



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1337 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월29일 10-0752876 2007년08월21일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0114117 2005년11월28일 2005년11월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0060584 2006년06월05일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00347732 JP-P-2005-00091143	2004년11월30일 2005년03월28일	일본(JP) 일본(JP)
------------	--	----------------------------	------------------

(73) 특허권자 가시오게산키 가부시기가이샤
일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1쵸메 6반 2고

(72) 발명자 마즈사코 료타
일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가시오게산키가부시키
가이샤 하무라기쥬츠센터내

야마구치 미노루
일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가시오게산키가부시키
가이샤 하무라기쥬츠센터내

(74) 대리인 손은진

(56) 선행기술조사문헌
KR-10-2003-0058012 A

심사관 : 신영교

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 수직배향형의 액정표시소자

(57) 요약

수직배향형의 액정표시소자는 복수의 화소전극과 이들 화소에 각각 대응하는 박막 트랜지스터(TFT)와, 이 TFT의 게이트 전극에 게이트신호를 공급하는 주사신호선과, 상기 TFT의 드레인전극에 데이터신호를 공급하는 데이터신호선을 설치한 한쪽의 기관과, 상기 화소전극에 대향하는 대향전극이 형성된 대향기관과, 각각의 기관의 전극이 형성된 면을 덮는 수직배향막과, 이들 기관간에 밀봉된 유전율이 마이너스의 액정층을 구비하고 있으며, 상기 한쪽의 기관의 내면에는 복수의 화소전극의 주위 중의 적어도 TFT(4)에 근접하는 부분에 각각 대응시키고, 다른쪽의 기관의 내면에 설치된 대향전극과의 사이에 미리 정한 값의 전계를 형성하기 위한 보조전극을 설치하였다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

간극을 두고 대향 배치된 한쌍의 기관과,

상기 한 쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과,

상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜서 설치되고 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 박막 트랜지스터와,

상기 한쪽의 기관의 내면의 행방향 및 열방향으로 상기 복수의 화소전극을 배열한 화소전극행과 화소전극열의 각각의 사이에 배치되고, 각각의 화소전극행과 화소전극열마다의 복수의 박막 트랜지스터를 접속하며, 각각의 박막 트랜지스터에 주사신호와 데이터신호를 공급하는 주사신호선 및 데이터신호선과,

다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과,

상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극의 주위의 주변부를 따라, 적어도 상기 화소전극과 이 화소전극에 대응하는 상기 박막 트랜지스터 사이에 설치된 전극부분과, 상기 화소 전극과 일부가 절연막을 통해 중첩되도록 설치되고, 상기 화소전극과의 사이에 보상용량을 형성하는 용량전극이 일체로 형성되며, 상기 주사신호 보다 낮은 전위가 부가되는 보조전극과,

상기 한 쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 한 쌍의 기관 사이의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층을 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 그의 일부가 상기 대향전극과 대향시켜서 배치되고, 상기 대향전극과의 사이에 상기 박막 트랜지스터와 상기 화소 전극의 사이에 발생하는 전계 보다 낮은 값의 전계가 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 보조전극은 대향전극과 동일 전위로 설정되고, 상기 대향전극과의 사이에 전계가 인가되지 않는 영역을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 화소전극의 주위의 적어도 박막 트랜지스터 및 주사신호선에 인접하는 가장자리부에 대응시켜서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 화소전극의 전체둘레에 걸쳐서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 또한 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 각각 형성되고,

이 각 화소전극행의 인접하는 보조전극끼리를 복수 개소에서 접속하는 보조전극 접속부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 또한 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 각각 형성되고,

이 각 화소전극행의 인접하는 보조전극끼리는 서로 연결된 일체 형상으로 형성되는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 보조전극은 한쪽의 기관의 기관면에 형성되고, 화소전극은 상기 보조전극을 덮어서 설치된 절연막 위에 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터의 반도체막상의 전극과 화소전극을 접속하는 접속전극은 상기 보조전극상을 통과하는 부분이 상기 박막 트랜지스터의 상기 반도체막상의 전극의 폭보다도 가늘게 한 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 화소전극은 박막 트랜지스터에 인접하는 부분의 전극의 가장자리의 일부를 상기 박막 트랜지스터로부터 이간시킨 형상으로 형성되고, 상기 박막 트랜지스터의 반도체막상의 전극과 화소전극을 접속하는 접속전극은 상기 화소전극의 상기 박막 트랜지스터로부터 이간한 부분에 대응하는 영역내에 있어서 상기 보조전극과 교차하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12.

간극을 두고 대향 배치된 한 쌍의 기관과,

상기 한 쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과,

상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜 설치되고 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 박막 트랜지스터와,

상기 한쪽의 기관의 내면의 행방향 및 열방향으로 상기 복수의 화소전극을 배열한 화소전극행과 화소전극열의 각각의 사이에 배치되고, 각각의 화소전극행과 화소전극열마다의 복수의 박막 트랜지스터를 접속하며, 각각의 박막 트랜지스터의 게이트전극에 주사신호를 공급하는 주사신호선과, 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극에 데이터신호를 공급하는 데이터신호선과,

다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과,

상기 한쪽의 기관의 내면의 적어도 상기 복수의 화소전극과 각각의 화소에 대응하는 박막 트랜지스터의 사이에 설치된 전극부분과, 상기 화소전극과 일부가 절연막을 통해 중첩되도록 설치되고, 상기 화소전극과의 사이에 보상용량을 형성하기 위한 용량전극이 일체로 형성되며, 상기 박막 트랜지스터의 게이트전극과 상기 화소전극 사이에 인가되는 전계를 차단하기 위한 보조전극과,

상기 한 쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 한 쌍의 기관 사이의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층을 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 보조전극은 적어도 화소전극과, 박막 트랜지스터의 게이트전극, 및 이 게이트전극에 주사신호를 공급하는 주사배선과의 사이에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 화소전극의 둘레가장자리부를 따라서 그의 일부가 상기 화소전극과 절연막을 통하여 중첩되고, 또한 다른 일부가 상기 대향전극과 대향하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 보조전극은 화소전극의 전체둘레에 걸쳐서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 16.

삭제

청구항 17.

제 12 항에 있어서,

상기 보조전극은 화소전극의 둘레가장자리부를 따라서 대향전극과 대향하도록 형성되고, 또한 상기 대향전극의 전위와 동일한 값의 전위로 설정되며, 상기 대향전극과의 사이에 전계가 인가되지 않는 영역을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 18.

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 화소전극은 각각의 화소전극을 복수의 전극부로 구분하는 슬릿이 설치되고, 상기 보조전극은 상기 슬릿에 대응하는 연장부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 19.

간극을 두고 대향 배치된 한 쌍의 기관과,

상기 한 쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과,

상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜 설치되고, 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 박막 트랜지스터와,

상기 한쪽의 기관의 내면의 행방향 및 열방향으로 상기 복수의 화소전극을 배열한 화소전극행과 화소전극열의 각각의 사이에 배치되고, 각각의 화소전극행과 화소전극열마다의 복수의 박막 트랜지스터를 접속하며, 각각의 박막 트랜지스터에 주사신호와 데이터신호를 공급하는 주사신호선 및 데이터신호선과,

다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과,

상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극마다 상기 화소전극의 전체둘레를 둘러싸서 설치되고, 내주측의 가장자리부에 있어서 상기 화소전극의 둘레가장자리부와 대향해서 상기 화소전극과의 사이에 보상용량을 형성하며, 상기 화소전극의 주위로 내뻗는 부분에 있어서 상기 대향전극과 대향해서 상기 대향전극과의 사이에 상기 박막 트랜지스터와 상기 화소전극 사이에 발생하는 전계 보다 낮은 값의 전계를 발생시키는 복수의 보조전극과,

각 행의 상기 복수의 보조전극간에 각각 형성되고, 상기 각 행의 인접하는 보조전극끼리를 이들 보조전극의 인접하는 변부의 복수 개소에 있어서 접속하는 복수의 보조전극 접속부와,

상기 한 쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 한 쌍의 기관 사이의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층을 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 보조전극은 한쪽의 기관의 기관면에 형성되고, 화소전극은 상기 보조전극을 덮어서 설치된 절연막 위에 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터의 반도체막상의 전극과 화소전극을 접속하는 접속전극은 상기 보조전극과 교차하는 부분이 상기 박막 트랜지스터의 상기 반도체막상의 전극의 폭보다도 가느다란 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막 트랜지스터(이하, TFT라 함)를 액티브소자로 한 수직배향형의 액티브 매트릭스 액정표시소자에 관한 것이다.

수직배향형의 액정표시소자는 미리 정한 간극을 두고 대향 배치된 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 각각에 설치되고 서로 대향하는 영역에 의해 매트릭스형상으로 배열된 복수의 화소를 형성하기 위한 복수의 전극과, 상기 한쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과, 상기 한쌍의 기관간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층으로 구성된다.

이 수직배향형의 액정표시소자는 복수의 화소전극과 대향전극이 서로 대향하는 영역으로 이루어지는 복수의 화소마다, 상기 전극간으로의 전압의 인가에 의해 액정분자를 수직배향상태로부터 쓰러뜨린 쓰러짐배향상태로 배향상태를 변화시킴으로써 화상을 표시한다.

수직배향형의 액티브 매트릭스 액정표시소자는 예를 들면, 일본국 특허 제2565639호 명세서에 기재되어 있는 바와 같이, 대향 배치된 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과, 상기 한쪽의 기관의 내면에, 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜 그의 근방에 설치되고, 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 TFT와, 상기 한쪽의 기관의 내면에, 각 화소전극행의 사이 및 각 화소전극열의 사이를 각각 다르게 해서 설치되고, 그의 행 및 열의 TFT에 게이트신호 및 데이터신호를 공급하는 복수의 게이트신호선 및 데이터신호선과, 다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과, 상기 한쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과, 상기 한쌍의 기관간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층으로 이루어져 있다.

이 수직배향형의 액티브 매트릭스 액정표시소자에 있어서도 복수의 화소전극과 대향전극이 서로 대향하는 영역으로 이루어지는 복수의 화소마다 상기 전극간으로의 전압의 인가에 의해 액정분자를 수직배향상태로부터 쓰러짐배향시켜 화상을 표시한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 수직배향형 액티브 매트릭스 액정표시소자는 각 화소의 전극에 인가하는 전압에 의해 액정분자의 쓰러짐 배향상태에 호트러짐이 생기고, 각 화소마다의 표시상태가 균일하게 되지 않는다고 하는 문제가 있었다.

