

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0112568
(43) 공개일자 2006년11월01일

(21) 출원번호 10-2005-0035137

(22) 출원일자 2005년04월27일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김형주
경기 의왕시 삼동 까치아파트 812호
황인선
경기 수원시 영통구 망포동 698 망포 LG 자이 305-406
김병기
경기 군포시 당동 900 동아아파트 106-210
이상유
경기 용인시 구성읍 629 삼거마을 삼성래미안아파트 107-1601
변진섭
서울 구로구 신도림동 대림5차아파트 702동 1402호
최재영
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을 주공1단지아파트 155동802호
박해일
서울 관악구 봉천동 1717번지 관악푸르지오 APT 109동 1503호
이명희
서울 강남구 삼성동 153-54

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 형광패널 및 이를 갖는 표시장치

요약

원가를 절감하면서 증가된 광 효율을 갖는 형광패널 및 이를 갖는 표시장치가 개시된다. 형광패널은 액정층, 가시광 반사층 및 형광체층을 포함한다. 가시광 반사층은 액정층 위에 형성되어 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사한다. 형광체층은 가시광 반사층 위에 형성되어, 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시킨다. 이에 따라, 형광체층 아래에 가시광 반사층을 형성하므로써, 컬러 형광체층에 의해 발광된 가시광과 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광까지 영상 표시 동작이 이용하여 원가를 절감하면서 광 효율을 증가시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

반사편광, 포토루미네선트, 콜레스테릭 액정, 형광체층,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 가시광 반사층의 단면도이다.

도 3은 콜레스테릭 액정의 분자 구조를 개략적으로 설명하기 위한 개념도이다.

도 4는 본 발명에 따른 가시광 반사층의 제조 공정을 설명하기 위한 구성도이다.

도 5a 및 도 5b는 광조사에 의한 UV 광중합 메카니즘을 설명하기 위한 구조식들이다.

도 6은 도 1에 도시된 포토루미네선트 액정표시장치에 의한 광학 특성 변환을 설명하는 개략도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

도 9는 도 8에 도시된 포토루미네선트 액정표시장치의 광학 특성 변환을 설명하는 개략도이다.

도 10a 내지 도 10j는 도 8에 도시된 컬러 형광체층이 형성된 대향 기관의 제조 방법을 설명하는 단면도들이다.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제5 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 광원부 200 : 형광패널

210 : 어레이 기관 212 : 제1 투명 기관

214 : 스위칭 소자 216 : 절연막

218 : 화소 전극 220 : 대향 기관

222 : 제2 투명 기관 224 : 공통전극층

226 : 가시광 반사층 228 : 컬러 형광체층

230 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 형광패널 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 원가를 절감하면서 증가된 광 효율을 갖는 형광패널 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 포토루미네센트 액정표시장치(PhotoLuminescent Liquid Crystal Display ; 이하, PLLCD라 한다)는 광원으로부터 발생되어 액정층에 의해 제어된 UV 광이나 블루 광과 같은 저파장대역의 광을 형광체층에 조사하여 발생하는 가시광을 이용하여 영상을 표시하는 장치이다. 상기 PLLCD는 증소형 및 대화면 평판 표시장치에 채용되어, 광시야각을 증가시키고 투과율을 높임으로서 효율 상승을 가져올 수 있다.

하지만, 상기 형광체층에서 발생한 가시광은 모든 방향으로 진행하고, 상기 형광체층을 이루는 물질에 의하여 산란된다. 따라서, 약 60 % 내지 약 70 %의 가시광이 광원측으로 제공되어, PLLCD의 휘도 및 해상도가 저하되고, PLLCD의 대비비를 악화시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 단순한 공정에 의해 제조되면서 높은 광효율을 갖는 형광패널을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 형광패널을 갖는 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 형광패널은 액정층, 가시광 반사층 및 형광체층을 포함한다. 상기 가시광 반사층은 상기 액정층 위에 형성되어 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사한다. 상기 형광체층은 상기 가시광 반사층 위에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시킨다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 표시장치는 광원, 액정층, 가시광 반사층 및 형광체층을 포함한다. 상기 액정층은 상기 광원 위에 배치된다. 상기 가시광 반사층은 상기 액정층 위에 형성되어 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사한다. 상기 형광체층은 상기 가시광 반사층 위에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시킨다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 다른 실시예에 따른 표시장치는 광원, 제1 기판, 제2 기판, 액정층, 가시광 반사층 및 컬러 형광체층을 포함한다. 상기 제1 기판은 상기 광원 위에 배치된다. 상기 제2 기판은 상기 제1 기판에 대향한다. 상기 액정층은 상기 제1 기판과 제2 기판간에 형성된다. 상기 가시광 반사층은 상기 제2 기판 위에 형성되어, 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사한다. 상기 컬러 형광체층은 상기 가시광 반사층 위에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시킨다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 또 다른 실시예에 따른 표시장치는 광원, 제1 기판, 제2 기판, 액정층, 가시광 반사층 및 컬러 형광체층을 포함한다. 상기 제1 기판은 상기 광원 위에 배치된다. 상기 제2 기판은 상기 제1 기판 위에 배치된다. 상기 액정층은 상기 제1 기판과 제2 기판간에 형성된다. 상기 가시광 반사층은 상기 액정층과 제2 기판간에 형성되어, 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사한다. 상기 컬러 형광체층은 상기 가시광 반사층과 제2 기판간에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시킨다.

이러한 형광패널 및 이를 갖는 표시장치에 의하면, 형광체층 아래에 가시광 반사층을 형성하므로써, 컬러 형광체층에 의해 발광된 가시광과 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광까지 영상 표시 동작이 이용하여 제조 원가를 절감하면서 광 효율을 증가시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 도면에서 여러 층(또는 막) 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 배선들의 폭이나 두께를 확대하여 나타내었다. 전체적

으로 도면 설명시 관찰자 관점에서 설명하였고, 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 의미한다.

<실시예 1>

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

도 1을 참조하면, 제1 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치(PLLCD)는 광원부(100) 및 상기 광원부(100)에서 제공된 광에 응답하여 영상을 표시하는 형광패널(200)을 포함한다.

상기 광원부(100)는 UV 광을 상기 형광패널(200)에 출사한다. 상기 UV(ultra violet) 광은 200 내지 400nm의 파장 대역을 갖는 자외선 광이다.

상기 형광패널(200)은 어레이 기관(210), 대향 기관(220) 및 상기 어레이 기관(210)과 대향 기관(220)간에 형성된 액정층(230)을 포함하여, 상기 광원부(100)에서 제공되는 UV 광에 응답하여 영상을 표시한다.

상기 어레이 기관(210)은 제1 투명 기관(212), 상기 제1 투명 기관(212) 위의 화소 영역에 형성된 스위칭 소자(214), 상기 스위칭 소자(214)의 일부 전극을 노출시키는 절연막(216) 및 상기 화소 영역에 형성되면서 상기 절연막(216)에 의해 노출된 스위칭 소자(214)의 일부 전극에 전기적으로 연결된 화소 전극(218)을 포함한다.

상기 스위칭 소자(214)는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다. 일례로, 상기 박막 트랜지스터는 게이트 전극이 하부에 형성되고 소스 전극 및 드레인 전극이 상부에 형성된 역-스태거드 타입일 수도 있다. 다른 일례로, 상기 박막 트랜지스터는 소스 전극과 드레인 전극이 하부에 형성되고, 게이트 전극이 상부에 형성된 스태거드 타입일 수도 있다.

도 1에서는 상기 절연막(216)이 상대적으로 후박하게 형성된 것을 도시하였으나, 당업자라면 제1 투명 기관(212)의 표면과 박막 트랜지스터를 커버할 정도의 두께로 형성될 수도 있다.

상기 대향 기관(220)은 제2 투명 기관(222), 상기 제2 투명 기관(222)의 일면에 형성된 공통전극층(224), 상기 제2 투명 기관(222)의 타면에 형성된 가시광 반사층(226) 및 화소 영역에 형성된 컬러 형광체층(228)을 포함한다. 상기 제2 투명 기관(222)은 유리 기관, 사파이어 기관 및 플라스틱 기관을 포함한다.

상기 공통전극층(224)은 외부에서 제공되는 공통 전극 전압을 제공받는다. 상기 공통전극층(224)은 입사되는 광을 그대로 통과시킨다.

상기 가시광 반사층(226)은 상기 액정층(230)에서 제공되는 UV 광은 그대로 통과시키고, 상기 컬러 형광체층(228)에서 제공되는 가시광은 상기 컬러 형광체층(228)에 반사한다.

상기 컬러 형광체층(228)은 화소 영역들 각각에 형성된 레드 형광체층(28R), 그린 형광체층(28G) 및 블루 형광체층(28B)을 포함하고, 가시광 반사층(226) 위에 형성된다. 상기 화소 영역들은 차광층(BM)에 의해 구획된다.

상기 컬러 형광체층(228)은 상기 가시광 반사층(226)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(226)에서 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 컬러 형광체층(228)은 외부에 그대로 통과시킨다. 상기 컬러 형광체층(228)을 이루는 물질은 무기 형광체 및 유기 형광체들로 분류될 수 있다.

