



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월06일 10-0737103 2007년07월02일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0021384	(65) 공개번호	10-2004-0086607
(22) 출원일자	2004년03월30일	(43) 공개일자	2004년10월11일
심사청구일자	2006년05월17일		

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00093643 2003년03월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시킴가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이계조 22방 22고

(72) 발명자 오카자끼스스무
일본가나가와켄가와사끼시나카하라꾸가미꼬다나까4쵸메1-1후지쓰디
스플레이테크놀로지스코포레이션내

와타나베다꾸야
일본가나가와켄가와사끼시나카하라꾸가미꼬다나까4쵸메1-1후지쓰디
스플레이테크놀로지스코포레이션내

호시노아쯔유키
일본가나가와켄가와사끼시나카하라꾸가미꼬다나까4쵸메1-1후지쓰디
스플레이테크놀로지스코포레이션내

(74) 대리인 구영창
장수길
주성민

(56) 선행기술조사문헌	
JP11003048 A	JP2001117509 A
KR1020020047889 A	KR1020020084084 A

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

EL 소자 등을 이용한 자발광형 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 제조 공정의 간소화가 가능한 동시에 개구율 및 휘도가 높은 고성능의 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

일측 면상에 복수의 발광 소자가 형성된 기관(50)과, 기관(50)의 일측 면에 복수의 발광 소자가 형성된 영역을 밀폐하도록 접합되며 복수의 발광 소자를 제어하기 위한 회로가 형성된 기관(10)을 구비한다. 따라서, 발광 소자를 평활한 면상에 형성할 수 있어 발광 소자의 발광 특성이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 장치의 개구율을 향상시키는 동시에 고 휘도화를 도모할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

일측 면상에 복수의 발광 소자가 형성된 제1 기관과,

상기 제1 기관의 상기 일측 면측에 상기 복수의 발광 소자가 형성된 영역을 밀폐하도록 접합되며 상기 복수의 발광 소자를 제어하기 위한 회로가 형성된 제2 기관을 구비하고,

상기 회로는 복수의 스캔선과, 상기 복수의 스캔선에 교차하도록 배치된 복수의 데이터선과, 상기 복수의 스캔선과 상기 복수의 데이터선의 교차부에 각각 배치되며 상기 복수의 발광 소자 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

일측 면상에 복수의 발광 소자가 형성된 제1 기관과,

상기 제1 기관의 상기 일측 면측에 상기 복수의 발광 소자가 형성된 영역을 밀폐하도록 접합되며 상기 복수의 발광 소자를 제어하기 위한 회로가 형성된 제2 기관을 구비하고,

상기 제1 기관 상에 복수의 스캔선과, 상기 복수의 스캔선에 교차하도록 설치된 복수의 데이터선과, 상기 복수의 스캔선과 상기 복수의 데이터선의 교차부에 각각 배치되며 상기 복수의 발광 소자 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

제1 기관의 일측 면상에 복수의 발광 소자를 형성하는 공정과,

제2 기관의 일측 면상에 복수의 스위칭 소자를 형성하는 공정과,

상기 제1 기관의 상기 일측 면과 상기 제2 기관의 상기 일측 면이 마주하도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접합하고, 상기 복수의 발광 소자를 상기 복수의 스위칭 소자에 각각 전기적으로 접속하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5.

제1 기관의 일측 면상에 복수의 발광 소자와, 상기 복수의 발광 소자 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자를 형성하는 공정과,

제2 기관의 일측 면상에 상기 복수의 스위칭 소자에 전기적으로 접속되는 소정의 회로를 형성하는 공정과,

상기 제1 기관의 상기 일측 면과 상기 제2 기관의 상기 일측 면이 마주하도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접합하고, 상기 복수의 스위칭 소자를 상기 회로에 전기적으로 접속하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 일렉트로 루미네센스(EL) 소자 등을 이용한 자발광형 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

액티브 매트릭스형 표시 장치는 스위칭 소자와 이에 의해 구동되는 표시부가 투명 절연성 기관상에 매트릭스형으로 복수 형성된 것이다.

액티브 매트릭스형 표시 장치의 대표적인 것이 액정 표시 장치이다. 액정 표시 장치는 스위칭 소자와 대향하는 기관과의 사이에 액정을 충전하고, 이 스위칭 소자를 통해 액정을 제어하여 서터로서 이용하는 것이다.

액정 표시 장치 이외의 표시 장치로는 EL(Electro Luminescence), FED(field emission display) 등의 자발광형 표시 장치가 알려져 있다. EL은 스위칭 소자에 접속된 무기 또는 유기 재료로 이루어진 발광 소자를 발광시키는 것으로, 액정 물질의 충전이나 소자에 대향하는 기관이 불필요하다. FED는 전자 방출 소자로부터 방출되는 전자를 대향하는 기관에 설치된 형광체에 충돌시킬 때에 발생하는 광을 이용하는 것이다.

이들 액티브 매트릭스형 표시 장치중에서, 근래 액티브 구동하는 EL 소자로서 유기 발광 소자(유기 EL 소자)를 이용하고, 스위칭 소자로서 폴리실리콘 TFT를 사용하는 표시 장치가 주목을 모으고 있다. 액정 소자가 2장의 기관간에 협지된 액정 분자를 서터로서 이용하는 것과는 달리 EL 소자는 자기 발광하는 것으로, 시야각 의존성이 없는 1장의 기관으로 완결할 수 있기 때문에 액정 표시 장치와 비교하여 얇고 가벼운 등의 이점이 있다. 또한, 액티브 구동에서는 1프레임 동안 연속해서 발광시킬 수 있어 발광 시간을 길게 할 수 있다. 따라서, 밝기 등의 발광 품위가 향상되고 발광 시간이 길어지기 때문에 순간적으로 흐르는 전류가 작아져 긴 수명을 도모할 수 있다.

이하, 유기 EL 소자를 이용한 표시 장치에 대하여 도13 및 도14를 이용하여 설명한다. 유기 EL 소자를 이용하는 표시 장치는 사용하는 광이 방출되는 방향에 따라 스위칭 소자가 형성된 기관측으로 광을 방출하는 배면 발광형과, 스위칭 소자가 형성된 기관과 반대측으로 광을 방출하는 전면 발광형으로 분류된다. 또한, 배면 발광형 표시 장치는, 예를 들면 참조 문헌 1 및 참조 문헌2에 기재되어 있다. 전면 발광형 표시 장치는 예를 들면 특허 문헌1, 특허 문헌2 및 참조 문헌3에 기재되어 있다.

도13은 종래의 배면 발광형 표시 장치이다.

투명 기관(100) 상에는 폴리실리콘막으로 이루어진 채널층(102)이 형성되어 있다. 채널층(102) 상에는 게이트 절연막(104)을 통해 게이트 전극(106)이 형성되어 있다. 게이트 전극(106)의 양측 채널층(102)에는 소스 영역(108) 및 드레인 영역(110)이 설치되어 있다. 이렇게 해서 폴리실리콘을 채널로 하는 박막 트랜지스터(TFT)가 구성된다.

TFT가 형성된 투명 기판(100) 상에는 층간 절연막(112)이 형성되어 있다. 층간 절연막(112)에는 소스 영역(108) 및 드레인 영역(110)에 달하는 콘택트 홀(114, 116)이 형성되어 있다. 층간 절연막(112) 상에는 콘택트 홀(114, 116)을 통해 소스 영역(108) 및 드레인 영역(110)에 각각 접속된 소스 전극(118) 및 드레인 전극(120)이 형성되어 있다.

소스 전극(118) 및 드레인 전극(120)이 형성된 층간 절연막(112) 상에는 층간 절연막(122)이 형성되어 있다. 층간 절연막(122)에는 드레인 전극(120)에 달하는 콘택트 홀(124)이 형성되어 있다.

층간 절연막(122) 상에는 콘택트 홀(124)을 통해 드레인 전극(120)에 전기적으로 접속된 애노드 전극(126)과, 정공 수송층(128)과, 발광층(130)과, 전자 공급층(132)과 캐소드 전극(134)이 순차적으로 형성되어 있다. 이렇게 해서 TFT에 접속된 유기 EL 소자가 구성된다. 또한, 배면 발광형의 표시 장치에서는 투명 기판(100)의 하방으로 광을 발하기 때문에 애노드(126)로는 예를 들면, ITO 등의 투명 전극 재료가 이용되고, 캐소드(134)로는 예를 들면 알루미늄 등의 고반사율 재료가 이용된다.

