

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/22

(11) 공개번호 10-2005-0102387
(43) 공개일자 2005년10월26일

(21) 출원번호 10-2004-0027735
(22) 출원일자 2004년04월22일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 윤명희
부산광역시사하구당리동352-2번지

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 휘도 및 색순도를 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시소자는 기관의 발광면 상에 전면 부착됨과 아울러 특정파장의 빛을 선택적으로 필터링하는 적어도 하나의 보상필름을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 색보상필름의 기능을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 2에 서로 다른 파장대의 빛을 필터링하는 색보상필름의 적층상태를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1,101 : 기관 15,115 : 유기전계발광어레이

9,109 : 캡 10,110 : 실런트

20 : 편광판 120,122,124 : 색보상필름

130 : 반사방지필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발표시소자에 관한 것으로, 특히, 선택적 흡수 및 투과기능을 갖는 보상필름과 이를 이용한 유기전계 발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근들어, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 PDP"라 함) 및 유기 전계발광(Electro-luminescence:이하 "EL"이라 함)표시소자 등이 있다. 이와 같은 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다.

이들 중 PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박 단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 이에 비하여, 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 적용된 액티브 매트릭스 LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화에 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있고, 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 특성이 있다.

이에 비하여, EL표시소자는 발광층의 재료에 따라 무기EL표시소자와 유기EL표시소자로 대별되며 스스로 발광하는 자 발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 무기EL소자는 유기EL소자에 비하여 전력 소모가 크고 고휘도를 얻을 수 없으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 없다. 반면에, 유기EL소자는 수십 볼트의 낮은 직류 전압에서 구동됨과 아울러, 빠른 응답속도를 가지고, 고휘도를 얻을 수 있으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 있어 차세대 평판 디스플레이소자에 적합하다.

도 1은 종래의 유기EL표시소자를 나타내는 단면도이다.

도 1에 도시된 유기EL소자는 기판(1) 상에 형성된 애노드전극(2), 애노드 전극(2)이 형성된 기판(1) 상에 형성된 절연막(3), 정공관련층(4), 발광층((Emitting Layer : EML, 5), 전자관련층(6)이 적층된다. 전자관련층(6) 상에는 금속전극으로 캐소드전극(7)이 형성된다.

애노드전극(2)은 ITO, IZO, ITZO 등의 물질이 사진식각법(Photo lithgraphy) 등에 의해 패터닝됨으로써 형성된다. 절연막(3)감광성절연물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 사진식각법 등에 의해 패터닝된다. 절연막(3)은 애노드 전극(2)이 형성된 기판(1) 상에 형성됨과 아울러 애노드 전극(2)을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의함과 아울러 각 픽셀을 전기적으로 절연하는 역할을 하게 된다.

정공관련층(4)에는 애노드전극(2) 상에 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer : HTL)이 순차적으로 형성된다. 발광층(5)은 빛을 내는 기능을 하지만 주로 전자 혹은 정공을 운반하는 기능도 함께 하는 것이 대부분이다. 전자관련층(6)에는 전자수송층(Electron Transport Layer : ETL), 전자주입층(Electron Injection Layer : EIL)이 발광층(5) 상에 순차적으로 적층된다.

정공관련층(4), 발광층(5) 및 전자관련층(6)은 저분자 화합물인 경우에는 진공증착에 의해 형성되며, 고분자 화합물의 경우에는 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 잉크젯 프린팅 방식 등에 의해 형성된다.

캐소드전극(7)은 반사율이 높은 Al, Ag 등이 쓰일 수 있으나 많은 경우 알루미늄(Al)과 같은 금속이 이용된다.

