

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0050187

(43) 공개일자

2006년05월19일

(21) 출원번호 10-2005-0063963

(22) 출원일자 2005년07월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00210412 2004년07월16일 일본(JP)

(71) 출원인 가시오게산키 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1쵸메 6반 2고(72) 발명자 미즈사코 료타
일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가시오게산키가부시키키
가이샤 하무라기쥬츠센터내

(74) 대리인 손은진

심사청구 : 있음

(54) 수직배향형의 액정표시소자

요약

본 발명은 수직배향형의 액정표시소자에 관한 것으로서, 한 쌍의 기관 사이에 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정이 봉입되고, 한쪽의 기관에 대향전극이, 다른 쪽의 기관에 화소전극과 화소전극(12)의 주위에 형성된 보조전극을 구비한다. 화소전극은 ITO막으로 구성되는 투명전극이며, 화소중심부로부터 화소주변부를 향하여 형성되고, 화소영역을 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 슬릿이 형성되어 있다. 보조전극은 화소전극 하층의 슬릿에 대응하는 위치에도 형성된다. 화소전극과 대향전극간에 전압이 인가되었을 때, 각 서브화소영역의 액정분자는 서브화소영역의 중심을 향하여 쓰러지도록 배향한다.

대표도

도 2a

색인어

기관, 화소전극, 슬릿, 대향전극, 수직배향막, 액정층, 액정분자, 편광판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관련되는 액정표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2a, 도 2b, 도 2c는 본 발명의 제 1 실시형태에 관련되는 액정표시장치에 있어서의 1화소에 대응하는 부분의 구조를 나타내고, 도 2a는 평면도, 도 2b는 도 2a를 2B-2B선으로 절단하여 나타내는 단면도, 도 2c는 도 2a를 2C-2C선으로 절단하여 나타내는 단면도이다.

도 3a, 도 3b는 도 1의 액정표시소자의 액정층에 발생하는 전기와 액정분자의 배향을 모식적으로 나타내고, 도 3a는 등전위선도, 도 3b는 액정분자의 배열상태를 나타내는 도면.

도 4는 도 1의 액정표시소자의 각 전극에 인가되는 구동전압의 파형을 나타내는 구동전압 파형도이다.

도 5a, 도 5b는 각각 각 화소에 있어서의 액정분자의 배향상태를 나타내고, 도 5a는 각 서브화소영역의 주변부에 위치하는 액정분자의 배향상태를 나타내며, 도 5b는 각 서브화소영역마다의 액정분자의 배향상태를 평면적으로 나타내는 모식도이다.

도 6a, 도 6b, 도 6c는 각각 본 발명의 제 2 실시형태에 관련되는 액정표시소자에 있어서의 1화소에 대응하는 부분의 구조를 나타내고, 도 6a는 평면도, 도 6b는 도 6a의 6B-6B선으로 절단하여 나타내는 단면도, 도 6c는 도 6a의 6C-6C선으로 절단하여 나타내는 단면도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10, 20: 기판 30: 화소전극

30a: 슬릿 31: TFT소자

32: 드레인배선 32a: 접속배선

33: 보조전극 34: 게이트배선

35: 게이트절연막 36: 절연막

37: 보조전극 38: 절연막

40: 대향전극 50: 수직배향막

60: 액정층 60a: 액정분자

70, 80: 편광판 90: 시일재

100: 액정패널 CS: 보상용량

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 수직배향형의 액정표시소자에 관한 것이다.

종래의 TFT액정패널은 TFT(Thin Film Transistor)기판과 CF(Color Filter)기판과 이들 기판간에 끼워진 액정층에 의해 구성된다. TFT기판과 CF기판간에 봉입되는 액정재료로서는 TN(트위스티드네마틱)디스플레이에서는 플러스의 유전이방성을 나타내는 재료가 사용된다. 마이너스의 유전이방성을 나타내는 재료를 사용하는 액정표시소자로서는 액정의 디렉터(분자장축방향)를 무전계의 상태에서 기판과 수직인 방향으로 향한 수직배향형의 TFT액정표시소자가 제안되어 있다.

수직배향형의 TFT액정표시소자는 대향하여 배치된 한 쌍의 기관간에 마이너스의 유전이방성을 나타내는 액정을 봉입함으로써 액정셀이 구성된다.

한 쌍의 기관의 한쪽에는 개개의 화소마다 화소전극이 형성되고, 다른 쪽의 기관에는 복수의 상기 화소전극과 대향하는 공통(대향)전극이 형성되며, 이들 각 화소전극과 공통전극의 대향부분과 그 사이의 액정에 의해 1개의 화소가 형성된다. 각각의 기관에는 상기 화소전극과 대향전극간에 전압이 인가되었을 때에 액정분자가 쓰러질 방향을 정하기 위한 러빙처리된 수직배향막이 화소전극과 공통전극을 덮도록 형성되어 있다.

상기 화소전극과 공통전극 사이의 전압이 인가되어 있지 않은 경우, 공통전극과 화소전극은 동(同)전위이기 때문에 화소전극과 공통전극의 사이에 전계가 형성되지 않고, 그 마이너스의 유전이방성과 수직배향막의 작용에 의해 액정분자는 기관에 대해서 수직으로 배향하고 있다.

화소전극과 공통전극의 사이에 전압이 인가되면, 화소전극과 공통전극의 사이에 형성되는 전계에 의해 액정분자가 기울도록 거동하고, 화소전극과 공통전극간에 충분히 높은 전압이 인가되었을 때에 액정분자는 기관에 대해서 실질적으로 수평으로 배향한다.

이 경우, 화소전극과 공통전극의 사이에 전압이 인가되었을 경우에는 화소전극과 공통전극의 사이에 형성되는 전계에 의해 액정분자는 한쪽방향으로 배향하기 때문에 콘트라스트의 시야각 의존성이 크고, 시야각 특성이 나쁘다.

그래서 수직배향형의 액정표시장치에 있어서, 넓은 시야각 특성을 얻기 위해 각 화소마다 액정분자를 복수의 방향으로 배향시킨 복수의 도메인을 형성하는 것이 제안되어 있다. 예를 들면 일본국 특허 제2565639호 명세서에 기재되어 있는 바와 같이, 공통전극에 X자 형상의 개구를 형성하고, 대향하는 2개의 전극간에 전압이 인가되었을 때, 1개의 화소에 있어서 액정분자를 상기 X자형 개구의 중앙을 향하여 4개의 방향으로 쓰러지도록 배향시킨 액정표시장치가 제안되어 있다.

이 액정표시장치에서는 공통전극을 화소전극보다 크게 형성하고, 화소전극과 공통전극의 사이에 전압을 인가했을 경우는 화소영역의 화소전극과 공통전극이 대향하는 부분에서는 종전계가 발생하며, 화소전극의 주변부에는 경사전계를 발생시키고, 공통전극의 개구(슬릿)가 형성되어 있는 부분에 전계의 불연속부분을 형성함으로써 액정분자가 각 화소마다 상기 X자형 개구의 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열한다. 즉 이 액정표시장치에서는 액정분자는 각 화소마다 X자형 개구에 의하여 구획된 영역마다 4개의 방향을 향하여 기울도록 배향한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 상기의 액정표시장치는 각 화소속에 형성된 X자 개구에 의하여 배향방향이 다른 영역을 형성하기 때문에 각 영역간의 상호작용을 끊기 위해 X자 개구는 충분히 넓은 폭으로 형성될 필요가 있다. 그로 인해 각 화소에 있어서, 전계에 의해 제어할 수 없는 개구(슬릿)의 면적이 많고, 공통전극의 면적이 적게 되어 개구율이 낮아진다고 하는 문제가 있다.

