

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년09월14일
C09K 11/06 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0622229
	(24) 등록일자	2006년09월01일

(21) 출원번호	10-2005-0021795	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년03월16일	(43) 공개일자

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	이준엽 경기 성남시 분당구 금곡동 청솔마을한라아파트 307동 802호 천민승 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소 최용중 경기 용인시 기흥읍 보라리 553 민속마을쌍용아파트116-703
(74) 대리인	신영무

(56) 선행기술조사문헌	
JP2004327436 A	KR1020060032099 A
WO2005006817 A1	
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 손창호

(54) 플러렌계 탄소화합물을 이용한 발광 표시장치 및 그의 제조방법

요약

본 발명은 플러렌계 탄소화합물을 사용한 발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 발광 표시장치는 한 쌍의 전극 사이에 유기물층을 적어도 두 층 이상 포함하고, 상기 하나의 유기물층은 발광층이고, 또 다른 유기물층은 정공 수송층 물질에 플러렌계 탄소화합물이 도핑된 정공 수송층이다. 본 발명에 따른 발광 표시장치는 플러렌계 탄소화합물의 도핑으로 정공 수송층을 개선시켜 전류 주입 특성을 향상시키고, 정공 수송층으로의 전자의 유입을 방지하여 발광 표시장치의 수명을 연장시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

플러렌, 정공 수송층, 발광

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 하나의 구현예에 따른 발광 표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 하나의 구현예에 따른 발광 표시장치의 제조하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 3은 본 발명에 따른 플러렌(C60)의 구조를 나타낸 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 .. 기판 20 .. 애노드 전극

30 .. 정공 주입층 40 .. 정공 수송층

50 .. 발광층 60 .. 전자 수송층

70 .. 전자 주입층 80 .. 캐소드 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 플러렌계 탄소화합물이 도핑된 정공 수송층을 사용하여 전류 주입 특성을 개선시키고, 정공 수송층으로의 전자의 유입을 방지하여 수명 저하를 최소화시킨 발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

최근, 유기 전계 발광 표시장치는 음극선관(CRT)이나 액정 디바이스(LCD)에 비하여 박형, 넓은 시야각, 경량, 소형, 빠른 응답속도, 및 소비전력 등의 장점으로 인하여 차세대 표시장치로서 주목 받고 있다. 특히 유기 전계 발광 표시장치는 애노드, 유기물층, 캐소드의 단순한 구조로 되어 있기 때문에 간단한 제조공정을 통하여 쉽게 제조할 수 있는 잇점이 있다. 유기물층은 그 기능에 따라 여러 층으로 구성될 수 있는데, 일반적으로 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층으로 이루어져 있다.

유기 전계 발광 표시장치의 발광은 투명전극인 애노드로부터 정공이 주입되고 주입된 정공이 정공 주입층과 정공 수송층을 통하여 발광층으로 전달되고, 캐소드로부터는 전자가 주입되어 전자 주입층과 전자 수송층을 통하여 발광층으로 전달되어, 전달된 전자와 정공은 발광층에서 결합하여 빛을 내게 된다

유기 전계 발광 표시장치의 제조는 일반적으로 애노드 ITO위에 유기물층을 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층의 순서로 증착 또는 스퍼터링하고 그 위에 금속 캐소드를 증착 또는 스퍼터링하는 공정을 통하여 이루어진다.

유기물층 중 정공 수송층은 고분자 계열과 저분자 계열이 일반적으로 사용된다. 고분자 계열로는 폴리아닐린, 폴리(3,4)-에틸렌디옥시티오펜과 폴리스티렌설포네이트를 이용한 PEDOT, 방향족 아민의 중합체 등이 널리 사용되고 있으며, 저분자 계열로는 벤젠 또는 나프탈렌 단위를 포함하는 방향족 아민 유도체 등이 사용되고 있다.

정공 수송층에 요구되는 특성으로는 정공 수송성이 우수하며, 애노드와 HOMO 에너지 준위가 유사하여 정공주입을 용이하게 해 주어야 하며, 전자의 이동을 막을 수 있어야 하며, 온도 변화에 안정적이기 위하여 높은 유리전이온도를 갖는 것이 요구된다.

