



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0007008
(43) 공개일자 2013년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0062894

(22) 출원일자 2011년06월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김영대

경기도 용인시 기흥구 농서동 삼성전자(주)기흥사업장

임장순

경기도 용인시 기흥구 농서동 삼성전자(주)기흥사업장

(74) 대리인

박영우

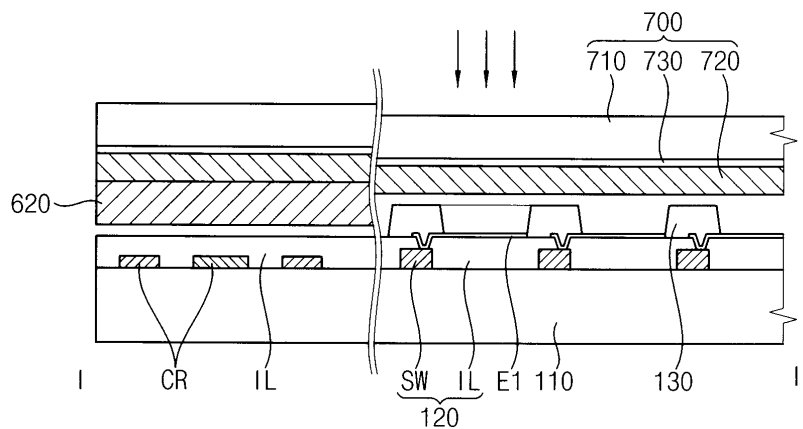
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 표시 기판 제조 방법 및 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

표시 기판 제조 방법은 표시 영역 및 주변 영역을 갖는 베이스 기판의 표시 영역에 제1 전극을 형성하고, 제1 전극이 형성된 베이스 기판 상에 베이스 기판의 주변 영역을 커버하는 마스크를 배치시키고, 마스크가 배치된 베이스 기판 상에 도너 필름을 배치시키며, 도너 필름에 선택적으로 광을 조사하여 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하고, 유기 발광층이 형성된 베이스 기판으로부터 도너 필름 및 마스크를 분리한다. 이에 따라, 제조 신뢰성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역 및 주변 영역을 갖는 베이스 기관의 상기 표시 영역에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극이 형성된 베이스 기관 상에 상기 베이스 기관의 주변 영역을 커버하는 마스크를 배치시키는 단계;

상기 마스크가 배치된 베이스 기관 상에 도너 필름을 배치시키는 단계;

상기 도너 필름에 선택적으로 광을 조사하여 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층이 형성된 베이스 기관으로부터 상기 도너 필름 및 상기 마스크를 분리하는 단계를 포함하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 마스크는

상기 표시 영역과 대응하는 개구부를 포함하고, 상기 주변 영역을 커버하는 차단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 도너 필름은

상기 개구부를 통해서 상기 표시 영역의 상기 제1 전극 상에 배치되고, 상기 차단부에 의해서 상기 베이스 기관과 격리되는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 제1 경계부는 상기 차단부와 상기 개구부의 제2 경계부와 일치하는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 유기 발광층이 형성된 베이스 기관 상에 제1 전극과 대향하는 제2 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제2 전극이 형성된 베이스 기관의 상기 주변 영역에 실라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 제2 전극이 형성된 베이스 기관의 상기 주변 영역에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제1 전극의 형성하는 단계 이전에 상기 주변 영역에 회로 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 마스크는 상기 회로 패턴을 커버하는 것을 특징으로 하는 표시 기관 제조 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 도너 필름은

베이스 필름; 및

상기 베이스 필름 상에 형성되고 상기 유기 발광층과 동일한 물질을 포함하는 전사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 기판 제조 방법.

청구항 10

표시 영역 및 주변 영역을 갖는 베이스 기판의 상기 표시 영역에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극이 형성된 베이스 기판 상에 상기 베이스 기판의 주변 영역을 커버하는 마스크를 배치시키는 단계;

상기 마스크가 배치된 베이스 기판 상에 도너 필름을 배치시키는 단계;

상기 도너 필름에 선택적으로 광을 조사하여 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층이 형성된 베이스 기판으로부터 상기 마스크 및 도너 필름을 분리하는 단계;

상기 표시 영역에 상기 제1 전극과 대향하는 제2 전극을 형성하는 단계;

상기 주변 영역에 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 스페이서가 형성된 베이스 기판과 대향 기판을 결합시키는 단계를 포함하는 표시 장치 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표시 기판 제조 방법 및 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기 발광 소자를 포함하는 표시 기판 제조 방법 및 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 표시 소자로서 액정을 이용하는 액정 표시 장치의 문제점들을 극복할 수 있는 표시 장치로서 주목받고 있는 유기 발광 표시 장치는 표시 소자로서 유기 발광 소자(organic light-emitting diode, OLED)를 이용한다. 상기 OLED는 자발광 소자로서 별도의 광원이 필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비 등의 표시 품질도 우수한 특징을 갖는다.

[0003] 상기 OLED는 두 개의 전극들과 그 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함한다. 상기 OLED 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 전공(hole)이 상기 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 상기 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0004] 상기 유기 발광층은 새도우 마스크(shadow mask)를 이용하여 형성하거나, 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 또는 레이저 열전사법(LITI: laser induced thermal imaging) 등을 이용하여 형성하고 있다. 이 중에서 상기 레이저 열전사법은 유기 발광층을 구성하는 유기 화합물로 이루어진 전사층을 포함하는 도너 필름을 기판 상에 배치하고 상기 도너 필름의 상부에서 레이저를 조사함으로써 수행된다. 즉, 도너 필름에 형성되어 있는 전사층(유기 화합물)을 기판 상에 선택적으로 전사함으로써 기판에 유기 발광층이 형성되는 것이다. 레이저 열전사법은 건식 공정이고, 고분자를 이용한 유기 발광층을 용이하게 제조할 수 있는 장점이 있다.

