



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0109013
(43) 공개일자 2015년10월01일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-0031857</p> <p>(22) 출원일자 2014년03월18일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)</p> <p>(72) 발명자
방현성
경기도 부천시 원미구 장말로 71, 1536동 1401호 (상동, 한아름아파트)
김재식
경기도 화성시 동탄중앙로 189, 334동 902호 (반송동, 시범다운마을월드메르디앙반도유보라아파트)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
팬코리아특허법인</p> |
|---|---|

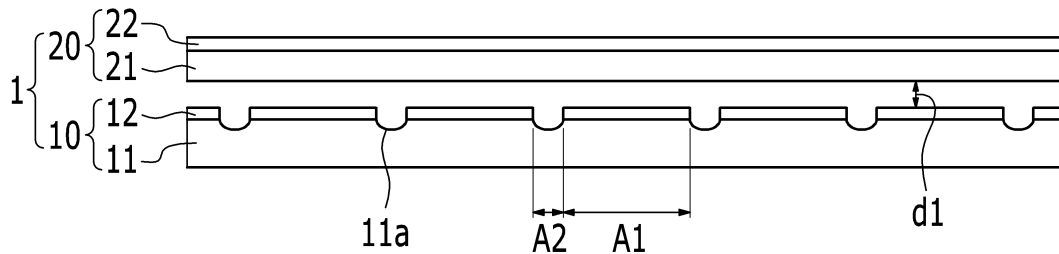
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 유기막 패턴 형성용 마스크, 이를 이용한 유기막 패턴 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되는 반사막을 포함하는 포토 마스크, 상기 포토 마스크와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 형성되는 흡수층을 포함하는 도너 기판을 포함하고, 상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기판으로 전달하는 집광부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이연화

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95, 기흥공장 개나리동 107호 (농서동)

이준구

서울특별시 송파구 올림픽로 135, 207동 1901호 (잠실동, 리센츠)

정지영

경기 용인시 기흥구 덕영대로 1871, 102동 802호 (하갈동, 청명호수마을신안인스빌1단지아파트)

최진백

경기도 안양시 만안구 경수대로 1193, 108동 1201호 (석수동, 석수대림아파트)

황규환

경기도 용인시 기흥구 사은로 274-20, 107동 1602호 (지곡동, 자봉마을씨니벨리아파트)

송영우

경기 수원시 영통구 영통로 498, 125동 1403호 (영통동, 황골마을주공1단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관, 상기 제1 기관 위에 형성되는 반사막을 포함하는 포토 마스크,

상기 포토 마스크와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 제2 기관, 상기 제2 기관 위에 형성되는 흡수막을 포함하는 도너 기관

을 포함하고,

상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기관으로 전달하는 집광부를 포함하는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 2

제1항에서,

상기 반사부와 상기 집광부는 서로 교대로 배치되어 있는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 기관의 표면 중 상기 집광부에는 복수개의 집광 패턴이 형성되어 있는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 4

제3항에서,

상기 집광 패턴은 음각 형상인 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 5

제4항에서,

상기 음각 형상은 오목한 반원 형상의 단면을 가지는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 6

제4항에서,

상기 음각 형상은 볼록한 반원 형상의 단면을 가지는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 7

제4항에서,

상기 음각 형상은 오목한 삼각 형상의 단면을 가지는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 8

제3항에서,

상기 집광 패턴은 양각 형상인 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 9

제8항에서,

상기 양각 형상은 볼록한 반원 형상의 단면을 가지는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 10

제3항에서,

상기 반사막은 상기 반사부에 형성되어 있는 유기막 패턴 형성용 마스크.

청구항 11

반사막을 포함하는 포토 마스크, 상기 포토 마스크와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 흡수막을 포함하는 도너 기판을 포함하는 유기막 패턴 형성용 마스크 의 흡수막 위에 유기막을 도포하는 단계,

상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 제1 대상 기판을 서로 정렬하는 단계,

상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제1 대상 기판에 제1 유기막 패턴을 형성하는 단계

를 포함하는 유기막 패턴 형성 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기판으로 전달하는 집광부를 포함하는 유기막 패턴 형성 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 반사부와 상기 집광부는 서로 교대로 배치되어 있는 유기막 패턴 형성방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 유기막 중 상기 집광부에 대응하는 위치에 형성된 전사 유기막은 상기 제1 대상 기판으로 전사되어 제1 유기막 패턴을 형성하는 유기막 패턴 형성 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 포토 마스크를 이동시켜 상기 포토 마스크의 집광부와 상기 도너 기판의 유기막 중 미전사된 미전사 유기막을 중첩시키는 단계,

상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 제2 대상 기판을 서로 정렬하는 단계,

상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제2 대상 기판에 제2 유기막 패턴을 형성하는 단계

를 더 포함하는 유기막 패턴 형성 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 미전사 유기막은 상기 제2 대상 기판으로 전사되어 제2 유기막 패턴을 형성하는 유기막 패턴 형성 방법.

