



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월19일
 (11) 등록번호 10-1276433
 (24) 등록일자 2013년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
 H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-7029076
 (22) 출원일자(국제) 2010년10월19일
 심사청구일자 2011년12월05일
 (85) 번역문제출일자 2011년12월05일
 (65) 공개번호 10-2012-0025505
 (43) 공개일자 2012년03월15일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/006175
 (87) 국제공개번호 WO 2011/055496
 국제공개일자 2011년05월12일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-253537 2009년11월04일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007317459 A
 JP2005243564 A
 JP2006324238 A
 JP2005322639 A

(73) 특허권자
파나소닉 주식회사
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치
 (72) 발명자
니시야마 세이지
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
오사코 다카시
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
오노 신야
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
 (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

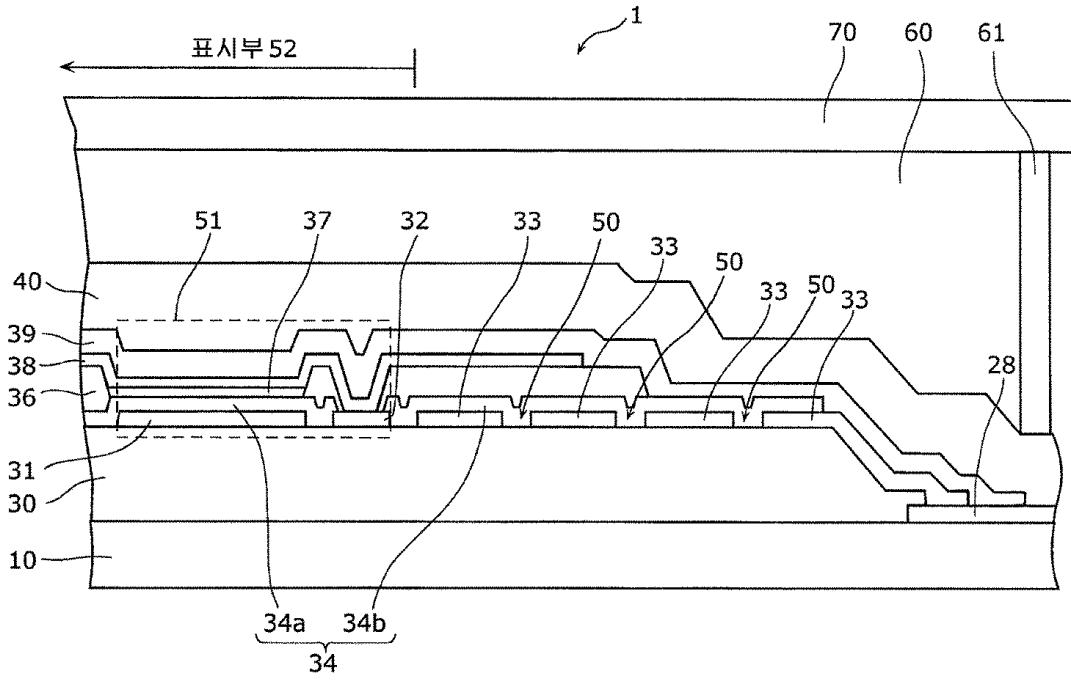
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 표시 패널 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 관련된 표시 패널 장치(1)는, 기관(10) 상에 형성되는 평탄화막(30)과, 평탄화막(30) 상에 형성되는, 하부 전극(31), 유기 EL층(37), 및 상부 전극(39)을 포함하는 화소부(51)와, 하부 전극(31)과 대향하는 상부 전극(39)과 전기적으로 접속된 보조 전극(32)과, 화소부(51)를 복수 포함하는 표시부(52)와, 보조 전극(32)과 전기적으로 접속되어 표시부(52) 밖에 있어서 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)을 구비하고, 전극판(33)은, 평탄화막(30)의 표면의 일부를 개방하는 구멍부(50)를 가진다. 또한, 구멍부(50)를 덮는 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층인 정공 주입층(34)을 가진다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

하부 전극과, 상기 하부 전극에 대하여 설치되는 상부 전극과, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극의 사이에 설치되고, 유기 재료를 갖는 유기층을 포함하는 화소부와,

상기 화소부의 하방에 형성되고, 상기 화소부를 구동하는 구동 소자를 갖는 TFT층과,

상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과,

상기 하부 전극과 분리 형성됨과 더불어, 상기 상부 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극과,

상기 화소부를 복수 포함하는 표시부와,

상기 보조 전극과 전기적으로 접속됨과 더불어, 상기 표시부 밖에 있어서 상기 평탄화막을 덮도록 설치되고, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖는 전극판과,

상기 전극판의 상방에 접촉하고 또한 상기 상부 전극의 하방에 위치하고, 상기 전극판의 형성 후이며 또한 상기 유기층의 형성 전에 형성되는, 상기 구멍부를 덮는 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 구비하는, 표시 패널 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 무기 재료층은,

상기 화소부 내에 위치하고, 상기 하부 전극과 상기 유기층의 사이에 설치되는 기능층으로서의 제1의 부분과,

상기 제1의 부분으로부터 연장되어 상기 화소부 밖에 설치되고, 그 적어도 일부에 의해 상기 구멍부를 덮는 제2의 부분을 갖는, 표시 패널 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 무기 재료층은,

상기 하부 전극으로부터 상기 유기층에 정공을 주입하는 정공 주입층, 또는, 화소부를 규제하기 위한 화소 규제층의 적어도 한쪽을 포함하는, 표시 패널 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 무기 재료가 절연성을 갖는, 표시 패널 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 무기 재료가, 금속 산화물, 금속 질화물, 또는 금속산 질화물 중 어느 하나인, 표시 패널 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 무기 재료가, Si, W, Cr, Ti, Mo, V, Ga 중의 적어도 어느 하나인, 표시 패널 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 무기 재료층은 2층 이상으로 구성되는, 표시 패널 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 구멍부는, 상기 평탄화막의 내부에 있어서 발생한 가스를 상기 평탄화막의 외부로 배출하는 것인, 표시 패널 장치.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치를 구비하고,

상기 표시 패널 장치의 복수의 화소부가 매트릭스형상으로 배치되어 있는 표시 장치.

청구항 10

하부 전극과, 상기 하부 전극에 대향하여 설치되는 상부 전극과, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극의 사이에 설치되고, 유기 재료를 갖는 유기층을 포함하는 화소부와,

상기 화소부의 하방에 형성되고, 상기 화소부를 구동하는 구동 소자를 갖는 TFT층과,

상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과,

상기 하부 전극과 분리 형성됨과 더불어, 상기 상부 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극과,

상기 화소부를 복수 포함하는 표시부와,

상기 하부 전극과 동층으로 형성되고, 상기 보조 전극과 전기적으로 접속됨과 더불어, 상기 표시부 밖에 있어서 상기 평탄화막을 덮도록 설치되고, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖는 전극판과,

상기 전극판의 상방에 위치하고, 상기 화소부 내에 있어서의 상기 하부 전극과 상기 유기층의 사이에 설치되는 층의 일부이며, 상기 구멍부를 덮는 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 구비하는, 표시 패널 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 무기 재료층은,

상기 화소부 내에 위치하고, 상기 하부 전극과 상기 유기층의 사이에 설치되는 기능층으로서의 제1의 부분과,

상기 제1의 부분으로부터 연장되어 상기 화소부 밖에 설치되고, 그 적어도 일부에 의해 상기 구멍부를 덮는 제2의 부분을 갖는, 표시 패널 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 무기 재료층은,

상기 하부 전극으로부터 상기 유기층에 정공을 주입하는 정공 주입층, 또는, 화소부를 규제하기 위한 화소 규제층의 적어도 한쪽을 포함하는, 표시 패널 장치.

청구항 13

청구항 10에 있어서,

상기 구멍부는, 상기 평탄화막의 내부에서 발생한 가스를 상기 평탄화막의 외부로 배출하는 것인, 표시 패널 장치.

청구항 14

청구항 10 내지 청구항 13 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치를 구비하고,

상기 표시 패널 장치의 복수의 화소부가 매트릭스형상으로 배치되어 있는 표시 장치.

청구항 15

유기 EL층을 발광시키기 위한 구동 소자를 갖는 TFT층을 형성하는 제1 공정과,
 상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막을 형성하는 제2 공정과,
 상기 평탄화막의 상방의 표시 패널의 표시부 안에 하부 전극을 형성하고, 상기 평탄화막의 상방의 표시 패널의 표시부 밖에 구멍부를 갖는 전극판을 형성하고, 상기 평탄화막의 상방의 표시 패널의 표시부 내에 있어서의 상기 하부 전극의 형성 영역 외에 상기 하부 전극과 분리 형성되어 상기 전극판과 전기적으로 접속된 보조 전극을 형성하는 제3 공정과,
 상기 전극판보다 상방에, 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 형성하는 제4 공정과,
 상기 하부 전극보다 상방에, 화소를 구획하는 격벽을 형성하는 제5 공정과,
 상기 격벽으로 칸막이된 영역에 상기 유기 EL층을 형성하는 제6 공정과,
 상기 유기 EL층의 상방에, 상기 하부 전극과의 사이의 전류 공급에 의해 상기 유기 EL층을 발광시켜 상기 보조 전극과 전기적으로 접속되는 상부 전극을 형성하는 제7 공정을 포함하고,
 상기 제3 공정에 있어서, 상기 전극판은, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방시키도록 형성되고,
 상기 제4 공정에 있어서, 상기 무기 재료층은, 상기 전극판의 상기 구멍부를 덮도록 형성되는, 표시 패널 장치의 제조 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,
 상기 제4 공정에 있어서, 상기 무기 재료층을, 상기 하부 전극의 상방이며 상기 표시 패널의 표시부 내에 형성함과 더불어, 그 일부를 상기 표시 패널의 표시부 외로 연장하고, 상기 전극판의 상기 구멍부를 덮도록 형성하는, 표시 패널 장치의 제조 방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서,
 상기 무기 재료층은,
 상기 하부 전극으로부터 상기 유기 EL층에 정공을 주입하는 정공 주입층, 또는, 화소부를 규제하기 위한 화소 규제층의 적어도 한쪽인, 표시 패널 장치의 제조 방법.

청구항 18

청구항 15에 있어서,
 상기 제3 공정에 있어서, 상기 전극판의 상기 구멍부를 통하여, 상기 평탄화 막의 내부에서 발생한 가스를 배출시키고,
 상기 제4 공정에 있어서, 상기 구멍부를 덮고, 상기 구멍부를 통하여 외부로부터 이물이 침입하는 것을 억제하는, 표시 패널 장치의 제조 방법.

청구항 19

청구항 15에 있어서,
 상기 제3 공정은, 열 처리를 포함하는 공정인, 표시 패널 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 표시 패널 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 유기 발광 재료를 이용한 유기 EL(일렉트로루미네스스) 표시 패널 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 EL 표시 장치는, 유기 화합물의 전계 발광 현상을 이용한 발광 표시 장치이며, 휴대 전화기 등에 이용되는 소형의 표시 장치로서 실용화되어 있다.

[0003] 유기 EL 표시 장치는, 화소마다 독립적으로 발광 제어가능한 복수의 유기 EL 소자를 기판 상에 배치하여 구성된다. 전형적인 유기 EL 표시 장치는, 기판 상에, 구동 회로, 양극, 유기층, 음극을 적층함으로써 제작된다. 유기층에는, 유기 화합물로 이루어지는 유기 EL층과 함께, 정공 수송층, 전자 수송층 등의 복수의 기능층 중 1개 이상이 적층된다. 이러한 구성에 있어서, 양극 및 음극으로부터 정공 수송층 등을 통하여 유기 EL층으로 전하가 주입되고, 주입된 전하가 유기 EL층 내에서 재결합함으로써, 발광이 발생한다.

[0004] 유기 EL 표시 장치에 있어서 뛰어난 표시 품질을 얻기 위해서, 각 화소의 유기 EL 소자에 충분한 동작 전류가 공급되는 것이 중요하다. 동작 전류의 공급 부족은, 휘도의 저하, 휘도 얼룩, 및 콘트라스트의 저하를 일으켜, 표시 품질을 손상시키는 하나의 원인이 되기 때문이다.

[0005] 종래, 뛰어난 표시 품질을 지향하고, 유기 EL 표시 장치에 있어서의 각 화소의 유기 EL 소자에 충분한 동작 전류를 공급하기 위한 구성이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1).

[0006] 특허문헌 1에 개시되어 있는 발광 장치는, 발광 소자를 구비한 복수의 화소가 설치된 유효 영역(본 명세서에서는, 표시부)의 외측에, 음극에 접속되는 음극용 배선이, 상기 유효 영역을 둘러싸도록 설치되고, 상기 음극용 배선과 상기 유효 영역의 사이에 화소 전극에 접속되는 전원선이 설치된 것이다.

[0007] 이와같이 구성된 발광 장치에 의하면, 상기 음극용 배선과 상기 음극의 접촉 면적을 충분히 확보하여, 양자간의 전기 저항을 최소한으로 억제할 수 있으므로, 이 전기 저항에 기인하는 전압 강하에 의해, 발광 소자에 공급되는 전류의 양이 저하되는 것을 막을 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본국 특허공개 2005-242383호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기 종래 기술의 발광 장치에 있어서의 상기 음극용 배선의 면적은, 유기 EL 소자에 충분한 동작 전류를 공급하는 관점에서, 클수록 바람직하다고 할 수 있다. 그러나, 표시부를 둘러싸는 넓은 영역에 상기 음극용 배선을 설치한 경우, 상기 종래 기술에서는 이하와 같은 문제가 염려된다.

[0010] 즉, 표시 장치의 제조 과정에서는, 일반적으로 평탄화막 형성 후에 화소마다 분리된 하부 전극을 포토에칭 프로세스에 의해 형성하고, 그 후 유기층이 적층된다. 이 평탄화막 형성 시 및 하부 전극 형성 시에, 세정수나 현상액, 및 산 등의 약액이 이용됨으로써, 수분이나 산 등의 성분이 평탄화막 중에 흡수된다. 이 때문에, 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막을, 예를 들면, 음극용 배선으로서 이용하는 전극판으로 덮으면, 평탄화막 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태에서 밀폐된다.

[0011] 이 상태에서, 평탄화막의 상부에 유기층이 적층되면, 평탄화막에 포함된 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나가는 경우가 있다. 그 결과, 유기층이 수분이나 산 등의 성분과 반응하여 유기층의 품질이 열화하고, 화소 쉬링크가 발생한다고 하는 문제가 있다. 특히, 유기층 중에 바륨(이하, 「Ba」로 기재한다)이 포함되어 있는 경우는, 당해 Ba가 수분과 반응하여, 화소 쉬링크가 발생한다.

[0012] 또한, 평탄화막 내에 수분이나 산 등의 가스 성분이 밀폐됨으로써, 그 가스 성분의 가스 압력에 의해 전극판이

벗겨져, 표시부의 주변부에서 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나가 버린다. 그 결과, 표시부의 주변부에 위치하는 유기층이 수분이나 산 등의 성분과 반응하고, 유기층의 주입성이 변화하여, 주변부에 표시 얼룩이 발생한다고 하는 문제가 있다. 특히, 유기층 중에 Ba가 포함되어 있는 경우는, 유기층 중의 Ba와 수분이 반응하여, 주변부가 백색화한다고 하는 문제가 있다.

[0013] 특허문헌 1에는, 음극용 배선으로서 이용하는 전극판을 설치하고, 표시부를 둘러싸는 넓은 영역에 있어서 평탄화막을 덮은 경우에 우려되는 이러한 문제를 극복하기 위한 유효한 해결책은 나타나 있지 않다.

[0014] 여기에서, 본 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 유기 EL 소자의 동작 전류를 공급하기 위한 전극판을 갖는 표시 패널 장치로서, 전극판을 평탄화막 상의 넓은 영역에 설치한 경우라도 평탄화막을 밀폐하기 어려운 구조의 표시 패널 장치, 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 관련된 표시 패널 장치의 하나의 양태는, 하부 전극과, 상기 하부 전극에 대하여 설치되는 상부 전극과, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극의 사이에 설치되고, 유기 재료를 갖는 유기층을 포함하는 화소부와, 상기 화소부의 하방에 형성되고, 상기 화소부를 구동하는 구동 소자를 갖는 TFT층과, 상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과, 상기 하부 전극과 분리 형성됨과 더불어, 상기 상부 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극과, 상기 화소부를 복수 포함하는 표시부와, 상기 보조 전극과 전기적으로 접속됨과 더불어, 상기 표시부 외에 있어서 상기 평탄화막을 덮도록 설치되고, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖는 전극판과, 상기 전극판의 상방에 위치하고, 상기 구멍부를 덮는 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 구비한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 관련된 표시 패널 장치는, 평탄화막을 덮는 전극판이 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖고 있으므로, 전극판의 하부에 배치되는 평탄화막 중에 포함되는 수분이나 산 등의 유기물에 영향을 주는 성분을, 전극판의 구멍부를 통하여 아웃 가스로서 배출할 수 있다.

[0017] 그 결과, 전극판에 의해 평탄화막에 수분이나 산 등의 성분이 밀폐됨으로써 발생하는 문제를, 전극판에 구멍부를 형성하지 않은 경우에 비해서 줄일 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 관련된 표시 패널 장치는, 전극판의 구멍부가 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮여 있으므로, 전극판을 형성한 후의 제조 공정에 있어서 수분이나 산 등의 이물이 구멍부를 통하여 다시 평탄화막에 침입하는 것을 방지할 수 있다.

[0019] 그 결과, 전극판에 의해 평탄화막에 수분이나 산 등의 성분이 밀폐됨으로써 생기는 문제를 한층 저감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 확대 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 확대 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 AA' 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 BB' 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 CC' 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 DD' 단면도이다.
- 도 8(A)~(D)는 전기 저항의 비교에 이용한 전극판의 형상의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 9(A), (B)는 실용 전극판에 있어서의 구멍부의 영향을 설명하는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치의 제조 공정을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 11은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다.

- 도 12는 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 확대 평면도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 AA' 단면도이다.
- 도 14는 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 BB' 단면도이다.
- 도 15는 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 CC' 단면도이다.
- 도 16은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 DD' 단면도이다.
- 도 17은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치의 제조 공정을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 18은 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 단면도이다.
- 도 19는 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치의 제조 공정을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 20은 표시 패널 장치를 이용한 텔레비전 세트의 일예를 나타내는 외관도이다.
- 도 21은 변형예에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 단면도이다.
- 도 22는 변형예에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 단면도이다.
- 도 23은 변형예에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다.
- 도 24는 변형예에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다.
- 도 25는 변형예에 관련된 구멍부의 배치의 일예를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- 도 26은 변형예에 관련된 표시 패널 장치의 구조의 일예를 나타내는 확대 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 일양태인 표시 패널 장치는, 하부 전극과, 상기 하부 전극에 대향하여 설치되는 상부 전극과, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극의 사이에 설치되고, 유기 재료를 갖는 유기층을 포함하는 화소부와, 상기 화소부의 하방에 형성되고, 상기 화소부를 구동하는 구동 소자를 갖는 TFT층과, 상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과, 상기 하부 전극과 분리 형성됨과 더불어, 상기 상부 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극과, 상기 화소부를 복수 포함하는 표시부와, 상기 보조 전극과 전기적으로 접속됨과 더불어, 상기 표시부 밖에 있어서 상기 평탄화막을 덮도록 설치되고, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖는 전극판과, 상기 전극판의 상방에 접촉하고 또한 상기 상부 전극의 하방에 위치하고, 상기 전극판의 형성 후이며 또한 상기 유기층의 형성 전에 형성되는, 상기 구멍부를 덮는 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 구비한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 다른 일양태인 표시 패널 장치는, 하부 전극과, 상기 하부 전극에 대향하여 설치되는 상부 전극과, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극의 사이에 설치되고, 유기 재료를 갖는 유기층을 포함하는 화소부와, 상기 화소부의 하방에 형성되고, 상기 화소부를 구동하는 구동 소자를 갖는 TFT층과, 상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막과, 상기 하부 전극과 분리 형성됨과 더불어, 상기 상부 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극과, 상기 화소부를 복수 포함하는 표시부와, 상기 하부 전극과 동층에서 형성되고, 상기 보조 전극과 전기적으로 접속됨과 더불어, 상기 표시부 밖에 있어서 상기 평탄화막을 덮도록 설치되고, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖는 전극판과, 상기 전극판의 상방에 위치하고, 상기 화소부 내에 있어서의 상기 하부 전극과 상기 유기층의 사이에 설치되는 층의 일부이며, 상기 구멍부를 덮는 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 구비한다.
- [0023] 이들 본 발명의 일양태에 관련된 표시 패널 장치는 모두, 상기 평탄화막을 덮는 전극판에, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부가 형성되어 있다. 이에 따라, 상기 평탄화막 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막을 전극판으로 덮었다고 해도, 상기 평탄화막의 내부에 존재하는 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스로서 상기 구멍부를 통하여 배출된다.
- [0024] 또한, 이들 일양태에 관련된 표시 패널 장치에서는 모두, 전극판의 구멍부가 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮여 있다. 이에 따라, 전극판을 형성한 후의 제조 공정에 있어서 수분이나 산 등의 이물이 구멍부를 통하여 다시 평탄화막 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 이들 표시 패널 장치는 모두, 무기 재료층이, 전극판의 형성 후이며 유기층 형성 전에 형성된다고 하는 기술적인 특징을 갖고 있다. 이에 따라, 유기 EL층 형성 공정에 있어서의 물이나 산 등의 이물이, 전극판의 구멍부를 통하여 평탄화막의 내부에 침입하

는 것을 방지할 수 있다.

