



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0101893
(43) 공개일자 2011년09월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0021243

(22) 출원일자 2010년03월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이문규

경기 수원시 영통구 영통동 청명마을4단지아파트
삼성래미안 438동 1601호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

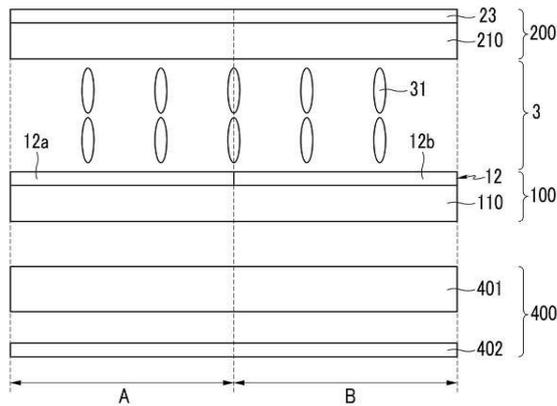
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 입사하는 빛을 반사하는 반사부와 상기 입사하는 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키는 편광부를 포함하는 제1 광학 변환층을 포함하고, 상기 편광부는 상기 입사하는 빛 중 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛을 반사한다. 상기 제1 광학 변환층의 상기 반사부와 상기 편광부는 적어도 하나의 화소 영역 내에 배치될 수 있다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 입사하는 빛을 반사하는 반사부와 상기 입사하는 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛은 투과하는 편광부를 포함하는 제1 광학 변환층을 포함하고,

상기 편광부는 상기 입사하는 빛 중 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛은 반사하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 광학 변환층의 상기 반사부와 상기 편광부는 적어도 하나의 화소 영역 내에 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 그리고

상기 제2 기관 외부에 배치되어 있는 편광판을 더 포함하고,

상기 편광판은 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고, 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 진동하는 빛을 흡수하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직인 액정 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제2 기관 외부에 배치되어 있는 편광판, 그리고

상기 제2 기관의 내부에 배치되어 있는 제2 광학 변환층을 더 포함하고,

상기 제2 광학 변환층은 상기 제1 방향으로 진동하는 빛을 반사하고, 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직인 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 편광판은 상기 제1 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키는 액정 표시 장치.

청구항 8

제2항에서,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 복수의 박막, 그리고

상기 복수의 박막과 상기 제1 광학 변환층 사이에 배치되어 있는 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 복수의 박막은 게이트선 및 데이터선과 같은 복수의 신호선, 상기 복수의 신호선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자, 그리고 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제2항에서,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 상기 제1 광학 변환층의 상기 반사부에 대응하는 위치에 배치되는 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 그리고

상기 제2 기관 외부에 배치되어 있는 편광판을 더 포함하고,

상기 편광판은 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고, 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 진동하는 빛을 흡수하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직인 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제2 기관 외부에 배치되어 있는 편광판, 그리고

상기 제2 기관의 내부에 배치되어 있는 제2 광학 변환층을 더 포함하고,

상기 제2 광학 변환층은 상기 제1 방향으로 진동하는 빛을 반사하고, 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직인 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 편광판은 상기 제1 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키는 액정 표시 장치.

청구항 16

제1항에서,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 복수의 박막, 그리고

상기 복수의 박막과 상기 제1 광학 변환층 사이에 배치되어 있는 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 복수의 박막은 게이트선 및 데이터선과 같은 복수의 신호선, 상기 복수의 신호선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자, 그리고 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 상기 제1 광학 변환층의 상기 반사부에 대응하는 위치에 배치되는 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 일반적으로, 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판 외부 면에는 각기 편광판이 부착되어 입사광의 편광을 조절하게 되는데, 이러한 편광판은 원하는 편광의 빛을 제외한 나머지 빛을 흡수하는 흡수형 편광판이다. 따라서, 편광판에 의해 액정 표시 장치에 빛을 공급하는 광원 중 극히 일부만 영상 표시에 이용되어, 액정 표시 장치의 광원의 광 효율이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 제조 비용을 낮추고 액정 표시 장치에 빛을 공급하는 광원의 광 효율을 높일 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 입사하는 빛을 반사하는 반사부와 상기 입사하는 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과하는 편광부를 포함하는 제1 광학 변환층을 포함하고, 상기 편광부는 상기 입사하는 빛 중 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛을 반사한다.

[0006] 상기 제1 광학 변환층의 상기 반사부와 상기 편광부는 적어도 하나의 화소 영역 내에 배치될 수 있다.

[0007] 상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 그리고 상기 제2 기관 외부에 배치되어 있는 편광판을 더 포함하고, 상기 편광판은 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고, 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 진동하는 빛을 흡수할 수 있다.

[0008] 상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직일 수 있다.

