



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월06일
(11) 등록번호 10-1338117
(24) 등록일자 2013년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0103748
(22) 출원일자 2009년10월29일
심사청구일자 2011년11월10일
(65) 공개번호 10-2011-0047000
(43) 공개일자 2011년05월06일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008270061 A*
US20070216832 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박세영
경기도 고양시 일산서구 현종로 10, 1602동 1908호 (탄현동, 탄현마을)
김정현
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 250동 1004호 (잠실동, 리센츠)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
박장원

전체 청구항 수 : 총 17 항

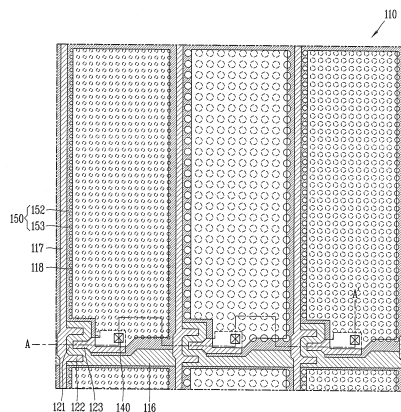
심사관 : 정구웅

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 액정표시장치 및 그 제조방법은 표면 플라즈몬(surface plasmon) 현상을 이용하여 특정 파장의 빛만을 선택 투과시키는 투과막 패턴을 갖는 3차원 패턴 구조를 컬러필터에 적용함으로써 패널의 투과율을 향상시키는 동시에 공정을 단순화하기 위한 것으로, 제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 위에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터를 형성하는 단계; 상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 제 1 기판의 컬러필터와 상기 제 2 기판 사이에 실런트를 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 한편, 상기 제 2 기판은 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도8



(72) 발명자

이승철

경기도 고양시 일산서구 일산동 산들마을 502동
2404호

이창구

경기도 과주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정
다운마을 102동 407호

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계;

상기 제 1 기판 위에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터를 형성하는 단계;

상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판의 컬러필터와 상기 제 2 기판 사이에 실런트를 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며,

상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 한편, 상기 제 2 기판은 컬러 필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 2

제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계;

상기 제 1 기판의 외부 면에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터를 형성하는 단계;

상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판의 내부 면에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 실런트를 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며,

상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 한편, 상기 제 2 기판은 컬러 필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 3

제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계;

상기 제 1 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 위에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 동시에 공통전극 또는 배면전극의 역할을 하는 컬러 필터를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 컬러필터 사이에 실런트를 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며,

상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 4

제 1 항 및 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 기판에 공통전극 또는 배면전극을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컬러필터를 형성하는 단계는

소정의 투과막 패턴을 형성하는 단계; 및

금속막을 증착하고 평탄화하여 상기 투과막 패턴 내부에 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 금속막 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속막 패턴은 알루미늄, 몰리브덴, 구리, 금, 은 또는 크롬을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 투과막 패턴은 투명한 고분자, SOG(spin on glass), 유기 또는 무기물질을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 투과막 패턴은 원형, 타원, 사각형, 삼각형 또는 슬릿의 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 1 항 및 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컬러필터 위에 상기 제 1 기판을 구성하는 물질과 동일한 굴절률을 가지는 물질로 절연층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 1 기판;

상기 제 1 기판 위에 형성되며, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터;

상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판 위에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 제 1 기판과 대향하여 합착되며, 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 제 2 기판; 및

상기 제 1 기판의 컬러필터와 상기 제 2 기판 사이에 위치하는 실런트를 포함하며,

상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 1 기판;

상기 제 1 기판의 외부 면에 형성되며, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터;

상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판의 내부 면에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 제 1 기판과 대향하여 합착되며, 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 제 2 기판; 및

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 위치하는 실런트를 포함하며,

상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 1 기판 위에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 제 2 기판 위에 형성되며, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 동시에 공통전극 또는 배면전극의 역할을 하는 컬러필터; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 컬러필터 사이에 위치하는 실런트를 포함하며,

상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 10 항 및 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 기관에 형성된 공통전극 또는 배면전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속막 패턴은 알루미늄, 폴리브텐, 구리, 금, 은 또는 크롬으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 투과막 패턴은 투명한 고분자, SOG(spin on glass), 유리 또는 무기물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 투과막 패턴은 원형, 타원, 사각형, 삼각형 또는 슬릿의 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제 10 항 및 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컬러필터 위에 상기 제 1 기관을 구성하는 물질과 동일한 굴절률을 가지는 물질로 형성된 절연층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 특정 파장의 빛만을 선택 투과시키는 투과막 패턴을 갖는 3차원 패턴 구조의 컬러필터를 구비한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박막형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다. 특히, 이러한 평판표시장치 중 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.

[0003] 상기 액정표시장치는 크게 컬러필터(color filter) 기관과 어레이(array) 기관 및 상기 컬러필터 기관과 어레이 기관 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)으로 구성된다.

[0004] 상기 액정표시장치의 제조공정은 기본적으로 다수의 마스크공정(즉, 포토리소그래피(photolithography)공정)을 필요로 하므로 생산성 면에서 상기 마스크수를 줄이는 방법이 요구되어지고 있다.

[0005] 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 액정표시장치의 구조에 대해서 상세히 설명한다.

[0006] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

[0007] 도면에 도시된 바와 같이, 상기 액정표시장치는 크게 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10) 및 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10) 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)(30)으로 구성된다.

[0008] 상기 컬러필터 기관(5)은 적(Red; R), 녹(Green; G) 및 청(Blue; B)의 색상을 구현하는 다수의 서브-컬러필터(7)로 구성된 컬러필터(C)와 상기 서브-컬러필터(7) 사이를 구분하고 액정층(30)을 투과하는 광을 차단하는 블

랙매트릭스(black matrix)(6), 그리고 상기 액정층(30)에 전압을 인가하는 투명한 공통전극(8)으로 이루어져 있다.

[0009] 또한, 상기 어레이 기관(10)은 종횡으로 배열되어 복수개의 화소영역(P)을 정의하는 복수개의 게이트라인(16)과 데이터라인(17), 상기 게이트라인(16)과 데이터라인(17)의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)(T) 및 상기 화소영역(P) 위에 형성된 화소전극(18)으로 이루어져 있다.

[0010] 이와 같이 구성된 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10)은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)(미도시)에 의해 대향하도록 합착되어 액정표시패널을 구성하며, 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10)의 합착은 상기 컬러필터 기관(5) 또는 어레이 기관(10)에 형성된 합착기(미도시)를 통해 이루어진다.

[0011] 이때, 합착시 정렬(align) 오차에 의한 빛샘불량을 방지하기 위해 블랙매트릭스의 선폭을 넓게 함으로써 정렬마진(margin)을 확보하게 되는데, 그에 따라 패널의 개구율이 감소하게 된다.

[0012] 상기 액정표시장치에 사용되는 기존의 컬러필터는 염료 또는 안료를 이용하여 불필요한 색의 광은 흡수하여 소멸시키고 구현하고자 하는 색의 광만 투과시켜 컬러를 구현함에 따라 하나의 서브-화소를 기준으로 입사된 백색광에서 RGB 삼원색 중 한가지색만 투과시킴으로써 투과율이 30%이상 되기 어렵다. 이러한 이유로 패널의 투과효율이 매우 낮아 백라이트에 의한 전력 소비가 증가하게 된다.

[0013] 도 2는 일반적인 안료분산법을 이용한 컬러필터를 사용할 경우의 패널의 투과효율을 개략적으로 나타내는 예시도이다.

[0014] 도면을 참조하면, 백라이트로부터 입사된 광은 편광판, TFT 어레이, 액정 및 컬러필터를 거치면서 광량이 줄어 들게 됨에 따라 투과효율이 5%미만으로 감소하게 됨을 알 수 있다.

[0015] 이때, 상기 편광판, TFT 어레이 및 컬러필터는 각각 투과율이 ~40%, 45~55% 및 ~25%정도인 경우를 예를 들고 있다.

[0016] 또한, 기존의 컬러필터는 각 원색별로 컬러 레지스트 도포, 노광, 현상 및 경화공정을 반복, 진행하여야 하기 때문에 공정이 복잡하고, 컬러필터 기관에 컬러필터를 제조하기 위해 TFT 공정라인과 별도로 컬러필터 공정라인을 운영해야 하므로 라인 투자비용이 증가하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

[0017] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 기존의 염료 또는 안료를 이용하지 않고, 표면 플라즈몬 현상을 이용하여 투과효율이 향상된 컬러필터를 형성함으로써 개구율 및 패널의 투과율을 향상시킨 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0018] 본 발명의 다른 목적은 상기 컬러필터를 공통전극 또는 배면 ITO로 사용하거나 하부 어레이 기관에 형성하도록 함으로써 공정을 단순화하는 한편, 투자비용을 감소시키도록 한 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

[0019] 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제 해결수단

[0020] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시장치는 제 1 기관; 상기 제 1 기관 위에 형성되며, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터; 상기 컬러필터가 형성된 제 1 기관 위에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 제 1 기관과 대향하여 합착되며, 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 제 2 기관; 및 상기 제 1 기관의 컬러필터와 상기 제 2 기관 사이에 위치하는 실런트를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 다른 액정표시장치는 제 1 기관; 상기 제 1 기관의 외부 면에 형성되며, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터; 상기 컬러필터가 형성된 제 1 기관의 내부 면에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 제 1 기관과 대향하여 합착되며, 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 제 2 기관; 및 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 위치하

는 실린트를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 액정표시장치는 제 1 기판과 제 2 기판; 상기 제 1 기판 위에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 제 2 기판 위에 형성되며, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 동시에 공통전극 또는 배면전극의 역할을 하는 컬러필터; 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 컬러필터 사이에 위치하는 실린트를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명의 액정표시장치의 제조방법은 제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 위에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터를 형성하는 단계; 상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 제 1 기판의 컬러필터와 상기 제 2 기판 사이에 실린트를 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 한편, 상기 제 2 기판은 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 액정표시장치의 다른 제조방법은 제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판의 외부 면에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 컬러필터를 형성하는 단계; 상기 컬러필터가 형성된 제 1 기판의 내부 면에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 실린트를 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 한편, 상기 제 2 기판은 컬러필터와 블랙매트릭스가 형성되지 않은 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 액정표시장치의 또 다른 제조방법은 제 1 기판과 제 2 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 제 2 기판 위에 형성하되, 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기 및 서로 다른 크기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴이 형성되어 적, 녹 및 청색의 컬러를 구현하는 동시에 공통전극 또는 배면전극의 역할을 하는 컬러필터를 형성하는 단계; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판의 컬러필터 사이에 실린트를 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 금속막 패턴은 각각의 컬러에 대응하여 서로 다른 두께를 가지도록 형성하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0026] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법은 상, 하부 기판의 정렬이 불필요하여 정렬 마진 확보를 위한 개구율 감소문제를 해결할 수 있는 한편, 패턴의 투과효율이 기존대비 약 3배정도 증가함에 따라 백라이트에 대한 전력 소비가 감소하게 되는 효과를 제공한다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법은 백라이트의 전력 소비가 감소함에 따라 다원색 화소를 구현할 수 있게 되어 고색재현의 화질을 얻을 수 있는 효과를 제공한다.

[0028] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법은 컬러필터 공정라인을 제거할 수 있어 시설투자비와 건설비를 약 50%정도 절감할 수 있는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0030] 기존의 어레이 기판의 개구율 개선을 통한 투과율 향상은 물리적 한계에 직면하고 있으며, 이에 따라 개구율 개선보다는 컬러필터의 제거를 통한 투과율 향상으로 패러다임(paradigm)의 이동이 필요하다.