- [0025] 따라서, 상기 수분이나 산 등의 유기물에 영향을 주는 성분이 상기 표시부의 주변부의 유기층으로 새어나가, 상기 유기층이 상기 수분이나 산 등의 성분과 반응하여, 상기 주변부에 표시 얼룩이 발생하거나, 화소 쉬링크가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 유기층에 Ba가 포함되어 있는 경우, 수분은 Ba와 반응성을 가지므로 Ba가 수분에 의해 산화하여 화소 쉬링크가 생기거나 상기 주변부가 백색화하는데, 이것도 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 이와같이, 구멍부에 의해 수분이나 산 등의 가스 성분을 아웃 가스로서 배출함과 더불어, 구멍부를 무기 재료층으로 덮음으로써, 아웃 가스의 원인이 되는 수분이나 산 등의 이물이 평탄화막에 재침입하는 것을 방지할 수 있으므로, 평탄화막 내에 잔류하는 수분이나 산 등의 가스 성분의 가스 압력에 의해 전극판이 벗겨지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막에 잔류하는 물이나 산 등에 의해 평탄화막이 침식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 무기 재료층은, 상기 화소부 내에 위치하고, 상기 하부 전극과 상기 유기층의 사이에 설치되는 기능층으로서의 제1의 부분과, 상기 제1의 부분으로부터 연장되어 상기 화소부 외에 설치되고, 그 적어도 일부에 의해 상기 구멍부를 덮는 제2의 부분을 갖는 것이 바람직하다.
- [0028] 본 양태에서는, 전극판의 구멍부가 무기 재료층에 의해 덮여진 상태에서 유기층이 형성되므로, 유기층 형성 이후의 제조 공정에 있어서 물이나 산 등의 처리 액 등의 이물이 구멍부를 통하여 다시 평탄화막 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0029] 또한, 무기 재료층이, 화소부 내에 형성된 기능층으로서의 제1의 부분과, 화소부 외에 형성된 구멍부를 덮는 제2의 부분으로 이루어지므로, 화소부 내의 기능층을 이용하여 무기 재료층을 형성할 수 있다. 이에 따라, 제조 프로세스를 간략화할 수 있음과 더불어, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 하부 전극으로부터 상기 유기층에 정공을 주입하는 정공 주입층, 또는, 화소부를 규제하기 위한 화소 규제층의 적어도 한쪽을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0031] 본 양태에 의하면, 무기 재료층을, 정공 주입층 또는 화소 규제층이라고 하는 표시부 내에 존재하는 무기 재료로 이루어지는 층을 이용하여 형성할 수 있으므로, 이들 층과 무기 재료층을 동시에 형성할 수 있다. 이에 따라, 제조 프로세스를 간략화할 수 있음과 더불어, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 무기 재료가 절연성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0033] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 무기 재료가, 금속 산화물, 금속 질화물, 또는 금속산 질화물 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 무기 재료가, Si, W, Cr, Ti, Mo, V, Ga 중의 적어도 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 무기 재료층은 2층 이상으로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 본 양태에 의하면, 무기 재료층을 복수층으로 구성할 수 있으므로, 당해 무기 재료층을 형성한 후의 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부를 통하여 평탄화막에 재침입하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 표시 패널 장치의 일양태에 있어서, 상기 구멍부는, 상기 평탄화 막의 내부에 있어서 발생한 가스를 상기 평탄화막의 외부로 배출하는 것임이 바람직하다.
- [0038] 또한, 본 발명의 일양태인 표시 장치는, 상기 표시 패널 장치 중 어느 하나의 양태를 구비하고, 상기 표시 패널 장치의 복수의 화소부가 매트릭스형상으로 배치되어 있는 것이다.
- [0039] 또한, 본 발명의 일양태인 표시 패널 장치의 제조 방법은, 유기 EL층을 발광시키기 위한 구동 소자를 갖는 TFT층을 형성하는 제1 공정과, 상기 TFT층의 상방을 평탄화하는 평탄화막을 형성하는 제2 공정과, 상기 평탄화막의 상방의 표시 패널의 표시부 내에 하부 전극을 형성하고, 상기 평탄화막의 상방의 표시 패널의 표시부 외에 구멍부를 갖는 전극판을 형성하고, 상기 평탄화막의 상방의 표시 패널의 표시부 내에 있어서의 상기 하부 전극의 형성 영역 외에 상기 하부 전극과 분리 형성되어 상기 전극판과 전기적으로 접속된 보조 전극을 형성하는 제3 공정과, 상기 전극판보다 상방에, 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을 형성하는 제4 공정과, 상기 하부 전극보다 상방에, 화소를 구획하는 격벽을 형성하는 제5 공정과, 상기 격벽으로 칸막이된 영역에 상기 유기 EL층을 형성하는 제6 공정과, 상기 유기 EL층의 상방에, 상기 하부 전극과의 사이의 전류 공급에 의해 상기 유기 EL층을 발광시켜 상기 보조 전극과 전기적으로 접속되는 상부 전극을 형성하는 제7 공정을 포함하고, 상기 제3 공정에

있어서, 상기 전극판은, 상기 평탄화막의 표면의 일부를 개방시키도록 형성되고, 상기 제4 공정에 있어서, 상기 무기 재료층은, 상기 전극판의 상기 구멍부를 덮도록 형성되는 것이다.

[0040] 본 양태에 의하면, 제3 공정에 있어서, 표시부 외의 평탄화막 상에, 평탄화막의 표면의 일부를 개방하는 구멍부를 갖는 전극판을 형성하고, 제4 공정에 있어서, 당해 구멍부를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮는다.

[0041] 이에 따라, 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막을 전극판으로 덮었다고 해도, 제4 공정 전에 있어서, 수분이나 산 등의 성분을 아웃 가스로서 구멍부를 통하여 배출할 수 있다.

[0042] 그리고, 제4 공정에 있어서 구멍부를 무기 재료층으로 덮으므로, 제4 공정 후의 제조 공정에 있어서 수분이나 산 등의 이물이 구멍부를 통하여 다시 평탄화막 내로 침입하는 것을 방지할 수 있다.

[0043] 따라서, 상기 수분이나 산 등의 유기물에 영향을 주는 성분이 표시부의 주변부의 유기층으로 새어나가, 유기층이 수분이나 산 등의 성분과 반응하여, 주변부에 표시 얼룩이 발생하거나, 화소 쉬팅크가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 유기층에 Ba가 포함되어 있을 경우, 수분은 Ba와 반응성을 가지므로 Ba가 수분에 의해 산화하여 화소 쉬팅크가 생기거나 상기 주변부가 백색화하는데, 이것도 방지할 수 있다.

[0044] 또한, 이와 같이, 구멍부에 의해 수분이나 산 등의 가스 성분을 아웃 가스로서 배출함과 더불어, 구멍부를 무기 재료층으로 덮음으로써, 아웃 가스의 원인이 되는 수분이나 산 등의 성분이 평탄화막에 재침입하는 것을 방지할 수 있고, 또한, 평탄화막 내에 잔류하는 수분이나 산 등의 가스 성분의 가스 압력에 의해 상기 전극판이 벗겨지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막에 잔류하는 물이나 산 등에 의해 평탄화막이 침식되는 것도 방지할 수 있다.

[0045] 또한, 상기 표시 패널 장치의 제조 방법의 일양태에 있어서, 상기 제4 공정에 있어서, 상기 무기 재료층을, 상기 하부 전극의 상방이며 상기 표시 패널의 표시부 내에 형성함과 더불어, 그 일부를 상기 표시 패널의 표시부 밖으로 연장하고, 상기 전극판의 상기 구멍부를 덮도록 형성하는 것이 바람직하다.

[0046] 본 양태에서는, 제4 공정에 있어서, 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층을, 표시 패널의 표시부 내에서는 하부 전극의 상방에 형성함과 더불어, 표시 패널의 표시부 외에서는 구멍부를 덮도록 형성한다. 이에 따라, 표시부 내의 기능층과 구멍부를 덮는 무기 재료층을 동시에 형성할 수 있으므로, 제조 프로세스를 간략화할 수 있음과 더불어, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

[0047] 또한, 상기 표시 패널 장치의 제조 방법의 일양태에 있어서, 상기 무기 재료층은, 상기 하부 전극으로부터 상기 유기층에 정공을 주입하는 정공 주입층, 또는, 화소부를 규제하기 위한 화소 규제층의 적어도 한쪽인 것이 바람직하다.

[0048] 본 양태에 의하면, 정공 주입층 또는 화소 규제층이라고 하는 표시부 내에 존재하는 층을 제조하는 제조 공정을 이용하여 무기 재료층을 형성할 수 있다. 이에 따라, 공정수를 증가시키지 않고 구멍부를 덮는 무기 재료층을 형성할 수 있다.

[0049] 또한, 상기 표시 패널 장치의 제조 방법의 일양태에 있어서, 상기 제3 공정에 있어서, 상기 전극판의 상기 구멍부를 통하여, 상기 평탄화막의 내부에 있어서 발생한 가스를 배출시키고, 상기 제4 공정에 있어서, 상기 구멍부를 덮고, 상기 구멍부를 통하여 외부로부터 이물이 침입하는 것을 억제하는 것이 바람직하다.

[0050] 또한, 상기 표시 패널 장치의 제조 방법의 일양태에 있어서, 상기 제3 공정은 열처리를 포함하는 공정인 것이 바람직하다.

[0051] 본 양태에 의하면, 제3 공정의 당해 열처리에 의해 평탄화막 내에 존재하는 수분이나 산 등의 성분을, 전극판의 구멍부를 통하여 적극적으로 배출시킬 수 있다. 그리고, 제4 공정에 의해, 당해 구멍부를 무기 재료층으로 덮으므로, 제4 공정 후의 제조 공정에 있어서 수분이나 산 등의 이물이 구멍부를 통하여 다시 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 평탄화막에 수분이나 산 등의 성분이 존재하지 않는 표시 패널 장치를 제조할 수 있다.

[0052] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 표시 패널 장치에 대해서, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

[0053] 또한, 실시의 형태의 설명에서는, 하나의 전형예로서, 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 패널 장치의 예를 이용하는데, 본 발명의 표시 패널 장치는, 유기 EL 표시 패널 장치에 한정되는 것은 아니고, 독립적으로 발광 제어가능한 복수의 화소부를 배열하여 이루어지는 표시부와, 표시부에 배치된 화소부의 동작 전류를 공급하기 위한 배선으로서의 전극판을 구비한 표시 패널 장치에 널리 적용할 수 있다.

- [0054] 또한, 각 도면은 설명을 위한 모식도이며, 막 두께, 각 부의 크기의 비, 반복 배치되는 요소의 갯수 등은, 반드시 엄밀하지 않다.
- [0055] (실시의 형태 1)
- [0056] 이하, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0057] (표시 패널 장치의 개요)
- [0058] 도 1은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다.
- [0059] 표시 패널 장치(1)는, 도 1에 도시되는 바와같이, 기관(10) 상에 TFT층(20) 및 평탄화막(30)을 이 순서대로 적층하여 이루어지는 구조체의 위에, 독립적으로 발광 제어가능한 복수의 화소부(51)를 배치한 표시부(52)를 형성하고, 실링막(40), 수지층(60) 및 유리 기관(70)으로 전면을 실링하여 구성된다.
- [0060] 표시부(52)에는, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부(51)가 포함되어 있다. 화소부(51)에는, 화소부(51)마다 분리된 하부 전극(31)과, 전 화소부(51)에 공통하도록 1면에 설치된 상부 전극(39)과, 하부 전극(31)과 상부 전극(39)의 사이에 끼워진 전계 발광 기능을 갖는 유기층과, 후술하는 정공 주입층(34)으로 구성되는 유기 EL 소자가 형성되어 있다. 유기 EL 소자의 유기층은, 예를 들면, 유기 재료로 이루어지는 정공 수송층, 유기 EL층, 및 전자 수송층의 적층 구조체이다.
- [0061] 또한, 도 1에 도시되는 바와같이, 매트릭스형상의 화소부(51)의 주위를 둘러싸도록, 액자형상으로 전극판(33)이 형성되어 있다. 표시부(52) 내에 있어서, 화소부(51)의 열방향(도면의 세로 방향)에는 화소부(51)마다 복수의 보조 전극(32)이 띠형상으로 형성되어 있다. 보조 전극(32) 및 전극판(33)은, 상부 전극(39)과 전기적으로 접속되어 있고, 상부 전극(39)과 함께 화소부(51)의 유기 EL 소자에 동작 전류를 흐르게 하는 배선이다. 본 실시 형태에 있어서, 보조 전극(32)은, 전자 수송층을 통하여 유기 EL 소자의 상부 전극(39)과 전기적으로 접속되어 있다. 보조 전극(32)에 의해, 전 화소부(51)에 공통의 상부 전극(39)에 의해 발생하는 전압 강하, 특히, 표시 화면의 중앙 영역에 있어서 생기는 전압 강하를 억제할 수 있다.
- [0062] 상부 전극(39)은, 표시부(52) 내에서 전자 수송층을 통하여 보조 전극(32)과 접속되고, 표시부(52) 밖에서 전극판(33)과 접속되어 있다. 보조 전극(32)은 전극판(33)과 접속되고, 전극판(33)은 급전부(28)와 접속되어 있다. 하부 전극(31)은, TFT층(20)에 설치된 구동 소자와 접속되어 있다. 이해를 위해, 하부 전극(31) 및 전극판(33)이 형성되는 범위를 좌측으로 올라가는 선의 해칭으로 표시하고 있다.
- [0063] 화소부(51)의 행 방향(도면의 가로 방향)에는, 화소 규제층(35)이 띠형상으로 형성되어 있다. 화소 규제층(35)은, 상하 방향에 인접하는 화소부(51)의 주변부를 덮도록 형성되어 있다. 예를 들면, 화소 규제층(35)은, 컨택트 홀의 내부 및 근방의 하부 전극(31)을 덮고, 이에 따라, 유기 EL층(37)의 막 두께가 제어하기 어려워 발광이 불안정해지기 쉬운 컨택트 홀 부분에서의 발광을 금지하고 있다. 이해를 위해, 화소 규제층(35)이 형성되는 범위를 세로선의 해칭으로 표시하고 있다. 또한, 실시의 형태 1에 있어서는, 화소 규제층(35)은 설치하지 않아도 된다.
- [0064] 각각의 화소부(51)에 있어서, 구동 소자로부터 하부 전극(31)을 통하여 공급되고, 상부 전극(39)을 통하여 급전부(28)에 흐르는 동작 전류에 의해, 유기층이 발광한다.
- [0065] 본 실시 형태에서는, 전극판(33)은, 표시부(52) 밖에서 평탄화막(30)을 덮도록 형성되고, 평탄화막(30)의 표면의 일부를 개방하는 복수의 구멍부(50)를 갖고 있다. 또한, 도 1에 있어서, 구멍부(50)는, 표시 패널 장치(1)의 우측 하부 모퉁이 부분 밖에 그려져 있지 않지만, 실제로는 표시부(52) 밖의 전극판(33)의 전체 영역에 형성되어 있다.
- [0066] 이와같이 구성된 표시 패널 장치(1)에서는, 상부 전극(39)과 접속하는 전극판(33)을 표시부(52) 밖의 넓은 영역에 설치함으로써, 화소부(51)로부터 급전부(28)까지의 전기 저항을 낮게 억제할 수 있고, 또한 전극판(33)에 구멍부(50)를 형성했으므로, 구멍부(50)에 의해 평탄화막(30) 내의 아웃 가스를 배출할 수 있다.
- [0067] 그 결과, 동작 전류의 공급 부족으로부터 발생하는 휘도의 저하, 휘도 얼룩, 및 콘트라스트의 저하가 경감되어 표시 품질이 높아지고, 또한 평탄화막(30)에 수분이나 산 등의 성분이 밀폐됨으로써 생기는 불량이 저감된다.
- [0068] 또한, 본 실시 형태에서, 전극판(33)의 구멍부(50)는, 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮여 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 당해 무기 재료층은, 화소부(51) 내에 형성되는 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층

(34)을 이용하여 형성되어 있다.