본 발명의 목적은 넓은 시야각이고 고투과율, 고콘트라스트의 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 제 1 관점에 의한 액정표시소자는,

한쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관에 미리 정한 간격을 설치하여 대향 배치한 다른 쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관과 다른 쪽의 기관이 서로 대향하는 면 중의 한쪽의 면에 형성된 적어도 1개의 제 1 전극과,

상기 서로 대향하는 면 중의 다른 쪽의 면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 표시의 최소단위의 영역인 1개의 화소를 복수 형성하며, 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 개구부를 갖는 복수의 제 2 전극과,

상기 제 1, 제 2 전극이 형성된 한쪽의 기관과 다른 쪽의 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 형성된 수직배향막과,

상기 기관간에 봉입되어 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층과,

적어도 상기 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역에 형성된 보조전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 제 1 관점에 의한 액정표시소자는 제 2 전극에 설치되어 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 개구부와, 적어도 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역에 형성된 보조전극을 구비함으로써 액정분자는 각 서브화소영역마다 그 주변으로부터 중앙을 향하여 각 서브화소영역내에서 연속한 방사상으로 배열하기 때문에 방사상의 배향의 중앙의 위치를 안정시킬 수 있기 때문에 각 화소마다 배향을 안정화할 수 있고, 표시불균일도 발생하지 않는다.

이 액정표시소자에 있어서, 상기 보조전극은 상기 개구부에 의해 구분된 복수의 서브화소영역의 각각을 둘러싸도록 형성하고, 또 상기 제 2 전극의 주변부와 상기 개구부에 대응시켜 설치하는 것이 바람직하다.

상기 개구부는 상기 제 2 전극마다 그 중앙으로부터 둘레가장자리를 향하여 연장 돌출되고, 상기 화소전극의 중앙부에서 서로 연결된 복수의 슬릿으로 구성하며, 이 개구부는 액티브소자가 접속된 제 2 전극에 형성하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 보조전극은 상기 다른 쪽의 기판면상에 형성하고, 상기 제 2 전극은 상기 다른 쪽 기판의 상기 보조전극의 위를 덮는 절연막상에 형성하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 보조전극에는 한쪽의 기판에 형성된 제 1 전극에 인가되는 전압을 인가하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 보조전극을 상기 개구부에 대응시켜 설치하고, 또 상기 보조전극에 제 1 전극에 인가되는 전압을 인가함으로써 상기 개구부에 대응하는 영역을 무전계로 할 수 있으므로 제 2 전극에 형성하는 개구부의 작용이 커지고, 상기 개구부의 폭을 좁게 할 수 있다. 그 결과, 각 화소마다의 제 2 전극의 면적이 넓어지며, 각 화소내의 전계에 의하여 제어할 수 없는 부분이 적게 되어 화소의 개구율이 커지고, 개구율이 높아진다.

본 발명의 제 2 관점으로 이루어지는 액정표시소자는,

한쪽의 기판과,

상기 한쪽의 기판에 미리 정한 간격을 설치하여 대향 배치한 다른 쪽의 기판과,

상기 한쪽의 기판이 상기 다른 쪽의 기판과 대향하는 면에 형성된 적어도 1개의 제 1 전극과,

상기 다른 쪽의 기판이 상기 한쪽의 기판과 대향하는 면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 정의되는 1개의 화소를 복수 형성하며, 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 슬릿을 갖는 복수의 제 2 전극과,

상기 한쪽 기판상의 상기 제 1 전극이 형성된 면과 상기 다른 쪽 기판상의 상기 제 2 전극이 형성된 면 각각에 형성된 수직 배향막과,

상기 기판간에 봉입되어 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층과,

상기 다른 쪽 기판의 상기 제 2 전극이 설치된 면의 적어도 상기 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역에 형성되고, 상기 제 2 전극과의 사이에 인가되는 전계에 의해 상기 액정층의 상기 화소의 주변에 위치하는 액정분자를 그 분자장축이 주변으로부터 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열시키기 위한 제 1 보조전극과,

상기 다른 쪽의 기판의 상기 제 2 전극이 설치된 면의 상기 슬릿에 대응하는 영역에 형성되고, 상기 제 2 전극과의 사이에 인가되는 전계에 의해 상기 복수의 서브화소영역마다 상기 액정층의 상기 서브화소영역의 주변에 위치하는 액정분자를 그 분자장축이 주변으로부터 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열시키기 위한 제 2 보조전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이 제 2 관점으로 이루어지는 액정표시소자에 따르면, 각 화소의 액정분자는 각 서브화소영역의 주변으로부터 상기 개구부의 중앙을 향하여 각 서브화소영역내에 있어서 연속한 방사상으로 배열하고, 이 방사상의 배향의 중앙의 위치를 안정시킬 수 있기 때문에 각 화소마다의 배향을 안정화할 수 있으며, 표시불균일도 발생하지 않는다.

이 액정표시소자에 있어서, 상기 슬릿은 상기 각 화소의 중앙으로부터 둘레가장자리를 향하여 연장 돌출되고, 상기 화소영역의 중앙부에서 서로 연결되도록 상기 제 2 전극에 형성된 복수의 노치부로 이루어지는 것이 바람직하며, 또 상기 슬릿은 상기 액티브소자가 접속된 제 2 전극에 형성하는 것이 바람직하다.

상기 제 1, 제 2 보조전극은 상기 다른 쪽의 기판면상에 형성되고, 상기 제 2 전극은 상기 다른 쪽 기판의 상기 제 1, 제 2 보조전극의 위를 덮는 절연막상에 형성되며, 또한 이들 제 1 보조전극과 제 2 보조전극은 상기 다른 쪽의 기판면상에 서로 접속하여 일체적으로 형성되는 것이 바람직하다.

그리고 제 1, 제 2 보조전극은 상기 제 2 전극보다도 낮은 전위로 설정되고, 더욱 구체적으로는 상기 제 2 전극에 대향하는 제 1 전극의 전위와 동등한 전위로 설정되는 것이 바람직하다.

또, 상기 제 1 보조전극은 상기 제 2 전극의 주변부분과 중첩하고, 상기 제 2 전극과의 사이에 보상용량을 형성하기 위한 보상용량전극에 의해 형성하며, 그리고 제 2 보조전극은 상기 제 2 전극의 슬릿의 폭보다 넓은 폭으로 형성되고, 상기 제 2 전극과 중첩하는 영역은 상기 제 2 전극과의 사이에 보상용량을 형성하도록 하며, 또한 제 1, 제 2 보조전극은 투명도전막으로 구성되는 것이 바람직하다.

