



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월05일
(11) 등록번호 10-1682092
(24) 등록일자 2016년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0109093
(22) 출원일자 2009년11월12일
심사청구일자 2014년09월25일
(65) 공개번호 10-2011-0052159
(43) 공개일자 2011년05월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080092586 A*
KR100804345 B1*
JP2008249947 A*
JP3264364 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김진석
대전광역시 대덕구 계족로521번길 43 (중리동)
조영제
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 103동 230
4호 (탕정삼성트라팰리스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 25 항

심사관 : 금복희

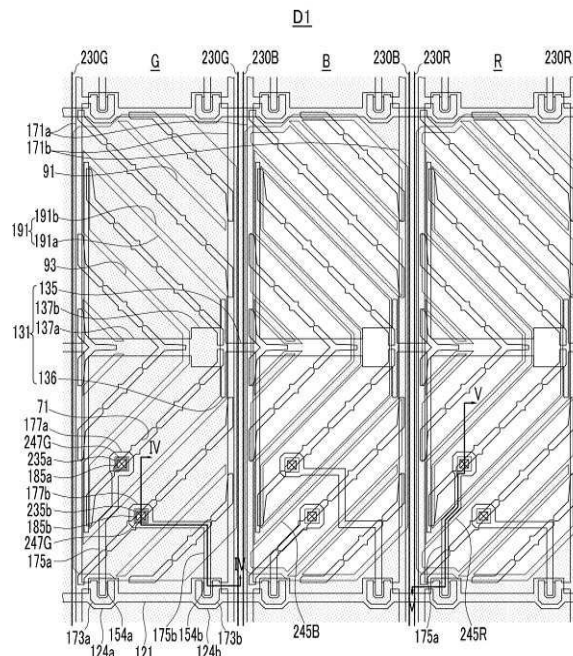
(54) 발명의 명칭 박막 트랜지스터 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 제1 색필터 및 제2 색필터, 상기 제1 색필터 및 제2 색필터 위에 형성되어 있는 덮개층, 그리고 상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 제1 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통 구멍보다 크고, 상기 제2 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 제2 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며, 상기 제2 개구부의 크기가 상기 관통 구멍보다 작은 것이 바람직하다. 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 덮개층이 녹색 색필터를 완전히 덮도록 하여 건식 식각 공정에서 녹색 색필터가 손상되는 것을 방지하여 시간 경과에 따라 색좌표가 변하는 것을 방지한다.

(72) 발명자

허철

경기도 용인시 수지구 죽전로 87, 꽃메마을 현대
홈타운 4차 3단지 436동 2002호 (죽전동)

김용조

충청남도 아산시 배방읍 복수로 116, 배방자이2차
아파트 104동 602호

김성훈

서울특별시 관악구 성현로 80, 102동 1103호 (봉천
동, 관악드림타운)

이의구

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 트라펠리스
304동 1301호

장창순

서울특별시 노원구 공릉로34길 74 14동 508호 (공
릉동, 태능현대아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 제1 색필터 및 제2 색필터,

상기 제1 색필터 및 제2 색필터 위에 형성되어 있는 덮개층, 그리고

상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 제1 색필터의 관통 구멍을 둘러싸는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통 구멍보다 크고,

상기 제2 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 제2 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며, 상기 제2 개구부의 크기가 상기 관통 구멍보다 작고,

상기 제1 색필터와 상기 제2 색필터는 서로 상이한 색필터를 포함하되,

상기 제1 색필터는 적색 색필터 및 청색 색필터를 포함하고, 상기 제2 색필터는 녹색 색필터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부는 상기 관통 구멍 주위의 상기 적색 색필터 및 청색 색필터를 노출하는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 4

제3항에서,

상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제2 개구부는 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부보다 작은 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 5

제4항에서,

상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부는 상기 화소 전극과 중첩하고, 상기 화소 전극이 가지는 절개부와 중첩하지 않는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 6

박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 색필터,

상기 색필터 위에 형성되어 있는 덮개층,

상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고

상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층

을 포함하고,

상기 색필터는 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하고,

상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부는 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 둘러싸고 있고,

상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제2 개구부는 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부의 중심이 상기 공통 전극이 가지는 절개부의 폭의 중심과 일치하는 액정 표시 장치.

청구항 8

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 제1 색필터 및 제2 색필터,

상기 제1 색필터 및 제2 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 덮개층, 그리고

상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하며,

상기 제1 색필터는 상기 개구부 주위에서, 상기 덮개층이 상기 제1 색필터의 상부면의 일부를 노출하고 있으며, 상기 제2 색필터는 상기 덮개층이 상기 제2 색필터를 완전히 덮고 있고,

상기 제1 색필터와 상기 제2 색필터는 혼합 배치되어 있고,

상기 제1 색필터와 상기 제2 색필터는 서로 상이한 색필터를 포함하되,

상기 제1 색필터는 적색 색필터와 청색 색필터를 포함하고, 상기 제2 색필터는 녹색 색필터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에서,

상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 관통 구멍보다 큰 제1 개구부를 가지고 있고,

상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 주위의 상기 녹색 색필터를 덮고 있으며, 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지고 있는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 11

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 제1 색필터 및 제2 색필터,

상기 제1 색필터 및 제2 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 덮개층, 그리고

상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을

포함하며,

상기 제1 색필터는 상기 개구부 주위에서, 상기 덮개층이 상기 제1 색필터의 상부면의 일부를 노출하고 있으며, 상기 제2 색필터는 상기 덮개층이 상기 제2 색필터를 완전히 덮고 있고,

상기 제1 색필터와 상기 제2 색필터는 혼합 배치되어 있고,

상기 제1 색필터와 상기 제2 색필터는 서로 상이한 색필터를 포함하되,

상기 제1 색필터는 적색 색필터, 제1 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하고, 상기 제2 색필터는 상기 제1 녹색 색필터와 다른 제2 녹색 색필터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 제1 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 제1 녹색 색필터, 상기 제2 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 13

제11항에서,

상기 화소 전극은 간극을 사이에 두고 분리되어 있는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하고,

상기 제1 부화소 전극의 전압이 제2 부화소 전극의 전압보다 높은 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 상기 관통 구멍 주위의 색필터를 덮고 있으며, 상기 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며

상기 제2 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 상기 색필터의 상기 관통 구멍보다 큰 제1 개구부를 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 15

제14항에서,

상기 박막 트랜지스터는 드레인 전극의 끝부분을 통해 상기 화소 전극과 접촉하며,

상기 제2 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극의 끝부분은 상기 제1 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극의 끝부분보다 크기가 작은 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 16

제15항에서,

상기 제1 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 제1 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 제1 녹색 색필터, 상기 제2 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 17

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있으며, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어진 도트를 포함하고,

상기 각각의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터,
 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 덮개층, 그리고
 상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하며,
 상기 도트는 상기 덮개층이 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 일부를 노출하고, 상기 덮개층이 상기 녹색 색필터를 완전히 덮고 있는 제1 도트와,
 상기 덮개층이 상기 적색 색필터, 청색 색필터 및 녹색 색필터의 일부를 노출하고 있는 제2 도트를 포함하고,
 상기 제1 도트와 상기 제2 도트가 혼합 배치되어 있는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 18

제17항에서,
 상기 제1 도트의 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 크고,
 상기 제1 도트의 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 주위의 상기 녹색 색필터를 덮고 있으며, 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지고,
 상기 제2 도트의 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 큰 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 19

제17항에서,
 상기 제1 도트와 상기 제2 도트는 3:1 내지 10:1의 비율로 배치되는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 20

제18항에서,
 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 21

제17항에서,
 상기 도트는 상기 덮개층이 상기 적색 색필터, 청색 색필터 및 녹색 색필터를 완전히 덮고 있는 제3 도트를 더 포함하고,
 상기 제1 도트 내지 제3 도트가 혼합 배치되어 있는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 22

제21항에서,
 상기 제1 도트의 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 크고,
 상기 제1 도트의 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 주위의 상기 녹색 색필터를 덮고 있으며, 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지고,
 상기 제2 도트의 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍

보다 크고,

상기 제3 도트의 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 각각의 관통 구멍 주위의 상기 각각의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 덮고 있으며, 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 23

제21항에서,

상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 24

제17항에서,

상기 화소 전극은 간극을 사이에 두고 분리되어 있는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하고,

상기 제1 부화소 전극의 전압이 제2 부화소 전극의 전압보다 높은 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 25

제24항에서,

상기 제1 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 관통 구멍 주위의 색필터를 덮고 있으며, 상기 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며,

상기 제2 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 상기 색필터의 상기 관통 구멍보다 큰 제1 개구부를 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 26

제25항에서,

상기 박막 트랜지스터는 드레인 전극의 끝부분을 통해 상기 화소 전극과 접촉하며,

상기 제2 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극의 끝부분은 상기 제1 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극의 끝부분보다 크기가 작은 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 27

제26항에서,

상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 박막 트랜지스터 표시판.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 박막 트랜지스터 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치(flat panel display)는 화면의 크기에 비해 두께가 얇은 표시 장치를 말하며, 널리 사용되는 평

관 표시 장치로는 액정 표시 장치(liquid crystal display), 플라스마 표시 장치(plasma display panel) 및 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display) 등이 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 전기장의 세기에 따라 광투과도가 달라지는 액정의 전기-광학적 특성을 이용하여 영상을 구현하는 표시 장치이다. 플라스마 표시 장치는 기체 방전에 의해 생성된 플라스마를 이용하여 영상을 구현하는 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 음극(전자주입전극)과 양극(정공주입전극)으로부터 각각 전자와 정공을 유기 발광층 내로 주입시켜 이 전자와 정공이 결합하여 생성되는 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 표시 장치이다.

[0004] 박막 트랜지스터와 색필터를 동일 기판에 형성하는 구조를 COA(Color Filter On array)라 하는데, 이러한 COA 구조에서는 통상 색필터 위에 덮개층(capping layer)을 둔다. 덮개층은 색필터가 들뜨는 현상을 방지한다. 일반적으로 색필터는 유기막으로 만들어지고 탄성이 어느 정도 있는 반면, 덮개층은 무기막으로 만들어지며 유기막인 색필터에 비해 탄성 및 압축성이 작다. 따라서, 부드러운 색필터 위에 딱딱한 덮개층이 형성될 때 덮개층에는 많은 스트레스(stress)가 발생한다.

[0005] 또한, 덮개층 및 색필터 사이에 존재하는 H₂, N₂ 등의 가스가 덮개층에 의해 외부로 배출되지 못하고 포집되어 있어서 액정을 충전한 이후에 외부로부터 열 또는 충격이 가해질 경우 박막 트랜지스터와 화소 전극을 연결하는 관통 구멍 주변에 크랙(crack)이 발생하기 쉽다. 이러한 크랙을 통해 가스가 액정층으로 유출되어 버블(bubble)로 성장하면 빛샘 현상이 발생하는 AUA(active unfilled area) 불량을 유발하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 덮개층의 스트레스를 제거하여 AUA 불량을 방지하고, 색좌표가 시간 경과에 따라 변하는 것을 방지할 수 있는 박막 트랜지스터 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 제1 색필터 및 제2 색필터, 상기 제1 색필터 및 제2 색필터 위에 형성되어 있는 덮개층, 그리고 상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 제1 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통 구멍보다 크고, 상기 제2 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 제2 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며, 상기 제2 개구부의 크기가 상기 관통 구멍보다 작은 것이 바람직하다.

