(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.7
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0067942
(43) 공개일자 2004년07월30일

(21) 출원번호 10-2004-0003529
(22) 출원일자 2004년01월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00016220 2003년01월24일 일본(JP)
JP-P-2003-00286213 2003년08월04일 일본(JP)

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

(72) 발명자 오쿠무라오사무
일본나가노켄스와시오와3쵸메3-5세이코엡슨가부시키가이샤내

마에다츠요시
일본나가노켄스와시오와3쵸메3-5세이코엡슨가부시키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 전자 기기

요약

반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 밝고 콘트라스트가 높고, 또한 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치를 제공하다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 한 쌍의 기판(10, 25) 사이에 액정층(50)을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역 D1, D2, D3내에 투과 표시 영역 T와 반사 표시 영역 R이 마련되며, 액정층(50)은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부(負)인 액정으로 이루어지고, 반사 표시 영역 R에는, 반사막(20)에 요철 형상을 부여하는 수단으로서 절연막(24)이 형성되는 한편, 해당 절연막(24)은 투과 표시 영역 T에 있어서도 형성되며, 액정층(50)의 협지면에 요철 형상을 부여하는 수단으로서 기능하고 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예의 액정 표시 장치의 등가 회로도,

도 2는 동, 액정 표시 장치의 도트의 구조를 나타내는 평면도,

도 3은 동, 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 4는 제 2 실시예의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 5는 제 3 실시예의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 6은 제 4 실시예의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 7은 제 5 실시예의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 8은 제 6 실시예의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 9는 제 1 실시예의 액정 표시 장치에 대하여 경사각 θ에 대한 투과율을 도시한 그래프,

도 10은 본 발명의 전자 기기의 일례를 나타내는 사시도,

도 11은 제 4 실시예의 액정 표시 장치의 변형예에 대하여, 그 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 12는 도 11의 액정 표시 장치의 작용을 나타내기 위한 설명도,

도 13은 제 7 실시예의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도.

<u>도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명</u>

9 : 화소 전극 10 : TFT 어레이 기판

20 : 반사막 22 : 컬러 필터층

24 : 절연막(산란용 요철 형상 부여 수단, 유지면 요철 형상 부여 수단)

25 : 대향 기판 31 : 공통 전극

50 : 액정층 R : 반사 표시 영역

T : 투과 표시 영역 D1, D2, D 3 : 도트 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것으로서, 특히 반사 모드와 투과 모드의 쌍방으로 표시를 행하는 반(半)투과 반사형의 액정 표시 장치에 있어서, 고콘트라스트, 광시야각의 표시를 얻을 수 있는 기술에 관한 것이다.

액정 표시 장치로서 반사 모드와 투과 모드를 겸비한 반투과 반사형 액정 표시 장치가 알려져 있다. 이러한 반투과 반사형 액정 표시 장치로서는, 상측 기판과 하측 기판 사이에 액정층이 유지되고, 또한 예컨대 알루미늄 등의 금속막에 광투과용의 창부(窓部)를 형성한 반사막을 하측 기판의 내면에 구비하며, 이 반사막을 반투과 반사판으로서 기능시키는 것이 제안되어 있다. 이 경우, 반사 모드에서는 상측 기판측으로부터 입사된 외광이, 액정층을 통과한 후에 하측 기판의 내면의 반사막에서 반사되고, 다시 액정층을 통과하여 상측 기판측으로부터 출사되어, 표시에 기여한다. 한편, 투과 모드에서는 하측 기판측으로부터 입사된 백 라이트로부터의 광이, 반사막의 창부로부터 액정층을 통과한 후, 상측 기판측으로부터 외부로 출사되어, 표시에 기여한다.

따라서, 반사막의 형성 영역 중, 창부가 형성된 영역이 투과 표시 영역, 그 밖의 영역이 반사 표시 영역으로 된다.

그런데, 종래의 반투과 반사형 액정 장치에는, 투과 표시에서의 시각이 좁다고 하는 문제가 있었다. 이것은, 시차가 발생하지 않도록 액정 셀의 내면에 반투과 반사판을 마련하고 있는 관계로, 관찰자측에 구비한 1장의 편광판만으로 반사 표시를 행해야만 한다는 제약이 있고, 광학 설계의 자유도가 작기 때문이다. 그래서, 이 과제를 해결하기 위해서, Jisaki 등은, 하기의 비특허 문헌 1에 있어서, 수 직 배향 액정을 이용하는 새로운 액정 표시 장치를 제안했다. 그 특징은, 이하의 3개이다.

(1) 유전 이방성이 부의 액정을 기판에 수직으로 배향시키고, 전압 인가에 의해서 이것을 넘어뜨리는 「VA(Vertical Alignment) 모드」를 채용하고 있는 점.

(2) 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 액정층 두께(셀갭)가 상이한 「멀티갭 구조」를 채용하고 있는 점(이 점에 대서서는, 예컨대 특허 문헌 1 참조).

(3) 투과 표시 영역을 정팔각형으로 하고, 이 영역내에서 액정이 전(全) 방향으로 넘어지도록 대향 기판상의 투과 표시 영역의 중앙에 돌기를 마련하고 있는 점. 즉, 「배향 분할 구조」를 채용하고 있는 점.

[특허 문헌 1] 일본 특허 공개 평성 제 11-242226 호 공보

[비특허 문헌 1] 'Development of transflective LCD for high contrast and wide viewing angle by using homeotropic alignment', M. Jisaki et al., Asia Display/IDW'01, p. 133-136(2001)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, Jisaki 등의 논문에 있어서는, 투과 표시 영역에 있어서 액정 분자의 넘어지는 방향을, 그 중앙에 마련한 돌기를 이용하여 제어하고 있다. 이와 같이 구성하기 위해서는, 제조 프로세스가 1회여 만큼 필요하여, 비용이 고가로 된다. 그렇다고 해서, 액정 분자의 넘어지는 방향을 제어하지 않고, 무질서한 방향 으로 넘어뜨리면, 상이한 액정 배향 영역간의 경계에 디스크리네이션이라고 불리는 불연속선이 나타나서, 잔상 등의 원인으로 될 수 있다. 또한, 액정의 각각의 배향 영역은 상이한 시각 특성을 갖기 때문에, 경사 방향으로부터 액정 장치를 보았을 때에, 거칠거칠하게 한 얼룩 형상의 불균일로서 보인다고 하는 문제도 발생한다.

본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 반투과 반사형의 액정 표시 장치에 있어서, 잔상이나 얼룩 형상의 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 또한 광시야각의 표시가 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 특히 투과 표시를 행하는 영역에 있어서 액정이 넘어지는 방향을 제어하기 위한 간편하고 또한 바람직한 방법을 제공하고, 반사 표시 및 투과 표시의 쌍방에 있어서 표시가 균일하고 또한 시각이 넓은 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 액정 표시 장치는, 한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서, 상기 액정층은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 이루어지고, 상기 반사 표시 영역에는, 반사광을 산란시키는 광산란 부여 수단이 구비되는 한편, 상기 투과 표시 영역에는, 상기 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단이 구비되어 있고, 상기 광산란 부여 수 단과 상기 협지면 요철 형상 부여 수단이 동일 부재에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 반투과 반사형 액정 표시 장치에 수직 배향 모드의 액정을 조합시킨 것으로서, 특히 수직 배향 모드의 액정에 있어서의 전계 인가시의 배향 방향을 제어하기 위한 바람직한 구성을 보여주는 것이다. 수직 배향 모드를 채용한 경우에는 일반적으로 네가티브형 액정을 이용하지만, 초기 배향 상태에서 액정 분자가 기판면에 대하여 수직으로 서 있는 것을, 전계 인가에 의해 넘어뜨리는 것이므로, 어떠한 고안도 하지 않으면(프리틸트가 부여되어 있지 않으면) 액정 분자의 넘어지는 방향을 제어할 수 없고, 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하여 광누설 등의 표시 불량이 발생해서, 표시 특성을 떨어뜨려 버린다. 그 때문에, 수직 배향 모드의 채용에서는, 전계 인가시의 액정 분자의 배향 방향의 제어가 중요한 요소로 된다.

그래서, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, 특히 투과 표시 영역에 대하여, 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여했기 때문에, 액정 분자가 초기 상태에서 수직 배향을 나타낸 뒤에, 이 요철 형상에 따른 프리틸트를 갖게 된다. 그 결과, 액정 분자의 넘어지는 방향을 규제 내지 제어하는 것이 가능해져서, 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광누설 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져서, 잔상이나 얼룩 형상의 불균일 등의 표시 불량이 억제

되고, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능해졌다.

또한, 특히 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상을 부여하는 수단 을, 반사 표시 영역에서의 광산란 부여 수단과 동일 부재에 의해 구성하는 것으로 했기 때문에, 협지면 요철 형상 부여 수단으로서 별도 부재를 마련할 필요도 없어, 그 요철 형상을 간편하게 부여하는 것이 가능해져, 제조 비용 삭감으로 연결되게 된다.

즉, 본 발명에 의하면, 산란 부여에 의한 양호한 반사 표시와 함께, 해당 광산란을 부여하는 수단과 동일 부재에 의해 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상을 부여하는 것으로, 광시야각의 표시 특성을 구비한 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능해지는 것이다.

또, 상기 광산란 부여 수단과 상기 협지면 요철 형상 부여 수단은 예컨대 동일층에 의해 구성할 수도 있고, 또한 동일한 제조 프로세스에 의해 상기 광산란 부여 수단과 상기 협지면 요철 형상 부여 수단을 형성하는 것으로, 그 제조 효율이 한층 더 높아지게 된다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 그 다른 형태로서, 한 쌍의 기판사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서, 상기 액정층은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 이루어지고, 상기 반사 표시 영역 및 상기 투과 표시 영역에는, 각각 소정의 패턴에 의해 구성된 수지층이 형성되고, 해당 수지층은, 상기 반사 표시 영역에 있어서는, 반사광을 산란시키는 광산란 부여 수단으로서 구비되는 한편, 상기 투과 표시 영역에 있어서는, 상기 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단으로서 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이 경우도, 상기와 마찬가지로 수지층을 동일한 제조 프로세스에 의해 소정 패턴으로 형성하고, 이것을 반사 표시 영역 및 투과 표시 영역의 각각 있어서, 광산란 부여 수단 및 협지면 요철 형상 부여 수단으로 하는 것이 가능해진다.

또한, 한 쌍의 기판으로서 상측 기판과 하측 기판을 포함하고, 상기 하측 기판의 액정층과 반대측에는 투과 표시용의 백 라이트가 마련되고, 또한 해당 하측 기판의 액정층측에는 상기 반사 표시 영역에만 선택적으로 형성된 반사막이 마련되고, 상기 반사 표시 영역에는, 광산란 부여 수단으로서, 상기 반사막에 요철 형상을 부여하기 위한 요철 부여층을 형성할 수 있다. 이 경우, 반사막의 요철 형상에 의해 반사광이 효과적으로 산란되는 한편, 투과 표시 영역에서는 액정 분자의 넘어지는 방향이 해당 요철 부여층에 기초하여 제어되게 된다.

