

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(45) 공고일자 2005년09월09일
(11) 등록번호 10-0513613
(24) 등록일자 2005년09월01일

(21) 출원번호
(22) 출원일자

10-2002-0058743
2002년09월27일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

10-2003-0027796
2003년04월07일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00303819

2001년09월28일

일본(JP)

(73) 특허권자

산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자

마쓰오까히데끼
일본기후깨기후시아까베하시노2-54라이온스그룹데기후아까베1430

(74) 대리인

장수길
이중희
구영창

심사관 : 박재훈

(54) 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법

요약

유기 EL 패널을 효율적으로 제조한다. 데시칸트 도포(S11), 베이킹(S12), UV 세정(S13), UV 시일 도포(S14)한 대향 기판과, EL 소자가 형성된 소자 기판을 진공 중에서 실리콘 오일 등의 밀봉용 액체를 충전하여 접합한다(S15). 그 후 대기 중에 해방함으로써 대향 기판과 소자 기판이 소정 캡으로 서로 흡착되기 때문에, 그 때 UV 조사에 의해 UV 시일을 경화시킨다(S16). 이와 같이 함으로써, 간단한 제조 방법으로 대향 기판과 소자 기판 사이에 밀봉용 액체를 봉입할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

시일재, 소자 기판, 밀봉, 에칭 포켓, Cap 유리

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 실시예의 제조 방법을 도시하는 흐름도.

도 2는 본 실시예의 제조 공정을 도시하는 도면.

도 3은 본 실시예의 기판의 구성을 도시하는 도면.

도 4는 다른 실시예의 제조 공정을 도시하는 도면.

도 5는 종래예의 제조 방법을 도시하는 흐름도.

도 6은 종래예의 제조 공정을 도시하는 도면.

도 7은 종래예의 기판의 구성을 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 소자 기판(EL 소자 기판)

12 : 양극

14 : 음극

20 : 발광 소자층

40, 41 : Cap 유리(대향 기판 : 밀봉 기판)

42 : 데시칸트

44 : 애칭 포켓

46 : 시일재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 건은 복수의 일렉트로 루미네센스 소자가 형성된 EL 소자 기판과, 이 EL 소자 기판에 대향 기판을 접합하여, 유기 EL 패널을 형성하는 유기 EL 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

종래부터, 평면 표시 장치의 하나로서, 유기 EL(일렉트로 루미네센스) 패널이 있으며, 자발광의 패널로서 주목받고 있다. 이 유기 EL 패널은, 유리 기판(소자 기판) 상에 각종 물질의 중착에 의해 다수의 EL 소자를 형성하고, 그 후, 대향 기판(Cap 유리 : 밀봉 기판)을 소자 기판의 소자 형성층에 접합하여 제작된다. 유기 EL 소자는, 수분에 의해 열화가 현저해지기 때문에, 방습이 필요하며, 또한 외부로부터의 충격으로부터 소자를 보호할 필요가 있기 때문에, 소자 형성 후, 소자를 피복하도록 소자 기판 상에 대향 기판이 접합되어, 소자가 외계로부터 보호되고 있다.

종래의 유기 EL 패널의 제조 방법에 대하여, 도 5~도 7에 기초하여 설명한다. 우선, 대향 기판(Cap 유리)을 준비하고, 이것에 데시칸트(desiccant)를 도포한다(S1). 즉, 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 유리 기판(60)의 패널 영역에는, 애칭에 의해 애칭 포켓(64)이 형성되어 있고, 여기에 데시칸트(42)를 도포한다. 다음으로, 전체를 로 내에서 베이킹한다(S2). 이에 의해, 데시칸트(42)로부터 용제 등이 증발하여, 데시칸트(42)가 기능할 수 있는 상태로 된다. 다음으로, UV 조사에 의해, 표면을 세정하고(S3), UV 시일을 도포하여, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, UV 시일재(66)를 형성한다. 이 UV 시일재(66)는, 애칭 포켓(64)의 주변의 평탄부 상에 형성된다. 또한, 이 UV 시일재(66)로 둘러싸인 영역이 패널 영역으로 된다.

