



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0102638
(43) 공개일자 2008년11월26일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0049321

(22) 출원일자 2007년05월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김진옥

경기 의왕시 오전동100 모락산현대아파트 110동
1401호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 21 항

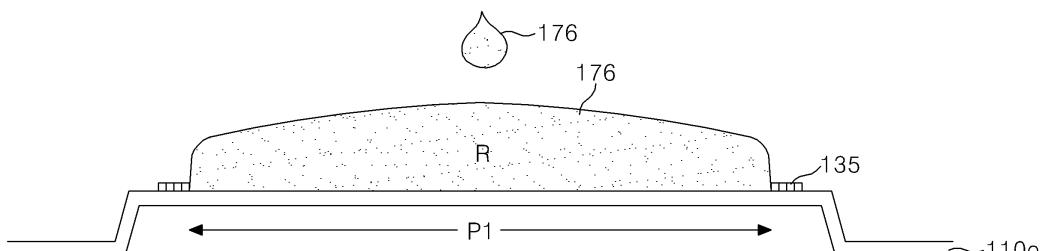
(54) 유기 박막 패턴의 제조방법 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 제조공정을 단순화함과 아울러 비용을 절감할 수 있는 유기 박막 패턴의 제조방법 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법은 기준면을 기준으로 돌출된 돌출면과, 상기 기준면 및 돌출면 위에 형성된 적어도 하나의 박막층을 포함하는 소프트 몰드를 마련하는 단계와; 상기 소프트 몰드를 자가 조립 단분자 물질에 접촉시킨 후 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시켜 상기 기판 표면을 상기 돌출면과 대응되는 제1 영역과 상기 기준면과 대응되며 상기 제1 영역과 극성이 다른 제2 영역으로 구분하는 단계와; 상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도4c



특허청구의 범위

청구항 1

기준면을 기준으로 돌출된 돌출면과, 상기 기준면 및 돌출면 위에 형성된 적어도 하나의 박막층을 포함하는 소프트 몰드를 마련하는 단계와;

상기 소프트 몰드를 자가 조립 단분자 물질에 접촉시킨 후 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시켜 상기 기판 표면을 상기 돌출면과 대응되는 제1 영역과 상기 기준면과 대응되며 상기 제1 영역과 극성이 다른 제2 영역으로 구분하는 단계와;

상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 소프트 몰드의 기준면과 돌출면 사이의 수직면 위에는 상기 박막층이 위치하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기판을 상기 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는

상기 소프트 몰드를 소수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와;

소수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 수직면을 통해 상기 소프트 몰드 내로 흡수되는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 소수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와;

상기 소프트 몰드 내로 흡수되었던 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판 위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 소수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 소프트 몰드를 상기 소수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼낸 후 질소(N_2) 가스를 분사시켜 상기 소프트 몰드의 돌출면 및 기준면을 건조시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 소프트 몰드에서 토출된 상기 자가 조립 단분자 물질은, 상기 소프트 몰드 자중 또는 별도의 압력을 가함에 따라 소프트 몰드의 수직면을 통해 토출되는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제1 영역은 친수성 영역이고 상기 제2 영역은 소수성 영역인 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계는

잉크젯 방식을 이용하여 상기 제1 영역에 액상의 친수성 유기물질을 떨어뜨리는 단계와;

상기 액상이 친수성 유기물질 내에 용매를 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 박막층은 티타늄(Ti)으로 이루어진 제1 금속층 및 티타늄옥사이드(TiO_x)로 이루어진 제2 금속층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 소수성 자가 조립 단분자 물질은 OTS(Octadecyl tetrachlorosilane : 옥타데실 테트라클로로실란)과 헥산(hexane)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 박막층은 극소수성막 및 테프론 코팅층 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 기판을 상기 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는

상기 소프트 몰드를 친수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 친수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와;

상기 소프트 몰드의 돌출면과 기준면 사이의 수직면과 상기 기준면 표면에만 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질을 잔류시키는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와;

상기 잔류하는 친수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판 위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 친수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 친수성 자가 조립 단분자 물질을 잔류시키는 단계는

질소(N₂) 가스를 분사시켜 상기 소프트 몰드의 돌출면을 건조시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제1 영역은 소수성 영역이고 상기 제2 영역은 친수성 영역인 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계는

잉크젯 방식을 이용하여 상기 제1 영역에 액상의 소수성 유기물질을 떨어뜨리는 단계와;

상기 액상의 소수성 유기물질 내에 용매를 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 친수성 자가 조립 단분자 물질은 ODT(Octadecanethiol : 옥타데카네티올)과 에탄올(ethanol)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막 패턴의 제조방법.

청구항 16

전류에 의해 발광하는 유기발광셀들을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 유기발광셀을 형성하는 단계는

제1 박막을 형성하는 단계와;

기준면을 기준으로 돌출된 돌출면과, 상기 기준면 및 돌출면 위에 형성된 적어도 하나의 박막층을 포함하는 소프트 몰드를 마련하는 단계와;

상기 소프트 몰드를 자가 조립 단분자 물질에 접촉시킨 후 상기 소프트 몰드를 상기 제1 박막 위에 접촉시켜 상기 제1 박막 표면을 상기 돌출면과 대응되는 제1 영역과 상기 기준면과 대응되며 상기 제1 영역과 극성이 다른 제2 영역으로 구분하는 단계와;

상기 제1 영역에 액상의 발광물질을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1 박막 표면을 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는

상기 소프트 몰드를 소수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와;

소수성 자가 조립 단분자 물질이 소프트 몰드의 돌출면과 기준면 사이의 수직면을 통해 상기 소프트 몰드 내로 흡수되는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 소수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와;

상기 소프트 몰드 내로 흡수된 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 소수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제1 박막 표면을 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는

상기 소프트 몰드를 친수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와;

상기 소프트 몰드를 상기 친수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와;

상기 소프트 몰드의 돌출면과 기준면 사이의 수직면과 상기 기준면 표면에만 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질을 잔류시키는 단계와;

상기 소프트 물드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와;

상기 잔류하는 친수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판 위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 친수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 유기발광셀을 형성하는 단계는

상기 제1 박막은 애노드 전극인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제1 박막 하부에 위치하는 애노드 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 제1 박막은 정공관련층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 액상의 발광물질 내의 용매를 제거하여 발광층을 형성하는 단계와;

상기 발광층 위에 전자 관련층을 형성하는 단계와;

상기 전자 관련층 위에 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 박막 패턴의 제조방법에 관한 것으로 특히, 제조공정을 단순화함과 아울러 비용을 점감할 수 있는 유기 박막 패턴의 제조방법 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- <16> 최근들어, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 PDP"라 함) 및 전계 발광소자{일렉트로 루미네센스 디바이스(Electro-luminescence Device):이하 "EL 소자"이라 함)}를 이용하는 EL발광표시장치(Electro-luminescence Display Device) 등이 있다. 이와 같은 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다.
- <17> 이들 중 PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박 단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목 받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 이에 비하여, 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 적용된 액티브 매트릭스 LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화에 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있고, 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 특성이 있다.
- <18> 이에 비하여, EL표시장치는 발광층의 재료에 따라 무기EL표시장치와 유기EL표시장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 무기EL표시장치는 유기EL표시장치에 비하여 전력소모가 크고 고휘도를 얻을 수 없으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 없다. 반면에, 유기EL소자는 수십 볼트의 낮은 직류 전압에서 구동됨과 아울러, 빠른 응답속도를 가지고, 고휘도를 얻을 수 있

으며 R, G, B의 다양한 색을 발광시킬 수 있어 차세대 평판 디스플레이소자에 적합하다.

