

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년10월25일
H05B 33/10 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0639016
	(24) 등록일자	2006년10월19일

(21) 출원번호	10-2005-0057671	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년06월30일	(43) 공개일자

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	양남철 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소 두안리엔 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소 이성택 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소 김무현 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소
(74) 대리인	신영무

심사관 : 김창균

(54) 열전사용 도너 기관, 그 기관을 이용하여 제조된유기발광소자 및 유기발광소자 제조방법

요약

본 발명은 열전사용 도너기관, 유기발광소자 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 열전사용 도너기관은 베이스 기관; 상기 베이스 기관 상부에 형성되어, 입사되는 광을 열에너지로 변환하는 광-열변환층; 상기 광-열변환층 상부에 형성되는 필름 형태의 전사층을 포함하며, 상기 전사층은 고분자용액을 수용액에 분산시켜 제조한 에멀전 형태의 유기물질로 이루어진 것을 특징으로 한다.

이에 의해, 필름 형태의 전사층을 화소영역 상에 적층시킬 때, 발광층을 용이하게 패터닝할 수 있으며, 발광층 패터닝 시 발광층 절단면의 외관을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 열전사법을 이용하여 형성된 유기발광소자의 개략도이다.
- 도 2는 레이저를 이용하여 유기발광소자에 사용되는 유기층을 전사 패터닝할 때의 전사메커니즘을 도시한 개략도이다.
- 도 3은 열전사법에 따라 적층된 기존 전사층의 부분 확대 사진이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전사층이 마련된 도너기판 구조를 나타는 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 고분자를 에멀전으로 분산시킨 고분자 나노입자의 부분 확대 사진이다.
- 도 6a 내지 도 6c는 본 발명에 따른 레이저 전사 메커니즘을 이용하여 유기발광소자를 제조하는 단계별 공정도이다.
- 도 7은 도 6a 내지 도 6c의 제조방법을 통해 전사된 전사층을 부분 확대한 사진이다.

♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣

- 400, 630 : 도너기판 410, 631 : 베이스 기판
- 420, 632 : 광-열변환층 430, 633 : 전사층
- 600 : 기판(억셉터 기판) 610 : 제1 전극
- 620 : 화소정의막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 열전사용 도너기판과 그 기판을 이용하여 제조된 유기발광소자 및 유기발광소자 제조방법에 관한 것으로, 유기발광소자의 유기층의 품질을 향상시키고, 유기발광소자의 제조를 용이하게 형성하기 위해 사용되는 열전사용 도너기판과 도너기판을 이용하여 제조된 유기발광소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유기발광소자는 제1 및 제2 전극과, 이들 전극 사이에 형성되는 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등으로 구성된다. 유기발광소자는 사용하는 재료에 따라 고분자와 저분자로 나뉘어지는데 저분자 유기 발광소자의 경우에는 진공 증착에 의해 각 층을 형성하고, 고분자 유기 발광 소자의 경우에는 스핀 코팅 공정을 이용한다.

단색 소자인 경우, 고분자를 이용한 유기발광소자는 스핀 코팅 공정을 이용하여 간단하게 소자를 만들 수 있는데 저분자를 이용하는 것보다 구동전압은 낮지만 효율과 수명이 떨어지는 단점이 있다. 또한, 풀컬러 소자를 만들 때에는 각각 적색 녹색, 청색의 고분자를 패터닝해야 하는데 잉크젯 기술이나 레이저 전사법을 이용할 때 효율과 수명 등 발광 특성이 나빠지는 문제점이 있다.

특히, 레이저 전사법을 이용하여 패터닝할 때는 단일 고분자 재료로는 전사가 되지 않는 재료가 대부분이다. 레이저 열전사법에 의한 고분자 유기발광소자의 패턴 형성방법은 한국 특허 번호 제1998-51844호에 개시되어 있으며, 또한, 미국 특허 제5,998,085호, 6,214,520호, 6,114,088호에 이미 개시되어 있다. 이러한 열전사법은 액정 표시 소자용 칼라 필터 제조에 이용되기도 하며, 또한 발광물질의 패턴을 형성하기 위하여 이용되는 경우가 있었다(미국 특허 제5,998,085호).

도 1은 일반적인 열전사법을 이용하여 형성된 유기발광소자의 개략도이고, 도 2는 레이저를 이용하여 유기발광소자에 사용되는 유기층을 전사 패터닝할 때의 전사메커니즘을 도시한 개략도이며, 도 3은 열전사법에 따라 적층된 기존 전사층의 부분 확대 사진이다.

