

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> H05B 33/04	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0050684 2001년06월15일
(21) 출원번호	10-2000-0056900	
(22) 출원일자	2000년09월28일	
(30) 우선권주장	1999-277089 1999년09월29일 일본(JP)	
	1999-277090 1999년09월29일 일본(JP)	
(71) 출원인	산요 덴키 가부시카가이사 다카노 야스아키	
(72) 발명자	일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고 야마다쓰도무 일본기후켄모토스공호즈미쵸바바마에하따마찌3쵸메112-3 고미야나오아끼	
(74) 대리인	일본기후켄오가끼시미와쵸1847-1 장수길, 주성민	

심사청구 : 있음

(54) 일렉트로 루미네센스 장치의 봉지 구조

요약

제1 기판(1)과 제2 기판(10)을 접착하고, 표시 영역을 봉지하는 시일(11)에, 분말 형상의 건조제를 혼입한다. 표시 영역을 사이에 끼우는 기판면으로부터의 수분 투과는 거의 없고, 또한 시일(11)을 투과하는 수분은 건조제에 의해 흡착되기 때문에, 발광층이 수분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또, 건조제를 혼입한 수지로 이루어진 수지 봉지층(33)에 의해 표시 영역을 피복하면 표시 영역을 수분으로부터 확실하게 보호할 수 있다. 기판에 흡을 설치하고, 여기에 건조제(14)를 배치하여 보다 확실하게 수분을 흡착한다.

대표도

도2a

색인어

선택 구동 회로, 평탄화 절연막, 유기 EL층, 드라이버 회로, 봉지 공간, 건조제 시트,

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1a 및 1b는 종래의 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 도면.
- 도 2a, 2b 및 2c는 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제1 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.
- 도 3a 및 3b는 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제2 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.
- 도 4는 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제3 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.
- 도 5는 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제4 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.
- 도 6은 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제4 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.
- 도 7은 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제6 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.
- 도 8a 및 8b는 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제7 실시 형태에 관한 구성을 나타내는 구성도.

<도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명>

- 1 : 투명 기판
- 2 : 선택 구동 회로
- 3 : 평탄화 절연막
- 4 : 화소 전극

- 5 : 유기 EL층
- 6 : 대향 전극
- 7 : 드라이버 회로
- 8 : 배선
- 11 : 시일
- 12 : 봉지 공간
- 13 : 건조제 시트
- 41 : 게이트 전극
- 42 : 게이트 절연막
- 43 : 능동층
- 44 : 스톱퍼 절연막
- 45 : 층간 절연막
- 46 : 구동 전원선

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 기관 상에 일렉트로 루미네스센스 (Electro Luminescence: 이하, 「EL」이라고 칭함) 소자를 구비한 표시 장치에 관한 것으로, 특히 유기 EL층을 구비한 유기 EL 표시 장치의 봉지 구조에 관한 것이다.

유기 EL을 이용한 표시 장치는, 전류를 흐르게 함으로써 스스로 광을 발하는 발광 소자로서, CRT 보다 소비 전력이 적고, 또 LCD와 같이 시야각의 문제를 갖지 않는다. 그리고, 유기 EL 표시 장치가 CRT나 LCD 대신에 표시 장치로서 주목받고 있다. 도 1a는 종래의 유기 EL 표시 장치를 나타내는 평면도, 도 1b는 그 A-A' 단면도이다. 투명 기관(1) 상에 화소 마다 선택 구동 회로(2)가 복수 배치되어 있다. 각각의 선택 구동 회로(2)에는 화소 전극(4)이 접속되고, 이들을 피복하여 유기 발광 재료를 포함하는 유기 EL층(5) 및 대향 전극(6)이 배향되어 있다. 선택 구동 회로(2), 화소 전극(4), 유기 EL층(5), 대향 전극(6)으로 이루어지는 표시 영역의 주위에는 선택 구동 회로(2)를 제어하고, 화소 전극(4)에 소정의 전압을 인가하기 위한 표시부 드라이버 회로(7a, 7b)가 배치되어 있다. 드라이버 회로(7)는 배선(8)에 의해 단자(9)에 접속되어 있다. 이들의 구조를 피복하여 알루미늄 등의 금속으로 이루어진 갭(10)이 배치되고, 투명 기관(1)에 시일(51)을 이용하여 고착되어 있다. 갭(10)과 투명 기관(1) 사이의 공간(12)은 건조 질소가 충전되며, 갭(10)의 내면에는 건조제 시트(13)가 설치되어 있다.

선택 구동 회로(2)는 예를 들면 박막 트랜지스터 (TFT) 등으로 이루어진 반도체 소자를 복수개 갖는다. 제1 TFT는 드라이버 회로(7a)의 출력에 따라 도통, 비도통을 전환한다. 드라이버 회로(7a)의 출력에 의해 선택 구동 회로(2)의 제1 TFT가 도통이 된 화소 전극(4)에는 제2 TFT를 거쳐 드라이버 회로(7b)의 출력에 따른 전압이 인가되어, 대향 전극(6)과의 사이에 전류가 흐른다. 발광층(5)은 화소 전극(4)과 대향 전극(6)에 의해, 여기에 전류를 흐르게 하여 발광하는 부위이며, 화소 전극(4)과 대향 전극(6)의 사이에 흐르는 전류에 따른 강도로 발광한다. 발생한 광은, 단면도 아래 방향으로 투명 기관(1)을 통과하여 눈으로 확인된다.

보다 구체적으로는, 유기 EL층(5)은 양극에서 주입된 홀과, 음극에서 주입된 전자가 유기 EL층(5)의 내부에서 재결합하여, 유기 EL층(5)을 형성하는 유기 분자를 여기하여 여기자가 생긴다. 이 여기자가 방사 실활(失活)하는 과정에서 유기 EL층(5)으로부터 광이 방출되고, 이 광이 투명한 양극에서 투명 절연 기관(1)을 거쳐 외부로 방출되어 발광한다.

이와 같이 하여 적층 형성된 TFT와 유기 EL층(5)은 외부로부터 차단할 필요가 있기 때문에, 알루미늄 등의 금속으로 이루어진 갭(10)을 에폭시 등의 시일재로 이루어진 시일(51)에 의해 절연성 기관(1)의 주위를 접합하고 있다. 이는 주로 예를 들면 대향 전극(6)에 핀홀 등의 결함이 생기면, 여기로부터 침입하는 수분에 의해 대향 전극(6)이 산화되어, 유기 EL층(5)과 대향 전극(5) 사이에서 간격이 생기는 등으로 닥크 스폿이 발생하여, 표시 품질이 현저히 저하하기 때문이다. 즉, 갭(10)은 물리적 충격으로부터 표시 영역이나 드라이버 회로(7)를 보호함과 동시에, 수분의 침입을 방지하는 역할을 도모하고 있다. 이를 위해, 표시 공간을 피복하도록 점시 모양의 형상을 갖고 있다. 또, 침입한 수분의 대책을 위해 갭(10) 내의 공간(12)은 건조 질소나 헬륨 등의 불활성 기체가 충전되고, 또한 건조제 시트(13)가 배치되어 있다. 또한 건조제 시트(13)를 배치하기 위해 설치 개소에 단차가 설치되어 있는 경우도 있다. 이와 같은 구성은 예를 들면 일본 특개평 9-148066에 개시되어 있다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

그러나, 종래의 봉지 구조에서는 예를 들면 공간(12)에 충전된 질소 중에 잔류하는 등으로, 수분이 남아 있다. 이에 대해 건조제 시트(13)는 갭(10)에 배치되어 있기 때문에, 건조제 시트(13)에 흡착되지 않고

유기 Et층에 수분이 부착하는 일이 있다.

본 발명은 확실하며 장치 두께를 증가시키지 않고 자발광 소자 주위로의 수분의 침입을 방지하기 위한 소자 봉지 구조를 제안하는 것을 목적으로 하고 있다.

또 다른 목적은 확실한 봉지 구조를 실현하는 동시에 각 화소의 개구율을 높이는 것이다.

또, 다른 목적은 확실한 봉지 구조를 실현하면서 장치 제조 프로세서의 간략화를 도모하는 것이다.

상기 목적을 달성하는 본 발명의 특징은, 한 쌍의 기판 사이에 자발광 소자를 구비하는 표시 영역이 형성되어 있는 표시 장치에 있어서, 상기 한 쌍의 기판 사이에는 건조제가 혼입된 수지가 배치되어 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 표시 장치에서, 상기 한 쌍의 기판은 적어도 상기 표시 영역을 포함하는 위치에 배치된 시일재에 의해 서로 접합되어, 상기 자발광 소자를 포함하는 표시 영역을 봉지하고 있다.

본 발명의 다른 특징은 상기 표시 장치에서, 상기 자발광 소자는 일렉트로 루미네센스 소자, 또는 특히 유기 일렉트로 루미네센스 소자이다.

이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 표시 장치에 의하면, 한 쌍의 기판 사이에 건조제가 혼입된 수지가 배치되어 있기 때문에, 표시 장치 내에 침입한 수분을 건조제가 흡착하므로, 표시 영역이 수분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다.

