



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월08일
(11) 등록번호 10-0945359
(24) 등록일자 2010년02월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0055173

(22) 출원일자 2003년08월09일

심사청구일자 2008년06월25일

(65) 공개번호 10-2004-0014367

(43) 공개일자 2004년02월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00233372 2002년08월09일 일본(JP)

JP-P-2003-00203903 2003년07월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20020089622 A1

JP12193956 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

세이코 인스트루 가부시키가이샤

일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지

(72) 발명자

야마우치나오후미

일본국치바켄치바시미하마구나카세1쵸메8반지세이코인스트루먼트가부시키가이샤내

구리하라마코토

일본국치바켄치바시미하마구나카세1쵸메8반지세이코인스트루먼트가부시키가이샤내

(74) 대리인

한양특허법인

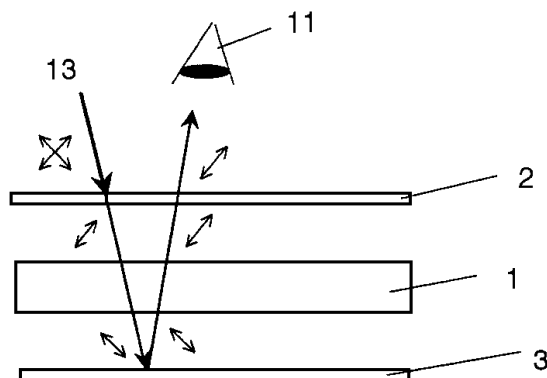
심사관 : 반성원

(54) 액정표시장치

(57) 요약

단일 액정판넬상의 표시를 전면측 및 후면측의 양방향으로부터 관찰가능하고 박형인 액정표시장치를 저비용으로 실현하는 것을 목적으로 한다. 상기 액정표시장치는 상호 대향하는 기판사이에 액정층이 배치된 액정판넬과, 편광판 및 반사편광자를 포함하고, 상기 액정판넬을 상기 편광판 및 상기 반사편광자의 사이에 설치한다. 상기 반사편광자의 편광축의 방향을, 액정층에서 편광방향이 변환되어 액정판넬로부터 나온 광의 편광방향 또는 액정층에서 편광방향이 변환되지 않고 액정판넬로부터 나온 광의 편광방향과 동일한 방향으로 설정한다. 이러한 배치에 의해 박형이고 전면측 및 후면측의 양면측에서 표시 가능한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시장치의 서로 대향하는 측들로부터 관찰자에 의해 관찰될 수 있는 정보를 상기 측들 중 하나로부터만 입사되는 입사광을 이용하여 표시하는, 액정표시장치로서,

2개의 서로 대향하는 기판과 상기 2개의 서로 대향하는 기판 사이에 설치된 액정층을 갖는 액정판넬로서, 상기 액정표시장치를 사용하는 동안 구동되어 그 선택된 영역을 통과하는 편광된 광의 편광방향을 변환하여 표시 정보를 생성하는 액정판넬과;

상기 액정판넬의 제1측 상에 배치되어 그 위에 입사되는 입사광을 편광시키는 편광판(polarizer) 및;

상기 제1측에 대향하는 상기 액정판넬의 제2측 상에 배치되어 상기 액정판넬로부터 나오는 편광된 입사광을 수신하는 단일 반사편광자로서, 특정방향으로 편광된 편광성분은 반사시키고, 잔여의 편광성분은 투과시키는 단일 반사편광자를 포함하고;

