



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월17일
(11) 등록번호 10-1021591
(24) 등록일자 2011년03월04일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0011856

(22) 출원일자 2004년02월23일

심사청구일자 2008년12월19일

(65) 공개번호 10-2004-0076214

(43) 공개일자 2004년08월31일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00046318 2003년02월24일 일본(JP)

JP-P-2004-00010345 2004년01월19일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2001093661 A

JP2001094113 A

KR1020010051967 A

KR1020030051617 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 추장희

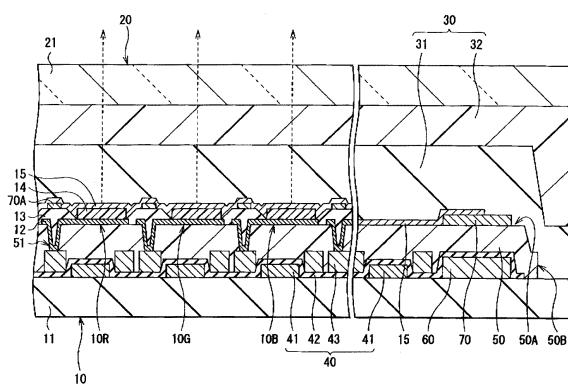
(54) 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요 약

피복층을 경유하여 수분이 침입하는 것을 방지할 수가 있고, 신뢰성을 높인 표시장치를 제공한다.

구동 패널(10)과 봉지 패널(20)이, 중간층(30)을 개재하여 대향 배치되어 있다. 구동 패널(10)은, 구동용 기관(11) 위에 구동 소자층(40) 및 이것을 덮는 피복층(50)을 개재하여, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 가지고 있다. 중간층(30)은, 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이에 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 덮도록 설치됨과 동시에, 피복층(50)의 표면(50A) 뿐 아니라 단면(50B)도 덮고 있다. 피복층(50)의 단면(端面)(50B)이 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이로부터 노출하지 않고, 외부의 수분이 피복층(50)을 경로로 하여 침입하는 일이 없다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

구동용(驅動用) 기판 위에, 구동 소자층(素子層) 및 상기 구동 소자층을 덮는 피복층을 개재하여, 제 1 전극, 발광층을 포함하는 유기층 및 제 2 전극을 상기 구동용 기판측으로부터 순서대로 적층한 복수의 유기 발광 소자를 가지는 구동 패널과,

봉지용(封止用) 기판을 가지고, 상기 봉지용 기판이 상기 구동 패널의 상기 유기 발광소자 측에 대향 배치된 봉지 패널과,

상기 구동 패널과 상기 봉지 패널 사이에 상기 복수의 유기 발광소자를 덮도록 설치되고, 투명 유전체에 의해 구성된 보호막을 가지는 중간층

을 구비하고,

상기 피복층은 유기 재료에 의해 구성됨과 동시에, 상기 중간층의 단면(端面)에서 빼어져 나온 돌출 부분과, 상기 빼어져 나온 돌출 부분과 상기 피복층의 다른 부분을, 상기 중간층의 단면보다도 내측에서, 분리하는 분리 홈을 가지고 있고, 상기 분리 홈은 상기 보호막에 의해 매입(embed)되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 피복층은, 폴리아미드에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 보호막은, 실리콘(Si)을 포함하는 투명 유전체에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 보호막은 산화 실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiN)에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 중간층의 단면은, 상기 봉지용 기판의 단면과 동일 면 내의 수직 면인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 중간층의 단면의 하단(下端)은, 상기 돌출 부분의 상면에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 중간층은, 상기 보호막과 상기 봉지용 기판 사이에, 상기 구동 패널 및 상기 보호막과 상기 봉지 패널을 전면(全面)에 걸쳐서 접합하기 위한 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 유기 발광 소자는, 상기 제 2 전극의 전압 강하를 억제하기 위한 보조 배선을 가지고 있고, 상기 보조 배선은, 상기 피복층 위에 형성되거나, 또는 상기 구동용 기판 위에 형성되며 또한 상기 피복층

에 의해 덮여 있는

것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

구동용 기판에, 구동 소자층 및 상기 구동 소자층을 덮는 피복층을 개재하여, 제 1 전극, 발광층을 포함하는 유기층 및 제 2 전극을 상기 구동용 기판층으로부터 순서대로 적층한 복수의 유기 발광소자를 형성하고, 구동 패널을 형성하는 공정과,

상기 복수의 유기 발광 소자를 덮는 중간층으로서, 투명 유전체에 의해 구성된 보호막과, 접착층을 형성하는 공정과,

상기 중간층을 개재하여, 상기 구동 패널의 상기 발광 소자 층에, 봉지용 기판을 가지는 봉지 패널을 대향 배치하는 공정

을 포함하고,

상기 피복층을 유기 재료에 의해 구성함과 동시에, 상기 피복층에 분리 흡을 설치하고,

상기 중간층을, 상기 분리 흡이 상기 중간층의 단면보다도 내측으로 되도록 형성하는 것에 의해, 상기 피복층에 상기 중간층의 단면에서 빼어져 나온 돌출 부분을 형성함과 동시에, 상기 돌출 부분과 상기 피복층의 다른 부분을 상기 분리 흡으로 분리하고, 상기 분리 흡을 상기 보호막에 의해 매입하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0027] 본 발명은, 발광소자를 가지는 구동(驅動) 패널(panel)과 봉지(封止) 패널을 중간층을 개재하여 대향 배치한 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 상면(上面) 발광의 유기(有機) 발광소자를 이용한 유기 발광 디스플레이에 매우 적합한 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

[0028] 근년, 액정 디스플레이를 대신하는 표시장치로서, 유기 발광소자를 이용한 유기 발광 디스플레이가 주목받고 있다. 유기 발광 디스플레이에는, 자(自) 발광형이므로 시야각이 넓고, 소비 전력이 낮다는 특성을 가지고, 또한, 고정세도(高精細度; high-definition)의 고속 비디오 신호에 대해서도 충분한 응답성을 가지는 것으로 생각되고 있으며, 실용화를 향해 개발이 진행되고 있다.

[0029] 유기 발광 디스플레이에서는, 예를 들면, 기판 위에 TFT(Thin Film Transistor; 박막 트랜지스터) 등의 구동 소자가 형성되고, 그 구동 소자 위에, 평탄화층을 개재하여 유기 발광소자가 형성되어 있다. 평탄화층은, 통상은 표시 영역에만 형성된다(예컨대, 특히 문헌 1 참조). 단, 평탄화층을 표시 영역 외부, 기판의 배면(背面)의

주연부(周緣部)에 보호 케이싱(筐體; casing)을 접착하기 위한 셀(seal)의 아래까지 연재(延在; extend)시키고, 평탄화층을 셀 경화(硬化) 시의 스트레스를 흡수하는 완충층으로서 이용하도록 한 구성도 있다(예컨대, 특히 문헌 2 참조).

[0030] 또한, 평탄화층의 재료에 관해서는, 예를 들어, 유기 발광소자로의 수분의 진입을 저지하기 위해, SOG(Spin On Glass) 재료 등 수분을 증발시키는 온도에 견딜 수 있는 막을 채용하도록 한 제안이 있다(예컨대, 특히 문헌 3 참조). 혹은, 애폐시 기(基)를 함유하는 알칼리 가용성 수지와 1,2-퀴논디아지드 화합물을 함유하는 재료를 채용하는 것에 의해, 스루 홀(through-hole) 등을 고해상도(高解像度; high resolution)로 형성할 수 있음이 보고되어 있다(예컨대, 특히 문헌 4 참조).

