



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
 G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0079850
 (43) 공개일자 2007년08월08일

(21) 출원번호 10-2006-0010855
 (22) 출원일자 2006년02월03일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정지영
 충남 천안시 쌍용동 월봉벽산태영아파트 102동 602호
 김동규
 경기 용인시 풍덕천2동 삼성5차아파트 523동 1305호

(74) 대리인 권혁수
 송윤호
 오세준

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 표시장치

(57) 요약

상부 방향자를 갖는 상부기관과 하부 방향자를 갖는 하부기관 및 상부기관과 하부기관 사이에 배열되는 액정을 포함하는 액정표시장치가 제공된다. 상부 방향자와 하부 방향자는 상호 작용하여 액정을 특정한 방향으로 배열하면서 액정표시장치의 시야각을 넓힌다. 상부 방향자나 하부 방향자는 액정을 서로 다른 방향으로 배열하는 복수의 방향자를 가지며, 상기 복수의 방향자가 인접하는 영역에서 액정이 임의대로 배열되지 않도록 별도의 방향자가 추가되어 액정표시장치의 동작 속도가 향상된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

상부기관과 하부기관;

상기 상부기관과 상기 하부기관 사이에 배열된 액정;

상기 상부기관상에 형성되며, 제1 상부 방향자와 제2 상부 방향자를 갖는 공통전극;

상기 하부기판상에 형성된 도전 패턴;

상기 도전 패턴상에 형성되고 상기 도전 패턴이 노출되는 콘택홀이 형성된 절연막 및;

상기 절연막상에 형성되고, 상기 콘택홀을 통하여 상기 도전 패턴과 전기적으로 연결된 화소전극을 포함하며,

상기 화소전극은,

상기 제1 상부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 제1 방향으로 배열하는 제1 하부 방향자와,

상기 제2 상부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 상기 제1 방향에 대칭인 제2 방향으로 배열하는 제2 하부 방향자와,

상기 제1 하부 방향자의 단부에 연결되어 상기 제1 상부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 제3 방향으로 배열하는 제1 측부와, 상기 제2 하부 방향자의 단부에 연결되어 상기 제2 상부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 상기 제3 방향과 반대 방향으로 배열하는 제2 측부와, 상기 제1 측부와 제2 측부를 연결하며 상기 콘택홀이 형성된 영역에 인접하는 연결부로 이루어진 제3 하부 방향자를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제1 하부 방향자는 상기 제1 상부 방향자와 오버랩되지 않는 위치에 상기 제1 상부 방향자와 나란하게 형성되고, 상기 제2 하부 방향자는 상기 제2 상부 방향자와 오버랩되지 않는 위치에 상기 제2 상부 방향자에 나란하게 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제1 상부 방향자와 상기 제2 상부 방향자는, 상기 공통전극이 절개되어 형성된 절개부이거나 상기 공통전극상에 형성된 돌기로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제1 하부 방향자와 상기 제2 하부 방향자 및 제3 하부 방향자는, 상기 화소전극이 절개되어 형성된 절개부이거나 상기 화소전극상에 형성된 돌기로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제1 측부와 제2 측부는 서로 나란하게 형성되며, 상기 연결부는 상기 콘택홀의 외곽 형상에 대응되는 곡선이나 꺾인 직선 형상으로 형성되는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 하부기판에서 상기 화소전극이 형성된 영역을 따라 서로 교차하는 게이트 라인과 데이터 라인,

상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극과 상기 게이트 전극에서 이격된 스토리지 전극,

상기 게이트 전극상에서 상기 데이터 라인으로부터 분기된 소오스 전극을 더 포함하고,

상기 도전 패턴은 상기 소오스 전극에 이격되며 상기 스토리지 전극과 오버랩되는 드레인 전극인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 스토리지 전극은 상기 드레인 전극과 부분적으로 오버랩되며, 상기 드레인 전극과 오버랩되지 않는 상기 스토리지 전극상에 상기 제3 하부 방향자가 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

상부기판과 하부기판;

상기 상부기판과 상기 하부기판 사이에 배열된 액정;

상기 하부기판상에 형성된 도전 패턴;

상기 도전 패턴상에 형성되고 상기 도전 패턴이 노출되는 콘택홀이 형성된 절연막;

상기 절연막상에 형성되고, 상기 콘택홀을 통하여 상기 도전 패턴과 전기적으로 연결되며, 제1 하부 방향자와 제2 하부 방향자를 갖는 화소전극; 및

상기 상부기판상에 형성되는 공통전극을 포함하고,

상기 공통전극은,

상기 제1 하부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 제1 방향으로 배열하는 제1 상부 방향자와,

상기 제2 하부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 상기 제1 방향에 대칭인 제2 방향으로 배열하는 제2 상부 방향자와,

상기 제1 상부 방향자의 단부와 상기 제2 상부 방향자의 단부를 연결하며 상기 제1 하부 방향자 및 상기 제2 하부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 제3 방향으로 배열하고 상기 콘택홀에 인접하는 영역과 대응되는 영역에 형성된 제3 상부 방향자를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제1 상부 방향자는 상기 제1 하부 방향자와 오버랩되지 않는 위치에 상기 제1 하부 방향자와 나란하게 형성되고, 상기 제2 상부 방향자는 상기 제2 하부 방향자와 오버랩되지 않는 위치에 상기 제2 하부 방향자에 나란하게 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 제1 상부 방향자와 상기 제2 상부 방향자 및 상기 제3 상부 방향자는, 상기 공통전극이 절개되어 형성된 절개부이거나 상기 공통전극상에 형성된 돌기로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 제1 하부 방향자와 상기 제2 하부 방향자 및 제3 하부 방향자는, 상기 화소전극이 절개되어 형성된 절개부이거나 상기 공통전극상에 형성된 돌기로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제 8항에 있어서,

상기 제3 상부 방향자는 상기 콘택홀의 외곽 형상에 대응되는 곡선이나 꺾인 직선 형상으로 형성되는 액정표시장치.

청구항 13.