청구항 17

제12항에서,

상기 집광부에는 복수개의 집광 패턴이 형성되어 있는 유기막 패턴 형성 방법.

청구항 18

제1 대상 기관 위에 제1 스위칭 트랜지스터 및 제1 구동 트랜지스터를 형성하는 단계,
상기 제1 구동 트랜지스터에 연결되는 제1 화소 전극을 형성하는 단계,
상기 제1 화소 전극 위에 제1 유기 발광층을 형성하는 단계,
상기 제1 유기 발광층 위에 제1 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하고,
상기 제1 유기 발광층을 형성하는 단계는
반사막을 포함하는 포토 마스크, 상기 포토 마스크와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 흡수막을 포함하는 도너
기관을 포함하는 유기막 패턴 형성용 마스크 의 흡수막 위에 유기막을 도포하는 단계,
상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 상기 제1 화소 전극이 형성된 제1 대상 기관을 서로 정렬하는 단계,
상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제1 대상 기관의 제1 화
소 전극 위에 제1 유기 발광층을 형성하는 단계
를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,
상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기관으
로 전달하는 집광부를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에서,
상기 반사부와 상기 집광부는 서로 교대로 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제20항에서,
상기 유기막 중 상기 집광부에 대응하는 위치에 형성된 전사 유기막은 상기 제1 대상 기관으로 전사되어 제1 유
기 발광층을 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제21항에서,
제2 대상 기관 위에 제2 스위칭 트랜지스터 및 제2 구동 트랜지스터를 형성하는 단계,
상기 제2 구동 트랜지스터에 연결되는 제2 화소 전극을 형성하는 단계,
상기 제2 화소 전극 위에 제2 유기 발광층을 형성하는 단계,
상기 제2 유기 발광층 위에 제2 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하고,
상기 제2 유기 발광층을 형성하는 단계는
상기 포토 마스크를 이동시켜 상기 포토 마스크의 집광부와 상기 도너 기관의 유기막 중 미전사된 미전사 유기
막을 중첩시키는 단계,
상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 상기 제2 화소 전극이 형성된 제2 대상 기관을 서로 정렬하는 단계,
상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제2 대상 기관의 제2 화
소 전극 위에 제2 유기 발광층을 형성하는 단계
를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에서,

상기 미전사 유기막은 상기 제2 대상 기판으로 전사되어 제2 유기 발광층을 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제23항에서,

상기 집광부에는 복수개의 집광 패턴이 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기막 패턴 형성용 마스크, 이를 이용한 유기막 패턴 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치의 제조 공정은 기판 위에 다수의 막 패턴을 형성하는 과정을 포함한다. 막 패턴은 잉크젯 프린팅, 스크린 프린팅, 포토 리소그래피 등 다양한 방법으로 형성될 수 있다.

[0004] 특히, 막이 유기 물질을 포함하는 유기막인 경우에는 유기 물질이 산소, 물 등에 매우 민감하므로 무기막 패턴을 형성하는 일반적인 포토 리소그래피 등의 방법이 사용될 수 없다. 유기막 패턴은 잉크젯, 스핀, 노즐 등을 활용한 프린팅 공정, 증착 및 패터닝 공정, 새도 마스크를 이용한 증착 공정, 열 또는 레이저 등을 이용한 전사 공정 등을 통해 형성될 수 있다.

[0005] 이와 같이 유기막 패턴을 형성하는 여러 방법 중 전사 공정은 대형 기판에 저비용으로 간단히 막 패턴을 형성할 수 있는 방법으로 많이 활용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 유기막 패턴 형성용 마스크의 활용율을 높이고, 유기막 재료의 사용량을 증가시킬 수 있는 유기막 패턴 형성용 마스크, 이를 이용한 유기막 패턴 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되는 반사막을 포함하는 포토 마스크, 상기 포토 마스크와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 형성되는 흡수막을 포함하는 도너 기판을 포함하고, 상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기판으로 전달하는 집광부를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 반사부와 상기 집광부는 서로 교대로 배치되어 있을 수 있다.

[0009] 상기 제1 기판의 표면 중 상기 집광부에는 복수개의 집광 패턴이 형성되어 있을 수 있고, 상기 집광 패턴은 음각 형상이며, 상기 음각 형상은 오목한 반원 형상의 단면을 가지거나, 볼록한 반원 형상의 단면을 가지거나, 오목한 삼각 형상의 단면을 가질 수 있다.

[0010] 상기 집광 패턴은 양각 형상이며, 상기 양각 형상은 볼록한 반원 형상의 단면을 가질 수 있다.

[0011] 상기 반사막은 상기 반사부에 형성되어 있을 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성 방법은 반사막을 포함하는 포토 마스크, 상기 포토 마스크

와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 흡수막을 포함하는 도너 기관을 포함하는 유기막 패턴 형성용 마스크의 흡수막 위에 유기막을 도포하는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 제1 대상 기관을 서로 정렬하는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제1 대상 기관에 제1 유기막 패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기관으로 전달하는 집광부를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 반사부와 상기 집광부는 서로 교대로 배치되어 있을 수 있다.

