

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 덮개막; 및

상기 덮개막 위에 부착되어 있으며 복수개의 요철부를 가지는 요철 금속 시트를 포함하는 박막 봉지층을 포함하고,

상기 요철 금속 시트의 요철부가 상기 덮개막과 마주보는 면인 상기 요철 금속 시트의 요철부의 하부면에는 복수개의 돌기가 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 요철부는 볼록부와 오목부를 교대로 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 요철부의 볼록부의 높이는 상기 요철 금속 시트의 두께의 10% 내지 100%인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 요철부의 하부면에는 산화 규소 입자가 부착되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 돌기에 대한 상기 산화 규소 입자의 비율은 1wt% 내지 20wt%인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 박막 봉지층은

상기 요철 금속 시트의 요철부의 상부면에 부착되어 있는 유기막 시트,

상기 유기막 시트의 상부면에 부착되어 있는 평면 금속 시트를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유기막 시트 및 평면 금속 시트는 교번하여 복수개가 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 요철 금속 시트와 상기 돌기는 동일한 물질로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 덮개막과 상기 유기막 시트는 유기막, 상기 유기막 위에 형성되어 있는 접착층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 접착층은 제1 층진접착층, 흡습접착층 및 제2 층진접착층이 순차적으로 적층되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 흡습접착층은 실리카겔(silica gel: $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 알루미늄-실리케이트 비즈(alumino-silicate beads), 몬트모릴로나이트(montmorillonite), 분자체(molecular sieve)로서의 제올라이트(zeolite: $\text{Na}_{12}\text{AlO}_3\text{SiO}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), 활성 탄소(activated carbon), 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 황산염, 금속 할로겐화물 및 금속 과염소산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 흡습 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1 층진접착층 및 제2 층진접착층은, 각각 독립적으로, 활석(talc), 실리카, 산화마그네슘, 마이카(mica), 몬트모릴로나이트, 알루미늄, 그래파이트, 베릴리라(beryllium oxide), 질화알루미늄, 탄화규소, 멀라이트(mullite) 및 실리콘으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 층진 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 접착층은 열경화형 수지 또는 광경화형 수지를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 층진접착층, 상기 흡습접착층 및 상기 제2 층진접착층은 모두 동종의 열경화형 수지 또는 광경화형 수지를 포함하여 접착층이 층간 계면을 형성하지 않는 하나의 시트로서 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

기관 위에 유기 발광 소자 및 덮개막을 형성하는 단계;
 요철부에 돌기가 형성된 요철 금속 시트를 제조하는 단계;
 상기 요철 금속 시트를 상기 덮개막 위에 부착하여 박막 봉지층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,
 상기 요철 금속 시트를 제조하는 단계는
 금속 시트에 요철부를 형성하여 요철 금속 시트를 형성하는 단계,
 상기 요철 금속 시트를 표면 처리하여 상기 요철 금속 시트의 표면에 돌기를 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 요철부에 산화 규소 입자를 부착시키는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 덮개막을 형성하는 단계는

상기 유기 발광 소자 위에 유기막을 형성하는 단계,

상기 유기막 위에 제1 충전접착층, 흡습접착층 및 제2 충전접착층을 순차적으로 적층하여 접착층을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 접착층을 형성하는 단계는 롤투롤(roll to roll) 공정, 롤투글래스(roll to glass) 공정, 프레스(press) 공정 또는 다이어프램(diaphragm) 공정 중 선택된 어느 하나의 공정으로 진행되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 박막 봉지층을 형성하는 단계는 라미네이션 공정, 프레스 공정 또는 다이어프램(diaphragm) 공정 중 선택된 어느 하나의 공정으로 진행하여 상기 덮개막 위에 상기 요철 금속 시트를 부착하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 박막 봉지층을 형성하는 단계는

상기 요철 금속 시트의 요철부의 상부면에 유기막 시트를 부착하는 단계,

상기 유기막 시트의 상부면에 평면 금속 시트를 부착하는 단계,

상기 유기막 시트와 상기 평면 금속 시트를 교번하여 복수개 형성하는 단계

를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목 받고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과, 유기 발광층, 및 전자 주입 전극을 갖는 복수의 유기 발광 소자 (organic light emitting diode)들을 포함한다. 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자 (exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어지며, 이를 이용하여 유기 발광 표시 장치는 화상을 형성한다.
- [0004] 그러나, 유기 발광층은 수분 또는 산소와 같은 외부 환경에 민감하여, 유기 발광층이 수분 및 산소에 노출될 경우 유기 발광 표시 장치의 품질의 저하가 발생하는 문제점이 있다. 따라서 유기 발광 소자를 보호하고 유기 발광층에 수분 또는 산소가 침투하는 것을 방지하기 위해, 유기 발광 소자가 형성된 표시 기관 위에 봉지 기관을 추가적인 실링 공정을 통해 밀봉 합착시키거나, 유기 발광 소자 위에 두꺼운 두께의 보호층을 형성하거나, 무기막과 유기막을 한층 이상 교대로 적층하여 표시 영역을 박막 봉지층으로 덮었다.
- [0005] 특히, 박막 봉지층은 투습 차단율을 향상시키기 위해 무기막 대신 금속 시트를 이용하여 형성할 수도 있다. 이 때, 유기 발광 소자를 덮으며 유기막으로 이루어진 보호층과 금속 시트를 접착시키기 위해 금속 시트의 표면에 실란 커플링제 등을 코팅하여 접착 강도를 향상시키거나, 금속 시트의 표면을 전기도금으로 표면처리하여 금속 시트의 표면에 노듈(nodule) 등의 돌기를 형성하여 접착 강도를 향상시켰다.
- [0006] 그러나, 구리 등의 금속 시트의 표면에 실란 커플링제를 코팅하는 경우 실란에 의한 아웃가스(outgas) 발생으로 추가 오염이 발생할 수 있다.
- [0007] 또한, 편평한 금속 시트의 표면에 돌기를 형성하는 경우에는 접착력, 내열성 및 내산성을 향상시키는 데 한계가 있어, 금속 시트와 보호층을 접착시키는 고온 열처리 공정에서 금속 시트가 열에 변형되기 쉽고, 금속 시트의 식각성이 좋지 않을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 덮개막과 요철 금속 시트의 접착력을 향상시켜 외부에서 흡수되는 수분을 완벽히 차단하여 유기 발광 소자의 수명을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관; 상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자; 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 덮개막; 및 상기 덮개막 위에 부착되어 있으며 복수개의 요철부를 가지는 요철 금속 시트를 포함하는 박막 봉지층을 포함하고, 상기 요철 금속 시트의 요철부가 상기 덮개막과 마주보는 면인 상기 요철 금속 시트의 요철부의 하부면에는 복수개의 돌기가 형성되어 있을 수 있다.
- [0010] 상기 요철부는 볼록부와 오목부를 교대로 가질 수 있다.
- [0011] 상기 요철부의 볼록부의 높이는 상기 요철 금속 시트의 두께의 10% 내지 100%일 수 있다.
- [0012] 상기 요철부의 하부면에는 산화 규소 입자가 부착되어 있을 수 있다.
- [0013] 상기 돌기에 대한 상기 산화 규소 입자의 비율은 1wt% 내지 20wt%일 수 있다.
- [0014] 상기 박막 봉지층은 상기 요철 금속 시트의 요철부의 상부면에 부착되어 있는 유기막 시트, 상기 유기막 시트의 상부면에 부착되어 있는 평면 금속 시트를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 유기막 시트 및 평면 금속 시트는 교번하여 복수개가 형성되어 있을 수 있다.
- [0016] 상기 요철 금속 시트와 상기 돌기는 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 덮개막과 상기 유기막 시트는 유기막, 상기 유기막 위에 형성되어 있는 접착층을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 접착층은 제1 층진접착층, 흡습접착층 및 제2 층진접착층이 순차적으로 적층되어 있을 수 있다.
- [0019] 상기 흡습접착층은 실리카겔(silica gel: $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 알루미늄-실리케이트 비즈(alumino-silicate beads), 몬트모릴로나이트(montmorillonite), 분자체(molecular sieve)로서의 제올라이트(zeolite: $\text{Na}_{12}\text{AlO}_3\text{SiO}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), 활성 탄소(activated carbon), 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 황산염, 금속 할로젠화물 및 금속 과염소산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 흡습 물질을 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 제1 충전접착층 및 제2 충전접착층은, 각각 독립적으로, 활석(talc), 실리카, 산화마그네슘, 마이카(mica), 몬모틸로나이트, 알루미늄, 그래파이트, 베릴리라(beryllium oxide), 질화알루미늄, 탄화규소, 멀라이트(mullite) 및 실리콘으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 충전 물질을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 접착층은 열경화형 수지 또는 광경화형 수지를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 충전접착층, 상기 흡습접착층 및 상기 제2 충전접착층은 모두 동종의 열경화형 수지 또는 광경화형 수지를 포함하여 접착층이 층간 계면을 형성하지 않는 하나의 시트로서 형성될 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 유기 발광 소자 및 덮개막을 형성하는 단계; 요철부에 돌기가 형성된 요철 금속 시트를 제조하는 단계; 상기 요철 금속 시트를 상기 덮개막 위에 부착하여 박막 봉지층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 요철 금속 시트를 제조하는 단계는 금속 시트에 요철부를 형성하여 요철 금속 시트를 형성하는 단계, 상기 요철 금속 시트를 표면 처리하여 상기 요철 금속 시트의 표면에 돌기를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 요철부에 산화 규소 입자를 부착시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 덮개막을 형성하는 단계는 상기 유기 발광 소자 위에 유기막을 형성하는 단계, 상기 유기막 위에 제1 충전 접착층, 흡습접착층 및 제2 충전접착층을 순차적으로 적층하여 접착층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 접착층을 형성하는 단계는 롤투롤(roll to roll) 공정, 롤투글래스(roll to glass) 공정, 프레스(press) 공정 또는 다이어프램(diaphragm) 공정 중 선택된 어느 하나의 공정으로 진행할 수 있다.
- [0028] 상기 박막 봉지층을 형성하는 단계는 라미네이션 공정, 프레스 공정 또는 다이어프램(diaphragm) 공정 중 선택된 어느 하나의 공정으로 진행하여 상기 덮개막 위에 상기 요철 금속 시트를 부착할 수 있다.
- [0029] 상기 박막 봉지층을 형성하는 단계는 상기 요철 금속 시트의 요철부의 상부면에 유기막 시트를 부착하는 단계, 상기 유기막 시트의 상부면에 평면 금속 시트를 부착하는 단계, 상기 유기막 시트와 상기 평면 금속 시트를 교번하여 복수개 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기막으로 이루어진 덮개막 위에 요철부를 가지는 요철 금속 시트를 포함하는 박막 봉지층을 형성함으로써, 요철 금속 시트의 표면적을 넓혀 요철 금속 시트의 요철부의 하부면에 복수개의 돌기를 많이 형성할 수 있다.
- [0031] 따라서, 요철 금속 시트가 덮개막의 접착층과 접촉하는 면적을 넓혀 덮개막과 요철 금속 시트의 접착력을 향상시킬 수 있어, 외부에서 흡수되는 수분을 완벽히 차단하여 유기 발광 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0032] 또한, 규칙적인 형상의 요철부를 가지는 요철 금속 시트의 하부면에 돌기와 산화 규소 입자를 형성함으로써 박막 봉지층의 전체 표면을 균일하게 개질함으로써 모든 유기 발광 소자의 수명을 동일하게 할 수 있다.
- [0033] 또한, 요철부를 가지는 요철 금속 시트를 이용함으로써 수분이 흡수되는 경로를 길게 하여 수분 흡수 시간을 연장시켜 유기 발광 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 또한, 유기막으로 이루어진 덮개막과 금속 시트의 접착력을 향상시키기 위해 실란 커플링제 등의 화학적 처리가 필요하지 않으므로 아웃가스에 의한 추가 오염을 방지할 수 있다.
- [0035] 또한, 규칙적인 형상의 요철부를 가지는 요철 금속 시트를 박막 봉지층에 형성함으로써 표면 균일도가 높아진다. 따라서, 충전재를 충전 시, 충전재가 전 표면에 균일하게 압력을 미치므로, 압력에 의한 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 덮개막을 형성하는 단계를 도시한 도면이다.
- 도 4 및 도 5는 요철 금속 시트를 제조하는 단계를 순서대로 도시한 도면이다.

