



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0007717
(43) 공개일자 2010년01월22일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0053490

(22) 출원일자 2009년06월16일

심사청구일자 2009년06월16일

(30) 우선권주장

12/350,101 2009년01월07일 미국(US)

61/080,179 2008년07월11일 미국(US)

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

장형욱

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 34 항

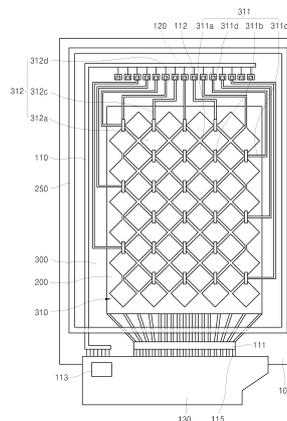
(54) 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 정전 용량 방식의 터치 패널 기능을 구비한 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명은, 기판; 상기 기판상에 형성되는 디스플레이부; 상기 기판과 마주보는 면을 가지는 봉지 기관(encapsulation substrate); 상기 디스플레이부와 마주보도록 형성되고, 서로 전기적으로 연결되어 있고 제1 방향을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 다수 개의 제1 센서들과, 서로 전기적으로 연결되어 있고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 다수 개의 제2 센서들을 포함하는 터치 유닛(touch unit); 및 상기 제1 센서들과 제2 센서들의 적어도 일부 상에 형성되는 절연층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 형성되는 디스플레이부;

상기 기관과 마주보는 면을 가지는 봉지 기관(encapsulation substrate);

상기 디스플레이부와 마주보도록 형성되고, 서로 전기적으로 연결되어 있고 제1 방향을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 다수 개의 제1 센서들과, 서로 전기적으로 연결되어 있고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 다수 개의 제2 센서들을 포함하는 터치 유닛(touch unit); 및

상기 제1 센서들과 제2 센서들의 적어도 일부 상에 형성되는 절연층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 상기 봉지 기관의 상기 면 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 서로 교번하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기관과 평행한 평면에서 상기 다수 개의 제1 센서들의 돌출부는 상기 평면에서 상기 다수 개의 제2 센서들의 돌출부로부터 오프셋(offset) 되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 전기적으로 연결되어 있는 연성 인쇄회로기판을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 터치 유닛에 의해서 발생하는 전기적 신호를 상기 연성 인쇄회로기판에 전달하기 위하여 상기 기관상의 상기 디스플레이부 주위에 형성되어 있는 데이터 라인(data line)을 더 포함하고,

상기 데이터 라인은 상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 전기적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 데이터 라인과 상기 제1 센서들 중 적어도 하나 및 상기 제2 센서들 중 적어도 하나 사이에 형성되어 있는 도전성 부재(electrical conductor)를 더 포함하고,

상기 도전성 부재는 상기 데이터 라인과 상기 제1 센서들 중 적어도 하나 및 상기 제2 센서들 중 적어도 하나 사이에 전도성 경로(conductive path)를 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들과 제2 센서들을 포함하는 영역의 주위에 형성되는 접속부(contact unit)와,

상기 데이터 라인과 상기 접속부를 전기적으로 연결하기 위하여 상기 데이터 라인과 상기 접속부 사이에 형성되는 도전성 부재(electrical conductor)를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 연성 인쇄회로기판은 상기 디스플레이부 구동 및 제어와 상기 터치 유닛 구동 및 제어를 위한 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

디스플레이 구동용 IC는 터치 유닛 구동용 IC를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이부는

상기 기판상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터와 결합되어 있는 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 유기 발광 소자는 대향 전극, 화소 전극 및 상기 대향 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성되는 중간층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 화소 전극은 상기 박막 트랜지스터와 접촉하고 있고,

상기 중간층은 상기 화소 전극의 적어도 일부와 접촉하고 있고,

상기 대향 전극은 상기 중간층의 적어도 일부와 접촉하고 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 ITO(indium tin oxide)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 터치 패널은 상기 기판과 상기 봉지 기판 사이의 공간 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 터치를 감지하여 전기적 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들 각각은 제1 다이아몬드형 패드(diamond shaped pad)를 포함하고,

상기 다수 개의 제2 센서들 각각은 상기 제1 다이아몬드형 패드들 중 하나와 인접한 위치에 형성되는 제2 다이아몬드형 패드(diamond shaped pad)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제1 방향은 상기 제2 방향과 수직(perpendicular)인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 터치 유닛은 정전 용량 타입(electrostatic capacitive type) 터치 유닛인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들과, 상기 다수 개의 제2 센서들을 포함하고, 상기 봉지 기판의 상기 면 상에 형성되는 제1 패턴층; 및

상기 절연층의 적어도 일부 상에 형성되는 제2 패턴층을 포함하고,

상기 제2 패턴층은 다수의 패턴부들을 포함하고, 각각의 패턴부들은 상기 제1 패턴층 상의 상기 다수 개의 제2 센서들 중 두 개를 연결하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제2 패턴층의 적어도 일부 상에 형성되는 제2 절연층을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 절연층은 다수 개의 컨택홀을 포함하고, 상기 패턴부들은 상기 컨택홀을 통해 상기 다수 개의 제2 센서들과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들 각각은 제1 다이아몬드형 패드(diamond shaped pad)를 포함하고,

상기 다수 개의 제2 센서들 각각은, 상기 제1 다이아몬드형 패드들 중 하나와 인접한 위치에 형성되는 제2 다이아몬드형 패드를 포함하고,

상기 다수 개의 컨택홀들은 상기 다수 개의 제2 센서들의 상기 제2 다이아몬드형 패드들의 모서리들과 대응되는 위치에 배치되고, 인접한 제2 센서들은 서로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 패턴부들은, 상기 제1 패턴층 상에 서로 인접해 있는 상기 제2 센서들을 전기적으로 연결하기 위하여 상기

다수 개의 컨택홀들을 채우도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 디스플레이부는

상기 기판상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터와 결합되어 있는 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 유기 발광 소자는 대향 전극, 화소 전극 및 상기 대향 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성되는 중간층을 포함하고,

상기 대향 전극과 상기 제1 패턴층은 제1 커패시터(capacitor)를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 제1 패턴층은 상기 봉지 기판에 접근하는 물체와 제2 커패시터(capacitor)를 형성하고,

상기 제1 커패시터(capacitor)는 상기 제2 커패시터(capacitor)와 전기적으로 직렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 연결되어 있는 연성 인쇄회로기판을 더 포함하고,

상기 연성 인쇄회로기판은 상기 터치 유닛 구동 및 제어를 위한 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 터치 유닛에 의해서 발생하는 전기적 신호를 상기 연성 인쇄회로기판에 전달하기 위하여 상기 기판상의 상기 디스플레이부 주위에 형성되어 있는 데이터 라인과,

상기 기판과 상기 봉지 기판 사이에 형성되고, 상기 봉지 기판상의 상기 터치 유닛과 상기 데이터 라인 사이에 전도성 경로를 제공하기 위한 도전성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 봉지 기판의 상기 면 상에 형성되고, 상기 다수 개의 제1 센서들을 포함하는 제1 패턴층;

상기 제1 패턴층의 적어도 일부 상에 형성되는 상기 절연층;

상기 절연층의 적어도 일부 상에 형성되고, 상기 다수 개의 제2 센서들을 포함하는 제2 패턴층; 및

상기 제2 패턴층의 적어도 일부 상에 형성되는 제2 절연층을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들 각각은 제1 다이아몬드형 패드를 포함하고,

상기 다수 개의 제2 센서들 각각은 상기 제1 다이아몬드형 패드들 중 하나와 인접한 위치에 형성되는 제2 다이아몬드형 패드를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

다수 개의 제1 연결부(connecting unit)들은 상기 제1 패턴층 상에서 서로 인접한 상기 제1 센서들과 전기적으로 연결되도록 배치되고,

다수 개의 제2 연결부(connecting unit)들은 상기 제2 패턴층 상에서 서로 인접한 상기 제2 센서들과 전기적으로 연결되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 디스플레이부는

상기 기판상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터와 결합되어 있는 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 유기 발광 소자는 대향 전극, 화소 전극 및 상기 대향 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성되는 중간층을 포함하고,

상기 대향 전극과 상기 제1 패턴층은 제1 커패시터(capacitor)를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 제1 패턴층은 상기 봉지 기판에 접근하는 물체와 제2 커패시터(capacitor)를 형성하고,

상기 제1 커패시터(capacitor)는 상기 제2 커패시터(capacitor)와 전기적으로 직렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 33

