



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052801
(43) 공개일자 2017년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133516 (2013.01)
G02F 1/133345 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0154552
(22) 출원일자 2015년11월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
노성인
경기도 화성시 동탄반석로 232, 134동 1301호 (석우동, 동탄예당마을 신일유토빌)
김성진
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 132동 904호 (서현동, 시범단지삼성.한신아파트)
(74) 대리인
윤여광, 조우제, 허창준, 이재형, 노환욱, 염주석

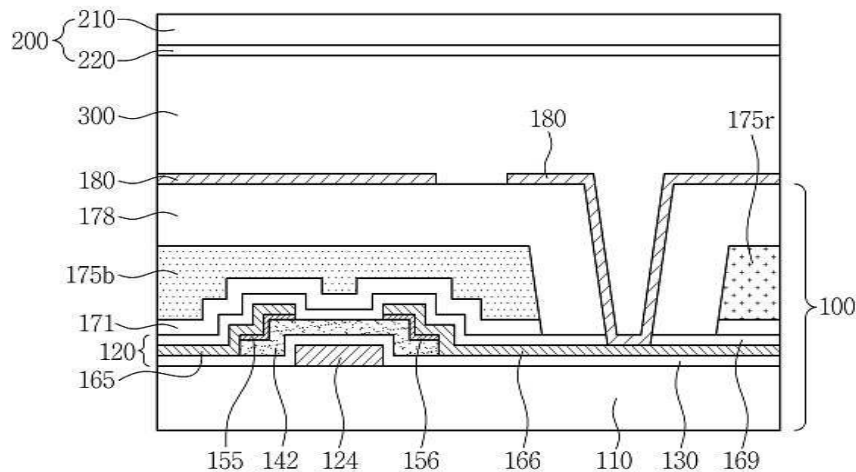
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 제 1 기판, 상기 제 1 기판 상에 배치되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 배치되는 보호막, 상기 보호막 상에 배치되는 반사층, 상기 반사층 상에 배치되는 색필터, 상기 색필터 상에 배치되는 제 1 절연막, 상기 제 1 절연막 상에 배치되는 화소 전극, 및 상기 제 1 기판과 대향하는 제 2 기판과 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되는 액정층을 포함하며 상기 반사층은 색필터와 제 1 기판의 중첩 영역에 배치된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/133514 (2013.01)

G02F 1/133553 (2013.01)

G09G 3/36 (2013.01)

H01L 29/786 (2013.01)

(72) 발명자

박승현

서울특별시 도봉구 도봉산길 35, 1동 111호 (도봉동, 가든아파트)

손옥수

서울특별시 중구 다산로29길 53, 203호 (신당동)

송준호

경기도 성남시 분당구 정자일로 220, 101동 601호
(정자동, 동양정자파라곤)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 배치되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 배치되는 보호막;

상기 보호막 상에 배치되는 반사층;

상기 반사층 상에 배치되는 색필터;

상기 색필터 상에 배치되는 제 1 절연막;

상기 제 1 절연막 상에 배치되는 화소 전극; 및

상기 제 1 기관과 대향하는 제 2 기관과 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치되는 액정층을 포함하며,

상기 반사층은 평면 상에서 색필터와 실질적으로 동일한 형상을 갖는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터 및 상기 반사층 사이에 배치되는 제 2 절연막을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 색필터 및 상기 반사층은 상기 박막 트랜지스터와 중첩되지 않는 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 절연막 상에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 색필터 및 상기 반사층은 상기 박막 트랜지스터의 일부와 중첩되는 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 절연막 상에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 반사층은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 은(Ag), 은-몰리브덴(AMO : Ag-Mo)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제 1 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판상에 반사층 재료막을 형성하는 단계;

상기 반사층 재료막 상에 색필터를 형성하는 단계;

상기 색필터를 마스크로 상기 반사층 재료막을 패터닝하여 반사층을 형성하는 단계;

상기 색필터 상에 제 1 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 절연막 상에 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 반사층 재료막을 패터닝하는 단계는 습식 식각하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 색필터 및 반사층을 형성하는 단계는 상기 색필터 및 반사층이 상기 박막 트랜지스터와 중첩되도록 패턴을 형성하는 표시 장치의 제조 방법

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 색필터 및 반사층을 형성하는 단계는 상기 색필터 및 반사층이 상기 박막 트랜지스터의 일부와 중첩되도록 패턴을 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 절연막 상에 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 색필터 및 반사층을 형성하는 단계는 상기 색필터 및 반사층이 상기 박막 트랜지스터와 중첩되지 않도록 패턴을 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 절연막 상에 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 8 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터 및 상기 반사층 사이에 제 2 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 색 필터와 반사층이 실질적으로 동일한 패턴을 갖는 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 발광 방식에 따라 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 및 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display) 등으로 분류된다.

[0003] 액정 표시 장치는 서로 대향되도록 배치된 두 개의 기관, 기관 상에 형성된 전극, 및 기관 사이에 삽입된 액정층을 포함하며, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0004] 액정 표시 장치는 하나의 기관에 복수의 박막 트랜지스터와 화소 전극이 형성되고, 다른 하나의 기관에 복수의 색 필터, 차광 부재, 및 공통 전극이 형성된 구조가 일반적이나, 최근 화소 전극과 색 필터 사이의 정렬(align) 오차를 방지하기 위하여, 공통 전극을 제외한 색 필터, 차광 부재, 및 화소 전극 등을 동일한 기관에 형성하는 구조(color filter on array, COA)가 제안되었다.

[0005] 한편, 액정 표시 장치는 액정 패널 뒷면에 백라이트를 배치하고 백라이트로부터 나오는 빛을 액정 패널에 입사시켜, 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절하여 화상을 표시하는 투과형(transmission type) 액정 표시 장치와 외부의 자연광이나 인조광을 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시하는 반사형(reflection type) 액정 표시 장치를 포함한다.

[0006] 이 중, 반사형(reflection type) 액정 표시 장치는 외부의 자연광이나 인조광을 반사시키기 위한 반사층을 포함하는데, 반사층을 형성하기 위해 유기막이 배치된 기관에 금속을 증착하고, 반사층 마스크를 이용하여 소정 부분을 패터닝한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명에서는 마스크 공정을 간소화하기 위해, 색 필터를 마스크로 사용하여 반사층을 패터닝하는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 제 1 기관, 상기 제 1 기관 상에 배치되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상에 배치되는 보호막, 상기 보호막 상에 배치되는 반사층, 상기 반사층 상에 배치되는 색필터,

상기 색필터 상에 배치되는 제 1 절연막, 상기 제 1 절연막 상에 배치되는 화소 전극, 상기 제 1 기판과 대향하는 제 2 기판과 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되는 액정층을 포함하며, 상기 반사층은 평면 상에서 색필터와 실질적으로 동일한 형상을 갖는다.

