	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0083539 (43) 공개일자 2016년07월12일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)		(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(21) 출원번호	10-2014-0195593	(72) 발명자 박성수 경기도 과천시 향촌3길 14 (별양동)
(22) 출원일자	2014년12월31일	김희진 경기도 용인시 기흥구 동백7로 56 1106동 1402호 (동백동, 호수마을서해그랑블아파트)
심사청구일자	없음	이학민 경기도 용인시 기흥구 구성로 105-15 103동 202호 (언남동, 동일하이빌1차아파트)
		(74) 대리인 특허법인천문

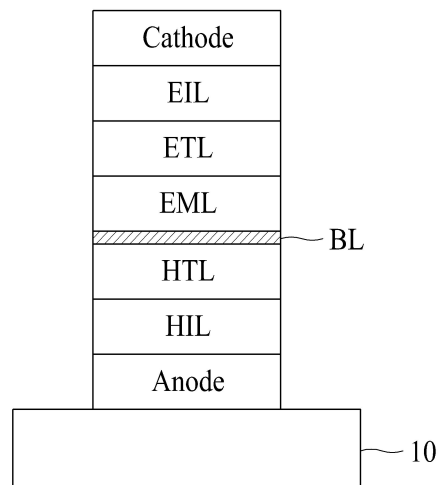
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 소자와 그 제조 방법 및 그를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 용액 공정으로 형성된 층 사이에 계면 특성을 향상시킴으로써 효율 및 수명이 개선된 유기 발광 소자와 그 제조 방법 및 그를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 양극과 음극, 상기 양극과 음극 사이에 구비된 제1 물질층과 제2 물질층 및 상기 제1 물질층과 제2 물질층 사이에 구비된 버퍼층을 포함하여 이루어지고, 상기 버퍼층은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

양극과 음극;

상기 양극과 음극 사이에 구비된 제1 물질층과 제2 물질층; 및

상기 제1 물질층과 제2 물질층 사이에 구비된 버퍼층을 포함하여 이루어지고,

상기 버퍼층은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진 유기 발광 소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 버퍼층은 전이금속, 전이금속 산화물, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 물질층은 상기 버퍼층의 하면에 위치되어 있고, 상기 제1 물질층은 가교제를 포함하지 않는 유기 발광 소자.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 물질층은 상기 버퍼층의 하면에 위치한 정공 수송층으로 이루어지고, 상기 제2 물질층은 상기 버퍼층의 상면에 위치한 발광층으로 이루어진 유기 발광 소자.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 물질층은 상기 버퍼층의 하면에 위치한 발광층으로 이루어지고, 상기 제2 물질층은 상기 버퍼층의 상면에 위치한 전자 수송층으로 이루어진 유기 발광 소자.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 물질층은 상기 버퍼층의 하면에 위치한 전자 수송층으로 이루어지고, 상기 제2 물질층은 상기 버퍼층의 상면에 위치한 전자 주입층으로 이루어진 유기 발광 소자.

청구항 7

양극 상에 제1 물질층을 형성하는 공정;

상기 제1 물질층 상에 버퍼층을 형성하는 공정;

상기 버퍼층 상에 제2 물질층을 형성하는 공정; 및

상기 제2 물질층 상에 음극을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 버퍼층을 형성하는 공정은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 상기 제1 물질층 상에 증착하는 공정을 포함하고,

상기 제2 물질층을 형성하는 공정은 상기 제2 물질층을 구성하는 물질을 포함한 용액을 상기 버퍼층 상에 도포

하는 공정을 포함하고, 상기 용액은 유기 용매에 상기 제2 물질층을 구성하는 물질을 용해시킨 유기 발광 소자의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 물질층을 형성하는 공정은 상기 제1 물질층을 구성하는 물질을 포함한 용액을 상기 양극 상에 도포하는 공정을 포함하고, 상기 용액은 가교제를 포함하지 않는 유기 발광 소자의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 물질층과 상기 음극 사이에 증착 공정으로 제3 물질층을 형성하는 공정을 더 포함하고, 상기 제2 물질층은 가교제를 포함하지 않는 유기 발광 소자의 제조 방법.

청구항 10

기판;

상기 기판 상에 구비된 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터에 의해 발광이 제어되는 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 유기 발광 소자는 전술한 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 유기 발광 소자로 이루어진 유기 발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 효율 및 수명을 개선시킨 유기 발광 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 소자는 전자(electron)를 주입하는 음극(Cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(Anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 가지며, 음극에서 발생된 전자 및 양극에서 발생된 정공이 발광층 내부로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 하는 소자이다.

[0003] 이하, 도면을 참조로 종래의 유기 발광 소자에 대해서 설명하기로 한다.

[0004] 도 1은 종래의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

[0005] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자는, 기판(1), 및 상기 기판(1) 상에 차례로 형성된 양극(Anode), 정공 주입층(Hole Injecting Layer: HIL), 정공 수송층(Hole Transporting Layer: HTL), 발광층(Emitting Layer: EML), 전자 수송층(Electron Transporting Layer: ETL), 전자 주입층(Electron Injecting Layer: EIL), 및 음극(Cathode)을 포함하여 이루어진다.

[0006] 상기 정공 주입층(HIL)은 상기 양극(Anode) 상에 형성되어 있고, 상기 정공 수송층(HTL)은 상기 정공 주입층(HIL) 상에 형성되어 있다.

[0007] 상기 발광층(EML)은 상기 정공 수송층(HTL) 상에 형성되어 있으며, 각각의 화소별로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 광을 발광하는 유기물질로 이루어져 있다.