- [0009] 상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제2 기관 외부에 배치되어 있는 편광판, 그리고 상기 제2 기관의 내부에 배치되어 있는 제2 광학 변환층을 더 포함하고, 상기 제2 광학 변환층은 상기 제1 방향으로 진동하는 빛을 반사하고, 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과할 수 있다.
- [0010] 상기 편광판은 상기 제1 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 상기 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과할 수 있다.
- [0011] 상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 복수의 박막, 그리고 상기 복수의 박막과 상기 제1 광학 변환층 사이에 배치되어 있는 절연막을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 복수의 박막은 게이트선 및 데이터선과 같은 복수의 신호선, 상기 복수의 신호선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자, 그리고 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 상기 제1 광학 변환층의 상기 반사부에 대응하는 위치에 배치되는 절연막을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예에 따르면 화소 영역의 일부에는 입사하는 빛의 일부를 반사하는 반사형 편광부를 배치하고, 나머지 일부에는 반사부를 배치함으로써, 액정 표시 장치의 제조 비용을 낮추고 액정 표시 장치에 빛을 공급하는 광원의 광 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1a는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광학 변환층을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 4는 기존의 액정 표시 장치와 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 계조에 따른 투과율을 비교한 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- 도6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- 도 7은 기존의 액정 표시 장치와 비교하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 휘도 증가를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0017] 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.
- [0018] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고하여 간략하게 설명한다. 도 1a는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0019] 도 1a를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 두 표시판(100, 200) 사이에 배치되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200) 외부에 배치되어 표시판(100, 200)에 빛을 공급하는 광원부(400)를 포함한다.
- [0020] 제1 표시판(100)은 제1 절연 기관(110)과 그 위에 배치되어 있는 광학 변환층(12)을 포함한다. 광학 변환층(12)은 입사된 빛을 반사하는 반사부(12a)와 입사된 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛을 반사하는 편광부(12b)를 포함한다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직

을 이룰 수 있다.

- [0021] 광학 변환층(12)의 반사부(12a)는 액정 표시 장치의 비 개구 영역(A), 예를 들어, 게이트선 및 데이터선과 같은 신호선, 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자, 블랙 매트릭스 등이 배치되는 영역에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직하고, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)는 액정 표시 장치의 개구 영역(B), 예를 들어 화소 전극이 배치되는 영역에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 광학 변환층(12)의 반사부(12a) 및 편광부(12b)는 적어도 하나의 화소 영역 내에 배치될 수 있다.
- [0022] 제2 표시판(200)은 제2 절연 기판(210)과 제2 절연 기판(210) 외부에 배치되어 있는 편광판(23)을 포함한다. 편광판(23)은 광학 변환층(12)의 편광부(12b)가 투과시키는 제1 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)가 반사하는 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과할 수 있다.
- [0023] 즉, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)는 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고, 편광판(23)은 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시킨다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직일 수 있다. 따라서, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)의 편광축과 편광판(23)의 편광축은 서로 직교할 수 있다.
- [0024] 광원부(400)는 빛을 공급하는 광원(401)과 광원(401)의 외부에 배치되어, 광원(401)의 효율을 높여주는 반사판(402)을 포함한다.
- [0025] 액정층(3)은 복수의 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 제1 기판(110) 또는 제2 기판(210) 표면에 대해 수직 또는 수평을 이루도록 배열되어 있을 수 있다. 도시한 실시예에서는 액정 분자(31)가 제1 기판(110) 또는 제2 기판(210) 표면에 대해 수직을 이루도록 배열되어 있지만, 이에 한정되지 않고, 모든 종류의 액정 분자(31)를 포함할 수 있다.
- [0026] 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 액정층(3)의 액정 분자(31)가 제1 기판(110) 또는 제2 기판(210) 표면에 대해 수직을 이루도록 배열되어 있는 액정 표시 장치의 경우, 광원부(400)에서 방사되어 제1 기판(110)을 지나 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 도달한 빛은 반사부(12a)에 의해 반사된다. 또한, 광원부(400)에서 방사되어 광학 변환층(12)의 편광부(12b)에 도달한 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛은 투과되어 계속 진행하고, 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사되어 광원부(400)로 되돌아 온 후, 반사판(402)에서 다시 반사되어, 제1 기판(110) 쪽으로 재입사된다. 광학 변환층(12)의 편광부(12b)에서 투과된 빛은 액정층(3)의 액정 분자(31)의 장축 방향을 따라 편광축이 변화하지 않은 채 직진하게 된다. 이처럼 제1 방향으로 진동하는 빛이 직진하여 제2 기판(210)을 지나 편광판(23)에 도달하면, 편광판(23)은 이 빛을 흡수하게 되어, 액정 표시 장치는 블랙을 표시하게 된다. 이를 노말리 블랙 모드라 한다.
- [0027] 한편, 편광판(23)을 통해 외부에서 액정층(3)으로 입사된 빛은 액정층(3)을 지나 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 다시 액정층(3)으로 반사되어, 액정 표시 장치의 영상 표시에 기여할 수 있다. 즉, 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있게 된다. 앞서 설명하였듯이, 광학 변환층(12)의 반사부(12a) 및 편광부(12b)는 하나의 화소 영역 내에 배치될 수 있다. 따라서, 하나의 화소 영역 내에 반사부와 투과부와 동시에 존재할 수도 있다.
- [0028] 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 액정층(3)의 액정 분자(31)가 제1 기판(110) 또는 제2 기판(210) 표면에 대해 수평을 이루도록 배열되어 있는 TN 모드 액정 표시 장치의 경우, 광원부(400)에서 방사된 빛은 제1 기판(110)을 지나 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 이르러 반사되고, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)에서 제1 방향으로 진동하는 빛은 투과되어 계속 진행하고, 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사된다. 광학 변환층(12)의 편광부(12b)에서 투과된 빛은 액정층(3)을 지나면서 액정 분자(31)에 의해 편광축이 약 90° 변화되어 진행하게 된다. 따라서, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)에서 투과된 빛은 편광축이 제2 방향으로 변화되어 제2 기판(210)을 지나 편광판(23)에 도달하면, 편광판(23)은 이 빛을 투과하게 되어, 액정 표시 장치는 화이트를 표시하게 된다. 이를 노말리 화이트 모드라 한다.
- [0029] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 편광판(23)을 통해 외부에서 액정층(3)으로 입사된 빛은 액정층(3)을 지나 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 다시 액정층(3)으로 반사되어, 액정 표시 장치의 영상 표시에 기여할 수 있다. 즉, 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있게 된다.
- [0030] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있으며, 일정한 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 나머지 방향으로 진동하는 빛을 반사시켜 광원부도 다시 되돌려 보내는 광학 변환층을 포함함으로써, 광원부의 광 효율을 높일 수 있고, 반사형 또는 반투과형 표시 영

역의 반사부와 편광을 위한 편광부를 하나의 층으로 형성함으로써, 액정 표시 장치의 화소 영역에서 비개구 영역과 개구 영역에 반사부와 편광부를 위치시킴으로써, 광 효율을 더욱 높일 수 있고, 편광판의 제조 비용이 감소할 수 있다.