도 6은 요철 금속 시트를 덮개막 위에 부착하는 단계를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0038] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0039] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0040] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0042] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 한 화소는 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로부로 이루어진다. 유기 발광 소자(L1)는 화소 전극(정공 주입 전극)(22)과 유기 발광층(24) 및 공통 전극(전자 주입 전극)(26)을 포함한다.
- [0043] 유기 발광층(24)은 실제 발광이 이루어지는 발광층(도시하지 않음) 이외에 정공 또는 전자의 캐리어를 발광층까지 효율적으로 전달하기 위한 유기충돌(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 이 유기충돌은 화소 전극(22)과 발광층 사이에 위치하는 정공 주입층 및 정공 수송층과, 공통 전극(26)과 발광층 사이에 위치하는 전자 주입층 및 전자 수송층일 수 있다.
- [0044] 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(T1, T2)와 적어도 하나의 저장 캐패시터(C1)를 포함한다. 박막 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터(T1)와 구동 트랜지스터(T2)를 포함한다.
- [0045] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL1)과 데이터 라인(DL1)에 연결되고, 스캔 라인(SL1)에 입력되는 스위칭 전압에 따라 데이터 라인(DL1)에 입력되는 데이터 전압을 구동 트랜지스터(T2)로 전송한다. 저장 캐패시터(C1)는 스위칭 트랜지스터(T1)와 전원 라인(VDD)에 연결되며, 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 전송받은 전압과 전원 라인(VDD)에 공급되는 전압의 차이에 해당하는 전압을 저장한다.
- [0046] 구동 트랜지스터(T2)는 전원 라인(VDD)과 저장 캐패시터(C1)에 연결되어 저장 캐패시터(C1)에 저장된 전압과 문턱 전압의 차이의 제공에 비례하는 출력 전류(I_{OLED})를 유기 발광 소자(L1)로 공급하고, 유기 발광 소자(L1)는 출력 전류(I_{OLED})에 의해 발광한다. 구동 트랜지스터(T2)는 게이트 전극(124)과 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 포함하며, 유기 발광 소자(L1)의 화소 전극(22)이 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(175)에 연결될 수 있다. 화소의 구성은 전술한 예에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다.
- [0047] 도 2에 도시한 바와 같이, 기판(100)에 형성된 공통 전극(26) 위에는 공통 전극(26)을 덮어 보호하는 덮개막(27)이 형성되어 있다.
- [0048] 덮개막(27)은 유기막(3), 유기막(3) 위에 형성되어 있는 접착층(30)을 포함한다. 접착층(30)은 제1 층진접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 층진접착층(33)이 순차적으로 적층되어 형성된다. 제1 층진접착층(31) 및 제2 층진접착층(33)은 층진 물질을 포함하고, 흡습접착층(32)은 흡습 물질을 포함한다.
- [0049] 덮개막(27) 위에는 박막 봉지층(200)이 형성되어 있다. 박막 봉지층(200)은 기판(18)에 형성되어 있는 복수개의 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로부 위에 형성되어 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로부를 외부로부터 밀봉시켜 보호한다.
- [0050] 박막 봉지층(200)은 덮개막(27) 위에 부착되어 있으며 복수개의 요철부(211)를 가지는 요철 금속 시트(210), 요

철 금속 시트(210)의 요철부(211)의 상부면에 부착되어 있는 유기막 시트(240), 유기막 시트(240)의 상부면에 부착되어 있는 평면 금속 시트(250)를 포함한다.

