



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월27일
(11) 등록번호 10-0899627
(24) 등록일자 2009년05월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0071742
(22) 출원일자 2002년11월18일
심사청구일자 2007년11월08일
(65) 공개번호 10-2004-0043485
(43) 공개일자 2004년05월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP10003092 A*
KR100246980 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
백흠일
서울특별시영등포구대림2동1027-3
정진열
서울특별시은평구불광동16-109
김기홍
경기도안양시동안구호계2동930-43
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 3 항

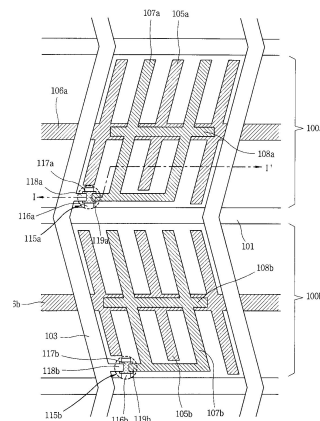
심사관 : 윤성주

(54) 횡전계모드 액정표시소자

(57) 요약

본 발명의 횡전계모드 액정표시소자에서는 인접하는 화소가 지그재그형상으로 이루어진다. 따라서, 인접하는 화소의 공통전극 및 화소전극이 게이트라인을 중심으로 대칭으로 배열되므로 시야각특성이 향상되며, 데이터라인이 상기 공통전극 및 화소전극과 평행하게 지그재그형상으로 배열되므로 개구율 특성이 향상된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제1기관 및 제2기관;

상기 제1기관에 형성되어 복수의 화소를 정의하는 복수의 게이트라인 및 데이터라인;

각각의 화소에 형성되어 상기 게이트라인 및 데이터라인과 접속되며, 기관위에 형성된 게이트전극과, 상기 게이트전극이 형성된 기관 전체에 걸쳐 적층된 게이트 절연층과, 상기 절연층 위에 형성된 반도체층과, 상기 반도체층 위에 형성된 소스전극 및 드레인전극과, 상기 소스전극 및 드레인전극이 형성된 기관 전체에 걸쳐 적층된 보호층으로 이루어진 박막트랜지스터;

상기 데이터라인과 평행하게 배열되고 박막트랜지스터의 게이트전극과 동일한 금속으로 이루어진 공통전극;

상기 공통전극과 평행하게 배열되어 상기 공통전극과 함께 횡전계를 생성하고 박막트랜지스터의 소스전극 및 드레인전극과 동일한 금속으로 형성된 화소전극;

상기 화소의 중앙영역에 형성되어 상기 공통전극과 접속되는 공통라인;

상기 화소의 중앙영역에 형성되어 상기 화소전극과 접속되며, 상기 공통라인과 오버랩되는 화소전극라인; 및

상기 제1기관 및 제2기관에 형성된 제1배향막 및 제2배향막으로 구성되며,

상기 데이터라인과 공통전극 및 화소전극은 한화소내에서 서로 일직선으로 평행하게 배열되고 게이트라인에 대해 일정 각도로 경사지게 형성되어 인접하는 화소의 데이터라인과 공통전극 및 화소전극과는 게이트라인을 중심으로 대칭되며, 상기 제1배향막 및 제2배향막의 배향방향은 게이트라인과 수직으로 형성되어 상기 배향방향과 공통전극 및 화소전극은 일정 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

제2기관에 형성된 컬러필터; 및

상기 제1기관 및 제2기관 사이에 형성된 액정층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 데이터라인은 게이트라인과 70° ~ 80° 의 각도로 배열되는 것을 특징으로 하는 횡전계모드 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 횡전계모드 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 서로 인접하는 화소의 데이터라인과 공통전극 및 화소전극의 방향을 게이트라인을 중심으로 대칭되게 배치함으로써 시야각특성을 향상시키고 개구율을 증가시킬 수 있는 횡전계모드 액정표시소자에 관한 것이다.
- <19> 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 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), 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.
- <20> 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 굴절율 이방성(refractive anisotropy)에 의해 전압의 인가시 시야각이 좁아진다는 문제가 있

었다.

