



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월02일 10-0712097 2007년04월20일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0014100 2004년03월02일 2004년06월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0088686 2005년09월07일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김무현
 경기도수원시팔달구영통동신나무실풍림아파트601동1501호

 강태민
 경기도수원시팔달구영통동벽적골주공아파트840-1703

 이성택
 경기도수원시팔달구영통동황골마을풍림아파트233동1002호

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌
 JP15139944 *
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김창균

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 외부압 인가에 의해 전사가 가능한 도너 필름 및 이를이용한 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 외부압 인가에 의해 전사가 가능한 도너 필름 및 이를 이용한 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부압에 의해 전사가 가능하도록 베이스 필름 상에 전사층이 형성된 도너 필름을 패터닝 하고자 하는 유기 전계 발광 소자의 패터닝 영역에 소정의 간격으로 이격시킨 후, 외부압으로 기체를 소정의 압력으로 분사하여 상기 전사층이 상기 패터닝 영역으로 전사됨으로써 패터닝이 가능한 도너 필름 및 이를 이용한 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법에 관한 것이다. 이때, 상기 도너 필름은 핸들링성을 용이하게 하기 위해 상기 베이스 필름 상에 캐리어층을 더욱 형성할 수 있다.

본 발명에 의해 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 양호한 패턴을 가지는 유기막층을 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 유기막층의 물질로서 저분자 및 고분자 물질의 적용이 가능한 특징이 있다.

대표도

도 1b

특허청구의 범위

청구항 1.

베이스 필름과, 상기 베이스 필름 상부에 형성된 전사층을 포함하며,

상기 전사층의 전사는 외부로부터 인가된 기체에 의한 분사압을 받은 전사층의 일부가 상기 베이스 필름과의 접착력 변화에 따라 이탈되고, 압력을 받지 않은 부분은 접착력에 의해 베이스 필름에 고정되어 있으며, 상기 기체에 의한 분사압이 인가된 전사층과 피전사층 간의 접착력이 상기 외부압이 인가되지 않는 영역과의 접착력 보다 커서 서로 분리되어 피전사층으로 물질 전이가 일어나는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 필름은 두께가 5 내지 50 μm 인 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 전사층이 형성되지 않은 베이스 필름 상에 캐리어층을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 캐리어층은 유리 기판 또는 고분자 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 고분자는 폴리에스테르계 고분자(polyesters), 폴리아크릴계 고분자(polyacrylates), 폴리스타이렌계 고분자(polystylenes), 폴리올레핀계 고분자(polyolefins), 폴리이미드계 고분자(polyimides), 및 실리콘계 고분자(silicones)로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 캐리어층은 두께가 50 μm 이상인 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 7.

제 3 항에 있어서,

상기 캐리어층은 전사 공정 전에 박리하는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 기체는 불활성 기체인 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름.

청구항 10.

화소 영역이 형성된 엑셉터 기관을 제공하는 단계,

상기 엑셉터 기관과 전사층이 서로 대향하도록 소정 간격으로 이격하여 도너 필름을 위치시키는 단계, 및

상기 도너 필름에 기체에 의한 분사압을 인가하여 상기 화소 영역이 형성되는 영역에는 전사층이 도너 필름으로부터 이탈되어 상기 엑셉터 기관으로 제 2 접착력에 의하여 접착되고, 기체에 의한 분사압이 인가되지 않은 영역의 전사층은 제 1 접착력에 의하여 상기 도너 필름에 고정되어 있고, 또한, 기체에 의한 분사압이 인가된 전사층 영역과 그렇지 않는 영역 간의 접착력이 상기 제 1 접착력 및 상기 제 2 접착력보다 약하여 서로 분리되어 화소 영역에 상기 전사층이 상기 도너 필름에서 엑셉터 기관으로 물질 전이가 일어나서 전사되어 패터닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 기체에 의한 분사압은 불활성 기체를 노즐을 통해 인가하는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 불활성 기체는 질소, 아르곤 및 헬륨으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 외부압에 의해 전사가 일어나는 베이스 필름 및 전사층을 포함하는 도너 필름 및 이를 이용하여 유기막층을 패터닝하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법에 관한 것이다.

