



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0111103
(43) 공개일자 2010년10월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0029496

(22) 출원일자 2009년04월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

조돈찬

경기 성남시 분당구 정자동 정든마을동아2단지아파트 208동 1401호

박해일

서울특별시 관악구 봉천동 1717번지 관악푸르지오아파트 109동 702호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

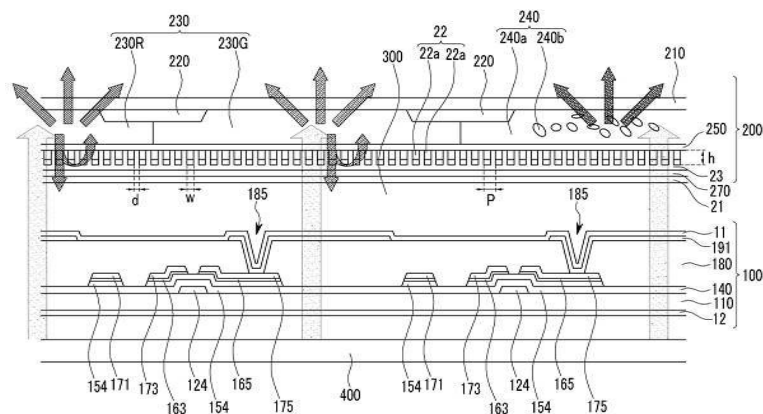
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 제1 기관의 배면에 위치하는 하부 편광층, 상기 제1 기관 측으로 제1 과장 영역의 광을 공급하는 백라이트 어셈블리, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제2 기관 위에 위치하며 상기 제1 과장 영역의 광을 제2 과장 영역의 광으로 변환하고, 상기 제2 과장 영역의 광을 산란시키는 색 변환 매개층, 상기 색 변환 매개층 위에 위치하며, 상기 색 변환 매개층에서 산란된 제2 과장 영역의 광을 상기 색 변환 매개층 측으로 반사시키는 반사형 편광층, 상기 반사형 편광층 위에 위치하는 공통 전극, 그리고 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정층을 포함한다. 이처럼 반사형 편광판은 색 변환 매개층에서 산란되어 역 진행하는 광을 다시 색 변환 매개층 측으로 반사시킴으로써 광 효율을 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

변진섭

서울특별시 구로구 신도림동 대림5차아파트 702동
1402호

박재병

경기도 성남시 분당구 서현동 시범단지 한양아파트
324동 501호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관,
 상기 제1 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터,
 상기 제1 기관의 배면에 위치하는 하부 편광층,
 상기 제1 기관 측으로 제1 파장 영역의 광을 공급하는 백라이트 어셈블리,
 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,
 상기 제2 기관 위에 위치하며 상기 제1 파장 영역의 광을 제2 파장 영역의 광으로 변환하고, 상기 제2 파장 영역의 광을 산란시키는 색 변환 매개층,
 상기 색 변환 매개층 위에 위치하며, 상기 색 변환 매개층에서 산란된 제2 파장 영역의 광을 상기 색 변환 매개층 측으로 반사시키는 반사형 편광층,
 상기 반사형 편광층 위에 위치하는 공통 전극, 그리고
 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에서,
 상기 반사형 편광층은 복수의 격자선을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2 항에서,
 상기 격자선은 스트라이프 형상인 액정 표시 장치.

청구항 4

제2 항에서,
 상기 격자선의 주기는 약 200 nm 이하인 액정 표시 장치.

청구항 5

제4 항에서,
 상기 격자선은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 중 적어도 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 항에서,
 상기 제1 파장 영역의 광은 청색 광인 액정 표시 장치.

청구항 7

제6 항에서,
 제1 파장 영역은 약 430 nm 내지 480nm를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6 항에서,
 상기 색 변환 매개층은 적색 색 변환 매개층 및 녹색 색 변환 매개층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에서,

상기 제2 기관과 상기 반사형 편광층 사이에 위치하는 투명층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9 항에서,

상기 투명층은 상기 색 변환 매개층과 동일한 층에 위치하며, 복수개의 공극 및 투명 폴리머를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제8 항에서,

상기 적색 색 변환 매개층은 적색 형광체를 포함하고, 상기 녹색 색 변환 매개층은 녹색 형광체를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제6항에서,

상기 색 변환 매개층은 퀀텀닷(Quantum Dot)을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1 항에서,

상기 제1 파장 영역의 광은 자외선 광인 액정 표시 장치.

청구항 14

제13 항에서,

상기 제1 파장 영역은 약 200 nm 내지 410nm을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 색 변환 매개층은 적색 색 변환 매개층, 녹색 색 변환 매개층 및 청색 색 변환 매개층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15 항에서,

상기 적색 색 변환 매개층은 적색 형광체를 포함하고, 상기 녹색 색 변환 매개층은 녹색 형광체를 포함하고, 상기 청색 색변환 매개층은 청색 형광체를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제13항에서,

상기 색 변환 매개층은 퀀텀닷(Quantum Dot)을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 위치하는 하부 배향막, 그리고

상기 공통 전극 위에 위치하는 상부 배향막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0003] 액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 전기장 생성 전극이 두 표시판에 각각 구비되어 있는 구조이다. 이 중에서도, 하나의 표시판(이하 '박막트랜지스터 표시판'이라 한다)에는 복수의 박막 트랜지스터와 화소 전극이 행렬의 형태로 배열되어 있고, 다른 표시판(이하 '공통 전극 표시판'이라 한다)에는 적색, 녹색 및 청색의 색 필터가 형성되어 있고 그 전면을 공통 전극이 덮고 있는 구조가 주류이다.

[0004] 액정 표시 장치는 편광판과 색 필터에서 광 손실이 발생하므로, 최근에는 광 손실을 줄이고 고 효율의 액정 표시 장치를 구현하기 위하여 색 필터 대신 색 변환 재료를 적용한 광루미네선스 액정 표시 장치(Photo-Luminescent Liquid Crystal Display, PLLCD)가 제안되고 있다.