제 28 항에 있어서,

상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 연결되어 있는 연성 인쇄회로기판을 더 포함하고,

상기 연성 인쇄회로기판은 상기 터치 유닛 구동 및 제어를 위한 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 터치 유닛에 의해서 발생하는 전기적 신호를 상기 연성 인쇄회로기판에 전달하기 위하여 상기 기판상의 상기 디스플레이부 주위에 형성되어 있는 데이터 라인과,

상기 기판과 상기 봉지 기판 사이에 형성되고, 상기 봉지 기판상의 상기 터치 유닛과 상기 데이터 라인 사이에 전도성 경로를 제공하기 위한 도전성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 정전 용량 방식의 터치 패널 기능을 구비한 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 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.
- <3> 최근, 이러한 유기 발광 디스플레이 장치에 터치 패널 기능을 적용하는 연구가 진행중에 있다. 즉, 손가락 또는 펜 형 지시 장치로 디스플레이 화면을 터치하는 방법에 의하여 명령을 입력할 수 있는 터치 패널 기능을 유기 발광 디스플레이 장치에 장착하여, 사용자의 편의성을 향상시키고자 하는 연구가 진행중이며, 그 중 한 방법으로 내장형 정전 용량 방식을 이용한 터치 패널 디스플레이 장치가 개발 중에 있다.
- <4> 그런데, 이와 같은 종래의 내장형 정전 용량 방식을 이용한 유기 발광 터치 패널 디스플레이 장치에서는, 터치 패널 기능을 장착하기 위하여 전체 패널의 두께가 두꺼워진다는 문제점이 존재하였다. 또한, 디스플레이용 드라이버 IC와 터치 패널용 드라이브 IC를 별도로 구비하여야 하므로 제품 간 호환이 용이하지 아니하다는 문제점이 존재하였다. 또한, 터치 패널용 드라이브 IC를 연성 인쇄회로기판에 접합하는 것이 용이하지 않다는 문제점이 존재하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관의 내측면에 터치 패널 기능의 구현을 위한 ITO 패틴을 형성함으로써, 두께의 증가 없이 터치 패널 기능 구현이 가능한 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명은, 기관; 상기 기관상에 형성되는 디스플레이부; 상기 기관과 마주보는 면을 가지는 봉지 기관(encapsulation substrate); 상기 디스플레이부와 마주보도록 형성되고, 서로 전기적으로 연결되어 있고 제1 방향을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 다수 개의 제1 센서들과, 서로 전기적으로 연결되어 있고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 다수 개의 제2 센서들을 포함하는 터치 유닛(touch unit); 및 상기 제1 센서들과 제2 센서들의 적어도 일부 상에 형성되는 절연층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <7> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 상기 봉지 기관의 상기 면 상에 형성될 수 있다.
- <8> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 서로 교번하여 배치될 수 있다.
- <9> 본 발명에 있어서, 상기 기관과 평행한 평면에서 상기 다수 개의 제1 센서들의 돌출부는 상기 평면에서 상기 다수 개의 제2 센서들의 돌출부로부터 오프셋(offset) 되어 형성될 있다.
- <10> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 전기적으로 연결되어 있는 연성 인쇄회로기판을 더 포함할 있다.
- <11> 여기서, 상기 터치 유닛에 의해서 발생하는 전기적 신호를 상기 연성 인쇄회로기판에 전달하기 위하여 상기 기관상의 상기 디스플레이부 주위에 형성되어 있는 데이터 라인(data line)을 더 포함하고, 상기 데이터 라인은 상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <12> 여기서, 상기 데이터 라인과 상기 제1 센서들 중 적어도 하나 및 상기 제2 센서들 중 적어도 하나 사이에 형성되어 있는 도전성 부재(electrical conductor)를 더 포함하고, 상기 도전성 부재는 상기 데이터 라인과 상기 제1 센서들 중 적어도 하나 및 상기 제2 센서들 중 적어도 하나 사이에 전도성 경로(conductive path)를 제공할 수 있다.
- <13> 여기서, 상기 다수 개의 제1 센서들과 제2 센서들을 포함하는 영역의 주위에 형성되는 접속부(contact unit)와, 상기 데이터 라인과 상기 접속부를 전기적으로 연결하기 위하여 상기 데이터 라인과 상기 접속부 사이에 형성되

는 도전성 부재(electrical conductor)를 더 포함할 수 있다.

- <14> 본 발명에 있어서, 상기 연성 인쇄회로기판은 상기 디스플레이부 구동 및 제어와 상기 터치 유닛 구동 및 제어를 위한 회로를 포함할 수 있다.
- <15> 본 발명에 있어서, 디스플레이 구동용 IC는 터치 유닛 구동용 IC를 포함할 수 있다.
- <16> 본 발명에 있어서, 상기 디스플레이부는 상기 기판상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터; 및 상기 박막 트랜지스터와 결합되어 있는 유기 발광 소자를 포함하고, 상기 유기 발광 소자는 대향 전극, 화소 전극 및 상기 대향 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성되는 중간층을 포함할 수 있다.
- <17> 여기서, 상기 화소 전극은 상기 박막 트랜지스터와 접촉하고 있고, 상기 중간층은 상기 화소 전극의 적어도 일부와 접촉하고 있고, 상기 대향 전극은 상기 중간층의 적어도 일부와 접촉할 수 있다.
- <18> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 ITO(indium tin oxide)를 포함할 수 있다.
- <19> 본 발명에 있어서, 상기 터치 패널은 상기 기판과 상기 봉지 기판 사이의 공간 내에 형성될 수 있다.
- <20> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들과 상기 다수 개의 제2 센서들은 터치를 감지하여 전기적 신호를 생성할 수 있다.
- <21> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들 각각은 제1 다이아몬드형 패드(diamond shaped pad)를 포함하고, 상기 다수 개의 제2 센서들 각각은 상기 제1 다이아몬드형 패드들 중 하나와 인접한 위치에 형성되는 제2 다이아몬드형 패드(diamond shaped pad)를 포함할 수 있다.
- <22> 본 발명에 있어서, 상기 제1 방향은 상기 제2 방향과 수직(perpendicular)일 수 있다.
- <23> 본 발명에 있어서, 상기 터치 유닛은 정전 용량 타입(electrostatic capacitive type) 터치 유닛일 수 있다.
- <24> 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 제1 센서들과, 상기 다수 개의 제2 센서들을 포함하고, 상기 봉지 기판의 상기 면 상에 형성되는 제1 패턴층; 및 상기 절연층의 적어도 일부 상에 형성되는 제2 패턴층을 포함하고, 상기 제2 패턴층은 다수의 패턴부들을 포함하고, 각각의 패턴부들은 상기 제1 패턴층 상의 상기 다수 개의 제2 센서들 중 두 개를 연결하도록 형성될 수 있다.
- <25> 여기서, 상기 제2 패턴층의 적어도 일부 상에 형성되는 제2 절연층을 더 포함할 수 있다.
- <26> 여기서, 상기 절연층은 다수 개의 컨택홀을 포함하고, 상기 패턴부들은 상기 컨택홀을 통해 상기 다수 개의 제2 센서들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <27> 여기서, 상기 다수 개의 제1 센서들 각각은 제1 다이아몬드형 패드(diamond shaped pad)를 포함하고, 상기 다수 개의 제2 센서들 각각은, 상기 제1 다이아몬드형 패드들 중 하나와 인접한 위치에 형성되는 제2 다이아몬드형 패드를 포함하고, 상기 다수 개의 컨택홀들은 상기 다수 개의 제2 센서들의 상기 제2 다이아몬드형 패드들의 모서리들과 대응되는 위치에 배치되고, 인접한 제2 센서들은 서로 연결될 수 있다.
- <28> 여기서, 상기 패턴부들은, 상기 제1 패턴층 상에 서로 인접해 있는 상기 제2 센서들을 전기적으로 연결하기 위하여 상기 다수 개의 컨택홀들을 채우도록 형성될 수 있다.
- <29> 여기서, 상기 디스플레이부는 상기 기판상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터; 및 상기 박막 트랜지스터와 결합되어 있는 유기 발광 소자를 포함하고, 상기 유기 발광 소자는 대향 전극, 화소 전극 및 상기 대향 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성되는 중간층을 포함하고, 상기 대향 전극과 상기 제1 패턴층은 제1 커패시터(capacitor)를 형성할 수 있다.
- <30> 여기서, 상기 제1 패턴층은 상기 봉지 기판에 접근하는 물체와 제2 커패시터(capacitor)를 형성하고, 상기 제1 커패시터(capacitor)는 상기 제2 커패시터(capacitor)와 전기적으로 직렬로 연결될 수 있다.
- <31> 여기서, 상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 연결되어 있는 연성 인쇄회로기판을 더 포함하고, 상기 연성 인쇄회로기판은 상기 터치 유닛 구동 및 제어를 위한 회로를 포함할 수 있다.
- <32> 여기서, 상기 터치 유닛에 의해서 발생하는 전기적 신호를 상기 연성 인쇄회로기판에 전달하기 위하여 상기 기판상의 상기 디스플레이부 주위에 형성되어 있는 데이터 라인과, 상기 기판과 상기 봉지 기판 사이에 형성되고, 상기 봉지 기판상의 상기 터치 유닛과 상기 데이터 라인 사이에 전도성 경로를 제공하기 위한 도전성 부재를 더

포함할 수 있다.