TFT 및 유기 EL 소자가 형성된 투명 기판(100) 상에는 보호층(136)이 형성되어 있다. 층간 절연막(122)과 보호층(136)의 사이에는 소자 형성 영역을 둘러싸듯이 밀봉재(138)가 설치되어 유기 EL 소자를 외기의 수분 등으로부터 보호하도록 되어 있다.

도14는 전면 발광형 표시 장치이다.

도14에 도시된 바와 같이 전면 발광형 표시 장치의 기본적인 구조는 배면 발광형 표시 장치와 동일하다. 배면 발광형 표시 장치와 다른 점은 유기 EL 소자의 층 구조가 배면 발광형 표시 장치와 반대로 되어 있다는 것이다.

즉, 전면 발광형 표시 장치에서는 층간 절연막(122) 상에 콘택트 홀(124)을 통해 드레인 전극(120)에 전기적으로 접속된 캐소드 전극(134)과, 전자 수송층(132)과, 발광층(130)과, 정공 공급층(128)과 애노드 전극(126)이 순차적으로 형성되어 있다. 전면 발광형 표시 장치에서는 투명 기판(100)의 상방으로 광을 발하기 때문에 애노드(126)로는 예를 들면, ITO 등의 투명 전극 재료가 이용되고, 캐소드(134)로는 예를 들면, 알루미늄 등의 고반사율 재료가 이용된다.

상술한 바와 같은 하나의 TFT와 하나의 유기 EL 소자로 구성된 하나의 화소(140)가 도15에 도시된 바와 같이 투명 기판(100) 상에 매트릭스형으로 배치되어 있다. 투명 기판(100) 상에는 도면의 열 방향으로 인접한 화소(140)의 TFT의 소스 전극(118)을 공통 접속하는 복수의 데이터선(142)과, 도면의 행 방향으로 인접한 화소의 TFT의 게이트 전극(106)을 공통 접속하는 복수의 스캔선(144)이 형성되어 있다. 화소 영역의 주변에는 데이터선(142)이 접속되는 데이터 제어 회로(146)와, 스캔선(144)이 접속되는 게이트 제어 회로(148)가 형성되어 있다. 데이터 제어 회로(146) 및 게이트 제어 회로(148)에는 구동 회로 등을 포함하는 외부 회로 기판과 접속하기 위한 플렉시블 기판(150)이 접속되어 있다.

상기 표시 장치는 모니터로서 이용되는데, 1) 독립형 모니터 혹은 장치나 벽 등으로의 조립형, 2) 노트북과 같이 표시부가 절첩되어 내측이 되는 사용 방법, 3) 휴대 전화 등의 모바일 기기, 4) 타블렛 PC나 액정 TV 등에 폭넓게 이용되고 있다. 상기 1) 내지 4)의 장치를 구성하는 단위는 모듈이라 불리우며, a) EL 소자가 탑재된 표시 기판, b) 표시 기판과 절첩 등의 자유도를 가지고 접속되는 컨트롤 회로 등이 실장된 프린트 기판(외부 회로 기판) 등이 베젤이라 불리우는 외부 프레임에 콤팩트하게 수납된다.

표시 기판과 외부 회로 기판과의 접속 방법으로는, 1) 플렉시블 기판을 이용하여 프린트 기판 등에 실장된 회로 기판과 표시 기판을 이방성 도전성 수지나 땀납 등을 통해 접속하는 방법, 2) 플렉시블 기판이나 필름 기판상에 회로의 일부를 탑재하고 표시 기판의 주변부에 접속하는 TAB(Tape Automated Bonding)나 COF(Chip On Film)라 불리우는 방법, 3) 표시 기판상에 직접 반도체 소자를 탑재하는 COG(Chip On Glass)라 불리우는 방법 등이 알려져 있다. 이들에 공통되는 회로가 실장된 프린트 기판은 플렉시블 필름을 통해 절첩 등의 자유도를 가지고 접속된다. 또한, COG에서는 표시 기판상의 표시 부 외부에 실장된다.

[특허 문헌1]

특개2001-060076호 공보

[특허 문헌2]

특개2001-147659호 공보

[참조 문헌1]

T. Shimoda et al., "High resolution light emitting polymer display driven by low temperature polysilicon thin film transistor with integrated driver", ASIA DISPLAY 98, pp.217-220

[참조 문헌2]

M. T. Johnson et al., "Active matrix poly LED display", IDW '00, pp. 235-238

[참조 문헌3]

T.Sasaoka et al., "A 13.0-inch AM-OLED display with top emitting structure and adaptive current mode programmed pixel circuit(TAC)", SID 2001, pp. 384-386

그러나, 상기 종래의 배면 발광형 표시 장치에서는 TFT나 배선이 형성된 투명 기관(100)측으로 광을 취출하기 때문에 이들 TFT나 배선에 의해 개구율이 제한되어 그 부분이 발광에 전혀 기여할 수 없었다. 이에 반하여, 상기 종래의 전면 발광형 표시 장치에서는 TFT가 형성된 투명 기관(100) 반대측으로 광을 취출하기 때문에 EL 소자를 TFT 상부까지 연재하여 발광면으로 할 수 있으므로, 개구율을 높일 수 있다. 그러나, TFT나 배선 등의 베이스 요철에 의해 EL 소자가 형성되는 면에도 요철이 반영되어 EL 소자의 발광 특성이 열화되는 경우가 있었다.

또한, 표시 기관에 접속되는 외부 회로에 대해서는 저전류 구동 회로나 타이밍 발생 회로, CPU 등의 주변 회로의 실장 스페이스를 줄여 배선에 따른 신호의 지연, 전파 이외의 각종 노이즈를 저감시키는 것이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 제조 공정의 간소화가 가능한 동시에 개구율 및 휘도가 높은 고성능의 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다. 또한, 본 발명의 다른 목적은 실장 스페이스 및 표시 기관과 외부 회로 기관과의 접속 거리를 축소시킬 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

상기 목적은 일측 면상에 복수의 발광 소자가 형성된 제1 기관과, 상기 제1 기관의 상기 일측 면측에 상기 복수의 발광 소자가 형성된 영역을 밀폐하도록 접합되며 상기 복수의 발광 소자를 제어하기 위한 회로가 형성된 제2 기관을 구비하고, 상기 회로는 복수의 스캔선과, 상기 복수의 스캔선에 교차하도록 배치된 복수의 데이터선과, 상기 복수의 스캔선과 상기 복수의 데이터선의 교차부에 각각 배치되며 상기 복수의 발광 소자 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치에 의해 달성된다.

또한, 상기 목적은 제1 기관의 일측 면상에 복수의 발광 소자를 형성하는 공정과, 제2 기관의 일측 면상에 복수의 스위칭 소자를 형성하는 공정과, 상기 제1 기관의 상기 일측 면과 상기 제2 기관의 상기 일측 면이 마주하도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접합하고, 상기 복수의 발광 소자를 상기 복수의 스위칭 소자에 각각 전기적으로 접속하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법에 의해서도 달성된다.

또한, 상기 목적은 제1 기관의 일측 면상에 복수의 발광 소자와, 상기 복수의 발광 소자 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자를 형성하는 공정과, 제2 기관의 일측 면상에 상기 복수의 스위칭 소자에 전기적으로 접속되는 소정의 회로를 형성하는 공정과, 상기 제1 기관의 상기 일측 면과 상기 제2 기관의 상기 일측 면이 마주하도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접합하고, 상기 복수의 스위칭 소자를 상기 회로에 전기적으로 접속하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법에 의해서도 달성된다.

발명의 구성

[제1 실시 형태]

본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도1 내지 도4를 이용하여 설명한다.

도1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도이며 도2 내지 도4는 본 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 공정 단면도이다.

먼저, 본 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조에 대하여 도1을 이용하여 설명한다. 도1은 1화소분의 구조만을 도시한 것이지만, 실제로는 복수의 화소가 매트릭스형으로 배치되어 있다.

투명 기관(10) 상에는 버퍼층(12)이 형성되어 있다. 버퍼층(12) 상에는 채널층(14)이 형성되어 있다. 채널층(14) 상에는 게이트 절연막(16)을 통해 게이트 전극(18)이 형성되어 있다. 게이트 전극(18)의 양측 채널층(14)에는 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)이 각각 형성되어 있다. 이렇게 해서 투명 기관(10) 상에는 게이트 전극(18), 채널층(14)이 형성된 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)을 갖는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다.

TFT가 형성된 투명 기관(10) 상에는 층간 절연막(24)이 형성되어 있다. 층간 절연막(24) 상에는 콘택트 홀을 통해 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)에 각각 접속된 소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성되어 있다.

