



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월06일
(11) 등록번호 10-0810302
(24) 등록일자 2008년02월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0064669

(22) 출원일자 2006년07월11일

심사청구일자 2006년07월11일

(65) 공개번호 10-2008-0006034

(43) 공개일자 2008년01월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006031022 A

KR1020050025446 A

KR1020050034801 A

KR1020060072774 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자

전북대학교산학협력단

전라북도 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14 본부
별관 3층

(72) 발명자

이승희

전북 전주시 덕진구 덕진동 전북대학교 공과대학
신소재 공학부

임영진

전북 부안군 동진면 본덕리 485번지

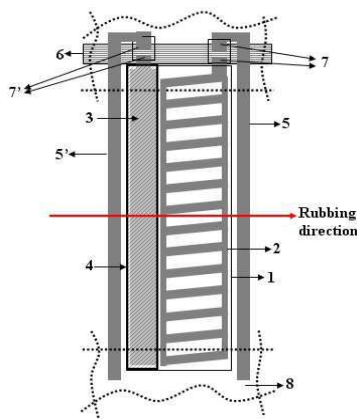
심사관 : 추장희

(54) 프린즈필드스위칭 액정표시소자의 시야각 조절 방법

(57) 요약

본 발명은 프린즈필드스위칭(FFS:Fringe-Field Switching) 모드를 이용한 시야각 조절에 관한 것으로, 일반적인 FFS 전극과 시야각 조절용 전극을 따로 패턴 하는 방식을 적용하였다. 전극 구조에 있어서 하부기관 전면의 제1 공통전극을 형성시키고, 그 위에 절연막을 덮고, 절연막 위에 서로 나란한 다수의 제1 화소 전극을 기관의 일부 영역까지 패턴 시키고 나머지 영역은 통 전극으로 제 2 화소 전극을 패턴 시킨다. 하부기관과 마주 보도록 상부 기관이 대응되어 있고, 이 기관의 제 2 화소전극과 마주보고 있는 일부 영역에 제2 공통전극을 형성시킨다. 이러한 액정 표시장치의 제 1 공통전극과 제 2 공통전극에 같은 크기의 일정한 전압을 인가시키고, 제 1 화소 전극에 전압을 다양하게 인가함으로써 제 1 공통전극과 제 1 화소전극의 전압차에 의해 생기는 프린즈 전기장에 의해 액정 디스플레이를 구현하고, 제 2 화소전극에 전압을 조절함으로써 제 2 화소 전극과 제 2 공통전극의 전압 차에 의해 생기는 수직전기장에 의해 광시야각 또는 협소한 시야각을 적절히 조절할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

FFS 모드를 사용하는 박막 트랜지스터의 두 층의 투명 전극 구조에 있어서,
투명 유리 기판 또는 플라스틱 기판을 사용하는 하부기판과;
상기 하부기판 상부에 plane(플레인)형태로 패턴되어 있는 제 1 공통전극과;
상기 제 1 공통 전극과 제 1, 2화소 전극 사이에 위치한 절연층과;
상기 절연층 상부의 일부 영역에 가로 방향으로 격자형태로 전극폭은 $1\sim 5\mu\text{m}$ 이고 전극사이의 간격은 $1\sim 6\mu\text{m}$ 로 패턴된 제 1화소전극과;
상기 절연층 상부의 나머지 영역에 plane(플레인)형태로 패턴된 제 2화소 전극과;
상기 제 1, 2 화소 전극 상부에 위치한 수평 배열된 액정층과;
상부 기판과;
상기 상부 기판 하부에 상기 하부기판의 일부 영역에 plane형태로 패턴된 제 2화소 전극과 같은 크기의 plane(플레인)형태의 전극을 같은 위치에 패턴 시킨 제 2 공통전극과;
액정은 양의 유전율 이방성을 갖는 것과;
두 개의 신호선을 사용하거나 두 개의 게이트 전극을 사용하여 두 개의 트랜지스터를 구동시킴으로써 시야각 조절용 전극과 화소를 구현하는 전극에 각각 다른 전압을 인가해서 시야각을 조절하는 프린지필드스위칭 액정표시소자.