- [0051] 요철 금속 시트(210)의 요철부(211)는 볼록부(211a)와 오목부(211b)를 교대로 가지며, 정사면체의 피라미드 형상일 수 있다. 이러한 요철부(211)의 볼록부(211a)의 높이(d2)는 요철 금속 시트(210)의 두께(d1)의 10% 내지 100%일 수 있다.
- [0052] 요철부(211)의 볼록부(211a)의 높이(d2)가 요철 금속 시트(210)의 두께(d1)의 10%보다 작은 경우에는 요철 금속 시트(210)가 덮개막(27)의 접착층(30)과 접촉하는 면적을 넓히기 어려워 접착력을 향상시키기 어려우며, 요철부(211)의 볼록부(211a)의 높이(d2)가 요철 금속 시트(210)의 두께(d1)의 100%보다 큰 경우에는 내굴곡성이 저하되어 크랙(crack)이 발생할 수 있다.
- [0053] 이러한 요철 금속 시트(210)의 두께가 10 μ m이고, 요철 금속 시트(210)의 볼록부(211a)의 높이가 10 μ m일 경우, 1cm² 당 10,000개의 요철부(211)가 형성될 수 있다.
- [0054] 요철 금속 시트(210)의 요철부(211)의 하부면에는 복수개의 돌기(220)가 형성되어 있으며, 요철 금속 시트(210)의 요철부(211)의 하부면은 요철 금속 시트(210)의 요철부(211)가 덮개막(27)과 마주하는 면이다. 복수개의 돌기(220)는 요철 금속 시트(210)에 전해 도금 등의 표면 처리 공정을 진행하여 요철 금속 시트(210)에 물리적 및 화학적으로 결합되어 형성된 덴드라이트(dendrite)이다.
- [0055] 요철 금속 시트(210)와 돌기(220)는 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 스테인리스(Steel Us Stainless) 등이 가능하다.
- [0056] 돌기(220)의 직경은 1 내지 5 μ m일 수 있다. 돌기(220)의 직경이 1 μ m보다 작은 경우에는 요철 금속 시트(210)와 덮개막(27) 간의 접착력이 저하되며, 돌기(220)의 직경이 5 μ m보다 큰 경우에는 내굴곡성이 낮아져 크랙이 발생할 수 있다.
- [0057] 이러한 복수개의 돌기(220)가 형성된 요철부(211)의 표면 거칠기는 십점 평균 산출법_Rz로 요철부(211)의 표면 조도를 측정하여 산출할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 요철 금속 시트(210)의 요철부(211)는 표면 조도(Rz)가 1 내지 5 μ m일 수 있다. 요철부(211)의 표면 조도가 1 μ m보다 작은 경우에는 요철 금속 시트(210)와 덮개막(27) 간의 접착력이 저하되며, 요철부(211)의 표면 조도가 5 μ m보다 큰 경우에는 내굴곡성이 낮아져 크랙이 발생할 수 있다.
- [0058] 요철부(211)에 형성된 돌기(220)에는 산화 규소 입자(SiO₂)(230)가 부착될 수 있다. 산화 규소 입자(230)는 요철부(211)에 물리적으로 부착되어 요철부(211)와 접착층간의 수소 결합력을 향상시키고, 외부의 응력을 완화시키는 역할을 한다.
- [0059] 돌기(220)에 대한 산화 규소 입자(230)의 비율은 1wt% 내지 20wt%일 수 있다. 돌기(220)에 대한 산화 규소 입자(230)의 비율이 1wt%보다 작은 경우 산화 규소 입자(230)에 의해 접착력이 향상되기 어려우며, 돌기(220)에 대한 산화 규소 입자(230)의 비율이 20wt%보다 큰 경우 덮개막(27)의 접착층(30)과의 접촉 면적이 오히려 작아져 접착력이 낮아질 수 있다.
- [0060] 유기막 시트(240) 및 평면 금속 시트(250)는 서로 하나씩 교대로 적층되어 있을 수 있으며, 도 2에는 2개의 유기막 시트(240)와 2개의 평면 금속 시트(250)가 교대로 적층되어 있는 경우를 도시하였다.
- [0061] 유기막 시트(240)는 유기막(3), 유기막(3) 위 및 아래에 형성되어 있는 접착층(30)을 포함한다. 접착층(30)은 제1 층진접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 층진접착층(33)이 순차적으로 적층되어 형성된다. 제1 층진접착층(31) 및 제2 층진접착층(33)은 층진 물질을 포함하고, 흡습접착층(32)은 흡습 물질을 포함한다.
- [0062] 접착층(30)은 덮개막(27)과 박막 봉지층(200) 내부의 요철 금속 시트(210)를 함착하고, 박막 봉지층(200) 내부의 유기막 시트(240)와 평면 금속 시트(250)를 함착하면서 동시에 흡습/흡착 특성을 가지는 흡습 물질과 외부 수분에 대하여 배리어 특성을 가져서 외부에서 혼입되는 수분을 차단할 수 있는 층진 물질을 포함하고 있어 유기 발광 소자(L1)를 수분으로부터 보호하여 수명을 향상시킨다.
- [0063] 제1 층진접착층(31), 흡습접착층(32) 또는 제2 층진접착층(33)은 열경화형 수지 또는 광경화형 수지에 층진 물질 또는 흡습 물질을 혼합한 조성물로부터 제조될 수 있다. 상기 조성물에 관하여는 후술한다.
- [0064] 제1 층진접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 층진접착층(33)이 모두 동종의 열경화형 수지 또는 광경화형 수지

를 포함하는 조성물로부터 제조되면 접착층(30)이 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33)의 층간 계면을 형성하지 않는 하나의 시트로서 형성될 수 있다.

- [0065] 흡습접착층(32)에 포함될 수 있는 흡습 물질은 수분 및 산소와 같은 활성 gas와 용이하게 반응하여 활성 gas가 유기 발광 소자(L1)에 해를 끼치지 않게 만드는 임의의 게터 물질일 수 있다. 예를 들면, 수분을 제거하는 게터 물질의 일종인 건조제를 사용할 수 있다. 이러한 흡습 물질은 수분 및 산소를 흡수 및 흡착할 수 있는 특성을 가지는 입자 또는 매개체라 할 수 있으며 수분 및 산소를 흡수 및 흡착할 수 있는 특성을 가지는 어떠한 종류의 물질도 사용될 수 있고, 그 종류가 제한되지 않는다.
- [0066] 흡습 물질은 예를 들면, 실리카겔(silica gel: $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 알루미늄-실리케이트 비즈(alumino-silicate beads), 몬트모릴로나이트(montmorillonite)와 같은 클레이(clay), 분자체(molecular sieve)로서의 제올라이트(zeolite: $\text{Na}_{12}\text{AlO}_3\text{SiO}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), 활성 탄소(activated carbon), 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 황산염, 금속 할로젠화물 및 금속 과염소산염, 또는 이들의 적어도 하나의 조합일 수 있다.
- [0067] 보다 구체적으로, 상기 알칼리 금속 산화물이 산화리튬(Li_2O), 산화나트륨(Na_2O) 또는 산화칼륨(K_2O)일 수 있고, 상기 알칼리토류 금속 산화물이 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 산화마그네슘(MgO) 등일 수 있고, 상기 금속 황산염이 황산리튬(Li_2SO_4), 황산나트륨(Na_2SO_4), 황산칼슘(CaSO_4), 황산마그네슘(MgSO_4), 황산코발트(CoSO_4), 황산갈륨($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$), 황산티탄($\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$), 황산니켈(NiSO_4) 등일 수 있고, 상기 금속 할로젠화물이 염화칼슘(CaCl_2), 염화마그네슘(MgCl_2), 염화스트론튬(SrCl_2), 염화이트륨(YCl_3), 염화구리(CuCl_2), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF_5), 불화니오븀(NbF_5), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr_2), 브롬화세륨(CeBr_3), 브롬화셀레늄(SeBr_4), 브롬화바나듐(VBr_3), 브롬화마그네슘(MgBr_2), 요오드화 바륨(BaI_2), 요오드화 마그네슘(MgI_2) 등일 수 있고, 상기 금속 과염소산염이 과염소산바륨($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$), 과염소산 마그네슘($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$) 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 실리카겔은 규산나트륨과 황산으로부터 제조된 무정형 실리카로서 물 증량 대비 약 40wt% 정도의 우수한 흡착량을 나타내며 약 25°C 이하에서 흡착 용량이 크고 온도가 증가하면 클레이와 비슷한 정도로 흡착 용량이 낮아지며, 무독성이고 비부식성이며 조해성이 없고 비수용성이며, 취급이 용이하고, 저가이며, 오염 문제를 유발하지 않는다는 장점이 있으므로 가장 광범위하게 사용되고 있다.
- [0069] 몬트모릴로나이트 또는 몬트모릴로나이트는 천연산으로 서벤토나이트(subbentonite) 형태의 마그네슘 알루미늄 실리케이트를 건조 공정을 거쳐 통상적으로 비즈(beads) 형태로 만든 흡착제이나 분체화되기 쉬워 오염의 우려가 있고 수분 흡착 능력도 실리카겔에 비하여 열등하다는 단점은 있으나 가장 저가라는 장점을 갖고 있다
- [0070] 제올라이트는 수정 망상 구조의 마이크로 스피어(micro-sphere) 구조를 가지며 그램당 약 700 내지 약 800m²의 매우 넓은 비표면적을 갖고 있기 때문에, 실리카겔이나 점토와 같이 온도가 상승함에 의해 포장 내 제품으로 수분을 방출시키지 않는다는 장점이 있으나 상대적으로 고가라는 단점이 있다.
- [0071] 활성 탄소는 그램당 약 200 내지 약 1200 m² 정도의 매우 넓은 비표면적을 보유하여 흡착능이 탁월한 장점은 있으나 제품 오염성이 있어 통상적인 용도의 방습제로서는 거의 사용되지 않고 있다.
- [0072] 알칼리토류 금속 산화물 중 칼슘 산화물은 약 28.5wt% 이하의 수분 흡착능력을 가지고 있는 소둔 또는 재소둔(calcinated or recalcinated) 타입의 석회(lime)로서 매우 낮은 상대습도에서도 습기 흡착능력이 있으므로 냉장 또는 냉동 식품의 제습 식품포장에 주로 사용되고 있다.
- [0073] 금속 황산염 중 칼슘 설페이트는 상업적으로 드라이어라이트(Drierite)로 알려져 있으며 석고를 탈수하여 제조되고, 화학적으로 안정하며, 비부해성과 비독성, 그리고 비부식성이고, 온도 상승 시에도 일단 흡착한 수분을 방출하지 않는다는 장점은 있으나, 수분 흡착능이 약 10wt% 정도로 낮다는 단점이 있어 제한된 범위에서만 주로 사용되고 있다.
- [0074] 제1 충전접착층(31) 및 제2 충전접착층(33)에 사용될 수 있는 충전 물질은 수분에 대하여 배리어 특성을 구현하는 것이다. 충전 물질의 접착층(30) 내에서 배리어 특성을 가지는 필러로서 작용할 수 있는 것이라면 어떠한 종류라도 사용될 수 있고, 구체적인 예를 들면, 활석(talc), 실리카, 산화마그네슘, 마이카(mica), 몬트모릴로나이트, 알루미늄, 그라파이트, 베릴리아(beryllium oxide), 질화알루미늄, 탄화규소, 멀라이트(mullite), 실리콘