소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성된 층간 절연막(24) 상에는 층간 절연막(34)이 형성되어 있다. 층간 절연막(34) 상에는 콘택트 홀을 통해 드레인 전극(32)에 접속된 인출 전극(38)이 형성되어 있다. 인출 전극(38) 상에는 기동형 전극(40)이 형성되어 있다.

투명 기관(50) 상에는 애노드 전극(52)과, 정공 수송층(54)과, 발광층(56)과, 전자 수송층(58)과 캐소드 전극(60)을 갖는 유기 EL 소자가 형성되어 있다.

투명 기관(10)과 투명 기관(50)은 기동형 전극(40)과 캐소드 전극(60)이 접속되도록 겹쳐져 있다. 투명 기관(10) 상에 형성된 층간 절연막(34)과 투명 기관(50)의 사이에는 화소 영역을 둘러싸듯이 밀봉재(42)가 형성되어 있어 화소 영역은 밀폐된다. 따라서, 유기 EL 소자를 외기의 수분 등으로부터 차단할 수 있다.

이와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 장치는 스위칭 소자(TFT)나 배선층이 형성된 기관[투명 기관(10)]과 유기 EL 소자가 형성된 기관[투명 기관(50)]을 접합하여 이루어지는 것을 주된 특징으로 하고 있다.

유기 EL 소자를 스위칭 소자와 다른 기관상에 형성함에 따라 스위칭 소자로 인한 표면 단차의 영향을 받지 않으며 유기 EL 소자를 평활한 면상에 형성할 수 있다. 따라서, 전면 발광형 표시 장치에서 스위칭 소자 형성 영역과 유기 EL 소자 형성 영역이 겹치도록 레이어아웃하여도 유기 EL 소자의 발광 특성이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 이로 인해, 표시 장치의 개구율을 향상시키는 동시에 고휘도화를 도모할 수 있다.

유기 EL 소자를 이용한 표시 장치에서는 유기 EL 소자를 외기로부터 차단하기 위하여 유기 EL 소자상에 보호막을 형성할 필요가 있다. 이를 위해, 본 실시 형태에 따른 표시 장치에서는 투명 기관(10)과 투명 기관(50)의 사이에 밀봉재(42)를 설치하고 있다. 따라서, 투명 기관(50)을 보호막으로서 이용할 수 있다.

다음에, 본 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도2 내지 도4를 이용하여 설명한다.

먼저, 유리 등으로 이루어진 투명 기관(10) 상에, 예를 들면 CVD법을 통해, 예를 들면 막 두께 400nm의 실리콘 산화막을 적층하여 실리콘 산화막으로 이루어진 버퍼층(12)을 형성한다.

이어서, 버퍼층(12) 상에, 예를 들면 CVD법을 통해, 예를 들면 막 두께 40nm의 폴리실리콘막을 적층한다. 또한, 폴리실리콘막을 적층하는 대신에 아몰퍼스 실리콘막을 적층하고 레이저 어닐링 등을 통해 이를 결정화하여 폴리실리콘막으로 하여도 된다.

이어서, 포토리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 폴리실리콘막을 패터닝하여 폴리실리콘막으로 이루어진 채널층(14)을 형성한다[도2의 (a)].

이어서, 예를 들면 CVD법을 통해, 예를 들면 막 두께 110nm의 실리콘 산화막을 적층한다.

이어서, 예를 들면 스퍼터링을 통해, 예를 들면 막 두께 300nm, 2%의 원자 비율 Nd 함유량을 갖는 Al-Nd막을 적층한다.

이어서, 포토리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 Al-Nd막 및 실리콘 산화막을 패터닝하여 채널층(14) 상에 실리콘 산화막으로 이루어진 게이트 절연막(16)과, Al-Nd막으로 이루어진 게이트 전극(18)을 형성한다. 또한, 도시되지 않은 액티브 매트릭스형의 표시 장치에서는 게이트 전극(18)과 동일 도전층에 의해 스캔선을 형성할 수 있다.

이어서, 게이트 전극(24)을 마스크로 하고, 예를 들면 인(P) 이온을 이온 주입하여 게이트 전극(18)의 양측 채널층(14)에 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)을 각각 형성한다.

이렇게 해서 게이트 전극(18), 폴리실리콘으로 이루어진 채널층(14)에 형성된 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)을 갖는 TFT를 형성한다[도2의 (b)].

이어서, TFT가 형성된 투명 기판(10) 상에, 예를 들면 CVD법을 통해, 예를 들면 막 두께 400nm의 실리콘 산화막을 적층하여 실리콘 산화막으로 이루어진 층간 절연막(24)을 형성한다.

이어서, 포토리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 층간 절연막(24)을 패터닝하여 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)에 달하는 콘택트 홀(26, 28)을 각각 형성한다[도2의 (c)].

이어서, 층간 절연막(24) 상에, 예를 들면 스퍼터링을 통해, 예를 들면 막 두께 100nm의 티탄(Ti)막과, 예를 들면 막 두께 200nm의 알루미늄(Al)막과, 예를 들면 막 두께 50nm의 티탄막을 적층한다.

이어서, 포토리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 Ti/Al/Ti 구조의 적층막을 패터닝하여 Ti/Al/Ti 구조의 적층막으로 이루어지고, 콘택트 홀(26, 28)을 통해 소스 영역(20), 드레인 영역(22)에 접속되는 소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)을 형성한다[도2의 (d)]. 또한, 도시되지 않았지만 액티브 매트릭스형 표시 장치에서는 소스 전극(30)과 동일 도전층에 의해 데이터선을 형성할 수 있다.

이어서, 소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성된 층간 절연막(24) 상에, 예를 들면 CVD법을 통해, 예를 들면 막 두께 300nm의 실리콘 질화막을 적층하여 실리콘 질화막으로 이루어진 층간 절연막(34)을 형성한다.

이어서, 포토리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 층간 절연막(34)을 패터닝하여 드레인 전극(32)에 달하는 콘택트 홀(36)을 형성한다[도3의 (a)].

이어서, 층간 절연막(34) 상에, 예를 들면 스퍼터링을 통해, 예를 들면 막 두께 200nm의 알루미늄막을 형성한다.

이어서, 리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 알루미늄막을 패터닝하여 알루미늄막으로 이루어진 콘택트 홀(36)을 통해 드레인 전극(32)에 접속되는 인출 전극(38)을 형성한다.

이어서, 인출 전극(38)이 형성된 층간 절연막(34) 상에 도전성 레지스트막을 형성하고, 포토리소그래피를 통해 이 도전성 레지스트막을 패터닝하여 인출 전극(38) 상에 도전성 레지스트막으로 이루어진 기둥형 전극(40)을 형성한다[도3의 (b)].

또한, 투명 기판(10) 상에 TFT 등의 소자를 형성하는 상기 프로세스와는 별도로 유리 등으로 이루어진 투명 기판(50) 상에, 예를 들면 스퍼터링을 통해, 예를 들면 막 두께 100nm의 ITO막을 형성한다. 이어서 ITO막 상에, 예를 들면 증착법을 통해, 예를 들면 막 두께 10nm의 NPD(디페닐 나프틸 디아민)막과, 예를 들면 막 두께 10nm의 원하는 발광 재료를 도핑한 Alq₃(퀴놀리논 알루미늄 착체)막과, 예를 들면 막 두께 20nm의 Alq₃막을 형성한다. 이어서 Alq₃막 상에, 예를 들면 스퍼터링을 통해, 예를 들면 막 두께 100nm의 알루미늄막을 적층한다.

이어서, 리소그래피 및 드라이 에칭을 통해 이들 막을 소정의 화소 형상으로 패터닝하여 투명 기판(50) 상에 ITO막으로 이루어진 애노드 전극(52)과, NPD막으로 이루어진 정공 수송층(54)과, 원하는 발광 재료를 도핑한 Alq₃막으로 이루어진 발광층(56)과, Alq₃막으로 이루어진 전자 수송층(58)과, 알루미늄막으로 이루어진 캐소드 전극(60)을 갖는 유기 EL 소자를 형성한다[도3의 (c)].

이어서, TFT 등의 소자가 형성된 투명 기판(10)면과 유기 EL 소자가 형성된 투명 기판(50)면을 마주하게 하여 기동형 전극(40)과 캐소드 전극(60)이 접속되도록 투명 기판(10)과 투명 기판(50)을 겹치게 한다. 이때, 층간 절연막(34) 상에 화소 영역을 둘러싸듯이 밀봉제(42)를 도포하여 투명 기판(10)과 투명 기판(50)을 마주하게 한 이후에 화소 영역이 외부로부터 차단되도록 한다[도4의 (a)와 (b)].