청구항 2

제 1항에서,
상기 액정층의 배향에 있어서,
상기 시야각을 조절하는 전극인 제2 공통전극과 제2 화소 전극의 액정의 배향은 한쪽 부분의 액정은 수평배열되어있고 다른 한쪽 부분은 수직배열 되어있는 구조로 되어 있는 것과;
상기 화소를 구동시키는 전극의 제 1 공통전극과 제1화소 전극의 액정의 배향은 양쪽모두 수평배향 되어있는 것과;
액정은 음의 유전율 이방성을 갖는 시야각을 조절하는 프린지필드스위칭 액정표시소자.

청구항 3

FFS 모드를 사용하는 박막 트랜지스터의 두 층의 투명 전극 구조에 있어서,
투명 유리 기판 또는 플라스틱 기판 사용하는 하부기판과;
상기 하부기판 상부에 plane(플레인)형태로 패턴되어 있는 제 1 공통전극과;
상기 제 1공통 전극과 제 1, 2 화소 전극 사이에 위치한 절연층과;
상기 절연층 상부의 일부 영역에 세로 방향으로 격자형태로 전극폭은 $1\sim 5\mu\text{m}$ 이고 전극사이의 간격은 $1\sim 6\mu\text{m}$ 로 패턴된 제 1화소전극과;
상기 절연층 상부의 나머지 영역에 plane(플레인)형태로 패턴 된 제 2화소 전극과;
상기 제 1, 2 화소 전극 상부에 위치한 수평 배열된 액정층과;
상부 기판과;
상기 상부 기판 하부에 상기 하부기판의 일부 영역에 plane(플레인)형태로 패턴된 제 2화소 전극과 같은 크기의 plane(플레인)형태의 전극을 같은 위치에 패턴 시킨 제 2 공통전극과;

액정은 양의 유전율 이방성을 갖는 것과;

두 개의 신호선을 사용하거나 두 개의 게이트 전극을 사용하여 두 개의 트랜지스터를 구동시킴으로써 시야각 조절용 전극과 화소를 구현하는 전극에 각각 다른 전압을 인가해서 시야각을 조절하는 프린지필드스위칭 액정표시소자.

청구항 4

제 3항에서,

상기 액정층의 배향에 있어서,

상기 시야각을 조절하는 전극인 제2 공통전극과 제2 화소 전극의 액정의 배향은 한쪽 부분의 액정은 수평배열되어있고 다른 한쪽 부분은 수직배열되어있는 구조로 되어 있는 것과;

상기 화소를 구동시키는 전극의 제 1 공통전극과 제1화소 전극의 액정의 배향은 양쪽모두 수평배향되어있는 것과;

액정은 음의 유전율 이방성을 갖는 시야각을 조절하는 프린지필드스위칭 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<6> 본 발명은 FFS모드를 이용하여 액정표시장치의 시야각을 조절하는 장치이다.

<7> 일반적으로 액정디스플레이 패널의 크기는 소형에서 대형으로 변화되는 추세이며, 그에 따라 시야각을 확보하기 위한 노력이 병행되고 있다. 액정 디스플레이에 사용되는 모드에는 여러 종류가 있는데 그 중에서 광시야각 특성을 갖는 액정 모드로는 수평전기장에 의해 구동되는 (IPS)In-Plan Switching와 FFS모드들이 있다. IPS모드는 액정분자가 기판에 평행하게 한쪽 방향으로 회전하기 때문에 Twist Nematic모드 보다 시야각이 우수하나 전극 윗부분에서 광효율이 떨어지고, 구동전압이 높고, 시야각에 따라 색택 문제가 존재한다. 투과율을 개선하기 위해 고개구율 IPS구조를 채택하였고 색택 문제를 개선하기 위해서는 전극 구조를 켜기 모양으로 하였다. IPS가 갖는 여러 문제를 개선하기 위해 FFS 모드가 제안되었다.