편광방향이 변환되는 중에 상기 편광판에 의해 편광되어 상기 액정판넬을 통해 투과되는 입사광은 상기 반사편광자에 의해 상기 액정판넬과 상기 편광판을 역으로 통해 반사되어 관찰자로 하여금 상기 액정판넬의 제1측을 형성하는 표시 정보를 관찰할 수 있게 하며; 편광방향이 변환된 없이 상기 편광판에 의해 편광되어 상기 액정판넬을 통해 투과되는 입사광은 상기 반사편광자를 통해 투과되어 관찰자로 하여금 상기 액정판넬의 제2측으로부터 상기 표시 정보를 관찰할 수 있게 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 반사편광자의 반사축방향과 동일한 방향의 흡수축을 갖는 제2 편광판을 더 포함하며, 상기 반사편광자는 상기 액정판넬과 상기 제2 편광판 사이에 설치되는, 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 액정판넬과 상기 반사편광자의 사이에 설치되는 확산층을 더 구비하는, 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 액정판넬과 상기 반사편광자 사이에 설치되어 그 안에 입사하는 특정 각도범위 내의 광을 산란시키고 그 안에 입사하는 상기 특정 각도범위 외의 광을 투과시키는 지향성 확산층(directive diffusion layer)을 더 포함하는, 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 지향성 확산층에 의해 산란된 광이 특정방향에서 지향성(directivity)을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 광으로 상기 액정판넬을 조사하는 프론트 라이트 유니트(front light unit)를 더 포함하고, 상기 편광판은 상기 프론트 라이트 유니트와 상기 액정판넬 사이에 설치되는, 액정표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1측으로부터 관찰될 때의 부여된 표시를 생성하기 위해 상기 액정판넬에 제1 세트의 구동신호를 공급하고 상기 제2측으로부터 관찰될 때의 부여된 표시를 생성하기 위해 상기 구동신호를 변환하는 구동회로를 더 포함하는, 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 시계, 휴대전화, 오디오시스템, 전자기기등에 사용되고, 전면측 및 후면측의 양면측에서 표시 가능한 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0011] 최근, 박형이고 경량화된 액정이 휴대기기등에 널리 사용되고 있다. 특히, 소형 및 경량이 요구되는 휴대전화에서는 표시장치로서 항상 액정표시장치를 사용하고 있다. 그러나, 액정표시장치는 수광형(light-receiving type)이기 때문에 휴대전화에서 요구되는 어두운 장소에서의 가시성을 충분히 제공할 수 없다. 이러한 문제는 종종 액정표시장치의 전면 또는 후면상에 조명장치를 설치하는 것으로 해결할 수 있다. 일반적으로, 전면 조명장치는 프론트라이트라고 하고, 후자는 백라이트라고 한다. 프론트라이트형 표시장치의 모식적 단면도는 도 5에 도시되어 있다. 상기 도면에 표시된 프론트라이트는 광원(14)와 도광판(optical waveguide, 15)을 가진다. 광원(14)으로부터의 광은 도광판(15)에 의해 하부측(액정 표시판넬(1)측)으로 유도되고, 액정판넬(1)의 배후에 설치된 반사판(16)에 의해 반사된다. 이러한 방식으로 액정판넬(1)상에 표시된 정보가 관찰자에게 가시화된다. 외부로부터의 광(외광)도 도광판(15)을 통과하여 액정판넬로 입사하고, 유사한 방식으로 액정판넬(1)상의 표시를 가시화한다. 한편, 백라이트형 표시장치는 도 6에 도시되어 있다. 도면에서의 백라이트는 광원(14)와 도광판(17)을 가지고, 이들은 액정판넬(1)의 하부측에 설치되어 있다. 백라이트의 광원(14)로부터의 광은 도광판(17)을 통과하여 상부측으로 반사하여 액정판넬(1)을 조사함으로써 표시가 관찰자에게 가시화 되도록 한다.
- [0012] 상기한 바와 같이, 프론트라이트의 도광판(15)은 반사판(16)으로부터의 반사광이 투과하는 구조인 것을 특징으로 하고 있고, 이에 대해, 백라이트의 도광판(17)은 광을 확산 반사할 뿐, 광을 투과시키는 것은 가능하지 않다.
- [0013] 최근의 휴대전화는 접힘 구조(folding structure)를 가지기 때문에, 휴대전화가 접혀있는 때라도 시각 및 착신과 같은 정보가 휴대전화 사용자에게 표시되는 것이 가능하도록 메인표시장치(main display device)와는 별도로 서브표시장치(sub display device)를 사용한다. 이러한 서브표시장치를 사용함으로써 사용자는 메인표시장치의 후면측으로부터 관찰하는 것이 가능하다. 일 예로써, 메인표시장치로서 프론트라이트와 액정판넬(1)의 조합을, 서브표시장치로서 백라이트와 액정판넬(18)의 조합을 가지는 구조를 도 7에 도시하였다. 필요하다면, 백라이트의 액정판넬(18)과 도광판(17)사이에 반투과판(semi-transmissive plate, 19)을 설치한다.
- [0014] 또한, 하나의 액정판넬을 사용하여 전면측 및 후면측의 양면측 모두로부터 관찰 가능하도록 한 액정판넬의 구조가 공개출원공보"JP-A No. 2000-132189"에 개시되어 있다. 상기 공보에서, 액정판넬의 전면측의 일부영역에 제 1 반사판을 설치함으로써, 이러한 영역을 후면측에서만 관찰이 가능하도록 하였다.
- [0015] 도 7에 도시한 종래의 구성에서는, 메인표시장치와는 별도의 서브표시장치용 추가 표시소자가 필요하다. 또한, 메인표시장치와 서브표시장치가 서로 중첩되는 구조이기 때문에, 전체 액정표시장치의 두께는 두꺼워지고, 따라서 이러한 액정표시장치를 가지는 휴대전화 등의 장치 자체가 두꺼워지는 문제점이 있다. 이러한 구조의 또 하나의 단점은, 서브표시장치용 구동회로와 조명장치가 메인표시장치와는 별도로 필요하기 때문에 비용이 증가한다는 점이다.
- [0016] 이상에서와 같이, 종래의 구성은 메인표시와 서브표시가 가능하고, 박형이며, 저비용이 소요되는 액정표시장치를 제공할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0017] 본 발명은 이상에서와 같은 관점에서 발명하였으므로, 본 발명의 목적은 박형이고, 전면측 및 후면측의 양면측 모두에서 표시가능한 액정표시장치를 저비용으로 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0018] 본 발명의 액정표시장치는 단일 액정판넬을 사용하여 전면 및 후면 어느 쪽에서도 표시를 관찰할 수 있는 구성을 하고 있다. 즉, 본 발명의 액정표시장치의 구성은, 상호 대향하는 기관사이에 액정층이 배치된 액정판넬과, 액정판넬의 일방측에 설치된 편광판(polarizer) 및 액정판넬의 타방측에 설치되어 특정방향의 편광성분은 반사

시키고, 잔여의 편광성분은 투과시키는 반사편광자(reflection-polarizing plate)를 구비한다. 이러한 반사편광자의 반사축의 방향은, 상기 액정층에서 편광방향이 변환된 후에 액정판넬로부터 나오는 광의 편광방향 및 상기 액정층에서 편광방향이 변환되지 않고 액정판넬로부터 나오는 광의 편광방향 중 어느 하나의 방향과 동일한 방향으로 설정된다.