밀봉제(42)는 예를 들면, 방습 기능을 갖는 광경화성 수지를 디스펜서 등을 통해 도포한 후, 투명 기판(10)과 투명 기판(50)을 겹치게 하고 광 조사에 의해 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 또한, 외기중의 수분의 영향을 효과적으로 방지하기 위하여 밀봉부 내측에 수분을 포함하지 않는 기체를 봉입 혹은 건조제를 넣는 것이 바람직하다.

이렇게 해서 도1에 도시된 표시 장치를 제조한다.

상기 일련의 제조 방법에 따르면, 투명 기판(10) 상에 형성되는 소자와 투명 기판(50) 상에 형성되는 소자를 병행하여 제조할 수 있다. 따라서, 제조 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 하나의 기판상에 액티브 구동 소자와 유기 EL 소자를 형성할 필요가 없으므로, 종래의 표시 장치의 제조 방법에 비해 제조 공정을 간략하게 할 수 있다.

이와 같이 본 실시 형태에 따르면, 스위칭 소자를 형성하는 기판과는 다른 기판에 유기 EL 소자를 형성하고 이들 기판을 접합하여 표시 장치를 구성하므로, 스위칭 소자로 인한 표면 단차의 영향이 없어 유기 EL 소자를 평활한 면상에 형성할 수 있다. 따라서, 스위칭 소자 형성 영역과 유기 EL 소자 형성 영역이 겹치도록 레이어아웃하여도 유기 EL 소자의 발광 특성이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 이로 인해, 표시 장치의 개구율을 향상시키는 동시에 고휘도화를 도모할 수 있다.

또한, 유기 EL 소자를 형성하는 기판을 외기의 수분 등으로부터 유기 EL 소자를 차단하는 보호막으로 이용할 수 있기 때문에 전체적으로 제조 공정 수가 증대되지 않는다. 또한, 2개의 기판을 개별적으로 병행하여 제조할 수 있으므로, 제조 시간이 단축되어 수율 향상도 기대할 수 있다. 또한, TFT의 형성과 유기 EL 소자의 형성을 동일 프로세스 중에서 수행할 필요가 없으므로, 제조 프로세스 자체를 간략화시킬 수 있다.

또한, 상기 실시 형태에서는 TFT와 유기 EL 소자 사이의 전기적인 접속을 하나의 기동형 전극(40)을 통해 확보하였으나, 복수의 기동형 전극(40)을 통해 TFT와 유기 EL 소자를 접속하여도 된다. 이를 통해, TFT와 유기 EL 소자의 전기적 접속을 확실하게 할 수 있다.

또한, 상기 실시 형태에서는 도전성 레지스트를 이용하여 기동형 전극을 형성하였지만, 비도전성 레지스트를 이용하여 TFT와 유기 EL 소자간의 전기적 접속을 수행하는 구조체를 형성하는 것도 가능하다. 예를 들면, 도5에 도시된 바와 같이 인출 전극(38) 상에 비도전성 레지스트로 이루어진 주상체(44)를 형성한 후, 이 주상체(44) 상에 인출 전극(38)에 접속되는 알루미늄 등으로 이루어진 도전성 박막(46)을 형성함으로써, 투명 기판(10) 상에 기동형으로 돌출되는 도전성의 구조체를 형성할 수 있다.

[제2 실시 형태]

본 발명의 제2 실시 형태에 따른 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도6 및 도7을 이용하여 설명한다. 도1 내지 도5에 도시된 제1 실시 형태에 따른 표시 장치와 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명을 생략 혹은 간략하게 한다.

도6은 본 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 사시도, 도7은 본 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도이다.

종래의 표시 장치에서는, 도15에 도시된 바와 같이 표시 기판이 투명 기판(100)에 접속된 플렉시블 기판(150) 등을 통해 외부 회로 기판(도시 생략)에 접속된다. 따라서, 구동 회로부를 포함하는 표시 장치 전체에서 보면 기판 갯수가 증가하고 배선 길이도 증가한다. 본 실시 형태에서는 구동 회로부를 포함하여 작은 스페이스에 실장이 가능하고, 배선에 의한 신호의 지연이나 전지 이외의 각종 노이즈의 저감이 실현 가능한 표시 장치에 대하여 설명한다.

본 실시 형태에 따른 표시 장치는 도6에 도시된 바와 같이 매트릭스형으로 배치된 버스 라인의 각 교차부에 스위칭 소자(TFT) 및 이에 접속되는 유기 EL 소자(EL)가 각각 설치된 표시 기판(70)과, 표시 기판(70)을 구동하기 위한 회로가 형성된 외부 회로 기판(80)이 접합된 것이다.

표시 기관(70)은 보호막이 형성되지 않은 점을 제외하고는 기본적으로 도13에 도시된 종래의 배면 발광형 표시 장치와 동일하다.

즉, 도7에 도시된 바와 같이 투명 기관(10) 상에는 버퍼층(12)이 형성되어 있다. 버퍼층(12) 상에는 채널층(14)이 형성되어 있다. 채널층(14) 상에는 게이트 절연막(16)을 통해 게이트 전극(18)이 형성되어 있다. 게이트 전극(18)의 양측 채널층(14)에는 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)이 각각 형성되어 있다. 이렇게 해서 투명 기관(10) 상에 게이트 전극(18), 채널층(14)이 형성된 소스 전극(20) 및 드레인 전극(22)을 갖는 TFT가 형성된다.

TFT가 형성된 투명 기관(10) 상에는 층간 절연막(24)이 형성되어 있다. 층간 절연막(24) 상에는 콘택트 홀을 통해 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)에 각각 접속된 소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성되어 있다.

소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성된 층간 절연막(24) 상에는 층간 절연막(34)이 형성되어 있다. 층간 절연막(34) 상에는 콘택트 홀을 통해 드레인 전극(32)에 접속된 캐소드 전극(60)과, 전자 수송층(58)과, 발광층(56)과, 정공 수송층(54)과, 애노드 전극(52)을 갖는 유기 EL 소자와, 콘택트 홀을 통해 소스 전극(30)에 접속된 데이터선(72)이 형성되어 있다.

투명 기관(10)에 대항하는 투명 기관(86) 상에는 통상의 반도체 장치의 제조 프로세스에 의해 데이터 제어 회로(82), 게이트 제어 회로(84) 및 기타 외부 회로(88)가 형성되어 있다.

표시 기관(70)과 외부 회로 기관(80)은 도7에 도시된 바와 같이 소스 전극(30)에 접속되는 데이터선(72)의 단자부(72a)와 데이터 제어 회로(82)의 단자부(82a)가 기동형 전극(62)에 의해 접속되도록, 또는 게이트 전극(18)에 접속되는 스캔선(게이트선)(74)의 단자부(74a)와 게이트 제어 회로(84)의 단자부(도시 생략)가 기동형 전극(도시 생략)에 의해 접속되도록 결합되어 있다.

또한, 표시 기관(70)과 외부 회로 기관(80)의 사이에는 제1 실시 형태에 따른 표시 장치와 동일하게 표시 영역을 둘러싸듯이 밀봉재(도시 생략)가 형성되어 있다. 따라서, 유기 EL 소자를 외부 공기의 습기로부터 보호하는 보호막으로 외부 회로 기관(80)을 기능시킬 수 있다.

이와 같이 본 실시 형태에 따르면, 표시부 및 구동부를 포함하는 동시에 유기 EL 소자를 외부 공기의 습기로부터 보호하는 보호 기능을 구비한 표시 장치를 2장의 기관을 통해 구성할 수 있다. 따라서, 표시 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있어 실장 스페이스를 대폭 축소시킬 수 있다. 또한, 표시 기관과 외부 회로 기관을 겹치게 되어 서로 배선하므로, 배선 길이를 짧게 할 수 있다. 따라서, 배선에 의한 신호의 지연이나 전자기파 등의 각종 노이즈를 저감시킬 수 있다.

상기 실시 형태에서는 외부 회로 기관(80)의 외부 회로(88)로서 표시 장치의 구동부를 예시하였으나, 표시 기능과 직접 관계가 없는 회로를 포함하도록 하여도 된다. 예를 들면, 도8에 도시된 바와 같이 데이터 제어 회로(82) 및 게이트 제어 회로(84)를 플렉시블 기관 등을 이용하여 외부의 기관에 형성된 연산 장치에 접속하고, 이 연산 장치에 접속되는 ROM 등의 다른 회로 요소를 외부 회로 기관(80) 상에 형성하여도 된다. 또한, 외부 회로 기관(80) 상에 COG 등의 기술을 이용하여 IC를 탑재하여도 된다.