<19> 이러한 유기EL표시장치를 구동하는 방식은 수동 매트릭스형(passive matrix type)과 능동 매트릭스형(active matrix type)으로 나눌 수 있다.

<20> 수동 매트릭스형 유기EL표시장치는 그 구성이 단순하여 제조방법 또한 단순 하나 높은 소비전력과 표시소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할 수록 개구율이 저하되는 단점이 있다. 반면 능동 매트릭스형 유기EL표시장치는 높은 발광효율과 고화질을 제공할 수 있는 장점이 있다.

<21> 도 1은 유기발광셀(EL)을 구체적으로 나타내는 단면도이다.

<22> 유기발광셀(EL)은 구동용 박막 트랜지스터(T)와 접속된 제1 전극(또는 "애노드 전극" 이라 한다)(4), 유기발광셀(EL)을 분리하기 위한 격벽(또는 "절연막", "뱅크"라고도 함)(6), 유기 발광층(10) 및 제 2 전극(또는 "캐소드 전극" 이라 한다)(12)으로 구성된다. 이때, 유기 발광층(10)은 전자 관련층(10a), 발광층(10c) 및 정공 관련층(10e)으로 구성된다. 전자 관련층(10a)은 다시 전자 주입층 및 전자 수송층으로 구분되고 정공 관련층(10e)은 다시 정공 수송층 및 정공 주입층으로 구성된다. 발광층(10c)은 의해 적(R), 녹(G), 청(B) 중 어느 하나의 색을 구현하게 된다. 여기서, 전자 관련층(10a) 및 정공 관련층(10e)은 전면 증착 또는 프린팅 방식 등에 의해 전면 코팅됨에 따라 형성됨에 비하여, 발광층(10c)은 실질적으로 색을 구현함에 따라 격벽(6)에 의해 정의되는 발광 영역(P1)에 형성된다.

<23> 도 1에서의 유기발광셀(EL)을 분리하기 위한 격벽(6)은 포토리쏘그래피 공정에 의해 형성된다. 포토리쏘그래피 공정은 일반적으로 감광성 유기물 도포, 마스크 정렬, 노광, 현상 및 세정 공정 등을 포함함에 따라 공정이 길어지고 복잡해지며 고가의 장비를 요구하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 따라서, 본 발명의 목적은 제조공정을 단순화함과 아울러 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 박막 패턴의 제조방법을 제공하는 데 있다.

<25> 본 발명의 또한 다른 목적은 충분한 크기의 발광영역을 확보하고 확보된 발광영역에 유기 박막 패턴을 형성하여 표시품질의 저하를 방지할 수 있는 유기 전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<26> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법은 기준면을 기준으로 돌출된 돌출면과, 상기 기준면 및 돌출면 위에 형성된 적어도 하나의 박막층을 포함하는 소프트 몰드를 마련하는 단계와; 상기 소프트 몰드를 자가 조립 단분자 물질에 접촉시킨 후 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시켜 상기 기판 표면을 상기 돌출면과 대응되는 제1 영역과 상기 기준면과 대응되며 상기 제1 영역과 극성이 다른 제2 영역으로 구분하는 단계와; 상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계를 포함한다.

<27> 상기 소프트 몰드의 기준면과 돌출면 사이의 수직면 위에는 상기 박막층이 위치하지 않는다.

<28> 상기 기판을 상기 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는 상기 소프트 몰드를 소수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와; 소수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 수직면을 통해 상기 소프트 몰드 내로 흡수되는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 소수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와; 상기 소프트 몰드 내로 흡수되었던 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판 위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 소수성 자가 조립 단분자 막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함한다.

<29> 상기 소프트 몰드를 상기 소수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼낸 후 질소(N_2) 가스를 분사시켜 상기 소프트 몰드의 돌출면 및 기준면을 건조시키는 단계를 더 포함한다.

<30> 상기 소프트 몰드에서 토출된 상기 자가 조립 단분자 물질은, 상기 소프트 몰드 자중 또는 별도의 압력을 가함에 따라 소프트 몰드의 수직면을 통해 토출되는 것을 특징으로 한다.

<31> 상기 제1 영역은 친수성 영역이고 상기 제2 영역은 소수성영역이다.

<32> 상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계는 잉크젯 방식을 이용하여 상기 제1 영역에 액상의 친수성 유기물질을 떨어뜨리는 단계와; 상기 액상이 친수성 유기물질 내에 용매를 제거하는 단계를 포함한다.

- <33> 상기 적어도 하나의 박막층은 티타늄(Ti)으로 이루어진 제1 금속층 및 티타늄옥사이드(TiO_x)로 이루어진 제2 금속층을 포함한다.
- <34> 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질은 OTS(Octadecyl tetrachlorosilane : 옥타데실 테트라클로로실란)과 헥산(hexane)을 포함한다.
- <35> 상기 박막층은 극소수성막 및 텤프론 코팅층 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- <36> 상기 기판을 상기 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는 상기 소프트 몰드를 친수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 친수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와; 상기 소프트 몰드의 돌출면과 기준면 사이의 수직면과 상기 기준면 표면에만 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질을 잔류시키는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와; 상기 잔류하는 친수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판 위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 친수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함한다.
- <37> 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질을 잔류시키는 단계는 질소(N_2) 가스를 분사시켜 상기 소프트 몰드의 돌출면을 건조시키는 단계를 더 포함한다.
- <38> 상기 제1 영역은 소수성 영역이고 상기 제2 영역은 친수성 영역이다.
- <39> 상기 제1 영역에 액상의 유기물질을 형성하는 단계는 잉크젯 방식을 이용하여 상기 제1 영역에 액상의 소수성 유기물질을 떨어뜨리는 단계와; 상기 액상의 소수성 유기물질 내에 용매를 제거하는 단계를 포함한다.
- <40> 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질은 ODT(Octadecanethiol : 옥타데카네티올)과 에탄올(ethanol)을 포함한다.
- <41> 본 발명은 전류에 의해 발광하는 유기발광셀들을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 유기발광셀을 형성하는 단계는 제1 박막을 형성하는 단계와; 기준면을 기준으로 돌출된 돌출면과, 상기 기준면 및 돌출면 위에 형성된 적어도 하나의 박막층을 포함하는 소프트 몰드를 마련하는 단계와; 상기 소프트 몰드를 자가 조립 단분자 물질에 접촉시킨 후 상기 소프트 몰드를 상기 제1 박막 위에 접촉시켜 상기 제1 박막 표면을 상기 돌출면과 대응되는 제1 영역과 상기 기준면과 대응되며 상기 제1 영역과 극성이 다른 제2 영역으로 구분하는 단계와; 상기 제1 영역에 액상의 발광물질을 형성하는 단계를 포함한다.
- <42> 상기 제1 박막 표면을 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는 상기 소프트 몰드를 소수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와; 소수성 자가 조립 단분자 물질이 소프트 몰드의 돌출면과 기준면 사이의 수직면을 통해 상기 소프트 몰드 내로 흡수되는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 소수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와; 상기 소프트 몰드 내로 흡수된 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 소수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 소수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함한다.
- <43> 상기 제1 박막 표면을 제1 영역 및 제2 영역으로 구분하는 단계는 상기 소프트 몰드를 친수성 자가 조립 단분자 용액에 담그는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 친수성 자가 조립 단분자 용액에서 꺼내는 단계와; 상기 소프트 몰드의 돌출면과 기준면 사이의 수직면과 상기 기준면 표면에만 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질을 잔류시키는 단계와; 상기 소프트 몰드를 상기 기판 위에 접촉시키는 단계와; 상기 잔류하는 친수성 자가 조립 단분자 물질이 상기 기판 위로 토출되어 상기 제2 영역에 상기 친수성 자가 조립 단분자 물질로 이루어진 친수성 자가 조립 단분자막(SAMs)을 형성하는 단계를 포함한다.
- <44> 상기 유기발광셀을 형성하는 단계는 상기 제1 박막은 애노드 전극인 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 제1 박막 하부에 위치하는 애노드 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 박막은 정공관련층인 것을 특징으로 한다.
- <46> 상기 액상의 발광물질 내의 용매를 제거하여 발광층을 형성하는 단계와; 상기 발광층 위에 전자 관련층을 형성하는 단계와; 상기 전자 관련층 위에 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <47> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <48> 이하, 도 2a 내지 도 6f를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <49> 본 발명의 제1 실시예에서는 포토리쏘그래피 공정수를 최소화하고자 격벽 대신 마이크로 컨택트 프린팅(micro-

