



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0050195
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0147700

(22) 출원일자 2014년10월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김향울

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박승현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

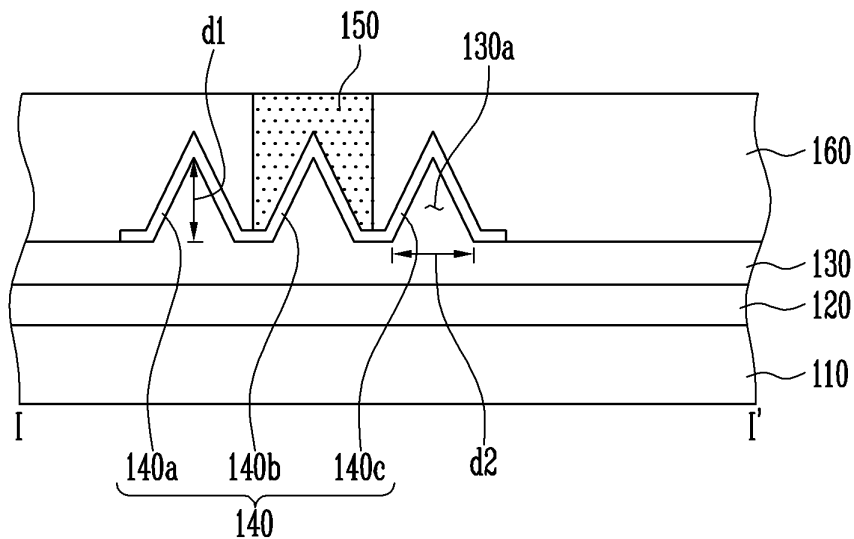
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 투과 영역과 반사 영역을 구비한 절연 기판과, 상기 절연 기판 상에 위치하며 상기 반사 영역에서 삼각 패턴을 갖는 유기층과, 상기 반사 영역에서 상기 유기층의 삼각 패턴에 대응되는 반사 패턴을 구비한 반사 전극과, 상기 반사 전극 상에 위치하며 상기 반사 패턴의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 구비한 컬러필터층 및 상기 컬러필터층의 개구부 내부에 형성되는 투명층을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박정호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

송진호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이지은

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

투과 영역과 반사 영역을 구비한 절연 기관;

상기 절연 기관 상에 위치하며 상기 반사 영역에서 삼각 패턴을 갖는 유기층;

상기 반사 영역에서 상기 유기층의 삼각 패턴에 대응되는 반사 패턴을 구비한 반사 전극;

상기 반사 전극 상에 위치하며 상기 반사 패턴의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 구비한 컬러필터층; 및

상기 컬러필터층의 개구부 내부에 형성되는 투명층;을 포함한 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 반사 패턴은 사각뿔 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 반사 전극은 상기 반사 패턴을 5개로 묶은 형태로 상기 반사 영역에서 적어도 하나 이상 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 컬러필터층의 개구부는 5개의 반사 패턴 중 가운데 반사 패턴을 노출시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 투명층은 상기 가운데 반사 패턴에 대응되는 제1 투명층 및 상기 가운데 반사 패턴을 둘러싸는 4개의 반사 패턴의 일부에 대응되는 제2 투명층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 반사 전극의 5개의 반사 패턴은 동일한 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 가운데 반사 패턴의 폭과 상기 가운데 반사 패턴을 둘러싸는 4개의 반사 패턴의 폭은 서로 상이한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 투명층은 투명한 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

투과 영역과 반사 영역을 구비한 절연 기판을 포함하는 액정표시장치의 제조방법에 있어서,
 상기 절연 기판의 반사 영역 상에 삼각 패턴을 갖는 유기층을 형성하는 단계;
 상기 유기층 상에 상기 유기층의 삼각 패턴에 대응되는 반사 패턴을 포함하는 반사 전극을 형성하는 단계;
 상기 반사 전극의 일부 반사 패턴 상에 투명층을 형성하는 단계; 및
 상기 절연 기판 상에 상기 투명층에 대응되는 개구부를 포함하는 컬러필터층을 형성하는 단계;를 포함하는 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,
 상기 반사 패턴은 사각뿔 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,
 상기 반사 전극은 상기 반사 패턴을 5개로 묶는 형태로 상기 반사 영역에서 적어도 하나 이상으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,
 상기 컬러필터층의 개구부는 상기 5개의 반사 패턴 중 가운데 반사 패턴을 노출시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,
 상기 투명층은 상기 가운데 반사 패턴에 대응되는 제1 투명층 및 상기 가운데 반사 패턴을 둘러싸는 4개의 반사 패턴의 일부에 대응되는 제2 투명층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 반사 영역에서 반사광의 효율을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 외부에서 입사되는 입사광을 반사시켜 영상을 표시하는 반사형 액정표시장치, 배면광을 이용한 투과형 액정표시장치 및 소비전력을 줄이면서 고화질의 영상을 구현하기 위해 주변 광도에 적절한 시인성을 확보할 수 있는 반투과형 액정표시장치로 구분될 수 있다.

[0003] 반투과형 액정표시장치는 반사전극을 구비한 반사 영역과, 반사전극을 구비하지 않고 투명전극이 형성된 투과 영역이 한 화소내에 형성되고, 반사 영역에서는 외부광을 반사시켜 표시를 실시하고, 투과 영역에서는 백라이트 유닛으로부터 제공된 광을 투과시켜 표시를 실시한다.

[0004] 이러한 반투과형 액정표시장치는 반사 영역과 투과 영역 간의 광 효율을 일정하게 하고 콘트라스트비(contrast ratio)를 향상시키기 위해 투과 영역의 셀 갭을 반사 영역의 셀 갭의 두 배로 조정하는 이중 셀 갭 구조를 채택하고 있다.

