

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2001-0007393
(43) 공개일자 2001년01월26일

(21) 출원번호 10-2000-0032955
(22) 출원일자 2000년06월 15일
(30) 우선권주장 99-167708 1999년06월 15일 일본(JP)
(71) 출원인 닛뽕덴끼 가부시끼가이샤 가네꼬 히사시
(72) 발명자 일본 도오교도 미나또꾸 시바 5초메 7방 1고
마루야마무네오
일본도오교도미나또꾸시바5초메7방1고닛뽕덴끼가부시끼가이샤나이
후지마끼에리꼬
일본도오교도미나또꾸시바5초메7방1고닛뽕덴끼가부시끼가이샤나이
(74) 대리인 박해선, 조영원

심사청구 : 있음

(54) 액정패널상에 이미지를 생성하는 방법, 액정패널 및 이를구비한 액정 디스플레이

요약

액정패널은 콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG) 와, 글라스 기판 (107) 과 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 사이에 삽입된 1/4 파장판 (110) 을 갖는데, 콜레스테릭 필터의 각 섹션은 광원 (109) 쪽을 향하는 삼원색 중 하나의 우선성 또는 좌선성 중 어느 한 회전방향의 원편광성분과 다른 원색의 원편광성분을 반사시켜, 이들 원편광성분을 재이용함으로써, 소비전력의 증가없이 입사광의 이용효율을 향상시킬 수 있다.

대표도

도3

색인어

액정 디스플레이, 콜레스테릭 필터, 원편광성분

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래기술의 액정 디스플레이를 도시한 단면도.
도 2 는 일본특개평 제 8-234196 호 공보에 개시된 종래기술의 콜레스테릭 필터를 도시한 도면.
도 3 은 본 발명에 따른 액정 디스플레이의 구성을 도시한 단면도.
도 4 는 액정 디스플레이상의 입사광의 진행상태를 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이에 관한 것으로, 구체적으로는, 액정패널상에 이미지를 생성하는 방법, 액정패널, 및 액정패널을 구비한 액정 디스플레이에 관한 것이다.

액정 디스플레이의 전형적인 예가 도 1 에 도시되어 있다. 종래기술의 액정 디스플레이는 액정패널, 한 쌍의 편광판 (201/208), 및 백라이트 소스 (back light source : 209) 로 구분된다. 액정패널은 편광판 (201) 과 편광판 (208) 사이에 삽입되어 있고, 광은 백라이트 소스 (209) 로부터 편광판 (208) 을 통해 액정패널로 방사된다.

액정패널은 한 쌍의 글라스 기판(202,207), 및 글라스 기판(202) 과 글라스 기판(207) 사이의 갭을 충전하는 액정 (205) 을 포함한다. 컬러 필터소자 (203R, 203G, 203B) 는 글라스 기판 (202) 의 내부표

면에 배치되고, 컬러 필터소자 (203R/203G/203B) 는 공통전극 (204) 으로 덮혀진다. 한편, 세그먼트 전극 (206) 은 다른 글라스 기판(207) 의 내부표면에 배열되고, 세그먼트 전극 (206) 은 컬러 필터소자 (203R/203G/203B) 에 맞춰 정렬된다. 컬러 필터소자 (203R, 203G, 203B) 는 적색 (赤色) 파장, 녹색 (綠色) 파장, 및 청색 (靑色) 파장을 각각 투과하고, 일군의 컬러 필터소자 (203R, 203G, 203B) 는 픽셀과 연관된다.

컬러필터 (203R/203G/203B) 와 공통전극 (204) 은 글라스 기판 (202) 의 내부표면에 형성되고, 세그먼트 전극 (206) 은 다른 글라스 기판(207) 의 내부표면에 형성된다. 글라스 기판 (201,207) 은 함께 조합되고, 액정 (205) 은 글라스 기판 (202,207) 사이의 갭에 주입된다.

공통전극 (204) 과 선택된 세그먼트 전극 (206) 사이에 전위차가 인가되면, 액정은 선택된 세그먼트 전극 (206) 과 컬러 필터소자 (203R/203G/203B) 사이의 액정분자의 배향을 변화시킨다. 백라이트 소스 (209) 는 액정패널쪽으로 광을 방사하고, 선택된 세그먼트 전극 (206) 과 공통전극 (204) 사이의 액정분자는 상기 광이 투과하게 한다. 따라서, 광 성분은 컬러 필터소자 (203R/203G/230B) 로 입사된다. 컬러 필터소자 (203R/203G/203B) 는 입사 광성분의 특정 파장을 흡수하고, 입사 광성분의 다른 파장을 액정패널의 외부로 투과한다. 투과된 광 성분은 액정패널상에 컬러 이미지를 생성한다.

종래기술의 액정 디스플레이에서는 광의 투과율이 낮고 생산성이 낮다고 하는 문제가 있었다. 낮은 투과율은 입사광 성분의 흡수에서 기인한다. 컬러 필터소자 (203R/203G/203B) 각각은 입사광 성분의 2/3 를 흡수하고, 입사광 성분의 1/3 만이 컬러 이미지의 생성에 관여한다. 입사광의 이용효율이 낮다. 이것은 종래기술의 액정 디스플레이에 고유한 제 1 문제점이다. 낮은 생산성은 세그먼트 전극 (206) 과 컬러 필터소자 (203R/203G/203B) 사이의 오정렬에 기인한다. 오정렬이 심각하지 않더라도, 컬러 이미지는 윤곽이 뚜렷하지 않다.

제 1 문제점은 일본특개평 제 8-234196 호 공보에 개시된 콜레스테릭 필터 (cholesteric filter) 를 사용하여 해결될 수 있다. 도 2 는 상기 일본특개평 공보에 개시된 종래기술의 콜레스테릭 필터를 도시한다.

