(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/18

(11) 공개번호 특2003-0052028
(43) 공개일자 2003년06월26일

(21) 출원번호 10-2001-0081833
(22) 출원일자 2001년12월20일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워

(72) 발명자 김명섭
경기도과천시주암동65-5

오형윤
서울특별시동작구사당1동1016-24

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 있음

(54) 유기 E L 디스플레이 소자

요약

본 발명은 유기 EL 소자의 수명과 발광 효율을 향상시키기 위해, 양극, 음극, 및 그들 사이에 형성되고 복수의 유기물층을 포함하는 유기 EL 디스플레이 소자에 있어서, 상기 음극과 음극 바로 아래에 형성된 유기물층 사이에, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 유기(금속)화합물을 포함하는 버퍼레이어(buffer layer)가 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자를 제공한다.

대표도

도 2

색인어

유기 EL 디스플레이 소자, 버퍼레이어

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기 EL 디스플레이 소자의 구조단면도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 버퍼레이어가 형성된 유기 EL 디스플레이 소자의 구조단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따라 버퍼레이어가 형성된 유기 EL 디스플레이 소자의 구조단면도이다.

도 4는 본 발명에 따라 버퍼레이어가 형성된 소자와 버퍼레이어가 없는 소자의 휘도를 비교하기 위한 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 디스플레이 소자에 관한 것으로, 특히 수명과 발광 효율을 향상시키기 위해 음극과 유기막 사이에 버퍼레이어가 형성된 유기 EL 디스플레이 소자에 관한 것이다.

최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면표시소자의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 평면표시소자 중 하나로서 최근 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED)라고도 불리는 유기전계발광 소자의 기술이 빠른 속도 로 발전하고 있으며, 이미 여러 시제품들이 발표된 바 있다.

유기 EL 디스플레이는 정공 주입 전극(양극)과 전자 주입 전극(음극) 사이에 형성된 유기막에 전하를 주입하면 전자와 정공이 결합하여 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.

이러한 소자는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)이나 무기 전계발광소자 디스플레이에 비해 낮은 전압(예, 5V 내지 10V)으로 구동할 수 있다는 장점이 있어 연구가 활발하게 진행되고 있다.

그리고, 유기 전계발광소자는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트(contrast) 등의 뛰어난 특징을 갖고 있으므로, 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면광원(surface light source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 플라스틱 같이 휠 수 있는(flexible) 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있고, 매우 얇고 가볍게 만들 수 있으며, 색감이 좋기 때문에 차세대 평면 디스플레이(flat panel display: FPD)에 적합한 소자이다.

또한, 녹색(green), 청색(blue), 적색(red)의 세 가지 색을 나타낼 수 있고, 이미 잘 알려진 액정표시장치(liquid crystal display: LCD)에 비해 백라이트(backlight)가 필요치 않아 전력소모가 적으며, 색감이 뛰어나 차세대 풀 컬러 디스플레이(full color display) 소자로 많은 사람의 관심의 대상이 되고 있다.

도 1은 일반적인 유기 EL 디스플레이 소자의 구조단면도이다. 도 1을 참고로 기존의 유기 EL 디스플레이 소자의 제작과정을 순서대로 살펴보면 다음과 같다.

먼저 투명 기판 위에 양극(anode) 물질을 입힌다. 여기서, 양극 물질로는 주로 ITO(Indium Tin Oxide)가 사용된다.

상기 양극 물질 위에 정공주입층(HIL: Hole Injecting Layer)을 형성한다. 정공주입층의 재료로는 주로 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine)이 사용되고, 그 두께는 약 10nm 내지 30nm로 한다.

다음으로, 정공수송층(HTL: Hole Transport Layer)을 형성한다. 정공수송층의 재료로는 TPD(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(3-methylphenyl)-(1,1'-biphenyl)-4,4'- diamine) 또는 NPD(4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl)이 사용되고, 약 30nm 내지 60nm 정도의 두께로 증착된다.

