

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0083894
(43) 공개일자 2006년07월21일

(21) 출원번호 10-2006-0004679
(22) 출원일자 2006년01월16일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00010538 2005년01월18일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 인스트루 가부시기가이샤
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지

(72) 발명자 구리하라 마코토
일본 지바켄 지바시 미하마구 나카세 1쵸메 8 세이코 인스트루가부시키
가이샤 나이
데지마 노리히로
일본 지바켄 지바시 미하마구 나카세 1쵸메 8 세이코 인스트루가부시키
가이샤 나이
야마우치 나오후미
일본 지바켄 지바시 미하마구 나카세 1쵸메 8 세이코 인스트루가부시키
가이샤 나이
후쿠다 도모키
일본 지바켄 지바시 미하마구 나카세 1쵸메 8 세이코 인스트루가부시키
가이샤 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

프런트 라이트의 내면, 액정 소자의 표면 및 편광판의 표면으로부터 누설하는 사용될 수 없는 광을 제거함으로써 고휘도 및 고 콘트라스트를 갖는 액정 표시 장치가 제공된다. 편광판 또는 반사형 편광막이 프런트 라이트의 전면상에 배열된다. 따라서, 종래에는 이용되지 않았던 사용될 수 없는 광이 휘도를 저하시키지 않고 1/2 로 차단된다. 따라서, 고휘도 및 고 콘트라스트를 갖는 액정 표시 장치가 실현될 수 있다.

대표도

도 1

색인어

프런트 라이트, 액정 표시 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구조의 개략도.

도 2 는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 구조의 개략도.

도 3 은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 또 다른 구조의 개략도.

도 4 는 액정 소자의 화소 구조를 개략적으로 도시하는 평면도.

도 5 는 본 발명에 따른 액정 소자의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 6 은 본 발명에 따른 액정 소자의 다른 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 7 은 본 발명에 따른 액정 소자의 또 다른 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.

도 8a 및 8b 는 반사형 액정 표시 장치 및 양면 가시형 액정 표시 장치 각각을 설명하는 도면.

도 9 는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 또 다른 구조의 개략도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 액정 소자 2 : 프런트 라이트

3 : 제 2 편광자 4 : 제 3 편광자

5 : 제 1 편광자 6 : 제 1 기관

7 : 제 2 기관 8 : 도광판

9 : LED 10 : 부분 투과 거울

11 : 광 반사판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대용 정보 장치, 이동 전화 등에 사용되는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 프런트 라이트를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 낮은 전력을 소비하여 고정밀 컬러 이미지를 제공하는 액정 표시 장치가 이동 전화 또는 이동 컴퓨터에 사용되는 표시 장치로서 일반적으로 사용되고 있다. 특히, 큰 개구를 갖고 밝은 이미지를 제공하는 반사형 액정 표시 장치, 또는 전면 및 후면상에 이미지 정보를 표시할 수 있는 양면 가시형 액정 표시 장치가 이동 전화에 사용된다. 광원으로서는 기능하는 고 휘도 LED 를 갖는 프런트 라이트 또는 백라이트가 상기 표시 장치의 조명에 사용된다. 도 8a 및 8b 는 반사형 액정 표시 장치 및 양면 가시형 액정 표시 장치 각각을 도시하는 개략도이다. 도 8a 는 반사형 액정 표시 장치를 도시한다. 도 8b 는 양면 가시형 액정 표시 장치를 도시한다. 도 8a 에 도시한 바와 같이, 반사형 액정 표시 장치에서, 프런트 라이트 (102) 로부터의 조명광은 반사형 액정 소자 (101) 의 내부 또는 외부에 형성된 광 반사층에 의해 반사되고, 이미지는 프런트 라이트 측상의 시점 (31) 으로부터 관찰된다. 한편, 도 8b 에 도시한 바와 같이, 양면 가시형 액정 표시 장치에서, 프런트 라이트

(102)로부터의 조명광은 반투과형 액정 소자 (103) 의 내부 또는 외부에 형성된 부분 투과 거울에 의해 부분적으로 반사되고, 나머지 조명광은 그 거울을 투과한다. 따라서, 이미지는 프런트 라이트측상의 시점 (31) 과 대향하는 측상의 시점 (32) 모두로부터 관찰될 수 있다. 광원의 휘도가 개선되었고, 또한, 도광판에 대한 미세한 처리 기술이 진보하고 있다. 그 결과, 고휘도를 갖는 프런트 라이트가 얻어질 수 있다. 그 후, 프런트 라이트는 관찰자의 시점측상에 배치된다. 따라서, 이러한 고휘도를 갖는 프런트 라이트를 사용하는 경우에, 프런트 라이트에서 반사된 광이 관찰자측에 도달하고, 이것은 액정 표시 장치의 콘트라스트를 저하시킨다. 이것을 회피하기 위해, 예를 들어, 일본 특허공개공보 2003-262867 호에 따르면, 자외선 경화 수지 또는 메틸 살리실산과 같은 매칭 오일을 프런트 라이트와 액정 소자 사이에 삽입하고 액정 소자측상의 프런트 라이트의 표면에 무반사 코팅을 실시하는 발명이 이루어졌다.

