



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월05일
 (11) 등록번호 10-1186863
 (24) 등록일자 2012년09월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2003-0099376
 (22) 출원일자 2003년12월29일
 심사청구일자 2008년12월24일
 (65) 공개번호 10-2005-0068212
 (43) 공개일자 2005년07월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020020002669 A*
 JP10003092 A*
 JP2002031802 A*
 JP11326955 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
김우현
 서울특별시 서대문구 봉원사2길 10-13 (봉원동)
 (74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 20 항

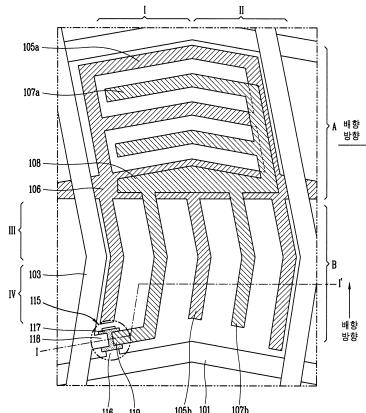
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 멀티도메인 횡전계모드 액정표시소자

(57) 요약

본 발명의 멀티도메인 횡전계모드 액정표시소자는 시야각특성을 향상시키고 색변환을 방지하기 위한 것으로, 복수의 화소를 정의하는 복수의 게이트라인 및 데이터라인과, 상기 화소내에 구비된 구동소자와, 상기 화소내에 실질적으로 평행하게 배치되어 횡전계를 형성하는 적어도 한쌍의 전극으로 구성되며, 상기 화소는 서로 다른 방향의 횡전계가 형성된 적어도 3개의 도메인으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1기판에 형성된 복수의 게이트라인 및 데이터라인에 의해 정의되며 중앙영역을 중심으로 상부의 제1영역 및 하부의 제2영역으로 구분된 화소;

각 화소에 배치된 구동소자;

상기 제1영역 및 제2영역내에 실질적으로 평행하게 배열되어 횡전계를 생성하며, 제1영역 및 제2영역의 적어도 하나의 영역내에서 각각 대칭으로 절곡되어 해당 영역을 서로 다른 시야각방향을 갖는 2개의 도메인으로 분할하는 적어도 한쌍의 공통전극 및 화소전극;

상기 제1기판에 제1영역 및 제2영역의 사이에 게이트라인과 평행하게 배열되고 제1영역에서 데이터라인과 평행하게 배열되어 공통전극이 접속되는 공통라인; 및

상기 제1기판의 제1영역 및 제2영역 사이에 게이트라인과 평행하게 배열되고 제1영역에서 데이터라인과 평행하게 배열되도록 상기 공통라인과 오버랩되게 배치되어 화소전극이 접속되는 화소전극라인으로 구성되며,

상기 제1영역 및 제2영역 사이에 배치되는 공통라인 및 화소전극라인은 일측이 볼록한 직사각형태로 형성되어 일변이 대칭으로 절곡된 공통전극 및 및 화소전극과 평행하며,

상기 제1영역의 공통전극 및 화소전극은 게이트라인과 평행하고 제2영역의 공통전극 및 화소전극은 데이터라인과 평행하고 상기 제1영역의 도메인과 제2영역의 도메인은 서로 다른 시야각방향을 가지며,

상기 제1영역 및 제2영역에 형성되는 배향방향은 서로 다른 방향으로 형성되어, 화소내에는 서로 다른 적어도 3개의 시야각방향이 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1영역은,

상기 공통전극 및 화소전극이 X-방향과 설정 각도로 배치되는 제1도메인; 및

상기 공통전극 및 화소전극이 상기 제1도메인에 배치된 공통전극 및 화소전극과 X-방향을 중심으로 대칭으로 배치되는 제2도메인을 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 각도는 $5 \sim 45^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1영역의 배향방향은 X-방향을 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2영역은,

상기 공통전극 및 화소전극이 Y-방향과 설정 각도로 배치되는 제3도메인; 및

공통전극 및 화소전극이 상기 제3도메인에 배치된 공통전극 및 화소전극과 Y-방향을 중심으로 대칭으로 배치되는 제4도메인을 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 각도는 $5 \sim 45^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제2영역의 배향방향은 Y-방향을 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시

소자.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제2영역은 상기 공통전극 및 화소전극이 Y-방향을 따라 배치된 제3도메인을 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제2영역의 배향방향은 Y-방향과 일정 각도로 결정되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 각도는 $5 \sim 45^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제2영역은 상기 공통전극 및 화소전극이 Y-방향과 설정 각도로 배치되는 제3도메인을 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 각도는 $5 \sim 45^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제2영역의 배향방향은 Y-방향을 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 14

삭제

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 구동소자는 박막트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는,

제1기판위에 형성된 게이트전극;

상기 게이트전극이 형성된 제1기판 전체에 걸쳐 적층된 게이트절연층;

상기 게이트절연층 위에 형성된 반도체층;

상기 반도체층 위에 형성된 소스전극 및 드레인전극; 및

상기 소스전극 및 드레인전극이 형성된 제1기판 전체에 걸쳐 적층된 보호층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 공통전극은 제1기판에 형성되고 화소전극은 게이트절연층에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제1항에 있어서, 상기 공통라인과 화소전극라인은 게이트절연층을 개재로 오버랩되어 측적용량을 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 23

제16항에 있어서, 상기 공통전극은 제1기판에 형성되고 화소전극은 보호층 위에 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 24

