



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월18일

(11) 등록번호 10-1959623

(24) 등록일자 2019년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 3/0414 (2013.01)

G06F 3/044 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0056125

(22) 출원일자 2017년05월02일

심사청구일자 2017년05월02일

(65) 공개번호 10-2017-0135674

(43) 공개일자 2017년12월08일

(30) 우선권주장

JP-P-2016-108187 2016년05월31일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120072793 A*

US4597635 A

US6501528 B1

US20140246687 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 재팬 디스플레이

일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 3쵸메 7반 1
고

(72) 발명자

사사끼 도루

일본 도쿄도 미나토구 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내

아끼모또 하지메

일본 도쿄도 미나토구 니시신바시 3-7-1 가부시키
가이샤 재팬 디스플레이 내

(74) 대리인

장수길, 이중희

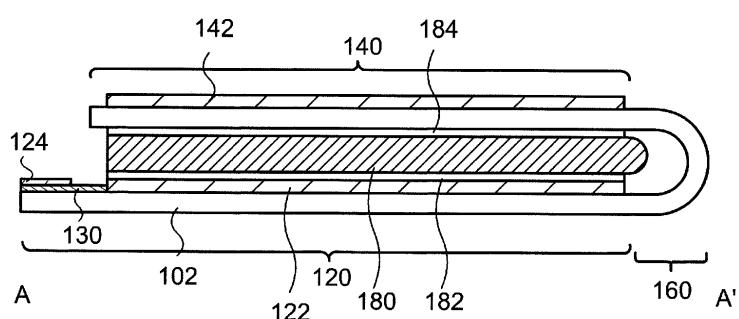
전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김병균

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요 약

저비용으로 제작 가능한, 터치 패널이 탑재된 표시 장치, 및 그 제작 방법을 제공하는 것을 과제의 하나로 한다. 표시 영역, 터치 영역, 표시 영역과 터치 영역 사이의 경계 영역을 갖는 베이스 필름과, 표시 영역 위의, 베이스 필름의 제1 면측에 형성된 화상 표시부와, 터치 영역 위의, 베이스 필름의 제2 면측에 형성된 터치부를 갖는 표시 장치가 제공된다. 경계 영역은, 화상 표시부와 터치부 사이에 끼워지고, 경계 영역에서, 터치부의 정면이 터치부를 개재하여 화상 표시부와 겹치도록, 베이스 필름이 절첩된다.

대 표 도 - 도2**100**

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역, 터치 영역, 상기 표시 영역과 상기 터치 영역 사이의 경계 영역을 갖는 베이스 필름과,
 상기 표시 영역 위의, 상기 베이스 필름의 제1 면측에 형성된 화상 표시부와,
 상기 터치 영역 위의, 상기 베이스 필름의 제2 면측에 형성된 터치부를 갖고,
 상기 경계 영역은, 상기 화상 표시부와 상기 터치부 사이에 끼워지고,
 상기 경계 영역에서, 상기 터치부의 정면이 상기 터치부를 개재하여 상기 화상 표시부와 겹치도록, 상기 베이스
 필름이 절첩되고,
 상기 터치부의 상기 정면은, 상기 터치부의 서로 대향하는 2개의 면 중, 상기 베이스 필름에 면 면이고,
 상기 화상 표시부는, 발광 소자를 구비하는 화소를 갖고,
 상기 발광 소자는, 상기 터치 영역을 통해 상기 발광 소자로부터의 광이 쥐출되는, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 화상 표시부는, 상기 베이스 필름에 둘러싸이는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 터치부는, 상기 터치 영역 내의 상기 베이스 필름을 개재하여, 상기 화상 표시부 위에 겹치는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 표시 영역과 상기 터치 영역 사이에 투명 기판을 더 갖는 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 경계 영역에서, 상기 베이스 필름의 양단의 사이에, 절첩축에 평행한 절결을 갖고,
 상기 경계 영역에서의 상기 베이스 필름의 폭은, 상기 표시 영역의 폭 및 상기 터치 영역의 폭보다도 작은 표시
 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 베이스 필름은 가요성을 갖는 표시 장치.

청구항 7

표시 영역, 터치 영역, 상기 표시 영역과 상기 터치 영역 사이의 경계 영역을 갖는 베이스 필름과,
 상기 표시 영역 위의 화상 표시부와,
 상기 터치 영역 위의 터치부와,

상기 표시 영역 위에 위치하며, 상기 표시 영역으로부터 상기 경계 영역을 통해 상기 터치 영역으로 신장되는 배선에 의해 상기 터치부와 전기적으로 접속되는 단자를 갖고,

상기 경계 영역에서, 상기 터치부의 정면이 상기 터치부를 개재하여 상기 화상 표시부와 겹치도록, 상기 베이스 필름이 절첩되고,

상기 터치부의 상기 정면은, 상기 터치부의 서로 대향하는 2개의 면 중, 상기 베이스 필름에 면 면이고,

상기 화상 표시부는, 발광 소자를 구비하는 화소를 갖고,

상기 발광 소자는, 상기 터치 영역을 통해 상기 발광 소자로부터의 광이 츄출되는, 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 배선과 상기 터치부는, 상기 베이스 필름을 관통하는 개구부를 통해 전기적으로 접속되는 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 터치부는, 상기 터치 영역 내의 상기 베이스 필름을 개재하여, 상기 화상 표시부 위에 겹치는 표시 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 표시 영역과 상기 터치 영역 사이에 투명 기판을 더 갖는 표시 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 경계 영역에서, 상기 베이스 필름의 양단의 사이에, 절첩축에 평행한 절결을 갖고,

상기 경계 영역에서의 상기 베이스 필름의 폭은, 상기 표시 영역의 폭 및 상기 터치 영역의 폭보다도 작은 표시 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 베이스 필름은 가요성을 갖는 표시 장치.

청구항 13

베이스 필름의 제1 면측에 화상 표시부를 형성하고,

상기 베이스 필름의 제2 면측에 터치부를 형성하고,

상기 터치부가 상기 화상 표시부와 겹치고, 상기 화상 표시부가 상기 베이스 필름에 둘러싸이도록, 상기 베이스 필름을 절첩하는 것을 포함하고,

상기 화상 표시부는, 발광 소자를 구비하는 화소를 갖고,

상기 발광 소자는, 상기 터치부를 통해 상기 발광 소자로부터의 광이 츄출되는, 표시 장치의 제작 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 베이스 필름 위에 상기 터치부와 전기적으로 접속되는 배선을 형성하는 것을 더 포함하는 표시 장치의 제작 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 베이스 필름을 관통하는 개구부를 형성하는 것을 포함하고,

상기 터치부의 형성은, 상기 개구부를 통해 상기 터치부가 상기 배선과 전기적으로 접속되도록 행하는 표시 장치의 제작 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 화상 표시부와 상기 터치부를 투명 기판에 접착하는 것을 더 포함하고,

상기 투명 기판의 접착은, 상기 투명 기판과 상기 베이스 필름의 일부가 상기 화상 표시부와 상기 터치부 사이에 끼워지도록 행하는 표시 장치의 제작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시 형태의 하나는, 유기 EL 표시 장치 등의 표시 장치와 그 제작 방법에 관한 것이다. 예를 들어, 터치 패널이 탑재된 표시 장치 및 그 제작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유저가 표시 장치에 대하여 정보를 입력하기 위한 인터페이스로서, 터치 패널이 알려져 있다. 터치 패널을 표시 장치의 화면 위에 설치함으로써, 화면 위에 표시되는 입력 버튼이나 아이콘 등을 유저가 조작할 수 있어, 표시 장치에 용이하게 정보를 입력할 수 있다. 예를 들어 일본 특허 공개 제2001-154178호 공보나 일본 특허 공개 제2001-117719호 공보에서는, 액정 표시 장치 위에 터치 패널이 탑재된 적층형 표시 장치가 개시되어 있다.

발명의 내용

[0003] 본 발명의 실시 형태의 하나는, 표시 영역, 터치 영역, 표시 영역과 터치 영역 사이의 경계 영역을 갖는 베이스 필름과, 표시 영역 위의, 베이스 필름의 제1 면측에 형성된 화상 표시부와, 터치 영역 위의, 베이스 필름의 제2 면측에 형성된 터치부를 갖는 표시 장치이다. 경계 영역은, 화상 표시부와 터치부 사이에 끼워지고, 경계 영역에서, 터치부의 정면이 터치부를 개재하여 화상 표시부와 겹치도록, 베이스 필름이 절첩된다. 터치부의 정면은, 터치부의 서로 대향하는 2개의 면 중, 베이스 필름에 면 면이다.

[0004] 본 발명의 실시 형태의 하나는, 표시 영역, 터치 영역, 표시 영역과 터치 영역 사이의 경계 영역을 갖는 베이스 필름과, 표시 영역 위의 화상 표시부와, 터치 영역 위의 터치부를 갖는 표시 장치이다. 표시 장치는, 표시 영역 위에 위치하고, 표시 영역으로부터 경계 영역을 통해 터치 영역으로 신장되는 배선에 의해 터치부와 전기적으로 접속되는 단자를 갖는다. 경계 영역에서, 터치부의 정면이 터치부를 개재하여 화상 표시부와 겹치도록, 베이스 필름이 절첩된다. 터치부의 정면은, 터치부의 서로 대향하는 2개의 면 중, 베이스 필름에 면 면이다.

[0005] 본 발명의 실시 형태의 하나는, 베이스 필름의 제1 면측에 화상 표시부를 형성하고, 베이스 필름의 제2 면측에 터치부를 형성하고, 터치부가 화상 표시부와 겹치고, 화상 표시부가 베이스 필름에 둘러싸이도록, 베이스 필름을 절첩하는 것을 포함하는 표시 장치의 제작 방법이다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1a, 도 1b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 상면 모식도.

도 2는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 단면 모식도.

도 3은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 터치부의 상면 모식도.

도 4는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 모식적인 전개도.

도 5는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 표시 패널의 상면 모식도.

도 6은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 단면 모식도.

도 7a, 도 7b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 8a, 도 8b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 9a, 도 9b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 10a, 도 10b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 11a, 도 11b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 12a, 도 12b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 13a, 도 13b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 14a, 도 14b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 15a, 도 15b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 16a, 도 16b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 17a, 도 17b는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 18은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 19는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 제작 방법을 도시하는 단면 모식도.

도 20은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 단면 모식도.

도 21은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 단면 모식도.

도 22는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 단면 모식도.

도 23은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 상면 모식도.

도 24는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 모식적 전개도.

도 25는 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 상면 모식도.

도 26은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 모식적 전개도.

도 27은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 상면 모식도.

도 28은 본 발명의 실시 형태의 하나인 표시 장치의 모식적 전개도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

이하, 본 발명의 각 실시 형태에 대하여, 도면 등을 참조하면서 설명한다. 단, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 형태로 실시할 수 있고, 이하에 예시하는 실시 형태의 기재 내용에 한정되어 해석되는 것은 아니다.

[0008]

도면은, 설명을 보다 명확하게 하기 위해, 실제의 형태에 비해, 각 부의 폭, 두께, 형상 등에 대하여 모식적으로 도시되는 경우가 있지만, 어디까지나 일레이며, 본 발명의 해석을 한정하는 것은 아니다. 본 명세서와 각 도면에 있어서, 기출의 도면에 관하여 설명한 것과 마찬가지의 기능을 구비한 요소에는, 동일한 부호를 붙이고, 중복되는 설명을 생략하는 경우가 있다.

[0009]

본 발명에 있어서, 어떤 하나의 막을 가공하여 복수의 막을 형성한 경우, 이를 복수의 막은 상이한 기능, 역할을 갖는 경우가 있다. 그러나, 이를 복수의 막은 동일한 공정에서 동일층으로서 형성된 막으로부터 유래하고, 동일한 층 구조, 동일한 재료를 갖는다. 따라서, 이를 복수의 막은 동일층에 존재하고 있는 것으로 정의한다.

[0010]

본 명세서 및 특허 청구 범위에 있어서, 어떤 구조체 위에 다른 구조체를 배치하는 형태를 표현할 때, 간단히 「위에」라고 표기하는 경우, 특별히 언급이 없는 한은, 어떤 구조체에 접하도록, 바로 위에 다른 구조체를 배치하는 경우와, 어떤 구조체의 상방에, 또 다른 구조체를 개재하여 다른 구조체를 배치하는 경우의 양쪽을 포함하는 것으로 한다.

- [0011] (제1 실시 형태)
- [0012] [1. 전체 구조]
- [0013] 본 실시 형태에서는, 본 발명의 실시 형태의 표시 장치(100)의 구조에 관하여, 도 1a~도 6을 사용하여 설명한다.
- [0014] 표시 장치(100)의 상면 모식도를 도 1a, 도 1b에, 도 1a의 쇄선 A-A'를 따른 단면 모식도를 도 2에 도시한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 표시 장치(100)는 베이스 필름(102)을 갖고, 베이스 필름(102)은 표시 영역(120), 터치 영역(140) 및 표시 영역(120)과 터치 영역(140) 사이의 경계 영역(160)을 갖는다. 터치 영역(140)은 표시 영역(120) 위에 위치하고, 표시 영역(120)과 겹친다. 경계 영역(160)은 표시 영역(120)과 터치 영역(140)을 접속한다. 베이스 필름(102)은 가요성을 갖는 판, 또는 막이며, 가시광에 대하여 투과성을 갖는다.
- [0015] 표시 영역(120)에는, 베이스 필름(102) 위에 화상 표시부(122)가 형성된다. 후술하는 바와 같이, 화상 표시부(122)에는 복수의 화소가 형성된다. 표시 영역(120)에는 화소를 구동하기 위한 구동 회로 등을 구비할 수 있고, 복수의 화소에 의해 화상 표시부(122) 위에 영상이 재현된다.
- [0016] 터치 영역(140)에는, 베이스 필름(102) 위에 터치부(142)가 형성된다. 터치부(142)는 화상 표시부(122)와 동일하거나, 또는 실질적으로 동일한 크기, 형상이며 화상 표시부(122)와 겹친다(도 1a). 후술하는 바와 같이, 터치부(142)는 손가락이나 손바닥 등의 물체와 접촉(이하, 터치로 기재함)함으로써 터치를 감지하고, 그 위치를 특정하는 기능을 갖고 있으며, 유저에 의한 정보 입력의 인터페이스로서 작용한다. 터치부(142)에는, 예를 들어 정전 용량 방식, 저항막 방식, 전자기 유도 방식 등을 채용할 수 있다. 도 1a에 도시한 바와 같이, 유저는 터치부(142)를 통해 화상 표시부(122)를 인식한다.
- [0017] 상술한 바와 같이, 경계 영역(160)에 있어서, 표시 영역(120) 내의 베이스 필름(102)과 터치 영역(140) 내의 베이스 필름(102)이 접속된다. 바꾸어 말하면, 경계 영역(160) 내의 베이스 필름(102), 표시 영역(120) 내의 베이스 필름(102) 및 터치 영역(140) 내의 베이스 필름(102)은 일체화되어 있고, 표시 영역(120) 내의 베이스 필름(102)은 화상 표시부(122) 아래로부터, 경계 영역(160)을 거쳐 터치 영역(140)의 터치부(142) 아래로 신장된다. 따라서, 표시 영역(120), 경계 영역(160), 터치 영역(140)의 베이스 필름(102)은 연속한 구조를 갖고 있고, 화상 표시부(122)는 베이스 필름(102)에 의해 둘러싸여 있다. 또한, 베이스 필름(102)의 일부, 즉, 터치 영역(140) 내의 베이스 필름(102)은 화상 표시부(122)와 터치부(142)에 의해 끼워 지지된다.
- [0018] 표시 영역(120)은, 복수의 제1 단자(124)와 복수의 제2 단자(126)를 베이스 필름(102) 위에 더 갖고 있다(도 1a, 도 1b, 도 2). 복수의 제1 단자(124)와 복수의 제2 단자(126)의 각각은, 적어도 그 일부가 터치 영역(140)의 베이스 필름(102)과 겹치지 않도록 형성된다. 즉, 복수의 제1 단자(124)와 복수의 제2 단자(126)의 각각은 모두, 적어도 일부는 터치 영역(140)의 베이스 필름(102)으로부터 노출된다.
- [0019] 제1 단자(124)와 제2 단자(126)는 화상 표시부(122)의 하나의 변(제1 변)(128)의 근방에, 제1 변(128)과 거의 평행하게 배치된다. 제1 단자(124)는 베이스 필름(102) 위에 형성되는 배선(130)을 통해, 화상 표시부(122)와 전기적으로 접속된다. 한편, 제2 단자(126)는 표시 영역(120) 내의 베이스 필름(102) 위에 형성되는 배선(132)을 통해, 터치부(142)와 전기적으로 접속된다. 도 1a에서는, 복수의 제2 단자(126)가 복수의 제1 단자(124)를 사이에 두도록 도시되어 있지만, 복수의 제2 단자(126) 모두가 1개소에 합쳐져 형성되어도 된다.
- [0020] 도 1b에 도시한 바와 같이, 제1 단자(124)와 제2 단자(126)는 플렉시블 프린트 회로 기판(FPC) 등의 커넥터(170)와 접속되고, 커넥터(170), 제1 단자(124), 제2 단자(126)를 통해 외부 회로로부터 화상 표시부(122), 터치부(142)에 신호가 입력된다. 예를 들어 제1 단자(124)에는 영상 신호나 전원이 공급되고, 제2 단자(126)에는, 터치를 검출하기 위한 검출 신호 등이 공급된다.
- [0021] 상술한 바와 같이, 제1 단자(124)와 제2 단자(126)는 모두 표시 영역(120) 내의 베이스 필름(102) 위에 형성되고, 또한, 제1 변(128)의 근방에, 제1 변(128)에 대하여 평행하게 형성된다. 따라서, 제1 단자(124)와 제2 단자(126)는 단일의 커넥터(170)와 접속할 수 있다. 이 때문에, 제1 단자(124)와 제2 단자(126)를 각각 상이한 커넥터에 접속하는 경우와 비교하여, 커넥터의 수를 반감할 수 있기 때문에, 제조 비용을 저하시키고, 제조 프로세스를 보다 간결하게 할 수 있다.
- [0022] 표시 영역(120)과 터치 영역(140)은 서로 접착되어 있어도 된다. 예를 들어 도 2에 도시한 바와 같이, 표시 영역(120)과 터치 영역(140)은 접착층(182, 184)을 개재하여 서로 접착되어 있어도 된다. 이때, 임의의 구성으로서, 투명 기판(180)을 표시 영역(120)과 터치 영역(140) 사이에 설치하여, 표시 장치(100)의 두께를 조정해도

된다. 이 경우, 투명 기판(180)은 화상 표시부(122)와, 터치 영역(140)의 베이스 필름(102)과 접착된다. 투명 기판(180)은 가시광에 대하여 투광성을 나타내는 것이 바람직하다. 투명 기판(180)은 가요성을 가져도 된다. 또한, 투명 기판(180)에 의한 경계 영역(160) 내의 베이스 필름(102)의 손상을 방지하기 위해, 투명 기판(180)의 단부 중 경계 영역(160)에 가까운 측의 선단이 둑근 형상을 갖도록 모파기되어 있어도 된다.