- [0005] 한편, 컬러필터와 화소전극의 정렬 오차를 방지하기 위해 화소 전극과 컬러필터를 동일한 기판 상에 형성하는 컬러필터 온 어레이(Color Filter On Array: COA) 구조의 반투과형 액정표시장치에서 반사 영역과 투과 영역의 액정층간의 단차를 갖는 이중 셀 갭을 구현하는 것이 용이하지 않다.
- [0006] 특히, COA 구조의 반투과형 액정표시장치의 반사 영역에서 외부 광은 컬러필터층을 통과하여 반사 전극으로 전달되고, 반사 전극에 의해 컬러필터층을 통과하여 액정층으로 반사된다.
- [0007] 외부 광은 반사 영역에서 컬러필터층을 2회에 걸쳐 통과하여 액정층으로 최종적으로 제공되고, 백라이트 유닛에서 제공되는 광은 투과 영역에서 컬러필터층을 1회 통과하여 액정층으로 제공된다.
- [0008] 상술한 바와 같이, 반사 영역에서 외부 광이 컬러필터를 2회 통과하고, 투과 영역에서 내부 광이 컬러필터를 1회 통과하기 때문에 반사 영역과 투과 영역에서 색재현성의 차이가 발생한다. 또한, 컬러필터는 서로 다른 색으로 착색되는 색 화소들로 이루어지기 때문에 각 색 화소별 색 시인성 및 휘도 차이가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 반사 영역 내에 투명층과 특정 패턴의 반사 전극을 형성하여 반사광의 효율을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 투과영역과 반사영역을 구비한 절연기판과, 상기 절연기판 상에 위치하며 상기 반사영역에서 삼각 패턴을 갖는 유기층과, 상기 반사영역에서 상기 유기층의 삼각 패턴에 대응되는 반사 패턴을 구비한 반사 전극과, 상기 반사 전극 상에 위치하며 상기 반사 패턴의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 구비한 컬러필터층 및 상기 컬러필터층의 개구부 내부에 형성되는 투명층을 포함한다.
- [0011] 또한, 상기 반사 패턴은 사각뿔 형상을 갖는다.
- [0012] 또한, 상기 반사 전극은 상기 반사 패턴을 5개로 묶는 형태로 상기 반사 영역에서 적어도 하나 이상으로 구비된다.
- [0013] 또한, 상기 컬러필터층의 개구부는 5개의 반사 패턴 중 가운데 반사 패턴을 노출시킨다.
- [0014] 또한, 상기 투명층은 상기 가운데 반사 패턴에 대응되는 제1 투명층 및 상기 가운데 반사 패턴을 둘러싸는 4개의 반사 패턴의 일부에 대응되는 제2 투명층을 더 포함한다.
- [0015] 또한, 상기 반사 전극의 5개의 반사 패턴은 동일한 폭을 갖는다.
- [0016] 또한, 상기 가운데 반사 패턴의 폭과 상기 가운데 반사 패턴을 둘러싸는 4개의 반사 패턴의 폭은 서로 상이하다.
- [0017] 또한, 상기 투명층은 투명한 절연막을 포함한다.
- [0018] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 투과영역과 반사영역을 구비한 절연기판을 구비한 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 절연기판의 반사영역 상에 삼각 패턴을 갖는 유기층을 형성하는 단계와, 상기 유기층 상에 상기 유기층의 삼각 패턴에 대응되는 반사 패턴을 포함하는 반사 전극을 형성하는 단계와, 상기 반사 전극의 일부 반사 패턴 상에 투명층을 형성하는 단계 및 상기 절연기판 상에 상기 투명층에 대응되는 개구부를 포함하는 컬러필터층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0019] 또한, 상기 반사 패턴은 사각뿔 형상을 갖는다.
- [0020] 또한, 상기 반사 전극은 상기 반사 패턴을 5개로 묶는 형태로 상기 반사영역에서 적어도 하나 이상으로 구비된다.
- [0021] 또한, 상기 컬러필터층의 개구부는 상기 5개의 반사 패턴 중 가운데 반사 패턴을 노출시킨다.
- [0022] 또한, 상기 투명층은 상기 가운데 반사 패턴에 대응되는 제1 투명층 및 상기 가운데 반사 패턴을 둘러싸는 4개의 반사 패턴의 일부에 대응되는 제2 투명층을 더 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치는 사각뿔 형상의 반사 패턴을 포함한 반사 전극과, 반사 패턴 중 일부에 대응되는 투명층 및 투명층을 제외한 영역에 형성된 컬러필터층을 구비하여 외부 광이 반사 전극으로 직접 입사되어 반사 영역에서 컬러필터층을 최종적으로 1회 통과하게 함으로써 반사 영역의 반사광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 반사 영역과 투과 영역의 광 효율을 유사하게 하여 화소 영역 별로 균일한 색 재현성을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1의 I ~ I'을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3h는 도 2의 반사부의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.
- 도 4는 도 2의 투명층 및 컬러필터의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 5의 II ~ II'을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 7은 도 6의 투명층 및 컬러필터의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.
- 도 9는 도 8의 III ~ III'을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 10은 도 9의 투명층 및 컬러필터의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.
- 도 12는 도 11의 IV ~ IV'을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0028] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 고안의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0029] 또한, 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 I ~ I'을 따라 절단한 단면도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역(P)은 반사 영역(RA) 및 투과 영역(TA)을 포함한다.
- [0033] 투과 영역(TA)은 백라이트 유닛(도시하지 않음)으로부터 조사된 광을 액정층에 통과시켜 화상을 표시하고, 반사

영역(RA)은 자연광 등 외부에서 들어오는 광을 액정층에 통과시켜 반사시킨 후 다시 액정층으로 통과시켜 화상을 표시한다.

- [0034] 반사 영역(RA)은 적어도 하나 이상의 반사부(100)를 포함할 수 있다. 반사부(100)는 절연 기관(110)과, 절연 기관(110) 상에 형성된 어레이층(120)과, 어레이층(120) 상에 형성되며 삼각 패턴(130a)을 포함하는 유기층(130)과, 유기층(130)의 삼각 패턴(130a)에 대응되는 제1 내지 제5 반사 패턴(140a ~ 140e)을 구비한 반사 전극(140)과, 반사 전극(140)의 일부에 형성된 투명층(150) 및 절연 기관(110) 상에서 투명층(150)을 제외한 영역에 형성된 컬러필터층(160)을 포함한다.
- [0035] 어레이층(120)은 절연 기관(110) 상에 구비되며, 다수의 스위칭 소자(TFT)와, 다수의 스위칭 소자(TFT)를 보호하는 보호막을 포함한다. 다수의 스위칭 소자(TFT)는 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극으로 이루어질 수 있고, 보호막은 무기 절연막 또는 유기 절연막으로 이루어질 수 있으며 드레인 전극을 노출시키기 위한 콘택홀을 포함한다.
- [0036] 유기층(130)은 어레이층(120) 상에 형성되며 각각의 화소 영역(P)의 반사 영역(RA)에서 반사 전극(140)의 반사 효율을 증가시키기 위해 삼각 패턴(130a)을 포함하도록 패터닝된다. 유기층(130)은 보호막의 콘택홀에 대응되는 관통홀을 포함할 수 있고, 일례로 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene: BCB), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET) 또는 감광성 아크릴계 수지(photo acrylic resin)와 같은 유기물 등을 들 수 있다.
- [0037] 반사 전극(140)은 반사 영역(RA)에 대응하여, 유기층(130)의 삼각 패턴(130a) 상에 형성된다. 반사 전극(140)은 유기층(130)의 삼각 패턴(130a)에 대응되는 제1 내지 제5 반사 패턴(140a ~ 140e)을 포함하여 이러한 5개의 반사 패턴(140a ~ 140e)은 하나의 묶음으로 이루어진다.
- [0038] 유기층(130)의 표면이 삼각 패턴(130a)을 갖는 경우, 유기층(130) 상에 배치되는 반사 전극(140)은 유기층(130)과 동일한 표면 구조와 대응하여 사각뿔 형상의 제1 내지 제5 반사 패턴(140a ~ 140e)을 갖게 되고, 이러한 제1 내지 제5 반사 패턴(140a ~ 140e)은 광의 반사량을 증가시키고 시야각을 향상시킨다.
- [0039] 이때, 제1 내지 제5 반사 패턴(140a ~ 140e) 각각의 높이(d1)는 2 μ m 정도이고, 폭(d2)은 4 μ m 정도가 될 수 있으며 도 2에 도시된 바와 같이, 정사각뿔의 형상을 가질 수 있다.
- [0040] 반사 전극(140)은 반사율이 좋은 금속, 일례로 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 은(Ag) 또는 은 합금(Ag alloy)으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 반사 전극(140)의 제1 내지 제5 반사 패턴(140a ~ 140e) 중 가운데에 위치한 제2 반사 패턴(140b) 상에는 투명층(150)이 형성된다. 이러한 투명층(150)은 외부 광이 반사 전극(140)으로 직접 조사되게 하는 것으로 투명한 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0042] 투명층(150)이 형성된 부분을 제외한 반사 전극(140)의 상부 및 투과 영역(TA) 상에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세가지 색으로 이루어지고 하나의 색이 하나의 화소 전극과 대응되는 컬러필터층(160)이 형성된다.
- [0043] 컬러필터층(160)이 투명층(150)을 제외한 영역에만 형성됨에 따라, 투명층(150)으로 입사된 외부 광은 직접 반사 전극(140)으로 전달되고, 반사 전극(140)에 의해 컬러필터층(160)으로 반사되어 최종적으로 액정층에 전달된다.
- [0044] 이와 같이, 투명층(150)으로 입사된 외부 광은 반사 전극(140)으로 바로 입사되기 때문에 컬러필터층(160)으로 입사되어 컬러필터층(160) 내에서 일부 광이 흡수되는 경우에 비해 반사 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 특히, 투명층(150)이 정사각뿔의 제2 반사 패턴(140b) 상에만 형성되는 경우에는 제2 반사 패턴(140b)에 의해 반사 광이 컬러필터층(160)의 정면 방향으로 대부분 진행되어 반사 광 효율이 더욱 향상될 수 있다.
- [0046] 일반적인 반투과형 구조의 액정표시장치에 있어서, 반사 영역(RA)으로 입사되는 외부 광은 컬러필터층을 2회 통과하는 반면, 투과 영역(TA)으로 제공되는 광은 컬러필터층을 한번만 통과하게 된다. 이에 따라, 착색되는 정도가 달라 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)에서 색 순도의 차이가 발생하게 된다. 즉, 컬러필터층을 2회 통과하는 반사 영역(RA)은 어둡고 진한 색순도를 갖는 반면, 컬러필터층을 한번 통과한 투과 영역(TA)은 밝고 연한 색순도를 갖게 된다.
- [0047] 본 발명의 실시예에 따르면, 투명층(150) 및 사각뿔 형상의 반사 전극(140)에 의해 반사 영역(RA)으로 입사되는 외부 광은 투명층(150)을 통해 반사 전극(140)으로 직접 제공되어 반사 전극(140)에 의해 컬러필터층(160)으로

