

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2004-0018975
(43) 공개일자 2004년03월04일

(21) 출원번호 10-2003-0058991
(22) 출원일자 2003년08월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00247159 2002년08월27일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 이토도모유키
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내
오자와도쿠로
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법, 및 전자 기기

요약

1개의 돛트 영역 내에 투과 표시 영역과 반사 표시 영역을 갖고, 반사 표시와 투과 표시의 어느 경우에도 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 얻는 것이 가능한 액정 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 1개의 돛트 영역(10) 내에 반사 표시 영역(33)과 투과 표시 영역(34)을 구비하고, 상기 반사 표시 영역(33)에 반사층(35)을 구비하며, 상기 돛트 영역(10) 내에 화소 전극(23)과, 해당 화소 전극(23)을 구동하기 위한 TFT 소자(22)와, 상기 화소 전극(23)에 접속된 용량 전극(27)과, 해당 용량 전극(27)으로 절연층을 거쳐서 대향 배치된 전극부(26)가 형성되어 있고, 상기 돛트 영역(10) 내의 표시 영역에 있어서, 상기 반사 표시 영역(33)과 투과 표시 영역(34)사이의 경사 영역(18)과 평면적으로 중첩되는 위치에 상기 용량 전극(27) 또는 상기 전극부(26)가 형성되어 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예인 액정 표시 장치의 배선 구조를 도시하는 설명도,

도 2는 도 1에 도시하는 액정 표시 장치의 1개의 돛트 영역의 평면 구성도,

도 3은 도 2에 도시하는 H-H 선에 따른 단면 구성도,

도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 구성예를 도시하는 도면,

도 5는 종래의 반투과반사형 액정 표시 장치의 단면 구성도,

도 6(a) 내지 도 6(c)은 본 발명에 따른 전자 기기의 예를 도시하는 사시(斜視) 구성도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 액정 패널 2 : 백 라이트

10 : 돛트 영역 11 : 주사선

12 : 데이터선 13 : 용량선

22 : TFT 소자(스위칭 소자) 24 : TFT 형성부

18 : 경사 영역 33 : 반사 표시 영역

34 : 투과 표시 영역 20 : 어레이 기판

35 : 반사층 26 : 전극부

27 : 용량 전극 30 : 대향 기판

32 : 오목부(요철 형상) 36a : 경사부

50 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것으로, 특히 투과 모드 시에도 충분한 밝기의 표시가 가능한 반투과 반사형의 액정 표시 장치의 구성에 관한 것이다.

반사형과 투과형의 표기 방식을 겸비한 반투과반사형의 액정 표시 장치는, 주위의 밝기에 따라 반사 모드 또는 투과 모드의 어느 한 쪽의 표기 방식으로 전환하는 것에 의해, 소비 전력을 저감하면서 주위가 어두운 경우에도 명료한 표시를 할 수 있는 것이다.

이러한 반투과반사형의 액정 표시 장치로서는, 투광성의 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층이 유지된 구성을 구비하고 또한, 예컨대 알루미늄 등의 금속막에 광투과용의 슬릿을 형성한 반사막을 하부 기판의 내면에 구비하고, 이 반사막을 반투과반사막으로서 기능하게 하는 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 이 경우, 반사 모드에서는 상부 기판측으로부터 입사한 외광이, 액정층을 통과한 후에 하부 기판의 내면에 배치된 반사막에 의해 반사되고, 다시 액정층을 통과하여 상부 기판측으로부터 표시에 제공된다. 한편, 투과 모드에서는 하부 기판측으로 입사한 백 라이트로부터의 광이, 반사막에 형성된 슬릿으로부터 액정층을 통과한 후에, 상부 기판측으로부터 외부로 표시될 수 있다. 따라서, 반사막의 슬릿이 형성된 영역이 투과 표시 영역으로, 반사막의 슬릿이 형성되어 있지 않은 영역이 반사 표시 영역으로 되어 있다.

이러한 종류의 반투과반사형의 액정 표시 장치에 있어서, 예컨대, 액정층의 두께가 일정한 경우에, 반사 표시 영역에서는 액정층을 2회 통과하는 데 대하여, 투과 표시 영역에서는 액정층을 1회만 통과하는 것으로 표시를 행하고 있다.

이와 같이 반사 표시 영역과 투과 표시 영역에 있어서 광의 액정층을 통과하는 회수가 서로 다른 구조인 데 대하여, 액정층의 액정 분자의 배향 제어를 행하는 경우에, 동일 화소 내에서 액정에 전계를 인가하여 배향 제어를 행하고 있기 때문에, 표시 형태가 서로 다른 투과형 표시 영역과 반사형 표시 영역의 양쪽에 있어서 높은 콘트라스트의 표시를 얻는 것은 곤란했다. 예를 들면, 통상의 반투과반사형 액정 표시 장치는, 반사 모드 시의 휘도를 최적화하도록 하면, 투과 모드 시의 휘도가 부족하다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 예컨대, 특허 공개 평성 제 11-242226호 공보에 개시되어 있는 바와 같이, 1개의 돛트 영역 내에서 반사 표시 영역의 액정층 두께와, 투과 표시 영역의 액정층 두께를 서로 다르게 함으로써, 상기 표시 모드마다의 광로 길이를 보정하고, 투과 표시에 있어서도 고휘도의 표시를 얻을 수 있도록 한 것이 제안되어 있다. 도 5는 이러한 구성을 구비한 액정 표시 장치의 1개의 돛트 영역의 단면 구조를 도시하는 도면이다. 이 도면에 도시하는 액정 표시 장치(100)는, 액정 패널(101)과, 그 배면측에 배치된 백 라이트(160)를 구비하여 구성되어 있다. 액정 패널(101)은, 상부 기판(120)과, 하부 기판(110) 사이에 액정층(150)을 유지하여 구성되어 있다. 하부 기판(110)은, 투명 기판(110A)과, 이 기판(110A)의 액정층측에 부분적으로 형성된 수지층(112)과, 이 수지층(112) 상에 부분적으로 형성된 반사층(111)과, 도면에서는 돛트 영역을 덮도록 형성된 화소 전극(113)과, 상기 기판(110A)의 외면측에 배치된 편광판(116)을 구비하고 있다. 상부 기판(120)은, 투명 기판(120A)과, 기판(120A)의 액정층측에 형성된 대향 전극(123)과, 기판(120A)의 외면측에 형성된 편광판(126)을 구비하고 있다.