[0015] 상기 유기막 중 상기 집광부에 대응하는 위치에 형성된 전사 유기막은 상기 제1 대상 기관으로 전사되어 제1 유기막 패턴을 형성할 수 있다.

[0016] 상기 포토 마스크를 이동시켜 상기 포토 마스크의 집광부와 상기 도너 기관의 유기막 중 미전사된 미전사 유기막을 중첩시키는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 제2 대상 기관을 서로 정렬하는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제2 대상 기관에 제2 유기막 패턴을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 미전사 유기막은 상기 제2 대상 기관으로 전사되어 제2 유기막 패턴을 형성할 수 있다.

[0018] 상기 집광부에는 복수개의 집광 패턴이 형성되어 있을 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제1 대상 기관 위에 제1 스위칭 트랜지스터 및 제1 구동 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 제1 구동 트랜지스터에 연결되는 제1 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 화소 전극 위에 제1 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 제1 유기 발광층 위에 제1 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 유기 발광층을 형성하는 단계는 반사막을 포함하는 포토 마스크, 상기 포토 마스크와 이격되어 상부에 위치하고 있으며 흡수막을 포함하는 도너 기관을 포함하는 유기막 패턴 형성용 마스크의 흡수막 위에 유기막을 도포하는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 상기 제1 화소 전극이 형성된 제1 대상 기관을 서로 정렬하는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제1 대상 기관의 제1 화소 전극 위에 제1 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 포토 마스크는 상기 포토 마스크에 입사한 빛을 반사시키는 반사부, 상기 빛을 집광시켜 상기 도너 기관으로 전달하는 집광부를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 반사부와 상기 집광부는 서로 교대로 배치되어 있을 수 있고, 상기 유기막 중 상기 집광부에 대응하는 위치에 형성된 전사 유기막은 상기 제1 대상 기관으로 전사되어 제1 유기 발광층을 형성할 수 있다.

[0022] 제2 대상 기관 위에 제2 스위칭 트랜지스터 및 제2 구동 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 제2 구동 트랜지스터에 연결되는 제2 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제2 화소 전극 위에 제2 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 제2 유기 발광층 위에 제2 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 유기 발광층을 형성하는 단계는 상기 포토 마스크를 이동시켜 상기 포토 마스크의 집광부와 상기 도너 기관의 유기막 중 미전사된 미전사 유기막을 중첩시키는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크와 상기 제2 화소 전극이 형성된 제2 대상 기관을 서로 정렬하는 단계, 상기 유기막 패턴 형성용 마스크의 배면에 빛을 조사하여 상기 흡수막을 가열시켜 상기 제2 대상 기관의 제2 화소 전극 위에 제2 유기 발광층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 미전사 유기막은 상기 제2 대상 기관으로 전사되어 제2 유기 발광층을 형성할 수 있다.

[0024] 상기 집광부에는 복수개의 집광 패턴이 형성되어 있을 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크, 이를 이용한 유기막 패턴 형성 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 반사막과 흡수막을 각각 서로 이격된 포토 마스크와 도너 기관에 형성하고, 도너 기관에 복수개의 집광 패턴을 형성함으로써, 도너 기관에 일 회 형성된 유기막을 이용하여 적어도 하나 이상의 대상 기관에 유기막 패턴을 형성할 수 있으므로, 유기막 패턴 형성용 마스크의 활용율을 높이고, 유기막 재료의 사용량을 증가시킬 수 있다.

[0026] 또한, 반사막과 흡수막이 서로 분리되어 있으므로 반사막과 흡수막이 접촉된 포토 마스크에서 발생할 수 있는

박리 현상이 제거되므로 별도의 유지 보수 공정이 필요치 않아 제조 비용이 절감될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이다.
- 도 5 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기막 패턴 형성 방법을 순서대로 도시한 단면도이다.
- 도 10 내지 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0029] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 또는 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, "~ 상에" 또는 "~ 위에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것을 의미하며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하지 않는다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이다.
- [0031] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크(1)는 포토 마스크(10), 포토 마스크(10)와 제1 간격(d1)만큼 이격되어 상부에 위치하고 있는 도너 기관(20)을 포함한다.
- [0032] 포토 마스크(10)는 제1 기관(11), 제1 기관(11) 위에 형성되는 반사막(12)을 포함한다.
- [0033] 제1 기관(11)은 빛을 투과할 수 있는 투명성을 가질 수 있다. 제1 기관(11)은 예를 들어 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등과 같은 고분자 물 또는 유리를 포함할 수 있다.
- [0034] 반사막(12)은 반사율이 높은 물질을 포함한다. 예를 들어, 반사막(12)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 또는 이들의 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0035] 반사막(12)은 스퍼터링, 증착, 도금 등의 방법에 의해 적층될 수 있으며, 포토 리소그래피 등의 패터닝 방법을 이용해 패터닝될 수 있다.
- [0036] 도너 기관(20)은 제2 기관(21), 제2 기관(21) 위에 차례로 형성되는 흡수막(22)을 포함한다.
- [0037] 제2 기관(21)은 빛을 투과할 수 있는 투명성을 가질 수 있다. 제2 기관(21)은 예를 들어 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등과 같은 고분자 물 또는 유리를 포함할 수 있다.
- [0038] 흡수막(22)은 빛을 흡수하여 이를 열에너지로 변환시킬 수 있으며, 빛의 반사율이 낮을 수 있다. 흡수막(22)은 소정의 광학 밀도(optical density) 및 광흡수성을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 흡수막(22)은 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 등의 금속 또는 이들의 산화물 또는 황화물 또는 이들의 합금, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 광흡수성 물질로 포함하는 고분자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0039] 흡수막(22)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다. 예를 들어 흡수막(22)은 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 등의 금속 또는 이들의 산화물 또는 황화물 또는 이들의 합금, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 광흡수성 물질로 포함하는 고분자 등의 단일막으로 이루어질 수도 있고,