[0023] [2. 터치부]

도 3에 터치부(142)의 일부 영역(144)(도 1a 참조)의 확대도를 모식적으로 도시한다. 터치부(142)는 다양한 방식으로 터치를 검출할 수 있지만, 여기에서는 정전 용량식의 터치부를 예로 들어 설명한다.

터치부(142)는 복수의 배선이 격자 형상으로 배치된 구조를 갖고 있다. 구체적으로는, 터치부(142)는 제1 방향 [예를 들어 제1 면(128)에 평행한 방향, 도 1a 참조]으로 신장되는 복수의 배선[Tx 배선(146)]과, Tx 배선(146)과 직교하는 복수의 배선[Rx 배선(148)]을 갖고 있다. 각 배선은, 대략 사각형의 복수의 전극(150)을 포함하고 있다. 예를 들어 Tx 배선(146)의 각각에서는, 복수의 전극(150)이 제1 방향으로 배열되고, 인접하는 전극(150)끼리는 Tx 브리지 전극(접속 전극)(152)에 의해 전기적으로 접속된다. 도 3에서는, Tx 브리지 전극(152) 위에 전극(150)이 형성되는 예가 도시되어 있다. Tx 배선(146)의 말단 전극(도 3에 있어서의 좌단의 전극)에는, 배선 접속부(154)가 형성된다. 이 배선 접속부(154)에 있어서, 배선(133)이 Tx 배선(146)과 전기적으로 접속된다. Rx 배선(148)은 복수의 전극(150)과, 각 전극(150) 간을 접속하는 Rx 브리지부(156)가 일체로 되어 형성된 구조를 갖고 있다. Rx 배선(148)의 말단 전극(도 3에 있어서의 하단의 전극)에는, 배선 접속부(154)가 형성된다. Tx 배선(146)과 마찬가지로, Rx 배선(148)의 배선 접속부(154)에 있어서, 배선(133)이 Rx 배선(148)과 전기적으로 접속된다.

각 전극(150) 및 Rx 브리지부(156)는, 예를 들어 도전성 산화물 등의 가시광을 투과하는 도전체로 형성된다. 한편, Tx 브리지 전극(152)은 반드시 가시광을 투과할 필요는 없고, 투광성을 갖는 도전성 산화물 외에, 가시광을 투과하지 않는 금속으로 형성해도 된다.

[0027] [3. 전개 구조]

표시 장치(100)의 구조를 보다 상세하게 설명하기 위해, 표시 장치(100)가 전개된 상태를 도 4에 도시한다. 도 4는 도 2에 도시한 표시 장치(100)로부터 투명 기판(180)과 접착층(182, 184)을 제거하고, 경계 영역(160)을 평탄하게 한 상태를 도시한 것이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 베이스 필름(102)은 표시 영역(120)과 터치 영역(140)을 갖고, 표시 영역(120)과 터치 영역(140) 사이에 경계 영역(160)을 갖는다. 터치 영역(140)에는, 베이스 필름(102) 아래에 터치부(142)가 구비된다. 한편, 표시 영역(120)에는, 베이스 필름(102) 위에 화상 표시부(122)가 형성된다. 따라서, 화상 표시부(122)는 베이스 필름(102)의 한쪽 면(제1 면)에 형성되고, 터치부(142)는 베이스 필름(102)의 다른 쪽 면(제1 면에 대향하는 제2 면)에 형성된다. 도 4에 도시한 표시 장치(100)에서는, 표시 영역(120)에 구동 회로(136)가 화상 표시부(122)를 사이에 두도록 형성되어 있지만, 구동 회로(136)는 임의의 구성이며, 상이한 기판에 형성된 구동 회로를 별도 표시 장치(100)에 형성해도 된다. 이 경우, 구동 회로는, 예를 들어 배선(130) 위, 또는 커넥터(170) 위 등에 형성할 수 있다.

배선(132)은 제2 단자(126)와 접속되고, 화상 표시부(122)의 옆의 영역(프레임)을 통과하여, 경계 영역(160)을 통해 표시 영역(120)으로부터 터치 영역(140)으로 신장된다. 배선(132)은 또한, 터치 영역(140) 내에서 베이스 필름(102)에 형성되는 개구부(158)에 있어서, 베이스 필름(102)의 하면에 형성되는 배선(133)과 전기적으로 접속된다. 상술한 바와 같이 배선(133)은 터치부(142)의 Tx 배선(146)이나 Rx 배선(148)과 접속된다. 따라서, 터치부(142)는 배선(133, 132)을 통해, 제2 단자(126)와 전기적으로 접속된다. 한편, 배선(130)은 제1 단자(124)와 화상 표시부(122)를 전기적으로 접속한다. 도시하지 않지만, 배선(132, 133)은 경계 영역(160)에 있어서, 화상 표시부(122)나 터치부(142)의 각 변에 대하여 경사 방향으로 신장하도록 배치해도 된다.

베이스 필름(102) 위에는 얼라인먼트 마커(134)를 형성할 수 있다. 얼라인먼트 마커(134)가 겹치도록 축(162)을 따라서 경계 영역(160)을 절첩하여, 표시 영역(120)과 터치 영역(140)을 접착함으로써, 도 1a, 도 1b, 도 2에 도시한 표시 장치(100)를 얻을 수 있다.

[0032] [4. 화상 표시부]

도 5에 화상 표시부(122)의 일부 영역(138)(도 4 참조)의 확대도를 모식적으로 도시한다. 화상 표시부(122)는 복수의 화소(190)를 갖고 있다. 복수의 화소(190)에는 발광 소자나 액정 소자 등의 표시 소자를 형성할 수 있

다. 예를 들어 인접하는 화소(190)가 적색, 녹색, 또는 청색을 제공하도록 구성함으로써, 풀 컬러 표시를 행할 수 있다. 화소(190)의 배열에도 제한은 없고, 스트라이프 배열, 델타 배열, 펜타일 배열 등을 채용할 수 있다. 펜타일 배열이란, 스트라이프 배열이나 델타 배열에 비해 적은 화소수로 외관상의 정밀도를 향상시키는 효과가 있는 배열이며, 예를 들어 RGB의 화소의 일부를 종횡 방향의 매트릭스 배치로 하는 한편, 다른 일부의 화소는, 경사 방향으로 앞의 일부의 화소와 엇갈리도록 배치한다. 펜타일 배열은, RGB 화소간에서 서브 픽셀수가 상이한 등의 특징이 있다.

[0034] 각 화소(190)에는 하나, 또는 복수의 트랜지스터가 구비되고, 각각의 트랜지스터에 신호를 공급하는 복수의 신호선(192, 194, 196)이 격자 형상으로 형성된다. 예를 들어 신호선(194)은 영상 신호를, 신호선(192)은 주사 신호를, 신호선(196)은 고전위 전원 전압을 각 화소(190)에 공급할 수 있다. 도시하지 않지만, 화상 표시부(122)는 상기 신호선 이외의 배선을 갖고 있어도 된다. 이를 신호선은 구동 회로(136), 또는 배선(130)을 통해 제1 단자(124)와 접속된다.

[0035] [5. 단면 구조]

[0036] [5-1. 표시 영역]

[0037] 도 6을 사용하여, 표시 장치(100)의 단면 구조를 상세하게 설명한다. 도 6은 도 1a의 쇄선 B-B'를 따른 단면의 모식도이다.

[0038] 표시 영역(120)에는, 화상 표시부(122)가 베이스 필름(102) 위에 형성되고, 화상 표시부(122)의 각 화소(190)는 트랜지스터(200)와, 트랜지스터(200)와 접속되는 발광 소자(220)를 포함할 수 있다. 도 6에서는 각 화소(190)에 하나의 트랜지스터가 형성되는 예가 도시되어 있지만, 각 화소(190)는 복수의 트랜지스터를 갖고 있어도 된다. 또한, 각 화소(190)는 트랜지스터 이외의 반도체 소자, 예를 들어 용량 소자 등을 포함해도 된다. 베이스 필름(102)과 트랜지스터(200) 사이에는, 임의의 구성으로서 언더코트(201)가 형성되어도 된다.

[0039] 트랜지스터(200)는 반도체막(202), 게이트 절연막(204), 게이트 전극(206) 및 한 쌍의 소스/드레인 전극(208)을 갖고 있다. 게이트 전극(206) 위에는, 제1 충간막(210)을 형성할 수 있고, 소스/드레인 전극(208)은 게이트 절연막(204)과 제1 충간막(210)에 형성된 개구부를 통해 반도체막(202)과 접속된다.

[0040] 도 6에서는, 트랜지스터(200)는 톱 게이트-톱 콘택트형의 구조를 갖도록 도시되어 있지만, 트랜지스터(200)의 구조에 제약은 없고, 트랜지스터(200)는 보텀 게이트형, 톱 게이트형, 어느 구조를 갖고 있어도 된다. 반도체막(202)과 소스/드레인 전극(208)의 상하 관계에 관해서도 제약은 없다. 또한, 게이트 전극(206)이 복수 형성된, 소위 멀티 게이트 구조를 트랜지스터(200)에 채용해도 된다.

[0041] 트랜지스터(200) 위에는 제2 충간막(212)을 형성할 수 있고, 또한 그 위에는, 트랜지스터(200) 등에 기인하는 요철을 흡수하여 평탄한 표면을 제공하기 위한 평탄화막(214)이 구비되어도 된다.

[0042] 발광 소자(220)는 제1 전극(222), 제2 전극(226), 및 제1 전극(222)과 제2 전극(226) 사이에 형성되는 EL층(224)을 갖는다. 제1 전극(222)은 접속 전극(216)을 통해, 트랜지스터(200)의 소스/드레인 전극(208)의 한쪽과 전기적으로 접속된다. 제1 전극(222)은 투광성을 갖는 도전성 산화물, 또는 금속 등을 함유할 수 있다. 발광 소자(220)로부터 얻어지는 광을 터치 영역(140)을 통해 취출하는 경우, 알루미늄이나 은 등의 금속, 또는 이를 합금을 제1 전극(222)에 사용할 수 있다. 이 경우, 상기 금속이나 합금, 및 투광성을 갖는 도전성 산화물과의 적층 구조, 예를 들어 금속을 도전성 산화물에 의해 끼워 지지한 적층 구조(인듐-주석 산화물(ITO)/은(ITO) 등)를 채용해도 된다.

[0043] 화상 표시부(122)에는, 제1 전극(222)의 단부를 덮는 격벽(228)이 더 형성되어 있어도 된다. 격벽(228)은 뱅크(리브)라고도 불린다. 격벽(228)은 제1 전극(222)의 일부를 노출하도록 개구부를 갖고 있고, 그 개구단은 완만한 테이퍼 형상으로 되는 것이 바람직하다. 개구부의 단이 급준한 구배를 가지면, EL층(224)이나 제2 전극(226) 등의 커버리지 불량을 초래하기 쉽다.

[0044] EL층(224)은 제1 전극(222) 및 격벽(228)을 덮도록 형성된다. 또한, 본 명세서에서는, EL층(224)이란 한 쌍의 전극[여기서는, 제1 전극(222)과 제2 전극(226)] 사이에 끼워진 층 전체를 의미한다.

[0045] 제2 전극(226)에는, 예를 들어 ITO나 인듐-아연 산화물(IZO) 등의 투광성을 갖는 도전성 산화물을 포함하는 막, 또는 투광성을 가질 정도의 두께로 형성되며, 은이나 마그네슘, 알루미늄 등을 포함하는 금속막을 사용할 수 있다. 이에 의해, EL층(224)에서 얻어지는 발광을 터치 영역(140)을 통해 취출할 수 있다.

- [0046] 화상 표시부(122)는, 패시베이션막(240)을 발광 소자(220) 위에 더 갖고 있어도 된다. 패시베이션막(240)은 발광 소자(220)에 외부로부터의 수분의 침입을 방지하는 것을 기능의 하나로 하고 있고, 패시베이션막(240)으로서는 가스 배리어성이 높은 것이 바람직하다. 도 6에 도시한 패시베이션막(240)은 3층의 구조를 갖고 있고, 무기재료를 포함하는 제1 층(242), 제3 층(246)과, 이들 사이에 끼워지며, 유기 수지를 포함하는 제2 층(244)을 갖는다.
- [0047] 또한 임의의 구성으로서, 경계 영역(160)에 가장 가까운 화소(190)와 경계 영역(160) 사이에서, 평탄화막(214)은 제2 층간막(212)에 도달하는 개구부(250)를 갖고 있어도 된다. 또한, 제2 층간막(212)이 개구부(250)에 있어서 제3 층(246)과 접하도록, 패시베이션막(240)을 형성해도 된다. 이와 같은 구조를 도입함으로써, 불순물이 경계 영역(160)으로부터 평탄화막(214) 내를 확산하여 발광 소자(220)에 침입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0048] [5-2. 터치 영역]
- [0049] 터치 영역(140)은 표시 영역(120)으로부터 경계 영역(160)을 거쳐 신장되는 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210)을 베이스 필름(102) 아래에 갖고 있고, 베이스 필름(102) 위에 터치부(142)를 갖고 있다. 터치부(142)는, 상술한 바와 같이, 전극(150)과 Tx 브리지 전극(152)을 포함하는 Tx 배선(146), 및 전극(150)과 Rx 브리지부(156)를 포함하는 Rx 배선(148)을 갖고 있다. 베이스 필름(102)에는 개구부(158)가 형성된다. 배선(132)은 표시 영역(120)으로부터 경계 영역(160)을 통해 터치 영역(140)의 베이스 필름(102) 아래로 신장된다. 배선(132)과 배선(133)은 베이스 필름(102)을 사이에 두고 형성되고, 개구부(158)를 통해 서로 전기적으로 접속된다. 배선(133)은 배선 접속부(154)에 있어서 Tx 배선(146)과 전기적으로 접속된다. 또한 도 6에서는, 개구부(158)는 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210)에도 형성되도록 도시되어 있지만, 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210)은 반드시 터치 영역(140)에 형성될 필요는 없다.
- [0050] Tx 배선(146)과 Rx 배선(148) 사이에는, 절연막(159)이 형성되어 있고, Tx 배선(146), Rx 배선(148) 및 절연막(159)에 의해 용량이 형성된다. Tx 배선(146), Rx 배선(148) 및 절연막(159) 위에는, 보호막(248)이 형성된다. 터치 영역(140)에 대하여 손가락이나 손바닥이 보호막(248)을 통해 접촉함으로써 용량 결합이 발생하고, 그 결과, 접촉 개소의 용량이 변화됨으로써, 터치된 장소를 검지할 수 있다.
- [0051] [5-3. 경계 영역]
- [0052] 경계 영역(160)에서는, 베이스 필름(102)이 절첩된다. 경계 영역(160)에서는, 표시 영역(120)으로부터 신장되는 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210), 제2 층간막(212), 평탄화막(214) 및 제3 층(246)이 베이스 필름(102)에 형성되고, 이들 막은 터치 영역(140)으로 더 신장된다. 경계 영역(160)에 있어서, 제1 층간막(210)과 제2 층간막(212) 사이에는, 소스/드레인 전극(208)과 동일한 층에 존재하는 배선(132)이 형성된다.
- [0053] 또한, 경계 영역(160)에는, 반드시 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210), 제2 층간막(212), 평탄화막(214) 및 제3 층(246) 모두가 포함될 필요는 없다. 배선(132)의 열화를 방지하기 위해, 배선(132) 위에 제2 층간막(212), 평탄화막(214) 및 제3 층(246) 중 적어도 하나가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0054] 표시 장치(100)는 임의의 구성으로서, 투명 기판(180)을 갖고 있고, 투명 기판(180)은 표시 영역(120)과 터치 영역(140)과 겹치며, 이들 사이에 끼워진다. 투명 기판(180)은 접착층(182)에 의해 화상 표시부(122)와 접착되고, 접착층(184)에 의해 터치 영역(140) 내의 베이스 필름(102), 또는 그 아래에 형성되는 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210) 중 어느 하나에 접착된다. 투명 기판(180)은 가요성을 갖고 있어도 되고, 또는 유리 기판과 같이 가요성이 낮아도 된다. 가요성이 낮은 투명 기판(180)을 사용함으로써, 표시 장치(100)의 형상을 고정할 수 있다.
- [0055] 상세는 제2 실시 형태에서 설명하지만, 표시 장치(100)의 화상 표시부(122)와 터치부(142)는 동일한 베이스 필름(102)에 형성할 수 있다. 따라서, 화상 표시부(122)와 터치부(142)를 각각 개별로 제조할 필요가 없다. 또한, 도 1b에 도시한 바와 같이, 제1 단자(124)와 제2 단자(126)에 대하여 단일의 커넥터를 사용하여, 화상 표시부(122)와 터치부(142)에 대하여 외부 회로로부터 신호를 공급할 수 있다. 따라서, 제1 단자(124)와 제2 단자(126)에 대하여, 각각 개별로 커넥터를 접착할 필요가 없다. 이 때문에, 표시 장치(100)의 구조와 제조 프로세스를 간결하게 할 수 있고, 저비용으로 터치부(142)가 탑재된 표시 장치(100)를 제조할 수 있다. 또한, 가요성을 갖는 투명 기판(180)을 사용함으로써, 터치부(142)가 탑재된 가요성의 표시 장치(100)를 제공할 수 있다.
- [0056] (제2 실시 형태)
- [0057] 본 실시 형태에서는, 표시 장치(100)의 제작 방법에 관하여, 도 7a 내지 도 19를 사용하여 설명한다. 제1 실시

형태에서 설명한 내용과 마찬가지의 내용에 관해서는 설명을 생략하는 경우가 있다. 또한, 도 7a 내지 도 19는 도 4에 있어서의 쇄선 C-C'를 따른 단면 모식도이다.

