(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0047312
(43) 공개일자 2018년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1334 (2006.01) *G02B 6/02* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1368* (2006.01)
G02F 1/137 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1334 (2013.01)
G02B 6/0229 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0143284
(22) 출원일자 2016년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
전지나
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 정다운마을 A동 318호
김경진
경기도 고양시 일산서구 후곡로 9, 804-701 (일산동, 후곡마을8단지아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

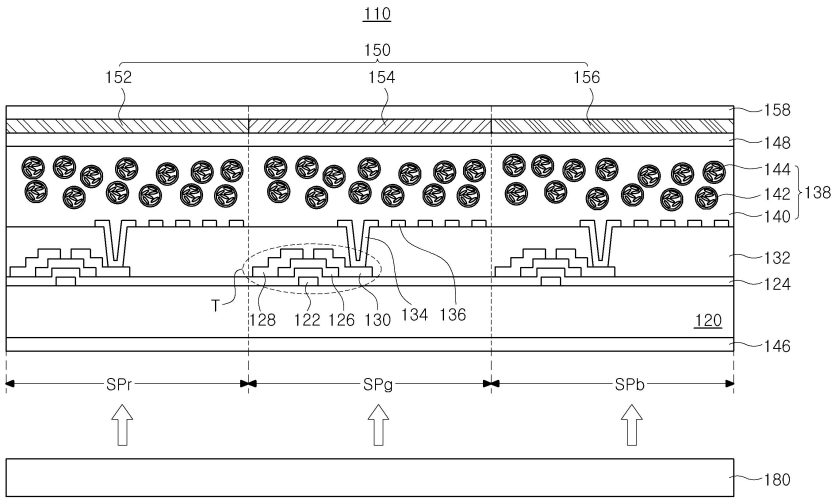
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **액정캡슐을 포함하는 액정표시장치**

(57) 요 약

본 발명은, 기판과, 기판 상부의 부화소영역에 배치되는 박막트랜지스터와, 박막트랜지스터에 연결되는 화소전극과, 화소전극으로부터 이격되는 공통전극과, 화소전극 및 공통전극 상부에 배치되고, 다수의 액정캡슐을 포함하는 액정층과, 기판 하부 및 액정층 상부에 각각 배치되는 제1 및 제2편광층과, 제1편광층 하부에 배치되고, 단일 파장의 빛을 방출하는 백라이트유닛과, 제2편광층 상부에 배치되고, 단일 파장의 빛을 흡수하여 단일 파장과 상이한 파장의 빛을 방출하는 색변환층과, 색변환층 상부에 배치되는 필터층을 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛을 액정캡슐에 공급하고 색변환층을 이용하여 컬러를 변환함으로써, 파장분산 특성이 개선되고 계조에 따른 색좌표 변동이 방지되고 구동전압이 감소되고 소비전력이 절감된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G02F 1/133509 (2013.01)
G02F 1/133528 (2013.01)
G02F 1/133621 (2013.01)
G02F 1/1368 (2013.01)
G02F 1/13718 (2013.01)
G02F 2001/133548 (2013.01)
G02F 2201/121 (2013.01)
G02F 2202/046 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

기판과;

상기 기판 상부의 부화소영역에 배치되는 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터에 연결되는 화소전극과;

상기 화소전극으로부터 이격되는 공통전극과;

상기 화소전극 및 상기 공통전극 상부에 배치되고, 다수의 액정캡슐을 포함하는 액정층과;

상기 기판 하부 및 상기 액정층 상부에 각각 배치되는 제1 및 제2편광층과;

상기 제1편광층 하부에 배치되고, 단일 파장의 빛을 방출하는 백라이트유닛과;

상기 제2편광층 상부에 배치되고, 상기 단일 파장의 빛을 흡수하여 상기 단일 파장과 상이한 파장의 빛을 방출하는 색변환층과;

상기 색변환층 상부에 배치되는 필터층

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정층은,

바인더와;

상기 바인더 내에 분산되는 상기 다수의 액정캡슐과;

상기 다수의 액정캡슐 각각의 내부에 배치되는 액정분자

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 색변환층은, 각각이 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛을 방출하고, 상기 부화소영역에 대응되는 적, 녹, 청 변환층을 포함하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 색변환층은 양자점 또는 형광염료를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제2편광층은 와이어 그리드 편광소자인 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 필터층은 자외선을 차단하고 가시광선을 투과시키는 자외선 필터인 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은 청색에 대응되는 빛을 방출하는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 부화소영역에 대응되어 상기 색변환층과 상기 필터층 사이에 배치되는 컬러필터층을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트유닛과 상기 제1편광층 사이에 배치되는 콜레스테릭 액정층을 더 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 계조에 따른 색좌표 변동이 방지되는 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급진전함에 따라, 대량의 정보를 처리하고 이를 표시하는 디스플레이(display)분야가 발전하고 있는데, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이에 따라 색 재현성이 우수하고 박형인 박막트랜지스터 액정표시장치(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display: TFT-LCD)가 개발되었는데, 액정표시장치는 액정분자의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 영상을 표시한다.

[0004] 이러한 액정표시장치는 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판과, 제1 및 제2기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하는데, 2개의 유리기판을 사용하므로 무게 및 두께가 증가하고 플렉시블 표시장치에 적용하기 용이하지 않은 단점이 있다.

[0005] 이를 개선하기 위하여, 기판 상부에 다수의 액정캡슐을 포함하는 액정층을 코팅방식으로 형성하는 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치가 제안되었다.

[0006] 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치는 전기장에 따라 유효 굴절률 이방성(또는 평균 굴절률 이방성)을 변화시켜 계조를 표시한다.

[0007] 즉, 액정표시장치의 투과율은 다음의 식에 따라 결정되는데, 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치는 투과축 및 방

향자 사이의 각이 고정된 상태에서 액정층의 유효 굴절률 이방성을 제어하여 투과율을 변화시킴으로써 계조를 표시한다.

$$T = \frac{1}{2}\sin^2(2\alpha)\sin^2\left(\frac{\pi d\Delta n}{\lambda}\right)$$

[0008]

[0009] (T: 투과율, α: 편광판의 투과축과 액정의 방향자 사이의 각, d: 액정층의 두께, Δn: 액정층의 굴절률 이방성, λ: 파장)

[0010] 일반적으로 액정은 파장 및 굴절률 이방성이 서로 반비례하는 파장분산 특성을 갖는데, 고굴절률 액정이 저굴절률 액정보다 파장분산 특성이 더 커서 파장에 대한 굴절률 이방성의 변화가 더 큰 결과를 보인다.

[0011] 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치에서는, 액정층이 내부에 액정분자를 포함하는 액정캡슐로 이루어지는데, 구형상의 액정캡슐을 최대로 밀집시키더라도 액정분자는 액정층의 전체를 채울 수 없다.

