

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2003-0072235
2003년09월13일

(21) 출원번호 10-2003-0013010
(22) 출원일자 2003년03월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00057010 2002년03월04일 일본(JP)

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

(72) 발명자 사사따니도루
일본기후깁모또스궁기따가따쵸다까야쵸리2-72-106

오무라데쯔지
일본기후깁오가끼시하스2-11

(74) 대리인 주성민
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치의 제조 방법

요약

디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합하였을 때의 시일 수지의 파열을 억제한다. 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 디바이스 기판(200)과 밀봉 기판(300)을 시일 수지(400)를 통하여 접합하여 이루어지는 것으로서, 상기 시일 수지(400)의 점도가 40000cp 이상인 것을 특징으로 하여, 종래보다 시일 수지의 점성을 높임으로써, 디바이스 기판(200)과 밀봉 기판(300)을 접합하고, 가열 처리했을 때의 시일 수지(400)의 파열을 억제할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

밀봉 기판, 시일 수지, EL 표시, 능동층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예의 디바이스 기판과 밀봉 기판의 접합 구조에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명이 적용되는 EL 표시 장치의 평면도.

도 3은 본 발명이 적용되는 EL 표시 장치의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200 : 디바이스 기판

300 : 밀봉 기판

400 : 시일 수지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 자발광 소자를 구비한 표시 장치에 관한 것으로, 특히 일렉트로 루미네센스 소자 및 박막 트랜지스터를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 일렉트로 루미네센스(Electro Luminescence: 이하, 「EL」이라고 칭함) 소자를 이용한 EL 표시 장치가 CRT 나 LCD를 대신하는 표시 장치로서 주목받고 있으며, 예를 들면, 그 EL 소자를 구동시키는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하, 「TFT」라고 칭함)를 구비한 EL 표시 장치의 연구 개발도 진행되고 있다.

상기 EL 표시 장치는, 예를 들면 투명한 유리 기판(이하, 절연성 기판) 상에 TFT 및 유기 EL 소자가 순서대로 적층 형성되어 있다.

이 절연성 기판 상에 게이트 전극이 형성되고, 그 위에 게이트 절연막 및 p-Si막으로 이루어지는 능동층이 순서대로 형성되어 있다.

그 능동층에는, 게이트 전극 상방의 채널과, 이 채널을 개재하여 게이트 전극의 양측에 소스 드레인 영역이 형성되어 있다.

그리고, 상기 게이트 절연막, 능동층 상의 전면에 층간 절연막이 형성되고, 상기 드레인 영역에 대응하여 형성된 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 드레인 전극이 형성되어 있다.

또한, 전면에, 예를 들면 유기 수지로 이루어져 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막이 형성되고, 그 평탄화 절연막의 소스 영역에 대응한 위치에 콘택트홀이 형성되고, 이 콘택트홀을 통하여 소스 영역과 콘택트한 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 소스 전극을 겸한, EL 소자의 양극이 평탄화 절연막 상에 형성되어 있다.

그리고, 이 ITO로 이루어지는 양극 상에 홀 수송층이 형성되고, 그 홀 수송층 상에 EL 소자가 형성되고, 그 EL 소자를 피복하도록 전자 수송층이 형성되고, 그 위에 음극이 적층 형성되어 있다.

여기서, 상기 EL 소자가 실장된 기판측을, 이하 디바이스 기판이라고 칭하며, 종래의 EL 표시 장치의 밀봉 상태를 설명한다.

우선, 상기 디바이스 기판과 유리 기판으로 이루어지는 밀봉 기판을, 디스펜서 장치 등을 이용하여 도포되는, 예를 들면 에폭시 수지 등의 시일 수지를 통해 접합, 가열 경화함으로써, 디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합하였다.

이 디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합할 때의 가열 처리시간 또는 가압 처리시에 상기 EL 표시 장치 내에 봉입되어 있는 불활성 가스가 팽창한다. 그 때에, 시일 수지가 파열되지 않도록, 여분의 불활성 가스를 밀어내기위한 탈출로가 되는 개구부를 시일 수지에 형성해 둘 필요가 있었다. 그 때문에, 불활성 가스를 봉입한 후에, 그 개구부를 막고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상술한 바와 같이 접합 후에 개구부를 막은 경우, EL 표시 장치 내에 수분 등이 혼입될 가능성이 있어, EL 표시 장치의 특성 열화의 원인이 된다.