contacting printing) 공정을 이용하여 유기발광셀(EL)을 분리하는 기술을 제안한다. 마이크로 컨택트 프린팅은 SAMs(Self-Assembled Monolayers : 자가 조립 단분자막) 물질을 소프트 몰드의 돌출면에 흡수시킨 후 돌출면을 기판에 접촉시켜 돌출면에 흡수된 SAMs 물질을 기판에 형성하는 방식이다.

- <50> 도 2a 내지 2d는 마이크로 컨택트 프린팅(micro-contacting printing) 공정을 이용하여 유기발광셀(EL) 분리하는 공정을 단계적으로 나타내는 단면도이다.
- <51> 먼저, 기준면(34a)을 기준으로 돌출된 돌출부(34b)를 구비하는 소프트 몰드(34)를 마련한다.
- <52> 그리고, 소프트 몰드의 돌출부(34b)를 소수성 자가 조립 단분자 용액에 담그면, 자가 조립 단분자 용액에서의 자가 조립 단분자들이 소프트 몰드의 돌출부(34b) 내로 침투하게 된다.
- <53> 도 2a에 도시된 바와 같이 제1 전극(4) 위에 정공관련층(10e)이 형성된 후 소프트 몰드(34)를 정렬시킨다.
- <54> 이어서, 마이크로 컨택트 프린팅 방법을 이용하여 도 2b에 도시된 바와 같이 소프트 몰드(34)의 돌출부(34b)를 정공관련층(10e) 위에 접촉시킨다. 이때, 소프트 몰드(34)의 돌출부(34b)에 흡수된 자가 조립 단분자 물질이 정공관련층(10e) 위에 전사되게 된다. 이후, 소프트 몰드(34)를 정공관련층(10e)에서 분리시킴에 따라 도 2c에 도시된 바와 같이 정공관련층(10e) 위에 소수성의 SAMs(35)가 형성된다. 이에 따라, 소수성의 SAMs(35)가 발광층(10c)이 형성된 발광영역(P1)을 정의할 수 있게 된다.
- <55> 이후, 잉크젯 프린팅 방식 등을 이용하여 액상의 발광물질(66)을 발광영역(P1)에 떨어뜨린다. 여기서, 액상의 발광물질(66)은 친수성 물질이고 SAMs(35)는 소수성 물질이므로 액상의 발광물질(66)은 SAMs(35)에 의해 구획되는 발광영역(P1)에만 위치할 수 있게 된다. 이후, 건조 공정이 실시되어 액상의 발광물질(66)에 용매가 제거되면 발광영역(P1)에만 발광층(10c)이 형성될 수 있게 된다.
- <56> 한편, SAMs(35)를 이용하여 발광층(10c)을 형성함에 따라 격벽(6)을 제거할 수 있어 공정을 단순화할 수 있는 장점이 있지만, SAMs(35) 형성시의 공정편차에 의해 발광영역(P1)이 줄어들게 되는 문제가 발생된다.
- <57> 이를 도 2c를 참조하여 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <58> 격벽(6) 대신 SAMs(35)를 이용하여 발광영역(P1)을 정의하기 위해서는 SAMs(35)의 선폭(D2)을 최소화하여야 하며, SAMs(35)의 선폭(D2)은 소프트 몰드의 돌출부(34b)의 선폭(D1)에 의해 결정되게 된다. 그러나, 소프트 몰드의 돌출부(34b)의 선폭(D1)을 작게하는 데는 소프트 몰드(34)의 제조상의 한계가 있고 돌출부(34b)의 선폭(D1)을 미세하게 형성하더라도 SAMs 용액이 소프트 몰드의 돌출부(34b)로 흡수됨에 따라 소프트 몰드의 돌출부(34b)는 팽윤(swelling) 되는 경우가 발생될 수 있다. 만일 팽윤 현상이 발생되면 SAMs(35)의 선폭(D2)은 돌출부(34b)의 선폭(D1)보다 상대적으로 크게 형성되게 됨으로써 발광영역(P1)이 줄어들게 되어 휘도가 감소하는 등 표시품질이 저하될 우려가 있다.
- <59> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 나타내는 흐름도이다.
- <60> 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이 기준면(134a) 및 기준면(134a)을 기준으로 돌출된 돌출면(134b)을 구비하는 소프트 몰드(134)를 마련한다.
- <61> 본 발명에서의 소프트 몰드의 돌출면(134b)은 형성하고자 하는 유기 박막 패턴과 동일한 면적을 가지게 되고, 기준면(134a)은 SAMs가 형성될 영역과 대응된다. 소프트 몰드(134)는 탄성이 큰 고무 재료, 예를 들어 폴리디메틸실록세인(Poly dimethyl siloxane ; PDMS), 폴리 우레탄(Polyurethane), 크로스 링크드 노볼락 수지(Cross-linked Novolac Resin) 등이 이용된다.
- <62> 그리고, 소프트 몰드의 돌출면(134b) 및 기준면(134a) 위에는 적어도 한층의 박막층이 적층되어 있다. 도 3a에서는 소프트 몰드의 돌출면(134b) 및 기준면(134a) 위에 티타늄(Ti)으로 이루어진 제1 금속층(142)과 티타늄옥사이드(TiO_x)로 이루어진 제2 금속층(144)이 형성된 경우를 나타내었다. 제1 금속층(142) 및 제2 금속층(144)은 스퍼터링 등의 증착방법에 의해 형성될 수 있게 된다.
- <63> 도 3b에 도시된 바와 같이 소프트 몰드의 돌출면(134b) 및 기준면(134a)을 소수성 자가 조립 단분자 용액(138)에 담그면, 소수성 자가 조립 단분자 용액(138)에서의 소수성 자가 조립 단분자 물질(139)들이 소프트 몰드의 돌출면(134b)과 기준면(134a) 사이의 수직면(134c) 사이로 침투하게 된다.
- <64> 여기서, 소프트 몰드(134)는 소수성 물질이고 소프트 몰드(134)의 돌출면(134b) 및 기준면(134a) 위에 형성된 제1 금속층(142) 및 제2 금속층(144)은 친수성이므로 자가 조립 단분자 용액(138) 내의 자가 조립 단분자 물질

(139)은 소프트 몰드의 수직면(134c)을 통해서만 소프트 몰드(134) 내로 흡수될 수 있게 된다. 한편, 소수성 자가 조립 단분자 물질(139)은 OTS(Octadecyl tetrachlorosilane : 옥타데실 테트라클로로실란)과 헥산(hexane)을 포함한다.