[0005] 광루미네선스 액정 표시 장치는 색 필터 대신 색 변환 매개체(Color Conversion Media, CCM)를 사용한다. 광루미네선스 액정 표시 장치는 광원으로부터 발생되어 액정층에 의해 제어된 자외선(ultra violet, UV) 광이나 청색 광과 같은 저파장 영역의 광을 색 변환 매개체에 조사하여 입사 광과 다른 파장 영역의 광을 방출하여 영상을 표시하는 장치이다.

[0006] 하지만, 색 변환 매개체에서 발생된 광은 모든 방향으로 진행하게 되어 일부 광이 광원측으로 제공된다. 따라서 광원쪽으로 역 진행하는 광 경로가 발생하게 되어 광 효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 액정 표시 장치의 광 효율을 향상시키고, 그 방법을 단순화하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 제1 기판의 배면에 위치하는 하부 편광층, 상기 제1 기판 측으로 제1 파장 영역의 광을 공급하는 백라이트 어셈블리, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 위치하며 상기 제1 파장 영역의 광을 제2 파장 영역의 광으로 변환하고, 상기 제2 파장 영역의 광을 산란시키는 색 변환 매개층, 상기 색 변환 매개층 위에 위치하며, 상기 색 변환 매개층에서 산란된 제2 파장 영역의 광을 상기 색 변환 매개층 측으로 반사시키는 반사형 편광층, 상기 반사형 편광층 위에 위치하는 공통 전극, 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층을 포함한다.

[0009] 상기 반사형 편광층은 복수의 격자선을 포함한다.

[0010] 상기 격자선은 스트라이프 형상일 수 있다.

[0011] 상기 격자선 주기는 약 400nm 이하일 수 있다.

[0012] 상기 격자선은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0013] 상기 제1 파장 영역의 광은 청색 광이다.
- [0014] 제1 파장 영역은 약 430 nm 내지 480nm를 포함한다.
- [0015] 상기 색 변환 매개층은 적색 색 변환 매개층 및 녹색 색 변환 매개층을 포함한다.
- [0016] 상기 제2 파장과 상기 반사형 편광층 사이에 위치하는 투명층을 더 포함한다.
- [0017] 상기 투명층은 상기 색 변환 매개층과 동일한 층에 위치하며, 복수개의 공극 및 투명 폴리머를 포함한다.
- [0018] 상기 적색 색 변환 매개층은 적색 형광체를 포함하고, 상기 녹색 색 변환 매개층은 녹색 형광체를 포함한다.
- [0019] 상기 색 변환 매개층은 퀀텀닷(Quantum Dot)을 포함한다.
- [0020] 상기 제1 파장 영역의 광은 자외선 광이다.
- [0021] 상기 제1 파장 영역은 약 200 nm 내지 410nm를 포함한다.
- [0022] 상기 색 변환 매개층은 적색 색 변환 매개층, 녹색 색 변환 매개층 및 청색 색 변환 매개층을 포함한다.
- [0023] 상기 적색 색 변환 매개층은 적색 형광체를 포함하고, 상기 녹색 색 변환 매개층은 녹색 형광체를 포함하고, 상기 청색 색변환 매개층은 청색 형광체를 포함한다.
- [0024] 상기 색 변환 매개층은 퀀텀닷(Quantum Dot)을 포함한다.
- [0025] 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 위치하는 하부 배향막, 그리고 상기 공통 전극 위에 위치하는 상부 배향막을 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0026] 이와 같이 함으로써 액정 표시 장치의 광 효율을 향상시키고, 그 방법을 단순화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0027] 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0028] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0029] 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이고, 도2는 도 1의 액정 표시 장치를 I-I'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 2 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 이와 마주하는 공통 전극 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 있는 액정층(300)을 포함한다. 또한 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 공통 전극 표시판(200)에 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(400)를 포함한다.
- [0032] 여기서 백라이트 어셈블리(400)는 청색 광을 출사하며, 청색 다이오드를 포함할 수 있다. 청색 광은 약 430 nm 내지 480nm의 파장 영역을 포함할 수 있다.
- [0033] 먼저 도 1 내지 도 2를 참고로 하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0034] 박막 트랜지스터 표시판(100)은 복수의 구조물을 포함한다. 복수의 구조물에 대해 좀 더 상세하게 살펴 보면, 유리 또는 플라스틱 따위의 절연 물질로 만들어진 하부 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121)이 형성되어 있다. 그 위에는 게이트 절연막(140), 복수의 반도체(154), 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165), 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175)이 차례로 형성되어 있다.
- [0035] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(124)을 포함한다.