또한, 상기 반사 표시 영역에서, 상기 반사막에 형성된 요철 형상을 모방하여 해당 반사 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상이 부여되어 이루어지고, 해당 요철 형상은, 상기 수직 배향된 액정 분자가 전계 변화에 기초하여 넘어지는 방향을 규제하는 구성을 구비하고 있는 것으로 할 수 있다. 이 경우, 반사 표시 영역에 있어서 액정층 협지면의 요철 형상을, 반사막에 형성한 산란용의 요철 형상을 모방하여 형성하는 것으로 했기 때문에, 해당 반사 표시 영역에 있어서, 별도 요철 형상을 부여하기 위한 수단을 별도 마련할 필요도 없다. 즉, 반사막에 산란용 요철을 형성함으로써, 반사광을 적합하게 산란시켜, 비쳐 들어오는 것을 방지하고, 또한 이 요철 형상을 모방하여 액정층 협지면에 요철 형상을 부여시키는 것으로 했 기 때문에, 제조상으로도 매우 간편한 것으로 된다. 따라서, 산란용 요철에 의한 양호한 반사 표시와 함께, 해당 요철 형상에 기초하여, 간편한 구성으로 반사 표시 영역의 광시야각 특성을 얻을 수 있고, 또한 투과 표시 영역에서도, 산란용 요철을 부여하는 수단과 동일층 혹은 동일 부재, 혹은 동일 프로세스로에 의해 구성한 요철 형상 부여 수단으로써 액정층 협지면에 요철 형상을 형성했기 때문에, 반사와 투과의 쌍방에 있어 우수한 표시 특성을 나타내는 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능해지는 것이다.

본 발명에 있어서 액정층 협지면에 부여하는 요철 형상은, 수직 배향된 액정 분자의 넘어지는 방향을 규제하는 구성을 구비하고 있는 것으로 할 수 있고, 이 경우, 수직 배향된 액정 분자를 소정 방향에 대하여 규칙적으로 넘어지도록 하는 것이 가능해진다. 그 결과, 액정 분자의 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광누설 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져서, 표시 특성이 높은 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능해진다. 또, 액정 분자의 넘어지는 방향을 규제하는 구성으로서는, 구체적으로는 요철 형상의 표면을 액정 분자의 수직 배향 방향에 대하여 소정의 각도 만큼 경사지도록 구성하는 것으로 할 수 있다.

또한, 본 발명에 있어서, 상기 반사막에 부여된 요철 형상과, 상기 투과 표시 영역에 형성된 요철 형상은, 동일한 요철 형상 부여층에 의해서 형성되어 있는 것으로 할 수 있다. 이와 같이 각 표시 영역에 부여하는 요철 형상을, 동일한 요철 형상 부여층에 의해서 형성되는 것으로 하면, 제조상, 하나의 공정으로 각 영역에 있어서 요철 형상을 부여하는 것이 가능해진다. 또, 이 경우, 요철 형상 부여 층은 하측 기판의 액정층측 전(全)면에 형성하는 것으로 하면 좋다.

또한, 본 발명에 있어서, 상기 반사막에 부여된 요철 형상과, 상기 투과 표시 영역에 형성된 요철 형상은, 동일한 제조 프로세스에 의해 형성할 수 있다. 즉, 동일한 요철 형상 부여층에 한하지 않고, 예컨대 상이한 요철 형상 부여층(예컨대 구성 재료가 상이함 등)에 의해 요철 형상을 부여하는 것 같은 경우이더라도, 액정층 협지면에 요철을 부여하는 가공 등을 동일한 제조 프로세스에 의해 실시하는 것 등에 의해, 간편하게 각 영역에서 요철 형상을 부여하는 것이 가능

해진다.

상기 반사막에 요철 형상을 부여하는 수단으로서, 예컨대 상기 하측 기판의 액정층측 표면에 요철 형상을 부여하고, 해당 하측 기판의 요철 형상이 상기 투과 표시 영역에 있어서도 형성되며, 그 하측 기판의 요철 형상에 의해 상기 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상이 부여되어 있는 것으로 할 수 있다. 이와 같이 하측 기판에 대하여, 반사 표시 영역과 투과 표시 영역의 쌍방에 걸쳐 요철 형상을 부여하고, 이것을 모방하는 형태로써 반사막에 산란용 요철을 부여하고, 또한 투과 표시 영역 및/또는 반사 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상을 부여하는 것으로, 한층 더 간편한 구성에 의해 표시 특성을 향상 가능하고, 제조상으로도 매우 간편한 것으로 된다.

또한, 상기 반사막에 요철 형상을 부여하는 수단으로서, 예컨대 상기 하측 기판과 상기 반사막 사이에 요철 형상을 갖는 수지층이 형성되어 있고, 해당 수지층이 상기 투과 표시 영역에 있어서도 형성되며, 그 수지층의 요철 형상에 의해 상기 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상이 부여되어 있는 것으로 할 수 있 다. 이와 같이 하측 기판의 액정층측에 수지층을 형성하고, 해당 수지층에 대하여 반사 표시 영역과 투과 표시 영역의 쌍방에 걸쳐 요철 형상을 형성하는 것으로, 이것을 모방하는 형태로써 반사막에 산란용 요철을 부여하고, 또한 투과 표시 영역 및/또는 반사 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상을 부여하는 것이 가능해져, 한층 더 간편한 구성에 의해 표시 특성을 향상 가능하고, 제조상으로도 매우 간편한 것으로 된다.

상기 투과 표시 영역에 형성된 요철 형상은, 그 단차의 높이가 0.05㎛ 1.0㎛인 것이 바람직하다. 단차의 크기가 0.05㎛보다도 작으면 액정 분자의 넘어지는 방향을 규제할 수가 없는 경우가 있고, 또한 단차의 크기가 1.0㎛보다도 크면 단차의 볼록 부분과 오목 부분에서 액정층의 리터데이션차가 지나치게 커져 표시 특성을 손상시키는 경우가 있다. 이 단차의 높이는, 바람직하게는 0.07㎛ 0.2㎛ 정도로 하는 것이 좋고, 이 경우, 한층 더 양호한 표시를 제공하는 것이 가능해진다.

또한, 상기 투과 표시 영역에 형성된 요철 형상은 경사면을 갖고 구성되며, 그 최대 경사각이 2° 20°인 것이 바람직하다. 이 경우의 경사각이란, 기판과 요철 형상의 경사면이 이루는 각도이고, 요철 형상이 곡선 표면을 갖고 있는 경우에는, 그 곡선 표면에 접하는 면과 기판이 이루는 각도를 지시하는 것으로 한다. 이 경우의 최대 경사각이 2°미만인 경우, 액정 분자의 넘어지는 방향을 규제하는 것이 곤란해지는 경우가 있고, 또한 최대 경사각이 20°를 넘으면, 그 부분으로부터 광누설 등이 발생하여 콘트라스트 저하 등의 불량이 발생하는 경우가 있다.

또한, 상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽의 기판의 내면측에, 상기 협지면 요철 형상 부여 수단으로서 볼록 형상부가 형성되고, 또한 내면측에는 해당 볼록 형상부상에 개구를 구비하는 형태로써 전극이 형성되어 되는 것으로 할 수 있다. 이 경우, 볼록 형상부의 내면측에는 전극이 존재하지 않기 때문에, 해당 볼록 형상부에 의해 액정이 넘어지는 방향과, 전기력선의 방향이 역방향으로 기울기 때문에, 액정이 넘어지는 방향이 정해지기 쉽고, 한층 더 안정된 액정 분자의 배향 규제를 행하는 것이 가능해진다. 또, 이러한 볼록 형상부를 컬러 필터로써 형성하는 것이 가능하고, 물론, 해당 컬러 필터의 볼록 형상부상에 전극 개구부를 마련함으로써 액정의 배향 규제를 한층 더 안정화시키는 것이 가능해진다.

다음에, 본 발명의 전자 기기는, 상기 기재의 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 한다. 이러한 전자 기기에 의하면, 잔상이나 얼룩 형상의 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 또한 시야각이 넓은 표시 특성이 우수한 표시부를 구비한 전자 기기를 제공하는 것이 가능해진다.

[제 1 실시예]

이하, 본 발명의 제 1 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

본 실시예의 액정 표시 장치는, 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하, TFT라고 약기함)를 이용한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치의 예이다.

도 1은 본 실시예의 액정 표시 장치의 화상 표시 영역을 구성하는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 도트의 등가 회로도, 도 2는 TFT 어레이 기판의 서로 인접 하는 복수의 도트의 구조를 나타내는 평면도, 도 3은 동, 액정 장치의 구조를 나타내는 평면도(상단) 및 단면도(하단)이다. 또, 이하의 각 도면에 있어서는, 각 층이나 각 부재를 도면상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해서, 각 층이나 각 부재마다 축척을 달리하고 있다.

본 실시예의 액정 표시 장치에 있어서, 도 1에 도시하는 바와 같이, 화상 표시 영역을 구성하는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 도트에는, 화소 전극(9)과 당해 화소 전극(9)을 제어하기 위한 스위칭 소자인 TFT(30)가 각각 형성되어 있고, 화상 신호가 공급되는 데이터선(6a)이 당해 TFT(30)의 소스에 전기적으로 접속되어 있다. 데이터선(6a)에 기입하는 화상 신호 S1, S2,…, Sn은, 이 순서대로 선순차적으로 공급되거나, 혹은 서로 인접하는 복수의 데이터선(6a)에 대하여 그룹마다 공급된다. 또한, 주사선(3a)이 TFT(30)의 게이트에 전기적으로 접속되어 있고, 복수의 주사선(3

a)에 대하여 주사 신호 G1, G2,…, Gm이 소정의 타이밍에서 펄스식으로 선순차적으로 인가된다. 또한, 화소 전극(9)은 TFT(30)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있고, 스위칭 소자인 TFT(30)를 일정 기간 만큼 온함으로써, 데이터선(6a)으로부터 공급되는 화상 신호 S1, S2,…, Sn을 소정의 타이밍으로 기입한다.

화소 전극(9)을 거쳐서 액정에 기입된 소정 레벨의 화상 신호 S1, S2,…, Sn은, 후술하는 공통 전극과의 사이에서 일정 기간 유지된다. 액정은, 인가되는 전압 레벨에 따라 분자 집합의 배향이나 질서가 변화됨으로써, 광을 변조하여, 계조 표시를 가능하게 한다. 여기서, 유지된 화상 신호가 리크하는 것을 방지하기 위해 서, 화소 전극(9)과 공통 전극 사이에 형성되는 액정 용량과 병렬로 축적 용량(70)이 부가되어 있다. 또, 부호(3b)는 용량선이다.

다음에, 도 2에 기초하여, 본 실시예의 액정 장치를 구성하는 TFT 어레이 기판의 평면 구조에 대하여 설명한다.

도 2에 도시하는 바와 같이, TFT 어레이 기판상에, 복수의 직사각형 형상의 화소 전극(9)(점선부(9A)에 의해 윤곽을 나타냄)이 매트릭스 형상으로 마련되어 있고, 화소 전극(9)의 종횡의 경계를 각각 따라 데이터선(6a), 주사선(3a) 및 용량선(3b)이 마련되어 있다. 본 실시예에 있어서, 각 화소 전극(9) 및 각 화소 전극(9)을 둘러싸도록 배치된 데이터선(6a), 주사선(3a), 용량선(3b) 등이 형성된 영역의 내측이 하나의 도트 영역이며, 매트릭스 형상으로 배치된 각 도트 영역마다 표시가 가능한 구조로 되어 있다.

데이터선(6a)은, TFT(30)를 구성한다, 예컨대 폴리실리콘막으로 이루어지는 반도체층(1a) 중, 후술의 소스 영역에 콘택트 홀(5)을 거쳐서 전기적으로 접속되어 있고, 화소 전극(9)은, 반도체층(1a) 중, 후술의 드레인 영역에 콘택트 홀(8)을 거쳐서 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 반도체층(1a) 중, 채널 영역(도면중 좌측 상방향의 사선 영역)에 대향하도록 주사선(3a)이 배치되어 있고, 주사선(3a)은 채널 영역에 대향하는 부분에서 게이트 전극으로서 기능한다.