[0058] 도 7a에 도시한 바와 같이, 먼저 제1 지지 기판(260) 위에 베이스 필름(102)을 형성한다. 제1 지지 기판(260)은 트랜지스터(200)나 발광 소자(220) 등, 화상 표시부(122)에 포함되는 반도체 소자를 지지하는 기능을 갖는다. 따라서 제1 지지 기판(260)에는, 이 위에 형성되는 각종 소자의 프로세스의 온도에 대한 내열성과 프로세스에서 사용되는 약품에 대한 화학적 안정성을 갖는 재료를 사용하면 된다. 구체적으로는, 제1 지지 기판(260)은 유리나 석영, 플라스틱, 금속, 세라믹 등을 포함할 수 있다.

[0059] 베이스 필름(102)은 가요성을 갖는 절연막이며, 예를 들어 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리카보네이트로 예시되는 고분자 재료로부터 선택되는 재료를 포함할 수 있다. 베이스 필름(102)은 예를 들어 인쇄법이나 잉크젯법, 스판 코트법, 딥 코팅법 등의 습식 성막법, 또는 라미네이트법 등을 적용하여 제작할 수 있다.

[0060] 다음에 도 7b에 도시한 바와 같이, 베이스 필름(102) 위에 언더코트(201)를 형성한다. 언더코트(201)는 제1 지지 기판(260)이나 베이스 필름(102)으로부터 알칼리 금속 등의 불순물이 트랜지스터(200) 등으로 확산되는 것을 방지하는 기능을 갖는 막이며, 질화규소나 산화규소, 질화산화규소, 산화질화규소 등의 무기 절연체를 포함할 수 있다. 언더코트(201)는 화학 기상 성장법(CVD법)이나 스퍼터링법 등을 적용하여 단층, 또는 적층 구조를 갖도록 형성할 수 있다. 또한 베이스 필름(102) 중의 불순물 농도가 작은 경우, 언더코트(201)는 형성하지 않거나, 또는 베이스 필름(102)의 일부만을 덮도록 형성해도 된다.

[0061] 다음에 반도체막(202)을 형성한다. 반도체막(202)은 예를 들어 규소 등의 14족 원소를 포함할 수 있다. 또는 반도체막(202)은 산화물 반도체를 포함해도 된다. 산화물 반도체로서는, 반도체막(202)은 인듐이나 갈륨 등의 제13족 원소를 포함할 수 있고, 예를 들어 인듐과 갈륨의 혼합 산화물(IGO)을 들 수 있다. 산화물 반도체를 사용하는 경우, 반도체막(202)은 12족 원소를 더 포함해도 되고, 일례로서 인듐, 갈륨 및 아연을 포함하는 혼합 산화물(IGZO)을 들 수 있다. 반도체막(202)의 결정성에 한정은 없고, 단결정, 다결정, 미결정, 또는 아몰퍼스 이어도 된다.

[0062] 반도체막(202)이 규소를 포함하는 경우, 반도체막(202)은 실란 가스 등을 원료로서 사용하고, CVD법에 의해 형성하면 된다. 얻어지는 반도체막(202)에 대하여 가열 처리, 또는 레이저 등의 광을 조사함으로써 결정화를 행해도 된다. 반도체막(202)이 산화물 반도체를 포함하는 경우, 반도체막(202)은 스퍼터링법 등을 이용하여 형성할 수 있다.

[0063] 다음에 반도체막(202)을 덮도록 게이트 절연막(204)을 형성한다. 게이트 절연막(204)은 단층 구조, 적층 구조 중 어느 구조를 갖고 있어도 되고, 언더코트(201)와 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다.

[0064] 계속해서, 게이트 절연막(204) 위에 게이트 전극(206)을 스퍼터링법이나 CVD법을 사용하여 형성한다(도 8a). 게이트 전극(206)은 티타늄이나 알루미늄, 구리, 몰리브덴, 텅스텐, 탄탈륨 등의 금속이나 그 합금을 사용하여, 단층, 또는 적층 구조를 갖도록 형성할 수 있다. 예를 들어 티타늄이나 텅스텐, 몰리브덴 등의 비교적 높은 융점과 금속에 의해 알루미늄이나 구리 등의 도전성이 높은 금속을 끼워 지지하는 구조를 채용할 수 있다.

[0065] 다음에 게이트 전극(206) 위에 제1 충간막(210)을 형성한다(도 8b). 제1 충간막(210)은 단층 구조, 적층 구조 중 어느 구조를 갖고 있어도 되고, 언더코트(201)와 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다.

[0066] 다음에, 제1 충간막(210)과 게이트 절연막(204)에 대하여 에칭을 행하여, 반도체막(202)에 도달하는 개구부를 형성한다(도 9a). 개구부는, 예를 들어 불소 함유 탄화수소를 포함하는 가스 중에서 플라즈마 에칭을 행함으로써 형성할 수 있다.

[0067] 다음에 개구부를 덮도록 금속막을 형성하고, 에칭을 행하여 성형함으로써, 소스/드레인 전극(208)을 형성함과 동시에, 배선(132)을 형성한다(도 9b). 따라서, 표시 장치(100)에서는, 소스/드레인 전극(208)과 배선(132)은 동일한 충 내에 존재한다. 금속막은 게이트 전극(206)과 마찬가지의 구조를 가질 수 있고, 게이트 전극(206)의 형성과 마찬가지의 방법을 사용하여 형성할 수 있다. 도시하지 않지만, 배선(132)은 게이트 전극(206)을 형성할 때에 동시에 형성해도 된다.

[0068] 다음에 도 10a에 도시한 바와 같이, 소스/드레인 전극(208), 배선(132) 위에 제2 충간막(212)을 형성한다. 제2 충간막(212)의 형성은, 언더코트(201)의 형성과 마찬가지로 행할 수 있다. 또한 제2 충간막(212)에 대하여 에칭을 행하여, 소스/드레인 전극(208)에 도달하는 개구부를 형성한다. 이 개구부도 상술한 바와 같은 플라즈마 에칭 등의 드라이 에칭을 사용하여 형성할 수 있다.

- [0069] 다음에, 개구부를 덮도록 도전체막을 형성하고, 예칭에 의해 가공하여, 접속 전극(216)을 형성한다(도 10b). 접속 전극(216)은 도전체막으로서 ITO나 IZO 등의 가시광을 투과하는 도전체를 사용하고, 스퍼터링법 등에 의해 형성할 수 있다. 또는, 대응하는 금속의 알콕시드를 사용하고, 콜-겔법에 의해 형성해도 된다.
- [0070] 다음에 평탄화막(214)을 접속 전극(216)을 덮도록 형성한다(도 11a). 평탄화막(214)은 트랜지스터(200) 등의 반도체 소자에 기인하는 요철이나 경사를 흡수하여, 평탄한 면을 제공하는 기능을 갖는다. 평탄화막(214)은 유기 절연체로 형성할 수 있다. 유기 절연체로서 에폭시 수지, 아크릴 수지, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리실록산 등의 고분자 재료를 들 수 있고, 평탄화막(214)은 상술한 습식 성막법 등에 의해 형성할 수 있다. 평탄화막(214)은 상기 유기 절연체를 포함하는 층과 무기 절연체를 포함하는 층의 적층 구조를 갖고 있어도 된다. 이 경우, 무기 절연체로서는 산화규소나 질화규소, 질화산화규소, 산화질화규소 등의 실리콘을 함유하는 무기 절연체를 들 수 있고, 이들을 포함하는 막은 스퍼터링법이나 CVD법에 의해 형성할 수 있다. 또한, 평탄화막(214)은 터치부(142)가 형성되는 터치 영역(140)에도 형성해도 된다.
- [0071] 다음에 평탄화막(214)에 대하여 예칭을 행하여, 접속 전극(216)에 도달하는 개구부를 형성한다(도 11a). 그 후 개구부를 덮도록, 평탄화막(214) 위에 발광 소자(220)의 제1 전극(222)을 스퍼터링법 등을 사용하여 형성한다(도 11b).
- [0072] 다음에, 제1 전극(222)의 단부를 덮도록, 격벽(228)을 형성한다(도 12a). 격벽(228)에 의해, 제1 전극(222)에 기인하는 단자를 흡수하고, 또한, 인접하는 화소(190)의 제1 전극(222)을 서로 전기적으로 절연할 수 있다. 격벽(228)은 에폭시 수지나 아크릴 수지 등, 평탄화막(214)에서 사용 가능한 재료를 사용하고, 습식 성막법에 의해 형성할 수 있다.
- [0073] 다음에 발광 소자(220)의 EL층(224) 및 제2 전극(226)을, 제1 전극(222)과 격벽(228)을 덮도록 형성한다(도 12b). EL층(224)은 단일의 층으로 형성되어도 되고, 복수의 층으로 형성되어도 된다. 예를 들어 캐리어 주입 층, 캐리어 수송층, 발광층, 캐리어 저지층, 여기자 저지층 등을 적절하게 조합하여 EL층(224)을 형성할 수 있다. 또한, 인접하는 화소(190) 간에서 EL층(224)의 구조가 상이해도 된다. 예를 들어 인접하는 화소(190) 간에서 발광층이 상이하고, 다른 층이 동일한 구조를 갖도록 EL층(224)을 형성해도 된다. 반대로 모든 화소(190)에 있어서 동일한 EL층(224)을 사용해도 된다. 이 경우, 예를 들어 백색 발광을 제공하는 EL층(224)을 인접하는 화소(190)에 공유되도록 형성하고, 컬러 필터 등을 사용하여 각 화소(190)로부터 출하는 광의 파장을 선택한다.
- [0074] 제2 전극(226)은 금속이나, 투광성을 갖는 도전성 산화물 등을 사용하여, 제1 전극(222)의 형성과 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다.
- [0075] 다음에 패시베이션막(240)을 형성한다. 예를 들어 도 13a에 도시한 바와 같이, 먼저 제1 층(242)을 제2 전극(226) 위에 형성한다. 제1 층(242)은 예를 들어 질화규소나 산화규소, 질화산화규소, 산화질화규소 등의 무기 재료를 포함할 수 있고, 언더코트(201)와 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 제1 층(242)은 도 13a에서 도시한 바와 같이 발광 소자(220) 위에 선택적으로 형성해도 되고, 경계 영역(160)이나 터치 영역(140)에 형성해도 된다.
- [0076] 계속해서 제2 층(244)을 형성한다(도 13a). 제2 층(244)은 아크릴 수지나 폴리실록산, 폴리이미드, 폴리에스테르 등을 포함하는 유기 수지를 포함할 수 있다. 또한, 도 13a에 도시한 바와 같이, 격벽(228)에 기인하는 요철을 흡수하도록, 또한, 평탄한 면을 제공하는 두께로 제2 층(244)을 형성해도 된다. 제2 층(244)은, 경계 영역(160)이나 터치 영역(140)이 형성되는 영역에 형성해도 된다. 제2 층(244)은 상술한 습식 성막법에 의해 형성할 수도 있지만, 상기 고분자 재료의 원료로 되는 올리고머를 감압 하에서 미스트 상태 또는 가스 상태로 하고, 이것을 제1 층(242)에 분사하고, 그 후 올리고머를 중합함으로써 형성해도 된다.
- [0077] 다음에, 표시 영역(120) 중 경계 영역(160)에 가장 가까운 화소(190)와, 경계 영역(160) 사이의 영역에서, 평탄화막(214)에 개구부(250)를 형성한다(도 13b). 개구부(250)는 예를 들어 상술한 드라이 예칭 등에 의해 형성하면 된다.
- [0078] 그 후, 제3 층(246)을 형성한다(도 14a). 제3 층(246)은 제1 층(242)과 마찬가지의 구조를 갖고, 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 제3 층(246)은 평탄화막(214)에 형성된 개구부(250), 발광 소자(220) 위뿐만 아니라, 경계 영역(160), 터치 영역(140) 위에도 형성해도 된다. 개구부(250)에 있어서 제3 층(246)은 제2 층간막(212)과 접한다. 이 구성에 의해 평탄화막(214)이 절단된다. 이에 의해, 불순물이 경계 영역(160)으로부터 평탄화막(214)을 통해 표시 영역(120)으로 확산되는 것을 방지하여, 발광 소자(220)의 신뢰성을 향상시킬 수 있

다. 또한, 표시 영역(120)의 주위에서, 제2 층(244)은 제1 층(242)으로부터 비어져 나오지 않게 형성되며, 또한 제3 층(246)이 제1 층(242)과 접함으로써, 제2 층(244)을 사이에 둘과 동시에 밀봉하고, 또한 제2 층(244)이 평탄화막(214)과 접하지 않도록 해도 된다. 이와 같이 하면, 유기 재료를 포함하는 층인 평탄화막(214)과 제2 층(244)이 연속하지 않기 때문에, 수분의 침입 경로를 차단할 수 있다.

[0079] 그 후, 접착층(264)을 개재하여 제2 지지 기판(262)을 베이스 필름(102) 위에 형성한다(도 14b). 제2 지지 기판(262)은 이후에 형성되는 터치부(142)를 지지하는 기능을 갖고 있고, 제1 지지 기판(260)과 마찬가지의 재료를 사용할 수 있다. 접착층(264)으로서는, 광 경화성 수지, 열 경화성 수지 등을 사용할 수 있다.

[0080] 그 후, 제1 지지 기판(260)을 분리한다. 예를 들어 제1 지지 기판(260)측으로부터 레이저 등의 광을 조사하여, 제1 지지 기판(260)과 베이스 필름(102) 사이의 접착성을 저하시킨다. 그리고 제1 지지 기판(260)을 물리적으로 박리한다(도 15a).

[0081] 다음에, 베이스 필름(102), 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 층간막(210)에 대하여 예칭을 행하여, 배선(132)을 노출하도록 개구부(158)를 형성한다(도 15b). 또한, 도 15b는 도 15a에서 도시한 구조의 상하를 역전한 상태를 도시하고 있다.

[0082] 다음에 개구부(158)를 매립하도록, 베이스 필름(102)의, 전술한 트랜지스터(200)나 발광 소자(220)가 형성된 면과는 반대측의 면 위에 Tx 브리지 전극(152) 및 배선(133)을 형성한다(도 16a). 이에 의해, 배선(132)과 배선(133)이 전기적으로 접속된다. 이들 배선은 게이트 전극(206)이나 소스/드레인 전극(208)에 포함되는 금속을 포함할 수 있고, 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 또한 Tx 브리지 전극(152), 배선(133)을 덮도록 절연막(159)을 형성한다(도 16b). 절연막(159)은 언더코트(201)와 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다.

[0083] 계속해서, 절연막(159)에 대하여 예칭을 행하여, Tx 브리지 전극(152), 배선(133)을 노출하는 개구부를 형성한다(도 17a). 또한 이들 개구부를 매립하도록 전극(150) 및 Rx 브리지부(156)를 형성한다(도 17b). 전극(150), Rx 브리지부(156)는 ITO나 IZO 등의 가시광을 투과하는 도전성 산화물을 포함할 수 있고, 스팍터링법 등에 의해 형성할 수 있다.

[0084] 다음에, 터치부(142)를 보호하기 위한 보호막(248)을 형성한다(도 18). 보호막(248)은 패시베이션막(240)의 제1 층(242)이나 제3 층(246)과 마찬가지의 구성을 가질 수 있고, 마찬가지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 이상의 공정에 의해, 터치부(142)가 형성된다. 여기서 본 명세서나 청구항에서는, 터치부(142)의 서로 대향하는 2개의 주면 중, 베이스 필름(102)에 가까운 쪽을 하면 또는 배면이라 부르고, 베이스 필름(102)으로부터 면 쪽을 상면 또는 정면이라 부른다.

[0085] 그 후 도 19에 도시한 바와 같이, 제2 지지 기판(262)을 박리한다. 제2 지지 기판(262)의 박리는, 제1 지지 기판(260)의 박리와 마찬가지의 방법에 의해 행할 수 있다. 남은 접착층(264)을 드라이 예칭으로 제거하고, 또한, 표시 영역(120) 위에 접착층(182)을 개재하여 투명 기판(180)을 접착하고, 도면 중 화살표로 나타내는 바와 같이 베이스 필름(102)을 절첩한다. 즉, 경계 영역(160)에 있어서, 터치부(142)의 정면이 터치부(142)를 개재하여 화상 표시부(122)와 겹치도록, 베이스 필름(102)을 절첩한다. 이에 의해, 표시 장치(100)를 제작할 수 있다.