도 1을 참조하면, 유기발광소자(100)는 기판(이하, '억셉터 기판'이라 함; 110)과, 제1 전극(120), 화소정의막(130), 발광층을 포함하는 유기막층(140R, 140G, 140B), 및 전극(150)을 포함한다. 억셉터 기판(110) 상에는 제1 전극(120)이 패터닝되어 형성된다. 제1 전극(120)은, 일반적으로, 배면 발광 구조의 경우에는 투명 전극으로, 전면 발광 구조의 경우에는 반사막을 포함하는 도전성 금속으로 형성된다. 화소정의막(130)은 제1 전극(120) 상부에 복수의 화소영역을 정의하고 유기막층 사이를 절연하는 절연성 물질로 형성된다. 화소정의막(130)의 화소영역에는 발광층을 포함하는 유기막층(140R, 140G, 140B)이 형성되며, 유기막층(140R, 140G, 140B)은 발광층 이외에도 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 이상의 층을 더 포함한다.

발광층은 고분자 물질 및 저분자 물질을 이용하여 모두 제조할 수 있다. 그 다음, 유기막층(140R, 140G, 140B) 상부에는 제2 전극(150)이 형성된다. 상기 제2 전극(150)은 제1 전극(120)이 투명 전극인 경우에는 미도시된 반사막을 포함하는 도전성 금속층으로 형성하고, 제1 전극(120)이 반사막을 포함하는 도전성 금속층인 경우에는 투명전극으로 형성한다.

상술한 유기막층(140R, 140G, 140B), 특히, 발광층을 레이저 전사를 이용하여 형성하는 경우에는 도 2에 도시된 레이저 전사 메커니즘을 이용하여 형성한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 레이저 이용하여 전사층인 발광층(230)을 기판(110) 상에 전사시키기 위해서는 전사층(230)이 마련되어 있는 도너기판(200)이 필요하다. 도너기판(200)은 베이스 기판(210)과, 베이스 기판(210) 상부에 형성되는 광-열변환층(220), 및 광-열변환층(220) 상부에 마련되는 전사층(230, 예를 들면, '필름형태의 발광층'이라 함)을 포함한다. 광-열변환층(220)에 적층되어 있는 전사층(230)이 레이저의 작용으로 베이스기판(210)으로부터 떨어져 나와 억셉터 기판(110)으로 전사되면서 레이저를 받지 않은 부분(ii)과 레이저를 받은 부분(i)이 패터닝 분리된다.

이때, 도너기판(210)과 전사층(230) 사이의 접착력(a), 전사층(230)과 억셉터 기판(110) 사이의 접착력(b), 및 전사층(230) 자체의 점착력(c)이 전사층(230)의 전사특성을 좌우한다. 특히, 레이저 전사 특성을 향상 시키기 위해서는 전사층(230)의 점착력(c)이 전사층(230)과 각 기판(110, 210)들 사이의 접착력(a, b)보다 작아야한다. 일반적으로, 유기발광소자에서는 각층을 이루는 전사층을 유기물질을 사용하고 있으며, 이 전사층(230)을 저분자 물질을 사용하는 경우에는 접착력(a, b)이 점착력(c)보다 크기 때문에 도너기판(210)으로부터 억셉터 기판(110)으로 전사시키는 것이 용이하다.

그러나, 전사층을 고분자 물질로 제조하는 경우에는, 고분자 물질 전사층의 분자량이 크기 때문에 레이저 전사 후 기판의 접착력이 상대적으로 커져, 전사층을 패터닝하는 것이 용이하지 않다. 그리고, 패터닝된 전사층의 패터닝형상이 균일하지 못해(예를 들면, 직선패턴을 갖지 못하고 파선패턴을 갖을 수 있음, 도 3 참조) 전사층의 전사 품질을 떨어뜨린다. 보다 구체적으로, 분자량이 큰 고분자 물질로 제조된 전사층을 화소영역에 전사 패터닝하기 위해서는 상대적으로 높은 에너지를 이용하여 패터닝을 수행해야 한다는 번거로움이 있으며, 높은 에너지를 이용하여 패터닝한다 하여도 전사층의 결합력이 크기 때문에 패터닝 절단면이 불연속적이며, 더 나아가서는 발광효율을 떨어뜨릴 수 있다. 더욱이, 일반적으로 유기발광소자를 구성하는 화소정의막에 의하여 형성된 화소영역은 그 에지부분에 단차가 존재하기 때문에, 그 단차부분의 전사층 절단면은 더욱 불연속적일 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 고안된 발명으로, 본 발명의 목적은 레이저 전사법을 이용하여 발광층을 패터닝하여 적층하는 경우, 패터닝에 따른 둘레영역의 패터닝면의 연속성(예를 들면, 직선 패턴면)을 유지하여 발광층의 전사품위를 향상시키고, 더 나아가서는 발광효율을 향상시키는 열전사용 도너 기판, 그 기판을 이용하여 제조된 유기발광소자 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일측면에 따르면, 본 발명의 열전사용 도너기판은 베이스 기판; 상기 베이스 기판 상부에 형성되어, 입사되는 광을 열에너지로 변환하는 광-열변환층; 상기 광-열변환층 상부에 형성되는 필름 형태의 전사층을 포함하며, 상기 전사층은 고분자용액을 수용액에 분산시켜 제조한 에멀전 형태의 유기물질로 이루어진다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 유기발광소자는 기판 상부에 형성되는 화소전극; 상기 화소전극 상에 적어도 하나의 화소영역을 형성하기 위한 절연막층; 상기 화소영역 상에 형성되며 적어도 발광층을 포함하는 유기박막층; 및 상기 유기박막층 상에 형성되는 대향전극을 포함하며, 상기 발광층은 고분자용액을 수용액에 분산시켜 에멀전 형태의 유기물질로 제조된다. 바람직하게, 상기 화소영역에 형성되는 상기 발광층은 적색, 녹색, 청색 중 적어도 하나로 발광한다.