[0008] 상기 전자 수송층(ETL)은 상기 발광층(EML) 상에 형성되어 있고, 상기 전자 주입층(EIL)은 상기 전자 수송층(ETL) 상에 형성되어 있고, 상기 음극(Cathode)은 상기 전자 주입층(EIL) 상에 형성되어 있다.

[0009] 상기 양극(Anode)과 음극(Cathode) 사이에 형성된 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)과 같은 유기층들은 진공 챔버 내에서 진공 증착 공정을 통해서 형성한다.

[0010] 그러나, 진공 증착 공정을 이용하게 되면 고가의 진공 증착 장비가 필요하게 되어 제조 비용이 증가될 수 있다. 특히, 유기 발광 소자의 크기가 증가될 경우에는 진공 증착 장비의 크기가 더욱 커지게 되어 대량 생산 시 생산성이 떨어지게 된다.

[0011] 따라서, 상기 유기층들을 용액 공정으로 형성하는 방안에 대해서 꾸준히 연구가 진행되고 있다. 그러나, 상기 유기층들을 용액 공정으로 형성하게 되면 상부의 유기층을 형성할 때 하부의 유기층이 손상되어 상부의 유기층과 하부의 유기층 사이의 계면 특성이 떨어지는 문제가 발생한다. 즉, 유기층을 용액 공정으로 형성하기 위해서는 유기 용매에 유기물을 용해시켜 용액을 제조하고, 제조한 용액을 잉크젯 방식 등을 이용하여 도포하는 공정을 수행하게 되는데, 상부의 유기층을 형성할 때 용액 내에 존재하는 유기 용매에 하부의 유기층이 용해되는 문제가 발생한다. 따라서, 종래의 경우 용액 공정으로 하부의 유기층과 상부의 유기층을 연속하여 형성할 경우 하부의 유기층과 상부의 유기층이 섞이거나 층간에 서로 손상을 줄 수 있고 또한 유기층의 표면 균일도가 떨어질 수 있어 결국 하부의 유기층과 상부의 유기층 사이에 계면 특성이 떨어지는 문제가 있다. 이와 같이 하부의 유기층과 상부의 유기층 사이에 계면특성이 떨어지면 전기적 필드(field)가 걸렸을 때 전기장이 고르게 분포되지 못하게 되고, 그에 따라 유기 발광 소자의 구동전압을 높이고 효율 및 수명을 저하시키는 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 용액 공정으로 형성된 층 사이에 계면 특성을 향상시킴으로써 효율 및 수명이 개선된 유기 발광 소자와 그 제조 방법 및 그를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 양극과 음극, 상기 양극과 음극 사이에 구비된 제1 물질층과 제2 물질층 및 상기 제1 물질층과 제2 물질층 사이에 구비된 버퍼층을 포함하여 이루어지고, 상기 버퍼층은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진다.

[0014] 또한, 본 발명은 양극 상에 제1 물질층을 형성하는 공정, 상기 제1 물질층 상에 버퍼층을 형성하는 공정 및 상기 버퍼층 상에 제2 물질층을 형성하는 공정; 및 상기 제2 물질층 상에 음극을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 버퍼층을 형성하는 공정은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 상기 제1 물질층 상에 증착하는 공정을 포함하고, 상기 제2 물질층을 형성하는 공정은 상기 제2 물질층을 구성하는 물질을 포함한 용액을 상기 버퍼층 상에 도포하는 공정을 포함하고, 상기 용액은 유기 용매에 상기 제2 물질층을 구성하는 물질을 용해시킨 유기 발광 소자의 제조방법을 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명은 기판, 상기 기판 상에 구비된 박막 트랜지스터, 및 상기 박막 트랜지스터에 의해 발광이 제어되는 유기 발광 소자를 포함하고, 상기 유기 발광 소자는 양극과 음극, 상기 양극과 음극 사이에 구비된 제1 물질층과 제2 물질층 및 상기 제1 물질층과 제2 물질층 사이에 구비된 버퍼층을 포함하여 이루어지고, 상기 버퍼층은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 용액 공정으로 형성된 층 사이에 버퍼층을 형성함으로써, 상기 용액 공정으로 형성되는 층 사이의 계면 특성을 향상시킬 수 있다.

