



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월16일
(11) 등록번호 10-1939479
(24) 등록일자 2019년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0091889
(22) 출원일자 2017년07월20일
심사청구일자 2017년07월20일
(65) 공개번호 10-2018-0025171
(43) 공개일자 2018년03월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-167854 2016년08월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160065396 A*
JP2010272270 A*
KR1020140118955 A*
KR1020160097170 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고
(72) 발명자
히라가, 켄타
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내
아키히토, 하지메
105-0003 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고 가부시키가이샤 재팬 디스플레이 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 14 항

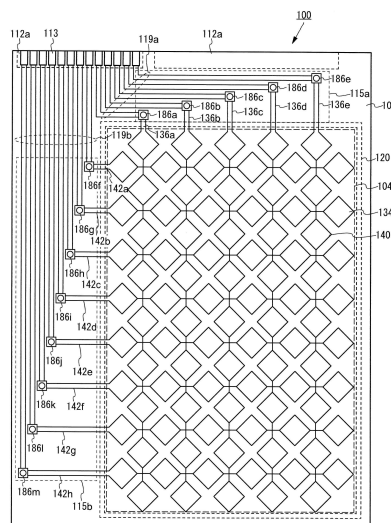
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

터치 센서가 내장된 표시 장치에 있어서, 신뢰성의 저하를 방지한다. 표시 장치는, 절연 표면을 갖는 기판과, 절연 표면 상의 복수의 배선과, 복수의 배선을 덮는 층간 절연층과, 층간 절연층 상의 발광 소자와, 발광 소자를 덮는 제1 무기 절연층과, 제1 무기 절연층 상에서 제1 방향으로 연장되는 제1 검출 전극과, 제1 검출 전극을 덮는 제1 무기 절연층 상의 유기 절연층과, 유기 절연층 상에서 제1 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 제2 검출 전극과, 제2 검출 전극을 덮는 유기 절연층 상의 제2 무기 절연층과, 제1 검출 전극과 복수의 배선 중 하나를 전기적으로 접속하는 제1 접속 배선과, 제2 검출 전극과 복수의 배선 중 다른 하나를 전기적으로 접속하는 제2 접속 배선을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

절연 표면을 갖는 기관과,
 상기 절연 표면 상의 복수의 배선과,
 상기 복수의 배선을 덮는 층간 절연층과,
 상기 층간 절연층 상의 발광 소자와,
 상기 발광 소자를 덮는 제1 무기 절연층과,
 상기 제1 무기 절연층 상에서 제1 방향으로 연장되는 제1 검출 전극과,
 상기 제1 검출 전극을 덮는 상기 제1 무기 절연층 상의 유기 절연층과,
 상기 유기 절연층 상에서 상기 제1 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 제2 검출 전극과,
 상기 제2 검출 전극을 덮는 상기 유기 절연층 상의 제2 무기 절연층과,
 상기 제1 검출 전극과 상기 복수의 배선 중 하나를 전기적으로 접속하는 제1 접속 배선과,
 상기 제2 검출 전극과 상기 복수의 배선 중 다른 하나를 전기적으로 접속하는 제2 접속 배선을 포함하고,
 상기 제1 접속 배선 및 상기 제2 접속 배선의 각각은, 상기 층간 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 복수의 배선 중 하나 및 다른 하나와 접속되고,
 상기 유기 절연층의 단부는, 상기 기관 상에 있어서, 상기 제1 무기 절연층 및 상기 제2 무기 절연층의 단부보다 내측에 배치되고, 또한 상기 콘택홀보다 내측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 기관의 단부를 따라 복수의 단자 전극이 배열하는 단자 영역을 가지며,
 상기 복수의 배선은 상기 단자 영역을 향해 연장되고,
 상기 제1 접속 배선과 상기 제2 접속 배선은, 상기 복수의 배선을 통해 상기 단자 전극과 접속되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 제1 접속 배선 및 상기 제2 접속 배선은, 상기 제1 무기 절연층과 상기 제2 무기 절연층 사이에 끼워져 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 층간 절연층은, 적어도 한층의 무기 층간 절연층 및 유기 층간 절연층을 포함하고, 상기 무기 층간 절연층과 상기 유기 층간 절연층이 적층되는 적층 영역과, 상기 유기 층간 절연층이 제거되고 상기 무기 층간 절연층이 잔존하는 개구 영역을 가지며,

상기 유기 절연층의 단부는, 상기 개구 영역과 겹치는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 콘택홀은 상기 개구 영역보다 외측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 접속 배선 및 상기 제2 접속 배선의 각각은, 상기 개구 영역을 통과하여 상기 콘택홀까지 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유기 절연층은, 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 에폭시 수지 중 일종 또는 복수종을 포함하는 것으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 무기 절연층 및 상기 제2 무기 절연층은, 질화 실리콘막, 질산화 실리콘막, 산화 알루미늄막 중 일종 또는 복수종을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

절연 표면을 갖는 기판 상의 복수의 배선과,

상기 복수의 배선을 덮는 층간 절연층과,

상기 절연 표면을 갖는 기판 상에서, 발광 소자를 포함하는 복수의 화소가 배열하는 화소 영역과,

상기 화소 영역을 덮는 봉지층과,

상기 화소 영역 상에서, 일 방향으로 연장되는 제1 검출 전극과, 상기 일 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 제2 검출 전극과,

상기 제1 검출 전극과 상기 복수의 배선 중 하나를 전기적으로 접속하는 제1 접속 배선과,

상기 제2 검출 전극과 상기 복수의 배선에 포함되는 배선 중 다른 하나를 전기적으로 접속하는 제2 접속 배선을 포함하며,

상기 봉지층은, 유기 절연층과, 상기 유기 절연층의 하층 측에 설치된 제1 무기 절연층과, 상기 유기 절연층의 상층 측에 설치된 제2 무기 절연층을 포함하고,

상기 제1 검출 전극 및 상기 제2 검출 전극은, 한쪽이 상기 유기 절연층의 상층 측에 배치되고, 다른 쪽이 상기 유기 절연층의 하층 측에 배치되며, 양쪽이 상기 유기 절연층 사이에 두고 배치되고,

상기 제1 접속 배선 및 상기 제2 접속 배선의 각각은, 상기 층간 절연층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 복수의 배선 중 하나 및 다른 하나와 각각 접속되고,

상기 층간 절연층은 적어도 한층의 무기 층간 절연층 및 유기 층간 절연층을 포함하고, 상기 무기 층간 절연층과 상기 유기 층간 절연층이 적층되는 적층 영역과, 상기 유기 층간 절연층이 제거된 개구 영역을 가지며,

상기 유기 절연층의 단부는 상기 개구 영역과 겹치고,

상기 콘택홀은 상기 층간 절연층의 상기 개구 영역보다 외측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 기판의 단부를 따라 복수의 단자 전극이 배열하는 단자 영역을 가지며,

상기 복수의 배선은 상기 단자 영역을 향해 연장되어 있고,

상기 제1 접속 배선과 상기 제2 접속 배선은, 상기 복수의 배선을 통해 상기 단자 전극과 접속되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 봉지층은, 상기 유기 절연층의 단부가 상기 개구 영역과 겹치며, 상기 제1 무기 절연층 및 상기 제2 무기 절연층의 단부가 상기 개구 영역보다 외측에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 제1 접속 배선 및 상기 제2 접속 배선은, 상기 제1 무기 절연층과 상기 제2 무기 절연층의 사이에 끼워져 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 유기 절연층은 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 에폭시 수지 중 일종 또는 복수종의 막인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 제1 무기 절연층 및 상기 제2 무기 절연층은, 질화 실리콘막, 질산화 실리콘막, 산화 알루미늄막 중 일종 또는 복수종인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 본 명세서에 개시된 발명의 일 실시예는, 표시 장치에 설치되는 터치 센서의 배선 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화면에 표시되는 아이콘 등의 이미지를 터치하여 조작을 하는 전자 기기가 보급되고 있다. 이러한 전자 기기에

사용되는 표시 장치는 터치 패널 (또는 터치 스크린)라고도 불린다. 터치 패널은 정전 용량 방식의 터치 센서가 채용되어 있다. 정전 용량 방식의 터치 센서에서는, Tx 전극 및 Rx 전극이라고도 불리는 한 쌍의 센서 전극 사이의 정전 용량의 변화를 입력 신호로 검출하는 것이 있다.

[0003] 기존의 터치 패널은 터치 센서 패널과 표시 패널을 중첩시킨 구조를 갖는다. 그러나 2 개의 패널을 중첩시킨 구조는 표시 장치의 두께가 증가하는 것이 문제가 된다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이와 같은, 만곡시키거나 절곡시키는 표시 장치에서는, 터치 센서 패널과 표시 패널을 중첩시킨 구조가 유연성을 저해하는 요인이 된다.

[0004] 그래서, 터치 센서의 기능을 표시 패널 내에 만들어 넣은 구조가 개시되어 있다. 예를 들어, 유기 전계 발광 소자(이하, 「유기 EL 소자」라고 한다.)를 이용한 표시 패널에 있어서, 봉지막으로 설치되는 무기 절연막을 사이에 두고 제1 검출 전극과 제2 검출 전극을 배치하여, 터치 센서를 패널 내에 설치한 인셀 형으로 불리는 표시 장치가 개시되어 있다(예를 들어, 일본특허공개 2015-050245호 공보 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본특허공개 2015-050245호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 표시 패널에 터치 센서를 형성하려고 하면, 검출 전극과 접속하는 배선이 요구되어, 배선층의 수가 증가한다. 표시 패널은 봉지층에 의해 표시 소자를 보호할 필요가 있기 때문에, 검출 전극과 배선, 또는 검출 전극에 접속하는 배선과 단자 전극을 접속할 때에, 봉지층의 봉지 성능을 저하시키지 않는 접속 구조를 마련할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 절연 표면을 갖는 기판과, 절연 표면 상의 복수의 배선과, 복수의 배선을 덮는 층간 절연층과, 층간 절연층 상의 발광 소자와, 발광 소자를 덮는 제1 무기 절연층과, 제1 무기 절연층 상에서 제1 방향으로 연장되는 제1 검출 전극과, 제1 검출 전극을 덮는 제1 무기 절연층 상의 유기 절연층과, 유기 절연층 상에서 제1 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 제2 검출 전극과, 제2 검출 전극을 덮는 유기 절연층 상의 제2 무기 절연층과, 제1 검출 전극과 복수의 배선 중 하나를 전기적으로 접속하는 제1 접속 배선과, 제2 검출 전극과 복수의 배선 중 다른 하나를 전기적으로 접속하는 제2 접속 배선을 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 절연 표면을 갖는 기판 상의 복수의 배선과, 복수의 배선을 덮는 층간 절연층과, 절연 표면을 갖는 기판 상에서, 발광 소자를 포함하는 복수의 화소가 배열하는 화소 영역과, 화소 영역을 덮는 봉지층과, 화소 영역 상에서, 일 방향으로 연장되는 제1 검출 전극과, 일 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 제2 검출 전극과, 제1 검출 전극과 복수의 배선 중 하나를 전기적으로 접속하는 제1 접속 배선과, 제2 검출 전극과 복수의 배선에 포함된 배선의 다른 하나를 전기적으로 접속하는 제2 접속 배선을 갖는다. 봉지층은, 유기 절연층과, 유기 절연층의 하층 측에 설치된 제1 무기 절연층과, 유기 절연층의 상층 측에 설치된 제2 무기 절연층을 포함하고, 제1 검출 전극 및 제2 검출 전극은, 한쪽이 유기 절연층의 상층 측에 배치되고, 다른 쪽이 유기 절연층의 하층 측에 배치되고, 양쪽이 유기 수지막을 사이에 두고 배치되어 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예에 따르면, 주변 영역에 있어서 유기 절연 재료로 형성되는 제2 절연층 및 격벽층을 개구부에 의해 분단하고, 개구부의 측면 및 저면을 무기 재료로 형성되는 제3 절연층 및 대향 전극으로 피복함으로써, 기판의 단부로부터 화소 영역으로 수분이 침입하는 것을 방지할 수 있다.