제 8항에 있어서,

상기 하부기판에서 상기 화소전극이 형성된 영역을 따라 서로 교차하는 게이트 라인과 데이터 라인,

상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극과 상기 게이트 전극에서 이격된 스토리지 전극,

상기 게이트 전극상에서 상기 데이터 라인으로부터 분기된 소오스 전극을 더 포함하고,

상기 도전 패턴은 상기 소오스 전극에 이격되며 상기 스토리지 전극과 오버랩되는 드레인 전극인 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 결정의 중간 상태의 물성을 갖는 액정(liquid crystal)을 이용하는 표시장치이다. 액정표시장치에는 두 개의 기판이 구비되며, 상기 액정은 상기 두 개의 기판 사이에 배열된다. 상기 액정은 유전율 이방성을 가지며, 상기 액정에 전계가 걸렸을 때 액정의 배열이 변경된다. 액정은 또한 굴절률 이방성을 가지며, 액정의 배열 상태에 따라 빛에 대한 투과도가 달라진다. 액정표시장치는, 표시 정보에 대응되는 투과도를 나타내도록 두 개의 기판 사이에 전계를 형성하며, 상기 전계에 따라 액정을 적절하게 배열하면서 영상을 표시한다.

상기 굴절률 이방성은 액정표시장치의 시야각을 좁히는 문제를 초래한다. 시야각(viewing angle)이란 올바른 영상이 표시될 수 있는 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 빛이 투과되지 못하여 영상이 왜곡될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 시야각이 넓어지는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

본 발명의 액정표시장치는, 상부기판과 상기 상부기판상의 공통전극, 하부기판과 상기 하부기판상의 화소전극 및 상기 상부기판과 하부기판 사이에 배열된 액정을 포함한다.

상기 공통전극은 제1 상부 방향자와 제2 상부 방향자를 갖는다. 상기 화소전극은 제1 하부 방향자와 제2 하부 방향자를 갖는다. 상기 제1 상부 방향자와 상기 제1 하부 방향자는 상호 작용하여 상기 액정을 제1 방향으로 배열한다. 상기 제2 상부 방향자와 상기 제2 하부 방향자는 상호 작용하여 상기 액정을 상기 제1 방향에 대칭인 제2 방향으로 배열한다.

상기 하부기판과 화소전극 사이에는 도전 패턴과 상기 도전 패턴이 노출되는 콘택홀이 형성된 절연막이 형성된다. 상기 화소전극은 상기 콘택홀을 통하여 상기 도전 패턴과 전기적으로 연결된다.

상기 공통전극은 제3 상부 방향자를 더 포함하거나 상기 화소전극은 제3 하부 방향자를 더 포함한다.

상기 제3 상부 방향자는 상기 제1 상부 방향자의 단부와 상기 제2 상부 방향자의 단부를 연결하며 상기 제1 하부 방향자 및 상기 제2 하부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 제3 방향으로 배열하고 상기 콘택홀에 인접하는 영역과 대응되는 영역에 형성된다.

상기 제3 하부 방향자는 상기 제1 하부 방향자의 단부에 연결되어 상기 제1 상부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 제3 방향으로 배열하는 제1 측부와, 상기 제2 하부 방향자의 단부에 연결되어 상기 제2 상부 방향자와의 상호 작용으로 상기 액정을 상기 제3 방향과 반대 방향으로 배열하는 제2 측부와, 상기 제1 측부와 제2 측부를 연결하며 상기 콘택홀이 형성된 영역에 인접하는 연결부로 이루어진다.

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 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 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이며, 도 1b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 1a 및 도 1b를 참조하면, 두 개의 기판(100,200)과 상기 두 개의 기판(100,200) 사이에 배열된 액정(300)이 구비된다. 이하 편의상 상기 두 개의 기판(100,200)은 각각 상부기판(200)과 하부기판(100)으로 구분하여 설명한다. 상부기판(200)과 하부기판(100)에는 서로 마주보도록 각각 공통전극(230)과 화소전극(160)이 형성된다. 공통전극(230)은 상부기판에

일체로 형성되어 일정한 공통전압이 인가된다. 화소전극(160)은 하부기판(100)에 화소 영역에 따라 분리되게 형성된다. 화소전극(160)에는 표시되는 영상에 대응되어 프레임마다 변동되는 데이터 전압이 인가된다. 상부기판(200)과 하부기판(100) 사이에는 상기 공통전압과 데이터 전압의 차이에 따른 전계가 형성되어, 액정(300)에 작용된다.

공통전극(230)과 화소전극(160)은 각각 상부 방향자(240)와 하부 방향자(170)를 갖는다. 상부 방향자(240)는 공통전극(230)의 소정 영역이 절개되어 형성된 절개부이거나 공통전극(230)의 소정 영역에서 돌출된 돌기로 이루어질 수 있다. 하부 방향자(170) 또한 상부 방향자(240)와 마찬가지로 절개부나 돌기로 이루어질 수 있다. 다만, 하부기판(100)의 제조 공정상 하부 방향자(170)는 주로 절개부로 형성된다. 하부 방향자(170)가 절개부로 형성되는 경우, 상기 절개부는 화소전극(160) 내부에 구현되거나 또는 화소전극(160)의 외곽 형상으로 구현될 수 있다.

액정(300)에 작용하는 전계는 공통전극(230)과 화소전극(160)이 마주보는 방향으로 형성된다. 공통전극(230)이나 화소전극(160)에 절개부가 형성되면, 절개부가 형성된 영역에 전압이 인가될 수 없어 공통전극(230)과 화소전극(160) 사이의 전계 방향이 변경된다. 절개부에 인접한 영역에서, 전계는 공통전극(230)과 화소전극(160)이 마주보는 방향에 대해 경사지는 방향으로 형성한다. 상기 절개부 대신 돌기가 형성된 경우에도 동일한 원리가 적용된다.

상부 방향자(240)는 제1 상부 방향자(241)와 제2 상부 방향자(242)를 포함한다. 제1 상부 방향자(241)와 제2 상부 방향자(242)는 서로 다른 방향으로 형성되며 소정 영역에서 만난다.

하부 방향자(170)는 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)를 포함한다. 제1 하부 방향자(171)는 제1 상부 방향자(241)와 나란하며 서로 오버랩되지 않게 형성된다. 제1 상부 방향자(241)와 제1 하부 방향자(171)는 상호 작용하여 액정(300)을 제1 방향으로 배열한다. 제2 하부 방향자(172)는 제2 상부 방향자(242)와 나란하며 서로 오버랩되지 않게 형성된다. 제2 상부 방향자(242)와 제2 하부 방향자(172)는 상호 작용하여 액정(300)을 제2 방향으로 배열한다.