그러나, 프런트 라이트 휘도의 더 양호한 향상을 위해서는, 무반사 코팅과 같은 처리가 프런트 라이트 표면에 수행되는 경우에도, 프런트 라이트에서 반사된 광이 액정 소자로부터의 이미지에 입사하여 이미지의 콘트라스트를 저하시킨다는 문제점이 있다. 예를 들어, 반사형 액정 표시 장치 또는 양면 가시형 액정 표시 장치에서, 프런트 라이트 내부의 광을 가능한한 많이 액정 소자에 유효하게 조사한다는 설계 아이디어를 창작하였다. 그러나, 사용할 수 없는 광은 최근 LED 의 고휘도화에 따라 이미지 표시 품질에 심각한 영향을 미친다. 사용할 수 없는 광의 구체적인 예로는, 프런트 라이트에 사용된 도광판으로부터 시점에 직접 입사하는 광, 및 편광판 또는 액정 소자의 표면상의 반사를 통해 시점에 입사하는 광을 포함한다. 관찰자에 대한 이러한 광의 영향은 무시될 수 없다. 이러한 광을 감소시키기 위해, 비반사 코팅이 편광판의 표면 또는 액정 소자측상의 도광판의 표면에 대해 수행된다. 그러나, 1 내지 3% 의 광이 제거될 수 없고, 시점측에 도달한다. 현재의 프런트 라이트의 휘도는 대략 $10,000 \text{ Cd/m}^2$ 이고, 사용될 수 없는 광의 휘도는 100 내지 300 Cd/m^2 에 달한다. 액정 소자 자체의 광 이용 효율은 편광판, 개구율 등으로 인해 40% 미만이다. 따라서, 액정 소자의 휘도는 약 4000 Cd/m^2 이하이다. 따라서, 사용될 수 없는 광의 2.5 내지 7.5%가 콘트라스트에 영향을 미친다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 관점에서 이루어진 것으로서, 예를 들어, 고휘도의 프런트 라이트를 사용하여도 프런트 라이트 표면으로부터 반사광의 영향이 거의 없고 우수한 콘트라스트를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 본 발명의 액정 표시 장치는, 대향하는 기관 사이에 형성된 액정층을 갖는 액정 표시 소자; 전면으로부터 액정 표시 소자를 조명하는 라이트 유닛; 및 액정 표시 소자에 대향하는 라이트 유닛측상에 제공되는 특정 편광 성분만을 투과하는 편광 소자를 포함하는 구조를 채용한다.

여기서, 특정 편광축의 광을 투과하고 나머지 광을 흡수하는 제 1 편광자, 또는 입사하는 가시광 중에서 p-편광 성분과 s-편광 성분중의 하나를 투과하고 다른 성분을 흡수하는 반사 편광막이 편광 소자로서 사용될 수 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 양태에 따른 액정 표시 장치는, 대향하는 기관 사이에서 액정층을 유지하는 액정 표시 소자; 광원과 도광판을 포함하며, 액정 표시 소자의 전면을 조명하는 라이트 유닛; 액정 표시 소자에 대향하는 도광판측상에 형성되며, 특정 (즉, 소정의) 편광 성분만을 투과하는 편광 소자; 도광판과 액정 표시 소자 사이에 형성된 제 2 편광자; 및 액정층의 배후측에 형성된 반사층을 포함한다.

여기서, 광을 부분적으로 반사시키고 나머지 광을 투과하는 부분 투과 거울이 반사층으로서 사용되고, 제 3 편광자가 부분 투과 거울의 배후측상에 형성된다. 또 다른 방법으로는, 대부분의 광을 반사시키는 광 반사판이 반사층으로서 사용된다. 또 다른 방법으로는, 반사층은 액정 표시 소자의 내부에 형성되어 화소 전극으로서 또한 기능한다.

또한, 특정 편광축의 광을 투과하고 나머지 광을 흡수하는 제 1 편광자가 편광 소자로서 사용되고, 제 1 편광자를 통해 투과된 광의 편광축의 방향은 제 2 편광자의 편광축의 방향과 실질적으로 일치하도록 이루어진다.

또한, 입사하는 가시광중, p-편광 성분과 s-편광 성분중의 하나를 투과하고 다른 성분을 흡수하는 반사 편광막이 편광 소자로서 사용된다. 그 후, 제 2 편광자의 편광축의 방향은 반사 편광막을 통해 투과된 편광 성분의 방향과 실질적으로 일치하도록 이루어진다. 상이한 두께를 갖는 폴리머층을 적층함으로써 형성되는 편광 빔 스플리터가 반사 편광막으로서 사용될 수도 있다.

본 발명에 따르면, 고휘도를 갖는 프런트 라이트를 사용하여 반사형 또는 양면 가시형 액정 표시 장치에서 휘도를 감소시키지 않고 콘트라스트가 증가될 수 있다. 이것은 액정 표시 장치의 이미지 품질 향상의 효과를 제공한다.

바람직한 실시형태의 상세한 설명

본 발명의 액정 표시 장치는, 대향하는 기판 사이에서 액정층을 갖는 액정 표시 소자; 전면측으로부터 액정 표시 소자를 조명하는 라이트 유닛; 및 액정 표시 소자에 대향하는 라이트 유닛측상에 제공되는 특정 편광 성분만을 투과하는 편광 소자를 포함하도록 구성된다. 즉, 사용될 수 없는 광은 프런트 라이트의 시점의 표면상에 편광판을 배열함으로써 액정 소자의 휘도에 영향을 미치지 않고 50 내지 60% 만큼 감소된다. 그 결과, 고휘도 및 고 콘트라스트를 갖는 액정 표시 장치가 실현된다.