[0012] 따라서, 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치가 인-플레인 스위칭(in-plane switching: IPS) 액정표시장치와 유사한 위상지연(retardation: dΔn)을 갖도록 하기 위해서는, 액정캡슐 내부에 배치되는 액정분자를 고굴절률 액정으로 구성하여야 하며, 그 결과 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 파장분산 특성은 크게 나타난다.

[0013] 그리고, 굴절률 이방성이 고정되는 인-플레인 스위칭 액정표시장치와는 달리, 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치에서는 위상지연이 변화하기 때문에 파장분산 특성에 더 큰 영향을 받게 된다.

[0014] 이에 따라, 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치에서는, 컬러 별로 구동전압이 달라지고 계조에 따라 색좌표가 변동될 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0015] 도 1a는 종래의 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 파장에 따른 위상지연을 도시한 도면이고, 도 1b는 종래의 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 파장에 따른 투과율을 도시한 도면이다.

[0016] 도 1a에 도시한 바와 같이, 종래의 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 액정층의 위상지연은, 입사광의 파장이 감소할수록 증가하고, 구동전압이 제1전압(V1)으로부터 제5전압(V5)으로 증가할수록 증가한다.

[0017] 도 1b에 도시한 바와 같이, 종래의 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 액정층의 투과율은, 입사광의 파장이 감소할수록 증가하고, 구동전압이 제1전압(V1)으로부터 제5전압(V5)으로 증가할수록 증가한다.

[0018] 즉, 동일한 구동전압으로 액정캡슐을 포함하는 액정층을 구동할 경우, 액정캡슐을 포함하는 액정층이 입사광의 파장(컬러)에 따라 상이한 위상지연 및 투과율을 갖게 되어, 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 색좌표가 계조에 따라 변동되는 문제가 있다.

[0019] 그리고, 서로 상이한 파장(컬러)의 입사광에 대하여 액정캡슐을 포함하는 액정층이 동일한 위상지연 및 투과율을 갖도록 하기 위해서는, 상이한 구동전압으로 액정캡슐을 포함하는 액정층을 구동하여야 하는데, 이 경우 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 구동회로가 복잡해지고 시료(액정표시장치) 별 특성 변화에 대응하지 못하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 단일 파장의 빛을 액정캡슐을 포함하는 액정층에 공급하고 액정캡슐을 포함하는 액정층을 통과한 빛의 컬러를 변환함으로써, 파장분산 특성이 개선되고 계조에 따른 색좌표 변동이 방지되는 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0021] 그리고, 본 발명은, 단(短)파장의 빛에 대하여 액정캡슐을 포함하는 액정층의 투과율을 조절함으로써, 구동전압이 감소되고 소비전력이 절감되는 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0022] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 기판과, 상기 기판 상부의 부화소영역에 배치되는

박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결되는 화소전극과, 상기 화소전극으로부터 이격되는 공통전극과, 상기 화소전극 및 상기 공통전극 상부에 배치되고, 다수의 액정캡슐을 포함하는 액정층과, 상기 기판 하부 및 상기 액정층 상부에 각각 배치되는 제1 및 제2편광층과, 상기 제1편광층 하부에 배치되고, 단일 파장의 빛을 방출하는 백라이트유닛과, 상기 제2편광층 상부에 배치되고, 상기 단일 파장의 빛을 흡수하여 상기 단일 파장과 상이한 파장의 빛을 방출하는 색변환층과, 상기 색변환층 상부에 배치되는 필터층을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0023] 그리고, 상기 액정층은, 바인더와, 상기 바인더 내에 분산되는 상기 다수의 액정캡슐과, 상기 다수의 액정캡슐 각각의 내부에 배치되는 액정분자를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 색변환층은, 각각이 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛을 방출하고, 상기 부화소영역에 대응되는 적, 녹, 청 변환층을 포함할 수 있다.

[0025] 그리고, 상기 색변환층은 양자점 또는 형광염료를 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 제2편광층은 와이어 그리드 편광소자일 수 있다.

[0027] 그리고, 상기 필터층은 자외선을 차단하고 가시광선을 투과시키는 자외선 필터일 수 있다.

[0028] 또한, 상기 백라이트 유닛은 청색에 대응되는 빛을 방출할 수 있다.

[0029] 그리고, 상기 액정표시장치는, 상기 부화소영역에 대응되어 상기 색변환층과 상기 필터층 사이에 배치되는 컬러필터층을 더 포함할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 액정표시장치는, 상기 백라이트유닛과 상기 제1편광층 사이에 배치되는 콜레스테릭 액정층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명은, 단일 파장의 빛을 액정캡슐을 포함하는 액정층에 공급하고 액정캡슐을 포함하는 액정층을 통과한 빛의 컬러를 변환함으로써, 파장분산 특성이 개선되고 계조에 따른 색좌표 변동이 방지되는 효과를 갖는다.

[0032] 그리고, 본 발명은, 단(短)파장의 빛에 대하여 액정캡슐을 포함하는 액정층의 투과율을 조절함으로써, 구동전압이 감소되고 소비전력이 절감되는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1a는 종래의 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 파장에 따른 위상지연을 도시한 도면.

도 1b는 종래의 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치의 파장에 따른 투과율을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 설명한다.

[0035] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 도시한 도면이다.

[0036] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(110)는, 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)을 포함하는 기판(120)과, 기판(120) 상부의 액정층(138)과, 기판(120) 하부의 백라이트유닛(180)을 포함하는데, 기판(120)과 액정층(138)은 액정패널을 구성한다.

[0037] 구체적으로, 기판(120) 상부의 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb) 각각에는 게이트전극(122)이 형성되고, 게이트전극(122) 상부의 기판(120) 전면에는 게이트절연층(124)이 형성된다.

[0038] 게이트전극(122)에 대응되는 게이트절연층(124) 상부에는 반도체층(126)이 형성되고, 반도체층(126)의 양단 상부에는 서로 이격되는 소스전극(128) 및 드레인전극(130)이 형성된다.

[0039] 여기서, 게이트전극(122), 반도체층(126), 소스전극(128) 및 드레인전극(130)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

[0040] 도시하지는 않았지만, 기판(120) 상부에는 서로 교차하여 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선이 형성되고, 박막트랜지스터(T)는 게이트배선 및 데이터배선에 연결된다.

[0041] 박막트랜지스터(T) 상부의 기판(120) 전면에는 보호층(132)이 형성되고, 보호층(132) 상부의 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에는 서로 이격되는 화소전극(134) 및 공통전극(136)이 형성된다.

[0042] 여기서, 보호층(132)은 드레인전극(130)을 노출하는 드레인콘택홀을 갖고, 화소전극(134)은 드레인콘택홀을 통하여 드레인전극(130)에 연결된다.

[0043] 화소전극(134) 및 공통전극(136)은 각각 바(bar) 형상을 가질 수 있다.