[0005] 그러나, 도너 필름을 이용한 전사 공정에서 전사가 불필요한 부분까지 전사층(유기 화합물)이 종종 전사가 된다. 이처럼 원하지 않게 전사되는 유기 화합물은 기판의 측면에서 이물질이 형성된 것과 실질적으로 동일하고, 상기 이물질은 기판에 수행되는 후속 공정들의 공정 신뢰성을 저하시키고, 제품 불량률의 원인이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 레이저 열전사법을 이용하여 유기 발광층을 형성하는 경우 불필요한 부분에 도너 필름이 전사 또는 잔류하는 것을 방지하여 제조 신뢰성을 향상시킬 수 있는 표시 기판 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 제조 신뢰성을 향상시킬 수 있는 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위한 표시 기판 제조 방법은 표시 영역 및 주변 영역을 갖는 베이스 기판의 상기 표시 영역에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극이 형성된 베이스 기판 상에 상기 베이스 기판의 주변 영역을 커버하는 마스크를 배치시키고, 상기 마스크가 배치된 베이스 기판 상에 도너 필름을 배치시키며, 상기 도너 필름에 선택적으로 광을 조사하여 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성한 후, 상기 유기 발광층이 형성된 베이스 기판으로부터 상기 도너 필름 및 상기 마스크를 분리한다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 마스크는 상기 표시 영역과 대응하는 개구부를 포함하고, 상기 주변 영역을 커버하는 차단부를 포함할 수 있다.

[0010] 이때, 상기 도너 필름은 상기 개구부를 통해서 상기 표시 영역의 상기 제1 전극 상에 배치되고, 상기 차단부에 의해서 상기 베이스 기판과 격리된다. 또는, 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 제1 경계부는 상기 차단부와 상기 개구부의 제2 경계부와 일치할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 유기 발광층이 형성된 베이스 기판 상에 제1 전극과 대향하는 제2 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 제2 전극이 형성된 베이스 기판의 상기 주변 영역에 실라인을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 제2 전극이 형성된 베이스 기판의 상기 주변 영역에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 제1 전극의 형성하는 단계 이전에 상기 주변 영역에 회로 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 마스크는 상기 회로 패턴을 커버한다.

[0015] 일 실시예에서, 도너 필름은 베이스 필름, 상기 베이스 필름 상에 형성되고 상기 유기 발광층과 동일한 물질을 포함하는 전사층을 포함한다.

[0016] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 표시 장치 제조 방법은 표시 영역 및 주변 영역을 갖는 베이스 기판의 상기 표시 영역에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극이 형성된 베이스 기판 상에 상기 베이스 기판의 주변 영역을 커버하는 마스크를 배치시킨다. 상기 마스크가 배치된 베이스 기판 상에 도너 필름을 배치시키고, 상기 도너 필름에 선택적으로 광을 조사하여 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성한다.

[0017] 상기 유기 발광층이 형성된 베이스 기판으로부터 상기 마스크 및 도너 필름을 분리하고, 상기 표시 영역에 상기 제1 전극과 대향하는 제2 전극을 형성하고, 상기 주변 영역에 스페이서를 형성한 후, 상기 스페이서가 형성된 베이스 기판과 대향 기판을 결합시킨다.

발명의 효과

[0018] 이와 같은 표시 기판 제조 방법 및 표시 장치 제조 방법에 따르면, 도너 필름을 이용한 전사 방법으로 유기 발광층을 형성하는 경우 전사를 원하지 않는 부분, 특히 표시 기판의 주변 영역에 도너 필름의 전사층이 전사 혹은 묻어나는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광층을 형성한 후에 수행되는 후속 공정에서 베이스 기판의 주변 영역에 스페이서나, 실라인 등이 이물질에 의해서 박리되는 것을 방지할 수 있어, 스페이서나 실라인의 제조 신뢰성 및 표시 기판의 제조 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0019] 또한, 별도의 마스크를 이용함으로써 도너 필름과 표시 기판의 접촉을 막기 위한 별도의 부재를 표시 기판에 형성하는 공정을 생략할 수 있다. 이에 따라, 별도의 부재를 형성하는 경우에 비해서 상대적으로 공정 수를 감소시킬 수 있으므로 생산성 또한 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 제조된 표시 기판을 포함하는 표시 장치의 평면도이다.

도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 표시 기판의 제1 전극을 형성하는 단계를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4a는 도 2에 도시된 표시 기관의 유기 발광층을 형성하는 단계에서 이용되는 마스크의 평면도이다.

도 4b는 도 4a에 도시된 마스크와 표시 기관의 상하 관계를 설명하기 위한 사시도이다.

도 5 및 도 6은 도 2에 도시된 표시 기관의 유기 발광층을 형성하는 단계를 설명하기 위한 단면도들이다.