[0010] 또한, 제1 검출 전극과 접속하는 제1 접속 배선과, 제2 검출 전극과 접속하는 제2 접속 배선을 봉지층을 구성하는 유기 절연층의 외측으로 인출하여, 하층 측의 배선과 접속하는 구조로 함으로써, 터치 센서의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0011] 또한, 제1 검출 전극과 제2 검출 전극이 유기 절연층을 개재하여 설치되는 것으로 인해, 이물질이 잔존하는 경우에도 단락이 방지되며, 또한, 제1 검출 전극에 접속되는 제1 접속 배선과, 제2 검출 전극에 접속되는 제2 접속 배선은 제1 무기 절연층 및 제2 무기 절연층 사이에 설치되고, 기판에 있어서 서로 다른 방향으로 인출됨으로써, 터치 패널을 구성하는 검출 전극 및 배선의 단락이 확실하게 방지된다.

[0012] 또한, 제1 검출 전극과 제2 검출 전극이 유기 절연층을 사이에 두고 봉지층에 내설되기 때문에, 표시 장치의 박형화를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 화소 영역의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 평면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 화소 영역의 구성을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 단면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 평면도이다.

도 9A는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성으로서 접속부의 단면도를 나타낸다.

도 9B는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성으로서 단자 전극의 단면도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시예를 도면 등을 참조하면서 설명한다. 그러나, 본 발명은 여러 가지 다른 형태로 실시할 수 있으며, 이하에 예시하는 실시 형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 도면은 설명을 보다 명확히 하기 위하여, 실제 형태에 비해 각 부분의 폭, 두께, 형상 등에 대해 개략적으로 표현될 수 있지만, 어디까지나 일례로서, 본 발명의 해석을 제한하는 것은 아니다. 또한, 본 명세서 및 각 도면에서, 기출의 도면에 관하여 전술한 것과 같은 요소에는 동일한 부호(또는 숫자의 뒤에 a, b 등을 붙인 부호)를 붙이고, 상세한 설명을 적절히 생략할 수 있다. 또한, 각 요소에 대한 「제 1」, 「제 2」로 부기된 문자는 각 요소를 구분하기 위해 사용되는 편의적인 표식이며, 특별한 설명이 없는 한 그 이상의 의미를 갖지 않는다.

[0015] 본 명세서에 있어서, 어떤 부재 또는 영역이 다른 부재 또는 영역의 「상에(또는 하에)」 있다고 하는 경우, 특별한 한정 없이 이것은 다른 부재 또는 영역의 바로 위(또는 바로 아래)에 있는 경우뿐만 아니라 다른 부재 또는 영역의 위쪽(또는 아래쪽)에 있는 경우를 포함하고, 즉 다른 부재 또는 영역의 위쪽(또는 아래쪽)에 있어서 사이에 다른 구성 요소가 포함되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 이하의 설명에서는 별도로 명시하지 않는 한, 단면 관점에서는 기판의 일 주면에 대하여 화소 영역, 터치 센서가 배치되는 측을 「상방」에 해당하는 것으로 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)를 나타내는 사시도이다. 표시 장치(100)는 절연 표면을 갖는 기판(102)의 한 주면에 화소 영역(104), 터치 센서(108)가 배치되어 있다. 화소 영역(104)은 복수의 화소(106)가 배치된다. 복수의 화소(106)는 화소 영역(104)에 있어서, 예를 들어, 행 방향 및 열 방향으로 배열된다. 터치 센서(108)는 화소 영역(104)에 겹쳐서 배치된다. 다시 말하면, 터치 센서(108)는 복수의 화소(106)와 겹치도록 배치된다. 터치 센서(108)는 복수의 검출 전극(107)이 매트릭스 형태로 배치되고, 각각이 행 방향 또는 열 방향으로 접속된다. 또한, 여기에서는 화소(106) 및 터치 센서(108)는 모식적으로 표현되어 있으며, 그 대소 관계는 도 1의 기재에 한정되지 않는다.

[0018] 표시 장치(100)는 영상 신호 등이 입력되는 제1 단자 영역(112a), 터치 센서(108)의 신호가 입출력되는 제2 단자 영역(112b)을 갖는다. 제1 단자 영역(112a) 및 제2 단자 영역(112b)은 절연 표면을 갖는 기판(102)의 한 주면의 일단부에 배치된다. 제1 단자 영역(112a) 및 제2 단자 영역(112b)은 절연 표면을 갖는 기판(102)의 단부를 따라 복수의 단자 전극이 배열되어 있다. 제1 단자 영역(112a) 및 제2 단자 영역(112b)의 복수의 단자 전극은 플렉서블 인쇄 배선 기판(114)과 접속된다. 구동 회로(110)는 영상 신호를 화소(106)에 출력한다. 구동 회로

(110)는 기관(102)의 한 주면, 또는 플렉서블 인쇄 배선 기관(114)에 부설된다.

- [0019] 절연 표면을 갖는 기관(102)은 유리, 플라스틱(폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴리아크릴레이트 등) 등의 부재로 구성된다. 기관(102)의 재질이 플라스틱인 경우, 기관의 박판화로 인해 표시 장치(100)에 가요성을 부여할 수 있게 된다. 즉, 기관(102)으로 플라스틱 기관을 이용함으로써, 플렉서블 디스플레이를 제공할 수 있다.
- [0020] 화소 영역(104) 및 터치 센서(108) 상에는, 편광자를 포함하는 편광판(116)이 설치될 수 있다. 예를 들어, 편광판(116)은 원편광성을 나타내는 편광자에 의해 구성된다. 편광판(116)은 편광자를 포함하는 필름 기재에 의해 형성된다. 화소 영역(104)에 겹치게 편광판(116)을 형성함으로써, 표시 화면의 비침(경면화)을 방지할 수 있다.
- [0021] 또한, 도 1에서는 생략되어 있지만, 화소(106)는 표시 소자 및 회로 소자를 포함하여 구성된다. 터치 센서(108)는 정전 용량 방식인 것이 바람직하고, 제1 검출 전극(Tx 배선)과 제2 검출 전극(Rx 배선)에 의해 구성된다. 화소 영역(104)과 터치 센서(108)의 사이에는 층간 절연층이 설치되어, 전기적으로 서로 단락되지 않도록 배치된다.
- [0022] 도 2는 화소 영역(104)과, 그 위에 배치되는 터치 센서(108)의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 화소 영역(104)은 기관(102) 상에 회로 소자가 설치되는 회로 소자층(122), 표시 소자가 설치되는 표시 소자층(124)을 포함한다. 표시 소자층(124) 상에는 터치 센서 용의 검출 전극을 포함하는 봉지층(126)이 설치된다. 봉지층(126)은 관찰자 측의 주면을 위로 할 때 화소 영역의 상측의 면을 덮도록 설치된다.
- [0023] 회로 소자층(122)은 층간 절연층을 포함한다. 층간 절연층은 다른 층에 설치되는 배선을 절연한다. 층간 절연층은 적어도 한층의 무기 층간 절연층과, 적어도 한층의 유기 층간 절연층을 포함한다. 무기 층간 절연층은 산화 실리콘, 질화 실리콘, 산질화 실리콘, 산화 알루미늄 등의 무기 절연 재료에 의해 형성된다. 유기 층간 절연층은 아크릴, 폴리이미드 등의 유기 절연 재료에 의해 형성된다. 회로 소자층(122)은 트랜지스터 등의 능동 소자, 캐패시터, 저항 등의 수동 소자, 이러한 소자를 연결하는 배선을 포함하고, 이들이 층간 절연층에 매설하도록 설치된다.
- [0024] 표시 소자층(124)은 표시 소자로서, 발광 소자 또는 전압의 인가에 의해 전기 광학 효과를 발현하는 소자 등이 사용된다. 발광 소자로서 유기 EL 소자가 사용되는 경우, 표시 소자층(124)은 애노드 및 캐소드로 구별되는 전극, 유기 EL 재료를 포함하는 유기층, 평면적으로 인접한 유기 EL 소자 간을 분리하는 절연성의 격벽층을 포함하여 구성된다. 유기 EL 소자는 회로 소자층(122)의 트랜지스터와 전기적으로 접속된다.
- [0025] 봉지층(126)은 복수의 절연막이 적층된 구조를 갖는다. 도 2는 봉지층(126)으로써, 제1 무기 절연층(128), 유기 절연층(130) 및 제2 무기 절연층(132)이 적층된 구조를 갖는다. 봉지층(126)은 다른 소재를 조합한 적층 구조에 의해, 봉지 성능을 높이고 있다. 예를 들어, 제1 무기 절연층(128)에 결함이 있어도, 유기 절연층(130)이 그 결함 부분을 매우며, 또한 제2 무기 절연층(132)을 설치하는 것으로 해당 결함에 의한 밀봉 성능의 저하를 보충할 수 있는 구조를 가지고 있다. 이때, 제2 무기 절연층(132)은 화소 영역(104)의 전면과, 화소 영역(104)의 외측 영역의 적어도 일부를 덮도록 설치될 수 있으며, 제1 무기 절연층(128)과 제2 무기 절연층(132)은 유기 절연층(130)의 더 외측의 영역을 덮도록 형성될 수 있다. 또한 제1 무기 절연층(128)과 제2 무기 절연층(132)의 외주 단부는 반드시 일치하지 않아도 된다.
- [0026] 봉지층(126)은 터치 센서(108)를 구성하는 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140) 중 적어도 하나 또는 모두를 내포한다. 제1 검출 전극(134)은 제1 방향으로 연장하도록 배치되고, 제2 검출 전극(140)은 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장하도록 배치된다. 제1 방향은 임의의 방향으로 할 수 있지만, 예를 들어, 화소의 배열에 대응하여 열 방향에 따른 방향으로 할 수 있다. 이 경우 제2 방향으로서는 화소의 행 방향의 배열에 따른 방향으로 할 수 있다. 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)은 각각 복수 배치된다. 본 실시예에서는, 복수의 제1 검출 전극(134)에 의한 일군을 제1 검출 전극 패턴이라고 칭하고, 복수의 제2 검출 전극(140)에 의한 일군을 제2 검출 전극 패턴이라고 칭한다. 또한, 도 2에서는 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)의 일부가 표시되고 있는 것에 불과하며, 이러한 검출 전극은 화소 영역(104)의 전체에 걸쳐 복수가 나란히 배치된다.
- [0027] 이러한 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)은, 적어도 봉지층(126)을 구성하는 유기 절연층(130)을 사이에 두고 배치된다. 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)은 유기 절연층(130)에 의해 절연되어 있다. 즉, 유기 절연층(130)의 일면 측에 제1 검출 전극(134)이 배치되고, 일면에 대향하는 타면 측에 제2 검출 전극(140)이 배치된다. 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)은 유기 절연층(130)을 사이에 두고 배치됨으로써 절연되고, 양 검출 전극의 사이에 정전 용량이 발생한다. 터치 센서(108)는 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극

(140) 사이에 발생하는 정전 용량의 변화를 감지하여 터치 유무를 판별한다.

