



등록특허 10-2075554



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월10일

(11) 등록번호 10-2075554

(24) 등록일자 2020년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1339 (2019.01) **G09F 9/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0098545
 (22) 출원일자 2013년08월20일
 심사청구일자 2018년08월01일
 (65) 공개번호 10-2014-0029201
 (43) 공개일자 2014년03월10일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2012-188060 2012년08월28일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009163082 A*
 KR1020120061377 A*
 KR1020120093844 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 쉐큐쇼
 일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
 (72) 발명자
 야마자키 순페이
 일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
 가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 쉐큐쇼 내
 히라카타 요시하루
 일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
 가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 쉐큐쇼 내
 니시 타케시
 일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
 가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 쉐큐쇼 내
 (74) 대리인
 황의만

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김민수

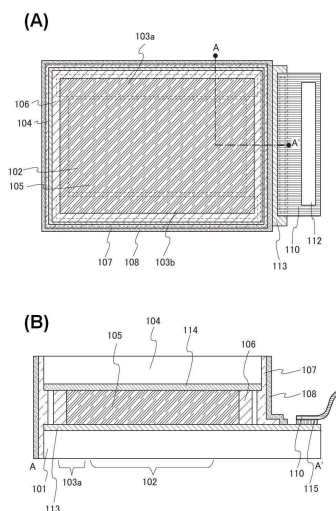
(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 전자 기기

(57) 요약

본 발명은 신뢰성을 향상시킨 표시 장치를 제공한다. 또는 표시 장치의 프레임을 좁게 한다.

액정 표시 장치 등의 표시 장치에 있어서, 제 1 기판과, 제 1 기판에 중첩되는 제 2 기판과, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 제공된 액정층과, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에서 액정층을 둘러싸는 제 1 실재와, 제 1 실재를 둘러싸고 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 간극을 폐색하며 적어도 제 2 기판의 측면까지 연장하는 제 2 실재를 제공하여 표시 장치를 구성한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

표시 장치로서,

표시부 및 구동 회로가 설치된 제 1 기관;

제 2 기관;

상기 표시부를 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관으로 밀봉하도록 상기 표시부를 둘러싸는 제 1 실재; 및

상기 제 1 실재를 둘러싸는 제 2 실재를 포함하고,

상기 제 1 실재는 상기 구동 회로와 중첩하는 영역을 포함하고,

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관은 한 변에서 정렬되어 있고,

상기 제 2 실재는, 상기 제 1 실재와의 사이의 간극을 통하여 상기 제 1 실재와 접촉하지 않고, 상기 한 변에서 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관의 측면과 직접 접촉하고,

상기 구동 회로는 상기 간극의 내측에 배치되는, 표시 장치.

청구항 2

표시 장치로서,

표시부 및 구동 회로가 설치된 제 1 기관;

제 2 기관;

상기 표시부를 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관으로 밀봉하도록 상기 표시부를 둘러싸는 제 1 실재;

상기 제 1 실재를 둘러싸는 제 2 실재; 및

상기 제 2 실재를 둘러싸고, 상기 제 2 실재와 접촉하는 제 3 실재를 포함하고,

상기 제 1 실재는 상기 구동 회로와 중첩하는 영역을 포함하고,

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관은 한 변에서 정렬되어 있고,

상기 제 2 실재는, 상기 제 1 실재와의 사이의 간극을 통하여 상기 제 1 실재와 접촉하지 않고, 상기 한 변에서 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관의 측면과 직접 접촉하고,

상기 구동 회로는 상기 간극의 내측에 배치되는, 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 실재는 에폭시 수지 또는 아크릴 수지를 포함하는, 표시 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 실재는 프릿 글라스를 포함하는, 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 3 실재는 알루미늄, 구리, 납, 및 니켈 중 어느 하나를 포함하는, 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 따른 표시 장치를 포함하는 전자 기기.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표시부 및 상기 구동 회로 위의 평탄화층을 더 포함하고,

상기 평탄화층은 상기 제 1 실재의 내측에 배치되는, 표시 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표시부 및 상기 구동 회로 위의 평탄화층을 더 포함하고,

상기 평탄화층은 상기 제 1 실재와 중첩하는 영역을 포함하는, 표시 장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표시부에서, 복수의 화소 회로가 행렬 방향으로 배치되고,

상기 복수의 화소 회로는 각각 액정 소자, 트랜지스터, 및 용량 소자를 포함하는, 표시 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표시 장치의 단면도에서, 상기 제 2 실재는 상기 제 1 기관의 바닥면 및 상기 제 2 기관의 상면에 접촉하는, 표시 장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 표시 장치의 단면도에서, 상기 제 3 실재는 상기 제 1 기관의 바닥면 및 상기 제 2 기관의 상면에 접촉하는, 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 형태는 표시 장치에 관한 것이다. 또한 본 발명의 일 형태는 전자 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근년에 들어 저소비 전력화나 고정세화 등, 표시 장치의 고성능화에 관한 기술 개발이 진행되고 있다.

[0003] 상기 표시 장치로서는, 예를 들어 액정 표시 장치나 일렉트로루미네선스 표시 장치(EL 표시 장치라고도 함) 등을 들 수 있다.

[0004] 상기 표시 장치가 갖는 표시 소자(액정 소자, EL 소자 등)를 구동하기 위한 트랜지스터의 예로서는, 채널 형성 영역에 실리콘 반도체를 사용한 트랜지스터, 금속 산화물 반도체를 사용한 트랜지스터 등을 들 수 있다. 예를 들어 특허문헌 1에 기재된 표시 장치는, 채널 형성 영역에 금속 산화물 반도체를 사용한 트랜지스터를 표시 소자를 구동하기 위한 트랜지스터로서 갖는 표시 장치의 일례이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본국 특개 2011-44699호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나 종래의 표시 장치에서는 신뢰성이 부족한 등의 문제가 있었다. 예를 들어 종래의 표시 장치에서는, 2개의 기관 사이에 표시 소자를 제공하고, 또한 이 표시 소자를 둘러싸도록 상기 2개의 기관 사이에 실재를 제공하고, 상기 2개의 기관을 접합함으로써 표시 소자를 밀봉한다. 그러나 실재를 개재(介在)하여, 밀봉된 영역에 외부로부터 물 등이 침입하면 표시 소자나 이 표시 소자를 구동하기 위한 트랜지스터의 특성이 나빠져 오작동이 발생하기 쉽다.

[0007] 또한 표시 장치에서는, 상기 2개의 기관이 중첩되는 영역에 있어서 실재와 중첩되는 영역을 포함한 표시부 외의 영역(프레임이라고도 함)은 좁은 것이 바람직하다. 프레임이 넓게 되면 예를 들어 표시부의 점유 면적이 작게 된다.

[0008] 본 발명의 일 형태에서는 표시 장치의 신뢰성의 향상을 과제 중 하나로 한다. 또는 본 발명의 일 형태에서는 표시 장치의 프레임 확대의 억제에 과제 중 하나로 한다. 또한 본 발명의 일 형태에서는 상기 과제 중 적어도 하나를 해결하면 좋다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 형태에서는 복수의 실재를 사용하여 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색(閉塞)함으로써 표시 장치의 동작 불량률의 원인이 되는 불순물이 외부로부터 침입하는 것의 억제를 도모한다.

[0010] 또한 본 발명의 일 형태에서는 복수의 실재 중 적어도 하나를 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하도록 제공함으로써 슬립 베젤화를 도모한다.

[0011] 본 발명의 일 형태는, 제 1 기관과, 제 1 기관에 중첩되는 제 2 기관과, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 제공된 액정층과, 제 1 기관과 제 2 기관 사이에서 액정층을 둘러싸는 제 1 실재와, 제 1 실재를 둘러싸고 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색하며 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하는 제 2 실재를 갖는 표시 장치이다.

[0012] 본 발명의 일 형태는 표시 장치를 구비한 패넌을 갖는 전자 기기이다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 일 형태에 의하여 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또는 표시 장치의 프레임의 확대를 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.
 도 2는 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.
 도 3은 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.
 도 4는 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.
 도 5는 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.
 도 6은 표시 장치의 제작 방법의 예를 설명하기 위한 도면.
 도 7은 표시 장치의 제작 방법의 예를 설명하기 위한 도면.
 도 8은 표시 장치의 제작 방법의 예를 설명하기 위한 도면.
 도 9는 표시 장치의 제작 방법의 예를 설명하기 위한 도면.
 도 10은 표시 장치의 제작 방법의 예를 설명하기 위한 도면.

도 11은 액정 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.

도 12는 액정 표시 장치의 구조예를 설명하기 위한 도면.

도 13은 전자 기기의 예를 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명에 관한 실시형태의 예에 대하여 설명한다. 또한, 본 발명의 취지 및 범위에서 벗어남이 없이 실시형태의 내용을 변경하는 것은 당업자라면 용이하다. 따라서, 예를 들어 본 발명은 하기 실시형태의 기재 내용에 한정되지 않는다.
- [0016] 또한, 각 실시형태의 내용을 서로 적절히 조합할 수 있다. 또한, 각 실시형태의 내용을 서로 적절히 바꿀 수 있다.
- [0017] 또한, 제 1, 제 2 등의 서수사는 구성 요소의 혼동을 피하기 위하여 붙여진 것이고, 각 구성 요소의 숫자는 서수사에 한정되지 않는다.
- [0018] 또한 본 명세서에 있어서, "평행"이란, 2개의 직선이 -10° 이상 10° 이하의 각도로 배치된 상태를 말한다. 따라서, -5° 이상 5° 이하의 경우도 그 범주에 포함된다. 또한, "수직"이란, 2개의 직선이 80° 이상 100° 이하의 각도로 배치된 상태를 말한다. 따라서, 85° 이상 95° 이하의 경우도 그 범주에 포함된다.
- [0019] 또한, 본 명세서에 있어서, 결정 구조가 삼방정 또는 능면체정인 경우 육방정계에 포함된다.
- [0020] (실시형태 1)
- [0021] 본 실시형태에서는, 본 발명의 일 형태인 표시 장치의 예에 대하여 설명한다.
- [0022] 본 실시형태에 관한 표시 장치의 구성예에 대하여 도 1을 사용하여 설명한다.
- [0023] 도 1의 (A)는 표시 장치의 상면 모식도를 도시한 것이고, 도 1의 (B)는 도 1의 (A)에 도시된 선분 A-A'의 단면 모식도이다. 또한 편의성을 위하여 도 1의 (A)에서는 표시 장치의 일부의 구성 요소를 생략하였다.
- [0024] 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치는, 기관(101)과, 기관(104)과, 표시 소자를 구성하는 액정층(105)과, 실재(106)와, 실재(107)와, 실재(108)를 갖는다.
- [0025] 기관(101)에는 액정층(105)의 전계를 제어하는 트랜지스터 등의 소자가 형성된 층(113)이 제공된다. 또한 층(113)에는 트랜지스터 위의 보호층이나 평탄화층 등의 기능을 갖는, 절연층도 포함된다.
- [0026] 기관(104)은 기관(101)과 중첩된다. 기관(104)에는 착색층이나 차광층, 더구나 평탄화층으로서의 기능을 갖는 절연층 등이 형성된 층(114)이 제공된다. 또한 도 1의 (A)에서는 편의성을 위하여 기관(104)을 점선으로 도시하였다.
- [0027] 기관(101) 및 기관(104)에는 예를 들어 유리 기관을 적용할 수 있다.
- [0028] 액정층(105)은 기관(101)과 기관(104) 사이에 제공된다.
- [0029] 실재(106)는 기관(101)과 기관(104) 사이에서 액정층(105)을 둘러싸도록 제공된다.
- [0030] 실재(106)는, 표시 소자나 트랜지스터에 대하여 불순물이 되는 물질(물 등)이 외부로부터 침입하는 것을 방지 또는 억제하는 기능을 적어도 갖는다. 또한 실재(106)에 다른 기능을 부가하여도 좋다. 예를 들어 구조를 강화하는 기능, 접착성을 강화하는 기능, 내충격성을 강화하는 기능 등을 실재(106)가 가져도 좋다.
- [0031] 또한 실재(106)로서는, 경화하기 전에 액정층(105)에 접한 경우에도 액정층(105)에 용해되지 않는 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 실재(106)에는, 예를 들어 에폭시 수지, 아크릴 수지 등을 적용할 수 있다. 또한 상기 수지 재료로서는, 열경화형, 광경화형 중 어느 재료를 사용하여도 좋다. 또한 실재(106)로서 아크릴계 수지와 에폭시계 수지를 혼합한 수지를 사용하여도 좋다. 이 때 UV개시제, 열경화제, 커플링제 등을 혼합하여도 좋다. 또한 충전제를 포함하여도 좋다.
- [0032] 실재(107)는 실재(106)를 둘러싸도록 제공되고, 기관(101)과 기관(104) 사이의 간극을 폐색하며 적어도 기관(104)의 측면까지 연장하도록 제공된다. 이로써 기관(101)과 기관(104) 사이에 실재(107)를 제공하는 경우와 비교하여 프레임을 좁게 할 수 있다. 또한 기관(101)과 기관(104) 사이에서, 게이트 드라이버(103a) 및 게이트

드라이버(103b) 등의 주변 회로부에 실재(107)를 제공함으로써 프레임을 좁게 할 수 있다. 또한 기관(104)의 측면까지 연장하도록 실재(107)를 제공함으로써 예를 들어 기관(104)의 기계적 강도를 높일 수 있다. 또한 기관(104)뿐만 아니라, 기관(101)의 기계적 강도도, 기관(101)의 측면까지 연장하도록 실재(107)를 제공함으로써 높일 수 있다. 또한 실재(106)에 의하여 기관(101)과 기관(104) 사이의 간극이 폐색되어 있는 경우에는, 실재(106)에 접하고, 적어도 기관(104)의 측면까지 연장하도록 실재(107)를 제공하면 좋다.