그리고, 하부 기판(110)의 반사층(111)이 형성된 영역이 반사 표시 영역(130)이 되고, 이 반사 표시 영역(130)을 포함하지 않는 돛트 영역에서 화소 전극(113)이 형성된 영역이 투과 표시 영역(140)으로 되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 구성의 액정 표시 장치(100)에서는, 수지층(112) 상에 반사층(111)을 형성하는 것으로 반사 표시 영역(130)에서의 액정층 두께 d_r 이, 투과 표시 영역(140)의 액정층 두께 d_t 보다도 얇아지기 때문에, 양자에서의 광로 길이 차이가 조정되고, 반사 표시와 투과 표시의 어느 경우에도 표시 휘도를 최적화할 수 있다고 하는 이점을 갖고 있다. 그러나, 상기 구성의 액정 표시 장치에서는, 도 5에 도시하는 바와 같이 반사 표시 영역(130)과 투과 표시 영역(140) 사이에 수지층(112)에 의한 경사부(170)가 발생하는 것을 피할 수 없기 때문에, 이 경사부(170)에 기인하여 액정 분자의 배향이 흐트러지는 것에 의해 누출 광이 발생하고, 기대한 콘트라스트의 향상 효과를 얻을 수 없다고 하는 문제가 있다. 또한, 도 5에서는, 수지층(112) 상에 마련된 반사층(111)의 투과 표시 영역(140)측의 단부가, 경사부(170) 상에 배치되어 있으나, 이러한 배치로 하면 투과 표시에 있어서의 누출 광을 저감할 수는 있지만, 반사 표시 시에 누출 광이 발생하여 콘트라스트가 저하되고, 반사층(111)의 단부가 경사부(170)에 닿지 않게 하려면 투과 표시 시에 누출 광이 발생하여 콘트라스트가 저하된다.

본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 1개의 돛트 영역 내에 투과 표시 영역과 반사 표시 영역을 갖는 반투과반사형의 액정 표시 장치에 있어서, 반사 표시와 투과 표시의 어느 경우에도 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

또한, 본 발명은, 상기 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해서, 대향하여 배치된 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층을 유지하고, 1개의 돛트 영역 내에 액정층 두께가 서로 다른 반사 표시 영역과 투과 표시 영역을 구비하며, 상기 하부 기판의 반사 표시 영역에 반사층을 구비한 반투과반사형의 액정 표시 장치로서, 상기 돛트 영역 내에 화소 전극과, 해당 화소 전극을 구동하기 위한 스위칭 소자와, 상기 화소 전극에 접속된 용량 전극과, 해당 용량 전극에 절연층을 거쳐서 대향 배치된 용량선이 형성되고, 상기 반사 표시 영역과 투과 표시 영역 사이에, 액정층 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역을 갖고 있고, 상기 돛트 영역 내의 표시 영역에서, 상기 반사층의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부가 상기 경사 영역의 외측에 배치되고, 상기 용량 전극 또는 상기 용량선이 상기 경사 영역과 평면적으로 중첩되는 위치에 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

상기 구성의 액정 표시 장치는, 돛트 영역 내에 액정층 두께가 서로 다른 2개의 표시 영역과, 이것들의 표시 영역 사이의 액정층 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역을 구비하고 있다. 이 액정층이 연속적으로 변화하는 경사 영역은, 예컨대, 반사 표시 영역의 액정층 두께를 상대적으로 얇게 하기 위해서 반사 표시 영역에 대응하여 형성되는 수지층의 가장자리 단부의 경사부에 의해 형성되는 영역이다. 본 발명의 액정 표시 장치에서는, 이 경사 영역에 대하여, 상기 반사 표시 영역의 반사층이 외측에 형성되어 있는 것으로, 경사 영역을 반사 표시 영역으로부터 제외하고 또한, 용량선 또는 용량 전극을 상기 경사 영역과 평면적으로 중첩되는 영역에 배치하는 것으로, 투과 표시 시에 상기 경사 영역

에 광을 입사되지 않도록 하여 투과 표시 영역으로부터도 상기 경사 영역을 제외하고 있다. 따라서, 돗트 영역 내에서 액정층 두께가 연속적으로 변화하는 것에 기인하는 표시 불량부가 반사 표시 영역과 투과 표시 영역 중 어느 쪽으로부터도 제외되어, 반사/투과 표시의 어느 경우에도 높은 콘트라스트로 시인성(視認性)이 우수한 표시를 얻을 수 있다.

다음에, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 용량 전극 또는 용량선이, 금속 재료(예를 들면, Cr, Ta, Ti, Al이나, 그들의 합금 등)나, 폴리 실리콘으로부터 선택된 한 종류 이상의 재료로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 상기 경사 영역에 있어서 우수한 차광성을 얻을 수 있고 또한, 화소 전극의 유지 용량으로서도 충분한 특성을 얻을 수 있다.

다음에, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 표시 영역 내에서, 상기 반사층의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부와, 상기 경사 영역의 반사 표시 영역측의 가장자리 단부가 평면적으로 보아 대략 동일 위치에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 반사 표시 영역을 최대한 확대할 수 있기 때문에, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.