[0031] 특히 문헌 1 : 일본 특개 2001-102168호 공보

[0032] 특히 문헌 2 : 일본 특개 2001-102166호 공보

[0033] 특히 문헌 3 : 일본 특개 2001-102165호 공보

[0034] 특히 문헌 4 : 일본 특개 2002-182380호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0035] 근래에는, 고(高) 휘도(輝度) · 고(高) 개구도(開口度)의 유기 발광 디스플레이로서, 구동 패널과 봉지 패널을 접착층을 개재하여(거쳐서) 전체 면(全面)에 걸쳐서 접합(貼合; bonding)하고, 유기 발광소자에 의해 발생한 광(光)을 봉지 패널 측으로부터 취출(取出; extract)하도록 한 상면 발광 · 완전 고체 봉지 구조가 제안되어 있다. 구동 패널은, 예를 들어, 구동용 기판 위에, TFT 등의 구동 소자층 및 이것을 덮는 평탄화층으로서의 피복층을 개재하여, 복수의 유기 발광소자를 가지고 있다.

[0036] 그렇지만, 이 구조에서는, 피복층을 패터닝(patterning)하는 일 없이 구동용기판의 전체 면에 걸쳐서 형성하고 있었기 때문에, 접착층의 단부(端部)에서 피복층의 단부가 노출한 상태로 되어 있었다. 그 때문에, 외부의 수분이 피복층을 경로로 하여 침입하여, 유기 발광소자의 열화(劣化)의 원인으로 되는 우려가 있었다.

[0037] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 피복층을 경유하여 수분이 침입하는 것을 방지할 수가 있고, 신뢰성을 높인 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0038] 본 발명에 의한 표시장치는, 구동용 기판 위에, 구동 소자층 및 구동 소자층을 덮는 피복층을 개재하여, 복수의 발광소자를 가지는 구동 패널과, 봉지용 기판을 가지고, 봉지용 기판이 구동 패널의 발광소자 측에 대향 배치된 봉지 패널과, 구동 패널과 봉지 패널 사이에 복수의 발광소자를 덮도록 설치됨과 동시에, 피복층의 표면 및 단면을 덮는 중간층을 구비한 것이다.

[0039] 본 발명에 의한 표시장치의 제조 방법은, 구동용 기판에, 구동 소자층 및 구동 소자층을 덮는 피복층을 개재하여 복수의 발광소자를 형성하고, 구동 패널을 형성하는 공정과, 복수의 발광소자 및 피복층의 표면 및 단면을 덮는 중간층을 형성하는 공정과, 중간층을 개재하여, 구동 패널의 발광소자 측에, 봉지용 기판을 가지는 봉지 패널을 대향 배치하는 공정을 포함하는 것이다.

[0040] 본 발명에 의한 표시장치에서는, 중간층이 피복층의 표면 뿐 아니라 단면도 덮고 있으므로, 피복층의 단면이 구동 패널과 봉지 패널의 사이로부터 외부에 노출되지 않고, 외부의 수분이 피복층을 경로로 하여 발광소자 부분으로 침입하는 일이 없다.

[0041] 본 발명에 의한 표시장치의 제조 방법에서는, 구동용 기판에, 구동 소자층 및 이것을 덮는 피복층을 개재하여 복수의 발광소자가 형성되고, 구동 패널이 형성된다. 이어서, 복수의 발광소자 및 피복층의 표면 및 단면을 덮는 중간층이 형성된다. 계속해서, 중간층을 개재하여, 구동 패널의 발광소자 측에, 봉지용 기판을 가지는 봉지 패널이 대향 배치된다.

[0042] (실시예)

[0043] 이하, 본 발명의 실시예에 관해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0044] 도 1은, 본 발명의 하나의 실시예에 관련되는 표시장치의 절단면(斷面) 구조를 나타내는 것이다. 이 표시장치는, 예를 들면 극박형(極薄型)의 유기 발광 디스플레이로서 이용되는 것으로, 구동 패널(10)과 봉지 패

널(20)이 대향 배치되고, 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이에 중간층(30)이 설치되어 있다. 구동 패널(10)은, 예를 들면, 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 유리 등의 절연 재료로 이루어지는 구동용 기판(11) 위에, 구동 소자층(40) 및 이 구동 소자층(40)을 덮는 피복층(50)을 개재하여, 적색의 광을 발생하는 유기 발광소자(10R)와, 녹색의 광을 발생하는 유기 발광소자(10G)와, 청색의 광을 발생하는 유기 발광소자(10B)가, 순서대로 전체로서 매트릭스(matrices) 형상으로 설치되어 있다. 또한, 구동용 기판(11)의 주변 부분에는, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 주변 회로부(60) 및 보조 배선(70)이 설치되고 있다.

[0045] 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)는, 예를 들면, 구동용 기판(11) 측으로부터, 양극(陽極)으로서의 제 1 전극(12), 절연층(13), 발광층을 포함하는 유기층(14), 및 음극으로서의 제 2 전극(15)이 이 순서대로 적층되어 있다. 제 2 전극(15)은, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 모두를 덮는 공통 전극으로서 형성되고, 보조 배선(70)의 지선(支線)(70A)에 전기적(電氣的)으로 접속되어 있다. 또한, 제 2 전극(15)은, 구동용 기판(11)의 주변 부분까지 연장되고, 보조 배선(70)에 전기적으로 접속되어 있다.

[0046] 제 1 전극(12)은, 반사층으로서의 기능도 겸하고 있으며, 예를 들면, 백금(Pt), 금(Au), 크롬(Cr) 또는 텅스텐(W) 등의 금속 또는 합금에 의해 구성되어 있다.

[0047] 절연층(13)은, 제 1 전극(12)과 제 2 전극(15)의 절연성을 확보함과 동시에, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)에서의 발광 영역의 형상을 정확하게 소망의 형상으로 하기 위한 것이다. 이 절연층(13)은, 예를 들면, 이산화규소(SiO_2) 등의 절연 재료에 의해 구성되어 있다.

[0048] 유기층(14)은, 유기 발광소자의 발광색에 의해 구성이 다르게 되어 있다. 유기 발광소자(10R, 10B)는, 정공(正孔)수송층, 발광층 및 전자(電子) 수송층이 제 1 전극(12) 측으로부터 그 순서대로 적층된 구조를 가지고 있고, 유기 발광소자(10G)는, 정공 수송층 및 발광층이 제 1 전극(12) 측으로부터 그 순서대로 적층된 구조를 가지고 있다. 정공 수송층은, 발광층으로의 정공 주입 효율을 높이기 위한 것이다. 발광층은, 전계(電界)를 가함으로써 전자와 정공의 재결합이 일어나, 광을 발생하는 것이다. 전자 수송층은, 발광층으로의 전자 주입 효율을 높이기 위한 것이다.

[0049] 유기 발광소자(10R)의 정공 수송층의 구성 재료로서는, 예를 들면, 비스[(N-나프틸)-N-페닐]벤자린(α -NPD)를 들 수 있고, 유기 발광소자(10R)의 발광층의 구성 재료로서는, 예를 들면, 2,5-비스[4-[N-(4-메톡시페닐)-N-페닐아미노]]스티릴벤젠-1,4-디카보니트릴(BSB)을 들 수 있으며, 유기 발광소자(10R)의 전자 수송층의 구성 재료로서는, 예를 들면, 8-퀴놀리놀알루미늄(錯體)(Alq₃)를 들 수가 있다.