[0017] 위에서 언급된 본 발명의 효과 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 제조 방법을 도시한 제조 공정도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0020] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0021] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 소자 및 그 제조 방법의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.
- [0023] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자는, 기판(10), 및 상기 기판(10) 상에 차례로 적층된 양극(Anode), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 버퍼층(BL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 및 음극(Cathode)을 포함하여 이루어진다.
- [0024] 상기 양극(Anode)은 상기 기판(10) 상에 형성되어 있다. 상기 양극(Anode)은 전도성 및 일함수(work function)가 높은 투명한 도전물질, 예로서 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), SnO₂ 또는 ZnO 등으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 이와 같은 양극(Anode)은 MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition) 공정 및 포토리소그래피(Photolithography) 공정의 조합에 의해서 각각의 화소별로 패턴 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 정공 주입층(HIL)은 상기 양극(Anode) 상에 형성되어 있다.
- [0027] 이와 같은 정공 주입층(HIL)은 용액 상태의 패턴화 공정, 예로서 용액 상태의 정공 주입층 조성물을 준비한 후 스핀코팅(Spin-coating) 또는 잉크젯 인쇄(Inkjet printing) 공정을 통해서 패턴 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 정공 주입층(HIL) 상에는 상기 정공 수송층(HTL)이 형성되는데, 상기 정공 수송층(HTL)을 용액공정으로 형성할 때 상기 정공 수송층(HTL)을 위한 용액 내에 존재하는 용매에 의해서 상기 정공 주입층(HIL)이 손상을 받지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 정공 주입층(HIL)에 포함된 정공 주입 특성이 있는 유기물은 상기 정공 수송층(HTL)을 위한 용액 내에 존재하는 용매에 용해되지 않는 것이 바람직하다. 예로서, 상기 정공 주입층(HIL)에 포함된 정공 주입 특성이 있는 유기물은 물에는 용해되지만 특정 유기 용매에는 용해되지 않는 유기물을 이용하고 상기 정공 수송층(HTL)에 포함된 정공 수송 특성이 있는 유기물은 상기 특정 유기 용매에 용해되는 유기물을 이용할 경우, 용액 공정으로 상기 정공 수송층(HTL)을 형성할 때 상기 정공 주입층(HIL)이 손상을 받지 않을 수 있다.
- [0029] 한편, 상기 정공 주입층(HIL)에는 가교제(cross-linking agent)가 포함됨으로써 상기 정공 수송층(HTL)을 형성할 때 상기 정공 주입층(HIL)이 손상되는 것이 방지될 수도 있다. 즉, 상기 정공 주입층(HIL)에 가교제가 포함될 경우에는 가교제에 의해서 유기물의 결합력이 향상됨으로써 상기 정공 수송층(HTL)을 위한 용액 내에 존재하는 용매에 의해서 상기 정공 주입층(HIL)이 용해되는 것이 방지될 수 있다. 다만, 상기 정공 주입층(HIL)에 가교제(cross-linking agent)가 포함될 경우에는 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 상기 정공 주입층(HIL) 재료가 한정되는 제약이 따른다.
- [0030] 상기 정공 수송층(HTL)은 상기 정공 주입층(HIL) 상에 각각 패턴 형성되어 있다. 이와 같은 정공 수송층(HTL)은 용액 상태의 패턴화 공정, 예로서 용액 상태의 정공 수송층 조성물을 준비한 후 스핀코팅(Spin-coating) 또는 잉크젯 인쇄(Inkjet printing) 공정을 통해서 패턴 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 정공 수송층(HTL) 상에는 증착 공정으로 버퍼층(BL)이 형성되기 때문에, 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 상

기 정공 수송층(HTL)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 정공 수송층(HTL)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 정공 수송층(HTL)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 정공 수송층(HTL)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 즉, 상기 정공 수송층(HTL)으로는 정공 수송 능력이 있는 다양한 재료를 적용할 수 있다.

- [0032] 상기 버퍼층(BL)은 상기 정공 수송층(HTL) 상에 형성되어 있다. 상기 버퍼층(BL)은 증착 공정으로 형성하기 때문에 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 그 아래에 위치한 상기 정공 수송층(HTL)이 손상될 가능성이 없다. 다만, 상기 버퍼층(BL) 위에는 용액 공정으로 발광층(EML)을 형성하기 때문에, 상기 발광층(EML)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상될 가능성이 있다. 따라서, 상기 발광층(EML)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상되지 않도록 상기 버퍼층(BL)은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진다. 즉, 상기 버퍼층(BL)은 상기 발광층(EML)을 형성할 때 이용되는 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하며, 구체적으로 전이금속, 전이금속 산화물, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속으로 이루어진 군에서 선택되어 이루어질 수 있다. 특히, 상기 버퍼층(BL)으로 이산화 티타늄을 이용할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 상기 버퍼층(BL)의 두께가 일정 이상 두께될 경우 상기 버퍼층(BL) 쪽으로 발광영역이 형성되거나 소자의 효율 및 수명을 저하시킬 수 있다. 따라서, 상기 버퍼층(BL)의 두께는 2nm 이하로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 버퍼층(BL)은 용액 공정으로 형성되어 표면이 균일하지 못한 상기 정공 수송층(HTL)과 상기 발광층(EML) 사이에 형성되어 층 사이의 계면 특성을 향상시킨다. 보다 구체적으로, 가교제를 추가하지 않은 용액 공정으로 형성된 상기 정공 수송층(HTL)과 상기 발광층(EML)이 서로 섞이거나, 손상을 주는 것을 막아준다. 또한, 균일도가 떨어질 수 있는 상기 발광층(EML)의 하부를 균일하게 하여 유기 발광 소자의 효율 및 수명을 개선시킬 수 있다.
- [0035] 이와 같은 상기 버퍼층(BL)은 CVD(Chemical Vapor Deposition)공정을 통해서 패턴 형성될 수 있다.
- [0036] 상기 발광층(EML)은 상기 버퍼층(BL) 상에 형성되어 있다. 상기 발광층(EML)의 하부에 상기 버퍼층(BL)이 형성되어 있기 때문에, 상기 발광층(EML)을 균일하게 형성할 수 있다.
- [0037] 이와 같은 발광층(EML)은 용액 상태의 패턴화 공정, 용액 상태의 발광층 조성물을 준비한 후 스핀코팅(Spin-coating) 또는 잉크젯 인쇄(Inkjet printing) 공정을 통해서 패턴 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 발광층(EML) 상에는 증착 공정으로 전자 수송층(ETL)이 형성되기 때문에, 상기 전자 수송층(ETL)을 형성할 때 상기 발광층(EML)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 발광층(EML)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 발광층(EML)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 발광층(EML)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 특히, 상기 발광층(EML)에 가교제를 추가하는 경우 상기 발광층(EML)의 발광 성능이 저하될 수 있기 때문에, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 전자 수송층(ETL)을 증착 공정으로 형성함으로써 상기 발광층(EML)에 가교제를 추가하지 않도록 한 것이다.
- [0039] 상기 전자 수송층(ETL)은 상기 발광층(EML) 상에 형성되어 있다. 상기 전자 수송층(ETL)은 옥사디아졸(oxadiazole), 트리아졸(triazole), 페난트롤린(phenanthroline), 벤조사졸(benzoxazole) 또는 벤즈티아졸(benzthiazole) 등으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 이와 같은 전자 수송층(ETL)은 상기 발광층(EML) 상에 증착 공정으로 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 전자 주입층(EIL)은 상기 전자 수송층(ETL) 상에 형성되어 있다. 상기 전자 주입층(EIL)은 LiQ(lithium quinolate) 등으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 이와 같은 전자 주입층(EIL)도 증착 공정으로 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 음극(Cathode)은 낮은 일함수를 가지는 금속, 예로서, 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 리튬(Li) 또는 칼슘(Ca) 등으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 이와 같은 음극(Cathode)도 증착 공정으로 형성될 수 있으며, 상기 전자 주입층(EIL)과 동시에 형성될 수 있다.
- [0043] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자는, 용액 공정으로 형성된 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 및 발광층(EML)과 증착 공정에 의해 형성된 버퍼층(BL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 및 음극(Cathode)의 결합 구조이다. 이때, 상기 정공 수송층(HTL)과 상기 발광층(EML) 사이에 상기 버퍼층(BL)이 형성됨으로써 상기 정공 수송층(HTL)과 상기 발광층(EML) 사이의 계면 특성이 향상되어 유기 발광 소자의 효율 및 수명이 개선될 수 있다. 또한, 상기 정공 수송층(HTL)에 가교제를 추가하지 않아도 되기