[0031] 이를 위해 금속막 패턴 주변에 특정 파장의 빛만이 선택적으로 투과되도록 투과막 패턴을 형성하여 빛을 필터링(filter)하는 방식이 제안되고 있으며, 이와 같은 표면 플라스몬 현상을 이용한 금속막 컬러필터를 형성하여 적, 녹 및 청색의 빛을 투과시키는 컬러필터를 구현하고자 한다.

[0032] 도 3a 및 도 3b는 표면 플라스몬 현상을 이용하여 제작한 본 발명에 따른 컬러필터의 구조를 개략적으로 나타내

는 평면도 및 단면도이다.

- [0033] 도면을 참조하면, 소정의 금속막 패턴(152) 주변에 일정한 주기(L)를 갖는 파장이하(sub-wavelength)의 투과막 패턴(153)을 형성하게 되면, 가시광선에서 근적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라즈몬이 커플링(coupling)되면서 특정 파장의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다.
- [0034] 예를 들어, 은 필름(silver film)에 일정한 주기(L)를 갖는 파장이하의 홀 패턴을 형성하게 되면 홀의 크기(d)와 주기(L)에 따라 선택된 적, 녹 및 청색의 특정 파장의 빛만이 투과됨으로써 RGB 색을 구현할 수 있게 되며, 빛의 투과는 홀 주변의 빛을 끌어들이는 데 따라 홀 면적보다 많은 양의 빛이 투과될 수 있게 된다.
- [0035] 그리고, 순도가 높은 색을 구현하기 위해서, 도시된 바와 같이, 각각의 파장에 대응하는 금속막 패턴(152)의 두께를 다르게 조절할 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 참고로, 상기 플라즈몬이란 입사된 빛의 전기장에 의해 금속 표면에 유도된 자유전자가 집단적으로 진동하는 유사 입자를 말하는 것으로, 표면 플라즈몬은 플라즈몬이 금속 표면에 국부적으로 존재하는 것을 말하며, 금속과 유전체의 경계면을 따라 진행하는 전자기파에 해당한다.
- [0037] 또한, 표면 플라즈몬 현상이란 나노 수준의 주기적인 홀 패턴을 갖는 금속 표면에 빛이 입사할 경우 특정 파장의 빛과 금속 표면의 자유전자가 공명을 일으켜 특정 파장의 빛을 형성하는 현상을 말하며, 입사된 빛에 의해 표면 플라즈몬을 형성할 수 있는 특정 파장의 빛만이 홀을 투과할 수 있으며 나머지 빛은 모두 금속 표면에 의해 반사가 이루어진다.
- [0038] 이와 같은 특성을 이용하여 투과막 패턴의 주기를 조절하여 원하는 빛만을 투과시킴으로써 백색광으로부터 다원색의 색을 분리할 수 있다. 이때, 투과되는 빛은 격자 주기, 즉 투과막 패턴 간격의 약 1.7~2배에 해당하는 파장을 갖게 된다. 따라서, 투과막 패턴의 주기를 조절함으로써 원하는 파장의 빛을 투과시키는 것이 가능하다.
- [0039] 이때, 상기 투과막 패턴은 홀과 같은 단순한 원형뿐만 아니라 필요에 따라 타원, 사각형, 삼각형, 슬릿 등 다양한 형태로 변경할 수 있으며, 홀의 경우 크기, 즉 지름은 100~300nm이고 간격은 300~700nm범위를 가질 수 있다. 이때, 436nm의 파장을 가지는 청색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 300nm 및 155nm정도로 하고, 538nm의 파장을 가지는 녹색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 450nm 및 180nm정도로 할 수 있으며, 627nm의 파장을 가지는 적색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 550nm 및 225nm정도로 할 수 있다.
- [0040] 이와 같이 특정한 주기 및 크기를 갖는 홀 패턴을 금속막에 형성하여, 금속막에서 발생하는 표면 플라즈몬 현상을 이용하여 컬러필터로 사용하고, 이를 액정표시장치에 적용함으로써 컬러를 구현하게 된다.
- [0041] 이때, 기존의 컬러필터는 상부 컬러필터 기판에 형성되었으나, 본 발명에서 제안하는 표면 플라즈몬을 이용한 컬러필터는 상부 컬러필터 기판에 국한되지 않고, 하부 어레이 기판 또는 기판 외부에 형성할 수 있다.
- [0042] 또한, 기존의 안료 또는 염료 형태의 컬러필터가 고온 공정이 불가능했던 것과 달리 금속막이 컬러필터 기능을 하기 때문에 금속막 위에 고온 공정을 통해 박막 트랜지스터를 제작하는 것이 가능하며, 컬러필터를 하부 어레이 기판에 형성함으로써 기존의 액정표시장치가 상부 컬러필터 기판과 하부 어레이 기판을 합착하기 위한 정렬 마진을 확보하기 위해 개구율을 감소시킬 수밖에 없었던 문제를 해결할 수 있다.
- [0043] 특히, 어레이 기판에 박막 트랜지스터와 컬러필터를 함께 형성하는 경우에는 공정을 간소화하거나 심지어 액정표시장치의 상부 컬러필터 기판을 제거할 수 있는 기술로 확장될 수 있어 그 파급효과가 크다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터를 개략적으로 나타내는 평면도로서, 네마틱상의 액정분자를 기판에 대해 수직 방향으로 구동시키는 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic; TN)방식의 액정표시장치에 적용하기 위한 컬러필터를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0045] 이때, 도면에는 설명의 편의를 위해 좌측으로부터 청, 적 및 녹색에 해당하는 서브-컬러필터로 구성되는 하나의 화소에 대한 컬러필터를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 삼원색 이상의 다원색을 구현하는 경우에도 적용할 수 있다.
- [0046] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터(150)는 소정의 금속막 패턴(152) 주변에 일정한 주기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴(153)이 형성되어 있어 가시광선에서 근적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라즈몬이 커플링 되면서 각각 청, 적 및 녹색에 해당하는 파장의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다.

- [0047] 이때, 상기 투과막 패턴(153)은 게이트라인과 데이터라인 및 박막 트랜지스터가 위치하는 영역을 제외한 화소영역 내에 형성되게 된다.
- [0048] 또한, 전술한 바와 같이 436nm의 파장을 가지는 청색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 300nm 및 155nm정도로 하고, 627nm의 파장을 가지는 적색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 550nm 및 225nm정도로 할 수 있으며, 538nm의 파장을 가지는 녹색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 450nm 및 180nm정도로 할 수 있다.
- [0049] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로써, 설명의 편의를 위해 실질적으로 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.
- [0050] 이러한 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터를 액정표시장치에 구현하는 방법은 도 5에 도시된 바와 같이, 상부 컬러필터 기관(105)에 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터(150)를 형성하는 방법이 있다.
- [0051] 이때, 얻을 수 있는 장점은 단일 금속막에 1-스텝(step) 공정으로 투과막 패턴을 형성하여 RGB를 구현하는 한편, 이를 상부 ITO 공통전극 대신 사용하도록 함으로써 공정이 간단하여 제조 비용을 절감할 수 있다는 것이다.
- [0052] 이때, 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터(150)의 금속막은 모든 면을 굴절률이 동일한 절연막으로 덮어주는 것이 효율에 유리하므로 유리기관 위에 컬러필터(150)를 형성하는 경우 그 위에 유리기관과 동일한 절연층(SiO_2 등)(106)을 형성하는 것이 적절하다. 이는 표면 플라스몬이 금속과 주변 절연막의 유전상수의 영향을 받으므로 2성분계를 형성해야 효율에 유리하기 때문이다.
- [0053] 이와 같이 형성된 컬러필터 기관(105)은 컬럼 스페이서(160)에 의해 일정한 셀갭이 유지된 상태에서 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(170)에 의해 어레이 기관(110)과 대향하여 합착되게 되는데, 이때 상기 어레이 기관(110)에는 종횡으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인(미도시)과 데이터라인(미도시), 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 상기 화소영역 위에 형성된 화소전극(118)이 형성되어 있다.
- [0054] 이때, 상기 컬러필터(150)는 ITO 공통전극 역할을 하기 위해 화상표시 영역의 외곽에까지 연장, 형성됨에 따라 상기 실런트(170)는 상부 컬러필터 기관(110)의 컬러필터(150)와 하부 어레이 기관(110) 사이에 위치하게 된다.
- [0055] 그리고, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인에 연결된 게이트전극(121), 상기 데이터라인에 연결된 소오스전극(122) 및 상기 화소전극(118)에 연결된 드레인전극(123)으로 구성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(121)과 소오스/드레인전극(122, 123) 사이의 절연을 위한 제 1 절연막(115a) 및 상기 게이트전극(121)에 공급되는 게이트전압에 의해 상기 소오스전극(122)과 드레인전극(123) 사이에 전도채널(conductive channel)을 형성하는 액티브패턴(124)을 포함한다. 참고로, 도면부호 115b 및 125n은 각각 제 2 절연막 및 상기 액티브패턴(124)의 소오스/드레인영역과 상기 소오스/드레인전극(122, 123) 사이를 오믹-콘택(ohmic contact)시키는 오믹-콘택층을 나타낸다.
- [0056] 한편, 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터는 금속막을 사용하기 때문에 고온 공정에도 손상을 입지 않는다는 장점이 있다. 이를 착안하여 어레이 기관에 컬러필터를 형성하는 방법을 생각할 수 있다. 도 6 및 도 7에서는 하부 어레이 기관에 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터를 형성하는 방법을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0057] 이때, 컬러필터(150)는 도 6에 도시된 바와 같이 셀 내부, 즉 박막 트랜지스터 어레이 하부에 위치시킬 수 있으며, 도 7에 도시된 바와 같이 셀 외부, 즉 어레이 기관(110)의 외부 면에 형성하는 것이 가능하다.
- [0058] 이 경우 상부 컬러필터 기관(105)에는 컬러필터와 블랙매트릭스를 제외한 공통전극(108)이 형성될 수 있으며, 상기 어레이 기관(110)에 형성된 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터(150)는 플로팅(floating)되거나 접지(ground)될 수 있다.
- [0059] 이때, 상기 실런트(170)는 상부 컬러필터 기관(105)의 공통전극(108)과 하부 어레이 기관(110) 또는 컬러필터(150) 사이에 위치하게 된다. 또는, 상기 컬러필터(150) 위에 절연층(106)이 형성되는 경우에는 상기 실런트(170)는 상부 컬러필터 기관(105)의 공통전극(108)과 하부 어레이 기관(110)의 절연층(106) 사이에 위치하게 된다.
- [0060] 이와 같이 어레이 기관(110)에 컬러필터(150)를 형성할 경우 상부 컬러필터 기관(105)과 하부 어레이 기관(110)의 정렬을 위한 마진 확보가 불필요하여 패널 설계시 개구율을 추가로 확보할 수 있다는 장점이 있으며, 이로

인해 패널의 투과율을 향상시킬 수 있다. 패널 투과율이 향상되면 백라이트의 밝기를 감소시킬 수 있으므로 백라이트에 대한 전력 소비가 감소하게 되는 효과를 제공한다.