[0050] 유기 발광소자(10B)의 정공 수송층의 구성 재료로서는, 예를 들면, α -NPD를 들 수 있고, 유기 발광소자(10B)의 발광층의 구성 재료로서는, 예를 들면, 4,4'-비스(2,2'-디페닐비닌)비페닐(DPVBi)을 들 수 있으며, 유기 발광소자(10B)의 전자 수송층의 구성 재료로서는, 예를 들면, Alq₃를 들 수가 있다.

[0051] 유기 발광소자(10G)의 정공 수송층의 구성 재료로서는, 예를 들면, α -NPD를 들 수 있고, 유기 발광소자(10G)의 발광층의 구성 재료로서는, 예를 들면, Alq₃에 쿠마린 6(Coumarin 6)을 1 체적% 혼합한 것을 들 수가 있다.

[0052] 제 2 전극(15)은, 반(半) 투과성 전극에 의해 구성되어 있고, 발광층에서 발생한 광은 제 2 전극(15) 측으로부터 취출되게 되어 있다. 제 2 전극(15)은, 예를 들면, 은(Ag), 알루미늄(A1), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na) 등의 금속 또는 합금에 의해 구성되어 있다.

[0053] 봉지 패널(20)은, 봉지용 기판(21)을 가지고 있으며, 봉지용 기판(21)은, 구동 패널(10)의 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 측에 배치되어, 중간층(30)과 함께 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 봉지하고 있다. 봉지용 기판(21)은, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)에서 발생한 광에 대해 투명한 유리 등의 재료에 의해 구성되어 있다. 봉지용 기판(21)에는, 예를 들면, 컬러 필터 및 블랙 매트릭스로서의 반사광 흡수막(도시(圖示) 안됨)이 설치되어 있고, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)에서 발생한 광을 취출함과 동시에, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 그 사이의 배선에서 반사된 외광(外光)을 흡수하여, 콘트라스트(contrast)를 개선하도록 되어 있다.

[0054] 중간층(30)은, 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이에 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 덮도록 설치됨과 동시에, 피복층(50)의 표면(50A) 및 단면(50B)을 덮고 있다. 이것으로 인해, 이 표시장치에서는, 피복층(50)의 단면이 구동 패널(10)과 봉지 패널(20)의 사이로부터 외부에 노출되는 일이 없고, 외부의 수분이 피복층(50)을 경로로 하여 내부의 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)로 침입하는 일이 방지되고 있다.

- [0055] 중간층(30)은, 예를 들면, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 피복층(50)의 표면(50A) 및 단면(50B)을 덮는 보호막(31)과, 이 보호막(31)과 봉지용 기판(21) 사이의 접착층(32)을 가지고 있다. 보호막(31)은, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)을 보호하고, 그 열화를 방지하기 위한 것으로, 예를 들면, 산화실리콘(SiO₂), 질화실리콘(SiN) 등의 투명 유전체에 의해 구성되어 있다. 접착층(32)은, 예를 들면, 열경화성(熱硬化性) 수지에 의해 구성되며, 구동 패널(10) 및 보호막(31)과 봉지 패널(20)을 전체 면에 걸쳐서 접합하는 것이다. 또, 구동용 기판(11)의 주변 부분에서는, 접착층(32)은, 구동용 기판(11) 위에 보호막(31)을 개재하여 형성되어 있는 것이 바람직하다. 보호막(31)은, 유리로 이루어지는 구동용 기판(11)보다도 접착층(32)과의 밀착성이 좋기 때문이다.
- [0056] 구동 소자층(40)은, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 구동하는 구동 소자로서 TFT(41)를 포함하고 있다. TFT(41)의 게이트 전극(도시 안됨)은, 도시하지 않은 주사(走査) 회로에 접속되고, 소스 및 드레인(모두 도시 안됨)은, 예를 들면 산화실리콘 혹은 PSG(Phospho-Silicate Glass) 등으로 이루어지는 층간(層間) 절연막(42)을 개재하여 설치된 배선(43)에 접속되어 있다. 배선(43)은, 층간 절연막(42)에 설치된 도시하지 않은 접속 구멍을 거쳐 TFT(41)의 소스 및 드레인에 접속되어, 신호선으로서 이용된다. 배선(43)은, 예를 들면 알루미늄(A1) 혹은 알루미늄(A1)-구리(Cu) 합금에 의해 구성되어 있다. 또, TFT(41)의 구성은, 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 바텀(bottom) 게이트형이어도 좋고 탑(top) 게이트형이어도 좋다.
- [0057] 피복층(50)은, 구동 소자층(40) 및 주변 회로부(60)를 덮도록 설치되어 있고, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 제조 공정에서 구동 소자층(40) 및 주변 회로부(60)를 보호하는 것이다. 또한, 피복층(50)은, 구동 소자층(40)이 형성된 구동용 기판(11)의 표면을 평탄화하고, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)에서의 결함의 발생을 억제하기 위한 평탄화층으로서의 기능도 가지고 있다. 피복층(50)에는, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 제 1 전극(12)과 배선(43)을 접속하는 접속 구멍(51)이 설치되어 있다.
- [0058] 피복층(50)은, 미세한 접속 구멍(51)이 형성되기 때문에, 패턴 정밀도가 좋은 재료에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다. 더욱이, 피복층(50) 위에 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)가 형성되므로, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 열화를 방지하기 위해, 흡수율이 낮은 재료에 의해 구성되어 있으면 더 바람직하다. 흡수율은, 예를 들면, 소정의 측정 조건하에서 약 1% 이하인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 피복층(50)은, 예를 들면 폴리이미드 등의 유기 재료에 의해 구성되어 있다.
- [0059] 보조 배선(70) 및 지선(70A)은, 제 2 전극(15)에서의 전압 강하를 억제하는 것으로, 예를 들면, 알루미늄(AI) 혹은 크롬(Cr)과 같은 저(低) 저항의 도전성 재료를 단층 혹은 적층 구조로 한 것에 의해 구성되어 있다. 보조 배선(70)은, 예를 들면, 구동용 기판(11)의 주변 부분에서, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)가 형성되어 있는 영역을 둘러싸도록 형성되어 있다. 지선(70A)은, 예를 들면, 절연층(13) 위에 행렬 형상으로 형성되어 있고, 보조 배선(70)에 접속되어 있다. 보조 배선(70)은, 지선(70A)보다도 두께를 두껍게, 폭도 넓게 하는 것이 가능하다.
- [0060] 또, 보조 배선(70)은, 도 1에 도시한 바와 같이 피복층(50) 위에 형성되어 있어도 좋고, 혹은, 구동용 기판(11) 위에 형성되어 있음과 동시에 컨택트 홀(contact hole)에 의해 제 2 전극(15)과 접속되어 있어도 좋다. 이와 같이 보조 배선(70)이 구동용 기판(11) 위에 형성되어 있는 경우에는, 피복층(50)은 보조 배선(70)을 덮도록 형성되어 있는 것이 바람직하다. 피복층(50)에 의해 보조 배선(70)을 보호할 수가 있기 때문이다.
- [0061] 도 2는, 구동 패널(10), 봉지 패널(20), 중간층(30) 및 피복층(50)의 평면적인 위치 관계를 나타내는 것이다. 구동 패널(10) 및 봉지 패널(20)은 반드시 동일한 크기일 필요는 없고, 예를 들면, 구동용 기판(11)의 일부는, 봉지 패널(20) 및 중간층(30)에 의해 덮여 있지 않고, 노출되어 있다. 이 노출한 부분에는, 예를 들면 티탄(Ti)-알루미늄(A1) 합금으로 이루어지는 단자부(80)가 설치되어 있다.
- [0062] 중간층(30)은, 도 2에 도시한 바와 같이, 봉지 패널(20)의 전체 면에 형성되어 있다. 또한, 피복층(50)의 형성 범위는, 중간층(30)이 형성된 영역보다도 내측의 영역(도 2의 사선을 그은 영역)으로 되어 있다.
- [0063] 이 표시장치에서는, 예를 들면, 제 1 전극(12)과 제 2 전극(15) 사이에 소정의 전압이 인가되면, 유기층(14)의 발광층에 전류가 주입되고, 정공과 전자가 재결합함으로써 발광이 일어난다. 이 광(光)은, 봉지 패널(20) 측에서 측정된다. 여기서는, 중간층(30), 즉 보호막(31) 및 접착층(32)에 의해 피복층(50)의 표면(50A) 뿐 아니라, 그 단면(50B)도 덮여 있다. 따라서, 피복층(50)의 단면(50B)이 구동 패널(10)과 봉지 패널(20)의 사이로부터 외부에 노출되지 않고, 외부의 수분이 피복층(50)을 경로로 하여 내부로 침입하는 것이 방지되어, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 열화가 방지된다.
- [0064] 이 표시장치는, 예를 들면, 다음과 같이 하여 제조할 수가 있다.

