

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H05B 33/00

(11) 공개번호 특2003 - 0016577
(43) 공개일자 2003년03월03일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0050215
(22) 출원일자 2001년08월21일

(71) 출원인 백홍구
서울특별시 강남구 압구정동 현대아파트 23동 202호
(72) 발명자 한동원
인천광역시 부평구 부평2동 750 - 37 9/3
(74) 대리인 김명섭

심사청구 : 없음

(54) 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자

요약

본 발명의 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자는, 음전극과 유기박막 발광층사이에 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막)을 세슘(Cs) 분위기에서 추가하여 형성하고 외부로부터 인가되는 빛에 의한 간섭을 해소하기 위해 탄소입자에 의한 반사방지층을 추가한 유기전기발광소자를 제시한 것이다.

본 발명은 투명성이 있는 기판, 외부의 양전위에 연결되고 기판상부에 증착되는 양전극층, 유기성물질로 증착되고 양전극층 및 음전극층으로부터 전공 및 전자를 주입시키며 주입된 전자 및 정공에 의해 발광되는 발광층, 발광층 상부에 탄소이온으로 증착에너지를 조절하여 형성시킨 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막), 및 외부의 음전위에 연결되고 다이아몬드 탄소박막(DLC박막)의 상부에 증착되는 음전극층을 포함하고 있다.

따라서 본 발명의 유기발광소자는 세슘(Cs) 분위기에서 음전극과 유기박막의 발광층사이에 DLC박막을 형성하고 반사방지층을 추가하여 형성시킴으로써 금속의 음전극에서 유기박막의 발광층으로의 전자주입을 활성화시키는 효과를 제공한다.

대표도

도 3

색인어

유기전기발광소자(OELD), 다이아몬드상탄소박막(DLC), 평판디스플레이(FPD), 세슘(Cs), 여기자(Exition)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기전기발광소자의 동작과정을 설명하기 위한 간략화된 구조도.

도 2는 도 1의 유기전기발광소자에서 전자주입과정을 설명하기 위해 음전극층과 발광층의 에너지밴드 다이어그램을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자의 구조도.

도 4는 도 3의 유기전기발광소자에서 전자주입과정을 설명하기 위해 에너지밴드 다이어그램을 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 또 다른 일실시예의 유기전기발광소자를 나타낸 구조도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

101,301 : 기판(Glass Substrate)

102,302 : 양전극층(Anode)

103,303 : 발광층(Emitting Layer;EML)

104,304 : 음전극층(Cathode)

305 : 다이아몬드상 탄소박막(Diamond Like Carbon ; DLC)

306 : 입광흡수층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 소자에 관한 것으로, 자세하게는 음전극과 유기박막 발광층사이에 다이아몬드상 탄소박막(304, Diamond Like Carbon ; 이하 'DLC박막'이라 함)을 세슘(Cesium; Cs) 분위기에서 추가하여 형성하고 외부로부터 인가되는 빛에 의한 간섭을 해소하기 위해 탄소입자에 의한 반사방지층을 추가함으로써 금속 음전극에서 유기박막 발광층으로의 전자주입(electron injection)을 활성화시킨, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자를 제시한 것이다.

21세기에 들어서 고도정보화 사회에로의 움직임이 더욱 가속화됨에 따라 시간과 장소에 구애받지 않고 문자, 음성, 화상정보 등을 주고받을 수 있는 정보표시장치의 중요성이 급격하게 증대되고 있다. 이러한 현상은 CRT(Cathode Ray Tube)로 대변되는 표시장치의 주류에도 변화를 주어, 근래에는 기술의 발전에 따라 인간공학적, 환경 친화적, 고기능화 등에 부합할 수 있는 평판디스플레이인 FPD(Flat Panel Display)의 비중이 증가시키기에 이르렀다.

최초의 본격적인 의미의 평판디스플레이(FPD)라 할 수 있는 LCD(Liquid Crystal Display)는 경량, 박형에 전력소모가 작은 장점이 있어 CRT를 대체할 평판 디스플레이로서 적용분야를 넓혀가고 있다.