용량선(3b)은, 주사선(3a)을 따라 대략 직선 형상으로 연장되는 본선부(즉, 평면적으로 보아, 주사선(3a)을 따라 형성된 제 1 영역)과, 데이터선(6a)과 교차하는 개소로부터 데이터선(6a)을 따라 전단측(도면중 상향)으로 돌출한 돌출부(즉, 평면적으로 보아, 데이터선(6a)을 따라 연장되어 마련된 제 2 영역)를 갖는다. 그리고, 도 2 중, 우측 상방으로의 사선으로 나타낸 영역에는, 복수의 제 1 차광막(11a)이 마련되어 있다.

보다 구체적으로는, 제 1 차광막(11a)은, 각각, 반도체층(1a)의 채널 영역을 포함하는 TFT(30)를 TFT 어레이 기판측에서 보아 덮는 위치에 마련되어 있고, 또한, 용량선(3b)의 본선부에 대향하여 주사선(3a)을 따라 직선 형상으로 연장되는 본선부와, 데이터선(6a)과 교차하는 개소로부터 데이터선(6a)을 따라 인접하는 후단측(즉, 도면중 하향)으로 돌출한 돌출부를 갖는다. 제 1 차광막(11a)의 각 단(화소 행)에 있어서의 하향의 돌출부의 선단은, 데이터선(6a) 아래에 있어서 다음단에 있어서의 용량선(3b)의 상향의 돌출부의 선단과 겹쳐져 있다.

이 겹친 개소에는, 제 1 차광막(11a)과 용량선(3b)을 서로 전기적으로 접속하는 콘택트 홀(13)이 마련되어 있다. 즉, 본 실시예에서는, 제 1 차광막(11a)은, 콘택트 홀(13)에 의해서 전단 혹은 후단의 용량선(3b)에 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 도 2에 도시하는 바와 같이, 하나의 도트 영역내에는 반사막(20)이 형성되어 있고, 이 반사막(20)이 형성된 영역이 반사 표시 영역 R로 되며, 그 반사막(20)이 형성되어 있지 않은 영역, 즉 반사막(20)의 개구부(21)내가 투과 표시 영역 T로 된다.

다음에, 도 3에 기초하여 본 실시예의 액정 표시 장치의 평면 구조 및 단면 구조에 대하여 설명한다. 도 3(a)는 본 실시예의 액정 표시 장치에 구비된 컬러 필터층의 평면 구조를 나타내는 평면 모식도이고, 도 3(b)는 도 3(a)의 평면도 중 적색의 착색층에 대응하는 부분의 단면 모식도이다.

본 실시예의 액정 표시 장치는, 도 2에 나타낸 바와 같이 데이터선(6a), 주사선(3a), 용량선(3b) 등에 의해 둘러싸인 영역의 내측에 화소 전극(9)을 구비하여 이루어지는 도트 영역을 갖고 있다. 이 도트 영역내에는, 도 3(a)에 도시하는 바와 같이 하나의 도트 영역에 대응하여 3원색 중 하나의 착색층이 배치되고, 3개의 도트 영역(D1, D2, D3)에서 각 착색층(22B(청색), 22G(녹색), 22R(적색))을 포함하는 화소를 형성하고 있다.

한편, 도 3(b)에 도시하는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치는, TFT 어레이 기판(10)과 이것에 대향 배치된 대향 기판(25) 사이에 유전율 이방성이 부인 액정 재료로 이루어지는 액정층(50)이, 수직 배향의 초기 배향 상태로 유지되어 있다. TFT 어레이 기판(10)은, 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(10A)의 표면에 알루미늄, 은 등의 반사율이 높은 금속막으로 이루어지는 반사막(20)이 절연막(24)을 거쳐서 부분적으로 형성된 구성을 하고 있다. 상술한 바와 같이, 반사막(20)의 형성 영역이 반사 표시 영역 R로 되고, 반사막(20)의 비형성 영역, 즉 반사막(20)의 개구부(21)내가 투과 표시 영역 T로 된다. 이와 같이 본 실시예의 액정 표시 장치는, 수직 배향형의 액정층(50)을 구비하는 수직 배향형 액정 표시 장치로서, 반사 표시 및 투과 표시를 가능하게 한 반투과 반사형의 액정 표시 장치이다.

기판 본체(10A)상에 형성된 절연막(24)은, 그 표면에 요철 형상(24a)를 구비 하여 이루어지고, 그 요철 형상(24a)을 모방하여 반사막(20)의 표면은 요철부를 갖는다. 이러한 요철에 의해 반사광이 산란되기 때문에, 외부로부터 비쳐 들어오는 것이 방지되어, 광시야각의 표시를 얻는 것이 가능하게 되고 있다. 또한, 반사막(20)상에는, 반사 표시 영역 R에 대응하는 위치에 절연막(26)이 형성되어 있다. 즉, 반사막(20)의 윗쪽에 위치하도록 선택적으로 절연막(26)이 형성되고, 해당 절연막(26)의 형성에 따라 액정층(50)의 층두께를 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 다르게 하고 있다. 절연막(26)은 예컨대 막두께가 2 3㎛ 정도의 아크릴 수지 등의 유기막으로 이루어지고, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 경계 부근에 있어서, 자신의 층두께가 연속적으로 변화되도록 경사면(26a)을 구비한 경사 영역을 갖고 있다. 절연막(26)이 존재하지 않는 부분의 액정층(50)의 두께가 4 6㎛ 정도이고, 반사 표시 영역 R에 있어서의 액정층(50)의 두께는 투과 표시 영역 T에서의 액정층(50)의 두께의 대략 절반으로 된다.

이와 같이 절연막(26)은, 자신의 막두께에 의해서 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 액정층(50)의 층두께를 다르게 한 액정층 두께 제어층으로서 기능하는 것이다. 또한, 기판 본체(10A)의 표면과 절연막(26)의 경사면(26a)이 이루는 각도는 약 5° 50° 정도이다. 본 실시예의 경우, 절연막(26)의 상부의 평탄면의 둘레와 반사막(20)(반사 표시 영역)의 둘레가 대략 일치하고 있고, 절연막(26)의 경사 영역은 투과 표시 영역 T에 포함되는 것으로 된다.

그리고, 절연막(26)의 표면을 포함하는 TFT 어레이 기판(10)의 표면에는, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, 이하, ITO라고 약기함) 등의 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극(9), 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(27)이 형성되어 있다. 또, 본 실시예에서는, 반사막(20)과 화소 전극(9)을 별개로 마련하여 적층했지만, 반사 표시 영역 R에 있어서는 금속막으로 이루어지는 반사막을 화소 전극으로서 이용하는 것으로도 가능하다.

한편, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 기판 본체(10A)상에 반사 표시 영역 R과 동일층의 절연막(24)이 형성되고, 그 표면에 요철 형상(24a)을 구비하여 구성되어 있다. 그리고, 이 투과 표시 영역 T에서는 반사막(20) 및 절연막(26)은 형성되어 있지 않고, 절연막(24)상에, 그 표면 형상을 모방한 요철 형상을 구비하는 화소 전극(9), 및 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(27)이 형성되어 있다. 따라서, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 액정층(50)의 협지면에 요철 형상이 부여되고, 액정 분자가 해당 요철 형상을 따라 배향하는 것으로 된다. 구체적으로는, 협지면에 형성된 요철 형상은 기판 본체(10A)의 평면에 대하여 소정 각도 경사한 경사면을 구비하고, 그 경사면을 따라, 수직 배향된 액정 분자의, 전계 변화에 기초하여 넘어지는 방향이 규제되는 것으로 된다. 여기서, 투과 표시 영역 T의 액정층(50)의 협지면에 형성된 요철 형상은, 그 단차의 높이가 0.05㎛ 1.0㎛ 정도로 되고, 그 최대 경사각이 2° 20° 정도로 되어 있다. 이 경우의 경사각이란, 기판 본체(10A)와 요철 형상의 경사면이 이루는 각도이고, 요철 형상이 곡선 표면을 갖고 있는 경우에는, 그 곡선 표면에 접하는 면과 기판 본체(10A)가 이루는 각도를 지시하는 것으로 한다.

또, 절연막(24)은, 반사 표시 영역 R 및 투과 표시 영역 T에 있어서, 동일한 수지 부재로써 구성되고, 동일 프로세스에 의해서 형성되어 이루어지는 것이다. 구체적으로는, 수지 레지스트를 패터닝하고, 그 위에 또 한 층의 수지층을 도포함으로써 얻을 수 있다. 또한, 패터닝한 수지 레지스트에 열 처리를 가하여 형상을 조정하더라도 좋다. 이 절연막(24)의 요철 형상은, 단차의 높이가 0.1㎛ 1.1㎛ 정도, 최대 경사각이 5° 25° 정도로 되고, 그 위에 화소 전극(9) 및 배향막(27)을 형성하는 것으로, 액정층 협지면의 요철 형상이 상술한 바와 같은 단차 및 최대 경사각을 구비하는 것으로 된다.

한편, 대향 기판(25)측은, 유리나 석영 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(25A)상(기판 본체(25A)의 액정층측)에, 컬러 필터(22)(도 3(b)에서는 적색 착색층(22R))가 마련된 구성을 구비하고 있다. 여기서, 착색층(22R)의 가장자리는 블랙 매트릭스 BM에 의해 둘러싸이고, 블랙 매트릭스 BM에 의해 각 도트 영역 D1, D2, D3의 경계가 형성되어 있다.

그리고, 컬러 필터(22)의 액정층측에는, ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 공통 전극(31), 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(33)이 형성되어 있다. 여기서, 공통 전극(31)에는, 반사 표시 영역 R에 있어서 슬릿(32)이 형성되어 있다. 이 공통 전극에 형성된 슬릿에 의해서, 기판 평면(혹은 액정 분자의 수직 배향 방향)에 대하여 경사 방향으로 전계를 인가하여 액정 분자의 넘어지는 방향이 규제되는 구성으로 되어 있다.

또, TFT 어레이 기판(10), 대향 기판(25)의 쌍방의 배향막(27, 33)에는, 함께 수직 배향 처리가 실시되어 있다. 또한, TFT 어레이 기판(10)의 외면측에는 위 상차판(18) 및 편광판(19)이, 대향 기판(25)의 외면측에도 위상차판(16) 및 편광판(17)이 형성되어 있고, 기판 내면측에 원편광을 입사 가능하게 구성되어 있다. 편광판(17(19))과 위상차판(16(18))의 구성으로서는, 편광판과 λ/4 위상차판을 조합시킨 원편광판, 혹은 편광판과 λ/2 위상차판과 λ/4 위상차판을 조합시킨 광대역 원편광판, 또는 편광판과 λ/2 위상차판과 λ/4 위상차판과 부의 C 플레이트(막두께 방향으로 광축을 갖는 위상차판)로 이루어지는 시각 보상판을 채용할 수 있다. 또, TFT 어레이 기판(10)에 형성된 편광판(19)의 외측에는 투과 표시용의 광원인 백 라이트(15)가 마련되어 있다.

