



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월23일
(11) 등록번호 10-1633101
(24) 등록일자 2016년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0048788

(22) 출원일자 2009년06월02일

심사청구일자 2014년05월28일

(65) 공개번호 10-2010-0130112

(43) 공개일자 2010년12월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR100702390 B1*

KR1020090014954 A*

KR1020060125215 A*

KR1020050070773 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이원호

경기도 파주시 후곡로 77, 풍림아이원 아파트 105동 2002호 (금촌동)

손현호

경기도 고양시 일산서구 강선로 187, 1009동 201호 (일산동, 후곡마을)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김기문

전체 청구항 수 : 총 6 항

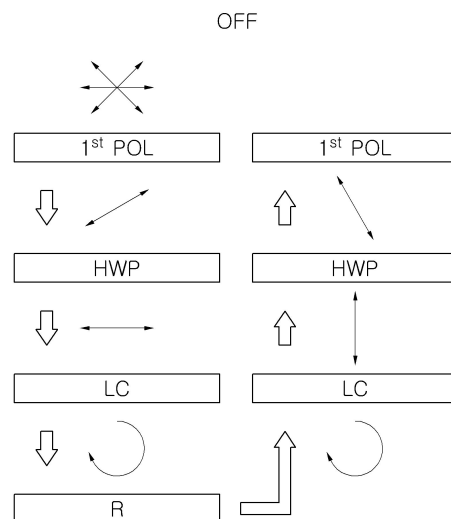
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 반투과형 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 반투과형 액정표시소자에 관한 것으로, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시소자는 투과영역 및 반사영역을 포함하는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 상면에 위치하고, $\lambda/2$ 에 해당하는 위상차를 가지는 위상차판과, 상기 위상차판 상에 위치하는 제1 편광판과, 상기 액정표시패널의 뒷면에 위치하는 제2 편광판과, 상기 액정표시패널 뒤에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트를 포함한다.

대표도 - 도4b



(72) 발명자

문종원

경기도 안양시 동안구 관평로138번길 13, 초원세경
아파트 804동 602호 (평촌동)

박귀복

서울특별시 은평구 진관4로 100, 612동 102호 (진
관동, 은평뉴타운 상림마을)

명세서

청구범위

청구항 1

투과영역 및 반사영역을 포함하는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널과,
 상기 액정표시패널의 상면에 위치하고, $\lambda/2$ 에 해당하는 위상차를 가지는 위상차판과,
 상기 위상차판 상에 위치하는 제1 편광판과,
 상기 액정표시패널의 뒷면에 위치하는 제2 편광판과,
 상기 액정표시패널 뒤에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트를 포함하고
 상기 위상차판의 투과축은 상기 제1 편광판의 투과축으로부터 -5도가 되는 위치에 배치되고, 상기 제2 편광판의 투과축은 상기 위상차판의 투과축으로부터 -95도가 되는 위치에 배치되고, 상기 투과영역에서의 액정은 상기 제2 편광판의 투과축과 일치하도록 초기 배향되고, 상기 반사영역에서의 액정은 상기 위상차판의 투과축으로부터 -50도가 되도록 초기 배향되는 반투과형 액정표시소자.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 투과영역의 액정분자의 배향각도는 A로 설정하고,
 상기 반사영역의 액정분자의 배향각도는 A+45도로 설정되고,
 상기 제2 편광판의 투과축은 A로 설정되고,
 상기 위상차판의 투과축은 (A+90)+5로 설정되고,
 상기 제1 편광판의 투과축은 (A+90)+10로 설정되는 반투과형 액정표시소자.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 3 항에 있어서,
 상기 A는 0~ 45도를 갖는 반투과형 액정표시소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 각각의 액정셀들은
 컬러필터 어레이가 형성된 컬러필터 어레이 기판과,
 액정을 사이에 두고 상기 컬러필터 어레이 기판과 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판을 포함하고,
 상기 위상차판은 상기 컬러필터 어레이기판 상에 배치되는 반투과형 액정표시소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판은
 하부 기판 위에 서로 교차되는 게이트 라인 및 데이터 라인과,

상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차영역에 위치하는 박막 트랜지스터와,
 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 접착층을 가지는 보호막과,
 상기 접착층을 통해 상기 드레인 전극과 접속되는 화소전극과,
 상기 화소전극과 나란하게 배치되는 공통전극과,
 상기 반사영역에 배치되는 반사전극을 포함하는 반투과형 액정표시소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 투과영역에서의 셀갭의 두께는 상기 반사영역에서의 셀갭의 두께의 두 배가 되는 듀얼 셀갭구조인 반투과형 액정표시소자.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반투과형 액정표시소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 평판표시장치에 대한 연구가 활발한데, 그 중에서 각광받고 있는 것으로 LCD(Liquid Crystal Displays), FED(Field Emission Displays), ELD(Electroluminescence Device), PDP(Plasma Display Panels) 등이 있다.

[0003] 이중, 상기 액정표시소자는 콘트라스트(contrast) 비가 크고, 제조 표시나 동화상 표시에 적합하며 전력소비가 적다는 특징 때문에 평판 디스플레이 중에서도 그 비중이 증대되고 있다.