무기 형광체의 경우, 상기 레드 형광체층(28R)의 예로는 $Y_2O_3:Eu$, 상기 그린 형광체층(28G)의 예로는 $(Sr, Ca, Ba, Eu)_{10}(PO_4)_6Cl_2$, 상기 블루 형광체층(28B)의 예로는 $3(Ba, Mg, Eu, Mn)O \cdot 8Al_2O_3$ 등을 들 수 있다. 유기 형광체의 경우, 상기 레드 형광체층(28R)의 예로는 rhodamine B, 상기 그린 형광체층(28G)의 예로는 brilliant sulfophthalocyanine FF 등을 들 수 있다.

도 2는 도 1에 도시된 가시광 반사층의 단면도이다. 도 3은 콜레스테릭 액정의 분자 구조를 개략적으로 설명하기 위한 개념도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 가시광 반사층(226)은 레드 파장대역의 가시광을 반사시키는 제1 액정 필름(262), 그린 파장대역의 가시광을 반사시키는 제2 액정 필름(264) 및 블루 파장대역의 가시광을 반사시키는 제3 액정 필름(266)을 포함한다. 상기 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)은 순차적으로 형성된다. 상기 제1 및 제2 액정 필름들(262, 264)은 제1 접착제(263)에 의해서 상호 부착되고, 상기 제2 및 제3 액정 필름들(264, 266)은 제2 접착제(265)에 의해서 상호 부착된다.

상기 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)에는 콜레스테릭 액정이 형성된다. 통상적으로, 상기 콜레스테릭 액정은 액정 상(Phase)의 한 단계로 막대형 액정 분자가 나선형으로 꼬여있는 상태를 갖는다. 상기 콜레스테릭 액정은 일정한 간격으로 그 꼬임을 반복하고 있으며, 반복되는 길이를 피치(Pitch, P)라 한다.

반복되는 구조에 의해서 광이 브래그(Bragg) 반사를 일으킨다. 상기 콜레스테릭 액정의 꼬임축(chiral axis)이 베이스 표면에 수직하도록 일방향으로 정렬하고 있을 때, 피치에 해당하는 파장의 광은 강하게 반사를 하고, 다른 파장의 광은 그대로 통과하게 된다. 여기서, 반사되는 광의 파장(λ)은 액정의 피치(p)와 액정의 굴절률(Δn)에 비례하는 값이다($\lambda = p \cdot \Delta n$).

상기 콜레스테릭 액정의 두께가 일정 두께 이상이 되면 반사율이 50%가 되어 이상적인 물질을 가정한다면 광을 투과와 반사를 50:50으로 나눌 수 있다. 통상적으로, 액정의 두께가 피치의 10배 정도가 되면 50%의 반사율을 얻을 수 있다.

상기 콜레스테릭 액정에서 반사된 광은 액정의 꼬임 방향(chirality)에 따라 우원편광(right handed circular polarization)일 수도 있고, 좌원편광(left handed circular polarization)일 수도 있다. 즉, 콜레스테릭 액정이 라이트 핸디드(right handed) 구조이면 우원편광된 광이 반사가 되고, 반대로 콜레스테릭 액정이 레프트 핸디드(left handed) 구조이면 좌원편광된 광이 반사가 된다. 그리고 반사가 되지 않고 투과된 광은 반사된 광과 반대의 편광을 갖게 된다.

본 실시예에 따른 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)은 서로 다른 피치(P)를 갖는다. 상기 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)은 각각의 피치(P)와 콜레스테릭 액정의 굴절률을 곱한 값에 해당하는 파장대역을 갖는 광을 반사시킨다. 따라서, 피치(P)는 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)의 순으로 감소한다.

상기 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)은 용매, 소정의 비율로 혼합된 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal)과 수직 배향(Vertical Alignment; VA) 액정을 함유하는 혼합 물질로 이루어진다. 여기서, 서로 다른 파장대역의 광을 선택적으로 반사시키기 위하여 상기 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)에 혼합된 콜레스테릭 액정과 VA 액정의 비율이 조절된다.

예를 들면, 상기 제1 액정 필름(112)에는 콜레스테릭 액정과 VA 액정 8:2의 비율로 혼합되고, 상기 제2 액정 필름(114)에는 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 7:3의 비율로 혼합되며, 상기 제3 액정 필름(116)에는 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 6:4의 비율로 혼합된다.

상기 제1 내지 제3 액정 필름들(262, 264, 266)은 콜레스테릭 액정의 배향 방향과 같은 방향으로 편광된 광은 반사시키고, 다른 방향으로 편광된 광은 그대로 통과시킨다. 따라서, 상기 제1 내지 제3 액정 필름들(112, 114, 116)에 의해 반사된 광은 콜레스테릭 액정의 배향 방향에 따라 우원편광 또는 좌원편광의 상태를 갖고, 반사되지 않고 투과된 광은 반사된 광과 반대의 원편광 상태를 갖는다.

상기 제1 및 제2 접착제(263, 265)는 자외선 경화제를 포함할 수 있다. 따라서, 자외선이 조사된 제1 접착제(263)는 상기 제1 및 제2 액정 필름들(262, 264)을 상호 결합시킨다. 자외선에 조사된 제2 접착제(265)는 상기 제2 및 제3 액정 필름들(264, 266)을 상호 결합시킨다.

이처럼, 액정필름들에 의해 반사된 가시광들은 재활용되므로 광의 효율을 증진시킬 수 있다.

도 4는 본 발명에 따른 가시광 반사층의 제조 공정을 설명하기 위한 구성도이다.

도 1 및 도 4를 참조하면, 상기 제2 투명 기관(222) 위에 레드 광을 편광반사하기 위해 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 제1 비율로 배합된 제1 용액(CLCR)을 제1 롤러(RO1)와 제1 니퍼(NP1)를 이용하여 일정 두께로 코팅하고, UV 광 조사를 통해 경화시킨 후 제1 접착층(ADH1)을 도포한다.

상기 제1 용액(CLCR)은 레드 파장대역의 광이 반사되도록 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 8:2의 비율로 혼합된 용액이다. 상기 제1 용액(CLCR)은 총 함량에 대해 UV 개시제인 이가큐어 184(Igacure 184)가 5%함량 첨가되고, 톨루엔과 같은 용매(solvent)에 50중량%의 농도로 만들어진 용액을 80 내지 90℃의 온도에서 30분간 교반(magnetic stirring)시킨 용액이다.

도 5a 및 도 5b는 광조사에 의한 UV 광중합 메커니즘을 설명하기 위한 구조식들이다. 특히, UV 광의 조사에 의한 UV 접착 경화를 설명하는 구조식들이다. 도면상에서 'I'는 광중합 개시제이고, 'M'은 모노머이며, 'O-O'는 광중합성 올리고머이다.

도 5a에 도시된 바와 같이, UV 가교제는 광중합 개시제, 광중합성 모노머 혹은 올리고머로 이루어진 광가교성 고분자 용액으로 구성된다. 상기 UV 가교제에 UV 광을 조사시키면 도 5b에 도시된 바와 같이, 항구적으로 접착면을 접착시킴과 동시에 굴절율과 광투과성을 선택적으로 조합할 수 있다.

본 실시예에서 사용된 아크릴계 자외선 경화형 수지로는 아크릴레이트계, 에폭시 아크릴레이트계, 폴리에스테르 아크릴레이트계, 우레탄 아크릴레이트계 등의 광중합성 모노머와 올리고머와 아세토페논계, 벤조페논계, 티오크산톤계 및 이가큐어(IgacureTM) 시리즈 등의 광중합 개시제를 이용하고, 자외선 경화에 수반되는 체적수축율이 20% 이하인 것이 바람직하다.

도 4의 설명으로 환원하여, 제1 접착층(ADH1)이 도포된 피처리물 위에 그린 파장대역의 광을 편광반사하기 위해 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 제2 비율로 배합된 제2 용액(CLCG)을 제2 롤러(RO2)와 제2 니퍼(NP2)를 이용하여 일정 두께로 코팅하고, UV 광 조사를 통해 경화시킨 후 제2 접착층(ADH2)을 도포한다.

상기 제2 용액(CLCG)은 그린 파장대역의 광이 반사되도록 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 7:3의 비율로 혼합된 용액이다. 상기 제2 용액(CLCG)은 총 함량에 대해 UV 개시제인 이가큐어(Igacure) 184가 5%함량 첨가되고, 톨루엔과 같은 용매(solvent)에 50중량%의 농도로 만들어진 용액을 80-90℃의 온도에서 30분간 교반(magnetic stirring) 시킨 용액이다.

제2 접착층(ADH2)이 도포된 피처리물 위에 블루 파장대역의 광을 편광반사하기 위해 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 제3 비율로 배합된 제3 용액(CLCB)을 제3 롤러(RO3)와 제3 니퍼(NP3)를 이용하여 일정 두께로 코팅하고, UV 광 조사를 통해 경화시킨다.

상기 제3 용액(CLCB)은 블루 파장대역의 광이 반사되도록 콜레스테릭 액정과 VA 액정이 6:4의 비율로 혼합된 용액이다. 상기 제3 용액(CLCB)은 총 함량에 대해 UV 개시제인 이가큐어 184(Igacure 184)가 5%함량 첨가되고, 톨루엔과 같은 용매(solvent)에 50중량%의 농도로 만들어진 용액을 80-90℃의 온도에서 30분간 교반(magnetic stirring) 시킨 용액이다.