상기 정공수송층 위에 유기발광층(Organic Emitting Layer)을 형성한다. 이 때, 필요에 따라 도펀트를 첨가할 수 있다. 예를 들어, 녹색 발광의 경우, 유기발광층의 모체물질로는 흔히 Alq_3 (tris(8-hydroxy-quinolate)aluminum)이 사용되고, 약 30nm 내지 60nm 정도의 두께로 증착된다. 이 때, 녹색 도펀트로는 일반적으로 코우마린(coumarin) 6 또는 퀴나크리돈(Quinacridone: Qd)이 많이 사용된다. 또한, 적색 발광의 경우에는 적색 도펀트로 DCM, DCJT, DCJTB 등이 많이 사용된다.

이어서, 유기발광층 위에 전자수송층(ETL: Electron Transport Layer) 및 전자주입층(EIL: Electron Injecting Layer)을 연속적으로 형성한다.

녹색 발광의 경우에는 유기발광층으로 사용되는 Alq_3 이 뛰어난 전자수송능력을 갖기 때문에 전자주입/수송층을 따로 쓰지 않는 경우도 많다.

다음으로, 전자주입층으로 LiF나 Li_2O를 5Å 정도 얇게 입히거나 또는 Li, Ca, Mg, Sm 등 알칼리금속 또는 알칼리토금속을 200Å 정도 입혀서 전자의 주입을 좋게 한다.

상기 전자주입층 위에 음극(cathode)으로 Al을 사용하여 1000Å 정도 입힌다.

상기와 같은 구조에 있어서 발광층을 어떻게 형성하느냐에 따라 청색, 녹색, 적색의 발광 소자를 각각 구현 할 수가 있다.

일반적으로, 음극으로는 일함수(work function)가 작은 금속이나 합금을 사용하여 전자 주입 장벽을 낮추거나, 또는 절연물질 및 금속의 2층 구조를 형성하여 전자 터널링(electron tunneling)에 의해 전자 주입을 용이하게 하는 두 가지 방식이 널리 알려져 있다. 2층 구조로 된 전자 주입 구조의 한 예로 얇은 Li_2O 또는 LiF 층을 형성한 후 그 위에 알루미늄을 입히는 방법을 들 수 있다. 그러나, 이 때 문제가 되는 것은 Li_2O 또는 LiF 층이 유기막과 음극 사이의 접착력(adhesion)을 약화시킨다는 점이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 음극과 전자수송층 사이에, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 스타버스트(starburst)형 유도체의 버퍼 레이어를 형성함으로써, 음극과 전자수송층 사이의 접착력이 향상되고 소자의 효율과 수명이 개선된 유기 전계 발광 소자를 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 양극, 음극, 및 그들 사이에 형성되고 복수의 유기물층을 포함하는 유기 EL 디스플레이 소자에 있어서, 상기 음극과 음극 바로 아래에 형성된 유기물층, 즉, 전자수송층 또는 유기발광층, 사이에, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 스타버스트(starburst)형 유기(금속)화합물을 포함하는 버퍼레이어(buffer layer)가 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자를 제공한다.

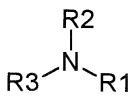
상기 버퍼레이어는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 유기(금속)화합물을 동시 증착함으로써 형성될 수도 있고(도 2), 또는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물 층과 유기(금속)화합물 층이 한층씩 형성되어 구성될 수도 있으며(도 3), 이 때, 층의 순서는 상관없다. 또한, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 유기(금속)화합물이 위치에 따라 농도 구배를 갖도록 형성될 수도 있다.

상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물은 바람직하게 Li, Na, K, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Y, La, Sm, Gd, Yb, Cs, Li_2O, Li_2O_2, Rb_2O, Cs_2O, Rb_2O_2, Cs_2O_2, $LiAlO_2$, $LiBO_2$, LiCl, RbCl, NaCl, $KAlO_2$, $NaWO_4$, K_2SiO_3, Li_2CO, BeO, MgO, CaO, SrO, BaO, RaO, Al:Li, Mg:Sr, 및 In:Li 합금 등에서 선택되는 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

상기 스타버스트형 유기(금속)화합물은 하기 구조식 1의 방향족 아민 또는 하기 구조식 2의 방향족 화합물인 방향족 화합물 유도체일 수 있다.

