

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/1333

(45) 공고일자 2005년10월17일  
(11) 등록번호 10-0521285  
(24) 등록일자 2005년10월06일

(21) 출원번호 10-2002-0036798  
(22) 출원일자 2002년06월28일

(65) 공개번호 10-2003-0003073  
(43) 공개일자 2003년01월09일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00198921 2001년06월29일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시킴이샤  
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 마쓰오카히데끼  
일본기후켄기후시야까나베히시노2-54라이온스가든기후아까나베1403

(74) 대리인 장수길  
이중희  
구영창

심사관 : 김정훈

(54) 표시용 패널의 제조 방법

요약

접착제로서, 예를 들어 점도가 높은 것이 이용되는 경우에서도, 밀봉 부재 및 접착제에 의한 표시 기관의 밀봉을 신속하고 정확하게 행할 수 있는 표시용 패널의 제조 방법을 제공한다. 유기 일렉트로 루미네센스(EL) 소자가 형성된 표시용 패널의 유리 기관(1)을, 사전에 접착제(5)를 도포해 둔 밀봉용 유리(4)에 접합하여 밀봉한다. 이 때, 챔버(20) 내에 충전시키는 질소 가스의 온도를 온도 조절기(26)로 제어함으로써, 접착제(5)의 온도를 제어하여 그 점도를 조정한다. 접착제(5)의 온도는, 이것을 접합면에 인가하는 압력에 따라 적절한 점도가 되도록 설정한다. 또한, 그 온도는 EL 소자가 열화되지 않은 범위로 설정한다.

대표도

도 1

색인어

유기 일렉트로 루미네센스, 챔버, 표시 기관, 온도 조절, 점도, 밀봉

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 표시용 패널의 제조 방법의 제1 실시예에 대하여 이것을 실시하기 위한 장치 구성예를 도시한 설명도.

도 2는 제1 실시예에 대하여 접착제로서 이용되는 양이온계 자외선 경화성 에폭시 수지의 점도와 온도와의 관계를 도시한 그래프.

도 3은 본 발명에 따른 표시용 패널의 제조 방법의 제2 실시예에 대하여 이것을 실시하기 위한 장치 구성예를 도시한 설명도.

도 4는 제2 실시예에 대하여 표시 기관과 밀봉용 유리와의 접합면을 압압하는 압력의 인가 패턴의 예를 도시한 타임차트.

도 5는 접착제의 변형 양태를 설명하기 위한 개략 단면도.

도 6은 제2 실시예의 변형예에 대하여 이것을 실시하기 위한 장치 구성예를 도시한 설명도.

도 7은 제2 실시예의 변형예에 대하여 이것을 실시하기 위한 장치 구성예를 도시한 설명도.

도 8은 일반적인 표시용 패널의 제조 방법으로서 유리 기관 위에 형성된 복수의 표시 기관의 밀봉용 유리에 의한 밀봉 양태를 도시한 설명도.

도 9는 상기 유리 기관과 밀봉용 유리를 접합하였을 때의 단면 상태를 모식적으로 확대하여 도시한 단면도.

도 10은 종래의 표시용 패널의 제조 방법에 의한 밀봉 불량예를 도시한 평면도.

도 11은 유기 EL 표시용 패널의 소자층의 구성예를 도시한 평면도.

도 12는 유기 EL 표시용 패널의 소자층의 구성예를 도시한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 유리 기관

2 : 소자면

3 : 표시 기관

4 : 밀봉용 유리

5 : 접착제

6 : 굴삭부

7 : 지지 부재

11, 11a : 석영 유리

20 : 챔버

21a : 가스 도입구

21b : 가스 배출구

22 : CCD 카메라

- 23 : 자외선 광원
- 24 : 온도 조절기
- 25 : 적외선 광원
- 26 : 적외선 조사 마스크
- 27 : 히터
- 38 : 스페이서
- 39 : 위치 정렬 마크

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은, 문자나 화상 등을 표시하는 표시 장치에 사용되는 표시용 패넬의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 일렉트로 루미네센스(EL) 표시 장치나 액정 표시 장치에 이용되는 표시용 패넬은, 발광 소자나 액정, 혹은 이들을 구동하는 구동 소자 등의 표시용 소자가 설치된 표시 기판을 갖고 구성된다. 또한, 이 표시 기판은 통상, 그 기능이나 품질 등을 유지하기 위해, 적절한 밀봉 부재에 의해 밀봉되는 경우가 많다. 이러한 용도에 사용되는 밀봉 부재로는, 금속제의 캔(금속 캔)이나 유리 등이 있으며, 상기 표시 기판은 접착제에 의해 이들과 접합되어 밀봉된다. 그리고, 이 표시용 패넬에서의 표시 기판의 밀봉 품질은, 나아가서는 표시 장치로서의 품질이나 수명을 결정짓는 중요한 요소가 되고 있다.

도 8은, 표시 기판이 밀봉 부재에 의해 밀봉되는 양태를 모식적으로 도시한 도면이다.

도 8의 (a) 및 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 표시 기판(33)의 일 구성인 유리 기판(31)의 한쪽 면에는, 박막 형성 프로세스에 의해 표시 영역이 되는 소자층(32)이 형성되어 있다. 또 본 예에서는, 복수개(12개)의 표시용 패넬을 일괄 제조하기 위해, 1매의 유리 기판(31)에 복수개(12개)의 소자층(32)을 일괄 형성하고, 표시 기판(33)에 대해서도 이것을 동시에 복수개(12개) 생성하는 경우에 대해 도시하고 있다. 유리 기판(31)은, 소자층(32)에 대하여 배치되어 있는 밀봉 부재인 밀봉용 유리(34)의 위치 정렬 마크(39)를 인식하는 화상 처리 장치 등에 따라 밀봉용 유리(34)와의 상대 위치가 결정된 후, 도 8의 (a)에 도시한 Z 방향으로 이동되어 밀봉용 유리(34)에 접합된다. 이 밀봉용 유리(34)에는, 표시 기판(33)(엄밀하게 말하면, 그 소자층(32))을 밀봉하는 형상을 따라 사전에 접착제(35)가 표시 영역을 둘러싼 양태로 도포되어 있다. 또한, 밀봉용 유리(34)의 표시 기판(33)과의 대향면은, 소자층(32)의 형상 및 배치에 대응하여 에칭 등에 의해 굴삭되고 있다. 이 밀봉용 유리(34)의 굴삭부(36)는, 밀봉되는 표시 기판(33)의 특성을 유지하기 위한 흡습제 등을 도포하기 위해 형성되어 있다. 또, 도 8의 (b)에서는 유리 기판(31)의 도시를 생략하였다.

또한, 도 9는 유리 기판(31)이 밀봉용 유리(34)와 접합할 때의 단면 상태를 모식적으로 도시한 것이다. 도 9에 도시한 바와 같이, 유리 기판(31)은 지지 부재(37)에 진공 흡착되어 있고, 이 진공 흡착된 유리 기판(31)이, 테이블(도시 생략) 위에 배치되어 있는 밀봉용 유리(34) 위에 강하하여 접합이 행해진다. 이 때, 유리 기판(31)과 밀봉용 유리(34)와의 갭 G가 소정의 값이 되도록, 유리 기판(31)이 지지 부재(37)에 의해 적절하게 가압된다. 이렇게 함으로써 갭 G가 소정의 값이 된 후에 접착제(35)의 경화 처리가 행해져서, 표시 기판(33)이 밀봉용 유리(34)에 의해 밀봉된다. 또, 이 밀봉시에, 유리 기판(31) 및 밀봉용 유리(34)가 접착제(35)와 접촉하는 폭, 즉 시일(seal) 선폭 W는 접착제(35)의 양과 점도, 및 갭 G나 가압 압력, 가압 시간 등에 따라 결정된다. 또한, 접착제(35)에는 소정의 거리를 갖는 예를 들면 원통형 혹은 구형의 스페이서(38)가 혼입되어 있고(도 9에서 모식적으로 도시함), 이 스페이서(38)를 스톱퍼로서 가압을 행함으로써 갭 G로서 소정의 값이 얻어지게 되어 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

접착제(35)로서는, 수지제의 접착제가 사용되는 것이 통상적이다. 그리고, 그 경우의 수지의 재질은, 표시 기관(33)의 종류나 밀봉의 목적 등에 맞추어 적절한 것이 선정된다. 또한, 이들 수지 중에는 점도를 조절할 수 없는 것도 있다.

예를 들면, EL 표시 장치의 표시용 패널에 이용되는 표시 기관, 즉 소자층(32)에 EL 소자가 형성된 표시 기관(33)등에서는, EL 소자의 특성으로서 내열성이 낮고, 또한 수분에 의한 열화가 현저하기 때문에, 수분의 투과성이 낮고, 또한 경화 시에 가열을 필요로 하지 않은 자외선 경화성 에폭시 수지가 접착제(35)로서 사용된다. 이 자외선 경화성 에폭시 수지는, 용제에 의한 희석이 이루어지지 않기 때문에 일반적으로 점도가 높으므로, 희석에 의해 사용하기 쉬운 점도로 조절할 수도 없다. 또한, 이 자외선 경화성 에폭시 수지의 성분을 변경하여 그 점도를 조정하면, 수분의 투과성이 낮다고 하는 그 수지의 특성을 유지하는 것이 곤란해진다.

이러한 점도가 높은 수지를 접착제(35)로서 사용하는 경우에는, 상술한 바와 같이 유리 기관(31)을 밀봉용 유리(34)에 접합할 때에, 이들의 접합면에 보다 큰 압력을 가하여 갭 G를 원하는 값에 도달시키고, 또한 시일 선폭 W를 확보할 필요가 있다. 그러나, 이 가압 압력을 급격히 증대시키면, 점도가 높은 접착제(35)가 그 가압 압력의 변화에 추종하여 형상 변화할 수 없어, 밀봉용 유리(34)의 평면도인 도 10에 파선부로서 도시한 바와 같은 접합 불량 발생하는 경우가 있다.

즉, 갭 G가 균일하게 원하는 값에 도달하지 않은 경우, 도 10에 표시한 A~C에 대응하여,

- (A) 밀봉되는 내부 공간에 잔류하는 기체가 빠져나가기 위한 시일 패스가 생긴다
- (B) 안정된 시일 선폭 W를 얻을 수 없다
- (C) 접착제(35)가 소정의 밀봉 위치로부터 벗어난다는

등의 문제점이 발생하는 경우가 있다. 이들 접합 불량은, 형상 불량이 될 뿐만 아니라, 경우에 따라서는 밀봉 불량을 일으키고, 또한 가압된 기체가 내부에 잔류하거나, 혹은 수분의 투과성을 상승시키는 등, EL 표시 장치의 표시용 패널로서, 그 품질이나 수명에 적지 않게 악영향을 미치게 된다.

