



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월09일
(11) 등록번호 10-0872167
(24) 등록일자 2008년11월28일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0086331

(22) 출원일자 2007년08월28일

심사청구일자 2007년08월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP05290971 A*

JP09027391 A*

KR1020040013503 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)알지비테크놀로지

경기도 안산시 단원구 신길동 1055번지 603블럭
4롯데 3층

(72) 발명자

조성복

서울 강동구 길동 74 (18/1) 골든빌 301호

피완수

경북 경산시 임당동 575-9

(74) 대리인

정지원

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 추장희

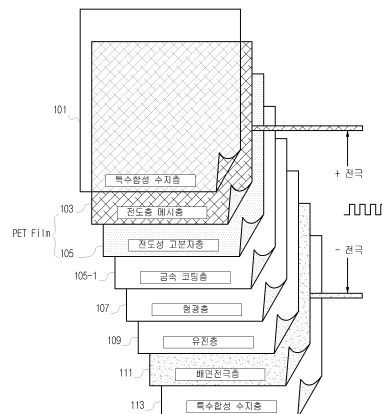
(54) 평면형 2중 적층구조를 가진 고분자 유기발광 필름

(57) 요약

본 발명은 고분자 유기발광 필름의 제조시의 크기에 무관하게, 즉 제품의 제조 후에 필요에 따라 자유롭게 재단하여 사용할 수 있는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름을 제공함에 목적이 있다.

본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름은, 특수합성 수지층; 상기 특수합성 수지층 상에 코팅되는 ITO층; 상기 ITO층 상에 균일한 두께로 코팅되는 형광층; 및 상기 형광층 상에 필름 처리되는 배면 전극층을 포함하며, 상기 배면 전극층에 절개공간이 마련됨으로써 상기 배면 전극층이 두 개의 영역으로 분리되고, 상기 두 개의 영역에 각각의 전극이 형성되며, 상기 형광층은 상기 두 전극 사이의 전계에 의해 발광하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

특수합성 수지층;

상기 특수합성 수지층 상에 코팅되는 ITO층;

상기 ITO층 상에 균일한 두께로 코팅되는 형광층; 및

상기 형광층 상에 필름 처리되는 배면 전극층을 포함하며,

상기 배면 전극층에 절개공간이 마련됨으로써 상기 배면 전극층이 두 개의 영역으로 분리되고, 상기 두 개의 영역에 각각의 전극이 형성되며,

상기 형광층은 상기 두 전극 사이의 전계에 의해 발광하는 것을 특징으로 하는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 절개공간은 상기 형광층을 두 영역으로 더 분리하는 것을 특징으로 하는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 형광층은 롤스크린 인쇄, 스크린 인쇄 혹은 잉크젯 인쇄 방식에 의해 코팅되는 것을 특징으로 하는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 고분자 유기 발광 필름(OLEF: Organic Light Emitting Film)에 관한 것으로, 구체적으로는 전극을 자유롭게 형성할 수 있는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름(OLEF)에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 최근 형광등, CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp) 등의 선발광소자를 면발광소자로 대체하려는 노력이 진행되고 있다. 특히, 형광등은 수은을 함유하고 있어환경 문제를 야기하므로 전세계적으로 규제를 강화하려는 움직임이 나타나고 있다.

<3> 이러한 노력의 일환으로, 최근에는 자체 발광성이 있는 전계발광 시트(EL)가 개발되었는데, 이 전계발광소자는 투명전도막과 배면전극 사이에 형광층, 절연층을 순차적으로 형성시켜 발광층을 이루고, 발광시트를 보호하기 위해 절연층, 배면전극 사이에 보호피막을 삽입한 구조로 이루어진 면 발광체로, 발광층에 교류전압을 인가하면 형광층에서 발생된 빛이 투명전도막을 통해 방사되는 것이다. 이러한 전계발광 시트는 2mm이하의 초박형 평면으로 -35 ~ 70℃의 동작온도에서 400Hz ~ 2,000Hz의 동작주파수를 갖는다.