그 후, 편광판이 편광 소자로서 사용된다. 또한, 편광판의 편광축의 방향은 액정 표시 소자와 프런트 라이트 사이에 형성된 제 2 편광자의 편광축의 방향과 실질적으로 일치하도록 이루어진다. 이것은 프런트 라이트에서 반사되어 시점측상에 직접 조사되는 광 성분의 적어도 1/2 을 차단한다. 따라서, 프런트 라이트에서 반사되는 광은 액정 표시 장치의 블랙 레벨을 상승시키지 않으며 콘트라스트를 저하시키지 않는다. 따라서, 밝고 높은 콘트라스트를 갖는 액정 표시 장치가 실현될 수 있다.

또한, p-편광 성분을 투과하고 s-편광 성분을 반사하는 반사형 편광 시트가 편광 소자로서 사용된다. 반사형 편광 시트를 사용하는 것은 반사된 s-편광 성분의 재사용을 가능하게 한다. 따라서, 더 높은 휘도를 갖는 액정 표시 장치가 콘트라스트의 저하없이 실현된다.

반사형 액정 표시 소자 또는 반-투과/반-반사형 액정 표시 소자가 액정 표시 소자로서 사용될 수 있다. 반-투과/반-반사형 액정 표시 소자는 소정의 비율로 광을 투과하고, 양면 가시형 액정 표시 장치를 실현하기 위해 사용될 수 있다.

본 발명의 액정 표시 장치에 대해 사용될 수 있는 액정 표시 소자에는, 한 쌍의 기판 사이에 샌드위치된 액정층, 및 그 액정층에 전압을 인가하는 한 쌍의 구동 전극이 제공된다. 그 후, 액정 표시 장치에는, 액정 소자와 프런트 라이트 사이에 배열된 제 2 편광자; 액정층의 배후측상에 배열된 광 반사층; 및 프런트층이 제공된다. 여기서, 액정 표시 장치는 광 반사층으로서 대부분의 광을 반사하는 광 반사판을 사용하는 경우에, 반사형 액정 표시 장치로서 기능한다. 액정 표시 장치는 소정의 비율로 광을 투과하는 반-투과 거울을 사용하는 경우에 양면 가시형 액정 표시 장치로서 기능한다.

즉, 액정층의 배후측상의 구동 전극이 높은 반사율을 갖는 금속 전극으로 형성되는 경우에, 내부 반사형 액정 소자가 사용되는 액정 표시 장치가 실현된다. 이러한 경우에, 액정 표시 장치는 금속 전극이 대부분의 광을 반사하는 경우에 반사형층의 하나로써 기능하고, 한편, 액정 표시 장치는 금속 전극이 소정의 비율로 광을 투과하는 경우에 양면 가시형층의 하나로써 기능한다. 소정의 비율로 광을 투과하는 금속 전극을 제조하는 방법의 예로는, 금속 전극을 약 80 내지 150 nm 의 두께를 갖는 박막으로 형성하는 방법 및 금속 전극의 일부에 광 투과율에 대응하는 사이즈를 갖는 개구를 제공하는 방법이 있다.

또 다른 방법으로는, 유전체 다층막이 소정의 비율로 광을 투과하는 반-투과 거울로서 사용되고, 액정층의 배후측상의 기판에 제공된다. 이것은 또한 양면 가시형 액정 표시 장치를 가능하게 한다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 구체적으로 설명한다.

(제 1 실시형태)

도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 단면 구조를 개략적으로 도시한다. 액정 소자 (1) 는 제 1 기판 (6) 과 제 2 기판 (7) 이 액정층을 샌드위치하도록 구성된다. 기판 각각에는 화소 전극을 구성하는 투명 전극이 제공된다. 또한, 제 2 편광자 (3) 와 제 3 편광자 (4) 가 액정 소자 (1) 를 협지하도록 배열된다. 또한, 부분 투과 거울 (10) 이 액정 소자 (1) 의 배면과 제 3 편광자 (4) 사이에 배열된다. 부분 투과 거울 (10) 은 8 내지 15 nm 의 두께를 갖는 Ag 또는 Ag와 Pd의 합금막이 투명 폴리머막상에 형성되는 구조를 갖고, 입사광을 50 내지 70% 반사하고 나머지 입사광을 투과하는 기능을 갖는다. 물론, 투명막상에 유전체 다층막을 형성함으로써 얻어지는 부분 투명 거울 (10) 이 사용될 수도 있다.

한편, 프런트 라이트 (2) 는 제 2 편광자 (3) 상에 배열된다. 프런트 라이트 (2) 에는 도광판 (8) 과 그 도광판의 측면에 배열되는 광원 (9) 이 제공된다. 청색 LED로부터의 청색광이 황색 형광체 또는 녹색 형광체에 조사되고, 광을 파장 변환하

여 황색광 또는 녹색광을 얻으며, 그렇게 형성된 광을 원래 청색광과 혼합하여 백색광을 얻는 백색 LED가 광원 (9) 으로서 종종 사용된다. 도 1 에는 하나의 광원 (9) 만을 도시하였지만, 2 내지 5개의 LED가 배열될 수도 있다. 도광판 (8) 은 아크릴 수지, 폴리카보네이트 수지, 또는 시클로올레핀 수지와 같은 높은 성형성을 갖는 투명 수지를 사용함으로써 형성된 평판이다. 프런트 라이트의 경우에서, 광원 (9) 에 대향하는 입사면에 평행한 리지 (ridge) 라인을 각각 갖는 복수의 미세한 프리즘이 시점측상의 도광판 (8) 의 표면에 형성된다. 광원 (9) 으로부터 도광판 (8) 의 입사면으로 입사하는 광은 도광판 (8) 을 통해 전파된다. 전파된 광은 균일한 휘도 분포로 액정 소자 (1) 를 조사하도록 미세한 프리즘을 통해 굴절된다.