특히, 유기 전계 발광 표시장치의 가장 큰 단점인 수명을 향상시키기 위해서는 정공 수송층으로부터 또는 정공 수송층을 통한 산소, 이온물질 또는 저분자 물질의 확산을 방지할 것이 요구된다. 이를 위해 높은 유리 전이온도를 가지고 치밀한 구조의 박막을 형성하여 정공 수송층에 의한 수명저하가 최소화되도록 해야 한다.

정공 수송층의 개선을 통하여 유기 전계 발광 표시장치의 수명을 향상시키고자 하는 방안이 다각적으로 연구되어왔다. 예를 들면, 미국 특허 제6,392,339호에는 정공 수송층과 전자 수송층 사이에 정공 수송 물질과 전자 수송 물질의 혼합물로 구성된 혼합 영역을 포함하고, 상기 정공 수송 물질과 전자 수송 물질중 어느 하나가 발광체가 된다고 개시되어 있다. 또한, 미국 특허 제6,392,339호에는 정공 수송층과 전자 수송층 사이에 정공 수송 물질과 전자 수송 물질, 및 도판트 물질의 혼합물로 구성된 혼합 영역을 포함하고, 상기 정공 수송 물질과 전자 수송 물질중 어느 하나가 발광체가 된다고 개시되어 있다. 상기 미국 특허 모두는 정공 수송 물질과 전자 수송 물질의 혼합물로 구성된 혼합 영역을 형성함으로써 발광표시 장치의 효율과 수명을 연장시키고 있다. 미국 특허 제5,773,929호에서는 정공 수송층 및 전자 수송층을 형광 염료 분자로 이중 도핑하는 방법에 대하여 개시하고 있으며, 이런 방법을 통해 발광 효율과 휘도를 개선시키고 있다.

그러나, 이 분야에서는 여전히 발광 표시장치를 구성하는 각층을 각 층에 요구되는 특성을 최적화시키는 것을 통해 개선시켜 발광 표시장치의 효율과 수명을 연장시키고자 하는 지속적인 요구가 있으며, 이에 대한 많은 연구가 진행중이다.

이에 본 발명자들은 발광 표시장치의 효율과 수명저하를 최소화하기 위한 개선 방안을 연구하면서, 발광층으로부터 주입된 전자를 받아 정공 수송층이 전자에 의해 특성이 저하되는 것을 막기 위하여 정공 수송층을 전자 어셉터로서 작용할 수 있는 물질과 정공 수송용 물질로 함께 형성하는 경우, 전자에 의한 특성 저하를 방지할 수 있고, 결국 발광 효율과 수명저하를 최소화 할 수 있음을 발견하고 본 발명을 완성하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 플러렌계 탄소화합물을 포함한 정공 수송층을 사용하여 수명저하를 최소화한 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 플러렌계 탄소화합물의 도핑으로 정공 수송층을 형성하여 수명저하를 최소화한 발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 한 쌍의 전극 사이에 유기물층을 적어도 두 층 이상 포함하는 발광 표시장치에 있어서, 상기 하나의 유기물층은 발광층이고, 또 다른 유기물층은 정공 수송용 물질에 플러렌계 탄소화합물을 도핑한 정공 수송층이고, 상기 정공 수송용 물질의 LUMO는 플러렌계 탄소화합물의 LUMO보다 낮은 것인 발광 표시장치를 제공한다.

본 발명에 따른 발광 표시장치에 있어서, 상기 플러렌계 탄소화합물의 도핑 농도는 0.1 내지 1중량%의 범위인 것이 바람직하다.

또한, 상기 정공 수송용 물질로는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD), N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘, 비스(4-디메틸아미노-2-메틸 페닐)페닐메탄, 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산, 및 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐 시클로헥산으로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것이 바람직하고, 상기 플러렌계 탄소화합물로는 C60, C70 및 C84로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 발광 표시장치에 있어서, 상기 정공 수송층의 두께는 5 내지 100nm의 범위인 것이 바람직하다.