- [0031] 그러면, 도 1b를 참고하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광학 변환층에 대하여 설명한다. 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광학 변환층을 도시한 도면이다.
- [0032] 도 1b를 참고하면, 광학 변환층(12)은 입사된 빛을 반사하는 반사부(12a)와 입사된 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 일정한 방향으로 진동하는 빛을 반사하는 편광부(12b)를 포함한다.
- [0033] 도시한 바와 같이, 반사부(12a)는 일정한 평면 형태를 가지는 금속판이고, 편광부(12b)는 일정한 방향으로 뻗어 있는 미세 금속 패턴(121)이 일정한 간격으로 평행하게 배치된 형태를 가진다. 미세 금속 패턴(121)의 간격(d)은 약 50nm~100nm일 수 있다. 편광부(12b)의 미세 금속 패턴(121)이 뻗어 있는 길이 방향으로 진동하는 빛은 반사되고, 미세 금속 패턴(121)이 뻗어 있는 길이 방향과 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과한다.
- [0034] 광학 변환층(12)의 반사부(12a)와 편광부(12b)은 동시에 형성할 수 있다. 보다 구체적으로, 빛을 반사하는 금속층을 적층한 후, 반사부(12a)를 제외한 부분을 임프린트 및 에칭 등을 이용하여, 미세 금속 패턴(121)을 가지도록 패터닝하면 광학 변환층(12)의 반사부(12a)와 편광부(12b)가 형성된다.
- [0035] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 반사부(12a)와 편광부(12b)를 포함하는 광학 변환층(12)을 기관 위에 직접 형성함으로써, 액정 표시 장치의 각 화소 마다 반사 영역과 투과 영역을 구현함과 동시에 투과 영역의 편광판 역할을 하는 편광부를 형성할 수 있어서, 제조 공정이 간단하고, 흡수형 편광판 수효 감소로 인해 제조 비용이 감소할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 입사된 빛을 반사하는 반사부(12a)와 입사된 빛의 적어도 일부를 반사하는 편광부(12b)를 포함하는 광학 변환층(12)을 포함함으로써, 광원부(400)에서 방사되어 기관을 지나 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 도달한 빛은 반사부(12a)에 의해 반사되고, 광원부(400)에서 방사되어 광학 변환층(12)의 편광부(12b)에 도달한 빛 중 일정한 방향으로 진동하는 빛은 투과되어 계속 진행하고, 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사되어 광원부(400)로 되돌아 온 후, 반사판(402)에서 다시 반사되어, 기관(110) 쪽으로 재입사된다. 따라서, 광원부(400)에서 방사된 광의 효율이 높아지게 된다.
- [0037] 그러면, 도 2를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0038] 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1a에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0039] 도 2를 참고하면, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 두 표시판(100, 200) 사이에 배치되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200) 외부에 배치되어 표시판(100, 200)에 빛을 공급하는 광원부(400)를 포함한다.
- [0040] 제1 표시판(100)은 제1 절연 기관(110)과 그 위에 배치되어 있는 광학 변환층(12)을 포함한다. 광학 변환층(12)은 입사된 빛을 반사하는 반사부(12a)와 입사된 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛을 반사하는 편광부(12b)를 포함한다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다.
- [0041] 광학 변환층(12)의 반사부(12a)는 액정 표시 장치의 비 개구 영역(A), 예를 들어, 게이트선 및 데이터선과 같은 신호선, 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자, 블랙 매트릭스 등이 배치되는 영역에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직하고, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)는 액정 표시 장치의 개구 영역(B), 예를 들어 화소 전극이 배치되는 영역에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0042] 광학 변환층(12) 위에는 절연층(130)이 배치되어 있고, 절연층(130) 위에 박막 트랜지스터(TFT)와 화소 전극(191) 등을 포함하는 복수의 박막이 형성되어 있다.
- [0043] 제2 표시판(200)은 제2 절연 기관(210)과 제2 절연 기관(210) 외부에 배치되어 있는 편광판(23)과 제2 절연 기관(210) 내부에 배치되어 있는 블랙 매트릭스(220) 및 색필터(230)를 포함한다.
- [0044] 편광판(23)은 광학 변환층(12)의 편광부(12b)가 투과시키는 제1 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)가 반사하는 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과할 수 있다.