반사된다.

- [0048] 따라서, 반사 영역(RA)으로 입사된 외부 광은 컬러필터층(160)을 1회만 통과하게 되므로 백라이트 유닛에서 제공된 광이 컬러필터층(160)을 1회 통과하는 투과 영역(TA)과 같이 동일한 색 순도를 갖고 액정층으로 최종적으로 제공될 수 있다.
- [0049] 도 3a 내지 도 3h는 도 2의 반사부의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.
- [0050] 도 3a를 참조하면, 절연 기판(110) 상에 어레이층(120)이 형성된다. 절연 기판(110)은 유리와 같은 투명 기판, 석영, 세라믹, 실리콘 기판, 플라스틱 등의 플렉서블 기판 등 당업자의 필요에 따라 적절히 선택할 수 있다. 어레이층(120)은 다수의 스위칭 소자(TFT)와, 다수의 스위칭 소자(TFT)를 보호하는 보호막을 포함한다.
- [0051] 이어 도 3b를 참고하면, 어레이층(120)이 형성된 절연 기판(110) 전면에 감광성 유기물질(130')을 증착한다.
- [0052] 이때, 감광성 유기물질(130')은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene: BCB), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET) 또는 감광성 아크릴계 수지(photo acrylic resin) 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [0053] 절연 기판(110) 상에 형성된 감광성 유기물질(130') 상부에 마스크(도시하지 않음)를 배치한 후 노광, 현상 및 식각 등의 일련의 단위 공정을 포함하는 마스크 공정을 통해 도 3c에 도시된 바와 같이 삼각 패턴(130a)을 구비한 유기층(130)을 형성한다.
- [0054] 이때, 유기층(130)의 삼각 패턴(130a)은 슬릿 코팅(slit coating) 방식 또는 스핀 코팅(spin coating) 방식으로 형성될 수 있다. 또는 삼각 패턴(130a)은 마스크를 이용한 마스크 공정 또는 라미네이팅(laminating) 방식으로 형성될 수 있다. 유기층(130)의 삼각 패턴(130)은 정삼각형의 형상을 가질 수 있다.
- [0055] 이어, 도 3d를 참조하면, 삼각 패턴(130a)을 구비한 유기층(130) 상에 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)과 같은 반사율이 높은 도전층(140')을 증착한다.
- [0056] 도전층(140')은 마스크를 이용하는 마스크 공정에 의하여 부분적으로 식각되어, 그 결과 반사 영역(RA)에 해당하는 유기층(130) 상에 도 3e에 도시된 바와 같이 반사 전극(140)을 형성한다. 이때, 반사 전극(140)은 유기층(130)의 삼각 패턴(130a)에 대응되는 제1 내지 제3 반사 패턴(140a ~ 140c)을 구비한다.
- [0057] 연속하여 도 3f를 참고하면, 제1 내지 제3 반사 패턴(140a ~ 140c)이 형성된 절연 기판(110) 상에 투명 절연 물질층(150')을 형성한다. 이때, 투명 절연 물질층(150')은 예를 들어 실리콘 산화물(SiO₂)막, 실리콘 질화물(SiN)막과 같은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0058] 투명 절연 물질층(150')이 형성된 절연 기판(110) 상에 마스크를 배치한 후 노광, 현상 및 식각 등의 일련의 단위 공정을 포함하는 마스크 공정을 통해 도 3g에 도시된 바와 같이 투명층(150)을 형성한다. 이때, 투명층(150)은 제2 반사 패턴(140b) 상에만 형성된다.
- [0059] 도 3h를 참고하면, 투명층(150)을 제외한 절연 기판(110) 상에 컬러필터층(160)이 형성된다. 컬러필터층(160)은 각 화소 영역(P)에 투과되어 나오는 빛의 색을 결정하는 역할을 하며, 각 화소 영역(P) 별로 빛의 3원색인 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 세 종류로 이루어질 수 있다. 이와 같은 컬러필터층(160)은 잉크 젯 프린트 장치를 이용한 인쇄법, 그라이바(gravure) 인쇄법, 스크린 인쇄법, 마스크 공정 방식 등 다양한 방식으로 형성될 수 있다.
- [0060] 컬러필터층(160)이 투명층(150) 상에 형성되지 않기 때문에 외부 광이 투명층(150)을 통해 직접 제2 반사 패턴(140b)으로 전달되고, 제2 반사 패턴(140b)에 의해 컬러필터층(160)으로 반사되어 최종적으로 액정층으로 전달된다.
- [0061] 도 4는 도 2의 투명층 및 컬러필터의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 상술한 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략하며 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0062] 도 4를 참고하면, 반사부(100)는 절연 기판(110)과, 절연 기판(110) 상에 형성된 어레이층(120)과, 어레이층(120) 상에 형성되어 삼각 패턴(130a)을 구비한 유기층(130)과, 유기층(130)의 삼각 패턴(130a)에 대응되는 제1 내지 제3 반사 패턴(140a ~ 140c)을 구비한 반사 전극(140)과, 제1 내지 제3 반사 패턴(140a ~ 140c) 상에 형성된 투명층(250) 및 투명층(250)을 제외한 유기층(130) 상에 형성된 컬러필터층(260)을 포함한다.
- [0063] 투명층(250)은 제2 반사 패턴(140b)에 대응되는 제1 투명층(250a)과, 제2 반사 패턴(140b)의 주변에 위치한 제1

및 제3 반사 패턴(140a, 140c)의 일부에 대응되는 제2 투명층(250b)으로 구분될 수 있다.