<65> 이후, 질소(N_2) 가스를 소프트 몰드(134)의 돌출면(134b) 및 기준면(134a) 주변에 분사시키고 소프트 몰드(134)의 돌출면(134b) 및 기준면(134a)을 건조시킨다.

<66> 이후, 마이크로 컨택트 프린팅 방식으로 도 3c에 도시된 바와 같이 소프트 몰드(134)를 유기 박막 패턴을 형성하고자 하는 기판(102) 위에 접촉시킨다. 이때, 소프트 몰드(134) 자체에 의한 자중 또는 별도의 외부 압력을 더 가함에 따라 소프트 몰드의 수직면(134c)을 통해 흡수되었던 자가 조립 단분자 물질(139)이 소프트 몰드의 수직면(134c)을 통해 외부로 토출되게 된다. 그 결과, 도 3d에 도시된 바와 같이 기판(102) 상에서 유기 박막 패턴이 형성될 영역(P1)의 양끝단에 SAMs(135)가 형성될 수 있다.

<67> 이에 따라, 유기 박막 패턴을 형성하고자 하는 기판(102)의 표면은 소수성 및 친수성으로 구분될 수 있게 되고, 소수성의 SAMs(135)가 유기 박막 패턴이 형성될 영역(P1)을 정의할 수 있게 된다.

<68> 이후, 잉크젯 프린팅 방식 등을 이용하여 액상의 유기물질(166)을 SAMs(135)에 의해 정의되는 영역에 떨어뜨린다. 여기서, 액상의 유기물질(166)은 친수성 물질이고 SAMs(135)는 소수성 물질이므로 도 3e에 도시된 바와 같이 액상의 유기물질(166)은 SAMs(135)에 의해 정의되는 영역(P1)에만 위치할 수 있게 된다.

<69> 이후, 견조 공정이 실시되어 액상의 유기물질(166)에 용매가 제거되면 도 3f에 도시된 바와 같이 유기 박막 패턴(140)이 형성된다.

<70> 상술한 도 3a 내지 도 3f에 의해 형성된 유기 박막 패턴(140)의 선폭은 소프트 몰드의 돌출면(134b)의 선폭과 일치하게 된다.

<71> 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법은 포토리쏘그래피 공정을 대체하게 됨에 따라 제조공정을 단순화할 수 있을 뿐만 아니라 유기 박막 패턴을 정해진 영역에 정해진 크기를 같도록 형성할 수 있게 된다. 그 결과, 포토리쏘그래피 공정을 대체하더라도 유기 박막 패턴의 신뢰성을 유지 또는 향상시킬 수 있게 된다.

<72> 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 이용하여 유기 전계발광표시장치의 유기발광셀의 형성방법을 나타내는 도면이다.

<73> 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이 기준면(134a), 기준면(134a)을 기준으로 돌출된 돌출면(134b), 기준면(134a)과 돌출면(134b) 위에 적층된 적어도 한층의 금속층(142, 144)을 포함하는 소프트 몰드(34)를 마련한다. 즉, 도 4a에서의 소프트 몰드(134)는 도 3a에서의 소프트 몰드(134)와 사실상 동일하다.

<74> 도 4a에 도시된 소프트 몰드의 돌출면(134b)은 발광층이 형성될 발광영역(P1)과 동일한 면적을 가지게 되고, 기준면(134a)은 SAMs가 형성될 영역과 대응된다.

<75> 이후, 도 3b 및 3c에서 설명한 내용과 동일한 방식에 의해 소프트 몰드의 돌출면(134b) 및 기준면(134a)을 소수성 자가 조립 단분자 용액(138)에 담근다. 이에 따라, 자가 조립 단분자 용액(138)에서의 자가 조립 단분자 물질(139)이 소프트 몰드의 돌출면(134b)과 기준면(134a) 사이의 수직면(134c) 사이로 침투하게 되고, 질소(N_2) 가스를 이용하여 소프트 몰드(134)의 돌출면(134b) 및 기준면(134a)을 건조시킨다.

<76> 이후, 제1 전극(104) 위에 정공관련층(110e)이 형성된 후 소프트 몰드(134)를 정공관련층(110e) 상에 정렬시킨다.

<77> 이어서, 마이크로 컨택트 프린팅 방법을 이용하여 소프트 몰드(134)의 돌출면(134b)을 정공관련층(110e) 위에 접촉시킨다. 상기 정공관련층(110e)은 정공 수송층 및 정공 주입층으로 이루어질 수 있다.

<78> 이때, 소프트 몰드(134)에 의한 자중 또는 별도의 외부 압력을 더 가함에 따라 소프트 몰드의 수직면(134c)을 통해 흡수되었던 자가 조립 단분자들이 소프트 몰드의 수직면(134c)을 통해 외부로 토출되게 된다. 그 결과, 도 4b에 도시된 바와 같이 발광영역(P1)의 양끝단에 SAMs(135)가 형성될 수 있다.

<79> 이에 따라, 소수성의 SAMs(135)가 친수성의 발광영역(P1)을 정의할 수 있게 된다.

<80> 이후, 도 4c에 도시된 바와 같이 잉크젯 프린팅 방식 등을 이용하여 액상의 발광물질(176)을 발광영역(P1)에 떨어뜨린다. 여기서, 액상의 발광물질(176)은 친수성 물질이고 SAMs(135)는 소수성 물질이므로 액상의 발광물질

(176)은 SAMs(135)에 의해 구획되는 발광영역(P1)에만 위치할 수 있게 된다. 이후, 건조 공정이 실시되어 액상의 발광물질(176)에 용매가 제거되면 도 5d에 도시된 바와 같이 발광영역(P1)에만 발광층(110c)이 형성될 수 있게 된다.