상기 두 번째 기술적 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 기판상에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상부에 정공 수송층을 형성하는 단계; 상기 정공 수송층 상부에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상부에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 여기서 상기 정공 수송층은 정공 수송용 물질에 플러렌계 탄소화합물을 도핑하는 것으로 형성되고, 상기 정공 수송용 물질의 LUMO는 플러렌계 탄소화합물의 LUMO보다 낮은 것인 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명에 따른 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 플러렌계 탄소화합물의 도핑 농도는 0.1중량% 내지 1중량%인 것이 바람직하다.

또한, 상기 정공 수송용 물질로는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD), N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘, 비스(4-디메틸아미노-2-메틸 페닐)페닐 메탄, 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산, 및 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐 시클로헥산으로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것이 바람직하고, 상기 플러렌계 탄소화합물로는 C60, C70 및 C84로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 정공 수송층은 5 내지 100nm의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명을 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

본 발명에 따른 발광 표시장치는 제1전극/유기물층/제2전극이라는 적층형의 구조를 기본으로 하며, 상기 유기물층은 발광층과 정공 수송용 물질에 플러렌계 탄소화합물을 도핑한 정공 수송층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 발광 표시장치의 유기물층으로는 발광층 및 정공 수송층 이외에도, 선택적으로 정공 주입층 또는 전자 주입층/전자 수송층을 적절하게 채용할 수 있으며, 예를 들면, 제1전극(애노드 전극)/정공 주입층/정공 수송층/발광층/제2전극(캐소드 전극)으로 구성될 수 있거나 또는 애노드 전극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 수송층/전자 주입층/캐소드 전극으로 구성될 수 있으며, 그외에도 여러가지 구조가 가능하다.

도 1은 본 발명의 하나의 구현예에 따른 발광 표시장치의 구조를 나타낸 것이다.

도 1를 참조하면, 본 발명에 따른 발광 표시장치는 애노드 전극(20)과 캐소드 전극(80) 사이에 발광층(50)을 포함하는 구조를 가지며, 애노드 전극(20)과 발광층(50) 사이에 정공 주입층(30)과 정공 수송층(40)을 포함하고 있으며, 또한, 발광층(50)과 캐소드 전극(80) 사이에 전자 수송층(50)과 전자 주입층(70)을 포함하고 있다.

한편, 도 2는 본 발명의 하나의 구현예에 따른 발광 표시장치의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 발광 표시장치는 다음과 같은 공정을 통해 제조된다. 먼저 기판(10) 상부에 애노드 전극용 물질을 코팅하여 애노드 전극(20)을 형성한다(S11). 여기서, 기판(10)으로는 이 분야에서 일반적으로 사용되는 기판을 사용할 수 있으며, 특히 투명성, 표면평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 또한, 상기 기판 위에 형성된 애노드 전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등이 사용될 수 있다.

상기 애노드 전극(20)의 상부에 정공 주입층(30)을 형성한다(S12). 상기 정공 주입층 형성 단계(S12)는 필요에 따라서 생략될 수 있는 선택적인 공정이다. 상기 정공 주입층은 진공 증착 또는 스핀 코팅과 같은 통상적인 방법을 통해 형성될 수 있으며, 정공 주입층용 물질로는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 CuPc(구리 프탈로시아닌) 또는 IDE 406(Idemitsu Kosan사)이 사용될 수 있다.

이어서, 상기 정공 주입층(30) 상부에 상기 정공 수송층(40)을 형성한다(S13). 이 경우 정공 수송층(40)은 정공 주입층(30)의 상부에 형성될 수도 있지만, 또한 애노드 전극 상부에 직접 형성될 수 있다. 정공 수송층(40)은 진공 증착법 또는 스핀 코팅, 잉크젯 등과 같은 용액 공정에 의해서 형성될 수 있으며, 또한 레이저 전사법(LITI) 공정을 통해서도 형성될 수 있다.

상기 정공 수송층(40)은 정공 수송용 물질에 플러렌계 탄소화합물을 도핑하여 형성된다. 이 경우, 정공 수송용 물질의 LUMO는 반드시 플러렌계 탄소화합물의 LUMO에 비하여 반드시 낮아야 한다.

