



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0063617
(43) 공개일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133512 (2013.01)
G02F 1/134363 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0162537
(22) 출원일자 2017년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
권지희
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
안병건
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

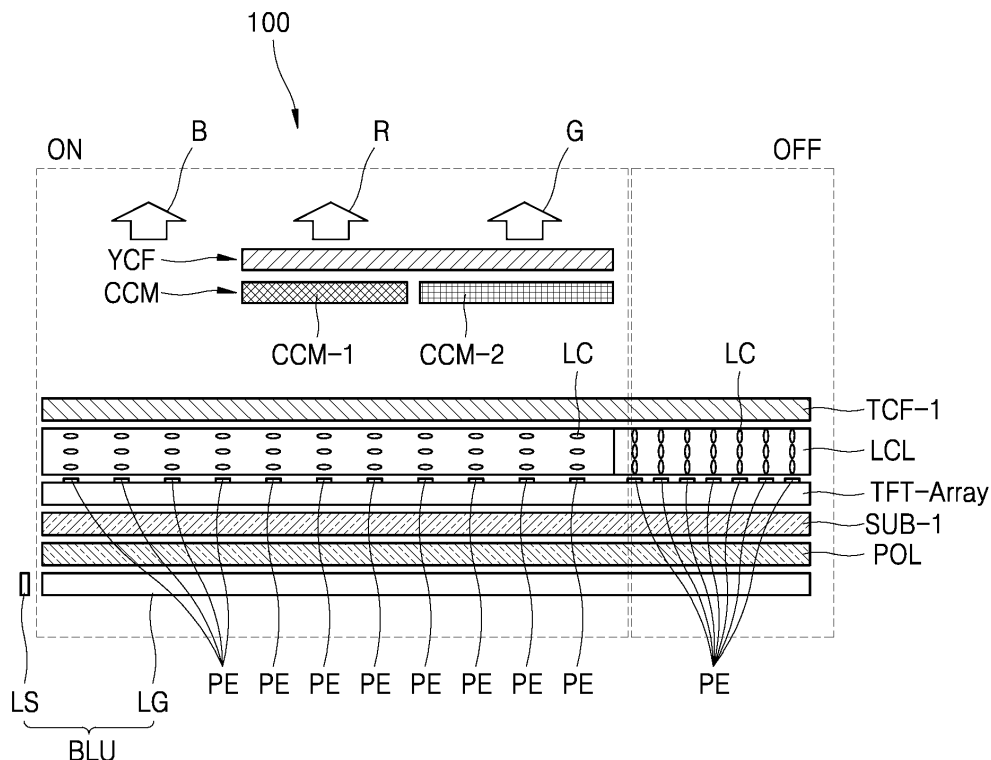
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치가 개시된다. 상기 액정표시장치는, 광원, 스위칭 소자 어레이층, 액정층, 광 필터층 및 파장 변환층이 순서대로 배치되며, 전압 인가 시, 상기 광 필터층이, 적색광, 녹색광 및 청색광 중 적어도 하나를 상기 파장 변환층으로 출사한다. 상기 액정표시장치는, 화소 전압이 인가되는 화소 전극이 상기 스위칭 소자 어레이층에
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



구비된다.

상기 액정표시장치는, 상기 액정층을 사이에 두고, 상기 화소 전극과 공통 전극이 이격되게 배치된, 이상층 전극 구조(different laid electrode structure)일 수 있고, 이 때, 상기 광 필터층을 구성하는 금속 패턴층으로 공통 전압이 인가되며, 전압 인가 시, 상기 화소 전극과 상기 금속 패턴층의 사이에 수직 전계가 형성된다.

상기 액정표시장치는, 상기 스위칭 소자 어레이층이 상기 공통 전극을 더 포함하는 동일층 전극 구조(same laid electrode structure)일 수 있고, 이 때, 상기 광 필터층은, 상기 금속 패턴층과 상기 스위칭 소자 어레이층 사이에 형성되는 수직 전계를 저감시키는 배리어층을 더 포함하며, 전압 인가 시, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 사이에 수평 전계가 형성된다

(52) CPC특허분류

G02F 1/1368 (2013.01)

G02F 2201/121 (2013.01)

G02F 2201/123 (2013.01)

G02F 2201/52 (2013.01)

(72) 발명자

김다은

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

한상훈

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

광원;

단파장의 빛을 장파장으로 변환하는 파장 변환층;

상기 광원과 상기 파장 변환층의 사이에 배치되고, 화소 전극들을 포함하는 스위칭 소자 어레이층;

상기 파장 변환층과 상기 스위칭 소자 어레이층의 사이에 배치되고, 액정 분자(LC)를 포함하는 액정층; 및

상기 파장 변환층과 상기 액정층의 사이에 배치되고, 공통 전압이 인가되는 금속 패턴층을 포함하며, 특정 파장 대의 빛을 선택적으로 투과시키는 광 필터층;

을 포함하며,

전압 인가 시, 상기 화소 전극들과 상기 금속 패턴층의 사이에 수직 전계가 형성된,

액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 중, 상기 적색 화소 및 상기 녹색 화소에 중첩되게 배치되고, 상기 청색광을 흡수하는 색순도 향상층; 을 더 포함하고,

상기 파장 변환층이 상기 색순도 향상층과 상기 광 필터층의 사이에 배치된,

액정표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 광원이, 상기 스위칭 소자 어레이층으로 청색광을 출사하고,

상기 파장 변환층이 상기 적색광 및 상기 녹색광을 출사하는,

액정표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 광 필터층은,

상기 액정층과 상기 파장 변환층의 사이에 배치된 기저층,

상기 기저층과 상기 파장 변환층의 사이에 배치되어 공통 전압이 유지되는 금속 패턴층,

상기 기저층과 상기 금속 패턴층의 사이에 배치된 제1 유전체층, 및

상기 제1 유전체층과 상기 금속 패턴층의 사이에 배치되고, 상기 제1 유전체층에 비해 굴절률이 낮은, 제2 유전체층,

을 포함하고, 상기 기저층은, 상기 제2 유전체층에 비해 굴절률이 낮은,

액정표시장치.

청구항 5

광원;

단파장의 빛을 장파장으로 변환하는 파장 변환층;

상기 광원과 상기 파장 변환층의 사이에 배치되고, 화소 전압이 인가되는 화소 전극과 공통 전압이 인가되는 공통 전극을 모두 포함하는 스위칭 소자 어레이층;

상기 파장 변환층과 상기 스위칭 소자 어레이층의 사이에 배치되고, 액정 분자(LC)를 포함하는 액정층; 및

상기 파장 변환층과 상기 액정층의 사이에 배치되고, 설정된 전압이 인가되는 금속 패턴층을 포함하며, 특정 파장대의 빛을 선택적으로 투과시키는 광 필터층; 을 포함하며,

상기 광 필터층은, 전압 인가 시, 상기 스위칭 소자 어레이층과 상기 금속 패턴층 사이의 수직 전계를 감소시키는 배리어층을 상기 금속 패턴층과 상기 액정층의 사이에 더 포함하며,

전압 인가 시, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 사이에 수평 전계가 형성된,

액정표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 중, 상기 적색 화소 및 상기 녹색 화소에 중첩되게 배치되고, 상기 청색광을 흡수하는 색순도 향상층;을 더 포함하고,

상기 파장 변환층이 상기 색순도 향상층과 상기 광 필터층의 사이에 배치된,

액정표시장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 광원이, 상기 스위칭 소자 어레이층으로 청색광을 출사하고,

상기 파장 변환층이 상기 적색광 및 상기 녹색광을 출사하는,

액정표시장치.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 광 필터층은,

상기 액정층과 상기 파장 변환층의 사이에 배치된 기저층,

상기 기저층과 상기 파장 변환층의 사이에 배치되어 공통 전압이 유지되는 금속 패턴층,

상기 기저층과 상기 금속 패턴층의 사이에 배치된 제1 유전체층,

상기 제1 유전체층과 상기 금속 패턴층의 사이에 배치되고, 상기 제1 유전체층에 비해 굴절률이 낮은, 제2 유전체층, 및

상기 기저층과 상기 액정층의 사이에 배치되어, 스위칭 소자 어레이층과 상기 금속 패턴층 사이의 수직 전계를 감소시키는 배리어층,

을 포함하고, 상기 기저층과 상기 배리어층은, 상기 제2 유전체층에 비해 굴절률이 낮은,

액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 디스플레이 장치는 데이터를 시각적으로 표시하는 장치이다. 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 디스플레이 장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: liquid crystal display)와, 유기발광다이오드 표시장치(OLED: organic light emitting diode display device)가 디스플레이 장치(display device)로 주로 활용되고 있다.