다음에, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 반사층이, 광을 산란시키기 위한 미세한 요철 형상을 구비하고 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 반사층에 입사한 외광을 산란시키면서 반사시킬 수 있기 때문에, 사용자가 일반적으로 배치되는 액정 표시 장치의 정면 방향으로의 반사 휘도를 높일 수 있고 또한, 정(正)반사 방향으로의 반사 휘도를 저감하여 액정 표시 장치의 시인성을 향상시킬 수 있다.

상기 스위칭 소자에 접속된 배선과, 상기 용량 전극 또는 용량선이, 동일층 내에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 제조 시의 공정을 효율화할 수 있어, 공정수의 저감에 의한 제조 비용의 저감 효과를 얻을 수 있다.

상기 스위칭 소자가 TFT 소자로 되고, 상기 배선이 상기 TFT 소자에 접속된 데이터선 또는 주사선으로 되어 있으며, 상기 데이터선 또는 주사선과, 상기 용량 전극 또는 용량선이, 동일층 내에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 예컨대 주사선과 용량선을 동일층 내에 형성하기 때문에, 스위칭 소자로서 TFT 소자를 구비한 액정 표시 장치에 있어서도 제조 비용의 저감 효과를 얻을 수 있다.

다음으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 스위칭 소자에 접속된 배선과 동일층 내에 형성된 용량 전극 또는 용량선이, 동일 재질로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 상기 배선과, 용량 전극 또는 용량선의 제조 공정을 효율화할 수 있어, 더욱 제조 비용의 저감을 도모할 수 있다.

다음으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은, 상술한 본 발명의 반투과반사형 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 용량 전극 또는 용량선과 동일층에, 상기 스위칭 소자에 접속되는 배선을 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성의 제조 방법에 의하면, 투과 표시와 반사 표시 중 어느 쪽에 있어서도 높은 콘트라스트의 표시를 얻을 수 있는 본 발명의 액정 표시 장치의 제조에 있어서, 제조 프로세스의 효율화를 실현하고, 제조 비용의 저감 효과를 얻을 수 있다.

다음으로, 본 발명에 따른 제조 방법에서는, 상기 배선과, 상기 용량 전극 또는 용량선을 동일 재질을 이용하여 형성할 수도 있다. 이 구성에 의하면, 더욱 제조 비용의 저감을 도모할 수 있다.

다음에, 본 발명에 따른 전자 기기는, 상술한 본 발명의 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 한다. 이러한 전자 기기는, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 의해, 반사/투과 표시의 어느 경우에서도 높은 콘트라스트로 시인성이 우수한 표시가 가능한 표시부를 구비하는 것으로 되어 있다.

(실시예)

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일실시예인 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치를 구성하는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소에 있어서 배선 구조를 도시하는 설명도이고, 도 2는 도 1에 도시하는 돗트 영역(10)을 표시면측으로부터 본 평면 구성도이며, 도 3은 도 2에 도시하는 H-H 선에 따른 단면 구성도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는, 도 2 및 도 3에 도시하는 바와 같이, 1개의 돗트 영역 내에 반사 표시 영역(33)과 투과 표시 영역(34)을 갖고, 상기 표시 영역(33, 34) 사이에 경사 영역(18)을 갖는 액정 패널(1)과, 그 배면측에 배치된 백 라이트(조명 장치)(2)를 구비한 반투과반사형의 액정 표시 장치이다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치는, 복수의 주사선(11)과, 주사선(11)에 대하여 교차하는 방향으로 연장되는 복수의 데이터선(12)과, 각 주사선(11)과 병렬로 연장되는 용량선(13)이 각각 배선된 구성을 갖고 있고, 주사선(11)과 데이터선(12)의 각 교점 부근에, 돛트 영역(10)이 마련된다. 돛트 영역(10)의 각각에는, 화소 전극(23)과, 화소 스위칭용의 TFT 소자(22)가 형성되어 있고, 화상 신호가 공급되는 데이터선(12)이 TFT 소자(22)의 소스 영역에 전기적으로 접속되어 있다. TFT 소자(22)의 게이트 전극에는, 주사선(11)이 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 화소 전극(23)은 TFT 소자(22)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있고, 주사선(11)으로부터 공급되는 주사 신호에 의해 TFT 소자(22)를 스위칭하는 것으로, 데이터선(12)으로부터 공급되는 화상 신호를 소정의 타이밍으로 화소 전극(23)에 기록, 액정층을 사이에 유지하여 대향하는 전극과의 사이에서 화상 신호를 유지하도록 되어 있다. 상기 화소 전극(23)에 기입된 화상 신호의 누출(leak)을 방지하기 위해서, 상기 화소 전극(23)과 병렬로 유지 용량(17)이 부가되어 있고, 유지 용량(17)을 구성하는 한쪽의 전극은 용량선(13)에 전기적으로 접속되어 있다.

다음에, 도 2 및 도 3을 참조하여 도 1에 도시하는 돛트 영역(10)의 상세한 구성에 대하여 설명한다.

도 2에 도시하는 바와 같이, 돛트 영역(10)에는, 평면적으로 보아 직사각형 형상의 투광성의 화소 전극(23)과, 이 화소 전극(23)의 일부 영역에 평면적으로 중첩되도록 반사층(35)이 형성되어 있다. 이 반사층(35)이 형성된 영역이 반사 표시 영역(33)으로 되어 있고, 이 반사 표시 영역(33)의 도면 상측의 투과 표시 영역(34)은, 화소 전극(23)이 형성된 영역 중 광을 투과하는 영역으로 되어 있다. 반사층(35)의 하층에는, 용량선(13)을 구성하는 직사각형 형상의 전극부(26)와, 직사각형 형상의 용량 전극(27)이 서로 대향하도록 형성되어 있고, 평면적으로 보면, 전극부(26)는 반사층(35)보다도 투과 표시 영역(34)측에 일부 돌출되어 있고, 용량 전극(27)은 상기 전극부(26)보다도 투과 표시 영역(34)측에 일부 돌출되어 있다. 그리고, 평면적으로 보면, 반사 표시 영역(33)과, 투과 표시 영역(34) 사이의 영역이 경사 영역(18)으로 되어 있고, 용량 전극(27) 및 전극부(26)는 이 경사 영역(18)과 평면적으로 중첩되는 위치에 형성되어 있다.