[0044] 도 2의 실시예에서는 화소전극(134) 및 공통전극(136)이 보호층(132) 상부에 동일층으로 형성되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 화소전극(134) 및 공통전극(136) 층간절연층을 개재하여 상이한 층으로 형성될 수 있으며, 이 경우 화소전극(134) 상부에 공통전극(136)이 형성되거나 공통전극(136) 상부에 화소전극(134)이 형성될 수 있다.

[0045] 또한, 다른 실시예에서는 화소전극(134) 및 공통전극(136) 중 하나는 판(plate) 형상을 갖고 나머지 하나는 서로 이격되는 다수의 바(bar) 형상 또는 다수의 슬릿(slit)을 갖는 판(plate) 형상을 가질 수 있다.

[0046] 화소전극(134) 및 공통전극(136) 상부에는 액정층(138)이 형성되는데, 액정층(138)은 바인더(140)와 바인더(140) 내에 분산되는 다수의 액정캡슐(142)을 포함하고, 다수의 액정캡슐(142)은 각각 다수의 액정분자(144)를 포함한다.

[0047] 여기서, 액정층(138)의 두께는 약 2.5㎛ 내지 약 3.5㎛의 범위일 수 있고, 바인더(140)는 투명 또는 반투명일 수 있고, 수용성, 지용성 또는 수용성 및 지용성의 혼합성질을 가질 수 있다.

[0048] 다수의 액정캡슐(142) 각각은 수 내지 수백 나노미터(nanometer)의 직경을 갖는 고분자 캡슐로서, 폴리비닐알콜(poly vinyl alcohol: PVA)과 같은 수용성 재료 또는 폴리메틸메타크릴레이트(poly methyl methacrylate: PMMA)과 같은 지용성 재료로 이루어질 수 있다.

[0049] 다수의 액정분자(144)는 네마틱 액정(nematic liquid crystal), 강유전성 액정(ferroelectric liquid crystal) 및 플렉소 액정(flexo electric liquid crystal) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

[0050] 예를 들어, 다수의 액정캡슐(142) 각각의 캡슐지름은 약 1nm 내지 약 320nm의 범위일 수 있고, 액정층(138)에 대한 다수의 액정캡슐(142)의 부피비는 약 25% 내지 약 65%의 범위일 수 있고, 다수의 액정분자(144) 각각의 굴절률 이방성은 약 0.18 내지 약 0.30의 범위일 수 있다.

[0051] 그리고, 기판(120) 하부와 액정층(138) 상부에는 각각 제1 및 제2편광층(146, 148)이 형성된다.

[0052] 여기서, 제2편광층(148)은 인셀(in-cell)타입으로 형성될 수 있는데, 예를 들어, 인셀타입의 제2편광층(148)은 디스크(disc) 형태의 초분자 착물(supramolecular complex) 또는 다수개의 유기화합물(organic compound)을 포함할 수 있으며, 노즐코팅 또는 스핀코팅과 같은 코팅방식으로 액정층(138) 상부에 형성될 수 있다.

[0053] 그리고, 제2편광층(148)은 요오드와 같은 이색성 색소를 포함하는 흡수형 편광소자 또는 와이어 그리드(wire grid)와 같은 반사형 편광소자일 수 있다.

[0054] 와이어 그리드는 편광소자는 투명한 기판 위에 미세한 금속선이 평행하게 배열된 구조를 가지며, 미세 금속선의 장축에 수직한 빛(p파)은 투과시키고 평행한 빛(s파)은 반사시키는 특성을 갖는다.

[0055] 와이어 그리드 편광소자를 제2편광층(148)으로 사용할 경우, 색변환층(150)으로부터 제2편광층(148) 방향으로 방출되는 빛을 다시 색변환층(150) 방향으로 반사하여 영상 표시에 사용함으로써, 광효율을 개선할 수 있다.

[0056] 제2편광층(148) 상부에는 색변환층(150)이 형성되고, 색변환층(150) 상부에는 필터층(158)이 형성된다.

[0057] 색변환층(150)은 각각이 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에 대응되는 적, 녹, 청 변환층(152, 154, 156)을 포함하는데, 적 변환층(152)은 제2편광층(148)을 통과한 빛의 파장을 적색에 대응되는 파장으로 변환하고, 녹 변환층(154)은 제2편광층(148)을 통과한 빛의 파장을 녹색에 대응되는 파장으로 변환하고, 청 변환층(156)은 제2편광층(148)을 통과한 빛의 파장을 적색에 대응되는 파장으로 변환한다.

[0058] 예를 들어, 색변환층(150)은 양자점(quantum dot) 또는 형광염료(fluorescent dye)를 포함할 수 있다.

[0059] 양자점은 수 나노미터(nanometer) 이하의 직경을 갖는 초미세 반도체 입자로서, 무기물질의 중심체(core), 껍질(shell), 고분자물질의 코팅층을 포함하고, 카드뮴(Cd) 등으로 이루어질 수 있다.

[0060] 이러한 양자점은 빛을 받아서 빛을 방출하는 형광(photoluminescence) 특성과 전류를 받아서 빛을 방출하는 발광(electroluminescence) 특성을 갖는데, 제1실시예에서는 양자점의 형광 특성을 이용하여 상이한 파장의 빛을 방출한다.

[0061] 그리고, 양자점은 직경에 비례하여 상이한 파장의 빛을 방출하는데, 예를 들어 직경이 상대적으로 작으면 청색 빛을 방출하고 직경이 상대적으로 크면 적색 광을 방출할 수 있다.

[0062] 형광염료는 자외선 등의 빛을 흡수하여 가시광선 등의 빛을 방출하는 염료로서, 스틸벤(stilbene), 옥사졸(oxazole), 이미다졸(imidazole), 쿠말린(coumarin) 등으로 이루어질 수 있다.

[0063] 이러한 색변환층(150)은 사진식각공정(photolithography) 또는 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정을 통하여 형성할 수 있다.

[0064] 필터층(158)은 자외선을 차단하고 가시광선을 투과시키는 자외선 필터일 수 있는데, 외부 자외선을 차단하여 외부광에 의한 색변환층(150)의 형광을 방지하고 색변환층(150)으로부터 방출될 수도 있는 자외선을 차단하여 사용자를 보호할 수 있다.

[0065] 제1편광층(146) 하부에는 백라이트유닛(180)이 배치되는데, 백라이트유닛(180)은 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛을 액정패널에 공급한다.

[0066] 예를 들어, 백라이트유닛(180)은 청색 빛을 액정패널에 공급할 수 있으며, 청 발광다이오드(light emitting diode: LED) 또는 청색 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED)를 광원으로 포함할 수 있으며, 청색 유기발광다이오드는 백라이트유닛(180) 전면에 형성되어 면광원으로 사용될 수 있다.

[0067] 이러한 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(110)에서는, 백라이트유닛(180)이 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛(예를 들어 청색 빛)을 액정패널에 공급하고, 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛은 제1편광층(146)과 기판(120) 등을 통과한 후 액정캡슐(142)을 포함하는 액정층(138)에 입사된다.