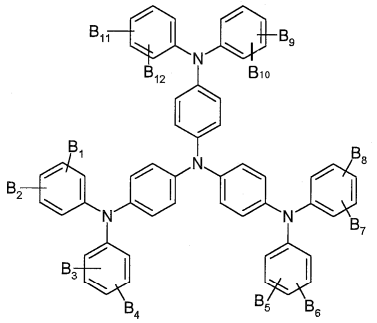
구조식 1의 방향족 아민은 다음과 같다:

구조식 1



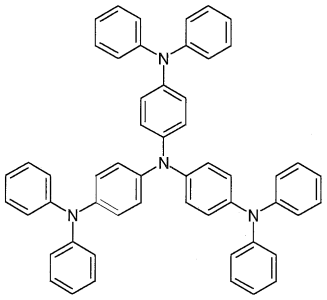
상기 구조식 1에서, R1, R2, R3는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이며, 이들 중 적어도 하나는 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 또는 치환 또는 비치환된 방향족 아민이다.

구체적으로, 상기 방향족 아민은 하기 구조식을 갖는 화합물일 수 있다:

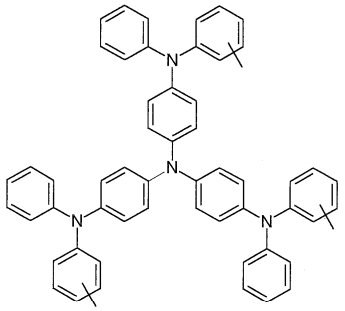


상기 식에서, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}, B_{11}, 및 B_{12} 는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이고, 한편, 이들은 서로 연결되어 포화 또는 불포화의 융합된 고리(fused cyclic ring)를 형성할 수도 있다.

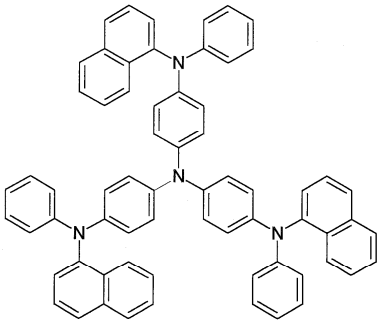
보다 구체적으로, 상기 방향족 아민은 하기 구조식을 갖는 물질들 중 어느 하나일 수 있다:



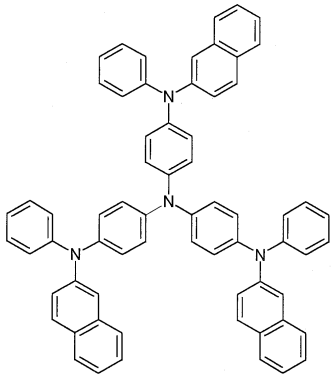
,



,

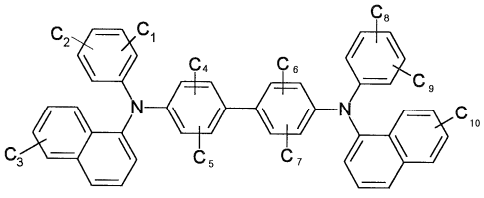


, 또는



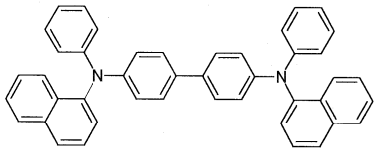
.

구체적으로, 상기 방향족 아민은 또한 하기 구조식을 갖는 화합물일 수 있다:

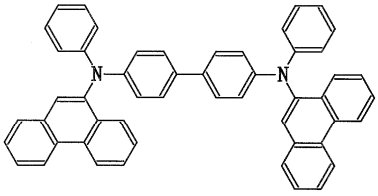


상기 식에서, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, 및 C_{10} 는 각각 수소, 알킬 기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이며, 한편, 이들은 서로 연결되어 포화 또는 불포화의 융합된 고리를 형성할 수도 있다.

