

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0060573
(43) 공개일자 2006년06월05일

(21) 출원번호 10-2005-0112746
(22) 출원일자 2005년11월24일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00345554 2004년11월30일 일본(JP)

(71) 출원인 산요 엡슨 이미징 디바이스 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 하마마츠초 2초메 4-1

(72) 발명자 타나카 신이치로
일본국 도쿄도 미나토구 하마마츠초 2초메 4-1 산요 엡슨 이미징디바이스 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인 황의인

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 패널

요약

본 발명의 MVA 방식의 액정 표시 패널은 매트릭스 형상으로 배치된 주사선(13) 및 신호선(14)에 의해 구획되는 각각의 위치에 코너(corner)부를 면취(面取, chamfer)한 화소 전극(15a)으로 이루어지는 광투과부가 형성된 제1 기판에 있어서, 코너부의 면취 위치와 주사선(13)과의 사이에 화소 전극(15a)으로부터 뻗(延在)은 돌기 전극(40)을 형성함으로써, 주사선과 공통 전극과의 사이에 생기는 전위차의 영향에 의한 액정 분자의 경사를 방지하도록 하고 있다. 본 발명에 따르면, 코너부의 면취를 한 화소 전극을 채용한 액정 표시 패널에 있어서도 주사선과 공통 전극과의 사이에 생기는 전위차의 영향에 의한 액정 분자의 경사에 의해서 생기는 콘트라스트(contrast)의 저하를 감소한, 콘트라스트가 높은 MVA 방식의 액정 표시 패널을 제공할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 반투과형 액정 표시 패널의 화소 부분을 컬러 필터를 투시하여 나타내는 개략 평면도.

도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도.

도 3은 도 1의 III-III 선에 따른 단면도.

도 4는 본 발명에 의한 다른 실시예인 반투과형 액정 표시 패널의 화소 부분을 컬러 필터를 투시하여 나타내는 개략 평면도.

도 5는 종래의 VA 방식의 액정 표시 장치의 개략 평면도.

도 6은 종래의 MVA 방식의 액정 표시 패널(70)의 화소의 평면도.

도 7은 도 6의 VII-VII 선에 따른 단면도.

도 8은 종래에 있어서 화소 전극의 코너를 면취한 VA 방식 반투과형 액정 표시 패널의 평면도.

도 9는 도 8의 IX-IX 선의 단면도.

도 10은 도 8의 X-X 선의 단면도.

[부호의 설명]

10 : 반투과형 액정 표시 패널

13 : 주사선

14 : 신호선

15 : 화소 전극

15a : 광투과부에 있어서 화소 전극

15b : 반사부에 있어서 화소 전극

15b' : 반사 전극

22 : 공통 전극

25 : 액정층

40 : 돌기 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 패널에 관한 것으로, 특히 디스크리미네이션(discrimination)이 억제되어서 표시 품질이 양호한 MVA(Multi-domain Vertically Aligned) 방식의 투과형 내지 반투과형의 액정 표시 패널에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치에는 박형의 경량이면서 저소비 전력이라는 특징이 있고, 휴대 단말에서 대형 TV에 이르기까지 폭넓게 이용되고 있다. 이 액정 표시 장치에 사용하는 액정 표시 패널로서 VA(Vertically Aligned) 방식의 것이 알려져 있다.

이 VA 방식의 액정 표시 패널(60)은 도 5에 나타난 바와 같이, 한 쌍의 기판(62, 64) 사이에 유전율 이방성(dielectric anisotropy)이 부(負)인 액정이 봉입되고, 한 쪽의 기판(62)에는 화소 전극(61)이 배치되며, 다른 쪽의 기판(64)에는 공통

전극(63)이 배치되어 있다. 양 기관(62, 64)상의 배향막(66, 67)에는 모두에 수직 배향 처리가 행해지고, 전극(61, 63)에 전계를 인가하지 않을 때는 도 5(a)에 나타낸 바와 같이 액정 분자(65)는 수직으로 배열하고 있다. 양 기관(62, 64)의 외측에는 편광판(68, 69)이 크로스 니콜(cross-nicol)로 배치되어 있다.

그리고, 양 전극(61, 63) 사이에 전계를 인가하고 있지 않을 때는 기관 사이의 액정 분자(65)가 수직으로 배열하고 있으므로, 한 쪽의 편광판을 통과한 직선 편광의 투과광이 그대로 액정층을 통과하여 다른 쪽의 편광판에 의하여 차단되고, 암(暗)상태 즉 흑(黑)표시로 된다. 또 양 전극(61, 63) 사이에 전계를 인가했을 때는 도 5(b)에 나타낸 바와 같이 기관 사이의 액정 분자(65)가 거의 수평으로 배열하므로, 한 쪽의 편광판을 통과한 직선 편광의 투과광은 액정층을 통과할 때에 복굴절되어서 타원 편광의 통과광으로 되고, 다른 쪽의 편광판을 통과하여 명(明)상태 즉 백(白)표시로 된다.

그리고, 이 VA형 액정 표시 패널의 시야각을 더욱 개선하기 위하여, 화소내에 돌기나 그루브(groove)를 설치하여 한 화소내에 복수의 도메인을 형성하는 MVA (Multi-domain Vertically Aligned) 방식이 제안되어 있다(특허 문헌 1).

이 종래의 MVA 방식의 액정 표시 패널의 화소 구성은 도 6 및 도 7을 이용하여 설명한다. 또한, 도 6은 종래의 MVA 방식의 액정 표시 패널(70)의 화소의 평면도이고, 도 7은 도 6의 VII-VII 선에 따른 단면도이다.

유리 기관 등의 투명한 제1 기관(71)상에는 게이트 절연막(71')을 통하여 주사선(72)과 신호선(73)이 매트릭스 형상으로 배선되어 있다. 주사선(72)과 신호선(73)으로 둘러싸인 영역이 한 화소에 상당하고, 이 영역내에 화소 전극(74)이 배치되고, 주사선(72)과 신호선(73)의 교차부에는 화소 전극(74)과 접속하는 스위칭 소자인 TFT(75)가 형성된다. 화소 전극(74)의 일부분은 절연막(71")을 통하여 인접하는 주사선(72)과 오버랩되어 있고, 이 부분이 보관 유지 용량으로서 작용한다. 화소 전극(74)에는 후술하는 슬릿(slit)(76)이 복수 형성되어 있다. 화소 전극(74)을 덮는 배향막(77)에는 수직 배향 처리가 행해지고 있다.

유리 기관 등의 투명한 제2 기관(78)상에는 각 화소를 구획하도록 블랙 매트릭스(79)가 형성되고, 각 화소에 대응하여 컬러 필터(80)가 적층되어 있다. 컬러 필터(80)는 각 화소에 대응하여 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 중 어느 한 색의 컬러 필터(80)가 배치되어 있다. 컬러 필터(80)상에는 예를 들면 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 공통 전극(81)이 적층되고, 공통 전극(81)상에는 소정 패턴의 돌기(82)가 형성되고, 공통 전극(81) 및 돌기(82)를 수직 배향 처리가 행해진 배향막(83)으로 덮고 있다.