[0004] 색필터(color filter)는 광원에서 나오는 빛에서, 예를 들어, 적색 파장대의 빛, 녹색 파장대의 빛, 청색 파장대의 빛을 투과시키고 그 이외의 다른 파장의 빛을 흡수하여 디스플레이 장치가 적색, 녹색, 청색을 구현할 수 있도록 하는 광학부품이다. 색필터는 표현하고자 하는 소정 색상의 파장대의 빛을 제외한 다른 파장대의 빛을 흡수하므로, 광 투과율 내지 광 효율이 저하될 수 있다.

[0005] 전자기파에서 특정 편광만을 편광시키기 위하여 평행한 도전체 선을 배열시키는 평행 전도 전선 어레이를 일반적으로 와이어 그리드(wire grid)라고 한다. 해당 빛의 파장보다 작은 주기를 가지는 와이어 그리드 구조는 비편광 입사광에 대해 와이어 방향의 편광은 반사하고 와이어 방향에 수직인 편광은 투과하는 편광 특성을 가진다. 이는 흡수형 편광판에 비하여 반사된 편광을 재이용할 수 있다는 장점이 있지만, 가시영역에서 도전체 선의 배열 주기가 100 nm 이하여야 높은 편광 효율을 가지므로, 높은 패터닝 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 발명은 광효율 및 공정성이 개선된 액정표시장치를 제공하고자 한다.

[0008] 발명은, 광효율, 공정성 및 색재현 특성이 개선된 액정표시장치를 제공하고자 한다.

[0010] 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 액정표시장치는, 광원, 스위칭 소자 어레이층, 액정층, 광 필터층 및 파장 변환층이 순서대로 배치되며, 전압 인가 시, 상기 광 필터층이, 적색광, 녹색광 및 청색광 중 적어도 하나를 상기 파장 변환층으로 출사한다. 상기 액정표시장치는, 화소 전압이 인가되는 화소 전극이 상기 스위칭 소자 어레이층에 구비된다.

[0013] 상기 액정표시장치는, 상기 액정층을 사이에 두고 상기 화소 전극과 공통 전극이 이격되게 배치된, 이상층 전극 구조(different laid electrode structure)를 가질 수 있고, 이 때, 상기 광 필터층을 구성하는 금속 패턴층으로 공통 전압이 인가되며, 전압 인가 시, 상기 화소 전극과 상기 금속 패턴층의 사이에 수직 전계가 형성된다.

[0014] 상기 액정표시장치는, 상기 스위칭 소자 어레이층이 상기 공통 전극을 더 포함하는 동일층 전극 구조(same laid electrode structure)를 가질 수 있고, 이 때, 상기 광 필터층은, 상기 금속 패턴층과 상기 스위칭 소자 어레이층 사이에 형성되는 수직 전계를 저감시키는 배리어층을 더 포함하며, 전압 인가 시, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 사이에 수평 전계가 형성된다.

[0016] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0018] 발명은 광효율 및 공정성이 개선된 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0019] 발명은, 광효율, 공정성 및 색재현 특성이 개선된 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0021] 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 이상층 전극 구조를 가진 액정표시장치에 관한 모식적인 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 액정표시장치에 사용된, 광 필터층의 모식적인 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 액정표시장치에 색순도 향상층을 적용하기 전과 후의 색순도 향상 결과를 보여주는 이미지이다.
- 도 4는 동일층 전극 구조를 가진 액정표시장치에 관한 모식적인 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 액정표시장치에 사용된, 광 필터층의 모식적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시형태들과 실험예들을 참조하면 명확해질 것이다. 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 그 기술의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다.
- [0025] 또한, 발명은 이하에서 개시되는 내용에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하에서 개시되는 내용은 발명의 개시가 완전하도록 하며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이고, 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0026] 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 기술의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략할 수 있다.
- [0027] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.
- [0028] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것으로, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 제1 구성요소는 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0029] 명세서 전체에서, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 각 구성요소는 단수일 수도 있고 복수일 수도 있다.
- [0030] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함하는(including)", "가진(having)" 이라고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 명세서 전체에서, "A 및/또는 B" 라고 할 때, 이는 특별한 반대되는 기재가 없는 한, A, B 또는 A 및 B 를 의미하며, "C 내지 D" 라고 할 때, 이는 특별한 반대되는 기재가 없는 한, C 이상이고 D 이하인 것을 의미한다.
- [0032] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다.
- [0033] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여

사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.