도 7은 도 2에 도시된 표시 기관의 제2 전극 및 스페이서를 형성하는 단계를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0024] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들을 보다 상세하게 설명한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복되는 설명은 생략한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 제조된 표시 기관을 포함하는 표시 장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다.
- [0029] 도 1 및 도 2를 참조하면, 표시 장치(500)는 표시 기관(100), 실라인(210), 스페이서(220) 및 대향 기관(300)을 포함한다.
- [0030] 표시 장치(500)는 실질적으로 영상을 표시하는 표시부(DP)와 표시부(DP)의 주변에 배치된 주변부(PP)로 구분할 수 있다. 표시 장치(500)의 표시부(P)는 다수의 화소들(Px)을 포함한다. 화소들(Px) 각각은 표시 기관(100)의 베이스 기관(110) 상에 형성된 어레이층(120), 제1 전극(E1), 유기 발광층(140) 및 제2 전극(E2)에 의해서 정의될 수 있다. 주변부(PP)에 실라인(210) 및 스페이서(220)가 배치된다. 제1 전극(E1), 유기 발광층(140) 및 제2 전극(E2)이 화소들(Px) 각각의 발광 소자인 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)를 정의할 수 있다.
- [0031] 단면 구조에 있어서 표시 기관(100)은 어레이층(120), 제1 전극(E1), 유기 발광층(140), 제2 전극(E2) 및 격벽

패턴(130)을 포함한다.

