



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0087372
(43) 공개일자 2007년08월28일

(21) 출원번호 10-2006-0017722
(22) 출원일자 2006년02월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정채우
충남 천안시 쌍용동 1923번지 용암동아벽산아파트 102동 201호
송영구
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트 삼성아파트 921동1201호
이정호
서울 마포구 공덕1동 삼성래미안2차아파트 186동 268호

(74) 대리인 권혁수
송윤호
오세준

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

상부 방향자를 갖는 상부기관과 하부 방향자를 갖는 하부기관 및 상부기관과 하부기관 사이에 개재되는 액정층을 포함하는 액정표시장치가 제공된다. 상부 방향자와 하부 방향자는 상호 작용하여 액정층을 구성하는 액정을 특정 방향으로 배열하면서 액정표시장치의 시야각을 넓힌다. 또한 상기 하부기관에는 상기 상부 및 하부 방향자와 대응되는 형상을 갖는 스트리지 전극이 형성되어, 상기 액정이 보다 신속하게 상기한 특정 방향으로 배열된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 마주보는 상부기관과 하부기관;

상기 상부기관과 하부기관 사이에 개재되는 액정층;

상기 하부기관상에 형성되며, 상하로 마주보는 제1 및 제2 스토리지 전극을 포함하는 스토리지 커패시터;

상기 제2 스토리지 전극상에 형성되며, 제1 하부 방향자와 상기 제1 하부 방향자와 대칭적으로 연결되는 제2 하부 방향자를 포함하는 하부 방향자를 갖는 화소전극; 및

상기 상부기관상에 형성되며, 상기 제1 하부 방향자와 이격되는 제1 상부 방향자와 상기 제2 하부 방향자와 이격되며 상기 제1 상부 방향자와 대칭적으로 연결되는 제2 상부 방향자를 포함하는 상부 방향자를 갖는 공통전극을 포함하고,

상기 제1 및 제2 스토리지 전극 중 적어도 제2 스토리지 전극은,

상기 제1 및 제2 하부 방향자가 연결되는 지점과 상기 제1 및 제2 상부 방향자가 연결되는 지점을 잇는 가상선을 기준으로 대칭적으로 형성되고, 상기 제1 및 제2 하부 방향자와 나란하게 연장되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 스토리지 전극 중 적어도 제2 스토리지 전극은,

상기 제1 및 제2 하부 방향자에 각각 나란하게 형성된 제1 면과 제2 면,

상기 제1 및 제2 상부 방향자에 각각 나란하게 형성된 제3 면과 제4 면,

상기 제1 면과 제3 면을 연결하는 제5 면과 상기 제2 면과 제4 면을 연결하는 제6 면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제1 면은 상기 제 3면과 나란하고 상기 제5 면과 수직을 이루며, 상기 제2 면은 상기 제 4면과 나란하고 상기 제6 면과 수직을 이루는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 제1 하부 방향자는 상기 제1 상부 방향자와 상기 제1 면 사이에서 상기 제1 면에 인접하게 위치하고, 상기 제2 하부 방향자는 상기 제2 상부 방향자와 상기 제2 면 사이에서 상기 제2 면에 인접하게 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 제3 면은 상기 제1 상부 방향자와 상기 제1 하부 방향자 사이에서 상기 제1 상부 방향자에 인접하게 위치하고, 상기 제4 면은 상기 제2 상부 방향자와 상기 제2 하부 방향자 사이에서 상기 제2 상부 방향자에 인접하게 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 스토리지 전극은 서로 동일한 크기와 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 제2 스토리지 전극은 상기 제1 스토리지 전극 보다 크고 상기 제1 스토리 전극이 형성된 영역을 커버하도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 하부 방향자가 연결되는 지점에서 상기 가상선과 나란하게 형성되며, 상기 제1 및 제2 하부 방향자와 둔각을 이루는 제3 하부 방향자를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 상부 방향자가 연결되는 지점에서 상기 가상선과 나란하게 형성되며, 상기 제1 및 제2 상부 방향자와 둔각을 이루는 제3 상부 방향자를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터는 적어도 상기 제3 상부 방향자와 중첩되는 위치에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 하부기판상에서 서로 교차하도록 형성된 게이트 라인과 데이터 라인;

상기 제1 스토리지 전극에서 이격되게 형성되며, 상기 게이트 라인에 연결된게이트 전극;

상기 게이트 전극상에 형성되며, 상기 데이터 라인에 연결된 소오스 전극; 및

상기 제2 스토리지 전극과 연결되게 형성되며, 상기 게이트 전극상에서 상기 소오스 전극에서 이격된 드레인 전극을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터상에 형성되며, 상기 제2 스토리지 전극상에 형성되어 상기 화소전극과 상기 제2 스토리지 전극을 전기적으로 연결하는 콘택홀을 갖는 절연막을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 상부기관상에 형성되고, 평면상에서 볼 때 상기 게이트 라인, 상기 게이트 전극 및 상기 데이터 라인 중 적어도 어느 하나와 중첩되는 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 11항에 있어서,

상기 화소전극은 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인에 나란한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 11항에 있어서,

상기 화소전극은 상기 게이트 라인 및 상기 하부 방향자에 나란한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

제 1항에 있어서,

상기 상부 및 하부 방향자는 상기 공통전극 및 화소전극의 소정 영역이 절개된 절개부인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제 1항에 있어서,

상기 상부 방향자는 상기 공통전극상에 형성된 돌기이고, 상기 하부 방향자는 상기 화소전극의 소정 영역이 절개된 절개부인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정을 사용하는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 액체와 고체의 중간 상태 물성을 갖는 액정(liquid crystal)을 이용하는 표시장치이다. 액정표시장치에는 두 개의 기판이 구비되며, 상기 액정은 상기 두 개의 기판 사이에 배열된다. 상기 액정은 유전을 이방성을 가지며, 상기 액정에 전계가 인가되었을 때 액정의 배열이 변경된다. 액정은 또한 굴절률 이방성을 가지며, 액정의 배열 상태에 따라 빛에 대한 투과도가 달라진다. 액정표시장치는 표시 정보에 대응되는 투과도를 갖도록 두 개의 기판 사이에 적절한 전계를 인가하며, 상기 전계에 따라 액정이 배열되면서 영상이 표시된다.

상기 굴절률 이방성로 인하여 시야각이 좁아지는 문제가 있다. 시야각(viewing angle)이란 올바른 영상이 표시될 수 있는 각도 범위를 나타낸다. 액정표시장치에서의 영상은 정면에 비해 측면으로 갈수록 왜곡되어, 액정표시장치는 다른 표시장치에 비해 시야각이 좁다. 예컨대, 액정이 정면에 대해 경사지게 배열된 경우, 액정표시장치의 정면에서 올바른 영상이 표시되더라도 액정이 경사지는 측면에서는 액정의 굴절률이 달라져서 영상이 왜곡될 수 있다. 현재 시야각 문제를 개선하기 위한 다양한 기술이 개발되고 있으나, 상기 개발 기술에서 액정표시장치의 동작 속도가 떨어지는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 시야각이 넓어지면서 동작 속도가 향상되는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

본 발명의 액정표시장치는 기판, 액정층, 스토리지 커패시터, 화소전극 및 공통전극을 포함한다. 상기 상부기판과 하부기판은 서로 마주본다. 상기 기판은 서로 마주보는 상부기판과 하부기판을 포함한다. 상기 액정층은 상기 상부기판과 하부기판 사이에 개재된다. 상기 스토리지 커패시터는 상기 하부기판상에 형성되며, 상하로 마주보는 제1 및 제2 스토리지 전극을 포함한다. 상기 화소전극은 상기 제2 스토리지 전극상에 형성되며, 제1 하부 방향자와 상기 제1 하부 방향자와 대칭적으로 연결되는 제2 하부 방향자를 포함하는 하부 방향자를 갖는다. 상기 공통전극은 상기 상부기판상에 형성되며, 상기 제1 하부 방향자에 이격되는 제1 상부 방향자와 상기 제2 하부 방향자에 이격되며 상기 제1 상부 방향자와 대칭적으로 연결되는 제2 상부 방향자를 포함하는 상부 방향자를 갖는다.