또한, 돛트 영역(10)에 있어서, 상기 화소 전극(23)의 종횡의 경계를 따라서 데이터선(12) 및 주사선(11)이 마련되어 있고, 데이터선(12)과 주사선(11)과의 교차부 근방에, TFT 소자(22)가 형성되어 있다. TFT 소자(22)는, 반도체층의 일부인 평면적으로 보면 대략 U형태의 TFT 형성부(24)로 형성되어 있고, 이 TFT 형성부(24)의 U형태의 한쪽의 선단(先端)에는 직사각형 형상의 용량 전극(27)이 연장되어 상기 TFT 형성부(24)와 함께 반도체층을 구성하고 있다.

그리고, 본 실시예에 따른 TFT 소자(22)는, 대략 U형태의 TFT 형성부(24)와 주사선(11)이 평면적으로 보면 교차하는 2개소에 채널 영역(22a, 22b)이 형성된, 이른바 듀얼 게이트형의 TFT 소자로 되어 있다. TFT 형성부(24)의 데이터선(12)에 따른 부분의 선단에 콘택트 홀(25)이 형성되고, 이 콘택트 홀(25)을 거쳐서 데이터선(12)과 TFT 소자(22)의 소스측이 전기적으로 접속되어 있다. 상기 콘택트 홀(25)과 반대측의 TFT 형성부(24)의 선단측이 TFT 소자(22)의 드레인측으로 되어 있다. 이 TFT 형성부(24)의 용량 전극(27)과의 접속부 근방에는, 도시를 생략한 콘택트 홀이 형성되어 있고, 이 콘택트 홀을 거쳐서 TFT 소자(22)의 드레인과 화소 전극(23)이 전기적으로 접속되어 있다.

한편, 도 3에 도시하는 단면 구성도에 있어서, 본 실시예의 액정 표시 장치는, 서로 대향하여 배치된 어레이 기판(20)과, 대향 기판(30)과, 이들의 기판(20, 30) 사이에 유지된 액정층(50)으로부터 개략 구성된 액정 패널(1)과, 이 액정 패널(1)의 하부 기판(20)의 외면 측에 배치된 백 라이트(2)를 구비하여 구성되어 있고, 어레이 기판(20)은, 유리나 플라스틱, 수지 필름 등으로 이루어지는 투명 기판(20A)을 갖고 있고, 기판(20A)의 내면측(액정층(50)측)에, 용량 전극(27)과, 용량 전극(27)을 덮는 제 1 층간 절연막(28)과, 전극부(26)와, 전극부(26)를 덮는 제 2 층간 절연막(29)과, 반사층(35)과, 화소 전극(23)이 형성되어 있다.

상기 용량 전극(27)과 전극부(26)는 서로 대향하는 위치에 형성되어 있고, 제 1 층간 절연막(28)을 절연층으로 하는 유지 용량(17)을 형성하고 있다. 반사층(35)은, 전극부(26) 위쪽의 제 2 층간 절연막(29) 상에 형성되어 있다. 그리고, 화소 전극(23)은, 반사층(35)을 덮고 제 2 층간 절연막(29) 상에 형성되어 있다. 반사층(35)이 형성된 영역의 제 2 층간 절연막(29) 표면에는, 미세한 오목부(32)가 복수 형성되어 있다.

또한, 기판(20A)의 외면측에는, 편광판(21)이 마련되어 있다.

대향 기판(30)은, 유리나 플라스틱, 수지 필름 등으로 이루어지는 투명 기판(30A)을 갖고 있고, 기판(30A)의 내면측(액정층(50)측)에는, 각 돛트 영역(10)에 부분적으로 수지층(36)이 마련되어 있고, 이 수지층(36)을 덮도록 ITO 등의 투명 도전 재료로 이루어지는 대향 전극(37)이 마련되어 있다. 기판(30A)의 외면측에는, 편광판(38)이 마련되어 있다.

상기 수지층(36)은, 돛트 영역(10)의 반사 표시 영역(33)에 대응하는 위치에 형성되어 있고, 이 수지층(36)에 의해 반사 표시 영역(33)의 액정층 두께 dr 과, 투과 표시 영역(34)의 액정층 두께 dt 를 조정하고, 반사 표시와 투과 표시 중 어느 쪽에 있어서도 고휘도의 표시를 가능하게 하고 있다. 또한 수지층(36)은, 그 투과 표시 영역(34)측의 단부에, 기판(30A)에 대하여 경사를 갖는 경사부(36a)를 갖고 있다. 본 명세서에서는, 이 경사부(36a)의 평면적으로 본 영역을

경사 영역(18)으로 하고 있다. 또한, 도시는 생략했지만, 화소 전극(23) 및 대향 전극(37) 상에는, 이것들의 전극을 덮고 배향막이 마련되어 있다.

상기 구성의 본 실시예의 액정 표시 장치는, 밝은 옥외 등의 외광을 이용할 수 있는 환경에서는 반사 표시 영역(33)의 반사층(35)에 의해 외광을 반사시켜 반사 표시를 행하고, 외광의 이용이 곤란한 환경에서는, 백 라이트(60)로부터 출사되는 광을 투과시킨 투과 표시를 행하도록 이루어져 있다.

상기 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 반사층(35)의 형성 영역과 경사부(36a)가 평면적으로 보아 중첩되지 않도록 형성되어 있고, 또한 경사부(36a)의 투과 표시 영역(34)측의 가장자리 단부까지 용량 전극(27)이 연장되어 있다. 또한, 전극부(26)의 투과 표시 영역(34)측의 단부는, 경사 영역(18) 내에 배치되어 있다.