- [0034] 이하, 도면을 참고하여, 발명에 대해 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0035] 도 1은 이상층 전극 구조(different laid electrode structure)를 가진 액정표시장치에 관한 모식적인 단면도이다. 이상층 전극 구조를 가진 액정표시장치는, 액정층을 사이에 두고 화소 전극과 공통 전극이 이격되게 배치된다. 이상층 전극 구조를 가진 액정표시장치에, 전압이 인가된 때, 화소 전극과 공통 전극의 사이에는 수직 전계가 형성된다. 이상층 전극 구조를 가진 액정표시장치는, 액정층 내의 액정 분자가 수직 전계에 의해 구동될 수 있다.
- [0036] 이상층 전극 구조를 가진 액정표시장치의 예로는, VA(Vertical Alignment) 모드 액정표시장치 또는 TN(Twisted Nematic) 모드 액정표시장치를 들 수 있다. 설명의 편의를 위해, 이하에서는, VA 모드 액정표시장치를 예로 들어, 이상층 전극 구조를 가진 액정표시장치를 설명하기로 한다.
- [0037] 도 1을 참조하면, VA 모드 액정표시장치(100)는, 광원(BLU), 편광판층(POL), 기판(SUB-1), 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array), 액정층(LCL), 광 필터층(TCF-1) 및 과장 변환층(CCM)이 순서대로 배치된다.
- [0038] VA 모드 액정표시장치(100)는, 화소 전극(PE)이 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)에 구비되며, 공통 전극(CE)이 광 필터층(TCF-1)에 구비된다. 도 1에 도시된 VA 모드 액정표시장치(100)는 노멀리 블랙(normally black) 모드의 경우를 예시하며, 이 경우, VA 모드 액정표시장치(100)에 전압이 인가된 때, 화소 전극(PE)과 광 필터층(TCF-1)의 사이에는, 수직 전계가 형성된다. VA 모드 액정표시장치(100)에 전압이 인가된 때, 초기 수직 배향된 액정 분자(LC)는 그것의 방향자가 수직 전계에 수직되게 배열되고, 편광판층(POL)을 경유하여 편광된 빛이 액정층(LCL)을 경유하여, 광 필터층(TCF-1)로 입사될 수 있다. 광 필터층(TCF-1)로 입사된 빛은, 적색 과장대의 빛, 녹색 과장대의 빛, 청색 과장대의 빛 중 적어도 어느 하나가 되어, 광 필터층(TCF-1)으로부터 방출될 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 광 필터층(TCF-1)이 청색 과장대의 빛을 과장 변환층(CCM)으로 출사한 때, 과장 변환층(CCM)은 청색 과장대의 빛을, 이에 비해 장과장대인 녹색 과장대의 빛, 적색 과장대의 빛으로 변환시킬 수 있다. 청색 과장대의 빛의 일부가 과장 변환층(CCM)을 경유하지 않은 채, 외부로 출사되고, 청색 과장대의 빛의 다른 일부가 과장 변환층(CCM)을 경유하여, 녹색 과장대의 빛과 적색 과장대의 빛으로 변환되는 것에 의해, VA 모드 액정표시장치(100)에 전압이 인가된 때, VA 모드 액정표시장치(100)는, 적색, 녹색, 청색을 구현할 수 있다.
- [0040] 광 필터층(TCF-1)은 금속 패턴층(MP)을 포함하는데, 금속 패턴층(MP)은 공통 전극의 역할을 할 수 있다. 금속 패턴층(MP)에는 공통 전압이 유지되며, 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)의 화소 전극(PE)에 화소 전압이 인가된 때, 화소 전극(PE)과 금속 패턴층(MP)의 사이에는, 수직 전계가 형성된다.
- [0041] 광원(BLU)은 직광형 백라이트 유닛, 사이드형 백라이트 유닛 등일 수 있으며, 도 1에 도시된 사이드형 백라이트 유닛으로만 제한되지 않는다. 사이드형 백라이트 유닛은, 도광판(LG)과 도광판(LG)의 측면에 배치된 발광다이오드 칩(LS)을 포함한다. 발광다이오드 칩(LS)에서 출사된 빛은, 도광판(LG)으로 입사되어, 광 경로가 광원(BLU)의 상부에 배치된 편광판층(POL) 및/또는 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array) 측으로 바뀐다. 광원(BLU)에서 편광판층(POL) 및/또는 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)으로 출사되는 빛은, 백색광 또는 청색광 등일 수 있다.
- [0042] 편광판층(POL)은, 광원(BLU)의 상부에 배치된다. 편광판층(POL)은, 광원(BLU)으로부터 출사된 빛 중에서, 편광축과 동일한 방향으로 진동하는 빛만 투과시키고, 그 외의 빛은 흡수 또는 반사하여 특정 방향의 편광을 만들 수 있다. 편광판층(POL)의 예로는, 흡수형 편광판을 들 수 있으며, 흡수형 편광판은, 예를 들어, 요오드 또는 이색성 염료가 염착된, PVA계 편광필름으로 구성될 수 있다. 편광판층(POL)의 예로는, 반사형 편광판을 들 수 있으며, 반사형 편광판의 예로는, 와이어 그리드 편광판(WGP)을 들 수 있다.
- [0043] 기판(SUB-1)은, 편광판층(POL)의 상부에 배치된다. 기판(SUB-1)은, 가시광선을 투과시킬 수 있는 것이면, 재질이나 용도는 공정에 맞게 적절하게 선택될 수 있다. 기판(SUB-1)은, 예를 들어, 유리, 석영(Quartz), 아크릴, TAC(triacetylcellulose), COP(cyclic olefin copolymer), COC(cyclic olefin polymer), PC(polycarbonate), PET(polyethylene naphthalate), PI(polyimide), PEN(polyethylene naphthalate), PES(polyether sulfone), PAR(polyarylate) 등의 다양한 고분자 화합물 등으로 구성될 수 있지만, 이것들 만으로 제한되는 것은 아니다.
- [0044] 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)은, 기판(SUB-1)의 상부에 배치된다. 구체적으로, 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)은, 기판(SUB-1) 상에 배치된, 게이트 배선(미도시), 데이터 배선(미도시), 스토리지 배선(미도시), 배리어층, 스위칭 소자, 예를 들어, 박막트랜지스터들(thin film transistors), 화소 전압이 인가되는 화소 전극(PE) 등을 포함하여 구성될 수 있다. 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 교차 배열되는 것에 의해,

화소(미도시)가 정의될 수 있으며, 화소는 부화소(미도시)로 구획될 수 있다. 부화소(미도시)는, 제1 부화소(미도시), 제2 부화소(미도시), 및 제3 부화소(미도시) 등으로 구분될 수 있으며, 제1 부화소(미도시)는 적색 화소, 제2 부화소(미도시)는 녹색 화소, 제3 부화소(미도시)는 청색 화소일 수 있다.