- [0028] 도 3은 표시 장치(100)의 평면도를 나타낸다. 도 3은 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)의 배치를 모식적으로 나타낸다. 도 3은 설명의 편의상, 지면에 대하여 상하 방향을 Y 방향, 좌우 방향을 X 방향으로 나타낸다.
- [0029] 도 3에서, 복수의 제1 검출 전극(134)는 Y 방향으로 연장하고, 복수의 제2 검출 전극(140)이 X 방향으로 연장하고 있다. 여기서, 복수의 제1 검출 전극(134)의 일군을 제1 검출 전극 패턴(138)으로 하고, 복수의 제2 검출 전극(140)의 일군을 제2 검출 전극 패턴(144)으로 한다.
- [0030] 또한, 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)의 형상은 임의이다. 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)은 장방형(스트라이프) 형태일 수도 있고, 도 3에 나타난 바와 같이 마름모(다이아몬드) 형태의 전극을 연결한 형상을 가질 수도 있다. 이러한 장방형(스트라이프) 내지 마름모(다이아몬드) 형태를 연속적으로 배치한 형상의 검출 전극을 채용함으로써, 터치 센서(108)의 검출 감도의 향상을 도모한다.
- [0031] 제1 검출 전극 패턴(138) 및 제2 검출 전극 패턴(144)은 화소 영역(104)과 겹치는 영역에 배치된다. 다시 말해, 제1 검출 전극과 제2 검출 전극은 적어도 화소(106)의 일부(화소에 설치된 발광 소자의 일부분)와 겹치도록 배치된다. 이렇게 배치되는 것으로, 화소 영역(104)에 아이콘 등의 화상을 표시시키면서, 터치 센서(108)에 의해 터치의 유무를 검출할 수 있다.
- [0032] 제1 검출 전극(134)는 화소 영역(104)의 외측에 설치되는 제1 접속 배선(136)과 전기적으로 접속된다. 제1 접속 배선(136)은 제2 단자 영역(112b)의 단자 전극에 대응하여 설치된 배선(119)과 전기적으로 접속된다. 제1 접속 배선(136)은 기관(102)의 단자 영역(112)이 설치되는 단부를 향해 연장되고, 또한 굴곡하여 접속부(115)로 연장하고 있다. 배선(119)은 제2 단자 영역(112b)에 배열하는 단자 전극(113)의 각각에 대응하여 복수 개가 배치된다. 복수의 배선(119)은 제1 접속 배선(136)과의 접속부에서 제2 단자 영역(112b)을 향해 연장하고 있다. 즉, 제1 접속 배선(136)과 배선(119)에 의해, 제1 검출 전극(134)과 제2 단자 영역(112b)의 단자 전극은 전기적으로 접속된다.
- [0033] 제2 검출 전극(140)은 화소 영역(104)의 외측에 설치되는 제2 접속 배선(142)과 전기적으로 접속된다. 제2 접속 배선(142)은 화소 영역(104)에서 기관(102)의 일측 변을 향해 연장되고, 또한 굴곡하여 해당 일측 변을 따라 제2 단자 영역(112b)으로 연장하고 있다. 그리고, 제2 접속 배선(142)은 제2 단자 영역(112b)의 단자 전극에 대응하여 설치되고, 제2 접속 배선(142)과의 접속부에서 제2 단자 영역(112b)을 향해 뻗어있는 복수의 배선(119)과 전기적으로 접속된다. 즉, 제2 접속 배선(142)과 배선(119)에 의해, 제2 검출 전극(140)과 제2 단자 영역(112b)의 단자 전극은 전기적으로 접속된다. 제2 접속 배선(142)은 기관(102)에 있어서, 구동 회로(110b)가 배치되는 영역과 겹치는 영역에 배치될 수 있다. 제2 접속 배선(142)과 구동 회로(110b)를 중첩하여 배치함으로써, 표시 패널의 협액자화(narrow bezel)를 도모한다.
- [0034] 또한, 제2 단자 영역(112b)의 단자 전극(113)은, 기관(102)의 단부를 따라 복수 개가 배열한다. 각 단자 전극(113)에 대응하여 배선(119)이 설치된다. 배선(119)은 단자 전극(113)에서 기관(102)의 내측 영역으로 연장된다. 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)에 대하여, 제2 단자 영역(112b)의 단자 전극(113)과 접속하는 접속 배선(119)은 적어도 한층의 층간 절연층을 사이에 두고 하층 측에 배치된다. 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)과 배선(119)은 접속부(115)에서 접속된다. 접속부(115)에서는, 접속부(115)에 있어서, 절연층에 마련된 콘택홀(186)에 의해, 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)과, 하층 측의 배선(119)이 전기적으로 접속된다.
- [0035] 기관(102)에는 화소 영역(104)을 둘러싸는 개구 영역(120)이 설치되어 있다. 다시 말해, 기관(102) 상의 층간 절연층은, 적어도 한층의 무기 층간 절연층 및 유기 층간 절연층을 포함하여, 무기 층간 절연층과 유기 층간 절연층이 적층되는 적층 영역과, 유기 층간 절연층이 제거되고 무기 층간 절연층이 잔존하는 개구 영역을 갖는다. 개구 영역(120)의 자세한 내용은 후술되는 화소 영역(104)의 단면 구조에 의해 설명된다. 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)은 화소 영역(104)으로부터, 개구 영역(120)의 위를 통해서 기관(102)의 주연부로 인출되고 있다.
- [0036] 제2 단자 영역(112b)은 플렉서블 인쇄 배선 기관(114)을 통해 터치 센서 제어부(109)와 접속된다. 즉, 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)에 의해 얻어지는 검출 신호는 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)과, 배선(119)에 의해 제2 단자 영역(112b)에 전달되고, 플렉서블 인쇄 배선 기관(114)을 통해 터치 센서 제어부(109)에 출력된다.

- [0037] 도 3은 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)과 배선(119)과의 접속 부가 제2 단자 영역(112b)의 근방에 배치되는 예를 나타낸다. 한편, 도 4는 접속부(115)의 다른 예를 나타낸다. 제1 접속 배선(136a ~ 136e)은 기관(102)의 단자 영역(112)이 설치되는 단부를 향해 연장된다. 복수의 배선(119)의 일부가, 단자 영역(112)이 설치되는 기관(102)의 단부를 따라, 제1 접속 배선(136a ~ 136e)까지 연장된다. 그리고, 복수의 배선(119a)과 제1 접속 배선(136a ~ 136e)의 교차부에서 콘택홀(186a ~ 186e)을 통해 접속된다. 접속부(115a)는 기관(102)의 측변을 따라 콘택홀(186a ~ 186e)이 설치되어 있다. 제2 접속 배선(142a ~ 142h)은 기관(102)의 일측 단부를 향해 연장된다. 복수의 배선(119)의 일부는, 이 일측 단부를 따라 제2 접속 배선(142a ~ 142h)까지 연장된다. 그리고, 복수의 배선(119b)과 제2 접속 배선(142a ~ 142h)의 교차부에서 콘택홀(186f ~ 186m)을 통해 접속되어 있다. 접속부(115b)는 기관(102)의 일측 단부를 따라 콘택홀(186f ~ 186m)이 설치되어 있다. 접속부(115a, 115b)에 있어서, 층간 절연층에 마련되는 콘택홀(186a ~ 186m)은 모두 개구 영역(120)의 외측에 배치되어 있다. 복수의 배선(119)은 층간 절연층에 매설되는 하층 층의 배선이므로, 제1 접속 배선(136) 및 제2 접속 배선(142)과 비교하여 미세화가 가능하다. 따라서, 제2 단자 영역(112b)까지 인출되는 배선 영역의 폭을 좁히는 것이 가능하게 된다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 터치 센서(108)를 구성하는 제1 검출 전극 패턴(138)과 제2 검출 전극 패턴(144)이 기관(102) 상에 설치된다. 이러한 구성에 의해, 다른 부품으로 제공되는 터치 센서를 외부에 부착할 필요가 없기 때문에, 표시 장치(100)의 박형화를 도모할 수 있다. 도 2에 나타난 바와 같이, 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)은 봉지층(126)에 매설되도록, 또는 봉지층(126)에 접하도록 설치된다. 이러한 구성에 의해, 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)과의 사이에서 정전 용량을 형성하기 위한 유전체층이 봉지층(126)의 일부로 대체되기 때문에, 표시 장치(100)는 더욱 박형화를 도모한다.
- [0039] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)의 단면 구조를 나타낸다. 도 5는 화소 영역(104) 및 화소 영역(104)의 외측에 위치하는 주변 영역(118)의 단면 구조를 모식적으로 나타낸다. 이 단면 구조는 도 3에서 표시된 X1-X2 선에 따른 구조에 대응한다.
- [0040] 도 5에 나타난 바와 같이, 기관(102) 상에 화소 영역(104), 주변 영역(118)이 설치된다. 주변 영역(118)은 개구 영역(120) 및 구동 회로(110b)를 포함한다. 화소 영역(104)은 트랜지스터(146), 유기 EL 소자(150), 제1 용량 소자(152), 제2 용량 소자(154)를 포함한다. 이러한 소자의 상세한 내용을 도 6에 나타낸다.
- [0041] 도 6에 나타난 바와 같이, 유기 EL 소자(150)는 트랜지스터(146)와 전기적으로 접속된다. 트랜지스터(146)는 게이트에 인가되는 영상 신호에 의해 소스·드레인 사이를 흐르는 전류가 제어되고, 이 전류에 의해 유기 EL 소자(150)의 발광 휘도가 제어된다. 제1 용량 소자(152)는 트랜지스터(146)의 게이트 전압을 유지하고, 제2 용량 소자(154)는 유기 EL 소자(150)에 흐르는 전류의 양을 조절하기 위해 설치된다. 또한, 제2 용량 소자(154)는 필수 구성이 아니며 생략 가능하다.
- [0042] 기관(102)의 제1 면에는 하지 절연층(156)이 설치된다. 트랜지스터(146)는 하지 절연층(156) 상에 설치된다. 트랜지스터(146)는 반도체층(158), 게이트 절연층(160), 게이트 전극(162)이 적층된 구조를 포함한다. 반도체층(158)은 비정질 또는 다결정 실리콘, 또는 산화물 반도체 등으로 형성된다. 소스·드레인 배선(164)은 제1 절연층(166)을 개재하여 게이트 전극(162)의 상부에 설치된다. 소스·드레인 배선(164)의 상층에는 평탄화층으로서의 제2 절연층(168)이 설치된다.
- [0043] 제1 절연층(166), 제2 절연층(168)은 층간 절연층이다. 제1 절연층(166)은 무기 층간 절연층의 일종이며, 산화 실리콘, 질화 실리콘, 산질화 실리콘, 산화 알루미늄 등의 무기 절연 재료로 형성된다. 제2 절연층(168)은 유기 층간 절연층의 일종이며, 폴리이미드, 아크릴 등의 유기 절연 재료로 형성된다. 층간 절연층은 기관(102) 측으로부터 제1 절연층(166), 제2 절연층(168)의 순으로 적층된다. 유기 절연 재료로 형성되는 제2 절연층(168)을 제1 절연층(166)의 상층에 설치함으로써, 트랜지스터(146) 등으로 기인하는 요철을 매입하여, 표면이 평탄화된다.
- [0044] 제2 절연층(168)의 상면에 유기 EL 소자(150)가 설치된다. 유기 EL 소자(150)는 트랜지스터(146)와 전기적으로 접속되는 화소 전극(170)과, 유기층(172) 및 대향 전극(174)이 적층된 구조를 갖는다. 유기 EL 소자(150)는 2 단자 소자이며, 화소 전극(170)과 대향 전극(174) 사이의 전압을 제어함으로써 발광이 제어된다. 제2 절연층(168) 상에는 화소 전극(170)의 주변부를 덮고 내측 영역을 노출하도록 격벽층(176)이 설치된다. 대향 전극(174)은 유기층(172)의 상면에 설치된다. 유기층(172)은 화소 전극(170)과 겹치는 영역으로부터 격벽층(176)의 상면부에 걸쳐 설치된다. 격벽층(176)은 화소 전극(170)의 주변부를 덮음과 동시에, 화소 전극(170)의 단부에서 매끄러운 단차를 형성하기 위해, 유기 수지 재료로 형성된다. 유기 수지 재료로는 아크릴이나 폴리이미드 등이