- [0064] 제2 투명층(250b)의 두께는 제1 투명층(250a)의 두께의 절반 정도가 될 수 있으며, 제2 투명층(250b) 상에는 컬러필터층(260)이 형성된다. 이로 인해, 제2 투명층(250b) 상에 형성된 컬러필터층(260)의 두께는 투명층(250)이 형성되지 않은 유기층(130)에 대응되는 컬러필터층(260)의 두께보다 얇아질 수 있다.
- [0065] 외부 광은 제1 투명층(250a)을 통해 제2 반사 패턴(140b)으로 직접 제공되어 제2 반사 패턴(140b)에 의해 주변에 위치한 제1 및 제3 반사 패턴(140a, 140c)으로 이동하여 제1 및 제3 반사 패턴(140a, 140c)에 의해 컬러필터층(260)으로 반사된다.
- [0066] 이때, 제2 투명층(250b)에 대응되는 컬러필터층(260)의 두께가 얇기 때문에 컬러필터층(260)을 통과한 반사 광은 그 세기가 강해질 수 있다. 따라서, 반사부(100)의 반사 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0067] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이고, 도 6은 도 5의 II ~ II'을 따라 절단한 단면도이다.
- [0068] 도 5 및 도 6을 참고하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역(P)은 반사 영역(RA) 및 투과 영역(TA)을 포함한다.
- [0069] 반사 영역(RA)은 적어도 하나 이상의 반사부(300)를 포함한다. 반사부(300)는 절연 기관(310)과, 절연 기관(310) 상에 형성된 어레이층(320)과, 어레이층(320) 상에 형성되며 삼각 패턴(330a)을 포함하는 유기층(330)과, 유기층(330)의 삼각 패턴(330a)에 대응되는 제1 내지 제4 반사 패턴(340a ~ 340e)을 구비한 반사 전극(340)과, 반사 전극(340)의 일부에 형성된 투명층(350) 및 절연 기관(310) 상에서 투명층(350)을 제외한 영역에 형성된 컬러필터층(360)을 포함한다.
- [0070] 반사 전극(340)은 반사 영역(RA)에 대응하여, 유기층(330)의 삼각 패턴(330a) 상에 형성된다. 반사 전극(340)은 유기층(330)의 삼각 패턴(330a)에 대응되는 제1 내지 제5 반사 패턴(340a ~ 340e)을 포함하며 이러한 5개의 반사 패턴(340a ~ 340e)은 하나의 묶음으로 이루어진다.
- [0071] 이때, 제1 내지 제5 반사 패턴(340a ~ 340e) 중 가운데 위치한 제2 반사 패턴(340b)은 정사각형 형상을 가지며 제2 반사 패턴(340b)이 주변에 위치한 나머지 반사 패턴(340a, 340c, 340d, 340e)은 직사각형 형상을 가질 수 있다.
- [0072] 이는, 제2 반사 패턴(340b) 하부에 위치한 유기층(330)의 삼각 패턴(330a)이 정삼각형의 형상을 갖고, 나머지 반사 패턴(340a, 340c, 340d, 340e) 하부에 위치한 유기층(330)의 삼각 패턴(330a)이 직삼각형의 형상을 갖기 때문이다.
- [0073] 제2 반사 패턴(340b)의 폭은 4 μ m 정도가 될 수 있으며, 제2 반사 패턴(340b)을 제외한 나머지 반사 패턴들(340a, 340c, 340d, 340e)의 폭은 제2 반사 패턴(340b)의 1.3배인 5.2 μ m 정도가 될 수 있다.
- [0074] 반사 전극(340)은 반사율이 좋은 금속, 일례로 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 은(Ag) 또는 은 합금(Ag alloy)으로 이루어질 수 있다.
- [0075] 반사 전극(340)의 제1 내지 제5 반사 패턴(340a ~ 340e) 중 가운데에 위치한 제2 반사 패턴(340b) 상에는 투명층(350)이 형성된다. 이러한 투명층(350)은 외부 광이 반사 전극(340)으로 직접 조사되게 하는 것으로 투명한 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0076] 투명층(350)이 형성된 부분을 제외한 반사 전극(340)의 상부 및 투과 영역(TA) 상에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세가지 색으로 이루어지고 하나의 색이 하나의 화소 전극과 대응되는 컬러필터층(360)이 형성된다.
- [0077] 컬러필터층(360)이 투명층(350)을 제외한 영역에만 형성됨에 따라, 투명층(350)으로 입사된 외부 광은 직접 반사 전극(340)으로 전달되고, 반사 전극(340)에 의해 컬러필터층(360)으로 반사되어 최종적으로 액정층에 전달된다.
- [0078] 이와 같이, 투명층(350)으로 입사된 외부 광은 반사 전극(340)으로 바로 입사되기 때문에 컬러필터층(360)으로 입사되어 컬러필터층(360) 내에서 일부 광이 흡수되는 경우에 비해 반사 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0079] 제2 반사 패턴(340b)으로 직접 제공되는 외부 광은 제2 반사 패턴(340b)에 의해 나머지 반사 패턴들(340a, 340c, 340d, 340e)로 제공되고 나머지 반사 패턴들(340a, 340c, 340d, 340e)의 직사각형 형상으로 인해 측면 방향으로 컬러필터층(360)을 통과하게 된다.