유기 전계 발광 소자(Organic Electro Luminescence Display, OLED)는 유기물(저분자 또는 고분자) 박막에 애노드와 캐소드를 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자를 형성하고 여기자로부터 에너지에 의해 특정한 파장의 빛을 자체 발광하는 현상을 이용한 디스플레이를 말한다. 상기 유기 전계 발광 소자는 전자와 정공의 재결합을 통해 가능한 최고의 발광효율을 구현할 수 있는 적층형 구조를 가지고 있으며, 구체적으로 애노드와 캐소드 사이에 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 정공 억제층, 전자 수송층, 전자 주입층 등의 여러 기능성 유기막층을 포함하여 형성된다.

상기 유기 전계 발광 소자는 유기막층을 구성하는 물질에 따라 고분자 및 저분자로 나뉘며, 구현하는 색상에 따라 단색 및 풀칼라로 구분된다.

이러한 유기 전계 발광 소자가 단색을 구현하는 경우에는 별도의 패터닝 공정을 필요로 하지 않음에 따라, 유기막층으로서 고분자 물질을 사용시에는 주로 스핀 코팅 공정을 수행하여 상기 유기막층을 형성하고, 저분자 물질을 사용시에는 진공 증착 등에 의해 간단히 유기 전계 발광 소자를 제조한다.

이에 비하여, 유기 전계 발광 소자가 풀칼라를 구현하기 위해서는 빛의 3원색에 해당하는 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 각각 패터닝하는 공정이 수반된다. 공지된 바에 의하면, 풀칼라 소자의 제조를 위한 패터닝 방법은 저분자 물질의 경우 섀도우 마스크(shadow mask)를 사용하여 각각을 증착하여 발광층을 패터닝하고, 고분자 물질의 경우에는 각각의 색을 발현하는 고분자를 이용하여 잉크젯 프린팅(ink jet printing)법에 의해 패터닝하는 방법이 주를 이루고 있다. 그러나, 상기 섀도우 마스크를 이용한 저분자 물질의 패터닝은 대형 디바이스의 제작이 매우 어렵고, 잉크젯 프린팅에 의한 패터닝은 습식 공정이기 때문에 이를 적용할 수 있는 정공 수송층의 재료가 제한적이고 기판 상에 뱅크 구조를 다시 형성해야 하는 단점이 있다.

이에, 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 레이저에 의한 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging; 이하 LITI라 한다)이 제안되었다.(미합중국특허 제5,220,348호, 제5,256,506호, 제5,278,023호 및 제5,308,737호, 제5,998,085호, 제6,214,520호, 및 제6,114,088호, 대한민국특허출원 제1998-51844호)

상기 LITI법은 유기막을 미세하게 패터닝할 수 있는 장점이 있을 뿐 아니라, 상기 잉크젯 프린팅이 습식 공정인데 반해 건식 공정이라는 장점이 있다. 그러나, 유기막을 전사하기 위하여 레이저를 조사함에 따라 전사 공정에서의 과도한 온도 상승이 일어나 상기 유기막이 손상되는 단점이 있다.

따라서, 상기 LITI법의 문제점을 보완하고 건식 공정에 의해 유기막을 패터닝할 수 있는 방법에 대한 연구가 진행되고 있으며, 이와 더불어 레이저에 의한 열전사를 대체할 수 있는 별도의 전사 수단의 개발 및 이에 대해 적용할 수 있는 도너 필름의 개발에 대한 연구가 수반되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 상기한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 변형 없이 패터닝이 가능한 도너 필름을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 외부압에 의해 전사가 가능한 베이스 필름 및 전사층을 포함하는 도너 필름을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은 추가로 상기 베이스 필름 상에 캐리어층을 더욱 포함하는 도너 필름을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기 도너 필름을 이용하여 외부압에 의해 유기막층을 패터닝하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 제공한다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은,

베이스 필름과, 상기 베이스 필름 상부에 형성된 전사층을 포함하며,

상기 전사층은 외부에서 인가되는 외부압에 의해 피전사층으로 전사되는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자용 도너 필름을 제공한다.