- [0061] 이와 같이 백라이트의 전력 소비가 감소함에 따라 다원색 화소를 구현할 수 있게 되어 고색재현의 화질을 얻을 수 있는 효과를 제공한다.
- [0062] 또한, 어레이 기판(110)에 컬러필터(150)를 형성하여 컬러필터 공정라인을 제거하는 경우 시설투자비와 건설비를 약 50%정도 절감할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0063] 이하, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 트위스티드 네마틱방식의 액정표시장치에 있어서, 예를 들어 표면 플라즈몬을 이용한 컬러필터를 어레이 기판에 형성한 경우의 어레이 기판 구조 및 그 제조방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0064] 도 8은 상기 도 6에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도로써, 설명의 편의를 위해 좌측으로부터 청, 적 및 녹색에 해당하는 서브-컬러필터로 구성되는 하나의 화소를 예를 들어 나타내고 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 삼원색 이상의 다원색을 구현하는 경우에도 적용할 수 있다.
- [0065] 그리고, 상기 청, 적 및 녹색에 해당하는 서브-화소는 컬러필터의 구조, 즉 투과막 패턴의 크기 및 간격을 제외하고는 실질적으로 동일한 구성요소로 이루어져 있다.
- [0066] 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예의 경우에는 네마틱상의 액정분자를 기판에 대해 수직 방향으로 구동시키는 트위스티드 네마틱방식의 액정표시장치를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0067] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예의 어레이 기판(110)에는 상기 어레이 기판(110) 위에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인(116)과 데이터라인(117)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트라인(116)과 데이터라인(117)의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 화소영역 내에는 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 컬러필터 기판(미도시)의 공통전극과 함께 액정층을 구동시키는 화소전극(118)이 형성되어 있다.
- [0068] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인(116)의 일부를 구성하는 게이트전극(121), 상기 데이터라인(117)에 연결된 소오스전극(122) 및 상기 화소전극(118)에 연결된 드레인전극(123)으로 구성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(121)과 소오스/드레인전극(122, 123)의 절연을 위한 제 1 절연막(미도시) 및 상기 게이트전극(121)에 공급되는 게이트전압에 의해 상기 소오스전극(122)과 드레인전극(123) 간에 전도채널(conductive channel)을 형성하는 액티브패턴(미도시)을 포함한다.
- [0069] 이때, 상기 소오스전극(122)의 일부는 일 방향으로 연장되어 상기 데이터라인(117)의 일부를 구성하며, 상기 드레인전극(123)의 일부는 화소영역 쪽으로 연장되어 제 2 절연막(미도시)에 형성된 콘택홀(140)을 통해 상기 화소전극(118)에 전기적으로 접속하게 된다.
- [0070] 이와 같이 구성된 상기 어레이 기판(110)의 최하층에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 표면 플라즈몬을 이용한 컬러필터(150)가 위치하게 되는데, 상기 컬러필터(150)는 소정의 금속막 패턴(152) 주변에 일정한 주기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴(153)이 형성되어 있어 가시광선에서 근적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라즈몬이 커플링 되면서 각각 청, 적 및 녹색에 해당하는 파장의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다.
- [0071] 도 9a 내지 도 9e는 상기 도 6 및 도 8에 도시된 어레이 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 평면도이며, 도 10a 내지 도 10e는 상기 도 6 및 도 8에 도시된 어레이 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도이다.
- [0072] 도 9a 및 도 10a에 도시된 바와 같이, 유리wa와 같은 투명한 절연물질로 이루어진 어레이 기판(110)에 표면 플라즈몬을 이용한 소정의 컬러필터(150)를 형성한다.
- [0073] 이때, 상기 컬러필터(150)는 소정의 금속막 패턴(152) 주변에 일정한 주기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴(153)이 형성되어 RGB 컬러를 구현하게 되는데, 상기 투과막 패턴(153)은 빛의 투과성이 우수하고 광학적 성질이 우수한 투명한 고분자, SOG(spin on glass), 유기 또는 무기물질 등을 선택하여 사용할 수 있으며, 상기 금속막 패턴(152)의 재질로는 예를 들어 알루미늄, 몰리브덴, 구리, 금, 은, 크롬 등을 사용할 수 있다.
- [0074] 그리고, 상기 컬러필터(150)는 예를 들어 소프트 몰딩(soft molding), 모세관력 리소그래피(capillary force lithography), 리지플렉스 몰드를 이용한 고분자막전이 패터닝 방법, UV 경화성 고분자를 이용한 패터닝 방법

등을 이용하여 소정의 투과막 패턴(153)을 형성하며, 이후 금속막 증착 및 평탄화 공정 등을 수행함으로써 상기 투과막 패턴(153) 내부에 소정의 금속막 패턴(152)을 형성하는 방식으로 형성할 수 있다. 다만, 본 발명이 상기 컬러필터(150)의 형성방법에 한정되는 것은 아니다.

- [0075] 상기 구조를 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터(150)에서는 적색 컬러영역 내 적색 컬러용 투과막 패턴을 통해 적색 컬러가 선택 투과되고, 녹색 컬러영역 내 녹색 컬러용 투과막 패턴을 통해 녹색 컬러가 선택 투과되며, 청색 컬러영역 내 청색 컬러용 투과막 패턴을 통해 청색 컬러가 선택 투과됨으로써, RGB 컬러를 구현하게 된다.
- [0076] 이때, 본 발명의 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터(150)에서는 청, 적, 및 녹색 서브-화소에 해당하는 부분의 투과막 패턴, 즉 홀 패턴의 크기를 다르게 하였을 뿐만 아니라 투과효율을 높여주기 위하여 금속막 패턴의 두께도 다르게 구현하였다. 즉, 적색 컬러영역에 상대적으로 두꺼운 적색 컬러용 투과막 패턴을 형성하고, 녹색 컬러영역에 적색 컬러용 투과막 패턴의 두께보다 적어도 작은 두께를 갖는 녹색 컬러용 투과막 패턴을 형성하며, 청색 컬러영역에 상대적으로 가장 작은 두께를 갖는 청색 컬러용 투과막 패턴을 형성한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 그리고, 유리기관 위에 컬러필터(150)를 형성하는 경우 상기 컬러필터(150)가 형성된 어레이 기관(110) 위에 상기 유리기관과 동일한 절연층(SiO_2 등)(106)을 형성할 수 있다.
- [0078] 다음으로, 도 9b 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 상기 절연층(106)이 형성된 어레이 기관(110) 위에 게이트전극(121)과 게이트라인(116)을 형성한다.
- [0079] 이때, 상기 게이트전극(121)과 게이트라인(116)은 제 1 도전막을 상기 어레이 기관(110) 전면에 증착한 후 포토 리소그래피공정을 통해 선택적으로 패터닝하여 형성하게 된다.
- [0080] 여기서, 상기 제 1 도전막으로 알루미늄(aluminium; Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(tungsten; W), 구리(copper; Cu), 크롬(chromium; Cr), 몰리브덴(molybdenum; Mo), 몰리브덴 합금(Mo alloy) 등과 같은 저저항 불투명 도전물질을 사용할 수 있다. 또한, 상기 제 1 도전막은 상기 저저항 도전물질이 두 가지 이상 적층된 다층구조로 형성할 수도 있다.
- [0081] 다음으로, 도 9c 및 도 10c에 도시된 바와 같이, 상기 게이트전극(121)과 게이트라인(116)이 형성된 어레이 기관(110) 전면에 제 1 절연막(115a), 비정질 실리콘 박막, n+ 비정질 실리콘 박막 및 제 2 도전막을 증착한 후, 포토리소그래피공정을 통해 선택적으로 제거함으로써 상기 어레이 기관(110)에 상기 비정질 실리콘 박막으로 이루어진 액티브패턴(124)을 형성하는 한편, 상기 제 2 도전막으로 이루어지며 상기 액티브패턴(124)의 소오스/드레인영역과 전기적으로 접속하는 소오스/드레인전극(122, 123)을 형성한다.
- [0082] 또한, 상기 포토리소그래피공정을 통해 상기 제 2 도전막으로 이루어지며, 상기 게이트라인(116)과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터라인(117)을 형성하게 된다.
- [0083] 이때, 상기 액티브패턴(124) 상부에는 상기 n+ 비정질 실리콘 박막으로 이루어지며 상기 소오스/드레인전극(122, 123)과 동일한 형태로 패터닝된 오믹-콘택층(125n)이 형성되게 된다.
- [0084] 여기서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 상기 액티브패턴(124)과 소오스/드레인전극(122, 123) 및 데이터라인(117)은 하프-톤 마스크 또는 회절마스크를 이용하여 한번의 마스크공정으로 동시에 형성할 수 있게 된다.
- [0085] 이때, 상기 제 2 도전막은 소오스전극과 드레인전극 및 데이터라인을 구성하기 위해 알루미늄, 알루미늄 합금, 텅스텐, 구리, 크롬, 몰리브덴 및 몰리브덴 합금 등과 같은 저저항 불투명 도전물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 2 도전막은 상기 저저항 도전물질이 두 가지 이상 적층된 다층구조로 형성할 수도 있다.
- [0086] 다음으로, 도 9d 및 도 10d에 도시된 바와 같이, 상기 액티브패턴(124)과 소오스/드레인전극(122, 123) 및 데이터라인(117)이 형성된 어레이 기관(110) 전면에 제 2 절연막(115b)을 형성한 후, 포토리소그래피공정을 통해 선택적으로 제거함으로써 상기 어레이 기관(110)에 상기 드레인전극(123)의 일부를 노출시키는 콘택홀(140)을 형성한다.
- [0087] 여기서, 상기 제 2 절연막(115b)은 실리콘질화막이나 실리콘산화막과 같은 무기절연막으로 이루어질 수 있으며, 포토아크릴이나 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)과 같은 유기절연막으로 이루어질 수도 있다.
- [0088] 다음으로, 도 9e 및 도 10e에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 절연막(115b)이 형성된 어레이 기관(110) 전면에 제 3 도전막을 형성한 후, 포토리소그래피공정을 통해 선택적으로 제거함으로써 상기 콘택홀(140)을 통해 상기 드

레인전극(123)과 전기적으로 접속하는 화소전극(118)을 형성한다.