다음으로, 도 6의 (c)에 도시한 바와 같이, 이들 사이에 캡을 유지하면서, 가압하면서 UV를 조사하여, 소자 기판(10)을 Cap 유리(60)에 접합한다(S5). 또한, 이 접합은, 건조 질소 가스(N_2) 속에서 행해지며, UV 시일재(66)에 의해 둘러싸인 공간(밀봉 공간)에는 건조 N_2 가 봉입된다. 또한, 소자 기판(10)에는, 유기 EL 소자가 형성되어 있으며, 이 소자는, 양극(12), 적어도 발광층을 구비한 발광 소자층(20) 및 음극(14)이 예를 들면 이 순서대로 유리 등으로 이루어지는 소자 기판(10) 상에 형성되어 있다. 또한, 이 유기 EL 소자는, 스트라이프 형상의 양극(12) 및 음극(14)이 발광 소자층(20)을 사이에 두고 직교하도록 배치된 단순 매트릭스형의 구성, 혹은 도시하지 않았지만 화소마다 박막 트랜지스터 등이 형성되어 화소마다 개별 패턴으로 양극(12)이 형성되며, 음극(14)은 모든 화소 공통으로 형성된 액티브 매트릭스형의 구성을 갖는다.

또한, 도 6에서는, 유기 EL 패널의 1개분만을 도시하였지만, 1매의 대형 기판으로부터 복수의 패널을 형성하는 경우에는, Cap 기판(60) 및 소자 기판(10)은, 복수의 패널분의 영역을 갖고 있으며, 복수의 시일재(66)에 의해 복수의 패널 영역이 구획되어 형성되어 있다. 따라서, 접합 후의 Cap 유리(60) 및 소자 기판(10)을 개별 패널으로 절단하여(S6), 개별의 유기 EL 패널이 완성된다.

즉, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, Cap 유리(기판)(60)에는, 복수의 애칭 포켓(64)이 형성되어 있으며, 이들 하나 하나가 개별의 유기 EL 패널에 대응한다. 또한, 통상의 경우, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, Cap 유리(60)의 두께는 $700\mu m$ 정도이고, 애칭 포켓(64)의 깊이는 $400\mu m$ 정도로 설정되어 있다.

또한, 개별 EL 패널 내에 건조 N_2 를 봉입하는 것이 아니라, 실리콘 오일을 주입하는 구성을 취할 수도 있다. 그 경우에는, 액정 표시 장치에서 이용되고 있는 바와 같이, 도 6의 (d)에 도시한 바와 같이, UV 시일재(66)의 일부에 주입 구멍(68)을 형성해 놓고, 그리고, 추출한 개별의 유기 EL 패널에 대하여, 주입 구멍(68)으로부터 패널의 내부 공간에 실리콘 오일을 충전한다(S7). 그리고, 주입이 종료된 후, 주입 구멍(68)을 밀봉한다(S8). 이에 의해, 유기 EL 패널이 완성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 제조 방법과 같이 대형 기판(60)과 소자 기판(10) 사이에 건조 질소가 밀봉되는 경우, 2매의 기판을 접합할 때의 변동에 의해 예를 들면 밀봉 공간 내에 질소 가스가 과도하게 밀봉될 가능성이 있다. 이와 같이 과도하게 질소가 봉입되면, 이 패널의 밀봉 공간 내의 압력이 높아져, 소자 기판(10)으로부터 대형 기판(60)이 박리되기 쉬워진다고 하는 문제가 있다. 또한, 이 구성에서는, 밀봉 공간 내에는 질소 가스가 존재하고 있는 것만으로 캡의 유지가 어렵고, 대형 기판(60)이 외압 등으로 크게 변형되면 소자와 접촉하여, 소자에 손상을 미칠 가능성도 있다. 그리고, 이들 문제는 패널 사이즈가 커지면 커질 수록 발생하기 쉬워진다.

한편, 실리콘 오일을 충전하는 경우에는, UV 시일재(66)의 일부에 주입 구멍(68)을 형성해 놓고, 그 후, 밀봉을 행해야만 하므로, 그 수준이 번잡하다고 하는 문제가 있다.

본 발명은, 상기한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 유기 EL 소자 등을 확실하게 보호하는 밀봉 공간을 소자 기판과 대형 기판 사이에 확보하는 것이 가능한 간이한 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 복수의 일렉트로 루미네센스 소자가 형성된 소자 기판과, 이 소자 기판에 대형 기판을 접합하여, 일렉트로 루미네센스 패널을 형성하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법으로서, 상기 소자 기판 또는 대형 기판 중 어느 한쪽에 하나의 일렉트로 루미네센스 패널 영역의 주변을 구획하는 시일재를 형성하고, 진공 중에서, 상기 시일재로 구획된 패널 영역에 밀봉용 액체를 적하하여 충만시켜, 상기 소자 기판과 상기 대형 기판을 상기 시일재로 접합한다.

또한 본 발명의 다른 양태에서는, 상기 제조 방법에서, 진공 중에서 상기 소자 기판과 상기 대형 기판을 상기 시일재를 통해 맞닿게 한 후에 대기압 중으로 해방하고, 그 후, 상기 시일재를 경화시킨다.