- [0080] 도 7은 도 6의 투명층 및 컬러필터의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 상술한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명을 생략하며 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0081] 도 7을 참고하면, 반사부(도 5의 300)는 절연 기관(310)과, 절연 기관(310) 상에 형성된 어레이층(320)과, 어레이층(320) 상에 형성되어 삼각 패턴(330a)을 구비한 유기층(330)과, 유기층(330)의 삼각 패턴(330a)에 대응되는 제1 내지 제3 반사 패턴(340a ~ 340c)을 구비한 반사 전극(340)과, 제1 내지 제3 반사 패턴(340a ~ 340c) 상에 형성된 투명층(450) 및 투명층(450)을 제외한 유기층(330) 상에 형성된 컬러필터층(460)을 포함한다.
- [0082] 투명층(450)은 제2 반사 패턴(340b)에 대응되는 제1 투명층(450a)과, 제2 반사 패턴(340b)의 주변에 위치한 제1 및 제3 반사 패턴(340a, 340c)의 일부에 대응되는 제2 투명층(450b)으로 구분될 수 있다.
- [0083] 제2 투명층(450b)의 두께는 제1 투명층(450a)의 두께의 절반 정도가 될 수 있으며, 제2 투명층(450b) 상에는 컬러필터층(460)이 형성된다. 이로 인해, 제2 투명층(450b) 상에 형성된 컬러필터층(460)의 두께는 투명층(450)이 형성되지 않은 유기층(330)에 대응되는 컬러필터층(460)의 두께보다 얇아질 수 있다.
- [0084] 외부 광은 제1 투명층(450a)을 통해 제2 반사 패턴(340b)으로 직접 제공되어 제2 반사 패턴(340b)에 의해 주변에 위치한 제1 및 제3 반사 패턴(340a, 340c)으로 이동하여 제1 및 제3 반사 패턴(340a, 340c)에 의해 컬러필터층(460)으로 반사된다.
- [0085] 이때, 제2 투명층(450b)에 대응되는 컬러필터층(460)의 두께가 얇기 때문에 컬러필터층(460)을 통과한 반사 광은 그 세기가 강해질 수 있다. 따라서, 반사부(300)의 반사 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이고, 도 9는 도 8의 III ~ III'을 따라 절단한 단면도이다.
- [0087] 도 8 및 도 9를 참고하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역(P)은 반사 영역(RA) 및 투과 영역(TA)을 포함한다.
- [0088] 반사 영역(RA)은 적어도 하나 이상의 반사부(500)를 포함할 수 있다. 반사부(500)는 절연 기관(510)과, 절연 기관(510) 상에 형성된 어레이층(520)과, 어레이층(520) 상에 형성되며 삼각 패턴(530a)을 포함하는 유기층(530)과, 유기층(530)의 삼각 패턴(530a)에 대응되는 제1 내지 제5 반사 패턴(540a ~ 540e)을 구비한 반사 전극(540)과, 반사 전극(540)의 일부에 형성된 투명층(550) 및 절연 기관(510) 상에서 투명층(550)을 제외한 영역에 형성된 컬러필터층(560)을 포함한다.
- [0089] 반사 전극(540)은 반사 영역(RA)에 대응하여, 유기층(530)의 삼각 패턴(530a) 상에 형성된다. 반사 전극(540)은 유기층(530)의 삼각 패턴(530a)에 대응되는 제1 내지 제5 반사 패턴(540a ~ 540e)을 포함하며 이러한 5개의 반사 패턴(540a ~ 540e)은 하나의 묶음으로 이루어질 수 있다.
- [0090] 이때, 제1 내지 제5 반사 패턴(540a ~ 540e) 중 가운데 위치한 제2 반사 패턴(540b)은 정사각형의 형상을 가지며 제2 반사 패턴(540b)이 주변에 위치한 나머지 반사 패턴(540a, 540c, 540d, 540e)은 2층 직사각형의 형상을 가질 수 있다.
- [0091] 이는, 제2 반사 패턴(540b) 하부에 위치한 유기층(530)의 삼각 패턴(530a)이 정삼각형의 형상을 갖고, 나머지 반사 패턴(540a, 540c, 540d, 540e) 하부에 위치한 유기층(530)의 삼각 패턴(530a)이 사다리꼴 형상의 직사각형 위에 정사각형이 얹혀진 형태의 이중 직삼각형의 형상을 갖기 때문이다.
- [0092] 제2 반사 패턴(540b)의 폭은 4 μ m 정도가 될 수 있으며, 제2 반사 패턴(540b)을 제외한 나머지 반사 패턴들(540a, 540c, 540d, 540e)의 폭은 제2 반사 패턴(540b)의 1.3배인 5.2 μ m 정도가 될 수 있다.
- [0093] 반사 전극(540)의 제1 내지 제5 반사 패턴(540a ~ 540e) 중 가운데에 위치한 제2 반사 패턴(540b) 상에는 투명층(550)이 형성된다. 이러한 투명층(550)은 외부 광이 반사 전극(540)으로 직접 조사되게 하는 것으로 투명한 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0094] 투명층(550)이 형성된 부분을 제외한 반사 전극(540)의 상부 및 투과 영역(TA) 상에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세가지 색으로 이루어지고 하나의 색이 하나의 화소 전극과 대응되는 컬러필터층(560)이 형성된다.
- [0095] 컬러필터층(560)이 투명층(550)을 제외한 영역에만 형성됨에 따라, 투명층(550)으로 입사된 외부 광은 직접 반사 전극(540)으로 전달되고, 반사 전극(540)에 의해 컬러필터층(560)으로 입사되어 컬러필터층(560) 내에서 일부 광이 흡수되는 경우에 비해 반사 광 효율을 향상시킬 수 있다.

- [0096] 제2 반사 패턴(540b)으로 직접 제공되는 외부 광은 제2 반사 패턴(540b)에 의해 나머지 반사 패턴들(540a, 540c, 540d, 540e)로 제공되고 나머지 반사 패턴들(540a, 540c, 540d, 540e)의 직사각뿔 형상으로 인해 측면 방향으로 컬러필터층(560)을 통과하게 된다.
- [0097] 도 10은 도 9의 투명층 및 컬러필터의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 상술한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략하며 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0098] 도 10을 참고하면, 반사부(도 8의 500)는 절연 기판(510)과, 절연 기판(510) 상에 형성된 어레이층(520)과, 어레이층(520) 상에 형성되어 삼각 패턴(530a)을 구비한 유기층(530)과, 유기층(530)의 삼각 패턴(530a)에 대응되는 제1 내지 제3 반사 패턴(540a ~ 540c)을 구비한 반사 전극(540)과, 제1 내지 제3 반사 패턴(540a ~ 540c) 상에 형성된 투명층(650) 및 투명층(650)을 제외한 유기층(530) 상에 형성된 컬러필터층(660)을 포함한다.
- [0099] 투명층(650)은 제2 반사 패턴(540b)에 대응되는 제1 투명층(650a)과, 제2 반사 패턴(540b)의 주변에 위치한 제1 및 제3 반사 패턴(540a, 540c)의 일부에 대응되는 제2 투명층(650b)으로 구분될 수 있다.
- [0100] 제2 투명층(650b)의 두께는 제1 투명층(650a)의 두께의 절반 정도가 될 수 있으며, 제2 투명층(650b) 상에는 컬러필터층(660)이 형성된다. 이로 인해, 제2 투명층(650b) 상에 형성된 컬러필터층(660)의 두께는 투명층(650)이 형성되지 않은 유기층(530) 상에 형성되는 컬러필터층(660)의 두께보다 얇아질 수 있다.
- [0101] 외부 광은 제1 투명층(650a)을 통해 제2 반사 패턴(540b)으로 직접 제공되어 제2 반사 패턴(540b)에 의해 주변에 위치한 제1 및 제3 반사 패턴(540a, 540c)으로 이동하여 제1 및 제3 반사 패턴(540a, 540c)에 의해 컬러필터층(660)으로 반사된다.
- [0102] 이때, 제2 투명층(650b)에 대응되는 컬러필터층(660)의 두께가 얇기 때문에 컬러필터층(660)을 통과한 반사 광은 그 세기가 강해질 수 있다. 따라서, 반사부(500)의 반사 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0103] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역을 나타낸 도면이고, 도 12는 도 11의 IV ~ IV'을 따라 절단한 단면도이다.
- [0104] 도 11 및 도 12를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 영역(P)은 반사 영역(RA) 및 투과 영역(TA)을 포함한다.
- [0105] 투과 영역(TA)은 백라이트 유닛(도시하지 않음)으로부터 조사된 광을 액정층에 통과시켜 화상을 표시하고, 반사 영역(RA)은 자연광 등 외부에서 들어오는 광을 액정층에 통과시켜 반사시킨 후 다시 액정층으로 통과시켜 화상을 표시한다.
- [0106] 반사 영역(RA)은 적어도 하나 이상의 반사부(700)를 포함할 수 있다. 반사부(700)는 절연 기판(710)과, 절연 기판(710) 상에 형성된 어레이층(720)과, 어레이층(720) 상에 형성되며 삼각 패턴(730a)을 포함하는 유기층(730)과, 유기층(730)의 삼각 패턴(730a)에 대응되는 반사 전극(740)과, 반사 전극(740) 상에 형성된 투명층(750) 및 절연 기판(710) 상에서 투명층(750)을 제외한 영역에 형성된 컬러필터층(760)을 포함한다.
- [0107] 유기층(730)은 어레이층(720) 상에 형성되며 각각의 화소 영역(P)의 반사 영역(RA)에서 반사 전극(740)의 반사 효율을 증가시키기 위해 삼각 패턴(730a)을 포함하도록 패턴닝된다.
- [0108] 반사 전극(740)은 반사 영역(RA)에 대응하여, 유기층(730)의 삼각 패턴(730a) 상에 형성된다.
- [0109] 유기층(730)의 표면이 삼각 패턴(730a)을 갖는 경우, 유기층(730) 상에 배치되는 반사 전극(740)은 유기층(730)과 동일한 표면 구조와 대응하여 사각뿔 형상을 갖게 되어 외부 광의 반사량을 증가시키고 시야각을 향상시킨다.
- [0110] 반사 전극(740)은 반사율이 좋은 금속, 일례로 알루미늄(Al), 알루미늄합금(Al alloy), 은(Ag) 또는 은 합금(Ag alloy)으로 이루어질 수 있다.
- [0111] 반사 전극(740) 상에는 투명층(750)이 형성된다. 이러한 투명층(750)은 외부 광이 반사 전극(740)으로 직접 조사되게 하는 것으로 투명한 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0112] 투명층(750)이 형성된 부분을 제외한 유기층(730) 상에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세가지 색으로 이루어지고 하나의 색이 하나의 화소 전극과 대응되는 컬러필터층(760)이 형성된다.
- [0113] 컬러필터층(760)이 투명층(750)을 제외한 영역에만 형성됨에 따라, 투명층(750)으로 입사된 외부 광은 직접 반