- [0089] 이때, 상기 제 3 도전막은 화소전극을 구성하기 위해 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO)와 같은 투과율이 뛰어난 투명한 도전물질을 포함한다.
- [0090] 이와 같이 구성된 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치는 네마틱상의 액정분자를 기판에 대해 수직 방향으로 구동시키는 트위스티드 네마틱방식의 액정표시장치를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명은 액정분자를 기판에 대해 수평한 방향으로 구동시켜 시야각을 170도 이상으로 향상시킨 횡전계(In Plane Switching; IPS)방식 액정표시장치에도 적용 가능하다.
- [0091] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터를 개략적으로 나타내는 평면도로써, 액정분자를 기판에 대해 수평한 방향으로 구동시켜 시야각을 170도 이상으로 향상시킨 횡전계방식의 액정표시장치에 적용하기 위한 컬러필터를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0092] 이때, 도면에는 설명의 편의를 위해 좌측으로부터 대략 적, 녹 및 청색에 해당하는 서브-컬러필터로 구성되는 하나의 화소에 대한 컬러필터를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 삼원색 이상의 다원색을 구현하는 경우에도 적용할 수 있다.
- [0093] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터(250)는 소정의 금속막 패턴(252) 주변에 일정한 주기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴(253)이 형성되어 있어 가시광선에서 근적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라스몬이 커플링 되면서 각각 적, 녹 및 청색에 해당하는 파장의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다.
- [0094] 이때, 상기 투과막 패턴(253)은 게이트라인, 데이터라인, 공통라인 및 박막 트랜지스터가 위치하는 영역을 제외한 화소영역 내에 형성되게 된다.
- [0095] 이때, 전술한 바와 같이 상기 투과막 패턴(253)은 홀과 같은 단순한 원형뿐만 아니라 필요에 따라 타원, 사각형, 삼각형, 슬릿 등 다양한 형태로 변경할 수 있으며, 홀의 경우 크기, 즉 지름은 100~300nm이고 간격은 300~700nm범위를 가질 수 있다. 이때, 436nm의 파장을 가지는 청색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 300nm 및 155nm정도로 하고, 627nm의 파장을 가지는 적색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 550nm 및 225nm정도로 할 수 있으며, 538nm의 파장을 가지는 녹색의 빛이 투과되기 위해서는 홀의 간격과 크기는 각각 450nm 및 180nm정도로 할 수 있다.
- [0096] 도 12 내지 도 14는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로써, 설명의 편의를 위해 실질적으로 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.
- [0097] 이러한 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터를 액정표시장치에 구현하는 방법은 도 12에 도시된 바와 같이, 상부 컬러필터 기판(205)에 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터(250)를 형성하는 방법이 있다.
- [0098] 이때, 얻을 수 있는 장점은 단일 금속막에 1-스텝 공정으로 투과막 패턴을 형성하여 RGB를 구현하는 한편, 이를 정전기 방지를 위한 ITO 배면전극 대신 사용하도록 함으로써 공정이 간단하여 제조 비용을 절감할 수 있다는 것이다.
- [0099] 이때, 전술한 바와 같이 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터(250)의 금속막은 모든 면을 굴절률이 동일한 절연막으로 덮어주는 것이 효율에 유리하므로 유리기판 위에 컬러필터(250)를 형성하는 경우 그 위에 유리기판과 동일한 절연층(SiO₂ 등)(206)을 형성하는 것이 적절하다.
- [0100] 이와 같이 형성된 컬러필터 기판(205)은 컬럼 스페이서(260)에 의해 일정한 셀갭이 유지된 상태에서 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(270)에 의해 어레이 기판(210)과 대향하여 합착되게 되는데, 이때 상기 어레이 기판(210)에는 종횡으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인(미도시)과 데이터라인(미도시), 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 상기 화소영역 위에 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 화소전극(218)과 공통전극(208)이 형성되어 있다.
- [0101] 이때, 상기 컬러필터(250)는 ITO 배면전극 역할을 하기 위해 화상표시 영역의 외곽에까지 연장, 형성됨에 따라 상기 실런트(270)는 상부 컬러필터 기판(210)의 컬러필터(250)와 하부 어레이 기판(210) 사이에 위치하게 된다.
- [0102] 그리고, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인에 연결된 게이트전극(221), 상기 데이터라인에 연결된 소오스전극(222) 및 상기 화소전극(218)에 연결된 드레인전극(223)으로 구성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(221)과 소오스/드레인전극(222, 223) 사이의 절연을 위한 제 1 절연막(215a) 및 상기 게이트전극

(221)에 공급되는 게이트전압에 의해 상기 소오스전극(222)과 드레인전극(223) 사이에 전도채널을 형성하는 액티브패턴(224)을 포함한다. 참고로, 도면부호 215b 및 225n은 각각 제 2 절연막 및 상기 액티브패턴(224)의 소오스/드레인영역과 상기 소오스/드레인전극(222, 223) 사이를 오믹-콘택시키는 오믹-콘택층을 나타낸다.

- [0103] 한편, 도 13 및 도 14에서는 하부 어레이 기판에 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터를 형성하는 방법을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0104] 이때, 컬러필터(250)는 도 13에 도시된 바와 같이 셀 내부, 즉 박막 트랜지스터 어레이 하부에 위치시킬 수 있으며, 도 14에 도시된 바와 같이 셀 외부, 즉 어레이 기판(210)의 외부 면에 형성하는 것이 가능하다.
- [0105] 이 경우 상부 컬러필터 기판(205)에는 컬러필터와 블랙매트릭스를 제외한 다른 구성요소, 즉 정전기 방지를 위한 ITO 배면전극(207)이 형성될 수 있으며, 상기 어레이 기판(210)에 형성된 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터(250)는 플로팅 되거나 접지 될 수 있다.
- [0106] 이때, 상기 실런트(270)는 상부 컬러필터 기판(205)과 하부 어레이 기판(210) 또는 컬러필터(250) 사이에 위치하게 된다. 또는, 상기 컬러필터(250) 위에 절연층(206)이 형성되는 경우에는 상기 실런트(270)는 상부 컬러필터 기판(205)과 하부 어레이 기판(210)의 절연층(206) 사이에 위치하게 된다.
- [0107] 이와 같이 어레이 기판(210)에 컬러필터(250)를 형성할 경우 상부 컬러필터 기판(205)과 하부 어레이 기판(210)의 정렬을 위한 마진 확보가 불필요하여 패널 설계시 개구율을 추가로 확보할 수 있다는 장점이 있으며, 이로 인해 패널의 투과율을 향상시킬 수 있다. 패널 투과율이 향상되면 백라이트의 밝기를 감소시킬 수 있으므로 백라이트에 대한 전력 소비가 감소하게 되는 효과를 제공한다.
- [0108] 이와 같이 백라이트의 전력 소비가 감소함에 따라 다원색 화소를 구현할 수 있게 되어 고색재현의 화질을 얻을 수 있는 효과를 제공한다.
- [0109] 또한, 어레이 기판(210)에 컬러필터(250)를 형성하여 컬러필터 공정라인을 제거하는 경우 시설투자비와 건설비를 약 50%정도 절감할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0110] 이하, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계방식의 액정표시장치에 있어서, 예를 들어 표면 플라스몬을 이용한 컬러필터를 어레이 기판에 형성한 경우의 어레이 기판 구조 및 그 제조방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0111] 도 15는 상기 도 13에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도로써, 설명의 편의를 위해 좌측으로부터 적, 녹 및 청색에 해당하는 서브-컬러필터로 구성되는 하나의 화소를 예를 들어 나타내고 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 삼원색 이상의 다원색을 구현하는 경우에도 적용할 수 있다.
- [0112] 그리고, 상기 적, 녹 및 청색에 해당하는 서브-화소는 컬러필터의 구조, 즉 투과막 패턴의 크기 및 간격을 제외하고는 실질적으로 동일한 구성요소로 이루어져 있다.
- [0113] 이때, 상기 본 발명의 제 2 실시예의 경우에는 액정분자를 기판에 대해 수평한 방향으로 구동시켜 시야각을 170도 이상으로 향상시킨 횡전계방식의 액정표시장치를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0114] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예의 어레이 기판(210)에는 상기 어레이 기판(210) 위에 중형으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인(216)과 데이터라인(217)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트라인(216)과 데이터라인(217)의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 화소영역 내에는 횡전계를 발생시켜 액정(미도시)을 구동시키는 공통전극(208)과 화소전극(218)이 교대로 형성되어 있다.
- [0115] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인(216)의 일부를 구성하는 게이트전극(221), 상기 데이터라인(217)에 연결된 소오스전극(222) 및 상기 화소전극(218)에 연결된 드레인전극(223)으로 구성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(221)과 소오스/드레인전극(222, 223)의 절연을 위한 제 1 절연막(미도시) 및 상기 게이트전극(221)에 공급되는 게이트전압에 의해 상기 소오스전극(222)과 드레인전극(223) 간에 전도채널을 형성하는 액티브패턴(미도시)을 포함한다. 이때, 도면에는 소오스전극(222)의 형태가 "U"자형으로 되어 있어 채널의 형태가 "U"자형인 박막 트랜지스터를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명은 상기 박막 트랜지스터의 채널 형태에 관계없이 적용 가능하다.
- [0116] 이때, 상기 소오스전극(222)의 일부는 일 방향으로 연장되어 상기 데이터라인(217)의 일부를 구성하며, 상기 드레인전극(223)의 일부는 화소영역 쪽으로 연장되어 제 2 절연막(미도시)에 형성된 제 1 콘택홀(240a)을 통해 상

기 화소전극(218)에 전기적으로 접속하게 된다.

- [0117] 전술한 바와 같이 상기 화소영역 내에는 횡전계를 발생시키기 위한 다수개의 공통전극(208)과 화소전극(218)이 교대로 배치되어 있다.
- [0118] 이때, 상기 화소영역의 하단에는 상기 게이트라인(216)에 대해 실질적으로 평행하게 공통라인(208L)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(208)은 상기 제 1 절연막과 제 2 절연막에 형성된 제 2 콘택홀(240b)을 통해 상기 공통라인(208L)에 전기적으로 접속하게 된다.
- [0119] 이때, 상기 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공통전극(208)과 화소전극(218) 및 데이터라인(217)이 꺾임 구조를 가지는 경우에는 액정분자가 2방향으로 배열되어 2-도메인(domain)을 형성함으로써 모노-도메인에 비해 시야각이 더욱 향상되게 된다. 다만, 본 발명이 상기 2-도메인 구조의 횡전계방식 액정표시장치에 한정되는 것은 아니며 본 발명은 2-도메인 이상의 멀티-도메인(multi-domain) 구조의 횡전계방식 액정표시장치에 적용 가능하다. 참고로, 상기 2-도메인 이상의 멀티-도메인을 형성하는 IPS 구조를 S-IPS(Super-IPS) 구조라 한다.
- [0120] 또한, 이와 같이 상기 공통전극(208)과 화소전극(218) 및 데이터라인(217)을 꺾임 구조로 형성하여 액정분자의 구동방향이 대칭성을 가지는 멀티-도메인 구조를 형성하게 되면 액정의 복굴절(birefringence) 특성에 의한 이상 광을 서로 상쇄시켜 줌으로써 색전이(color shift) 현상을 최소화할 수 있다.
- [0121] 이와 같이 구성된 상기 어레이 기관(210)의 최하층에는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 표면 플라즈몬을 이용한 컬러필터(250)가 위치하게 되는데, 상기 컬러필터(250)는 소정의 금속막 패턴(252) 주변에 일정한 주기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴(253)이 형성되어 있어 가시광선에서 근적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라즈몬이 커플링 되면서 각각 적, 녹 및 청색에 해당하는 파장의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다.
- [0122] 도 16a 내지 도 16e는 상기 도 13 및 도 15에 도시된 어레이 기관의 제조공정을 순차적으로 나타내는 평면도이며, 도 17a 내지 도 17e는 상기 도 13 및 도 15에 도시된 어레이 기관의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도이다.
- [0123] 도 16a 및 도 17a에 도시된 바와 같이, 유리와 같은 투명한 절연물질로 이루어진 어레이 기관(210)에 표면 플라즈몬을 이용한 소정의 컬러필터(250)를 형성한다.
- [0124] 이때, 상기 컬러필터(250)는 소정의 금속막 패턴(252) 주변에 일정한 주기를 갖는 파장이하의 투과막 패턴(253)이 형성되어 RGB 컬러를 구현하게 되는데, 상기 투과막 패턴(253)은 빛의 투과성이 우수하고 광학적 성질이 우수한 투명한 고분자, SOG, 유기 또는 무기물질 등을 선택하여 사용할 수 있으며, 상기 금속막 패턴(252)의 재질로는 예를 들어 알루미늄, 몰리브덴, 구리, 금, 은, 크롬 등을 사용할 수 있다.
- [0125] 그리고, 상기 컬러필터(250)는 예를 들어 소프트 몰딩, 모세관력 리소그래피, 리지플렉스 몰드를 이용한 고분자 막전이 패터닝 방법, UV 경화성 고분자를 이용한 패터닝 방법 등을 이용하여 소정의 투과막 패턴(253)을 형성하며, 이후 금속막 증착 및 평탄화 공정 등을 수행함으로써 상기 투과막 패턴(253) 내부에 소정의 금속막 패턴(252)을 형성하는 방식으로 형성할 수 있다. 다만, 본 발명이 상기 컬러필터(250)의 형성방법에 한정되는 것은 아니다.
- [0126] 상기 구조를 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터(250)에서는 적색 컬러영역 내 적색 컬러용 투과막 패턴을 통해 적색 컬러가 선택 투과되고, 녹색 컬러영역 내 녹색 컬러용 투과막 패턴을 통해 녹색 컬러가 선택 투과되며, 청색 컬러영역 내 청색 컬러용 투과막 패턴을 통해 청색 컬러가 선택 투과됨으로써, RGB 컬러를 구현하게 된다.
- [0127] 이때, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터(250)에서는 적, 녹 및 청색 서브-화소에 해당하는 부분의 투과막 패턴, 즉 홀 패턴의 크기를 다르게 하였을 뿐만 아니라 투과효율을 높여주기 위하여 금속막 패턴의 두께도 다르게 구현하였다. 즉, 적색 컬러영역에 상대적으로 두꺼운 적색 컬러용 투과막 패턴을 형성하고, 녹색 컬러영역에 적색 컬러용 투과막 패턴의 두께보다 적어도 작은 두께를 갖는 녹색 컬러용 투과막 패턴을 형성하며, 청색 컬러영역에 상대적으로 가장 작은 두께를 갖는 청색 컬러용 투과막 패턴을 형성한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0128] 그리고, 유리기관 위에 컬러필터(250)를 형성하는 경우 상기 컬러필터(250)가 형성된 어레이 기관(210) 위에 상