또는 이들의 조합일 수 있으며, 이에 제한되지는 않는다. 이러한 충전 물질은 합성에 의한 제조된 입자일 수 있고 원석을 가공한 입자일 수도 있다.

- [0075] 제1 충전접착층(31) 및 제2 충전접착층(33)의 충전접착층용 수지 조성물 내에 포함된 충전 물질은 경화 후 조성물의 내부에 고르게 분산되어, 조성물에 작용하는 응력을 분산시켜 접착력을 강화시켜 줄 뿐만 아니라, 조성물 내부로 침투하여 확산되는 수분을 효과적으로 막아주어 수분이 제1 충전접착층(31) 또는 제2 충전접착층(33)을 통과하여 유기 발광 소자(L1)쪽으로 확산되지 못하게 하는 효과가 있다.
- [0076] 상기 흡습 물질의 입경이 약 10nm 내지 약 20um일 수 있다. 예를 들어, 흡습 물질의 평균 입경이 약 10nm 내지 100nm일 수 있다.
- [0077] 상기 충전 물질의 입경이 약 10nm 내지 약 20um일 수 있다. 예를 들어, 충전 물질의 평균 입경이 약 10nm 내지 100nm일 수 있다. 다른 예를 들어, 충전 물질의 평균 입경이 약 2um 내지 5um일 수 있다.
- [0078] 상기 흡습 물질 또는 상기 충전 물질은 메조포러스형, 판상형, 구형, 로드(rod)형, 파이버(fiber)형, 코어셸(core-shell) 타입형 등이 사용될 수 있고, 그 형태에 제한되지 않는다.
- [0079] 제1 충전접착층(31) 또는 제2 충전접착층(33)은 열경화성 수지 또는 광경화성 수지 100 중량부 대비 흡습 물질 5 내지 50 중량부를 포함할 수 있다. 충전 물질이 열경화성 수지 또는 광경화성 수지 100 중량부 대비 약 5 내지 약 50 중량부 범위의 함량으로 포함될 때 수분 투습에 대한 배리어(barrier) 특성을 향상될 수 있다는 점에서 바람직하다.
- [0080] 흡습접착층(32)은 열경화성 수지 또는 광경화성 수지 100 중량부 대비 흡습 물질 약 5 내지 약 50 중량부를 포함할 수 있다.
- [0081] 접착층(30)의 두께는 약 5um 내지 약 50um일 수 있다. 예를 들면, 접착층(30)의 두께는 10um, 20um 또는 30um 일 수 있다. 접착층(30)의 두께가 상기 범위일 때 표면단차의 영향을 받지 않고 접착 특성을 확보하기에 유리할 수 있다.
- [0082] 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33)은 두께비가 약 0.1 내지 약 1.2 : 약 0.1 내지 약 1.2 : 약 0.1 내지 약 1.2 일 수 있다. 예를 들면, 각 층은 1:1:1의 비율로 제작될 수 있다. 상기 두께비가 상기 범위일 때 표면 단차의 영향을 받지 않고 접착 특성을 확보하기에 유리할 수 있다.
- [0083] 유기 발광 표시 장치(100)는 접착층(30)을 포함함으로써 유기 발광 소자(20)의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 봉지 기판을 재질이 유리가 아닌 경우 핀홀(pin-hole) 및 입자에 의해 형성된 기공의 불량부를 통하여 수분 등이 혼입되게 되는데, 접착층(30) 내의 흡습접착층에서 이러한 수분을 흡습 또는 흡착하거나, 충전접착층에서 차단하여 유기 발광 소자(20)를 보호할 수 있다.
- [0084] 일반적으로 외부로부터 혼입된 수분으로부터 유기 발광 소자(L1)를 보호하기 위하여 외곽부에 게터(getter)를 도포할 수 있는데, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 이를 생략할 수 있게 되어 공정을 단축할 수 있다. 또한, 게터 형성 공정을 생략하게 되면, 외곽부에 게터 라인을 형성하지 않을 수 있어 마진을 확보하여 베젤을 작게 할 수 있는 장점도 있다.
- [0085] 접착층(30)을 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33)의 샌드위치 구조로 형성하게 되면, 흡습접착층(32)이 박막 봉지층(200)으로부터 유기 발광 소자(L1) 쪽으로 혼입되는 수분을 효과적으로 차단하면서, 충전접착층(31, 33)이 접착 강도를 유지하면서 기판(10), 유기 발광 소자(L1), 박막 봉지층(200) 등과 접착을 할 수 있다. 즉, 상기 접착층(30)은 접착 특성을 감소시키지 않으면서 유기 발광 소자(20) 쪽으로 혼입되는 수분을 효과적으로 차단하여, 유기 발광 소자(20)의 신뢰성을 제고하여 수명을 향상시킨다.
- [0086] 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33)은 전술한 바와 같이 충전 물질을 포함하는 조성물 또는 흡습 물질을 포함하는 조성물로부터 제조될 수 있는데, 이러한 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33) 제조용 조성물은 열경화형 수지 또는 광경화형 수지를 포함할 수 있음은 전술한 바와 같다. 상기 조성물은 그 이외에도 필요에 따라 열경화제, 경화촉진제, 커플링제, 스페이서, 광산발생제, 라디칼 개시제 등 또는 이들의 조합의 첨가제를 포함할 수 있고, 또한 용매를 포함한다.
- [0087] 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33) 제조용 조성물을 열경화형 수지 조성물로 제조하는 경우, 열경화형 수지, 열경화제, 경화촉진제, 커플링제, 산화방지제 및 용매를 포함할 수 있고, 여기에 추가적으로 흡습 물질 또는 충전 물질을 더 포함한다.