도 1 에서, LED (9) 로부터 방출된 광은 액정 소자 (1) 측에 조사되도록 도광판 (8) 에 의해 굴절된다. 조사광의 특정 방향에서의 편광 성분만이 편광판 (3) 을 통해 투과하여 액정 소자 (1) 에 도달한다. 액정 소자 (1) 를 통해 투과된 광에는 화소 부에서의 이미지 정보에 대응하는 변조가 실시된다. 그렇게 형성된 광은 부분 투과 거울 (10) 에 의해 부분적으로 반사되고, 나머지 광은 부분 투과 거울 (10) 을 통해 투과된다. 부분 투과 거울 (10) 에 의해 반사된 광은 액정 소자 (1) 를 통해 다시 투과되면서 변조된다. 그 후, 그렇게 형성된 광이 편광판 (3) 과 프런트 라이트 (2) 를 통해 지속적으로 투과되어 제 1 편광자 (5) 에 도달한다. 액정 소자 (1) 에서 변조된 광은 제 2 편광자 (3) 에 의해 변조되어 최대 콘트라스트/최대 휘도를 얻는다. 따라서, 제 1 편광자 (5) 의 편광축의 방향이 제 2 편광자 (3) 의 편광축의 방향과 일치하도록 이루어져서, 최대 콘트라스트/최대 휘도를 갖는 액정 소자 (1) 에 의해 표시되는 이미지가 얻어진다.

한편, 액정 소자 (1) 를 통하지 않고, 프런트 라이트 (2) 를 구성하는 도광판 (8) 에서의 반사 또는 제 2 편광자 (3) 또는 제 2 기관 (7) 의 표면상의 반사를 통해 시점에 직접 입사하는 광 성분은 기본적으로 원형으로 편광된 광 또는 타원형으로 편광된 광으로 이루어진다. 이러한 광은 제 1 편광자 (5) 에 의해 대략 50 내지 60% 흡수되어서, 시점에 입사하지 않는다.

한편, 부분 투과 거울 (10) 을 통해 투과된 광은 제 3 편광자 (4) 에 도달한다. 제 3 편광자 (4) 는, 액정 소자 (1) 로부터의 투과 이미지가 최대 변조되도록 그 편광축을 향해 배열된다. 따라서, 제 3 편광자 (4) 를 통해 투과된 광 또한 변조되고, 이것은 이미지 표시를 가능하게 한다. 이 때, 도광판 (8) 에서의 반사 또는 제 2 편광자 (3) 또는 제 2 기관 (7) 의 표면상의 반사를 통해, 액정 소자 (1) 를 통해 투과되지 않은 광은 다시 액정 소자로 복귀하지 않는다. 그 결과, 제 3 편광자측으로부터의 이미지는 영향을 받지 않는다.

또한, 반사 편광막은 도 1 의 구조의 제 1 편광자 대신에 사용될 수 있다. 반사 편광막은 소정의 상이한 두께를 갖는 폴리머 층을 적층함으로써 형성되는 편광 빔 스플리터의 종류이다. 반사 편광막은 반사 편광막에 입사하는 가시광중 p-편광 성분은 투과하고 s-편광 성분은 반사하는 기능을 갖는다. 따라서, 제 2 편광자 (3) 의 편광축의 방향이 p-편광 방향으로 향함으로써, 액정 소자 (1) 로부터 관측된 광은 전술한 바와 같이 투과되는 통상의 편광판의 경우에서와 같은 작용을 받는다. 따라서, 휘도를 저하시키지 않고 밝은 이미지가 얻어질 수 있다. 또한, 액정 소자 (1) 를 통하여 투과되지 않고, 프런트 라이트 (2) 의 도광판 (8) 에서의 반사 또는 제 2 편광자 (3) 또는 제 2 기관 (7) 의 표면상의 반사를 통한 광의 50% 가 s-편광 성분으로서 액정 소자 (1) 로 복귀한다. 따라서, 사용될 수 없는 광은 대략 1/2 로 저감되어, 관측 이미지의 품질 저하를 저감시킨다. 한편, 반사형 편광막에 의해 액정 소자 (1) 로 복귀된 광은 편광 방향에 대하여 도광판 (8) 에서 영향을 받는다. 그 후, 광은 제 2 편광자 (3) 를 통해 부분적으로 투과되어 액정 소자 (1) 에 의해 이미지 변조된다. 전술한 바와 같이, 반사 편광막이 프런트 라이트의 전면상에 배열됨으로써, 제 3 편광자 (4) 측으로부터 관측된 이미지의 휘도를 향상시킬 수 있다.