[0004] 이러한 액정표시소자는 백라이트를 광원으로 이용하는 투과형 액정표시소자와 백라이트를 광원으로 이용하지 않고 외부 자연광을 이용하는 반사형 액정표시소자의 두 종류로 분류할 수 있는데, 상기 투과형 액정표시소자는 어두운 외부환경에서도 밝은 화상 구현이 가능하지만, 전력소모가 크다는 문제점이 있고, 반사형 액정표시소자는 백라이트를 사용하지 않기 때문에 소비전력이 감소하지만, 외부 자연광이 어두울 때에는 사용이 불가능하다는 한계가 있다.

[0005] 따라서, 시계나 계산기와 같이 전력 소모를 최소화해야 하는 전자 기기에서는 반사형 액정표시소자를 많이 사용하고, 대화면 고품위의 화상표시를 요구하는 노트북 컴퓨터에는 투과형 액정표시소자를 많이 사용하는 것이 일반적이다.

[0006] 최근에는 상기 반사형 액정표시소자와 투과형 액정표시소자의 단점을 보완한 반투과형 액정표시소자에 대한 연구가 활발한데, 이는 단위 화소영역 내에 반사부와 투과부를 동시에 가지므로 필요에 따라 반사형 및 투과형의 양용이 가능하다. 즉, 백라이트를 사용하지 않고도 표시기능이 가능할 만큼 외부 자연광이 밝을 때에는 상부기판을 통해 입사하는 외부 광을 반사 전극에 의해 반사시켜 반사형 액정표시소자로서 동작하고, 외부 광이 밝지 않을 때에는 백라이트를 사용하며 반사전극의 개방부를 통해 백라이트의 빛이 액정층으로 입사하여 투과형 액정표시소자로서 동작한다.

[0007] 이때, 반사부와 투과부의 효율을 각각 최대화하기 위해서 투과부 셀갭이 반사부 셀갭의 약 2배가 되도록 구성하는 듀얼-셀갭 방식이 제안되었다.

[0008] 최근에는, 횡전계방식 액정표시소자를 반투과 모드로 적용하는 방법이 제안되었는데, 이 경우에도 듀얼-셀갭 방식으로 전극을 구성하여 반투과 모드의 효율을 최대화할 수 있다.

[0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 의한 반투과형 액정표시소자에 대해 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0010] 도 1은 종래 기술에 의한 반투과형 액정표시소자의 단면도이다.

- [0011] 하나의 화소영역이 반사부(R)와 투과부(T)로 구분되어 횡전계에 의해 액정이 구동되는 반투과형 액정표시소자는 복수 개의 배선과 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 어레이 기판과, 상기 박막트랜지스터 어레이 기판에 대향하는 컬러필터 어레이 기판과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 어레이 기판 사이에 봉입된 액정층으로 구성된다.
- [0012] 이때, 액정층(531)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 투과부(T)의 액정층 셀갭이 반사부(R)의 액정층 셀갭보다 2배 큰 듀얼-셀갭으로 구성된다.
- [0013] 상기에서와 같이, 액정층을 듀얼-셀갭으로 형성하기 위해서는, 반사부(R)에 한해 유기절연막을 형성하고 상기 유기 절연막 상에 외부광을 반사시키는 반사전극(590)을 구비한다. 투과부(T)에는 유기절연막 없이 투과전극(도시하지 않음)만 형성한다. 즉, 반사부(R)의 유기절연막의 단차에 의해 액정셀갭이 이중단차가 되는 것이다.
- [0014] 이와 같이, 투과부의 셀갭(d)과 반사부의 셀갭(d/2)을 약 2:1의 비로 형성하여 반사부와 투과부의 온/오프(on/off) 모드를 정합시킨다.
- [0015] 구체적으로, 반사부로 입사하는 광과 투과부로 입사하는 광이 스크린 표면에 동시에 도달하게 하는데, 외부에서 반사부(R)로 입사하는 자연광은 상부에서 액정층(531)을 왕복하여 스크린 표면에 도달하고, 백라이트에서 투과부(T)로 입사하는 광은 반사부 셀갭의 2배가 되는 투과부 액정층을 통과하여 스크린 표면에 도달하므로, 결국 동시에 도달하게 된다.
- [0016] 한편, 반사부와 투과부로 구분되어 이중셀갭을 가지는 반투과형 액정표시소자는, TFT 어레이 기판 및 컬러필터 어레이 기판의 내측면에 액정층(531)의 분자가 일정한 방향으로 배열되도록 하기 위한 배향막(미도시)이 더 구비되고, 두 기판의 외측면에는 빛의 광축을 조절하기 위한 편광판(550,551)이 더 구비된다.
- [0017] 이때, 상기 편광필름의 편광축과, 액정분자의 방향자 각도를 조절하여 노멀리 블랙 모드(normally black mode)로 제작할 수 있는데, 액정층이 반사부 및 투과부에서 각각 $\lambda/4$, $\lambda/2$ 의 위상차 값을 가지도록 액정셀갭을 조절한다.
- [0018] 한편, 이러한 반투과형 액정표시소자에 있어서, 가시광선 전 파장에 대해서 반사율을 측정한 결과, 반사부에서는 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 가시광선의 중심파장 즉, 550nm 대역의 파장에 대한 반사율과 그 외의 적색 또는 청색 대역의 파장에 대한 반사율간에 차이가 발생한다.
- [0019] 이로써, 각 파장들에 대한 반사율의 차이가 증가하여 반사부에서의 블랙 휘도 특성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0020] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 목적은 반사부의 블랙 휘도 특성을 향상시킬 수 있도록 하는 반투과형 액정표시소자를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0021] 상술한 목적을 달성하는 본 발명에 따른 반투과형 액정표시소자는 투과영역 및 반사영역을 포함하는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 상면에 위치하고, $\lambda/2$ 에 해당하는 위상차를 가지는 위상차판과, 상기 위상차판 상에 위치하는 제1 편광판과, 상기 액정표시패널의 뒷면에 위치하는 제2 편광판과, 상기 액정표시패널 뒤에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트를 포함한다.
- [0022] 상기 제1 편광판의 투과축으로부터 -5도가 되는 위치에 상기 위상차판의 투과축이 배치되고, 상기 위상차판의 투과축으로부터 -95도가 되는 위치에 상기 제2 편광판의 투과축이 배치되고, 상기 투과영역에서의 상기 제2 편광판의 투과축과 일치하도록 액정을 초기배향시키고, 상기 반사영역에서의 위상차판의 투과축으로부터 -50도가 되는 방향으로 액정을 초기 배향시킨다.
- [0023] 상기 투과영역의 액정분자의 배향각도는 A로 설정하고, 상기 반사영역의 액정분자의 배향각도는 A+45도로 설정되고, 상기 제2 편광판의 투과축은 A로 설정되고, 상기 위상차판의 투과축은 (A+90)+5로 설정되고, 상기 제1 편광판의 투과축은 (A+90)+10일 수 있다. 이 때, 상기 A는 0~ 45도를 갖는다.