기 유리기관과 동일한 절연층(SiO_2 등)(206)을 형성할 수 있다.

- [0129] 다음으로, 도 16b 및 도 17b에 도시된 바와 같이, 상기 절연층(206)이 형성된 어레이 기관(210) 위에 게이트전극(221)과 게이트라인(216) 및 공통라인(208L)을 형성한다.
- [0130] 이때, 상기 게이트전극(221)과 게이트라인(216) 및 공통라인(208L)은 제 1 도전막을 상기 어레이 기관(210) 전면에 증착한 후 포토리소그래피공정을 통해 선택적으로 패터닝하여 형성하게 된다.
- [0131] 다음으로, 도 16c 및 도 17c에 도시된 바와 같이, 상기 게이트전극(221)과 게이트라인(216) 및 공통라인(208L)이 형성된 어레이 기관(210) 전면에서 제 1 절연막(215a), 비정질 실리콘 박막, n+ 비정질 실리콘 박막 및 제 2 도전막을 증착한 후, 포토리소그래피공정을 통해 선택적으로 제거함으로써 상기 어레이 기관(210)에 상기 비정질 실리콘 박막으로 이루어진 액티브패턴(224)을 형성하는 한편, 상기 제 2 도전막으로 이루어지며 상기 액티브패턴(224)의 소오스/드레인영역과 전기적으로 접속하는 소오스/드레인전극(222, 223)을 형성한다.
- [0132] 또한, 상기 포토리소그래피공정을 통해 상기 제 2 도전막으로 이루어지며, 상기 게이트라인(216)과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터라인(217)을 형성하게 된다.
- [0133] 이때, 상기 액티브패턴(224) 상부에는 상기 n+ 비정질 실리콘 박막으로 이루어지며 상기 소오스/드레인전극(222, 223)과 동일한 형태로 패터닝된 오믹-콘택층(225n)이 형성되게 된다.
- [0134] 여기서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상기 액티브패턴(224)과 소오스/드레인전극(222, 223) 및 데이터라인(217)은 하프-톤 마스크 또는 회절마스크를 이용하여 한번의 마스크공정으로 동시에 형성할 수 있게 된다.
- [0135] 다음으로, 도 16d 및 도 17d에 도시된 바와 같이, 상기 액티브패턴(224)과 소오스/드레인전극(222, 223) 및 데이터라인(217)이 형성된 어레이 기관(210) 전면에서 제 2 절연막(215b)을 형성한 후, 포토리소그래피공정을 통해 상기 제 2 절연막(215b)을 선택적으로 제거함으로써 상기 어레이 기관(210)에 상기 드레인전극(223)의 일부를 노출시키는 제 1 콘택홀(240a)을 형성하는 한편, 상기 제 1 절연막(215a)과 제 2 절연막(215b)을 선택적으로 제거함으로써 상기 어레이 기관(210)에 상기 공통라인(208L)의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀(240b)을 형성한다.
- [0136] 다음으로, 도 16e 및 도 17e에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 절연막(215b)이 형성된 어레이 기관(210) 전면에서 제 3 도전막을 형성한 후, 포토리소그래피공정을 통해 선택적으로 제거함으로써 상기 제 1 콘택홀(240a)을 통해 상기 드레인전극(223)과 전기적으로 접속하는 화소전극(218)을 형성하는 한편, 상기 제 2 콘택홀(240b)을 통해 상기 공통라인(208L)에 전기적으로 접속하는 공통전극(208)을 형성한다.
- [0137] 이와 같이 제작된 상기 본 발명의 제 1 실시예와 제 2 실시예에 따른 어레이 기관은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트에 의해 컬러필터 기관과 대향하여 합착되게 된다.
- [0138] 상기 본 발명의 제 1 실시예와 제 2 실시예는 액티브패턴으로 비정질 실리콘 박막을 이용한 비정질 실리콘 박막 트랜지스터를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명은 상기 액티브패턴으로 다결정 실리콘 박막을 이용한 다결정 실리콘 박막 트랜지스터에도 적용된다.
- [0139] 또한, 본 발명은 액정표시장치뿐만 아니라 박막 트랜지스터를 이용하여 제작하는 다른 표시장치, 예를 들면 구동 트랜지스터에 유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diodes; OLED)가 연결된 유기전계발광 디스플레이 장치에도 이용될 수 있다.
- [0140] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

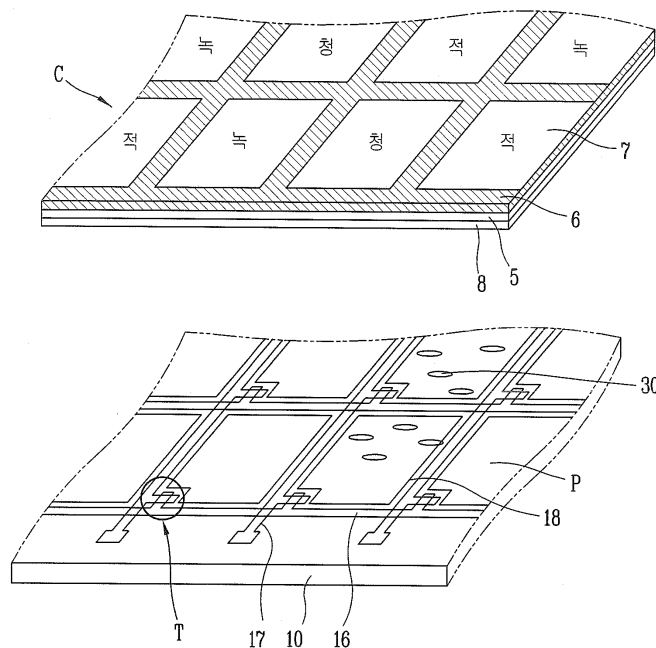
도면의 간단한 설명

- [0141] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.
- [0142] 도 2는 일반적인 안료분산법을 이용한 컬러필터를 사용할 경우의 패널의 투과효율을 개략적으로 나타내는 예시도.
- [0143] 도 3a 및 도 3b는 표면 플라즈몬 현상을 이용하여 제작한 본 발명에 따른 컬러필터의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도 및 단면도.
- [0144] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터를 개략적으로 나타내는 평면도.

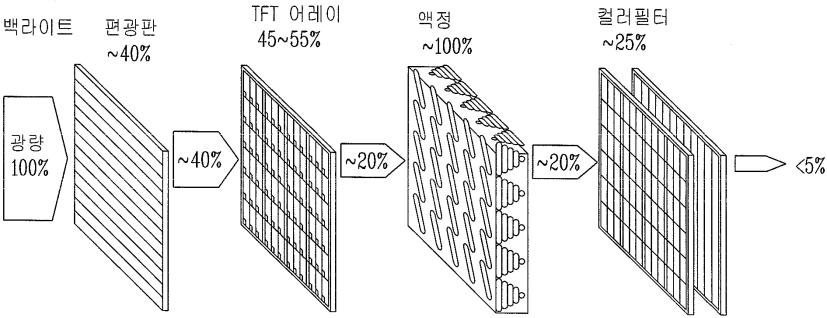
- [0145] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- [0146] 도 8은 상기 도 6에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도.
- [0147] 도 9a 내지 도 9e는 상기 도 6 및 도 8에 도시된 어레이 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 평면도.
- [0148] 도 10a 내지 도 10e는 상기 도 6 및 도 8에 도시된 어레이 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도.
- [0149] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터를 개략적으로 나타내는 평면도.
- [0150] 도 12 내지 도 14는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- [0151] 도 15는 상기 도 13에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도.
- [0152] 도 16a 내지 도 16e는 상기 도 13 및 도 15에 도시된 어레이 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 평면도.
- [0153] 도 17a 내지 도 17e는 상기 도 13 및 도 15에 도시된 어레이 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도.
- [0154] ** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 **
- [0155] 105,205: 컬러필터 기판 106,206 : 절연층
- [0156] 108,208 : 공통전극 110,210 : 어레이 기판
- [0157] 116,216 : 게이트라인 117,217 : 데이터라인
- [0158] 118,218 : 화소전극 121,221 : 게이트전극
- [0159] 122,222 : 소오스전극 123,223 : 드레인전극
- [0160] 150,250 : 컬러필터 152,252 : 금속막 패턴
- [0161] 153,253 : 투과막 패턴