<4> 전술한 전계발광 소자는 ELD 및 LEP로 구분되며 ELD는 유연성이 우수하고 투과특성과 내열성이 우수한 고분자 필름의 일종인 폴리에스테르 투명필름과, 폴리에스테르 투명필름의 배면에 도포되고 도전특성을 가지며 빛의 투과성이 우수한 산화-인듐(ITO)으로 형성된 전면전극층, 전면전극층 배면에 형성되는 형광층, 형광층 배면에 형성되는 유기 유전체층, 유기 유전체층 배면에 형성되는 배면전극층 및 배면전극층 배면에 형성되는 보호층으로 구성된다.

<5> 그리고, ELD는 전면전극층과 배면전극층에 소정의 외부전압을 인가함으로써, 특정 화소의 형광체를 발광시키도

록 동작한다.

- <6> 한편, LEP(Light Emitting Polymer)는 형광층, 유전층, 배면전극층 및 특수합성 수지층으로 구성된다. 이와 같은 LEP는 ELD 보다 휘도가 높고, 제조 가격이 저렴하여 그 사용 범위가 넓다. 따라서 업체에서는 LEP 양산을 위한 개발 투자가 확대되고 있는 실정이다.
- <7> 한편, 전술한 LEP는 도 1에 보이는 바와 같이, 전도성 메시층(103)과, 배면전극층(111)에 전극을 형성하고 전원을 인가받는다. 여기서, 전도성 메시층(103)과 배면전극층(111)은 각각 특수합성수지층(101, 113)으로 덮여 있다. 따라서, 전도성 메시층(103)과 배면전극층(111)에 전극을 형성하기 위하여 제조시에는, 도 2 및 도 3에 보이는 바와 같이, LEP의 특수합성수지층(113)의 면적을 배면전극층(111)의 면적보다 작게 하여 접촉함으로써 배면전극층(111)에 전극을 형성할 수 있는 공간을 마련한다.
- <8> 그리고, 전도성 메시층(103)에 전극을 위한 공간을 마련하기 위하여 특수합성수지층(101)과 ITO층(103, 105, 105-1)의 면적을 형광층(107) 내지 배면전극층(111)의 면적보다 크게 하고, 도전층(115)이 형광층(107) 내지 배면전극층(111)과 절연을 유지하도록 절연공간(117)을 가지면서 ITO층(103, 105, 105-1)의 가장자리를 따라 형성된다.
- <9> 그런데, 이와 같은 LEP는 ITO 필름의 가장자리에 전극 인쇄를 위한 여백을 마련해야 하므로 제조시 각 층의 코팅 위치가 이동하지 않도록 각별히 신경을 곤두세워야 하는 불편함이 있고, 또한, 폭이 넓은 LEP를 제조하는 경우에 코팅 후 열처리에 의한 건조시에 고열로 인하여 절연공간(117)이 수축되면서 절연 파괴가 발생하기도 한다.
- <10> 또한, 여러 장을 이어서 사용하는 경우에, 가장자리에 전극이 배치됨으로써 필름과 필름 사이에 넓은 블랙라인이 형성되는 문제점이 있다. 또한, 가장자리의 고정된 위치에 전극이 배치됨으로써 출하된 제품을 필요에 따라 크기를 조절하거나 다양한 모양으로 재단하여 사용할 수가 없는 문제점이 있다.
- <11> 그리고, 종래기술에 따른 LEP는 전도성 메시층(103)과 배면전극층(111) 사이에 전압을 인가하므로 발광을 위하여 이동하는 전자의 이동거리가 짧고, 이에 따라 수명이 대략 10,000시간에 불과하다는 단점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 고분자 유기발광 필름의 제조시의 크기에 무관하게, 즉 제품의 제조 후에 필요에 따라 자유롭게 재단하여 사용할 수 있는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름을 제공함에 목적이 있다.
- <13> 또한, 본 발명은 여러 장을 이어서 붙여 사용하는 경우에 연결부위의 간격을 최소화할 수 있는 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름(OLEF)을 제공함에 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

- <14> 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름은, 특수합성 수지층; 상기 특수합성 수지층 상에 코팅되는 ITO층; 상기 ITO층 상에 균일한 두께로 코팅되는 형광층; 및 상기 형광층 상에 필름 처리되는 배면 전극층을 포함하며, 상기 배면 전극층이 두 개의 영역으로 분리되고, 상기 두 개의 영역에 각각의 전극이 형성되며, 상기 형광층은 상기 두 전극 사이의 전계에 의해 발광하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 바람직하게는, 상기 절개공간은 상기 형광층을 두 영역으로 더 분리할 수 있다.
- <16> 바람직하게는, 상기 형광층은 롤스크린 인쇄, 스크린 인쇄 혹은 잉크젯 인쇄 방식에 의해 코팅된다.