그리고, 한 쌍의 기판 사이는 표시 영역을 둘러싸고 형성된 시일에 의해 서로 접촉되어 있고, 이 시일에 건조제가 혼입되어 있다. 기판으로부터의 수분 투과는 거의 무시할 수 있는 양이고, 시일로부터의 수분 투과는 건조제에 흡착되기 때문에, 표시 장치 내에 수분이 침입하는 일은 거의 없고, 따라서 표시 영역이 수분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 표시 장치에서, 상기 한 쌍의 기판 중 제1 기판에는 상기 자발광 소자를 구비한 표시 영역이 형성되고, 제2 기판은 상기 제1 기판의 상기 표시 영역 형성면 측에 대향하여 상기 제1 기판과 접합되고, 상기 제2 기판과 상기 표시 영역의 대향 간극에는 색요소가 설치되고, 상기 제2 기판은 적어도 가시광을 투과하는 투명 기판이다.

이와 같이 한 쌍의 기판중, 표시 영역이 형성된 제1 기판에 대향하는 제2 기판과, 표시 영역의 사이에는 색요소를 구비하고, 제2 기판이 가시광을 투과하는 투명 기판이면, 표시 화소의 개구율을 향상시키고, 표시 영역을 구동하는 TFT를 갖는 경우는 이 사이즈나 구동 능력의 결정에 자유도의 증대가 도모되어, 색요소를 TFT를 형성한 기판에 대향한 다른 기판 상에 설치함으로써 프로세서의 간략화를 도모할 수 있으며, 더욱 수분에 의한 표시 열화를 방지할 수 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 표시 장치에서, 상기 한 쌍의 기판 중 제1 기판에는 상기 자발광 소자를 구비하는 표시 영역이 형성되고, 상기 제2 기판은 상기 제1 기판의 상기 표시 영역 형성면 측에 대향하여 상기 제1 기판과 접합되고, 상기 제2 기판과 상기 표시 영역의 대향 간극에는 건조제로 이루어진 스페이서가 설치되어 있다.

또, 한 쌍의 기판 중, 표시 영역이 형성된 제1 기판에 대향하는 제2 기판과 표시 영역 사이에는 색요소로서 소정의 색을 갖는 광을 다른 색의 광으로 변환하는 형광 변환층을 갖고, 형광 변환층과 표시 영역의 사이에는 건조제로 이루어진 스페이서를 갖기 때문에, 건조제 시트를 배치하지 않고도 표시 장치 내의 수분을 흡착할 수 있고, 또 스페이서가 건조제로 이루어져 있어 단순한 스페이서 이외에 별도 건조제를 배치할 필요가 없기 때문에, 표시 장치의 개구율이 향상된다.

본 발명의 다른 특징은, 한 쌍의 기판 사이에, 자발광 소자를 구비한 표시 영역이 형성되어 있는 표시 장치에 있어서, 상기 한 쌍의 기판은 적어도 상기 표시 영역을 포함하는 위치에 배치된 시일재에 의해 서로 접합되어 상기 표시 영역을 봉지하고 있고, 상기 시일재의 배설 위치에서, 상기 한 쌍의 기판의 적어도 한 쪽의 기판의 다른 쪽 기판과의 대향면 측에는 홈이 형성되고, 상기 홈 내에 건조제가 매립되어 있다.

또, 본 발명의 다른 특징은 상기 표시 장치에서, 상기 시일재로는 건조제가 혼입된 수지가 이용되고 있다.

이와 같이 기판의 적어도 한 쪽의 주위에는 홈을 갖고, 이 홈에 건조제가 봉입되어 있기 때문에 홈 내의 건조제는 충분한 양을 배치할 수 있으며 보다 확실하게 수분의 투과를 방지할 수 있다.

또, 이 홈은 한 쌍의 기판을 서로 접착하는 시일에 의해 피복되어 있기 때문에, 홈의 건조제가 외기에 접촉하는 일이 없고, 불필요한 수분을 흡착하는 일 없이, 보다 장기에 걸쳐 시일을 투과하는 수분을 흡착할 수 있다.

또, 건조제가 혼입된 수지는 표시 영역을 피복하여 형성되어 있기 때문에, 표시 영역의 전면으로부터 균등하게 수분을 흡착할 수 있으며, 건조제가 시트를 배치하는 것 보다도 효과적으로 수분을 흡착할 수 있다. 또, 건조제 시트를 배치할 필요가 없어지기 때문에, 표시 장치를 보다 박형화할 수 있다.

다시, 한 쌍의 기판 중, 표시 영역이 형성된 제1 기판에 대향하는 제2 기판과, 표시 영역 사이에는 표시 영역을 피복하여 형성된 수지가 충전되어 있기 때문에, 불필요한 공간이 없어져 보다 수분에 의한 열화를 방지할 수 있는 동시에 표시 장치를 박형화할 수 있다.

본 발명의 다른 특징은, 투명한 제1 기판에 자발광 소자를 구비한 발광 표시 영역을 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 있어서, 상기 자발광 소자는 제1 및 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 전극의 사이에 형성된 발광 소자층을 구비하고, 상기 자발광 소자는 자외선 경화형 소자로 이루어진 코팅 수지층으로 피복되고, 상기 코팅 수지층 상에 상기 제1 기판과 대향하도록 자외선을 투과하는 제2 기판이 배치되어 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 일렉트로 루미네센스 표시 장치에서, 상기 코팅 수지층에는 건조제가 혼입되어 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 일렉트로 루미네센스 표시 장치에서, 상기 건조제가 혼입된 상기 코팅 수지층은 상기 자발광 소자를 피복하여 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 대향 간극을 매립하고 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 일렉트로 루미네센스 표시 장치에서, 상기 자발광 소자는 상기 제1 기판측으로부터 상기 제1 기판, 상기 발광 소자층 및 상기 제2 전극이 이 순으로 적층되고, 상기 코팅 수지층은 상기 자발광 소자를 상기 제2 전극측으로부터 피복하고 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 일렉트로 루미네센스 표시 장치에서, 상기 발광 소자층과 상기 코팅 수지층 사이에는 자외선을 차단하는 차광층이 설치되어 있다.

본 발명의 다른 특징은, 상기 일렉트로 루미네센스 표시 장치에서, 상기 차광층은 상기 제2 전극이 겸용한다.

이와 같은 구성으로 하면, 코팅 수지층을 경화시킬 때 제2 기판을 통해 자외선 조사할 수 있으며, 또 차광층이 형성되어 있기 때문에 액티브 매트릭스 패널 표시 영역 내에 형성되는 선택 구동 회로의 변질이나, 유기 EL층에 자외선이 조사되는 것을 방지할 수 있으며, 선택 구동 회로나 유기 EL층의 열화를 방지할 수 있다.

또, 제2 기판이 차광층을 겸용하면 전극으로서 충분히 기능하도록, 상기 차광막을 별도로 형성하지 않고도 자외선으로부터 선택 구동 회로나, 유기 EL층을 보호할 수 있다. 또, 금속 제2 전극에 의해 자외선이 반사할 수 있으며, 반사된 자외선이 다시 수지 코팅막에 조사되어, 자외선 조사 효율이 향상된다.

또, 코팅 수지층에는 건조제가 혼입되어 있기 때문에, 유기 EL층에 수분이 부착하는 일 없이, 수분에 의한 열화를 방지하여 수명이 긴 표시 장치로 할 수 있다. 또, 건조제를 봉입할 필요가 없기 때문에, 표시 장치를 박형화할 수 있다. 또, 건조제를 함유하는 코팅 수지층이 표시 영역을 균등하게 피복하고 있기 때문에, 건조제 시트를 이용하는 경우와 비교하여 더욱 내수성이 향상된다.

또, 상술한 건조제는 화학 흡착성을 갖는 물질로, 입자 직경이 20 $\mu$ m 이하인 분말이며, 수지 봉지층 중에 10wt% 이상 50wt% 이하 혼입되어 있기 때문에, 건조제를 혼입한 수지의 경화를 방지하는 일 없이, 또 경화 전의 수지의 점성이나 경화 후의 수지의 경도를 떨어뜨리는 일 없이, 충분한 흡습도로 할 수가 있다.

### 발명의 구성 및 작용

#### <제1 실시 형태>

도 2a는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치의 평면도. 도 2b는 그 A-A' 단면도이다. 종래와 동일한 구조에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 상세한 설명한 생략한다. 투명 기판(1) 상에 화소 마다 선택 구동 회로(2)가 배치되고, 평탄화 절연막(3)을 거쳐 화소 전극(4)이 배치되고, 이들을 피복하여 유기 EL층(5) 및 대향 전극(6)이 배치되어 있다. 선택 구동 회로(2), 평탄화 절연막(3), 화소 전극(4), 유기 EL층(5), 대향 전극(6)이 형성된 영역은 표시 영역을 구성한다. 표시 영역의 주위에는 선택 구동 회로(2)를 제어하기 위한 화소 전극(4)에 소정의 전압을 인가하여, 각 화소에서의 발광 비발광을 제어하여 표시를 행하기 위한 표시부 드라이버 회로(7a, 7b)가 배치되어 있다. 드라이버 회로(7)는 배선(8)에 의해 외부 접속용 단자(9)에 접속되어 있다.

유기 EL층(5)는 각 화소 마다 다른 색을 발색하도록 각 화소 마다 각각 형성되어 있다.