본 발명의 목적은 각 화소마다의 배향의 흐트러짐을 적게 하여 까칠감(roughness)이 없는 양호한 품질의 화상을 표시할 수 있는 수직배향형의 액티브 매트릭스 액정표시소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 관점에 의한 액정표시소자는, 간극을 두고 대향 배치된 한 쌍의 기관과, 상기 한 쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과, 상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜서 설치되고 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 박막 트랜지스터와, 상기 한쪽의 기관의 내면의 행방향 및 열방향으로 상기 복수의 화소전극을 배열한 화소전극행과 화소전극열의 각각의 사이에 배치되고, 각각의 화소전극행과 화소전극열마다의 복수의 박막 트랜지스터를 접속하며, 각각의 박막 트랜지스터에 주사신호와 데이터신호를 공급하는 주사신호선 및 데이터신호선과, 다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과, 상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극의 주위의 주변부를 따라, 적어도 상기 화소전극과 이 화소전극에 대응하는 상기 박막 트랜지스터 사이에 설치된 전극부분과, 상기 화소 전극과 일부가 절연막을 통해 중첩되도록 설치되고, 상기 화소전극과의 사이에 보상용량을 형성하는 용량전극이 일체로 형성되며, 상기 주사신호 보다 낮은 전위가 부가되는 보조전극과, 상기 한 쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과, 상기 한 쌍의 기관 사이의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층을 구비한 것을 특징으로 한다.

이러한 제 1 관점에 의한 액정표시소자는 한쪽의 기관의 내면에, 복수의 화소전극의 주위의 적어도 박막 트랜지스터에 인접하는 부분에 각각 대응시켜서 상기 다른쪽의 기관에 설치된 대향전극과의 사이에 전계를 형성하기 위한 보조전극을 설치한 것이기 때문에, 주사신호가 공급되는 상기 박막 트랜지스터와 상기 각 화소전극의 사이에 큰 전위차가 있어도, 그 전위차에 의한 전계가 상기 보조전극에 의해서 차단되고, 상기 보조전극이 쉘드전극으로서 작용하므로, 상기 박막 트랜지스터와 화소전극간의 큰 전위차에 의한 화소주변부의 전계의 흐트러짐에 의해서 각 화소의 액정분자의 배향의 흐트러짐을 적게 하여, 까칠감이 없는 양호한 품질의 화상을 표시할 수 있다.

본 발명의 액정표시소자에 있어서, 상기 보조전극은 그의 일부가 상기 대향전극과 대향시켜 배치되고, 상기 대향전극과의 사이에 전계를 생성하는 것이 바람직하며, 이 경우, 상기 보조전극은 대향전극과 동일 전위로 설정되고, 상기 대향전극과의 사이에 전계가 인가되지 않는 영역을 형성하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 보조전극은 화소전극의 주위의 적어도 박막 트랜지스터 및 주사신호선에 인접하는 가장자리부에 대응시켜 설치해 있으면 좋고, 바람직하게는 상기 보조전극을 각 화소전극의 전체둘레에 걸쳐서 설치하는 것이다.

본 발명의 액정표시소자에 있어서, 상기 보조전극이 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 각각 형성되어 있는 경우, 이 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 형성된 인접하는 보조전극끼리를 복수 개소에서 접속하는 복수의 보조전극 접속부를 구비하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 형성된 인접하는 보조전극은 서로 연결된 일체 형상의 전극을 형성하는 것이다.

또, 본 발명의 액정표시소자에 있어서, 상기 보조전극은 한쪽의 기관의 기관면에 형성되고, 화소전극은 상기 보조전극을 덮어서 설치된 절연막 위에 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터의 반도체막상의 전극과 화소전극을 접속하는 접속전극은 상기 보조전극상을 지나는 부분이 상기 박막 트랜지스터의 상기 반도체막상의 전극의 폭보다도 가늘게 한 형상으로 형성하는 것이 바람직하다. 그리고, 이 경우, 상기 화소전극은 박막 트랜지스터에 인접하는 부분의 전극의 가장자리의 일부를 상기 박막 트랜지스터로부터 이간시킨 형상으로 형성되고, 상기 박막 트랜지스터의 반도체막상의 전극과 화소전극을 접속하는 접속전극은 상기 화소전극의 상기 박막 트랜지스터로부터 이간된 부분에 대응하는 영역내에 있어서 상기 보조전극과 교차하도록 형성하는 것이 바람직하다.

본 발명의 제 2 관점에 의한 액정표시소자는 간극을 두고 대향 배치된 한 쌍의 기관과, 상기 한 쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과, 상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜서 설치되고 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 박막 트랜지스터와, 상기 한쪽의 기관의 내면의 행방향 및 열방향으로 상기 복수의 화소전극을 배열한 화소전극행과 화소전극열의 각각의 사이에 배치되고, 각각의 화소전극행과 화소전극열마다의 복수의 박막 트랜지스터를 접속하며, 각각의 박막 트랜지스터의 게이트전극에 주사신호를 공급하는 주사신호선 및, 상기 박막 트랜지스터의 드레인전극에 데이터신호를 공급하는 데이터신호선과, 다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과, 상기 한쪽의 기관의

내면의 적어도 상기 복수의 화소전극과 각각의 화소에 대응하는 박막 트랜지스터의 사이에 설치된 전극부분과, 상기 화소전극과 일부가 절연막을 통해 중첩되도록 설치되고, 상기 화소전극과의 사이에 보상용량을 형성하기 위한 용량전극이 일체로 형성되며, 상기 박막 트랜지스터의 게이트전극과 상기 화소전극간에 인가되는 전계를 차단하기 위한 보조전극과, 상기 한 쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과, 상기 한 쌍의 기관 사이의 간극에 봉입된 마이너스의 유전 이방성을 갖는 액정층을 구비한 것을 특징으로 한다.

이 제 2 관점으로 이루어지는 액정표시소자는 한쪽의 기관의 내면의 적어도 상기 복수의 화소전극과 각각의 화소에 대응하는 박막 트랜지스터의 사이에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터의 게이트전극과 상기 화소전극간에 인가되는 전계를 차단하기 위한 보조전극을 구비하고 있기 때문에, 주사신호가 공급되는 상기 박막 트랜지스터와 상기 각 화소전극의 사이에 큰 전위차가 있어도, 그 전위차에 의한 전계가 상기 보조전극에 의해서 차단되고, 상기 보조전극이 쉘드전극으로서 작용하므로, 상기 박막 트랜지스터와 화소전극간의 큰 전위차에 의한 화소주변부의 전계의 흐트러짐에 의해서 생기는 각 화소의 액정분자의 배향의 흐트러짐을 적게 하여, 까칠감이 없는 양호한 품질의 화상을 표시할 수 있다.

본 발명의 액정표시소자에 있어서, 보조전극을 적어도 화소전극과, 박막 트랜지스터의 게이트전극, 및 이 게이트전극에 주사신호를 공급하는 주사배선과의 사이에 설치하는 것이 바람직하고, 또 상기 보조전극은 상기 화소전극의 둘레가장자리부를 따라서, 그의 일부가 상기 화소전극과 절연막을 통하여 중첩되고, 또한 다른 일부분이 상기 대향전극과 대향하도록 형성하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 보조전극이 화소전극의 전체둘레에 걸쳐서 설치되어 있는 것이다.

또, 상기 보조전극은 화소전극의 둘레가장자리부를 따라서 대향전극과 대향하도록 형성되고, 또한 상기 대향전극의 전위와 동일한 값의 전위로 설정되며, 상기 대향전극과의 사이에 전계가 인가되지 않는 영역을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 복수의 화소전극에는 각각의 화소전극을 복수의 전극부로 구분하는 슬릿이 설치되고, 보조전극에는 상기 슬릿에 대응하는 연장부가 형성되어 있는 것이 바람직하다

본 발명의 제 3 관점에 의한 액정표시소자는 간극을 두고 대향 배치된 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 화소전극과, 상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극에 각각 대응시켜 설치되고, 대응하는 화소전극에 각각 접속된 복수의 박막 트랜지스터와, 상기 한쪽의 기관의 내면의 행방향 및 열방향으로 상기 복수의 화소전극을 배열한 화소전극행과 화소전극열의 각각의 사이에 배치되고, 각각의 화소전극행과 화소전극열 마다의 복수의 박막 트랜지스터를 접속하며, 각각의 박막 트랜지스터에 주사신호와 데이터신호를 공급하는 주사신호선 및 데이터신호선과, 다른쪽의 기관의 내면에 설치되고 상기 복수의 화소전극에 대향하는 대향전극과, 상기 한쪽의 기관의 내면에 상기 복수의 화소전극마다 상기 화소전극의 전체둘레를 둘러싸서 설치되고, 내주측의 가장자리부에 있어서 상기 화소전극의 둘레가장자리와 대향해서 상기 화소전극과의 사이에 보상용량을 형성하며, 상기 화소전극의 주위로 내뻗는 부분에 있어서 상기 대향전극과 대향해서 상기 대향전극과의 사이에 상기 박막 트랜지스터와 상기 화소전극 사이에 발생하는 전계 보다 낮은 값의 전계를 발생시키는 복수의 보조전극과, 각 행의 상기 복수의 보조전극간에 각각 형성되고, 상기 각 행의 서로 인접하는 보조전극끼리를 이들 보조전극의 인접하는 변부의 복수 개소에 있어서 접속하는 복수의 보조전극 접속부와, 상기 한쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과, 상기 한쌍의 기관간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비한 것을 특징으로 한다.

이 제 3 관점으로 이루어지는 액정표시소자는 각 행의 복수의 보조전극간에 각각 상기 각 행의 서로 인접하는 보조전극끼리를 이들 보조전극의 인접하는 변부의 일단측과 타단측의 2개소에 있어서 접속하는 복수의 보조전극 접속부를 형성하고 있기 때문에, 상기 보조전극을 충분히 작은 저항값으로 접속할 수 있어 개구율을 충분히 확보할 수 있다.

본 발명의 액정표시소자에 있어서, 상기 보조전극은 한쪽의 기관의 기관면에 형성되고, 화소전극은 상기 보조전극을 덮어서 설치된 절연막 위에 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터의 반도체막상의 전극과 화소전극을 접속하는 접속전극은 상기 보조전극과 교차하는 부분이 상기 박막 트랜지스터의 상기 반도체막상의 전극의 폭보다도 가느다란 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

[발명에 의거하는 실시예의 상세한 설명]

[제 1 실시예]

도 1~도 5는 본 발명의 제 1 실시예를 나타내고 있으며, 도 1은 액정표시소자의 한쪽의 기관의 1개의 화소부의 평면도, 도 2 및 도 3은 도 1의 II-II선 및 III-III선을 따르는 액정표시소자의 단면도이다.