보다 구체적으로, 상기 방향족 아민은 하기 구조식 중 어느 하나를 갖는 물질일 수 있다:

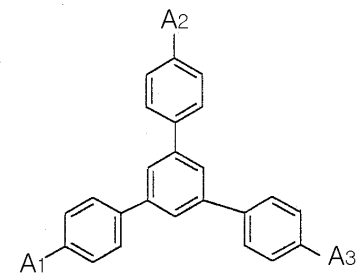


또는



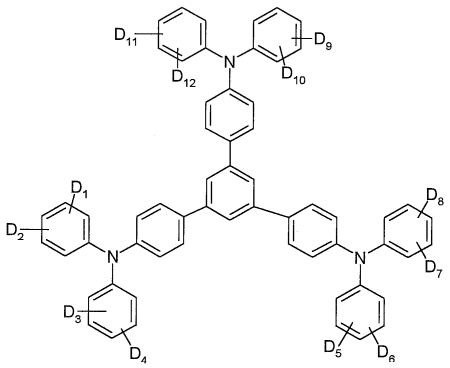
한편, 구조식 2의 방향족화합물은 다음과 같다:

구조식 2



상기 구조식 2에서, A_1, A_2 및 A_3 는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이고, 상기 A_1, A_2 및 A_3 중 어느 하나는 치환 또는 비치환된 방향족 아민을 포함한다.

구체적으로, 상기 방향족화합물은 하기 구조식을 갖는 화합물일 수 있다:



상기 식에서, D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7, D_8, D_9, D_{10}, D_{11}, 및 D_{12} 는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이다. 한편, 이들은 서로 연결되어 포화 또는 불포화의 융합된 고리를 형성할 수도 있다.

상기 버퍼레이어는 바람직하게, 0.1nm 내지 100nm의 두께를 갖는다.

하기 실시예에서는 음극과 유기막 사이의 접착력을 강화시켜, 소자의 효율 및 수명을 개선시키기 위해, 스타버스트(Starburst)형 유도체와 알칼리 금속(또는 알칼리 토금속) 두물질의 조합으로 이루어진 버퍼레이어를 포함하는 유기 EL 소자를 형성한다. 이와 같은 버퍼레이어에서, 스타버스트형 유도체는 전자수송층과 전극사이의 접착력을 향상시키는 역할을 하고 Li는 전자 주입을 향상시키는 역할을 한다. 또한, 상기 버퍼레이어는 다양한 방법으로 형성될 수 있다.

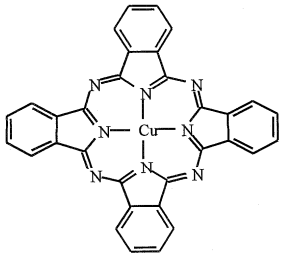
하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 구체예로 이해되어야 하며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다.

실시예 1

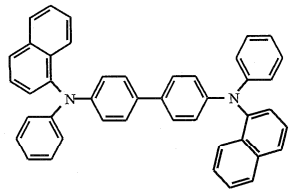
본 실시예는 도 2에 도시된 바와 같은 유기 EL 소자를 제작하기 위한 것이며, 알칼리 금속으로 Li를 사용하였다.

소자 제작방법은 다음과 같다.

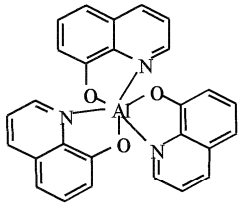
1) 먼저 투명 기판 ITO 위에 정공 주입층(HIL)으로서 하기 구조식의 구리 프탈로시아닌(CuPc)를 25nm 정도 입혔다.



2) 다음으로 정공 수송층으로서 하기 구조식의 NPD를 35nm 정도 입혔다.



3) 그 위에 녹색 발광층을 만들기 위해 하기 구조식의 Alq3에 Co6을 1% 정도 도핑하여 25nm 정도 입혔다.



4) 그 위에 전자수송층으로 Alq3를 35nm정도 입혔다.

5) 상기 층위에, 스타버스트형 유도체와 Li을 공동 증착하여 버퍼레이어를 형성하였다. 이 때 두 물질의 비율은 다음과 같이 할 수 있다.

스타버스트형 유도체 : Li = x : y (x=1 100, y=1) 또는 (x=1, y=1 100)

또한, 전체 두께는 0.1 내지 10nm 사이로 하였다.

6) 다음으로 음극 전극으로 Al을 200nm 입혔다.