제1 방향은 대체로 제1 상부 방향자(241) 및 제1 하부 방향자(171)가 형성된 방향에 수직이다. 제2 방향은 대체로 제2 상부 방향자(242) 및 제2 하부 방향자(172)가 형성된 방향에 수직이다. 제1 방향과 제2 방향은 서로 대칭을 이루며 서로 수직이 될 수 있다. 위와 같이 화소 영역에 액정(300)이 서로 대칭적인 방향으로 배열되는 두 영역이 형성되면, 두 영역의 광학적 특성이 서로 보상되어 시야각이 넓어진다.

화소전극(160)은 제3 하부 방향자(173)를 더 포함한다. 제3 하부 방향자(173)는 제1 측부(173a)와 제2 측부(173b) 및 연결부(173c)로 이루어진다. 제1 측부(173a)는 제1 하부 방향자(171)의 단부에 연결되고, 제2 측부(173b)는 제2 하부 방향자(172)의 단부에 연결되며, 연결부(173c)는 제1 측부(173a)와 제2 측부(173b)를 연결한다. 제3 하부 방향자(173)는 다음과 같이 작동한다.

제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)가 인접하는 영역에서, 액정(300)은 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)의 양쪽으로부터 영향을 받는다. 이 때, 액정(300)은 상호 대칭적인 제1 방향과 제2 방향 중 어느 방향으로도 배열되지 못하여, 해당 영역에서 방향성을 잃고 임의대로 배열될 수 있다. 그 결과 액정표시장치의 동작 속도가 감소된다.

위와 같이, 서로 대칭적인 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)가 인접하는 영역에서는, 액정(300)이 일정하게 배열되도록 작용하는 별도의 방향자가 필요하다. 그러나, 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)가 인접하는 영역에서 불가피하게 방향자가 형성되지 못하는 경우가 있다.

예컨대 해당 영역에 콘택홀(150h)이 형성되는 경우이다. 하부기판(100)은 화소전극(160)에 데이터 전압을 인가하기 위한 도전 패턴을 포함한다. 상기 도전 패턴은 절연막에 의해 절연되며, 절연막에는 도전 패턴을 노출시키는 콘택홀(150h)이 형성된다. 화소전극(160)은 콘택홀(150h)을 통하여 도전 패턴과 전기적으로 연결되어 데이터 전압이 인가된다. 상기 콘택홀(150h)이 형성된 영역에는 화소전극(160)이 필요하며 절개부와 같은 방향자가 형성될 수 없다.

제3 하부 방향자(173)는 위와 같이 절개부가 형성될 수 없는 영역에서 액정(300)이 방향성을 가지고 배열되도록 작동한다. 제1 측부(173a)는 제1 상부 방향자(241)와의 상호 작용으로 액정(300)을 제3 방향으로 배열한다. 제2 측부(173b)는 제2 상부 방향자(242)와의 상호 작용으로 액정(300)을 제3 방향과 반대인 방향으로 배열한다. 상기 제3 방향(또는 반대 방향)은 대체로 제1 측부(173a)(또는 제2 측부(173b))에 수직이다. 제3 방향은 제1 방향이나 제2 방향과 평행하지는 않다. 그러나 제3 방향자(173)에 의해 액정(300)이 방향성을 잃지 않고 일정하게 배열될 수 있는 것만으로도, 액정표시장치의 동작 속도가 향상된다.

제3 하부 방향자(173)가 가능한 넓은 영역의 액정(300)에 작용하려면, 제3 하부 방향자(173)는 콘택홀(150h)이 형성된 영역과 최대한 인접하게 위치함이 바람직하다. 이를 위해, 제3 하부 방향자(173) 중 콘택홀(150h)의 방향으로 형성되는 연결부(173c)는 콘택홀(150h) 일측의 형상을 따라 형성된다.

도 1a에 도시된 바와 같이, 콘택홀(150h)이 원형의 형상을 가질 때 연결부(173c)는 상기 원형에 맞물리는 곡선 형상을 가질 수 있다. 또는, 도 1b에 도시된 바와 같이, 연결부는 상기 원형에 맞물리는 다각형 형상을 가질 수 있다.

도 2a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이며, 도 2b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 서로 마주보는 상부기판(200)과 하부기판(100) 및 그 사이에 배열된 액정(300)이 구비된다. 상부기판(200)과 하부기판(100)에는 서로 마주보도록 각각 공통전극(230)과 화소전극(160)이 형성된다.

공통전극(230)과 화소전극(160)은 각각 액정(160)을 특정 방향으로 배열하는 상부 방향자(240)와 하부 방향자(170)를 갖는다. 공통전극(230)은 제1 상부 방향자(241)와 제2 상부 방향자(242)를 가지며, 화소전극(160)은 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)를 갖는다. 상기 제1 상부 방향자(241)와 제2 상부 방향자(242) 및 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)의 구조 및 작용은 앞선 실시예와 동일하며 상세 설명은 생략한다.

공통전극(230)은 제3 상부 방향자(243)를 더 포함한다. 제3 상부 방향자(243)는 제1 상부 방향자(241)의 단부와 제2 상부 방향자(242)의 단부를 연결하여 이루어진다. 제3 상부 방향자(243)는, 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)가 인접한 영역에서 액정(300)이 방향성을 갖도록 작동한다. 상기한 영역에서 액정(300)은 제1 방향과 제2 방향 중 어느 방향으로도 배열되지 못하고 임의대로 배열되며, 이를 방지하기 위해 별도의 방향자가 필요하다. 상기한 영역에서 하부기판(100)의 경우 콘택홀(150h)이 형성되면 화소전극(160)에 절개부와 같은 방향자가 형성되기 어렵다.

그러나 상부기판(200)에는 하부기판(100)의 콘택홀(150h)과 같이 방향자 형성을 제한하는 구성 요소가 없다. 제3 상부 방향자(243)는 콘택홀(150h)이 형성된 영역과 대응되는 영역에서, 최대한 콘택홀(150h)에 인접하도록 콘택홀(150h) 일측의 형상을 따라 형성된다. 예컨대, 콘택홀(150h)이 원형이라면, 제3 상부 방향자(243)는 콘택홀(150h)의 일측에 인접하는 곡선형(도 2a)이나 굽은 직선(도 2b)과 같은 형상을 가질 수 있다. 제3 상부 방향자(243)가 콘택홀(150h)에 인접할수록, 콘택홀(150h) 근방에서 임의로 배열될 수 있는 더 많은 액정(300)에 대해 제3 상부 방향자(243)가 작용할 수 있다.