- [0036] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(173)을 포함한다. 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다.
- [0037] 반도체(154)는 게이트 전극(124) 위에 위치하며 그 위의 저항성 접촉 부재(163, 165)는 반도체(154)와 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에 배치되어 이 둘 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다.
- [0038] 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- [0039] 게이트 절연막(140), 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0040] 보호막(180) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있으며, 접촉구(185)를 통하여 드레인 전극(175)과 접촉한다.
- [0041] 화소 전극(191) 위에는 액정을 배향하는 하부 배향막(11) 형성되어 있으며, 하부 기관(110)의 배면에는 하부 편광층(12)이 형성되어 있다.
- [0042] 다음으로, 공통 전극 표시판(200)에 대해 설명한다.
- [0043] 유리 또는 플라스틱 따위의 절연 물질로 만들어진 상부 기관(210) 위에 복수의 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다.
- [0044] 상부 기관(210) 위에는 적색 색 변환 매개층(230R), 녹색 색 변환 매개층(230G)을 포함하는 색 변환 매개층(230)과 투명층(240)이 더 형성되어 있다.
- [0045] 적색 색 변환 매개층(230R)은 백라이트 어셈블리(400)에서 공급된 청색 광을 적색을 나타내는 가시광으로 변환하여 발광한다. 적색 색 변환 매개층(230R)은 적색 형광체로 이루어져 있으며, 적색 형광체로는 (Ca, Sr, Ba)S, (Ca, Sr, Ba)₂Si₅N₈, 카즌(CaAlSiN₃), CaMoO₄, Eu₂Si₅N₈ 중 적어도 하나의 물질을 사용할 수 있다.
- [0046] 녹색 색 변환 매개층(230G)은 백라이트 어셈블리(700)에서 공급된 청색 광을 녹색을 나타내는 가시광으로 변환하여 발광한다. 녹색 색 변환 매개층(230G)은 녹색 형광체로 이루어져 있으며, 녹색 형광체로는 이트륨 알루미늄 가닛(yttrium aluminum garnet, YAG), (Ca, Sr, Ba)₂SiO₄, SrGa₂S₄, BAM, 알파 사이알론(α -SiAlON), 베타 사이알론(β -SiAlON), Ca₃Sc₂Si₃O₁₂, Tb₃Al₅O₁₂, BaSiO₄, CaAlSiON, (Sr_{1-x}Ba_x)Si₂O₂N₂ 중 적어도 하나의 물질을 사용할 수 있다.
- [0047] 또한, 적색 색 변환 매개층(230R) 및 녹색 색 변환 매개층(230G)은 크기에 따라 색이 변화하는 퀀텀닷(Quantum Dot)으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 퀀텀닷은 코어(core)와 코어를 둘러싸는 셸(shell)로 이루어지며, 코어는 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe, 그리고 HgTe을 포함하는 II-IV족 반도체, PbS, PbSe, PbTe을 포함하는 IV-VI족 반도체, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, 그리고 InSb를 포함하는 III-V족 반도체 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어진다.
- [0049] 또한, 셸은 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe, 그리고 HgTe을 포함하는 II-IV족 반도체, PbS, PbSe, PbTe을 포함하는 IV-VI족 반도체, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, 그리고 InSb를 포함하는 III-V족 반도체 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어진다. CdSe, CdSeS, CdS, CdTe, InP, PbSe 중 적어도 하나의 물질을 사용할 수 있다. 셸은 CdS, ZnS, CdSe, CdSeS, ZnSe, ZnSeS, CdTe, ZnTe, PbS 중 적어도 하나의 물질을 사용할 수 있다.
- [0050] 색 변환 매개층(230)에서 발생된 가시광은 모든 방향으로 발광하게 되고, 하부 방향으로 발광하는 가시광은 백라이트 어셈블리(400)측으로 제공된다.
- [0051] 투명층(240)은 투명 폴리머(240a)로 이루어져 있으며, 복수개의 공극(240b)을 더 포함할 수 있다. 공극(240b)의 크기는 40 μ m 이하일 수 있다. 백라이트 어셈블리(400)에서 공급된 청색 광이 투명층(240)의 공극(240b)에 의해 확산될 수 있다.

- [0052] 또한, 투명층(240)은 복수개의 공극(240b) 대신 투명한 비즈(beads, 미도시)를 포함하는 투명 폴리머(240a)로 이루어질 수 있다. 이 때, 비즈의 크기는 40um 이하일 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 투명 폴리머(240a)에 복수개의 공극(240b) 또는 투명한 비즈(beads)를 포함하는 투명층(240)을 형성하여 적색 색 변환 매개층(230R) 및 녹색 색 변환 매개층(230G)과 단차를 제거하고, 직사 투과 광인 청색 광을 확산시킴으로써, 시야각 문제를 해결할 수 있다.
- [0054] 또한, 투명층(240)은 복수개의 공극(240b) 또는 투명한 비즈(beads)를 포함하지 않고, 투명한 폴리머(240a)만으로 이루어질 수 있으며, 투명층(240)이 생략될 수도 있다.
- [0055] 다음으로, 색 변환 매개층(230) 및 투명층(240) 위에는 평탄화층(250)이 형성될 수 있다.
- [0056] 평탄화층(250)은 색 변환 매개층(230), 투명층(240) 및 차광 부재(220)의 단차를 보상하여 평탄한 표면을 제공한다. 평탄화층(250)은 색 변환 매개층(230) 및 투명층(240)을 보호할 수 있도록 충분한 경도를 갖고, 광투과율이 우수한 아크릴 수지, 폴리이미드 수지 또는 폴리카보네이트 수지 등을 포함할 수 있다. 또한 평탄화층(250)은 생략될 수 있다.
- [0057] 평탄화층(250) 위에는 반사형 편광층(22)이 형성되어 있다.
- [0058] 반사형 편광층(22)은 격자선(22a, wire grid)들을 포함할 수 있다. 여기서, 격자선(22a)들은 스트라이프 형상을 가지며, 도전성 메탈, 예를 들어, 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 이때, 격자선(22a)은 인접한 격자선(22a)의 간격(d), 폭(w), 높이(h) 및 격자선 주기(p)를 갖게 된다. 여기서, 격자선 주기(p)는 격자선(22a)의 간격(d)와 폭(w)를 더한 값이다. 이러한 격자선 주기(p)는 입사되는 광의 파장보다 작아야 하며, 약 200 nm 이하일 수 있다. 또한 격자선의 높이(h)는 약 100 nm 이상일 수 있다. 격자선(22a)의 간격(d), 폭(w), 주기(p), 또는 높이(h)에 대해서는 요구되는 광학 특성에 따라서 다양하게 형성할 수 있다.
- [0060] 반사형 편광층(22) 위에는 절연층(23)이 형성되어 있다.
- [0061] 절연층(23)은 반사형 편광층(22)을 커버하며, 평탄한 표면을 제공한다. 절연층(23)은 격자선 패턴을 보호할 수 있도록 충분한 경도를 갖고, 광투과율 및 전기 절연성이 우수한 아크릴 수지, 폴리이미드 수지 또는 폴리카보네이트 수지 등을 포함할 수 있다. 또한 절연층(23)은 생략될 수 있다.
- [0062] 절연층(23) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있으며, 공통 전극(270) 위에는 상부 배향막(21)이 형성되어 있다.
- [0063] 다음으로, 백라이트 어셈블리(400)로부터 출사된 광이 색 변환 매개체층(230)에서 산란 및 발광되기까지의 광 경로에 대하여 도 2를 참고하여 설명한다.
- [0064] 백라이트 어셈블리에서 출사되어 박막 트랜지스터 기관(100)의 배면에 입사하는 광은 하부 편광층(12)에 의해 편광된다. 화소전극(191)을 투과한 편광은 액정층(300)에 의해 편광 방향이 제어된다. 예를 들어, TN 액정의 경우, 액정 분자들이 트위스트된 상태인지 여부에 따라 상기 편광의 편광축이 회전하거나 그대로 유지된다.
- [0065] 액정층(300)을 투과한 편광은 공통전극(270)을 경유하여 반사형 편광층(22)에서 입사된다. 여기서, 반사형 편광층(22)은 액정을 통과한 편광의 방향과 일치하는 편광이 투과된다. 반사형 편광층(22)을 투과한 편광은 색 변환 매개층(230)에 입사하여 적색, 녹색을 나타내는 가시광으로 발현되고, 모든 방향으로 산란된다. 즉, 색 변환 매개층(230)을 투과한 광의 일부는 상부 기관(210)을 통해 출사되고, 일부는 백라이트 어셈블리(400)측으로 역 진행한다. 또한 색 변환 매개층에서 발현된 가시광은 편광이 깨어진다.
- [0066] 이 때, 반사형 편광층(22)은 백라이트 어셈블리(400)측으로 역 진행하는 가시광의 일부를 다시 색 변환 매개층(230)측으로 반사시킨다. 예를 들어, 반사형 편광층(22)이 다수의 격자선(22a)을 포함하는 경우 S파를 색 변환 매개층(230)측으로 반사시킬 수 있다. 따라서 반사형 편광층(22)은 색 변환 매개층(230)에서 백라이트 어셈블리(400) 측으로 역 진행하는 가시광의 일부를 다시 색 변환 매개층(230)으로 입사시킴으로써 화상 표시에 기여하고, 광효율이 증가할 수 있다.
- [0067] 또한 반사형 편광층(22)을 투과하여 투명층(240)에 입사한 청색 광은 공극(240b)에서 확산되어 상부 기관(210)을 통해 출사된다.