이 액정표시소자는 TFT를 액티브소자로 한 수직배향형의 액티브 매트릭스 액정표시소자이며, 도 1~도 3에 도시하는 바와 같이, 미리 정한 간극을 두고 대향 배치된 한쌍의 투명기관(1), (2)과, 상기 한쌍의 기관(1), (2)의 서로 대향하는 내면 중, 한쪽의 기관(1)의 내면에 설치되고 행방향 및 열방향으로 매트릭스형상으로 배열하는 복수의 투명한 화소전극(3)과, 상기 한쪽의 기관(1)의 내면에, 상기 복수의 화소전극(3)에 각각 대응시켜 그의 근방에 설치되고, 대응하는 화소전극(3)에 각각 접속된 복수의 TFT(4)와, 상기 한쪽의 기관(1)의 내면에 각 화소전극행의 한쪽측 및 각 화소전극열의 한쪽측을 각각 따르게 해서 설치되고, 그의 행 및 열의 TFT(4)에 게이트신호(주사신호) 및 데이터신호를 공급하는 복수의 게이트신호선(주사신호선)(11) 및 데이터신호선(12)과, 다른쪽의 기관(2)의 내면에 설치되고, 상기 복수의 화소전극(3)에 대향하는 1매 막형상의 투명한 대향전극(15)과, 상기 한쌍의 기관(1), (2)의 내면에 각각 상기 전극(3), (15)을 덮어서 설치된 수직배향막(18), (19)과, 상기 한쌍의 기관(1), (2)간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 네마틱액정층(20)으로 이루어져 있다.

이하, 상기 화소전극(3)과 TFT(4)와 게이트신호선(11) 및 데이터신호선(12)을 설치한 한쪽의 기관을 TFT기관이라 하고, 대향전극(15)을 설치한 다른쪽의 기관(2)을 대향기관이라 한다.

또한, 이 액정표시소자는 컬러화상 표시소자이며, 상기 대향기관(2)의 내면에, 상기 복수의 화소전극(3)과 대향전극(15)이 서로 대향하는 영역으로 이루어지는 복수의 화소 사이의 영역에 대향하는 격자 막형상의 블랙마스크(16)와, 각 화소열에 각각 대응하는 적, 녹, 청의 3색의 컬러필터(17R, 17G, 17B)가 설치되고, 상기 컬러필터(17R, 17G, 17B) 위에 상기 대향전극(15)이 형성되고, 그 위에 상기 수직배향막(19)이 형성되어 있다.

상기 복수의 TFT(4)는 상기 TFT기관(1)의 기관면에 형성된 게이트전극(5)과, 상기 게이트전극(5)를 덮고 상기 화소전극(3)의 배열영역의 전역에 형성된 투명한 게이트절연막(6)과, 상기 게이트절연막(6) 위에 상기 게이트전극(5)과 대향시켜 형성된 i형 반도체막(7)과, 이 i형 반도체막(7)의 채널영역을 덮고 형성된 블로킹절연막(8)과, 상기 i형 반도체막(7)의 채널영역을 사이에 두고 그의 한쪽측부와 다른쪽측부 위의 도하지 않은 n형 반도체막을 통하여 형성된 드레인전극(9) 및 소스전극(10)으로 이루어져 있다.

또한, 상기 게이트신호선(11)은 상기 TFT기관(1)의 기관면에 상기 TFT(4)의 게이트전극(5)과 일체로 형성되어 있고, 상기 데이터신호선(12)은 상기 게이트절연막(6) 위에 상기 TFT(4)의 드레인전극(9)과 일체로 형성되어 있다.

또, 상기 화소전극(3)은 상기 게이트절연막(6) 위에 형성되어 있고, 상기 TFT(4)의 소스전극(10)은 상기 게이트절연막(6) 위로 연장되어 상기 화소전극(3)에 접속되어 있다.

그리고, 상기 TFT(4)와 데이터신호선(12)은 상기 TFT기관(1)의 내면에 각 화소전극(3)에 대응하는 부분을 제외하고 형성된 오버코트 절연막(13)에 의해 덮여져 있고, 그 위에 상기 수직배향막(18)이 형성되어 있다.

또한, 이 액정표시소자는 상기 TFT기관(1)의 내면에, 상기 복수의 화소전극(3)의 주위의 적어도 상기 TFT(4)에 인접하는 부분에 각각 대응시켜 설치되고, 상기 대향기관(2)의 내면의 대향전극(15)과 대향하고, 상기 대향전극(15)과의 사이에, 상기 게이트신호선(11)을 통하여 상기 TFT(4)의 게이트전극(5)에 공급되는 게이트신호의 전압값보다도 낮은 미리 정한 값의 전계를 발생시키는 보조전극(14)을 구비하고 있다.

이 보조전극(14)은 상기 화소전극(3)의 주위의 적어도 TFT(4)의 게이트전극 및 게이트신호선(11)에 인접하는 가장자리부에 대응시켜 설치하는 것이 바람직하고, 더 나아가서는 상기 화소전극(3)의 전체둘레에 걸쳐서 설치하는 것이 바람직하다.

이 실시예에서는 상기 보조전극(14)을 상기 화소전극(3)의 전체둘레에 걸쳐서 설치하고 있다. 또한, 도 1에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해, 보조전극(14)에 대응하는 부분에 평행 사선을 실시하고 있다.

상기 보조전극(14)은 상기 화소전극(3)과의 사이에 보상용량을 형성하는 용량전극과 일체로 형성되며, 상기 용량전극을 겸하고 있다.

즉, 상기 보조전극(14)은 상기 TFT기관(1)의 기관면에 상기 화소전극(3)의 전체둘레에 대응시켜 설치된 프레임형상의 금속막, 또는 투명도전막, 혹은 금속막과 투명도전막의 복합막으로 이루어지는 도전막에 의해서 형성되어 있으며, 이 경우,

투명도전막은 화소전극과 중첩되는 부분에 형성된다. 이 프레임형상의 도전막의 각 변부는 그의 내측 가장자리부가 상기 게이트절연막(6)을 통해 상기 화소전극(3)의 둘레가장자리부에 대향하고, 외측 가장자리부가 상기 화소전극(3)의 바깥쪽으로 내뻗는 폭으로 형성되어 있다.

그리고, 상기 프레임형상의 도전막의 각 변부의 내측 가장자리부는 상기 화소전극(3)의 둘레가장자리부와 사이에 상기 게이트절연막(6)을 유전체층으로 하는 보상용량을 형성하는 용량전극부를 형성하고, 프레임형상의 도전막의 각 변부의 외측의 가장자리부, 즉 상기 화소전극(3)의 바깥쪽으로 내뻗는 부분은 상기 대향전극(15)과 대향하고, 상기 대향전극(15)과의 사이에 상기 미리 정한 값의 전계를 생성하는 보조전극부를 형성하고 있다.

또한, 상기 보조전극(14)은 상기 TFT기판(1)의 기판면에 형성되고, 상기 화소전극(3)은 상기 보조전극(14)을 덮어서 설치된 상기 게이트절연막(6) 위에 형성되어 있으며, 상기 TFT(4)의 화소전극 접속전극, 즉 소스전극(10)은 상기 TFT(4)의 i형 반도체막(7)상으로부터 상기 게이트절연막(6) 위로 연장되어 상기 화소전극(3)에 접속되어 있고, 상기 보조전극(14)은 상기 TFT(4)의 소스전극(10)이 지나고 있는 부분 이외의 영역에 있어서 상기 대향전극(15)과 대향하고 있다.

그리고, 상기 소스전극(10)은 그 보조전극(14) 위를 지나 교차하는 부분을 그 부분의 저항값이 허용값을 초과하지 않는 범위에서, 상기 i형 반도체막(7)상의 부분의 폭, 즉 TFT(4)의 채널폭보다도 가늘게 형성해서 상기 소스전극(10)이 보조전극(14)과 교차하는 부분의 폭을 좁게 하고, 상기 보조전극(14)의 대향전극(15)과의 대향영역을 길게 하고 있다.

또한, 상기 화소전극(3)을, TFT(4)에 인접하는 부분의 가장자리의 일부를 잘라내어서 상기 TFT(4)로부터 이간시킨 형상으로 형성하고, 상기 TFT(4)의 소스전극(10)을, 상기 화소전극(3)의 TFT(4)로부터 이간된 부분에 대응하는 영역내에 있어 상기 보조전극(14)상을 지나도록 형성하고 있다.

또한, 이 실시예에서는 도 1에 도시하는 바와 같이, 상기 화소전극(3)의 TFT(4)에 인접하는 부분의 가장자리 중, 화소전극(3)의 모서리부의 가장자리를 TFT(4)로부터 이간시키고 있지만, 상기 화소전극(3)의 TFT(4)에 인접하는 부분의 가장자리의 다른 부분(예를 들면 중앙부)에 잘라냄을 형성해서 TFT(4)로부터 이간시켜도 좋다.

상기 복수의 화소전극(3)의 주위에 각각 대응하는 보조전극(14)은 각 화소전극행마다 상기 게이트신호선(11)측과는 반대측의 단부에 있어서 일체로 연결되어 있다. 또한, 도시하지 않지만, 각 행의 보조전극(14)은 상기 복수의 화소전극(3)의 배열 영역의 외측의 일단 또는 양단에 상기 데이터신호선(12)과 평행하게 설치된 도시하지 않은 보조전극 접속배선에 공통 접속되어 있다.

상기 한쌍의 기판(1), (2)은 상기 복수의 화소전극(3)의 배열영역을 둘러싸는 도시하지 않은 프레임형상의 시일재를 통하여 접합되어 있고, 상기 액정층(20)은 상기 한쌍의 기판(1), (2)간의 상기 시일재로 둘러싸인 영역에 봉입되어 있다.

그리고, 상기 액정층(20)의 액정분자(20a)는 상기 한쌍의 기판(1), (2)의 내면에 각각 설치된 수직배향막(18), (19)의 수직배향성에 의해, 상기 기판(1), (2)에 대해 실질적으로 수직으로 배향하고 있다.

또, 상기 TFT기판(1)은 도시하지 않지만, 그 행방향의 일단과 열방향의 일단에 각각 상기 대향기판(2)의 바깥쪽으로 돌출하는 내뻗음부를 갖고 있으며, 그 행방향의 내뻗음부에 복수의 게이트측 드라이버 접속단자가 배열 형성되고, 열방향의 내뻗음부에 복수의 데이터측 드라이버 접속단자가 배열 형성되어 있다.

그리고, 상기 복수의 게이트신호선(11)은 상기 행방향의 내뻗음부로 도출되어 상기 복수의 게이트측 드라이버 접속단자에 각각 접속되고, 상기 복수의 데이터신호선(12)은 상기 열방향의 내뻗음부로 도출되어 상기 복수의 데이터측 드라이버 접속단자에 각각 접속되어 있으며, 상기 보조전극 접속배선은 상기 행방향과 열방향의 내뻗음부의 한쪽 또는 양쪽으로 도출되고, 그 내뻗음부의 복수의 드라이버 접속단자 중의 미리 정한 전위가 부가된 전위공급단자에 접속되어 있다.