제3 상부 방향자(243)는 제1 하부 방향자(171) 또는 제2 하부 방향자(172)와의 상호 작용으로 액정(300)을 제3 방향으로 배열한다. 대체로 제3 방향을 기준으로 제1 방향과 제2 방향이 서로 대칭이 된다. 제3 상부 방향자(243)와 제1 상부 방향자(241) 또는 제3 상부 방향자(243)와 제2 상부 방향자(241)가 이루는 각도(θ)는 90° 보다 큰 것이 바람직하다. 상기 각도가 90° 이하가 되면, 제3 상부 방향자(243)가 액정(300)에 작용하는 방향과 제1 상부 방향자(241)가 액정(300)에 작용하는 방향이 크게 차이나지 않는다. 따라서 액정(300)은 제1 방향 내지 제3 방향 중 어느 한 방향으로도 신속하게 배열될 수 없다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다. 도 4a 및 도 4b는 도 3의 상부기판과 하부기판을 각각 별도로 도시한 평면도이고, 도 4c는 도 4b의 'A' 부분에 대한 확대도이다. 도 5a 및 도 5b는 도 3의 I - I' 라인을 따라 취해진 단면도로, 각각 본 발명의 제5 실시예와 제6 실시예에 따른 것이다.

도 3과 도 4a 및 5a를 참조하면, 상부기판(200)과 하부기판(100) 및 그 사이의 액정(300)이 구비된다. 상부기판(200)에는 차광막 패턴(210)과 컬러필터(220) 및 공통전극(230)이 형성된다. 차광막 패턴(210)은 화소 영역의 경계를 따라 형성된다. 차광막 패턴(210)은 불투명한 재질로 형성되어, 화소 영역 이외의 영역에서 빛의 투과를 차단한다. 차광막 패턴(210)에 사용되는 불투명한 재질로는 크롬과 같은 금속이나 포토레지스트 성분의 유기 재료가 있다.

컬러필터(220)는 안료가 포함된 포토레지스트를 이용하여 화소 영역에 형성된다. 컬러필터(220)는 백색광에서 빛의 삼원색에 해당하는 적색/녹색/청색의 빛을 필터링하며 상기 삼원색의 조합으로 컬러 영상을 표시한다. 컬러필터(220)는 상부기판(200)에 형성되지 않고, 하부기판(100)에 형성되거나 백색광이 아닌 컬러광이 사용되는 경우 생략될 수 있다. 차광막 패턴(210) 및 컬러필터(220)상에는 공통전극(230)이 형성된다. 공통전극(230)은 일정한 패턴에 따른 절개부나 돌기로 이루어진 상부 방향자(240)를 갖는다.

도 3과 도 4b 및 5a를 참조하면, 하부기판(100)에는 게이트 라인(110)과 데이터 라인(140)이 상호 교차하면서 화소 영역이 정의된다. 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, 데이터 라인(140)으로부터 분기된 소오스 전극(141)과 소오스 전극(141)과 마주보면서 이격되는 드레인 전극(142)을 포함한다. 게이트 전극(111)상에는 게이트 절연막(120)이 형성되며, 게이트 절연막(120)상에는 반도체 패턴(130)이 형성된다. 반도체 패턴(130)은 박막트랜지스터(T)의 채널이 형성되는 액티브 패턴(131)과, 상기 채널이 형성되는 영역이 노출되도록 분리된 오믹콘택 패턴(132)을 포함한다. 상기 채널이 형성되는 영역 보호를 위해 박막트랜지스터(T)상에는 보호막(150)이 형성된다.

스토리지 커패시터(C)는 게이트 전극(111)과 이격되는 스토리지 전극(112)과, 게이트 절연막(120)을 사이에 두고 스토리지 전극(112)상에 형성된 드레인 전극(142)을 포함한다. 화소전극(160)은 스토리지 커패시터(C)가 형성된 영역에서, 보호막(150)에 형성된 콘택홀(150h)에 삽입되어 드레인 전극(142)에 전기적으로 연결된다. 화소전극(160)은 공통전극(230)과 마주보며, 일정한 패턴에 따른 절개부나 돌기로 이루어진 하부 방향자(170)를 갖는다.

상기한 구조의 액정표시장치는 다음과 같이 동작된다. 게이트 라인(110)으로 게이트 신호가 전송되어 박막트랜지스터(T)가 터온되면, 데이터 라인(140)으로 전송된 데이터 신호에 따라 화소전극(160)에 데이터 전압이 인가된다. 동시에 공통전극(230)에도 일정한 공통전압이 인가되며, 데이터 전압과 공통전압의 차이에 따른 전계가 액정(300)에 작용된다. 동시에 하부기판(100) 하측에 구비된 백라이트 유닛(미도시)에서 액정(300)으로 백색광이 제공되며, 상기 백색광이 액정(300)을 통과하면서 액정(300) 배열에 대응되는 영상 정보가 표시된다.

위와 같은 동작시 스토리지 전극(112)에도 일정한 공통전압이 인가되며, 스토리지 커패시터(C)는 후속의 데이터 신호가 인가될 때 까지 일정 시간 동안 현재의 데이터 신호를 유지시킨다.

도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 공통전극(230)과 화소전극(160)은 각각 상부 방향자(240)와 하부 방향자(170)을 가진다. 상부 방향자(240)와 하부 방향자(170)는 상호 작용하여 액정(300)을 다양한 방향으로 배열하면서 시야각을 넓히는 역할을 한다.

화소 영역 전체 중 콘택홀(150h)이 형성된 근방의 영역에 형성된 상부 방향자(240)와 하부 방향자(170)를 살펴본다. 상기한 영역에서, 상부 방향자(240)는 서로 다른 방향의 제1 상부 방향자(241)와 제2 상부 방향자(242)를 포함한다. 상기한 영역에서 하부 방향자(170)는 제1 상부 방향자(241)와 나란한 제1 하부 방향자(171)와 제2 상부 방향자(242)와 나란한 제2 하부 방향자(172)를 포함한다. 상기 제1 상부 방향자(241)와 제2 상부 방향자(242) 및 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)의 구조 및 작용은 앞선 실시예와 동일하며 상세 설명은 생략한다.