- [0065] 도 3 내지 도 6은 이 표시장치의 제조 방법을 공정순으로 나타내는 것이다. 우선, 도 3에 도시한 바와 같이, 예를 들면, 상술한 재료로 이루어지는 구동용 기판(11)에, TFT(41), 충간 절연막(42) 및 배선(43)을 가지는 구동 소자층(40)과, 주변 회로부(60)를 형성한다.
- [0066] 이어서, 도 4에 도시한 바와 같이, 구동용 기판(11)의 전체 면에, 감광성을 가지는 재료로 이루어지는 감광성 막(91)을 형성한다. 감광성 막(91)의 구성 재료로서는, 예를 들면 피복층(50)의 재료로서 상술한 재료를 이용할 수가 있다.
- [0067] 계속해서, 도 5에 도시한 바와 같이, 감광성 막(91)을 노광 및 현상함으로써, 구동 소자층(40) 및 주변 회로부(60)를 덮는 피복층(50)을 형성한다. 동시에 접속 구멍(51)도 형성하는 것이 가능하다.
- [0068] 그 후, 도 6에 도시한 바와 같이, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 단자부 (80)(도 2 참조)를 형성한다. 즉, 우선 피복층(50)의 접속 구멍(51)에 대응하여, 상술한 재료로 이루어지는 제 1 전극(12)을 형성하고, 구동 소자 층(40)과 제 1 전극(12)의 전기적 도통(道通)을 취한다. 이어서, 이 제 1 전극(12) 위에, 절연층(13)을 소정의 패턴으로 형성한다. 계속해서, 절연층(13) 위에 보조 배선(70)의 지선(70A)을 형성함과 동시에, 구동용 기판(11)의 주변 부분에는 보조 배선(70)을 형성한다. 다음에, 상술한 재료로 이루어지는 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층을 순차적으로 성막(成膜)하여 유기층(14)을 형성한 후, 상술한 재료로 이루어지는 제 2 전극(15)을 형성한다.
- [0069] 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)을 형성한 후, 도 7에 도시한 바와 같이, 보호막(31)을, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 피복층(50)의 표면(50A) 및 단면(50B)을 덮도록 형성한다. 계속해서, 상술한 재료로 이루어지는 접착층(32)을 형성한다. 이로써, 중간층(30)이 형성된다.
- [0070] 이어서, 상술한 재료로 이루어지고, 필요에 따라 컬러 필터 등을 형성한 봉지용 기판(21)을 가지는 봉지 패널(20)을 준비하여, 구동 패널(10) 및 보호막(31)과 봉지 패널(20)을 접착층(32)을 개재하여 전체 면에 걸쳐서 접합한다. 이상으로써, 도 1 및 도 2에 도시한 표시장치가 완성된다.
- [0071] 또한, 이 표시장치는, 예를 들면, 다음과 같이 하여 제조할 수도 있다.
- [0072] 우선, 도 3에 도시한 공정에 의해, 구동용 기판(11)에, 구동 소자층(40) 및 주변 회로부(60)를 형성한다.
- [0073] 이어서, 도 8에 도시한 바와 같이, 피복층(50)이 형성되는 영역(도 2의 사선을 그은 영역)과 동등한 사이즈를 가지는 시트 형상 평탄화막(92)을 준비한다. 이 시트 형상 평탄화막(92)을, 구동 소자층(40) 및 주변 회로부(60)가 형성된 구동용 기판(11)의 소정 위치에 배치한다. 이로써, 도 9에 도시한 바와 같이, 피복층(50)을 형성 한다.
- [0074] 계속해서, 도 5에 도시한 공정에 의해, 피복층(50)에 접속 구멍(51)을 형성한다. 그 후, 도 6에 도시한 공정에 의해, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 단자부(80)를 형성한다. 계속해서, 도 7에 도시한 공정에 의해, 보호막(31) 및 접착층(32)을 순서대로 형성하고, 접착층(32)을 개재하여 구동 패널(10) 및 보호막(31)과 봉지 패널(20)을 전체 면에 걸쳐서 접합한다. 이상으로써, 도 1 및 도 2에 도시한 표시장치가 완성된다.
- [0075] 이와 같이 본 실시예에서는, 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이의 중간층(30)이, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 피복층(50)의 표면(50A) 뿐 아니라, 더욱이, 피복층(50)의 단면(50B)도 덮도록 구성하였기 때문에, 피복층(50)의 단면(50B)이 구동 패널(10)과 봉지 패널(20)의 사이로부터 외부에 노출되는 일이 없어진다. 따라서, 외부의 수분이 피복층(50)을 경로로 하여 내부에 침입하여 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 열화시키는 일이 없어지며, 이것으로 인해 표시장치의 신뢰성이 향상된다.
- [0076] 특히, 본 실시예에서는, 보호막(31)에 의해 유기 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 피복층(50)의 표면(50A) 및 단면(50B)을 덮고, 또한 보호막(31)과 봉지용 기판(21) 사이에 접착층(32)을 개재시키도록 했기 때문에, 보호막(31) 및 접착층(32)에 의해 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 열화를 효과적으로 방지할 수가 있다. 따라서, 봉지 성능을 향상시킬 수가 있고, 특히, 구동 패널(10)과 봉지 패널(20)이 접착층(32)을 개재하여 전체 면에 걸쳐서 접합된 완전 고체 봉지 구조의 표시장치에 매우 적합하다.
- [0077] 또, 본 실시예에서는, 중간층(30)이 보호막(31) 및 접착층(32)을 가지는 경우에 대해 설명하였지만, 보호막(31)은 반드시 설치하지 않아도 된다. 예를 들면, 도 10에 도시한 바와 같이, 중간층(30)이 보호막(31)을 포함하지 않고, 접착층(32)만을 포함하도록 해도 좋다.
- [0078] (변형 예)

