



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0085195
(43) 공개일자 2013년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0006169
(22) 출원일자 2012년01월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김일남
경기도 화성시 반월동 반달마을푸르지오아파트
301-101
박원상
충청남도 아산시 탕정면 명암리 탕정삼성트라펠리
스아파트 203-1304
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
홍원진

전체 청구항 수 : 총 41 항

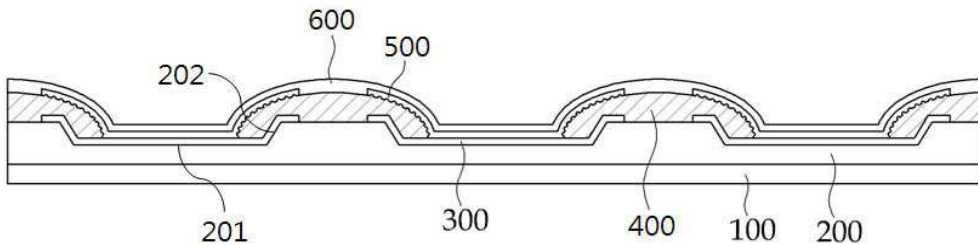
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판; 상기 기판상에 배치되며, 오목부를 갖는 절연막; 상기 절연막상에 배치되는 제1 전극; 상기 절연막상에 배치되어 상기 제1 전극을 화소 단위로 정의하는 화소정의막; 상기 화소단위로 정의되는 제1 전극상에 배치되는 유기발광층; 및 상기 유기발광층상에 배치되는 제2 전극;을 포함하며, 상기 오목부는 저면부와 경사부를 포함하며, 상기 제1 전극은 오목부의 저면부와 경사부에 걸쳐 배치되어 있으며, 상기 화소정의막의 표면 일부에는 요철이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김민우

경기도 화성시 반송동 나루마을반도유보라 633-302

김재경

경기도 고양시 덕양구 SK아파트 107-903

최해윤

경기도 화성시 진안동 852-9 이지하우스 307호

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 배치되며, 오목부를 갖는 절연막;

상기 절연막상에 배치되는 제1 전극;

상기 절연막상에 배치되어 상기 제1 전극을 화소 단위로 정의하는 화소정의막;

상기 화소단위로 정의되는 제1 전극상에 배치되는 유기발광층; 및

상기 유기발광층상에 배치되는 제2 전극;을 포함하며,

상기 오목부는 저면부와 경사부를 포함하며,

상기 제1 전극은 오목부의 저면부와 경사부에 걸쳐 배치되어 있으며,

상기 화소정의막의 표면 일부에는 요철이 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기관에 배치되며 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되어 있는 반도체 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 반도체 소자는 박막 트랜지스터(TFT)인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 전극의 측부는 상기 오목부의 경사부에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 화소정의막은 상기 절연막에 형성된 오목부의 경사부에 대응되는 위치까지 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 오목부의 경사부에 대응하는 위치에 형성된 화소정의막에는 요철이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 전극의 측부는 상기 절연막에 형성된 오목부의 경사부와 동일한 경사각을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 제1 전극의 측부는 화소정의막에 의해 도포되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 유기발광층은 제1 전극 상부 및 제1 전극에 인접해 있는 화소정의막의 측부상으로 연장되어 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유기발광층이 형성되어 있는 화소정의막의 측부에는 요철이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 화소정의막의 측부상에 형성된 유기발광층은 화소정의막과 동일한 요철을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 유기발광층이 갖는 요철을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 절연막은 평탄면을 형성하는 제1 절연막과 경사부를 형성하는 제2 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 절연막과 제2 절연막에 의하여 상기 오목부가 형성되며, 여기서 상기 제1 절연막은 상기 오목부의 저면부를 형성하고, 상기 제2 절연막은 상기 오목부의 경사부를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 화소정의막에 형성된 요철은 러빙(rubbing), 샌드 블라스트(sand blast) 및 랜덤 마스크(random mask)로 이루어진 군에서 선택된 방법에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 요철의 간격은 10~100 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 요철의 깊이는 1~100 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 제1 전극과 유기발광층 사이에 제1 발광 보조층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 발광 보조층은 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 유기발광층과 제2 전극 사이에 제2 발광 보조층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제2 발광 보조층은 전자주입층 및 전자수송층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

기관상에 오목부를 갖는 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막상의 오목부에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 절연막상에 제1 전극이 화소단위로 구분되도록 화소정의막을 형성하는 단계;

상기 화소정의막에 요철을 형성하는 단계;

상기 노출된 제1 전극상에 경사각을 가지는 유기발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기발광층상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 오목부를 갖는 절연막을 형성하는 단계는, 상기 절연막을 기관 전면에 형성하는 단계; 및 상기 절연막에 오목부를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 절연막의 경사부는 상기 제1 전극의 측부가 위치하는 곳에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 제1 전극을 형성하는 단계에 있어서, 상기 제1 전극의 측부가 상기 오목부의 경사부와 동일한 경사각을 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 제1 전극의 측부는 화소정의막으로 도포하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 27

제22항에 있어서, 상기 유기발광층은 제1 전극 상부 및 제1 전극과 접하고 있는 화소정의막의 측부상으로 연장시켜 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 화소정의막의 측부상에 형성된 유기발광층은 화소정의막과 동일한 요철을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 유기발광층이 갖는 요철을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 30

제22항에 있어서, 상기 절연막을 형성하는 단계는, 평탄면을 형성하는 제1 절연막을 형성하는 단계; 및 경사부를 갖는 제2 절연막을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 31

제22항에 있어서, 상기 화소정의막에 요철을 형성하는 단계는 러빙, 샌드 블라스트 및 랜덤 마스크로 이루어진 군에서 선택된 방법으로 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 요철을 형성하는 단계는

상기 화소정의막을 러빙수단으로 문지르는 단계;

상기 화소정의막상에 유기발광층을 증착시키는 단계; 및

상기 유기발광층에 제2 전극을 증착시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 요철을 형성하는 단계는

상기 노출된 제1 전극상에 보호 유기막을 증착시키는 단계;

상기 화소정의막에 샌드 블라스트를 수행하는 단계;

상기 샌드 블라스트를 완료한 후에 상기 보호 유기막을 제거하는 단계;

상기 화소정의막상에 유기발광층을 증착시키는 단계; 및

상기 유기발광층에 제2 전극을 증착시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 34

제31항에 있어서, 상기 요철을 형성하는 단계는

상기 화소정의막에 랜덤 마스크를 적용하여 노광시키는 단계;

상기 화소정의막상에 유기발광층을 증착시키는 단계; 및

상기 유기발광층에 제2 전극을 증착시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 노광시키는 단계 이전에, 상기 화소정의막 및 상기 노출된 제1 전극상에 보호 유기막을 증착시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 노광시키는 단계 이후에, 상기 보호 유기막을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 37

제22항에 있어서, 상기 요철의 간격은 10~100 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 38

제22항에 있어서, 상기 요철의 깊이는 1~100 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 39

제22항에 있어서, 상기 제1 전극과 유기발광층 사이에 제1 발광 보조층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 40

제22항에 있어서, 상기 유기발광층과 제2 전극 사이에 제2 발광 보조층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 제2 발광 보조층은 전자주입층 및 전자수송층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 광 효율(light efficiency)이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기발광소자는 전자(electron)와 정공(hole)이 결합하여 발광 소멸할 때 발생하는 빛을 이용하는 소자이다. 일반적으로 유기발광소자는 기본적으로 정공을 주입하기 위한 전극, 전자를 주입하기 위한 전극 및 발광층을 포함하며, 상기 정공을 주입하기 위한 전극인 양극과 전자를 주입하기 위한 전극인 음극 사이에 발광층이 적층되어 있는 구조를 가진다. 구체적으로, 유기발광소자의 음극에서는 전자가 주입되고 양극에서는 정공이 주입되어, 이들 전하가 외부 전기장에 의해 서로 반대 방향으로 이동을 한 후 발광층에서 결합하여 발광 소멸하면서 빛을 낸다. 이러한 유기발광소자에서 발광층은 단분자 유기물이나 고분자(polymer)에 의해 형성된다.