이를 만족하기 위한 플러렌계 탄소화합물이 도핑되는 정공 수송용 물질로는 벤젠 또는 나프탈렌 단위를 포함하는 방향족 삼차 아민 유도체가 사용될 수 있으며, 구체적으로, N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD), N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘, 비스(4-디메틸아미노-2-메틸 페닐)페닐메탄, 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐 시클로헥산, 및 등등이 사용될 수 있지만, 바람직하게는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD) 또는 N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘이 사용되는 것이다. 이와 같은 정공 수송용 물질의 LUMO는 상기 플러렌계 탄소화합물의 LUMO보다 낮게 된다. 또한, 정공 수송용 물질의 LUMO가 상기 플러렌계 탄소화합물의 LUMO보다 낮을 때 발광층으로부터 정공 수송층으로 전자 유입이 전자 어셉터인 플러렌계 탄소화합물에 의해 받아 결국 정공 수송층이 전자에 의해 특성이 저하되는 현상을 억제할 수 있다.

상기 플러렌계 탄소화합물은, 예를 들면, C60, C70 및 C84로 이루어진 군에서 일종 이상 선택될 수 있다.

상기 도핑되는 플러렌계 탄소화합물의 함량은 정공 수송층 전체 중량을 기초하여 0.1중량% 내지 1중량%가 바람직하여, 이 범위를 벗어나는 경우, 즉 0.1 중량% 미만인 경우 수명 증가 효과가 관찰되지 않으며, 1중량%를 초과하는 경우 효율이 저하되어 바람직하지 않다.

또한, 상기 정공 수송층(40)의 두께는 5 내지 100nm의 범위 내에서 형성되는 것이 바람직하다. 상기 정공 수송층(40)의 두께는 전체 발광 표시장치를 구성하는 각 층의 종류, 정공 수송 물질의 종류 및 용도 등에 따라 변경될 수 있지만, 플러렌계 탄소화합물의 도핑을 고려하여 5 내지 100nm가 바람직하다.

이어서 정공 수송층(40) 상부에 통상적인 방법, 예를 들면, 진공 증착, 스핀 코팅 등과 같은 방법을 통해 발광층(50)을 형성한다(S14). 상기 발광층 재료로는 특별히 제한되지 않으며, 통상적인 호스트와 도판트를 사용하여 함께 증착하여 형성될 수 있다.

또한, 발광층(50)위에 전자 수송층(60)이 형성된다(S15). 전자 수송층 형성 단계(S15) 또한 선택적인 공정이다. 상기 전자 수송층의 형성에는 진공 증착 방법 또는 스핀 코팅 방법이 이용될 수 있으며, 전자 수송층용 재료로서는 특별히 제한되지 않지만 알루미늄 착물(예를 들면, Alq3(트리스(8-퀴놀리놀라토)-알루미늄))을 사용할 수 있다.

상기 전자 수송층(60) 상부에 전자 주입층(70)이 진공 증착 또는 스핀 코팅과 같은 방법을 이용하여 또한 선택적으로 형성될 수 있다(S16). 이 경우 전자 주입층(70)용 재료로는 특별히 제한되지 않지만 LiF, NaCl, CsF등의 물질을 이용할 수 있다.

이어서, 전자 주입층(70) 상부에 캐소드 전극(80)이 진공 증착을 통하여 형성(S17)됨으로써 발광 표시장치가 완성된다. 여기에서 캐소드용 금속으로는 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 플루오르화리튬-알루미늄(LiF/Al), 바륨(Ba), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag)등이 이용된다. 캐소드 전극(80)이 증착된 후 봉지공정을 거쳐 발광 표시장치가 제조된다.