- [0079] 도 11은, 상기 실시예의 변형예에 관련되는 표시장치의 절단면 구조를 나타내는 것이다. 이 표시장치는 상기 실시예와 마찬가지로, 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이에 중간층(30)이 설치되고, 중간층(30)이 피복층(50)의 표면(50A) 뿐 아니라 단면(50B)도 덮도록 구성된 것이다. 따라서, 대응하는 구성 요소에는 동일 부호를 붙여서 설명한다.
- [0080] 피복층(50)은, 중간층(30)의 단면(30A)으로부터 빠어져 나온(protruded) 부분(52)을 가지고 있고, 빠어져 나온 부분(52)과 피복층(50)의 다른 부분과는 분리 홈(53)에 의해 이간(離間; separate)되어 있다. 이것으로 인해, 이 표시장치에서는, 외부의 수분이 빠어져 나온 부분(52)을 경로로 하여 내부로 침입하는 일이 없어서, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 열화가 방지되도록 되어 있다.
- [0081] 이 표시장치는, 상기 실시예와 마찬가지로 하여 제조할 수가 있다. 또한, 이 표시장치의 작용은 상기 실시예와 마찬가지이다.
- [0082] 이와 같이 본 변형예에서는, 피복층(50)에, 중간층(30)의 단면(30A)에서 빠어져 나온 부분(52)을 설치하고, 빠어져 나온 부분(52)과 피복층(50)의 다른 부분을 분리 홈(53)에 의해 이간되도록 하였기 때문에, 외부의 수분이 빠어져 나온 부분(52)을 경로로 하여 내부로 침입하는 일이 없어서, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 열화를 방지할 수가 있다.
- [0083] 이상, 실시예를 들어 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 여러 가지 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시예에서 설명한 각 층의 재료 및 두께, 또는 성막 방법 및 성막 조건 등은 한정되는 것은 아니고, 다른 재료 및 두께로 해도 좋고, 또는 다른 성막 방법 및 성막 조건으로 해도 좋다. 예를 들면, 상기 실시예에서는, 구동용 기판(11)에, 제 1 전극(12), 절연층(13), 유기층(14) 및 제 2 전극(15)을 구동용 기판(11) 측으로부터 순서대로 적층하여, 봉지 패널(20) 측으로부터 광을 취출하도록 한 경우에 관하여 설명하였지만, 적층 순서를 반대로 하여, 구동용 기판(11) 위에, 제 2 전극(15), 유기층(14) 및 제 1 전극(12)을 구동용 기판(11) 측으로부터 순서대로 적층하여, 구동용 기판(11) 측으로부터 광을 취출하도록 할 수도 있다.
- [0084] 더욱이, 예를 들면, 상기 실시예에서는, 제 1 전극(12)을 양극, 제 2 전극(15)을 음극으로 하는 경우에 관하여 설명하였지만, 양극 및 음극을 반대로 하여, 제 1 전극(12)을 음극, 제 2 전극(15)을 양극으로 해도 좋다. 더욱이, 제 1 전극(12)을 음극, 제 2 전극(15)을 양극으로 함과 동시에, 구동용 기판(11) 위에, 제 2 전극(15), 유기층(14) 및 제 1 전극(12)을 구동용 기판(11) 측으로부터 순서대로 적층하여, 구동용 기판(11) 측으로부터 광을 취출하도록 할 수도 있다.
- [0085] 이에 더하여, 상기 실시예에서는, 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)의 구성예를 구체적으로 들어 설명하였지만, 모든 층을 구비할 필요는 없고, 또한, 다른 층을 더 구비하고 있어도 좋다.
- [0086] 더욱이 또한, 상기 실시예에서는, 제 2 전극(15)이 반(半)투과성 반사층에 의해 구성되고, 제 2 전극(15)의 전암 강하를 억제하기 위한 보조 배선(70) 및 지선(70A)을 구비하고 있는 경우에 관하여 설명하였지만, 제 2 전극(15)은, 반투과성 반사층과 투명 전극이 제 1 전극(12) 측으로부터 순서대로 적층된 구조로 해도 좋다. 이러한 투명 전극은, 반투과성 반사층의 전기 저항을 낮추기 위한 것으로, 발광층에서 발생한 광에 대하여 충분한 투광성(透光性)을 가지는 도전성 재료에 의해 구성되어 있다. 투명 전극을 구성하는 재료로서는, 예를 들면, ITO 또는 인듐과 아연(Zn)과 산소를 포함하는 화합물이 바람직하다. 이는 실온에서 성막해도 양호한 도전성을 얻을 수가 있기 때문이다.
- [0087] 이에 더하여 또한, 상기 실시예에서는, 구동 패널(10) 및 보호막(31)과 봉지 패널(20)이 접착층(32)을 개재하여 전체 면에 걸쳐서 접합되어 있는 경우에 관하여 설명하였지만, 본 발명은, 예를 들면, 구동 패널(10)의 주연부에만 접착층(32)을 형성하여 금속 캔(can) 등을 접착하도록 한 경우 등, 접착층(32)이 구동 패널(10)과 봉지 패널(20) 사이의 일부분에만 형성된 경우에 대해서도 적용시킬 수가 있다.

발명의 효과

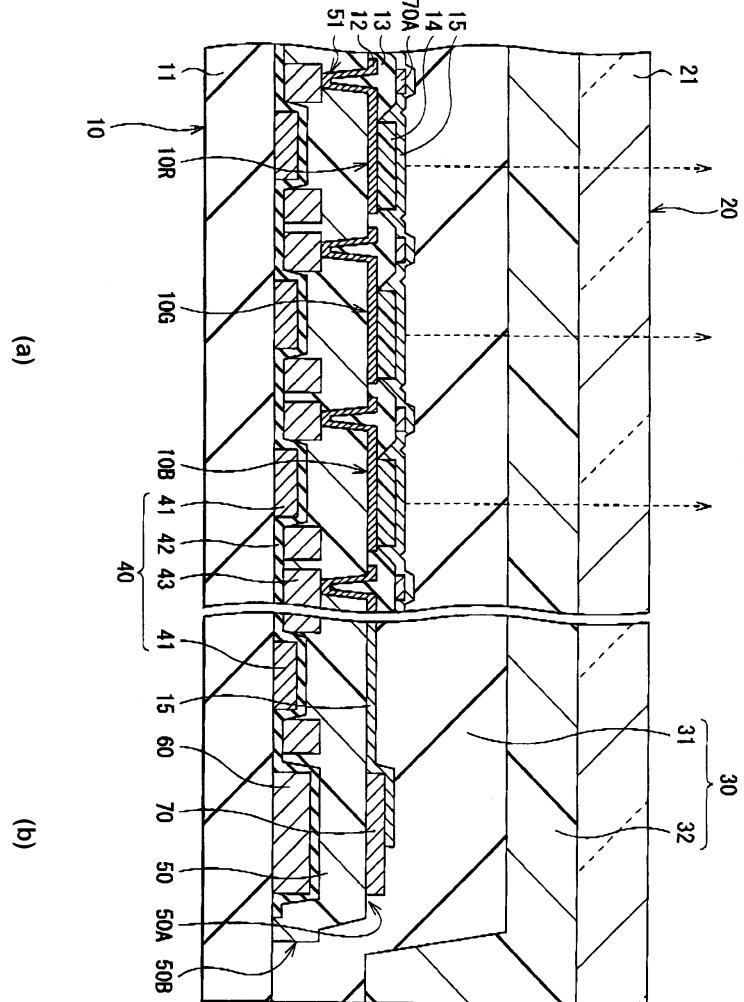
- [0088] 본 발명의 표시장치 및 그 제조 방법에 의하면, 구동 패널과 봉지 패널 사이의 중간층이 피복층의 표면 뿐 아니라 단면도 덮도록 구성하였기 때문에, 피복층의 단면이 구동 패널과 봉지 패널의 사이로부터 외부에 노출되는 일이 없고, 외부의 수분이 피복층을 경로로 하여 내부의 소자 부분으로 침입하는 일이 없어진다. 따라서, 소자가 열화하는 일이 없어져, 표시장치의 신뢰성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