- [0024] 상기 각각의 액정셀들은 컬러필터 어레이가 형성된 컬러필터 어레이 기판과, 액정을 사이에 두고 상기 컬러필터 어레이 기판과 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판을 포함하고, 상기 위상차판은 상기 컬러필터 어레이기판 상에 형성된다.
- [0025] 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판은 하부 기판 위에 서로 교차되는 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차영역에 위치하는 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 접촉홀을 가지는 보호막과, 상기 접촉홀을 통해 상기 드레인 전극과 접속되는 화소전극과, 상기 화소전극과 나란하게 형성되는 공통전극과, 상기 반사영역에 형성되는 반사전극을 포함한다.
- [0026] 상기 투과영역에서의 셀갭의 두께는 상기 반사영역에서의 셀갭의 두께의 두 배가 되는 듀얼 셀갭구조이다.

효 과

- [0027] 이상에서와 같은 본 발명에 따른 반투과형 액정표시소자는 액정표시패널의 상면에 위치하는 위상차판을 구비함으로써, 가시광선의 중심파장에 대한 반사율과 그외의 파장에 대한 반사율간에 차이를 줄일 수 있게 되어 반사부에서의 블랙 휘도 특성이 우수해지는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 도 3은 본 발명에 따른 반투과 기능을 가지면서 횡전계에 의해 액정을 구동시키는 반투과형 액정표시소자를 나타내는 단면도이고, 도 4a, 도 4b, 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치의 투과부 및 반사부의 편광상태 변화도이다.
- [0029] 도 3은 본 발명에 따른 반투과 기능을 가지면서 수평전계에 의해 액정을 구동시키는 반투과형 액정표시소자를 나타내는 단면도이다.
- [0030] 도 3에 도시된 반투과형 액정표시소자는 액정표시패널(70)과, 액정표시패널(70)의 상면에 위치하는 위상차판(64)과, 상기 위상차판(64) 상에 위치한 제1 편광판(66)과, 액정표시패널(70)의 뒷면에 위치한 제2 편광판(68)과, 제2 편광판(66)뒤에 위치하여 액정표시패널(70)에 광을 공급하는 백라이트(80)을 포함한다.
- [0031] 액정표시패널(70)은 액정층(72)을 사이에 두고 합착된 컬러필터 어레이 기판(50)과 박막 트랜지스터 어레이 기판(60)으로 구성된다.
- [0032] 액정표시패널(70)을 이루는 각각의 화소들은 반사전극(28)이 형성된 반사영역(P1)과, 반사전극(28)이 형성되지 않은 투과영역(P2)으로 구분된다.
- [0033] 컬러필터 어레이 기판(50)은 상부기판(52) 위에 형성되는 컬러필터 어레이(56)를 포함한다. 컬러필터 어레이에는 화소들을 구획하는 블랙 매트릭스, 블랙 매트릭스에 의해 구획되는 화소에 위치하는 컬러필터, 컬러필터 및 블랙 매트릭스 위에 형성되어 컬러필터 어레이 기판(50)을 평탄화시키는 오버코트층이 형성되고, 오버코트층 위에는 액정 배향을 위한 상부 배향막 등으로 구성된다.
- [0034] 박막 트랜지스터 어레이 기판(60)은 하부기판(2) 위에 형성되어 각 화소영역을 정의하는 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(미도시), 게이트 라인 및 데이터 라인(미도시)의 교차영역에 위치함과 아울러 데이터 라인(미도시)에 접속된 박막 트랜지스터(5), 박막 트랜지스터(5)에 접속된 화소전극(26), 화소전극(26)과 수평전계를 이루는 공통전극(27), 각 화소의 반사영역(P1)에 형성되고 화소전극(26)과 중첩된 반사전극(28)을 구비한다.
- [0035] 박막 트랜지스터(5)는 게이트 라인과 접속된 게이트 전극(6), 데이터 라인(미도시)과 접속된 소스 전극(16), 소스전극(16)과 마주하는 드레인 전극(18), 게이트 전극(6)과 게이트 절연막(8)을 사이에 두고 중첩되어 소스 및 드레인 전극(16, 18) 사이의 채널을 형성하는 활성층(10), 활성층(10)과 소스 및 드레인 전극(16, 18)과의 오믹 접촉을 위한 오믹 콘택층(12)을 구비한다. 여기서, 활성층(10)과 오믹 콘택층(12)을 반도체 패턴(13)이라 명명한다. 상기 소스 및 드레인 전극(16, 18)이 형성된 박막 트랜지스터(5)상에 제1 보호막(22a)이 형성된다.
- [0036] 이러한 박막 트랜지스터(5)는 게이트 라인으로부터의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(미도시) 상의 비디오 신호가 화소전극(26)에 충전되어 유지되게 한다.
- [0037] 공통전극(27)은 화소전극(26)과 나란하게 형성되고 액정구동을 위한 기준전압(Vcom)을 공급받아 화소전극(26)과 수평전계를 형성시킨다.
- [0038] 반사전극(28)은 컬러필터 어레이 기판(50)을 통해 입사된 외부광을 컬러필터 어레이 기판(50) 쪽으로 반사시킨