이상에서는 레드, 그린 및 블루 각각에 대응하는 파장대역의 광을 반사시키기 위해 콜레스테릭 액정과 VA 액정을 각각 8:2, 7:3, 및 6:4의 비율로 혼합시킨 것을 설명하였으나, 7.5:2.5, 6.5:3.5 및 5.5:4.5의 비율과 같이 다양한 변형이 가능하다. 또한, 레드, 그린 및 블루 파장대역의 다양한 광들을 반사시키기 위해 다양한 비율 조합도 가능하다.

도 6은 도 1에 도시된 포토루미네선트 액정표시장치(PLLCD)에 의한 광학 특성 변환을 설명하는 개략도이다.

도 1 및 도 6을 참조하면, 상기 광원부(100)에서 출사된 제1 UV 광(L1)은 상기 어레이 기판(210)을 경유하여 상기 액정층(230)에 입사된다.

상기 액정층(230)을 통과한 제2 UV 광(L2)은 상기 공통전극층(224) 및 제2 투명 기판(222)을 경유하여 상기 가시광 반사층(226)에 입사된다. 상기 제2 UV 광(L2)의 광량은 상기 액정층(230)을 통과하면서 제어된다.

상기 가시광 반사층(226)에 입사된 제2 UV 광(L2)은 그대로 통과하여 컬러 형광체층(228)에 입사된다.

상기 컬러 형광체층(228)에 입사된 제2 UV 광(L2)은 일종의 여기광으로 동작하여 형광체(또는 발광체)를 여기시키고, 이에 따라 발광된 제1 가시광(L3)이 상측 방향으로 출사된다.

한편, 상기 컬러 형광체층(228)에서 발광된 중 일부인 제2 가시광(L4)은 하측 방향으로 출사되어, 상기 가시광 반사층(226)에 입사된다. 상기 가시광 반사층(226)에 입사된 제2 가시광(L4)은 반사되고, 반사된 제3 가시광(L5)은 상기 컬러 형광체층(228)에 재입사된다. 상기 제3 가시광(L5)은 상기 컬러 형광체층(228)을 그대로 통과하면서 상측 방향으로 출사된다.

이처럼, 컬러 형광체층(228)에 의해 발광된 가시광뿐만 아니라, 상기 컬러 형광체층(228)의 아래에 배치된 가시광 반사층(226)에 의해 반사된 가시광까지 영상 표시 동작에 이용할 수 있다. 이에 따라, 표시장치의 휘도 상승을 유발할 수 있을 뿐만 아니라, 표시장치의 소비 전력을 절감시킬 수 있다.

<실시예 2>

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치의 단면도이다.

도 7을 참조하면, 제2 실시예에 따른 포토루미네선트 액정표시장치(PLLCD)는 광원부(100) 및 상기 광원부(100)에서 제공된 광에 응답하여 영상을 표시하는 형광패널(300)을 포함한다.

상기 광원부(100)는 UV 광을 상기 형광패널(300)에 출사한다. 통상적으로 UV(ultra violet) 광은 200-400nm의 파장 대역을 갖는 자외선 광이다.

상기 형광패널(300)은 어레이 기관(210), 대향 기관(320) 및 상기 어레이 기관(210)과 대향 기관(320)간에 형성된 액정층(330)을 포함하여, 상기 광원부(100)에서 제공되는 UV 광에 응답하여 영상을 표시한다. 상기 어레이 기관(210)은 도 1에서 설명하였으므로 동일한 도면 번호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 대향 기관(320)은 제2 투명 기관(321), 상기 제2 투명 기관(321)의 일면에 형성된 공통전극층(322), 상기 제2 투명 기관(321)의 타면에 형성된 가시광 반사층(323) 및 화소 영역에 형성된 컬러 형광체층(324), 상기 컬러 형광체층(324) 위에 형성된 컬러 필터층(325), 상기 컬러 필터층(325) 위에 형성된 안티-글래어층(326)을 포함한다.

상기 공통전극층(322)은 외부에서 제공되는 공통 전극 전압을 제공받는다. 상기 공통전극층(322)은 입사되는 광을 그대로 통과시킨다.

상기 가시광 반사층(323)은 상기 액정층(330)에서 제공되는 UV 광은 그대로 통과시키고, 상기 컬러 형광체층(324)에서 제공되는 가시광은 상기 컬러 형광체층(324)에 반사한다. 이때 가시광 반사층은 가시광을 선택적으로 반사시킬 수 있다. 왜냐하면, 콜레스테릭 액정에 의해 반사되는 광의 파장(λ)은 상기 콜레스테릭 액정의 피치(p)와 액정의 굴절률(Δn)에 비례하는 값이 때문이다($\lambda = p \cdot \Delta n$).

상기 컬러 형광체층(324)은 화소 영역들 각각에 형성된 레드 형광체층(24R), 그린 형광체층(24G) 및 블루 형광체층(24B)을 포함하고, 상기 가시광 반사층(323) 위에 형성된다. 상기 화소 영역들은 차광층(BM)에 의해 구획된다. 상기 컬러 형광체층(324)은 상기 가시광 반사층(323)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(323)에서 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 컬러 형광체층(324)은 외부에 그대로 통과시킨다.

상기 컬러 필터층(325)은 상기 화소 영역들 각각에 형성된 레드 필터층, 그린 필터층 및 블루 필터층을 포함하고, 상기 컬러 형광체층(324)의 발광막에서 미흡수된 여기광(excitation light)을 차단한다.

상기 안티-글래어층(326)은 헤이즈(Haze) 처리 방식을 통해 안티-글래어 처리된 층이다. 여기서, 헤이즈 처리된 안티-글래어층(326)은 12%, 25%, 44% 등의 다양한 헤이즈 값(H)을 갖는 수지층으로 구성될 수 있다. 이때, 상기 헤이즈 값(H)은 아래와 같이 계산될 수 있다. 즉, 광이 안티-글래어층(326)에 입사될 때, 광이 입사한 방향과 동일한 방향으로 상기 안티-글래어층(326)을 통해 전송되는 광의 휘도를 H1로 가정하고, 안티-글래어층(326)에 의해 확산된 광의 휘도를 H2로 가정하면 하기하는 수식식 1과 같이 상기 헤이즈 값(H)이 산출된다.

$$H = \frac{H_2}{H_1 + H_2} * 100[\%]$$

도 7에서는 투명 기관 위에 가시광 반사층(323), 컬러 형광체층(324), 컬러 필터층(325) 및 안티-글래어층(326)이 순차적으로 형성된 것을 도시하였으나, 상기한 안티-글래어층(326)의 생략도 가능하다.

<실시예 3>

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 포토루미네센트 액정표시장치의 단면도이다. 특히, 투명 기관 배면에 컬러 형광체층, 형광체층 및 액정층이 배치된 포토루미네센트 액정표시장치를 도시한다.

도 8을 참조하면, 제3 실시예에 따른 포토루미네센트 액정표시장치(PLLCD)는 광원부(100) 및 상기 광원부(100)에서 제공된 광에 응답하여 영상을 표시하는 형광패널(400)을 포함한다.

상기 광원부(100)는 UV 광을 상기 형광패널(400)에 출사한다. 통상적으로 상기 UV(ultra violet) 광은 200 내지 400nm의 파장 대역을 갖는 자외선 광이다.

상기 형광패널(400)은 어레이 기관(210), 대향 기관(420) 및 상기 어레이 기관(210)과 대향 기관(420)간에 형성된 액정층(430)을 포함하여, 상기 광원부(100)에서 제공되는 UV 광에 응답하여 영상을 표시한다. 상기 어레이 기관(210)은 도 1에서 설명하였으므로 동일한 도면 번호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 대향 기관(420)은 제2 투명 기관(421), 상기 제2 투명 기관(421) 아래에 형성된 컬러 필터층(422), 상기 컬러 필터층(422) 아래에 형성된 컬러 형광체층(423), 상기 컬러 형광체층(423) 아래에 형성된 가시광 반사층(424) 및 상기 가시광 반사층(424) 아래에 형성된 공통전극층(425)을 포함한다.

상기 공통전극층(425)은 외부에서 제공되는 공통 전극 전압을 제공받는다. 상기 공통전극층(425)은 입사되는 광을 그대로 통과시킨다.

상기 가시광 반사층(424)은 상기 액정층(430)에서 제공되는 UV 광은 그대로 통과시키고, 상기 컬러 형광체층(423)에서 제공되는 가시광은 상기 컬러 형광체층(423)에 반사한다.

상기 컬러 형광체층(423)은 화소 영역들 각각에 형성된 레드 형광체층(23R), 그린 형광체층(23G) 및 블루 형광체층(23B)을 포함하고, 상기 가시광 반사층(424) 위에 형성된다. 상기 화소 영역들은 차광층(BM)에 의해 구획된다. 상기 컬러 형광체층(423)은 상기 가시광 반사층(424)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(424)에서 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 컬러 형광체층(423)은 외부에 그대로 통과시킨다.

구체적으로, 상기 레드 형광체층(23R)은 상기 가시광 반사층(424)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 레드 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(424)에서 레드 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 레드 형광체층(23R)은 컬러 필터층(422)에 그대로 통과시킨다.

