



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월10일 10-0666063 2007년01월02일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0030462 2004년04월30일 2004년04월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0094636 2004년11월10일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 10/427,947 2003년05월01일 미국(US)

(73) 특허권자 모토로라 인코포레이티드
미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 앨공퀸 로드 1303

(72) 발명자 창,지밍
미국60089일리노이주버팔로그로브메이페어레인395

아킨스,로버트비.
미국60067일리노이주팔라틴나이트팅게일드라이브1106

폴락,로버트디.
미국60046일리노이주런텐허스트하이포인트310

(74) 대리인 주성민
백만기
이중희

(56) 선행기술조사문헌 JP11109337 A KR1019980028433 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2002023156 A KR1020030012464 A
---	-------------------------------------

심사관 : 최훈영

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 액정디스플레이

(57) 요약

내부 후방 편광자(275)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(200)는, 전방 편광자(260), 전방 기관(210), 제1 컬러 필터층(212), 전방 투명 전극(240), 액정층(250), 후방 투명 전극(230), 후방 편광자(275), 반사물(235), 및 후방 기관(220)을 포함한다. 내부 후방 편광자(275)를 포함함으로써, 트랜스플렉티브 컬러 LCD(200)의 반사 모드와 투과 모드 사이의 광학적 경로의 차이가 거의 없게 된다. 내부 후방 편광자(275)는 또한, 내부 반사물(235)이 화상-형성층(250)에 매우 근접하기 때문에, 시차가 거의 없게 된다. 또한, 제2 컬러 필터층(214)은, 투과 모드 동안에 내부 후방 편광자(275)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(200)의 휘도 및 컬러 채도를 향상시키기 위해서, 내부 반사물(235) 뒤에 부가될 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

전방 편광자(160);

상기 전방 편광자(160) 뒤에 배치된 전방 기관(110);

상기 전방 기관(110) 뒤에 배치된 전방 투명 전극(140);

상기 전방 투명 전극(140) 뒤에 배치된 액정층(150);

상기 액정층(150) 뒤에 배치된 후방 투명 전극(130);

상기 후방 투명 전극(130) 뒤에 배치된 후방 편광자(175);

상기 후방 편광자(175) 뒤에 배치된 반사물(135);

상기 전방 기관 뒤 및 상기 반사물 앞에 배치된 제1 컬러 필터층;

상기 반사물 뒤에 배치된 후방 기관; 및

상기 반사물 뒤에 배치된 제2 컬러 필터층

을 포함하는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(100).

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 제2 컬러 필터층(214)은 발광성 컬러 필터를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(100).

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 후방 기관(120) 뒤에 배치된 백라이트 서브-시스템(180)을 더 포함하는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(100).

청구항 7.

전방 편광자(160);

전방 기관(110);

후방 기관(120);

상기 전방 기관(110)과 상기 후방 기관(120) 사이에 배치된 화상-형성층(150);

상기 화상-형성층(150)과 상기 후방 기관(120) 사이에 배치된 편광자(175);

상기 편광자(175)와 상기 후방 기관(120) 사이에 배치된 반사물(135);

상기 반사물 앞에 배치된 제1 컬러 필터층; 및

상기 반사물 뒤에 배치된 제2 컬러 필터층

을 포함하는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(100)를 갖는 휴대용 전자 장치.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 제2 컬러 필터층(214)은 발광성 물질을 포함하는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(100)를 갖는 휴대용 전자 장치.

청구항 11.

제7항에 있어서,

상기 후방 기관(120) 뒤에 배치된 백라이트 서브-시스템(180)을 더 포함하는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이(100)를 갖는 휴대용 전자 장치.

청구항 12.

제6항에 있어서,

상기 백라이트 서브-시스템은 단색 백라이트 서브-시스템인, 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 단색 백라이트 서브-시스템은 자외선 파장을 생성하는, 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 단색 백라이트 서브-시스템은 블루 파장을 생성하는, 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이.

청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 후방 기관 뒤에 배치된 백라이트 서브-시스템을 더 포함하는, 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 액정 디스플레이(LCD)에 관한 것으로, 보다 구체적으로 트랜스플렉티브 컬러 LCD에 관한 것이다.

컬러 LCD는 휴대용 전자 장치의 중요한 구성 요소가 되었다. 특히, 이동 전화, 휴대용 전자 게임기, 개인용 디지털 통신 기기(PDA), 및 기타 휴대용 전자 장치의 사용자는, 이들 휴대용 전자 장치의 디스플레이 성능이 휘도 및 컬러 채도와 같은 특성에 있어 랩탑 개인용 컴퓨터의 백라이트 모드에서와 유사하게 될 것을 기대한다. 또한, 사용자는 휴대용 전자 장치의 디스플레이가, 많은 주변광이 있는 경우를 포함해서, 실내 및 야외 환경 둘 다에서 훌륭한 관독성을 유지하는 것을 기대한다. 따라서, 트랜스플렉티브 LCD는 투과 (백라이트) 모드 및 반사 (주변광) 모드 둘 다에서 동작하는 것으로 존재한다.

