



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월06일 10-0736578 2007년06월30일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2001-0057545 2001년09월18일 2006년09월18일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0024405 2003년03월26일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김대현
 경기도성남시수정구신흥2동두산아파트103동808호

(74) 대리인 이수웅

(56) 선행기술조사문헌 JP2000068050 A KR1019990025797 A	KR1019980078049 A KR1020010045882 A
--	--

심사관 : 나광표

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 게터없이 내부 공간을 밀봉함과 아울러 박형화될 수 있는 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널은 다수의 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성되는 전면기관과, 상기 전면기관 중 상기 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성된 화상표시영역에 평탄화된 표면을 가지도록 형성되는 평탄화층과, 상기 평탄화층이 형성된 상기 전면기관 전면에 도포되는 접착제와, 상기 접착제에 의해 상기 전면기관과 접합되는 봉합판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하면, 게터없이 내부 공간을 밀봉함과 아울러 박형화될 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성되는 전면기관과,

상기 전면기관 중 상기 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성된 화상표시영역에 평탄화된 표면을 가지도록 형성되는 평탄화층과,

상기 평탄화층이 형성된 상기 전면기관 전면에 도포되는 접착제와,

상기 접착제에 의해 상기 전면기관과 접합되는 봉합판을 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 일렉트로 루미네센스 소자는 상기 전면기관 상에 투명전도성물질로 형성되는 애노드전극과,

상기 애노드전극 상에 형성되는 유기 발광층과,

상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드전극과,

상기 캐소드전극 사이를 절연시키기 위하여 형성되는 격벽을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 평탄화층은 상기 캐소드전극 및 격벽을 덮도록 형성되는 금속층과,

상기 금속층과 상기 캐소드전극 사이를 절연시키기 위하여 형성되는 절연층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 캐소드전극과 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 금속층은 알루미늄(Al)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 봉합판은 플라스틱 필름, 유리 중 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널.

청구항 7.

전면기관 상에 다수의 일렉트로 루미네센스 소자들을 형성하는 단계와,

상기 전면기관 중 상기 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성된 화상표시영역에 평탄화된 표면을 가지도록 평탄화층을 형성하는 단계와,

상기 평탄화층이 형성된 상기 전면기관 전면에 접착제를 도포하는 단계와,

상기 전면기관은 상기 접착제에 의해 봉합판과 접합되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 일렉트로 루미네센스 소자를 형성하는 단계는

상기 전면기관 상에 애노드전극을 형성하는 단계와,

상기 애노드전극 상에 절연물질을 증착한 후 식각하여 격벽을 형성하는 단계와,

상기 애노드전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와,

상기 유기 발광층 상에 캐소드전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 평탄화층을 형성하는 단계는

상기 캐소드전극 및 격벽을 덮도록 금속층을 형성하는 단계와,

상기 금속층과 상기 캐소드전극 사이를 절연시키기 위하여 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 캐소드전극에 사용되는 동일한 마스크를 사용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로 루미네센스 패널에 관한 것으로, 특히 게터없이 내부 공간을 밀봉함과 아울러 박형화될 수 있는 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

최근들어, 음극선관(Coathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하"PDP"라 함) 및 일렉트로 루미네센스(Electro-Luminescence : 이하 "EL"라 함) 표시장치 등이 있다.

이와 같은 평판 표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이들 중 EL소자는 발광층의 재료에 따라 무기 EL과 유기 EL로 대별되어 스스로 발광하는 자발광소자이다. 이 EL 표시소자는 전자 및 정공 등의 캐리어를 이용하여 형광물질을 여기시킴으로써 화상 또는 영상을 표시하게 된다. EL 표시소자는 직류 저전압으로 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

도 1을 참조하면, 종래의 EL 패널은 투명기관(10) 상에 형성된 애노드전극(Anode Electrode ; 12)과, 애노드전극(12) 상에 형성된 캐소드전극(Cathod Electrode ; 22)과, 애노드전극(12)과 캐소드전극(22) 사이에 형성된 유기 발광층(20)과, 애노드전극(12)과 캐소드전극(22) 및 유기 발광층(20)을 덮도록 형성된 봉합판(16)과, 격벽(18), 접착제(sealant ; 14), 게터(Getter ; 24)를 구비한다.