그러나, LCD는 자체 발광소자가 아니라 별도의 광원을 필요로 하는 수동소자이기 때문에 밝기, 콘트라스트(contrast), 시야각, 그리고 대면적화 등에 기술적 문제점과 한계성을 드러내고 있으며, 이러한 단점을 극복할 수 있는 새로운 평판 디스플레이를 개발하려는 관심과 연구가 전세계적으로 활발하게 전개되고 있다.

그리고 그러한 성과로서 저전압구동, 자기발광, 경박, 광시야각, 그리고 빠른 응답속도 등의 장점을 가진 유기전기발광소자(OELD ; Organic Electro Lumine - scence Display)는 차세대 평판 디스플레이로 각광받을 것으로 예상되고 있으며, 최근 2 3년 동안 일본과 유럽, 미국 등에서 그 실용화에 박차를 가하고 있을 뿐만 아니라, 국내에서도 기업과 연구소를 중심으로 매우 제품화를 위한 기술개발이 활발하게 진행되고 있다.

유기전기발광소자는 저분자 또는 고분자의 유기물 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합(Recombination)하여 여기자(Exitiom)를 형성하고 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 소자이다.

도 1은 일반적인 유기전기발광소자의 동작과정을 설명하기 위한 간략화된 구조도이고, 도 2는 도 1의 유기전기발광소자에서 전자주입과정을 설명하기 위해 음전극층과 발광층의 에너지밴드 다이어그램을 나타낸 것이다.

일반적으로 유기전기발광소자는 형성된 여기자(Exitiom)로부터 발생하는 특정 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용하기 때문에, 이러한 여기자(Exitiom)의 발생에 관련되는 전자(electron)와 정공(hole)의 주입효율을 증가시키기 위해 도 1 이외에도 다수의 보조층들이 포함된 구조로 형성된다.

그러나 다수의 보조층들이 포함된다 하더라도 해당 유기전기발광소자의 동작에 주요한 영향을 미치는 주동작층은 도 1에 도시한 바와 같이, 최하부의 기판(101, Glass Substrate)으로부터 순서대로 증착되어 형성되는 양전극층(102, Anode), 발광층(103, Emitting Layer;EML), 그리고 음전극층(104, Cathode)이라고 할 수 있다. 그리고 이러한 구조에서 실제 발광은 중간의 발광층(103, Emitting Layer;EML)에서 발생된다. 아울러 이러한 발광에 있어서 중요한 것은 발광층(103, EML)과 음전극층(104, Cathode) 사이에 접합 에너지밴드 구조의 특성이라 할 수 있다.

따라서 발광층(103)과 음전극층(104) 사이의 에너지레벨은 도 2에 도시한 바와 같이, 음전극층(104)의 재료물질인 금속의 페르미레벨(E_{FM})이 발광층(103)인 유기박막의 최소분자레벨(Lowest Unoccupied Molecular Obital ; 이하 'LUMO'라 함)보다 낮아 전위장벽(potential barrier)이 존재하기 때문에 전자의 주입이 원활하게 이루어지지 못하는 문제점이 있다.

이러한 종래의 유기전기발광소자에서 발광층(103)의 유기박막은 일반적으로 알려진 반도체물질의 층(Layer)들과 유사한 특성을 나타내기 때문에, 금속 음전극(104)과 발광층(103)의 유기박막 사이 계면에서의 밴드결합(band bendin g)에 따른 전위장벽(potential barrier)이 기본적으로 형성된다. 따라서 금속에서 유기박막으로의 전자주입(electron injection)이 원활하게 이루어지기 위해서는 형성되는 전위장벽(potential barrier)의 높이를 낮추는 것이 중요하다.