- <21> 이러한 시야각문제를 해결하기 위해, 근래 광시야각특성(wide viewing angle characteristic)을 갖는 각종 모드
의 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 1 및 도 2에 그 기본적인 개념이 도시
되어 있다.
- <22> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 종래 횡전계모드 액정표시소자에서는 러빙방향(Θ_R)을 기판에 형성된 게이트
라인의 길이방향(0°)에 대하여 $90^\circ < \Theta_R < 180^\circ$ 로 하여 액정층(30)을 소정의 방향으로 배향하고, 제1기판(1
0)에 부착된 편광판(40)의 편광투과축방향(Θ_{PL1})을 게이트배선의 길이방향에 대하여 $0^\circ < \Theta_{PL1} < 90^\circ$ 로, 제2기
판(20)에 부착된 검광판(50)의 편광투과축방향을 $90^\circ < \Theta_{PL2} < 180^\circ$ 로 한다. 따라서, 전압이 인가되지 않는 경
우에 도 1(a) 및 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 액정분자(32)는 러빙방향(Θ_R)을 따라 배향된다.
- <23> 그런데, 상기와 같은 종래의 횡전계방식 액정표시장치에서는 시야각방향에 따라 색상이 변하는 문제가 있었다.
도 1(c)에 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, 제1(d)도에 나타낸 바와 같이 X,Y의 시야각방향에서 각각
파란색(BLUE)과 노란색(YELLOW)으로 시야각방향에 따라 색변환이 발생하여 화질이 저하된다.
- <24> 상기와 같은 문제를 해결하기 위해, 도 3에 도시된 바와 같은 구조의 IPS모드 액정표시소자가 제안되고 있다(한
국특허출원 제1996-23115호). 도면에 도시된 바와 같이, 이 구조의 IPS모드 액정표시소자는 게이트라인(1)과 데
이터라인(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.
- <25> 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.
- <26> 상기 구조의 IPS모드 액정표시소자에서 러빙방향(Θ_R)은 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 제2
도메인(II)의 공통전극(5) 및 화소전극(7)은 공통라인(6)을 중심으로 대칭된다. 따라서, 상기 제1도메인(I)과 제2
도메인(II)에서 색변환이 서로 보상되어 실제 사용자의 눈에는 색변환이 발생하지 않는 것처럼 보이게 된다.
- <27> 그러나, 상기와 같은 구조의 IPS모드 액정표시소자에서도 다음과 같은 문제가 존재한다. 즉, 도 3에 도시된 바
와 같이, 데이터라인(3)은 게이트라인(1)과 수직인데 반해 공통전극(5)과 화소전극(7)은 게이트라인(1)과 비스
듬히 형성되어 있다. 따라서, 각 도메인에 데이터라인(3)과 화소전극(7) 사이의 공간(a,b,c,d)이 남게 되는데,
이러한 공간(a,b,c,d)은 전압의 인가시 횡전계가 생성되지 않는 사영역(dead area)으로 액정분자가 구동하지 않
는 영역이다. 따라서, 상기한 공간은 IPS모드 액정표시소자의 개구율을 저하시키는 주요한 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 인접하는 화소내의 공통전극과 화소전극을 각각 게이트라인
을 중심으로 대칭으로 배열함으로써 시야각특성을 향상시킨 횡전계모드 액정표시소자를 제공하는 것이다.
- <29> 본 발명의 다른 목적은 데이터라인을 공통전극 및 화소전극과 평행하게 배열함으로써 횡전계가 인가되지 않는
사영역을 제거하여 개구율을 향상시킬 수 있는 횡전계모드 액정표시소자를 제공하는 것이다.
- <30> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 횡전계모드 액정표시소자에서는 게이트라인과, 상기 게이트라인
과 Θ_{Da} 의 각도로 배열되는 데이터라인과, 상기 데이터라인과 평행하게 배열되어 횡전계를 형성하는 적어도 한쌍
의 전극을 포함하는 복수의 제1화소와, 상기 제1화소와 인접하며, 게이트라인과, 상기 게이트라인과 Θ_{Db} 의 각도
로 배열되는 데이터라인과, 상기 데이터라인과 평행하게 배열되어 횡전계를 형성하는 적어도 한쌍의 전극을 포

합하는 복수의 제2화소로 구성된다.