또한, 본 발명의 또 다른 일측면에 따르면, 본 유기발광소자의 제조방법은 기판 상에 화소전극을 패터닝하여 형성하는 단계; 상기 화소전극 상부에 복수의 화소영역을 정의하는 절연막층을 형성하는 단계; 상기 화소영역 상에 고분자용액이 수용액에 용해되어 있는 에멀전 형태의 유기물질층을 포함하는 열전사용 도너기판을 상기 기판 상부에 위치시키는 단계; 상기 도너기판에 제공되는 레이저에 의해 상기 유기물질층을 상기 화소영역 상에 전사시키는 단계; 및 상기 화소영역 상에 형성된 상기 유기물질층 상부의 상기 기판 전면에 대향전극을 형성하는 단계를 포함한다.

바람직하게, 상기 화소영역 상에 전사된 상기 유기물질층은 적어도 상기 화소전극 상에 형성되는 발광층을 포함한다. 상기 유기물질층을 구성하는 상기 고분자용액은 상기 수용액에 20 ~ 70% 포함되어 있다. 상기 고분자용액은 가용성 유기용제와 발광 고분자 물질을 포함한다.

상기 발광 고분자 물질은 폴리(페닐렌비닐렌) (poly(penylenevinylene), PPV), 폴리-파라-페닐렌 (poly(p-phenylene), PPP), 폴리플루오렌 (polyfluorene, PF), 폴리(디알킬플루오렌)(poly(dialkylfluorene)), 폴리 티오펜 (polythiophene, PT), 폴리(9-비닐카바졸)(poly(9-vinylcarbazole)), 폴리(N-비닐카바졸-비닐알코올) 공중합체(poly(N-vinylcarbazole-vinylalcohol)copolymer), 실란기를 포함한 트리아릴아민, 트리아릴아민을 포함한 폴리노르보넨 (polynorbornene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리아릴폴리아민(polyaryl(polyamine)), 트리페닐아민-폴리에테르케톤 (triphenylamine-polyetherketone)로 이루어지는 군에서 선택된다. 상기 발광 고분자 물질은 비발광 저분자 물질, 비발광 전하전달 고분자물질, 및 경화가 가능한 유기바인더 물질 중 적어도 하나를 포함하는 화합물이다.

상기 가용성 유기용제는 벤젠(benzene), 톨루엔(toluene), xylenes, CHCl_3 , CH_2Cl_2 , 클로로벤젠(chlorobenzene), 디클로로벤젠(dichlorobenzene), THF에서 선택되거나, 이들의 혼합물이다. 상기 고분자 물질의 분자량은 5,000 ~ 500,000 (MW) 이다. 상기 고분자 용액에는 에멀전화제가 더 첨가된다. 상기 에멀전화제는 음이온성 유화제 및 양이온성 유화제를 포함하는 이온성 유화제이다.

상기 음이온성 유화제는 스테아르산 나트륨(sodium stearate), 스테아르산 포타슘(potassium stearate), dodecylbenzene sulfonate, sodium dodecyl sulfate, sodium dodecylbenzene sulfonate에서 선택되며, 상기 양이온성 유화제는 dodecyl ammonium chloride, cetyltrimethylammonium bromide에서 선택된다. 상기 고분자 용액에는 0.2 ~ 2%의 에멀전화제가 포함된다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전사층이 마련된 도너기판 구조를 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 고분자를 에멀전 분산된 고분자 나노입자의 부분 확대 사진이다.

도 4를 참조하면, 도너기판(400)은 베이스 기판(410), 베이스 기판(410) 상부에 형성되는 있는 광-열변환층(420), 광-열변환층(420) 상부에 형성되어 있으며 유기물질로 이루어진 전사층(430)을 포함한다. 또한, 도너기판(400)은 용도에 따라서 기판 구조를 변경하여 사용할 수 있다. 예를 들면, 도너기판(400)의 감도를 향상시키기 위해 광-열변환층(420) 하부에 가스 생성층(미도시) 또는 광-열 변환층(420)을 보호하기 위해 버퍼층(미도시) 등을 더 포함할 수 있다.