[0008] 상기 제1 색필터는 적색 색필터 및 녹색 색필터를 포함하고, 상기 제2 색필터는 청색 색필터를 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부는 상기 관통 구멍 주위의 상기 적색 색필터 및 청색 색필터를 노출하는 것이 바람직하다.

[0010] 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제2 개구부는 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부보다 작은 것이 바람직하다.

[0011] 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부는 상기 화소 전극과 중첩하며, 상기 화소 전극이 가지는 절개부와 중첩하지 않는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 색필터, 상기 색필터 위에 형성되어 있는 덮개층, 상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층을 포함하고, 상기 색필터는 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하고, 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부는 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 둘러싸고 있고, 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제2 개구부는 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부의 중심이 상기 공통 전극이 가지는 절개부

의 폭의 중심과 일치하는 것이 바람직하다.

- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 제1 색필터 및 제2 색필터, 상기 제1 색필터 및 제2 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 덮개층, 그리고 상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하며, 상기 제1 색필터는 상기 개구부 주위에서, 상기 덮개층이 상기 제1 색필터의 일부를 노출하고 있으며, 상기 제2 색필터는 상기 덮개층이 상기 제2 색필터를 완전히 덮고 있고, 상기 제1 색필터와 상기 제2 색필터는 혼합 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 제1 색필터는 적색 색필터와 청색 색필터를 포함하고, 상기 제2 색필터는 녹색 색필터를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 관통 구멍보다 큰 제1 개구부를 가지고 있고, 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 주위의 상기 녹색 색필터를 덮고 있으며, 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지고 있는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 제1 색필터는 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하고, 상기 제2 색필터는 녹색 색필터를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 화소 전극은 간극을 사이에 두고 분리되어 있는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극의 전압이 제2 부화소 전극의 전압보다 높은 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 제1 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 상기 관통 구멍 주위의 색필터를 덮고 있으며, 상기 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며 상기 제2 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 상기 색필터의 상기 관통 구멍보다 큰 제1 개구부를 가지는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 박막 트랜지스터는 드레인 전극의 끝부분을 통해 상기 화소 전극과 접촉하며 상기 제2 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극의 끝부분은 상기 제1 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극의 끝부분보다 크기가 작은 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있으며, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어진 도트를 포함하고, 상기 각각의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며 관통 구멍을 가지는 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터, 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 덮개층, 그리고 상기 덮개층 위에 형성되어 있으며 상기 관통 구멍을 통해 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하며, 상기 도트는 상기 덮개층이 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 일부를 노출하고, 상기 덮개층이 상기 녹색 색필터를 완전히 덮고 있는 제1 도트와, 상기 덮개층이 상기 적색 색필터, 청색 색필터 및 녹색 색필터의 일부를 노출하고 있는 제2 도트를 포함하고, 상기 제1 도트와 상기 제2 도트가 혼합 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 제1 도트의 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 크고, 상기 제1 도트의 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 주위의 상기 녹색 색필터를 덮고 있으며, 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지고, 상기 제2 도트의 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 큰 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 제1 도트와 상기 제2 도트는 3:1 내지 10:1의 비율로 배치되는 것이 바람직하다.

- [0026] 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다.
- [0027] 상기 도트는 상기 덮개층이 상기 적색 색필터, 청색 색필터 및 녹색 색필터를 완전히 덮고 있는 제3 도트를 더 포함하고, 상기 제1 도트 내지 제3 도트가 혼합 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 제1 도트의 상기 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 크고, 상기 제1 도트의 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 주위의 상기 녹색 색필터를 덮고 있으며, 상기 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지고, 상기 제2 도트의 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍을 노출하는 제1 개구부를 가지며, 상기 제1 개구부의 크기가 상기 관통구멍보다 크고, 상기 제3 도트의 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층은 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 각각의 관통 구멍 주위의 상기 각각의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 덮고 있으며, 상기 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 화소 전극은 간극을 사이에 두고 분리되어 있는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극의 전압이 제2 부화소 전극의 전압보다 높은 것이 바람직하다.
- [0031] 상기 제1 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 관통 구멍 주위의 색필터를 덮고 있으며, 상기 색필터의 관통 구멍 내부에 위치하는 제2 개구부를 가지며, 상기 제2 부화소 전극에 대응하는 덮개층은 상기 색필터의 상기 관통 구멍보다 큰 제1 개구부를 가지는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터는 드레인 전극의 끝부분을 통해 상기 화소 전극과 접촉하며, 상기 제2 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극의 끝부분은 상기 제1 개구부를 통해 상기 화소 전극과 접촉하는 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극의 끝부분보다 크기가 작은 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 제1 개구부를 통해 노출되는 상기 녹색 색필터의 노출 면적과 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터 및 상기 청색 색필터의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다.

효 과

- [0034] 본 발명의 실시예에 따르면 딱딱한 덮개층에 적색 색필터 및 청색 색필터를 노출하는 개구부를 형성함으로써 덮개층에 의해 적색 색필터 및 청색 색필터에 발생하는 스트레스를 해소할 수 있고, 덮개층과 색필터의 경계면이 들뜨는 것을 예방하여 AUA 불량을 방지할 수 있다.
- [0035] 또한, 덮개층이 녹색 색필터를 모두 덮고, 녹색 색필터 위에 형성된 덮개층의 개구부는 녹색 색필터의 관통 구멍 내부에 형성함으로써 적색 색필터 및 청색 색필터 위에 형성된 덮개층에 개구부를 형성하는 식각 공정에서 녹색 색필터가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 녹색 색필터 손상에 의해 액정 표시 장치의 색좌표가 시간 경과에 따라 변하는 것을 방지할 수 있다.
- [0036] 또한, 덮개층이 적색 색필터 및 청색 색필터의 일부를 노출하고, 덮개층이 녹색 색필터를 완전히 덮고 있는 제1 도트와, 덮개층이 적색 색필터, 청색 색필터 및 녹색 색필터의 일부를 노출하고 있는 제2 도트를 혼합 배치함으로써 AUA 불량을 방지하면서 동시에 액정 표시 장치의 색좌표가 시간 경과에 따라 변하는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0038] 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.
- [0039] 그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 도 1 내지 도 4를 참고하여 설명한다. 도 1 내지 도 4에서는 액정 표시 장치를 다루고 있으나 본 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 다른 종류의 표시 장치에도 적용될 수 있다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1에 도시한 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 3은 도 1에 도시한 공통 전극 표시판의 배치도이고, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 5는 도 1의 액정 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 1 내지 도 5를 참고하면, 액정 표시 장치는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0042] 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 거의 수직을 이루도록 배향될 수 있다.
- [0043] 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 형성되어 있을 수 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비될 수 있다.
- [0044] 먼저, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0045] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 마주보는 관통부(225)를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는다. 차광 부재(220) 위에는 평탄면을 제공하는 절연막(250)이 형성되어 있다. 절연막(250)은 생략할 수 있다.
- [0046] 절연막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 만들어지며, 공통 전압(common voltage)을 인가 받는다. 공통 전극(270)에는 복수의 절개부(71)가 형성되어 있다. 각 절개부(71)는 비스듬하게 뺀 적어도 하나의 사선부를 포함하며 각 사선부에는 움푹 패이거나 볼록 튀어나온 복수의 노치가 있다.
- [0047] 다음, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0048] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- [0049] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 아래위로 돌출한 복수의 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 포함한다.
- [0050] 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗는다. 각 유지 전극선(131)은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 두 게이트선(121)과 거의 동일한 거리를 두고 있다. 유지 전극선(131)은 제1 유지 전극(137a), 제2 유지 전극(137b), 가지 전극(136) 및 연결부(135)를 포함한다. 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b)은 대략 직사각형이고 서로 붙어 있는데, 제1 유지 전극(137a)이 제2 유지 전극(137b)보다 가로 길이는 길고 세로 길이는 짧다. 가지 전극(136)은 제2 유지 전극(137b)의 끝에 붙어 있고 세로 방향으로 길게 뻗어 게이트선(121)에 근접하며 그 가로 길이는 매우 작다. 연결부(135)는 가지 전극(136)과 이에 이웃한 제1 유지 전극(137a)을 연결하며 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b)에 비하여 세로 길이가 작다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.
- [0051] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0052] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b)가 형성되어 있다. 제1 반도체(154a)는 제1 게이트 전극(124a)와 중첩하고, 제2 반도체(154b)는 제2 게이트 전극(124b)과 중첩한다.

- [0053] 제1 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(163a, 165a)가 형성되어 있고, 제2 반도체(154b) 위에는 한 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0054] 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 제1 데이터선(171a) 및 제1 드레인 전극(175a)과 복수의 제2 데이터선(171b) 및 제2 드레인 전극(175b)이 형성되어 있다.
- [0055] 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)은 데이터 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 연결부(135)와 교차한다. 제1 데이터선(171a)은 제1 게이트 전극(124a)을 향하여 U자형으로 굽은 제1 소스 전극(173a)을 포함한다. 이와 마찬가지로 제2 데이터선(171b)은 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 U자형으로 굽은 제2 소스 전극(173b)을 포함한다.
- [0056] 드레인 전극(175a, 175b)은 데이터선(171a, 171b)과 분리되어 있다. 각 드레인 전극(175a, 175b)은 소스 전극(173a, 173b)으로 일부 둘러싸인 한쪽 끝에서 출발하여 넓은 다른 쪽 끝에서 끝난다. 드레인 전극(175a, 175b)의 평면 모양은 다양하게 변경될 수 있다. 가령 도 2에서 왼쪽 화소에 위치한 제1 드레인 전극(175a)의 넓은 끝 부분(177a)이 제2 드레인 전극(175b)보다 유지 전극선(131)에 가깝게 위치하고, 오른쪽 화소에 위치한 제2 드레인 전극(175b)의 넓은 끝 부분(177b)이 제1 드레인 전극(175a)보다 유지 전극선(131)에 가깝게 위치한다. 그러나 드레인 전극(175a, 175b)의 평면 모양은 모든 화소에서 동일할 수도 있다.
- [0057] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a) 그리고 제1 드레인 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 이루며, 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b) 그리고 제2 드레인 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막 트랜지스터를 이룬다. 그리고, 제1 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제1 소스 전극(173a)과 제1 드레인 전극(175a) 사이의 제1 반도체(154a)에 형성되고, 제2 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제2 소스 전극(173b)과 제2 드레인 전극(175b) 사이의 제2 반도체(154b)에 형성된다.
- [0058] 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터선(171a, 171b) 및 드레인 전극(175a, 175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)에는 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터선(171a, 171b) 및 드레인 전극(175a, 175b)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0059] 데이터선(171a, 171b), 드레인 전극(175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있다. 그러나 보호막(180)은 생략될 수 있다.
- [0060] 보호막(180)에는 드레인 전극(175a, 175b)의 넓은 끝 부분(177a, 177b)을 드러내는 접촉 구멍(185a, 185b)이 형성되어 있다.
- [0061] 보호막(180) 위에는 색필터(230R, 230G, 230B)가 형성되어 있다. 색필터(230R, 230G, 230B)는 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)로 이루어지며, 안료를 포함하는 감광성 유기물로 만들어질 수 있다. 색필터(230R, 230G, 230B)는 데이터선(171a, 171b)을 따라 띠 형태로 세로로 길게 뻗을 수 있다. 인접한 두 색필터(230R, 230G, 230B)의 경계는 가장 가까운 두 데이터선(171a, 171b) 사이에 위치할 수도 있으며, 두 색필터(230R, 230G, 230B)가 서로 중첩하여 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는 차광 부재의 역할을 할 수 있다.
- [0062] 색필터(230R, 230G, 230B)에는 접촉 구멍(185a, 185b)이 통과하는 관통 구멍(235a, 235b)이 형성되어 있으며 관통 구멍(235a, 235b)은 접촉 구멍(185a, 185b)보다 크다.
- [0063] 색필터(230R, 230G, 230B) 위에는 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 덮개층(capping layer)(240)이 형성되어 있다.
- [0064] 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)은 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 일부를 노출하는 제1 개구부(245R, 245B)를 가진다.
- [0065] 이를 구체적으로 설명하면, 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)은 게이트선(121) 및 데이터선(171a, 171b)과 중첩하는 직선부, 그리고 게이트선(121)과 대략 45도를 이루고 있는 사선부를 포함한다. 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)은 이웃하는 사선부(242) 사이에 제1

개구부(245R, 245B)를 가지며 제1 개구부(245R, 245B)는 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 관통 구멍(235a, 235b)에 인접한 부분을 노출한다. 따라서, 제1 개구부(245R, 245B)의 경계선은 관통 구멍(235a, 235b)을 벗어난 위치에 놓이게 된다.