또한, 상기 TFT기판(1)의 내면에는 상기 시일재에 의한 기판접합부의 모서리부 부근으로부터 상기 행방향과 열방향의 내뻗음부의 한쪽 또는 양쪽으로 도출되고 상기 드라이버 접속단자 중의 상기 전위공급단자(보조전극 접속배선이 접속된 단자와 동일한 단자여도 별도의 전위공급단자여도 좋다)에 접속된 대향전극 접속배선이 설치되어 있고, 상기 대향기판(2)의 내면에 설치된 대향전극(15)은 상기 기판접합부에 있어서 상기 대향전극 접속배선에 접속되고, 이 대향전극 접속배선을 통하여 상기 전위공급단자에 접속되어 있다.

즉, 이 실시예에서는 상기 복수의 보조전극(14)의 전위를 상기 대향전극(15)의 전위와 동일한 값의 전위(미리 정해진 전위)로, 혹은 약간의 전위차를 가진 전위로 설정하고, 이들 보조전극(14)과 대향전극(15)의 사이에 실질적으로 전계가 발생하지 않는 무전계상태(전극간전압이 0V)를 형성하도록 하고 있다.

또, 상기 한쌍의 기관(1), (2)의 외면에는 각각 편광판(21), (22)이 그의 투과축을 미리 정한 방향을 향해 배치되어 있다. 또한, 이 실시예에서는 상기 편광판(21), (22)을 각각의 투과축을 실질적으로 서로 직교시켜 배치하고, 액정표시소자에 노멀리 블랙 모드의 표시를 실행시키도록 하고 있다.

이 액정표시소자는 복수의 화소마다 상기 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이에 전압을 인가함으로써 액정분자(20a)를 수직배향상태에서 쓰러짐배향시켜 화상을 표시한다.

도 4 및 도 5는 상기 액정표시소자의 1개의 화소부의 액정분자(20a)의 쓰러짐배향상태를 나타내는 단면도 및 평면도이고, 상기 액정분자(20a)는 각 화소마다 상기 전압의 인가에 의해, 도 4에 파선으로 나타낸 등전위선을 따른 방향으로 분자장축을 향하고, 화소의 둘레가장자리로부터 중심부를 향해 소용돌이형상으로 배열해서 쓰러지고, 화소의 중심부의 액정분자는 그의 주위에 위치하는 액정분자와의 사이에 서로 작용하는 분자간 힘의 작용에 의해 상승하도록 배향한다.

이 액정표시소자는 상기 TFT기관(1)의 내면에, 상기 복수의 화소전극(3)의 주위의 적어도 TFT(4)에 인접하는 부분에 각각 대응시키고, 상기 대향기관(2)에 설치된 대향전극(15)과의 사이에 미리 정한 값의 전계를 형성하는 보조전극(14)을 설치한 것이기 때문에, 상기 복수의 화소마다 상기 TFT(4)에 게이트신호가 공급되는 게이트전극과 상기 각 화소전극의 사이에 큰 전위차가 있더라도, 그 전위차에 의한 전계가 상기 보조전극에 의해서 차단되고, 상기 보조전극이 쉘드전극으로서 작용하므로, 상기 게이트신호와 화소전극간의 큰 전위차에 의한 화소주변부의 전계의 흐트러짐에 의해서 생기는 각 화소의 액정분자(20a)의 배향의 흐트러짐을 적게 하여, 까칠감이 없는 양호한 품질의 화상을 표시할 수 있다.

즉, 이 액정표시소자는 상기 TFT기관(1)의 내면에, 복수의 화소전극(3)의 주위의 적어도 TFT(4)에 인접하는 부분에 각각 대응시켜 상기 보조전극(14)을 설치하고, 이 보조전극(14)과 대향전극(15)의 사이에 상기 TFT(4)의 게이트전극(5)에 공급되는 게이트신호의 전압값보다도 낮은 미리 정한 값의 전계를 형성하고 있기 때문에, TFT의 게이트신호가 공급되는 게이트전극과 화소전극의 TFT인접부의 사이에 기관면을 따라 발생하는 강한 횡전계를 차단하여 실질적으로 쉘드하므로, 그 횡전계의 영향에 의해 화소의 TFT에 인접하는 주변영역의 액정분자의 불필요한 거동을 방지하여, 각 화소마다의 액정분자의 배향의 흐트러짐을 방지할 수 있다.

이 실시예의 경우, 상기 보조전극(14)은 상술한 바와 같이, 상기 TFT(4)의 소스전극(10)이 통과되어 있는 부분이 상기 대향전극(15)과 대향하고 있지 않고, 상기 소스전극(10)이 통과되어 있는 부분에는 데이터신호에 의한 전계와 상기 TFT(4)로의 게이트신호에 의한 전계가 생기지만, 이들 전계의 발생영역은 극히 작기 때문에, 상기 횡전계의 영향에 의한 화소의 TFT(4)에 인접하는 영역의 액정분자(20a)의 배향의 흐트러짐은 적다.

또한, 이 실시예에서는 상기 TFT(4)의 소스전극(10)의 상기 보조전극(14)상을 통과하는 부분을, 그 부분의 저항값이 허용값을 초과하지 않는 범위에서, 상기 TFT(4)의 i형 반도체막(7)상의 부분의 폭 즉 TFT(4)의 채널폭보다도 가늘게 형성하고, 상기 보조전극(14)의 대향전극(15)과의 대향영역을 길게 하고 있기 때문에, 상기 TFT(4)로의 게이트신호의 공급에 의한 횡전계의 발생영역을 더욱 작게 할 수 있고, 따라서, 상기 화소의 TFT(4)에 인접하는 영역의 액정분자(20a)의 배향의 흐트러짐을 더욱 적게 할 수 있다.

또한, 이 실시예에 있어서는 상기 화소전극(3)을, 상기 TFT(4)에 인접하는 부분의 가장자리를 잘라내어, 상기 TFT(4)로부터 이간시킨 형상으로 형성하고, 상기 TFT(4)의 소스전극(10)을 상기 화소전극(3)의 잘라낸 부분에 대응하는 영역내에 있어서 상기 보조전극(14)상을 통과하도록 형성하고 있기 때문에, 상기 소스전극(10)이 통과하고 있는 부분에 상기 횡전계가 잘 생기지 않게 되며, 또 그 횡전계의 강도를 약하게 할 수 있다. 따라서, 상기 화소의 TFT(4)에 인접하는 영역의 액정분자(20a)의 배향의 흐트러짐을 거의 없앨 수 있다.

또, 이 실시예에서는 상기 보조전극(14)을 상기 화소전극(3)의 주위의 TFT(4) 및 게이트신호선(11)에 인접하는 가장자리부에 대응시켜 설치하고 있기 때문에, 상기 화소의 게이트신호선(11)에 인접하는 영역의 액정분자(20a)의 배향의 흐트러짐을 없앨 수 있다.

또한, 이 실시예에서는 상기 보조전극(14)을, 상기 화소전극(3)의 전체둘레에 걸쳐서 설치하고, 상기 화소 주위의 기관간 전계(보조전극(14)과 대향전극(15)의 사이의 전계)를 상기 화소의 전체둘레에 걸쳐서 동일하게 하고 있기 때문에, 상기 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이에 인가된 전압에 따라 상기 화소마다의 액정분자(20a)의 배향상태를 각 화소마다 균일하게 할 수 있어, 더욱 양호한 품질의 화상을 표시할 수 있다.

또, 이 실시예에서는 상기 보조전극(14)을 상기 대향전극(15)의 전위와 동일 전위로 하고, 상기 보조전극(14)과 대향전극(15)의 사이에 실질적으로 전계가 0인 영역을 형성하도록 하고 있기 때문에, 상기 화소의 주위를 상기 화소의 전체둘레에 걸쳐서 실질적으로 무전계상태, 즉 액정분자(20a)가 기관(1), (2)면에 대해 실질적으로 수직으로 배향한 상태로 했으므로, 상기 화소내의 액정분자(20a)를 인가전압에 대응시켜 각 화소마다 그 둘레가장자리로부터 중심을 향해 치우치도록 배향시킬 수 있어, 더욱 양호한 품질의 화상을 표시할 수 있다.

또, 이 실시예에서는 상기 보조전극(14)에, 상기 화소전극(3)과의 사이에 보상용량을 형성하는 용량전극을 겹하게 하고 있기 때문에, 구조가 단순하게 되고, 또한 충분한 개구율을 얻을 수 있다.

(제 2 실시형태)

본 발명의 제 2 실시예를 도 6에 도시한다. 이 도 6은 액정표시소자의 한쪽의 기관(TFT기관)의 1개의 화소부의 평면도이다.

이 제 2 실시예의 액정표시소자는 상기 제 1 실시예에 비해, TFT기관에 형성된 보조전극의 형상이 다른 것으로서, 그 밖의 구성은 제 1 실시예의 액정표시소자와 동일하므로, 동일 부재에는 동일한 부호를 붙이고, 설명은 생략한다.

즉, 보조전극(14)은 상기 제 1 실시예와 마찬가지로, 상기 TFT기관(1)의 기관면에 상기 화소전극(3)의 전체둘레를 둘러싸는 프레임형상으로 형성된 도전막으로 이루어져 있고, 이 프레임형상의 도전막은 금속막 또는 투명도전막, 혹은 금속막과 투명도전막의 복합막으로 이루어져 있다. 상기 보조전극(14)의 각 변부는 그 내주측의 가장자리부가 도시하지 않은 상기 게이트절연막(6)을 통하여 상기 화소전극(3)의 둘레가장자리부에 대향하고, 상기 화소전극(3)에 대향하는 부분보다도 외주측의 부분이 상기 화소전극(3)의 바깥쪽으로 내뺀 폭으로 형성되어 있다.

또, 상기 TFT기관(1)의 내면에는 각 행의 상기 복수의 보조전극(14)간에 각각 형성되고, 상기 각 행의 서로 인접하는 보조전극(14)끼리를, 이들 보조전극(14)의 인접하는 변부의 복수 개소, 예를 들면 상기 인접하는 변부의 일단측과 타단측의 2개소에 있어서 접속하는 복수의 보조전극 접속부(14a, 14b)가 설치되어 있다.

또한, 상기 TFT기관(1)의 내면에는 도시하지 않지만, 상기 복수의 화소전극(3)의 배열영역의 일단 또는 양단의 외측에, 상기 각 행의 보조전극(14)을 공통 접속하기 위한 보조전극 접속배선(도시하지 않음)이 설치되어 있고, 상기 각 행의 보조전극(14)은 각 행의 일단 또는 양단의 보조전극(14)의 외측의 변부의 복수 개소, 예를 들면 상기 변부의 일단측과 타단측의 2개소로부터 연장된 보조전극 접속부(14a, 14b)와 동일폭 또는 그것보다도 폭넓은 복수의 리드부를 통하여 상기 보조전극 접속배선에 공통 접속되어 있다.