사 전극(740)으로 전달되고, 반사 전극(740)에 의해 컬러필터층(760)으로 반사되어 최종적으로 액정층에 전달된다.

[0114] 이와 같이, 투명층(750)으로 입사된 외부 광은 반사 전극(740)으로 바로 입사되기 때문에 컬러필터층(760)으로 입사되어 컬러필터층(760) 내에서 일부 광이 흡수되는 경우에 비해 반사 광 효율이 향상될 수 있다.

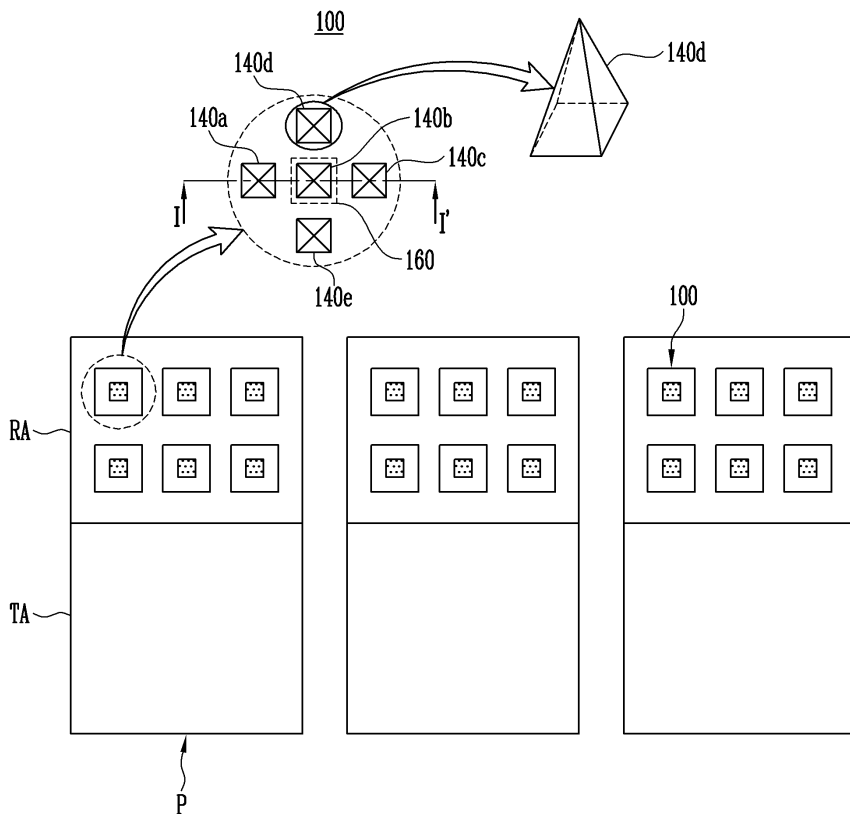
[0115] 본 발명이 속하는 기술분야의 상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

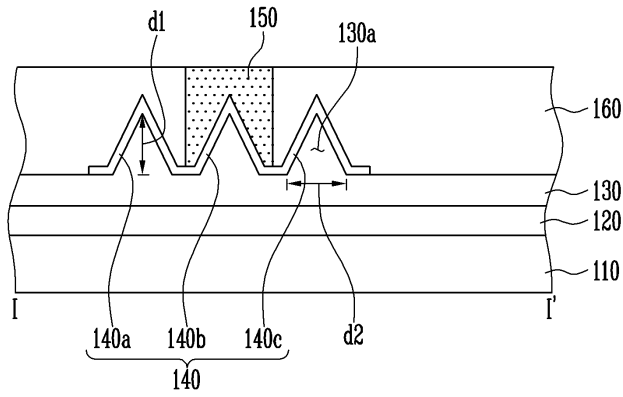
- [0116] 100/300/500/700: 반사부 110/310/510/710: 절연 기판
- 120/320/320/720: 어레이층 130/330/550/750: 유기층
- 140/340/540/740: 반사 전극 150/250/350/450/550/650/750: 투명층
- 160/260/360/460/560/660/760: 컬러필터층

