



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0003363
(43) 공개일자 2016년01월11일

| | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0081218 (22) 출원일자 2014년06월30일 심사청구일자 없음 | (71) 출원인 삼성디스플레이 주식회사 경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동) (72) 발명자 강태욱 경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동) (74) 대리인 리앤목특허법인 |
|---|--|

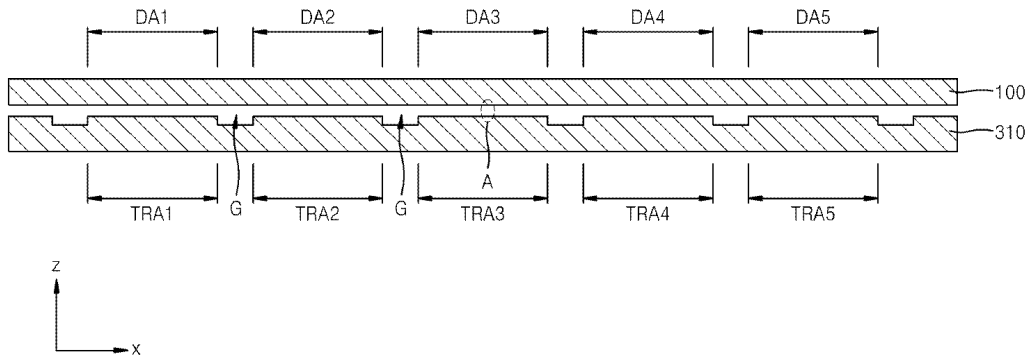
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 불량발생률이 저감되고 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있도록 하는 도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 위하여, 복수개의 디스플레이용 전사영역들을 가지며 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 사이에 홈이 형성된 베이스기판과, 상기 베이스기판 상에 배치된 광열변환층과, 상기 베이스기판과 상기 광열변환층 사이에 개재되며 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 각각에 있어서 복수개의 관통홀들을 갖도록 패터닝된 반사층을 구비하는, 도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 제공한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 디스플레이용 전사영역들을 가지며, 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 사이에 홈이 형성된, 베이스기판;

상기 베이스기판 상에 배치된 광열변환층; 및

상기 베이스기판과 상기 광열변환층 사이에 개재되며, 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 각각에 있어서 복수개의 관통홀들을 갖도록 패터닝된 반사층;

을 구비하는, 도너마스크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광열변환층 상에 배치된 전사층을 더 구비하는, 도너마스크.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들은 복수개의 디스플레이 장치들의 디스플레이영역들에 대응하는, 도너마스크.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광열변환층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치하는, 도너마스크.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광열변환층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 상기 홈 상에 위치하되, 상기 홈에 대응하는 부분의 상면이 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮은, 도너마스크.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 반사층은 상기 베이스기판의 상기 홈 상에도 위치하는, 도너마스크.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 반사층과 상기 광흡수층 사이에 개재되는 단열층을 더 구비하는, 도너마스크.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 단열층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치하는, 도너마스크.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 단열층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 상기 홈 상에 위치하되, 상기 홈에 대응하는 부분의 상면이 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮은, 도너마스크.

청구항 10

복수개의 디스플레이영역들을 갖는 마더기판을 준비하는 단계;

마더기판의 복수개의 디스플레이영역들 각각에 복수개의 화소전극들을 형성하는 단계;

마더기판의 복수개의 디스플레이영역들에 대응하는 복수개의 디스플레이용 전사영역들을 가지며 복수개의 디스플레이용 전사영역들 사이에 홈이 형성된 베이스기판과, 베이스기판 상에 배치된 광열변환층과, 베이스기판과 광열변환층 사이에 개재되며 복수개의 디스플레이용 전사영역들 각각에 있어서 복수개의 관통홀들을 갖도록 패터닝된 반사층을 구비하는, 도너마스크를 준비하는 단계;

도너마스크의 광열변환층 상에 전사층을 증착하는 단계;

마더기판과 도너마스크를 얼라인하는 단계;

도너마스크의 전사층의 복수개의 관통홀들에 대응하는 부분을 마더기판 상의 복수개의 화소전극들 상으로 전사하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

전사층은 발광층을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 마더기판 상의 복수개의 화소전극들 상으로 전사하는 단계, 도너마스크의 베이스기판에 플래쉬램프 또는 레이저빔을 조사하여 조사된 부분의 적어도 일부의 전사층을 기화, 승화 또는 증발시켜 전사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

도너마스크의 광열변환층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

도너마스크의 광열변환층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 홈 상에 위치하되, 홈에 대응하는 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮은, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

도너마스크의 반사층은 베이스기판의 홈 상에도 위치하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

도너마스크는 반사층과 광흡수층 사이에 개재되는 단열층을 더 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

도너마스크의 단열층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

도너마스크의 단열층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 홈 상에 위치하되, 홈에 대응하는 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮은, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 증착용 도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 불량발생률이 저감되고 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있도록 하는 증착용 도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광 디스플레이 장치는 디스플레이 영역에 유기발광 소자를 구비하는 디스플레이 장치로서, 유기발광 소자는 상호 대향된 화소전극 및 대향전극과, 화소전극과 대향전극 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층을 구비한다. 이러한 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 시 발광층을 형성하는 방법으로 다양한 방법을 이용할 수 있는데, 예컨대 증착법 또는 잉크젯 프린팅법 등을 이용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에는, 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조할 시 불량 발생 확률이 높거나 동시에 제조된 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들의 품질이 균일하지 못할 수 있다는 문제점이 있었다.

