



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0080895
(43) 공개일자 2010년07월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0062773(분할)

(22) 출원일자 2010년06월30일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2002-0075266

원출원일자 2002년11월29일

심사청구일자 2007년11월15일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-365136 2001년11월29일 일본(JP)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

쿄세라 코포레이션

일본 교토후 후시미쿠 타케다토바도노쵸 6

(72) 발명자

모토무라 토시로

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치
999-3, 쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸
나이

미야자키 요시오

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치
999-3, 쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸
나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

하영욱

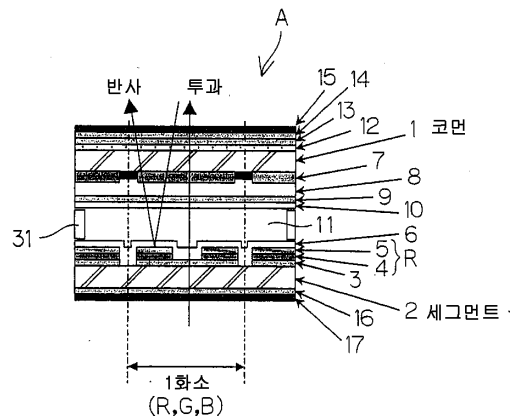
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

세그먼트측 유리기관(2)상에 스트라이프형상 투명전극(3) 및 Cr막(4)과 Al막(5)의 적층으로 이루어지는 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)을 피착하고, 이 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)에 대하여, 화소간(S1) 및 슬릿형상의 광투과부를 패터닝해서 제거한다. 이들 스트라이프형상의 투명전극군(3)과 광반사성 금속층 위에 배향막(6)을 형성한다. 코먼측 유리기관(1)상에는 컬러필터(7)와 오버코트층(8)과 스트라이프형상 투명전극군(9)을 차례로 형성하고, 또한 스트라이프형상 투명전극군(9) 위에 배향막(10)을 형성한다. 상기 광투과부의 형상을 슬릿형상으로 함으로써, 포토리소그래피의 마스크 형상이 단순하게 되고, 또한, 해상도나 현상 등의 프로세스 조건에 있어서도, 형상이 단순하기 때문에 광투과부를 용이하게 형성할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

후쿠오카 히로미

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치 999-3,
쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸 나이

히사나가 카즈유키

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치 999-3,
쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸 나이

사사키 토시아키

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치 999-3,
쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸 나이

오카와 토모하루

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치 999-3,
쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸 나이

아오키 켄고

일본국 카고시마켄 아이라군 하야토쵸 우치 999-3,
쿄세라 코포레이션 카고시마하야토 코쵸 나이

(30) 우선권주장

JP-P-2001-377709 2001년12월11일 일본(JP)

JP-P-2001-383588 2001년12월17일 일본(JP)

JP-P-2001-393561 2001년12월26일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

화소전극이 배치되는 제1투명기관, 상기 제1투명기관과 대향하여 배치되는 제2투명기관, 상기 화소전극과 대향하고 또한 상기 제2투명기관에 배치되는 컬러필터, 및 상기 제1투명기관과 상기 제2투명기관 간에 개재되는 액정층을 구비하고;

상기 화소전극은 반사막이 배치되는 광반사부 및 상기 반사막이 존재하지 않는 광투과부를 가지며;

상기 컬러필터는 상기 광반사부와 대향하는 부위에, 평면시(平面視)에서, 상기 컬러필터를 상기 컬러필터의 폭 방향으로 관통하도록 하여 형성된 띠 형상의 노치부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 노치부는 상기 컬러필터의 길이방향의 양단(兩端)보다도 내측에 위치하고, 또한 상기 양단에 대하여 이간(離間)하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1투명기관에는, 복수의 상기 화소전극이 배열되어 있고,

상기 제2투명기관에는, 각 상기 화소전극과 대향하여, 상기 컬러필터의 폭 방향으로 서로 이웃하는 복수의 상기 컬러필터가 배열되어 있고,

상기 컬러필터의 폭 방향으로 서로 이웃하는 상기 컬러필터 간에는 차광막이 형성되어 있고,

서로 이웃하는 2개의 상기 컬러필터에 있어서, 일방의 상기 컬러필터의 상기 노치부의 길이방향의 위치는 상기 차광막을 사이에 두고 타방의 상기 컬러필터의 상기 노치부의 길이방향의 위치와 중첩되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 반사모드와 투과모드 쌍방의 기능을 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 액정표시장치는 소형 혹은 중형의 휴대정보단말이나 노트북, 대형이고 또한 고정밀 미세한 모니터 등에 사용되고 있다.

[0003] 특히 휴대정보단말 등과 같이 옥외·옥내 양쪽에 걸쳐 사용되는 기기에 있어서는, 외광이 충분히 강한 환경에서는 적극적으로 외광을 이용하고, 외광이 약한 환경에서는 백라이트를 사용한다고 하는 반투과형의 표시장치가 주류로서 사용되고 있다.

[0004] 이 반투과형 액정표시장치에 따르면, 태양광, 형광등 등의 외계로부터의 빛을 이용하는 반사형으로서 사용할 경우(반사모드)와, 이면측에 백라이트를 내부조명으로서 이용하는 투과형으로서 사용할 경우(투과모드)가 있고, 쌍방의 기능을 아울러 갖게 하기 위해서 반투과막을 사용하고 있다. 일본 특허공개 평8-292413호, 특허공개 평7-318929호 참조.

[0005] 종래의 반투과형 액정표시장치를 도 30에 나타낸다. 도 30은 반투과형 액정표시장치(P)의 단면모식도이다.

[0006] 액정표시장치(P)에 따르면, 1은 코먼층의 유리기관, 2는 세그먼트층의 유리기관이며, 유리기관(2)상에 다수 평행하게 배열한 ITO로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(118)과, 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로

이루어지는 배향막(119)을 차례로 형성하고 있다.

- [0007] 또한, 유리기관(1)상에 스퍼터링(sputtering)에 의해 알루미늄금속으로 이루어지는 반투과막(120)을 형성하고, 반투과막(120)상에 컬러필터(121)와 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(122)과, 다수 평행하게 배열된 ITO로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(123)을 형성하고, 또한 스트라이프형상 투명전극군(123)위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(124)을 형성하고 있다.
- [0008] 그리고, 이들 유리기관(2)과 유리기관(1)을 예를 들면 $200\sim 260^\circ$ 의 각도로 트위스트된 카이랄 네마틱액정으로 이루어지는 액정층(125)을 개재하여, 쌍방의 스트라이프형상 투명전극군(118, 123)이 교차(직교)하도록, 밀봉부재(131)에 의해 서로 붙인다. 또, 도시하고 있지 않지만, 양 유리기관(1, 2) 사이에는 액정층(125)의 두께를 일정하게 하기 위해서 스페이서를 다수개 배치하고 있다.
- [0009] 더욱이 유리기관(2)의 외측에 광산란재(111), 폴리카보네이트로 이루어지는 제1위상차판(112), 제2위상차판(113) 및 요오드계의 편광판(114)을 차례로 겹쳐 쌓고, 다른쪽의 유리기관(1)의 외측에도 폴리카보네이트로 이루어지는 제3위상차판(115) 및 요오드계의 편광판(116)을 차례로 겹쳐 쌓아 있다. 이들의 설치에 있어서는, 아크릴계의 재료로 이루어지는 점착재를 도포함으로써 붙인다.
- [0010] 상기 구성의 액정표시장치(P)에 있어서, 태양광, 형광등 등의 외부 조명에 의한 조사광은 편광판(114)과 제2위상차판(113), 제1위상차판(112), 광산란재(111), 유리기관(2)을 차례로 통과하고, 이 입사광이 스트라이프형상 투명전극군(118)과 배향막(119)과 액정층(125), 또한 배향막(124)과 스트라이프형상 투명전극군(123)과 오버코트층(122)과 컬러필터(121)를 통과하여 반투과막(120)에 도달하고, 그리고, 광반사되며, 그 반사광이 입사시와 반대의 과정을 거쳐서 광출사된다. 또한, 백라이트의 빛은 편광판(116), 제3위상차판(115), 유리기관(1), 반투과막(120), 컬러필터(121) 등을 차례로 통과하여 광출사된다.
- [0011] 이러한 구성의 액정표시장치(P)에 있어서, 반투과막(120)으로서 알루미늄, 크롬, 은 등으로 이루어지는 박막 혹은 알루미늄합금, 크롬합금, 은합금으로 이루어지는 박막을 사용하고, 그 두께를 보통 $50\sim 500\text{\AA}$, 바람직하게는 $100\sim 400\text{\AA}$ 로 함으로써 반사모드와 투과모드의 쌍방의 기능을 갖게 하고 있다.
- [0012] 혹은 금속박막 대신에 유전체 반투명유리에 의해 반투과막(120)을 형성해도 좋다. 즉, 저굴절율층과 고굴절율층을 교대로 차례로 적층구조로 하고, 저굴절율층으로서, 굴절율이 $1.3\sim 1.6$ 의 SiO_2 , AlF_3 , CaF_2 , MgF_2 등, 고굴절율층으로서, 굴절율이 $2.0\sim 2.8$ 의 TiO_2 , ZrO_2 , SrO_3 등으로 형성하는 구조이다.
- [0013] 또한, 컬러필터(121)에 대해서는, R(빨강) G(파랑) B(초록)에 의해 형성하지만, 이러한 반투과막(120)에 있어서는, 이들 RGB에 대하여, 각 1화소 내에서 균질하고 또한 똑같은 반투과막으로써 형성하고 있다.
- [0014] 그러나, 상술한 바와 같이, 종래의 반투과형 액정표시장치(P)에 따르면, RGB 각 1화소 내에서 균질한 반투과막(120)을 형성하고, 컬러필터(121)에 대해서도 RGB 각 1화소 내에서 균일한 두께로 형성함으로써 다음과 같은 문제가 있었다.
- [0015] 즉, 반투과막(120)을 어떤 반사율, 투과율의 비율로 형성하고, 반사시와 투과시의 밝기·색재현성을 컬러필터(121)에 의해 조정하려고 하면, 예를 들면 반사시의 밝기를 높이기 위하여 컬러필터(121)의 두께를 얇게 하거나, 혹은 투과율이 높은 컬러필터(121)를 사용할 경우에는, 투과시의 색재현성이 낮아졌다. 또한, 투과시의 색재현성을 좋게 하기 위해서 색이 짙은 컬러필터(121)를 사용하면, 반사시의 밝기가 저하되어 있었다. 이들 문제는, 투과시에는 빛이 컬러필터를 1회밖에 통과하지 않는 것에 대해, 반사시에는 2회 통과하는 것 등에 기인하고 있다.
- [0016] 또, 종래의 반투과형 액정표시장치(P)에 따르면, 광반투과막(120)을 소정 반사율, 투과율의 비율로 형성하고, 그것으로써 반사시와 투과시의 밝기를 제어하고 있었지만, 빛이 반투과막(120)을 통과할 때에 생기는 빛의 흡수 손실에 의해 광이용효율이 저하되어, 반사시와 투과시의 색도 밸런스의 조정이 곤란하다는 문제가 있다.
- [0017] 그래서 실제로는 반사시의 특성 혹은 투과시의 특성의 어느 한쪽을 우선하거나, 쌍방의 특성의 밸런스를 취하거나 하는 것으로 타협해야만 했다.
- [0018] 또한, 반투과형 액정표시장치(P)에 있어서, 전방에 설치한 기관(2)의 외측에 광산란층(전방 산란필름 등)을 형성함으로써 기능분리형으로 한 것이 알려져 있다.
- [0019] 상술과 같은 기능분리형의 반투과형 액정표시장치에 있어서는, 광산란층을 전방의 기관(2)의 외측에 설치하고 있으므로, 특히 반사형의 장치로서 사용했을 경우에는, 주위광이 액정표시장치에 입사될 때에, 입사광은 광산란

층에 의해서 광진행방향으로 확산됨과 동시에, 광산란층에 의해 입사광측에도 반사산란(후방산란)된다는 과제가 있다.

- [0020] 이러한 후방산란은 각 화소에 있어서의 ON/OFF상태에 한정되지 않고 항상 발생하고, 이 때문에 특히 OFF일 때에는 후방산란에 의해 휘도가 높아지고, 이 때문에 콘트라스트가 저하되어 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명의 목적은, 화소영역을 외계로부터의 빛을 반사하는 영역과, 백라이트로부터의 빛을 투과하는 영역으로 분할함으로써 투과모드 및 반사모드의 쌍방에서 광이용효율을 개선하고, 반사 및 투과의 각각의 모드에 있어서 밝고 고콘트라스트를 나타내는 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.
- [0022] 또 본 발명의 목적은, 외광을 반사하는 영역의 셀갭(cell gap)과 백라이트로부터의 빛을 투과하는 영역의 셀갭을 최적화하고, 그리고, 광학보상필름을 최적화함으로써, 반사 및 투과의 각각의 모드에 있어서 밝고 고콘트라스트를 나타내는 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.
- [0023] 또한 본 발명의 목적은, 후방산란을 해소하고, 반사형 표시모드시의 화소 OFF시의 밝기를 저감할 수 있고, 그 결과, 유리기관 외부의 광산란층을 제거할 수 있어, 콘트라스트가 향상된 고성능의 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0024] (1) 본 발명의 액정표시장치는, 세그먼트측 기관에 설치한 투명도전층과 광반사성 금속층의 적층체로 이루어지는 스트라이프형상 적층전극에 있어서, 1화소마다 광반사성 금속층이 존재하지 않는 광투과부를 형성하고, 이 광투과부 및 화소간에서 투과모드를 실현하고, 그 이외의 영역에서 반사모드를 실현한다. 화소영역을 외계로부터의 빛을 반사하는 영역과, 백라이트로부터의 빛을 투과하는 영역으로 분할함으로써 투과모드 및 반사모드의 쌍방에서 광이용효율이 개선된다.
- [0025] 상기 광투과부의 형상을 슬릿형상으로 함으로써, 포토리소그래피의 마스크 형상이 단순하게 되고, 또한, 해상도나 현상 등의 프로세스 조건에 있어서도, 형상이 단순하기 때문에 광투과부를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0026] 종래 기술인 일본 특허공개 평10-282488호에 대해서는, 반사막에 광투과용의 미세한 홀을 다수 형성하고 있지만, 이러한 미세한 형상을 제어하는 것은 어렵고, 이것에 의해 제조제품비율이 저하된다.
- [0027] 상기 슬릿을, 스트라이프형상 적층전극의 배열방향과 직교하는 방향에 배치하면, 투과모드시, 반사성 금속층이 스트라이프형상 적층전극의 배열방향과 직교하는 방향에 배치된 블랙레지스트의 역할을 다한다. 스트라이프형상 적층전극의 배열방향에 따른 화소간의 블랙레지스트를 스트라이프형상으로 형성하면, 이들 블랙레지스트(한쪽은 반사성 금속층으로 대용한 블랙레지스트, 다른쪽은 실제로 배열한 블랙레지스트)에 의해, 화소를 매트릭스형상으로 배치할 수 있다.
- [0028] 상기 슬릿을, 스트라이프형상 적층전극의 배열방향과 평행한 슬릿으로 하면, 투명도전층 패턴과 반사성 금속층 패턴 사이에서 노광상 어긋남이 생기는 일이 있어도, 반사율, 투과율은 바뀌지 않고, 제품으로서 일정한 품질특성을 얻을 수 있다. 상기 슬릿은, 예를 들면 상기 광반사성 금속층의 양 사이트에 형성할 수 있다.
- [0029] (2) 상기 코먼측 기관에 있어서, 1화소마다 배치되어 있는 컬러필터의, 상기 광투과부에 겹치지 않는 반사모드용 영역에 노치부를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0030] 노치부를 형성함으로써 다음과 같은 작용을 얻을 수 있다.
- [0031] 투과모드에 필요하게 되는 투과율·색재현성을 기준으로 해서, 상기 광투과부 면적과 컬러필터의 각 요소(색의 농도·두께)를 설정한 경우, 종래의 반투과형 액정표시장치에 따르면, 그 컬러필터에서는 반사모드용 영역에도 같은 색의 농도·두께의 컬러필터가 형성되고, 이것에 의해 반사모드에 있어서 표시가 어렵게 되어 있었다.
- [0032] 이것에 대하여, 본 발명과 같이 반사모드용 영역에 대응하는 컬러필터에 노치부를 형성함으로써 표시의 어두움을 방지할 수 있다.
- [0033] 요컨대, 반사모드용 영역의 컬러필터는, 투과모드용 영역의 컬러필터에 비하여, 그 두께를 얇게 형성한 것과 같은 효과를 얻을 수 있고, 반사모드에 있어서의 밝기의 저하를 감소시키거나, 그 저하가 없도록 할 수 있다. 이

것에 의해, 반사시의 특성과 투과시의 특성의 상반되는 조정을 쉽게 할 수 있고, 그 결과, 뛰어난 반투과형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[0034] 덧붙이자면, 반사모드용 컬러필터의 두께를 투과모드용 컬러필터의 두께에 비해서 얇게 하는 기술이 제안되어 있지만(일본 특허공개2001-166289호 참조), 이 기술에 따르면, 컬러필터 형성전에 반사영역으로 되는 부분에 미리 투명층을 형성함으로써, 그 만큼 공정이 증대한다. 이것에 대하여 본 발명에서는, 컬러필터를 각각 형성할 때에 컬러필터의 노치부도 동시에 형성하는 것이 가능하고, 이것에 의해 공정수의 증대가 없고, 제조비용이 저감된다.