이러한 본 실시예의 액정 표시 장치에 의하면, 반사 표시 영역 R에 절연막(26)을 마련한 것에 의해 반사 표시 영역 R의 액정층(50)의 두께를 투과 표시 영역 T의 액정층(50)의 두께의 대략 절반으로 작게 할 수 있기 때문에, 반사 표시

영역 R에 있어서의 리터데이션과 투과 표시 영역 T에 있어서의 리터데이션을 대략 동일하게 할 수 있고, 이에 따라 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다. 또한, 반사 표시 영역 R에 있어서 공통 전극(31)에 슬릿(32)을 형성했기 때문에, 이것에 의해서 발생하는 경사 전계에 의해서 액정 분자의 넘어지는 방향을 규제할 수 있고, 또한 투과 표시 영역 T에 있어서는 절연막(24)의 요철 형상(24a)을 모방하여 액정층(50)의 협지면에 요철 형상을 형성했기 때문에, 각 표시 영역에서 전압이 인가된 때에 액정 분자의 넘어지는 방향이 제어되어, 매우 넓은 시각 특성을 얻을 수 있게 되었다. 구체적으로, 반사 표시에서는 120° 원추형으로 1:10 이상의 콘트라스트를 얻을 수 있고, 투과 표시에서는 160° 원추형으로 1:10 이상의 콘트라스트를 얻을 수 있었다.

특히, 본 실시예에서는, 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층 협지면의 요철 형상을, 반사 표시 영역 R에 있어서의 산란용의 요철 형상을 부여하기 위한 절연막(24)을 이용하여 형성하는 것으로 했기 때문에, 여분의 제조 프로세스를 늘리지 않고서 효율 좋게 제조할 수 있었다.

여기서, 전압 오프 상태시에, 투과 표시 영역 T의 요철 형상의 경사면으로부터 누설되는 광의 양을 경사각 θ에 대하여 측정한 결과를 도 9에 나타낸다. 도 9에 있어서 횡축은 경사각 θ, 종축은 투과율(%)로서, 전압 온 상태의 투과율을 100%로 했다. 경사각 θ가 20°를 넘으면, 누설광이 증대하여 투과율이 5%를 넘어 콘트라스트가 1:20를 하회했다. 한편, 전압 인가시에 액정을 한 방향으로 넘어뜨리기 위해서는 적어도 2° 이상 필요하였다.

또, 액정층(50)의 협지면에 형성되는 요철 형상은, 그 종단면이 대략 좌우 대칭의 형태를 하고 있다. 구체적으로는, 투과 표시 영역 T에 형성한 요철 형상은 원추대 형상으로 구성되어 있기 때문에, 액정 분자가 넘어질 때에는 사방팔방으로 넘어지는 것으로 되고, 표시면의 상하 좌우로도 넓은 시각 특성을 얻을 수 있다. 이러한 넓은 시각 특성을 얻기 위해서는, 요철 형상이, 원추 형상 혹은 타원 방추 형상, 또는 다각 송곳 형상, 원추대 형상, 타원 방추대 형상, 다각 방추대 형상의 오목부 또는 볼록부로써 구성되어 있는 것이 바람직하다.

[제 2 실시예]

이하, 본 발명의 제 2 실시예를 도면을 참조하면서 설명한다.

도 4는, 제 2 실시예의 액정 표시 장치에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 제 1 실시예의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 제 1 실시예와 마찬가지이고, 요철 형상을 부여하기 위한 구성이 상이하다. 따라서, 도 4에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예의 경우, 도 4에 도시하는 바와 같이, 반사 표시 영역 R에 있어서 반사막(20)에 산란용의 요철 형상을 부여하는 수단으로서, 도 3과 같은 절연막(24)을 형성하지 않고서, 기판 본체(10A)의 액정층측 표면에 요철 형상(28)을 형성했다. 즉, 반사막(20)은 기판 본체(10A)의 표면상에 직접 형성되고, 해당 기판 본체(10A)의 표면 형상을 모방하여 산란용의 요철 형상을 갖는 구성으로 되어 있다.

한편, 기판 본체(10A)의 요철 형상(28)은, 투과 표시 영역 T에 있어서도 형성되어 있다. 해당 투과 표시 영역 T에서는, 기판 본체(10A)상에 화소 전극(9) 및 배향막(27)이 직접 형성되어 있고, 해당 기판 본체(10A)의 요철 형상(28)을 모방하여 액정층(50)의 협지면에 요철 형상이 부여되어 있다.

이러한 기판 본체(10A)의 요철 형상(28)은, 프로스트 가공에 의해 형성할 수 있고, 그 단차의 최대 높이는 0.3㎛ 0.7㎛(예컨대 0.5㎛), 최대 경사각은 5° 16°(예컨대 12°) 정도로 되어 있다. 그리고, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 이 위에 화소 전극(9) 및 배향막(27)을 형성하는 것으로, 액정층(50)의 협지면에서의 요철 형상이, 단차 높이 0.2㎛ 0.6㎛(예컨대 0.4㎛), 최대 경사각 4° 14°(예컨대 10°)를 구비하는 것으로 된다.

이와 같이 프로스트법에 의해 기판 본체(10A)에 요철 형상(28)을 부여하고, 이것에 의해 산란용의 요철 형상, 및 액정 분자의 배향 제어용의 요철 형상을 형성하는 구성의 경우, 도 3의 구성과 비교하여, 절연막(24)의 흡수가 없는 만큼만 밝고, 또한 요철 형상이 랜덤하기 때문에 간섭색이 발생하지 않는다고 하는 이점이 발생한다. 또한, 반사막(20)의 요철 형상은, 단차 높이 및 경사각이 작아지고, 거칠함이 적은 매끄러운 반사 표시를 제공할 수 있다. 또, 투과 표시 영역 T의 액정 분자는, 협지면에 형성된 요철 형상을 따라, 전압이 인가된 때에 넘어지는 방향이 제어되기 때문에, 매우 넓은 시각 특성을 얻을 수 있다.

[제 3 실시예]

이하, 본 발명의 제 3 실시예를 도 5를 참조하여 설명한다.

도 5는, 제 3 실시예의 액정 표시 장치에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 제 1 실시예의 도 3에 상당하

는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 제 1 실시예와 마찬가지이고, 컬러 필터층(22)이 TFT 어레이 기판(10)측에 형성되어 있는 점이 도 3의 제 1 실시예와 상이하다. 따라서, 도 5에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예의 경우, 반사 표시 영역 R에 있어서는, 기판 본체(10A)상에 요철 형상(24a)을 구비한 절연막(24), 반사막(20), 컬러 필터층(22)이 형성되고, 또한 액정층 두께를 조정하기 위한 절연막(26)을 거쳐서 화소 전극(9) 및 배향막(27)이 형성되어 있다. 한편, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 기판 본체(10A)상에 요철 형상(24a)을 구비한 절연막(24), 컬러 필터층(22)이 형성되고, 그 위에 화소 전극(9) 및 배향막(27)이 형성되어 있다.

이 경우, 절연막(24)의 요철 형상(24a)의 단차는 적어도 0.9㎛ 정도, 최대 경사각은 12 ° 정도 필요하다. 이러한 것은, 절연막(24)의 위에 약 1㎛ 두께의 컬러 필터층(22)과 약 1㎛ 두께의 오버코팅층(도시 생략)이 덮여 있기 때문에, 절연막(24)의 단차 높이를 0.9㎛, 최대 경사 각도를 12 ° 로 한 경우에도, 투과 표시 영역 T에 있어서의 액정층(50)의 협지면에 형성되는 단차의 높이가 0.05㎛ 정도, 최대 경사 각도가 2 ° 정도까지 저하되기 때문이다. 이것보다도 단차 높이, 최대 경사 각도가 작아지면, 액정 분자가 전압 변화에 기초하여 넘어지는 방향을 제어하는 기능이 현저히 저하될 우려가 있다.

본 실시예와 같이, TFT 어레이 기판(10)측에 컬러 필터층(22)을 마련하는 구성은, TFT 대신에 대향 기판(25)측에 TFD(박막 다이오드) 소자를 구비시키는 경우에 제조 프로세스를 간편화시킬 수 있게 된다. 또한, TFT 어레이 기판(10)측에 TFD 소자를 구비시키는 경우에도, 조립 어긋남이 발생하기 어렵기 때문에, 개구율이 높고 밝은 표시를 얻는 것이 가능해진다.

[제 4 실시예]

이하, 본 발명의 제 4 실시예를 도 6을 참조하여 설명한다.

도 6은, 제 4 실시예의 액정 표시 장치에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 제 1 실시예의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 제 1 실시예와 마찬가지이고, 절연막(24)의 요철 형상(요철 패턴)이 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 상이한 점이 도 3의 제 1 실시예와 상이하다. 따라서, 도 6에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예에서는, 투과 표시 영역 T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상을, 반사 표시 영역 R에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상보다도 작게 구성했다. 즉, 투과 표시 영역 T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상의 평면에서 보았을 때의 점유 면적을 상대적으로 작게 구성했다.

여기서, 투과 표시 영역 T의 요철 형상은, 액정 분자에 프리틸트를 부여하기 때문에, 다소나마 투과율과 콘트라스트를 저하시킨다. 그래서, 본 실시예와 같이, 투과 표시 영역 T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상의 평면에서 보았을 때의 점유 면적을 상대적으로 작게 구성하는 것으로, 예컨대 제 1 실시예에 비교해서 투과율을 2%, 콘트라스트를 7% 향상시키는 것이 가능해졌다. 물론, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 액정 분자의 넘어지는 방향을 제어 가능하기 때문에, 매우 넓은 시각 특성을 얻을 수 있었다. 또, 이 경우도, 각 영역 R, T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상은 동일한 제조 프로세스에 의해 형성하는 것이 가능하다. 또한, 투과 표시 영역 T에 형성하는 요철 형상은, 해당 투과 표시 영역 T의 중심부에 볼록하게 또는 오목하게 마련된 평면에서 보았을 때에 직사각형 형상의 구성이 바람직하다.

또, 이 경우, 도 11에 도시하는 바와 같이, 기판 본체(10A)의 내면측에 형성된 화소 전극(9)에 대하여, 투과 표시 영역 T에 배치된 볼록 형상의 절연막(볼록 형상부)(24)상에 대응하여 개구부를 마련하여, 즉, 투과 표시 영역 T의 절연막(24)상에 화소 전극(9)이 존재하지 않는 구성으로 하는 것이 바람직하다.

도 12(a)에 모식적으로 나타낸 바와 같이, 도 6과 같이 볼록 형상의 절연막(24)상에 화소 전극(9)을 형성하면, 액정 분자의 넘어지는 방향과 전기력선의 방향이 같은 측으로 기울기 때문에, 액정 분자를 배향 제어하는 힘이 작아진다. 그러나, 도 11의 구성과 같이 볼록 형상의 절연막(24)상에 화소 전극(9)을 형성하지 않는 경우에는, 도 12(b)에 모식적으로 나타낸 바와 같이, 액정 분자의 넘어지는 방향과 전기력선의 방향이 반대측으로 기울기 때문에, 액정 분자의 넘어지는 방향이 정해지기 쉽고, 한층 더 안정된 액정 분자의 배향 규제를 행하는 것이 가능해진다. 또한, 이 경우, 볼록 형상부만, 혹은 전극 슬릿만을 마련한 경우에 비하여, 당해 볼록 형상부 혹은 전극 슬릿을 형성하는 영역 면적이 작게 되고, 밝은 표시를 얻을 수 있다.

[제 5 실시예]

이하, 본 발명의 제 5 실시예를 도 7을 참조하여 설명한다.