[0066] 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245R, 245B)는 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 관통 구멍(235a, 235b)을 둘러싸고 있으므로 덮개층(240)의 제1 개구부(245R, 245B)는 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 관통 구멍(235a, 235b)보다 크다.

[0067] 한편, 녹색 색필터(230G)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)은 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있다. 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)은 녹색 색필터(230G)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 제2 개구부(247G)를 가진다. 녹색 색필터(230G)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)의 제2 개구부(247G)는 보호막(180)의 접촉 구멍(185a, 185b)의 크기와 실질적으로 동일하거나 보호막(180)의 접촉 구멍(185a, 185b)의 크기보다 큰 것이 바람직하다.

[0068] 녹색 색필터(230G)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)의 제2 개구부(247G)는 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245R, 245B)보다 작다.

[0069] 덮개층(240) 위에는 화소 전극(pixel electrode)(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

[0070] 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하며, 제1 부화소 전극(191a)의 면적이 제2 부화소 전극(191b)보다 작다. 제1 부화소 전극(191a)은 대략 부등호(>)의 띠 모양으로서 간극(93)을 두고 제2 부화소 전극(191b)으로 둘러싸여 있다. 제2 부화소 전극(191b)에는 복수의 직선 띠 모양의 절개부(91)가 형성되어 있으며 게이트선(121) 및 데이터선(171a, 171b)과 대략 45도를 이룬다. 간극(93)은 절개부(91)와 거의 평행한 복수의 사선부 및 데이터선(171a, 171b)과 거의 평행한 복수의 세로부를 포함한다.

[0071] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 각각 다른 데이터선(171a, 171b)을 통해 별개의 데이터 전압을 인가 받으며 면적이 상대적으로 작은 제1 부화소 전극(191a)의 전압의 면적이 상대적으로 큰 제2 부화소 전극(191b)의 전압보다 높다.

[0072] 이와 같이 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 전압이 다르면 제1 부화소 전극(191a)과 공통 전극(270) 사이에 형성되는 액정 축전기와 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270) 사이에 형성되는 액정 축전기에 작용하는 전압이 다르므로 각 부화소의 액정 분자들이 기울어진 각도가 다르고 이에 따라 두 부화소의 휘도가 달라진다. 따라서 액정 축전기의 전압을 적절하게 맞추면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며, 즉 측면 감마 곡선을 정면 감마 곡선에 최대한 가깝게 할 수 있으며, 이렇게 함으로써 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0073] 제2 화소 전극(191b)의 절개부(91)와 간극(93)은 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)의 사선부와 중첩하고 있으며, 이들은 공통 전극(270)의 절개부(71)와 교대로 배열되어 있다. 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)은 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)과 함께 색필터(230R, 230B)를 모두 덮고 있다. 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)은 덮개층(240)만으로 녹색 색필터(230G)를 모두 덮고 있다.

[0074] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245R, 245B) 모양과 대략 동일한 모양을 가지며, 그 대부분이 제1 개구부(245R, 245B) 내에 위치한다. 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)의 사선부 너비(W_1)는 절개부(91)의 너비(W_2)보다 크고 따라서 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)의 가장자리 부분이 덮개층(240)의 가장자리 부분과 중첩한다. 그러나 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)과 중첩하지 않고, 덮개층(240)의 사선부 너비(W_1)가 절개부(91)의 너비(W_2)와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0075] 이와 같이 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)에 제1 개구부(245R, 245B)를 형성하면 딱딱한 덮개층(240)에 의해 발생하는 스트레스를 해소할 수 있고, 나아가 덮개층(240)과 색필터(230)의 경계면에 존재하는 H₂, N₂ 등의 가스가 외부로 배출되도록 하여 덮개층(240)과 색필터(230)의 경계면에 들뜬 상태가 발생하는 것을 예방하여 AUA 불량을 방지할 수 있다.

- [0076] 또한, 덮개층(240)이 녹색 색필터(230G)를 모두 덮고, 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)의 제2 개구부(245G)는 녹색 색필터(230G)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 형성함으로써 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)에 제1 개구부(245R, 245B)를 형성하는 건식 식각 공정에서 녹색 색필터(230G)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0077] 녹색 색필터(230G)의 안료로 사용되는 구리 화합물 또는 니켈 화합물은 건식 식각 공정에 노출되는 경우 구리 또는 니켈은 식각되지 않고 부산물이 발생한다. 이러한 부산물은 관통 구멍 주변에 축적되고 액정과 반응하여 배향막에 변형을 일으킨다. 따라서, 시간 경과에 따라 25계조 이하의 저계조에서 투과율이 저하되어 색좌표가 변하는 현상이 발생하게 된다.
- [0078] 따라서, 본 발명의 한 실시예에서는 덮개층(240)이 녹색 색필터(230G)를 모두 덮도록 하여 건식 식각 공정에서 녹색 색필터(230G)가 손상되는 것을 방지하여 시간 경과에 따라 색좌표가 변하는 것을 방지한다.
- [0079] 이와 더불어 덮개층(240)과 화소 전극(191)이 협력하여 색필터(230)를 전부 덮고 있으므로 색필터(230)가 들뜨는 현상을 방지하고 또한 색필터(230)로부터 유입되는 솔벤트(solvent)와 같은 유기물에 의해 액정층(3)이 오염되는 것을 예방하여 화면 구동 시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0080] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 제1 개구부(245R, 245B), 제2 개구부(245G) 및 접촉 구멍(185a/185b)을 통하여 제1 및 제2 드레인 전극(175a/175b)과 연결되어 있다. 도 2에서 녹색 화소(G)에 위치한 제1 부화소 전극(191a)은 왼쪽에 위치한 제1 드레인 전극(175a)과 연결되어 있고, 이웃하는 청색 화소(B)에 위치한 제1 부화소 전극(191a)은 오른쪽에 위치한 제2 드레인 전극(175b)과 연결되어 있다.
- [0081] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 각각 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191a/191b, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.
- [0082] 제1 박막 트랜지스터, 제1 부화소 전극(191a) 및 그 위의 액정층(3)과 공통 전극(270), 편광자 등은 하나의 휘도를 표시하는 단위를 이루며 이를 앞으로 제1 부화소(sub pixel)라 한다. 또한, 제2 박막 트랜지스터, 제2 부화소 전극(191b) 및 그 위의 액정층(3)과 공통 전극(270) 또한 하나의 휘도를 표시하는 단위를 이루며 이를 앞으로 제2 부화소라 한다. 그리고 제1 부화소와 제2 부화소는 합해서 하나의 유효한 휘도를 나타내며 이런 이유로 이들을 하나의 화소로 볼 수 있다. 그리고, 적색 색필터(230R)에 대응하는 적색 화소(R), 녹색 색필터(230G)에 대응하는 녹색 화소(G) 및 청색 색필터(230B)에 대응하는 청색 화소(B)가 하나의 도트(dot)를 이루어 적색, 녹색 및 청색의 혼합으로 다양한 색을 만들어낸다.
- [0083] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270)은 제1/제2 액정 축전기(liquid crystal capacitor)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다. 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)과 유지 전극선(131)은 유지 축전기(storage capacitor)를 이룬다.
- [0084] 다음, 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 1 내지 도 5를 참고하여 설명한다.
- [0085] 먼저, 기판(110) 위에 제1/제2 게이트 전극(124a/124b), 제1/제2 소스 전극(173a/173b), 제1/제2 드레인 전극(175a/175b) 및 제1/제2 반도체(154a/154b)를 포함하는 제1/제2 박막 트랜지스터를 형성한다.
- [0086] 다음으로, 제1/제2 박막 트랜지스터 위에 보호막(180) 및 색필터(230R, 230G, 230B)를 적층한다. 이어서 색필터(230R, 230G, 230B)에 관통 구멍(235a, 235b)을 형성한다.
- [0087] 다음으로, 색필터(230R, 230G, 230B) 위에 무기 물질을 적층하여 덮개층(240)을 형성한다. 그리고 난 후, 덮개층(240)을 식각하여 제1 개구부(245R, 245B) 및 제2 개구부(247G)를 형성한다. 이 때, 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)에는 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 관통 구멍(235a, 235b) 주위에, 관통 구멍(235a, 235b)보다 큰 제1 개구부(245R, 245B)를 형성하고, 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)에는 녹색 색필터(230G)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 제2 개구부(247G)를 형성한다. 덮개층(240)을 식각할 때 관통 구멍(235a, 235b)을 통해 노출되어 있는 보호막(180)도 식각하여 접촉 구멍(185a, 185b)을 함께 형성할 수 있다.
- [0088] 다음으로, 덮개층(240) 위에 제1 개구부(245R, 245B), 제2 개구부(247G), 관통 구멍(235a, 235b) 및 접촉 구멍

(185a, 185b)을 통해 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)과 연결되는 화소 전극(191)을 형성한다.

