



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월13일

(11) 등록번호 10-1917753

(24) 등록일자 2018년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0065072

(22) 출원일자 2012년06월18일

심사청구일자 2017년06월09일

(65) 공개번호 10-2013-0007434

(43) 공개일자 2013년01월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-140298 2011년06월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20040012058 A1*

US20050156840 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼

일본국 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

(72) 발명자

야마자키 순페이

일본국 243-0036 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내

고야마 준

일본국 243-0036 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내

미야케 히로유키

일본국 243-0036 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내

(74) 대리인

황의만

전체 청구항 수 : 총 8 항

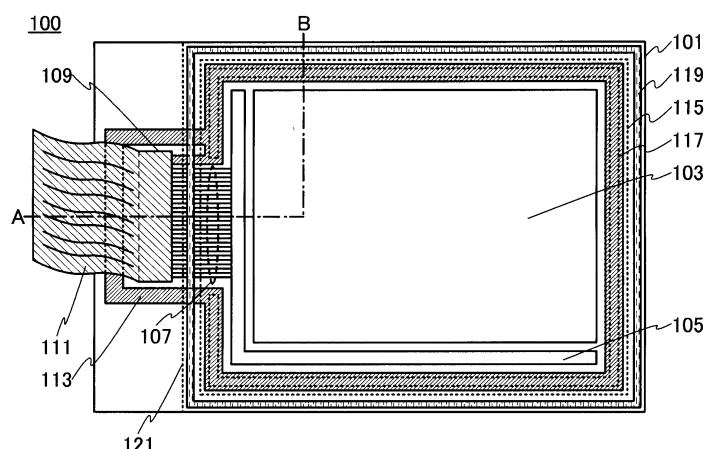
심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 신호 지연이 억제된 표시 장치를 제공한다. 또한, 저소비 전력 구동이 가능한 표시 장치를 제공한다.

복수의 화소에 공통 전위를 주는 공통 배선과, 화소를 구동하는 신호를 입력하기 위한 신호선과의 사이의 기생 용량을 없애면 좋다. 구체적으로는, 외부로부터 신호가 입력되는 외부 입력 단자보다 외측에 공통 배선을 리드하여 신호선과 공통 배선의 교차부를 없앰으로써, 공통 배선과 신호선 사이의 기생 용량이 없어지고 표시 장치의 고속 구동과 저소비 전력 구동이 실현된다.

대 표 도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

표시 장치로서,

표시 소자를 포함하는 화소를 포함하는, 기판 상의 표시부;

상기 기판 상의 외부 입력 단자;

상기 기판 상의 신호선; 및

상기 기판 상의 공통 배선을 포함하고,

상기 외부 입력 단자와 상기 표시부는 상기 신호선을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,

상기 공통 배선은 상기 표시 소자의 전극에 전기적으로 접속되고,

상기 공통 배선이 배치되어 폐곡선을 형성하고,

상기 표시부 및 상기 외부 입력 단자는 평면에서 상기 폐곡선으로 전체적으로 둘러싸이고,

상기 외부 입력 단자는 상기 기판 상에 형성된 상기 공통 배선과 상기 표시부 사이에 제공되고,

상기 공통 배선과 상기 신호선은 서로 중첩되지 않는, 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

표시 장치로서,

표시 소자를 포함하는 화소를 포함하는, 기판 상의 표시부;

상기 기판 상의 외부 입력 단자;

상기 기판 상의 신호선; 및

상기 기판 상의 공통 배선을 포함하고,

상기 외부 입력 단자와 상기 표시부는 상기 신호선을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,

상기 공통 배선을 통하여 공통 전위가 상기 표시 소자의 전극에 인가되고,

상기 공통 배선이 배치되어 폐곡선을 형성하고,
상기 표시부 및 상기 외부 입력 단자는 평면에서 상기 폐곡선으로 전체적으로 둘러싸이고,
상기 외부 입력 단자는 상기 기판 상에 형성된 상기 공통 배선과 상기 표시부 사이에 제공되고,
상기 공통 배선과 상기 신호선은 서로 중첩되지 않는, 표시 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

표시 장치로서,

표시 소자를 포함하는 화소를 포함하는, 기판 상의 표시부;
상기 기판 상의 외부 입력 단자;
상기 기판 상의 신호선; 및
상기 기판 상의 공통 배선을 포함하고,
상기 외부 입력 단자와 상기 표시부는 상기 신호선을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
상기 공통 배선은 상기 표시 소자의 전극에 전기적으로 접속되고,
상기 공통 배선이 배치되어 폐곡선을 형성하고,
상기 표시부 및 상기 외부 입력 단자는 평면에서 상기 폐곡선으로 전체적으로 둘러싸이고,
상기 외부 입력 단자는 상기 기판 상에 형성된 상기 공통 배선과 상기 표시부 사이에 제공되는, 표시 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1 항, 제 7 항, 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소는 트랜지스터와, 상기 트랜지스터에 전기적으로 접속된 화소 전극을 포함하고,
상기 공통 배선과, 상기 트랜지스터의 도전층 및 상기 화소 전극의 도전층 중 하나는 동일한 층으로부터 형성되
는, 표시 장치.

청구항 16

제 1 항, 제 7 항, 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 공통 배선과 상기 신호선은 동일한 층으로부터 형성되는, 표시 장치.

청구항 17

제 1 항, 제 7 항, 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 표시 소자는 발광 소자이고,
상기 표시 소자의 상기 전극은 상기 발광 소자의 공통 전극이고,
화소 전극, 발광성 유기 화합물을 포함한 층, 및 상기 발광 소자의 상기 공통 전극이 적층되는, 표시 장치.

청구항 18

제 1 항, 제 7 항, 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 표시 소자는 액정 소자이고,
상기 표시 소자의 상기 전극은 상기 액정 소자의 공통 전극이고,
상기 액정 소자의 액정은 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 끼워지는, 표시 장치.

청구항 19

제 1 항, 제 7 항, 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 기판 상의 구동 회로부를 더 포함하고,
상기 외부 입력 단자와 상기 표시부는 상기 구동 회로부를 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
상기 구동 회로부와 상기 외부 입력 단자는 서로 중첩되지 않는, 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 한 쌍의 전극을 구비한 표시 소자를 갖는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 한 쌍의 전극을 구비하며, 그 전극 사이에 전압이 인가됨으로써 화상 표시를 행하는 표시 장치가 알려져 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 화소 내의 한 쌍의 전극 사이에 액정이 끼워져 있으며, 액정에 의한 광 편광을 이용하여 배면에 제공된 백 라이트로부터의 광의 투과광량을 제어함으로써 화상을 표시하는 것이다. 액정 표시 장치로서는 단순 매트릭스 방식이나, 박막 트랜지스터(TFT라고도 함)를 조합한 액티브 매트릭스 방식 등이 있다.

[0004] 또한, 유기 EL(일렉트로루미네스نس) 소자의 연구 개발이 활발히 진행되고 있다. 유기 EL 소자의 기본적인 구성은 한 쌍의 전극 사이에 발광성 유기 화합물을 포함한 층이 끼워진 것이다. 이 소자에 전압을 인가함으로써 발광성 유기 화합물로부터 발광을 얻을 수 있다.

[0005] 유기 EL 소자가 적용된 표시 장치로서는 액정 표시 장치와 마찬가지로 단순 매트릭스 방식이나 액티브 매트릭스 방식 등이 사용된다. 유기 EL 소자는 막 형상으로 형성할 수 있는 자발광(自發光) 소자이며, 액정 표시 장치에

필요로 되는 백 라이트가 불필요하므로, 박형, 경량, 및 고콘트라스트 표시 장치를 실현할 수 있다. 예를 들어, 특허문헌 1에는 유기 EL 소자를 사용한 표시 장치의 일례가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본국 특개2002-324673호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 근년에 들어, 표시 장치의 대형화나 고정세화가 요구되고 있다. 예를 들어, 풀 하이비전(FHD)이나 4K2K, 8K4K 등 극히 고정세이고 화소수가 많은 표시 장치의 개발이 진행되고 있다. 한편, 표시 장치가 대형화되거나 고정 세화되면, 화소수 증대에 따라 화소에 신호를 입력하기 위한 신호선이 증가된다.
- [0008] 또한, 표시 장치의 고속 구동도 동시에 요구되고 있다. 예를 들어, 종래의 구동 주파수 대비 2배속이나 4배속 등의 고속 표시를 행함으로써 보다 원활한 영상 표시를 실현할 수 있다.
- [0009] 그러나, 이러한 신호선 증대와 고속 구동화에 따라, 배선간 기생 용량의 영향을 무시할 수 없게 된다. 구체적으로는, 배선간에 기생 용량이 형성되면, 신호 형상의 왜곡이나 신호 지연이 생겨 고속 구동이 방해된다. 또한, 이와 같은 기생 용량으로의 충방전의 영향으로 인하여 표시 장치의 소비 전력이 높아진다.
- [0010] 본 발명은 이와 같은 기술적 배경을 바탕으로 이루어진 것이다. 따라서, 본 발명은 신호 지연이 억제된 표시 장치를 제공하는 것을 과제 중 하나로 한다. 또한, 저소비 전력 구동이 가능한 표시 장치를 제공하는 것을 과제 중 하나로 한다.
- [0011] 본 발명의 일 형태는 상기 과제 중 적어도 하나를 해결하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 한 쌍의 전극을 구비하는 표시 소자(유기 EL 소자 또는 액정 소자 등)의, 공통 전위가 주어지는 공통 전극에 전기적으로 접속되는 공통 배선과, 화소를 구동하는 신호를 입력하기 위한 신호선과의 사이의 기생 용량에 착안하였다. 외부로부터 신호가 입력되는 외부 입력 단자보다 외측에 공통 배선을 리드(lead)함으로써 신호선과 공통 배선과의 교차부를 없애면 좋다.
- [0013] 외부 입력 단자란, 예를 들어 FPC(Flexible Printed Circuit), 프린트 배선판, 또는 IC 등의 회로 소자가 전기적으로 접속되는 단자이며, 외부 입력 단자를 구성하는 도전층의 일부가 노출되어 형성된다. 외부 입력 단자에는 외부로부터 FPC 등을 통하여 화상 신호나 전원 전위, 공통 전위 등이 공급된다. 또한, 외부 입력 단자와 화소 사이에는 각각 신호선이 제공된다. 또한, 외부 입력 단자와 화소 사이에 구동 회로(예를 들어, 소스선 구동 회로, 게이트선 구동 회로 등)가 제공되어도 좋다.
- [0014] 공통 배선은 표시 소자의 공통 전극과 전기적으로 접속되는 배선이다. 예를 들어, 공통 전극을 양극으로서 사용하는 경우에는 정(正) 전위가 주어지고, 한편, 공통 전극을 음극으로서 사용하는 경우에는 양극에 주어지는 전위보다 낮은 전위, 예를 들어 기준 전위, 부(負) 전위, 접지 전위, 0V 등이 주어진다.
- [0015] 즉, 본 발명의 일 형태의 표시 장치는, 복수의 화소를 갖는 표시부와, 외부로부터 신호가 입력되는 외부 입력 단자와, 상기 외부 입력 단자와 표시부를 전기적으로 접속시키는 신호선과, 표시부에 공통 전위를 주는 공통 배선을 갖는다. 또한, 외부 입력 단자는 공통 배선과 표시부 사이에 제공되고, 공통 배선은 신호선과 중첩되지 않도록 제공되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 이와 같이, 공통 전위가 주어지는 공통 배선을 표시 장치의 외부 입력 단자보다 외측에, 또 신호선과 교차되지 않도록 배치함으로써 공통 배선과 신호선 사이의 기생 용량을 없애어, 상기 기생 용량에 기인한 신호 지연이나

신호 형상의 왜곡이 억제되고 고속 구동이 실현된 표시 장치로 할 수 있다. 또한, 표시 장치의 기생 용량을 억제할 수 있으므로, 상기 기생 용량으로의 충방전으로 인한 전력 소비가 억제되어 저소비 전력 구동이 가능한 표시 장치로 할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 다른 일 형태의 표시 장치는, 상기 표시 장치에 있어서 공통 배선이 표시부 및 외부 입력 단자를 둘러싸 폐곡선을 이루도록 제공되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0018] 공통 배선이 표시부를 둘러싸 폐곡선을 이루도록 제공됨으로써, 외부로부터 표시 장치에 입력되는 전기적인 노이즈가 억제되어 표시 품위를 향상시키는 효과가 나타난다. 또한, 표시 장치의 제작 공정 중이나, 표시 장치를 사용하는 데 있어서 발생되는 정전기 등으로 인한 고전압이 표시부를 구성하는 트랜지스터나 발광 소자 등의 소자의 정전 방전(ESD; Electro Static Discharge)을 일으키는 것을 억제하는 효과가 아울러 나타난다.