금속층과 금속 산화물이 교대로 적층된 구조로 이루어질 수도 있다. 다중막의 경우 금속 산화물은 IT0, TC0, TiO2 등의 투명한 금속 산화물을 포함할 수 있다. 다중막은 금속층과 인접하며 산화규소(SiOx), 질화규소(SiNx), 산화티타늄(TiOx) 등을 포함할 수 있는 보호막을 더 포함할 수도 있다.

- [0040] 포토 마스크(10)는 포토 마스크(10)에 입사한 빛을 반사시키는 반사부(A1), 빛을 집광시켜 도너 기관(20)으로 전달하는 집광부(A2)를 포함한다. 반사부(A1)와 집광부(A2)의 폭은 수 μ m, 예를 들어 대략 2 μ m 내지 대략 5 μ m일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 반사부(A1)와 집광부(A2)는 서로 교대로 배치되어 있으며, 반사막(12)은 반사부(A1)에 형성되어 있다. 제1 기관(11)의 표면 중 집광부(A2)에는 집광 패턴(11a)이 형성되어 있으며, 집광 패턴(11a)은 오목한 반원 형상의 단면을 가지는 음각 형상일 수 있다. 이러한 집광 패턴(11a)은 빛을 집광하는 렌즈의 역할을 하므로 빛을 집광하여 도너 기관(20)의 흡수막(22)에 포커싱한다. 따라서, 도너 기관(20)의 흡수막(22)은 포커싱된 빛 에너지를 열 에너지로 변환시켜 이후 흡수막(22) 위에 도포될 유기막을 승화시킬 수 있다.
- [0042] 이와 같이, 집광 패턴(11a)을 이용하여 집광 패턴(11a)에 대응하는 위치에 형성된 유기막을 승화시켜 대상 기관에 전사시켜 대상 기관에 유기막 패턴을 형성할 수 있다.
- [0043] 상기 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 집광 패턴(11a)은 오목한 반원 형상의 단면을 가지는 음각 형상이나, 도 2 내지 도 4에 도시한 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크와 같이, 다양한 형상의 집광 패턴(11a)을 형성할 수도 있다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이고, 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이며, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크의 단면도이다.
- [0045] 도 2에 도시한 바와 같이, 집광 패턴(11a)은 볼록한 반원 형상의 단면을 가지는 음각 형상일 수 있고, 도 3에 도시한 바와 같이, 집광 패턴(11a)은 오목한 삼각 형상의 단면을 가지는 음각 형상일 수도 있다. 또한, 도 4에 도시한 바와 같이, 집광 패턴(11a)은 볼록한 반원 형상의 단면을 가지는 양각 형상일 수도 있다. 도 1 내지 도 4에 집광 패턴을 도시하였으나, 반드시 여기에 한정되는 것은 아니며, 다양하게 바뀔 수 있다.
- [0046] 그러면 도 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기막 패턴 형성 방법에 대해 이하에서 상세히 설명한다.
- [0047] 도 5 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기막 패턴 형성 방법을 순서대로 도시한 단면도이다.
- [0048] 우선, 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크(1)의 도너 기관(20)의 흡수막(22) 위에 유기막(23)을 도포한다.
- [0049] 다음으로, 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 유기막 패턴(50A)을 형성할 제1 대상 기관(110A)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)와 대향시켜 정렬한다. 제1 대상 기관(110A)과 유기막 패턴 형성용 마스크(1) 사이의 제2 간격(d2)은 대략 수 μ m, 예를 들어 대략 3 μ m일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 그리고, 플래시 램프, 할로겐 램프, 레이저 등의 광원(30)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)의 포토 마스크(10)의 배면에 위치시키고 빛을 조사한다. 그러면, 반사부(A1)에 위치한 반사막(12)에 조사된 빛은 반사되고, 집광부(A2)에 위치하는 집광 패턴(11a)에 조사된 빛만이 집광되어 도너 기관(20)의 흡수막(22)에 포커싱된다. 따라서, 포커싱된 빛 에너지는 열 에너지로 변환되어 흡수막(22)을 가열시키므로, 유기막(23) 중 흡수막(22) 위 또는 그 주위에 위치한 전사 유기막(23a)도 가열된다.
- [0051] 이에 따라, 도 7에 도시한 바와 같이, 유기막(23) 중 전사 유기막(23a)은 가열 및 승화되어 제1 대상 기관(110A)으로 전사되므로 제1 대상 기관(110A)에 제1 유기막 패턴(50A)이 형성된다. 이 때, 도너 기관(20)에는 미전사된 미전사 유기막(23b)이 남겨진다.
- [0052] 다음으로, 도 8에 도시한 바와 같이, 포토 마스크(10)를 수평 방향(X)으로 이동시켜 포토 마스크(10)의 집광부(A2)와 도너 기관(20)의 유기막 중 미전사된 미전사 유기막(23b)을 중첩시킨다. 그리고, 제2 유기막 패턴(50B)을 형성할 제2 대상 기관(110B)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)와 대향시켜 정렬한다. 그리고, 플래시 램프, 할로겐 램프, 레이저 등의 광원(30)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)의 포토 마스크(10)의 배면에 위치시키고 빛을 조사한다. 그러면, 반사부(A1)에 위치한 반사막(12)에 조사된 빛은 반사되고, 집광부(A2)에 위치하