[0088] 상기 열경화형 수지로는 예를 들면 에폭시 수지를 들 수 있다. 에폭시 수지는 비스페놀계, 오르쏘 크레졸 노볼락(ortho-Cresol novolac)계, 다관능 에폭시, 아민계 에폭시, 복소환 함유 에폭시, 치환형 에폭시, 나프톨계 에폭시를 예시할 수 있으며, 구체적으로, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 수소화 비스페놀형 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 방향족 에폭시 수지, 노볼락형, 디시클로펜타디엔형 에폭시 수지 등을 들 수 있으며, 이들 에폭시기를 가지는 화합물은 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다. 에폭시 수지로는 현재 시판되고 있는 제품으로서는 비스페놀계로서는 대일본 잉크화학의 에피클론 830-S, 에피클론 EXA-830CRP, 에피클론 EXA 850-S, 에피클론 EXA-850CRP, 에피클론 EXA-835LV, 유카 셸에폭시 주식회사의 에피코트 807, 에피코트 815, 에피코트 825, 에피코트827, 에피코트 828, 에피코트 834, 체피코트 1001, 에피코트 1004, 에피코트 1007, 에피코트 1009, 다우케미컬사의 DER-330, DER-301, DER-361, 국도화학의 YD-128, YDF-170등이 있고, 오르쏘 크레졸 노볼락계로서는 국도화학의 YDCN-500-1P, YDCN-500-4P, YDCN-500-5P, YDCN-500-7P, YDCN-500-80P, YDCN-500-90P, 일본화학주식회사의 EOCN-102S, EOCN-103S, EOCN-104S, EOCN-1012, EOCN-1025, EOCN-1027 등이 있고, 다관능 에폭시 수지로서는 유카셀 에폭시 주식회사 Epon 1031S, 시바스페살리티케미칼주식회사의 아탈디 이토 0163, 나가섬씨온도화성 주식회사의 데타콜 EX-611, 데타콜 EX-614, 데타콜 EX-614B, 데타콜 EX-622, 데타콜 EX-512, 데타콜EX-521, 데타콜 EX-421, 데타콜 EX-411, 데타콜 EX-321 등이 있으며, 아민계 에폭시 수지로서는 유카셀에폭시주식회사 에피코트 604, 독도화학주식회사의 YH-434, 미쓰비시가스화학 주식회사의 TETRAD-X, TETRAD-C, 스미토모화학주식회사의 ELM-120 등이 있고, 복소환 함유 에폭시수지로는 시바스페살리티케미칼주식회사의 PT-810, 치환형 에폭시로는 UCC사의 ERL-4234, ERL-4299, ERL-4221, ERL-4206, 나프톨계 에폭시로는 대일본 잉크화학의 에피클론 HP-4032, 에피클론 HP-4032D, 에피클론 HP-4700, 에피클론 4701등을 들 수 있고, 이것들은 단독으로 또는 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수 있다. 우수한 필름 도막특성을 얻기 위해서 페녹시 수지를 적용할 수 있으며 JER사의 에피코트 1256 및 인켄사의 PKHH, 도토카세이의 YP-70 등의 고분자량의 수지를 적용할 수 있다.

[0089] 상기 열경화제는 통상적으로 에폭시 수지를 열경화하기 위해서 사용할 수 있는 것이면 사용가능하고 특별히 한정되지는 않는다. 구체적인 예로서는 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌테트라민, N-아미노에틸피페라진, 디아미노디페닐메탄, 아디핀산디히드라지드 등의 폴리아민계 경화제; 무수프탈산, 테트라히드로무수프탈산, 헥사히드로무수프탈산, 메틸테트라히드로무수프탈산, 메틸헥사히드로무수프탈산, 무수메틸나디산 등의 산무수물 경화제; 페놀노볼락형 경화제; 트리옥산트리틸렌메르캡탄 등의 폴리메르캡탄 경화제; 벤질디메틸아민, 2,4,6-트리스(디메틸아미노메틸)페놀 등의 제3아민화합물; 2-메틸이미다졸, 2-에틸-4-메틸이미다졸, 1-벤질-2-메틸이미다졸 등의이미다졸 화합물 등을 사용할 수 있다. 또한, 그 외 고체 분산형의 잠재성 경화제나 마이크로 캡슐에 봉입한 잠재성 경화제 등도 사용 가능하다.

[0090] 아민계 경화제를 사용하는 경우, 바람직하게는 아민계 경화제는 지방족 아민, 변형된 지방족 아민, 방향족아민, 제2급 아민 또는 제3급 아민 등을 이용하며, 예를 들어, 벤질디메틸아민, 트리에탄올아민, 트리에틸렌테트라민, 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌아민, 디메틸아미노에탄올, 트리(디메틸아미노메틸)페놀 등을 사용할 수 있고, 말단기에 -OH, -COOH, -SO₃H, -CONH₂, -CONHR(R은 알킬기를 나타낸다), -CN(CN)NH₂, -SO₃NH₂, -SO₃NHR(R은 알킬기를 나타낸다) 또는 -SH를 갖는 경화제를 이용할 수 있다. 상기 R은 C1-C10 알킬기로서, 탄소수 1-10의 직쇄 또는 분지쇄 포화 탄화수소기를 의미하며, 바람직하게는 C1-C4 직쇄 또는 분지쇄 알킬기이며, 구체적으로 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, 이소부틸, n-부틸 및 t-부틸 등일 수 있다.

[0091] 이미다졸계 경화제를 이용하는 경우, 이미디졸, 이소이미디졸, 2-메틸 이미디졸, 2-에틸-4-메틸이미디졸, 2,4-디메틸이미디졸, 부틸이미디졸, 2-헵타데센일-4-메틸이미디졸, 2-메틸이미디졸, 2-운데센일이미디졸, 1-비닐-2-메틸이미디졸, 2-n-헵타데실이미디졸, 2-운데실이미디졸, 2-헵타데실이미디졸, 2-페닐이미디졸, 1-벤질-2-메틸이미디졸, 1-프로필-2-메틸이미디졸, 1-시아노에틸-2-메틸이미디졸, 1-시아노에틸-2-에틸-4-메틸이미디졸, 1-시아노에틸-2-운데실이미디졸, 1-시아노에틸 -2-페닐이미디졸, 1-구아나미노에틸-2-메틸이미디졸, 이미디졸과 메틸이미디졸의 부가생성물, 이미디졸과 트리멜리트산의 부가생성물, 2-n-헵타데실-4-메틸이미디졸, 페닐이미디졸, 벤질이미디졸, 2-메틸-4,5-디페닐이미디졸, 2,3,5-트리페닐이미디졸, 2-스티릴이미디졸, 1-(도데실 벤질)-2-메틸이미디졸, 2-(2-히드록실-4-t-부틸페닐)-4,5-디페닐이미디졸, 2-(2-메톡시페닐)-4,5-디페닐이미디졸, 2-(3-히드록시페닐)-4,5-디페닐이미디졸, 2-(p-디메틸-아미노페닐)-4,5-디페닐이미디졸, 2-(2-히드록시페닐)-4,5-디페닐이미디졸, 디(4,5-디페닐-2-이미디졸)-벤젠-1,4, 2-나프틸-4,5-디페닐이미디졸, 1-벤질-2-메틸이미디졸 및 2-p-메톡시스티릴이미디졸 등을 이용할 수 있다.

[0092] 산무수물 경화제는 에폭시 수지로서, 실록산을 포함하는 하이브리드 에폭시 수지가 이용되는 경우 적합하다.

[0093] 바람직하게는, 경화제로서의 산무수물은 프탈릭 무수물, 말레익 무수물, 트리멜리틱 무수물, 피로멜리틱 무수물, 헥사하이드로프탈릭 무수물, 테트라하이드로프탈릭 무수물, 메틸나딕 무수물, 나딕 무수물, 글루타릭 무수물, 메틸헥사하이드로프탈릭 무수물, 메틸테트라하이드로프탈릭 무수물 또는 5-(2,5-디옥소테트라히드롤)-3-메틸-3-사이클로헥센-1,2-디카르복실산 무수물이다.

[0094] 상기 경화촉진제로서는 4급 암모늄염, 4급 설펜염, 각종 금속염, 이미다졸, 3급 아민 등을 사용할 수 있다. 구체적인 예로는 4급 암모늄염으로서는 테트라 메틸 암모늄 브로마이드, 테트라부틸암모늄브로마이드, 4급 설펜염으로서는 테트라 페닐 포스포늄 브로마이드, 테트라부틸포스포늄브로마이드, 금속염으로서는 옥틸산아연, 옥틸산 주석 등이 있으며, 이미다졸로서는 1-벤질-2-메틸 이미다졸, 1-벤질-2-페닐 이미다졸, 2-에틸-4-메틸 이미다졸 등, 3급 아민으로서는 벤질 디메틸 아민 등을 들 수 있다.