[0068] 그리고, 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛은, 구동전압에 의하여 화소전극(134) 및 공통전극(136) 사이에 생성되는 전기장에 따라 상이한 굴절률 이방성 및 투과율을 갖는 액정층(138)을 통과하면서 계조에 대응되는 휘도를 갖도록 조절되고, 제2편광층(148)을 통과한 후 색변환층(150)에 입사된다.

[0069] 색변환층(150)은 제2편광층(148)을 통과한 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛의 파장을 변환하여 방출하는데, 적, 녹, 청 변환층(152, 154, 156)은 각각 상대적으로 짧은 단일 파장을 각각 적, 녹, 청색에 대응되는 파장으로 변환할 수 있다.

[0070] 이에 따라, 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛이 필터층(158)을 통과하여 방출되어 컬러 영상을 표시할 수 있다.

[0071] 이상과 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(110)에서는, 단일 파장의 빛에 대하여 액정캡슐(142)을 포함하는 액정층(138)의 굴절율 이방성 및 투과율을 조절하여 계조를 결정하고, 색변환층(150)을 이용하여 액정층(138)을 통과하여 휘도가 조절된 빛의 파장을 변환하여 컬러를 결정함으로써, 영상의 컬러 특성이 액정캡슐(142)을 포함하는 액정층(138)에 영향을 받지 않고 일정하게 유지되어 파장분산 특성이 개선되고, 계조에 따른 색좌표 변동이 방지된다.

[0072] 그리고, 상대적으로 큰 위상지연, 굴절율 이방성 및 투과율을 갖는 상대적으로 짧은 단(短)파장의 빛에 대하여 액정캡슐(142)을 포함하는 액정층(138)의 굴절율 이방성 및 투과율을 조절함으로써, 구동전압이 감소되고 소비전력이 절감된다.

[0073] 한편, 다른 실시예에서는 컬러필터층을 이용하여 색재현성을 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0074] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 도시한 도면으로, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.

[0075] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(210)는, 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)을 포함하는 기판(220)과, 기판(220) 상부의 액정층(238)과, 기판(220) 하부의 백라이트유닛(280)을 포함하는데, 기판(220)과 액정층(238)은 액정패널을 구성한다.

[0076] 구체적으로, 기판(220) 상부의 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb) 각각에는 게이트전극(222)이 형성되고, 게이트전극(222) 상부의 기판(220) 전면에는 게이트절연층(224)이 형성된다.

[0077] 게이트전극(222)에 대응되는 게이트절연층(224) 상부에는 반도체층(226)이 형성되고, 반도체층(226)의 양단 상부에는 서로 이격되는 소스전극(228) 및 드레인전극(230)이 형성된다.

[0078] 여기서, 게이트전극(222), 반도체층(226), 소스전극(228) 및 드레인전극(230)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

[0079] 도시하지는 않았지만, 기판(220) 상부에는 서로 교차하여 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선이 형성되고, 박막트랜지스터(T)는 게이트배선 및 데이터배선에 연결된다.

[0080] 박막트랜지스터(T) 상부의 기판(220) 전면에는 보호층(232)이 형성되고, 보호층(232) 상부의 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에는 서로 이격되는 화소전극(234) 및 공통전극(236)이 형성된다.

[0081] 여기서, 보호층(232)은 드레인전극(230)을 노출하는 드레인콘택홀을 갖고, 화소전극(234)은 드레인콘택홀을 통하여 드레인전극(230)에 연결되고, 화소전극(234) 및 공통전극(236)은 각각 바(bar) 형상을 가질 수 있다.

[0082] 화소전극(234) 및 공통전극(236) 상부에는 액정층(238)이 형성되는데, 액정층(238)은 바인더(240)와 바인더(240) 내에 분산되는 다수의 액정캡슐(242)을 포함하고, 다수의 액정캡슐(242)은 각각 다수의 액정분자(244)를 포함한다.

[0083] 여기서, 액정층(238)의 두께는 약 2.5㎛ 내지 약 3.5㎛의 범위일 수 있고, 바인더(240)는 투명 또는 반투명일 수 있고, 수용성, 지용성 또는 수용성 및 지용성의 혼합성질을 가질 수 있고, 다수의 액정캡슐(242) 각각은 수내지 수백 나노미터(nanometer)의 직경을 갖는 고분자 캡슐로서, 폴리비닐알콜(poly vinyl alcohol: PVA)과 같은 수용성 재료 또는 폴리메틸메타크릴레이트(poly methyl methacrylate: PMMA)과 같은 지용성 재료로 이루어질 수 있고, 다수의 액정분자(244)는 네마틱 액정(nematic liquid crystal), 강유전성 액정(ferroelectric liquid crystal) 및 플렉소 액정(flexo electric liquid crystal) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

[0084] 그리고, 기판(220) 하부와 액정층(238) 상부에는 각각 제1 및 제2편광층(246, 248)이 형성되는데, 제2편광층(248)은, 인셀(in-cell)타입으로 형성될 수 있고, 요오드와 같은 이색성 색소를 포함하는 흡수형 편광소자 또는 와이어 그리드(wire grid)와 같은 반사형 편광소자일 수 있다.

[0085] 제2편광층(248) 상부에는 색변환층(250)이 형성되고, 색변환층(250) 상부에는 컬러필터층(260)이 형성된다.

[0086] 색변환층(250)은 각각이 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에 대응되는 적, 녹, 청 변환층(252, 254, 256)을 포함하는데, 적 변환층(252)은 제2편광층(248)을 통과한 빛의 파장을 적색에 대응되는 파장으로 변환하고, 녹 변환층(254)은 제2편광층(248)을 통과한 빛의 파장을 녹색에 대응되는 파장으로 변환하고, 청 변환층(256)은 제2편광층(248)을 통과한 빛의 파장을 적색에 대응되는 파장으로 변환한다.

[0087] 예를 들어, 색변환층(250)은 양자점(quantum dot) 또는 형광염료(fluorescent dye)를 포함할 수 있으며, 사진식각공정(photolithography) 또는 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정을 통하여 형성할 수 있다.

[0088] 컬러필터층(260)은 각각이 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에 대응되는 적, 녹, 청 컬러필터(262, 264, 266)을 포함하는데, 적 컬러필터(262)는 적 변환층(252)을 통과한 빛 중에서 적색에 대응되는 파장의 빛은 통과시키고 나머지 파장의 빛은 흡수하고, 녹 컬러필터(264)는 녹 변환층(254)을 통과한 빛 중에서 녹색에 대응되는 파장의 빛은 통과시키고 나머지 파장의 빛은 흡수하고, 청 컬러필터(264)는 청 변환층(256)을 통과한 빛 중에서 청색에 대응되는 파장의 빛은 통과시키고 나머지 파장의 빛은 흡수한다.

[0089] 색변환층(250)의 적, 녹, 청 변환층(252, 254, 256)을 통과한 빛은 이상적으로는 적, 녹, 청색에 대응되는 파장을 갖지만, 실제로는 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장을 가질 수도 있는데, 이러한 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장의 빛은 영상의 색재현성을 저하시킬 수 있다.

