



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0070029
G02F 1/1343 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월03일

(21) 출원번호 10-2006-0064818
(22) 출원일자 2006년07월11일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00380360 2005년12월28일 일본(JP)

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 요시다 히데후미
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내
키무라 신이치
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내
후루타 카오루
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내
야마시타 히데우미
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내
나가야마 카즈요시
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내
모모이 유이치
일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회사 일본연구소 내

(74) 대리인 김용인
심장섭

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

백(白) 화소를 형성할 필요없이 상하좌우 방향에 시야각 조정을 행할 수 있는 액정표시장치를 얻는다.

화소의 집합으로 이루어진 표시화면을 갖는 수직 배향형의 액정표시장치에 있어서, 하나의 화소 각각은 경사 방위로 액정 분자가 기울어지도록 배향 제어된 제 1 영역과, 상하방위 또는 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고 편광자와 검광자가 각각의 흡수축을 상하좌우 방향으로 크로스니콜의 관계로 액정층을 삽입한 형태로 형성되며 제 1 영역과는 독립하여 전압이 인가되는 제 2 영역을 갖는다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

화소의 집합으로 이루어진 표시화면을 갖는 수직 배향형의 액정표시장치에 있어서,

하나의 화소 각각은

경사 방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어된 제 1 영역과,

상하방위 또는 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고 편광자와 검광자가 각각의 흡수축을 상하좌우 방향에 크로스니콜의 관계로 액정층을 삽입한 형태로 형성되고 상기 제 1 영역과는 독립하여 전압이 인가되는 제 2 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 하나의 화소 각각은 RGB의 부화소를 갖고, 상기 제 2 영역은 상기 부화소마다 개별적으로, 상하방향에 액정분자의 배향방향이 제어되는 상하 제어 영역, 혹은 좌우방향으로 액정분자의 배향방향이 제어되는 좌우 제어 영역의 어느 하나의 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 상기 하나의 화소내의 상기 부화소에 공통하여 상기 상하 제어 영역 혹은 좌우 제어 영역의 어느 하나의 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 제 1 영역은 경사 방향의 슬릿 혹은 구조물이 화소전극에 형성되고, 상기 제 2 영역의 상기 상하 제어 영역은 좌우방향으로 넓은 슬릿 혹은 구조물(돌기)이 화소전극에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 상기 상하 제어 영역은 상하방향으로 미세한 슬릿이 화소전극에 더 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 제 1 영역은 경사 방향의 슬릿 혹은 구조물(돌기)이 화소전극에 형성되고, 상기 제 2 영역의 상기 좌우 제어 영역은 상하방향으로 폭이 넓은 슬릿 혹은 구조물(돌기)이 화소전극에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 상기 좌우 제어 영역은 좌우방향으로 미세한 슬릿이 화소전극에 더 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 제 1 영역은 경사 방향의 슬릿 혹은 구조물(돌기)이 화소전극에 형성되고, 상기 제 2 영역의 상기 상하 제어 영역은 좌우방향으로 폭이 넓은 슬릿 혹은 구조물(돌기)이 화소전극에 형성되며, 상기 제 2 영역의 상기 좌우 제어 영역은 상하방향으로 폭이 넓은 슬릿 혹은 구조물(돌기)이 화소전극에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 제 2 영역의 상하 제어 영역은 상하방향으로 미세한 슬릿이 화소전극에 더 형성되고, 상기 제 2 영역의 좌우 제어 영역은 좌우방향으로 미세한 슬릿이 화소전극에 더 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 2 항 내지 제 9 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 상하 제어 영역과 상기 좌우 제어 영역은 상기 표시화면 내에 미리 정해진 모양 혹은 문자를 형성하도록 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 각각의 화소에서 상기 제 2 영역에 대해서 게이트층을 이용하여 게이트 전극과 평행하게 형성되고, 콘택홀을 통해 상기 제 2 영역에 형성된 화소전극과 접속되는 금속라인을 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 금속라인은 상기 각각의 화소에서 상기 제 2 영역의 중심을 관통하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 상기 콘택홀은 상기 제 1 영역의 화소전극과 소오스 전극을 접속시키기 위해 홀을 형성하는 공정에서 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 11 항에 있어서, 상기 금속라인은 전압을 인가하기 위해 게이트 드라이버가 실장되어 있는 측과는 반대측에 인출되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 원하는 값으로 제어된 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 가변주기의 교류전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 주파수가 60Hz 이하의 교류전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 중심전압을 변동시키는 교류전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 주기적으로 변동시키는 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 주기적으로 ON/OFF시키는 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 선풍, 라인 간격이 5 미크론 이하의 미세한 슬릿의 집합이 전면에서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 제 1 영역은 미세한 슬릿이 일부분에만 사용되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23.

제 1 항 내지 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 영역은 주파수가 30Hz이하의 교류전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 시야각 제어가 가능한 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치, 특히 TFT(Thin Film Transistor : 박막트랜지스터)를 이용한 액정표시장치가 넓게는 휴대전화에서 대형 텔레비전까지 이용되고 있다. 이 중에서 개인적으로 사용하는 표시장치에 있어서는, 사용하고 있는 본인에게는 보이지만, 옆에서 들여다보아도 보이지 않는 표시장치가 요구되고 있다.

특히, 어느 때에는 표시화면을 다수 인(人)이 공유하고, 어느 때에는 개인만 사용할 수 있도록 한 것이 바람직하다.

도 8은 비밀 모드를 갖는 종래 액정표시장치의 설명도이다.

도 8에 나타난 바와 같은 비밀 모드를 갖는 디스플레이가 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1참조). 도 8에서, 액정패널을 배면측에서 조사하는 백라이트로서는, 지향성이 강한 것이 사용되고 있다.

그리고 통상의 액정패널과 이 지향성 백라이트 사이에, 산란 상태 및 비(非)산란 상태를 전환하는 예를 들면, 폴리머 성분형 액정패널(산란 및 비산란 스위칭)이 형성되어 있다. 산란층이 비산란 상태인 경우에는, 백라이트로부터의 광은, 정면으로밖에 조사되지 않기 때문에 기울어진 표시를 볼 수 없다.

한편, 산란층이 산란 상태인 경우에는, 백라이트 광은 기울어진 방향에도 조사되기 때문에 기울어진 표시를 볼 수 있어 표시를 복수 인이 공유할 수 있다. 이 경우에는 통상의 액정패널과는 다르게 특별한 액정패널을 만들 필요가 있기 때문에 고가가 되어 버린다는 문제가 발생했다.

이 문제를 해결하기 위한 대책으로서, 수직배향형 액정표시장치를 이용하는 방법이 제안되고 있다. 이하, 그 기본원리를 도 9 내지 도 12를 이용하여 설명한다.