이와 같이, 진공 중에서, 예를 들면 실리콘 오일 등의 밀봉용 액체를 패널 영역에 적하하여 소자 기판과 대형 기판을 시일재로 접합한다. 따라서, 시일재에 주입 구멍 등을 형성할 필요가 없어, 주입 구멍의 밀봉 작업도 불필요해진다. 또한, 진공 중에서 기판을 접합하기 때문에, 기판과 밀봉용 액체 사이에 약간의 공간이 비어 있어도, 대기 중으로 복귀하였을 때에 그 공간은 소멸되게 된다. 따라서, 접합 작업의 효율이 매우 양호한 유기 EL 패널의 제조를 행할 수 있다.

본 발명의 다른 양태에서는, 상기 제조 방법에서, 상기 대향 기판에 시일재를 형성하고, 이 시일재가 형성된 대향 기판을 시일재가 상면에 위치하도록, 거의 수평 방향으로 배치하며, 진공 중에서 밀봉용 액체의 충만, 소자 기판과의 접합을 행하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 양태에서는, 상기 제조 방법에서, 밀봉 공간 내에 데시칸트를 배치하는 경우에는, 상기 대향 기판의 상기 일렉트로 루미네센스 패널 영역에 오목부를 형성하고, 여기에 데시칸트를 고정하며, 이 데시칸트가 고정된 대향 기판에 상기 시일재를 형성하는 것이 바람직하다.

<실시예>

이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널의 제조 방법에 대하여, 도 1~도 4에 기초하여 설명한다. 우선, 대향 기판(Cap 유리: 밀봉 기판)(40)을 준비하고, 이것에 데시칸트(42)를 도포한다(S11). 데시칸트는 산화 Ba, 산화 Ca 등이 혼입된 용제이다. Cap 유리(40)에는, 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, Cap 유리(40)의 패널 영역에는, 에칭에 의해 에칭 포켓(44)이 형성되어 있으며, 여기에 데시칸트(42)가 도포된다. 다음으로, 전체를 로 내에서 베이킹한다(S12). 온도는 약 80°C 이상의 온도로 한다. 이에 의해, 데시칸트(42)로부터 용제 등이 증발하여, 데시칸트(42)가 기능할 수 있는 상태로 된다. 그 다음으로, UV 조사에 의해 표면을 세정한다(S13). 이 UV 세정 시의 조사 에너지는 10mW/cm² 이상으로 한다. 다음으로, 그 후 UV 시일을 도포한다(S14). UV 시일재(46)는, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이, Cap 유리(40)의 평면 상에 돌출되도록 배치된다. 이 UV 시일재(46)는, 에칭 포켓(44) 주변의 평탄부 상에 형성되며, UV 시일재(46)로 둘러싸인 영역이 패널 영역(밀봉 영역)이 된다. 또한, UV 시일재(46)에는, 예를 들면 에폭시계의 UV 수지가 이용된다. 또한, UV 시일재(46)의 높이는 5~10μm 정도로 한다.

다음으로, 진공 중(10^{-3} Torr 이하 : 단 1Torr ≈ 133Pa)에서, 도 2의 (c)에 도시한 바와 같이, UV 시일재(46)로 둘러싸인 패널 영역에 밀봉용 액체로서 실리콘 오일(30)을 적하하여 충전한다. Cap 유리(40)를 위로 향하게 함으로써, UV 시일재(46)로 둘러싸인 영역에 실리콘 오일(30)을 충만할 수 있다. 그리고, 도 2의 (d)에 도시한 바와 같이, 진공 중에서 소자 기판(10)을 Cap 유리(40)에 맞닿게 한다(S15). 이에 의해, 주변이 UV 시일재(46)로 구획된 Cap 유리(40)와, 소자 기판(10) 사이의 공간에는 실리콘 오일(30)이 충전되게 된다(단, 다소 기체가 존재하고 있는 경우도 있음). 또한, 소자 기판(10)이 단순 매트릭스형 혹은 액티브 매트릭스형의 구성을 구비하고, 예를 들면 ITO 등으로 이루어지는 양극(12), 발광 소자층(20) 및 Al 등으로 이루어지는 음극(14)을 구비하는 유기 EL 소자를 포함한다. 또한, 발광 소자층(20)은, 일례로서 양극측으로부터 정공 수송층, 발광층, 전자 수송, 전자 주입층을 구비한다.

이와 같이 하여, 진공 중에서의 기판의 접합(가접착)이 종료된 2매의 기판은 다음에 대기 중에 개방한다. 이에 의해, 대기 압파, 감압되어 있는 밀봉 공간 내와의 기압 차에 의해 소자 기판(10)과 대향 기판(40)은, 시일재(46)의 높이 및 탄성, 적혀되어 있는 실리콘 오일량 등에 따라 결정되는 캡(GAP)을 사이에 두고 대칭되는 상태로 된다. 이 상태에서 UV 조사에 의해 UV 시일재(46)를 경화시킨다(S16). 경화를 위한 UV 조사 에너지는, 예를 들면 3000mJ/cm² 이상으로 한다.