삭제

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 보호층에는 제1컨택홀이 형성되어 화소전극과 드레인전극이 접속되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 26

삭제

청구항 27

제16항에 있어서, 상기 공통전극 및 화소전극은 보호층 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 횡전계모드 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 화소를 3개 이상의 멀티도메인으로 분할하여 시야각을 보상함으로써 시야각특성을 향상시킬 수 있는 멀티도메인 횡전계모드 액정표시소자에 관한 것이다.
- [0018] 근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정표시소자(liquid crystal display device), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.
- [0019] 이러한 액정표시소자는 액정분자의 배열에 따라 다양한 표시모드가 존재하지만, 현재에는 흑백표시가 용이하고 응답속도가 빠르며 구동전압이 낮다는 장점때문에 주로 TN모드의 액정표시소자가 사용되고 있다. 이러한 TN모드 액정표시소자에서는 기판과 수평하게 배향된 액정분자가 전압이 인가될 때 기판과 거의 수직으로 배향된다. 따라서, 액정분자의 굴절률 이방성(refractive anisotropy)에 의해 전압의 인가시 시야각이 좁아진다는 문제가 있었다.
- [0020] 이러한 시야각문제를 해결하기 위해, 근래 광시야각특성(wide viewing angle characteristic)을 갖는 각종 모드의 액정표시소자가 제안되고 있지만, 그중에서도 횡전계모드(In Plane Switching Mode)의 액정표시소자가 실제 양산에 적용되어 생산되고 있다. 상기 IPS모드 액정표시소자는 전압을 인가했을 때 평면상의 횡전계를 형성하여 액정분자를 평면상으로 배향함으로써 시야각특성을 향상시킨 것으로, 도 1에 그 기본적인 개념이 도시되어 있다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 횡전계모드 액정표시소자에서는 배향을 기판에 형성된 게이트라인의 길이방향에 대하여 일정 각도로 형성하여 액정층(30)의 액정분자(32)를 소정의 방향으로 배향한다. 따라서, 전압이 인가되지 않는 경우에 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 액정분자(32)는 러빙방향을 따라 배향된다.
- [0022] 그런데, 상기와 같은 종래의 횡전계방식 액정표시장치에서는 시야각방향에 따라 색상이 변하는 문제가 있었다. 도 1c에 나타낸바와 같이, 제1기판(10) 근처의 액정분자(32a)는 횡전계(34)에 의해 게이트배선의 길이방향과 평행하게 배향되며 제2기판(20) 근처의 액정분자(32b)는 게이트배선의 길이방향에 대하여 90° 보다 크고 180° 보다 작은 각도로 배향되어 트위스트되어 있으므로, 제1d에 나타낸 바와 같이 X,Y의 시야각방향에서 각각 파란색(BLUE)과 노란색(YELLOW)으로 시야방향에 따라 색변환이 발생하여 화질이 저하된다.
- [0023] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해, 도 2에 도시된 바와 같은 구조의 IPS모드 액정표시소자가 제안되고 있다(한국특허출원 제1996-23115호). 도면에 도시된 바와 같이, 이 구조의 IPS모드 액정표시소자는 게이트라인(1)과 데이터라인(3)에 의해 정의되는 화소가 2개의 도메인(domain)으로 분할되어 있다. 즉, 화소의 중앙에는 화소전극(7)이 접속되는 화소전극라인(8) 및 공통전극(5)이 접속되는 공통라인(6)이 배치되어 있는데, 상기 화소전극라인(8)과 공통라인(6)을 기준으로 화소가 2개의 도메인(I,II)으로 분할되어 있다.
- [0024] 상기 화소내의 게이트라인(1)과 데이터라인(3)이 교차하는 영역에는 게이트전극(16), 반도체층(17), 소스전극(18) 및 드레인전극(19)으로 이루어진 박막트랜지스터(15)가 배치되어, 외부로부터 입력되는 신호를 화소전극(7)에 인가하며, 상기 신호가 인가됨에 따라 액정층에는 횡전계가 생성되는 것이다.
- [0025] 상기 구조의 IPS모드 액정표시소자에서 러빙방향은 데이터라인(3)을 따라 형성되며, 화소의 제1도메인(I)의 공통전극(5)과 화소전극(7)의 연장방향과 제2도메인(II)의 공통전극(5)과 화소전극(7)의 연장방향이 다르다. 특히, 공통전극(5)과 화소전극(7)은 게이트라인(1)에 대하여 비스듬히 형성되어 있으며, 제1도메인(I)과 제2도메인(II)의 공통전극(5) 및 화소전극(7)은 공통라인(6)을 중심으로 대칭된다. 따라서, 상기 제1도메인(I)과 제2도메인(II)에서 색변환이 서로 보상되어 색변환이 발생하지 않게 된다.
- [0026] 그러나, 상기와 같은 2-도메인 IPS모드 액정표시소자는 다음과 같은 문제가 있다. 상기와 같이, 화소를 2개의 도메인으로 나누어 시야각을 보상함으로써 시야각특성이 향상되고 색변환을 방지할 수 있지만, 이러한 시야각특성의 향상에는 한계가 있었다. 실질적으로 상기 2-도메인 IPS모드 액정표시소자를 CRT(Cathode Ray Tube)와 비

교하면, 시야각특성과 색변환에 많은 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0027] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 화소를 복수의 도메인으로 구성하여 시야각을 보상함에 따라 시야각특성이 향상되고 색변환을 방지할 수 있는 멀티도메인 횡전계모드 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0028] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 횡전계모드 액정표시소자는 제1기판에 형성된 복수의 게이트라인 및 데이터라인에 의해 정의되며 제1영역 및 제2영역으로 구분된 화소와, 각 화소에 배치된 구동소자와, 상기 제1영역 및 제2영역내에 실질적으로 평행하게 배열되어 횡전계를 생성하며, 제1영역 및 제2영역의 적어도 하나의 영역내에서 대칭으로 절곡된 적어도 한쌍의 전극으로 구성된다.