사용된다.

- [0045] 유기층(172)은 유기 EL 재료를 포함하는 단층 또는 복수의 층으로 형성된다. 유기층(172)은 저분자계 또는 고분자계의 유기 재료를 이용하여 형성된다. 저분자계의 유기 재료를 사용하는 경우, 유기층(172)은 유기 EL 재료를 포함하는 발광층에 더해, 해당 발광층이 협지되도록 정공 주입층이나 전자 주입층, 또한 정공 수송층이나 전자 수송층 등을 포함하여 구성된다. 예를 들어, 유기층(172)은 발광층이 정공 주입층과 전자 주입층 사이에 끼워진 구조로 할 수 있다. 또한, 유기층(172)은 정공 주입층과 전자 주입층 외에도 정공 수송층, 전자 수송층, 정공 차단층, 전자 차단층 등을 적절히 추가될 수 있다.
- [0046] 또한, 본 실시예에서, 유기 EL 소자(150)는 유기층(172)에서 발광된 광을 대향 전극(174) 측으로 방사하는, 소위 탑 에미션 형의 구조를 가진다. 따라서, 화소 전극(170)은 광 반사성을 갖는 것이 바람직하다. 화소 전극(170)은 알루미늄(Al), 은(Ag) 등의 광 반사성의 금속 재료에 의해 형성되는 것 외에, 정공 주입성이 우수한 ITO(Indium Tin Oxide : 산화 인듐 주석)나 IZO(Indium Zinc Oxide : 산화 인듐 아연)에 의한 투명 도전층과 광 반사성의 금속층이 적층된 구조를 갖는다.
- [0047] 대향 전극(174)은 유기층(172)에서 발광된 광을 투과시키기 위해, 투광성을 가지면서 전도성을 갖는 ITO나 IZO 등의 투명 도전막으로 형성되어 있다. 대향 전극(174)과 유기층(172)의 계면에는 캐리어 주입성을 향상시키기 위해, 리튬 등의 알칼리 금속 또는 마그네슘 등의 알칼리 토금속을 포함하는 층이 형성되어 있어도 좋다.
- [0048] 제1 용량 소자(152)는 게이트 절연층(160)을 유전체막으로 이용하여, 반도체층(158)과 제1 용량 전극(178)이 중첩되는 영역에 형성된다. 또한, 제2 용량 소자(154)는, 화소 전극(170)과 제2 용량 전극(180)의 사이에 설치되는 제3 절연층(182)을 유전체막으로 이용하여, 화소 전극(170)과 화소 전극에 중첩하여 설치되는 제2 용량 전극(180)에 의해 형성된다. 제3 절연층(182)은 질화 실리콘 등의 무기 절연체로 형성된다.
- [0049] 유기 EL 소자(150)의 상층에는 봉지층(126)이 설치된다. 봉지층(126)은 유기 EL 소자(150)에 수분 등이 침입하는 것을 방지하기 위해 설치된다. 봉지층(126)은 유기 EL 소자(150)의 측으로부터, 제1 무기 절연층(128), 유기 절연층(130) 및 제2 무기 절연층(132)이 적층된 구조를 갖는다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 질화 실리콘, 질산화 실리콘, 산화 알루미늄 등의 무기 절연 재료로 형성된다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 이러한 무기 절연 재료의 피막을 스퍼터링 법, 플라즈마 CVD 법 등에 의해 형성된다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 $0.1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.5\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 의 두께로 형성된다.
- [0050] 또한, 후술되는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 제2 단자 영역(112b)의 영역을 노출시키기 위해, 기판(102)의 전면에 성막된 후에 포토리소그래피에 의해 패터닝하거나, 성막시에 마스크(성막면에 개구부가 형성된 메탈 마스크 등)를 이용하여, 적어도 제2 단자 영역(112b)에 절연막이 증착되지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0051] 유기 절연층(130)은 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 에폭시 수지 등에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 유기 절연층(130)은 $1\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$, 바람직하게는 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 의 두께로 설치된다. 유기 절연층(130)은 스핀 코팅 등의 도포법이나, 유기 재료 소스를 이용한 증착법에 의해 성막된다. 유기 절연층(130)은 화소 영역(104)을 덮는 동시에, 단부가 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)으로 봉지되도록, 화소 영역(104)를 포함하는 소정의 영역 내에 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 유기 절연층(130)의 단부(윤곽 부)는 화소 영역(104)과 개구 영역(120)의 사이, 또는 개구 영역(120)과 겹치는 위치에 설치되는 것이 바람직하다. 따라서, 유기 절연층(130)은 도포법에 의해 기판(102)에 전면 성막한 후, 에칭에 의해 외주 영역을 제거하거나, 피 증착면을 개구하는 마스크를 이용한 증착법(마스크 증착), 잉크젯 인쇄, 플렉소 인쇄, 그라비아 인쇄에 의해, 미리 소정의 패턴으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0052] 또한, 도 6에서는 생략되어 있지만, 봉지층(126)의 상면에는 도 1과 같이 편광판(116)이 설치된다. 편광판(116)에는 편광자 외, 컬러 필터층, 차광층이 적절히 포함될 수 있다.
- [0053] 터치 센서(108)의 제1 검출 전극(134)은 제1 무기 절연층(128)과 유기 절연층(130)의 사이에 설치되고, 제2 검출 전극(140)은 유기 절연층(130)과 제2 무기 절연층(132)의 사이에 설치된다. 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)은 유기 EL 소자(150)로부터 출사되는 광을 투과시키기 위해 투명 도전막으로 형성되는 것이 바람직하다. 투명 도전막의 일종인 ITO나 IZO의 피막은 스퍼터링법으로 제작된다. 또한, 제1 검출 전극(134) 및 제2 검출 전극(140)은, 은 나노 와이어를 이용하여 인쇄법으로 제작할 수도 있다.
- [0054] 본 실시예에서는, 제1 검출 전극(134)의 상층에 유기 절연층(130)이 형성되기 때문에, 제1 검출 전극(134)을 형

성하는 투명 도전막을 성막한 후에 이물질이 부착되어 있어도, 해당 이물질을 유기 절연층(130)으로 피복할 수 있다. 이에 따라, 유기 절연층(130) 상에 형성되는 제2 검출 전극(140)과 제1 검출 전극(134)이 단락되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 유기 절연층(130)의 상층(제2 검출 전극(140)의 상층)에는 제2 무기 절연층(132)이 설치되므로, 봉지층(126)의 기능을 유지할 수 있다.

[0055] 도 5에서, 화소 영역(104)의 외측에 있는 주변 영역(118)에 포함된 구동 회로(110b)는 트랜지스터(148a, 148b)가 설치된다. 예를 들어, 트랜지스터(148a)는 n 채널형 트랜지스터이며, 트랜지스터(148b)는 p 채널형 트랜지스터이다. 이러한 트랜지스터에 의해 구동 회로가 형성된다.

[0056] 개구 영역(120)은 화소 영역(104)과 구동 회로(110b)의 사이에 설치된다. 개구 영역(120)은 제2 절연층(168)을 관통하는 개구부(184)를 포함한다. 개구부(184)는 화소 영역(104)의 적어도 일변을 따라 설치된다. 바람직하게는, 개구부(184)는 화소 영역(104)를 둘러싸도록 설치된다. 제2 절연층(168)은 개구부(184)에 의해 화소 영역(104) 측과 구동 회로(110b) 측으로 분단되어 있다. 또한, 격벽층(176)도 개구부(184)에 의하여 분단되어 있다. 다시 말해, 개구부(184)에서, 유기 재료에 의해 형성되는 제2 절연층(168) 및 격벽층(176)이 제거되어 있다. 제3 절연층(182)과, 격벽층(176)의 상면에 설치되는 대향 전극(174)은 개구부(184)의 측면 및 저면을 따라 설치된다.

