



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0012530

(43) 공개일자 2015년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0088136

(22) 출원일자 2013년07월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

권영길

경기 수원시 영통구 봉영로1517번길 30, 603동
201호 (영통동, 신나무실6단지아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

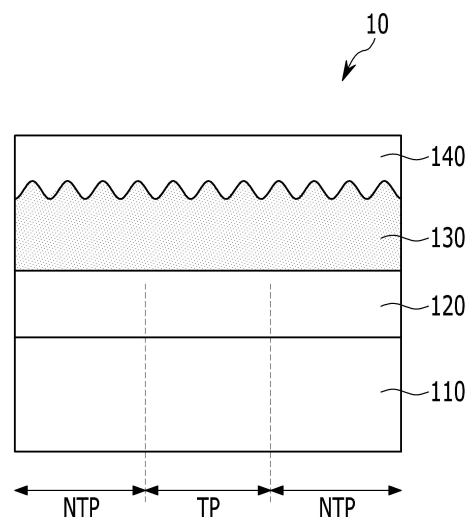
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 전사용 도너 기관 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

전사용 도너 기관을 제공한다. 본 발명의 일실시예에 따른 전사용 도너 기관은 베이스층, 상기 베이스층 위에 위치하는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 위에 위치하는 중간층 그리고 상기 중간층 위에 위치하는 전사층을 포함하고, 상기 중간층은 전사부와 비전사부를 포함하고, 상기 전사부와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

베이스층,

상기 베이스층 위에 위치하는 광열 변환층,

상기 광열 변환층 위에 위치하는 중간층 그리고

상기 중간층 위에 위치하는 전사층을 포함하고,

상기 중간층은 전사부와 비전사부를 포함하고, 상기 전사부와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하인 전사용 도너 기판.

청구항 2

제1항에서,

상기 전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 서로 동일한 전사용 도너 기판.

청구항 3

제2항에서,

상기 중간층은 UV 경화 물질을 포함하는 전사용 도너 기판.

청구항 4

제3항에서,

상기 전사층은 유기 발광 물질을 포함하는 전사용 도너 기판.

청구항 5

제1항에서,

상기 전사부는 패턴화된 빛이 조사되는 영역인 전사용 도너 기판.

청구항 6

베이스층 위에 위치하는 광열 변환층을 형성하는 단계,

상기 광열 변환층 위에 전사부와 비전사부를 포함하고, 상기 전사부와 상기 비전사부에서 표면 거칠기를 갖는 중간층을 형성하는 단계,

상기 중간층 위에 전사층을 형성하는 단계,

상기 전사층이 전사되는 영역을 포함하는 전사 기판과 마주보도록 상기 베이스층, 상기 중간층 및 상기 전사층을 포함하는 도너 기판을 배치하는 단계,

상기 도너 기판에 빛을 조사하여 상기 전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기를 감소하는 단계 그리고

상기 전사층을 상기 전사 기판에 전사하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 도너 기판에 빛을 조사하는 것은 마스크를 사용하여 패턴화된 빛을 조사하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 도너 기관에 빛을 조사한 후에 상기 전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 서로 달라지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제6항에서,

상기 표면 거칠기를 갖는 중간층을 형성하는 단계는 상기 전사부와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기가 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하가 되도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제6항에서,

상기 중간층은 UV 경화 물질을 포함하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 전사용 도너 기관 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광 부재를 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광 부재에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치에 컬러를 구현하기 위하여 적색, 녹색 및 청색 발광층을 형성하는 방법 중 레이저를 이용한 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging)이 있다.

[0004] 이러한 레이저 열전사법은 레이저 빔을 베이스 필름 및 전사층으로 이루어진 도너 필름 상에 조사하여 전사층의 일부를 유기 발광 표시 장치에 전사하여 유기 발광 표시 장치에 발광층을 형성하는 방법으로서, 각 발광층을 미세하게 패터닝할 수 있다.

[0005] 전사층이 잘 전사될 수 있도록 전사층 아래에 위치하는 층의 표면 에너지 및 표면 거칠기를 최소화하는 기술을 적용하였으나, 이러한 경우에 전사되지 않아야 할 부분까지 전사 물질이 묻어나는 불량 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전사 불량을 방지하는 전사용 도너 기관 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 전사용 도너 기관은 베이스층, 상기 베이스층 위에 위치하는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 위에 위치하는 중간층 그리고 상기 중간층 위에 위치하는 전사층을 포함하고, 상기 중간층은 전사부와 비전사부를 포함하고, 상기 전사부와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하이다.