종래 전위장벽을 낮추는 방법으로는 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 등의 낮은 일함수(work function) 값을 갖는 금속을 음전극층(104)으로 코팅하는 것으로, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca)의 일함수 값은 유기박막의 최소에너지레벨(LUMO)의 에너지 레벨과 유사한 값을 갖기 때문에 매우 낮은 전위장벽(potential barrier)을 형성하게 된다. 따라서 소자(device)에 인가되는 낮은 전압에서 보다 개선된 상태의 전자주입(electron injection)을 유도할 수 있다. 그러나 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca)은 산소와 같은 외부 환경에 의해 쉽게 반응(reaction)하여 산소화합물을 생성함으로써 소자(device)의 안정적인 구동에 치명적인 영향을 미친다.

따라서 이러한 외부 환경과의 반응(reaction)을 방지하기 위해 글로브박스(glove box)와 같은 증착환경이 필요하지만, 이러한 글로브박스(glove box)는 매우 고가여서 경제성에 문제가 있다.

또 다른 종래의 예로는 리튬플로라이드(LiF)와 같은 상대적으로 안정한 화합물을 금속전극과 유기박막 사이에 증착함으로써, 증착된 리튬플로라이드(LiF)와 금속 음전극(104)과의 일부 반응을 통해 형성되는 리튬(Li)을 전자의 도너(electron donor)로서 이용하는 방법이 시도되기도 했으나 아직 실용화되지는 않고 있다.

아울러 종래의 일반적인 유기전기발광소자는 이러한 유기박막 발광층(103)과 금속 음전극(104) 사이에 전자주입층(Electron Injection Layer; EIL), 전자수송층(Electron Transport Layer; ETL) 등을 형성하여 유기전기발광소자를 제작하였으나, 이러한 종래의 유기전기발광소자 역시 전기발광이 효과적이지 못하며, 보다 효율적으로 발광을 수행하기 위한 시도와 연구가 계속되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 음전극과 유기박막 발광층사이에 DLC박막을 세슘(Cs) 분위기에서 추가하여 형성하고 외부로부터 인가되는 빛에 의한 간섭을 해소하기 위해 탄소입자에 의한 반사방지층을 추가함으로써 금속 음전극에서 유기박막 발광층으로의 전자주입(electron injection)을 활성화시킨, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자의 기술을 제공함에 있다.

이를 위해서는 유기전기발광소자의 동작특성에 따른 에너지레벨의 변화와 전자 및 정공의 주입과정, DLC박막이 갖는 에너지 레벨과 다른 층(layer)과의 동작특성, 증착장치의 조건에 따른 박막형성의 특성, 세슘(Cs) 분위기에 따른 증착의 특성과 세슘(Cs)분위기의 정확한 조절, 그리고 소자동작시 외부 빛과의 간섭을 배제하는 수단의 해결 등이 요구된다.

아울러 이를 통해 DLC박막의 정밀한 증착제어를 수행함으로써 유기전기발광소자의 동작향상과 그에 따른 발광효율을 증대시킬 수 있는 실제적인 소자의 기술적 구성이 필요하다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자는,

발광된 빛을 통과시키도록 투명성이 있는 기판, 외부의 양전위에 연결되고 기판상부에 증착되는 양전극층, 유기성물질에 의해 박막으로 증착되고 유기전기발광소자에 형성된 양전극층 및 음전극층으로부터 전공 및 전자를 주입시키며 주입된 전자 및 정공에 의해 발광되는 발광층, 발광층 상부에 탄소이온으로 증착에너지를 조절하여 형성시킨 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막), 및 외부의 음전위에 연결되고 다이아몬드 탄소박막(DLC박막)의 상부에 증착되는 음전극층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른, 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막)이 포함된 유기전기발광소자를 자세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자의 구조도이고, 도 4는 도 3의 유기전기발광소자에서 전자주입과정을 설명하기 위해 에너지밴드 다이어그램을 나타낸 도면으로, 여기서도 전자주입에 중요하게 관련되는 음전극층으로부터 발광층까지의 에너지특성을 나타낸 것이다.