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 불량발생률이 저감되고 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있도록 하는 증착용 도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 관점에 따르면, 복수개의 디스플레이용 전사영역들을 가지며 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 사이에 홈이 형성된 베이스기판과, 상기 베이스기판 상에 배치된 광열변환층과, 상기 베이스기판과 상기 광열변환층 사이에 개재되며 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 각각에 있어서 복수개의 관통홀들을 갖도록 패터닝된 반사층을 구비하는, 도너마스크가 제공된다.

[0006] 상기 광열변환층 상에 배치된 전사층을 더 구비할 수 있다.

[0007] 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들은 복수개의 디스플레이 장치들의 디스플레이영역들에 대응할 수 있다.

[0008] 상기 광열변환층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치할 수 있다.

[0009] 상기 광열변환층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 상기 홈 상에 위치하되, 상기

홈에 대응하는 부분의 상면이 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮을 수 있다.

- [0010] 상기 반사층은 상기 베이스기판의 상기 홈 상에도 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 반사층과 상기 광흡수층 사이에 개재되는 단열층을 더 구비할 수 있다.
- [0012] 이 경우, 상기 단열층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치할 수 있다. 또는, 상기 단열층은 상기 베이스기판의 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 상기 홈 상에 위치하되, 상기 홈에 대응하는 부분의 상면이 상기 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮을 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 복수개의 디스플레이영역들을 갖는 마더기판을 준비하는 단계와, 마더기판의 복수개의 디스플레이영역들 각각에 복수개의 화소전극들을 형성하는 단계와, 마더기판의 복수개의 디스플레이영역들에 대응하는 복수개의 디스플레이용 전사영역들을 가지며 복수개의 디스플레이용 전사영역들 사이에 홈이 형성된 베이스기판과 베이스기판 상에 배치된 광열변환층과 베이스기판과 광열변환층 사이에 개재되며 복수개의 디스플레이용 전사영역들 각각에 있어서 복수개의 관통홀들을 갖도록 패터닝된 반사층을 구비하는 도너마스크를 준비하는 단계와, 도너마스크의 광열변환층 상에 전사층을 증착하는 단계와, 마더기판과 도너마스크를 얼라인하는 단계와, 도너마스크의 전사층의 복수개의 관통홀들에 대응하는 부분을 마더기판 상의 복수개의 화소전극들 상으로 전사하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법이 제공된다.
- [0014] 전사층은 발광층을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 마더기판 상의 복수개의 화소전극들 상으로 전사하는 단계, 도너마스크의 베이스기판에 플래쉬랩프 또는 레이저빔을 조사하여 조사된 부분의 적어도 일부의 전사층을 기화, 승화 또는 증발시켜 전사하는 단계일 수 있다.
- [0016] 도너마스크의 광열변환층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치할 수 있다.
- [0017] 도너마스크의 광열변환층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 홈 상에 위치하되, 홈에 대응하는 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮을 수 있다.
- [0018] 도너마스크의 반사층은 베이스기판의 홈 상에도 위치할 수 있다.
- [0019] 도너마스크는 반사층과 광흡수층 사이에 개재되는 단열층을 더 구비할 수 있다.
- [0020] 이때, 도너마스크의 단열층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 상에만 위치할 수 있다. 또는, 도너마스크의 단열층은 베이스기판의 복수개의 디스플레이용 전사영역들 및 홈 상에 위치하되, 홈에 대응하는 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들에 대응하는 부분의 상면보다 낮을 수 있다.
- [0021] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특허청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0022] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 불량발생률이 저감되고 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있도록 하는 증착용 도너마스크 및 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 따른 제조공정들을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 도너마스크의 일부와 기판 사이의 관계를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 6은 도 5의 도너마스크의 일부를 개략적으로 도시하는 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 도너마스크의 일부를 개략적으로 도시하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0026] 이하의 실시예에서 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0027] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0028] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 따른 제조공정들을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- [0029] 먼저 도 1에 도시된 것과 같이 백플레인을 준비한다. 여기서 백플레인이라 함은 적어도 기관(100)과, 기관(100) 상에 형성된 화소전극(210)과, 화소전극(210)의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 형성된 화소정의막(180)을 포함하는 것으로 이해할 수 있다. 이때 화소정의막(180)은 기관(100)을 중심으로 할 시 화소전극(210)보다 돌출된 형상을 가질 수 있다.
- [0030] 화소전극(210)은 (반)투명전극 또는 반사전극일 수 있다. (반)투명전극일 경우, 예컨대 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)로 형성될 수 있다. 반사전극일 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 포함할 수 있다. 물론 화소전극(210)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.
- [0031] 화소정의막(180)은 각 부화소들에 대응하는 개구, 즉 화소전극(210)의 중앙부 또는 화소전극(210) 전체가 노출되도록 하는 개구를 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 할 수 있다. 또한, 화소정의막(180)은 화소전극(210)의 단부와 화소전극(210) 상부의 대향전극(미도시) 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.
- [0032] 물론 백플레인은 필요에 따라 그 외의 다양한 구성요소를 더 포함할 수 있다. 예컨대 도 1에 도시된 것과 같이 기관(100) 상에 박막트랜지스터(TFT)나 커패시터(Cap)가 형성될 수 있다. 그리고 불순물이 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층으로 침투하는 것을 방지하기 위해 형성된 버퍼층(110), 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층과 게이트전극을 절연시키기 위한 게이트절연막(130), 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극/드레인전극과 게이트전극을 절연시키기 위한 층간절연막(150) 및 박막트랜지스터(TFT)를 덮으며 상면이 대략 평평한 평탄화막(170) 등이나 다른 구성요소들을 구비할 수 있다.
- [0033] 이와 같이 백플레인을 준비한 후, 도너마스크(300)를 준비하여 도 2에 도시된 것과 같이 백플레인의 화소전극(210)과 화소정의막(180)을 바라보도록 도너마스크(300)를 배치한다. 구체적으로, 도 2에 도시된 것과 같이 백플레인의 화소전극(210)과 화소정의막(180)이 하방(-z 방향)을 향하도록 배치하고, 백플레인의 하부에 도너마스크(300)를 배치한다. 물론 이와 같이 백플레인과 도너마스크(300)를 배치하기에 앞서, 화소전극(210) 상에 또는 기관(100)의 전면(全面)에 정공주입층이나 정공수송층 등과 같은 층이 미리 형성되도록 할 수도 있다. 도 2에서는 도너마스크(300)와 백플레인 사이에 상당한 공간이 존재하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 편의상 그와 같이 도시한 것으로, 도너마스크(300)와 백플레인은 가급적 상호 밀착되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0034] 도너마스크(300)는 베이스기관(310), 반사층(320), 광열변환층(330) 및 전사층(340)을 가질 수 있다. 물론 여기서 전사층(340)은 도너마스크(300)의 일 구성요소가 아니고, 단순히 도너마스크(300) 상에 형성된 것으로 이해될 수도 있다. 즉, 유기발광 디스플레이 장치의 제조를 위해 도너마스크(300)를 준비하고, 이 도너마스크(300)에 전사층(340)을 증착하는 단계를 거치는 것으로 이해될 수 있다.