는 집광 패턴(11a)에 조사된 빛은 집광되어 도너 기관(20)의 흡수막(22)에 포커싱된다. 따라서, 포커싱된 빛 에너지는 열 에너지로 변환되어 흡수막(22)을 가열시킨다. 이 때, 가열된 흡수막(22) 위에는 미전사 유기막(23b)이 위치하고 있다.

[0053] 다음으로, 도 9에 도시한 바와 같이, 유기막(23) 중 미전사 유기막(23b)은 승화되어 제2 대상 기관(110B)으로 전사되므로 제2 대상 기관(110B)에 제2 유기막 패턴(50B)이 형성된다.

[0054] 이와 같이, 유기막이 형성된 한 장의 도너 기관을 이용하여 적어도 하나 이상의 대상 기관에 유기막 패턴을 형성할 수 있으므로, 유기막 패턴 형성용 마스크의 활용율을 높이고, 유기막 재료의 사용량을 증가시킬 수 있다.

[0055] 이제 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 10 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해 이하에서 상세히 설명한다.

[0056] 도 10 내지 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 패턴 형성용 마스크를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 단면도이다.

[0057] 우선, 도 10에 도시한 바와 같이, 제1 대상 기관(110A) 위에 제1 스위칭 트랜지스터(T1) 및 제1 구동 트랜지스터(T2)를 형성하고, 제1 스위칭 트랜지스터(T1) 및 제1 구동 트랜지스터(T2)를 덮는 보호막(180)을 형성한다. 그리고, 제1 구동 트랜지스터(T2)에 연결되는 제1 화소 전극(190A)을 형성한다. 그리고, 제1 화소 전극(190A)의 가장자리와 보호막(180)을 덮는 화소 정의막(350)을 형성한다.

[0058] 다음으로, 제1 화소 전극(190A) 위에 제1 유기 발광층(270A)을 형성한다. 제1 유기 발광층(270A)을 형성하는 단계는 상기 제1 유기막 패턴(50A)을 형성하는 단계와 대부분 동일하다.

[0059] 즉, 도 11에 도시한 바와 같이, 유기막 패턴 형성용 마스크(1)의 도너 기관(20)의 흡수막(22) 위에 유기막(23)을 도포한다. 그리고, 제1 유기 발광층(270A)을 형성할 제1 대상 기관(110A)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)와 대향시켜 정렬한다. 그리고, 광원(30)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)의 포토 마스크(10)의 배면에 위치시키고 빛을 조사한다. 그러면, 반사부(A1)에 위치한 반사막(12)에 조사된 빛은 반사되고, 집광부(A2)에 위치하는 집광 패턴(11a)에 조사된 빛만이 집광되어 도너 기관(20)의 흡수막(22)에 포커싱된다. 따라서, 포커싱된 빛 에너지는 열 에너지로 변환되어 흡수막(22)을 가열시키므로, 유기막(23) 중 흡수막(22) 위 또는 그 주위에 위치한 전사 유기막(23a)도 가열된다.

[0060] 이에 따라, 도 12에 도시한 바와 같이, 유기막(23) 중 전사 유기막(23a)은 가열 및 승화되어 제1 대상 기관(110A)으로 전사되므로 제1 대상 기관(110A)에 제1 유기 발광층(270A)이 형성된다.