- [0069] 이에 따라, 구멍부(50)를 통하여 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 가스 성분을 아웃 가스로서 배출한 후, 그 구멍부(50)를 정공 주입층(34)에 의해 덮을 수 있으므로, 구멍부(50)를 덮은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 수분이나 산 등의 성분이 표시부(52)의 주변부의 유기층으로 새어나가 당해 주변부에 표시 얼룩이 생기거나 당해 주변부가 백색화하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막(30) 내에 잔류하는 수분이나 산 등의 가스 성분의 가스 압력에 의해 전극판(33)이 벗겨지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막에 잔류하는 물이나 산에 의해 평탄화막이 침식되는 것을 방지할 수도 있다.
- [0070] 도 2는, 도 1에 나타내는 표시 패널 장치(1)의 우측 하부 모퉁이 부근의 구조를 상세하게 나타내는 확대 평면도이다. 또한, 도 1에 도시한 화소 규제층(35)의 기제는 생략하고 있다.
- [0071] 도 2에 도시되는 바와같이, 급전부(28)는, 일례로서, 꼭대기점을 표시부(52)를 향한 3각형을 하고 있다. 격벽(36)은, 예를 들면, 화소부(51)의 열방향(도면의 세로방향)을 따라 설치된다. 보조 전극(32)은, 하부 전극(31)이 형성되어 있지 않은 영역에, 격벽(36)과 평행한 방향을 따라 설치되고, 유기 EL층(37)은, 인접하는 격벽(36)으로 칸막이된 띠형상 영역에 배치된다.
- [0072] 도 2에 도시하는 구성에 있어서, 격벽(36)으로 칸막이된 띠형상의 영역마다, 적색, 청색, 녹색으로 발광하는 유기 EL층(37)을 설치함으로써, 컬러 표시 패널 장치를 구성할 수 있다. 이 경우, 각 화소부(51)는 서브 화소에 대응하고, 각각 적색, 청색, 녹색으로 발광하는 3개의 인접하는 화소부(51)에 의해 1개의 화소가 구성된다.
- [0073] 전극판(33)에는, 전극판(33) 내에 흐르는 각 화소부(51)의 동작 전류의 방향을 따르도록, 표시부(52)의 근접하는 변과 평행하는 방향이 긴 직사각형의 구멍부(50)가 형성된다. 이해를 위해, 도 2에 있어서는, 하부 전극(31), 보조 전극(32) 및 전극판(33)이 설치되는 범위를 우측으로 내려가는 선의 해칭으로 표시하고, 격벽(36)이 형성되는 범위를 우측으로 올라가는 선의 해칭으로 표시하고 있다.
- [0074] 구멍부(50)는, 예를 들면, 하부 전극(31)과 보조 전극(32)의 사이에 설치되는 간격에 대응하는 폭으로 개구하고 있다. 또한, 급전부(28)의 주변부를 제외한 구멍부(50)의 길이는, 하부 전극(31)의 길이 방향(도면의 세로 방향)의 길이와 거의 동등하다.
- [0075] 또한, 본 실시 형태에서는, 주변부에 설치되는 급전부(28)의 형상을 삼각형으로서 설명했는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 3에 나타내는 바와같이, 급전부(28)의 형상을, 상저(上底)를 표시부(52)를 향한 사다리꼴로 해도 된다.
- [0076] (표시 패널 장치의 상세한 구조)
- [0077] 이하, 도 4~도 7을 이용하여, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 상세한 구조에 대해서 설명한다.
- [0078] 또한, 도 4~도 7에 도시되는 표시 패널 장치(1)의 구성은 대표예이며, 표시 패널 장치(1)를 한정하는 것은 아니다. 이하에서는, 도 1 및 도 2에서 설명한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙여, 적절히 설명을 생략한다.
- [0079] 우선, 도 2에 도시되는 표시 패널 장치(1)를 AA' 선을 따라 절단했을 때의 단면 구조에 대해서 설명한다. 도 4는, 도 2에 표시하는 AA' 선을 따른 표시 패널 장치(1)의 절단면을 나타내는 단면도이다.
- [0080] 도 4에 나타내는 바와같이, 도 2의 AA' 선의 단면에 있어서, 기관(10)의 상면에는, 후술하는 TFT층(20)의 상면을 평탄화하는 평탄화막(30)이 형성되어 있다.
- [0081] 표시부(52) 내의 평탄화막(30) 상에는, 화소부(51)마다 분리되어 양극으로서 이용되는 하부 전극(31), 하부 전극(31)과는 분리 형성된 보조 전극(32), 보조 전극(32)과 전기적으로 접속되어 있는 전극판(33), 정공 수송성을 갖는 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34), 감광성 수지로 이루어지는 격벽(36), 전계 발광 기능을 갖는 유기 재료로 이루어지는 유기 EL층(37), 전자 수송성을 갖는 유기 재료로 이루어지는 전자 수송층(38), 하부 전극(31)과 대향하고, 도전성의 재료로 이루어져 음극으로서 이용되는 상부 전극(39), 절연성의 재료로 이루어지는 실링막(40)이 순서대로 설치된다. 또한, 유기 EL층(37)에는, 유기 발광체가 포함된다.
- [0082] 하부 전극(31), 보조 전극(32) 및 전극판(33)은, 평탄화막(30) 상에 있어서 동층으로 형성되어 있다. 즉, 하부 전극(31), 보조 전극(32) 및 전극판(33)은, 후술하는 바와같이, 동일 공정에서 성막된다.

- [0083] 실링막(40)의 상방에는 시일 부재(61)를 통하여 유리 기관(70)이 설치되고, 실링막(40)과 유리 기관의 사이에는 수지층(60)이 충전된다.
- [0084] 또한, 표시부(52) 밖의 평탄화막(30)의 위에는, 복수의 구멍부(50)를 갖는 전극판(33)이 형성되어 있다. 전극판(33)은, 표시부(52) 밖에서 평탄화막(30)을 덮도록 형성되어 있고, 전극판(33)의 구멍부(50)는, 평탄화막(30)의 표면의 일부를 개방하도록 형성되어 있고, 평탄화막(30)의 내부에 존재하는 수분이나 산 등의 성분을 배출한다. 전극판(33)은, 표시부(52) 밖에 설치되고, 평탄화막(30)이 형성되지 않은 영역에 있어서, 급전부(28)와 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 전극판(33)은, 표시부(52) 밖에서 격벽(36)이 형성되지 않은 영역에 있어서, 상부 전극(39)과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0085] 상술한 바와 같이, 구멍부(50)는, 예를 들면, 하부 전극(31)과 보조 전극(32)의 사이에 설치되는 간격에 대응하는 폭으로 개구하고 있다.
- [0086] 또한, 전극판(33)의 위에는, 전극판(33)의 모든 구멍부(50)를 막도록, 화소부(51)의 기능층으로서의 정공 주입층(34)이, 그 일부를 표시부(52) 밖에까지 연장하도록 하여 형성되어 있다. 즉, 본 실시 형태에 있어서의 정공 주입층(34)은, 화소부(51) 내에 위치하여 하부 전극(31)과 유기 EL층(37)의 사이에 설치되는 기능층으로서의 제1의 부분(34a)과, 이 기능층으로서의 제1의 부분(34a)으로부터 표시부(52) 밖에까지 연장하여 형성된 제2의 부분(34b)으로 이루어진다. 그리고, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮도록 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)이 형성되고, 구멍부(50)에는 정공 주입층(34)의 재료가 충전되어 있다. 이와같이, 전극판(33)의 구멍부(50)는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34)을 이용하여 막혀져 있다. 즉, 구멍부(50)를 메우는 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)은, 화소부(51) 내에 있어서의 하부 전극(31)과 유기 EL층(37)의 사이에 설치되는 정공 주입층(34)의 일부이다. 또한, 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b) 상에는, 격벽(36), 전자 수송층(38) 및 상부 전극(39)이 순서대로 형성된 부분과, 상부 전극(39)이 직접 형성된 부분이 존재한다.
- [0087] 여기에서, 정공 주입층(34)의 무기 재료로는, 예를 들면, 금속 산화물, 금속 질화물 또는 금속 산화물을 이용할 수 있다. 또한, 그 외에, W(텅스텐), Ti(티탄), Mo(몰리브덴), V(바나듐), Ga(갈륨) 중 적어도 1개를 이용하여 정공 주입층(34)을 형성할 수도 있다.
- [0088] 본 실시 형태에 관련된 표시 패널 장치(1)는, 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성되어 있으므로, 표시 패널 장치(1)의 제조 공정에 있어서, 원래 개구를 갖는 화소부(51)의 형성 영역인 표시부(52) 안과, 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성된 영역인 표시부(52) 밖에서, 동 정도로, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분을 배출할 수 있다. 이 때문에, 표시부(52) 이외의 영역에서 평탄화막(30) 내에 수분이나 산 등의 성분이 과도하게 밀폐되는 것을 방지할 수 있다.
- [0089] 또한, 본 실시 형태에 관련된 표시 패널 장치(1)는, 전극판(33)의 구멍부(50)가 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34)으로 덮여 있으므로, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0090] 다음에, 도 2에 나타내는 표시 패널 장치(1)를 BB' 선을 따라 절단했을 때의 단면 구조에 대해서 설명한다. 이 단면 구조에는, TFT층(20) 및 화소 규제층(35)이 포함된다. 또한, 도 5에 있어서는, 도 2에 나타내는 구멍부(50)의 수와 일치하지 않는다.
- [0091] 도 5는, 도 2에 나타내는 BB' 선을 따른 표시 패널 장치(1)의 절단면을 나타내는 단면도이다. 도 5에 나타내는 바와같이, 도 2의 BB' 선의 단면에 있어서, 기관(10)의 상면에는, 게이트 절연막(22) 및 소스·드레인 전극(24)을 포함하는 박막 트랜지스터인 구동 소자(25), 층간 절연막(26), 및 ITO(인듐주석 산화물)막(27)이 설치된다. 또한, 구동 소자(25)는, 도 5의 절단면에는 나타나 있지 않지만, 예를 들면 게이트 전극, 반도체막 등의 구성 박막 트랜지스터로서 일반적으로 필요한 다른 구성을 다른 단면에 있어서 갖고 있다. 구동 소자(25)는, 도시하지 않은 다른 박막 트랜지스터인 선택 소자나, 휘도 전압을 유지하는 캐패시터와 함께 구동 회로를 구성한다. 기관(10)과 평탄화막(30)의 사이의 상기 구동 회로가 설치되는 영역을 TFT층(20)으로 부른다.
- [0092] 화소부(51)와 TFT층(20)의 사이에는, TFT층(20)의 상면을 평탄화하는 평탄화막(30)이 설치된다.
- [0093] 하부 전극(31)은, 평탄화막(30) 및 층간 절연막(26)을 관통하여 설치되는 콘택트 홀을 통하여, 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 상부 전극(39)은, 표시부(52) 내에서 격벽(36)이 설치되지 않은 영역에 있어서, 전자 수송층(38)을 통하여 보조 전극(32)과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0094] 전극판(33)은, 상술과 같이, 표시부(52) 밖에서 평탄화막(30)을 덮도록 형성되고, 평탄화막(30)의 표면의 일부

를 개방하여 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 성분을 배출하는 복수의 구멍부(50)를 갖고 있다. 전극판(33)은, 표시부(52) 밖에 설치되고, 평탄화막(30)이 형성되지 않은 영역에 있어서, 급전부(28)와 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 전극판(33)은, 표시부(52) 밖에서 격벽(36)이 형성되지 않은 영역에 있어서, 상부 전극(39)과 전기적으로 접속되어 있다.

[0095] 또한, 하부 전극(31)과 정공 주입층(34)의 제1의 부분(34a)의 사이에, 화소 규제층(35)이 설치되어 있다. 화소 규제층(35)은, 절연성의 재료로 이루어지고, 하부 전극(31)의 원하지 않는 부분을 덮음으로써, 발광 영역을 규제한다. 또한, 도 2 및 도 3에 도시되는 격벽(36)으로 칸막이된 띠형상의 영역 내에 있어서의 인접하는 하부 전극(31) 간을 화소 규제층(35)으로 덮음으로써, 인접하는 화소부(51)를 구획할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 화소 규제층(35)은 설치하지 않아도 된다.

[0096] 도 6은, 도 2에 표시되는 CC' 선을 따른 표시 패널 장치(1)의 절단면을 도시하는 단면도이다. 도 6에 나타내는 바와같이, 도 2의 CC' 선의 단면에 있어서, 화소부(51)의 단부의 단면에는, 하부 전극(31) 및 전극판(33)의 구멍부(50)는 나타나지 않는다.

[0097] 도 6에 나타내는 바와같이, 표시부(52) 내에서는, 평탄화막(30) 상에, 화소 규제층(35), 정공 주입층(34)의 제1의 부분(34a), 유기 EL층(37), 전자 수송층(38) 및 상부 전극(39)이 순서대로 형성되어 있다. 표시부(52) 밖에서는, 평탄화막(30) 상에, 전극판(33)을 덮도록 하여 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)이 형성되어 있다.

[0098] 다음에, 도 2에 나타내는 표시 패널 장치(1)를 DD' 선을 따라 절단했을 때의 단면 구조에 대해서 설명한다.

[0099] 도 7은 도 2에 표시되는 DD' 선을 따른 표시 패널 장치(1)의 절단면을 도시하는 단면도이다. 도 7에 나타내는 바와같이, 도 2의 DD' 선의 단면에 있어서, 표시부(52) 밖의 단면에는, 하부 전극(31), 보조 전극(32), 정공 주입층(34), 유기 EL층(37), 전자 수송층(38)은 나타나지 않는다.

[0100] 도 7에 나타내는 바와같이, 전극판(33)의 위에는, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮도록, 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)이 형성되어 있다. 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)의 위에는 상부 전극(39)이 형성되어 있다.

[0101] 이상과 같이 구성된 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)는, 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성되어 있다. 이에 따라, 내부에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막(30)을 전극판(33)으로 덮었다고 해도, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은 아웃 가스로서 구멍부(50)를 통하여 배출된다.

[0102] 이 때문에, 만일 평탄화막(30)에 수분이나 산이 포함된 상태에서, 평탄화막(30) 상에 화소부(51)를 적층했다고 하면, 그 후에, 평탄화막(30)에 포함된 수분이나 산 등의 성분이 유기층(유기 EL층(37) 및 전자 수송층(38)의 적층 구조체를 말한다. 또한, 정공 주입층(34)의 위에 유기 재료로 이루어지는 정공 수송층을 형성하고, 이 정공 수송층을 포함해도 된다)으로 새어나가, 유기층이 수분이나 산 등의 성분과 반응하여 유기층의 품질이 열화하게 되는데, 상술과 같이, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 가스 등의 성분은 구멍부(50)를 통하여 아웃 가스로서 배출되므로, 유기층의 품질 열화를 방지할 수 있다. 그 결과, 주변부의 표시 얼룩의 발생을 방지할 수 있고, 또한, 화소 쉬팅크의 발생을 방지할 수 있다. 특히, 유기층에 Ba가 포함되어 있는 경우, 수분은 Ba와 반응성을 가지므로 Ba가 수분에 의해 산화하여 화소 쉬팅크가 생기거나 상기 주변부가 백색화하는데, 이것도 방지할 수 있다.

[0103] 또한, 평탄화막(30) 내에 밀봉된 수분이나 산 등의 가스 성분을 배출시키므로, 상기 가스 성분의 가스 압력에 의해 전극판(33)이 벗겨지는 것을 방지할 수 있다.

[0104] 또한, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)는, 전극판(33)의 구멍부(50)가 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층에 의해 덮여 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막(30) 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 물이나 산 등의 이물의 재침입에 의해 발생하는 유기층의 품질의 열화 및 전극판(33)의 벗겨짐을 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막에 잔류하는 물이나 산 등에 의해 평탄화막이 침식되는 것도 방지할 수 있다.

[0105] (구멍부의 형상에 관한 검토)

[0106] 발명자들은, 상이한 형상의 구멍부를 갖는 복수의 전극판의 전기 저항을 비교함으로써, 도 2에 나타내는 것과 같은 구멍부(50)의 형상이, 전극판(33) 내에서의 구동 전류의 흐름을 방해하기 어려운 점에서 뛰어난 것을 찾아냈다. 이하, 이 검토의 내용에 대해서 설명한다.

- [0107] 도 8(A)~도 8(D)는, 전기 저항의 비교에 이용한 전극판의 형상의 일례를 나타내는 도면이다. 모든 전극판은, 동일한 크기의 정방형이고, 또한 동일한 두께인 것으로 하고, 도 8(A)는 구멍부 없음, 도 8(B)는 8각형의 구멍부(개구율 10%), 도 8(C)는 전류 방향과 직교하는 방향이 긴 직사각형의 구멍부(개구율 9%), 및 도 8(D)는 전류 방향과 평행하는 방향이 긴 직사각형의 구멍부(개구율 9%)를 상정했다.
- [0108] 시뮬레이션에 의해, 각각의 전극판의 좌변과 우변에 이미 알고 있는 전압을 인 경우에 흐르는 전류치로부터 저항치를 구하고, 도 8(A)의 저항치로 정규화했다. 도 8(A)~도 8(D)의 전극판의 저항치(정규화값)는, 각각 1.0, 1.2, 1.9, 1.1이었다.
- [0109] 이 결과로부터, 전류 방향으로 긴 사각형의 구멍부가, 전극판의 전기 저항의 증가를 억제하는데 유리한 것을 확인했다.
- [0110] 다음에, 전극판(33)의 실용 조건을 이용하여, 전류 방향으로 긴 직사각형의 구멍부를 형성한 경우에, 전기 저항의 증가가 허용 범위에 들어가는지 검토했다. 당해 실용 조건의 일례로서, 막 두께 0.15 μ m, 저항율 5.55E-8 Ω m을 이용했다.
- [0111] 도 9(A), 도 9(B)는, 전극판(33)이 실용되는 형상의 일부를, 각각 구멍부(50)가 없는 경우와 있는 경우에 대해서 나타낸 도면이다. 이들 전극판(33)에 있어서의 전류 분포 및 저항 성분을, 유한 요소법을 이용하여 해석했다. 화살표는, 그 해석의 결과인 전류 방향을 대강 나타내고 있다. 또한, 어떠한 전극판(33)이나, 상변이 표시부(52)를 향해서 보조 전극(32)과 접속되고, 좌측 아래 빗변이 급전부(28)와 접속된다. 도 9(A), 도 9(B)에 도시하는 바와같이, 보조 전극(32)과 전극판(33)의 접속부로부터 흐르는 전류는, 급전부(28)를 향해서 흘러들어간다. 이 때, 전류의 방향은, 급전부(28)에 가까워짐에 따라 상기 구멍부와 인접하는 상기 표시 영역의 변과 평행한 방향을 따르는 방향으로 천이한다.
- [0112] 도 9(A)에 나타내는 바와같이, 구멍부가 없는 경우는, 표시부(52)로부터 전극판(33)의 상변으로 유입된 전류는, 전극판(33)의 좌측 아래 빗변으로부터 급전부(28)로 유출되어, 급전부(28)의 삼각형의 빗변 또는 사다리꼴의 빗변에서 수취된다. 이 경우의 전극판(33)의 저항 성분은 0.20 Ω 이었다.
- [0113] 도 9(B)에 나타내는 바와같이, 표시부(52)의 근접하는 변과 평행한 방향이 긴 직사각형의 구멍부(50)를 전극판(33)에 형성한 경우는, 전극판(33) 내의 전류는, 구멍부가 없는 경우에 비하여 크게 흐트러지지 않고, 구멍부(50)를 따라 표시부(52)로부터 급전부(28)로 흐르고, 급전부(28)의 삼각형의 빗변 또는 사다리꼴의 측면에서 수취된다. 이 경우의 전극판(33)의 저항 성분은 0.37 Ω 이었다.
- [0114] 구멍부(50)가 있는 경우의 저항 성분은, 전원의 전압 강하나 유기 EL 소자의 발광 효율에 대하여 발명자들이 상정한 조건에 있어서, 필요량의 전류를 표시부(52)에 공급할 수 있는 허용 범위에 들어가는 것을 확인했다.
- [0115] 본 양태에 의하면, 구멍부(50)를, 보조 전극(32)과 전극판(33)의 접속부와, 급전부(28)의 사이의 전류의 흐름을 따라 개구시키고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 전류가 흐르는 방향에 맞추고 있으므로, 구멍부(50)가 전류의 흐름의 저항이 되는 것을 억제하여, 저항치의 변화를 억제할 수 있다.
- [0116] 구체적으로는, 구멍부(50)는, 상기 구멍부(50)와 근접하는 상기 표시 영역의 변과 평행하는 방향이 긴 직사각형 형상으로 개구하고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)의 개구의 직사각형 형상은, 전류가 흐르는 방향에 근사하므로, 상기 구멍부의 개구가 전류의 흐름의 저항이 되는 것을 억제하여, 저항치의 변화를 억제할 수 있다.
- [0117] 또한, 도 1 및 도 2에도 나타난 바와같이, 급전부(28)는, 예를 들면, 상저를 표시부(52)를 향한 사다리꼴형상으로 해도 된다. 급전부(28)는, 표시부(52)로부터 구멍부(50)를 따라 흐른 전류를, 상기 사다리꼴 형상의 측면에서 받는다. 이에 따라, 급전부(28)의 점유 면적을 크게 하지 않고, 사다리꼴형상의 측면을 이용하여 전류를 받을 수 있다. 이 때문에, 급전부(28)의 점유 면적을 비교적 적게하면서, 효율적으로 전류를 급전할 수 있다.
- [0118] 이는, 급전부(28)를, 꼭대기점을 표시부(52)를 향한 삼각형상으로 하고, 상기 표시부로부터 상기 구멍부를 따라 흐른 전류를, 상기 삼각 형상의 변에서 받는 경우에도 동일하다.
- [0119] (표시 패널 장치(1)의 제조 방법)
- [0120] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법에 대해서 설명한다.
- [0121] 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법은, 평탄화막 상의 전극판에 상술한 바람직한 형상의 구멍부를 형성하는 공정, 그 구멍부를 통하여 평탄화막으로부터의 아웃 가스를 배출시키는 공정, 나아가

그 구멍부를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮는 공정을 포함함으로써 특징지어진다.