- [0032] 어레이층(120)은 스위칭 소자(SW), 회로 패턴(CR) 및 절연층(IL)을 포함한다. 스위칭 소자(SW)는 화소들(Px) 각각에 대응하여 일대일로 형성된다. 즉, 스위칭 소자(SW)는 표시부(예)에 대응하는 베이스 기판(110)의 표시 영역(DA)에 형성된다. 스위칭 소자(SW)는 제어 전극, 입력 전극 및 출력 전극을 포함하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)일 수 있다.
- [0033] 회로 패턴(CR)은 화소들(Px)과 전기적으로 연결되고, 주변부(PP)에 대응하는 베이스 기판(110)의 주변 영역(PA)에 형성된다. 회로 패턴(CR)이 화소들(Px)로 게이트 구동 신호나 데이터 구동 신호를 전달할 수 있다. 여기서, 일 예로 주변 영역(PA)은 표시 영역(DA)을 둘러쌀 수 있다. 회로 패턴(CR)은 스위칭 소자(SW)를 형성하는 공정을 진행할 때 함께 형성할 수 있으며, 스위칭 소자(SW)를 구성하는 금속 패턴들과 실질적으로 동일한 금속층으로 형성될 수 있다. 도면으로 도시하지는 않았으나, 제1 전극(E1)과 동일한 층으로 형성되고, 회로 패턴(CR)과 전기적으로 연결된 전극 패턴이 주변 영역(PA)에 형성될 수 있다.
- [0034] 절연층(IL)은 스위칭 소자(SW)와 제1 전극(E1)을 절연시키되, 스위칭 소자(SW)의 출력 전극과 제1 전극(E1)을 접촉시키는 콘택홀을 포함한다. 또한, 절연층(IL)은 회로 패턴(CR)을 커버하여, 외부로부터 회로 패턴(CR)이 손상되는 것을 방지하고, 주변 영역(PA)에 실라인(210) 및 스페이서(220)가 안정적으로 배치될 수 있도록 도와줄 수 있다.
- [0035] 제1 전극(E1)은 화소들(Px) 각각에 대응하여 배치되고, 서로 인접한 제1 전극들(E1)은 서로 이격되어 배치됨으로써 전기적으로 분리된다. 제1 전극(E1)이 화소들(Px) 각각에 적절한 전압을 인가하는 화소 전극일 수 있다. 제1 전극(E1)은 투명한 도전성을 갖는 물질, 예를 들어 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide, IZO) 또는 인듐틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, ITO) 등으로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제1 전극(E1)은 반사율이 높은 금속으로 형성될 수 있다.
- [0036] 격벽 패턴(130)은 화소들(Px)의 경계 영역에 배치된다. 격벽 패턴(130)에 의해서 화소들(Px) 각각에 형성된 유기 발광층(140)이 서로 혼합되는 것을 방지할 수 있다. 격벽 패턴(130)은 화소들(Px) 각각에 형성된 제1 전극들(E1) 사이에 형성되어 화소들(Px)을 구분할 수 있다.
- [0037] 유기 발광층(140)은 격벽 패턴(130)이 형성하는 공간들에 충전된다. 상기 공간들 각각에 충전되는 유기 발광층(140)은 레드 색상을 나타내기 위한 제1 발광층, 그린 색상을 나타내기 위한 제1 발광층 및 블루 색상을 나타내기 위한 제3 발광층 등 서로 다른 컬러를 나타내는 다수의 발광층들을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1, 제2 및 제3 발광층들이 격벽 패턴(130)에 의해서 서로 혼합되지 않도록 분리된 공간들 각각에 서로 격리될 수 있다. 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에 대해서는 추후에 설명하기로 한다.
- [0038] 제2 전극(E2)은 유기 발광층(140)이 형성된 베이스 기판(110)에 형성된다. 예를 들어, 제2 전극(E2)은 표시 영역(DA)에 전면적으로 형성될 수 있다. 제2 전극(E2)은 공통 전압을 인가 받는 구성일 수 있다. 제2 전극(E2)이 제1 전극(E1)과 대향함으로써, 제1 및 제2 전극들(E1, E2) 각각에 전압이 인가되면 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2) 사이에 전계가 형성되고 유기 발광층(140)이 발광할 수 있다.
- [0039] 대향 기판(300)은 표시 기판(100)과 대향하여 배치되어 표시 기판(100)을 보호할 수 있다. 대향 기판(300)은 표시 기판(100)과 소정의 간격을 두고 이격되어 배치될 수 있다.
- [0040] 실라인(210)은 주변부(PP)에서 표시 기판(100)과 대향 기판(300) 사이에 개재되어, 표시 기판(100)에 대향 기판(300)을 결합시킨다. 실라인(210)은 베이스 기판(110) 상에 형성된다.
- [0041] 스페이서(220)는 주변부(PP)에서 표시 기판(100)과 대향 기판(300) 사이에 개재된다. 스페이서(220)가 표시 기판(100)과 대향 기판(300) 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 역할을 수행한다. 스페이서(220) 또한 베이스 기판(110) 상에 형성될 수 있다.
- [0042] 실라인(210) 및 스페이서(220)가 배치되는 주변 영역(PA)에 절연층(IL)이나 전극 패턴을 제외한 패턴들이 격벽 패턴(130)이나 유기 발광층(140)이 형성되는 공정에서 잔류하는 경우, 상기 잔류 패턴들은 실라인(210) 및 스페이서(220)가 형성되는 공정에서 이물질이 되어 실라인(210) 및 스페이서(220)가 박리되는 원인이 될 수 있다. 특히, 상기 이물질은 도너 필름을 이용한 전사법으로 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에서 발생할 수 있으므로, 이를 방지하기 위해서 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에서 마스크를 이용하여 도 2에 도시된 표시 기판(100)을 제조한다. 이하에서는 도 3, 도 4a, 도 4b, 도 5 내지 도 7을 참조하여 도 2에 도시된 표시 기판(100)의 제조 방법을 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0043] 도 3은 도 2에 도시된 표시 기관의 제1 전극을 형성하는 단계를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 표시 기관(100)을 형성하기 위해서 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA) 주변에 주변 영역(PA)을 가지는 베이스 기관(110) 상에 어레이층(120), 제1 전극(E1) 및 격벽 패턴(130)을 순차적으로 형성한다. 구체적으로, 다수의 금속층들을 패터닝하여 표시 영역(DA)에는 스위칭 소자(SW)를 형성하고, 주변 영역(PA)에는 회로 패턴(CR)을 형성한다. 어레이층(120)은 금속층, 반도체층 또는 질화 실리콘층들을 사인 식각 공정을 통해서 패터닝하는 공정들을 통해서 형성될 수 있다.
- [0045] 어레이층(120)이 형성된 베이스 기관(110)의 표시 영역(DA)에 제1 전극(E1)을 형성하고, 제1 전극(E1)이 형성된 베이스 기관(110) 상에 유기층을 형성한 후, 상기 유기층을 패터닝하여 격벽 패턴(130)을 형성할 수 있다. 격벽 패턴(130)을 형성하는 상기 유기층은 감광성을 가질 수 있다. 상기 유기층은 코팅 및 현상 공정을 통해서 패터닝하여 격벽 패턴(130)을 형성할 수 있다. 격벽 패턴(130)을 형성하는 공정에서 유기층은 현상 공정에서 불필요한 부분이 거의 대부분 제거될 수 있어 상기 유기층에 의한 이물질 유입은 크게 문제되지 않는다.
- [0046] 도 4a는 도 2에 도시된 표시 기관의 유기 발광층을 형성하는 단계에서 이용되는 마스크의 평면도이고, 도 4b는 도 4a에 도시된 마스크와 표시 기관의 상하 관계를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0047] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 제1 전극(E1) 및 격벽 패턴(130)이 형성된 베이스 기관(110) 상에 마스크(600)를 배치시킨다.
- [0048] 구체적으로, 마스크(600)는 개구부(610) 및 차단부(620)를 포함한다. 개구부(610)는 표시 기관(100)의 표시 영역(DA)과 대응하는 마스크(600)의 일 영역이고, 차단부(620)가 표시 기관(100)의 주변 영역(PA)과 대응하여 주변 영역(PA)을 커버할 수 있다. 즉, 마스크(600)가 베이스 기관(110) 상에 배치된 상태에서 마스크(600)의 상부에서 베이스 기관(110)을 볼 때, 베이스 기관(110)의 주변 영역(PA)은 차단부(620)에 의해서 커버되므로 작업자는 주변 영역(PA)을 볼 수 없다. 실제로, 차단부(620)에 의해서 표시 영역(DA)을 노출시키는 개구부(610)가 정의될 수 있다.
- [0049] 베이스 기관(110)에서 표시 영역(DA)과 주변 영역(PA)의 제1 경계부(BD1, 도 1 참조)는 개구부(610)와 차단부(620) 사이의 제2 경계부(BD2)와 실질적으로 일치할 수 있다. 이에 따라, 주변 영역(PA)은 최대한으로 커버하는 동시에 표시 영역(DA)의 내부측 테두리와 인접하게 배치된 화소들(Px)이 마스크(600)에 의해서 영향을 받지 않도록 표시 영역(DA)을 커버하는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 주변 영역(PA)을 최대로 커버하기 위해서, 평면에서 볼 때 마스크(600)는 표시 기관(100)의 크기와 실질적으로 동일하거나, 표시 기관(100)의 크기보다 클 수 있다.
- [0051] 마스크(600)는 주변 영역(PA)에서 절연층(IL)과 직접적으로 접촉할 수 있다. 이와 달리, 마스크(600)는 절연층(IL)과 소정 간격으로 이격된 상태로 배치될 수 있다.
- [0052] 도 5 및 도 6은 도 2에 도시된 표시 기관의 유기 발광층을 형성하는 단계를 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 마스크(600) 상에 도너 필름(700)을 배치시킨 후, 도너 필름(700) 상부에서 광을 제공한다. 도너 필름(700)은 베이스 기관(110) 상에 라미네이션(lamination) 된다.
- [0054] 구체적으로, 도너 필름(700)은 적어도 표시 영역(DA)보다는 넓은 면적을 갖고 표시 영역(DA)의 전체를 커버할 수 있도록 베이스 기관(110) 상에 배치된다. 도너 필름(700)의 면적이 표시 영역(DA)의 면적과 실질적으로 동일한 경우, 도너 필름(700)과 베이스 기관(110)의 얼라인 마진이 매우 낮아 도너 필름(700)에 의해서 커버되지 않는 표시 영역(DA)이 존재할 수 있으므로 바람직하지 못하다. 따라서 도너 필름(700)과 베이스 기관(110)의 얼라인 마진을 확보하기 위해서 도너 필름(700)은 표시 영역(DA)을 커버하고, 주변 영역(PA)의 적어도 일부를 커버한다. 즉, 도너 필름(700)은 표시 영역(DA) 및 주변 영역(PA)에 배치된다.
- [0055] 도너 필름(700)은 베이스 필름(710), 전사층(720) 및 열전도층(730)을 포함한다. 열전도층(730)이 전사층(720)에 열을 전달함으로써 전사층(720)이 베이스 기관(110)으로 전사되어 상기 유기 발광층(140)을 형성할 수 있다.
- [0056] 열전도층(730)은 외부에서 제공되는 광을 흡수하여 상기 광을 열로 변환시킨 후 상기 전사층(720)으로 전달한다. 열전도층(730)은 광흡수성 물질, 예를 들어 알루미늄, 은, 이들의 산화물 또는 황화물, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함하는 고분자 등으로 형성될 수 있다.
- [0057] 전사층(720)은 안료(또는 염료) 및 폴리머를 포함한다. 상기 안료(또는 염료)가 전사층(720)의 컬러를 결정한다. 상기 폴리머가 실질적으로 열전도층(730)으로부터 제공받는 열에 의해서 베이스 기관(110)으로 전사