이러한 유기EL소자는 애노드전극(2) 및 캐소드전극(7)에 구동전압 및 전류가 인가되면 정공주입층 내의 정공과 전자주입층 내의 전자는 각각 발광층(5) 쪽으로 진행하여 발광층(5) 내의 형광물질을 여기 시키게 된다. 이렇게 발광층(5)으로부터 발생하는 가시광은 투명한 애노드전극(2)을 통해 밖으로 빠져 나오는 원리로 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

유기EL어레이(15)는 수분 및 산소에 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 애노드 전극(2) 등의 유기EL어레이(15)가 형성된 기판(1)과 캡(9)이 에폭시 수지와 같은 실런트(10)를 통해 합착된다. 캡(9)에는 그 배면 중앙부에는 수분 및 산소를 흡수하기 위한 게터(Getter;8)가 충전되어 있고, 게터(8)를 고정시킴과 아울러 수분 및 산소 등이 드나들도록 반투성막(11)이 부착된다.

이러한 유기EL표시소자의 투명기판 하부에는 편광판(Polarizer;20) 예를들어, 원편광자(Circular Polarizer)가 부착된다. 이 편광판(20)은 외부광의 난반사를 최소화시켜 콘트라스트를 개선함과 아울러 자외선을 차단함으로써 유기EL어레이를 보호하는 역할을 한다.

그러나, 편광판(20)의 광학적 특성상 외부광 뿐만 아니라 가시광 또한 일부 차단됨으로써 유기발광시의 발광층(5)으로부터 발생하는 가시광의 투과율이 50% 이하로 저하되는 문제가 발생된다. 이로써, 유기EL표시소자의 휘도가 저하되는 문제가 있다.

또한, 종래의 유기EL표시소자는 유기발광시 불필요한 파장대의 빛 예를 들어 적색에 오렌지발광이 더해져 기대했던 색이 구현되지 않는 등 색순도가 저하되는 문제가 있다. 이러한, 색순도를 향상시키기 위해 선출원 발명 제10-2002-61727호에서는 유기EL어레이 내에 적색, 녹색 및 청색 수지를 이용하여 컬러필터를 형성하는 방식이 제안된 바 있으나, 제조공정이 복잡하고 비용이 증가되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 특정 파장대의 빛을 필터링함으로써 색순도를 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 가시광의 투과율을 향상시켜 휘도를 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자는 기판의 발광면 상에 전면 부착됨과 아울러 특정 파장의 빛을 선택적으로 필터링하는 적어도 하나의 색보상필름을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 색보상필름은 고분자 필름에 특정파장의 필터링이 가능한 색소 및 염료 중 적어도 어느 하나가 코팅된 것을 특징으로 한다.

상기 색보상필름 상에 위치하는 반사방지필름을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기전계발광표시소자는 기판 상에 형성된 애노드 전극과; 상기 애노드 전극이 형성된 기판 상에 형성됨과 아울러 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막과; 상기 절연막에 의해 노출된 애노드 전극 상에 형성된 유기발광층과; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 절연막은 블랙 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 절연막은 유기물, 무기물 및 고분자 중 적어도 어느 하나와 블랙 물질이 혼합된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시소자의 제조방법은 기판의 발광면 상에 전면 부착됨과 아울러 특정파장의 빛을 선택적으로 필터링하는 적어도 하나의 색보상필름을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 색보상필름을 형성하는 단계는 고분자 필름에 특정파장의 필터링이 가능한 색소 및 염료 중 적어도 어느 하나를 코팅하는 단계를 포함하는 특징으로 한다.

상기 색보상필름 상에 반사방지필름을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 색보상필름은 라미네이팅 및 점착제 중 적어도 어느 하나에 의해 상기 발광면에 부착되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기EL표시소자를 나타내는 단면도이다.

도 2에 도시된 유기EL소자는 기판(101) 상에 형성된 애노드전극(102), 애노드 전극(102)이 형성된 기판(101) 상에 형성된 절연막(103), 정공관련층(104), 발광층(Emitting Layer : EMI, 105), 전자관련층(106)이 적층된다. 전자관련층(106) 상에는 금속전극으로 캐소드전극(107)이 형성된다.