도 9는 수직 배향형 액정표시장치를 정면에서 보았을 때의 액정분자의 모양을 나타낸 도면이다. 도 9(a)의 전압 무인가 상태에서 액정분자는 수직 배향하고 있고, 도 9(b)와 같이 전압이 인가되면 액정분자는 상(上)방향으로 기울어진 경우를 나타내고 있다. 편광자(polarizer)와 검광자(analyser)는 각각 상하방위 및 좌우방위로 그 흡수축을 향하고 있다.

도 9(a)는 전압 무인가의 수직 배향한 액정패널을 정면에서 본 경우를 나타내고 있다. 액정분자의 복굴절(複屈折)은 발현되지 않고 모든 광은 누설되지 않는다.

한편, 도 9(b)는 전압 인가된 액정패널을 정면에서 본 경우이다. 액정분자의 광축은 편광자의 흡수축과 평행이고, 결과 역시 복굴절은 보이지 않고 모든 광은 누설되지 않는다.

이에 비해 도 10은 수직 배향형 액정표시장치를 경사지게 볼 때의 액정분자의 모양을 나타낸 도면이다.

도 10(a)에 나타난 바와 같이, 전압 무인가의 경우에는 액정분자의 축은 검광자(analyser)의 흡수축에 평행으로 보이기 때문에 광은 누설되지 않는다.

한편, 도 10(b)에 나타난 바와 같이, 전압인가의 경우에는 액정분자의 축은 편광자나 검광자의 축에서 어긋나게 되고 복굴절이 발생되어 광이 누설되고 있다.

상기 광의 누설을 이용하면, 상기 좌우방향에서는 표시 콘트라스트가 극단(極端)적으로 떨어지게 되어 횡(橫)방향에서 표시를 보아도 무엇이 써 있는지 알 수가 없게 된다. 따라서 이 현상을 이용하여 표시의 비밀성을 제어할 수 있다.

도 11은 표시의 비밀성을 제어하기 위한 기본적인 구성을 나타낸 도면이다.

도 11에서, 하나의 화소내에는 RGB의 부(副)화소에 백(W)의 부화소가 추가로 형성되어 있다.

또한, 도 12는 도 11에서 각 부화소의 액정분자의 배열상태를 나타낸 도면이다. 도 12에 나타난 바와 같이, 상기 백의 화소 부분의 액정분자의 배향 상태를 다른 RGB와는 다르게 상하방위로 하고 있다.

이것에 의해 백 화소의 부분에 전압을 인가하지 않는 경우에는 이 부분은 모두 표시에는 기여하지 않기 때문에 통상의 표시가 실현된다.

한편, 백 화소의 부분에 전압이 인가된 경우에는, 백 표시가 전면(前面)에 좌우방위로서 행해지게 된다. 그 결과 디스플레이의 콘트라스트가 좌우 시각 방위로 저하하게 되어 타인에게 표시가 보여질 염려가 경감(輕減)된다.

도 13은 종래의 수직 배향형 액정표시장치의 기본 구조를 나타낸 도면이다.

도 13에서, 상측에 위치하는 편(片)측 투명전극상에는 리브(rib) 혹은 구조물(돌기) 형상의 구조물이 형성되어 있다.

그리고 13에서 하측에 위치하는 일측의 투명전극에는 폭이 약 10미크론 정도의 슬릿이 형성되어 있다. 액정분자는 전압 무인가 상태에서는 수직으로 배향하고 있고, 전압이 인가되면 구조물(돌기) 혹은 슬릿에 의한 경사 전기의 영향으로 결정되어진 방향, 즉 구조물(돌기) 혹은 슬릿이 펼쳐진 방향과 수직한 방향으로 쓰러진다.

특허문헌 1 일본공개특허 특개평 5-72529호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 종래 기술에 의한 액정표시장치는 다음과 같은 문제가 있다.

첫째, 백(白) 화소를 형성하는 구성으로 되어 있지만, 백 수지(樹脂)를 새롭게 형성할 필요가 있고, 구동이 종래와 달라지게 된다.

둘째, 좌우방위에서는 콘트라스트가 저하하는데, 상하방위에서는 콘트라스트는 저하하지 않는다.

본 발명은 종래와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로 백 화소를 형성할 필요가 없이 상하좌우 방향으로 시야각 조절을 행할 수 있는 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명에 의한 액정표시장치는 화소의 집합으로 이루어진 표시화면을 갖는 수직 배향형의 액정표시장치에 있어서, 하나의 화소 각각은 경사 방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어된 제 1 영역과, 상하방위 또는 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고 편광자와 검광자가 각각의 흡수축을 상하좌우 방향에 크로스니콜의 관계로 액정층을 삽입한 형태로 형성되고 상기 제 1 영역과는 독립하여 전압이 인가되는 제 2 영역을 갖는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 의한 액정표시장치의 바람직한 실시형태에 관해서 도면을 참조하여 설명한다.

먼저, 본 발명의 기본 원리를 설명한다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에서 액정표시장치의 시야각 제어 패턴의 기본 구성을 나타낸 도면이다. RGB의 각 부화소는 제 1 영역(X) 및 제 2 영역(Y)으로 구성되어 있다.

여기서, 상기 제 1 영역(X)은 경사 방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되는 영역이고, "<"자 모양의 구조물(돌기) 혹은 슬릿이 형성되어 있다.

한편, 상기 제 2 영역(Y)은 상하방위 혹은 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고, 편광(偏光)자와 검광(劍光)자가 각각의 흡수축을 상하좌우 방향으로 크로스니콜의 관계로 액정층을 삽입한 형태로 형성되며, 상기 제 1 영역(X)과는 독립하여 전압이 인가되는 영역 있는 영역이고, 상하 혹은 좌우에 구조물 혹은 슬릿이 형성되어 있다.

그리고 도 1의 기본 구성에서는 특히, 제 2 영역(Y)의 구조물(혹은 슬릿)이 횡 방향으로 되어 있는 화소를 어느 정도 합쳐서 형성되고, 한편 제 2 영역(Y)의 구조물(혹은 슬릿)이 종 방향으로 되어 있는 화소를 어느 정도 합쳐서 형성한 경우를 예시로 하고 있다.

여기서, 도 1에 있어서는, 제 2 영역(Y)의 구조물(혹은 슬릿)이 횡 방향으로 되어 있는 화소가 모여져 있는 부분을 A 패턴, 제 2 영역(Y)의 구조물(혹은 슬릿)의 종 방향으로 되어 있는 화소가 모여져 있는 부분을 B 패턴으로 하여 나타내고 있고, 결과로서 A 패턴과 B 패턴이 체커 패턴(checker pattern)을 형성하도록 배열되어 있다.

예를 들면, 화소가 1000×1000 정도 모여 형성되어 있는 표시화면에서는 이들 A 패턴과 B 패턴의 영역이 표시화면 내에서 분배(分配)되게 된다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에서 제 2 영역(Y)만의 휘도 분포를 나타낸 도면이다. 도 2(a)는 A 패턴과 B 패턴 양측의 제 2 영역(Y)에 전압이 인가되지 않는 경우를 나타낸다.