실시예 2

본 실시예는 도 3에 도시된 바와 같은 유기 EL 소자를 제작하기 위한 것으로, 소자 제작은 다음과 같은 버퍼레이어 형성방법을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행되었다.

먼저, 스타버스트형 유도체를 2nm정도 진공 증착법으로 증착하고, 이 위에 Li를 1nm로 증착하였다. 각각의 두께는 0.1 내지 10nm에서 선택할 수 있고, 순서는 바꾸어도 된다. 전체 두께는 0.1 내지 20nm 사이로 한다.

실시예 3

본 실시예는 스타버스트형 유도체와 Li 두 물질을 혼합할 때, 두 물질이 위 치에 따라 농도 구배(concentration gradient)를 갖는 유기 EL 소자를 제작하기 위한 것으로, 소자 제작은 다음과 같은 버퍼레이어 형성방법을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행된다.

즉, 전극과의 접촉 계면에서 x=1, y=0

전자 수송층과의 접촉계면에서 x=0, y=1

양 계면사이에서는 x, y의 값이 선형적으로 변화된다.

전체 두께는 0.1 내지 100nm 사이로 한다.

도 4는 본 발명에 따라 버퍼레이어가 형성된 소자와 버퍼레이어가 없는 소자의 휘도를 비교하기 위한 그래프이다. 도 4의 그래프에서, -■-는 CuPC/Alq3+도펀트/Alq3/Li(10Å)/Al으로 구성된 유기 EL 소자를 나타내고, -●-는 CuPC/Alq3+도펀트/Alq3/1:1 스타버스트:Li 버퍼레이어(100Å)/Al이로 구성된 유기 EL 소자를 나타낸다. 그래프에 도시된 바와 같이, 버퍼레이어가 형성된 소자에서 고휘도를 발휘하였다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 음극과 전자수송층(또는 발광층) 사이에 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 스타버스트형 유도체로 구성된 버퍼레이어를 형성하여 삽입함으로써, 유기 EL 소자의 효율과 수명을 개선시켰다. 스타버스트형 유도체는 음극과 유기막 사이의 접착력을 증가시키는데 기여하며, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물은 전자주입 장벽을 낮추는 것으로 확인되었다.

또한, 본 발명에 따른 버퍼레이어는 유기 EL 소자 내로 침투하는 수분을 억 제하는 역할을 하고, 버퍼레이어의 사용으로 유기막의 전체 두께가 증가하게 되므로 소자의 커패시턴스(capacitance)가 작아져 구동시 소자의 효율과 수명에 기여하는 효과를 갖는다.

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 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 하기 특허청구범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
양극, 음극, 및 그들 사이에 형성되고 복수의 유기물층을 포함하는 유기 EL 디스플레이 소자에 있어서,

상기 음극과 음극 바로 아래에 형성된 유기물층 사이에, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 유기(금속)화합물을 포함하는 버퍼레이어(buffer layer)가 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,

상기 버퍼레이어는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 유기(금속)화합물을 동시 증착함으로써 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 3.
제 1 항에 있어서,

상기 버퍼레이어는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물 층과 유기(금속)화합물 층이 한층씩 형성되어 구성되는 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 4.
제 1 항에 있어서,

상기 버퍼레이어는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물과 유기(금속)화합물이 위치에 따라 농도 구배를 갖도록 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 5.
제 2 항, 3 항, 또는 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

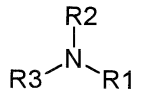
상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 화합물은 Li, Na, K, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Y, La, Sm, Gd, Yb, Cs, Li_2O, Li_2O_2, Rb_2O, Cs_2O, Rb_2O_2, Cs_2O_2, $LiAlO_2$, $LiBO_2$, LiCl, RbCl, NaCl, $KAlO_2$, $NaWO_4$, K_2SiO_3, Li_2CO, BeO, MgO, CaO, SrO, BaO, RaO, Al:Li, Mg:Sr, 및 In:Li 합금으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 6.
제 2 항, 3 항, 또는 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기(금속)화합물은 방향족화합물 유도체인 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 7.
제 6 항에 있어서,