애노드전극(102)은 ITO, IZO, ITZO 등의 물질이 사진식각법(Photo lithgraphy) 등에 의해 패터닝됨으로써 형성된다. 절연막(103)감광성절연물질이 스핀코팅(Spin-Coating)법에 의해 코팅된 후 사진식각법 등에 의해 패터닝된다. 절연막(103)은 애노드 전극(102)이 형성된 기판(101) 상에 형성됨과 아울러 애노드 전극(102)을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의함과 아울러 각 픽셀을 전기적으로 절연하는 역할을 하게 된다.

정공관련층(104)에는 애노드전극(102) 상에 정공주입층(Hole Injection Layer : HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer : HTL)이 순차적으로 형성된다. 발광층(105)은 빛을 내는 기능을 하지만 주로 전자 혹은 정공을 운반하는 기능도 함께 하는 것이 대부분이다. 전자관련층(106)에는 전자수송층(Electron Transport Layer : ETL), 전자주입층(Electron Injection Layer : EIL)이 발광층(105) 상에 순차적으로 적층된다.

정공관련층(104), 발광층(105) 및 전자관련층(106)은 저분자 화합물인 경우에는 진공증착에 의해 형성되며, 고분자 화합물의 경우에는 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 잉크젯 프린팅 방식 등에 의해 형성된다.

캐소드전극(107)은 반사율이 높은 Al, Ag 등이 쓰일 수 있으나 많은 경우 알루미늄(Al)과 같은 금속이 이용된다.

애노드 전극(102) 등의 유기EL어레이(115)가 형성된 기판(101)은 캡(109)과 실런트(110)를 통해 합착됨으로써 패키징된다. 캡(109)에는 그 배면 중앙부에는 수분 및 산소를 흡수하기 위한 게터(Getter;8)가 충전되어 있고, 게터(108)를 고정시키고 아울러 수분 및 산소 등이 드나들도록 반투성막(111)이 부착된다.

유기EL표시소자의 기판(101) 하부 즉, 발광면 상에는 적어도 한층의 색보상필름(120)이 라미네이팅 공정 및 점착제 등에 의해 부착된다.

이러한 색보상필름(120)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(이하"PET") 등의 고분자 필름에 특정 광파장을 흡수 또는 투과시킬 수 있는 염료 또는 색소가 코팅됨으로써 필터기능을 할 수 있는 된다.

이러한, 색보상필름(120)은 사용자가 원하는 특정 파장대의 빛을 통과 또는 흡수 즉, 필터링함으로써 색순도를 향상시킬 수 있다.

예를 들어, 도 3a에 도시된 바와 같이 사용자가 원하는 피크파장이 620 nm이고 590nm의 파장을 제거하고자 하는 경우 590nm는 파장을 흡수하고 620nm의파장을 투과시키는 색보상필름(120)을 유기EL표시소자의 발광면 상에 부착한다. 이에 따라, 도 3b에 도시된 바와 같이 사용자가 원하지 않는 590nm의 파장대의 빛을 필터링함으로써 색순도가 향상된다. 여기서, 적색 뿐만아니라 청색, 녹색의 색순도를 향상시키고자 하는 경우에는 도 4에 도시된 바와 같이 적색의 색순도 향상을 위한 색보상필름(120)과는 별도의 청색, 녹색의 색순도 향상을 위한 색보상필름(122,124)을 상기 적색의 색순도를 향상할 수 있는 색보상필름(120) 상에 적층할 수 도 있다. 이러한, 색보상필름(124)에 이용되는 염료 및 색소는 선출원된 발명 제10-2001-0004067호에 제안된 테트라아자포르피린 화합물 등 어떠한 염료 및 색소가 이용될 수 있다.

이와 같은 색보상필름(120)은 유기EL표시소자의 기관(101)의 발광면 상에 직접 부착됨으로써 유기발광시의 특정과장에 대한 필터의 효과는 더욱 상승된다. 또한, 본 발명의 유기EL소자는 종래의 편광판이 제거되고 색보상필름(120)이 부착됨으로써 유기발광시 가시광의 투과율이 향상된다. 이에 따라, 휘도가 향상됨으로써 소비전력이 절감된다.