도 2c는 본 실시 형태에서 채용하는 액티브 매트릭스 형의 표시 장치에서의, 하나의 화소를 보다 상세하게 나타내는 단면도이다. 석영 글래스, 무 알칼리 글래스 등으로 이루어진 절연성 기판(1) 상에 Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어진 게이트 전극(41)이 배치되어 있다. 게이트 전극(41) 위에는, SiN/SiO<sub>2</sub>로 이루어진 게이트 절연막(42), 및 폴리실리컨막으로 이루어진 능동층(43)이 순서대로 적층되어 있다. 그 능동층(43)에는, 게이트 전극(41) 위쪽의 채널(43c)과, 이 채널(43c)의 양 측에 고농도 영역의 소스(43s) 및 드레인(43d)이 설치되어 있다. 소스(43s) 및 드레인(43d)는 채널(43c) 위의 스톱퍼 절연막(44)을 마스크로 하여 이온 도핑하고 더욱 게이트 전극(41)의 양측을 레지스트로 커버하여 이온 도핑하여 게이트 전극(41)의 양측에 저농도 영역과 고농도 영역을 갖는 소위 LDD 구조이다. 선택 구동 회로(2)는 게이트 전극(41), 게이트 절연막(42), 능동층(43)의 총칭이다.

그리고, 게이트 절연막(42), 능동층(43) 및 스톱퍼 절연막(44) 위의 전면에, SiO<sub>2</sub>막, SiN막 및 SiO<sub>2</sub>막의 순서로 적층된 층간 절연막(45)이 형성되고, 드레인(43d)에 대응하여 설치된 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원선(46)에 접속되어 있다. 또한 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어진 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(47)을 형성한다. 그리고 이 평탄화 절연막(47)의 소스(43s)에 대응한 위치에 콘택트홀을 형성하고, 이 콘택트홀을 거쳐 소스(13s)와 접촉하는 ITO (Indium Tin Oxide) 등으로 이루어진 평탄화 절연막(3)이 배치된다.

유기 EL층(5)은 MTDATA (4,4-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl)로 이루어진 제1 홀 전송층(5a), TPD(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)으로 이루어진 제2 홀 전송층(5b), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Bebq2(10벤지[h] 퀴놀리놀베릴륨 착체)로 이루어진 발광층(5c) 및 Bebq2로 이루어진 전자 수송층(5d)으로 이루어진 발광 소자층이다. 이상의 구성은 본 발명에 대한 종래 기술로서는 예를 들면 일본 특원평11-22183이나, 특개평11-22184 등에 기재되어 있다.

이상과 같이 유기 EL층(5)은 양극으로부터 주입된 홀과, 음극으로부터 주입된 전자가 유기 EL층(5)의 내부에서 재결합하고, 유기 EL층(5)를 형성하는 유기 분자를 여기하여 여기자가 생긴다. 이 여기자가 방출 실패하는 과정에서 유기 EL층(5)로부터 광이 방출되고, 이 광이 투명한 양극으로부터 투명 절연

기판(1)을 거쳐 외부로 방출되어 발광한다.

본 실시 형태에서, 이상과 같은 구성의 표시 영역은 기판(1)에 대향하여 배치된 제2 기판인 금속제의 갭(10)에 피복되고, 갭(10)의 내측에는 건조제 시트(13)가 배치되어 있다.

또, 본 실시 형태에서는, 갭(10)과 투명 기판(1)을 접착하는 시일(11)에 건조제의 분말이 혼입되어 있다.

시일은 아크릴 등의 합성 수지로 형성되지만, 합성 수지는 미량의 수분을 투과한다. 수분 투과량은 수지의 종류에 따라 다르지만, 예를 들면 장외(長瀨) 씨바제 XNR5493T는, 비교적 투습도가 낮은 수지이지만, 기온 60℃, 습도 90%의 환경하에서 하루에 7g/m<sup>2</sup>의 수분을 투과한다. 이와 같은 투과한 수분이 건조제 시트(13)에 흡착되기 전에 표시 영역에 부착하면, 유기 EL층(5)의 열화로 연결될 우려가 있게 된다. 그러나, 본 실시 형태에서는, 시일(11)에 건조제의 분말이 혼입되어 있기 때문에, 시일을 투과하여 봉지 공간(12) 중에 까지 침입하는 수분은 거의 없다.

시일(11)은 예를 들면 에폭시 수지로 이루어지고, 2액 혼합 또는 자외선 조사에 의해 경화하는 타입의 것을 이용하는 것이 좋다. 가열하여 경화시키는 타입의 것은, 가열에 의해 유기 EL층(5)이 열화할 우려가 있기 때문에, 적합하지 않다. 또, 수지는 그 경화 전의 점도가 100000cps~300000cps 정도의 것을 이용한다. 건조제를 균등하게 혼입하기 위해서, 경화 전에 수지가 흘러 버리지 않는 범위에서 될 수 있는 한 점도가 낮은 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

건조제는 시일(11)을 경화시키기 전에 혼입하고, 충분히 혼합시켜 수지를 경화시킨다. 이와 같이 하여 시일(11) 중에 균등하게 혼입시킬 수 있다. 건조제로서는 화학 흡착성의 물질을 이용한다. 화학 흡착성의 건조제의 예로서는, 예를 들면 산화 칼슘, 산화 베릴륨 등의 알카리 도류 금속의 산화물, 염화 칼슘 등의 알카리 도류 금속의 할로겐화물, 오산화 인 등을 들 수 있다. 실리카겔과 같은 물리 흡착성의 건조제는, 고온이 되면 흡착된 수분을 방출하기 때문에 부적합하다.

<제2 실시 형태>

도 3a는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치의 평면도이고, 도 3b는 도 3a의 A-A'선에 따른 단면도이다. 제1 실시 형태와 동일한 구조에 대해서는 동일한 부호를 붙여 상세한 설명을 생략한다.

본 실시 형태가 특징으로 하는 바는, 투명 절연 기판(1)의 시일(11)의 하부에 홈을 설치하고, 그 홈 내에 건조제(14)가 배치되어 있는 점이다.

상술한 바와 같이, 시일(11)은 경화 전에 흘러 버리지 않도록, 어느 정도 점도가 높은 수지를 사용할 필요가 있다. 따라서, 건조제를 균등하게 혼입시키는 것이 곤란하게 된다. 또, 경화 전의 수지의 점성을 손실시키지 않기 위해서는, 혼입시킬 수 있는 건조제의 양에는 한계가 있다. 또, 레이아웃 상, 시일(11)의 폭에도 제한이 있어, 그 만큼 폭을 넓힐 수 없기 때문에, 혼입된 건조제도 적어져 버려, 투과하는 수분을 모두 완전하게 흡착할 수 없게 될 가능성이 있다. 본 실시 형태는 투명 절연 기판(1)에 홈을 설치하고, 여기에 건조제(14)를 배치하고 있다. 건조제(14)는 점도가 낮은 수지에 건조제를 혼입한 후, 이것을 홈에 흘러 넣어 경화시켜, 홈 내에 배치할 수가 있다. 시일(11)은 건조제(14)를 홈 내에 배치한 후에 형성하면 좋다. 홈 내의 건조제(14)는 상기와 같이 입자 직경이 큰 과립상의 건조제를 점도가 낮은 수지로 고정해도 좋고, 홈의 형상에 맞춰 건조제(14)를 성형하여, 이를 넣어도 좋다. 홈 중에는 시일(11)을 투과하는 수분양에 비교하여 충분히 다량, 즉 시일로부터 침입하는 물을 흡수하는 데에 충분한 양의 건조제(14)를 배치할 수 있다. 그리고, 시일(11)에 침입한 수분의 대부분은 홈 중의 수지에 흡입된 건조제에 흡착되기 때문에, 봉지 공간(12)의 장치 내부에 거의 침입하지 않는다.

또, 건조제(14)는 외부에 노출되어 있으면, 외기 중에 포함되는 풍부한 수분을 흡착하여 버려, 곧 흡착 능력을 상실하여 버린다. 따라서, 건조제(14)는 외부에 노출되지 않도록, 시일(11) 하부에, 시일(11)에 피복하여 배치되면 좋다. 물론, 시일(11)에도 건조제를 혼입하여 두면 봉지 공간(12) 내로의 수분의 침입 저지 능력은 한층 향상된다.

또, 본 실시 형태나, 이하에서 설명하는 제4, 6 실시 형태에서, 제1 기판(1)에만 홈을 형성했지만, 대향하는 제2 기판(본 실시 형태의 경우, 갭(10))에도 홈을 형성하여, 여기에도 건조제를 배치하면 더욱 효과적이다.

<제3 실시 형태>

도 4는 제3 실시 형태로서, 색요소로서 칼라 필터(21)를 구비하고, 제1 기판(1')과 제2 기판(22)을 갖는 유기 EL 표시 장치의 단면도이다. 제1 실시 형태와 동일한 구조에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 상세한 설명은 생략한다. 본 실시 형태는 제1 실시 형태와 달리, 유기 EL층(5)으로부터 사출되는 광은 투명한 대향 기판(25)을 투과하여 도면 상측으로 방출한다. 유기 EL층(5)은 전면으로부터 백색광을 발하고, 컬러 필터(21)에 의해 각각의 광의 색이 되어 컬러 표시를 행한다.