[0095] 보론계 경화촉진제로는 페닐보로닉산(phenyl boronic acid), 4-메틸페닐보로닉산(4-methylphenylboronic acid), 4-메톡시페닐보로닉산(4-methoxyphenyl boronic acid), 4-트리플루오로메톡시페닐보로닉산(4-trifluoromethoxyphenyl boronic acid), 4-tert-부톡시페닐보로닉산(4-tert-butoxyphenyl boronic acid), 3-플루오로-4-메톡시페닐보로닉산(3-fluoro-4-methoxyphenyl boronic acid), 피리딘-트리페닐보란(pyridinetriphenylborane), 2-에틸-4-메틸 이미다졸륨 테트라페닐보레이트 (2-ethyl-4-methylimidazoliumtetrphenylborate), 1,8-디아자바이시클로[5.4.0]운데센-7-테트라페닐보레이트 (1,8-diazabicyclo[5.4.0]undecene-7-tetraphenylborate), 1,5-디아자바이시클로[4.3.0]노넨-5-테트라페닐보레이트 (1,5-diazabicyclo[4.3.0]nonene-5-tetraphenylborate), 리튬트리페닐(n-부틸)보레이트(lithium triphenyl (n-butyl)borate) 등이 있으며, 이미다졸계 경화촉진제로는 2-메틸이미다졸(2-methylimidazole), 2-운데실이미다졸(2-undecylimidazole), 2-헵타데실이미다졸(2-heptadecylimidazole), 2-에틸-4-메틸이미다졸(2-ethyl-4-methylimidazole), 2-페닐이미다졸(2-phenylimidazole), 2-페닐-4-메틸이미다졸(2-phenyl-4-methylimidazole), 1-벤질-2-페닐이미다졸(1-benzyl-2-phenylimidazole), 1,2-디메틸이미다졸(1,2-dimethylimidazole), 1-시아노에틸-2-메틸이미다졸(1-cyanoethyl-2-methylimidazole), 1-시아노에틸-2-에틸-4-메틸이미다졸(1-cyanoethyl-2-ethyl-4-methylimidazole), 1-시아노에틸-2-운데실이미다졸(1-cyanoethyl-2-undecylimidazole), 1-시아노에틸-2-페닐이미다졸(1-cyanoethyl-2-phenylimidazole), 1-시아노에틸-2-운데실이미다졸륨트리멜리테이트(1-cyanoethyl-2-undecylimidazolium-trimellitate), 1-시아노에틸-2-페닐이미다졸륨트리멜리테이트(1-cyanoethyl-2-phenylimidazolium-trimellitate), 2,4-디아미노-6-[2'-메틸이미다졸(1')-에틸-s-트리아진(2,4-diamino-6-[2'-methylimidazolyl-(1')]-ethyl-s-triazine), 2,4-디아미노-6-[2'-운데실이미다졸(1')-에틸-s-트리아진(2,4-diamino-6-[2'-undecylimidazolyl-(1')]-ethyl-s-triazine), 2,4-디아미노-6-[2'-에틸-4'-메틸이미다졸(1')-에틸-s-트리아진(2,4-diamino-6-[2'-ethyl-4'-methylimidazolyl-(1')]-ethyl-s-triazine), 2,4-디아미노-6-[2'-메틸이미다졸리(1')-에틸-s-트리아진 이소시아누릭산 유도체 디하이드레이트(2,4-diamino-6-[2'-methylimidazolyl-(1')]-ethyl-s-triazine isocyanuric acid adduct dihydrate), 2-페닐이미다졸이소시아누릭산 유도체(2-phenylimidazole isocyanuric acid adduct), 2-메틸이미다졸 이소시아누릭산유도체 디하이드레이트(2-methylimidazole isocyanuric acid adduct dihydrate), 2-페닐-4,5-디히드록시메틸이미다졸(2-phenyl-4,5-dihydroxymethylimidazole), 2-페닐-4-메틸-5-히드록시메틸이미다졸(2-phenyl-4-methyl-5-hydroxymethylimidazole), 2,3-디히드로-1H-피롤로[1,2-a]벤지미다졸(2,3-dihydro-1H-pyrrolo[1,2-a]benzimidazole), 4,4'-메틸렌 비스(2-에틸-5-메틸이미다졸(4,4'-methylene bis(2-ethyl-5-methylimidazole), 2-메틸이미다졸린(2-methylimidazoline), 2-페닐이미다졸린(2-phenylimidazoline), 2,4-디아미노-6-비닐-1,3,5-트리아진(2,4-diamino-6-vinyl-1,3,5-triazine), 2,4-디아미노-6-비닐-1,3,5-트리아진이소시아누릭산 유도체(2,4-diamino-6-vinyl-1,3,5-triazine isocyanuric acid adduct), 2,4-디아미노-6-메타아트릴로일록시에틸-1,3,5-트리아진이소시아누릭산 유도체 (2,4-diamino-6-methacryloyloxyethyl-1,3,5-triazineisocyanuric acid adduct), 1-(2-시아노에틸)-2-에틸-4-메틸이미다졸(1-(2-cyanoethyl)-2-ethyl-4-methylimidazole), 1-시아노에틸-2-메틸이미다졸(1-cyanoethyl-2-methylimidazole), 1-(2-시아노에틸)2-페닐-4,5-디(시아노에톡시메틸)이미다졸(1-(2-cyanoethyl)2-phenyl-4,5-di-(cyanoethoxymethyl)imidazole), 1-아세틸-2-페닐히드라진(1-acetyl-2-phenylhydrazine), 2-에틸-4-메틸이미다졸린(2-ethyl-4-methylimidazoline), 2-벤질-4-메틸디이미다졸린(2-benzyl-4-methyl dimidazoline), 2-에틸이미다졸린(2-ethylimidazoline), 2-페닐이미다졸(2-phenylimidazole), 2-페닐-4,5-디히드록시메틸이미다졸(2-phenyl-4,5-dihydroxymethylimidazole), 멜라민(melamine), 디시안디아마이드(dicyandiamide) 등을 들 수 있으며, 이것들은 단독으로 또는 2종류 이상을 병용하여 사용할 수 있다.

[0096] 상기 커플링제로서는 실란 커플링제, 티타네이트계 커플링제, 알루미늄에이트계 커플링제, 실리콘 화합물 등이 있

으며, 이들 커플링제는 단독 또는 혼합하여 사용 할 수 있다. 커플링제를 포함할 경우 수지 조성물의 접착성을 향상시키고, 점도를 감소시키는 효과가 있으며, 상기 열경화성 수지 조성물 중 열경화성 수지 100 중량부 대비 약 0.001 내지 약 5 중량부, 바람직하게는 약 0.01 내지 약 3 중량부로 포함되는 것이 좋다.

[0097] 실란 커플링제는 조성물 내의 실리카와 같은 무기물질의 표면과 수지들간의 접착력을 증진시키기 위한 접착증진제의 기능을 한다. 상기 실란 커플링제로서는 통상적으로 에폭시 함유실란 또는 머캡토 함유 실란인 것을 사용할 수 있으며, 에폭시가 함유된 것으로 2-(3,4 에폭시 사이클로 헥실)-에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란이 있고, 아민기가 함유된 것으로 N-2(아미노에틸)3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-2(아미노에틸)3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2(아미노에틸)3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-트리에톡시실리-N-(1,3-디메틸뷰틸리덴)프로필아민, N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란이 있으며, 머캡토가 함유된 것으로 3-머캡토프로필메틸디메톡시실란, 3-머캡토프로필트리에톡시실란, 이소시아네이트가 함유된 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란을 예시할 수 있으며, 단독 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다

[0098] 상기 산화방지제는 열경화성 수지 조성물의 열경화시의 산화 열화를 방지함으로써, 경화물의 내열 안정성을 한층 향상시키기 위한 것이다. 상기 산화방지제로서는 페놀계, 유허계, 인계산화 방지제 등을 사용할 수 있다. 구체적인 예로서는, 디부틸 히드록시 톨루엔, 2,6-디-테트라-부틸-p-크레졸(이하 BHT라고 함) 등의 페놀계 산화방지제, 메르캡토 프로피온산 유도체 등의 유허계 산화방지제, 트리페닐포스파이트, 9,10-디히드로-9-옥사-10-포스파페난스렌-10-옥사이드(이하, HCA)등의 인계 산화 방지제 등을 들 수 있으며, 상기 산화방화방지제는 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있으며, 상기 열경화성 수지 조성물 중 열경화성 수지 100 중량부 대비 약 0.001 내지 약 5 중량부, 바람직하게는 약 0.01 내지 약 0.5 중량부로 포함되는 것이 좋다.

[0099] 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33) 제조용 조성물을 광경화형 수지 조성물로 제조하는 경우, 광경화형 에폭시 수지, 광개시제, 커플링제, 스페이서, 광산발생제, 라디칼발생제 및 용매를 포함할 수 있고, 여기에 추가적으로 충전 물질 또는 흡습 물질을 더 포함한다.

[0100] 상기 광경화형 수지 조성물에 적용 가능한 광경화형 에폭시 수지로는 범용적으로 사용되는 방향족 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 혹은 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 상기 방향족 에폭시 수지로는 비페닐형, 비스페놀 A형, 비스페놀 F형, 페놀 노볼락형, 다이사이클로펜타다이엔형, 에폭시 수지 등을 사용할 수 있으며, 이들의 혼합물로도 사용이 가능하다.