[0029] 상기 제1영역은 상기 전극이 X-방향과 설정 각도로 배치되는 제1도메인과 전극이 상기 제1도메인에 배치된 전극과 X-방향을 중심으로 대칭으로 배치되는 제2도메인으로 구성되며, 전극은 5~45° 각도로 배열되고 배향방향은 X-방향을 따라 결정된다. 또한, 상기 제2영역은 상기 전극이 Y-방향과 설정 각도로 배치되는 제3도메인과 전극이 상기 제3도메인에 배치된 전극과 Y-방향을 중심으로 대칭으로 배치되는 제4도메인을 포함하며, 전극은 5~45° 각도로 배열되고 배향방향은 Y-방향을 따라 결정된다.

[0030] 공통전극은 제1기판이나 보호층에 형성될 수 있으며, 화소전극은 게이트절연층이나 보호층에 형성될 수 있다. 또한, 상기 공통전극과 화소전극은 불투명한 금속으로 이루어질 수도 있지만, 투명한 전극으로 이루어질 수도 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0031] 본 발명에서는 화소를 3개 이상의 도메인으로 분할하여 시야각특성을 향상시키고 색변환을 방지한다. 종래 2-도메인 IPS모드 액정표시소자에 비해 본 발명의 멀티도메인 IPS모드 액정표시소자에서는 화소를 종래 보다 더 많은 도메인으로 분할하기 때문에, 시야각의 보상에 의한 시야각특성을 더욱 향상시킬 수 있게 된다. 특히, 본 발명에서는 공통전극과 화소전극을 각각 가로방향 및 세로방향으로 절곡시켜 배치함으로서 3개 이상의 도메인을 형성한다.

[0032] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자를 상세히 설명한다.

[0033] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도이다. 이때, 도면에는 단지 하나의 화소만을 도시하였다. 실질적으로 액정표시소자는 수많은 화소를 포함하고 있지만, 설명의 편의를 위해 도면에는 단지 하나의 화소만을 도시하였다.

[0034] 도면에 도시된 바와 같이, 화소는 게이트라인(101)과 데이터라인(103)에 의해 정의되며, 그 내부에는 박막트랜지스터(115)가 형성되어 있다. 상기 박막트랜지스터(115)는 게이트라인(101)과 접속되어 주사신호가 인가되는 게이트전극(116)과, 상기 게이트전극(116) 위에 형성되어 신호가 인가됨에 따라 활성화되어 채널을 형성하는 반도체층(117)과, 상기 반도체층(117) 위에 형성된 소스전극(118) 및 드레인전극(119)으로 이루어진다.

[0035] 화소내에는 공통전극(105)과 화소전극(107)이 실질적으로 평행하게 배치되어 기판의 표면과 실질적으로 평행한 횡전계가 형성된다. 상기 공통전극(105)은 화소의 중앙에 배치된 공통라인(106)과 연결되고 화소전극(107)은 화소전극라인(108)에 접속되어 있다. 이때, 상기 공통라인(106)과 화소전극(107)은 오버랩되어 축적용량(storage capacity)을 형성한다.

[0036] 한편, 상기 화소는 4개의 영역으로 분할되어 있다. 공통라인(106) 및 화소전극라인(108)을 중심으로 상부영역(A)에 배치되는 공통전극(105a) 및 화소전극(107a)은 게이트라인(101)의 연장방향을 따라 배치되는 반면에, 하부영역(B)의 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)은 데이터라인(103)의 연장방향을 따라 배치된다.

[0037] 또한, A영역 및 B영역에 배치된 공통전극(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)은 일정 각도로 절곡되어 있다. 즉, 제1도메인(I)에 배치된 공통전극(105a) 및 화소전극(107a)은 제2도메인(II)에 배치된 공통전극(105a) 및 화소전극(107a)과는 일정한 각도를 형성하며, 제3도메인(III)에 배치된 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)은 제4도메인(IV)에 배치된 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)과는 일정한 각도를 형성하다.

[0038] 상기와 같이, 공통전극(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)이 일정 각도로 절곡되어 형성됨에 따라 화소가 4개의 도메인(I, II, III, IV)으로 구성되는 것이다. 이때, 게이트라인(201)과 데이터라인(203)은 상기 공통전극

(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)과 마찬가지로 동일한 각도로 절곡되어 형성될 수도 있고, X,Y-방향으로 연장되어 형성될 수도 있을 것이다.

[0039] 도면에 도시된 바와 같이, A영역에 형성된 배향막에는 X-방향으로 배향방향이 결정되고, 제1도메인(I)과 제2도메인(II)의 공통전극(105a) 및 화소전극(107a)은 각각 X-방향을 중심으로 일정 각도(약 5~45°)로 대칭을 이루고 있기 때문에, 상기 화소전극(107a)에 전압이 인가되어 횡전계가 형성되는 경우 제1도메인(I)에서의 액정분자와 제2도메인(II)의 액정분자가 반대방향으로 트위스트되므로, 결국 제1도메인(I)과 제2도메인(II)에서의 시야각방향이 보상된다.