[0019] 또한, 본 발명의 액정표시장치는, 편광판측 및 반사편광자측 중에서 어느측으로부터 액정판넬을 관찰하는가에 대응하여, 상기 표시판넬에 인가하는 신호를 변환처리하여 액정판넬에 공급하기 위한 구동회로를 가진다. 이것에 의해, 어느 면으로부터 관찰하여도 문자정보를 보는 것이 가능하다.

[0020] (발명의 실시 형태)

[0021] 본 발명의 액정표시장치는 상호 대향하는 기판사이에 액정층이 배치된 액정판넬을 편광판과 반사편광자의 사이에 설치한 구성을 가진다. 상기 액정층에는 입사한 광의 편광방향이 변환되어 나오는 부위와 입사한 광의 편광방향이 변환되지 않고 나오는 부위를 가진다. 이러한 부위로 명암의 차이를 만들어 액정판넬의 표시를 영상으로서 인지하는 것이 가능하다. 상기 반사편광자는 특정방향의 편광성분을 반사하고, 잔여의 편광성분을 투과하는 기능을 가지고 있다. 상기 반사편광자의 반사축은, 편광판을 통과하여 액정판넬로 입사한 광의 성분중에서, 액정층에서 편광방향이 변환되어 액정판넬로부터 나오는 성분(광)의 편광방향, 또는 액정층에서 편광방향이 변환되지 않고 액정판넬로부터 나오는 성분(광)의 편광방향과 동일한 방향으로 설정되어 있다. 이러한 구성에 의하면, 편광판측으로부터 액정판넬로 입사한 광만으로도, 편광판측(제1의 시점(a first view point)) 및 반사편광자측(제2의 시점(a second view point))의 양측 모두로부터 표시를 관찰하는 것이 가능하게 된다. 즉, 하나의 액정판넬로 양면표시가 가능하다. 특히, 입사광의 입사각에 대해 정반사(specular reflection)의 위치에 제1의 시점이 있는 경우에, 제1의 시점으로부터 가장 밝은 표시를 관찰하는 것이 가능하다. 또한, 입사광의 입사각으로부터 연장된 직선상에 제2의 시점이 있는 경우에, 제2의 시점으로부터 가장 밝은 표시를 관찰하는 것이 가능하다.

[0022] 제2의 시점측으로부터의 액정판넬의 어두운 영역(광이 반사편광자로부터 제2의 시점측으로 나오지 않는 부분)으로 광이 입사하는 것을 방지함으로써, 제2의 시점측으로부터의 가시성을 향상시킨다. 예를 들어, 반사편광자의 외측방향에 반사편광자의 반사축과 동일한 방향의 흡수축을 가지는 제2 편광판을 설치하여, 반사편광자의 어두운 영역에서 제2 시점측을 향해 반사되는 광을 제거함으로써 제2 시점측으로부터의 가시성을 향상시킨다.

[0023] 또한, 액정판넬과 반사편광자의 사이에 확산층을 설치한다. 이러한 구성에 의해, 확산층에서 산란된 광이 각각의 시점에 도달하게 되어, 각 시점에서의 시각(viewing angle)의 범위가 확대된다.

[0024] 또한, 액정판넬과 반사편광자 사이의 확산층은 지향성 확산층으로 대체될 수 있다. 이러한 지향성 확산층은 산란된 광이 특정방향으로 지향성을 갖도록 설정된다.

[0025] 제1 시점 및 제2 시점 중 어느 측으로부터 상기 액정판넬을 관찰하는가에 대응하여, 표시판넬에 인가하는 신호를 변환처리한 후 액정판넬에 공급하는 구동회로를 구비하는 것에 의해, 전면측 표시 및 후면측 표시 사이를 자유롭게 스위치하는 것이 가능하다. 예를 들어, 신호의 주사방향(scanning direction)을 변환하는 등의 처리에 의해, 좌우 또는 상하의 거울문자(mirror writing)를 정문자(normal writing)로 변환하는 것이 가능하다. 또한, 네가티브표시 및 포지티브표시를 변환하는 것이 가능하다. 따라서, 전면측 및 후면측의 어느 쪽으로부터라도 동일한 모양의 영상(예를 들어, 정문자의 포지티브 표시)를 관찰하도록 설정이 가능하다.

[0026] 이하에서, 본 발명의 일실시예에 대해 도면을 참고로하여 구체적으로 설명한다.

[0027] (실시예 1)

[0028] 본 실시예의 액정표시장치를 도 1a 및 도 1b에 기초하여 설명한다.