- [0068] 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전극 표시판(200)의 제조 방법에 대하여 도 3내지 도9를 참고하여 설명한다.
- [0069] 먼저 도 3에 도시한 바와 같이, 절연 기판(210) 위에 차광 부재(220)를 형성한다.
- [0070] 이어서, 도 4에 도시한 바와 같이, 복수 개의 감광막 수지(241b)와 투명 폴리머(241a)를 혼합한 물질을 기판(210) 위에 도포한 다음, 적색 및 녹색 화소 부분은 마스크(30)를 사용하여 가리고, 청색 화소 부분에만 자외선을 조사하여, 청색 화소 부분의 감광막 수지(241b)와 투명 폴리머(241a)를 혼합한 물질을 경화시킨다. 이 때, 감광막 수지(241b)의 크기는 40um 이하일 수 있다.
- [0071] 이어서, 도 5에 도시한 바와 같이, 적색 및 녹색 화소 부분의 감광막 수지(241b)와 투명 폴리머(241a)를 혼합한 물질을 현상하여 제거하고, 감광막 수지(241b)를 용매에 녹여 공극(240b)을 형성함으로써, 복수 개의 공극(240b)을 포함하는 투명 폴리머(240a)로 이루어진 투명층(240)을 형성한다.
- [0072] 또한, 투명층(240)은 40um 이하의 복수개의 투명한 비즈(beads)와 투명 폴리머의 혼합 물질을 위에 도포한 다음, 적색 및 녹색 화소 부분은 마스크(30)를 사용하여 가리고, 청색 화소 부분에만 자외선을 조사하여, 청색 화소 부분의 투명한 비즈(beads)와 투명 폴리머(241a)를 혼합한 물질을 경화시킨다. 이어서, 적색 및 녹색 화소 부분의 감광막 수지(241b)와 투명 폴리머(241a)를 혼합한 물질을 현상하여 제거하여 형성할 수 있다.
- [0073] 이어서, 도 6에 도시한 바와 같이, 적색 색 변환 매개층(230R) 및 녹색 색 변환 매개층(230G)을 형성한다. 적색 색 변환 매개층(230R)은 (Ca, Sr, Ba)S, (Ca, Sr, Ba)₂Si₅N₈, 카즌(CaAlSiN₃), CaMoO₄, Eu₂Si₅N₈ 중 하나의 물질을 사용하여 형성하고, 녹색 색 변환 매개층(230G)은 이트륨 알루미늄 가닛(yttrium aluminum garnet, YAG), (Ca, Sr, Ba)₂SiO₄, SrGa₂S₄, BAM, 알파 사이알론(α -SiAlON), 베타 사이알론(β -SiAlON), Ca₃Sc₂Si₃O₁₂, Tb₃Al₅O₁₂, BaSiO₄, CaAlSiON, (Sr_{1-x}Ba_x)Si₂O₂N₂ 중 적어도 하나의 물질을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0074] 또한, 적색 색 변환 매개층(230R) 및 녹색 색 변환 매개층(230G)은 크기에 따라 색이 변화하는 양자점(Quantum Dot)으로 형성할 수 있다.
- [0075] 양자점은 코어(core)와 코어를 둘러싸는 셸(shell)로 이루어지며, 코어는 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe, 그리고 HgTe을 포함하는 II-IV족 반도체, PbS, PbSe, PbTe을 포함하는 IV-VI족 반도체, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, 그리고 InSb를 포함하는 III-V족 반도체 중 적어도 어느 하나의 물질로 형성한다.
- [0076] 또한, 셸은 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe, 그리고 HgTe을 포함하는 II-IV족 반도체, PbS, PbSe, PbTe을 포함하는 IV-VI족 반도체, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, 그리고 InSb를 포함하는 III-V족 반도체 중 적어도 어느 하나의 물질로 형성한다. CdSe, CdSeS, CdS, CdTe, InP, PbSe 중 적어도 하나의 물질을 사용하여 형성하고, 셸은 CdS, ZnS, CdSe, CdSeS, ZnSe, ZnSeS, CdTe, ZnTe, PbS 중 적어도 하나의 물질을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0077] 여기서, 투명층(240)은 생략되고, 적색 색 변환 매개층(230R) 및 녹색 색 변환 매개층(230G)만 형성할 수도 있다.
- [0078] 이어서, 도 7에 도시한 바와 같이, 적색 색 변환 매개층(230R), 녹색 색 변환 매개층(230G) 및 투명층(240) 위에 평탄화층(250)을 형성하고, 평탄화층(250) 위에 도전성 메탈층(310)을 형성한다.
- [0079] 도전성 메탈층(310)은 예들 들어, 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 및 은(Ag) 등을 포함할 수 있다.
- [0080] 다음, 도전성 메탈층(310) 상에 포토 레지스트층(311)을 형성하고, 격자선 패턴(22a)에 대응하는 패턴이 형성된 마스크(300)를 사용하여 포토레지스트층(311)을 노광한다.
- [0081] 이후, 도 8에 도시한 바와 같이, 노광된 포토 레지스트층(311)을 현상하여, 격자선 패턴(22a)에 대응하는 부분이 잔존하는 포토 레지스트 패턴(31)을 형성하고, 식각 공정을 통하여 포토레지스트 패턴(31)을 제거한 하여 복수의 격자선(22a)을 형성한다.
- [0082] 이후, 도 9에 도시한 바와 같이, 절연층(23) 및 공통 전극(270) 및 상부 배향막(21)을 순차적으로 형성한다.
- [0083] 여기서, 격자선 주기(p)는 약 200 nm 이하일 수 있다