- [0033] 실재(107)는 표시 소자나 트랜지스터에 대하여 불순물이 되는 물질(물 등)이 외부로부터 침입하는 것을 방지 또는 억제하는 기능을 적어도 갖는다. 또한 실재(107)에 다른 기능을 부가하여도 좋다. 예를 들어 구조를 강화하는 기능, 접착성을 강화하는 기능, 내충격성을 강화하는 기능 등을 실재(107)가 가져도 좋다.
- [0034] 실재(107)의 투습도는 실재(106)의 투습도보다 낮은 것이 바람직하다. 실재(107)에는 예를 들어 수지 재료나 프릿 글라스 등을 포함한 재료를 적용할 수 있다. 또한 상기 수지 재료는 열경화형인 것이 바람직하다.
- [0035] 여기서 투습도란, 하루당에 단위 면적(1m^2)의 필름 등의 재료를 투과하는 물의 질량(단위: $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$)을 나타낸 것이다. 투습도를 낮게 함으로써 외부로부터의 물이나 수분 등의 불순물의 침입을 방지 또는 억제할 수 있다.
- [0036] 상기 투습도는, MOCON법이나 컵법이라고 불리는 투습성 시험을 하는 것으로 산출할 수 있다. MOCON법이란, 측정 대상인 재료를 투과하는 수증기를 적외선 센서를 사용하여 측정하는 방법이다. 또한 컵법이란, 측정 대상인 재료를 투과한 수증기를 컵 안에 있는 흡습제에 흡수시키고, 흡수한 흡습제의 중량 변화를 보고 투습도를 측정하는 방법이다.
- [0037] 투습도로서는, 예를 들어 발광 장치용으로 시판되는 실재에서는, 막 두께를 $100\mu\text{m}$ 로 한 경우에는 $16\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 이다. 또한 프릿 글라스의 경우에는, $0.01\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 이하이다. 따라서 본 발명에 관한 밀봉 구조를 사용함으로써 표시 장치의 투습도를 상술한 투습도 이하로 할 수 있다.
- [0038] 실재(108)는 실재(107)를 둘러싸도록 제공된다.
- [0039] 실재(108)에는 예를 들어 금속 재료 또는 열가소성 수지(예를 들어 플라스틱) 등을 포함하고, 금속 재료에는 예를 들어 알루미늄, 구리, 납, 니켈 등을 포함한 재료를 적용할 수 있다. 또한 실재(108)로서 땀납을 사용하여도 좋다. 이 때, 땀납의 용점은 실재(107)의 용점보다 낮은 것이 바람직하다. 땀납으로서는, Sn-Pb계, Pb-Sn-Sb계, Sn-Sb계, Sn-Pb-Bi계, Sn-Cu계, Sn-Pb-Cu계, Sn-In계, Sn-Ag계, Sn-Pb-Ag계, Pb-Ag계 등의 성분이 들어 있는 재료를 사용할 수 있다. 다만 Pb는 인체(人體) 또는 환경에 유해하기 때문에 무연땀납(lead-free solder)을 사용하는 것이 바람직하다. 또한 실재(108)의 투습도는 실재(106)의 투습도보다 낮은 것이 바람직하다. 또한 실재(108)의 투습도는 실재(107)의 투습도보다 낮은 것이 바람직하다. 또한 실재(108)에 스테인리스 판(예를 들어 SUS판)을 제공하여도 좋다.
- [0040] 또한 실재(108)에 적용할 수 있는 재료를 사용하여 실재(107)를 구성하여도 좋다. 이 때 실재(108)를 반드시 제공할 필요는 없다.
- [0041] 또한 실재(107) 및 실재(108)의 폭은 1mm 이하, 바람직하게는 0.5mm 이하인 것이 바람직하다.
- [0042] 층(113)에 포함되는 트랜지스터로서는, 예를 들어 채널 형성 영역에 산화물 반도체를 사용한 트랜지스터를 사용할 수 있다.
- [0043] 산화물 반도체로서는 예를 들어, In계 금속 산화물, Zn계 금속 산화물, In-Zn계 금속 산화물, 또는 In-Ga-Zn계 금속 산화물 등을 적용할 수 있다. 또한, In-Ga-Zn계 금속 산화물에 포함되는 Ga의 일부 또는 전부 대신에 다른 금속 원소를 포함한 금속 산화물을 사용하여도 좋다. 또한 상기 산화물 반도체가 결정을 가져도 좋다.
- [0044] 이하에서는, 트랜지스터의 채널 형성 영역에 적용 가능한 산화물 반도체막의 구조에 대하여 설명한다.
- [0045] 산화물 반도체막은 단결정 산화물 반도체막 및 비단결정 산화물 반도체막으로 대별된다. 비단결정 산화물 반도체막이란, 비정질 산화물 반도체막, 미결정 산화물 반도체막, 다결정 산화물 반도체막, CAAC-OS(C Axis Aligned Crystalline Oxide Semiconductor)막 등을 말한다.
- [0046] 비정질 산화물 반도체막은 막 내의 원자 배열이 불규칙하고, 결정 성분을 갖지 않는 산화물 반도체막이다. 미소 영역에서도 결정부를 갖지 않고, 막 전체가 완전한 비정질 구조인 산화물 반도체막이 전형적이다.
- [0047] 미결정 산화물 반도체막은 예를 들어 1nm 이상 10nm 미만의 사이즈의 미결정(나노 결정이라고도 함)을

포함한다. 따라서, 미결정 산화물 반도체막은 비정질 산화물 반도체막보다 원자 배열의 규칙성이 높다. 그러므로, 미결정 산화물 반도체막은 비정질 산화물 반도체막보다 결함 준위 밀도가 낮다는 특징을 갖는다.

- [0048] CAAC-OS막은 복수의 결정부를 갖는 산화물 반도체막의 하나이며, 결정부의 대부분은 하나의 변이 100nm 미만인 입방체 내에 들어가는 사이즈이다. 따라서, CAAC-OS막에 포함되는 결정부는 하나의 변이 10nm 미만, 5nm 미만, 또는 3nm 미만인 입방체 내에 들어가는 사이즈인 경우도 포함된다. CAAC-OS막은 미결정 산화물 반도체막보다 결함 준위 밀도가 낮다는 특징을 갖는다. 이하에서는, CAAC-OS막에 대하여 자세히 설명한다.
- [0049] CAAC-OS막을 투과형 전자 현미경(TEM: Transmission Electron Microscope)에 의하여 관찰하면, 결정부와 결정부의 명확한 경계, 즉 말하자면 결정 입계(그레인 바운더리라고도 함)는 확인되지 않는다. 따라서, CAAC-OS막은 결정 입계에 기인하는 전자 이동도의 저하가 일어나기 어렵다고 할 수 있다.
- [0050] CAAC-OS막을 시료면에 대략 평행한 방향으로부터 TEM에 의하여 관찰(단면 TEM 관찰)하면, 결정부에서 금속 원자가 층상으로 배열되어 있는 것을 확인할 수 있다. 금속 원자의 각층은 CAAC-OS막이 형성되는 면(피형성면이라고도 함) 또는 CAAC-OS막의 상면의 요철을 반영한 형상이며, CAAC-OS막의 피형성면 또는 상면에 평행하게 배열된다.
- [0051] 한편, CAAC-OS막을 시료면에 대략 수직인 방향으로부터 TEM에 의하여 관찰(평면 TEM 관찰)하면, 결정부에서 금속 원자가 삼각형 또는 육각형으로 배열되어 있는 것을 확인할 수 있다. 그러나, 상이한 결정부간에서 금속 원자의 배열에는 규칙성이 보이지 않는다.
- [0052] 단면 TEM 관찰 및 평면 TEM 관찰로부터, CAAC-OS막의 결정부는 배향성을 갖는 것을 알 수 있다.
- [0053] CAAC-OS막에 대하여 X선 회절(XRD: X-Ray Diffraction) 장치를 사용하여 구조 해석을 수행하면, 예를 들어 InGaZnO₄의 결정을 갖는 CAAC-OS막의 out-of-plane법에 의한 해석에서는, 회절각(2 θ)의 피크가 31° 근방에 나타나는 경우가 있다. 이 피크는, InGaZnO₄의 결정의 (009)면에 귀속되기 때문에, CAAC-OS막의 결정이 c축 배향성을 갖고, c축이 피형성면 또는 상면에 대략 수직인 방향으로 배향하는 것을 확인할 수 있다.
- [0054] 한편, CAAC-OS막에 대하여 c축에 대략 수직인 방향으로부터 X선을 입사시키는 in-plane법에 의한 해석에서는, 2 θ 의 피크가 56° 근방에 나타나는 경우가 있다. 이 피크는 InGaZnO₄의 결정의 (110)면에 귀속된다. InGaZnO₄의 단결정 산화물 반도체막의 경우에는, 2 θ 를 56° 근방에 고정하여, 시료면의 법선 벡터를 축(ϕ 축)으로 하여 시료를 회전시키면서 분석(ϕ 스캔)을 수행하면, (110)면과 등가인 결정면에 귀속되는 6개의 피크가 관찰된다. 한편, CAAC-OS막의 경우에는, 2 θ 를 56° 근방에 고정하여 ϕ 스캔을 수행하여도 명료한 피크가 나타나지 않는다.
- [0055] 상술한 것으로부터, CAAC-OS막에 있어서는, 상이한 결정부간에서 a축 및 b축의 배향이 불규칙하지만, c축 배향성을 갖고, 또 c축이 피형성면 또는 상면의 법선 벡터에 평행한 방향으로 배향하는 것을 알 수 있다. 따라서, 상술한 단면 TEM 관찰로 확인된 층상으로 배열된 금속 원자의 각층은, 결정의 ab면에 평행한 면이다.
- [0056] 또한, 결정부는 CAAC-OS막을 형성하였을 때 또는 가열 처리 등의 결정화 처리를 수행하였을 때에 형성된다. 상술한 바와 같이, 결정의 c축은 CAAC-OS막의 피형성면 또는 상면의 법선 벡터에 평행한 방향으로 배향한다. 따라서, 예를 들어 CAAC-OS막의 형상을 에칭 등에 의하여 변화시킨 경우, 결정의 c축이 CAAC-OS막의 피형성면 또는 상면의 법선 벡터에 평행하게 배향하지 않을 수도 있다.
- [0057] 또한, CAAC-OS막 내의 결정화도가 균일하지 않아도 좋다. 예를 들어, CAAC-OS막의 결정부가 CAAC-OS막의 상면 근방으로부터의 결정 성장에 의하여 형성되는 경우에는, 상면 근방의 영역은 피형성면 근방의 영역보다 결정화도가 높게 되는 경우가 있다. 또한, CAAC-OS막에 불순물을 첨가하는 경우에는, 불순물이 첨가된 영역의 결정화도가 변화되어, 부분적으로 결정화도가 상이한 영역이 형성될 수도 있다.
- [0058] 또한, InGaZnO₄의 결정을 갖는 CAAC-OS막의 out-of-plane법에 의한 해석에서는, 2 θ 가 31° 근방인 피크에 더하여, 2 θ 가 36° 근방인 피크도 나타나는 경우가 있다. 2 θ 가 36° 근방인 피크는 CAAC-OS막 내의 일부에, c축 배향성을 갖지 않는 결정이 포함되는 것을 뜻한다. CAAC-OS막은 2 θ 의 피크가 31° 근방에 나타나고, 2 θ 의 피크가 36° 근방에 나타나지 않는 것이 바람직하다.
- [0059] CAAC-OS막을 사용한 트랜지스터는 가시광이나 자외광의 조사에 기인한 전기 특성의 변동이 작다. 따라서, 상기 트랜지스터는 신뢰성이 높다.

- [0060] 또한, 산화물 반도체막은 예를 들어, 비정질 산화물 반도체막, 미결정 산화물 반도체막, CAAC-OS막 중 2종류 이상을 갖는 적층막이라도 좋다.
- [0061] 산화물 반도체막 내에 물 등의 수소를 포함하는 화합물이 포함되면 상기 화합물의 일부가 n형의 도전성을 부여하는 불순물이 되고 트랜지스터의 오프 전류의 증가, 또는 문턱 전압의 마이너스 방향으로의 변동 등의 전기적 특성의 불량을 일으키는 경우가 있다. 그러나 본 실시형태에서 제시하는 표시 장치는 표시 소자나 트랜지스터에 대하여 불순물이 되는 물질(물 등)이 외부로부터 침입하는 것을 억제 또는 방지하는 기능을 갖는 실재(106)와, 실재(106)를 둘러싸도록 외측에 배치되고, 실재(106)보다 투습도가 낮은 실재(107)를 포함하는 구성을 갖기 때문에 표시 장치 내부로의 물의 혼입을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서 표시 장치에 포함되는, 트랜지스터의 전기적 특성의 저하 및 변동을 억제하고, 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0062] 다만 층(113)에 포함되는 트랜지스터는 산화물 반도체를 사용한 트랜지스터에 한정되지 않고 예를 들어 14족(실리콘 등)의 원소를 갖는 반도체를 포함한 트랜지스터를 사용하여도 좋다. 이 때 14족의 원소를 갖는 반도체가 단결정, 다결정, 또는 비정질이라도 좋다.
- [0063] 또한 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치에는, 복수의 화소 회로가 제공되는 표시부(102), 게이트 드라이버(103a), 및 게이트 드라이버(103b)가 제공된다. 예를 들어 게이트 드라이버(103a) 및 게이트 드라이버(103b)는 기판(101)의 층(113)의 일부에 제공된다. 또한 게이트 드라이버(103a) 및 게이트 드라이버(103b) 중 어느 한쪽만을 표시 장치에 제공하여도 좋다. 이 때 프레임은 1mm 이하, 더욱 바람직하게는 0.5mm 이하인 것이 좋다.
- [0064] 복수의 화소 회로는 표시부(102)에 있어서 행렬 방향으로 배치된다. 화소 회로는 액정 소자와, 트랜지스터와, 용량 소자를 갖는다. 액정 소자는 한 쌍의 전극과, 상기 한 쌍의 전극에 의하여 인가되는 전압에 의하여 액정의 배향이 제어되는 액정층(105)을 갖는다. 트랜지스터는 액정층(105)의 전계를 제어하는 트랜지스터이고, 액정 소자의 한 쌍의 전극 중 한쪽에 전기적으로 접속된다. 용량 소자는 액정 소자에 인가되는 전압을 유지하는 기능을 갖는다.
- [0065] 또한 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치에는, 플렉시블 프린트 기판(FPC라고도 함)(110)을 통하여 소스 드라이버(112)가 전기적으로 접속된다. 플렉시블 프린트 기판(110)은 이방성 도전층(115)을 개재하여 층(113)에 제공된 단자 전극에 전기적으로 접속된다. 또한 소스 드라이버(112)를 층(113)에 제공하여도 좋다.
- [0066] 또한 본 실시형태에 관한 표시 장치의 구성은 도 1에 한정되지 않는다.
- [0067] 예를 들어 도 2의 (A) 및 도 2의 (B)에 도시된 표시 장치는 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치에 대하여, 실재(116)를 갖는 구성이다. 도 2의 (A)는 표시 장치의 상면 모식도이고, 도 2의 (B)는 도 2의 (A)에 도시된 선분 B-B'의 단면 모식도이다. 또한 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치와 같은 부분에 대해서는 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치의 설명을 적절히 원용한다.
- [0068] 실재(116)는 실재(106)를 둘러싸도록 제공되고, 기판(101)과 기판(104) 사이의 간극을 폐색하도록 제공된다. 이 때 실재(107)는 실재(116)를 둘러싸도록 제공된다.
- [0069] 실재(116)에는 예를 들어 프리트 글라스를 포함하는 재료를 적용할 수 있다.
- [0070] 실재(116)를 제공함으로써 표시 장치의 동작 불량률의 원인이 되는 불순물(물 등)이 외부로부터 침입하는 것의 억제 효과를 보다 높일 수 있다.
- [0071] 도 3의 (A) 및 도 3의 (B)에 도시된 표시 장치는 도 2의 (A) 및 도 2의 (B)에 도시된 표시 장치의 기판(101)의 내측에서 기판(104)이 중첩되는 구성이다. 도 3의 (A)는 표시 장치의 상면 모식도이고, 도 3의 (B)는 도 3의 (A)에 도시된 선분 C-C'의 단면 모식도이다. 또한 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치와 같은 부분에 대해서는 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치의 설명을 적절히 원용한다.
- [0072] 이 때 실재(107)는 실재(116)를 둘러싸도록 제공되고, 기판(101)과 기판(104) 사이의 간극을 폐색하며, 기판(101)의 상면 및 기판(104)의 측면까지 연장하도록 제공된다. 이 때 실재(108)는 실재(107)를 둘러싸도록 제공된다. 상술한 구성은 예를 들어 도 3의 (A) 및 도 3의 (B)에 도시된 바와 같이 플렉시블 프린트 기판(117a), 플렉시블 프린트 기판(117b)을 제공하여 복수의 플렉시블 프린트 기판을 갖는 경우 등이 들어맞는다.
- [0073] 또한 도 4의 (A)에 도시된 바와 같이 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치의 실재(108)를 제공하지 않은 구성으로 하여도 좋다.