[0061] 다음으로, 도 13에 도시한 바와 같이, 제1 유기 발광층(270A) 위에 제1 공통 전극(370A)을 형성하여, 제1 화소 전극(190A), 제1 유기 발광층(270A) 및 제1 공통 전극(370A)을 포함하는 제1 유기 발광 다이오드(70A)를 완성한다.

[0062] 다음으로, 도 14에 도시한 바와 같이, 포토 마스크(10)를 수평 방향(X)으로 이동시켜 포토 마스크(10)의 집광부(A2)와 도너 기관(20)의 유기막(23) 중 미전사된 미전사 유기막(23b)을 중첩시킨다. 그리고, 제2 유기 발광층(270B)을 형성할 제2 대상 기관(110B)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)와 대향시켜 정렬한다. 제2 대상 기관(110B)에는 제2 스위칭 트랜지스터(T3) 및 제2 구동 트랜지스터(T4)를 형성하고, 제2 스위칭 트랜지스터(T3) 및 제2 구동 트랜지스터(T4)를 덮는 보호막(180)을 형성한다. 그리고, 제2 구동 트랜지스터(T4)에 연결되는 제2 화소 전극(190B)을 형성한다. 그리고, 제1 화소 전극(190A)의 가장자리와 보호막(180)을 덮는 화소 정의막(350)을 형성한다.

[0063] 그리고, 광원(30)을 유기막 패턴 형성용 마스크(1)의 포토 마스크(10)의 배면에 위치시키고 빛을 조사한다. 그러면, 반사부(A1)에 위치한 반사막(12)에 조사된 빛은 반사되고, 집광부(A2)에 위치하는 집광 패턴(11a)에 조사된 빛은 집광되어 도너 기관(20)의 흡수막(22)에 포커싱된다. 따라서, 포커싱된 빛 에너지는 열 에너지로 변환되어 흡수막(22)을 가열시키므로, 유기막(23) 중 흡수막(22) 위 또는 그 주위에 위치한 미전사 유기막(23b)도 가열된다.

[0064] 이에 따라, 도 15에 도시한 바와 같이, 유기막(23) 중 미전사 유기막(23b)은 승화되어 제2 대상 기관(110B)으로 전사되므로 제2 대상 기관(110B)에 제2 유기 발광층(270B)이 형성된다.

[0065] 이와 같이, 유기막이 형성된 한 장의 도너 기관을 이용하여 적어도 하나 이상의 대상 기관에 유기 발광층을 형성할 수 있으므로, 유기막 패턴 형성용 마스크의 활용율을 높이고, 유기막 재료의 사용량을 증가시킬 수 있다.

[0066]

그리고, 도 16에 도시한 바와 같이, 제2 유기 발광층(270B) 위에 제2 공통 전극(370B)을 형성하여, 제2 화소 전극(190B), 제2 유기 발광층(270B) 및 제2 공통 전극(370B)을 포함하는 제2 유기 발광 다이오드(70B)를 완성한다.

[0067]

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

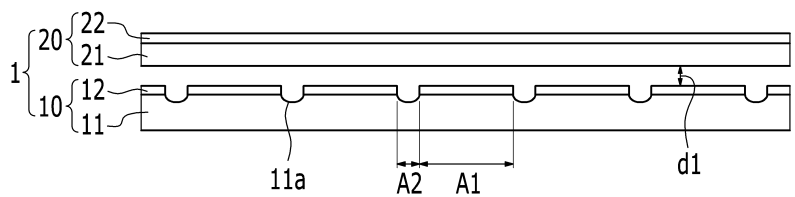
부호의 설명

[0068]

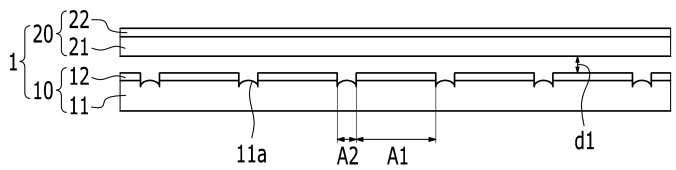
- 1: 유기막 패턴 형성용 마스크 10: 포토 마스크
- 11: 제1 기판 11a: 집광 패턴
- 12: 반사막 20: 도너 기판
- 21: 제2 기판 22: 흡수막
- 23: 유기막 30: 광원
- 50A: 제1 유기막 패턴 50B: 제2 유기막 패턴

