

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/10
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0076664
(43) 공개일자 2005년07월26일

(21) 출원번호 10-2005-0004920
(22) 출원일자 2005년01월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00012457 2004년01월20일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시키키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 니시카와류지
일본 기후켄 기후시 히노미나미 8-41-7
오무라데쯔지
일본 기후켄 오가끼시 하스 2-11

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 패널의 제조 방법 및 표시 패널

요약

본 발명은 밀봉을 확실하게 행함과 함께 탑 에미션 타입으로 하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 밀봉 기관(12)을 EL 기관(10)에 소정 간극을 두고 대향하여 배치한다. 밀봉 기관(12)에는, 미리 그 주변 부분에 불투명 영역(14)을 사각 프레임 형상으로 형성해둔다. 레이저를 EL 기관(10)을 통해, 레이저를 불투명 영역(14)에 조사하여서, 이 부분을 가열함으로써, 글래스가 부풀어올라 용접된다. 또한, 밀봉 기관(12)의 불투명 영역(14) 이외의 영역은 투명한 채이기 때문에, 탑 에미션 타입으로 할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

밀봉 기관, 대향 전극, 유기층, 축적 용량, 층간 절연막

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 레이저 조사를 나타내는 도면.
- 도 2는 밀봉 기관의 구성을 도시하는 도면.
- 도 3은 블랙 매트릭스를 형성한 밀봉 기관을 도시하는 도면
- 도 4는 1 화소분의 구성을 도시하는 도면.
- 도 5는 회로 구성을 도시하는 도면.

도 6은 단자부를 갖는 EL 기관의 구성을 도시하는 도면.

도 7은 단자부에 대한 레이저 조사를 나타내는 도면.

도 8은 EL 기관에서의 회로의 개략적 구성을 도시하는 도면

도 9는 단자부의 구성예를 도시하는 도면.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 선택 TFT

2 : 구동 TFT

3 : 축적 용량

4 : 유기 EL 소자

10 : EL 기관

11 : 버퍼층

12 : 밀봉 기관

13 : 게이트 절연막

14 : 불투명 영역

15 : 층간 절연막

17 : 평탄화막

20 : 블랙 매트릭스

22 : 능동층

22c : 채널 영역

22d : 드레인 영역

22s : 소스 영역

24 : 게이트 전극

26 : 드레인 전극

30 : 글래스 기관

40 : 수평 드라이버

42 : 수직 드라이버

53 : 소스 전극

61 : 투명 전극

62 : 홀 수송층

63 : 유기 발광층

64 : 전자 수송층

- 65 : 유기층
- 66 : 대향 전극
- 67 : 평탄화막
- 69 : 반사막
- DL : 데이터 라인
- GL : 게이트 라인
- PL : 전원 라인
- SC : 축적 용량

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

유기 EL 표시 패널 등의 표시 패널의 제조, 특히 그 밀봉 구조에 관한 것이다.

박형의 플랫 디스플레이 패널로서, 플라즈마 디스플레이(PDP), 액정 디스플레이(LCD) 등이 보급되어 있으며, 유기 EL 패널도 실용화되도록 되어 있다.

이 유기 EL 패널에서는, 각 화소의 발광 재료 등에 유기 물질을 이용하여, 이 유기 재료가 수분을 포함하면 그 수명이 짧아지기 때문에, 각 화소가 존재하는 공간의 수분을 가능하면 적게 할 필요가 있다. 따라서, EL 소자를 포함하는 표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 EL 기관에 대응하여, 밀봉 기관을 소정 간극을 두고 대향시키고, 기관의 주변 부분을 수지재의 시일재에 의해 기밀로 밀봉하여, 내부에 수분이 침입하지 않도록 함과 함께, 내부 공간에는 건조제를 수용하여, 수분을 제거하고 있다.

여기서, 시일재로서는, 예폭시계의 자외선 경화 수지 등이 이용되고 있지만, 보다 기밀성을 향상시키는 것이 희망되고 있다.

여기서, EL 기관, 밀봉 기관에는, 통상 글래스 기관이 사용되며, 글래스끼리의 접합에는, 글래스를 가열 용융시켜 접합하는 방법이 있다. 이 글래스에 의한 밀봉을 이용하면, 수지의 시일재에 의한 밀봉에 비해 보다 기밀성이 높은 밀봉을 행할 수 있다고 생각된다. 특히, 레이저 광을 이용한 글래스의 용접을 이용하면, 글래스 기관의 주변부를 접합할 수 있다고 생각된다. 덧붙여서, 레이저 광을 이용한 글래스의 접합에 대해서는 특허 문헌 1 등에 기재되어 있다.

[특허 문헌 1]

일본 특개 제2003-170290호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

여기서, 이 특허 문헌 1에서는, 글래스의 표면에 레이저를 흡수하는 흡수재층을 형성하고 있다. 또한, 불순물 도핑에 의해, 글래스 내에 불순물을 도핑하고 그 결과 불투명해진 글래스에 레이저를 조사하여 용접하는 방법도 제안되어 있다. 그러나, 이 불투명 글래스를 이용하는 방법에서는, 광을 투과하지 않는 것을 전제로해야 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싼 주변 영역을 갖는 화소 기관과, 상기 화소 기관과 소정 간극을 두고 대향 배치된 밀봉 기관을 포함하는 표시 패널로서, 상기 화소 기관 또는 상기 밀봉 기관 중 어느 한쪽 기관은 레이저를 투과하는 재료로 형성되며 있으며, 다른쪽 기관의 주변 영역은 레이저를 흡수하는 흡수체 영역을 갖고, 상기 한쪽 기관의 주변 영역을 통해, 상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역에 레이저를 조사함으로써, 상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역을 가열하여서, 이것에 의해 다른쪽 기관의 흡수체 영역을 상기 한쪽 기관을 향해 부풀려서, 상기 화소 기관과 밀봉 기관을 주변 부분에서 용접 밀봉하여 양 기관에 의해 샌드위치되는 공간을 밀폐하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역은, 그 기관으로의 불투명 물질의 도핑에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역은, 상기 다른쪽 기관에 홈을 형성하고, 상기 홈 내로의 불투명 물질의 진공 증착, 스퍼터, CVD, 혹은 도포에 의한 막 형성 중 어느 하나에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 레이저를 투과하는 재료는, 글래스 또는 수지 필름인 것이 바람직하다.