- [0074] 또한 도 4의 (B)에 도시된 바와 같이 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치의 실재(108)를 제공하지 않고 또 실재(107)를 기관(101)의 상면의 일부 및 측면(플렉시블 프린트 기관(110)과 중첩되는 측면을 제외함)과, 및 기관(104)의 측면까지 연장시켜도 좋다. 또는 도 4의 (B)에 도시된 바와 같이 실재(106)의 측면에 실재(107)가 접하여도 좋다.
- [0075] 또한 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치에서는 기관(101) 및 기관(104)의 상면과, 실재(108) 및 실재(107)의 단부가 대략 일치하는 경우를 예로 들어 제시하였으나 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 도 5의 (A)에 도시된 바와 같이 실재(107)의 단부가 기관(101) 및/또는 기관(104)의 상면의 일부에 접하는 영역을 갖는 구성이라도 좋다. 또한 실재(107)의 단부가 기관(101) 및/또는 기관(104)의 상면의 일부에 접하는 영역을 갖는 경우 실재(108)의 단부가 상기 영역과 중첩되도록 제공된 구성으로 하여도 좋다. 이에 의하여 기관(101) 및 기관(104)의 기계적 강도를 높일 수 있다.
- [0076] 또는 도 5의 (B)에 도시된 바와 같이 실재(107)의 단부가 기관(101) 및/또는 기관(104)의 상면의 일부에 접하는 영역을 갖고, 실재(108)의 단부가 상기 영역과 중첩되고, 또 기관(101) 및/또는 기관(104)의 상면의 일부에 접하는 영역을 갖는 구성이어도 좋다. 이에 의하여, 기관(101) 및 기관(104)의 기계적 강도를 높이면서 표시 장치의 동작 불량을 일으키는 불순물 침입의 억제 효과를 높일 수 있다.
- [0077] 또한 도 2의 (A) 및 도 2의 (B)에 도시된 표시 장치의 구성과, 도 3의 (A) 및 도 3의 (B), 도 4의 (A) 및 도 4의 (B), 도 5의 (A) 및 도 5의 (B)에 도시된 표시 장치의 구성을 적절히 조합하여도 좋다.
- [0078] 다음에 본 실시형태에 관한 표시 장치의 제작 방법의 예로서, 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치의 제작 방법의 예에 대하여 도 6 내지 도 9를 사용하여 설명한다. 여기서는 일례로서 One Drop Filling(ODF라고도 함)법을 사용한 표시 장치의 제작 방법의 예에 대하여 설명한다. 또한 이에 한정되지 않고, ODF법 대신에 액정 주입법을 사용하여도 좋다.
- [0079] 우선 기관(101)을 준비하고, 기관(101)에 트랜지스터 등의 소자를 형성함으로써 층(113)을 형성하고, 층(113) 위에 실재(106)를 형성한다(도 6의(A1) 및 도 6의 (A2) 참조).
- [0080] 층(113)의 형성에서는, 예를 들어 표시부(102)에 배치되고 화소 회로를 구성하는 트랜지스터와, 게이트 드라이버(103a) 및 게이트 드라이버(103b)를 구성하는 트랜지스터를 형성한다. 또한 이 때 트랜지스터의 위에 절연층을 형성하고, 상기 절연층 위에 액정 소자를 구성하는 전극을 형성하여도 좋다. 또한 배향막 등이 필요한 경우에는 배향막을 형성하고 러빙 처리를 수행하여도 좋다.
- [0081] 또한 실재(106)의 형성에서는, 예를 들어 스크린 인쇄법, 잉크젯 장치, 또는 디스펜스 장치 등을 사용하여 층(113)에 패쇄 루프형이 되도록 실 패턴을 형성한다. 또한 실 패턴을 직사각형, 원형, 타원형, 또는 다각형으로 형성하여도 좋다. 또한 실 패턴은 반드시 기관(101) 위에 형성할 필요는 없고, 예를 들어 미리 층(114)이 제공된 기관(104)을 준비하고 상기 층(114) 위에 실 패턴을 형성함으로써 실재(106)로 하여도 좋다.
- [0082] 다음에 평면에서 보아 실재(106)로 둘러싸인 영역에 액정(120)을 적하한다(도 6의 (B1) 및 도 6의 (B2) 참조).
- [0083] 예를 들어 디스펜스 장치 또는 잉크젯 장치 등을 사용하여 액정(120)을 적하한다. 또한 복수 방울의 액정(120)을 적하하여도 좋다.
- [0084] 다음에 착색층이나 차광층을 포함한 층(114)이 미리 형성된 기관(104)과, 기관(101)을 층(113)과 층(114)이 서로 대향하도록 접합시킨다. 또한, 열 처리를 수행하여 실재(106)를 경화시킨 후에 기관(101) 및 기관(104)을 분단한다(도 7의 (A1) 및 도 7의 (A2) 참조). 이 때 실재(106)로 둘러싸인 영역의 액정(120)이 액정층(105)에 상당한다. 또한 층(114)에 배향막 등이 필요한 경우에는 미리 배향막을 형성하고, 러빙 처리를 수행하여도 좋다.
- [0085] 기관(101)과 기관(104)의 접합에서는, 예를 들어 감압 분위기하에서 기관(101)과 기관(104)을 접합함으로써 실재(106)로 둘러싸인 영역에 액정(120)을 충전시키기 쉽게 할 수 있다. 또한 기관(101)과 기관(104)을 접합한 후에 액정의 배향을 제어하기 위한 열 처리를 수행하여도 좋다.
- [0086] 또한 액정층(105)으로서 블루상을 나타내는 액정을 사용한 경우, 실재(106)를 경화시키기 전에 액정층(105)에 있어서 등방상으로부터 블루상으로의 상전이 처리와 고분자 안정화 처리를 수행하는 것이 바람직하다. 예를 들어 액정층(105)을 블루상과 등방상 사이의 상전이 온도로부터 +10℃ 이내, 바람직하게는 +5℃ 이내의 온도로 열 처리를 수행하고, 서서히 강온(降溫)시킴으로써 상전이 처리를 수행할 수 있다. 또한 블루상과 등방상 사이의 상전이 온도란, 승온시에 블루상으로부터 등방상으로 전이하는 온도 또는 강온시에 등방상으로부터 블루상으

로 상전이하는 온도를 말한다. 또한 예를 들어 블루상을 발현한 상태에서 액정, 키랄제, 자외선 경화 수지 및 광중합 개시제를 포함한 액정 재료에 자외선 경화 수지 및 광중합 개시제가 반응하는 과정의 광을 조사함으로써 고분자 안정화 처리를 수행할 수 있다.

[0087] 또한 기관(101)과 기관(104)의 분단은, 예를 들어 스크라이버 장치, 롤 커터 등의 절단 장치를 사용하여 기관(101) 및 기관(104)의 각각을 분단한다.

[0088] 다음에 기관(101)과 기관(104) 사이의 간극을 폐색하도록 실재(107)를 형성한다(도 7의 (B1) 및 도 7의 (B2) 참조).

[0089] 도 7의 (B1) 및 도 7의 (B2)에 도시된 바와 같이, 기관(101)과 기관(104)을 접합한 후에 실재(107)를 형성함으로써, 기관(101) 또는 기관(104) 위에 실재(107)를 형성한 후에 기관(101)과 기관(104)을 접합하는 경우에 비하여 프레임을 좁게 할 수 있다.

[0090] 실재(107)의 형성에서는 예를 들어 디스펜스 장치 등을 사용하여 실재(107)에 적용 가능한 재료를 포함한 페이스트를 기관(104)의 측면을 따라서 적하한다. 여기서는 일례로서 프릿 글라스를 사용하여 실재(107)를 형성하는 경우에 대하여 설명한다.

[0091] 프릿 글라스를 사용하여 실재(107)를 형성하는 경우 우선 디스펜스 장치 등을 사용하여 유리 분말과 접착성을 갖는 유기 수지를 혼합한 프릿 페이스트를 기관(104)의 측면을 따라서 적하하고, 기관(101)과 기관(104) 사이의 간극을 폐색시킨다. 그 후에 열 처리를 수행하고 상기 프릿 페이스트 내의 유기물을 제거하여 프릿 페이스트를 용융, 고체화시킴으로써 실재(107)를 형성한다. 또한 이에 한정되지 않고, 예를 들어 글라스 리본(glass ribbon) 등을 기관(104)의 측면을 따라서 접합하고, 그 후에 열 처리를 수행하고, 기관(101)과 기관(104) 사이의 간극을 폐색시켜 실재(107)를 형성하여도 좋다.

[0092] 또한 상기 열 처리로서 레이저광을 조사하여도 좋다. 이 때 레이저광에 의하여 액정층(105)이 열화되지 않도록 출력을 조정하는 것이 바람직하다. 또한 레이저광을 조사할 때 예를 들어 광 파이버 등을 통하여 레이저 발진 기로부터 레이저광을 추출하여도 좋다. 또한 실재(106)와 실재(107)의 거리는 떨어져 있는 것이 바람직하지만 이에 한정되지 않고 서로 접해 있어도 좋다.

[0093] 이 때 레이저광에는, 예를 들어 엑시머레이저로 대표되는 기체 레이저, YAG레이저로 대표되는 고체 레이저를 광 원으로서 적용할 수 있다. 레이저광의 파장으로서는, 적외광역인 것이 바람직하고, 파장 780nm~2000nm이 적용된다. 예를 들어 파장 810nm~파장 940nm의 레이저광을 사용하는 것이 바람직하다. 또한 빔 형상으로는, 특별히 한정되지 않고 예를 들어 직사각형, 선형, 또는 원형 등으로 할 수 있다.

[0094] 또한 프릿 글라스에 사용되는 유리 분말로서는, 예를 들어 산화 마그네슘, 산화 칼슘, 산화 바륨, 산화 리튬, 산화 나트륨, 산화 칼륨, 산화 붕소, 산화 바나듐, 산화 아연, 산화 텔루륨, 산화 알루미늄, 이산화 실리콘, 산화 납, 산화 주석, 산화 인, 산화 루테튬, 산화 로듐, 산화 철, 산화 구리, 산화 티타늄, 산화 텅스텐, 산화 비스무트, 산화 안티몬, 납 붕산염 유리, 인산 주석 유리, 바나딘산염 유리, 및 보로실리케이트 유리 중 하나 또는 복수를 포함한 재료를 적용할 수 있다. 또한 상기 프릿 페이스트에 안료 등을 첨가함으로써 레이저광의 흡수율을 높일 수 있고, 레이저광의 출력을 낮게 할 수 있다. 또한 레이저광에 기인한 다른 층으로의 대미지를 작게 할 수 있다.

[0095] 또한 프릿 글라스를 사용하여 도 2의 (A) 및 도 2의 (B)에 도시된 실재(116)를 형성하는 경우에도 상기과 마찬가지로 재료 및 방법을 사용하여 형성할 수 있다. 이 경우, 예를 들어 기관(104)의 위에서 레이저광을 조사함으로써 프릿 페이스트를 용융하고, 유리 분말을 결합시키며, 그 후에 고체화시킴으로써 실재(116)를 형성할 수 있다.

[0096] 또한 프릿 글라스를 사용하여 도 2의 (A) 및 도 2의 (B)에 도시된 실재(116)를 형성하는 경우, 감압하에서 실재(107)를 형성함으로써 기관(101)과 기관(104)의 밀착성을 높일 수 있다.

[0097] 다음에 실재(107)를 둘러싸도록 실재(108)를 형성한다(도 8의 (A1) 및 도 8의 (A2) 참조).

[0098] 실재(108)에 금속 재료를 사용하는 경우, 예를 들어 스퍼터링 등을 이용하여 실재(108)에 적용 가능한 금속 재료의 막을 실재(107)의 측면에 형성함으로써 실재(108)를 형성할 수 있다.

[0099] 또한 실재(108)로서 뿔납을 사용하는 경우, 예를 들어 가열된 납땀인두의 팁(tip)으로부터 초음파를 발진시키면서 상기 납땀인두를 사용하여 뿔납을 실재(107)에 용착시킴으로써 실재(108)를 형성하여도 좋다. 이러한 방법

을 이용하면, 초음파에 의하여 공동화 현상이 일어나고, 예를 들어 실재(107)에 형성되는 피막을 제거하면서 실재(108)를 형성할 수 있기 때문에 실재(107)와 실재(108)의 밀착성을 높일 수 있다.

- [0100] 또한 이에 한정되지 않고 예를 들어 도 10의 (A1) 및 도 10의 (A2)에 도시된 바와 같이, 실재(108)에 적용 가능한 재료에 의하여 미리 제작하였던 속이 비어 있는 구조의 틀(130)을 위로부터 기관(101) 및 기관(104)으로 구성되는 구조체에 들이끼움으로써 실재(108)를 형성하여도 좋다. 또한 이에 한정되지 않고 예를 들어 실재(107)를 미리 틀(130)의 내측에 형성해놓고, 실재(107)가 형성된 틀(130)을 상기 구조체에 들이끼움으로써 실재(107) 및 실재(108)를 형성하여도 좋다.
- [0101] 다음에 실재(108)의 측면에서 레이저광(121)을 조사한다(도 8의 (B1) 및 도 8의 (B2) 참조). 이 경우 레이저광(121)으로서는 예를 들어 상기 실재(107)를 형성할 때의 열 처리와 같은 레이저광을 적용하여도 좋다.
- [0102] 예를 들어 기관(101)을 수평 방향으로 회전시키면서 기관(101)에 수평 방향으로부터 레이저광(121)을 조사한다. 이 경우 레이저광(121)은 예를 들어 실재(108)를 통하여 실재(107)의 일부를 용융할 수 있을 정도의 출력인 것이 바람직하다. 레이저광(121)을 조사함으로써 실재(107)와 실재(108)의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 또한 반드시 실재(108)의 측면에서 레이저광(121)을 조사할 필요는 없고, 예를 들어 기관(101) 표면을 기준면으로 하여 10도~45도의 각도에서 레이저광을 조사하여도 좋다.
- [0103] 또한 실재(107)에 프리트 글라스를 사용한 경우, 실재(108)를 형성하기 전에 실재(107)에 레이저광을 조사하여 프리베이킹을 수행하여도 좋다. 그 후에 실재(108)를 형성하고, 실재(108)의 측면에서 레이저광(121)을 조사하여 실재(107)를 용융하고, 유리 분말을 결합시켜 고체화시켜도 좋다.
- [0104] 다음에 소스 드라이버(112)가 접속된 플렉시블 프린트 기관(110)을 이방성 도전층(115)을 사용하여 단자부에 접합한다(도 9의 (A1) 및 도 9의 (A2) 참조).
- [0105] 이상이 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 표시 장치의 제작 방법의 예에 대한 설명이다.
- [0106] 도 1 내지 도 10을 참조하여 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 관한 표시 장치의 일례에서는, 2개의 기관 사이에 액정층을 밀봉하는 기능을 갖는 제 1 실재를 제공하고, 또한 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색하며 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하는 제 2 실재를 제공한다. 제 2 실재를 제공함으로써 표시 장치의 동작 불량을 일으키는 불순물(물 등)의 침입을 억제할 수 있다. 따라서 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 더구나 제 2 실재를 둘러싸도록 제 3 실재를 제공함으로써 상기 불순물의 침입의 억제 효과를 높일 수 있다.
- [0107] 또한 본 실시형태에 관한 표시 장치의 일례에서는, 제 1 기관과 제 2 기관을 서로 접합한 후에 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색하며 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하도록 상기 제 2 실재를 제공한다. 이로써 제 1 기관 위에 제 2 실재를 형성한 후에 제 2 기관을 접합하는 경우에 비하여 프레임용을 좁게 할 수 있다.
- [0108] 이상에서 제시한 본 실시형태의 방법, 구성은 다른 실시형태의 방법, 구성과 적절히 조합할 수 있다.
- [0109] (실시형태 2)
- [0110] 본 실시형태에서는 표시 장치의 일례로서 채널 형성 영역에 금속 산화물 반도체를 사용한 트랜지스터를 구비한 액정 표시 장치의 예에 대하여 설명한다.
- [0111] 본 실시형태에 관한 액정 표시 장치의 표시 방식으로서는, TN(Twisted Nematic) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, STN(Super Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, ASM(Axially Symmetric Aligned Micro-cell) 모드, OCB(Optically Compensated Birefringence) 모드, FLC(Ferroelectric Liquid Crystal) 모드, AFLC(AntiFerroelectric Liquid Crystal) 모드, MVA(Multi-Domain Vertical Alignment) 모드, PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드, 또는 TBA(Transverse Bend Alignment) 모드 등을 이용하여도 좋다.
- [0112] 또한 블루상을 나타내는 액정과 키랄제를 포함하는 액정 조성물로 액정 소자를 구성하여도 좋다. 블루상을 나타내는 액정은 응답 속도가 1msec 이하로 짧고, 광학적 등방성이기 때문에 배향 처리가 불필요하며 시야각 의존성이 작다.
- [0113] 블루상을 나타내는 액정은 응답 시간이 짧고, 광학적 등방성이기 때문에 배향 처리가 불필요하며 시야각 의존성이 작다. 따라서 블루상을 나타내는 액정을 사용함으로써 액정 표시 장치를 고속으로 동작시킬 수 있다.
- [0114] 본 실시형태에 관한 액정 표시 장치의 구조예에 대하여 도 11을 참조하여 설명한다.