따라서, 본 발명에 따른 발광 표시장치는 도 1 나타난 바와 같은 적층 구조를 가지며, 필요에 따라서 한층 또는 2층의 중간층, 예를 들면 정공 억제층 등을 더 형성하는 것도 가능하며, 또한 정공 주입층, 전자 수송층 또는 전자 주입층이 생략될 수도 있다. 또한 발광 표시장치의 각 층의 두께는 이 분야에서 일반적으로 사용되는 범위에서 필요에 따라 결정될 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 제시한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 제시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실시예로 한정되는 것은 아니다.

실시예 1

애노드 전극으로서 ITO 막이 형성된 기판 표면에 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민(MTDATA)을 진공 증착하여 정공 주입층을 30 nm로 형성하였다. 이어서, N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(NPD)에 별키민스스터플러렌(C60)을 0.1중량%로 도핑하여 상기 정공 주입층 상부에 정공 수송층을 15nm의 두께로 증착하였다. 정공 수송층 형성 후 발광층 겸 전자수송층으로 8-트리스히드록시퀴놀린 알루미늄(Alq3)를 진공 증착하여 25nm의 두께로 증착하였다. 이 전자 수송층 상부에 LiF과 Al을 300nm의 두께로 진공 증착하여 LiF/Al 전극을 형성하였고, 이 후에 메탈캔 및 바륨 옥사이드를 이용하여 봉지하여 유기전계 발광 표시 장치를 제조하였다.

실시예 2

정공 수송층 형성시 별키민스스터플러렌(C60)의 도핑 농도를 0.5중량%로 하는 것만 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 사용하여 유기전계 발광 표시 장치를 제조하였다.

실시예 3

정공 수송층 형성시 별키민스스터플러렌(C60)의 도핑 농도를 1중량%로 하는 것만 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 사용하여 유기전계 발광 표시 장치를 제조하였다.

비교예 1

정공 수송층 형성시 벌키민스터플러렌(C60)을 사용하지 않는 다는 것만 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 사용하여 유기전계 발광 표시 장치를 제조하였다.

비교예 2

정공 수송층 형성시 벌키민스터플러렌(C60)을 2중량%로 도핑하는 것만 제외하고 실시예 1과 동일한 공정을 사용하여 유기전계 발광 표시 장치를 제조하였다.

시험예 1

상기 실시예 1 내지 4 및 비교예 1에서 제조된 유기전계 발광 표시 장치에 있어서, 휘도, 효율 및 수명을 측정하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

	휘도(8V)	효율(cd/A)	수명(시간)*
실시예 1	4400	2.3	120
실시예 2	4300	2.4	250
실시예 3	4500	2.2	600
비교예 1	4300	2.3	100
비교예 2	3800	1.5	500

* 수명 : 상기 표시 장치를 900cd/m²에서 구동하였을 때 휘도 50%까지의 반감기 수명을 나타낸다.

상기 표 1에 나타난 바와 같이, 정공 수송층에 벌키민스터플러렌(C60)을 0.1 내지 1중량% 사이에서 도핑한 경우(실시예 1 내지 3)은 플러렌(C60)을 도핑하지 않은 비교예 1과 비교하여 휘도 및 효율은 유사하였지만, 플러렌(C60)의 첨가가 수명을 최대 6배 이상 향상시키고 있음을 알 수 있다. 한편, 비교예 2의 경우에는 플러렌의 과다 사용이 더 이상 수명시간도 증대시키지 않았으며, 오히려 효율을 떨어뜨리는 것을 나타내고 있다. 이는 플러렌의 바람직한 사용량이 0.1 내지 1중량% 범위 이내라는 것을 나타낸다.

발명의 효과

본 발명에 따른 발광 표시장치는 플러렌계 탄소화합물을 사용하여 정공 수송층을 개선함으로써, 정공 수송층의 전류 주입 특성을 개선시키고, 또한 정공 수송층으로의 전자 주입을 방지하여 발광 표시장치의 휘도 및 효율의 저하 없이 수명을 현저하게 증가시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한 쌍의 전극 사이에 유기물층을 적어도 두 층 이상 포함하는 발광 표시장치에 있어서,

상기 하나의 유기물층은 발광층이고, 또 다른 유기물층은 정공 수송용 물질에 플러렌계 탄소화합물을 도핑한 정공 수송층이고, 상기 정공 수송용 물질의 LUMO는 플러렌계 탄소화합물의 LUMO보다 낮은 것인 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 플러렌계 탄소화합물의 도핑농도는 0.1 내지 1중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 정공 수송용 물질로는

N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD),

N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘,

비스(4-디메틸아미노-2-메틸 페닐)페닐메탄,

1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산, 및

1,1,-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐 시클로헥산으로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 정공 수송용 물질로는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD) 또는 N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘인 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 플러렌계 탄소화합물은 C60, C70 및 C84로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 정공 수송층의 두께는 5 내지 100nm인 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 7.