또한, 상기 불투명 물질은 금속인 것이 바람직하다.

또한, 상기 밀봉 기관의 상기 화소 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은, 레이저를 투과하는 재료로 형성되며 표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싼 주변 영역을 갖는 화소 기관과, 상기 화소 기관에 대하여 소정 간격을 두고 대향 배치되며, 레이저를 투과하는 재료로 형성되고 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분이 투명하며, 상기 화소 기관의 주변 영역에 대향하는 부분에 레이저를 흡수하는 흡수체 영역이 형성된 밀봉 기관과, 상기 화소 기관과 밀봉 기관의 주변 부분을 밀봉하여 양 기관에 의해 샌드위치되는 공간을 밀폐하는 밀봉부를 갖고, 화소 기관의 밀봉부에 대응하는 부분은 투명하며, 상기 밀봉부는 상기 화소 기관을 통해, 상기 밀봉 기관의 흡수체 영역에 레이저를 조사함으로써, 그 부분이 부풀려서 형성되어 있으며, 또한 상기 밀봉 기관에서의 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분은 투명한 것을 특징으로 한다.

또한, 광을 투과하는 재료로 형성되며 표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싼 주변 영역을 갖는 화소 기관과, 상기 화소 기관에 대하여 소정 간격을 두고 대향 배치되며, 광을 투과하는 재료로 형성되고 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분이 투명한 밀봉 기관과, 상기 화소 기관과 밀봉 기관의 주변 부분을 밀봉하여 양 기관에 의해 샌드위치되는 공간을 밀폐하는 밀봉부를 갖고, 상기 밀봉 기관의 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분에는, 표시 영역에서의 각 화소의 경계에 대응하는 영역에 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

<실시예>

이하, 본 발명의 실시예에 대하여, 도면에 기초하여 설명한다.

도 1 및 도 2에는, 실시예에 따른 기관의 접합을 도시하고 있다. 화소가 형성되는 화소 기관인 EL 기관(10)과, EL 기관(10)의 상면을 밀봉하는 밀봉 기관(12)을 대향 배치한다. 그리고, 밀봉 기관(12)은, 용접 밀봉하는 부분에, 불투명 글래스 등 레이저를 흡수하는 흡수체 영역을 갖고 있다. 예를 들면, 밀봉 기관(12)은, 이온 주입이나, 이온 교환법에 의해, 금속을 도핑함으로써 불투명해져서, 레이저 광을 흡수하는 흡수체 영역으로서 기능하는 불투명 영역(14)이 형성된다. 여기서, 이온 교환법은, 패터닝한 레지스트를 밀봉 기관(12)에 형성하고, 소정의 금속을 포함하는 용액에 침지하여 밀봉 기관(12) 내의 이온(예를 들면, 나트륨)을 이온 교환시켜서, 금속을 밀봉 기관(12) 내로 확산함으로써 행한다. 또한, 어느 방법에서도, 도면에 도시한 바와 같이, 밀봉 기관(12)의 두께 방향 전체 영역을 불투명하게 형성할 수도 있지만, 밀봉 기관(12)의 표면 부분만, 표면으로부터 소정 깊이까지를 불투명하게 하여도 된다.

또한, 밀봉 기관(12) 상에 흡수체 영역으로서 기능하는 불투명 영역(14)을 형성하는 것이 가능하다. 예를 들면, 밀봉 기관(12)의 불투명 영역(14)을 형성하고자 하는 영역에 홈을 설치하고, 이 홈에 진공 증착, CVD(화학적 기합 성장법), 스퍼터에 의해 금속 등의 불투명 물질을 적층하거나, 유색 도료를 도포하여 불투명 영역(14)을 형성하여도 된다.

또한, 본 실시예에서는, 흡수체로서 이용하는 금속으로서 구리를 채용하고 있지만, 불투명하게 할 수 있다면 은, 철 등 다른 금속을 채용하여도 된다. 밀봉 기관(12)의 광 투과율은, 예를 들면 550nm의 광으로, 1~2% 정도가 바람직하다. 1% 이하로 하면, 금속 도핑량이 매우 많아져서, 현실적이지 않으며, 8% 이상에서는 광 흡수가 적어서, 충분한 가열이 가능하지 않다. 또한, 금속 이외의 흡수체에서도 마찬가지이다.

그리고, EL 기관(10)과, 밀봉 기관(12)을 6~10 μ m, 바람직하게는 8 μ m 정도의 간극을 사이에 두고 고정한다. 그리고, 이 상태에서, EL 기관(10)측으로부터 레이저를 조사한다. 이 레이저는, YAG 레이저(1061nm)이면 10~50W 정도, 탄산 가스 레이저(10.6 μ m)이면 500W 정도가 채용된다.