[0090] 본 발명의 제2실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(210)에서는, 컬러필터층(260)의 적, 녹, 청 컬러필터(262, 264, 266)가 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장의 빛을 흡수하고 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛만 통과시킴으로써, 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장의 빛에 의한 색재현성 저하를 방지할 수

있다.

[0091] 컬러필터층(260) 상부에는 필터층(258)이 형성되는데, 필터층(258)은 자외선을 차단하고 가시광선을 투과시키는 자외선 필터일 수 있으며, 외부 자외선을 차단하여 외부광에 의한 색변환층(250)의 형광을 방지하고 색변환층(250)으로부터 방출될 수도 있는 자외선을 차단하여 사용자를 보호할 수 있다.

[0092] 제1편광층(246) 하부에는 백라이트유닛(280)이 배치되는데, 백라이트유닛(280)은 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛을 액정패널에 공급한다.

[0093] 예를 들어, 백라이트유닛(280)은 청색 빛을 액정패널에 공급할 수 있으며, 청 발광다이오드(light emitting diode: LED) 또는 청색 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED)를 광원으로 포함할 수 있으며, 청색 유기발광다이오드는 백라이트유닛(280) 전면에 형성되어 면광원으로 사용될 수 있다.

[0094] 이러한 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(210)에서는, 백라이트유닛(280)이 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛(예를 들어 청색 빛)을 액정패널에 공급하고, 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛은 제1편광층(246)과 기판(220) 등을 통과한 후 액정캡슐(242)을 포함하는 액정층(238)에 입사된다.

[0095] 그리고, 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛은, 구동전압에 의하여 화소전극(234) 및 공통전극(236) 사이에 생성되는 전기장에 따라 상이한 굴절률 이방성 및 투과율을 갖는 액정층(238)을 통과하면서 계조에 대응되는 휘도를 갖도록 조절되고, 제2편광층(248)을 통과한 후 색변환층(250)에 입사된다.

[0096] 색변환층(250)은 제2편광층(248)을 통과한 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛의 파장을 변환하여 방출하는데, 적, 녹, 청 변환층(252, 254, 256)은 각각 상대적으로 짧은 단일 파장을 각각 적, 녹, 청색에 대응되는 파장으로 변환할 수 있다.

[0097] 그리고, 컬러필터층(260)은 색변환층(250)으로부터 방출되는 빛 중에서 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장의 빛을 차단하고 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛만 통과시킨다.

[0098] 이에 따라, 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛이 필터층(258)을 통과하여 방출되어 컬러 영상을 표시할 수 있다.

[0099] 이상과 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(210)에서는, 단일 파장의 빛에 대하여 액정캡슐(242)을 포함하는 액정층(238)의 굴절율 이방성 및 투과율을 조절하여 계조를 결정하고, 색변환층(250)을 이용하여 액정층(238)을 통과하여 휘도가 조절된 빛의 파장을 변환하여 컬러를 결정함으로써, 영상의 컬러 특성이 액정캡슐(242)을 포함하는 액정층(238)에 영향을 받지 않고 일정하게 유지되어 파장분산 특성이 개선되고, 계조에 따른 색좌표 변동이 방지된다.

[0100] 그리고, 상대적으로 큰 위상지연, 굴절율 이방성 및 투과율을 갖는 상대적으로 짧은 단(短)파장의 빛에 대하여 액정캡슐(242)을 포함하는 액정층(238)의 굴절율 이방성 및 투과율을 조절함으로써, 구동전압이 감소되고 소비전력이 절감된다.

[0101] 또한, 컬러필터층(260)을 이용하여 색변환층(250)으로부터 방출되는 빛에서 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장의 빛을 제거함으로써, 색재현성이 개선된다.

[0102] 한편, 다른 실시예에서는 콜레스테릭 액정층을 이용하여 광효율을 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0103] 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치를 도시한 도면으로, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.

[0104] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(310)는, 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)을 포함하는 기판(320)과, 기판(320) 상부의 액정층(338)과, 기판(320) 하부의 백라이트유닛(380)을 포함하는데, 기판(320)과 액정층(338)은 액정패널을 구성한다.

[0105] 구체적으로, 기판(320) 상부의 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb) 각각에는 게이트전극(322)이 형성되고, 게이트전극(322) 상부의 기판(320) 전면에는 게이트절연층(324)이 형성된다.

[0106] 게이트전극(322)에 대응되는 게이트절연층(324) 상부에는 반도체층(326)이 형성되고, 반도체층(326)의 양단 상부에는 서로 이격되는 소스전극(328) 및 드레인전극(330)이 형성된다.

[0107] 여기서, 게이트전극(322), 반도체층(326), 소스전극(328) 및 드레인전극(330)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

[0108] 도시하지는 않았지만, 기판(320) 상부에는 서로 교차하여 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선이 형성되고, 박막트랜지스터(T)는 게이트배선 및 데이터배선에 연결된다.

[0109] 박막트랜지스터(T) 상부의 기판(320) 전면에는 보호층(332)이 형성되고, 보호층(332) 상부의 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에는 서로 이격되는 화소전극(334) 및 공통전극(336)이 형성된다.

[0110] 여기서, 보호층(332)은 드레인전극(330)을 노출하는 드레인콘택홀을 갖고, 화소전극(334)은 드레인콘택홀을 통하여 드레인전극(330)에 연결되고, 화소전극(334) 및 공통전극(336)은 각각 바(bar) 형상을 가질 수 있다.

[0111] 화소전극(334) 및 공통전극(336) 상부에는 액정층(338)이 형성되는데, 액정층(338)은 바인더(340)와 바인더(340) 내에 분산되는 다수의 액정캡슐(342)을 포함하고, 다수의 액정캡슐(342)은 각각 다수의 액정분자(344)를 포함한다.

[0112] 여기서, 액정층(338)의 두께는 약 2.5㎛ 내지 약 3.5㎛의 범위일 수 있고, 바인더(340)는 투명 또는 반투명일 수 있고, 수용성, 지용성 또는 수용성 및 지용성의 혼합성질을 가질 수 있고, 다수의 액정캡슐(342) 각각은 수내지 수백 나노미터(nanometer)의 직경을 갖는 고분자 캡슐로서, 폴리비닐알콜(poly vinyl alcohol: PVA)과 같은 수용성 재료 또는 폴리메틸메타크릴레이트(poly methyl methacrylate: PMMA)과 같은 지용성 재료로 이루어질 수 있고, 다수의 액정분자(344)는 네마틱 액정(nematic liquid crystal), 강유전성 액정(ferroelectric liquid crystal) 및 플렉소 액정(flexo electric liquid crystal) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

[0113] 그리고, 기판(320) 하부와 액정층(338) 상부에는 각각 제1 및 제2편광층(346, 348)이 형성되는데, 제2편광층(348)은, 인셀(in-cell)타입으로 형성될 수 있고, 요오드와 같은 이색성 색소를 포함하는 흡수형 편광소자 또는 와이어 그리드(wire grid)와 같은 반사형 편광소자일 수 있다.