[0057] 봉지층(126)을 구성하는 유기 절연층(130)은 개구부(184)에 단부가 배치된다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 유기 절연층(130)의 단부의 외측까지 연장된다. 이에 따라, 유기 절연층(130)의 외측 영역에서는 제1 무기 절연층(128)과 제2 무기 절연층(132)이 접하는 구조가 형성된다. 다시 말해, 유기 절연층(130)은 제1 무기 절연층(128)과 제2 무기 절연층(132)에 의해 끼워져, 단부가 노출되지 않는 구조를 가지고 있다. 이 구조에 의해, 유기 절연층(130)의 단부로부터 수분 등이 침입하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 유기 절연층(130)의 단부는 화소 영역(104)의 외측에 있으면 좋지만, 해당 단부를 개구부(184)에 겹치는 것으로, 개구 영역(120)에 있어서, 무기 절연 재료로 형성되는 제1 절연층(166), 제3 절연층(182), 대향 전극(174), 제1 무기 절연층(128), 제2 접속 배선(142), 제2 무기 절연층(132)이 적층된 영역을 설치할 수 있다. 이러한 적층 구조에 의해, 밀봉 성능을 높일 수 있다.

[0058] 이와 같이, 주변 영역(118)에 있어서 유기 절연 재료로 형성되는 제2 절연층(168) 및 격벽층(176)을 개구부(184)에 의해 분단하고, 개구부(184)의 측면 및 저면을 피복하도록 무기 재료로 형성되는 제3 절연층(182) 및 대향 전극(174)이 배설되는 것으로, 밀봉 구조가 형성된다. 제3 절연층(182)은 개구부(184)의 저부에 있어서, 무기 재료로 형성되는 제1 절연층(166)과 밀접하도록 설치된다. 유기 절연 재료로 형성되는 제2 절연층(168) 및 격벽층(176)을 무기 재료의 층에 의해 끼워 넣는 것으로, 기관(102)의 단부로부터 화소 영역(104)으로 수분이 침입하는 것을 방지할 수 있다. 제2 절연층(168) 및 격벽층(176)을 분리하는 개구부(184)가 형성된 영역은 수분 차단 영역으로 기능할 수 있으며, 그 구조를 「수분 차단 구조」라고 할 수 있다.

[0059] 제2 검출 전극(140)에 접속되는 제2 접속 배선(142)은 개구 영역(120)을 통과하여 구동 회로(110b) 상에 배치된다. 도 3에 나타난 바와 같이, 제2 접속 배선(142)은 제2 단자 영역(112b)과 접속되도록, 화소 영역(104)으로부터 기관(102)의 일측 변을 향해 연장하고, 해당 일측 변을 따라 연장하고 있다.

[0060] 제2 접속 배선(142)이 제2 단자 영역(112b)을 향해 연장하는 연결부에는 절연층이 형성되어 있다. 제2 접속 배선(142)의 하층 측에는 기관(102) 측으로부터, 하지 절연층(156), 게이트 절연층(160), 제1 절연층(166), 제2 절연층(168), 제3 절연층(182)이 설치되어 있다. 이러한 절연층 중, 하지 절연층(156)과 같이 생략될 수 있는 절연층도 있지만, 적어도 평탄화층으로 설치되는 제2 절연층(168)이 제2 접속 배선(142)의 하층 측에 설치되는 것으로, 구동 회로(110b)의 배선과 절연되어 있다. 제2 절연층(168) 상에 있어서, 제2 접속 배선(142)은 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)에 끼워져 배치된다. 따라서, 제2 접속 배선(142)은 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)에 의해 보호된다.

[0061] 도 7은 도 3에 도시된 Y1-Y2 선에 대응하는 단면 구조를 나타낸다. 도 7에서도, 화소 영역(104) 및 주변 영역(118)이 표시된다. 주변 영역(118)에는 개구 영역(120)이 포함된다. 개구 영역(120)에서는, 개구부(184)에 있어서, 무기 절연 재료로 형성되는 제1 절연층(166), 제3 절연층(182), 대향 전극(174), 제1 무기 절연층(128), 제2 검출 전극(140), 제2 무기 절연층(132)이 적층된 영역을 갖는다. 제1 검출 전극(134)에 접속되는 제1 접속 배선(136)은 제1 무기 절연층(128)의 상면을 따라 배치되고, 개구 영역(120)을 넘어, 기관(102)의 단부 측으로 연장된다.

[0062] 제1 접속 배선(136)이 제2 단자 영역(112b)을 향해 연장하는 연결부에는 절연층이 형성되어 있다. 제1 접속 배

선(136)의 하층 측에는, 제2 접속 배선(142)과 같이 기관(102) 측으로부터, 하지 절연층(156), 게이트 절연층(160), 제1 절연층(166), 제2 절연층(168), 제3 절연층(182)이 설치되어 있다. 제2 절연층(168) 상에 있어서, 제1 접속 배선(136)은 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)에 끼워져 배치된다. 따라서, 제1 접속 배선(136)은 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)에 의해 보호된다.

[0063] 도 3에 도시된 단자 영역(112) 및 접속부(115)의 세부 사항을, 도 8, 도 9A 및 도 9B에 나타낸다. 도 8은 단자 전극(113) 및 접속부(115)의 평면도를 나타내고, 도에서 표시된 A1-A2 선에 대응하는 단면 구조를 도 9A에 나타내고, B1-B2 선에 대응하는 단면 구조를 도 9B에 나타낸다. 이하의 설명에 있어서는, 도 8, 도 9A 및 도 9B를 적절히 참조하여 설명한다.

[0064] 제2 단자 영역(112b)에 있어서, 단자 전극(113a ~ 113d)이 기관(102)의 단부를 따라 배열하고, 각 단자 전극에 대응하여 배선(119a ~ 119d)이 설치되어 있다. 단자 전극(113a ~ 113d)은 배선(119a ~ 119d)과 전기적으로 접속되어 있다. 배선(119a ~ 119d)은 단자 전극(113a ~ 113d)에서 접속부(115)까지 연장된다. 배선(119a ~ 119d)의 배열에 대응하여 제2 접속 배선(142a, 142b), 제1 접속 배선(136a, 136b)이 배열되어 있다.

[0065] 단자 전극(113a ~ 113d)은 예를 들어, 소스·드레인 배선(164)과 같은 도전층에 의해 형성된다. 단자 전극(113a ~ 113d)은 소스·드레인 배선(164)과 마찬가지로 상층의 절연층으로 덮혀진다. 예를 들어, 단자 전극(113a ~ 113d)은 상층의 절연층으로서 제2 절연층(168)과 제3 절연층(182)으로 덮혀진다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 단자 전극(113a ~ 113d)을 덮지 않도록 설치되어 있다. 즉, 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)의 단부는 기관(102)의 단부보다 내측에 배치되어 있다.

[0066] 단자 전극(113a ~ 113d)은 플렉서블 인쇄 배선 기관(114)과의 접속부에 있어서, 상층의 절연층이 제거된 개구부(188a ~ 188d)에 의해, 상면부가 노출되어 있다. 개구부(188a ~ 188d)는 제2 절연층(168)에 설치되는 개구부와, 제3 절연층(182)에 설치된 개구부가 겹치는 영역이다. 제2 절연층(168)의 개구부의 개구단과, 제3 절연층(182)의 개구부의 개구단은 일치할 수도 있고, 도 9B에 나타난 바와 같이, 제3 절연층(182)의 개구부의 개구단이, 제2 절연층(168)의 개구부의 개구단보다 내측에 배치될 수도 있다. 도 9B에 도시된 바와 같이, 무기 절연 재료로 형성되는 제3 절연층(182)에 의해, 유기 절연 재료로 형성되는 제2 절연층(168)의 개구부의 측단부가 덮히는 것에 의해, 제2 절연층(168)의 개구부의 측단부로부터 수분 등이 침입하는 것을 방지할 수 있다.

[0067] 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 개구 영역(120)을 포함하고, 기관(102)의 일부를 제외한 전면에 설치된다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)의 단부는 제2 단자 영역(112b)의 영역에서는, 개구부(188a ~ 188d)가 매설되지 않도록, 기관(102)의 단부에 이르지 않는 내측 영역에 있어, 단자 전극(113a ~ 113d)보다도 내측의 영역에 위치하고 있다. 이것은 제1 단자 영역(112a)에 있어서도 마찬가지이다. 단자 전극(113a ~ 113d)이 개구부(188a ~ 188d)에 의해 노출되는 부분에는 산화물 도전막(171a ~ 171d)이 설치되어 있다. 산화물 도전막(171a ~ 171d)은 예를 들어, 화소 전극(170)을 형성하는 도전층과 동일한 층으로 형성된다. 산화물 도전막(171a ~ 171d)은 필수 구성은 아니지만, 단자 전극(113a ~ 113d)의 표면을 보호하고, 산화에 의한 접촉 저항의 증가를 방지하기 위해 설치하는 것이 바람직하다.

[0068] 도 9A에 도시된 바와 같이, 배선(119a ~ 119d)과, 제1 접속 배선(136a, 136b), 제2 접속 배선(142a, 142b)과는, 각각 콘택홀(186a ~ 186d)을 통해 접속된다. 콘택홀(186a ~ 186d)은 제2 절연층(167)에 설치되는 관통공, 제3 절연층(182)에 설치되는 관통공, 제1 무기 절연층(128)에 설치되는 관통공에 의한 개구부가 겹치는 영역에 형성된다. 단자 전극(113a ~ 113d)의 하층에는 하지 절연층(156), 게이트 절연층(160), 제1 절연층(166)이 적층되어 있다. 제1 접속 배선(136a, 136b), 및 제2 접속 배선(142a, 142b)은 접속부(115)에 있어서, 하층 측에 제1 무기 절연층(128)이 설치되고, 상층 측에 제2 무기 절연층(132)이 설치되어 있다. 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)은 질화 실리콘, 질산화 실리콘, 산화 알루미늄 등의 수분에 대하여 배리어성이 높은 절연막이다. 제1 접속 배선(136a, 136b), 및 제2 접속 배선(142a, 142b)은 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)에 끼워지는 것에 의해, 주변 영역(118)에 있어서 절연되고, 수분 등의 영향에 의한 부식이 방지된다. 또한, 콘택홀(186a ~ 186d)은 도 3에 도시된 바와 같이 개구 영역(120)의 외측에 배치되어 있기 때문에, 제1 무기 절연층(128)에 관통공이 설치되어 있어도, 봉지층(126)의 내측에까지 수분이 침투하지 않는 구조가 된다.