베이스 기판(410)은 투명성 고분자로 이루어질 수 있는데, 이러한 고분자로는 폴리에틸렌, 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르, 폴리아크릴수지, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌 등을 사용하는데, 이들 재료 중 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름을 주로 사용한다. 베이스 기판(410)의 두께는 대략 10 내지 500 μm 인 것이 바람직하며, 베이스 기판(410)은 전사층(430) 또는 광-열변환층(420)을 지지하는 지지 기판으로서의 역할을 수행하며 복합적인 다중계도 사용 가능하다.

광-열 변환층(420)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수하는 성질을 갖고 있는 광흡수성 물질을 포함한다. 이러한 특성을 갖고 있는 막으로 알루미늄, 그 산화물 및 황화물로 이루어진 금속막 그리고 카본 블랙, 흑연이나 적외선 염료기 첨가된 고분자로 이루어진 유기막 등이 있다. 이 때, 금속막은 진공증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링을 이용하여 100 내지 5000Å 두께로 형성하며, 유기막의 경우에는 일반적인 필름 코팅방법인 압출(extrusion), 스핀(spin), 및 나이프(knife) 코팅 방법을 이용하여 0.1 내지 10 μm 두께가 바람직하다.

만약, 광-열 변환층(420)의 두께가 너무 얇게 형성되는 경우에는 에너지 흡수율이 낮아 광-열 변환되는 에너지 양이 작아 팽창 압력이 낮아지게 되고, 또한, 투과되는 에너지가 커지게 되고 이에 따라 유기발광소자의 기판에 손상을 주게된다. 또한, 레이저 에너지에 의하여 팽창될 때 일정 두께 이하를 유지해야만 팽창시 곡률 반경이 작게되어 전사층(430)이 유기 발

광 소자의 화소 영역을 정의하는 화소 정의막에 의하여 발생하는 단차에 의한 에지 오픈 불량을 줄일 수 있다. 광-열변환층(430)의 두께가 너무 두꺼운 경우에는 레이저 조사시 레이저 에너지가 광-열 변환층(430)에 전체적으로 전달되지 않아 전사 특성이 불량할 수 있다. 또한, 광-열 변환층(430)은 소정의 광학밀도를 가지며, 광학 밀도라 함은 일정한 세기를 가진 어떤 파장의 빛이 용액층을 통과한 후, 광도가 그 일정세기로 될 때의 양을 말하는 것으로 광학 밀도가 큰 경우에는 광-열 변환층(430)을 통과하여 전사층으로 전달되는 빛이 양이 많게 된다.

한편, 본 발명의 전사층(430)은 광-열변환층(420) 상부에 고분자용액을 수용액에 분산시켜 제조한 에멀전 형태의 유기물질을 이용하여 형성된다. 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 전사층(430)은 분자간 결합력이 상대적으로 약한 콜로이드 형태의 고분자 나노입자로 형성됨을 알 수 있다. 이와 같은, 콜로이드 형태의 전사층(430)을 이루는 고분자용액은 수용액에 20 ~ 70% 포함되어 있으며, 이 고분자용액은 가용성 유기용제와 고분자 물질을 포함한다. 고분자 용액에는 가용성 유기용제와 고분자 물질을 에멀전으로 만들기 위한 에멀전화제 더 첨가된다.

고분자 용액을 구성하는 고분자 물질은 발광가능한 고분자 물질인 것이 바람직하며, 폴리(페닐렌비닐렌) (poly(penylenevinylene), PPV), 폴리-파라-페닐렌(poly(p-phenylene), PPP), 폴리플루오렌(polyfluorene, PF), 폴리(디알킬플루오렌)(poly(dialkylfluorene)), 폴리 티오펜(polythiophene, PT), 폴리(9-비닐카바졸)(poly(9-vinylcarbazole)), 폴리(N-비닐카바졸-비닐알코올) 공중합체(poly(N-vinylcarbazole-vinylalcohol) copolymer), 실란기를 포함한 트리아릴아민, 트리아릴아민을 포함한 폴리노르보넨(polynorbornene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리아릴폴리아민(polyarylamine), 트리페닐아민-폴리에테르케톤(triphenylamine-polyetherketone)로 이루어지는 군에서 선택된다.