그리고, UV 시일재(46) 경화 후의 Cap 유리(40) 및 소자 기판(10)을 개별 패널로 절단하여(S17), 개별의 유기 EL 패널을 완성한다.

여기서 이용한 Cap 기판(40) 및 소자 기판(10)은, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 복수의 패널분의 영역을 1기판 내에 갖고, 복수의 UV 시일재(46)에 의해 복수의 패널 영역이 각각 구획되어 있다. 따라서, 각 패널 주변, 정확하게는, 패널 영역 사이에 배치되는 2개의 시일 사이를 절단함으로써 개별 패널이 형성된다. 또한, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, Cap 유리(기판)(40)에는, 복수의 에칭 포켓(44)이 형성되어 있고, 이들 하나 하나가 개별의 유기 EL 패널에 대응한다. 또한, Cap 유리(40)의 두께는 700μm 정도이고, 에칭 포켓(44)의 깊이가 400μm 정도로 설정되어 있다.

이와 같이, 본 실시예에 따르면, 진공 중에서, 실리콘 오일(30)을 봉입하여, 기판을 가접착하고, 그 후 대기압 하에 해방함으로써, 자동적으로 소자 기판(10)과 Cap 기판(40)이 확실하게 서로 흡착되어 기판간의 캡이 결정된다. 따라서, 종래와 같이 UV 시일재(66)에 주입 구멍 등을 형성할 필요가 없어, 주입 구멍의 밀봉 작업도 불필요하고, 캡 형성과 동시에(접착과 동시에), 밀봉 공간 내로의 실리콘 오일의 봉입이 완료되므로, 밀봉 작업을 간단하고 또한 확실하게 변동이 적게 실행할 수 있다. 또한, 밀봉 공간 내에는 실리콘 오일이 봉입되어 있기 때문에, 셀(개별 EL 패널) 사이즈가 커져도, 이 실리콘 오일에 의해 대향 기판(40)이 보강되고, 또한 대향 기판(40)과 소자 기판(10) 상의 소자가 실리콘 오일에 의해 이격되어 있기 때문에, 대향 기판(40)과 소자와의 접촉 가능성도 저감할 수 있다. 또한, 기판의 접합 시(캡 형성 시)에는, 본 발명은 기압 차에 의해 자동적으로 2매의 기판을 흡착시키기 때문에, 기판을 가압할 필요가 없어, 접합 시에, Cap 유리가 깨어질 걱정이 없

다. 또한, 진공 중에서 기판을 접합하기 때문에, 기판과 실리콘 오일(30) 사이에 다소의 공간이 있어도, 대기 중으로 복귀하였을 때에 그 공간은 소멸되게 된다. 따라서, 접합 작업이 매우 용이해진다. 물론, 밀봉 공간 내에 가스가 잔존하였다고 해도, 진공 분위기 중에 미소하게 잔존하고 있는 가스로서 건조 질소 등이 채용되어 있기 때문에, 소자에 대하여 특별한 영향을 미치기 어렵다.

도 4에는 다른 실시예를 도시하고 있다. 본 예에서는, 밀봉 공간 내에 데시칸트를 배치하지 않는다. 즉, Cap 유리(50)에는, 에칭 포켓이 형성되어 있지 않고, 그 표면은 평탄한 상태 그대로이다. 그리고, 본 실시예에서는, 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 표면이 평탄한 Cap 유리(50) 상에 UV 시일재(46)를 도포하여 패널 영역을 구획한다. 그리고, 진공 중에서, 실리콘 오일을 충전하여 소자 기판(10)을 접합한다. 그리고, 대기압 중에 해방하고 나서, UV 조사에 의해 UV 시일재(46)를 경화시키고, 유리를 절단하여 개별 패널을 완성한다.

이와 같이, 데시칸트를 이용하지 않은 경우에도, 진공 중에서 실리콘 오일을 충전하여 기판 접착을 행함으로써, 밀봉 공간 내에 수분이 침입하지 않고 효율적으로 EL 패널의 제조를 행할 수 있다. 또한, 데시칸트를 배치하는 에칭 포켓(44)을 형성할 필요가 없기 때문에, Cap 유리(50)는 전면에 걸쳐 균일한 예를 들면 $700\mu\text{m}$ 의 두께를 구비하므로, 에칭 포켓(44)이 형성된 유리(50)보다 높은 강도가 얻어지고 있다.