도 7은, 제 5 실시예의 액정 표시 장치에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타 내는 것으로 제 1 실시예의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 제 1 실시예와 마찬가지이고, 절연막(24)의 요철 형상이, 반사 표시 영역 R에 있어서도 액정층(50)의 협지면에 파급되어 있는 점이 도 3의 제 1 실시예와 상이하다. 따라서, 도 7에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예에서는, 반사 표시 영역 R에 있어서 절연막(24)의 요철 형상(24a)을 모방하여 반사막(20) 뿐만 아니라, 액정층(50)의 협지면에도 요철 형상을 부여하는 구성으로 했다. 구체적으로는, 액정층 두께를 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에 있어서 상이하게 하기 위한 절연막을, 비교적 점도가 높은 수지층(29)으로써 구성하는 것으로 하고, 그 막두께를, 도 3의 제 1 실시예보다도 박막(예컨대 1/2 정도)으로 구성했다.

이러한 구성에 의해, 투과 표시 영역 T 뿐만 아니라, 반사 표시 영역 R에 있어서도 액정 분자의 넘어지는 방향을 제어 가능해져, 투과 표시 및 반사 표시의 쌍방에 있어서 매우 넓은 시각 특성을 얻는 것이 가능해졌다. 또, 이 경우, 절연막(24)의 요철 형상의 단차의 높이는 적어도 1.1㎛, 최대 경사 각도는 25°정도 필요하다. 이러한 것은, 절연막(24)의 위에 약 1.5㎛ 두께의 수지층(29)을 형성하고 있기 때문에, 절연막(24)의 요철 형상의 단차의 높이를 1.1㎛, 최대 경사 각도를 25°로 한 경우에도, 액정층(50)의 협지면에 형성되는 단차의 높이는 0.1㎛ 정도, 최대 경사 각도는 3°정도까지 저하되기 때문이다.

액정층(50)의 협지면에 있어서, 이러한 단차의 높이, 및 최대 경사 각도를 확보하면, 액정 분자의 넘어지는 방향을 충분히 제어하는 것이 가능해진다. 한편, 이것보다도 단차의 높이, 또는 최대 경사 각도가 작아지면, 액정 분자가 전압 변화에 기초하여 넘어지는 방향을 제어하는 기능이 현저히 저하될 우려가 있다.

[제 6 실시예]

이하, 본 발명의 제 6 실시예를 도 8을 참조하여 설명한다.

도 8은, 제 6 실시예의 액정 표시 장치에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 제 1 실시예의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 제 1 실시예와 마찬가지이고, 광산란용의 요철 형상을 반사막(20)에 직접 부여하지 않는 점이 도 3의 제 1 실시예와 상이하다. 따라서, 도 8에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예에서는, TFT 어레이 기판(10)측의 기판 본체(10A)상에는, 반사 표시 영역 R에 있어서 반사막(20) 및 절연막(26)이 형성되고, 또한 절연막(26)상에 화소 전극(9) 및 배향막(27)이 형성되어 있고, 반사막(20)에는 산란용의 요철 형상이 부여되어 있지 않다. 또한, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 기판 본체(10A)상에 화소 전극(9) 및 배향막(27)이 형성되고, TFT 어레이 기판(10)측의 액정층(50)의 협지면에 요철 형상이 부여되어 있지 않다.

한편, 대향 기판(25)측의 컬러 필터층(22)상에는, 자신을 투과하는 광을 산란시키기 위한 광산란 부여층으로서, 평균 입경 0.5㎛ 2.0㎛의 수지 볼(39a, 39b) 을, 굴절율이 다른 수지 바인더(38)내에 분산시킨 층이 형성되어 있다. 여기서, 투과 표시 영역 T에 배치되는 수지 볼(39b)은, 상대적으로 저밀도로써 충전되고, 반사 표시 영역 R에 배치되는 수지 볼(39a)은, 상대적으로 고밀도로써 충전되어 있다. 그리고, 이들 수지 볼(39a, 39b)의 충전에 의해, 수지 바인더(38)의 표면에는 요철 형상이 부여되고, 또한 수지 바인더(38)상에는 공통 전극(31) 및 배향막(33)이 형성되며, 수지 바인더(38)의 표면 형상을 모방하여, 배향막(33)의 표면에는 요철 형상이 부여되는 것으로 된다.

이 경우, 투과 표시 영역 T에 있어서는 수지 볼(39b)의 충전 밀도가 작기 때문에, 수지 바인더(38), 나아가서는 액정층(50)의 협지면에, 비교적 완만한 경사면을 구비한 요철 형상을 부여하는 것이 가능해진다. 한편, 반사 표시 영역 R에 있어서는 수지 볼(39a)의 충전 밀도가 크기 때문에, 요철 형상에 있어서 단차의 수가 상대적으로 많아져, 산란 기능을 한층 더 높이는 것이 가능해졌다. 또, 반사 표시 영역 R에 있어서 대향 기판(25)의 액정층 협지면에 형성되는 요철 형상의 단차 높이는 예컨대 0.15㎛ 0.8㎛ 정도, 최대 경사 각도는 예컨대 5° 13°정도이며, 투과 표시 영역 T에 있어서 대향 기판(25)의 액정층 협지면에 형성되는 요철 형상의 단차 높이는 예컨대 0.2㎛ 1㎛ 정도, 최대 경사 각도는 예컨대 3° 8°정도이다.

이러한 구성에 의해, 반사 표시에 있어서의 비쳐 들어오는 것을 방지하여 광시야각의 표시를 제공 가능해지고, 또한 투과 표시 영역 T의 액정 분자는 물론, 반사 표시 영역 R의 액정 분자도, 전압 인가에 기초하여 넘어지는 방향을 제어하는 것이 가능해져, 한층 더 넓은 시각 표시를 제공하는 것이 가능해진다. 또한, 이러한 구성에 의해 산란 기능을 구비시키는 경우, 수지 등의 절연막에 요철 형상을 부여하는 경우에 비하여, 포토리소그래피 공정을 감소하는 것이 가능해져, 염가에 제공하는 것도 가능해질 수 있다.

[제 7 실시예]

이하, 본 발명의 제 7 실시예를 도 13을 참조하여 설명한다.

도 13은, 제 7 실시예의 액정 표시 장치에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 제 1 실시예의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 제 1 실시예와 마찬가지이지만, 스위칭 소자로서 박막 다이오드(TFD)를 이용하고 있는 점, 컬러 필터층(22)이 형성되어 있는 기판이 상이한 점이 제 1 실시예와 상이하다. 따라서, 도 13에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

우선, 본 실시예에서는, 상술한 바와 같이 스위칭 소자로서 박막 다이오드(TFD)를 이용하고 있고, 관찰자측(상측)에 형성된 기판 본체(250A)측에 화소 전극(90)이 형성되며, 이들이 TFD 어레이 기판(250)을 구성하고 있다. 한편, 백라이트(15)측에 형성된 기판 본체(100A)측에 스트라이프 형상의 공통 전극(310) 및 반사막(20)이 형성되고, 이들이 대향 기판(100)을 구성하고 있다.

또한, 본 실시예에 있어서도, 제 4 실시예와 마찬가지로, 절연막(24)의 요철 형상(요철 패턴)이 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 상이하게 되어 있고, 구체적으로는 투과 표시 영역 T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상을 반사 표시 영역 R에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상보다도 작게 구성했다. 즉, 투과 표시 영역 T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상(도 13에서는 볼록 형상부로서 구성)의 평면에서 보았을 때에 점유 면적을 상대적으로 작게 구성했다. 여기서, 투과 표시 영역 T의 요철 형상은, 액정 분자에 프리틸트를 부여하기 때문에, 다소나마 투과율과 콘트라스트를 저하시킨다. 그래서, 본 실시예와 같이, 투과 표시 영역 T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상의 평면에서 보았을 때의 점유 면적을 상대적으로 작게 구성하는 것으로, 예컨대 제 1 실시예에 비교해서 투과율을 2%, 콘트라스트를 7% 향상시키는 것이 가능해진다. 물론, 투과 표시 영역 T에 있어서는, 액정 분자의 넘어지는 방향을 제어 가능이기 때문에, 매우 넓은 시각 특성을 얻을 수 있다. 또, 이 경우도, 각 영역 R, T에 있어서의 절연막(24)의 요철 형상은 동일한 제조 프로세스에 의해 형성하는 것이 가능하다.

또한, 컬러 필터층(22)이 기판 본체(100A)측(반사막(20)을 구비하는 기판측)에 형성되고, 절연막(24)의 볼록 형상부상에, 해당 컬러 필터층(22)으로 형성한 볼록 형상부(220)가 형성되어 있다. 그리고, 본 실시예에서는, 기판 본체(100A)의 내면측에 형성된 스트라이프 형상의 공통 전극(310)에 대하여, 컬러 필터층(22)에 의해 구성된 볼록 형상부(220)상에 대응하여 개구부를 마련하여, 즉, 투과 표시 영역 T에 있어서의 컬러 필터층(22)의 볼록 형상부(220)상에 선택적으로 공통 전극(310)을 형성하지 않는 구성으로 하고 있다. 이 경우, 도 12에도 나타낸 바와 같이, 액정 분자의 넘어지는 방향과 전기력선의 방향이 반대측으로 기울기 때문에, 액정 분자의 넘어지는 방향이 정해지기 쉽고, 한층 더 안정된 액정 분자의 배향 규제를 행하는 것이 가능하다.

또한, 본 실시형태에서는, 각 도트 D1, D2, D3을, 대략 동일한 형상의 복수(도 13에서는 3개)의 서브 도트에 분할하여 구성하고 있다. 즉, 상측의 화소 전극(90)이, 복수(도 13에서는 3개)의 섬 형상부(90a, 90b, 90c)와, 인접하는 각 섬 형상부를 서로 전기적으로 접속하는 연결부(91, 91)를 포함하여 구성되어 있고, 각 섬 형상부(90a, 90b, 90c)가 각각 서브 도트를 구성하고 있다. 각 서브 도트(섬 형상부(90a, 90b, 90c))의 형상은, 도 13에서는 정팔각형 형상이지만, 이것에 한하지 않고, 예컨대 원형 형상, 기타 다각형 형상의 것으로 할 수 있다. 한편, 대향 기판(100)측의 기판 본체(100A)측에는, 상기 각 서브 도트(섬 형상부(90a, 90b, 90c))의 중심 부근에, 각각 전극 개구부(32), 볼록 형상부(220, 220)가 형성되어 있다.

여기서, 볼록 형상부(220)는, 반사 표시 영역 R에 있어서 산란용의 요철 형상을 부여하기 위해서 형성한 절연막(24)과 동일 부재로써, 동일 제조 프로세스에 의해 형성하고 있기 때문에, 반사 표시 영역 R에는 볼록 형상 부가 형성되지 않는 것으로 된다. 그러나, 해당 반사 표시 영역 R에서는, 투과 표시 영역 T보다도 셀두께(액정층의 두께)가 얇은 만큼 횡전계가 크기 때문에, 공통 전극(310)에 개구부를 마련하는 것만으로 액정 분자를 충분히 배향 규제할 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 각 서브 도트의 중심 부근에 전극 개구부 혹은 볼록 형상부를 형성하고, 각 서브 도트의 액정 분자를 전극 개구부 혹은 볼록 형상부를 중심으로 하여 방사 상으로 사방팔방으로 넘어뜨리는 것이 가능해진다. 따라서, 매우 시각이 넓고, 또한 밝은 표시를 실현하는 것이 가능해진다. 또한, 전혀 디스크리네이션이 발생하지 않기 때문에, 응답 속도도 빠르게 되는 효과를 나타내는 것이 가능해진다.