바람직하기로, 상기 외부압에 의한 전사는 외부로부터 인가된 압력을 받은 전사층의 일부가 상기 베이스 필름과의 접촉력 변화에 따라 이탈되고, 압력을 받지 않은 부분은 접촉력에 의해 베이스 필름에 고정되어 있으며, 상기 외부압이 인가된 전사층과 피전사층 간의 접촉력이 상기 외부압이 인가되지 않는 영역과의 접촉력 보다 커서 서로 분리되어 피전사층으로 물질 전이가 일어나게 된다.

이때, 전사를 위한 외부압은 기체압으로, 질소, 아르곤 및 헬륨 등의 불활성 기체를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 베이스 필름은 신축성 및 이형성이 우수하고, 상기 전사층 및 외부압 인가에 대해 견딜 수 있도록 내구성이 우수한 열가소성 고분자를 사용하며, 바람직하기로 5~50 μm 의 두께를 갖는다.

상기 전사층은 기능성 유기막층으로, 전계 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공 전달성 유기막, 정공 억제성 유기막, 전자 전달성 유기막 및 전자 주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 1종의 단층막 또는 2 종 이상이 적층된 다층막으로 형성할 수 있으며, 저분자 또는 고분자 물질로서, 바람직하게 100 내지 5,000 Å의 두께를 갖는다.

이때, 상기 도너 필름은 취급성을 용이하게 하기 위하여 상기 전사층이 형성되지 않은 베이스 필름의 상부에 별도의 캐리어층을 더욱 포함할 수 있다.

상기 캐리어층은 외부압에 의한 전사 공정 전에 박리되며, 바람직하기로 50 μm 이상의 두께로 형성한다.

또한, 본 발명은,

화소 영역이 형성된 엑셉터 기판을 제공하는 단계,

상기 엑셉터 기판과 전사층이 서로 대향하도록 소정 간격으로 이격하여 도너 필름을 위치시키는 단계, 및

상기 도너 필름에 외부압을 인가하여 상기 화소 영역이 형성되는 영역에는 전사층이 도너 필름으로부터 이탈되어 상기 엑셉터 기판으로 제 2 접촉력에 의하여 접촉되고, 외부압이 인가되지 않은 영역의 전사층은 제 1 접촉력에 의하여 상기 도너 필름에 고정되어 있고, 또한, 외부압이 인가된 전사층 영역과 그렇지 않은 영역 간의 접촉력이 상기 제 1 접촉력 및 상기 제 2 접촉력보다 약하여 서로 분리되어 화소 영역에 상기 전사층이 상기 도너 필름에서 엑셉터 기판으로 물질 전이가 일어나서 전사되어 패터닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 제공한다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 각 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 본 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1a 및 도 1b는 본 발명에 의한 기체압에 의한 유기막의 전사 메커니즘을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 1a를 참고하면, 도너 필름인 베이스 필름(S1)과 유기막(S2)이 제 1 접촉력(adhesion; W12)에 의해 접촉되어 있으며, 상기 도너 필름 하부에 상기 도너 필름과 소정의 간격으로 이격되어 상기 유기막(S2)과 대향되도록 엑셉터 기판(S3)이 위치한다.

도 1b를 참고하면, 상기 베이스 필름(S1) 상의 제 2 영역(R2)을 제외한 제 1 영역(R1)에 외부압으로 기체가 소정의 압력으로 인가되어 상기 인가된 기체가 베이스 필름과 충돌되고, 이때의 충돌압은 상기 제 1 영역(R1)의 제 1 접착력(adhesion; W12)에 변화를 유발하여 상기 유기막(S2)을 상기 억셉터 기관(S3)으로 전사시킨다.

이러한 전사과정에서 상기 유기막(S2)의 전사특성을 좌우하는 인자는 상기 제 2 영역(R2)의 도너 기관(S1)과 상기 유기막(S2)사이의 제 1 접착력(adhesion; W12), 상기 유기막(S2) 내의 점착력(cohesion; W22) 및 상기 유기막(S2)과 상기 억셉터 기관(S3)과의 제 2 접착력(adhesion; W23)이다.