때문에, 상기 정공 수송층(HTL)을 다양한 재료로 구성할 수 있다.

[0044] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

[0045] 도 3에서 알 수 있듯이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자는, 기관(10), 및 상기 기관(10) 상에 차례로 적층된 양극(Anode), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 버퍼층(BL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 및 음극(Cathode)을 포함하여 이루어진다.

[0046] 상기 버퍼층(BL)과 상기 전자 주입층(EIL)은 증착 공정으로 형성하고, 나머지 상기 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML) 및 전자 수송층(ETL)은 용액 공정으로 형성한다.

[0047] 이와 같은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자를 설명함에 있어서, 전술한 도 2의 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자와 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략될 수 있으며, 상이한 구성을 중심으로 설명하기로 한다.

[0048] 상기 정공 수송층(HTL)은 상기 정공 주입층(HIL) 상에 형성되어 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 정공 수송층과는 다르게 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 정공 수송층(HTL)은 가교제가 포함되고 가교제와 결합력이 있는 재료로 구성된다.

[0049] 상기 정공 수송층(HTL) 상에는 상기 발광층(EML)이 형성되는데, 상기 발광층(EML)을 용액공정으로 형성할 때 상기 발광층(EML)을 위한 용액 내에 존재하는 용매에 의해서 상기 정공 수송층(HTL)이 손상을 받지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 정공 수송층(HTL)에 포함된 정공 수송 특성이 있는 유기물은 상기 발광층(EML)을 위한 용액 내에 존재하는 용매에 용해되지 않는 것이 바람직하다. 예로서, 상기 정공 수송층(HTL)에 포함된 정공 수송 특성이 있는 유기물은 물에는 용해되지만 특정 유기 용매에는 용해되지 않는 유기물을 이용하고 상기 발광층(EML)에 포함된 발광 특성이 있는 유기물은 상기 특정 유기 용매에 용해되는 유기물을 이용할 경우, 용액 공정으로 상기 발광층(EML)을 형성할 때 상기 정공 수송층(HTL)이 손상을 받지 않을 수 있다.

[0050] 한편, 상기 정공 수송층(HTL)에는 가교제(cross-linking agent)가 포함됨으로써 상기 발광층(EML)을 형성할 때 상기 정공 수송층(HTL)이 손상되는 것이 방지될 수도 있다. 즉, 상기 정공 수송층(HTL)에 가교제가 포함될 경우에는 가교제에 의해서 유기물의 결합력이 향상됨으로써 상기 발광층(EML)을 위한 용액 내에 존재하는 용매에 의해서 상기 정공 수송층(HTL)이 용해되는 것이 방지될 수 있다. 다만, 상기 정공 수송층(HTL)에 가교제(cross-linking agent)가 포함될 경우에는 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 상기 정공 수송층(HTL) 재료가 한정되는 제약이 따른다.

[0051] 상기 발광층(EML)은 상기 정공 수송층(HTL) 상에 각각 패턴 형성되어 있다.

[0052] 상기 발광층(EML) 상에는 증착 공정으로 버퍼층(BL)이 형성되기 때문에, 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 상기 발광층(EML)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 발광층(EML)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 발광층(EML)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 발광층(EML)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 특히, 상기 발광층(EML)에 가교제를 추가하는 경우 상기 발광층(EML)의 발광 성능이 저하될 수 있기 때문에, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 버퍼층(BL)을 증착 공정으로 형성함으로써 상기 발광층(EML)에 가교제를 추가하지 않도록 한 것이다.

[0053] 상기 버퍼층(BL)은 상기 발광층(EML)과 상기 전자 수송층(ETL) 사이에 형성되어 발광층(EML)과 상기 전자 수송층(ETL) 사이의 계면 특성을 향상시킨다. 보다 구체적으로, 가교제를 추가하지 않은 용액 공정으로 형성된 상기 발광층(EML)과 상기 전자 수송층(ETL)이 서로 섞이거나, 손상을 주는 것을 막아준다. 또한, 균일도가 떨어질 수 있는 상기 전자 수송층(ETL)의 하부를 균일하게 하여 유기 발광 소자의 효율 및 수명을 개선시킬 수 있다.