또, 상기 EL 소자가 형성된 표시 기관뿐 아니라, 예를 들면 액정 표시 기관이나 플라즈마 표시 기관 등이라도, 이들 기관이 적절한 밀봉 부재 및 점도가 높은 수지 접착제에 의해 밀봉되는 표시용 패널에서는, 이들 밀봉시에 상기 실정도 대체로 공통된 것으로 되어 있다.

본 발명은, 이러한 실정에 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 접착제로서 예를 들면 점도가 높은 것이 이용되는 경우이라도, 밀봉 부재 및 접착제에 의한 표시 기관의 밀봉을 신속하고 정확하게 행할 수 있는 표시용 패널의 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

청구항 1에 기재된 발명은, 표시 영역에 표시용 소자가 형성된 표시 기관의 소자면과 그 소자면에 대향하여 배치한 밀봉 부재를 상기 표시 영역을 둘러싼 양태로 도포한 접착제를 통해 접합한 후, 이 접합면에 압력을 가함과 함께 상기 접착제를 경화시키는 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 접착제로서 자외선 경화성 수지를 이용하고, 그 접착제의 경화를 자외선 조사에 의해 행함과 함께, 그 자외선 조사 이전에 상기 접착제에 대한 온도 제어를 행하는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 2에 기재된 발명은, 청구항 1에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 온도 제어로서, 적어도 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가 전에, 상기 접착제를 소정의 온도로 가열하는 처리를 행하는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 3에 기재된 발명은, 청구항 1에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 온도 제어로서, 상기 접착제를 소정의 온도로 가열하면서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가를 행하는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 4에 기재된 발명은, 청구항 2 또는 3에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 표시 기관이, 상기 표시용 소자로서 일렉트로 루미네센스 소자를 갖고 형성되며, 상기 소정의 온도가, 상기 일렉트로 루미네센스 소자로서의 소자 특성에 영향을 미치지 않는 온도로 설정되는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 5에 기재된 발명은, 청구항 1에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 온도 제어로서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가 양태에 따라 상기 접착제에 부여하는 온도를 가변으로 하는 제어를 행하는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 6에 기재된 발명은, 청구항 5에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 표시 기관이, 상기 표시용 소자로서 일렉트로 루미네센스 소자를 갖고 형성되며, 상기 가변이 되는 상기 접착제에 부여하는 온도가, 상기 일렉트로 루미네센스 소자로서의 소자 특성에 영향을 미치지 않는 온도 범위에서 설정되는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 7에 기재된 발명은, 청구항 1~6 중 어느 한 항에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력을 이들 밀봉 부재와 표시 기관과의 갭이 상기 목표치에 도달할 때까지 단계적으로 변화시키는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 8에 기재된 발명은, 청구항 7에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력의 단계적인 변화가, 상기 인가하는 압력을 연속적으로 변화시키는 압력 변경 기간과, 그 변화한 압력을 일정하게 유지하는 압력 유지 기간이 복수회 반복하면서 행해지는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 9에 기재된 발명은, 청구항 8에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 각 압력 유지 기간은 서로 독립적으로 설정되는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 10에 기재된 발명은, 청구항 8 또는 9에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 압력 변경 기간에서의 압력 변화량이, 이들 각 압력 변경 기간마다 독립적으로 설정되는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 11에 기재된 발명은, 청구항 10에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 각 압력 변경 기간에서의 압력 변화량 중, 최후의 압력 변경 기간에서의 압력 변화량을 다른 압력 변경 기간에서의 압력 변화량보다도 작게 하는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 12에 기재된 발명은, 청구항 8~11 중 어느 한 항에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 압력 변경 기간 중 적어도 한 기간에서, 그 압력 변화 속도가 가변이 되는 것을 그 요지로 한다.

또한, 청구항 13에 기재된 발명은, 청구항 8~12 중 어느 한 항에 기재된 표시용 패널의 제조 방법으로서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력의 단계적인 변화가, 상기 압력 변경 기간과 상기 압력 유지 기간이 각 3회 반복하면서 행해지는 것을 그 요지로 한다.

(제1 실시예)

이하, 본 발명에 따른 표시용 패널의 제조 방법을, 상기 표시용 소자로서 유기 EL 소자를 갖고 구성되는 표시 기관을 구비하는 표시용 패널의 제조 방법에 적용한 제1 실시예에 대하여, 도 1 및 도 2를 참조하면서 설명한다. 또, 제1 실시예에서도, 기본적으로는 앞의 도 8 및 도 9에 예시한 바와 같이, 유리 기관 위에 소자층이 형성되어 이루어지는 상기 표시 기관을 밀봉용 유리로 밀봉하기 위해, 이들 밀봉용 유리와 표시 기관과의 접합면에 상기 표시 기관의 표시 영역을 둘러싸는 양태로 사전에 접착제를 도포해 둔다. 그리고, 이들 밀봉용 유리와 표시 기관을 접합한 후, 그 접합면에 압력을 가하여 이들간의 갭을 목표치에 도달시킨 후에, 상기 접착제를 경화시킨다.

도 1은, 제1 실시예에 따른 제조 방법에 의해 표시용 패널을 제조하는 장치의 구성예를 도시한 모식도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 표시 기관(3)의 일 구성인 유리 기관(1)의 한쪽 면에는, 박막 형성 프로세스에 의해 유기 EL 소자 등으로 이루어지는 소자층(2)이 형성되어 있다. 또 여기서도, 복수의 표시용 패널을 일괄적으로 제조하기 위해, 예를 들면 상술한 도 8에 도시한 바와 같이 1매의 유리 기관(1)에 복수의 소자층(2)을 일괄 형성하고, 표시 기관(3)에 대해서도 이것을 동시에 복수개 생성한다. 그리고, 유리 기관(1)은 소자층(2)에 대향하여 배치되어 있는 밀봉 부재인 밀봉용 유리(4)에 접합된다. 이 밀봉용 유리(4)에는, 표시 기관(3)을 둘러싸는 형태로, 즉 소자층(2)을 밀봉하는 형상을 따라 접착제(5)가 도포되어 있다. 또, 이 접착제(5)는 점도가 높은 자외선 경화성 수지, 예를 들면 양이온계 자외선 경화성 에폭시 수지로 이루어진다. 이 양이온계 자외선 경화성 에폭시 수지는, 경화 시의 수축률이 작고, 또한 수분 투과성이 낮은 특성을 갖고 있어,

유기 EL 소자 등을 밀봉하는 용도에 적합하다. 또, 밀봉용 유리(4)에 있어서 그 표시 기관(3)과의 대향면은, 표시 기관(3)(엄밀히 말하면 그 소자층(2))의 형상 및 배치에 대응하여 에칭 등에 의해 굴삭되어 있다. 이 밀봉용 유리(4)의 굴삭부(6)는, 밀봉되는 표시 기관(3)의 특성을 유지하는 흡습제 등을 도포하기 위해 형성되어 있다.

상기 각 부재는 챔버(20) 내에 배치되어 있고, 그 챔버(20) 내부는 외부로 연결된 가스 도입구(21a) 및 가스 배출구(21b)에 의해 급배기되는 질소 가스(N<sub>2</sub>)로 충만되어 있다. 이 질소 가스는, 유기 EL 소자가 분위기 내에 존재하는 수분에 의해 열화되지 않도록 그 수분 함유율이 5ppm 이하인 것을 사용하고 있다. 또, 챔버(20) 내에 충만시키는 질소 가스의 온도는, 가스 도입구(21a)에 설치한 온도 조절기(26)에 의해 제어할 수 있다. 이 질소 가스의 온도 제어에 의해, 접착제(5)의 온도도 함께 제어할 수 있게 된다.

챔버(20) 내에서, 유리 기관(1)은 챔버(20) 내부에 설치되어 위치 제어되는 지지 부재(7)에 진공 흡착되어 있다. 또 도 1에서, 유리 기관(1)을 진공 흡착하기 위한 장치의 도시는 생략하고 있다. 한편, 밀봉용 유리(4)는 챔버(20)의 저면에 고정된 석영 유리(11) 위에 배치되어 있다. 그리고, 지지 부재(7)를 위치 제어하는 장치(24)는 챔버(20) 내부에 구비된 CCD 카메라(22)에 의해 촬영되는 위치 정렬 마크(도시 생략) 등의 화상에 기초하여 지지 부재(7)와 함께 유리 기관(1)을 그 수평 방향으로 이동시켜, 대향하는 밀봉용 유리(4)와의 상대 위치를 결정한다. 이 위치 결정이 완료되면, 지지 부재(7)를 가압하는 장치(도시 생략)는, 이 지지 부재(7)와 함께 유리 기관(1)을 밀봉용 유리(4) 위에 화살표 방향으로 압압하여, 이들의 접합면에 압력을 인가한다. 또한, 도 1에 도시한 제조 장치에서, 부호 23은 석영 유리(11) 및 밀봉용 유리(4)를 통해 상기 양이온계 자외선 경화성 에폭시 수지로 이루어지는 접착제(5)에 자외선을 조사함으로써 이것을 경화시키는 자외선 광원이다.

이어서, 이러한 장치를 이용하여 EL 표시 장치의 표시용 패널을 제조하는 본 실시예의 제조 방법에 대하여 상술한다.

본 실시예에서는, 상기 밀봉을 상기 질소 가스의 적절한 온도 제어 하에서 행한다. 그 설정 온도로서는, 너무 높게 설정하면 표시 기관(3)에 형성되어 있는 유기 EL 소자의 특성 열화를 초래할 뿐만 아니라, 접착제(5)의 점도가 너무 낮아져 이것이 접합면으로부터 유출될 우려가 있다. 이 때문에, 표시 기관(3)을 원하는 양태로 밀봉하기 위해서는, 상기 인가하는 압력과의 관계를 고려하여, 챔버(20) 내의 온도, 즉 질소 가스의 온도를 적절한 온도 범위로 설정하는 것이 바람직하다.

도 2는, 본 실시예에 이용되는 양이온계 자외선 경화성 에폭시 수지로 이루어지는 접착제(5)의 온도와 점도와의 관계를 도시한 그래프이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 이 접착제(5)의 점도는 온도가 상승함에 따라 급격히 저하하는 것이 확인되어 있다. 통상적으로 밀봉이 행해지는 크린룸의 표준적인 온도는 약 25℃이고, 그 때의 접착제의 점도는, 도 2에서도 알 수 있듯이 100000mPa·초를 초과하는 높은 값으로 되어 있다. 그리고, 이것이 상기 표시 기관의 밀봉을 신속하고 정확하게 행하는 데에 하나의 장애가 되고 있다.

그래서, 본 실시예에서는 접착제(5)으로의 자외선의 조사에 앞서 챔버(20)를 충만하고 있는 질소 가스의 온도를 35℃로 설정한다. 이 35℃에서의 접착제(5)의 점도는 도 2에 도시한 바와 같이 약 34000mPa·초로서, 상기 크린룸의 표준적 온도 약 25℃에서의 점도보다도 1자릿수 낮은 것으로 되어 있다. 또한, 이 35℃에서는 표시 기관에 형성되어 있는 유기 EL 소자가 그 가열에 의해 특성 열화되는 것은 없다.