본 명세서에서, "전방(front)"은 뷰어(viewer)에 가까운 LCD 부분을 나타내고, "후방(rear)"은 뷰어에서 멀리 떨어진 LCD 부분을 나타낸다. 도면에서, "전방"에 있는 소자는 "후방"에 있는 소자보다 위에 있는 것으로 보인다.

도 3은 내부 반사물(335)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 관련 기술을 도시한다. 전방 기관(310)은 보통 유리로 구성되고, 후면 상에 컬러 필터(312)를 갖고, 전면 상에 전방 편광자(360)를 갖는다. 후방 기관(320)은 보통 유리로 구성되고, 전면 상에 형성된 내부 반사물(335)을 갖고, 후면 상에 후방 편광자(370)를 갖는다. 소자(360, 312)와 결합된 전방 기관(310)과, 소자(335, 370)와 결합된 후방 기관(320) 사이에는, 액정층(350)이 놓여 있고, 이는 전방 투명 전극(340)과 후방 투명 전극(330) 사이에 샌드위치되어 있다. 또한, 백라이트 서브-시스템(380)은 후방 편광자(370) 뒤에 배치되고, 투과 모드에서 광원으로써 기능한다.

화살표 393은 내부 반사물(335)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(300)의 투과 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 백라이트 서브-시스템(380)으로부터 발생된 광은, 후방 편광자(370), 후방 기관(320), 내부 반사물(335), 후방 투명 전극(330), 액정층(350), 전방 투명 전극(340), 컬러 필터(312), 전방 기관(310), 및 전방 편광자(360)를 통과한다. 화살표 391은 내부 반사물(335)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(300)의 반사 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 주변광은 전

방 편광자(360), 전방 기관(310), 컬러 필터(312), 전방 투명 전극(340), 액정층(350), 후방 투명 전극(330)을 통과하고, 내부 반사물(335)의 표면에서 반사되어, 전방 기관(310)으로 다시 방향이 바뀌고, 전방 편광자(360)를 통해 되돌아 나간다.

이러한 내부 반사물(335)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(300)에서, 화살표 391로 나타낸 바와 같은 반사 모드의 광학적 경로는, 화살표 393으로 나타낸 바와 같은 투과 모드에서의 광학적 경로와는 매우 다르다. 이렇게 광학적 경로가 달라지는 것은, 컬러 채도 및 휘도와 같이 사용자의 눈에 띄는 여러가지 디스플레이 특성에 영향을 미친다. 예를 들어, 컬러 순도(purity)는, 광선이 반사 모드에서는 컬러 필터(312)를 두번 통과하고, 투과 모드에서는 1번만 통과한다는 사실에 의해 영향을 받는다.

이러한 상황을 개선하기 위해서, 듀얼 셀 갭(dual cell gap) 구성을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD가 제공되었다. 예를 들어 도 4에 도시된 바와 같이, 반사 영역에는 낮은 다이 밀도의 컬러 필터링이 되고, 투과 영역에는 높은 다이 밀도의 컬러 필터링이 되도록, 컬러 필터(412)가 변한다. 그리고, 내부 반사물(435)은, 광선이 더 얇은 액정 영역을 통해서 반사되고, 더 두꺼운 액정 영역을 통해서 투과되도록, 컬러 필터의 반사 및 투과 영역에 패턴화되어 배치된다. 마지막으로, 반사 영역과 투과 영역 사이의 전이 영역은 광 손실을 줄이도록 마스크된다.

트랜스플렉티브 컬러 LCD의 나머지 요소들은 도 3에 도시된 것과 유사하다. 전방 기관(410)은 보통 유리로 구성되고, 후면 상에 전방 투명 전극(440) 및 컬러 필터(412)를 갖고, 전면 상에 전방 편광자(460)를 갖는다. 후방 기관(420)은 보통 유리로 구성되고, 전면 상에 형성된 패턴화된 내부 반사물(435)을 갖고, 후면 상에 후방 편광자(470)를 갖는다. 소자(460, 440, 412)와 결합된 전방 기관(410)과, 소자(435, 470)와 결합된 후방 기관(420) 사이에는, 변화된 액정층(450)이 놓여 있고, 이는 전방 컬러 필터(412)와 후방 투명 전극(430) 사이에 샌드위치되어 있다. 또한, 백라이트 서브-시스템(480)은 후방 편광자(470) 뒤에 배치되고, 투과 모드 동안에 광원으로서 기능한다.