본 발명의 제 3 관점으로 이루어지는 액정표시소자는,

한쪽의 기판과,

상기 한쪽의 기판에 미리 정한 간격을 설치하여 대향 배치한 다른 쪽의 기판과,

상기 한쪽의 기판과 다른 쪽의 기판이 서로 대향하는 면 중의 한쪽의 면에 형성된 적어도 1개의 제 1 전극과,

상기 서로 대향하는 면 중의 다른 쪽의 면에 형성되어 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 표시의 최소단위인 1개의 화소를 복수 형성하는 복수의 제 2 전극과,

상기 제 1, 제 2 전극이 형성된 한쪽의 기판과 다른 쪽의 기판이 서로 대향하는 내면 각각에 형성된 수직배향막과,

상기 기판간에 봉입되어 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층과,

상기 제 2 전극에 설치되어 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 구분수단과,

상기 다른 쪽의 기판에 설치되어 상기 복수의 서브화소영역마다 상기 액정층의 상기 서브화소영역의 주변에 위치하는 액정분자를 그 분자장축이 주변으로부터 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열시키기 위한 배열수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이 제 3 관점으로 이루어지는 액정표시소자에 따르면, 각 화소의 액정분자는 각 서브화소영역의 주변으로부터 상기 개구부의 중앙을 향하여 각 서브화소영역내에 있어서 연속한 방사상으로 배열하고, 이 방사상의 배향의 중앙의 위치를 안정시킬 수 있기 때문에 각 화소마다의 배향을 안정화할 수 있으며, 표시불균일도 발생하지 않는다.

이 액정표시소자에 있어서, 상기 구분수단은 상기 제 2 전극에 형성된 슬릿으로 이루어지는 것이 바람직하고, 또 상기 배열수단은 상기 다른 쪽 기판의 상기 제 2 전극이 설치된 면의 적어도 상기 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역과, 상기 화소를 서브화소영역으로 구분하기 위한 수단에 대응하는 영역에 형성된 보조전극으로 이루어지는 것이 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시형태에 관련되는 액정표시소자에 대해서 이하 도면을 참조하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관련되는 수직배향형의 액정표시소자의 개략 구조를 나타내는 단면도, 도 2a는 이 액정표시소자에 있어서의 1개의 화소구조를 나타내는 평면도이다.

이 도 1 및 도 2a에 나타내는 바와 같이, 액정표시소자는 한 쌍의 기관(10, 20)과, 각각의 기관이 서로 대향하는 내면에 형성된 화소전극(30) 및 대향전극(40)과, 이들 전극의 표면에 형성된 배향막(50, 50)과, 상기 한 쌍의 기관(10, 20)을 접합하기 위한 시일재(90)와, 상기 한 쌍의 기관간에 봉입된 액정층(60)에 의해 액정패널(100)이 구성되고, 이 액정패널(100)의 상기 한 쌍의 기관(10, 20) 각각의 외측에 이들 기관을 끼우도록 배치된 한 쌍의 편광판(70, 80)에 의해 구성된다.

상기 한 쌍의 기관(10, 20) 중, 한쪽 기관(10)의 내면에는 상기 대향전극(40) 및 도시하지 않는 컬러필터가 형성되어 있다.

다른 쪽 기관(20)의 내면상에는 화소전극(30)과, 이 화소전극(30)에 접속되어 외부로부터 공급되는 화소신호를 상기 화소전극(30)에 인가하기 위한 TFT소자(31)와, 이 TFT소자(31)에 화소신호를 공급하는 드레인배선(32)과, 각 화소에 있어서의 액정분자의 배향을 제어하고, 또한 안정화시키며, 또한 상기 화소전극(30)과의 사이에 보상용량(CS)을 형성하기 위한 보조전극(33), TFT소자(31)의 동작을 제어하기 위한 게이트신호를 상기 TFT소자(31)에 공급하는 게이트배선(34)과, 상기 TFT소자(31)의 게이트전극을 덮는 게이트절연막(35)과, 상기 드레인배선(32)을 덮는 절연막(36) 및 이들의 막 표면을 덮는 수직배향막(50)이 형성되어 있다.

상기 TFT소자(31)는 상세와 도시하지 않는데, 기관상에 형성된 역스태거형의 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)이다.

화소전극(30)은 산화인듐을 주성분으로 하는 ITO(Indium Tin Oxide)막 등으로 구성된 거의 사각형의 투명전극으로 형성된다. 또, 화소전극(30)은 대향전극(40)과 대향하는 영역에 의해 화상을 형성하기 위한 최소단위인 1개의 화소의 영역을 확정하고 있다. 이 화소전극(30)에는 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 폭이 좁은 개구부가 형성되어 있다. 이 개구부는 화소전극(30)의 중앙으로부터 둘레가장자리를 향하여 연장 돌출되고, 상기 화소전극(30)의 중앙부에서 서로 연결된 복수의 슬릿(30a)으로 구성된다. 이 실시형태에서는 화소전극(30)에 그 화소전극(30) 중앙부의 종방향 및 횡방향으로 연재(延在)하도록 상기 화소전극(30)을 노치한 슬릿(30a)이 형성되어 있고, 이 슬릿(30a)에 의해 상기 1개의 화소가 4개의 서브화소영역으로 구분되어 있다.

드레인배선(32)은 각 화소열마다 열방향으로 연장하도록 형성된 알루미늄배선 등으로 구성된다. 드레인배선(32)은 동일 화소열의 TFT소자(31)의 드레인전극에 접속되고, 열드라이버로부터의 화상신호를 ON한 TFT소자(31)를 통하여 화소전극(30)에 공급한다.

보조전극(33)은 알루미늄 등으로 구성되어 화소전극(30)의 주위에 화소전극(30)의 둘레가장자리부와와의 사이에서 게이트절연막(35)을 통하여 그 일부가 겹치도록 형성된다. 또한, 보조전극(33)은 슬릿(30a)에 대응하도록 화소전극(30)의 하층에 슬릿(30a)의 폭보다 넓고, 그 둘레가장자리부와 일부가 겹치도록 형성된다. 이 보조전극(33)은 화소전극(30)보다도 낮은 미리 정한 전위로 유지되고, 더욱 바람직하게는 대향전극(40)과 동전위로 설정되며, 상기 화소전극(30)과의 사이에서 각 화소전극(30)과 대향전극(40)과 액정(60)으로 형성되는 화소용량과 병렬로 접속된 보상용량(CS)을 형성한다.

게이트배선(34)은 각 화소행마다 행방향으로 연장하도록 형성된 알루미늄배선 등으로 구성되고, 게이트절연막(35)에 의해 다른 전극과 절연되어 있다. 이 게이트배선(34)은 대응하는 화소행의 TFT소자(31)의 게이트전극에 접속되고, TFT소자(31)에 주사신호를 공급하며, TFT소자(31)의 ON/OFF를 제어한다.

게이트절연막(35)은 TFT소자(31)의 게이트전극, 게이트배선(34) 및 보조전극(33)이 형성된 기관(20)상에 형성된 절연막이고, 예를 들면 실리콘질화막으로 구성된다. 또한, 게이트절연막(35)은 TFT소자(30)의 도시하지 않는 게이트전극과 이 게이트전극에 대향하는 반도체층 및 소스/드레인전극을 전기적으로 분리한다. 또한, 이 TFT소자(31)의 소스전극은 대응하는 화소전극(30)에 접속되고, 드레인전극은 대응하는 드레인배선(32)에 접속된다.