[0069] 봉지층(126)에 있어서, 유기 절연층(130)의 단부는, 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 개구 영역(120)보다도 외측에는 배치되어 있지 않다. 즉, 유기 절연층(130)의 단부는 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)의 단부보다 내측에 있고, 한편, 콘택홀(186)의 내측에 배치되어 있다. 따라서, 봉지층(126)을 구성하는 유기 절연층(130)의 단부는 콘택홀(186)이 형성되는 영역에 있어서도, 외부에 노출되지 않는 구조가 되어, 수분 등의

침입을 방지할 수 있다. 이에 의해, 봉지층(126)은 밀봉 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0070] 도 9A에 도시된 바와 같이, 제1 검출 전극(134)과 접속하는 제1 접속 배선(136)과, 제2 검출 전극(140)과 접속하는 제2 접속 배선(142)을 봉지층(126)을 구성하는 유기 절연층(130)의 외측으로 인출하여, 하층 측의 배선(예를 들어, 소스·드레인 전극과 동일한 층에 형성되는 배선)과 접속하는 구조로 함으로써, 전기적인 접속을 확실하게 할 수 있다. 다시 말해, 제1 검출 전극(134)과 접속하는 제1 접속 배선(136)과, 제2 검출 전극(140)과 접속하는 제2 접속 배선(142)은 개구 영역(120)의 외측에서, 접속부(115)에 이르는 영역까지 제1 무기 절연층(128)과 제2 무기 절연층(132)으로 봉지됨으로써, 터치 센서의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0071] 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)은 유기 절연층(130)을 개재하여 설치되는 것으로 인해, 이물질이 잔존하는 경우에도 단락이 방지된다. 또한, 제1 검출 전극(134)에 접속되는 제1 접속 배선(136)과, 제2 검출 전극(140)에 접속되는 제2 접속 배선(142)은 각각이 제1 무기 절연층(128) 및 제2 무기 절연층(132)에 끼워져 설치되고, 기관(102)에 있어서 서로 다른 방향으로 인출됨으로써, 양 배선은 절연된다. 이러한 구조에 의해, 터치 패널을 구성하는 검출 전극 및 배선의 단락이 확실하게 방지된다.

[0072] 또한, 본 실시예에 따르면, 제1 검출 전극(134)과 제2 검출 전극(140)이 유기 절연층(130)을 사이에 두고 봉지층(126)에 내설되기 때문에, 표시 장치(100)의 박형화를 도모할 수 있다. 이러한 구조는 기관(102)이 유기 수지 재료로 형성되는 시트 형상의 기관에도 적용 가능하여, 터치 패널이 내장된 플렉서블 디스플레이를 구현할 수 있다.

부호의 설명

[0074]	100 : 표시 장치	102 : 기관
	104 : 화소 영역	106 : 화소
	107 : 검출 전극	108 : 터치 센서
	109 : 터치 센서 제어부	110 : 구동 회로
	112 : 단자 영역	113 : 단자 전극
	114 : 플렉서블 인쇄 배선 기관	115 : 접속부
	116 : 편광판	118 : 주변 영역
	119 : 배선	120 : 개구 영역
	122 : 회로 소자층	124 : 표시 소자층
	126 : 봉지층	128 : 제1 무기 절연층
	130 : 유기 절연층	132 : 제2 무기 절연층
	134 : 제1 검출 전극	136 : 제1 접속 배선
	138 : 제1 검출 전극 패턴	140 : 제2 검출 전극
	142 : 제2 접속 배선	144 : 제2 검출 전극 패턴
	146 : 트랜지스터	148 : 트랜지스터
	150 : 유기 EL 소자	152 : 제1 용량 소자
	154 : 제2 용량 소자	156 : 하지 절연층
	158 : 반도체층	160 : 게이트 절연층
	162 : 게이트 전극	164 : 소스·드레인 배선
	166 : 제1 절연층	168 : 제2 절연층
	170 : 화소 전극	171 : 산화물 도전막
	172 : 유기층	174 : 대향 전극