또한, 개구부를 형성하지 않고 접합을 행한 경우에는, EL 표시 장치 내외의 압력 차에 의해, 시일 수지가 파열될 위험성도 있다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 상기 과제를 감안하여 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 디바이스 기판과 밀봉 기판을 시일 수지를 통하여 접합하여 이루어지는 것으로서, 상기 시일 수지의 점도가 40000cp(센티푸아즈) 이상인 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 시일 수지의 점도가 40000cp 이상, 170000cp 미만인 것을 특징으로 한다.

더욱이, 상기 디바이스 기판과 상기 밀봉 기판 사이의 공간에는, 불활성 가스가 밀봉되어 있는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의해, 시일 수지의 점성을 높임으로써, 디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합하고, 가열 처리했을 때의 시일 수지의 파열을 억제할 수 있다.

<실시예>

본 발명의 표시 장치를 유기 EL 표시 장치에 적용한 경우에 대해, 이하에 설명한다.

도 2에 본 발명이 적용되는 유기 EL 표시 장치의 표시 화소 부근을 도시하는 평면도를 도시하며, 도 3의 (a)에 도 2의 A-A선을 따른 단면도를 도시하고, 도 3의 (b)에 도 2의 B-B선을 따른 단면도를 도시한다.

도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(52)에 둘러싸인 영역에 표시 화소(110)가 형성되어 있고, 매트릭스 형태로 배치되어 있다.

이 표시 화소(110)에는, 자발광 소자인 유기 EL 소자(60)와, 이 유기 EL 소자(60)에 전류를 공급하는 타이밍을 제어하는 스위칭용 TFT(30)와, 유기 EL 소자(60)에 전류를 공급하는 구동용 TFT(40)와, 유지 용량이 배치되어 있다. 또, 유기 EL 소자(60)는, 제1 전극인 양극(61)과 발광 재료로 이루어지는 발광 소자층과, 제2 전극인 음극(65)으로 이루어져 있다.

즉, 양 신호선(51, 52)의 교점 부근에는 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)가 구비되어 있고, 그 TFT(30)의 소스(33s)는 유지 용량 전극선(54)과의 사이에서 용량을 이루는 용량 전극(55)을 겸함과 동시에, EL 소자 구동용 TFT인 제2 TFT(40)의 게이트(41)에 접속되어 있고, 제2 TFT의 소스(43s)는 유기 EL 소자(60)의 양극(61)에 접속되고, 다른쪽의 드레인(43d)은 유기 EL 소자(60)에 공급되는 전류원인 구동 전원선(53)에 접속되어 있다.

또한, 게이트 신호선(51)과 병행하여 유지 용량 전극선(54)이 배치되어 있다. 이 유지 용량 전극선(54)은 크롬 등으로 이루어져 있고, 게이트 절연막(12)을 개재하여 TFT의 소스(33s)와 접속된 용량 전극(55)과의 사이에서 전하를 축적하여 용량을 이루고 있다. 이 유지 용량(56)은, 제2 TFT(40)의 게이트 전극(41)에 인가되는 전압을 유지하기 위해서 형성되어 있다.

도 3에 도시한 바와 같이, 유기 EL 표시 장치는, 유리나 합성 수지 등으로 이루어지는 기판 또는 도전성을 갖는 기판 혹은 반도체 기판 등의 기판(10) 상에, TFT 및 유기 EL 소자를 순서대로 적층 형성하여 이루어진다. 단, 기판(10)으로서 도전성을 갖는 기판 및 반도체 기판을 이용하는 경우에는, 이들 기판(10) 상에 SiO₂ 나 SiN 등의 절연막을 형성한 후에, 제1, 제2 TFT 및 유기 EL 소자를 형성한다. 어느 TFT와도 함께, 게이트 전극이 게이트 절연막을 개재하여 능동층의 상방에 있는, 소위 톱 게이트 구조이다.

우선, 스위칭용 TFT인 제1 TFT(30)에 대하여 설명한다.

도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(1) 상에, 비정질 실리콘막(이하, 「a-Si막」이라고 칭함)을 CVD법 등으로 성막하고, 그 a-Si막에 레이저광을 조사하여 용융 재결정화시켜 다결정 실리콘막(이하, 「p-Si막」이라고 칭함)으로 하여, 이것을 능동층(33)으로 한다. 그 위에, SiO₂ 막, SiN막의 단층 혹은 적층체를 게이트 절연막(12)으로서 형성한다. 또한 그 위에, Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(31)을 겸한 게이트 신호선(51) 및 Al로 이루어지는 드레인 신호선(52)을 구비하여, 유기 EL 소자의 구동 전원인 Al로 이루어지는 구동 전원선(53)이 배치되어 있다.