절연막(36)은 드레인배선(32)을 덮고, 화소전극(30)과 인접하는 화소의 화소전극(30)의 사이에 형성된 절연막이며, 예를 들면 실리콘질화막으로 구성된다.

수직배향막(50)은, 예를 들면 CVD(Chemical Vapor Deposition)에 의해 형성된 헥사메틸디실록산의 중합막 등으로 구성된다. 수직배향막(50)은 기관(10)상에 형성된 화소전극(30)과 기관(20)상에 형성된 대향전극(40)을 각각 덮도록 형성된다. 또, 대향하는 수직배향막(50)간에 액정(60)이 봉입된다. 또한, 수직배향막(50)에는 러빙이 형성되어 있지 않고, 그 배향규제력에 의해 무전계시에는 표면 근처의 액정분자를 수직으로 배향시킨다.

다음으로, 상기 구성의 액정표시소자의 제조방법에 대해서 설명한다.

유리기판(20)상에 알루미늄막을 형성하고, 이것을 패터닝함으로써 TFT소자(31)의 게이트전극과 게이트배선(34)과 보조전극(33)(보조전극(33)을 서로 접속하는 배선을 포함한다)을 형성한다. 그 다음에, CVD에 의해 게이트절연막(35)을 형성한다. 계속해서, 게이트절연막(35)상에, TFT소자(31)의 반도체층, 소스전극, 드레인전극 등을 형성한다.

계속해서, 게이트절연막(35)상에 스퍼터에 의해 ITO막을 형성한다. 형성된 ITO막의 화소영역을 구성하는 부분을 남기고, ITO막을 에칭하여 패터닝함으로써 화소중심부로부터 화소영역의 주변부로 연장 돌출하는 폭이 좁은 슬릿(30a)이 형성된 화소전극(30)이 얻어진다.

화소전극(30)의 둘레가장자리로부터 이간하여 게이트절연막(35)상에 드레인배선(32)을 형성하고, TFT소자(31)의 드레인영역에 접속한다. 화소전극(30) 주위의 비화소영역에 형성된 드레인배선(32)을 덮도록 게이트절연막(35)상에 절연막(36)을 형성한다.

계속해서, 전체면에 CVD, 스펀코트 등에 의해 수직배향막(50)을 형성한다.

이와 같이 하여 형성된 TFT기판(20)과, 대향전극, 컬러필터 등이 형성된 대향기판(10)을 도시하지 않는 스페이서를 끼워 대향하여 배치해서 주위를 시일재(90)에 의해 시일하여 액정셀을 형성한다. 계속해서, 이 액정셀에 액정(60)을 주입하고, 도시하지 않는 주입구를 밀봉한다. 또한, 기판(20) 및 기판(10)의 외면에 편광판(70, 80)을 배치하여 액정표시소자가 제조된다.

다음으로, 상기와 같은 구조를 갖는 화소내의 액정의 거동에 대해서 설명한다.

1개의 화소전극(30)과 대향전극(40)이 서로 대향하는 영역에 의하여 정의되는 1개의 화소는 화소전극(30)에 형성된 복수의 슬릿(30a)에 의해 4개의 서브화소영역으로 구분되어 있다. 각 서브화소영역은 그 주위가 보조전극(33)에 의해 둘러싸여 있고, 화소전극(30)과 보조전극(33)의 사이에 전압이 인가되면, 각 서브픽셀의 4변에는 횡방향의 전계가 발생한다.

도 3a, 도 3b는 도 2b에 나타내는 단면 구조에 있어서의 상기 슬릿(30a) 근처 부분의 전계와 액정분자의 배향을 모식적으로 나타낸다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 화소전극(30)에는 3.0V 내지 9.0V의 구동전압(VD)이, 보조전극(33)과 대향전극(40)에는 -2.0V 내지 4.0V의 구동전압(VC)이 16.6ms의 펄스주파수로 인가된다. 화소전극(30)과 대향전극(40), 보조전극(33)의 사이에는 5.0V의 전위차가 발생하고, 이 전위차에 의해 화소전극(30)에 있어서의 슬릿(30a)의 가장자리부분에 횡방향의 전계가 발생하며, 또 화소전극(30) 주위의 가장자리부분과 보조전극(33) 사이에 횡전계가 발생한다. 화소전극(30)의 가장자리부분으로부터 화소전극(30)의 내측으로 향하는데 동반하여 상기 횡전계는 경사전계가 되고, 상기 전극의 가장자리로부터 충분히 떨어진 곳에서 종전계가 된다. 이 상태를 도 3a에 등전위선으로 나타내고 있다.

화소전극(30)의 상기 슬릿(30a)에서 분할된 서브화소영역의 주변부의 액정분자(60a)는 둘레가장자리의 횡전계와 그 내측의 경사전계의 방향에 대해서 수직으로 되도록, 즉 도 3a에 나타내는 등전위선을 따라서 도 3b에 나타내는 바와 같이, 그 장축방향(디렉터)이 기울어져 배향한다. 그리고 각 서브화소영역의 액정분자(60a)의 거동을 모식적으로 나타내는 도 5a에 나타내는 바와 같이, 각 서브화소영역의 주변부의 액정분자(60a)는 각 서브화소영역의 내측을 향하여 쓰러지도록 거동한다. 또 각 서브화소영역의 중심부의 액정분자(60a)는 주변부의 액정분자가 중심을 향하여 쓰러져 들어가도록 배열하기 때문에 주위로부터 균등하게 분자간력을 받아 기판면에 대해서 수직으로 배열한다. 이 상태를 각 서브화소영역마다 그 단면방향으로부터 보면, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 액정분자(60a)는 그 디렉터를 화소전극(30)의 둘레가장자리보다 외측과 화소전극(30)의 슬릿(30a)에서 기판면에 대하여 거의 수직으로 향하여 배열한다. 또, 액정분자(60a)는 그 디렉터를 화소의 둘레가장자리 및 슬릿(30a)의 가장자리로부터 내측으로 진행하는데 동반하여 비스듬하게 향하여 배열하고, 또 충분히 내측에서는 기판면에 거의 평행으로 배열한다. 그리고 각 도메인의 중심부에서는 액정분자(60a)는 그 디렉터를 기판에 수직인 방향을 향하여 배향한다.

그리고 각 서브화소영역의 액정분자(60a)의 배향상태를 모식적으로 나타내는 도 5b에서 나타내는 바와 같이, 각 서브화소영역을 화소전극(30)의 평면방향으로 보면 액정분자(60a)는 그 디렉터를 화소전극(30)을 슬릿(30a)에 의해 분할한 각각의 각 서브화소영역마다 상기 각 서브화소영역의 거의 중심의 수직으로 배열한 액정분자로부터 주변을 향하여 방사상으로 배열한다.