또한, 고분자 물질을 이용하여 형성되는 전사층(430)은 제조하고자 하는 유기발광소자의 특성에 합치되도록, 고분자 또는 저분자 유기 발광 물질, 홀 전달성 유기 물질, 및 전자 전달성 유기 물질 중에서 선택된 적어도 하나의 물질을 더 포함할 수 있다. 이에 덧붙여, 비발광 저분자 물질, 비발광 전하전달 고분자물질, 및 경화가 가능한 유기바인더 물질 중 적어도 하나를 포함하는 화합물을 이용할 수 있다. 고분자 물질의 분자량은 5,000 ~ 500,000 범위이다. 이때 전사층(430)의 형성은 일반적인 코팅 방법인 압출, 스핀, 나이프 코팅 방법, 진공 증착법, CVD 등의 방법을 이용하여 100 내지 50,000 Å 두께로 코팅한다. 고분자 용액을 구성하는 가용성 유기용제는 벤젠(benzene), 톨루엔(toluene), xylenes, CHCl₃, CH₂Cl₂, 클로로벤젠(chlorobenzene), 디클로로벤젠(dichlorobenzene), THF에서 선택되거나, 이들의 혼합물이다.

고분자 용액에 첨가되는 에멀전화제는 음이온성 유화제 및 양이온성 유화제를 포함하는 이온성 유화제이며, 상기 음이온성 유화제는 스테아르산 나트륨(sodium stearate), 스테아르산 포타슘(potassium stearate), dodecylbenzene sulfonate, sodium dodecyl sulfate, sodium dodecylbenzene sulfonate에서 선택되며, 양이온성 유화제는 dodecyl ammonium chloride, cetyltrimethylammonium bromide에서 선택된다. 이때, 에멀전화제는 고분자용액에 0.2 ~ 2% 정도 포함된다.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명에 따른 레이저 전사 메커니즘을 이용하여 유기발광소자를 제조하는 단계별 공정도이고, 도 7은 도 6a 내지 도 6c의 제조방법을 통해 전사된 전사층을 부분 확대한 사진이다. 이하의 설명에서는 설명의 편의상 본 발명의 도너 기관이 적용되는 한 예로 유기발광소자를 언급하였으나, 본 발명의 도너 기관이 적용되는 것은 유기발광소자에 한정하는 것은 아니다.

우선, 도너 기관(630)을 사용하여 전사하는 방법을 설명하기 위하여, 도 6a를 참조하면, 기관(이하, '억셉터 기관'이라 함) (600) 상에는 제1 전극(610)이 형성된다. 제1 전극(610) 상에는 화소영역이 정의되어 있는 화소정의막(620)이 형성된다. 억셉터 기관(600) 상부에는 베이스 기관(631), 광-열 변환층(632), 전사층(633)이 순차적으로 형성되어 있는 도너 기관(630)이 마련된다.

전사층(633)은 고분자용액을 수용액에 분산시켜 에멀전화시킨 유기물질을 이용하여 제조된 것으로, 압출(extrusion), 스핀(spin) 및 나이프(knife) 등과 같은 다양한 코팅방법 등을 통해 제조할 수 있다. 또한, 전사층(633)의 특성을 개선하기 위하여, 소정 함량의 첨가물질, 예를 들면, 발광층의 효율을 높이기 위하여 저분자성 정공수송층, 전자수송층 및 발광 도판트(dopant) 물질을 첨가하여도 된다. 또한, 전사층(633)은 필요에 따라 하나의 층만이 아니라 두개 이상의 층으로 적층할 수 있다.

도 6b를 참조하면, 제1 전극(610)이 형성된 억셉터 기관(600) 상부와 소정 간격만큼 이격된 위치에 도너기관(630)을 배치한 다음, 도너기관(630), 구체적으로, 베이스기관(631)의 상부에서 전사층(633)을 향해 에너지원(레이저)을 조사한다. 에너지원이 베이스 기관(631) 상부에 조사되면, 조사된 에너지원은 베이스 기관(631)을 통과하여 광-열변환층(633)을 활성화시키고, 광-열변환층(633)에 포함되어 있는 광흡수성 물질에 의한 열분해 반응에 의하여 열을 방출한다. 에너지원은 레

이저, 크세논 램프, 및 플래쉬 램프 등을 이용할 수 있으며, 본 실시예에서는 상대적으로 우수한 전사효과를 얻을 수 있는 레이저를 이용한다. 이때 레이저로는 고체, 가스, 반도체, 염료 등의 모든 범용 레이저를 사용할 수 있으며, 레이저 빔 모양 역시 원형은 물론이고 각종 다양한 모양의 빔이 사용가능하다.