- [0035] 베이스기판(310)은 도너마스크(300)의 전체적인 외형을 이루는 것으로서, 광열변환층(330)에 빛을 전달하기 위하여 글라스로 형성될 수 있다. 물론 경우에 따라서는 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate: PET)와 같은 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌 및/또는 폴리스티렌으로 형성될 수도 있다.
- [0036] 광열변환층(330)은 플래쉬램프광이나 레이저빔이 조사될 시 이를 흡수하여 흡수한 플래쉬램프광이나 레이저빔의 에너지의 적어도 일부를 열로 변환시키는 층이다. 이러한 광열변환층(330)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수할 수 있는 알루미늄이나 은과 같은 금속막이거나, 그러한 금속의 산화물/황화물막이거나, 카본 블랙이나 흑연 등을 포함하는 고분자 유기막 동일 수 있다.
- [0037] 반사층(320)은 베이스기판(310)과 광열변환층(330) 사이에 개재된다. 이 반사층(320)은 복수개의 관통홀(h)들을 갖는다. 이에 따라 반사층(320)은 관통홀(h)들에 대응하는 투과영역(TA)들과 그 이외의 부분에 대응하는 블록영역(BA)을 갖는다.
- [0038] 이와 같은 반사층(320)은 베이스기판(310) 상에 마스크를 이용해 복수개의 관통홀(h)들을 갖도록 형성하거나, 균일한 두께의 층을 형성한 후 그 일부를 제거하여 복수개의 관통홀(h)들을 형성하는 등의 방법을 통해 형성될 수 있다. 이러한 반사층(320)은 Ti, Al, Cu, Ag, Mo, 이들의 합금, CrN, TiAlCu 등을 이용해 형성할 수 있다. 또는, 반사층(320)은 TiO_x, SiO_x, SiCN 등으로 형성할 수도 있다.
- [0039] 전사층(340)은 광열변환층(330)에서 발생된 열에 의해 증발, 기화 또는 승화될 수 있는 층으로, 예컨대 발광물질을 포함하는 층일 수 있다. 물론 전사층(340)은 필요에 따라 정공주입물질을 포함하는 층일 수도 있고, 정공수송물질을 포함하는 층일 수도 있으며, 전자수송물질을 포함하는 층이거나, 전자주입물질을 포함하는 층일 수도 있다.
- [0040] 도 2에 도시된 것과 같이 백플레인과 도너마스크(300)를 배치할 시, 백플레인과 도너마스크(300)를 정확하게 얼라인할 필요가 있다. 즉, 도너마스크(300)의 반사층(320)의 투과영역(TA)이 백플레인의 사전설정된 부분에 대응하도록, 백플레인과 도너마스크(300)를 얼라인할 필요가 있다. 도 2에서는 도너마스크(300)의 전사층(340)이 적색광을 방출할 수 있는 발광물질을 포함하는 경우이기에, 도너마스크(300)의 반사층(320)의 관통홀(h)이 적색부화소(R)의 화소전극(210)에 대응하도록, 백플레인과 도너마스크(300)를 얼라인한 것으로 도시하고 있다.
- [0041] 이후, 도 3에 도시된 것과 같이 도너마스크(300)에 플래쉬램프나 레이저빔 발진기로 램프광이나 레이저빔을 조사하여, 도너마스크(300)의 전사층(340)의 일부를 백플레인으로 전사한다. 이때, 도너마스크(300)의 전면(全面)에 플래쉬램프나 레이저빔 발진기로 램프광이나 레이저빔을 조사하더라도, 램프광이나 레이저빔은 대부분 반사층(320)에 의해 차단되고 반사층(320)의 관통홀(h)에 대응하는 투과영역(TA)에서만 광열변환층(330)에 도달하게 된다. 이에 따라 도너마스크(300)의 전사층(340) 중 투과영역(TA)의 부분만 증발, 기화 또는 승화되어, 도 4에 도시된 것과 같이 적색부화소(R)의 화소전극(210)에만 적색발광층(220R)이 형성된다.
- [0042] 도 2와 관련하여 전술한 바와 같이 도 3에서도 도너마스크(300)와 백플레인 사이에 상당한 공간이 존재하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 편의상 그와 같이 도시한 것으로, 도너마스크(300)와 백플레인은 가급적 상호 밀착 되도록 하는 것이 바람직하다. 도너마스크(300)와 백플레인 사이의 거리가 멀어지면, 도너마스크(300)의 전사층(340) 중 투과영역(TA)의 부분만 증발, 기화 또는 승화된다고 하더라도 이 물질이 대응하는 적색부화소(R)의 화소전극(210) 상으로만 이동하지 않고 인접한 부화소의 화소전극(210) 상으로도 일부 이동할 수 있기 때문이다.
- [0043] 이와 같이 적색발광층(220R)을 형성한 후, 도너마스크(300)를 교체하여 녹색발광층이나 청색발광층을 녹색부화소(G)나 청색부화소(B)의 화소전극(210) 상에 형성할 수 있다. 그리고 필요에 따라 전자주입층, 전자수송층 등을 형성하고, 적색부화소(R), 녹색부화소(G) 및 청색부화소(B)에 대응하는 대향전극을 형성함으로써, 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.
- [0044] 한편, 이와 같은 제조에 있어서, 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조한다. 이를 위해 기판(100)은 도 5에 도시된 것과 같이 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5)을 갖는 마더기판(100)일 수 있다. 즉, 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5) 각각은 별개의 유기발광 디스플레이 장치에 대응하는 것으로서, 도 1 내지 도 4에서는 마더기판(100)의 일부만 도시된 것으로 이해될 수 있다. 예컨대 도 2는 도 5의 A로 표시된, 마더기판(100)의 디스플레이영역(DA3)의 일부분에 대응하는 것으로 이해될 수 있다. 즉, 백플레인을 준비하는 단계는, 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5)을 갖는 마더기판(100)을 준비하고, 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5) 각각에 복수개의 화소전극(210)들을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 이 경우 도너마스크(300)의 베이스기판(310) 역시 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5)에