상기 제1 및 제2 스토리지 전극 중 적어도 제2 스토리지 전극은, 상기 제1 및 제2 하부 방향자가 연결되는 지점과 상기 제1 및 제2 상부 방향자가 연결되는 지점을 잇는 가상선을 기준으로 대칭적으로 형성되고, 상기 제1 및 제2 하부 방향자와 나란하게 연장된다.

상기 상부 방향자와 하부 방향자의 상호 작용으로 상기 액정층을 구성하는 액정은 전계 인가시 영역별로 상이한 방향으로 배열된다. 그 결과 상기 액정이 상이하게 배열된 영역에서 광학적 특성이 서로 보상되어 시야각이 넓어진다.

구체적으로, 상기 제1 및 제2 스토리지 전극 중 적어도 제2 스토리지 전극은, 상기 제1 및 제2 하부 방향자에 각각 나란하게 형성된 제1 면과 제2 면, 상기 제1 및 제2 상부 방향자에 각각 나란하게 형성된 제3 면과 제4 면, 상기 제1 면과 제3 면을 연결하는 제5 면과 상기 제2 면과 제4 면을 연결하는 제6 면으로 이루어질 수 있다.

또한 상기 제1 면은 상기 제3면과 나란하고 상기 제5 면과 수직을 이루며, 상기 제2 면은 상기 제4면과 나란하고 상기 제6 면과 수직을 이루도록 형성될 수 있다.

위와 같이 상기 스토리지 커패시터가 상기 상부 및 하부 방향자와 대응되는 외곽 형상을 가지면, 전계가 인가되었을 때 상기 스토리지 커패시터의 외곽을 따라 배열된 액정이 상기 상부 및 하부 방향자의 상호 작용에 따른 방향으로 보다 신속하게 배열된다. 그 결과 액정표시장치의 동작 속도가 향상된다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히

히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다. 도 2a와 도 2b는 각각 도 1의 I-I' 라인과 II-II' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 1을 참조하면, 두 개의 기관(100,200)과 상기 두 개의 기관(100,200) 사이에 개재된 액정층(도 2a 및 도 2b의 도면부호 300 참조)이 구비된다. 이하 편의상 상기 두 개의 기관(100,200)은 각각 상부기관(200)과 하부기관(100)으로 구분하여 설명한다. 상부기관(200)과 하부기관(100)에는 서로 마주보도록 각각 공통전극(240)과 화소전극(160)이 형성된다. 공통전극(240)은 상부기관(200)에 일체로 형성되어 일정한 공통전압이 인가된다. 화소전극(160)은 하부기관(100)에 정의된 화소 영역에 따라 분리되게 형성된다. 화소전극(160)에는 표시되는 영상에 대응되어 프레임마다 변동되는 데이터 전압이 인가된다. 상부기관(200)과 하부기관(100) 사이에는 상기 공통전압과 데이터 전압의 차이에 따른 전계가 형성되어, 액정층을 구성하는 액정에 작용된다. 도 1과 도 2a 및 도 2b에서 전계가 인가되지 않았을 때의 액정(점선)과 전계가 인가되었을 때의 액정(실선)의 일부가 각각 구분되어 도시되어 있다.

공통전극(240)과 화소전극(160)은 각각 상부 방향자(250)와 하부 방향자(170)를 갖는다.

상부 방향자(250)는 서로 대칭적으로 형성된 제1 상부 방향자(251)와 제2 상부 방향자(252)를 포함한다. 제1 상부 방향자(251)와 제2 상부 방향자(252)는 서로 다른 방향으로 형성되며 소정 영역에서 만나서 연결된다. 전체적으로 상부 방향자(250)는 제1 및 제2 상부 방향자(251,252)가 서로 만나는 지점에서 굴절되는 형상을 갖는다. 제1 및 제2 상부 방향자(251,252)가 이루는 각도는 90° (또는 270°)인 것이 바람직하다.

하부 방향자(170)는 서로 대칭적으로 형성된 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)를 포함한다. 제1 및 제2 하부 방향자(171,172)는 각각 제1 및 제2 상부 방향자(251,252)와 서로 중첩되지 않도록 일정 거리 이격되며 바람직하게는 제1 및 제2 상부 방향자(251,252)와 나란하게 형성된다. 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)는 서로 다른 방향으로 형성되며 소정 영역에서 만나도록 연결된다. 전체적으로 하부 방향자(170)는 제1 및 제2 하부 방향자(171,172)가 서로 만나는 지점에서 굴절되는 형상을 갖는다. 제1 및 제2 하부 방향자(171,172)가 이루는 각도는 90° (또는 270°)인 것이 바람직하다.

상부 방향자(250)와 하부 방향자(170)는 각각 공통전극(240)과 화소전극(160)의 소정 영역이 절개되어 형성된 절개부로 이루어질 수 있다. 이와 같이 절개부로 이루어진 상부 및 하부 방향자(250,170)는 액정에 작용하는 전계의 방향을 변경한다.

액정에 전계가 인가되었을 때, 상기 전계는 공통전극(240)과 화소전극(160)이 마주보는 방향으로 형성된다. 그러나 절개부가 형성된 영역에서는 상기 공통전압과 데이터 전압이 인가될 수 없으므로, 절개부에 인접한 영역에서는 공통전극(240)과 화소전극(160) 사이의 전계 방향이 변경된다. 상기 변경된 전계 방향은 상기 공통전극(240)과 화소전극(160)이 마주보는 방향에 대해 일정하게 경사지는 방향이 된다.

위와 같이 상부 방향자(250)와 하부 방향자(170)는 상호 작용하여 전계가 인가되었을 때 액정을 필요한 방향으로 배열한다. 액정의 배열 방향은 상부 방향자(250)와 하부 방향자(170)가 형성된 방향과 관련된다. 또한 제1 상부 및 하부 방향자(251,171)에 대해 제2 상부 및 하부 방향자(252,172)가 대칭적으로 형성되므로, 제1 상부 및 하부 방향자(251,171)에 의한 액정의 배열 방향은 제2 상부 및 하부 방향자(252,172)에 의한 액정의 배열 방향과 서로 대칭이 된다. 이와 같이 액정의 배열 방향이 상이한 복수의 영역이 형성되면, 상기 복수의 영역에서 광학적 특성이 서로 보상되어 시야각이 넓어진다.

하부기관(100)과 화소전극(160) 사이에는 스토리지 커패시터(C)가 형성된다. 스토리지 커패시터(C)는 상하로 마주보는 제1 스토리지 전극(도 2a 및 도 2b의 도면부호 115 참조)과 제2 스토리 전극(145)을 포함한다. 스토리지 커패시터(C)는 화소전극(160)과 전기적으로 연결되며, 화소전극(160)에 인가될 데이터 전압을 일정 시간 동안 유지하는 역할을 한다.