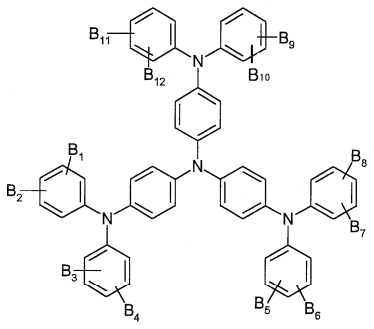
상기 방향족화합물 유도체는 하기 구조식의 방향족 아민인 유기 EL 디스플레이 소자:



상기 구조식에서, R1, R2, R3는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이며, 이들 중 적어도 하나는 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 또는 치환 또는 비치환된 방향족 아민임.

청구항 8.
제 7 항에 있어서,

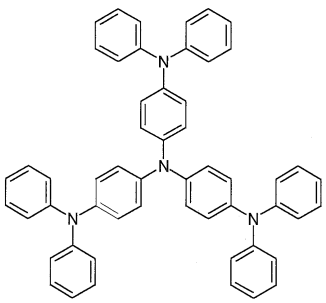
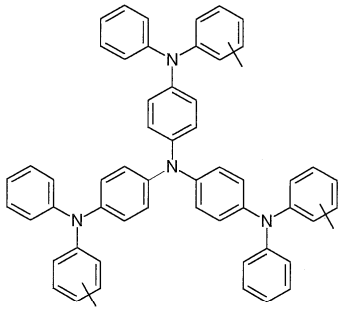
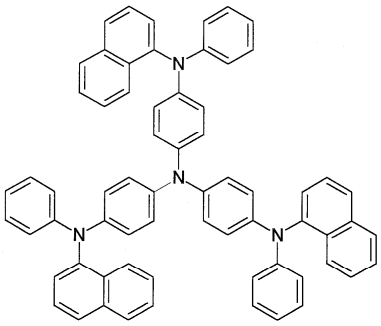
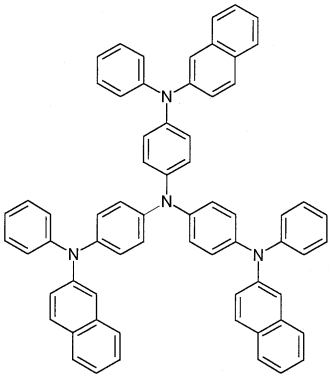
상기 방향족 아민은 하기 구조식의 화합물인 유기 EL 디스플레이 소자:



상기 식에서, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}, B_{11}, 및 B_{12}는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이고, 이들은 서로 연결되어 포화 또는 불포화의 융합된 고리를 형성할 수도 있음.

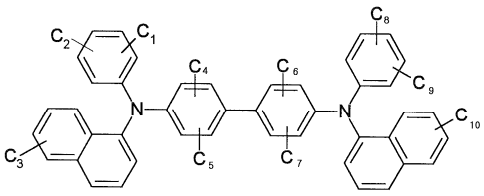
청구항 9.
제 8 항에 있어서,

상기 방향족 아민은 하기 구조식을 갖는 물질들 중 어느 하나인 유기 EL 디스플레이 소자:


,

,

, 또는

.

청구항 10.
제 7 항에 있어서,

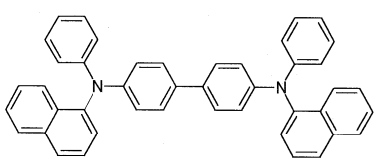
상기 방향족 아민은 하기 구조식의 화합물인 유기 EL 디스플레이 소자:



상기 식에서, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, 및 C_{10} 는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 치환된 방향족 아민으로 이루 어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이며, 이들은 서로 연결되어 포화 또는 불포화의 융합된 고리를 형성할 수도 있음.