- [0009] 상기 박막 트랜지스터 및 상기 반사층 사이에 배치되는 제 2 절연막을 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 색필터 및 상기 반사층은 상기 박막 트랜지스터와 중첩되지 않을 수 있다.
- [0011] 상기 제 1 절연막 상에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 색필터 및 상기 반사층은 상기 박막 트랜지스터의 일부와 중첩될 수 있다.
- [0013] 상기 제 1 절연막 상에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 반사층은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 은(Ag), 은-몰리브덴(AMO : Ag-Mo)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 제 1 기판상에 반사층 재료막을 형성하는 단계, 상기 반사층 재료막 상에 색필터를 형성하는 단계, 상기 색필터를 마스크로 상기 반사층 재료막을 패터닝하여 반사층을 형성하는 단계, 상기 색필터 상에 제 1 절연막을 형성하는 단계 및 상기 제 1 절연막 상에 화소 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 반사층 재료막을 패터닝하는 단계는 습식 식각하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 색필터 및 반사층을 형성하는 단계는 상기 색필터 및 반사층이 상기 박막 트랜지스터와 중첩되도록 패턴을 형성할 수 있다.
- [0018] 상기 색필터 및 반사층을 형성하는 단계는 상기 색필터 및 반사층이 상기 박막 트랜지스터의 일부와 중첩되도록 패턴을 형성할 수 있다.
- [0019] 상기 제 1 절연막 상에 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 색필터 및 반사층을 형성하는 단계는 상기 색필터 및 반사층이 상기 박막 트랜지스터와 중첩되지 않도록 패턴을 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 제 1 절연막 상에 상기 박막 트랜지스터와 중첩되는 차광부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 박막 트랜지스터 및 상기 반사층 사이에 제 2 절연막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 표시 장치는 종래 반사층 마스크 대신 색 필터를 마스크로 사용함으로써, 액정 표시 장치를 제조하는데 소요되는 공정시간 및 제조비용이 절감될 수 있다

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 5 및 6은 도 4의 II-II'를 따라 절단한 단면도이다
- 도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 나타낸 단면도이다.
- 도 9a 내지 9f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0028] 본 명세서에서 제 1, 제 2, 제 3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않고, 제 1 구성 요소가 제 2 또는 제 3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제 2 또는 제 3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0029] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0030] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는 액정 표시 장치인 것을 전제로 설명하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 적용될 수도 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는 박막 트랜지스터와 색 필터가 동일한 기판 상에 위치한 COA(color filter on array, COA)구조이다.
- [0032] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는 데이터선의 차광을 위한 차광 부재가 생략될 수 있으며, 데이터 라인과 평행하게 연장된 전극 배선을 이용하여 전계적 블랙을 구현함으로써, 데이터 라인이 시인되지 않도록 할 수 있다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 절단한 단면도이다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 표시 장치는 제 1 패널(100), 제 1 패널(100)에 대향하여 위치한 제 2 패널(200), 및 제 1 패널(100)과 제 2 패널(200) 사이에 위치한 액정층(300)을 포함한다.
- [0035] 제 1 패널(100)은 복수의 화소부(101)를 포함하는 제 1 기판(110), 제 1 기판(110) 상에 배치되며 박막 트랜지스터(Q)를 포함하는 막 구조물(120), 막 구조물(120) 상에 배치되는 반사층(171), 반사층(171) 상에 배치되며 적색, 녹색, 청색 필터(175r, 175g, 175b)를 포함하는 복수의 색 필터(175), 복수의 색 필터(175) 상에 위치한 제 1 절연막(178), 제 1 절연막(178) 상에 배치되는 화소 전극(180)을 포함한다.
- [0036] 복수의 화소부(101)는 매트릭스 형태로 배열된 적색, 녹색, 청색 화소부(101r, 101g, 101b)를 포함한다.
- [0037] 적색, 녹색, 청색 화소부(101r, 101g, 101b)는 화소 전극(180)이 배치된 화소 영역(102r, 102g, 102b)을 포함한다.
- [0038] 이하에서, 설명의 편의상 적색, 녹색, 청색 화소 영역(102r, 102g, 102b)을 통칭하여 화소 영역(102)이라 한다.
- [0039] 화소 영역(102)은 액정층(300)의 액정 분자들의 배열에 따라 외부에서 공급되는 광이 외부로 통과되거나 통과되지 않는 영역이다.
- [0040] 제 1 기판(110)은 소다석회유리(soda lime glass) 또는 보로 실리케이트 유리 등과 같은 투명한 유리 또는 플라

스틱 등으로 이루어진 절연기판이다.

- [0041] 제 1 기판(110) 상에 게이트 신호를 전달하는 게이트 배선(122, 124)이 배치된다. 게이트 배선(122, 124)은 일 방향, 예를 들어 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트 라인(122)과, 게이트 라인(122)으로부터 돌출되어 돌기 형태로 형성된 게이트 전극(124)을 포함한다. 게이트 전극(124)은 후술하는 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)과 함께 박막 트랜지스터(Q)의 삼단자를 구성한다.
- [0042] 도면에 도시되지 않았으나, 제 1 기판(110) 상에 화소 전극(180)과 스토리지 캐패시터를 형성하기 위한 스토리지 배선(미도시)이 추가적으로 형성될 수도 있다. 이 스토리지 배선은 게이트 배선(122, 124)과 함께 형성되는 것으로서 게이트 배선(122, 124)과 동일한 층에 배치되고 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0043] 게이트 배선(122, 124)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0044] 또한, 게이트 배선(122, 124)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(미도시)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다.
- [0045] 이 중 한 도전막은 게이트 배선(122, 124)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(low resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막, 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막 및 티타늄 하부막과 구리 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(122, 124)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0048] 제 1 기판(110) 및 게이트 배선(122, 124) 상에 게이트 절연막(130)이 배치된다. 게이트 절연막(130)은 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)을 포함할 수 있다. 또한, 게이트 절연막(130)은 산화 알루미늄, 산화 티타늄, 산화 탄탈륨 또는 산화 지르코늄을 더 포함할 수 있다.
- [0049] 게이트 절연막(130) 상에 박막 트랜지스터(Q)의 채널 형성을 위한 반도체층(142)이 배치되며, 이러한 반도체층(142)은 적어도 게이트 전극(124)과 중첩되도록 배치된다. 반도체층(142)은 비정질 실리콘(amorphous Silicon: 이하, a-Si)으로 이루어지거나 또는 갈륨(Ga), 인듐(In), 주석(Sn), 아연(Zn) 중 적어도 하나 이상의 원소를 포함하는 산화물 반도체(oxide semiconductor)로 이루어 질 수 있다.
- [0050] 반도체층(142) 상에 오믹 콘택층(155, 156)이 배치된다. 오믹 콘택층(155, 156)은 후술할 소스/드레인 전극(165, 166)과 반도체층(142) 사이의 접촉 특성을 개선시키는 역할을 한다.
- [0051] 여기서, 오믹 콘택층(155, 156)은 n형 불순물이 고농도로 도핑된 비정질 실리콘(이하, n+ a-Si)으로 이루어질 수 있다. 만약, 소스/드레인 전극(165, 166)과 반도체층(142) 간의 접촉 특성이 충분히 확보된다면, 본 실시예의 오믹 콘택층(155, 156)은 생략될 수도 있다.
- [0052] 오믹 콘택층(155, 156) 및 게이트 절연막(130)상에 데이터 배선(162, 165, 166)이 배치된다. 데이터 배선(162, 165, 166)은 게이트 라인(122)과 교차하는 방향 예컨대, 세로 방향으로 형성되어 게이트 라인(122)과 함께 화소 부(101)를 정의하는 데이터 라인(162)과, 데이터 라인(162)으로부터 분지되어 반도체층(142)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(165)과, 소스 전극(165)과 이격되고 게이트 전극(124) 또는 박막 트랜지스터(Q)의 채널 영역을 중심으로 소스 전극(165)과 대향하여 위치한 반도체층(142)의 상부에 형성되는 드레인 전극(166)을 포함한다. 여기서, 드레인 전극(166)은 반도체층(142) 상부에서 화소 전극(180)의 아래까지 연장될 수 있다.
- [0053] 데이터 배선(162, 165, 166)이 형성된 결과물의 전체 구조 상부에 보호막(169)이 배치된다. 보호막(169)은 예를 들어, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 감광성(photosensitivity)의 유기물 또는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등을 포함하는 단일막 또는 다층막 구조를 가질 수 있다.
- [0054] 도 1 및 도 2를 참고하여 설명한 박막 트랜지스터(Q) 구조는 하나의 실시예일뿐, 박막 트랜지스터(Q) 구조를 포함하는 막 구조물(120)은 다양한 형태로 변형될 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 박막 트랜지스터(Q) 구조는 탑 게이트 구조를 기준으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 바텀 게이트 구조를 포함한다.