[0101] 상기 광개시제로는 상기 에폭시 수지를 광에 의해 경화시킬 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 상기 광개시제의 구체적인 예로는 방향족 디아조늄염, 방향족 설포늄염, 방향족 요오드 알루미늄염, 방향족 설포늄 알루미늄염, 메탈로센 화합물 및 철 어레인계 화합물을 들 수 있다. 바람직하게는 방향족 설포늄염을 사용할 수 있는데, 이의 구체적인 예로는 방향족 설포늄 헥사플루오로 포스페이트화합물, 방향족 설포늄 헥사플루오로 안티모네이트 화합물 등을 들 수 있다.

[0102] 상기 커플링제는 실란계 또는 티탄계 커플링제, 실리콘 화합물을 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다. 바람직하게는, 한 분자 내에 알콕시실란과 디글리시딜에테르를 함유하고 있는 실란 커플링제가 좋다.

[0103] 상기 스페이서로는 경화 후 패널의 두께를 일정하게 유지시켜줄 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않으며, 패널의 두께를 약 5 내지 50 um, 바람직하게는 약 5 내지 25 um로 유지할 수 있는 것이 좋다. 스페이서의 모양은 구형, 통나무형 등이 있으며, 스페이서의 모양 역시 패널의 두께를 일정하게 유지시킬 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않는다.

[0104] 상기 광산발생제로는 노광에 의해 루이스산 또는 브론스테드산을 생성시킬 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 유기술포산 등의 황화염계 화합물, 오니움염 등의 오니움계 화합물을 사용할 수 있다. 바람직하게는, 프탈이미도트리플루오로메탄술포네이트, 디니트로벤질토실레이트, n-데실디술포, 나프틸이미도트리플루오로메탄술포네이트, 디페닐요도염, 헥사플루오로포스페이트, 디페닐요도염, 헥사플루오로아르세네이트, 디페닐요도염, 헥사플루오로안티모네이트, 디페닐과라메톡시페닐설포늄 트리플레이트, 디페닐과라톨루에닐설포늄 트리플레이트, 디페닐과라이소부틸페닐설포늄 트리플레이트, 트리페닐설포늄 헥사플루오로 아르세네이트, 트리페닐설포늄 헥사플루오로 안티모네이트, 트리페닐설포늄 트리플레이트, 디부틸나프틸설포늄 트리플레이트 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.

[0105] 상기 라디칼 개시제는 광산발생제와 함께 사용될 수 있는 것으로서, 상기 경화형 수지 조성물에 사용되는 라디칼 중합 개시제는 UV 광선과 같은 전자기 에너지선에 의해 분해됨으로써 라디칼을 생성하는 라디칼 광중합 개시

제이거나, 또는 열에 의해 분해되어 라디칼을 생성하는 열 분해성 라디칼 중합개시제일 수 있다. 라디칼 광중합 개시제로는, 2-하이드록시-2-메틸프로피오페논 및 1-하이드록시시클로헥실 페닐 케톤과 같은 아세토페논 유도체; 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드와 같은 아실포스핀 옥사이드 유도체; 및 벤조인 메틸 에테르 및 벤조인 에틸 에테르와 같은 벤조인 에테르 유도체 등의 타입 I 알파 절단 개시제(alpha cleavage initiator)가 포함된다. 상업적으로 입수가 가능한 라디칼 광개시제로서 대표적인 것은 Ciba Speciality Chemical 제품인 IRGACURE 651, IRGACURE 184, IRGACURE 907, DAROCUR 1173 및 IRGACURE 819를 예로 들 수 있다. 타입 II 광개시제를 사용할 수도 있으며, 벤조페논, 이소프로필티오크산톤, 및 안트로퀴논과같은 화합물을 예로 들 수 있다. 이러한 기본 화합물의 여러 가지 치환 유도체를 사용할 수도 있다. 열적으로 분해가능한 라디칼 중합개시제로는, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸-헥사노에이트, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)시클로헥산, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)시클로-도데칸, 디-t-부틸퍼옥시이소프탈레이트, t-부틸퍼옥시벤조에이트, 디큐밀퍼옥사이드, t-부틸큐밀퍼옥사이드, 2,5-디메틸-2,5-디(t-부틸퍼옥시)헥산, 2,5-디메틸-2,5-디(t-부틸퍼옥시)-3-헥신 및 큐멘 하이드로퍼옥사이드와 같은 과산화물이 포함된다. 라디칼 중합 개시제의 양은 유효량이며, 예를 들면, 광경화성 수지 조성물 중 광경화성 수지 100 중량부 대비 약 0.01 내지 약 5 중량부 범위이다.

[0106] 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33) 제조용 조성물에 사용될 수 있는 용매는 메틸에틸 케톤(MEK), 테트라히드로푸란(THF), 톨루엔 등이며, 필름을 형성하기 위한 조액을 만들 수 있는 용매라면 특별히 제한하지 않고, 또한 우수한 도막 특성을 얻기 위하여 1종 또는 다종의 용매를 혼합하여 사용할 수 있다.

[0107] 상기 제1 충전접착층(31), 흡습접착층(32) 및 제2 충전접착층(33) 제조용 조성물을 각각을 기재 필름에 도포 후 건조하여 시트로 형성된 뒤 적층되어 접착층(30)으로 제조될 수 있고, 특별히 제조 방법이 한정되지 않으며 공지된 방법에 따라 다양하게 제조될 수 있다. 시트를 형성하여 특성을 구현할 수 있다면, 미경화된 상태의 겔, 고상으로 제조될 수 있고, 액상으로 제조되어 후처리될 수도 있다.

[0108] 아래 표 1에는 본 발명에 따라 제작된 유기 발광 표시 장치의 실시예 1 내지 5와, 종래 기술에 따라 제작된 유기 발광 표시 장치의 비교예에 대한 접착 강도 테스트와 수명 테스트의 결과를 나타내었다.

[0109] 실시예 1은 평면 금속 시트(250)에 직경이 0.5 μ m인 돌기(220)가 형성된 경우이고, 실시예 2는 평면 금속 시트(250)에 직경이 0.5 μ m인 돌기(220)와 산화 규소 입자(230)가 형성된 경우이고, 실시예 3은 요철부(211)를 가지는 요철 금속 시트(210)의 볼록부(211a)의 높이가 5 μ m인 경우이고, 실시예 4는 요철부(211)의 볼록부(211a)의 높이가 5 μ m인 요철 금속 시트(210)에 직경이 0.5 μ m인 돌기(220)가 형성된 경우이고, 실시예 5는 요철부(211)의 볼록부(211a)의 높이가 5 μ m인 요철 금속 시트(210)에 직경이 0.5 μ m인 돌기(220)와 산화 규소 입자(230)가 형성된 경우이다.

[0110] 접착 강도 테스트는 실시예 1 내지 5 및 비교예에서 제작된 유기 발광 표시 장치의 덮개막(27)과 금속 시트를 탈착시키기 위한 강도를 UTM(인스트론 사 model-5900)를 사용하여 측정함으로써 접착 강도를 측정하였다.

[0111] 그리고, 수명 테스트는 실시예 1 내지 5 및 비교예에서 제작된 유기 발광 표시 장치를 85 $^{\circ}$ C 85%RH(상대 습도) 챔버(TH-TG_제이오텍)에 넣고 시간에 따라 발광부를 관찰하여 암점 발생까지 시간을 측정하였다.

표 1

	비교예	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5
접착강도 (N/m)	118	267	372	506	1082	1342
암점 발생 시간 (시간)	365	520	698	635	1680	2351

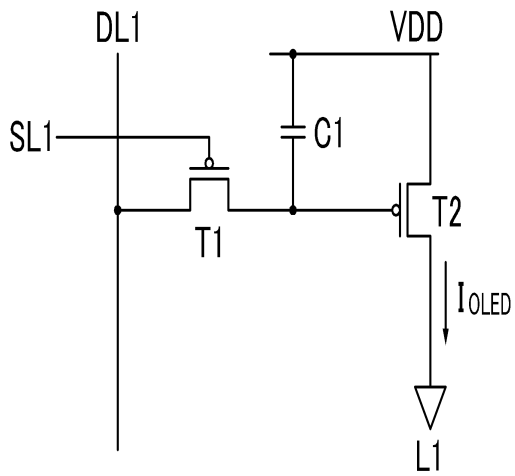
[0113] 표 1에 나타난 바와 같이, 비교예에 비해 실시예 1 내지 5의 접착력이 향상되고, 수명이 길어졌음을 알 수 있다.

[0114] 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해 이하에서 도면을 참고로 상세히 설명한다.