[0040] 또한, B영역에 형성된 배향막에는 Y-방향으로 배향방향이 결정되고, 제3도메인(III)과 제4도메인(IV)의 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)은 각각 Y-방향을 중심으로 일정 각도(약 5~45°)로 대칭을 이루고 있기 때문에, 상기 화소전극(107b)에 전압이 인가되어 횡전계가 형성되는 경우 제3도메인(III)에서의 액정분자와 제4도메인(IV)의 액정분자가 반대방향으로 트위스트되므로, 결국 제3도메인(III)과 제4도메인(IV)에서의 시야각방향이 보상된다.

[0041] 상기와 같이, 본 발명에서는 화소가 4개의 도메인(I, II, III, IV)으로 구성되며, 공통전극(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)은 A영역과 B영역에서 각각 대칭으로 배열된다. 또한, A영역과 B영역은 서로 다른 배향방향, 즉 실질적으로 수직인 배향방향을 갖게 된다.

[0042] 이때, A영역과 B영역의 배향방향은 일반적으로 알려진 러빙이나 광배향방법 또는 이온배향방법을 사용할 수 있다. 또한, 화소에 동일한 배향막을 적층하여 A영역과 B영역을 교대로 2회 배향처리하여 A영역과 B영역에 서로 수직인 배향방향을 형성할 수 있으며, A영역과 B영역에 각각 다른 배향물질, 즉 배향처리에 의해 서로 수직의 배향방향이 형성되는 배향물질(배향처리방향에 수평한 배향방향이 결정되는 배향물질과 배향처리방향에 수직한 배향방향이 결정되는 배향물질)을 적층한 후 1회의 배향처리에 의해 배향방향을 형성할 수도 있을 것이다.

[0043] 상기와 같은 구성의 IPS모드 액정표시소자를 도 4를 참조하여 더욱 자세히 설명한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 유리와 같은 투명한 물질로 이루어진 제1기판(130) 위에는 박막트랜지스터(115)의 게이트전극(116)과 공통전극(105)이 형성되어 있으며, 제1기판(130) 전체에 걸쳐서 게이트절연층(132)이 적층되어 있다. 또한, 상기 게이트절연층(132) 위에는 반도체층(117)이 형성되어 있으며, 그 위에 소스전극(118) 및 드레인전극(119)이 형성되어 있다. 한편, 게이트절연층(132) 위에는 상기 공통전극(105)과 실질적으로 평행하게 배치된 화소전극(107)이 형성되어 있다.

[0044] 공통전극(105)과 박막트랜지스터(115)의 게이트전극(118)은 Cu, Mo, Ta, Cr, Ti, Al 또는 Al합금 등의 금속을 스퍼터링(sputtering)이나 증착(evaporation)방법에 적층하고 에칭하여 형성된 단일층 또는 복수의 층이며, 화소전극(107)과 소스전극(118) 및 드레인전극(119)은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금 등의 금속을 스퍼터링이나 증착방법에 의해 적층하고 에칭하여 형성된 단일층 또는 복수의 층이다.

[0045] 한편, 제1기판(130)과 대향하는 제2기판(140)에는 화소와 화소사이 또는 박막트랜지스터 영역으로 광이 누설되는 것을 방지하기 위한 블랙매트릭스(black matrix; 142) 및 실제 컬러를 구현하기 위한 컬러필터층(144)이 형성되어 있으며, 상기 제1기판(130)과 제2기판(140) 사이에 액정이 주입되어 액정층(150)이 형성된다.

[0046] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기판(130)과 제2기판(140)에는 액정을 배향하기 위한 배향막이 적층되며 상기 컬러필터층(144) 위에는 컬러필터층(144)을 보호하고 제2기판(140)의 평탄성을 향상시키기 위한 오버코트층(overcoat layer)이 형성될 수도 있다.

[0047] 상기한 도면에서는 공통전극(105)과 화소전극(107)이 불투명한 금속으로 이루어져 각각 제1기판(130) 및 게이트절연층(132)에 형성되어 있지만, 본 발명이 상기와 같은 구조로만 이루어지는 것은 아니며, 다양한 구성으로 이루어진다. 도 5a~도 5c는 본 발명의 제1실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 다른 예를 나타내는 것이다. 이 때, 공통전극(105)과 화소전극(107)의 평면배치는 도 3에 도시된 구조로 이루어진다.

[0048] 도 5a에 도시된 IPS모드 액정표시소자에서는 공통전극(105)이 제1기판(130)상에 Cu, Mo, Ta, Cr, Ti, Al 또는 Al합금 등과 같은 불투명한 금속으로 이루어지며, 화소전극(107)은 보호층(134) 위에 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명전극으로 이루어진다. 이러한 구조에서는 박막트랜지스터(115)의 드레인전극(119)과 화소전극(107)을 접속시키기 위해, 상기 보호층(134)에 컨택홀(contact hole)이 형성되어야만 한다. 또한, 화소전극라인(108) 역시 투명전극으로 이루어져 보호층(134) 위에 배치된다. 따라서, 도면에는 도시하지 않았지만, 이 구조에서는 게이트절연층(132)상에 보호층(134)의 컨택홀에 의해 화소전극(107)과 접속되는 축적

용량용 금속층을 공통라인(106)과 오버랩되도록 형성하여 원하는 축적용량을 형성해야만 한다.