[0086] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태의 제작 방법을 사용함으로써, 하나의 기판을 사용하여 화상 표시부(122)와 터치부(142)를 형성할 수 있다. 이 때문에, 표시 장치(100)의 공정을 간결하게 할 수 있다. 그 결과, 터치부(142)가 탑재된 표시 장치(100)를 저비용으로 제조하는 것이 가능해진다.

[0087] (제3 실시 형태)

[0088] 본 실시 형태에서는, 표시 장치(100)와 구조가 상이한 표시 장치에 관하여, 도 20 내지 도 22를 사용하여 설명한다. 제1, 제2 실시 형태에서 설명한 구성과 마찬가지의 구성에 관해서는 설명을 생략하는 경우가 있다. 도 20 내지 도 22는 도 1a에 있어서의 쇄선 B-B'를 따른 단면 모식도이다.

[0089] 도 20에 도시한 표시 장치(270)는 패시베이션막(240)의 제3 층(246)이 경계 영역(160)에 형성되어 있지 않은 점에서, 표시 장치(100)와 상이하다. 제2 실시 형태에서 설명한 바와 같이, 제3 층(246)은 무기 재료를 포함할 수 있기 때문에, 예를 들어 고분자 재료를 함유할 수 있는 제2 층(244) 등과 비교하여 단단하다. 이 때문에, 제3 층(246)을 표시 영역(120)에 선택적으로 형성함으로써, 경계 영역(160)에 보다 높은 가요성이 부여되어, 경계 영역(160)을 용이하게 절첩하는 것이 가능해진다. 또한, 경계 영역(160)에 있어서, 배선(132)을 경계 영역(160)의 중립면(절첩하였을 때에 가해지는 왜곡이 가장 작은 면)의 근방에 배치시킬 수 있어, 배선(132)에 응력

이 집중되는 것을 방지할 수 있다. 상술한 바와 같이, 경계 영역(160)이나 터치 영역(140)에서는, 언더코트(201), 게이트 절연막(204), 제1 충간막(210), 제2 충간막(212), 평탄화막(214) 모두를 형성할 필요는 없고, 이들 막을 형성하지 않거나, 또는 일부를 형성할 수 있다.

[0090] 도 21에 도시한 표시 장치(272)는, 접착층(182)이 표시 영역(120), 터치 영역(140) 및 경계 영역(160)으로 둘러싸인 영역 전체를 매립하도록 형성되는 점에서 표시 장치(100)와 상이하다. 이에 의해, 경계 영역(160)과 그 주변의 강도를 향상시킬 수 있다.

[0091] 도 22에 도시한 표시 장치(274)는, 투명 기판(180)을 포함하지 않는 점에서 표시 장치(100이나 272)와 상이하다. 예를 들어 베이스 필름(102)이 얇거나, 또는 가요성이 높은 경우, 경계 영역(160)이 크게 절곡될 수 있으므로, 투명 기판(180)을 사용하지 않아도, 표시 영역(120)과 터치 영역(140)을 접착층(182)을 사용하여 접착할 수 있다. 이 구조를 사용함으로써, 터치 패널이 탑재된 가요성의 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0092] (제4 실시 형태)

[0093] 본 실시 형태에서는, 제1 실시 형태의 표시 장치(100)나 제3 실시 형태의 표시 장치(270, 272, 274)와 구조가 상이한 표시 장치에 관하여, 도 23 내지 도 28을 사용하여 설명한다. 제1 내지 제3 실시 형태와 마찬가지의 구성에 대해서는 설명을 생략하는 경우가 있다.

[0094] 본 실시 형태의 표시 장치의 하나인 표시 장치(300)의 상면도를 도 23에 도시한다. 베이스 필름(102)은 표시 영역(120), 터치 영역(140), 경계 영역(160)을 갖고 있다. 터치 영역(140)은 표시 영역(120) 위에 위치하고, 표시 영역(120)과 겹친다. 표시 장치(300)는 경계 영역(160)의 구조가 상이한 점에서, 표시 장치(100)와 상이하다.

[0095] 구체적으로는, 도 23에 도시한 바와 같이, 경계 영역(160)에는, 화상 표시부(122)와 터치부(142)의 접속부(302)의 양측에, 축(162)에 평행한 절결(컷오프)(303)이 형성된다. 이에 의해, 접속부(302)의 폭이 작게 되어 있다. 또한 도 23에서 도시한 표시 장치(300)에서는, 접속부(302)는 표시 장치(300)의 하나의 변의 중심에 위치하고 있지만, 접속부(302)는 어느 하나의 방향에 치우친 위치에 배치되어 있어도 된다.

[0096] 접속부(302)의 형상이나 배치는, 표시 장치(300)의 그것들에 한정되지 않는다. 예를 들어 도 25에 도시한 표시 장치(320)와 같이, 경계 영역(160)은 2개의 접속부(302)를 갖고 있어도 된다. 이 경우, 2개의 접속부(302)의 각각의 양측에 절결(303)이 형성된다. 또는, 도 27에 도시한 표시 장치(330)와 같이, 1개의 절결(303)을 사이에 두는 2개의 접속부(302)가 경계 영역(160)의 베이스 필름(102)의 단부에 형성되어 있어도 된다. 이 경우, 2개의 접속부(302)의 폭이 서로 달라도 된다.

[0097] 표시 장치(300)에서는, 제2 단자(126)와 터치부(142)를 접속하는 배선(132)은 경계 영역(160)의 접속부(302)를 통과하여 터치 영역(140)으로 신장된다. 한편, 표시 장치(320, 330)에서는, 제2 단자(126)와 터치부(142)를 접속하는 배선(132)은, 경계 영역(160)의 2개의 접속부(302)를 통과하여 터치 영역(140)으로 신장된다. 이 경우, 2개의 접속부(302) 내에 배치되는 배선(132)의 개수는 서로 달라도 된다. 배선(132)은 모두, 개구부(158)를 통해 대응하는 배선(133)과 접속된다. 배선(133)은 베이스 필름(102)에 관하여, 배선(132)과 반대의 면에 형성된다.

[0098] 이와 같은 구조를 갖는 표시 장치(300)는, 도 24에 도시한 바와 같이, 경계 영역(160)의 베이스 필름(102)에 2개의 슬릿(304)을 형성함으로써, 베이스 필름(102)의 일부의 폭을 작게 하고, 폭이 작은 영역을 통과하는 축(162)을 따라서 베이스 필름(102)을 절첩함으로써 형성할 수 있다. 마찬가지로, 표시 장치(320)는, 도 26에 도시한 바와 같이, 경계 영역(160)의 베이스 필름(102)에 2개의 슬릿(304)과, 이를 사이에 개구부(308)를 형성함으로써, 베이스 필름(102)의 일부의 폭을 작게 하고, 이 부분에서 축(162)을 따라서 베이스 필름(102)을 절첩함으로써 형성할 수 있다. 한편 표시 장치(330)는, 도 28에 도시한 바와 같이, 경계 영역(160)에, 화상 표시부(122)나 터치부(142)의 폭과 동일 정도 또는 그 이상의 길이를 갖는 개구부(308)를 형성하고, 이 부분에서 축(162)을 따라서 베이스 필름(102)을 절첩함으로써 형성할 수 있다. 이를 표시 장치(300, 320, 330)에서는, 슬릿(304)이나 개구부(308)는 베이스 필름(102)이 절첩되었을 때, 절결(303)을 제공한다.

[0099] 표시 영역(120)과 터치 영역(140)에 얼라인먼트 마커(134)를 형성하고, 얼라인먼트 마커(134)끼리가 겹치도록 베이스 필름(102)을 절첩함으로써, 재현성 좋게, 또한, 고정밀도로, 터치 영역(140)을 표시 영역(120) 위에 겹칠 수 있다.

[0100] 표시 장치(300이나 320)를 형성할 때, 슬릿(304)의 선단 부분, 즉, 슬릿(304)의 코너(306)는 곡선 형상을 갖는

것이 바람직하다(도 24, 도 26). 마찬가지로, 표시 장치(320이나 330)를 제작할 때에 형성되는 개구부(308)의 코너(310)도 곡선 형상을 갖는 것이 바람직하다(도 26, 도 28). 이와 같은 곡선 형상을 슬릿(304)의 선단 부분이나 개구부(308)의 코너(310)에 형성함으로써, 베이스 필름(102)을 절첩하였을 때, 베이스 필름(102)이 파손되어, 표시 영역(120)과 터치 영역(140)이 분단되는 것을 방지할 수 있다.

[0101] 표시 장치(300, 320, 330)에서는, 경계 영역(160) 중, 절첩되는 부분의 폭이 작기 때문에, 절첩된 후의 베이스 필름(102)이 원래의 형상으로 되돌아가는 힘(복원력)을 저감할 수 있어, 절첩하는 공정이 용이해질뿐만 아니라, 표시 장치(300, 320, 330)의 형상을 안정적으로 유지할 수 있다.

[0102] 본 발명의 실시 형태로서 상술한 각 실시 형태는, 서로 모순되지 않는 한에 있어서, 적절히 조합하여 실시할 수 있다. 또한, 각 실시 형태의 표시 장치를 기초로 하여, 당업자가 적절히 구성 요소의 추가, 삭제 또는 설계 변경을 행한 것, 또는, 공정의 추가, 생략 또는 조건 변경을 행한 것도, 본 발명의 요지를 구비하고 있는 한, 본 발명의 범위에 포함된다.

[0103] 본 명세서에 있어서는, 개시예로서 주로 EL 표시 장치의 경우를 예시하였지만, 다른 적용예로서, 그 밖의 자발 광형 표시 장치, 액정 표시 장치, 또는 전기 영동 소자 등을 갖는 전자 패이퍼형 표시 장치 등, 모든 플랫 패널형의 표시 장치를 들 수 있다. 또한, 중소형부터 대형까지, 특별히 한정되지 않고 적용이 가능하다.

[0104] 상술한 각 실시 형태의 양태에 의해 생성되는 작용 효과와는 상이한 다른 작용 효과라도, 본 명세서의 기재로부터 명백한 것, 또는, 당업자에게 있어서 용이하게 예측할 수 있는 것에 대해서는, 당연히 본 발명에 의해 생성되는 것으로 이해된다.