이상 설명한 바와 같이, 화소전극(30)에 화소중심으로부터 화소주변을 향하는 슬릿(30a)을 형성하고, 화소를 복수의 서브화소영역으로 구분한다. 그리고 구분된 서브화소영역마다 그 주변부에서는 화소전극(30)과 보조전극(33)의 사이에 인가되는 전압에 따라 발생하는 전계에 의해 구획된 각 서브화소영역마다 그 둘레가장자리로부터 중심을 향하도록 액정분자가

배열된다. 결과적으로, 상기 분할된 각 서브화소영역마다 액정배향이 불연속인 도메인이 형성된다. 그리고 상기 슬릿(30a)에 대응하는 부분에도 보조전극(33)을 배치하고 있으므로 도메인 주변부의 액정의 배향이 안정화되고, 그 결과 상기 분할된 각 서브화소영역마다 형성되는 액정분자의 배열의 도메인형성이 안정된다. 따라서 표시상의 거침이나 불균일을 해소할 수 있다. 또, 각 도메인에서 액정분자는 도메인중심을 향하여 배향하기 때문에 시야각 특성도 향상한다.

또, 화소를 복수의 각 서브화소영역으로 분할하기 위한 슬릿(30a)의 기관측에 보조전극으로서의 보조전극(33)을 형성하고, 이 보조전극(33)의 전위를 화소전극(30)의 전위보다 낮고, 바람직하게는 대향전극(40)의 전위와 동등하게 한다. 이에 따라 상기 슬릿(30a)에 의한 화소전극(30) 둘레가장자리의 전계의 변화가 명확하게 되므로 슬릿(30a)의 폭을 좁게 할 수 있고, 그 결과, 1개의 화소 중에서 전계에 의해 액정분자의 거동을 제어 가능한 면적이 증대하여 개구율을 높게 할 수 있다.

본 발명은 상기의 실시형태에 한정되지 않고, 그 응용 및 변형 등은 임의이다.

예를 들면, 상기 제 1 실시형태에서는 보조전극(33)을 금속막으로 형성했는데, 이 보조전극(33)은 화소전극(30)의 주변부에 대응하는 부분을 알루미늄 등의 금속막으로 형성하고, 화소전극(30) 내측의 슬릿(30a)에 대응하는 부분에 형성하는 보조전극(33)을 투명도전막에 의하여 형성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 보조전극(33)을 화소의 주변부의 금속막과 내측의 투명도전막에 의하여 형성함으로써 화소전극(30)의 내측을 투과하는 빛을 보조전극(33)으로 차단하는 것이 없어지기 때문에 각 화소의 투과율이 향상하여 밝은 표시가 얻어진다.

[제 2 실시형태]

상기의 제 1 실시형태에서는 보조전극(33)은 알루미늄 등으로 형성된다고 설명했는데, 보조전극(33)은 투명도전막으로 이루어지는 투명전극으로 형성할 수도 있다. 이 경우, 액정표시소자는 도 6a~도 6c에 나타내는 단면 구성을 갖도록 구성된다. 상기의 실시형태와 똑같은 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙이고, 설명은 생략한다.

이 실시형태에서는 기관(20)상에 드레인배선(32)이 형성되고, 이 드레인배선(32)을 덮어 실리콘질화막으로 이루어지는 절연막(38)을 형성한다. 절연막(38)상에 상기 실시형태 1과 마찬가지로 TFT소자(31), 보조전극(37), 게이트배선(34)을 형성하고, 그 위에 게이트절연막(35)으로 덮으며, 그 위에 투명한 화소전극(30)이 형성되어 있다.

보조전극(37)은 산화인듐을 주성분으로 하는 ITO막 등으로 형성된 투명전극으로 구성되고, 화소전극(30)의 근처에 배치된 알루미늄 등으로 이루어지는 금속배선(37a)에 접속되어 있다.

상기 드레인배선(32)은 절연막(38)과 게이트절연막(35)에 설치한 스루홀(38a)에 의하여 상기 게이트절연막(35)상의 접속배선(32a)에 접속되고, 이 접속배선(32a)이 TFT소자(31)의 드레인전극에 접속되어 있다.

상기 구성의 액정표시소자의 제조방법에 대해서 설명한다.

기관(20)상에 화소의 영역으로부터 떨어져 드레인배선(32)을 형성한다. 계속해서, 절연막(38)을 기관(20)상에 형성한다. 다음으로, 절연막(38)상에 알루미늄막을 형성하고, 이것을 패터닝함으로써 TFT소자(31)의 게이트전극과 게이트배선(34)을 형성한다.

그 다음에, 절연막(38)상에 스퍼터에 의해 ITO막을 형성한다. ITO막을 에칭 하여 패터닝함으로써 보조전극(37)을 형성한다.

그 다음에, CVD에 의해 게이트절연막(35)을 형성한다. 계속해서, 게이트절연막(35)상에 TFT소자(31)의 반도체층을 형성하고, 드레인전극, 소스전극을 형성한다.

계속해서, 게이트절연막(35)상에 스퍼터에 의해 ITO막을 형성한다. 형성된 ITO막의 화소영역을 구성하는 부분을 남기고, ITO막을 에칭하여 패터닝함으로써 화소중심부로부터 화소의 주변부로 연장 돌출하는 폭이 좁은 슬릿(30a)이 형성된 화소전극(30)이 얻어진다. 절연막(38)과 게이트절연막(35)에 설치한 스루홀(38a)을 통하여 접속하도록 메탈로 이루어지는 접속배선(32a)을 형성하고, TFT소자(31)의 드레인전극에 접속한 후, 화소의 영역을 제외한 부분에 절연막(36)을 형성한다. 계속해서, 전체면에 CVD, 스피코트 등에 의해 배향막(50)을 형성한다.

이상 설명한 바와 같이, 이 제 2 실시형태에 있어서도 상기 제 1 실시형태와 마찬가지로 화소전극(30)에 화소중심으로부터 화소주변을 향하는 슬릿(30a)을 형성하고, 화소를 복수의 서브화소영역으로 구분하며, 또한 슬릿(30a)에 대응하는 부분에도 보조전극(37)을 배치하고 있으므로 도메인주변부의 액정의 배향이 안정화되고, 그 결과, 상기 분할된 각 서브화소영역마다 형성되는 액정분자의 배열의 도메인형성이 안정된다. 따라서, 표시상의 거침이나 불균일을 해소할 수 있다. 또, 각 도메인에서 액정분자는 도메인중심을 향하여 배향하기 때문에 시야각 특성도 향상한다.

또, 화소를 복수의 각 서브화소영역으로 분할하기 위한 슬릿(30a)의 기관측에 형성한 보조전극으로서의 보조전극(37)의 전위를 화소전극(30)의 전위보다 낮게 하고, 바람직하게는 보조전극(37)의 전위를 대향전극(40)의 전위와 동등하게 한다. 이에 따라서 화소전극(30) 둘레가장자리의 전계의 변화가 명확하게 되므로 슬릿(30a)의 폭을 좁게 할 수 있고, 그 결과, 1개의 화소 중에서 전계에 의해 액정분자의 거동을 제어 가능한 면적이 증대하여 개구율을 높게 할 수 있다.