이 경우에는 액정은 수직으로 일어서 있고, 표시는 흑(黑)이 되며, 전체의 표시에는 영향을 주지 않는다. 이것은 정면, 상하 좌우, 경사 시각에 있어서도 동일하고 모든 표시 전체는 자연으로 사용한다.

도 2(b)는 A 패턴과 B 패턴 양측의 제 2 영역(Y)에 전압이 인가된 상태이고, 좌우방향에서만 본 경우를 나타내고 있다. 이 경우에는 횡 방향의 패턴이 들어간 도 1의 A 패턴에서 나타낸 부분이 밝은 광이 투과된다.

한편, 종 방향의 패턴이 들어간 도 1의 B 패턴으로 나타낸 부분에서는, 광이 누설되지 않는다. 그 결과 도 2(b)에 나타낸 바와 같이, A 패턴이 백(白), B 패턴이 흑(黑)의 체커 패턴이 된다. 그리고 패턴이 통상의 표시 패턴에 겹쳐지게 되므로 좌우 방향에서 패턴을 볼 경우에는 무엇이 쓰여져 있는지 알 수 없게 된다.

이에 비해 도 2(c)는 A 패턴과 B 패턴 양측의 제 2 영역(Y)의 전압이 인가된 상태에서 상하방향에서 본 경우를 나타낸다. 이 경우에는 횡 방향의 패턴이 들어간 도 1의 A 패턴으로 나타낸 부분에서는 광이 누설되지 않는다.

한편, 종 방향의 패턴이 들어간 도 1의 B 패턴으로 나타낸 부분에서는, 광이 누설된다. 그 결과 도 2(c)에 나타낸 바와 같이, A 패턴이 흑(黑), B 패턴이 백(白)으로 도 2(b)와는 반대의 체커 패턴이 되고, 이 패턴이 통상의 표시 패턴으로 겹쳐지게 되므로 상하방향에서 패턴을 볼 경우에는 무엇이 쓰여져 있는지 알 수 없게 된다.

이상의 본 발명의 기본 원리에 따라 이하에서는 화소내에서 A 패턴과 B 패턴의 배치를 나타낸다. 또한 종횡(縱橫)의 패턴에 전압을 걸어 줄 때,

- 1) 게이트 드라이버가 실장되어 있는 것과 반대측에서 인가하는 것
- 2) 종횡의 패턴을 어떻게 배치하느냐 에서 단순한 체커 이외의 패턴도 자유롭게 설계할 수 있다는 것
- 3) 전압의 인가 방향을 바꾸는 것에 의해 정보의 비밀성을 상승시킬 수 있다는 것을 중심으로 상세한 설명을 한다.

물론, 종 패턴, 혹은 횡 패턴만으로 구성하는 것도 가능하다는 것은 말할 필요도 없다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에서 화소설계의 예시도이다. 화소를 크게 2개의 부분(제 1 영역(X)과 제 2 영역(Y))으로 나누어 나타내고 있고, 도 1에 나타낸 하나의 부화소의 확대도에 해당한다.

하나는 표시 패턴을 표시하기 위한 제 1 영역(Y) 부분이고, 다른 하나는 시인범위를 억제제어하기 위한 제 2 영역(Y) 부분이다.

편광자의 흡수축을 표시면의 상하방향으로, 검광자의 흡수축을 좌우방향으로 설정하고 있다. 또한 액정분자가 전압 무인가에서 수직으로 배향하도록 수직 배향막을 표면에 도포하고 있다.

더구나 액정의 유전을 이방성으로서 부(負)의 것을 이용하여 전압 무인가에서 수직배향, 전압인가에서 액정분자가 기울어지도록 설정하고 있다. 혹은 상기 액정에는 키랄 도펀트(chiral dopant)를 첨가할 수 있다.

표시 패턴용 제 1 영역(X)의 부분에서는 배향 제어용의 구조물(돌기)(11)을 경사 45도, 135도 방위로 형성하고 있다. 더구나 배향을 보다 제어하기 위해 미세한 슬릿(12)을 구조물(돌기)(11)과 수직으로 형성하는 것을 행하고 있다. 상기 미세한 슬릿(12)은 상기 표시 패턴용 제 1 영역(X)의 부분에서는 생략하는 것도 가능하다. 표시부분용의 공통전극(31)을 표시부분의 중앙을 가로 나누도록 배치하고, 콘택홀(32)을 통해 소오스층(33)과 접속되어 있다.

제 1 영역(X)에서는 화소전극에 경사 방향으로 구조물(돌기)(혹은 슬릿)(11)이 형성되어 있다. 한편, 도 3에 나타낸 바와 같이, A 패턴을 갖는 제 2 영역(Y)에서는, 화소전극에 좌우방향으로 폭이 넓은 구조물(돌기)(혹은 슬릿)(21)이 형성되어 배향을 안정화시키고 있다.

또한, 도면에는 도시되어 있지 않지만, B 패턴을 갖는 제 2 영역(Y)에서는 화소전극에 상하방향으로 폭이 넓은 구조물(돌기)(혹은 슬릿)(21)이 형성되어 배향을 안정화시키고 있다.

여기서, 제 1 영역(X)에서는 화소전극에 경사 방향으로 구조물(혹은 슬릿)(11)이 형성되고, A 패턴을 갖는 제 2 영역(Y)에서는 화소전극에 상하방향으로 미세한 슬릿(22)이 더 형성되어 있고, 도면에는 도시되지 않았지만 B 패턴을 갖는 제 2 영역(Y)에서는 화소전극에 좌우방향으로 미세한 슬릿(22)이 더 형성되어 있다.

패널에 정보 비밀성을 갖는 제 2 영역(Y)의 부분은 확실히 상하방향 혹은 좌우방향에만 액정분자가 쓰러질 필요가 있다. 그래서 도 3의 상측에 나타낸 바와 같이, 폭 3.5미크론, 간격이 3미크론 정도의 미세한 슬릿(22)을 상하방향 혹은 좌우방향에 형성하여 액정분자를 상기 슬릿(22)에 평행한 방향으로 강제적으로 쓰러지도록 하고 있다.

그리고 제 2 영역(Y)에서는, 선폭, 라인간격이 약 5미크론 이하와 같은 미세한 슬릿(22)을 전면에 형성하고 있다. 다만, 이와 같은 미세한 슬릿(22)은 표시 얼룩(mura)의 원인이 된다. 제 2 영역(Y)은 표시 얼룩이 되더라도 문제가 없지만 제 1 영역(X)의 얼룩은 표시 얼룩으로서 보여지게 된다.