- <81> 발광층(110c)이 형성된 후 전자 관련층(110a)이 전면 증착 또는 프린팅 방식 등에 의해 형성된다. 상기 전자 관련층(110a)은 전자 주입층 및 전자 수송층으로 이루어질 수 있다.
- <82> 이후, 스퍼터링 등의 증착방식을 의해 캐소드 전극이 형성된다. 캐소드 전극은 전면 증착공정에 의해 발광영역(P1) 뿐만 아니라 발광영역(P1)이외의 영역에도 형성될 수도 있고, 쇄도우 마스크(shadow mask)를 이용하여 발광영역(P1)에만 형성될 수 있다.
- <83> 한편, 도 4a 내지 도 4d에 도시된 유기EL셀의 제조공정에서는 SAMs(135)를 이용하여 발광층(110c)을 형성영역을 정의하는 방법에 대하여 설명하였지만 이에 한정되지 않고, 전자관련층(110a) 및 정공관련층(110e) 또한 SAMs(135)에 의해 정의되는 발광영역(P1)에 형성할 수도 있다.
- <84> 도 5은 도 4a 내지 도 4d에서 설명한 제조공정 의해 형성된 유기발광셀을 포함하는 유기전계발광표시장치를 나타낸다.
- <85> 도 5에 도시된 유기전계발광표시장치의 유기발광셀은 격벽이 제거되고 SAMs(135)를 포함하고 있다. 즉, 격벽이 아닌 SAMs(135)에 의해 구획되는 발광영역(P1) 내에 발광층(110c)이 위치한다.
- <86> 도 5에 도시된 유기 전계발광표시장치의 구조를 개략적으로 설명하면, 투명한 기판(102) 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이부(110)와, 상기 박막 트랜지스터 어레이부(110) 상에 위치하는 유기발광어레이부(120)를 구비한다. 그리고, 유기발광어레이부(120)를 외부환경으로부터 격리시키기 위한 캡(미도시)을 포함한다.
- <87> 박막 트랜지스터 어레이부(110)는 게이트 라인, 데이터 라인, 유기발광어레이부(120)의 유기발광셀(EL)을 구동하기 위한 구동소자들로 구성된다.
- <88> 유기발광어레이부(120)는 박막 트랜지스터 어레이부(110)의 구동용 박막 트랜지스터(T)와 접속되는 유기발광셀(EL)들이 매트릭스 형태로 배열된다.
- <89> 이와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법은 유기 박막 패턴이 형성될 영역에 소프트 몰드의 돌출면을 접촉시키고 소프트 몰드의 기준면과 대응되는 영역에 SAMs(135)를 형성시킨다. 이에 따라, SAMs(135)의 선폭을 최소화할 수 있게 됨에 따라 제조공정의 단순화시킬 수 있는 장점을 유지하면서 유기 박막 패턴의 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <90> 더 나아가서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 이용하여 유기전계발광표시장치를 형성함에 따라 격벽을 제거하는 구조에서도 충분한 크기의 발광영역(P1)을 확보할 수 있게 된다. 그 결과, 충분히 확보된 발광영역(P1)에 발광층(110c)을 형성할 수 있게 됨에 따라 표시품질의 저하를 방지할 수 있게 된다.
- <91> 도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 나타내는 도면이다.
- <92> 본 발명의 제2 실시예에서는 SAMs(135)가 소수성인 경우에 적용될 수 있는 방법임에 비하여, 본 발명의 제3 실시예는 SAMs(135)가 친수성인 경우에 적용될 수 있는 방법을 제안한다.
- <93> 먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이 기준면(234a) 및 기준면(234a)을 기준으로 돌출된 돌출면(234b), 기준면(234a) 및 돌출면(234b) 위에 형성된 극소수성막(245)을 포함하는 소프트 몰드(234)를 마련한다. 여기서, 극소수성막(245) 대신 텤프론(Teflon) 코팅막이 구비될 수 있다. 극소수성막(245)은 기상 증착방식을 통해서 PFOTS와 같은 물질을 형성함으로써 형성할 수 있고, 텤프론(Teflon) 코팅막은 텤프론 용액을 코팅함으로써 형성할 수 있다.
- <94> 도 6b에 도시된 바와 같이 소프트 몰드의 돌출면(234b), 기준면(234a), 극소수성막(245) 또는 텤프론(Teflon) 코팅막을 친수성 자가 조립 단분자 용액(238)에 담근다. 그리고, 소정시간 후 소프트 몰드(234)를 꺼낸 후 질소(N₂) 가스를 소프트 몰드(234)의 돌출면(234b) 주변에 분사시킨 후 약 1시간 정도 건조시킨다.
- <95> 이에 따라, 도 6c에 도시된 바와 같이 소프트 몰드(234)의 돌출면(234b)과 기준면(234a)에 의해 마련되는 홈(234d)에 친수성 자가 조립 단분자 물질(247)들이 잔류하게 된다. 특히, 친수성 자가 조립 단분자(247)은 수직면(234c) 및 기준면(234a)의 표면에 주로 위치하게 된다. 이때, 친수성 자가 조립 단분자 물질(247)은 수직면(234c) 및 기준면(234a)의 표면과 약한 공유 결합으로 붙어있게 될 수 있다. 친수성 자가 조립 단분자 물질

(247)은 ODT(Octadecanethiol : 옥타데카네티올)과 에탄올(ethanol)을 포함한다.

- <96> 이후, 마이크로 컨택트 프린팅 방식으로 도 6d에 도시된 바와 같이 소프트 몰드(234)를 유기 박막 패턴을 형성하고자 하는 기판(202) 위에 접촉시킨다. 이때, 소프트 몰드(234) 자체에 의한 자중 또는 별도의 외부 압력을 더 가함에 따라 소프트 몰드의 수직면(234c) 상에 위치하는 친수성 자가 조립 단분자 물질(247) 중 일부가 기판(202) 위에 위치할 수 있게 된다.
- <97> 이에 따라, 소프트 몰드(234)를 기판(202)에서 분리함에 따라 도 6e에 도시된 바와 같이 기판(202) 상에서 유기 박막 패턴이 형성될 영역(P1)의 양끝단에 친수성 SAMs(235)가 형성될 수 있다.
- <98> 이에 따라, 친수성의 SAMs(235)가 유기 박막 패턴이 형성될 영역(P1)을 정의할 수 있게 된다.
- <99> 이후, 잉크젯 프린팅 방식 등을 이용하여 액상의 소수성 유기물질을 유기 박막 패턴이 형성될 영역(P1)에 떨어뜨린다. 이후, 견조 공정이 실시되어 액상의 유기물질에 용매가 제거되면 도 6f에 도시된 바와 같이 소수성 유기 박막 패턴(240)이 형성된다.
- <100> 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법 또한 유기 전계발광표시장치의 발광층(110c) 형성시 이용될 수 있다.

발명의 효과

- <101> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법은 유기 박막 패턴이 형성될 영역에 소프트 몰드의 기준면을 기준으로 돌출된 돌출면을 접촉시키고 소프트 몰드의 기준면과 대응되는 영역에 SAMs를 형성시킨다. 이에 따라, SAMs의 선폭을 최소화할 수 있게 됨에 따라 제조공정의 단순화시킬 수 있는 장점을 유지하면서 유기 박막 패턴의 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다. 특히, 유기전계발광표시장치에서는 격벽을 제거하는 구조에서도 충분한 크기의 발광영역을 확보할 수 있게 됨으로써 표시품질의 저하를 방지할 수 있게 된다.
- <102> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 유기발광셀을 구체적으로 나타내는 단면도.
- <2> 도 2a 내지 2d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 나타내는 단면도들.
- <3> 도 3a 내지 3f는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 나타내는 단면도들.
- <4> 도 4a 내지 4d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도들.
- <5> 도 5는 도 4a 내지 도 4d에 의해 형성된 유기발광셀을 포함하는 유기전계발광표시장치를 나타내는 단면도.
- <6> 도 6a 내지 6f는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 박막 패턴의 제조방법을 나타내는 단면도들.