도면

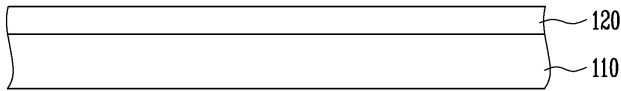
도면1



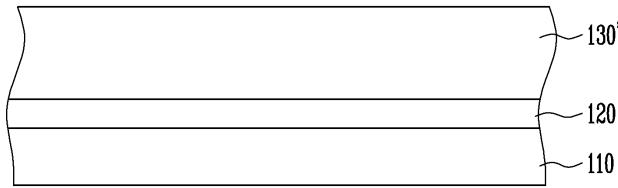
도면2



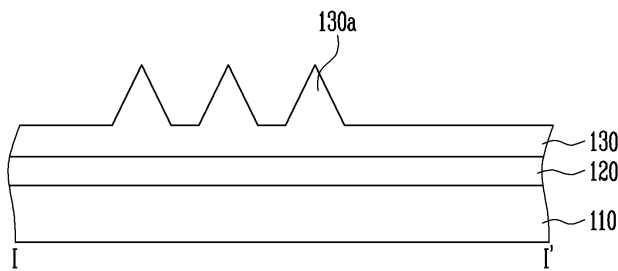
도면3a



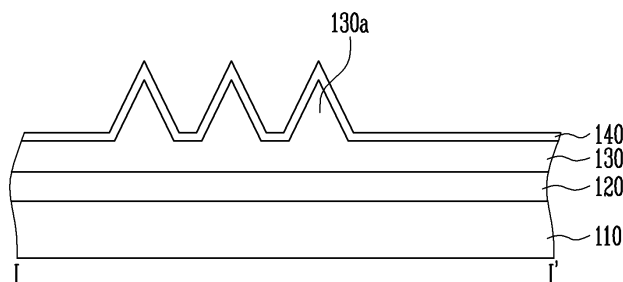
도면3b



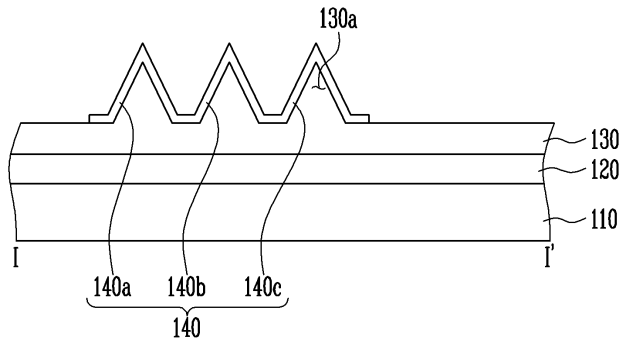
도면3c



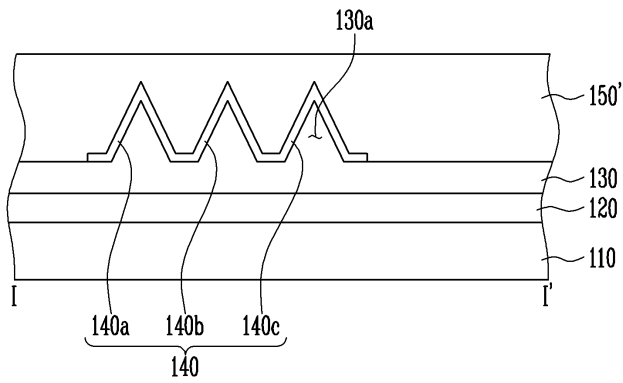
도면3d



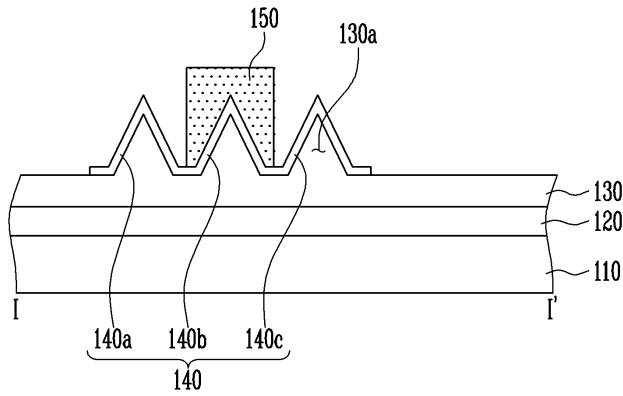
도면3e



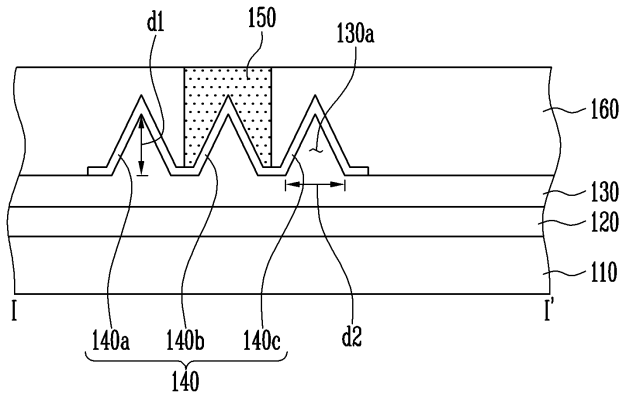
도면3f