이것에 의해, 밀봉 기관(12)의 불투명 영역(14)에서, 광이 흡수되고, 이 부분이 가열 용융된다. 여기서, 이 불투명 영역(14)은, 600~700 $^{\circ}$ C 정도까지 가열하는 것이 적합하며, 이것에 의해 불투명 영역(14)이 용융되어 이 부분이 부풀어진다. 그리고, 불투명 영역(14)의 선단은 EL 기관(10)에 접촉하며, 여기서 용접된다. 덧붙여서, 레이저 광은, 통상의 스폿 형상인 것을 이용하여, 스폿을 스캔함으로써, EL 기관(10)과, 밀봉 기관(12)을 그 주변부에서 용접에 의해 밀봉한다.

이와 같이 하여, 레이저를 이용한 글래스 용접에 의해, EL 기관(10)과, 밀봉 기관(12)을 용접할 수 있다. 레이저 조사에 의하면, 용접 부분만이 가열되기 때문에, 밀봉에 의한 내부 공간이 거의 가열되지 않아, 내부 공간의 온도와 외부 공간의 온도가 그다지 변화되지 않는다. 따라서, 밀봉 후에서의 내부 공간의 압력을 적합한 것으로 설정하기 쉽다. 또한, 이 밀봉은, 실질적으로 수분이 없는 질소 분위기에서 행해지므로, 글래스 용접에 의한 밀봉은 매우 기밀 상태가 높기 때문에, 그 후의 대기 중에서의 사용 상태에서도 수분이 내부 공간에 침입할 가능성이 낮다. 따라서, 내부에 건조제를 수용하지 않아도 되며, 또한 수용하는 경우라도, 그 양을 매우 적은 양으로 할 수 있다. 또한, 이 레이저를 이용한 글래스 용접을 이용한 경우, EL 기관(10)과 밀봉 기관(12)의 접합 부분의 폭이 작아도 되며, 또한 접합에 의해 접촉 면적이 넓혀질 이유도 없다. 따라서, EL 기관의 주변 부분의 밀봉용 영역의 면적을 작게 할 수 있어서, 표시 패넬을 소형화할 수 있다.

그리고, 본 실시예에서는, 밀봉 기관(12)에서의 불투명 영역(14)은, 밀봉 기관(12)의 주변 부분에만 형성되고, EL 기관의 표시 영역에 대응하는 부분은 투명하다. 따라서, 밀봉 기관(12)으로부터 광을 사출할 수 있어서, EL 기관(10)을 탑 에미션 타입으로 할 수 있다.

도 2에는 1개의 글래스 기판에 복수(이 경우에는, 6개)의 밀봉 기관(12)을 설치한 상태를 나타내고 있다. 이와 같이, 1개의 글래스 기판에, 사각 프레임 형상의 불투명 영역(14)을 소정 간격을 두고 형성한다. 한편, EL 기관(10)도 마찬가지로 1개의 글래스 기판에 복수 형성한다. 그리고, 양자를 접합한 후, 레이저 커터에 의해, 각각의 표시 패널을 분리함으로써, 복수의 EL 기관(10)을 동일한 공정에서 함께 제작할 수 있어서, 접합, 컷도 하나의 공정으로서 효율적으로 행할 수 있다.

도 3에는, 불투명 영역(14)을 표시 영역에서의 화소마다의 불요 부분에서의 블랙 매트릭스로서도 이용하는 예를 나타내고 있다. 이와 같이, 이 예에서는, EL 기관(10)에 형성되는 각 화소의 경계에 대응하여 블랙 매트릭스(20)를 불투명 영역(14)과 마찬가지로 하여 형성하고 있다. 이것에 의해, 화소마다의 단락이 명확하게 되어, 보다 선명한 표시를 행할 수 있다. 또한, 불투명 영역(14)을 형성할 때에 블랙 매트릭스(20)를 함께 형성할 수 있어서, 공정을 증가시킬 필요가 없다.

덧붙여서, 불투명 영역(14)을 이용하지 않는 통상의 기관에서도, 블랙 매트릭스를 본 실시예의 방법에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 이 경우, 밀봉은 수지 등을 이용할 수 있다.

또한, 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, EL 기관(10) 및 밀봉 기관(12)을 글래스 기판으로 하였다. 그러나, 밀봉 기관(12) 자체 또는 성층 형성한 흡수체가 레이저를 흡수하여, 그 에너지에 의해 용접을 행할 수 있다면, 기관의 재료는 글래스에 한정되는 것은 아니다. 각종 수지 필름 등을 기관으로서 이용할 수 있다.

덧붙여서, 본 실시예에서는, 밀봉 기관(12)의 주변 영역에 흡수체 영역을 형성하였지만, EL 기관(10)의 주변 영역에 흡수체 영역을 형성하여도 된다. 이 경우, 밀봉 기관(12)은 화소 영역에 대항하는 영역뿐만 아니라, 레이저를 조사하는 주변 영역도 레이저가 투과되도록 투명할 필요가 있다.

도 4는 1 화소의 발광 영역과 구동 TFT의 부분의 구성을 도시하는 단면도이다. 덧붙여서, 각 화소에는, 복수의 TFT가 각각 설치되고, 구동 TFT는 전원 라인으로부터 유기 EL 소자로 공급하는 전류를 제어하는 TFT이다. 글래스 기판(30) 상에는, SiN과 SiO₂의 적층으로 이루어지는 버퍼층(11)이 전면에서 형성되고, 그 위에 소정의 영역(TFT를 형성하는 영역)에 폴리실리콘의 능동층(22)이 형성된다.