[0008] 상기 전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 서로 동일할 수 있다.

[0009] 상기 중간층은 UV 경화 물질을 포함할 수 있다.

- [0010] 상기 전사층은 유기 발광 물질을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 전사부는 패턴화된 빛이 조사되는 영역일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 베이스층 위에 위치하는 광열 변환층을 형성하는 단계, 상기 광열 변환층 위에 전사부와 비전사부를 포함하고, 상기 전사부와 상기 비전사부에서 표면 거칠기를 갖는 중간층을 형성하는 단계, 상기 중간층 위에 전사층을 형성하는 단계, 상기 전사층이 전사되는 영역을 포함하는 전사 기판과 마주보도록 상기 베이스층, 상기 중간층 및 상기 전사층을 포함하는 도너 기판을 배치하는 단계, 상기 도너 기판에 빛을 조사하여 상기 전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기를 감소하는 단계 그리고 상기 전사층을 상기 전사 기판에 전사하는 단계를 포함한다.
- [0013] 상기 도너 기판에 빛을 조사하는 것은 마스크를 사용하여 패턴화된 빛을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 도너 기판에 빛을 조사한 후에 상기 전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기는 서로 달라질 수 있다.
- [0015] 상기 표면 거칠기를 갖는 중간층을 형성하는 단계는 상기 전사부와 상기 비전사부에서 상기 중간층의 표면 거칠기가 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하가 되도록 형성할 수 있다.
- [0016] 상기 중간층은 UV 경화 물질을 포함하도록 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일실시예에 따르면, 전사부와 비전사부가 일정 수치의 표면 거칠기를 갖도록 형성하고, 전사부의 표면 거칠기가 아이어닝(Ironing) 효과에 의해 감소하도록 하여 전사부와 비전사부 사이에 높은 전사 선택비를 갖도록 할 수 있다. 따라서, 전사부에서 전사 물질이 잘 전사되고 비전사부에서 전사 물질이 묻어나는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전사용 도너 기판을 나타내는 단면도이다.
- 도 2 내지 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 전사용 도너 기판에서 전사 전후의 표면을 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0020] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전사용 도너 기판을 나타내는 단면도이다.
- [0022] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 도너 기판(10)은 베이스층(110) 위에 광열 변환층(120), 광열 변환층(120) 위에 위치하는 중간층(130) 및 중간층 위에 위치하는 전사층(140)을 포함한다.
- [0023] 베이스층(110)은 광에 대한 투과성이 높은 재료, 예를 들면 유리 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리에틸렌(PE), 폴리카보네이트(PC) 등의 투명한 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0024] 광열 변환층(120)은 입사되는 광을 열로 변환시키는 기능을 하며, 예를 들면, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐, 알루미늄 산화물, 알루미늄 황화물 혹은 이것들을 포함하는 합금 등 광 흡수율이 높은 금속 재료를 포함할 수 있다. 또한, 광흡수층(120)은 탄소(C) 또는 적외선 염료를 포함할 수 있다.
- [0025] 광열 변환층(120) 위에 위치하는 중간층(130)은 광열 변환층(120)에서 발생하는 열에 의해 전사층(140)이 전사

될 때, 광열 변환층(120) 내부에 존재하는 광열 변환 물질이 함께 전사되는 것을 방지하기 위하여, 그리고 광열 변환층(120)에서 발생한 열이 전사층(140)에 전달되어 열에 의해 타버리는 것을 방지하기 위한 역할을 할 수 있다.

[0026] 중간층(130)은 UV 경화형 수지를 포함하고, 전사층(140)이 분리되도록 하는 역할을 한다. 종래에는 중간층(130)으로부터 전사층(140)이 잘 분리되도록 중간층(130)의 표면 에너지 및 표면 거칠기를 최소화하는 방향으로 형성하였다. 하지만, 이렇게 되면 실제 전사 공정에서 전사되어서는 안 되는 비전사부에서 전사 물질이 전사 기관에 묻어나는 불량이 발생하였다.

[0027] 본 실시예에 따른 중간층(130)의 표면은 표면 거칠기가 대략 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하인 범위를 갖는다. 여기서, 표면 거칠기는 제곱 평균값(root mean square)으로 계산된 값이다. 그리고, 도너 기관(10)의 전사부(TP)와 비전사부(NTP)에서 상기 언급한 범위의 표면 거칠기를 가질 수 있다. 또한, 전사부(TP)에서 표면 거칠기와 비전사부(NTP)에서 표면 거칠기가 서로 동일할 수도 있다. 전사부(TP)는 패턴화된 빛이 조사되는 영역이다.