- [0045] 액정층(LCL)은, 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)의 상부에 배치된다. 액정층(LCL)을 구성하는 액정 조성물은, 음의 유전율 이방성을 가진다. VA 모드 액정표시장치(100)에 전압이 인가되지 않은 때(OFF), 액정 분자(LC)는 화소 전극(PE)과 금속 패턴층(MP)의 사이에 수직하게 초기 배향되어, VA 모드 액정표시장치(100)가 블랙(black)을 구현하지만, VA 모드 액정표시장치(100)에 전압이 인가된 때(ON), 액정 분자(LC)는, 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)의 사이에 형성되는 수직 전계에 대해, 방향자가 수직이 되게 배향되어, VAmode 액정표시장치(100)는, 적색, 녹색, 청색 등을 구현할 수 있다.
- [0046] 광 필터층(TCF-1)은, 액정층(LCL)의 상부에 배치된다. 광 필터층(TCF-1)은, 특정 파장대의 빛을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 도 2는 도 1의 액정표시장치(100)에 사용된, 광 필터층(TCF-1)의 모식적인 사시도이다. 광 필터층(TCF-1)에 대해서, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하기로 한다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 광 필터층(TCF-1)은, 기저층(SUB-2), 제1 유전체층(DE-1), 유전체층(DE-2) 및 금속 패턴층(MP)이 순서대로 배치된다.
- [0047] 기저층(SUB-2)은, 액정층(LCL)과 파장 변환층(CCM)의 사이에 배치된다. 기저층(SUB-2)은, 제2 유전체층(DE-2)에 비해 굴절률이 낮다. 기저층(SUB-2)은, Si, SiC, ZnS, AlN, BN, GaTe, AgI, TiO₂, SiON 등을 포함할 수 있다. 기저층(SUB-2)은, 제1 유전체층(DE-1)에 비해 굴절률이 낮다.
- [0048] 제1 유전체층(DE-1)은, 기저층(SUB-2)과 금속 패턴층(MP)의 사이에 배치된다. 제1 유전체층(DE-1)은, Si, SiC, ZnS, AlN, BN, GaTe, AgI, TiO₂, SiON 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 제2 유전체층(DE-2)은, 제1 유전체층(DE-1)과 금속 패턴층(MP)의 사이에 배치된다. 제2 유전체층(DE-2)은, Si, SiC, ZnS, AlN, BN, GaTe, AgI, TiO₂, SiON 등을 포함할 수 있다. 제2 유전체층(DE-2)은, 제1 유전체층(DE-1)에 비해 굴절률이 낮다.
- [0050] 금속 패턴층(MP)은, 기저층(SUB-2)과 파장 변환층(CCM)의 사이에 배치되고, 공통 전압이 인가된다. 금속 패턴층(MP)은, 금속 재료의 단위 블록(UN)이 소정의 배열주기(Px, Py)를 가지고 상호 이격되어, 제2 유전체층(DE-2) 상에 배열되며, 금속 재료의 단위 블록(U)은, 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 크롬(Cr), 구리(Cu) 등으로 구성될 수 있다. 금속 패턴층(MP)에서 금속 재료의 단위 블록(UN)의 배열은, 금속 재료의 단위 블록(UN)이 x 방향과 y 방향에서 모두 소정의 배열주기(Px, Py)를 가지고 상호 이격된 형태로 도 2에 도시된 것으로만 제한되지 않는다. 다시 말하면, 도시되지는 않았으나, 금속 패턴층(MP)은 금속 재료의 단위 블록(UN)이, x 방향 또는 y 방향 중 어느 한 방향에서만 소정의 배열주기(x 방향의 경우, 소정의 배열주기가 Px, y 방향의 경우 소정의 배열주기가 Py)를 가지고, 상호 이격되게 배열된 것 또한 포함한다.
- [0051] 광 필터층(TCF-1)은, 금속 재료의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py)에 해당하는 특정 파장대의 빛만을 투과시키고, 다른 파장대의 빛을 반사하는 반사형 편광판의 역할을 할 수 있다. 광 필터층(TCF-1)은 금속 재료의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py)를 조절함으로써, 특정 색상의 파장대의 빛을 선택적으로 출사하는 컬러필터의 역할을 할 수 있다.
- [0052] 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장을 가시광선 대역으로 설정하는 경우, 금속 재료의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py)는 100 nm 내지 500 nm 일 수 있다. 전자빔 리소그래피(E-beam lithography), 나노 임프린트 리소그래피(nano imprint lithography), 블록 공중합체의 자기조립을 이용한 패터닝 등을 이용하여, 100 nm 이하의 선폭을 가진 금속 재료의 단위 블록(UN)을 패터닝하는 것이 가능하다.
- [0053] 전자빔 리소그래피는 대면적 공정이 불가능하며, 나노 임프린트 리소그래피는, 금속층의 패터닝을 위한 수지 패턴의 전사 후, 스탬프를 제거하는 과정에서, 수지 패턴의 일부가 스탬프와 함께 박리되어, 나노 패턴 불량 발생될 수 있으며, 이를 해결하기 위한 리-워크(re-work)시 공정성이 저하되는 문제가 있으며, 실질적으로 대면적화가 어려운 단점이 있다. 한편, 블록 공중합체의 자기조립을 이용한 패터닝은, 블록 공중합체의 소수성 블록과 친수성 블록을 정렬하기 위한 가이드 패턴이 필요하여 공정이 복잡해지며, 적절한 블록 공중합체의 합성에 한계가 있다.
- [0054] 한편, 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장은, 금속 재료의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py) 뿐만이 아니라, 제1 유전체층(DE-1)의 두께 및/또는 굴절율, 제2 유전체층(DE-2)의 두께 및/또는 굴절율, 기저층(SUB-2)의 두께 및/또는 굴절율을 조절하는 것에 의해서도 제어될 수 있다. 광 필터층(TCF-1)은, 제1 유전체층(DE-

1)의 두께 및/또는 굴절율, 제2 유전체층(DE-2)의 두께 및/또는 굴절율, 기저층(SUB-2)의 두께 및/또는 굴절율을 조절하여, 금속 재질의 단위 블록(UN)의 최소 배열주기를 대략 250 nm 내지 300 nm 로 제어할 수 있으므로, 금속 재질의 단위 블록(UN)의 배열주기 만으로, 특정 색상의 빛의 파장대에 해당되는 투과 중심 파장을 제어하며, 높은 편광 효율을 얻기 위해, 금속 재질의 단위 블록(UN)의 배열주기를 100 nm 이하로 하여야 하는 와이어 그리드 편광판에 비해, 공정성의 면에서 유리한 장점이 있다.

[0055] 예를 들어, 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장이 적색 파장대의 빛의 파장에 해당되는 경우, 금속 재질의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py)는, 약 285 nm 일 수 있고, 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장이 녹색 파장대의 빛의 파장에 해당되는 경우, 금속 재질의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py)는, 약 355 nm 일 수 있으며, 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장이 청색 파장대의 빛의 파장에 해당되는 경우, 금속 재질의 단위 블록(UN)의 배열주기(Px 및/또는 Py)는, 약 395 nm 일 수 있다.

[0056] 예를 들어, 기저층(SUB-2)과 제2 유전체층(DE-2)의 굴절율이 동일한 경우, 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장은, 하기 식 (1) 및 식 (2)에 의해 결정될 수 있다.

$$m\pi = H_h \sqrt{k_{n2}^2 - \beta_w^2} - 2 \arctan \left(\left(\frac{n_2}{n_1} \right)^{2\rho} \sqrt{\frac{\beta_w^2 - k_m^2}{k_{n2}^2 - \beta_w^2}} \right) \quad \text{식 (1)}$$

[0058] 상기 식 (1)에서, Hh는 제1 유전체층(DE-1)의 두께이며, n1은 기저층(SUG-2) 및 제2 유전체층(DE-2)의 굴절율, n2는 제1 유전체층(DE-1)의 굴절율이고, kn1, kn2는 각각 제2 유전체층(DE-2)의 굴절율, 제1 유전체층(DE-1)의 굴절율에서의 파장 별 전파 상부이며, βw는 도파 모드의 전파 상수를 나타낸다. ρ는 TE(단위 블록의 배열방향과 수직인 입사 편광)의 경우에 0 이며, TM(단위 블록의 배열방향과 수평한 입사 편광)이 경우에는 1로 나타내어진다.

$$\overline{G} = \pm \frac{2\pi}{\Lambda} \quad \text{식 (2)}$$

[0060] 상기 식 (2)에서, $\overline{G}$ 는 금속 패턴층(MP)에 회절되는 회절 성분의 크기를 의미하며, Λ 는 금속 패턴층(MP)의 배열주기(Px 및/또는 Py) 를 나타낸다.

[0061] 상기 식 (1)의 도파모드의 전파 상수 βw와 상기 식 (2)의 회절성분의 크기 $\overline{G}$ 가 같아지는 파장에서 투과 현상이 일어난다.

[0062] 한편, 제1 유전체층(DE-1)의 두께(h1), 제2 유전체층(DE-2)의 두께(h2) 및 기저층(SUB-2)의 두께(h3)를 모두 더한 두께(h1+h2+h3)는, 금속 패턴층(MP)이 공통 전극으로서 역할을 수행하여, 화소 전극(PE)과 금속 패턴층(MP)의 사이에 형성되는 수직 전계를 약화시키지 않거나, 차폐시키지 않는 수준이면, 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 2 μm 미만일 수 있고, 1.5 μm 이하일 수도 있으며, 1 μm 이하일 수도 있다.

[0063] 파장 변환층(CCM)은, 광 필터층(TCF-1)의 상부에 배치된다. 파장 변환층(CCM)은, 단파장의 빛을 장파장으로 변환할 수 있다. 파장 변환층(CCM)에는 단파장의 빛을 흡수하여 장파장의 빛으로 변환시켜 방출하는 색변환 물질(color conversion material: CCM)이 포함된다.

[0064] 파장 변환층(CCM)은 제1 변환부(CCM-1)와, 제1 변환부(CCM-1)에 비해 단파장의 빛을 출사하는 제2 변환부(CCM-2)를 포함할 수 있다. 파장 변환층(CCM)은, 제1 변환부(CCM-1)와 제2 변환부(CCM-2)이 서로 이격되게 배열되어 형성된, 스트라이프형, 모자이크형, 델타형 등의 소정의 패턴을 가질 수 있다.