대응하는 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)을 가질 수 있다. 이때, 베이스기판(310)은 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 사이에 홈(G)이 형성되어 있다. 이 경우 도너마스크(300)의 광열 변환층(330, 도 2 참조, 도 5에서는 미도시) 역시 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 상에만 위치할 수 있다. 그리고 반사층(320)은 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 각각에 있어서 복수개의 관통홀(h)들을 갖도록 패터닝된 형상을 갖는다.

[0046] 이와 같은 도너마스크(300)를 마더기판(100)과 얼라인하고 전사층(340)을 마더기판(100) 상의 복수개의 화소전극(210)들 상으로 전사하여, 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.

[0047] 이와 같이 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조할 시, 중요한 것은 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들이 균일한 품질을 갖도록 제조하는 것이다. 이를 위해서는 전사층(340)을 마더기판(100) 상의 복수개의 화소전극(210)들 상으로 전사할 시, 균일하게 전사되도록 하는 것이 필요하다. 이는 곧 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5)과 도너마스크(300)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 사이의 거리가 일정하도록 유지해야함을 의미한다.

[0048] 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에 따르면, 사용하는 도너마스크(300)의 베이스기판(310)이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 사이에 홈(G)을 갖는다. 이에 따라 도너마스크(300)의 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)이 베이스기판(310)의 대부분의 잔여부보다 상대적으로 마더기판(100) 방향으로 돌출된 형상을 갖게 된다. 이는 결과적으로 도너마스크(300)의 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 해당하는 부분이 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5)에 해당하는 부분과 더욱 균일하고 가깝게 밀착되도록 한다. 이에 따라 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조할 수 있다.

[0049] 도너마스크(300)의 베이스기판(310)이나 백플레인의 마더기판(100)은 약간의 탄성을 가질 수 있지만 기본적으로 전체적으로는 단단한(rigid) 특성을 갖는다. 따라서 만일 도너마스크(300)의 베이스기판(310)이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 사이에 홈(G)을 갖지 않아 베이스기판(310)의 상면이 평평하다면, 베이스기판(310)의 작은 두께 불균일이나 마더기판(100)의 작은 두께 불균일, 또는 도너마스크(300)의 다른 층의 작은 두께 불균일이나 마더기판(100) 상의 다른 층의 작은 두께 불균일이 존재할 시, 그러한 작은 두께 불균일이 누적적으로 영향을 미치게 된다.

[0050] 예컨대 도너마스크(300)의 베이스기판(310)이 홈(G)을 갖지 않은 상태에서 일부분의 상면이 다른 부분의 상면보다 살짝 돌출되어 있다면, 상기 일부분에 있어서의 도너마스크(300)와 마더기판(100) 사이의 거리보다 상기 일부분의 근방에 있어서의 도너마스크(300)와 마더기판(100) 사이의 거리가 더 멀어지게 된다. 물론 상기 일부분으로부터 멀리 떨어진 다른 잔여부에서는 도너마스크(300)와 마더기판(100) 사이의 거리가 상기 일부분에 있어서의 도너마스크(300)와 마더기판(100) 사이의 거리와 거의 동일하게 될 수 있다. 그러한 상황에서 만일 상기 일부분이 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5) 사이에 대응한다면, 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들(DA1 내지 DA5) 중 상기 일부분 근방의 디스플레이영역들에 있어서는 균일한 품질의 증착이 이루어지지 않게 된다.

[0051] 하지만 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법의 경우, 이용하는 도너마스크(300)의 베이스기판(310)이 전술한 것과 같은 홈(G)을 갖는다. 따라서 상기와 같은 품질 불균형의 불량이 발생하는 것을 사전에 효과적으로 방지하거나 최소화할 수 있다.