효과

- <17> 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름(OLEF)은 제조시의 크기에 무관하게, 즉 제품의 제조 후에도 필요에 따라 자유롭게 재단하여 사용할 수 있으므로, 제품의 활용도를 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- <18> 또한, 여러 장을 이어서 사용하는 경우에 연결부위의 간격을 최소화할 수 있으므로, 기존의 제품보다 미관상 더욱 우수한 효과가 있다.

<19> 또한, 본 발명에 따르면 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기발광 필름(OLEF)은 두 개의 전극을 분리된 배면전극층에 각각 배치함으로써 발광을 위한 전자의 이동거리가 길고, 이에 따라 수명이 20,000시간 정도로 연장된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예(들)에 대하여 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다. 또한, 하기의 설명에서는 구체적인 회로의 구성소자 등과 같은 많은 특정사항들이 도시되어 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

<21> 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 예시도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

<22> 도 4는 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름 구조를 나타낸 도면이다. 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름은 특수합성수지층(401), 특수합성수지층(401)의 하층에 접촉된 ITO층(403), ITO층(403)의 하층에 접촉되고, 유전율이 30 μ F 이상으로 내구성과 내습성이 뛰어난 형광층(405)과, 형광층(405)의 하층에 구성되어 Al, Cu 필름 처리되며, 10 Ω /m² 내외의 저항을 갖는 배면 전극층(407)으로 이루어진다.

<23> 또한, 특수합성 수지층(401)은 시트의 텐션을 가미하고, 자외선 및 적외선에 의한 시트 보호가 가능하며, 내습성이 강한 유연성 필름으로 처리된다. 따라서 ITO층(403)의 하층으로 형광층(405)을 코팅하고, 배면 전극층(407)을 구성한 후, 최종적으로 ITO 상층에 특수합성 수지층(401)을 필름 처리한다.

<24> 여기서, 형광층(405)을 코팅하는 방식으로는 롤스크린 인쇄 및 스크린 인쇄방식이 사용되거나 잉크젯 인쇄방식이 사용될 수 있다.

<25> ITO층(403)은 전도성 메시층과 전도성 고분자층으로 구성된다. ITO층은 80 μ m 내지 100 μ m의 두께 바람직하게는 90 μ m의 두께가 바람직하다. 전도성 메시층은 알루미늄 또는 구리 등의 전도성 재질로 구성되는 망(Mesh) 형태의 집착 필름으로서, 스크린 80 mesh 내지 90 mesh 사이의 조밀도로 적절하게는 85 mesh의 조밀도를 갖는다.

<26> 한편 전도성 고분자층은 고체의 전도성 고분자 알루미늄(AL203)으로 구성됨이 바람직하다. 본 발명에서는 이러한 전도성 고분자 알루미늄(AL203)이외에, 고체 전해질로 사용될 수 있는 전도성 고분자가 사용될 수 있다. 전술된 전도성 고분자는 폴리아세틸렌(Polyacetylene), P-페닐렌(P-phenylene), 폴리티오펜(Polythiophence), 에틸렌디옥시티오펜(ethylenedioxythiophene), 폴리피롤(Polypyrrole), 폴리파라페닐비닐(P-phenylene vinylene), 티에닐비닐(thienylene vinylene), 폴리아닐리(Polyaniline), 폴리소티아나펜(Polysothianaphthence), 폴리페닐렌 황화물(P-Phenylene sulfide) 중 어느 하나를 사용할 수 있을 것이다.