[0019] 또한, 본 발명의 다른 일 형태의 표시 장치는, 상기 중 어느 표시 장치에 있어서 화소가 적어도 하나의 트랜지스터와, 상기 트랜지스터에 전기적으로 접속된 화소 전극을 갖고, 공통 배선이 트랜지스터의 소스 및/또는 드레인 전극, 게이트 전극 또는 화소 전극 중 어느 것과 동일한 도전막을 사용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명의 다른 일 형태의 표시 장치는, 상기 중 어느 표시 장치에 있어서 공통 배선이 신호선을 구성하는 도전층과 동일한 도전막을 사용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0021] 이와 같이, 공통 배선이 화소를 구성하는 배선이나 전극 등과 동일한 도전막을 사용하여 형성됨으로써, 공통 배선을 형성하는 데 있어서 공정을 증가시킬 없이 공통 배선을 용이하게 형성할 수 있다. 또한, 마찬가지로, 신호선과 동일한 도전막을 사용하여 형성될 수도 있다. 신호선이나 공통 배선 등 비교적 리드 거리가 긴 배선에 관해서는, 배선 저항을 저감하기 위하여 비교적 두꺼운 도전막을 사용하는 것이 바람직하고, 이들을 동일한 도전막을 사용하여 형성함으로써 제작 시간을 단축할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 다른 일 형태의 표시 장치는 상기 중 어느 표시 장치에 있어서 화소는, 화소 전극, 적어도 발광성 유기 화합물을 포함한 층, 및 공통 전극이 적층된 발광 소자를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명의 다른 일 형태의 표시 장치는 상기 중 어느 표시 장치에 있어서, 화소가 화소 전극과 공통 전극 사이에 액정이 끼워진 액정 소자를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0024] 이와 같이, 본 발명의 일 형태의 표시 장치에는, 유기 EL 소자 등의 발광 소자나 액정 소자를 적용할 수 있으며, 고속 구동이 실현되고, 또한 소비 전력이 저감된 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0025] 또한, 본 명세서 등에 있어서 표시 소자에는, 한 쌍의 전극 사이에 발광성 화합물을 가지며 전압이 인가됨으로써 발광하는 EL 소자 등의 발광 소자나, 한 쌍의 전극 사이에 액정을 가지며 전압이 인가됨으로써 액정의 배향이 변화되어 투과광의 편광을 제어하는 액정 소자 등의 광학 소자가 포함된다. EL 소자에는 발광성 유기 화합물을 사용한 유기 EL 소자나, 발광성 무기 화합물을 사용한 무기 EL 소자가 있다.

[0026] 또한, 본 명세서 등에 있어서 폐곡선이란, 양단(兩端)이 일치되는 연속 곡선을 말한다. 또한, 여기서 말하는 곡선에는 광의적으로 직선이나 선분의 개념이 포함되는 것으로 한다. 따라서, 예를 들어 사변형의 외주와 같이, 복수의 선분으로 구성되며, 선분 각각의 양단이 각각 다른 선분의 일단과 일치되는 경우도 폐곡선의 일 형태인 것이다. 또한, 다각형, 원이나 타원, 곡률이 상이한 복수의 곡선부가 연속되어 구성된 형상이나, 직선부와 곡선부가 혼재하여 구성된 형상 등도 폐곡선의 일 형태인 것이다.

[0027] 또한, 본 명세서 중에 있어서 커넥터, 예를 들어 FPC, TAB(Tape Automated Bonding) 테이프, 또는 TCP(Tape Carrier Package)가 제공된 모듈, TAB테이프나 TCP의 끝에 프린트 배선판이 제공된 모듈, 또는 표시 소자가 형성된 기판에 COG(Chip On Glass) 방식에 의하여 IC(집적 회로)가 직접 실장(實裝)된 모듈도 다 표시 장치에 포함되는 것으로 한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 따르면, 신호 지연이 억제된 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 저소비 전력 구동이 가능한 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029]

도 1은 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 2(A) 및 도 2(B)는 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 3(A) 및 도 3(B)는 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 4(A) 및 도 4(B)는 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 5(A) 및 도 5(B)는 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 6(A) 내지 도 6(C)는 본 발명의 일 형태의 EL층에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 7은 본 발명의 일 형태의 액정 소자에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 8(A) 내지 도 8(D)는 본 발명의 일 형태의 전자 기기에 대하여 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030]

실시형태에 대하여 도면을 사용하여 자세히 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 설명에 한정되지 아니하며, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 벗어남이 없이 그 형태 및 상세한 사항을 다양하게 변경할 수 있음은 당업자이면 용이하게 이해할 수 있다. 따라서, 본 발명은 이하에 나타내어진 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 이하에서 설명하는 발명의 구성에 있어서, 동일한 부분 또는 같은 기능을 갖는 부분에는 동일한 부호를 상이한 도면 간에서 공통적으로 사용하며, 그 반복 설명은 생략한다.

[0031]

또한, 본 명세서에서 설명하는 각 도면에 있어서, 각 구성의 크기, 층의 두께, 또는 영역은 명료화를 위하여 과장되어 있는 경우가 있다. 따라서, 반드시 그 스케일에 한정되는 것은 아니다.

[0032]

트랜ジ스터는 반도체 소자 중 1종류이며, 전류나 전압의 증폭이나, 도통 또는 비도통을 제어하는 스위칭 동작 등을 실현할 수 있다. 본 명세서에 있어서의 트랜ジ스터는 IGFET(Insulated Gate Field Effect Transistor)나 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)를 포함한다.

[0033]

또한, '소스'나 '드레인'의 기능은 상이한 극성의 트랜ジ스터를 채용하는 경우나, 회로 동작에 있어서 전류의 방향이 변화되는 경우 등에는 바뀔 수 있다. 그러므로, 본 명세서에 있어서 '소스'나 '드레인'의 용어는 바꿔 사용할 수 있는 것으로 한다.

[0034]

또한, 본 명세서 등에 있어서 트랜지스터의 소스 및 드레인 중 어느 한쪽을 '제 1 전극'이라고 부르고, 소스 및 드레인 중 다른 쪽을 '제 2 전극'이라고 부를 경우가 있다. 또한, 이 때 게이트에 관해서는 '게이트' 또는 '게이트 전극'이라고도 부른다.

[0035]

또한, 본 명세서 등에 있어서 '전기적으로 접속'이란, '어떠한 전기적 작용을 갖는 것'을 개재(介在)하여 접속되어 있는 경우가 포함된다. 여기서, '어떠한 전기적 작용을 갖는 것'은 접속 대상간에서의 전기 신호를 수수(授受)할 수 있는 것이면 특별히 제한을 받지 않는다. 예를 들어, '어떠한 전기적 작용을 갖는 것'에는 전극이나 배선을 비롯하여 트랜지스터 등의 스위칭 소자, 저항 소자, 코일, 용량 소자, 이 외 각종 기능을 갖는 소자 등이 포함된다.

[0036]

(실시형태 1)

[0037]

본 실시형태에서는, 유기 EL 소자가 적용된 본 발명의 일 형태의 액티브 매트릭스형 표시 장치의 구성에 대하여 도 1 내지 도 4(B)를 사용하여 설명한다.

[0038]

<표시 장치의 상면 구성예>

[0039]

도 1은 본 실시형태에서 예시하는 표시 장치(100)의 상면 개략도이다. 또한, 도 1에서는 명료화를 위하여 표시 장치(100)를 구성하는 일부(제 2 기판(121), 공통 전극(115) 등)는 과선으로 윤곽만을 도시하였다.

[0040]

표시 장치(100)는 제 1 기판(101)과 제 2 기판(121)에 끼워진 표시부(103) 및 구동 회로부(105)를 갖는다. 제 1 기판(101) 위에는 표시부(103)와 구동 회로부(105) 이외에 신호선(107), 외부 입력 단자(109), 공통 배선(113) 등이 형성되어 있다.

- [0041] 제 1 기판(101)과 제 2 기판(121)은, 제 2 기판(121)의 외주부에서 썰재(119)로 접착되어 있다. 따라서, 제 1 기판(101), 제 2 기판(121), 및 썰재(119)로 둘러싸인 폐공간으로 이루어진 밀봉 영역이 형성되어 있다. 상기 밀봉 영역 내에는 신호선(107) 및 공통 배선(113)의 일부와, 표시부(103) 및 구동 회로부(105)가 형성되어 있다.
- [0042] 표시부(103)는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소를 구비한다. 화소 각각은 구동 회로부(105)에 전기적으로 접속되며, 상기 구동 회로부(105)에 의하여 그 구동이 제어된다.
- [0043] 또한, 제 1 기판(101) 위의 밀봉 영역의 밖에는 외부 입력 단자(109)가 형성되어 있다. 외부 입력 단자(109)에는 FPC(111)가 접착되어 있으며, 이들이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 외부 입력 단자(109)와 구동 회로부(105)는 신호선(107)을 통하여 전기적으로 접속되며, 상기 신호선(107)을 통하여 FPC(111)로부터 입력되는 신호(비디오 신호, 클록 신호, 스타트 신호, 또는 리셋 신호 등)나 전원 전위, 기준 전위 등이 구동 회로부(105)에 입력된다.
- [0044] 또한, 제 1 기판(101) 위에는 화소 내의 유기 EL 소자의 공통 전극(115)에 공통 전위를 공급하는 공통 배선(113)이 형성되어 있다. 공통 전극(115)은 표시부(103), 구동 회로부(105), 및 공통 배선(113)과 중첩된 영역에 형성되며, 공통 배선(113) 위에 형성된 개구부(117)를 통하여 공통 배선(113)과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0045] 공통 배선(113)은 신호선(107)과 중첩되지 않도록, 신호선(107) 및 외부 입력 단자(109)보다 외측(제 1 기판(101)의 외주에 가까운 측)에 리드되어 형성되어 있다. 또한, 공통 배선(113)은 외부 입력 단자(109)에 전기적으로 접속되며, FPC(111)로부터 공통 전위가 공급된다.
- [0046] 이와 같이, 공통 배선(113)을 신호선(107)과 중첩되지 않고 신호선(107)과 외부 입력 단자(109)를 둘러싸도록 형성함으로써, 신호선(107)과 공통 배선(113) 사이에 기생 용량이 형성되지 않고, 구동 회로부(105)에 입력되는 신호의 지연이나 신호 형상의 왜곡을 억제할 수 있으며, 고속 구동을 실현할 수 있다. 또한, 기생 용량이 형성되지 않으므로 기생 용량으로의 충방전의 영향이 억제되어, 표시 장치(100)를 구동하기 위한 소비 전력이 증가되는 것을 억제할 수 있다.
- [0047] 또한, 공통 배선(113)은 신호선(107), 구동 회로부(105), 및 표시부(103)를 둘러싸는 폐곡선을 이루어 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 공통 배선(113)을 형성함으로써, 표시 장치(100)에 외부로부터 입력되는 전기적인 노이즈가 억제되어 표시 품위를 향상시키는 효과가 나타난다. 또한, 표시 장치(100)의 제작 공정중이나, 표시 장치(100)를 사용하는 데 있어서 발생되는 정전기 등으로 인한 고전압이 표시 장치(100) 내부의 트랜지스터나 발광 소자로의 정전 방전(ESD; Electro Static Discharge)을 일으키는 것을 억제하는 효과가 아울러 나타난다.
- [0048] <복수의 외부 입력 단자를 갖는 표시 장치의 구성예>
- [0049] 상기에 있어서 예시한 표시 장치(100)는 하나의 외부 입력 단자(109)가 배치된 구성으로 하였지만, 2개 이상의 외부 입력 단자를 갖는 표시 장치에도 적용할 수 있다. 이하에서는 복수의 외부 입력 단자를 갖는 표시 장치를 예시한다.
- [0050] 도 2(A)는 6개의 외부 입력 단자(109)를 갖는 표시 장치(150)의 상면 개략도를 도시한 것이다. 또한, 명료화를 위하여 도면에는 FPC를 명시하지 않았다.
- [0051] 표시 장치(150)에서는 표시부(103)의 3면을 따라 구동 회로부(105)가 제공되어 있다. 또한, 표시부(103)를 끼워 각각 3개씩 외부 입력 단자(109)가 배치되어 있고, 외부 입력 단자(109) 각각과 구동 회로부(105)는 신호선(107)에 의하여 전기적으로 접속되어 있다.
- [0052] 또한, 공통 배선(113)은 표시부(103), 구동 회로부(105), 및 외부 입력 단자(109)를 둘러싸고, 또한 신호선(107)과 중첩되지 않도록 배치되어 있다. 또한, 밀봉 영역 내(제 2 기판(121)과 중첩된 영역 내)에 있어서 공통 배선(113) 위에는 개구부(117)가 제공되며, 공통 전극(115)과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0053] 또한, 공통 배선(113)은 제 1 기판(101)의 네 구석에 배치된 4개의 외부 입력 단자(109)에 전기적으로 접속되어 있다. 따라서, 이를 4개의 외부 입력 단자(109)에 접속된 FPC로부터 공통 전위가 공급된다.
- [0054] 도 2(B)는 10개의 외부 입력 단자(109)를 갖는 표시 장치(160)의 상면 개략도를 도시한 것이다. 상기와 마찬가지로, 도 2(B)에는 FPC를 명시하지 않았다.
- [0055] 표시 장치(160)에서는 표시부(103)의 주위(周圍)를 둘러싸도록 구동 회로부(105)가 제공되어 있다. 또한, 표시

부(103)의 대향하는 2개의 한 쪽의 변을 따라, 한쪽 쪽에는 3개씩, 다른 쪽 쪽에는 2개씩, 총 10개의 외부 입력 단자(109)가 배치되어 있다. 또한, 외부 입력 단자(109) 각각과 구동 회로부(105)는 신호선(107)에 의하여 전기적으로 접속되어 있다.

[0056] 또한, 공통 배선(113)은 표시부(103), 구동 회로부(105), 및 외부 입력 단자(109)를 둘러싸고, 또한 신호선(107)과 중첩되지 않도록 배치되어 있다. 또한, 밀봉 영역 내에 있어서 공통 배선(113) 위에는 개구부(117)가 제공되며, 공통 전극(115)과 전기적으로 접속되어 있다.

[0057] 또한, 공통 배선(113)은 제 1 기판(101)의 네 구석에 배치된 4개의 외부 입력 단자(109)에 전기적으로 접속되어 있다. 따라서, 이들 4개의 외부 입력 단자(109)에 접속된 FPC로부터 공통 전위가 공급된다.

[0058] 여기서, 표시 장치(150)나 표시 장치(160)와 같이, 공통 배선(113)이 2개 이상의 외부 입력 단자(109)와 접속된 구성으로 함으로써, 상이한 외부 입력 단자로부터 공급되는 공통 전위에 어느 정도의 어긋남이 생기더라도 각각의 외부 입력 단자로부터 공통 전극(115)으로 공급되는 전위의 편차가 미치는 영향이나 공통 전극(115) 내에서의 전위의 편차를 완화시킬 수 있고, 표시 화상의 휘도 불균일이 억제되어 바람직하다.