[0035] (3) 본 발명의 액정표시장치는, 상기 스트라이프형상 적층전극상에 있어서, 광투과부가 존재하는 부분에 있어서의 액정의 셀갭(dt)과, 광투과부가 존재하지 않는 부분에 있어서의 액정의 셀갭(dr)의 관계가,

[0036] $0.2 \leq \Delta n \cdot dt - \Delta n \cdot dr \leq 0.4$

[0037] 또한

[0038] $0.70 \leq \Delta n \cdot dr \leq 0.85$

[0039] 로 되어 있다. 단, Δn 은, 액정의 이방성 굴절율차이다. 숫자의 단위는 μm .

[0040] 본 발명의 액정표시장치에 따르면, 광반사부에 있어서의 셀갭(dr)과, 백라이트로부터의 빛을 투과하는 광투과부에 있어서의 셀갭(dt)을 최적화하고, 또한 광학보상필름(위상차판(13, 14, 16))을 최적화하는 것에 의해, 반사모드와 투과모드의 쌍방에 있어서 뛰어난 시인성을 얻을 수 있다.

[0041] (4) 또, 본 발명의 반투과형 액정표시장치에 따르면, 상기 세그먼트측 기관에 있어서, 기관과 스트라이프형상 적층전극간 사이에 다수의 볼록부를 불규칙하게 늘어놓은 볼록형상 배열군이 개재되어, 상기 광반사성 금속층의 두께가 $0.05 \sim 1.0 \mu m$ 이며, 상기 스트라이프형상 적층전극간 위에 적층된 배향막 표면의 평균 요철고저차가 $0.02 \sim 0.5 \mu m$ 이다.

[0042] 이 구성에 의해, 종래의 후방산란이 해소되어, 반사형 표시모드시의 OFF시의 밝기를 저감할 수 있고, 그 결과, 종래의 유리기관 외부의 광산란층을 제거할 수 있어, 콘트라스트가 향상된 고성능의 반투과형 액정표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0043] 이상과 같이, 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 화소영역을 외계로부터의 빛을 반사하는 영역과, 백라이트로부터의 빛을 투과하는 영역으로 분할함으로써 투과모드 및 반사모드의 쌍방에서 광이용효율을 개선하고, 반사 및 투과의 각각의 모드에 있어서 밝고 고콘트라스트를 나타낼 수 있다.

[0044] 또 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 외광을 반사하는 영역의 셀갭과 백라이트로부터의 빛을 투과하는 영역의 셀갭을 최적화하고, 그리고, 광학보상필름을 최적화함으로써, 반사 및 투과의 각각의 모드에 있어서 밝고 고콘트라스트를 나타낼 수 있다.

[0045] 그리고 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 후방산란을 해소하고, 반사형 표시모드시의 화소 OFF시의 밝기를 저감할 수 있고, 그 결과, 유리기관 외부의 광산란층을 제거할 수 있어, 콘트라스트가 향상된 고성능의 것으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 액정표시장치의 단면모식도,

도 2는 본 발명의 액정표시장치의 제조방법을 나타내는 공정도,

도 3은 세그먼트측 기관과 코먼측 기관의 쌍방의 확대도,

도 4는 세그먼트측 기관의 확대도로서, A부분은 본 발명이며, B와 C부분은 비교예,

도 5는 세그먼트측 기관의 확대도로서, A부분은 노광 어긋남이 없는 경우, B부분은 노광 어긋남이 있는 경우,

도 6은 세그먼트측 기관과 코먼측 기관의 쌍방의 확대도,

도 7은 세그먼트측 기관의 확대도로서, A부분은 노광 어긋남이 없는 경우, B부분은 노광 어긋남이 있는 경우,

- 도 8은 본 발명의 액정표시장치의 단면모식도,
- 도 9는 세그먼트측 기관과 코먼측 기관의 쌍방의 확대도,
- 도 10은 세그먼트측 기관의 확대도,
- 도 11은 세그먼트측 기관의 확대도로서, A부분은 노광 어긋남이 없는 경우, B부분은 노광 어긋남이 있는 경우,
- 도 12는 세그먼트측 기관과 코먼측 기관의 쌍방의 확대도,
- 도 13은 세그먼트측 기관의 확대도로서, A부분은 노광 어긋남이 없는 경우, B부분은 노광 어긋남이 있는 경우,
- 도 14는 비교예에 관한 반투과형 액정표시장치의 개략단면도,
- 도 15는 본 발명의 액정표시장치의 개략단면도,
- 도 16은 본 발명의 액정표시장치에 있어서의 화소부의 확대단면도,
- 도 17은 $\Delta n \cdot dr$ 과 반사율의 관계를 나타내는 그래프,
- 도 18은 $\Delta n \cdot dr$ 과 콘트라스트의 관계를 나타내는 그래프,
- 도 19는 $\Delta n \cdot dm$ 과 투과율의 관계를 나타내는 그래프,
- 도 20은 $\Delta n \cdot dm$ 과 콘트라스트의 관계를 나타내는 그래프,
- 도 21은 반사모드를 평가하는 측정방법을 나타내는 설명도,
- 도 22는 투과모드를 평가하는 측정방법을 나타내는 설명도,
- 도 23의 A부분은 본 발명의 반투과형 액정표시장치의 단면개략도이며, B부분은 그 요부 확대단면도,
- 도 24는 본 발명의 반투과형 액정표시장치의 단면개략도,
- 도 25는 본 발명의 다른 반투과형 액정표시장치의 단면개략도,
- 도 26은 본 발명의 다른 반투과형 액정표시장치의 단면개략도,
- 도 27은 금속반사전극에 있어서의 광투과부의 형상을 나타내는 요부 평면도,
- 도 28은 비교예 1에 관한 반투과형 액정표시장치의 단면개략도,
- 도 29는 비교예 2에 관한 액정표시장치의 단면모식도,
- 도 30은 종래의 반투과형 액정표시장치의 단면개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] -제1의 실시형태-
- [0048] 도 1은 본 발명의 반투과형 액정표시장치(A)의 단면모식도이다.
- [0049] 이 액정표시장치(A)에 따르면, 1은 코먼측의 유리기관, 2은 세그먼트측의 유리기관이며, 유리기관(2)상에 다수 평행하게 ITO로 이루어지는 투명도전층인 스트라이프형상 투명전극군(3)을 배열하고 있다. 이 투명전극군(3) 위에 Cr막(4)과 Al막(5)의 적층으로 이루어지는 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)을 피착하고 있다. 한편, Cr막(4)은 ITO층과 Al막의 접착성을 높이기 위해서 개재시킨다.
- [0050] 스트라이프형상 투명전극군(3)은, 세그먼트측 유리기관(0.5mm 두께)(2) 상에 ITO를 일면에 도포하고, 그 위에서 레지스트를 도포하며, 레지스트를 노광, 현상해 레지스트를 일부 박리하여 형성된다. 도 2의 (a)부분 참조.
- [0051] 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)은, 도 2의 (b)부분에 나타내는 바와 같이, 투명전극군(3)을 배열한 유리기관(2)상에, Cr막(350Å)(4), Al막(1000Å)(5)을 스퍼터링에 의해 한결같이 성막하고, 포토리소그래피 공정에 의해, 화소간(S1) 및 광투과부를 패터닝해서 제거하는 것에 의해 얻을 수 있다.
- [0052] 상와 같이 광투과부를 설치한 광반사성 금속층(R)은, Cr층과 Al층의 적층구조이었지만, 이 적층구조 대신에, AlNd 등의 Al합금, Ag금속 및 Ag합금 등의 금속막을 사용해도 좋다.
- [0053] 이상과 같이, 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)에 대하여 포토리소그래피 공정을 실시하고, 슬릿형상의 광투

과부를 패터닝해서 얻는다.

- [0054] 또한, 상기와 같은 구성에 따르면, IT0로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(3)상에 Cr막(4)과 Al막(5)의 적층으로 이루어지는 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)을 피착하고, 또한 광투과부는 그 금속층을 제거하는 것에 의해 형성함으로써, 광투과부의 형성부위에는 투명전극층(3)이 존재하고 있다. 따라서, 스트라이프형상 투명전극군(3)과, Cr막(4)·Al막(5)의 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)의 조합 전체로써 전기기능을 다한다.
- [0055] 그리고, 이들 스트라이프형상의 투명전극군(3)과 광반사성 금속층(R) 위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(6)을 형성한다.
- [0056] 한편, 유리기관(1) 위에는 컬러필터(7)와, 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(8)과, 다수 평행하게 배열된 IT0로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(9)을 차례로 형성하고, 또한 스트라이프형상 투명전극군(9) 위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(10)을 형성하고 있다.
- [0057] 이어서, 이들 유리기관(2)과 유리기관(1)을, 예를 들면 200~260°의 각도로 트위스트된 카이랄 네마틱액정으로 이루어지는 액정층(11)을 개재하고, 쌍방의 스트라이프형상 투명전극군(3, 9)이 교차(직교)하도록, 밀봉부재(31)에 의해 서로 붙이게 한다. 또한, 도시하고 있지 않지만, 양 유리기관(1, 2) 사이에는, 액정층(11)의 두께를 일정하게 하기 위해서 스페이서를 다수개 배치하고 있다.
- [0058] 그리고 유리기관(1)의 외측에, 광산란재(12), 폴리카보네이트로 이루어지는 제1위상차판(13), 제2위상차판(14), 요오드계의 편광판(15)을 차례로 겹쳐 쌓고 있다. 또, 유리기관(2)의 외측에 폴리카보네이트로 이루어지는 제3위상차판(16), 요오드계의 편광판(17)을 차례로 겹쳐 쌓고 있다. 이들 판의 적층에 있어서는, 아크릴계의 재료로 이루어지는 점착재를 도포하는 것으로 붙인다.
- [0059] 이리하여 본 발명의 액정표시장치(A)에 따르면, 광반사성 금속층(R)의 사이에 슬릿형상의 광투과부를 설치했다. 이 광투과부에서 투과모드를 실현하고, 광투과부 이외의 영역에서 반사모드를 실현했다. 이렇게 광반사성 금속층(R)에 대하여 슬릿형상의 광투과부를 형성함으로써, 반사모드에 있어서는 전체의 표시휘도를 높일 수 있고, 그 결과, 반사시의 특성과 투과시의 특성의 상반되는 조정을 쉽게 할 수 있었다.
- [0060] 다음에 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)의 광투과부에 대하여, 도 4를 사용해서 상세를 말한다. 도 4의 A부분은 본 발명의 광반사성 금속층(R)의 요부 확대평면도이며, 도 4의 B, C부분은 비교예로서의 광반사성 금속층(R)의 요부 확대평면도이다.
- [0061] 광투과부의 형상으로서, 도 4의 B, C부분에 나타내는 바와 같은 직사각형상 혹은 원형상의 형상도 생각할 수 있다. 그 이외에, 타원형상, 삼각형상, 다각형상 등의 다양한 형상을 채용할 수 있다.
- [0062] 그러나, 이들 형상으로 광투과부를 작성했을 경우, 각 화소마다에 이들 형상을 작성하기 위한 포토리소그래피용의 마스크를 만들지 않으면 안되고, 그것을 위해서는 마스크를 그 각종 형상에 따른 정밀도가 높은 형상으로 하지 않으면 안된다. 이것에 따라 해상도나 현상 등의 프로세스 조건을 상세하게 설정할 필요가 있다. 그 결과, 제조제품비율이 저하하거나, 제조가격이 높아진다는 과제가 있다.
- [0063] 이것에 대한 본 발명에 의하면, 도 4의 A부분에 나타내는 바와 같이, 광투과부의 형상을 슬릿형상으로 해서, 이러한 과제를 해소하고 있다.
- [0064] 즉, 광반사성 금속층(R)에 설치하는 광투과부를 형성하는 가늘고 긴 홈 : 슬릿(이하, 이 슬릿을 「광투과 슬릿(T)」이라 부른다)은, 예를 들면 도 4의 A부분에 나타난 바와 같이 광반사성 금속층(R)의 세로의 스트라이프에 대하여 직교하도록 배치한다.
- [0065] 광투과부를 이러한 슬릿형상으로 함으로써, 포토리소그래피의 마스크 형상이 단순하게 되고, 또한, 해상도나 현상 등의 프로세스 조건도 상세하게 설정할 필요가 없고, 이것으로 의해, 제조제품비율이 높아지고 제조가격이 떨어진다.
- [0066] 상술한 바와 같이 반사시의 특성과 투과시의 특성의 상반되는 조정을 쉽게 할 수 있었다.
- [0067] 다음에 그 일실시예를, 광반사성 금속층(R)에 형성되는 슬릿에 대하여 상세를 말한다.
- [0068] 광투과 슬릿(T)이 세그먼트 전극(3)과 직교하도록 형성했을 경우의 평면도를 도 3에 나타낸다.
- [0069] 도 3에 따르면, 1화소의 길이(L1)(예를 들면 230 μ m)에 대하여, 광투과 슬릿(T)의 폭(L2)을 11.5 μ m, 23 μ m, 46 μ m, 69 μ m, 92 μ m, 103.5 μ m로 한다. 이것에 의해, 각각의 광투과부(투과영역)의 면적비율을, 1화소의 5%, 10%, 20%,

30%, 40%, 45%로 했다. L1은 1화소의 긴변인 것에 대하여, M1은 그 짧은변이다.

[0070] 이들 각종 구성의 액정표시장치를 제작하고, 광투과부의 면적비율을 바꾸었을 경우의 각각의 반사율·투과율을 표 1에 나타낸다.

표 1

투과면적비율	5%	10%	20%	30%	40%	45%
반사율[%]	33.0	31.0	27.2	23.4	19.5	17.6
투과율[%]	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45

[0072] 표 1에 나타내는 반사율에 대해서는, 20%미만으로 되면 반사모드에 있어서 충분한 휘도를 얻을 수 없는 경우가 있다. 이것에 대하여, 백라이트를 사용해서 투과모드에서 사용하면 좋지만, 이것에 따르는 소비전력의 증대라고 하는 점에서 바람직하지 않다. 따라서, 반사율이 20%이상인 것이 바람직한 설정이다.

[0073] 또, 투과율에 대해서는, 0.5%미만으로 되면 충분한 휘도를 얻을 수 없어, 백라이트의 밝기를 높일 필요가 있고, 이것에 의해서 소비전력의 증대라고 하는 점에서 바람직하지 않다. 특히 1.0% 이상으로 하면 충분한 휘도를 얻을 수 있다. 따라서, 투과율을 0.5%이상, 바람직하게는 1.0% 이상으로 하면 좋다.

[0074] 이들의 결과를 근거로 하여, 광투과 슬릿(T)의 총면적을, RGB 각 1화소의 면적의 10~30%로 하면 된다. 바람직하게는 광투과 슬릿(T)의 총면적을 RGB 각 1화소의 면적의 20~30%로 하면 더욱 좋다.

[0075] 또한, 컬러필터(7)에 화소간의 블랙레지스트(BK)(차광막)를 형성하고 있다. 이 블랙레지스트(BK)는, 도 3에 나타낸 바와 같이 슬릿(T)과 직교하는 방향에, 또한, 화소간(세그먼트 전극간)(S1) 부분에 대응하는 위치에, 세로 방향의 스트라이프형상으로 형성한다. 슬릿(T)과 평행한 방향의 화소간(코먼 전극간)(S2)에 대해서는, 세그먼트측 기관(2)의 금속층(R)이 차광막의 역할을 다한다. 이 때문에, 차광층을 화소간에 중첩 매트릭스형상으로 배치한 것과 같은 효과가 있다.

[0076] 다음에 본 발명의 다른 액정표시장치를 말한다.

[0077] 상술한 구성의 액정표시장치(A)에 따르면, 도 2에 나타내는 바와 같이 스트라이프형상 투명전극군(3)과 광반사성 금속층(R)(광투과 슬릿(T))을 형성하는 공정을 거칠 때에, ITO패턴과 광반사성 금속층(R) 사이에서 노광상 어긋남이 생기는 일이 있다.

[0078] 이것에 따르는 과제를 도 5에 의해 설명한다. 도 5의 A부분은, ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에서 노광 어긋남이 없을 경우를 나타낸다. 도 5의 B부분에 나타내는 바와 같이, ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에 노광 어긋남(Z)이 생기면, 1화소 내에서의 반사영역(R1)(도 5에 파선으로 나타낸다)이 작아져, 반사율이 감소한다. 한편, 투과영역이 커지게 되어 투과율이 증가하고, 제품상의 특성 불균형이 생긴다.

[0079] 이 과제에 대하여, 본예에서는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 광투과부인 광투과 슬릿(T)을 스트라이프형상 투명전극군(3)의 배열방향과 평행하게 설치한다.