또한, 표시 영역에 대응하는 영역을 이용하는 대규모 회로를 외부 회로 기관(80) 상에 형성하는 경우에는 본 실시 형태에서 도시된 바와 같은 배면 발광형 표시 소자로 할 필요가 있지만, 데이터 제어 회로(82)나 게이트 제어 회로(84) 등 표시 영역에 대응하는 영역을 이용하지 않는 회로만을 외부 회로 기관(80) 상에 형성하는 경우에는 전면 발광형 표시 소자로 하는 것도 가능하다.

또한, 도9에 도시된 바와 같이 데이터 제어 회로(82) 및 게이트 제어 회로(84)를 표시 기관(70)측에 형성하여도 된다. 이 경우, 외부 회로 기관(80)측으로부터 표시 기관(70)측으로 공급할 필요가 있는 것은 단지 전원선, 클럭, 데이터 신호 등 한정된 신호선이 된다. 따라서, 양 기관간의 전기적 접속점을 줄일 수 있어 접속 불량에 따른 신뢰성 저하를 억제할 수 있다.

[제3 실시 형태]

본 발명의 제3 실시 형태에 따른 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도10을 이용하여 설명한다. 도1 내지 도9에 도시된 제1 및 제2 실시 형태에 따른 표시 장치와 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명을 생략 혹은 간략하게 한다.

도10은 본 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도이다.

본 실시 형태에 따른 표시 장치는 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 표시 기관(70)과 다층 프린트 기관(90)이 접합되어 있는 특징이 있다.

즉, 도10에 도시된 바와 같이 투명 기관(10) 상에는 버퍼층(12)이 형성되어 있다. 버퍼층(12) 상에는 채널층(14)이 형성되어 있다. 채널층(14) 상에는 게이트 절연막(16)을 통해 게이트 전극(18)이 형성되어 있다. 게이트 전극(18)의 양측 채널층(14)에는 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)이 각각 형성되어 있다. 이렇게 해서 투명 기관(10) 상에 게이트 전극(18), 채널층(14)에 형성된 소스 영역(20) 및 드레인 영역(22)을 갖는 TFT가 형성된다.

TFT가 형성된 투명 기관(10) 상에는 층간 절연막(24)이 형성되어 있다. 층간 절연막(24) 상에는 콘택트 홀을 통해 소스 영역(20) 및 드레인 영역(24)에 각각 접속된 소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성되어 있다.

소스 전극(30) 및 드레인 전극(32)이 형성된 층간 절연막(24) 상에는 층간 절연막(34)이 형성되어 있다. 층간 절연막(34) 상에는 콘택트 홀을 통해 드레인 전극(32)에 접속된 캐소드 전극(60)과, 전자 수송층(58)과, 발광층(56)과, 정공 수송층(54)을 갖는 유기 EL 소자와, 콘택트 홀을 통해 소스 전극(30)에 접속된 데이터선(72)이 형성되어 있다.

표시 기관(70)에 대항하는 다층 프린트 기관(90)의 표면상에는 배선층(92)이 형성되어 있다. 표시 기관(70)과 대항하는 층의 반대면측의 배선층(92) 상에는 IC 등의 전자 소자(94)가 탑재되어 있다.

표시 기관(70)과 다층 프린트 기관(90)은 도7에 도시된 바와 같이, 소스 전극(30)에 접속되는 데이터선(72)의 단자부(72a)와 표시 기관(70)과 대항하는 면측에 형성된 배선층(92)이 기둥형 전극(62)에 의해 접속되도록 접합되어 있다.

또한, 표시 기관(70)과 다층 프린트 기관(90)의 사이에는 제1 실시 형태에 따른 표시 장치와 동일하게 표시 영역을 둘러싸듯이 밀봉재(도시 생략)가 형성되어 있다. 따라서, 유기 EL 소자를 외기의 습기로부터 보호하는 보호막으로 다층 프린트 기관(90)을 기능시킬 수 있다. 이 목적 아래, 본 실시 형태에 따른 표시 장치에서는 장치 완성시 다층 프린트 기관(90)에 소자나 부품을 장착하기 위한 관통공이 남아 있지 않도록 주의할 필요가 있다.

이와 같이 본 실시 형태에 따르면, 표시부 및 구동부를 포함하는 동시에 유기 EL 소자를 외기의 습기로부터 보호하는 보호 기능을 구비한 표시 장치를 2장의 기관을 통해 구성할 수 있다. 따라서, 표시 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있어 실장 스페이스를 대폭 축소시킬 수 있다. 또한, 표시 기관과 다층 프린트 기관을 겹치게 하여 서로를 배선하므로, 배선 길이를 짧게 구성할 수 있어 배선에 의한 신호의 지연이나 전자파 이외의 각종 노이즈를 저감시킬 수 있다.

또한, 상기 실시 형태에서는 표시 기관(70)과 대항하는 층의 반대면측의 배선층(92) 상에 전자 소자(94)를 탑재하였으나, 표시 기관(70)과 대항하는 양측의 배선층(92) 상에 전자 소자(94)를 탑재하도록 하여도 된다.

[변형 실시 형태]

본 발명은 상기 실시 형태에 한정되지 않으며 여러 변형이 가능하다.

예를 들면, 제1 실시 형태에 있어서의 유기 EL 소자를 형성하기 위한 기관[투명 기관(50)] 및 제2 실시 형태에 있어서의 외부 회로 기관(80)을 형성하기 위한 기관[투명 기관(80)]으로 유리 기관을 이용하고 있는데, 이들 기관을 반드시 투명 재질인 기관으로 구성할 필요는 없다. 이들 기관이 유기 EL 소자로부터 발생한 광을 투과시킬 필요가 없으므로, 플라스틱, 실리콘, 기타 재료로도 구성할 수 있다.

또한, 상기 실시 형태에서는 2장의 기관의 전기적 접속을 수행하기 위하여 기둥형 전극을 이용하고 있는데, 예를 들면 도 11에 도시된 바와 같이 제1 기관(64)과 제2 기관(66)을 플렉시블 기관(68)을 통해 접속하여도 된다. 또한, 예를 들면 도 12에 도시된 바와 같이 접속 도중에 리지드 기관(64)과 제2 기관(66)을 플렉시블 기관(68)을 통해 접속하여도 된다. 또한, 예를 들면 도 12에 도시된 바와 같이 접속 도중에 리지드 기관(76)을 경유하여 플렉시블 기관(68)에 접속하여도 된다. 이들 플렉시블 기관(68)이나 리지드 기관(76) 상에 회로가 구성되어 있을 수 있다. 또한, 기둥형 전극에 의한 접속과 함께 플렉시블 기관에 의한 접속을 수행하여도 된다.

또한, 상기 실시 형태에서는 스위칭 소자로 박막 트랜지스터를 이용하였지만, 다른 스위칭 소자를 이용하여도 된다. 예를 들면, 2단자 소자인 다이오드를 이용한 MIM(금속-절연막-금속) 구조의 스위칭 소자를 이용하여도 된다.

또한, 상기 실시 형태에서는 발광 소자로 유기 EL 소자를 이용하였지만, 다른 발광 소자를 이용하여도 된다. 예를 들면, 발광 다이오드 등의 무기 EL 소자를 이용하여도 된다.

상술한 바와 같은 본 발명의 특징을 정리하면 이하와 같다.

(부기 1) 일측 면상에 복수의 발광 소자가 형성된 제1 기판과,

상기 제1 기판의 상기 일측 면에 상기 복수의 발광 소자가 형성된 영역을 밀폐하도록 접합되며 상기 복수의 발광 소자를 제어하기 위한 회로가 형성된 제2 기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 2) 부기 1에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 회로는 복수의 스캔선과, 상기 복수의 스캔선에 교차하도록 배치된 복수의 데이터선과, 상기 복수의 스캔선과 상기 복수의 데이터선과의 교차부에 각각 배치되며 상기 복수의 발광 소자의 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 3) 부기 1에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기판상에 복수의 스캔선과, 상기 복수의 스캔선에 교차하도록 설치되는 복수의 데이터선과, 상기 복수의 스캔선과 상기 복수의 데이터선의 교차부에 각각 배치되며 상기 복수의 발광 소자의 각각에 전기적으로 접속된 복수의 스위칭 소자가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 4) 부기 3에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기판상에 상기 복수의 스캔선에 입력되는 신호를 제어하는 스캔선 제어 회로와, 상기 복수의 데이터선으로부터 출력되는 신호를 제어하는 데이터 제어 회로가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 5) 부기 3에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 회로는 상기 복수의 스캔선에 입력되는 신호를 제어하는 스캔선 제어 회로와, 상기 복수의 데이터선으로부터 출력되는 신호를 제어하는 데이터선 제어 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 6) 부기 3 또는 4에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 제2 기판은 프린트 기판인 것을 특징으로 하는 표시장치.