이렇게 하여, 접착제(5)를 35℃로 유지하면서, CCD 카메라(22)에 의해 얻어진 화상을 바탕으로 위치 제어 장치(24)를 동작시켜, 유리 기관(1)과 밀봉용 유리(4)와의 수평 위치를 위치 정렬한다. 이 위치 정렬 후, 유리 기관(1)을 지지하고 있는 지지 부재(7)를 밀봉용 유리(4) 위에 수직 강하시켜, 표시 기관(3)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면에 압력을 인가한다. 이 압력을 받아, 상기 온도로 제어된 접착제(5)는 그 형상이 바람직하게 변화되고, 상기 접합면의 갭 G는 용이하게 목표치에 도달된다. 그 후에, 자외선 광원(23)을 점등시켜 상기 접착제에 자외선을 조사하여 경화시켜, 표시 기관(3)을 밀봉용 유리(4)에 의해 밀봉한다.

또 참고로, 상술한 유기 EL 표시 패널로서 이용되는 표시 기관(3)에 형성되는 소자층(2)의 구성 예를 이하에 설명한다.

도 11은, 표시 장치의 표시 단위(화소)가 되는 EL 소자 각각에 대하여, 능동 소자인 박막 트랜지스터(TFT)를 부가한 액티브 매트릭스형의 EL 표시 패널의 구성에 대하여, 그 화소 하나의 주변부를 확대하여 도시한 평면도이다.

EL 표시 패널은, EL 소자가 전계의 인가에 의해 발광하는 성질을 이용한 표시 장치로서, 표시 기관에는 스위칭용 TFT를 구동하기 위한 게이트 신호선과 각 화소를 표시시키기 위한 신호선이 중첩의 매트릭스 형상으로 형성된다.

도 11에 도시한 바와 같이, 이 EL 표시 패널에서는 상기 신호선으로서 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(52)이 형성되어 있다. 그리고, 이들의 교차부에 대응하여 화소가 되는 유기 EL 소자(60)가 형성되어 있다. 또, 이 EL 표시 패널에서는, 풀컬러 표시를 실현하기 위해 발광색이 서로 다른 3종류의 유기 EL 소자(60R, 60G, 60B) 중 하나가 반복 단위로서 형성되어 있다. 그리고, 이들 3개가 1조가 되어 임의의 색을 발색하는 풀컬러 표시 장치로서 하나의 표시 단위를 이루고 있다.

양 신호선의 교차부 부근에는 게이트 신호선(51)에 의해 스위칭을 행하는 TFT(70)가 형성되어 있고, TFT(70)가 온 상태로 되면 드레인 신호선(52)의 신호가 소스(71S)에 접속되어 용량 전극(55)에 인가된다. 이 용량 전극(55)은, EL 소자 구동용 TFT(80)의 게이트(81)에 접속되어 있다. 또한, TFT(80)의 소스(83S)는 유기 EL 소자(60)의 양극(61)에 접속되고, 드레인(83D)은 유기 EL 소자(60)에 전류를 공급하는 전류원이 되는 구동 전원선(53)에 접속되어 있다.

또한, 이들 TFT(70 및 80)에 대응하여, 게이트 신호선(51)과 평행하게 유지 용량 전극선(54)이 형성되어 있다. 이 유지 용량 전극선(54)은 크롬(Cr) 등의 금속으로 이루어지며, 절연막을 통해 용량 전극(55)과의 사이에서 전하를 축적하여 용량 소자를 구성하고 있다. 이 유지 용량은 TFT(80)의 게이트 전극(81)에 인가되는 전압을 유지하기 위해 설치된다.

도 12는, 도 11에 도시한 화소 주변의 단면을 도시한 것으로, 도 12의 (a)는 D-D 선을 따라 취한 단면도, 도 12의 (b)는 E-E 선을 따라 취한 단면도이다.

도 12에 도시한 바와 같이, 상기 유기 EL 표시 패널에서의 표시 기관의 소자층은, 유리나 합성 수지, 또는 도체 혹은 반도체 기관 등의 기관(90) 위에 TFT 및 유기 EL 소자(60)를 순차적으로 적층하여 형성한다.

우선, 용량 전극(55)의 충전을 제어하는 TFT(70)의 형성에 대하여 설명한다.

도 12의 (a)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기관(90) 위에, 비정질 실리콘막에 레이저를 조사하여 다결정화한 다결정 실리콘막으로 이루어지는 능동층(73)을 형성한다. 이 능동층(73)에는 소위 LDD(Lightly Doped Drain) 구조가 형성되어 있다. 즉, 채널의 양측에 저농도 영역(73LD)과 그 외측에 고농도 영역의 소스(73S) 및 드레인(73D)이 형성되어 있다. 그 위에 게이트 절연막(92), Cr 및 몰리브덴(Mo) 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 신호선(51)의 일부를 이루는 게이트 전극(71)을 형성한다. 이 때 동시에, 유지 용량 전극(54)을 형성한다. 계속해서, 게이트 절연막(92) 위의 전면에 실리콘 산화막(SiO<sub>2</sub>막) 및 실리콘 질화막(SiN막)의 순으로 적층된 층간 절연막(95)을 형성하고, 드레인(73D)에 대응하여 형성한 콘택트홀에 알루미늄(Al) 등의 금속을 충전함과 함께, 드레인 신호선(52)과 그 일부인 드레인 전극(96)을 형성한다. 또한 이 막면 위에, 예를 들면 유기 수지로 이루어지며, 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(97)을 형성한다.

이어서, 유기 EL 소자(60)를 발광 구동하는 TFT(80)의 형성에 대하여 설명한다. 도 12의 (b)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기관(90) 위에, 앞의 TFT(70)의 능동층(73)의 형성과 동시에, 다결정 실리콘막으로 이루어지는 능동층(83)을 형성한다. 그 능동층(83)에는, 게이트 전극(81) 하방에 진성 또는 실질적으로 진성인 채널(83C)과, 이 채널(83C) 양측에 p형 불순물의 이온 도핑을 실시하여 소스(83S) 및 드레인(83D)을 형성하며, p형 채널 TFT를 구성한다. 그 능동층(83) 위에 게이트 절연막(92) 및 Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(81)을 형성한다. 이 게이트 전극(81)은, 상술한 바와 같이 TFT(70)의 소스(73S)에 접속된다. 그리고, 게이트 절연막(92) 및 게이트 전극(81) 위의 전면에는, SiO<sub>2</sub>막, SiN막 및 SiO<sub>2</sub>막의 순으로 적층된 층간 절연막(95)을 형성하고, 드레인(83D)에 대응하여 형성한 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전함과 함께, 구동 전원선(53)을 형성한다. 또한 이 막면 위에, 예를 들면 유기 수지로 이루어지며, 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(97)을 형성한다. 그리고, 이 평탄화 절연막(97)에 소스(83S)와 접속하기 위한 콘택트홀을 형성하고, 이 콘택트홀을 통해 소스(83S)와 접속되는 투명 전극(61)을 평탄화 절연막(97) 위에 형성한다. 이 투명 전극(61)은 유기 EL 소자(60)의 양극을 이루는 것으로, 이 위에 적층되는 유기 EL 소자(60)로부터 방출되는 광을 기관(90)측으로 투과시킨다. 이 투명 전극으로는 인듐과 주석과의 산화물인 「ITO」(Indium Tin Oxide) 등이 이용된다.

유기 EL 소자(60)는, 양극(61)의 상층에 발광 소자층(66)과 Al로 이루어지는 음극(67)이 이러한 순서로 적층 형성되어 구성되어 있다. 그리고, 발광 소자층(66)은 또한 4층 구조를 이루고 있으며, 각 층은 양극(61)의 상층에, 이하에 나타내는 순으로 적층 형성되어 있다.

(1) 홀 수송층(62) : 「NPB」

(2) 발광층(63) : 각 발광색에 대응하여 다음 재료를 사용함

적색...호스트 재료 「Alq<sub>3</sub>」 에 「DCJTB」 를 도핑한 것

녹색...호스트 재료 「Alq<sub>3</sub>」 에 「Coumarin 6」 을 도핑한 것

청색...호스트 재료 「BAIq」 에 「Perylene」 를 도핑한 것

(3) 전자 수송층(64) : 「Alq<sub>3</sub>」

(4) 전자 주입층(65) : 불화리튬(LiF)

여기서, 상기에 약칭으로 기재한 재료의 정식 명칭은 이하와 같다.

· 「NPB」 ...N, N'-Di(naphthalene-1-yl)-N, N'-diphenyl-benzidine

· 「Alq<sub>3</sub>」 ...Tris(8-hydroxyquinolato)aluminum

· 「DCJTB」 ...2-(1, 1-Dimethylethyl)-6-(2-(2, 3, 6, 7-tetrahydro-1, 1, 7, 7-tetramethyl-1H, 5H-benzo[ij]quinolizin-9-yl)ethenyl)-4H-pyran-4-ylidene)propanedinitrile

· 「Coumarin 6」 ...3-(2-Benzothiazolyl)-7-(diethylamino)coumarin

· 「BAIq」 ...((1, 1'-Bisphenyl-4-Olato)bis(2-methyl-8-quinolinplate-N1, 08)Aluminum

이들 홀 수송층(62), 전자 수송층(64), 전자 주입층(65) 및 음극(67)은, 도 11에 도시한 각 화소에 대응하는 유기 EL 소자(60)에 공통으로 형성되어 있다. 발광층(63)은, 양극(61)에 대응하여 섬 형상으로 형성되어 있다. 또한, 양극(61)의 주변에는 절연막(68)(파선으로 나타낸 영역의 외측)을 형성한다. 이것은, 양극(61)의 두께에 의한 단차에 기인한 발광층(63)의 단절에 의해 생기는 음극(67)과 양극(61)과의 단락을 방지하기 위해 형성된다.

이렇게 하여 형성된 유기 EL 소자(60)의 화소는, TFT(70, 80)에 의해 구동되면, 양극(61)으로부터 주입된 홀과 음극(67)으로부터 주입된 전자가 발광층(66) 내부에서 재결합하여 발광한다.

또, 유기 EL 소자(60)를 구성하는 각 층으로서 상기 재료를 채용한 경우, 이들 각 층에 특성 열화를 부여하지 않으면서 소자층(2)에 인가할 수 있는 온도는 95℃ 이하로 하는 것이 바람직하다.

이상 설명한 바와 같이, 이 제1 실시예에 따른 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 이하와 같은 효과를 얻을 수 있게 된다.