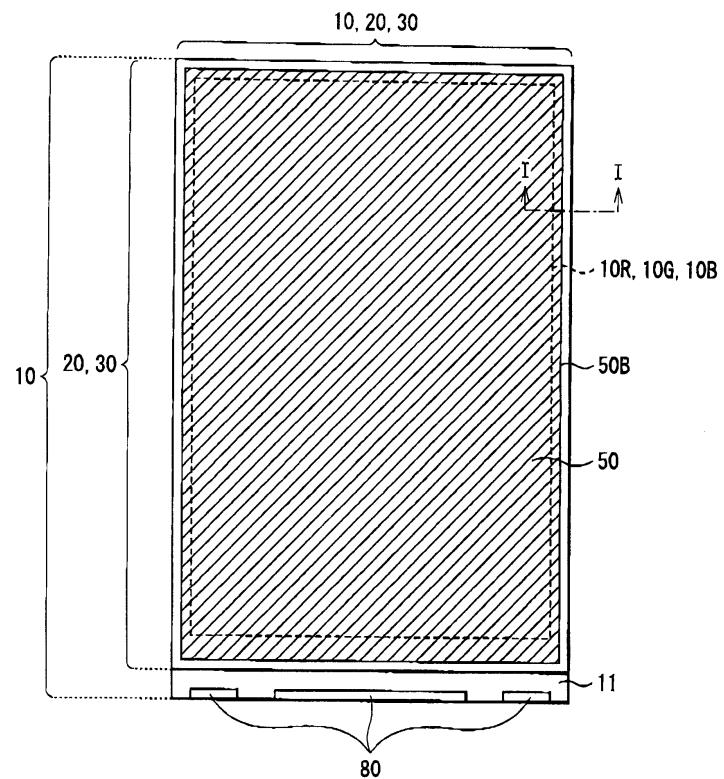
- [0001] 도 1은, 본 발명의 하나의 실시예에 관련되는 표시장치의 절단면(斷面) 구조를 나타내는 절단면도.
- [0002] 도 2는, 도 1에 도시한 구동 패널, 봉지 패널, 중간층 및 피복층의 위치 관계를 나타내는 평면도.
- [0003] 도 3은, 도 1에 도시한 표시장치의 제조 공정을 설명하기 위한 절단면도.
- [0004] 도 4는, 도 3의 공정에 이어지는 제조 공정을 설명하기 위한 도면.
- [0005] 도 5는, 도 4의 공정에 이어지는 제조 공정을 설명하기 위한 도면.
- [0006] 도 6은, 도 5의 공정에 이어지는 제조 공정을 설명하기 위한 도면.
- [0007] 도 7은, 도 6의 공정에 이어지는 제조 공정을 설명하기 위한 도면.
- [0008] 도 8은, 도 1에 도시한 표시장치의 다른 제조 방법을 설명하기 위한 도면.
- [0009] 도 9는, 도 8의 공정에 이어지는 제조 공정을 설명하기 위한 도면.
- [0010] 도 10은, 도 1에 도시한 표시장치의 변형예를 나타내는 절단면도.
- [0011] 도 11은, 도 1에 도시한 표시장치의 변형예를 나타내는 절단면도.
- [0012] 도 12는, 도 11에 도시한 구동 패널, 봉지 패널, 중간층 및 피복층의 위치 관계를 나타내는 평면도.
- [0013] <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|-----------------------|-------------|
| [0014] 10 : 구동 패널 | 11 : 구동용 기판 |
| [0015] 12 : 제 1 전극 | 13 : 절연층 |
| [0016] 14 : 유기층 | 15 : 제 2 전극 |
| [0017] 20 : 봉지 패널 | 21 : 봉지용 기판 |
| [0018] 30 : 중간층 | 30A : 단면 |
| [0019] 31 : 보호막 | 32 : 접착층 |
| [0020] 40 : 구동 소자층 | 41 : TFT |
| [0021] 42 : 층간 절연막 | 43 : 배선 |
| [0022] 50 : 피복층 | 50A : 표면 |
| [0023] 50B : 단면 | 51 : 접속 구멍 |
| [0024] 52 : 빼어져 나온 부분 | 53 : 분리 홈 |
| [0025] 60 : 주변 회로부 | 70 : 보조 배선 |
| [0026] 70A : 지선 | 80 : 단자부 |