또한, 이상에서 밀봉 공간 안에는 실리콘 오일을 봉입하는 것으로서 설명하였지만, 재료는 실리콘 오일 외에, 젤연성, 높은 화학적 안정성, 방습성, 고비접인 조건을 충족시키면 그 밖의 밀봉용 액체(유동체)를 채용할 수도 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 진공 중에서, 실리콘 오일을 봉입하여, 기판을 접합한다. 따라서, 시일재에 주입 구멍 등을 형성할 필요가 없어, 주입 구멍의 밀봉 작업도 불필요해진다. 또한, 진공 중에서 기판을 접합하기 때문에, 기판과 실리콘 오일(30) 사이에 약간의 공간이 비어 있어도, 대기 중으로 복귀하였을 때에 그 공간은 소멸되게 된다. 따라서, 매우 효율적으로 접합 작업을 행하여 유기 EL 패널을 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 일렉트로 루미네센스 소자가 형성된 소자 기판과, 이 소자 기판에 대향 기판을 접합하여, 일렉트로 루미네센스 패널을 형성하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법으로서,

상기 소자 기판 또는 대향 기판 중 어느 한쪽에 하나의 일렉트로 루미네센스 패널 영역의 주변을 구획하는 시일재를 형성하고,

10^{-3} Torr 이하의 진공 중에서, 상기 시일재로 구획된 패널 영역에 밀봉용 액체를 적하하여 충만시킨 후,

상기 소자 기판과 상기 대향 기판을 상기 시일재로 접합하며,

상기 대향 기판에 시일재를 형성하고, 이 시일재가 형성된 대향 기판을 시일재가 상면에 위치하도록, 거의 수평 방향으로 배치하며, 진공 중에서 밀봉용 액체의 충만, 소자 기판과의 접합을 행하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

진공 중에서 상기 소자 기판과 상기 대향 기판을 상기 시일재를 통해 맞닿게 한 후에 대기압 중으로 해방하고, 그 후, 상기 시일재를 경화시키는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 대향 기판에는, 상기 일렉트로 루미네센스 패널 영역에 오목부가 형성되고, 상기 오목부에 데시칸트가 고정되어 있으며, 이 데시칸트가 고정된 대향 기판에 상기 시일재를 형성하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법.

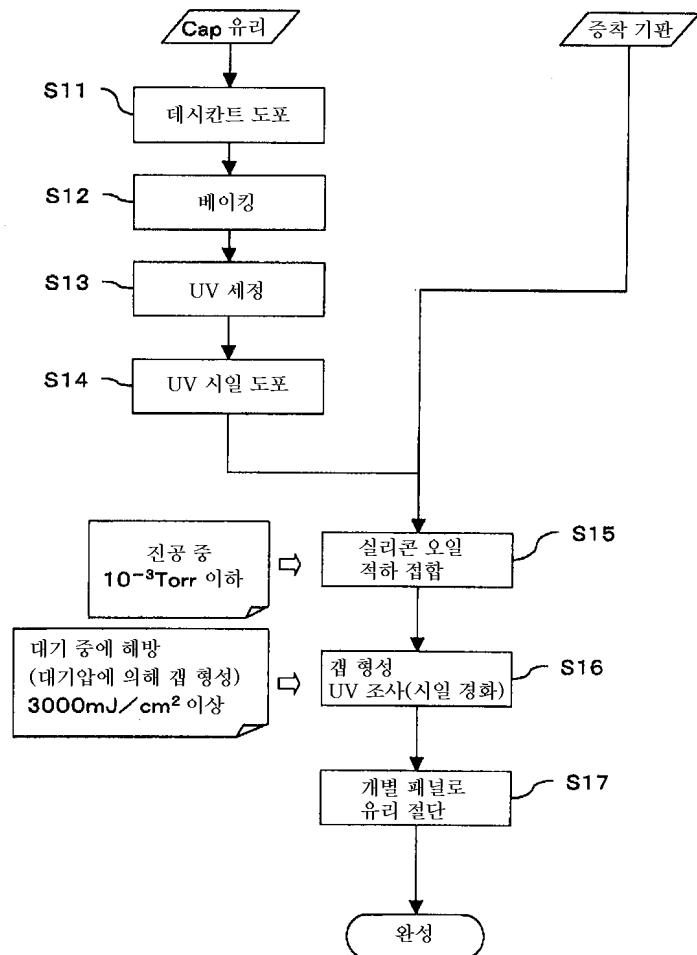
청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서,