(제 2 실시형태)

도 2는 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 또 다른 구조를 개략적으로 도시한다. 도 1의 구조와 도 2의 구조의 다른 점은 광 반사판 (11) 이 부분 투과 거울 (10) 대신에 액정 소자 (1) 의 배후측상에 배열되고 제 3 편광자 (4) 가 생략되었다는 것이다. 이러한 배치에 의해, 액정 소자 (1) 를 통해 투과되지 않고, 도광판 (8) 에서의 반사 또는 제 2 편광자 (3) 또는 제 2 기관 (7) 의 표면상의 반사를 통한 광은 50 내지 60% 차단되어 실시형태 1에서와 같이 관측 이미지에 영향을 미치지 않는다. 그 결과, 양호한 품질을 갖는 이미지가 관측될 수 있다.

또한, 제 2 실시형태에서도, 반사형 편광막이 제 1 편광자 (5) 대신 사용된다. 따라서, 액정 소자 (1) 를 통해 투과되지 않고, 도광판 (8) 에서의 반사 또는 제 2 편광자 (3) 또는 제 2 기관의 표면상의 반사를 통한 광의 일부가 액정 소자 (1) 의 이미지 관측을 위해 이용될 수 있다. 따라서, 관측 이미지의 콘트라스트 뿐만 아니라 휘도가 향상될 수 있다.

(제 3 실시형태)

도 3은 본 발명의 제 3 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 또 다른 구조를 개략적으로 도시한다. 제 3 실시형태에서, 내부 반사형 액정 소자가 액정 소자 (1) 로서 사용된다. 액정 소자는 금속막으로 형성된 제 1 기관 (6) 의 화소 전극을 포함한다.

제 2 실시형태에서와 같이 액정 표시 장치에서의 반사광에 대해서만 이미지 최적화가 얻어진다. 이 경우에, 프런트 라이트로부터의 조사된 광의 반사면 (12) 은 액정 소자 (1) 의 내부에 있다. 따라서, 외부 광 반사판 (11) 은 불필요하다. 프런트 라이트의 전면상에 배열된 제 1 편광자 또는 그 대체물에 이용되는 반사형 편광막은 제 2 실시형태와 동일한 기능을 갖는다. 따라서, 그 기능에 대한 설명은 생략한다.

(제 4 실시형태)

도 9는 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 또 다른 구조를 개략적으로 도시한다. 이 실시형태는 그 내부에 부분 투과 거울을 포함하는 양면 가시형 액정 소자가 액정 소자 (1) 로서 사용되는 구조를 도시한다. 그 내부에 부분 투과 거울을 포함하는 양면 가시형 액정 소자의 구조는 후술한다. 또한, 이러한 경우는 제 3 실시형태에서와 같이 외부 광 반사판을 요구하지 않는다. 그러나, 이러한 구조를 사용하여 이미지 관독이 액정 소자 (1) 의 배면으로부터 실현될 수 있다. 즉, 제 3 편광자 (4) 가 액정 소자 (1) 의 배면측상에 제공됨으로써, 액정 소자의 배면측으로부터 표시가 관찰될 수 있다. 프런트 라이트의 전면상에 배열된 제 1 편광자 (5) 또는 그 대체물에 이용되는 제 4 실시형태의 반사형 편광막은 제 1 실시형태와 동일한 기능을 갖는다. 따라서, 그 기능에 대한 설명은 생략한다.

이하, 상기 실시형태에서 사용된 액정 소자의 구조에 대하여 상세히 설명한다. 도 4는 액정 소자 (1) 의 제 1 기판상의 확대된 화소 부분의 평면도이다. 여기서, RGB에 대응하는 각 화소가 큰 직사각형에 배열되고, 이러한 직사각형은 매트릭스로 배열된다. 이것을 매트릭스 배열이라 칭한다. 인접한 RGB 화소가 1/2 화소 만큼 서로 시프트되는 델타 배열이 채용될 수도 있다. RGB 화소 영역에 대향하도록 제 2 기판상에 컬러 필터가 형성된다. 신호 라인 (22) 이 박막 트랜지스터 (21r, 21g, 및 21b) 각각의 드레인에 접속되어서, 각각의 박막 트랜지스터를 이미지 신호 입력 드라이버에 접속시킨다. 소스 라인 (23r, 23g, 및 23b) 이 박막 트랜지스터 (21r, 21g, 및 21b) 의 각각의 소스에 접속되어서, 각각의 박막 트랜지스터를 전력 신호 입력 드라이버에 접속시킨다. 신호 라인 및 소스 라인 각각은 낮은 전기 저항을 갖는 금속 박막으로 형성된다. Al, Cr 등이 신호 라인 또는 소스 라인을 형성하는 금속 재료로서 사용될 수 있다. 박막 트랜지스터 (21r, 21g, 및 21b) 각각은 비결정 실리콘, 다결정 실리콘, 또는 단결정 실리콘으로 이루어진 박막으로 형성되고, 신호 라인으로부터의 신호에 따라 소스 라인과 화소 전극 사이에서 ON/OFF 를 전기적으로 확립하는 기능을 갖는다. 화소 전극 (20r, 20g, 및 20b) 각각은 투명 전극 또는 금속 전극으로 구성된다. ITO가 투명 전극용 재료로서 사용될 수 있다. 또한, Al, Cr, Ag 등이 금속 전극용 재료로서 사용될 수 있다.

도 5는 상기 구조를 갖는 액정 소자의 단면을 개략적으로 도시한다. 화소 전극 (20) 은 제 1 기판 (6) 상에 형성된다. 소스 라인 (도시 생략) 과의 전기적 스위칭은 박막 트랜지스터 (21) 에서 수행된다.