- [0055] 반사층(171)은 보호막(169) 상에 배치되며, 후술할 색필터(175)와 평면 상에서 실질적으로 동일한 형상을 갖는다.
- [0056] 또한, 반사층(171)의 단부에 언더컷이 형성될 수 있다.
- [0057] 반사층(171)은 금속과 같은 도전 물질을 포함하며, 일 예로 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 은(Ag), 은-몰리브덴(AMO : Ag-Mo)을 포함한다. 단, 반사층(171)은 금속에 한정되지 않고 외부 광원을 반사할 수 있는 모든 재료를 포함할 수 있다.
- [0058] 적색 필터, 녹색 필터, 및 청색 필터(175r, 175g, 175b)를 포함하는 복수의 색 필터(175)는 반사층(171) 상에 배치된다.
- [0059] 적색 필터, 녹색 필터, 및 청색 필터(175r, 175g, 175b)는 각각 적색 화소 영역(102r), 녹색 화소 영역(102g), 및 청색 화소 영역(102b)에 대응하여 위치한다.
- [0060] 적색 필터, 녹색 필터, 및 청색 필터(175r, 175g, 175b)는 적색 화소 영역(102r), 녹색 화소 영역(102g), 및 청색 화소 영역(102b)에 대응하게 아일랜드 형태로 배치될 수 있다. 복수의 색 필터(175)는 가로 방향 또는 세로 방향으로 서로 이격되어 배치되거나, 서로 이웃하는 색 필터(175)의 가장자리가 중첩되어 배치될 수도 있다.
- [0061] 본 발명의 일실시예에서, 적색 화소 영역(102r), 녹색 화소 영역(102g), 및 청색 화소 영역(102b)으로 구분되는 3개의 화소 영역(102)으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 백색 화소 영역을 더 포함하는 4개 이상의 화소 영역(102)으로 구분될 수 있다.
- [0062] 복수의 색 필터(175) 상에 제 1 절연막(178)이 배치될 수 있다. 제 1 절연막(178)은 예를 들어, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 감광성(photosensitivity)의 유기물 또는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등을 포함하는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0063] 보호막(169), 제 1 절연막(178)에 박막 트랜지스터(Q)의 일부, 예컨대 화소 전극(180)의 아래에 배치되는 드레인 전극(166)의 단부를 노출하는 제 1 컨택홀이 형성될 수 있다.
- [0064] 제 1 절연막(178) 상에 제 1 컨택홀을 통하여 드레인 전극(166)과 전기적으로 연결되는 화소 전극(180)이 위치한다. 화소 전극(180)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어질 수 있다. 전술한 바와 같이 화소 전극(180)은 화소 영역(102)에 배치되며, 제 1 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(Q)와 연결될 수 있다.
- [0065] 한편, 도시되지 않았지만, 화소 전극(180) 상에 하부 배향막이 위치할 수 있다. 하부 배향막은 수직 배향막일 수 있고, 광반응 물질을 포함하는 배향막일 수 있다.
- [0066] 하부 배향막은 폴리 아미산(Polyamic acid), 폴리 실록산(Polysiloxane) 및 폴리 이미드(Polyimide) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0067] 제 2 패널(200)은 제 2 기관(210) 및 공통 전극(220)을 포함한다. 제 2 기관(210)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연 기관이 될 수 있다. 공통 전극(220)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어질 수 있다.
- [0068] 한편, 도시되지 않았지만, 제 2 패널(200)은 상부 배향막을 더 포함할 수 있다. 상부 배향막은 공통 전극(220) 상에 위치한다. 상부 배향막은 전술된 하부 배향막과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0069] 제 1 기관(110)과 제 2 기관(210) 간의 마주보는 면들을 각각 해당 기관의 상부면으로 정의하고, 그 상부면들의 반대편에 위치한 면들을 각각 해당 기관의 하부면으로 정의할 때, 제 1 기관(110)의 하부면에 상부 편광판이 더 위치하고, 제 2 기관(210)의 하부면에 하부 편광판이 더 위치할 수 있다.
- [0070] 액정층(300)은 양의 유전율 이방성을 가지는 네마틱(nematic) 액정 물질을 포함할 수 있다. 액정층(300)의 액정 분자는 그 장축 방향이 제 1 패널(100) 및 제 2 패널(200) 중 어느 하나에 평행하게 배열되어 있고, 그 방향이 제 1 패널(100)의 배향막의 러빙 방향으로부터 제 2 패널(200)에 이르기까지 나선상으로 90도 비틀린 구조를 가질 수 있다. 또는, 네마틱 액정 물질 대신, 액정층(300)은 수직 배향된 액정 물질들을 포함할 수도 있다.
- [0071] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치에서 도 1의 I-I'를 따라 절단한 단면도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치에 관한 설명과 중복되는 내용은 생략한다.