[0059] 또한, 공통 배선(113)이 표시부(103) 및 구동 회로부(105)를 둘러싸도록 폐곡선을 이루어 배치됨으로써, 표시 장치에 외부로부터 입력되는 전기적인 노이즈가 억제되어 표시 품위를 향상시킴과 동시에, 표시 장치의 제작 공정중 및 표시 장치를 사용하는 데 있어서 정전 방전이 발생되는 것을 억제할 수 있어 더 바람직하다.

[0060] <표시 장치의 단면 구성예>

[0061] 이어서, 표시 장치(100)의 단면 구조에 대하여 도 3(A)를 참조하여 설명한다. 도 3(A)는 도 1에 있어서의 공통 배선(113), 외부 입력 단자(109), 신호선(107), 구동 회로부(105), 및 표시부(103)를 포함한 영역을 A-B선에서 절단한 단면 개략도를 도시한 것이다.

[0062] 구동 회로부(105)로서는 n채널형 트랜지스터(123)와 p채널형 트랜지스터(124)를 조합한 CMOS 회로를 갖는 경우를 예로서 나타내었다. 또한, 구동 회로부(105)를 형성하는 회로는, 각종 CMOS 회로, PMOS 회로, 또는 NMOS 회로로 형성할 수 있다. 또한, 본 실시형태에서는 표시부가 형성되는 기판 위에 구동 회로가 형성된 드라이버 일체형의 구성을 나타내었지만, 본 발명은 이 구성에 한정되지 아니하며, 구동 회로를 표시부가 형성된 기판에 형성하지 않고, 별도로 형성한 구동 회로를 실장하는 구성으로 하여도 좋다.

[0063] 도 3(A)는 표시부(103)로서 1화소분 단면 구조를 도시한 것이다. 하나의 화소는 스위칭용 트랜지스터(125)와, 전류 제어용 트랜지스터(126)와, 전류 제어용 트랜지스터(126)의 전극(소스 전극 또는 드레인 전극)에 전기적으로 접속된 화소 전극(133)을 구비한다. 표시부(103)는 복수의 화소로 형성되어 있다. 또한, 화소 전극(133)의 단부를 덮는 절연층(129)이 형성되어 있다.

[0064] 또한, 구동 회로부(105)를 구성하는 트랜지스터, 및 스위칭용 트랜지스터(125)나 전류 제어용 트랜지스터(126) 등의 트랜지스터의 구조는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 스탠제거형 트랜지스터이어도 좋고, 역 스탠제거형 트랜지스터이어도 좋다. 또한, 톱 게이트형 트랜지스터이어도 좋고, 보텀 게이트형 트랜지스터이어도 좋다. 또한, 트랜지스터에 사용하는 반도체 재료도 특별히 한정되지 아니하며, 실리콘을 사용하여도 좋고, 인듐, 갈륨, 및 아연 중 적어도 하나를 포함한 산화물 등의 산화물을 반도체를 사용하여도 좋다. 또한, 트랜지스터에 사용하는 반도체의 결정성도 특별히 한정되지 아니하며, 비정질 반도체를 사용하여도 좋고, 결정성 반도체를 사용하여도 좋다.

[0065] 발광 소자(131)는 화소 전극(133), EL층(135), 및 공통 전극(115)으로 구성되어 있다. 발광 소자의 구조, 재료 등에 대해서는 실시형태 3에서 자세히 설명한다.

[0066] 화소 전극(133) 또는 공통 전극(115)에 사용하는 도전층으로서, 광 사출 측에 제공되는 전극에는 EL층(135)의 발광에 대한 투광성을 갖는 재료를 사용하고, 광 사출 측과 반대측에 제공되는 전극에는 상기 발광에 대한 반사성을 갖는 재료를 사용한다.

[0067] 광 사출 측의 도전층에 사용할 수 있는 투광성을 갖는 재료로서는, 산화 인듐, 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 산화 아연, 갈륨이 첨가된 산화 아연, 그래핀 등을 들 수 있다. 또한, 상기 도전층으로서 금, 은, 백금, 마그네슘, 니켈, 텅스텐, 크롬, 몰리브덴, 철, 코발트, 구리, 팔라듐, 또는 티타늄 등의 금속 재료나, 이들 금속 재료를 포함한 합금 재료를 사용할 수 있다. 또는, 상기 금속 재료의 질화물(예를 들어, 질화 티타늄) 등을 사용하여도 좋다. 또한, 금속 재료, 합금 재료(또는 그 질화물)를 사용하는 경우, 투광성을 가질 정도로 얇게 하면 좋다. 또한, 상기 재료의 적층막을 도전층으로서 사용할 수 있다. 예를 들어, 은과 마그네슘의 합금과,

인듐 주석 산화물의 적층막 등을 사용하면, 도전성을 높일 수 있어 바람직하다.

[0068] 광 사출 측과 반대측에 제공되는 도전층에 사용할 수 있는 반사성을 갖는 재료로서는, 알루미늄, 금, 백금, 은, 니켈, 텉스텐, 크롬, 몰리브덴, 철, 코발트, 구리, 또는 팔라듐 등의 금속 재료나, 이들 금속 재료를 포함한 합금 재료를 들 수 있다. 이 이외에, 알루미늄과 티타늄의 합금, 알루미늄과 니켈의 합금, 알루미늄과 네오디뮴의 합금 등 알루미늄을 포함한 합금(알루미늄 합금)이나, 은과 구리의 합금, 은과 마그네슘의 합금 등 은을 포함한 합금을 사용할 수도 있다. 은과 구리의 합금은 내열성이 높아 바람직하다. 또한, 알루미늄 합금막에 접하는 금속막, 또는 금속 산화물막을 적층함으로써 알루미늄 합금막의 산화를 억제할 수 있다. 상기 금속막, 금속 산화물막의 재료로서는 티타늄, 산화 티타늄 등을 들 수 있다. 또한, 상기 투광성을 갖는 재료로 이루어진 막과, 금속 재료로 이루어진 막을 적층한 것으로 하여도 좋다. 예를 들어, 은과 인듐 주석 산화물의 적층, 은과 마그네슘의 합금과 인듐 주석 산화물의 적층 등을 사용할 수 있다.

[0069] 절연층(129)은 화소 전극(133)의 단부를 덮어 제공되어 있다. 또한, 절연층(129)의 상층(上層)에 형성되는 공통 전극(115)의 피복성을 양호하게 하기 위하여, 절연층(129)의 상단부 또는 하단부에 곡률을 갖는 곡면이 형성되도록 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 절연층(129)의 상단부 또는 하단부에 곡률 반경($0.2 \mu\text{m}$ 내지 $3 \mu\text{m}$)을 갖는 곡면을 갖게 하는 것이 바람직하다. 또한, 절연층(129)의 재료로서는 네거티브형 감광성 수지, 또는 포지티브형 감광성 수지 등의 유기 화합물이나, 산화 실리콘, 산화 질화 실리콘 등의 무기 화합물을 사용할 수 있다.

[0070] 또한, 제 1 기판(101) 표면에는 절연층(137)이 형성되어 있다. 절연층(137)은 제 1 기판(101)에 포함된 불순물이 확산되는 것을 억제하는 효과를 나타낸다. 또한, 각각의 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 위에 접하여 절연층(139)이 형성되어 있다. 절연층(139)은 각각의 트랜지스터를 구성하는 반도체에 불순물이 확산되는 것을 억제하는 효과를 나타낸다. 절연층(137) 및 절연층(139)에는 불순물의 확산을 억제하는 무기 절연막을 사용하면 좋고, 예를 들어, 산화 실리콘이나 산화 알루미늄 등의 반도체 산화물 또는 금속 산화물을 사용할 수 있다. 또한, 절연층(137) 및 절연층(139)은 불필요하면 제공하지 않아도 좋다.

[0071] 제 2 기판(121)에는 발광 소자(131)과 중첩된 위치에 컬러 필터(141)가 제공되어 있다. 컬러 필터(141)는 발광 소자(131)로부터의 발광색을 조색할 목적으로 제공된다. 예를 들어, 백색 발광의 발광 소자를 사용하여 풀 컬러 표시 장치로 하는 경우에는, 상이한 색깔의 컬러 필터가 제공된 복수의 화소를 사용한다. 이 경우, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 3색을 사용하여도 좋고, 이들에 황색(Y), 또는 백색(W)을 더한 4색으로 할 수도 있다.

[0072] 또한, 인접한 컬러 필터(141) 사이에는 블랙 매트릭스(143)가 제공되어 있다. 블랙 매트릭스(143)는 인접한 화소의 발광 소자(131)로부터의 광을 차광하여 인접한 화소간에서의 혼색을 억제한다. 여기서, 컬러 필터(141)의 단부가 블랙 매트릭스(143)와 중첩되도록 제공함으로써, 광 누설을 억제할 수 있다. 블랙 매트릭스(143)는 발광 소자(131)로부터의 발광을 차광하는 재료를 사용할 수 있으며, 금속이나 유기 수지 등의 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 또한, 블랙 매트릭스(143)는 구동 회로부(105) 등 표시부(103) 이외의 영역에 제공하여도 좋다.

[0073] 또한, 컬러 필터(141) 및 블랙 매트릭스(143)를 덮는 오버 코트(145)가 형성되어 있다. 오버 코트(145)는 발광 소자(131)로부터의 발광을 투과시키는 재료로 구성되며, 예를 들어, 무기 절연막이나 유기 절연막을 사용할 수 있다. 또한, 오버 코트(145)는 불필요하면 제공하지 않아도 좋다.

[0074] 또한, 도 3(A)에 도시된 단면도에서는 발광 소자(131)가 하나만 도시되어 있지만, 표시부(103)에서는 복수의 발광 소자가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 예를 들어, 표시부(103)에 3종류(R, G, B)의 발광을 얻을 수 있는 발광 소자를 각각 선택적으로 형성하고, 풀 컬러 표시가 가능한 표시 장치를 형성할 수 있다. 후술하는 실시형태에서 예시하는 백색 발광의 EL층을 갖는 발광 소자와 컬러 필터를 조합함으로써, 풀 컬러 표시가 가능한 표시 장치로 할 수 있다. 또한, 상기 발광 소자는 전면 발광 방식(톱 이미션 방식이라고도 함), 배면 발광 방식(보텀 이미션 방식이라고도 함), 및 양면 발광 방식 중 어느 것이나 채용할 수 있다. 배면 발광 방식으로 컬러 필터를 사용하는 경우에는 광 사출 측(화소 전극(133)보다 제 1 기판(101) 측)에 컬러 필터를 제공하면 좋다.

[0075] 제 1 기판(101)과 제 2 기판(121)은, 제 2 기판(121)의 외주부에서 셀재(119)로 접착되어 있다. 셀재(119)로서는 열 경화 수지, 또는 광 경화성 수지 등의 유기 수지나, 저융점 유리(프리트 글라스(frit glass)라고도 함) 등을 사용할 수 있다. 또한, 셀재(119)에 건조제가 포함되어 있어도 좋다. 예를 들어, 알칼리 토금속 산화물(산화 칼슘이나 산화 바륨 등)과 같이, 화학 흡착에 의하여 수분을 흡수하는 물질을 사용할 수 있다. 이 외의 건조제로서, 제올라이트나 실리카겔 등과 같이, 물리 흡착에 의하여 수분을 흡착하는 물질을 사용하여도 좋다.

건조제가 포함되어 있으면, 밀봉 영역 내의 수분 등 불순물이 저감되고, 발광 소자(131)의 신뢰성이 향상되어 바람직하다.

[0076] 또한, 발광 소자(131)는 제 1 기판(101), 제 2 기판(121), 및 썰재(119)로 둘러싸인 밀봉 영역 내에 제공되어 있다. 상기 밀봉 영역은 희가스 또는 질소 가스 등의 불활성 가스, 또는 유기 수지 등의 고체로 충전되어 있어도 좋고, 감압 분위기가 되어 있어도 좋다. 밀봉 영역을 가스나 고체로 충전시키는 경우나 감압 분위기로 하는 경우에도, 밀봉 영역 내의 물이나 산소 등 불순물이 저감된 상태로 하면 발광 소자의 신뢰성이 향상되어 바람직하다.

[0077] 또한, 구동 회로부(105)에 접속된 신호선(107)은 밀봉 영역의 밖까지 리드되어, 밀봉 영역의 밖에 제공된 외부 입력 단자(109)에 전기적으로 접속되어 있다. 여기서는, 각각의 트랜지스터의 게이트 전극은 제 1 도전막을 사용하여 형성되어 있고, 신호선(107)과 각각의 트랜지스터의 소스 전극 및/또는 드레인 전극은 제 2 도전막을 사용하여 형성되어 있다. 또한, 제 1 도전막을 사용하여 형성된 도전층과 신호선(107)의 일부가, 절연층(138)에 제공된 개구부에서 전기적으로 접속되어 있다. 이와 같이 신호선(107)의 일부와 제 1 도전막을 사용하여 형성된 도전층이 적층된 전극으로 외부 입력 단자(109)가 구성되어 있다.

[0078] 또한, 외부 입력 단자(109)에 접하여 접속체(147)가 제공되고, 상기 접속체(147)를 통하여 FPC(111)와 외부 입력 단자(109)가 전기적으로 접속되어 있다. 접속체(147)로서는 열 경화성 수지에 금속 입자를 혼합한 페이스트상 또는 시트상의 재료를 사용하여, 열입착에 의하여 이방성 도전성을 나타내는 재료를 사용할 수 있다. 금속 입자로서는 예를 들어, Ni 입자를 Au로 피복한 것 등 2종류 이상의 금속이 층 형상으로 된 입자를 사용하는 것이 바람직하다.

[0079] 또한, 밀봉 영역 내에서 공통 전극(115)은, 절연층(138)에 제공된 개구부(117)를 통하여 공통 배선(113)에 전기적으로 접속되어 있다. 여기서는, 공통 배선(113)은 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 형성되어 있다.