- <33> 본 발명에 있어서, 상기 봉지 기관의 상기 면 상에 형성되고, 상기 다수 개의 제1 센서들을 포함하는 제1 패턴층; 상기 제1 패턴층의 적어도 일부 상에 형성되는 상기 절연층; 상기 절연층의 적어도 일부 상에 형성되고, 상기 다수 개의 제2 센서들을 포함하는 제2 패턴층; 및 상기 제2 패턴층의 적어도 일부 상에 형성되는 제2 절연층을 더 포함할 수 있다.
- <34> 여기서, 상기 다수 개의 제1 센서들 각각은 제1 다이아몬드형 패드를 포함하고, 상기 다수 개의 제2 센서들 각각은 상기 제1 다이아몬드형 패드들 중 하나와 인접한 위치에 형성되는 제2 다이아몬드형 패드를 포함할 수 있다.
- <35> 여기서, 다수 개의 제1 연결부(connecting unit)들은 상기 제1 패턴층 상에서 서로 인접한 상기 제1 센서들과 전기적으로 연결되도록 배치되고, 다수 개의 제2 연결부(connecting unit)들은 상기 제2 패턴층 상에서 서로 인접한 상기 제2 센서들과 전기적으로 연결되도록 배치될 수 있다.
- <36> 여기서, 상기 디스플레이부는 상기 기관상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터; 및 상기 박막 트랜지스터와 결합되어 있는 유기 발광 소자를 포함하고, 상기 유기 발광 소자는 대향 전극, 화소 전극 및 상기 대향 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성되는 중간층을 포함하고, 상기 대향 전극과 상기 제1 패턴층은 제1 커패시터(capacitor)를 형성할 수 있다.
- <37> 여기서, 상기 제1 패턴층은 상기 봉지 기관에 접근하는 물체와 제2 커패시터(capacitor)를 형성하고, 상기 제1 커패시터(capacitor)는 상기 제2 커패시터(capacitor)와 전기적으로 직렬로 연결될 수 있다.
- <38> 여기서, 상기 다수 개의 제1 센서들 및 상기 다수 개의 제2 센서들과 연결되어 있는 연성 인쇄회로기판을 더 포함하고, 상기 연성 인쇄회로기판은 상기 터치 유닛 구동 및 제어를 위한 회로를 포함할 수 있다.
- <39> 여기서, 상기 터치 유닛에 의해서 발생하는 전기적 신호를 상기 연성 인쇄회로기판에 전달하기 위하여 상기 기관상의 상기 디스플레이부 주위에 형성되어 있는 데이터 라인과, 상기 기관과 상기 봉지 기관 사이에 형성되고, 상기 봉지 기관상의 상기 터치 유닛과 상기 데이터 라인 사이에 전도성 경로를 제공하기 위한 도전성 부재를 더 포함할 수 있다.

효과

- <40> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치에 따르면, 두께의 증가 없이 터치 패널 기능 구현이 가능하고, 터치 패널 모듈과 터치 패널 구동 IC 간의 인터페이스 구현이 용이해지는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <41> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <42> (제1 실시예)
- <43> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 참고로, 도 1에서는 도 2에 도시된 봉지 기관(300)이 제거된 구조를 도시하고 있다.
- <44> 상기 도면을 참조하면, 기관(100) 상에 유기 발광 소자로 구비된 디스플레이부(200)가 구비되어 있다.
- <45> 기관(100)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 기관(100)을 형성하는 플라스틱 재는 절연성 유기물일 수 있는데, 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen 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.
- <46> 화상이 기관(100)방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에 기관(100)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나

화상이 기관(100)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기관(100)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다. 이 경우 금속으로 기관(100)을 형성할 수 있다. 금속으로 기관(100)을 형성할 경우 기관(100)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인리스 스틸(SUS), Invar 합금, Inconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 기관(100)은 금속 포일로 형성할 수 있다.

- <47> 비록 도시하지 않았으나 기관(100)의 상면에는 기관(100)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(미도시)이 더 구비될 수도 있다.
- <48> 이와 같이 디스플레이부(200)가 구비된 기관(100)은 디스플레이부(200) 상부에 배치되는 봉지 기관(300)과 합착된다. 이 봉지 기관(300) 역시 글라스제 기관뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱제 기관을 사용할 수도 있으며, 더 나아가 금속판을 사용할 수도 있다. 이 봉지 기관(300) 및 봉지 기관(300)의 일 면에 형성되어 있는 터치 패널 관련 부재들에 관하여는 도 3a 이하에서 상세히 설명한다.
- <49> 한편, 기관(100)과 봉지 기관(300)은 실런트(250)에 의해 합착된다. 이 실런트(250)로는 실링 글래스 프리트(sealing glass frit) 등과 같이 통상적으로 사용되는 것을 사용할 수 있다. 또는, 이 실런트(250)로는 유기 실런트, 무기 실런트, 유기/무기 복합 실런트 또는 그 혼합물을 사용할 수 있다.
- <50> 이하에서는 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치에서, 봉지 기관(300) 및 봉지 기관(300)의 일 면에 형성되어 있는 터치 패널 관련 부재들에 관하여 상세히 설명한다.
- <51> 도 3a 및 도 3b는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관 및 그 일 면 상에 형성되어 있는 제1 패턴층을 나타내는 저면도이고, 도 3c는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관 및 그 일 면 상에 형성되어 있는 제1 패턴층과 제2 패턴층을 나타내는 저면도이고, 도 3d는 도 3c의 III-III선을 따라 자른 단면도이고, 도 3e는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관 및 그 일 면 상에 형성되어 있는 제1 패턴층과 제2 패턴층을 나타내는 저면 사시도이다.
- <52> 도 3a 내지 도 3e를 참조하면, 봉지 기관(300)의 기관(100)과 대향하는 면에는 제1 패턴층(310), 제1 절연층(330), 제2 패턴층(320) 및 제2 절연층(340)이 차례로 형성되어 있다.
- <53> 종래의 내장형 정전 용량 방식을 이용한 유기 발광 터치 패널 디스플레이 장치에서는, 터치 패널 기능을 장착하기 위하여 디스플레이부의 두께가 두꺼워진다는 문제점이 존재하였다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치는 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관의 내측면에 터치 패널 기능의 구현을 위한 ITO 패턴을 형성하는 것을 일 특징으로 한다.
- <54> 상세히, 제1 패턴층(310)은 봉지 기관(300)의 기관(도 1의 100 참조)과 대향하는 면에 형성된다. 이와 같은 제1 패턴층(310)은 제1 방향(도 3a의 X 방향)을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 복수 개의 제1 방향 패턴부(311)들과, 상기 제1 방향과 실질적으로 수직인 제2 방향(도 3b의 Y 방향)을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 복수 개의 제2 방향 패턴부(312)들을 포함한다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 이러한 제1 방향 패턴부(311)들과 제2 방향 패턴부(312)들은 서로 교번하여 배치된다. 즉, 봉지 기관(300) 상에는 복수 개의 제1 방향 패턴부(311)들이 제1 방향(도 3a의 X 방향)을 따라 서로 모서리를 맞대며 나란하게 형성되어 있고, 이러한 복수 개의 제1 방향 패턴부(311)들 사이사이에 복수 개의 제2 방향 패턴부(312)들이 제2 방향(도 3b의 Y 방향)을 따라 서로 모서리를 맞대며 나란하게 형성되어 있다고 볼 수 있는 것이다.
- <55> 여기서, 하나의 제1 방향 패턴부(311)를 나타내고 있는 도 3a의 은선 A를 참조하면, 각각의 제1 방향 패턴부(311)는 복수 개의 본체부(311a)들, 복수 개의 연결부(311b)들, 연장부(311c) 및 접속부(311d)를 포함한다. 본체부(311a)는 대략 마름모꼴 형상으로 형성되어 있으며, 제1 방향, 예를 들어 도 3a의 X 방향을 따라 복수 개가 일렬로 형성되어 있다. 연결부(311b)는 서로 이웃하고 있는 본체부(311a)들 사이에 형성되어, 상기 서로 이웃하고 있는 본체부(311a)들 사이를 연결하는 역할을 수행한다. 연장부(311c)는 제1 방향 패턴부(311)들의 일 단부로부터 연장 형성되어 있다. 이 연장부(311c)는 일 방향, 예를 들어 도 3a의 Y 방향으로 연장되어, 각 연장부(311c)들이 모두 봉지 기관(300)의 일 단부, 즉 도 3a에서 보았을 때 상측으로 모이도록 형성될 수 있다. 그리고, 연장부(311c)의 단부에는 접속부(311d)가 형성되어 있다. 접속부(311d)는 후술할 도전성 부재(도 5의 120 참조)를 통하여 기관(도 5의 100 참조)의 데이터 라인(도 5의 110 참조)에 전기적으로 연결된다.
- <56> 한편, 하나의 제2 방향 패턴부(312)를 나타내고 있는 도 3b의 은선 B를 참조하면, 제2 방향 패턴부(312)는 각각 복수 개의 본체부(312a)들, 연장부(312c) 및 접속부(312d)를 포함한다. 본체부(312a)는 대략 마름모꼴 형상으로