한편, 색보상필름(120)에 이용되는 고분자 필름은 자외선을 차단할 수 있는 필름이 이용되거나, 색보상필름(120) 위에 반사방지필름(130)이 더 형성된다. 이에 따라, 반사광에 의한 콘트라스트 저하를 방지할 수 있게 된다. 여기서, 반사방지필름(130)에는 Anti-Glare, Anti-Reflection 필름 등 자외선 등의 외광을 막을 수 있는 공지의 어떠한 필름이 이용될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 유기EL표시소자는 절연막(103) 대신 선출원 발명 공개번호제10-1999-0057105호에서 제안된 블랙매트릭스층을 구비하거나 블랙물질을 포함하는 물질로 절연막(103)을 형성할 수도 있다. 즉, 절연막(103) 대신 유기물, 무기물, 고분자 중 적어도 어느 하나와 블랙 물질 예를 들어, 블랙 카본(black carbon) 등을 혼합한 혼합물로 형성된 블랙 매트릭스층을 형성하거나 블랙 물질을 포함하도록 절연막(103)을 형성함으로써 반사광에 의한 콘트라스트 저하를 방지할 수 있다.

도 5는 본 발명에 따른 유기EL표시소자의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

기관 상에 형성된 애노드 전극, 상기 애노드 전극이 형성된 기관(101) 상에 형성된과 아울러 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막, 상기 절연막에 의해 노출된 애노드 전극 상에 형성된 유기발광층, 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드전극을 포함하는 유기EL어레이(115)를 형성한다.(S2) 여기서, 유기EL어레이(115)의 절연막(103)은 블랙 물질 예를 들어, 블랙 카본(black carbon) 등을 포함할 수도 있고, 절연막(103) 대신 블랙 매트릭스층이 형성될 수도 있다.

이후, 유기EL어레이(115)를 패키징하기 위한 인캡슐레이션 공정이 실시됨으로써 유기EL어레이(115)가 형성된 기관(101)과 캡이 실런트(110)에 의해 합착된다.(S4)

이후 별도의 공정에 의해 마련된 적어도 하나의 색보상필름(120)을 점착제 및 라미네이팅 중 적어도 어느하나를 이용하여 기관(101)의 발광면 상에 부착시킨다.(S6) 여기서, 색보상필름(120)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(이하"PET") 등의 고분자 필름에 특정의 광과장의 흡수 또는 투과시킬 수 있는 염료 또는 색소가 코팅되어 필터기능을 할 수 있는 필름이다.

색보상필름(120) 상에는 외광을 막기 위한 반사방지필름(130)이 더 형성된다.(S8)

이와 같이, 본 발명에 따른 유기EL표시소자는 종래의 편광판이 제거되고 색보상필름(120)을 구비한다. 이러한, 색보상필름(120)은 원하는 특정 과장대의 빛을 필터링함으로써 색순도를 향상시킬 수 있다.

또한, 종래의 편광판이 제거됨으로써 유기발광시의 가시광의 투과율이 향상됨으로써 휘도가 향상된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 특정 과장대의 빛을 필터링할 수 있는 적어도 하나의 색보상필름을 구비함으로써 색순도를 향상시킬 수 있게 된다. 또한, 종래의 편광판이 제거됨으로써 유기발광시의 가시광의 투과율이 향상됨으로써 휘도가 향상된다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관의 발광면 상에 전면 부착됨과 아울러 특정과장의 빛을 선택적으로 필터링하는 적어도 하나의 색보상필름을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 색보상필름은 고분자 필름에 특정파장의 필터링이 가능한 색소 및 염료 중 적어도 어느 하나가 코팅된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 색보상필름 상에 위치하는 반사방지필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시소자는

기관 상에 형성된 애노드 전극과;

상기 애노드 전극이 형성된 기관 상에 형성됨과 아울러 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막과;

상기 절연막에 의해 노출된 애노드 전극 상에 형성된 유기발광층과;

상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 절연막은 블랙 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 절연막은 유기물, 무기물 및 고분자 중 적어도 어느 하나와 블랙 물질이 혼합된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 7.