듀얼 셀 갭 구성은 내부 반사물(435)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(400)에서 광학적 경로가 달라지는 것을 보상하지만, 이는 추가의 마스크 및 처리 단계를 포함하는 복잡한 제조 공정을 요구하고, 또한 높은 제조 비용을 초래한다. 또한, 자체 마스크 공정은 트랜스플렉티브 컬러 LCD(400)에 있어서 휘도를 낮추게 한다.

이제, 내부 반사물을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(300)의 광학적 경로 문제를 갖지 않고, 또한 듀얼 셀 갭 구성의 트랜스플렉티브 컬러 LCD(400)의 복잡한 제조 공정을 갖지 않지만, 대신에 시차(parallax) 문제를 갖는 또 다른 트랜스플렉티브 컬러 LCD에 대해서 설명한다. 도 5는 외부 반사물(575)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(500)의 관련 기술을 도시한다. 전방 기관(510)은 보통 유리로 구성되고, 후면 상에 전방 컬러 필터(512)를 갖고, 전면 상에 전방 편광자(560)를 갖는다. 후방 기관(520)은 보통 유리로 구성되고, 후면 상에 후방 편광자(570)를 갖고, 후방 편광자(570) 뒤에 외부 반사물(575)을 갖는다. 소자(560, 512)와 결합된 전방 기관(510)과, 소자(570, 575)와 결합된 후방 기관(520) 사이에는, 액정층(550)이 놓여 있고, 이는 전방 투명 전극(540)과 후방 투명 전극(530) 사이에 샌드위치되어 있다. 또한, 백라이트 서브-시스템(580)은 외부 반사물(575) 뒤에 배치되고, 투과 모드에서 광원으로서 기능한다.

화살표 593은 외부 반사물(575)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(500)의 투과 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 백라이트 서브-시스템(580)으로부터 발생된 광은, 외부 반사물(575), 후방 편광자(570), 후방 기관(520), 후방 투명 전극(530), 액정층(550), 전방 투명 전극(540), 컬러 필터(512), 전방 기관(510), 및 전방 편광자(560)를 통과한다. 화살표 591 및 592는 외부 반사물(575)을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(500)의 반사 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 화살표 591로 나타낸 바와 같이, 주변광은 전방 편광자(560), 전방 기관(510), 컬러 필터(512), 전방 투명 전극(540), 액정층(550), 후방 투명 전극(530), 후방 기관(520), 및 후방 편광자(570)를 통과한다. 그리고, 화살표 592로 나타낸 바와 같이, 광선은 외부 반사물(575)에 의해 반사되어, 다시 후방 편광자(570), 후방 기관(520), 후방 투명 전극(530), 액정층(550), 전방 투명 전극(540), 컬러 필터(512), 전방 기관(510), 및 전방 편광자(570)를 통과하도록 방향이 바뀐다.

화살표 592는 반사 모드의 광학적 경로를 나타내고, 화살표 593은 투과 모드의 광학적 경로를 나타낸다. 후방 편광자(570)가 광선의 광학적 효과를 리셋하기 때문에, 화살표 591은 반사적 광학 경로에 포함되지 않는다는 점을 주지한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 2개의 광학적 경로 사이에는 차이가 거의 없다. 그러나, 후방 기관(520)이 약 500 마이크로미터의 두께를 갖고, 후방 편광자가 약 100 마이크로미터의 두께를 갖는 것으로 주어지기 때문에, 외부 반사물(575)과 액정층(550) 사이의 현저한 거리(596)에 기인하는 시차 문제가 생긴다. 따라서, 반사 모드에서, 화살표 591로 표시되는 입사 광선 상의 픽셀은 화살표 592로 표시되는 출사 광선 상의 픽셀과는 다를 것이다. 이러한 문제는 픽셀이 작아질수록 더욱 커지고, 이것은 LCD, 특히 컬러 LCD에서의 추세이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 트랜스플렉티브 컬러 LCD는, 광학적 경로가 현저하게 달라지는 문제와, 복잡한 구성의 문제를 피하고, 또한, 화상-형성층(예를 들어, 액정층)과 반사물 사이의 현저한 거리에 의해 발생하는 시차 문제를 없애야 할 필요가 있다. 본 발명의 다양한 양상, 특성 및 장점들은, 다음의 도면 및 첨부한 상세한 설명을 주의깊게 살펴봄으로써 당업자들에게 보다 충분히 명백해질 것이다.

발명의 구성

내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이는, 전방 편광자, 전방 편광자 뒤에 배치된 전방 기관, 전방 기관 뒤에 배치된 제1 컬러 필터층, 제1 컬러 필터층 뒤에 배치된 전방 투명 전극, 전방 투명 전극 뒤에 배치된 액정층, 액정층 뒤에 배치된 후방 투명 전극, 후방 투명 전극 뒤에 배치된 후방 편광자, 후방 편광자 뒤에 배치된 반사물, 및 반사물 뒤에 배치된 후방 기관을 포함한다.