다. 이때, 반사전극(28) 아래에 형성된 유기막인 제2 보호막(22b)의 표면이 엠보싱(Embossing) 형상을 갖게 됨으로써 그 위의 반사전극(28)도 엠보싱(Embossing) 형상을 갖게 된다. 이에 따라, 산란 효과로 인하여 반사 효율이 증대될 수 있게 된다. 그리고, 반사전극(28)상에 형성되며 엠보싱 형상을 갖는 반사전극(28)을 평탄화하는 제3 보호막(22c)을 형성하고, 제3 보호막(22c)상에 화소전극(26)이 형성된다.

- [0039] 화소전극(26)은 제1 보호막(22a), 제2 보호막(22b) 및 제3 보호막(22c)을 관통하는 접촉홀(34)을 통해 박막 트랜지스터(5)의 드레인 전극(10)과 접속되며 박막 트랜지스터(5)를 통해 공급된 화소 신호에 의해 공통전극(27)과 수평전계를 발생시킨다. 이 수평전계에 의해 유전 이방성을 갖는 액정이 회전하여 반사영역(P1)과 투과영역(P2) 각각의 액정(72)층을 경유하는 광의 투과율을 조절함으로써 상기 비디오 신호에 따라 휘도가 달라지게 된다.
- [0040] 이 경우, 반사영역(P1)과 투과영역(P2)에서 액정(72)층을 경유하는 광 경로의 길이가 동일하도록 투과영역(P2)에서는 유기막인 제2 보호막(22b)이 형성되지 않는다. 이에 따라, 투과영역(P2)에서의 셀갭의 두께(d2)가 반사영역(P1)에서의 셀갭(cell gap) 두께(d1)의 두 배가 되는 듀얼(dual) 셀갭 구조가 형성될 수 있게 된다.
- [0041] 그 결과, 반사영역(P1)으로 입사된 주변광, 즉 반사광이 제1 편광판(66), HWP인 위상차판(64), 액정층(72), 반사 전극(28), 액정층(72), HWP인 위상차판(64) 및 제1 편광판(66)을 경유하는 반사모드에서의 반사광의 광경로와, 투과 영역(P2)으로 입사된 백라이트 유닛(80)의 광이 제2 편광판(68), 액정층(72), HWP인 위상차판(64) 및 제1 편광판(66)을 경유하는 투과광의 광경로를 갖게 된다.
- [0042] 상기 박막트랜지스터 어레이 기판(11)과 컬러필터 어레이 기판(21)의 내측면에는 액정층(31)의 분자가 일정한 방향으로 배열되도록 하기 위한 제1, 제2 배향막(도시하지 않음)이 더 구비된다.
- [0043] 상기 제1, 제2 편광판(66, 68)은 광 투과축에 평행한 방향의 빛만 통과시켜 자연광을 선편광으로 변환시키는 기능을 하고, 상기 위상차판(64)은 $\lambda/2$ 에 해당하는 위상차를 가지는 것(Half Wave Plate ;HWP)을 이용하여, 입사된 선편광을 소정 각도로 위상 지연시켜 빛의 각도를 바꾸는 기능을 한다.
- [0044] 이러한, 상기 제1 및 제2 편광판의 투과축과, 위상차판의 투과축과, 액정분자의 방향자의 각도를 조절하여 블랙 모드(black mode) 및 화이트 모드(white mode)로 제작할 수 있다. 즉, 제1 편광판의 투과축으로부터 -5도가 되는 위치에 위상차판의 투과축이 배치되도록 하고, 상기 위상차판의 투과축으로부터 -95도가 되는 위치에 제2 편광판의 투과축이 위치되도록 한다. 그리고, 투과부에서는 제2 편광판의 투과축과 일치하도록 액정을 초기배향시키고, 반사부에서는 위상차판의 투과축으로부터 -50도가 되는 방향으로 액정을 초기 배향시킨다.
- [0045] 구체적으로 설명하면, 투과부의 액정분자의 배향각도를 A로 설정한다면, 반사부 액정배향각도는 A+45도이고, 제2 편광판의 투과축은 A이고, 위상차판의 투과축은 A+90+5이고, 제1 편광판의 투과축은 A+90+10일 수 있다. 이때, A는 0~ 45도 정도를 범위를 가진다.
- [0046] 예를 들어, A를 0도로 설명하면, 제1 편광판의 투과축을 100도, 위상차판의 투과축은 95도, 제2 편광판의 투과축은 0도, 투과부에서의 액정분자의 배향각도는 0도로 초기배향되고, 반사부에서의 액정분자의 배향 각도는 45도로 초기배향된다.
- [0047] 이와 같은 광학구성을 통해 횡전계방식 액정표시소자의 반투과모드가 가능한데, 도 4a, 도 4b, 도 5a 및 도 5b를 참조하고 광경로를 살펴보면 다음과 같다.