그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(33) 상의 전면에는, SiO_2 막, SiN 막 및 SiO_2 막이 순서대로 적층된 층간 절연막(15)이 형성되어 있고, 드레인(33d)에 대응하여 형성한 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전한 드레인 전극(36)이 형성되고, 또한 전면에 유기 수지로 이루어져 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)이 형성되어 있다.

다음으로, 유기 EL 소자의 구동용 TFT인 제2 TFT(40)에 대하여 설명한다. 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 석영 유리, 무알카리 유리 등으로 이루어지는 절연성 기판(1) 상에, a-Si막에 레이저광을 조사하여 다결정화하여 이루어지는 능동층(43), 게이트 절연막(12) 및 Cr, Mo 등의 고용점 금속으로 이루어지는 게이트 전극(41)이 순서대로 형성되어 있고, 그 능동층(43)에는, 채널(43c)과, 이 채널(43c)의 양측에 소스(43s) 및 드레인(43d)이 형성되어 있다. 그리고, 게이트 절연막(12) 및 능동층(43) 상의 전면에, SiO_2 막, SiN 막 및 SiO_2 막이 순서대로 적층된 층간 절연막(15)을 형성하고, 드레인(43d)에 대응하여 형성한 콘택트홀에 Al 등의 금속을 충전하여 구동 전원에 접속된 구동 전원선(53)이 배치되어 있다. 또한, 전면에 예를 들면 유기 수지로 이루어져 표면을 평탄하게 하는 평탄화 절연막(17)을 구비하고 있다. 그리고, 그 평탄화 절연막(17)의 소스(43s)에 대응한 위치에 콘택트홀을 형성하고, 이 콘택트홀을 통하여 소스(43s)와 콘택트한 ITO로 이루어지는 투명 전극, 즉 유기 EL 소자의 양극(61)을 평탄화 절연막(17) 상에 형성하고 있다. 이 양극(61)은 각 표시 화소마다 섬 형상으로 분리 형성되어 있다.

유기 EL 소자(60)는, ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극(61), MTDATA(4,4-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl)로 이루어지는 제1 홀 수송층, TPD(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)로 이루어지는 제2 홀 수송층으로 이루어지는 홀 수송층(62), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체를 포함하는 Beq2(10-벤조 [h] 퀴놀리논 배릴론 착체)로 이루어지는 발광층(63), 및 Beq2로 이루어지는 전자 수송층(64), 마그네슘 · 인듐 합금 혹은 알루미늄, 혹은 알루미늄 합금으로 이루어지는 음극(65)이, 이 순서로 적층 형성된 구조이다.

유기 EL 소자(60)는, 양극(61)으로부터 주입된 홀과 음극(65)으로부터 주입된 전자가 발광층의 내부에서 재결합하여, 발광층을 형성하는 유기 분자를 여기시켜 여기자(勵起子)가 생긴다. 이 여기자가 방사하여 비활성화되는 과정에서 발광층으로부터 빛이 방출되고, 이 빛이 투명한 양극(61)으로부터 투명 절연성 기판을 통하여 외부로 방출되어 발광한다.

여기서, 상기 EL 소자(60)가 실장된 기판측을, 이하 디바이스 기판(200)이라 칭하고 설명을 계속한다.

도 1은 본 발명의 EL 표시 장치의 밀봉 상태를 설명하기 위한 도면으로, 우선, 상기한 EL 소자(60)가 실장된 디바이스 기판(200)과 유리 기판으로 이루어지는 밀봉 기판(300)을 디스펜서 장치 등을 이용하여 도포되는, 예를 들면 에폭시 수지 등의 시일 수지(400)를 통하여 접합하고 가열 경화함으로써, 디바이스 기판(200)과 밀봉 기판(300)을 접합하고, 그 EL 소자(60)를 수지 밀봉함으로써, EL 표시 장치가 완성된다.

여기서, 본 발명의 특징은, 상기 디바이스 기판(200)과 상기 밀봉 기판(300)을 시일 수지(400)를 통하여 접합하여 이루어지는 EL 표시 장치에 있어서, 접합시의 상기 시일 수지(400)의 점도가 40000cp 이상으로 설정되어 있는 것이다.

즉, 종래의 과제로서 불활성 가스의 탈출로가 되는 개구부를 시일 수지에 형성하지 않은 상태에서, 디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합할 경우에, 시일 수지가 파열될 위험성이 높았지만, 본 발명에서는 수지 밀봉할 때의 프로세스에서, 시일 수지의 점도를 규정함으로써, 시일 수지가 파열되지 않고, 수지 밀봉을 가능하게 하고 있다.