도면

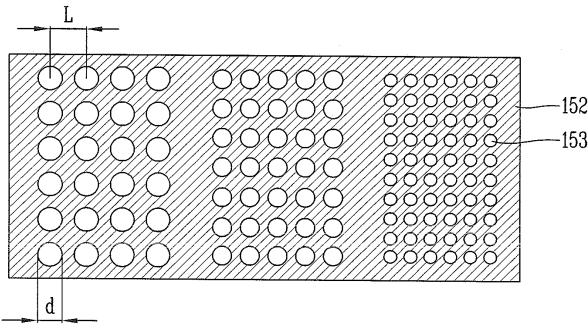
도면1



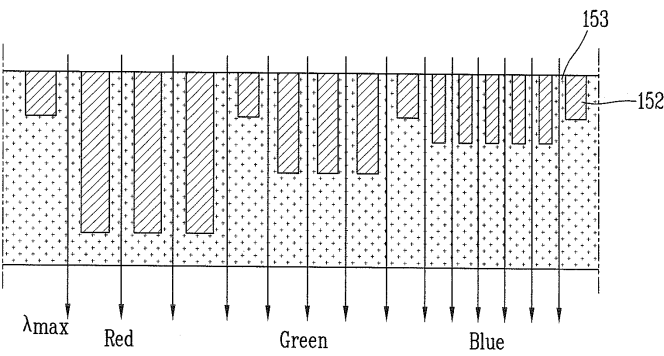
도면2



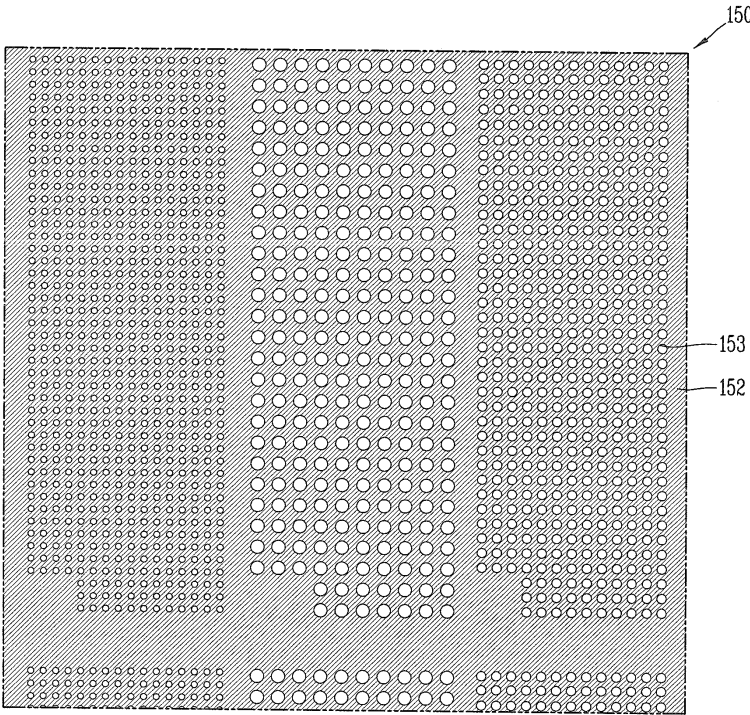
도면3a



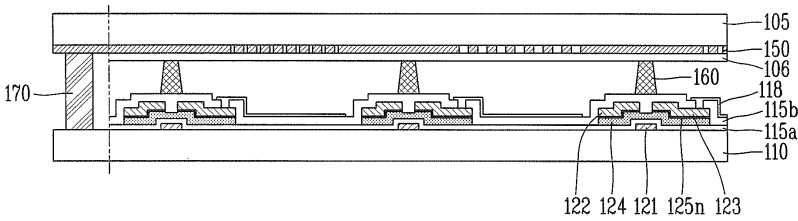
도면3b



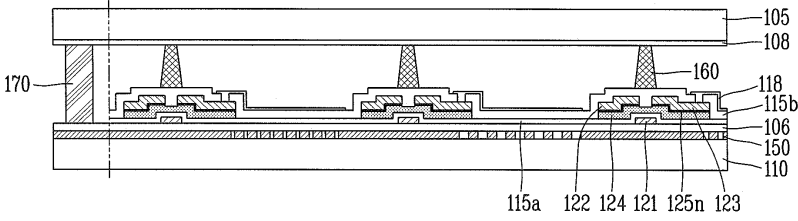
도면4



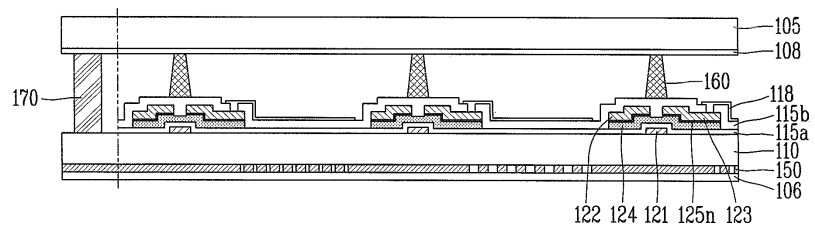
도면5



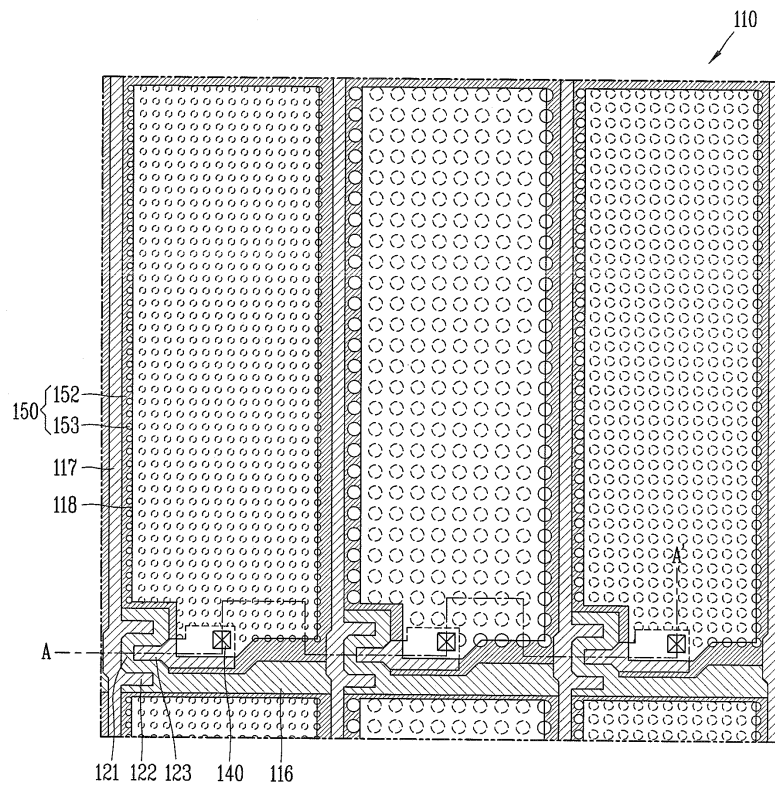
도면6



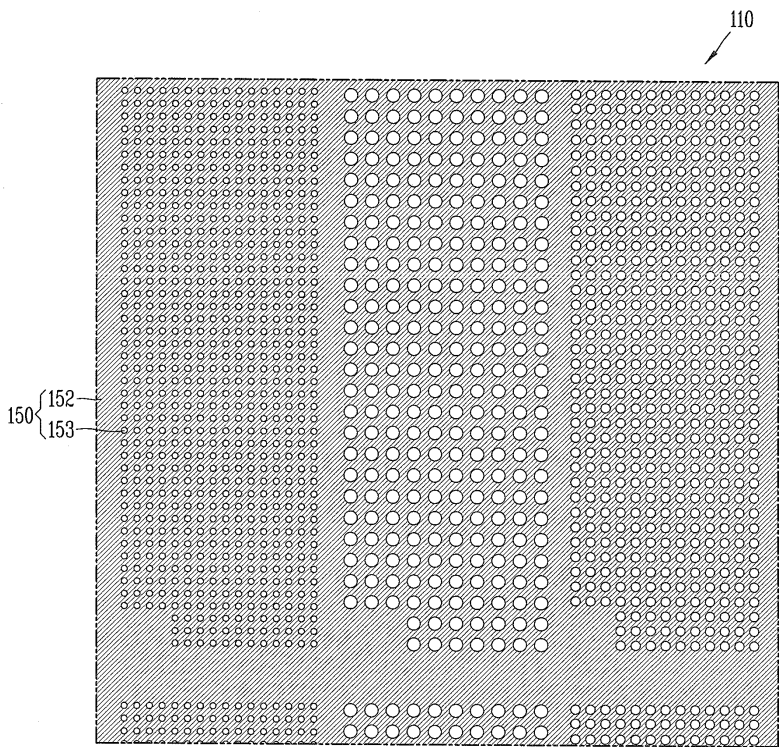
도면7



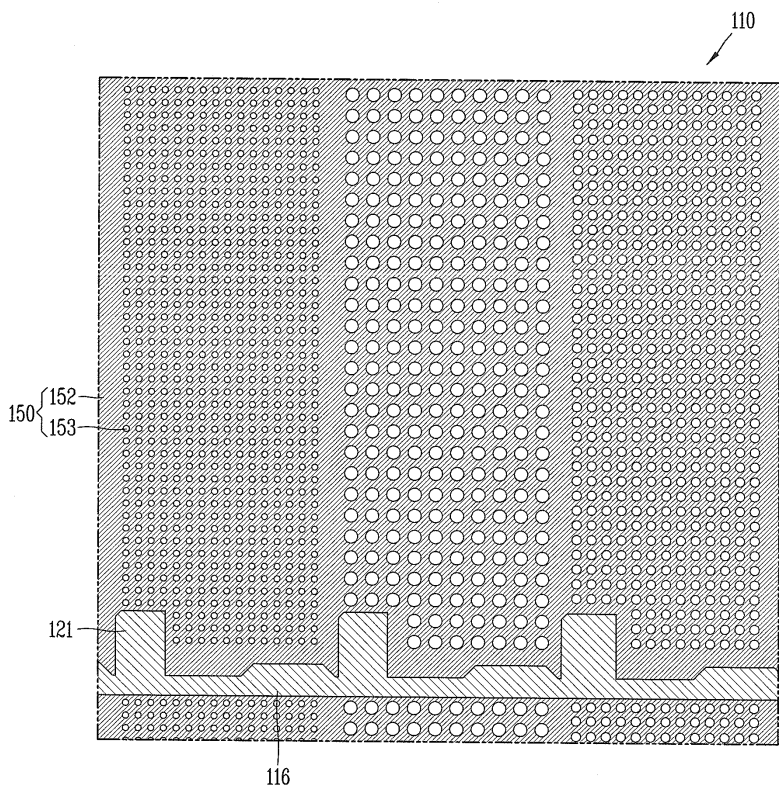
도면8



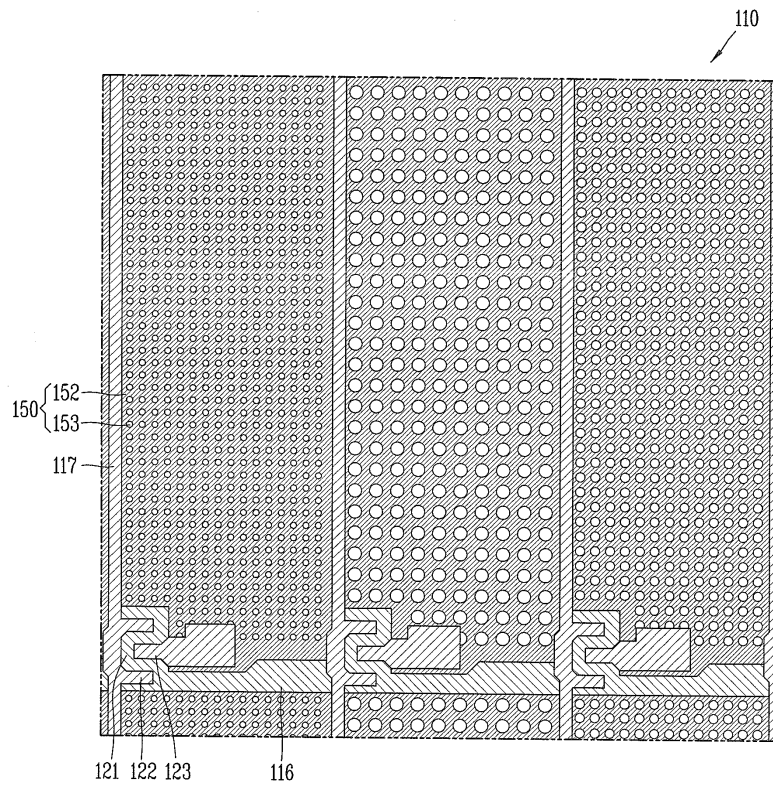
도면9a



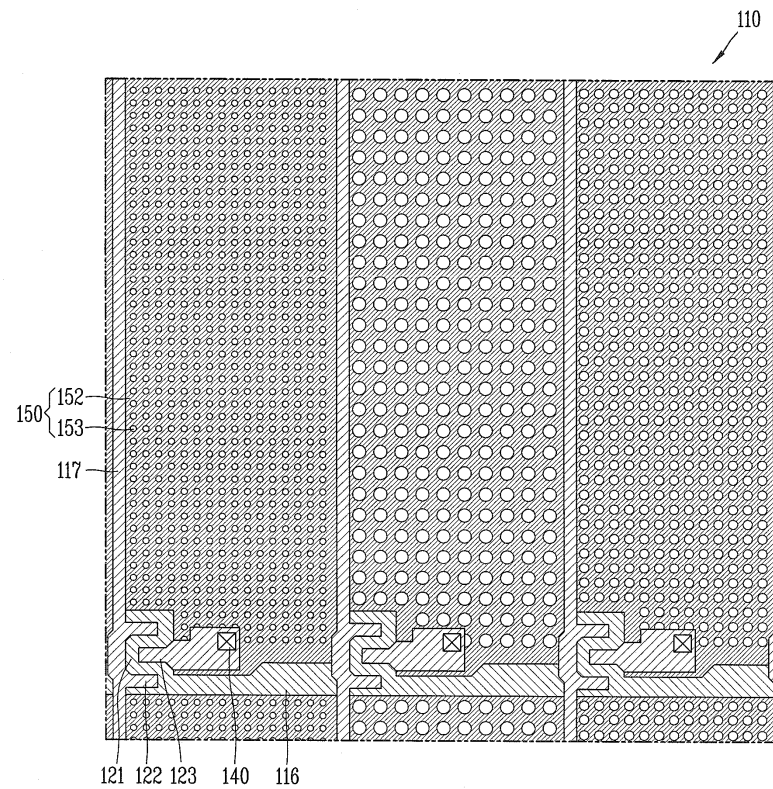
도면9b



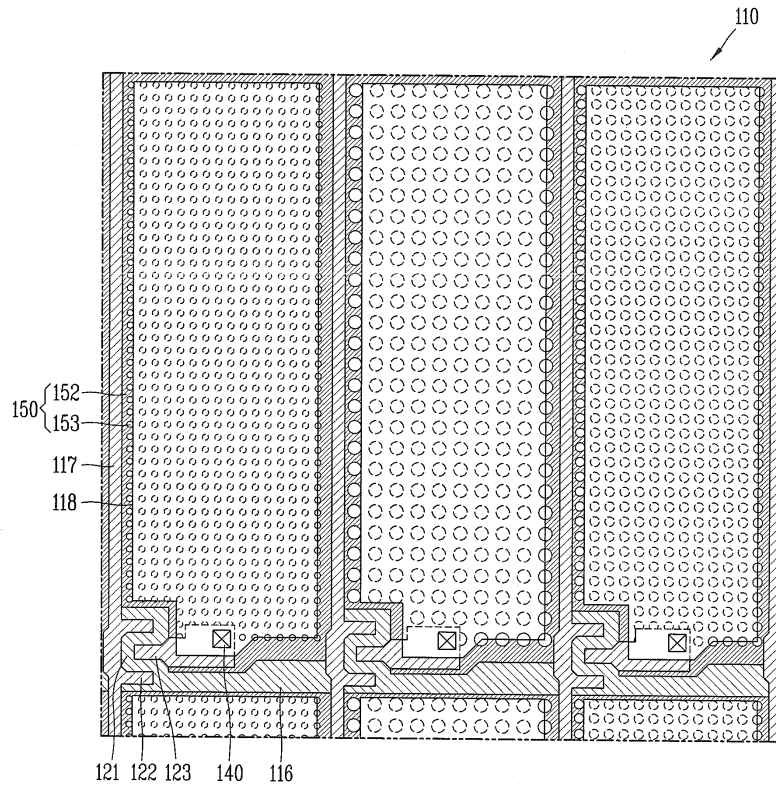
도면9c



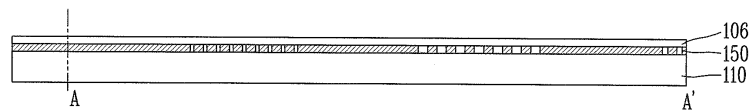
도면9d



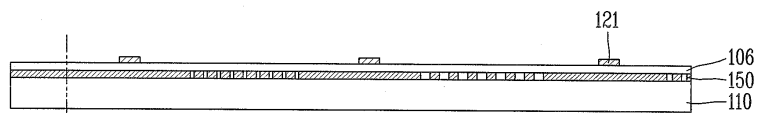
도면9e



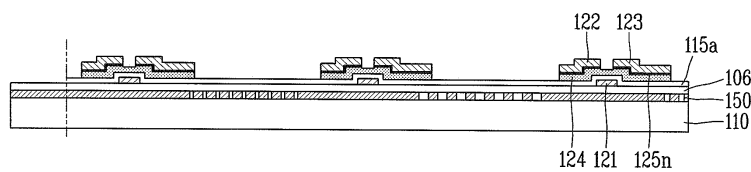
도면10a