[0052] 한편, 도 2 내지 도 4에 도시된 것과 달리 도너마스크(300)는 반사층(320)과 광열변환층(330) 사이에 개재되는 단열층(미도시)을 더 구비할 수 있다. 이 단열층은 광열변환층(330)에서 발생된 열이 반사층(320) 등을 통해 전달되어 반사층(320)의 차단영역(BA) 상의 전사층(340)에 영향을 미치는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다. 이러한 단열층은 열전도율이 낮은 물질로 형성할 수 있다. 이때, 단열층이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 상에만 위치하도록 함으로써, 결과적으로 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면이, 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면보다 더욱 상대적으로 돌출되도록 할 수 있다.

[0053] 물론 도너마스크(300)가 단열층을 구비하더라도, 상술한 것과 달리 단열층이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 및 홈(G) 상에 위치하도록 할 수도 있다. 이 경우에도 홈(G)에 대응하는 단열층의 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 단열층의 부분의 상면보다 낮도록 함으로써, 전술한 것과 같이 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조하도록 할

수 있다.

- [0054] 한편, 광열변환층(330)이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 상에만 위치하도록 함으로써, 결과적으로 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면이, 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면보다 더욱 상대적으로 돌출되도록 할 수 있다.
- [0055] 물론 이와 달리 광열변환층(330)이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 및 홈(G) 상에 위치하도록 할 수도 있다. 이 경우에도 홈(G)에 대응하는 광열변환층(330)의 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 광열변환층(330)의 부분의 상면보다 낮도록 함으로써, 전술한 것과 같이 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조하도록 할 수 있다.
- [0056] 한편, 반사층(320)의 경우에도 베이스기판(310)의 홈(G)에는 위치하지 않도록 할 수도 있으나, 이 경우 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 전사층(340)의 부분이 마더기판(100) 상으로 전사될 가능성이 있다. 물론 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 마더기판(100)의 부분은 최종적으로 절단되어 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들이 제조되며, 이때 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 마더기판(100)의 부분은 유기발광 디스플레이 장치들 각각의 비발광영역에 속하거나 또는 아예 절단되어 제거될 수도 있으므로, 반사층(320)이 베이스기판(310)의 홈(G)에는 위치하지 않도록 할 수도 있다. 그러나 이 경우 전사층(340)용 물질의 낭비가 발생하므로, 반사층(320)은 베이스기판(310)의 홈(G) 상에도 위치하도록 하는 것을 고려할 수 있다.
- [0057] 도 6은 도 5의 도너마스크(300)의 일부를 개략적으로 도시하는 사시도이다. 도 6에 도시된 것과 같이, 도너마스크(300)의 베이스기판(310)은 최외곽 부분에, 복수개의 디스플레이용 전사영역들과 유사하게 마더기판(100) 방향으로 돌출된 외곽돌출부를 가질 수도 있다. 그러나 이와 달리 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 도너마스크의 일부를 개략적으로 도시하는 사시도인 도 7에 도시된 것과 같이, 도너마스크(300)의 베이스기판(310)은 복수개의 디스플레이용 전사영역들 이외의 부분이 모두 제거된 형상을 가질 수도 있다. 이를 통해 복수개의 디스플레이용 전사영역들에서의 베이스기판(310)과 마더기판(100)의 복수개의 디스플레이영역들 사이의 거리를 더욱 균일하고 최소한으로 유지할 수 있다.
- [0058] 지금까지 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 대해 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 상술한 것과 같은 제조방법에서 사용되는 도너마스크(300) 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 도너마스크(300)는 도 2 내지 도 5에 도시된 것과 같이 베이스기판(310), 반사층(320) 및 광열변환층(330)을 가질 수 있다. 물론 광열변환층(330) 상에는 전사층(340)이 증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0060] 베이스기판(310)은 도너마스크(300)의 전체적인 외형을 이루는 것으로서, 광열변환층(330)에 빛을 전달하기 위하여 글라스로 형성될 수 있다. 물론 경우에 따라서는 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate: PET)와 같은 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌 및/또는 폴리스티렌으로 형성될 수도 있다.
- [0061] 이러한 베이스기판(310)은 전술한 것과 같이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)을 가지며, 이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 사이에 홈(G)이 형성된 형상을 가질 수 있다. 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)은 제조될 복수개의 디스플레이 장치들의 디스플레이영역들에 대응하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0062] 광열변환층(330)은 플래쉬램프광이나 레이저빔이 조사될 시 이를 흡수하여 흡수한 플래쉬램프광이나 레이저빔의 에너지의 적어도 일부를 열로 변환시키는 층이다. 이러한 광열변환층(330)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수할 수 있는 알루미늄이나 은과 같은 금속막이거나, 그러한 금속의 산화물/황화물막이거나, 카본 블랙이나 흑연 등을 포함하는 고분자 유기막 동일 수 있다.
- [0063] 반사층(320)은 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 각각에 있어서 복수개의 관통홀(h)들을 갖도록 패터닝된 형상을 갖는다. 이에 따라 반사층(320)은 관통홀(h)들에 대응하는 투과영역(TA)과, 그 이외의 차단영역(BA)을 갖는다. 반사층(320)은 도 2 등에 도시된 것과 같이 단일층 구조를 가질 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 반사층(320)은 필요에 따라 다층구조를 가질 수도 있다. 예컨대 반사층(320)은 차단영역(BA)에 대응하는 광차단층(미도시)을 가질 수 있다. 광차단층은 광차단 성능이 우수한 금속이나 블랙매트릭스용 물질 등을 포함할 수 있다. 물론 반사층(320)은 이와 다른 구조를 취할 수도 있는데, 예컨대 금속층과 무기층의 다층구조를 취할 수도 있고, 무기층만의 다층구조일 수도 있다.