- [0048] 먼저, 투과부에 인가된 백라이트광의 광경로를 살펴보면, 도 4a에 도시된 바와 같이, 액정을 구동하지 않는 경우(OFF), 하부 백라이트로부터 제2 편광판(2nd POL, 흡수축: 0도)으로 입사하여 90도로 선편광된 광이 액정층(LC, 0도)을 그대로 통과하고, 이후 위상차판(HWP, 95도)에 의해 100도로 편광방향이 바뀌고, 이는 제1 편광판(1st POL, 흡수축: 100도, 투과축: 10도)의 투과축과 90도를 이루게 된다. 따라서, 광이 제1 편광판을 통과하지 못하므로 블랙 레벨이 구현된다.
- [0049] 이어, 반사부에 인가된 외부자연광의 광경로를 살펴보면, 도 4b에 도시된 바와 같이, 액정을 구동하지 않는 경우(OFF), 외부 자연광으로부터 제1 편광판(1st POL, 흡수축: 100도)으로 입사하여 10도로 선편광된 광이 위상차판(HWP, 95도)를 통과하면 0도인 선편광으로 바뀌고, 이는 액정층(LC, 45도)을 통과하면서 원편광으로 바뀌어 반사판(R)에 도달한다. 그리고, 반사판(R)에 의해 반사된 원편광은 다시 액정층(LC, 45도)을 통과하면서 90도인 선편광으로 바뀌고 위상차판(HWP, 95도)에 의해 100도로 편광방향이 바뀌고, 이는 제1 편광판(1st POL, 흡수축: 100도, 투과축: 10도)의 투과축과 90도를 이루게 된다. 따라서, 광이 제1 편광판을 통과하지 못하므로 블랙 레벨이 구현된다.

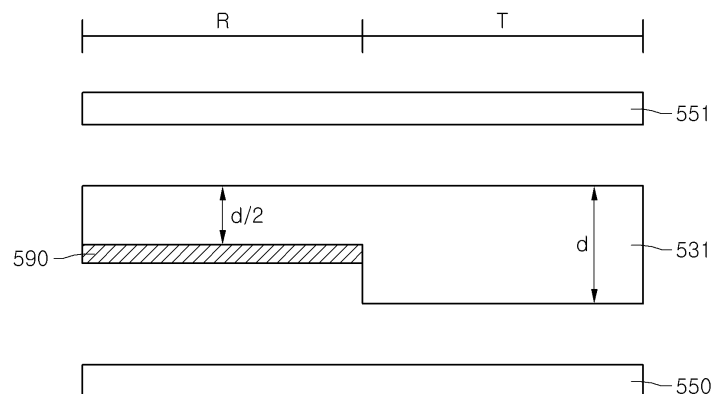
- [0050] 투과부에 인가된 백라이트광의 광경로를 살펴보면, 도 5a에 도시된 바와 같이, 투과부에 있어서, 액정을 구동하는 경우(ON), 하부 백라이트로부터 제2 편광판(2nd POL, 흡수축: 0도)으로 입사하여 90도로 선편광된 광이 액정층(LC, 45도)을 통과하여 0도로 바뀌고, 이후 위상차판(HWP, 95도)에 의해 10도로 편광방향이 바뀌고, 이는 제1 편광판(1st POL, 흡수축: 100도, 투과축: 10도)의 투과축과 0도를 이루게 되어 화이트 레벨이 구현된다.
- [0051] 이어, 반사부에 인가된 외부자연광의 광경로를 살펴보면, 도 5b에 도시된 바와 같이, 액정을 구동하는 경우, 외부 자연광으로부터 제1 편광판(1st POL, 흡수축: 100도)으로 입사하여 10도로 선편광된 광이 위상차판(HWP, 95도) 0도인 선편광으로 바뀌고, 이는 액정층(LC, 0도)을 그대로 통과하여 반사판(R)에 도달한다. 그리고, 반사판(R)에 의해 반사된 0도인 선편광이 액정층(LC, 0도)를 그대로 통과하고, 이후 위상차판(HWP, 95도)에 의해 10도로 편광방향이 바뀌고, 이는 제1 편광판(1st POL, 흡수축: 100도, 투과축: 10도)의 투과축과 0도를 이루게 되어 화이트 레벨이 구현된다.
- [0052] 이와 같이 본 발명에 따른 반투과형 액정표시소자는 액정표시패널의 상면에 위치하는 위상차판을 구비함으로써, 가시광선의 중심파장에 대한 반사율과 그외의 파장에 대한 반사율간에 차이를 줄일 수 있게 되어 반사부에서의 블랙 휘도 특성이 우수해진다.
- [0053] 즉, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치를 통해 구현된 적색 및 청색 대역의 파장 즉, 430nm 및 780nm 대역의 파장에 대한 반사율을 측정한 측정치(HWP)는 종래 기술에 따른 반투과형 액정표시장치를 통해 구현된 적색 및 청색 대역의 파장 즉, 430nm 및 780nm 대역의 파장에 대한 반사율을 측정한 측정치(Ref)보다 감소된다. 따라서, 반투과형 액정표시장치를 통해 구현된 가시광선의 중심파장 즉, 550nm 대역의 파장에 대한 반사율과 그 외의 적색 또는 청색 대역의 파장에 대한 반사율간에 차이가 줄어들게 되고, 이로써, 반사부에서의 블랙 휘도 특성이 우수해지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