광원 (10) 은 반사미러 (12) 로 둘러싸이고, 원 편광판 (16) 은 광원 (10) 과 종래기술의 콜레스테릭 필터 (18) 사이에 설치된다. 광원 (10) 은 자연광을 발생하고, 반사미러 (12) 는 이 자연광을 원 편광판 (16) 쪽으로 향하게 한다. 광원 (10), 반사미러 (12), 및 원 편광판 (16) 은 일체로서 편광원을 구성한다. 편광원은 종래기술의 콜레스테릭 필터 (18) 를 향하여 특정 방향으로 편광된 원 편광을 방사한다.

종래기술의 콜레스테릭 필터 (18) 는 특정 파장대역의 원 편광을 투과하지만, 다른 파장대역의 원 편광은 반사된다. 종래기술의 콜레스테릭 필터 (18) 는 2개의 필터층 (20,22) 으로 이루어지고, 필터층 (20/22) 은 섹션 R, G, B 로 구분된다. 섹션 R 은 청색 및 녹색 파장성분을 투과하고, 적색 파장성분을 반사한다. 섹션 G 는 적색 및 청색 파장성분을 투과하고 녹색의 다른 파장성분을 반사한다. 섹션 B 는 적색 및 녹색 파장성분을 투과하고 청색의 다른 파장성분을 반사한다. 필터층 (20) 의 섹션 R/G/B 는 다른 필터층 (22) 의 섹션 R/G/B 로부터 오프셋된다. 섹션 B 가 섹션 R 과 중첩되면, 콜레스테릭 필터 (18) 의 부분은 녹색 파장성분을 투과한다. 마찬가지로, 청색 파장성분은 섹션 G 와 중첩된 섹션 R 을 투과하고, 적색 파장성분은 섹션 B 와 중첩된 섹션 G 를 투과한다. 입사광의 2/3 는 원 편광원쪽으로 미리 반사되어 재사용된다. 이러한 이유로, 이용효율이 증가한다.

콜레스테릭 필터 (18) 가 액정 디스플레이에 적용되는 경우, 콜레스테릭 필터는 기판들 사이에 삽입된다. 투과된 광성분의 노이즈 성분은 컬러필터를 사용하여 흡수된다.

그러나, 종래기술의 콜레스테릭 필터가 구비된 액정 디스플레이에서는, 어셈블링 작업 동안에, 픽셀들, 콜레스테릭 필터의 섹션 R/G/B, 및 컬러필터 사이의 오정렬에 기인한 제 2 문제점이 발생한다. 오정렬이 심각하지 않더라도, 컬러 이미지는 윤곽이 뚜렷하지 않다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 중요한 목적은 액정 디스플레이 상에 선명한 컬러 이미지를 생성하는 방법을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 중요한 목적은 높은 생산성으로 제조되는 액정패널을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 중요한 목적은 상기 방법을 통해 윤곽이 뚜렷한 컬러 이미지를 생성하는 액정패널이 구비된 액정 디스플레이를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 콜레스테릭 필터 상에 반사된 원편광성분을 재이용할 것을 제의한다.

본 발명의 일태양에 따르면,

입사광을 방사하는 단계;

입사광으로부터 파장대역의 우선편광성분 (right-handed) 원편광성분과 좌선편광성분 (left-handed) 원편광성분 중의 하나를 선택하여 파장대역의 우선편광성분과 좌선편광성분 중의 다른 하나와 입사광의 일부인 입사광의 다른 파장대역의 다른 광성분을 재이용하는 단계;

우선편광성분과 좌선편광성분 중의 상기 하나를 직선편광성분으로 변환하는 단계;

노이즈성분이 존재한다면, 직선편광성분으로부터 다른 파장대역의 노이즈성분을 제거하는 단계; 및

일렉트릭 셔터 (electric shutter) 의 일부를 형성하는 액정분자의 배향을 변화시킴으로써 직선편광성분

으로부터 시각 이미지를 생성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이상에 시각 이미지를 생성하는 방법을 제공한다.

본 발명의 다른 태양에 따르면,

갭에 의해 서로 대향된 각각의 내부표면을 갖는 투명기판;

갭 내에 설치되며, 복수의 세그먼트 전극, 복수의 세그먼트 전극에 대향된 공통전극, 및 복수의 세그먼트 전극과 공통전극 사이의 갭을 충전하는 복수의 액정을 포함하여, 복수의 세그먼트 전극과 공통전극 사이의 전위차에 따라 복수의 액정의 배향을 선택적으로 변화시키는 일렉트릭 셔터; 및

일렉트릭 셔터쪽을 향하는 입사광에 포함된 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 하나를 투과하고 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나와 상기 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나의 방향과 반대방향으로 입사광에 포함된 다른 파장대역의 다른 광성분을 반사하기 위하여 투명기판 중의 하나에 형성된 콜레스테릭 필터, 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나를 파장대역의 직선편광성분으로 변환하기 위하여 투명기판 중의 상기 하나의 대향측 상의 콜레스테릭 필터의 표면에 형성된 컨버터, 및 직선편광성분으로부터 다른 파장대역의 노이즈 성분을 제거하기 위하여 콜레스테릭 필터와 대향측 상의 컨버터의 표면에 형성된 필터를 포함하는 분광계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널이 제공된다.