<8> FFS모드에서는 공통전극과 화소 전극이 투명전극으로 되어 있어 마스크 수 면에는 종래 TN보다 하나 증가하는 단점이 있다. 하지만 전극 위 전 영역에서 액정분자들이 강한 fringe 전기장에 의해 기판에 거의 평행하게 회전되기 때문에 광시야각, 고 투과율, 저 구동전압을 동시에 달성할 수 있었다. 그러나 액정 디스플레이의 시야각 확보는 긍정적인 결과를 얻을 수 있으나, 노트북컴퓨터와 같이 휴대하면서 작업을 수행하는 경우, 충분한 시야각의 확보는 반대로 개인 정보의 누출과 사생활 침해라는 문제점을 야기하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<9> 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래의 광시야각만을 위한 액정디스플레이에서의 문제점을 해결하기 위해 사용자의 용도에 따라 광시야각과 협소한 시야각으로 조절가능한 액정 디스플레이에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<10> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 종래의 FFS 액정표시장치의 화소 전극의 일부 영역을 격자모양으로 패턴 하지 않고 plane(플레인)형태의 투명전극으로 제 2화소 전극을 두고 상부기판에 제 2 화소 전극만큼의 크기의 전극을 plane 형태의 제 2 공통 전극으로 패턴 하여 전압인가시 이 두 전극에 의해 수직전기장을 발생시켜 액정의 방향자 방향을 조절하여 액정디스플레이의 시야각을 조절하는 것을 특징으로 한다.

<11> 또한, 본 발명에 있어서, 액정의 배향상태는 액정표시장치에 있어서 화소를 구동하기 위한 격자 모양의 제 1화소 전극과 제 1 공통 전극 부분과 시야각 조절용 제 2 공통 전극과 제 2화소 전극 부분 모두 수평배향된 구조로써 전압인가시 시야각 조절용 두 전극 부분은 수직전기장이 발생하여 액정 방향자가 경사각을 갖게 하는 유전율

이방성이 양인 액정을 사용한다. 이때 전압을 인가하지 않았을 때는 광시야각 갖고 전압을 인가했을 때는 협소한 시야각을 갖는 것을 특징으로 한다.

<12> 또한, 본 발명에 있어서, 액정의 배향상태는 액정표시장치에 있어서 시야각 조절용 제 2 공통 전극과 제 2 화소 전극 부분은 한쪽 부분은 수직 배향하고 다른 한쪽은 수평배향한 구조이고, 화소를 구동하기 위한 격자 모양의 제 1 화소 전극과 제 1 공통 전극 부분은 위 아래 기관 모두 수평배향된 구조로써 전압인가시 시야각 조절용 두 전극 부분은 수직전기장이 발생하여 액정 방향자가 전기장방향에 수직으로 구동하여 기관에 평행하게 누울수 있는 음의 유전율 이방성을 사용한다. 이때 전압을 인가하지 않았을 때는 협소한 시야각을 갖고 전압을 인가했을 때는 광시야각을 갖는 것을 특징으로 한다.

<13> 또한, 본 발명에 있어서, FFS전극구조의 격자모양의 제 1 화소 전극을 세로방향으로 패터닝하고 시야각 조절용 제 2 화소 전극과 제 2 공통 전극은 픽셀의 일부 영역으로 픽셀의 아랫부분에 위치시키는 것을 특징으로 한다.

<14> 이하, 본 발명에 따른 FFS모드의 시야각 조절은 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<15> - 실시예 1 -

<16> 실시예 1은 시야각 조절용 전극과 화소를 구동하기 위한 전극으로 나누어진 FFS모드의 액정표시장치이다.

<17> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 시야각을 조절하기 위한 FFS모드의 전극구조를 보여주는 배치도이다. 도시한 바와 같이, 투명 유리 기관 또는 플라스틱 기관을 사용한 하부기관 위에 투명한 제 1 공통전극(1)을 plane 형태로 패터닝하고 시야각 조절용 전극에 따로 전압을 인가하기 위해 한 개의 게이트 전극(6)에 두 개의 신호선(5, 5') 및 소스/드레인 층(7, 7')을 두 개를 두고, 제 1 공통전극 위에 일부 영역은 격자모양으로 투명한 제 1 화소 전극(2)을 패터닝하고, 나머지 일부 영역은 plane(플레인)형태의 투명한 제 2 화소전극(3)으로 패터닝하고, 이 제 2 화소 전극(3)과 같은 위치의 상부기관 아래 일부 영역에 plane 형태로 투명한 제 2 공통전극(4)을 패터닝하고, black matrix(BM)(8)으로 게이트 전극을 가려준다.

<18> 또한 본 발명에 있어서 액정은 양의 유전율 이방성을 사용하고, 격자모양의 제 1 화소 전극의 전극 폭은 1~5 μ m 이고 전극과 전극사이의 간격은 1~6 μ m 이다.