그래서 제 2 영역(Y)에서는 미세한 슬릿(22)을 전면에 형성하고 있지만, 제 1 영역(X)에서는 미세한 슬릿(22)을 모두 사용하지 않고 혹은 사용하더라도 일부분에만 사용하도록 구성했다.

여기서, 상기 정보 비밀성을 부여하기 위한 제 2 영역(Y)의 부분에는, 독립적으로 전압을 인가하기 위해 게이트층을 이용하여 전극(41)을 좌우방향으로 연장하고 있다.

각 화소의 제 2 영역(Y)에 대해서 게이트층을 이용한 금속라인을 게이트 전극과 평행하게 형성하고, 콘택홀(42)을 통해 제 2 영역(Y)의 화소전극과 상기 금속라인과를 접속하고 있다. 상기 금속라인은 각 화소의 제 2 영역(Y)의 중심을 관통하는 것에 의해 화소의 대칭성을 확보하고 있다.

상기 콘택홀(42)은 제 1 영역(X)의 화소전극과 소오스 전극을 콘택시키기 위한 홀을 형성시키는 공정에서 형성할 수 있다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에서 시야각 제어용 전압공급의 전극 배치도이다.

도 4에 나타낸 바와 같이, 전압을 인가하기 위해 게이트 전극으로부터 좌우로 연장하는 전극(41)은, 게이트 드라이버와는 반대측에 구성하여 전압을 인가하도록 하고 있다.

상기 전압으로서는, 액정이 손상되지 않도록 하기 위해 교류를 인가한다. 여기서 전압의 중심으로서는 대향하게 위치하는 CF 기관상에 공통 투명전극의 전압을 교류의 중심으로 하고 있다. 이 중심전압은 표시를 행하기 위해 화소에 인가되는 전압의 중심과는 다르다.

상술한 설명에서는, 표시 비밀용으로 각 화소에 종 방향 혹은 횡 방향의 구조물을 형성하여 액정분자를 상하방향 혹은 좌우방향으로 기울어지도록 했다. 이 종 및 횡 방향의 패턴에 관해서는 표시화면 내의 A 패턴과 B 패턴의 배치를 고려하는 것에 의해 임의의 패턴을 형성할 수 있다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에서 비밀 표시 패턴의 일예를 나타낸 도면이다. 도 5(a)는 정면에서의 시야 표시를 나타내고 있다. 이에 비해 도 5(b)는 경사 시야 비제어 모드에서 정면 및 경사로부터의 시야 표시를 나타내고 있고, 도 5(c)는 경사 시야 제어 모드에서 경사로부터의 시야 표시를 나타내고 있다. 도 5(c)에 있어서는 도 2에 나타낸 바와 같이 체커 패턴을 비밀 표시하는 경우를 나타내고 있다.

표시의 비밀용 제어부분에 전압을 인가하지 않는 경우에는, 정면, 상하좌우도 도 5(b)에 나타낸 바와 같이, 통상의 표시가 실현된다. 이것에 대해 표시 비밀용 제어부분에 전압을 인가한 경우에는 정면의 표시는 도 5(a) 혹은 도 5(b)와 동일하게 전혀 바뀌지 않는다. 그러나 경사방위에서 관찰한 경우에는 도 5(c)에 나타낸 바와 같이 본래의 표시에 예를 들면, 체커 패턴을 중첩시켜서 표시가 인식되기 어렵게 된다.

또한, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에서 비밀 표시 패턴의 다른 예를 나타낸 도면이다. 도 6에서는 체커 패턴이 아니고, 「Confidential」의 문자를 이용한 경우의 예를 나타낸다.

도 6(a)는 정면에서의 시야 표시를 나타내고 있다. 이에 비해 도 6(b)는 경사 시야 비제어 모드에 있어서 정면 및 경사 방향에서의 시야 표시를 나타내고 있다.

더구나 도 6(c)는 경사 시야 모드에 있어서 좌우방향에서의 시야 표시를 나타내고 있고, 도 6(d)는 경사 시야 제어 모드에 있어서 상하방향에서의 시야 표시를 나타내고 있다.

도 6(c) 및 도 6(d)에 나타낸 바와 같이, 비밀 표시 패턴은 좌우방위와 상하방위에서 반대 패턴으로 되어 있다.

이와 같이, 비밀 표시 패턴은 문자로 하는 것도 가능하고, 임의의 패턴을 형성할 수 있다. 즉, 시야 제어 패턴용 제 2 영역(Y)에서 A 패턴과 B 패턴의 배치를 제안하는 것에 의해 도 5와 같은 체커 패턴 혹은 도 6과 같은 의미 있는 문자 등의 패턴을 비밀 표시 패턴으로서 형성할 수 있게 된다.

이상과 같이 본 발명의 제 1 실시예에 의하면, 패널에 정보 비밀성을 갖게 할 수 있는 제 2 영역(Y)을 화소내에 형성하고, 통상의 표시 패턴용 제 1 영역(X)과는 독립하여 인가전압 제어를 행하는 것에 의해, 원하는 비밀 표시 패턴을 이용하여 상하좌우 방향에 시야각 조절을 행할 수 있는 액정표시장치를 얻을 수 있다.

여기서, 비밀 표시용 제 2 영역(Y)의 패턴은 모자이크로 한정하지 않고, 임의의 패턴, 칼라 표시, 자연 화면 표시 등을 행할 수 있다.

본 발명의 제 2 실시예에서는 시야 제어 패턴용 제 2 영역(Y)에 인가하는 전압을 제안하여 비밀 표시 패턴을 변화시키는 경우에 관해서 설명한다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에서 제 2 영역(Y)으로의 인가전압 패턴을 나타낸 도면이다. 여기서는 경사에서 표시를 볼 때에 정보를 비밀하는 것으로 제 2 영역(Y)에 인가하는 전압을 제안하고 있다.

액정분자는 교류의 걸리는 주기가 길고 분주하게 동작하여 그것이 플리커로서 보여지는 것이 알려져 있다. 그래서 도 7의 아래에 나타낸 바와 같이 교류를 인가하는 주기를 30Hz이하로 하여 구동을 행하는 것에 의해 비밀 표시를 플리커시키는 것이 가능하게 된다.

혹은 다른 예로서, 주기적으로 전압을 인가할 때의 중심전압을 대향전극의 전압을 분배하여 주는 것도 생각할 수 있다. 더구나 그 다른 예로서 주기적으로 인가하는 전압의 전압 값을 주기적으로 바꾼다 혹은 ON, OFF를 주기적으로 행하는 것도 생각할 수 있다.