(부기 7) 부기 1 내지 6중 어느 한 항에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 발광 소자는 유기 EL 소자인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 8) 부기 1 내지 7중 어느 한 항에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 형성된 기동형 전극에 의해 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 9) 부기 1 내지 8중 어느 한 항에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판은 플렉시블 기판에 의해 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 10) 부기 1 내지 9중 어느 한 항에 기재된 표시 장치에 있어서,

상기 발광 소자로부터 방출된 광을 상기 제1 기관의 타측 면으로 취출하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

(부기 11) 제1 기관의 일측 면상에 복수의 발광 소자를 형성하는 공정과,

상기 제2 기관의 일측 면상에 복수의 스위칭 소자를 형성하는 공정과,

상기 제1 기관의 상기 일측 면과 상기 제2 기관의 상기 일측 면이 마주하도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접합하고, 상기 복수의 발광 소자를 상기 복수의 스위칭 소자에 각각 전기적으로 접속하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

(부기 12) 제1 기관의 일측 면상에 복수의 발광 소자와, 상기 복수의 발광 소자 각각에 전기적으로 접속되는 복수의 스위칭 소자를 형성하는 공정과,

제2 기관의 일측 면상에 상기 복수의 스위칭 소자에 전기적으로 접속되는 소정의 회로를 형성하는 공정과,

상기 제1 기관의 상기 일측 면과 상기 제2 기관의 상기 일측 면이 마주하도록 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접합하고, 상기 복수의 스위칭 소자를 상기 회로에 전기적으로 접속하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

(부기 13) 부기 11 또는 12에 기재된 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 제1 기관과 제2 기관을 접합하는 공정은 상기 복수의 발광 소자가 형성된 영역을 밀폐하도록 상기 제1 기관과 제2 기관을 접합하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따르면 스위칭 소자를 형성하는 기관과는 다른 기관에 발광 소자를 형성하고, 이들 기관을 접합하는 것으로 표시 장치를 구성하므로, 스위칭 소자로 인한 표면 단차의 영향을 받지 않으며 발광 소자를 평활한 면상에 형성할 수 있다. 따라서, 스위칭 소자 형성 영역과 발광 소자 형성 영역이 겹쳐지도록 레이아웃하여도 발광 소자의 발광 특성이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 이로 인해, 표시 장치의 개구율을 향상시키는 동시에, 고휘도화를 도모할 수 있다.

또한, 발광 소자가 형성되는 기관을 발광 소자를 외기의 수분 등으로부터 차단하는 보호막으로 이용할 수 있으므로, 전체적인 구조 공정수가 증대되지 않는다. 또한, 2개의 기관을 따로 병행하여 제조할 수 있으므로 제조 시간이 단축되어 수율 향상도 기대할 수 있다. 또한, 스위칭 소자의 형성과 발광 소자의 형성을 동일 프로세스중에서 수행할 필요가 없으므로, 제조 프로세스 자체를 간략하게 할 수 있다.

또한, 표시부 및 구동부를 포함하는 동시에 발광 소자를 외기의 습기로부터 보호하는 보호 기능을 구비한 표시 장치를 2장의 기관을 통해 구성하므로, 표시 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있어 실장 스페이스를 대폭 축소시킬 수 있다. 또한, 표시 기관과 회로 기관을 겹쳐서 서로 배선하므로, 배선 길이를 짧게 할 수 있다. 따라서, 배선에 따른 신호의 지연이나 전파 이외의 각종 노이즈를 저감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도.

도2는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 제1 공정 단면도.

도3은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 제2 공정 단면도.

도4는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법을 도시한 제3 공정 단면도.

도5는 본 발명의 제1 실시 형태의 변형예에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도.

- 도6은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 사시도.
- 도7은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도.
- 도8은 본 발명의 제2 실시 형태의 변형예에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 평면도.
- 도9는 본 발명의 제2 실시 형태의 변형예에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 사시도.
- 도10은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 개략 단면도.
- 도11은 본 발명의 실시 형태의 변형예에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 제1 평면도.
- 도12는 본 발명의 실시 형태의 변형예에 따른 표시 장치의 구조를 도시한 제2 평면도.
- 도13은 종래의 표시 장치의 구조를 도시한 제1 개략 단면도.
- 도14는 종래의 표시 장치의 구조를 도시한 제2 개략 단면도.
- 도15는 종래의 표시 장치의 구조를 도시한 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

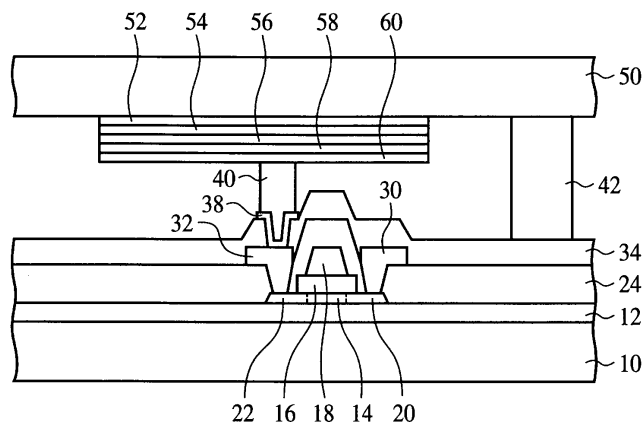
- 10, 50, 86 : 투명 기관
- 12 : 버퍼층
- 14 : 채널층
- 16 : 게이트 절연막
- 18 : 게이트 전극
- 20 : 소스 영역
- 22 : 드레인 영역
- 24, 34 : 층간 절연막
- 26, 28, 36 : 콘택트 홀
- 30 : 소스 전극
- 32 : 드레인 전극
- 38 : 인출 전극
- 40, 62 : 기둥형 전극
- 42 : 밀봉재
- 44 : 주상체
- 46 : 도전성 박막

- 52 : 애노드 전극
- 54 : 정공 수송층
- 56 : 발광층
- 58 : 전자 수송층
- 60 : 캐소드 전극
- 64 : 제1 기관
- 66 : 제2 기관
- 68 : 플렉시블 기관
- 70 : 표시 기관
- 72 : 데이터선
- 74 : 스캔선
- 76 : 리지드 기관
- 80 : 외부 회로 기관
- 82 : 데이터 제어 회로
- 84 : 게이트 제어 회로
- 88 : 외부 회로
- 90 : 다층 프린트 기관
- 92 : 배선층
- 94 : 전자 소자
- 100 : 투명 기관
- 102 : 채널층
- 104 : 게이트 절연막
- 106 : 게이트 전극
- 108 : 소스 영역
- 110 : 드레인 영역
- 122, 122 : 층간 절연막
- 114, 1116, 124 : 콘택트 홀

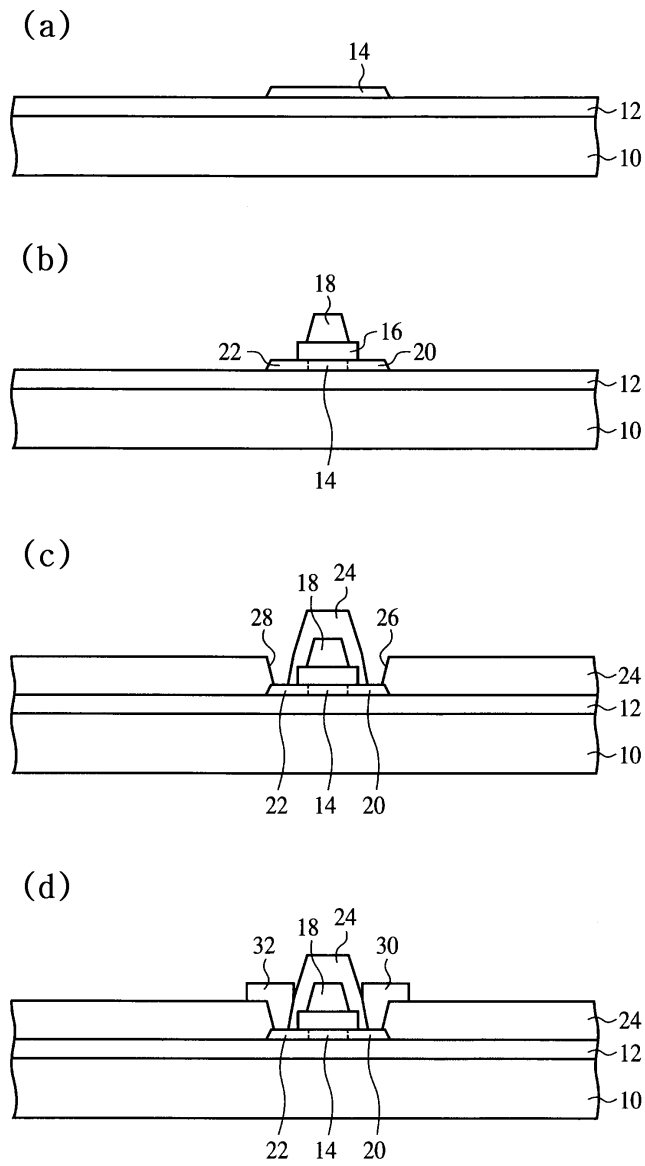
- 118 : 소스 전극
- 120 : 드레인 전극
- 126 : 애노드 전극
- 128 : 정공 수송층
- 130 : 발광층
- 132 : 전자 수송층
- 134 : 캐소드 전극
- 136 : 보호막
- 138 : 밀봉제
- 140 : 화소
- 142 : 데이터선
- 144 : 스캔선
- 146 : 데이터 제어 회로
- 148 : 게이트 제어 회로
- 150 : 플렉시블 기판