상기 그린 형광체층(23G)은 상기 가시광 반사층(424)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 그린 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(424)에서 그린 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 그린 형광체층(23G)은 컬러 필터층(422)에 그대로 통과시킨다.

상기 블루 형광체층(23B)은 상기 가시광 반사층(424)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 블루 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(424)에서 블루 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 블루 형광체층(23B)은 컬러 필터층(422)에 그대로 통과시킨다.

상기 컬러 필터층(422)은 상기 화소 영역들 각각에 형성된 레드 필터층(22R), 그린 필터층(22G) 및 블루 필터층(22B)을 포함하고, 상기 컬러 형광체층(423)의 발광막에서 미흡수된 여기광(excitation light)을 차단한다.

도 9는 도 8에 도시된 포토루미네센트 액정표시장치의 광학 특성 변환을 설명하는 개략도이다.

도 8 및 도 9를 참조하면, 상기 광원부(100)에서 출사된 제1 UV 광(L1)은 상기 어레이 기관(210)을 경유하여 상기 액정층(430)에 입사된다.

상기 액정층(430)을 통과한 제2 UV 광(L2)은 상기 공통전극층(425)을 경유하여 상기 가시광 반사층(224)에 입사된다. 상기 제2 UV 광(L2)의 광량은 상기 액정층(430)을 통과하면서 제어된다.

상기 가시광 반사층(224)에 입사된 제2 UV 광(L2)은 그대로 통과하여 컬러 형광체층(423)에 입사된다.

상기 컬러 형광체층(423)에 입사된 제2 UV 광(L2)은 일종의 여기광으로 동작하여 형광체(또는 발광체)를 여기시키고, 이에 따라 발광된 제1 가시광(L3)이 상측 방향으로 출사된다. 상측으로 출사된 제1 가시광(L3)은 컬러 필터층(422)을 경유하여 제2 가시광(L4)으로 변환되고, 변환된 제2 가시광(L4)은 상기 제2 투명 기판(421)을 경유하여 외부에 출사된다. 상기 제2 가시광(L4)은 상기 컬러 필터층(422)에 의해 비가시광이 제거된 광이다.

한편, 상기 컬러 형광체층(228)에서 발광된 중 일부인 제3 가시광(L5)은 하측 방향으로 출사되어, 상기 가시광 반사층(424)에 입사된다. 상기 가시광 반사층(424)에 입사된 제3 가시광(L5)은 반사되고, 반사된 제4 가시광(L6)은 상기 컬러 형광체층(423)에 재입사된다. 상기 제4 가시광(L6)은 상기 컬러 형광체층(423)을 그대로 통과하면서 상측 방향으로 출사된다. 상측으로 출사된 제4 가시광(L6)은 컬러 필터층(422)을 경유하여 제5 가시광(L7)으로 변환되고, 변환된 제5 가시광(L7)은 제2 투명 기판(421)을 경유하여 외부에 출사된다. 상기 제5 가시광(L7)은 상기 컬러 필터층(422)에 의해 비가시광이 제거된 광이다.

이처럼, 컬러 형광체층(423)에 의해 발광된 가시광뿐만 아니라, 상기 컬러 형광체층(423)의 아래에 배치된 가시광 반사층(424)에 의해 반사된 가시광까지 영상 표시 동작에 이용할 수 있다. 이에 따라, 표시장치의 휘도 상승을 유발할 수 있을 뿐만 아니라, 표시장치의 소비 전력을 절감시킬 수 있다.

도 10a 내지 도 10j는 도 8에 도시된 컬러 형광체층이 형성된 대향 기판의 제조 방법을 설명하는 단면도들이다.

먼저, 도 10a 및 도 10b에 도시한 바와 같이, 제2 투명 기판(321)을 준비하고, 상기 제2 투명 기판(321)의 한쪽 면에 크롬(Cr)막을 형성하고, 상기 크롬(Cr)막 위에 포지티브(Positive)형 포토레지스트를 도포한다. 또한 상기 포토레지스트를 소정의 마스크를 사용하여 선택적으로 노광한 후 현상 처리하여 원하는 영역에 크롬(Cr)막을 남긴다. 이와 같이 형성된 크롬(Cr)막이 차광층(BM)이 된다. 상기 차광층(BM)은 향후 대향 기판과 합체되는 어레이 기판에 형성되는 게이트 라인 및 데이터 라인에 대응하여 제2 투명 기판(321)상에 격자 형상을 가지고 형성된다.

도 10c 내지 도 10e에 도시한 바와 같이, 차광층(BM)이 형성된 제2 투명 기판(321)상에 감광성의 레드 레지스트를 도포하고, 노광 및 현상 처리하여 소정의 선택 영역에 레드 필터층(22R)을 형성한다. 상기 레드 필터층(22R)의 높이는 상기 차광층(BM)의 높이보다는 상대적으로 낮다. 이후 블루 필터층(22B) 및 그린 필터층(22G)을 동일한 방법으로 형성한다.

상기한 제2 투명 기판(321)상에 컬러 필터층을 형성하는 공정에서 레드, 그린, 블루 필터층(22R, 22G, 22B)을 상기의 순서와 같이 형성할 필요는 없고 어느 것을 먼저 형성하고 다른 것을 나중에 형성하더라도 무방하다. 도 10c 내지 도 10e에서는 레드, 그린, 블루 필터층(22R, 22G, 22B) 각각을 형성하기 위해 서로 다른 마스크를 이용하는 것을 도시하였으나, 화소 영역의 사이즈가 동일하다면 하나의 마스크를 쉬프트 시키는 방식으로 가능할 수 있다.

도 10c 내지 도 10e에서는 레드, 그린, 블루 필터층(22R, 22G, 22B) 모두 동일한 높이로 제2 투명 기판상에 형성된 것을 도시하였으나, 서로 다른 높이로 형성될 수도 있다.

도 10f 내지 도 10h에 도시한 바와 같이, 레드 필터층(22R) 위에 레드 형광체층(23R)을 형성하고, 그린 필터층(22G) 위에 레드 형광체층(23G)을 형성하며, 블루 필터층(22B) 위에 블루 형광체층(23B)을 형성한다. 상기한 레드 형광체층(23R)이나, 그린 형광체층(23G), 블루 형광체층(23B)은 잉크젯 분사 방식 등에 의해 형성될 수 있다. 도 10f 내지 도 10h에서는 레드, 그린, 블루 형광체층(23R, 23G, 23B) 모두 동일한 높이로 형성된 것을 도시하였으나, 서로 다른 높이로 형성될 수도 있다.

도 10i에 도시한 바와 같이, 도 10h에 의한 결과물 위에 가시광 반사층(324)을 형성한다. 상기한 가시광 반사층의 제조 방법은 상기한 도 4에서 설명하였으므로 생략한다.

도 10j에 도시한 바와 같이, 도 10i에 의한 결과물 위에 공통전극층(325)을 형성한다.

<실시예 4>

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 포토루미네센트 액정표시장치의 단면도이다. 특히, 블루광원을 갖는 포토루미네센트 액정표시장치를 도시한다.

도 11을 참조하면, 제4 실시예에 따른 포토루미네센트 액정표시장치(PLLCD)는 광원부(500) 및 상기 광원부(500)에서 제공된 광에 응답하여 영상을 표시하는 형광패널(600)을 포함한다.

상기 광원부(500)는 블루 광을 상기 형광패널(600)에 출사한다. 상기 블루 광은 실질적으로 350nm 내지 450nm의 파장대역을 갖는 근블루파장 대역의 광이다.

상기 형광패널(600)은 어레이 기관(210), 대향 기관(620) 및 상기 어레이 기관(210)과 대향 기관(620)간에 형성된 액정층(630)을 포함하여, 상기 광원부(500)에서 제공되는 블루 광에 응답하여 영상을 표시한다. 상기 어레이 기관(210)은 도 1에서 설명하였으므로 동일한 도면 번호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 대향 기관(620)은 제2 투명 기관(621), 상기 제2 투명 기관(621) 아래에 형성된 컬러 필터층(622), 상기 컬러 필터층(622) 아래에 형성된 컬러 형광체층(623), 상기 컬러 형광체층(623) 아래에 형성된 가시광 반사층(624) 및 상기 가시광 반사층(624) 아래에 형성된 공통전극층(625)을 포함한다.

상기 공통전극층(625)은 외부에서 제공되는 공통 전극 전압을 제공받는다. 상기 공통전극층(625)은 입사되는 광을 그대로 통과시킨다.

상기 가시광 반사층(624)은 상기 액정층(630)에서 제공되는 블루 광을 그대로 통과시키고, 상기 컬러 형광체층(623)에서 제공되는 가시광은 상기 컬러 형광체층(623)에 반사한다.

상기 컬러 형광체층(623)은 화소 영역들 각각에 형성된 레드 형광체층(23R), 그린 형광체층(23G) 및 제1 투명층(23T)을 포함하고, 상기 가시광 반사층(624) 위에 형성된다. 상기 화소 영역들은 차광층(BM)에 의해 구획된다. 상기 컬러 형광체층(623)은 상기 가시광 반사층(624)을 경유하는 블루 광에 응답하여 여기(excite)되어 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(624)에서 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 컬러 형광체층(623)은 외부에 그대로 통과시킨다.