- [0122] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 표시 패널 장치의 제조 방법에 대해서, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.
- [0123] 도 10은, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법의 일예를 나타내는 플로우차트이다. 상술한 표시 패널 장치(1)를 제조하는 경우의 예를, 도 10에 따라, 도 2 및 도 5를 참조하면서 설명한다.
- [0124] 또한, 이하에서 설명하는 각 공정은 주지의 프로세스 기술을 이용하여 실시할 수 있으므로, 프로세스 조건 등의 상세한 설명은 적절히 생략한다. 또한, 이하에서 나타내는 재료 및 프로세스는 하나의 전형예이며, 본 발명의 표시 패널 장치 및 그 제조 방법을 한정하는 것은 아니다. 적성이 알려져 있는 다른 재료 및 프로세스를 대용한 경우도 본 발명에 포함된다. 이들은, 후술하는 본 발명의 실시의 형태 2, 3에 관련된 표시 패널 장치(2, 3)의 제조 방법에 대해서도 동일하다.
- [0125] (TFT층 형성 공정)
- [0126] 우선, 유리 또는 플라스틱으로 이루어지는 기판(10)의 주면에, 반도체막, 절연막, 금속막을 성막 및 패터닝함으로써, 구동 소자(25) 및 급전부(28)를 포함하는 TFT층(20)을 형성한다 (S10:제1 공정).
- [0127] (평탄화막 형성 공정)
- [0128] 다음에, 폴리이미드 수지 등의 절연성 유기 재료를 스핀 코팅, 노즐 코팅 등의 방법으로 전면 도포하고, 베이킹함으로써, 평탄화막(30)을 형성한다. 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)의 상부에 형성된 층간 절연막(26) 및 평탄화막(30) 및 급전부(28)의 상부에 형성된 평탄화막(30)을, 포토에칭에 의해 제거한다(S11:제2 공정).
- [0129] (하부 전극 및 전극판 형성 공정)
- [0130] 다음에, 스퍼터링에 의해 평탄화막(30) 상에 금속막을 성막하고, 포토에칭함으로써, 금속막을 도 5에 나타내는 것과 같은 형상의 하부 전극(31), 보조 전극(32), 및 전극판(33)에 패터닝한다. 이 때, 평탄화막(30)의 표면의 일부를 개방하도록, 전극판(33)에 하층의 평탄화막(30)에 이르는 구멍부(50)가 형성된다. 또한, 하부 전극(31), 보조 전극(32), 및 전극판(33)을 어닐링한다(S12:제3 공정).
- [0131] 이 공정에서, 층간 절연막(26) 및 평탄화막(30)이 제거되어 있는 부분에 있어서, 하부 전극(31)과 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)이 전기적으로 접속하고, 전극판(33)과 급전부(28)가 전기적으로 접속한다. 또한, 이 공정의 어닐링의 열처리에 의해, 평탄화막(30)에 잔류하고 있는 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스로서 구멍부(50)를 통하여 배출되게 된다. 이 어닐링 열 처리에 의해 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스로서 배출된다. 또한, 전극판(33)의 하부에 있어서의 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 아웃 가스 성분을 완전히 배출하기 위해서, 하부 전극 및 전극판 형성 공정의 후에, 소정의 온도에서 열처리를 행하는 아웃 가스 성분 배출 공정을 별도 구비해도 된다.
- [0132] (화소 규제층 형성 공정)
- [0133] 다음에, SiO₂, SiN, SiON, Al₂O₃, AlN 등의 절연성의 무기 재료로 이루어지는 무기 화합물의 막, 또는 폴리이미드 수지 등의 절연성 유기 재료로 이루어지는 막을 하부 전극(31) 상에 성막하고, 포토 에칭함으로써, 화소 규제층(35)을 형성한다(S13:제8 공정).
- [0134] (무기 재료층 형성 공정(정공 주입층 형성 공정))
- [0135] 다음에, W, Ti, Mo, V, Ga 등의 무기 재료를 표시부(52)의 내외에 증착하고, 어닐링함으로써, 무기 재료층을 형성한다(S14:제4 공정).
- [0136] 본 실시 형태에서는, 이 무기 재료층을 정공 주입층(34)으로 한다. 즉, 표시부(52) 내에서는, 무기 재료층은, 정공 주입층(34)으로서 화소 규제층(35) 상에 형성된다. 한편, 표시부(52) 밖에서는, 무기 재료층은, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮도록 전극판(33) 상에 형성된다.
- [0137] 또한, 무기 재료층 형성 공정의 직전에, 전극판(33)의 하부에 있어서의 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 아웃 가스 성분을 완전히 배출하기 위한 공정으로서, 소정의 온도에서 열처리를 행하는 아웃 가스 성분 배출 공정을 별도 구비해도 된다.

- [0138] (격벽 형성 공정)
- [0139] 다음에, 감광성의 폴리이미드 수지를 스핀 코팅, 노즐 코팅 등의 방법으로 전면 도포하고, 포토리소그래피로 패터닝하여, 어닐링함으로써, 도 2 및 도 3에 나타내는 것과 같은 형상의, 화소를 구획하는 격벽(36)을 형성한다(S15:제5 공정).
- [0140] (유기 EL층 형성 공정)
- [0141] 다음에, Alq3(알루미늄퀴놀리놀 착체) 등의 전계 발광 기능을 갖는 유기 재료를 포함하는 기능액을, 잉크젯법에 의해 인접하는 격벽(36)으로 칸막이된 띠형상의 영역에 배치하고, 건조시킴으로써, 유기 EL층(37)을 형성한다(S16:제6 공정).
- [0142] (전자 수송층 형성 공정)
- [0143] 다음에, 옥사디아졸 유도체 등으로 이루어지는 유기 재료를 진공 증착함으로써, 전자 수송층(38)을 형성한다(S17:제9 공정).
- [0144] (상부 전극 형성 공정)
- [0145] 다음에, 인듐주석 산화물이나 인듐아연 산화물 등의 투명 도전 재료를 진공 증착함으로써, 상부 전극(39)을 형성한다(S18:제7 공정).
- [0146] (실링 공정)
- [0147] 마지막으로, 실링막(40), 수지층(60), 시일 부재(61), 및 유리 기관(70)을 설치하여 표시 패널 장치(1)가 완성된다(S19:제10 공정). 또한, 유리 기관(70)에 대신하여, 예를 들면, 컬러 필터 기관 등을 설치해도 된다.
- [0148] 이상, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법에 의하면, 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)에, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분을 배출하는 구멍부(50)를 형성하고 있다. 이에 따라, 평탄화막(30) 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막(30)을 전극판(33)으로 덮었다고 해도, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은 구멍부(50)를 통하여 배출된다.
- [0149] 이 때문에, 그 상태에서, 평탄화막(30) 상에 화소부(51)가 적층하면, 그 후에, 평탄화막(30)에 포함된 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나가, 상기 유기층이 상기 아웃 가스와 반응하여 상기 유기층의 품질이 열화되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 화소 쉬프크가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0150] 또한, 무기 재료층을 형성하기 전에, 어닐링 처리를 행함으로써, 전극판(33)의 구멍부(50)를 통하여 평탄화막(30) 내에 밀봉된 수분이나 산 등의 가스 성분을 배출할 수 있다. 이에 따라, 상기 가스 성분의 가스 압력에 의해 전극판(33)이 벗겨지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 수분이나 산 등의 성분이 표시부(52)의 주변부의 유기층으로 새어나가, 상기 유기층이 수분이나 산 등의 성분과 반응하여 상기 주변부에 표시 얼룩이 발생하거나 상기 주변부가 백색화하는 것을 방지할 수 있다.
- [0151] 또한, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법에서는, 전극판(33)의 구멍부(50)를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층에 의해 덮고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막(30) 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 물이나 산 등의 이물의 재침입에 의해 발생하는 유기층의 품질의 열화 및 전극판(33)의 벗겨짐을 방지할 수 있다.
- [0152] 또한, 이상의 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법에 있어서는, 화소부(51)에 형성되는 정공 주입층(34)의 일부를 연장하고, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 형성했는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 정공 주입층(34)과는 다른 무기 재료에 의해 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 것과 같은 구성으로 해도 된다. 이 경우, 다른 무기 재료층은, 정공 주입층(34)의 제조 공정과는 다른 제조 공정으로 형성하게 된다. 또한, 이 경우에도, 평탄화막 내의 수분이나 산 등의 성분을 배출하기 위해서, 무기 재료층 형성 전에 열처리를 행하는 것이 바람직하다.
- [0153] 단, 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층은, 본 실시 형태와 같이, 정공 주입층(34)을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 화소부(51)의 정공 주입층(34)을 이용하여 형성함으로써, 정공 주입층(34)과 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 동일 프로세스에서 형성할 수 있고, 제조 프로세스를 간략화할 수 있음과 더불어 제조 비용을 저감할 수 있기 때문이다.

- [0154] (실시의 형태 2)
- [0155] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)와 동일한 기능의 구성에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 간략화 또는 생략하고 있다.
- [0156] 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)가, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)와 상이한 점은, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 구성이다. 즉, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)에서는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34)의 일부를 표시부(52) 밖에까지 연장하여 구멍부(50)를 덮은 것에 대해, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)에서는, 무기 재료로 이루어지는 화소 규제층(35)의 일부를 표시부(52) 밖에까지 연장하여 구멍부(50)를 덮는 것이다.
- [0157] 도 11은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다. 또한, 도 12는, 도 11에 나타내는 표시 패널 장치(2)의 우측 아래 모퉁이 부근의 구조를 상세하게 나타내는 확대 평면도이다.
- [0158] 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)에서는, 화소 규제층(35)은, 표시부(52) 내에 있어서, 상하 방향에 인접하는 화소부(51)의 주변부를 덮도록, 행 방향(도면의 가로 방향)으로 띠형상으로 형성되어 있다. 또한, 화소 규제층(35)은, 그 일부가 표시부(52) 밖에까지 연장되고, 전극판(33)의 구멍부(50)의 전체를 덮도록 형성되어 있다. 이해를 위해, 도 11 및 도 12에 있어서, 화소 규제층(35)이 형성되는 범위를 세로의 해칭으로 표시하고 있다.
- [0159] 이하, 도 13~도 16을 이용하여, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 상세한 구조에 대해서 설명한다. 또한, 도 13~도 16에 나타내는 표시 패널 장치(2)의 구성은 대표예이며, 표시 패널 장치(2)를 한정하는 것은 아니다.
- [0160] 우선, 도 12에 나타내는 표시 패널 장치(1)를 EE' 선을 따라 절단했을 때의 단면 구조에 대해서 설명한다.
- [0161] 도 13은 도 12에 나타내는 EE' 선을 따른 표시 패널 장치(1)의 절단면을 도시하는 단면도이다. 도 13에 도시하는 화소부(51)의 단면 구조는 도 4와 동일하므로, 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0162] 도 13에 도시하는 바와같이, 표시부(52) 밖의 평탄화막(30) 상에는, 복수의 구멍부(50)를 갖는 전극판(33)이 형성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 전극판(33)의 위에는, 전극판(33)의 모든 구멍부(50)를 막도록, 화소 규제층(35)의 일부가 표시부(52) 밖에까지 연장하여 형성되어 있다. 즉, 본 실시 형태에 있어서의 화소 규제층(35)은, 화소부(51) 내에 위치하여 평탄화막(30)과 하부 전극(31)의 사이에 구비되는 기능층으로서의 제1의 부분(35a)과, 이 기능층으로서의 제1의 부분(35a)으로부터 표시부(52) 밖에까지 연장하여 형성된 제2의 부분(35b)으로 이루어진다. 그리고, 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b)에 의해, 전극판(33)의 구멍부(50)가 덮이는 구성으로 되어 있다. 이와 같이, 전극판(33)의 구멍부(50)는, 무기 재료로 이루어지는 화소 규제층(35)을 이용하여 막혀 있다. 즉, 구멍부(50)를 메우는 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b)은, 화소부(51) 내에 있어서의 하부 전극(31)과 유기 EL층(37)의 사이에 설치되는 화소 규제층(35)의 일부이다. 또한, 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b) 상에는, 격벽(36), 전자 수송층(38) 및 상부 전극(39)이 순서대로 형성된 부분과, 상부 전극(39)이 직접 형성된 부분이 존재한다.
- [0163] 여기에서, 화소 규제층(35)은, 절연성을 갖는 재료로 형성할 수 있다. 또한, 금속 산화물, 금속 질화물 또는 금속 산화물을 이용하여 화소 규제층(35)을 형성할 수도 있다. 예를 들면, SiO₂, SiN, SiON, TiO₂, TiN, Al₂O₃, AlN 등을 이용할 수 있다. 혹은, Si(실리콘), Cr(크롬), Ti(티탄) 중의 적어도 1개의 금속을 이용할 수도 있다.
- [0164] 도 14~도 16은, 각각, 도 12에 표시되는 FF' 선, GG' 선, HH' 선을 따른 표시 패널 장치(2)의 절단면을 도시하는 단면도이다. 또한, 도 14~도 16에 도시하는 표시부(52)의 단면 구조는, 도 5~도 7에 도시하는 표시부(52)의 단면 구조와 기본적으로 같으므로, 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0165] 도 14~도 16에 도시하는 바와같이, 표시부(52) 밖에 있어서는, 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b)이 전극판(33)의 구멍부(50)를 막도록 형성되어 있다.
- [0166] 이상과 같이 구성된 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)는, 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성되어 있다. 이에 따라, 평탄화막(30) 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄

화막(30)을 전극판(33)으로 덮었다고 해도, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은 구멍부(50)를 통하여 배출된다. 따라서, 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나감으로써 유기층의 품질이 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 수분이나 산 등의 가스 성분에 의한 전극판(33)의 벗겨짐이나 표시부(52)의 주변부의 표시 얼룩 또는 백색화를 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막에 잔류하는 물이나 산에 의해 평탄화막이 침식되는 것도 방지할 수 있다.

[0167] 또한, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)는, 전극판(33)의 구멍부(50)가 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층에 의해 덮여 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막(30) 내로 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 물이나 산 등의 이물의 재침입에 의해 발생하는 유기층의 품질의 열화 및 전극판(33)의 벗겨짐을 방지할 수 있다.

[0168] 또한, 도 8 및 도 9를 이용하여 설명한 구멍부의 형상에 대해서는, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)에 있어서도 적용할 수 있다.

[0169] 또한, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)에 있어서, 정공 주입층(34)은, 표시부(52) 내에만 형성된다. 이 경우, 정공 주입층(34)의 재료는, 유기 재료로 구성할 수도 있고, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)에 있어서 이용한 무기 재료를 이용할 수도 있다.

[0170] (표시 패널 장치(2)의 제조 방법)

[0171] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에 대해서 설명한다.

[0172] 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법은, 평탄화막 상의 전극판에 구멍부를 형성하는 공정, 그 구멍부를 통하여 평탄화막으로부터의 수분이나 산 등의 성분을 배출시키는 공정, 나아가 그 구멍부를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮는 공정을 포함함으로써 특징지어진다. 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법이, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법과 다른 점은, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 표시 패널 장치(1)의 제조 방법에서는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34)을 이용하여 구멍부(50)를 덮은 것에 대하여, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에서는, 무기 재료로 이루어지는 화소 규제층(35)을 이용하여 구멍부(50)를 덮는 점이다.

[0173] 이하, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에 대해서, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

[0174] 도 17은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법의 일예를 나타내는 플로우차트이다. 상술한 표시 패널 장치(2)를 제조하는 경우의 예를, 도 17에 따라, 도 12 및 도 14를 참조하면서 설명한다.

[0175] (TFT층 형성 공정)

[0176] 우선, 유리 또는 플라스틱으로 이루어지는 기판(10)의 주면에, 반도체막, 절연막, 금속막을 성막 및 패터닝함으로써, 구동 소자(25) 및 급전부(28)를 포함하는 TFT층(20)을 형성한다 (S20:제1 공정).

[0177] (평탄화막 형성 공정)

[0178] 다음에, 폴리이미드 수지 등의 절연성의 유기 재료를 스핀 코팅, 노즐 코팅 등의 방법으로 전면 도포하고, 베이킹함으로써, 평탄화막(30)을 형성한다. 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)의 상부에 형성된 층간 절연막(26) 및 평탄화막(30), 및, 급전부(28)의 상부에 형성된 평탄화막(30)을, 포토 에칭에 의해 제거한다(S21:제2 공정).

[0179] (하부 전극 및 전극판 형성 공정)

[0180] 다음에, 스퍼터링에 의해 평탄화막(30) 상에 금속막을 성막하고, 포토에칭함으로써, 금속막을 도 15에 나타내는 것과 같은 형상의 하부 전극(31), 보조 전극(32) 및 전극판(33)에 패터닝한다. 이 때, 평탄화막의 표면의 일부를 개방하도록 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성된다. 또한, 하부 전극(31), 보조 전극(32) 및 전극판(33)을 어닐링한다(S22:제3 공정).

[0181] 이 과정에서, 층간 절연막(26) 및 평탄화막(30)이 제거되어 있는 부분에 있어서, 하부 전극(31)과 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)이 전기적으로 접촉하고, 전극판(33)과 급전부(28)가 전기적으로 접촉한다. 또한, 이 공정의 어닐링의 열 처리에 의해, 평탄화막(30)에 잔류하고 있는 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스

로서 구멍부(50)를 통하여 배출되게 된다. 이 어닐링의 열 처리에 의해 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스로서 배출된다. 또한, 전극판(33)의 하부에 있어서의 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 아웃 가스 성분을 완전히 배출하기 위해서, 하부 전극 및 전극판 형성 공정의 후에, 소정의 온도에서 열 처리를 행하는 아웃 가스 성분 배출 공정을 별도로 구비해도 된다.

- [0182] (무기 재료층 형성 공정(화소 규제층 형성 공정))
- [0183] 다음에, SiO₂, SiN, SiON, TiO₂, TiN, Al₂O₃, AlN 등의 절연성의 무기 재료로 이루어지는 무기 화합물의 막, 또는 Si(실리콘), Cr(크롬), Ti(티탄) 등의 금속으로 이루어지는 막을 하부 전극(31) 상에 성막하고, 포토에칭함으로써, 무기 재료층을 형성한다(S23:제4 공정).
- [0184] 본 실시 형태에서는, 이 무기 재료층을 화소 규제층(35)으로 한다. 즉, 표시부(52) 내에서는, 하부 전극(31) 상에 화소 규제층(35)으로서 무기 재료층이 형성된다. 이 화소 규제층(35)은 소정의 띠형상으로 패터닝된다. 한편, 표시부(52) 외에서는, 무기 재료층은 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 층으로서 전극판(33) 상에 형성된다.
- [0185] 또한, 무기 재료층 형성 공정의 직전에, 전극판(33)의 하부에 있어서의 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 아웃 가스 성분을 완전히 배출하기 위한 공정으로서, 소정의 온도에서 열처리를 행하는 아웃 가스 성분 배출 공정을 별도 구비해도 된다.
- [0186] (정공 주입층 형성 공정)
- [0187] 다음에, W, Ti, Mo, V, Ga 등의 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34)을 표시부(52) 내에 증착하고, 어닐링함으로써, 정공 주입층(34)을 형성한다(S24:제8 공정).
- [0188] 또한, 정공 주입층(34)은, PEDOT(폴리에틸렌디옥시티오펜) 등의 유기 재료를 이용해도 형성할 수 있다. 이 경우, PEDOT를, 잉크젯, 노즐 코팅 등의 방법으로 표시부(52)가 되는 범위에 도포하고, 어닐링함으로써 정공 주입층(34)을 형성할 수 있다.
- [0189] (격벽 형성 공정)
- [0190] 다음에, 감광성의 폴리이미드 수지를 스핀 코팅, 노즐 코팅 등의 방법으로 전면 도포하고, 포토리소그래피로 패터닝하고, 어닐링함으로써, 도 12에 나타내는 것과 같은 형상의, 화소를 구획하는 격벽(36)을 형성한다(S25:제5 공정).
- [0191] (유기 EL층 형성 공정)
- [0192] 다음에, Alq₃(알루미늄퀴놀리논 착체) 등의 전계 발광 기능을 갖는 유기 재료를 포함하는 기능액을, 잉크젯법에 의해 인접하는 격벽(36)으로 칸막이된 띠형상의 영역에 배치하고, 건조시킴으로써, 유기 EL층(37)을 형성한다(S26:제6 공정).
- [0193] (전자 수송층 형성 공정)
- [0194] 다음에, 옥사디아졸 유도체 등으로 이루어지는 유기 재료를 진공 증착함으로써, 전자 수송층(38)을 형성한다(S27:제9 공정).
- [0195] (상부 전극 형성 공정)
- [0196] 다음에, 인듐주석 산화물이나 인듐아연 산화물 등의 투명 도전 재료를 진공 증착함으로써, 상부 전극(39)을 형성한다(S28:제7 공정).
- [0197] (실링 공정)
- [0198] 마지막으로, 실링막(40), 수지층(60), 시일 부재(61), 및 유리 기관(70)을 설치하여 표시 패널 장치(1)가 완성된다(S29:제10 공정).
- [0199] 이상, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에 의하면, 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)에, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분을 배출하는 구멍부(50)를 형성하고 있다. 이에 따라, 평탄화막(30) 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막(30)을 전극판(33)으로 덮었다고 해도, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은 구멍부(50)를 통하여 배출된다. 따라서, 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나감으로써 유기층의 품질이 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 수분이나 산 등의

가스 성분에 의한 전극판(33)의 벗겨짐이나 표시부(52)의 주변부의 표시 얼룩 또는 백색화를 방지할 수 있다.