도면

도면1

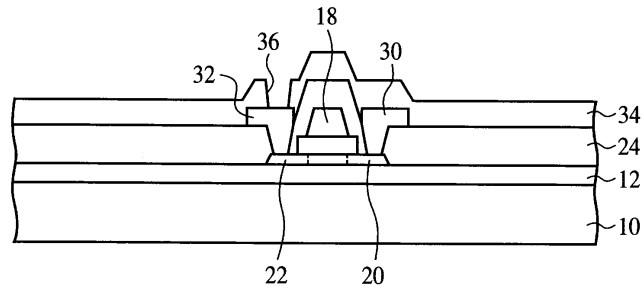


도면2

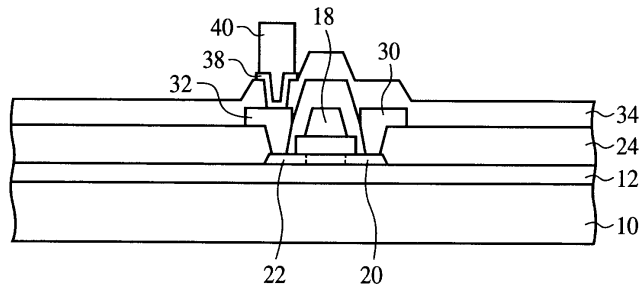


도면3

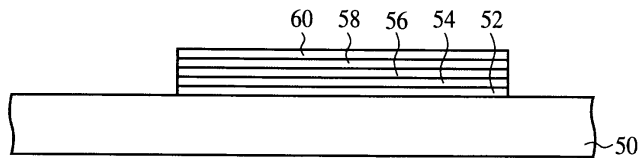
(a)



(b)

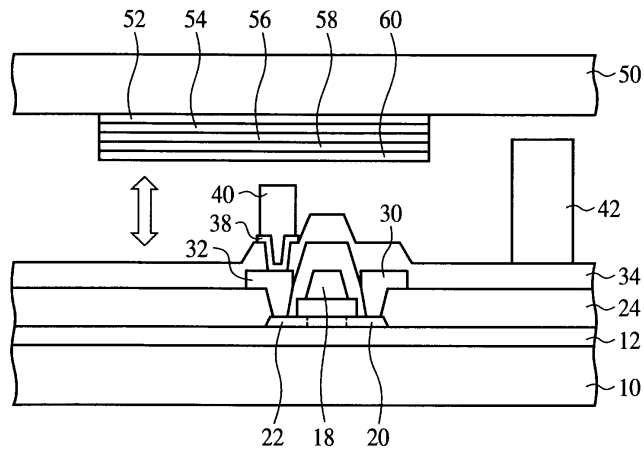


(c)

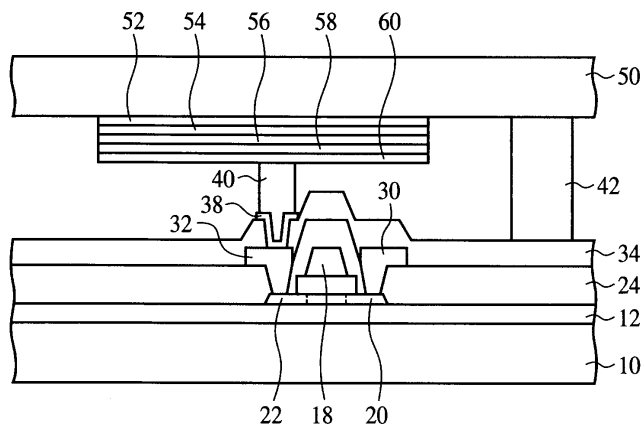


도면4

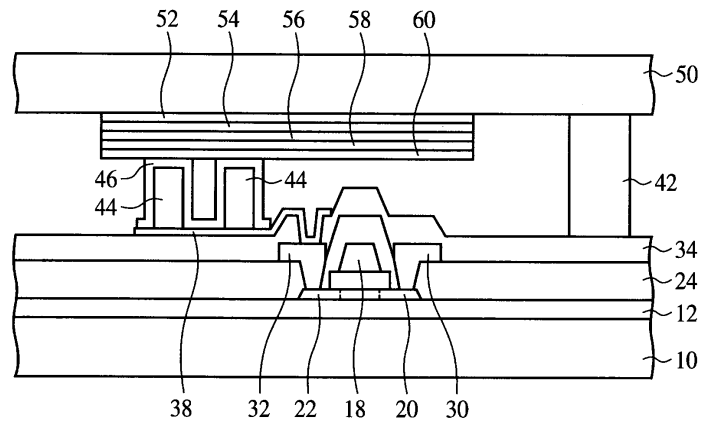
(a)



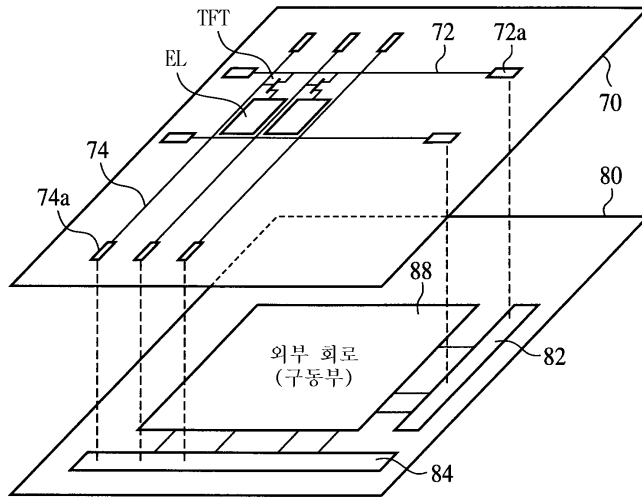
(b)