<7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<8> 102, 202 : 기판 34, 134, 234 : 소프트 몰드

<9> EL : 유기발광셀 15, 115 : 박막 트랜지스터 어레이부

<10> 4, 104 ; 제1 전극 10, 110 : 유기발광층

<11> 12, 112 : 제2 전극 10a, 110a : 전자관련층

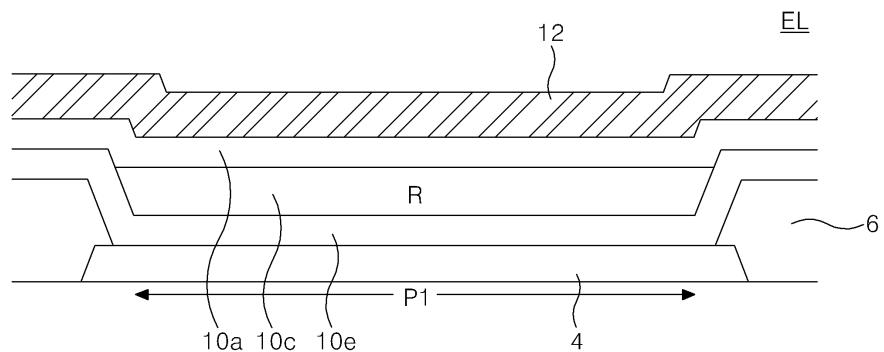
<12> 10c, 110c : 발광층 10e, 110e : 정공관련층

<13> 34a, 134a, 234a : 기준면 34b, 134b, 234b : 돌출면

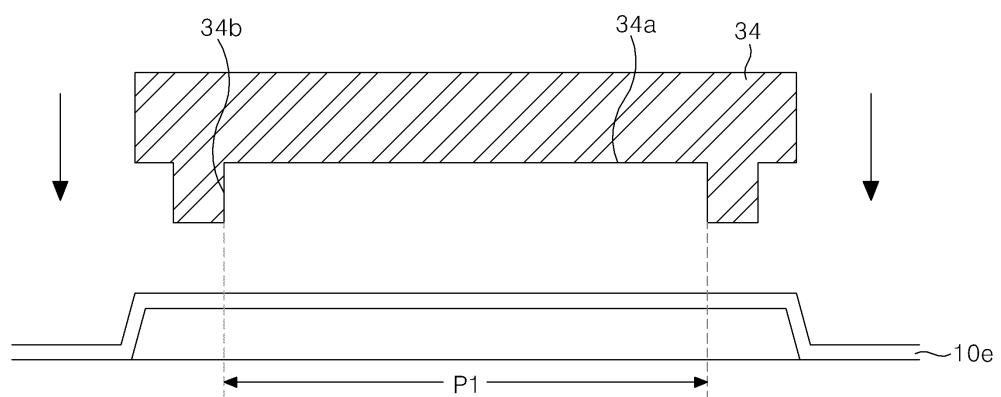
<14> 34c, 134c, 234c : 수직면 35, 135, 235 : SAMs