[0029] 도면에서 도시하는 바와 같이, 액정판넬(1)은 편광판(2)과 반사편광자(3)의 사이에 배치한다. 이러한 액정판넬(1)은 액정층이 유리기판 및 플라스틱기판 등의 투명기판 사이에 위치하는 구조이다. 투명기판에 설치된 표시용 전극에 의해 액정층에 전압을 인가하고, 이에 의해 액정분자의 배열을 제어하여 이미지나 텍스트를 표시한다. 여기에서, 편광판은 특정의 직선 편광성분을 흡수하고, 이외의 편광성분은 투과하는 기능을 갖고 있다. 또한, 반사편광자는 특정의 직선 편광성분을 반사하고, 이외의 편광성분을 투과하는 기능을 갖고 있다. 편광판(2)측 관찰자의 시점을 제1의 시점(11), 반사편광자(3)측 관찰자의 시점을 제2의 시점(12)으로 한다.

- [0030] 이와 같은 구성의 액정표시장치의 동작원리를 편광판(2)측으로부터 광이 입사하는 경우를 예로 하여 설명한다. 편광판(2)측으로부터의 입사광(13)중에서, 입사광이 편광판(2)을 통과할 때 편광판(2)의 흡수축 방향의 직선편광성분은 흡수되고, 입사광(13)의 잔여성분은 표시판넬(1)로 입사한다(투과된 성분). 액정표시판넬(1)에 도달한 광의 편광방향은 액정층의 오프영역(off region)(전압이 인가되어 있지 않은 영역)에서 액정분자의 트위스트 각에 대응하여 변환된다. 그 후, 이러한 광은 액정판넬(1)로부터 나온다. 한편, 액정층의 온영역(on region)(전압이 인가되어 있는 영역)에서는 입사한 광과 동일한 편광방향이 그대로 유지되어, 편광방향의 변환없이 액정판넬(1)로부터 나온다. 이렇게 나오는 광중에서, 반사편광자(3)의 반사축방향과 일치하는 편광성분은 반사편광자(3)에 의해 반사되고, 잔여성분은 반사편광자(3)을 통과한다. 액정판넬(1)의 오프영역을 통과한 광의 편광축방향이 반사편광자(3)의 반사축방향과 일치하면, 도 1a에서 보여지는 바와 같이, 액정판넬(1)의 오프영역을 투과한 광은 반사편광자(3)에 의해 반사되어, 제1의 시점(11)에 도달하고 제2의 시점(12)에는 도달하지 않는다. 한편, 액정판넬(1)의 온영역을 투과한 광은, 도 1b에서 보여지는 바와 같이, 반사편광자(3)를 투과하여, 제2의 시점(12)에 도달한다. 따라서, 제1의 시점(11)에서 관찰할 때는 오프영역은 밝게 표시되고, 온영역은 어둡게 표시되는 반면, 제2의 시점(12)에서 관찰할 때는 온영역은 밝게 표시되고, 오프영역은 어둡게 표시된다. 이와 같이, 액정판넬(1)의 오프영역을 통과한 광의 편광축과 반사편광자(3)의 반사축을 평행하도록 설정함으로써, 액정표시장치는 제1의 시점으로부터 보면 완전반사모드의 포지티브표시를, 제2의 시점으로부터 보면 완전투과모드의 네가티브표시를 표시한다. 이 경우, 제2의 시점측으로부터는 광이 입사하지 않도록하는 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 상술한 바와 같은 표시장치에 있어서, 제1의 시점에서 관찰되도록 되어 있는 영상 그대로를 제2의 시점에서 관찰하면, 액정판넬을 관찰하는 방향에 따라, 네가티브/포지티브로 변환되고, 좌우의 거울문자와 상하의 거울문자가 되어 버린다. 따라서, 제1의 시점과 제2의 시점에서 동일한 모양의 영상을 관찰하기 위해서는, 액정판넬(1)을 구동하는 구동회로에는, 제1의 시점 및 제2의 시점 중 어느 쪽에서 표시판넬을 관찰하는가에 대응하여, 신호의 주사방향을 변환하는 등의 처리를 행한 후, 이를 액정판넬에 공급하는 기능이 필요하다.
- [0032] 또한, 도 2에 도시한 바와 같이, 제1의 시점측으로부터 입사하는 외광이 없어도 표시를 볼 수 있도록 하기 위해, 편광판(2)의 상부쪽에 프론트라이트형의 라이트유닛(6)을 설치해도 좋다. 여기에서, 프론트라이트형의 라이트유닛(6)은 액정판넬(1)에 대해 조명광을 조사하는 동시에, 상하방향으로 광을 투과하는 기능을 구비하고 있다. 즉, 라이트유닛(6)은 제1의 시점(11)측으로부터 입사하는 외광을 투과하여 액정판넬에 유도하는 투과기능과, 내장된 광원으로부터의 조명광을 액정판넬쪽으로 내보내는 발광기능을 가지고 있어, 충분한 밝기의 외광을 얻을 수 있는 환경하에서는 투과기능을, 충분한 밝기의 외광을 얻을 수 없는 환경하에서는 발광기능을 이용하는 구성을 갖는다.
- [0033] (실시예 2)
- [0034] 본 실시예의 액정표시장치를 도 3에 기초하여 설명한다. 실시예 1과 유사하게, 편광판(2)측으로부터 광이 입사하는 경우를 예로 설명한다. 실시예 1에서 이미 설명된 내용은 생략한다.
- [0035] 도면에서 도시하는 바와 같이, 본 실시예에서는, 액정판넬(1)을 편광판(2)과 제2 편광판(4)의 사이에 설치하고, 반사편광자(3)를 액정판넬(1)과 제2 편광판(4)의 사이에 설치한다. 여기에서, 반사편광자(3)의 반사축은 액정판넬(1)의 오프영역을 통과한 광의 편광축과 평행하도록 설정된다. 또한, 반사편광자(3)의 반사축은 제2 편광판(4)의 흡수축과 동일한 방향으로 설정되어 있다.
- [0036] 제1의 시점으로부터 관찰하는 경우는, 실시예 1과 동일하기 때문에 설명은 생략한다.
- [0037] 제2 편광판(4)이 설치되어 있지 않은 구성(즉, 실시예 1의 구성)에서는, 제2의 시점에서 관찰하는 경우에, 제2의 시점측으로부터도 입사하는 광이 있으면, 이 광중에서 반사편광자(3)의 반사축방향의 광(성분)은 반사편광자에 의해 제2의 시점측을 향해 반사되어 버려 바람직하지 못하다. 즉, 제2의 시점에서 어두운 표시가 되는 액정판넬(1)의 오프영역으로부터 반사된 광이 제2의 시점에 도달하게 되어, 제2의 시점에서의 어두운 부분의 가시성에 영향을 주게된다.
- [0038] 본 실시예에서는, 반사편광자(3)의 반사축과 동일한 방향의 흡수축을 갖는 제2 편광판(4)을 설치하고 있기 때문에, 반사편광자(3)에 의해 제2의 시점측을 향해 반사되는 광 성분은 제2 편광판(4)에서 미리 흡수되게 된다. 이 때문에, 제2의 시점에서 관찰할 때 어둡게 표시되는 액정판넬(1)의 오프영역에 의해 제2의 시점측을 향해 반사되는 광을 제거할 수 있게 되어, 결과적으로, 제2의 시점측으로부터 입사하는 광이 있는 경우라도, 제2의 시