구체적으로, 상기 레드 형광체층(23R)은 상기 가시광 반사층(624)을 경유하는 블루 광에 응답하여 여기(excite)되어 레드 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(624)에서 레드 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 레드 형광체층(23R)은 컬러 필터층(622)에 그대로 통과시킨다.

상기 그린 형광체층(23G)은 상기 가시광 반사층(624)을 경유하는 블루 광에 응답하여 여기(excite)되어 그린 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(624)에서 그린 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 그린 형광체층(23G)은 컬러 필터층(622)에 그대로 통과시킨다.

상기 제1 투명층(23T)은 상기 가시광 반사층(624)을 경유하는 블루 광을 그대로 통과시킨다.

상기 컬러 필터층(622)은 상기 화소 영역들 각각에 형성된 레드 필터층(22R), 그린 필터층(22G) 및 제2 투명층(22T)을 포함한다. 상기 레드 필터층(22R) 및 그린 필터층(22G)은 상기 컬러 형광체층(623)의 발광막에서 미흡수된 블루 광이나 외부에 역으로 주입되는 여기광(excitation light)을 차단한다.

도 11에서는 제1 투명층(23T)과 제2 투명층(22T)이 형성된 것을 도시하였으나, 컬러 형광체층(623)을 형성할 때 수지와 같은 투명한 재질을 형성한다면 하나의 투명층으로 형성될 수도 있다.

<실시예 5>

도 12는 본 발명의 제5 실시예에 따른 포토루미네센트 액정표시장치의 단면도이다. 특히, UV 광원과 안티-글래어층을 갖는 포토루미네센트 액정표시장치를 도시한다.

도 12를 참조하면, 제5 실시예에 따른 포토루미네센트 액정표시장치(PLLCD)는 광원부(100) 및 상기 광원부(100)에서 제공된 광에 응답하여 영상을 표시하는 형광패널(700)을 포함한다.

상기 광원부(100)는 UV 광을 상기 형광패널(400)에 출사한다. 통상적으로 UV(ultra violet) 광은 200 내지 400nm의 파장 대역을 갖는 자외선 광이다.

상기 형광패널(700)은 어레이 기관(210), 대향 기관(720) 및 상기 어레이 기관(210)과 대향 기관(720)간에 형성된 액정층(730)을 포함하여, 상기 광원부(100)에서 제공되는 UV 광에 응답하여 영상을 표시한다. 상기 어레이 기관(210)은 도 1에서 설명하였으므로 동일한 도면 번호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 대향 기관(720)은 제2 투명 기관(721), 상기 제2 투명 기관(721) 아래에 형성된 컬러 필터층(722), 상기 컬러 필터층(722) 아래에 형성된 컬러 형광체층(723), 상기 컬러 형광체층(723) 아래에 형성된 가시광 반사층(724) 및 상기 가시광 반사층(724) 아래에 형성된 공통전극층(725)을 포함한다.

상기 공통전극층(725)은 외부에서 제공되는 공통 전극 전압을 제공받는다. 상기 공통전극층(725)은 입사되는 광을 그대로 통과시킨다.

상기 가시광 반사층(724)은 상기 액정층(730)에서 제공되는 UV 광은 그대로 통과시키고, 상기 컬러 형광체층(723)에서 제공되는 가시광은 상기 컬러 형광체층(723)에 반사한다.

상기 컬러 형광체층(723)은 화소 영역들 각각에 형성된 레드 형광체층(23R), 그린 형광체층(23G) 및 블루 형광체층(23B)을 포함하고, 상기 가시광 반사층(724) 위에 형성된다. 상기 화소 영역들은 차광층(BM)에 의해 구획된다. 상기 컬러 형광체층(723)은 상기 가시광 반사층(724)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(724)에서 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 컬러 형광체층(723)은 외부에 그대로 통과시킨다.

구체적으로, 상기 레드 형광체층(23R)은 상기 가시광 반사층(724)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 레드 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(724)에서 레드 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 레드 형광체층(23R)은 컬러 필터층(722)에 그대로 통과시킨다.

상기 그린 형광체층(23G)은 상기 가시광 반사층(724)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 그린 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(724)에서 그린 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 그린 형광체층(23G)은 컬러 필터층(722)에 그대로 통과시킨다.

상기 블루 형광체층(23B)은 상기 가시광 반사층(724)을 경유하는 UV 광에 응답하여 여기(excite)되어 블루 파장대역에 대응하는 가시광을 발생한다. 상기 가시광 반사층(724)에서 블루 파장대역에 대응하는 가시광이 반사되어 입사된다면, 상기 블루 형광체층(23B)은 컬러 필터층(722)에 그대로 통과시킨다.

상기 컬러 필터층(722)은 상기 화소 영역들 각각에 형성된 레드 필터층(22R), 그린 필터층(22G) 및 블루 필터층(22B)을 포함한다. 상기 레드 필터층(22R), 그린 필터층(22G) 및 블루 필터층(22B) 각각은 상기 컬러 형광체층(723)의 발광막에서 미흡수된 블루 광이나 외부에 역으로 주입되는 여기광(excitation light)을 차단한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 액정층과 컬러 형광체층간에 개재된 가시광 반사층은 액정층에서 제공되는 근 블루 영역의 UV 광을 컬러 형광체층에 제공하고, 상기 컬러 형광체층에서 여기된 광중 가시광 파장대역의 광이 제공됨에 따라, 이를 상기 컬러 형광체층에 제공하는 역할을 수행한다. 이때 상기 컬러 형광체층은 하부로부터 제공되는 UV 광에 응답하여 여기되고, 만일 가시광이 제공된다면 이를 그대로 출사하는 역할을 수행한다.

따라서, 상기 컬러 형광체층에 의해 발광된 가시광 뿐만 아니라, 상기 컬러 형광체층의 아래에 배치된 가시광 반사층에 의해 반사된 가시광까지 영상 표시 동작에 이용할 수 있다. 이에 따라, 표시장치의 휘도 상승을 유발할 수 있을 뿐만 아니라, 표시장치의 소비 전력을 절감시킬 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정층;

상기 액정층 위에 형성되어 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사하는 가시광 반사층; 및

상기 가시광 반사층 위에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시키는 형광체층을 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 액정층과 가시광 반사층간에 개재된 투명 기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 투명 기판에 형성된 공통전극층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 투명 기판은 유리 기판 또는 플라스틱 기판인 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 형광체층 위에 형성되어, 상기 형광체층의 발광막에서 미흡수된 블루 광 또는 외부에서 역으로 주입되는 여기광(excitation light)을 차단하는 컬러 필터층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 필터층을 커버하는 투명 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 가시광 반사층 아래에 형성된 공통전극층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 투명 기판은 유리기판 또는 플라스틱 기판인 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 가시광 반사층은 서로 다른 굴절율을 갖는 복층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 가시광 반사층은 콜레스테릭 액정과 수직 배향 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 형광패널.

청구항 11.

광원;

상기 광원 위에 배치된 액정층;

상기 액정층 위에 형성되어 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사하는 가시광 반사층; 및

상기 가시광 반사층 위에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시키는 형광체층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 광원은 350 내지 450nm 파장대역의 광을 출사하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 광원은 블루 광을 출사하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 가시광 반사층은 제1, 제2 및 제3 영역을 포함하고,

상기 형광체층은 상기 제1 영역에 형성된 레드 형광체층과, 상기 제2 영역에 형성된 그린 형광체층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 제3 영역에는 제1 투명층이 형성된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 형광체층 위에 형성되어, 상기 형광체층의 발광막에서 미흡수된 블루 광 또는 외부에서 역으로 주입되는 여기광(excitation light)을 차단하는 필터층을 더 포함하고,

상기 필터층은 상기 제1 영역에 형성된 레드 색화소층, 상기 제2 영역에 형성된 그린 색화소층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 필터층은 상기 제3 영역에는 제2 투명층이 형성된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 18.

제11항에 있어서, 상기 광원은 UV 광을 출사하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 가시광 반사층은 제1, 제2 및 제3 영역을 포함하고,

상기 형광체층은 상기 제1 영역에 형성된 레드 형광체층과, 상기 제2 영역에 형성된 그린 형광체층과, 상기 제3 영역에 형성된 블루 형광체층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 형광체층 위에 형성되어, 상기 형광체층의 발광막에서 미흡수된 여기광(excitation light)을 차단하는 필터층을 더 포함하고,

상기 필터층은 레드 색화소층, 그린 색화소층 및 블루 색화소층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 21.

제11항에 있어서, 상기 기관은 안티-글래어(anti-glare) 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 22.

광원;

상기 광원 위에 배치된 제1 기관;

상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관;

상기 제1 기관과 제2 기관간에 형성된 액정층;

상기 제2 기관 위에 형성되어, 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사하는 가시광 반사층; 및

상기 가시광 반사층 위에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시키는 컬러 형광체층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 23.

제22항에 있어서, 상기 컬러 형광체층 위에 형성되어, 상기 컬러 형광체층의 발광막에서 미흡수된 블루 광 또는 외부에서 역으로 주입되는 여기광(excitation light)을 차단하는 컬러 필터층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 24.