[0080] 이 광투과 슬릿(T)은, 도 6에 나타낸 바와 같이, 1화소 내의 양 사이드부에 설치한다. 즉, 세그먼트측 기관(2)에 있어서, 긴변(L1)과 짧은변(M1)의 1화소에 대하여, 설계상 짧은변(M1)보다도 작은 폭(M4)($M4 < M1$)의 광반사성 금속층(R)을 띠형상으로 형성한다. M2와 M3는, 각각 스트라이프형상 투명전극군(3)과 띠형상의 광반사성 금속층(R)의 끝변과의 간격이다.

[0081] 상기와 같은 구성의 광투과 슬릿(T)에 따르면, 도 7의 A부분에 나타내는 바와 같은 ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에서 노광상 어긋남이 없을 경우에 비하여, 도 7의 B부분에 나타내는 바와 같이, ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에서 노광상 어긋남이 발생하는 일이 있어도, 1화소 내에서의 반사영역면적(R1)에 변화가 없다. 이것에 의해, 반사율이 감소하거나, 투과율이 증가할 일도 없고, 이것에 의해, 제품상의 일정한 품질특성을 얻을 수 있다.

[0082] -제2의 실시형태-

[0083] 도 8은 본 발명의 반투과형 액정표시장치(B)의 단면모식도이다.

[0084] 액정표시장치(B)에 따르면, 1은 코먼측의 유리기관, 2는 세그먼트측의 유리기관이며, 유리기관(2) 위에 다수 평행하게 ITO로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(3)을 배열하고, 이 투명전극군(3) 위에 Cr막(4)과 Al막

(5)의 적층으로 이루어지는 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)을 피착하고 있다.

- [0085] 이 스트라이프형상 광반사성 금속층(R)의 형성방법은, 도 2을 사용해서 설명한 바과 같기 때문에, 중복해서 설명하지 않는다.
- [0086] 그리고, 이들 스트라이프형상의 투명전극군(3)과 광반사성 금속층(R) 상에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(6)을 형성하고 있다.
- [0087] 한편, 유리기관(1) 위에는 컬러필터(7)와, 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(8)과, 다수 평행하게 배열된 ITO로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(9)을 차례로 형성하고, 또한 스트라이프형상 투명전극군(9) 상에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(10)을 형성하고 있다.
- [0088] 이어서, 이들 유리기관(2)과 유리기관(1) 사이에, 예를 들면 $200 \sim 260^\circ$ 의 각도로 트위스트된 카이랄 네마틱액정으로 이루어지는 액정층(11)을 가득 채우고, 쌍방의 스트라이프형상 투명전극군(3, 9)이 교차(직교)하도록, 밀봉부재(31)에 의해 서로 붙인다. 또한, 도시하고 있지 않지만, 양 유리기관(1, 2) 사이에는 액정층(11)의 두께를 일정하게 하기 위해서 스페이서를 다수개 배치하고 있다.
- [0089] 그리고 유리기관(1)의 외측으로 광산란재(12), 폴리카보네이트로 이루어지는 제1위상차판(13), 제2위상차판(14), 요오드계의 편광판(15)을 차례로 겹쳐 쌓고, 유리기관(2)의 외측에 폴리카보네이트로 이루어지는 제3위상차판(16), 요오드계의 편광판(17)을 차례로 겹쳐 쌓고 있다. 이들의 설치에 있어서는, 아크릴계의 재료로 이루어지는 접착재를 도포하는 것으로 붙인다.
- [0090] 본 발명의 액정표시장치(B)는, 컬러필터(7)에 대하여 반사모드용 영역에, 예를 들면 슬릿형상 등의 노치부를 형성한 것이 특징이다.
- [0091] 즉, 코먼층에 대해서는, 유리기관(1)(0.5mm 두께)상에 화소간 블랙레지스트(BK)(차광층)와, 이들 레지스트간에 설치한 컬러필터(7)를 형성한다. 이 컬러필터(7)에 대해서는, RGB의 각각의 평균 투과율을 40.3%로 설정하고 있지만, 또한 반사모드용 영역에 슬릿(SL)을 포토리소그래피에 의해 설치하고 있다. 또한, 이 슬릿(SL)은 컬러필터(7)와 동시에 형성할 수 있으므로, 공정수를 늘릴 일이 없다.
- [0092] 이어서, 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(8)을 형성하고, 다수 평행하게 배열된 ITO로 이루어지는 스트라이프형상 투명전극군(9)(코먼전극)을 포토리소그래피에 의해 형성하고, 또한 스트라이프형상 투명전극군(9) 위에 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(10)을 형성해 일정 방향으로 러빙했다.
- [0093] 이리하여 본 발명의 액정표시장치(B)에 따르면, 광반사성 금속층(R)에 대하여 슬릿 등의 광투과부를 형성함으로써, 이 광투과부에서 투과모드를 실현하고, 광투과부 이외의 영역에서 반사모드를 실현한 구성에 더해서, 또한 컬러필터(7)의 반사모드용 영역에 노치부를 형성함으로써, 그 노치부에 의해 빛이 투과되어 표시의 어두움을 방지할 수 있었다.
- [0094] 반투과형의 액정표시장치에 있어서는, 투과모드에서는 빛이 컬러필터를 1회밖에 통과하지 않는 것에 대하여, 반사모드에서 2회 통과함으로써, 그 광흡수 정도의 차이에 의해 쌍방의 모드에 대하여 균형있게 조정하는 것이 종래는 불가능하였지만, 이것에 대하여, 본 발명과 같이 컬러필터(7)의 반사모드용 영역에 노치부를 형성함으로써, 반사모드로 있어도 전체의 표시휘도를 향상시킬 수 있고, 그 결과, 반사시의 특성과 투과시의 특성의 상반되는 조정을 쉽게 할 수 있었다.
- [0095] 다음에 그 일예를 광투과부의 노치부가 슬릿형상일 경우, 즉, 광반사성 금속층에 형성하는 광투과 슬릿(T)과, 컬러필터에 형성하는 슬릿(이하, 「컬러필터 슬릿」이라고 부른다)(SL)에 대하여 상세를 말한다.
- [0096] 최초에, 광투과 슬릿(T) 및 컬러필터 슬릿(SL) 모두 세그먼트 전극(3)과 직교하도록 설치했을 경우를 도 9에 나타낸다. 도 9에 있어서, 1화소의 길이(L1)(230 μ m)에 대하여, 광투과 슬릿(T)의 폭(L2)을 11.5 μ m, 23 μ m, 46 μ m, 69 μ m, 92 μ m, 103.5 μ m로 한다. 이것에 의해, 각각의 광투과부의 면적비율을 1화소의 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 45%로 했다. L1은 1화소의 긴변인 것에 대하여, M1은 그 짧은변이다.
- [0097] 컬러필터 슬릿(SL)은, 광투과 슬릿(T)의 양측에 배치한 구성이며, 1화소의 길이(L1)(230 μ m)에 대하여, 컬러필터 슬릿(SL)의 폭인 L3과 L4의 합계(L3+L4)를 0 μ m, 11.5 μ m, 34.5 μ m, 57.5 μ m, 69 μ m, 80.5 μ m로 했다. 이것에 의해, 각각의 노치부의 면적비율을 1화소의 면적의 0%, 5%, 15%, 25%, 30%, 35%로 했다.
- [0098] 이들 광투과 슬릿(T)과 컬러필터 슬릿(SL)을 조합시킨, 여러 가지 구성의 액정표시장치를 제작했다. 또한, 광투과 슬릿(T)과 컬러필터 슬릿(SL)은 서로 겹치지 않도록 배치하고 있다.

[0099] 그 결과를 표 2~표 6에 나타낸다.

[0100] 표 2와 표 3은 광투과 슬릿(T)과 컬러필터 슬릿의 쌍방의 면적비율을 바꾸었을 경우의 각각의 반사율·투과율을 나타낸다.

표 2

[0101]

반사율[%]		광투과 슬릿					
		5%	10%	20%	30%	40%	45%
컬러 필터 슬릿	0%	33.0	31.1	27.2	23.4	19.5	17.6
	5%	35.7	33.7	29.8	25.8	21.9	19.9
	15%	40.9	38.9	34.8	30.8	26.7	24.7
	25%	46.0	44.0	39.8	35.7	31.5	29.4
	30%	48.8	46.7	42.4	38.2	33.9	31.8
	35%	51.4	49.2	44.9	40.7	36.3	34.2

표 3

[0102]

투과율[%]		광투과 슬릿					
		5%	10%	20%	30%	40%	45%
컬러 필터 슬릿	0%	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45
	5%	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45
	15%	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45
	25%	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45
	30%	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45
	35%	0.39	0.77	1.54	2.30	3.07	3.45

[0103] 표 2에 나타내는 반사율에 대해서는, 20%미만으로 되면 반사모드에서 충분한 휘도를 얻을 수 없는 경우가 있다. 이것에 대하여, 백라이트를 사용해서 투과모드에서 사용하면 좋지만, 이것에 따르는 소비전력의 증대라고 하는 점에서 바람직하지 않다. 따라서, 반사율이 20%이상인 것이 바람직한 설정이다.

[0104] 표 3에 나타내는 투과율에 대해서는, 0.5%미만으로 되면, 충분한 휘도가 얻어지지 않아 백라이트의 휘도를 높일 필요가 있어, 이것에 의해서 소비전력의 증대라고 하는 점에서 바람직하지 않다. 따라서, 투과율을 0.5% 이상으로 하면 좋다. 그리고 1.0%미만으로까지 상한을 높여도, 아직 충분한 휘도를 얻을 수 없는 경우가 있다. 이 때는, 투과율을 0.5% 이상, 바람직하게는 1.0% 이상으로 하면 된다.

[0105] 또, 광투과 슬릿(T)과 컬러필터 슬릿의 쌍방의 면적비율을 바꾸었을 경우의 각각의 반사색역면적과 투과역면적을 표 4와 표 5에 나타낸다. 이 색역면적은, 색의 재현성·색순도에 대응하고, 이 값이 클수록 색의 재현성이 높아진다.

표 4

[0106]

반사색역면적		광투과 슬릿					
		5%	10%	20%	30%	40%	45%
컬러 필터 슬릿	0%	4.86	4.86	4.86	4.86	4.86	4.86
	5%	3.85	3.77	3.59	3.44	3.25	3.17
	15%	2.36	2.24	1.98	1.75	1.48	1.36
	25%	1.42	1.31	1.09	0.88	0.65	0.54
	30%	1.09	1.00	0.80	0.61	0.41	0.31
	35%	0.92	0.86	0.72	0.50	0.33	0.25

표 5

[0107]

투과색역면적		광투과 슬릿					
		5%	10%	20%	30%	40%	45%

컬러 필터 슬릿	0%	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
	5%	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
	15%	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
	25%	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
	30%	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
	35%	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38

[0108] 표 4에 나타내는 반사 색역면적에 대해서는, 0.5미만으로 되면, 표 5에 나타내는 투과색역면적에 비해서 작아지고, 반사모드와 투과모드 사이에서의 색조의 차이가 현저해진다. 이것에 의해, 쌍방 모드간에서 전환을 행했을 경우에 위화감이 생긴다. 그리고 1.0미만으로까지 상한을 높여도, 아직 위화감이 해소되지 않는 경우가 있다. 따라서, 반사색역면적을 0.5이상, 바람직하게는 1.0 이상으로 하면 좋다.

[0109] *이들 표 2~표 5에 나타내는 결과를 근거로 하고, 또한 반복실험을 행했다. 반사모드·투과모드의 각 콘트라스트, 반사모드의 반사율과 색재현성, 투과모드의 투과율과 색재현성에 대해서 종합적으로 평가를 행한 결과, 광 투과 슬릿(T)의 총면적을 RGB 각 1화소의 면적의 10%~40%로, 컬러필터 슬릿의 총면적을 RGB 각 1화소의 면적의 30%이하로 하면 되는 것을 알았다.

[0110] 바람직하게는, 광투과 슬릿(T)의 총면적을 RGB 각 1화소의 면적의 20%~30%로, 컬러필터 슬릿의 총면적을 RGB 각 1화소의 면적의 5%~25%로 하면 된다.

[0111] 표 2~표 5의 결과에 기초한 종합평가를 표 6에 나타낸다.

표 6

종합평가		광투과 슬릿					
		5%	10%	20%	30%	40%	45%
컬러 필터 슬릿	0%	×	△	△	△	×	×
	5%	×	△	○	○	△	×
	15%	×	△	◎	◎	△	△
	25%	×	△	◎	○	△	△
	30%	×	△	△	△	×	×
	35%	×	×	×	×	×	×

[0113] 표 6에 있어서는, 4단계로 평가했다.

[0114] ◎표는 반사모드와 투과모드 사이에서의 색조의 차이에 위화감이 없고, 반사모드·투과모드의 각 콘트라스트 및 반사모드의 반사율과 색재현성 및 투과모드의 투과율과 색재현성에도 뛰어나고, 백라이트를 사용해서 투과모드에 있어서의 저소비전력화가 달성된다고 하는 점에서도 좋으며, 실용상 매우 양호한 경우를 말한다.

[0115] ○표는, 이러한 판단기준에 있어서, 그 정도가 양호하고, △표는 약간 양호하며, ×표는 약간 뒤떨어지는 경우이다.

[0116] 다음에 본 발명의 다른 액정표시장치를 서술한다.

[0117] 상술한 액정표시장치(B)에 의하면, 세그먼트측 기관(2)에서 광반사성 금속층(R)에 대하여 각 화소마다에 슬릿형상의 광투과부를 설치했지만, 이것 대신에, 다른 형상의 광투과부를 설치해도 좋다. 예를 들면 도 9에서 설명한 것과 마찬가지로, 도 10의 A부분에 나타내는 구성을 채용해도 좋고, 그 이외에 도 10의 B, C부분에 나타내는 구성을 채용해도 좋다.

[0118] 도 10의 B부분에 따르면, 세그먼트측 기관(2)에서 광반사성 금속층(R)에 대하여 각 화소마다에 직사각형상의 광투과부를 설치하고 있다. 또한, 도 10의 C부분에서는 세그먼트측 기관(2)에서 광반사성 금속층(R)에 대하여 각 화소마다에 원형상의 광투과부를 설치하고 있다. 그 밖에, 타원형상, 삼각형상, 다각형상 등의 다양한 형상을 채용할 수 있다. 단, 이들 광투과부의 설치부위에 대하여, 컬러필터의 반사모드용 영역에 형성한 노치부가 겹쳐지지 않도록 한다.

[0119] 한편, 컬러필터(7)의 반사모드용 영역에 형성한 노치부에 대해서도, 슬릿형상 이외에, 마찬가지로 직사각형상,

타원형상, 삼각형상, 다각형상 등의 다양한 형상을 채용할 수 있다.

[0120] 이와 같이 쌍방 모두, 다양한 형상을 채용할 수 있지만, 도 10의 A부분의 구성은, 도 10의 B, C부분의 각 구성에 비하여, 그 제조 마스크형상이 단순하기 때문에 해상도가 뛰어나고, 현상이 용이하다.

[0121] 또한, 이러한 구성의 경우, 컬러필터에 형성하는 화소간의 블랙매트릭스(BK)(차광막)에 대해서는, 도 3을 사용해서 설명한 바와 같이, 슬릿형상의 광투과부와 직교하는 방향에, 또한, 화소간(세그먼트 전극간)(S1) 부분에 대응하는 위치에, 세로방향의 스트라이프형상으로 형성하면 된다.

[0122] 또한, 본 발명의 또 다른 예를 설명한다.

[0123] 상술한 구성의 액정표시장치(B)에 따르면, 도 2에 나타내는 바와 같이 스트라이프형상 투명전극군, 광반사성 금속층, 광투과 슬릿(T)을 형성하는 공정을 거침으로써, ITO패턴과 금속반사층 사이에서 노광상 어긋남이 발생하는 일이 있다.

[0124] 이것에 따르는 과제를 도 11에 의해 설명한다. 도 11의 A부분에 나타낸 바와 같이 ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에서 노광 어긋남이 없을 경우에 비하여, 도 11의 B부분에 나타내는 바와 같이, 이러한 노광 어긋남(Z)이 생기면, 1화소 내에서의 반사영역(R1)이 작아져 반사율이 감소한다. 한편, 투과영역이 커지게 되어 투과율이 증가하고, 제품상의 특성 불균형이 생긴다.

[0125] 이 과제에 대하여, 본 예에서는, 도 12의 A부분에 나타내는 바와 같이, 광투과부로 되는 광투과 슬릿(T)을 세그먼트 전극(3)과 평행하게 설치한다. 설치하는 위치는, 1화소 내의 양 사이드부이다.

[0126] 한편, 코먼측 기관(1)의 컬러필터 슬릿(SL)에 대해서는, 광투과 슬릿(T)의 설치의 사양에 따라, 도 12의 B부분에 나타내는 바와 같이, 광투과 슬릿(T)과 평행하게, 세로방향으로 설치하고 있다. 컬러필터 슬릿(SL)의 폭을 M5로 나타내고 있다.