[0065] 예를 들어, 광 필터층(TCF-1)의 투과 중심 파장대의 빛이 청색광의 파장대인 경우, 청색광이 파장 변환층(CCM)으로 입사된 때, 제1 변환부(CCM-1)는, 예를 들어, 적색광(R)을 출사할 수 있고, 제2 변환부(CCM-2)는, 예를 들어, 녹색광(G)을 출사할 수 있다. 이 경우, 파장 변환층(CCM)은 적색광(R)을 발광하는 제1 변환부(CCM-1)와 녹색광(G)을 발광하는 제2 변환부(CCM-2)로 구성될 수 있으며, 제1 변환부(CCM-1)와 제2 변환부(CCM-2)는 각각 적색 화소와 녹색 화소에 중첩되게 배치될 수 있고, 광 필터층(TCF-1)로부터 출사된 청색광(B)은, 파장 변환층(CCM)을 경유하지 않은 채, 청색 화소와 중첩되는 영역에서 외부로 표현될 수 있다.

[0066] 한편, 제1 변환부(CCM-1)와 제2 변환부(CCM-2)는, 색변환 물질과 감광성 수지 등을 포함하는 전구체 물질을 이

용하여 포토리소그래피 공정 등을 통해 형성될 수 있다.

- [0067] 색변환 물질은, 예를 들어, 양자점(Quantum Dot), 형광염료 또는 이들의 조합일 수 있다. 형광염료는, 예를 들어, 유기 형광물질, 무기 형광물질 및 이들의 조합을 포함한다.
- [0068] 양자점은, II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있지만, 이들만으로 제한되지 않는다. II-VI족 화합물은 CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. III-V족 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV-VI족 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 원소로는 Si, Ge 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 화합물로는 SiC, SiGe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물일 수 있다.
- [0069] 이때, 이원소 화합물, 삼원소 화합물 또는 사원소 화합물은 균일한 농도로 입자 내에 존재하거나, 농도 분포가 부분적으로 다른 상태로 나누어져 동일 입자 내에 존재하는 것일 수 있다. 또한 하나의 양자점이 다른 양자점을 둘러싸는 코어/셸 구조를 가질 수도 있다. 코어와 셸의 계면은 셸에 존재하는 원소의 농도가 중심으로 갈수록 낮아지는 농도 구배(gradient)를 가질 수 있다.
- [0070] 양자점은 약 45nm 이하, 바람직하게는 약 40nm 이하, 더욱 바람직하게는 약 30nm 이하의 발광 파장 스펙트럼의 반치폭(full width of half maximum, FWHM)을 가질 수 있으며, 이 범위에서 색순도나 색재현성을 향상시킬 수 있다. 또한 이러한 양자점을 통해 발광되는 광은 전 방향으로 방출되는바, 광 시야각이 향상될 수 있다.
- [0071] 또한, 양자점의 형태는 일반적으로 사용하는 형태의 것으로 특별히 한정하지 않지만, 보다 구체적으로 구형, 피라미드형, 다중 가지형(multi-arm), 또는 입방체(cubic)의 나노 입자, 나노 튜브, 나노와이어, 나노 섬유, 나노 관상 입자 등의 형태의 것을 사용할 수 있다.
- [0072] 형광염료는, 예를 들어, 적색 형광염료, 녹색 형광염료, 그 이외의 제3의 색상의 빛을 발광하는 염료 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0073] 적색 형광염료는, 녹색 파장대의 빛을 흡수하여 적색 파장대의 빛을 발광하는 물질로, 예를 들어, (Ca, Sr, Ba)S, (Ca, Sr, Ba)₂Si₅N₈, 카즌(CaAlSiN₃), CaMoO₄, Eu₂Si₅N₈ 중 적어도 하나일 수 있다. 또한, 적색 형광염료는, 예를 들어, 617 nm 내지 637 nm 에서 최대 발광피크를 가지며, 반치폭(FWHM)이 40 nm 내지 50 nm인 물질일 수 있다. 구체 예에서, 적색 형광염료로는, 627 nm 에서 최대 발광피크를 가지며, 반치폭(FWHM)이 44 nm 인 물질이 사용될 수 있다. 다만, 적색 형광염료가 전술한 예들만으로 제한되지 않는다.
- [0074] 녹색 형광염료는 청색 파장대의 빛을 흡수하여 녹색 파장대의 빛을 발광하는 물질로, 예를 들어, 이트륨 알루미늄 가닛(yttrium aluminum garnet, YAG), (Ca, Sr, Ba)₂SiO₄, SrGa₂S₄, 바리움마그네슘알루미늄이트(BAM), 알파 사이알론(α -SiAlON), 베타 사이알론(β -SiAlON), Ca₃Sc₂Si₃O₁₂, Tb₃Al₅O₁₂, BaSiO₄, CaAlSiON, (Sr_{1-x}Ba_x)Si₂O₂N₂ 중 적어도 하나일 수 있다. 또한, 녹색 형광염료는, 예를 들어, 510 nm 내지 525 nm 에서 최대 발광피크를 가지며, 반치폭(FWHM)이 60 nm 내지 70 nm인 물질일 수 있다. 구체 예에서, 녹색 형광염료로는, 520 nm 에서 최대 발광피크를 가지며, 반치폭(FWHM)이 62 nm인 제1 녹색 형광염료와, 511 nm 에서 최대 발광피크를 가지며, 반치폭(FWHM)이 64 nm인 제2 녹색 형광염료가 사용될 수 있다. 다만, 녹색 형광염료가 전술한 예들만으로 제한되지 않는다.