- [0115] 도 11의 (A)는 액정 표시 장치의 상면 모식도를 도시한 것이고, 도 11의 (B)는 도 11의 (A)의 선분 M-N의 단면 모식도를 도시한 것이다. 또한 편의성을 위하여 도 11의 (A)에서는 액정 표시 장치의 구성 요소의 일부가 생략하여 도시되어 있다.
- [0116] 도 11의 (A) 및 도 11의 (B)에 도시된 액정 표시 장치는 화소 회로가 제공된 표시부(702), 게이트 드라이버(703a), 게이트 드라이버(703b), 및 소스 드라이버(712)를 갖는다.
- [0117] 또한 도전층(753a) 및 도전층(753b)은 절연층(751)을 개재하여 기판(701)의 일 평면에 제공된다.
- [0118] 도전층(753a)은 게이트 드라이버(703b)에 제공된다. 도전층(753a)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 게이트로서의 기능을 갖는다.
- [0119] 도전층(753b)은 표시부(702)에 제공된다. 도전층(753b)은 화소 회로의 트랜지스터의 게이트로서의 기능을 갖는다. 화소 회로의 트랜지스터는 액정층(705)에 가해지는 전계를 제어하는 기능을 갖는다.
- [0120] 절연층(754)은 도전층(753a) 및 도전층(753b) 위에 제공된다. 절연층(754)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 게이트 절연층, 및 화소 회로의 트랜지스터의 게이트 절연층으로서의 기능을 갖는다.
- [0121] 반도체층(755a)은 절연층(754)을 개재하여 도전층(753a)과 중첩된다. 반도체층(755a)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 채널이 형성되는 층(채널 형성층이라고도 함)으로서의 기능을 갖는다.
- [0122] 반도체층(755b)은 절연층(754)을 개재하여 도전층(753b)과 중첩된다. 반도체층(755b)은 화소 회로의 트랜지스터의 채널 형성층으로서의 기능을 갖는다. 또한 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)은 동일한 반도체층에 의하여 형성된다.
- [0123] 도전층(756a)은 반도체층(755a)에 전기적으로 접속된다. 도전층(756a)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 소스 및 드레인 중 한쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0124] 도전층(756b)은 반도체층(755a)에 전기적으로 접속된다. 도전층(756b)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 소스 및 드레인 중 다른 쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0125] 도전층(756c)은 반도체층(755b)에 전기적으로 접속된다. 도전층(756c)은 화소 회로의 트랜지스터의 소스 및 드레인 중 한쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0126] 도전층(756d)은 반도체층(755b)에 전기적으로 접속된다. 도전층(756d)은 화소 회로의 트랜지스터의 소스 및 드레인 중 다른 쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0127] 도전층(756e)은 절연층(754) 위에 제공된다. 도전층(756e)은 예를 들어 게이트 드라이버(703b)에 전기적으로 접속된다. 도전층(756e)은 단자 전극으로서의 기능을 갖는다. 또한 도전층(756a) 내지 도전층(756e)은 동일한 도전층으로 형성된다.
- [0128] 절연층(757)은 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)의 위, 및 도전층(756a) 내지 도전층(756d) 위에 제공된다. 절연층(757)은 트랜지스터를 보호하는 절연층(보호 절연층이라고도 함)으로서의 기능을 갖는다.
- [0129] 절연층(758)은 절연층(757) 위에 제공된다. 절연층(758)은 평탄화층으로서의 기능을 갖는다. 또한 절연층(758)을 제공함으로써 절연층(758)보다 아래의 층의 도전층과 절연층(758)보다 위의 층의 도전층에 의한 기생 용량의 발생을 억제할 수 있다.
- [0130] 도전층(759a)은 절연층(758) 위에 제공된다.
- [0131] 도전층(759a)은 절연층(757) 및 절연층(758)을 개재하여 반도체층(755a)과 중첩된다. 도전층(759a)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 게이트로서의 기능을 갖는다. 예를 들어 도전층(759a)을 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 백 게이트로서 기능시켜도 좋다. 예를 들어 N채널형 트랜지스터인 경우, 상기 백 게이트와 소스 사이의 전압을 부전압으로 하여도 좋다. 이로써 트랜지스터의 문턱 전압을 순방향으로 시프트시킬 수 있다. 또한 도전층(759a)을 정전위로 고정하여도 좋다.
- [0132] 도전층(759b)은 절연층(758) 위에 제공된다. 도전층(759b)은 화소 회로의 용량 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 한쪽으로서의 기능을 갖는다. 또한 도전층(759a) 및 도전층(759b)은 동일한 도전층에 의하여 형성된다.
- [0133] 절연층(760)은 도전층(759b)을 개재하여 절연층(758) 위에 제공된다. 또한 절연층(760)의, 게이트 드라이버(703a) 및 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터 위에 형성되는 부분을 제거함으로써 절연층(758) 내의 수소나

물을 외부로 방출할 수 있으므로 절연층(757)으로부터 절연층(758)이 박리되는 것을 억제할 수 있다. 절연층(760)은 보호 절연층으로서의 기능을 갖는다. 또한 절연층(760)은 화소 회로의 용량 소자의 유전체층으로서의 기능을 갖는다.

- [0134] 도전층(761)은 절연층(760) 위에 제공되고, 절연층(757), 절연층(758), 및 절연층(760)을 관통하여 제공된 개구부에 의하여 도전층(756d)에 전기적으로 접속된다. 또한 도전층(761)은 절연층(760)을 개재하여 도전층(759b)과 중첩된다. 도전층(761)은 화소 회로의 액정 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 한쪽, 및 용량 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 다른 쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0135] 절연층(762)은 도전층(761)을 개재하여 절연층(758)의 위 또는 절연층(760)의 위에 제공된다. 절연층(762)은 배향막으로서의 기능을 갖는다.
- [0136] 착색층(771)은 기관(704)의 일 평면의 일부에 제공된다. 착색층(771)은 컬러 필터로서의 기능을 갖는다.
- [0137] 절연층(772)은 착색층(771)을 개재하여 기관(704)의 일 평면에 제공된다. 절연층(772)은 평탄화층으로서의 기능을 갖는다.
- [0138] 도전층(773)은 절연층(772)의 일 평면에 제공된다. 도전층(773)은 화소 회로의 액정 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 다른 쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0139] 절연층(774)은 도전층(773) 위에 제공된다. 절연층(774)은 배향막으로서의 기능을 갖는다.
- [0140] 실재(706)는 기관(701)과 기관(704) 사이에서 액정층(705)을 둘러싸도록 제공된다. 실재(706)는 예를 들어 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 실재(106)에 상당한다.
- [0141] 실재(707)는 실재(706)를 둘러싸고, 기관(701)과 기관(704) 사이의 간극을 폐색하며, 기관(704)의 측면과 기관(701)의 상면 또는 측면까지 연장하도록 제공된다. 실재(707)는 예를 들어 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 실재(107)에 상당한다.
- [0142] 실재(708)는 실재(707)를 둘러싸도록 제공된다. 실재(708)는 예를 들어 도 1의 (A) 및 도 1의 (B)에 도시된 실재(108)에 상당한다.
- [0143] 플렉시블 프린트 기관(710)은 도전층(780) 및 이방성 도전층(781)을 통하여 도전층(756e)에 전기적으로 접속된다. 플렉시블 프린트 기관(710)은, 예를 들어 게이트 드라이버(703a), 게이트 드라이버(703b), 소스 드라이버(712), 및 표시부(702)의 화소 회로에 전기적으로 접속된다.
- [0144] 또한 도 12는 횡전계 방식의 표시 장치의 단면 모식도를 도시한 것이고, 도 11의 (A) 및 도 11의 (B)에 도시된 표시 장치와 비교한 경우, 절연층(758), 절연층(760), 절연층(762), 도전층(773), 절연층(774)이 없고, 도전층(753c), 도전층(793), 도전층(756f)을 별도로 갖고, 도전층(761) 대신에 도전층(791a)을 갖고, 도전층(759a) 대신에 도전층(791b)을 갖고, 액정층(705) 대신에 액정층(792)을 갖는 점이 상이하다. 도 11의 (A) 및 도 11의 (B)에 도시된 표시 장치와 같은 부분에 대해서는, 도 11의 (A) 및 도 11의 (B)에 도시된 표시 장치의 설명을 적절히 원용한다.
- [0145] 도전층(753c)은 절연층(751) 위에 제공된다. 도전층(753c)은 용량선으로서의 기능을 갖는다. 도전층(753c)은 도전층(753a), 도전층(753b)과 동일한 도전층에 의하여 형성된다.
- [0146] 도전층(793)은 절연층(754) 위에 제공된다. 도전층(793)은 용량 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 한쪽으로서의 기능을 갖는다.
- [0147] 도전층(756f)은 절연층(754) 위에 제공되고, 절연층(754)을 관통하여 제공된 개구부에 의하여 도전층(753c)에 전기적으로 접속된다. 또한 도전층(756f)은 도전층(793)에 전기적으로 접속된다. 도전층(756f)은 배선으로서의 기능을 갖는다. 도전층(756f)은 도전층(756a) 내지 도전층(756e)과 동일한 도전층에 의하여 형성된다.
- [0148] 도전층(791a)은 절연층(757) 위에 제공되고, 절연층(757)을 관통하여 제공된 개구부에 의하여 도전층(756d)에 전기적으로 접속된다. 또한 도전층(791a)은 빔살 형상 부분을 갖고, 빔살 형상 부분의 빔살 각각이 절연층(757)을 개재하여 도전층(793)과 중첩된다. 도전층(791a)은 화소 회로의 액정 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 한 쪽으로서의 기능을 갖는다. 또한 도전층(791a)은 화소 회로의 용량 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 다른 쪽으로서의 기능을 갖는다. 이 경우 도전층(793)은 화소 회로의 액정 소자가 갖는 한 쌍의 전극 중 다른 쪽으로서의 기능을 갖는다.

- [0149] 도전층(791b)은 절연층(757) 위에 제공되고, 절연층(757)을 개재하여 반도체층(755a)과 중첩된다. 도전층(791b)은 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 게이트로서의 기능을 갖는다. 예를 들어 도전층(791b)을 게이트 드라이버(703b)의 트랜지스터의 백 게이트로서 기능시켜도 좋다. 예를 들어 N채널형 트랜지스터인 경우 상기 백 게이트와 소스 사이의 전압을 부전압으로 하여도 좋다. 이로써 트랜지스터의 문턱 전압을 순방향으로 시프트시킬 수 있다. 또한 도전층(791b)을 정전위로 고정하여도 좋다.
- [0150] 액정층(792)은 실재(706)로 둘러싸이고, 도전층(791a)과 도전층(793) 위에 제공된다.
- [0151] 또한 도전층(791a) 및 도전층(791b)을 개재하여 절연층(757) 위에 보호층으로서의 기능을 갖는 절연층을 제공하여도 좋다. 또한 절연층(772) 위에 보호층으로서의 기능을 갖는 절연층을 제공하여도 좋다. 또한 상기 보호층이 배향막으로서의 기능을 가져도 좋다.
- [0152] 또한 도 11의 (A) 및 도 11의 (B), 및 도 12에서는, 트랜지스터를 채널 에칭형의 트랜지스터로 하지만, 이에 한정되지 않고 예를 들어 채널 보호형의 트랜지스터로 하여도 좋다. 또한 톱 게이트형 트랜지스터로 하여도 좋다.
- [0153] 또한 도 11의 (A) 및 도 11의 (B), 및 도 12에 도시된 표시 장치의 각 구성 요소에 대하여 설명한다. 또한 각 층을 적층 구조로 하여도 좋다.
- [0154] 기관(701) 및 기관(704)으로서는, 예를 들어 유리 기관 등을 적용할 수 있다. 유리 기관으로서는, 예를 들어 바륨boro실리케이트 유리, 알루미늄boro실리케이트 유리, 알루미늄실리케이트 유리 등의 무알칼리 유리 기관을 사용하면 좋다.
- [0155] 절연층(751)으로서는 예를 들어 산화 실리콘, 질화 실리콘, 산화 질화 실리콘, 질화 산화 실리콘, 산화 알루미늄, 질화 알루미늄, 산화 질화 알루미늄, 질화 산화 알루미늄, 또는 산화 하프늄 등의 재료를 포함한 층을 적용할 수 있다. 이 경우 절연층(751)에 의하여 기관(701)으로부터의 불순물의 침입을 억제할 수 있는 것이 바람직하다. 또한 반드시 절연층(751)을 제공하지 않아도 좋다.
- [0156] 도전층(753a) 내지 도전층(753c)으로서는 예를 들어, 몰리브덴, 티타늄, 크롬, 탄탈, 마그네슘, 은, 텅스텐, 알루미늄, 구리, 네오디뮴, 또는 스칸듐 등의 금속 재료를 포함한 층을 적용할 수 있다.
- [0157] 절연층(754) 및 절연층(757)으로서는 예를 들어, 산화 실리콘, 질화 실리콘, 산화 질화 실리콘, 질화 산화 실리콘, 산화 알루미늄, 질화 알루미늄, 산화 갈륨, 산화 질화 갈륨, 산화 이트륨, 산화 질화 이트륨, 산화 질화 알루미늄, 질화 산화 알루미늄, 또는 산화 하프늄 등의 재료를 포함한 층을 적용할 수 있다. 또한 절연층(754)으로서, 산화물층을 사용하여도 좋다. 상기 산화물층으로서는, 예를 들어 원자수비가 In:Ga:Zn=1:3:2인 산화물의 층 등을 사용할 수 있다.
- [0158] 또한 산화물 반도체층을 산소가 과포화인 상태로 하기 위하여, 산화물 반도체층에 접하는 절연층(절연층(754) 및 절연층(757))은 과잉 산소를 포함한 층을 갖는 것이 바람직하다.
- [0159] 과잉 산소를 포함한 절연층에는, 플라즈마 CVD법이나 스퍼터링법에서의 성막 조건을 적절히 설정하여 막 내에 산소를 많이 포함시킨 산화 실리콘막이나 산화 질화 실리콘막을 사용한다. 또한 이온 주입법이나 이온 도핑법이나 플라즈마 처리에 의하여 산소를 첨가하여도 좋다.
- [0160] 또한 과잉 산소를 포함한 절연층의 외측에 배치되도록 산소, 수소, 또는 물에 대한 블로킹층을 절연층(754) 및 절연층(757)으로서 제공하는 것이 바람직하다. 이에 따라 산화물 반도체층에 포함되는 산소의 외부로의 확산과, 외부로부터 산화물 반도체층으로의 수소, 물 등의 침입을 방지할 수 있다. 블로킹층으로서는, 예를 들어 질화 실리콘, 산화 알루미늄, 질화 알루미늄, 산화 갈륨, 산화 질화 갈륨, 산화 이트륨, 산화 질화 이트륨, 산화 질화 알루미늄, 질화 산화 알루미늄, 또는 산화 하프늄 등의 재료를 포함한 층 등을 적용할 수 있다.
- [0161] 과잉 산소를 포함한 절연층 또는 블로킹층으로 산화물 반도체층을 둘러싸으로써 산화물 반도체층에서의 화학양론적 조성과 대부분 일치하는 상태, 또는 화학양론적 조성보다 산소가 많은 과포화 상태로 할 수 있다.
- [0162] 예를 들어 제 1 질화 실리콘층, 제 2 질화 실리콘층, 및 산화 질화 실리콘층을 적층으로 하여 절연층(754)을 구성하여도 좋다. 이 경우 제 1 질화 실리콘층은 제 2 질화 실리콘층보다 결함이 적은 것이 바람직하다. 또한 제 2 질화 실리콘층은 제 1 질화 실리콘층보다 수소 이탈량 및 암모니아 이탈량이 적은 것이 바람직하다.
- [0163] 또한 예를 들어 제 1 산화 질화 실리콘층, 제 2 산화 질화 실리콘층, 및 질화 실리콘층을 적층으로 하여 절연층(757)을 구성하여도 좋다. 이 경우 제 2 산화 질화 실리콘층은 제 1 산화 질화 실리콘층보다 산소가 많은 것이

바람직하다. 또한 이 경우 질화 실리콘층은 제 1 산화 질화 실리콘층, 제 2 산화 질화 실리콘층보다 산소, 수소 또는 물에 대한 블로킹성이 높은 것이 바람직하다.