본 발명의 또다른 태양에 따르면,

갭에 의해 서로 대향된 각각의 내부표면을 갖는 투명기판; 갭 내에 제공되며, 복수의 세그먼트 전극, 복수의 세그먼트 전극에 대향된 공통전극, 및 복수의 세그먼트 전극과 공통전극 사이의 갭을 충전하는 복수의 액정을 포함하여, 복수의 세그먼트 전극과 공통전극 사이의 전위차에 따라 복수의 액정의 배향을 선택적으로 변화시킴으로써 시각 이미지를 생성하는 일렉트릭 셔터; 및 일렉트릭 셔터쪽으로 향하는 입사광에 포함된 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 하나를 투과하고 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나와 입사광에 포함된 다른 파장대역의 다른 광성분을 반사하기 위하여 투명기판 중의 하나에 형성된 콜레스테릭 필터, 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나를 파장대역의 직선편광성분으로 변환하기 위하여 투명기판 중의 상기 하나의 대향측 상의 콜레스테릭 필터의 표면에 형성된 컨버터, 및 직선편광성분으로부터 다른 파장대역의 노이즈 성분을 제거하기 위하여 콜레스테릭 필터의 대향측 상의 컨버터의 표면에 형성된 필터를 포함하는 분광계로 구성된 액정패널; 및

액정패널을 향하는 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나 및 다른 파장대역의 다른 광성분을 포함하는 입사광을 방사하는 광원

을 포함하는 것을 특징으로 하는, 시각 이미지를 생성하는 액정 디스플레이를 제공한다.

본 발명의 방법, 액정패널, 및 액정 디스플레이의 특징 및 장점은 첨부도면과 관련한 다음의 기술로부터 더 명확히 이해될 것이다.

발명의 구성 및 작용

도 3 을 참조하면, 본 발명을 구현하는 액정 컬러 디스플레이는 크게 액정패널, 편광판 (101), 및 백라이트 소스 (109) 를 포함한다. 편광판 (101) 은 액정패널의 광 출력 표면에 부착되고, 백라이트 소스 (109) 는 액정패널의 광 입사 표면에 대향된다. 백라이트 소스 (109) 는 냉음극 형광램프, 광 가이드 판, 확산 시트 (diffusion sheet), 및 반사판을 포함하고, 면광원으로써 역할한다. 광을 분산시키는 광 가이드 판 상에 도트가 프린트되고, 광 가이드 판은 액정패널에 대향된 광 출력 표면에 광이 균일하도록 한다. 반사미러는 반사계수가 큰 코팅 또는 하프미러 (half-mirror) 로 대체될 수 있다. 백라이트 소스 (109) 는 액정패널의 광 입사표면에 입사광을 방사하고 컬러 이미지는 편광판 (101) 에 생성된다.

액정패널은 한 쌍의 글라스 기판(102,107), 컬러 필터소자 (103R/103G/103B), 공통전극 (104), 액정 (105), 세그먼트 전극 (106), 1/4 파장판 (110), 및 콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG) 를 포함한다. 글라스 기판(102) 은 다른 글라스 기판(107) 으로부터 이격되어 있고, 갭은 글라스 기판(102) 의 내부표면과 다른 글라스 기판(107) 의 내부표면 사이로 정의된다.

공통전극 (104) 은 글라스 기판(102) 의 내부표면에 형성된다. 한편, 콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG) 는 다른 글라스 기판(107) 의 내부표면에 형성되고, 1/4 파장판 (110) 으로 덮힌다. 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 는 1/4 파장판 (110) 상에 형성되고, 세그먼트 전극 (106) 은 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 상에 각각 정렬된다. 세그먼트 전극 (106), 공통전극 (104), 및 액정 (105) 은 일렉트릭 셔터 유닛을 형성하고, 일렉트릭 셔터 유닛은 공통전극 (104) 과 세그먼트 전극 (106) 사이에 인가된 전위차에 따라 선택적으로 개폐된다.

컬러 필터소자 (103R, 103G, 103B) 는 각각 녹색 및 청색 광성분, 적색 및 청색 광성분, 그리고 적색 및 녹색 광성분을 흡수하고, 적색 광성분, 녹색 광성분, 및 청색 광성분을 투과한다. 컬러 필터소자 (103R, 103G, 103B) 는 안료분산수지로 형성된다.

콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG) 는 중합체의 콜레스테릭 액정으로 형성된다. 콜레스테릭 필터는 섹션 111GB, 섹션 111RB, 섹션 111RG 로 분할되고, 섹션 (111GB, 111RB, 111RG) 은 각각 컬러 필터소자 (103R, 103G, 103B) 와 나란히 정렬된다. 섹션 (111GB/111RB/111RG) 은 적색 광성분, 녹색 광성분, 청색 광성분을 투과하는 컬러 필터소자와 함께 동작하고, 일렉트릭 셔터 유닛은 편광판 (101) 상에

컬러 이미지를 생성한다.

섹션 (111GB) 은 3개의 콜레스테릭 액정층이 적층된 구조를 갖는다. 제 1 콜레스테릭 액정층은 적색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 나선형 구조는 투과되는 원 편광의 방향과 반대방향이다. 제 2 콜레스테릭 액정층은 녹색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 제 3 콜레스테릭 액정층은 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다. 섹션 (111GB) 은 2개의 콜레스테릭 액정층이 적층된 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 제 1 콜레스테릭 액정층은 적색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 나선형 구조는 투과되는 원 편광의 방향과 반대이다. 제 2 콜레스테릭 액정층은 녹색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다. 그렇지 않으면, 제 2 콜레스테릭 액정층은 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다.

섹션 (111RB) 은 3개의 콜레스테릭 액정층이 적층된 구조를 갖는다. 제 1 콜레스테릭 액정층은 녹색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 나선형 구조는 투과되는 원 편광의 방향과 반대이다. 제 2 콜레스테릭 액정층은 적색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 제 3 콜레스테릭 액정층은 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다. 섹션 (111RB) 은 2개의 콜레스테릭 액정층이 적층된 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 제 1 콜레스테릭 액정층은 녹색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 나선형 구조는 투과되는 원 편광의 방향과 반대이다. 제 2 콜레스테릭 액정층은 적색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다. 그렇지 않으면, 제 2 콜레스테릭 액정층은 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다.