- [0075] VA모드 액정표시장치(100)는, 선택적으로, 파장 변환층(CCM)의 상부에 배치된 색순도 향상층(YCF)을 더 포함할 수도 있다. 색순도 향상층(YCF)은, 파장 변환층(CCM)에서 출사된 빛 중에서, 파장대 400 nm 내지 450 nm 의 빛 (청색광(B))을 흡수하여, 색순도 향상층(YCF)에서 출사되는 빛에서 청색광(B)의 혼색을 제거함으로써, VA모드 액정표시장치(100)의 색순도를 향상시킬 수 있다.
- [0076] 광 필터층(TCF-1)이 청색광(B)을 파장 변환층(CCM)으로 출사할 때, 제1 변환부(CCM-1)는, 예를 들어, 적색광(R)을 출사할 수 있으며, 이 때, 제1 변환부(CCM-1)에 중첩되게 배치된 영역은, 제1 변환부(CCM-1)에서 출사된 적색광(R)에 혼색된 청색광(B)을 흡수하여, VA모드 액정표시장치(100)의 적색 순도를 향상시킬 수 있고, 제2 변환부(CCM-2)에 중첩되게 배치된 영역은, 제2 변환부(CCM-2)에서 출사된 녹색광(G)에 혼색된 청색광(B)을 흡수하여, VA모드 액정표시장치(100)의 녹색 순도를 향상시킬 수 있다.
- [0077] 이 경우, 색순도 향상층(YCF)은 제1 변환부(CCM-1) 및 제2 변환부(CCM-2)와 중첩되는 영역에만, 배치될 수 있다. 색순도 향상층(YCF)은, 제1 변환부(CCM-1) 및 제2 변환부(CCM-2)와 중첩되게, 스트라이프형, 모자이크형, 델타형 등의 소정의 패턴으로 배열될 수도 있고, 제1 변환부(CCM-1) 및 제2 변환부(CCM-2)와 중첩되는 영역에서, 제1 변환부(CCM-1) 및 제2 변환부(CCM-2)의 패턴에 관계없이, 단일만으로 형성될 수도 있다.
- [0078] 색순도 향상층(YCF)은, 황색 염료와 고분자 화합물을 포함하여 구성될 수 있다. 황색 염료는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 아조계 황색 염료일 수 있으며, 아조계 황색 염료의 예로는, C.I 반응성 황색염료(C.I. reactive yellow)를 들 수 있으며, C.I 반응성 황색 염료의 예로는, C.I Reactive Yellow 1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 25, 35, 36:1, 37, 39, 42, 44, 45:1, 55, 57, 66, 72, 76, 78, 81, 84, 85, 86, 95, 105, 107, 121, 133, 135, 138, 143, 145, 148, 151, 154, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 167, 174, 176, 178, 179, 184, 185, 186, 193, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212 및 213 등을 들 수 있다.
- [0079] 도 3은 도 1의 액정표시장치에 색순도 향상층을 적용한기 전과 후의 색순도 향상 결과를 보여주는 이미지이다. 도 3의 (A)는 색순도 향상층(YCF) 적용 전, 적색 파장대 빛(Blue/R CCM), 녹색 파장대의 빛(Blue/G CCM), 청색 파장대(Blue)의 빛의 투과율이고, (B)는 색순도 향상층(YCF) 적용 후, 적색 파장대 빛(Y-Blue/R CCM), 녹색 파장대의 빛(Y-Blue/G CCM), 청색 파장대(Blue)의 빛의 투과율이다.
- [0080] 도 1 및 도 3을 참조하면, 광 필터층(TCF-1)으로부터 청색광이 출사된 때, 예를 들어, 제1 변환부(CCM-1)와 색순도 향상층(YCF)을 경유하여 출사된 적색광(R)과, 예를 들어, 제2 변환부(CCM-2)와 색순도 향상층(YCF)을 경유하여 출사된 녹색광(G)에서, 청색광(B) 피크가 차단되어, 적색, 녹색, 청색의 순색 재현이 가능하다.
- [0081] 구체적으로, 도 3의 (A)를 참조하면, 색순도 향상층(YCF) 적용 전에는, 제1 변환부(CCM-1)에서 출사된 적색광(Blue/R CCM)과 제2 변환부(CCM-2)에서 출사된 녹색광(Blue/G CCM)에는, 청색광(Blue)이 포함되어 있다. 도 3의 (B)를 참조하면, 색순도 향상층(YCF) 적용 후에는, 제1 변환부(CCM-1)와 색순도 향상층(YCF)을 경유하여 출사된 적색광(Y-Blue/R CCM)과 제2 변환부(CCM-2)와 색순도 향상층(YCF)을 경유하여 출사된 녹색광(Y-Blue/G CCM)에는, 청색광(Blue)이 포함되어 있지 않다.
- [0082] 도 4는 동일층 전극 구조(same laid electrode structure) 를 가진 액정표시장치에 관한 모식적인 단면도이다. 동일층 전극 구조를 가진 액정표시장치는, 화소 전극과 공통 전극이 동일층에 배치되며, 동일층 전극 구조를 가진 액정표시장치에 전압이 인가된 때, 화소 전극과 공통 전극의 사이에는 수평 전계가 형성된다.
- [0083] 동일층 전극 구조를 가진 액정표시장치의 예로는, IPS(In-Plane Switching) 모드 액정표시장치 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드 액정표시장치를 들 수 있다. 설명의 편의를 위해, 이하에서는, IPS 모드 액정표시장치를 예로 들어, 동일층 전극 구조를 가진 액정표시장치를 설명하기로 한다. 동일층 전극 구조를 가진 액정표시장치는, 액정층 내의 액정 분자가 횡전계에 의해 구동될 수 있다.
- [0084] 이하에서는, 도 4에 도시된 IPS 모드 액정표시장치(200)와 도 1에 도시된 VA모드 액정표시장치(100)의 차이점에 대해서만 상세하게 설명하기로 하고, 다른 구성요소에 관한 상세한 설명은 앞서 설명한 바 있으므로, 생략하기로 한다.
- [0085] 도 1 및 도 4를 참조하면, IPS 모드 액정표시장치(200)는, 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)이 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)를 모두 포함하는 점에서, 액정층(LCL)을 사이에 두고 화소 전극(PE)과 공통 전극의 역할을 하는 금속 패턴층(도 2의 MP)이 서로 이격되게 배치된 VA 모드 액정표시장치(100)와 차이가 있다. IPS 모드 액정표시장치(200)는, 액정층(LCL)을 구성하는 액정 조성물이, 양의 유전율 이방성을 가지는 점에서, 액정층(LCL)을 구

성하는 액정 조성물이, 음의 유전율 이방성을 가지는 VA 모드 액정표시장치(100)와 차이가 있다.