- [0164] 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)으로서는 예를 들어 산화물 반도체층을 사용할 수 있다.
- [0165] 상기 산화물 반도체에는 예를 들어, In계 금속 산화물, Zn계 금속 산화물, In-Zn계 금속 산화물, 또는 In-Ga-Zn계 금속 산화물 등을 적용할 수 있다. 또한, 상기 In-Ga-Zn계 금속 산화물에 포함되는 Ga의 일부 또는 전부 대신에 다른 금속 원소를 포함한 금속 산화물을 사용하여도 좋다.
- [0166] 또한 상기 산화물 반도체가 결정을 가져도 좋다. 예를 들어 상기 산화물 반도체가 다결정 또는 단결정이라도 좋다. 또한 상기 산화물 반도체가 비정질이라도 좋다.
- [0167] 상기 다른 금속 원소로서는, 예를 들어 갈륨보다 많은 산소 원자와 결합할 수 있는 금속 원소를 사용하면 좋고, 예를 들어 티타늄, 지르코늄, hafnium, 게르마늄, 및 주석 중 어느 하나 또는 복수의 원소를 사용하면 좋다. 또한, 상기 다른 금속 원소로서는 란타넘, 세륨, 프라세오디뮴, 네오디뮴, 사마륨, 유로퓸, 가돌리늄, 테르븀, 디스프로슘, 홀뮴, 에르븀, 툴륨, 이테르븀, 및 루테튬 중 어느 하나 또는 복수의 원소를 사용하면 좋다. 이들 금속 원소는 스테빌라이저로서의 기능을 갖는다. 또한, 이들 금속 원소의 첨가량은 금속 산화물이 반도체로서 기능하는 것이 가능한 양이다. 갈륨보다 산소 원자와 많이 결합할 수 있는 금속 원소를 사용하고, 또한 금속 산화물 내에 산소를 공급함으로써 금속 산화물 내의 산소 결함을 적게 할 수 있다.
- [0168] 또한 예를 들어 원자수비가 In:Ga:Zn=1:1:1인 제 1 산화물 반도체층, 원자수비가 In:Ga:Zn=3:1:2인 제 2 산화물 반도체층, 및 원자수비가 In:Ga:Zn=1:1:1인 제 3 산화물 반도체층을 적층으로 하여 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)을 구성하여도 좋다. 상기 적층으로 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)을 구성함으로써 예를 들어 트랜지스터를 매립 채널로 할 수 있고, 전계 효과 이동도를 높일 수 있다.
- [0169] 상기 산화물 반도체를 포함한 트랜지스터는, 밴드 갭이 넓기 때문에 열 여기로 인한 누설 전류가 적다. 또한 정공의 유효 질량이 10 이상으로 무겁고, 터널 장벽의 높이가 2.8eV 이상으로 높다. 이에 의하여 터널 전류가 적고, 또한 반도체층 내의 캐리어가 매우 적다. 따라서 오프 전류를 낮게 할 수 있다. 예를 들어 오프 전류는 실온(25℃)에서 채널 폭 1μm당 1×10^{-19} A(100zA) 이하이다. 보다 바람직하게는 1×10^{-22} A(100yA) 이하이다. 트랜지스터의 오프 전류는 낮으면 낮을 수록 좋지만, 트랜지스터의 오프 전류의 하한값은 약 1×10^{-30} A/μm이라고 어렵잡을 수 있다. 또한 상기 산화물 반도체층에 한정되지 않고 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)으로서 14족(실리콘 등)의 원소를 갖는 반도체층을 사용하여도 좋다. 예를 들어 실리콘을 포함한 반도체층에는, 단결정 실리콘층, 다결정 실리콘층, 또는 비정질 실리콘층 등을 사용할 수 있다.
- [0170] 예를 들어 수소 또는 물 등의 불순물을 가능한 한 제거하고, 산소를 공급하여 산소 결손을 가능한 한 줄임으로써 상기 산화물 반도체를 포함한 트랜지스터를 제작할 수 있다. 이 때 채널 형성 영역에 있어서, 도너 불순물로 알려져 있는 수소의 양을 2차 이온 질량 분석법(SIMS라고도 함)의 측정값으로 $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 이하, 바람직하게는 $1 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 이하로 저감하는 것이 바람직하다.
- [0171] 예를 들어 산화물 반도체층에 접하는 층으로서 산소를 포함하는 층을 사용하고, 또한 가열 처리를 수행함으로써 산화물 반도체층을 고순도화시킬 수 있다.
- [0172] 또한, 형성 직후의 산화물 반도체층은 화학양론적 조성보다 산소가 많은 과포화 상태인 것이 바람직하다. 예를 들어 스퍼터링법을 이용하여 산화물 반도체층을 형성하는 경우 성막 가스 중 산소가 차지하는 비율이 많은 조건으로 형성하는 것이 바람직하고, 특히 산소 분위기(예를 들어 산소 가스 100%)에서 성막을 수행하는 것이 바람직하다.
- [0173] 또한, 스퍼터링 장치에 있어서는, 성막실 내의 잔류 수분은 적은 것이 바람직하다. 그러므로, 스퍼터링 장치에 흡착형의 진공 펌프를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 쿨드 트랩을 사용하여도 좋다.
- [0174] 또한 산화물 반도체층의 형성에서는 가열 처리를 수행하는 것이 바람직하다. 이 때의 가열 처리의 온도는 150℃ 이상 기판 변형점 미만, 또한 300℃ 이상 450℃ 이하인 것이 바람직하다. 또한, 복수회 가열 처리를 수행하여도 좋다.
- [0175] 상기 가열 처리에 사용되는 가열 처리 장치로서는, GRTA(Gas Rapid Thermal Annealing) 장치 또는 LRTA(Lamp Rapid Thermal Annealing) 장치 등의 RTA(Rapid Thermal Annealing) 장치를 사용하여도 좋다. 또한, 이에 한

정되지 않고, 전기로 등 다른 가열 처리 장치를 사용하여도 좋다.

- [0176] 또한, 상기 가열 처리를 수행한 후, 그 가열 온도를 유지하면서 또는 그 가열 온도로부터 온도가 내려가는 과정에서 상기 가열 처리를 수행한 노(爐)와 같은 노에 고순도 산소 가스, 고순도 N_2O 가스, 또는 초건조(超乾燥) 공기(노점이 $-40^{\circ}C$ 이하, 바람직하게는 $-60^{\circ}C$ 이하의 분위기)를 도입하면 좋다. 이 경우, 산소 가스 또는 N_2O 가스는 물 및 수소 등을 포함하지 않는 것이 바람직하다. 또한, 가열 처리 장치에 도입하는 산소 가스 또는 N_2O 가스의 순도는 6N 이상, 바람직하게는 7N 이상이면 좋다. 즉 말하자면, 산소 가스 또는 N_2O 가스 내의 불순물 농도는 1ppm 이하, 바람직하게는 0.1ppm 이하인 것이 바람직하다. 이 공정을 거쳐 산화물 반도체층에 산소가 공급되고, 산화물 반도체층 내의 산소 결핍에 기인하는 결함을 저감할 수 있다. 또한, 상기 고순도 산소 가스, 고순도 N_2O 가스, 또는 초건조 공기의 도입은 상기 가열 처리시에 수행하여도 좋다.
- [0177] 고순도화시킨 산화물 반도체층을 전계 효과 트랜지스터에 사용함으로써, 산화물 반도체층의 캐리어 밀도를 $1 \times 10^{14}/cm^3$ 미만, 바람직하게는 $1 \times 10^{12}/cm^3$ 미만, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{11}/cm^3$ 미만으로 할 수 있다. 이와 같이, 캐리어 밀도를 적게 함으로써 채널 폭 $1\mu m$ 당의 전계 효과 트랜지스터의 오프 전류를 $1 \times 10^{-19} A(100zA)$ 이하, 더 바람직하게는 $1 \times 10^{-22} A(100yA)$ 이하까지 억제할 수 있다. 전계 효과 트랜지스터의 오프 전류는 낮으면 낮을 수록 좋지만, 전계 효과 트랜지스터의 오프 전류의 하한값은 약 $1 \times 10^{-30} A/\mu m$ 이라고 어렵잡을 수 있다.
- [0178] 또한 상기 산화물 반도체를 CAAC-OS로 하여도 좋다.
- [0179] 예를 들어 스퍼터링법을 이용하여 CAAC-OS인 산화물 반도체층을 형성할 수 있다. 이 때 다결정인 산화물 반도체 스퍼터링용 타깃을 사용하여 스퍼터링을 수행한다. 상기 스퍼터링용 타깃에 이온이 충돌하면 스퍼터링용 타깃에 포함되는 결정 영역이 a-b면에서 벽개(劈開)하고, a-b면에 평행한 면을 갖는 평판 형상, 또는 펠릿(pellet) 형상의 스퍼터링 입자로서 박리될 경우가 있다. 이 때 결정 상태를 유지한 채 상기 스퍼터링 입자가 기판에 도달함으로써 스퍼터링용 타깃의 결정 상태가 기판에 전사된다. 이로써 CAAC-OS가 형성된다.
- [0180] 또한, CAAC-OS를 형성하기 위하여, 이하의 조건을 적용하는 것이 바람직하다.
- [0181] 예를 들어 불순물 농도를 저감시켜 CAAC-OS를 형성함으로써 불순물에 기인한 산화물 반도체의 결정 상태의 붕괴를 억제할 수 있다. 예를 들어 스퍼터링 장치의 성막실 내에 존재하는 불순물(수소, 물, 이산화 탄소, 및 질소 등)을 저감하는 것이 바람직하다. 또한 성막 가스 내의 불순물을 저감하는 것이 바람직하다. 예를 들어 성막 가스로서 노점이 $-80^{\circ}C$ 이하, 바람직하게는 $-100^{\circ}C$ 이하인 성막 가스를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0182] 또한 성막시의 기판 온도를 높게 하는 것이 바람직하다. 상기 기판 온도를 높게 함으로써, 평판 형상의 스퍼터링 입자가 기판에 도달하였을 때 스퍼터링 입자의 마이그레이션이 일어나, 스퍼터링 입자의 평평한 면이 기판에 부착될 수 있다. 예를 들어 기판 가열 온도를 $100^{\circ}C$ 이상 $740^{\circ}C$ 이하, 바람직하게는 $200^{\circ}C$ 이상 $500^{\circ}C$ 이하로 하여 산화물 반도체막을 형성함으로써 산화물 반도체층을 형성한다.
- [0183] 또한 성막 가스 내의 산소 비율을 높이고, 전력을 최적화하여 성막시의 플라즈마 대미지를 억제시키는 것이 바람직하다. 예를 들어, 성막 가스 내의 산소 비율을 30vol% 이상, 바람직하게는 100vol%로 하는 것이 바람직하다.
- [0184] 도전층(756a) 내지 도전층(756f), 도전층(780)에는, 예를 들어 몰리브덴, 티타늄, 크롬, 탄탈, 마그네슘, 은, 텅스텐, 알루미늄, 구리, 네오디뮴, 스칸듐 또는 루테튬 등의 금속 재료를 포함한 층을 적용할 수 있다. 예를 들어, 텅스텐층, 알루미늄층, 및 티타늄층을 적층함으로써 도전층(756a) 내지 도전층(756f)을 구성하여도 좋다.
- [0185] 절연층(758)에는 예를 들어, 유기 절연 재료 또는 무기 절연 재료의 층 등을 사용할 수 있다. 예를 들어 아크릴 수지 등을 사용하여 절연층(758)을 구성하여도 좋다.
- [0186] 도전층(759a) 및 도전층(759b)에는 예를 들어 도체로서의 기능을 갖고 광을 투과하는 금속 산화물의 층 등을 적용할 수 있다. 예를 들어 산화 인듐 산화 아연 또는 인듐 주석 산화물 등을 적용할 수 있다.
- [0187] 절연층(760), 절연층(762), 및 절연층(774)에는 예를 들어 절연층(754)에 적용 가능한 재료를 적용할 수 있다. 예를 들어 질화 실리콘층을 사용하여 절연층(762)을 구성할 수 있다.
- [0188] 도전층(761) 및 도전층(773)에는 예를 들어 광을 투과하는 금속 산화물의 층 등을 적용할 수 있다. 예를 들어 산화 인듐 산화 아연 또는 인듐 주석 산화물 등을 적용할 수 있다.

- [0189] 착색층(771)은 예를 들어 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B) 중 하나를 나타내는 광을 투과하는 기능을 갖는다. 착색층(771)에는 염료 또는 안료를 포함한 층을 사용할 수 있다.
- [0190] 절연층(772)에는 예를 들어 유기 절연 재료 또는 무기 절연 재료의 층 등을 적용할 수 있다.
- [0191] 액정층(705)에는 예를 들어, TN 액정, OCB 액정, STN 액정, VA 액정, ECB형 액정, GH 액정, 고분자 분산형 액정, 또는 디스코틱(discotic) 액정 등을 포함한 층을 사용할 수 있다.
- [0192] 액정층(792)에는, 예를 들어 블루상을 나타내는 액정을 포함하는 층을 적용할 수 있다. 또한 횡전계 방식을 이용하여도 배향의 제어가 가능하면 예를 들어 액정층(705)에 적용 가능한 다른 액정을 포함하는 층을 사용하여도 좋다.
- [0193] 블루상을 나타내는 액정을 포함하는 층은 예를 들어, 블루상을 나타내는 액정, 키랄제, 액정성 모노머, 비액정성 모노머, 및 중합 개시제를 포함하는 액정 조성물에 의하여 구성된다. 블루상을 나타내는 액정은 응답 시간이 짧고, 광학적 등방성이기 때문에 배향 처리가 불필요하며 시야각 의존성이 작다. 따라서 블루상을 나타내는 액정을 사용함으로써 액정 표시 장치를 고속으로 동작시킬 수 있다.
- [0194] 도전층(793)에는 광을 투과하는 도전 재료를 사용할 수 있고, 예를 들어 광을 투과하는 금속 산화물의 층 등을 적용할 수 있다. 예를 들어 산화 인듐 산화 아연 또는 인듐 주석 산화물 등을 적용할 수 있다. 또한 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)과 동일한 층을 사용하여 형성된 반도체층을 N형화함으로써 도전층(793)을 형성하여도 좋다. 예를 들어 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)과 동일한 층을 사용하여 형성된 반도체층의 산소 결손을 증가시키거나, 반도체층(755a) 및 반도체층(755b)과 동일한 층을 사용하여 형성된 반도체층에 N형의 도전형이 부여되는 원소를 첨가함으로써, 반도체층을 N형으로 할 수 있다.
- [0195] 실재(706)에는 실시형태 1에서 제시하는 실재(106)와 같은 재료를 적용할 수 있다. 또한 실시형태 1에서 제시하는 실재(106)와 같은 방법으로 실재(706)를 형성할 수 있다.
- [0196] 실재(707)에는 실시형태 1에서 제시하는 실재(107)와 같은 재료를 적용할 수 있다. 또한 실시형태 1에서 제시하는 실재(107)와 같은 방법으로 실재(707)를 형성할 수 있다.
- [0197] 실재(708)에는 실시형태 1에서 제시하는 실재(108)와 같은 재료를 적용할 수 있다. 또한 실시형태 1에서 제시하는 실재(108)와 같은 방법으로 실재(708)를 형성할 수 있다.
- [0198] 이상이 도 11 및 도 12에 도시된 액정 표시 장치의 구조예에 대한 설명이다.
- [0199] 도 11 및 도 12를 참조하여 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 관한 액정 표시 장치의 일례에서는, 표시부에 화소 회로를 갖고, 화소 회로를 액정 소자와, 트랜지스터와, 용량 소자를 갖는 구성으로 한다. 또한 트랜지스터로서 채널 형성 영역을 산화물 반도체에 갖는 트랜지스터가 사용된다. 또한 2개의 기관 사이에 액정층을 밀봉하는 기능을 갖는 제 1 실재를 제공하고, 또한 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색하며, 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하는 제 2 실재를 제공한다.
- [0200] 도 11 및 도 12를 참조하여 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 관한 액정 표시 장치의 일례에서는, 트랜지스터로서 채널 형성 영역을 산화물 반도체에 갖는 트랜지스터가 사용된다. 또한 2개의 기관 사이에 액정층을 밀봉하는 기능을 갖는 제 1 실재를 제공하고, 또한 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색하며, 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하는 제 2 실재를 제공한다.
- [0201] 산화물 반도체에 채널이 형성되는 트랜지스터에서는, 물 등이 반도체층에 침입하면 일부가 도너가 되고, 예를 들어 오프 전류의 증가 등 전기 특성의 저하를 일으키는 요인, 또는 문턱 전압의 마이너스 시프트 등 전기 특성의 변동을 일으키는 요인이 되는 경우가 있으나, 상기 제 2 실재를 제공함으로써 외부로부터의 물 등 불순물의 침입을 억제할 수 있으므로 트랜지스터의 전기 특성의 저하 및 변동을 억제할 수 있다. 따라서 액정 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한 제 2 실재를 둘러싸도록 제 3 실재를 제공함으로써 상기 불순물의 침입을 억제하는 효과를 더 높일 수 있다.
- [0202] 또한 본 실시형태에 관한 표시 장치의 일례에서는, 제 1 기관과 제 2 기관을 접합한 후에 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 간극을 폐색하며 적어도 제 2 기관의 측면까지 연장하도록 상기 제 2 실재를 제공한다. 이에 의하여 제 1 기관 위에 제 2 실재를 형성한 후에 제 2 기관을 접합하는 경우보다 프레임을 좁게 할 수 있다.
- [0203] 또한 본 실시형태에 관한 액정 표시 장치의 일례에서는, 화소 회로와 동일한 기관 위에 게이트 드라이버 등의

구동 회로를 제공한다. 이에 의하여 화소 회로와 구동 회로를 접속하기 위한 배선의 개수를 적게 할 수 있다.