액정층 (24) 이 제 1 기판 (6) 과 제 2 기판 (7) 사이에 형성된다. 컬러 필터 (27) 가 화소 전극 (20) 에 대향하도록 제 2 기판 (7) 상에 형성되고, 블랙 스트라이프 (28a 및 28b) 가 컬러 필터의 양측상의 인접한 겹에 형성된다. 컬러 필터 (27) 는 RGB에 대응하는 안료 또는 색소를 함유하는 박막으로 구성된다. 또한, 블랙 스트라이프는 화소 전극 또는 배선 겹으로부터의 광 누설을 차단하는 박막층으로 구성되어 높은 콘트라스트를 얻는다. 구체적으로는, 블랙 스트라이프는 블랙 안료 또는 블랙 염료와 혼합된 수지막 또는 산화막으로 형성된다. 또 다른 방법으로는, 블랙 스트라이프는 높은 차광성을 갖는 Cr 또는 Cr과 Mo 또는 W의 합금의 금속 박막으로 형성될 수도 있다. 대향 전극 (25) 이 컬러 필터 (27) 상에 형성된다. 대향 전극 (25) 은 ITO와 같은 투명 도전성 재료로 이루어진 박막으로 형성된다. 그 후, 소정의 방향으로 액정층 (24) 의 액정 분자를 배향시키는 배향막 (26a 및 26b) 이 화소 전극 (20) 과 대향 전극 (25) 상에 각각 형성된다. 배향막 (26a 및 26b) 각각은 폴리이미드로 도포/소성한 후, 연속하여 러빙 처리함으로써 얻어진다. 또한, 균일한 구경을 갖는 폴리머 비드 또는 실리콘 비드가 제 1 기판 (6) 과 제 2 기판 (7) 사이에 산포된다. 이것은 액정층 (24) 의 두께를 제어한다. 외부로 유출되지 않도록 제 1 기판 (6) 과 제 2 기판 (7) 사이에 액정층 (24) 을 봉입하고 외부로부터 습기가 기판에 침입하는 것을 방지하기 위해, 제 1 기판 (6) 과 제 2 기판 (7) 사이의 외주에 실 (seal) 이 제공된다. 화소 전극 (20) 은 종종 ITO 로 형성되고, 조명 광을 투과시킴으로써 사용된다. 그러나, 화소 전극은 높은 반사율을 갖는 Al 등의 금속 전극으로 구성될 수도 있어서, 내면 반사 거울로서 기능할 수도 있다. 이 때, 금속 전극은 약 8 내지 15 nm의 두께를 갖는 박막으로 형성된다. 따라서, 금속 전극은 조명광의 약 50 내지 70%를 반사하고 나머지 광을 투과하는 부분 투과 거울막 또는 반투과 거울막으로서 작용하도록 형성될 수 있다. 따라서, 양면 가시형 액정 표시 장치를 구성할 수 있다. 또한, 금속 전극은 15 nm 이상의 두께 또는 바람직하게는 100 nm 이상의 두께를 갖고 형성되어서, 조명광의 70 내지 90%를 반사하는 광 반사층으로 기능하도록 형성될 수 있다. 그 결과, 반사형 액정 소자를 구성할 수 있다. 또한, 여기서 설명하는 액정 소자는 컬러 이미지 표시용 컬러 필터를 갖는다. 그러나, 블랙-화이트 이미지 표시용 액정 소자는 컬러 필터를 생략함으로써 제공될 수 있다.

다음으로, 도 6은 양면 가시형 액정 소자의 단면 구조를 개략적으로 도시한다. 도 5와 기본적으로 다른 점은 부분 투과 거울 (29) 이 화소 전극 (20a) 의 배면상에 형성된다는 것이다. 부분 투과 거울 (29) 에 대해, 8 내지 15 nm 의 두께를 갖는 금속 박막 또는 소정의 개구 면적 밀도로 배열된 복수의 미세한 개구를 갖는 15 nm 이상의 두께를 갖는 금속막이 사용될 수 있다. 이 때, 화소 전극 (20a) 은 투과성 도전 재료로 형성된다.

그러나, 금속막으로 형성될 때, 부분 투과 거울이 저가로 쉽게 형성될 수 있다. 한편, 금속막은, 흡수막이기 때문에 조명광을 부분적으로 흡수하고, 이것은 광 이용 효율의 저하를 초래한다. 또한, 배선 또는 화소 전극으로부터 안전하게 절연되도록 부분 투과 거울상에 절연막 (도시 생략) 이 제공될 필요가 있다. 상기 문제점을 해결하기 위해, 부분 투과 거울로서 소정의 두께를 각각 갖는 고굴절율막과 저굴절율막을 차례로 적층함으로써 형성되는 유전체 다층막으로 형성되는 부분 투과 거울이 부분 투과 거울로서 사용될 수도 있다. 유전체 다층막으로 구성된 부분 투과 거울은 광 흡수를 거의 수반하지 않고, 광 이용 효율을 향상시킬 수 있으며, 또한 전기적으로 절연성이기 때문에 처리가 용이하다.

다음으로, 도 7은 화소 전극의 일부에 개구가 형성된 양면 가시형 액정 소자의 단면을 개략적으로 도시한다. 여기서, 화소 전극 (25b) 은 광 투과를 허용하지 않는 두께를 갖도록 높은 반사율을 갖는 금속막으로 형성된다. 그 후, 화소 전극 (25b) 의 일부에는 개구 (30) 가 형성된다. 화소 전극 (25b) 의 면적에 대한 개구 (30) 의 면적의 비율은 화소 전극의 광 투과율에 대응한다. 따라서, 개구 (30) 의 사이즈를 조정함으로써, 임의의 투과율을 갖는 부분 투과 거울을 얻을 수 있다.