도 6c를 참조하면, 이렇게 방출된 열로 인하여 도너 기관(630)의 광-열 변환층(632)이 팽창되면서 에멀전법으로 분사된 입자로 형성된 전사층(633)이 도너 기관(630)으로부터 분리되어 유기 발광 소자의 억셉터 기관(600) 상부, 즉, 화소 정의막(620)에 의해 정의된 화소 영역 상에 전사층(633)이 원하는 패턴과 두께로 전사된다. 물론, 도 6c에는 적색화소영역(R)에 전사층(633)이 적층되는 것이 개시되어 있으나, 적색 화소영역(R)에 전사층인 발광층이 적층된 다음, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 적층되어 있는 도너기관(630)을 이용하여 전술한 레이저 전사메커니즘을 통해 녹색 화소영역(G) 및 청색 화소영역(B)에도 발광층을 적층한다. 또한, 하나의 전사층은 한번 또는 다단계를 거쳐 이루어질 수 있다. 즉, 전사하고자 하는 유기물질층의 두께에 있어서는 한번에 필요한 두께를 전사할 수 있고, 여러번 반복해서 전사할 수 있다.

도 7을 참조하면, 도 6a 내지 도 6c의 공정단계, 즉, 억셉터 기관(600)의 제1 전극(610) 상에 레이저 전사 메커니즘을 통해 전사된 발광층(633)은 패터닝된 경계면이 거의 직선을 이루며 연속적인 것을 알 수 있다. 즉, 에멀전법을 이용하여 고분자 용액과 수용액을 혼합하여 제조된 전사층(633)을 유기발광소자의 제조에 이용하는 경우, 전사층(633)의 분자 결합 형태가 콜로이드 형태이기 때문에 베이스 기관(631) 상에 조사되는 에너지를 이용하여 억셉터 기관(600) 상에 패터닝하는 것이 용이하다.

전술한 실시예에서는 제일 먼저 적색 발광층을 전사하였으나 적색, 청색, 녹색 발광층의 전사순서에는 제한되지 않는다. 또한, 전술한 실시예에서는 발광층을 전사층으로 이용하여 전사하는 것이 개시되어 있으나, 유기발광소자를 구성하는 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층, 전자주입층 중 어느 한층 또는 여러 층을 전사층으로 형성하여 전사시킬 수 있음은 물론이다.

이러한 유기발광소자는 제1 전극층 및 제2 전극층의 구성요소에 따라 전면 발광 또는 배면 발광구조를 가지며, 더불어 유기발광소자는 박막트랜지스터를 구비하는 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치 및 패시브 매트릭스형 유기발광표시장치로도 응용할 수 있다.

전술한 실시예에서 개시된 도너기관은 베이스 기관, 광-열변환층 및 전사층을 포함하는 것이 개시되어 있으나, 베이스 기관, 광-열변환층, 전사층에 추가로 광-열변환층 및 전사층 사이에 광-열변환층을 보호하는 중간층 또는 광-열변환층으로부터 생성되는 가스가 전사층으로 투입되는 것을 방지하는 반사층을 더 포함하는 도너 기관을 이용할 수 있음은 물론이다.

본 발명의 기술사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주지해여 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 에멀전법으로 제조된 고분자 발광 유기물질을 이용하여 형성된 전사층이 적층된 도너기관을 이용함으로써, 고분자 물질로 이루어진 발광층을 억셉터 기관 상에 정교하게 패터닝할 수 있어 발광층의 전사 품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 콜로이드 형태의 고분자 물질을 에멀전법을 이용하여 제조함으로써, 상대적으로 낮은 에너지를 이용하여 정교하게 패터닝할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상부에 형성되어, 입사되는 광을 열에너지로 변환하는 광-열변환층;

상기 광-열변환층 상부에 형성되는 필름 형태의 전사층

을 포함하며, 상기 전사층은 고분자용액을 수용액에 분산시켜 제조한 에멀전 형태의 유기물질로 이루어진 열전사용 도너 기관.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 고분자용액이 용해되어 있는 상기 수용액에는 에멀전화제가 첨가되는 열전사용 도너 기관.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 고분자 용액은 가용성 유기용제와, 상기 가용성 유기용제에 용해된 발광 고분자 물질을 포함하는 열전사용 도너기관.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 발광 고분자 물질은 폴리(페닐렌비닐렌) (poly(penylenevinylene), PPV), 폴리-파라-페닐렌 (poly(p-phenylene), PPP), 폴리플루오렌 (polyfluorene, PF), 폴리(디알킬플루오렌)(poly(dialkylfluorene)), 폴리 티오펜 (polythiophene, PT), 폴리(9-비닐카바졸)(poly(9-vinylcarbazole)), 폴리(N-비닐카바졸-비닐알코올) 공중합체(poly(N-vinylcarbazole-vinylalcohol)copolymer), 실란기를 포함한 트리아릴아민, 트리아릴아민을 포함한 폴리노르보넨 (polynorbornene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리아릴폴리아민(polyaryl(polyamine)), 트리페닐아민-폴리에테르케톤 (triphenylamine-polyetherketone)로 이루어지는 군에서 선택되는 열전사용 도너 기관.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 발광 고분자 물질은 비발광 저분자 물질 및 비발광 전하전달 고분자물질을 포함하는 화합물인 열전사용 도너 기관.