도 2와 결부하여 EL 패널의 제조방법을 설명하면, 투명기관(10) 상에 애노드전극(12)이 형성된다.(S21 단계) 애노드전극(12)은 데이터전극으로서 데이터전압이 인가되게 되며 일함수가 높은 광투과율이 좋은 투명전도성물질, 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide : 이하 "ITO"라 함), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide : 이하 "IZO"라 함), 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide : 이하 "ITZO"라 함)를 증착하여 형성된다.

이후, 애노드전극(12) 상에 격벽(18)이 형성된다.(S22 단계) 애노드전극(12) 상에 절연물질을 증착한 후 등방성 식각으로 식각함으로써 형성된다. 이때, 격벽(18)은 격벽(18)의 상부 폭이 하부 폭보다 넓게 형성되며 애노드전극(12)을 분리하도록 캐소드전극(22)과 교차되는 방향으로 형성되게 된다.

이어서, 애노드전극(12) 상에 유기 발광층(20)이 형성되게 된다.(S23 단계) 이 유기 발광층(20)은 ZnS, Mn 등의 유기물을 증착함으로써 형성된다.

유기 발광층(20) 상에 캐소드전극(22)이 형성된다.(S24 단계) 캐소드전극(22)은 주사전극으로서 일함수가 낮은 금속물질, 예를 들면 알루미늄(Al)을 증착함으로써 형성된다.

상기 애노드전극(12) 및 캐소드전극(22), 유기 발광층(20)을 외부와 차단시키는 봉합판(16)이 접착되게 된다.(S25 단계) 봉합판(16)은 애노드전극(12) 및 캐소드전극(22), 유기 발광층(20)이 수분이나 산소와 접촉하게 되면 쉽게 열화되는 것을 방지하기 위하여 금속물질로 봉합(capsulation)되게 된다. 봉합판(16)은 양쪽 끝단이 수직이며 중앙이 오목한 형태를 가지게 된다.

이러한 봉합판(16)의 오목한 중앙부에 게터(24)가 삽입되게 된다.(S26 단계) 게터(24)는 Eg, BaO, CaO 등으로 형성되며, 투명기관(10)과 봉합판(16)으로 형성된 내부 공간으로 침투된 수분을 제거한다. 접착제(14)는 광경화성 수지 혹은 열경화성 수지로서 투명기관(10)과 봉합판(16)을 접합하는 역할을 한다.

캐소드전극(22)과 애노드전극(12)에 전압이 인가되면 애노드전극(12)에서는 정공이, 캐소드전극(22)에서는 전자가 유기 발광층(20)으로 유입된다. 이러한 정공과 전자가 유기 발광층(20) 내에 유입되면 엑시톤(exiton)이 생성되며 엑시톤의 발광 및 소멸에 따른 에너지 차이에 의해서 가시광이 발생되게 된다.

이러한 EL 패널은 투명기관(10)과 봉합판(16) 외각부분에 형성되는 접착제(14)에 의해서 접합되는데, 이 접착제(14)의 폭이 너무 크면 표시패널의 유효면적이 줄어들게 된다. 반면에, 접착제(14)의 폭이 작을 경우에는 투명기관(10)과 봉합판(16)의 접착이 제대로 이루어지지 않아 수분 또는 산소가 유기발광소자 내부로 침투된다. 이 침투된 수분 또는 산소와 유기 발광층(20)의 유기물이 반응함으로써 EL 소자의 수명이 떨어지게 된다.

또한, 봉합판(16)은 게터(24)가 삽입되는 봉합판(16)의 오목한 중심부와, 소자 내부의 증착층에 접촉되지 않도록 소정 공간을 고려하여 굴곡부를 설계해야 하므로 EL 패널의 두께가 두꺼워지게 된다. 이러한 유기발광소자의 봉합판(16)의 재질은 금속물질로서 유동성있는 EL 패널 제작이 어렵게 된다. 한편, 금속 재질의 봉합판(16)은 광을 투과시키기 못하므로 투명기관(10) 쪽에서 자외선을 조사하여 접착제(14)를 경화하여 투명기관(10)과 봉합판(16)을 접착시킨다. 이때, 자외선에 의한 유기물의 손상을 막기 위하여 선택적으로 자외선을 조사하기 위하여 고가의 별도 마스크가 필요하게 된다. 뿐만 아니라, 접착제(14) 경화시 발생하는 유해가스에 의해 유기 발광층(20)이 손상을 입게 된다.