양 기관(71, 78) 사이에는 유전율 이방성이 부인 액정층(84)이 개재한다. 그리고, 화소 전극(74)과 공통 전극(81)의 사이에 전계가 생기지 않을 때는 액정 분자(84')가 배향막(77, 83)에 규제되어서 수직 배열하고, 화소 전극(74)과 공통 전극(81)의 사이에 전계가 발생했을 때는 액정 분자(84')가 수평 방향으로 경사한다. 이 때, 액정 분자(84')는 슬릿(76)이나 돌기(82)에 규제되어서 소정의 방향으로 경사하고, 한 화소내에 복수의 도메인을 형성할 수 있다. 또한, 도 7은 화소 전극(74)과 공통 전극(81)의 사이에 전계가 발생한 상태를 모식적으로 나타내고 있다.

제1 기관(71)의 외측에는 제1 편광판(85)이 배치되고, 제2 기관(78)의 외측에는 제2 편광판(86)이 각각 배치되고, 제1 편광판(85)과 제2 편광판(86)은 서로의 투과축이 직교하도록 설정되어 있다. 양 편광판(85, 86)의 방향은 그 투과축과 경사했을 때의 액정 분자(84')의 방향과의 관계에 의해 설정되지만, 편광판(85, 86)의 투과축과 액정 분자(84')의 경사 방향과의 관계에 대해서는 후술하므로, 여기서는 편의상 제1 편광판(85)의 투과축은 주사선(72)이 뺀 방향과 일치하고, 제2 편광판(86)의 투과축은 신호선(73)이 뺀 방향과 일치하도록 설정한다.

그리고, 화소 전극(74)과 공통 전극(81)의 사이에 전계가 생기지 않을 때는 액정 분자(84')가 수직 배열하기 때문에, 제1 편광판(85)을 통과한 직선 편광의 투과광이 액정층(84)을 직선 편광인 채로 통과하여 제2 편광판(86)으로 차단되고, 흑표시로 된다. 또 화소 전극(74)에 소정의 전압이 인가되어서 화소 전극(74)과 공통 전극(81)의 사이에 전계가 발생했을 때, 액정 분자(84')가 수평 방향으로 경사하기 때문에, 제1 편광판(85)을 통과한 직선 편광의 투과광이 액정층(84)에서 타원 편광으로 되어서 제2 편광판(86)을 통과하여 백표시로 된다.

다음에, 슬릿(76)과 돌기(82)의 형상에 대하여 설명한다. 슬릿(76)은 화소 전극(74)의 일부분을 포토리소그래피법 등에 의해 제거하여 형성되고, 돌기(82)는 예를 들면 아크릴 수지 등으로 이루어지는 레지스트를 포토리소그래피법에 따라 소정 패턴으로 하여 형성된다.

돌기(82)는 복수의 화소에 걸쳐서 지그재그(zigzag) 형상으로 형성되고, 그 직선 부분은 제2 기관(78)의 법선 방향에서 보았을 때에 신호선(73)에 대하여 45°의 방향으로 뺀고 있다. 한 화소의 거의 중앙 부분에서는 한 쪽의 인접하는 화소로부터 뺀은 돌기(82a)가 90°로 굴곡하여 다시 인접하는 화소까지 뺀고, 다른 쪽의 인접하는 화소로부터 뺀은 돌기(82b)는 직각으로 굴곡한 돌기(82a)의 직선 부분과 평행으로 배치되어서 화소의 모서리부 부근에 위치하고 있다.

슬릿(76)은 복수의 돌기(82)의 중간에 각각 위치하도록 형성되고, 이 예에서는 도 6에 나타내는 바와 같이 각 화소 전극(74)에 3개의 슬릿(76)이 형성되어 있다. 돌기(82a)와 돌기(82b)의 사이에 각각 슬릿(76a)이 형성되고, 돌기(82a)와 화소 전극(74)의 엣지부와와 사이에 슬릿(76b)이 형성되어 있다. 슬릿(76a)은 그 중심선이 인접하는 돌기(82)와 평행하고, 신호선(73)에 대하여 45°방향으로 되어 있다. 이 슬릿(76a)의 중심선은 슬릿(76a)이 뺀은 방향에 상당한다. 또, 슬릿(76b)에 대해서도 동일하게, 그 뺀은 방향은 인접하는 돌기(82a)와 평행하다. 또한 슬릿(76b)에 인접하는 돌기는 인접하는 돌기(82a)는 뺀은 방향이 화소내에서 직각으로 굴곡하고 있으므로, 슬릿(76b)이 뺀은 방향도 굴곡하고 있다.

액정 분자(84')는 돌기(82) 및 슬릿(76)에 대하여 90°방향으로 경사하고, 돌기(82)나 슬릿(76)을 경계로 하여 역방향으로 경사한다. 한 쌍의 유리 기관의 외측에는 크로스-니콜 배치의 한 쌍의 편광판이 배치되고, 편광판의 투과축과 돌기(82)의 방향과의 이루는 각도가 45°로 되도록 설정하고, 편광판의 법선 방향에서 보았을 때에 경사한 액정 분자와 편광판의 투과축과의 이루는 각도가 45°로 되도록 하고 있다. 경사한 액정 분자와 편광판의 투과축과의 각도가 45°로 될 때, 가장 효율적으로 편광판으로부터 투과광을 얻을 수 있다.

이와 같은 구조의 액정 표시 패널은 특히 광시야각이 요구되는 TV용이나 모니터용의 패널로서 이용되고 있다.

한편, 휴대 전화 등으로 대표되는 모바일 기기에서 소형의 표시부로는 이것의 사용자가 한정되는 이유 등으로 인하여, 액정 표시 패널에 대한 광시야각의 요구는 종래 그다지 높지는 않았으나, 최근 더욱 고기능화하는 모바일 기기에 있어서 표시부에서 액정 표시 패널의 광시야각의 요구가 급격하게 높아지고 있다.

이와 같은 모바일 기기에 대한 광시야각화의 요구에 근거하여 종래 모바일 기기에 다용되고 있던 TN 방식의 액정 표시 패널로 변하여 상기와 같은 MVA 방식의 액정 표시 패널의 개발도 최근에는 진행되고 있다.

특히, 모바일 기기에 이용되는 액정 표시 패널에서는 야외나 실내에서의 사용을 상정하고, 소비 전력을 감소시키기 위하여 투과형과 반사형의 성질을 겸비하는 반투과형의 액정 표시 패널의 개발이 종래부터 진행되고 있으나, 이와 같은 반투과형의 액정 표시 패널에 있어서도 특히 문헌 2, 특허 문헌 3 등에 개시되어 있는 바와 같이 MVA 방식의 액정 표시 패널의 개발이 진행되고 있다.