<19> 도 2는 도1의 단면도로 상부기관 아래의 배향막(10)과 하부기관 위의 배향막(11) 모두 수평배향막을 사용하여 액정(9)이 기관에 수평 하게 배열되어있다.

<20> 도 3은 도 1구조에 액정의 러빙 방향만 다른 FFS모드의 전극구조 배치도이다. 도시한 바와 같이 전극구조는 도 1구조와 같고 러빙방향은 신호선의 전극방향과 평행하게 하고 액정은 음의 유전율 이방성을 사용한다.

<21> 도 4는 도 3의 전극구조를 갖고 액정의 혼성 배열을 나타내는 단면도이다. 상부기관 아래의 배향막(10)은 기관의 일부영역은 수직배향 되어 있고 기관의 나머지 영역은 수평배향되어 있고 하부기관 위의 배향막(11)은 수평 배향되어 있어 액정(9)은 혼성 배향되어있다.

<22> - 실시예 2 -

<23> 실시예 2는 실시예 1에서와는 달리 FFS액정표시소자에서 제 1 화소 전극을 세로로 패터닝하고 시야각 조절용 전극을 픽셀의 하부의 일부 영역에 배치한 구조이다.

<24> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 FFS모드의 전극구조 배치도이다. 도시한 바와 같이, 투명 유리 기관 또는 플라스틱 기관을 사용한 하부기관 위에 투명한 제 1 공통 전극(1)을 plane(플레인)형태로 패터닝하고 시야각 조절용 전극에 따로 전압을 인가하기 위해 게이트 전극(6, 6') 두 개와 한 개의 신호선(5) 및 소스/드레인 층(7, 7')을 두 개를 두고, 제1 공통 전극 위에 일부 영역은 격자모양으로 투명한 제 2 화소 전극(2)을 패터닝하고, 나머지 영역은 plane(플레인)형태의 투명한 제 2 화소 전극(3)으로 패터닝하고, 이 제 2 화소전극(3)과 같은 위치의 상부기관 아래 일부영역에 plane 형태로 투명한 제 2 공통 전극(4)을 패터닝하고, black matrix(BM)(8)으로 게이트 전극을 가려준다.

<25> 또한 본 발명에 있어서 액정은 도 2와 같은 액정 배향 구조일 때는 양의 유전율 이방성을 사용하고, 도 4와 같은 액정 배향 구조일 때는 음의 유전율 이방성을 한다.

<26> 또한 본 발명에 있어서 격자모양의 제 1 화소 전극의 전극 폭은 1~5 μ m이고 전극과 전극사이의 간격은 1~6 μ m 이다.

발명의 효과

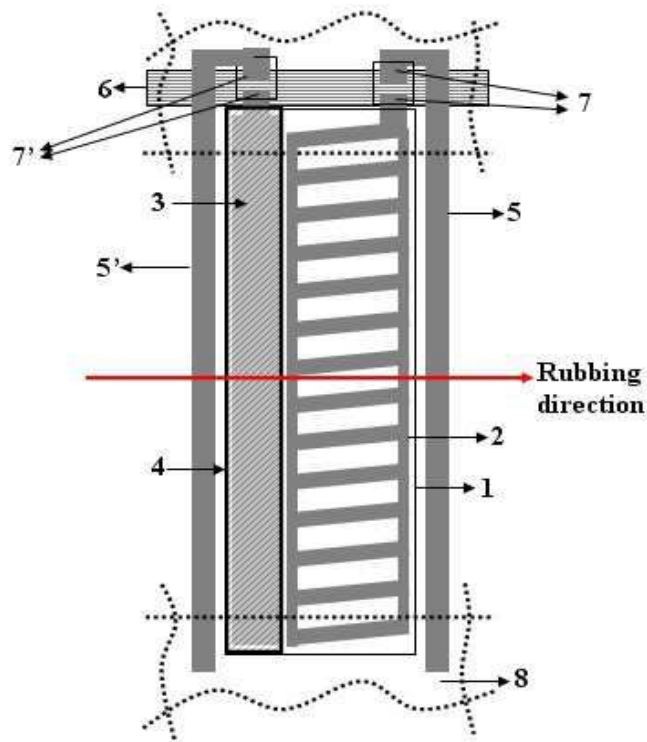
- <27> 본 발명에 따른 시야각 조절용 FFS모드의 액정 표시 장치는 하나의 픽셀 안에 화소를 구동하는 영역과 시야각을 구동하는 영역에 전극을 다르게 둬으로써 두개의 트랜지스터를 사용하여 시야각 구동을 하는 영역은 수직전기장으로, 화소를 구동하는 영역은 프린지전기장을 이용하여 적절하게 광시야각과 협소한 시야각을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

