

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2009-0115468 (43) 공개일자 2009년11월05일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/1343</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2008-0041349 (22) 출원일자 2008년05월02일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 인하대학교 산학협력단 인천 남구 용현동 253 인하대학교 (72) 발명자 원태영 서울 강남구 대치동 506 선경아파트 7-504 양승수 인천 남구 용현동 15-2번지 성심빌리지 204호 (뒷면에 계속)	

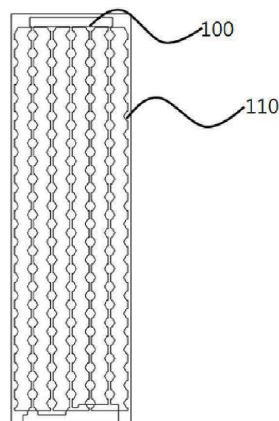
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 정육각형 전극 구조 형태를 가지는 아이피에스 모드의액정표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 횡전계형(In-Plane Switching mode, 이하 IPS라 칭함) 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 목적은, 컬러 쉬프트를 방지하면서, 투과율을 개선 시킬 수 있는 횡전계형(Super-IPS) 액정표시장치를 제공하는 것이다. 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 화소 영역에 구성되는 공통 전극과 화소 전극은 정육각형 모양을 가지는 도메인 형성 전극과 각각의 정육각형을 연결하는 중심 뼈대 전극으로 형성되며, 각각의 육각형전극 사이의 공간은 4 개의 도메인으로 나누어진다. 위와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명은, 종래의 IPS 액정표시장치에서 도메인을 형성하기 위한 정육각형 모양의 전극을 형성함으로써, 액정 분자의 도메인을 하나의 단위화소 내에 다수 형성함으로써 컬러쉬프트 현상을 개선하고 개구율을 높임으로써 전체 투과율을 높이는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이완인

서울 양천구 목동 934 목동금호아파트 101-2001

김학진

인천광역시 남구 용현동 253번지

특허청구의 범위

청구항 1

횡전계 모드 액정표시장치의 공통 전극 및 화소 전극을 형성하는 부분에 있어서, 각각의 전극 상에 정육각형 형태의 전극구조를 가지는 액정표시 장치와, 형성된 각각의 정육각형 전극의 마주보는 변 사이에 전압 차에 의해 형성되는 전계에 의해 액정 분자들이 회전하여 도메인을 형성하는 것과; 형성되는 도메인의 각각의 방향이 서로 마주보는 4개의 도메인으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 각각의 정육각형의 전극 거점을 중심에 위치한 뼈대 전극으로 연결하는 전극 형성 방법 및 상기 공통 전극 및 화소 전극을 서로 이격되게 배치하여 형성하는 것을 특징으로하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시장치(Liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히 횡전계형(In-Plane Switching mode) 액정표시장치의 컬러 쉬프트(color shift) 현상 및 투과율 개선에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 액정표시장치의 구동원리는 광학적 이방성을 갖는 액정의 분극성질을 이용하게 된다. 액정은 구조적 특성상 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 액정에 전기장을 인가하여 인위적으로 액정 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다. 따라서, 액정의 분자 배열을 조절함으로써, 빛이 굴절하는 성질을 통하여 화상 정보를 표현 가능하다. 액정표시장치는 화상을 표현하기 위해 화소 전극과 공통 전극의 전압차를 통하여 액정에 전기장을 인가함으로써 구동하게 된다. 특히 공통 전극과 화소 전극이 같은 기판에 형성되어, 액정층에 수평전계를 형성하는 액정표시 모드를 횡전계형(In-Plane Switching mode) 액정표시장치라 하고 이는 TN(twist nematic)모드 액정표시장치의 단점인 좁은 시야각 특성을 개선하기 위하여 제안된 모드로써 시야각 특성에서 우수하여 널리 사용되고 있다.