이러한 제 1, 제 2 접착력과 점착력을 각 층의 표면 장력(γ_1 , γ_2 , γ_3)과 계면 장력(γ_{12} , γ_{23})으로 표현하면 하기 식과 같이 표현된다.

$$W12 = \gamma_1 + \gamma_2 - \gamma_{12}$$

$$W22 = 2\gamma_2$$

$$W23 = \gamma_2 + \gamma_3 - \gamma_{23}$$

상기 제 1 접착력(W12)이 작은 경우는 상기 유기막(S2)이 상기 도너 기관(S1)으로부터 너무 쉽게 떨어져 나와, 상기 기체압이 인가되지 않는 제 2 영역(R2)의 유기막(S2) 즉, 전사되지 않아야 할 부분의 유기막(S2)까지 전사되는 불량을 유발할 수 있다. 또한, 상기 제 1 접착력(W12)이 큰 경우 또한 인가되는 기체압에 의해 유기막(S2)의 전사가 제대로 일어나지 않는 문제점이 발생한다.

또한, 점착력(W22)이 너무 크거나 작은 경우는 인가되는 기체압에 의해 유기막층(S2)의 전사가 제대로 이루어지지 않거나, 필요 없는 부분까지 전사되는 등의 전사 불량이 발생한다.

그리고, 상기 제 2 접착력이 작은 경우에는 전사된 유기막층(S2)이 불안정하여 상기 베이스 필름(S1) 박리시 같이 박리되거나, 억셉터 기관(S3)에서 박리되거나 들뜸 현상이 일어날 우려가 있다.

일반적으로 유기 전계 발광 소자에서는 각 층을 이루는 물질로 유기 물질을 사용하고 있으며 저분자 물질을 사용하는 경우에는 상기 제 1 및 제 2 접착력이 점착력보다 크기 때문에 도너 필름으로부터 발광 물질을 유기 전계 발광 소자로 전사시킴으로써 물질 전이(mass transition)가 일어나서 발광층의 미세 패턴을 형성할 수 있는 것이다. 이렇게 전사함으로써, 미세한 발광층의 패턴까지도 형성할 수 있으며 미스 얼라인(mis-align)이 발생할 가능성이 적어진다.

이에, 본 발명에서는 기체압에 의해 도너 필름은 유기막층의 전사가 바람직하게 일어날 수 있도록 베이스 필름(S1)과 전사층(S2)을 포함하며, 이때 상기 베이스 필름(S1)과 전사층(S2)은 인가되는 기체압에 의해 전사층(S2)의 박리가 용이하게 일어나고, 취급시 상기 층간의 박리가 일어나지 않을 정도의 접착력을 지녀야 한다.

또한, 상기 베이스 필름(S1)은 유기막의 패터닝시 패터닝하고자 하는 억셉터 기관(S3) 표면에 기체압에 의해 밀착되어 전사가 일어나며, 전사하고자 하는 억셉터 기관(S3)의 굴곡 부분(화소 정의막에 의해 형성된)에 밀착되어야 하는 바, 인가되는 기체압에 대해 어느 정도의 신축성(또는 유연성)이 있는 고분자가 바람직하다. 또한, 상기 밀착성을 높이기 위하여 가능하면 얇은 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 이와 더불어, 전사 공정 중에 인가되는 기체압에 의해 상기 베이스 필름(S1)이 찢어지거나 크랙이 일어나지 않도록 어느 정도의 기계적 특성인 내구성 또한 지녀야 한다. 본 발명에서는 상기한 사항을 고려하여 상기 베이스 필름(S1)의 두께를 5~50 μm , 바람직하기로 10~20 μm 의 범위로 형성한다. 이에 따라, 상기 베이스 필름(S1)은 실제 전사 공정에 있어서 패터닝하고자 하는 억셉터 기관(S3)과 약 0.5 μm 정도의 거리에 이격되어 위치하는데, 이때 상기 베이스 필름(S1)의 두께가 얇을 수록 억셉터 기관(S3)의 전사하고자 하는 영역에 대한 압착력이 증가하여 결과적으로 전사 영역의 에지 부분까지 양호하게 패터닝 될 수 있다.