이것에 의해 경사로부터 표시를 보면, 예를 들면 도 6에 나타난 「Confidential」의 문자의 농도를 주기적으로 변화하여 상당히 보이게 표시를 할 수 있어 정보의 비밀성을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

이상과 같이 본 발명의 제 2 실시예에 의하면, 제 2 영역(Y)의 인가전압 제어를 행할 때에 그 인가전압 패턴을 제안하는 것에 의해, 원하는 비밀 표시 패턴을 이용하여 정보의 비밀성을 더 향상시키고, 상하좌우 방향으로 시야각 조절을 행할 수 있는 액정표시장치를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 응용으로서, 제 2 영역(Y)에 인가하는 전압을 스크린의 사용자가 제어할 수 있도록 하는 것도 고려할 수 있다. 더구나 제 2 영역(Y)에 인가하는 교류전압의 주기를 바꾸도록 구성하는 것도 가능하다.

이것에 의해 스크린을 정면에서 사용하고 있는 사람에게는 전혀 위화감없고, 스크린을 옆에서 보는 사람에 대해서 전혀 위화감 없이 보도록 하는 것도, 위화감이 있어 보이지 않도록 하는 것도 가능하게 된다.

그렇지만 액정패널로서는 종래의 것과 제조공정은 모두 동일하고 추가하는 것도 없다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 경사 방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어된 제1 영역과 함께, 상하방위 혹은 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고, 상기 제 1 영역과는 독립하여 전압이 인가되는 제 2 영역을 1화소내에 더 구비하는 것에 의해, 백 화소를 형성할 필요가 없이 상하좌우 방향으로 시야각 조절을 행할 수 있는 액정표시장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에서 액정표시장치의 시야각 제어 패턴의 기본 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에서 제 2 영역만의 휘도 분포를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에서 화소설계의 예시도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에서 시각 제어용 전압공급의 전극 배치도이다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에서 비밀 표시 패턴의 일예를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에서 비밀 표시 패턴의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에서 제 2 영역으로의 인가전압 패턴을 나타낸 도면이다.

도 8은 비밀 모드를 갖는 종래의 액정표시장치의 설명도이다.

도 9는 수직 배향형 액정표시장치를 정면에서 볼 때의 액정분자의 모양을 나타낸 도면이다.

도 10은 수직 배향형 액정표시장치를 기울어서 볼 때의 액정분자의 모양을 나타낸 도면이다.

도 11은 표시의 비밀성을 제어하기 위한 구체적인 구성을 나타낸 도면이다.

도 12는 도 11에서 각 부화소의 액정분자 배열상태를 나타낸 도면이다.

도 13은 종래의 수직 배향형 액정표시장치의 기본 구조를 나타낸 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