기관의 발광면 상에 전면 부착됨과 아울러 특정파장의 빛을 선택적으로 필터링하는 적어도 하나의 색보상필름을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 색보상필름을 형성하는 단계는

고분자 필름에 특정파장의 필터링이 가능한 색소 및 염료 중 적어도 어느 하나를 코팅하는 단계를 포함하는 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 색보상필름 상에 반사방지필름을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 색보상필름은 라미네이팅 및 점착제 중 적어도 어느 하나에 의해 상기 발광면에 부착되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 11.

제 7 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시소자는

기관 상에 형성된 애노드 전극, 상기 애노드 전극이 형성된 기관 상에 형성됨과 아울러 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시키는 절연막, 상기 절연막에 의해 노출된 애노드 전극 상에 형성된 유기발광층, 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 절연막은 블랙 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

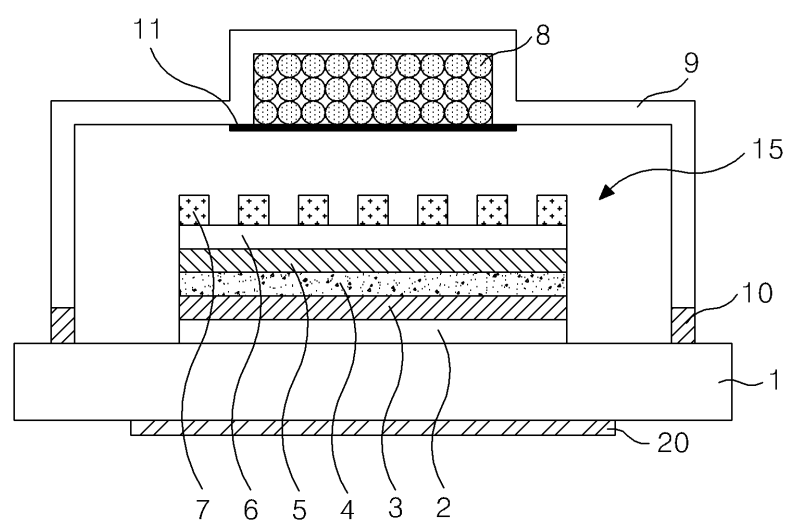
청구항 13.

제 11 항에 있어서,

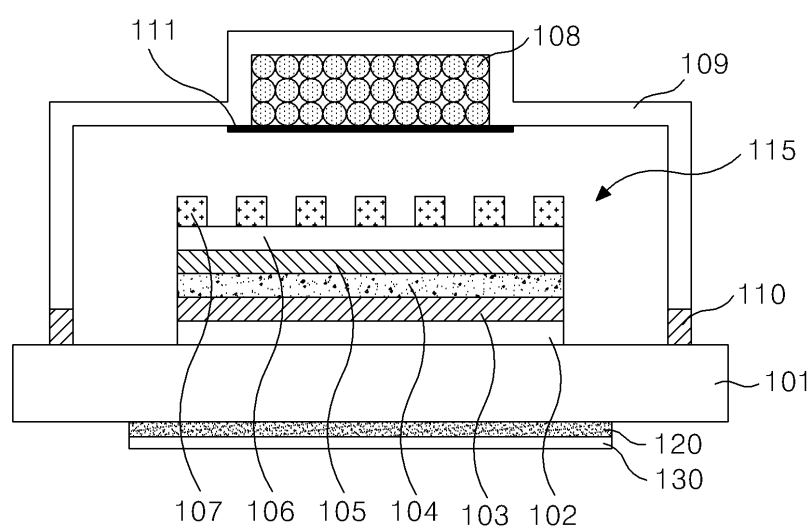
상기 절연막은 유기물, 무기물 및 고분자 중 적어도 어느 하나와 블랙 물질이 혼합된 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조방법.