[0054] 상기 버퍼층(BL)은 증착 공정으로 형성하기 때문에 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 그 아래에 위치한 상기 발광층(EML)이 손상될 가능성이 없다. 다만, 상기 버퍼층(BL) 위에는 용액 공정으로 상기 전자 수송층(ETL)을 형성하기 때문에, 상기 전자 수송층(ETL)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상될 가능성이 있다. 따라서, 상기 전자 수송층(ETL)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상되지 않도록 상기 버퍼층(BL)은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진다. 즉, 상기 버퍼층(BL)은 상기 전자 수송층(ETL)을 형성할 때 이용되는 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하며, 구체적으로 전이금속, 전이금속 산화물, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속으로 이루어진 군에서 선택되어 이루어질 수 있다. 특히, 상기 버퍼층(BL)으로 이산화 티타늄을 이용할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0055] 상기 전자 수송층(ETL)은 상기 버퍼층(BL) 상에 형성되어 있다. 상기 전자 수송층(ETL) 상에는 증착 공정으로

전자 주입층(EIL)이 형성되기 때문에, 상기 전자 주입층(EIL)을 형성할 때 상기 전자 수송층(ETL)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 전자 수송층(ETL)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 전자 수송층(ETL)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 전자 수송층(ETL)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 즉, 상기 전자 수송층(ETL)으로는 전자 수송 능력이 있는 다양한 재료를 적용할 수 있다.

[0056] 상기 전자 주입층(EIL)은 상기 전자 수송층(ETL) 상에 형성되어 있다. 상기 전자 주입층(EIL)은 LIF 또는 LiQ(lithium quinolate) 등으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0057] 이와 같은 전자 주입층(EIL)은 증착 공정으로 형성될 수 있다.

[0058] 상기 음극(Cathode)은 낮은 일함수를 가지는 금속, 예로서, 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 리튬(Li) 또는 칼슘(Ca) 등으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 이와 같은 음극(Cathode)도 증착 공정으로 형성될 수 있으며, 상기 전자 주입층(EIL)과 동시에 형성될 수 있다.

[0060] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 개략적인 단면도이다.

[0061] 도 4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자는, 기판(10), 및 상기 기판(10) 상에 차례로 적층된 양극(Anode), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL), 버퍼층(BL), 전자 주입층(EIL) 및 음극(Cathode)을 포함하여 이루어진다.

[0062] 상기 버퍼층(BL)은 증착 공정으로 형성하고, 상기 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)은 용액 공정으로 형성하고, 나머지 상기 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL) 및 발광층(EML)은 용액 공정으로 형성하거나, 증착 공정으로 형성할 수 있다.

[0063] 이와 같은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자를 설명함에 있어서, 전술한 도 2의 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자와 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략될 수 있으며, 상이한 구성을 중심으로 설명하기로 한다.

[0064] 상기 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML)은 가교제가 추가되는 용액 공정으로 형성되거나, 증착 공정으로 형성될 수 있다.

[0065] 상기 전자 수송층(ETL)은 상기 발광층(EML) 상에 형성되어 있고, 상기 전자 수송층(ETL) 상에는 상기 버퍼층(BL)이 형성되어 있다. 상기 전자 수송층(ETL) 상에는 증착 공정으로 버퍼층(BL)이 형성되기 때문에, 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 상기 전자 수송층(ETL)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 전자 수송층(ETL)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 전자 수송층(ETL)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 전자 수송층(ETL)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 즉, 상기 전자 수송층(ETL)으로는 전자 수송 능력이 있는 다양한 재료를 적용할 수 있다.

[0066] 상기 버퍼층(BL)은 상기 전자 수송층(ETL)과 상기 전자 주입층(EIL) 사이에 형성되어 상기 전자 수송층(ETL)과 상기 전자 주입층(EIL) 사이의 계면 특성을 향상시킨다. 보다 구체적으로, 가교제를 추가하지 않은 용액 공정으로 형성된 상기 전자 수송층(ETL)과 상기 전자 주입층(EIL)이 서로 섞이거나, 손상을 주는 것을 막아준다. 또한, 균일도가 떨어질 수 있는 상기 전자 주입층(EIL)의 하부를 균일하게 하여 유기 발광 소자의 효율 및 수명을 개선시킬 수 있다.

[0067] 상기 버퍼층(BL)은 증착 공정으로 형성하기 때문에 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 그 아래에 위치한 상기 전자 수송층(ETL)이 손상될 가능성이 없다. 다만, 상기 버퍼층(BL) 위에는 용액 공정으로 상기 전자 주입층(EIL)을 형성하기 때문에, 상기 전자 주입층(EIL)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상될 가능성이 있다. 따라서, 상기 전자 주입층(EIL)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상되지 않도록 상기 버퍼층(BL)은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진다. 즉, 상기 버퍼층(BL)은 상기 전자 주입층(EIL)을 형성할 때 이용되는 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하며, 구체적으로 전이금속, 전이금속 산화물, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속으로 이루어진 군에서 선택되어 이루어질 수 있다. 특히, 상기 버퍼층(BL)으로 이산화 티타늄을 이용할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0068] 상기 전자 주입층(EIL)은 상기 버퍼층(BL) 상에 형성되어 있다. 상기 전자 주입층(EIL) 상에는 증착 공정으로 음극(Cathode)이 형성되기 때문에, 상기 음극(Cathode)을 형성할 때 상기 전자 주입층(EIL)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 전자 주입층(EIL)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다.

또한, 상기 전자 주입층(EIL)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 전자 주입층(EIL)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 즉, 상기 전자 주입층(EIL)으로는 전자 주입 능력이 있는 다양한 재료를 적용할 수 있다.