[0004] 도 1에는 유기발광소자의 일반적인 구조가 개략적으로 도시되어 있다.

[0005] 도 1을 참조하면, 상기 유기발광소자용 기재부(10)위에 제 1 전극으로서 양극(20)이 형성되어 있으며, 상기 양극은 화소정의막(pixel defining layer; PDL, 30)에 의하여 픽셀단위로 구분된다. 상기 양극(20)과 화소정의막(30)상에는 정공주입층(40)이 형성되어 있으며, 정공 주입층(40)상에는 발광층이 형성되어 있다. 상기 발광층은 레드발광층(51), 그린발광층(52) 및 블루발광층(53)이 각각 구분되어 형성된 구조를 갖는다. 상기 발광층상에는 전자수송층(60)이 형성되어 있으며, 상기 전자수송층(60)상에는 공통전극으로서 음극(70)이 형성되어 있다.

[0006] 상기 발광층(51, 52, 53)과 정공주입층(40) 사이에는 정공수송층이 추가로 배치될 수 있으며, 정공주입층(40) 대신 정공수송층만 배치될 수도 있다. 또한 상기 전자수송층(60)과 음극(70) 사이에는 전자주입층이 추가로 배치될 수 있으며, 상기 전자수송층(60) 대신 전자주입층만 배치될 수도 있다.

[0007] 한편, 도 2에서는 유기발광소자에서의 양극(20), 발광층(51, 52, 53), 음극(70), 화소정의막(30) 및 기재부(10)의 구조를 개략적으로 도시하고 있다. 여기서 기재부(10)는 기판(11), 상기 기판에 형성된 TFT층(12) 및 상기 TFT층(12)상에 형성된 절연평판층(13)을 포함한다. 경우에 따라서는 상기 기판(11), TFT층(12) 및 절연평판층(13) 적층체를 포함하여 기판이라고 하기도 한다.

[0008] 전술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치는 일반적으로 기판상에 제공된 박막 트랜지스터(12)를 커버하는 평탄한 절연막(13)상에 양극과 음극이 순차적으로 배치되고, 상기 양극(20)과 음극(70) 사이에 다층 구조의 유기층이 개재되는 구조를 가진다.

[0009] 한편, 이러한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 유기층과 상기 전극들 사이에서 빛이 부분적으로 반사되거나 전반사되기 때문에 상기 유기층에서 발생된 빛이 외부로 취출되는 효율이 감소하게 된다. 즉, 종래의 유기 발광 소자에서는 상기 유기층과 전극들 사이에서의 광 반사로 인하여 약 23%의 광 손실이 발생한다. 이러한 문제점을 개선하기 위한 일례로서, 적색광, 녹색광 및 청색광의 보강 간섭이 일어날 수 있도록 적색(R) 화소, 녹색(G) 화소 및 청색(B) 화소에서 유기층들의 두께를 조절하여 광 효율을 증가시키는 공진 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치가 제안되기도 하였다.

[0010] 그러나, 이와 같은 공진 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치는 비록 광 효율이 증가되기는 하지만, 이로 인하여 측면에서의 컬러 쉬프트(color shift)가 발생하여 시인성이 저하되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 이에, 본 발명에서는 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 화소정의막에 요철을 형성함으로써 전반사를

억제하여 광 효율을 높일 수 있을 뿐 아니라 시인성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는, 기관; 상기 기관상에 배치되며, 오목부를 갖는 절연막; 상기 절연막상에 배치되는 제1 전극; 상기 절연막상에 배치되어 상기 제1 전극을 화소 단위로 정의하는 화소정의막; 상기 화소단위로 정의되는 제1 전극상에 배치되는 유기발광층; 및 상기 유기발광층상에 배치되는 제2 전극;을 포함하며, 상기 오목부는 저면부와 경사부를 포함하며, 상기 제1 전극은 오목부의 저면부와 경사부에 걸쳐 배치되어 있으며, 상기 화소정의막의 표면 일부에는 요철이 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0013] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 기관에 배치되며 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되어 있는 반도체 소자를 포함할 수 있다. 한편, 상기 반도체 소자는 박막 트랜지스터(TFT)이다.
- [0014] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극의 측부는 상기 오목부의 경사부에 형성되어 있다.
- [0015] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소정의막은 상기 절연막에 형성된 오목부의 경사부에 대응되는 위치까지 연장되어 있다.
- [0016] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 오목부의 경사부에 대응하는 위치에 형성된 화소정의막에는 요철이 형성되어 있다.
- [0017] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극의 측부는 상기 절연막에 형성된 오목부의 경사부와 동일한 경사각을 가진다.
- [0018] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극의 측부는 화소정의막에 의해 도포되어 있다.
- [0019] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기발광층은 제1 전극 상부 및 제1 전극에 인접해 있는 화소정의막의 측부상으로 연장되어 형성되어 있다.
- [0020] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기발광층이 형성되어 있는 화소정의막의 측부에는 요철이 형성되어 있다.
- [0021] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소정의막의 측부상에 형성된 유기발광층은 화소정의막과 동일한 요철을 갖는다.
- [0022] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제2 전극은 상기 유기발광층이 갖는 요철을 갖는다.
- [0023] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 절연막은 평탄면을 형성하는 제1 절연막과 경사부를 형성하는 제2 절연막을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 절연막과 제2 절연막에 의하여 상기 오목부가 형성되며, 여기서 상기 제1 절연막은 상기 오목부의 저면부를 형성하고, 상기 제2 절연막은 상기 오목부의 경사부를 형성한다.
- [0025] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소정의막에 형성된 요철은 러빙(rubbing), 샌드 블라스트(sand blast) 및 랜덤 마스크(random mask)로 이루어진 군에서 선택된 방법에 의하여 형성될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 요철의 간격은 10~100 nm이다. 한편, 상기 요철의 깊이는 1~100 nm이다.
- [0027] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극과 유기발광층 사이에 제1 발광 보조층이 형성되어 있다.
- [0028] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 발광 보조층은 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기발광층과 제2 전극 사이에 제2 발광 보조층이 형성되어 있다.
- [0030] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제2 발광 보조층은 전자주입층 및 전자수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명은 또한 상기 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공한다.
- [0032] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은, 기관상에 오목부를 갖는 절연막을 형성하는 단계; 상기 절연막상의 오목부에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 절연막상에 제1 전극이 화소단위로 구분되도록 화소정의막을 형성하는 단계; 상기 화소정의막에 요철을 형성하는 단계; 상기 노출된 제1 전극상에 경사각을 가지는 유기

발광층을 형성하는 단계; 및 상기 유기발광층상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함한다.

[0033] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 오목부를 갖는 절연막을 형성하는 단계는, 상기 절연막을 기판 전면에 형성하는 단계; 및 상기 절연막에 오목부를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0034] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 절연막의 경사부는 상기 제1 전극의 측부가 위치하는 곳에 형성할 수 있다.

[0035] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극을 형성하는 단계에 있어서, 상기 제1 전극의 측부가 상기 오목부의 경사부와 동일한 경사각을 갖도록 형성할 수 있다.

[0036] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극의 측부는 화소정의막으로 도포할 수 있다.

[0037] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기발광층은 제1 전극 상부 및 제1 전극과 접하고 있는 화소정의막의 측부상으로 연장시켜 형성할 수 있다.