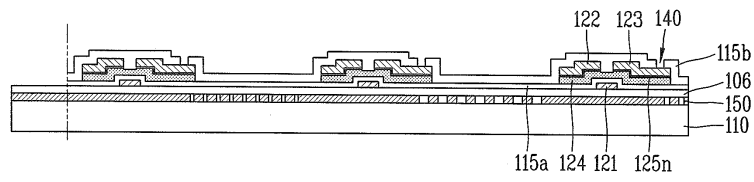
도면10b



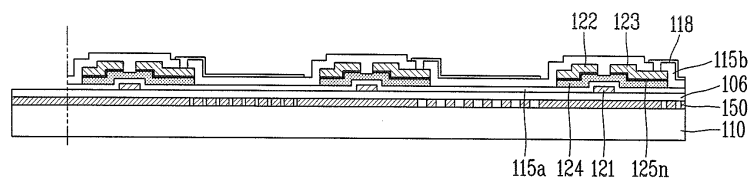
도면10c



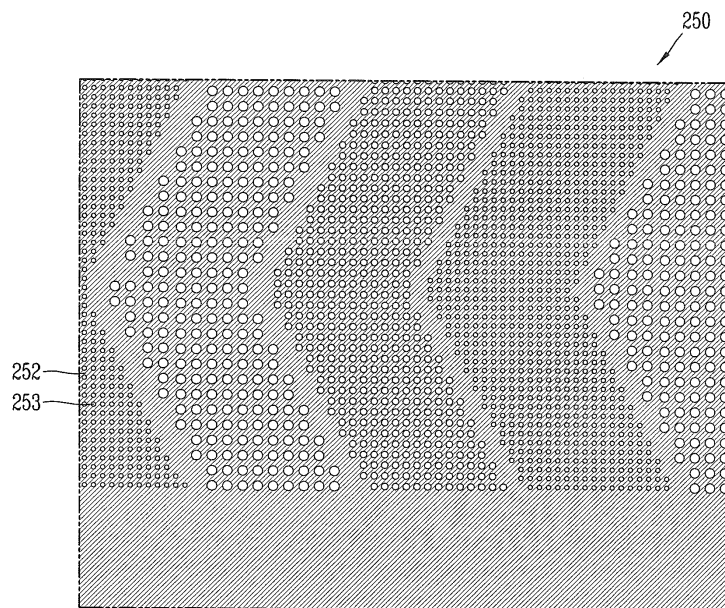
도면10d



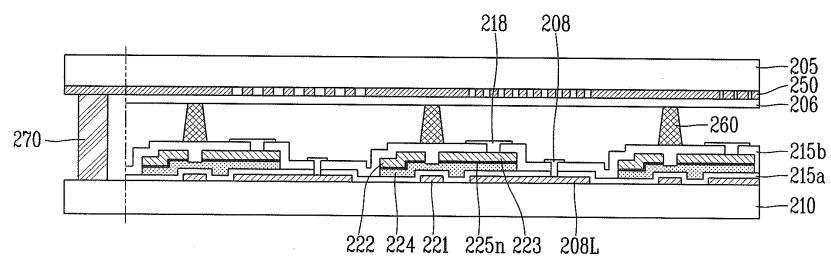
도면10e



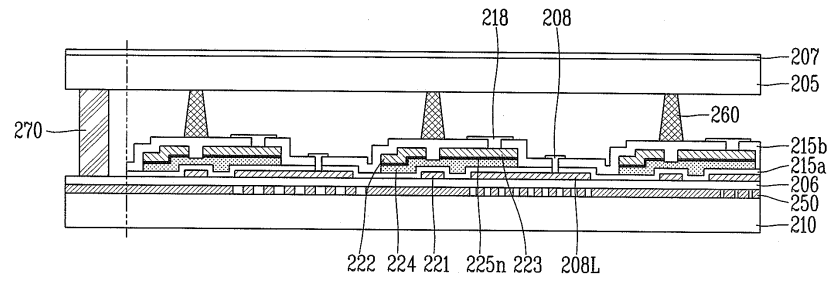
도면11



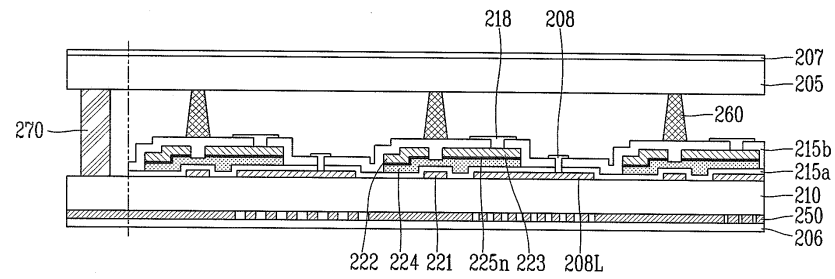
도면12



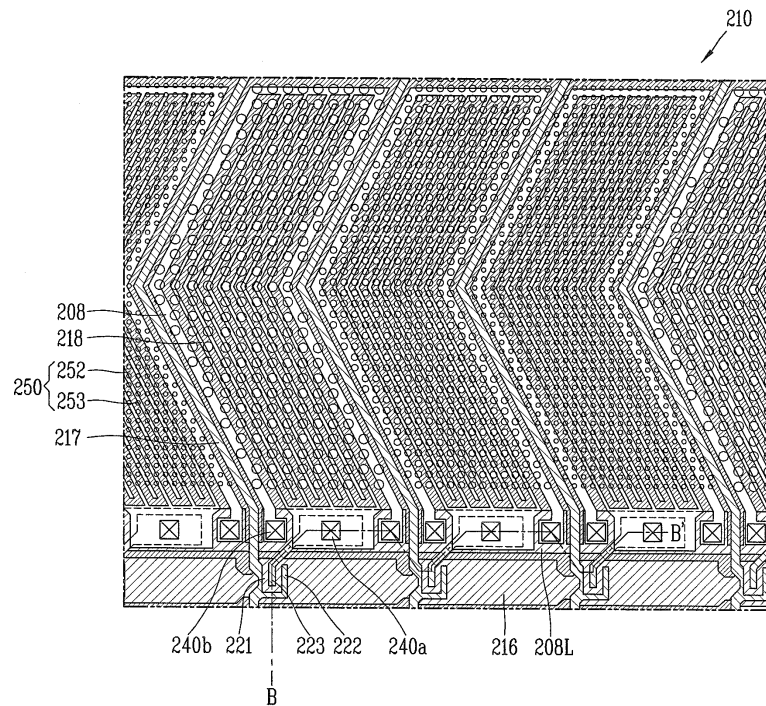
도면13



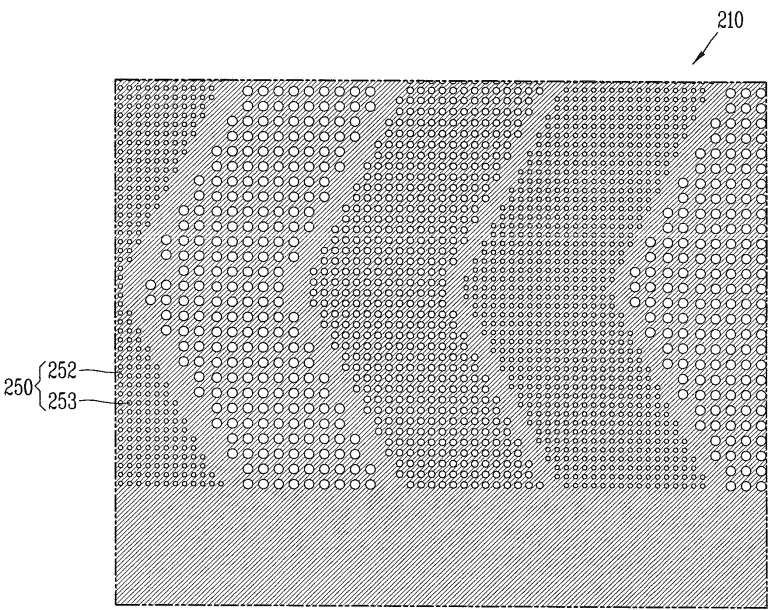
도면14



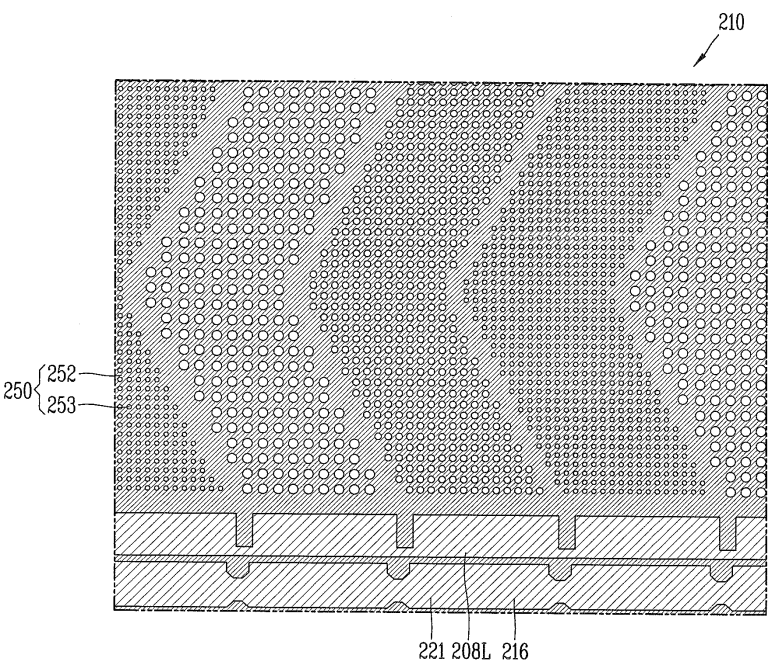
도면15



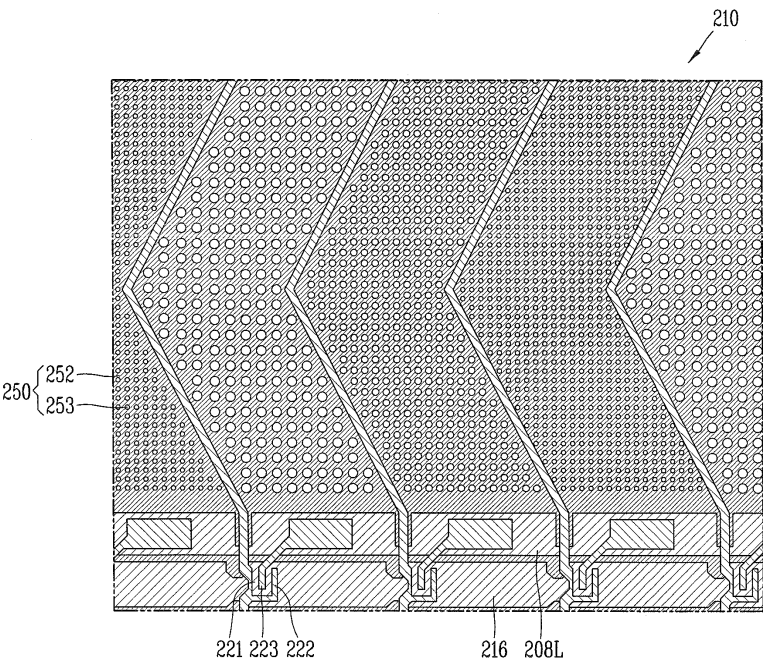
도면16a



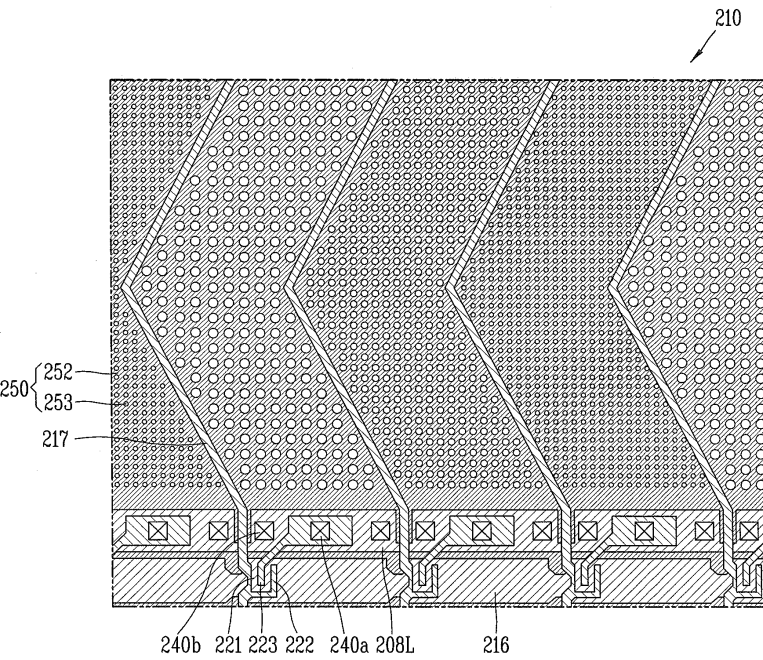
도면16b



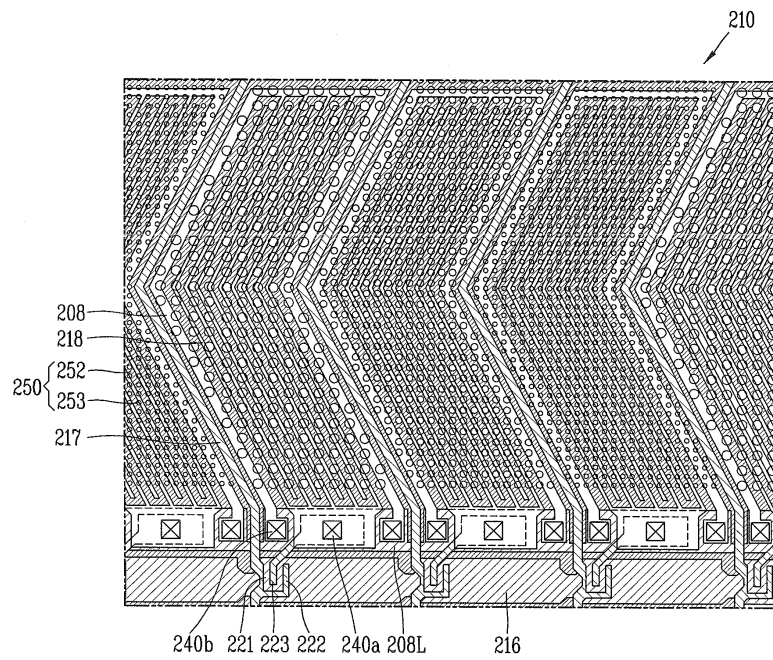
도면16c



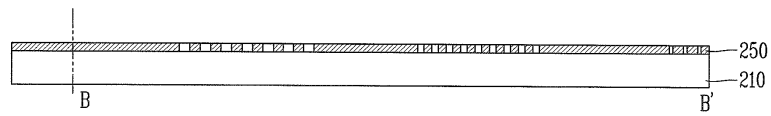
도면16d



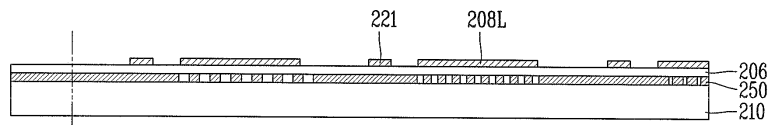
도면16e



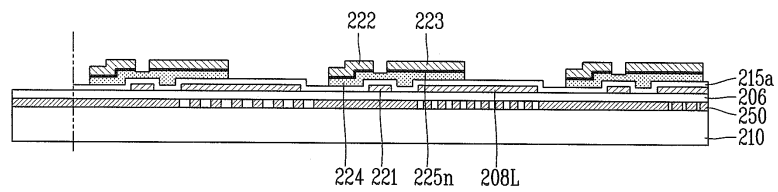
도면17a