- [0069] 상기 도 2 내지 도 4에 따른 유기 발광 소자는 버퍼층(BL)의 위치에 따라 여러 가지 조합이 가능하다. 예로서, 상기 버퍼층(BL)은 도 2에서와 같이 정공수송층(HTL)과 발광층(EML) 사이에 형성되고 도 3에서와 같이 발광층(EML)과 전자수송층(ETL) 사이에도 형성되고 도 4에서와 같이 전자 수송층(ETL)과 전자 주입층(EIL) 사이에도 형성될 수 있다. 도 2 내지 도 4 중에서 어느 2개의 구조의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0070] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 제조 방법을 도시한 제조 공정도로서, 이는 전술한 도 2 에 따른 유기 발광 소자의 제조 방법에 관한 것이다. 이하에서는, 구성요소의 재료 등과 같이 전술한 바와 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.
- [0071] 우선, 도 5a에서 알 수 있듯이, 기판(10) 상에 양극(Anode), 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)을 차례로 패턴 형성한다.
- [0072] 구체적으로는, 상기 기판(10) 상에 MOCVD 공정 및 포토리소그래피 공정의 조합에 의해서 상기 양극(Anode)을 패턴 형성하고, 상기 양극(Anode) 상에 용액 상태의 패턴화 공정, 예로서 잉크젯 인쇄(Inkjet printing) 또는 스핀코팅(Spin-coating) 공정을 통해서 정공 주입층(HIL)을 패턴 형성하고, 상기 정공 주입층(HIL) 상에 용액 상태의 패턴화 공정, 예로서 잉크젯 인쇄(Inkjet printing) 또는 스핀코팅(Spin-coating) 공정을 통해서 정공 수송층(HTL)을 패턴 형성한다.
- [0073] 상기 정공 주입층(HIL)에는 가교제(cross-linking agent)가 포함됨으로써 상기 정공 수송층(HTL)을 형성할 때 상기 정공 주입층(HIL)이 손상되는 것이 방지될 수 있다. 다만, 상기 정공 주입층(HIL)에 가교제(cross-linking agent)가 포함될 경우에는 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 상기 정공 주입층(HIL) 재료가 한정될 수 있다.
- [0074] 상기 정공 수송층(HTL) 상에는 증착 공정으로 버퍼층(BL)이 형성되기 때문에, 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 상기 정공 수송층(HTL)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 정공 수송층(HTL)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 정공 수송층(HTL)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 정공 수송층(HTL)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 따라서, 상기 정공 수송층(HTL)을 형성하는 공정은 상기 정공 수송층(HTL)을 구성하는 물질을 포함한 용액을 상기 양극(Anode) 상에 형성된 상기 정공 수송층(HTL) 상에 도포하는 공정을 포함하고, 상기 용액은 가교제를 포함하지 않는다.
- [0075] 그런 다음, 도 5b에서 알 수 있듯이, 상기 정공 수송층(HTL) 상에 CVD(Chemical Vapor Deposition) 공정을 통해서 버퍼층(BL)을 패턴 형성한다. 상기 버퍼층(BL)은 증착 공정으로 형성하기 때문에 상기 버퍼층(BL)을 형성할 때 그 아래에 위치한 상기 정공 수송층(HTL)이 손상될 가능성이 없다. 다만, 상기 버퍼층(BL) 위에는 용액 공정으로 발광층(EML)을 형성하기 때문에, 상기 발광층(EML)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상될 가능성이 있다. 따라서, 상기 발광층(EML)을 형성할 때 상기 버퍼층(BL)이 손상되지 않도록 상기 버퍼층(BL)은 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하여 이루어진다. 즉, 상기 버퍼층(BL)은 상기 발광층(EML)을 형성할 때 이용되는 유기 용매에 용해되지 않는 성분을 포함하며, 구체적으로 전이금속, 전이금속 산화물, 알칼리 금속 및 알칼리 토금속으로 이루어진 군에서 선택되어 이루어질 수 있다. 특히, 상기 버퍼층(BL)으로 이산화 티타늄을 이용할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 그런 다음, 도 5c에서 알 수 있듯이, 상기 버퍼층(BL) 상에 용액 상태의 패턴화 공정, 예로서 잉크젯 인쇄(Inkjet printing) 또는 스핀코팅(Spin-coating) 공정을 통해서 발광층(EML)을 패턴 형성한다. 상기 발광층(EML)을 형성하는 공정은 상기 발광층(EML)을 구성하는 물질을 포함한 용액을 상기 버퍼층(BL) 상에 도포하는 공정을 포함하고, 상기 용액은 유기 용매에 상기 발광층(EML)을 구성하는 물질을 용해시킨다. 상기 발광층(EML) 상에는 증착 공정으로 전자 수송층(ETL)이 형성되기 때문에, 상기 전자 수송층(ETL)을 형성할 때 상기 발광층(EML)이 손상되는 문제가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 발광층(EML)에는 결합력을 향상시키기 위한 가교제가 포함될 필요가 없다. 또한, 상기 발광층(EML)에 가교제가 포함될 필요가 없기 때문에, 상기 발광층(EML)의 재료가 상기 가교제와 결합할 수 있는 유기물로 한정될 필요가 없다. 특히, 상기 발광층(EML)에 가교제를 추가하는 경우 상기 발광층(EML)의 발광 성능이 저하될 수 있기 때문에, 상기 전자 수송층(ETL)을 증착 공정으로 형성함으로써 상기 발광층(EML)에 가교제를 추가하지 않도록 한 것이다.
- [0077] 그런 다음, 도 5d에서 알 수 있듯이, 상기 발광층(EML) 상에 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 및 음극

(Cathode)을 차례로 증착 공정을 통해서 형성한다. 상기 전자 주입층(EIL) 및 음극(Cathode)은 동시에 형성될 수 있다.