이 액정표시소자는 각 행의 복수의 보조전극(14)간에 각각, 상기 각 행의 서로 인접하는 보조전극(14)끼리를, 이들 보조전극(14)의 서로 인접하는 변부의 일단측과 타단측의 2개소에 있어서 접속하는 복수의 보조전극 접속부(14a, 14b)를 형성하고 있기 때문에, 상기 보조전극(14)을 충분히 작은 저항값으로 접속할 수 있어, 개구율을 충분히 확보할 수 있다.

(제 3 실시형태)

본 발명의 제 3 실시예를 도 7에 도시한다. 이 도 7은 액정표시소자의 한쪽의 기관(TFT기관)의 1개의 화소부의 평면도이다.

이 제 3 실시예의 액정표시소자는 상기 제 1 실시예에 비해, TFT기관에 형성된 보조전극의 형상이 다른 것으로서, 그 밖의 구성은 제 1 실시예의 액정표시소자와 동일하기 때문에, 동일 부재에는 동일한 부호를 붙이고, 설명은 생략한다.

즉, 보조전극(14)은 상기 제 1 실시예와 마찬가지로, 상기 TFT기관(1)의 기관면에 상기 화소전극(3)의 전체둘레를 둘러싸는 프레임형상으로 형성된 도전막으로 이루어져 있고, 이 보조전극(14)의 각 변부는 그의 내주측의 가장자리부가 도시하지 않은 상기 게이트절연막(6)을 통하여 상기 화소전극(3)의 둘레가장자리부에 대향하고, 상기 화소전극(3)에 대향하는 부분보다도 외주측의 부분이 상기 화소전극(3)의 바깥쪽으로 내뺀 폭으로 형성되어 있다.

그리고, 상기 보조전극은 화소전극(3)의 TFT(4)와 주사신호라인에 근접하는 둘레가장자리(열방향의 둘레가장자리)에 부가해서, 또한 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리(행방향의 둘레가장자리)에 대응시켜 각각 형성된다. 그리고, 각 화소전극행의 인접하는 보조전극은 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 형성되고, 이들 인접하는 보조전극이 서로 연결되어 일체 형성되어 있다. 즉, 화소전극의 행방향의 둘레가장자리에 대응해서 형성되는 보조전극은 인접하는 화소전극의 간격에 대응하는 폭과, 인접하는 상기 화소전극 각각과 중첩되는 영역의 폭을 가진 폭 넓은 일체 형상으로 형성되어 있다.

이 액정표시소자는 각 행의 보조전극(14)의 인접하는 부분을 일체적으로 형성하고 있기 때문에, 상기 보조전극(14)을 충분히 작은 저항값으로 접속할 수 있어 개구율을 충분히 확보할 수 있다.

(제 4 실시형태)

도 8~도 11은 본 발명의 제 4 실시예를 나타내고 있고, 도 8은 액정표시소자의 한쪽의 기관(TFT기관)의 1개의 화소부의 평면도, 도 9는 도 8의 IX-IX선을 따르는 액정표시소자의 단면도이다.

또한, 이 실시예의 액정표시소자에 있어서, 상술한 제 1 실시예의 액정표시소자에 대응하는 것에는 동일 부호를 붙이고, 동일한 것에 대해서는 그 설명을 생략한다.

이 실시예의 액정표시소자는 TFT기관(1)의 내면에 설치된 복수의 화소전극(3)에 각각, 행방향을 따르는 1개의 슬릿(23a)과 열방향을 따르는 1개의 슬릿(23b)을 상기 화소전극(3)의 중심부에 있어서 교차하도록 설치하고, 상기 복수의 화소전극(3)을 각각 대략 동일한 면적의 복수(이 실시예에서는 4개)의 전극부(3a, 3b, 3c, 3b)로 구분한 것이고, 다른 구성은 제 1 실시예의 액정표시소자와 동일하다.

또한, 상기 슬릿(23a, 23b)은 각각, 그의 양단이 화소전극(3)의 가장자리보다도 약간 내측에 위치하는 길이로 형성되어 있고, 이들 슬릿(23a, 23b)에 의해 구분된 각 전극부(3a, 3b, 3c, 3b)는 상기 화소전극(3)의 상기 슬릿(23a, 23b)의 양단측의 가장자리부에 있어서 서로 연결되어 있다.

그리고, 이 보조전극(14)은 상기 복수의 화소전극(3)의 슬릿(23a, 23b)에 각각 대응하는 연장부(14c, 14d)가 형성되고, 대향기관(2)에 설치된 대향전극(15)과의 사이에 미리 정한 값의 전계(이 실시예에서는 대향전극(15)과 보조전극(14)이 동일 전위로 설정된 0전계)를 생성한다.

또한, 상기 보조전극(14)은 상술한 제 1 실시예와 마찬가지로, 상기 화소전극(3)과의 사이에 보상용량을 형성하는 용량전극을 겸하고 있고, 상기 화소전극(3)의 전체둘레에 걸쳐서 설치되어 있기 때문에, 상기 보조전극(14)의 화소전극(3)의 둘레가장자리부에 대향하는 부분에서, 충분한 용량값의 보상용량을 형성할 수 있다.

그 때문에, 이 실시예에서는 상기 보조전극(14)의 연장부(14c, 14d)를 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 이 연장부(14c, 14d)의 양측 가장자리가 화소전극(3)의 슬릿(23a, 23b)의 양측 가장자리부에 극히 약간의 중첩폭으로 대향하는 폭으로 형성하고, 상기 보조전극(14)의 연장부(14c, 14d)에 의한 차광영역을 가능한 한 작게 해서 개구율을 충분히 확보하도록 하고 있다.

도 10 및 도 11은 이 실시예의 액정표시소자의 1개의 화소부의 액정분자(20a)의 쓰러짐배향상태를 나타내는 개략도이며, 상기 액정분자(20a)는 상기 화소전극(3)의 슬릿(23a, 23b)에 의해 구분된 복수의 전극부(3a, 3b, 3c, 3d)에 각각 대응하는 각 영역마다, 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이에 인가되는 전압에 의해, 도 10에 파선으로 나타낸 등전위선을 따른 방향으로 분자 장축을 향하고, 상기 영역의 둘레가장자리로부터 중심부를 향해 소용돌이형상으로 배열해서 쓰러지고, 상기 영역의 중심부의 액정분자는 그 주위에 위치하는 액정분자와의 사이에 서로 작용하는 분자간 힘의 작용에 의해 상층하도록 배향한다.

이 실시예의 액정표시소자는 상기 복수의 화소전극(3)에 각각, 상기 화소전극(3)을 복수의 전극부로 구분하는 슬릿(23a, 23b)을 설치하고 있기 때문에, 상술한 제 1 실시예의 액정표시소자의 효과에 부가해서, 대향하는 전극간에 전압을 인가했을 때, 상기 화소내의 액정분자(20a)가 상기 인가전압에 대응해서 쓰러짐배향한 배향상태가 상기 복수의 영역마다 균일하게 되어 안정되기 때문에, 각 화소의 표시열특을 없애 고품질의 화상을 표시할 수 있다.

또한, 상기 제 4 실시예에서는 상기 보조전극(14)에, 상기 복수의 화소전극(3)의 슬릿(23a, 23b)에 각각 대응하는 연장부(14c, 14d)를 형성하고 있지만, 이 연장부(14c, 14d)는 생략해도 좋으며, 그 경우에도 상기 화소내의 액정분자(20a)를 상기 복수의 영역마다 상기 기입전압에 대응시켜 쓰러짐배향시키고, 각 화소의 표시열특을 없애 고품질의 화상을 표시할 수 있다.

또, 상기 제 4 실시예에서는 복수의 화소전극(3)에 각각, 행방향을 따르는 1개의 슬릿(23a)과 열방향을 따르는 1개의 슬릿(23b)을 상기 화소전극(3)의 중심부에 있어서 교차하도록 설치하고 있지만, 상기 화소전극(3)을 복수의 전극부로 구분하는 슬릿의 방향 및 수는 임의여도 좋다.

(제 5 실시형태)

도 12~도 15는 본 발명의 제 5 실시예를 나타내고 있으며, 도 12는 액정표시소자의 한쪽의 기관(TFT기관)의 1개의 화소부의 평면도, 도 13은 상기 액정표시소자의 도 10에 있어서의 XⅢ-XⅢ선을 따르는 단면도이다.

또한, 이 실시예의 액정표시소자에 있어서, 상술한 제 1 실시예의 액정표시소자에 대응하는 것에는 도면에 동일부호를 붙이고, 동일한 것에 대해서는 그 설명을 생략한다.

이 실시예의 액정표시소자는 대향기관(2)의 내면에, TFT기관(1)에 설치된 복수의 화소전극(3)의 중심부에 각각 대응하는 복수의 투명한 돌기(24)를 설치한 것이고, 다른 구성은 제 1 실시예의 액정표시소자와 동일하다.

상기 복수의 돌기(24)는 상기 대향기관(2)의 내면에 형성된 적, 녹, 청의 3색의 컬러필터(17R, 17G, 17B) 위에 감광성수지 등의 절연재료에 의해 형성되어 있고, 대향전극(15)은 상기 돌기(24)를 덮고, 돌기(24)상의 부분이 돌기(24)면을 따라 내뺀 형상으로 형성되어 있다.

그리고, 상기 대향기관(2)의 내면의 수직배향막(19)은 상기 돌기(24)상의 부분을 덮고 형성되어 있으며, 상기 돌기(24)에 대응하는 부분의 액정분자(20a)는 상기 돌기(24)의 근방의 액정분자(20a)가 분자 장축을 상기 돌기(24)면(반구면)에 대해 실질적으로 수직인 방향을 향해서 배향하고, TFT기관(1)의 근방의 액정분자(20a)가 분자 장축을 기관(1), (2)면에 대해 실질적으로 수직인 방향을 향해 배향한 상태로 배향하고 있다.

이 실시예에서는 상기 돌기(24)를 반구형상으로 형성하고, 액정층(20)의 대향기관(2)의 근방의 액정분자(20a) 중, 상기 돌기(24)의 주위의 액정분자(20a)를 도 13과 같이, 반구형상 돌기(24)의 곡률의 중심으로부터의 방사선을 따른 방향으로 분자 장축이 향한 배향상태로 배향시키고 있다.