광원;

상기 광원 위에 배치된 제1 기관;

상기 제1 기관 위에 배치된 제2 기관; 및

상기 제1 기관과 제2 기관간에 형성된 액정층;

상기 액정층과 제2 기관간에 형성되어, 비가시광은 그대로 통과시키고, 가시광은 반사하는 가시광 반사층; 및

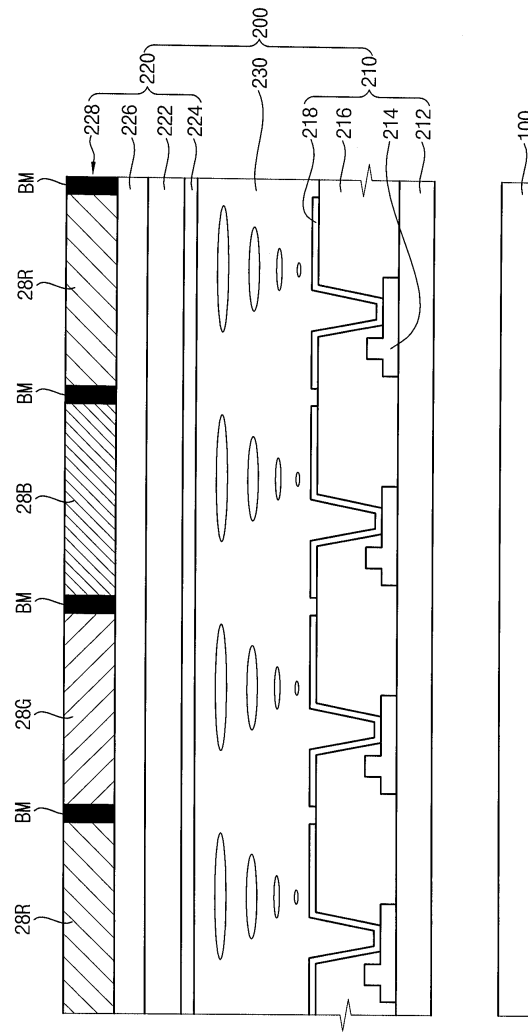
상기 가시광 반사층과 제2 기관간에 형성되어, 상기 가시광 반사층을 경유하는 비가시광에 응답하여 여기되어 가시광을 출사하고, 상기 가시광 반사층에서 반사된 가시광을 외부에 그대로 통과시키는 컬러 형광체층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 25.

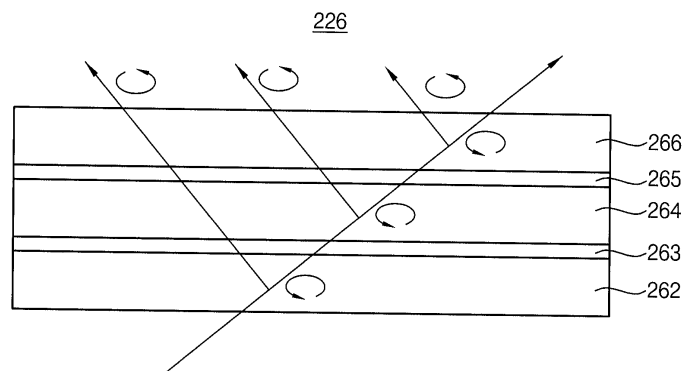
제24항에 있어서, 상기 제2 기관과 컬러 형광체층간에 형성되어, 상기 컬러 형광체층의 발광막에서 미흡수된 블루 광 또는 외부에서 역으로 주입되는 여기광(excitation light)을 차단하는 컬러 필터층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