제2 스토리지 전극(145)은 상기 제1 및 제2 하부 방향자(171,172)와 나란하게 연장되고, 상기 제1 및 제2 하부 방향자(171,172)가 연결되는 지점과 상기 제1 및 제2 상부 방향자(251,252)가 연결되는 지점을 잇는 가상선을 기준으로 대칭적으로 형성된다. 보다 구체적으로, 제2 스토리지 전극(145)은 제1 면(f_1) 내지 제6 면(f_6)으로 이루어진다. 제1 면(f_1)과 제2 면(f_2)은 제1 및 제2 하부 방향자(171,172)에 각각 나란하게 형성된다. 제3 면(f_3)과 제4 면(f_4)은 제1 및 제2 상부 방향자

(251,252)에 각각 나란하게 형성된다. 제5 면(f_5)과 제1 면(f_1)과 제3 면(f_3)을 연결하며, 제6 면(f_6)은 제2 면(f_2)과 제4 면(f_4)을 연결하도록 형성된다. 상기 제2 스토리 전극(145)의 형상은 이하에서 설명되는 바와 같이 액정의 배열 방향에 영향을 준다.

도 2a를 참조하면, 하부기판(100)상에 제1 스토리지 전극(115)과 제2 스토리지 전극(145) 및 화소전극(160)이 형성된다. 제1 스토리지 전극(115)과 제2 스토리지 전극(145) 사이에는 제1 절연막(121)이 형성되고, 제2 스토리지 전극(145)과 화소전극(160) 사이에는 제2 절연막(152)이 형성된다. 상부기판(200)상에는 공통전극(240)이 형성되며, 공통전극(240)과 화소전극(160)에는 각각 제2 상부 방향자(252)와 제2 하부 방향자(172)에 해당하는 절개부가 형성된다.

액정에 전계가 인가되지 않았을 때, 대부분의 액정은 상부기판(200) 및 하부기판(100)에 대해 수직인 방향으로 배열된다. 그런데 스토리지 커패시터(C)가 형성된 영역 근방의 액정은, 전계가 인가되지 않은 상태에서도 상부기판(200) 및 하부기판(100)에 대해 경사지게 배열된다. 스토리지 커패시터(C)가 형성된 영역 근방에서 제1 및 제2 스토리지 전극(115,145) 때문에 하부기판(100) 표면은 평평하지 않고 단차진다. 액정은 상기 단차진 부분에 대해 수직인 방향으로 배열되어, 상부기판(200) 및 하부기판(100)에 대해 경사지게 된다.

그런데 제2 스토리지 커패시터(C)의 제2 면(f_2)이 제2 하부 방향자(172)와 나란하게 형성되므로, 제2 면(f_2)에 의한 액정 배열 방향(d_1)은 전계가 인가되었을 때의 제2 하부 방향자(172)에 의한 액정 배열 방향(d_2)과 동일하게 된다. 이러한 원리는 제1 면(f_1)과 제1 하부 방향자(171)에 대해서도 동일하게 적용된다.

마찬가지로, 제4 면(f_4)이 제2 상부 방향자(252)와 나란하게 형성되므로, 제4 면(f_4)에 의한 액정 배열 방향(d_4)은 전계가 인가되었을 때의 제2 상부 방향자(252)에 의한 액정 배열 방향(d_3)과 동일하다. 이러한 원리는 제3 면(f_3)과 제1 상부 방향자(251)에 대해서도 동일하게 적용된다.

따라서 전계가 인가되었을 때 제1 면(f_1) 내지 제4 면(f_4)에 인접한 액정은 다른 영역의 액정이 배열될 방향으로 미리 배열되어 있게 된다. 그 결과 액정이 보다 신속하게 배열될 수 있어 액정표시장치의 동작 속도가 향상된다.

도 1을 재차 참조하면, 제2 하부 방향자(172)는 제2 상부 방향자(252)와 제2 면(f_2) 사이에서 제2 면(f_2)에 인접하게 위치한다. 이러한 위치 관계는 다음과 같이 설명될 수 있다.

제2 스토리지 전극(145)의 제2 면(f_2)은 제2 하부 방향자(172)와 마찬가지로 액정의 배열에 영향을 주는 변수이다. 액정이 보다 안정적으로 제어되려면, 위와 같은 변수가 여러 곳에 다수로 분포되기 보다는 한정된 영역에만 소수로 분포됨이 좋다. 따라서 제2 면(f_2)은 제2 하부 방향자(172)와 최대한 인접하여 중복되게 위치함이 바람직하다.

도 2a에 도시된 바와 같이, 액정은 제2 하부 방향자(172)의 좌측과 우측에서 배열 방향(d_1, d_3)이 상이하다. 그런데 제2 스토리지 전극(145)의 제2 면(f_2)에 따른 액정의 배열(d_2)은 제2 하부 방향자(172) 좌측에서의 액정 배열(d_1)에 대응된다. 따라서 액정의 배열 방향이 일치되려면, 제2 면(f_2)은 제2 하부 방향자(172)의 좌측에 위치함이 바람직하다. 이러한 위치 관계에 따라, 평면상으로 제2 하부 방향자(172)는 제2 상부 방향자(252)와 상기 제2 면(f_2) 사이에 위치한다. 이러한 원리는 제1 면(f_1)과 제1 하부 방향자(171) 및 제1 상부 방향자(251)에 대해서도 동일하게 적용된다.

제2 면(f_2)이 제2 하부 방향자(172)에 인접하게 위치하는 것과 동일한 이유로, 제2 스토리지 전극(145)의 제4 면(f_4)은 제2 상부 방향자(252)에 인접하게 위치한다. 또한 제4 면(f_4)은 제2 상부 방향자(252)와 제2 하부 방향자(172)의 사이에 위치한다. 제4 면(f_4)에 따른 액정의 배열(d_4)은 제2 상부 방향자(252) 좌측에서의 액정 배열(d_3)에 대응되어, 액정의 배열 방향이 일치되려면 제4 면(f_4)은 제2 상부 방향자(252)의 좌측에 위치함이 바람직하다. 이러한 위치 관계에 따라, 평면상으로 제4 면(f_4)은 제2 하부 방향자(172)와 제2 상부 방향자(252)의 사이에 위치한다. 이러한 원리는 제3 면(f_3)과 제1 하부 방향자(171) 및 제1 상부 방향자(251)에 대해서도 동일하게 적용된다.

제2 스토리지 전극(145)의 제6 면(f_6)에 의해 액정은 전계가 인가되지 않았을 때 일정 방향으로 경사진다. 제6 면(f_6)은 제1 면(f_1) 및 제2 면(f_2)에 대해 수직하게 형성되며, 제2 상부 방향자(252)나 제2 하부 방향자(172)에 대해서도 수직하다. 따라서 전계가 인가되지 않았을 때 제6 면(f_6)에 의해 액정이 배열되는 방향(d_6)은, 전계가 인가되었을 때 제2 상부 및 제2 하부 방향자(252, 172)에 의해 액정이 배열되는 방향(d_1, d_3)과 상이하다.

도 2b를 참조하면, 전계가 인가되지 않았을 때 제2 스토리지 전극(145)이 형성된 영역의 근방에서 액정은 제6 면(f_6)에 의해 우측으로 경사지는 방향(d_6)(제1 방향이라 함)으로 배열된다. 제6 면(f_6)에서 이격될수록 액정의 배열이 점진적으로 변화되어 상부기관(200) 및 하부기관(100)에 대해 수직한 방향(d_5)(제2 방향이라 함)으로 배열된다. 액정에 전계가 인가되면, 액정은 제2 하부 방향자(172)이 좌우측에서 각각 앞뒤로 경사지는 방향(d_1, d_3)(제3 방향과 제4 방향이라 함)으로 배열된다.