될 수 있다.

- [0058] 도너 필름(700)은 마스크(600) 상에 배치됨으로써, 차단부(620)와 직접적으로 접촉한다. 이에 따라, 도너 필름(700)은 차단부(620)에 의해서 주변 영역(PA) 상에 형성된 어레이층(120)과 격리될 수 있다. 표시 영역(DA)에서는 도너 필름(700)이 어레이층(120)과 직접 마주하도록 배치된다.
- [0059] 베이스 기판(110) 상에 마스크(600)가 배치된 상태에서 라미네이션된 도너 필름(700) 상부에서 도너 필름(700)을 향해 광을 조사한다. 이때, 개구부(610)에 대응하는 도너 필름(700)의 일부 영역에 선택적으로 광을 조사한다. 상기 광은 자외선, 레이저 일 수 있다.
- [0060] 도너 필름(700)에 광을 제공할 때, 비록 선택적으로 특정 영역에만 광이 조사되기는 하지만 주변 영역(PA)과 인접한 영역에 광이 제공되는 경우에는 주변 영역(PA)이 완전히 차광되지 않기 때문에 주변 영역(PA)으로도 광이 조사될 수 있다. 또한, 직접적으로 광이 조사되지 않더라도 상기 열전도층(730)의 열이 주변 영역(PA)과 대응되는 영역으로 전달될 수도 있다. 주변 영역(PA) 상에 배치된 차단부(620)가 주변 영역(PA)을 커버하기 때문에, 상기과 같이 주변 영역(PA) 상에 배치된 도너 필름(700)이 직접적으로 광을 받거나, 간접적으로 열을 전달받아서 전사가 이루어지더라도 실질적으로는 주변 영역(PA)의 어레이층(120) 상에는 전사층(720)이 전사(혹은 잔류)되지 않게 된다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 전사층(720)이 베이스 기판(110)으로 전사됨으로써 표시 영역(DA)에서 도 2에 도시된 유기 발광층(140)을 형성할 수 있다. 유기 발광층(140)은 격벽 패턴(130)이 정의하는 공간에 충전된다.
- [0062] 동시에, 주변 영역(PA) 상의 도너 필름(700)의 일부가 전사될 수 있으나, 주변 영역(PA)에서는 도너 필름(700)으로부터의 전사가 이루어지더라도 마스크(600)가 전사를 차단한다. 따라서, 유기 발광층(140)을 형성하는 공정을 완료한 후, 마스크(600)와 도너 필름(700)이 제거됨으로써 베이스 기판(110)의 주변 영역(PA)에는 이물질(예컨대 전사 물질)이 잔류하지 않게 된다.
- [0063] 도면으로 도시하지는 않았으나, 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에서 화소들(Px) 각각에 서로 다른 컬러의 유기 발광층을 형성하기 위해서 제1 도너 필름을 이용하여 전사 공정을 수행하여 유기 발광층(140)과 실질적으로 동일한 제1 컬러층을 형성한 후, 이어서 제1 도너 필름과 다른 제2 도너 필름을 이용하여 전사 공정을 반복하여 제2 컬러층을 형성할 수 있다. 상기 제2 컬러층은 제2 도너 필름에 상기 제1 컬러층이 형성된 영역 외의 소정 영역에 선택적으로 광을 제공하여 형성할 수 있다. 이와 같은 공정들을 반복하여 적어도 2개 이상의 서로 다른 컬러를 갖는 컬러층들을 형성할 수 있다. 격벽 패턴(130)이 형성하는 공간들에 모두 상기 컬러층들을 형성한 후에 마스크(600)를 제거한다. 즉, 마스크(600)는 서로 다른 컬러를 나타내는 유기 발광층(140)의 형성을 위한 전사 공정의 반복적인 수행이 모두 완료된 후에 제거할 수 있다.
- [0064] 도 7은 도 2에 도시된 표시 기판의 제2 전극 및 스페이서를 형성하는 단계를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0065] 도 7을 참조하면, 유기 발광층(140)이 형성된 베이스 기판(110) 상에 제2 전극(E2)을 형성한다. 제2 전극(E2)은 표시 영역(DA)에 전면적으로 형성할 수 있다. 제2 전극(E2)은 주변 영역(PA)까지 형성될 수 있다. 제2 전극(E2)을 형성하는 공정에서 주변 영역(PA)에 회로 패턴(CR)과 전기적으로 연결된 전극 패턴이 형성될 수 있다.
- [0066] 이어서, 제2 전극(E2)이 형성된 베이스 기판(110) 상에 스페이서(220)를 형성한다. 스페이서(220)는 주변 영역(PA)에 형성한다. 스페이서(220)는 격벽 패턴(130)의 높이와 실질적으로 동일하거나 격벽 패턴(130)의 높이보다 높을 수 있다. 스페이서(220)는 감광층을 코팅, 노광 및 현상함으로써 형성할 수 있다. 이와 달리, 스페이서(220)는 지름이 격벽 패턴(130)의 높이보다 크거나 높은 볼(ball)을 주변 영역(PA)에 고정시킴으로써 형성할 수 있다.
- [0067] 스페이서(220)를 형성하는 공정에서, 주변 영역(PA)에 이물질 즉, 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에서 베이스 기판(110)으로 전사된 전사층(720)의 일부가 잔류하는 경우에는 상기 이물질이 스페이서(220)와 어레이층(120) 사이의 접촉력을 저하시킴으로써 스페이서(220)가 베이스 기판(110)으로부터 박리될 수 있다. 그러나, 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에서 마스크(600)를 이용하기 때문에 주변 영역(PA)에 안정적으로 형성될 수 있다.
- [0068] 이어서, 실란트(sealant)를 주변 영역(PA)을 따라 도포하여 실라인(210)을 형성한다. 실라인(210)도 유기 발광층(140)을 형성하는 공정에서 마스크(600)를 이용함으로써 이물질에 의한 박리 없이 주변 영역(PA)에 안정적으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 표시 기판(100)을 형성한다.
- [0069] 실라인(210)을 형성한 후, 대향 기판(300)을 표시 기판(100)과 결합시킴으로써 표시 장치(500)를 제조할 수 있