기판상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상부에 정공 수송층을 형성하는 단계;

상기 정공 수송층 상부에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상부에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

여기서 상기 정공 수송층은 정공 수송용 물질에 플러렌계 탄소화합물을 도핑하는 것으로 형성되고, 상기 정공 수송용 물질의 LUMO는 플러렌계 탄소화합물의 LUMO보다 낮은 것인 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 플러렌계 탄소화합물의 도핑 농도는 0.1중량% 내지 1중량%인 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 7항에 있어서, 상기 정공 수송용 물질로는

N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(NPD),

N,N,N',N'-테트라비페닐벤지딘,

비스(4-디메틸아미노-2-메틸 페닐)페닐메탄,

1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산, 및

1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐 시클로헥산으로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 7항에 있어서, 상기 플러렌계 탄소화합물로는 C60, C70 및 C84로 이루어진 군에서 일종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11.

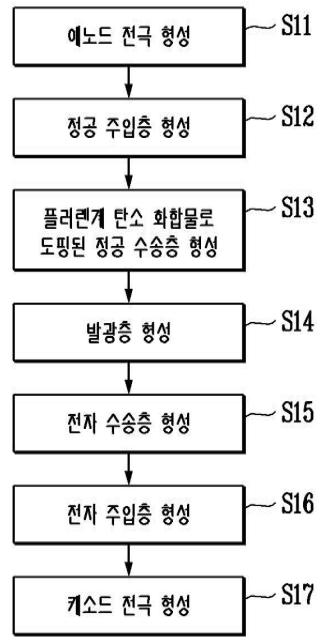
제 7항에 있어서, 상기 정공 수송층은 5 내지 100nm의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 제조방법.

도면

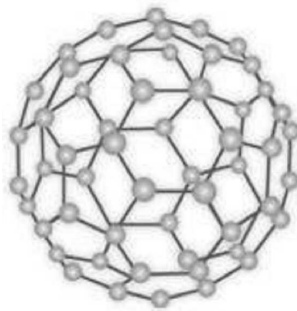
도면1

캐소드 전극	80
전자 주입층 (EIL)	70
전자 수송층 (ETL)	60
발광층 (EML)	50
정공 수송층 (HTL)	40
정공 주입층 (HIL)	30
애노드 전극	20
기판	10

도면2



도면3



专利名称(译)	使用基于富勒烯的碳化合物的发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100622229B1	公开(公告)日	2006-09-14
申请号	KR1020050021795	申请日	2005-03-16
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	JUNYEOB LEE 이준엽 MINSEUNG CHUN 천민승 YONGJOONG CHOI 최용중		
发明人	이준엽 천민승 최용중		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	B82Y10/00 A45C2001/125 A47G33/00		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用富勒烯碳化合物的发光显示装置及其制造方法。根据本发明的发光显示装置可以是一对电极中的有机层，另一有机层是用于空穴传输掺杂空穴传输层的材料中的富勒烯碳化合物，一个有机层是发光层至少意味着破坏性。根据本发明的发光显示装置改善了空穴传输层至富勒烯碳化合物的掺杂，并且改善了电流注入性能。防止电子流入空穴传输层，并且可以延长发光显示装置的使用寿命。富勒烯，空穴传输层和辐射。

캐소드 전극	80
전자 주입층 (EIL)	70
전자 수송층 (ETL)	60
발광층 (EML)	50
정공 수송층 (HTL)	40
정공 주입층 (HIL)	30
애노드 전극	20
기판	10