<27> 전도성 메시층 및 전도성 고분자층은 상호 전도성 필름 형태로 제조되고 두 필름이 압출 성형되는 것으로, ITO층(403)의 내부 저항은 200 Ω 내지 300 Ω 이 유지되도록 한다. ITO층(403)의 압출 성형은 균일한 가압력을 통해 상기한 내부 저항이 유지되도록 하는 것으로, 90 μ m 두께로 성형되는 것이 바람직하다. 이와 같은 ITO층(403)이 제조된 후, ITO층(403)의 일측 면에 형광층(405)을 코팅한다.

<28> 형광층(405)은 석유, 납유리, 시안화백금 등 여러 소재가 사용될 수 있으며, 황화아연(ZnS) 및 황화카드뮴의 혼합물, 또는 황화아연에 부활제(賦活劑:은, 구리, 망간, 납 등)를 가하여 조성된다. 여기서, 부활제의 조성 온도는 1,000 $^{\circ}$ C 정도이다. 물론, 인산염계(Ca₂(PO₄)₂, CaF₂:Sb 등), 규산염계, 또는 순수형인 텅스텐산염계(CaWO₄ 또는 MgWO₄) 등을 사용할 수 있으며, 각 물질과 부활제의 조합에 의하여 발광색 강도, 빛의 감쇠형 등이 다르다.

<29> 이와 같이 형광층(405)으로 사용되는 형광체는 점도(Poises)를 3500cps 내지 4500cps로 유지토록 한 후, ITO층(403)에 도포된다. 형광체의 점도는 고분자 유기발광 디스플레이 시트의 구동 전압과 연계되며, 점도가 높거나 낮을 경우 시트를 구동하는 800KHz의 구동 주파수의 변동이 불가피하다. 또한, 형광체의 점도는 발광 휘도에 영향을 주기 때문에, 설정된 구동전압 및 주파수에 대응하는 점도가 필수적이라 할 수 있다. 본 발명에서는 형광체의 점도를 4000cps로 유지한다. 점도(Poises) 측정은 온도 25 $^{\circ}$ C에서 시료용량 350ml에서 이루어지며, 점도계

의 정밀도는 10% 미만이다.