상기 베이스 필름(S1)으로 가능한 고분자로는 열가소성 고분자가 사용될 수 있으며, 바람직하기로 폴리에스테르계 고분자(polyesters), 폴리아크릴계 고분자(polyacrylates), 폴리올레핀계 고분자(polyolefins), 폴리스타이렌계 고분자(polystyrenes), 나일론(nylons), 폴리비닐클로라이드(polyvinyl chloride), 폴리우레탄계 고분자(polyurethanes) 및 에폭시 수지(epoxy resin) 단독 또는 이들의 공중합체 등이 있다. 보다 구체적으로, 상기 폴리에스테르계 고분자로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(poly(ethyleneterephthalate), PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(poly(butyleneterephthalate), PBT)가 있으며, 상기 폴리아크릴계 고분자로는 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PA), 폴리에틸아크릴레이트(poly

(ethylacrylate), PEA), 폴리메타크릴레이트(poly(methacrylate), PMA), 폴리메틸메타크릴레이트(poly(methylmethacrylate), PMMA) 및 폴리부틸메타크릴레이트(poly(butylmethacrylate), PBMA) 등이 있으며, 상기 폴리올레핀계 고분자로는 폴리에틸렌(polyethylene, PE) 및 폴리프로필렌(polypropylene, PP) 등이 있다.

상기 전사층(S2)은 전계 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공 전달성 유기막, 정공 억제성 유기막, 전자 전달성 유기막 및 전자 주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 1종의 단층막 또는 2 종 이상이 적층된 다층막으로 형성할 수 있다. 바람직하게는, 상기 유기막들은 저분자 물질 또는 고분자 물질이 가능하며, 일반적인 코팅 방법인 압출, 스핀, 나이프 코팅 방법, 진공 증착법, CVD 등의 방법을 이용하여 100 내지 5,000 Å 두께로 코팅하여 전사층(44)을 형성한다. 이때, 여러 가지 특성을 개선하기 위하여, 소정 함량의 첨가물질을 첨가하여도 무방하다. 예를 들어, 발광층의 효율을 높이기 위하여 도판트(dopant)를 첨가하여도 된다.

상술한 바의 본 발명의 도너 필름은 베이스 필름(S1) 및 전사층(S2) 외에도 목적에 따라 별도의 층을 형성할 수 있으며, 이 분야의 통상적인 기술을 가진 자에 의해 적절히 선택될 수 있다.

일례로, 본 발명에서와 같이 베이스 필름(S1)을 얇게 형성함에 따라 공정상의 핸들링성(handleability)을 높이기 위하여, 상기 베이스 필름(S1)을 지지하기 위한 별도의 층을 더욱 형성할 수 있다. 이에, 본 발명에서는 상기 전사층(S2)이 형성되지 않은 베이스 필름(S1) 상에 박리가 가능한 캐리어층을 형성한다.

상기 캐리어층은 상기 베이스 필름(S1)을 완전하게 지지하고 있어야 하기 때문에 어느 정도의 기계적 성질을 가지고 있는 유리 기판 또는 고분자 필름이 사용되며, 상기 고분자 필름의 경우 바람직하기로 외부 압력에 박리가 가능하도록 점착성(tacticity) 및 이형성(releasability)을 동시에 지닌 물질이 사용된다. 바람직하기로, 상기 고분자 필름으로는 폴리에스테르계 고분자, 폴리아크릴계 고분자, 폴리스타이렌계 고분자, 폴리올레핀계 고분자 폴리이미드계 고분자, 및 실리콘계 고분자로 이루어진 그룹 중에서 선택하여 사용한다. 일례로, 상기 폴리에스테르계 고분자로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT)가 있으며, 상기 폴리아크릴계 고분자로는 폴리아크릴레이트(PA), 폴리메틸아크릴레이트(PEA), 폴리메타크릴레이트(PMA), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 및 폴리부틸메타크릴레이트(PBMA) 등이 있으며, 상기 폴리올레핀계 고분자로는 폴리에틸렌(PE) 및 폴리프로필렌(PP) 등이 있으며, 상기 폴리이미드계 고분자로는 폴리말레이미드(polymaleimide, PI) 등이 있다. 상기 캐리어층은 통상적인 쉬트 성형 방법 등의 공지된 방법에 의해 형성하며, 핸들링성을 고려하여 50 μ m 이상의 두께로 형성한다.