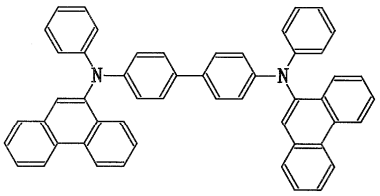
청구항 11.
제 10 항에 있어서,

상기 방향족 아민은 하기 구조식을 갖는 물질인 유기 EL 디스플레이 소자:



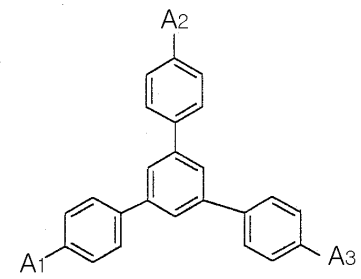
청구항 12.
제 10 항에 있어서,

상기 방향족 아민은 하기 구조식을 갖는 물질인 유기 EL 디스플레이 소자:



청구항 13.
제 6 항에 있어서,

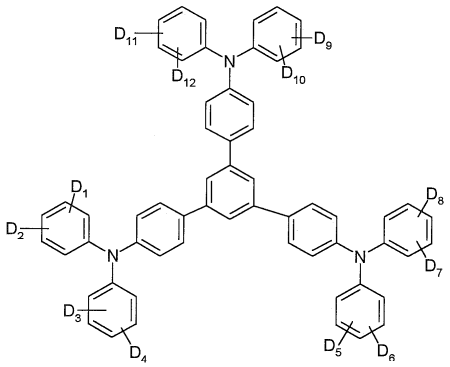
상기 방향족화합물 유도체는 하기 구조식의 방향족 화합물인 유기 EL 디스플 레이 소자:



상기 식에서, A_1, A_2 및 A_3 는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이고, 상기 A_1, A_2 및 A_3 중 어느 하나는 치환 또는 비치환된 방향족아민을 포함하는 것을 특징으로 함.

청구항 14.
제 13 항에 있어서,

상기 방향족화합물은 하기 구조식을 갖는 화합물인 유기 EL 디스플레이 소자:



상기 식에서, D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7, D_8, D_9, D_{10}, D_{11}, 및 D_{12} 는 각각 수소, 알킬기, 치환 또는 비치환된 방향족 고리, 및 치환 또는 비치환된 방향족 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나이고, 이들은 서로 연결되어 포화 또는 불포화의 융합된 고리를 형성할 수도 있음.

청구항 15.
제 1 항에 있어서,

상기 버퍼레이어는 음극과 전자수송층 사이에 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자.

청구항 16.
제 1 항에 있어서,

상기 버퍼레이어는 음극과 유기발광층 사이에 형성되는 유기 EL 디스플레이 소자.

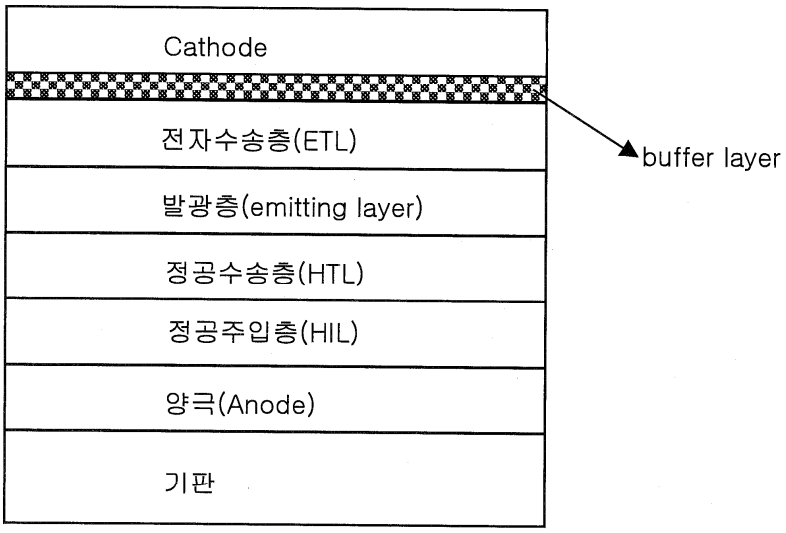
청구항 17.
제 1 항에 있어서,

상기 버퍼레이어의 두께는 0.1nm 내지 100nm 인 유기 EL 디스플레이 소자.