도면

도면1

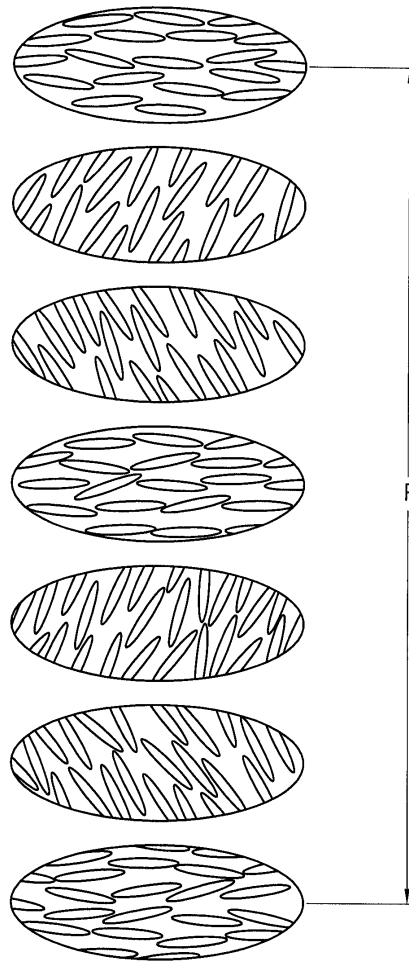


도면2

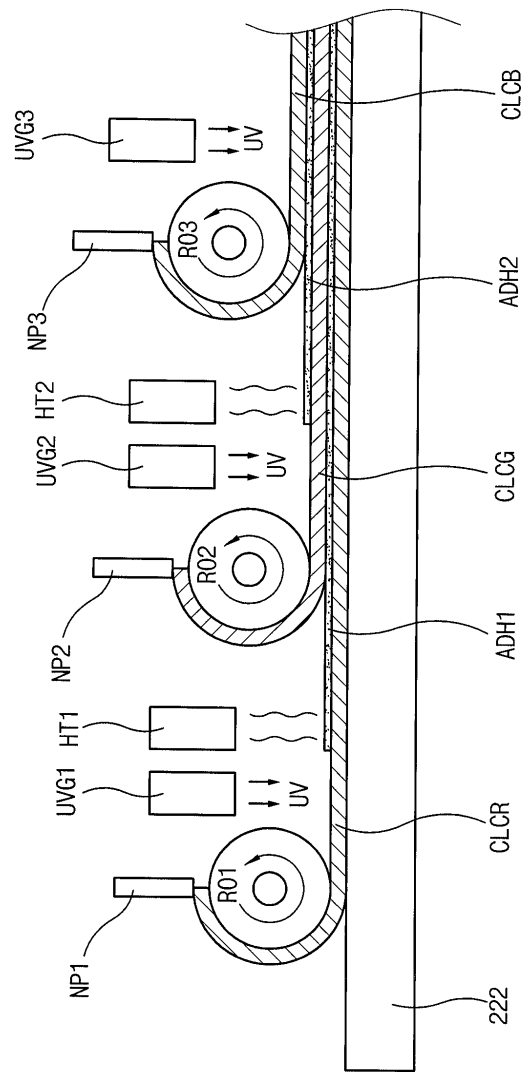


도면3

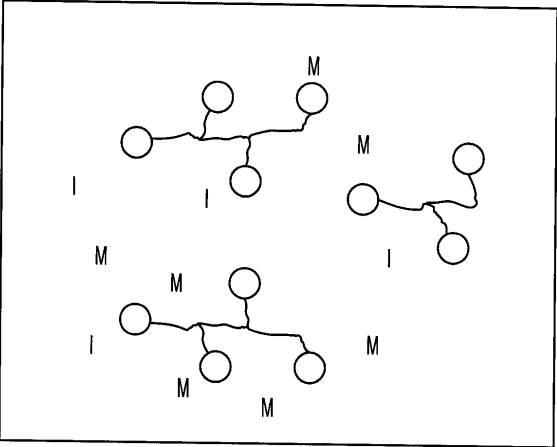
264



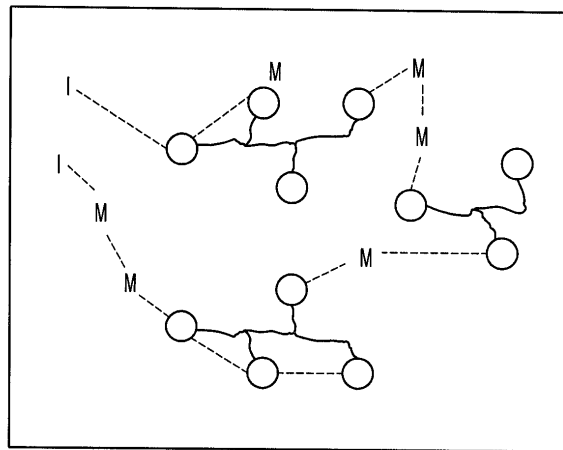
도면4



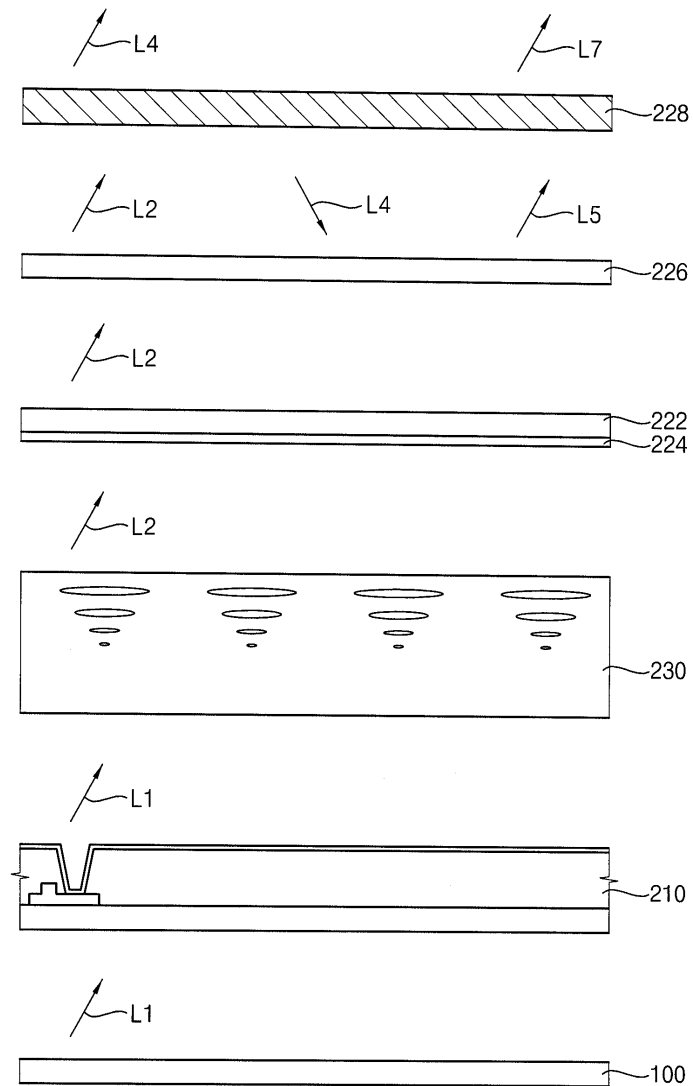
도면5a



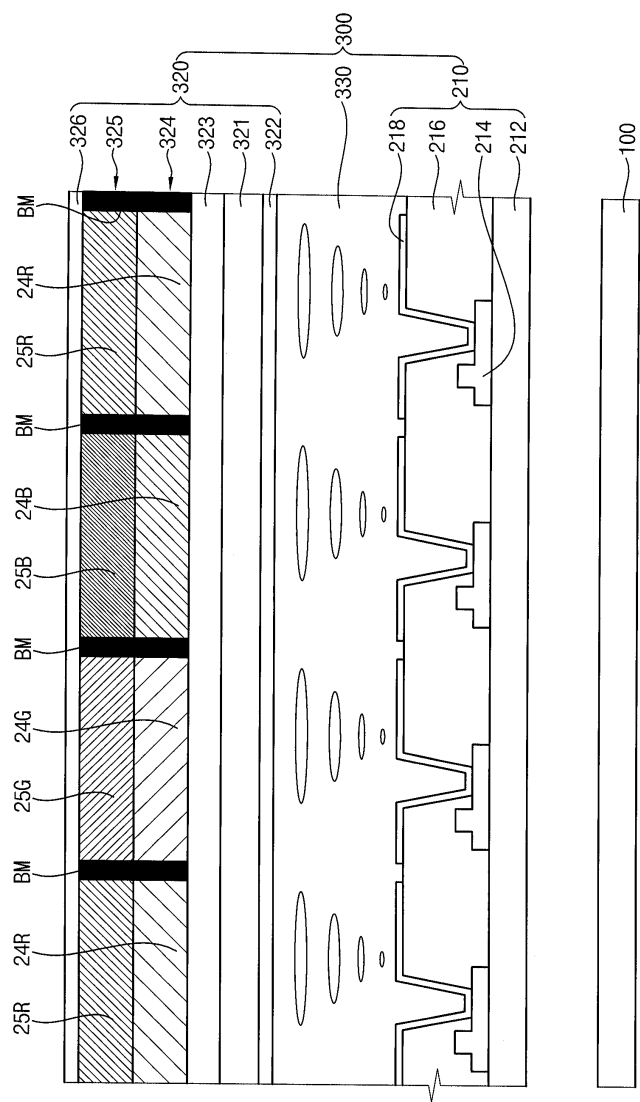
도면5b



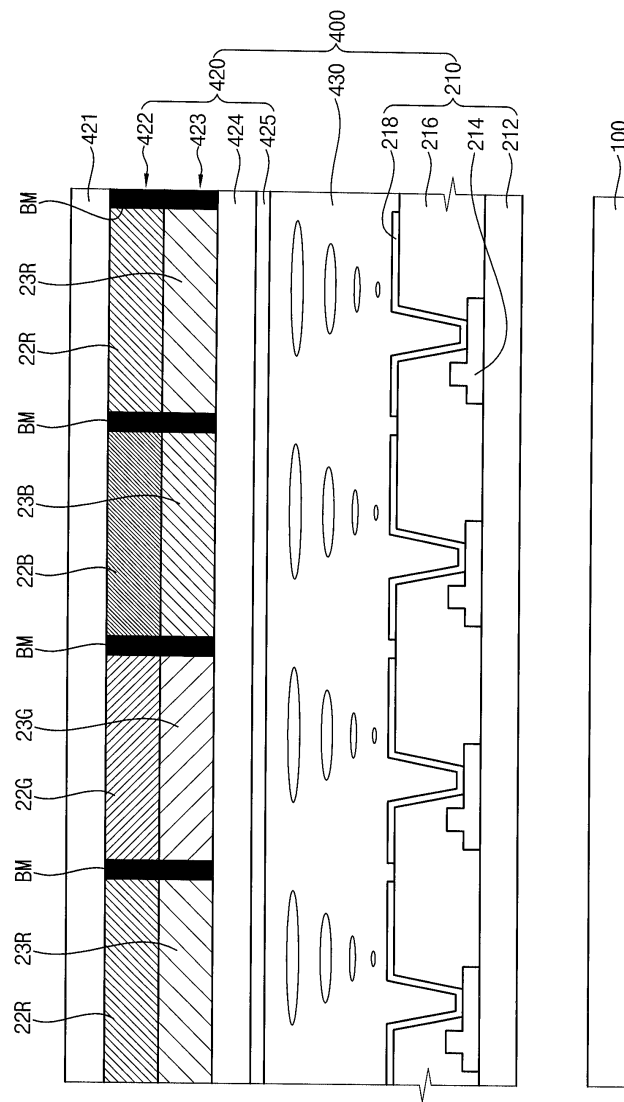
도면6



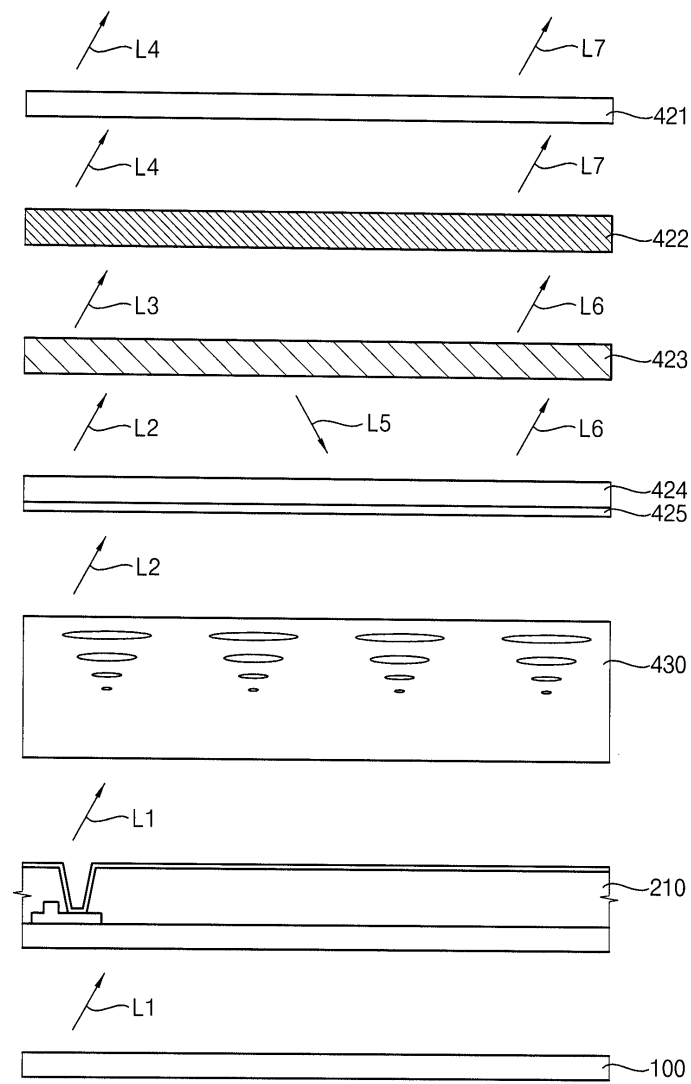
도면7



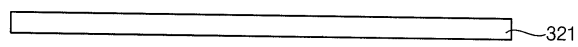
도면8



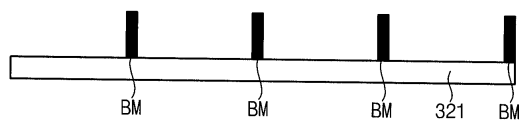
도면9



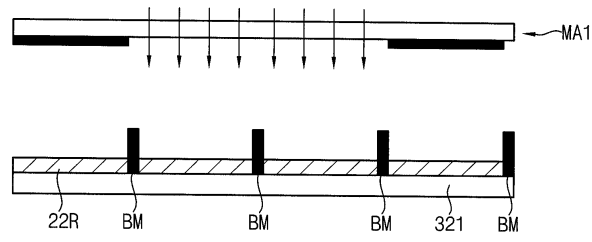
도면10a



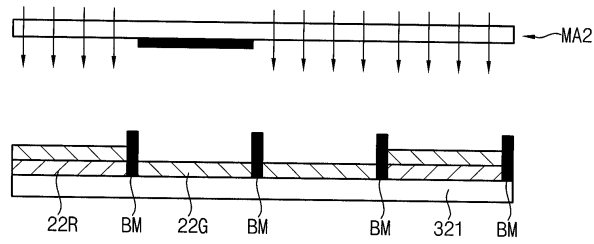
도면10b



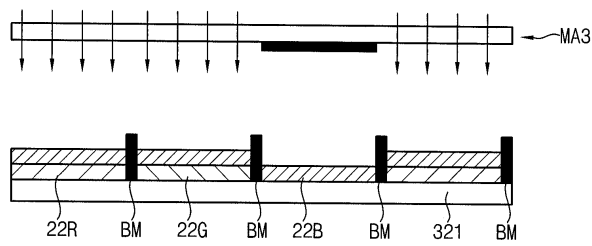
도면10c



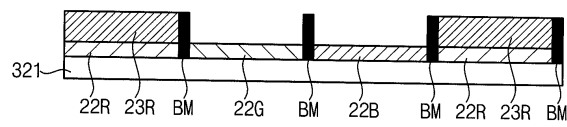
도면10d



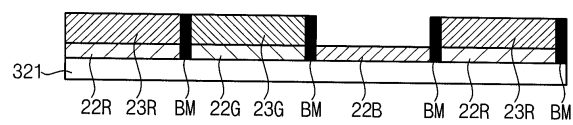
도면10e



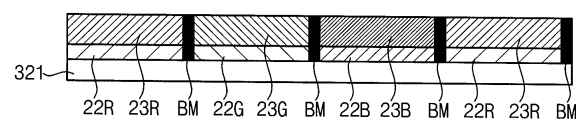
도면10f



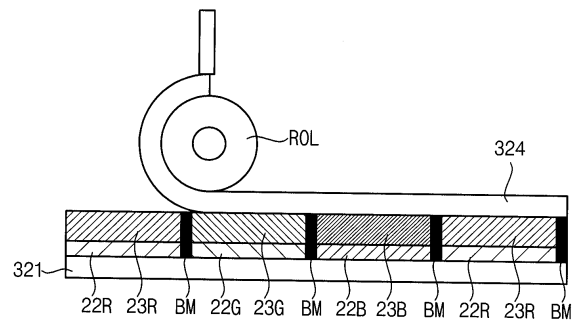
도면10g



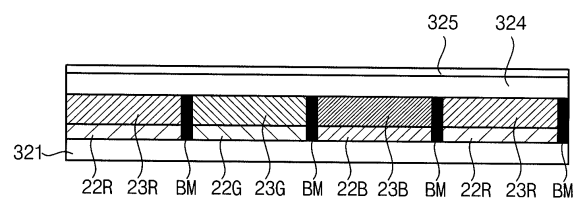