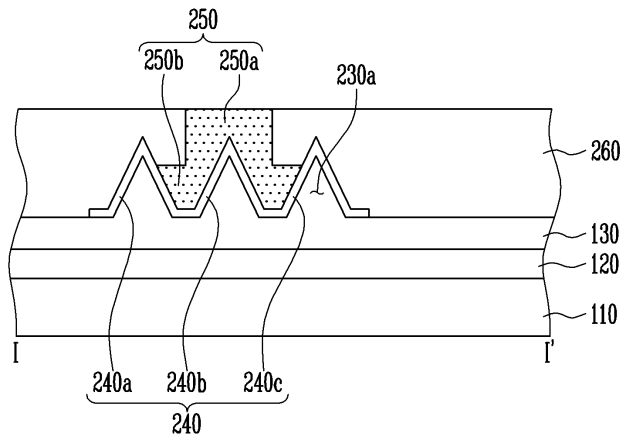
도면3g



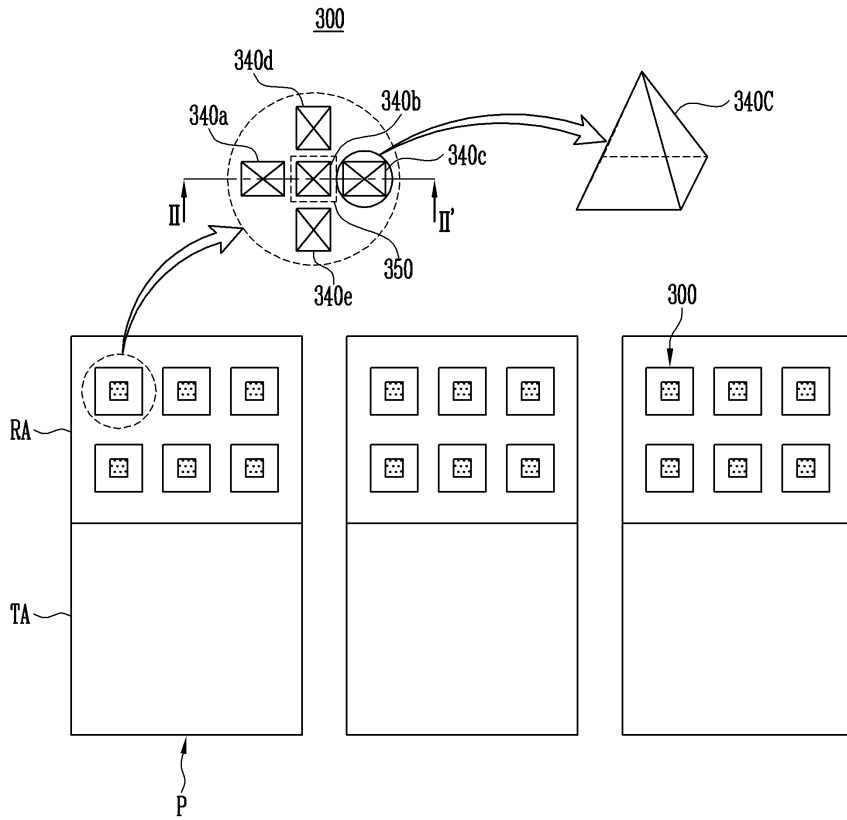
도면3h



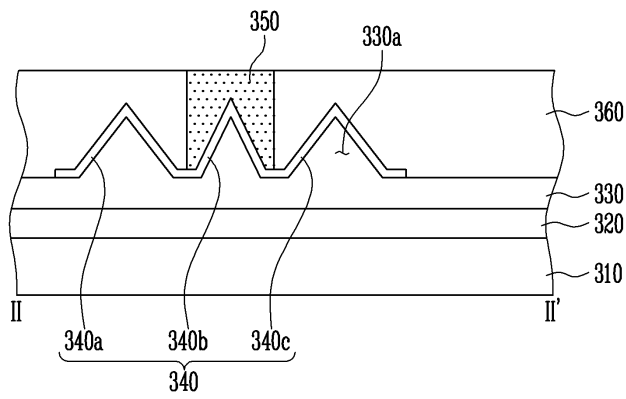
도면4



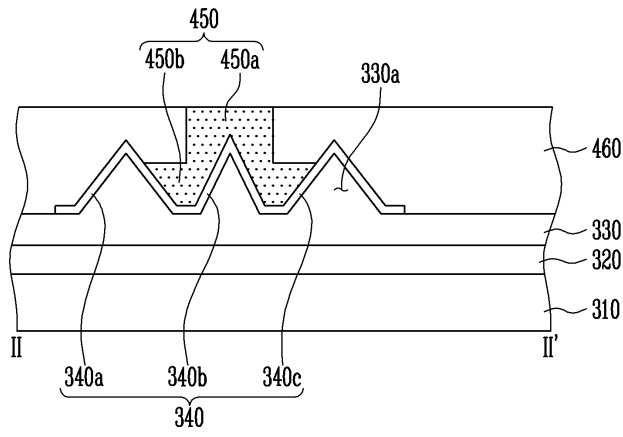
도면5



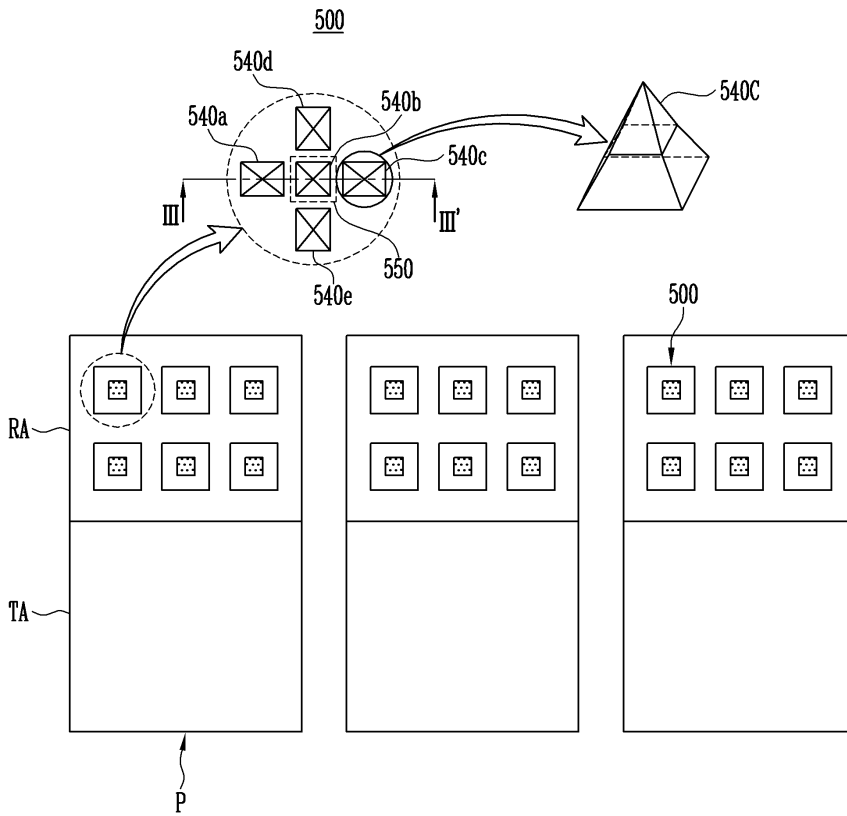
도면6



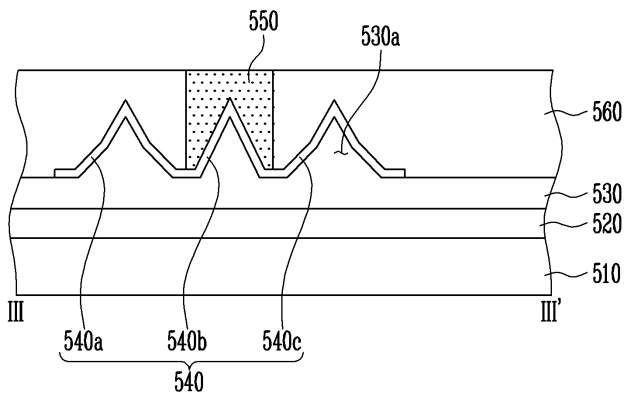
도면7



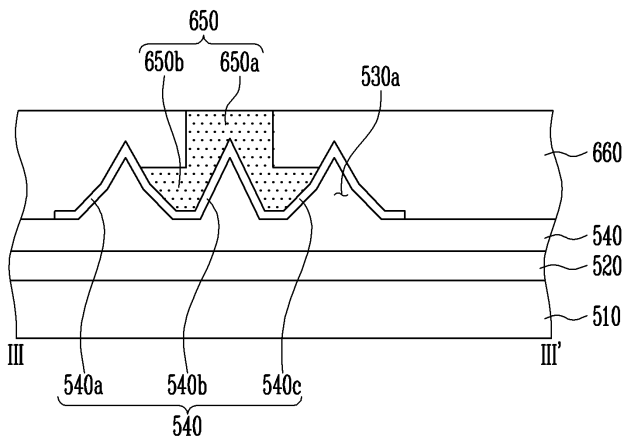
도면8



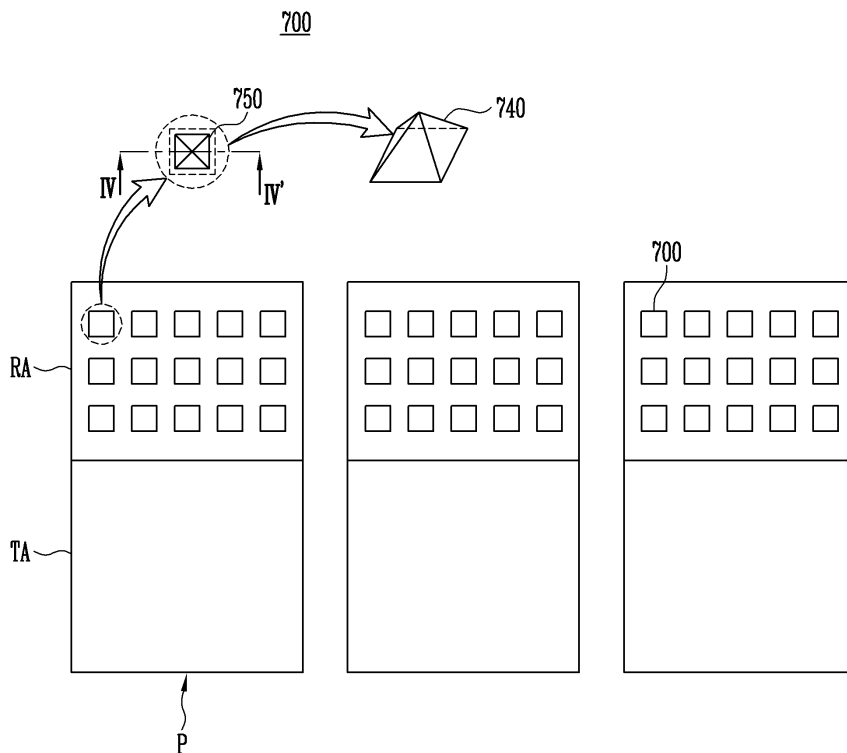
도면9



도면10



도면11



도면12