도면

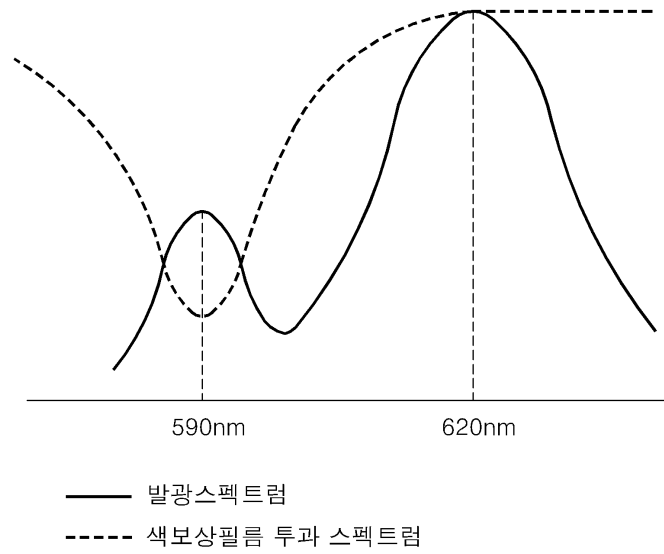
도면1



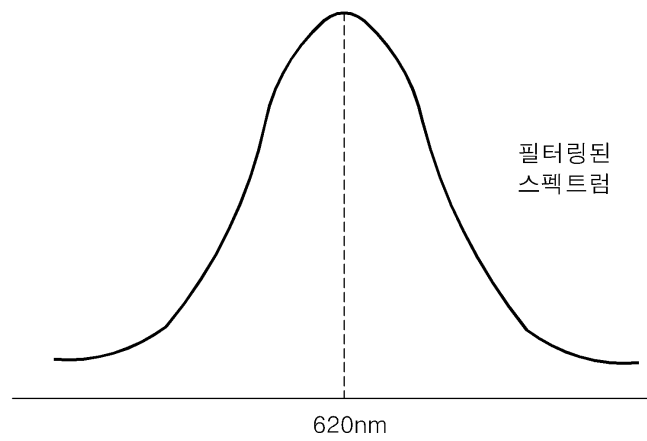
도면2



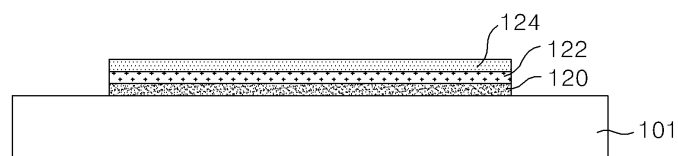
도면3a



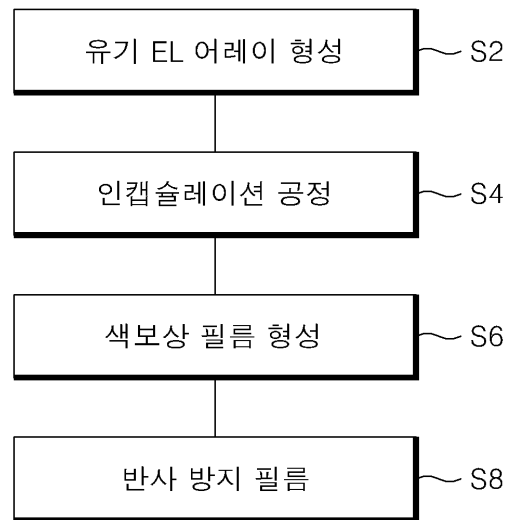
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050102387A	公开(公告)日	2005-10-26
申请号	KR1020040027735	申请日	2004-04-22
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	YOON MYUNGHEE		
发明人	YOON,MYUNGHEE		
IPC分类号	H05B33/22		
代理人(译)	BAE JUNG IL CHOI , KYU PAL 赵熙妍		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种提高亮度和色纯度的有机电致发光显示装置及其制造方法。根据本发明的有机电致发光显示装置包括至少一个补偿膜，该补偿膜选择性地过滤特定波的光并且粘附在具有正面的基板的发光表面上。