- [0086] IPS 모드 액정표시장치(200)에 전압이 인가된 때(ON), 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)에 사이에 형성된 수평 전계에 대해, 액정 분자(LC)의 방향자가 평행하게 배열되어, IPS모드 액정표시장치(200)는, 적색, 녹색, 청색 등으로 표현된 영상을 표시할 수 있다.
- [0087] IPS 모드 액정표시장치(200)는, 광 필터층(TCF-2)이 배리어층(BA)을 더 포함하는 점에서, 배리어층(BA)을 포함하지 않는 광 필터층(TCF-1)을 가진 VA 모드 액정표시장치(100)와 차이가 있다.
- [0088] 도 5는 도 4의 액정표시장치(200)에 사용된, 광 필터층(TCF-2)의 모식적인 사시도이다.
- [0089] 광 필터층(TCF-2)은, 배리어층(BA), 기저층(SUB-2), 제1 유전체층(DE-1), 제2 유전체층(DE-2), 및 금속 패턴층(MP) 이 순서대로 배치된 구조를 가진다. 배리어층(BA)은, 기저층(SUB-2)과 액정층(LCL)의 사이에 배치된다.
- [0090] 이하에서는, 도 5에 도시된 광 필터층(TCF-2)과 도 2에 도시된 광 필터층(TCF-1)의 차이점에 대해서만 상세하게 설명하기로 하고, 다른 구성요소에 관한 상세한 설명은 앞서 설명한 바 있으므로, 생략하기로 한다.
- [0091] 도 2 및 도 5를 참조하면, 광 필터층(TCF-2)은, 금속 패턴층(MP)과, 스위칭 소자 어레이층(TFT-Array)의 화소 전극(PE) 및/또는 공통 전극(CE)의 사이에 형성될 수 있는 수직 전계를 감소시키는 배리어층(BA)이 더 포함한다. 이 점에서, 광 필터층(TCF-2)은, 배리어층(BA)을 포함하지 않는 광 필터층(TCF-1)과 차이가 있다.
- [0092] 배리어층(BA)은 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)의 사이에 형성된 수평 전계가, 금속 패턴층(MP)과 화소 전극(PE) 및/또는 공통 전극(CE)의 사이에서 형성될 수 있는 수직 전계의 영향을 받지 않도록 하기 위한 것이다. 금속 패턴층(MP)과 화소 전극(PE) 및/또는 공통 전극(CE)의 사이에서 형성될 수 있는 수직 전계가 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)의 사이에 형성된 수평 전계에 미치는 영향을 최소화 내지 제거하기 위해서, 배리어층(BA)의 두께(H)는, 제1 유전체층(DE-1)의 두께(h1), 제2 유전체층(DE-2)의 두께(h2) 및 기저층(SUB-2)의 두께(h3)를 모두 더한 두께(h1+h2+h3)에 비해 두꺼울 수도 있다.
- [0093] 배리어층(BA)의 두께(H)는, 액정층(LCL) 내의 액정 분자(LC)가 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)의 사이에 형성된 수평 전계에 의해 구동될 수 있도록, 금속 패턴층(MP)과 화소 전극(PE) 및/또는 공통 전극(CE)의 사이에서 형성될 수 있는 수직 전계를 최소화시킬 수 있거나 차폐할 수 있는 정도이면, 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 2 μ m 이상일 수 있고, 구체적으로, IPS 모드 액정표시장치(200)의 박막화 측면에서, 2 μ m 내지 5 μ m 일 수 있다.
- [0094] 배리어층(BA)은, 예를 들어, Si, SiC, ZnS, AlN, BN, GaTe, AgI, TiO₂, SiON 등으로 구성될 수 있다. 제1 유전체층(DE-1)의 굴절률은, 제2 유전체층(DE-2) 및/또는 기저층(SUB-2)의 굴절률에 비해 높다. 또한, 제1 유전체층(DE-1)의 굴절률은 배리어층(BA)의 굴절률에 비해 높다.
- [0095] 도시되지는 않았으나, IPS 모드 액정표시장치(200)에서, 광 필터층(TCF-2)가, 배리어층(BA)을 포함하지 않는 경우, 제1 유전체층(DE-1)의 두께(h1), 제2 유전체층(DE-2)의 두께(h2) 및 기저층(SUB-2)의 두께(h3)의 총 합이, 2 μ m 이상일 수 있으며, 구체적으로, 2 μ m 내지 5 μ m 또는 3 μ m 내지 5 μ m 일 수도 있다.
- [0096] 발명에 따른, 이상층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 필터층이 공통 전극, 컬러필터 및 반사형 편광판의 역할을 동시에 수행할 수 있으므로, 기존의 이상층 전극 구조의 액정표시장치와 달리, 별개의 부품으로 공통 전극, 컬러필터 및 편광판이 요구되지 않아서, 구조를 단순화할 수 있으며, 공정성을 향상시킬 수 있다.
- [0097] 발명에 따른, 이상층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 필터층이 컬러필터 및 반사형 편광판의 역할을 수행함에 있어서, 금속 패턴층의 단위 블록의 배열주기, 제1 및 제2 유전체층의 두께 및 굴절율, 기저층의 두께 및 굴절율을 통해, 광 필터층의 투과 중심 파장을 결정하므로, 기존의 와이어 그리드 편광판에서와 같이, 단위 블록의 배열주기를 100 nm 이하로 패터닝하지 않은 경우에도 높은 편광 효율을 얻을 수 있어서 공정성을 향상시킬 수 있고, 소정 색상의 파장대의 빛을 제외한 다른 파장대의 빛을 흡수하는 기존의 컬러필터와 달리, 광 필터층을 통과하는 빛의 광 효율이 저하되지 않는 장점이 있다. 이로 인해, 이상층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 효율과 공정성이 개선될 수 있다.
- [0098] 발명에 따른, 이상층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 필터층이 금속 패턴층을 포함하고, 금속 패턴층의 상부에 파장 변환층이 배치되어, 파장 변환층에서 발광된 빛의 일부를 재사용할 수 있으므로, 광 효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0099] 발명에 따른, 이상층 전극 구조의 액정표시장치는, 파장 변환층의 상부에 색순도 향상층을 더 포함하는 경우, 제1 변환부와 제2 변환부로부터 출사되는 적색광과 녹색광에 각각 혼색된 청색광의 제거하여, 색순도를 향상시

킴으로써, 고색재현 특성을 가질 수 있는 장점이 있다.

[0100] 발명에 따른, 동일층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 필터층이 컬러필터 및 반사형 편광판의 역할을 동시에 수행할 수 있으므로, 기존의 이중층 전극 구조의 액정표시장치와 달리, 별개의 부품으로 컬러필터 및 반사형 편광판이 요구되지 않아서, 구조를 단순화할 수 있으며, 공정성을 향상시킬 수 있다.

[0101] 발명에 따른, 동일층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 필터층이 컬러필터 및 반사형 편광판의 역할을 수행함에 있어서, 금속 패터닝층의 단위 블록의 배열주기, 제1 및 제2 유전체층의 두께 및 굴절율, 기저층의 두께 및 굴절율을 통해, 광 필터층의 투과 중심 파장을 결정하므로, 기존의 와이어 그리드 편광판에서와 같이, 단위 블록의 배열주기를 100 nm 이하로 패터닝하지 않은 경우에도 높은 편광 효율을 얻을 수 있어서 공정성을 향상시킬 수 있고, 소정 색상의 파장대의 빛을 제외한 다른 파장대의 빛을 흡수하는 기존의 컬러필터와 달리, 광 필터층을 통과하는 빛의 광 효율이 저하되지 않는 장점이 있다. 이로 인해, 동일층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 효율과 공정성이 개선될 수 있다.

[0102] 발명에 따른, 동일층 전극 구조의 액정표시장치는, 광 필터층이 금속 패터닝층을 포함하고, 금속 패터닝층의 상부에 파장 변환층이 배치되어, 파장 변환층에서 발광된 빛의 일부를 재사용할 수 있으므로, 광 효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0103] 발명에 따른, 동일층 전극 구조의 액정표시장치는, 파장 변환층의 상부에 색순도 향상층을 더 포함하는 경우, 제1 변환부와 제2 변환부로부터 출사되는 적색광과 녹색광에 각각 혼색된 청색광의 제거하여, 색순도를 향상시킬 수 있으므로, 고색재현 특성을 가질 수 있는 장점이 있다.

[0105] 이상 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 설명하였으나, 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 각 실시예에 개시된 내용들을 조합하여 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 발명의 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.