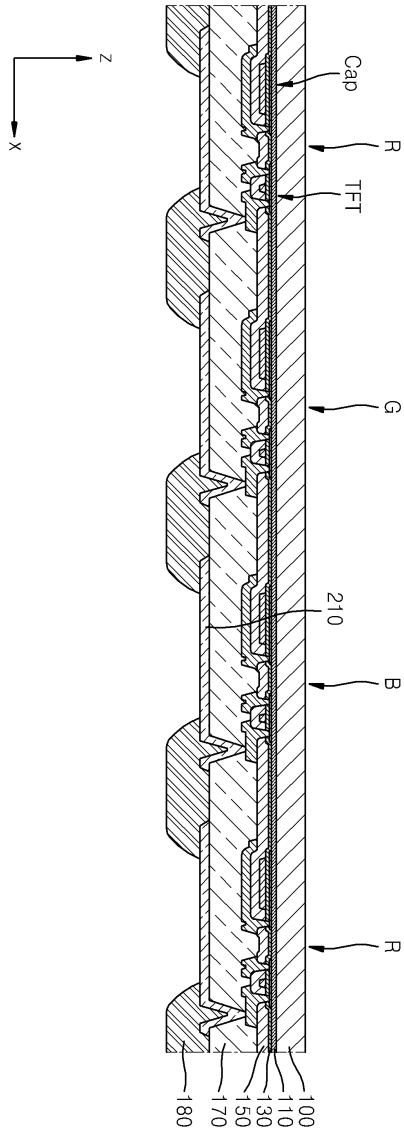
- [0064] 이와 같은 본 실시예에 따른 도너마스크(300)는 전술한 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법에서 사용되어, 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들을 제조할 시 불량률 최소화하고 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조하는데 기여할 수 있다.
- [0065] 한편, 도 2 내지 도 4에 도시된 것과 달리 도너마스크(300)는 반사층(320)과 광열변환층(330) 사이에 개재되는 단열층(미도시)을 더 구비할 수 있다. 이 단열층은 광열변환층(330)에서 발생된 열이 반사층(320) 등을 통해 전달되어 반사층(320)의 차단영역(BA) 상의 전사층(340)에 영향을 미치는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다. 이러한 단열층은 열전도율이 낮은 물질로 형성할 수 있다. 이때, 단열층이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 상에만 위치하도록 함으로써, 결과적으로 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면이, 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면보다 더욱 상대적으로 돌출되도록 할 수 있다.
- [0066] 물론 도너마스크(300)가 단열층을 구비하더라도, 상술한 것과 달리 단열층이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 및 홈(G) 상에 위치하도록 할 수도 있다. 이 경우에도 홈(G)에 대응하는 단열층의 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 단열층의 부분의 상면보다 낮도록 함으로써, 전술한 것과 같이 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조하도록 할 수 있다.
- [0067] 한편, 광열변환층(330)이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 상에만 위치하도록 함으로써, 결과적으로 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면이, 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 도너마스크(300)의 상면보다 더욱 상대적으로 돌출되도록 할 수 있다.
- [0068] 물론 이와 달리 광열변환층(330)이 베이스기판(310)의 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5) 및 홈(G) 상에 위치하도록 할 수도 있다. 이 경우에도 홈(G)에 대응하는 광열변환층(330)의 부분의 상면이 복수개의 디스플레이용 전사영역들(TRA1 내지 TRA5)에 대응하는 광열변환층(330)의 부분의 상면보다 낮도록 함으로써, 전술한 것과 같이 균일한 품질의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조하도록 할 수 있다.
- [0069] 한편, 반사층(320)의 경우에도 베이스기판(310)의 홈(G)에는 위치하지 않도록 할 수도 있으나, 이 경우 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 전사층(340)의 부분이 마더기판(100) 상으로 전사될 가능성이 있다. 물론 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 마더기판(100)의 부분은 최종적으로 절단되어 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들이 제조되며, 이때 베이스기판(310)의 홈(G)에 대응하는 마더기판(100)의 부분은 유기발광 디스플레이 장치들 각각의 비발광영역에 속하거나 또는 아예 절단되어 제거될 수도 있으므로, 반사층(320)이 베이스기판(310)의 홈(G)에는 위치하지 않도록 할 수도 있다. 그러나 이 경우 전사층(340)용 물질의 낭비가 발생하므로, 반사층(320)은 베이스기판(310)의 홈(G) 상에도 위치하도록 하는 것을 고려할 수 있다.
- [0070] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

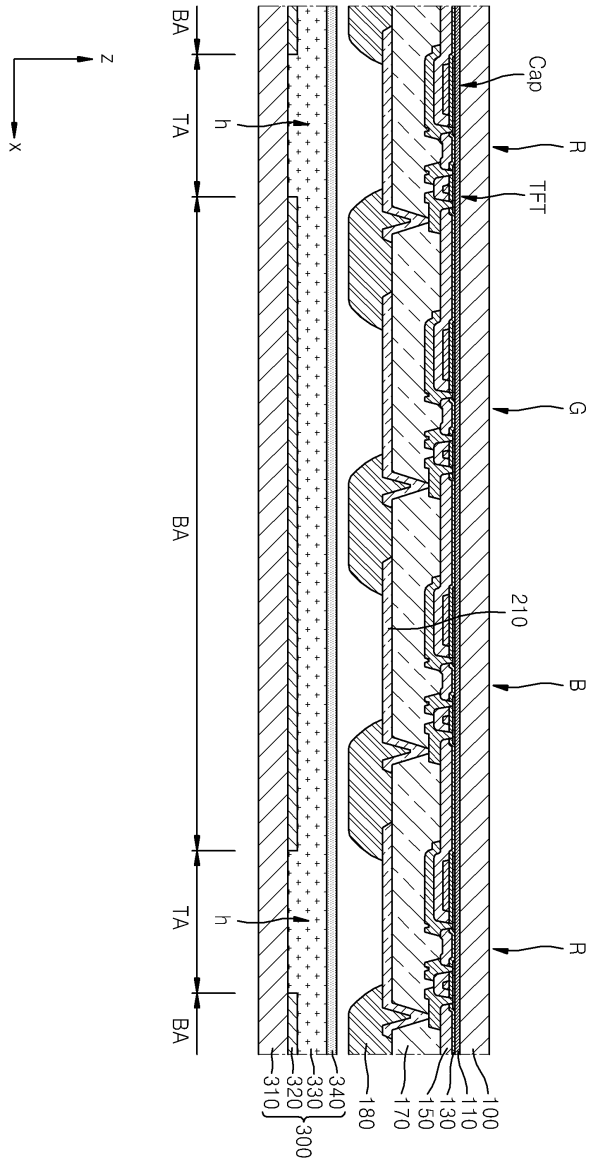
- [0071] 100: 마더기판 110: 버퍼층
- 130: 게이트절연막 150: 층간절연막
- 170: 평탄화막 180: 화소정의막
- 210: 화소전극 220R: 적색발광층
- 300: 도너마스크 310: 베이스기판
- 320: 반사층 330: 광열변환층
- 340: 전사층