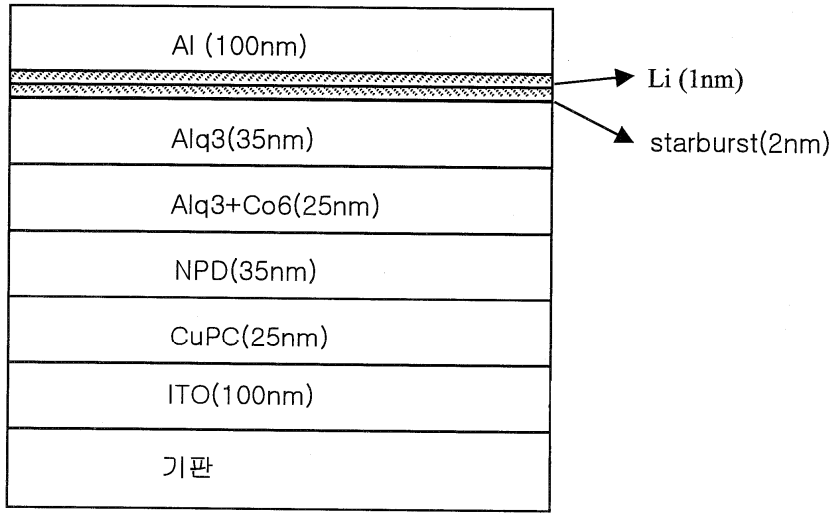
도면

도면1

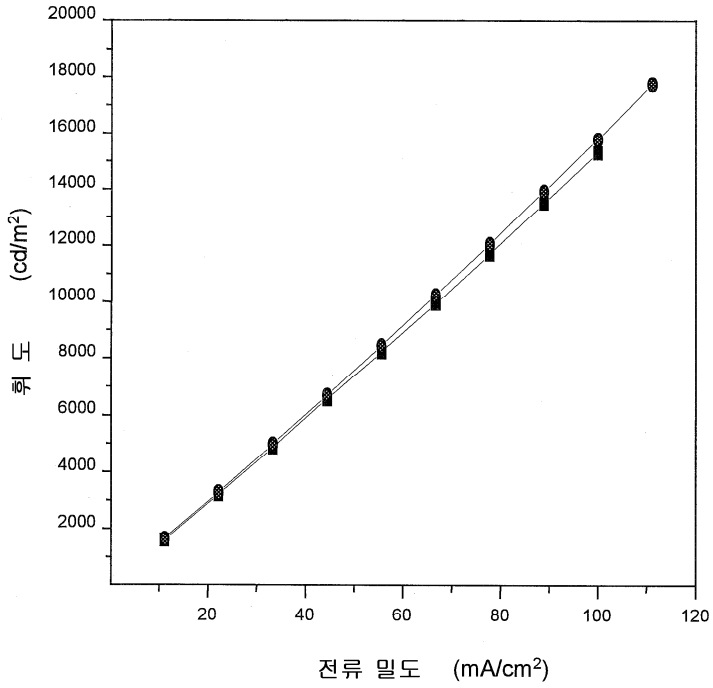
도면2



도면3


Al (100nm)
Li (1nm)
starburst(2nm)
Alq3(35nm)
Alq3+Co6(25nm)
NPD(35nm)
CuPC(25nm)
ITO(100nm)
기판

도면4


휘 도 (cd/m²)
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
20
40
60
80
100
120
전류 밀도 (mA/cm²)

专利名称(译)	有机EL显示元件		
公开(公告)号	KR1020030052028A	公开(公告)日	2003-06-26
申请号	KR1020010081833	申请日	2001-12-20
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM MYUNGSEOP 김명섭 OH HYOUNG YUN 오형윤		
发明人	김명섭 오형윤		
IPC分类号	H05B33/18 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0059 H01L51/006 H01L51/0081 H01L51/5092 H01L2251/308 Y10S428/917 Y10T428/26		
代理人(译)	Gimyongin Simchangseop		
其他公开文献	KR100474891B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，通过在阴极和电子传输层之间插入缓冲层来提高效率并延长器件的使用寿命。组成：有机电致发光显示装置包括阳极，阴极，多个在阳极和阴极之间形成的有机材料层，以及在阴极和阴极正下方形成的有机材料层之间形成的缓冲层。缓冲层通过沉积碱金属或碱土金属化合物和有机金属化合物而形成。©KIPO 2003