[0127] 즉, 세그먼트측 기관(2)에 있어서, 긴변(L1)과 짧은변(M1)의 1화소에 대하여, 설계상 짧은변(M1)보다 작은 폭(M4)의 광반사성 금속층(R)를 띠형상으로 형성함으로써, 각 세그먼트 전극(3) 사이에 광투과 슬릿(T)을 형성한 구성으로 한다. 또한, 광투과 슬릿(T)과 컬러필터 슬릿(SL)은 서로 겹치지 않도록 배치하고 있다.

[0128] 상기와 같은 구성의 광투과 슬릿(T)에 따르면, 도 13의 A부분에 나타낸 바와 같이 ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에서 노광상 어긋남이 없을 경우에 비하여, 도 13의 B부분에 나타내는 바와 같이, ITO패턴(3)과 금속반사층(R) 사이에서 노광상 어긋남이 생기는 일이 있어도, 1화소 내에서의 반사영역(R1)에 변화가 없고, 반사율이 감소하거나, 투과율이 증가하는 일도 없다. 이것에 의해, 제품상의 일정한 품질특성을 얻을 수 있다.

[0129] -제3의 실시형태-

[0130] 도 15는 본 발명의 액정표시장치(C)의 개략단면도이다.

[0131] 코먼측 유리기관(1)의 내면에 컬러필터(7), 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(8)을 형성하고, 이 오버코트층(8) 위에 다수 평행하게 스트라이프형상으로 배열한 ITO로 이루어지는 투명전극(9)을 설치하고 있다. 이 투명전극(9) 위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(10)을 피복하고 있다. 또한, 투명전극(9)과 배향막(10) 사이에 수지나 SiO₂등으로 이루어지는 절연막을 개재시켜도 좋다. 오버코트층(8)은 형성하지 않아도 좋다.

[0132] 컬러필터(7)는 유리기관(1)의 내면에서 화소마다에 배치하지만, 이들 컬러필터(7)는 안료분산방식, 즉 미리 안료(빨강, 초록, 파랑)에 의해 조합된 감광성 레지스트를 기관상에 도포하고, 포토리소그래피에 의해 형성하고 있다.

[0133] 각 컬러필터(7) 사이에는 크롬금속 혹은 감광성 레지스트의 블랙매트릭스를 형성해도 좋다.

[0134] 세그먼트측에 대해서는, 유리기관(2)의 내면에는 다수 평행하게 스트라이프형상으로 배열한 ITO로 이루어지는 투명전극(3)을 형성하고, 이 투명전극(3)위로 광반사층인 패터닝한 반사막(R) 및 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(6)이 차례로 적층되어 있다. 반사막(R)은 투명전극(3)상에 형성되기 때문에 다수 평행하게 스트라이프형상으로 배열한다.

[0135] 또한, 배향막(6)은 패터닝한 반사막(R)상에 직접 성막 형성하고 있지만, 배향막(6)과 패터닝한 반사막(R) 사이에 수지나 SiO₂등으로 이루어지는 절연막을 개재시켜도 좋다.

- [0136] 또한, 반사막(R)과 투명전극(3)은 상하를 반대로 하고, 투명전극(3)상에 절연막과 배향막(6)을 형성해도 좋다.
- [0137] 그리고, 상기 코먼층 및 세그먼트층 부재를, 가령 $200^{\circ} \sim 260^{\circ}$ 의 각도로 트위스트된 카이랄 네마틱액정으로 이루어지는 액정(11)을 개재해서 밀봉부재(31)에 의해 서로 붙이게 한다. 또한, 양 부재 사이에는 액정(11)의 두께를 일정하게 하기 위해서 스페이서(도시 생략)를 다수개 배치하고 있다.
- [0138] 그리고 코먼층 유리기관(1)의 외측에 전방 산란판(12)과 폴리카보네이트 등으로 이루어지는 위상차판(13, 14)과 요오드계의 편광판(15)을 차례로 형성한다. 본 예에서는 외부산란방식을 채용한 액정표시장치이며, 위상차판(13)과 유리기관(1)의 사이에 전방 산란판(12)을 설치하고 있다.
- [0139] 또한, 세그먼트층의 유리기관(2)의 외측에 폴리카보네이트 등으로 이루어지는 위상차판(16)과 요오드계의 편광판(17)을 차례로 형성한다. 이들의 설치에 대해서는, 아크릴계의 재료로 이루어지는 점착재를 도포하는 것으로 행한다.
- [0140] 그리고, 편광판(17)에 대하여, 광원부(32)와 도광판(33)으로 이루어지는 백라이트 유닛을 밀착시켜서 설치한다.
- [0141] 패터닝한 상기 반사막(R)은 무기질재로 형성한다. 예를 들면, Al, Ag, Cr, Ti, W, Mo, Ta, In, Fe, Co, Ni, Si의 원소 중 적어도 1종류를 함유하는 순금속, 혹은 금속간 화합물(AlNd, AlTi, AgPd, AgPdCu), 산화물(TiO_2 , SiO_2), 질화물(SiN), 탄화물(AlMgC) 또는 이들 각 재료의 적층물이 있다.
- [0142] 반사막(R)과 투명전극(3) 사이에는, Al, Ag, Cr, Ti, W, Mo, Ta, In, Fe, Co, Ni, Si의 원소 중 적어도 1종류를 함유하는 순금속, 혹은 금속간 화합물, 산화물, 질화물, 탄화물을 형성해도 좋다. 이것에 의해 반사막(R)의 밀착성을 향상시키거나, 혹은 내열성을 향상시킬 수 있다.
- [0143] 혹은, 반사막(R)과 배향막(6) 사이에 Al, Ag, Cr, Ti, W, Mo, Ta, In, Fe, Co, Ni, Si의 원소 중 적어도 1종류를 함유하는 순금속, 혹은 금속간 화합물, 산화물, 질화물, 탄화물을 개재시켜도 좋고, 이것에 의해, 반사막(R)의 내열성 및 내약품성을 높여도 좋다. 반사막(R)의 막두께를 크게 하면 반사광이 황색에 가까워지고, 그 두께를 작게 하면 반사광이 파랑처럼 보여지지만, 이러한 반사시 혹은 투과시에서의 반사막(R)에 기인하는 색조는, 반사막(R)과 컬러필터(7) 사이의 층으로 조정할 수 있다.
- [0144] 상기 적층의 조합구조의 일례로서, 투명전극(3)상에 두께 $350\text{\AA}$ 의 Cr층, 반사막(R)으로서의 두께 $1000\text{\AA}$ 의 Al층, 배향막(6)을 차례로 적층해도 좋다.
- [0145] 다른 예로서, 유리기관(2) 위에 반사막(R)으로서의 두께 $1000\text{\AA}$ 의 은합금(Ag합금)층과 투명전극(3)과 배향막(6)을 차례로 적층해도 좋다.
- [0146] 반사막(R)의 패터닝에 대해서는, 백라이트 유닛으로부터의 빛을 투과시키기 위한 광투과부를, 포토리소그래피법에 의해 형성한다. 즉, 금속막(R)이 형성된 막면에 감광성 레지스트를 도포하여 포토리소그래피용 마스크를 사용해서 노광하고, 그 후, 현상, 에칭, 박리의 각 공정을 거쳐서 형성한다.
- [0147] 또한, 반사막(R)과 배향막(6) 사이에 Al, Ag, Cr, Ti, W, Mo, Ta, In, Fe, Co, Ni, Si의 원소 중 적어도 1종류를 함유하는 순금속, 혹은 금속간 화합물, 산화물, 질화물, 탄화물을 형성할 경우는, 그 막을 형성한 후에 포토리소그래피법에 의해 반사막(R)을 패터닝하여도 좋고, 혹은 반사막(R)을 패터닝한 후에 상기 막을 형성해도 좋다.
- [0148] 상기와 같은 반사막(R)과 투명전극(3)의 적층구조에 따르면, 반사막(R)에 대하여 화소마다에 광투과부를 설치해서 투과모드를 실현하고, 또한 광반사부를 설치해서 반사모드를 실현할 수 있지만, 투과영역의 패턴에서 반사영역과 투과영역의 면적비를 조절하는 것으로, 액정패널의 반사율 및 투과율의 비율을 조절할 수 있다.
- [0149] 상기 구성의 액정표시장치에 있어서, 태양광, 형광등 등의 외부조명에 의한 입사광은 편광판(15), 위상차판(14, 13), 전방산란판(12) 및 유리기관(1)을 통과하고, 컬러필터(7), 액정(11) 등을 통해서 반사막(R)에 도달하고, 반사막(R)의 반사영역부에서 광반사되어 반사모드로서 그 반사광이 출사된다.
- [0150] 또한, 백라이트 유닛으로부터 출사광은, 편광판(17), 위상차판(16), 전방 산란판 및 유리기관(2)을 통과하고, 또한 반사막(R)의 투과영역부를 통과하고, 액정(11), 컬러필터(7), 유리기관(1), 위상차판(13, 14), 편광판(15)을 통과해서 투과모드로서 출사된다.
- [0151] 상기 구조에 있어서, 도 16의 요부 단면도에서 나타내는 바와 같이, 백라이트로부터의 빛이 투과되는 영역의 셀 갭(dt)은, 외광을 반사하는 영역의 셀 갭(dr)에 대하여, 반사막(R)의 막두께분(dm)($dm=dt-dr$)만큼 커진다.

- [0152] 따라서 반사막(R)의 막두께(dm)($dm=dt-dr$)를 임의로 변경함으로써 외광을 반사하는 영역의 셀갭(dr)과 백라이트로부터의 빛을 투과하는 영역의 셀갭(dt)의 차이를 조정할 수 있다.
- [0153] 반사, 투과의 양쪽 모드에 있어서, 각각 최적인 리타데이션(Retardation)인 $\Delta n \cdot dr$ 및 $\Delta n \cdot dt$ 를 최적인 값으로 설정한다. 여기서 Δn 은 액정층(11)에 있어서의 정상 광선과 이상광선의 굴절률 차이다.
- [0154] ($\Delta n \cdot dr$ 의 최적화)
- [0155] $\Delta n \cdot dr$ 의 최적화를 행하기 위해서, 우선 $\Delta n \cdot dr=0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9\mu m$ 의 조건으로 셀을 제작하고, 각각의 $\Delta n \cdot dr$ 에 있어서 편광판(12) 및 위상차판(13, 14)의 최적화를 행하였다. 최적화에 사용한 셀에서 사용한 액정은, 트위스트각 240° , $\Delta n=0.183$ 이다. $\Delta n \cdot dr$ 이나 $\Delta n \cdot dt$ 의 단위는 μm 이다.
- [0156] 그리고, 이와 같이 최적화한 액정표시장치에 대해서, 편광판과 위상차판의 조건을 변화시켜 가고, 특히 시인성이 우수하다고 생각되는 3조건(조건 1, 조건 2, 조건 3)을 골라내어, 각각의 조건에 있어서의 반사율의 $\Delta n \cdot dr$ 의존성을 평가한 바, 각각 표 7~표 9에 나타내는 바와 같은 결과를 얻을 수 있었다. 그리고 콘트라스트 특성도 측정된 바, 표 7~표 9에 나타내는 바와 같다.
- [0157] 측정방법을, 도 21에 나타낸다. 액정패널(C)에 대하여, 경사상의 광원부(52)로부터 빛(C광원)을 입사시키고, 바로 위의 수광부(53)에서, 액정패널(C)을 구동했을 때의 흰표시시의 반사율, 콘트라스트(흰표시시의 반사율/흑표시시의 반사율)를 측정했다.

표 7

조건 1

$\Delta n \cdot dr$	반사율[%]	콘트라스트
0.68	37.6	13.5
0.69	38.2	14.6
0.70	38.5	15.2
0.71	39.3	15.6
0.72	39.6	15.8
0.73	39.7	16.3
0.74	39.9	16.6
0.75	40.2	16.8
0.76	40.1	16.5
0.77	40.3	16.2
0.78	40.4	15.8

표 8

조건 2

$\Delta n \cdot dr$	반사율[%]	콘트라스트
0.73	37.8	16.9
0.74	38.4	17.2
0.75	38.5	17.3
0.76	39.2	17.5
0.77	39.6	17.8
0.78	40	18.2
0.79	39.9	17.7
0.80	40.1	17.5
0.81	40.1	17.2
0.82	40.3	16.9
0.83	40.2	16.5

표 9

[0160]

조건 3

$\Delta n \cdot dr$	반사율[%]	콘트라스트
0.78	38.2	15.8
0.79	38.5	16.4
0.80	39.3	17.3
0.81	39.9	18
0.82	40.1	17.8
0.83	40	17.2
0.84	40.1	16.6
0.85	40.2	15.5
0.86	40.3	14.8
0.87	40.3	14.2
0.88	40.2	13.5

[0161]

또, 비교예에 관한 도 14에 나타내는 액정패널에 대해서도 마찬가지로 반사율과 콘트라스트를 측정한 바, 표 10에 나타내는 바와 같은 결과를 얻을 수 있었다(도 14에 있어서의 50은 반투과막이다).

[0162]

도 14는 단순 매트릭스타입의 반투과형 액정표시장치의 구조를 나타내는 개략단면도이다.

[0163]

유리기판(1)의 내면에 다수의 투명전극(9)을 평행하게 배열하여 배향막(10)을 형성하고 있다. 다른쪽의 유리기판(2)의 내면에는 반투과막(50), 컬러필터(7), 오버코트층(8), 투명전극(3) 및 배향막(6)이 차례로 적층되어 있다.

[0164]

이들 양 기판을, 쌍방의 투명전극군(3, 9)이 직교하도록 대향시키고, 그 사이에 네마틱형 액정분자(11)를 180°~270° 트위스트 배열시켜서 개재시키고 있다. 31은 밀봉부재이다.

[0165]

이러한 구성의 액정패널의 상면에는 편광판(15)과 위상차판(13, 14)을 겹쳐 쌓고, 하면에는 편광판(17)과 위상차판(16)을 겹쳐 쌓으며, 또한 광원부(32)와 도광판(33)으로 이루어지는 백라이트 유닛을 설치하고 있다.

[0166]

이 비교예의 액정표시장치는, $\Delta n \cdot dr=0.80$ 에 있어서 편광판(15) 및 위상차판(13, 14)의 최적화를 행하고 있다.

표 10

비교예

[0167]

$\Delta n \cdot dr$	반사율[%]	콘트라스트
0.76	33.5	12.6
0.77	34.1	13.2
0.78	34.5	13.8
0.79	34.8	14.2
0.80	35.1	14.5
0.81	35.2	13.9
0.82	35.1	13.4
0.83	35	12.8
0.84	35.2	12.2
0.85	35.2	11.3
0.86	35.3	10.8

[0168]

그리고, 이들의 결과는 도 17과 도 18에 나타내는 바와 같다.

[0169]

도 17과 도 18의 결과로 명확한 바와 같이, 본 발명을 사용한 패널구조에 있어서는 반사율이 개선되어 있고, 또 그것에 의해서 콘트라스트도 향상되어 있다. 이 결과로부터, 조건 2 및 조건 3에 있어서 개선효과가 큰 것을 알 수 있다. 또한, 조건 2에서는 $\Delta n \cdot dr=0.78$ 에 있어서 콘트라스트가 최대치를 가리키고, 조건 3에서는 $\Delta n \cdot dr=0.81$ 에 있어서 콘트라스트가 최대를 나타낸다.

[0170]

($\Delta n \cdot dt$ 의 최적화)

[0171]

다음에 조건 2 및 조건 3을 사용해서 $\Delta n \cdot dt$ 의 최적화를 검토했다. 각각 반사모드시의 콘트라스트가 최대치를

채용하는 값, 즉

조건 2 : $\Delta n \cdot dr = 0.78$

조건 3 : $\Delta n \cdot dr = 0.81$

에 있어서, 반사막(R)의 막두께(dm)가 $0.1\mu m \leq dm \leq 0.25\mu m$ 의 범위에서 변화되었을 때의 투과율 및 콘트라스트 특성도 측정된 바, 표 11과 표 12에 나타내는 바와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

투과모드의 경우, 투과 광학특성의 측정법에 대해서 도 22에 나타낸다. 도 22에 나타낸 바와 같이 측정대상인 액정표시장치(C) 하부의 광원부(52)로부터 빛(C광원)을 입사시키고, 이 장치(C)를 구동시켰을 때의 흰표시시 투과율과, 콘트라스트(흰표시시의 투과율/흑표시시의 투과율)를 측정했다.

dm의 최적화를 행한 결과를 도 19와 도 20에 나타낸다.