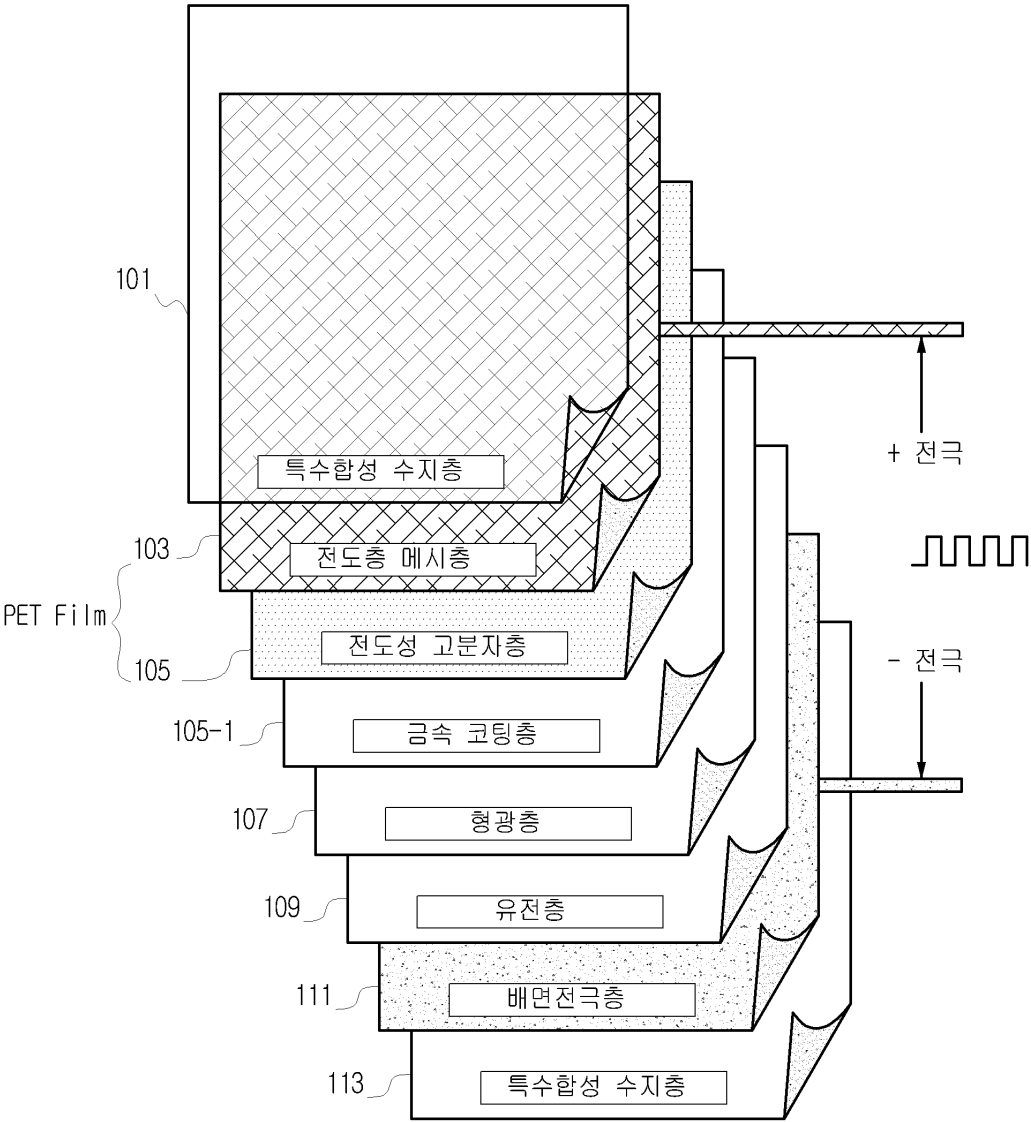
- <30> 또한 형광층(405)은 설정된 점도를 가지는 형광체가 ITO층(403) 상에 도포된 후, 135℃ 내지 145℃에서 약 4분 내지 6분 동안 건조된다. 건조 온도는 도포된 형광체의 밀도에 연관된다. 즉, 상기한 건조 온도를 넘을 경우 형광체의 건조 시간이 급격하게 이루어져, 형광체의 일부에서 균일하지 못한 건조 현상이 발생된다. 또한, 상기한 건조 온도 이하에서는 건조 시간이 길어지는 문제가 발생할 뿐만 아니라, 도포면의 변형을 야기할 수 있는 문제가 있다.
- <31> 따라서, 형광층(405)의 코팅은 135℃ 내지 145℃ 바람직하게는 140℃에서 약 4분 내지 6분 바람직하게는 5분 동안 건조되어야 한다. 형광층(405)은 45 내지 50 μm 이며 코팅 횟수는 1회이다. 이와 같이 구성되는 형광층(405)은 불소계열 바인더로서, 30 μF 내지 300 μF 의 유전율을 갖는다.
- <32> 그리고, 형광층(405)이 코팅된 후 배면 전극층(407) 코팅이 이루어진다. 배면 전극층(407)은 알루미늄(Al), 구리(Cu) 필름 처리가 이루어져 대면적화가 가능하다. 또한 배면 전극층(407)은 9 Ω/m^2 내지 11 Ω/m^2 의 저항을 가지며, 10000cps의 점도를 갖고 코팅된다. 건조 조건은 135℃ 내지 145℃ 바람직하게는 140℃에서 약 4분 내지 6분 바람직하게는 5분 동안 건조시킨다.
- <33> 배면 전극층(407)은 시트의 공급 전원을 형광층(405)으로 전이시키기 위한 것으로, 필요에 따라 전기 아연 처리, 전기 동도금, 전기 니켈도금, 크롬도금, 은도금(Silver plating), 금도금(Gold plating), 무전해 니켈도금(Electroless Nickel) 등이 가능하다. 배면 전극층(407)은 5 μm 내지 10 μm 두께로 1회 코팅함이 적절하다. 이는 시트로 공급되는 전력이 낮기 때문에, 배면 전극층(407)의 코팅 두께 또는 코팅 횟수를 최소한으로 설정하여도 무리가 없다.
- <34> ITO층(403)으로부터 배면 전극층(407)까지 코팅이 완료되면, ITO층(403) 상부에 특수합성 수지층을 코팅한다. 특수합성 수지층은 자외선(UV) 및 적외선(IR)에 의한 시트 호보 기능을 가지며, 내습성에 강한 유연성 필름 처리가 이루어진다. 특수합성 수지는 아세트산비닐, 아세트산비닐-염화비닐계 등 많은 종류가 사용될 수 있으며, 투명 재질로써 코팅 두께에는 제한을 갖지 않는다.
- <35> 도 5는 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름의 단면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름의 절개 단면도이다.
- <36> 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름은 도 5에 도시된 바와 같은 제품으로 출하되는데, 실제 사용하는 경우에는 도 6에 보이는 바와 같이, 사용자가 원하는 모양대로 고분자 유기 발광 필름을 재단한 후, 배면 전극층(407)에 두 개의 전극이 설치되는 부분의 면적이 대략 같도록 절개공간(409)을 마련한다. 이 때, 절개공간(409)을 마련하기 위하여 고분자 유기 발광 필름의 일부를 절개하는 경우에 ITO층(403)을 훼손하지 않도록 유의하여야 한다. 즉, 절개공간(409)은 배면 전극층(407)의 양측이 전기적으로 분리되도록 하는 것으로 족하며, 형광층(405)이 분리되는 것은 선택적이다.
- <37> 절개공간(409)을 마련한 후에는 양측 영역에 도전성 양면 테이프를 이용하여 FPC용 동박을 접착함으로써 전극을 형성하고, 외부에서 전원이 공급될 수 있도록 하며, 배면전극층(407)위에 절연 시트로 마감한다.
- <38> 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 아니하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 지닌 자에 의해 본 고안의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