이때, 상기 캐리어층과 베이스 필름(S1)의 접착은 공지된 여러 가지 방법이 사용될 수 있으며, 일례로 상기 캐리어층 또는 베이스 필름(S1)의 표면에 적절한 이형성을 갖는 점착제를 얇게 도포하여 이루어지거나, 점착 테이프와 같은 점착 수단으로 이루어지거나, 캐리어층의 표면을 약하게 대전시켜 정전기적 인력에 의해 이루어질 수 있다. 이때, 점착 부위는 전사층(S2)의 전사 영역을 포함하지 않는 것이 바람직하다.

또 다른 예로, 상기 베이스 필름과 전사층의 이형성을 높이기 하기 위하여 상기 층간에 별도의 이형층을 형성할 수 있다. 이러한 이형층은 전사 후 베이스 필름을 떼어낼 때 상기 베이스 필름과 함께 전사층에서 박리되어 제거되며, 실리콘 수지, 멜라민 수지, 폴리아미드계 고분자, 폴리우레탄계 고분자 및 폴리올레핀계 고분자 등 통상적으로 사용되는 물질이 사용 가능하다. 이때, 상기 이형층은 베이스 필름의 신축성 및 전사층과의 접착력을 고려하여 설계한다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예로서, 상기 도너 필름을 이용하여 기체압에 의한 전사를 통해 유기막을 패터닝하는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참고하면, 먼저, 화소전극(52)이 형성된 억셉터 기판(50) 및 캐리어층(40), 베이스 필름(42) 및 전사층(44)이 형성된 도너 필름을 형성한다.

다음으로, 상기 도너 필름을 상기 억셉터 기판(50)으로부터 일정 간격 이격된 위치에 상기 전사층(44)이 상기 억셉터 기판(50)을 향하도록 배치한 다음, 캐리어층(40)을 제거(박리)한다(도 3 참조). 이때, 상기 캐리어층(40)의 제거는 유리 또는 고분자 필름에 외부 압력을 인가하여 용이하게 제거될 수 있다.

다음으로, 도 4를 참조하면, 상기 도너 필름의 소정 영역에 외부압을 인가하여 상기 전사층(44)을 상기 화소전극(52) 상으로 전사함으로써, 상기 화소전극(52) 상에 유기막 패턴을 형성한다.

상기 전사시 적용되는 외부압은 질소, 아르곤 및 헬륨과 같은 불활성 기체를 노즐을 통해 선택 영역에 소정의 압력으로 분사하여 이루어지며, 전사층(44)에 이에 해당하는 충돌압을 전달하게 된다.

이때, 패터닝 하고자 하는 영역에 인가되는 기체압은 전사된 유기막층이 안정하게 엑셉터 기관(50)과 접촉될 수 있도록 베이스 필름(42)의 인가 영역 내에서 모두 같아야 한다. 또한, 상기 전사층(44)에 전달되는 충돌압을 동일하게 하기 위하여 상기 베이스 필름(42)의 수평 방향에 대하여 수직 방향에서 인가하는 것이 바람직하며, 이는 기체를 분사하는 노즐을 상기 베이스 필름(42)에 대하여 수직으로 배치시킴으로서 달성된다. 그 결과, 기체압과 같은 외부압의 인가에 의해 전사층(44)이 엑셉터 기관(50)으로 전사가 되어 유기막의 패터닝이 이루어진다.

이와 같이 되는 경우 상기 화소 영역이 형성되는 영역에는 외부압이 인가된 전사층(44)이 도너 필름으로부터 이탈되어 상기 엑셉터 기관(50)으로 제 2 접착력에 의하여 접촉되고, 외부압이 인가되지 않은 영역의 전사층(44)은 제 1 접착력에 의하여 상기 베이스 필름(42)에 고정되어 있고, 또한, 외부압이 인가된 전사층(44) 영역과 그렇지 않는 영역 간의 점착력이 상기 제 1 접착력 및 상기 제 2 접착력보다 약하여 서로 분리되어 화소 영역에 상기 전사층(44)이 상기 베이스 필름(42)에서 엑셉터 기관(50)으로 물질 전이가 일어난다.