청구항 6.

제3항에 있어서,

상기 가용성 유기용제는 벤젠(benzene), 톨루엔(toluene), xylenes, CHCl, CH₂Cl₂, 클로로벤젠(chlorobenzene), 디클로로벤젠(dichlorobenzene), THF에서 선택되거나, 이들의 혼합물인 열전사용 도너 기관.

청구항 7.

제2항에 있어서,

상기 에멀전화제는 이온성 유화제인 열전사용 도너 기관.

청구항 8.

기관 상부에 형성되는 화소전극;

상기 화소전극 상에 적어도 하나의 화소영역을 형성하기 위한 절연막층;

상기 화소영역 상에 형성되며 적어도 발광층을 포함하는 유기박막층; 및

상기 유기박막층 상에 형성되는 대향전극

을 포함하며, 상기 유기박막층은 고분자용액을 수용액에 분산시켜 에멀전 형태의 유기물질로 제조되는 유기발광소자.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 화소영역에 형성되는 상기 발광층은 적색, 녹색, 청색 중 적어도 하나로 발광하는 유기발광소자.

청구항 10.

기관 상에 화소전극을 패터닝하여 형성하는 단계;

상기 화소전극 상부에 복수의 화소영역을 정의하는 절연막층을 형성하는 단계;

상기 화소영역 상에 고분자용액이 수용액에 용해되어 있는 에멀전 형태의 유기물질층을 갖는 열전사용 도너기판을 상기 기관 상부에 위치시키는 단계;

상기 도너기판에 제공되는 레이저에 의해 상기 유기물질층을 상기 화소영역 상에 전사시키는 단계; 및

상기 화소영역 상에 형성된 상기 유기물질층 상부의 상기 기관 전면에 대향전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 화소영역 상에 전사된 상기 유기물질층은 적어도 상기 화소전극 상에 형성되는 발광층을 포함하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 유기물질층을 구성하는 상기 고분자용액은 상기 수용액에 20 ~ 70% 포함되어 있는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 고분자용액은 가용성 유기용제와 발광 고분자 물질을 포함하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 발광 고분자 물질은 폴리(페닐렌비닐렌) (poly(penylenevinylene), PPV), 폴리-파라-페닐렌 (poly(p-phenylene), PPP), 폴리플루오렌 (polyfluorene, PF), 폴리(디알킬플루오렌)(poly(dialkylfluorene)), 폴리 티오펜 (polythiophene, PT), 폴리(9-비닐카바졸)(poly(9-vinylcarbazole)), 폴리(N-비닐카바졸-비닐알코올) 공중합체(poly(N-vinylcarbazole-vinylalcohol)copolymer), 실란기를 포함한 트리아릴아민, 트리아릴아민을 포함한 폴리노르보넨 (polynorbornene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리아릴폴리아민(polyaryl(polyamine)), 트리페닐아민-폴리에테르케톤 (triphenylamine-polyetherketone)로 이루어지는 군에서 선택되는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 15.

제13항에 있어서,

상기 발광 고분자 물질은 비발광 저분자 물질, 비발광 전하전달 고분자물질, 및 경화가 가능한 유기바인더 물질 중 적어도 하나를 포함하는 화합물인 유기발광소자의 제조방법.

청구항 16.

제13항에 있어서,

상기 가용성 유기용제는 벤젠(benzene), 톨루엔(toluene), xylenes, CHCl, CH₂Cl₂, 클로로벤젠(chlorobenzene), 디클로로벤젠(dichlorobenzene), THF에서 선택되거나, 이들의 혼합물인 유기발광소자의 제조방법.

청구항 17.

제13항에 있어서,

상기 고분자 물질의 분자량은 5,000 ~ 500,000 인 유기발광소자의 제조방법.

청구항 18.

제13항에 있어서,

상기 고분자 용액에는 에멀전화제가 더 첨가되는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 에멀전화제는 음이온성 유화제 및 양이온성 유화제를 포함하는 이온성 유화제인 유기발광소자의 제조방법.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 음이온성 유화제는 스테아르산 나트륨(sodium stearate), 스테아르산 포타슘(potassium stearate), dodecylbenzene sulfonate, sodium dodecyl sulfate, sodium dodecylbenzene sulfonate에서 선택되는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 21.

제19항에 있어서,

상기 양이온성 유화제는 dodecy ammonium chloride, cetyltrimethylammonium bromide에서 선택되는 유기발광소자의 제조방법.