다.

[0070] 상기에서 설명한 바에 따르면, 마스크(600)를 이용함으로써 유기 발광층(140) 형성하는 공정 중 주변 영역(PA)에서의 원하지 않는 전사층(720)의 전사를 방지할 수 있다. 따라서, 이후의 공정에서 형성되는 스페이서(220)나 실라인(210)이 원하지 않는 전사에 의해서 박리되는 것을 방지할 수 있다.

[0071] 또한, 도너 필름(700)과 주변 영역(PA)의 접촉을 방지하는 패턴을 주변 영역(PA)에 별도로 형성하지 않아도 되므로, 제조 공정을 감소시킴으로써 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 패턴을 형성하더라도 상기 패턴이 형성되지 않는 영역에는 도너 필름(700)으로부터 전사 물질이 전사될 여지가 있으나 마스크(600)를 이용함으로써 주변 영역(PA)에서의 전사를 원천적으로 방지할 수 있다.

[0072] 상술한 바에 있어서, 본 발명의 예시적인 실시예들을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[0073] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 기관 제조 방법 및 표시 장치 제조 방법에 따르면, 도너 필름을 이용하여 유기 발광층을 형성하는 경우 사용자가 원하지 않는 불필요한 부분, 특히 표시 기관의 주변 영역에 전사 물질이 전사되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광층을 형성한 후에 수행되는 후속 공정에서 주변 영역에 스페이서나 실라인의 제조 신뢰성 및 표시 기관의 제조 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

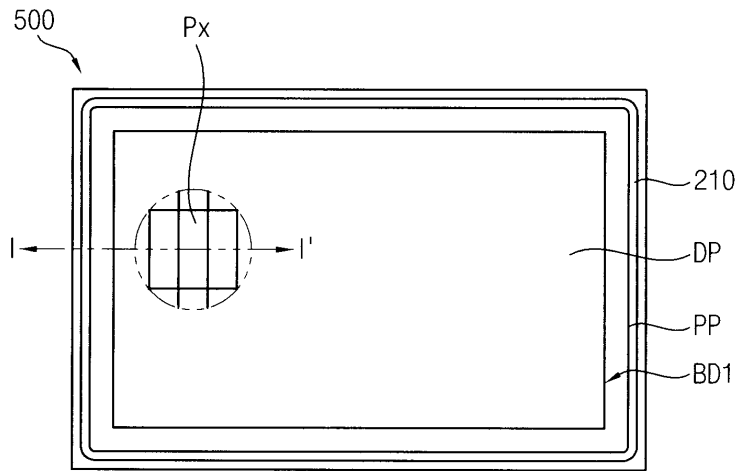
[0074] 따라서, 본 발명은 표시 기관 또는 표시 장치의 제조에서 작업의 신뢰성 및 수율 향상을 위하여 사용될 수 있다.