- 176 : 격벽층

180 : 제2 용량 전극

184 : 개구부

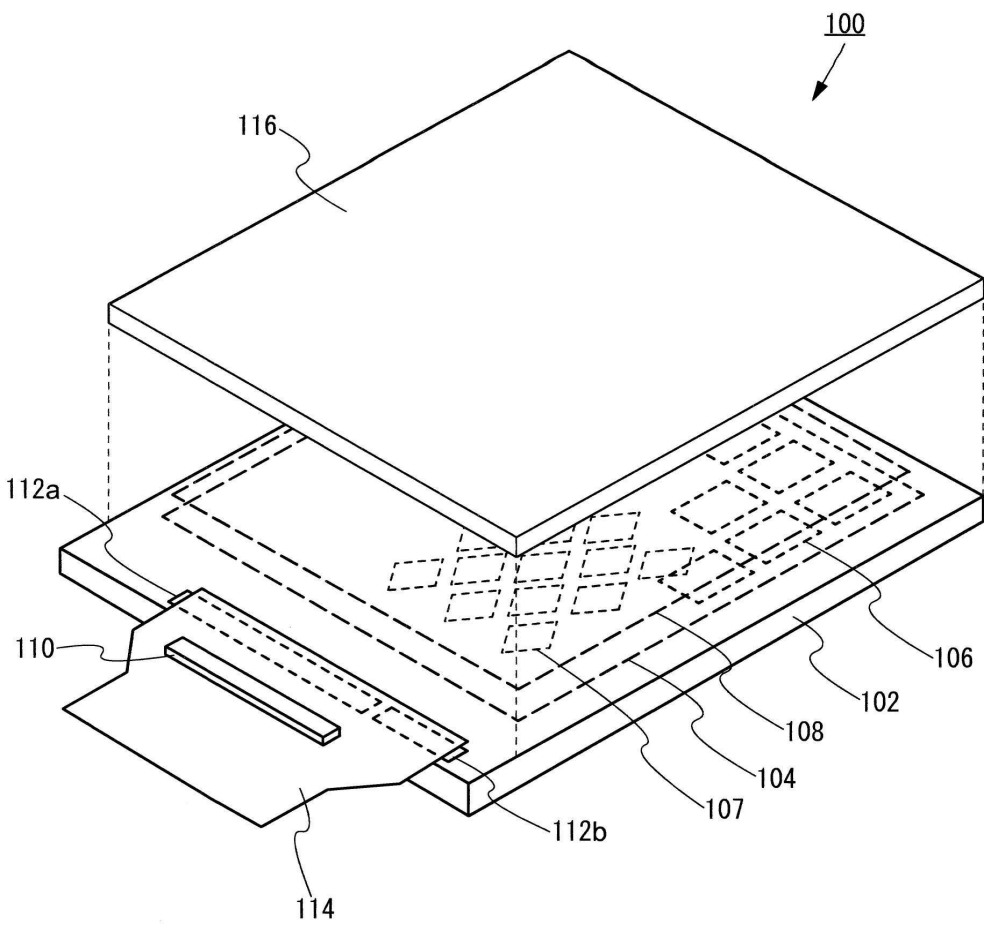
188 : 개구부
- 178 : 제1 용량 전극

182 : 제3 절연층

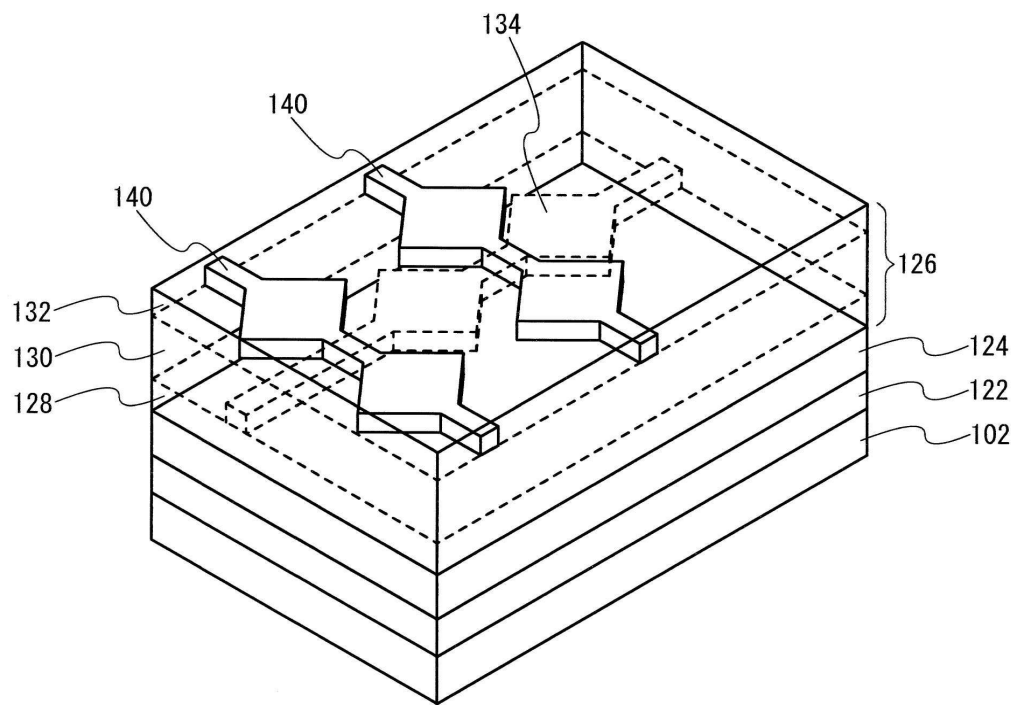
186 : 콘택홀

도면

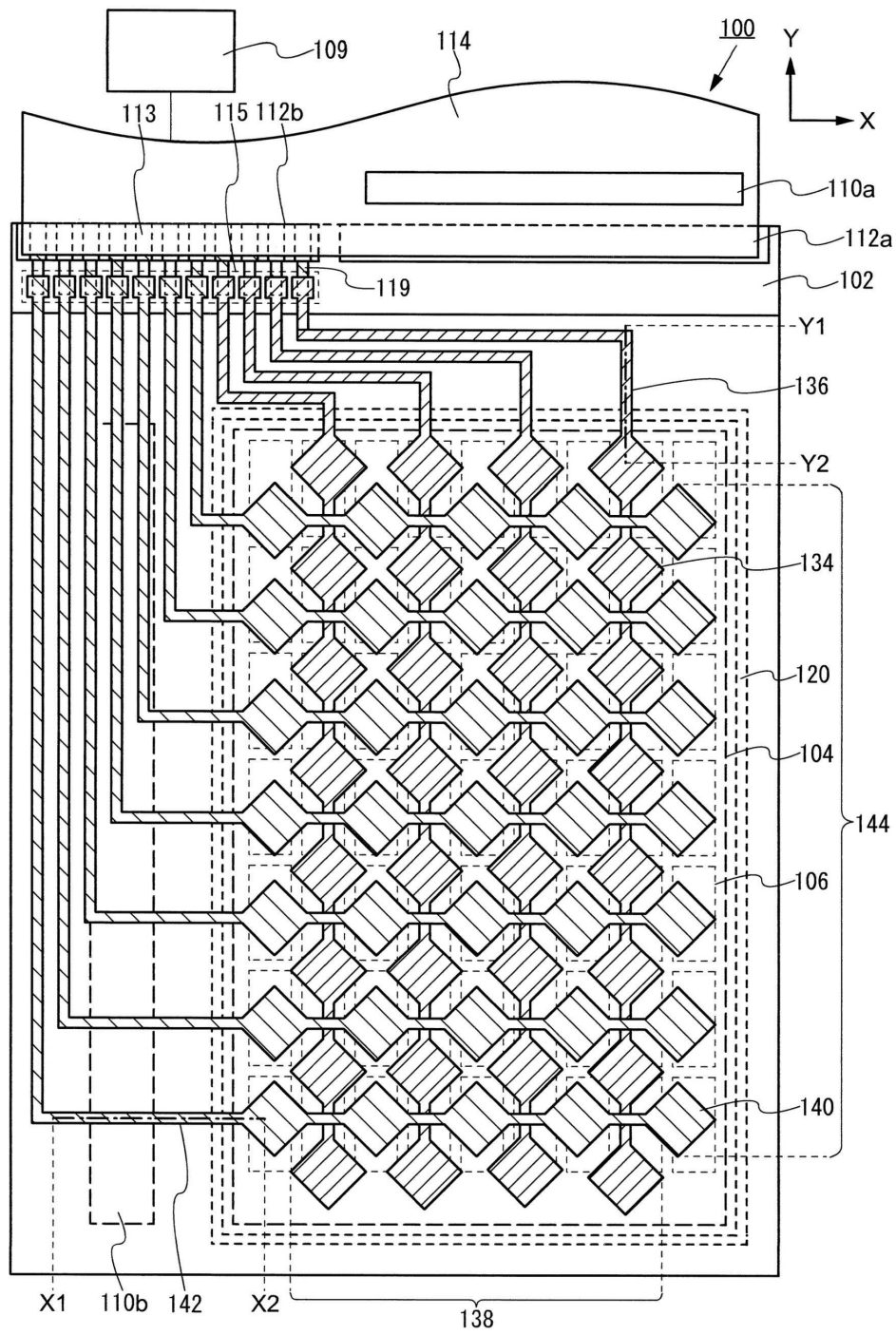
도면1



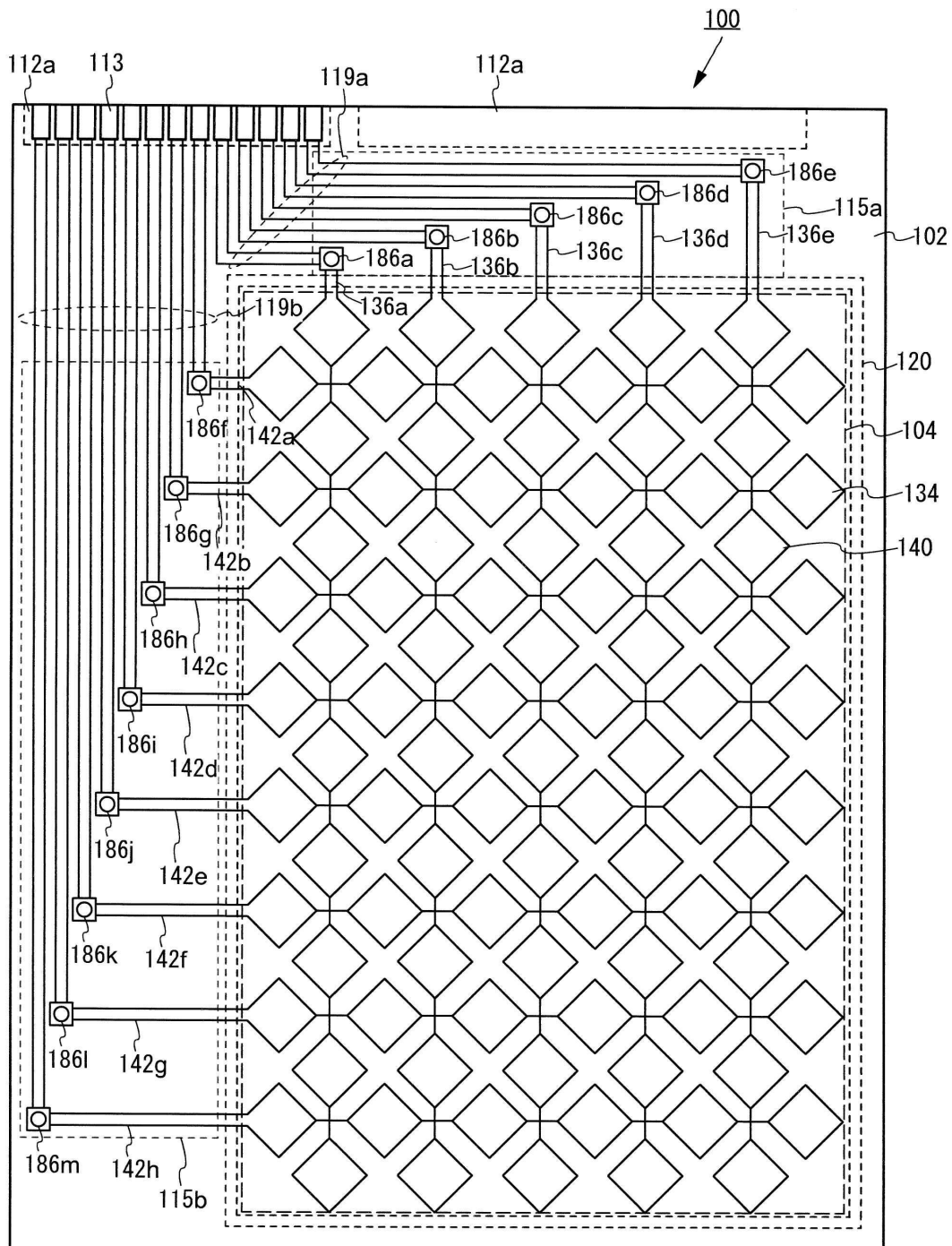
도면2



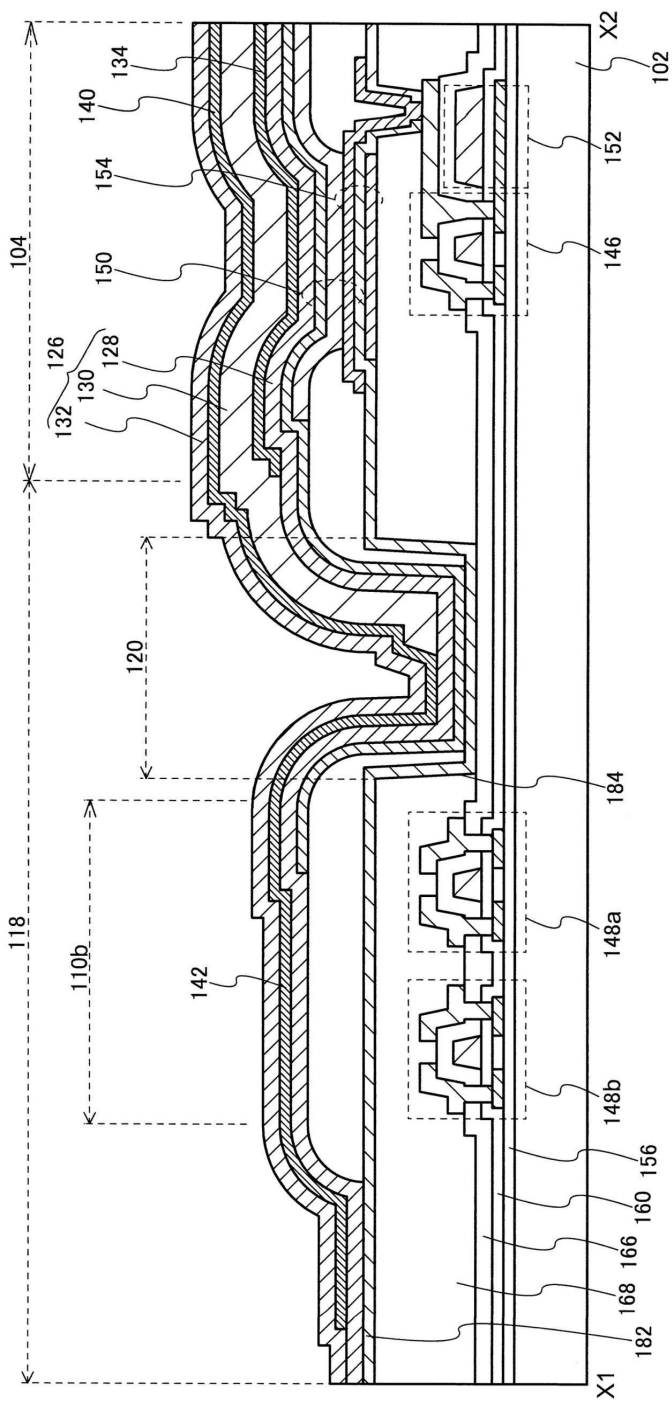
도면3



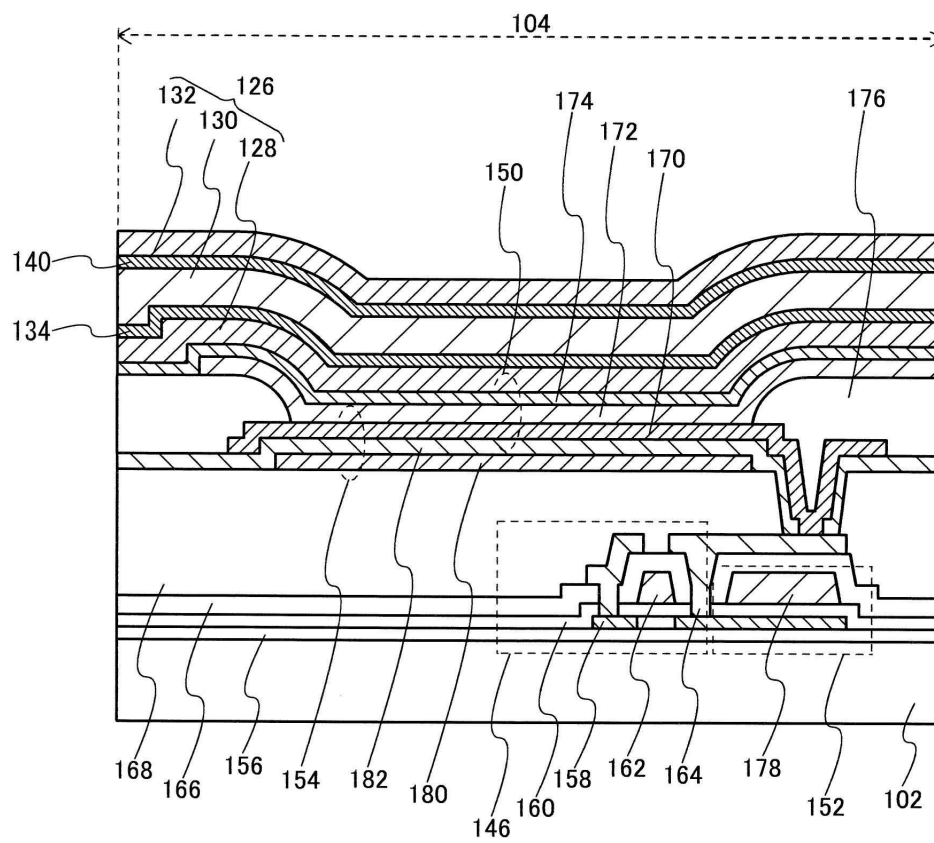
도면4



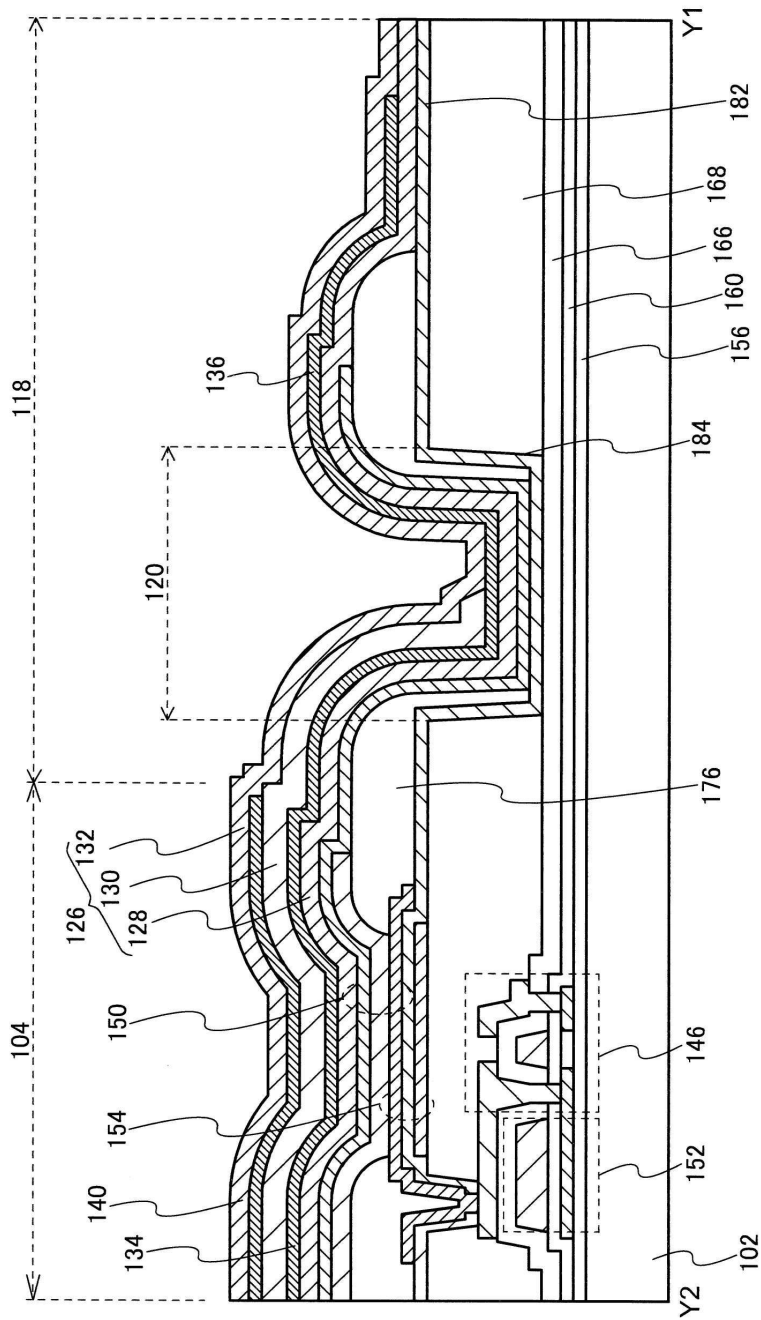
도면5



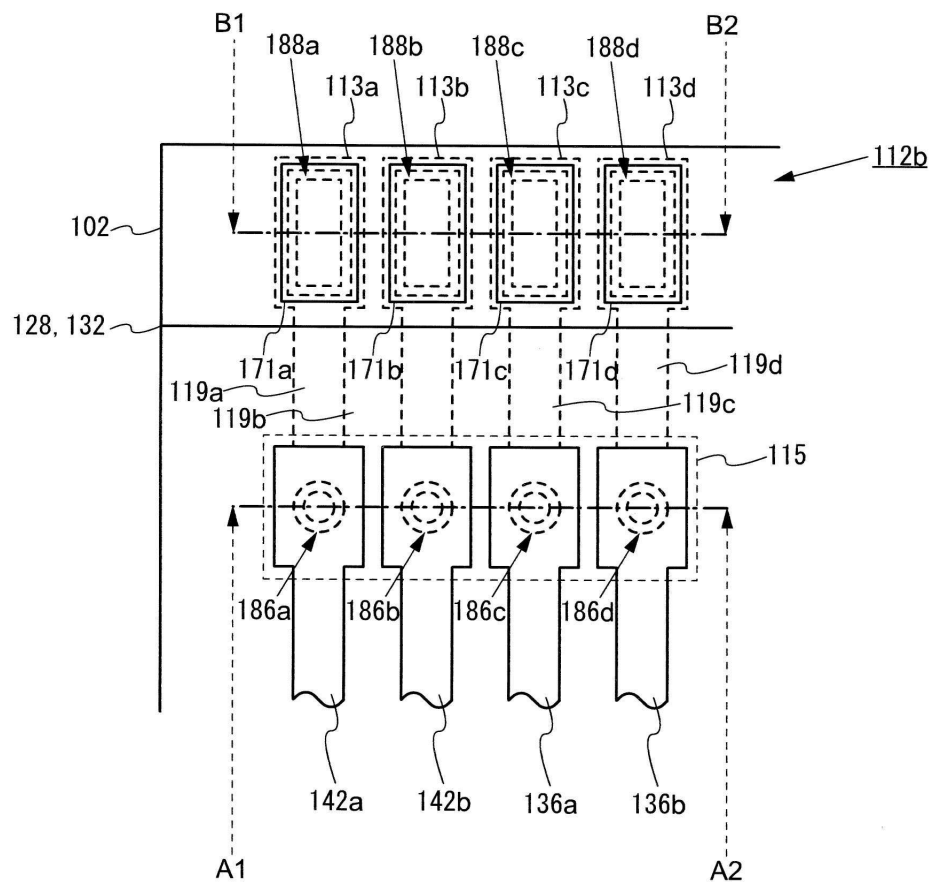
도면6



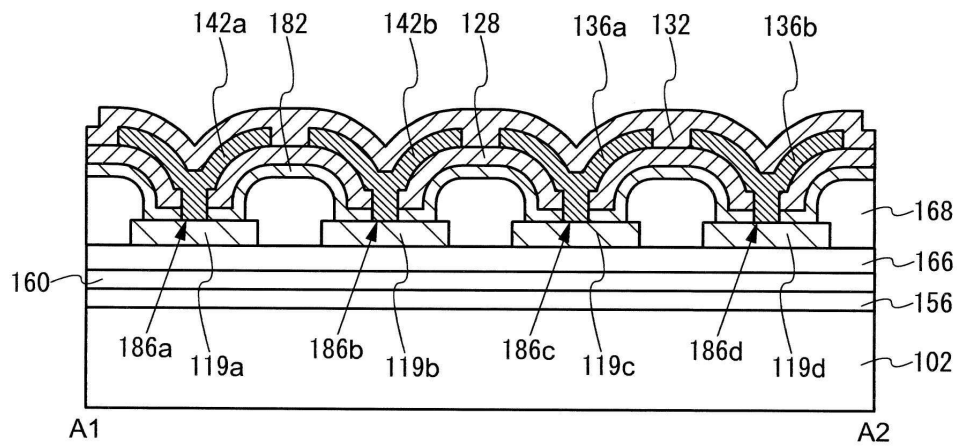
도면7



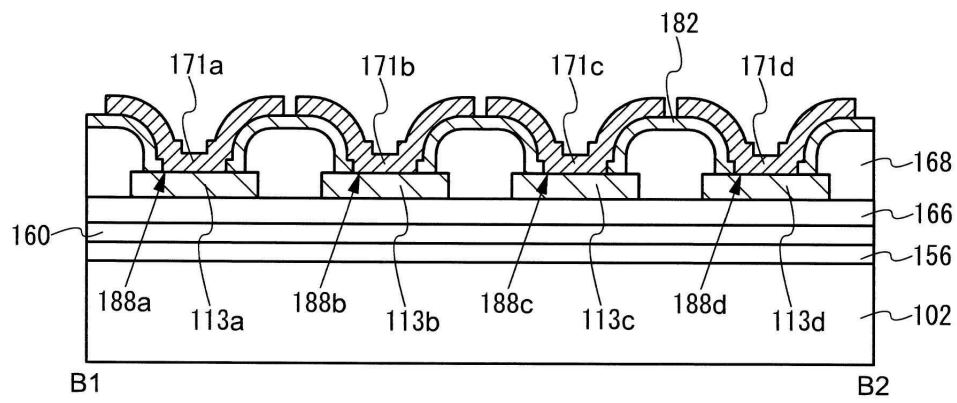
도면8



도면9a



도면9b



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR101939479B1	公开(公告)日	2019-01-16
申请号	KR1020170091889	申请日	2017-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
发明人	히라가, 켄타 아키토, 하지메		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/323 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5203 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04102 H01L51/5256 H01L27/1203 H01L27/124 H01L51/0002 H01L51/524		
代理人(译)	Jangsugil Yijunghui		
审查员(译)	Yiwoori		
优先权	2016167854 2016-08-30 JP		
其他公开文献	KR1020180025171A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的显示装置包括：基板，在绝缘表面上方的多个布线，覆盖该多个布线的层间绝缘层，在层间绝缘层上方的发光元件，覆盖第一无机绝缘层的第一无机绝缘层。发光元件，在第一无机绝缘层上方在第一方向上延伸的第一检测电极，在第一无机绝缘层上方覆盖第一检测电极的有机绝缘层，在与第一方向相交的第二方向上延伸的第二检测电极 在有机绝缘层上方，第二无机绝缘层在有机绝缘层上方，覆盖第二检测电极，第一连接配线电连接第一检测电极和多个配线中的一个，第二连接配线电连接第二检测电极 选 骑乘和多个布线中的另一个。