도면

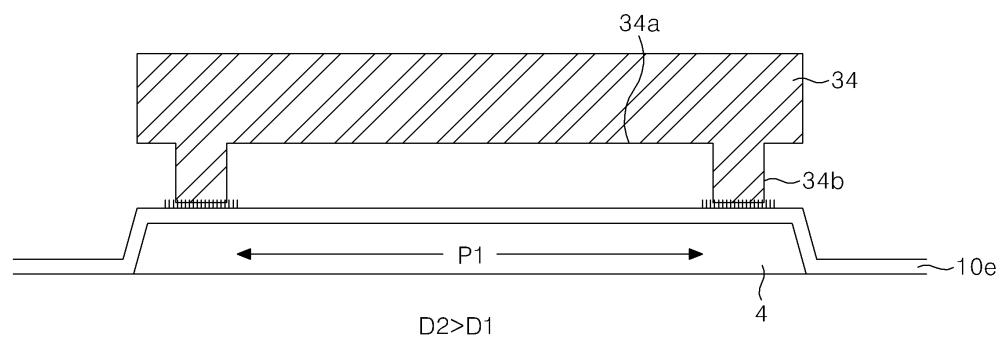
도면1



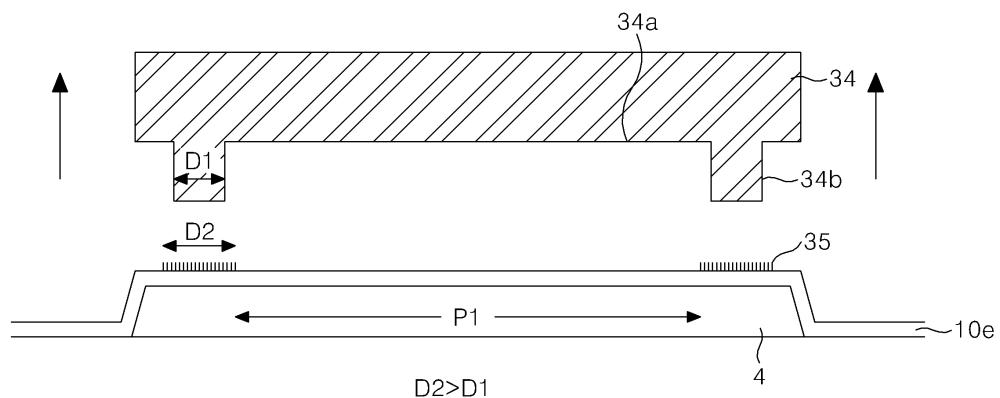
도면2a



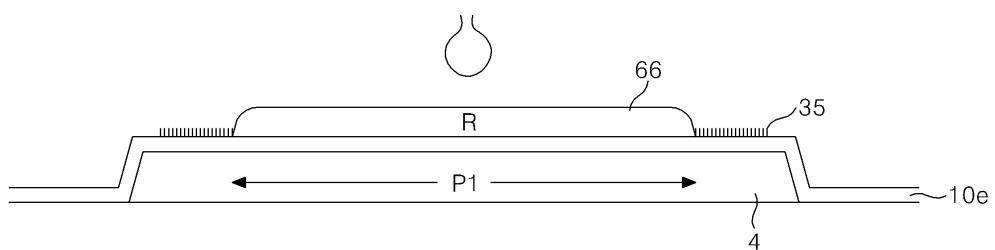
도면2b



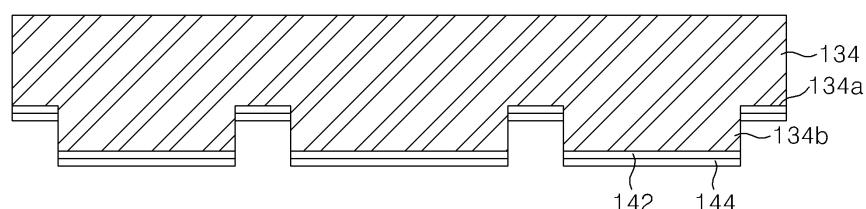
도면2c



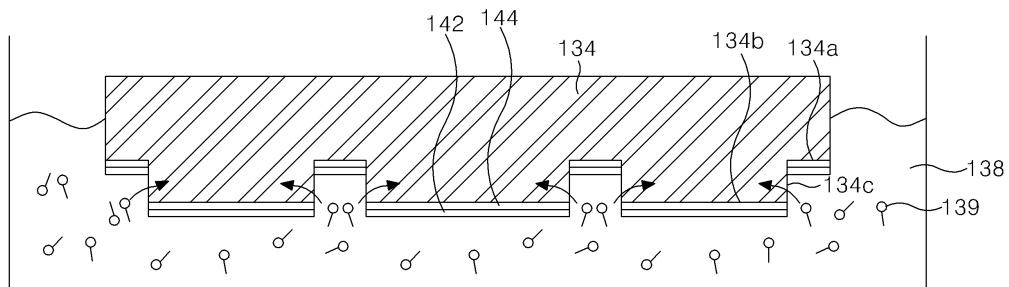
도면2d



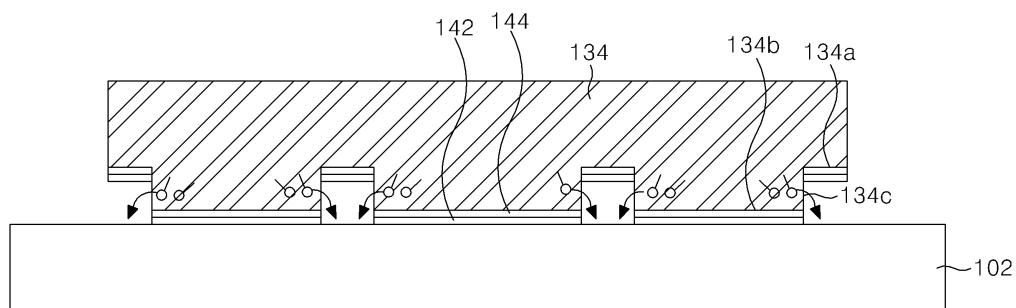
도면3a



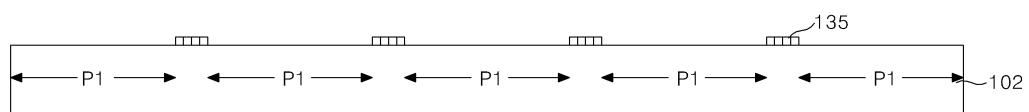
도면3b



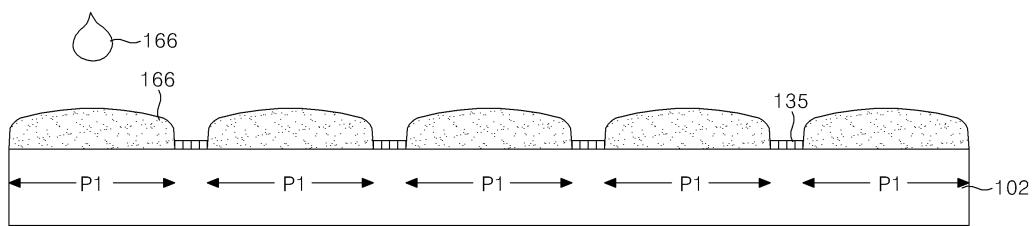
도면3c



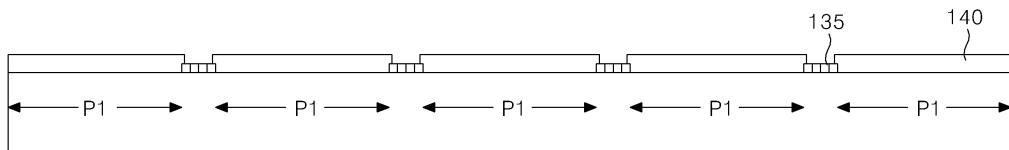
도면3d



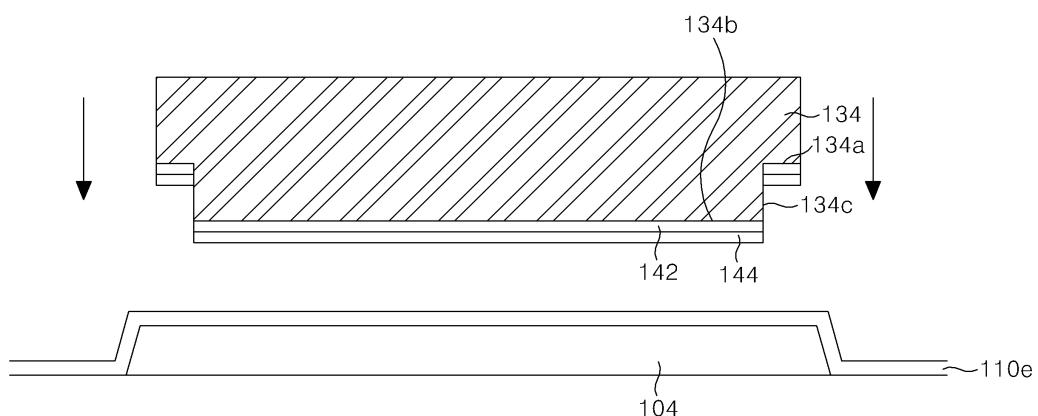
도면3e



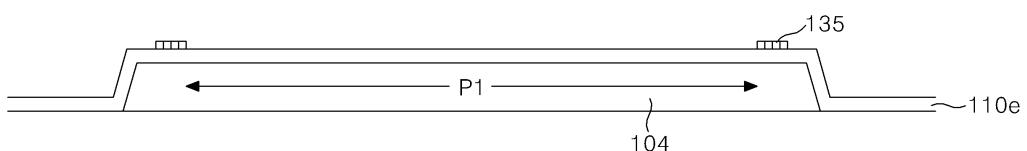
도면3f



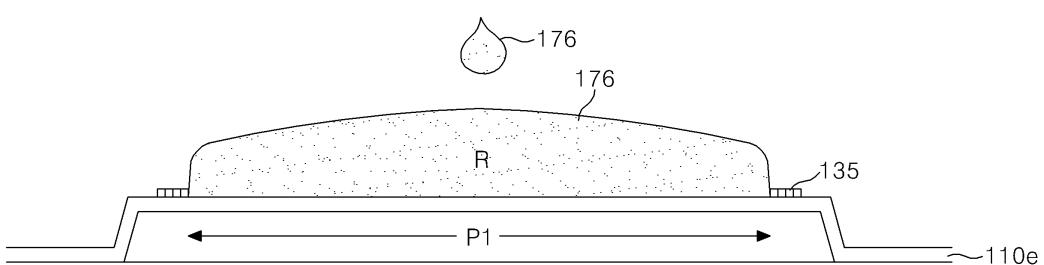
도면4a



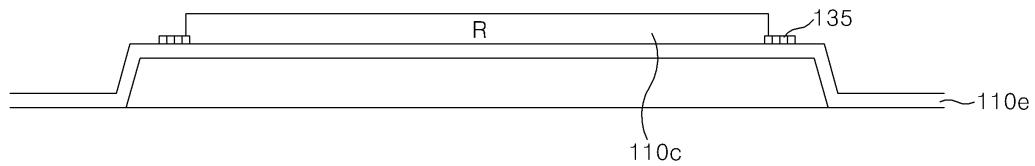
도면4b



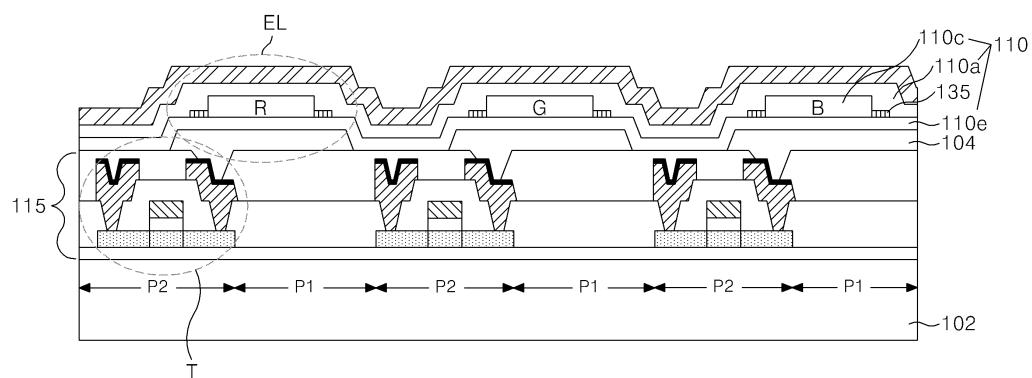
도면4c



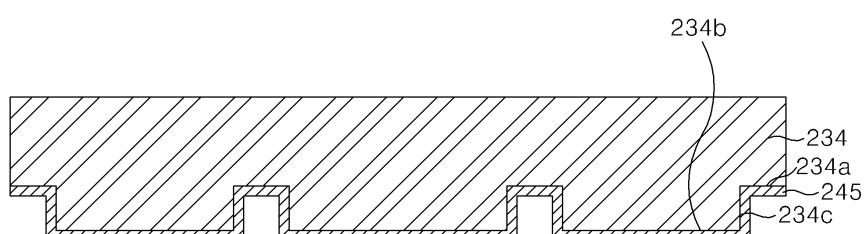
도면4d



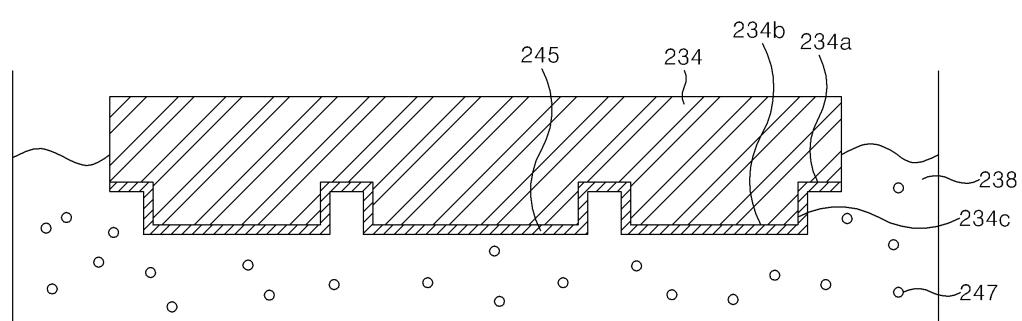
도면5



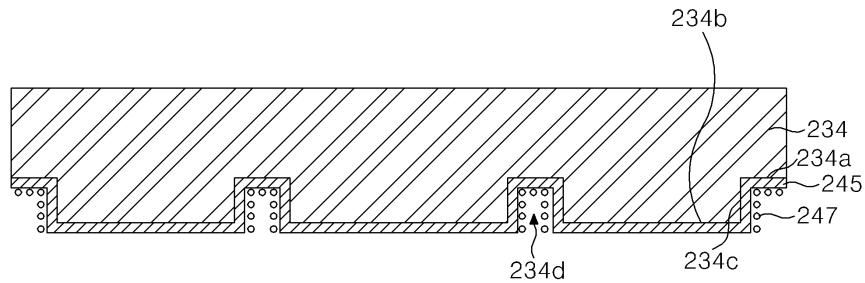
도면6a