상기 용량 전극(27)은, 상술한 바와 같이, TFT 소자(22)가 형성된 TFT 형성 부(24)와 동일한 반도체층을 공유하고 있고, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 폴리 실리콘층으로 되어 있다. 또한, 전극부(26)는, 용량선(13)의 일부를 이루는 것으로, 금속 재료(예를 들면, Cr, Ta, Ti, Al이나, 그들의 합금 등), 폴리 실리콘으로부터 선택되는 한 종류 이상의 재료로 구성되지만, 용량 전극(27)이 차광성을 갖는 재료로 구성되고, 또한 용량 전극(27)이 전극부(26)보다도 투과 표시 영역(34)측으로 돌출되어 있는 경우에는, 상기 예로 든 재료에 한정되지 않고, 투과성을 갖는 재료를 이용하는 것도 가능하다.

상술의 배치로 함으로써 본 실시예의 액정 표시 장치는, 반사 표시, 투과 표시의 어느 경우에서도 높은 콘트라스트의 표시를 얻을 수 있도록 되어 있다. 즉, 도 3에 도시하는 경사 영역(18)은, 액정층(50)의 두께가, 투과 표시 영역(34)의 액정층 두께 d_t 로부터 반사 표시 영역의 액정층 두께 d_r 로 연속적으로 변화하는 영역이며, 또한, 액정 분자의 배향에도 흐트러짐이 발생하기 때문에, 돛트 영역 내의 표시 불량 부위가 된다. 특히, 암(暗)표시 시에는 누출 광이 발생하기 때문에 콘트라스트를 크게 저하시키는 원인이 된다. 그래서, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 첫째로, 반사층(35)을 이 경사 영역(18)의 외측에 형성하는 것으로, 경사 영역(18)에 기인하는 표시 불량의 반사 표시에의 영향을 배제하고, 둘째로, 반사층(35)의 하측(기판(20A)측)의 용량 전극(27)을 경사 영역(18)에 중첩되는 위치까지 연장시킴으로써, 백 라이트(60)로부터 입사하는 광이, 경사 영역(18)에 입사하는 것을 방지하고, 경사 영역(18)에 있어서 표시 불량 이 투과 표시에 영향을 미치는 것을 방지하도록 되어 있다.

도 3에서는, 용량 전극(27)이 반사 표시 영역(33)측으로부터 경사 영역(18)의 투과 표시 영역(34)측의 가장자리 단부까지 연장되는 구성으로 했지만, 용량 전극(27)은, 상기 경사 영역(18)의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부보다도 돌출하여 형성되어 있더라도 좋고, 그 경우에는, 용량 전극(27)의 가장자리 단부가 투과 표시 영역(34)의 반사 표시 영역(33)측의 가장자리 단부를 형성한다. 단지, 돛트 영역(10)의 개구율을 높이기 위해서, 상기 용량 전극(27)의 가장자리 단부는, 경사 영역(18)의 투과 표시 영역(34)측의 가장자리 단부와 평면적으로 보아 대략 동일 위치가 되도록 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 도 2 및 도 3에서는, 용량 전극(27)이 용량선(13)의 전극부(26)보다도 투과 표시 영역(34)측에 돌출하여 형성되어 있는 경우에 대하여 도시하고 있지만, 전극부(26)의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부와 용량 전극(27)의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부가 평면적으로 보아 대략 동일 위치로 되어 있어도 좋고, 용량 전극(27)보다도 전극부(26)쪽이 투과 표시 영역(34)측으로 돌출한 배치로서도 좋다. 상기 어느 쪽의 경우에도, 용량 전극(27) 또한/또는 전극부(26)의 투과 표시 영역(34)측의 가장자리 단부는, 경사 영역(18)으로부터 투과 표시 영역(34)측으로 배치된다.

또한, 용량 전극(27)또는 전극부(26)는, 평면적으로 보면, 적어도 반사층(35)의 투과 표시 영역(34)측의 가장자리 단부와 중첩되도록 형성되고, 또한 경사 영역(18)과 중첩되도록 형성되어 있으면 되기 때문에, 경사 영역(18)을 따라서 대략 직사각형으로 형성할 수도 있고, 이 경우에는, 반사층(35) 이면에 백 라이트(2)의 광을 입사하게 할 수 있기 때문에, 반사층(35) 이면에서 반사된 광을 백 라이트(2)측으로 되돌려서 재이용하는 것이 가능하게 되어, 투과 표시의 휘도를 높일 수 있다.

상기 실시예에서는, 도 2에 도시하는 바와 같이 돛트 영역(10)의 도면 좌우 방향으로 가로지르도록 경사 영역(18)이 형성되어 있는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 이 구성에 한정되지 않고, 이 경사 영역(18)은, 돛트 영역 내의 반사층(35)의 형성 영역에 따라 여러 가지의 형상을 갖는 것이다. 예컨대, 반사층이 도 2에 나타내는 화소 전극(23)의 거의 중앙부에 형성되어 있는 경우에는, 경사 영역(18)은 이 반사층을 둘러싸는 대략 액자 형상으로 형성된다. 그리고, 용량 전극(27) 및 전극부(26)는, 대략 액자 형상의 경사 영역에 따라 반사층으로부터 돌출하도록 형성된다.

상기 실시예로서는, 반사 표시 영역(33)의 액정층 두께를 조정하기 위한 수지층(36)을 대향 기판(30)에 형성한 경우에 대하여 설명했지만, 이 돛트 영역(10)내에 부분적으로 마련되는 수지층(36)은, 어레이 기판(20)측에 마련하는 것으로도 할 수 있다. 이 구성을 구비한 액정 표시 장치를 도 4에 나타내고, 이하에 설명한다.