[전자 기기]

다음에, 본 발명의 상기 실시예의 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기의 구체예에 대하여 설명한다.

도 10은 휴대 전화의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 10에 있어서, 부호(1000)는 휴대 전화 본체를 나타내고, 부호(1001)는 상기 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 나타내고 있다. 이러한 휴대 전화 등의 전자 기기의 표시부에, 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 경우, 사용 환경에 의하지 않고서 밝고, 콘트라스트가 높고, 광시야각의 액정 표시부를 구비한 전자 기기를 실현할 수 있다.

또, 본 발명의 기술 범위는 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 여러

가지의 변경을 가하는 것이 가능하다. 예컨대 상기 실시예에서는 TFT 혹은 TFD를 스위칭 소자로 한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 본 발명을 적용한 예를 나타내었지만, 패시브 매트릭스형 액정 표시 장치 등에 본 발명을 적용하는 것도 가능하다. 기타, 각종 구성 요소의 재료, 치수, 형상 등에 관한 구체적인 기재는, 적절히 변경이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 반투과 반사형의 액정 표시 장치에 있어서, 잔상이나 얼룩 형상의 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 또한 광시야각의 표시가 가능한 액정 표시 장치를 제공하고, 또한, 특히 투과 표시를 행하는 영역에 있어서 액정이 넘어지는 방향을 제어하기 위한 간편하고 또한 바람직한 방법을 제공하며, 반사 표시 및 투과 표시의 쌍방에 있어서 표시가 균일하고 또한 시각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서,

상기 액정층은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부(負)인 액정으로 이루어지고, 상기 반사 표시 영역에는, 반사광을 산란시키는 광산란 부여 수단이 구비되는 한편, 상기 투과 표시 영역에는, 상기 액정층의 협지면(挾持面)에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단이 구비되어 있고,

상기 광산란 부여 수단과 상기 협지면 요철 형상 부여 수단이 동일 부재에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서,

상기 액정층은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 이루어지고, 상기 반사 표시 영역에는, 반사광을 산란시키는 광산란 부여 수단이 구비되는 한편, 상기 투과 표시 영역에는, 상기 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단이 구비되어 있고,

상기 광산란 부여 수단과 상기 협지면 요철 형상 부여 수단이 동일 층에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서,

상기 액정층은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 이루어지고, 상기 반사 표시 영역에는, 반사광을 산란시키는 광산란 부여 수단이 구비되는 한편, 상기 투과 표시 영역에는, 상기 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단이 구비되어 있고,

상기 광산란 부여 수단과 상기 협지면 요철 형상 부여 수단이 동일한 제조 프로세스에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 하나의 도트 영역내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련된 액정 표시 장치로서,

상기 액정층은, 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 이루어지고, 상기 반사 표시 영역 및 상기 투과 표시 영역에는, 각각 소 정의 패턴에 의해 구성된 수지층이 형성되고,

해당 수지층은, 상기 반사 표시 영역에 있어서는, 반사광을 산란시키는 광산란 부여 수단으로서 구비되는 한편, 상기 투과 표시 영역에 있어서는, 상기 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단으로서 구비되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투과 표시 영역에 형성된 요철 형상은, 상기 수직 배향된 액정 분자가 전계 변화에 기초하여 넘어지는 방향을 규제하는 구성을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기판으로서 상측 기판과 하측 기판을 포함하고, 상기 하측 기판의 액정층과 반대측에는 투과 표시용의 백 라이트가 마련되고, 또한 해당 하측 기판의 액정층측에는 상기 반사 표시 영역에만 선택적으로 형성된 반사막이 마련되고,

상기 반사 표시 영역에는, 광산란 부여 수단으로서, 상기 반사막에 요철 형상을 부여하기 위한 요철 부여층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.
제 6 항에 있어서,

상기 요철 부여층이, 상기 투과 표시 영역에 있어서도 형성되어, 해당 투과 표시 영역의 액정층의 협지면에 요철 형상을 부여하는 협지면 요철 형상 부여 수단으로서 기능하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.
제 6 항에 있어서,

상기 반사 표시 영역에서, 상기 반사막에 형성된 요철 형상을 모방하여 해당 반사 표시 영역의 액정층의 협지면에 요철 형상이 부여되어 이루어지고, 해당 요철 형상은, 상기 수직 배향된 액정 분자가 전계 변화에 기초하여 넘어지는 방향을 규제하는 구성을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.
제 6 항에 있어서,

상기 광산란 부여 수단으로서, 상기 하측 기판의 액정층측 표면에 요철 형상이 부여되어 있고, 해당 하측 기판의 요철 형상이 상기 투과 표시 영역에 있어서도 형성되며, 그 하측 기판의 요철 형상에 의해 상기 투과 표시 영역의 액정층 협지면 에 요철 형상이 부여되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.
제 6 항에 있어서,

상기 광산란 부여 수단으로서, 상기 하측 기판과 상기 반사막 사이에 요철 형상을 갖는 수지층이 형성되어 있고, 해당 수지층이 상기 투과 표시 영역에 있어서도 형성되며, 그 수지층의 요철 형상에 의해 상기 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 요철 형상이 부여되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 형성된 요철 형상은, 그 단차의 높이가 0.05㎛ 1.0㎛인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투과 표시 영역의 액정층 협지면에 형성된 요철 형상은 경사면을 갖고 구성되며, 그 최대 경사각이 2° 20°인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽 기판의 내면측에, 상기 협지면 요철 형상 부여 수단으로서의 볼록 형상부와, 해당 볼록 형상부상에 개구를 구비하는 전극이 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

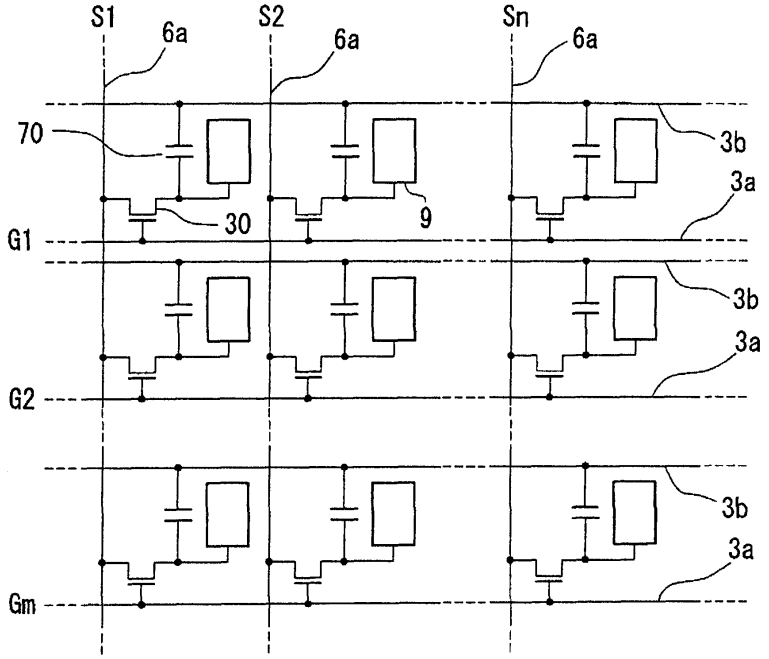
청구항 14.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽 기판의 내면측에, 컬러 필터가 형성되고, 해당 컬러 필터는 소정의 볼록 형상부를 구비하며, 그 컬러 필터의 볼록 형상부가 상기 협지면 요철 형상 부여 수단으로서 기능하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

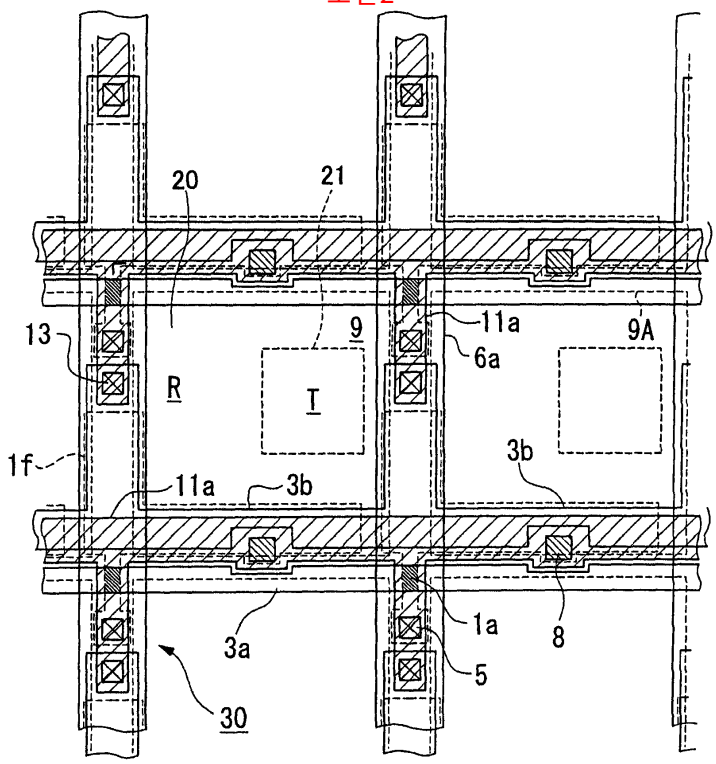
청구항 15.
청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