도면10h



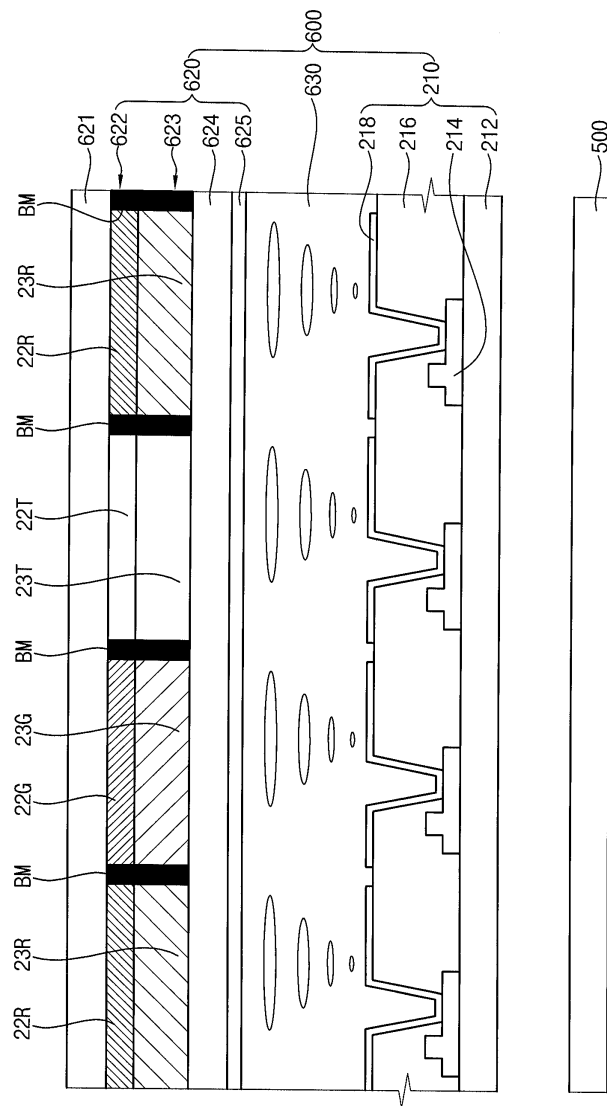
도면 10i



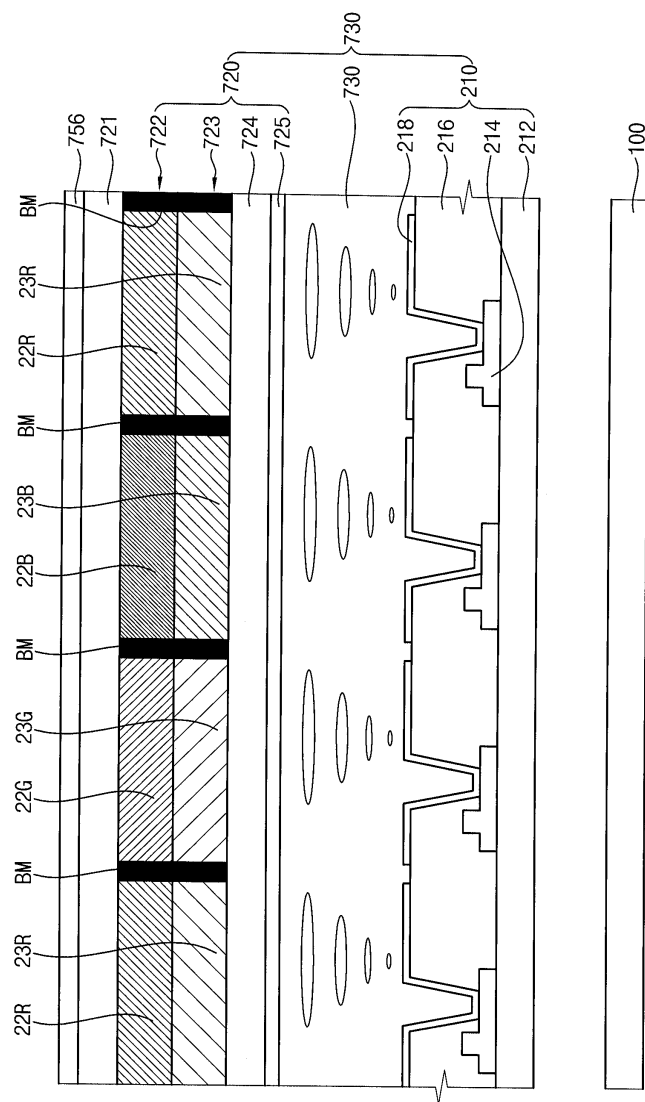
도면 10j



도면11



도면12



专利名称(译)	荧光板和具有该荧光板的显示装置		
公开(公告)号	KR1020060112568A	公开(公告)日	2006-11-01
申请号	KR1020050035137	申请日	2005-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM HYOUNG JOO 김형주 HWANG IN SUN 황인선 KIM BYUNG KI 김병기 LEE SANG YU 이상유 BYUN JIN SEOB 변진섭 CHOI JAE YOUNG 최재영 PARK HAE IL 박해일 RHEE MYONG HI 이명희		
发明人	김형주 황인선 김병기 이상유 변진섭 최재영 박해일 이명희		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/133562 G02F2001/133543 G02F1/133617 G02F1/133514 G02F1/133536		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有提高的光效率同时降低成本的荧光板和具有该荧光板的显示装置。荧光板包括液晶层，可见光反射层和荧光层。可见光反射层形成在液晶层上，使得不可见光通过，并且可见光被反射。荧光体层形成在可见光反射层上，并且响应于通过可见光反射层的不可见光而被激发，以发射可见光，并将从可见光反射层反射的可见光传递到外部。因此，通过在荧光体层下方形成可见光反射层，通过使用直到由彩色荧光体层发射的可见光和由可见光反射层反射的可见光的图像显示操作，可以在降低成本的同时提高光效率。 1 指数方面 反射偏振光，光致发光，胆甾型液晶，荧光粉层，