- [0072] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 제 1 패널(100), 제 1 패널(100)에 대향하여 위치한 제 2 패널(200), 및 제 1 패널(100)과 제 2 패널(200) 사이에 위치한 액정층(300)을 포함한다.
- [0073] 제 1 패널(100)은 적색, 녹색, 청색 화소부(101r, 101g, 101b)를 포함하는 복수의 화소부(101)가 매트릭스 형태로 배열된 제 1 기판(110), 제 1 기판(110) 상에 배치되며 박막 트랜지스터(Q)를 포함하는 막 구조물(120), 막 구조물(120) 상에 배치되며 적색, 녹색, 청색을 포함하는 복수의 색 필터(175r, 175g, 175b), 복수의 색 필터(175) 상에 배치된 제 1 절연막(178), 제 1 절연막(178) 상에 배치된 화소 전극(180)을 포함한다.
- [0074] 제 2 절연막(179)은 보호막(169)과 반사층(171)의 사이에 배치된다.
- [0075] 제 2 절연막(179)은 예를 들어, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 감광성(photosensitivity)의 유기물 또는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등을 포함하는 단일막 또는 다중막 구조를 포함한다.
- [0076] 또한, 제 2 절연막(179)은 박막 트랜지스터(Q)의 일부, 예컨대 화소 전극(180)의 아래에 배치되는 드레인 전극(166)의 단부를 노출하는 제 2 콘택홀을 갖는다.
- [0077] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이며, 도 5 및 6은 도 4의 II-II'를 따라 절단한 단면도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치에 관한 설명과 중복되는 내용은 생략한다.
- [0078] 도 4 내지 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 제 1 패널(100), 제 1 패널(100)에 대향하여 위치한 제 2 패널(200), 및 제 1 패널(100)과 제 2 패널(200) 사이에 위치한 액정층(300)을 포함한다.
- [0079] 도 5를 참조하면, 반사층(171) 및 복수의 색 필터(175)는 보호막(169) 상에 배치된다. 또한, 반사층(171) 및 복수의 색 필터(175)는 박막 트랜지스터(Q)와 중첩되지 않는다.
- [0080] 차광부재(190)는 제 1 절연막(178)상에 배치되며, 박막 트랜지스터(Q)와 중첩된다. 따라서, 차광부재(190)는 외부로부터 박막 트랜지스터(Q)에 조사되는 광을 차단시킬 수 있다.
- [0081] 도 6을 참조하면, 반사층(171) 및 복수의 색 필터(175)는 보호막(169) 상에 배치된다. 이 경우, 반사층(171) 및 복수의 색 필터(175)는 박막 트랜지스터(Q)의 일부와 중첩된다.
- [0082] 차광부재(190)는 제 1 절연막(178)상에 배치되며, 박막 트랜지스터(Q)와 중첩된다. 즉, 차광부재(190)는 외부로부터 박막 트랜지스터(Q)에 조사되는 광을 차단시킬 수 있다.
- [0083] 도 7a 내지 7e는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 단면도이다.
- [0084] 도 7a를 참조하면, 박막 트랜지스터(Q)가 형성된 제 1 기판(110) 상에 반사층 재료를 도포하여 반사층 재료막(170)을 형성한다. 반사층 재료는 외부광원을 반사할 수 있는 모든 재료를 포함하며, 일 예로 금속이 될 수 있다.
- [0085] 도 7b를 참조하면, 반사층 재료막(170) 상에, 적색 화소 영역(102r)에 적색 필터(175r), 녹색 화소 영역(102g)에 녹색 필터(175g), 청색 화소 영역(102b)에 청색 필터(175b)를 도포하여 각 화소 영역(102)에 대응되는 색 필터(175) 패턴을 형성한다.
- [0086] 적색 필터, 녹색 필터, 청색 필터(175r, 175g, 175b)를 포함하는 색 필터(175)는 마스크를 이용한 도포 이외에도 포토리소그래피 공정 또는 잉크젯 공정 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0087] 색 필터(175)는 2 μ m 내지 4 μ m의 두께를 가질 수 있으나, 색 필터(175)의 두께가 이러한 범위로 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 이 때, 색 필터(175)는 박막 트랜지스터(Q)의 일부와 중첩되거나 박막 트랜지스터(Q)와 중첩되지 않게 패터닝될 수 있다.
- [0089] 도 7c를 참조하면, 색 필터(175)를 마스크로 사용하여 반사층 재료막(170)을 패터닝한다. 제 1 기판(110) 상에 Fe³⁺염화합물, 질산, 초산, 부식억제제 및 물을 포함하는 에칭용액이나 질산, 인산, 초산, 보조산화물용해제, 함불소형 탄소계 계면활성제 및 물을 포함하는 식각용액으로 반사층 재료막(170)을 습식 식각하면, 색 필터(175)의 외부로 노출된 반사층 재료막(170)은 식각되고, 색 필터(175)의 아래에 배치된 반사층 재료막(170)은 남게되므로, 반사층(171) 패턴이 형성된다.
- [0090] 반사층(171)의 패턴은 색 필터(175)의 패턴과 실질적으로 동일하다.

- [0091] 본 발명의 일실시예에서, 식각의 방법으로써 습식 식각을 설명하였으나 이에 한정되지 않고 건식 식각 또한 포함한다.
- [0092] 이 경우, 반사층(171) 패턴을 형성하는데 사용되는 마스크의 수를 절감하는 효과가 있다.
- [0093] 도 7d를 참조하면, 색 필터(175) 상에 제 1 절연막(178)을 형성한다. 제 1 절연막(178)은 예를 들어, 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물 등을 포함할 수 있고, 제 1 절연막(178)은 약 3000Å 내지 3500Å 두께로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 절연막(178)을 관통하여 박막 트랜지스터(Q)를 노출하는 제 1 콘택홀을 형성할 수 있다.
- [0094] 도 7e를 참조하면, 제 1 절연막(178) 상에 박막 트랜지스터(Q)와 전기적으로 연결되는 화소 전극(180), 액정층(300), 공통전극(220), 제 2 기판(210)을 형성한다. 또한, 제 1 절연막(178) 상에 차광부재(190)을 배치할 수 있다.
- [0095] 도 8는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 단면도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법에 관한 설명과 중복되는 내용은 생략한다.
- [0096] 도 8을 참조하면, 박막 트랜지스터(Q), 반사층(171) 및 색 필터(175), 제 1 절연막(178), 화소전극(180)이 형성된 제 1 기판(110) 상에 차광 부재(190)를 형성한다.
- [0097] 이 경우, 반사층(171) 및 색필터(175)는 박막 트랜지스터(Q)의 일부와 중첩되거나 박막 트랜지스터(Q)와 중첩되지 않는다.
- [0098] 차광부재(190)를 제 1 절연막(178)상에 배치하며, 박막 트랜지스터(Q)와 중첩되게 배치할 수 있다. 차광부재(190)는 외부로부터 광이 게이트 라인(122)과 박막 트랜지스터(Q)에 조사되는 것을 방지한다.
- [0099] 차광부재(190)는 네가티브 또는 포지티브 포토레지스트, 검은색 안료, 또는 블랙 수지(black resin) 등을 포함할 수 있다.
- [0100] 도 9a 내지 9f는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 단면도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법에 관한 설명과 중복되는 내용은 생략한다.
- [0101] 도 9a를 참조하면, 박막 트랜지스터(Q)가 형성된 제 1 기판(110) 상에 제 2 절연막(179)을 도포한다. 제 2 절연막(179)은 예를 들어, 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물 등을 포함할 수 있다.
- [0102] 박막 트랜지스터(Q)를 노출하게 제 2 절연막(179)을 관통하여 제 2 콘택홀을 형성한다.
- [0103] 도 9b를 참조하면, 박막 트랜지스터(Q) 및 제 2 절연막(179)이 형성된 제 1 기판(110) 상에 반사층 재료를 도포하여 반사층 재료막(170)을 형성한다. 반사층 재료는 외부광원을 반사할 수 있는 모든 재료를 포함하며, 일 예로 금속이 될 수 있다.
- [0104] 도 9c를 참조하면, 반사층 재료막(170) 상에, 적색 화소 영역(102r)에 적색 필터(175r), 녹색 화소 영역(102g)에 녹색 필터(175g), 청색 화소 영역(102b)에 청색 필터(175b)를 도포하여 각 화소 영역(102)에 대응되는 색 필터(175) 패턴을 형성한다.
- [0105] 적색 필터, 녹색 필터, 청색 필터(175r, 175g, 175b)를 포함하는 색 필터(175)는 마스크를 이용한 도포 이외에도 포토리소그래피 공정 또는 잉크젯 공정 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0106] 색 필터(175)는 2 μ m 내지 4 μ m의 두께를 가질 수 있으나, 색 필터(175)의 두께가 이러한 범위로 한정되는 것은 아니다.
- [0107] 이 때, 색 필터(175)는 박막 트랜지스터(Q)의 일부와 중첩되거나 박막 트랜지스터(Q)와 중첩되지 않게 패터닝될 수 있다.
- [0108] 도 9d를 참조하면, 색 필터(175)를 마스크로 사용하여 반사층 재료막(170)을 패터닝한다. 제 1 기판 상에 Fe³⁺염화합물, 질산, 초산, 부식억제제 및 물을 포함하는 에칭용액이나 질산, 인산, 초산, 보조산화물용해제, 함불소형 탄소계 계면활성제 및 물을 포함하는 식각용액으로 반사층 재료막(170)을 습식 식각하면, 색 필터(175)의 외부로 노출된 반사층 재료막(170)은 식각되고, 색 필터(175)의 아래에 배치된 반사층 재료막(170)은 남게되므로, 반사층(171) 패턴이 형성된다.
- [0109] 반사층(171)의 패턴은 색 필터(175)의 패턴과 실질적으로 동일하다.
- [0110] 본 발명의 일실시예에서, 식각의 방법으로써 습식 식각을 설명하였으나 이에 한정되지 않고 건식 식각 또한 포