도면

도면1

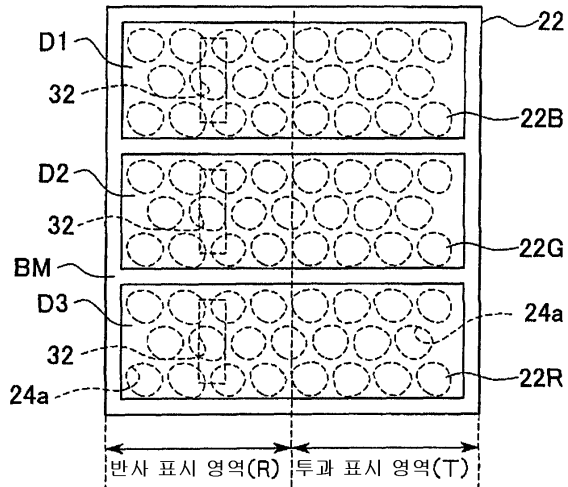


도면2

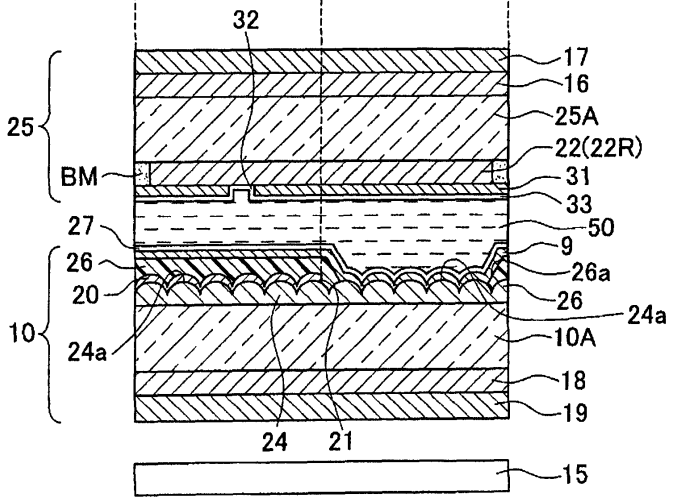

20
21
13
9
11a
9A
6a
R
T
1f
11a
3b
3b
1a
8
3a
5
30

도면3

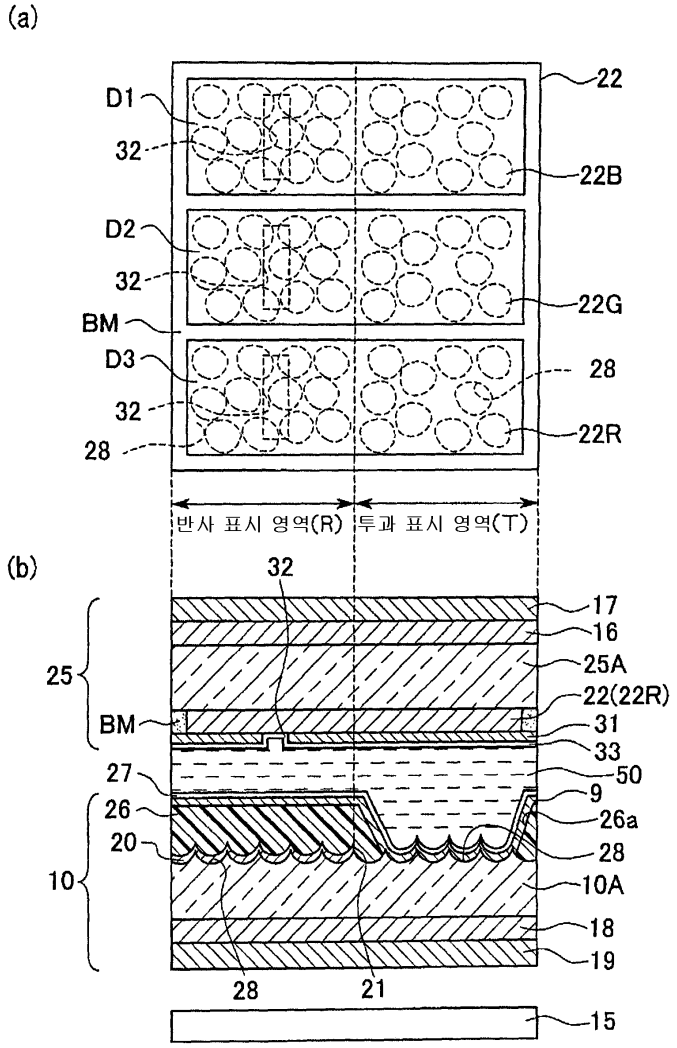
(a)


D1
22
32
22B
D2
32
22G
BM
D3
24a
32
22R
24a
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)

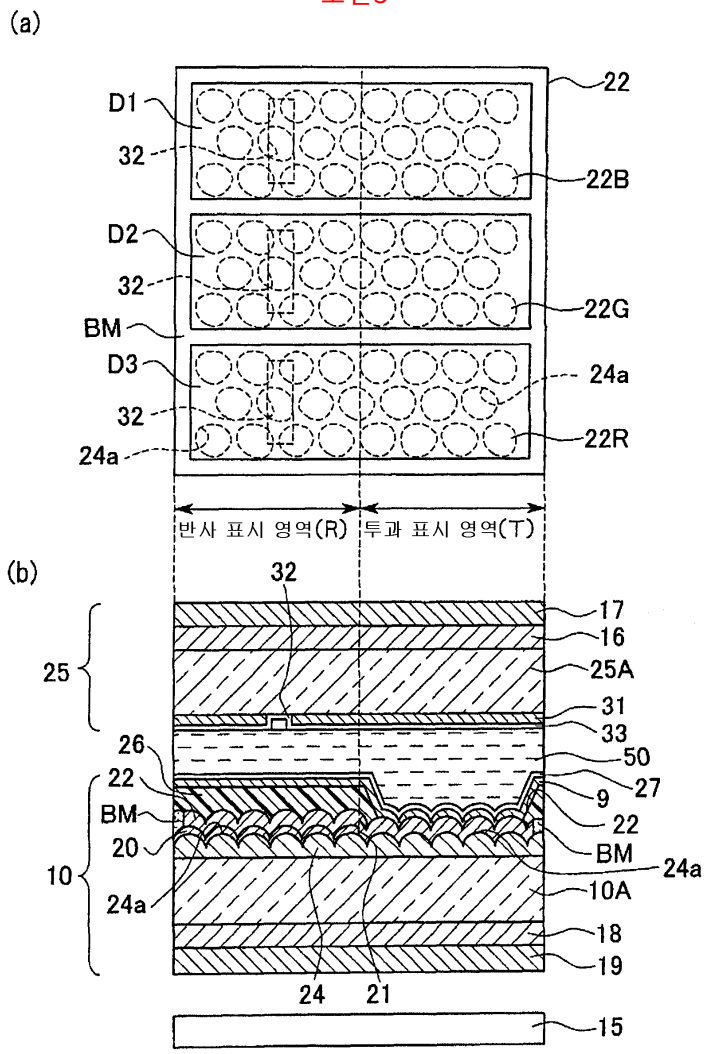
(b)


32
17
16
25
25A
22(22R)
BM
31
33
27
50
9
26
26a
20
26
24a
10
24a
10A
18
19
24
21
15

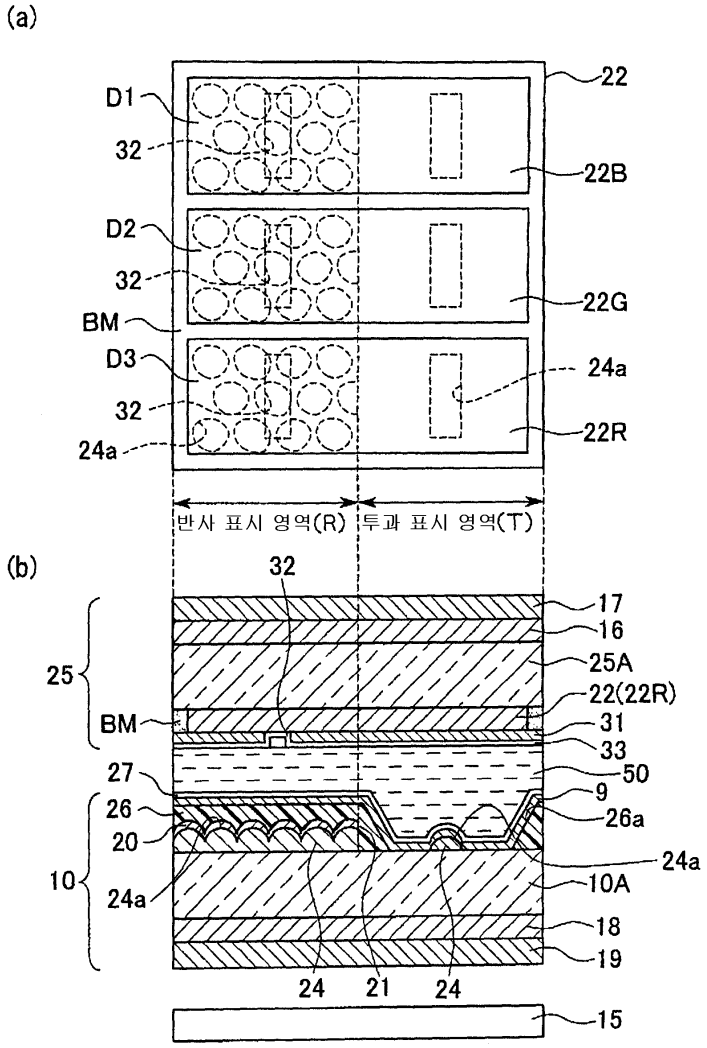
도면4


(a)
D1
32
22
22B
D2
32
22G
BM
D3
32
28
22R
28
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)
(b)
32
17
16
25
25A
22(22R)
BM
31
33
27
50
9
26
26a
20
28
10
10A
18
19
28
21
15

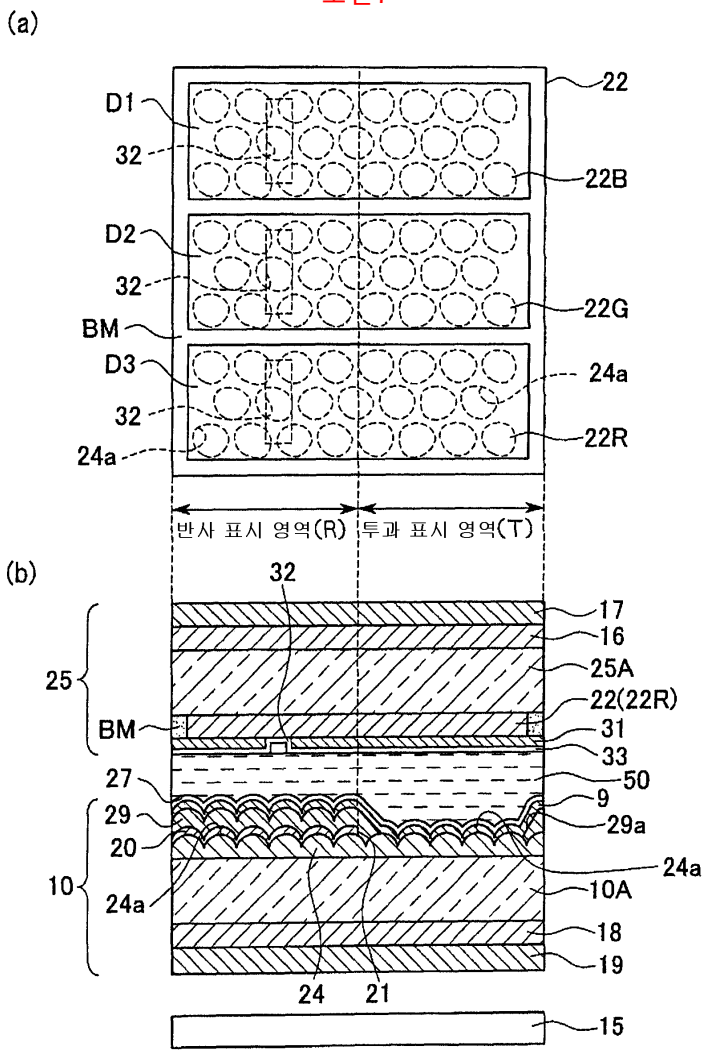
도면5


(a)
D1
32
22
22B
D2
32
22G
BM
D3
24a
32
22R
24a
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)
(b)
32
17
16
25
25A
31
33
26
50
22
27
9
BM
22
20
BM
24a
10
24a
10A
18
19
24
21
15