도 4는, 어레이 기판(20)의 내면측에 수지층(36)이 형성된 액정 패널(5)을 구비한 액정 표시 장치를 도시하는 도면으로, 그 평면 구성은, 도 2에 나타내는 구성과 마찬가지로이다. 또한, 액정 패널(5)을 구성하는 어레이 기판(20) 및 대향 기판(30)의 구성은, 수지층(36)의 위치 이외에는 도 3에 도시하는 단면 구성과 마찬가지로, 도 3 및 도 4에 있어서 동일한 부호가 첨부된 구성 요소는 동등한 구성을 갖추고 있다.

도 4에 도시하는 액정 패널(5)의 어레이 기판(20)에 있어서, 투명 기판(20A)의 내면에는, 용량 전극(27)과, 제 1 층간 절연막(28)과, 전극부(26)와, 제 2 층간 절연막(29)이 순서대로 적층 형성되어 있고, 전극부(26) 및 용량 전극(27)과 평면적으로 보아 대략 동일 위치에 수지층(36)이 형성되어 있다. 그리고, 수지층(36)의 도시 상면(액정층(50)측 면)에 미세한 오목부(32)가 복수 형성되고 또한, 반사층(35)이 성막되어, 이 반사층(35) 및 수지층(36)을 덮고 화소 전극(23)이 성막되어 있다. 투명 기판(20A)의 외면측에는 편광판(21)이 배치되어 있다.

또한, 대향 기판(20)은, 투명 기판(30A)과, 이 투명 기판(30A)의 내면측에 플랫(평면)형상으로 형성된 대향 전극(37)과, 기판(30A)의 외면측에 배치된 편광판(38)을 구비하여 구성되어 있다.

상기 구성을 구비한 액정 패널(5)에 있어서는, 제 2 층간 절연막(29) 상에 부분적으로 형성된 수지층(36)의 투과 표시 영역(34)측에 경사부(36a)가 형성되어 있고, 이 경사부(36a)에 대응하는 평면 영역이 경사 영역(18)으로 되어 있다. 그리고, 수지층(36) 상의 반사층(35)은, 그 가장자리 단부가 경사 영역(18)의 외측에 배치되도록 형성되고, 전극부(26) 및 용량 전극(27)은, 반사층(35)측에서 경사 영역(18)의 투과 표시 영역(34)의 가장자리 단부까지 연장하여 형성되어 있다. 즉, 경사 영역(18)과, 반사 표시 영역(33), 투과 표시 영역(34)이 평면적으로 보아 중첩되지 않는 구성으로 되어 있다. 이 구성에 의해, 도 2 및 도 3에 도시하는 액정 표시 장치와 마찬가지로, 반사 표시 및 투과 표시의 어느 경우에서도 높은 콘트라스트의 표시가 가능한 액정 표시 장치로 되어 있다.

(전자 기기)

상기 실시예의 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기의 예에 대하여 설명한다.

도 6(a)은 휴대 전화기의 일례를 도시한 사시도이다. 이 도면에 있어서, 부호(500)는 휴대 전화기 본체를 나타내고, 부호(501)는 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 나타내고 있다.

도 6(b)은 손목 시계형 전자 기기의 일례를 도시한 사시도이다. 이 도면에 있어서, 부호(600)는 시계 본체를 나타내고, 부호(601)는 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 나타내고 있다.

도 6(c)은 워드 프로세서, 퍼스널 컴퓨터 등의 휴대형 정보 처리 장치의 일례를 도시한 사시도이다. 이 도면에 있어서, 부호(700)는 정보 처리 장치, 부호(702)는 키보드 등의 입력부, 부호(704)는 정보 처리 장치 본체, 부호(706)는 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 나타내고 있다.

도 6에 도시하는 각 전자 기기에 의하면, 상기 실시예의 액정 표시 장치를 표시부에 구비한 것으로, 외광을 이용한 반사 표시와, 백 라이트광을 이용한 투과 표시의 어느 경우에서도 높은 콘트라스트로 시인성이 우수한 표시를 얻을 수 있다.

발명의 효과

이상, 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는, 대향하여 배치된 상부 기판과 하부 기판과의 사이에 액정층을 유지하고, 1개의 돛트 영역 내에 액정층 두께가 서로 다른 반사 표시 영역과 투과 표시 영역을 구비하여, 상기 하부 기판의 반사 표시 영역에 반사층을 구비한 반투과반사형의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 돛트 영역 내에 화소 전극과, 해당 화소 전극을 구동하기 위한 스위칭 소자와, 상기 화소 전극에 접속된 용량 전극과, 해당 용량 전극에 절연층을 거쳐서 대향 배치된 용량선이 형성되고, 상기 반사 표시 영역과 투과 표시 영역과의 사이에, 액정층 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역을 갖고 있고, 상기 돛트 영역 내의 표시 영역에서, 상기 반사층의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부가 상기 경사 영역의 외측에 배치되어, 상기 용량 전극 또는 상기 용량선이 상기 경사 영역과 평면적으로 중첩되는 위치에 배치되어 있음으로써 표시 불량부가 되는 경사 영역을 반사 표시 영역 및 투과 표시 영역에서 제외할 수 있어, 반사 표시와 투과 표시의 어느 경우에서도 높은 콘트라스트로 시인성이 우수한 표시를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대향하여 배치된 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층을 유지하고, 1개의 돛트 영역 내에 액정층 두께가 상이한 반사 표시 영역과 투과 표시 영역을 구비하며, 상기 하부 기판의 반사 표시 영역에 반사층을 구비한 반투과반사형의 액정 표시 장치에 있어서,

상기 돛트 영역 내에, 화소 전극과, 해당 화소 전극을 구동하기 위한 스위칭 소자와, 상기 화소 전극에 접속된 용량 전극과, 해당 용량 전극에 절연층을 거쳐서 대향 배치된 용량선이 형성되고,