(1) 유리 기판(1)을 밀봉용 유리(4)로 밀봉할 때에, 이들의 접합면에 인가하는 압력과 접착제(5)의 점도와의 관계를 고려하여, 접착제(5)의 점도가 적절한 값이 되도록 그 온도를 제어하고 있다. 이 때문에, 상기 접합면에 대한 압력 인가에 따른 접착제(5)의 형상 변화가 빠르고 원활하게 행해지도록 이루어진다.

(2) 이에 따라, 상기 접합면의 갭 G를 목표치에 도달시키기까지의 시간을 단축할 수 있게 된다.

(3) 또한, 상기 접합면에서의 갭 G가 보다 균일하게 얻어지기 때문에, 시일 선폭 W도 안정된 것으로 되어, 표시 기판(3)을 고품질로 밀봉할 수 있게 된다.

(4) 챔버(20)에 충전시키는 질소 가스의 온도를 35℃로 제어함으로써, 표시 기판(3)에 형성되어 있는 유기 EL 소자의 특성 열화를 초래하지 않는다.

(5) 또한, 상기 밀봉을 수분 함유율이 낮은 질소 가스 분위기 내에서 행함으로써, 상기 밀봉 공간 내부에 잔류하는 수분을 최소한으로 억제할 수 있게 된다.

(제2 실시예)

이어서, 본 발명에 따른 표시용 패널의 제조 방법을, 동일하게 유기 EL 소자를 갖고 구성되는 표시 기판을 구비하는 표시용 패널의 제조 방법에 적용한 제2 실시예에 대하여, 상기 제1 실시예와 다른 부분을 중심으로 도 3 및 도 4를 사용하여 설명한다.

본 제2 실시예에서는, 상기 밀봉시에 전술한 제1 실시예에 이용한 지지 부재(7)를 가압하는 장치가 그 가압 압력을 모니터링하는 기능도 추가로 갖고 있다. 그리고, 이 가압 장치는 상기 압력을 모니터링하면서 그 가압 압력을 임의로 제어 가능한 가압 제어 장치(25)로 되어 있다(도 3 참조).

그래서 본 제2 실시예에서는, 가압 제어 장치(25)에 의해 유리 기판(1)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면에 인가하는 압력을 단계적으로 변화시켜 밀봉을 행한다.

도 4는, 지지 부재(7)를 가압 제어하는 장치(25)에 의한 압력의 인가 패턴의 예를 도시한 타임차트이다. 또, 본 제2 실시예에서, 챔버(20) 내를 충전시키는 질소 가스의 온도는, 앞의 제1 실시예에서의 온도의 설정치와 마찬가지로 35℃로 설정하고 있다.

그리고 본 실시예에서는 지지 부재(7)를 위치 제어하는 장치(24)를 통하여 유리 기판(1)과 밀봉용 유리(4)와의 상대 위치를 결정한 후, 도 4에 도시한 압력 인가 패턴에 따라, 이들 유리 기판(1)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면에 압력을 인가한다.

이 압력 인가 패턴에서는, 기본적으로 다음의 (가)~(다)에 나타내는 양태에서의 압력 인가가 행해진다.

(가) 일정한 속도로 압력을 변화(증대)시키는 압력 변경 기간(도 4의 기간 T1, T3 및 T5)과, 이들 변화(증대)시킨 압력을 일정한 압력으로 유지하는 압력 유지 기간(도 4의 기간 T2, T4 및 T6)을 반복하여, 목표로 하는 압력 및 목표로 하는 갭에 도달시킨다.

(나) 각 압력 유지 기간 T2, T4 및 T6은 모두 동일하게 설정된다. 즉, 이들 기간 T2, T4 및 T6에는 이하의 관계가 성립된다.

$$T2=T4=T6$$

(다) 최후의 압력 변경 기간 T5에서의 압력의 변화량(증대량)  $\delta P5$ 는 그 이전의 압력 변경 기간 T1 및 T3에서의 각각의 압력의 변화량(증대량)  $\delta P1$  및  $\delta P3$ 보다도 작게 설정된다. 즉, 이들 압력 변화량  $\delta P1$ ,  $\delta P3$  및  $\delta P5$ 에는 이하의 관계가 성립된다.

$$\delta P1 > \delta P5$$

$$\delta P3 > \delta P5$$

이렇게 함으로써, 유리 기판(1)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면에 소정 패턴의 압력이 인가됨으로써, 적어도 압력 유지 기간 T6에는 접착제(5)에 혼입되어 있는 스페이서(도 9 참조)가 스토퍼로 되어 갭 G가 목표치에 도달한다. 이 때의 갭 G의 값은 약 5 $\mu\text{m}$ 이다. 이 갭 G의 값은 밀봉 부분에서의 수분의 투과를 억제하기 위해서도 5 $\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$ 로 하는 것이 바람직하다. 또한, 5 $\mu\text{m} \pm 0.3\mu\text{m}$ 로 하는 것이 더 바람직하다. 그리고, 그 후의 기간 T7에서도 그 압력을 계속하여 인가하면서, 시각 t6에 자외선 광원(23)을 점등하여 자외선을 그 접합면에 조사한다. 이 자외선의 조사는, 실제로는 도시하지 않은 적외선 컷트 필터를 통해 기간 T7에 걸쳐, 즉 시각 t7까지 행해진다.

또, 상기 도포되는 접착제(5)의 토출구의 단면 형상이 직경 약 300 $\mu\text{m}$ 의 반원 형상이고, 또한 유리 기판(1)의 치수가 300mm×400mm이고, 상기 밀봉 후에는 그것을 절단하여 9매~96매의 표시 기판(3)을 얻고자 하는 경우, 압력 유지 기간 T2, T4 및 T6에서 접합면에 인가되어 있는 압력은, 도 4에 도시한 바와 같이 각각 0.2 kgw/cm<sup>2</sup>, 0.4kgw/cm<sup>2</sup> 및 0.5kgw/cm<sup>2</sup>이다. 또한, 상기 압력 인가 패턴의 각 기간은 기간 T1부터 기간 T6까지 순서대로 5초, 5초, 10초, 5초, 5초 및 5초로 설정되어

있다. 즉, 압력 유지 기간 T2, T4 및 T6의 비는 1 : 1 : 1로 설정되어 있다. 그리고, 접착제(5)에 의한 밀봉 부분의 갭 G와 시일 선폭 W(도 9 참조)를 균일하게 하여 그 밀봉 품질을 확보하기 위해서는, 상기 각 압력의 값에 대해서는  $\pm 20\%$  이내의 범위, 또한 상기 각 기간에 대해서는  $\pm 50\%$  이내의 범위에서 이들 각 값을 설정하는 것이 바람직한 것이 발명자에 의해 확인되었다. 또한, 자외선의 조사 기간 T7에 대해서는, 예를 들면 자외선 조도 약  $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 의 경우, 이것을 60초로 설정함으로써, 접착제(5)의 충분한 경화를 얻을 수 있는 것이 확인되었다.

또 편의상, 상기 각 압력에 대해서는 이것을  $1\text{cm}^2$ 당 인가되는 힘을 중량 kg로 나타낸 값, 즉  $[\text{kgw}/\text{cm}^2]$ 로 표기했지만, 이들은 각 값에 상수 98066.5를 곱함으로써 SI 단위계에 기초한 압력 단위인 파스칼 [Pa]로 변환된다. 예를 들면,  $0.2\text{kgw}/\text{cm}^2$ 은  $19.6\text{kPa}$ 로,  $0.4\text{kgw}/\text{cm}^2$ 는  $39.2\text{kPa}$ 로,  $0.5\text{kgw}/\text{cm}^2$ 는  $49.0\text{kPa}$ 로 변환된다.

본 제2 실시예에서는 이와 같이, 유리 기관(1) 및 밀봉용 유리(4) 사이에 단계적으로 압력을 인가한 후 접착제(5)를 경화시키기 때문에, 접착제(5)에 의한 유리 기관(1) 및 밀봉용 유리(4)의 밀봉 부분에 있어서, 보다 균일한 갭 G 및 시일 선폭 W를 얻을 수 있게 된다.

여기서 참고로, 상기 밀봉 부분에서 이러한 균일한 갭 G 및 시일 선폭 W가 얻어지는 이유를, 도 5를 참조하면서 설명한다. 도 5는 밀봉 부분에서 접착제(5)가 유리 기관(1) 및 밀봉용 유리(4)에 의해 가압되는 상황을 모식적으로 도시한 것이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 도포 직후의 단면 형상이 대략 반원 형상을 이루는 접착제(5)는, 초기의 단계에서는 접촉하는 상방의 유리면과의 접촉 면적이 작다. 이 때문에, 유리 기관(1)에 인가되는 압력이 작아도 이 접착제(5)를 용이하게 변형시킬 수 있다(도 4의 기간 T1 참조). 그러나, 이 밀봉 부분이 압압됨에 따라 갭 G가 작아지면, 상방의 유리면과의 접촉 면적이 커져, 보다 큰 압력이 필요하게 된다(도 4의 기간 T3, T5 참조). 한편, 점도가 높아 탄력성을 갖는 접착제(5)는, 상기 인가되는 압력에 대하여 일정한 시간 지연을 갖고 천천히 변형된다. 그래서, 인가하는 압력을 증대시킨 후에, 그 증대시킨 압력을 소정 기간 유지함으로써, 접착제(5)가 그 압력 변화에 따라 변형되는 시간을 확보할 수 있게 된다(도 4의 기간 T2, T4 참조). 그 후에, 다음 단계의 압력으로 증대되기 때문에, 접착제(5)의 형상 변화는 매우 원활해져, 당연히 갭 G와 시일 선폭 W가 균일해지도록 이루어진다.

또한 통상, 밀봉 공간 내부는 기체가 존재하며, 이것이 갭 G의 축소에 수반하여 가압되어, 외부로 배출되게 한다. 그리고 이것이, 앞의 도 10에 예시한 밀봉 불량(A)을 야기시키는 요인도 수반하고 있다. 그러나 상기 방법의 경우, 압력 유지 기간(도 4의 기간 T2, T4, T6)을 통하여 이 내부에 존재하는 기체가 외부로 배출되는 시간이 확보되기 때문에, 밀봉 완료 시에는 밀봉 공간 내부는 가압된 기체가 잔류하지 않는다. 즉, 밀봉 불량(A)의 발생 등도 바람직하게 회피된다.

또, 도 5에서는 밀봉용 유리(4) 위에 도포된 접착제(5)의 단면 형상이, 도포 직후에, 대략 반원 형상으로 하였지만, 이 단면 형상이 원형 등 다른 형상이라도, 기본적으로는 마찬가지라고 할 수 있다.

또한, 단순히 밀봉 품질을 확보하는 측면에서는, 상기 압력 유지 기간을 갖지 않고, 천천히 연속적으로 인가 압력을 증대시켜 소정의 압력에 도달시키는 것도 가능하지만, 이 경우에는 표시용 패널의 제조에 매우 긴 시간을 필요로 하게 된다.