점으로부터의 가시성이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

- [0039] 또한, 실시예 1과 유사하게, 이러한 실시예의 액정표시장치에 편광판(2)의 상부쪽에 프론트라이트형의 라이트유니트를 설치하면, 어두운 환경에서도 어느쪽의 시점으로부터도 표시를 볼 수 있다.
- [0040] (실시예 3)
- [0041] 본 실시예의 액정표시장치를 도 4에 기초하여 설명한다. 이상의 실시예와 유사하게, 편광판(2)측으로부터 광이 입사하는 경우를 예로 들어 설명한다. 이상에서 설명한 내용과 중첩되는 내용은 생략한다.
- [0042] 본 실시예에서는, 도면에 도시하는 바와 같이, 액정판넬(1)은 편광판(2)과 반사편광자(3)와의 사이에 배치되고, 확산층(5)은 상기 액정판넬(1)과 상기 반사편광자(3)의 사이에 설치되어 있다. 여기에서, 반사편광자(3)의 반사축은 액정판넬(1)의 오프영역을 통과한 광의 편광축과 평행하도록 설정되어 있다. 또한, 확산층은 광이 확산층을 투과할 때 특정의 범위로 광을 산란시키는 기능을 가지고 있다. 이와 같은 확산층을 설치함으로써, 입사광(13)의 입사각도의 정반사방향에 제1의 시점이 없는 경우라도, 확산층(5)에서 산란된 광은 반사편광자에 의해 반사되고, 제1의 시점에 도달하게 되고, 이로써, 제1의 시점에서 관찰자에 대해 시각범위가 확대되게 된다. 또한, 입사광(13)의 입사각도의 직선연장방향에 제2의 시점이 없어도, 확산층(5)에서 산란된 광이 반사편광자(3)를 통과하여 제2의 시점에 도착하기 때문에, 제2의 시점의 관찰자에 대하여도 시각의 범위가 확대된다.
- [0043] 따라서, 입사광(13)의 입사각도의 변화, 또는 관찰자 시점의 위치 변화(즉, 입사광의 입사각도와 관찰자의 상대 위치의 변화)와 무관하게, 확산층과 반사편광자에 의해 여러방향으로 산란된 반사성분 또는 투과성분이 존재하기 때문에, 관찰자의 시각범위가 확대된다.
- [0044] 또한, 실시예 1과 유사하게, 본 실시예의 액정표시장치는 편광판(2)의 상부쪽에 프론트라이트형의 라이트를 설치하면, 어두운 환경하에서도 어느 쪽의 시점으로부터도 볼 수 있다.
- [0045] (실시예 4)
- [0046] 본 발명의 액정표시장치를 도 8에 기초하여 설명한다. 본 실시예에는 실시예 3의 확산층 대신에 지향성 확산층을 설치한 예이다. 전술한 실시예와 유사하게, 편광판(2)측으로부터 광이 입사하는 경우를 예로 들어 설명한다. 전술한 실시예와 중첩되는 내용은 생략한다.
- [0047] 도면에서 도시하는 바와 같이, 본 실시예에서는, 액정판넬(1)은 편광판(2)과 반사편광자(3)와의 사이에 배치되고, 지향성 확산층(25)은 상기 액정판넬(1)과 상기 반사편광자(3)의 사이에 설치되어 있다. 또한, 액정판넬에 조명광을 조사하는 프론트라이트(21)가 도시하는 바와 같이 설치되어 있다. 여기에서 반사편광자(3)의 반사축은 액정판넬(1)의 오프영역을 통과한 광의 편광축과 평행하도록 설정되어 있다. 지향성 확산층(25)은 특정 각도범위내에서 입사한 광을 산란시키고, 이렇게 산란된 광을 특정방향으로 향하게 하는 기능을 가지고 있다. 즉, 지향성 확산층(25)은, 두께방향(법선방향)으로부터의 입사광은 거의 투과되고, 5 ~ 15도의 입사각을 가지는 광은 산란되어 두께 방향, 즉 관찰자의 정면에서 효율 좋게 집합되고, 임계각인 20도 이상의 입사각을 가지는 광은 거의 투과되는 특징을 가진다. 이 때문에, 제1의 시점(11)에서 여러가지 각도로부터의 입사광(13)을 관찰할 수 있어 밝기가 향상된다. 도 9는 지향성 확산층의 입사각도와 투과율의 관계를 보여주고 있다. 도 9에서는 지향성 확산층에서 두께방향(법선방향)으로부터 입사한 광의 입사각을 0도로 표시하고 있다.
- [0048] 이제, 제1의 시점(11)로부터 표시를 관찰하는 경우를 고찰한다. 외광으로 표시를 더욱 좋게 관찰하기 위해서, 지향성 확산층은 우수한 반사 특성을 가져야 한다. 따라서, 투과율이 작고, 산란능력이 큰 지향성 확산층을 사용하는 것이 바람직하다. 한편, 프론트라이트를 사용하는 경우에는, 투과율이 크고, 산란능력이 작은 지향성 확산층을 사용하면 더욱 좋은 표시를 얻을 수 있다.
- [0049] 한편, 제2의 시점(12)으로부터 표시를 관찰하는 경우에는, 지향성 확산층에는 우수한 투과특성이 요구된다. 따라서, 투과율이 크고, 산란능력이 작은 지향성 확산층이 바람직하다. 또한, 이러한 특성의 지향성 확산층을 사용하면, 표시가 흐릿해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 또한, 이상의 각 실시예를 설명하는 각 도면에서는, 편광판과 반사편광자등의 광학소자를 다른 구성요소와 분리하여 표현하고 있지만, 점착제에 의해 액정판넬 등의 다른 구성요소와 접합시킬 수 있다.