- [0200] 또한, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에서는, 전극판(33)의 구멍부(50)를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층에 의해 덮고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막(30) 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 물이나 산 등의 이물의 재침입에 의해 발생하는 유기층의 품질의 열화 및 전극판(33)의 벗겨짐을 방지할 수 있다.
- [0201] 또한, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에서는, 어닐링 처리에 의해 구멍부(50)로부터 수분이나 산 등의 성분을 배출시킨 후의 다음 공정에서 구멍부(50)를 무기 재료층으로 덮고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 덮은 후의 제조 공정에 있어서, 구멍부(50)로부터 평탄화막(30)이 노출된 상태가 없으므로, 평탄화막(30)이 물이나 산 등의 이물에 노출되는 기회를 줄일 수 있다. 따라서, 구멍부(50)로부터 물이나 산 등의 이물이 재침입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0202] 또한, 이상의 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에 있어서는, 화소부(51)에 형성되는 화소 규제층(35)의 일부를 연장하여, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 형성했는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 화소 규제층(35)과는 다른 무기 재료에 의해 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 것과 같은 구성으로 해도 된다. 이 경우, 다른 무기 재료층은, 화소 규제층(35)의 제조 공정과는 다른 제조 공정에서 형성하게 된다. 또한, 이 경우에도, 평탄화막 내의 물이나 산 등의 성분을 배출하기 위해서, 무기 재료층 형성 전에 열처리를 행하는 것이 바람직하다.
- [0203] 단, 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층은, 본 실시 형태와 같이, 화소 규제층(35)을 이용하여 형성하는 쪽이 바람직하다. 왜냐하면, 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 표시부(52)의 화소 규제층(35)을 이용하여 형성함으로써, 화소 규제층(35)과 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 동일 프로세스에서 형성할 수 있고, 제조 프로세스를 간략화할 수 있음과 더불어 제조 비용을 저감시킬 수 있기 때문이다.
- [0204] (실시의 형태 3)
- [0205] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치(1, 2)와 동일한 기능의 구성에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 간략화 또는 생략하고 있다.
- [0206] 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)가, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치(1, 2)와 상이한 점은, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 구성이다. 즉, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치 1, 2에서는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)의 어느 한쪽만을 이용하여 구멍부(50)를 덮는 것에 대하여, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)에서는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34) 및 화소 규제층(35)의 양쪽을 이용하여 구멍부(50)를 덮는 것이다. 즉, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을, 정공 주입층(34)과 화소 규제층(35)의 무기 재료로 이루어지는 2층 구조로 하고 있다.
- [0207] 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)에 있어서, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층이 형성되는 영역은, 표시부(52) 밖에 있어서는, 도 11 및 도 12에 나타내는 화소 규제층(35)이 형성되는 영역과 같다.
- [0208] 또한, 본 실시 형태에 있어서 표시부(52) 내의 정공 주입층(34)은, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치(1, 2)의 표시부(52) 내의 정공 주입층(34)과 동일한 구성이다. 또한, 표시부(52) 내의 화소 규제층(35)에 대해서도, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치(1, 2)의 표시부(52) 내의 화소 규제층(35)과 동일한 구성이다.
- [0209] 이하, 도 18을 이용하여, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 상세한 구조에 대해서 설명한다. 도 18은, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)를, 도 12에 도시하는 FF' 선에 대응하는 위치와 같은 위치에서 절단했을 때의 단면 구조이다. 또한, 도 18에 도시하는 화소부(51)의 단면 구조는 도 14와 동일하므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0210] 도 18에 나타내는 바와같이, 표시부(52) 밖의 평탄화막(30)의 위에는, 복수의 구멍부(50)를 갖는 전극판(33)이 형성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 전극판(33)의 위에는, 전극판(33)의 모든 구멍부(50)를 막도록, 정공 주입층(34) 및 화소 규제층(35)의 일부가 각각 표시부(52) 밖에까지 연장되어 형성되어 있다. 즉, 본 실시 형태

에 있어서의 정공 주입층(34) 및 화소 규제층(35)은, 화소부(51) 내에 위치하여 평탄화막(30)과 하부 전극(31)의 사이에 설치되는 기능층으로서의 제1의 부분(34a, 35a)과, 이 기능층으로서의 제1의 부분(34a, 35a)으로부터 연장되어 표시부(52) 밖에 형성된 제2의 부분(34a, 35b)으로 이루어진다. 표시부(52) 밖에 있어서, 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b)과 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)은 동일한 형상으로 패터닝되어 적층되어 있다. 이들 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b)과 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)에 의해, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 구성으로 되어 있다. 즉, 전극판(33)의 구멍부(50)는, 우선, 화소 규제층(35)과 동일한 무기 재료에 의해 충전되어 막히고, 또한 그 위에 정공 주입층(34)과 동일한 무기 재료가 적층되고, 이 층에 의해서도 구멍부(50)는 막혀져 있다. 즉, 구멍부(50)를 메우는 화소 규제층(35)의 제2의 부분(35b)과 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b)은, 화소부(51) 내에 있어서의 하부 전극(31)과 유기 EL층(37)의 사이에 설치되는 화소 규제층(35) 및 정공 주입층(34)의 일부이다. 또한, 정공 주입층(34)의 제2의 부분(34b) 상에는, 격벽(36), 전자 수송층(38) 및 상부 전극(39)이 순서대로 형성된 부분과, 상부 전극(39)이 직접 형성된 부분이 존재한다.

[0211] 여기에서, 화소 규제층(35)은, 절연성을 갖는 재료로 형성할 수 있다. 또한, 금속 산화물, 금속 질화물 또는 금속 산화물을 이용하여 화소 규제층(35)을 형성할 수도 있다. 예를 들면, SiO₂, SiN, SiON, TiO₂, TiN, Al₂O₃, AlN 등을 이용할 수 있다. 혹은, Si(실리콘), Cr(크롬), Ti(티탄) 중의 적어도 하나의 금속을 이용할 수도 있다.

[0212] 여기에서, 정공 주입층(34)의 무기 재료로는, 예를 들면, 금속 산화물, 금속 질화물 또는 금속 산화물을 이용할 수 있다. 또한, 그 외에, W(텅스텐), Ti(티탄), Mo(몰리브덴), V(바나듐), Ga(갈륨) 중 적어도 하나를 이용하여 정공 주입층(34)을 형성할 수도 있다.

[0213] 또한, 화소 규제층(35)과 정공 주입층(34)을 동일한 재료로 할 수도 있다. 이 경우, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 2층의 무기 재료층도 동일한 재료로 구성할 수 있다.

[0214] 또한, 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 2층 이상의 복수층으로 구성할 수도 있다. 이 경우, 무기 재료층의 무기 재료는, 상술한 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)의 재료를 이용할 수 있다.

[0215] 이상과 같이 구성된 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)는, 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성되어 있다. 이에 따라, 평탄화막(30) 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막(30)을 전극판(33)으로 덮었다고 해도, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은 구멍부(50)를 통하여 배출된다. 따라서, 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나감으로써 유기층의 품질이 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 수분이나 산 등의 가스 성분에 의한 전극판(33)의 벗겨짐이나 표시부(52)의 주변부의 표시 얼룩 또는 백색화를 방지할 수 있다.

[0216] 또한, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)는, 전극판(33)의 구멍부(50)가 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층에 의해 덮여 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막(30) 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 물이나 산 등의 이물의 재침입에 의해 발생하는 유기층의 품질의 열화 및 전극판(33)의 벗겨짐을 방지할 수 있다.

[0217] 또한, 도 8 및 도 9를 이용하여 설명한 구멍부의 형상에 대해서는, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)에 있어서도 적용할 수 있다.

[0218] (표시 패널 장치(3)의 제조 방법)

[0219] 다음에, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에 대해서 설명한다.

[0220] 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법은, 평탄화막 상의 전극판에 구멍부를 형성하는 공정, 그 구멍부를 통하여 평탄화막으로부터의 수분이나 산 등의 성분을 배출시키는 공정, 나아가 그 구멍부를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층으로 덮는 공정을 포함함으로써 특징지어진다. 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법이, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치(1, 2)의 제조 방법과 다른 점은, 본 발명의 실시의 형태 1, 2에 관련된 표시 패널 장치(1, 2)의 제조 방법에서는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)만을 이용하여 구멍부(50)를 덮은 것에 대하여, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에서는, 무기 재료로 이루어지는 정공 주입층(34) 및 화소 규제층(35)의 양쪽을 이용하여 구멍부(50)를 덮는 점이다.

[0221] 이하, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에 대해서, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 상술한 표시 패널 장치(3)를 제조하는 경우의 예를, 도 19에 따라, 도 18을 참조하면서

설명한다.

- [0222] 도 19는, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법의 일예를 나타내는 플로우차트이다.
- [0223] (TFT층 형성 공정)
- [0224] 우선, 유리 또는 플라스틱으로 이루어지는 기판(10)의 주면에, 반도체막, 절연막, 금속막을 성막 및 패터닝함으로써, 구동 소자(25) 및 급전부(28)를 포함하는 TFT층(20)을 형성한다(S30:제1 공정).
- [0225] (평탄화막 형성 공정)
- [0226] 다음에, 폴리이미드 수지 등의 절연성의 유기 재료를 스핀 코팅, 노즐 코팅 등의 방법으로 전면 도포하고, 베이 크함으로써, 평탄화막(30)을 형성한다. 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)의 상부에 형성된 층간 절연막(26) 및 평탄화막(30), 및, 급전부(28)의 상부에 형성된 평탄화막(30)을, 포토에칭에 의해 제거한다 (S31:제2 공정).
- [0227] (하부 전극 및 전극판 형성 공정)
- [0228] 다음에, 스퍼터링에 의해 평탄화막(30) 상에 금속막을 성막하고, 포토에칭함으로써, 금속막을 소정 형상의 하부 전극(31), 보조 전극(32), 및 전극판(33)에 패터닝한다. 이 때, 평탄화막의 표면의 일부를 개방하도록 전극판(33)에 구멍부(50)가 형성된다. 또한, 하부 전극(31), 보조 전극(32), 및 전극판(33)을 어닐링한다(S32:제3 공정).
- [0229] 이 공정에서, 층간 절연막(26) 및 평탄화막(30)이 제거되어 있는 부분에 있어서, 하부 전극(31)과 구동 소자(25)의 소스·드레인 전극(24)이 전기적으로 접속하고, 전극판(33)과 급전부(28)가 전기적으로 접속한다. 또한, 이 공정의 어닐링 열 처리에 의해, 평탄화막(30)에 잔류하고 있는 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스로서 구멍부(50)를 통하여 배출된다. 이 어닐링 열 처리에 의해 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 성분이 아웃 가스로서 배출된다. 또한, 전극판(33)의 하부에 있어서의 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 아웃 가스 성분을 완전히 배출하기 위해서, 하부 전극 및 전극판 형성 공정의 후에, 소정의 온도에서 열처리를 행하는 아웃 가스 성분 배출 공정을 별도 설치해도 된다.
- [0230] (제1의 무기 재료층 형성 공정(화소 규제층 형성 공정))
- [0231] 다음에, SiO₂, SiN, SiON, TiO₂, TiN, Al₂O₃, AlN 등의 절연성의 무기 재료로 이루어지는 무기 화합물의 막, 또는 Si(실리콘), Cr(크롬), Ti(티탄) 등의 금속으로 이루어지는 막을 하부 전극(31) 상에 성막하고, 포토에칭함으로써, 제1의 무기 재료층을 형성한다(S33:제4 공정).
- [0232] 본 실시 형태에서는, 이 제1의 무기 재료층을 화소 규제층(35)으로서 형성한다. 즉, 표시부(52) 내에서는, 하부 전극(31) 상에 화소 규제층(35)으로서 제1의 무기 재료층이 형성된다. 이 화소 규제층(35)은 소정의 락형상으로 패터닝된다. 한편, 표시부(52) 밖에서는, 무기 재료층은 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 층으로서 전극판(33) 상에 형성된다.
- [0233] 또한, 제1의 무기 재료층 형성 공정의 직전에, 전극판(33)의 하부에 있어서의 평탄화막(30) 내의 수분이나 산 등의 아웃 가스 성분을 완전히 배출하기 위한 공정으로서, 소정의 온도에서 열처리를 행하는 아웃 가스 성분 배출 공정을 별도 설치해도 된다.
- [0234] (제2의 무기 재료층 형성 공정(정공 주입층 형성 공정))
- [0235] 다음에, W, Ti, Mo, V, Ga 등의 무기 재료를 표시부(52)의 내외에 증착하고, 어닐링함으로써, 제2의 무기 재료층을 형성한다(S34:제4' 공정).
- [0236] 본 실시 형태에서는, 이 제2의 무기 재료층을 정공 주입층(34)으로서 형성한다. 즉, 표시부(52) 내에서는, 화소 규제층(35) 상에 정공 주입층(34)으로서 제2의 무기 재료층이 형성된다. 한편, 표시부(52) 밖에서는, 제2의 무기 재료층은 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮도록 전극판(33) 상에 형성된다.
- [0237] 또한, 정공 주입층(34)의 무기 재료로는, 상술한 무기 재료를 적절히 이용할 수 있다.
- [0238] (격벽 형성 공정)
- [0239] 다음에, 감광성의 폴리이미드 수지를 스핀 코팅, 노즐 코팅 등의 방법으로 전면 도포하고, 포토리소그래피로 패

터닝하고, 어닐링함으로써, 도 12에 나타내는 것과 같은 형상의, 화소를 구획하는 격벽(36)을 형성한다(S35:제5 공정).

[0240] (유기 EL층 형성 공정)

[0241] 다음에, Alq3(알루미늄퀴놀리놀 착체) 등의 전계 발광 기능을 갖는 유기 재료를 포함하는 기능액을, 잉크젯법에 의해 인접하는 격벽(36)으로 칸막이된 띠형상의 영역에 배치하고, 건조시킴으로써, 유기 EL층(37)을 형성한다(S36:제6 공정).

[0242] (전자 수송층 형성 공정)

[0243] 다음에, 옥사디아졸 유도체 등으로 이루어지는 유기 재료를 진공 증착함으로써, 전자 수송층(38)을 형성한다(S37:제8 공정).

[0244] (상부 전극 형성 공정)

[0245] 다음에, 인듐주석 산화물이나 인듐아연 산화물 등의 투명 도전 재료를 진공 증착함으로써, 상부 전극(39)을 형성한다(S38:제7 공정).

[0246] (실링 공정)

[0247] 마지막으로, 실링막(40), 수지층(60), 시일 부재(61), 및 유리 기관(70)을 설치하여 표시 패널 장치(1)가 완성된다(S39:제9 공정).

[0248] 이상, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에 의하면, 평탄화막(30)을 덮는 전극판(33)에, 평탄화막(30)에 포함되는 아웃 가스를 배출하는 구멍부(50)를 형성하고 있다. 이에 따라, 평탄화막(30) 내에 수분이나 산 등의 성분이 흡수된 상태의 평탄화막(30)을 전극판(33)으로 덮었다고 해도, 평탄화막(30)에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은 구멍부(50)를 통하여 배출된다. 따라서, 수분이나 산 등의 성분이 유기층으로 새어나감으로써 유기층의 품질이 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 수분이나 산 등의 가스 성분에 의한 전극판(33)의 벗겨짐이나 표시부(52) 주변부의 표시 열룩 또는 백색화를 방지할 수 있다. 또한, 평탄화막에 잔류하는 물이나 산에 의해 평탄화막이 침식되는 것도 방지할 수 있다.

[0249] 또한, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에서는, 전극판(33)의 구멍부(50)를 무기 재료로 이루어지는 무기 재료층에 의해 덮고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 막은 후의 제조 공정에 있어서, 수분이나 산 등의 이물이 구멍부(50)를 통하여 다시 평탄화막(30) 내에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 물이나 산 등의 이물의 재침입에 의해 발생하는 유기층의 품질의 열화 및 전극판(33)의 벗겨짐을 방지할 수 있다.

[0250] 또한, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에서는, 어닐링 처리에 의해 구멍부(50)로부터 수분이나 산 등의 성분을 배출시킨 후의 다음 공정에서 구멍부(50)를 무기 재료층으로 덮고 있다. 이에 따라, 구멍부(50)를 덮은 후의 제조 공정에 있어서, 구멍부(50)로부터 평탄화막(30)이 노출된 상태가 없으므로, 평탄화막(30)이 물이나 산 등의 이물에 노출되는 기회를 줄일 수 있다. 따라서, 구멍부(50)로부터 물이나 산 등의 이물이 재침입하는 것을 방지할 수 있다.

[0251] 또한, 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에서는, 무기 재료층을 복수층으로 하고 있으므로, 구멍부(50)로부터 물이나 산 등의 이물이 재침입하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

[0252] 또한, 이상의 본 발명의 실시의 형태 3에 관련된 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에서는, 정공 주입층(34) 및 화소 규제층(35)을 이용하여 2층의 무기 재료층을 형성했는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)과는 다른 무기 재료에 의해 전극판(33)의 구멍부(50)를 덮는 것과 같은 구성으로 해도 된다. 또한, 복수층 중의 1개의 무기 재료층을 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)을 이용하여 형성함과 더불어, 별도의 무기 재료층을 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)층과는 다른 무기 재료층에 의해 형성할 수도 있다. 이들의 경우, 별도의 무기 재료층은, 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)의 제조 공정과는 다른 제조 공정으로 형성하게 된다. 또한, 이 경우에도, 평탄화막 내의 수분이나 산 등의 성분을 배출하기 위해서, 무기 재료층 형성전에 열처리를 행하는 것이 바람직하다.

[0253] 단, 본 실시 형태와 같이, 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)을 이용하여 무기 재료층을 형성하는 쪽이 바람직하다. 왜냐하면, 구멍부(50)를 덮는 무기 재료층을 표시부(52)의 정공 주입층(34) 및 화소 규제층(35)을 이용하여 형성함으로써, 정공 주입층(34) 또는 화소 규제층(35)과 구멍부를 덮는 무기 재료층을 동일 프로세스

에서 형성할 수 있고, 제조 프로세스를 간략화할 수 있음과 더불어 제조 비용을 저감할 수 있기 때문이다.