도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 본 실시예의 유기전기발광소자는 하부의 기판(301, Glass Substrate)으로부터 순서대로 증착되어 형성되는 양전극층(302, Anode), 발광층(303, Emitting Layer; EML), 다이아몬드상 탄소박막(305, Diamond Like Carbon ; DLC) 그리고 음전극층(304, Cathode)이 유기전기발광소자의 동작을 결정짓는 주요 구성층(Layer)이 된다.

그리고 이러한 본 실시예의 유기전기발광소자는 도 4에 도시한 바와 같이, 유기전기발광소자의 DLC박막(305)은 음전극층(304)과 발광층(303)보다 각각의 에너지레벨(E_V , E_F , E_C)이 전반적으로 그 상부에 위치하고 있다.

전술한 바와 같이, 높은 발광 효율을 얻기 위해서는 전자와 정공의 밸런스, 발광층(303)에서의 효율적인 전자와 정공의 결합, 전자와 정공의 결합에 의해 생성된 여기자(single exciton)의 높은 발광 효율 등이 필요하다.

이를 위해서는 먼저 전자와 정공이 많이 주입되어야 하며, 따라서 발광층(303)을 이루는 전도성 유기고분자의 최대분자레벨(Highest Occupied Molecular Orbitals; 이하 'HOMO'라 함)과 양전극층(302, anode) 사이의 일함수, 그리고 최소분자레벨(LUMO)과 음전극층(304, cathode)의 일함수 차이가 각각 작은 것, 즉 주입장벽이 작은 것이 유리하다. 그러나 일반적인 유기전기발광소자에 있어서 양전극층(302, anode)으로 사용되는 ITO(Indium Thin Oxide)와 전도성 유기고분자의 최대분자레벨(HOMO)의 위치는 비슷하기 때문에 비교적 좋은 결합특성을 보이지만, 발광층(303)의 최소분자레벨(LUMO)과 음전극층(304, cathode) 사이에는 적용된 물질에 따라 다양한 결합 특성을 보이게 된다.

본 실시예에서는 유기박막의 발광층(303)과 음전극층(304, cathode) 사이에 DLC박막(305)을 증착시킴으로써 유기전기발광소자의 전압전류특성(V-J특성)을 개선하여 발광효율을 향상시키게 된다.

DLC박막(305)은 탄소이온(C^-)을 증착시켜 형성하는 박막으로, 이러한 탄소이온(C^-)의 증착과정시 증착에너지를 조절하여 DLC박막(305)의 특성을 변화시키게 된다.

먼저 높은 증착에너지로 탄소이온(C^-)을 증착시켜 형성한 DLC박막(305)은 sp^3 오비탈(orbital)에 가까워 다이아몬드(diamond)특성을 보이게 된다. 따라서 sp^3 오비탈에 가까운 특성을 나타내는 DLC박막(305)은 낮은 전자친화도(electron affinity)를 보이므로, 결과적으로는 유기박막의 최소분자레벨(LUMO)보다 더 높은 위치에 에너지레벨(electron energy level)을 형성시킴으로써 외부에서 큰 에너지를 인가하지 않은 상태에서도 전자를 유연하게 공급시킬 수 있게 된다.

다음으로는 낮은 증착에너지로 증착시킨 DLC박막(305)은 sp^2 오비탈에 가까워 흑연(graphite)에 가까운 특성을 나타내므로, 이때의 DLC박막(305)은 외부로부터 입사되는 빛과의 간섭을 방지하는 반사방지층으로 사용할 수 있게 된다.

증착되는 과정에서 증착에너지를 조절함에 따라 형성된 DLC박막(305)이 서로 다른 오비탈인 sp^3 오비탈이나 sp^2 오비탈의 특성을 각각 나타내는 경우에도, 완전한 다이아몬드나 완전한 흑연의 특성을 나타내는 것이 아니라, 어느 한 쪽의 특성을 보다 많이 나타내게 된다. 즉 높은 증착에너지로 형성한 DLC박막(305)도 일부는 흑연의 특성을 나타내므로, 입사되는 빛과의 간섭을 방지하는 성질이 포함되어 있다. 아울러 낮은 증착에너지로 형성한 DLC박막(305)도 일부는 다이아몬드 특성을 나타내므로, 음전극층(304)으로부터의 전자주입 특성을 나타내게 된다. 중요한 것은 탄소이온(C^-)의 증착에너지를 조절함으로써 필요로 하는 특성을 강하게 나타낼 수 있는 유기전기발광소자를 형성할 수 있다는 것이다.