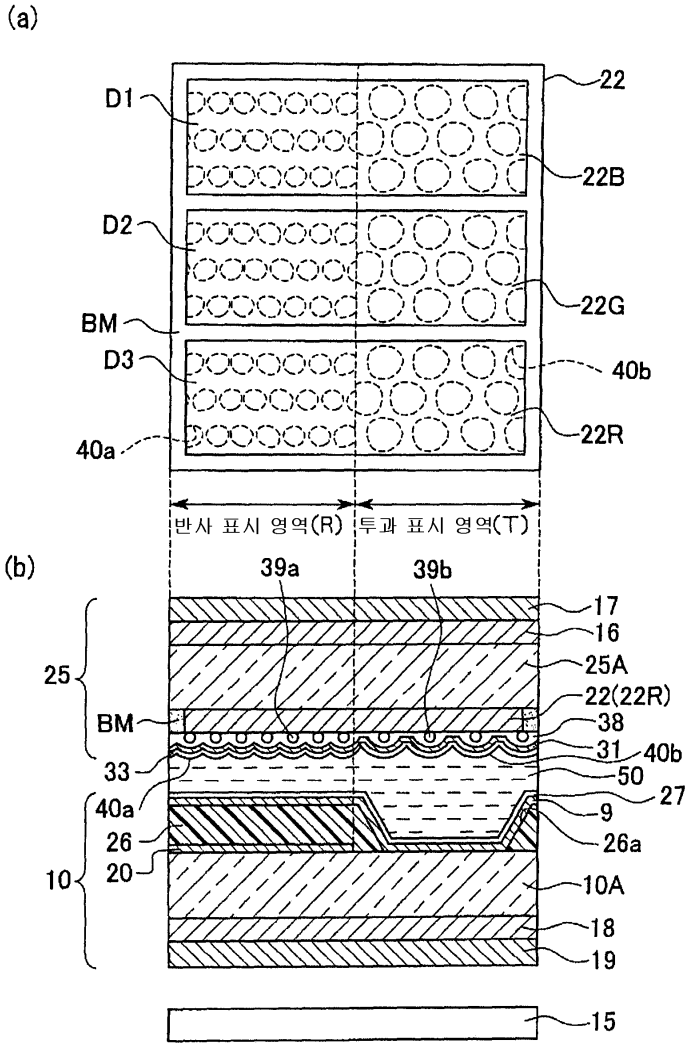
도면6


(a)
D1
32
D2
32
BM
D3
32
24a
22
22B
22G
24a
22R
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)
(b)
32
25
BM
27
26
20
10
24a
17
16
25A
22(22R)
31
33
50
9
26a
24a
10A
18
19
24
21
24
15

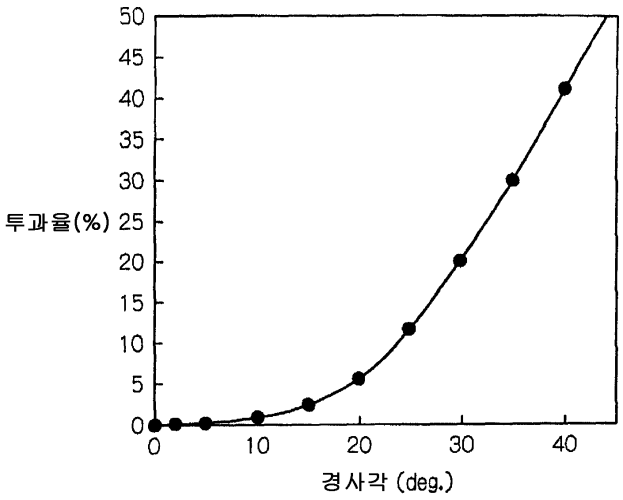
도면7


(a)
D1
32
22
22B
D2
32
22G
BM
D3
24a
32
22R
24a
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)
(b)
32
17
16
25
25A
22(22R)
BM
31
33
27
50
9
29
29a
20
24a
10
24a
10A
18
19
24
21
15

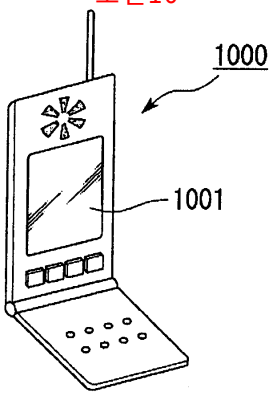
도면8


(a)
D1
22
22B
D2
22G
BM
D3
40b
40a
22R
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)
(b)
39a
39b
17
16
25
25A
22(22R)
BM
38
31
40b
33
50
27
40a
9
26
26a
10
20
10A
18
19
15

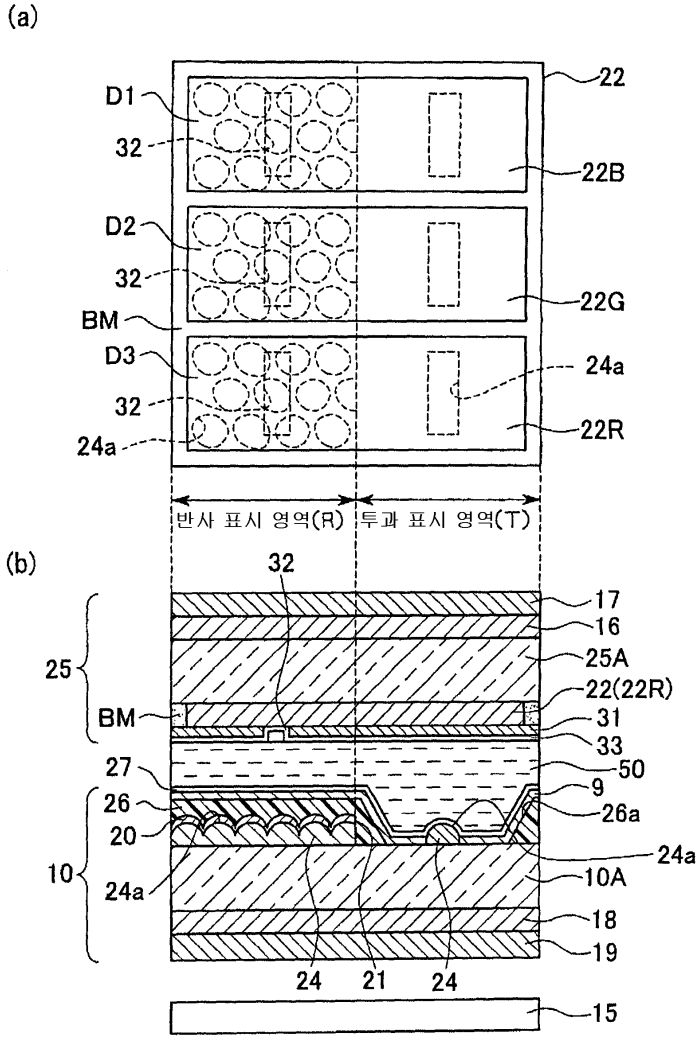
도면9


투과율(%)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
0
10
20
30
40
경사각 (deg.)

도면10

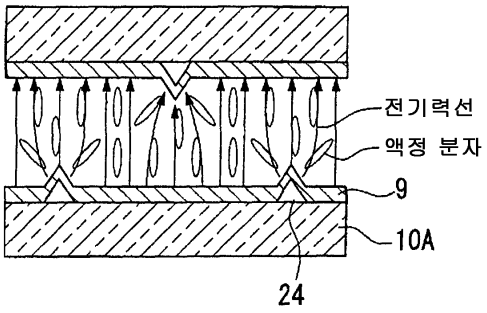

1000
1001

도면11

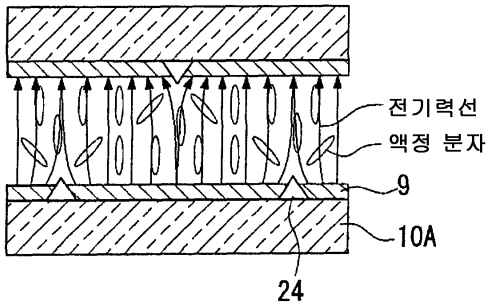

(a)
D1
32
D2
32
BM
D3
32
24a
22
22B
22G
24a
22R
반사 표시 영역(R)
투과 표시 영역(T)
(b)
32
17
16
25
25A
22(22R)
BM
31
33
27
50
9
26
26a
20
24a
10
24a
10A
18
19
24
21
24
15

도면12

(a)

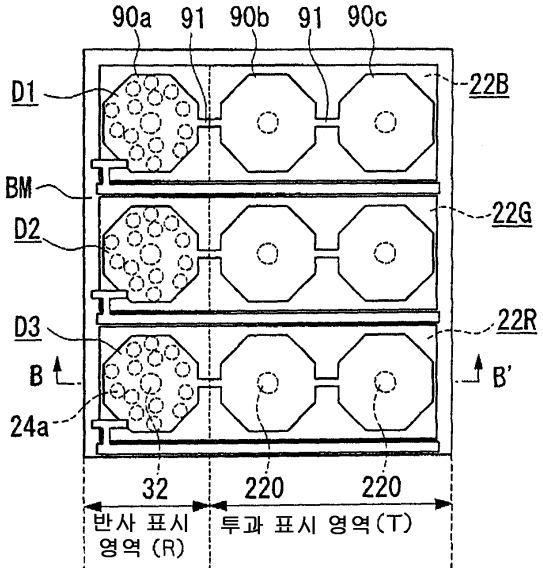


(b)

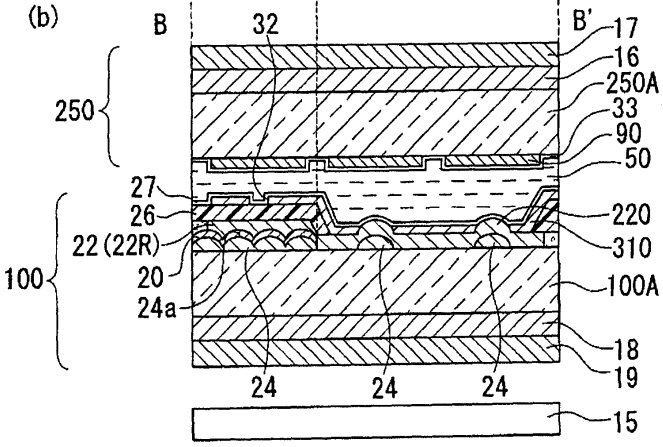


도면13

(a)

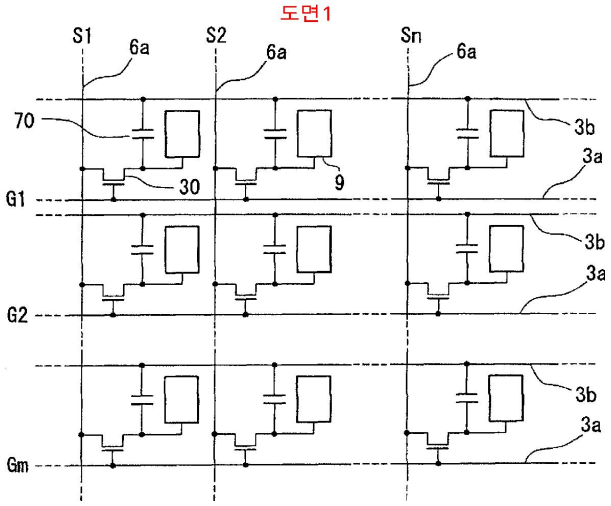


(b)



专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR1020040067942A	公开(公告)日	2004-07-30
申请号	KR1020040003529	申请日	2004-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	OKUMURA OSAMU 오쿠무라오사무 MAEDA TSUYOSHI 마에다츠요시		
发明人	오쿠무라오사무 마에다츠요시		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133707 G02F1/133555		
代理人(译)	Gimchangse		
优先权	2003016220 2003-01-24 JP 2003286213 2003-08-04 JP		
其他公开文献	KR100562609B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在透反射型液晶显示装置中，提供了一种明亮且对比度高并且能够获得宽视角显示的液晶显示装置。 本发明的液晶显示装置通过将液晶层50保持在一对基板10和25之间而制成，透射显示区域T和反射显示区域R在一个点区域D1，D2和D3中。 设置的液晶层50由具有负的介电各向异性的液晶制成，其中初始取向状态表现出垂直取向，并且该绝缘膜作为用于向反射显示区域R中的反射膜20赋予凹凸形状的手段。 另一方面，在形成绝缘膜24的同时，绝缘膜24也形成在透明显示区域T中，并且用作将不平坦的形状赋予液晶层50的狭窄表面的手段。 图3

도면1