도면

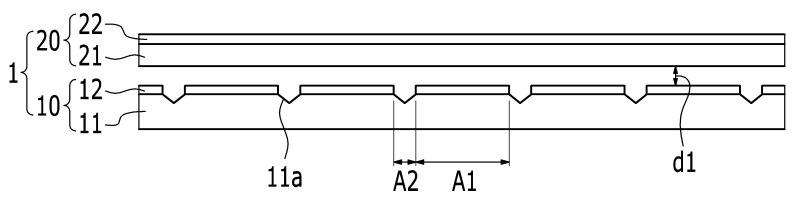
도면1



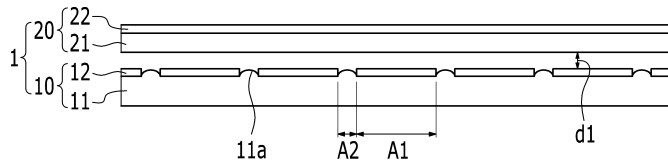
도면2



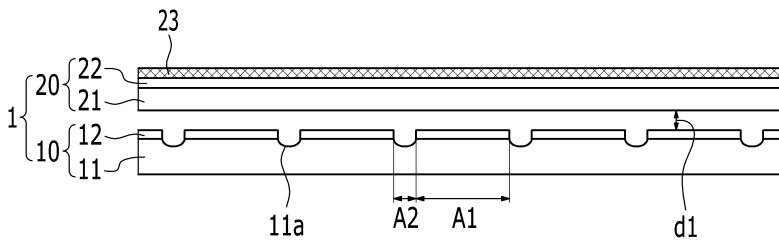
도면3



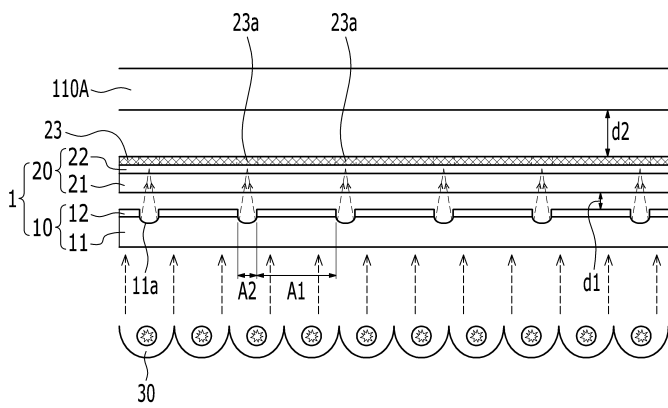
도면4



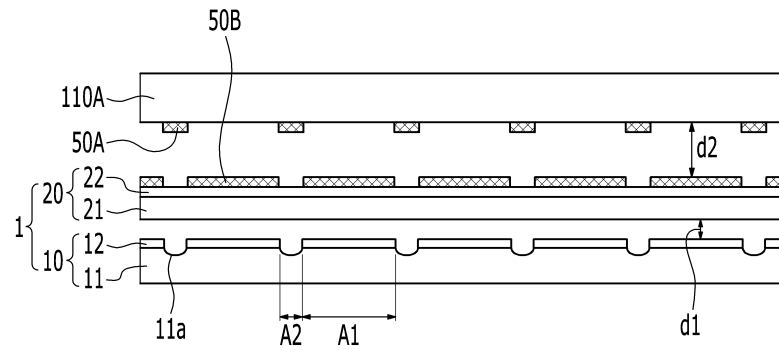
도면5



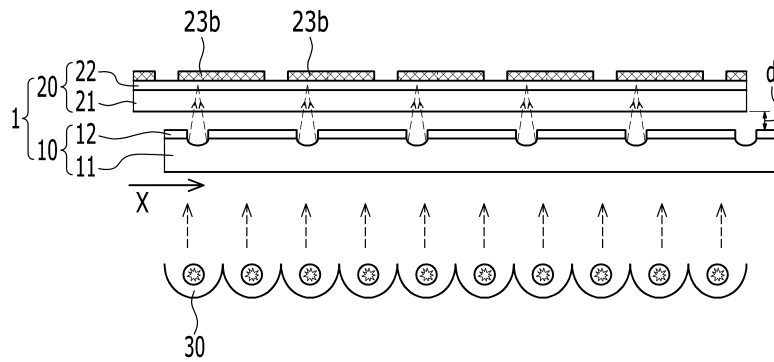
도면6



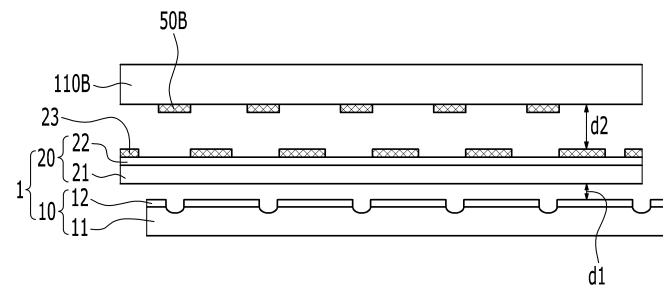