- [0089] 다음으로, 차광 부재(220) 및 공통 전극(270)을 포함하는 공통 전극 표시판(200)을 박막 트랜지스터 표시판(100)과 결합하고, 두 표시판(100, 200) 사이에 액정 분자를 주입하여 액정층(3)을 형성한다. 액정층(3)은 두 표시판(100, 200)이 결합되기 전에 형성될 수도 있고 결합된 후에 형성될 수도 있다.
- [0090] 다음, 도 4, 도 6 및 도 7을 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터에 대하여 설명한다.
- [0091] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 7은 도 6의 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 4는 도 6의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0092] 도 4, 도 6 및 도 7을 참고하면, 액정 표시 장치는 제1/제2 박막 트랜지스터, 색필터(230R, 230G, 230B), 덮개층(240) 및 화소 전극(191)을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판(100), 차광 부재(220) 및 공통 전극(270)을 포함하는 공통 전극 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 개재되어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0093] 박막 트랜지스터 표시판(100), 공통 전극 표시판(200) 및 액정층(3)의 구조는 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예의 구조와 대체로 동일하다.
- [0094] 다만, 본 실시예에 따른 덮개층(240)은 도 1, 도 2, 도 4 및 도 5에 도시한 덮개층(240)과 달리 그 제1 개구부(245R)가 색필터(230R)의 관통 구멍(235a, 235b) 주위에 형성되어 있다.
- [0095] 평면 상에서 볼 때, 관통 구멍(235a, 235b) 주위에 형성된 제1 개구부(245R)는 대략 정사각형을 가진다. 이 제1 개구부(245R)의 면적은 관통 구멍(235a, 235b)의 면적보다 크며, 그리고 드레인 전극(175a, 175b)의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의 면적과 동일하거나 이보다 작을 수 있다.
- [0096] 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예에서 살펴본 많은 특징들은 도 6 및 도 7에 도시한 실시예에 적용될 수 있다.
- [0097] 이와 같이 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)에 제1 개구부(245R, 245B)를 형성하면 덮개층(240)에 의해 발생하는 스트레스를 해소할 수 있고, 덮개층(240)과 색필터(230)의 경계면에서 들뜬 상태가 발생하는 것을 예방하여 AUA 불량을 방지할 수 있다. 또한, 덮개층(240)이 녹색 색필터(230G)를 모두 덮고, 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)의 제2 개구부(245G)는 녹색 색필터(230G)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 형성함으로써 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)에 제1 개구부(245R, 245B)를 형성하는 건식 식각 공정에서 녹색 색필터(230G)가 손상되는 것을 방지할 수 있고 시간 경과에 따라 색좌표가 변하는 것을 방지할 수 있다. 이와 더불어 덮개층(240)과 화소 전극(191)이 협력하여 색필터(230)를 전부 덮고 있으므로 색필터(230)가 들뜨는 현상을 방지하고 또한 색필터(230)로부터 유입되는 솔벤트(solvent)와 같은 유기물에 의해 액정층(3)이 오염되는 것을 예방하여 화면 구동 시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0098] 도 6 및 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법도 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법과 대체로 동일하다. 다만, 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B) 위에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245R, 245B) 모양만 다르게 형성하면 된다.
- [0099] 한편, 도 1 내지 5에 기재된 실시예에서는 하나의 도트(dot) 내에서 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)은 제1 개구부(245R, 245B)를 통해 각각 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 일부를 노출하고, 녹색 색필터(230G)에 대응하는 위치에 형성된 덮개층(240)은 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 구조가 기재되어 있다.
- [0100] 모든 도트가 상기 구조를 가질 수도 있으나, 덮개층(240)이 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 일부를 노출하고, 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 구조를 가진 제1 도트(D1)와 덮개층(240)이 적색 색필터(230R), 청색 색필터(230B) 및 녹색 색필터(230G)의 일부를 노출하고 있는 구조를 가진 제2 도트(D2)를 혼합 배치하는 구조도 가능하다.
- [0101] 이하에서 도 8 및 도 9를 참조하여 제1 도트 및 제2 도트를 혼합 배치한 구조를 가진 액정 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0102] 도 8은 제2 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 9는 도 1의 제1 도트 및 도 8의 제2 도트를 혼합 배치한 도트 배열에 관한 도면이다.

- [0103] 도 8에 도시한 바와 같이, 제2 도트를 이루는 액정 표시 장치의 구조는 도 1 내지 도 5에 도시한 제1 도트의 구조와 대체로 동일하다.
- [0104] 다만, 제2 도트를 이루는 덮개층(240)은 도 1 내지 도 5에 도시한 덮개층(240)과 달리 녹색 색필터(230G)에 제1 개구부(245G)를 가지고 있어, 녹색 색필터(230G)의 관통 구멍(235a, 235b)을 둘러싸고 있으며, 녹색 색필터(230G)의 일부를 노출하고 있다. 따라서, 덮개층(240)의 제1 개구부(245G)는 녹색 색필터(230G)의 관통 구멍(235a, 235b)보다 크다.
- [0105] 그리고, 도 9에 도시한 바와 같이, 덮개층(240)이 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 일부를 노출하고, 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 구조를 가진 제1 도트(D1)와 덮개층(240)이 적색 색필터(230R), 청색 색필터(230B) 및 녹색 색필터(230G)의 일부를 노출하고 있는 구조를 가진 제2 도트(D2)가 혼합 배치되어 있다. 이때, 색필터(230R, 230G, 230B)는 행방향으로 길게 뻗어 있다.
- [0106] 행방향으로 3개의 제1 도트(D1)가 순차적으로 배치되어 있고, 제1 도트(D1)의 우측에 제2 도트(D2)가 배치되어 있다. 그리고, 열방향으로 3개의 제1 도트(D1)가 순차적으로 배치되어 있고, 제1 도트(D1)의 하측에 제2 도트(D2)가 배치되어 있다. 따라서, 제1 도트(D1)와 제2 도트(D2)는 3:1의 비율로 배치되어 있다.
- [0107] 이 때, 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245G)를 통해 노출되는 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다. 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적이 0.001:1보다 작은 경우에는 덮개층(240)에 많은 스트레스가 발생하여 AUA 불량에 발생하기 쉬우며, 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 녹색 색필터(230G)의 전체 면적이 0.003:1보다 큰 경우에는 녹색 색필터(230G)의 손상에 의한 색좌표의 경시 변화가 심해진다.
- [0108] 상기 실시예에서는 제1 도트(D1)와 제2 도트(D2)를 3:1의 비율로 배치하였으나, 제1 도트(D1)와 제2 도트(D2)를 3:1 내지 10:1의 비율로 배치하고, 녹색 색필터(230G)의 노출 면적을 조절하여 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적을 0.001:1 내지 0.003:1의 비율로 형성할 수 있다.
- [0109] 도 9에 기재된 실시예에서는 덮개층(240)이 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 일부를 노출하고, 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 구조를 가진 제1 도트(D1)와 덮개층(240)이 적색 색필터(230R), 청색 색필터(230B) 및 녹색 색필터(230G)의 일부를 노출하고 있는 구조를 가진 제2 도트(D2)를 혼합 배치하였으나, 제1 도트(D1) 및 제2 도트(D2) 외에 추가로 덮개층(240)이 적색 색필터(230R), 청색 색필터(230B) 및 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 제3 도트(D3)를 혼합 배치할 수도 있다.
- [0110] 이하에서 도 10 내지 도 12를 참조하여 제1 도트, 제2 도트 및 제3 도트를 혼합 배치한 구조를 가진 액정 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0111] 도 10은 제3 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 11은 덮개층이 색필터를 덮고 있는 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분의 면적이 덮개층이 색필터를 노출하고 있는 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분의 면적보다 작은 제1 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 12는 도 11의 제1 도트, 도 8의 제2 도트 및 도 10의 제3 도트를 혼합 배치한 도트 배열에 관한 도면이다.
- [0112] 도 10에 도시한 바와 같이, 제3 도트를 이루는 액정 표시 장치의 구조는 도 8에 도시한 제2 도트의 구조와 대체로 동일하다.
- [0113] 다만, 제3 도트(D3)를 이루는 덮개층(240)은 도 8에 도시한 덮개층(240)과 달리 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 제2 개구부(247R, 247G, 247B)를 가진다. 따라서, 덮개층(240)은 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)를 완전히 덮고 있어 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)를 노출하고 있지 않다. 따라서, 제3 도트(D3)는 시각 공정에서 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)가 손상되지 않으므로 제3 도트(D3)는 색좌표의 경시 변화에 미치는 영향이 적다.
- [0114] 이 때, 제3 도트(D3)를 이루는 각 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의 면적은 제2 도트(D2)를 이루는 각 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의 면적보다 작다. 구체적으로는 덮개층(240)이 색필터(230R, 230G, 230B)를 완전히 덮고 있는 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의 면적은 덮개층(240)이 색필터(230R, 230G, 230B)를 일부 노출하고 있는 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의

면적보다 작게 형성한다. 따라서, 덮개층(240)이 색필터(230R, 230G, 230B)를 완전히 덮고 있는 화소의 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0115] 또한, 도 11에 도시한 바와 같이, 제1 도트를 이루는 덮개층(240)이 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 화소(G)의 드레인 전극의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의 면적은 덮개층(240)이 색필터(230R, 230B)를 노출하고 있는 화소(R, B)의 드레인 전극의 넓은 끝 부분(177a, 177b)의 면적보다 작게 형성할 수 있다. 따라서, 덮개층(240)이 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 화소(G)의 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0116] 그리고, 도 12에 도시한 바와 같이, 덮개층(240)이 적색 색필터(230R) 및 청색 색필터(230B)의 일부를 노출하고, 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 구조를 가진 제1 도트(D1), 덮개층(240)이 적색 색필터(230R), 청색 색필터(230B) 및 녹색 색필터(230G)의 일부를 노출하고 있는 구조를 가진 제2 도트(D2) 및 덮개층(240)이 적색 색필터(230R), 청색 색필터(230B) 및 녹색 색필터(230G)를 완전히 덮고 있는 제3 도트(D3)가 혼합 배치되어 있다. 이때, 색필터(230R, 230G, 230B)는 행방향으로 길게 뻗어 있다.

[0117] 도 12의 도트 배열은 도 9에 도시한 도트 배열에서 각 행에서 하나의 제1 도트를 제3 도트(D1)로 교체한 배열을 가진다.

[0118] 이 때, 제1 개구부(245G)를 통해 노출되는 녹색 색필터(230G)의 면적을 최소로 설정하는 것이 바람직하며, 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245G)를 통해 노출되는 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다. 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적이 0.001:1보다 작은 경우에는 덮개층(240)에 많은 스트레스가 발생하여 AUA 불량 발생하기 쉬우며, 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적이 0.003:1보다 큰 경우에는 녹색 색필터(230G)의 손상에 의한 색좌표의 경시 변화가 심해진다.

[0119] 제1 도트(D1), 제2 도트(D2) 및 제3 도트(D3)의 수를 조절하고, 녹색 색필터(230G)의 노출 면적을 조절하여 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적을 0.001:1 내지 0.003:1의 비율로 형성할 수 있다.

[0120] 한편, 화소 전극(191)을 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)으로 나누고, 높은 전압이 인가되는 제1 부화소 전극(191a)에 형성된 덮개층(240)은 색필터를 완전히 덮고, 낮은 전압이 인가되는 제2 부화소 전극(191b)에 형성된 덮개층(240)은 색필터의 일부를 노출하는 구조도 가능하다.

[0121] 이하에서 도 13 내지 도 15를 참조하여 높은 전압이 인가되는 제1 부화소 전극에 형성된 덮개층은 색필터를 완전히 덮고, 낮은 전압이 인가되는 제2 부화소 전극에 형성된 덮개층은 색필터의 일부를 노출하는 구조의 제4 도트 및 제5 도트를 가진 액정 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.

[0122] 도 13은 제4 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 14는 제5 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이며, 도 15는 도 13의 제4 도트 및 도 14의 제5 도트를 혼합 배치한 도트 배열에 관한 도면이다.