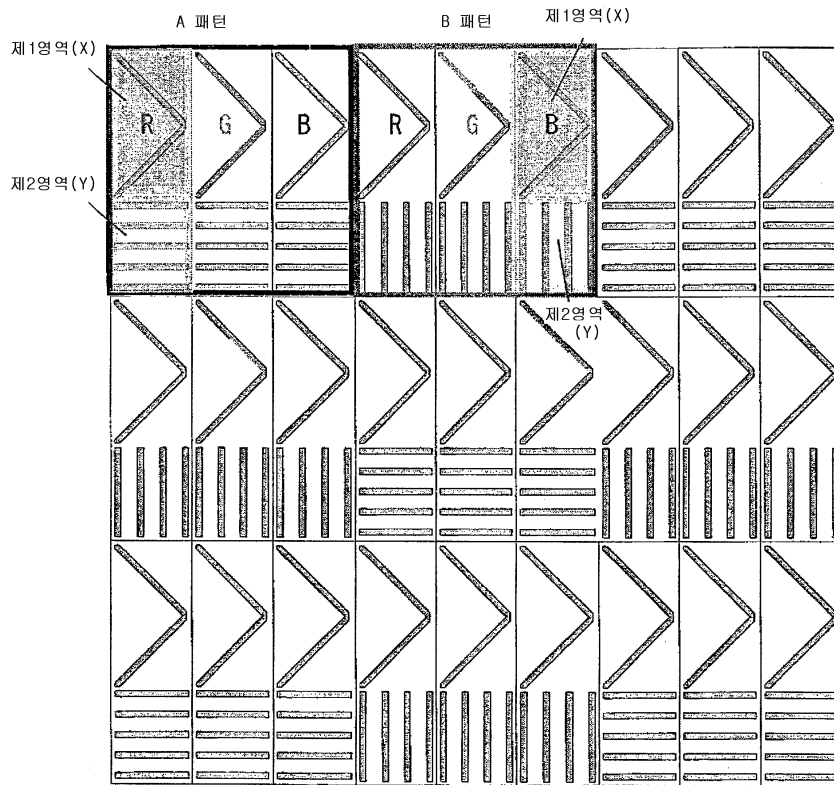
11,21 : 구조물 12,22 : 슬릿

31 : 공통전극 32,42 : 콘택홀

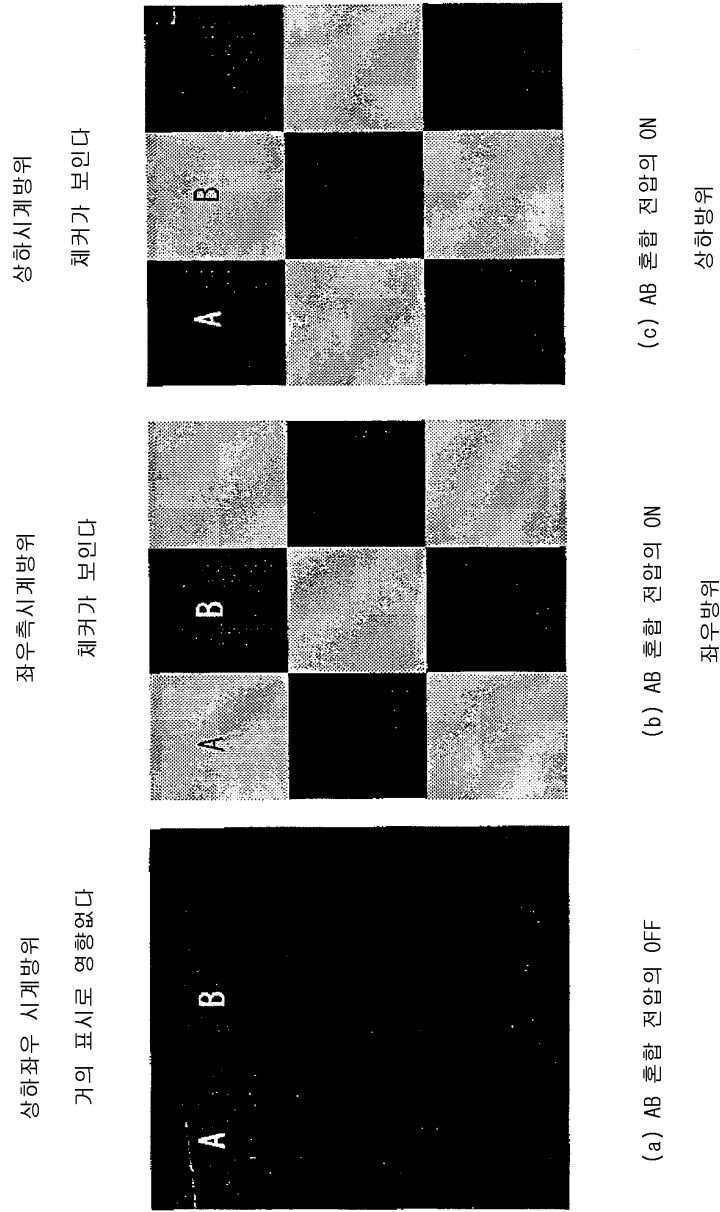
33 : 소오스층 41 : 전극

도면

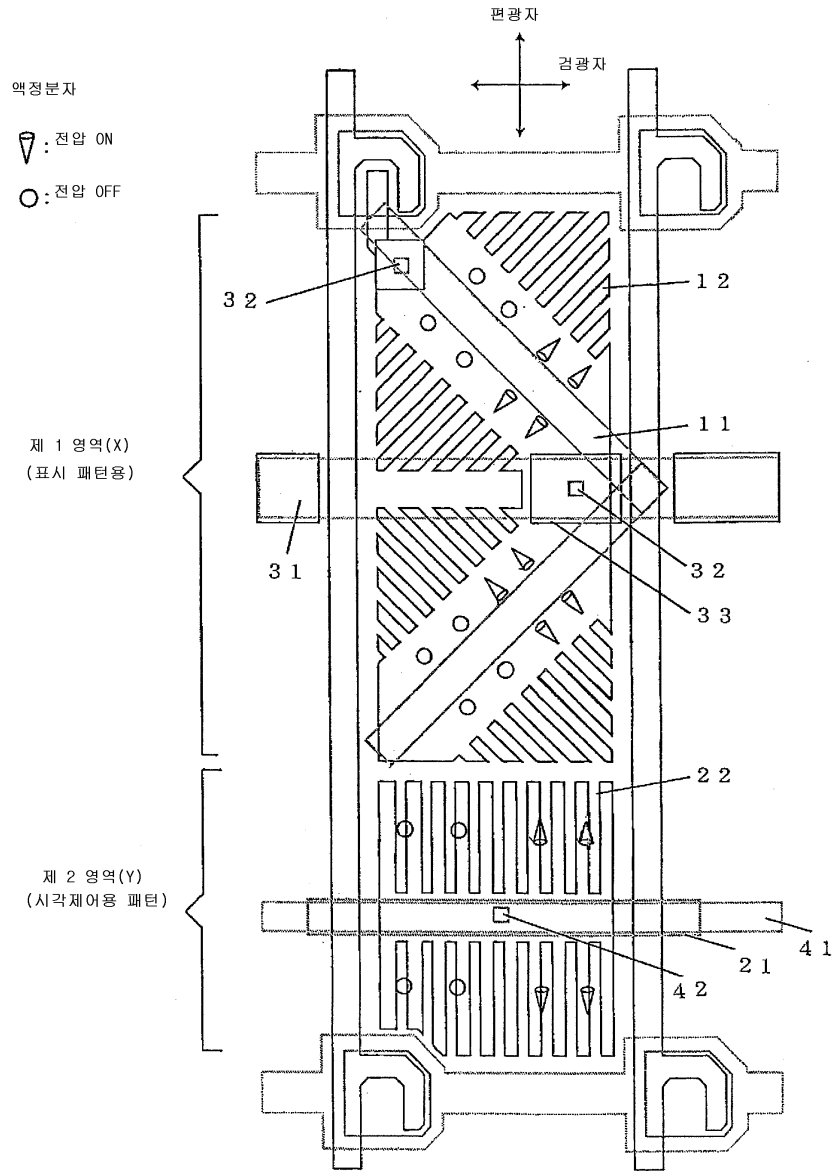
도면1



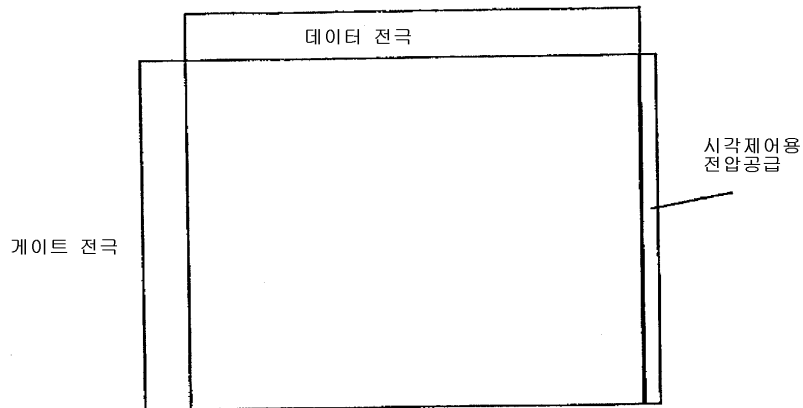
도면2



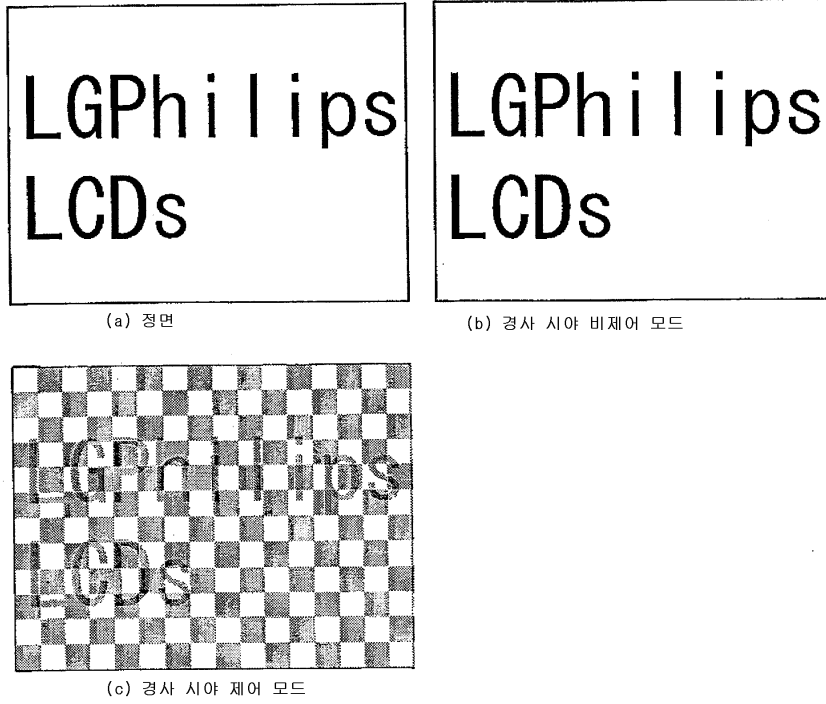
도면3



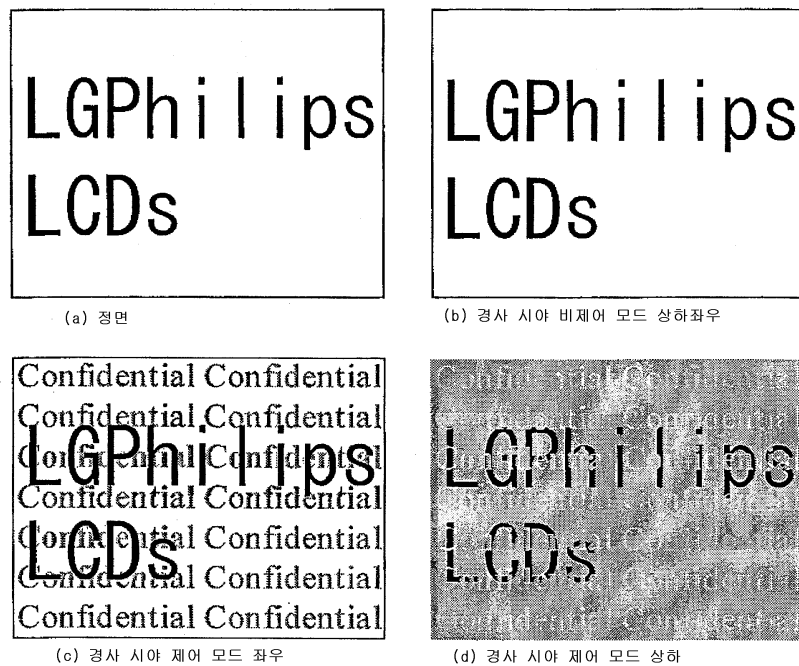
도면4



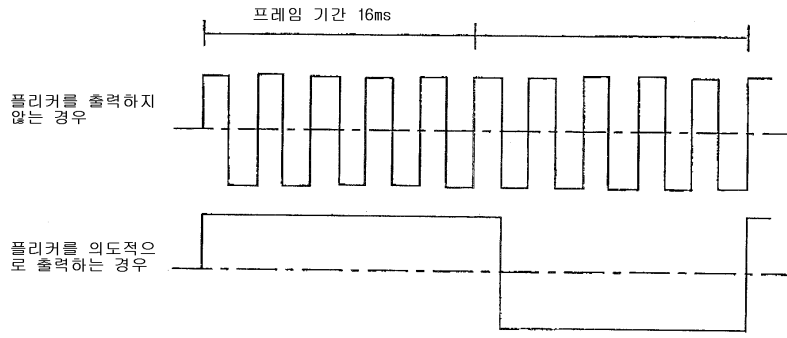
도면5



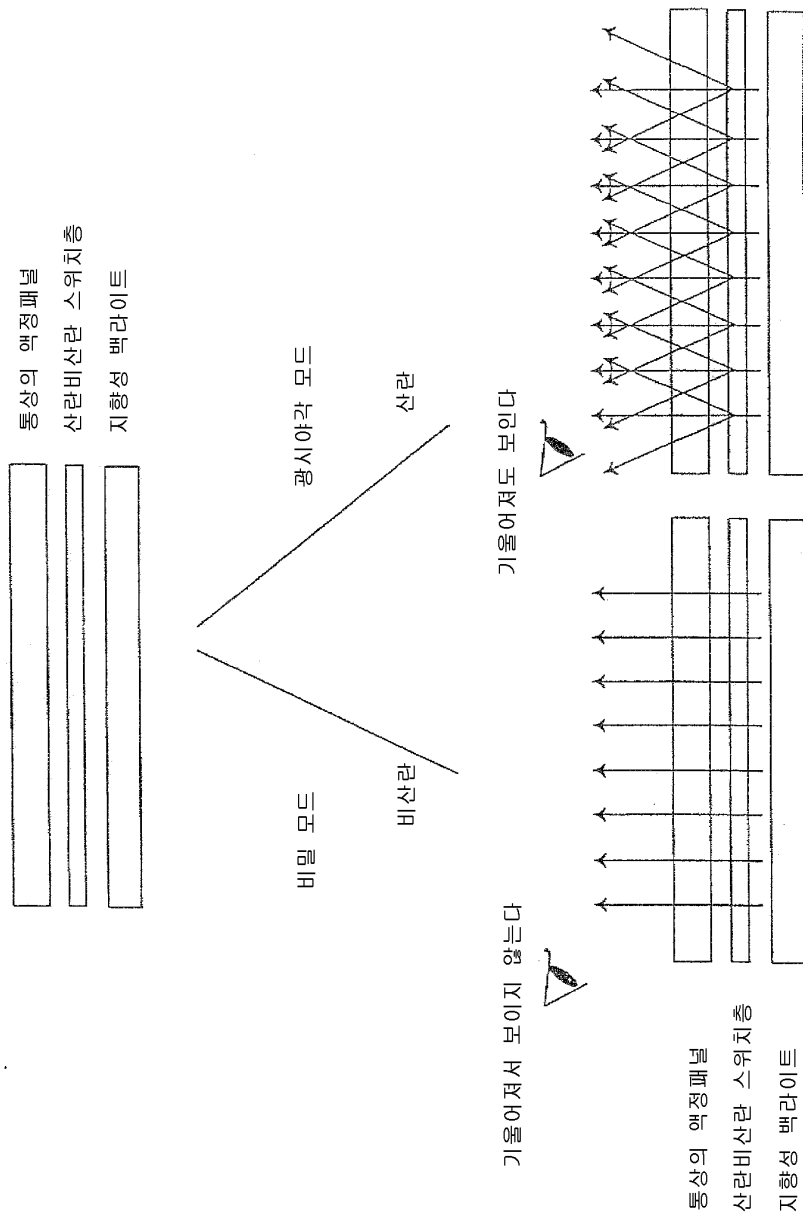
도면6



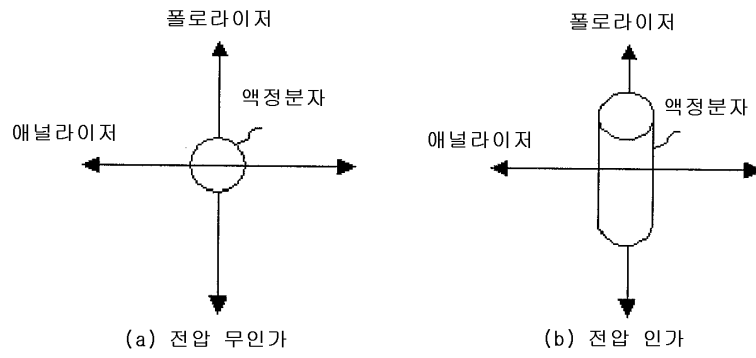
도면7