도면

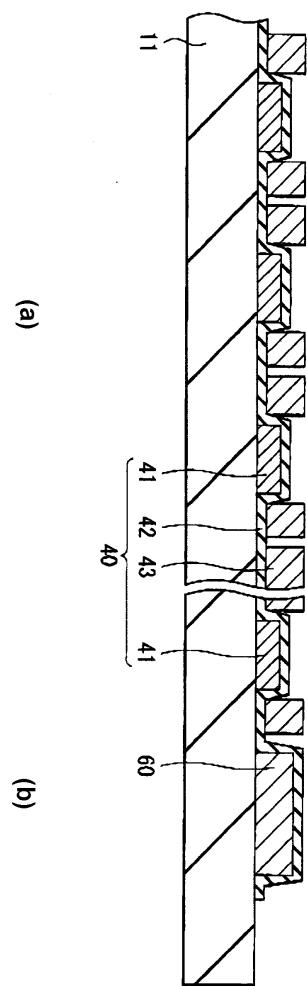
도면1



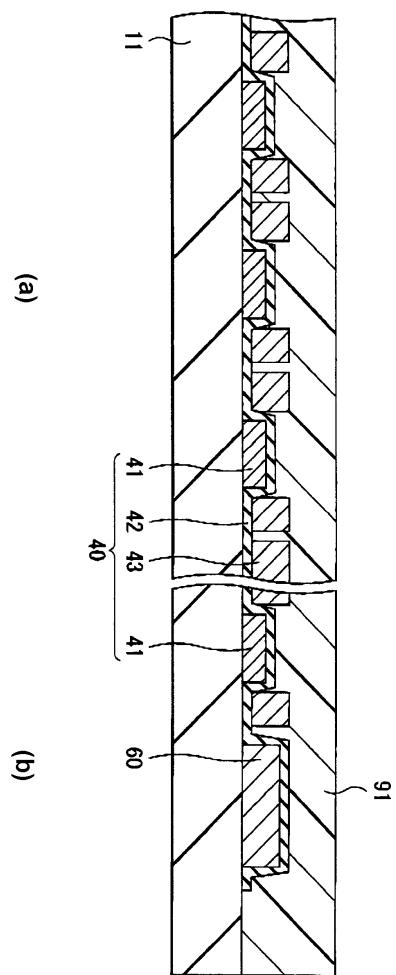
도면2



도면3

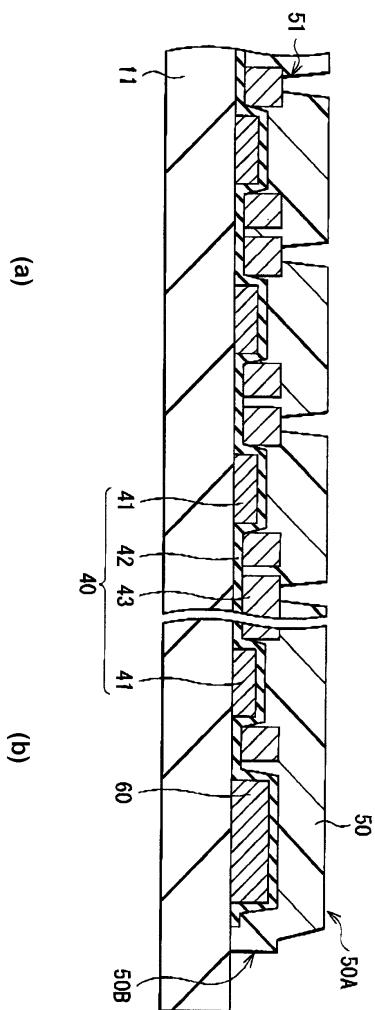


도면4

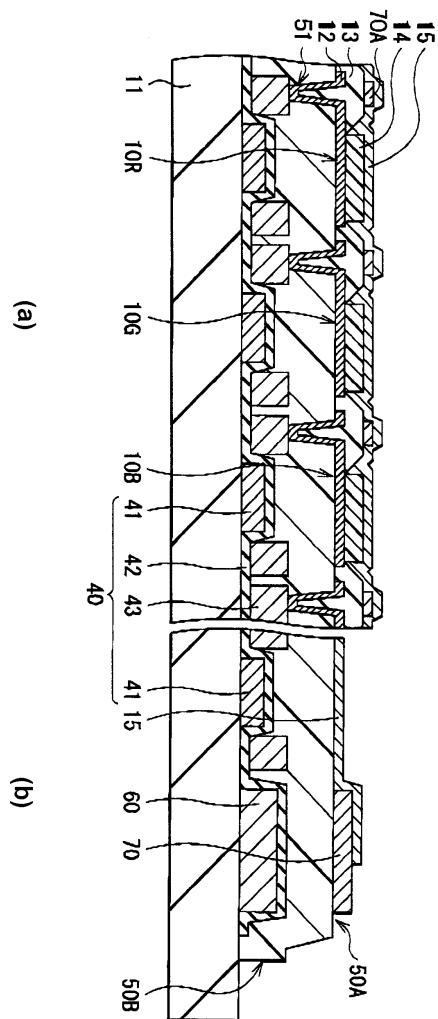


(q)