여기에서 전사물질의 전사는 한번 또는 다단계를 거쳐 이루어질 수 있다. 즉, 전사하고자 하는 유기 박막층의 두께에 있어서는 한번에 필요한 두께를 전사할 수 있고, 여러 번 반복에 의하여 전사할 수도 있다. 그러나, 공정의 편의성 및 안정성을 고려한다면 한번에 전사 물질을 전사시키는 것이 바람직하다.

이때 상기 화소전극(52)이 애노드이고, 상기 도너 필름을 사용하여 상기 화소전극(52) 상에 전계 발광성 유기막 패턴으로 발광층을 형성하는 경우, 상기 발광층을 형성하기 전에 상기 화소전극(52) 상에 정공 주입층 및/또는 정공 전달층을 스핀 코팅 또는 진공 증착을 사용하여 형성할 수 있다. 이어서, 상기 발광층 상에 전자 전달층 및/또는 전자 주입층을 LITI, 진공 증착 또는 스핀 코팅을 사용하여 형성할 수 있다.

다음으로, 상기 전자 전달층 및/또는 전자 주입층 상에 캐소드인 공통전극(미도시)을 형성함으로써 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 완성한다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 의해 외부압, 바람직하게 기체압에 의해 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 제조하였고, 이때 적합한 도너 필름을 제시하였다.

특히, 본 발명에서 50 μm 이하의 얇은 베이스 필름을 사용함으로써 패터닝하고자 하는 엑셉터 기관 상의 굴곡 영역의 에지 부분까지도 용이하게 패터닝이 가능하며, 불량 없이 양호한 유기막층 패턴을 얻을 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따라 풀칼라 유기 전계 발광 소자 제조시 사용되는 캐리어층, 베이스 필름 및 전사층으로 이루어진 도너 필름을 제조하였다.

상기 도너 필름은 박리가 가능한 캐리어층을 형성함에 따라 베이스 필름의 두께를 50 μm 이하로 더욱 얇게 형성할 수 있으며, 이에 따라 상기 도너 필름을 사용해 패터닝을 하고자 하는 엑셉터 기관 상에 전사층을 전사시켜 양호한 유기막 패턴을 형성할 수 있다.

이러한 도너 필름은 기체를 소정의 압력으로 인가하여 상기 인가된 압력에 의해 전사층의 전사가 이루어지는 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 패터닝에 효과적이다.

또한, 상기 전사층으로 저분자 및 고분자 물질이 적용가능하며, 이러한 물질을 이용하여 고해상도의 저분자 또는 고분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조가 용이해진다.

본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 외부압을 이용하여 유기 전계 발광 소자에 사용되는 발광 유기막을 전사 패터닝할 때의 전사 메커니즘을 도시한 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도너 필름을 보여주는 단면도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 도너 필름을 사용하여 엑셉터 기관 상에 패턴 형성 전에 캐리어층의 박리를 보여주는 단면도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도너 필름을 사용하여 엑셉터 기관 상에 발광층 패턴을 형성함을 보여주는 단면도.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