내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD는 내부 반사물의 앞에 후방 편광자를 갖는다. 내부 후방 편광자에서는, 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 반사 모드와 투과 모드 사이에서 광학적 경로의 차이가 거의 없게 나타난다. 내부 후방 편광자에서는 또한, 내부 반사물이 화상-형성층과 매우 가깝기 때문에, 시차가 거의 없게 된다. 또한, 제2 컬러 필터층은, 투과 모드 동안에 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 휘도 및 컬러 채도를 향상시키기 위해서, 내부 반사물 뒤에 부가될 수 있다.

내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD는 듀얼 셀 갭 구성일 필요가 없고, 이는 광학적 경로가 투과(백라이트) 모드와 반사(주변광) 모드 둘 다에서 유사하기 때문이다. 듀얼 셀 갭 구성의 제거는 제조 과정을 단순화시키고, 이는 제조 비용을 낮추는 결과를 가져온다. 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD는 또한, 내부 반사물이 화상-형성 액정층으로부터 수 마이크로미터만 떨어져 있기 때문에, 시차 문제를 해결할 수 있다. 또한, 내부 반사물 뒤에 배치된 패터화된 포토루미네센스 컬러-변환층은 각 픽셀의 컬러 퓨리티를 개선시키고, 독립적 수단을 제공하여, 투과 모드에서 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 컬러 채도 및 휘도를 개선시킨다.

도 1은 내부 후방 편광자(175)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(100)의 양호한 제1 실시예를 도시한다. 전방 기관(110)은 보통 유리로 구성되고, 후면 뒤에 컬러 필터층(112)을 갖고, 전면 앞에 전방 편광자(160)를 갖는다. 후방 기관(120)은 보통 유리로 구성되고, 전면 앞에 내부 반사물(135)을 갖고, 내부 반사물(135) 앞에 내부 후방 편광자(175)를 갖는다. 소자(160, 112)와 결합된 전방 기관(110)과, 소자(135, 175)와 결합된 후방 기관(120) 사이에는, 액정층(150)이 놓여 있고, 이는 전방 투명 전극(140)과 후방 투명 전극(130) 사이에 샌드위치되어 있다. 또한, 백라이트 서브-시스템(180)은 후방 기관(120) 뒤에 배치되고, 투과 모드에서 광원으로써 기능한다.

화살표 193은 내부 후방 편광자(175)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(100)의 투과 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 백라이트 서브-시스템(180)으로부터 발생된 광은, 후방 기관(120), 내부 반사물(135), 내부 후방 편광자(175), 후방 투명 전극(130), 액정층(150), 전방 투명 전극(140), 컬러 필터층(112), 전방 기관(110), 및 전방 편광자(160)를 통과한다. 화살표 191 및 192는 내부 후방 편광자(175)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(100)의 반사 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 화살표 191로 나타낸 바와 같이, 주변광은 전방 편광자(160), 전방 기관(110), 컬러 필터층(112), 전방 투명 전극(140), 액정층(150), 후방 투명 전극(130), 및 내부 후방 편광자(175)를 통과한다. 그리고, 화살표 192로 나타낸 바와 같이, 광선은 내부 반사물(135)에 의해 반사되어, 다시 내부 후방 편광자(175), 투명 전극(130), 액정층(150), 전방 투명 전극(140), 컬러 필터층(112), 전방 기관(110), 및 전방 편광자(160)를 통과하도록 방향이 바뀐다.

화살표 192는 반사 모드의 광학적 경로를 나타내고, 화살표 193은 투과 모드의 광학적 경로를 나타낸다. 내부 후방 편광자(175)가 광선의 광학적 효과를 리셋하기 때문에, 화살표 191은 광학적 경로에 포함되지 않는다는 점에 주의한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 2개의 광학적 경로 사이에는 차이가 거의 없다. 또한, 내부 후방 반사물(135)과 화상-형성 소자(예를 들어, 액정층(150) 및 컬러 필터층(112)) 사이의 거리가 10 마이크로미터 이하이기 때문에, 시차 문제도 생기지 않는다.