부호의 설명

100 : 표시 장치

102 : 베이스 필름

120 : 표시 영역

122 : 화상 표시부

124 : 제1 단자

126 : 제2 단자

128 : 제1 변

130 : 배선

132 : 배선

133 : 배선

134 : 얼라인먼트 마커

136 : 구동 회로

138 : 일부의 영역

140 : 터치 영역

142 : 터치부

144 : 일부의 영역

146 : 배선

148 : 배선

150 : 전극

152 : 브리지 전극

154 : 배선 접속부

156 : 브리지부

158 : 개구부

159 : 절연막

160 : 경계 영역

162 : 축

170 : 커넥터

180 : 투명 기판

182 : 접착층

184 : 접착층

190 : 화소

192 : 신호선

194 : 신호선

196 : 신호선

200 : 트랜지스터

201 : 언더코트

202 : 반도체막

204 : 게이트 절연막

206 : 게이트 전극

208 : 소스/드레인 전극

210 : 제1 층간막

212 : 제2 층간막

214 : 평탄화막

216 : 접속 전극

220 : 발광 소자

222 : 제1 전극

224 : EL층

226 : 제2 전극

228 : 격벽

240 : 패시베이션막

242 : 제1 층

244 : 제2 층

246 : 제3 층

248 : 보호막

250 : 개구부

260 : 제1 지지 기판

262 : 제2 지지 기판