[0080] 또한, 공통 배선(113)은 신호선(107)과 중첩되지 않도록 제공되어 있다. 또한, 밀봉 영역의 밖에서는 외부 입력 단자(109)보다 외측(제 1 기판(101)의 외주 측)에 리드되어 있다. 여기서, FPC(111)와 공통 배선(113)이 중첩된 영역이 형성되지만, FPC(111)와 공통 배선(113)의 거리는 충분히 크므로, FPC(111)와 공통 배선(113) 사이에는 기생 용량이 형성되지 않고, FPC(111)로부터 입력되는 신호의 지연이나 신호 형상의 왜곡이 발생되는 것은 극히 억제된다.

[0081] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 형태의 표시 장치는 FPC(111)로부터 신호가 입력되는 신호선(107)과 공통 배선(113)이 중첩되지 않고, 공통 배선(113)이 신호선(107) 및 외부 입력 단자(109)를 둘러싸도록 배치되어 있다. 따라서, 신호선(107)과 공통 배선(113) 사이에 기생 용량이 형성되지 않고, 구동 회로부(105)에 입력되는 신호의 지연이나 신호 형상의 왜곡을 억제할 수 있고, 표시 장치의 고속 구동을 실현할 수 있다. 또한, 상기 기생 용량이 형성되지 않으므로 기생 용량으로의 충방전의 영향이 억제되어, 표시 장치(100)를 구동하기 위한 소비 전력이 증가되는 것을 억제할 수 있다.

[0082] 또한, 공통 배선(113)은 표시 장치(100) 내의 트랜지스터나 발광 소자를 구성하는 도전층과 동일한 도전막을 사용하여 형성할 수 있다. 구체적으로는, 각각의 트랜지스터의 게이트 전극을 구성하는 제 1 도전막, 소스 전극 및/또는 드레인 전극을 구성하는 제 2 도전막, 또는 발광 소자(131)의 화소 전극(133)을 구성하는 제 3 도전막 중 어느 것을 사용하여 형성할 수 있다. 따라서, 공정을 증가시킬 없이 공통 배선(113)을 용이하게 형성할 수 있다. 공통 배선(113)에 사용하는 도전막은 비교적 저저항인 재료인 것이 바람직하며, 예를 들어, 상술한 광사출 측과 반대 측에 제공되는 전극의 재료를 적절히 사용할 수 있다.

[0083] 여기서, 도 3(A)에서는 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 공통 배선(113)을 형성하는 구성을 예시하였지만, 이하에서는 상이한 도전막을 사용하여 형성한 경우에 대하여 설명한다.

[0084] 도 3(B)는 각각의 트랜지스터의 소스 전극 및/또는 드레인 전극과 동일한 제 2 도전막을 사용하여 공통 배선(113)을 형성한 경우의 단면 개략도를 도시한 것이다.

[0085] 밀봉 영역 내에서 공통 전극(115)과 공통 배선(113)은 공통 배선(113) 위의 절연층(139)에 형성된 개구부(117)를 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 밀봉 영역의 밖에서는 공통 배선(113) 위에 절연층(139)이 형성되어, 공통 배선(113)이 노출되지 않은 구성으로 되어 있다.

[0086] 또한, 공통 배선(113)은 신호선(107)과 중첩되지 않도록 배치되어 있으므로, 도 3(B)에 도시된 바와 같이, 공통

배선(113)은 신호선(107)과 동일한 도전막을 포함하여 구성될 수도 있다. 공통 배선(113)이나 신호선(107) 등 비교적 리드 거리가 긴 배선에 관해서는, 배선 저항을 저감하기 위하여 비교적 두꺼운 도전막을 사용하는 것이 바람직하고, 이들을 동일한 도전막을 사용하여 형성함으로써 제작 시간을 단축할 수 있다.

[0087] 도 4(A)는 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 형성된 도전층과, 소스 전극 및/ 또는 드레인 전극과 동일한 제 2 도전막을 사용하여 형성된 도전층이 적층된 도전층을 공통 배선(113)으로서 사용한 경우의 단면 개략도를 도시한 것이다.

[0088] 밀봉 영역 내에서, 절연층(138)에 형성된 개구부를 통하여 공통 배선(113)을 구성하는 제 1 도전막을 사용하여 형성된 도전층과 제 2 도전막을 사용하여 형성된 도전층이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 절연층(139)에 형성된 개구부(117)를 통하여 공통 전극(115)과 공통 배선(113)(구체적으로는 공통 배선(113)을 구성하는 제 2 도전막을 사용하여 형성된 도전층)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 밀봉 영역의 밖에서는 공통 배선(113) 위에 절연층(139)이 형성되어, 공통 배선(113)이 노출되지 않은 구성으로 되어 있다.

[0089] 도 4(B)는 각각의 트랜지스터의 소스 전극 및/ 또는 드레인 전극과 동일한 제 2 도전막을 사용하여 형성된 도전층과, 별광 소자(131)의 화소 전극(133)과 동일한 제 3 도전막을 사용하여 형성된 도전층이 적층된 도전층을 공통 배선(113)으로서 사용한 경우의 단면 개략도를 도시한 것이다.

[0090] 밀봉 영역 내에서 제 2 도전막을 사용하여 형성된 도전층과 제 3 도전막을 사용하여 형성된 도전층이 적층되어 공통 배선(113)이 형성되어 있다. 또한, 공통 배선(113) 위의 절연층(139)에 형성된 개구부(117)를 통하여 공통 전극(115)과 공통 배선(113)(구체적으로는 공통 배선(113)을 구성하는 제 3 도전막을 사용하여 형성된 도전층)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 밀봉 영역의 밖에서는 공통 배선(113) 위에 절연층(139)이 형성되어, 공통 배선(113)이 노출되지 않은 구성으로 되어 있다.

[0091] 도 4(A) 및 도 4(B)에 도시된 바와 같이, 2개 이상의 도전층이 적층된 도전층을 공통 배선(113)으로서 사용함으로써, 공통 배선(113)의 도전성이 높게 되어 더 바람직하다.

[0092] 또한, 공통 배선(113)의 구성은 이것에 한정되지 아니하며, 표시 장치(100) 내의 트랜지스터 또는 발광 소자를 구성하는 도전층과 동일한 도전막을 사용하여 형성된 도전층을 단층으로, 또는 적층하여 사용할 수 있다. 또한, 3개 이상의 도전층을 적층하여 사용할 수도 있다. 도전층을 적층하여 사용하는 경우에는, 각각의 도전층 사이에 형성되는 절연층에 개구부를 형성하고, 이들이 상기 개구부를 통하여 전기적으로 접속되는 구성으로 하면 좋다. 또한, 표시 장치(100)에 2개 이상의 다층 배선을 적용하는 경우에도, 공통 배선(113)에는 어느 배선과 동일한 도전막을 사용하여 형성된 도전층을 단층으로, 또는 적층하여 사용하면 좋다.

[0093] 본 실시형태는 본 명세서 중에 기재된 다른 실시형태와 적절히 조합하여 실시할 수 있다.

[0094] (실시형태 2)

[0095] 본 실시형태에서는 액정 소자가 적용된 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 대하여 도 5(A) 및 도 5(B)를 참조하여 설명한다. 또한, 이하에서는 실시형태 1에 기재된 내용과 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략하거나 또는 간략화하여 설명하는 경우가 있다.

[0096] 도 5(A)는 기판면에 대하여 가로 방향으로 전계를 발생시키는 방식의 액정 소자가 적용된 표시 장치(170)의 단면 개략도를 도시한 것이다. 도 5(A)에 도시된 표시 장치(170)는 주로, 표시부(103)의 화소에 하나의 트랜지스터가 적용되어 있다는 점, 표시 소자로서 액정 소자가 적용되어 있다는 점에서 실시형태 1에 예시된 표시 장치와 상이하다.

[0097] 표시부(103)에 있어서 하나의 화소는 적어도 하나의 스위칭용 트랜지스터(127)를 갖는다. 트랜지스터(127)의 전극(소스 전극 또는 드레인 전극)에는 절연층(129) 위에 제공된 빗살 형상의 화소 전극(173)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 화소 전극(173)과 동일한 평면 위에 빗살 형상의 공통 전극(115)이 배치되어 있다.

[0098] 또한, 본 실시형태에 있어서 화소 전극(173)과 공통 전극(115)이 동일한 평면 위에 제공된 구조로 하였지만, 각각의 전극이 절연층을 개재하여 상이한 평면 위에 제공되어도 좋다. 이 경우, 하층(下層)에 배치되는 전극과 상층에 배치되는 전극이 중첩되지 않은 영역을 제공한다.

[0099] 또한, 밀봉 영역 내에서, 적어도 화소 전극(173) 및 공통 전극(115)과, 제 2 기판(121)과의 사이에는 액정(175)이 봉입되어 있다. 여기서, 화소 전극(173), 공통 전극(115), 및 액정(175)으로 액정 소자(171)가 구성되어

있다.

[0100] 표시 장치(170)는 화소 전극(173)과 공통 전극(115) 사이에 전압이 인가됨으로써 가로 방향으로 전계가 발생되고, 상기 전계에 의하여 액정(175)의 배향이 제어되며, 표시 장치(170) 외부에 배치된 백 라이트로부터의 광의 편광을 화소 단위로 제어함으로써 화상을 표시하는 것이다.

[0101] 액정(175)과 접하는 면에는 액정(175)의 배향을 제어하는 배향막을 제공하여도 좋다. 배향막에는 투광성을 갖는 재료를 사용한다. 또한, 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(121) 각각의 어느 면에 편광판을 제공하여도 좋다. 또한, 도광판을 사용하여 백 라이트로부터의 광이 표시 장치(170) 측면으로부터 입사하는 구성으로 하여도 좋다.

[0102] 제 2 기판(121)의 액정 소자(171)와 대향하는 면에는 컬러 필터(141)가 형성되어 있다. 컬러 필터(141)를 사용함으로써, 백색 발광의 백 라이트를 사용하여 풀 컬러 화상 표시를 실현할 수 있다. 또한, 백 라이트로서 복수의 발광 다이오드(LED)를 사용하여 시간 분할 표시 방식(필드 시퀀셜 구동 방식)을 행할 수도 있다. 시간 분할 표시 방식을 사용한 경우, 컬러 필터를 사용할 필요가 없고, 또한 예를 들어, R(적색), G(녹색), B(청색) 각각의 발광을 나타내는 부화소(sub pixel)를 구비할 필요가 없으므로, 개구율이 향상되거나, 또는 단위 면적당 화소수를 증가시킬 수 있다는 이점을 갖는다.

[0103] 액정(175)으로서는 서모트로픽(thermotropic) 액정, 저분자 액정, 고분자 액정, 강유전 액정, 반강유전 액정 등을 사용할 수 있다. 또한, 블루상을 나타내는 액정을 사용하면, 배향막이 불필요하고, 또한 넓은 시야각을 얻을 수 있어 바람직하다.

[0104] 밀봉 영역 내에서 공통 전극(115)은, 절연층(129) 및 절연층(139)에 제공된 개구부를 통하여 각각의 트랜지스터의 소스 전극 및/또는 드레인 전극과 동일한 제 2 도전막을 사용하여 형성된 접속 배선에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 상기 접속 배선은 절연층(138)에 제공된 개구부(117)를 통하여 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 형성된 공통 배선(113)과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 밀봉 영역의 밖에서는 공통 배선(113) 위에 절연층(138) 및 절연층(139)이 형성되어, 공통 배선(113)이 노출되지 않은 구성으로 되어 있다. 또한, 공통 배선(113)은 외부 입력 단자(109)보다 외측에 제공되어 있음과 함께, 신호선(107)과 중첩되지 않도록 배치되어 있다.

[0105] 또한, 도 5(A)에서는 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 공통 배선(113)을 형성하는 구성으로 하였지만, 실시형태 1에서 예시한 바와 같이, 공통 배선(113)은 트랜지스터나 화소 전극을 구성하는 다른 도전층과 동일한 도전막을 사용하여 형성된 도전층으로 구성되어도 좋고, 2개 이상의 도전층을 적층하여 구성되어도 좋다.

[0106] 도 5(B)는 기판면에 수직 방향으로 전계를 발생시키는 액정 소자가 적용된 표시 장치(180)의 단면 개략도를 도시한 것이다. 표시 장치(180)는 주로, 화소 전극(183)과 공통 전극(115)이 대향하여 제공되어 있다는 점에서 상기 표시 장치(170)와 상이하다.

[0107] 표시부(103)에 있어서, 스위칭용 트랜지스터(127)의 전극에는 절연층(129) 위에 제공된 화소 전극(183)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 화소 전극(183)과 대향하여 공통 전극(115)이 제 2 기판(121) 위에 제공되어 있다.

[0108] 또한, 밀봉 영역 내에서, 적어도 화소 전극(183)과 공통 전극(115) 사이에는 액정(175)이 봉입되어 있다. 여기서, 화소 전극(183), 공통 전극(115), 및 액정(175)으로 액정 소자(181)가 구성되어 있다. 또한, 액정(175)이 봉입된 영역에는 제 1 기판(101)과 제 2 기판(121)의 캡을 조정하기 위한 스페이서가 봉입되어 있어도 좋다.

[0109] 표시 장치(180)는 화소 전극(183)과 공통 전극(115) 사이에 전압이 인가됨으로써 수직 방향으로 전계가 발생되고, 상기 전계에 의하여 액정(175)의 배향이 제어되며, 표시 장치(180) 외부에 배치된 백 라이트로부터의 광의 편광을 화소 단위로 제어함으로써 화상을 표시하는 것이다.

[0110] 밀봉 영역 내에서 공통 전극(115)은, 접속체(185)를 통하여 각각의 트랜지스터의 소스 전극 및/또는 드레인 전극과 동일한 제 2 도전막을 사용하여 형성된 접속 배선에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 상기 접속 배선은 절연층(138)에 제공된 개구부(117)를 통하여 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 형성된 공통 배선(113)과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 밀봉 영역의 밖에서는 공통 배선(113) 위에 절연층(138) 및 절연층(139)이 형성되어, 공통 배선(113)이 노출되지 않은 구성으로 되어 있다. 또한, 공통 배선(113)은 외부 입력 단자(109)보다 외측에 제공되어 있음과 함께, 신호선(107)과 중첩되지 않도록 배치되어

있다.