[0038] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소정의막의 측부상에 형성된 유기발광층은 화소정의막과 동일한 요철을 가질 수 있다.

[0039] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제2 전극은 상기 유기발광층이 갖는 요철을 가질 수 있다.

[0040] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 절연막을 형성하는 단계는, 평탄면을 형성하는 제1 절연막을 형성하는 단계; 및 경사부를 형성하는 제2 절연막을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0041] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소정의막에 요철을 형성하는 단계는 러빙, 샌드 블라스트 및 랜덤 마스크로 이루어진 군에서 선택된 방법으로 수행할 수 있다.

[0042] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 요철을 형성하는 단계는, 상기 화소정의막을 러빙수단으로 문지르는 단계; 상기 화소정의막상에 유기발광층을 증착시키는 단계; 및 상기 유기발광층에 제2 전극을 증착시키는 단계;를 포함할 수 있다.

[0043] 본 발명의 다른 일례에 따르면, 상기 요철을 형성하는 단계는, 상기 노출된 제1 전극상에 보호 유기막을 증착시키는 단계; 상기 화소정의막에 샌드 블라스트를 수행하는 단계; 상기 샌드 블라스트를 완료한 후에 상기 보호 유기막을 제거하는 단계; 상기 화소정의막상에 유기발광층을 증착시키는 단계; 및 상기 유기발광층에 제2 전극을 증착시키는 단계;를 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명의 또 다른 일례에 따르면, 상기 요철을 형성하는 단계는, 상기 화소정의막에 랜덤 마스크를 적용하여 노광시키는 단계; 상기 화소정의막상에 유기발광층을 증착시키는 단계; 및 상기 유기발광층에 제2 전극을 증착시키는 단계;를 포함할 수 있다.

[0045] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 노광시키는 단계 이전에, 상기 화소정의막 및 상기 노출된 제1 전극상에 보호 유기막을 증착시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0046] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 노광시키는 단계 이후에, 상기 보호 유기막을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 요철의 간격은 10~100 nm이다.

[0048] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 요철의 깊이는 1~100 nm이다.

[0049] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극과 유기발광층 사이에 제1 발광 보조층을 형성할 수 있다.

[0050] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기발광층과 제2 전극 사이에 제2 발광 보조층을 형성할 수 있다.

[0051] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제2 발광 보조층은 전자주입층 및 전자수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0052] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 절연막의 경사부에 위치하는 화소정의막과 제1 전극의 측부들이 경사각 및 요철을 가짐으로써, 상기 유기 발광 표시 장치 내부에서 발생하는 광의 전반사를 방지하여 광 효율을 증가시킬 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 비교적 간단한 구조를 가지면서도 측면 시인성을 향상시킬 수 있

다.

도면의 간단한 설명

- [0054] 도 1은 유기발광소자의 일반적인 구조에 대한 일례를 개략적으로 도시하고 있다.
 도 2는 유기발광소자에서 양극(20), 발광층(51,52,53), 음극(70), 화소정의막(30) 및 기재부(10)의 구조에 대한 일례를 개략적으로 도시한 것이다. 여기서는, 상기 기재부(10)가 기관(11), TFT층(12) 및 절연평판층(13)을 포함한다.
 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에서의 광 추출 메커니즘을 보여준다.
 도 4는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시하고 있다.
 도 5는 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시하고 있다.
 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 또 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0055] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 중심으로 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0056] 본 발명은 다양한 변경이 가능하고, 여러 가지 형태로 실시될 수 있는 바, 특정의 실시예만을 도면에 예시하고 본문에는 이를 중심으로 설명한다. 그렇다고 하여 본 발명의 범위가 상기 특정한 실시예로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 또는 대체물은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0057] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 경우에 따라서는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.
- [0058] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙인다. 또한, 도면에 있어서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 의하여 한정되지 않는다.
- [0059] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0061] 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기본적으로 기관(100); 상기 기관상에 배치되며, 경사부를 갖는 절연막(200); 상기 절연막상에 배치되는 제1 전극(300); 상기 절연막상에 배치되어 상기 제1 전극을 화소 단위로 정의하는 화소정의막(400); 상기 화소단위로 정의되는 제1 전극상에 배치되는 유기발광층(500); 및 상기 유기발광층상에 배치되는 제2 전극(600)을 포함한다. 본 발명에 따르면, 상기 화소정의막(400)의 표면에는 요철이 형성되어 있으나, 상기 도 3에서는 이를 도시하지 않았다.
- [0062] 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에서의 광 추출 메커니즘을 보여준다.
- [0063] 일반적으로 유기 발광 표시 장치에서는 EL로 표시된 유기발광층(500)에서 빛이 발생되는데, 상기 발생된 빛 약 30% 정도만 전면을 통하여 외부로 방출되고(도 3에서 L로 표시), 나머지 70% 소멸된다. 상기 소멸되는 빛은 대부분 전반사에 의하여 소멸되는 것이다. 예컨대, 유기발광층과 인접한 층들과의 굴절율 차이에 의하여 전반사가 일어날 조건이 갖추어지면, 유기발광층(500)에 광도파로(Optical Waveguide)가 형성될 수 있다. 상기 유기발광

층(500)에서 발생된 빛 중 많은 부분이 상기 광도파로(Optical Waveguide)에 의하여 전파되면서 열로 소멸된다.

- [0064] 도 3에서 A로 표시된 것은 상기와 같은 광도파로(Optical Waveguide)를 통해 전파되면서 열로 소멸된 빛을 나타낸다.
- [0065] 상기와 같이 소멸되는 빛의 양을 줄이기 위해 본 발명에서는, 상기 광도파로(Optical Waveguide)를 통해 전파되던 빛이 상기 광도파로를 이탈하도록 하여 이탈된 빛이 외부로 방출되도록 한다. 상기 빛이 상기 광도파로를 이탈하도록 하기 위하여 본 발명에서는 상기 광도파로에 변곡점을 형성한다. 구체적으로, 상기 광도파로를 형성하는 유기발광층과 인접한 층 사이에 요철을 형성하여 상기 요철이 변곡점 역할을 하도록 한다. 상기와 같은 요철이 형성되어 있는 경우, 상기 광도파로를 통하여 빛이 전파되는 도중, 변곡점인 상기 요철 부분에서는 전반사가 이루어지지 않아 빛이 광도파로를 이탈하게 되어 외부로 방출될 수 있게 된다.
- [0066] 본 발명에서는 도 3에서 보는 바와 같이, A 경로를 통해서 전달되던 빛이 변곡점인 요철 부분에서 B경로 또는 C경로로 이탈한 다음 반사층 역할을 하는 제1 전극을 통하여 반사된 후 전면으로 방출될 수 있도록 함으로써 발광 효율을 향상시킨다. 즉, 본 발명에서는 종래 A 경로를 통하여 소멸되던 빛 중 일부의 경로를 바꾸어 외부로 방출될 수 있도록 함으로써 발광 효율을 향상시킨다.
- [0067] 도 3에서는 또한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 일반적인 구조를 개시하고 있다. 도 3에서 보면 기관(100)에는 반도체 소자(900)가 형성되어 있다. 상기 반도체 소자의 일례로는 게이트 전극, 소스전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터(TFT)가 있다. 도 3에서는 제1 전극이 양극인 경우를 예시하고 있는데, 상기 양극인 제1 전극(300)은 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(910)과 전기적으로 연결되어 있다. 상기 반도체 소자는 박막 트랜지스터를 형성하는 통상적인 방법에 의하여 형성될 수 있다. 따라서 반도체 소자 또는 박막 트랜지스터를 형성하는 구체적인 방법에 대한 설명은 생략한다.
- [0068] 이하 도면에서는 설명의 간략화를 위하여 상기 반도체 소자(900)를 별도로 표시하지 않고 생략한다.
- [0069] 상기 반도체 소자(900)의 상면에는 절연막(200)이 형성된다. 도 3에서는 상기 절연막이 복수개의 층으로 형성되어 있는 것을 예시한다. 도 3에서 절연막(200)은 제1 절연막(210)과 제2 절연막(220)을 포함한다.
- [0070] 도 4 및 도 5는 각각 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일례들에 대한 단면도들이다.
- [0071] 도 4에서 보는 바와 같이, 기관(100)상에 경사부를 갖는 절연막(200)이 배치된다.
- [0072] 상기 기관(100)으로서 투명 절연 기관을 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 기관(100)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 구성될 수 있다. 기관(100)으로 사용될 수 있는 투명 수지 기관은 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 술폰산 수지 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기관상에는 스위칭 소자, 콘택, 패드, 플러그, 전극, 도전 패턴, 절연 패턴 등을 포함하는 하부 구조물이 제공될 수 있다. 이 경우, 절연막(200)은 상기 하부 구조물들을 덮을 수 있는 충분한 두께를 가질 것이다.
- [0074] 상기 절연막(200)은 도 4에서 보는 바와 같이 단일 구조로 형성될 수도 있지만, 적어도 2층 이상의 절연막들을 포함하는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0075] 즉, 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 절연막(200)은 기관(100)상에 순차적으로 형성된 제1 절연막(210) 및 제2 절연막(220)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 절연막(210)과 제2 절연막(220)은 실질적으로 동일하거나 유사한 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 상기 제1 절연막(210)과 제2 절연막(220)은 서로 상이한 물질들을 사용하여 형성될 수도 있음은 물론이다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기관상에 형성되는 절연막(200)의 평탄도를 향상시키기 위하여, 상기 기관에 대해 평탄화(planarization) 공정을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 기관에 화학 기계적 연마(CMP) 공정, 에치 백(etch-back) 공정 등을 적용하여 상기 기관이 평탄한 상면을 가질 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 절연막(200)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 절연막(200)은 포토레지스트, 아크릴계 폴리머, 폴리이미드계 폴리머, 폴리아미드계 폴리머, 실록산계 폴리머, 감광성 아크릴 카르복실기를 포함하는 폴리머, 노블락 수지, 알칼리 가용성 수지 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