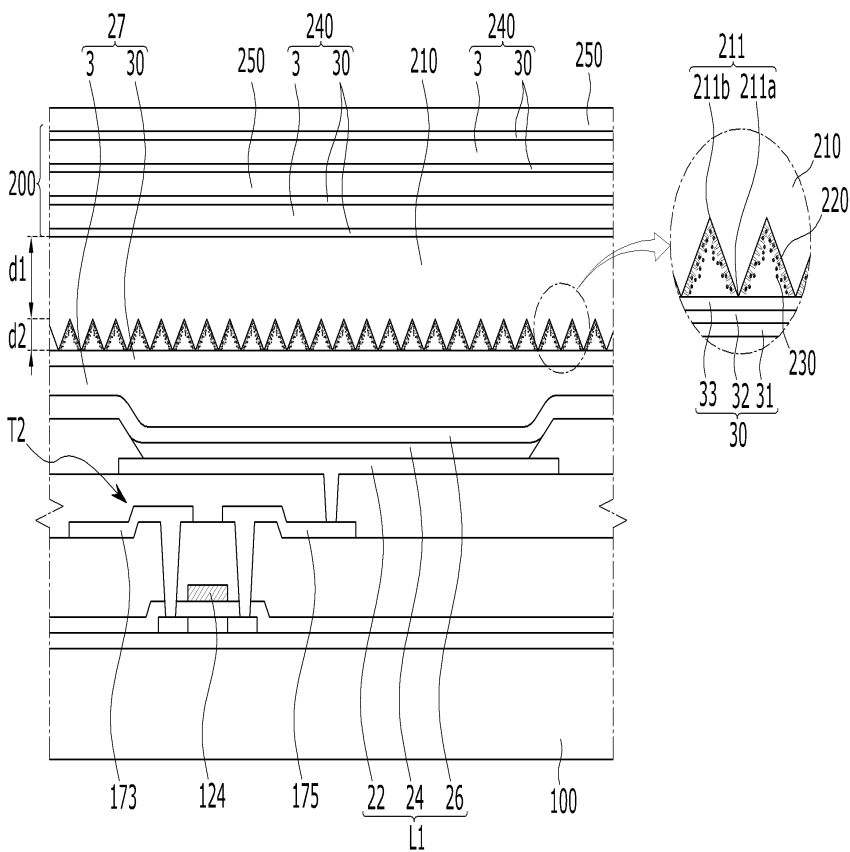
[0115] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 덮개막을 형성하는 단계를 도시한 도면이고, 도 4 및 도 5는 요철 금속 시트를 제조하는 단계를 순서대로 도시한 도면이고, 도 6은 요철 금속 시트를 덮개막 위에 부착하는 단계를 도시한 도면이고, 도 7은 요철 금속 시트 위에 유기막 시트와 평면 금속 시트를 교대로 적층하

도면

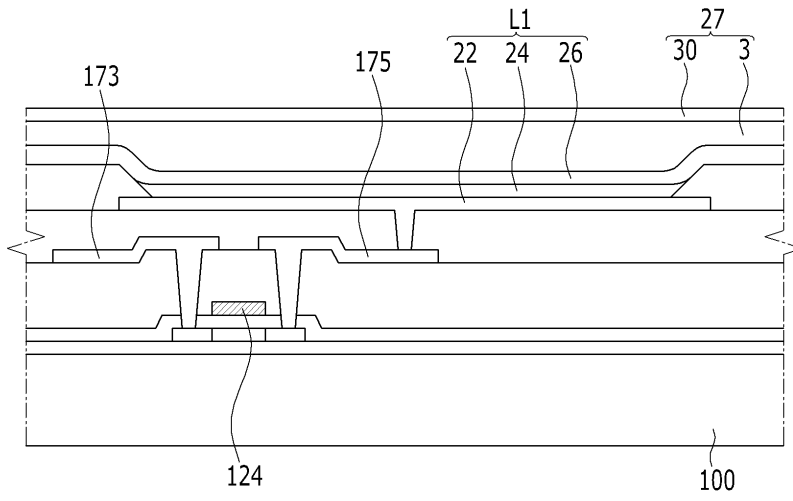
도면1



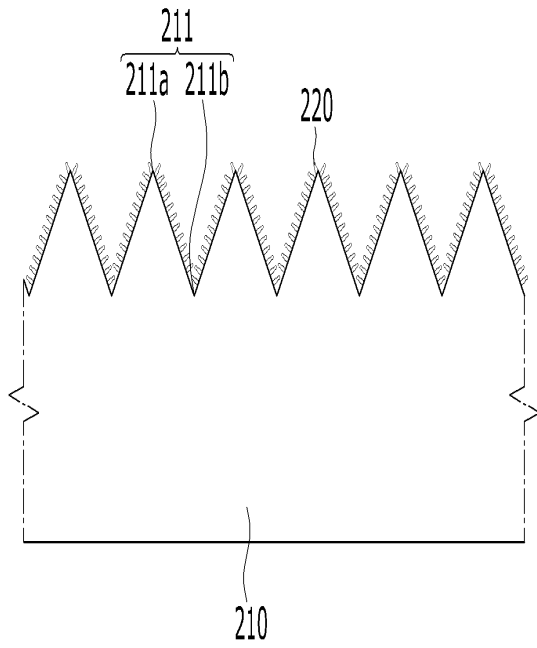
도면2



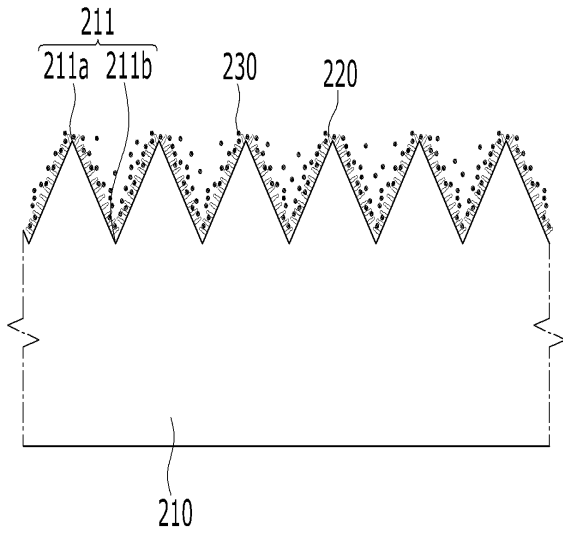
도면3



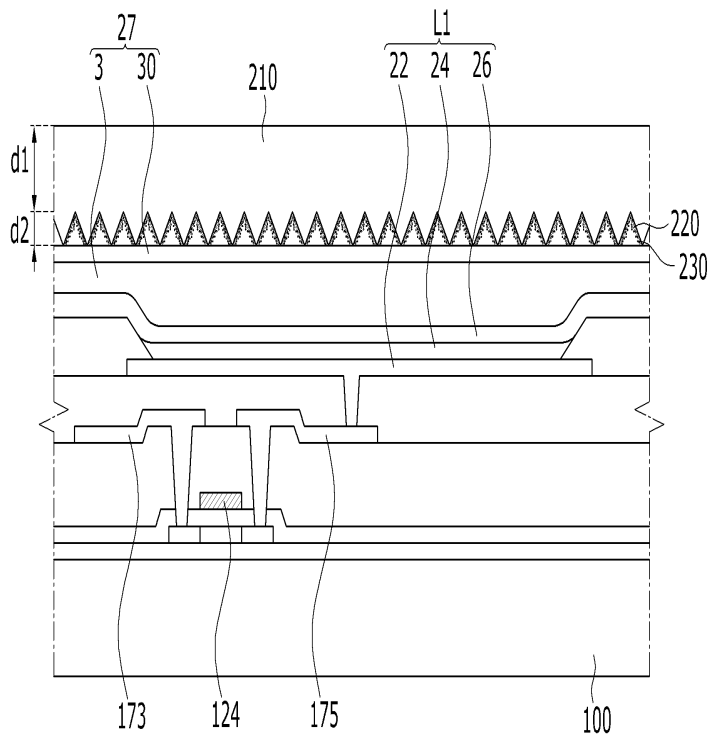
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120140488A	公开(公告)日	2012-12-31
申请号	KR1020110060249	申请日	2011-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 栗村化学株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 烈川化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 烈川化工有限公司		
[标]发明人	SON JUNG HYUN 손정현 KIM HOON 김훈 NAM KIE HYUN 남기현		
发明人	손정현 김훈 남기현		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5253 H01L51/52 H01L51/5259 H01L51/5246 H01L23/26 C09K15/02 H01L51/5237		
其他公开文献	KR101885821B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的OLED显示器包括基板;形成在基板上的有机发光元件;覆盖有机发光元件的覆盖膜;并且,可以在凹凸金属片的凹凸部分的下表面上形成薄膜密封层,该薄膜密封层附着在覆盖膜上并包括具有凹凸部分的凹凸金属片,以及多个凸起。