도면7



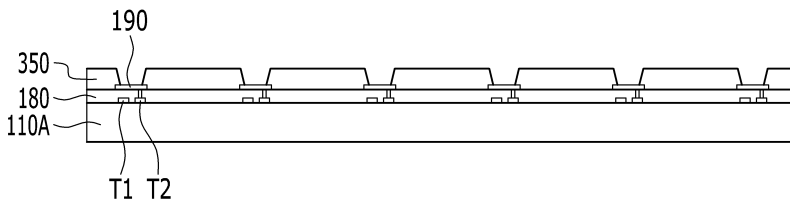
도면8



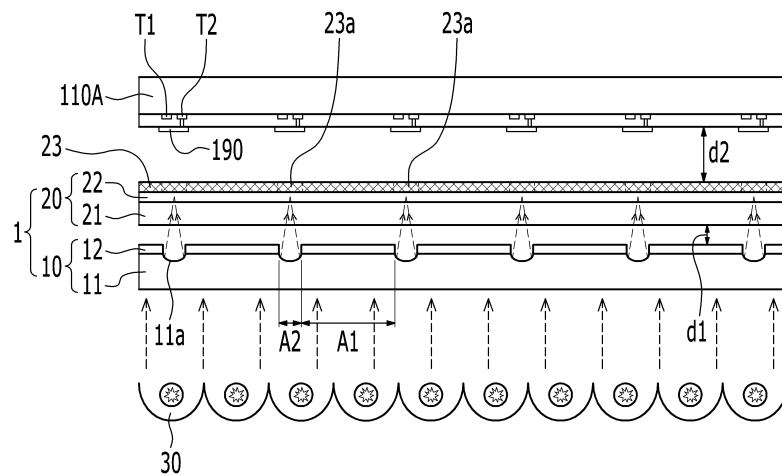
도면9



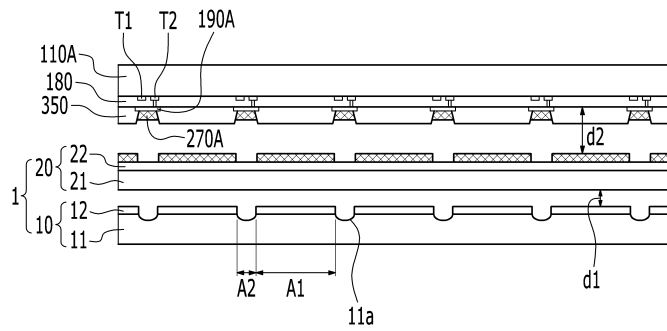
도면10



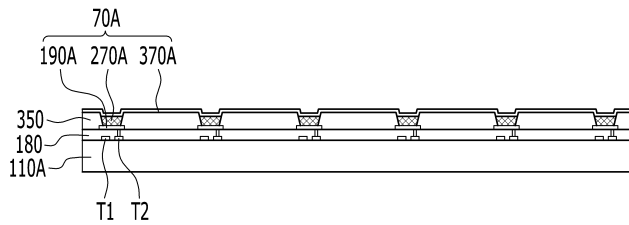
도면11



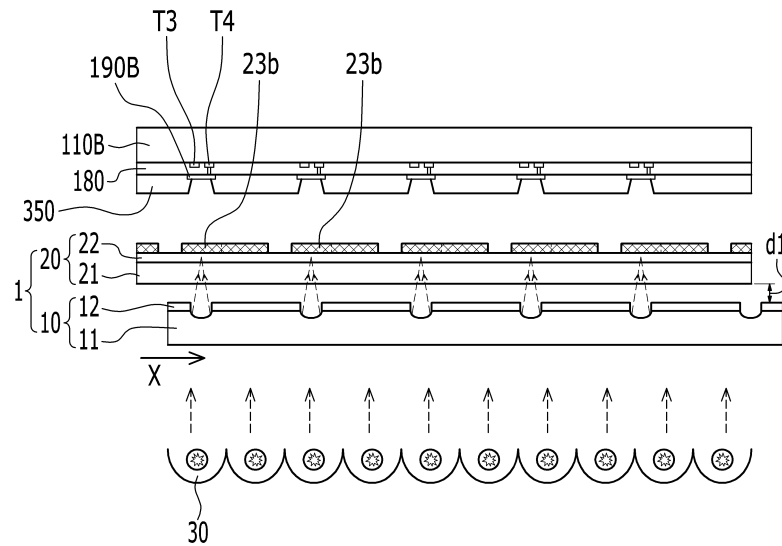
도면12



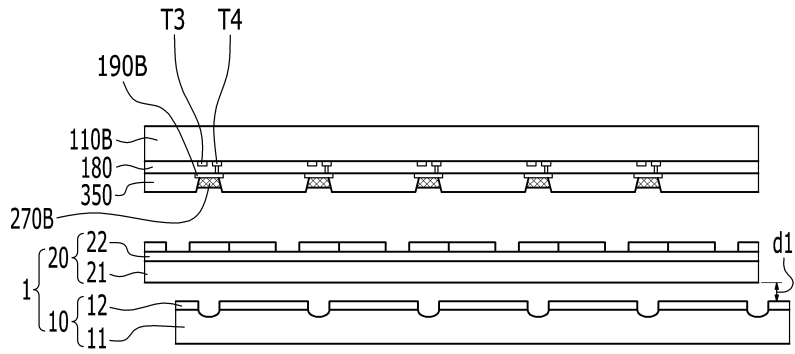
도면13



도면14



도면15



도면16