[0114] 제2편광층(348) 상부에는 색변환층(350)이 형성되고, 색변환층(250) 상부에는 필터층(358)이 형성된다.

[0115] 색변환층(350)은 각각이 적, 녹, 청 부화소영역(SPr, SPg, SPb)에 대응되는 적, 녹, 청 변환층(352, 354, 356)을 포함하는데, 적 변환층(352)은 제2편광층(348)을 통과한 빛의 파장을 적색에 대응되는 파장으로 변환하고, 녹 변환층(354)은 제2편광층(348)을 통과한 빛의 파장을 녹색에 대응되는 파장으로 변환하고, 청 변환층(356)은 제2편광층(348)을 통과한 빛의 파장을 적색에 대응되는 파장으로 변환한다.

[0116] 예를 들어, 색변환층(350)은 양자점(quantum dot) 또는 형광염료(fluorescent dye)를 포함할 수 있으며, 사진식각공정(photolithography) 또는 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정을 통하여 형성할 수 있다.

[0117] 필터층(358)은 자외선을 차단하고 가시광선을 투과시키는 자외선 필터일 수 있으며, 외부 자외선을 차단하여 외부광에 의한 색변환층(350)의 형광을 방지하고 색변환층(350)으로부터 방출될 수도 있는 자외선을 차단하여 사용자를 보호할 수 있다.

[0118] 제1편광층(346) 하부에는 백라이트유닛(380)이 배치되고, 백라이트유닛(380)과 제1편광층(346) 사이에는 콜레스테릭 액정층(382)이 형성된다.

[0119] 백라이트유닛(380)은 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛을 액정패널에 공급하는데, 예를 들어, 백라이트유닛(380)은 청색 빛을 액정패널에 공급할 수 있으며, 청 발광다이오드(light emitting diode: LED) 또는 청색 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED)를 광원으로 포함할 수 있으며, 청색 유기발광다이오드는 백라이트유닛(380) 전면에 형성되어 면광원으로 사용될 수 있다.

[0120] 콜레스테릭 액정층(382)은 콜레스테릭 액정(cholesteric liquid crystal: CLC)을 포함하는데, 나선형 구조를 갖는 콜레스테릭 액정은 입사광 중 나선형 구조의 나선방향과 반복피치(pitch)에 대응되는 편광상태 및 파장의 성분만 반사하고 나머지 성분은 투과시키는 특성을 갖는다.

[0121] 예를 들어, 콜레스테릭 액정은, 나선방향과 동일한 방향의 원편광상태를 갖고 평균굴절률과 반복피치의 곱과 동일한 파장을 갖는 빛을 반사하고, 나머지 빛은 투과시킨다.

[0122] 백라이트유닛(380)으로부터 방출되는 빛의 경로를 살펴보면, 백라이트유닛(380)으로부터 방출되는 좌원편광상태 및 우원편광상태 중 콜레스테릭 액정에 대응되는 하나의 빛은 콜레스테릭 액정층(382)을 통과하여 액정패널에 공급되고, 좌원편광상태 및 우원편광상태 중 나머지 하나의 빛은 콜레스테릭 액정층(382)에서 반사되어 백라이트유닛(380)으로 되돌아 간다.

[0123] 백라이트유닛(380)으로 되돌아 간 빛은 백라이트유닛(380)에서 반사되어 다시 콜레스테릭 액정층(382)으로 입사되는데, 백라이트유닛(380)에서 반사되면서 원편광상태가 콜레스테릭 액정에 대응되도록 변경되므로, 콜레스테릭 액정층(380)을 통과하여 액정패널에 공급된다.

[0124] 예를 들어, 콜레스테릭 액정이 좌원편광상태의 빛을 통과시키고 우원편광상태의 빛을 반사시킬 경우, 백라이트유닛(380)으로부터 방출되는 빛 중 좌원상태의 빛은 콜레스테릭 액정층(382)을 통과하여 액정패널에 공급되고, 우원편광상태의 빛은 콜레스테릭 액정층(382)에서 반사되어 백라이트유닛(380)으로 되돌아 간 후, 백라이트유닛(380)에서 반사되면서 좌원상태의 빛으로 변경되어 다시 콜레스테릭 액정층(382)에 입사되고, 콜레스테릭 액정층(380)을 통과하여 액정패널에 공급된다.

[0125] 따라서, 콜레스테릭 액정층(382)에 의하여 백라이트유닛(380)으로부터 방출되는 빛이 좌원편광상태 및 우원편광상태 중 하나를 갖도록 하여 액정패널에 공급함으로써, 제1편광층(346)을 통과하는 성분을 증가시킬 수 있으며, 그 결과 백라이트유닛(380)으로부터 액정패널에 공급되는 빛의 효율을 개선할 수 있다.

[0126] 제3실시예에서는 콜레스테릭 액정층(382)이 백라이트유닛(380) 상부에 형성되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 콜레스테릭 액정층(382)이 제1편광층(346) 하부에 형성될 수도 있다.

[0127] 이러한 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(310)에서는, 백라이트유닛(380)이 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛(예를 들어 청색 빛)을 액정패널에 공급하고, 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛은 콜레스테릭 액정층(382), 제1편광층(346), 기판(320) 등을 통과한 후 액정캡슐(342)을 포함하는 액정층(338)에 입사된다.

[0128] 그리고, 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛은, 구동전압에 의하여 화소전극(334) 및 공통전극(336) 사이에 생성되는 전기장에 따라 상이한 굴절률 이방성 및 투과율을 갖는 액정층(338)을 통과하면서 계조에 대응되는 휘도를 갖도록 조절되고, 제2편광층(348)을 통과한 후 색변환층(350)에 입사된다.

[0129] 색변환층(350)은 제2편광층(348)을 통과한 상대적으로 짧은 단일 파장의 빛의 파장을 변환하여 방출하는데, 적, 녹, 청 변환층(352, 354, 356)은 각각 상대적으로 짧은 단일 파장을 각각 적, 녹, 청색에 대응되는 파장으로 변환할 수 있다.

[0130] 그리고, 컬러필터층(360)은 색변환층(350)으로부터 방출되는 빛 중에서 적, 녹, 청색 이외의 색에 대응되는 파장의 빛을 차단하고 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛만 통과시킨다.

[0131] 이에 따라, 적, 녹, 청색에 대응되는 파장의 빛이 필터층(358)을 통과하여 방출되어 컬러 영상을 표시할 수 있다.