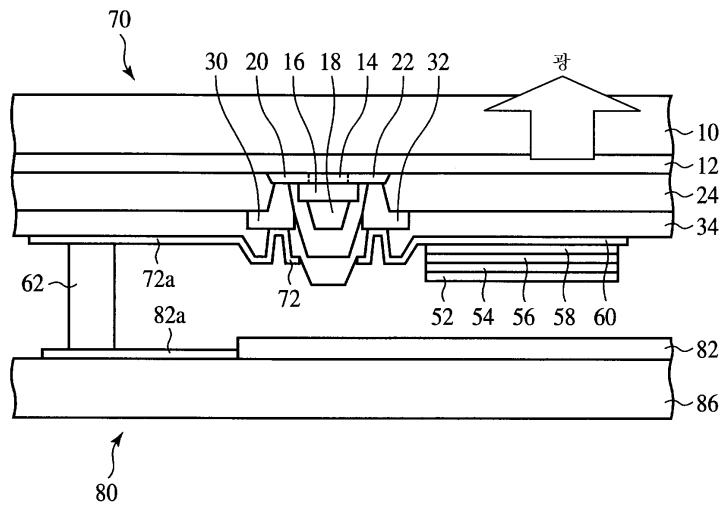
도면5



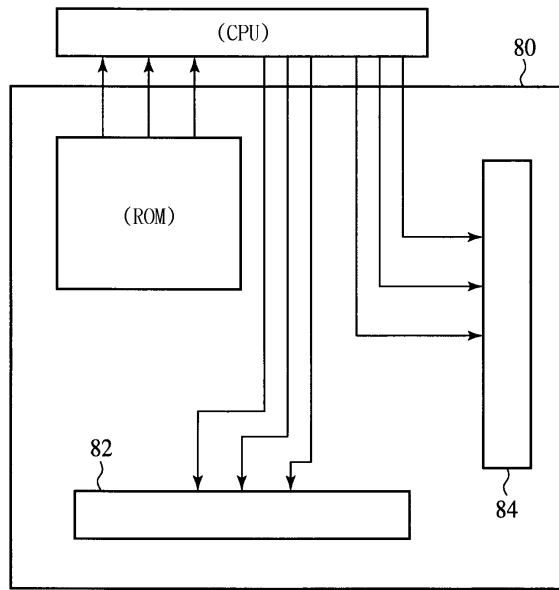
도면6



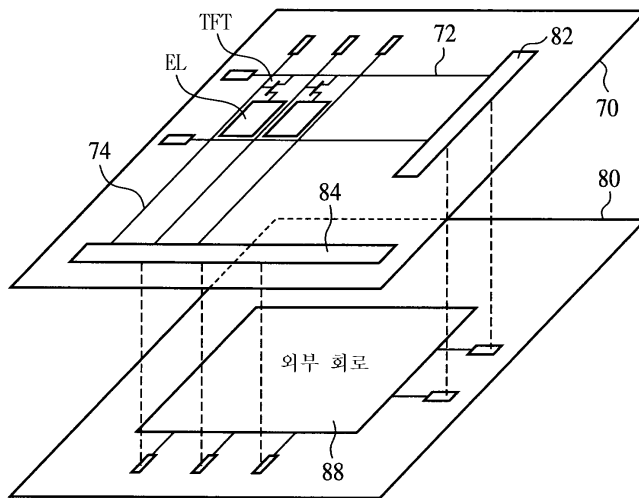
도면7



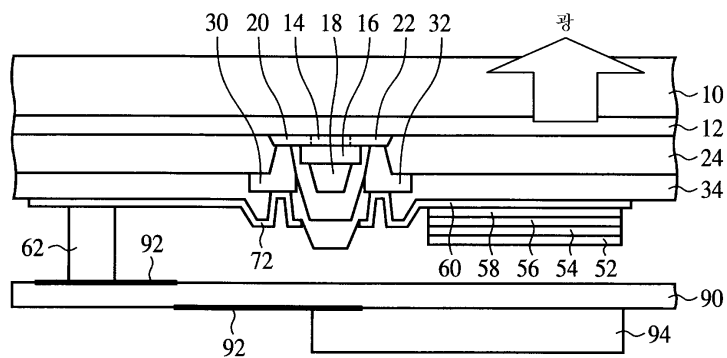
도면8



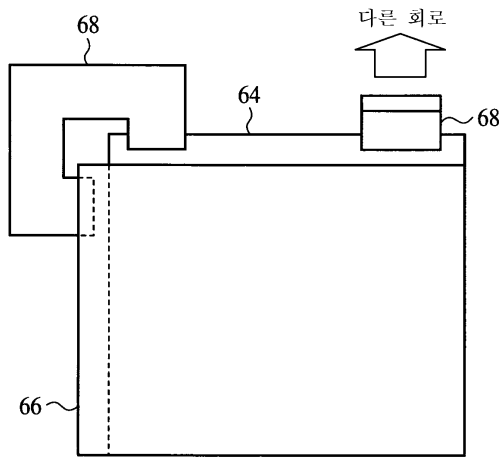
도면9



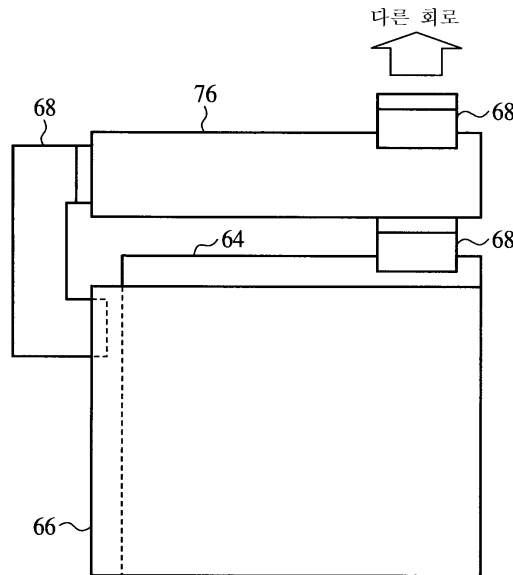
도면10



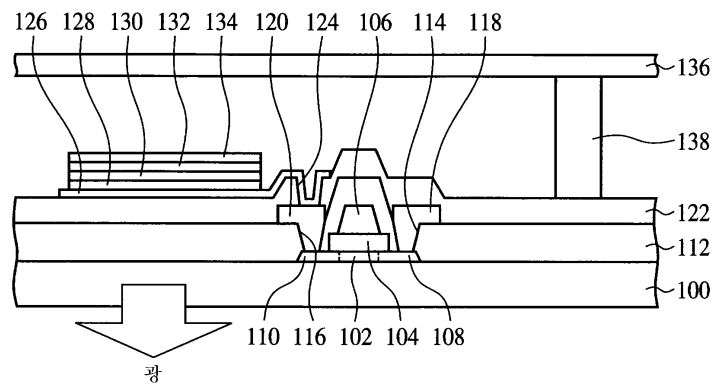
도면11



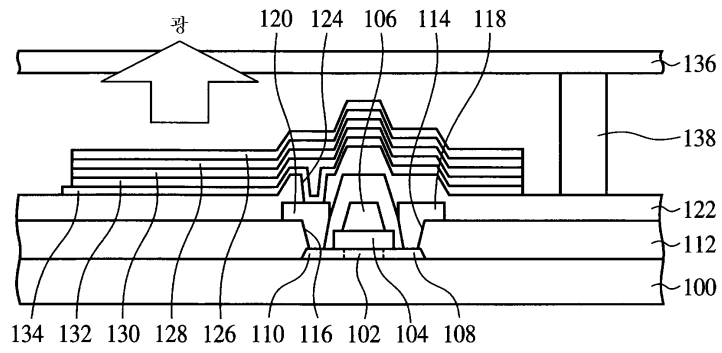
도면12



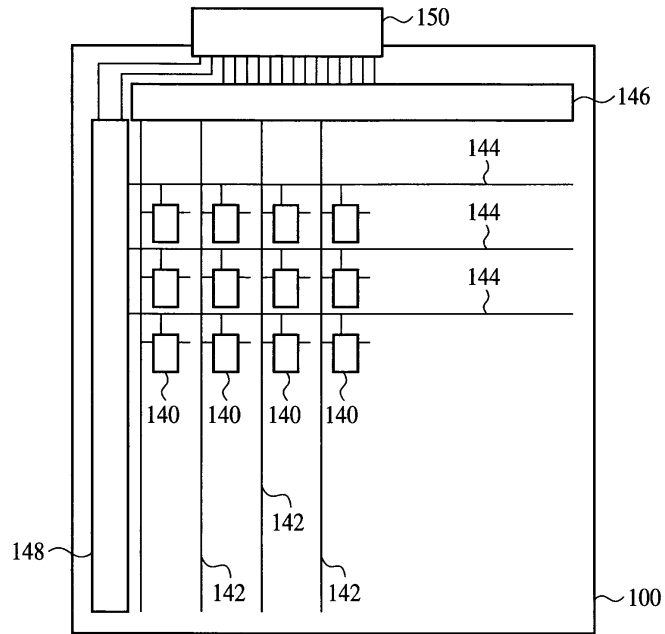
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100737103B1	公开(公告)日	2007-07-06
申请号	KR1020040021384	申请日	2004-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	OKAZAKI SUSUMU 오까자끼스스무 WATANABE TAKUYA 와따나베다꾸야 HOSHINO ATUYUKI 호시노아쯔유끼		
发明人	오까자끼스스무 와따나베다꾸야 호시노아쯔유끼		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30 G09G3/10 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3253		
代理人(译)	Jangsugil Juseongmin		
优先权	2003093643 2003-03-31 JP		
其他公开文献	KR1020040086607A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用EL元件等的自发光显示装置及其制造方法，并提供一种能够简化制造工艺并具有高开口率和亮度的高性能显示装置及其制造方法。具有在其一侧上形成的多个发光元件的基板(10)和用于密封在基板(50)的一侧上形成的多个发光元件的电路它包括一个。因此，可以在光滑表面上形成发光元件，并且可以防止发光元件的发光特性劣化。此外，可以改善显示装置的孔径比并增加亮度。 1