또한, 보조전극(37)을 투명도전막에 의하여 형성했으므로 화소전극(30)과 겹치는 영역으로부터도 빛이 투과되기 때문에 상기 화소전극(30)의 전체면적이 빛의 투과를 제어 가능한 영역으로 되어 화소의 투과율이 향상하여 밝은 표시가 얻어진다.

발명의 효과

본 발명은 상기의 실시형태에 한정되지 않고, 그 응용 및 변형 등은 임의이다.

예를 들면, 상기한 각각의 실시형태에서는 슬릿(30a)을 화소전극(30)의 중심부로부터 주변부를 향하여 종방향 및 횡방향으로 형성했는데, 이 슬릿(30a)은 화소전극(30)을 대략 동일형상으로 구분하도록 배치되면 좋고, 예를 들면 화소전극(30)의 대각선상을 화소중심부로부터 4코너를 향하여 형성되어도 좋다. 또, 슬릿에 의해 구분되는 서브화소영역의 수는 4로 한정하지 않고, 2 이상의 임의의 정수일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관에 미리 정한 간격을 설치하여 대향 배치한 다른 쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관과 다른 쪽의 기관이 서로 대향하는 면 중의 한쪽의 면에 형성된 적어도 1개의 제 1 전극과,

상기 서로 대향하는 면 중의 다른 쪽의 면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 표시의 최소단위의 영역인 1개의 화소를 복수 형성하며, 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 개구부를 갖는 복수의 제 2 전극과,

상기 제 1, 제 2 전극이 형성된 한쪽의 기관과 다른 쪽의 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 형성된 수직배향막과,

상기 기관간에 봉입되어 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층과,

적어도 상기 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역에 형성된 보조전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 개구부에 의해 구분된 복수의 서브화소영역의 각각을 둘러싸도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 제 2 전극의 주변부와 상기 개구부에 대응시켜서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제 2 전극마다 그 중앙으로부터 둘레가장자리를 향하여 연장 돌출되고, 상기 화소전극의 중앙부에서 서로 연결된 복수의 슬릿으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 다른 쪽의 기관에 형성되고, 상기 제 2 전극에 접속되어 외부로부터 공급되는 화상신호를 상기 제 2 전극에 인가하기 위한 액티브소자를 추가로 구비하며,

상기 개구부는 상기 액티브소자에 접속된 제 2 전극에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 다른 쪽 기관면상에 형성되고,

상기 제 2 전극은 상기 다른 쪽 기관의 상기 보조전극의 위를 덮는 절연막상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 상기 한쪽의 기관상에 형성되고,

상기 보조전극은 다른 쪽의 기관에 형성되며, 상기 제 1 전극과 동전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8.

한쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관에 미리 정한 간격을 설치하여 대향 배치한 다른 쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관이 상기 다른 쪽의 기관과 대향하는 면에 형성된 적어도 1개의 제 1 전극과,

상기 다른 쪽의 기관이 상기 한쪽의 기관과 대향하는 면에 형성되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 정의되는 1개의 화소를 복수 형성하며, 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 슬릿을 갖는 복수의 제 2 전극과,

상기 한쪽 기관상의 상기 제 1 전극이 형성된 면과 상기 다른 쪽 기관상의 상기 제 2 전극이 형성된 면 각각에 형성된 수직 배향막과,

상기 기관간에 봉입되어 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층과,

상기 다른 쪽 기관의 상기 제 2 전극이 설치된 면의 적어도 상기 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역에 형성되고, 상기 제 2 전극과의 사이에 인가되는 전계에 의해 상기 액정층의 상기 화소의 주변에 위치하는 액정분자를 그 분자장축이 주변으로부터 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열시키기 위한 제 1 보조전극과,

상기 다른 쪽 기관의 상기 제 2 전극이 설치된 면의 상기 슬릿에 대응하는 영역에 형성되고, 상기 제 2 전극과의 사이에 인가되는 전계에 의해 상기 복수의 서브화소영역마다 상기 액정층의 상기 서브화소영역의 주변에 위치하는 액정분자를 그 분자장축이 주변으로부터 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열시키기 위한 제 2 보조전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 슬릿은 상기 각 화소의 중앙으로부터 둘레가장자리를 향하여 연장 돌출되고, 상기 화소영역의 중앙부에서 서로 연결되도록 형성된 복수의 노치부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 다른 쪽의 기관에 형성되고, 상기 제 2 전극에 접속되어 외부로부터 공급되는 화상신호를 상기 제 2 전극에 인가하기 위한 액티브소자를 추가로 구비하며,

상기 슬릿은 상기 액티브소자에 접속된 제 2 전극에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 보조전극은 상기 다른 쪽의 기관면상에 형성되고,

상기 제 2 전극은 상기 다른 쪽 기관의 상기 제 1, 제 2 보조전극의 위를 덮는 절연막상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 보조전극과 제 2 보조전극은 상기 다른 쪽의 기관면상에 서로 접속하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 13.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 보조전극은 상기 제 2 전극보다도 낮은 전위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 보조전극은 상기 제 2 전극에 대향하는 제 1 전극의 전위와 동등한 전위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 15.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 보조전극은 상기 제 2 전극의 주변부분과 중첩하고, 상기 제 2 전극과의 사이에 보상용량을 형성하기 위한 보상용량전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 16.

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 보조전극은 상기 제 2 전극의 슬릿의 폭보다 넓은 폭으로 형성되고,

상기 제 2 보조전극의 상기 제 2 전극과 중첩하는 영역은 상기 제 2 전극과의 사이에 보상용량을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 17.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 보조전극은 투명도전막으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자

청구항 18.

한쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관에 미리 정한 간격을 설치하여 대향 배치한 다른 쪽의 기관과,

상기 한쪽의 기관과 다른 쪽의 기관이 서로 대향하는 면 중의 한쪽의 면에 형성된 적어도 1개의 제 1 전극과,

상기 서로 대향하는 면 중의 다른 쪽의 면에 형성되어 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 표시의 최소단위인 1개의 화소를 복수 형성하는 복수의 제 2 전극과,

상기 제 1, 제 2 전극이 형성된 한쪽의 기관과 다른 쪽의 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 형성된 수직배향막과,

상기 기관간에 봉입되어 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층과,

상기 제 2 전극에 설치되어 각 화소마다 복수의 서브화소영역으로 구분하기 위한 구분수단과,

상기 다른 쪽의 기관에 설치되어 상기 복수의 서브화소영역마다 상기 액정층의 상기 서브화소영역의 주변에 위치하는 액정분자를 그 분자장축이 주변으로부터 중앙을 향하여 쓰러지도록 배열시키기 위한 배열수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 구분수단은 상기 제 2 전극에 형성된 슬릿으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

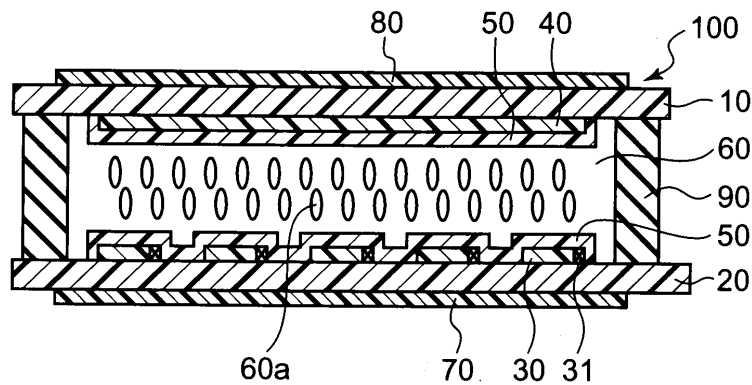
청구항 20.