[0132] 이상과 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 액정캡슐을 포함하는 액정표시장치(310)에서는, 단일 파장의 빛에 대하여 액정캡슐(342)을 포함하는 액정층(338)의 굴절율 이방성 및 투과율을 조절하여 계조를 결정하고, 색변환층(350)을 이용하여 액정층(338)을 통과하여 휘도가 조절된 빛의 파장을 변환하여 컬러를 결정함으로써, 영상의 컬러 특성이 액정캡슐(342)을 포함하는 액정층(338)에 영향을 받지 않고 일정하게 유지되어 파장분산 특성이 개선되고, 계조에 따른 색좌표 변동이 방지된다.

[0133] 그리고, 상대적으로 큰 위상지연, 굴절율 이방성 및 투과율을 갖는 상대적으로 짧은 단(短)파장의 빛에 대하여 액정캡슐(342)을 포함하는 액정층(338)의 굴절율 이방성 및 투과율을 조절함으로써, 구동전압이 감소되고 소비전력이 절감된다.

[0134] 또한, 콜레스테릭 액정층(382)을 이용하여 백라이트유닛(380)으로부터 방출되는 빛을 재활용(recycling)하여 액정패널에 공급함으로써, 광효율이 개선된다.

[0135] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0136] 110: 액정표시장치 120: 기판