함한다.

[0111] 이 경우, 반사층(171) 패턴을 형성하는데 사용되는 마스크의 수를 절감하는 효과가 있다.

[0112] 도 9e를 참조하면, 색 필터(175) 상에 제 1 절연막(178)을 형성한다. 제 1 절연막(178)은 예를 들어, 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물 등을 포함할 수 있고, 제 1 절연막(178)은 약 3000Å 내지 3500Å 두께로 형성될 수 있다. 또한, 제 1 절연막(178)을 관통하여 박막 트랜지스터(Q)를 노출하는 제 1 콘택홀을 형성할 수 있다.

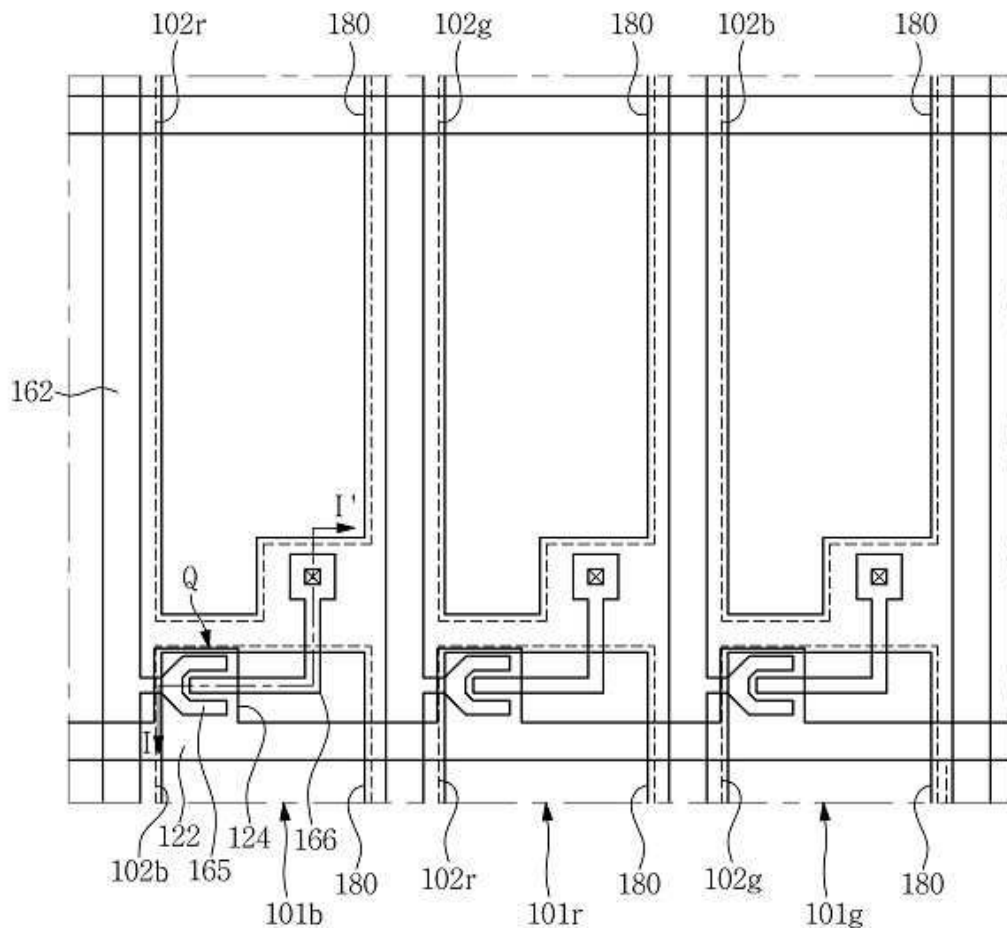
[0113] 도 9f를 참조하면, 제 1 절연막(178) 상에 박막 트랜지스터(Q)와 전기적으로 연결되는 화소 전극(180), 액정층(300), 공통전극(220), 제 2 기판(210)을 형성한다.