또한, 본 제2 실시예에서도, 앞의 제1 실시예에서 설명한 구성의 유기 EL 소자층을 표시 기관에 형성하고, 이에 따라 유기 EL 표시 패널을 구성할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 제2 실시예에 관한 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 앞의 제1 실시예에 의해 얻어지는 효과 외에 이하의 효과를 더 얻을 수 있게 된다.

(6) 유리 기관(1)과 밀봉용 유리(4)를 접착제(5)에 의해 접합할 때에, 온도 제어에 의한 접착제(5)의 점도 조절에 부가하여, 이들의 접합면을 압압하는 압력의 인가 패턴을, 압력 변경 기간과 그것에 계속되는 압력 유지 기간과의 반복 패턴으로서 설정하였다. 이에 따라, 점도가 높은 접착제(5)가 압압된 압력에 추종하여 변형되는 시간을 보다 바람직하게 확보할 수 있으며, 나아가서는 더 짧은 시간에서 그 밀봉 부분의 갭 G 및 시일 선폭 W를 균일한 것으로 할 수 있게 된다.

(7) 또한, 상기 접합면의 가압시에, 밀봉되는 공간 내에 존재하는 기체가 외부로 배출되는 시간을 상기 압력 유지 기간으로 확보할 수 있다. 이 때문에, 밀봉 공간 내부에 가압된 기체가 잔류하지 않게 된다.

(8) 이렇게 해서 얻어지는 갭 G 및 시일 선폭 W가 균일한 밀봉 부분은 보다 한층 더 신뢰성이 높은 것이 되어, 표시용 패널로서의 소정의 특성을 장기간에 걸쳐 유지할 수 있도록 이루어진다.

(그 밖의 실시예)

또, 상기 각 실시예에는 이하와 같이 변경하여 실시해도 된다.

·상기 각 실시예에서는, 챔버(20)의 내부에 충전시키는 기체로서 질소 가스를 이용하는 경우에 대해 예시했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것이 아니다. 수분의 함유율이 낮아 표시 기관(3)에 대하여 악영향을 미치지 않는 불활성 기체이면, 어떠한 기체도 이 질소 가스를 대신할 기체로서 이용할 수 있다.

·상기 각 실시예에서는, 유기 EL 소자가 형성된 표시 기관(3)을 밀봉하는 경우에 대해 예시했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것은 아니다. 발광용 소자로서 무기 EL 소자가 형성된 표시 기관이라도 무방하고, 또한 예를 들면 액정 표시 기관이나 플라즈마 표시 기관이라도, 그 밀봉에 본 발명을 적용할 수 있다. 또한, 표시용 소자의 형성면이 되는 기관의 재질은, 상기 각 실시예에서 예시한 유리 기관(1)과 같이 유리뿐 아니라, 예를 들면 자외선 등을 투과하는 적절한 투명한 수지 기관이라도 무방하다.

·또한 상기 각 실시예에서는, 표시 기관(3)을 밀봉하는 밀봉 부재로서 밀봉용 유리(4)를 이용하는 경우에 대해 예시했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 금속의 케이스(금속 캔) 등으로 표시 기관(3)을 밀봉해도 된다. 그 경우라도, 이들 밀봉 부재에 맞는 적절한 접착제를 선택하도록 하면 된다.

·또한 상기 각 실시예에서는, 표시 기관(3)과 밀봉용 유리(4)를 접합하는 자외선 경화성의 접착제로서 에폭시 수지를 사용한 예에 대하여 설명했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것은 아니다. 자외선의 조사에 의해 경화시킬 수 있어, 표시 기관(3)에 대하여 악영향을 미치지 않는 자외선 경화성의 수지이면, 에폭시 수지에만 한정되지 않고, 예를 들면 폴리우레탄 수지나 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지등 어떠한 수지라도 상기 접착제로서 이용할 수 있다.

·상기 각 실시예에서는, 표시 기관(3)에 형성하는 소자층(2)의 구성에 대하여 예시했지만, 반드시 이 구성에만 한정되는 것은 아니며, 어떠한 구성으로 소자층을 형성해도 무방하다.

·상기 제1 실시예에서는, 상기 밀봉을 행하는 온도를 35℃로 설정하는 경우에 대해 예시했지만, 반드시 이 온도에만 한정되는 것은 아니다. 상기 밀봉을 행하는 온도로는 표시 기관(3)에 형성되어 있는 유기 EL 소자에 특성 열화를 부여하지 않고, 또한 접착제(5)가 적절한 점도가 되는 27℃~55℃의 범위로 설정하면 되며, 또한 29℃~40℃의 범위로 설정하는 것이 더 바람직하다. 또한, 밀봉 부분에서의 갭 G 및 시일 선폭 W가 균일하고 또한 안정적으로 얻어지고, 또한 이 밀봉을 완료시키는 시간의 단축을 꾀하기 위해서는, 상기 설정 온도는 32℃~38℃의 범위로 설정하는 것이 가장 바람직하다. 또, 상기 제1 실시예에서 제시한 물질을 채용하여 유기 EL 소자(60)를 구성하는 경우에는, 이들 각 층에 특성 열화를 부여하지 않고 설정 가능한 상기 밀봉 온도는 최고 95℃이다.

·또한 상기 제1 실시예에서는, 상기 밀봉을 행하는 온도를 일정치로 제어하는 경우에 대해 예시했지만, 반드시 이 제어 방법에만 한정되는 것이 아니다. 그 밀봉에 이용되는 접착제(5)의 점도가, 그 밀봉을 위해 적합한 것이 되도록 그 온도를 적극적으로 변화시켜도, 상기 제1 실시예에서 얻어지는 효과와 동등한 효과를 얻을 수 있게 된다. 이 경우에서도, 예를 들면 EL 소자 등의 표시용 소자의 특성에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 온도를 제어하는 것이 바람직하다.

·상기 제2 실시예에서, 접착제(5)의 점도를 낮추기 위한 온도 제어는, 챔버(20) 내에 충전시키는 질소 가스의 온도를 제어함으로써 행하는 예로서 설명했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 6 및 도 7에 각각 도시한 바와 같이, 히터나 적외선 등을 이용하여 접착제(5)를 국소적으로 가열하도록 해도 된다. 이에 따라, 유기 EL 소자를 가열함에 기인한 특성 열화를 최소한으로 억제할 수 있게 된다. 즉, 도 6의 예에서는, 밀봉용 유리(4) 위에서 접착제(5)가 도포되어 있는 부위의 하방의 석영 유리(11a) 내에 히터(27)를 매설하도록 하고 있다. 이 경우, 석영 유리(11a) 내부에 매설하는 것은 히터(27)를 대신하여 히터 파이프 등 다른 열원이라도 무방하다. 또한, 도 7의 예에서는, 적외선 광원(28)으로부터 조사된 적외선이 적외선 조사 마스크(29)를 통해 접착제(5)에만 조사되도록 하고 있다. 이러한 제조 방법에 따르면, 어떠한 방법이든 접착제(5)를 국소적으로 가열할 수 있기 때문에, 유기 EL 소자의 온도 상승을 최소한으로 억제하여 유기 EL 표시 장치로서의 품질을 확보하면서, 그 표시용 패널의 제조 시간을 단축할 수 있게 된다. 또, 도 6 또는 도 7에 도시한 장치 구성으로부터 가압 제어 장치(25)를 삭제하면, 이들은 모두 제1 실시예의 변형예를 실시할 수 있는 장치 구성이 된다.

·상기 제2 실시예에서는, 최후의 압력 유지 기간 T6을 유리 기관(1)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면 사이의 갭 G가 소정의 값(목표치)에 도달하기까지의 시간으로서 설정했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 갭 G를 감시하는 센서 등을 더 구비하고, 그 센서 등으로부터의 갭 G의 피드백의 값에 기초하여 접착제(5)의 경화 처리를 개시해도 된다.

이에 따라, 갭 G가 목표치에 도달한 후에 즉시 접착제(5)를 경화시킬 수 있기 때문에, 상기 밀봉에 관한 시간을 더욱 단축할 수 있게 된다. 또한, 접착제(5)를 경화시키는 처리는 반드시 갭 G가 목표치에 도달한 후가 아니라도 되며, 경화 처리 중에 갭 G가 목표치에 도달하는 것을 예측한 설정으로 해도 된다.

·상기 제2 실시예에서는, 유리 기관(1)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면에 인가하는 압력의 인가 패턴에 대하여 각각 그 일례를 들어 설명하였지만, 반드시 이들 패턴에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 압력 유지 기간을 1 : 1 : 1 등과 같이 독립적으로 설정하거나, 혹은 상기 압력 변경 기간과 압력 유지 기간을 2회, 또는 4회 이상 반복하는 등의 압력 인가 패턴으로 해도 된다. 또한, 최후의 압력 변경 기간에서의 압력 변화량(증대량)에 대해서도, 이것을 반드시 그 이전의 압력 변경 기간에서의 압력 변화량(증대량)보다도 작게 할 필요는 없다. 또한, 상기 압력 변경 기간에서의 압력 변화 속도를 일정하게 할 필요도 없다. 즉, 압력 변경 기간 중 적어도 한 기간에서, 그 압력 변화 속도를 적극적으로 가변으로 해도 된다. 또한, 상기 인가 압력을 목표치에 도달시킬 때에, 반드시 그 압력을 단조롭게 증대시킬 필요는 없고, 경우에 따라서는 그 압력을 감소시키는 기간이 존재해도 된다. 요컨대, 유리 기관(1)과 밀봉용 유리(4)와의 접합면을 압압하는 압력의 단계적인 인가에 기초하여 유리 기관(1)과 밀봉용 유리(4)와의 갭 G 및 시일 선폭 W가 균일하고 또 안정적으로 얻어지기만 하면 된다.

·상기 제2 실시예에서는, 압력 유지 기간을 설정함으로써 접착제(5)가 압압 압력에 추종하여 변형되는 기간을 확보했지만, 반드시 이것에만 한정되는 것은 아니다. 접착제(5)가 변형되는 기간에, 유리 기관(1)(지지 부재(7))의 이동을 정지하도록 해도 된다.

### 발명의 효과

청구항 1에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 접착제로서 사용하는 자외선 경화성 수지, 예를 들면 양이온 중합에 의해 경화하는 자외선 경화성 수지의 온도를 제어할 수 있다. 이 때문에, 상기 접착제가 상온에서 점도가 높은 것이어도, 그 온도를 적절하게 제어함으로써 그 점도를 조정하여, 상기 표시 기관과 상기 밀봉 부재와의 접합면에 대한 압력의 인가를 원활하게 행할 수 있게 된다. 또한, 상기 접착제의 경화 처리에서는 이것을 가열할 필요가 없고, 상기 표시 기관에 형성되는 표시용 소자가 내열성이 낮은 특성을 갖고 있었다고 해도, 그 표시용 소자의 특성 열화를 초래하지 않고 그 표시 기관을 바람직하게 상기 밀봉 부재로 밀봉할 수 있게 된다.