- [0045] 즉, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)는 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고, 편광판(23)은 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시킨다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직일 수 있다. 따라서, 광학 변환층(12)의 편광부(12b)의 편광축과 편광판(23)의 편광축은 서로 직교할 수 있다.
- [0046] 광원부(400)는 빛을 공급하는 광원(401)과 광원(401)의 외부에 배치되어, 광원(401)의 효율을 높여주는 반사판(402)을 포함한다.
- [0047] 액정층(3)은 복수의 액정 분자(도시하지 않음)를 포함한다. 액정 분자는 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직 또는 수평을 이루도록 배열되어 있을 수 있다.
- [0048] 두 표시판(100, 200) 사이에는 두 표시판(100, 200) 사이의 간격을 유지시켜 주는 스페이서(310)가 배치될 수 있다.
- [0049] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1a에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 광학 변환층(12)이 제1 기관(110)과 박막 트랜지스터(TFT) 및 화소 전극(191)과 같은 복수의 박막 구조체 사이에 배치된다.
- [0050] 또한, 광학 변환층(12)과 박막 구조체 사이에는 절연막(130)이 배치되어, 광학 변환층(12)과 박막 구조체의 화소 전극(191) 사이의 기생 용량의 생성을 방지할 수 있다.
- [0051] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치 역시, 도 1a에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 편광판(23)을 통해 외부에서 액정층(3)으로 입사된 빛은 액정층(3)을 지나 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 다시 액정층(3)으로 반사되어, 액정 표시 장치의 영상 표시에 기여할 수 있어서, 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있게 된다.
- [0052] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있으며, 일정한 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사시켜 광원부도 다시 되돌려 보내는 광학 변환층을 포함함으로써, 광원부의 광 효율을 높일 수 있고, 반사형 표시 영역의 반사부와 편광을 위한 편광부를 하나의 층으로 형성함으로써, 액정 표시 장치의 화소 영역에서 비개구 영역과 개구 영역에 반사부와 편광부를 위치시킴으로써, 광 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0053] 도 1a 및 도 1b를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용가능하다.
- [0054] 그러면, 도 3을 참고로 하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0055] 도3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1a 및 도1b, 그리고 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0056] 도3을 참고하면, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 두 표시판(100, 200) 사이에 배치되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200) 외부에 배치되어 표시판(100, 200)에 빛을 공급하는 광원부(400)를 포함한다.
- [0057] 제1 표시판(100)은 제1 절연 기관(110)과 그 위에 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12)을 포함한다. 제1 광학 변환층(12)은 입사된 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛을 반사한다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다.
- [0058] 제2 표시판(200)은 제2 절연 기관(210)과 제2 절연 기관(210) 외부에 배치되어 있는 편광판(23)과 제2 절연 기관(210) 내부에 배치되어 있는 제2 광학 변환층(22)을 포함한다. 제2 광학 변환층(22)은 입사된 빛 중 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 제1 방향으로 진동하는 빛을 반사하는 편광부를 포함할 수 있다. 즉, 제2 광학 변환층(22)의 편광 축은 제1 광학 변환층(12)의 편광 축과 수직을 이룰 수 있다.
- [0059] 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)이 반사하는 제2 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 제2 광학 변환층(22)이 투과시키는 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과할 수 있다.
- [0060] 즉, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)에 각기 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12) 및 제2 광학 변환층(22)은 액정 표시 장치의 표시 동작을 위한 두 편광판의 역할을 하고, 제2 표시판(200)에 배치되어 있는 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)에서 반사된 빛을 흡수하는 역할을 한다. 따라서,

편광판(23)은 편광부에서 반사된 빛을 흡수하여 액정 표시 장치의 대비비를 높일 수 있다.

- [0061] 광원부(400)는 빛을 공급하는 광원(401)과 광원(401)의 외부에 배치되어, 광원(401)의 효율을 높여주는 반사판(402)을 포함한다.
- [0062] 액정층(3)은 복수의 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직 또는 수평을 이루도록 배열되어 있을 수 있다. 도시한 실시예에서는 액정 분자(31)가 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직을 이루도록 배열되어 있지만, 이에 한정되지 않고, 모든 종류의 액정 분자(31)를 포함할 수 있다.
- [0063] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1a 및 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 기관(110) 위에 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12)과 제2 기관(210) 위에 배치되어 있는 제2 광학 변환층(22)을 포함하고, 제2 기관(210)의 다른 한 면 위에 배치되어 있는 편광판(23)을 포함한다.
- [0064] 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)에 각기 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12) 및 제2 광학 변환층(22)은 액정 표시 장치의 표시 동작을 위한 두 편광판의 역할을 하고, 제2 표시판(200)에 배치되어 있는 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)에서 반사된 빛을 흡수하는 역할을 한다. 따라서, 편광판(23)은 편광부에서 반사된 빛을 흡수하여 액정 표시 장치의 대비비를 높일 수 있다.
- [0065] 또한, 입사한 빛의 일부를 반사하는 두 광학 변환층(12, 22)을 두 편광판으로 이용하기 때문에, 광원에서 표시판(100, 200)으로 입사된 빛의 일부는 두 광학 변환층(12, 22)에서 반사되고, 다시 광원부(400)의 반사판(402)에서 반사되어, 광원(401)의 광효율이 높아지게 된다.
- [0066] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치 역시, 도 1a 및 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 일정한 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사시켜 광원부도 다시 되돌려 보내는 광학 변환층을 편광판으로 이용함으로써, 광원부의 광 효율을 높일 수 있고, 광학 변환층을 표시판 내부에 형성함으로써, 편광판의 제조 비용이 감소할 수 있다.
- [0067] 도 1a 및 도 1b, 그리고 도 2를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용가능하다.
- [0068] 그러면 도 4를 참고로 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과율에 대하여 설명한다. 도 4는 기존의 흡수형 편광판 두 개를 이용한 액정 표시 장치와 본 발명의 실시예에 따른 광학 변환층을 편광판으로 이용한 액정 표시 장치의 계조에 따른 투과율을 비교한 그래프이다.
- [0069] 도 4에서, X 축은 기존의 흡수형 편광판 두 개를 이용하여 액정 표시 장치의 동작을 구현한 경우이고, Y 축은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 입사한 빛의 일부를 반사하는 광학 변환층을 편광판으로 이용한 경우이다.
- [0070] 도 4를 참고하면, 동일 계조에서, 발명의 실시예에 따른 광학 변환층을 편광판으로 이용한 액정 표시 장치의 투과율이 기존의 흡수형 편광판 두 개를 이용한 액정 표시 장치의 투과율에 비하여 높음을 알 수 있다. 예를 들어, 투과율이 기존의 흡수형 편광판 두 개를 이용한 액정 표시 장치의 투과율이 약 0.5인 경우, 본 발명의 실시예에 따른 광학 변환층을 편광판으로 이용한 액정 표시 장치의 투과율은 약 0.7이다. 즉, 동일한 계조를 나타내는 전압을 전기장 생성 전극에 인가했을 때, 기존의 흡수형 편광판 두 개를 이용한 액정 표시 장치에 비하여, 본 발명의 실시예에 따른 광학 변환층을 편광판으로 이용한 액정 표시 장치는 고 계조를 표시하는 것이다. 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 광학 변환층을 편광판으로 이용한 액정 표시 장치는 광원의 효율이 높아지고, 이에 따라 액정 표시 장치의 투과율이 높아짐을 알 수 있었다.
- [0071] 또한, 기존의 액정 표시 장치와 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 계조에 따른 투과율은 거의 1:1 대응이 가능하기 때문에, 기존의 액정 표시 장치에 사용되는 계조 별 전압 값을 이용하여, 원하는 계조를 표시할 수 있다.
- [0072] 그러면, 도 5를 참고로 하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0073] 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0074] 도 5를 참고하면, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 두 표시판(100, 200) 사이에 배치되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200) 외부에 배치되어 표시