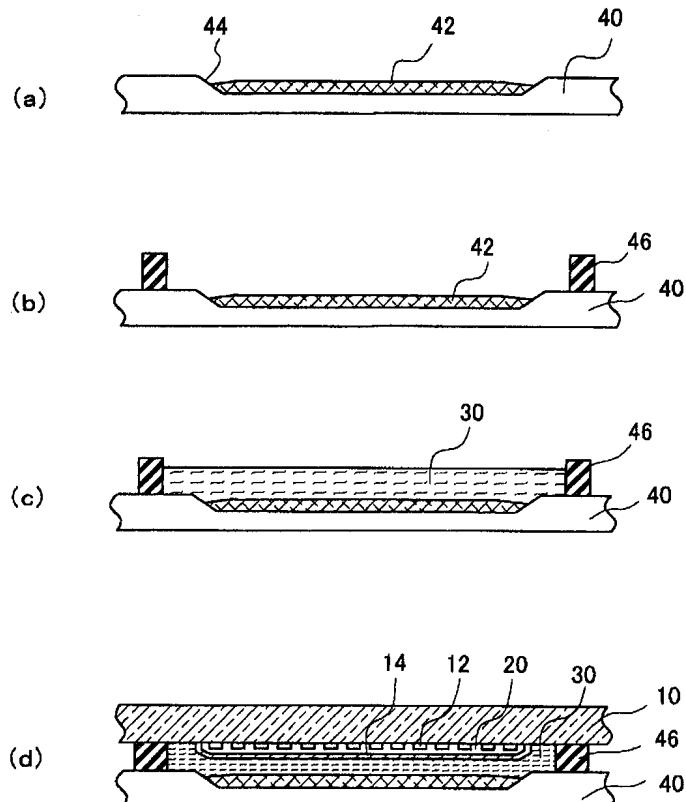
상기 대향 기판에는, 상기 일렉트로 루미네센스 패널 영역에 오목부가 형성되고, 상기 오목부에 데시칸트가 고정되어 있으며, 이 데시칸트가 고정된 대향 기판에 상기 시일재를 형성하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조 방법.