또한, EL 패널의 내부에 침투된 수분을 제거하기 위한 고가의 게터(24) 사용이 불가피하며 게터(24)를 형성하기 위한 복잡한 공정이 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 게터없이 내부 공간을 밀봉함과 아울러 박형화될 수 있는 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널은 다수의 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성되는 전면기관과, 상기 전면기관 중 상기 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성된 화상표시영역에 평탄화된 표면을 가지도록 형성되는 평탄화층과, 상기 평탄화층이 형성된 상기 전면기관 전면에 도포되는 접착제와, 상기 접착제에 의해 상기 전면기관과 접합되는 봉합판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로 루미네센스 소자는 상기 전면기관 상에 투명전도성물질로 형성되는 애노드전극과, 상기 애노드전극 상에 형성되는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드전극과, 상기 캐소드전극 사이를 절연시키기 위하여 형성되는 격벽을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 평탄화층은 상기 캐소드전극 및 격벽을 덮도록 형성되는 금속층과, 상기 금속층과 상기 캐소드전극 사이를 절연시키기 위하여 형성되는 절연층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 금속층은 상기 캐소드전극과 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 금속층은 알루미늄(Al)으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 봉합판은 플라스틱 필름, 유리 중 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법은 전면기관 상에 다수의 일렉트로 루미네센스 소자들을 형성하는 단계와, 상기 전면기관 중 상기 일렉트로 루미네센스 소자들이 형성된 화상표시영역에 평탄화된 표면을 가지도록 평탄화층을 형성하는 단계와, 상기 평탄화층이 형성된 상기 전면기관 전면에 접착제를 도포하는 단계와, 상기 전면기관은 상기 접착제에 의해 봉합판과 접합되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 금속층은 상기 캐소드전극에 사용되는 마스크를 사용하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명에 다른 목적 및 특성들은 첨부한 도면들을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 EL 패널은 캐소드전극(38) 상에 절연층(40)과 금속층(42)을 형성한 후 유기발광소자 내부에 공간이 없도록 접착제(34)로 투명기관(30)과 평편한 형태의 봉합판(46)을 접합한다.

EL 패널은 투명기관(30) 상에 형성된 애노드전극(32)과, 애노드전극(32) 상에 형성된 격벽(44)과, 애노드전극(32) 상에 형성된 캐소드전극(38)과, 애노드전극(32)과 캐소드전극(38) 사이에 형성된 유기 발광층(36)과, 캐소드전극(38) 상에 형성된 절연층(40)과, 절연층(40) 상에 격벽(44)과 절연층(40)을 전면 덮도록 형성된 금속층(42)과, 접착제(34)에 의해 투명기관(30)과 접합된 평탄한 봉합판(46)을 구비한다.

EL 패널의 제조방법을 도 4와 결부하여 설명하면, 투명기관(30) 상에 애노드전극(32)이 형성된다.(S41 단계) 애노드전극(32)은 데이터전극으로서 데이터전압이 인가되게 되며 일함수가 높은 광투과율이 좋은 투명전도성물질, 예를 들면 ITO, IZO, ITZO를 증착함으로써 형성된다.

이후, 애노드전극(32) 상에 격벽(44)이 형성된다.(S42 단계) 애노드전극(32) 상에 절연물질을 증착한후 등방성 식각으로 식각함으로써 형성된다. 이때, 격벽(44)은 격벽(44)의 상부 폭이 하부 폭보다 넓게 형성되며 애노드전극(32)을 분리하도록 캐소드전극(38)과 교차되는 방향으로 형성되게 된다.

이어서, 애노드전극(32) 상에 유기 발광층(36)이 형성되게 된다.(S43 단계) 이 유기 발광층(36)은 ZnS, Mn 등의 유기물을 증착함으로써 형성된다.