[0123] 도 13에 도시한 바와 같이, 제4 도트(D4)를 이루는 액정 표시 장치의 구조는 도 1에 도시한 제1 도트(D1)의 구조와 대체로 동일하다.

[0124] 다만, 제4 도트(D4)를 이루는 덮개층(240)은 도 1에 도시한 덮개층(240)과 달리 적색 화소(R) 및 청색 화소(B)에서 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 덮개층(240)은 색필터(230R, 230B)를 완전히 덮어 색필터(230R, 230B)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 제2 개구부(247R, 247B)를 가지고, 제2 부화소 전극(191b)에 대응하는 덮개층(240)은 색필터(230R, 230B)의 일부를 노출하는 제1 개구부(245R, 245B)를 가진다.

[0125] 높은 전압이 인가되는 제1 부화소 전극(191a)은 25계조 이하의 저계조에서 화소에 큰 영향을 미치나, 낮은 전압이 인가되는 제2 부화소 전극(191b)은 25계조 이하의 저계조에서 화소에 큰 영향을 미치지 않는다.

[0126] 따라서, 도 13의 제4 도트(D4)는 저계조에서 큰 영향을 받는 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 색필터(230R, 230G, 230B)의 일부가 노출되지 않으므로 시각 공정에서 손상되지 않는다. 따라서, 색좌표의 경시 변화를 방지한다.

[0127] 도 14에 도시한 바와 같이, 제5 도트(D5)를 이루는 액정 표시 장치의 구조는 도 8에 도시한 제2 도트(D2)의 구조와 대체로 동일하다.

[0128] 다만, 제5 도트(D5)를 이루는 덮개층(240)은 도 8에 도시한 덮개층(240)과 달리 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및

청색 화소(B) 모두에서 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 덮개층(240)은 색필터(230R, 230G, 230B)를 완전히 덮어 색필터(230R, 230G, 230B)의 관통 구멍(235a, 235b) 내부에 제2 개구부(247R, 247G, 247B)를 가지고, 제2 부화소 전극(191b)에 대응하는 덮개층(240)은 색필터(230R, 230G, 230B)의 일부를 노출하는 제1 개구부(245R, 247G, 245B)를 가진다.

[0129] 도 15에 도시한 바와 같이, 제4 도트(D4) 및 제5 도트(D5)는 혼합 배치되어 있다. 구체적으로는 행방향으로 3개의 제4 도트(D4)가 순차적으로 배치되어 있고, 제4 도트(D4)의 우측에 제5 도트(D5)가 배치되어 있다. 그리고, 열방향으로 3개의 제4 도트(D4)가 순차적으로 배치되어 있고, 제4 도트(D4)의 하측에 제5 도트(D5)가 배치되어 있다. 따라서, 제4 도트(D4)와 제5 도트(D5)는 3:1의 비율로 배치되어 있다.

[0130] 이 때, 녹색 색필터(230G) 위에 형성된 덮개층(240)의 제1 개구부(245G)를 통해 노출되는 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적은 0.001:1 내지 0.003:1의 비율을 가지는 것이 바람직하다. 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적이 0.001:1보다 작은 경우에는 덮개층(240)에 많은 스트레스가 발생하여 AUA 불량률이 발생하기 쉬우며, 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적이 0.003:1보다 큰 경우에는 녹색 색필터(230G)의 손상에 의한 색좌표의 경시 변화가 심해진다.

[0131] 상기 실시예에서는 제4 도트(D4)와 제5 도트(D5)를 3:1의 비율로 배치하였으나, 제4 도트(D4)와 제5 도트(D5)를 3:1 내지 10:1의 비율로 배치하고, 녹색 색필터(230G)의 노출 면적을 조절하여 녹색 색필터(230G)의 노출 면적과 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)의 전체 면적을 0.001:1 내지 0.003:1의 비율로 형성할 수 있다.

[0132] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0133] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0134] 도 2는 도 1에 도시한 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

[0135] 도 3은 도 1에 도시한 공통 전극 표시판의 배치도이다.

[0136] 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0137] 도 5는 도 1의 액정 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0138] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0139] 도 7은 도 6의 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0140] 도 8은 제2 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0141] 도 9는 도 1의 제1 도트 및 도 8의 제2 도트를 혼합 배치한 도트 배열에 관한 도면이다.

[0142] 도 10은 제3 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0143] 도 11은 덮개층이 섀필터를 덮고 있는 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분의 면적이 덮개층이 섀필터를 노출하고 있는 화소의 드레인 전극의 넓은 끝 부분의 면적보다 작은 제1 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0144] 도 12는 도 11의 제1 도트, 도 8의 제2 도트 및 도 10의 제3 도트를 혼합 배치한 도트 배열에 관한 도면이다.

[0145] 도 13은 제4 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0146] 도 14는 제5 도트를 이루는 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0147] 도 15는 도 13의 제4 도트 및 도 14의 제5 도트를 혼합 배치한 도트 배열에 관한 도면이다.

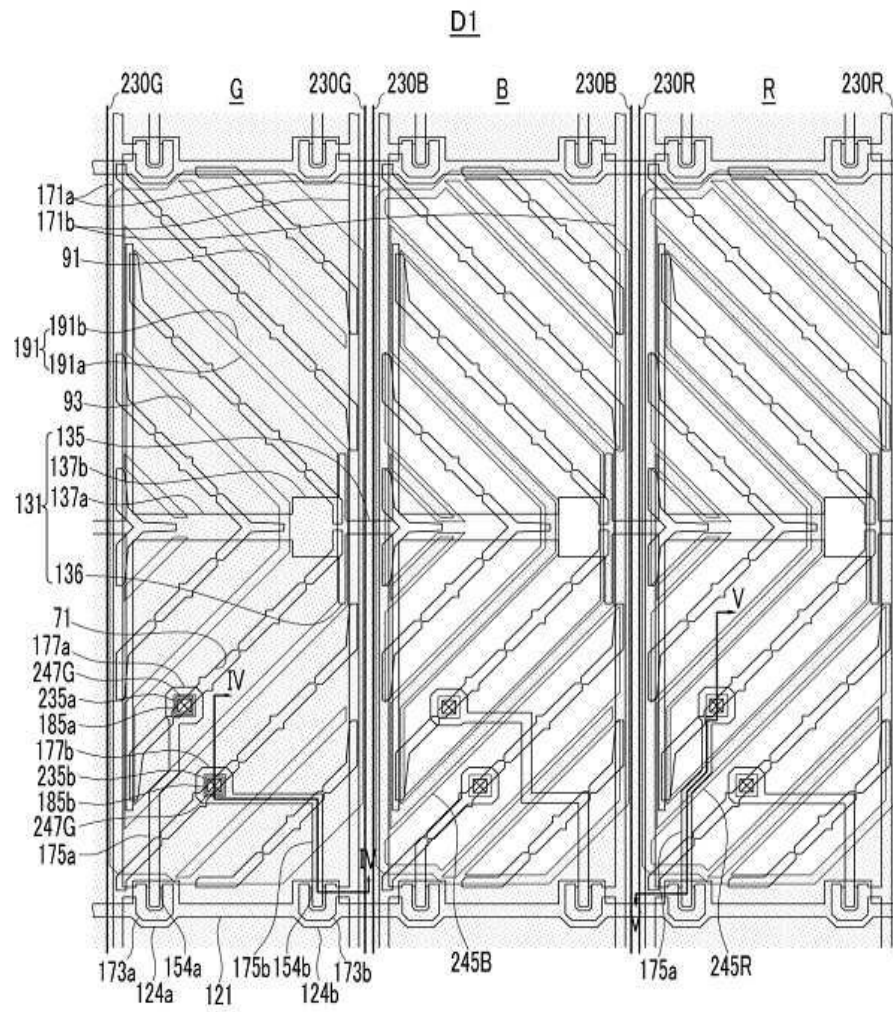
[0148] <도면 부호의 설명>

[0149] 3: 액정층 71: 공통 전극의 절개부

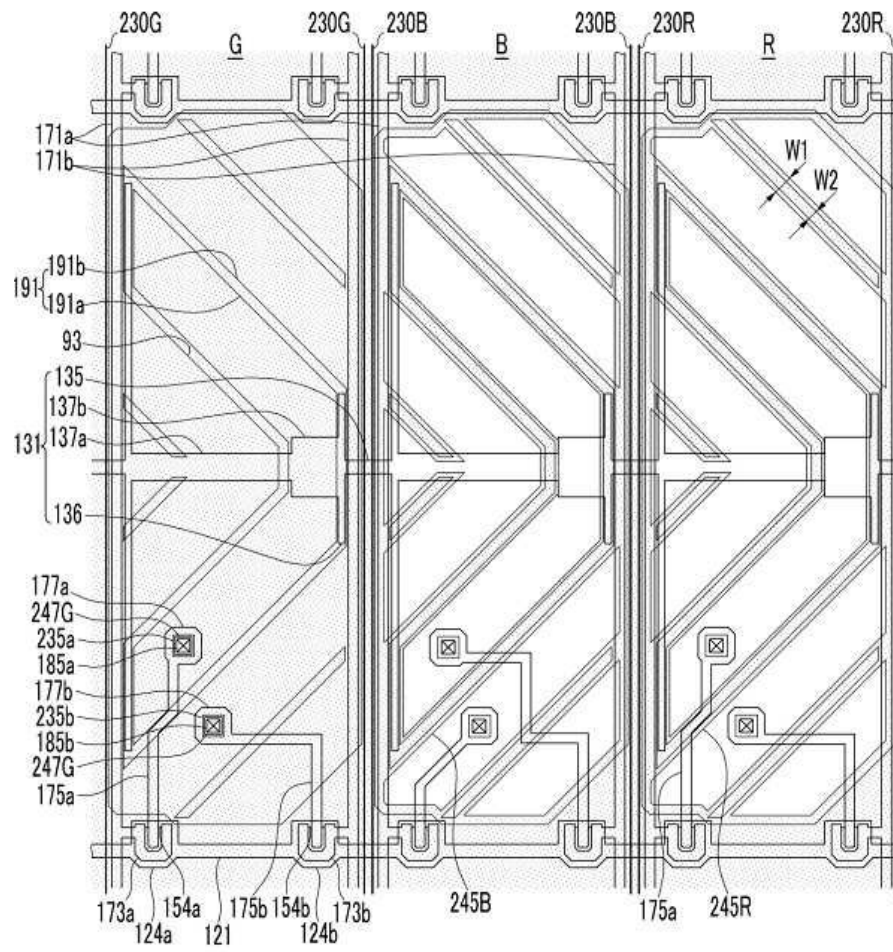
[0150]	91: 화소 전극의 절개부	100: 박막 트랜지스터 표시판
[0151]	110, 210: 기관	121: 게이트선
[0152]	124a, 124b: 게이트 전극	131: 유지 전극선
[0153]	135: 연결부	136: 가지 전극
[0154]	137a, 137b: 유지 전극	140: 게이트 절연막
[0155]	154a, 154b: 반도체	163a, 163b, 165a, 165b: 저항성 접촉 부재
[0156]	171a, 171b: 데이터선	173a, 173b: 소스 전극
[0157]	175a, 175b: 드레인 전극	177a, 177b: 드레인 전극의 끝 부분
[0158]	180: 보호막	185a, 185b: 접촉 구멍
[0159]	191: 화소 전극	191a, 191b: 부화소 전극
[0160]	200: 공통 전극 표시판	220: 차광 부재
[0161]	230G: 녹색 색필터	230B: 청색 색필터
[0162]	230R: 적색 색필터	235a, 235b: 관통 구멍
[0163]	240: 덮개층	245R, 245G, 245B: 덮개층의 제1 개구부
[0164]	247R, 247G, 247B: 덮개층의 제2 개구부	250: 절연막
[0165]	270: 공통 전극	