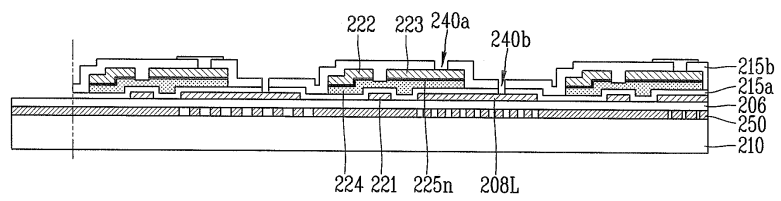
도면17b



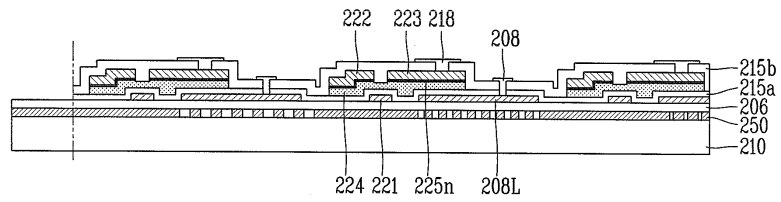
도면17c



도면17d



도면17e



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101338117B1	公开(公告)日	2013-12-06
申请号	KR1020090103748	申请日	2009-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK SE YOUNG 박세영 KIM JEONG HYUN 김정현 YI SUNG CHOL 이승철 LEE CHANG GU 이창구		
发明人	박세영 김정현 이승철 이창구		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 G02F		
CPC分类号	G02B5/008 G02F1/133514 G02B5/204 G02B5/201 G02F2203/10		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020110047000A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括第一基板；薄膜晶体管，包括形成在第一基板上的栅电极，半导体层，源电极和漏电极；像素电极连接到形成在第一基板上的漏电极；滤色器，具有带有多个周期性孔的透射图案；第二基板与第一基板结合；以及在第一基板和第二基板之间形成的密封剂。