관(100, 200)에 빛을 공급하는 광원부(400)를 포함한다.

- [0075] 제1 표시관(100)은 제1 절연 기관(110)과 그 위에 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12)을 포함한다. 제1 광학 변환층(12)은 입사된 빛을 반사하는 반사부(12a)와 입사된 빛 중 제1 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진동하는 빛을 반사하는 편광부(12b)를 포함한다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다. 제1 광학 변환층(12)의 반사부(12a)는 액정 표시 장치의 비 개구 영역, 예를 들어, 게이트선 및 데이터선과 같은 신호선, 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자, 블랙 매트릭스 등이 배치되는 영역에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직하고, 제1 광학 변환층(12)의 편광부(12b)는 액정 표시 장치의 개구 영역, 예를 들어 화소 전극이 배치되는 영역에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0076] 제2 표시관(200)은 제2 절연 기관(210)과 제2 절연 기관(210) 외부에 배치되어 있는 편광판(23)과 제2 절연 기관(210) 내부에 배치되어 있는 제2 광학 변환층(22)을 포함한다. 제2 광학 변환층(22)은 입사된 빛 중 제2 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 제1 방향으로 진동하는 빛을 반사하는 편광부를 포함할 수 있다. 즉, 제2 광학 변환층(22)의 편광 축은 제1 광학 변환층(12)의 편광 축과 수직을 이룰 수 있다.
- [0077] 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)이 반사하는 제2 방향으로 진동하는 빛을 흡수하고, 제2 광학 변환층(22)이 투과시키는 제1 방향으로 진동하는 빛은 함께 투과할 수 있다.
- [0078] 즉, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 표시관(100)과 제2 표시관(200)에 각기 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12) 및 제2 광학 변환층(22)은 액정 표시 장치의 표시 동작을 위한 두 편광판의 역할을 하고, 제2 표시관(200)에 배치되어 있는 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)에서 반사된 빛을 흡수하는 역할을 한다. 따라서, 편광판(23)은 편광부에서 반사된 빛을 흡수하여 액정 표시 장치의 대비비를 높일 수 있다.
- [0079] 광원부(400)는 빛을 공급하는 광원(401)과 광원(401)의 외부에 배치되어, 광원(401)의 효율을 높여주는 반사판(402)을 포함한다.
- [0080] 액정층(3)은 복수의 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직 또는 수평을 이루도록 배열되어 있을 수 있다. 도시한 실시예에서는 액정 분자(31)가 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직을 이루도록 배열되어 있지만, 이에 한정되지 않고, 모든 종류의 액정 분자(31)를 포함할 수 있다.
- [0081] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1a 및 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 기관(110) 위에 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12)과 제2 기관(210) 위에 배치되어 있는 제2 광학 변환층(22)을 포함하고, 제2 기관(210)의 다른 한 면 위에 배치되어 있는 편광판(23)을 포함한다. 또한, 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 광학 변환층(12)은 반사부(12a) 및 편광부(12b)를 포함한다.
- [0082] 제1 표시관(100)과 제2 표시관(200)에 각기 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12) 및 제2 광학 변환층(22)은 액정 표시 장치의 표시 동작을 위한 두 편광판의 역할을 하고, 제2 표시관(200)에 배치되어 있는 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)에서 반사된 빛을 흡수하는 역할을 한다. 따라서, 편광판(23)은 편광부에서 반사된 빛을 흡수하여 액정 표시 장치의 대비비를 높일 수 있다.
- [0083] 또한, 입사한 빛의 일부를 반사하는 두 광학 변환층(12, 22)을 두 편광판으로 이용하기 때문에, 광원에서 표시관(100, 200)으로 입사된 빛의 일부는 두 광학 변환층(12, 22)에서 반사되고, 다시 광원부(400)의 반사판(402)에서 반사되어, 광원(401)의 광효율이 높아지게 된다.
- [0084] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 외부에서 액정층(3)으로 입사된 빛은 액정층(3)을 지나 제1 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 다시 액정층(3)으로 반사되어, 액정 표시 장치의 영상 표시에 기여할 수 있다. 즉, 제1 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있게 된다.
- [0085] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있으며, 일정한 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사시켜 광원부도 다시 되돌려 보내는 광학 변환층을 포함함으로써, 광원부의 광 효율을 높일 수 있다. 또한, 반사형 또는 반투과형 표시 영역의 반사부와 편광을 위한 편광부를 하나의 층으로 형성함으로써, 반사형 액정 표시 장치를 구현함과 동시에 투과 영역의 편광판 역할을 하는 편광부를 형성할 수 있어서, 제조 공정이 간단하고, 흡수형 편광판 수효 감소로 인해 제조 비용이 감소할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 반사부(12a)와 편광부(12b)를 포함하는 제1 광학 변환층(12)을 기관 위에 직접 형성함으로써, 액정 표시 장치의 각 화소 마다

반사 영역과 투과 영역을 구현함과 동시에 투과 영역의 편광판 역할을 하는 편광부를 형성할 수 있다.