섹션 (111RG) 은 3개의 콜레스테릭 액정층이 적층된 구조를 갖는다. 제 1 콜레스테릭 액정층은 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 나선형 구조는 투과되는 원 편광의 방향과 반대이다. 제 2 콜레스테릭 액정층은 적색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 제 3 콜레스테릭 액정층은 녹색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다. 섹션 (111RG) 은 2개의 콜레스테릭 액정층이 적층된 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 제 1 콜레스테릭 액정층은 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖고, 나선형 구조는 투과되는 원 편광의 방향과 반대이다. 제 2 콜레스테릭 액정층은 적색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다. 그렇지 않으면, 제 2 콜레스테릭 액정층은 녹색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는다.

1/4 파장판 (110) 은 액정 화합물로 형성된다. 네마틱 액정은 자외선 경화수지와 혼합되고, 액정 화합물은 이 혼합물로부터 형성된다. 네마틱 액정은, 예컨대, 시아노계, 불소계, 및 염소계 중의 하나에 있다. 고분자 액정이 이 혼합물에 사용될 수 있다. 자외선 경화수지는, 예컨대, 1 관능성 아크릴레이트 화합물, 1 관능성 메타아크릴레이트, 다관능성 아크릴레이트 화합물 또는 다관능성 메타아크릴레이트 화합물이다. 자외선 경화수지는 이들 화합물 중의 하나로 형성될 수 있다. 그렇지 않으면, 상기 화합물 중의 하나 이상이 자외선 경화수지를 위해 중합될 수도 있다. 중합을 가속시키기 위하여 광 중합 개시제가 상기 화합물 또는 화합물들에 첨가될 수도 있다. 광 중합 개시제는, 예컨대, 티오크산테네, 디아조늄 염계, 술포늄 염계, 요오드 염계 또는 셀레늄 염계에 있다. 배향용 첨가제는 액정의 배향에 사용되고, 혼합물은 1/4 파장판 (110) 을 생성하기 위해 자외광의 방사를 통해 경화된다. 1/4 파장판 (110) 의 래그축 (lag axis) 과 액정분자의 주축의 방향결정은 임의적이다.

액정패널은 다음과 같이 제조된다. 상술한 바와 같이, 다양한 중합체의 콜레스테릭 액정층은 콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG) 를 형성하기 위해 결합된다. 중합체의 콜레스테릭 액정의 일종은 글라스 기판 (107) 의 내부표면에 확산되고 중합체의 콜레스테릭 액정층은 포토 리소그래피를 통해 선택적으로 제거된다. 코팅단계와 포토 리소그래피가 반복되어 콜레스테릭 필터 (111GB/111RG/111RB) 를 형성한다.

액정 화합물은 콜레스테릭 필터 (111GB/111RG/111RB) 상에 확산되고, 1/4 파장판 (110) 은 액정 화합물 층으로부터 형성된다.

적색 안료분산수지는, 예컨대, 1/4 파장판 (110) 상에 확산되고, 포토 리소그래피를 통해 컬러 필터소자 (103R) 로 패터닝된다. 컬러 필터소자 (103G) 와 컬러 필터소자 (103B) 에 대해 코팅단계와 포토 리소그래피를 반복한다.

따라서, 콜레스테릭 필터 (111GB/111RG/111RB) 와 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 에 대해 포토 리소그래피를 반복한다. 정렬마크 (도시되지 않음) 는 글라스 기판 (107) 상에 형성되고, 정렬은 정렬마크를 사용하여 수행된다. 이러한 이유로, 섹션 (111GB, 111RB, 111RG) 은 각각 컬러 필터소자 (103R, 103G, 103B) 와 함께 정확히 정렬된다.

액정 디스플레이는 다음과 같이 컬러 이미지를 생성한다. 도 4 는 이미지 생성방법을 도시한다. 섹션 (111GB) 이 적색의 우선성 원편광성분을 투과하고 최좌선성 일렉트릭 셔터 유닛은 턴온된다고 가정한다. 입사광 (121) 은 글라스 기판 (107) 을 통과하고, 콜레스테릭 필터의 섹션 (111GB) 에 도달한다. 섹션 (GB) 은 적색의 우선성 원편광성분 (122a) 을 1/4 파장판 (110) 으로 투과한다. 그러나, 섹션 (GB) 은 녹색의 우선성 또는 좌선성 원편광성분 (123) 과 청색의 우선성 또는 좌선성 원편광성분 (124) 과 함께 적색의 좌선성 원편광성분 (122b) 을 백라이트 소스 (109) 쪽으로 반사한다. 적색의 우선성 원편광성분 (122a) 은 1/4 파장판 (110) 으로 입사하고, 1/4 파장판 (110) 은 적색의 우선성 원편광성분 (122a) 을 적색의 직선편광성분 (122a') 으로 변환한다. 적색의 직선편광성분 (122a') 은 컬러 필터소자 (103R) 를 통과하고, 연관된 일렉트릭 셔터 유닛 (106/105/104) 으로 들어간다. 일렉트릭 셔터 유닛은 이미 개방되었고, 적색의 직선편광성분 (122a') 은 글라스 기판 (102) 을 통과하여 편광판 (101) 으로 들어간다. 직선편광성분 (122a') 은 편광판 (101) 에 적색의 컬러 이미지의 일부를 생성한다. 녹색 및 청색 광성분의 부분들은 섹션 (111GB) 을 통과할 수 있다. 그러나, 컬러 필터소자 (103R) 는 녹색 및 청색 광성분의 부분들을 흡수한다. 따라서, 컬러필터 (103R/103G/103B) 는 컬러 순도를 향상시킨다. 섹션 (111GB) 이 적색의 좌선성 원편광성분을 투과한다면, 우선성 원편광성분은 122b 로 표기된대로 반사된다.