또한, 청구항 2에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 표시 기관과 밀봉 부재와의 접합면에 대한 압력의 인가를 보다 신속하고 원활하게 행할 수 있게 된다.

또한, 청구항 3에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 표시 기관과 밀봉 부재와의 접합면에 대한 압력 인가에, 이들을 밀봉하는 접착제의 온도를 적절하게 제어하기 때문에, 이들간의 갭을 확실하게 균일한 것으로 할 수 있게 된다.

또한, 청구항 4에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 표시용 소자로서 EL 소자를 갖고 형성되고, 상기 소정의 온도가 그 EL 소자로서의 소자 특성에 영향을 미치지 않는 온도로 설정된다. 이 때문에, 내열성이 낮은 EL 소자를 이용한 표시용 패널에 있어서도, 상기 표시 기관의 밀봉을 고온으로 하지 않고도 바람직하게 행할 수 있게 된다.

또한, 청구항 5에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 접합면에 대한 압력의 인가 양태에 따라 상기 접착제에 부여하는 온도를 가변으로 하기 때문에, 상기 접착제의 점도를 자유로이 높게 조정할 수 있게 된다. 이 때문에, 상기 표시 기관의 밀봉 부재에 의한 밀봉을 신속하고 원활하게 행할 수 있게 된다.

또한, 청구항 6에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 표시용 소자로서 EL 소자를 갖고 형성되고, 상기 소정의 온도가 그 EL 소자로서의 소자 특성에 영향을 미치지 않는 온도로 설정된다. 이 때문에, 내열성이 낮은 EL 소자를 이용한 표시용 패널에 있어서도, 상기 표시 기관의 밀봉을 고온으로 하지 않고도 바람직하게 행할 수 있게 된다.

또한, 청구항 7에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 인가하는 압력의 단계적 변화에 따라 상기 갭에 도포되는 상기 접착제의 형상도 단계적으로 변화하도록 이루어진다. 이에 따라, 상기 밀봉 부재와 표시 기관에 의해 밀봉되는 내부 공간에 존재하는 기체가 배출되는 기간이 확보되어, 상기 접착제가 점도가 높은 것이어도 상기 압력을 원활하게 인가할 수 있게 된다. 따라서, 상기 갭 거리, 나아가서는 상기 접합면을 밀봉하는 접착제의 접촉 폭을 균일한 것으로 할 수 있어, 확실하고 신뢰성이 높은 표시 기관의 밀봉을 신속하게 행할 수 있게 된다.

또한, 청구항 8에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 접합면에 인가하는 압력의 단계적 변화로서, 압력을 변화시키는 압력 변경 기간과 그것에 계속해서 일정한 압력을 유지하는 압력 유지 기간이 교대로 반복되기 때문에, 접합면의 가압에 수반하여 접착제가 보다 원활하게 추종하여 변형될 수 있게 된다. 이에 따라, 상기 표시 기관의 밀봉을 더욱 신속하고 확실하게 행할 수 있게 된다.

또한, 청구항 9에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 각 압력 유지 기간이 서로 독립적으로 설정되기 때문에, 상기 인가되는 압력이 증대함에 따라 상기 접착제가 추종하여 변형되는 기간을 길게 하는 등, 접착제의 변형에 적합한 형태로 자유도 높게 압력의 인가 패턴을 설정할 수 있게 된다.

또한, 청구항 10에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 압력 변경 기간에서의 압력 변화량이 각각 독립적으로 설정되기 때문에, 보다 자유도가 높은 압력의 인가 패턴을 설정할 수 있어, 이용되는 접착제에 따라 보다 정확한 압력을 인가할 수 있게 된다.

또한, 청구항 11에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 최후의 압력 변경 기간에서의 압력 변화량을 다른 압력 변경 기간에서의 압력 변화량보다도 작게 하기 때문에, 그것에 대응한 접착제의 형상 변화량도 작게 할 수 있다. 따라서, 접합면에 대한 인가 압력이 목표치에 도달했을 때에는 그 겹 거리는 목표치에 매우 가까운 값에서 안정된 것이 된다.

또한, 청구항 12에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 압력 변경 기간 중 적어도 한 기간에서 그 압력 변화 속도가 가변이 되기 때문에, 보다 자유도가 높은 압력의 인가 패턴을 설정할 수 있어, 이용되는 접착제에 따라 보다 정확한 압력을 인가할 수 있게 된다.

그리고, 청구항 13에 기재된 표시용 패널의 제조 방법에 따르면, 상기 압력 변경 기간과 압력 유지 기간을 교대로 3회 반복함에 따라, 접합면에 간소한 압력의 인가 패턴에 의해 상기 접합면에 대한 인가 압력을 신속하게 목표치에 도달시킬 수 있어, 그 접합 공정의 택트 타임(tact time)을 단축화할 수 있게 된다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

가스 분위기 중에서, 표시 영역에 표시용 소자가 형성된 표시 기관의 소자면과 상기 소자면에 대향하여 배치한 밀봉 부재를 상기 표시 영역을 둘러싸는 형태로 도포한 접착제를 통해 접합한 후, 그 접합면에 압력을 가함과 함께 상기 접착제를 경화시키는 표시용 패널의 제조 방법으로서,

상기 접착제로서 자외선 경화성 수지를 이용하고, 상기 접착제의 경화를 자외선 조사에 의해 행함과 함께, 상기 가스 분위기를 가열하여 상기 자외선 조사 이전에 상기 접착제에 대한 온도 제어를 행하고, 상기 온도 제어로서, 상기 접착제를 소정의 온도로 가열하면서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가를 행함과 함께, 상기 온도 제어로서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가 형태에 따라 상기 접착제에 부여하는 온도를 가변으로 하는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 표시용 패널의 제조 방법.

**청구항 2.**

삭제

**청구항 3.**

가스 분위기 중에서, 표시 영역에 표시용 소자가 형성된 표시 기관의 소자면과 상기 소자면에 대향하여 배치한 밀봉 부재를 상기 표시 영역을 둘러싸는 형태로 도포한 접착제를 통해 접합한 후, 그 접합면에 압력을 가함과 함께 상기 접착제를 경화시키는 표시용 패널의 제조 방법으로서,

상기 접착제로서 자외선 경화성 수지를 이용하고, 상기 접착제의 경화를 자외선 조사에 의해 행함과 함께, 상기 가스 분위기를 가열하여 상기 자외선 조사 이전에 상기 접착제에 대한 온도 제어를 행함과 함께, 상기 온도 제어로서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가 형태에 따라 상기 접착제에 부여하는 온도를 가변으로 하는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 표시용 패넬의 제조 방법.

**청구항 4.**

삭제

**청구항 5.**

삭제

**청구항 6.**

가스 분위기 중에서, 표시 영역에 표시용 소자가 형성된 표시 기관의 소자면과 상기 소자면에 대향하여 배치한 밀봉 부재를 상기 표시 영역을 둘러싸는 형태로 도포한 접착제를 통해 접합한 후, 그 접합면에 압력을 가함과 함께 상기 접착제를 경화시키는 표시용 패넬의 제조 방법으로서,

상기 접착제로서 자외선 경화성 수지를 이용하고, 상기 접착제의 경화를 자외선 조사에 의해 행함과 함께, 상기 가스 분위기를 가열하여 상기 자외선 조사 이전에 상기 접착제에 대한 온도 제어를 행하고, 상기 온도 제어로서, 상기 접착제를 소정의 온도로 가열하면서, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 대한 압력의 인가를 행함과 함께, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력을 그들 밀봉 부재와 표시 기관의 갭이 수분 투과를 억제하는 값에 도달할 때까지 단계적으로 변화시키고, 압력의 단계적인 변화가 해당 인가하는 압력을 연속적으로 변화시키는 압력 변경 기간과, 그 변화한 압력을 일정하게 유지하는 압력 유지 기간을 복수회 반복하면서 행해지는 것을 특징으로 하는 표시용 패넬의 제조 방법.

**청구항 7.**

삭제

**청구항 8.**

가스 분위기 중에서, 표시 영역에 표시용 소자가 형성된 표시 기관의 소자면과 상기 소자면에 대향하여 배치한 밀봉 부재를 상기 표시 영역을 둘러싸는 형태로 도포한 접착제를 통해 접합한 후, 그 접합면에 압력을 가함과 함께 상기 접착제를 경화시키는 표시용 패넬의 제조 방법으로서,

상기 접착제로서 자외선 경화성 수지를 이용하고, 상기 접착제의 경화를 자외선 조사에 의해 행함과 함께, 상기 가스 분위기를 가열하여 상기 자외선 조사 이전에 상기 접착제에 대한 온도 제어를 행함과 함께, 상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력을 그들 밀봉 부재와 표시 기관의 갭이 수분 투과를 억제하는 값에 도달할 때까지 단계적으로 변화시키고, 압력의 단계적인 변화가 해당 인가하는 압력을 연속적으로 변화시키는 압력 변경 기간과, 그 변화한 압력을 일정하게 유지하는 압력 유지 기간을 복수회 반복하면서 행해지는 것을 특징으로 하는 표시용 패넬의 제조 방법.

**청구항 9.**

제6항 또는 제8항에 있어서,

상기 각 압력 유지 기간은 서로 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 표시용 패넬의 제조 방법.

**청구항 10.**

제6항 또는 제8항에 있어서,

상기 압력 변경 기간에서의 압력 변화량이, 그들 각 압력 변경 기간마다 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 표시용 패널의 제조 방법.

### 청구항 11.

제6항 또는 제8항에 있어서,

상기 각 압력 변경 기간에서의 압력 변화량 중, 최후의 압력 변경 기간에서의 압력 변화량을 다른 압력 변경 기간에서의 압력 변화량보다도 작게 하는 것을 특징으로 하는 표시용 패널의 제조 방법.