- [0084] 본 발명의 한 실시예에 따른 반사형 편광층(22)은 스트라이프 형상의 격자선들로 구성되어 있지만 본 발명의 한 실시예에 한정되지 않고, 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0085] 다음, 도 10 내지 도 11을 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다.
- [0086] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이고, 도11은 의 액정 표시 장치를 I-I'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0087] 도 10 내지 도 11에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 이와 마주하는 공통 전극 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 있는 액정층(300)을 포함한다. 또한 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 공통 전극 표시판(200)에 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(400)를 포함한다.
- [0088] 여기서 백라이트 어셈블리(400)는 자외선(ultra viloet, UV) 광을 출사한다. 자외선 광은 약 200 nm 내지 410 nm의 파장 영역을 갖고, 특히 약 380 nm 내지 410 nm 파장 영역을 갖는 근자외선(near UV) 광일 수 있다.
- [0089] 또한 격자선 주기(p)는 입사되는 광의 파장보다 작아야 하며, 약 200 nm 이하일 수 있다. 또한 격자선(22a)의 높이(h)는 약 100 nm 이상일 수 있다. 격자선(22a)의 간격(d), 폭(w), 주기(p), 또는 높이(h)에 대해서는 요구되는 광학 특성에 따라서 다양하게 형성할 수 있다.
- [0090] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 청색 색 변환 매개층(230B)를 더 포함한다.
- [0091] 여기서, 청색 색 변환 매개층(230B)은 백라이트 어셈블리(400)에서 공급된 자외선 광을 청색으로 변환한다. 청색 색 변환 매개층(230B)은 청색 형광체로 이루어져 있으며, 청색 형광체로는 $3(\text{Ba}, \text{Mg}, \text{Eu}, \text{Mn})\text{O} \cdot 0.8\text{Al}_2\text{O}_3$ 를 사용할 수 있다.
- [0092] 또한 청색 색 변환 매개층(230B)은 크기에 따라 색이 변화하는 양자점(Quantum Dot)으로 형성할 수 있다.
- [0093] 양자점은 코어(core)와 코어를 둘러싸는 셸(shell)로 이루어지며, 코어는 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe, 그리고 HgTe을 포함하는 II-IV족 반도체, PbS, PbSe, PbTe을 포함하는 IV-VI족 반도체, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, 그리고 InSb를 포함하는 III-V족 반도체 중 적어도 어느 하나의 물질로 형성한다.
- [0094] 또한, 셸은 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe, 그리고 HgTe을 포함하는 II-IV족 반도체, PbS, PbSe, PbTe을 포함하는 IV-VI족 반도체, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, 그리고 InSb를 포함하는 III-V족 반도체 중 적어도 어느 하나의 물질로 형성한다. CdSe, CdSeS, CdS, CdTe, InP, PbSe 중 적어도 하나의 물질을 사용하여 형성하고, 셸은 CdS, ZnS, CdSe, CdSeS, ZnSe, ZnSeS, CdTe, ZnTe, PbS 중 적어도 하나의 물질을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0095] 반사형 편광층(22)은 백라이트 어셈블리(400)로부터 발생되어 하부 편광층(12) 및 액정층(300)을 통과한 자외선 광을 투과시키고, 반사형 편광층(22)을 투과한 자외선 광은 적색 색 변환 매개층(230R), 녹색 색 변환 매개층(230G) 및 청색 색 변환 매개층(230B)에서 적색, 녹색 및 청색의 가시광으로 발광 및 산란된다. 또한 반사형 편광층(22)은 적색 색 변환 매개층(230R), 녹색 색 변환 매개층(230G) 및 청색 색 변환 매개층(230B)에서 산란된 광 중에서 광원측으로 역행하는 적색, 녹색 및 청색의 광을 적색 색 변환 매개층(230R), 녹색 색 변환 매개층(230G) 및 청색 색 변환 매개층(230B)으로 각각 반사시켜 광 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0096] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