유기 발광층(36) 상에 캐소드전극(38)이 형성된다.(S44 단계) 캐소드전극(44)은 주사전극으로서 일함수가 낮은 금속물질, 예를 들면 알루미늄(Al)을 증착함으로써 형성된다.

이후, 캐소드전극(38) 상에 절연층(40)이 형성된다.(S45 단계) 절연층(40)은 캐소드전극(38)과 금속층(42)의 단락을 방지하기 위하여 유기발광소자에서 사용되는 절연물질 중 하나를 사용하여 증착함으로써 형성된다.

절연층(40) 상에 금속층(42)이 형성된다.(S46 단계) 금속층(42)은 금속물질, 예를 들면 알루미늄(Al)을 증착함으로써 형성되며 격벽(44)을 포함하는 유기발광소자를 덮도록 형성됨으로써 표면이 평탄화되게 된다. 이에 따라, 금속층(42)은 유기 발광소자에 침투되는 수분 또는 산소를 차단하여 EL 소자의 수명을 연장시키게 한다. 금속층(42)은 화상표시영역의 캐소드전극(38)과 동일한 영역에 형성되게 되므로 캐소드전극(38)에 사용되는 마스크 패턴과 동일한 패턴으로 형성될 수 있으므로 제조공정이 용이해지게 된다.

상기 EL 소자가 형성된 투명기관(30)을 덮도록 접착제(34)가 형성된다.(S47 단계) 접착제(34)는 투명기관(30)의 전면에 형성되어 투명기관(30)과 봉합판(46)을 접합시킨다. 이 접착제(34)는 EL 패널의 측면에서 수분 또는 여러 이물질이 침투되는 것을 방지하였으며 침투된 수분 등이 존재하는 소자 내부 공간이 제거되게 되어 수분침투를 효과적으로 방지하게 된다. 이에 따라, 유기발광소자의 수명이 연장되게 된다.

이후, 봉합판(46)이 접착제(34) 상에 접합되게 된다.(S48 단계) 봉합판(46)은 표면이 평탄하게 형성된 접착제(34)에 의해서 평탄한 플라스틱 필름이나 유리(glass)로 형성되게 된다. 봉합판(46)은 플라스틱 필름의 재료로 형성되므로 유연한(flexible) EL 패널을 구성할 수 있으며 무게가 가벼워지게 된다. 플라스틱 필름은 자외선 투과가 가능하므로 봉합판(46) 쪽으로 자외선을 조사함으로써 접착제(44)를 경화시킬 수 있다.

캐소드전극(38)과 애노드전극(32)에 전압이 인가되면 애노드전극(32)에서는 정공이, 캐소드전극(38)에서는 전자가 유기 발광층(36)으로 유입된다. 이러한 정공과 전자가 유기 발광층(36) 내에 유입되면 엑시톤(exiton)이 생성되며 엑시톤의 발광 및 소멸에 따른 에너지 차이에 의해서 가시광이 발생되게 된다.

이와 같이 EL 패널은 유기발광소자를 금속층(42), 접착제(34) 및 봉합판(46)으로 밀봉함으로써 수분 또는 산소 등의 이물질이 외부로부터 침투되는 것을 방지한다. 즉, 본 발명의 유기발광소자는 종래와 대비하여 금속층(42), 접착제(34) 및 봉합판(46)의 3중 차단막을 형성함으로써 수분의 침투를 보다 효과적으로 방지할 수 있으며 이에 따라 유기발광소자의 수명이 향상되게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법은 게터없이 내부 공간을 밀봉함과 아울러 박형화될 수 있다. 본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법은 금속층, 실런트 및 봉합판의 3중 차다막으로 밀봉됨으로써 외부로부터 침투되는 수분 및 산소를 효과적으로 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기발광층이 수분과 반응하여 열화되는 것을 방지할 수 있으므로 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법은 내부 공간이 존재하지 않으므로 종래의 유기발광 표시장치와 대비하여 소자 내부 공간으로 침투된 수분을 제거하기 위한 게터를 형성시킬 필요가 없다. 이에 따라, EL 패널의 두께를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 고가의 게터를 사용하지 않으므로 공정비용을 저감시키면서 공정이 단순화될 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 패널 및 그의 제조방법은 봉합판의 재료로 플라스틱 필름을 사용함으로써 유연한 패널을 구성할 수 있으며 EL 패널의 무게를 줄일 수 있다. 뿐만 아니라, 자외선 투과가 가능한 플라스틱 필름의 봉합판을 사용함으로써 자외선의 선택적 조사를 위한 별도의 마스크가 필요없으므로 공정이 용이해질 수 있음과 아울러 봉합판과 애노드전극 간의 단락 방지를 위해 실런트에 스페이서를 혼합할 필요가 없으므로 공정비용을 저감시킬 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 일렉트로 루미네센스 패널을 나타내는 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법을 단계적으로 나타내는 블록도.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로 루미네센스 패널을 도시한 단면도.