- [0078] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 절연막(200)은 실리콘 화합물, 금속, 금속 산화물 등의 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 절연막(200)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산질화물(SiO_xN_y), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 실리콘 탄질화물(SiC_xN_y), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 아연(Zn), 하프늄(Hf), 지르코늄(Zr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 알루미늄 산화물(AlO_x), 티타늄 산화물(TiO_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x), 마그네슘 산화물(MgO_x), 아연 산화물(ZnO_x), 하프늄 산화물(HfO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x) 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0079] 상기 절연막(200)은 구성 물질에 따라 스펀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착(CVD) 공정, 원자층 적층(ALD) 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착(PECVD) 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착(HDP-CVD) 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 상기 기판상에 형성될 수 있다.
- [0080] 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 절연막(200)은 오목부를 갖는다. 절연막(200)이 상기 오목부를 가질 경우, 상기 절연막(200)을 포함하는 상기 유기 발광 표시 장치는 전면 발광 방식을 가질 수 있다. 상기 오목부는 오목하게 파여진 저면부(201)와 경사를 갖는 측면부인 경사부(202)를 가진다.
- [0081] 한편, 도 5에서는 제1 절연막(210)과 제2 절연막(220)에 의하여 오목부가 이루어진다. 이때, 제1 절연막(210)이 저면부(201)를 형성하고, 제2 절연막(220)의 측면부가 경사부(202)를 형성한다.
- [0082] 상기 경사부(202)를 갖는 절연막(200)상에 제1 전극(300)이 형성된다. 제1 전극(300)은 상기 오목부의 측면부인 경사부(202)와 저면부(201)에 걸쳐 형성된다. 바꾸어 말하면, 제1 전극(300)의 측부는 상기 오목부의 경사부에 형성될 수 있다. 이에 따라, 경사부(202)에 위치하는 제1 전극(300)의 측부도 상기 오목부의 경사부와 실질적으로 동일하거나 유사한 경사각을 가질 수 있다. 예를 들면, 경사부(202)상에 위치하는 상기 제1 전극(300) 측부의 경사각은 기판(100)면에 실질적으로 평행한 방향에 대해 약 20° 내지 약 70° 정도가 될 수 있다.
- [0083] 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가질 경우, 제1 전극(300)은 반사성을 갖는 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(300)은 알루미늄, 은, 백금, 금(Au), 크롬, 텅스텐, 몰리브데늄, 티타늄, 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir) 등과 같은 금속, 이들의 합금 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제1 전극(300)은 전술한 금속 및/또는 합금을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0084] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 절연막(200)의 전면에 제1 전극층을 형성한 다음, 상기 제1 전극층을 패터닝하여 절연막(200)의 일부상에 제1 전극(300)을 형성할 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극층은 상기 제1 전극(300)을 구성하는 물질을 이용하여 스퍼터링 공정, 진공 증착 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 프린팅 공정, 원자층 적층 공정 등의 방법으로 형성될 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 전극(300)은 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(luminescent region)을 중심으로 인접하는 비발광 영역(non-luminescent region)의 일부까지 연장될 수 있다.
- [0085] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 절연막(200)에는 상기 절연막(200)을 관통하여 반도체 소자로 이어지는 관통홀을 형성할 수 있다. 상기 관통홀에 의하여 반도체 소자의 일부가 노출되며, 상기 관통홀의 내부와 노출된 반도체 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터(TFT)상에 콘택 구조물 또는 패드 구조물 등을 형성하고, 상기 절연막(200)상에 형성되는 제1 전극(300)이 상기 콘택 구조물 또는 상기 패드 구조물에 접속되도록 할 수 있다. 이에 따라, 제1 전극(300)은 상기 콘택 구조물 또는 상기 패드 구조물을 통해 반도체 소자에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0086] 다음으로, 절연막(200)과 제1 전극(300)상에 화소정의막(400)을 형성한다. 화소정의막(400)은 유기 물질, 무기 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소정의막(400)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지 등의 유기 물질이나 실리콘 화합물과 같은 무기 물질 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다.
- [0087] 화소정의막 형성용 물질을 상기 제1 전극(300)과 절연막(200)의 상부 전체에 도포한 후, 이를 부분적으로 식각하여 제1 전극(300)의 일부가 노출되도록 화소정의막(400)을 형성한다. 예를 들면, 사진 식각 공정이나 추가적인 식각 마스크를 사용하는 식각 공정을 이용하여 상기 제1 전극(300)이 노출되도록 할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소정의막(400)의 개구의 측벽은 절연막 경사부의 경사각과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 경사각을 가질 수 있다. 예를 들면, 화소정의막(400)의 개구의 측벽은 기판(100)에 실질적으로 수평한 방향에 대해 약 20° 내지 약 70° 정도의 경사각을 가질 수 있다.