264 : 접착층

270 : 표시 장치

272 : 표시 장치

274 : 표시 장치

300 : 표시 장치

302 : 접속부

303 : 절결

304 : 슬릿

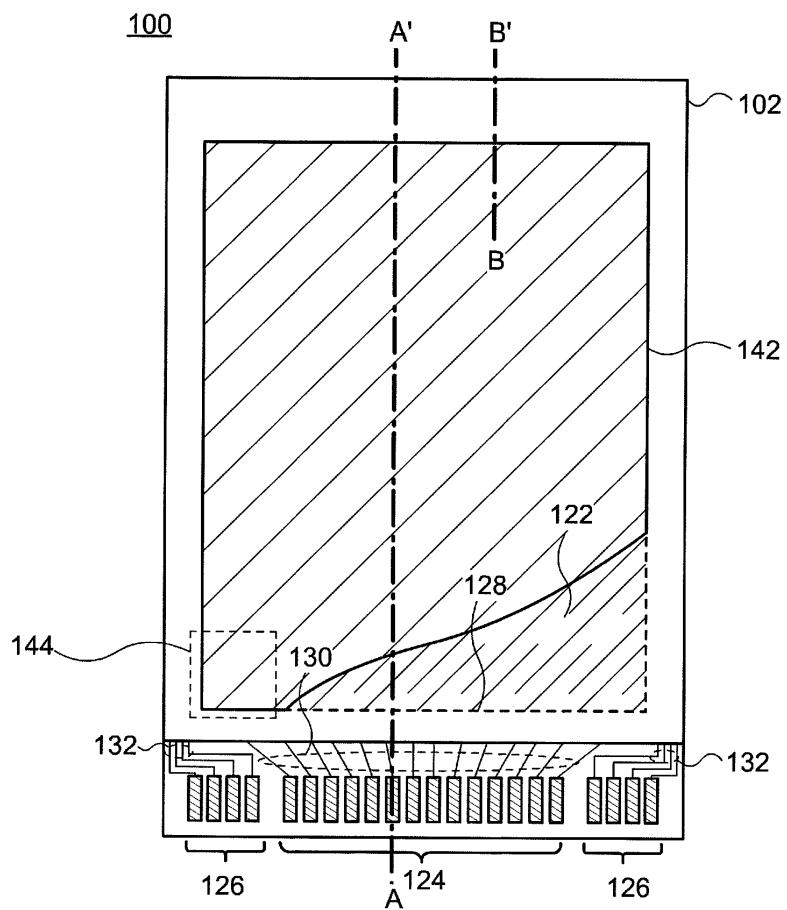
306 : 코너

308 : 개구부

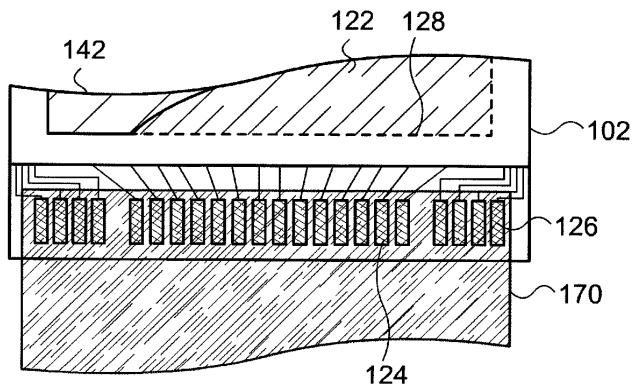
310 : 코너

320 : 표시 장치

330 : 표시 장치

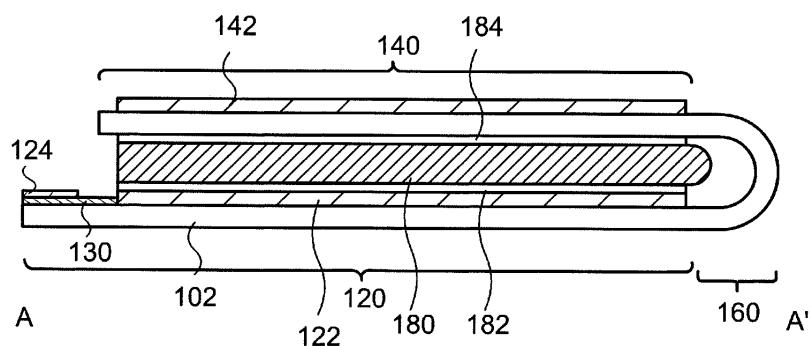
도면**도면1a**

도면1b



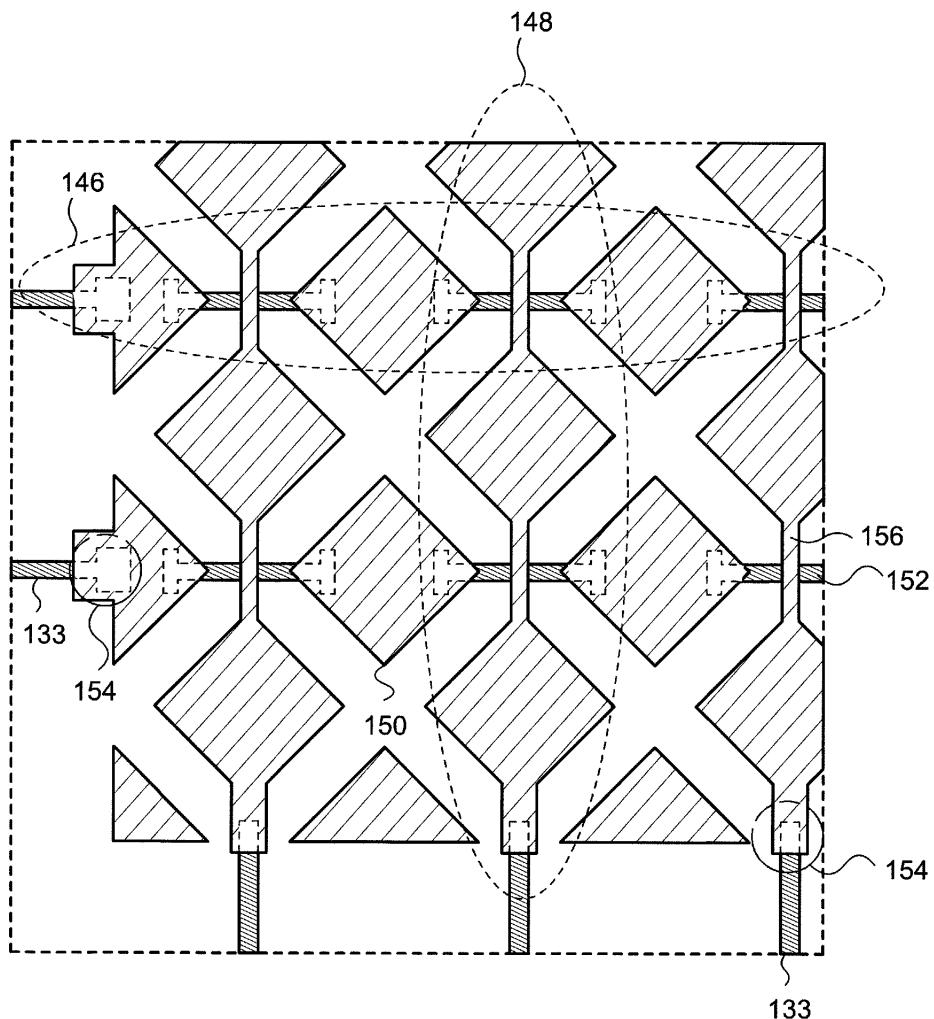
도면2

100

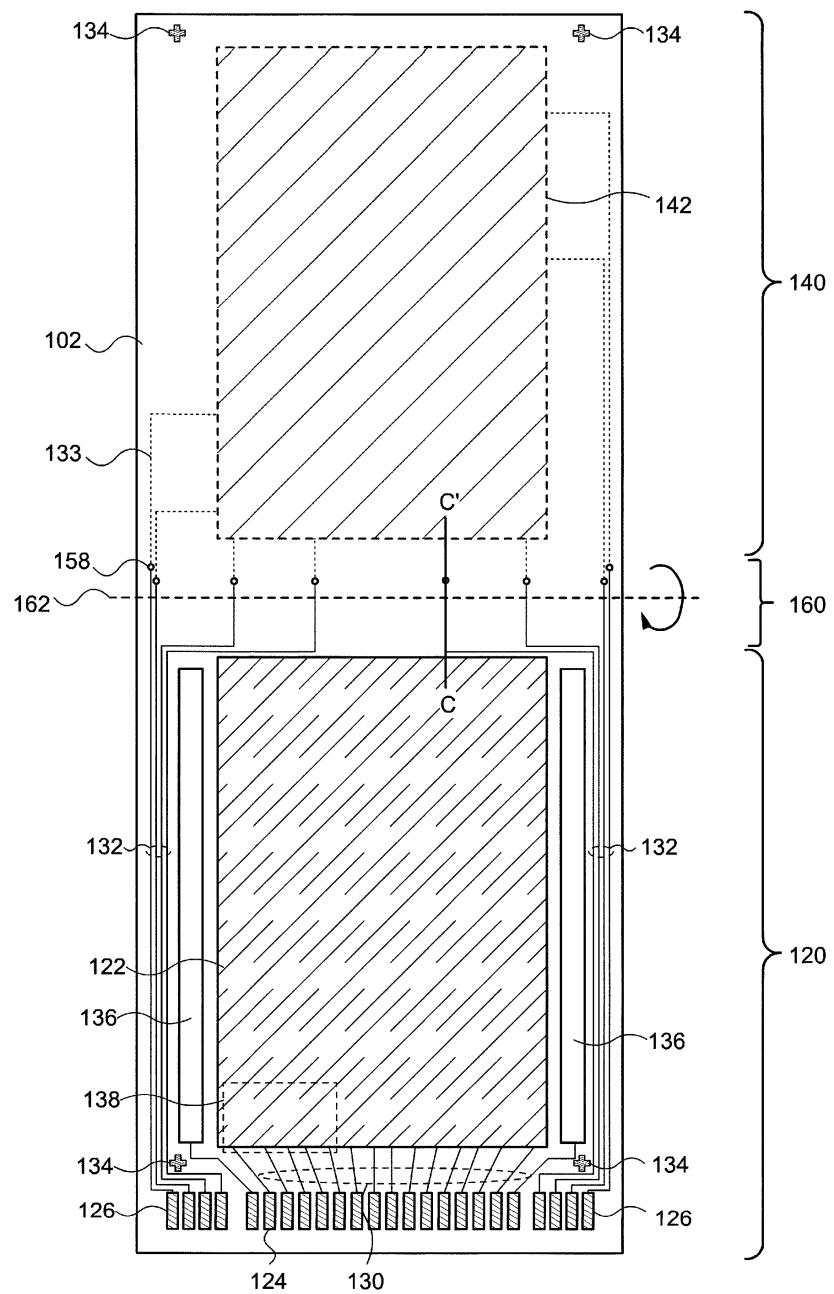


도면3

144

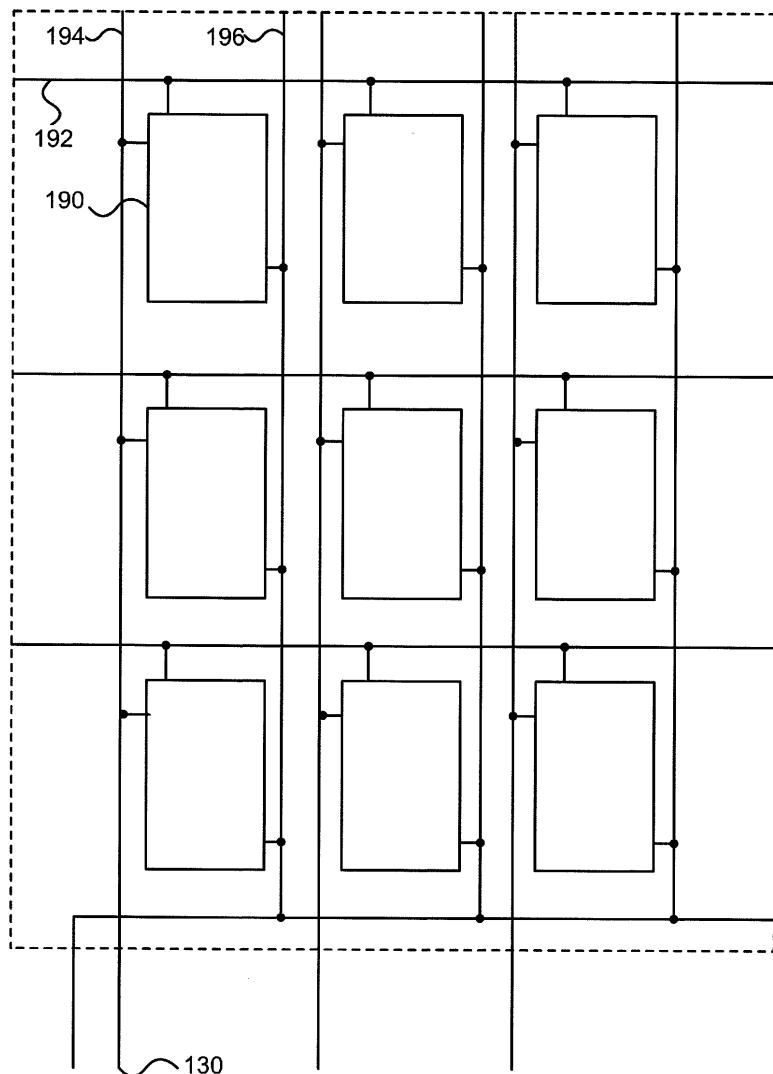


도면4

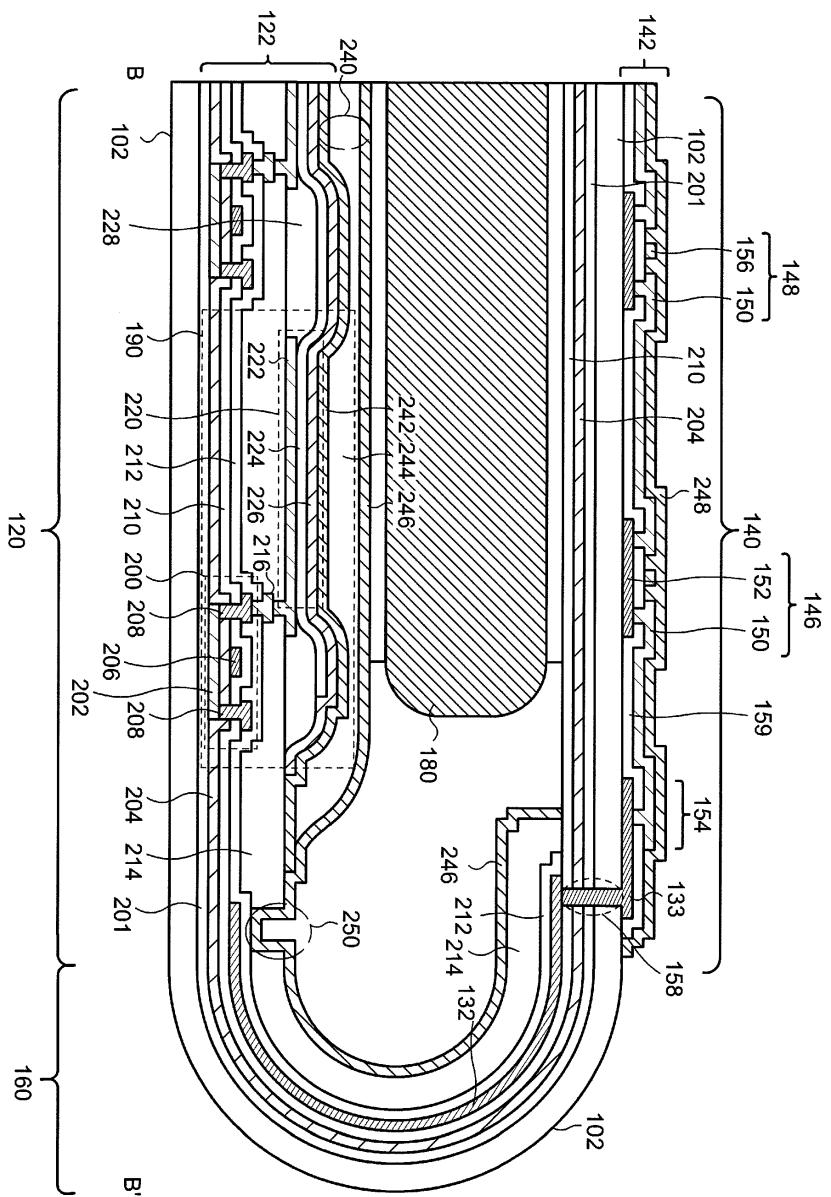


도면5

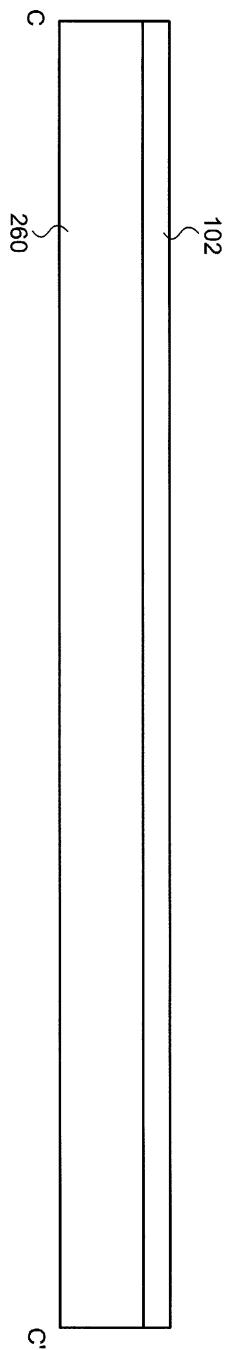
138



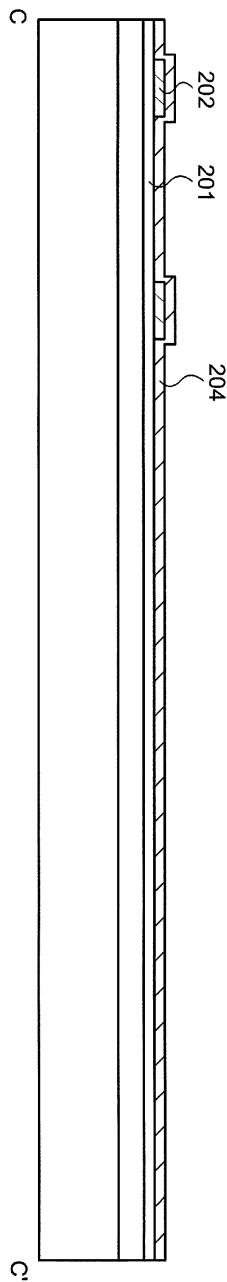
도면6



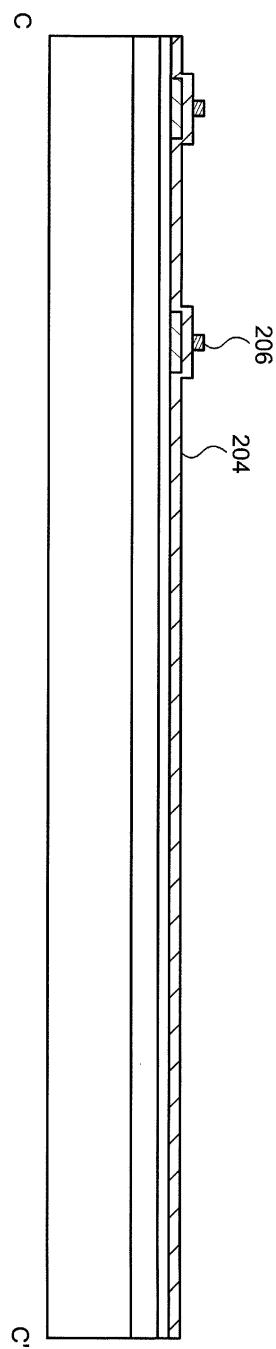
도면7a



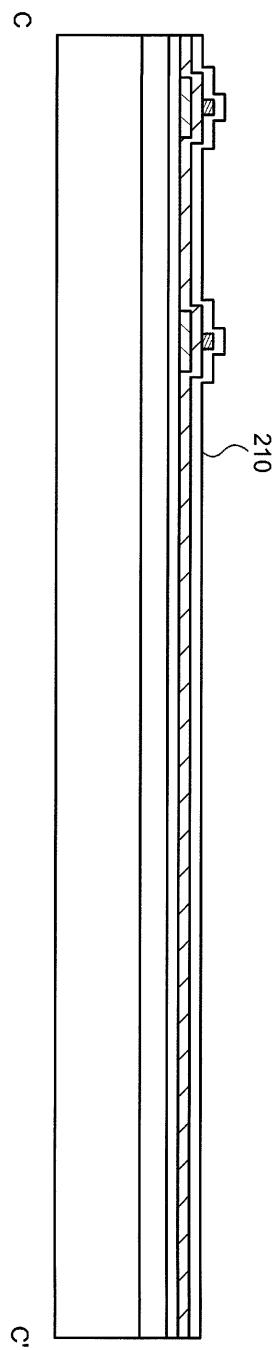
도면7b