- [0204] (실시형태 3)
- [0205] 본 실시형태에서는, 표시 장치를 사용한 패널을 구비한 전자 기기의 예에 대하여 도 13을 참조하여 설명한다.
- [0206] 도 13의 (A)에 도시된 전자 기기는, 휴대형 정보 단말의 일례이다.
- [0207] 도 13의 (A)에 도시된 전자 기기는 하우징(1011)과, 하우징(1011)에 제공된 패널(1012)과, 버튼(1013)과, 스피커(1014)를 구비한다.
- [0208] 또한, 하우징(1011)에 외부 기기와 접속하기 위한 접속 단자 및 조작 버튼이 제공되어 있어도 좋다.
- [0209] 또한 실시형태 1 또는 실시형태 2의 표시 장치를 사용하여 패널(1012)을 구성하여도 좋다.
- [0210] 또한 터치 패널을 사용하여 패널(1012)을 구성하여도 좋다. 이에 의하여 패널(1012)에서 터치 검출을 수행할 수 있다. 터치 패널로서는, 예를 들어 광학식 터치 패널, 정전 용량식 터치 패널, 저항막식 터치 패널 등을 적용할 수 있다.
- [0211] 버튼(1013)은 하우징(1011)에 제공된다. 예를 들어 버튼(1013)이 전원 버튼이라면, 버튼(1013)을 누름으로써 전자 기기의 온 상태를 제어할 수 있다.
- [0212] 스피커(1014)는 하우징(1011)에 제공된다. 스피커(1014)는 음성을 출력한다.
- [0213] 또한, 하우징(1011)에 마이크가 제공되어 있어도 좋다. 하우징(1011)에 마이크가 제공됨으로써, 예를 들어 도 13의 (A)에 도시된 전자 기기를 전화기로서 기능시킬 수 있다.
- [0214] 도 13의 (A)에 도시된 전자 기기는 예를 들어, 전화기, 전자 서적, 퍼스널 컴퓨터, 및 게임기 중 하나 또는 복수로서의 기능을 갖는다.
- [0215] 도 13의 (B)에 도시된 전자 기기는 폴더형 정보 단말의 일례이다.
- [0216] 도 13의 (B)에 도시된 전자 기기는 하우징(1021a)과, 하우징(1021b)과, 하우징(1021a)에 제공된 패널(1022a)과, 하우징(1021b)에 제공된 패널(1022b)과, 축부(1023)와, 버튼(1024)과, 접속 단자(1025)와, 기록 매체 삽입부(1026)와, 스피커(1027)를 구비한다.
- [0217] 하우징(1021a)과 하우징(1021b)은 축부(1023)에 의하여 접속된다.
- [0218] 또한 실시형태 1 또는 실시형태 2의 표시 장치를 사용하여 패널(1022a) 및 패널(1022b)을 구성하여도 좋다.
- [0219] 또한 터치 패널을 사용하여 패널(1022a) 및 패널(1022b)을 구성하여도 좋다. 이에 의하여 패널(1022a) 및 패널(1022b)에서 터치 검출을 수행할 수 있다. 터치 패널로서는 예를 들어 광학식 터치 패널, 정전 용량식 터치 패널, 저항막식 터치 패널 등을 적용할 수 있다.
- [0220] 도 13의 (B)에 도시된 전자 기기는 축부(1023)를 갖기 때문에 패널(1022a) 및 패널(1022b)을 대향시켜 반으로 접을 수 있다.
- [0221] 버튼(1024)은 하우징(1021b)에 제공된다. 또한, 하우징(1021a)에 버튼(1024)을 제공하여도 좋다. 예를 들어, 버튼(1024)이 전원 버튼이면 버튼(1024)을 누름으로써 전자 기기의 온 상태를 제어할 수 있다.
- [0222] 접속 단자(1025)는 하우징(1021a)에 제공된다. 또한, 하우징(1021b)에 접속 단자(1025)를 제공하여도 좋다. 또한, 접속 단자(1025)가 하우징(1021a) 및 하우징(1021b)의 한쪽 또는 양쪽 모두에 복수로 제공되어도 좋다. 접속 단자(1025)는 도 13의 (B)에 도시된 전자 기기와 다른 기기를 접속하기 위한 단자이다.
- [0223] 기록 매체 삽입부(1026)는 하우징(1021a)에 제공된다. 하우징(1021b)에 기록 매체 삽입부(1026)가 제공되어도 좋다. 또한, 기록 매체 삽입부(1026)가 하우징(1021a) 및 하우징(1021b)의 한쪽 또는 양쪽 모두에 복수로 제공되어도 좋다. 예를 들어, 기록 매체 삽입부에 카드 형상의 기록 매체를 삽입함으로써, 전자 기기에서 카드 형상의 기록 매체로부터 데이터를 판독하거나 또는 전자 기기 내 데이터를 카드 형상의 기록 매체에 기록할 수 있다.
- [0224] 스피커(1027)는 하우징(1021b)에 제공된다. 스피커(1027)는 음성을 출력한다. 또한, 하우징(1021a)에 스피커(1027)를 제공하여도 좋다.
- [0225] 또한 하우징(1021a) 또는 하우징(1021b)에 마이크를 제공하여도 좋다. 하우징(1021a) 또는 하우징(1021b)에 마

이크를 제공함으로써 예를 들어 도 13의 (B)에 도시된 전자 기기를 전화기로서 기능시킬 수 있다.

- [0226] 도 13의 (B)에 도시된 전자 기기는 예를 들어, 전화기, 전자 서적, 퍼스널 컴퓨터, 및 게임기 중 하나 또는 복수로서의 기능을 갖는다.
- [0227] 도 13의 (C)에 도시된 전자 기기는 설치형 정보 단말의 일례이다. 도 13의 (C)에 도시된 전자 기기는 하우징(1031)과, 하우징(1031)에 제공된 패널(1032)과, 버튼(1033)과, 스피커(1034)를 구비한다.
- [0228] 또한 실시형태 1 또는 실시형태 2의 표시 장치를 사용하여 패널(1032)을 구성하여도 좋다.
- [0229] 또한 터치 패널을 사용하여 패널(1032)을 구성하여도 좋다. 이에 의하여 패널(1032)에서 터치 검출을 수행할 수 있다. 터치 패널로서는, 예를 들어 광학식 터치 패널, 정전 용량식 터치 패널, 저항막식 터치 패널 등을 적용할 수 있다.
- [0230] 또한, 하우징(1031)의 갑판부(1035)에 패널(1032)과 같은 패널을 제공하여도 좋다.
- [0231] 또한, 하우징(1031)에, 티켓 등을 출력하는 티켓 출력부, 동전 투입부, 및 지폐 삽입부 등을 제공하여도 좋다.
- [0232] 버튼(1033)은 하우징(1031)에 제공된다. 예를 들어, 버튼(1033)이 전원 버튼이면 버튼(1033)을 누름으로써 전자 기기의 온 상태를 제어할 수 있다.
- [0233] 스피커(1034)는 하우징(1031)에 제공된다. 스피커(1034)는 음성을 출력한다.
- [0234] 도 13의 (C)에 도시된 전자 기기는, 예를 들어 현금 자동 입출금기, 티켓 등의 주문을 하기 위한 정보 통신 단말(멀티 미디어 스테이션이라고도 함) 또는 게임기로서의 기능을 갖는다.
- [0235] 도 13의 (D)는 설치형 정보 단말의 일례이다. 도 13의 (D)에 도시된 전자 기기는 하우징(1041)과, 하우징(1041)에 제공된 패널(1042)과, 하우징(1041)을 지지하는 지지대(1043)와, 버튼(1044)과, 접속 단자(1045)와, 스피커(1046)를 구비한다.
- [0236] 또한, 하우징(1041)에 외부 기기와 접속시키기 위한 접속 단자를 제공하여도 좋다.
- [0237] 또한 실시형태 1 또는 실시형태 2의 표시 장치를 사용하여 패널(1042)을 구성하여도 좋다.
- [0238] 또한 터치 패널을 사용하여 패널(1042)을 구성하여도 좋다. 이에 의하여 패널(1042)에서 터치 검출을 수행할 수 있다. 터치 패널로서는, 예를 들어 광학식 터치 패널, 정전 용량식 터치 패널, 저항막식 터치 패널 등을 적용할 수 있다.
- [0239] 버튼(1044)은 하우징(1041)에 제공된다. 예를 들어 버튼(1044)이 전원 버튼이라면, 버튼(1044)을 누름으로써 전자 기기의 온 상태를 제어할 수 있다.
- [0240] 접속 단자(1045)는 하우징(1041)에 제공된다. 접속 단자(1045)는 도 13의 (D)에 도시된 전자 기기와 다른 기기를 접속하기 위한 단자이다. 예를 들어, 접속 단자(1045)에 의하여 도 13의 (D)에 도시된 전자 기기와 퍼스널 컴퓨터를 접속하면 퍼스널 컴퓨터로부터 입력되는 데이터 신호에 따른 화상을 패널(1042)에 표시시킬 수 있다. 예를 들어, 도 13의 (D)에 도시된 전자 기기의 패널(1042)이, 접속되는 다른 전자 기기의 패널보다 크면 상기 다른 전자 기기의 표시 화상을 확대할 수 있어 복수의 사람들이 동시에 시인하기 쉽게 된다.
- [0241] 스피커(1046)는 하우징(1041)에 제공된다. 스피커(1046)는 음성을 출력한다.
- [0242] 도 13의 (D)에 도시된 전자 기기는 예를 들어 출력 모니터, 퍼스널 컴퓨터, 및 텔레비전 장치 중의 하나 또는 복수로서의 기능을 갖는다.
- [0243] 이상이 도 13에 도시된 전자 기기의 예에 대한 설명이다.
- [0244] 도 13을 참조하여 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 관한 전자 기기에서는, 실시형태 1 또는 실시형태 2에서 제시한 표시 장치를 사용한 패널을 제공함으로써 신뢰성이 높은 전자 기기를 제공할 수 있다.

부호의 설명

- [0245] 101: 기판
- 102: 표시부

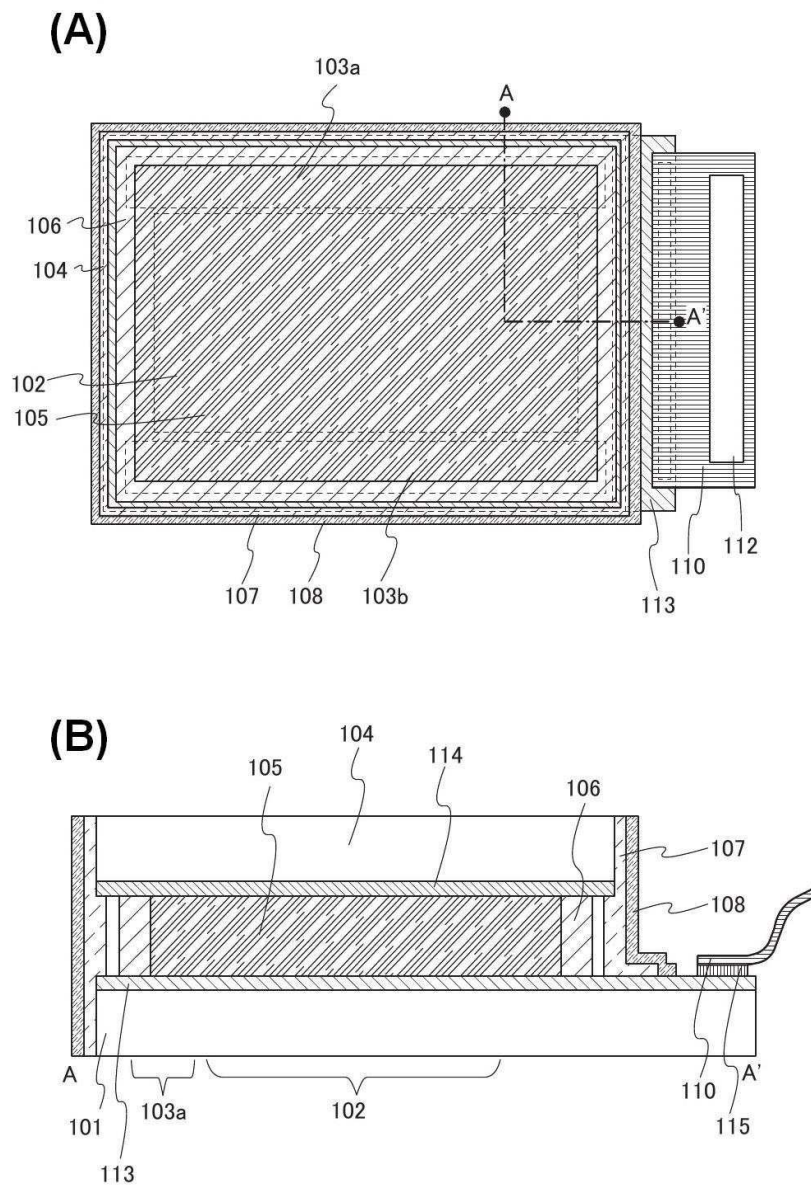
103a: 게이트 드라이버
103b: 게이트 드라이버
104: 기관
105: 액정층
106: 실재
107: 실재
108: 실재
110: 플렉시블 프린트 기관
112: 소스 드라이버
113: 층
114: 층
115: 이방성 도전층
116: 실재
117a: 플렉시블 프린트 기관
117b: 플렉시블 프린트 기관
120: 액정
121: 레이저광
130: 틀
701: 기관
702: 표시부
703a: 게이트 드라이버
703b: 게이트 드라이버
704: 기관
705: 액정층
706: 실재
707: 실재
708: 실재
710: 플렉시블 프린트 기관
712: 소스 드라이버
751: 절연층
753a: 도전층
753b: 도전층
753c: 도전층
754: 절연층
755a: 반도체층
755b: 반도체층

756a: 도전층
756b: 도전층
756c: 도전층
756d: 도전층
756e: 도전층
756f: 도전층
757: 절연층
758: 절연층
759a: 도전층
759b: 도전층
760: 절연층
761: 도전층
762: 절연층
771: 착색층
772: 절연층
773: 도전층
774: 절연층
780: 도전층
781: 이방성 도전층
791a: 도전층
791b: 도전층
792: 액정층
793: 도전층
1011: 하우징
1012: 패널
1013: 버튼
1014: 스피커
1021a: 하우징
1021b: 하우징
1022a: 패널
1022b: 패널
1023: 축부
1024: 버튼
1025: 접속 단자
1026: 기록 매체 삽입부
1027: 스피커