제 18 항에 있어서,

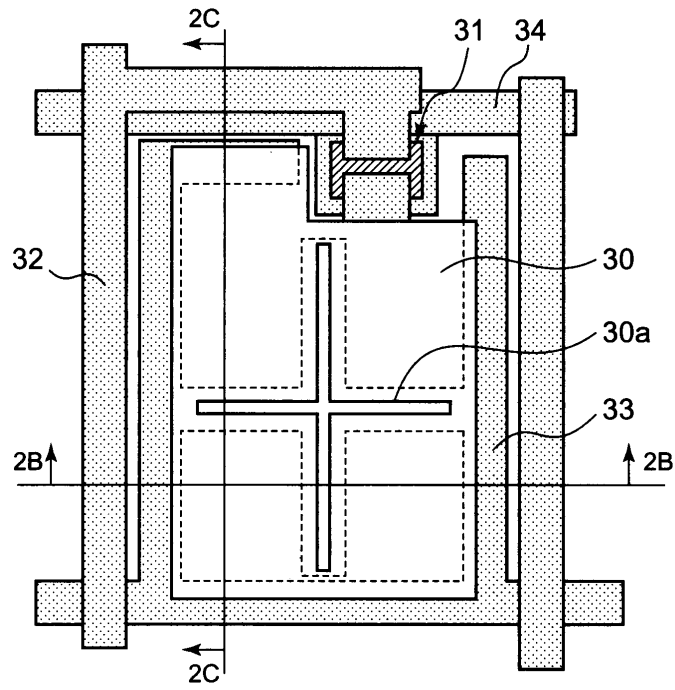
상기 배열수단은 상기 다른 쪽 기관의 상기 제 2 전극이 설치된 면의 적어도 상기 제 2 전극을 둘러싸는 주변영역과 상기 화소를 서브화소영역으로 구분하기 위한 수단에 대응하는 영역에 형성된 보조전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