이러한 DLC박막(305)은 세슘(Cs) 분위기에서 증착시킬 경우 각각의 그 특성이 보다 향상된다. 즉 세슘(Cs)은 약 1.9eV의 일함수를 가지므로써 종래 기술에서 사용하였던 3.5eV 정도의 일함수를 갖는 리튬(Li)보다 일함수가 더 낮으며, 전자를 쉽게 잃는(electro-positive)한 성질 또한 리튬(Li)보다 강하다.

따라서 세슘(Cs) 분위기에서 유기박막의 발광층(303)과 음전극층(304) 사이에 DLC박막(305)을 형성시킴으로써 세슘(Cs)의 페르미레벨(Fermi level)을 발광층(303)을 이루는 유기박막의 최소분자레벨(LUMO)보다 높은 곳에 위치시켜 에너지 장벽(energy barrier)없이 전자를 공급할 수 있다. 이렇게 일함수가 낮은 알칼리 계열의 물질은 전자를 쉽게 잃게(electro-positive) 되고 따라서 발광층(303)으로의 전자주입(electron injection)을 강화하는 경향을 보이게 된다.

아울러 최근 개발된 대면적 증착이 가능한 세슘이온 스퍼터링증착장치(명칭:세슘을 이용한 금속이온 스퍼터링 챔버, 출

원번호:특허 2001 - 49953호, 출원일:2001. 8. 20)는 고진공상태에서 세슘(Cs)을 증착(deposition)시킬 수 있어, 상기한 세슘이온 스퍼터링 증착장치에서 본 실시예의 유기전기발광소자의 DLC박막(305)을 형성하는 경우 유기박막의 발광층(303)에 손상을 주지 않을 뿐만 아니라, 동작 효율을 증대시켜 발광을 보다 향상시킬 수 있는 것으로 파악되고 있다.

아울러 상기 세슘이온 스퍼터링 증착장치는 스퍼터링(sputtering)시 세슘(Cs)입자를 이용하는 것으로 세슘(Cs)을 이용하는 경우 박막형성을 위한 음이온의 발생효율을 증가시킴으로써 박막의 증착효율을 증가시킬 수 있으며, 본 실시예에서는 세슘이온 스퍼터링증착장치를 전체적인 세슘(Cs)분위기에서 실시함으로써 DLC박막(305) 형성시 세슘(Cs) 원자나 이온이 포함되어 동작특성이 개선되는 효과를 거두고 있다.

이러한 세슘(Cs)분위기의 증착에 있어서 중성(neutral)의 세슘(Cs)은 증착에 거의 관여되지 않으며 세슘양이온(Cs⁺ ion)을 가속시키는 가운데 발생된 탄소음이온(C⁻)의 증착시킴으로써, 각각의 오비탈 특성을 나타내는 DLC박막(305)을 형성할 수 있다. 아울러 이를 통하여 세슘(Cs)의 낮은 일함수와 DLC박막(305)의 낮은 전자친화도를 통한 전자주입 강화의 효과를 얻을 수 있다. 아울러 주입되는 세슘(Cs)입자는 DLC박막(305)내에서 탄소입자의 격자상을 유지하는 상태에서 과도하지 않게 조절하는 것이 좋은 효과를 나타낸다.

결국 본 실시예의 유기전기발광소자를 형성함에 있어서, 세슘(Cs) 분위기에서 DLC박막(305)을 성장시키는 경우 DLC박막(305)의 낮은 전자친화도(electron affinity)와 세슘의 낮은 일함수(work function)에 의한 효과로 인해 전자주입 등 DLC박막(305)의 특성을 극대화할 수 있게 된다.