제6 면(f_6)이 제1 및 제2 면(f_1, f_2)에 대해 수직이므로, 제1 방향(d_6)과 제2 방향(d_5)은 동일 평면상에 형성될 수 있다. 즉, 제6 면(f_6) 및 이에 인접한 영역에서 액정이 동일 평면에 속하는 제1 방향(d_6)에서 제2 방향(d_5)으로 배열이 변화되며, 서로 다른 평면에 속하는 방향으로 액정이 배열이 변화될 때 발생할 수 있는 액정이 상호간에 뒤틀린(twisted) 상태로 존재하지 않게 된다.

위와 같은 상태에서, 전계가 인가되면 제1 방향(d_6)에서 제2 방향(d_5)으로 배열되어 있던 액정이 모두 제3 방향(d_1)이나 제4 방향(d_4)으로 배열된다. 만약 뒤틀린 상태의 액정이 존재하는 상태에서 액정이 제3 방향(d_1)이나 제4 방향(d_4)으로 변화되려면, 액정의 배열이 변경되는데 시간이 소요되어 동작 속도가 떨어지거나 일부 액정이 제3 방향(d_6)으로 배열되지 못하여 텍스처(texture)가 발생될 수 있다.

본 발명에서는 제 6면(f_6)이 제1 및 제2 면(f_1, f_2)에 대해 수직으로 형성되어, 뒤틀린 상태의 액정이 존재하지 않아 텍스처 발생이 방지되고 동작 속도가 향상된다. 실제 공정상으로, 제6 면(f_6)은 일정한 오차 범위에서 제1 및 제2 면에 대해 $90^\circ \pm \theta$ (θ 는 작은 각도)로 형성될 수 있다. 이러한 원리는 제 5면(f_5)에 대해서도 동일하게 적용된다.

제2 스토리지 전극(145) 외에 제1 스토리지 전극(115)에 의해서도 단차가 발생되므로, 전계가 인가되지 않았을 때 제1 스토리지 전극(115)은 액정 배열에 영향을 미치게 된다.

제1 스토리지 전극(115)은 제2 스토리지 전극(145)과 동일한 형상으로 제2 스토리지 전극(145)과 상하로 오버랩되게 형성될 수 있다. 이 경우 제1 스토리지 전극(115)에 의한 효과는 제2 스토리지 전극(145)에 의한 효과와 중복되며, 액정표시장치는 텍스처 발생이 방지되고 동작 속도가 향상된다.

제1 스토리지 전극(115)은 제2 스토리지 전극(145) 보다 작게 형성되며, 제1 스토리지 전극(115)의 전 영역이 제2 스토리지 전극(145)에 의해 커버되도록 형성될 수 있다. 이 경우 제1 스토리지 전극(115)에 의해 발생하는 단차는, 제2 스토리지 전극(145)이 형성된 영역 내부에서만 발생되므로 액정의 배열에 영향을 미치지 않는다. 이 경우 제2 스토리지 전극(145)에 의한 효과만이 발생되며, 액정표시장치는 텍스처 발생이 방지되고 동작 속도가 향상된다.

도 3a와 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 1의 I-I' 라인과 II-II' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 3a 및 도 3b를 참조하면, 상부 방향자(250)는 공통전극(240)의 소정 영역에서 돌출된 돌기로 이루어지며, 하부 방향자(170)는 화소전극(160)의 소정 영역이 절개된 절개부로 이루어진다. 상기 돌기는 절연 물질로 이루어지며, 돌기가 형성된 영역에서 전계가 인가될 수 없다. 따라서 돌기는 절개부와 동일하게 작용하여, 전계가 인가되었을 때 액정의 배열 방향이 상이한 복수의 영역이 형성되도록 한다. 그 결과 액정표시장치의 시야각이 넓어진다.

상부 방향자(250)와 마찬가지로 하부 방향자(170) 또한 돌기로 형성될 수 있다. 다만, 하부기관(100)의 제조 공정상 화소전극(160)은 도전막의 패터닝 과정이 필수적으로 포함되어, 돌기에 비해 절개부는 추가 공정없이 도전막의 패터닝 과정에서 화소전극(160)과 동시에 형성될 수 있다. 따라서 하부기관에서는 돌기 대신 절개부가 많이 사용되며, 상기 절개부는 화소전극(160) 내부에 구현되거나 또는 화소전극(160)의 외곽 형상으로 구현될 수 있다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 5는 도 4의 III-III' 라인을 따라 취해진 단면도이다. 이하의 설명에서 앞선 실시예와 중복되는 부분에 대한 상세 설명은 생략한다.

도 4를 참조하면, 상부기관(200)과 하부기관(100) 및 그 사이에 개재된 액정층(도 5의 도면부호 300 참조)이 구비된다. 상부기관(200)에는 공통전극(240)이 형성되며 하부기관(100)에는 화소전극(160)과 스토리지 커패시터(C)가 형성된다. 공통전극(240)은 절개부 또는 돌기로 이루어진 상부 방향자(250)를 가지며, 화소전극(160)은 주로 절개부로 이루어진 하부 방향자(170)를 갖는다. 상부 방향자(250)는 서로 대칭적인 제1 및 제2 상부 방향자(251, 252)와, 제1 및 제2 상부 방향자와 둔각을 이루는 제3 상부 방향자(253)를 포함한다. 하부 방향자(170)는 제1 및 제2 상부 방향자(251, 252)와 나란하게 이격된 제1 및 제2 하부 방향자(171, 172)와, 제1 및 제2 하부 방향자(171, 172)와 둔각을 이루는 제3 하부 방향자(173)를 포함한다.

제3 상부 방향자(253)는 제1 및 제2 상부 방향자(251, 252)가 만나는 지점에서 제1 및 제2 상부 방향자(251, 252)의 대칭축이 되는 방향으로 형성된다. 전계가 인가되었을 때, 제1 상부 방향자(251)와 제2 상부 방향자(252)는 액정을 서로 다른 방향으로 배열한다. 그런데 제1 상부 방향자(251)와 제2 상부 방향자(252)가 인접한 영역에 있는 액정은 제1 및 제2 상부 방향자(251, 252)의 양쪽에서 영향을 받아 방향성을 잃고 임의대로 배열될 수 있다. 위와 같이 액정이 임의대로 배열되는 것이 방지되도록, 제1 및 제2 상부 방향자(251, 252)가 인접하는 영역에 제3 상부 방향자(253)가 형성된다. 제3 상부 방향자(253)에 대한 것은 제3 하부 방향자(173)에 대해 동일하게 적용된다.

도 5를 참조하면, 하부기관(100)상에 스토리지 커패시터(C)와 화소전극(160)이 형성된다. 스토리지 커패시터(C)는 제1 및 제2 스토리지 전극(115, 145)과 그 사이에 개재된 제1 절연막(121)을 포함하고, 제2 스토리지 전극(145)상에는 제2 절연막(152)과 화소전극(160)이 형성된다. 제2 절연막(152)은 제2 스토리지 전극(145)을 노출하는 콘택홀(152h)이 형성되며, 상기 콘택홀(152h)을 통하여 화소전극(160)과 제2 스토리지 전극(145)이 전기적으로 연결된다. 상부기관(200)에는 콘택홀(152h)이 형성된 영역과 대응되는 영역에 제3 상부 방향자(253)가 형성된다.