화소전극(160)은 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)가 인접한 영역에 형성된 제3 하부 방향자(173)를 더 포함한다. 제3 하부 방향자(173)는 제1 상부 방향자(241)와 작용하여 액정(300)을 제3 방향으로 배열한다. 또한 제3 하부 방향자(173)는 제2 상부 방향자(242)와 작용하여 액정(300)을 제3 방향과 반대 방향으로 배열한다.

상기 제1 하부 방향자(171)와 제2 하부 방향자(172)가 인접한 영역에서, 스토리지 전극(C) 또한 액정(300) 배열에 작용한다. 스토리지 전극(C)에는 일정한 전압이 인가되는데, 상기 전압에 의한 전계가 액정(300)에 작용한다. 스토리지 전극(C)은 드레인 전극(142)과 부분적으로 오버랩되어, 스토리지 전극(142)에 의한 전계 중 일부는 드레인 전극(142)에 의해 부분적으로 차단된다. 그러나, 드레인 전극(142)과 오버랩되지 않는 영역상에는 제3 하부 방향자(173)가 위치하며, 상기한 영역에서 스토리지 전극(C)에 의한 전계가 추가적으로 작용하여 액정(300)이 보다 용이하게 방향성을 갖고 배열된다.

도 5b를 참조하면, 공통전극(230)은 돌기 형태의 상부 방향자(240)를 갖는다. 돌기는 절개부와 동일한 위치에 형성되어 절개부와 동일하게 작용한다.

제조 공정상, 화소전극(160)은 하부기판(100)에 투명 도전막을 증착한 후 화소 영역에 대응되게 패터닝하여 형성된다. 상기 패터닝시 동시에 절개부가 형성될 수 있다. 따라서 화소전극(160)에 있어서, 절개부 대신 돌기를 형성하려면 돌기를 패터닝하는 공정이 추가되어 공정 효율상 바람직하지 않다.

이에 비해, 공통전극(230)은 상부기판(200)에 일체로 형성되므로, 절개부나 돌기나 어느 하나가 형성되려면 별도의 패터닝 과정이 필요하다. 즉, 공통전극(230)에서는 절개부나 돌기나 어느 것이 형성되더라도 공정 효율상 큰 차이가 없다. 따라서 공통전극(230)에서는 돌기나 절개부가 상부 방향자(240)로 사용되며, 화소전극(160)에서는 절개부가 주로 하부 방향자(170)로 사용된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 액정을 여러 방향으로 배열하여 시야각이 넓어지는 효과가 있다. 또한 액정이 서로 상이한 방향으로 배열되는 영역간 경계에서도, 액정이 방향성을 갖고 배열되어 액정표시장치의 동작 속도가 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이며, 도 1b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 2a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이며, 도 2b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 4a 및 도 4b는 도 3의 상부기판과 하부기판을 각각 별도로 도시한 평면도이고, 도 4c는 도 4b의 'A' 부분에 대한 확대도이다.

도 5a 및 도 5b는 도 3의 I - I' 라인을 따라 취해진 단면도로, 각각 본 발명의 제5 실시예와 제6 실시예에 따른 것이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 -- 하부기판 150h -- 콘택홀