본 발명자 등도, MVA 방식의 반투과형 액정 표시 패널의 개발을 행하는 가운데, 우선 도 6에 나타내는 종래의 지그재그 형상으로 형성되는 돌기와 슬릿의 형상을 시험하여 보았으나, 모바일에 있어서 소형의 액정 표시 패널에는 별로 적합하지 않은 것을 알았다. 이것은 소형의 액정 표시 패널에 있어서도 최근의 고정밀화에 의해 하나의 화소의 크기가 매우 작아지게 된 것에 기인한다고 간주되므로, 종래와 같은 TV용, 모니터용으로 만들어진 중소형의 액정 표시 패널과 같이, 지그재그 형상의 돌기와 슬릿에서는 결과적으로 미관이 나쁜 액정 표시 패널로 된다.

여기서, 특허 문헌 3의 도 13(b), (d), (f), (h)에 나타나고 있는 화소 전극의 코너를 면취하는 형상을 시도하였다.

도 8에는 화소 전극의 코너를 면취한 VA 방식 반투과형 액정 표시 패널의 일례의 평면도를 나타내고, 도 9에는 도 8의 IX-IX 선의 단면도를 나타낸다. 또한 도 6, 도 7과 동일한 것에는 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

74a는 반투과형의 표시 패널에 있어서 소위 광투과부에 형성된 화소 전극이며, 투명 전극 재료인 ITO 등으로 형성되어 있다. 이 화소 전극(74a)은 광투과부의 영역의 거의 전역에 형성되어 있으나, 코너 부분을 면취한 팔각 형상을 하고 있다. 이와 같이 면취한 화소 전극(74a)은 그 화소 전극(74a)의 중심으로부터 화소 전극(74b)의 단부까지의 거리가 전방향으로 거의 동일하게 되어 있다.

74b는 소위 반사부에 형성된 화소 전극이며, 74a와 동일하게 ITO 등으로 동시에 형성되어 있다. 74'는 반사부에 있어서 외광을 반사하기 위하여 형성된 반사 전극이다. 반사 전극(74')은 Al 등의 반사율이 높은 금속 재료로 형성되어 있다. 또한 반사 전극(74')은 화소 전극(74b)의 하층에 형성되어서 도통을 취하고, 전극으로서도 기능하고 있으나, 화소 전극(74b)과 도통을 취하지 않고, 전극으로서 기능하지 않아도 관계 없으며, 요점은 반사부에 있어서 외광을 반사하는 기능을 갖고 있으면 된다.

82'는 광투과부에 형성된 돌기이다. 이 돌기는 화소 전역에 걸쳐서 형성되는 직선 형상의 돌기와는 달리, 광투과부에만 독립적으로 형성된 십(十)자 형상의 돌기로 되어 있다. 이와 같은 돌기(82')와 코너부를 면취한 화소 전극(74a)에 의해, 특히 작은 화소에서의 광투과부에 있어서도 액정 분자의 배향을 균등하게 규제할 수 있는 광시야의 VA 방식의 액정 표시 패널을 만들 수 있다.

82"는 반사부에 형성된 돌기이다. 이 돌기도 화소 전역에 걸쳐서 형성되는 것은 아니고, 반사부에만 독립적으로 형성된 역 Y자 형상의 돌기로 되어 있다. 또한 제2 기판(78)상에 형성되어 있는 90은 반사부를 통과하는 외광의 거리와 광투과부를 통과하는 백라이트(backlight)에서의 광의 거리를 거의 동일하게 하기 위하여 설치되어 있는 것이며, 탑코트(topcoat)라고 칭하고 있다.

또, 91은 컨택트홀이라고 칭하는 것이고, TFT(75)의 드레인 전극(75')과 화소 전극(74b)을, 이 컨택트홀(91)을 통하여도 통시키고 있다.

[특허 문헌 1] 일본 특개평 11-024225호 공보

[특허 문헌 2] 일본 특개 2003-167253호 공보

[특허 문헌 3] 일본 특개 2004-069767호 공보

도 8, 도 9에 나타내는 주사선(72)에는 1 프레임마다 순차적으로 주사 신호가 입력되지만, 통상 주사 신호가 입력되어 있지 않을 때에도 주사선(72)에는 일정한 전압이 가해지고 있다.

이 때 도 9에 나타내는 바와 같이 주사선(72)은 평면으로 볼 때에 노출 상태로 되고, 주사선(72)과 공통 전극(81)과의 사이에 전위차가 항상 생겨서, 이 근방에 존재하는 액정 분자(84')가 항상 경사하고 있다.

화질 저하의 대책의 하나로서 화소 전극(74a)을 주사선(72)에 중첩 배치한 소위 Cs 온-게이트(on-gate) 구조가 알려져 있다. 이 구조에 의하면, 화소 전극(74a)과 주사선(72)의 중첩 부분에 있어서는 화소 전극(74a)의 단부는 표시에 영향이 없는 주사선(74)상에 위치하고, 주사선(12)과 공통 전극(81)과의 사이에 생기는 전위차의 영향은 액정 분자(84')에는 영향을 주지 않고, 화소 전극(74a)과 공통 전극(81)과의 사이에 생기는 전위차에 의해 액정 분자(84')의 경사를 제어할 수 있다.

그러나, 도 8, 도 9에 나타내는 액정 표시 패널에 있어서 이 구조를 채용해도, 도 8의 X-X의 단면도를 나타내는 도 10과 같이, 화소 전극(74a)의 코너부의 면취를 한 위치에 있어서, 주사선(72)이 완전하게 나타난 상태로 되고, 주사선(72)과 공통 전극(81)과의 사이에 생기는 전위차의 영향으로 액정 분자(84')가 항상 경사하게 된다.

이 경사한 액정 분자(84')에 의해, 흑표시일 때에 있어서도 백라이트로부터의 광이 항상 새어 나가서, 콘트라스트의 저하를 일으킨다는 문제가 생겼다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

여기서, 본 발명자들은 코너부의 면취를 한 화소 전극을 채용한 액정 표시 패널에 있어서도, 주사선과 공통 전극과의 사이에 생기는 전위차의 영향에 의한 액정 분자의 경사에 의해서 생기는 콘트라스트의 저하를 감소한, 콘트라스트가 높은 MVA 방식의 액정 표시 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 매트릭스 형상으로 배치된 신호선 및 주사선에 의해 구획되는 각각의 위치에 코너부를 면취한 화소 전극이 형성된 제1 기판과, 공통 전극을 형성한 제2 기판과, 상기 양 기판상에 적층된 수직 배향 처리를 행한 배향막과, 상기 양 기판 사이에 배치된 유전율이 이방성이 부인 액정층을 갖는 액정 표시 패널에 있어서, 상기 화소 전극의 코너부의 면취 위치에서, 상기 주사선을 따라서 뺀 돌기 전극이 상기 화소 전극에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

이하, 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하는데, 이하에 나타내는 실시예는 본 발명의 기술 사상을 구체화하기 위한 투과형 내지 반투과형의 액정 표시 패널의 실시형태를 나타내는 것일 뿐, 본 발명을 여기에 기재한 것으로 한정하는

것을 의도하는 것은 아니다. 또 실시예에서 나타내는 액정 표시 패널은 주로 디지털 카메라나 휴대 전화 등의 모바일 기기의 표시부에 이용되는 소형의 액정 표시 패널에 대하여 나타내고 있으며, 세밀도가 300 ppi를 초과하는 2.2 인치 정도의 화소수 640×480 화소(VGA)의 패널이나, 320×240 화소(QVGA)에 대하여 나타내고 있으며, 한 화소의 사이즈에 대해서도 40 인치 등의 TV 용의 액정 표시 패널 등에 비하면 상당히 작은 것으로 되어 있다.