내부 후방 편광자(175)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(100)의 투과 및 반사의 광학적 경로의 한가지 차이점은, 반사 모드에서의 광선이 2번 컬러 필터링되는 반면에, 투과 모드에서의 광선은 1번 컬러 필터링된다는 것이다. 내부 반사물(135) 앞의 컬러 필터층(112)의 모든 부분이 이러한 영향하에 있다는 것을 주지해야 한다. 도 2는 내부 후방 편광자(275)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(200)의 양호한 제2 실시예를 도시한다. 이 제2 실시예는, 반사 모드에서의 광선이 제2 컬러 필터층(214)을 부가함으로써 2번 컬러 필터링되고, 이는 투과 모드에서의 광선에 영향을 준다는 점을 보상한다. 제2 컬러 필터층(214)의 대체예로서, 도 4에 도시된 컬러 필터(412)와 유사하게 단일 컬러 필터층에서 다이 밀도를 변경하는 것이 있다. 한편, 제2 컬러 필터층을 제공함에 있어서의 장점은 아래에서 기술될 것이다.

전방 기관(210)은 보통 유리로 구성되고, 전면 앞에 전방 편광자(260)를 갖는다. 후방 기관(220)은 보통 유리로 구성되고, 전면 앞에 제2 컬러 필터층(214)을 갖고, 제2 컬러 필터층(214) 앞에 내부 반사물(235)을 갖고, 내부 반사물(235) 앞에 내부 후방 편광자(275)를 갖고, 내부 후방 편광자(275) 앞에 제1 컬러 필터층(212)을 갖는다. 제2 컬러 필터층(214)은 발광성 컬러 필터를 갖는 것이 양호하지만, 제1 컬러 필터층(212) 및 제2 컬러 필터층(214) 둘 다에 표준 컬러 필터를 사용함으로써 투과 및 반사 모드 둘 다에서 컬러 채도를 독립적으로 제어한다는 목적을 달성할 수 있다.

소자(260)와 결합된 전방 기관(210)과, 소자(212, 214, 235, 275)와 결합된 후방 기관(220) 사이에는 액정층(250)이 놓여 있고, 이는 전방 투명 전극(240)과 후방 투명 전극(230) 사이에 샌드위치되어 있다. 또한, 백라이트 서브-시스템(280)은 후방 기관(220) 뒤에 배치되고, 투과 모드에서 광원으로서 기능한다.

화살표 293은 내부 후방 편광자(275)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(200)의 투과 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 백라이트 서브-시스템(280)으로부터 발생된 광은, 후방 기관(220), 제2 컬러 필터층(214), 내부 반사물(235), 내부 후방 편광자(275), 제1 컬러 필터층(212), 후방 투명 전극(230), 액정층(250), 전방 투명 전극(240), 전방 기관(210), 및 전방 편광자(260)를 통과한다. 화살표 291 및 292는 내부 후방 편광자(275)를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD(200)의 반사 모드 동안의 동작 원리를 나타낸다. 화살표 291로 나타낸 바와 같이, 주변광은 전방 편광자(260), 전방 기관(210), 전방 투명 전극(240), 액정층(250), 후방 투명 전극(230), 제1 컬러 필터층(212), 및 내부 후방 편광자(275)를 통과한다. 그리고, 화살표 292로 나타낸 바와 같이, 광선은 내부 반사물(235)에 의해 반사되어, 다시 내부 후방 편광자(275), 제1 컬러 필터층(212), 투명 전극(230), 액정층(250), 전방 투명 전극(240), 전방 기관(210), 및 전방 편광자(260)를 통과하도록 방향이 바뀐다.

화살표 292는 반사 모드의 광학적 경로를 나타내고, 화살표 293은 투과 모드의 광학적 경로를 나타낸다. 내부 후방 편광자(275)가 광선의 광학적 효과를 리셋하기 때문에, 화살표 291은 광학적 경로에 포함되지 않는다는 점에 주의한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 2개의 광학적 경로 사이에는 차이가 거의 없다. 또한, 내부 후방 반사물(235)과 액정층(250) 사이의 거리가 약 10 마이크로미터 이하이기 때문에, 시차 문제도 생기지 않는다.

제2 컬러 필터층(214)에 발광성 물질을 사용함으로써 얻어질 수 있는 또 다른 장점이 있다. 발광성 물질은 바람직하지 않은 과장을 바람직한 과장으로 변환함으로써, 이는 광 에너지 효율을 더 높게 하고, 이에 따라 휘도를 증가시키는 결과를 가져온다. 긴 과장의 광을 짧은 과장의 광으로 변환하는 발광성 물질을 사용함으로써, 백라이트 서브-시스템은, 자외선 또는 블루와 같은 과장을 생성하는 단색 백라이트 서브-시스템, 또는 표준 화이트 백라이트 서브-시스템 중의 하나가 될 수 있다. 제1 컬러 필터층(212)에서 표준 컬러 필터 기술을 사용함으로써, 투과 모드에서 발광성 제2 컬러 필터층에 의해 증가된 휘도를 얻는 것에 부가하여 훌륭한 컬러 푸리티를 얻을 수 있다. 따라서, 표준 제1 컬러 필터층(212)과 결합된 발광성 제2 컬러 필터층(214)은 화이트 백라이트의 성능을 향상시키고, 또한 추가적인 백라이트 옵션을 허용한다.