<3> 도1a는 IPS형 액정표시장치의 일부를 전압이 인가되지 않은 상태의 액정 배향과 함께 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이, 화소 전극(100)은 ITO 와 IZO를 포함하는 투명 도전성 금속 물질 중 선택된 하나를 사용한다. 도1b는 IPS형 액정표시장치의 일부를 전압이 인가된 상태의 액정 배향과 함께 도시한 평면도이다. 전술한 바와 같이, 횡전계형 액정표시장치는 공통 전극(110)과 화소 전극(100) 사이의 전압차에 의해 발생하는 수평 전계에 의해 액정 분자를 새롭게 배열시키고, 이들 액정 분자의 변화로 화상을 표현하기 때문에, 공통 전극(110)과 화소 전극(100) 사이 구간을 개구부 영역으로 이용하게 된다. 위와 같은 구성을 가지는 IPS형 액정표시장치에서 액정이 구동되는 방법을 도면을 참조하여 설명한다. 도 1a와 1b는 각각, IPS형 액정표시장치에서 전압 오프(off)/온(on) 상태에서의 액정 분자의 구동을 도시한 도면이다. 전압 오프 상태에서는, 도 1a에 도시한 바와 같이, 액정 분자에 전계가 형성되지 않기 때문에, 액정 분자는 배향 변화가 발생하지 않는다. 전압이 온 상태에서는, 도 1b에 도시한 바와 같이, 공통 전극(110)과 화소 전극(100) 사이에 위치하는 액정 분자는 공통 전극(110)과 화소 전극(100) 사이에 생성되는 수평 전계에 의해 기판과 평행하게 배열되는 동작 특성을 가지게 된다. IPS형 액정표시장치는 수평전계에 의해 액정 분자를 구동함으로써, 시야각 특성이 우수하다. 그러나 공통 전극(110)과 화소 전극(100)은 일직선의 형태를 가지며 서로 평행하게 배열되기 때문에, 이들 사이의 전계는 일 방향으로만 형성됨으로써, 주 시야각 방향에서는 시야각 특성이 좋지만 그 외의 방향에서는 색변환이 발생하는 등 시야각 특성이 저하된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, IPS 액정표시장치에 정육각형 구조의 전극들이 중앙 연결 뼈대 전극으로 이어져 있는 픽셀 전극과 커먼 전극의 구조를 가지는 액정표시장치에 적용 시키는 것

이다.

과제 해결수단

- <5> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 기관상에 형성된 공통 전극과; 상기 공통전극과 이격되어 형성된 화소전극을 포함하고, 상기 화소 전극과 공통 전극은 육각형 모양의 전극 모양과 각각의 육각형 전극을 연결하는 중심 뼈대 전극을 가지며 각각의 육각형의 마주보는 변 사이에 서로 마주 보는 상기 공통 전극과 상기 화소 전극 사이의 공간에 4개의 도메인이 형성되어 단위 화소 하나에 각 육각형 전극에 중심 뼈대 전극이 연결되지 않은 각각의 변 변사에 형성된 공간을 4 개의 도메인(D1, D2, D3, D4)으로 나누는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치를 제공한다.

효 과

- <6> 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 하나의 단위 화소 공간에 안의 단위 전극 쌍에서 액정 표시 장치에 전압 인가 시, 대칭을 이루는 두 개의 사선형 전계가 형성되고, 이에 따라, 하나의 단위 화소 공간에 액정분들이 서로 다른 방으로 틀어져서, 하나의 단위 화소 안에 여러 개의 이중 도메인이 형성된다. 이에 따라 사용자는 어떤 시야각에서 액정 표시 장치를 바라보더라도 액정 분자의 장축 및 단축이 동시에 보이게 되는 현상에 의해 횡전계형(IPS) 액정 표시 장치의 컬러 쉬프트 현상을 방지할 수 있게 된다. 또한 본 발명에 따르면 전계를 형성하는 전극들의 구조상 전계를 형성하는 부분들 간의 간격을 조절하여, 이에 따라 액정 표시 장치의 투과율이 상당량 개선된다.
- <7> 기타, 본 발명은 그 요지를 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 변경 실시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <8> 여기서, 상기 D1 도메인과 D4 도메인의 액정 회전 방향과, 상기 D2 도메인과 상기 D3 도메인의 액정 회전 방향이 같은 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 화소 전극 및 공통 전극은 ITO와 같은 투명 금속 물질 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 화소 전극은 상기 드레인 전극과 동일한 금속 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하고, 상기 공통 전극과 화소 전극이 서로 이격되어 같은 기관상에 형성되는 것을 특징으로 한다. 다른 측면에서 본 발명은, 기존의 다중 도메인 횡전계 모드 액정 표시장치의 지그재그 형태를 같은 공통 전극 또는 화소전극의 좌우 변상에서 사용하지 못하는 공간을 제거함으로써 개구율을 높여 투과도를 높였다는 의의가 있다.
- <9> 여기서, 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극 상에 존재하는 정육각형 전극의 크기는 존재하는 하나의 단위 화소에 존재하는 정육각형 전극의 수에 따라 달라지며, 존재하는 정육각형 전극의 수가 증가하면 그 크기가 줄어들고, 존재하는 정육각형 전극의 수가 감소하면 그 크기가 늘어난다. 이때 정육각형 전극의 수가 많아지면 멀티 도메인 효과가 작아지며, 정육각형의 크기가 증가하면, 전극위의 액정 분자가 완전히 회전되지 않는 현상에 의해 투과율이 저하되는 단점이 있다. 또한, 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극상의 각각의 정육각형 전극들이 배열되는 각도는 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극상의 중심 뼈대 전극의 수에 따라 결정된다.
- <10> 전술한 내용은 후술할 발명의 특허 청구 범위를 더욱 잘 이해할 수 있도록 본 발명의 특징과 기술적 장점을 다소 폭넓게 개선하였다. 본 발명의 특허 청구 범위를 구성하는 부가적인 특징과 장점들이 이하에서 상술될 것이다. 개시된 본 발명의 개념과 특정 실시예는 본 발명과 유사 목적을 수행하기 위한 다른 구조의 설계나 수정의 기본으로서 즉시 사용될 수 있음이 당해 기술 분야의 숙련된 사람들에 의해 인식되어야 한다.
- <11> 또한, 본 발명에서 개시된 발명 개념과 실시예가 본 발명의 동일 목적을 수행하기 위하여 다른 구조로 수정하거나 설계하기 위한 기초로서 당해 기술 분야의 숙련된 사람들에 의해 사용될 수 있을 것이다. 또한, 당해 기술 분야의 숙련된 사람에 의한 그와 같은 수정 또는 변경된 등가 구조는 특허 청구 범위에서 기술한 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 진화, 치환 및 변경이 가능하다.