[0111] 접속체(185)에는 예를 들어, 수지 재료로 이루어진 구체(球體)에 도전막을 피막(被膜)한 것이 혼입된 수지 재료를 사용할 수 있다. 상기 수지 재료는 이방성 도전물로서 기능하며, 공통 전극(115)과 상기 접속 배선을 전기적으로 접속시킬 수 있다. 구체에 피막한 도전막으로서는 금속을 사용하는 것이 바람직하며, 특히 금(Au) 등 화학적으로 안정되고, 또한 저저항인 금속 재료를 사용하면, 신뢰성이 향상됨과 함께 저항률이나 접촉 저항을 저감할 수 있어 바람직하다.

[0112] 또한, 도 5(B)에서는 각각의 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 제 1 도전막을 사용하여 공통 배선(113)을 형성하는 구성으로 하였지만, 실시형태 1에서 예시한 바와 같이, 공통 배선(113)은 다른 도전층과 동일한 도전막을 사용하여 형성된 도전층으로 구성되어도 좋고, 2개 이상의 도전층을 적층하여 구성되어도 좋다.

[0113] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 형태의 액정 소자가 적용된 표시 장치는 FPC(111)로부터 신호가 입력되는 신호선(107)과 공통 배선(113)이 중첩되지 않고, 공통 배선(113)이 신호선(107) 및 외부 입력 단자(109)를 둘러싸도록 배치되어 있다. 따라서, 신호선(107)과 공통 배선(113) 사이에 기생 용량이 형성되지 않고, 구동 회로부(105)에 입력되는 신호의 지연이나 신호 형상의 왜곡을 억제할 수 있고, 표시 장치의 고속 구동을 실현할 수 있다. 또한, 상기 기생 용량이 형성되지 않으므로 기생 용량으로의 충방전의 영향이 억제되어, 표시 장치를 구동하기 위한 소비 전력이 증가되는 것을 억제할 수 있다.

[0114] 또한, 공통 배선(113)은 표시 장치를 구성하는 배선이나 전극과 동일한 도전막을 사용하여 형성할 수 있다. 따라서, 공정을 추가함이 없이 공통 배선(113)을 형성할 수 있다.

[0115] 본 실시형태는 본 명세서 중에 기재된 다른 실시형태와 적절히 조합하여 실시할 수 있다.

[0116] (실시형태 3)

[0117] 본 실시형태에서는 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 적용할 수 있는 EL층에 대하여 도 6(A) 내지 도 6(C)를 사용하여 설명한다.

[0118] 도 6(A)에 도시된 EL층(711)은 제 1 전극(712)과 제 2 전극(713) 사이에 제공되어 있다. 제 1 전극(712) 및 제 2 전극(713)은 상기 실시형태에서 예시한 공통 전극 또는 화소 전극과 같은 구성을 적용할 수 있다.

[0119] 본 실시형태에서 예시하는 EL층(711)을 갖는 발광 소자는 상기 실시형태에서 예시한 표시 장치에 적용할 수 있다.

[0120] EL층(711)은 적어도 발광성 유기 화합물을 포함한 발광층이 포함되어 있으면 좋다. 그 외, 전자 수송성이 높은 물질을 포함한 층, 정공 수송성이 높은 물질을 포함한 층, 전자 주입성이 높은 물질을 포함한 층, 정공 주입성이 높은 물질을 포함한 층, 양극성(bipolar) 물질(전자 수송성 및 정공 수송성이 높은 물질)을 포함한 층 등을 적절히 조합한 적층 구조로 구성할 수 있다. 본 실시형태에 있어서 EL층(711)은 제 1 전극(712) 측에서 정공 주입층(701), 정공 수송층(702), 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703), 전자 수송층(704), 및 전자 주입층(705)이 기술한 순서대로 적층되어 있다. 또한, 이것을 반전시킨 적층 구조로 하여도 좋다.

[0121] 도 6(A)에 도시된 EL층(711)의 제작 방법에 대하여 설명한다.

[0122] 정공 주입층(701)은 정공 주입성이 높은 물질을 포함한 층이다. 정공 주입성이 높은 물질로서는 예를 들어, 폴리브텐 산화물, 티타늄 산화물, 바나듐 산화물, 레늄 산화물, 루테늄 산화물, 크롬 산화물, 지르코늄 산화물, 하프늄 산화물, 탄탈 산화물, 은 산화물, 텉스텐 산화물, 망간 산화물 등의 금속 산화물을 사용할 수 있다. 또한, 프탈로시아닌(약칭: H₂Pc), 구리(II)프탈로시아닌(약칭: CuPc) 등의 프탈로시아닌계 화합물을 사용할 수 있다.

[0123] 또한, 저분자 유기 화합물인 방향족 아민 화합물 등을 사용할 수 있다.

[0124] 또한, 고분자 화합물(올리고머, 덴드리머, 폴리머 등)을 사용할 수도 있다. 또한, 산이 첨가된 고분자 화합물을 사용할 수 있다.

[0125] 특히, 정공 주입층(701)으로서 정공 수송성이 높은 유기 화합물에 억셉터성 물질을 함유시킨 복합 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 정공 수송성이 높은 물질에 억셉터성 물질을 함유시킨 복합 재료를 사용함으로써, 제 1 전극(712)으로부터의 정공 주입성을 양호하게 하고, 발광 소자의 구동 전압을 저감할 수 있다. 이들 복합 재료

는, 정공 수송성이 높은 물질과 억셉터성 물질(전자 수용체)을 공중착함으로써 형성할 수 있다. 상기 복합 재료를 사용하여 정공 주입층(701)을 형성함으로써, 제 1 전극(712)으로부터 EL층(711)으로 정공을 용이하게 주입 할 수 있게 된다.

[0126] 복합 재료에 사용하는 유기 화합물로서는, 방향족 아민 화합물, 카바졸 유도체, 방향족 탄화 수소, 고분자 화합물(올리고머, 텐드리머, 폴리머 등) 등 각종 화합물들을 사용할 수 있다. 또한, 복합 재료에 사용하는 유기 화합물은 정공 수송성이 높은 유기 화합물인 것이 바람직하다. 구체적으로는, $10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 이상의 정공 이동도를 갖는 물질인 것이 바람직하다. 다만, 전자보다 정공의 수송성이 높은 물질이면 이들 외의 것을 사용하여도 좋다.

[0127] 또한, 억셉터성 물질로서는 유기 화합물이나 전이 금속 산화물을 들 수 있다. 또한, 원소 주기율표의 제 4족 내지 제 8족에 속하는 금속의 산화물을 들 수 있다. 구체적으로는, 산화 바나듐, 산화 니오븀, 산화 탄탈, 산화 크롬, 산화 몰리브덴, 산화 텉스텐, 산화 망간, 산화 레늄은 전자 수용성이 높아 바람직하다. 이 중 특히 산화 몰리브덴은 대기 중에서도 안정적이고 흡습성이 낮으며 취급하기 쉬워 바람직하다.

[0128] 또한, 고분자 화합물과 상술한 전자 수용체를 사용하여 복합 재료를 형성하고, 정공 주입층(701)에 사용하여도 좋다.

[0129] 정공 수송층(702)은 정공 수송성이 높은 물질을 포함한 층이다. 정공 수송성이 높은 물질로서는 예를 들어, 방향족 아민 화합물을 사용할 수 있다. 이들은 주로 $10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 이상의 정공 이동도를 갖는 물질이다. 다만, 전자보다 정공의 수송성이 높은 물질이면 이들 외의 것을 사용하여도 좋다. 또한, 정공 수송성이 높은 물질을 포함한 층은 단층에 한정되지 아니하며, 상기 물질로 이루어진 층이 2개 이상 적층된 것으로 하여도 좋다.

[0130] 또한, 정공 수송층(702)에는 카바졸 유도체나 안트라센 유도체, 그 외 정공 수송성이 높은 고분자 화합물을 사용하여도 좋다.

[0131] 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703)은 형광을 발광하는 형광성 화합물이나, 인광을 발광하는 인광성 화합물을 사용할 수 있다.

[0132] 또한, 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703)으로서는 발광성 유기 화합물(게스트 재료)을 다른 물질(호스트 재료)로 분산시킨 구성으로 하여도 좋다. 호스트 재료로서는 각종 물질을 사용할 수 있으며, 발광성 물질보다 최저 비점유 분자궤도 준위(LUMO 준위)가 높고, 최고 점유 분자궤도 준위(HOMO 준위)가 낮은 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

[0133] 또한, 호스트 재료는 복수 종류 사용할 수 있다. 예를 들어, 결정화를 억제하기 위하여 결정화를 억제하는 물질을 더 첨가하여도 좋다. 또한, 게스트 재료에 에너지를 보다 효율적으로 이동시키기 위하여 다른 물질을 더 첨가하여도 좋다.

[0134] 게스트 재료를 호스트 재료로 분산시킨 구성으로 함으로써, 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703)의 결정화를 억제할 수 있다. 또한, 게스트 재료의 농도가 높은 것으로 인한 농도 소광(消光)을 억제할 수 있다.

[0135] 또한, 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703)으로서 고분자 화합물을 사용할 수 있다.

[0136] 또한, 발광성 유기 화합물을 포함한 층을 복수로 제공하고 각각의 층의 발광색을 달리함으로써, 발광 소자 전체로서 원하는 색깔의 발광을 얻을 수 있다. 예를 들어, 발광성 유기 화합물을 포함한 층을 2개 갖는 발광 소자에 있어서, 제 1 발광성 유기 화합물을 포함한 층의 발광색과, 제 2 발광성 유기 화합물을 포함한 층의 발광색이 보색 관계를 이루도록 함으로써, 발광 소자 전체로서 백색 발광을 하는 발광 소자를 얻을 수도 있다. 또한, 보색이란, 혼합되면 무채색으로 되는 색깔들의 관계를 말한다. 즉, 보색 관계를 이루는 색깔을 발광하는 물질로부터 얻어진 광을 혼합하면, 백색 발광을 얻을 수 있다. 또한, 발광성 유기 화합물을 포함한 층을 3개 이상 갖는 발광 소자의 경우도 마찬가지이다.

[0137] 전자 수송층(704)은 전자 수송성이 높은 물질을 포함한 층이다. 전자 수송성이 높은 물질로서는, 주로 $10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 이상의 전자 이동도를 갖는 물질이다. 또한, 전자 수송층(704)은 단층에 한정되지 아니하며, 상기 물질로 이루어진 층이 2개 이상 적층된 것으로 하여도 좋다.

[0138] 전자 주입층(705)은 전자 주입성이 높은 물질을 포함한 층이다. 전자 주입층(705)에는 리튬, 세슘, 칼슘, 불화 리튬, 불화 세슘, 불화 칼슘, 리튬 산화물 등의 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 또는 이들의 화합물을 사용할 수

있다. 또한, 불화 에르븀 등의 희토류 금속 화합물을 사용할 수 있다. 또한, 상술한 전자 수송층(704)을 구성하는 물질을 사용할 수도 있다.

[0139] 또한, 상술한 정공 주입층(701), 정공 수송층(702), 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703), 전자 수송층(704), 전자 주입층(705)은 각각, 중착법(진공 중착법을 포함함), 잉크젯법, 또는 도포법 등의 방법으로 형성할 수 있다.

[0140] 도 6(B)에 도시된 바와 같이 EL층은, 제 1 전극(712)과 제 2 전극(713) 사이에 복수로 적층되어도 좋다. 이 경우, 적층된 제 1 EL층(800)과 제 2 EL층(801) 사이에는 전하 발생층(803)을 형성하는 것이 바람직하다. 전하 발생층(803)은 상술한 복합 재료로 형성할 수 있다. 또한, 전하 발생층(803)은 복합 재료로 이루어진 층과 다른 재료로 이루어진 층의 적층 구조이어도 좋다. 이 경우, 다른 재료로 이루어진 층으로서는 전자 공여성 물질(도너성 물질)과 전자 수송성이 높은 물질을 포함한 층이나, 투명 도전막으로 이루어진 층 등을 사용할 수 있다. 이와 같은 구성을 갖는 발광 소자는, 에너지 이동이나 소광 등의 문제가 쉽게 일어나지 아니하며, 재료 선택의 여지가 넓어짐으로써 높은 발광 효율과 긴 수명을 아울러 갖는 발광 소자로 하기 용이하다. 또한, 한쪽 EL층으로부터 인광 발광을 얻고, 다른 쪽 EL층으로부터 형광 발광을 얻는 것도 용이하다. 이 구조는 상술한 EL층의 구조와 조합하여 사용할 수 있다.

[0141] 또한, 각각의 EL층의 발광색을 달리함으로써, 발광 소자 전체로서 원하는 색깔의 발광을 얻을 수 있다. 예를 들어, 2개의 EL층을 갖는 발광 소자에 있어서, 제 1 EL층의 발광색과, 제 2 EL층의 발광색이 보색 관계를 이루도록 함으로써, 발광 소자 전체로서 백색 발광을 하는 발광 소자를 얻을 수도 있다. 또한, 보색이란, 혼합되면 무채색으로 되는 색깔들의 관계를 말한다. 즉, 보색 관계를 이루는 색깔을 발광하는 물질로부터 얻어진 광을 혼합하면, 백색 발광을 얻을 수 있다. 또한, 3개 이상의 EL층을 갖는 발광 소자의 경우도 마찬가지이다.

[0142] 또한, 연색성이 좋은 백색 발광을 얻는 경우, 발광 스펙트럼이 가시광 전역에 걸치도록 할 필요가 있어, 3개 이상의 EL층이 적층된 발광 소자로 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 각각 적색, 청색, 녹색의 발광색의 EL층을 적층하여 발광 소자를 형성할 수 있다. 이와 같이, 상이한 3색 이상의 EL층이 적층된 발광 소자로 함으로써 연색성을 높일 수 있다.