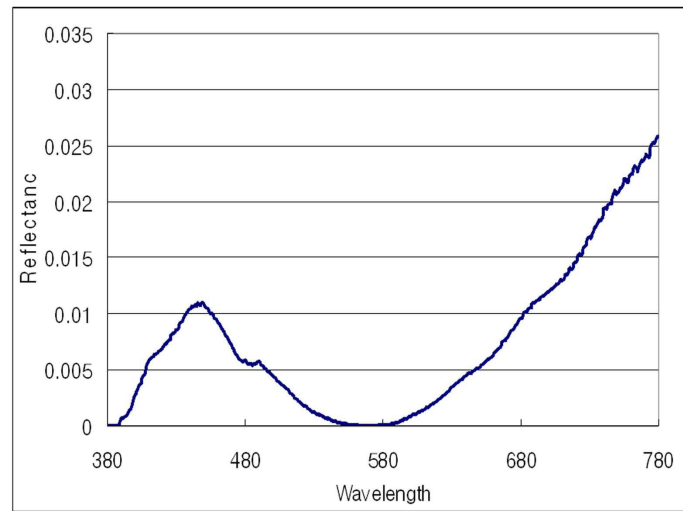
- [0054] 도 1은 종래 기술에 따른 반투과형 액정표시소자를 개략적으로 도시한 단면도
- [0055] 도 2a 및 도 2b는 종래 기술에 따른 반투과형 액정표시소자의 파장에 대한 반사율을 도시한 그래프
- [0056] 도 3은 본 발명에 따른 반투과형 액정표시소자를 나타내는 단면도
- [0057] 도 4a, 도 4b, 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치의 투과부 및 반사부의 편광상태 변화도
- [0058] 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 반투과형 액정표시소자의 파장에 대한 반사율을 도시한 그래프