도면의 간단한 설명

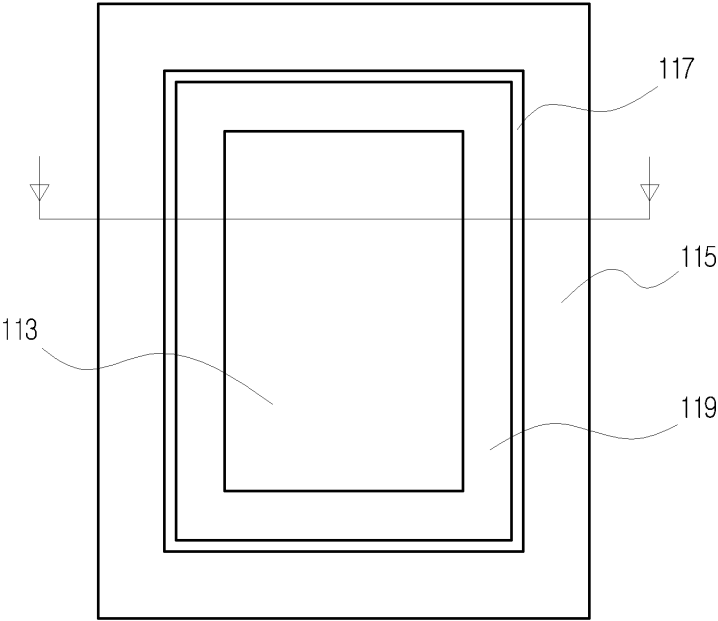
- <39> 도 1은 종래기술에 따른 LEP 구조도,
- <40> 도 2는 종래기술에 따른 LEP 평면도,
- <41> 도 3은 종래기술에 따른 LEP 절개 단면도,
- <42> 도 4는 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름 구조도,
- <43> 도 5는 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름의 단면도, 및
- <44> 도 6은 본 발명에 따른 평면형 2중 적층 구조를 가진 고분자 유기 발광 필름의 절개 단면도이다.