[0143] 제 1 전극(712)과 제 2 전극(713) 사이에 광학 조정층을 형성하여도 좋다. 광학 조정층은, 반사성을 갖는 전극과 투과성을 갖는 전극과의 사이의 광학 거리를 조정하는 층이다. 광학 조정층을 제공함으로써, 특정 범위의 파장의 광을 강조할 수 있으므로, 색조를 조정할 수 있다.

[0144] EL층(711)은 도 6(C)에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(712)과 제 2 전극(713) 사이에 정공 주입층(701), 정공 수송층(702), 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703), 전자 수송층(704), 전자 주입 버퍼층(buffer layer)(706), 전자 릴레이층(electron-relay layer)(707), 및 제 2 전극(713)과 접하는 복합 재료층(708)을 갖고 있어도 좋다.

[0145] 제 2 전극(713)과 접하는 복합 재료층(708)을 제공함으로써, 특히 스팍터링법을 사용하여 제 2 전극(713)을 형성할 때, EL층(711)이 받는 대미지를 저감할 수 있어 바람직하다. 복합 재료층(708)에는 상술한 정공 수송성이 높은 유기 화합물에 억셉터성 물질을 함유시킨 복합 재료를 사용할 수 있다.

[0146] 또한, 전자 주입 버퍼층(706)을 제공함으로써 복합 재료층(708)과 전자 수송층(704) 사이의 주입 장벽을 완화시킬 수 있으므로, 복합 재료층(708)에서 발생된 전자를 전자 수송층(704)에 용이하게 주입할 수 있다.

[0147] 전자 주입 버퍼층(706)에는 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 및 이들의 화합물(알칼리 금속 화합물(산화 리튬 등의 산화물, 할로겐화물, 탄산 리튬이나 탄산 세슘 등의 탄산염을 포함함), 알칼리 토금속 화합물(산화물, 할로겐화물, 탄산염을 포함함), 또는 희토류 금속 화합물(산화물, 할로겐화물, 탄산염을 포함함)) 등의 전자 주입성이 높은 물질을 사용할 수 있다.

[0148] 또한, 전자 주입 버퍼층(706)이 전자 수송성이 높은 물질과 도너성 물질을 포함하여 형성되는 경우에는, 전자 수송성이 높은 물질에 대하여 질량비로 0.001 이상 0.1 이하의 비율로 도너성 물질이 첨가되는 것이 바람직하다. 또한, 도너성 물질로서는 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 및 이들의 화합물(알칼리 금속 화합물(산화 리튬 등의 산화물, 할로겐화물, 탄산 리튬이나 탄산 세슘 등의 탄산염을 포함함), 알칼리 토금속 화합물(산화물, 할로겐화물, 탄산염을 포함함), 또는 희토류 금속 화합물(산화물, 할로겐화물, 탄산염을 포함함) 외에, 테트라티아나프타센(약칭: TTN), 니켈로센, 데카메틸니켈로센 등의 유기 화합물을 사용할 수도 있다. 또한, 전자 수송성이 높은 물질로서는, 상술한 전자 수송층(704)의 재료와 같은 재료를 사용하여 형성할

수 있다.

[0149] 또한, 전자 주입 베피층(706)과 복합 재료층(708) 사이에 전자 릴레이층(707)을 형성하는 것이 바람직하다. 전자 릴레이층(707)은 반드시 형성할 필요는 없지만, 전자 수송성이 높은 전자 릴레이층(707)을 제공함으로써, 전자 주입 베피층(706)에 전자를 신속하게 수송할 수 있게 된다.

[0150] 복합 재료층(708)과 전자 주입 베피층(706) 사이에 전자 릴레이층(707)이 끼워진 구조는 복합 재료층(708)에 포함된 억셉터성 물질과, 전자 주입 베피층(706)에 포함된 도너성 물질이 상호 작용을 받기 어렵고 서로 기능을 저해하기 어려운 구조이다. 따라서, 구동 전압의 상승을 방지할 수 있다.

[0151] 전자 릴레이층(707)은 전자 수송성이 높은 물질을 포함하며, 상기 전자 수송성이 높은 물질의 LUMO 준위가 복합 재료층(708)에 포함되는 억셉터성 물질의 LUMO 준위와 전자 수송층(704)에 포함되는 전자 수송성이 높은 물질의 LUMO 준위와의 사이에 위치하도록 형성된다. 또한, 전자 릴레이층(707)이 도너성 물질을 포함하는 경우에는 상기 도너성 물질의 도너 준위도 복합 재료층(708)에 있어서의 억셉터성 물질의 LUMO 준위와 전자 수송층(704)에 포함되는 전자 수송성이 높은 물질의 LUMO 준위와의 사이에 위치하도록 한다. 구체적인 에너지 준위의 값으로서는 전자 릴레이층(707)에 포함되는 전자 수송성이 높은 물질의 LUMO 준위는 -5.0eV 이상, 바람직하게는 -5.0eV 이상 -3.0eV 이하로 하면 좋다.

[0152] 전자 릴레이층(707)에 포함되는 전자 수송성이 높은 물질로서는 프탈로시아닌계 재료, 또는 금속-산소 결합과 방향족 배위자를 갖는 금속 착체를 사용하는 것이 바람직하다.

[0153] 전자 릴레이층(707)에 포함되는 금속-산소 결합과 방향족 배위자를 갖는 금속 착체로서는 금속-산소의 이중 결합을 갖는 금속 착체를 사용하는 것이 바람직하다. 금속-산소의 이중 결합은 억셉터성(전자를 수용하기 쉬운 성질)을 가지므로, 전자의 이동(주고 받음)이 더 용이하게 된다. 또한, 금속-산소의 이중 결합을 갖는 금속 착체는 안정적인 것으로 생각된다. 따라서, 금속-산소의 이중 결합을 갖는 금속 착체를 사용함으로써 발광 소자를 저전압으로 더 안정적으로 구동할 수 있게 된다.

[0154] 금속-산소 결합과 방향족 배위자를 갖는 금속 착체로서는 프탈로시아닌계 재료가 바람직하다. 특히, 문자 구조적으로 금속-산소의 이중 결합이 다른 문자에 대하여 작용하기 쉬운 재료는 억셉터성이 높아 바람직하다.

[0155] 또한, 상술한 프탈로시아닌계 재료로서는 폐녹시기를 갖는 것이 바람직하다. 구체적으로는 PhO-VOPc 등 폐녹시기를 갖는 프탈로시아닌 유도체가 바람직하다. 폐녹시기를 갖는 프탈로시아닌 유도체는 용매에 용해시킬 수 있다. 그러므로, 발광 소자를 형성하는 데 있어서 취급하기 쉽다는 이점을 갖는다. 또한, 용매에 용해시킬 수 있으므로 성막에 사용하는 장치의 메인테이너스(maintenance)가 용이하게 된다는 이점을 갖는다.

[0156] 전자 릴레이층(707)은 도너성 물질을 더 포함하여도 좋다. 도너성 물질로서는 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 및 이들의 화합물(알칼리 금속 화합물(산화 리튬 등의 산화물, 할로겐화물, 탄산 리튬이나 탄산 세슘 등의 탄산염을 포함함), 알칼리 토금속 화합물(산화물, 할로겐화물, 탄산염을 포함함), 또는 희토류 금속 화합물(산화물, 할로겐화물, 탄산염을 포함함) 외에, 테트라티아나프타센(약칭: TTN), 니켈로센, 데카메틸니켈로센 등의 유기 화합물을 사용할 수 있다. 전자 릴레이층(707)에 이들 도너성 물질을 포함시킴으로써, 전자의 이동이 쉬워져 발광 소자를 더 저전압으로 구동할 수 있게 된다.

[0157] 전자 릴레이층(707)에 도너성 물질을 포함시키는 경우, 전자 수송성이 높은 물질로서는 상술한 재료 외에, 복합 재료층(708)에 포함되는 억셉터성 물질의 억셉터 준위보다 높은 LUMO 준위를 갖는 물질을 사용할 수 있다. 구체적인 에너지 준위로서는 -5.0eV 이상, 바람직하게는 -5.0eV 이상 -3.0eV 이하의 범위에 LUMO 준위를 갖는 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 이와 같은 물질로서는 예를 들어, 폐릴렌 유도체나, 함질소 축합 방향족 화합물 등을 들 수 있다. 또한, 함질소 축합 방향족 화합물은 안정적이므로, 전자 릴레이층(707)을 형성하기 위하여 사용하는 재료로서 바람직한 재료이다.

[0158] 또한, 전자 릴레이층(707)에 도너성 물질을 포함시키는 경우, 전자 수송성이 높은 물질과 도너성 물질을 공증착하는 등의 방법으로 전자 릴레이층(707)을 형성하면 좋다.

[0159] 정공 주입층(701), 정공 수송층(702), 발광성 유기 화합물을 포함한 층(703), 및 전자 수송층(704)은 상술한 재료를 사용하여 각각 형성하면 좋다.

[0160] 상술한 바와 같이, 본 실시형태의 EL층(711)을 제작할 수 있다.

- [0161] 본 실시형태는 본 명세서 중에 기재된 다른 실시형태와 적절히 조합하여 실시할 수 있다.
- [0162] (실시형태 4)
- [0163] 본 실시형태에서는 본 발명의 일 형태의 표시 장치에 적용할 수 있는 액정 소자에 대하여 도 7을 사용하여 설명한다.
- [0164] 도 7에 도시된 액정 소자(901)는 제 1 전극(903)과 제 2 전극(905) 사이에 액정(907)이 끼워져 구성되어 있다. 또한, 제 1 전극(903) 측에 액정(907)과 접하는 배향막(909a)을 갖고, 제 2 전극(905) 측에 액정(907)과 접하는 배향막(909b)을 갖는다.
- [0165] 제 1 전극(903)과 제 2 전극(905)에는 각각 투광성을 갖는 도전성 재료를 사용할 수 있다. 투광성을 갖는 도전성 재료로서는, 산화 텉스텐을 포함한 인듐 산화물, 산화 텉스텐을 포함한 인듐 아연 산화물, 산화 티타늄을 포함한 인듐 산화물, 산화 티타늄을 포함한 인듐 주석 산화물, 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 또는 산화 실리콘이 첨가된 인듐 주석 산화물 등이 있다. 또한, 도전성 고분자(도전성 폴리미라고도 함)를 포함한 도전성 조성물을 사용하여 형성할 수도 있다.
- [0166] 또한, 투과형 액정 소자로 하는 경우에는 상술한 바와 같이 제 1 전극(903) 및 제 2 전극(905)에 투광성을 갖는 도전성 재료를 사용하지만, 반사형 액정 소자로 하는 경우에는 시인 측과는 반대 측에 있는 전극에 반사성을 갖는 도전성 재료를 사용한다. 예를 들어, 티타늄, 몰리브덴, 알루미늄, 구리, 텉스텐, 또는 탄탈 등의 금속, 또는 상기 금속으로 이루어진 합금, 또는 이들의 적층체를 사용할 수 있다.
- [0167] 배향막(909a) 및 배향막(909b)은 액정(907)의 배향을 제어하기 위하여 제공된다. 배향막(909a) 및 배향막(909b)에는 폴리이미드, 폴리비닐알콜 등의 유기 수지나, 산화 실리콘 등의 무기 재료를 사용할 수 있다. 또한, 배향막(909a) 및 배향막(909b)을 형성한 후, 나중에 형성할 액정 문자가 어떠한 일정한 프리틸트 각을 갖고 배향되도록 배향막(909a) 및 배향막(909b)에 러빙 처리를 행한다. 다만, 배향막(909a) 및 배향막(909b)으로서 산화 실리콘 등의 무기 재료를 사용한 경우에는, 배향 처리를 행하지 않고 배향 특성을 갖는 배향막(909a) 및 배향막(909b)을 증착법에 의하여 형성할 수도 있다.
- [0168] 또한, 배향막(909a) 및 배향막(909b)으로서 자외선이 조사됨으로써 액정을 배향시키는 배향막을 사용하여도 좋다. 이와 같은 배향막으로서는 감광성 수지인 폴리비닐신나메이트(PVCi) 등을 사용하면 좋다. 이와 같은 배향막을 제공함으로써, 러빙 처리가 불필요하게 되므로, 러빙 처리로 인한 정전 방전을 방지할 수 있고, 제작 공정 중에서의 액정 표시 장치의 불량이나 파손을 경감할 수 있다.
- [0169] 액정(907)으로서는 서모트로픽 액정, 저분자 액정, 고분자 액정, 강유전 액정, 반강유전 액정 등 공지의 액정 재료를 사용할 수 있다.
- [0170] 또한, 배향막이 불필요한 블루상을 나타내는 액정을 사용하여도 좋다. 블루상은 액정상 중 하나이며, 콜레스테릭(cholesteric) 액정을 계속 승온시킨 경우에 콜레스테릭상으로부터 등방상으로 전이하기 직전에 발현되는 상이다. 블루상은 좁은 온도 범위에서밖에 발현되지 않으므로, 온도 범위를 개선하기 위하여 5중량% 이상의 키랄제를 혼합시킨 액정 조성물을 액정(907)에 사용하면 좋다. 블루상을 나타내는 액정과 키랄제를 포함한 액정 조성물은, 응답 속도가 1msec 이하로 짧고, 광학적 등방성이기 때문에 배향 처리가 불필요하고, 시야각 의존성이 작다.
- [0171] 또한, 블루상을 나타내는 액정을 사용하면, 배향막의 러빙 처리가 불필요하게 되므로, 러빙 처리로 인한 정전 방전을 방지할 수 있고, 제작 공정 중에서의 액정 표시 장치의 불량이나 파손을 경감할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 생산성을 향상시킬 수 있게 된다. 특히, 트랜지스터와 조합하여 액정 표시 장치를 구성하는 경우, 정전기가 미치는 영향으로 인하여 트랜지스터의 전기적인 특성이 현저히 변동되어 설계 범위에서 벗어날 우려가 있다. 따라서, 트랜지스터를 갖는 액정 표시 장치에 블루상 액정 재료를 사용하는 것은 보다 효과적이다.
- [0172] 이어서, 액정 소자(901)의 동작 모드에 대하여 설명한다. 여기서는 일례로서, TN(Twisted Nematic) 방식에 대하여 설명한다.
- [0173] TN 방식의 액정 소자(901)에서는 무전계 상태에 있어서 액정(907) 내의 액정 문자가 한 쌍의 전극 사이에서 90° 비틀어지도록 배향되어 있다. 따라서, 무전계 상태의 액정 소자(901)에 직선 편광의 광이 입사하면, 광의 진동 방향이 90° 비틀어져 사출된다.