이와 같이 스토리지 커패시터(C)가 제3 상부 방향자(253)와 오버랩되게 형성되면, 스토리지 커패시터(C)상에 콘택홀(152h)을 형성하여 화소전극(160)이 삽입되도록 할 수 있다. 이에 비해, 하부기관(100)에서는 콘택홀(152h)이 형성된 영역에서 화소전극(160)의 일부가 절개된 제3 하부 방향자(173)가 형성되기 어렵다. 따라서 스토리지 커패시터(C)상에 콘택홀(152h)이 형성된 경우, 스토리지 커패시터(C)는 제3 하부 방향자(173) 보다는 제3 상부 방향자(253)와 대응되게 위치함이 바람직하다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 7a 및 도 7b는 각각 도 6의 IV-IV' 라인과 V-V' 라인을 따라 취해진 단면도이다. 이하의 설명에서 앞선 실시예와 중복되는 부분에 대한 상세 설명은 생략한다.

도 6과 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 상부기관(200)과 하부기관(100) 및 그 사이에 개재된 액정층(300)이 구비된다. 하부기관(100)상에는 상호 교차하면서 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(110)과 데이터 라인(140)이 형성된다. 화소 영역에는 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커패시터(C) 및 화소전극(160)이 구비된다.

박막트랜지스터(T)는 게이트 라인(110)으로부터 분기된 게이트 전극(111)과, 게이트 전극(111)상의 반도체 패턴(130), 반도체 패턴(130)상에 형성되며 데이터 라인(140)으로부터 분기된 소오스 전극(141)과 소오스 전극(141)과 마주보는 드레인 전극(142)을 포함한다.

게이트 전극(111)과 반도체 패턴(130) 사이의 하부기관(100) 전면에는 게이트 절연막(120)이 형성된다. 반도체 패턴(130)은 박막트랜지스터(T)의 채널이 형성되는 액티브 패턴(131)과 소오스 전극(141)과 드레인 전극(142)을 따라 분리된 오믹콘택 패턴(132)을 포함한다.

스토리지 커패시터(C)는 게이트 전극(111)과 이격된 제1 스토리지 전극(115)과 드레인 전극(142)에 연결된 제2 스토리지 전극(145)을 포함한다. 제1 및 제2 스토리지 전극(141, 142) 사이에는 게이트 절연막(120)이 형성되어 있다.

스토리지 전극(C)상에는 게이트 절연막(120)과 동일한 성분의 보호막(150)과 화소전극(160)이 형성된다. 보호막(150)은 제2 스토리지 전극(145)을 노출하는 콘택홀(150h)을 가지며, 콘택홀(150h)을 통하여 화소전극(160)과 제2 스토리지 전극(145)은 전기적으로 연결된다. 화소전극(160)은 제1 및 제2 하부 방향자(171, 172)를 포함하는 하부 방향자(170)를 가지며, 스토리지 커패시터(C)는 하부 방향자(172)에 대응되는 형상을 갖는다.

상부기관(100)에는 화소 영역의 경계를 따라 차광막 패턴(210)이 형성되며, 화소 영역에 대응되는 위치에 컬러필터(220)가 형성된다. 차광막 패턴(210)은 화소 영역을 제외한 영역에서 빛의 투과를 차단한다. 컬러필터(220)는 빛의 삼원색에 해당하는 적색필터/녹색필터/청색필터로 이루어지며, 상기 삼색의 조합으로 컬러 영상을 표시한다. 차광막 패턴(210)과 컬러필터(220)상에는 오버코트막(230)이 형성된다. 오버코트막(230)은 상부기관(200)의 표면을 평탄화하고 컬러필터(220)를 보호하는 역할을 한다. 오버코트막(230)상에는 공통전극(240)이 형성되며, 공통전극(240)은 하부 방향자(170)에 대응되는 상부 방향자(250)를 갖는다.

공통전극(240)상에는 하부기관(100) 표면에 접촉되는 스페이서(250)가 형성된다. 스페이서(250)는 상부기관(200)과 하부기관(100) 사이의 간격을 일정하게 유지한다. 스페이서(250)는 불투명한 절연 물질로 형성되며, 스페이서(250)에 의해 개구율이 저하되지 않도록 스페이서(250)는 빛이 투과되지 않는 영역에 위치함이 좋다.

빛의 투과되지 않는 영역으로는 게이트 라인(110), 데이터 라인(140), 박막트랜지스터(T), 스토리지 커패시터(C)가 있다. 게이트 라인(110)이나 게이트 전극(111) 및 제1 스토리지 전극(115)은 하부기관(100)상에 게이트 도전막을 증착한 후 상기 도전막을 패터닝하여 동시에 형성된다. 마찬가지로 데이터 라인(140), 소오스 전극(141), 드레인 전극(142), 제2 스토리지 전극(145)은 데이터 도전막을 패터닝하여 동시에 형성된다. 상기 게이트 도전막이나 데이터 도전막은 빛의 투과를 차단하는 크롬이나 빛을 반사하는 알루미늄 계열의 금속으로 형성되어, 상기 게이트 라인(110) 등이 형성된 영역에서 빛이 투과되지 않는다.

상기 게이트 라인(110), 데이터 라인(140), 박막트랜지스터(T), 스토리지 커패시터(C) 중, 스페이서(250)는 스토리지 커패시터(C)를 제외한 나머지에 대응되게 위치한다. 스페이서(250)가 제2 스토리지 전극(145) 보다 크게 형성되면 스페이서(250)의 외곽 형상에 의해 액정의 배열 방향이 변경될 수 있으므로, 스페이서(250)가 배치될 영역에 스토리지 커패시터(C)는 제외함이 좋다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 9는 도 8의 VI-VI' 라인을 따라 취해진 단면도이다. 이하의 설명에서 앞선 실시예와 중복되는 부분에 대한 상세 설명은 생략한다.

도 8 및 도 9를 참조하면, 상부기관(200)과 하부기관(100) 및 그 사이에 개재된 액정층(300)이 구비된다. 하부기관(100)상에는 상호 교차하는 게이트 라인(110)과 데이터 라인(140)이 형성된다. 게이트 라인(110)과 데이터 라인(140)이 교차하는 영역에는 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커패시터(C) 및 화소전극(160)이 형성된다. 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커패시터(C)는 서로 연결되며, 스토리지 커패시터(C)는 화소전극(160)과 전기적으로 연결된다. 화소전극(160)은 제1 및 제2 하부 방향자(171, 172)로 이루어진 하부 방향자(170)를 가진다. 상부기관(200)에는 공통전극(240)이 형성되며, 공통전극(240)은 하부 방향자(170)에 대응되는 상부 방향자(250)를 갖는다.

화소전극(160)은 게이트 라인(110)과 하부 방향자(170)에 나란한 형상을 갖는다. 화소전극(160)에서 하부 방향자(170)와 나란하게 형성된 부분은 하부 방향자와 동일한 역할을 수행하여 액정을 특정 방향으로 배열하면서 액정표시장치의 시야각을 넓히는 역할을 한다.