액티브 매트릭스형 액정 소자를 전술한 바와 같이 액정 소자로서 구체적으로 설명하였다. 그러나, 매트릭스로 교차되는 화소 전극 사이의 액정층이 외부 구동 회로에 의해 직접 액세스되는 소위 단순한 매트릭스형 액정 소자가 사용될 수 있다.

프런트 라이트를 사용하여 조명을 수행하는 반사형 또는 양면 가시형 액정 소자에서, 편광판 또는 반사형 편광막은 프런트 라이트의 전면상에 배열된다. 따라서, 사용될 수 없는 광이 회도를 저하시키지 않고 1/2 로 차단될 수 있다. 따라서, 고휘도와 고 콘트라스트를 갖는 액정 표시 장치가 실현될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 고휘도를 갖는 프런트 라이트를 사용하여 반사형 또는 양면 가시형 액정 표시 장치에서 휘도를 감소시키지 않고 콘트라스트가 증가될 수 있다. 이것은 액정 표시 장치의 이미지 품질 향상의 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대향하는 기관 사이에 형성되는 액정층을 갖는 액정 표시 소자;

전면으로부터 상기 액정 표시 소자를 조명하는 라이트 유닛; 및

상기 액정 표시 소자에 대향하는 상기 라이트 유닛측상에 제공되는 특정 편광 성분만을 투과하는 편광 소자를 구비하는, 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 편광 소자는 특정 편광축의 광을 투과하며 나머지 광은 흡수하는 제 1 편광자인, 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 편광 소자는 입사 가시광중에서 p-편광 성분과 s-편광 성분중의 하나의 성분을 투과하며 나머지 성분은 흡수하는 반사 편광막으로 형성되는, 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 라이트 유닛은 광원과 도광판을 구비하며,

상기 도광판은 상기 액정 표시 소자와 상기 편광 소자 사이에 배열되며;

상기 액정 표시 장치는 상기 도광판과 상기 액정 표시 소자 사이에 배열되는 제 2 편광자 및 상기 액정층의 배후측상에 형성되는 반사층을 구비하는, 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 반사층은 광을 부분적으로 반사시키고 나머지 광을 투과시키는 부분 투과 거울이며;

상기 액정 표시 장치는 상기 부분 투과 거울의 배후측상에 형성된 제 3 편광자를 구비하는, 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 반사층은 광 반사판인, 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

상기 반사층은 상기 액정 표시 장치의 내부에 형성되며, 화소 전극으로서도 작용하는, 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광 소자는 특정 편광축의 광을 투과하고 나머지 광을 흡수하는 제 1 편광자이며;

상기 제 1 편광자를 통해 투과된 광의 편광축의 방향이 상기 제 2 편광자의 편광축의 방향과 일치하는, 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광 소자는 입사 가시광 중에서 p-편광 성분과 s-편광 성분중 하나의 성분을 투과하고 다른 성분을 흡수하는 반사 편광막이며;

상기 제 2 편광자의 편광축의 방향은 상기 반사 편광막을 통해 투과된 편광 성분의 방향과 일치하는, 액정 표시 장치.

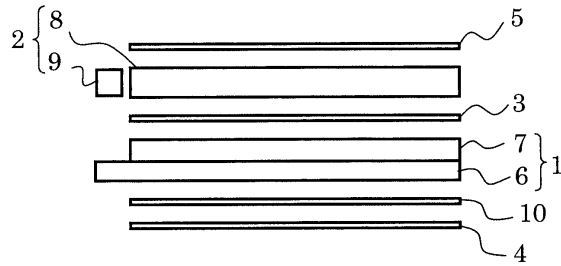
청구항 10.

제 3 항 또는 제 9 항에 있어서,

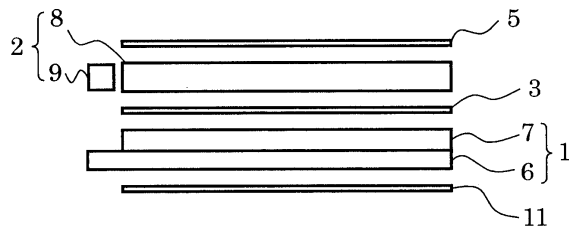
상기 반사 편광막은 상이한 두께를 갖는 폴리머층을 적층함으로써 형성되는 편광빔 스플리터로서 기능하는, 액정 표시 장치.