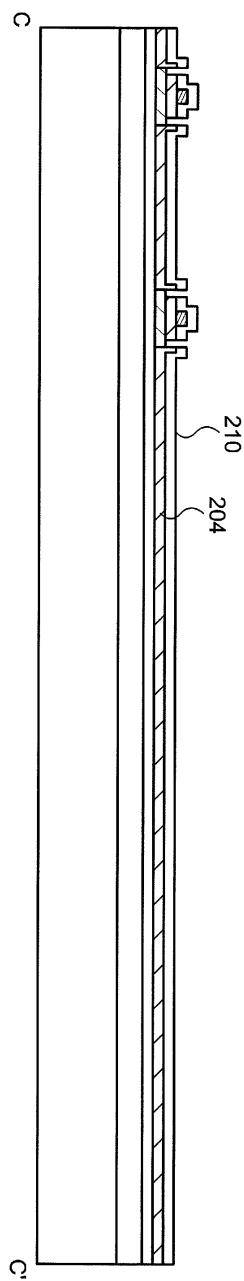
도면8a



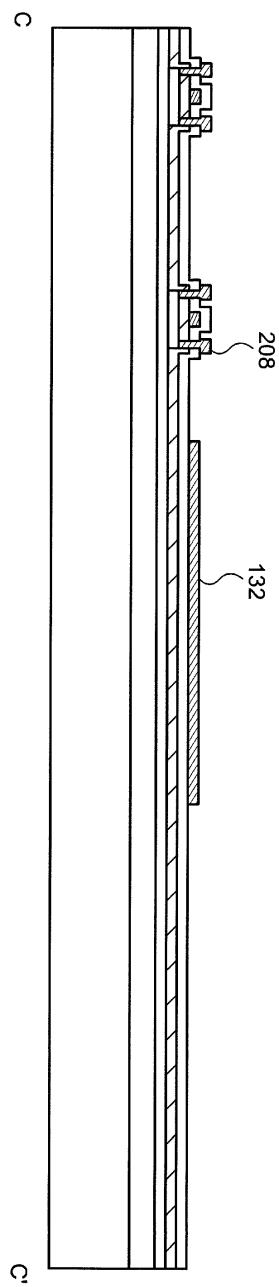
도면8b



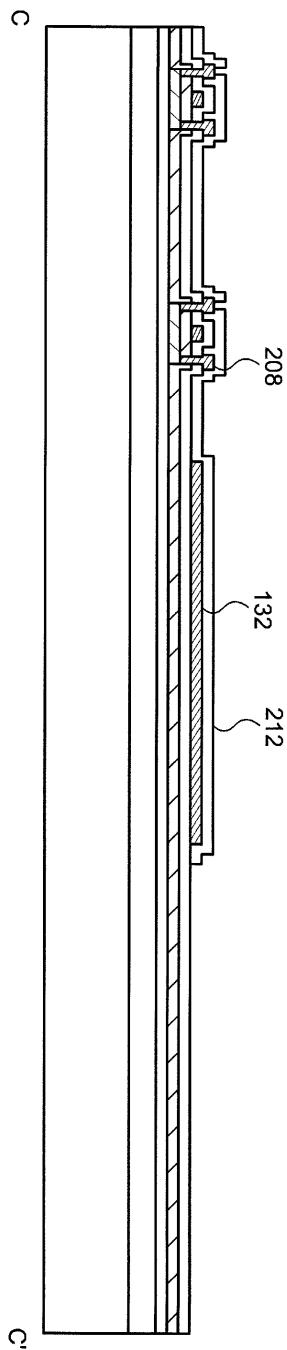
도면 9a



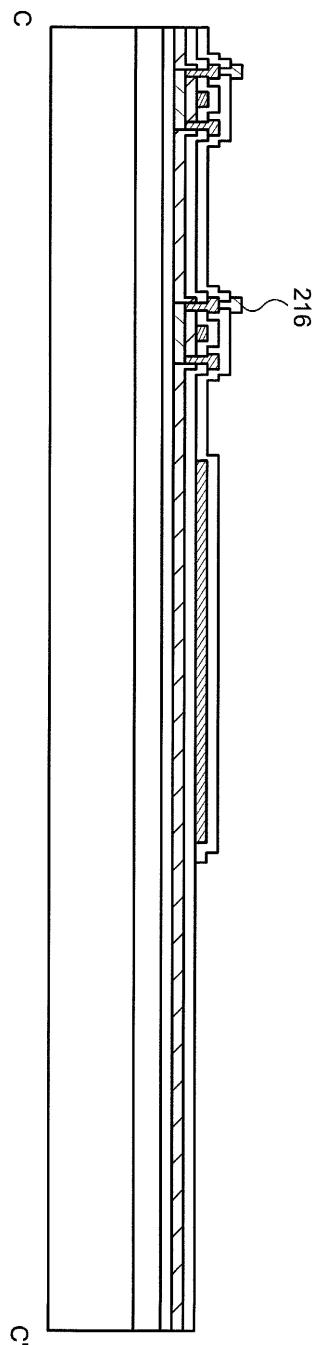
도면9b



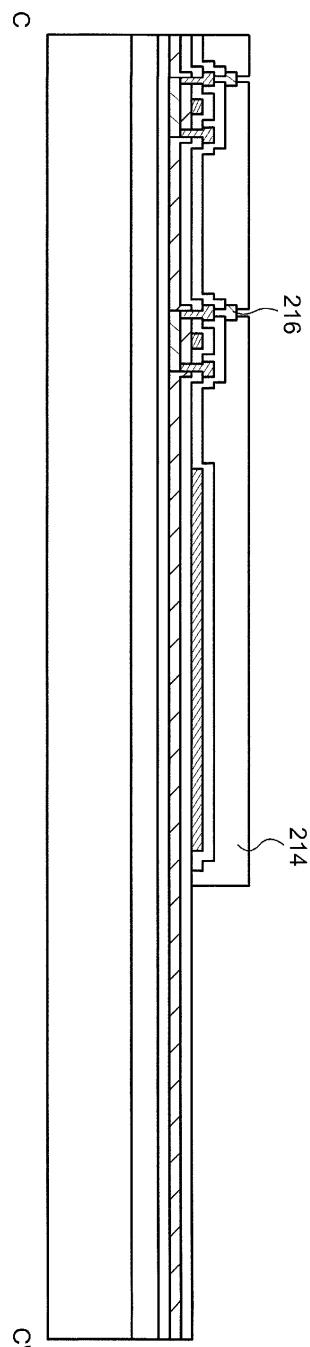
도면 10a



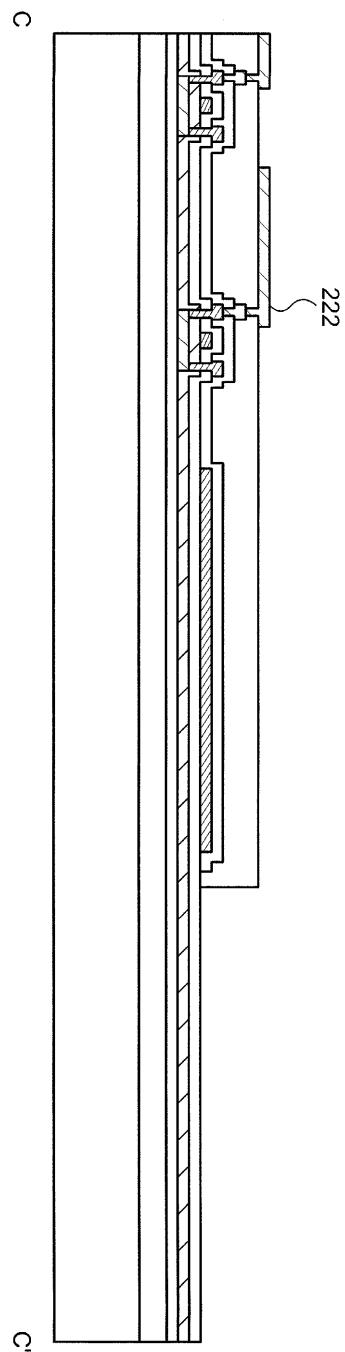
도면10b



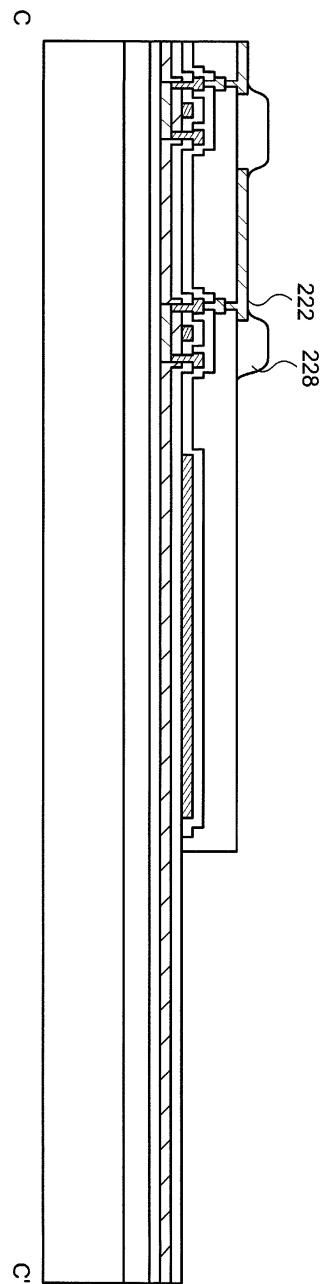
도면 11a



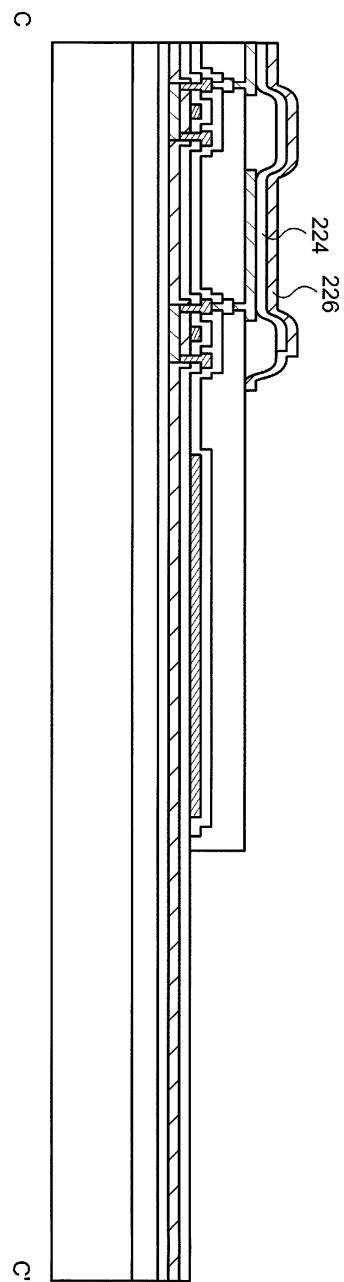
도면 11b



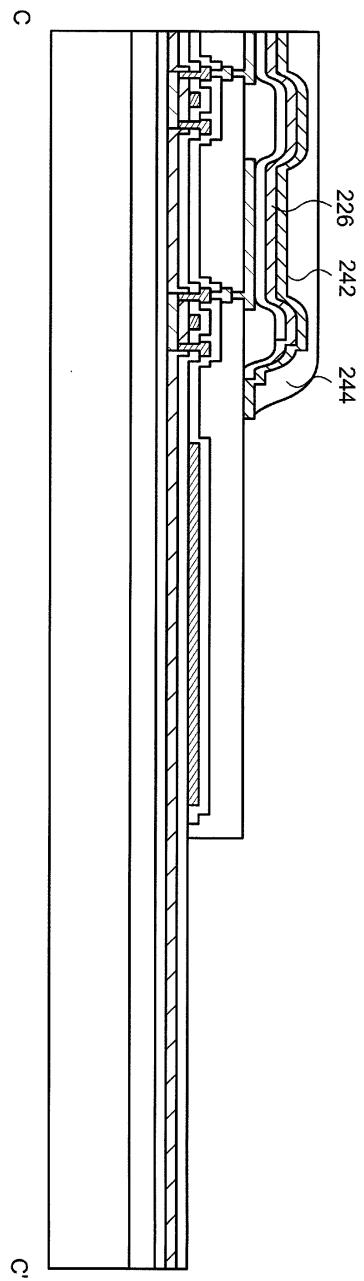
도면 12a



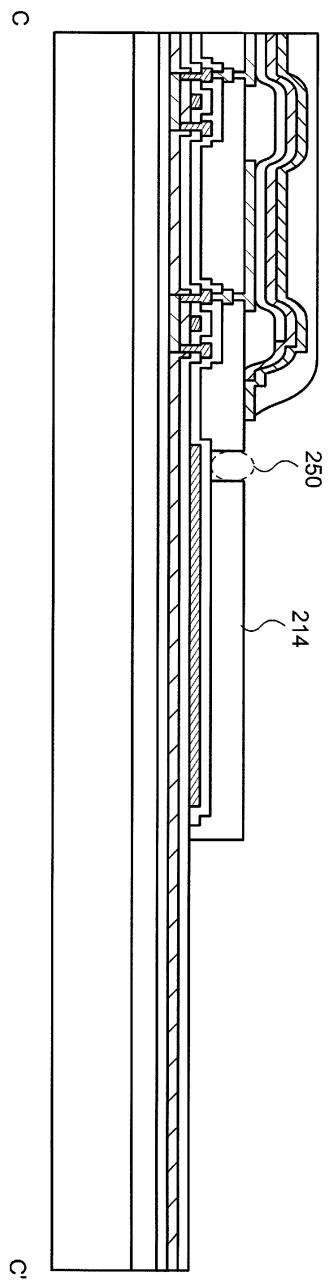
도면12b



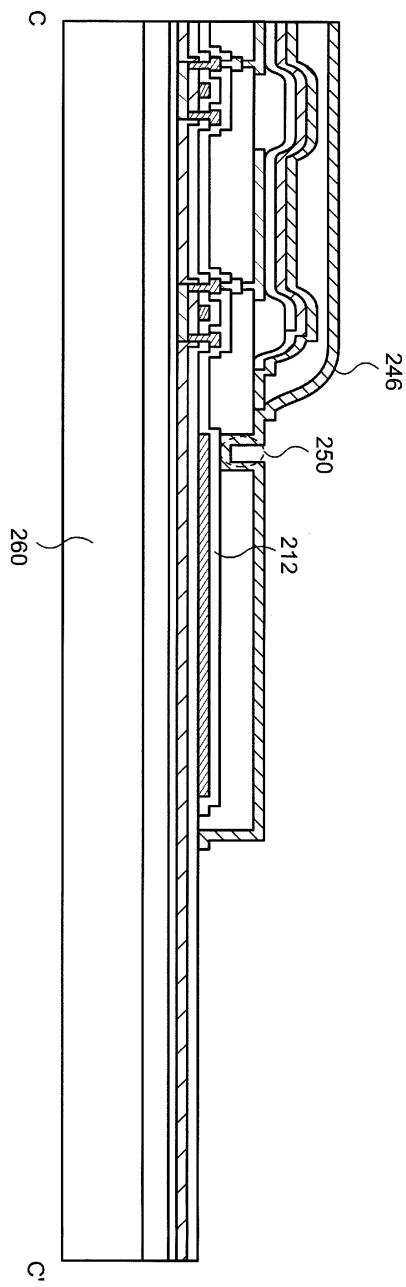
도면13a



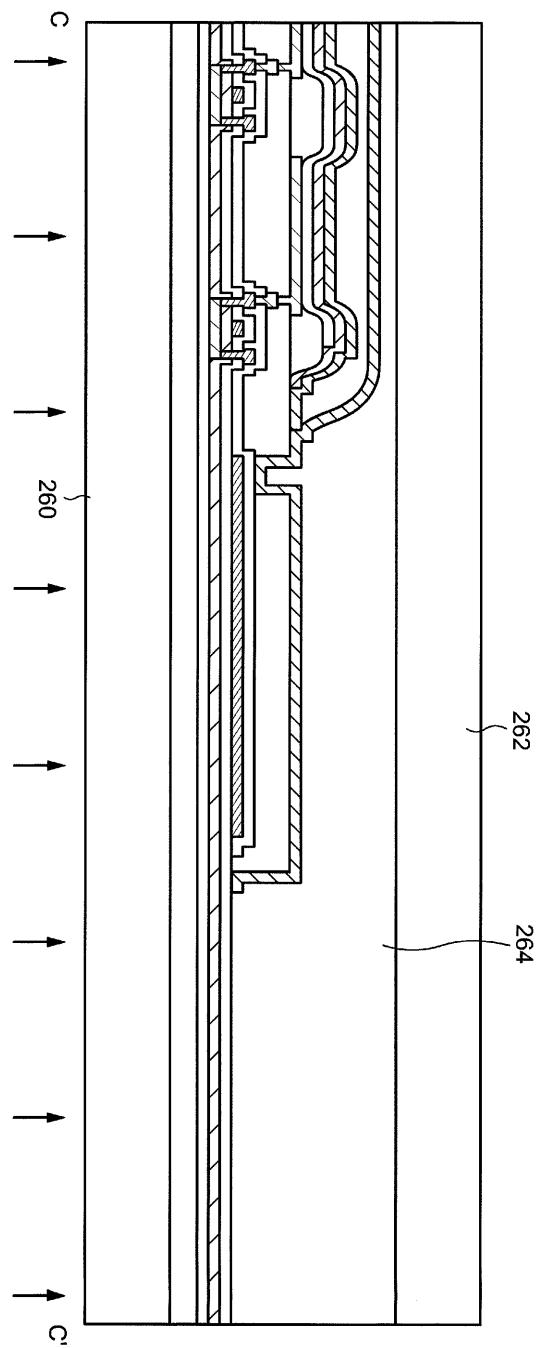
도면 13b



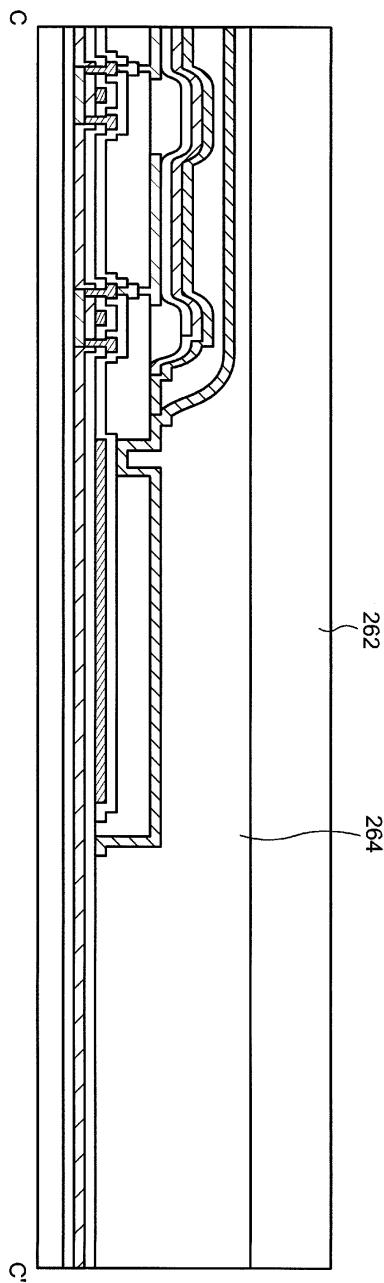
도면14a



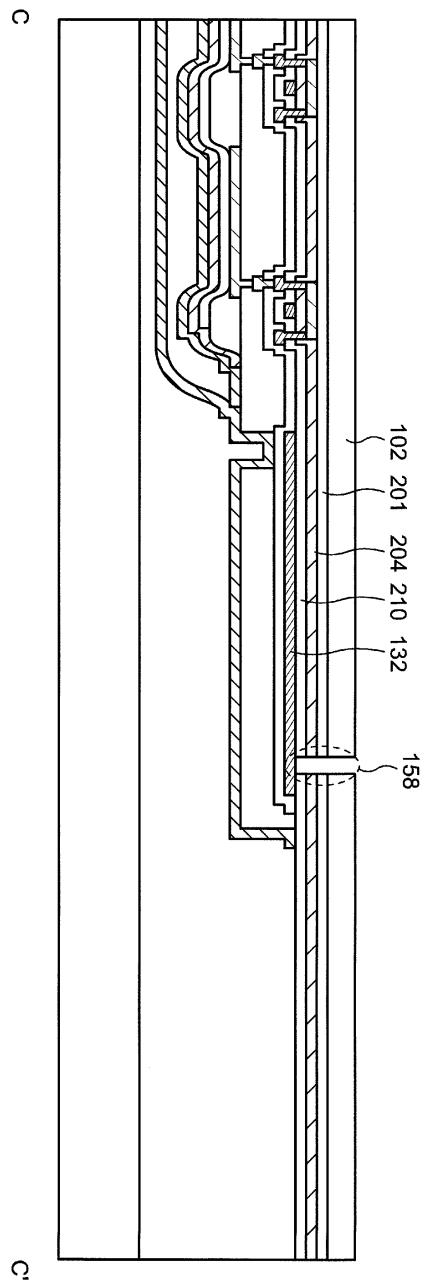
도면14b