표 11

조건 2

dm [μm]	$\Delta n \cdot dt$	$\Delta n \cdot dt - \Delta n \cdot dr$	투과율	콘트라스트
0.10	0.798	0.18	2.2	23.6
0.12	0.802	0.22	2.3	25.2
0.15	0.807	0.27	2.3	27.8
0.17	0.811	0.31	2.4	28.6
0.20	0.817	0.37	2.4	26.8
0.23	0.822	0.42	2.4	24.2

표 12

조건 3

dm [μm]	$\Delta n \cdot dt$	$\Delta n \cdot dt - \Delta n \cdot dr$	투과율	콘트라스트
0.10	0.828	0.18	2.3	22.80
0.12	0.832	0.22	2.4	24.90
0.15	0.837	0.27	2.4	24.70
0.17	0.841	0.31	2.4	23.80
0.20	0.847	0.37	2.4	22.60
0.23	0.852	0.42	2.4	21.20

비교예에 대해서는, 표 13에 나타내는 바와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

표 13

dm [μm]	$\Delta n \cdot dt (= \Delta n \cdot dr)$	$\Delta n \cdot dt - \Delta n \cdot dr$	투과율	콘트라스트
-	0.800	0	2.0	24.40

도 19와 도 20으로부터 명확한 바와 같이, 조건 2에 있어서는, dm=0.17에 있어서 투과율, 콘트라스트 모두에 최대치를 얻을 수 있었다. 또한, 조건 3에 있어서는, dm=0.12에 있어서 투과율, 콘트라스트 모두에 최대치를 얻을 수 있었다. 어느쪽의 조건에 있어서도 비교예의 액정패널의 광학특성을 상회하고 있는 것이 확인되었다.

이상의 결과로부터, $0.70 \leq \Delta n \cdot dr \leq 0.85$ 에 있어서, 비교예를 상회하는 반사광학특성을 얻을 수 있었다. 특히 $\Delta n \cdot dr = 0.78$ 에 있어서 반사모드시의 콘트라스트는 최대가 되었다.

또한, $\Delta n \cdot dr = 0.78$ 에 있어서 $0.2 \leq \Delta n \cdot dt - \Delta n \cdot dr \leq 0.4$ 의 범위에 있어서 비교예를 상회하는 투과 광학특성을 얻을 수 있었다. 그리고, dm=0.17, 즉 dt-dr=0.17에 있어서 투과모드시의 콘트라스트는 최대가 되었다.

-제4의 실시형태-

(예4-1)

- [0186] 본 발명의 컬러표시용의 반투과형 액정표시장치(D1)를, 도 23과 도 24에 의해 설명한다. 도 23에서 반사모드를 설명하고, 도 24에서 투과모드를 설명한다.
- [0187] 우선, 도 23에서 반사모드를 설명한다.
- [0188] 도 23의 A부분은 반투과형 액정표시장치(D1)의 단면개략도이며, 동 도면 B부분은, 그 요부 확대단면도이다.
- [0189] 반투과형 액정표시장치(D1)에 있어서, 2은 세그먼트층의 유리기관, 1은 코먼층의 유리기관이다.
- [0190] 세그먼트층에 대해서는, 유리기관(2)의 상면에 합성수지 등으로 이루어지는 볼록부를 다수 배열한 볼록형상 배열군(34)을 형성한다.
- [0191] 볼록형상 배열군(34)의 볼록부는, (1)샌드블라스트 처리나 에칭처리에 의해 유리표면을 처리하는 방법, (2)감광성수지를 사용한 포토리소그래피 기술에 의해 형성하는 방법, (3)표면에 볼록부가 형성된 두께 1~5 μ m의 필름상의 수지를 유리기관 표면에 전사하는 방법 등을 이용해서 형성한다.
- [0192] 샌드블라스트 처리에 대해서는, 미소한 고체입자를 유리기관에 내뿜는 것에 의해, 그 기관표면에 요철을 형성하는 것이며, 또한 이 처리를 행한 후에, 그 기관을 매끈매끈한 요철로 하기 위해서 표면에칭처리를 행하면 좋다.
- [0193] 이 볼록형상 배열군(34) 위에, 크롬이나 알루미늄, 은 등의 금속막에 광투과부를 설치한 스트라이프형상 광반사막(R)을 피복하고, 그 상부에 스트라이프형상 투명전극(3)을 형성한다. 광반사막(R)과 투명전극(3)을 합쳐서 스트라이프형상 전극군(20)이라고 한다. 스트라이프형상 전극군(20)은, 다수의 띠를 평행하게 배열한 형상으로 된다.
- [0194] 그리고, 스트라이프형상 투명전극(3) 위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(6)을 피복한다. 또한, 스트라이프형상 투명전극(3)과 배향막(6) 사이에, 수지나 SiO₂로 이루어지는 평활막을 스퍼터링법이나 침적법(dip method), 인쇄법, 스핀너법 등으로써 형성해도 좋다.
- [0195] 코먼층에 대해서는, 유리기관(1)위에 화소마다에 배합한 컬러필터(7)를 형성하고 있다. 컬러필터(7)는 안료분산 방식, 즉 미리 안료(빨강, 초록, 파랑)에 의해 조합된 감광성 레지스트를 기관상에 도포하고, 포토리소그래피법에 의해 형성하고 있다.
- [0196] 그 위에 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(8)과, 다수 평행하게 배열된 ITO로 이루어지는 투명전극(9)을 형성하고 있다. 투명전극(9)은 상기 스트라이프형상 전극군(20)과 직교하는 형태로 설치되어 있다. 또한, 오버코트층(8)은 필요 불가결하지 않고, 컬러필터(7) 위에 직접 투명전극(9)을 형성함으로써 오버코트층(8)을 생략해도 좋다.
- [0197] 그리고 투명전극(9) 위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(10)을 형성하고 있다. 또한, 배향막(10)은 투명전극(9) 위에 직접 성막 형성하고 있지만, 배향막(10)과 투명전극(9) 사이에 수지나 SiO₂ 등으로 이루어지는 절연막을 개재시켜도 좋다.
- [0198] 그리고, 상기 구성의 코먼층 및 세그먼트층 부재를, 예를 들면 200~260°의 각도로 트위스트된 카이랄 네마틱 액정으로 이루어지는 액정층(11)을 개재해서 밀봉부재(31)에 의해 서로 붙이게 한다. 또한, 양쪽 부재간에는 액정층(11)의 두께를 일정하게 유지하기 위한 스페이서(도시 생략)를 다수개 설치하고 있다.
- [0199] *또한 유리기관(1)의 외측에 폴리카보네이트 등으로 이루어지는 제1위상차필름(13)과 제2위상차필름(14)과 요오드계의 편광판(15)을 차례로 설치한다. 이들의 설치에 대해서는, 아크릴계의 재료로 이루어지는 점착재를 개재하는 것으로 붙인다.
- [0200] 상기 구성의 액정표시장치(D1)에 의하면, 태양광, 형광등 등의 외부조명에 의한 입사광은 편광판(15), 제2위상차필름(14), 제1위상차필름(13)을 통과하고, 더욱이 유리기관(1)을 통과하며, 컬러필터(7), 액정층(11)을 통해서 금속반사전극(R)에 도달하고, 금속반사전극(R)에서 광반사되어, 그 반사광이 유리기관(1)상에서 출사된다.
- [0201] 다음에 도 24에서 상기 구성의 액정표시장치(D1)에 있어서의 투과모드를 설명한다. 도 24는 반투과형 액정표시장치(D1)의 단면개략도다.
- [0202] 이 투과모드는, 또한 유리기관(2)의 외측에 폴리카보네이트 등으로 이루어지는 위상차필름(16)과 요오드계의 편광판(17)을 차례로 설치하고, 그 아래쪽으로 백라이트(33)를 설치한 것으로써 실현할 수 있다.

- [0203] 이상의 구성의 액정표시장치(D1)에 있어서, 반사모드시에는, 볼록형상 배열군(34) 위에 광투과부를 갖는 금속반사전극(R)을 피복한 것으로, 종래, 코먼측 기관 외부에 배치하고 있었던 광산란층을 사용할 필요가 없어지고, 이것에 의해 후방산란이 발생하지 않게 되며, 그 결과, 반사모드의 OFF때의 휘도가 저감하고, 콘트라스트 향상을 실현할 수 있었다.
- [0204] 또, 광투과부를 갖는 광반사막(R)을 사용하고, 반사모드에 있어서의 광로와 투과모드에 있어서의 광로를 분리하는 것에 의해, 종래의 광반투과막에서 염려되었던 반사광과 투과광에 있어서의 색도 밸런스의 매칭이나 반투과막에 있어서의 광흡수 손실 등의 과제가 해소되었다.
- [0205] (예4-2)
- [0206] 도 25와 도 26은, 반투과형 액정표시장치(D2)의 단면개략도이다. 도 25에서 반사모드를 설명하고, 도 26에서 투과모드를 설명한다.
- [0207] 상술한 (예4-1)의 액정표시장치(D1)에 따르면, 볼록형상 배열군(34) 위에 광투과부를 설치한 광반사막(R)을 피복하고, 그 상부에 스트라이프형상 투명전극(3)을 형성하고, 이러한 적층구조의 전극군(20)을 띠형상으로 평행하게 배열한 것이지만, 이것 대신에, 본 예의 액정표시장치(D2)에 있어서는, 유리기관(2)위의 볼록형상 배열군(34)에 전극(20)을 형성함에 있어서, 우선 스트라이프형상 투명전극(3)을 형성하고, 그 위에 광투과부를 설치한 스트라이프형상 금속반사전극(R)을 피복한다. 또한, 그 밖의 구성은 (예1)의 액정표시장치(22)와 같다.
- [0208] 도 25에 나타내는 반사모드에 있어서는, 태양광, 형광등 등의 외부조명에 의한 입사광이, 편광판(15), 제2위상차필름(14), 제1위상차필름(13)을 통과하고, 또한 유리기관(1)을 통과하며, 컬러필터(7), 액정층(11)을 통해서 금속반사전극(R)에 도달하고, 금속반사전극(R)에서 광반사되어, 그 반사광이 유리기관(1) 상에서 출사된다.
- [0209] 또한, 도 26에서 상기 구성의 액정표시장치(D2)의 투과모드를 실현하는 구성을 설명한다. 이 투과모드는, 더욱이 유리기관(2)의 외측에 폴리카보네이트 등으로 이루어지는 위상차필름(16)과 요오드계의 편광판(17)을 차례로 설치하고, 그 아래쪽으로 백라이트(33)을 설치한 것으로써 실현할 수 있다.
- [0210] 이상의 구성의 액정표시장치(D2)에 있어서, 볼록형상 배열군(34) 위에 광투과부를 갖는 금속반사전극(R)을 피복함으로써, 종래 기관 외부에 배치되어 있었던 광산란층을 사용하지 않게 되고, 이것에 의해 후방산란이 발생하지 않게 되어, 그 결과, 반사모드의 OFF때의 휘도가 저감하고, 콘트라스트 향상을 실현할 수 있었다.
- [0211] 본 예에 있어서는, 스트라이프형상 투명전극군(3)의 상층에 광투과부를 갖는 금속반사 전극군(R)을 형성하고 있기 때문에, 반사광의 광로에 있어서 스트라이프형상 투명전극군(3)이 개재하지 않게 되기 때문에, 반사광의ロス가 저감되어, 보다 밝은 반사광을 얻을 수 있었다.
- [0212] 또, 광투과부를 갖는 광반사막(R)을 사용하고, 반사모드에 있어서의 광로와 투과모드에 있어서의 광로를 분리하는 것으로, 종래의 반투과막에서 염려되었던 반사광과 투과광에 있어서의 색도 밸런스의 매칭이나 반투과막에 있어서의 광흡수 손실 등의 과제가 해소되었다.
- [0213] (예4-3)
- [0214] 상술한 각 액정표시장치(D1, D2)의 금속반사전극(R)에 형성하는 광투과부의 형상을, 도 27의 요부 평면도로 나타낸다.
- [0215] 도 27의 (a)부분에 따르면, 금속반사전극(R)에 광투과부인 개구부를 하나 혹은 그 이상의 개수로써 배열한 것이다. 그 개구 형상은, 도식한 바와 같이 직사각형상, 혹은 원형상, 타원형상, 다각형상 등 임의의 형상을 채용할 수 있다.
- [0216] 또한, 도 27의 (b)부분에 대해서는, 스트라이프형상 투명전극(3)에 대하여, 스트라이프형상 금속반사전극(R)의 폭을 작게 형성함으로써, 금속반사전극(R)의 측면에 광투과부(T)를 형성하고 있다. 이러한 형상을 채용함으로써 스트라이프형상 전극제작 프로세스에 있어서, 스트라이프형상 투명전극(3)과 스트라이프형상 금속반사전극(R)의 적층시의 위치맞춤 정밀도에 다소의 오차가 생겨도, 반사부와 투과부의 면적비율이 유지된다는 이점이 있다.
- [0217] 또한, 이와 같이 광투과부를 스트라이프형상 적층전극군의 배열방향과 평행한 슬릿으로 한 것 대신에, 광투과부를 스트라이프형상 적층전극군의 배열방향과 직교하는 슬릿으로 해도 좋다.
- [0218] 본 예에 따르면, 투과부를 갖는 반사 금속전극에 있어서, 반사 전극부와 광투과부의 면적비율에 의해, 광반사성과 광투과성의 비율을 제어할 수 있다.

[0219] 이 광반사부와 광투과부의 면적비율은, 금속 종류의 차에 의한 광흡수 계수의 차이와, 반사형 혹은 투과형의 어느쪽의 용도에 대하여 우위성을 갖게 할지에 의해 규정된다.

[0220] 본 발명자는, 상기 액정표시장치(D1, D2)에 대하여, 반사부 및 투과부의 면적비율을 바꾸었더니, 표 14에 나타내는 바와 같은 반사율 및 투과율을 얻을 수 있었다.

표 14

투과/반사 면적비율	5/95%	10/90%	15/85%	30/70%	70/30%	80/20%	90/10%
반사율(시인성)	33.8(◎)	31.1(◎)	30.3(◎)	23.8(○)	11.3(○)	7(△)	4.1(×)
투과율(시인성)	0.41(×)	0.83(△)	1.32(○)	2.36(◎)	5.49(◎)	6.24(◎)	6.98(◎)

[0222] 이 표에서, ◎, ○, △, ×의 순서로 시인성능이 저하되는 것을 나타낸다. ◎은 매우 우수한 성능이며, ○ 약간 우수한 성능이며, △은 약간 뒤떨어지지만 실용상 지장이 없는 정도이며, ×는 실용상 지장이 있는 경우를 나타낸다.

[0223] 표 14에 따르면, 반사율이 10%미만이 되면, 염천(炎天)하에서도 반사모드에 있어서의 시인성이 충분하지 않게 되고, 항상 백라이트를 점등한 상태에서의 사용이 필수가 되어버린다. 또, 투과율이 0.5%미만이 되면 백라이트를 점등해도 충분한 휘도를 얻을 수 없게 되기 때문에 백라이트의 휘도를 높일 필요가 있지만, 이것에 의해 소비전력의 증대가 발생하는 점에서 바람직하지 않다.

[0224] 이상의 결과로, 1화소당의 면적비율은 광투과부의 면적이 10~80%, 광반사부의 면적이 90~20%인 것이 바람직하고, 반사시·투과시 모두 실용상 양호한 시인성을 얻을 수 있는 밝기를 실현할 수 있는 범위로서, 더욱 바람직하게는 광투과부의 면적이 15~70%, 광반사부의 면적이 85~30%로 하면 좋다.

[0225] (예4-4)

[0226] 상술한 각 액정표시장치(D1, D2)에 대해서는, 금속반사전극(R)의 두께에 의해 액정이 배향되는 배향막(6)의 표면에 큰 단차가 생기면, 그 단차 근방에서의 분자배향이 어지러워지기 쉬워지고, 그 때문에, 소망의 프레틸트나 트위스트를 얻을 수 없게 됨으로써 배향 불량이 생긴다. 이러한 액정의 배향성의 관점에서, 금속반사전극(R)의 두께에 대해서는, 0.05~1.0 μ m로, 바람직하게는 0.1~0.4 μ m로 하면 좋다.

[0227] 또한, 볼록형상 배열군(34)을 설치한 것으로, 배향막(6)의 표면의 평균 요철고저차를 0.02~0.5 μ m로, 바람직하게는 0.05~0.3 μ m로 하면 좋다. 고저차가 크면, 볼록부 및 오목부 그리고 그 연속부분에 있어서 액정이 배향하는 배향막 표면에 큰 물결침이 생기고, 분자배향이 어지러워지기 쉬워져, 소망의 프레틸트나 트위스트를 얻을 수 없게 되어서 배향 불량이 생긴다. 고저차는, 이러한 액정의 배향성의 관점에서 규정한다.

[0228] 이 평균 요철고저차는, 어떤 일정한 범위(예를 들면 1화소분)를 직선 스캔 했을 때의 평균치다. 구체적으로는, 기관상에 형성한 배향막(6)의 표면에 있어서의 볼록부 및 오목부를, 어떤 일정한 범위(예를 들면 1화소분)에 있어서 측침 막후계(膜厚計)의 측침을 직선주사하는 것에 의해 얻을 수 있는 표면형상 데이터로부터 산출한 요철단차의 평균치이다.