형성되어 있으며, 제2 방향, 예를 들어 도 3b의 Y 방향을 따라 복수 개가 일렬로 형성되어 있다.

- <57> 여기서, 상술한 제1 방향 패턴부(311)와는 상이하게, 제2 방향 패턴부(312)는 연결부를 포함하지 아니한다. 상기 본체부(312a)는 연결부에 의해서가 아니라, 예를 들어 상기 본체부(312a)들을 서로 연결하기 위한 다수 개의 제3 패턴부(도 3e의 325 참조)들을 구비하는 상기 제2 패턴층(320)에 의해서 서로 연결된다.
- <58> 한편, 연장부(312c)는 제2 방향 패턴부(312)들의 일 단부로부터 연장 형성되어 있다. 이 연장부(312c)는 일 방향, 예를 들어 도 3b의 Y 방향으로 연장되어, 각 연장부(312c)들이 모두 봉지 기관(300)의 일 단부, 즉 도 3b에서 보았을 때 상측으로 모이도록 형성될 수 있다. 그리고, 연장부(312c)의 단부에는 접속부(312d)가 형성되어 있다. 접속부(312d)는 후술할 도전성 부재(도 5의 120 참조)를 통하여 기관(도 5의 100 참조)의 데이터 라인(도 5의 110 참조)에 전기적으로 연결된다.
- <59> 도 3d 및 도 3e를 참조하면, 제1 절연층(330)은 봉지 기관(300)의 기관(100)과 대향하는 면에, 상기 제1 패턴층(310)을 덮도록 형성된다. 상기 제1 절연층(330)은 제1 패턴층(310)과 제2 패턴층(320)을 절연시키는 역할을 수행한다. 그리고, 상기 제1 절연층(330)의 소정의 위치, 예를 들어 제2 방향 패턴부(312)의 본체부(312a)들의 서로 마주보고 있는 모서리 부분에 대응하는 제1 절연층(330)에는, 컨택홀(331)이 형성될 수 있다. 상기 컨택홀(331)을 통해 제2 방향 패턴부(312)의 본체부(312a)들과 제2 패턴층(320)이 서로 연결된다.
- <60> 도 3c 내지 도 3e에 도시된 바와 같이, 제2 패턴층(320)은 제1 절연층(330)의 기관(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 본체부(312a)들 사이를 (예를 들어, 홀과 제3 패턴부(325)를 통해) 전기적으로 연결하는 역할을 수행한다.
- <61> 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.
- <62> 여기서, 상기 제1 패턴층(310) 및 제2 패턴층(320)은 예를 들어 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 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.
- <63> 제2 절연층(340)은 제1 절연층(330)의 기관(100)과 대향하는 면에, 상기 제2 패턴층(320)을 덮도록 형성된다. 상기 제2 절연층(340)은 제2 패턴층(320)과 디스플레이부(도 5의 200 참조)를 절연시키는 역할을 수행한다.
- <64> 이와 같은 본 발명에 의하여, 두께의 증가 없이 터치 패널 기능 구현이 가능해지는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 봉지 기관(300)의 내측면에 정전 용량 패턴을 형성하여, 슬림 에칭(slim etching)을 사용하는 것이 가능해졌다.
- <65> 이하에서는 봉지 기관의 패턴층과 기관의 인쇄회로기관의 연결 관계에 대하여 상세히 설명한다.
- <66> 도 4는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치를 상세히 도시하는 평면도이고, 도 5는 도 4의 유기 발광 디스플레이 장치를 도시하는 단면도이다.
- <67> 도 4 및 도 5를 참조하면, 봉지 기관(300)에 형성되어 있는 제1 방향 패턴부(311)의 접속부(311d)들 및 제2 방향 패턴부(312)의 접속부(312d)들은, 기관(100)에 형성되어 있는 데이터 라인(110)들과 전기적으로 연결되어야 한다. 이를 위하여 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치에서는 그 사이에 도전성 부재(120)를 구비하는 것을 일 특징으로 한다.
- <68> 상세히, 기관(100)의 상측에는 화상이 구현되는 디스플레이부(200)가 형성되어 있다.(상기 디스플레이부(200)에 대하여는 도 6에서 상세히 설명함) 그리고, 이 디스플레이부(200)의 일 측에는 상기 디스플레이부(200)의 구동 및 제어를 위한 각종 전기 부품들이 배치되어 있는 연성 인쇄회로기관(130)이 구비되어 있다. 연성 인쇄회로기관(130)에는 상기 디스플레이부(200)의 구동 및 제어를 위한 각종 전기 부품들이 배치되어 있다. 그리고, 디스플레이부(200)와 연성 인쇄회로기관(130) 사이에는 디스플레이부(200)를 구동하기 위한 디스플레이 구동용 IC(DDI: Display drive IC)(111)가 구비되어 있다. 상기 디스플레이 구동용 IC(DDI: Display drive IC)(111)와 연성 인쇄회로기관(130)은 입출력 배선(115)에 의하여 연결되어 있을 수 있다.
- <69> 한편, 상기 기관(100)의 상측에는, 상기 디스플레이부(200)의 주위를 따라서 데이터 라인(110)이 형성되어 있다. 이 데이터 라인(110)은 봉지 기관(300)의 내측면에 형성된 패턴층(310)(320)에서 발생한 전기적 신호를

상기 연성 인쇄회로기판(130)으로 전달하는 역할을 수행한다. 이를 위하여, 상기 데이터 라인(110)은 접속부(112)를 더 포함한다.