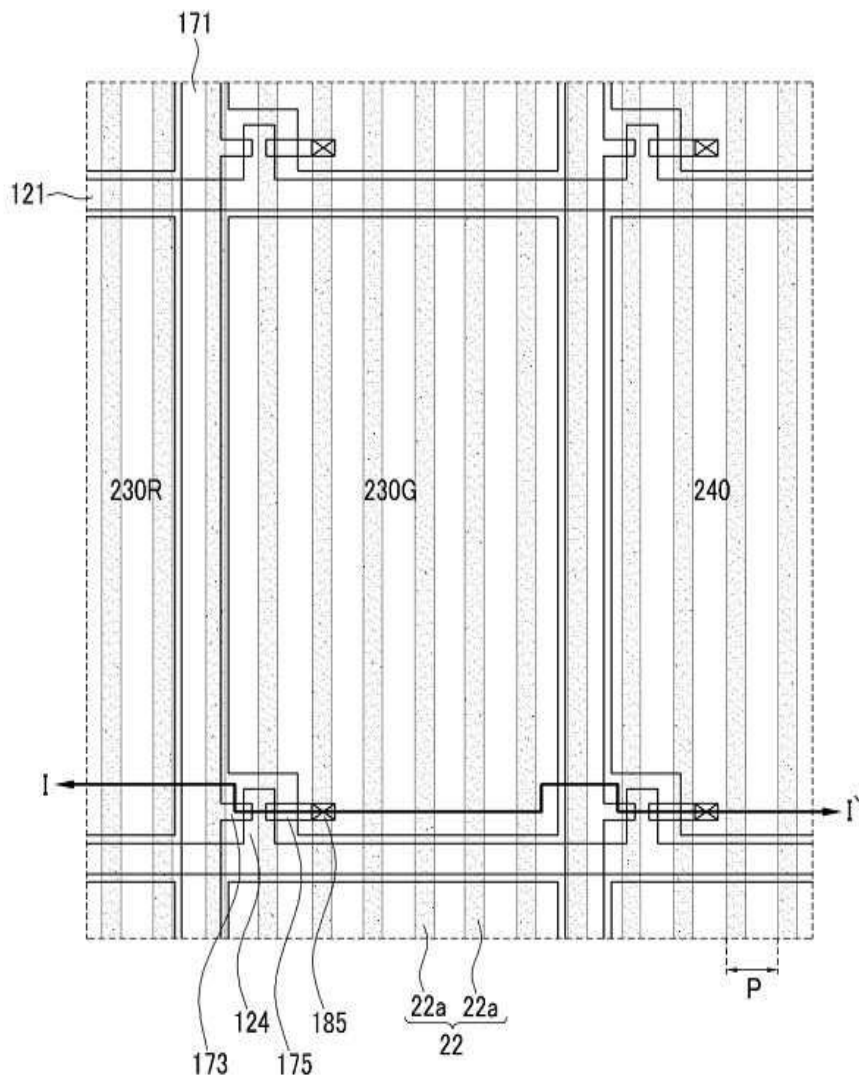
도면의 간단한 설명

- [0097] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이다.
- [0098] 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 I-I' 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0099] 도 3 내지 도 9는 본 발명의 한 실시예에 공통 전극 표시판의 제조 방법을 차례로 도시한 단면도이다.

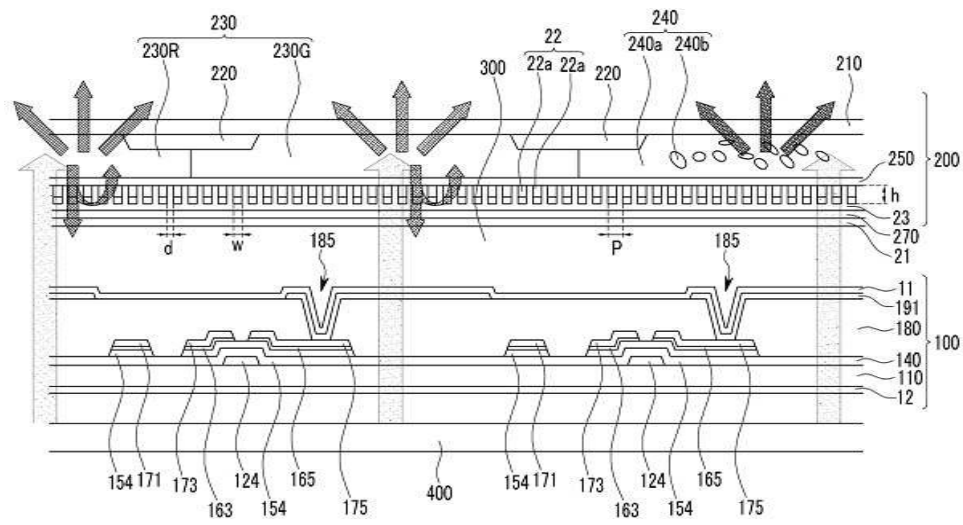
- [0100] 도 10는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이다.
- [0101] 도 11은 도 10의 액정 표시 장치를 I-I' 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0102] <도면 부호의 설명>
- [0103] 100: 박막 트랜지스터 표시판
- [0104] 110, 210: 기판 121: 게이트선
- [0105] 124: 게이트 전극 171: 데이터선
- [0106] 175: 드레인 전극 191: 화소 전극
- [0107] 200: 공통 전극 표시판 220: 차광 부재
- [0108] 230R, 230G, 230B: 색 변환 매개층
- [0109] 240: 투명층 270: 공통 전극
- [0110] 22: 반사형 편광층 300: 액정층