부호의 설명

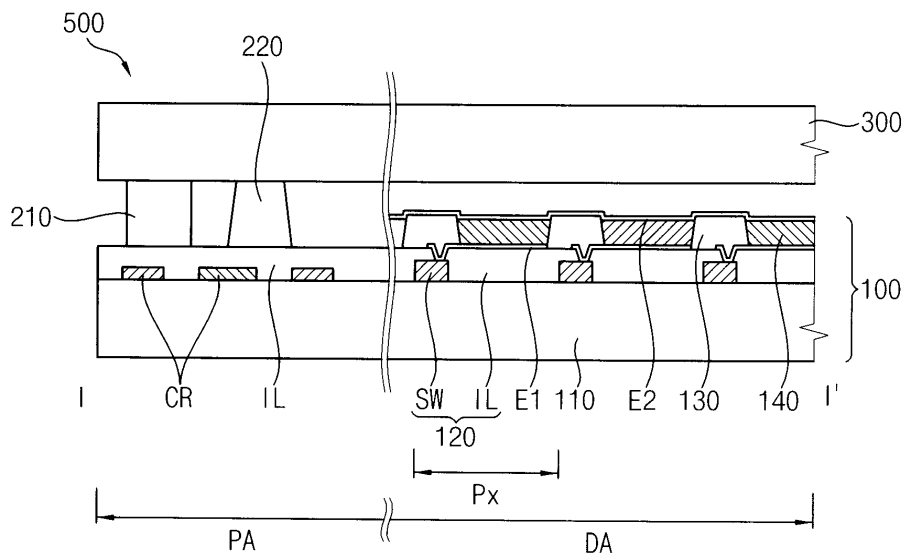
[0075]	100: 표시 기관	110: 베이스 기관
	120: 어레이층	130: 격벽 패턴
	140: 유기 발광층	210: 실라인
	220: 스페이서	300: 대향 기관
	500: 표시 장치	600: 마스크
	610: 개구부	620: 차단부
	700: 도너 필름	710: 베이스 필름
	720: 전사층	730: 열전도층
	DP: 표시부	PP: 주변부
	DA: 표시 영역	PA: 주변 영역
	E1: 제1 전극	E2: 제2 전극
	IL: 절연층	SW: 스위칭 소자
	CR: 회로 패턴	BD1: 제1 경계부
	BD2: 제2 경계부	