- <70> 복수 개의 접속부(112)들은 상기 봉지 기관(300)에 형성되어 있는 제1 방향 패턴부(311)의 접속부(311d)들 및 제2 방향 패턴부(312)의 접속부(312d)들과 대응되는 위치에 각각 형성된다. 그리고, 기관(100) 상에 형성되어 있는 상기 복수 개의 접속부(112)들과, 상기 봉지 기관(300)에 형성되어 있는 접속부(311d)(312d)들은 도전성 부재(120)에 의하여 전기적으로 연결된다. 이때, 상기 도전성 부재(120)로는 실버 페이스트(silver paste)등 다양한 도전성 물질들이 사용될 수 있다. 한편, 상기 접속부(112)들은 각각 데이터 라인(110)과 연결되어 있으며, 상기 데이터 라인(110)들은 연성 인쇄회로기판(130)과 연결된다.
- <71> 연성 인쇄회로기판(130)에는, 상기 봉지 기관(300)의 내측면에 형성된 패턴층(310)(320)에서 발생한 전기적 신호를 입력받아서 터치 패널을 구동 및 제어하기 위한 터치 패널 구동용 IC(TDI: Touch panel drive IC)(113)가 배치되어 있다.
- <72> 이와 같은 본 발명의 구성에 의하여, 기존의 디스플레이용 연성 인쇄회로기판을 사용하여 터치 패널 기능까지 수행가능하도록 하는 일체형 인터페이스를 구현함으로써, 제조 비용이 감소하고 제조 편의성 및 고객 편의성이 증가하는 효과를 얻을 수 있다.
- <73> 또한, 도 4에는 디스플레이 구동용 IC(DDI: Display drive IC)(111)와 터치 패널 구동용 IC(TDI: Touch panel drive IC)(113)가 각각 별도로 구비되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 도면에는 도시되지 않았지만, 디스플레이 구동용 IC(DDI)가 터치 패널 구동용 IC(TDI)의 기능까지 포함하도록 형성될 수도 있다. 이 경우, 데이터 라인(110)은 연성 인쇄회로기판(130)에 직접 연결되는 것이 아니라 디스플레이 구동용 IC(DDI)에 연결되도록 구성될 수도 있다. 이와 같은 구성에 의하여, 제조 비용이 감소하고 제조 편의성 및 고객 편의성이 증가하는 효과를 얻을 수 있다.
- <74> 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 디스플레이부의 구성에 대하여 상세히 설명한다.
- <75> 도 6은 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도로서, 디스플레이부(200)의 구체적인 구성을 예시적으로 도시하고 있다.
- <76> 도 6을 참조하면, 기관(100) 상에 복수 개의 박막 트랜지스터(220)들이 구비되어 있고, 이 박막 트랜지스터(220)들 상부에는 유기 발광 소자(230)가 구비되어 있다. 유기 발광 소자(230)는 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된 화소 전극(231)과, 기관(100)의 전면(全面)에 걸쳐 배치된 대향 전극(235)과, 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이에 배치되며 적어도 발광층을 포함하는 중간층(233)을 구비한다.
- <77> 기관(100) 상에는 게이트 전극(221), 소스 전극 및 드레인 전극(223), 반도체층(227), 게이트 절연막(213) 및 층간 절연막(215)을 구비한 박막 트랜지스터(220)가 구비되어 있다. 물론 박막 트랜지스터(220)는 도 3d에 도시된 형태에 한정되지 않으며, 반도체층(227)이 유기물로 구비된 유기 박막 트랜지스터, 실리콘으로 구비된 실리콘 박막 트랜지스터 등 다양한 박막 트랜지스터가 이용될 수 있다. 이 박막 트랜지스터(220)와 기관(100) 사이에는 필요에 따라 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(211)이 더 구비될 수도 있다.
- <78> 유기 발광 소자(230)는 상호 대향된 화소 전극(231) 및 대향 전극(235)과, 이들 전극 사이에 개재된 유기물로 된 중간층(233)을 구비한다. 이 중간층(233)은 적어도 발광층을 포함하는 것으로서, 복수 개의 층들을 구비할 수 있다. 이 층들에 대해서는 후술한다.
- <79> 화소 전극(231)은 애노드 전극(anode electrode)의 기능을 하고, 대향 전극(235)은 캐소드 전극(cathode electrode)의 기능을 한다. 물론, 이 화소 전극(231)과 대향 전극(235)의 극성은 반대로 될 수도 있다.
- <80> 화소 전극(231)은 투명 전극 또는 반사 전극으로 구비될 수 있다. 투명 전극으로 구비될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성될 수 있고, 반사 전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 구비할 수 있다.
- <81> 대향 전극(235)도 투명 전극 또는 반사 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이의 중간층(233)을 향하도록 증착된 막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명전극 형성용 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전

극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물을 증착함으로써 구비될 수 있다.

- <82> 한편, 화소 정의막(PDL: pixel defining layer, 219)이 화소 전극(231)의 가장자리를 덮으며 화소 전극(231)의 외측으로 두께를 갖도록 구비된다. 이 화소 정의막(219)은 발광 영역을 정의해주는 역할 외에, 화소 전극(231)의 가장자리와 대향 전극(235) 사이의 간격을 넓혀 화소 전극(231)의 가장자리 부분에서 전계가 집중되는 현상을 방지함으로써 화소 전극(231)과 대향 전극(235)의 단락을 방지하는 역할을 한다.
- <83> 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이에는, 적어도 발광층을 포함하는 다양한 중간층(233)이 구비된다. 이 중간층(233)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 형성될 수 있다.
- <84> 저분자 유기물을 사용할 경우 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 발광층(EML: emission layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer), 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 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 비롯하여 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용한 진공증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- <85> 고분자 유기물의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.
- <86> 이러한 유기 발광 소자(230)는 그 하부의 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결되는데, 이때 박막 트랜지스터(220)를 덮는 평탄화막(217)이 구비될 경우, 유기 발광 소자(230)는 평탄화막(217) 상에 배치되며, 유기 발광 소자(230)의 화소 전극(231)은 평탄화막(217)에 구비된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된다.
- <87> 한편, 기판상에 형성된 유기 발광 소자(230)는 봉지 기관(300)에 의해 밀봉된다. 봉지 기관(300)은 전술한 바와 같이 글라스 또는 플라스틱 등의 다양한 재료로 형성될 수 있다. 또한, 봉지 기관(300)의 내측면에는 상술한 바와 같이 패턴층(도 5의 310, 320 참조) 및 절연층(도 5의 330, 340 참조)이 차례로 형성되어서, 터치 패널 기능을 구현한다.
- <88> 이하에서는, 이와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법에 대하여 간략히 설명한다.
- <89> 다시 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치는, 이 장치 표면에 손가락, 도전성 물체 또는 고 유전율의 물체가 접근 내지 접촉하였을 경우, 이러한 접근에 의하여 야기된 도체들의 정전 용량(캐패시턴스, capacitance)의 변화를 해석하여 터치를 감지한다. 이때 출력은 표면에 접촉한 물체의 좌표 및 그 누르는 압력 값이다.
- <90> 상세히, 제2 절연층(340)과 접촉하고 있는 디스플레이부(200)의 대향 전극(도 6의 235 참조)에는 정전압으로서의 캐소드 전압이 흐르고 있다. 따라서, 패턴층(310)과 대향 전극(235)은 하나의 커패시터(capacitor)를 이루게 되며, 패턴층(310)과 대향 전극(235) 사이의 정전 용량은 일정하게 유지된다. 이 상태에서, 봉지 기관(300)의 상측 표면에 손가락, 도전성 물체 또는 고 유전율의 물체가 접근 내지 접촉하면, 손가락과 패턴층(310)은 제2의 커패시터(capacitor)를 이루게 된다. 따라서, 전체적으로 보았을 때 두 개의 커패시터(capacitor)가 직렬로 연결되어 있는 형태를 이루게 되며, 전체적인 정전 용량에 변화가 생기게 된다. 이와 같은 정전 용량의 변화가 발생한 위치 및 크기를 이용하여 터치 감지 시스템이 작동하게 되는 것이다.
- <91> (제2 실시예)
- <92> 도 7a는 본 발명의 제2 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관 및 그 일 면 상에 형성되어 있는 제1 패턴층을 나타내는 저면도이고, 도 7b는 도 7a의 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관 및 그 일 면 상에 형성되어 있는 제1 패턴층과 제2 패턴층을 나타내는 저면도이고, 도 7c는 도 7b의 VII-VII선을 따라 자른 단면도이고, 도 7d는 도 7a의 유기 발광 디스플레이 장치의 봉지 기관 및 그 일 면 상에 형성되어 있는 제1 패턴층과 제2 패턴층을 나타내는 저면 사시도이다.
- <93> 도 7a 내지 도 7d를 참조하면, 봉지 기관(400)의 기관과 대향하는 면에는 제1 패턴층(410), 제1 절연층(430),

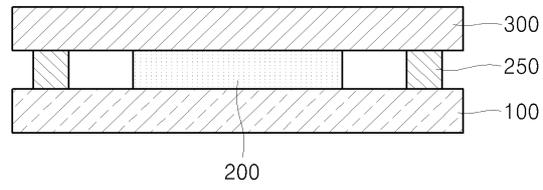
제2 패턴층(420) 및 제2 절연층(440)이 차례로 형성되어 있다.