화소 전극(23)은 평탄화 절연막(3) 및 이 평탄화 절연막(3)에 설치된 컨택트홀을 포함하는 면에 형성된 불투명 도전 재료, 예를 들면 몰리브덴(Mo)으로 이루어진 하층(23a)과, 그 위에 형성된 IT0로 이루어진 상층(23b)의 적층 구조이다. Mo의 상층(23a)과 IT0의 하층(23b)은 동일 형상이 좋다. 하층(23a)은 유기 EL층(5)에서 발생한 광을 반사하고, 효율 좋게 광을 방출하기 위해 설치된다. 불투명 도전 재료는 Mo에 한정되는 일 없이, 알루미늄(Al), 은(Ag) 등의 금속이어도 좋다. 또, 그 위에 IT0의 상층(23b)을 설치하는 것은 일함수가 높아, 유기 EL층(5)의 발광을 효율 좋게 행할 수 있기 때문이다.

또, 대향 전극과 유기 EL층(5)의 사이에는, 리튬, 나트륨 등의 알카리 금속, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등의 알카리 도류 금속, 또는 이들 금속의 불소 화합물의 일 함수가 높은 재료로 이루어진 버퍼층(24)이 형성되어 있다.

제2 기판(22)은 글래스나 합성 수지로 이루어진 투명 기판이다. 본 실시 형태는 도 4에서 나타낸 바와 같이 제2 기판(22) 측으로부터 광을 사출하기 때문에 제1 기판(1')은 투명이어도 불투명이어도 좋다.

유기 EL층(5)으로부터 발광된 광은 투명한 대향 전극(25)으로부터 외부 (도면 중, 화살표로 나타낸 지면 상방향)로 출사된다. 즉, TFT 등으로 이루어진 선택 구동 회로(2)가 형성되어 있지 않는 절연성 기판(22) 측에 광이 사출된다. 또, 대향 전극(25)은 복수의 선택 구동 회로(2)나 화소 전극(23)에 대향하여 형성되어 있고, 도 4에 나타낸 바와 같이 표시 영역 전면에 형성되어 있다.

이하에, 투명하고 절연성인 제2 기판(22)에 형성된 색요소인 컬러 필터(21)에 대해 설명한다. 도 4에서 나타낸 바와 같이, 컬러 필터(21)는 투명 필름 또는 글래스 기판 등으로 이루어진 제2 기판(22) 상의 대향 전극(2) 측의 면에 적(R)용, 녹(G)용, 청(B)용이 각각 형성되어 있다.

그리고 제2 기판(22)과 제1 기판(1')은 이들의 주변을 접착 기능을 갖는 시일(26)에 접착하여 고정되어 있다. 또, 컬러 필터(21)는 유기 EL층(5)와 TFT를 각각 갖는 각 표시 화소(11)에 대응하여 R, G, B 각 색이 설치되어 있다. 각 색 사이에는 광을 차단하는 블랙 매트릭스 (BM; 27)가 구비되어 있어도 좋다. 유기 EL층(5)으로부터의 발광 광은 컬러 필터(21)을 통해 각각의 색을 도면의 화살표 방향으로 출사한다.

다음에 본 실시 형태에서 이용할 수 있는 유기 EL층(5)의 발광 재료에 대해 설명한다. 유기 EL층(5)의 발광 재료는 유기 EL층(5) 상에 설치된 색 요소에 따라 선택한다. 색 요소로서 본 실시 형태와 같이 R, G, B를 구비한 컬러 필터를 이용한 경우에는 백색광을 발생하는 발광 재료를 유기 EL층(5)에 이용하는 것이 적합하고, 예를 들면 유기 EL층(5)의 재료로서는, ZnBTZ 착체를 이용하고, 또는 적층체의 TPD(방향족 디아민)/p-EtTAZ (1, 2, 4-트리아졸 유도체)/Alq (단, 이 「Alq」는 적색 발광 색소인 닐레드를 Alq에 도핑한 것을 의미한다).

여기에서, 투명성 절연 기판(22)과 투명성 기판(2)을 접착하는 시일재에 대해 설명한다. 양 기판(1', 22)을 접착하는 시일(26)은 에폭시계의 수지로 이루어지고 그 중에 산화 칼슘, 오산화 인, 염화 칼슘 등의 건조제를 혼합시키고 있다. 건조제를 시일재에 혼합시킴으로써 양 기판(1', 22)과 시일(26)에서 형성되는 봉지 공간 내의 수분을 건조제에 흡입시킬 수 있기 때문에, 수분에 의한 유기 재료로 이루어진 각 층으로의 악영향에 의한 표시 열화를 방지할 수 있다. 시일(26)의 조성은 기본적으로는 제1 실시 형태의 시일(11)과 동일하다. 본 실시 형태와 같이, 위쪽으로부터 광을 방출하는 형태인 경우, 도 3b와 같이 건조제 시트(13)를 배치할 수 없기 때문에, 시일(26)의 건조제는 극히 중요하다.

유기 EL층(5)로부터의 광방출의 방향이 TFT를 설치한 절연성 기판(1) 측인 경우, 방출되는 광이 TFT에 의해 차단되기 때문에 표시 화소의 개구율에는 제한이 있다.

또 최저한의 개구율을 얻기 위해서는, TFT를 극히 작게 하지 않으면 안된다고 하는 제약이 있기 때문에, TFT의 사이즈 및 TFT의 능력에도 제한이 있다.

그러나, 본 실시 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 컬러 필터(21)를 설치한 제2 기판(22) 측으로부터 광을 방출할 수 있기 때문에, 선택 구동 회로(2)를 구성하는 TFT 등에 의해 광이 차단되는 일이 없다. 따라서 각 표시 화소(1)의 개구율을 최대한으로 설계하는 것이 가능하게 됨과 동시에, 유기 EL층(5)을 구동하는 TFT의 사이즈나 구동 능력의 선택의 자유도를 증대시킬 수 있다.

또, 표시 화소의 개구율을 향상시키기 때문에, 밝은 표시를 얻기 위해서 전류 밀도를 크게 할 필요도 없어져 유기 EL층(5)의 수명을 길게 할 수 있다.

또, 유기 EL층(5)로서 이용하는 발광 재료는 본 실시 형태의 경우에는, 백색 발광 재료를 1종류 이용하는 것으로 좋고, 또 투명 기판(21) 상에 R, G, B의 3색으로 이루어진 컬러 필터를 배치하여 그 컬러 필터 형성면과 유기 EL층(5)의 대향 전극(25)측을 접착할 뿐이므로, 종래와 같이 3원색을 발광하기 위해서 유기 EL층(5) 내에 R, G, B 용으로 3 종류의 유기 EL 재료를 형성하고 있는 것에 비해 매우 공정을 간략화할 수 있다.

또, 발광 광이 대향 전극 측에 설치한 컬러 필터측으로부터 표시 화소의 색으로서 출사되기 때문에 종래와 같이 TFT 기판측으로부터 출사하는 것 보다 발광되는 색의 면적이 커져 밝고 선명한 컬러 표시를 얻을 수 있다.

#### <제4 실시 형태>

도 5는 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치의 단면도이다. 제3 실시 형태와 동일한 구조에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시 형태가 특징으로 하는 바는, 투명 절연 기판(1)의 시일(11)의 하부에 제2 실시 형태와 동일하게 흡을 설치하고, 그 흡 중에 건조제(14)가 배치되어 있는 점이다. 제2 실시 형태와 동일하게, 건조제(14)는, 유동성이 높은 수지에 충분한 양의 건조제를 혼합하고, 흡에 흘러 넣어 수지를 경화시키는 것으로 흡 내에 건조제(14)를 설치할 수 있고, 이 흡 내의 건조제(14)에 의해 외부로부터 침입하는 수분을 효율적으로 흡착할 수 있다.

#### <제5 실시 형태>

도 6에, 색요소로서 형광 변환층(31)을 이용한 경우의 표시 장치의 단면도를 나타낸다. 동 도면에서 나타낸 바와 같이, 제3 실시 형태와 다른 점은, 투명 절연성 기판(22) 상에 컬러 필터(21) 대신에 형광 변환층(31)을 형성한 점, 유기 EL층(5)의 재료가 예를 들면 청색 발광 재료를 이용한 점, 형광 변환층(31)과 대향 전극(25)의 사이에 건조제로 이루어진 스페이서(32)를 설치한 점이다. 형광 변환층(31)은 예를 들면 청색 광을 받아, 그 강도에 따라 소정의 색의 광을 방출하는 층이다. 따라서, 컬러 필터를 이용하지 않고도 소정의 색으로 발광시킬 수 있고, 또 형광 변환층(31)은 스스로 광을 발하기 때문에, 컬러 필

터와 같이 광량이 감쇄하는 일이 없다.

글래스 기판 등의 투명성 절연 기판(22) 상에 증착법에 의해 유기 재료를 증착하여 화소 전극(23)에 대응하는 위치에 형광 변환층(31)을 형성한다. 그리고, 투명성 절연 기판(22)과 선택 구동 회로(2)를, 형광 변환층(31)을 형성한 투명성 절연 기판(22)이, 형광 변환층(31)이 대향 기판(25)측에 이루어지도록 하여 접착성을 갖는 시일(26)에 의해 접착된다.

그리고, 형광 변환층(31)과 대향 전극(25)의 사이에는, 스페이서(32)가 배치되어 있다. 스페이서(32)에 의해 형광 변환층(31)과 대향 전극(25)의 간격을 유지한다. 스페이서(32)의 직경은 간격을 유지할 수 있는 정도면 좋고, 예를 들면 수  $\mu\text{m}$  내지 수백  $\mu\text{m}$  정도가 좋다.