도면

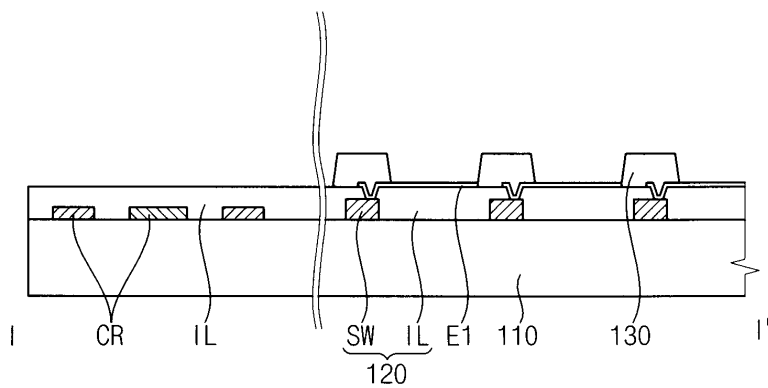
도면1



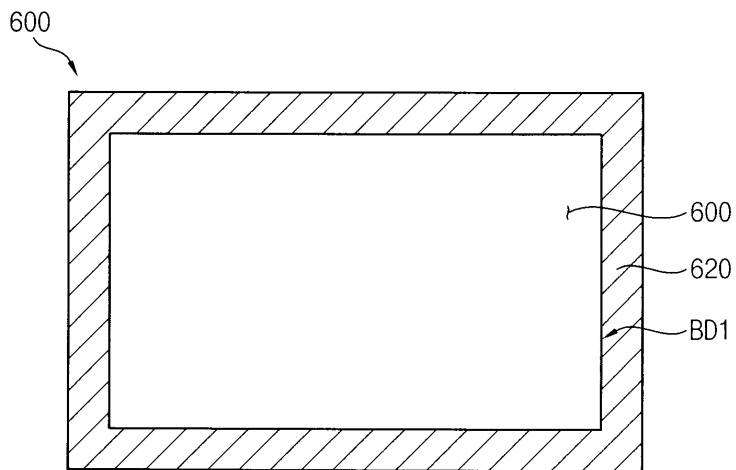
도면2



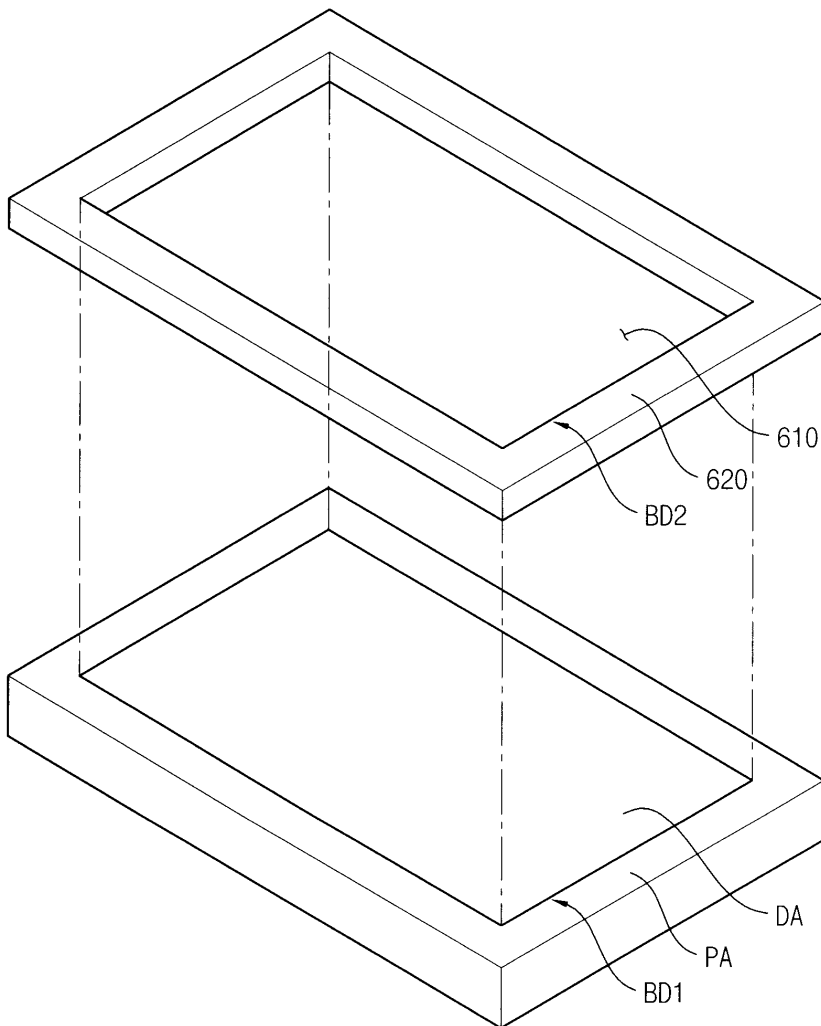
도면3



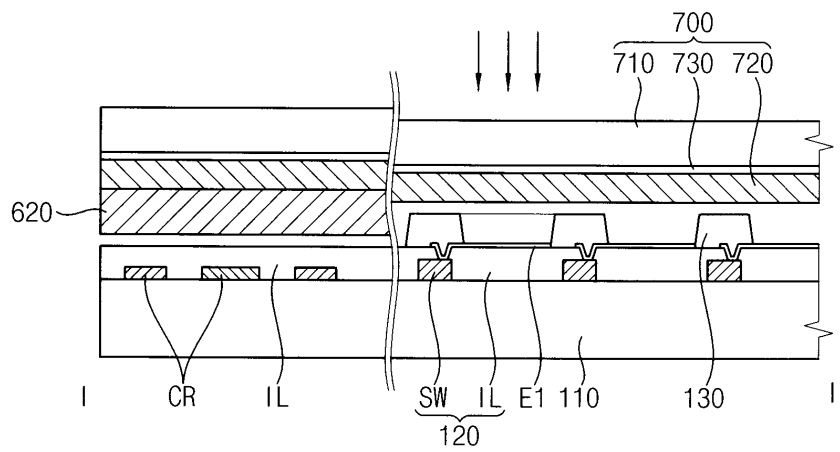
도면4a



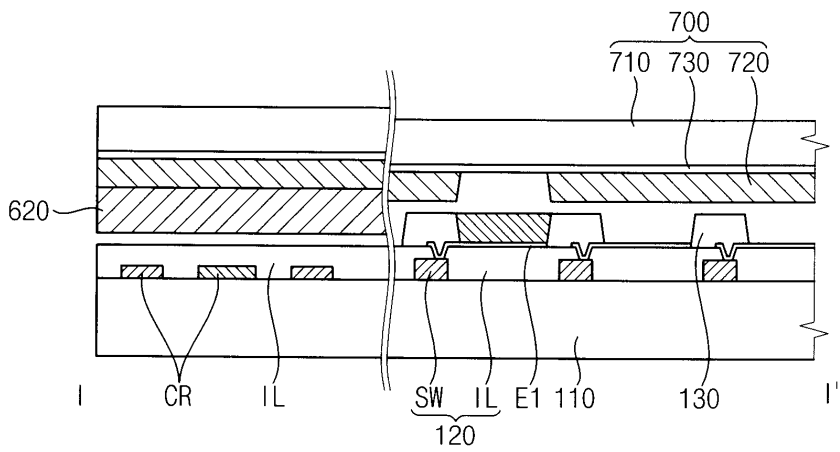
도면4b



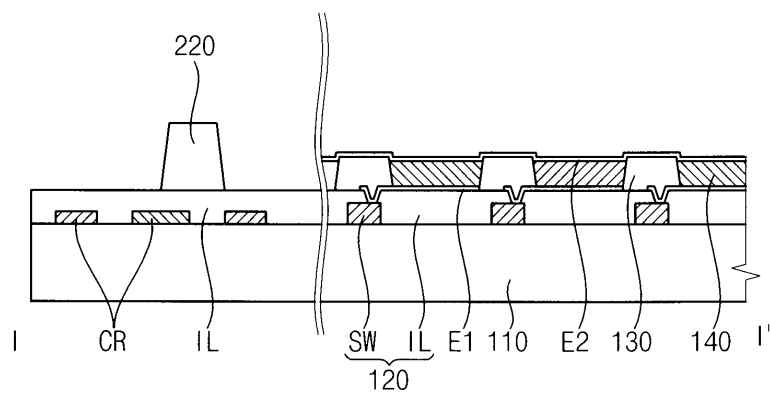
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：显示基板制造方法和显示装置制造方法		
公开(公告)号	KR1020130007008A	公开(公告)日	2013-01-18
申请号	KR1020110062894	申请日	2011-06-28
[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 YOUNG DAE 김영대 IM JANG SOON 임장순		
发明人	김영대 임장순		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0013 B41J2/45 H01L51/56		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		

摘要(译)

一种显示基板制造方法，包括：在具有显示区域和周边区域的基础基板的显示区域中形成第一电极，将覆盖基础基板的周边区域的掩模设置在其上形成有第一电极的基础基板上，选择性地用光照射供体膜以在第一电极上形成有机发光层，并且供体膜和掩模与其上形成有机发光层的基础基板分离。因此，可以提高制造可靠性和生产率。