- <94> 본 실시 형태에서는, 제1 방향 패턴부들과 제2 방향 패턴부들이 모두 제1 패턴층에 형성되어 있는 것이 아니라, 제1 방향 패턴부(411)는 제1 패턴층(410)에 형성되고 제2 방향 패턴부(421)는 제2 패턴층(420)에 형성된다는 점에서 전술한 실시 형태와 구별된다.
- <95> 상세히, 제1 패턴층(410)은 봉지 기관(400)의 기관과 대향하는 면에 형성된다. 이와 같은 제1 패턴층(410)은 제1 방향(도 7a의 X 방향)을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 복수 개의 제1 방향 패턴부(411)들을 포함한다. 도 7a에 도시된 은선 A는 하나의 제1 방향 패턴부(411)를 나타낸다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 이러한 제1 방향 패턴부(411)들은 서로 나란하게 복수 개가 형성된다.
- <96> 여기서, 도 7a의 은선 A를 참조하면, 각각의 제1 방향 패턴부(411)는 복수 개의 본체부(411a)들, 복수 개의 연결부(411b)들, 연장부(411c) 및 접속부(411d)를 포함한다. 본체부(411a)는 대략 마름모꼴 형상으로 형성되어 있으며, 제1 방향, 예를 들어 도 7a의 X 방향을 따라 복수 개가 일렬로 형성되어 있다. 연결부(411b)는 서로 이웃하고 있는 본체부(411a)들 사이에 형성되어, 상기 서로 이웃하고 있는 본체부(411a)들 사이를 연결하는 역할을 수행한다. 연장부(411c)는 제1 방향 패턴부(411)들의 일 단부로부터 연장 형성되어 있다. 이 연장부(411c)는 일 방향, 예를 들어 도 7a의 Y 방향으로 연장되어, 각 연장부(411c)들이 모두 봉지 기관(400)의 일 단부, 즉 도 7a에서 보았을 때 상측으로 모이도록 형성될 수 있다. 그리고, 연장부(411c)의 단부에는 접속부(411d)가 형성되어 있다. 접속부(411d)는 도전성 부재(미도시)를 통하여 기관의 데이터 라인(미도시)에 전기적으로 연결된다.
- <97> 도 7c 및 도 7d를 참조하면, 제1 절연층(430)은 봉지 기관(400)의 기관과 대향하는 면에, 상기 제1 패턴층(410)을 덮도록 형성된다. 상기 제1 절연층(430)은 제1 패턴층(410)과 제2 패턴층(420)을 절연시키는 역할을 수행한다.
- <98> 도 7b 내지 도 7d에 도시된 바와 같이, 제2 패턴층(420)은 제1 절연층(430)의 기관과 대향하는 면에 형성된다.
- <99> 상세히, 제2 패턴층(420)은 제2 방향(도 7b의 Y 방향)을 따라 서로 나란하게 형성되어 있는 복수 개의 제2 방향 패턴부(421)들을 포함한다. 도 7b에 도시된 은선 B는 하나의 제2 방향 패턴부(421)를 나타낸다. 도 7b에 도시된 바와 같이, 이러한 제2 방향 패턴부(421)들은 서로 나란하게 복수 개가 형성된다. 참고로, 도 7b에 도시된 은선 B 이외의 다른 은선들은, 도 7a에 도시된 제1 패턴층(410)을 나타낸다.
- <100> 여기서, 도 7b의 은선 B를 참조하면, 각각의 제2 방향 패턴부(421)는 복수 개의 본체부(421a)들, 복수 개의 연결부(421b)들, 연장부(421c) 및 접속부(421d)를 포함한다. 본체부(421a)는 대략 마름모꼴 형상으로 형성되어 있으며, 제1 방향, 예를 들어 도 7b의 Y 방향을 따라 복수 개가 일렬로 형성되어 있다. 연결부(421b)는 서로 이웃하고 있는 본체부(421a)들 사이에 형성되어, 상기 서로 이웃하고 있는 본체부(421a)들 사이를 연결하는 역할을 수행한다. 연장부(421c)는 제1 방향 패턴부(421)들의 일 단부로부터 연장 형성되어 있다. 이 연장부(421c)는 일 방향, 예를 들어 도 7b의 Y 방향으로 연장되어, 각 연장부(421c)들이 모두 봉지 기관(400)의 일 단부, 즉 도 7b에서 보았을 때 상측으로 모이도록 형성될 수 있다. 그리고, 연장부(421c)의 단부에는 접속부(421d)가 형성되어 있다. 접속부(421d)는 도전성 부재(미도시)를 통하여 기관의 데이터 라인(미도시)에 전기적으로 연결된다.
- <101> 여기서, 상기 제1 패턴층(410) 및 제2 패턴층(420)은 예를 들어 IT0, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명한 재질로 형성될 수 있다. 그리고, 이와 같은 제1 패턴층(410) 및 제2 패턴층(420)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(410) 및 제2 패턴층(420)을 형성할 수 있다.
- <102> 제2 절연층(440)은 제1 절연층(430)의 기관(100)과 대향하는 면에, 상기 제2 패턴층(420)을 덮도록 형성된다. 상기 제2 절연층(440)은 제2 패턴층(420)과 디스플레이부(도 5의 200 참조)를 절연시키는 역할을 수행한다.
- <103> 이와 같은 본 발명에 의하여, 두께의 증가 없이 터치 패널 기능 구현이 가능해지는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 봉지 기관(400)의 내측면에 정전 용량 패턴을 형성하여, 슬림 에칭(slim etching)을 사용하는 것이 가능해졌다.
- <104> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