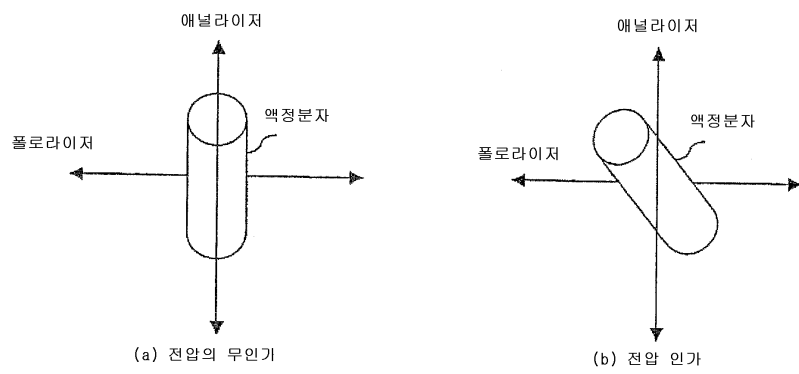
도면8



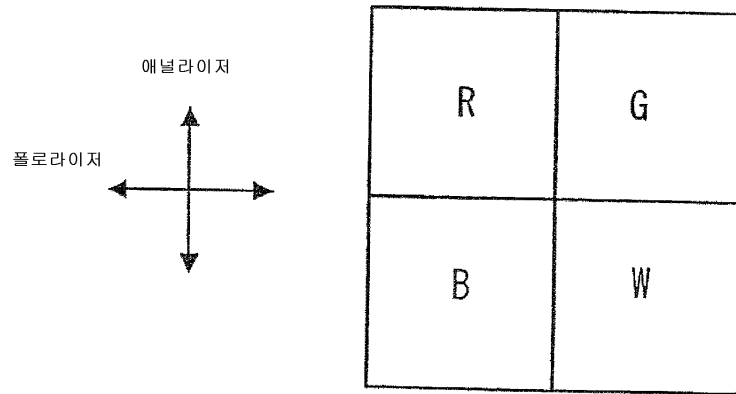
도면9



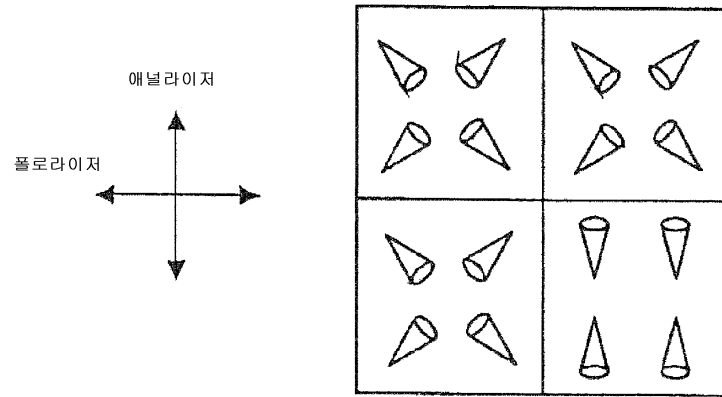
도면10



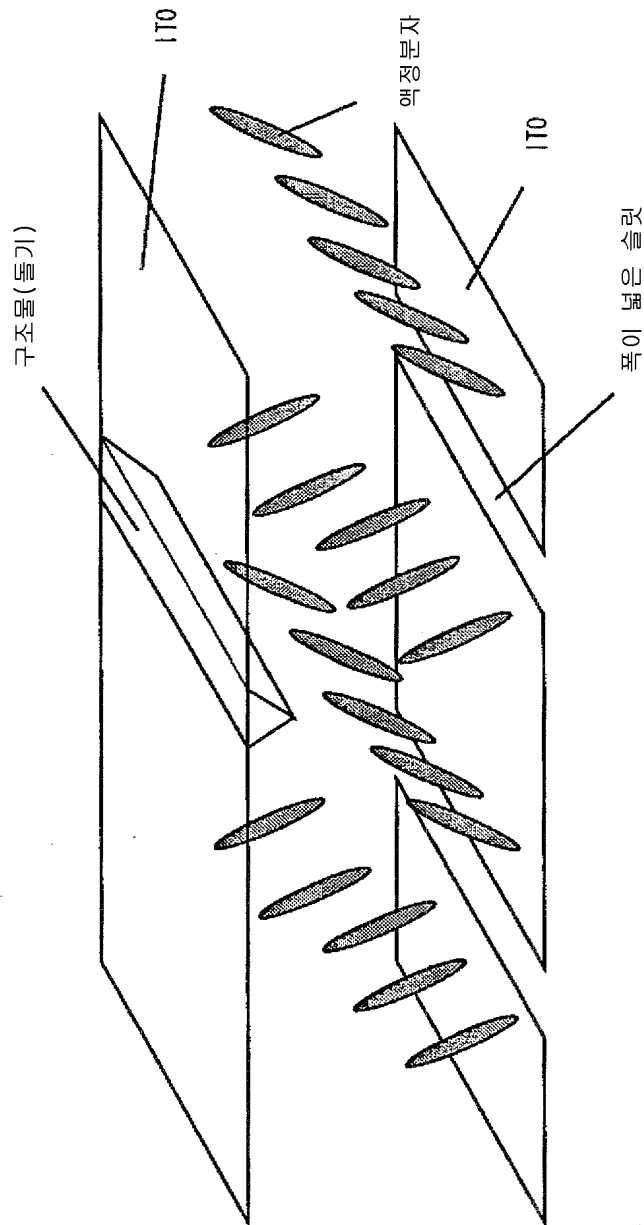
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070070029A	公开(公告)日	2007-07-03
申请号	KR1020060064818	申请日	2006-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOSHIDA HIDEFUMI 요시다히데후미 KIMURA SHINICHI 키무라신이치 FURUTA KAORU 후루타카오루 YAMASHITA HIDEFUMI 야마시타히데우미 NAGAYAMA KAZUYOSHI 나가야마카즈요시 MOMOI YUICHI 모모이유이치		
发明人	요시다히데후미 키무라신이치 후루타카오루 야마시타히데우미 나가야마카즈요시 모모이유이치		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1393 G02F1/133707 G02F1/133753		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
优先权	2005380360 2005-12-28 JP		
其他公开文献	KR101341776B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以获得执行视角控制而不需要在左上方和左下方向上形成白色像素的液晶显示器。关于具有由像素的聚集构成的显示屏的垂直对准形状的液晶显示器的一个像素具有第一区域，其是取向控制液晶分子倾斜到倾角方向，第二区域是其中单独与第一区域隔开，同时它是方向控制的，使得液晶分子向上和向下倾斜上部或左右侧，并且偏振光装置和分析器形成插入液晶层的每个吸收轴的形式在顶部和底部左右方向上施加交叉尼科尔和电压的关系。视角控制，液晶显示器，液晶分子，垂直取向，偏振光装置，分析器。