- [0086] 도 1a 및 도 1b, 도 2, 그리고 도 3을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용가능하다.
- [0087] 그러면, 도 6을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0088] 도6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 5에 도시한 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0089] 도 5를 참고하면, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 두 표시판(100, 200) 사이에 배치되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200) 외부에 배치되어 표시판(100, 200)에 빛을 공급하는 광원부(400)를 포함한다.
- [0090] 제1 표시판(100)은 제1 절연 기관(110)과 그 위에 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12)을 포함한다. 제2 표시판(200)은 제2 절연 기관(210)과 제2 절연 기관(210) 외부에 배치되어 있는 편광판(23)과 제2 절연 기관(210) 내부에 배치되어 있는 제2 광학 변환층(22)을 포함한다. 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)이 반사하는 빛을 흡수하고, 제2 광학 변환층(22)이 투과시키는 빛은 함께 투과할 수 있다.
- [0091] 즉, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)에 각기 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12) 및 제2 광학 변환층(22)은 액정 표시 장치의 표시 동작을 위한 두 편광판의 역할을 하고, 제2 표시판(200)에 배치되어 있는 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)에서 반사된 빛을 흡수하는 역할을 한다. 따라서, 편광판(23)은 편광부에서 반사된 빛을 흡수하여 액정 표시 장치의 대비비를 높일 수 있다.
- [0092] 광원부(400)는 빛을 공급하는 광원(401)과 광원(401)의 외부에 배치되어, 광원(401)의 효율을 높여주는 반사판(402)을 포함한다.
- [0093] 액정층(3)은 복수의 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않았을 때, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직 또는 수평을 이루도록 배열되어 있을 수 있다. 도시한 실시예에서는 액정 분자(31)가 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 표면에 대해 수직을 이루도록 배열되어 있지만, 이에 한정되지 않고, 모든 종류의 액정 분자(31)를 포함할 수 있다.
- [0094] 그러나 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 5에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 제1 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 대응하는 위치에 일정한 두께를 가지는 절연막(150)을 더 포함한다. 절연막(150)은 액정 표시 장치의 반사부(A)와 투과부(B) 사이의 액정층(3)의 두께 차이를 조절함으로써, 액정층으로 입사한 빛의 경로 차이를 보상하여, 액정 표시 장치의 반사부(A)와 투과부(B)에 입사한 빛의 경로가 서로 거의 같도록 조절하는 역할을 한다.
- [0095] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1a 및 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 기관(110) 위에 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12)과 제2 기관(210) 위에 배치되어 있는 제2 광학 변환층(22)을 포함하고, 제2 기관(210)의 다른 한 면 위에 배치되어 있는 편광판(23)을 포함한다. 또한, 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 광학 변환층(12)은 반사부(12a) 및 편광부(12b)를 포함한다.
- [0096] 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)에 각기 배치되어 있는 제1 광학 변환층(12) 및 제2 광학 변환층(22)은 액정 표시 장치의 표시 동작을 위한 두 편광판의 역할을 하고, 제2 표시판(200)에 배치되어 있는 편광판(23)은 제2 광학 변환층(22)에서 반사된 빛을 흡수하는 역할을 한다. 따라서, 편광판(23)은 편광부에서 반사된 빛을 흡수하여 액정 표시 장치의 대비비를 높일 수 있다.
- [0097] 또한, 입사한 빛의 일부를 반사하는 두 광학 변환층(12, 22)을 두 편광판으로 이용하기 때문에, 광원에서 표시판(100, 200)으로 입사된 빛의 일부는 두 광학 변환층(12, 22)에서 반사되고, 다시 광원부(400)의 반사판(402)에서 반사되어, 광원(401)의 광효율이 높아지게 된다.
- [0098] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 외부에서 액정층(3)으로 입사된 빛은 액정층(3)을 지나 제1 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 다시 액정층(3)으로 반사되어, 액정 표시 장치의 영상 표시에 기여할 수 있다. 즉, 제1 광학 변환층(12)의 반사부(12a)에 의해 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있게 된다.
- [0099] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역의 적어도 일부를 반사형 표시 영역으로 이용할 수 있으며, 일정한 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 나머지 방향으로 진동하는 빛은 반사시켜 광원부도 다시

되돌려 보내는 광학 변환층을 포함함으로써, 광원부의 광 효율을 높일 수 있다. 또한, 반사형 또는 반투과형 표시 영역의 반사부와 편광을 위한 편광부를 하나의 층으로 형성함으로써, 반사형 액정 표시 장치를 구현함과 동시에 투과 영역의 편광판 역할을 하는 편광부를 형성할 수 있어서, 제조 공정이 간단하고, 흡수형 편광판 수효 감소로 인해 제조 비용이 감소할 수 있다.

[0100] 도 1a 및 도 1b, 도 2, 도 3, 그리고 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용가능하다.