[0229] <실시예>

[0230] 다음에 각 액정표시장치(D1, D2), 및 비교예 1로서 도 28에 나타내는 바와 같은, 액정표시장치에 대하여, 각각 반사모드에 있어서의 휘도와 콘트라스트를 평가한 결과, 표 15에 나타내는 바와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

[0231] 비교예 1의 액정표시장치는, 코먼층 기관(1) 전방에 산란기능을 갖는 층(45)을 형성하고, 세그먼트층 기관(2)의 내면에, 예를 들면 Ag합금(막두께 350Å)으로 제작한 반투과막(46)을 형성한, 소위 기능분리형의 액정표시장치이다.

표 15

반사모드	ON일 때	OFF일 때	콘트라스트
액정표시장치 D1	33.8	2.34	14.4
액정표시장치 D2	36.4	2.47	14.7
비교예 1	31.6	3.85	8.2

[0233] 더욱, 투과모드에 있어서의 휘도와 콘트라스트를 평가한 바, 표 16에 나타내는 결과를 얻을 수 있었다.

표 16

[0234]

투과모드	ON일 때	OFF일 때	콘트라스트
액정표시장치 D1	1.96	0.114	17.2
액정표시장치 D2	1.99	0.113	17.6
비교예 1	1.94	0.111	17.4

[0235] 휘도는, 반사광에 관해서는, 광원을 링광원으로 하고, 장치에 대한 광입사 방향을 -15° (법선방향을 0° 로 한다)로 설정했을 때, 장치로부터의 반사광을 수광 하는 것으로 측정을 행하고, 본 실시예에 있어서는, 수광 방향을 법선방향으로 규정했다.

[0236] 또한, 투과광에 관해서는, C광원 등의 표준광원을 사용하고, 장치 바로 아래에 광원을 배치하고, 그 바로 위에 있어서 장치로부터의 투과광을 수광하는 것으로 측정을 행했다.

[0237] 또한, 반사광에 대해서는 표준백색판에 대한 상대값을, 투과광에 대해서는 표준광원에 대한 상대값을 가지고, 그 휘도를 나타낸다.

[0238] 또한, 콘트라스트는 액정패널의 <ON일 때의 밝기/OFF일 때의 밝기>로서 정의하고 있다.

[0239] 표 15로부터 명확한 바와 같이, 반사모드에 있어서, ON일 때에 휘도가 현저하게 커지고, OFF일 때에 있어서는 휘도가 현저하게 작아져, 이것에 의해 비교예 1과 비교하여 콘트라스트가 커져 있다. 표 16의 투과모드에 대해서는 비교예 1과의 사이에 거의 성능차가 보이지 않는 것을 알 수 있다.

[0240] 다음에, 각 액정표시장치(D1, D2) 및 비교예 2로서 도 29에 나타내는 바와 같은 액정표시장치에 대해서, 투과시 및 반사시의 투과율·반사율 그리고 ON일 때의 색도를 평가한 결과를 표 17에 나타낸다.

[0241] 여기서, 도 29를 참조하고, 비교예 2의 액정표시장치의 구성을 설명한다.

[0242] 2는 세그먼트층의 유리기관, 1은 코먼층의 유리기관이며, 유리기관(2)의 상면에 합성수지 등으로 이루어지는 블록부를 다수 배열하는 것으로 블록형상 배열군(34)을 형성하고, 이 블록형상 배열군(34)위에 스트라이프형상 전극군(44)으로서, 크롬이나 알루미늄, 은 등 혹은 그들의 합금인 반투과 금속막을 피복한다. 이 스트라이프형상 전극군(44)은 다수의 띠를 평행하게 배열한 것으로 된다.

[0243] 그리고, 스트라이프형상 전극군(44) 위에, 일정방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(6)을 피복한다. 한편, 이 스트라이프형상 전극군(44)을 피복한 블록형상 배열군(34)과 배향막(6) 사이에, 수지나 SiO_2 로 이루어지는 평활막을 스퍼터링법이나 침적법, 인쇄법, 스피너법 등으로써 형성하여도 좋다.

[0244] 또한, 블록형상 배열군(34)에 대해서는, 샌드블라스트 처리나 에칭처리에 의해 유리표면을 처리해 블록부를 형성하는 방법이나, 감광성수지를 사용한 포토리소그래피 기술에 의해 블록부를 형성하는 방법이나, 표면에 블록부가 형성된 두께 $1\sim 5\mu\text{m}$ 의 필름상의 수지를 유리기관 표면에 전사하는 방법 등을 이용해서 형성한다.

[0245] 상기 샌드블라스트 처리는, 미소한 고체입자를 유리기관에 내뿜는 것에 의해, 그 기관표면에 요철을 내는 것이며, 그리고 이 처리를 행한 후에, 그 기관을 매끈매끈한 요철로 하기 위해서 표면에칭처리를 행하면 좋다.

[0246] 또, 코먼층 유리기관(1) 위에, 화소마다에 컬러필터(7)를 배치형성하고 있다. 컬러필터(7)는 안료분산방식, 즉 미리 안료(빨강, 초록, 파랑)에 의해 조합된 감광성 레지스트를 기관상에 도포하고, 포토리소그래피에 의해 형성하고 있다.

[0247] 그 위에 아크릴계 수지로 이루어지는 오버코트층(8)과, 다수 평행하게 배열된 ITO로 이루어지는 투명전극(9)을 형성하고 있다. 투명전극(9)은 상기 스트라이프형상 전극군(20)과 직교하는 형태로 설치되어 있다. 또한, 오버코트층(8)은 필요부가결한 것은 아니고, 컬러필터(7)상에 직접 투명전극(9)을 형성함으로써 오버코트층(8)을 생략해도 좋다.

[0248] 또한 투명전극(9) 위에 일정 방향으로 러빙한 폴리이미드수지로 이루어지는 배향막(10)을 형성하고 있다. 또한, 배향막(10)은 투명전극(9)위에 직접 성막 형성하고 있지만, 배향막(10)과 투명전극(9) 사이에 수지나 SiO_2 등으

로 이루어지는 절연 막을 개재시켜도 좋다.

[0249] 그리고, 예를 들면 $200^{\circ} \sim 260^{\circ}$ 의 각도로 트위스트된 카이랄 네마틱액정으로 이루어지는 액정층(11)을 개재해서 밀봉부재(31)에 의해 서로 붙이게 한다. 또한, 양쪽 부재간에는 액정층(11)의 두께를 일정하게 유지하기 위한 스페이서(도시 생략)를 다수개 설치하고 있다.

[0250] 더욱이 유리기관(1)의 외측에 폴리카보네이트 등으로 이루어지는 제1위상차필름(13)과 제2위상차필름(14)과 요오드계의 편광판(15)을 차례로 설치한다. 이들의 설치에 대해서는, 아크릴계의 재료로 이루어지는 점착재로 붙인다.

표 17

[0251]

	반사시		투과시	
	반사율	색도(x, y)	투과율	색도(x, y)
액정표시장치 D1	33.8	(0.332, 0.339)	1.96	(0.295, 0.303)
액정표시장치 D2	36.4	(0.333, 0.336)	1.99	(0.297, 0.301)
비교예 2	34.1	(0.346, 0.375)	1.75	(0.275, 0.268)

[0252]

*백라이트 색도(0.298, 0.305)

[0253] 표 17로부터 명확한 바와 같이, 반사율·투과율에 대해서는, 투과시의 흡수 손실의 차이로부터 본 발명에 있어서의 액정표시장치(D1, D2)의 쪽이, 반사율·투과율 모두 높게 되어 있는 것을 알 수 있다.

[0254] 또, ON일 때의 색도에 관해서도 본 발명의 액정표시장치(D1, D2)의 쪽이, 반사시·투과시에 있어서의 무채색도가 양호한(백색에 가까운) 결과로 되어 있는 것을 알 수 있다.

[0255] 다음에 본 발명의 액정표시장치(D1, D2)에 있어서, 금속반사전극(R)의 두께 및 배향막(6)의 표면의 평균 요철고저차를, 표 18에 나타내는 바와 같이, 몇가지 종류로 바꾸고, 각각의 반사율, 반사 콘트라스트, 투과율, 투과 콘트라스트, 반사시의 산란성 및 액정배향성을 측정하고, 게다가, 또한 종합평가를 행했다.

표 18

시양	요철치(μm)	금속박막(μm)	반사율(%)	반사편광비	투과율(%)	투과편광비	반사시의 산란성	액정 배향성	종합판단
예 1	0.01	0.02	16	14.1	3.5	16.8	×	◎	×
예 2	0.01	0.05	19	14.8	2.1	17.2	×	◎	×
예 3	0.01	0.1	21	14.3	2.1	15.9	×	◎	×
예 4	0.01	0.4	21	13.9	2.0	15.2	×	○	×
예 5	0.01	1	21	12.9	2.1	15.0	×	○	×
예 6	0.01	1.2	21	11.8	2.3	9.8	×	×	×
예 7	0.02	0.02	23.2	14.1	3.4	16.5	○	◎	×
예 8	0.02	0.05	30	14.5	2.0	16.9	○	◎	○
예 9	0.02	0.1	33.8	14.9	2.1	17.5	○	◎	○
예 10	0.02	0.4	34.1	14.7	2.0	16.8	○	◎	○
예 11	0.02	1.0	34.3	13.9	2.1	15.2	○	◎	○
예 12	0.02	1.2	34.1	13.1	2.2	9.6	○	×	×
예 13	0.05	0.02	21.3	13.6	3.5	16.5	◎	◎	×
예 14	0.05	0.05	31.6	14.2	2.0	16.7	◎	◎	○
예 15	0.05	0.1	34.5	14.6	2.1	17.4	◎	◎	◎
예 16	0.05	0.4	34.1	14.1	2.0	16.9	◎	◎	◎
예 17	0.05	1.0	34.4	14.3	2.1	15.7	◎	○	○
예 18	0.05	1.2	26.2	11.6	2.3	9.6	◎	×	×
예 19	0.3	0.02	21.1	13.4	3.5	16.5	◎	◎	×
예 20	0.3	0.05	32	13.9	2.1	17.2	◎	◎	○
예 21	0.3	0.1	33.7	14.4	2.0	17.4	◎	◎	◎
예 22	0.3	0.4	34.1	13.5	1.9	16.9	◎	◎	◎
예 23	0.3	1.0	34.4	14	2.0	16.1	◎	○	◎
예 24	0.3	1.2	30.4	11.6	2.4	9.2	◎	×	×
예 25	0.5	0.02	21.7	13.6	3.5	16.5	○	○	×
예 26	0.5	0.05	31.8	13.9	2.2	17.1	○	○	○
예 27	0.5	0.1	33.4	14.4	2.0	17.3	○	○	○
예 28	0.5	0.4	32.9	14.1	2.1	17	○	○	○
예 29	0.5	1.0	33.4	13.8	2.0	16.5	○	○	○
예 30	0.5	1.2	26.2	12.3	2.1	9.3	×	×	×
예 31	0.6	0.1	25.2	11.3	2.0	9.4	×	×	×

[0256]

[0257] 「반사시의 산란성」에 대해서는, 다음과 같이 평가 측정했다. 상술한 반사모드 특성의 측정법에 의한 ON일 때의 반사율에 대하여, 배향이상 등이 없는 적절한 패널구성하(반사비율 75%, 투과비율이 25%)에 있어서,

[0258] ◎ : 반사율이 30~35%정도이며, 적당한 산란성을 갖는다,

[0259] ○ : 반사율이 30%전후이며, 적당한 산란성을 갖는다(◎에 비하면 약간 경면근처 혹은 산란성이 지나치게 강한 경향이 있다),

[0260] × : 산란성이 지나치게 약하거나(경면적으로 되어 버린다), 지나치게 강하거나 하는(반사율이 저하해 어두워져 버리는) 것에 의해 산란성이 나빠졌을 경우

[0261] 또, 「액정배향성」에 대해서는, 가장 적절한 구성에 있어서의 광학특성을 기준으로 하여, 광학특성(특히 콘트

라스)이 단차의 영향에 의한 배향 불균일에 의해서 다운되어 있을 때, 그 영향정도를 보았다.

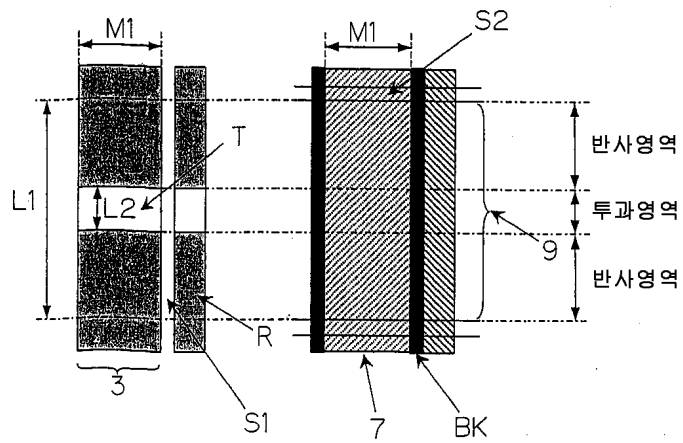
- [0262] ◎ : 배향 불균일이 (거의)발생하지 않고 있다(100~90% 특성 유지할 수 있는 경우),
- [0263] ○ : 약간의 배향 불균일이 발생하고 있지만, 광학특성에의 영향이 적다(90~80% 광학특성 유지할 수 있는 경우),
- [0264] × : 배향 불량에 의해 현저하게 광학특성이 열화되어 있는 경우(80% 이하밖에 실현되지 않을 경우)이다.
- [0265] 그리고, 「종합판단」으로서, 상기 산란성 및 액정배향성의 결과를 감안하여, 모두 ◎일 때에는 종합판정은 ◎, 어느쪽인가 한쪽이 ×이면 종합판정은 ×이다. 그 이외를 ○로 하고 있다. 단, 금속층 막두께에 대해서는, 완전 반사막으로서 기능하지 않을 경우(반투과막으로 되어버릴 경우)는 상기 2항목이 ◎라도 ×로 하고 있다.
- [0266] 이상과 같이, 금속반사전극(R)의 두께를 0.05~1.0 μ m로, 바람직하게는 0.1~0.4 μ m로, 또한 배향막(6)의 표면의 평균 요철고저차를 0.02~0.5 μ m로, 바람직하게는 0.05~0.3 μ m로 하면 된다.
- [0267] 또한, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서의 변경이나 개선 등은 조금도 지장을 주지 않는다.
- [0268] 예를 들면, 상기 실시형태에 있어서는, STN형 단순 매트릭스타입의 컬러액정표시장치로써 설명을 행하였지만, 그 밖에 단색(monochrome)의 STN형 단순 매트릭스형 대응의 액정표시장치, 혹은 TN형 단순 매트릭스타입의 액정표시장치, 혹은 TN형 액티브매트릭스타입 등의 트위스트 네마틱형 액정표시장치, 또한 쌍안정형의 액정표시장치라도 같은 작용효과를 얻을 수 있다.