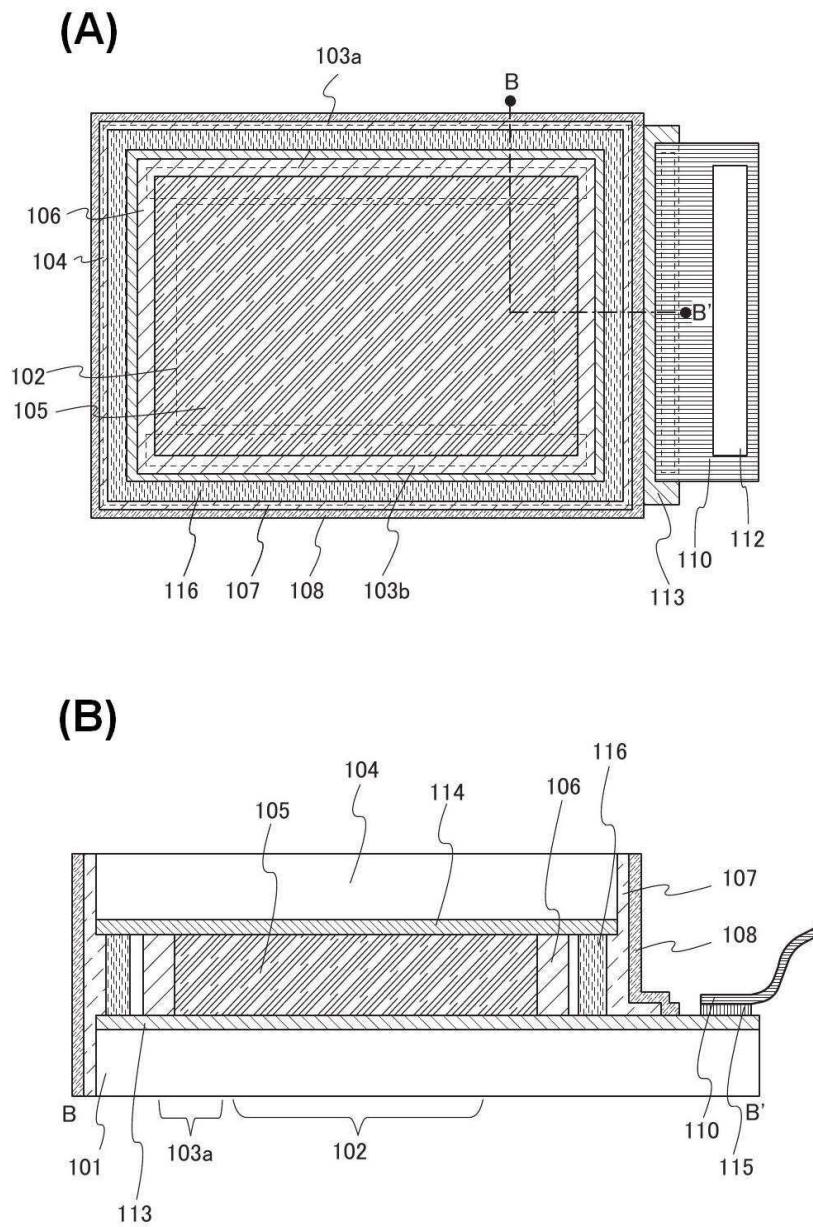
- 1031: 하우징
- 1032: 패널
- 1033: 버튼
- 1034: 스피커
- 1035: 감관부
- 1041: 하우징
- 1042: 패널
- 1043: 지지대
- 1044: 버튼
- 1045: 접속 단자
- 1046: 스피커

도면

도면1

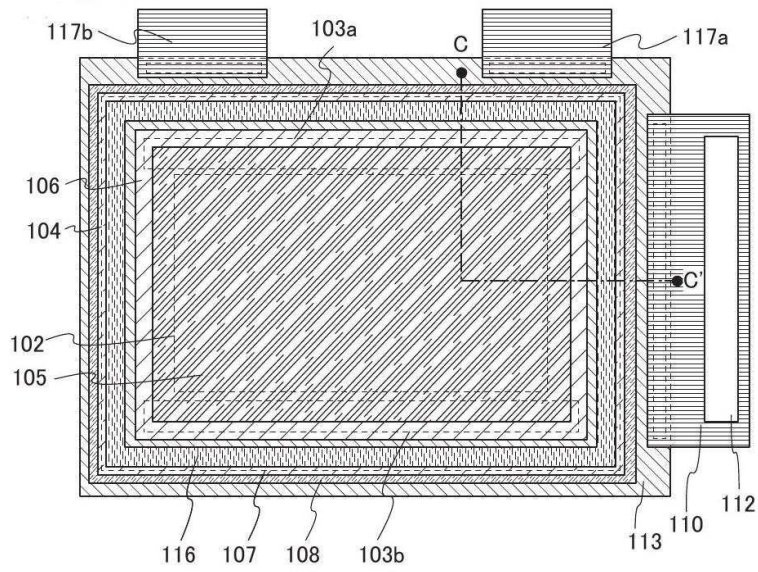


도면2

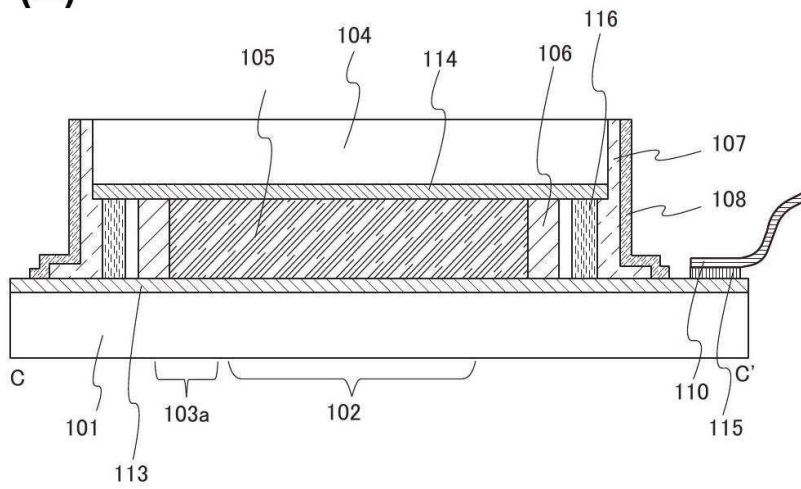


도면3

(A)

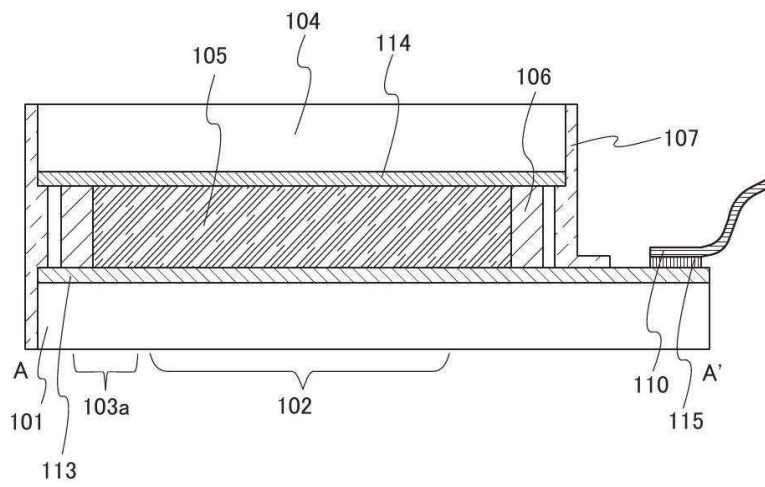


(B)

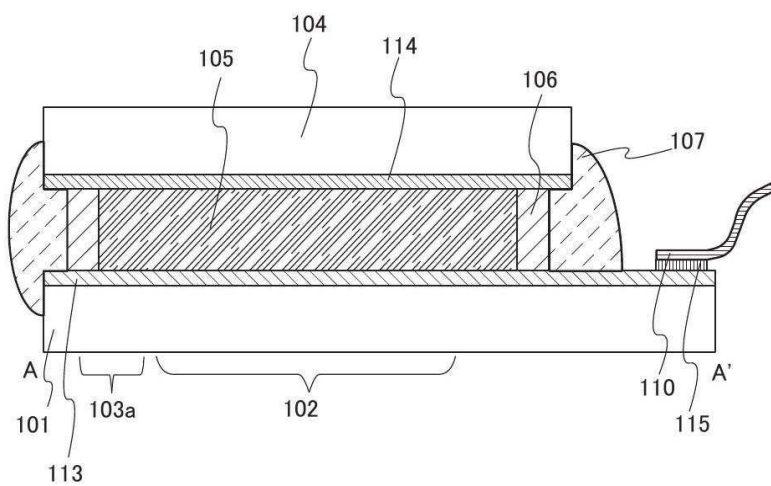


도면4

(A)

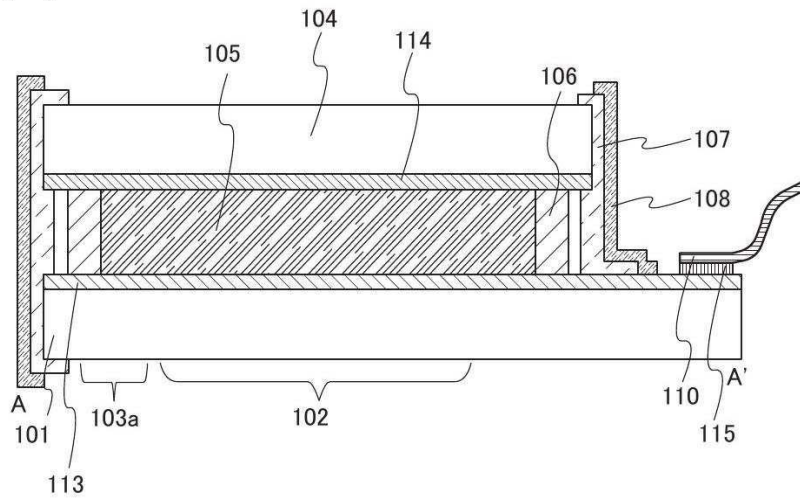


(B)

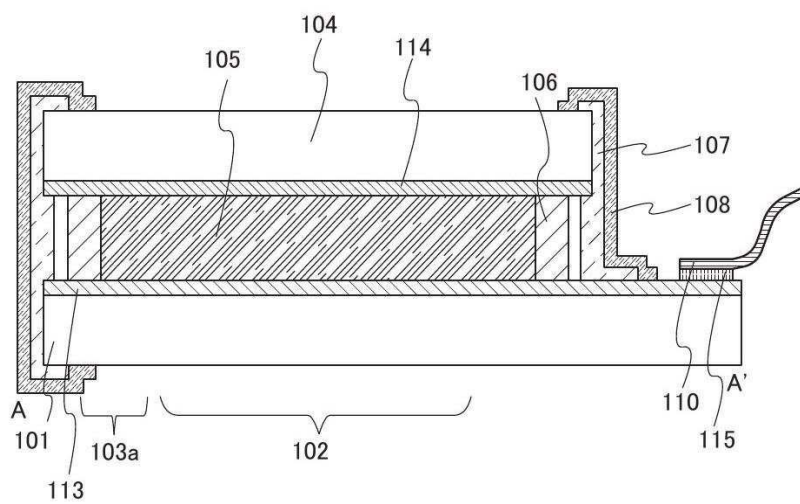


도면5

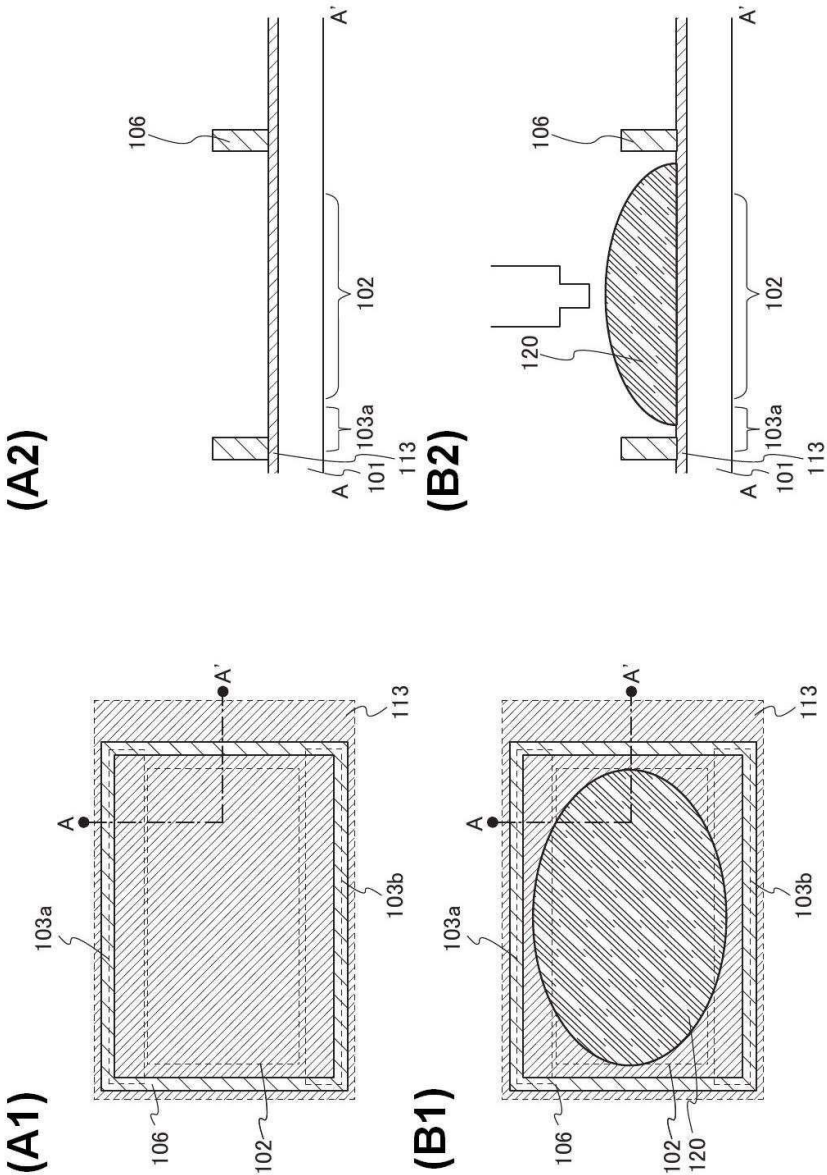
(A)



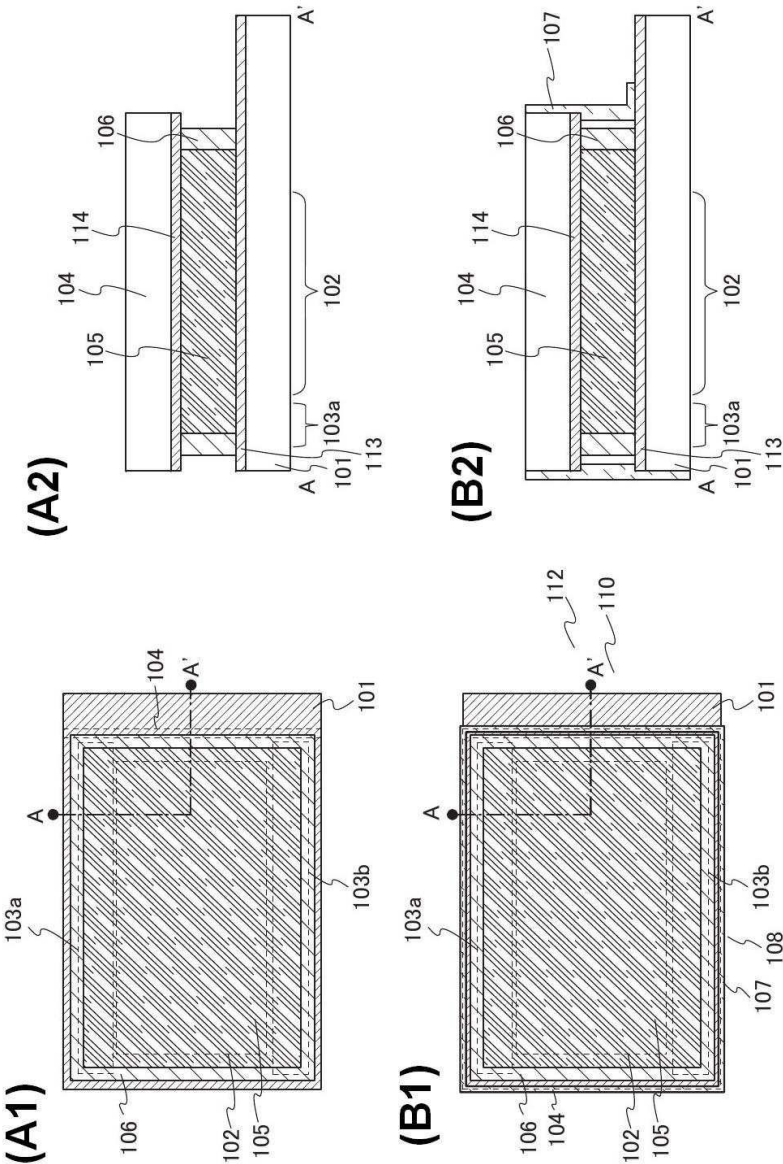
(B)