원편광성분 (122b, 123, 124) 은 확산시트, 광 가이드 판, 및 반사판을 통해 재이용된다. 색선 (RB) 및 색선 (RG) 은 색선 (GB) 과 유사하게 원편광성분을 선택적으로 반사하고 반사된 광성분은 재이용된다. 그 결과, 콜레스테릭 필터 (111GB/111RG/111RB) 는 백라이트 소스 (109) 로부터 방사된 광의 이용효율을 향상시킨다. 즉, 본 발명에 따른 액정 디스플레이는 전력소비의 증가없이 휘도를 향상시킨다.

또한, 컬러필터 (103R/103G/103B) 는 녹색 및 청색의 의도하지 않게 투과된 광성분, 적색 및 청색의 의도하지 않게 투과된 광성분, 적색 및 녹색의 의도하지 않게 투과된 광성분을 각각 흡수한다. 따라서, 컬러필터 (103R/103G/103B) 는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 상에 생성된 컬러 이미지의 컬러순도를 향상시킨다.

최종적으로, 콜레스테릭 필터의 색선 (111GB/111RB/111RG), 1/4 파장판 (110), 및 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 는 단일의 글라스 기판 (107) 상에 적층되고, 제조자는 콜레스테릭 필터의 색선 (111GB/111RB/111RG) 을 각각 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 와 함께 정확히 정렬할 수 있다. 이러한 이유로, 액정패널의 생산성은 종래기술의 액정 디스플레이보다 더 높다.

상술한 바로부터 이해할 수 있는 것처럼, 콜레스테릭 필터 (111GB/111RG/111RB) 는 컬러 필터소자 (103R/103G/103B) 로 들어가기 전에 광성분을 선택적으로 반사한다. 반사된 광성분이 종래기술의 액정 디스플레이의 컬러필터에 의해 흡수되었다고, 이들은 본 발명에 따른 액정 디스플레이에서 재이용된다. 이 결과, 광의 이용효율이 향상된다.

본 발명의 특정 실시예가 상술되었지만, 본 발명의 사상과 범위에 벗어남없이 다양한 변경과 수정이 가능함은 당업자에게 명확할 것이다.

상기 실시예에서, 색선 (GB) 은 녹색 및 청색 광성분의 중심파장에 각각 조정된 나선형 피치를 갖는 콜레스테릭 액정층을 포함한다. 이 경우, 이들 콜레스테릭 액정층은 우선성 원편광성분 및 좌선성 원편광성분 모두를 반사할 수 있다. 콜레스테릭 액정층은 서로 반대인 나선형 구조의 방향을 가질 수 있다. 색선 (111RB/111RG) 의 각각은 서로 반대인 나선형 구조를 갖는 콜레스테릭 액정층을 가질 수도 있다.

색선 (111GB/111RB/111RG) 은 적색, 녹색, 청색 광성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 콜레스테릭 액정층을 갖고, 이들 콜레스테릭 액정층 각각은 중심파장으로부터 순차적으로 10 내지 120 나노미터만큼 오프셋된 나선형 피치를 갖는 1 내지 10개의 액정층과 함께 수반될 수 있다. 이렇게 적층된 콜레스테릭 액정층은 반사를 증가시키고, 전력소비의 증가없이 상기 실시예의 것보다 더 높은 이용효율을 얻는다.

1/4 파장판 (110) 이 직선편광성분에 더 가까운 타원편광성분을 출력하면, 컬러 이미지의 콘트라스트는 감소된다. 컬러 이미지의 콘트라스트가 낮아지는 것을 방지하기 위해, 세그먼트 전극 (106) 과 1/4 파장판 (110) 사이에 편광기가 삽입될 수 있다. 편광기는 다이크로믹 다이 (dichromic dye) 분산 액정 화합물로 형성될 수 있다. 액정 화합물은 1/4 파장판 (110) 을 위해 사용된 재료이다. 타원편광성분의 타원축이 편광기의 투과방향과 나란히 정렬될 때, 액정 디스플레이는 높은 콘트라스트의 컬러 이미지를 생성한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 입사한 광을 필터를 투과하기 전에 콜레스테릭 액정층에서 소정 파장대역의 일방방향의 원편광만을 투과하고, 이 원편광과 반대방향의 원편광 및 소정의 파장대역 이외의 광을 반사시켜 재이용하기 때문에, 광 이용효율을 향상시킬 수 있고, 소비전력의 증가없이 밝은 액정 디스플레이가 얻어진다.

또한, 콜레스테릭 액정층에서 충분히 반사시키지 못한 파장대역의 광을 필터에서 차단하므로, 색순도가 높은 양호한 표시가 얻어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