### 청구항 12.

제6항 또는 제8항에 있어서,

상기 압력 변경 기간 중 적어도 한 기간에서, 그 압력 변화 속도가 가변이 되는 것을 특징으로 하는 표시용 패널의 제조 방법

### 청구항 13.

제6항 또는 제8항에 있어서,

상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력의 단계적인 변화가, 상기 압력 변경 기간과 상기 압력 유지 기간을 각 3회 반복하면서 행해지는 것을 특징으로 하는 표시용 패널의 제조 방법

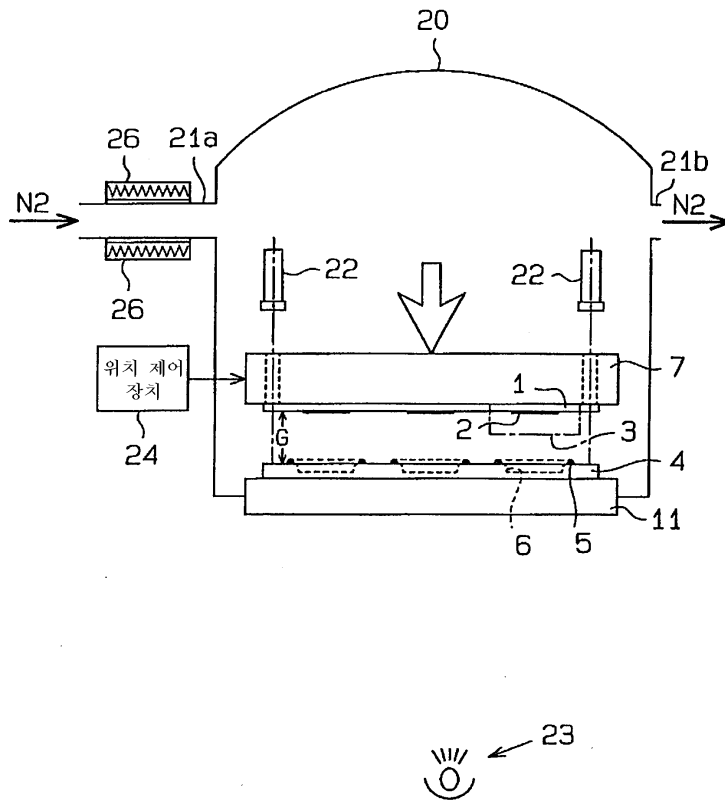
### 청구항 14.

제6항 또는 제8항에 있어서,

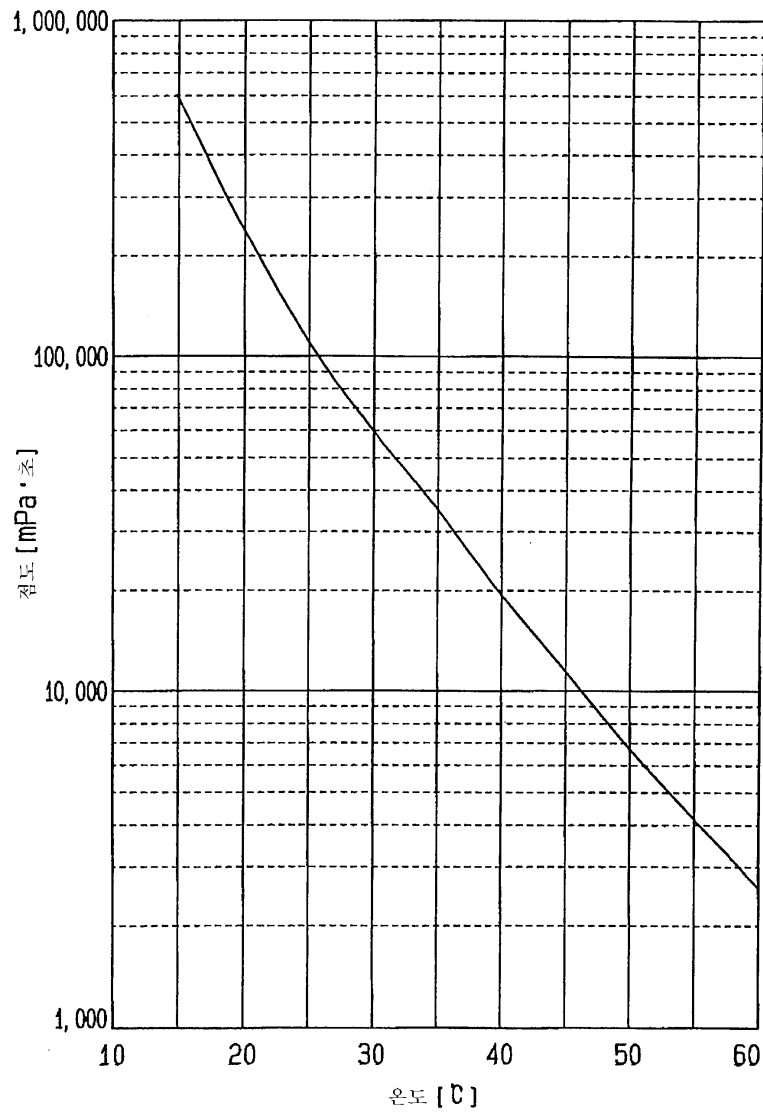
상기 밀봉 부재와 표시 기관과의 접합면에 인가하는 압력을, 그들 밀봉 부재와 표시 기관과의 갭이 상기 수분 투과를 억제하는 값에 도달할 때까지 단계적으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 표시용 패널의 제조 방법.