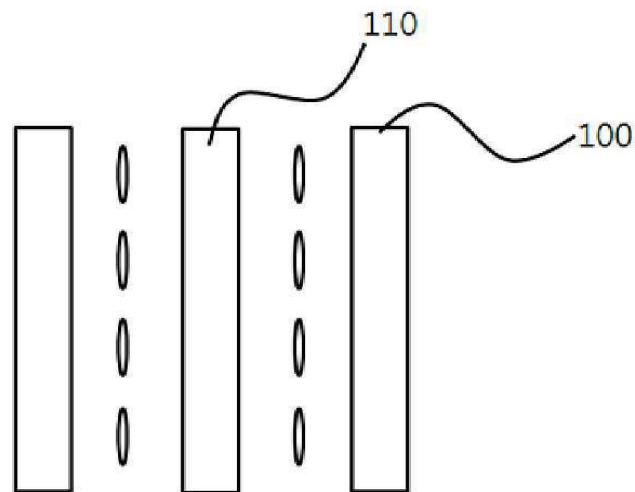
도면의 간단한 설명

- <12> 도1a는 종래의 IPS모드 LCD장치의 전계가 인가되지 않은 상태의 전극과 액정 배향을 나타낸 도면.
- <13> 도1b는 종래의 IPS모드 LCD장치의 전계가 인가된 상태의 전극과 액정 배향을 나타낸 도면.
- <14> 도2는 본 발명에 따른 공통 전극과 화소 전극을 포함하는 하나의 단위 화소를 나타낸 도면.

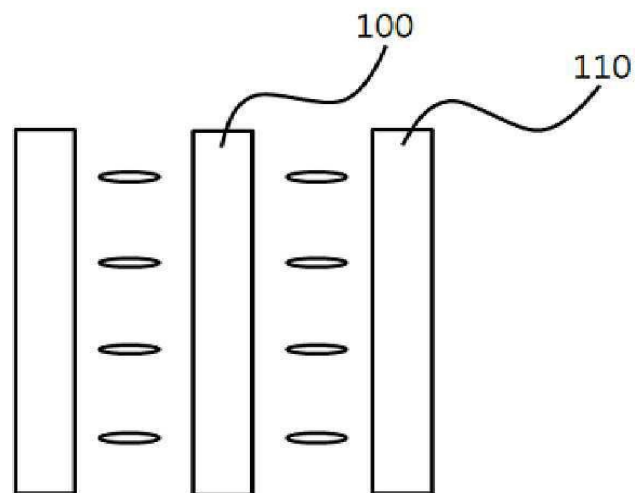
- <15> 도3a는 본 발명에 따른 공통 전극과 화소 전극을 확대 하여 나타낸 도면.
- <16> 도4a는 본 발명에 따른 공통 전극및 화소 전극을 전계가 인가되지 않은 액정의 초기 배향 상태와 함께 도시한 도면.
- <17> 도4b는 본 발명에 따른 공통 전극 및 화소 전극을 전계가 인가된 상태의 액정의 배향 상태와 함께 도시한 도면.
- <18> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <19> 100 : 종래 IPS 모드의 화소 전극
- <20> 110 : 종래 IPS 모드의 공통 전극
- <21> 200 : 본 발명에 따른 IPS 모드의 화소 전극
- <22> 210 : 본 발명에 따른 IPS 모드의 공통 전극
- <23> 300 : 전압이 인가되지 않은 상태의 액정의 초기 배향
- <24> 310 : 전압이 인가된 후의 액정의 배향 상태