상기 반사 표시 영역과 투과 표시 영역 사이에, 액정층 두께가 연속적으로 변화하는 경사 영역을 갖고 있고,

상기 돛트 영역 내의 표시 영역에서, 상기 반사층의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부가 상기 경사 영역의 외측에 배치되고, 상기 용량 전극 또는 상기 용량선이 상기 경사 영역과 평면적으로 중첩되는 위치에 배치되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 표시 영역 내에서, 상기 반사층의 투과 표시 영역측의 가장자리 단부와, 상기 경사 영역의 반사 표시 영역측의 가장자리 단부가 평면적으로 볼 때, 거의 동일 위치에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사층이, 광을 산란시키기 위한 미세한 요철 형상을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 스위칭 소자에 접속된 배선과, 상기 용량 전극 또는 용량선이, 동일층 내에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 스위칭 소자가 TFT 소자로 되어 있고, 상기 배선이 상기 TFT 소자에 접속된 데이터선 또는 주사선으로 되어 있으며,

상기 데이터선 또는 주사선과, 상기 용량 전극 또는 용량선이, 동일층 내에 형성되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 스위칭 소자에 접속된 배선과 동일층 내에 형성된 용량 전극 또는 용량선이 동일 재질로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 반투과반사형 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 용량 전극 또는 용량선과 동일층에, 상기 스위칭 소자에 접속되는 배선을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

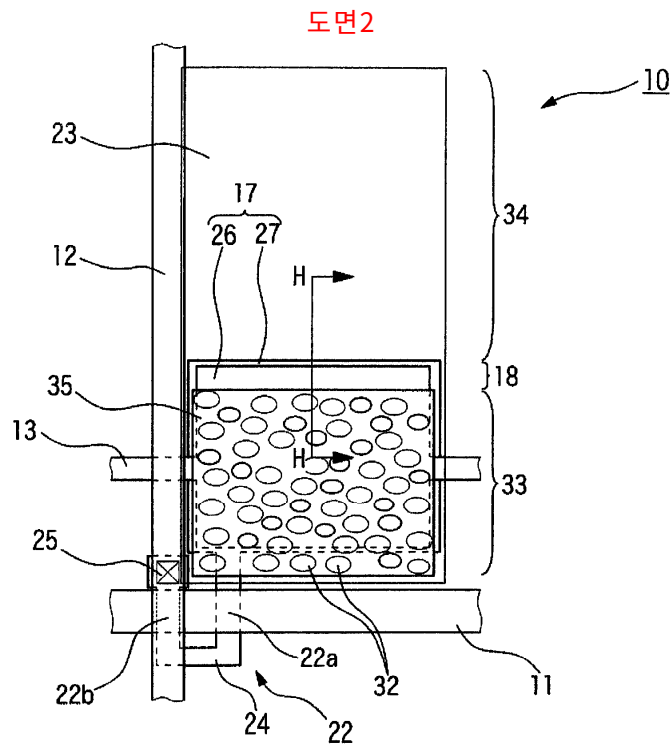
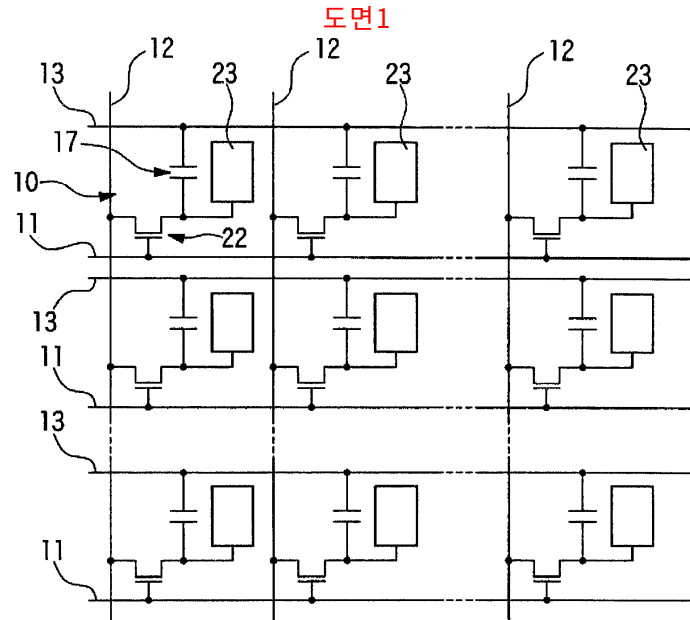
제 7 항에 있어서,

상기 배선과, 상기 용량 전극 또는 용량선을 동일 재질을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

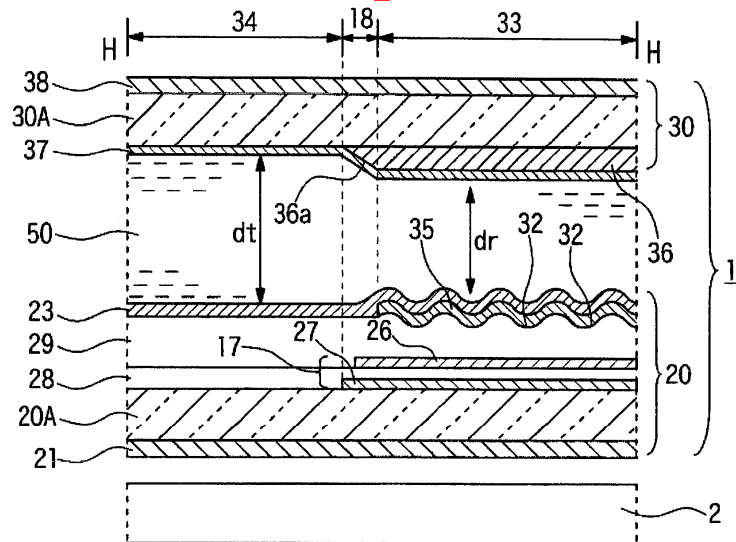
청구항 9.