- [0254] (표시 패널 장치의 이용예)
- [0255] 이상, 설명한 표시 패널 장치(1, 2, 3)는, 예를 들면 텔레비전 세트 등의 표시 장치에 이용된다.
- [0256] 도 20은 표시 패널 장치(1, 2, 3)를 이용한 표시 장치의 일예로서의 텔레비전 세트의 외관도이다. 본 양태에 의하면, 표시 패널 장치(1, 2, 3)를 표시 장치에 이용할 수 있다.
- [0257] 표시 패널 장치(1, 2, 3)는, 이러한 텔레비전 세트 이외에도, 휴대 전화기, 퍼스널 컴퓨터 등의 모든 표시 장치에 이용할 수 있다.
- [0258] (변형예)
- [0259] 이상, 본 발명에 관련된 표시 패널 장치에 대해서, 실시의 형태에 의거하여 설명했는데, 본 발명은, 이 실시의 형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한, 당업자가 생각해 내는 각종 변형을 본 실시의 형태에 실시한 것도 본 발명의 범위 내에 포함된다.
- [0260] 예를 들면, 도 21 또는 도 22에 도시하는 바와같이, 하부 전극(31)과 보조 전극(32)을, 절연막을 개재하여 다른 층에 형성해도 된다.
- [0261] 도 21은, 변형예에 관련된 표시 패널 장치(4)의 구조의 일예를 나타내는 단면도이다. 도 21은 도 4에 나타내는 표시 패널 장치(1)의 절단면에 대응하는 절단면을 나타내고 있다.
- [0262] 도 21에 나타내는 바와같이, 표시 패널 장치(4)에 있어서, 보조 전극(32)은 평탄화막(30)의 상면에 설치되고, 하부 전극(31)은, 보조 전극(32)을 덮는 절연막(41)의 상면에 설치된다.
- [0263] 이러한 구성에 의하면, 하부 전극(31)과 보조 전극(32)이 절연막(41)에서 전기적으로 절연되므로, 보조 전극(32)의 배치의 자유도가 높아진다.
- [0264] 예를 들면, 보조 전극(32)을, 절연막(41)을 개재하고, 하부 전극(31)과 다른 층에서 평면에서 봐서 하부 전극(31)과 겹치는 넓은 영역에 배치하면, 보조 전극(32)의 전기 저항을 저감시켜서 보다 많은 동작 전류를 안정적으로 공급하는 것이 가능해진다.
- [0265] 도 22는 변형예에 관련된 표시 패널 장치(5)의 구조의 일예를 나타내는 단면도이다. 도 22는, 도 4에 나타내는 표시 패널 장치(1)의 절단면에 대응하는 절단면을 나타내고 있다.
- [0266] 도 22에 나타내는 바와같이, 표시 패널 장치(5)에 있어서, 하부 전극(31) 및 전극판(33)을 평탄화막(30)의 상면에 설치하고, 보조 전극(32)을 하부 전극(31) 및 평탄화막(30)을 덮는 절연막(41)의 상면에 설치해도 된다. 즉, 보조 전극(32)을 하부 전극(31)보다도 상층이 되도록 배치해도 된다.
- [0267] 도 23 및 도 24는, 변형예에 관련된 표시 패널 장치(6, 7)의 구조의 일예를 나타내는 평면도이다.
- [0268] 도 23에 도시하는 표시 패널 장치(6)와 같이, 보조 전극(32)을 격벽(36)과 직교하는 방향(행 방향)만을 따라서 설치해도 된다. 또한, 도 24에 도시하는 표시 패널 장치(7)와 같이, 보조 전극(32)을 격벽(36)과 평행한 방향(열 방향) 및 직교하는 방향(행 방향)의 양 방향을 따라 설치해도 된다.
- [0269] 또한, 구멍부(50)의 구체적인 배치는, 도 2에 예시한 것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 1개의 화소가, 적색, 녹색, 청색으로 각각 발광하는 3개의 서브 화소로 구성되는 컬러 표시 패널 장치에 적합한, 구멍부(50)의 다른 배치를 생각할 수 있다.
- [0270] 도 25는, 변형예에 관련된 구멍부(50)의 배치를 모식적으로 도시하는 평면도이다.
- [0271] 도 25에 있어서, 하부 전극(31), 보조 전극(32), 및 전극판(33)이 설치되는 범위를 해칭으로 표시하고 있다. 작은 원은 하부 전극(31)과 하층의 구동 소자를 접속하기 위한 콘택트 홀을 나타내고 있다. 또한, 도시하지 않은 격벽이, 가로 방향에 인접하는 하부 전극(31)의 사이, 및 하부 전극(31)과 보조 전극(32)의 사이에, 세로 방향으로 설치된다.
- [0272] 표시부에 있어서, 인접하는 격벽으로 칸막이된 3개의 띠형상의 영역이 1개의 화소열을 구성하고, 3개의 띠형상의 영역에, 각각 적색, 녹색, 청색으로 발광하는 유기 EL층이 설치된다. 이에 따라, 적색, 녹색, 청색으로 발광하는 3개의 서브 화소가 (행 방향) 가로 방향으로 늘어서 형성되고, 이들 서브 화소로부터 1화소가 구성된다.

- [0273] 구멍부는, 표시부 화소의 형상을 모방한 의사(擬似) 화소의 형상으로 형성된다. 즉, 표시부의 1개의 화소와 구멍부의 1개의 의사 화소는 같은 크기이고, 화소에 있어서 하부 전극(31)과 보조 전극(32)이 분리되는 부분(인접하는 하부 전극(31)의 사이 및 하부 전극(31)과 보조 전극(32)의 사이의 무지(無地) 부분)과 같은 위치에, 의사 화소에 있어서 구멍부(50)가 형성된다.
- [0274] 이러한 구멍부(50)의 배치에 의하면, 표시부로부터 구멍부에 걸쳐서, 하부 전극(31), 보조 전극(32), 및 전극판(33)이, 거의 동일한 형상의 반복에 의해 형성되므로, 평탄화막의 개구율을 균일하게 할 수 있다.
- [0275] 이에 따라, 평탄화막에 포함되는 수분이나 산 등의 성분은, 표시부와 표시부 밖의 영역에서 같은 정도로 배출되고, 표시부 밖에서 평탄화막 내에 수분이나 산 등의 성분이 과도하게 밀폐되는 일이 없어지므로, 표시부의 주변부에서 생기는 화소 쉬링크나 주변부의 표시 얼룩 또는 백색화와 같은 문제를 줄일 수 있다.
- [0276] 도 26은 변형예에 관련된 표시 패널 장치(8)의 구조의 일예를 나타내는 확대 평면도이다.
- [0277] 도 26에 나타내는 바와같이, 이 변형예에 관련된 표시 패널 장치(8)는, 격벽(36)은 도면의 세로 방향 및 가로 방향의 양 방향을 따라 설치된다. 상술의 실시의 형태 1에서는, 도면의 세로 방향으로 늘어서는 화소부(51)가 화소 규제층으로 구획되는 것을 설명했는데, 이 변형예에 관련된 구성에서는, 각각의 화소부(51)가 도면의 세로 방향 및 가로 방향의 어느쪽의 방향으로나 격벽(36)으로 구획되어, 화소 규제층을 생략할 수 있다.
- [0278] 또한, 실시의 형태에서는, 하부 전극(31)을 양극으로서 이용하고, 상부 전극(39)을 음극으로서 이용하는 구성을 예시했는데, 하부 전극(31)을 음극으로서 이용하고, 상부 전극(39)을 양극으로서 이용해도 상관없다. 그 경우, 전자 수송층(38)이 유기 EL층(37)보다도 하부에 배치되고, 정공 주입층(34)이 유기 EL층(37)보다도 상부에 배치된다.
- [0279] 또한, 실시의 형태에서는, 유기 EL층(37) 및 전자 수송층(38)의 적층 구조체를 유기층의 일예로서 설명했는데, 유기층은 이러한 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 정공 수송층, 유기 EL층, 전자 수송층의 3개의 층으로 이루어지는 주지의 적층 구조체를 유기층으로서 이용해도 상관없다. 또한, 정공 주입층 또는 전자 주입층을 유기 재료로 형성하는 경우는, 이들 층도 유기층에 포함시킬 수 있다. 또한, 유기 EL층 이외의 층은, 양호한 발광 성능을 달성하기 위해서 적절히 설치되는 것이며, 생략할 수도 있다.
- [0280] 또한, 상술한 실시의 형태에서는, 정공 주입층 또는 화소 규제층 등의 무기 재료층은, 전극판의 상방에 접촉하여 설치되어 있고, 전극판의 구멍부를 무기 재료층에 의해 직접 덮은 후에, 화소부에 유기층(유기 EL층)이 형성되고, 그 후, 무기 재료층 상에 상부 전극이 설치된다. 이에 따라, 유기 EL층 형성 공정에 있어서의 물이나 산 등의 이물이, 전극판의 구멍부를 통하여 평탄화막의 내부에 침입할 우려가 없다. 이 결과, 평탄화층의 품질의 열화 및 전극판의 벗겨짐을 방지할 수 있다.
- [0281] 한편, 상기의 실시의 형태와 달리, 유기 EL층 상의 상부 전극을 전극판의 상방에 접촉시켜서, 상부 전극에 의해 전극판의 구멍부를 직접적으로 피복하는 구성으로 할 경우, 전극판의 형성 후로부터 상부 전극의 형성까지의 사이에, 유기 EL층 등의 유기층이 형성되게 된다. 이 구성의 경우, 유기 EL층 형성 공정에 있어서, 약액 또는 세정액 등에 포함되는 물이나 산 등의 이물이 구멍부를 통하여 다시 평탄화막 내에 침입할 우려가 있고, 평탄화막에 이물이 침입한 상태에서 상부 전극이 형성될 우려가 있다. 이 때문에, 이 구성에 의하면, 이물의 침입에 의해, 평탄화막의 품질의 열화 및 전극판의 벗겨짐이 우려된다.
- [0282] 따라서, 상기의 설명과 같이, 상부 전극을 전극판의 상방에 접촉시켜서 전극판의 구멍부를 상부 전극에 의해 직접적으로 피복하는 구성은, 본 발명의 실시의 형태에는 해당하지 않고, 비교예에 해당하고, 본 발명의 대상에는 포함되지 않는다.
- [0283] <산업상의 이용 가능성>
- [0284] 본 발명의 표시 패널 장치는, 텔레비전 세트, 휴대 전화기, 퍼스널 컴퓨터 등의 모든 표시 장치로서 이용할 수 있다.

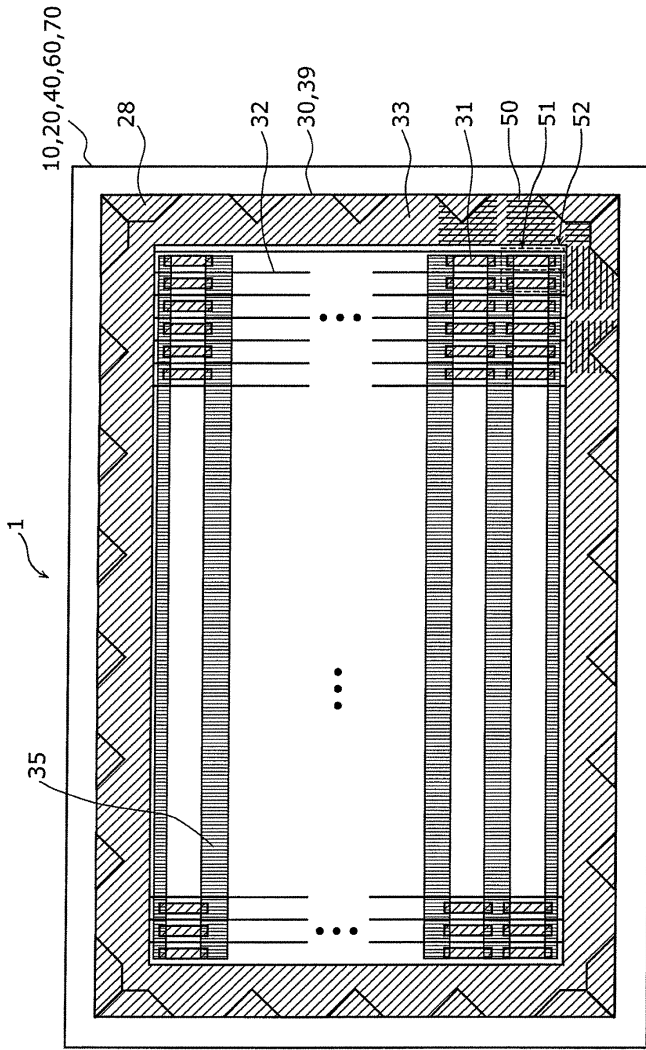
부호의 설명

- [0285] 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 : 표시 패널 장치
 10 : 기판 20 : TFT층
 22 : 게이트 절연막 24 : 소스·드레인 전극

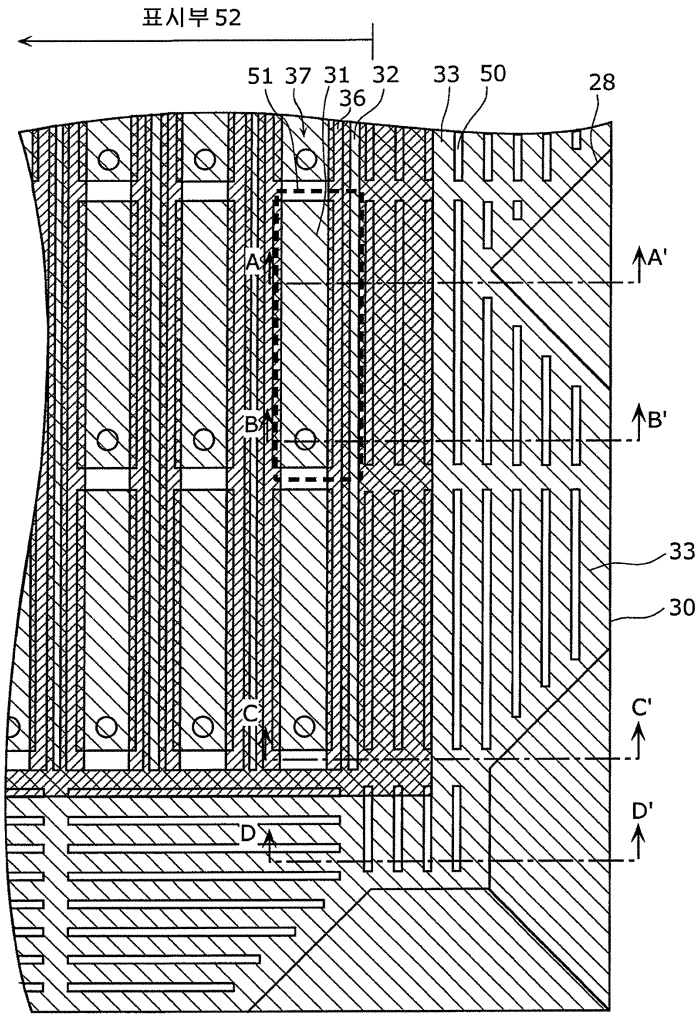
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 25 : 구동 소자 | 26 : 층간 절연막 |
| 27 : ITO막 | 28 : 급전부 |
| 30 : 평탄화막 | 31 : 하부 전극 |
| 32 : 보조 전극 | 33 : 전극판 |
| 34 : 정공 주입층 | 34a : 정공 주입층의 제1의 부분 |
| 34b : 정공 주입층의 제2의 부분 | 35 : 화소 규제층 |
| 35a : 화소 규제층의 제1의 부분 | 35b : 화소 규제층의 제2의 부분 |
| 36 : 격벽 | 37 : 유기 EL층 |
| 38 : 전자 수송층 | 39 : 상부 전극 |
| 40 : 실링막 | 41 : 절연막 |
| 50 : 구명부 | 51 : 화소부 |
| 52 : 표시부 | 60 : 수지층 |
| 61 : 시일 부재 | 70 : 유리기판 |