도면

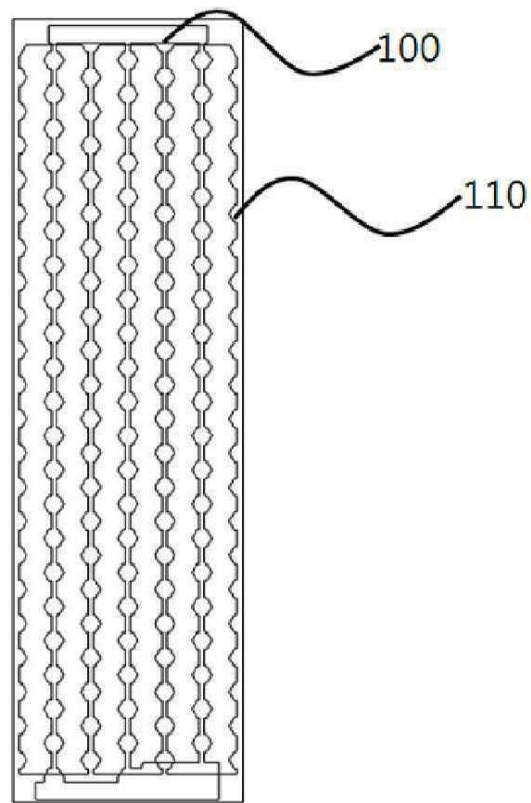
도면1a



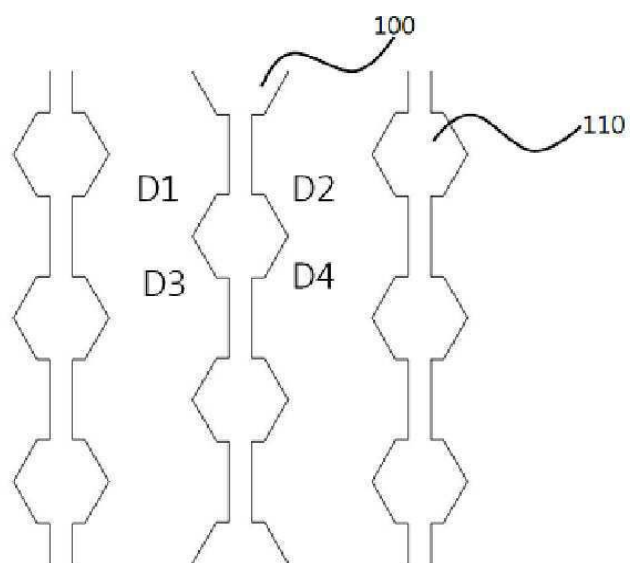
도면1b



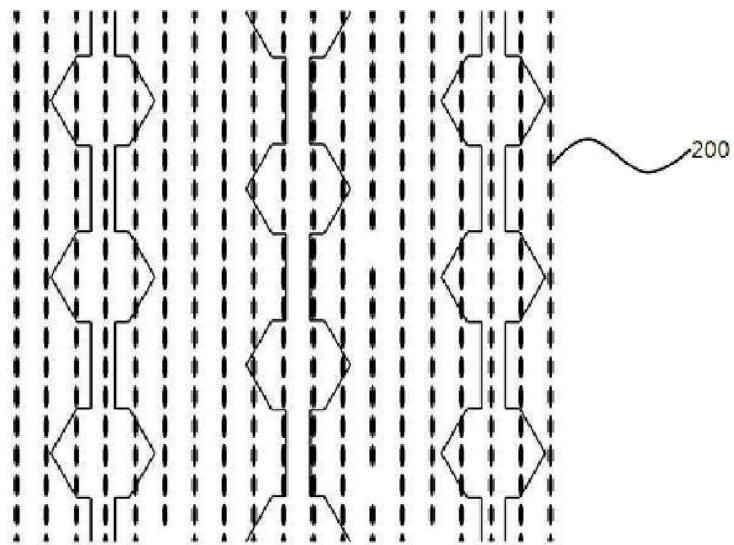
도면2



도면3



도면4a



도면4b