도면

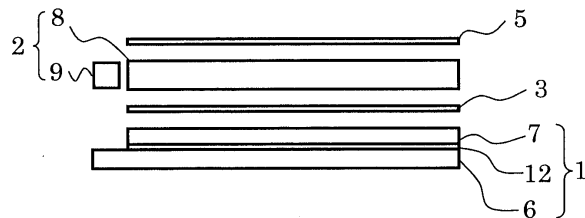
도면1



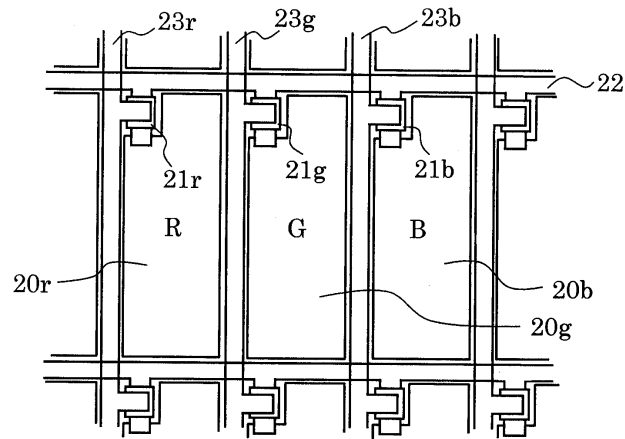
도면2



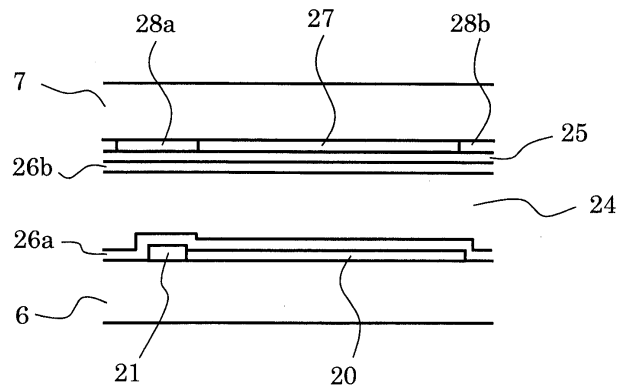
도면3



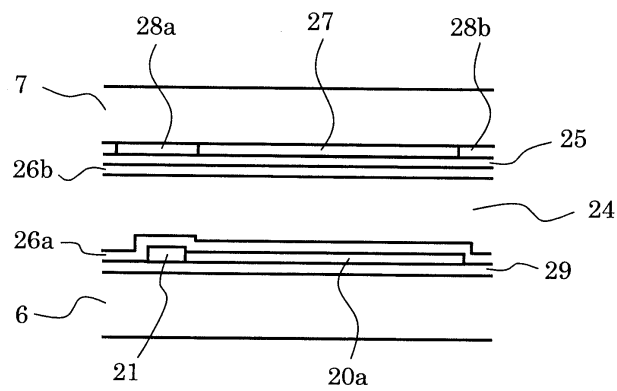
도면4



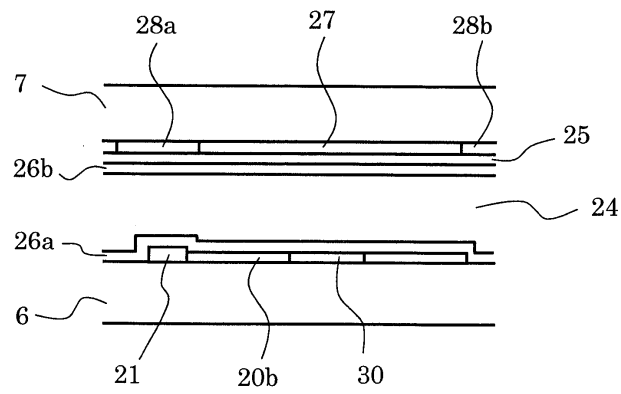
도면5



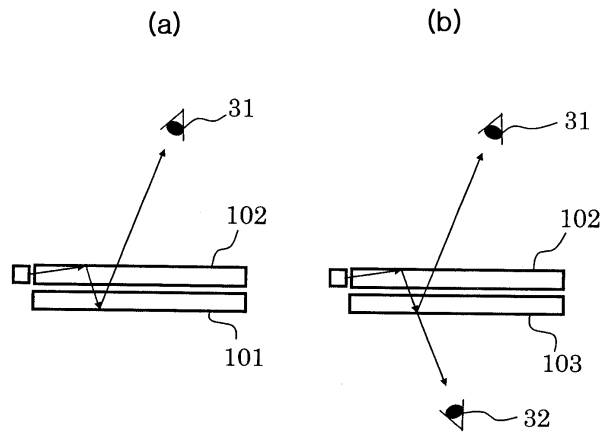
도면6



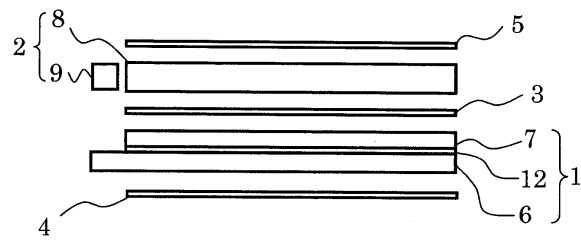
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060083894A	公开(公告)日	2006-07-21
申请号	KR1020060004679	申请日	2006-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	真精工电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	真精工电子株式会社		
[标]发明人	KURIHARA MAKOTO 구리하라마코토 DEJIMA NORIHIRO 데지마노리히로 YAMAUCHI NAOFUMI 야마우치나오후미 FUKUDA TOMOKI 후쿠다도모키		
发明人	구리하라마코토 데지마노리히로 야마우치나오후미 후쿠다도모키		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	E03D3/00 E03D9/08		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2005010538 2005-01-18 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过去除从前光的内表面，液晶装置的表面和偏振板的表面泄漏的未使用的光，提供具有高亮度和高对比度的液晶显示装置。偏光板或反射偏光膜布置在前灯的前表面上。因此，在不降低亮度的情况下，过去不能使用的不可用光被切断一半。因此，可以实现具有高亮度和高对比度的液晶显示装置。1 指数方面 前灯，液晶显示器