- [0078] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 제조 방법에서 버퍼층의 위치를 변경시켜 제조하면, 본 발명의 다른 실시예와 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자 또한 같은 방법으로 제조할 수 있다.
- [0079] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 소자를 이용한 것이다. 이는 전술한 도 3 및 도 4에 따른 유기 발광 소자 또한 적용 가능하다.
- [0080] 도 6에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 기판(10), 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(300), बैं크층(400), 양극(Anode), 유기층(500), 및 음극(Cathode)을 포함하여 이루어진다.
- [0081] 상기 기판(10)은 유리 또는 구부리거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 상기 박막 트랜지스터층(200)은 상기 기판(10) 상에 형성되어 있다. 이와 같은 박막 트랜지스터층(200)은 게이트 전극(210), 게이트 절연막(220), 반도체층(230), 소스 전극(240a), 드레인 전극(240b), 및 보호막(250)을 포함하여 이루어진다.
- [0083] 상기 게이트 전극(210)은 상기 기판(10) 상에 패턴 형성되어 있고, 상기 게이트 절연막(220)은 상기 게이트 전극(210) 상에 형성되어 있고, 상기 반도체층(230)은 상기 게이트 절연막(220) 상에 패턴 형성되어 있고, 상기 소스 전극(240a)과 상기 드레인 전극(240b)은 상기 반도체층(230) 상에서 서로 마주하도록 패턴 형성되어 있고, 상기 보호막(250)은 상기 소스 전극(240a)과 상기 드레인 전극(240b) 상에 형성되어 있다.
- [0084] 상기 박막 트랜지스터층(200)에 도시된 박막 트랜지스터는 구동 박막 트랜지스터에 관한 것으로서, 도면에는 게이트 전극(210)이 반도체층(230) 아래에 형성되는 바텀 게이트(bottom gate) 구조의 구동 박막 트랜지스터를 도시하였지만, 게이트 전극(210)이 반도체층(230) 위에 형성되는 탑 게이트(top gate) 구조의 구동 박막 트랜지스터가 형성될 수도 있다. 이와 같은 구동 박막 트랜지스터에 의해 유기발광 소자의 발광이 제어된다.
- [0085] 상기 평탄화층(300)은 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 형성되어 기판 표면을 평탄화시킨다. 이와 같은 평탄화층(300)은 포토 아크릴과 같은 유기 절연막으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0086] 상기 양극(Anode)은 상기 평탄화층(300) 상에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극(240b)과 연결되어 있다.
- [0087] 상기 बैं크층(400)은 상기 양극(Anode) 상에 형성되며, 화소 영역을 정의하도록 매트릭스 구조로 패턴 형성되어 있다.
- [0088] 상기 유기층(500)은 상기 양극(Anode) 상에 형성되며, 특히, 상기 बैं크층(400)에 의해 정의된 화소 영역 내에 형성된다. 상기 유기층(500)은 구체적으로 도시하지는 않았지만, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 제1 발광층(1st EML)과 제2 발광층(2nd EML)으로 이루어진 발광층(EML), 및 전자 주입층(EIL)으로 이루어지며, 각각의 층은 전술한 도 2에서와 동일하므로 반복 설명은 생략하기로 한다.
- [0089] 상기 음극(Cathode)은 상기 유기층(500) 상에 형성되어 있다. 상기 음극(Cathode)에는 공통 전압이 인가될 수 있고, 따라서, 상기 음극(Cathode)은 각각의 화소 내의 유기층(500) 뿐만 아니라 상기 बैं크층(400) 상에도 형성될 수 있다.
- [0090] 한편, 도시하지는 않았지만, 상기 음극(Cathode) 상에는 봉지층(Encapsulation)이 형성되어 상기 유기층(500)으로 산소나 수분이 침투하는 것을 방지할 수 있다. 이와 같은 봉지층(Encapsulation)은 서로 상이한 무기물이 교대로 적층된 구조로 이루어질 수도 있고, 무기물과 유기물이 교대로 적층된 구조로 이루어질 수도 있고, 접착제에 의해 접착된 금속층으로 이루어질 수도 있다.
- [0091] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 상기 유기층(500)에서 발광된 광이 상부 방향으로 방출되는 소위 탑 에미션(Top Emission) 방식으로 이루어질 수도 있고, 상기 유기층(500)에서 발광된 광이 하부의 기판(10)방향으로 방출되는 소위 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식으로 이루어질 수도 있다.
- [0092] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여

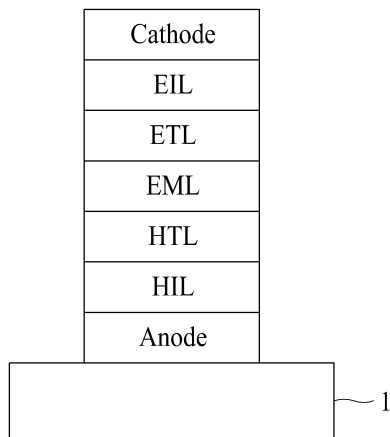
나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

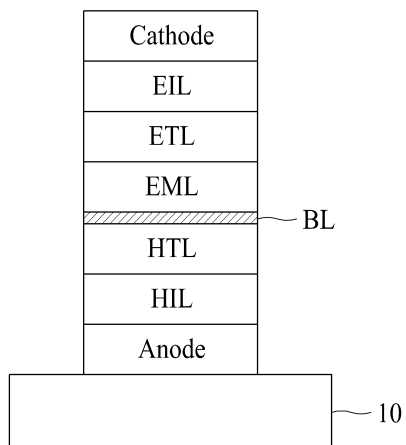
[0093]	10: 기판	Anode: 양극
	HIL: 정공 주입층	HTL: 정공 수송층
	EML: 발광층	ETL: 전자 수송층
	EIL: 전자 주입층	Cathode: 음극
	BL: 버퍼층	