도 14 및 도 15는 이 실시예의 액정표시소자의 1개의 화소부의 액정분자(20a)의 쓰러짐배향상태를 나타내는 단면도 및 평면도이다. 상기 액정분자(20a)는 각 화소마다, 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이로의 전압의 인가에 의해, 도 14에 파선으로 나타낸 등전위선을 따른 방향으로 분자 장축을 향하고, 화소의 둘레가장자리로부터 중심부를 향해 소용돌이형상으로 배열해서 쓰러지고, 화소의 중심부에 있어서 상기 돌기(24)면에 대해 실질적으로 수직으로 되도록 배향한다.

이 실시예의 액정표시소자는 상기 대향기관(2)의 내면에, TFT기관(1)의 복수의 화소전극(3)의 중심부에 각각 대응하는 복수의 돌기(24)를 설치하고, 상기 돌기(24)의 근방의 액정분자(20a)를, 상기 돌기(24)면에 대해 실질적으로 수직인 방향으로 분자 장축을 향한 상태로 배향시키고 있기 때문에, 각 화소의 액정분자(20a)의 전압의 인가에 의한 쓰러짐 방향을, 상기 돌기(24)에 의해 화소의 둘레가장자리로부터 상기 화소의 중심부를 향해 쓰러지도록 규정할 수 있고, 따라서, 상기 각 화소의 액정분자(20a)를 규칙적으로 쓰러짐배향시켜, 각 화소의 표시 열특을 없애 고품질의 화상을 표시할 수 있다.

또, 이 실시예에서는 상기 대향전극(15)을 상기 돌기(24)를 덮고 형성하고 있기 때문에, 절연재료에 의해서 형성된 상기 돌기(24)에 전극간에 전압을 인가해도 이 돌기(24)에 전하가 축적하는 일도 없어, 표시의 소결 현상을 방지할 수 있다.

또한, 이 실시예에서는 상기 돌기(24)를 반구형상으로 형성하고 있지만, 이 돌기(24)는 반구형상에 한정되지 않고, 예를 들면 돌출단을 향해 소직경으로 되는 원추형상 또는 절두(截頭) 원추형상으로 형성해도 좋다.

또, 상술한 제 4 실시예와 제 5 실시예에 있어서 각각의 보조전극(14) 대신에, 제 2 실시예에 나타낸 바와 같이, 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 형성된 인접하는 보조전극끼리를, 복수 개소에서 접속하는 복수의 보조전극 접속부(14a, 14b)를 구비한 보조전극(14)을 적용해도 좋다.

발명의 효과

또한, 상술한 제 4 실시예와 제 5 실시예에 있어서 각각의 보조전극(14) 대신에, 제 3 실시예에 나타낸 바와 같이, 각 화소전극행의 인접하는 화소전극의 서로 대향하는 둘레가장자리에 대응시켜 형성된 인접하는 보조전극을, 서로 연결한 일체형상으로 형성한 보조전극을 적용해도 좋다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 관한 액정표시소자에 있어서, 한쪽의 기관의 1개의 화소부를 나타내는 평면도,

도 2는 도 1의 II-II선을 따르는 액정표시소자의 단면도,

도 3은 도 1의 III-III선을 따르는 액정표시소자의 단면도,

도 4는 제 1 실시예의 1개의 화소부에 있어서의 액정분자의 쓰러짐배향(tilted-alignment)상태를 모식적으로 나타내는 단면도,

도 5는 제 1 실시예의 1개의 화소부에 있어서의 액정분자의 쓰러짐배향상태를 모식적으로 나타내는 평면도,

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 관한 액정표시소자에 있어서, 한쪽의 기관의 1개의 화소부를 나타내는 평면도,

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 관한 액정표시소자에 있어서, 한쪽의 기관의 1개의 화소부를 나타내는 평면도,

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 관한 액정표시소자에 있어서, 한쪽의 기관의 1개의 화소부를 나타내는 평면도,

도 9는 도 8의 IX-IX선을 따르는 액정표시소자의 단면도,

도 10은 제 4 실시예의 1개의 화소부의 액정분자의 쓰러짐배향상태를 모식적으로 나타내는 단면도,

도 11은 제 4 실시예의 1개의 화소부의 액정분자의 쓰러짐배향상태를 모식적으로 나타내는 평면도,

도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 관한 액정표시소자에 있어서, 한쪽의 기관의 1개의 화소부를 나타내는 평면도,

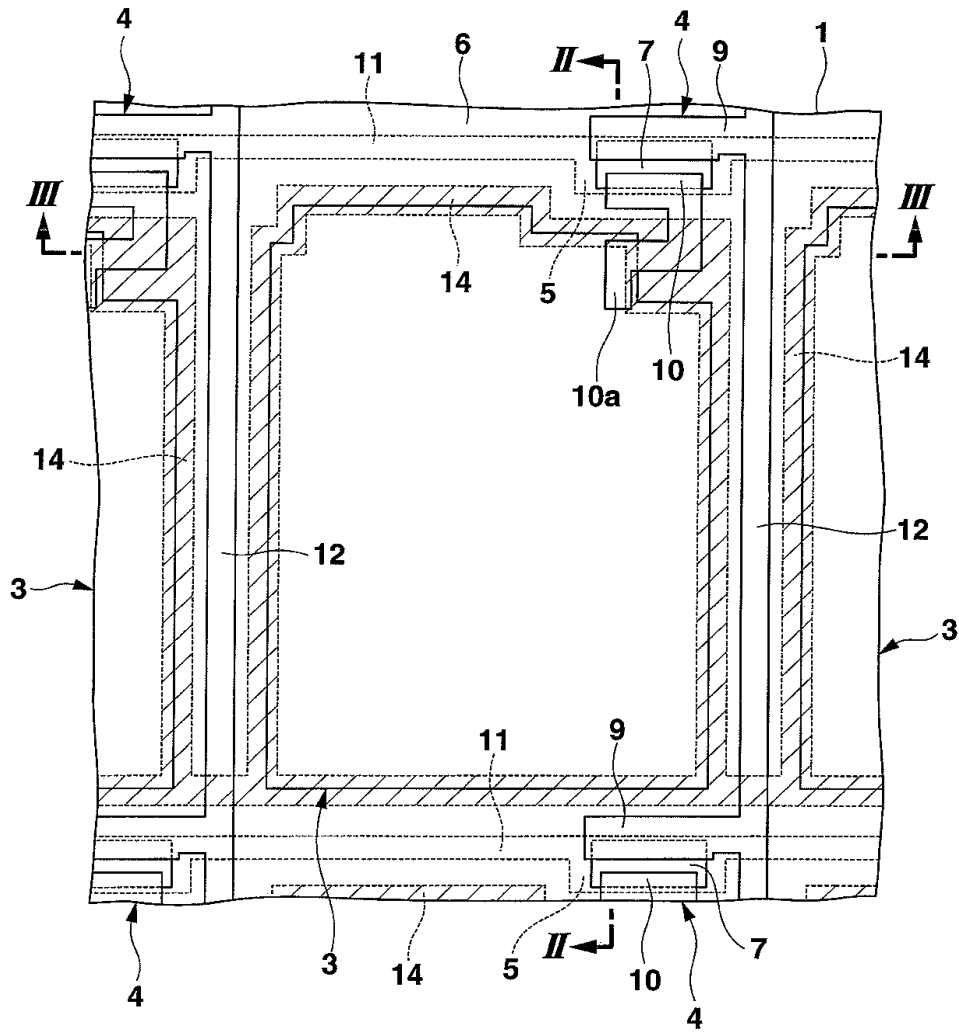
도 13은 도 12의 XIII-XIII선을 따르는 액정표시소자의 단면도,

도 14는 제 5 실시예의 1개의 화소부의 액정분자의 쓰러짐배향상태를 모식적으로 나타내는 단면도,

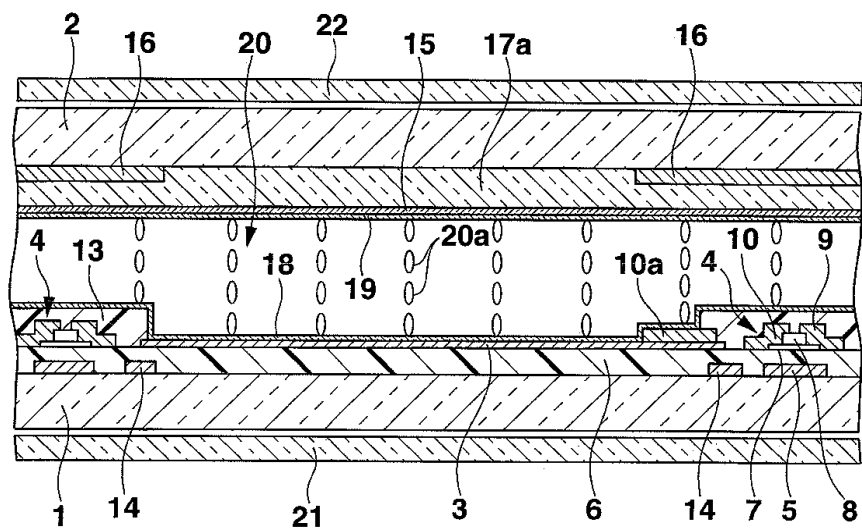
도 15는 제 5 실시예의 1개의 화소부의 액정분자의 쓰러짐배향상태를 모식적으로 나타내는 평면도.