본 실시 형태에서는, 이 스페이서(32)가 산화 칼슘, 오산화 인, 염화 칼슘 등의 건조제로 형성되어 있다. 스페이서(32)에 의해, 절연성 기판(1'), 투명성 절연 기판(22) 및 형광 변환층(31)으로 형성되는 봉지 공간 내의 수분을 흡착할 수 있다. 스페이서(32)의 주위는 질소나 헬륨 등이 충전된 공간이어도 좋고, 또 이 공간은 수지 등으로 채워져 있어도 좋다.

이하에서, 형광 변환층(31)로서 유기 EL층(5)에 청색 발광 재료를 이용한 경우에 대해 설명한다. 형광 변환층(31)은 조사된 청색광의 색을 다른 색으로 변환하는 기능을 갖고 있다. 따라서, 유기 EL층(5)에 청색 발광의 재료를 이용하여, 표시면 (여기에서는 제2 기판(22)측)에 3원색의 R, G, B를 얻어 컬러 표시를 행하는 경우에는, 형광 변환층(31)에는 청색을 적색 또는 녹색으로 변환하는 재료를 이용한다.

유기 EL층(5)으로부터 발광된 청색광을 녹색광으로 변환해야 하는 화소에서는, 형광 변환층(31)의 재료로서, 4-디시아노메틸렌-2-메틸-6-(p-디메틸아미노스티루린)-4H-피란(DCM) 등을 이용한다. 이렇게 하는 것으로, 유기 EL층(5)으로부터의 청색광을 적색광으로 변환하여, 표시면으로부터 적색광을 출사할 수 있다.

다음에, 유기 EL층(5)으로부터 발광된 청색광을 녹색광으로 변환해야 하는 화소 위치에서는, 형광 변환층(31)의 재료로서, 2, 3, 5, 6-H, 4H-테트라히드로-8-트리푸롤메틸퀴놀리노(9, 9a, 1-gh) 크마린 등을 이용한다. 이에 의해, 그 표시 화면으로부터 녹색을 출사할 수 있다.

또, 청색광을 방출해야 하는 표시 화소에는, 유기 EL층(5)이 청색광을 발생하기 때문에, 형광 변환층(31)은 없어도 좋지만, 청색의 색 순도를 높이기 위해서 청색 변환층을 설치해도 좋다. 이 경우에는 예를 들면 옥사디아졸(OXD), 아디메틸-아연착제(AZM), Al-퀴놀린 혼합 배위자 착체+펠리린 등으로 이루어진 청색 발광 재료를 이용하여 변환층을 형성한다.

유기 EL층(5)로서 이용하는 발광 재료는 본 실시 형태의 경우에는 청색 발광 재료(1) 종류를 이용하는 것이 좋고, 또 투명 기판(21) 상에 3 종류의 형광 변환 재료를 1층 형성하는 것이기 때문에, 종래와 같이 3원색을 발광하기 위해 유기 EL층(5) 내에 3종류의 유기 EL층(5)의 재료를 형성하고 있는 것에 비하여 매우 공정을 간략화할 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는, 유기 EL층(5)의 발광색이 청색인 경우에 대해 설명했지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 유기 EL층(5)의 발광색은 적색이거나 녹색이어도 좋다. 이 때, 적색의 광을 발광하는 유기 EL층(5)으로 하는 경우에는 적색을 청색 및 녹색으로 변환하는 재료로 이루어진 형광 변환층(31)을 설치하고, 녹색의 광을 발광하는 유기 EL층(5)으로 하는 경우에는 녹색을 적색 및 청색으로 변환하는 재료로 이루어진 형광 변환층(31)을 설치한다.

또, 본 실시 형태에서는, 형광 변환층(31)을 설치한 컬러 필터(21) 측으로부터 광을 방출할 수 있기 때문에, 선택 구동 회로(2)를 구성하는 TFT 등에 의해 유기 EL층이 발한 광이 차단되는 일이 없기 때문에 표시 화면의 개구율을 최대한으로 설계하는 것이 가능하게 됨과 동시에, TFT의 사이즈나 구동 능력의 선택의 자유도의 증대를 도모한다.

또, 표시 화소의 개구율을 향상시킬 수 있기 때문에, 밝은 표시를 얻기 위해 전류 밀도를 크게 할 필요도 없어지고 유기 EL층(5)의 수명을 길게 할 수가 있다.

더욱, 본 실시 형태에서도, 발광 광이 제2 전극(25)에 설치된 형광 변환층(31) 측으로부터 출사되기 때문에 종래와 같이 TFT 기판측으로부터 출사되는 것 보다 발광 면적이 커져 밝고 선명한 컬러 표시를 얻을 수가 있다.

또, 제3 실시 형태와 동일하게, 도면 위로부터 광을 발하는 형태이기 때문에, 건조제 시트(13)을 배치할 수 없지만, 스페이서(32)에 이용되는 건조제가 봉지 공간 내의 수분을 흡수한다. 또, 시일재(26)의 수지 중에 상술한 실시 형태와 같이 건조제를 혼입하여, 보다 확실하게 봉지 공간 내에서의 수분을 흡수할 수 있다.

#### <제6 실시 형태>

도 7에 본 발명의 제6 실시 형태인 유기 EL 표시 장치의 일부 단면도를 나타낸다.

본 실시 형태가 제5 실시 형태와 다른 점은, 절연성 기판(1')의 주변에 흠을 설치하고, 건조제(14)를 설치하고 있는 점이다.

이 흠(26)은 절연성 기판(2)을 흠(25)의 영역에만 개구부를 갖는 매트릭스에 의해 기판(1')을 에칭하여 형성한다.

절연성 기판(1') 상에 TFT를 형성한 후, 형광 변환층(31)을 구비한 투명 절연성 기판(22)과 시일재에 의해 접착하기 전에, 흠(26)에 건조제를 봉입하여 둔다. 봉입후 시일(26)에 의해 양 기판(1', 22)을 접착하여 유기 EL 표시 장치를 완성한다.

흠 내에 봉입한 건조제로서는, 산화 칼슘, 오산화 인, 염화 칼슘 등을 이용할 수 있다.

이상과 같이, 흠에 봉입한 건조제(14)에 의해 시일(26)을 투과하여 봉지 공간 내에 침입하는 수분을 흡수할 수 있다. 더욱 건조제인 스페이서(32)에 의해 투명 절연성 기판(1')과 대향 전극(25) 사이의 수분을 흡수할 수 있기 때문에, 수분에 의한 유기 재료의 열화 및 이에 수반되는 표시 열화를 방지할 수 있다.

<제7 실시 형태>

도 8a는 본 발명의 제7 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치의 평면도이고, 도 8b는 도 8a의 A-A'선에 따른 단면도이다. 종래와 동일한 구조에 대해서는 동일 부호를 붙이고, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시 형태는 표시 영역의 전면을 피복하여 수지 봉지층(코팅 수지층; 33)이 형성되어 있는 것에 특징이 있다. 수지 봉지층(33) 상에는 또한 제2 기판(22)이 배치되어 있다.

수지 봉지층(33)의 두께, 즉 투명 기판(1)과 제2 기판(22)의 간격 T는 예를 들면 100 $\mu$ m에서 500 $\mu$ m 정도, 또는 표시 영역의 두께 t의 100배 내지 300배 보다 적합하게는 100배 내지 150배 정도로 한다. 본 실시 형태에서 T=150 $\mu$ m로 한다. 그리고, 수지 봉지층(33)과 제2 기판(22)은 밀착하여 형성되며, 봉지 공간은 봉지층(33)에 매립되어 있다. 이와 같은 구성으로 하여, 위치 맞춤 여유 등의 충분한 공간이 불필요하게 되고, 그만큼 표시 장치를 얇게 할 수 있다. 제1 및 제2 기판의 간극, 즉 봉지층(31)의 두께 T를 상기와 같은 두께로 하는 이유는, 수지 봉지층(33)의 두께가 너무 얇으면 표시 영역을 충분히 보호할 수 없고, 또 제2 기판(22)을 확실하게 접촉할 수 없게 되기 때문이다. 또, 수지 봉지층(33)이 너무 두꺼우면 수지 봉지층(33)이 외기에 노출하는 측면적이 커지게 되어, 수지 봉지층(33)에 이용되는 수지가 약간의 수분을 투과하기 때문에 수지 봉지층(33)이 노출하는 면적은 될 수 있는 한 작게 하는 것이 바람직하기 때문이다.

수지 봉지층(33)에는 건조제를 분말로 한 것이 혼입되어 있다. 건조제는 수지 봉지층(33)을 경화시키기 전에 수지 중에 혼입되고, 충분히 연합되어 있어 수지를 경화시키면, 수지 봉지층(33) 중에 균등하게 혼입시킬 수가 있다. 건조제로서는, 화학 흡착성의 물질을 이용한다. 화학 흡착성의 건조제의 예로서는, 예를 들면 산화 칼슘, 산화 베릴륨 등의 알카리 토류 금속의 산화물, 염화 칼슘 등의 알카리 토류 금속의 할로겐화물, 오산화 인 등을 들 수 있다. 실리카겔과 같은 물리 흡착성의 건조제는 고온이 되면 흡착한 수분을 방출하기 때문에 부적합하다. 이와 같이, 건조제가 혼입된 수지 봉지층(33)이 표시 영역을 피복하여 형성되어 있기 때문에, 표시 영역의 주위에는 침입한 수분이 잔류할 수 있는 공간이 없어, 유기 EL층(5)이 수분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또, 수지 봉지층(33)에 혼입된 건조제에 의해, 수지 봉지층(33)이 충분한 흡수 능력을 갖기 때문에, 종래 설치하고 있는 바와 같은 건조제 시트(13)를 설치할 필요가 없다.