능동층(22) 및 버퍼층(11)을 피복하여 전면에서 게이트 절연막(13)이 형성된다. 이 게이트 절연막(13)은, 예를 들면 SiO₂ 및 SiN을 적층하여 형성된다. 이 게이트 절연막(13) 상방으로서, 채널 영역(22c) 위에 예를 들면 Cr로 이루어진 게이트 전극(24)이 형성된다. 그리고, 게이트 전극(24)을 마스크로 하여, 능동층(22)에 불순물을 도핑함으로써, 이 능동층(22)에는, 중앙 부분의 게이트 전극의 하방에 불순물이 도핑되어 있지 않은 채널 영역(22c), 그 양측에 불순물이 도핑된 소스 영역(22s) 및 드레인 영역(22d)이 형성된다.

그리고, 게이트 절연막(13) 및 게이트 전극(24)을 피복하여 전면에서 층간 절연막(15)이 형성되고, 이 층간 절연막(15) 내부의 소스 영역(22s), 드레인 영역(22d)의 상부에 콘택트홀이 형성되며, 이 콘택트홀을 통해, 층간 절연막(15)의 상면에 배치되는 소스 전극(53), 및 드레인 전극(26)이 형성된다. 덧붙여서, 소스 전극(53)에는, 전원 라인(도시 생략)이 접속된다. 여기서, 이와 같이 하여 형성된 구동 TFT는 이 예에서는 p채널 TFT이지만, n채널로 할 수도 있다.

층간 절연막(15) 및 소스 전극(53), 드레인 전극(26)을 피복하여, 전면에서 평탄화막(17)이 형성되고, 이 평탄화막(17) 상면의 발광 영역의 위치에는, Ag 등으로 이루어지는 반사막(69)이 형성되며, 그 위에 양극으로서 기능하는 투명 전극(61)이 설치된다. 또한, 드레인 전극(26) 상방의 평탄화막(17)에는, 이들을 관통하는 콘택트홀이 형성되며, 이 콘택트홀을 통해, 드레인 전극(26)과 투명 전극(61)이 접속된다.

덧붙여서, 층간 절연막(15) 및 평탄화막(17)에는, 통상 아크릴 수지 등의 유기막이 이용되지만, TEOS 등의 무기막을 이용하는 것도 가능하다. 또한, 소스 전극(53), 드레인 전극(26)은, 알루미늄 등의 금속이 이용되며, 투명 전극(61)에는 통상 ITO가 이용된다.

이 투명 전극(61)은, 통상 각 화소의 대부분의 영역에서 형성되며, 전체적으로 거의 사각 형상이며, 드레인 전극(26)과의 접속용 콘택트 부분이 돌출부로서 형성되어 있고, 콘택트홀 내에도 신장되어 있다. 반사막(69)은, 투명 전극(61)보다 약간 작게 형성되어 있다.

이 투명 전극(61) 위에는, 전면에서 형성된 홀 수송층(62), 발광 영역보다 약간 크게 형성된 유기 발광층(63), 전면에서 형성된 전자 수송층(64)으로 이루어지는 유기층(65)과, 전면에서 형성된 투명(예를 들면, ITO) 대향 전극(66)이 음극으로서 형성되어 있다.

투명 전극(61)의 주변 부분 위의 홀 수송층(62)의 하방에는, 평탄화막(67)이 형성되어 있으며, 이 평탄화막(67)에 의해, 각 화소의 발광 영역이 투명 전극(61) 상에서, 홀 수송층(62)이 투명 전극(61)과 직접 접하고 있는 부분이 한정되므로, 이것이 발광 영역으로 된다. 덧붙여서, 평탄화막(67)에도, 통상 아크릴 수지 등의 유기막이 이용되지만 TEOS 등의 무기막을 이용하는 것도 가능하다.

덧붙여서, 홀 수송층(62), 유기 발광층(63), 전자 수송층(64)에는, 유기 EL 소자에 통상 이용되는 재료가 사용되며, 유기 발광층(63)의 재료(통상적으로는, 도우펀트)에 따라, 발광색이 결정된다. 예를 들면, 홀 수송층(62)에는 NPB, 적색 유기 발광층(63)에는 TBADN+DCJTb, 녹색 유기 발광층(63)에는 Alq₃+CFDMQA, 청색 유기 발광층(63)에는 TBADN+TBP, 전자 수송층(64)에는 Alq₃ 등이 이용된다.

이러한 구성에서, 게이트 전극(24)의 설정 전압에 따라, 구동 TFT이 온되면, 전원 라인으로부터의 전류가, 투명 전극(61)으로부터 대향 전극(66)으로 흐르며, 이 전류에 의해 유기 발광층(63)에서, 발광이 발생되고, 이 광이 대향 전극(66)을 통과하며, 또한 반사막(69)에 의해 반사되어, 도면에서의 상방으로 사출된다.

그리고, 밀봉 기관(12)에서의 EL 기관(10)의 각 화소의 발광 영역 이외의 부분에 대향하여, 블랙 매트릭스(20)가 설치되어 있다. 따라서, 인접 화소의 발광 영역으로부터의 광이 혼입되어 표시가 불선명해지는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

또한, 탑 에미션 타입으로 함으로써, TFT의 상방에도 발광 영역을 형성할 수 있으며, 복수의 TFT를 설치한 화소 회로를 이용하여도, 개구율(발광 영역의 비율)을 크게 하여 밝은 패널을 용이하게 형성할 수 있다.