도면

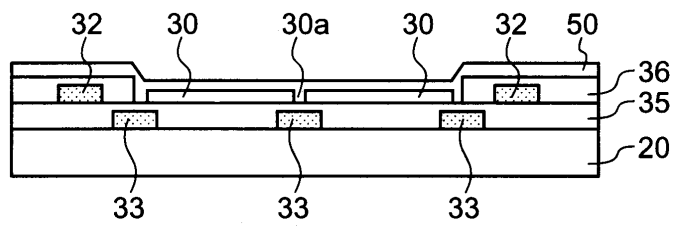
도면1



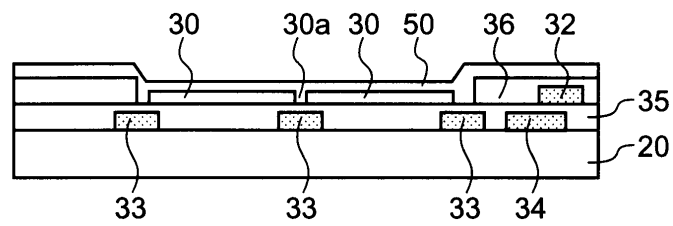
도면2a



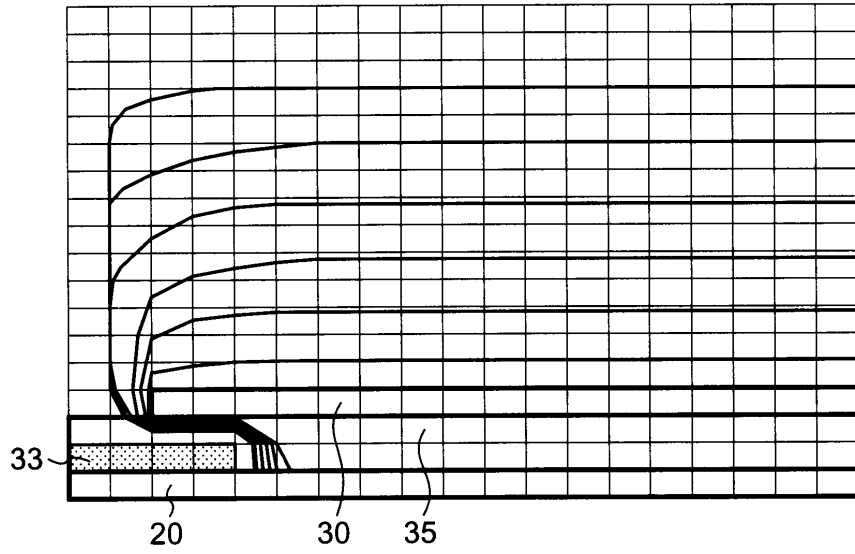
도면2b



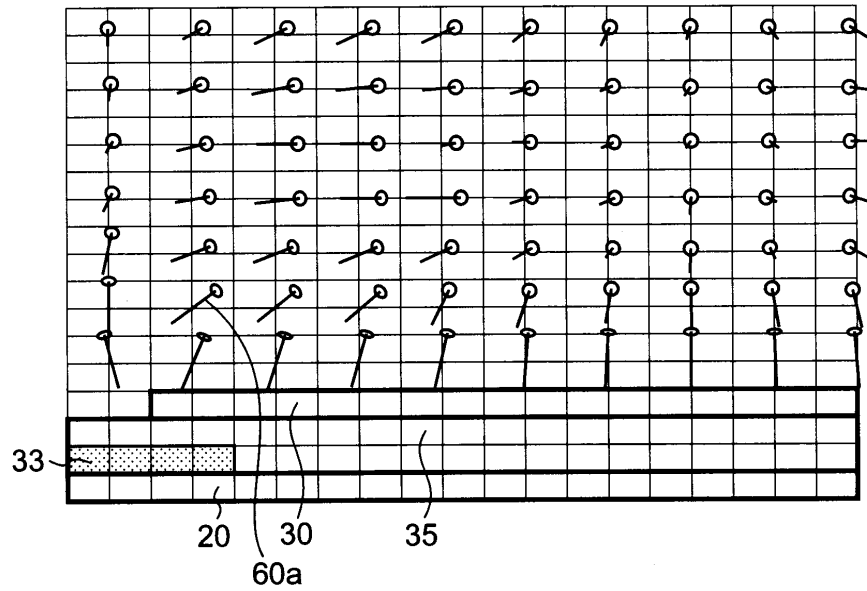
도면2c



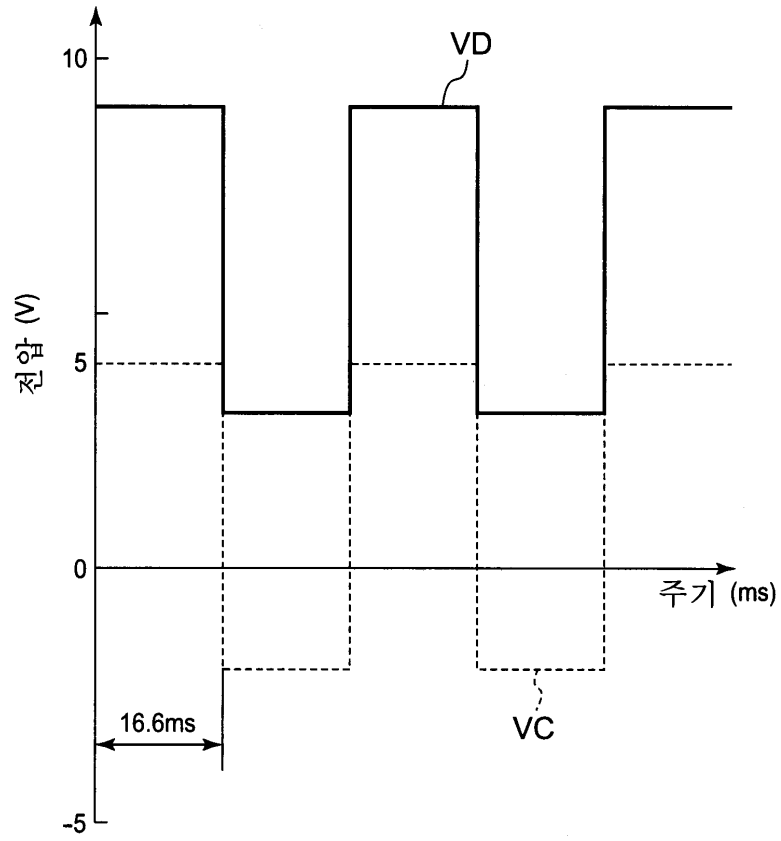
도면3a



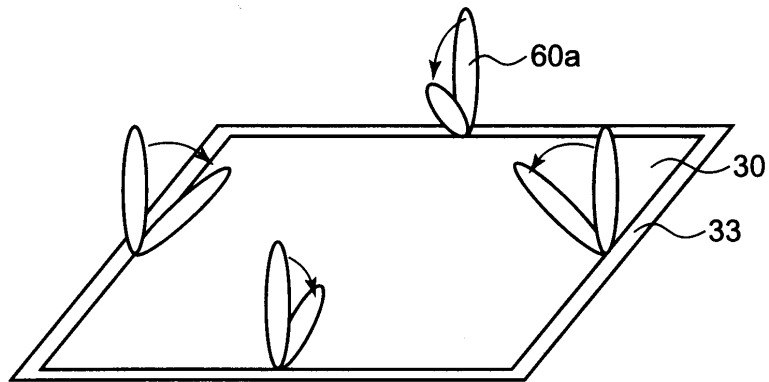
도면3b



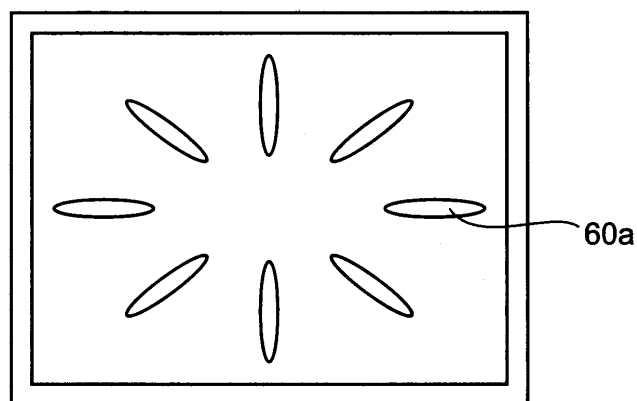
도면4



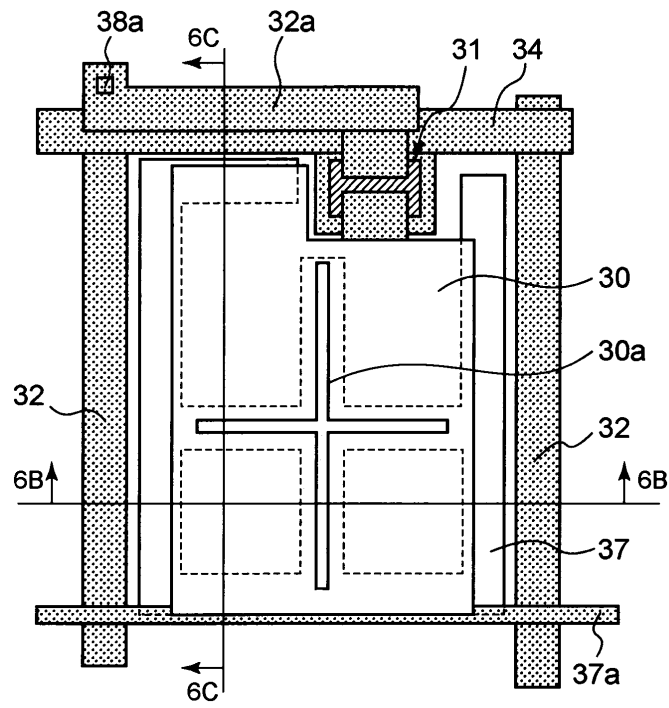
도면5a



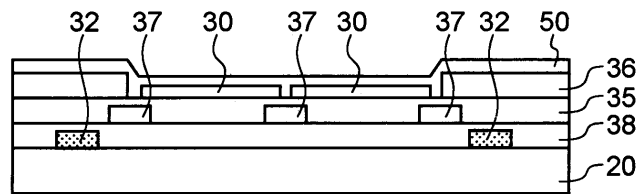
도면5b



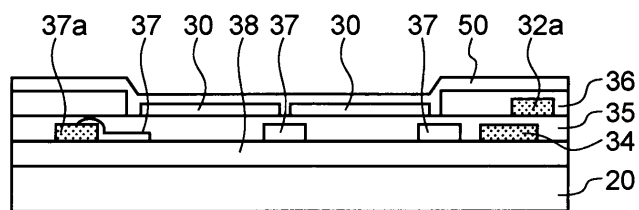
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	垂直取向型液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020060050187A	公开(公告)日	2006-05-19
申请号	KR1020050063963	申请日	2005-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社 西伯利亚有限公司计算关键财富		
申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
[标]发明人	MIZUSAKO RYOTA		
发明人	MIZUSAKO, RYOTA		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/134327 G02F2001/133757		
代理人(译)	孙某EUN JIN		
优先权	2004210412 2004-07-16 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种垂直取向形状的液晶显示装置，它包括辅助电极，其中具有负电介质各向异性的液晶被密封在一对基板之间，并且相对电极形成在一个基板中。在像素电极和像素电极（12）附近的另一侧的基板。在像素电极处形成狭缝，该透明电极是由ITO膜构成并且从像素中心部分朝向像素周边部分形成并且用于根据多个子像素区域对像素区域进行分类的透明电极。辅助电极可以形成在与像素电极下层的狭缝对应的位置处。当在像素电极和相对电极之间施加电压时，每个子像素区域的液晶分子对准以便向下翻转到子像素区域的中心。基板，像素电极，狭缝，相对电极，垂直取向层，液晶层，液晶分子，偏振片。