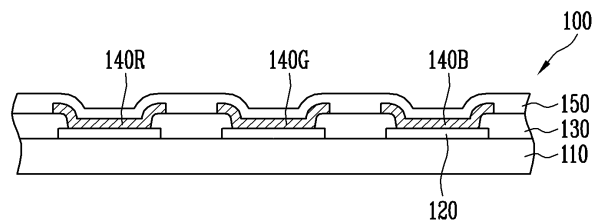
청구항 22.

제18항에 있어서,

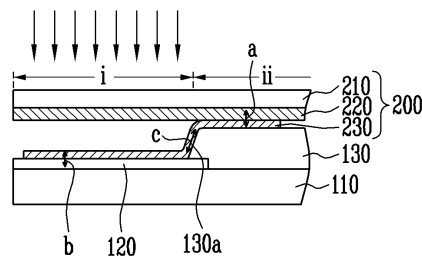
상기 고분자 용액에는 0.2 ~ 2%의 에멀전화제가 포함되는 유기발광소자의 제조방법.

도면

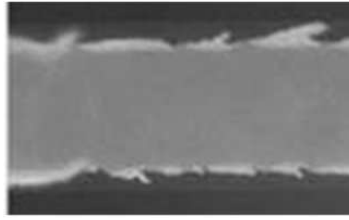
도면1



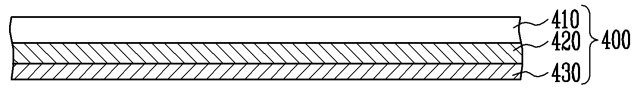
도면2



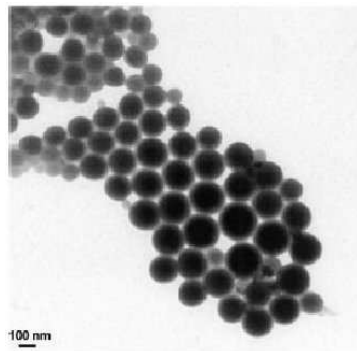
도면3



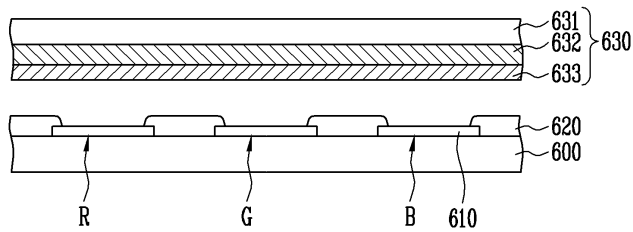
도면4



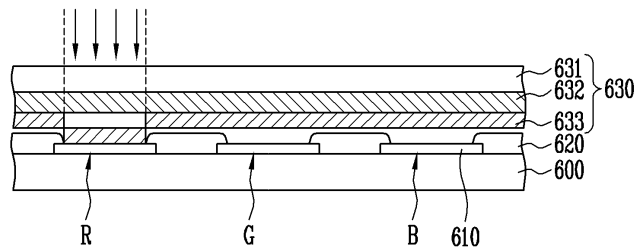
도면5



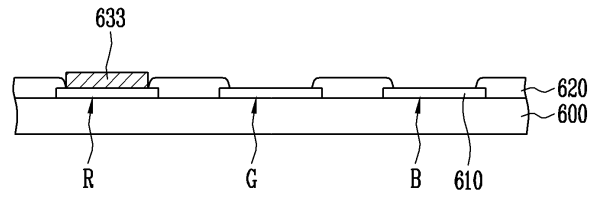
도면6a



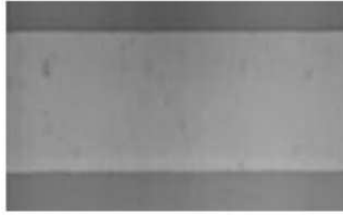
도면6b



도면6c



도면7



专利名称(译)	用于热电转换的供体基板，使用该基板制造的有机发光装置，以及用于制造有机发光装置的方法		
公开(公告)号	KR100639016B1	公开(公告)日	2006-10-25
申请号	KR1020050057671	申请日	2005-06-30
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	NAMCHOUL YANG 양남철 DUAN LIAN 두안리엔 SEONGTAEK LEE 이성택 MUHYUN KIM 김무현		
发明人	양남철 두안리엔 이성택 김무현		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L35/32 H01L51/0013 H01L51/5012 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

热电供体基板，有机发光器件及其制造方法技术领域本发明涉及热电供体基板，有机发光器件及其制造方法。根据本发明的可热转印的供体基底包括：基底基底；一种光热转换层，形成在基底基板上，并将入射光转换成热能；以及在光热转换层上形成的膜形式的转移层，其中转移层由通过将聚合物溶液分散在水溶液中制备的乳液形式的有机材料形成。因此，当将膜状转印层层压在像素区域上时，可以容易地图案化发光层，并且可以改善发光层图案化切割表面的外观。 7