- 입사광 (121) 을 방사하는 단계, 및
- 일렉트릭 셔터 (104/105/106) 의 일부를 형성하는 액정분자의 배향을 변화시킴으로써 시각 이미지를 생성하는 단계를 포함하는, 액정 디스플레이 상에 시각 이미지를 생성하는 방법에 있어서,
- 상기 a) 단계 후에 상기 입사광으로부터 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 하나 (122a) 를 선택하여, 상기 파장대역의 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나 (122b) 와, 상기 입사광의 일부로서 상기 입사광의 다른 파장대역들의 다른 광성분 (123/124) 을 재이용하는 단계,
- 상기 c) 단계 후에 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 를 직선편광성분 (122a') 로 변환하는 단계, 및
- 상기 d) 단계와 상기 b) 단계 사이에, 노이즈성분이 존재한다면, 상기 직선편광성분 (122a') 으로부터 상기 다른 파장대역들의 노이즈성분을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 액정 디스플레이 상에 시각 이미지를 생성하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 는 적색의 제 1 서브 파장대역의 제 1 원 편광 서브성분, 녹색의 제 2 서브 파장대역의 제 2 원 편광 서브성분, 및 청색의 제 3 서브 파장대역의 제 3 원 편광 서브성분을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 는 상기 d) 단계에서 1/4 파장판 (110) 을 통과하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 원편광 서브성분, 상기 제 2 원편광 서브성분, 및 상기 제 3 원편광 서브성분은 상기 c) 단계에서 콜레스테릭 필터의 제 1 섹션 (111GB), 상기 콜레스테릭 필터의 제 2 섹션 (111RB), 및 상기 콜레스테릭 필터의 제 3 섹션 (111RG) 을 각각 통과하여, 상기 e) 단계에서 녹색 및 청색의 상기 노이즈성분의 제 1 서브성분을 흡수하는 제 1 필터소자 (103R), 적색 및 청색의 상기 노이즈성분의 제 2 서브성분을 흡수하는 제 2 필터소자 (103G), 및 적색 및 녹색의 상기 노이즈성분의 제 3 서브성분을 흡수하는 제 3 필터소자 (103B) 를 각각 통과하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 는 상기 b) 단계에서 상기 시각 이미지를 생성하기 위하여 선택적으로 개폐되는 복수의 셔터유닛을 포함하는 일렉트릭 셔터 (104/105/106) 를 통과하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

갭에 의해 서로 대향된 각각의 내부표면을 갖는 투명기판 (101/107), 및

상기 갭 내에 설치되며, 복수의 세그먼트 전극 (106), 상기 복수의 세그먼트 전극에 대향된 공통전극 (104), 및 상기 복수의 세그먼트 전극 (106) 과 상기 공통전극 (104) 사이의 갭을 충전하는 복수의 액정 (104) 을 포함하여, 상기 복수의 세그먼트 전극과 상기 공통전극 사이의 전위차에 따라 상기 복수의 액정의 배향을 선택적으로 변화시키는 일렉트릭 셔터를 포함하는 액정패널에 있어서,

상기 일렉트릭 셔터쪽을 향하는 입사광에 포함된 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 하나 (122a) 를 투과하고 상기 파장대역의 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나 (122b) 와 상기 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나의 방향과 반대방향으로 상기 입사광에 포함된 다른 파장대역의 다른 광성분 (123/124) 을 반사하기 위하여 상기 투명기판 중의 하나 (107) 에 형성된 콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG), 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나를 상기 파장대역의 직선편광성분으로 변환하기 위하여 상기 투명기판 중의 상기 하나의 대향측 상의 상기 콜레스테릭 필터의 표면에 형성된 컨버터 (110), 및 상기 직선편광성분으로부터 상기 다른 파장대역의 노이즈 성분을 제거하기 위하여 상기 콜레스테릭 필터의 대향측 상의 상기 컨버터의 표면에 형성된 필터 (103R/103G/103B) 를 포함하는 분광계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 는 적색의 제 1 서브 파장대역의 제 1 원편광 서브성분, 녹색의 제 2 서브 파장대역의 제 2 원편광 서브성분, 및 청색의 제 3 서브 파장대역의 제 3 원편광 서브성분을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 콜레스테릭 필터는 상기 일렉트릭 셔터쪽을 향하여 상기 제 1 원편광 서브성분을 투과하는 제 1 섹션 (111GB), 상기 일렉트릭 셔터쪽을 향하여 상기 제 2 원편광 서브성분을 투과하는 제 2 섹션 (111RB), 및 상기 제 3 원편광 서브성분을 투과하는 제 3 섹션 (111RG) 을 구비하며, 상기 필터는 녹색 및 청색의 상기 노이즈성분의 제 1 서브성분을 흡수하기 위하여 상기 제 1 섹션 (111GB) 과 정렬된 제 1 필터소자 (103R), 적색 및 청색의 상기 노이즈성분의 제 2 서브성분을 흡수하기 위하여 상기 제 2 섹션 (111RB) 과 정렬된 제 2 필터소자 (103G), 그리고 적색 및 녹색의 상기 노이즈성분의 제 3 서브성분을 흡수하기 위하여 상기 제 3 섹션 (111RG) 과 정렬된 제 3 필터소자 (103B) 를 구비한 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 섹션 (111GB) 은, 상기 제 1 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 가지며 상

기 제 1 원편광 서브성분의 방향과 반대인 나선방향을 갖는 제 1 콜레스테릭 액정층, 및 상기 제 2 및 제 3 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 다른 콜레스테릭 액정층들을 각각 포함하고,

상기 제 2 섹션 (111RB) 은, 상기 제 2 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 가지며 상기 제 2 원편광 서브성분의 방향과 반대인 나선방향을 갖는 제 2 콜레스테릭 액정층, 및 상기 제 1 및 제 3 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 다른 콜레스테릭 액정층들을 각각 포함하고,

상기 제 3 섹션 (111RG) 은, 상기 제 3 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 가지며 상기 제 3 원편광 서브성분의 방향과 반대인 나선방향을 갖는 제 3 콜레스테릭 액정층, 및 상기 제 1 및 제 2 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 다른 콜레스테릭 액정층들을 각각 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 섹션의 각각은 상기 중심파장으로부터 10 내지 20 나노미터만큼 순차적으로 오프셋된 각각의 나선형 피치를 갖는 복수의 콜레스테릭 액정층들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 11

갭에 의해 서로 대향된 각각의 내부표면을 갖는 투명기관 (102/107):