도면

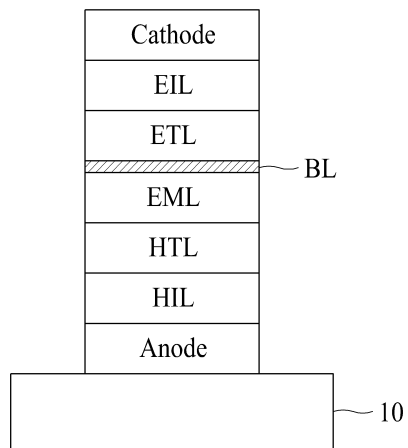
도면1



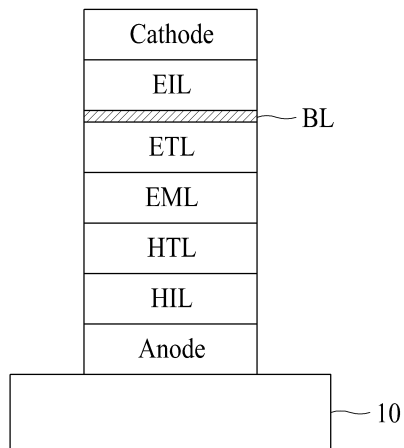
도면2



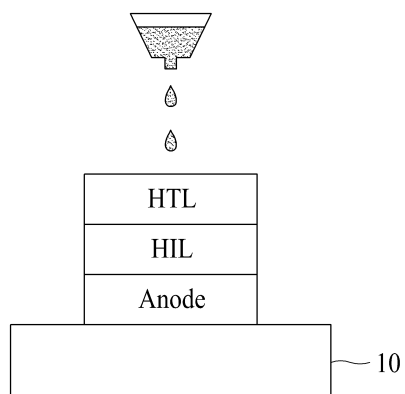
도면3



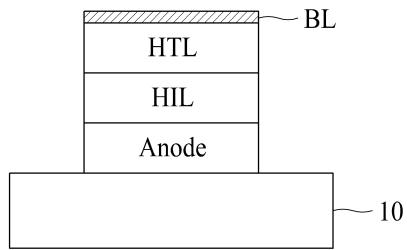
도면4



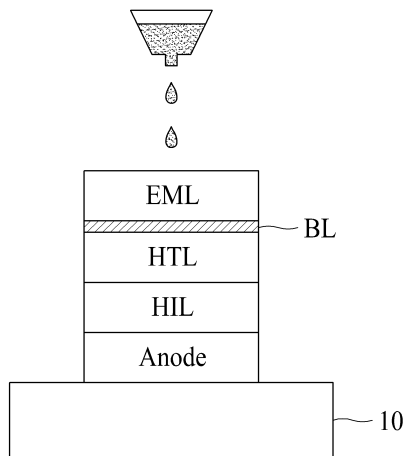
도면5a



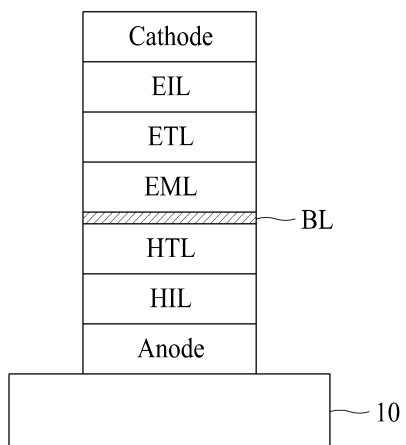
도면5b



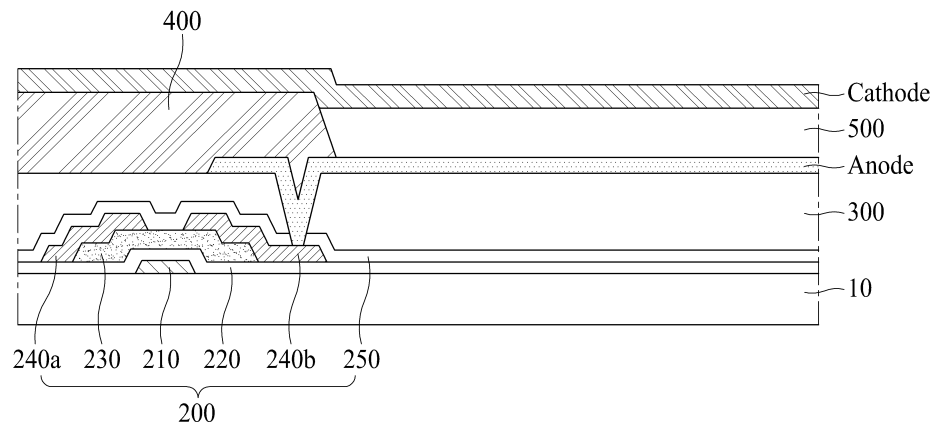
도면5c



도면5d



도면6



专利名称(译)	标题：有机发光器件，其制造方法以及使用其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160083539A	公开(公告)日	2016-07-12
申请号	KR1020140195593	申请日	2014-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SUNGSOO PARK 박성수 HEEJIN KIM 김희진 HAKMIN LEE 이학민		
发明人	박성수 김희진 이학민		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5008 H01L51/56 H01L27/3262		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是提供一种效率和寿命得到改善有机发光器件及其制造方法和使用该装置通过改善通过溶解工艺形成的层之间的界面特性的有机发光显示器，根据本发明的有机发光器件设置在阳极和阴极之间的第一材料层和第二材料层，以及设置在第一材料层和第二材料层之间的缓冲层，其中缓冲层溶解在有机溶剂中或者，或者