160 -- 화소전극 170 -- 하부 방향자

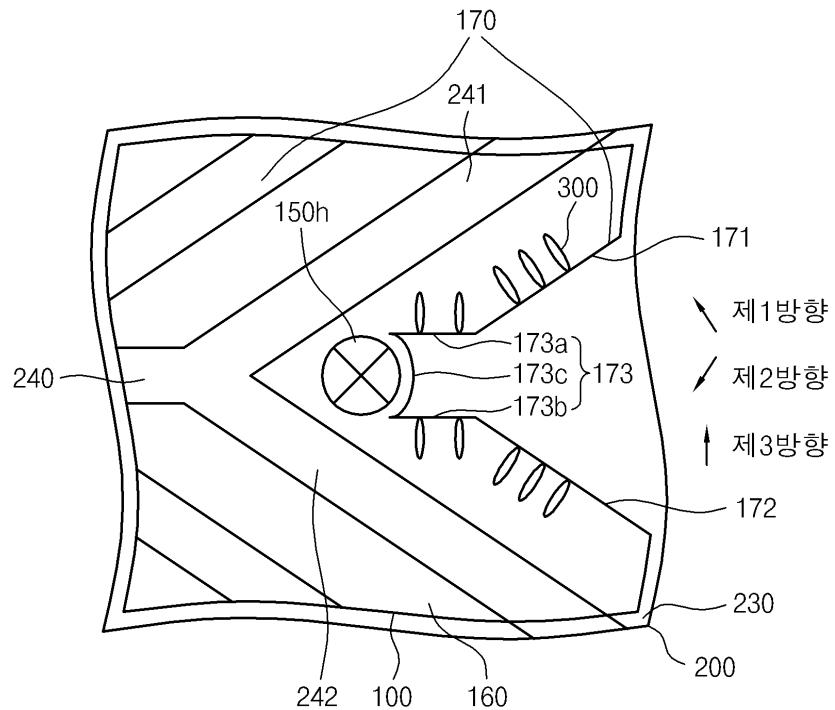
200 -- 상부기판 230 -- 공통전극

240 -- 상부 방향자 300 -- 액정

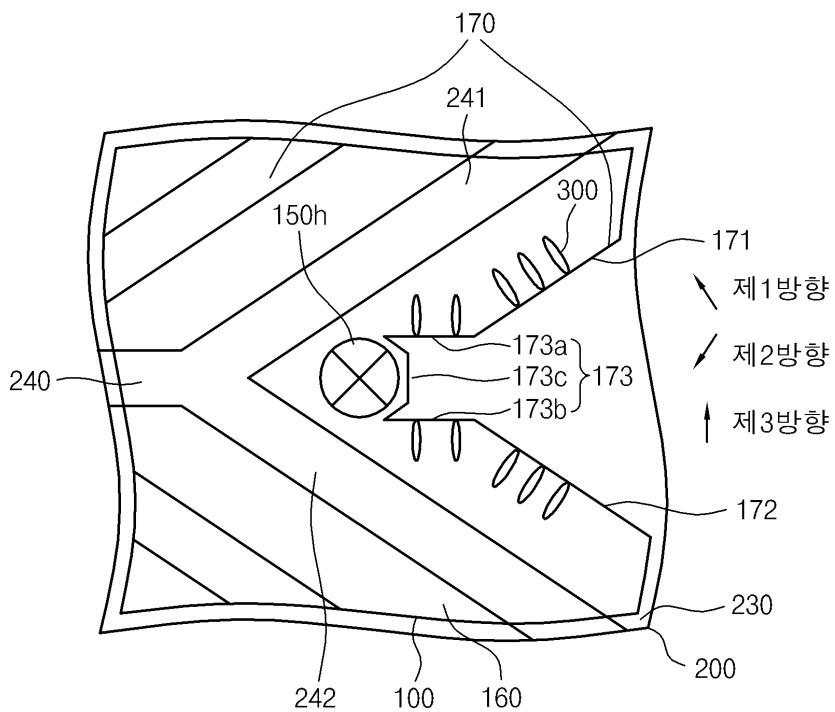
C -- 스토리지 커패시터 T -- 박막트랜지스터

도면

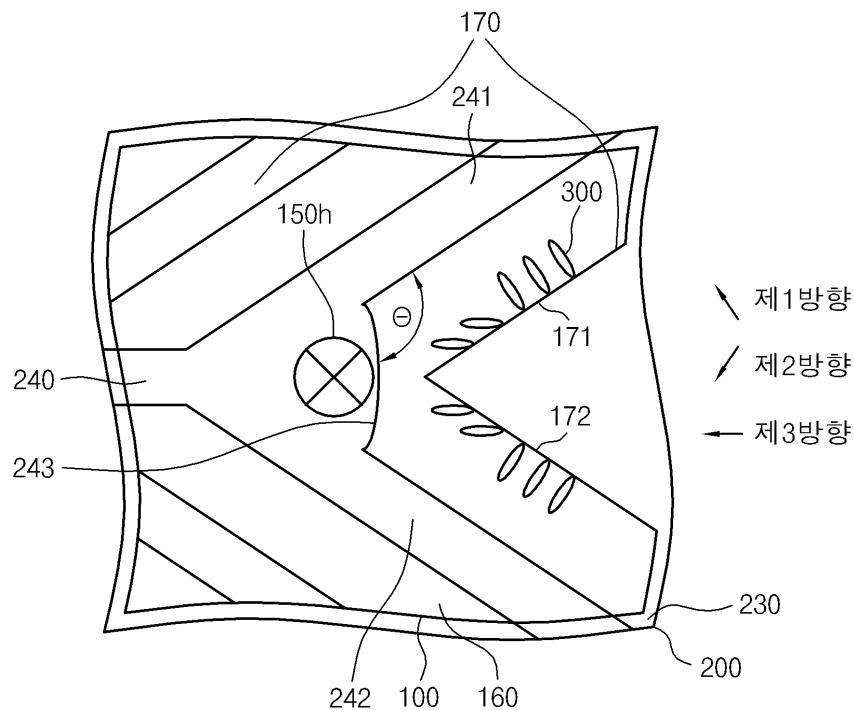
도면1a



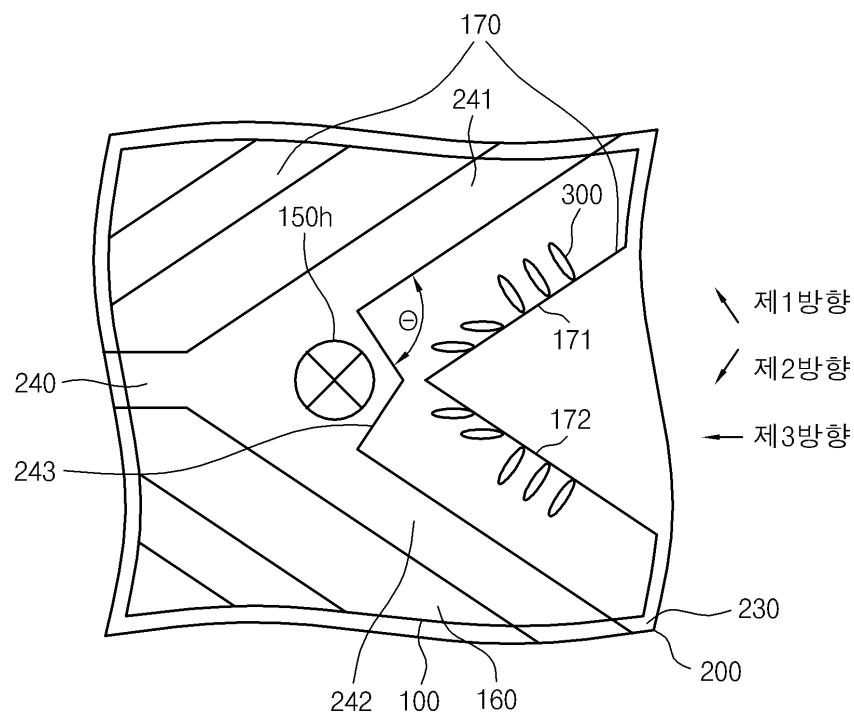
도면1b



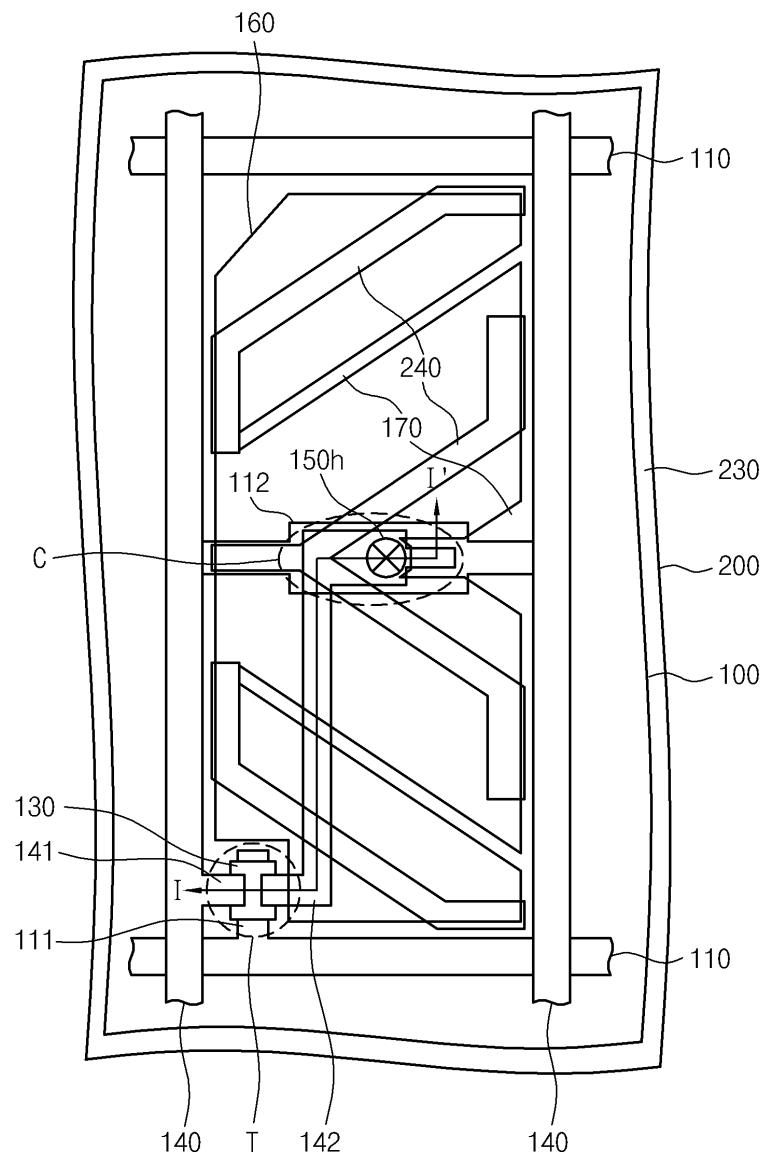
도면2a



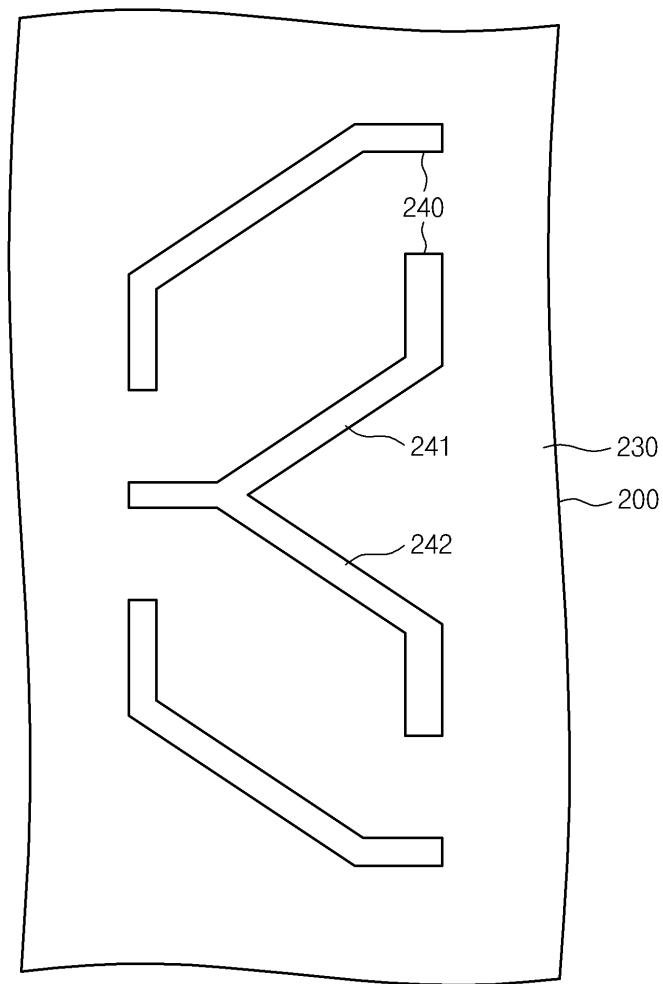