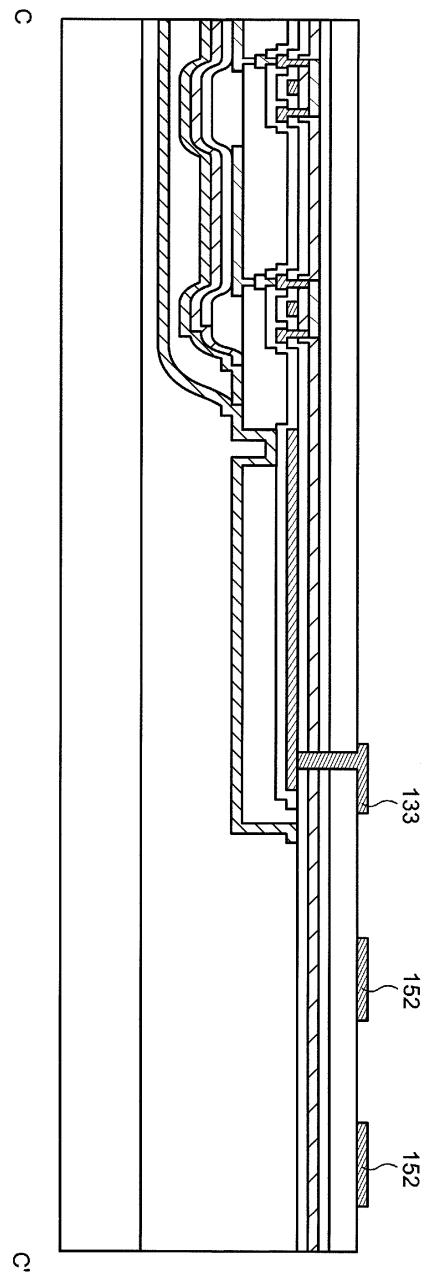
도면 15a



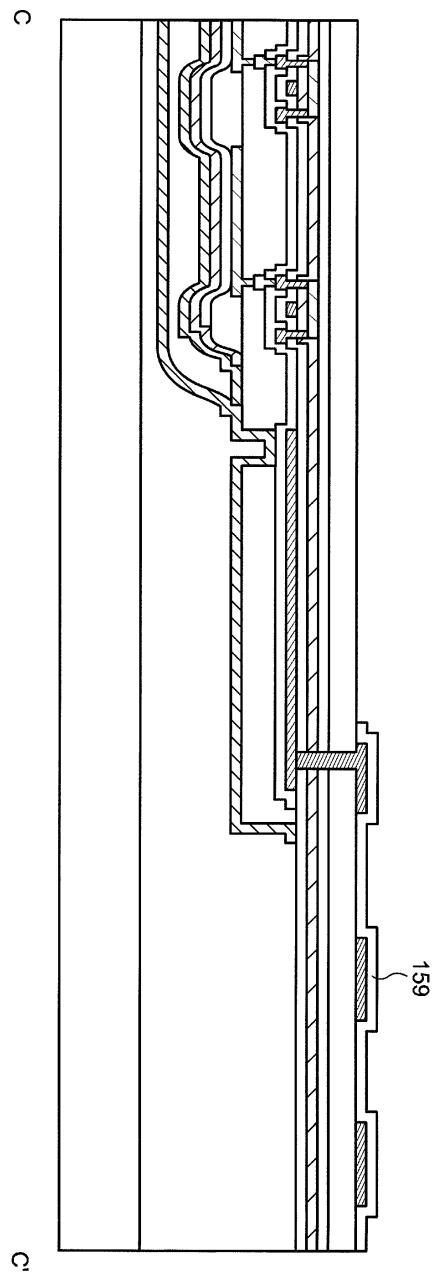
도면 15b



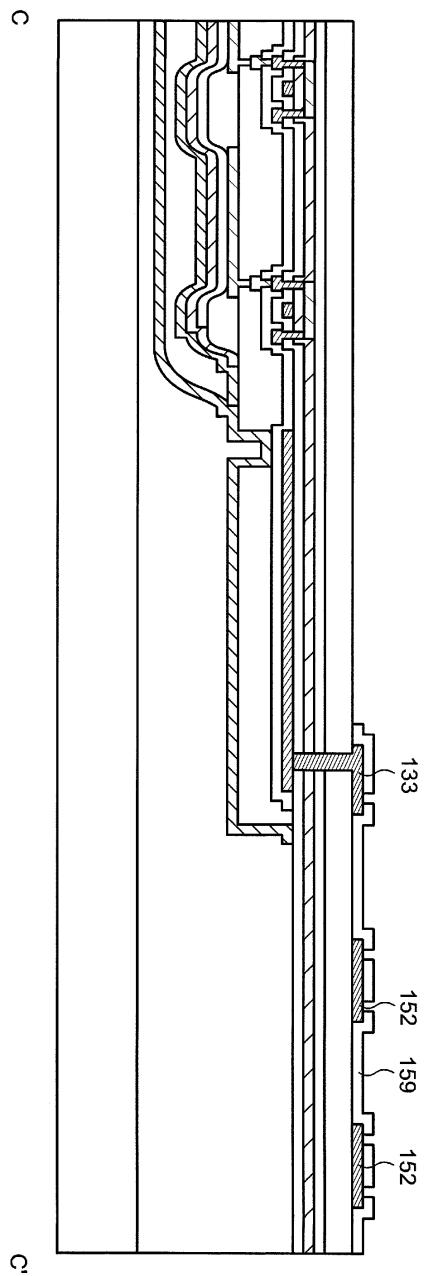
도면 16a



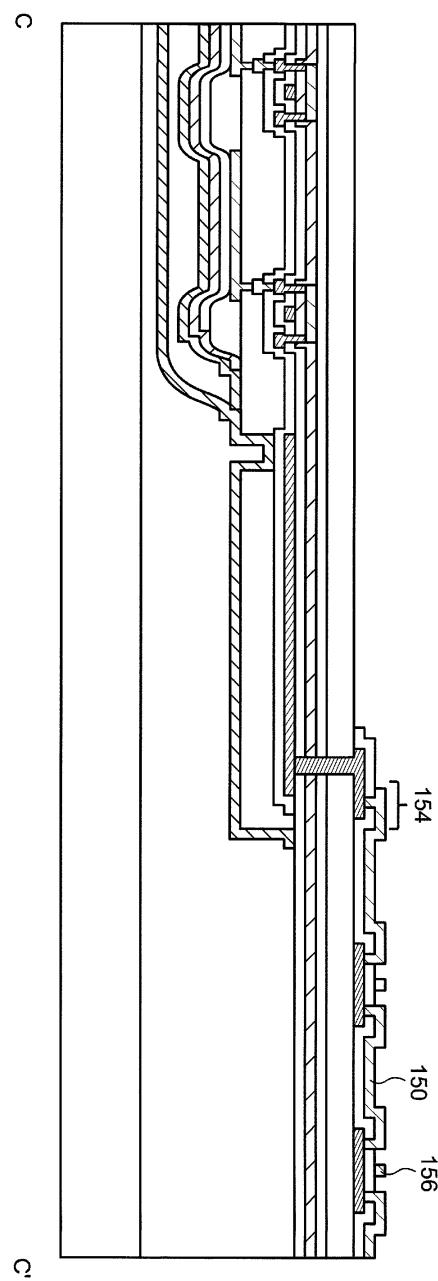
도면16b



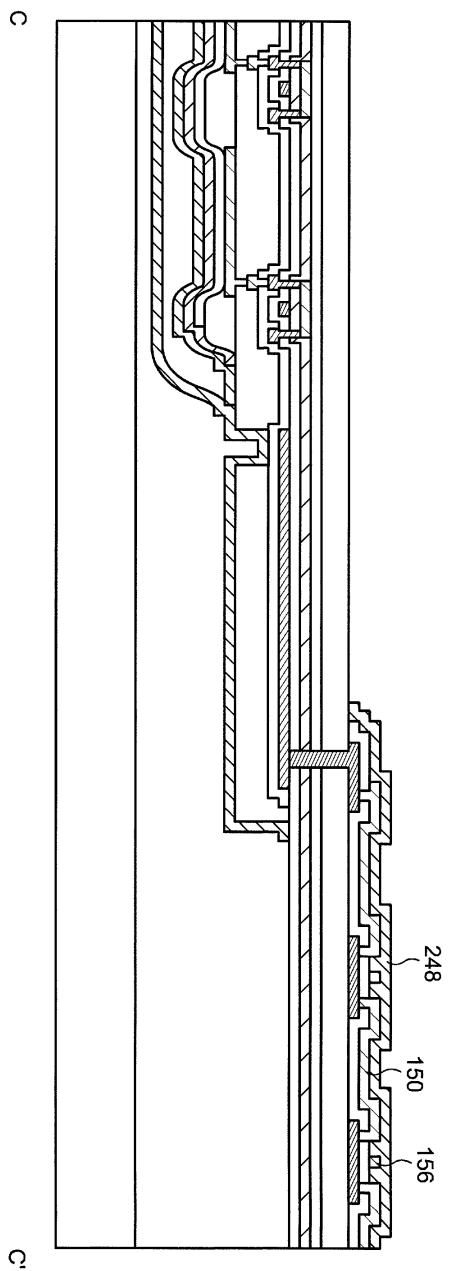
도면17a



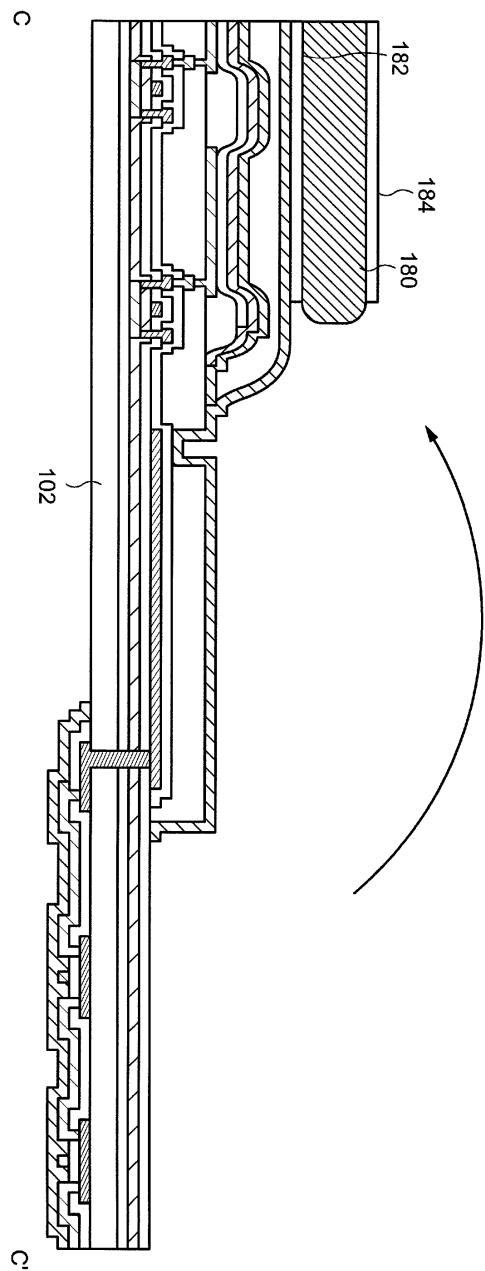
도면17b



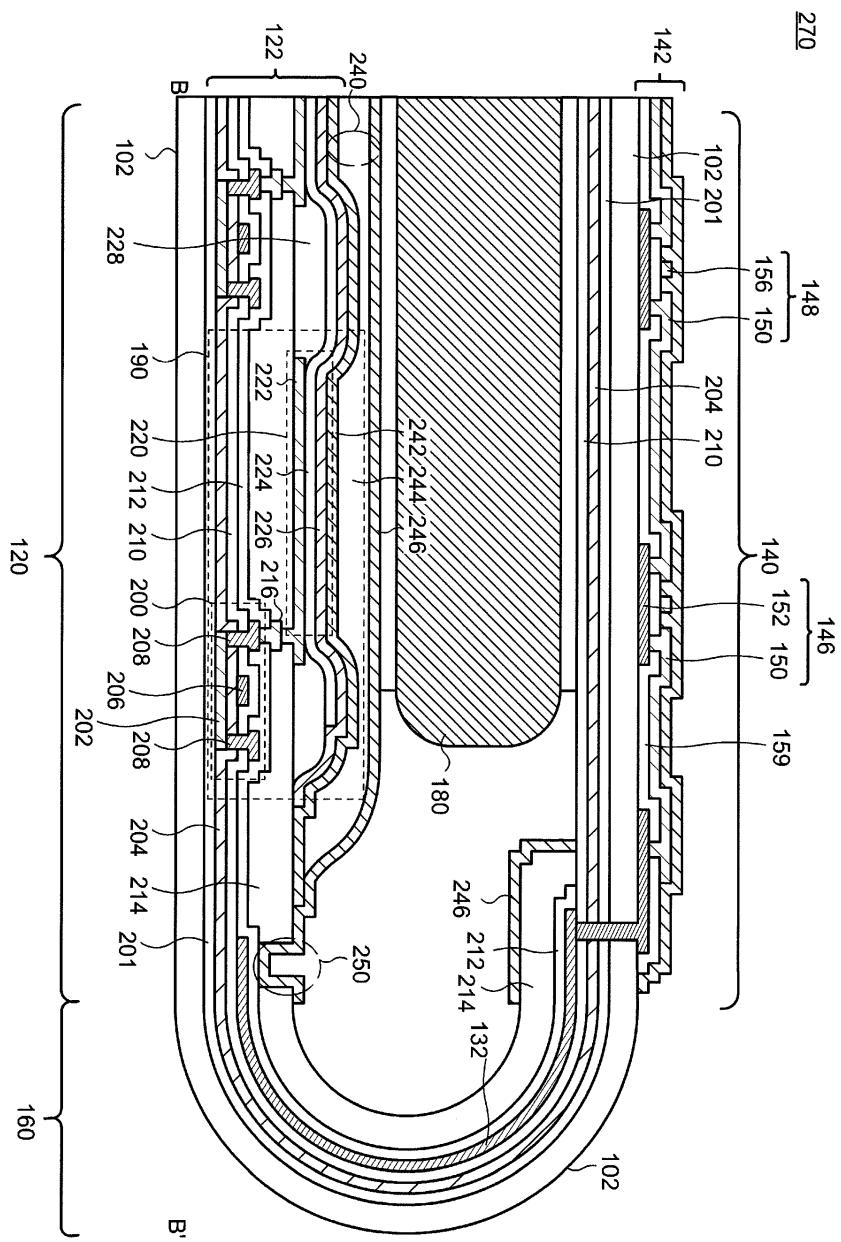
도면18



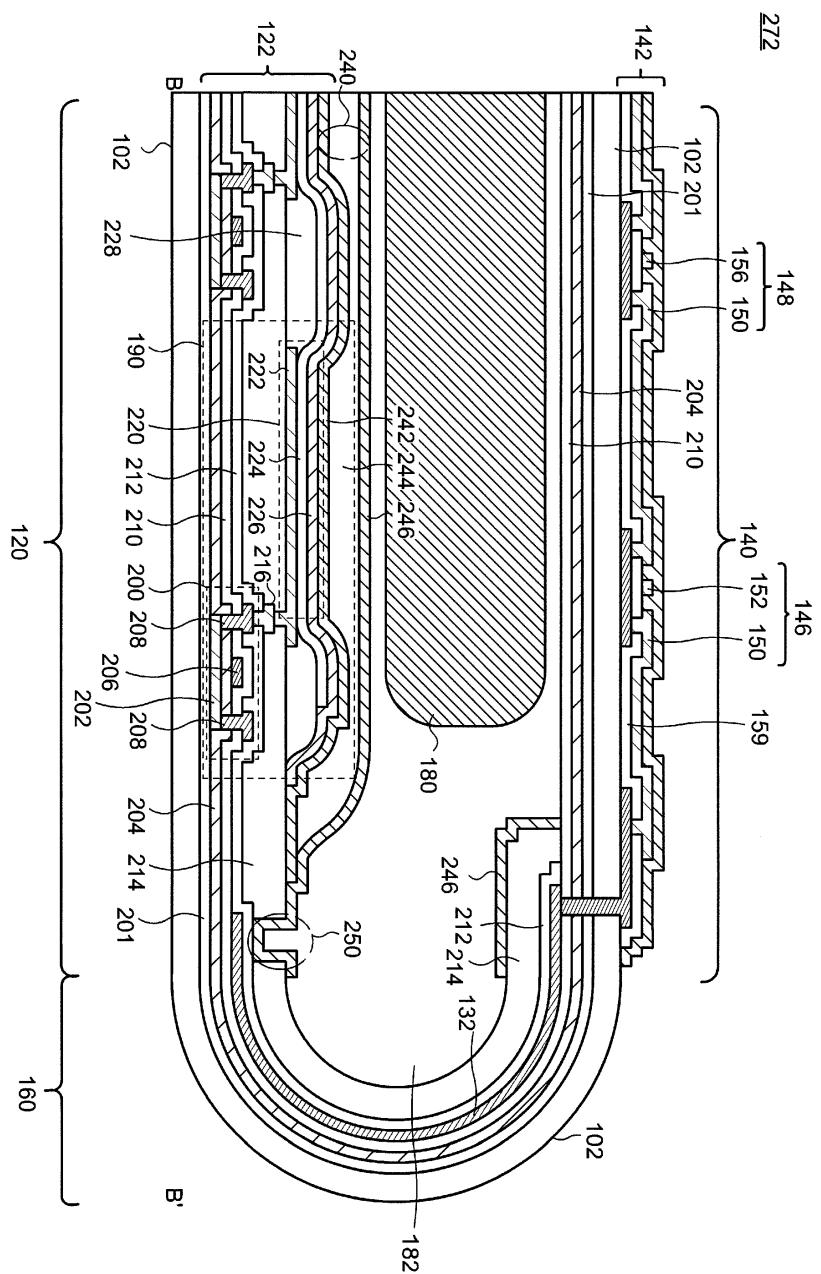
도면19



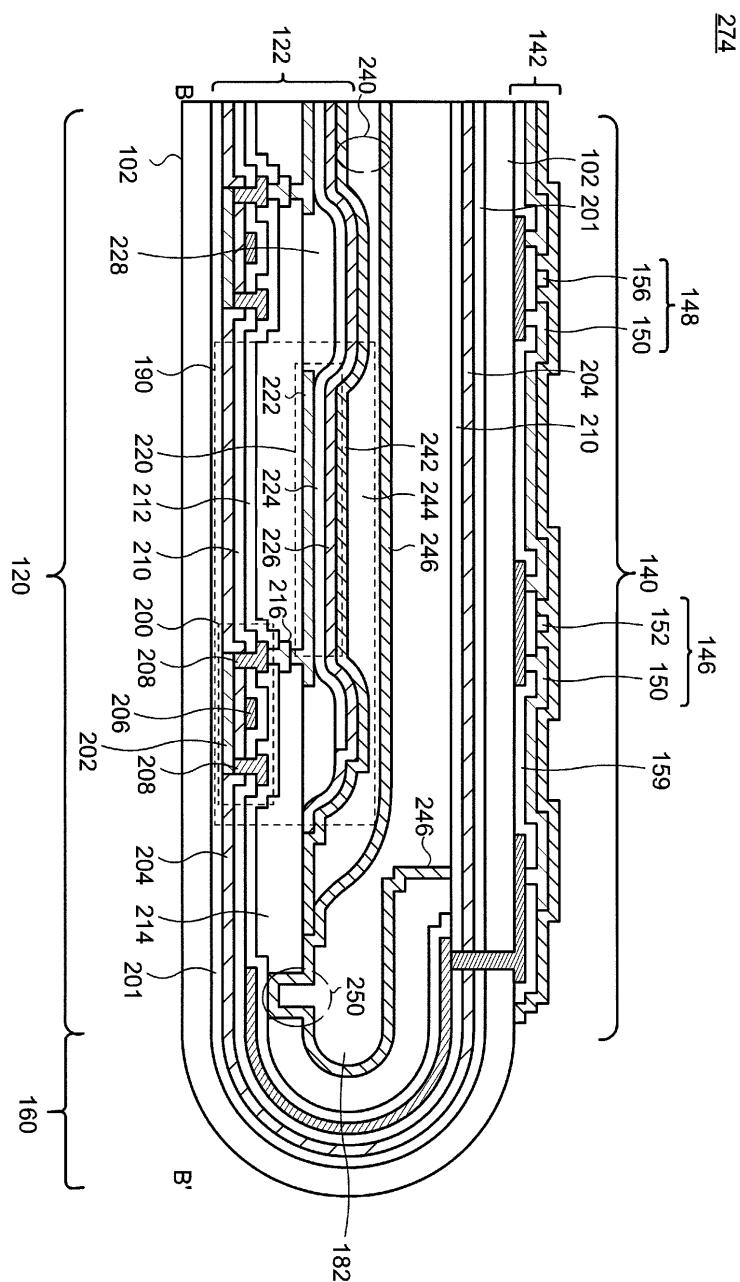
도면20



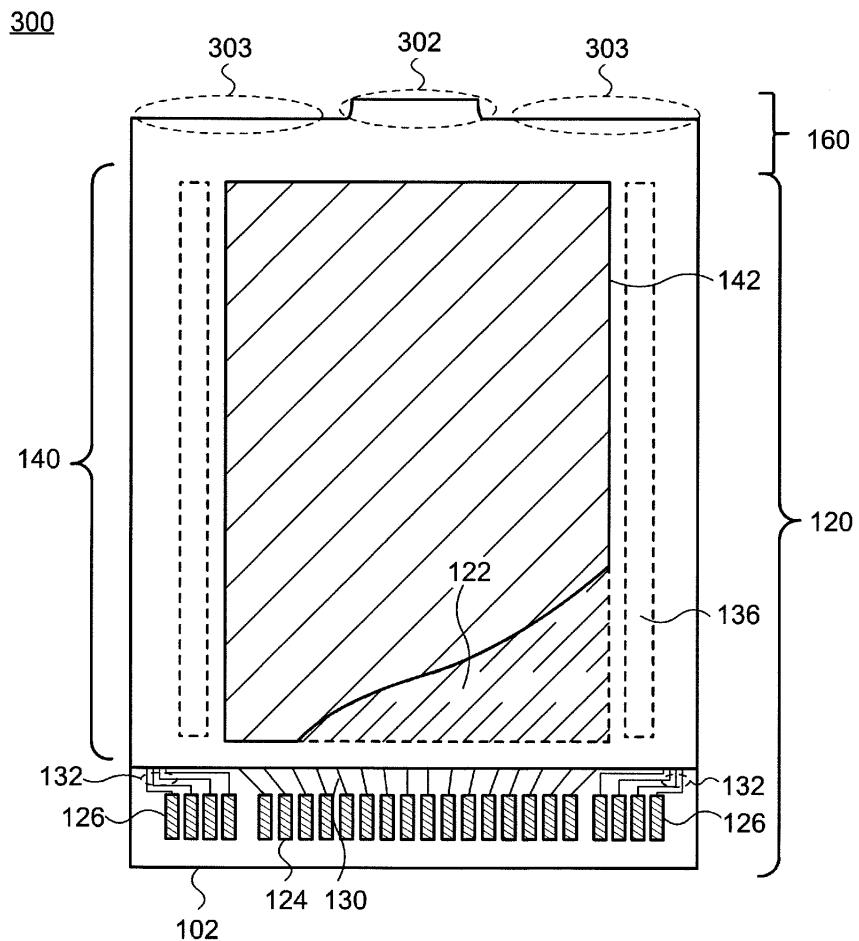
도면21



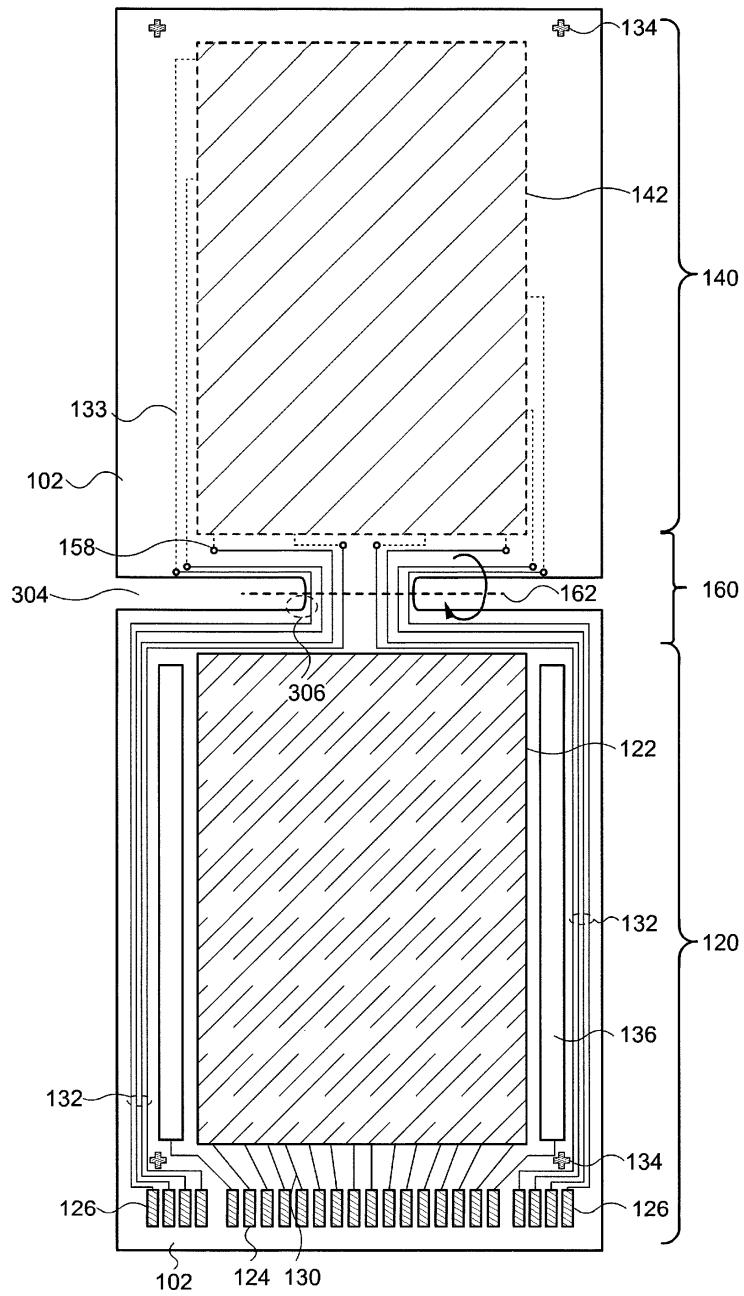
도면22



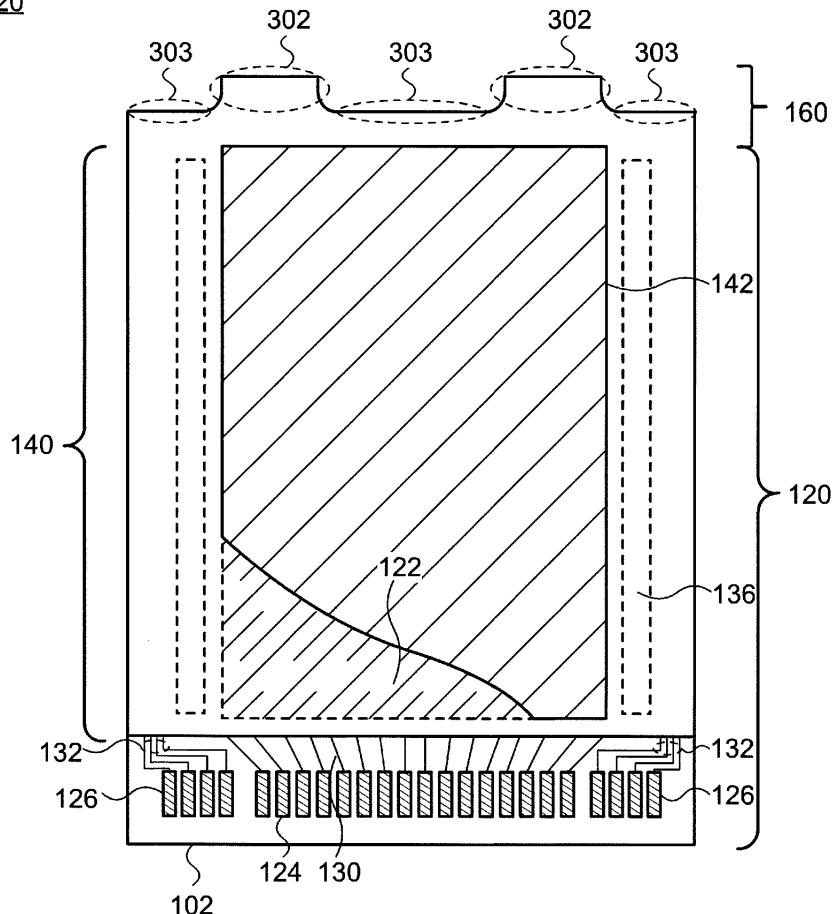
도면23



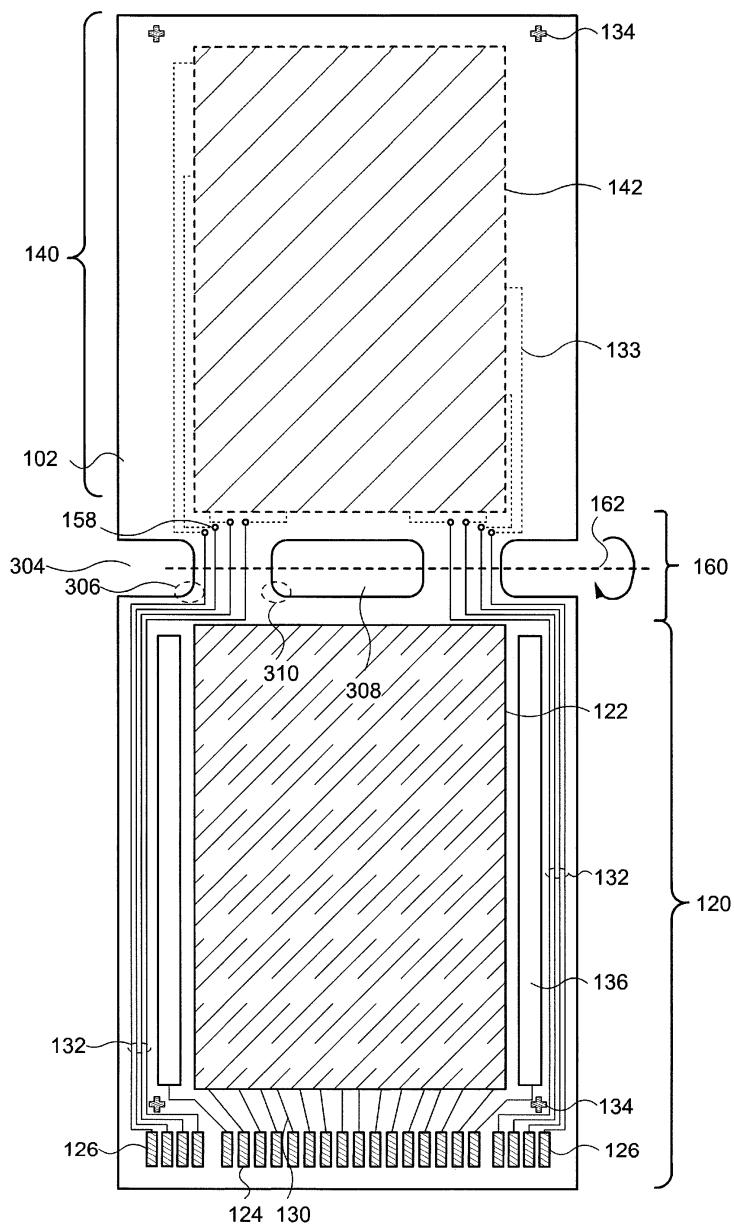
도면24



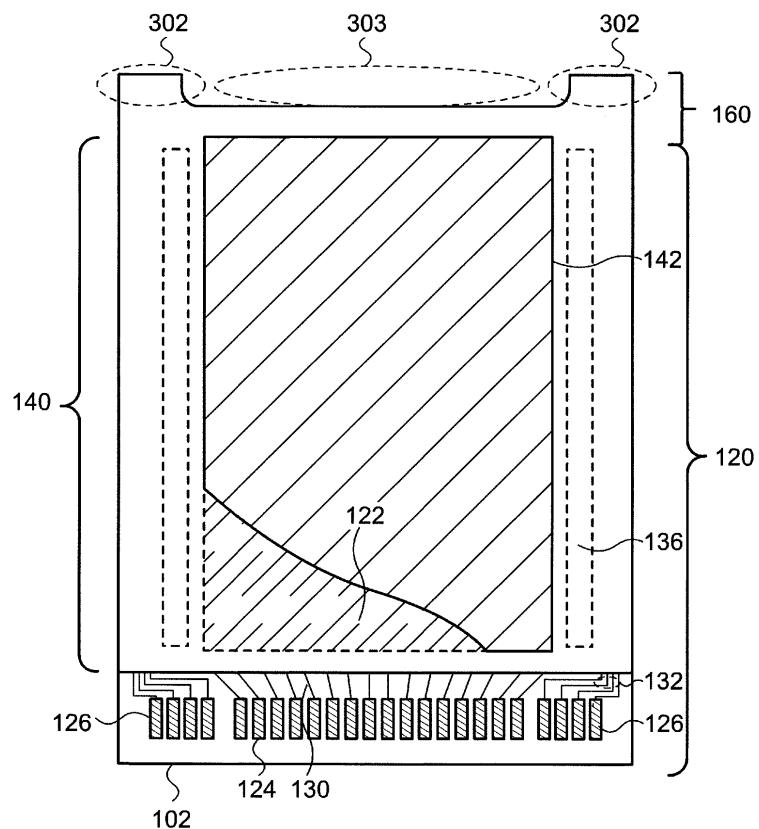
도면25

320

도면26



도면27

330

도면28