도 5에는, EL 기관(10)에서의 회로의 개략적 구성이 도시되어 있다. 주변 회로로서 수평 드라이버(40)와, 수직 드라이버(42)가 설치되어 있으며, 그 내측이 표시 영역으로 되어 있다. 수평 드라이버(40)로부터는 데이터 라인 DL과, 전원 라인 PL이 각 열의 화소에 대응하여 수직 방향으로 설치되며, 수직 드라이버(42)로부터는, 각 행의 화소에 대응하여 게이트 라인 GL이 수평 방향으로 설치되어 있다. 덧붙여서, 전원 전압, 동작 클럭, 영상 데이터는 외부로부터 인터페이스를 통해, 수평 드라이버(40), 수직 드라이버(42)에 공급된다.

각 화소에는, n채널의 선택 TFT(1), p채널의 구동 TFT(2), 축적 용량(3), 유기 EL 소자(4)가 설치되어 있다. 선택 TFT(1)는, 드레인이 데이터 라인 DL, 게이트가 게이트 라인 GL, 소스가 구동 TFT(2)의 게이트에 접속되어 있다. 또한, 이 구동 TFT(2)의 게이트에는, 축적 용량 SC의 일단이 접속되며, 축적 용량 SC의 타단은, 소정 전위의 SC 용량 라인에 접속되어 있다. 구동 TFT(2)의 소스는 전원 라인 PL에 접속되며, 드레인은 유기 EL 소자(4)의 애노드에 접속되어 있다. 그리고, 유기 EL 소자(4)의 캐소드가 저전압의 캐소드 전원에 접속되어 있다.

그리고, 게이트 라인 GL을 H로 함으로써, 그 행의 선택 TFT(1)이 온으로 되며, 그 상태에서, 데이터 라인 DL에 데이터 전압을 세트함으로써, 그 전압이 축적 용량 SC에 보유되고, 구동 TFT(2)가 데이터 전압에 대응한 전류를 전원 라인 PL로부터 유기 EL 소자(4)에 흘려서, 데이터 전압에 따른 발광이 생긴다.

도 3, 4에 도시한 바와 같이, 탑 에미션 타입으로 한 경우, 선택 TFT(1), 구동 TFT(2), 각종 라인을 화소 영역 아래에 형성할 수 있으며, 그리고 블랙 매트릭스(20)에 의해, 선명한 표시를 유지할 수 있다.

여기서, EL 기관(10)은, 그 대부분이 표시 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 표시 영역으로 되어 있으며, 주변 부분에 드라이버 등이 배치되어 있다. 그리고, 도 6에 도시한 바와 같이, 영상 신호나 전원 등은 외부로부터 공급되기 때문에, 외부와의 접속용 단자부(16)를 갖고 있다. 이 단자부(16)는, 외부와의 접속을 행하는 복수의 패드 부분으로 되어 있으며, 이 패드 부분에는, 내측의 회로와의 전기적 접속을 행하는 복수의 배선부가 접속되어 있다.

그리고, 이 단자부(16)에서의 패드나 거기에 접속되는 배선 부분은, 통상 알루미늄 등의 금속으로 형성되어 있지만, 이 단자부(16)에서의 레이저를 투과시키는 부분에 대해서는, 투명 도체인 ITO로 형성되어 있다.

따라서, 도 7에 도시한 바와 같이, 레이저 광은 단자부(16)에서도, EL 기관(10)을 투과하여, 밀봉 기관(12)에 조사되고, 이 레이저 조사 영역이 가열되어, 밀봉부(18)가 부풀어올라서, 양 기관(10, 12)이 글래스 용접에 의해 밀봉된다.

도 8에는, EL 기관(10)에서의 회로의 개략적 구성이 도시되어 있다. 주변 회로로서 수평 드라이버(40)와, 수직 드라이버(42)가 설치되어 있으며, 그 내측이 표시 영역으로 되어 있다. 수평 드라이버(40)로부터는 데이터 라인 DL과, 전원 라인 PL이 각 열의 화소에 대응하여 수직 방향으로 설치되며, 수직 드라이버(42)로부터는 각 행의 화소에 대응하여 게이트 라인 GL이 수평 방향으로 설치되어 있다. 덧붙여서, 전원 전압, 동작 클럭, 영상 데이터는 외부로부터 단자부를 통해, 수평 드라이버(40), 수직 드라이버(42)에 공급된다.

각 화소에는, n채널의 선택 TFT(1), p채널의 구동 TFT(2), 축적 용량(3), 유기 EL 소자(4)가 설치되어 있다. 선택 TFT(1)는, 드레인이 데이터 라인 DL, 게이트가 게이트 라인 GL, 소스가 구동 TFT(2)의 게이트에 접속되어 있다. 또한, 이 구동 TFT(2)의 게이트에는, 축적 용량 SC의 일단이 접속되며, 축적 용량 SC의 타단은 소정 전위의 SC 용량 라인에 접속되어 있다. 구동 TFT(2)의 소스는 전원 라인 PL에 접속되며, 드레인은 유기 EL 소자(4)의 애노드에 접속되어 있다. 그리고, 유기 EL 소자(4)의 캐소드가 저전압의 캐소드 전원에 접속되어 있다.

그리고, 게이트 라인 GL을 H로 함으로써, 그 행의 선택 TFT(1)이 온으로 되고, 그 상태에서, 데이터 라인 DL에 데이터 전압을 세트함으로써, 그 전압이 축적 용량 SC에 보유되며, 구동 TFT(2)가 데이터 전압에 대응한 전류를 전원 라인 PL로부터 유기 EL 소자(4)로 흘려서, 데이터 전압에 따른 발광이 생긴다.