부호의 설명

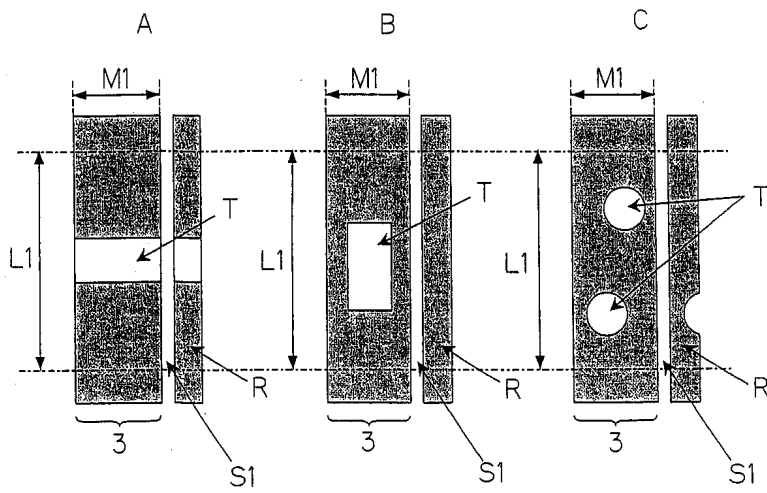
- [0269] < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 : 코먼층의 유리기관 | 2 : 세그먼트층의 유리기관 |
| 3 : 스트라이프형상 투명전극군 | 4 : Cr막 |
| 5 : Al막 | 6, 10 : 배향막 |
| 7 : 컬러필터 | 8 : 오버코트층 |
| 9 : 스트라이프형상 투명전극군 | 11 : 액정층 |
| 12 : 광산란재 | 13 : 제1위상차판 |
| 14 : 제2위상차판 | 15 : 편광판 |
| 16 : 제3위상차판 | 17 : 요오드계의 편광판 |
| 31 : 밀봉부재 | 32 : 광원부 |
| 33 : 도광판 | 34 : 블록형상 배열군 |
| 44 : 스트라이프형상 전극군 | 45 : 산란층 |
| 46 : 반투과막 | 50 : 반투과막 |
| 52 : 광원부 | 53 : 수광부 |
| R : 광반사성 금속층 | T : 광투과 슬릿 |
| S1, S2 : 화소간 | BK : 블랙레지스트 |
| R1, R2 : 반사영역 | SL : 슬릿 |
| Z : 노광상의 어긋남 | |