상기 갭 내에 제공되며, 복수의 세그먼트 전극 (106), 상기 복수의 세그먼트 전극에 대향된 공통전극 (104), 및 상기 복수의 세그먼트 전극과 상기 공통전극 사이의 갭을 충전하는 복수의 액정 (105) 을 포함하여, 상기 복수의 세그먼트 전극과 상기 공통전극 사이의 전위차에 따라 복수의 액정의 배향을 선택적으로 변화시킴으로써 직선편광성분으로부터 시각 이미지를 생성하는 일렉트릭 셔터를 포함하는 액정패널; 및

상기 액정패널을 향하는 상기 파장대역의 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나 (122b) 및 다른 파장대역의 다른 광성분 (123/124) 을 포함하는 상기 입사광을 방사하는 광원 (109) 을 포함하는, 시각 이미지를 생성하는 액정 디스플레이에 있어서,

상기 액정패널은, 상기 일렉트릭 셔터쪽으로 향하는 입사광에 포함된 파장대역의 우선성 원편광성분과 좌선성 원편광성분 중의 하나 (122a) 를 투과하고 상기 파장대역의 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 다른 하나와 상기 입사광에 포함된 다른 파장대역의 다른 광성분을 반사하기 위하여 상기 투명기관 중의 하나 (107) 에 형성된 콜레스테릭 필터 (111GB/111RB/111RG), 상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 를 상기 파장대역의 상기 직선편광성분 (122a') 으로 변환하기 위하여 상기 투명기관 중의 상기 하나의 대향측 상의 상기 콜레스테릭 필터의 표면에 형성된 컨버터 (110), 및 상기 직선편광성분으로부터 상기 다른 파장대역의 노이즈 성분을 제거하기 위하여 상기 콜레스테릭 필터의 대향측 상의 상기 컨버터의 표면에 형성된 필터 (103R/103G/103B) 를 포함하는 분광계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 시각 이미지를 생성하는 액정 디스플레이.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 우선성 원편광성분과 상기 좌선성 원편광성분 중의 상기 하나 (122a) 는, 적색의 제 1 서브 파장대역의 제 1 원편광 서브성분, 녹색의 제 2 서브 파장대역의 제 2 원편광 서브성분, 및 청색의 제 3 서브 파장대역의 제 3 원편광 서브성분을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 콜레스테릭 필터는, 상기 일렉트릭 셔터쪽을 향하여 상기 제 1 원편광 서브성분을 투과하는 제 1 섹션 (111GB), 상기 일렉트릭 셔터쪽을 향하여 상기 제 2 원편광 서브성분을 투과하는 제 2 섹션 (111RB), 및 상기 제 3 원편광 서브성분을 투과하는 제 3 섹션 (111RG) 을 구비하고, 상기 필터는 녹색 및 청색의 상기 노이즈성분의 제 1 서브성분을 흡수하기 위하여 상기 제 1 섹션 (111GB) 과 정렬된 제 1 필터소자 (103R), 적색 및 청색의 상기 노이즈성분의 제 2 서브성분을 흡수하기 위하여 상기 제 2 섹션 (111RB) 과 정렬된 제 2 필터소자 (103G), 그리고 적색 및 녹색의 상기 노이즈성분의 제 3 서브성분을 흡수하기 위하여 상기 제 3 섹션 (111RG) 과 정렬된 제 3 필터소자 (103B) 를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 섹션 (111GB) 은, 상기 제 1 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 가지며 상기 제 1 원편광 서브성분의 방향과 반대인 나선방향을 갖는 제 1 콜레스테릭 액정층, 및 상기 제 2 및 제 3 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 다른 콜레스테릭 액정층들을 각각 포함하고,

상기 제 2 섹션 (111RB) 은, 상기 제 2 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 가지며 상

기 제 2 원편광 서브성분의 방향과 반대인 나선방향을 갖는 제 2 콜레스테릭 액정층, 및 상기 제 1 및 제 3 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 다른 콜레스테릭 액정층들을 각각 포함하고,

상기 제 3 색선 (111RG) 은, 상기 제 3 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 가지며 상기 제 3 원편광 서브성분의 방향과 반대인 나선방향을 갖는 제 3 콜레스테릭 액정층, 및 상기 제 1 및 제 2 원편광 서브성분의 중심파장과 동일한 나선형 피치를 갖는 다른 콜레스테릭 액정층들을 각각 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 색선의 각각은 상기 중심파장으로부터 10 내지 120 나노미터만큼 순차적으로 오프셋된 각각의 나선형 피치를 갖는 복수의 콜레스테릭 액정층들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 16

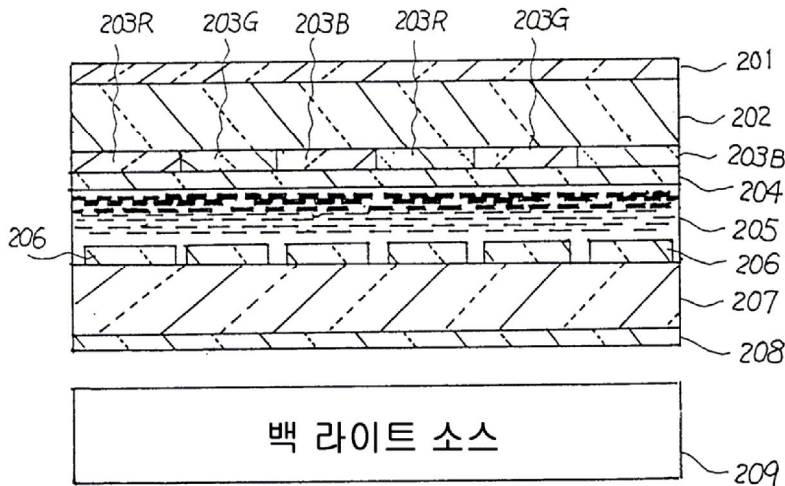
제 11 항에 있어서,

상기 액정패널의 광 출력 표면에 적층된 편광판 (101) 을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