그리고, 도면에서, 굵은 선으로 나타난 바와 같이, 밀봉부(18)가 주변부에 사각 프레임 형상으로 형성된다. 특히, 이 밀봉부(18)는, 단자부의 상방에도 형성된다. 그러나, 상술한 바와 같이, 밀봉부(18)에 대응하는 단자부(16)의 도체는 투명한 ITO나, IZO로 형성되어 있다. 따라서, 이 부분에서도 레이저는 EL 기관(10)을 투과할 수 있다.

도 9에는, 단자부(16)에서의 구성예가 도시되어 있다. 이 예에서는, 레이저를 투과시키고자 한 도체 부분(80)만을 ITO로 형성하며, 그 밖의 도체 부분(82)은 알루미늄으로 형성하고 있다. 즉, 알루미늄 배선의 도체 부분(80)의 레이저 투과 부분만을 절단해두고, 이 부분을 피복하여 ITO의 도체 부분(80)을 형성함으로써 전기적 접속을 유지하고 있다.

덧붙여서, 상술한 설명에서는, 단자부(16)에서, 레이저 투과 부분을 설치하였지만, 단자부에 이르는 배선 부분에 레이저 투과부를 설치하는 경우에도 마찬가지로 ITO 등의 투명 도체를 이용하여 구성할 수 있다.

덧붙여서, EL 기관(10)의 단자부(16) 등의 배선 부분에서, 레이저 광을 투과시켜서, 밀봉 기관(10)의 투명 부분을 가열할 수 있는 구성이면, 상술한 바와 같은 구성에 한하지 않고, 금속 배선을 메쉬 형상으로 하여 부분적으로 레이저를 투과시키거나, 두께를 얇게 하여 반투명으로 하여도 된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 레이저 조사에 의한 용접 밀봉에 의해, 화소 기관과 밀봉 기관을 접합한다. 따라서, 작은 면적으로, 확실하게 밀봉을 행할 수 있어서, 실제로 표시를 행할 수 있는 표시 영역을 크게 취하는 것이 가능하며, 디스플레이의 사이즈를 작게 할 수 있다. 또한, 용접에 의하기 때문에, 수분의 침입을 확실하게 방지할 수 있어서, 내부에 봉입하는 건조제의 양을 감소할 수 있거나 또는 없어도 가능하다. 또한, 용접에 이용되는 흡수체 영역은 실제로 용접을 행하는 부분으로 한정할 수 있기 때문에, 밀봉 기관에서의 표시 영역에 대응하는 영역은 투명한 채로 가능하다. 이 때문에, 밀봉 기관을 통해 광을 방출할 수 있어서, 화소 기관의 각 화소를 탑 에미션 타입으로 할 수 있다. 탑 에미션 타입으로 함으로써, 개구율(화소에서의 발광 영역의 면적 비율)을 크게 할 수 있어서, 밝은 표시를 행할 수 있다.

또한, 밀봉 기관에 형성한 흡수체 영역을 블랙 매트릭스로서 이용함으로써, 용이하게 블랙 매트릭스를 형성할 수 있다. 이 경우, 밀봉부는 접착제에 의해 형성하여도 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싼 주변 영역을 갖는 화소 기관과, 상기 화소 기관과 소정 간극을 두고 대향 배치된 밀봉 기관을 포함하는 표시 패널로서,

상기 화소 기관 또는 상기 밀봉 기관 중 어느 한쪽의 기관은 적어도 레이저를 투과하는 주변 영역을 갖고 형성되며 있으며, 다른쪽 기관의 주변 영역은 레이저를 흡수하는 흡수체 영역을 갖고,

상기 한쪽 기관의 주변 영역을 통해, 상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역에 레이저를 조사함으로써, 상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역을 가열하며,

이것에 의해 다른쪽 기관의 흡수체 영역을 상기 한쪽 기관을 향해 부풀어오르게 하여, 상기 화소 기관과 밀봉 기관을 주변 부분에서 용접 밀봉하여 양 기관에 의해 샌드위치되는 공간을 밀폐하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역은, 그 기관으로의 불투명 물질의 도핑에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역은, 상기 다른쪽 기관에 홈을 형성하고, 상기 홈 내로의 불투명 물질의 진공 증착, 스퍼터, CVD, 혹은 도포에 의한 막 형성 중 어느 하나에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이저를 투과하는 재료는 글래스인 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법,

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 금속인 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 불투명 물질은 금속인 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 7.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밀봉 기관의 상기 화소 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 8.

제4항에 있어서,

상기 밀봉 기관의 상기 화소 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 9.

제5항에 있어서,

상기 밀봉 기관의 상기 화소 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 10.

레이저를 투과하는 재료로 형성되며 표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싼 주변 영역을 갖는 화소 기관과,

상기 화소 기관에 대하여 소정 간극을 두고 대향 배치되며, 레이저를 투과하는 재료로 형성되고 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분이 투명하며, 상기 화소 기관의 주변 영역에 대향하는 부분에 레이저를 흡수하는 흡수체 영역이 형성된 밀봉 기관과,

상기 화소 기관과 밀봉 기관의 주변 부분을 밀봉하여 양 기관에 의해 샌드위치되는 공간을 밀폐하는 밀봉부

를 가지며,

화소 기관의 밀봉부에 대응하는 부분은 투명하고, 상기 밀봉부는 상기 화소 기관을 통해, 상기 밀봉 기관의 흡수체 영역에 레이저를 조사함으로써, 그 부분을 부풀려서 형성되어 있으며, 또한 상기 밀봉 기관에서의 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분은 투명한 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역은, 그 기관으로의 불투명 물질의 도핑에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 다른쪽 기관의 흡수체 영역은, 상기 다른쪽 기관에 홈을 형성하고, 상기 홈 내로의 불투명 물질의 진공 증착, 스퍼터, CVD, 혹은 도포에 의한 막 형성 중 어느 하나에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 13.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 레이저를 투과하는 재료는 글래스인 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 14.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 불투명 물질은 금속인 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 15.