도면2b



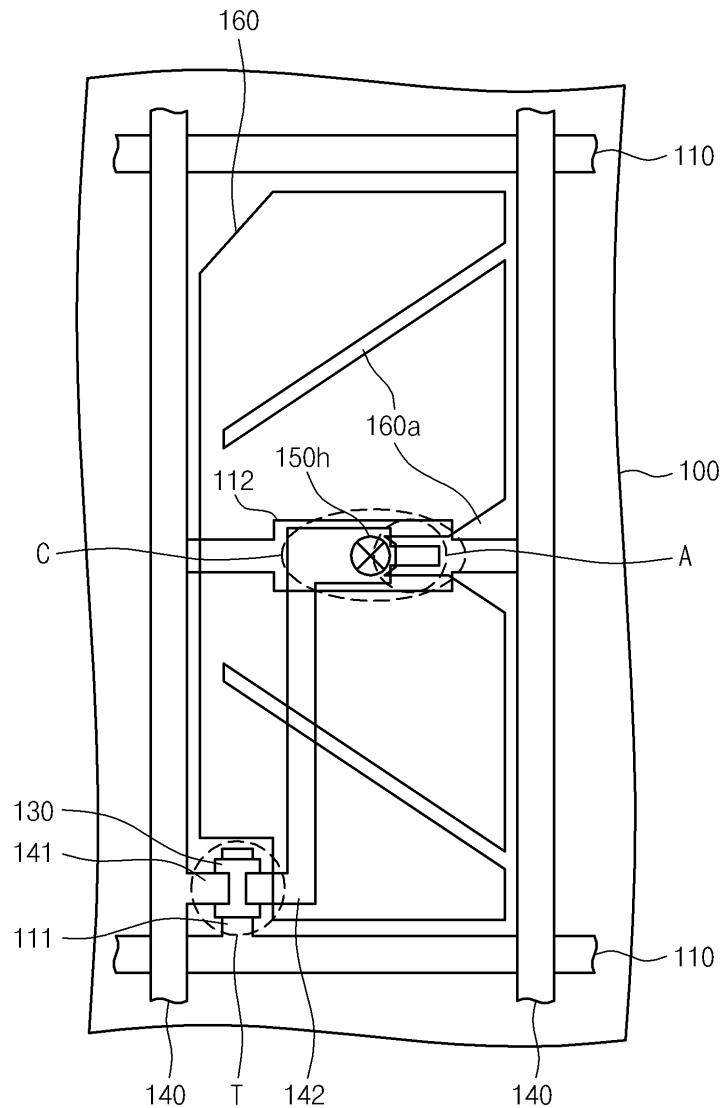
도면3



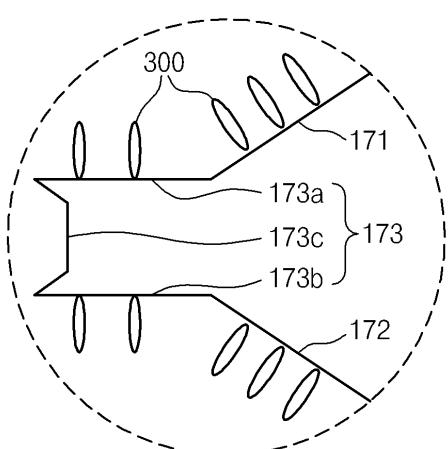
도면4a



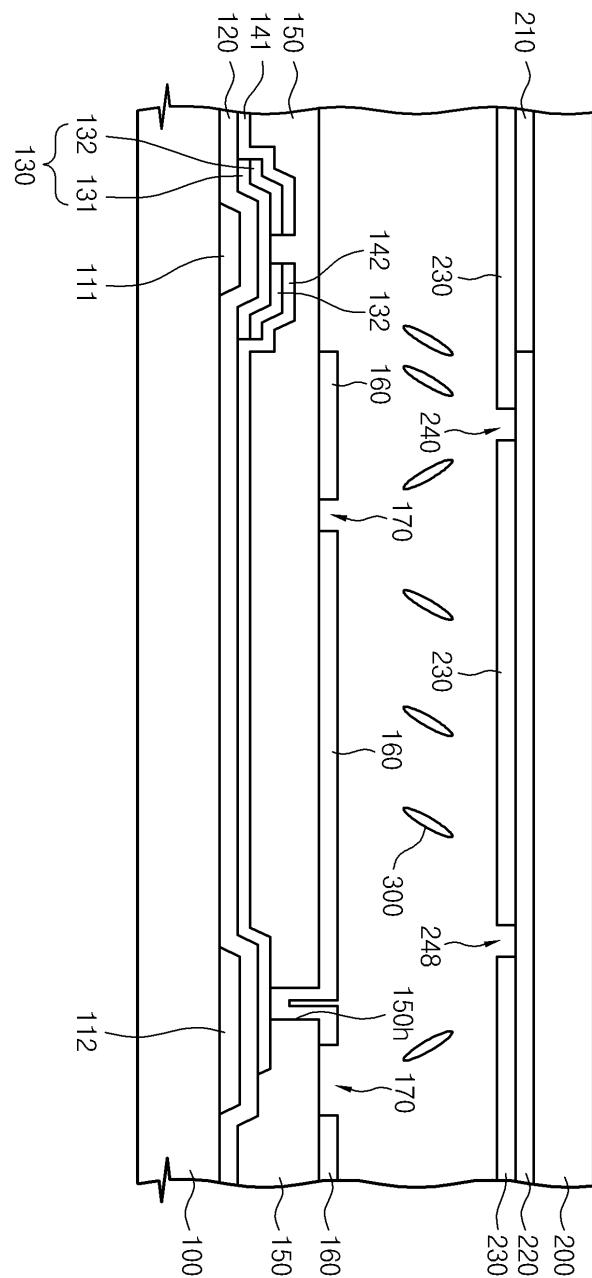
도면4b



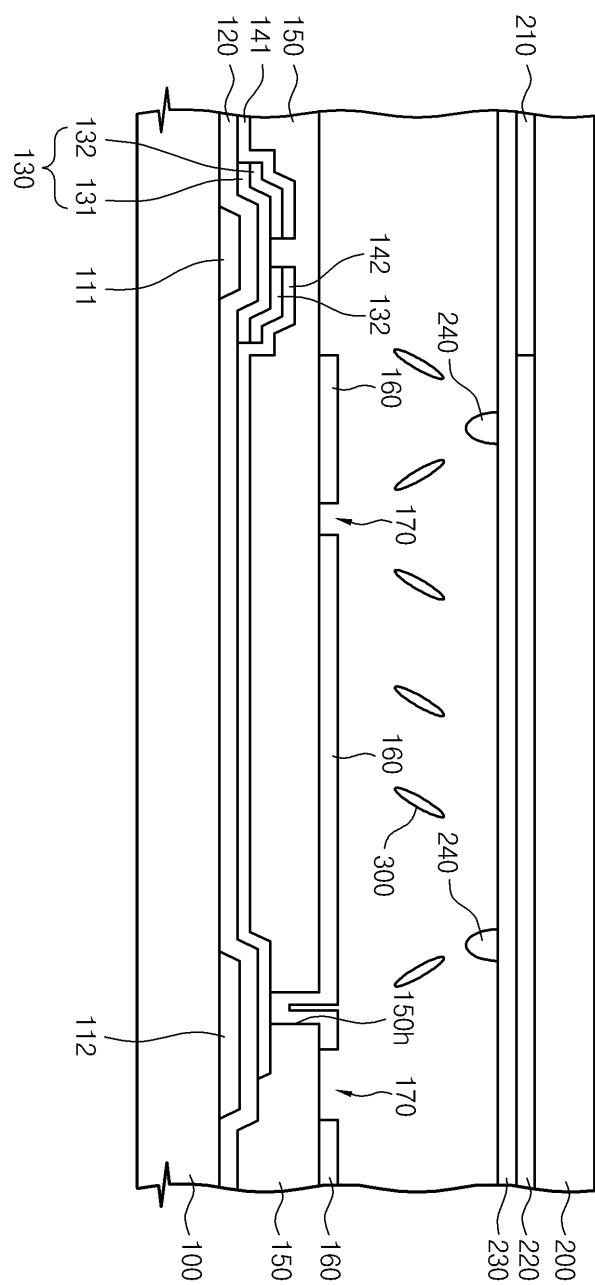
도면4c



도면5a



도면5b



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020070079850A	公开(公告)日	2007-08-08
申请号	KR1020060010855	申请日	2006-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	JEONG JI YOUNG 정지영 KIM DONG GYU 김동규		
发明人	정지영 김동규		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/136227 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其包括设置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。当上方人和下方人将液晶相互作用并将液晶布置到特定方向时，液晶显示器的视角变宽。上方人或下方人具有多个导向器，将液晶布置在不同方向上。并且在多个导向器相邻的区域中，添加单独的指向矢，以便根据任意方式布置液晶，并且改善液晶显示器的工作速度。液晶、视角、指向矢、切口部分、突起。