여기에서 건조제 시트(13)는 건조제의 분말을 다공질의 필름에 포함하는 구성으로, 1mm 정도의 두께를 갖는다. 이것은 수  $\mu$ m 정도의 표시 영역의 두께에 비해 꽤 두껍고, 또 갭(10)의 내면에 고착한다고 하는 구성 상, 공간(12)을 설치할 필요가 있어, 유기 EL 표시 장치 전체의 두께를 얇게 하는 것에 한계가 있었다. 또, 본 실시 형태와 같이, 수지 봉지층(33)으로 기판 사이를 매립하는 구성으로 하면, 시트(13)는 불필요하고, 게다가 봉지층(33)이 흡습성이 있기 때문에 표시 장치의 두께를 대폭으로 감하는 것이 가능하다.

또한, 수지 봉지층(33)은 표시 영역 전체에 걸쳐 균등하게 형성되어 있기 때문에, 표시 영역의 수분을 전체에서 균등하게 흡착할 수 있다. 또, 건조제의 분말의 입자 직경은 20 $\mu$ m 정도이면, 수지 봉지층(33)의 경화의 방해는 이루어지지 않는다. 수지 봉지층(33)으로 자외선 경화 타입의 수지를 이용한 경우, 건조제의 입자 직경이 너무 크면 자외선이 균등하게 조사되지 않고, 수지의 경화에 시간이 걸리기도 하고, 경화가 불완전하게 되기도 한다. 예를 들면 건조제로서 산화 칼슘을 이용하면, 그 입자 직경은 대략 10 $\mu$ m 정도이기 때문에 적합하다.

수지 봉지층(33)은 예를 들면 에폭시 수지로 이루어지고, 2액 혼합 또는 자외선 조사에 의해 경화하는 타입의 것을 이용하는 것이 좋다. 가열하여 경화시킬 타입의 것은 가열에 의해 유기 EL층(5)이 열화할 우려가 있기 때문에 부적합하다.

경화전의 수지 봉지층(33)의 점도는 종래의 갭(10)을 고착하기 위해 이용하고 있던 시일(11)과 비교하여 저 점도의 것, 예를 들면 4500cps~50000cps 정도의 것을 이용하면 좋다. 종래 이용하고 있던 시일(11)은 점도가 높아 수십만 cps 정도 있어 건조제의 분말을 균등하게 흡습하는 것이 곤란하고, 또 제2 기판(22)을 설치할 때에 기포가 혼입되는 등, 수지 봉지층(33)을 전면에 균등하게 형성하는 것이 곤란하다. 또, 점도가 너무 낮으면 경화시키기 전에 흘러 버린다.

건조제의 분말은 수지 봉지층(33)의 수지에 대해 중량비에서 10wt%~50wt%, 보다 적합하게는, 20wt%~40wt% 정도, 체적비는 10vol%~20vol% 혼입된다. 너무 작으면 수분 흡착성이 충분하지 않고, 너무 크면 수지의 점성이 저하하여 표시 영역을 완전하게 피복할 수 없게 된다. 예를 들면 스리본드제3112에 산화 칼슘 분말을 25wt% 혼입하면, 수지의 점도가 저하하거나 수지 봉지층(33)이 물러지는 일이 없고, 또 충분한 내수성을 확보할 수 있다.

다음에, 건조제의 혼입량에 대해서 더욱 상세하게 설명한다. 수지 내를 통과하는 수분량은 수지의 종류에 따라 다르지만, 예를 들면 장외피바제 XNR5493T를 이용한 두께 0.5mm의 수지이면, 25 $^{\circ}$ C에서 습도 50%의 환경에서 하루에 0.6g/m<sup>2</sup> 투과한다. EL 표시 장치의 일변을 6cm로 하고, 수지 봉지층(33)의 막 두께를 150 $\mu$ m로 하면, 수지 봉지층(33)이 노출하는 면적은

$$4 \times 6 \times 10^{-2} \times 150 \times 10^{-6} = 3.6 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

이기 때문에, 하루에 투과하는 수분량은



$$0.6 \times 3.6 \times 10^{-5} = 2.2 \times 10^{-5} \text{ g/하루}$$

가 된다. 건조제로서 산화 칼슘을 이용하면, 수분 1g을 흡착하는 데에 필요한 산화 칼슘은 분자량의 비에서 약 3g 필요하기 때문에, 10년분의 수분을 완전하게 흡착할 수 있는 산화 칼슘의 양은

$$2.2 \times 10^{-5} \times 3 \times (365 \times 10) = 250\text{mg}$$

이다. 상기 수지의 무게는 수지의 비중이 1.3이므로,

$$(6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 150\mu\text{m}) \times 1.3 = 700\text{mg}$$

이다. 따라서, 수지의 중량 퍼센트는

$$250 / (250 + 700) \approx 25\text{wt}\%$$

가 된다. 이것은 체적비로 환산하면 약 17vol%에 상당한다. 물론, 상정하는 보존 환경, 수지나 건조제의 종류, EL 표시 장치의 면적 등, 다양한 요인에 따라 건조제의 최적의 혼합비는 변화한다. 예를 들면, 보존 환경을 30℃ 습도 80%로 하면 수분 투과량은 약 2배가 된다. 반대로, 5년분의 수분을 흡착할 수 있는 산화 칼슘양으로 하면 1/2배가 된다. 따라서, 건조제의 혼합비는 중량비가 10wt%~50wt%, 체적비가 8vol%~35vol%이면 좋다.

다음에, 수지 봉지층(33)으로서 자외선 경화 타입의 수지를 이용한 경우에 대한 경화 방법에 대해서 설명한다. 자외선 경화 타입의 수지는 예를 들면 스리본드제3112 수지이면, 메탈하라이드램프를 100mW/cm<sup>2</sup>의 강도에서 30초간 조사하여, 토달 3000mJ/cm<sup>2</sup> 조사하여 경화시킬 수 있다. 그러나, 이와 같은 에너지를 TFT 등으로 이루어진 선택 구동 회로(2)에 조사하면, 트랜지스터의 온오프 특성 등의 제 특성이 변화하여, 소자가 파손될 우려가 있다. 그리고, 대향 전극(6)에는 자외선 경화시에 회로(2)에의 자외선의 도달을 방해하기 때문에, 차광성의 도전막, 예를 들면 마그네슘 인동 합금, 마그네슘 은합금, 알루미늄 리튬 합금, 불화 리튬/알루미늄 적층 등의 금속 박막으로 형성된 것을 이용하는 것이 적합하다. 그런데, 본 실시 형태는 하기에서 상술하는 바와 같이, 제2 기판(22)의 재질에 관해서는 자유도가 높아, 여기에서는 제2 기판(22)으로 투명 기판을 이용하고 있다. 그리고, 제2 기판(22)을 통해 자외선을 조사하여, 수지를 경화시킨다. 제2 기판(22)을 투과하여 수지 봉지층(33)에 조사된 자외선은 대향 전극(6)에서 차단되어, 선택 구동 회로(2)에는 조사되지 않기 때문에, 선택 구동 회로(2)의 특성은 변화하지 않는다. 또, 대향 전극(6)이 자외선을 반사하는 기능을 가지면, 반사된 자외선은 다시 수지 봉지층(33)에 조사되기 때문에, 자외선의 조사 효율이 향상되므로 바람직하다. 또, 설계 상의 경우 등에, 대향 전극(6)의 ITO와 같은 투명한 재질로 할 필요가 있는 경우는, 대향 전극(6) 위, 즉 전극(6)과 봉지층(33)과의 사이에 차광막을 형성하면 좋다.

다음에, 제2 기판에 대해 설명한다. 종래의 갭(10)은 유기 EL층(5)과 외계를 이격하기 위해 접시 모양의 형상을 하는 것이 일반적이었다. 이를 위해, 프레스 가공으로 용이하게 형성할 수 있는 금속을 갭(10)의 재질로 채용하고 있다. 이에 반해, 본 실시 형태는 표시 영역을 수지 봉지층(33)으로 봉지하고, 봉지 공간은 봉지층(33)으로 매립되고, 또 봉지층(33)은 건조제를 함유하기 때문에, 건조제 시트(13)는 불필요하게 된다. 제2 기판(22)에서 요구되는 특성은 외부로부터의 물리적 충격으로부터 수지 봉지층(33)을 보호하는 내충격성과, 수분을 투과하지 않는 비투수성이 주된 것이다. 따라서, 제2 기판(22)은 접시 형상으로 형성할 필요가 없고, 평탄하면 좋기 때문에, 금속을 시작하여, 글래스, 아크릴 등의 수지판 등, 다양한 재질을 이용할 수 있다. 단, 상술한 바와 같이, 자외선 경화 타입의 수지를 이용하여 수지 봉지층(33)을 형성하는 경우는, 제2 기판(22)을 투과하여 자외선을 조사하기 위해 제2 기판(22)으로서는 투명한 글래스나 아크릴이 최적이다.

본 실시 형태에서도, 기판(1) 또는 대향하는 제2 기판(22)에 흡을 설치하고, 제2 실시 형태에와 동일하게, 건조제(14)를 배치하면 더욱 효과적이다.