도면

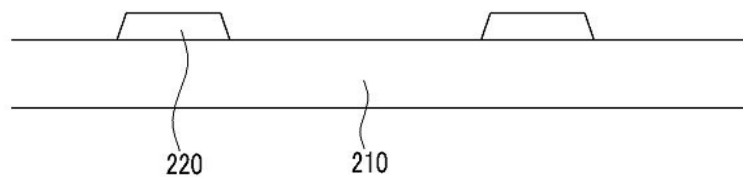
도면1



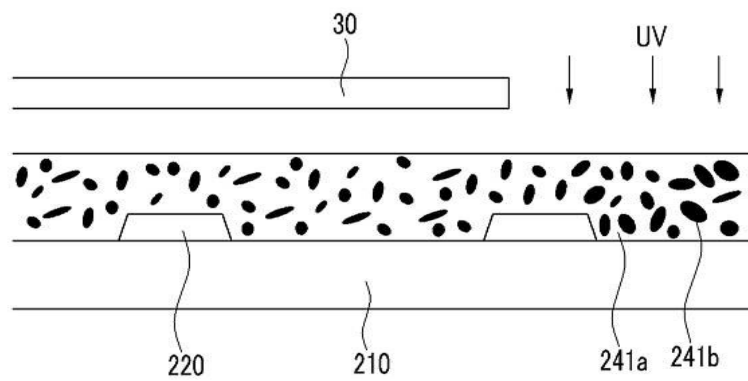
도면2



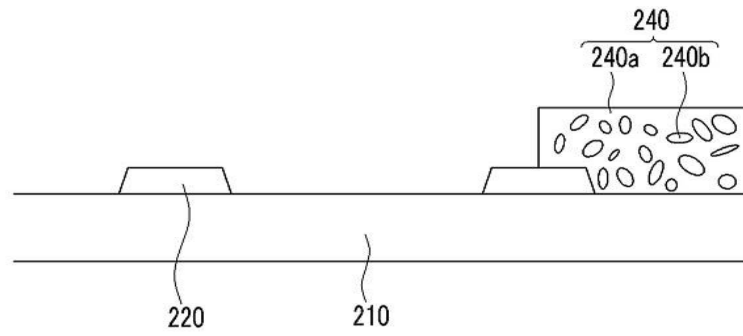
도면3



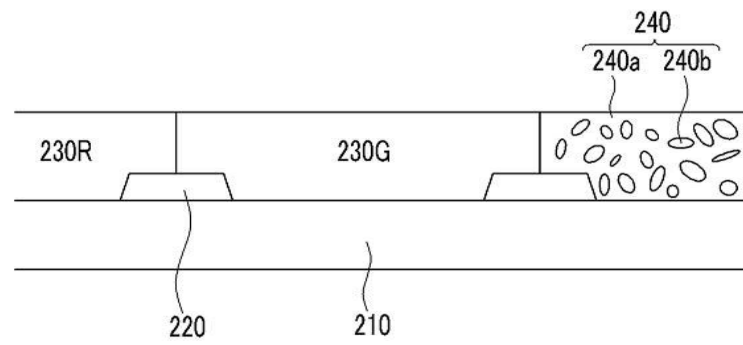
도면4



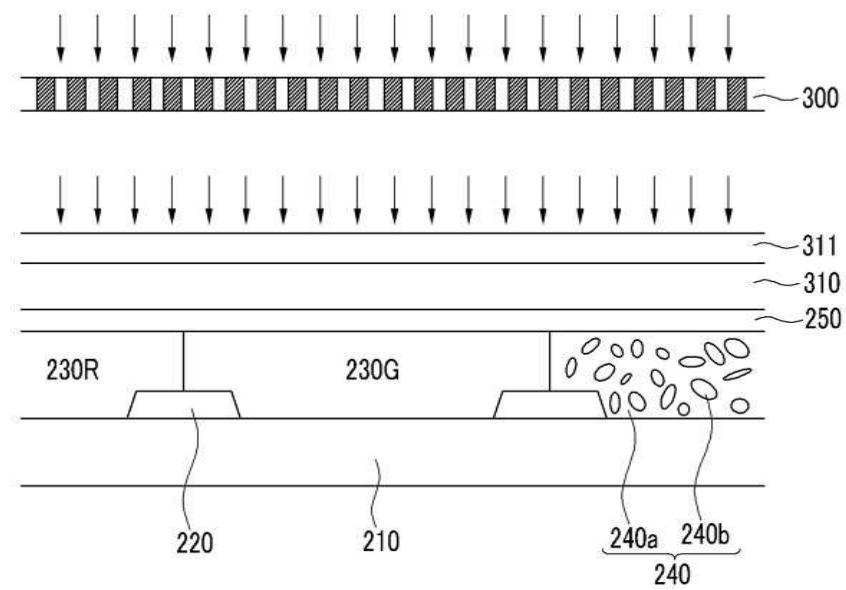
도면5



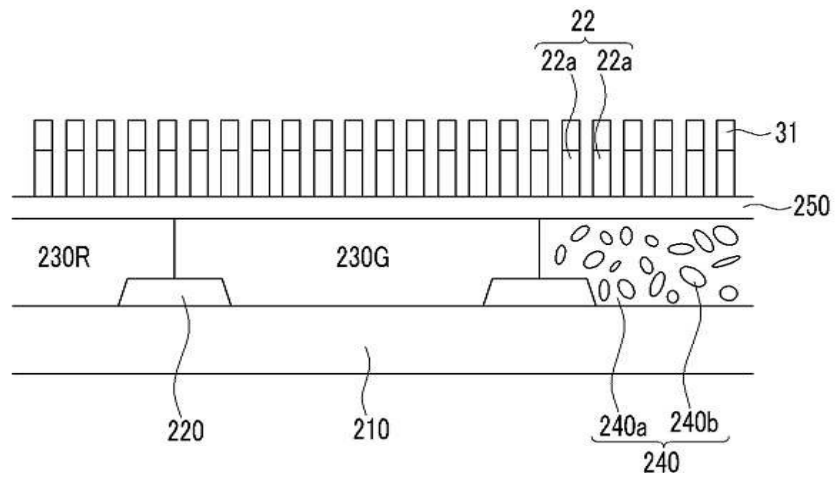
도면6



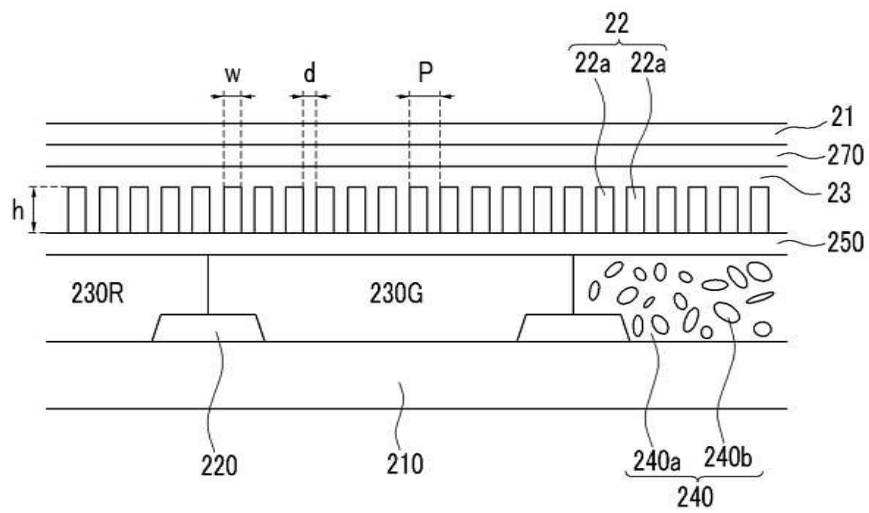
도면7



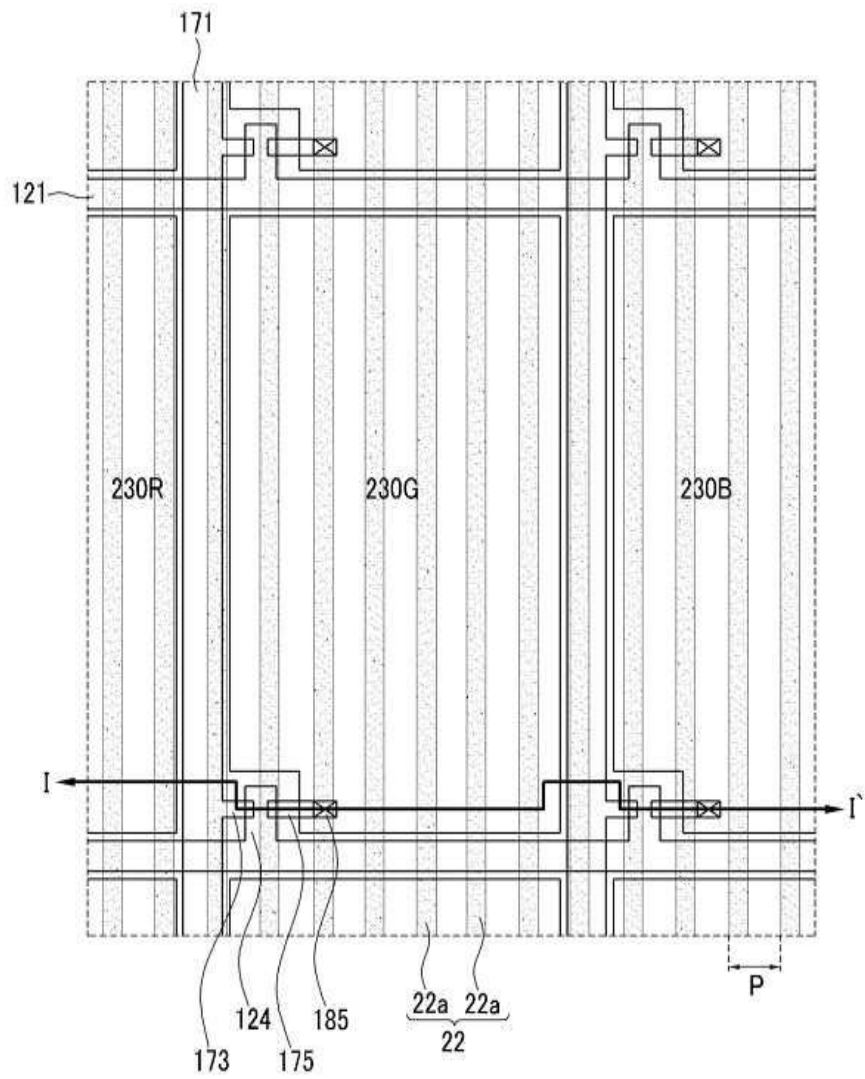
도면8



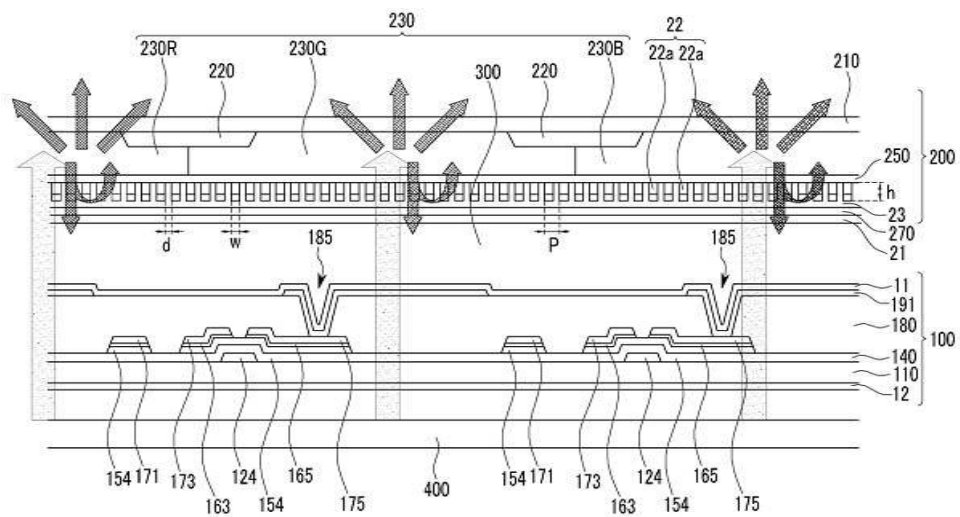
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100111103A	公开(公告)日	2010-10-14
申请号	KR1020090029496	申请日	2009-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHO DON CHAN 조돈찬 PARK HAE IL 박해일 BYUN JIN SEOB 변진섭 PARK JAE BYUNG 박재병		
发明人	조돈찬 박해일 변진섭 박재병		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133536 G02F1/133514 G02F2001/134318		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置，使颜色转换介质层能够将从颜色转换介质层移动到组件的可见光部分再次输入到颜色转换介质层，从而提高光学效率。组成：背光组件（400）向第一基板提供第一波长区域的光。颜色转换介质层（230R，230G）将第一波长区域的光转换为第二波长区域的光。颜色转换介质层散射第二波长区域的光。反射偏振层（22）将第二波长区域的散射光反射到颜色转换介质层。液晶层（300）介于第一基板和第二基板之间。COPYRIGHT KIPO 2011