도면

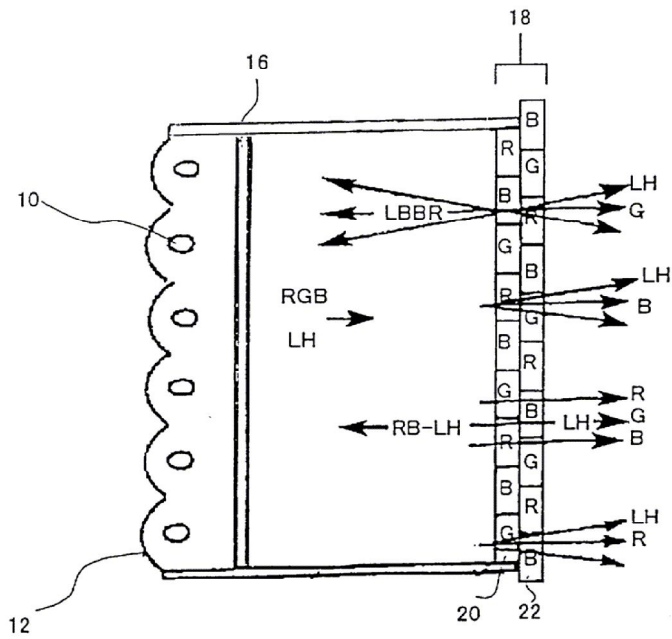
도면1

종래 기술

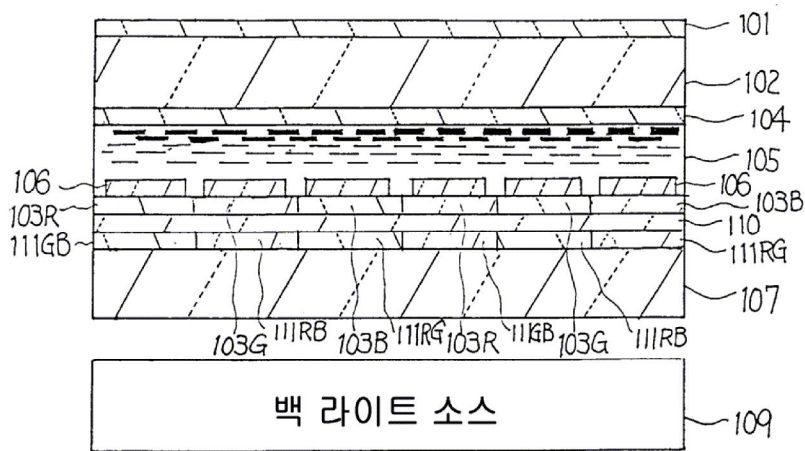


도면2

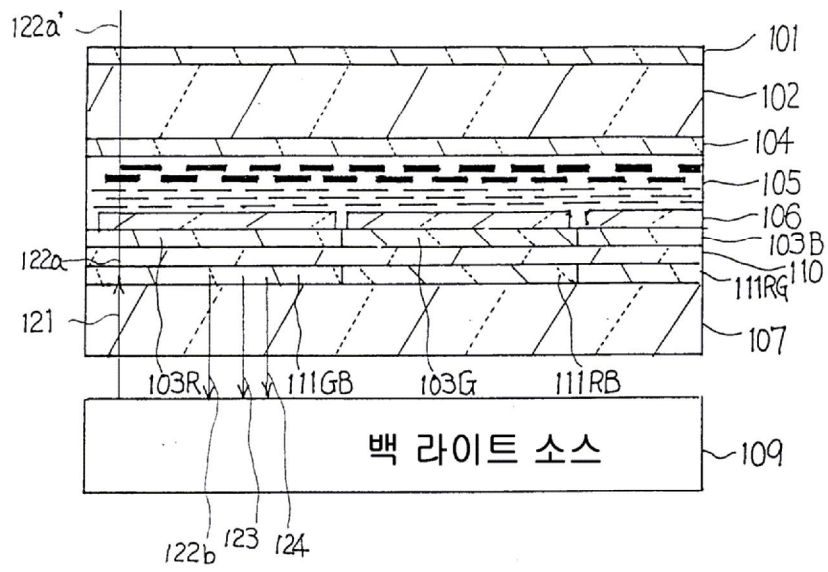
종래 기술



도면3



도면4



专利名称(译)	一种在液晶面板，液晶面板和液晶显示器上产生图像的方法		
公开(公告)号	KR1020010007393A	公开(公告)日	2001-01-26
申请号	KR1020000032955	申请日	2000-06-15
申请(专利权)人(译)	日本电气有限公司sikki		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气有限公司sikki		
[标]发明人	MARUYAMA MUNEO 마루야마무넨오 FUJIMAKI ERIKO 후지마끼에리꼬		
发明人	마루야마무넨오 후지마끼에리꼬		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 G02F1/13357 G09F G09F9/30 G02F G09F9/35		
CPC分类号	G02F2001/133543 G02F1/13362 G02F1/133514		
代理人(译)	韩国专利公司 CHO , YOUNG WON		
优先权	1999167708 1999-06-15 JP		
其他公开文献	KR100382375B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶面板具有胆甾型滤光器111GB / 111RB / 111RG和介于玻璃基板107和滤色器元件103R / 103G / 103B之间的1/4波片110。滤光器的每个部分反射原色的圆偏振光分量，该圆偏振光分量不同于指向光源109的三原色中的任何一个的圆偏振光分量或者一个旋转方向，并重新使用这些圆偏振光分量，可以在不增加功率的情况下提高入射光的利用效率。3 指数方面 液晶显示器，胆甾型滤光片，圆偏振元件