[0049] 도 5b에 도시된 구조에서는 공통전극(105)을 ITO나 IZO로 형성하여 제1기판(130) 위에 배치하였으며, 도 5c에서는 공통전극(105)과 화소전극(107)을 모두 ITO나 IZO로 형성하여 보호층(134) 위에 배치하였다. 상기와 같이, 공통전극(105) 및/또는 화소전극(107)을 투명전극으로 형성함에 따라 IPS모드 액정표시소자의 개구율이 향상되고 휘도가 높아지는 것이다.

[0050] 상기한 바와 같이, 이 실시예의 IPS모드 액정표시소자에서는 화소가 4개의 도메인으로 분할되며, 각 도메인의 시야각이 인접하는 도메인의 시야각에 의해 보상되므로 시야각특성을 대폭 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 색변환을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

[0051] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 도면이다. 이 실시예의 IPS모드 액정표시소자의 구조는 제1실시예의 액정표시소자의 구조와 유사하므로, 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하고 다른 구성에 대해서만 설명한다.

[0052] 도 6에 도시된 바와 같이, 이 실시예의 IPS모드 액정표시소자는 화소가 3개의 도메인으로 구성되어 있다. 즉, 공통라인(206)과 화소전극라인(208)을 중심으로 구분된 A영역에는 게이트라인(201)을 따라 공통전극(205a)과 화소전극(208a)이 일정 각도로 절곡되어 배치되어 있으며, B영역에서는 데이터라인(203)을 따라 공통전극(205b)과 화소전극(207b)이 배치되어 있다. 이때, A영역의 제1도메인(I)과 제2도메인(II)에 배치되는 공통전극(205a)과 화소전극(207a)은 대칭으로 형성되며, X-방향에 대하여 약 5~45°의 각도로 연장된다. 또한, B영역의 공통전극(205b) 및 화소전극(207b)은 데이터라인(203)과 같이 Y방향을 따라 배치된다.

[0053] A영역의 배향방향은 X방향을 따라 형성되므로, 화소전극(207a)에 전압이 인가되는 경우 제1도메인(I)과 제2도메인(II)의 액정분자는 서로 반대방향으로 트위스트된다. 또한, B방향의 배향방향은 Y방향과는 일정 각도(약 5~45°)로 형성된다.

[0054] 이 실시예의 IPS모드 액정표시소자에서는 화소가 3개의 멀티도메인으로 분할되므로 시야각보상 효과가 종래 2-도메인 IPS모드 액정표시소자에 비해 커지게 되고, 그 결과 시야각특성이 대폭 향상되고 색이 변화는 것을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

[0055] 한편, 이 실시예의 구조는 도 4 및 도 5a~도 5c에 도시된 구조를 모두 포함한다. 즉, 공통전극(205a, 105b) 및 화소전극(207a, 207)은 불투명한 금속 또는 투명한 전극으로 형성할 수 있고, 그 위치도 제1기판, 게이트절연층 또는 보호층 위에 형성할 수 있는 것이다.

[0056] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 도면이다. 이때에도, 설명의 편의를 위해 종래와 다른 구성에 대해서만 설명한다.

[0057] 도 7에 도시된 바와 같이, 이 실시예의 IPS모드 액정표시소자는 제2실시예의 IPS모드 액정표시소자와 거의 유사한 구조로 이루어져 있다. 즉, 화소가 3개의 도메인으로 이루어져 있으며, A영역에서는 X-방향에 대해 서로 대칭(약 5~45°의 각도로)으로 공통전극(305a) 및 화소전극(307a)이 형성되어 있고 배향방향은 X-방향으로 결정된다. 이 실시예와 제2실시예의 차이점은 제3도메인(III), 즉 B영역의 공통전극(305b) 및 화소전극(307b)의 연장방향과 배향방향이다. 도면에 도시된 바와 같이, 이 실시예에서는 B영역의 공통전극(305b)과 화소전극(307b)은 Y-방향에 대해 5~45°의 각도로 배치되고 배향방향은 Y-방향을 따라 결정된다.

[0058] 이와 같이, 이 실시예의 IPS모드 액정표시소자에서는 3개의 도메인으로 하나의 화소를 구성함에 따라 시야각이 보상되며, 그 결과 시야각특성이 향상되고 색변환을 방지할 수 있게 된다.

[0059] 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 복수의 도메인으로 구성된다. 특히, 본 발명에서는 3개 이상의 도메인으로 구성된다. 상기한 실시예들은 본 발명을 설명하기 위해 예시된 것으로, 본 발명의 권리의 범위를 한정하는 것은 아니다. 도면에는 도시하지 않았지만, 본 발명은 다양한 구조의 멀티도메인을 포함할 것이다.

[0060] 예를 들어, 도 3에 도시된 A영역의 공통전극과 화소전극이 B영역에 배치되고(즉, B영역의 공통전극과 화소전극이 게이트라인을 따라 배치되고) B영역의 공통전극과 화소전극이 A영역에 배치될 수도 있을 것이다(즉, A영역의 공통전극과 화소전극이 데이터라인을 따라 배치될 수도 있을 것이다). 또한, 도 6 및 도 7에 도시된 실시예에서는 A영역과 B영역의 공통전극과 화소전극들이 교환되어 배치될 수도 있을 것이다.

[0061] 따라서, 본 발명의 권리의 범위는 상술한 상세한 설명에 의해 결정되는 것이 아니라 첨부한 특허청구범위에 의해 결정되어야만 할 것이다.