도면

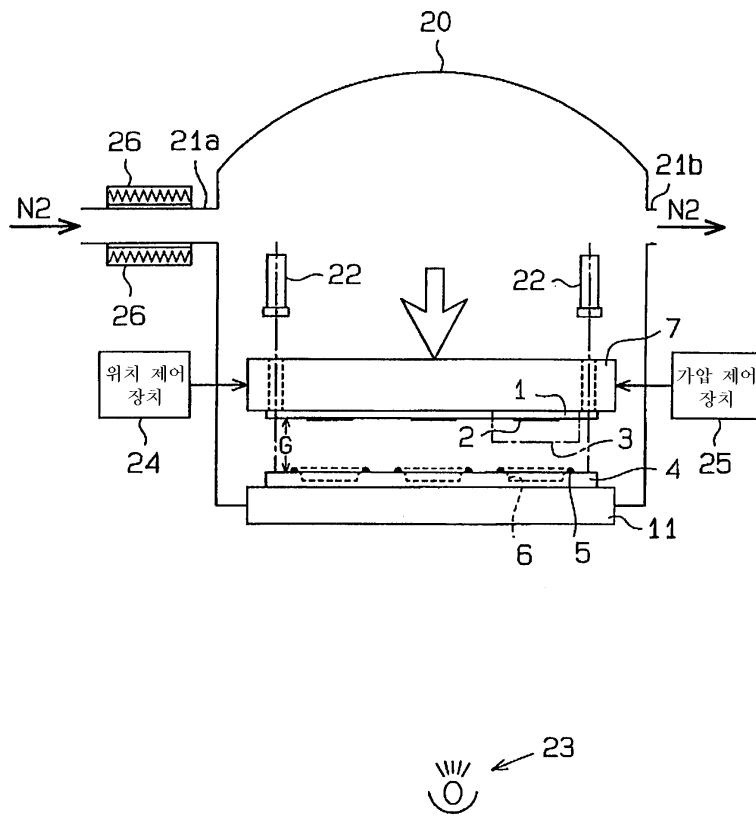
도면1



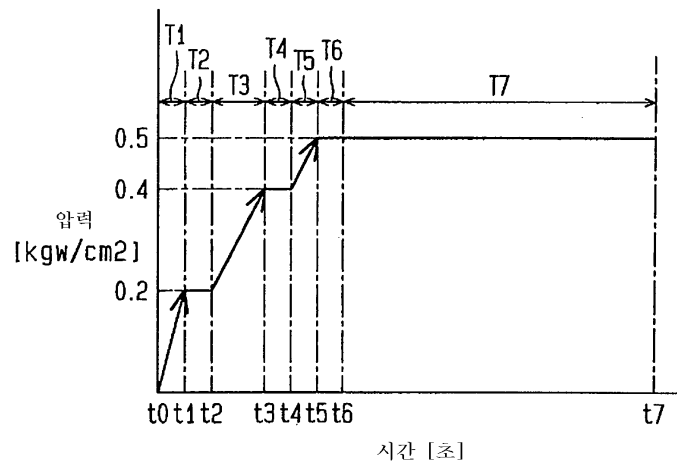
도면2



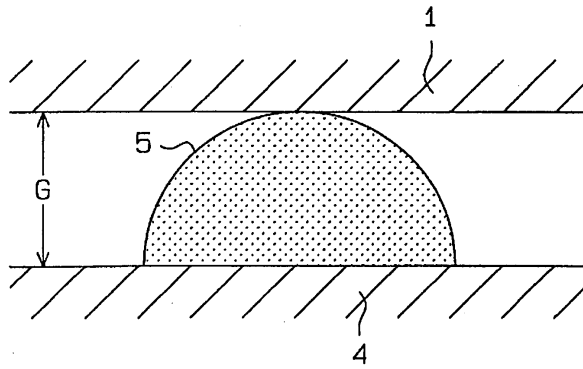
도면3



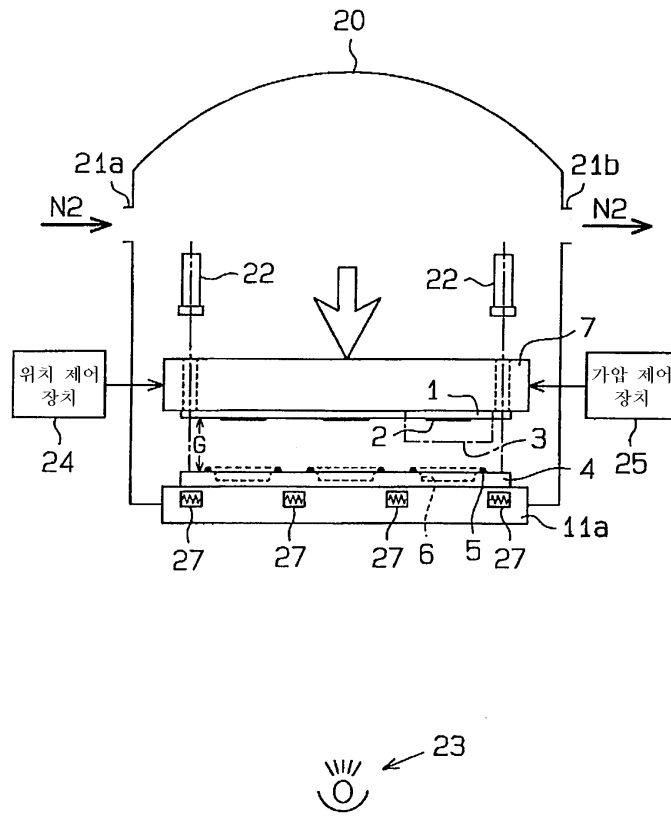
도면4



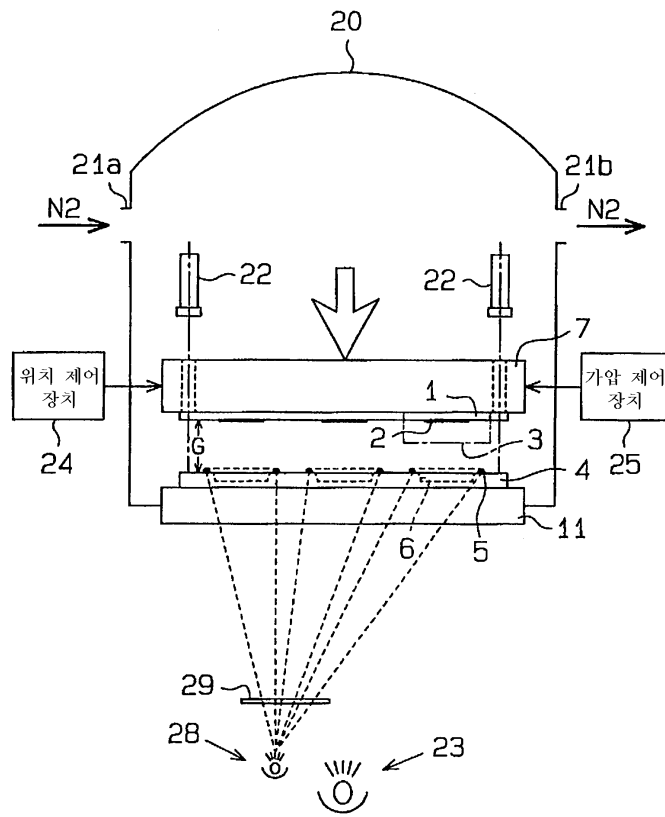
도면5



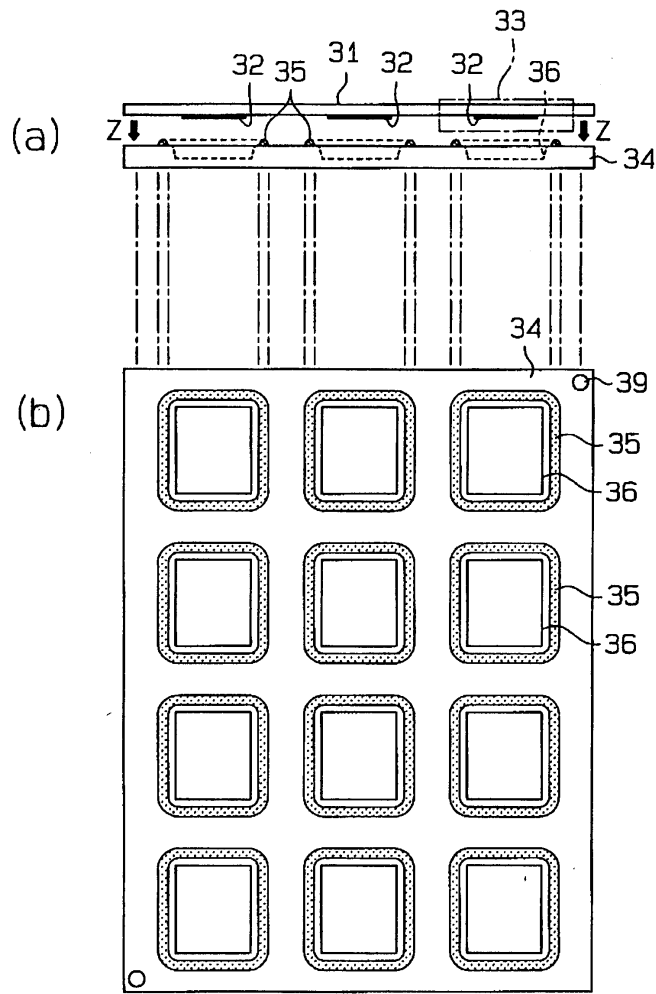
도면6



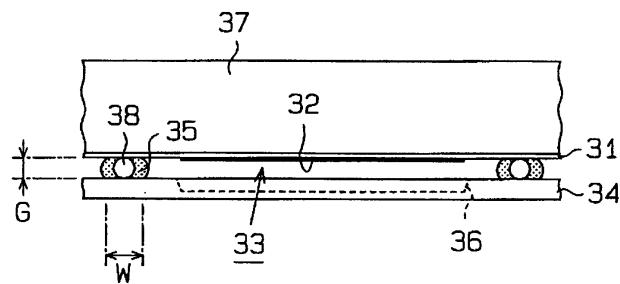
도면7



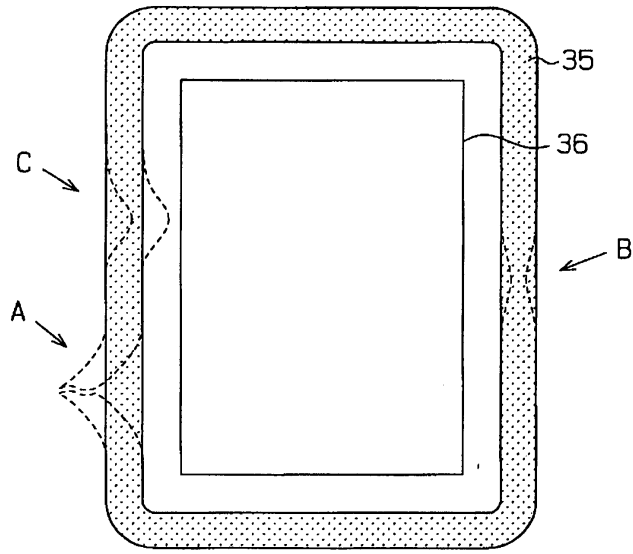
도면8



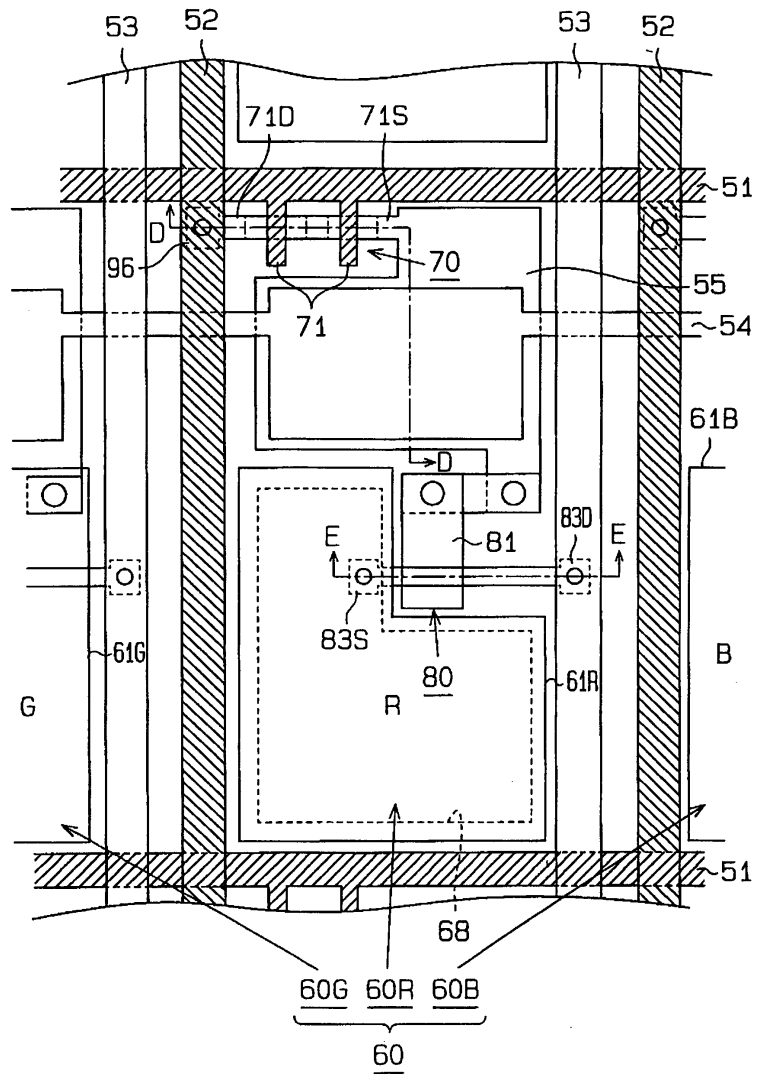
도면9



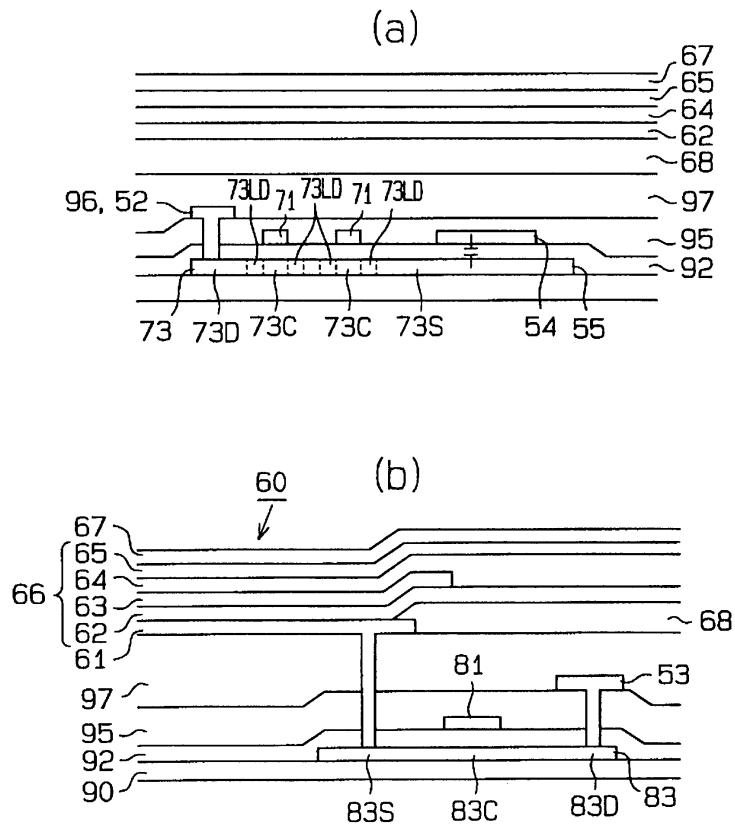
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示面板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100521285B1</a>	公开(公告)日	2005-10-17
申请号	KR1020020036798	申请日	2002-06-28
[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	MATSUOKA HIDEKI		
发明人	MATSUOKA,HIDEKI		
IPC分类号	H01L51/50 G02F1/1339 G02F1/1333 G09F9/30 H05B33/10 G09F9/00 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 G02F1/1339 H01L51/5237 H01L27/3244 H01L51/5246		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2001198921 2001-06-29 JP		
其他公开文献	KR1020030003073A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

即使粘度高，例如，当使用粘合剂时，也可以提供能够快速且正确地密封显示基板和密封构件以及粘合剂的显示面板的制造方法。其中形成有有机电致发光（EL）元件的显示面板的玻璃基板1粘合并密封到预先施加有粘合剂5的密封玻璃4上。此时，通过用温度控制器26控制填充在腔室20中的氮气的温度，控制粘合剂5的温度并调节粘度。设定粘合剂5的温度，使其根据施加在该粘合表面上的压力变为合适的粘度。此外，温度设定在EL元件不劣化的范围内。1 指数方面 有机电致发光，室，显示基板，温度控制，粘度，密封