도면

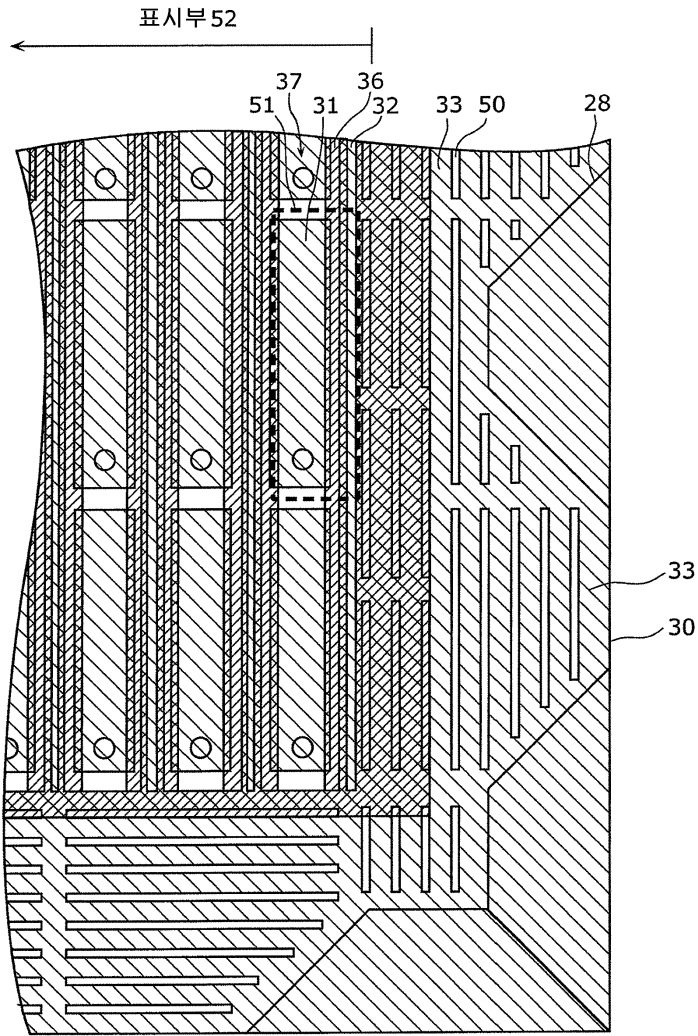
도면1



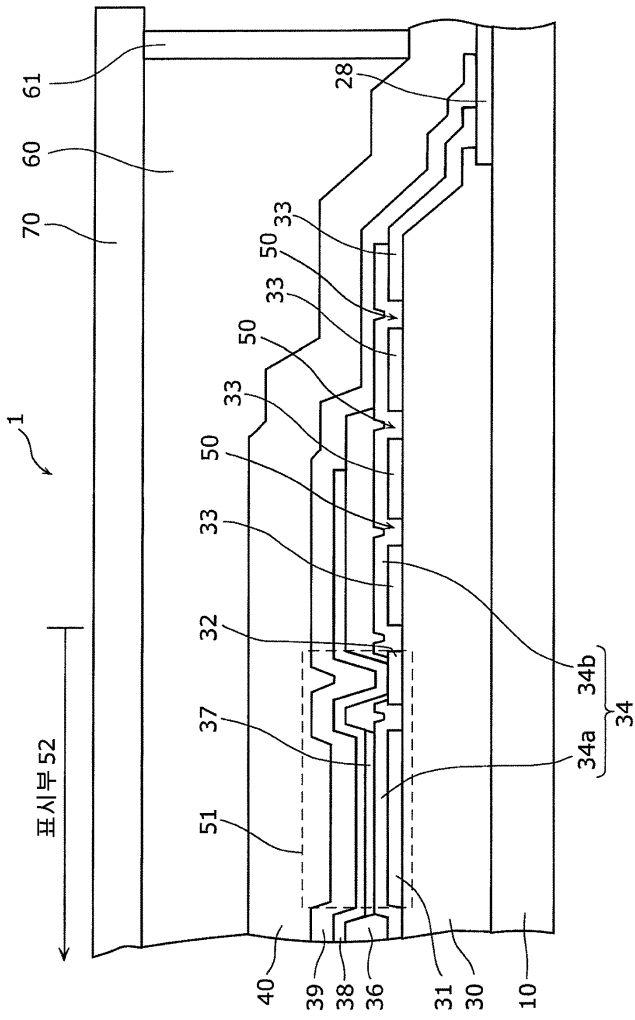
도면2



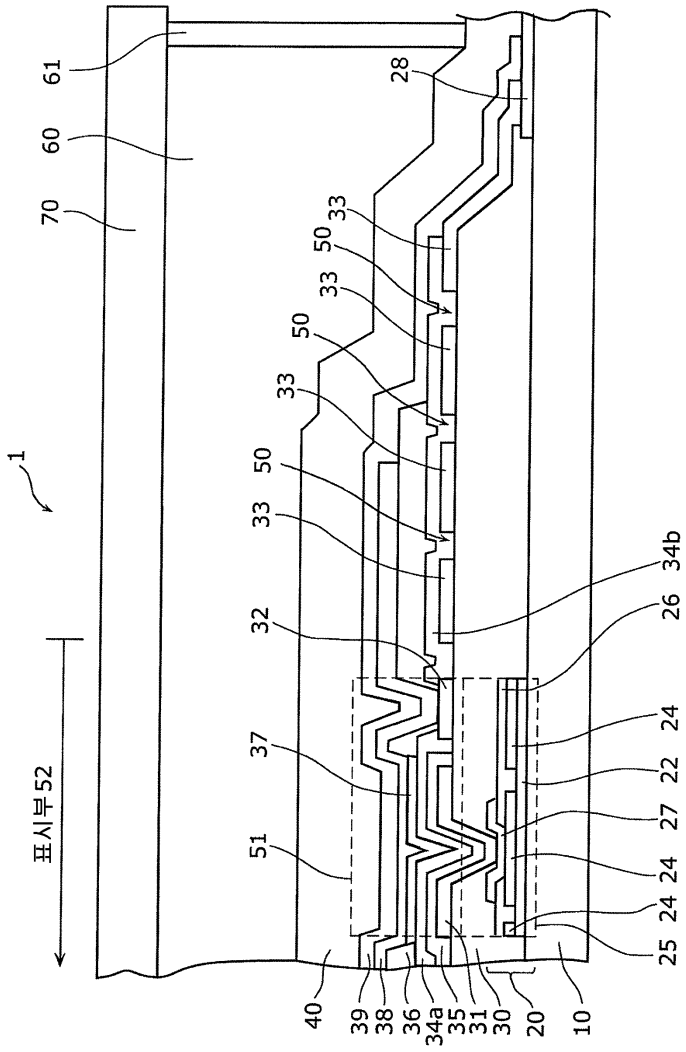
도면3



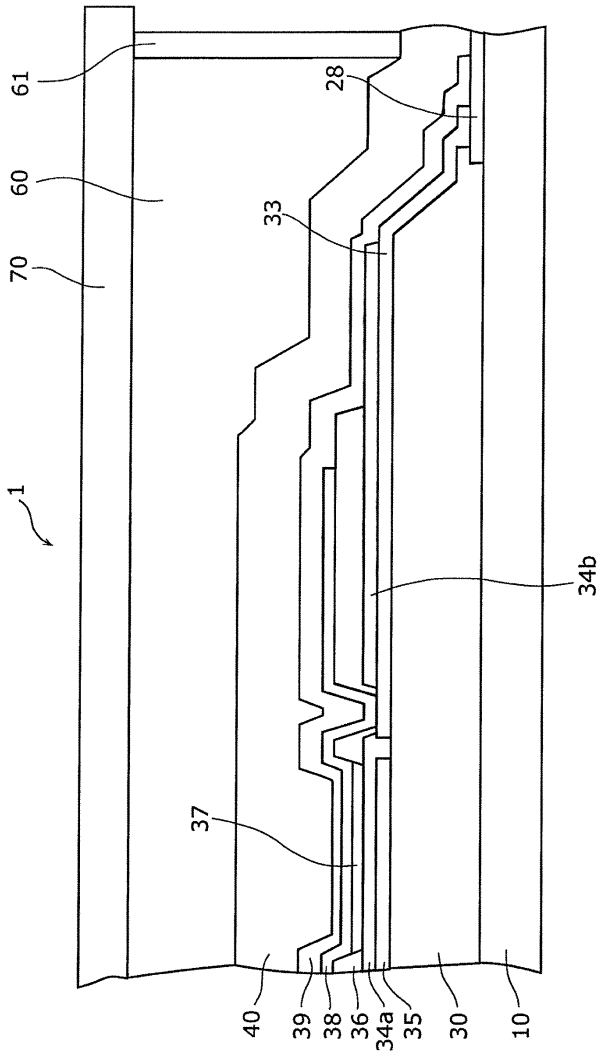
도면4



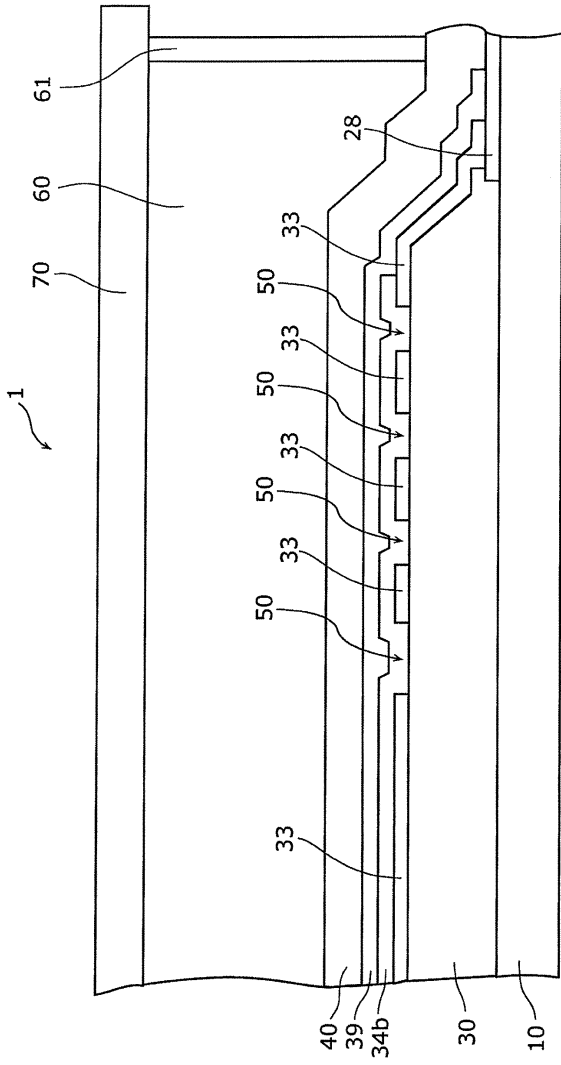
도면5



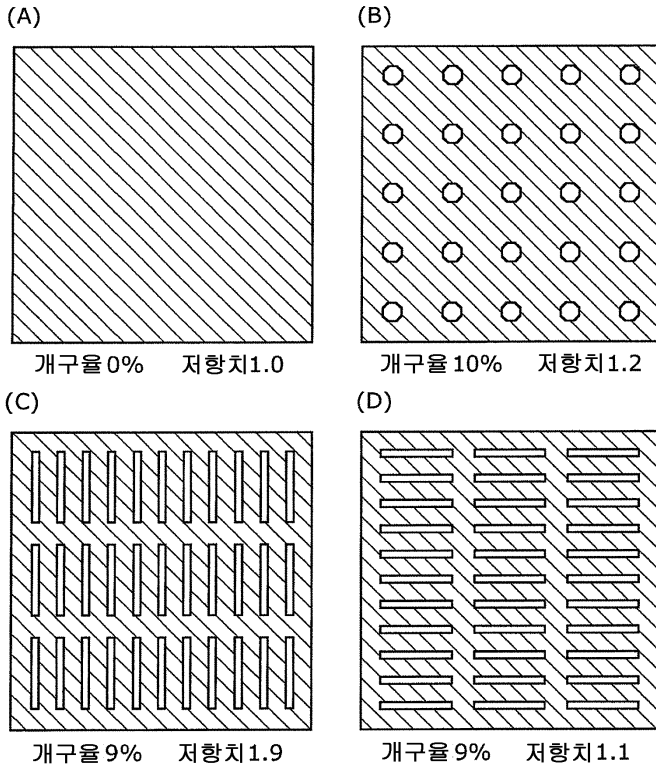
도면6



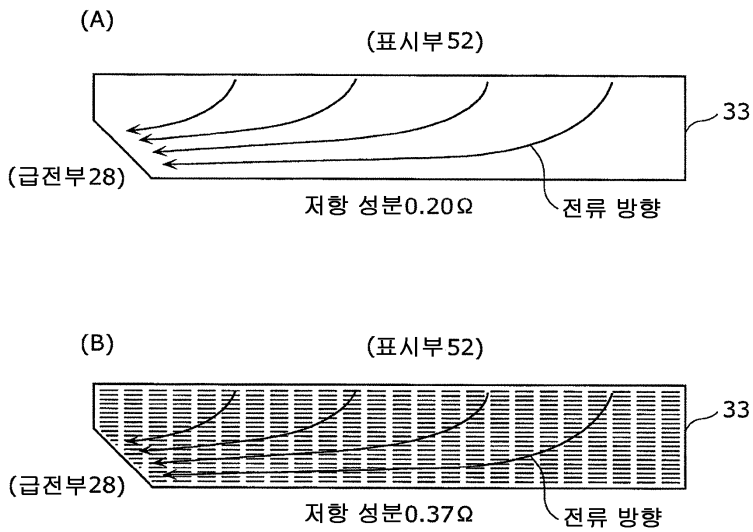
도면7



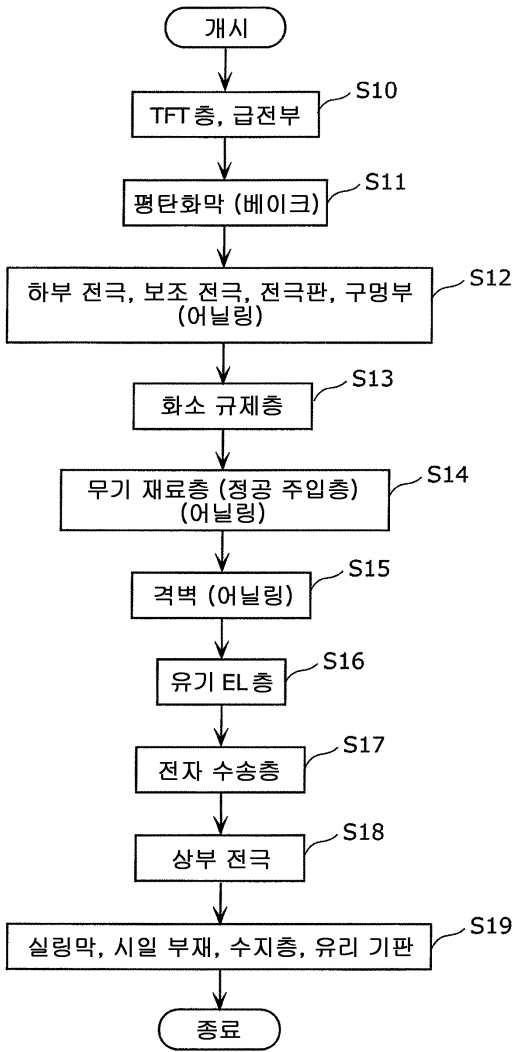
도면8



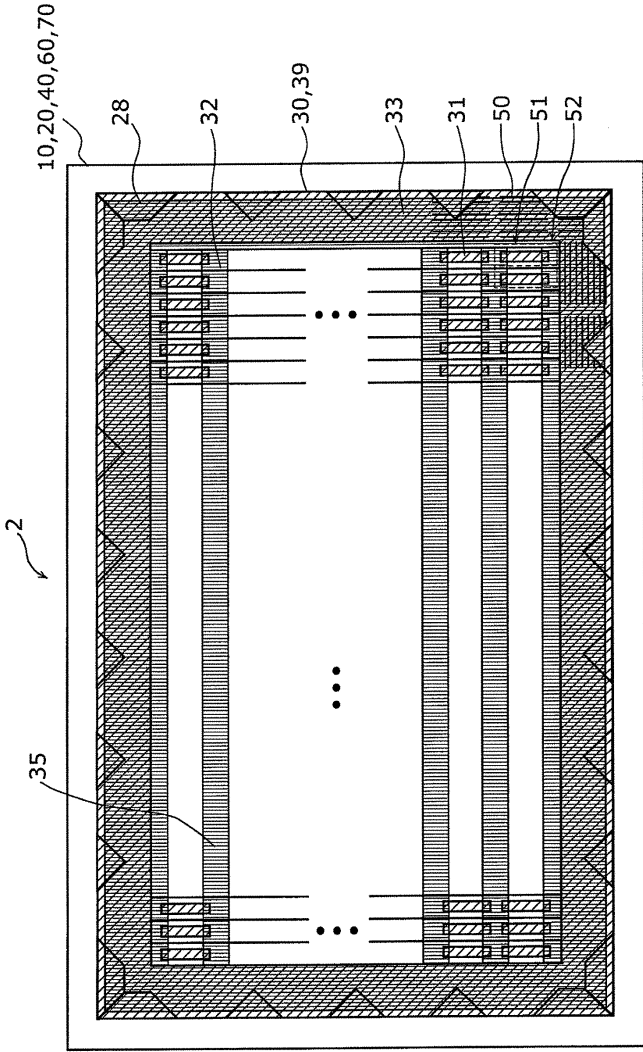
도면9



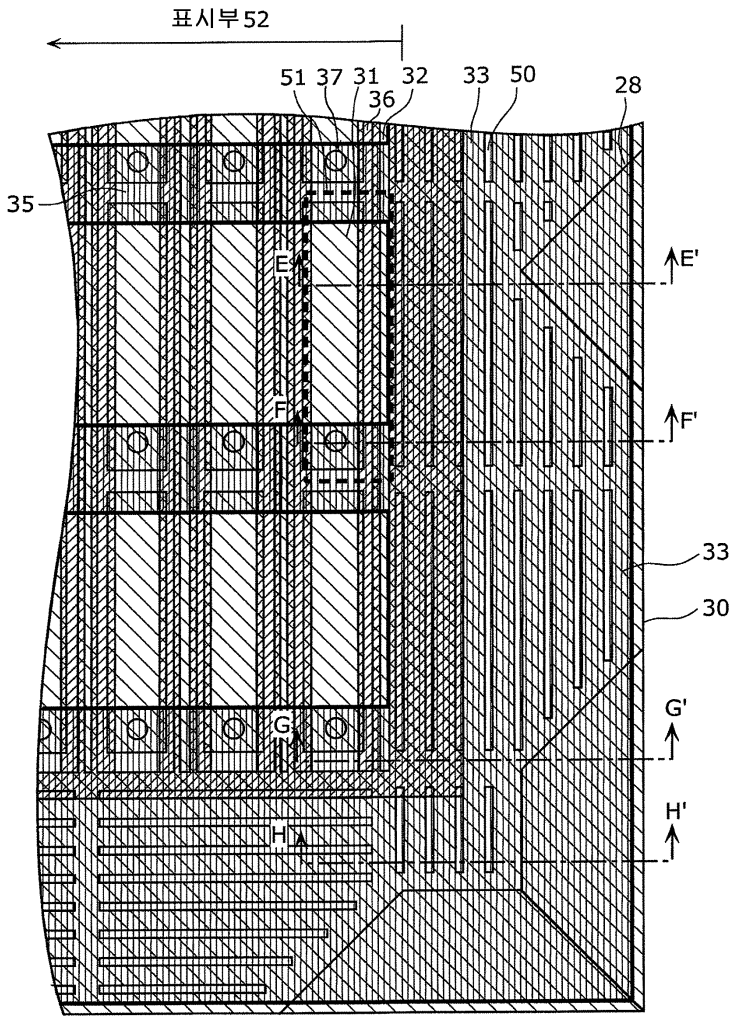
도면10



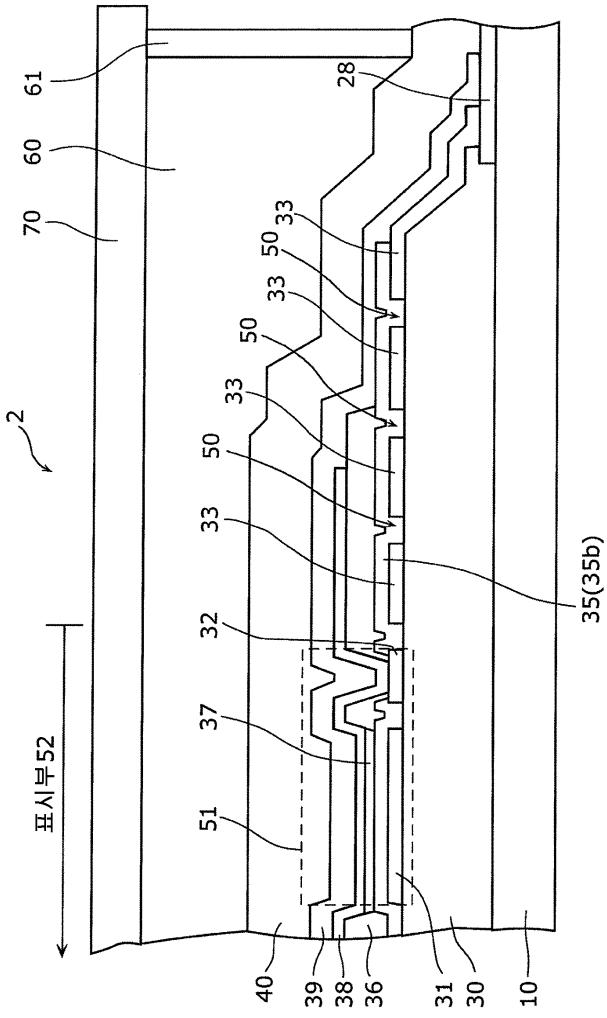
도면 11



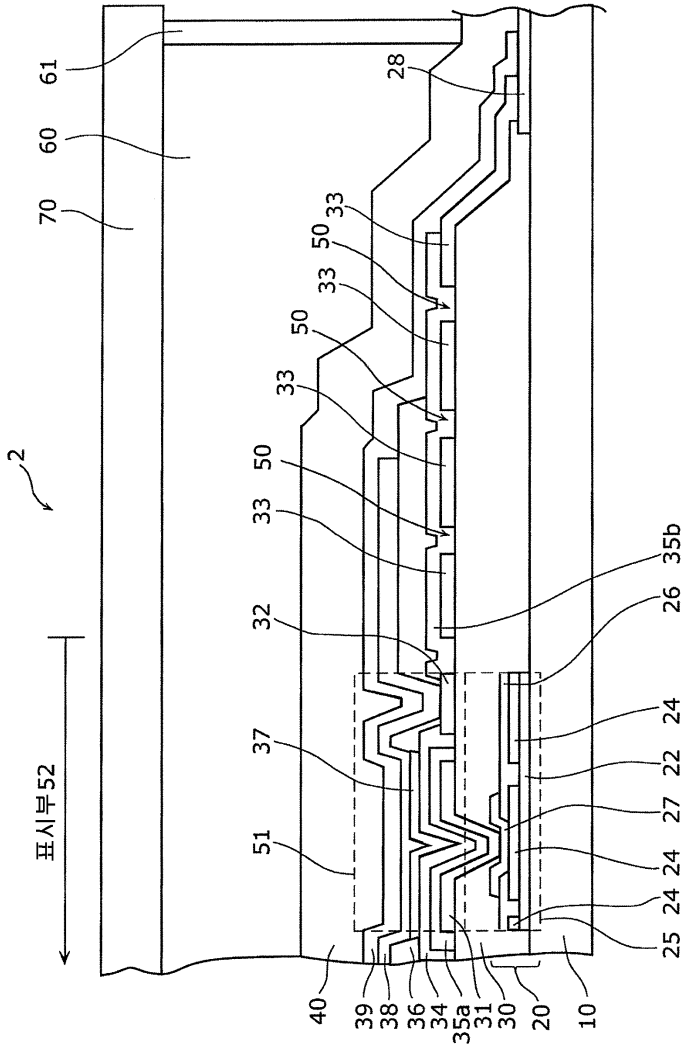