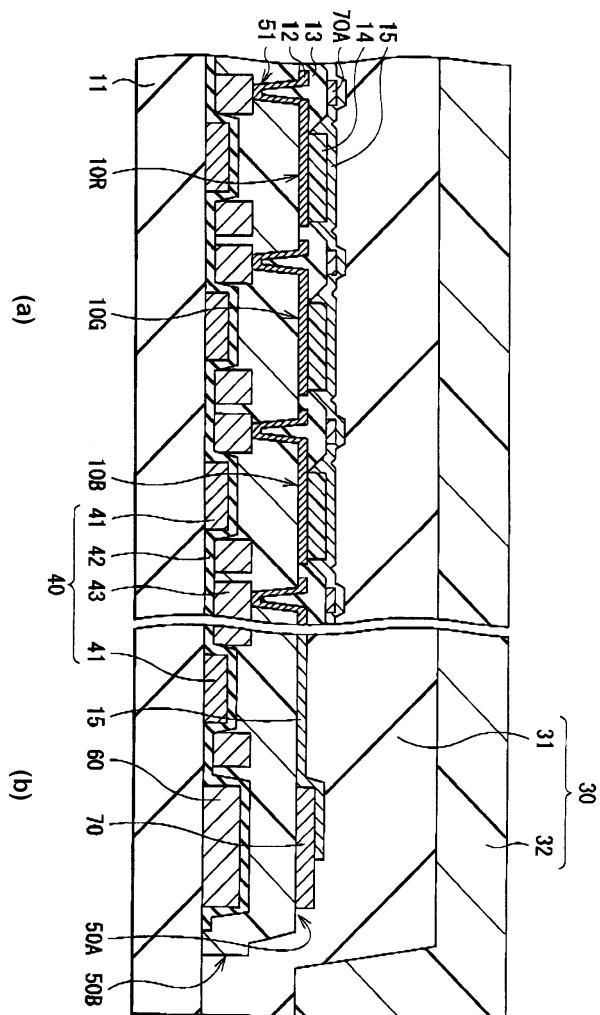
도면5



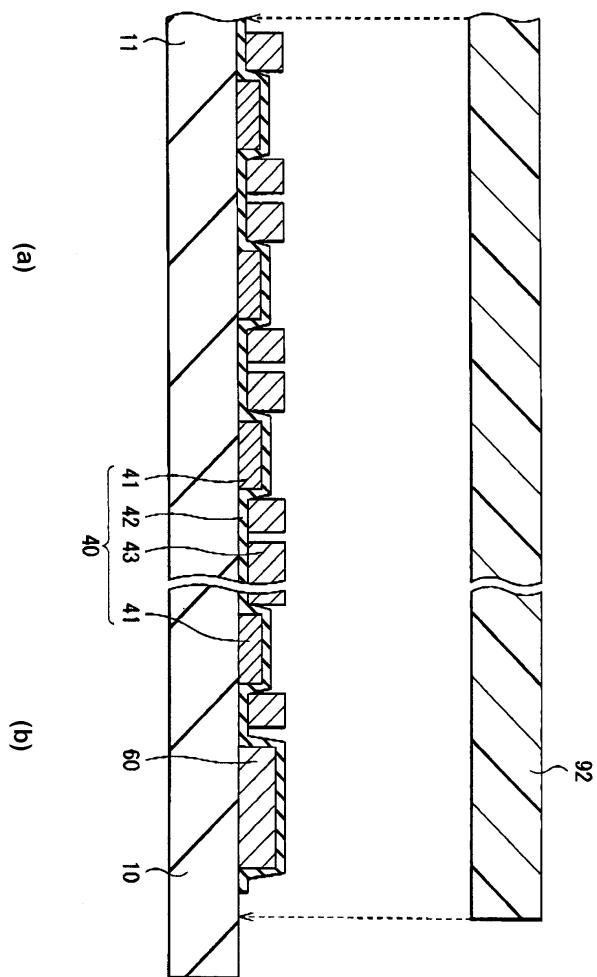
도면6



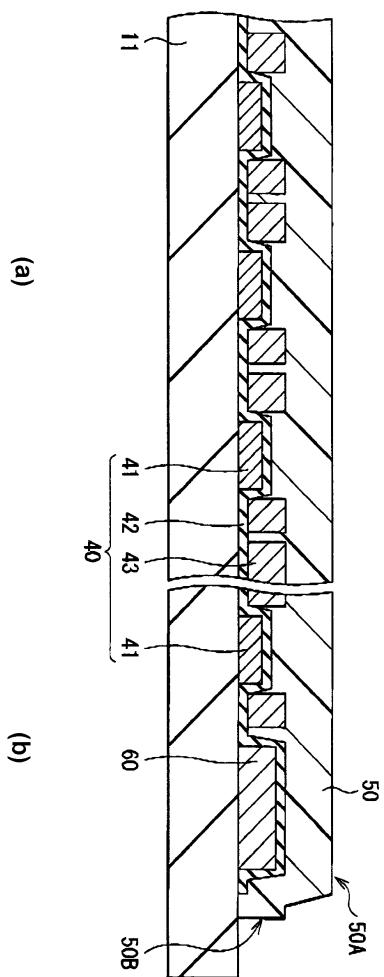
도면7



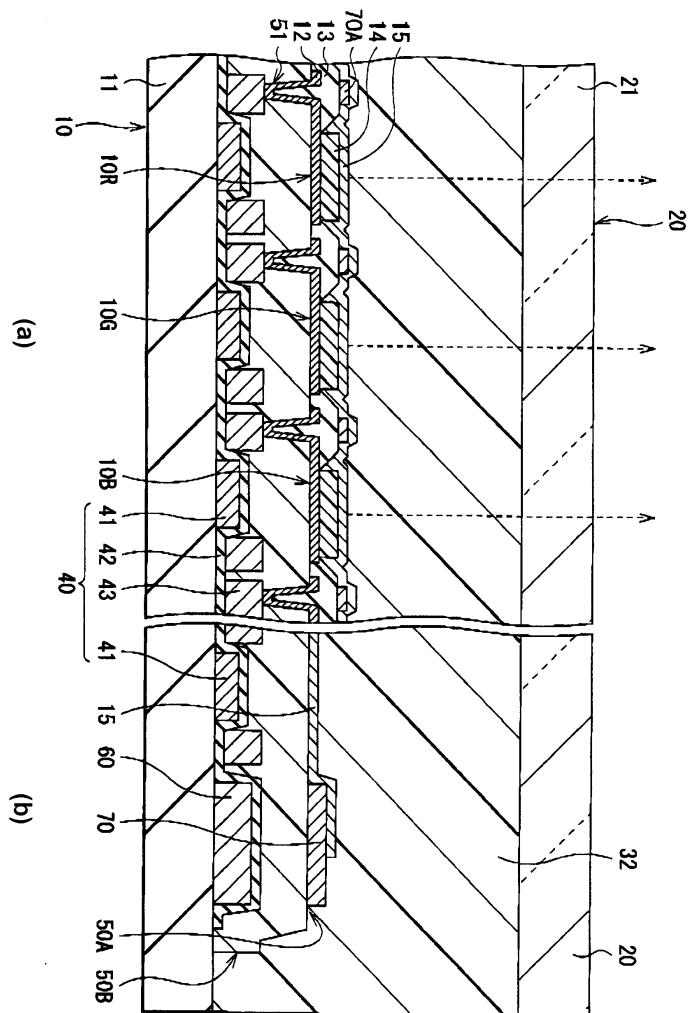
도면8



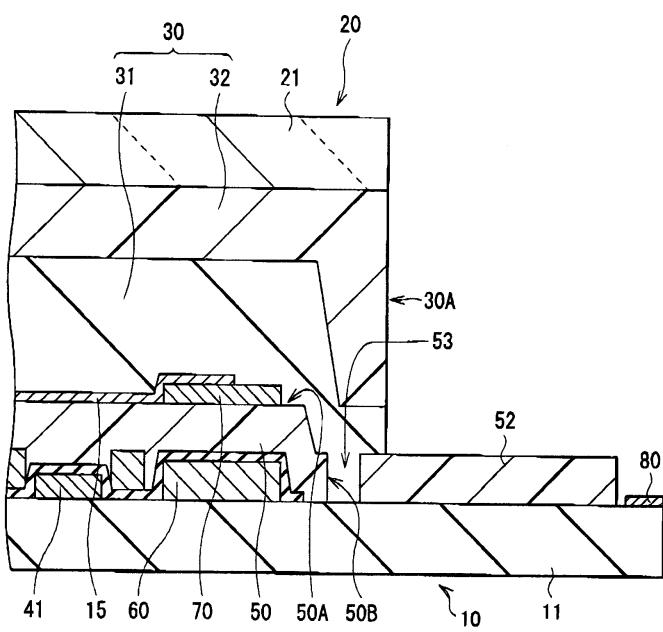
도면9



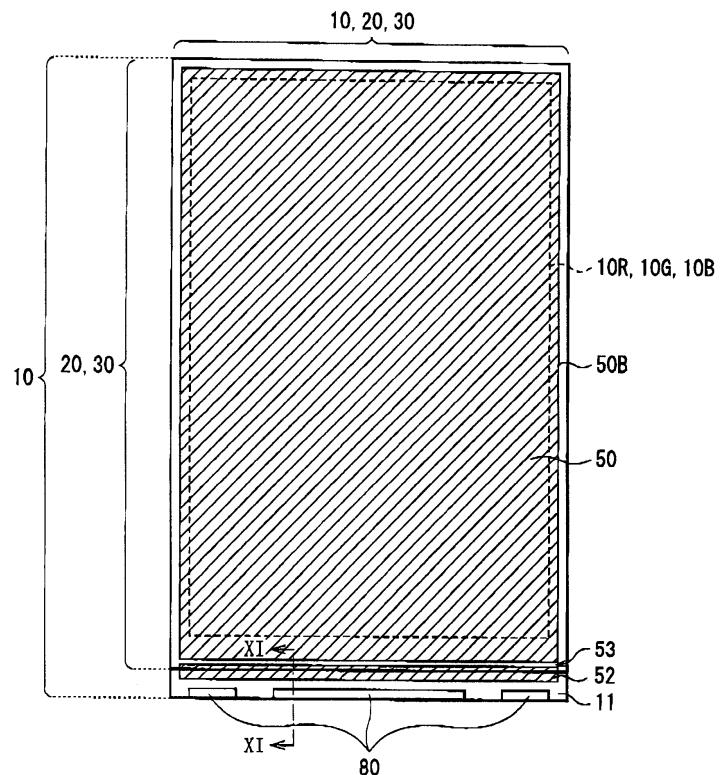
도면10



도면11



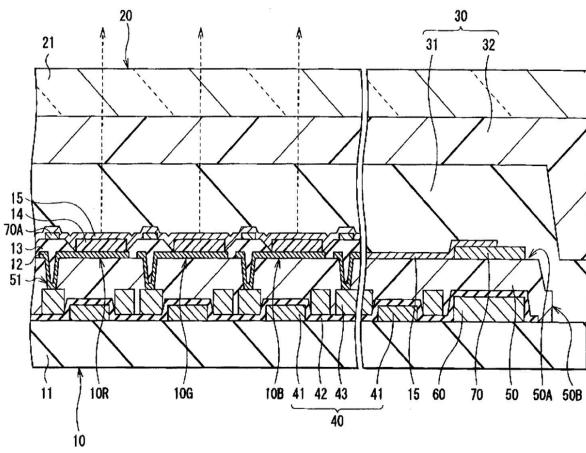
도면12



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101021591B1	公开(公告)日	2011-03-17
申请号	KR1020040011856	申请日	2004-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼有限公司		
[标]发明人	IWASE YUICHI 이와세유이치 ASANO MITSURU 아사노미쓰루 HIRANO TAKASHI 히라노타카시		
发明人	이와세유이치 아사노미쓰루 히라노타카시		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01J17/00 H05B33/00 H05B33/26 H05B33/14 H01L51/52 H01S3/08 H01L27 /32 H05B H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/5246		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金 KIM , HAK SOO		
优先权	2003046318 2003-02-24 JP 2004010345 2004-01-19 JP		
其他公开文献	KR1020040076214A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够防止水分通过涂层进入并提高可靠性的显示装置。驱动面板10和密封面板20彼此相对地设置，中间层30介于其间。驱动面板(10)



(a)

(b)