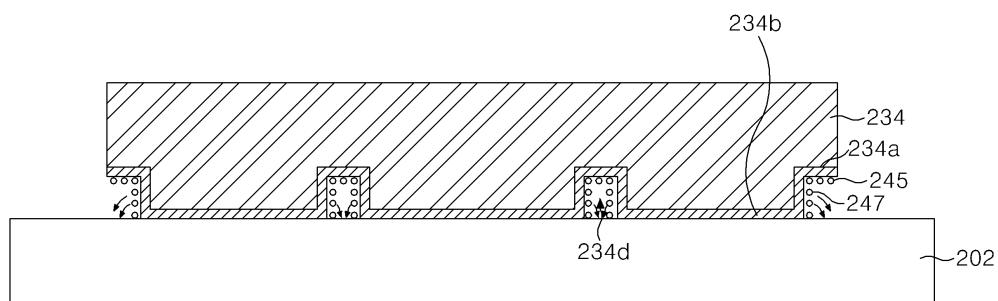
도면6b



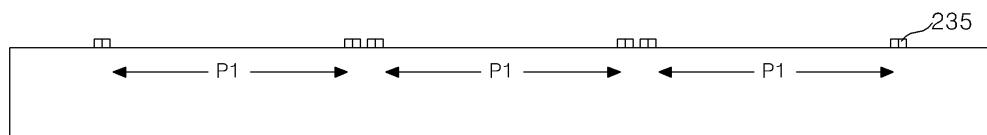
도면6c



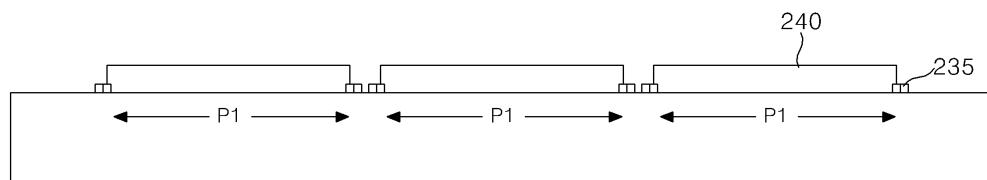
도면6d



도면6e



도면6f



专利名称(译)	有机薄膜图案的制造方法和使用其的有机发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	KR1020080102638A	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	KR1020070049321	申请日	2007-05-21
[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	KIM JIN WUK		
发明人	KIM,JIN WUK		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L51/0015 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101362147B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及可以通过简化制造工艺来降低成本的有机薄膜图案的制造方法以及使用该有机薄膜图案的有机电致发光显示装置的制造方法。根据本发明的有机薄膜图案的制造方法包括以下步骤：制备基于参考表面突出的投影表面的软模具，以及形成在参考表面和投影表面上的至少一个薄膜层；分成具有不同第一区域的第二部分的步骤，其中在人接触软模具到单组分材料之后它接触基板上的软模具，并且基板表面与投影表面接触并且人具有与组装单分子材料相同的极性。第一区域和极性对应于参考表面；第二部分的第二部分；以及形成具有相同极性的流体有机材料的步骤。