또, 상술한 각 실시 형태에서는, 색소로서 컬러 필터 또는 형광 변환층을 이용하는 경우를 나타냈지만, 컬러 표시를 필요로 하지 않는 경우에는 컬러 필터 및 형광 변환층은 불필요하다.

또, 상술한 각 실시 형태에서는, 발광 소자층으로서 유기 EL층을 예시했지만, LED나, 진공 표시 발광 장치 등과 같은 유기 EL층 이외의 발광층을 갖는 표시 장치에서도 동일하게 실시할 수 있다. 단, 유기 EL층은 특히 수분에 대해 약하기 때문에, 본원은 특히 유기 EL층을 이용한 표시 장치에 적용하면 더욱 효과적이라고 말할 수 있다.

또, 이상은 표시 장치를 예로 들어 설명했지만, 본 발명은 예를 들면 LCD의 백라이트 등에 이용되는 유기 EL 발광 장치 등의 발광 장치에도 적용할 수 있다. 즉, 유기 EL 발광 장치 등은 표시 장치와 동일한 봉지 구조가 이용되고 있고, 본 발명과 같은 봉지 구조를 채용하는 것으로 수분에 의한 발광 소자의 열화를 확실하게 방지하는 것이 가능하게 된다.

또, 상술한 각 실시 형태에서, TFT의 구조는 바텀 게이트형에 대해 설명했지만 본 발명은 여기에 한정되는 것이 아니고, 게이트 전극이 능동층의 위쪽에 설치되는 소위 톱게이트형이어도 좋다.

### 발명의 효과

본 발명의 표시 장치에 의하면, 한 쌍의 기판 사이에 건조제가 혼합된 수지가 배치되어 있기 때문에, 표시 장치 내에 침입한 수분을 건조제가 흡착하기 때문에, 표시 영역이 수분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다.

그리고, 한 쌍의 기판 사이는 표시 영역을 둘러싸고 형성된 시일에 의해 서로 접촉되어 있고, 이 시일에 건조제가 혼합되어 있다. 기판으로부터의 수분 투과는 거의 무시할 수 있는 양이고, 시일로부터의 수분

투과는 건조제에 흡착되기 때문에, 표시 장치 내에 수분이 침입하는 일은 거의 없고, 따라서 표시 영역이 수분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

한 쌍의 기판 사이에 자발광 소자를 구비하는 표시 영역이 형성되어 있는 표시 장치에 있어서, 상기 한 쌍의 기판 사이에는 건조제가 혼입된 수지가 배치되어 있는 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 한 쌍의 기판은 적어도 상기 표시 영역을 포함하는 위치에 배치된 시일재에 의해서 서로 접합되어, 상기 자발광 소자를 포함하는 표시 영역을 봉지하고 있는 표시 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 시일재로서 상기 건조제가 혼입된 상기 수지가 이용되고 있는 표시 장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 건조제가 혼입된 상기 수지는 자외선 경화 수지인 표시 장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 자발광 소자는 일렉트로 루미네센스 소자인 표시 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 한 쌍의 기판 중 제1 기판에는 상기 자발광 소자를 구비한 표시 영역이 형성되고, 제2 기판은 상기 제1 기판의 상기 표시 영역 형성면 측에 대하여 상기 제1 기판과 접합되고, 상기 제2 기판과 상기 표시 영역의 대향 간극에는 색요소가 설치되고, 상기 제2 기판은 적어도 가시광을 투과하는 투명 기판인 표시 장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서, 상기 한 쌍의 기판 중 제1 기판에는 상기 자발광 소자를 구비하는 표시 영역이 형성되고, 상기 제2 기판은 상기 제1 기판의 상기 표시 영역 형성면 측에 대하여 상기 제1 기판과 접합되고, 상기 제2 기판과 상기 표시 영역의 대향 간극에는 건조제로 이루어진 스페이서가 설치되어 있는 표시 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 자발광 소자는 발광 소자층에 유기 화합물을 함유하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자인 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 건조제가 혼입된 상기 수지는 상기 한 쌍의 기판의 대향 간극에서 적어도 상기 표시 영역을 피복하고 있는 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 건조제가 혼입된 상기 수지는 자외선 경화 수지인 표시 장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 한 쌍의 기판의 대향 간극에는, 상기 건조제가 혼입된 상기 수지가 충전되어 있는 표시 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 건조제는 화학 흡착성을 갖는 물질인 표시 장치.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 건조제는 입자 직경이 20 $\mu$ m 이하인 분말인 표시 장치.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 상기 건조제는 수지에 대해 10중량% 이상 50중량% 이하의 비율로 혼입되어 있는 표시 장치.

**청구항 15**

한 쌍의 기관 사이에, 자발광 소자를 구비한 표시 영역이 형성되어 있는 표시 장치에 있어서,  
 상기 한 쌍의 기관은 적어도 상기 표시 영역을 포함하는 위치에 배치된 시일재에 의해 서로 접합되어 상  
 기 표시 영역을 봉지하고 있고,  
 상기 시일재의 배설 위치에서, 상기 한 쌍의 기관의 적어도 한 쪽의 기관의 다른 쪽 기관과의 대향면 측  
 에는 홈이 형성되고, 상기 홈 내에 건조제가 매립되어 있는 표시 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 시일재는 건조제가 혼입된 수지가 이용되고 있는 표시 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 상기 건조제가 혼입된 상기 수지는 자외선 경화 수지인 표시 장치.

**청구항 18**

제15항에 있어서, 상기 자발광 소자는 일렉트로 루미네센스 소자인 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 한 쌍의 기관 중 제1 기관에는 상기 자발광 소자를 구비한 표시 영역이 형성되  
 고,  
 제2 기관은 상기 제1 기관의 상기 표시 영역 형성면 측에 대향하여 상기 제1 기관과 접합되고,  
 상기 제2 기관과 상기 표시 영역의 대향 간극에는 색요소가 설치되고,  
 상기 제2 기관은 적어도 가시광을 투과하는 투명 기관인 표시 장치.

**청구항 20**

제18항에 있어서, 상기 한 쌍의 기관 중 제1 기관에는 상기 자발광 소자를 구비하는 표시 영역이 형성되  
 고,  
 제2 기관은 상기 제1 기관의 상기 표시 영역 형성면 측에 대향하여 상기 제1 기관과 접합되고,  
 상기 제2 기관과 상기 표시 영역의 대향 간극에는 건조제로 이루어진 스페이서가 설치되어 있는 표시 장  
 치.

**청구항 21**

제15항에 있어서, 상기 자발광 소자는 발광 소자층에 유기 화합물을 함유하는 유기 일렉트로 루미네센스  
 소자인 표시 장치.

**청구항 22**

제15항에 있어서, 상기 건조제가 혼입된 상기 수지는 상기 한 쌍의 기관의 대향 간극에서 적어도 상기  
 표시 영역을 피복하고 있는 표시 장치.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 상기 한 쌍의 기관의 대향 간극에는 상기 건조제가 혼입된 상기 수지가 충전되어 있는  
 표시 장치.

**청구항 24**

제15항에 있어서, 상기 건조제는 화학 흡착성을 갖는 물질인 표시 장치.

**청구항 25**

제15항에 있어서, 상기 건조제는 입자 직경이 20 $\mu$ m 이하인 분말인 표시 장치.

**청구항 26**

제15항에 있어서, 상기 건조제는 수지에 대해 10중량% 이상 50중량%의 비율로 혼입되어 있는 표시 장치.

**청구항 27**

투명한 제1 기관 상에 자발광 소자를 구비한 발광 표시 영역을 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치에  
 있어서,  
 상기 자발광 소자는 제1 및 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 전극의 사이에 형성된 발광 소자층을 구비하  
 고,  
 상기 자발광 소자는 자외선 경화형 소지로 이루어진 코팅 수지층이 피복되고,  
 상기 코팅 수지층 상에 상기 제1 기관과 대향하도록 자외선을 투과하는 제2 기관이 배치되어 있는 일렉  
 트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 28**

제27항에 있어서, 상기 코팅 수지층에는 건조제가 혼입되어 있는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 29**

제27항에 있어서, 상기 건조제가 혼입된 상기 코팅 수지층은 상기 자발광 소자를 피복하여 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 대향 간극을 매립하고 있는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 30**

제27항에 있어서, 상기 자발광 소자는 상기 제1 기관측으로부터 상기 제1 전극, 상기 발광 소자층 및 상기 제2 전극이 순서대로 적층되고,

상기 코팅 수지층은 상기 자발광 소자를 상기 제2 전극측으로부터 피복하고 있는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 31**

제27항에 있어서, 상기 발광 소자층과 상기 코팅 수지층 사이에는 자외선을 차단하는 차광층이 설치되어 있는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 32**

제31항에 있어서, 상기 차광층은 상기 제2 전극이 겸용하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 33**

제32항에 있어서, 상기 코팅 수지층에는 건조제가 혼입되어 있는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 34**

제32항에 있어서, 상기 건조제는 입자 직경이 20 $\mu$ m 이하인 분말인 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

**청구항 35**

제15항에 있어서, 상기 건조제는 상기 코팅 수지층의 수지에 대해 10중량% 이상 50중량% 이하의 비율로 혼입되어 있는 표시 장치.

**청구항 36**

한 쌍의 기관 사이에 자발광 소자를 구비한 발광 영역이 형성되어 있는 발광 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기관 사이에는, 건조제가 혼입된 수지가 배치되어 있는 표시 장치.