실시예 1

실시예 1에 관한 반투과형 액정 표시 패널을 도 1 및 도 2에 나타낸다. 또한 도 1은 반투과형 액정 표시 패널의 2 화소 부분을 컬러 필터를 투시하여 나타내는 개략 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도이다.

도 1 및 도 2에 있어서, 반투과형 액정 표시 패널(10)은 유리 기판 등의 투명한 제1 기판(11)상에, 게이트 절연막(12)을 통하여 주사선(13) 및 신호선(14)이 매트릭스 형상으로 배선되어 있다. 주사선(13)과 신호선(14)으로 둘러싸인 영역이 한 화소에 상당하고, 이 영역내에는 ITO 등의 투명 도전성의 재료로 이루어지는 화소 전극(15)이 형성되어 있다. 또 이 화소는 중간부에서 반사부와 광투과부로 구분되어 있고, 화소 전극(15)은 광투과부에 존재하는 화소 전극(15a)과, 반사부에 존재하는 화소 전극(15b)으로 구성되어 있다. 또한 화소 전극(15a)의 형상 등에 대해서는 상세하게 후술한다.

화소 전극(15b)의 하층에는 도 1의 사선부로 나타내는 바와 같이 반사 전극(15b')을 형성하고 있다. 이 반사 전극(15b')은 반사부에 있어서 외광을 반사하기 위하여 형성된 것이고, 도 1에서는 화소 전극(15b)보다 작게 도시되어 있으나, 화소 전극(15b)과 동일한 크기를 하고 있고, 이 반사 전극(15b')이 존재하고 있는 영역이 외광을 반사하기 때문에, 한 화소에 있어서 반사부로 된다. 반사 전극(15b')은 Al 등의 반사율이 높은 금속 재료로 형성되어 있다. 또한 반사 전극(15b')은 화소 전극(15b)과 도통을 취하고, 전극으로서도 기능하고 있지만, 화소 전극(15b)과 도통을 취하지 않고, 전극으로서 기능하지 않아도 관계 없으며, 요점은 반사부에 있어서 외광을 반사하는 기능을 갖고 있으면 된다.

주사선(13)과 신호선(14)의 교차부에는 화소 전극(15)과 접속하는 스위칭 소자인 TFT(16)가 형성되어 있다. 이 TFT(16)는 주사선(13)에 접속하는 게이트 전극 G와, 신호선(14)에 접속하는 소스 전극 S와, 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon) 등의 반도체, 게이트 절연막(12), 화소 전극(15b)과 접속하는 드레인 전극 D 등으로 구성되어 있다.

드레인 전극 D는 한 화소에 있는 반사부의 영역의 대부분을 덮는 크기로 형성하고 있다. 이와 같은 큰 드레인 전극 D를 형성하는 것으로, 도시하고 있지 않지만 보조 용량선을 형성했을 때에, 보조 용량선도 크게 형성함으로써, 큰 보조 용량을 확보할 수 있다. 고정밀인 소형의 액정 표시 패널을 만들면, 한 화소의 크기도 매우 작기 때문에 화소 전극과 공통 전극 사이에서 형성되는 화소 용량만으로는 표시를 행하는데 충분하지 않고, 얼마나 큰 보조 용량을 확보할지가 중요하게 된다고 생각되지만, 이와 같은 큰 드레인 전극 D를 형성함으로써, 큰 보조 용량을 확보하는 것이 가능하게 된다. 또한 도시하고 있지 않는 보조 용량선은 예를 들면 주사선(13)을 형성할 때에, 주사선(13)과 평행하게 동시에 형성하면 되고, 이 구조는 소위 Cs 온-커먼(on-common)으로 불리고 있는 구조이다. 또 도시하고 있지 않지만, 화소 전극(15)을 덮는 배향막에는 수직 배향 처리가 행해지고 있다.

게이트 절연막(12) 및 드레인 전극 D상에는 절연막층(30)이 형성되어 있고, 이 절연막층(30)에는 콘택트홀(31)이 형성되어 있다. 콘택트홀(31)을 통하여 화소 전극(15)과 드레인 전극 D가 도통한다. 실시예에서 절연막층(30)은 한층으로 되어 있지만, 예를 들면 유기 재료로 이루어지는 다른 절연막층이 형성되어 있어도 되고, 도시는 하고 있지 않으나 이 절연막층 표면에 요철(凹凸)을 형성하고, 반사 전극(15b')를 요철 형상으로 하여 외광을 산란 반사시키고 있다.

또, 유리 기판 등의 투명한 제2 기판(19)상에는 각 화소를 구획하도록 블랙 매트릭스(도시하지 않음)가 형성되고, 각 화소에 대응하여 컬러 필터(21)이 적층되어 있다. 컬러 필터(21)는 각 화소에 대응하여 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 중 어느 한 색의 컬러 필터(21)가 배치되어 있다. 그리고, 반사부에 있어서는 컬러 필터(21)상에 소위 탑코트(37)라고 칭하는 층을 반사부에 형성하고, 액정층(25)을 통과하는 광의 거리를 반사부와 광투과부에서 거의 동일하게 되도록 조정하고 있다. 광투과부에 있어서 컬러 필터(21)상에, 또한 반사부에 있어서는 탑코트(37)상에 예를 들면 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 공통 전극(22)이 적층되어 있다.

광투과부에 있어서 공통 전극(22)상에는 십자 형상의 돌기(23a)가 형성되고, 반사부에 있어서 공통 전극(22)상에는 역 Y자 형상의 돌기(23b)가 형성되어 있고, 공통 전극(22) 및 돌기(23a, 23b)는 수직 배향 처리가 행해진 배향막(도시하지 않음)으로 덮여 있다.