도 4는 도 3에 도시된 일렉트로 루미네센스 패널의 제조방법을 단계적으로 나타내는 블록도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호 설명〉

10, 30 : 투명기판 12, 32 : 애노드전극

14, 34 : 실런트 16, 46 : 봉합판

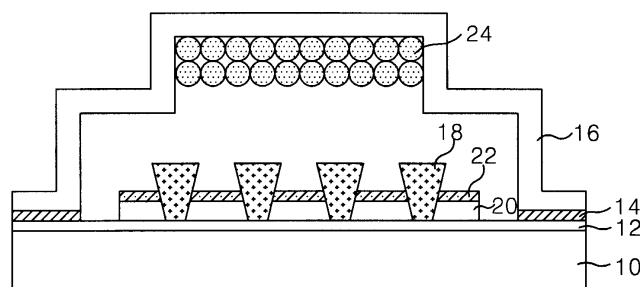
18, 44 : 격벽 20, 36 : 유기 발광층

22, 38 : 캐소드전극 24 : 게터

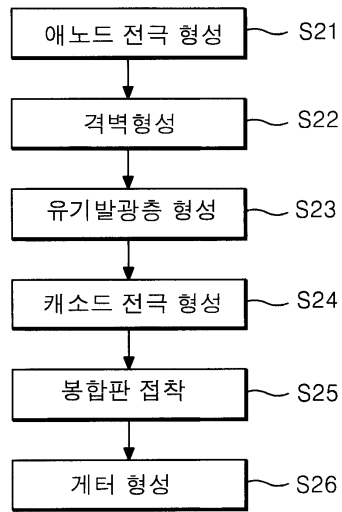
40 : 절연층 42 : 금속층

도면

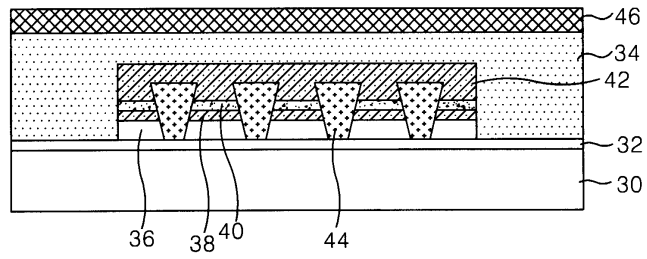
도면1



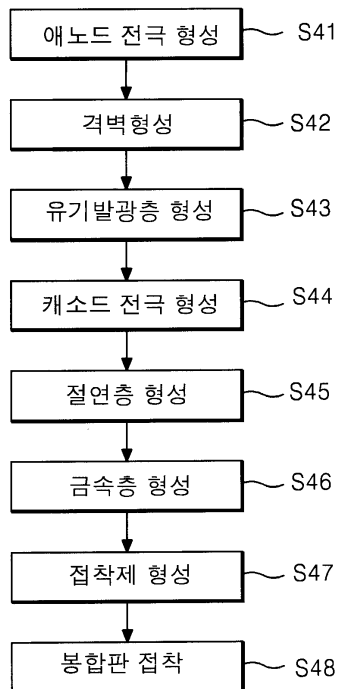
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	电致发光面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100736578B1	公开(公告)日	2007-07-06
申请号	KR1020010057545	申请日	2001-09-18
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM DAEHYUN		
发明人	KIM,DAEHYUN		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR1020030024405A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种电致发光板，能够在没有吸气剂的情况下密封内部空间。