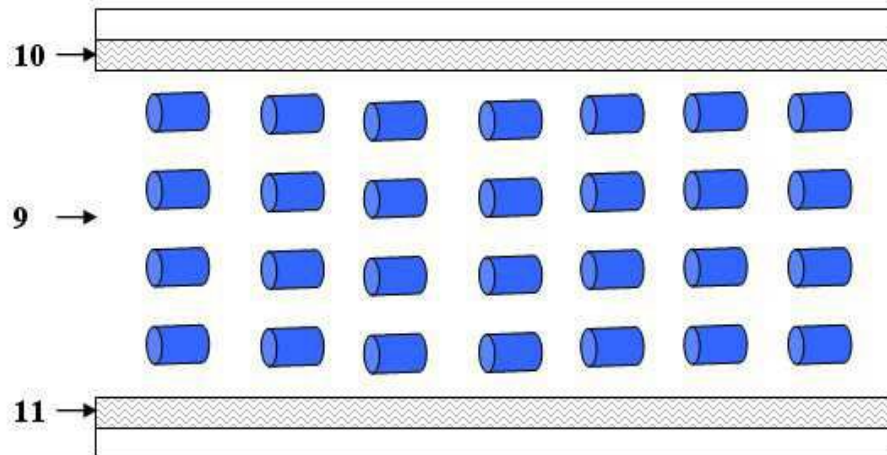
- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 FFS모드의 전극구조 배치도
 <2> 도 2는 도1의 전극구조를 갖고 액정의 수평 배열을 나타내는 단면도
 <3> 도 3은 도 1구조에 액정의 러빙 방향만 다른 FFS모드의 전극구조 배치도
 <4> 도 4는 도3의 전극구조를 갖고 액정의 혼성 배열을 나타내는 단면도
 <5> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 FFS모드의 전극구조 배치도