양 기판(11, 19) 사이에는 유전율 이방성이 부인 액정층(25)이 개재한다. 그리고 화소 전극(15)과 공통 전극(22)의 사이에 전계가 생기지 않을 때는 액정 분자가 배향막(18, 24)에 규제되어서 수직 배열하고, 화소 전극(15)과 공통 전극(22)의 사

이에 전계가 발생했을 때는 액정 분자가 수평 방향으로 경사한다. 이 때 액정 분자는 돌기(23)나 화소 전극(22)의 단부에 의해 소정의 방향으로 경사하고, 한 화소내에 복수의 도메인을 형성할 수 있다. 또한 종래 액정 분자(23)의 배향 규제를 돌기(23)나 화소내에 형성한 슬릿으로 행하고 있었지만, 화소 전극(22)의 단부가 이 슬릿과 동일한 기능을 완수하기 위하여, 화소 전극(22)의 단부에서도 액정 분자의 경사 방향을 규제할 수 있다. 또 돌기(23) 대신에, 공통 전극(22)의 일부를 소정 형상으로 취하고 제거하여 슬릿을 형성해도 된다.

제1 기관(11)의 외측 및 제2 기관(19)의 외측에는 각각 편광판이나 $\lambda/4$ 위상차판(位相差板)이 배치되어 있다. 또, 각각의 편광판은 서로의 투과축이 직교하도록 설정되어 있다. 그리고, 화소 전극(15)과 공통 전극(22)의 사이에 전계가 생기지 않을 때는 액정 분자가 수직 배열하기 때문에, 제1 편광판을 통과한 직선 편광의 투과광이 액정층(25)을 직선 편광인 채로 통과하여 제2 편광판으로 차단되어서 흑표시로 된다. 또 화소 전극(15)에 소정의 전압이 인가되어서 화소 전극(15)과 공통 전극(22)의 사이에 전계가 발생했을 때, 액정 분자가 수평 방향으로 경사하기 때문에, 제1 편광판을 통과한 직선 편광의 투과광이 액정층(25)에서 타원 편광으로 되어서 제2 편광판을 통과하여 백표시로 된다. 또한 반투과형의 액정 표시 패널에 있어서 편광판이나 위상차판에 대한 상세한 것은 상기한 특허 문헌 3이나 특개 2000-29010호 공보에 기재되어 있는 구성을 적용하면 된다.

또한, 제2 기관(19)에는 컬러 필터(21)상에 소위 탑코트(37)라고 칭하는 층을 반사부에 형성하고, 액정층(25)을 통과하는 광의 거리를 반사부와 광투과부로 거의 동일하게 되도록 조정하고 있다.

다음에, 광투과부에 형성되는 화소 전극(15a) 등의 형상에 대하여 설명한다. 본 발명에 있어서도 광투과부에서의 화소 전극(15a)은 기본적으로 직사각 형상의 광투과부 영역의 거의 전역에 형성하면서 코너 부분을 면취한 것과 같은 팔각 형상을 하고 있다. 이 화소 전극(15a)과, 화소 전극(15a)의 중심 부근에 형성된 돌기(23)에 의해 광투과부에 있어서 액정 분자의 배향을 규제하고 있다.

또 화소 전극(15a)의 단부는 주사선(12)상에 중첩하고 있고, 또 면취한 코너 부분과 주사선(12)과의 사이에 있어서, 주사선(12)의 방향을 따라서 뾰는 돌기 전극(40)을 화소 전극(15a)에 갖고 있다. 종래 화소 전극(15a)의 코너부의 면취를 한 위치에 있고, 주사선(12)이 완전하게 나타난 상태로 되고, 주사선(12)과 공통 전극(22)과의 사이에 생기는 전위차의 영향으로 액정 분자가 항상 경사하고 있었지만, 돌기 전극(40)에 의해 액정 분자는 돌기 전극(40)과 공통 전극(22)과의 사이에 생기는 전위차의 영향을 받으므로, 면취 위치에 있어서 액정 분자의 경사를 방지하여 콘트라스트의 감소를 방지할 수 있다.

특히, 백라이트로부터의 광이 반드시 통과하는 광투과부와는 달리, 안정되지 않는 외광을 반사하는 반사부에서는 우선 조금이라도 크게 그 영역을 확보하기 위하여, 반사 전극(15b')을 주사선(12)과 오버랩되도록 형성하는 등, 반사부에 있어서 주사선(12)과 공통 전극(22)과의 사이에 생기는 전위차의 영향으로 액정 분자가 경사하고 있어도 그 영향은 작다. 그러나 광투과부에서는 우선 액정 분자의 배향을 균일하게 규제하기 때문에, 코너부를 면취한 화소 전극(15a)을 형성하고 있다. 따라서 특히 백라이트로부터의 광을 광원으로 하는 광투과부가 형성된 액정 표시 패널에 있어서 본 발명은 유효하고 있다. 또한 도 3에는 도 1의 III-III 선에 따른 단면도이며, 돌기 전극(40)에 의해 액정 분자의 경사를 방지하고 있는 상태를 나타내고 있다.

또한, 돌기 전극(40)은 도 1에서는 주사선(12)과 중첩하도록 나타내고 있지만, 반드시 중첩할 필요는 없고, 주사선(12)과 공통 전극(22)과의 사이에 생기는 전위차에 의하여 경사한 액정 분자가 표시에 영향을 주지 않으면 좋기 때문에, 주사선(12)과 돌기 전극(40)이 중첩하지 않고 면(facing)위치로 되어 있어도 되지만, 제조시의 마스크 편차 등을 고려하여 주사선(12)과 돌기 전극(40)이 약간 오버랩되도록 형성하고 있다. 본 실시예에서 돌기 전극(40)은 약 $4\ \mu\text{m}$ 이고, 주사선(12)과는 약 $2\ \mu\text{m}$ 정도 오버랩되고 있다. 또 광투과부에 있어서 화소 전극(15a)의 크기는 약 $60 \times 40\ \mu\text{m}$ 로, 이 크기의 화소 전극(15a)의 코너부를 면취하고 있다. 면취한 화소 전극(15a)의 단부와 돌기 전극(40)과의 거리가 최대로 되는 위치에서는 그 거리가 약 $9\ \mu\text{m}$ 로 되어 있다.

또, 화소 전극(15a)의 기본적인 형상은 본 실시예에 있어서 팔각 형상으로 하고 있으나, 보다 많은 다각 형상으로도 되고, 또 화소 전극(15a)이 타원 형상이라도 좋다. 이와 같은 직사각 형상의 화소에 있어서, 화소 전극의 코너부를 면취한 것이면 좋다. 그리고 본 발명은 화소 전극의 코너부를 면취함으로써 생긴 코너부의 면취 위치와 주사선과의 사이에 돌기 전극(40)을 형성하고, 코너부와 주사선과의 사이에 있어서 액정 분자의 경사를 제어하여 콘트라스트의 저하를 막는 것이다.

[실시예 2]

다음에 도 4에 나타내는 실시예 2에 대하여 설명하되, 실시예 1과 동일한 점에 관해서는 동일한 부호를 이용하여 그 설명을 생략한다.