도면

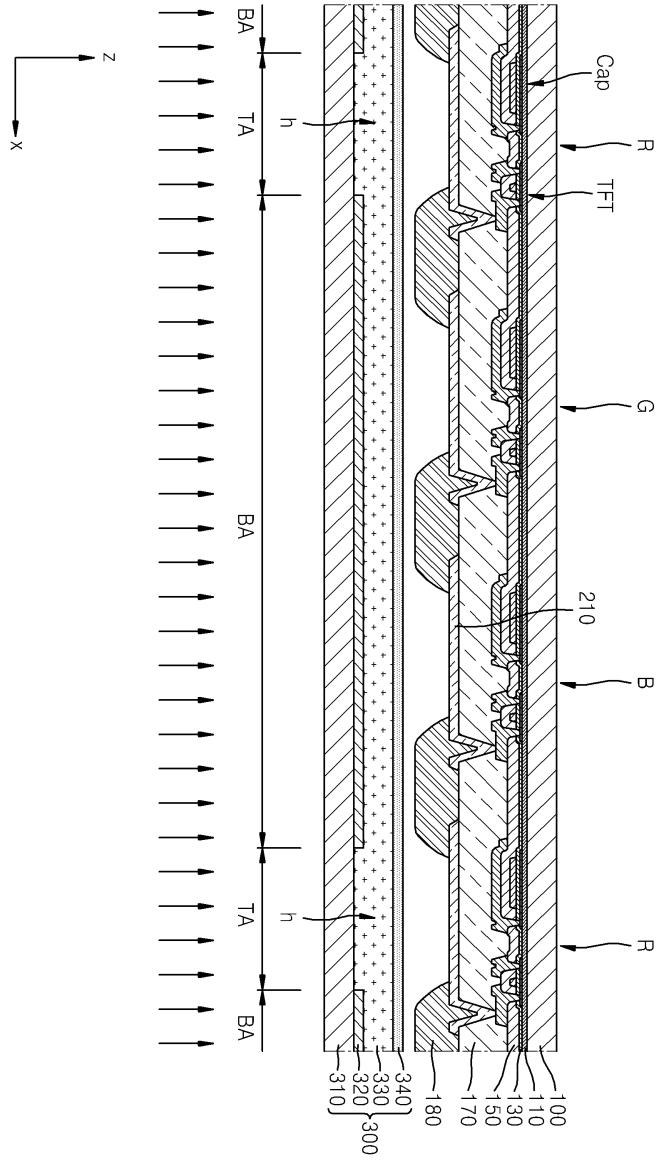
도면1



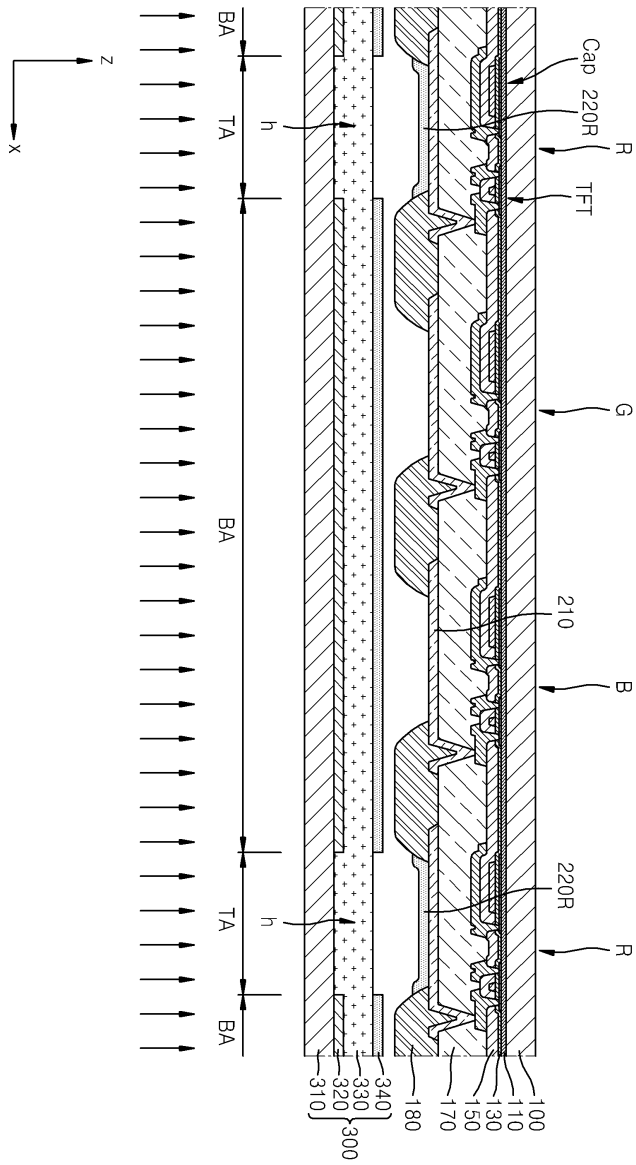
도면2



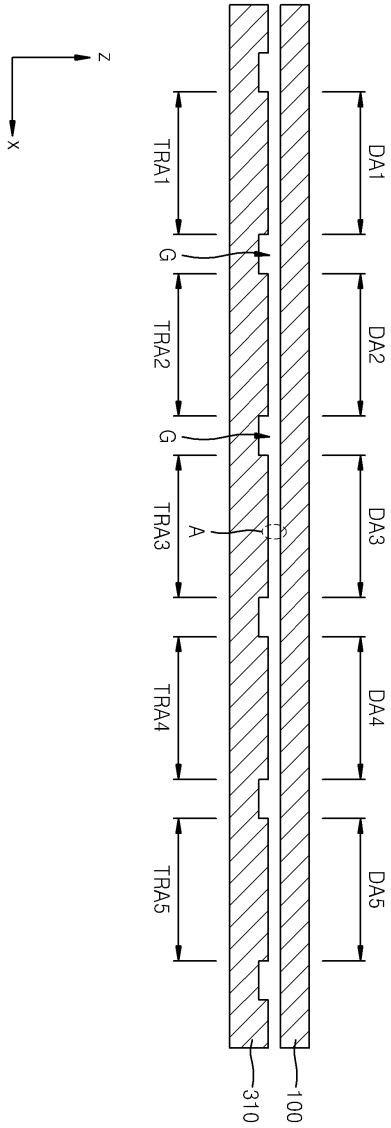
도면3



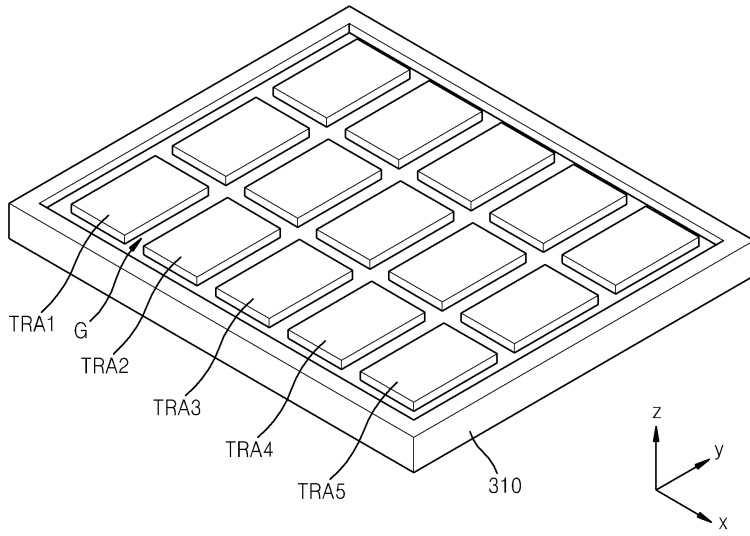
도면4



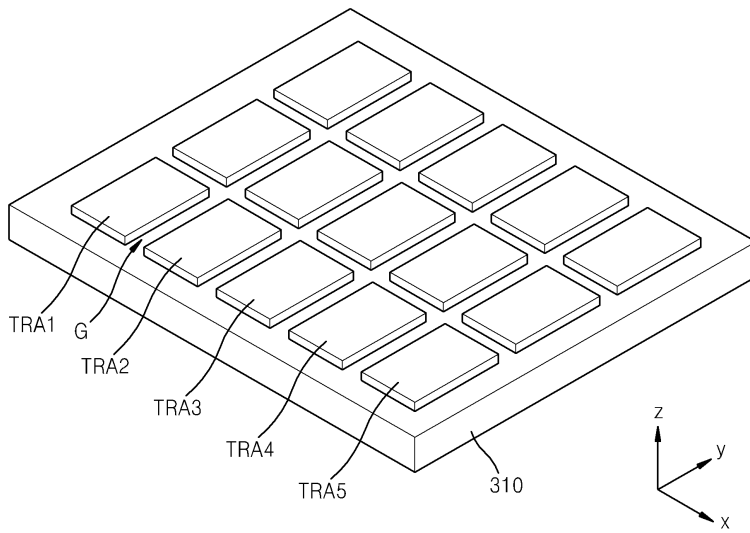
도면5



도면6



도면7



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 供体掩模和制造有机发光显示装置的方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020160003363A | 公开(公告)日 | 2016-01-11 |
| 申请号 | KR1020140081218 | 申请日 | 2014-06-30 |
| [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 | KANG TAE WOOK 강태욱 | | |
| 发明人 | 강태욱 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/52 | | |
| CPC分类号 | H01L51/0013 C23C14/042 C23C14/28 H01L27/3211 H01L51/56 H01L2227/323 Y02E10/549 Y02P70/521 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种供体掩模和制造有机发光显示装置的方法，以降低缺陷发生率并制造具有均匀质量的有机发光显示装置。供体掩模包括：基础基板，具有多个用于显示的转移区域，并且具有形成在用于显示的转移区域之间的凹槽；光基转换层，设置在基底上；和插入在基础基板和光热转换层之间的反射层，并且被图案化以具有用于每个用于显示的转移区域的多个通孔。