제13항에 있어서,
상기 불투명 물질은 금속인 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 16.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 밀봉 기관의 상기 표시 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 17.

제13항에 있어서,
상기 밀봉 기관의 상기 표시 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 18.

제14항에 있어서,
상기 밀봉 기관의 상기 표시 기관의 화소 영역에 대응하는 영역에는, 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 19.

광을 투과하는 재료로 형성되며 표시 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싼 주변 영역을 갖는 화소 기관과,

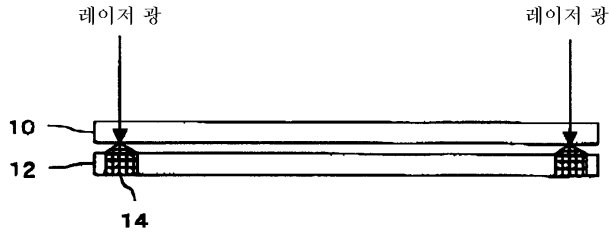
상기 화소 기관에 대하여 소정 간격을 두고 대향 배치되며, 광을 투과하는 재료로 형성되고 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분이 투명한 밀봉 기관과,

상기 화소 기관과 밀봉 기관의 주변 부분을 밀봉하여 양 기관에 의해 샌드위치되는 공간을 밀폐하는 밀봉부를 가지며,

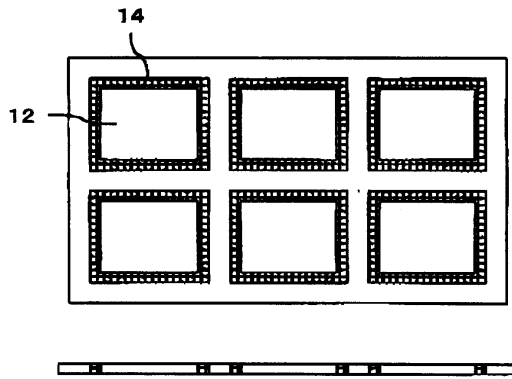
상기 밀봉 기관의 상기 화소 기관의 표시 영역에 대응하는 부분에는, 표시 영역에서의 각 화소의 경계에 대응하는 영역에 블랙 매트릭스로서 기능하는 흡수체 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