도 4에 나타내는 실시예 2에 대하여 실시예 1과 크게 다른 점은 평면시에 있어서 화소 전극(15)을 구성하는 광투과부에 존재하는 화소 전극(15'a)과, 반사부에 존재하는 화소 전극(15'b)의 신호선과의 위치 관계이다.

즉, 실시예 1에 있어서는 평면시에 있어서 화소 전극(15a)과 화소 전극(15b)의 단부가 신호선(14)과 약간 오버랩되는 위치로 되어 있다. 이것에 대하여 실시예 2에 있어서는 화소 전극(15'a)과 화소 전극(15'b)의 단부가 신호선(14)과 오버랩되지 않는 위치, 즉 면위치 또는 겹을 갖는 위치로 되어 있다.

예를 들면 TN 방식의 액정 패널의 경우는 일반적으로 화소 전극의 단부가 신호선과 오버랩되는 위치되어 있는 것이 많다. 이것은 TN 방식의 경우 소위 노멀 화이트 모드가 많고, 액정 사이에 전위차를 일으켜서 흑표시를 행했을 때에 화소 전극의 단부와 신호선과의 사이에 겹이 있으면, 그 부분에서는 광누락이 생겨서 콘트라스트가 낮은 패널로 된다. 여기서 광누락을 막기 위하여 화소 전극의 단부가 신호선과 오버랩되는 위치로 하여 광누락을 막고 있다.

한편, MVA 방식의 액정 표시 패널은 통상 노멀 블랙 모드로 되어 있다. 따라서, 화소 전극(15)의 단부와 신호선(14)과의 사이에 겹이 있었다고 해도, 흑표시를 행한 경우에 그 부분에서의 광누락은 생기지 않으므로 콘트라스트의 저하는 억제된다. 반대로 화소 전극(15)의 단부와 신호선(14)이 오버랩되고 있으면, 화소 전극과 신호선(14)과의 사이에 게이트 절연막(12)이나 절연막(30)이 존재하고 있으므로, 여기서 용량이 형성되어서 표시에 영향을 줄 우려가 있다.

여기서, 본 발명의 실시예 2와 같이, 화소 전극(15'a)과 화소 전극(15'b)의 단부가 신호선(14)과 오버랩되지 않는 위치로 함으로써, 화소 전극(15)과 신호선(14)과의 사이에 용량이 형성되지 않기 때문에 표시하는데 있어서 바람직하고, 실시예 2의 본 발명에 의하여 표시 품질의 것보다 뛰어난 MVA 방식의 액정 표시 패널을 제공할 수 있다.

발명의 효과

상기 수단에 의해, 주사선과 공통 전극과의 사이에 생기는 전위차의 영향에 의한 액정 분자의 경사에 의해서 생기는 콘트라스트의 저하를 감소한, 콘트라스트가 높은 MVA 방식의 액정 표시 패널을 제공할 수 있다.

또 특히, 광투과부가 형성된 액정 표시 패널에 있어서, 돌기 전극을 형성함으로써, 특별히 눈에 띄는 문제로 되는 주사선과 공통 전극과의 사이의 전위차에 의한 영향을 효과적으로 억제할 수 있다.

또, 돌기 전극을 주사선과 오버랩되도록 형성함으로써, 제조 공정에 있어서 다소의 마스크 편차 등이 발생해도 상기의 뛰어난 효과를 해치는 일이 없다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형상으로 배치된 신호선 및 주사선에 의해 구획되는 각각의 위치에 코너(corner) 일부를 면취(面取, chamfer)한 화소 전극이 형성된 제1 기관과, 공통 전극을 형성한 제2 기관과, 상기 양 기관상에 적층된 수직 배향 처리를 행한 배향막과, 상기 양 기관 사이에 배치된 유전율 이방성이 부(負)인 액정층을 갖는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 화소 전극의 코너 일部的 면취 위치에서 상기 주사선을 따라 뺀 돌기 전극이 상기 화소 전극에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 2.

매트릭스 형상으로 배치된 신호선 및 주사선에 의해 구획되는 각각의 위치에 코너 일부를 면취한 화소 전극으로 이루어지는 광투과부가 형성된 제1 기관과, 공통 전극을 형성한 제2 기관과, 상기 양 기관상에 적층된 수직 배향 처리를 행한 배향막과, 상기 양 기관 사이에 배치된 유전율 이방성이 부인 액정층을 갖는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 화소 전극의 코너부의 면취 위치에서 상기 주사선을 따라 뺀 돌기 전극이 상기 화소 전극에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 매트릭스 형상으로 배치된 신호선 및 주사선에 의해 구획되는 각각의 위치에는 외광을 반사하는 반사부도 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

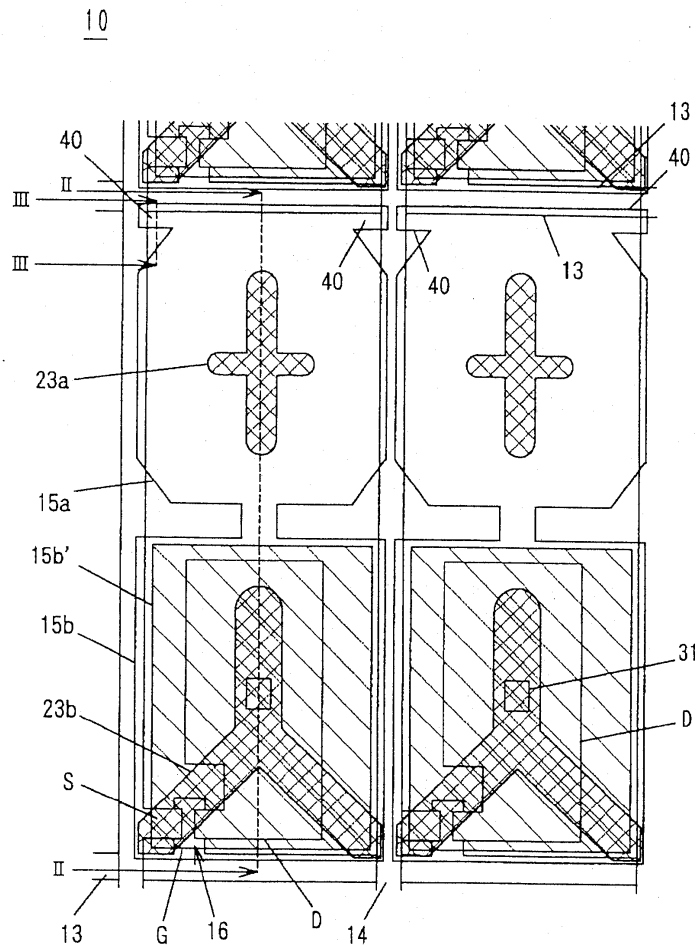
청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