도면

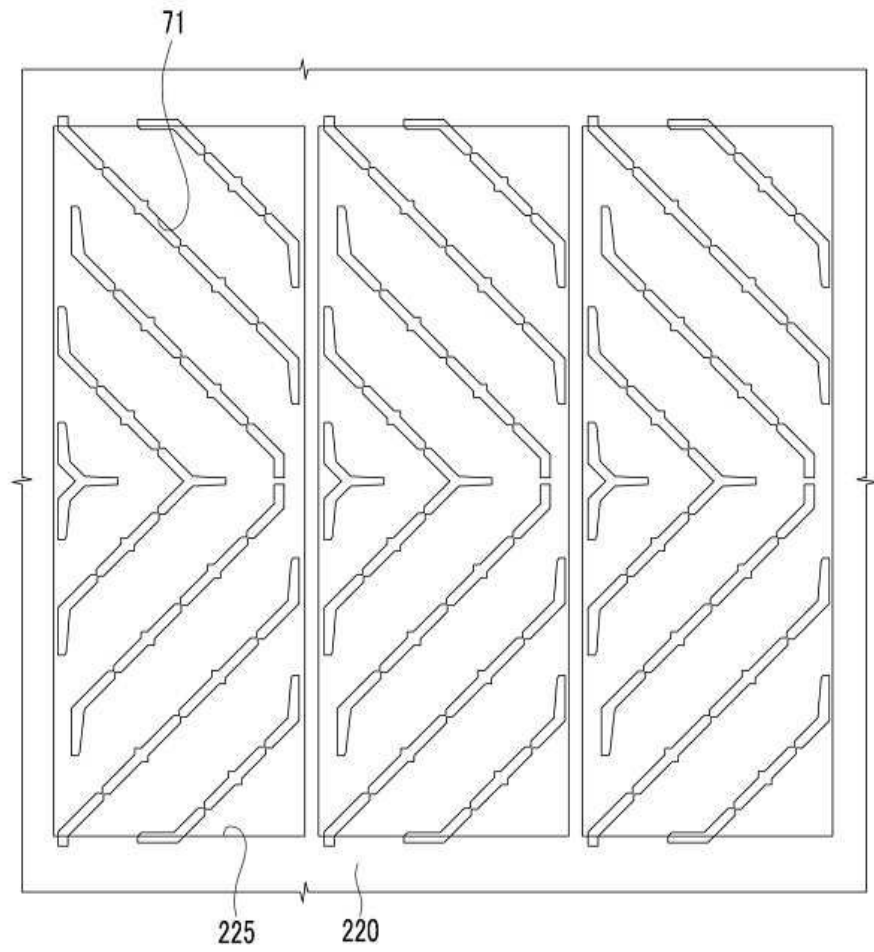
도면1



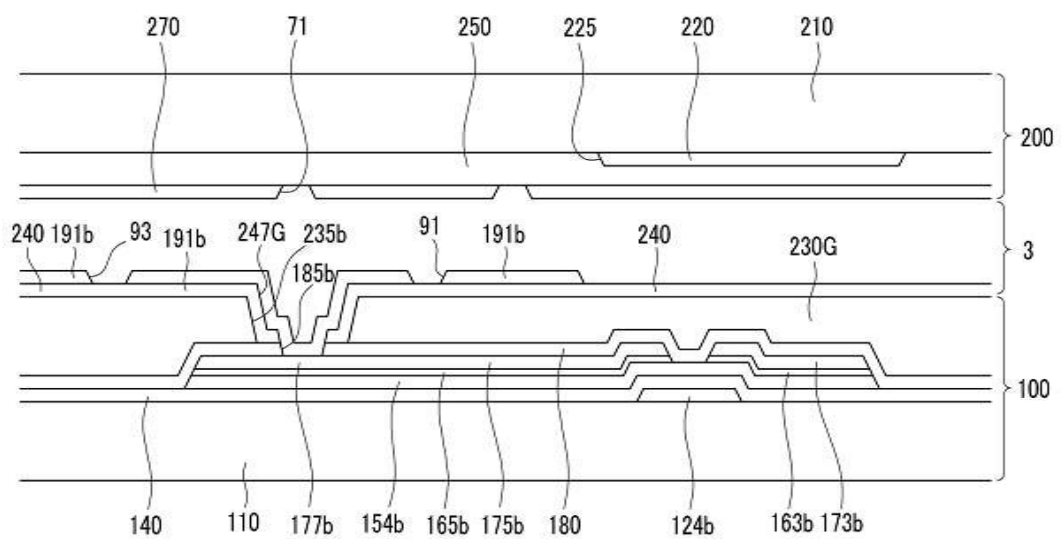
도면2



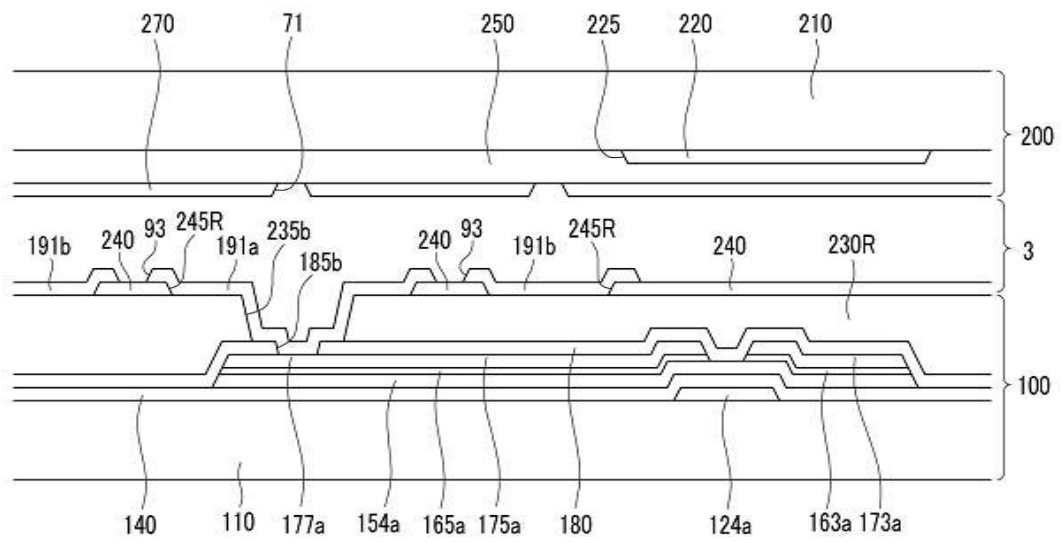
도면3



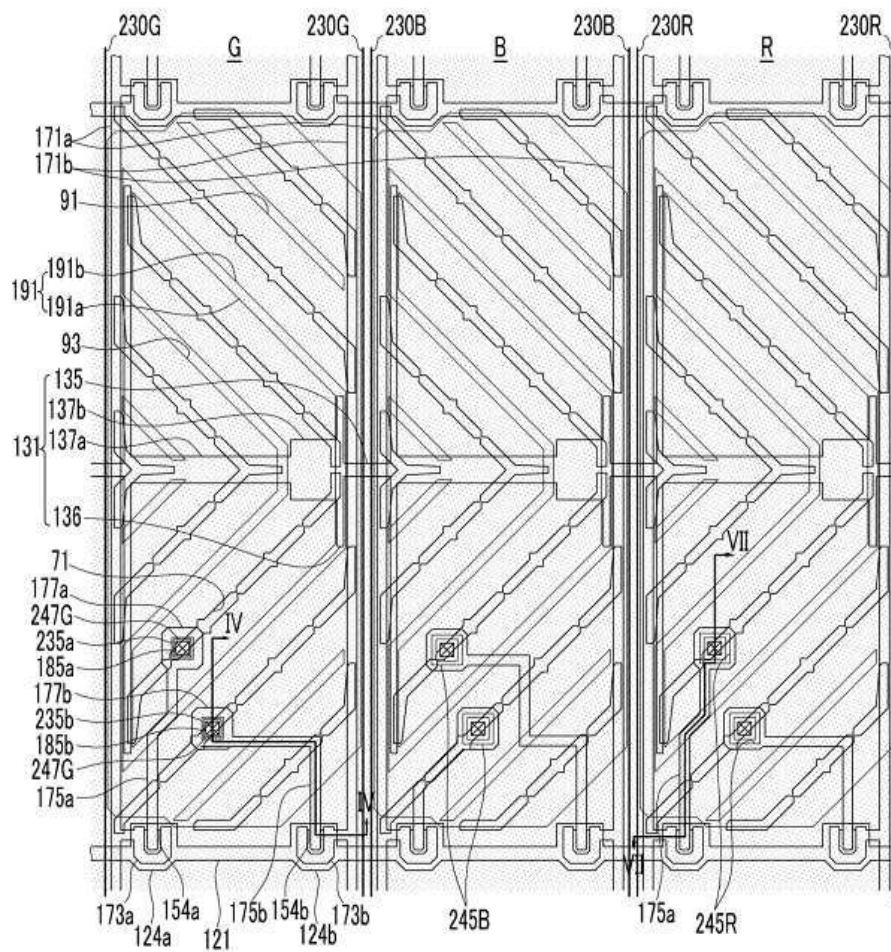
도면4



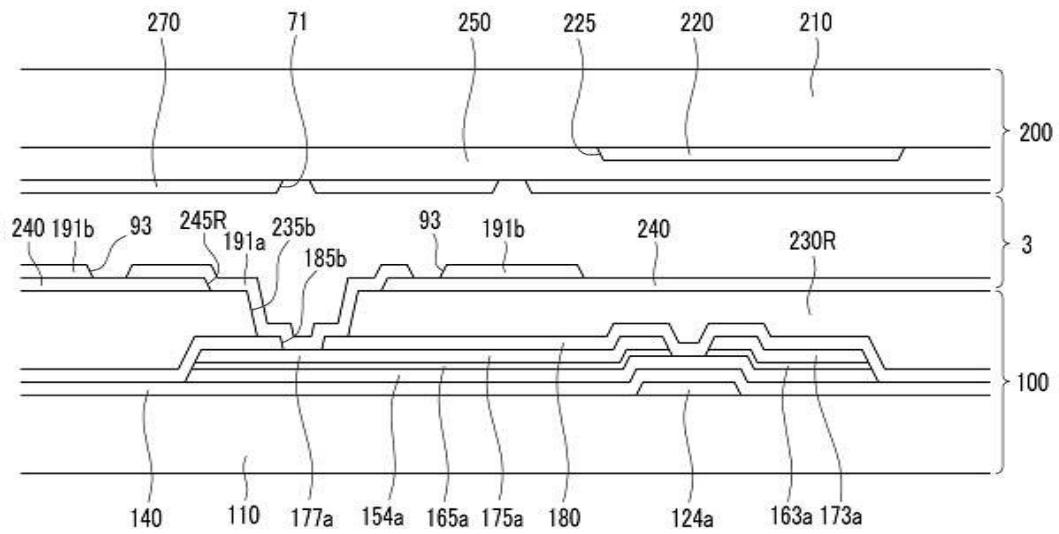
도면5



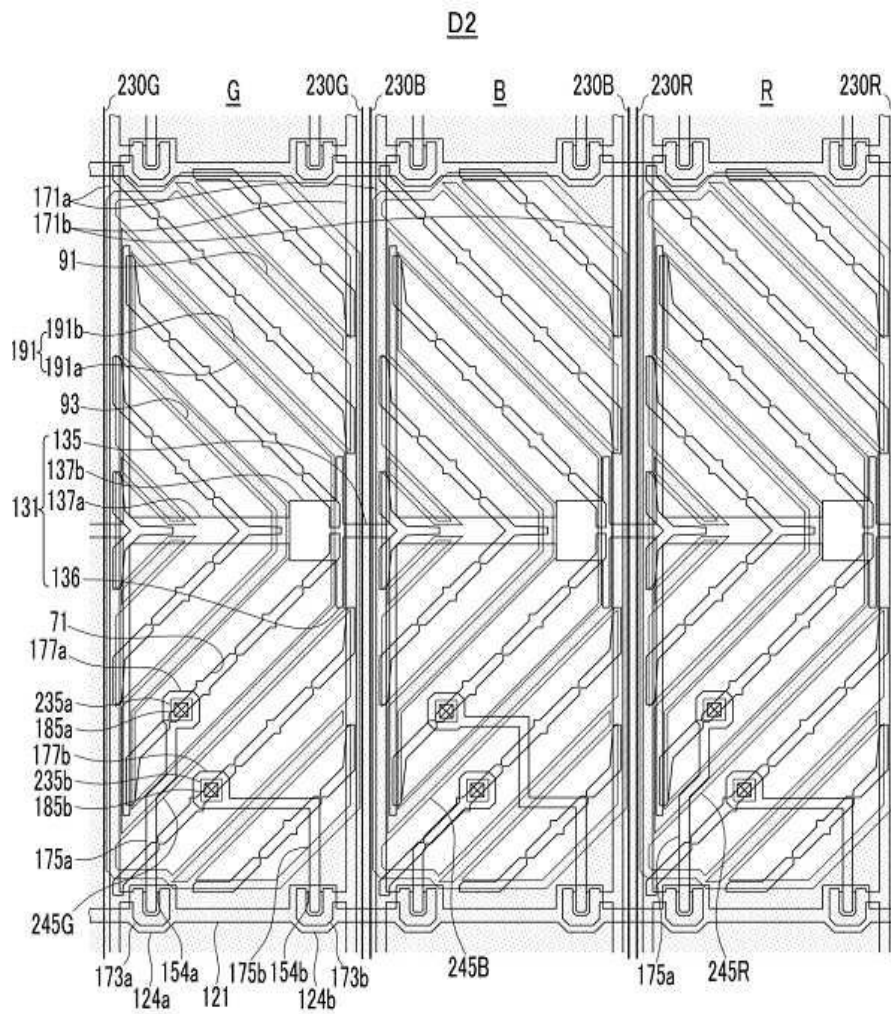
도면6



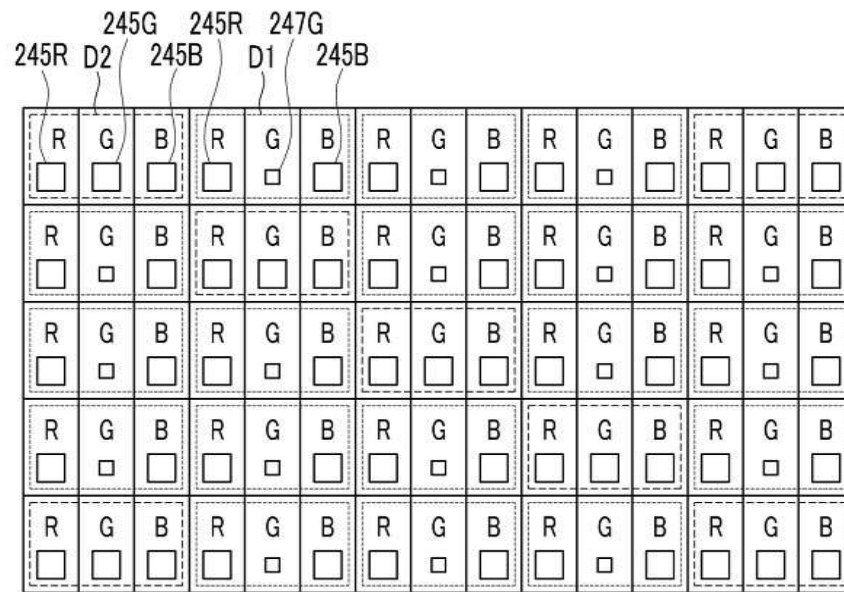
도면7



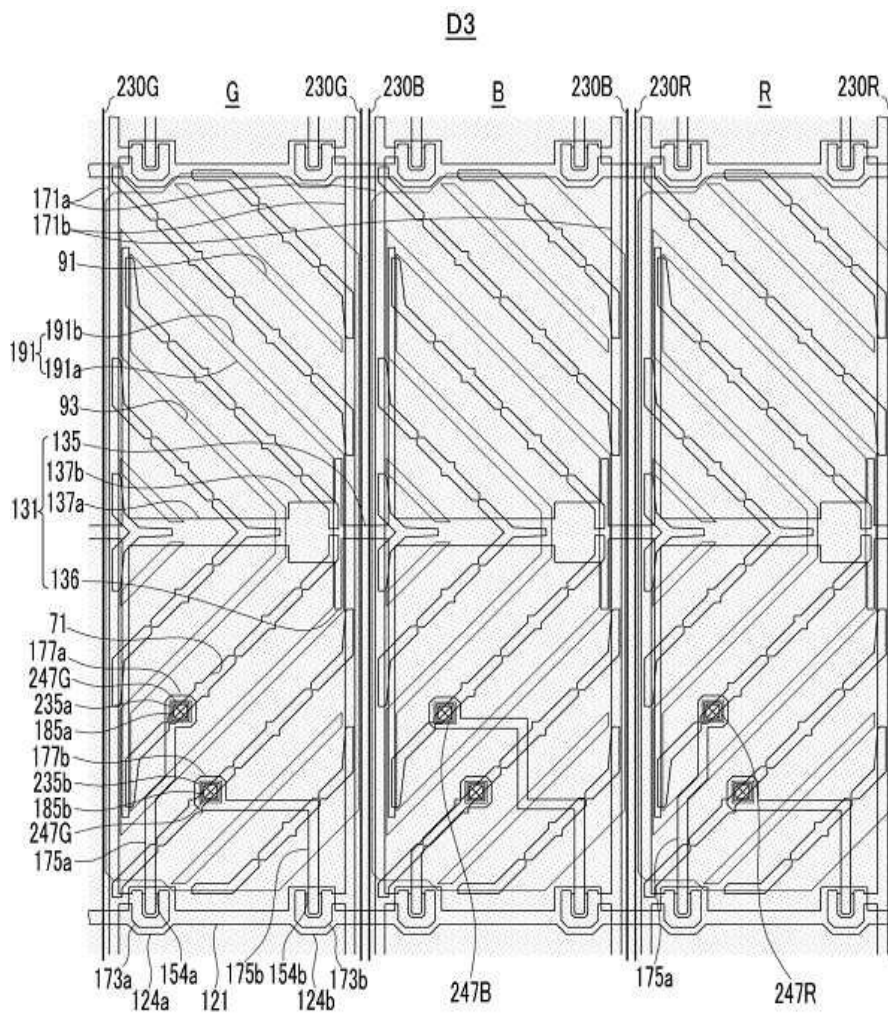
도면8



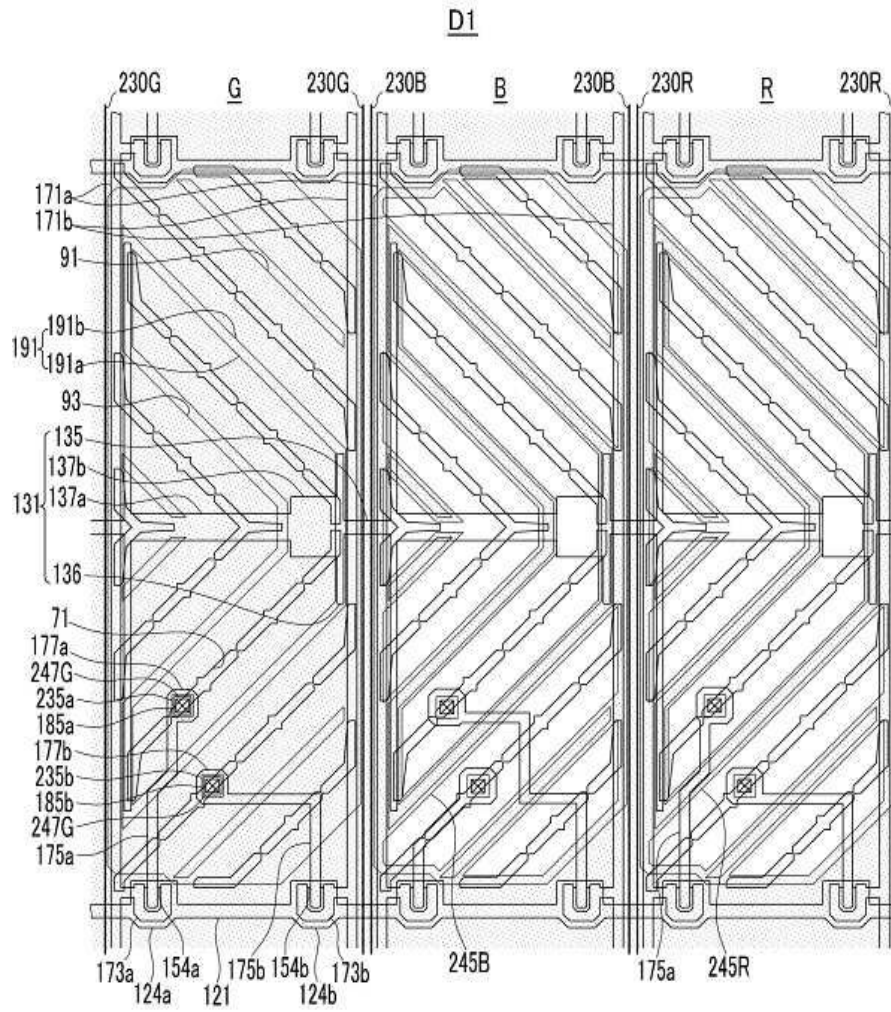
도면9



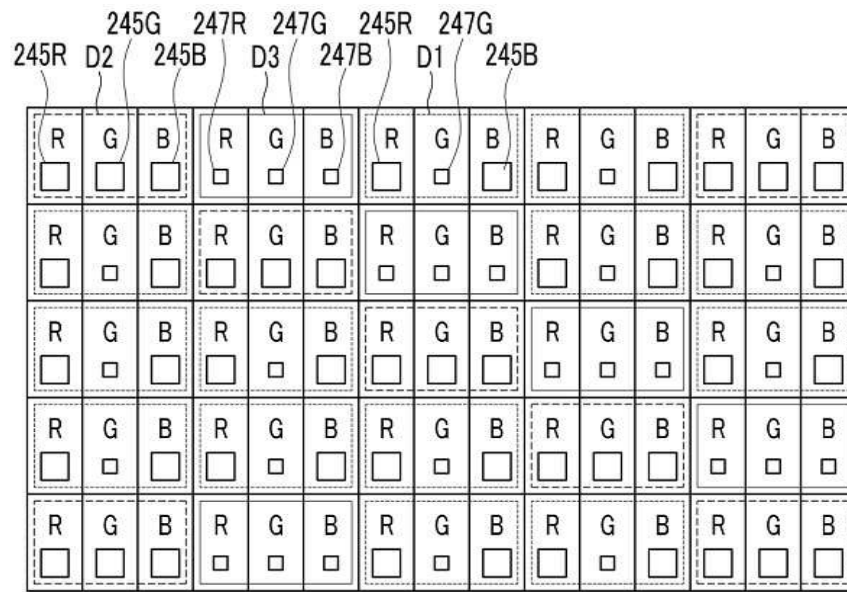