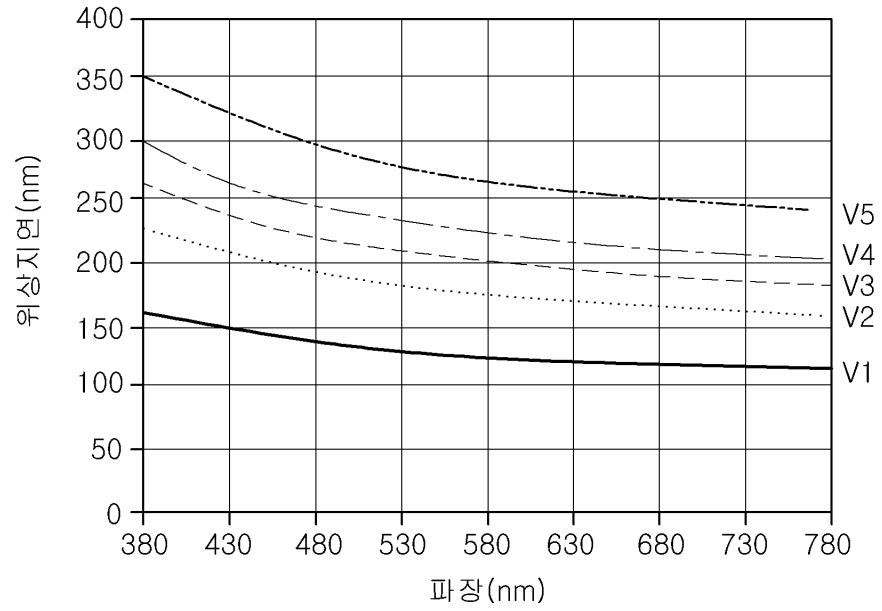
138: 액정층 140: 바인더

142: 액정캡슐 144: 액정분자

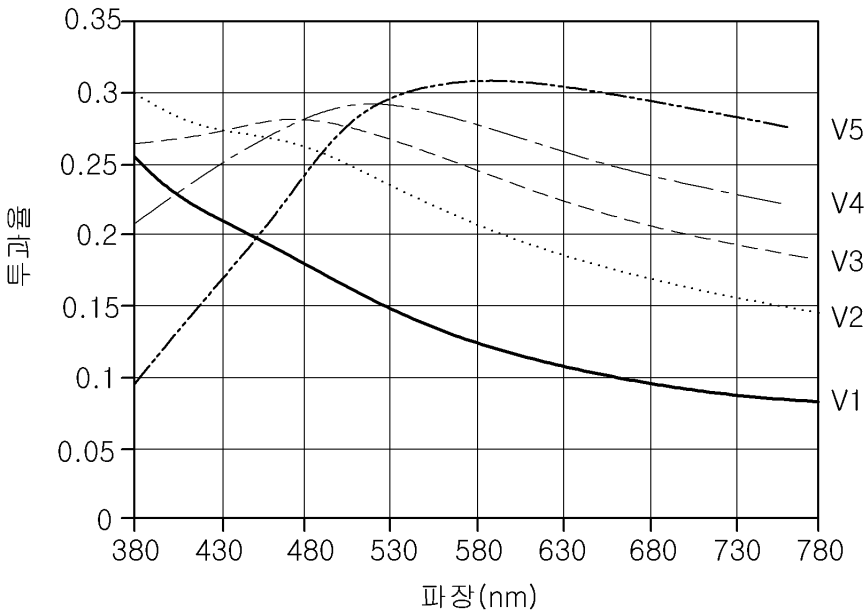
150: 색변환층

도면

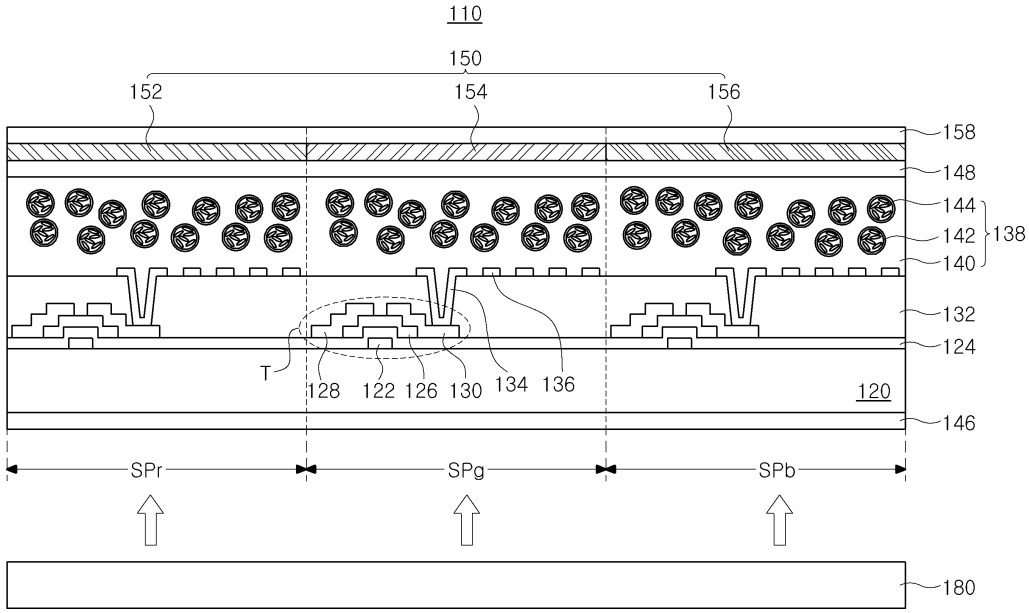
도면1a



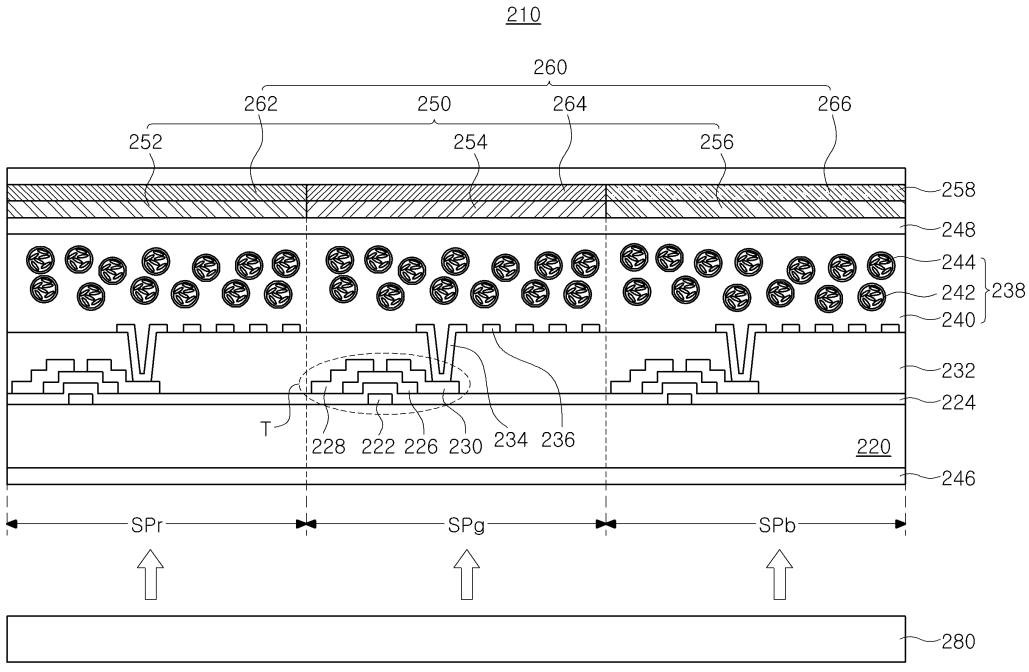
도면1b



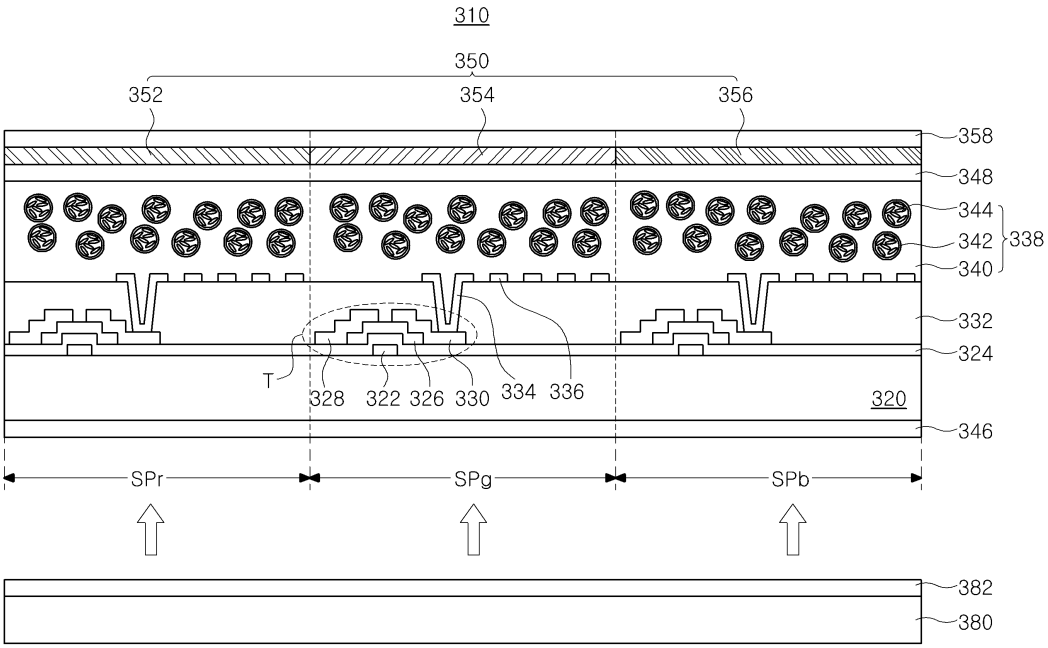
도면2


110
150
152
154
156
158
148
144
142
140
138
132
124
T
128
122
126
130
134
136
120
146
SPr
SPg
SPb
180

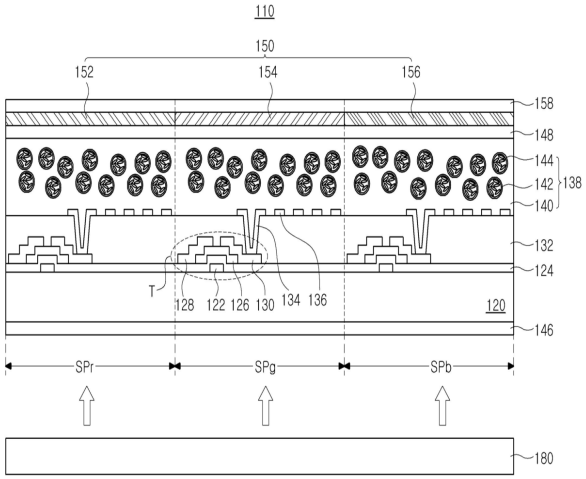
도면3


210
260
262
250
264
266
252
254
256
258
248
244
242
240
238
232
224
T
228
222
226
230
234
236
220
246
SPr
SPg
SPb
280

도면4


310
350
352
354
356
358
348
344
342
340
338
332
324
T
328
322
326
330
334
336
320
346
SPr
SPg
SPb
382
380

专利名称(译)	液晶显示装置包括液晶胶囊		
公开(公告)号	KR1020180047312A	公开(公告)日	2018-05-10
申请号	KR1020160143284	申请日	2016-10-31
[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	JEON JI NA 전지나 KIM KYEONG JIN 김경진		
发明人	전지나 김경진		
IPC分类号	G02F1/1334 G02B6/02 G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/133509 G02F1/133528 G02F1/133621 G02F1/1368 G02F1/13718 G02B6/0229 G02F2001/133548 G02F2201/121 G02F2202/046		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，包括基板，设置在基板上方的子像素区域中的薄膜晶体管，连接到薄膜晶体管的像素电极，与像素电极隔开的公共电极，一种液晶显示装置，包括：液晶层，包括液晶盒;第一和第二偏振层，分别设置在基板和液晶层下方;背光单元，设置在第一偏振层下方，发射单一波长的光;颜色转换层设置在偏振层上方并吸收单一波长的光以发射波长不同于单一波长的光;以及滤光层，设置在颜色转换层上。 通过向液晶盒提供具有相对短的单一波长的光并使用颜色转换层转换颜色，改善了波长色散特性，防止了根据灰度的色坐标变化，降低了驱动电压，并且降低了功耗。