발명의 효과

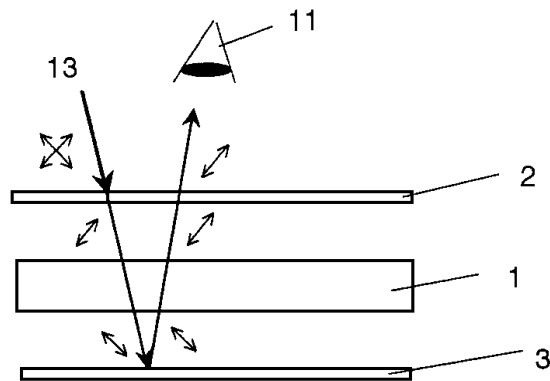
[0051] 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 하나의 액정표시판넬로써 전면측 및 후면측의 양면측 모두에서 관찰할 수 있기 때문에, 표시장치를 더욱 얇게 할 수 있다. 또한, 액정판넬과 반사편광자의 사이에 확산층을 설치함으로써, 표시장치의 어느 쪽으로부터 관찰하는 경우라도 시각범위를 확대하는 것이 가능하다. 또한, 반사편광자의 외측 방향에 제2의 편광판을 설치함으로써, 제2의 시점으로부터 관찰하는 경우의 가시성을 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

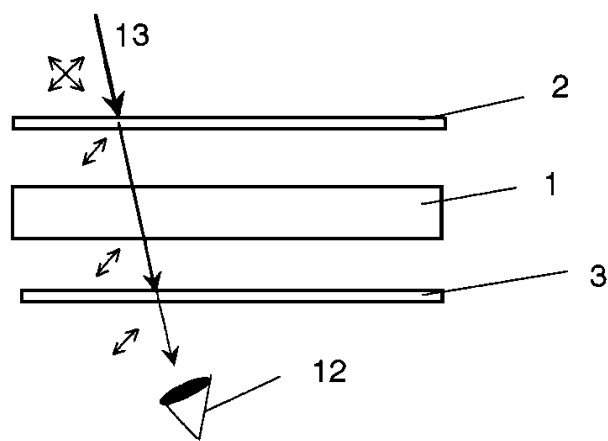
- [0001] 도 1a 및 1b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명에 따른 라이트 유닛(light unit)를 가지는 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 제2 실시예의 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 제3 실시예의 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0005] 도 5는 프론트라이트(front light)를 가지는 종래의 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0006] 도 6은 백라이트(back light)를 가지는 종래의 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0007] 도 7은 메인표시 및 서브표시가 가능한 종래의 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0008] 도 8은 본 발명에 따른 제4 실시예의 액정표시장치의 구성을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0009] 도 9는 본 발명에서 사용되는 지향성 확산층(directive diffusion layer)의 특징을 나타내는 그래프이다.