도면10



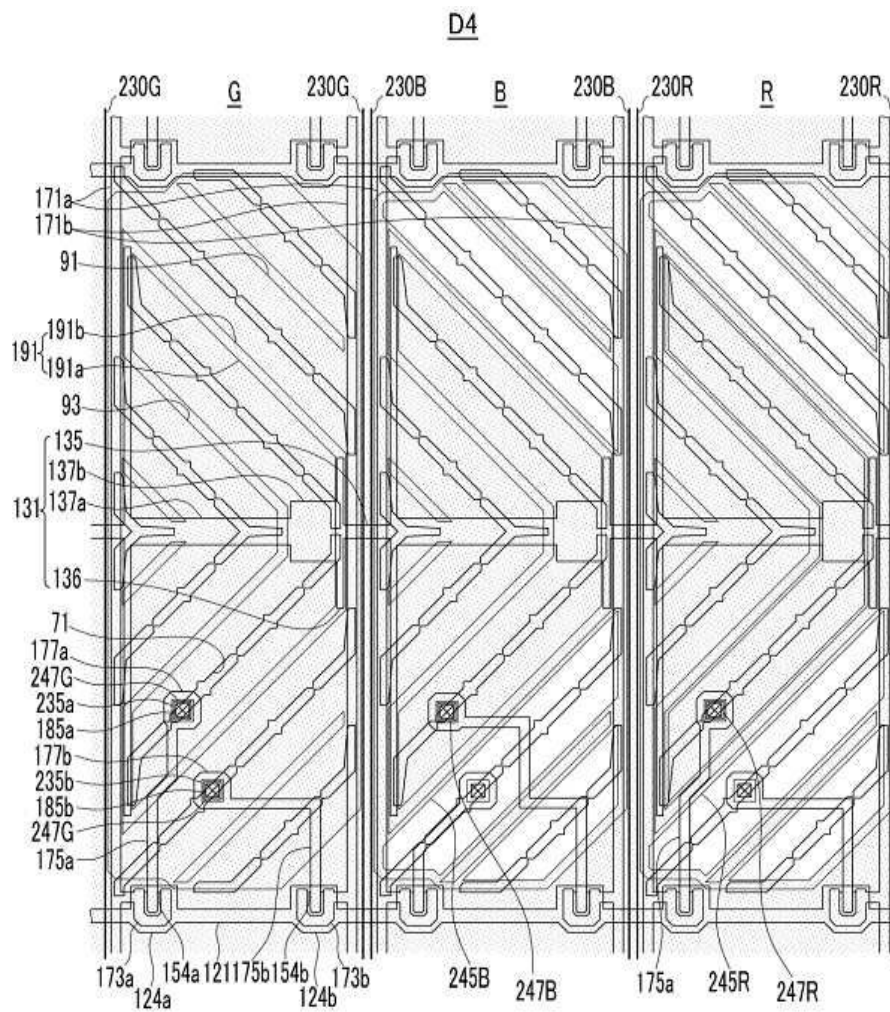
도면11



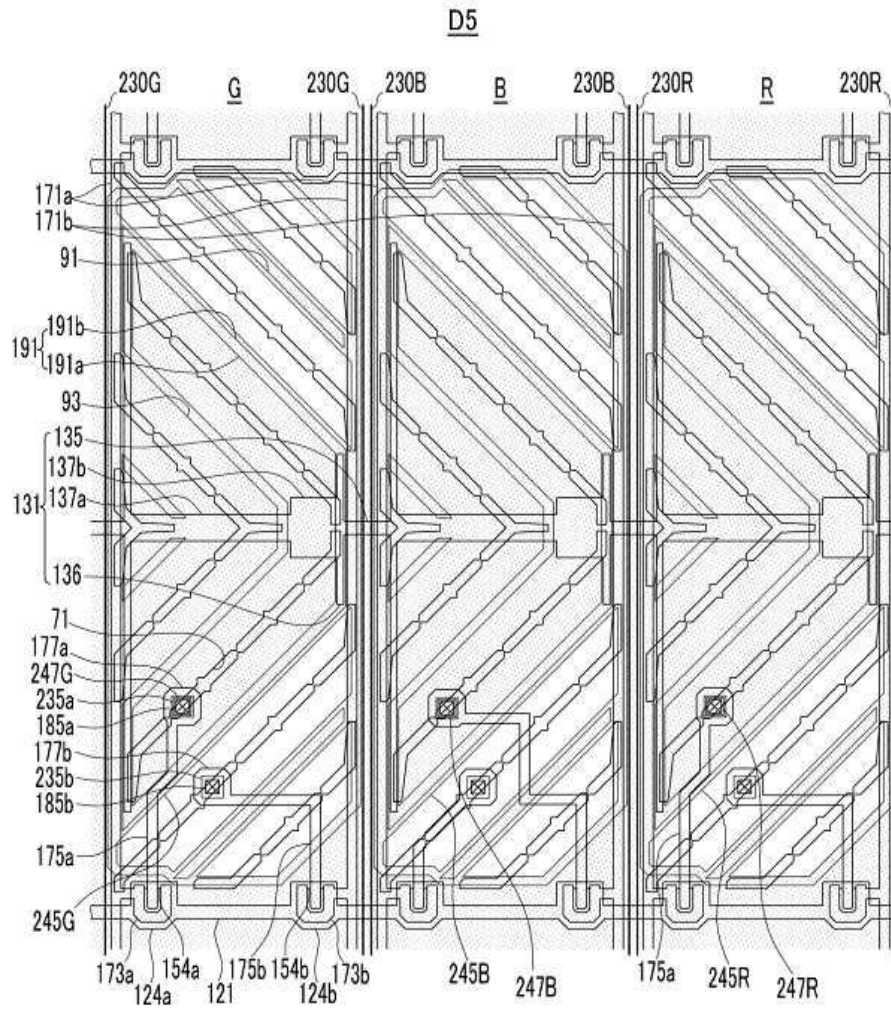
도면12



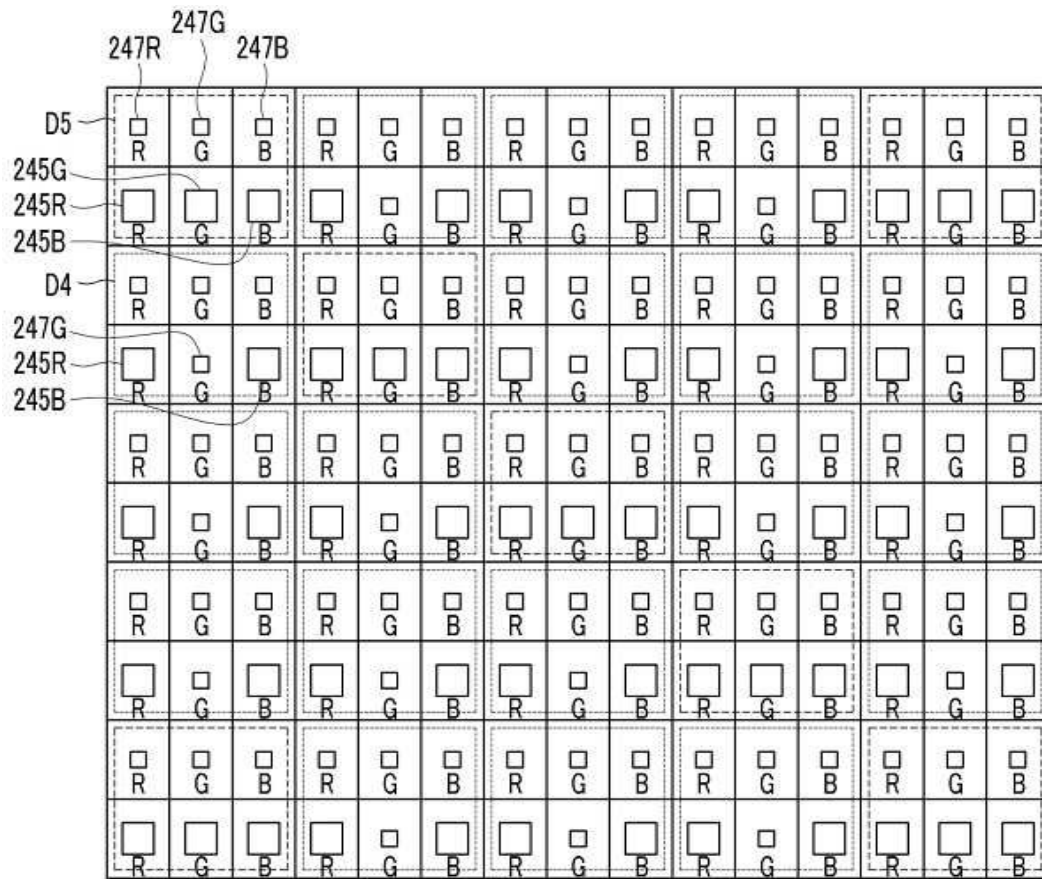
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	标题：薄膜晶体管显示面板和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101682092B1	公开(公告)日	2016-12-05
申请号	KR1020090109093	申请日	2009-11-12
[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 JIN SEUK 김진석 CHO YOUNG JE 조영제 HUH CHUL 허철 KIM YONG JO 김용조 KIM SUNG HOON 김성훈 LEE YUI KU 이의구 JANG CHANG SOON 장창순		
发明人	김진석 조영제 허철 김용조 김성훈 이의구 장창순		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2001/133519 G02F2001/136222 H01L27/12 H01L27/124 H01L27/1248 H01L27/322 H01L27/3258 H01L29/41733		
其他公开文献	KR1020110052159A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种薄膜晶体管阵列面板和包括该薄膜晶体管阵列面板的液晶显示器，以通过消除覆盖层的应力来防止AUA缺陷。组成：薄膜晶体管阵列面板包括基板;形成在基板上的薄膜晶体管;第一和第二滤色器具有通孔 (235a , 235b) 并形成在薄膜晶体管上;形成在第一和第二滤色器上的覆盖层;像素电极形成在覆盖层上并通过通孔连接到薄膜晶体管.COPYRIGHT KIPO 2011