발명의 효과

[0062] 상술한 바와 같이, 본 발명의 IPS모드 액정표시소자에서는 하나의 화소를 3개 이상의 도메인으로 분할하여 시야각을 보상함으로써 시야각특성을 향상시킬 수 있으며 색변환을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1a ~ 도 1d는 종래 IPS모드 액정표시소자의 기본적인 구동방법을 나타내는 도면.

[0002] 도 2는 종래의 2-도메인 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.

[0003] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.

[0004] 도 4는 도 3의 I-I'선 단면도.

[0005] 도 5a ~ 도 5c는 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자의 다른 구조를 나타내는 도면.

[0006] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.

[0007] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.

[0008] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

[0009] 101 : 게이트라인 103 : 데이터라인

[0010] 105 : 공통전극 106 : 공통라인

[0011] 107 : 화소전극 108 : 화소전극라인

[0012] 115 : 박막트랜지스터 116 : 게이트전극

[0013] 117 : 반도체층 118 : 소스전극

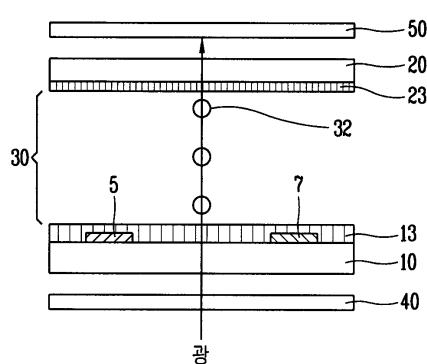
[0014] 119 : 드레인전극 130, 140 : 기판

[0015] 132 : 게이트절연층 134 : 보호층

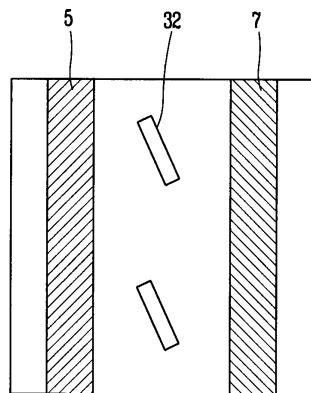
[0016] 144 : 컬러필터층 150 : 액정층

도면

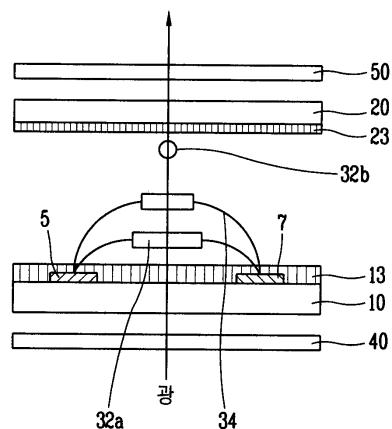
도면1a



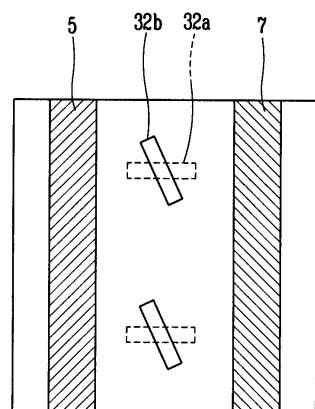
도면1b



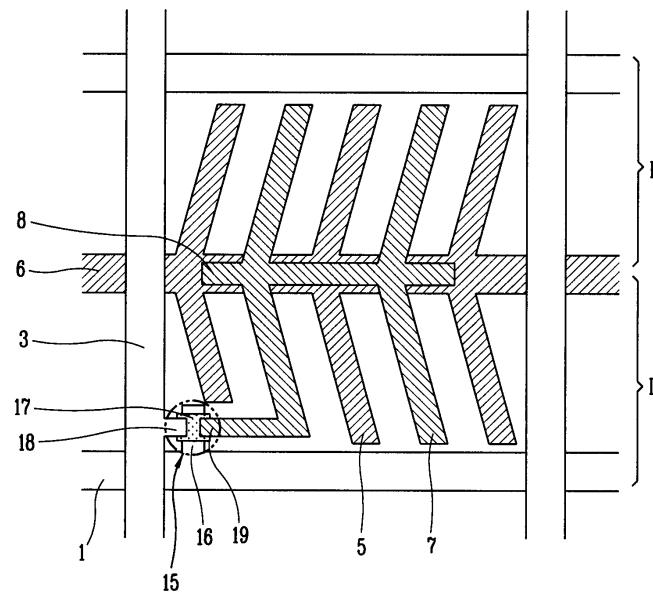
도면1c



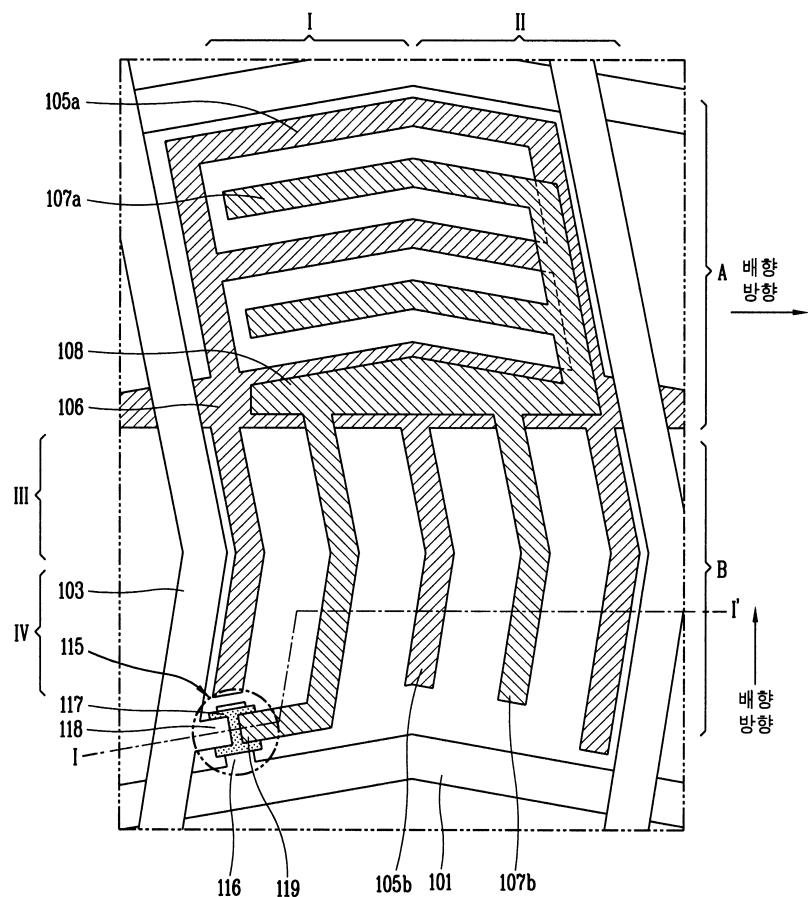
도면1d



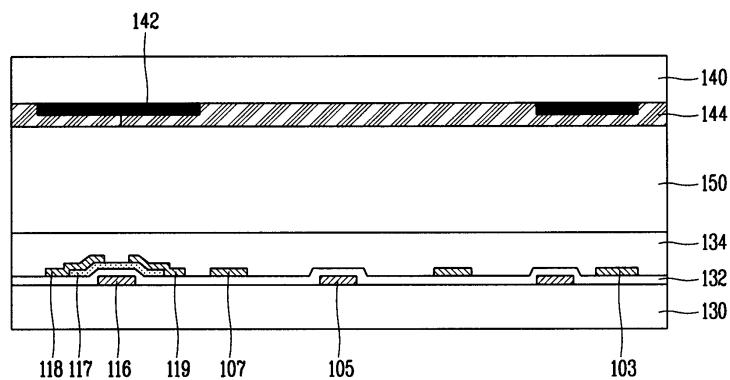
도면2



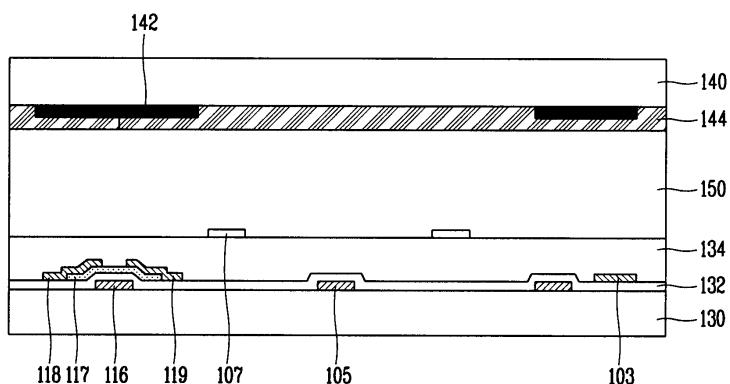
도면3



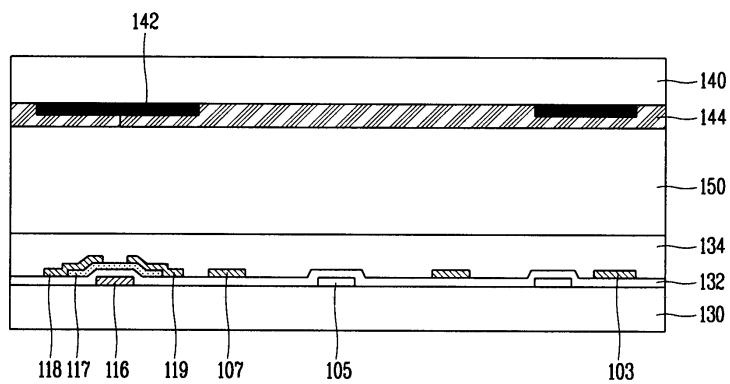
도면4



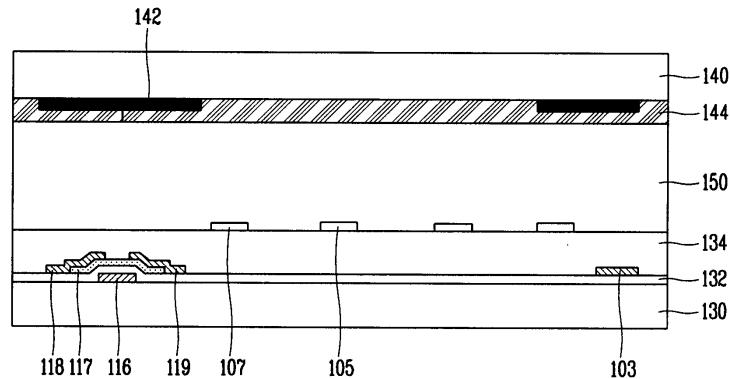
도면5a



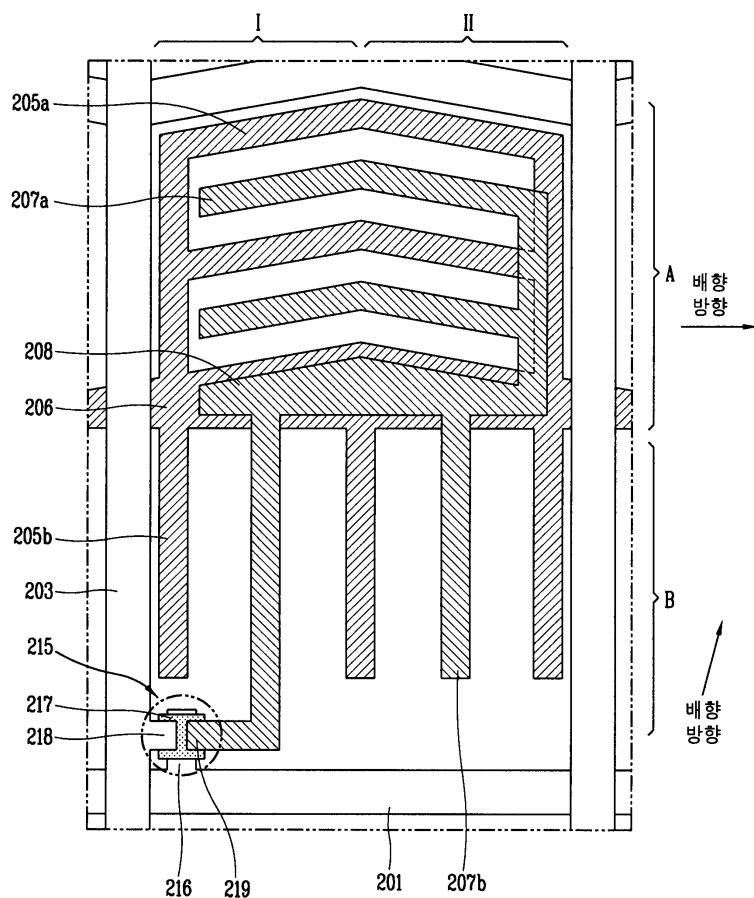
도면5b