도면

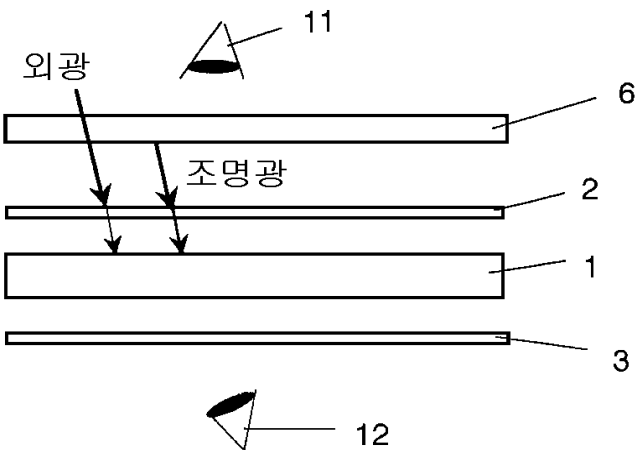
도면1a



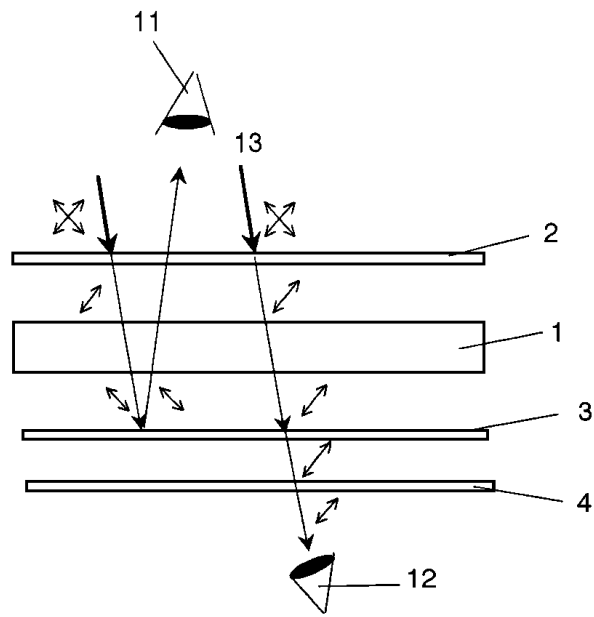
도면1b



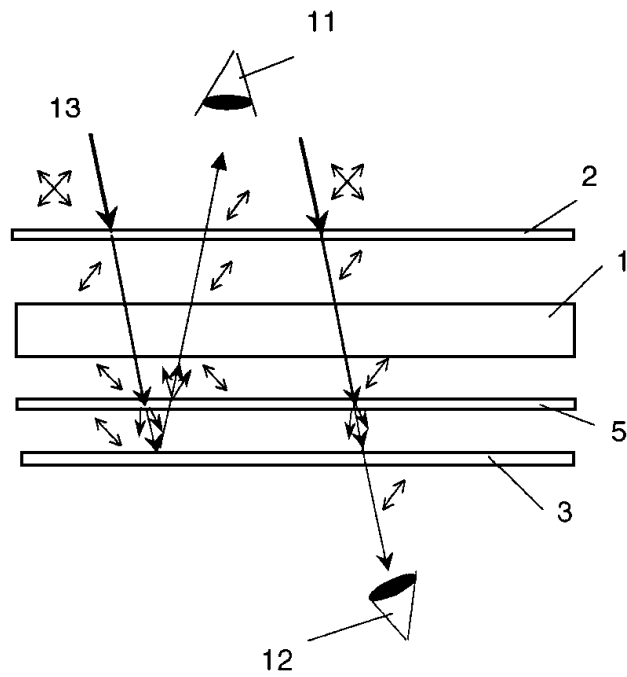
도면2



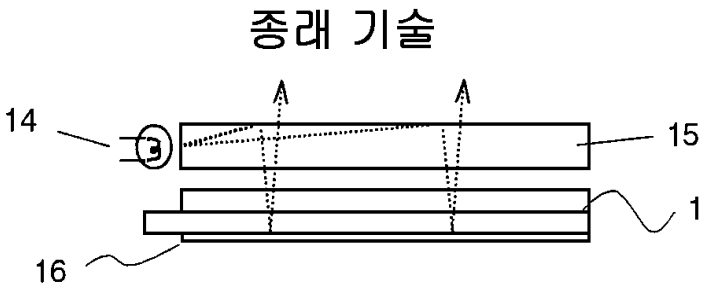
도면3



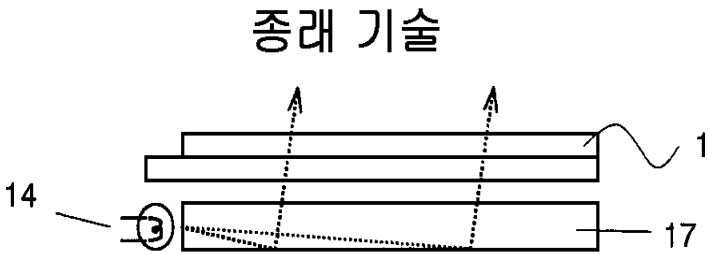
도면4



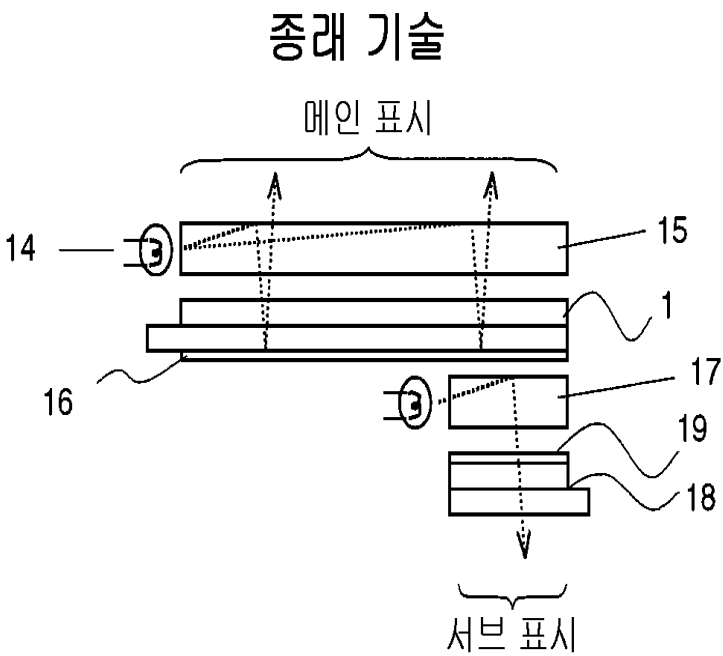
도면5



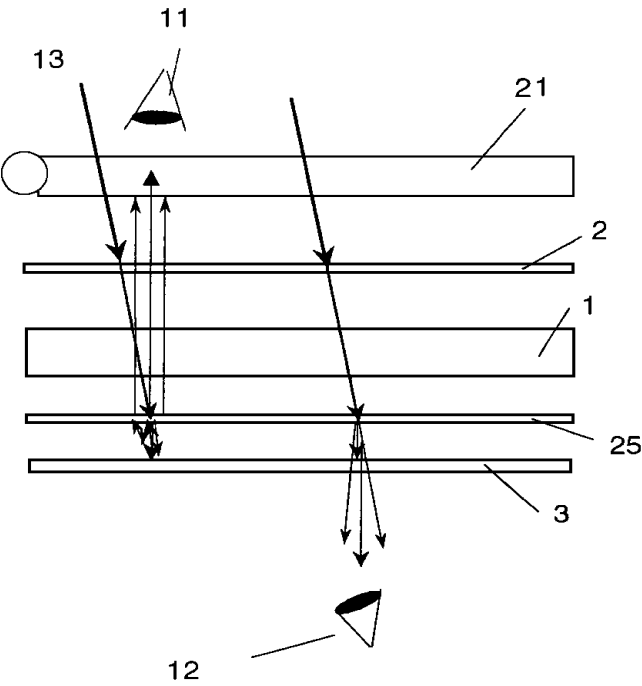
도면6



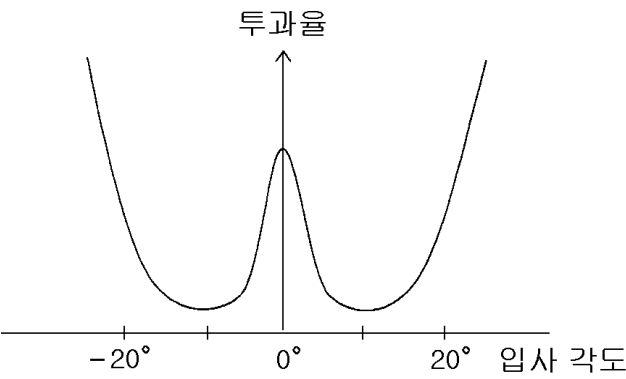
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100945359B1	公开(公告)日	2010-03-08
申请号	KR1020030055173	申请日	2003-08-09
[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	YAMAUCHI NAOFUMI 야마우치나오후미 KURIHARA MAKOTO 구리하라마코토		
发明人	야마우치나오후미 구리하라마코토		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F2001/133616 G02F1/133536 G02F2001/133342		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
优先权	2003203903 2003-07-30 JP 2002233372 2002-08-09 JP		
其他公开文献	KR1020040014367A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

并且，本发明的目的是实现一种薄型液晶显示装置，其能够以低成本从前侧和后侧观察单个液晶面板上的显示。液晶显示装置包括液晶面板，其中液晶层设置在彼此相对的基板之间，偏振板和反射偏振器，并且液晶面板设置在偏振板和反射偏振器之间。反射偏振器的偏振轴的方向被设定为与从液晶面板发射的光的偏振方向相同的方向，而不改变从液晶面板发射的光的偏振方向或从液晶面板发射的光的偏振方向。利用这种布置，可以提供一种薄且可以在前侧和后侧上显示的液晶显示装置。