이러한 방법의 장점은, 내부 후방 편광자가 반사 모드에서 광에 영향을 미치고, 이에 따라, 투과 모드 및 반사 모드 둘 다에서 유사한 광학적 경로를 허용한다는 것이다. 이 두 모드에서의 유사한 광학적 경로는 더욱 단순화된 비-듀얼 셀의 구성을 가능하게 하여, 제조 비용을 절감시킨다. 또 다른 장점은, 내부 반사물과 액정층 사이의 거리가 매우 짧기 때문에(수 마이크로미터), 내부 반사물이 시차를 감소시킨다는 것이다. 따라서, 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD는 듀얼-셀 갭 구조를 대체할 수 있는 단순하고 저비용의 트랜스플렉티브 컬러 LCD이고, 이는 시차를 발생하지 않으면서도 유사한 광학적 경로를 제공할 수 있다.

본 발명은, 당업자가 본 발명을 구성하고 사용할 수 있도록, 발명자에 의해 설정된 방식으로 기술된 발명의 최적 모드 및 양호한 실시예들로서 현재 고려되는 것을 포함하지만, 본 명세서에서 개시된 양호한 실시예에 대한 다수의 동등물이 존재하고, 본 발명의 사상 및 범위에서 벗어나지 않는 한 변형 및 변경들이 가능하며, 이는 양호한 실시예들에 의해 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구항에 의해서 한정되는 것임을 주지해야 한다.

발명의 효과

본 발명은, 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 구성을 통해서, 듀얼-셀 갭 구조를 대체할 수 있는 단순하고 저비용의 트랜스플렉티브 컬러 LCD를 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 양호한 제1 실시예를 도시한 도면.

도 2는 내부 후방 편광자를 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 양호한 제2 실시예를 도시한 도면.

도 3은 내부 반사물을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 관련 기술을 도시한 도면.

도 4는 듀얼 셀 갭 구성을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 관련 기술을 도시한 도면.

도 5는 외부 반사물을 갖는 트랜스플렉티브 컬러 LCD의 관련 기술을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 트랜스플렉티브 컬러 액정 디스플레이