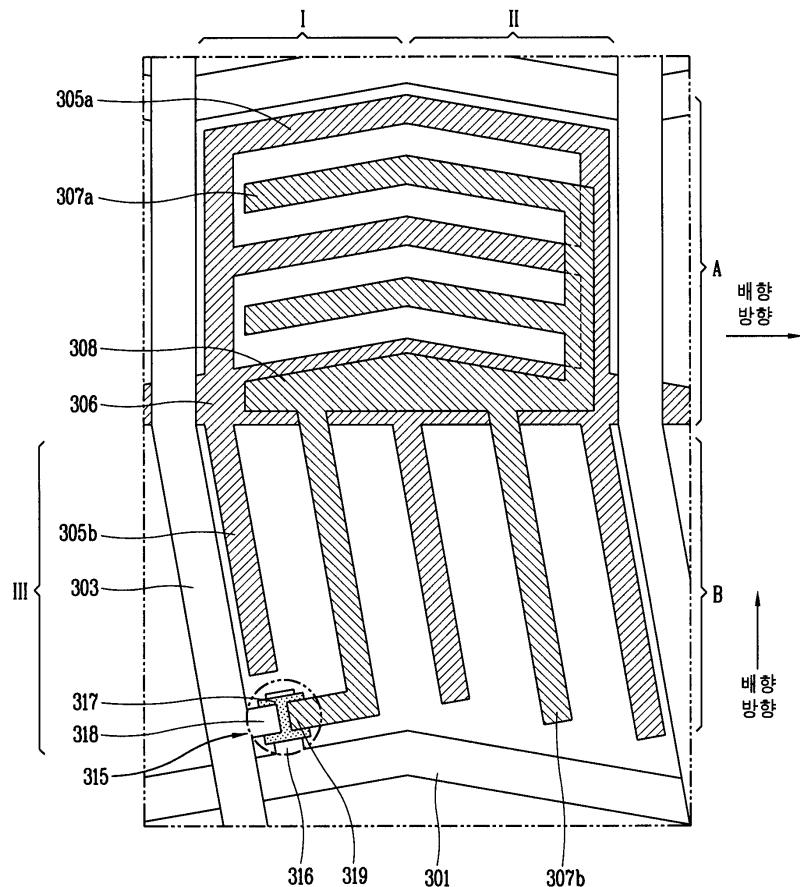
도면5c



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제22항, 1째줄

【변경전】

공통전극

【변경후】

공통라인

专利名称(译)	2.根据权利要求1所述的液晶显示装置 ,		
公开(公告)号	KR101186863B1	公开(公告)日	2012-10-05
申请号	KR1020030099376	申请日	2003-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM WOOHYUN		
发明人	KIM,WOOHYUN		
IPC分类号	G09F9/302 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/133 G02F G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F2001/133757 G02F1/134363		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020050068212A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有多畴的面内切换模式液晶显示装置包括由第一基板上的多个栅极线和数据线限定的多个像素，每个像素包括第一区域和第二区域，每个像素中的切换构件，以及至少一对电极基本上平行地设置在每个相应的像素中以形成平行电场，电极在第一和第二区域的至少一个区域中彼此弯曲和对称。