[0101] 그러면, 도 7을 참고하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 휘도에 대하여 설명한다. 도 7은 기존의 액정 표시 장치와 비교하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 휘도 증가를 나타내는 그래프이다.

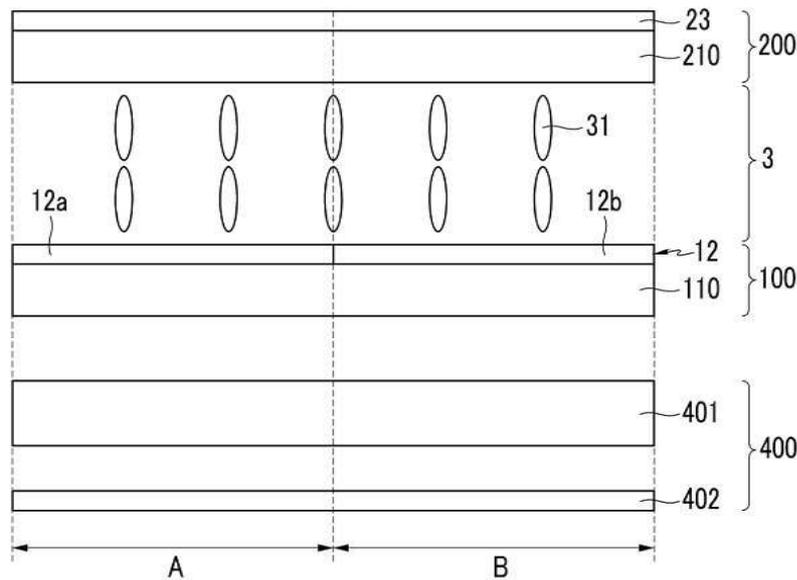
[0102] 도 7에서, x는 기존의 흡수형 편광판 두 개를 이용하여 액정 표시 장치의 표시 동작을 구현한 기존의 경우를 나타내고, a는 도 1a 또는 도 2에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우를 나타내고, b는 도 3, 도 5, 또는 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우를 나타낸다. 여기서, 광학 변환층의 빛의 반사율은 약 85%이고, 액정 표시 장치의 개구율은 약 50%인 경우를 나타낸다.

[0103] 도 7을 참고하면, 기존의 액정 표시 장치의 경우(x)에 비하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우(a, b) 투과율이 모두 증가하였음을 알 수 있었다.

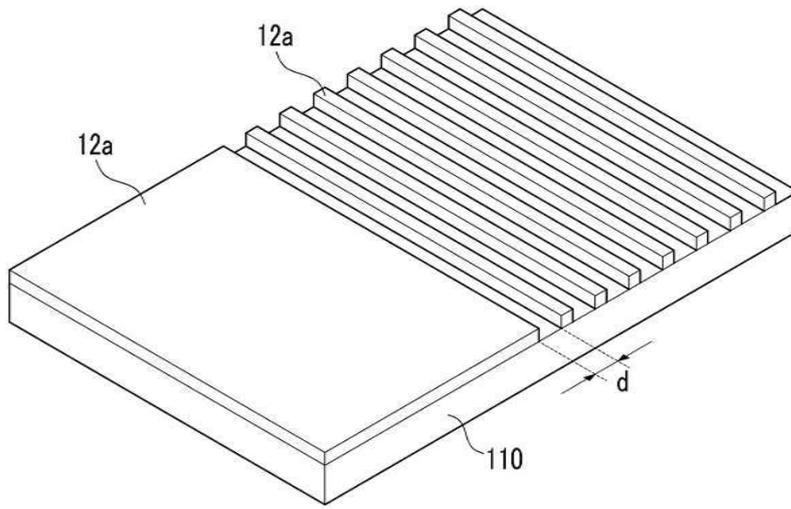
[0104] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