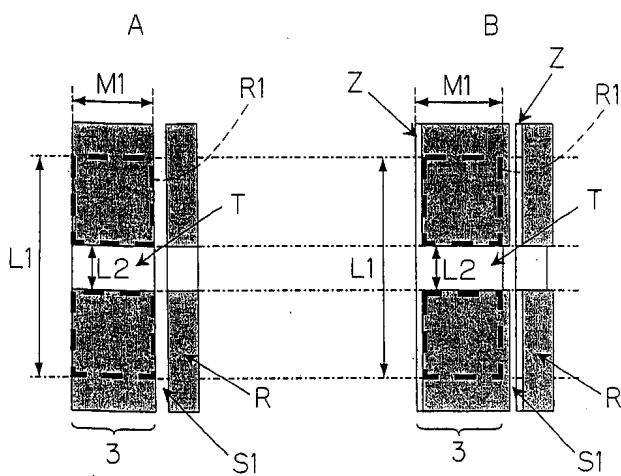
도면3



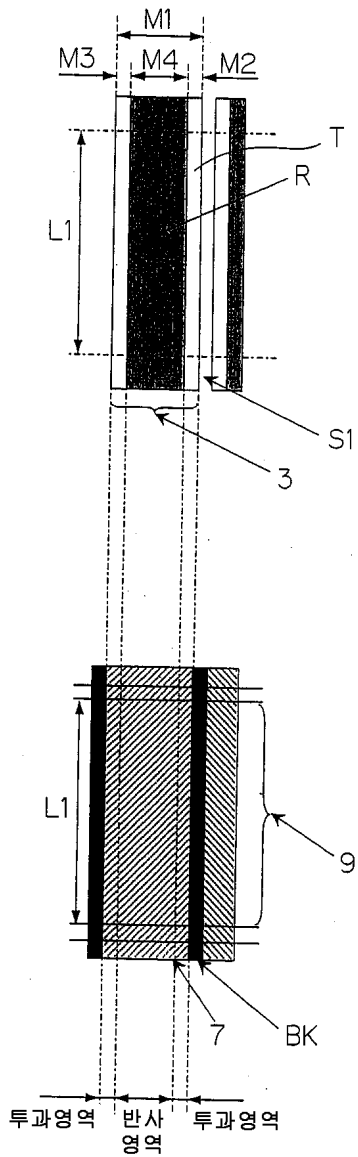
도면4



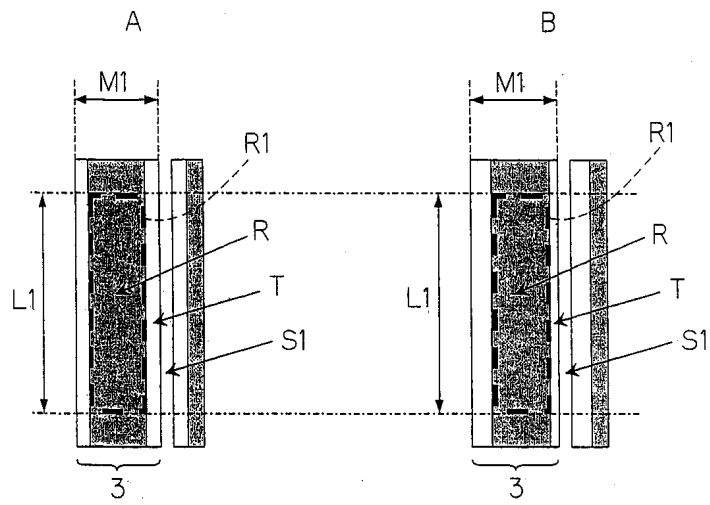
도면5



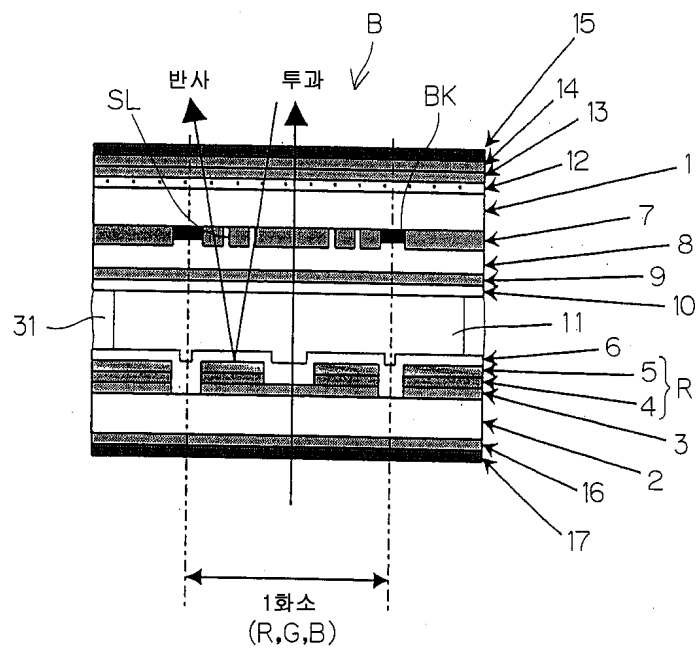
도면6



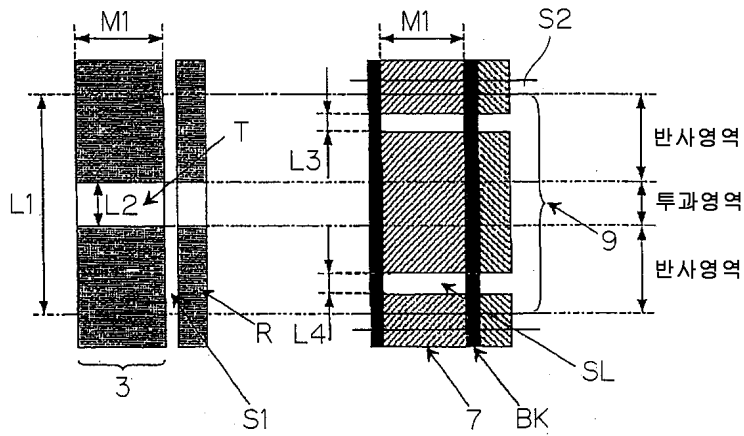
도면7



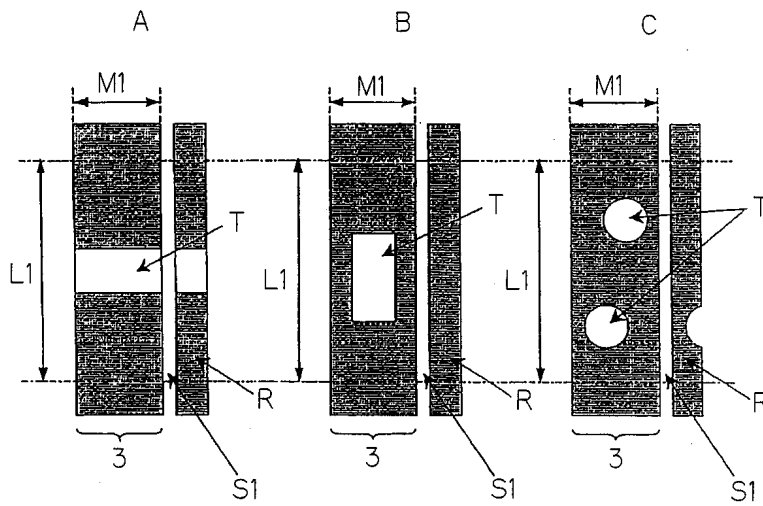
도면8



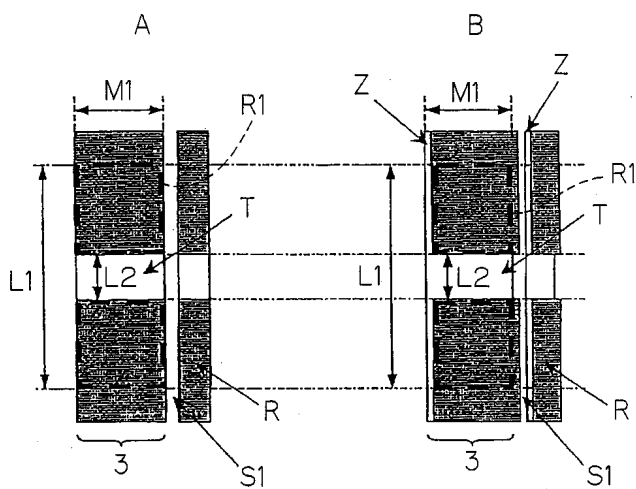
도면9



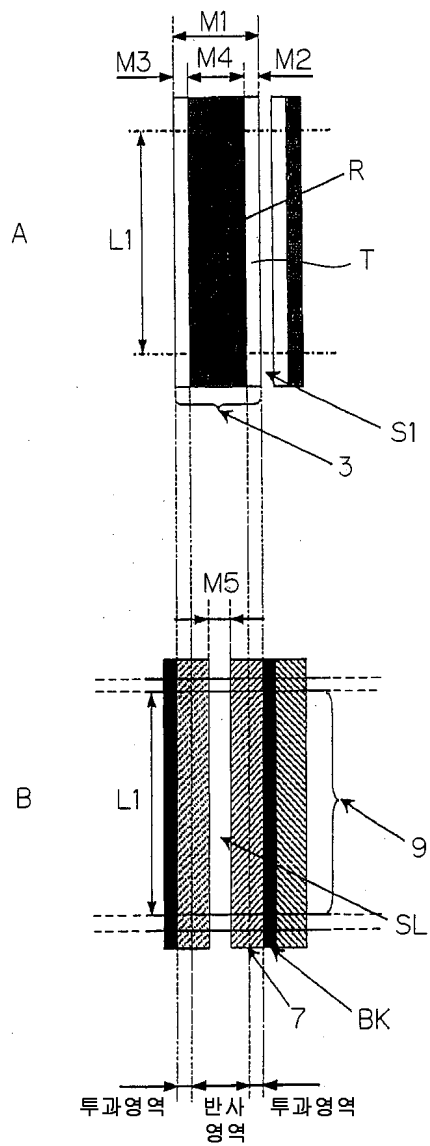
도면10



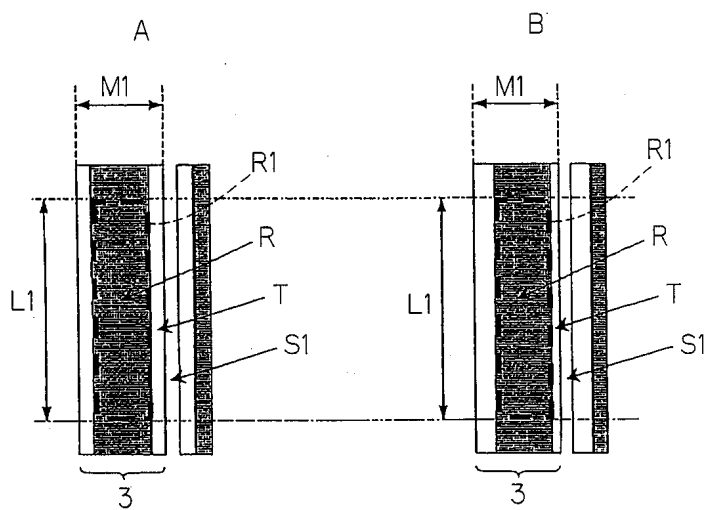
도면11



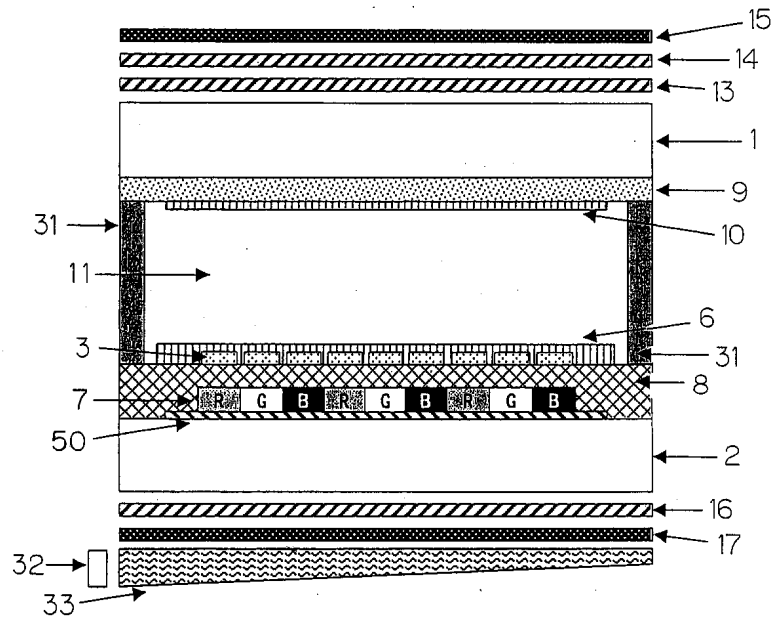
도면12



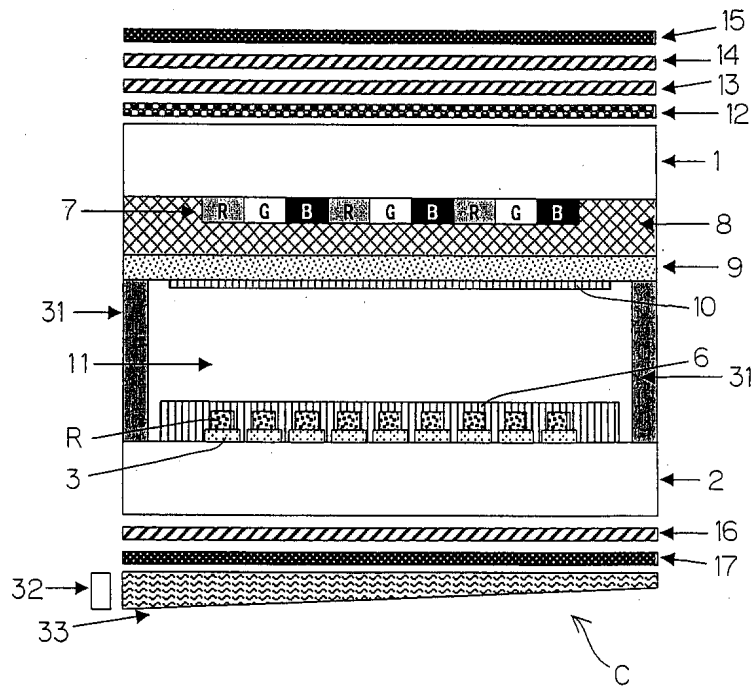
도면13



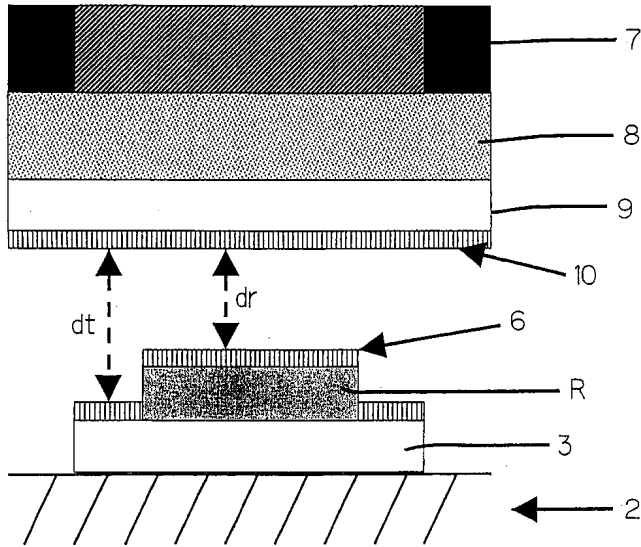
도면14



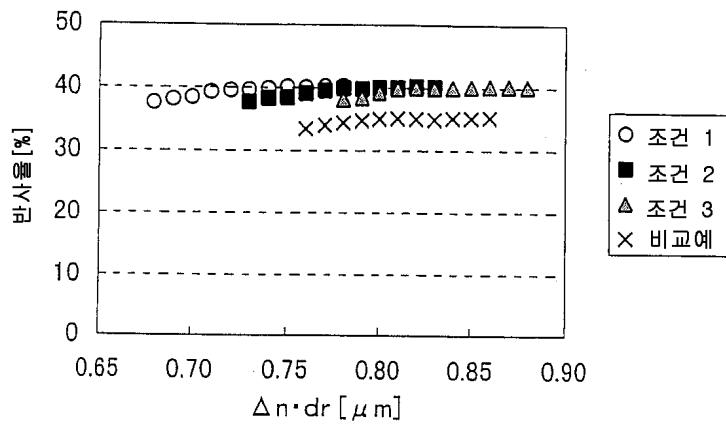
도면15



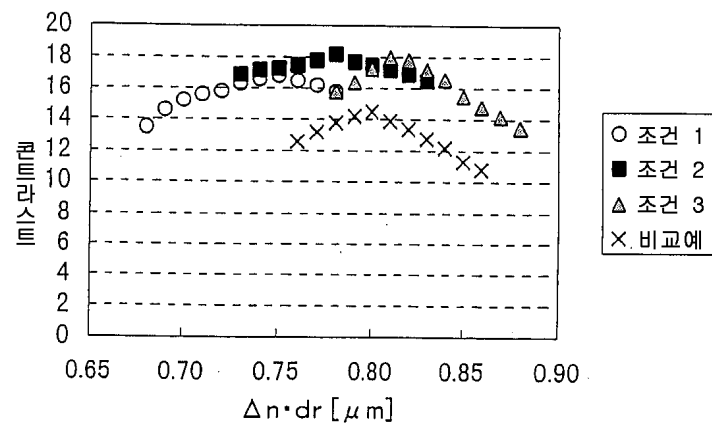
도면16



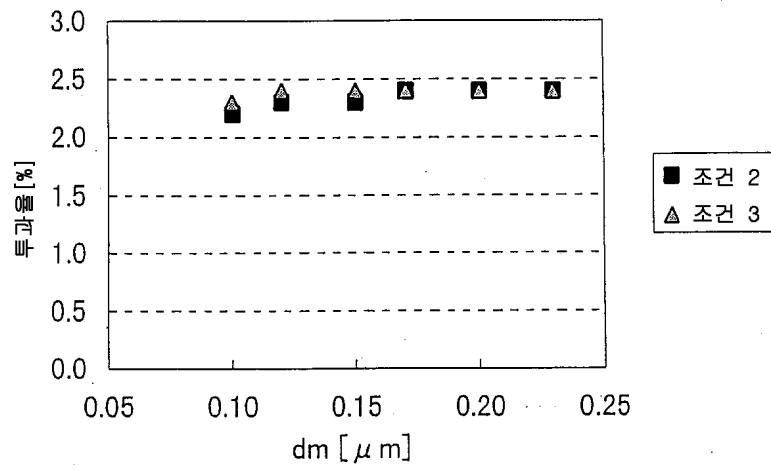
도면17



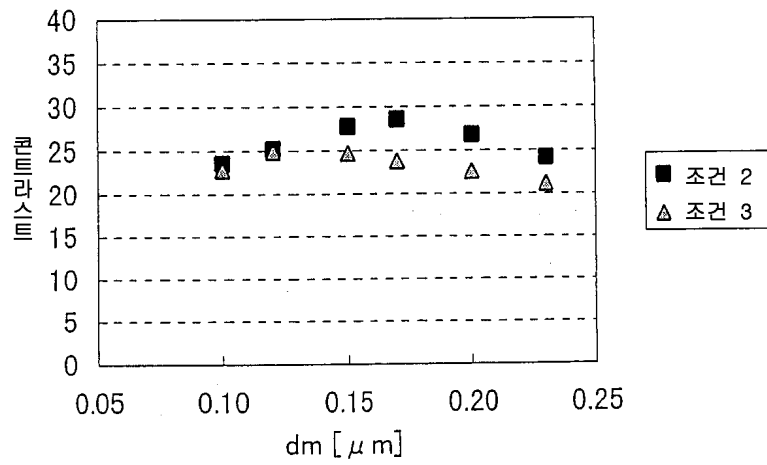
도면18



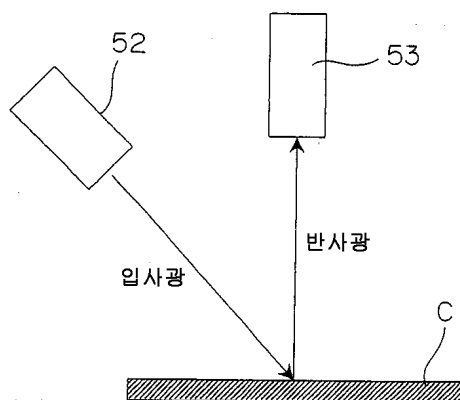
도면19



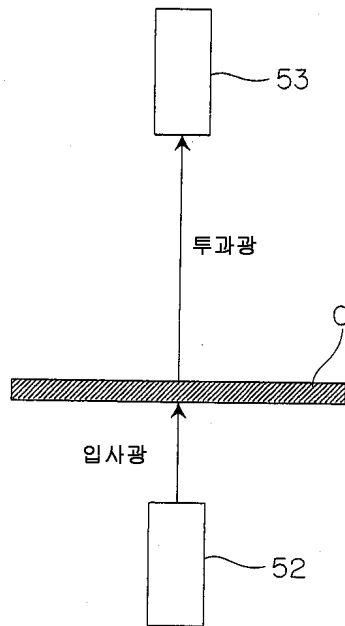
도면20



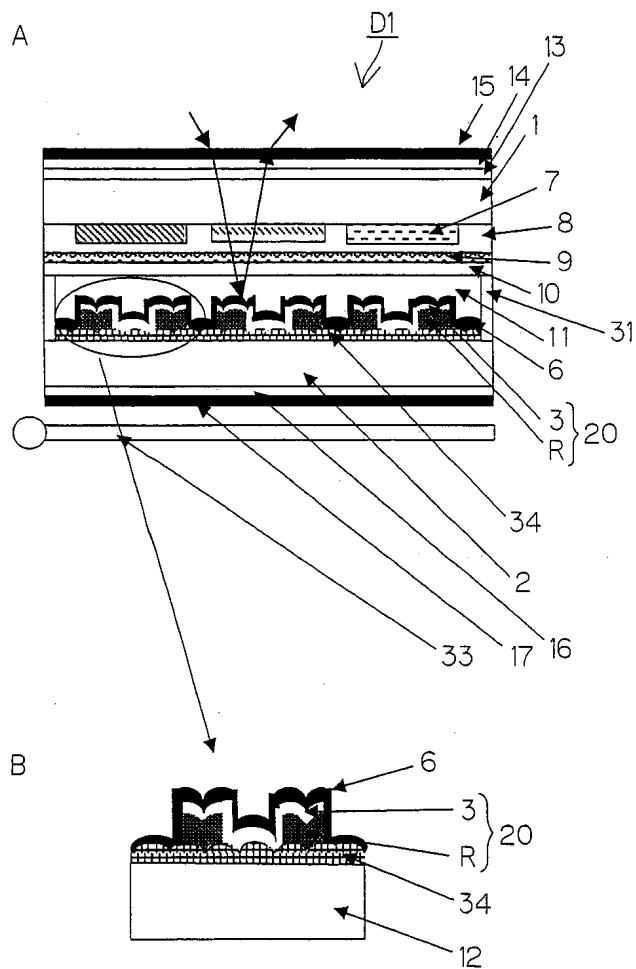
도면21



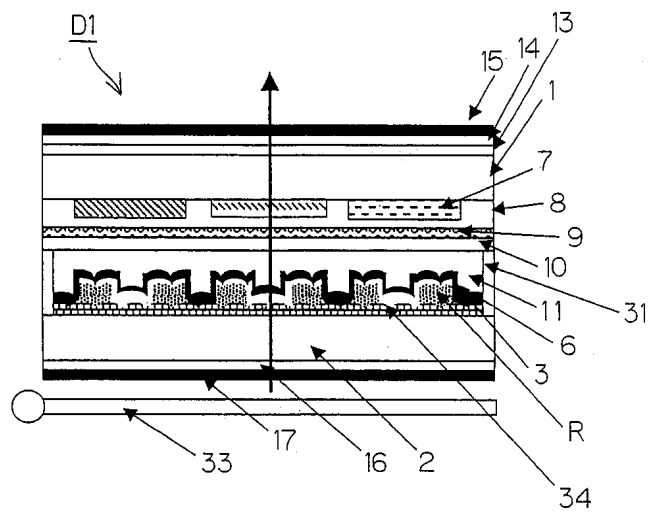
도면22



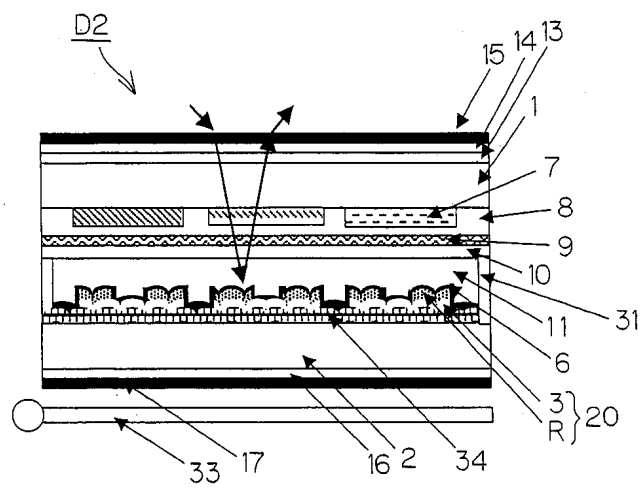
도면23



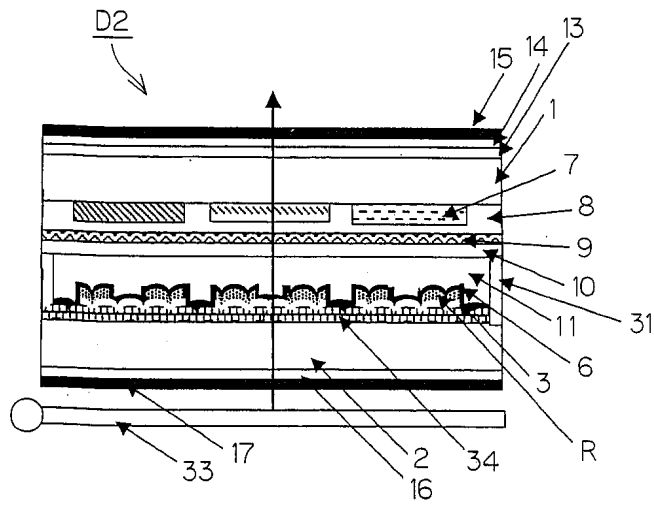
도면24



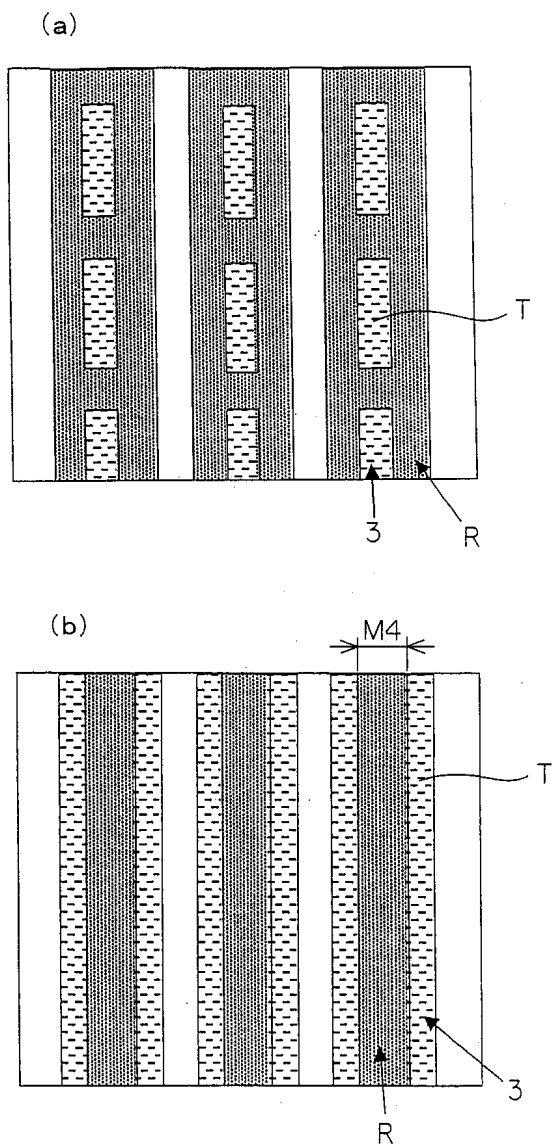
도면25



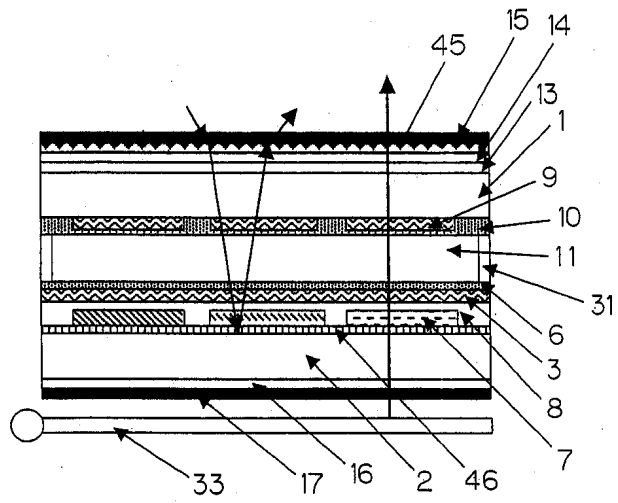
도면26



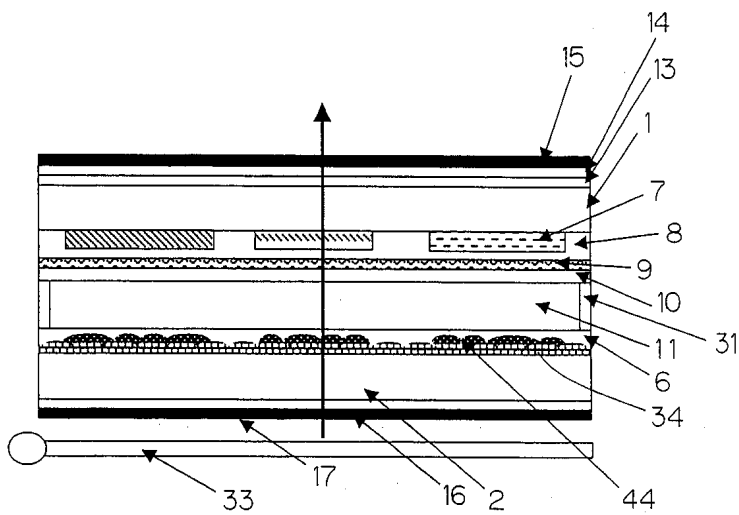
도면27



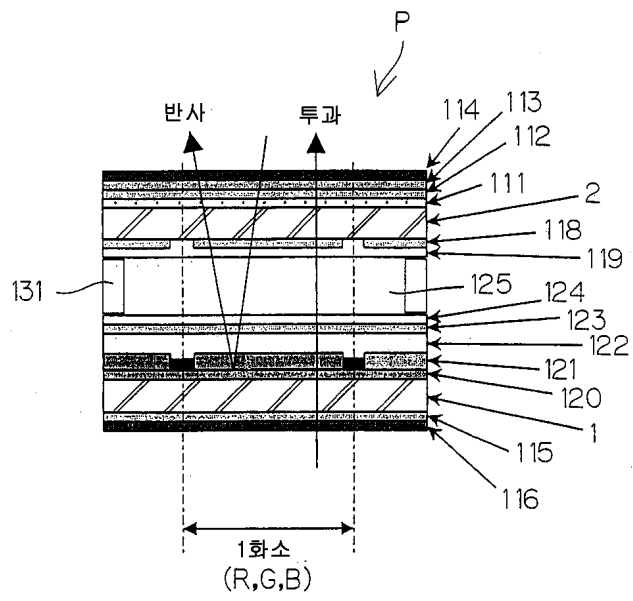
도면28



도면29



도면30



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100080895A	公开(公告)日	2010-07-13
申请号	KR1020100062773	申请日	2010-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	MOTOMURA TOSHIROU 모토무라토시로 MIYAZAKI YOSHIO 미야자키요시오 FUKUOKA HIROMI 후쿠오카히로미 HISANAGA KAZUYUKI 히사나가카즈유키 SASAKI TOSHIKI 사사키토시아키 OKAWA TOMOHARU 오카와토모하루 AOKI KENGO 아오키켄고		
发明人	모토무라토시로 미야자키요시오 후쿠오카히로미 히사나가카즈유키 사사키토시아키 오카와토모하루 아오키켄고		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133553 G02F1/133555 G02F1/134309		
代理人(译)	HA, 杨郁		
优先权	2001365136 2001-11-29 JP 2001377709 2001-12-11 JP 2001383588 2001-12-17 JP 2001393561 2001-12-26 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由条纹几何形状透明电极 (3) , Cr膜 (4) 和Al膜 (5) 的叠层构成的条纹几何形状光反射率金属层 (R) 层叠在分段玻璃基板 (2) 上。将狭缝型和像素肝 (S1) 的光学透射部分图案化, 并去除该条纹几何形状的光反射率金属层 (R) 。取向层 (6) 形成在透明电极组 (3) 和这些条纹几何形状的光反射率金属层上。在普通玻璃基板 (1) 上依次形成滤色器 (7) , 外涂层 (8) 和条纹几何透明电极组 (9) 。此外, 对准层 (10) 形成条纹几何形状透明电极组 (9) 。它具有到狭缝型的光传输部分的形状。以这种方式, 光刻的掩模形状是简单的。此外, 由于形状简单, 光学传输部分可以容易地形成包括分辨率或现象等的处理条件。