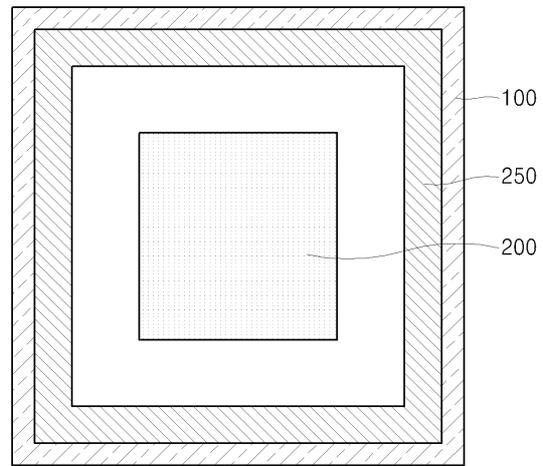
도면의 간단한 설명

도면

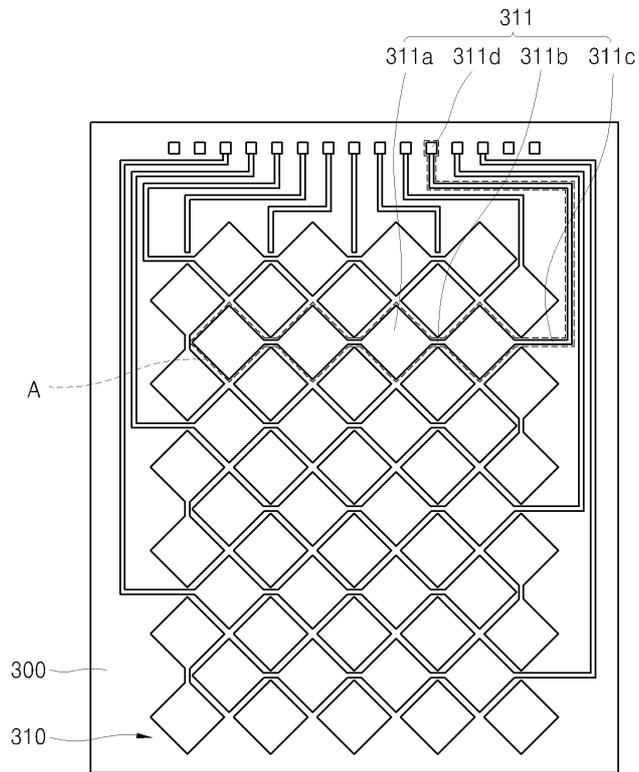
도면1



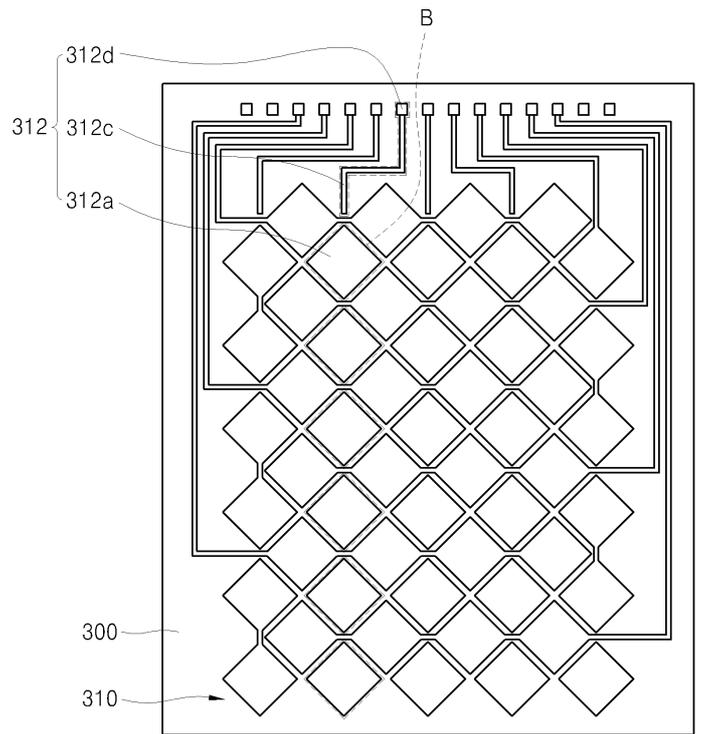
도면2



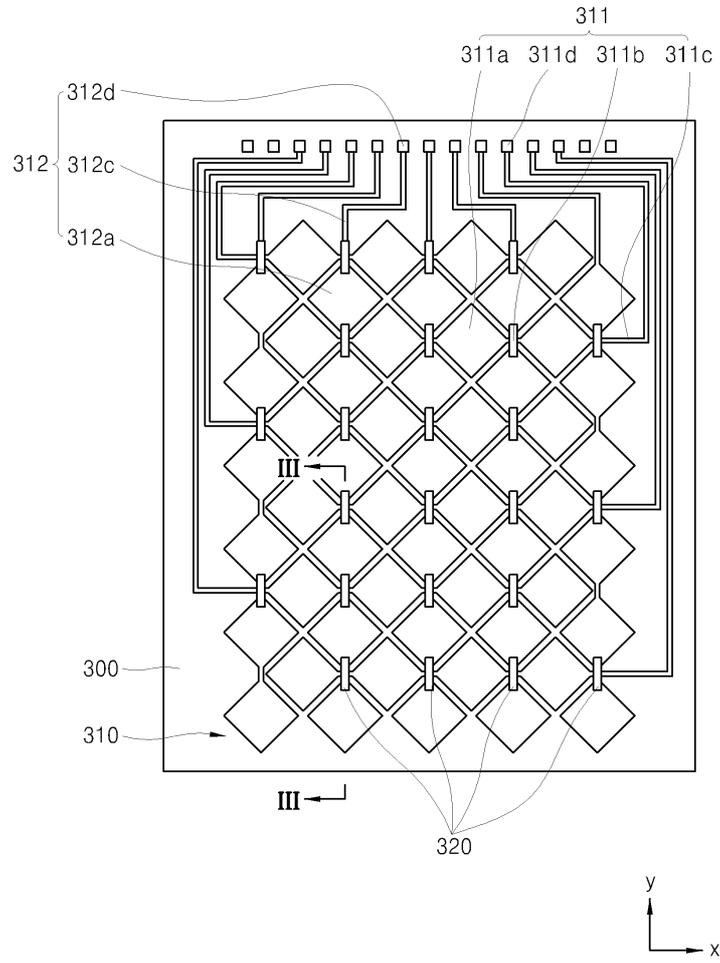
도면3a



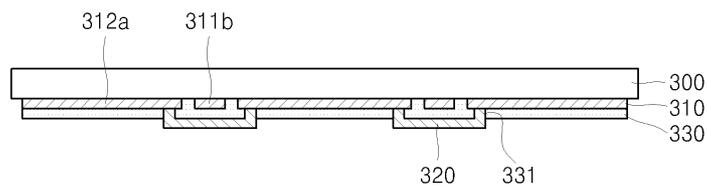
도면3b



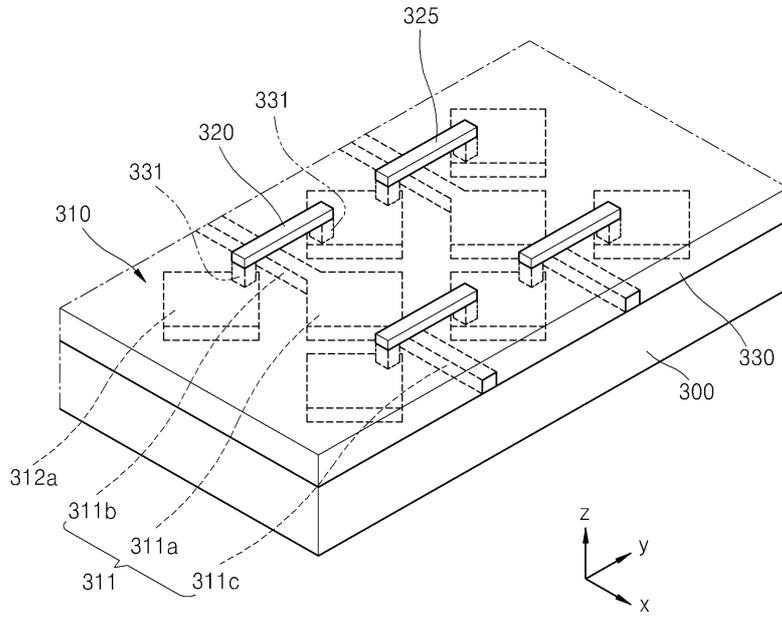
도면3c



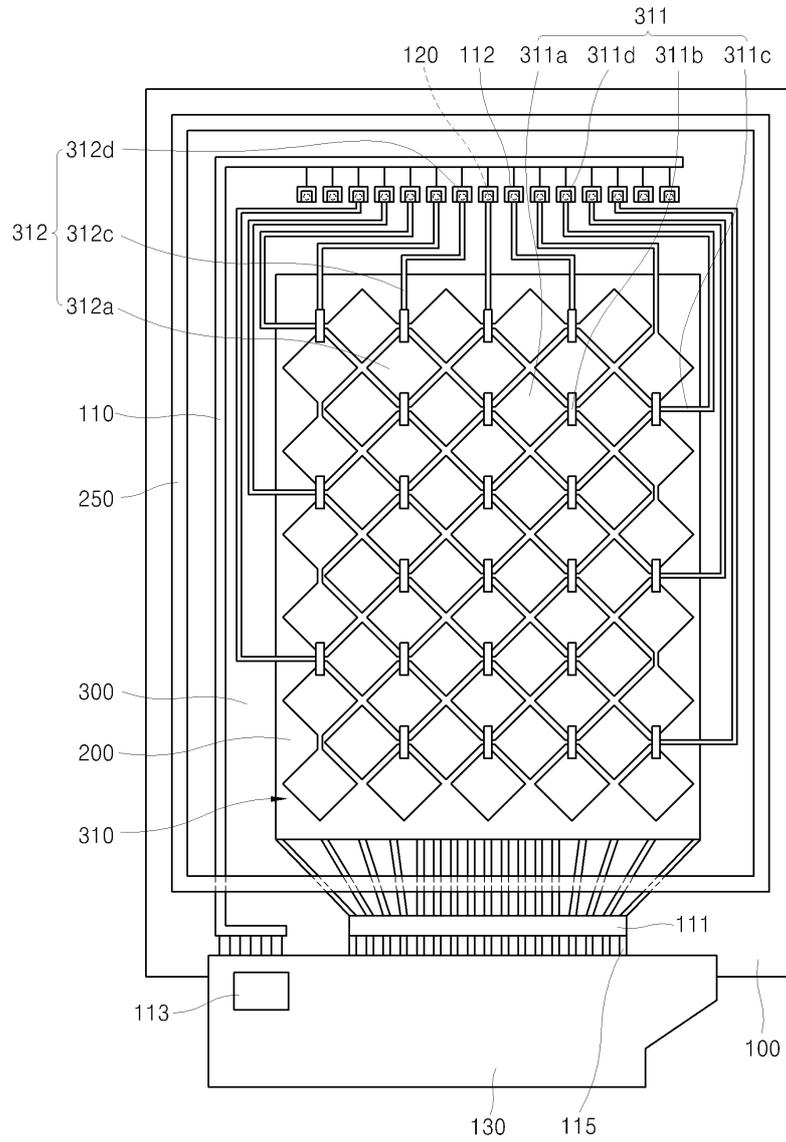
도면3d



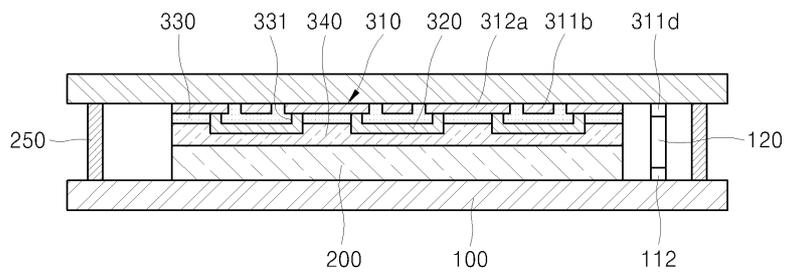
도면3e



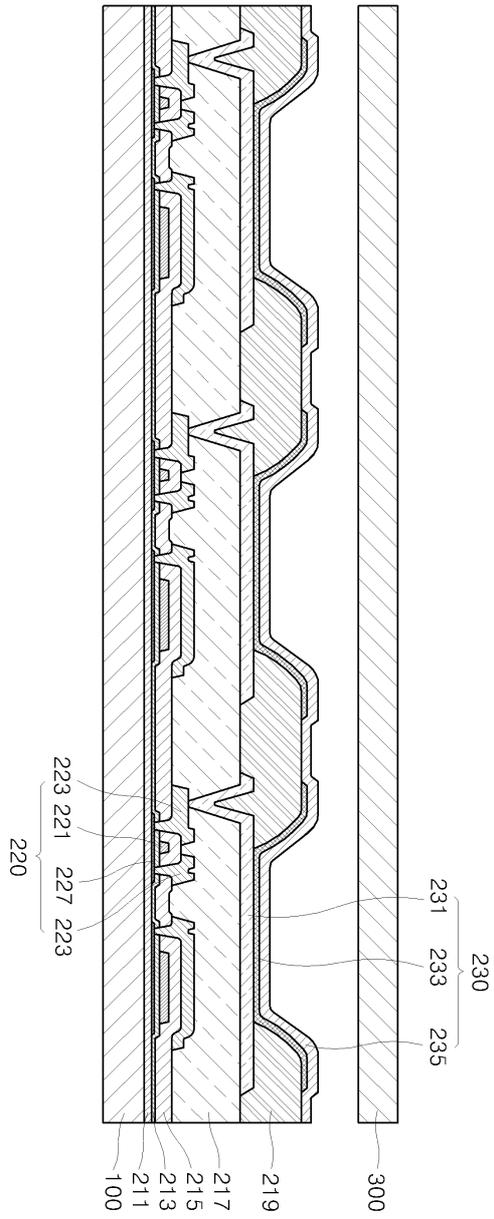
도면4



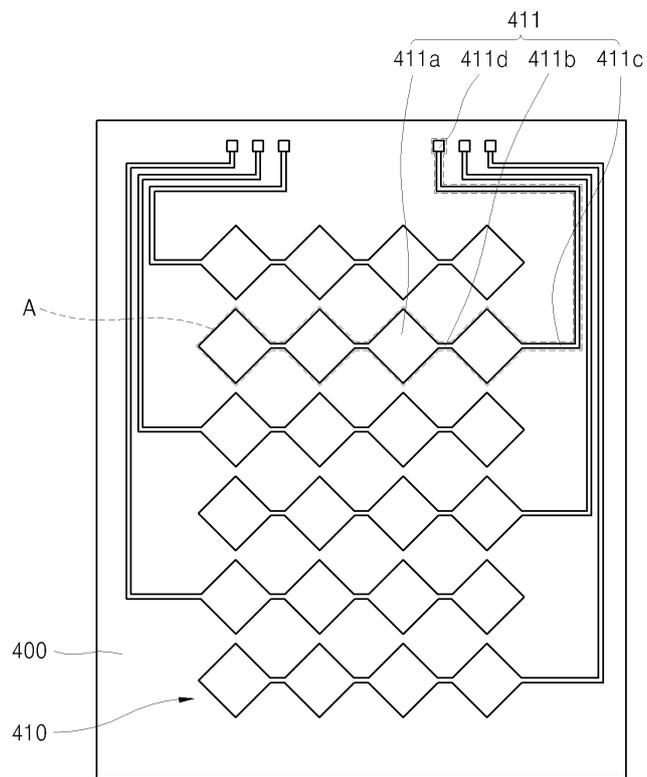
도면5



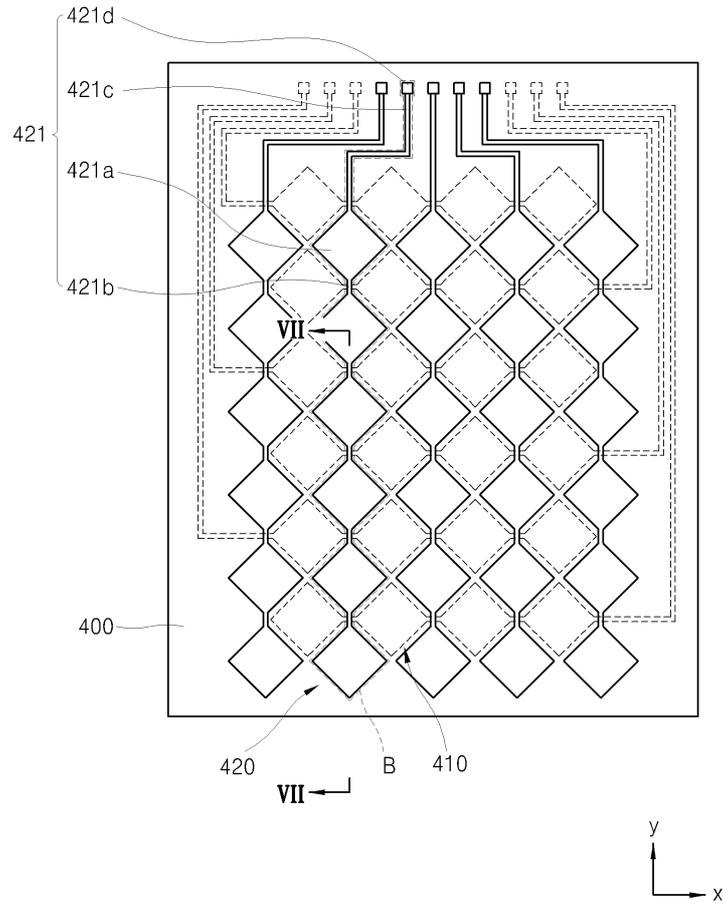
도면6



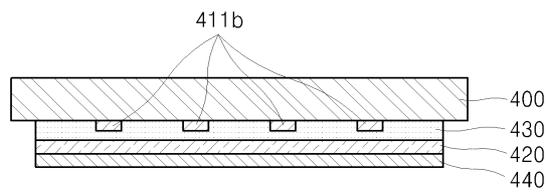
도면7a



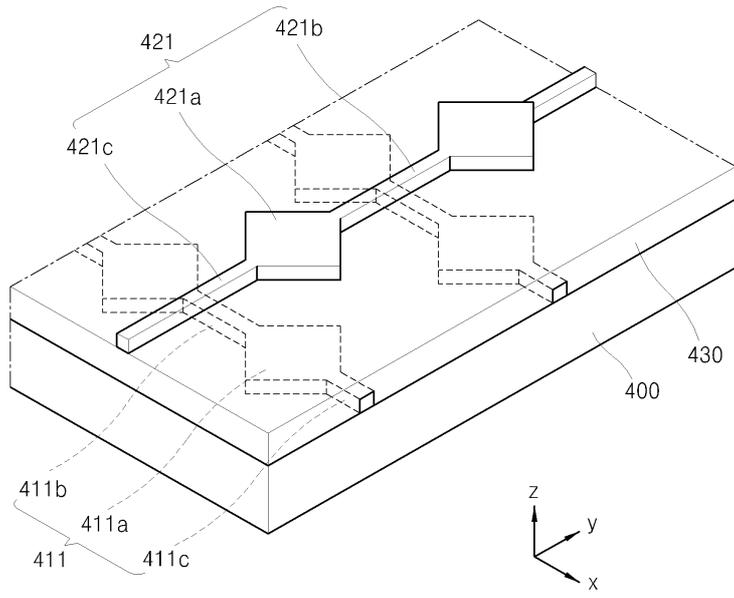
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100007717A	公开(公告)日	2010-01-22
申请号	KR1020090053490	申请日	2009-06-16
[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	JANG BRENT		
发明人	JANG, BRENT		
IPC分类号	H05B33/02 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 H01L27/323 G06F3/044 G06F2203/04111 G06F2203/04103		
优先权	12/350101 2009-01-07 US 61/080179 2008-07-11 US		
其他公开文献	KR101084169B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及有机发光显示装置，更具体地，涉及具有电容式触摸板功能的有机发光显示装置。本发明提供一种半导体器件，包括：衬底；显示单元形成在基板上；一种封装基板，具有面向基板的表面；多个第一传感器形成面向显示单元并且彼此电连接并且形成沿第一方向彼此平行，并且多个第二传感器在与第一方向交叉的第二方向上彼此电连接，一种触摸单元，包括沿第一方向彼此平行形成的多个第二传感器；并且在第一传感器和第二传感器的至少一部分上形成绝缘层。