도면

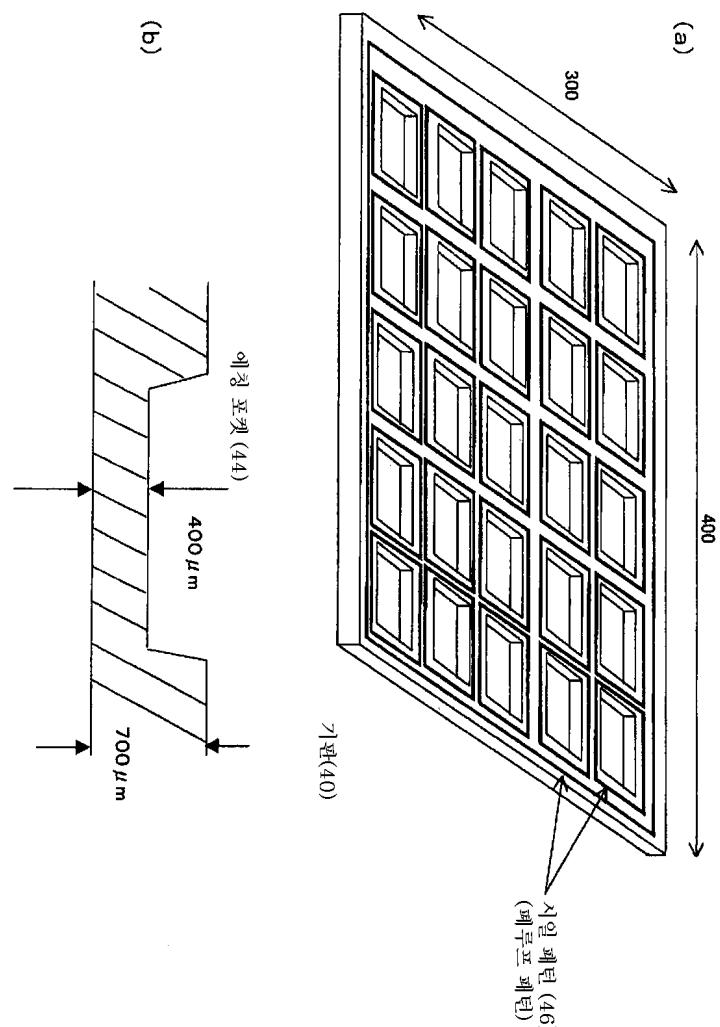
도면1



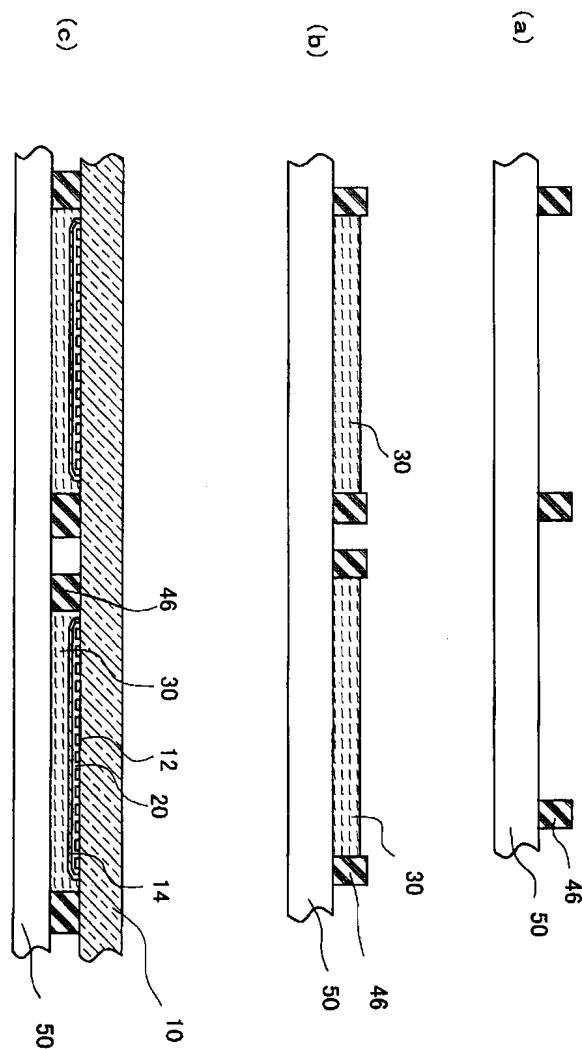
도면2



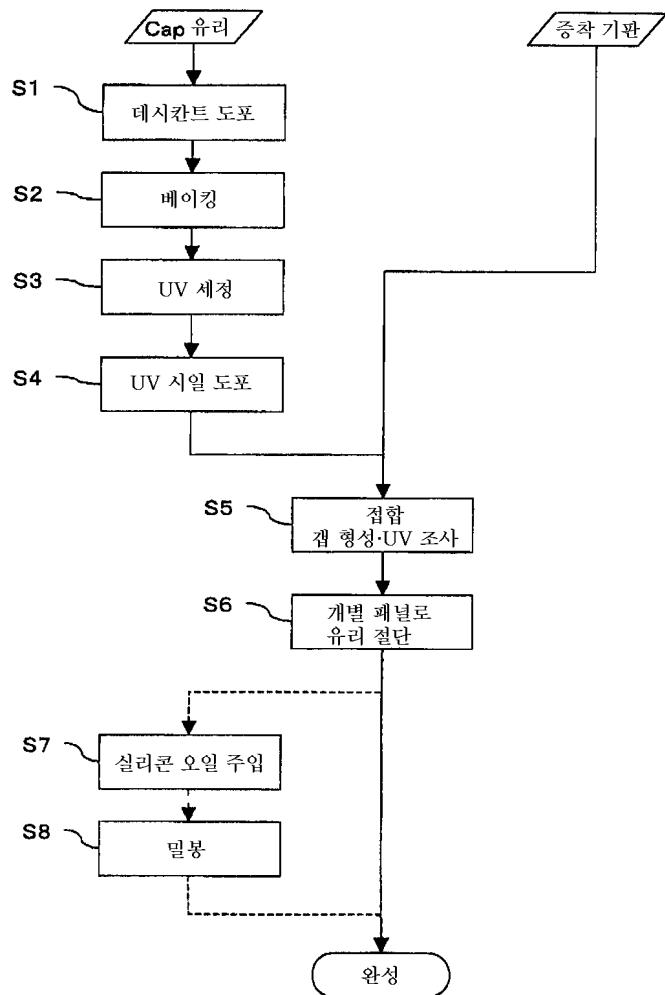
도면3



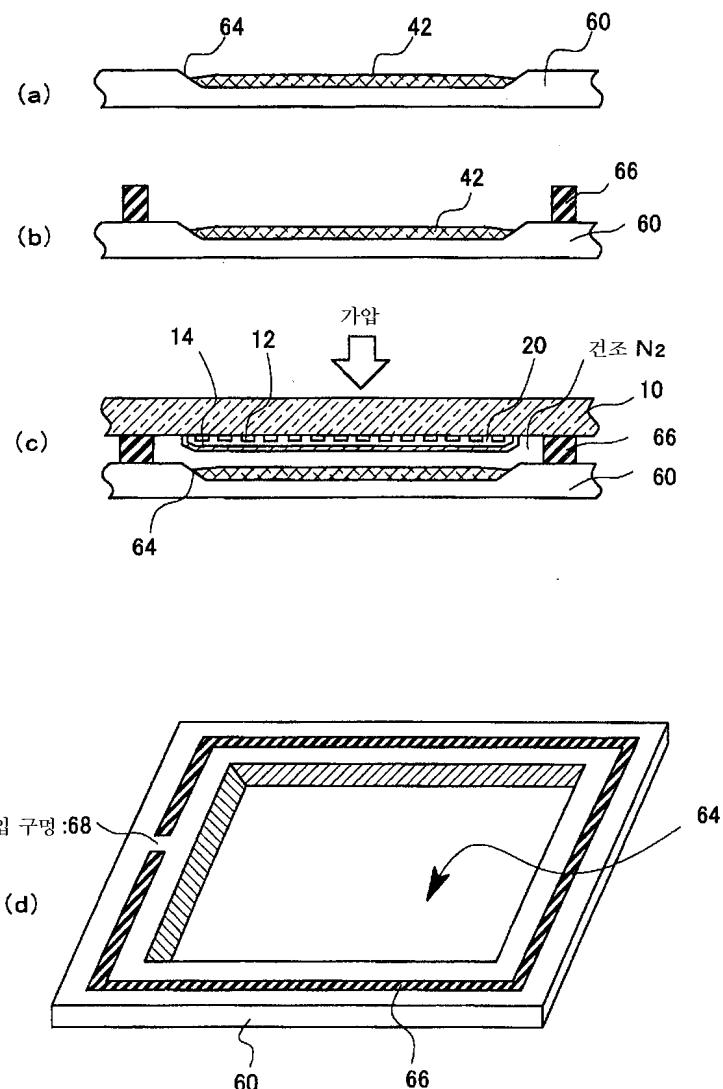
도면4



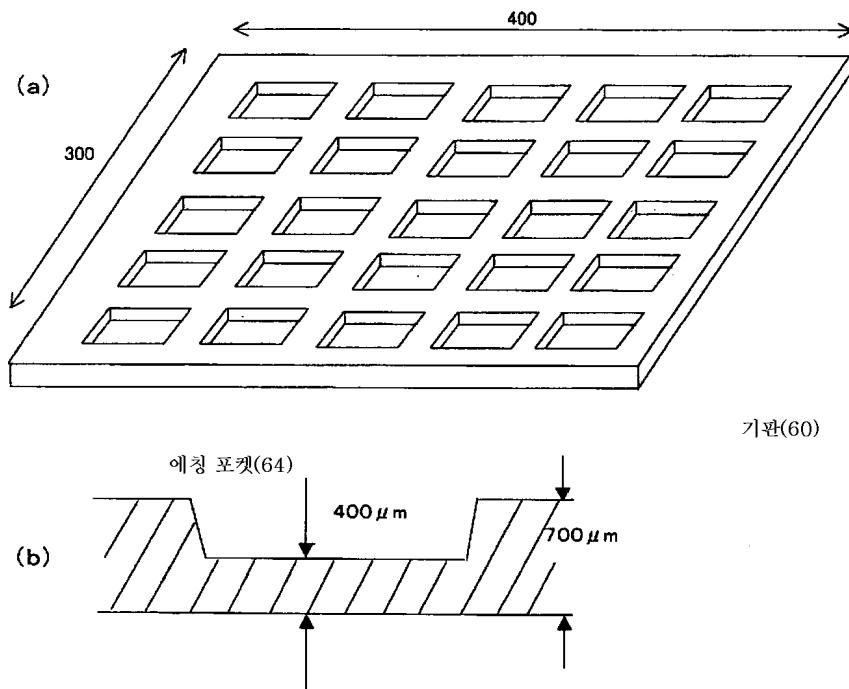
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	电致发光面板的制造方法		
公开(公告)号	KR100513613B1	公开(公告)日	2005-09-09
申请号	KR1020020058743	申请日	2002-09-27
[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	H05B33/04 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L2251/566 H01L51/5259 H01L51/524		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2001303819 2001-09-28 JP		
其他公开文献	KR1020030027796A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有效地制造有机EL面板。 经过干燥剂涂覆 (S11) , 烘烤 (S12) , UV 清洁 (S13) 和UV密封涂覆 (S14) 的相对基板和其上形成有EL元件的元件基板在真空中填充有诸如硅油的密封液以进行接合。 (S15) 。之后 , 由于相对基板和元件基板通过将它们释放到空气中而以预定间隙彼此吸附 , 因此此时通过UV照射使UV密封固化 (S16) 。通过这样做 , 能够通过简单的制造方法将密封液封入对置基板和元件基板之间。 1 指数方面 密封材料 , 元件板 , 密封 , 蚀刻袋 , 帽玻璃