또한, 시일 수지의 점도는, 접합시의 표시 장치 내외의 압력 차에 견딜 수 있는 것이면 되고, 본 실시예에서는 그 시일 수지의 점도 범위로서, 보다 구체적으로는 40000cp 이상, 170000cp 미만이 되도록 설정하고 있다. 여기서, 점도의 상한을 170000cp 미만으로 한 것은, 너무 점성이 너무 높으면 접합시에 압착(시일 수지를 눌러 찌부러뜨림)이 어렵게 되기 때문이며, 통상 이용되는 압착 장치보다도 압 착하는 힘이 강한 장치를 이용하면 보다 높은 점성을 갖는 시일 수지를 취급하는 것도 가능하다.

또한, 시일 수지의 점도는 바람직하게는 80000cp이상 150000cp 미만이고, 100000cp이상 130000cp미만인 것이 보다 바람직하다.

상술한 바를 통해, 한편으로는, 점성이 너무 높으면 접합 시의 압착이 어렵게 되고, 시일에 의해 양 기판간의 간격(갭)을 균일하게 확보하는 것이 어려운 점이 있다. 또한, 다른 한편으로는, 점성이 낮으면 도포한 시일 수지를 직선상으로 형성할 수 없어 시일의 형태의 유지가 어렵다는 점이 있다. 따라서, 시일 수지의 점도의 고저는 상호 트레이드오프 관계에 있다. 따라서, 상술한 바와 같은 시일 수지의 점도로 함으로써, 점도가 높은 경우와 낮은 경우의 장점을 균형 있게 채용하는 것이 가능하게 된다.

이와 같이 본 발명에서는, 디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합했을 때, 시일 수지에 불활성 가스의 탈출구가 되는 개구부를 형성하지 않더라도, EL 표시 장치 내외의 압력 차에 의해, 시일 수지가 파열되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에

, 개구부를 형성해 놓지 않고, 불활성 가스를 봉입할 수 있기 때문에, 불활성 가스의 순도를 저하시키지 않게 된다. 또한, 개구부를 통해서 EL 표시 장치 내에 수분 등이 혼입될 우려가 없어, EL 표시 장치의 특성 열화의 발생을 억제할 수 있다.

또한, 상기 실시예에서는, EL 표시 장치에 본 발명을 적용한 예를 소개하였지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니고, 액정 표시 장치 등의 각종 표시 장치에 적용 가능한 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 시일 수지의 점성을 규정함으로써, 디바이스 기판과 밀봉 기판을 접합하고, 가열 처리 또는 가압 처리했을 때의 시일 수지의 파열을 억제할 수 있다.

또한, 개구부를 형성할 필요가 없어지기 때문에, 불활성 가스의 순도를 저하시키지 않기 때문에, EL 소자의 특성 열화의 발생을 억제할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디바이스 기판과 밀봉 기판을 시일 수지를 통하여 접합하여 이루어지는 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 시일 수지의 점도가 40000cp 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 시일 수지의 점도는 40000cp 이상, 170000cp 미만인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 디바이스 기판과 상기 밀봉 기판 사이의 공간에는, 불활성 가스가 밀봉되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 디바이스 기판과 상기 밀봉 기판 사이의 공간에는, 불활성 가스가 밀봉되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5.

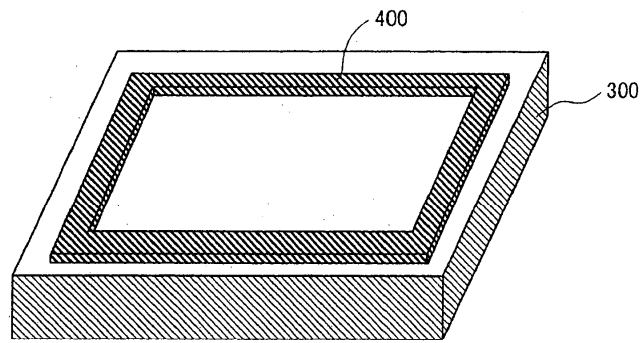
제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스 기판은 EL 표시 장치를 구성하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