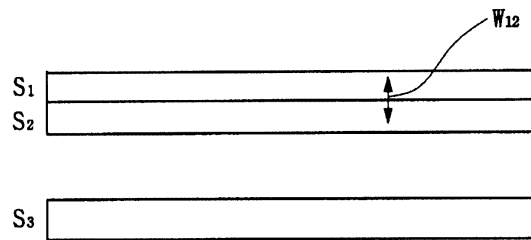
40 : 캐리어층 42 : 베이스 필름

44 : 전사 필름 50 : 엑셉터 기관

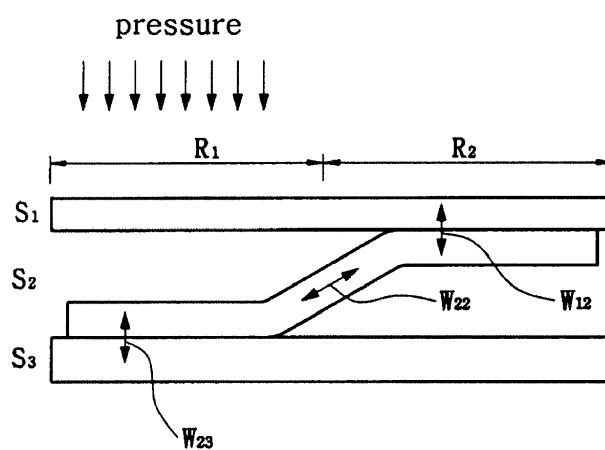
52 : 화소전극 54 : 화소 정의막

도면

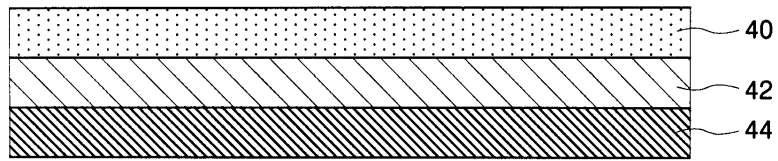
도면1a



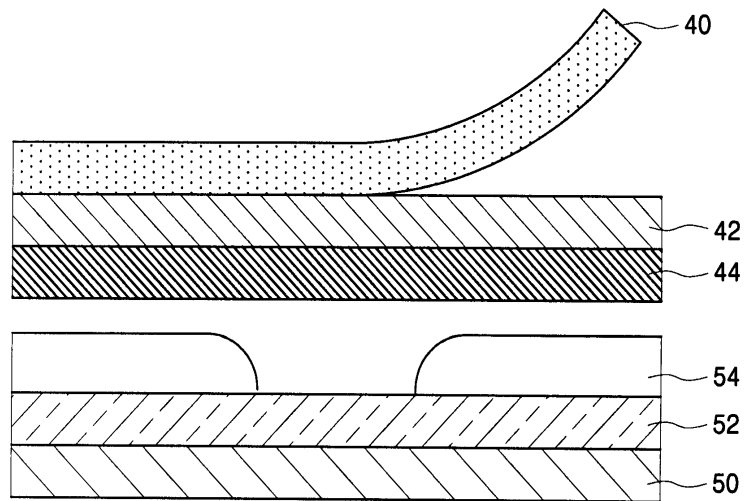
도면1b



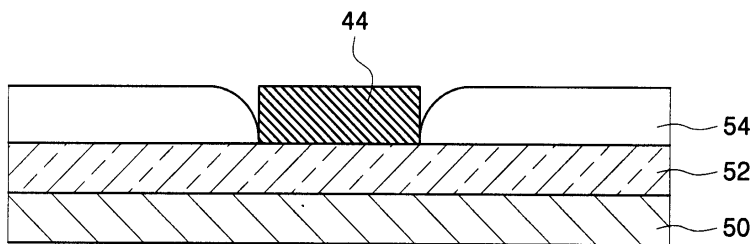
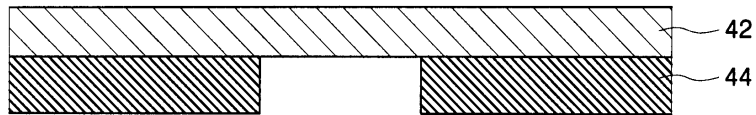
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	能够通过外部压力施加转移的供体膜和使用该供体膜的全色有机电致发光器件的制造方法		
公开(公告)号	KR100712097B1	公开(公告)日	2007-05-02
申请号	KR1020040014100	申请日	2004-03-02
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	KIM MUHYUN 김무현 KANG TAEMIN 강태민 LEE SEONGTAEK 이성택		
发明人	김무현 강태민 이성택		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020050088686A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够通过外部压力认可进行压印的供体膜和使用该供体膜的全色有机电致发光元件制造方法，更具体地，涉及能够将其图案化的供体膜在图案化区域中隔离预定的在图案化区域中转移转移层，并且使用有机电致发光器件的全色有机电致发光元件制造方法对在基膜上形成转印层的供体膜进行图案化，可以利用外部压力进行压印。此时，可以在基膜上更多地形成载体层，使得供体膜有利于处理性能。它具有具有良好图案的全色有机电致发光器件的有机薄膜，其具有能够应用低分子量的特性作为有机薄膜的材料和它可以与本发明形成的聚合物。供体膜，载体层和有机膜图案。