[0028] 종래의 도너 기관에서 표면 거칠기는 대략 0.5 나노미터 내지 2 나노미터의 제곱 평균값을 나타내었다. 하지만, 중간층의 표면 거칠기가 30 나노미터 미만인 경우에는 비전사부까지 전사 물질이 전사 기관에 묻어나는 불량이 발생할 가능성이 커지고, 중간층의 표면 거칠기가 1 마이크로미터 보다 커지게 되면 표면에서 돌출된 부분이 전사 공정에서 결함(defect)으로 작용할 가능성이 높아진다.

[0029] 따라서, 본 발명의 일실시예와 같이 중간층(130)의 표면 거칠기를 30 나노미터 이상 1 마이크로미터 이하로 형성하게 되면 비전사부에서 전사 물질이 전사 기관에 묻어나는 것을 방지할 수 있고, 전사부에서 전사 물질은 후술할 전사 공정 과정에서 발생하는 아이어닝(Ironing) 단계에 의해 용이하게 전사가 일어날 수 있다. 이후 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대한 설명과 함께 아이어닝(Ironing) 단계에 대해서 설명하기로 한다.

[0030] 전사층(140)은 광열 변환층(120)으로부터 제공되는 열에너지에 의해 중간층(130)에서 분리되어 전사 대상 기관 위에 전사되는 층이다. 전사층(140)은 유기 발광 물질을 포함할 수 있다.

[0031] 다른 실시예로 전사층(140)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 가운데 어느 하나와 같은 물질로 형성될 수 있다. 이 경우 전사용 도너 기관(10)을 이용하여 전사 대상 기관 위에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 가운데 어느 한 층을 형성할 수 있다.

[0032] 도 2 내지 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

[0033] 도 2를 참고하면, 베이스층(110) 위에 광열 변환층(120)을 형성한다. 광열 변환층(120)은 베이스층(110) 위에 코팅 공정 등을 통해 형성할 수 있다. 광열 변환층(120) 위에 UV 경화 물질(130p)을 코팅한다.

[0034] 도 3 및 도 4를 참고하면, 주름(wrinkle)이 형성된 마스터 패턴(500)을 UV 경화 물질(130p) 위에 배치하고, 열과 압력을 가해 몰딩한다. 이후 UV 경화를 하면 마스터 패턴(500)에 형성되어 있던 주름(wrinkle)이 UV 경화 물질(130p)에 전달되어 도 5에서와 같이 마스터 패턴(500) 제거시 주름이 형성된 중간층(130)이 형성된다. 여기서, 주름이란 표면 거칠기를 크게 하는 돌출된 부분을 나타낸다.

[0035] 도 6을 참고하면, 주름이 형성된 중간층(130) 위에 전사층(140)을 형성한다. 이후, 전사 기관(20) 위에 화소 정의막(PDL)을 형성하고, 도시하지 않았으나, 화소 정의막(PDL)은 화소 영역을 구획하고 화소 영역에는 화소 전극이 형성될 수 있다.

[0036] 도너 기관의 전사층(140)이 전사 기관(20)의 화소 영역에 대응하도록 도너 기관(10)과 전사 기관(20)을 배열한다. 이후, 발광부(미도시)에서 발생한 빛이 도너 기관에 조사되도록 한다. 도너 기관(10)의 베이스층(110)으로 빛을 조사한다. 이 때, 마스크를 사용하여 빛을 패턴화함으로써 전사부(TP)에 선택적으로 빛이 조사되도록 할 수 있다.

[0037] 도 7을 참고하면, 선택적으로 전사부(TP)에 빛이 조사되면 전사부(TP)에 대응하는 광열 변환층(120)에서 열에너지가 발생하고 이 열에너지에 의해 중간층(130)의 전사부(TP)는 아이어닝(Ironing) 효과에 의해 표면 거칠기가 감소한다. 도 7에서 중간층(130)의 표면이 평평해진 것으로 표현함으로써 표면 거칠기가 감소한 것을 나타내었다. 이 때, 비전사부(NTP)는 원래 가지고 있던 표면 거칠기를 유지하고, 조금 감소할 수 있으나 그 정도는 전사부(TP)에서 감소되는 정도 보다 훨씬 작을 수 있다. 따라서, 전사층(140)이 전사부(TP)에서는 잘 전사되도록 하면서도 비전사층(NTP)에서는 중간층(130)과 전사 물질이 강한 접착력을 유지하도록 하여 전사 기관(20)에 묻

어나는 것을 방지할 수 있다.