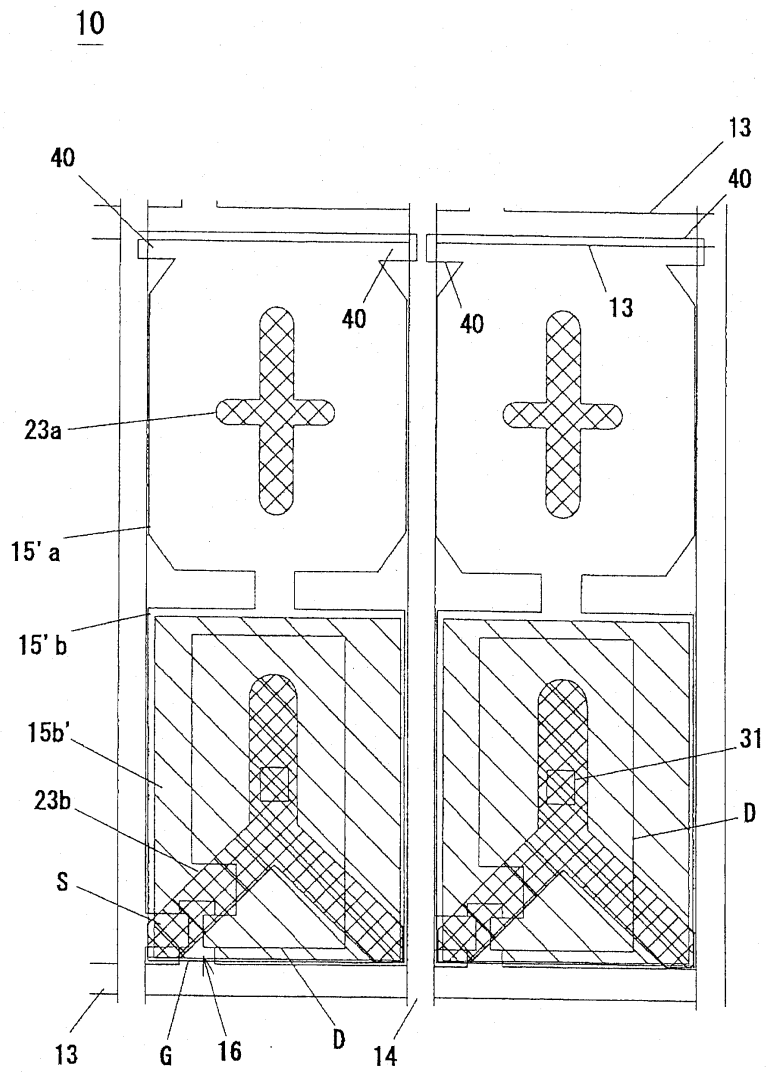
상기 돌기 전극은 상기 주사선과 오버랩되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