도 5는 본 발명의 또 다른 일실시예의 유기전기발광소자를 나타낸 구조도이다.

도시한 바와 같이 이러한 실시예의 유기전기발광소자는 외부에서 입사되는 빛의 반사 및 간섭에 따른 문제점과, 발광층(303)의 발광효율을 높이기 위해 입광흡수층(306)을 포함시켜 형성한 것이다.

이러한 도 5의 실시예에서는 발광된 빛을 투과할 수 있는 기관(301)과, 양전위가 인가되는 양전극층(302)사이에 입광흡수층(306)을 형성하는 예를 나타내고 있지만, 이러한 입광흡수층(306)은 양전극층(302)과 발광층(303)사이에 형성하는 것도 무방하다.

즉 유기전기발광소자의 구동에 있어서 음전극층(304)의 금속이 지니는 금속광택은 태양광 등 외부에서 입사되는 빛의 반사율이 높아 실제 유기 박막에서 발광되는 빛과 간섭을 일으키는 문제가 있다. 이러한 빛의 간섭은 유기전기발광소자의 성능을 크게 저해시키므로, 전술한 바와 같이 입광흡수층(306)을 포함시켜 형성하게 된다.

이러한 입광흡수층(306) 역시 흑연의 특성을 나타내도록 낮은 증착에너지 상태에서 증착시키는 DLC박막이며, 따라서 빛을 흡수함과 동시에 본 실시예의 유기전기발광소자를 더욱 효율적이고 이상적으로 동작하도록 구조화시키게 된다.

이상과 같이 본 발명은 음전극층(304)과 발광층(303) 사이에 DLC박막(305)을 형성하고 형성된 DLC박막으로부터의 빛의 입사를 방지하기 위해 탄소입자에 의한 입광흡수층(306)을 추가 조합하여 형성하며, 세슘(Cs) 분위기의 조절을 통하여 본 실시예에 따른 유기전기발광소자의 동작을 이상적화시키는 등 본 발명의 기술개념을 바탕으로 다양하게 실시하는 것이 가능하다.

발명의 효과

본 발명은 음전극과 유기박막의 발광층사이에 DLC박막을 형성하고 그의 빛의 간섭으로 인한 문제점을 해소하기 위해 입광흡수층을 추가로 증착하여 유기전기발광소자를 형성한다.

아울러 유기전기발광소자의 형성시 세슘(Cs)분위기에서 DLC박막을 증착시켜 소자를 형성함에 따라, 금속의 음전극에서 유기박막의 발광층으로의 전자주입(electron injection)을 활성화시켜 그 동작이 이상적인 유기전기발광소자를 형성할 수 있는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기전기발광소자에 있어서,

발광된 빛을 통과시키도록 투명성이 있는 기관;

외부의 양전위에 연결되고 상기 기관상부에 증착되는 양전극층;

유기성물질에 의해 박막으로 증착되고 상기 유기전기발광소자에 형성된 양전극층 및 음전극층으로부터 전공 및 전자를 주입시키며 주입된 전자 및 정공에 의해 발광되는 발광층;

상기 발광층의 상부에 탄소이온으로 증착에너지를 조절하여 형성시킨 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막); 및

외부의 음전위에 연결되고 상기 다이아몬드 탄소박막(DLC박막)의 상부에 증착되는 음전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 유기전기발광소자는

세슘(Cs)분위기에서 증착시킨 상기 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막)을 포함시키는 것을 특징으로 하는, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막)은

sp^3 오비탈(orbital)에 가까운 다이아몬드(diamond)의 특성을 나타내도록 그 증착에너지를 높여 증착하는 것을 특징으로 하는, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다이아몬드상 탄소박막(DLC박막)은

sp^2 오비탈(orbital)에 가까운 흑연(graphite)의 특성을 나타내도록 그 증착에너지를 낮추어 증착하는 것을 특징으로 하는, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자.