- [0174] 또한, 한 쌍의 전극 사이에 올바른 전압이 인가되면, 액정(907) 내의 액정 분자가 전계 방향으로 정렬된다. 따라서, 전압이 인가된 상태에서 액정 소자(901)로 입사한 광은 진동 방향이 변화됨이 없이 사출된다.
- [0175] 액정 소자(901)의 광 입사 측과 광 사출 측 각각에는 편광판이 제공된다. 이 2개의 편광판을, 각각의 편광축이 직교되도록 배치하는 직교 니콜 배치로 하면, 무전계 상태에서 광이 투과되는 소위 노멀리 화이트 모드로 된다. 한편, 편광축이 평행하게 배치된 평행 니콜 배치로 하면, 무전계 상태에서 광이 차단되는 소위 노멀리 블랙 모드로 된다.
- [0176] 액정 소자(901)의 한 쌍의 전극 사이에 인가하는 전압을 조정함으로써 편광판을 통하여 사출되는 광의 광량(光量)을 조정할 수 있다.
- [0177] 또한, 본 실시형태에서는 TN 방식에 대하여 설명하였지만, 다른 액정 소자의 동작 모드로서 VA(Vertical Alignment) 방식, MVA(Multi-domain Vertical Alignment) 방식, IPS(In-Plane Switching) 방식, CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 방식, PVA(Patterned Vertical Alignment) 방식 등을 적용할 수도 있다.
- [0178] 본 실시형태는 본 명세서 중에 기재된 다른 실시형태와 적절히 조합하여 실시할 수 있다.
- [0179] (실시형태 5)
- [0180] 본 실시형태에서는 본 발명의 일 형태의 표시 장치를 적용할 수 있는 전자 기기에 대하여 도 8(A) 내지 도 8(D)를 참조하여 설명한다.
- [0181] 표시 장치를 적용한 전자 기기로서 예를 들어, 텔레비전 장치(텔레비전, 텔레비전 수신기라고도 함), 컴퓨터용 등의 모니터, 디지털 카메라, 디지털 비디오 카메라, 디지털 포토 프레임, 휴대 전화기(휴대 전화, 휴대 전화 장치라고도 함), 휴대형 게임기, 휴대 정보 단말, 음향 재생 장치, 파친코기 등의 대형 게임기 등을 들 수 있다. 이를 전자 기기의 구체적인 예를 도 8(A) 내지 도 8(D)에 도시하였다.
- [0182] 도 8(A)는 텔레비전 장치의 일례를 도시한 것이다. 텔레비전 장치(7100)는 하우징(7101)에 표시부(7103)가 제공되어 있다. 표시부(7103)에 의하여 영상을 표시할 수 있고, 표시 장치를 표시부(7103)에 사용할 수 있다. 또한, 여기서는 스탠드(7105)에 의하여 하우징(7101)을 지지한 구성을 도시하였다.
- [0183] 텔레비전 장치(7100)는 하우징(7101)이 구비한 조작 스위치나, 별체의 리모콘 조작기(7110)에 의하여 조작할 수 있다. 리모콘 조작기(7110)가 구비한 조작 키(7109)에 의하여 채널이나 음량의 조작을 할 수 있으며, 표시부(7103)에 표시되는 영상을 조작할 수 있다. 또한, 리모콘 조작기(7110)에, 상기 리모콘 조작기(7110)로부터 출력되는 정보를 표시하는 표시부(7107)를 제공한 구성으로 하여도 좋다.
- [0184] 또한, 텔레비전 장치(7100)는 수신기나 모뎀 등을 구비한 구성으로 한다. 수신기에 의하여 일반 텔레비전 방송을 수신할 수 있고, 또한 모뎀을 통하여 유선 또는 무선으로 통신 네트워크에 접속함으로써 일방향(송신자로부터 수신자) 또는 쌍방향(송신자와 수신자간, 또는 수신자끼리 등)의 정보 통신을 할 수도 있다.
- [0185] 도 8(B)는 컴퓨터를 도시한 것이며, 본체(7201), 하우징(7202), 표시부(7203), 키보드(7204), 외부 접속 포트(7205), 포인팅 디바이스(7206) 등이 포함되어 있다. 또한, 컴퓨터는 표시 장치를 그 표시부(7203)에 사용하여 제작된다.
- [0186] 도 8(C)는 휴대형 게임기를 도시한 것이고, 2개의 하우징, 하우징(7301)과 하우징(7302)으로 구성되어 있으며, 연결부(7303)에 의하여 개폐(開閉) 가능하게 연결되어 있다. 하우징(7301)에는 표시부(7304)가 제공되어 있고, 하우징(7302)에는 표시부(7305)가 제공되어 있다. 또한, 도 8(C)에 도시된 휴대형 게임기는, 이 이외에, 스피커부(7306), 기록 매체 삽입부(7307), LED 램프(7308), 입력 수단(조작 키(7309), 접속 단자(7310), 센서(7311)(힘, 변위, 위치, 속도, 가속도, 각속도, 회전수, 거리, 광, 액체, 자기, 온도, 화학 물질, 음성, 시간, 경도, 전장, 전류, 전압, 전력, 방사선, 유량, 습도, 경도(傾度), 진동, 냄새, 또는 적외선을 측정하는 기능을 포함하는 것), 마이크로폰(7312)) 등을 구비한다. 휴대형 게임기의 구성이 상술한 것에 한정되지 아니함은 물론이며, 적어도 표시부(7304) 및 표시부(7305)의 양쪽 모두, 또는 한쪽에 표시 장치가 사용되어 있으면 좋고, 그 외 부속 설비가 적절히 제공된 구성으로 할 수 있다. 도 8(C)에 도시된 휴대형 게임기는 기록 매체에 기록된 프로그램 또는 데이터를 판독하여 표시부에 표시하는 기능이나, 무선 통신에 의하여 다른 휴대형 게임기와 정보를 공유하는 기능을 갖는다. 또한, 도 8(C)에 도시된 휴대형 게임기가 갖는 기능은 이것에 한정되지 아니하며, 다양한 기능을 가질 수 있다.

- [0187] 도 8(D)는 휴대 전화기의 일례를 도시한 것이다. 휴대 전화기(7400)는 하우징(7401)에 제공된 표시부(7402) 이외에 조작 버튼(7403), 외부 접속 포트(7404), 스피커(7405), 마이크로폰(7406) 등을 구비한다. 또한, 휴대 전화기(7400)는 표시 장치를 표시부(7402)에 사용하여 제작된다.
- [0188] 도 8(D)에 도시된 휴대 전화기(7400)는 표시부(7402)를 손가락 등으로 터치함으로써 정보를 입력할 수 있다. 또한, 전화를 걸거나, 또는 메일을 작성하는 등의 조작은 표시부(7402)를 손가락 등으로 터치함으로써 행할 수 있다.
- [0189] 표시부(7402)의 화면에는 주로 3가지 모드가 있다. 제 1 모드는 화상 표시가 주된 표시 모드이고, 제 2 모드는 문자 등 정보 입력이 주된 입력 모드이다. 제 3 모드는 2개의 모드, 표시 모드와 입력 모드가 혼합된 표시+입력 모드이다.
- [0190] 예를 들어, 전화를 걸거나, 또는 메일을 작성하는 경우에는 표시부(7402)를 문자 입력이 주된 문자 입력 모드로 하여, 화면에 표시시킨 문자의 입력 조작을 하면 좋다. 이 경우, 표시부(7402)의 화면 대부분에 키보드 또는 번호 버튼을 표시시키는 것이 바람직하다.
- [0191] 또한, 자이로(gyroscope), 가속도 센서 등 기울기를 검출하는 센서를 갖는 검출 장치를 휴대 전화기(7400) 내부에 제공함으로써, 휴대 전화기(7400)의 방향(세로인지 가로인지)을 판단하여 표시부(7402)의 화상 표시를 자동적으로 전환시키도록 할 수 있다.
- [0192] 또한, 화면 모드의 전환은 표시부(7402)를 터치함, 또는 하우징(7401)의 조작 버튼(7403)을 조작함에 의하여 행한다. 또한, 표시부(7402)에 표시되는 화상의 종류에 따라 전환되도록 할 수도 있다. 예를 들어, 표시부에 표시되는 화상 신호가 동영상 데이터이면 표시 모드, 텍스트 모드이면 입력 모드로 전환된다.
- [0193] 또한, 입력 모드에 있어서 표시부(7402)의 광 센서로 검출되는 신호를 검지하고, 표시부(7402)에 터치 조작에 의한 입력이 일정 기간 없는 경우에는 화면 모드가 입력 모드로부터 표시 모드로 전환되도록 제어하여도 좋다.
- [0194] 표시부(7402)는 이미지 센서로서 기능시킬 수도 있다. 예를 들어, 표시부(7402)를 손바닥이나 손가락으로 터치하여 장문(掌紋)이나 지문 등을 활성화함으로써 본인 인증을 행할 수 있다. 또한, 표시부에 근적외광(近赤外光)을 발광하는 백 라이트 또는 근적외광을 발광하는 센싱용 광원을 사용하면, 손가락 정맥, 손바닥 정맥 등을 활성화할 수도 있다.
- [0195] 상술한 전자 기기에 적용된 표시 장치는 공통 배선과 신호선 사이에 기생 용량이 형성되지 않고, 고속 구동과 저소비 전력 구동이 실현된 표시 장치이므로, 고속 구동과 저소비 전력 구동이 실현된 전자 기기로 할 수 있다.
- [0196] 본 실시형태는 본 명세서 중에 기재된 다른 실시형태와 적절히 조합하여 실시할 수 있다.

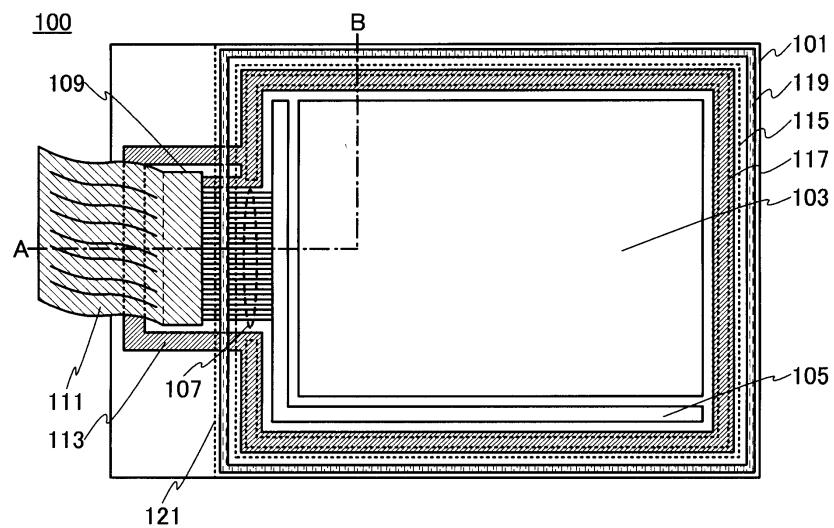
부호의 설명

| | |
|------------|---------------|
| 100: 표시 장치 | 101: 제 1 기판 |
| 103: 표시부 | 105: 구동 회로부 |
| 107: 신호선 | 109: 외부 입력 단자 |
| 111: FPC | 113: 공통 배선 |
| 115: 공통 전극 | 117: 개구부 |
| 119: 씰재 | 121: 제 2 기판 |
| 123: 트랜지스터 | 124: 트랜지스터 |
| 125: 트랜지스터 | 126: 트랜지스터 |
| 127: 트랜지스터 | 129: 절연층 |
| 131: 발광 소자 | 133: 화소 전극 |
| 135: EL층 | 137: 절연층 |

| | |
|------------------------|-----------------|
| 138: 절연층 | 139: 절연층 |
| 141: 컬러 필터 | 143: 블랙 매트릭스 |
| 145: 오버 코트 | 147: 접속체 |
| 150: 표시 장치 | 160: 표시 장치 |
| 170: 표시 장치 | 171: 액정 소자 |
| 173: 화소 전극 | 175: 액정 |
| 180: 표시 장치 | 181: 액정 소자 |
| 183: 화소 전극 | 185: 접속체 |
| 701: 정공 주입층 | 702: 정공 수송층 |
| 703: 발광성 유기 화합물을 포함한 층 | |
| 704: 전자 수송층 | 705: 전자 주입층 |
| 706: 전자 주입 베퍼층 | 707: 전자 릴레이층 |
| 708: 복합 재료층 | 711: EL층 |
| 712: 제 1 전극 | 713: 제 2 전극 |
| 800: 제 1 EL층 | 801: 제 2 EL층 |
| 803: 전하 발생층 | 901: 액정 소자 |
| 903: 제 1 전극 | 905: 제 2 전극 |
| 907: 액정 | 909: 배향막 |
| 7100: 텔레비전 장치 | 7101: 하우징 |
| 7103: 표시부 | 7105: 스탠드 |
| 7107: 표시부 | 7109: 조작 키 |
| 7110: 리모콘 조작기 | 7201: 본체 |
| 7202: 하우징 | 7203: 표시부 |
| 7204: 키보드 | 7205: 외부 접속 포트 |
| 7206: 포인팅 디바이스 | 7301: 하우징 |
| 7302: 하우징 | 7303: 연결부 |
| 7304: 표시부 | 7305: 표시부 |
| 7306: 스피커부 | 7307: 기록 매체 삽입부 |
| 7308: LED 램프 | 7309: 조작 키 |
| 7310: 접속 단자 | 7311: 센서 |
| 7312: 마이크로폰 | 7400: 휴대 전화기 |
| 7401: 하우징 | 7402: 표시부 |
| 7403: 조작 버튼 | 7404: 외부 접속 포트 |
| 7405: 스피커 | 7406: 마이크로폰 |