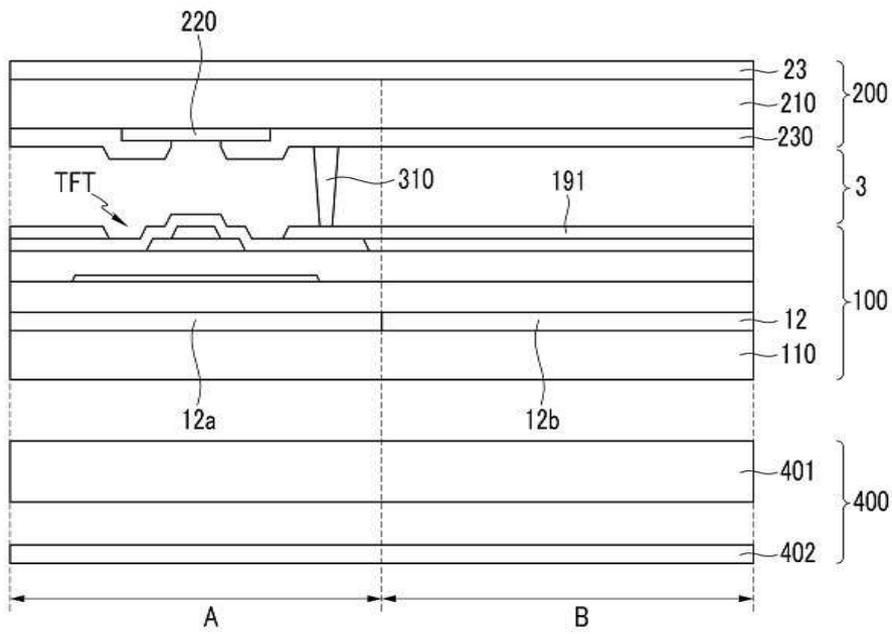
도면1a



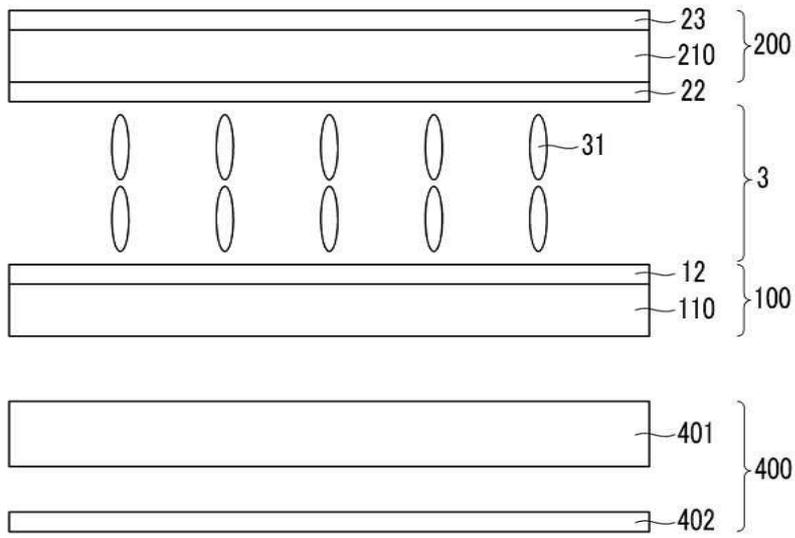
도면1b



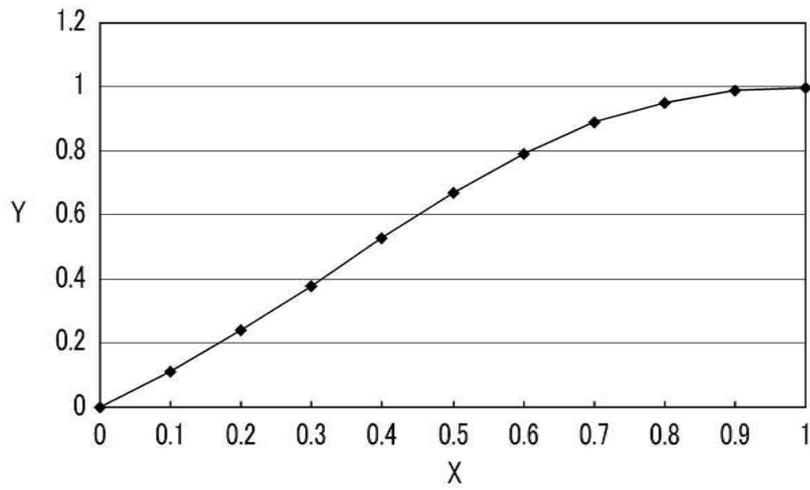
도면2



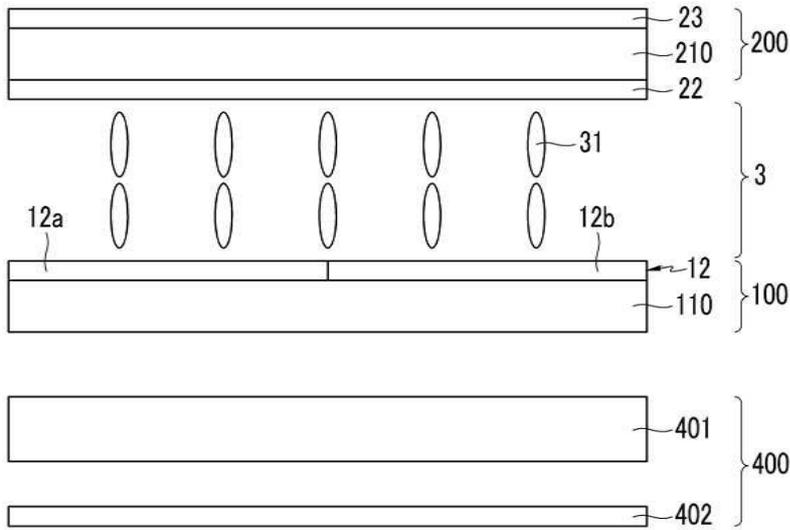
도면3



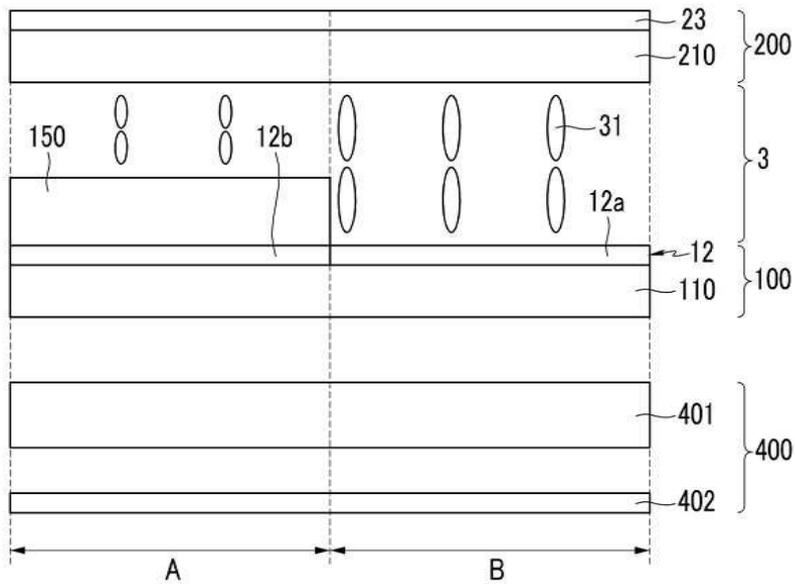
도면4



도면5



도면6



도면7