- [0088] 상기 화소정의막(400)이 형성됨에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 영역과 비발광 영역이 정의된다. 즉, 화소정의막(400)이 존재하지 않는 영역이 상기 발광 영역에 해당되며, 상기 화소정의막(400)이 존재하는 영역이 상기 비발광 영역에 해당된다.
- [0089] 한편, 도 4 및 도 5에서 절연막(200)의 오목부에 발광 영역이 위치하며, 상기 발광 영역에서 제1 전극(300)은 상기 오목부의 저면부(201)와 경사부(202)에 균일하게 형성될 수 있다.
- [0090] 화소정의막(400)은 제1 전극들 사이 및 상기 발광 영역까지 부분적으로 연장되어, 상기 제1 전극(300)의 저면부의 일부와 측벽의 경사부상에 형성된다. 다시 말하면, 상기 발광 영역에서 화소정의막(400)은 제1 전극(300)의 측부인 경사부에도 형성된다. 이에 따라, 상기 발광 영역에 위치하는 화소정의막(400)의 일부(즉, 상기 개구의 측벽)도 상기 경사부(202)의 경사각과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 경사각을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 발광 영역에 위치하는 화소정의막(400)은 기판(100)에 실질적으로 평행한 축선에 대해 약 20° 내지 약 70° 정도의 경사각으로 제1 전극(300)상의 일부에 배치될 수 있다.
- [0091] 전술한 바와 같이 화소정의막(400)을 형성한 후, 그 표면에는 요철이 형성된다.
- [0092] 화소정의막(400) 표면의 요철은 러빙(rubbing), 샌드 블라스트(sand blast) 및 랜덤 마스크(random mask) 등의 패턴 형성 방법에 의하여 얻어질 수 있다. 예를 들면, 화소정의막(400)의 요철은 실질적으로 원형의 형상, 타원형의 형상, 마름모의 형상, 삼각형의 형상 등의 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 또한, 요철은 실질적으로 바(bar)의 형상, 육면체의 형상 등과 같은 여러 가지 입체 형상을 가질 수 있다. 화소정의막(400)에 요철을 형성하는 방법에 대해서는 도 6a 내지 도 8에 도시된 도면들을 참고하여 후술하기로 한다.
- [0093] 상기 화소정의막(400)의 영역 중 적어도 오목부의 경사부(202)에 대응되는 위치의 표면에는 요철이 형성된다.
- [0094] 다음으로, 노출된 제1 전극(300) 및 화소정의막(400)상에 유기발광층(500)이 형성된다.
- [0095] 유기발광층(500)은 상기 유기 발광 표시 장치의 각 화소에 따라 적색광, 녹색광, 청색광 등과 같은 서로 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 사용하여 형성될 수 있다. 다른 일례에 따르면, 유기발광층(500)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 상이한 색광들을 구현할 수 있는 복수의 발광 물질들이 적층되어 백색광을 발광하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 또 다른 일례에 따르면, 유기발광층(500)은 상기 발광 물질들에 비하여 실질적으로 큰 밴드 갭(band gap)을 갖는 호스트 물질을 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0096] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기발광층(500)은 오목부에 형성된 제1 전극(300)상에 위치한다. 또한 유기발광층(500)은 상기 발광 영역에서 제1 전극(300)에서 연장되어 요철이 형성된 화소정의막(400)의 측면부에도 형성된다. 즉, 도 4 및 도 5에서 보는 바와 같이 유기발광층(500)의 저면은 제1 전극(300)상에 위치하며, 유기발광층(500)의 측부는 화소정의막(400)에 접촉된다. 따라서, 유기발광층(500)의 측부도 경사부(202)의 경사각과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 경사각을 가질 수 있다. 예를 들면, 유기발광층(500)의 측부는 기판(100)면에 대해 실질적으로 평행한 면에 대하여 약 20° 내지 약 70° 정도의 경사각을 가질 수 있다.
- [0097] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 제1 전극(300)과 유기발광층(500) 사이에 제1 발광 보조층이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제1 발광 보조층은 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기발광층(500)과 제2 전극 사이에 제2 발광 보조층이 형성될 수 있다. 이때, 상기 제2 발광 보조층은 전자주입층 및 전자수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0098] 다음으로, 제2 전극(600)은 유기발광층(500)과 화소정의막(400)상에 형성된다. 제2 전극(600)은 유기발광층(500)과 화소정의막(400)상에 균일한 두께로 형성될 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가질 경우, 제2 전극(600)은 광 투과성 도전 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(600)은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 주석 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 갈륨 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0099] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 전극(600)은 상기 발광 영역으로부터 상기 비발광 영역까지 연장될 수 있다. 다른 일례에 따르면, 제2 전극(600)은 상기 발광 영역에만 위치할 수도 있다. 예를 들면, 제2 전극(600)은 유기발광층(500)과 화소정의막(400)의 일부(즉, 화소정의막(400)의 측부)상에 배치될 수 있다. 이 경우, 유기발광층(500)과 화소정의막(400)상의 전면에 걸쳐 제2 전극층(도시되지 않음)을 형성한 후, 상기 제2 전극층을 패터닝하여 상기 발광 영역만 선택적으로 제2 전극(600)이 배치되도록 형성할 수 있다.
- [0100] 절연막(200) 경사부(202)의 경사각에 따라 제2 전극(600)도 상기 발광 영역에서 상기 경사각과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 경사각을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 발광 영역의 화소정의막(400)상에 위치하는

제2 전극(600)의 측부는 기관(100)면에 실질적으로 평행한 방향에 대하여 약 20° 내지 약 70° 정도의 경사각을 가질 수 있다.

- [0101] 도 6a 내지 6f는 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 제조공의 일례를 도식적으로 표현한 것이다.
- [0102] 상기 도 6a 내지 6f에 도시된 일례에서는 절연막(200)으로서 제1 절연막(210)과 제2 절연막(220)을 포함하는 경우를 예시한다.
- [0103] 먼저 기관(100)상에 제1 절연막(210)을 형성한다(도 6a).
- [0104] 이어 상기 기관(100)상에 제1 절연막(210)상에 경사부(202)를 갖는 제2 절연막(220)을 형성한다(도 6b).
- [0105] 상기 경사부(202)를 갖는 제2 절연막(220)을 형성하기 위해서는 먼저, 상기 제1 절연막(210)의 전면에 제2 절연막(220)을 형성한 후, 상기 제2 절연막(220)을 부분적으로 제거하여 저면부(201)와 경사부(202)를 갖는 복수개의 오목부를 형성한다.
- [0106] 도 6b에서 보는 바와 같이, 상기 제2 절연막(220)을 부분적으로 제거할 때, 제1 절연막(210)과 접하는 부분까지 상기 제2 절연막(220)을 부분적으로 제거하는데, 이때 제거되는 부분의 측면에 경사가 형성되도록 한다.
- [0107] 상기와 같은 제2 절연막(220)의 부분적인 제거에 의하여 오목부가 형성되며, 상기 오목부의 측부에는 경사부(202)가 형성된다. 여기서 상기 오목부의 저면부(201)는 제1 절연막(210)이 된다.
- [0108] 이어, 상기 오목부의 저면부(201)와 경사부(202)에 걸쳐 제1 전극(300)을 형성한다(도 6c).
- [0109] 상기 도 6c에 개시된 예에서는, 상기 제1 전극(300)이 오목부의 저면부(201) 전체와 경사부(202) 전체에 걸쳐 형성되고, 아울러 제1 전극(300)의 말단부는 절연막(제2 절연막)의 상부에까지 일부 연장되어 있다.
- [0110] 여기서, 상기 오목부의 경사부(202)에 형성된 제1 전극(300)의 부분을 제1 전극(300)의 측부라 한다.
- [0111] 이어서, 상기 제1 전극(300)이 화소단위로 구분되도록 화소정의막(400)을 형성한다(도 6d).
- [0112] 상기 도 6d에서 보면, 상기 화소정의막(400)은 상기 절연막(제2 절연막, 220)의 상부 및 제1 전극(300)의 측부에까지 연장되어 형성된다. 즉, 화소정의막(400)은 상기 제1 절연막(210) 사이의 공간 뿐만 아니라 제1 절연막(210)의 일부를 덮도록 형성된다.
- [0113] 상기 화소정의막(400)에 의하여 덮여지지 않은 부분을 개구부 또는 제1 전극(300)의 개구부라고도 한다.
- [0114] 도 6d 내지 도 6f는 러빙(rubbing)을 수행하여 화소정의막(400) 표면에 요철을 형성하는 방법을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0115] 도 6d 및 6e를 참조하면, 앞서 기술한 방법으로 형성된 화소정의막(400)에 러빙 공정을 수행하여 요철을 형성한다. 러빙 공정은 당해 기술분야에서 행해지는 단계로 수행할 수 있으며, 예를 들어 러빙롤에 러빙포(rubbing cloth)가 권포된 러빙롤에 의해 러빙을 진행할 수 있다. 사용되는 러빙포의 종류, 러빙 방향 및 러빙 속도 등에 따라 요철을 간격 및 깊이를 다르게 형성할 수 있다. 본 실시예에서는 면(cotton)을 러빙포로 사용하였다. 형성된 요철의 간격은 300~400 nm 범위였고, 역회전을 적용하였을 때의 요철의 간격은 600 nm 정도였으나, 요철의 간격 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0116] 다음으로, 도 6f에서 보는 바와 같이, 요철이 형성된 화소정의막(400)상에 유기발광층(500)을 형성한다. 이때, 유기발광층(500)은 상기 화소정의막(400)에 형성된 요철과 동일한 형태의 요철을 가질 수 있다. 또한, 요철이 형성된 화소정의막(400) 및 유기발광층(500)상에 제2 전극(600)을 형성한다. 도면에 도시하지는 않았지만, 제2 전극(600)과 접하는 유기발광층(500)면에도 상기 화소정의막(400)에 형성된 요철과 동일한 요철이 형성될 수 있으며, 마찬가지로, 제2 전극(600)은 상기 유기발광층(500)에 형성된 요철과 동일한 형태의 요철을 가질 수 있다.
- [0117] 도 7a 내지 7e는 앞서 기술한 방법으로 형성된 화소정의막(500)의 표면에 샌드블라스트(sand blast) 공정을 수행하여 요철을 형성하는 과정을 도시하고 있다.
- [0118] 도 7a 및 7b를 참조하면, 전술한 바와 같이 화소정의막(400)까지 형성한 후에 제1 전극(300)의 노출된 부분에 보호 유기막(700)을 형성한다. 이는 샌드블라스트 공정에 의해 제1 전극(300)이 손상되는 것을 방지하기 위함이며, 상기 보호 유기막(700)은 일반적으로 유기층 형성에 사용되는 재료로 형성할 수 있다.
- [0119] 도 7c를 참조하면, 화소정의막(400)과 보호 유기막(700)상에 샌드블라스트 공정을 수행하여 요철을 형성한다.