도면

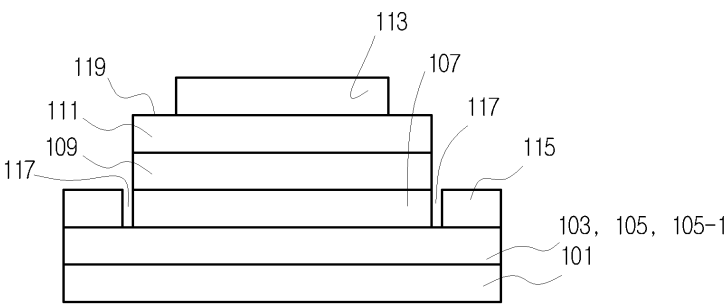
도면1



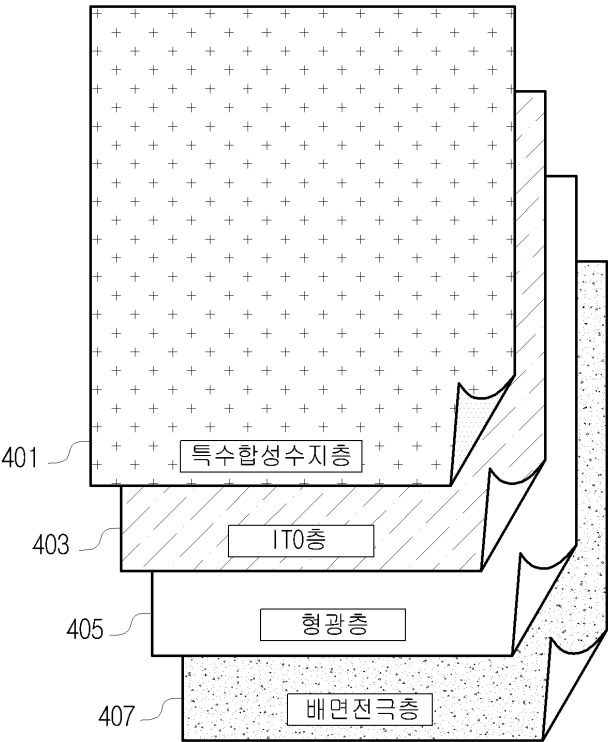
도면2



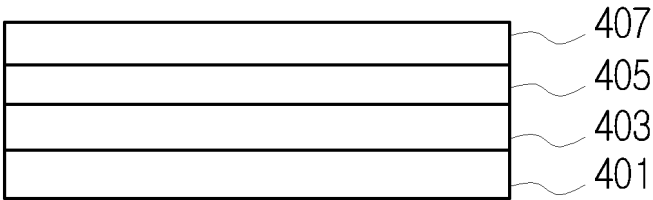
도면3



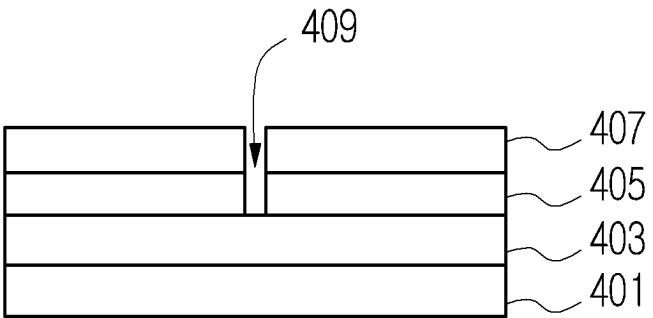
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	具有平面双层结构的聚合物有机发光膜		
公开(公告)号	KR100872167B1	公开(公告)日	2008-12-09
申请号	KR1020070086331	申请日	2007-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	RGB TECH RGB SPECTRUM		
申请(专利权)人(译)	(我) 知道非技术		
当前申请(专利权)人(译)	(我) 知道非技术		
[标]发明人	CHO SUNG BOK 조성복 PI WAN SU 피완수		
发明人	조성복 피완수		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/22 H05B H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/0004 H01L51/5012 H01L51/5203 H01L51/5278		
代理人(译)	JEONG JI WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供具有双堆叠结构的扁平高分子有机发光膜，以在将多个高分子有机发光膜与双堆叠结构连接的情况下最小化连接单元的间隔。高分子有机发光膜包括特定合成树脂层（401），ITO层（403），荧光层（405）和后电极（407）。ITO层附着在特定合成树脂层的底层上。介电常数高于30uF的荧光层附着在底层。后电极层形成在荧光层的底层中，并具有10%/平方公尺的电阻。荧光层涂覆在ITO层的底层中。在形成后电极层之后，在ITO层的上层上对特定的合成树脂层进行膜处理。用于涂覆荧光层的方法是卷式丝网印刷和丝网印刷方法或喷墨印刷方法。