도면

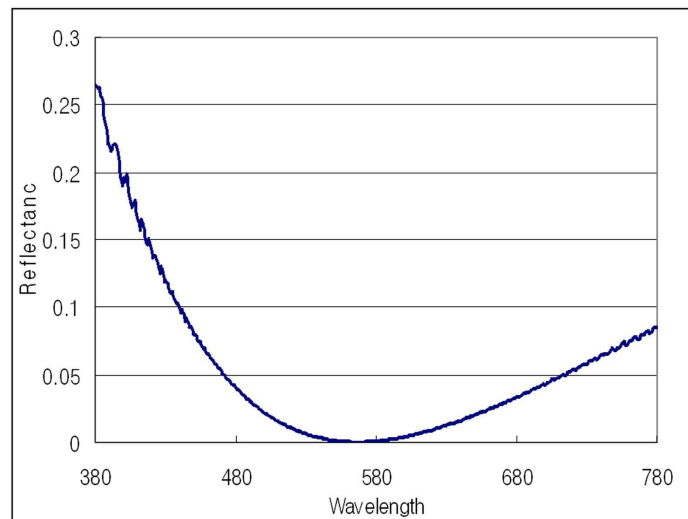
도면1



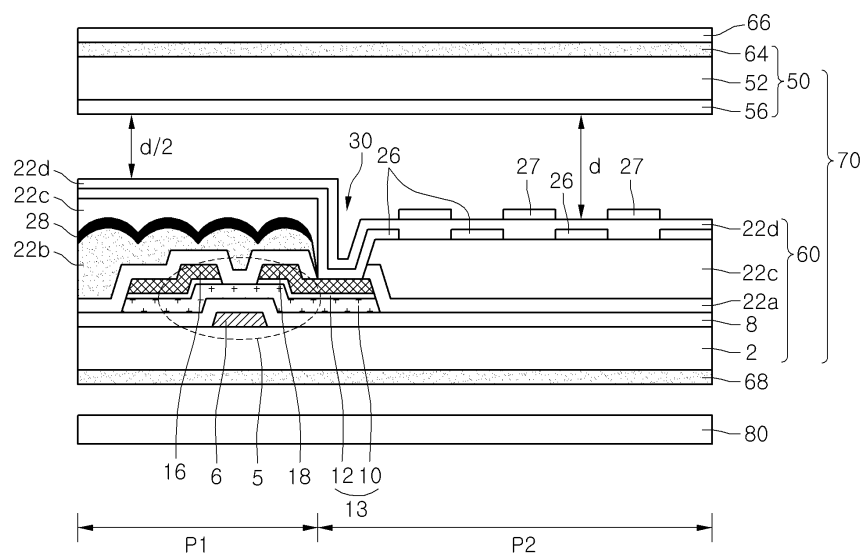
도면2a



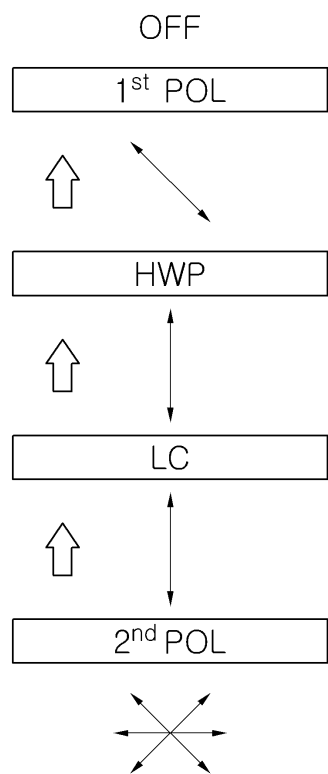
도면2b



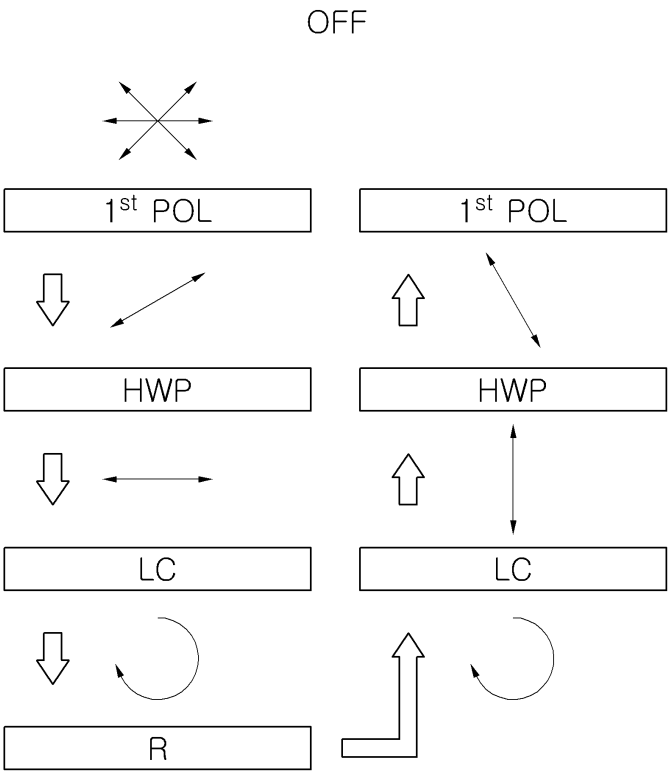
도면3



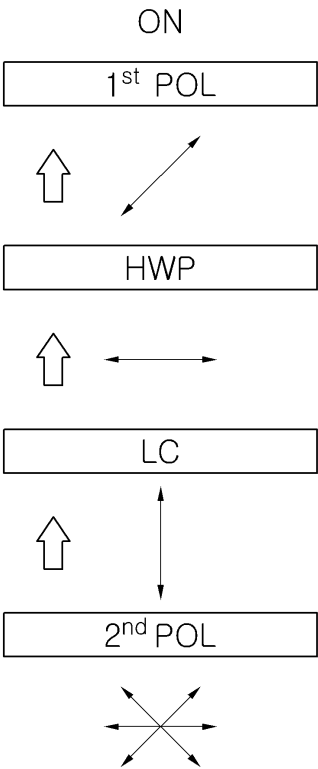
도면4a



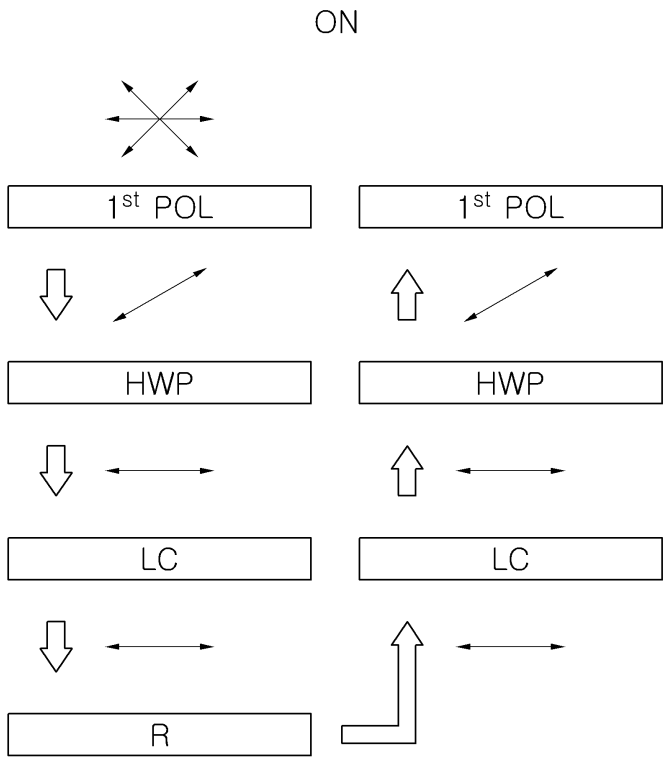
도면4b



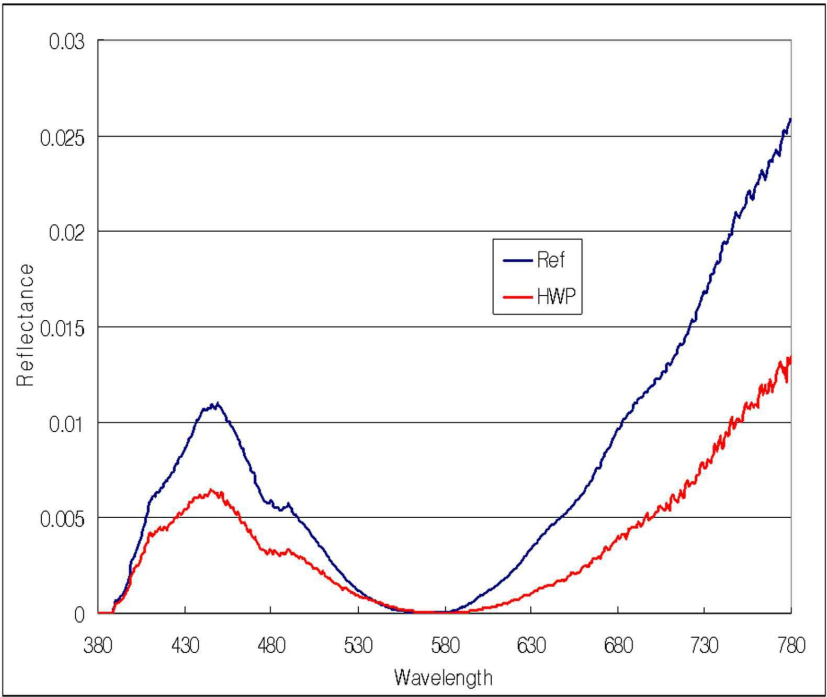
도면5a



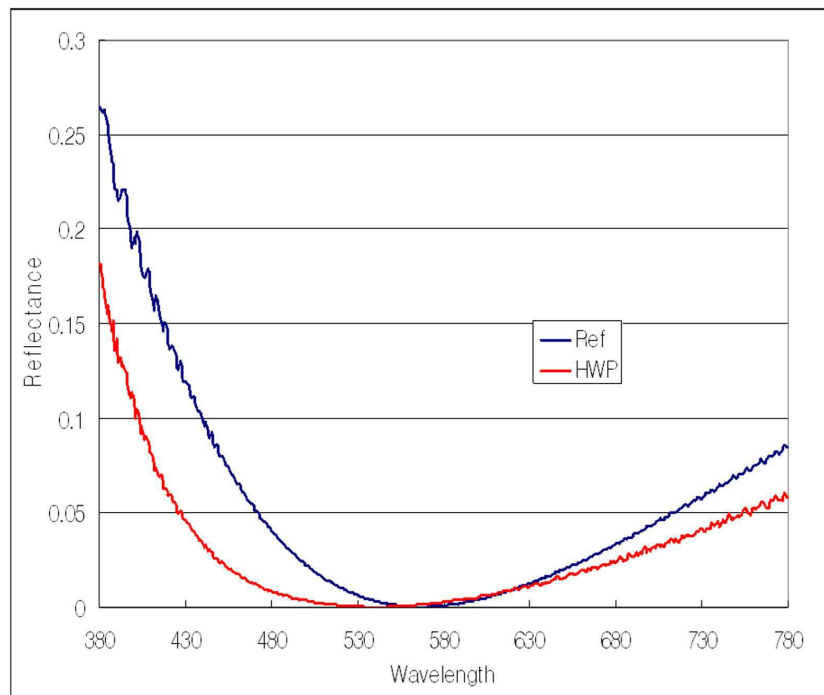
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	透射反射型液晶显示元件		
公开(公告)号	KR101633101B1	公开(公告)日	2016-06-23
申请号	KR1020090048788	申请日	2009-06-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE WON HO 이원호 SON HYEON HO 손현호 MOON JONG WON 문중원 PARK KI BOK 박귀복		
发明人	이원호 손현호 문중원 박귀복		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/13363 G02F2203/09		
代理人(译)	金kimoon		
其他公开文献	KR1020100130112A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于改善反射体的黑亮度特性的反式反射型液晶显示装置，以减小位于LCD面板上侧的半透反射LCD的相位差板。