500: 유기발광층

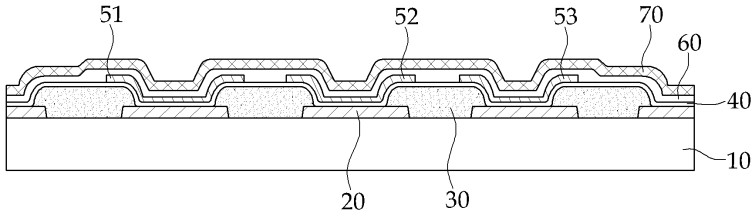
600: 제2 전극

700, 800: 보호 유기막

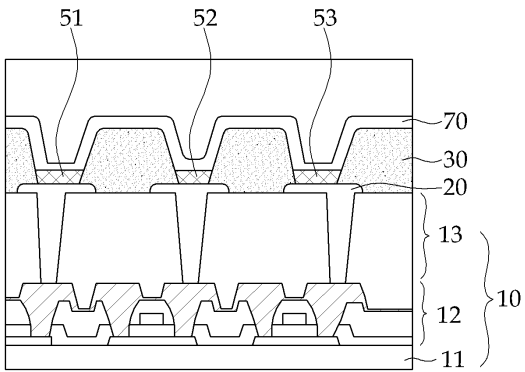
900: 반도체 소자

도면

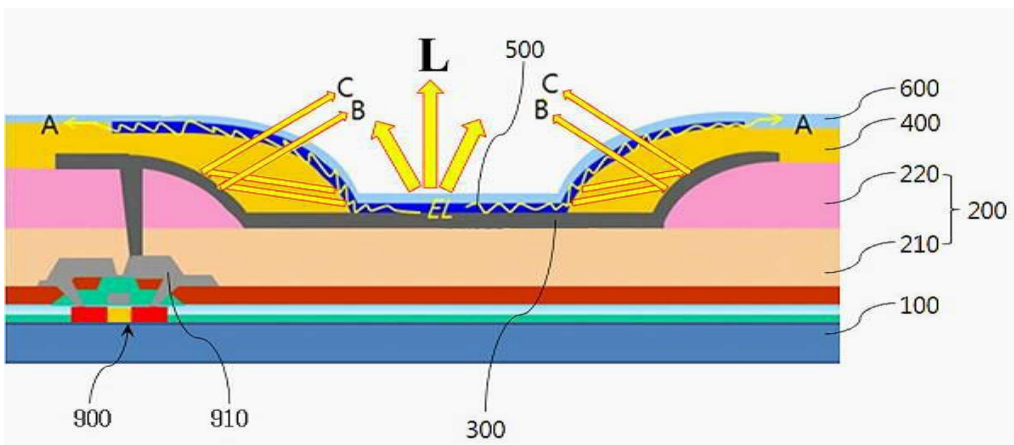
도면1



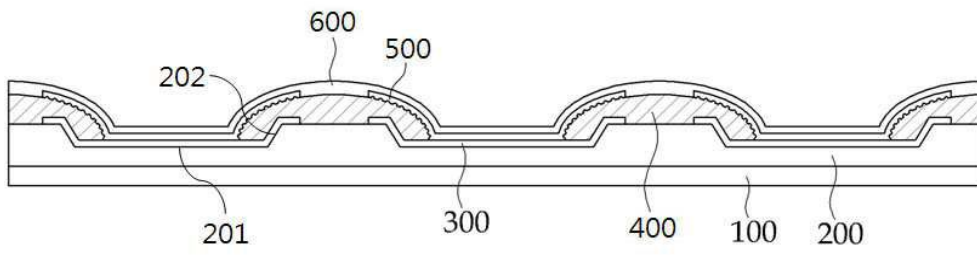
도면2



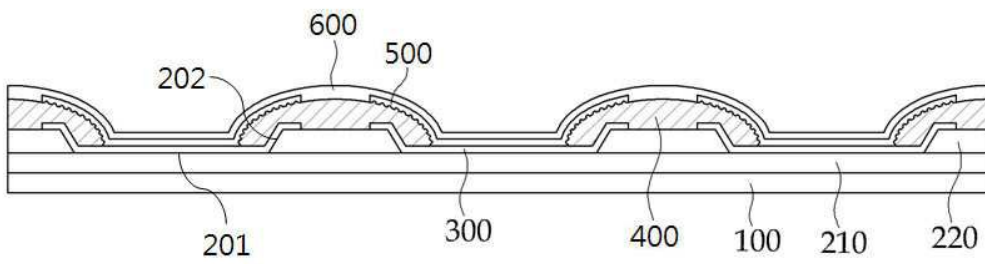
도면3



도면4



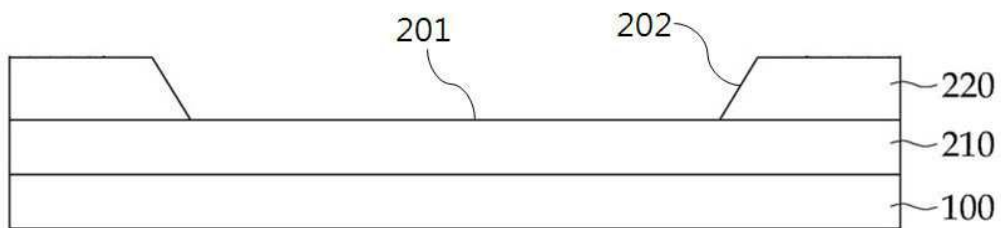
도면5



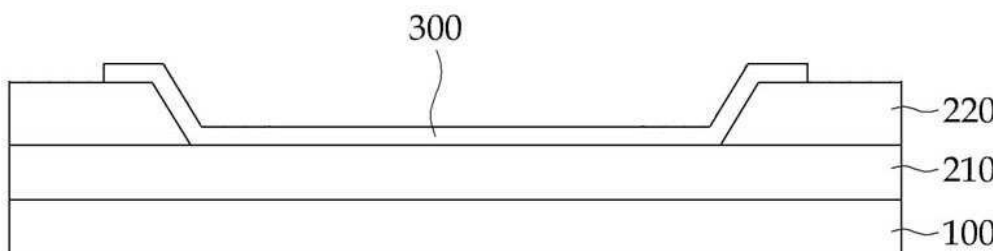
도면6a



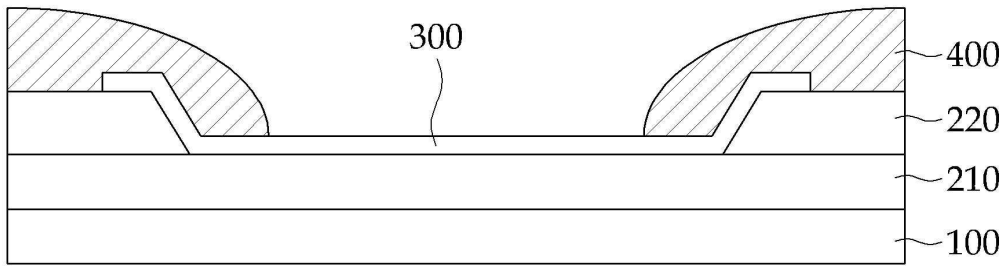
도면6b



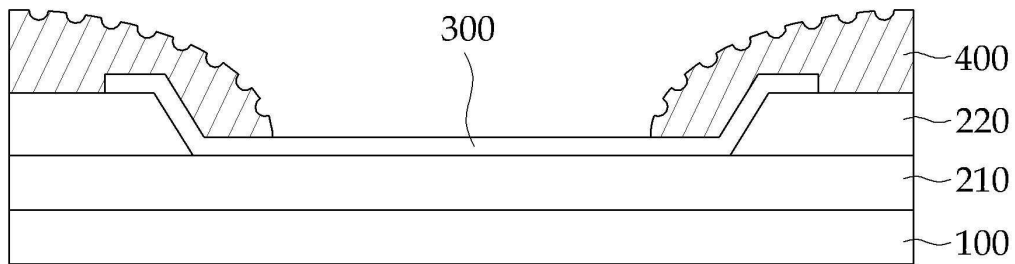
도면6c



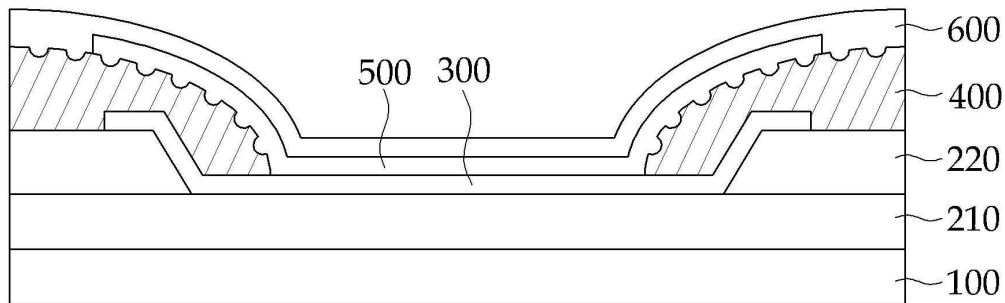
도면6d



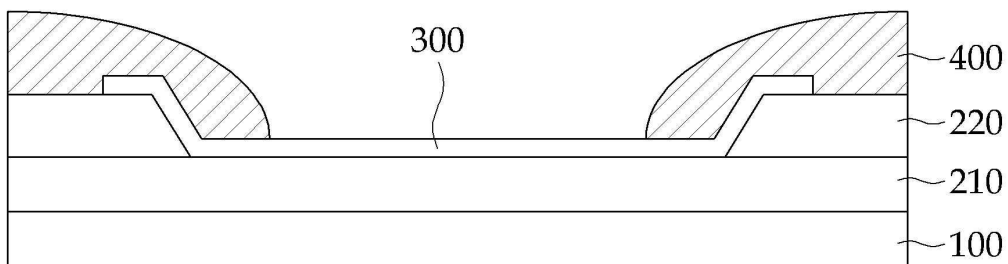