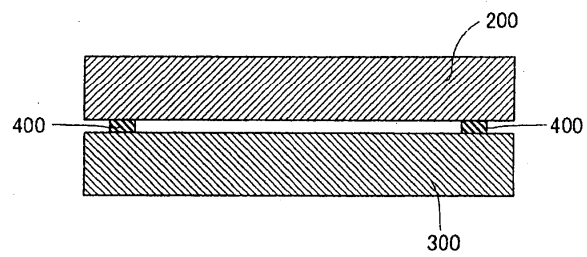
도면

도면1

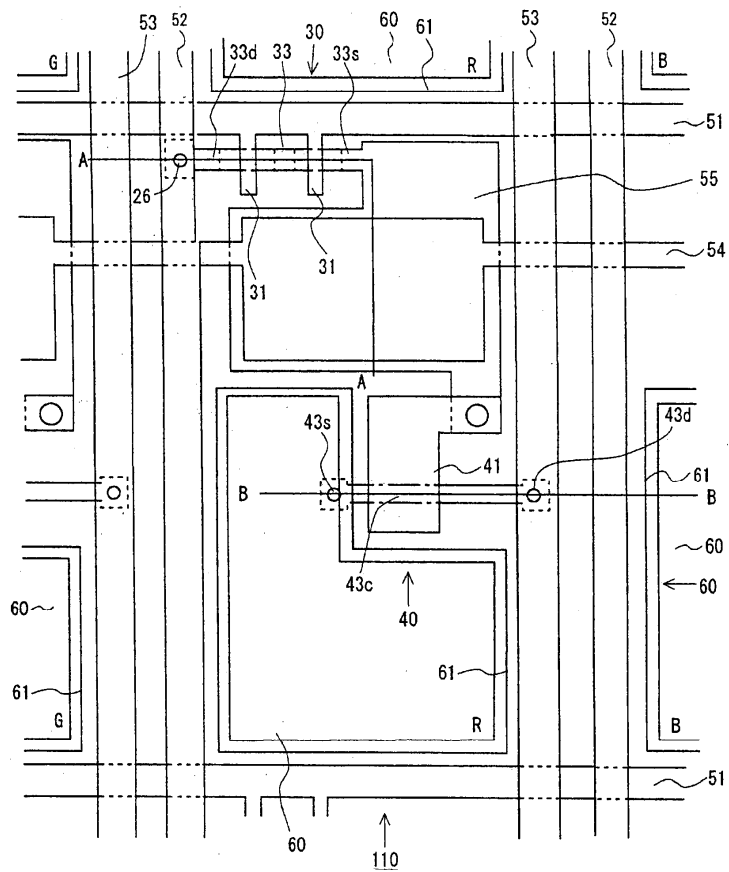
(A)



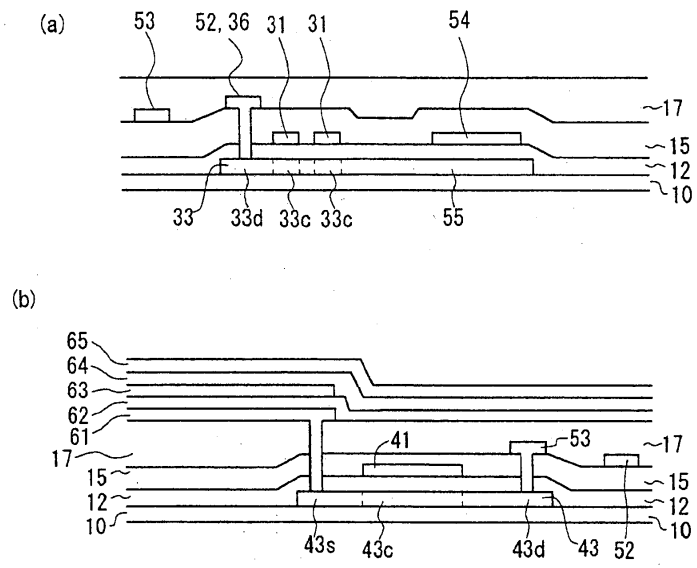
(B)



도면2



도면3



专利名称(译)	显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020030072235A	公开(公告)日	2003-09-13
申请号	KR1020030013010	申请日	2003-03-03
[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	SASATANI TORU 사사따니도루 OMURA TETSUJI 오무라데쯔지		
发明人	사사따니도루 오무라데쯔지		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L2251/558		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHU , 晟敏		
优先权	2002057010 2002-03-04 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

控制焊接密封基板和器件基板时密封树脂的破裂。本发明的显示装置制造方法通过密封树脂 (400) 焊接器件基板 (200) 和密封基板 (300) 并制成。密封树脂 (400) 的粘度为40000cp或更高。它将器件基板 (200) 和密封基板 (300) 的密度与之前的密封树脂的粘度焊接在一起。它可以在加热时控制密封树脂 (400) 的破裂。密封基板, 密封树脂, EL显示器, 有源层。

