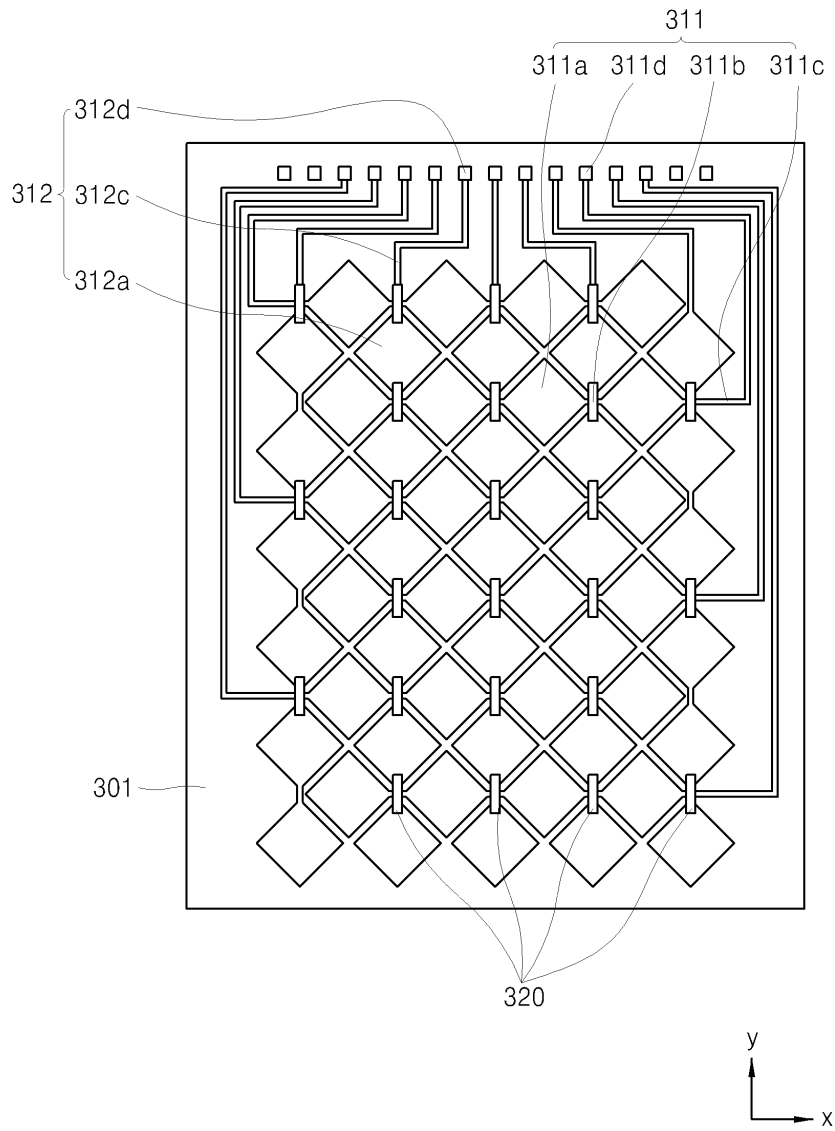
도면8



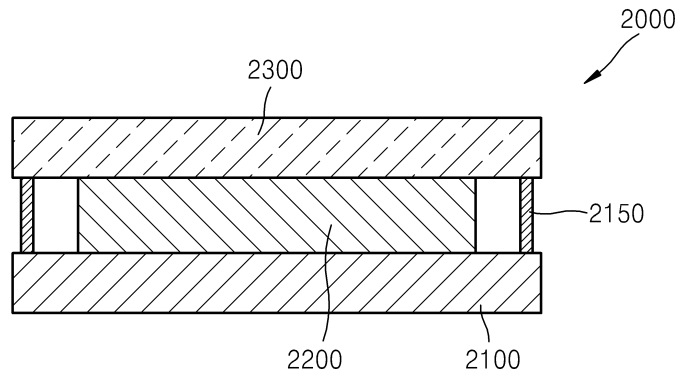
도면9a



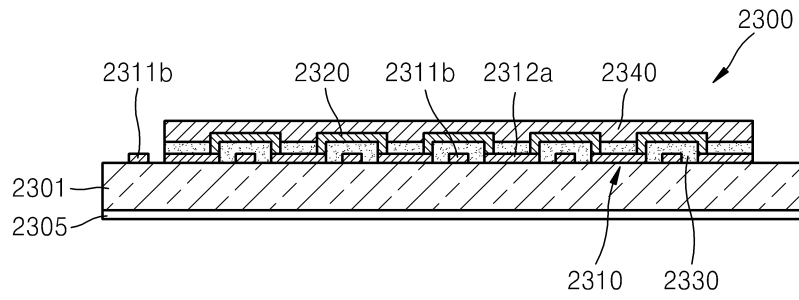
도면9b



도면10



도면11



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | OLED显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020100107313A | 公开(公告)日 | 2010-10-05 |
| 申请号 | KR1020090025540 | 申请日 | 2009-03-25 |
| [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 | JEONG BEUNG HWA 정병화 KIM KWANG NAM 김광남 KIM CHANG SOO 김창수 JUNG YOUNG RO 정영로 HAM YUN SIK 함윤식 | | |
| 发明人 | 정병화 김광남 김창수 정영로 함윤식 | | |
| IPC分类号 | H05B33/02 G06F3/048 H05B33/04 H01L51/50 G06F3/044 | | |
| CPC分类号 | H01L27/323 H01L27/3244 H01L51/524 H01L27/3281 G06F2203/04111 G06F3/044 Y10T428/1259 Y10T428/12611 H01L31/02366 H01L51/5246 | | |
| 其他公开文献 | KR101050460B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

触控面板包括基板，形成于基板上的接地层，以及与有机部分和显示单元相对设置的触控面板，其中触控面板包括形成于触控面板的一个表面上的接地层，一种有机发光显示器，具有其上形成有接地层的图案层，形成在第一图案层上的第一绝缘层，以及形成在第一绝缘层上形成的层上的第二绝缘层，它提供了一种装置。一种具有发光元件的显示器 密封基板， 第一个 第二图案层， 第二图案