이상 예시적인 관점에서 몇 가지 실시예를 살펴보았지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 갖는 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 액정표시장치의 시야각이 넓어지고 또한 동작 속도가 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 2a와 도 2b는 각각 도 1의 I-I' 라인과 II-II' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 3a와 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 1의 I-I' 라인과 II-II' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 5는 도 4의 III-III' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

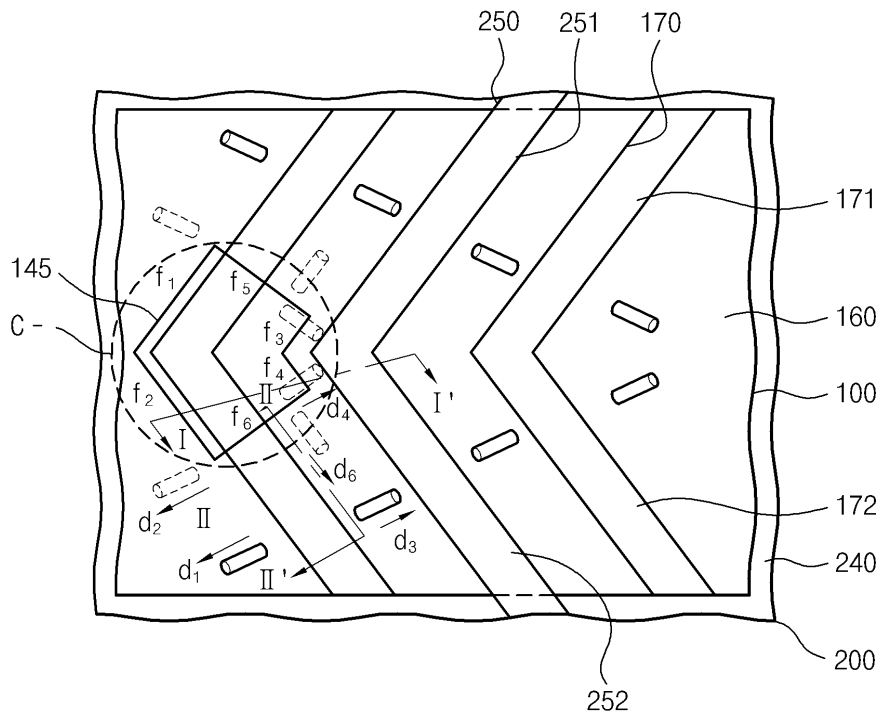
도 7a 및 도 7b는 각각 도 6의 IV-IV' 라인과 V-V' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

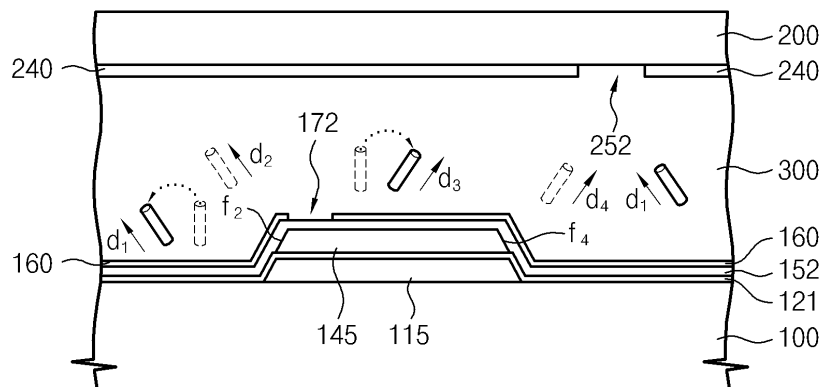
도 9는 도 8의 VI-VI' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도면