도면

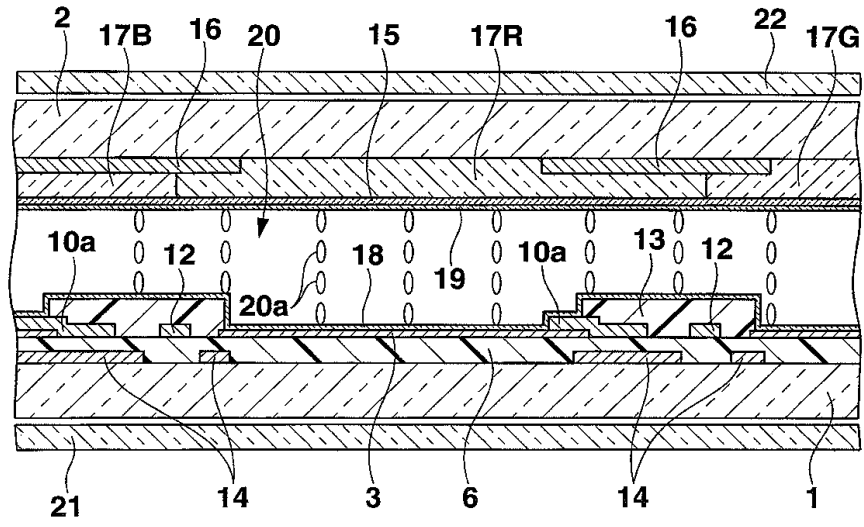
도면1



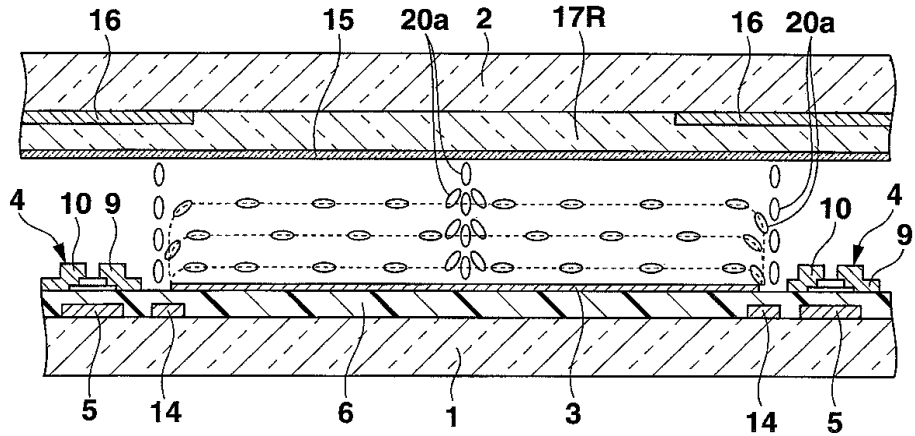
도면2



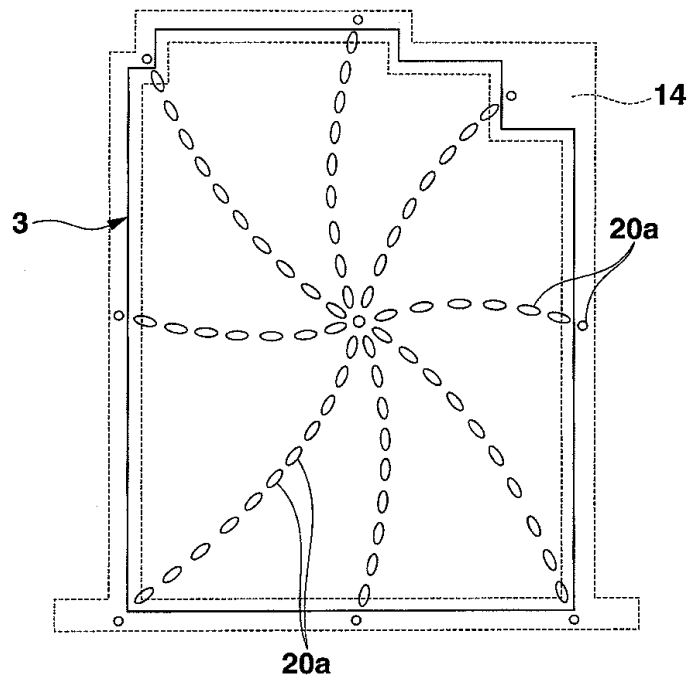
도면3



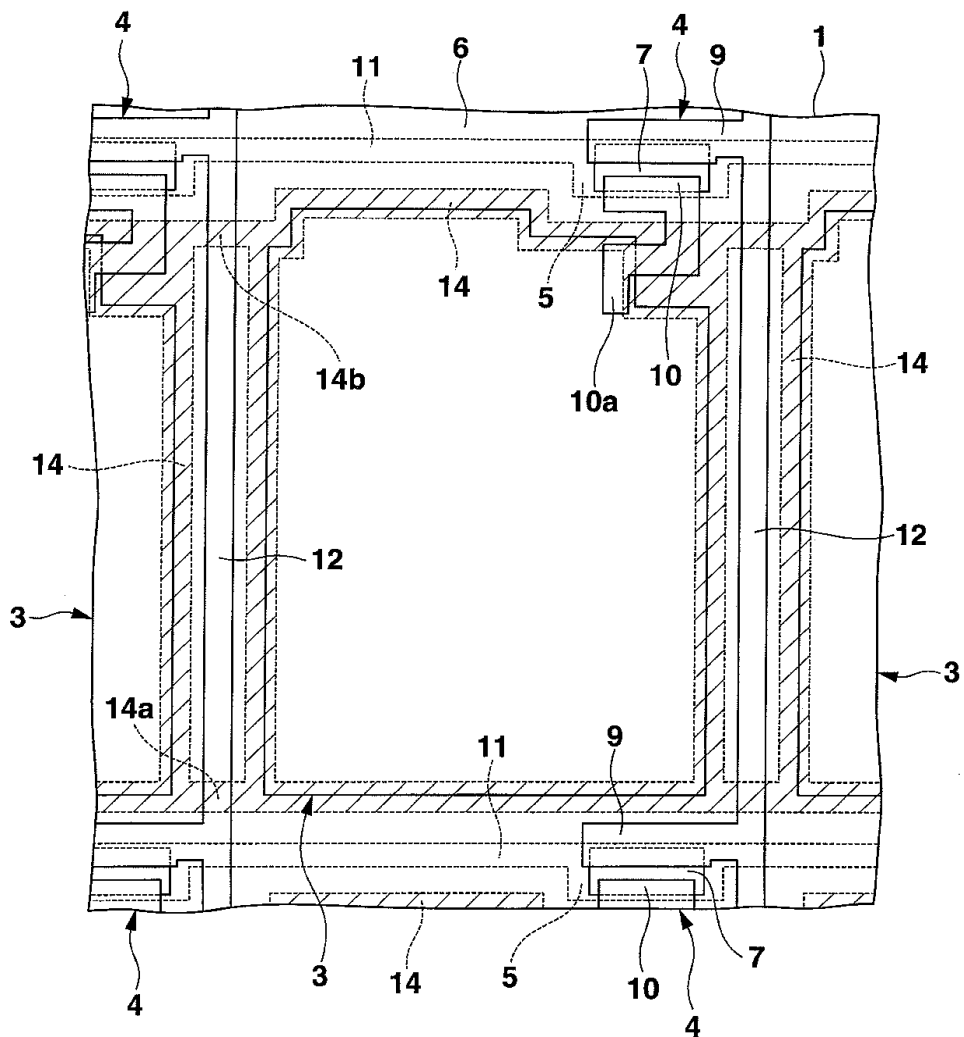
도면4



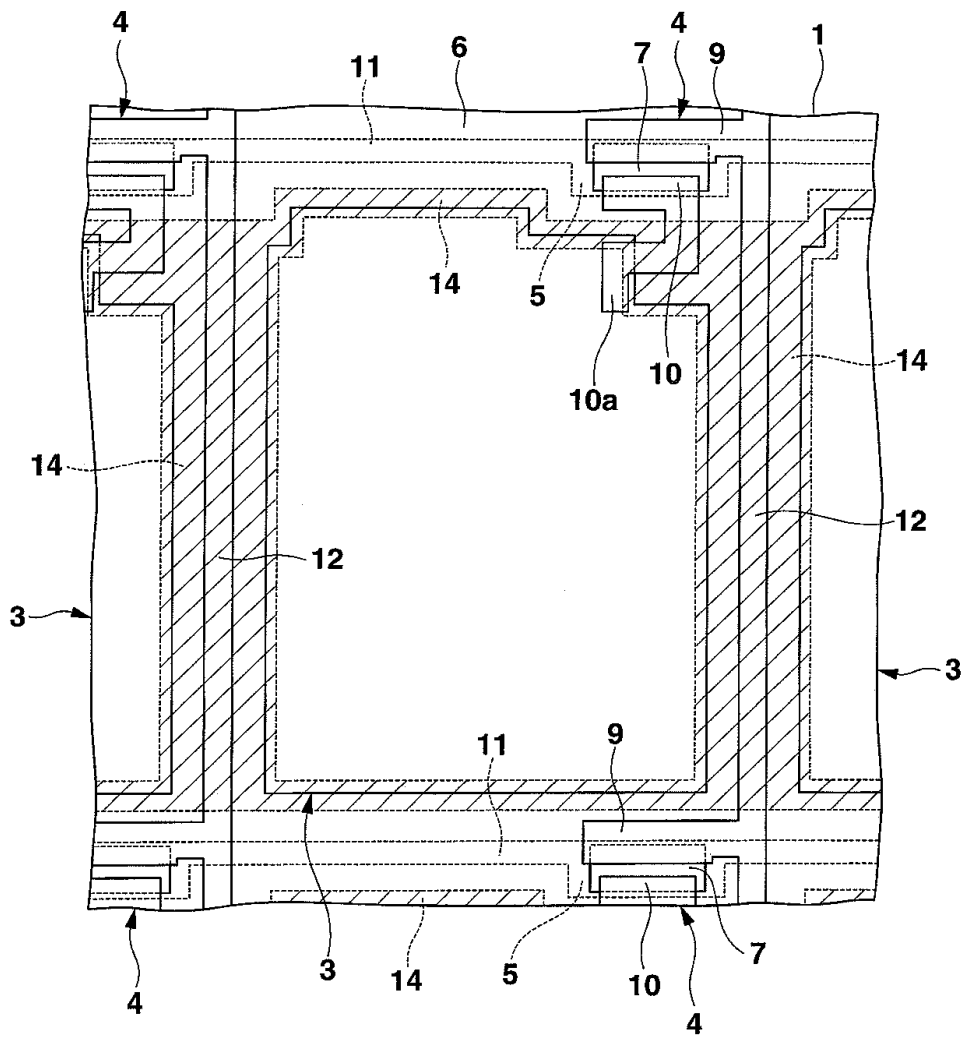
도면5



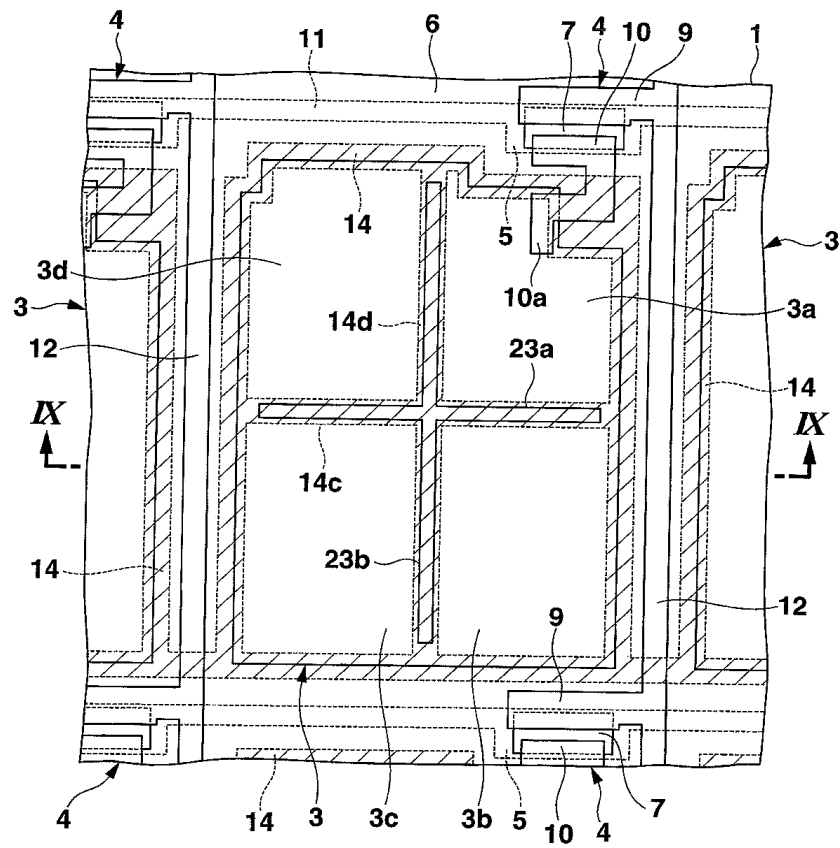
도면6



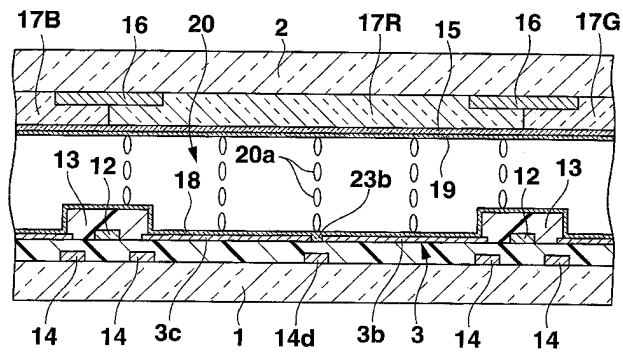
도면7



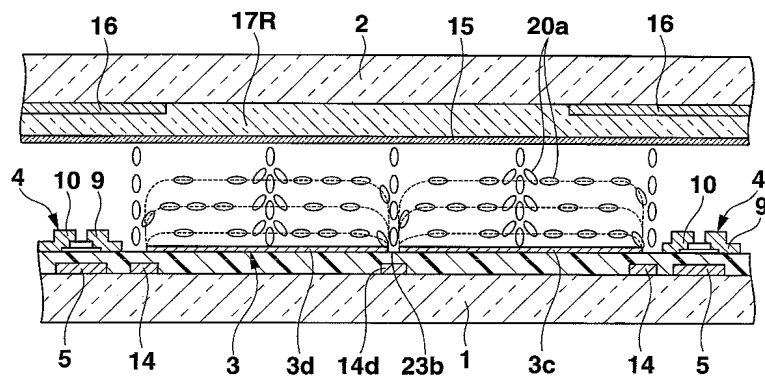
도면8



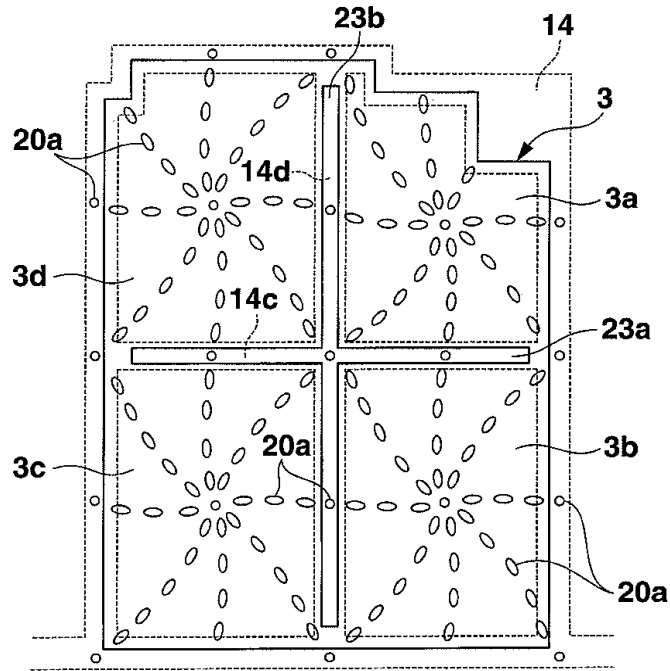
도면9



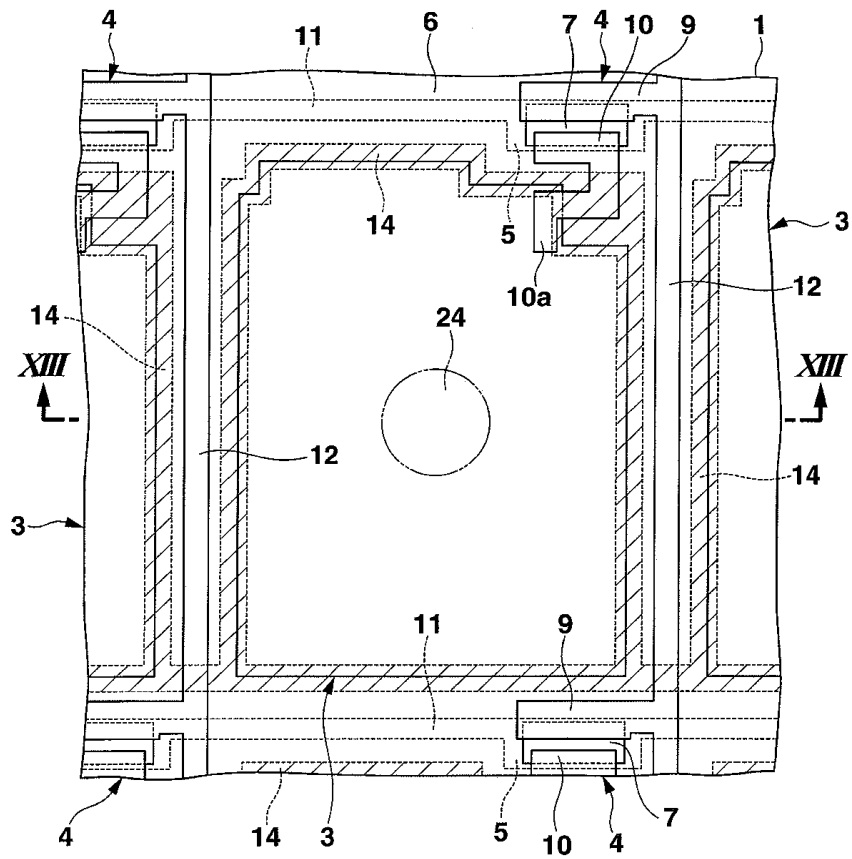
도면10



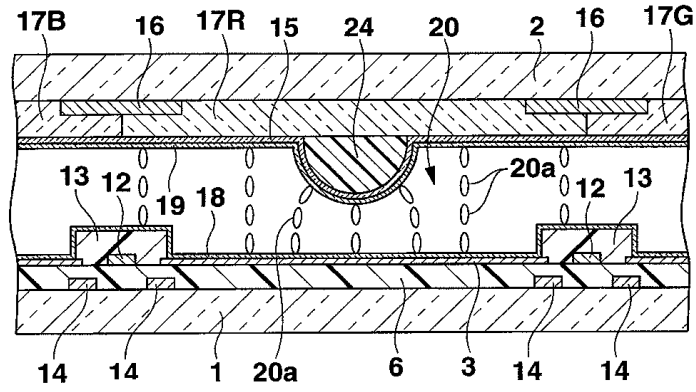
도면11



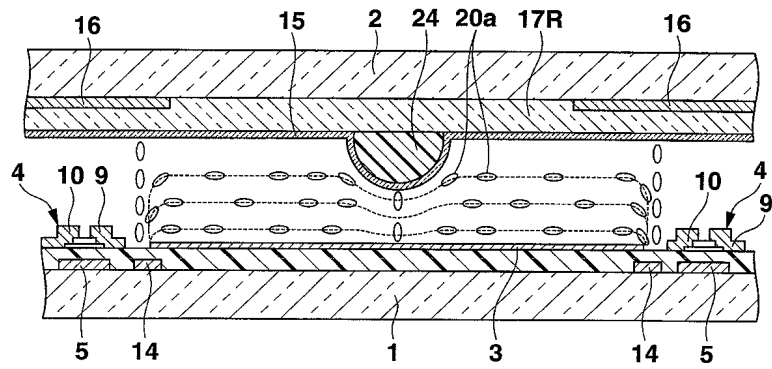
도면12



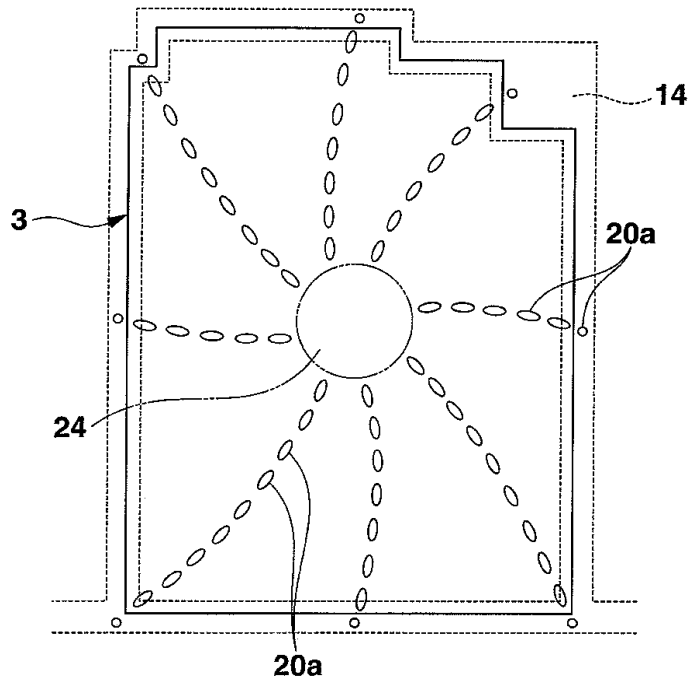
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	垂直取向型液晶显示元件		
公开(公告)号	KR100752876B1	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	KR1020050114117	申请日	2005-11-28
[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 마즈사코료타 YAMAGUCHI MINORU 야마구치미노루		
发明人	마즈사코료타 야마구치미노루		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/1343		
代理人(译)	Soneunjin		
优先权	2005091143 2005-03-28 JP 2004347732 2004-11-30 JP		
其他公开文献	KR1020060060584A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

垂直取向型液晶显示元件包括多个像素电极和与每个像素对应的薄膜晶体管 (TFT) , 用于向TFT的栅极提供栅极信号的扫描信号线, 以及到TFT的漏极的数据信号一种垂直取向膜, 覆盖其上形成有电极的每个基板的表面;和夹在基板之间并具有负介电常数的液晶层, 并且, 一个基板的内表面设置有靠近TFT4的多个像素电极的周边的至少一部分, 以及用于形成值为3,000度的电场的辅助电极 专利号10-0752876