도면

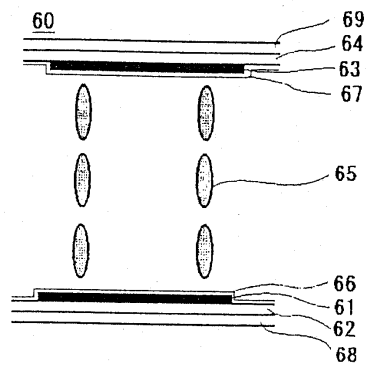
도면1



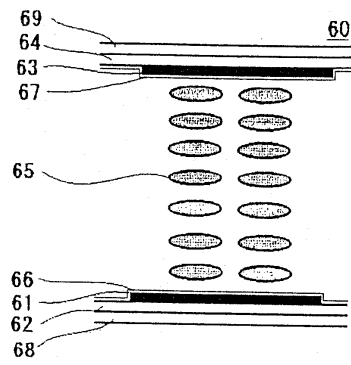
도면4



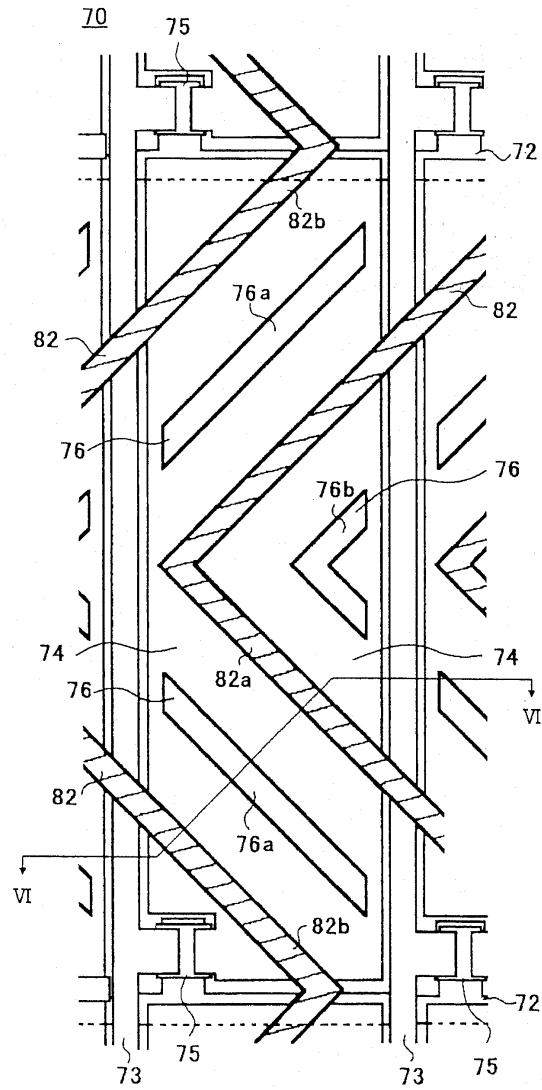
도면5a



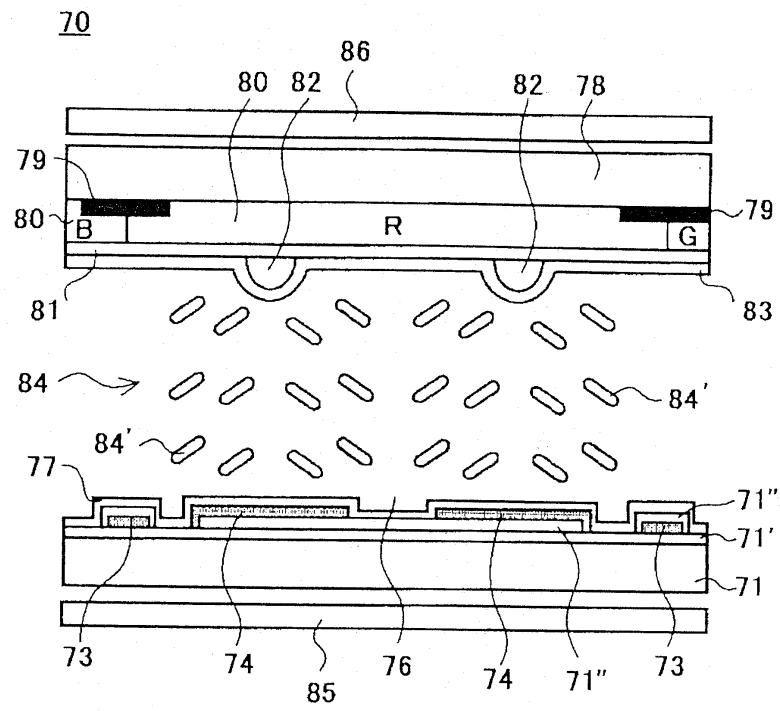
도면5b



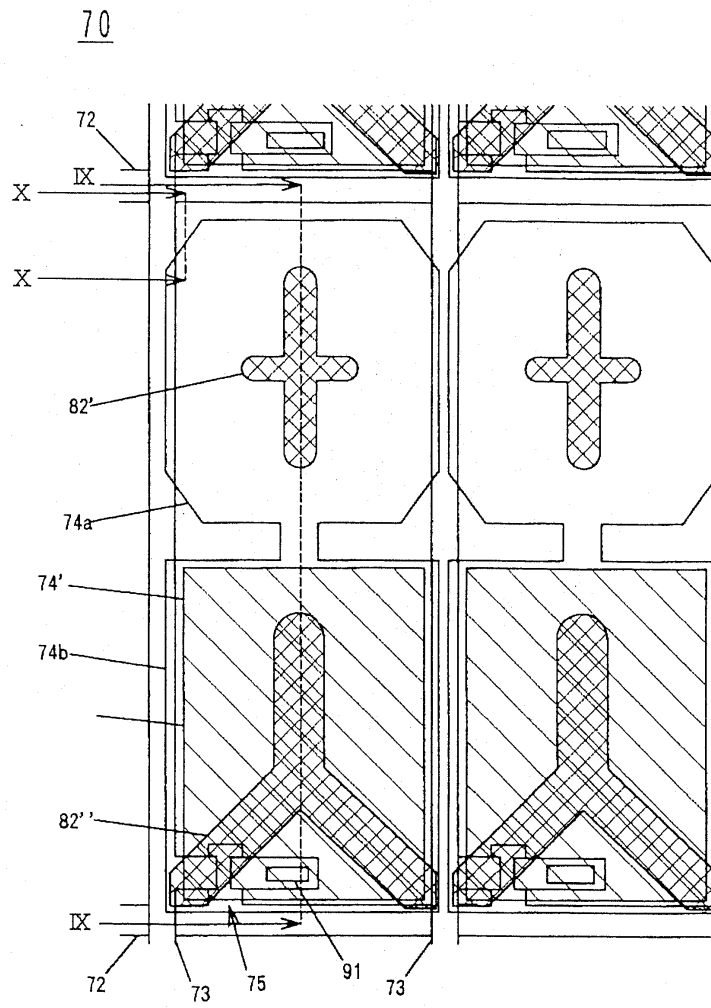
도면6



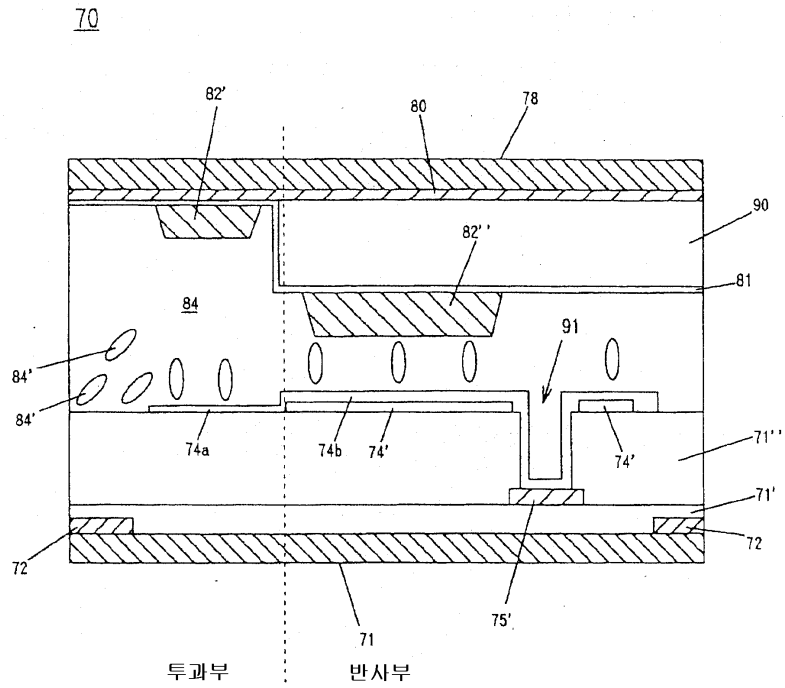
도면7



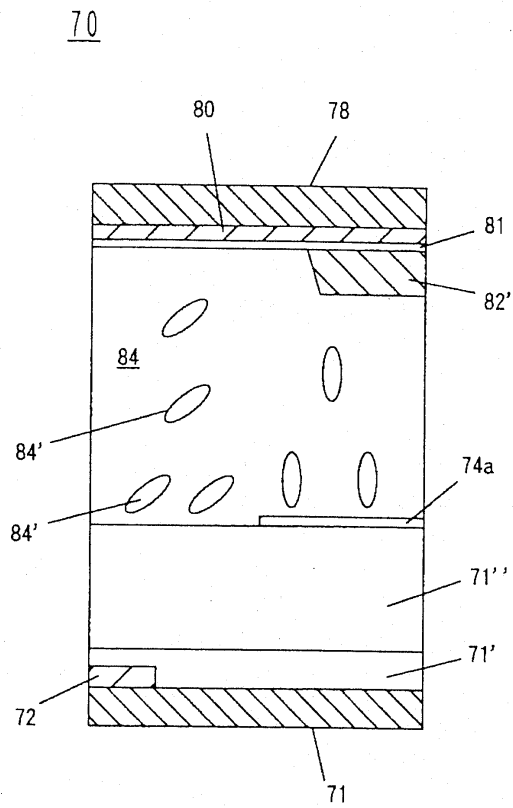
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	KR1020060060573A	公开(公告)日	2006-06-05
申请号	KR1020050112746	申请日	2005-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
[标]发明人	TANAKA SHINICHIRO		
发明人	TANAKA SHINICHIRO		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/1393		
优先权	2004345554 2004-11-30 JP		
其他公开文献	KR100812474B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的MVA型液晶显示板包括通过在由扫描线13和以矩阵排列的信号线14限定的各个位置处对角进行倒角而形成的像素电极15a，从像素电极15a延伸的突出电极40形成在角部的倒角位置和扫描线13之间，使得扫描线和公共电极从而可以防止由于液晶分子之间产生的电位差的影响而导致的液晶分子的倾斜。根据本发明，即使在采用具有倒角部分的像素电极的液晶显示面板中，由于扫描线和公共电极之间产生的电位差的影响导致的液晶分子倾斜引起的对比度降低也减小了。并且，可以提供具有高对比度的MVA型液晶显示面板。 1