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

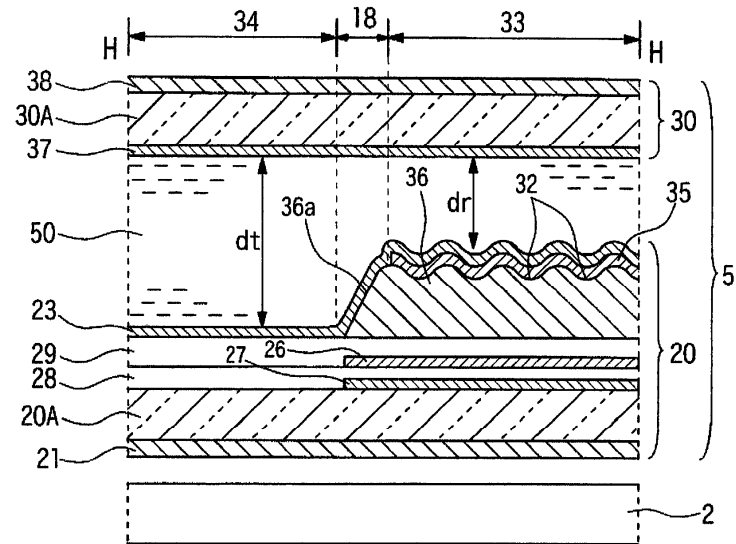
도면



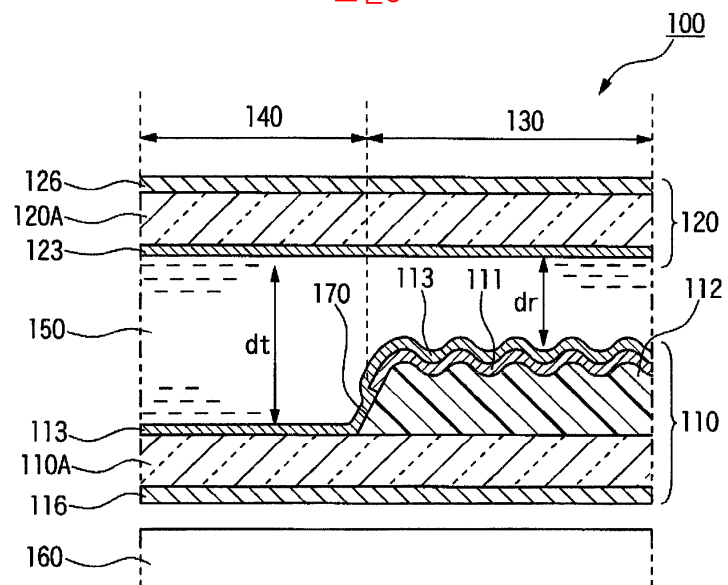
도면3

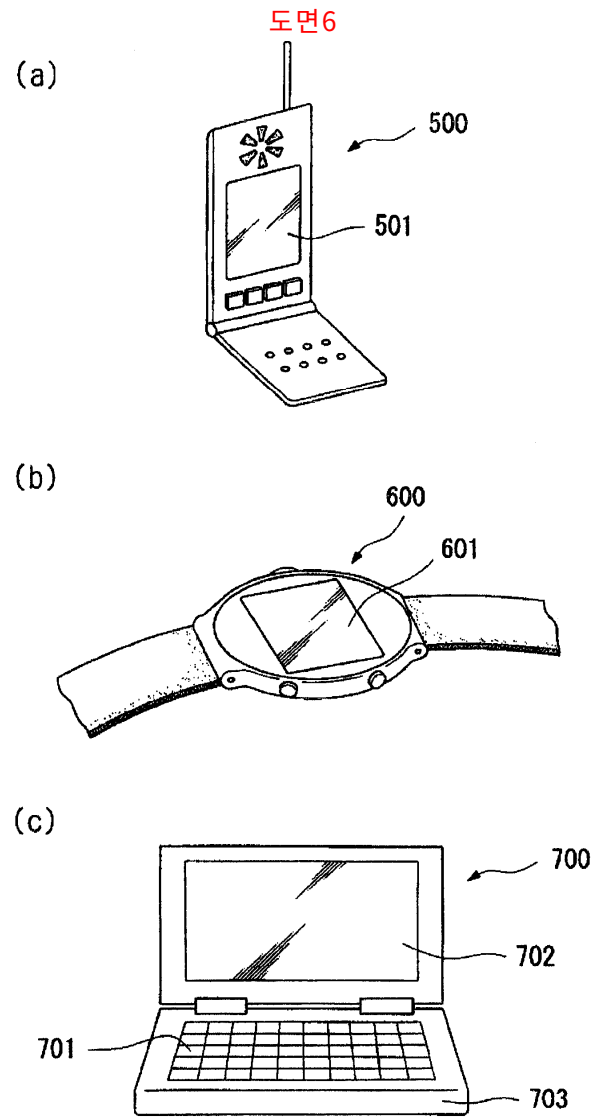


도면4



도면5





液晶显示器可以获得具有高对比度的显示器，它是透射显示器和反射标记器的情况下的专家，它具有在一个点区域内的渗透指示区域和反射显示区域。根据本发明的液晶显示器包括反射显示区域（33）中的反射层（35），反射显示区域（33）和渗透指示区域（34）包括在一个点区域（10）内。并且，像素电极（23）和薄膜晶体元件（22）用于驱动相应的像素电极（23）和电容电极（27），连接到像素电极（23）和电极部分（26）在点区域（10）内形成绝缘层之后，面对相应的电容电极（27）。电容电极（27）或电极部分（26）形成在反射显示区域（33）和渗透指示区域（34）之间的倾斜区域（18）中以及平面与显示区域重叠的位置在点区域内（10）。