**청구항 37**

한 쌍의 기관 사이에 자발광 소자를 구비한 발광 영역이 형성되어 있는 발광 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기관은 적어도 상기 발광 영역을 포함하는 위치에 배치된 시일재에 의해 서로 접합되어 상기 발광 영역을 봉지하고 있고,

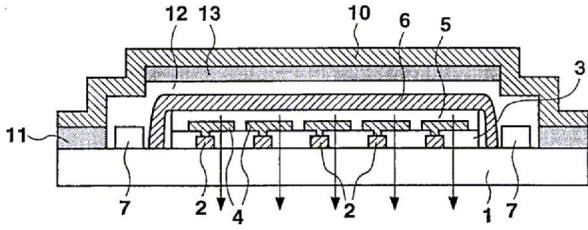
상기 시일재의 배설 위치에서 상기 한 쌍의 기관의 적어도 한 쪽의 기관의 다른쪽의 기관과의 대향면측에는 홈이 형성되고,

상기 홈 내에 건조제가 매립되어 있는 표시 장치.

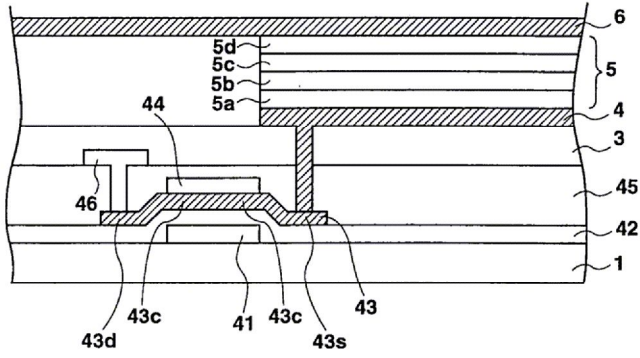
**도면**



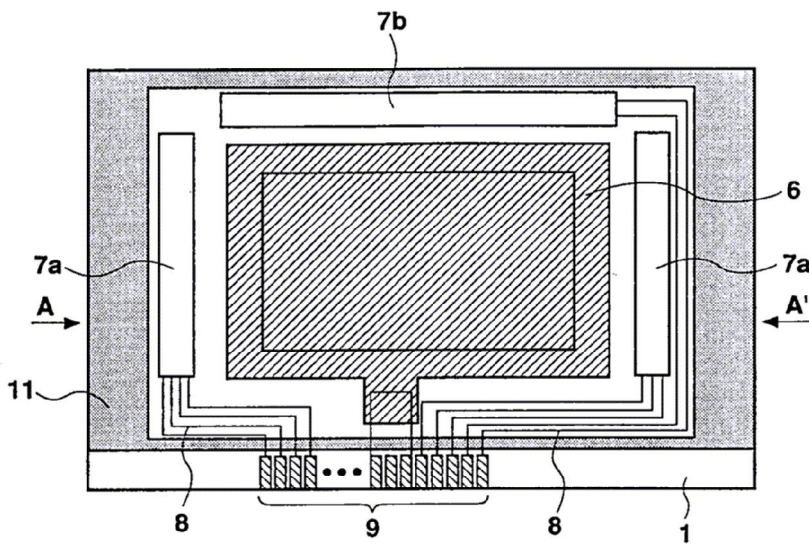
도면2b



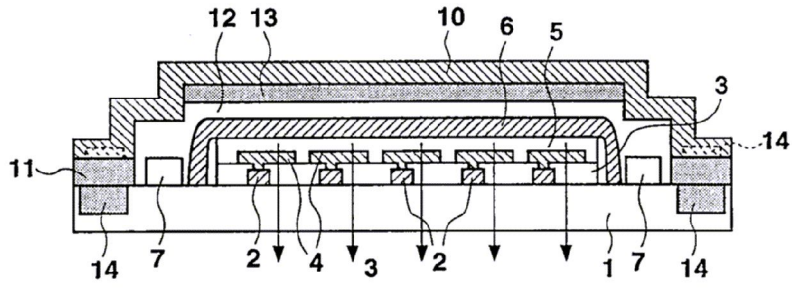
도면2c



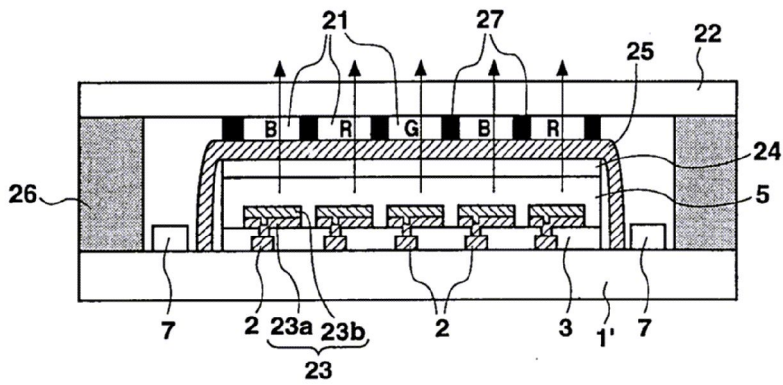
도면3a



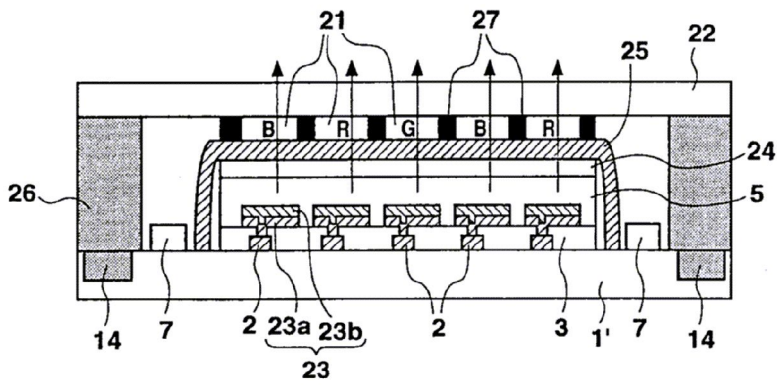
도면3b



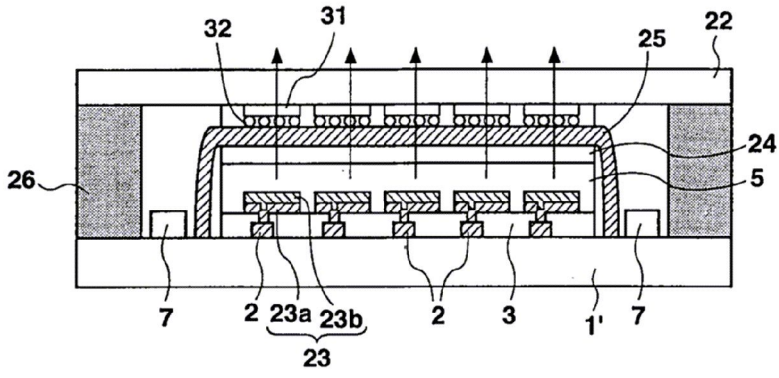
도면4



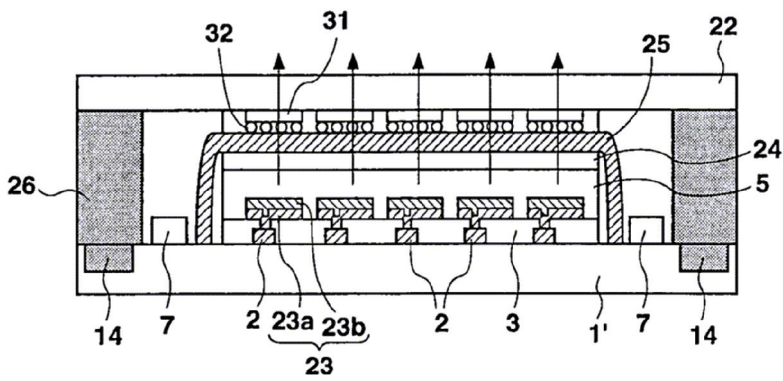
도면5



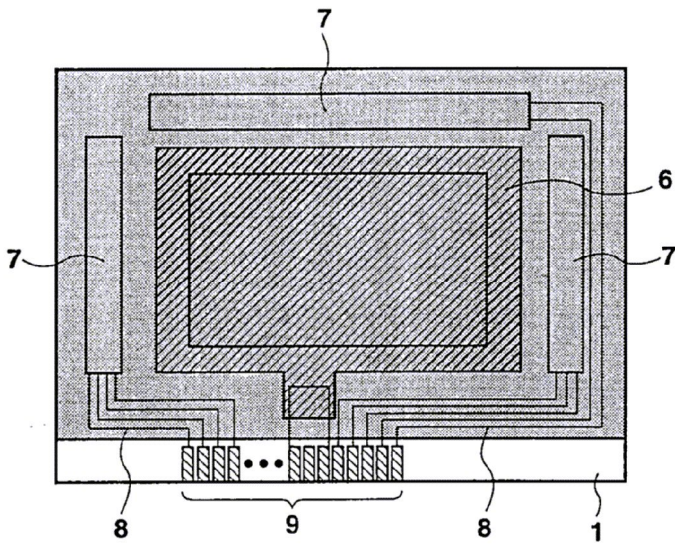
도면6



도면7



도면8a





도면8b