부호의 설명

[0114] 100: 제 1 패널, 200: 제 2 패널,
171: 반사층, 175: 색필터,
178: 제 1 절연막, 179: 제 2 절연막

도면

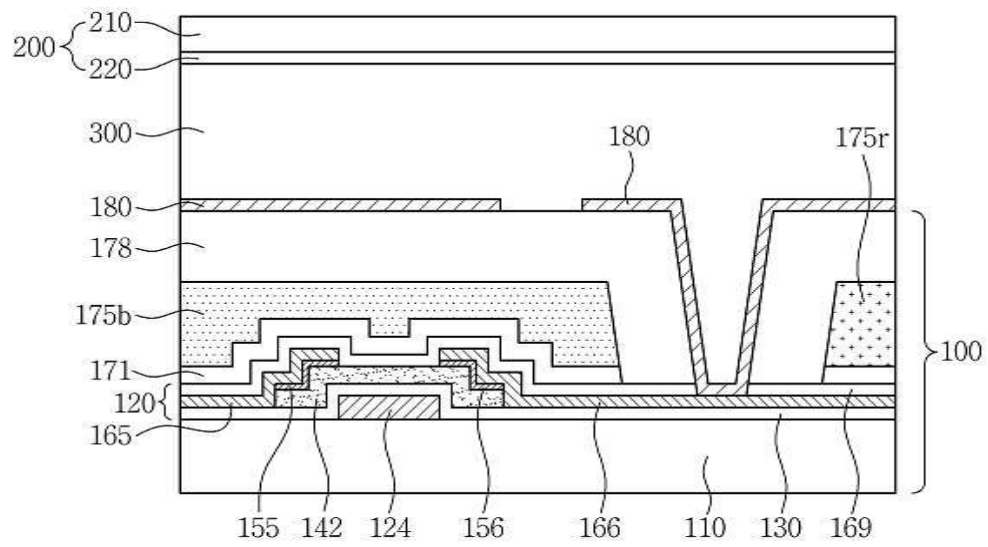
도면1



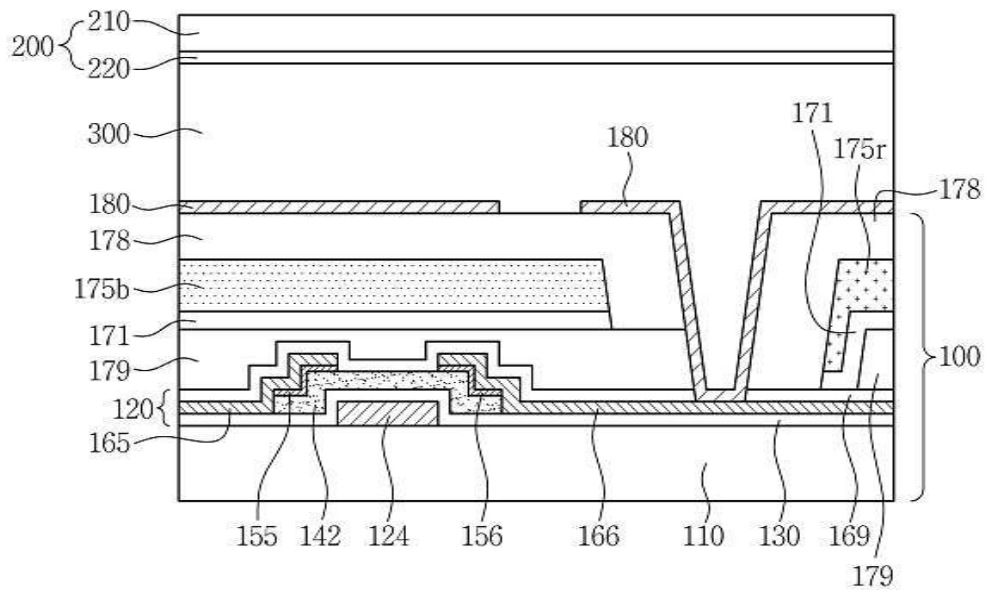
* 101 : 101r, 101g, 101b

* 102 : 102r, 102g, 102b

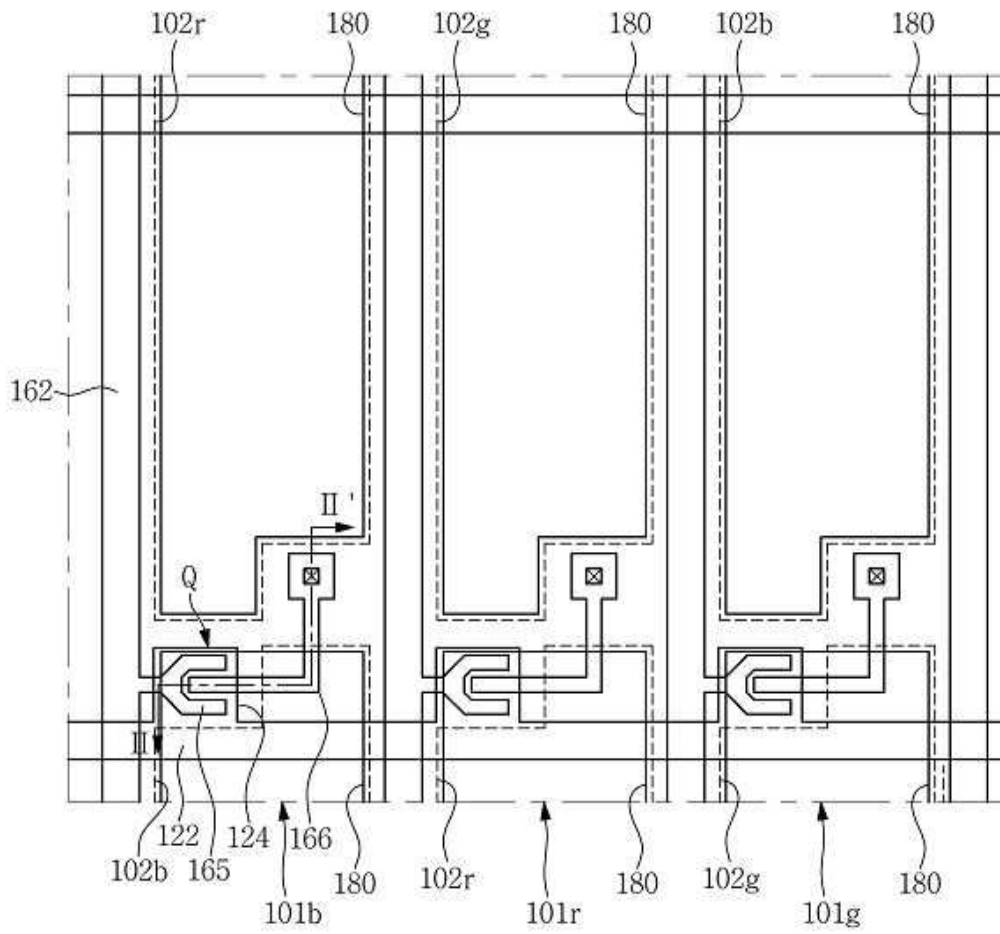
도면2



도면3



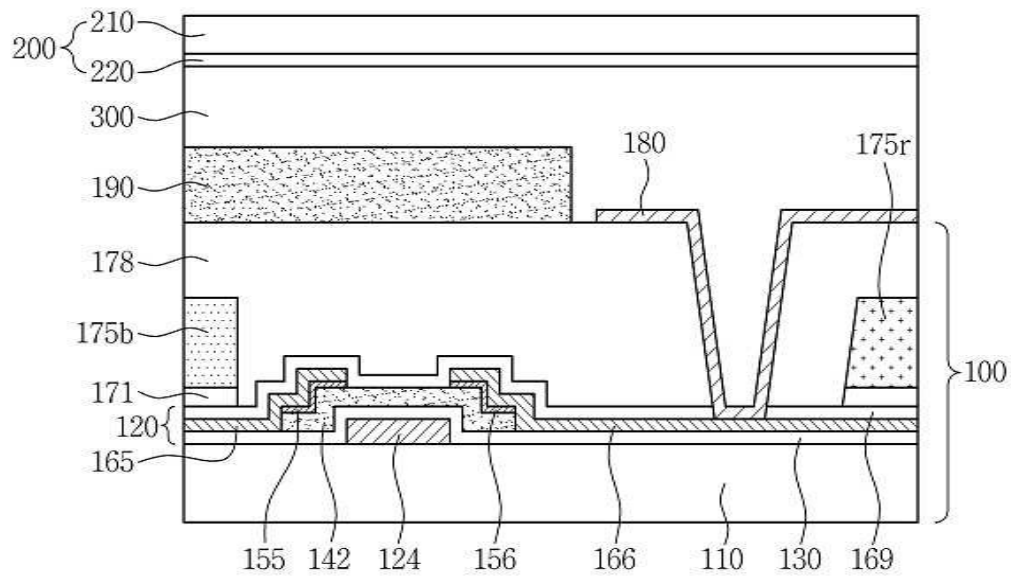