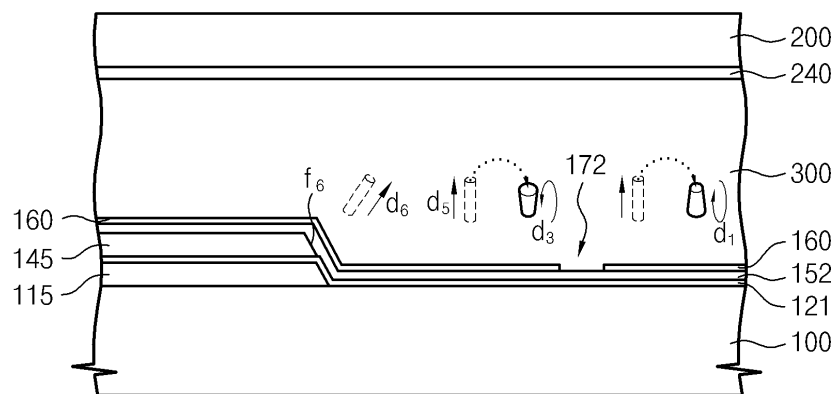
도면1



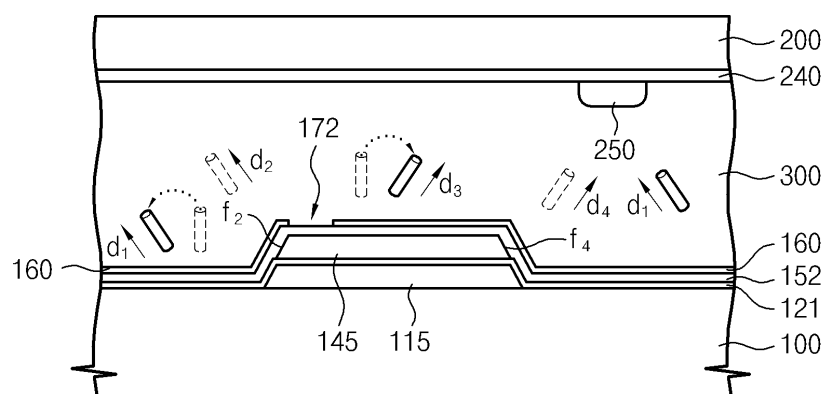
도면2a



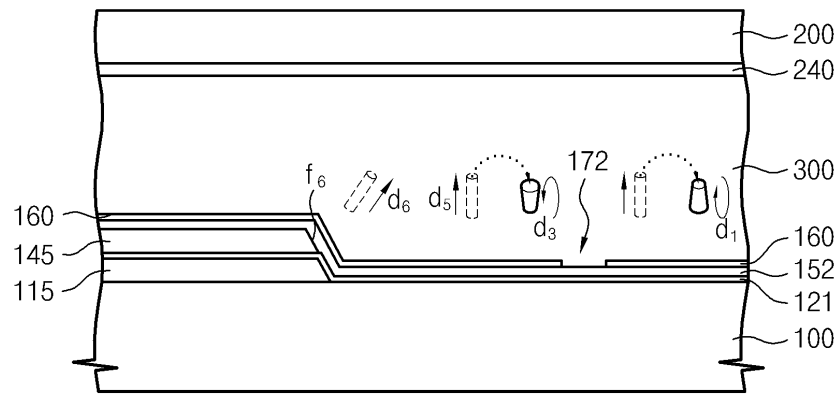
도면2b



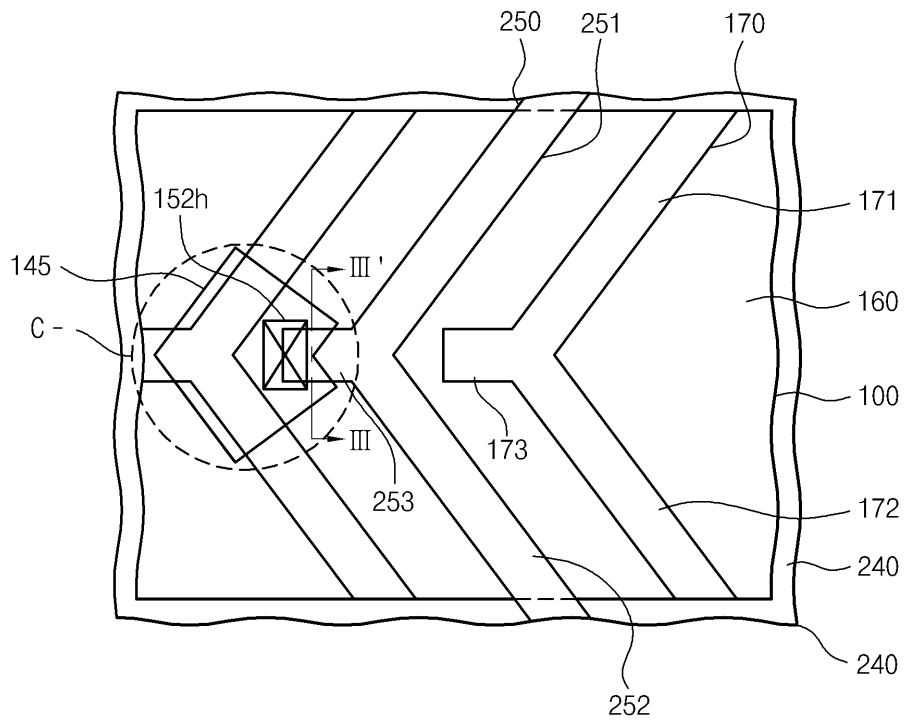
도면3a



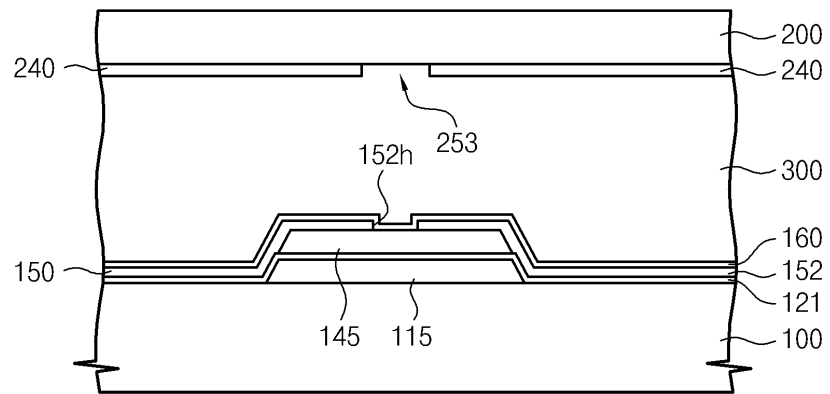
도면3b



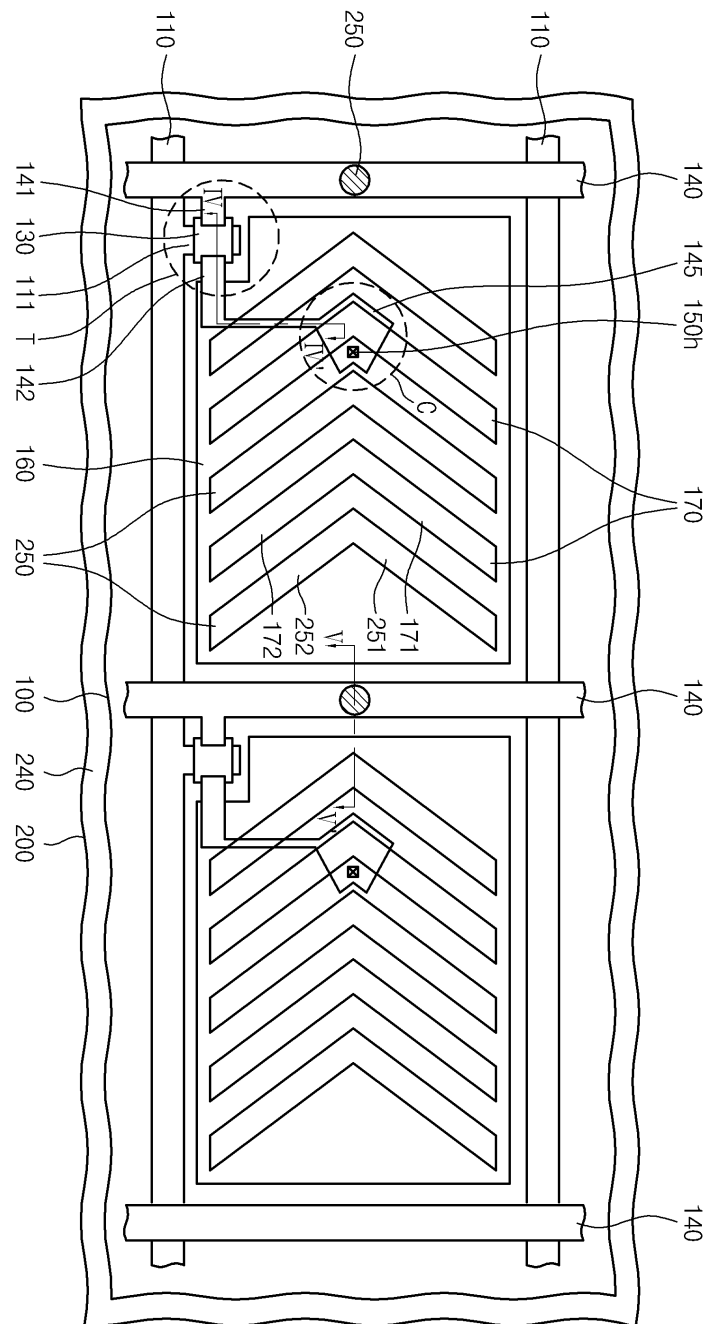
도면4



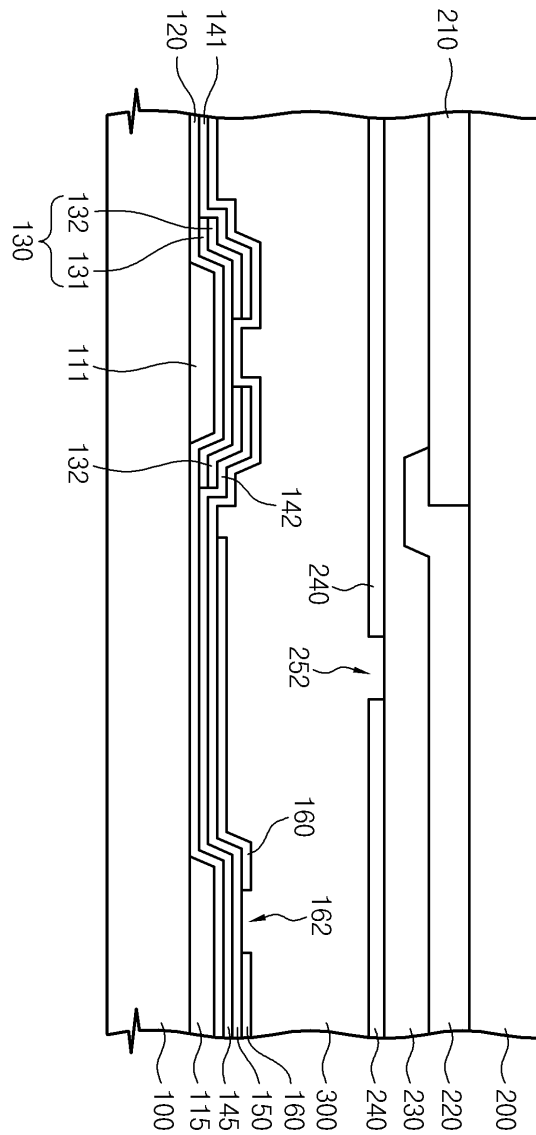
도면5



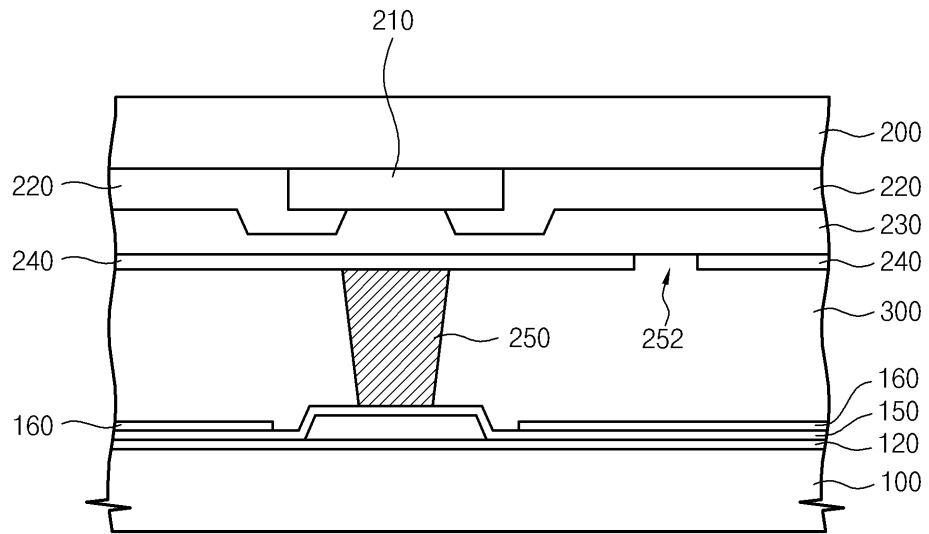
도면6



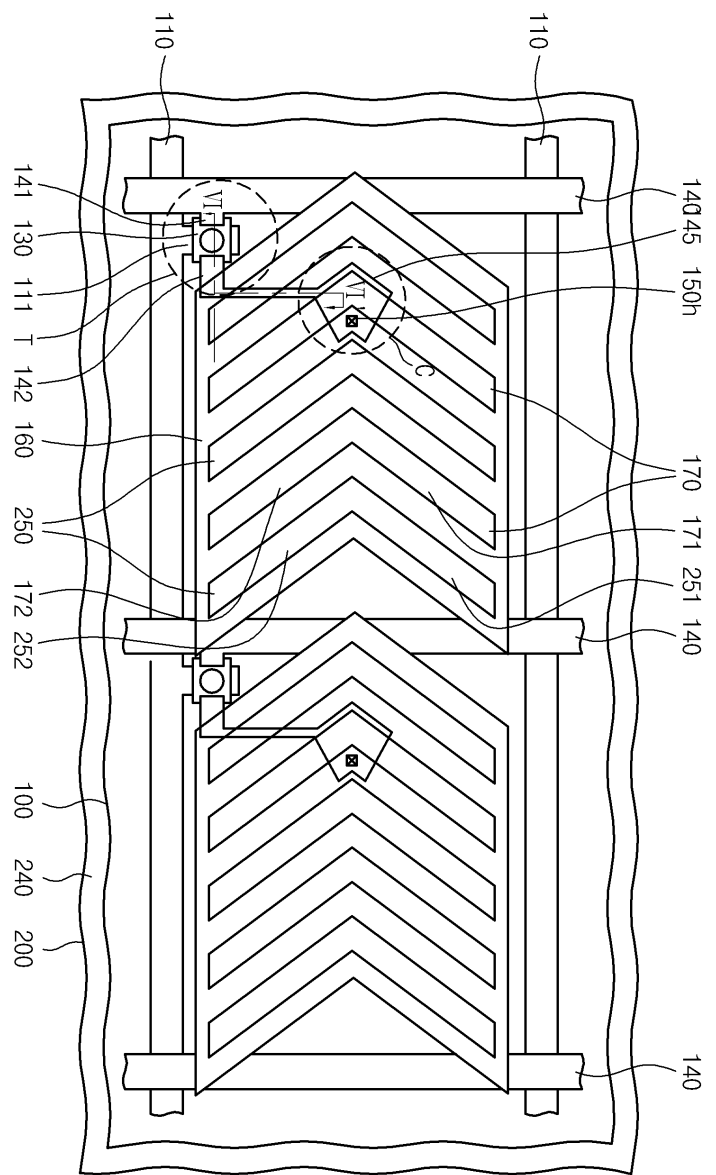
도면7a



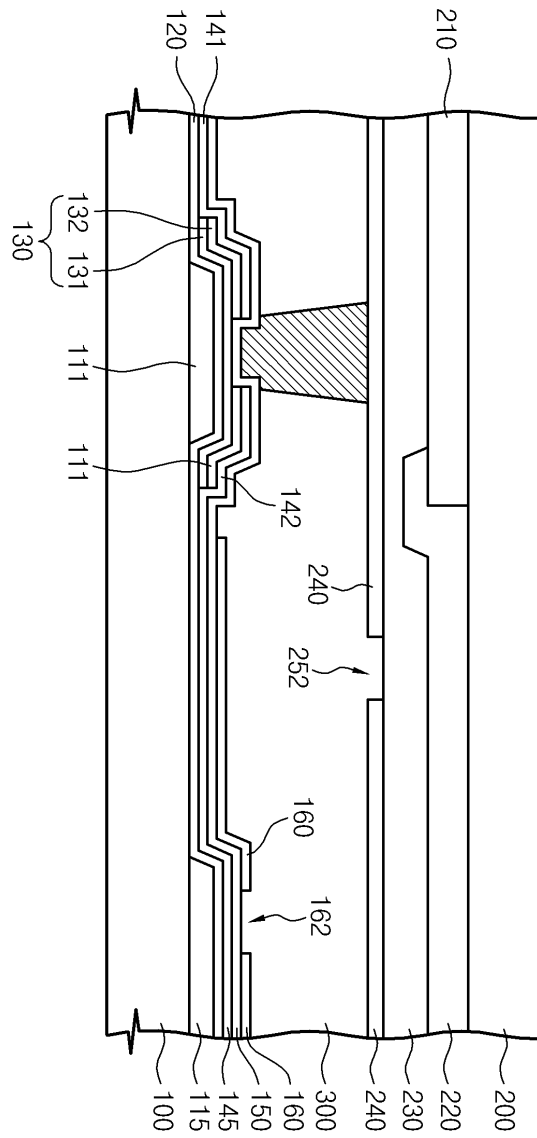
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070087372A	公开(公告)日	2007-08-28
申请号	KR1020060017722	申请日	2006-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHUNG CHAE WOO 정채우 SONG YOUNG GOO 송영구 LEE JEONG HO 이정호		
发明人	정채우 송영구 이정호		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/136213 G02F1/133707 G02F1/133753 G02F2001/133776 F26B21/003 F26B25/06 F26B2210/10		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
其他公开文献	KR101231867B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其包括在设置有上方人的上板和设置有下方人，上板和下板的下板之间的液晶层。在将向上方的人和与向下方向的人相互作用的液晶排列并将液晶层组织到特定方向的同时，加宽了液晶显示器的视角。此外，下板包括具有与上部和下部分方向相对应的形状的存储电极。并且液晶更多地布置在快速上述特定方向上。液晶，视角，导向器，切口部分，突起。