도면

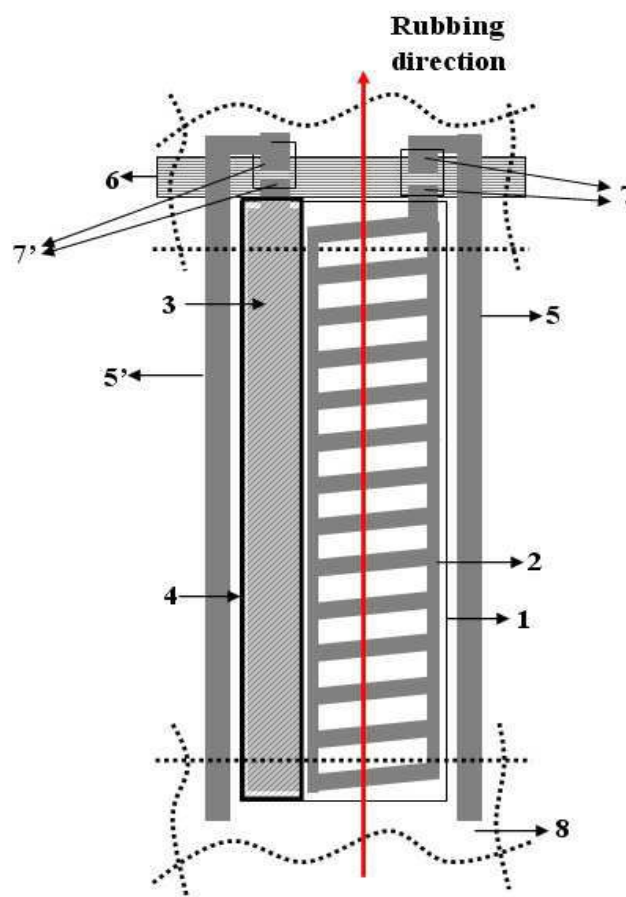
도면1



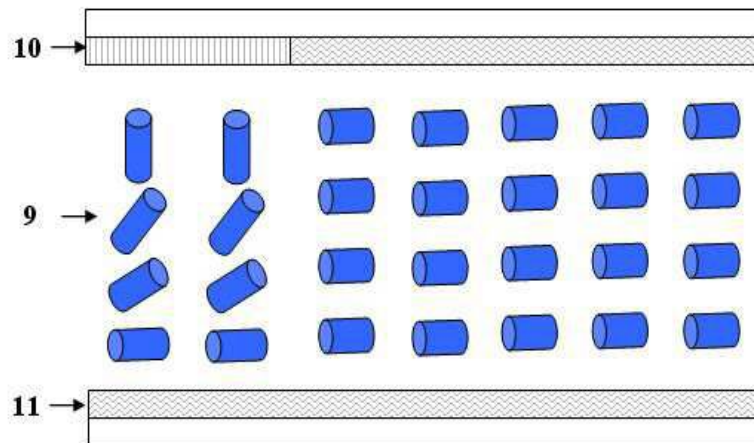
도면2



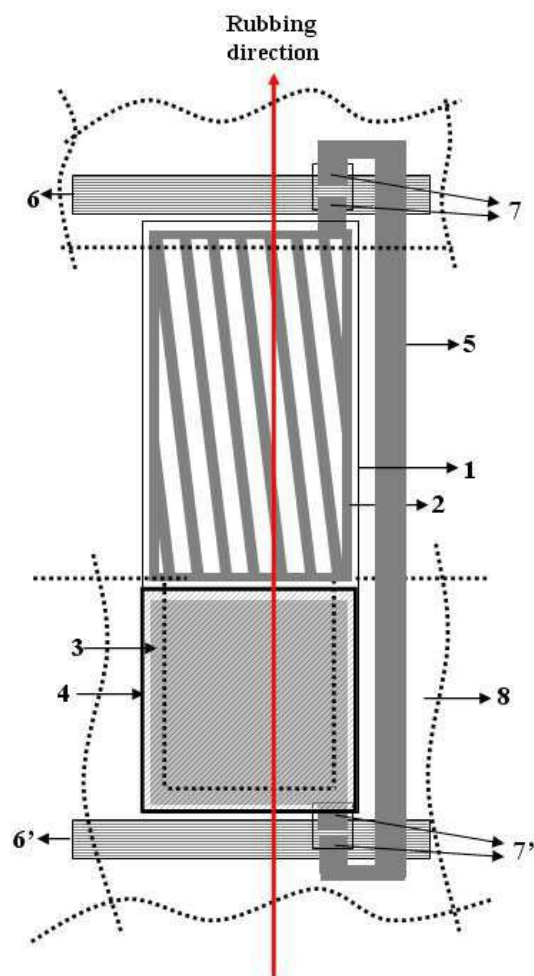
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	如何调整王子场切换液晶显示器的视角		
公开(公告)号	KR100810302B1	公开(公告)日	2008-03-06
申请号	KR1020060064669	申请日	2006-07-11
申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
[标]发明人	LEE SEUNG HEE 이승희 YOUNG JIN LIM 임영진		
发明人	이승희 임영진		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/116 G02F1/1323 G02F2001/134318 G02F2001/134372		
其他公开文献	KR1020080006034A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于调整FFS (边缘场切换) LCD的视角的方法,以通过在像素中使用两个晶体管来适当地实现宽视角和窄视角,从而可以实现垂直电场和边缘电场。分别应用于视角驱动区域和像素驱动区域。FFS LCD包括下基板,第一公共电极(1),绝缘层,第一像素电极(2),第二像素电极(3),液晶层,上基板和第二公共电极(4)。第一公共电极(1)以平面形式在下基板上构图。绝缘层位于第一公共电极(1)的下部与第一和第二像素电极(2,3)之间。在绝缘层的上部的一部分上以格子状横向图案化第一像素电极(2)。第二像素电极(3)以平面形式在绝缘层的上部的另一部分上构图。水平排列的液晶层位于第一和第二像素电极(2,3)的上部。具有与第二像素电极(3)相同尺寸的第二公共电极(4)以平面形式被图案化在上基板上。