도면12



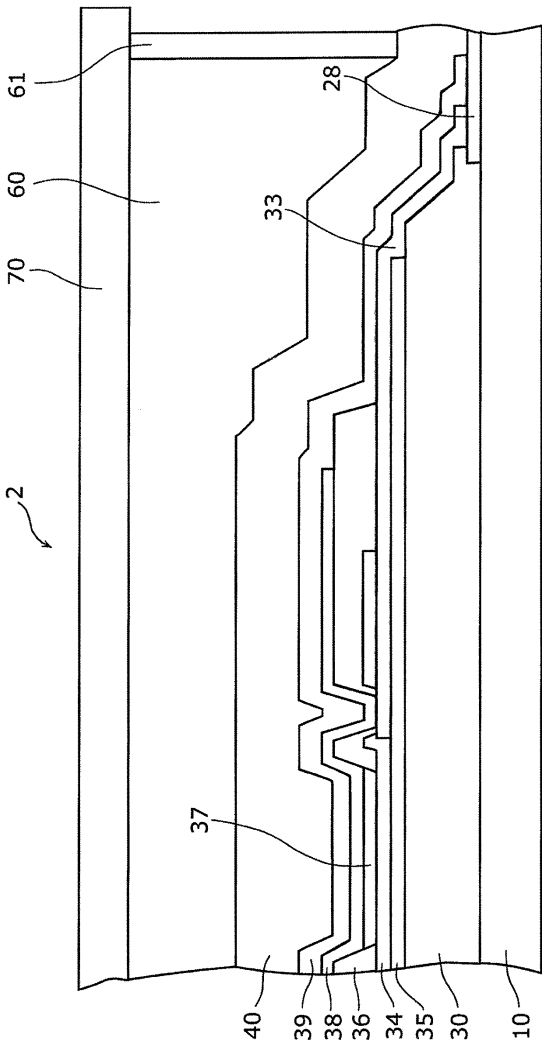
도면13



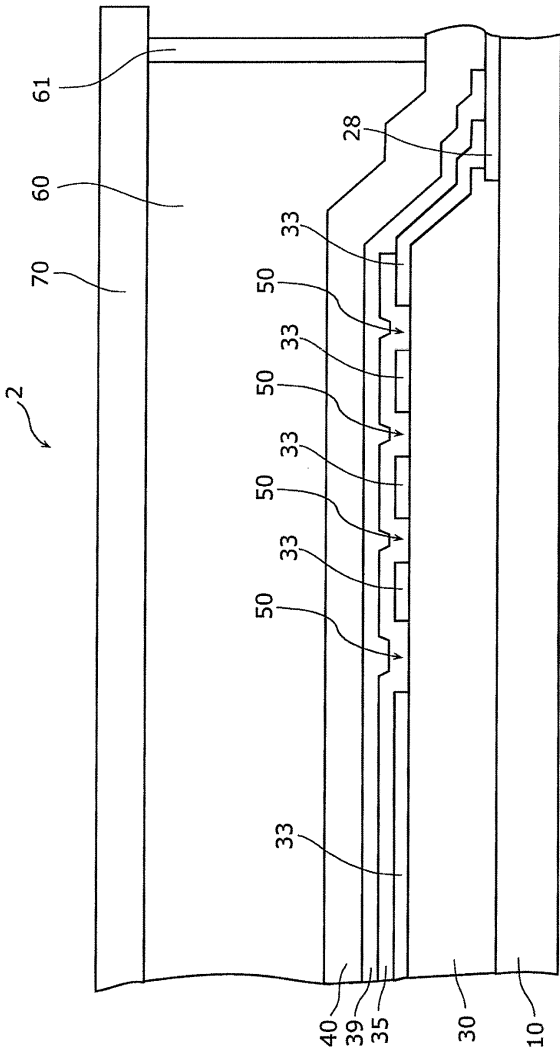
도면14



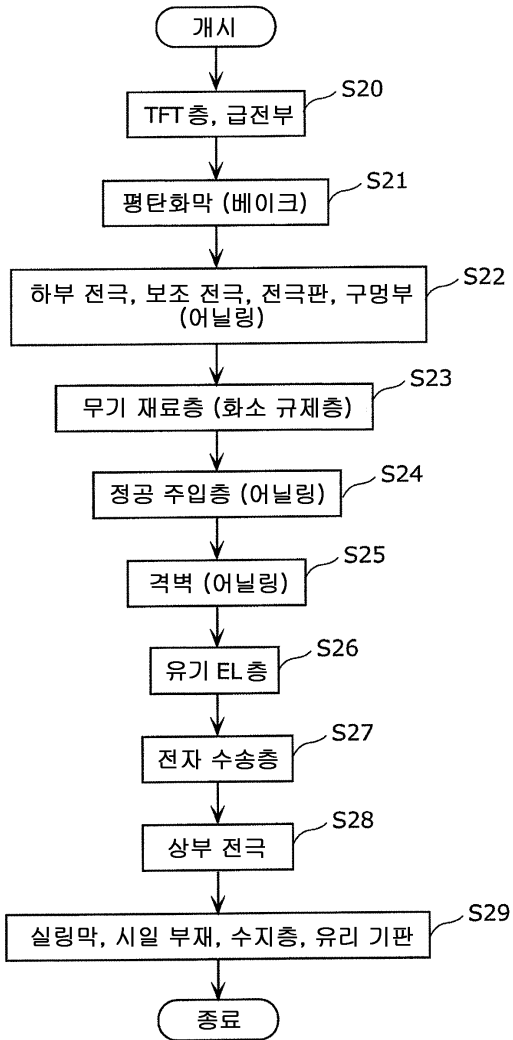
도면15



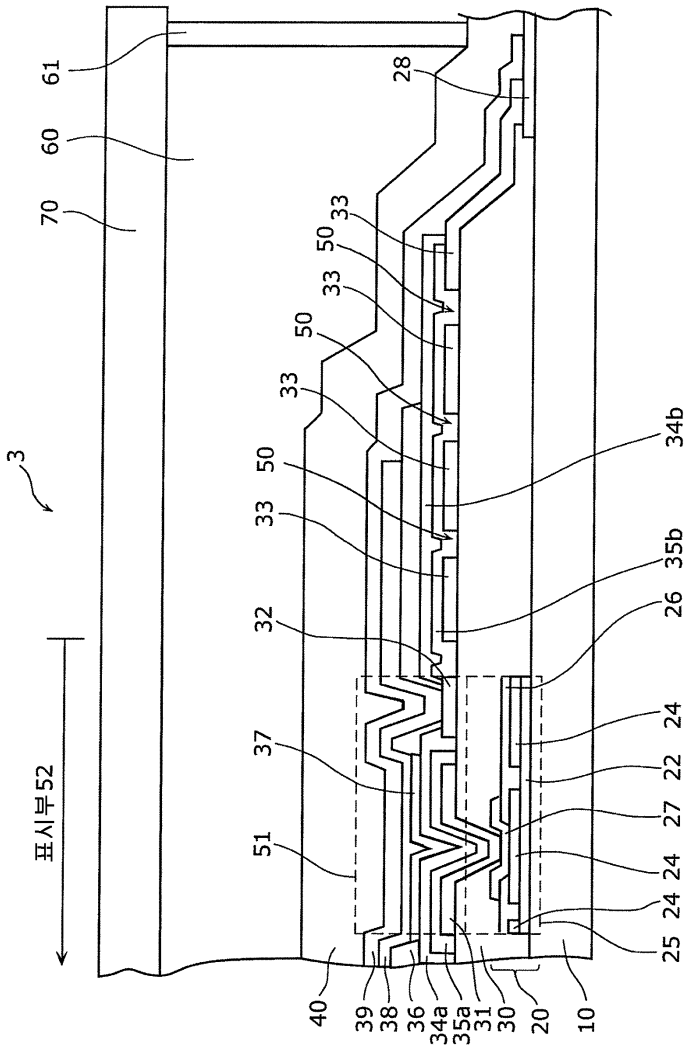
도면16



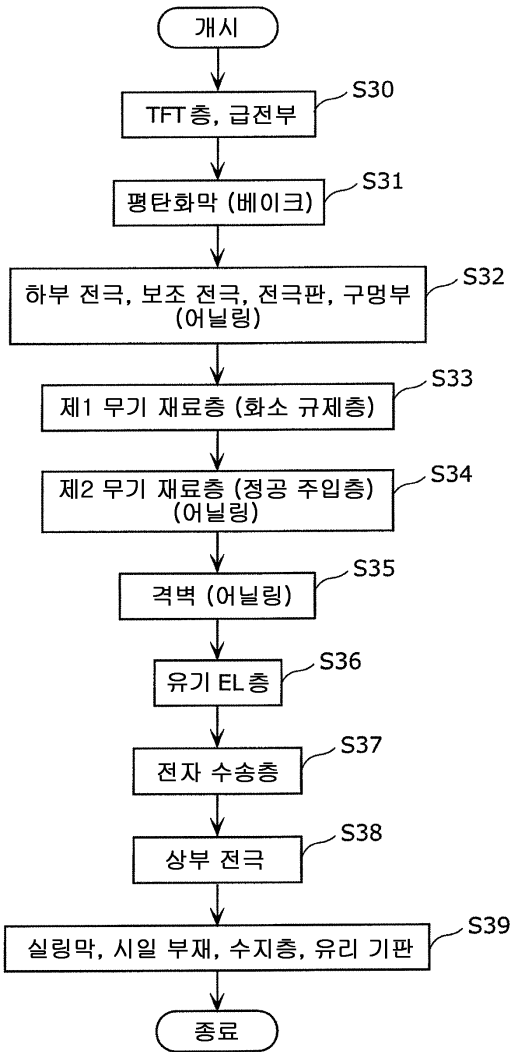
도면17



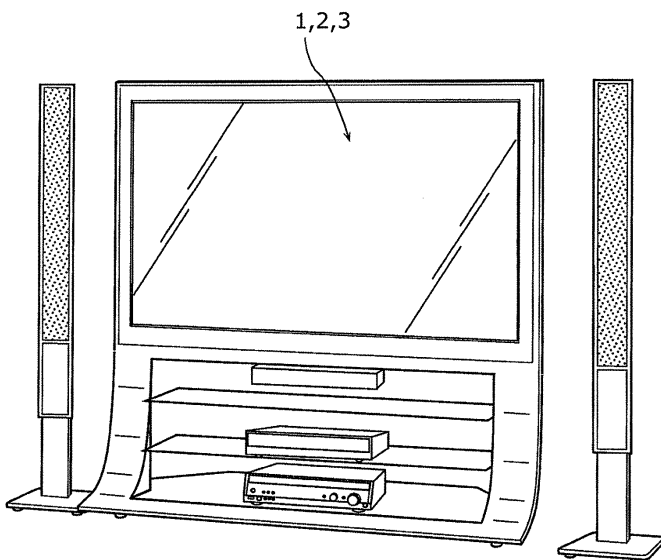
도면18



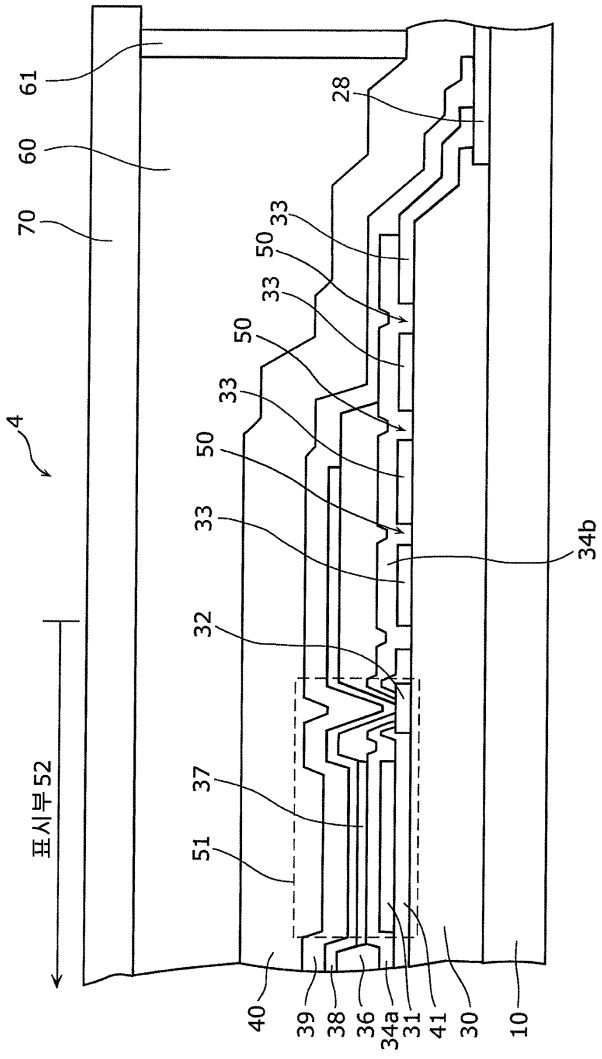
도면19



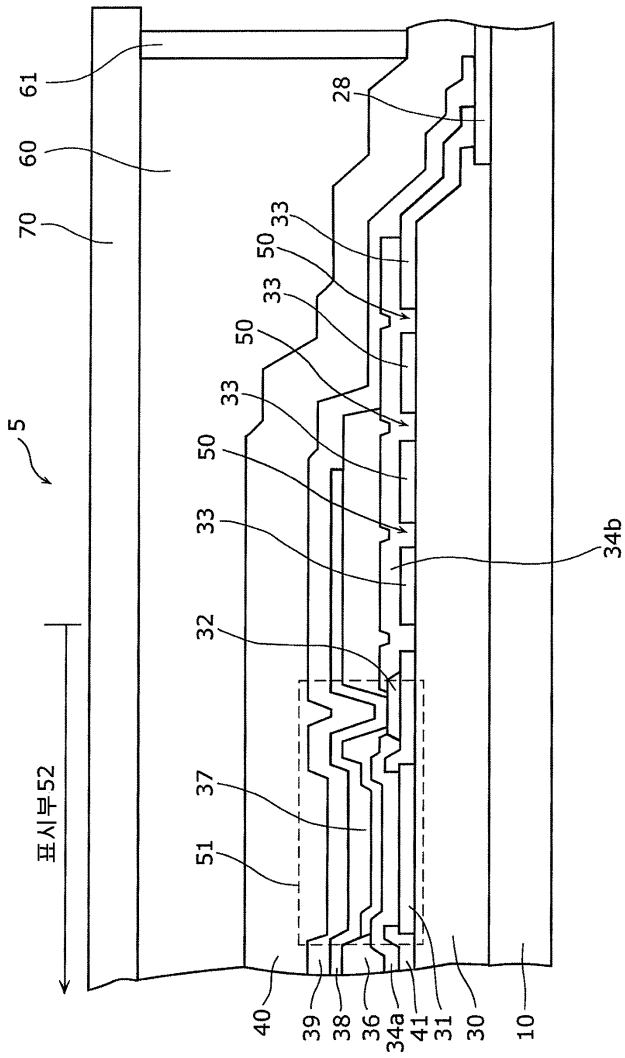
도면20



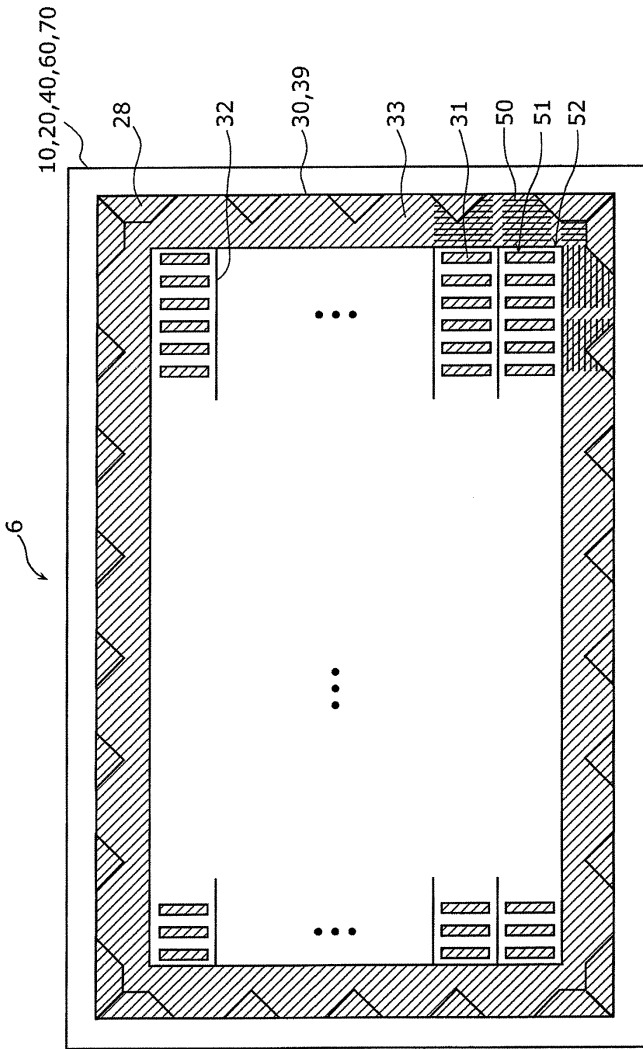
도면21



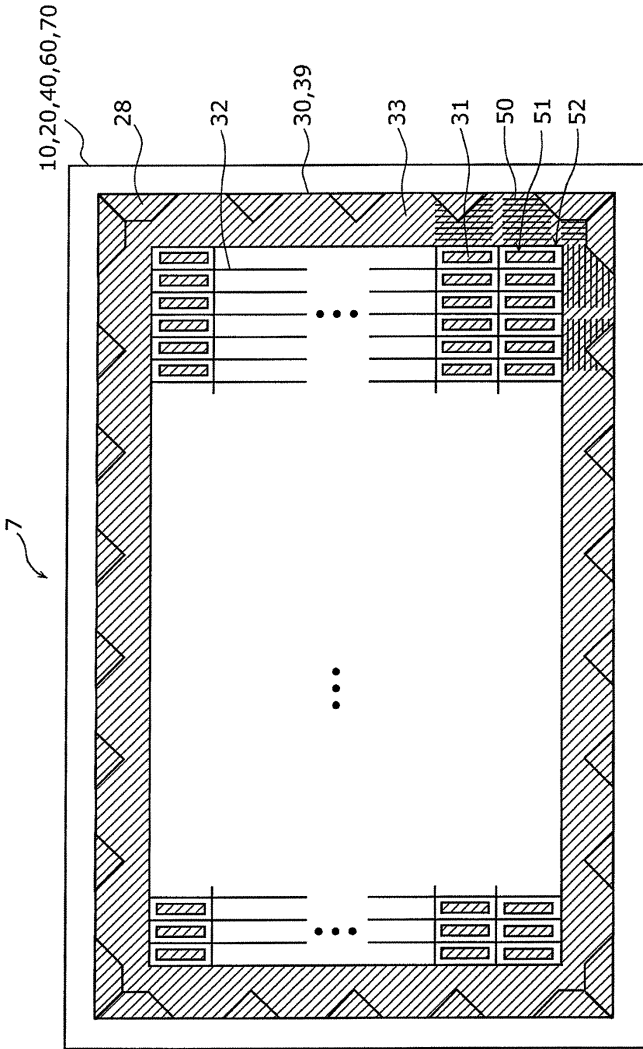
도면22



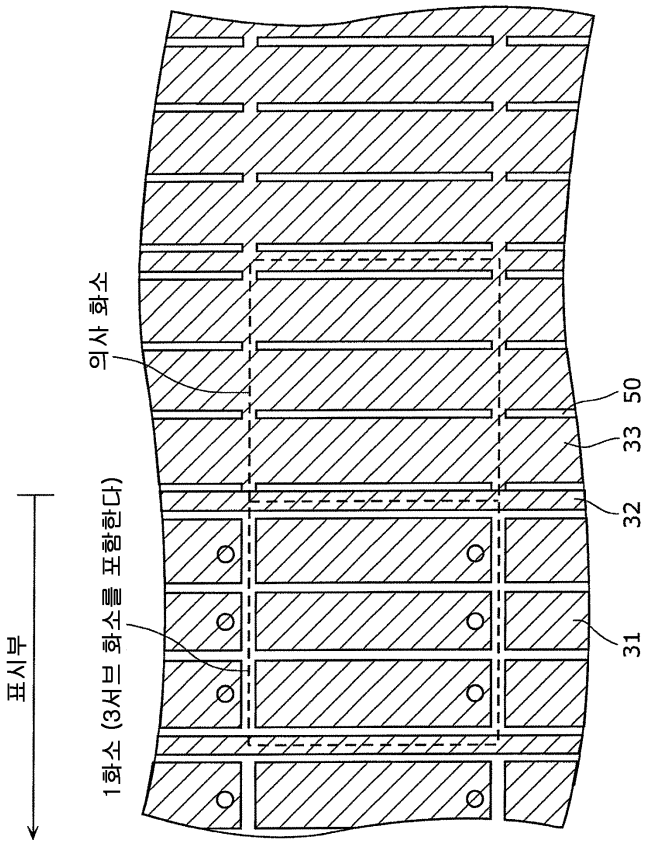
도면23



도면24



도면25



도면26