도면6e



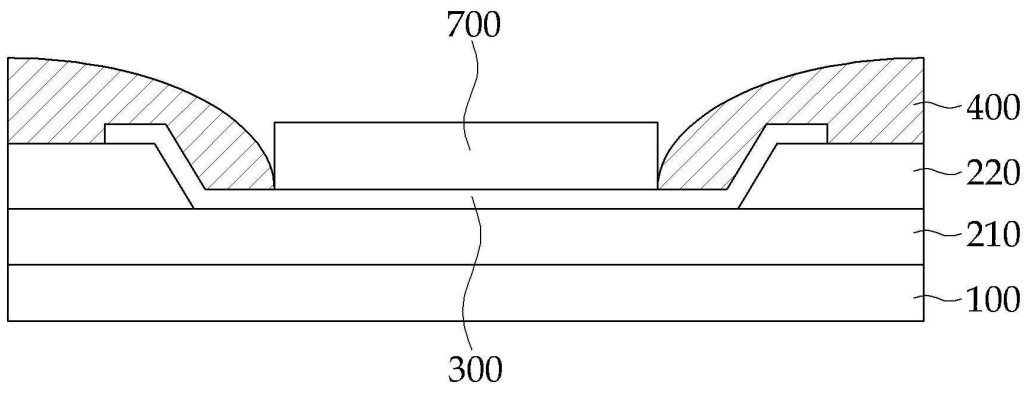
도면6f



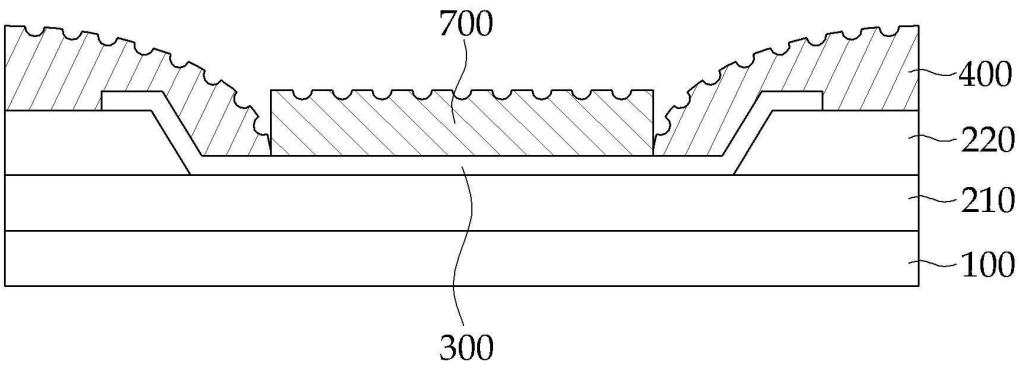
도면7a



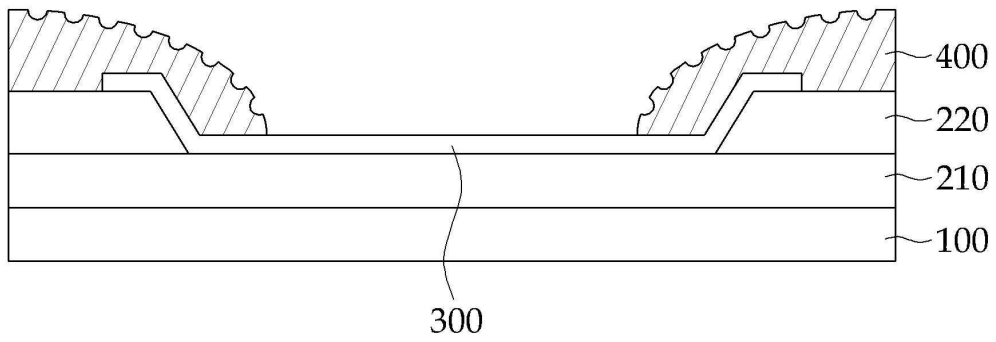
도면7b



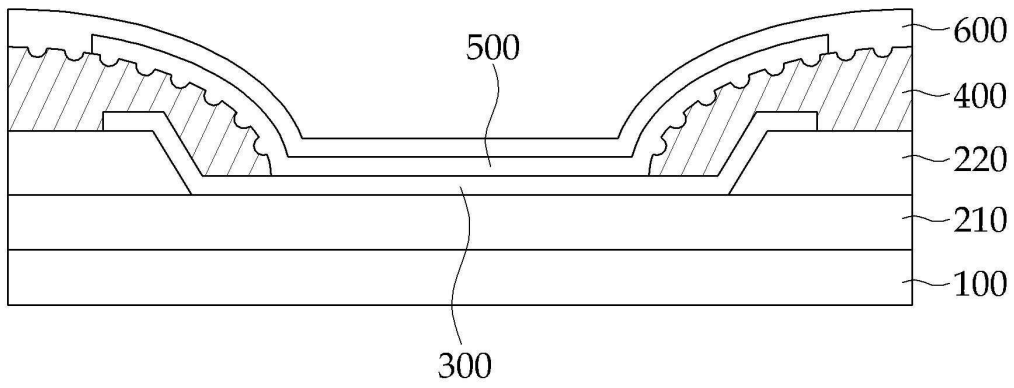
도면7c



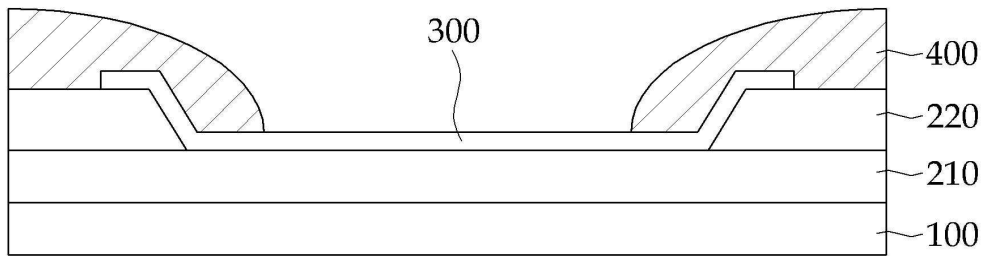
도면7d



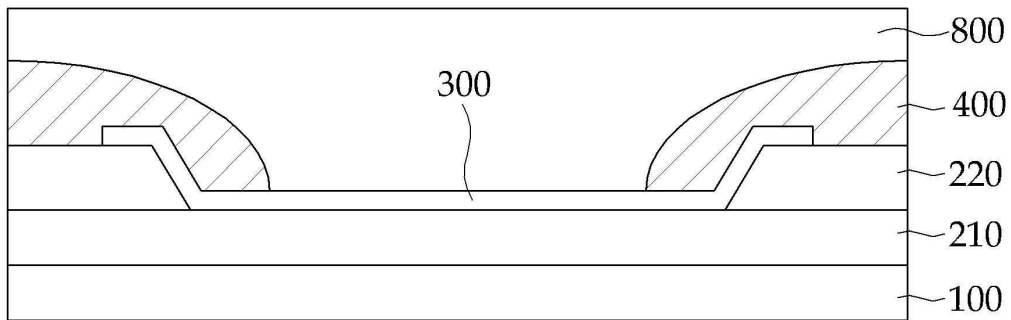
도면7e



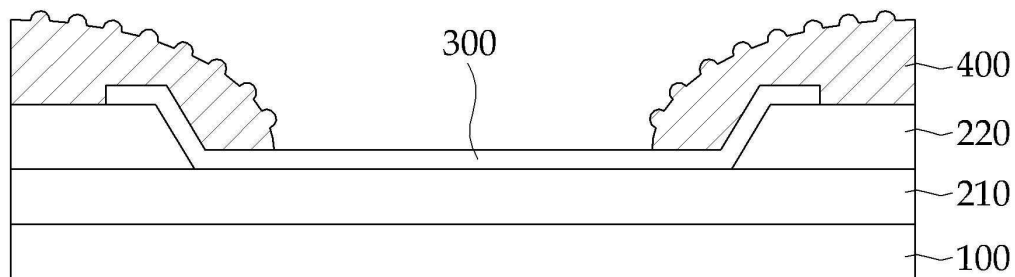
도면8a



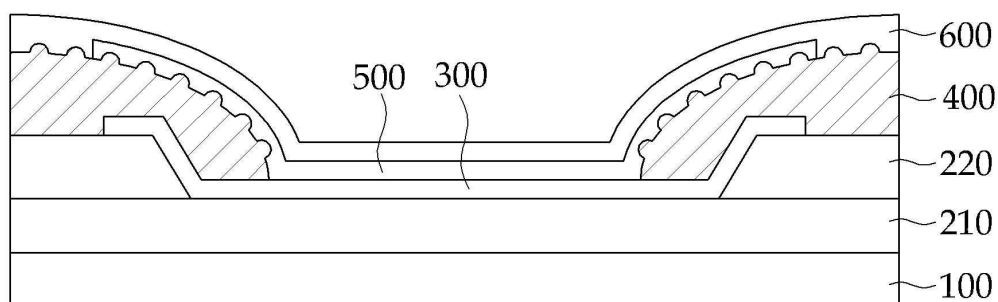
도면8b



도면8c



도면8d



专利名称(译)	有机发光显示器和制造有机发光显示器的方法		
公开(公告)号	KR1020130085195A	公开(公告)日	2013-07-29
申请号	KR1020120006169	申请日	2012-01-19
[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	KIM ILNAM 김일남 PARK WONSANG 박원상 KIM MINWOO 김민우 KIM JAEKYOUNG 김재경 CHOI HAEYUN 최해윤		
发明人	김일남 박원상 김민우 김재경 최해윤		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H05B33/10 H01L27/3258 H01L21/77 H01L27/3246 H01L2251/5315 H01L51/5218 H01L51/5271 H01L29/786 H01L27/3248		
代理人(译)	Yunyeogwang 李宰 - 亨 锡盐 Jowooje		
其他公开文献	KR101900954B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过在像素限定膜上形成不均匀性来抑制全反射，从而提高光效率。组成：在基板上形成具有凹部的绝缘膜（200）。100）。凹部包括底部单元（201）和斜面单元（202）。在绝缘膜上形成第一电极（300）。在绝缘膜上形成以像素为单位限定第一电极的像素限定膜（400）。在第一电极上形成有机发光层（500）。在有机发光层上形成第二电极（600）。