도면

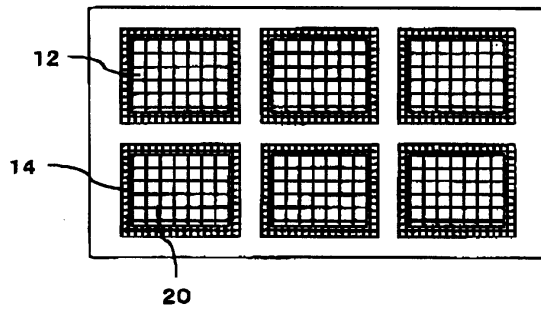
도면1



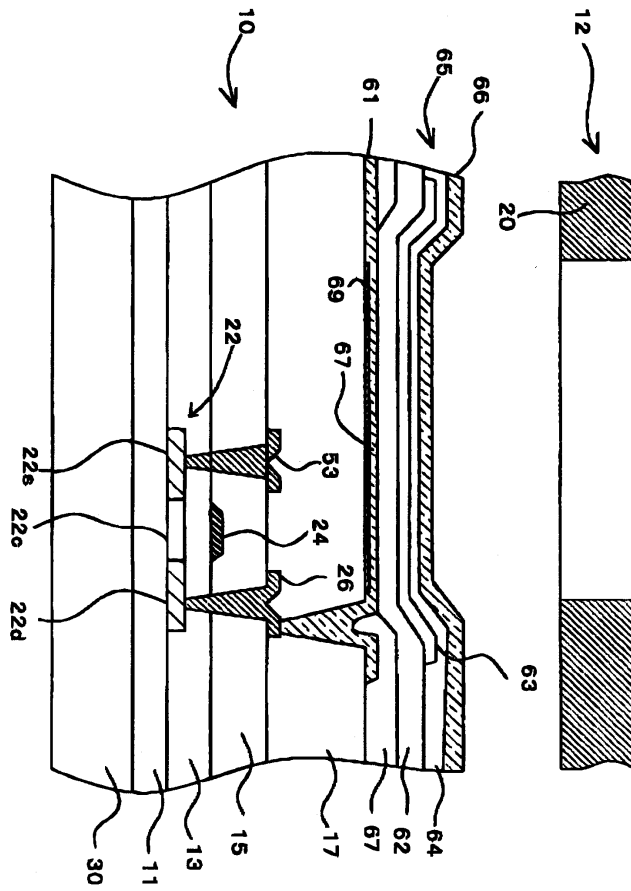
도면2



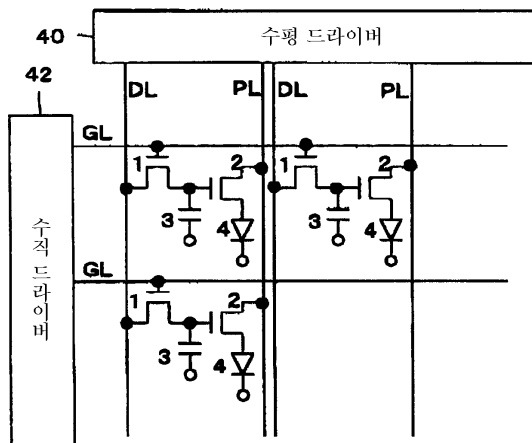
도면3



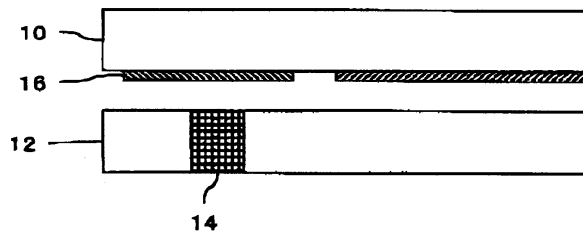
도면4



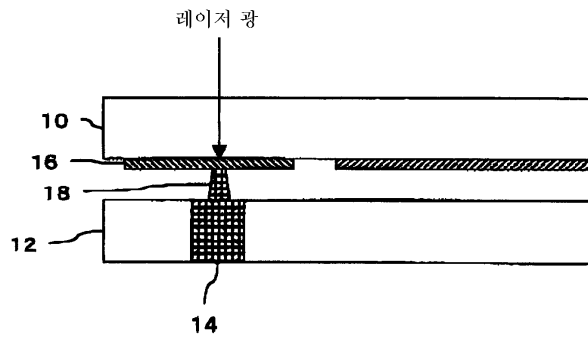
도면5



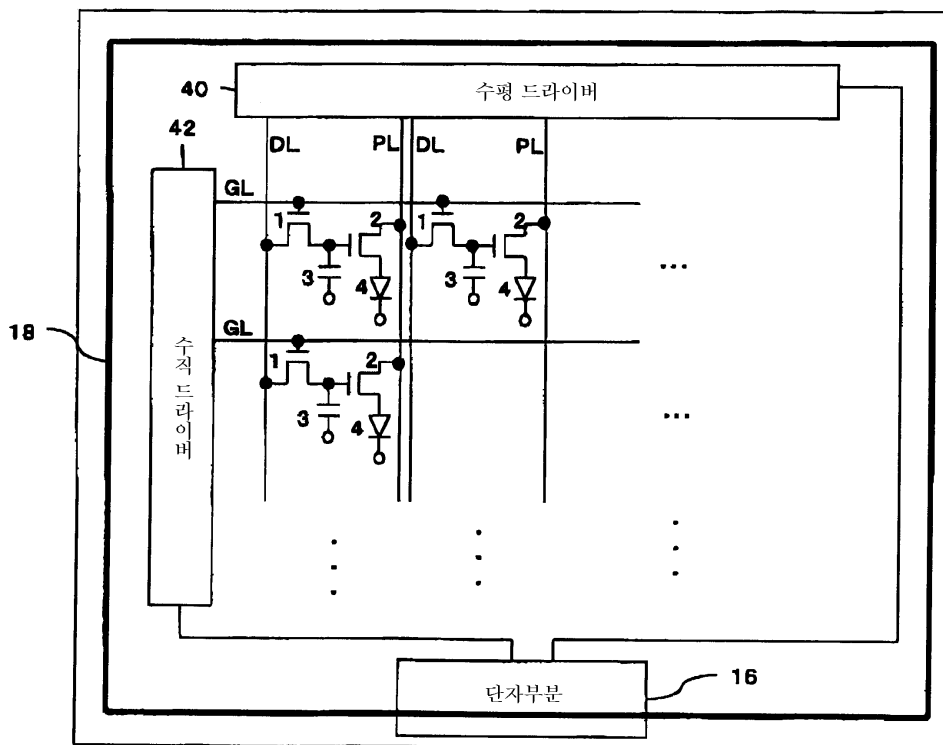
도면6



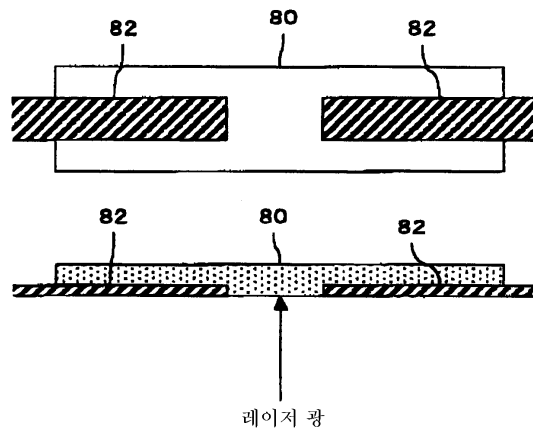
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	显示面板和显示面板的制造方法		
公开(公告)号	KR1020050076664A	公开(公告)日	2005-07-26
申请号	KR1020050004920	申请日	2005-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	NISHIKAWA RYUJI 니시카와류지 OMURA TETSUJI 오무라데쯔지		
发明人	니시카와류지 오무라데쯔지		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H01J9/26 H01L51/56 H01J1/62 H05B33/14 G09F9/00 H01L51/52 H01L27/32 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L2251/5315 H01J9/261 H01L51/5237 H01L51/5246		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2004012457 2004-01-20 JP		
其他公开文献	KR100665153B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及顶部发射型真正进行气密密封。并且完成了目的。为此，将预定间隙放入EL基板(10)中并面对，并设置密封基板(12)。在密封基板(12)中，不透明区域(14)预先在圆周部分上形成为方形框架形状。激光器通过EL基板(10)在不透明区域(14)中照射激光。牙齿被加热。通过这种方式，玻璃膨胀并焊接。此外，除了密封基板(12)的不透明区域(14)之外的区域是透明草药。因此它可以做到顶部发射类型。密封基板，相对电极，有机层，累积体积，层间绝缘膜。