부호의 설명

[0107] 100, 200: 액정표시장치

CCM: 파장 변환층

YCF: 색순도 향상층

PE: 화소 전극

CE: 공통 전극

TCF: 광 필터층

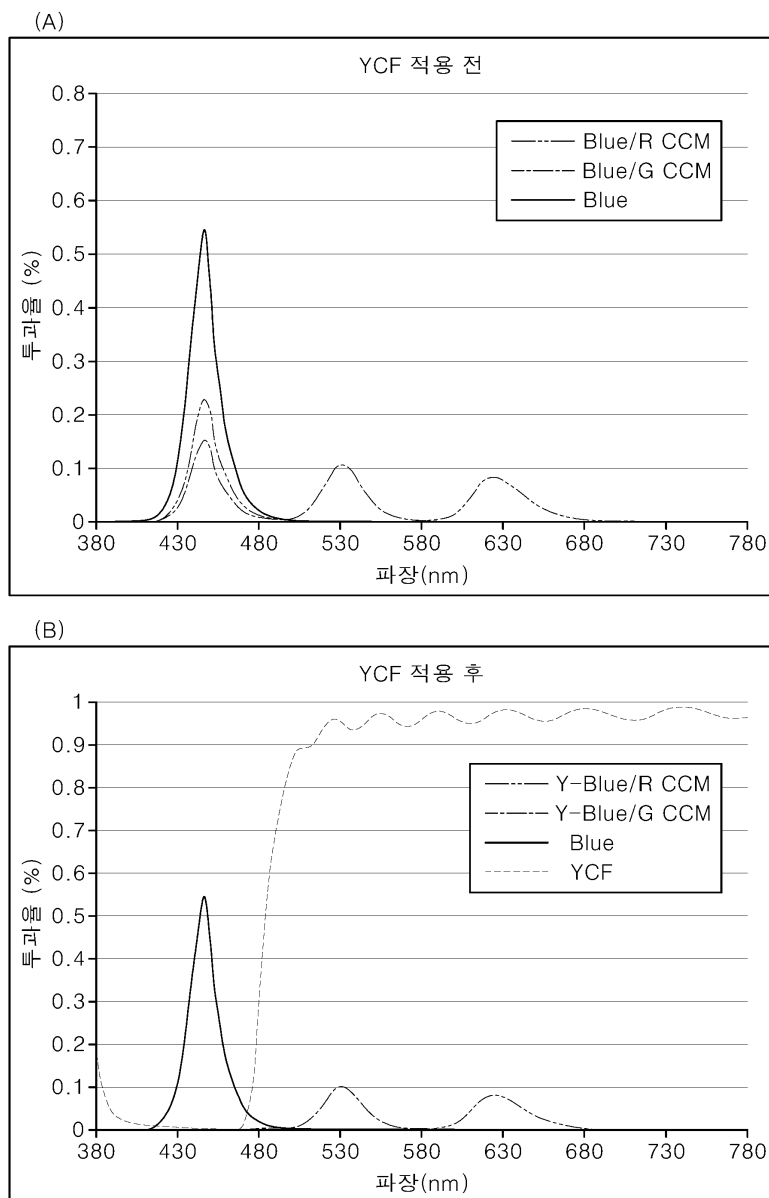
TFT-Array: 스위칭 소자 어레이층

POL: 편광판층

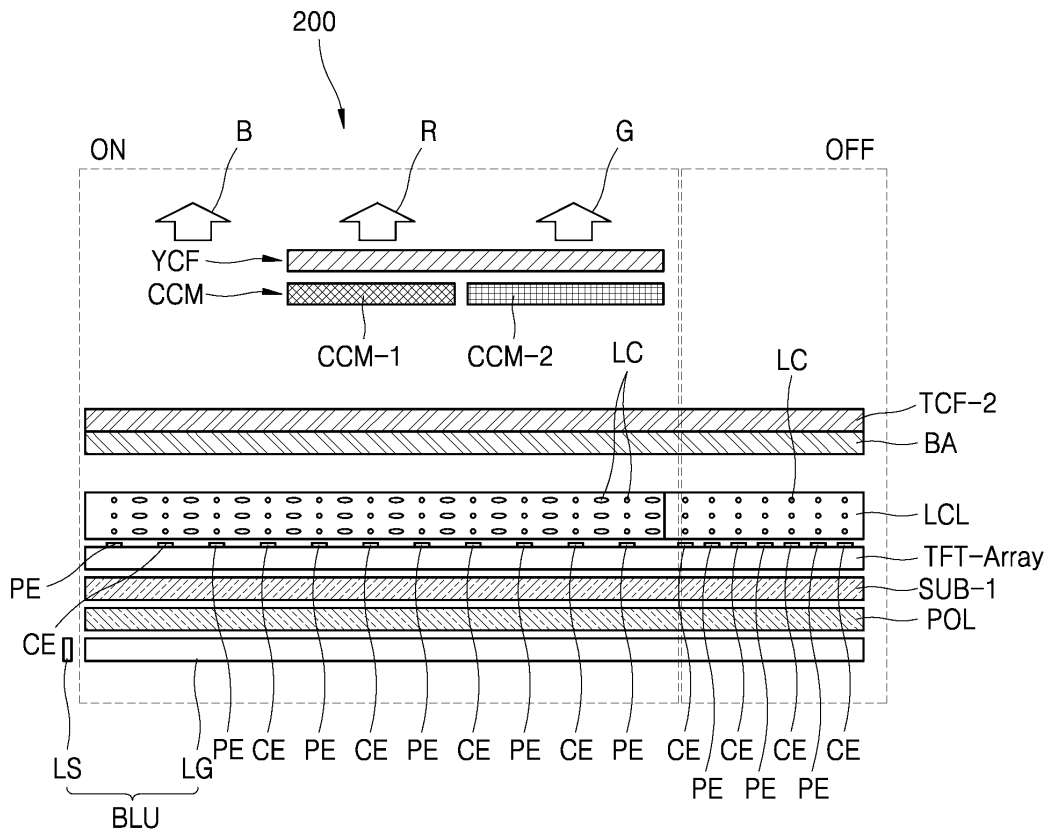
LCL: 액정층

BLU: 광원

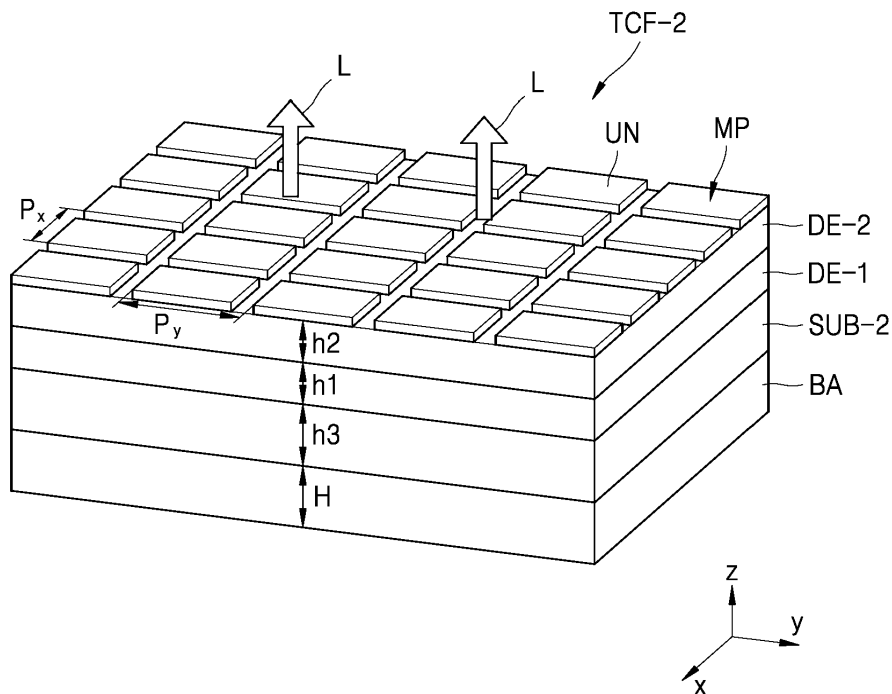
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020190063617A	公开(公告)日	2019-06-10
申请号	KR1020170162537	申请日	2017-11-30
[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		
[标]发明人	권지희 안병건 김다은 한상훈		
发明人	권지희 안병건 김다은 한상훈		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/134363 G02F1/1368 G02F2201/121 G02F2201/123 G02F2201/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示装置。在液晶显示器中，光源，开关元件阵列层，液晶层，滤光器层和波长转换层顺序地布置，并且当施加电压时，滤光器层在波长转换层中包括红光，绿光和蓝光中的至少一种。退出在液晶显示器中，在开关元件阵列层中设置施加有像素电压的像素电极。液晶显示装置可以是不同的铺设电极结构，其中像素电极和公共电极隔着液晶层彼此隔开，其中形成了构成滤光层的金属。将公共电压施加到图案层，并且当施加电压时，在像素电极和金属图案层之间形成垂直电场。液晶显示装置可以是相同的铺设电极结构，其中开关元件阵列层还包括公共电极，其中滤光器层包括金属图案层和开关元件阵列。进一步包括用于减小在两层之间形成的垂直电场的阻挡层，当施加电压时，在像素电极和公共电极之间形成水平电场。