도 8을 참고하면, 빛이 광열 변환층(120)을 통과하면서 빛에너지가 열에너지로 전환되고, 이 때 전환된 열에너지에 의해 전사층(140)의 물질이 중간층(130)으로부터 분리되어 전사 기판(20)으로 전사된다. 도 8에 도시한 바와 같이 화소 정의막(PDL) 사이에 발광층(130')을 형성할 수 있다. 본 실시예에서는 발광층으로 설명하였으나, 전사층(140)의 물질에 따라 발광층이 아닌 다른 종류의 막을 형성할 수도 있다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 전사용 도너 기관에서 전사 전후의 표면을 나타내는 사진이다.

도 9를 참고하면, 광 조사 단계 이전의 중간층 표면(300a)과 광 조사 단계 이후의 중간층 표면(300b)을 나타낸다. 광 조사 단계 이전의 중간층 표면(300a)은 마스터 패턴을 이용하여 형성된 주름의 높이가 대략 1 마이크로미터인 것을 측정할 수 있었고, 이러한 주름은 광 조사 단계 이후의 중간층 표면(300b)을 볼 때, 아이어닝(Ironing) 효과에 의해 제거될 수 있음을 확인하였다.

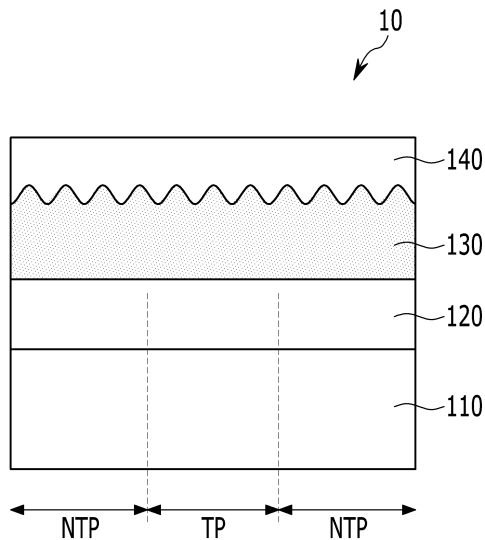
이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

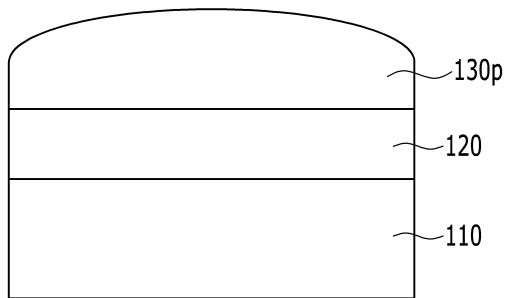
10 : 도너 기관 20 : 전사 기관
110 : 베이스층 120 : 광열 변환층
130 : 중간층 140 : 전사층