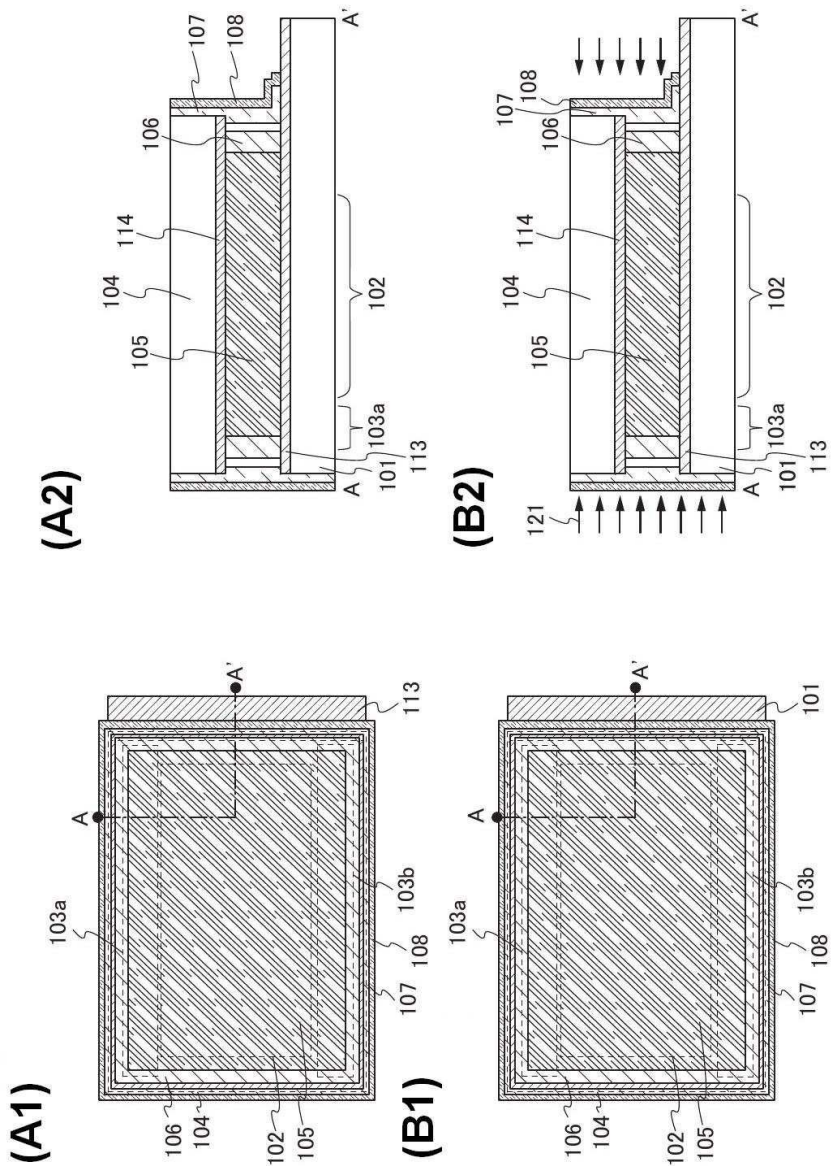
도면6



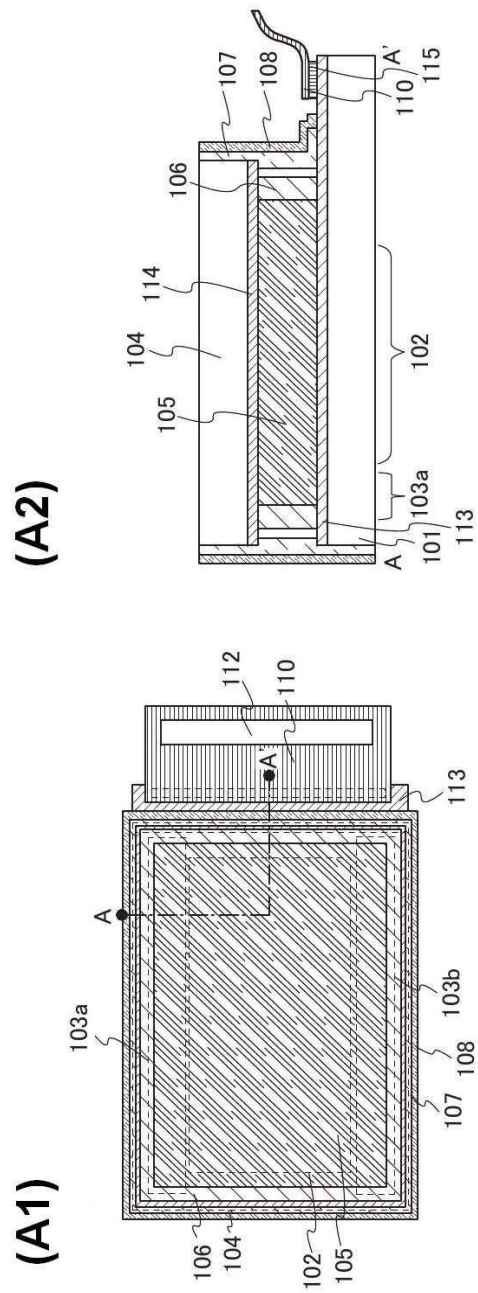
도면7



도면8

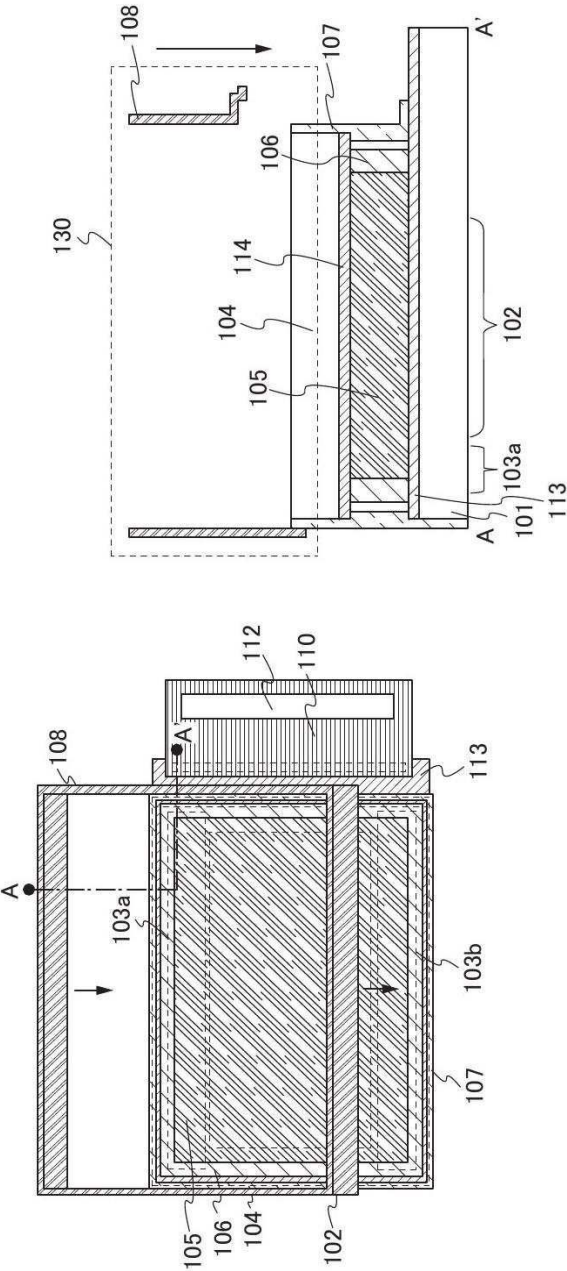


도면9

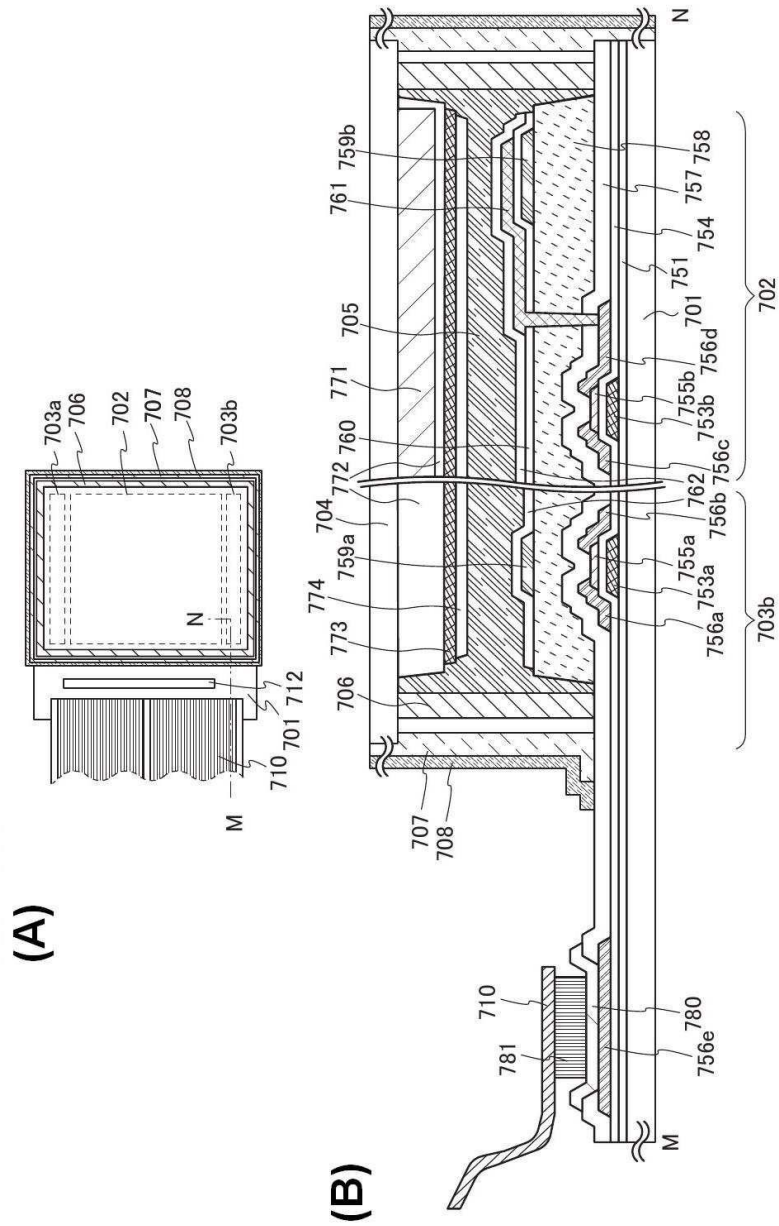


도면10

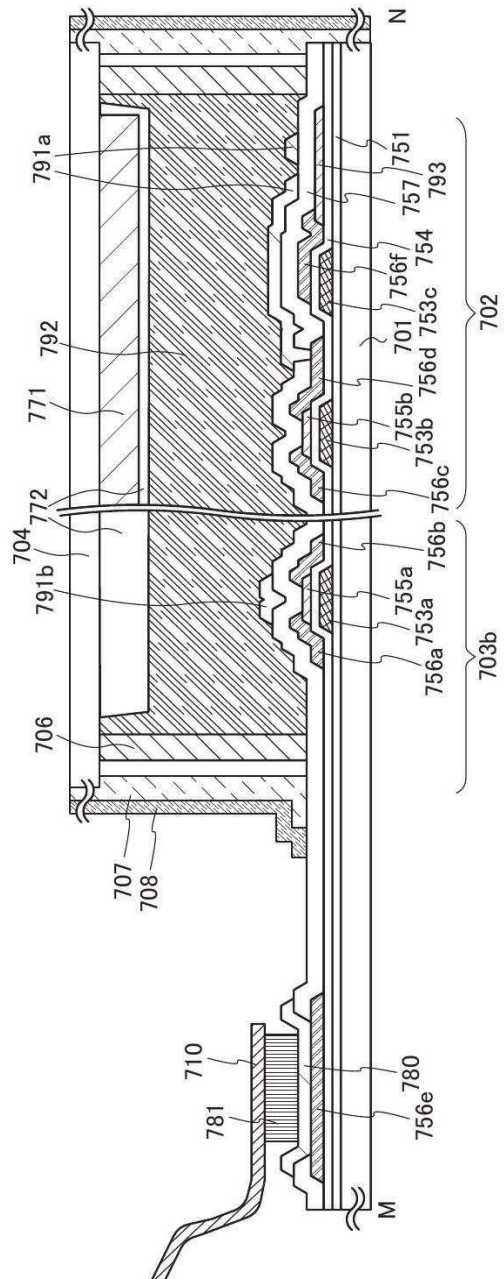
(A1) (A2)



도면11

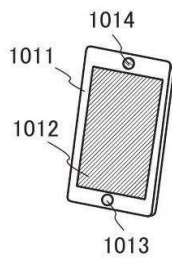


도면12

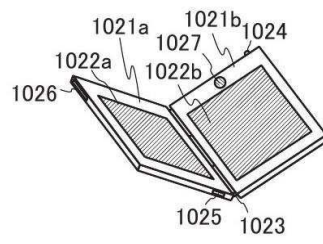


도면13

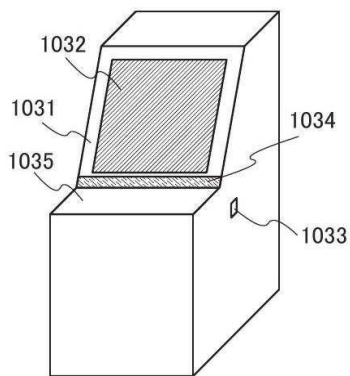
(A)



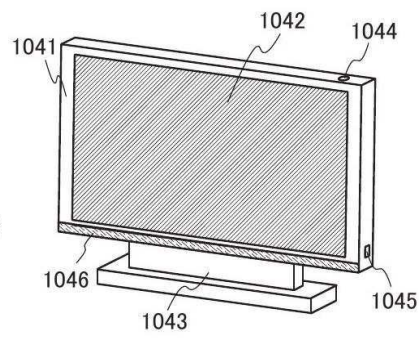
(B)



(C)



(D)



专利名称(译)	显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR102075554B1	公开(公告)日	2020-02-10
申请号	KR1020130098545	申请日	2013-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
[标]发明人	야마자키순페이 히라카타요시하루 니시타케시		
发明人	야마자키 순페이 히라카타 요시하루 니시 타케시		
IPC分类号	G02F1/1339 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/0107 G02F1/1339 G02F1/1341 G02F1/1368 G02F2202/28		
代理人(译)	黄的.		
审查员(译)	金		
优先权	2012188060 2012-08-28 JP		
其他公开文献	KR1020140029201A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了具有高可靠性的显示装置。显示设备的框架变窄。诸如液晶显示装置之类的显示装置包括第一基板，与第一基板重叠的第二基板，在第一基板和第二基板之间的液晶层，在第一基板和第二基板之间围绕液晶层的第一密封剂和第二密封剂。所述第二基底和第二密封剂围绕所述第一密封剂，所述第二密封剂封闭所述第一基底和所述第二基底之间的间隙，并延伸到所述第二基底的至少一个侧表面。