110 : 전방 기관

112 : 제1 컬러 필터층

120 : 후방 기관

130 : 후방 투명 전극

135 : 반사물

140 : 전방 투명 전극

150 : 액정층

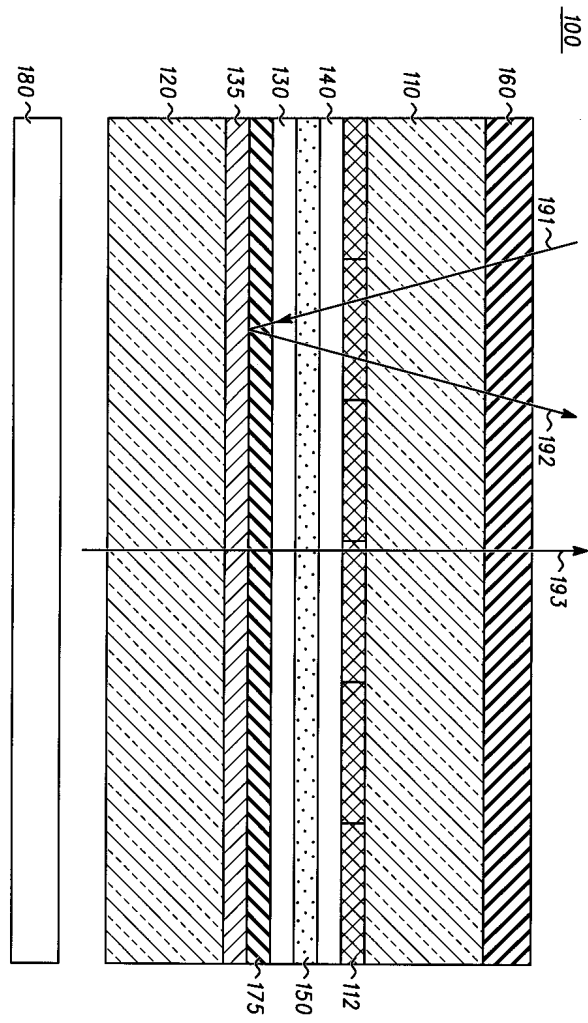
160 : 전방 편광자

175 : 후방 편광자

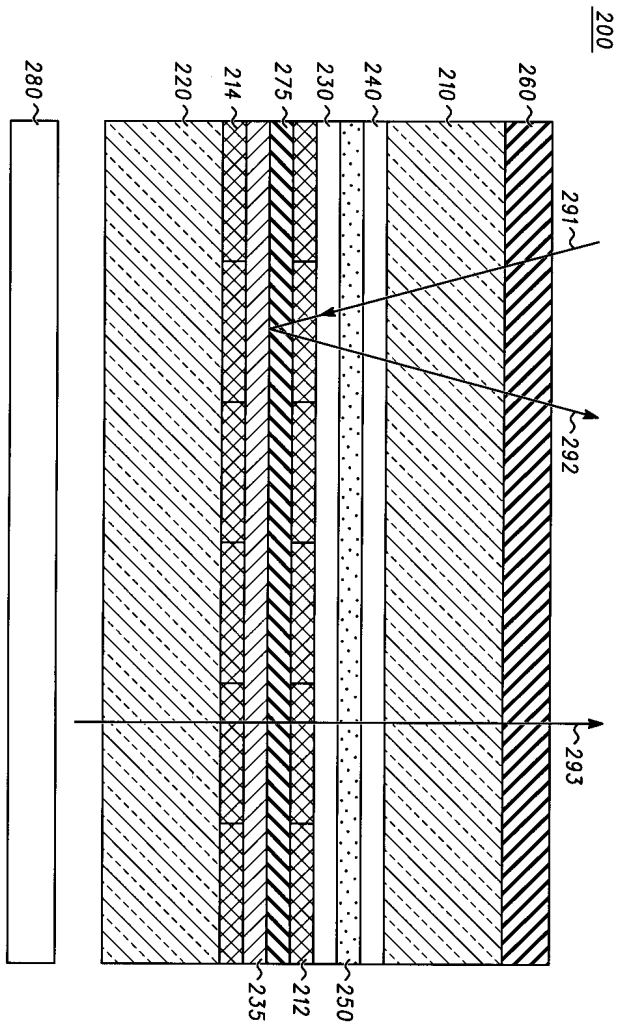
214 : 제2 컬러 필터층

도면

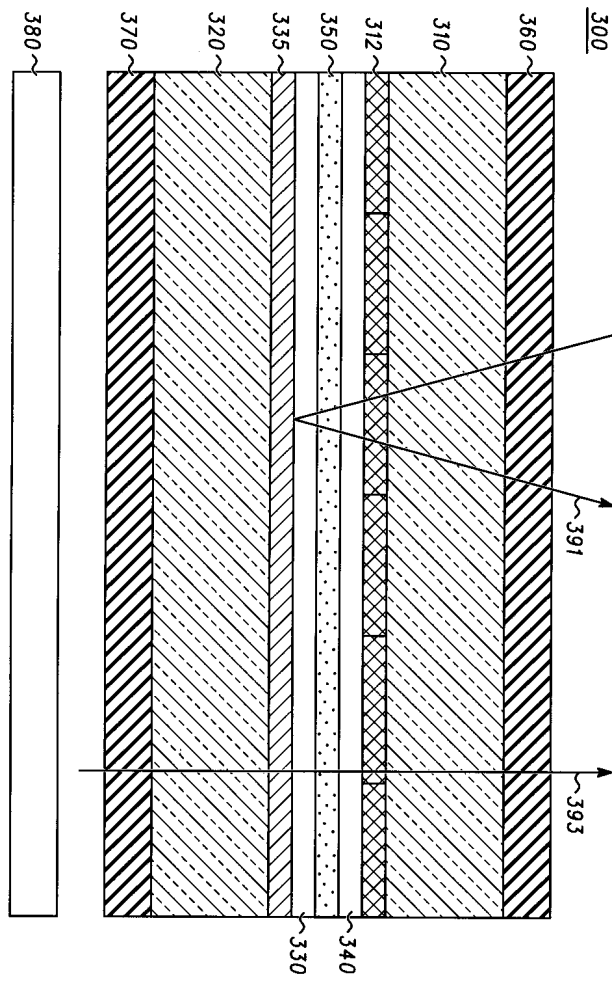
도면1



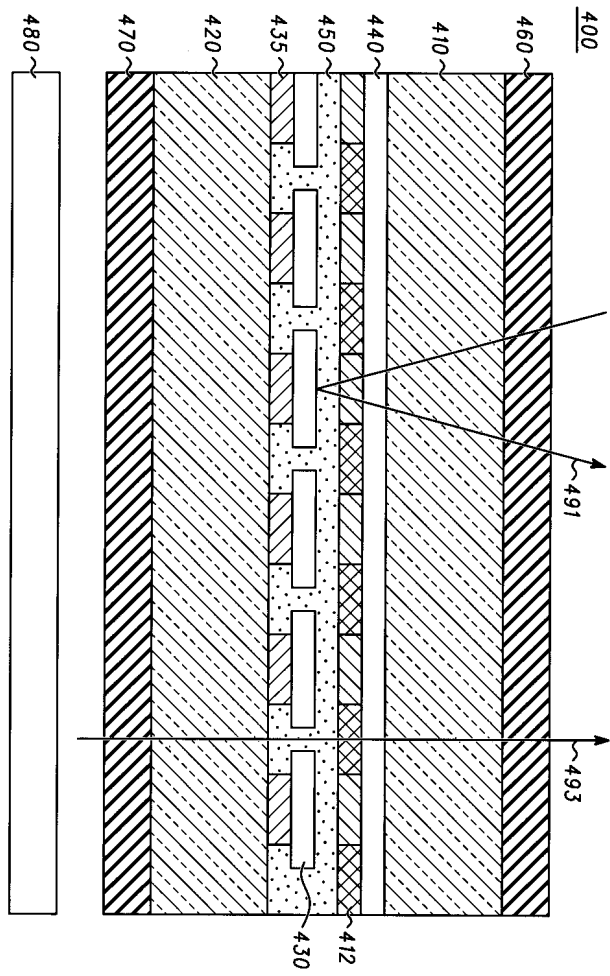
도면2



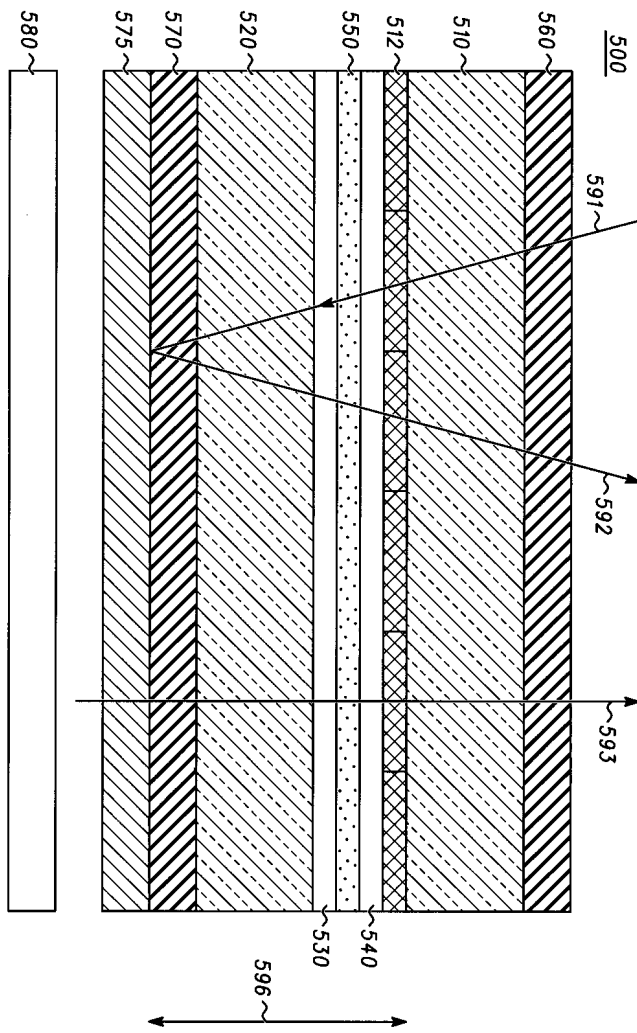
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	具有内部后偏振器的透反式彩色液晶显示器		
公开(公告)号	KR100666063B1	公开(公告)日	2007-01-10
申请号	KR1020040030462	申请日	2004-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	摩托罗拉解决方案公司		
申请(专利权)人(译)	摩托罗拉解决方案公司		
当前申请(专利权)人(译)	摩托罗拉解决方案公司		
[标]发明人	ZHUANG ZHIMING 장지밍 AKINS ROBERTB 아킨스로버트비 POLAK ROBERTD 폴락로버트디		
发明人	장,지밍 아킨스,로버트비. 폴락,로버트디.		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/09 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133617 G02F1/093 G02F1/133528 G02F1/133555 G02F2001/133565		
代理人(译)	CHU, 晟敏 LEE, JUNG HEE		
优先权	10/427947 2003-05-01 US		
其他公开文献	KR1020040094636A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有内部后偏光镜275，一个显示器200，一个前偏振器260，前基板210，第一滤色器层212，正面透明电极240，液晶层（250反式标志创意颜色显示后透明电极230，后偏振器275，反射构件235和后基板220。通过包括内后偏振器275，透射反射型LCD200的反射模式和透射模式之间的光路差异很小。内后偏振器275还具有很小的视差，因为内反射器235非常靠近图像形成层250。还可以在内反射器235之后添加第二滤色器层214，以在透射模式期间增强具有内后偏振器275的透反射颜色LCD 200的亮度和颜色饱和度。那里。透反式彩色液晶显示器，偏振器，反射，图像形成层，滤色层