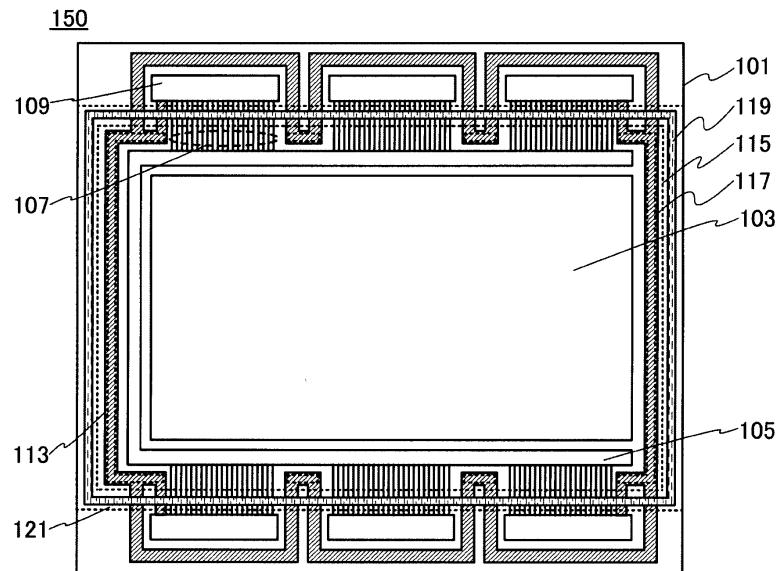
도면

도면1

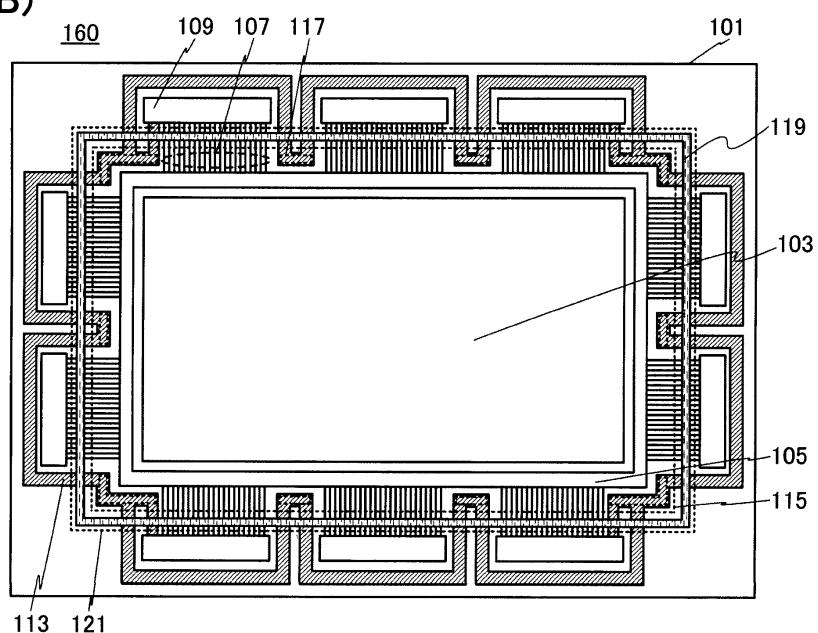


도면2

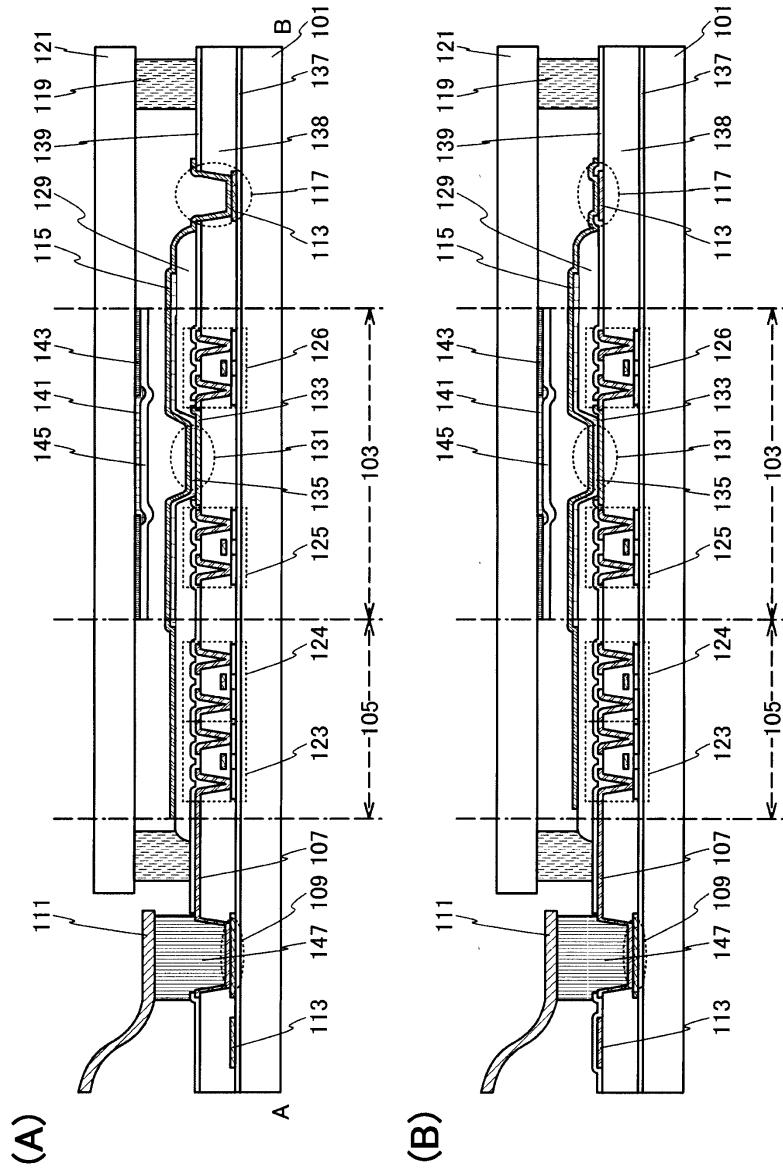
(A)



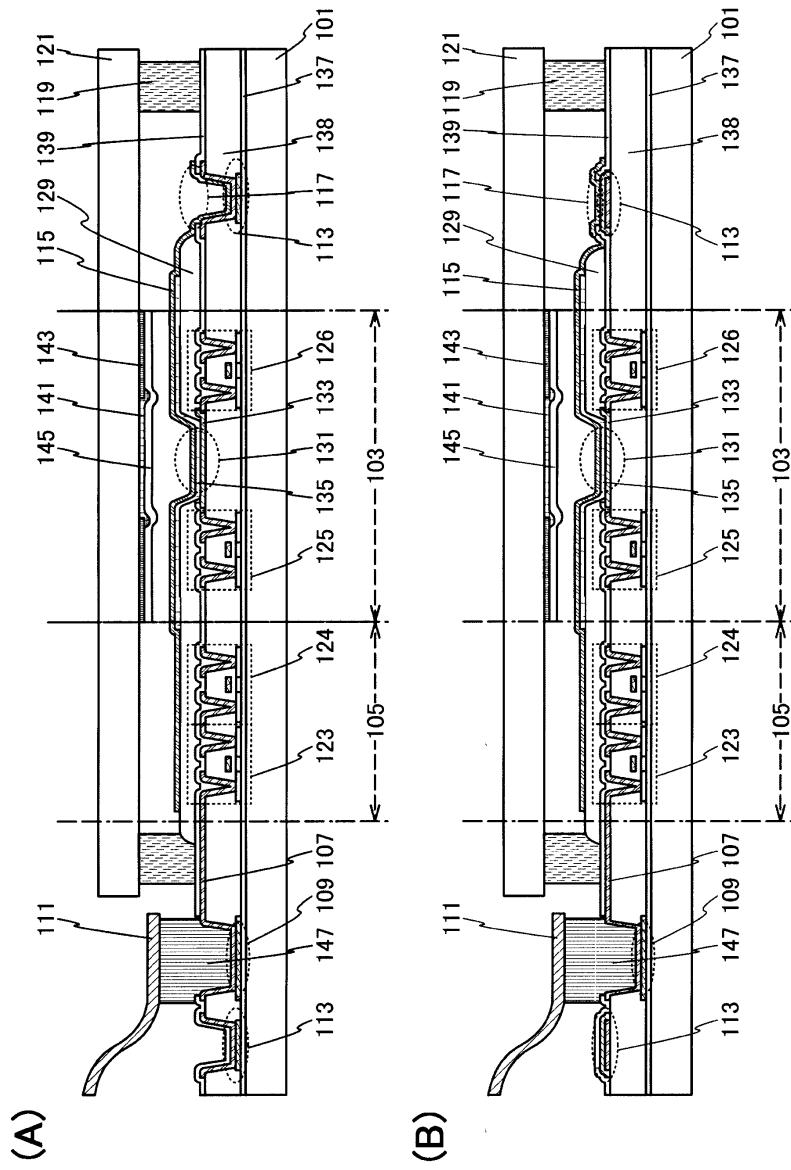
(B)



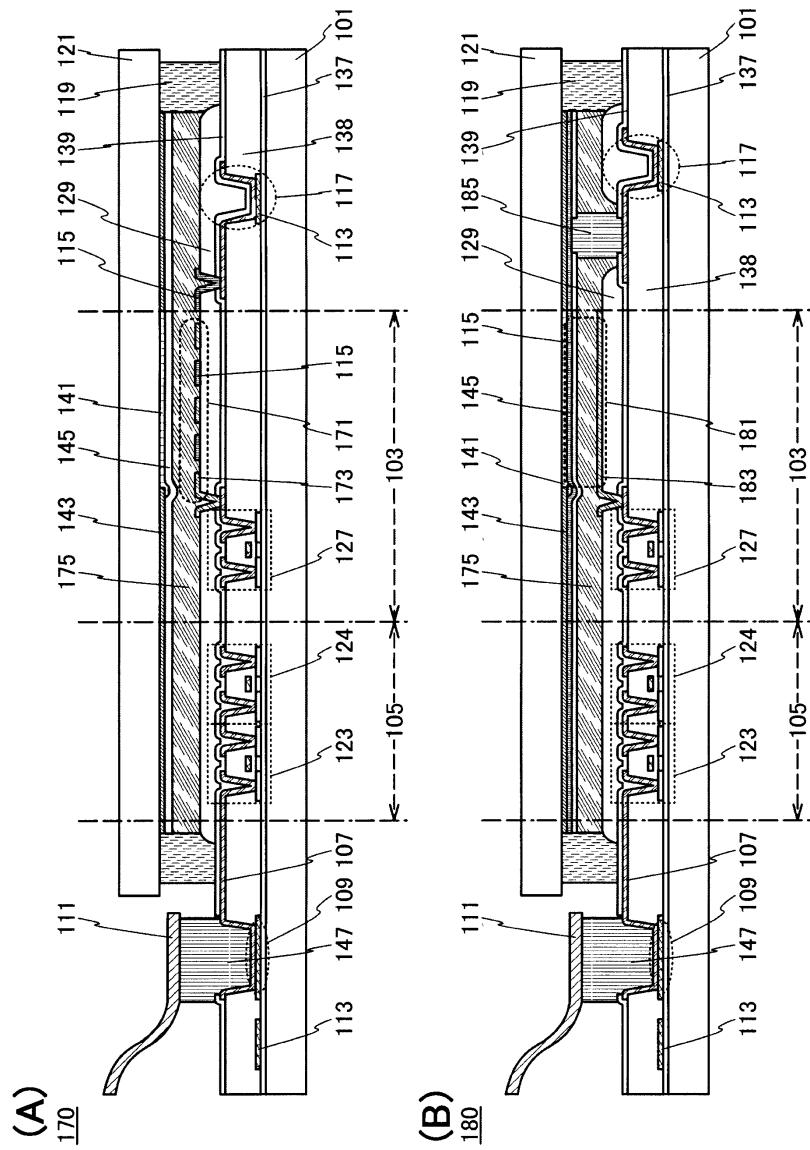
도면3



도면4

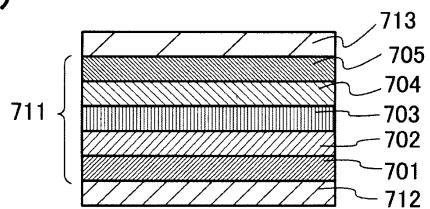


도면5

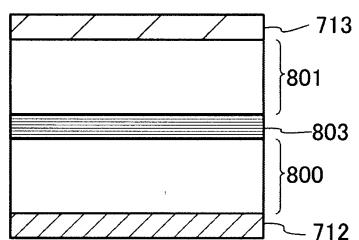


도면6

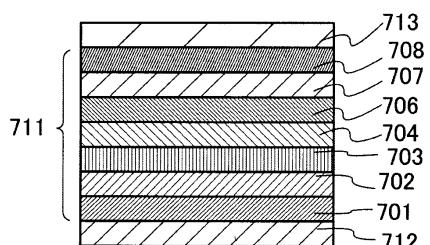
(A)



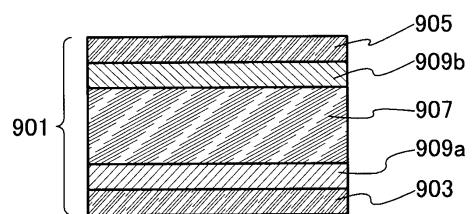
(B)



(C)



도면7



도면8