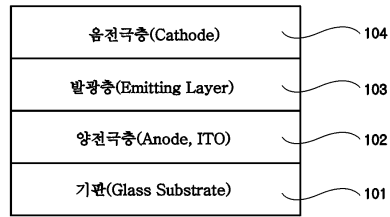
청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 유기전기발광소자는

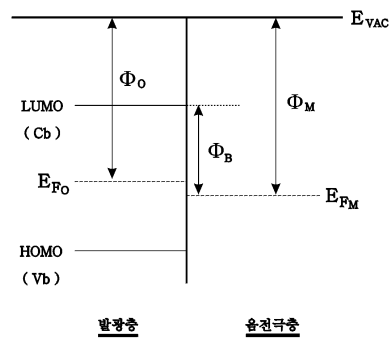
상기 기관과 양전극층 사이 내지 상기 양전극층과 발광층사이의 어느 한 곳에 증착시키는 입광흡수층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 다이아몬드상 탄소박막이 포함된 유기전기발광소자.

도면

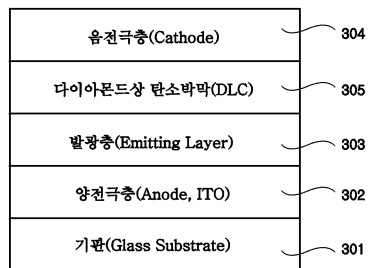
도면 1



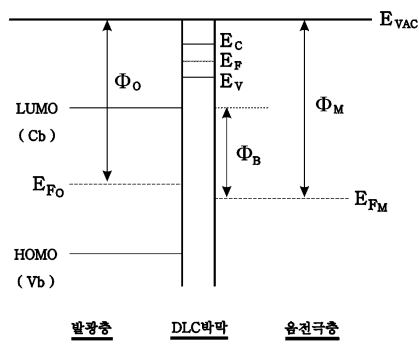
도면 2



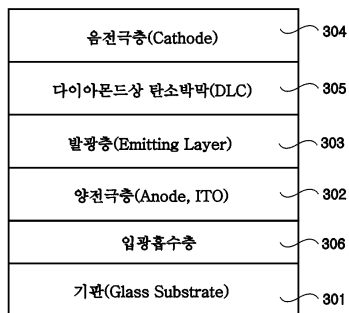
도면 3



도면 4



도면 5



专利名称(译)	具有类金刚石碳薄膜的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020030016577A	公开(公告)日	2003-03-03
申请号	KR1020010050215	申请日	2001-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	延世大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
当前申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
[标]发明人	HAN DONG WON		
发明人	HAN DONG WON		
IPC分类号	H05B33/00		
CPC分类号	H01L51/5004 H01L51/5221 H01L51/5284		
代理人(译)	LEE JIN SEI		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过碳颗粒添加抗反射层以消除其中包含本发明的类金刚石碳薄膜的有机电致发光器件的光干扰的有机电致发光器件增加了类似于碳的金刚石将薄膜（类金刚石碳薄膜）与负极和有机薄膜发光层之间的铯（Cs）气氛形成并从外部施加。本发明包括其中具有透明性的基板，并且阳极层被蒸发到沉积的阳极层，并且基板上的基板中的有机物质连接到外部正电位和从电极注入的电子。阴极层注入电孔和电子以及与孔发光的发光层，并且在金刚石状碳薄膜（类金刚石碳薄膜）的上部沉积阴极层，其控制由发光层上部的碳离子沉积的能量并形成金刚石碳膜（金刚石 - 像碳薄膜一样，它与外部负电位相连。因此，本发明的有机发光器件提供了激活电子注入到金属负电极中的有机薄膜的发光层的效果，因为它在金属的负电极中形成类金刚石碳薄膜。有机薄膜的发光层与负极和发光层之间的铯（Cs）气氛增加并形成抗反射层。有机电致发光器件（OELD），类金刚石碳薄膜（DLC），平板显示器（FPD），铯（Cs），激子（Exition）。

음전극층(Cathode)	304
다이아몬드상 탄소박막(DLC)	305
발광층(Emitting Layer)	303
양전극층(Anode, ITO)	302
기판(Glass Substrate)	301