도면

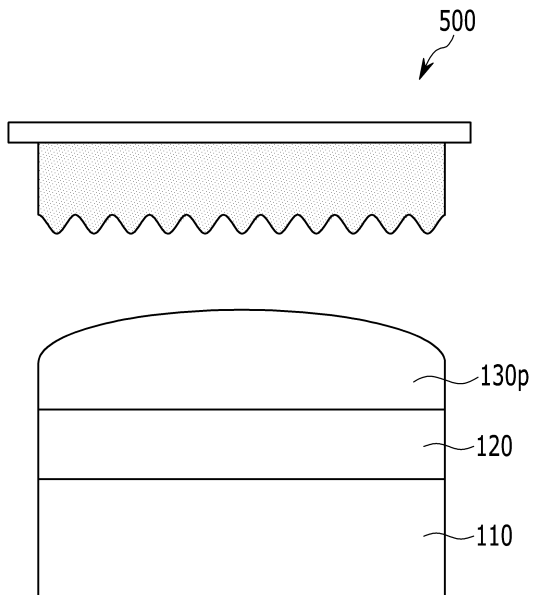
도면1



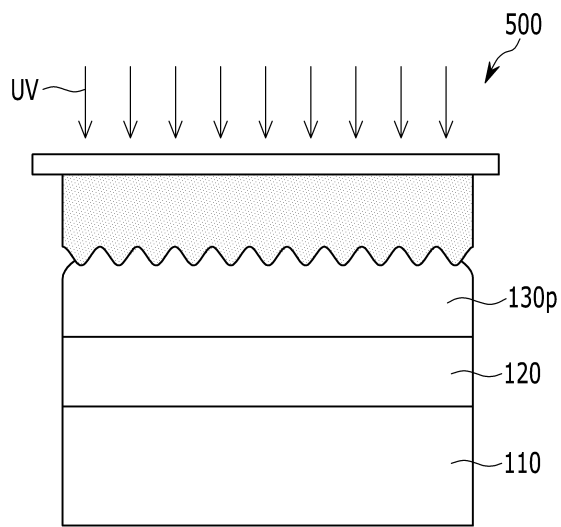
도면2



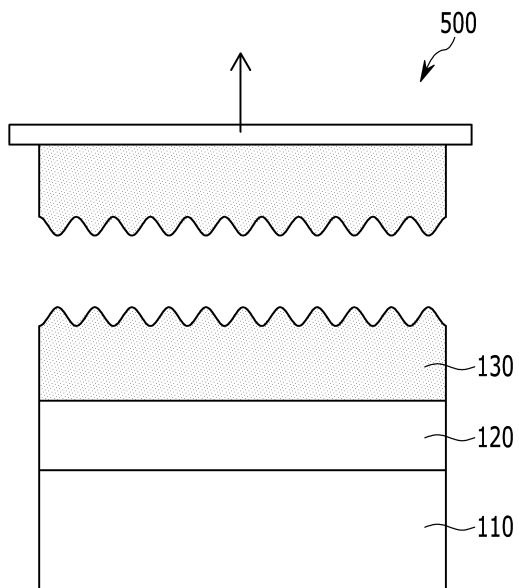
도면3



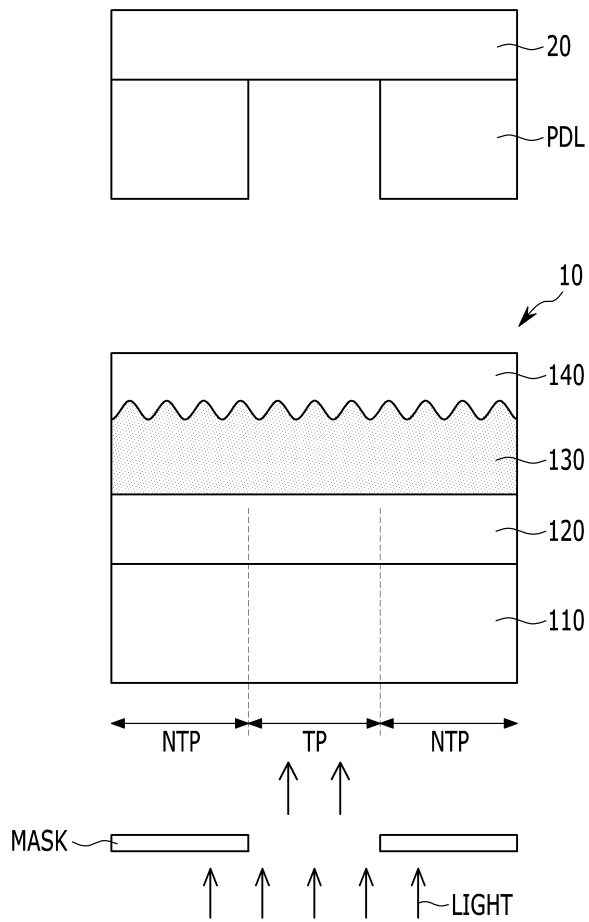
도면4



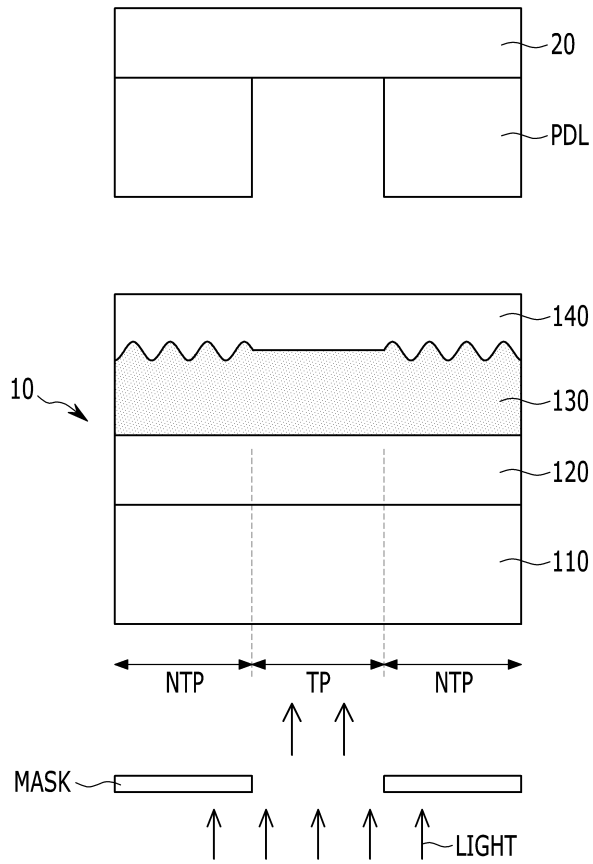
도면5



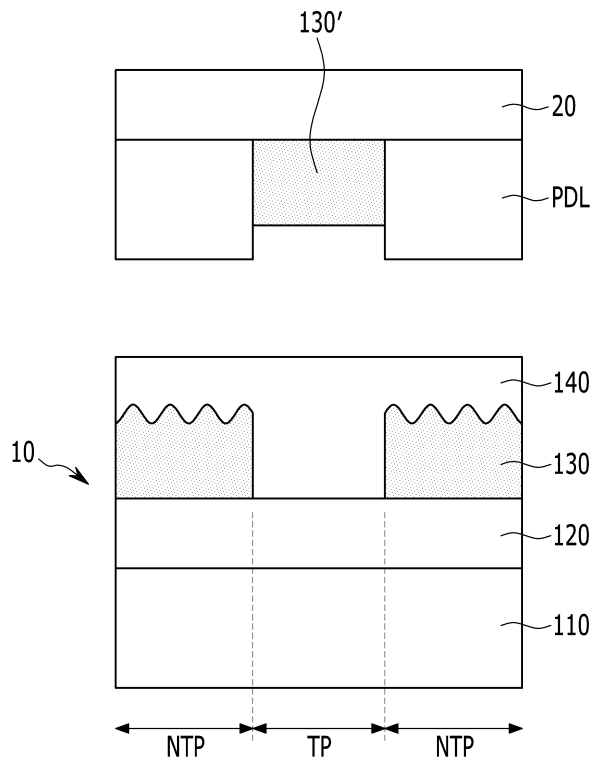
도면6



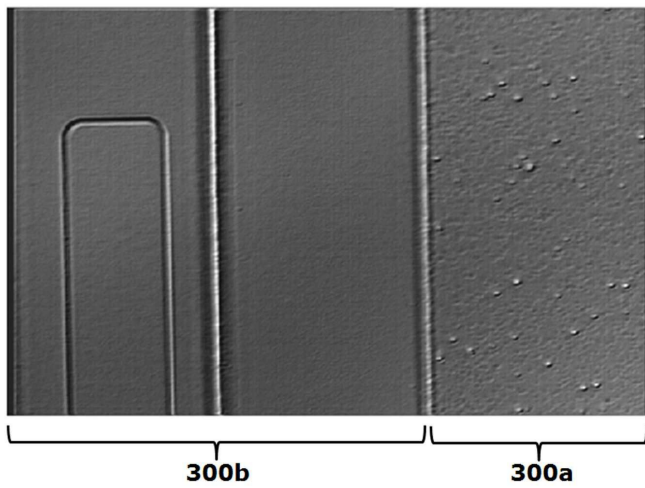
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	供体基板和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150012530A	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	KR1020130088136	申请日	2013-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KWON YOUNG GIL 권영길		
发明人	권영길		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 B41M5/38242 H01L51/0013 B41M5/38214 B41M5/42 B41M5/465 B41M2205/02 B41M2205/30 B41M2205/38 C23C14/048 H01L27/3211 Y02E10/549 Y02P70/521 B41M5/26 H05B33/10 H05B33/22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

从而提供转移供体基底。根据本发明实施方案的转移供体基板包括基层，设置在基层上的光热转换层，设置在光热转换层上的中间层，和设置在中间层上的转移层，并且，转印部分和非转印部分中的中间层的表面粗糙度为30纳米或更大且1微米或更小。