도면4



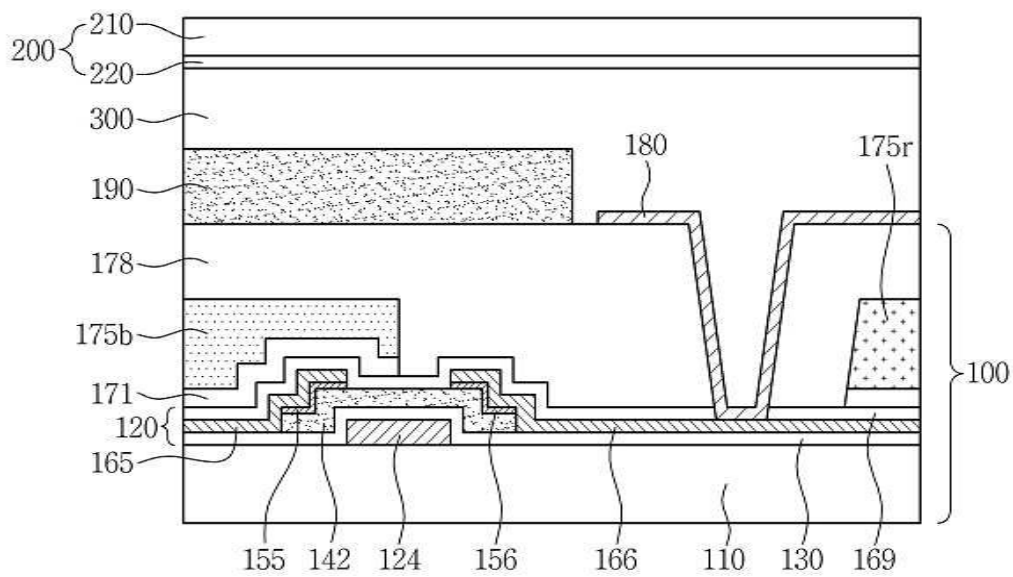
* 101 : 101r, 101g, 101b

* 102 : 102r, 102g, 102b

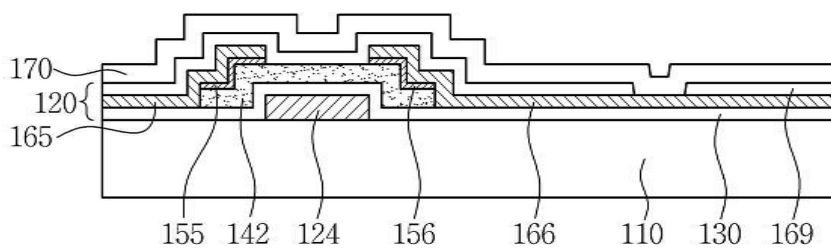
도면5



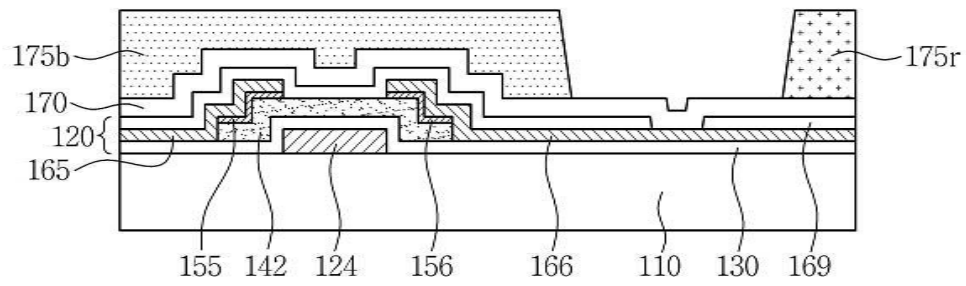
도면6



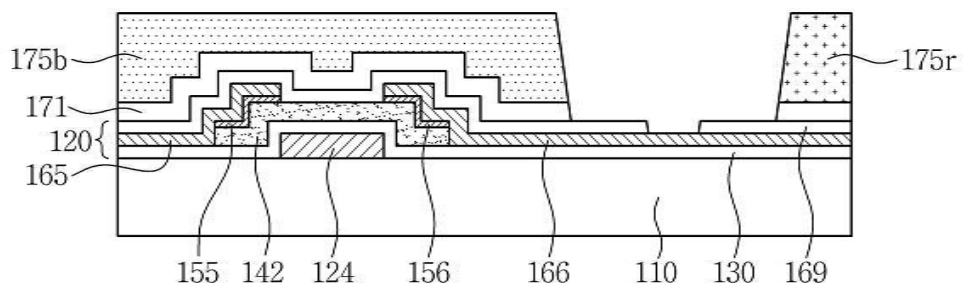
도면7a



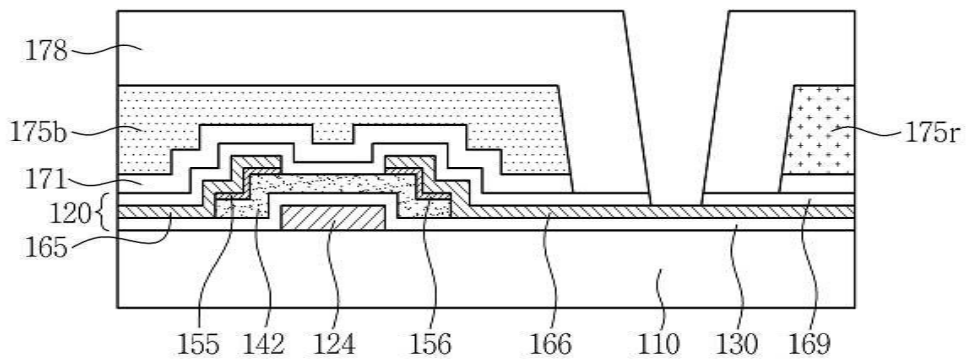
도면7b



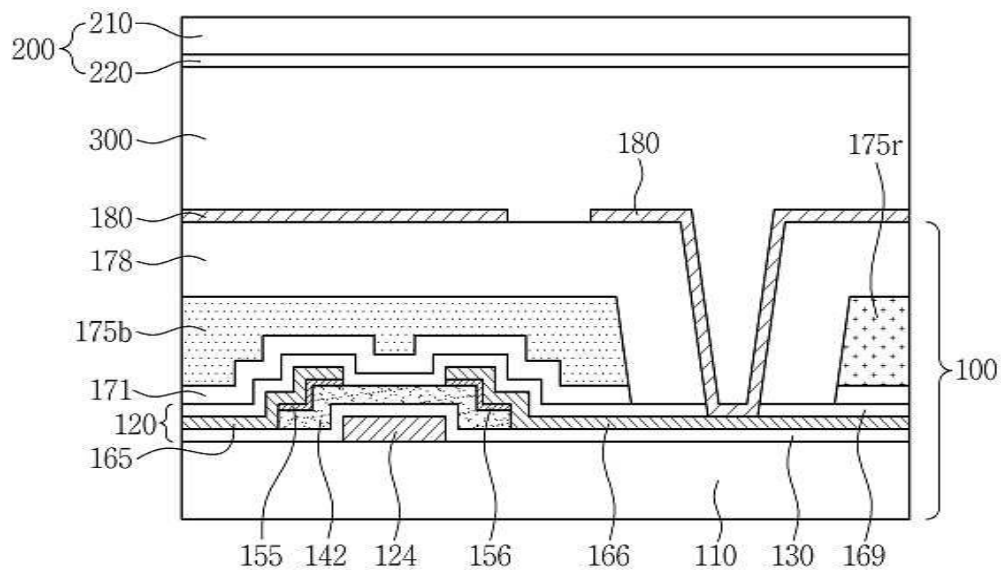
도면7c



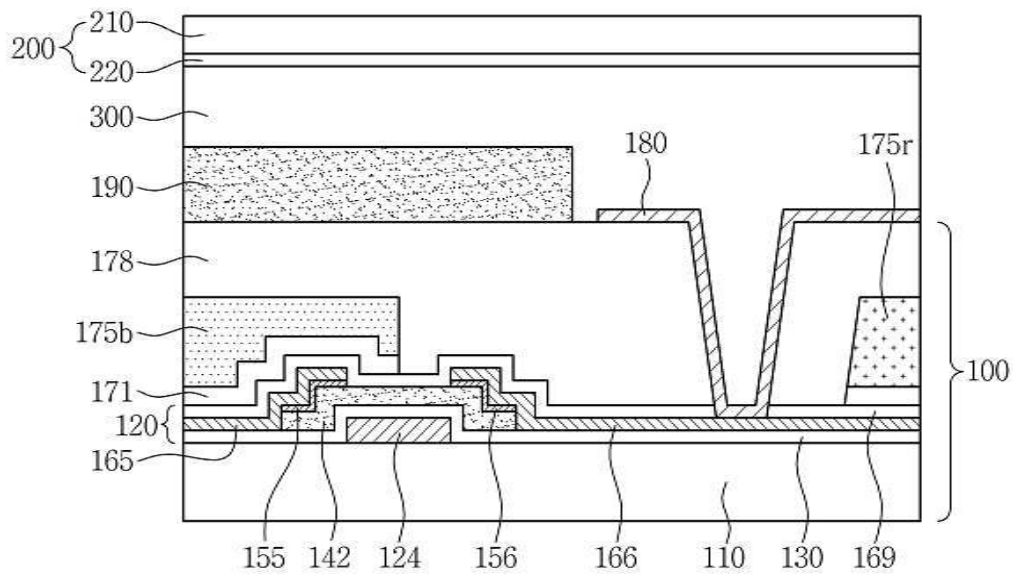
도면7d



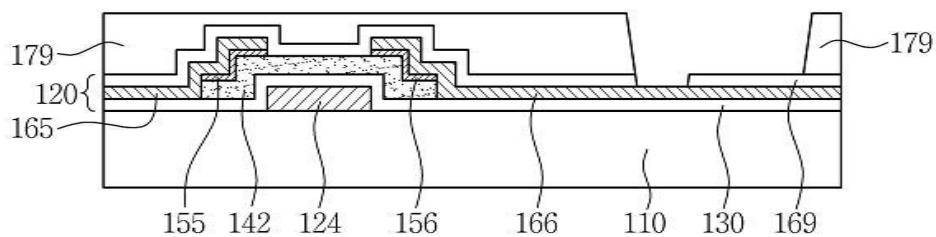
도면7e



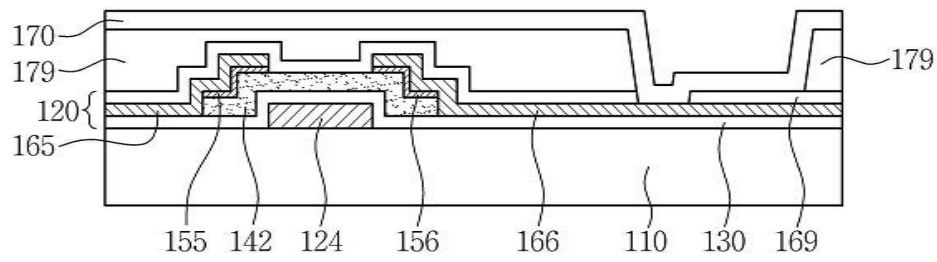
도면8



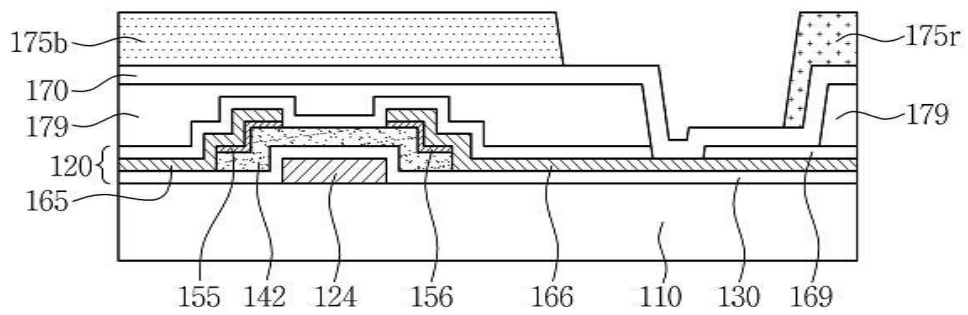
도면9a



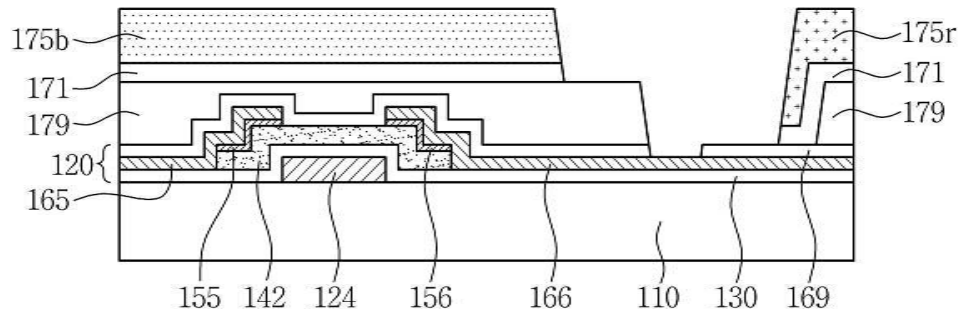
도면9b



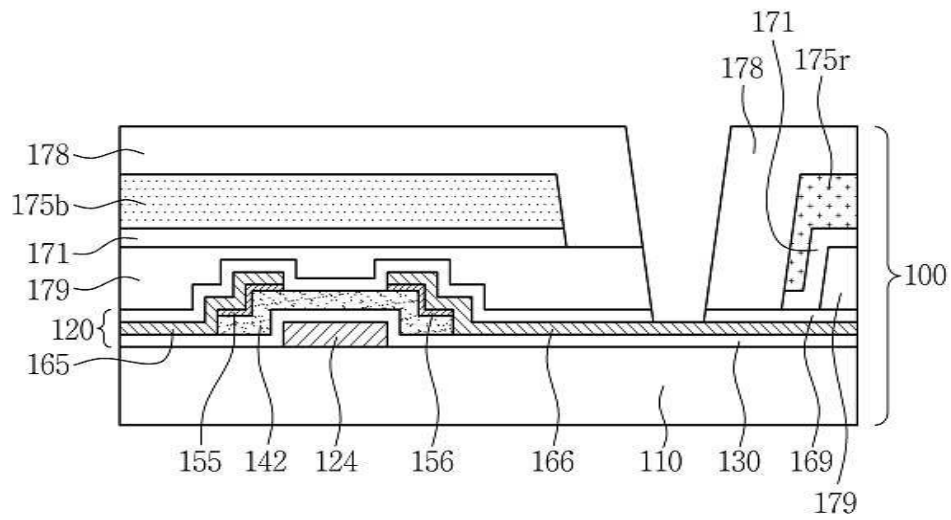
도면9c



도면9d



도면9e



도면9f