- <31> 상기 제1화소의 데이터라인과 제2화소의 데이터라인은 게이트라인을 중심으로 대칭되며, 상기 제1화소의 데이터라인은 게이트라인과는 약 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 로 배열된다.
- <32> 상기 제1화소 및 제2화소의 배향방향(θ_R)은 $\theta_R=90^{\circ}$ 이며, 전압의 인가시 상기 제1화소의 액정분자와 제2화소의 액정분자는 게이트라인에 대하여 대칭으로 배향하게 되어 시야각특성이 향상된다.
- <33> 데이터라인은 공통전극 및 화소전극과 평행하게 배열되므로, 상기 전극과 데이터라인 사이에는 사영역이 존재하지 않게 되고, 결국 개구율 저하를 방지할 수 있게 된다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 본 발명에서는 시야각특성이 향상됨과 동시에 개구율이 증가한 IPS모드 액정표시소자를 제공한다. 시야각특성의 향상은 인접하는 화소에 형성되는 공통전극과 화소전극을 게이트라인에 대하여 비스듬히 대칭되게 형성하여 색변환을 보상함으로써 실현하며, 개구율의 증가는 데이터라인을 상기 공통전극과 화소전극과 평행하게(즉, 게이트전극과 비스듬한 각도로) 형성하여 횡전계가 형성되지 않는 사영역을 제거함으로써 실현할 수 있게 된다.
- <35> 다시 말해서, 화소를 데이터라인 방향을 따라 지그재그형태로 배열함으로써 인접하는 화소 사이의 색변환을 보상하고 개구율 저하를 방지하는 것이다.
- <36> 상기와 같이 화소를 구성함에 따라 본 발명의 IPS모드 액정표시소자에서는 인접하는 2개의 화소가 시야각을 보상해주는 2개의 도메인과 같은 역할을 한다.
- <37> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자에 대하여 상세히 설명한다.
- <38> 도 4는 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도이고 도 5는 도 4의 I-I'선 단면도이며, 도 6은 광축축방향을 나타내는 도면이다. 도면에서는 서로 인접하는 2개의 화소(100a, 100b)만이 도시되어 있다. 실제 IPS모드 액정표시소자는 상기와 같은 화소가 복수개 형성되어 있지만, 인접하는 2개의 화소만을 도시함으로써 본 발명의 특징을 명확히 표시할 수 있을 것이다.
- <39> 도면에 도시된 바와 같이, 화소(100a, 100b)는 게이트라인(101)과 데이터라인(103)에 의해 정의되며, 데이터라인(103)은 전체적으로 지그재그형태로 배치된다. 즉, 제1화소(100a)의 데이터라인(103)의 연장방향(θ_{Da})은 게이트라인(101)의 연장방향($\theta_G=0^{\circ}$)에 대하여 $0^{\circ} < \theta_{Da} < 90^{\circ}$ (바람직하게는 $\theta_{Da}=70^{\circ} \sim 80^{\circ}$) 로 되고 제2화소(100b)의 데이터라인(103)의 연장방향(θ_{Db})은 $270^{\circ} < \theta_{Db} < 360^{\circ}$ (즉, $-90^{\circ} < \theta_D < 0^{\circ}$, 바람직하게는 $\theta_{Db}=-80^{\circ} \sim -70^{\circ}$)로 된다. 이때, 상기 제1화소(100a)의 데이터라인(103)의 연장방향(θ_{Da})과 제2화소(100b)의 데이터라인(103)의 연장방향(θ_{Db})은 게이트라인(101)을 중심으로 서로 대칭된다($\theta_{Da}=-\theta_{Db}$). 상기 각 화소에는 박막트랜지스터(115a, 115b)가 형성되어 있다. 박막트랜지스터(115a, 115b)는 게이트라인(101)으로부터 연장된 게이트전극(116a, 116b)과, 상기 게이트전극(116a, 116b) 위에 형성된 반도체층(117a, 117b)과, 상기 데이터라인(103)으로부터 연장되어 반도체층(117a, 117b) 위에 배치되는 소스전극(118a, 118b) 및 드레인전극(119a, 119b)으로 구성된다.
- <40> 한편, 제1 및 제2화소(100a, 100b)내에는 각각 공통전극(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)이 배치되어 있다. 제1화소(100a)내에서의 공통전극(105a)과 화소전극(107a)의 연장방향(θ_{ELa})은 $0^{\circ} < \theta_{ELa} < 90^{\circ}$ 이고 제2화소(100b)내에서의 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)의 연장방향(θ_{ELb})은 $-90^{\circ} < \theta_{ELb} < 0^{\circ}$ 이다. 이때에도, 상기 공통전극(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)의 연장방향은 게이트라인(101)을 중심으로 제1화소(100a)와 제2화소(100b)에서 서로 대칭된다($\theta_{ELa}=-\theta_{ELb}$).
- <41> 또한, 데이터라인(103)은 공통전극(105a, 105b) 및 화소전극(107a, 107b)과 실질적으로 평행하게 배열된다. 즉, 제1화소(100a)의 데이터라인(103) 연장방향(θ_{Da})은 제1화소(100a)의 공통전극(105a) 및 화소전극(107a)의 연장방향(θ_{ELa})과 동일하고($\theta_{Da}=\theta_{ELa}$), 제2화소(100b)의 데이터라인(103) 연장방향(θ_{Db})은 제2화소(100b)의 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)의 연장방향(θ_{ELb})과 동일하다($\theta_{Db}=\theta_{ELb}$).
- <42> 그리고, 배향막의 러빙방향(θ_R)은 게이트라인(101)의 연장방향(θ_G)과 수직을 이루고 있다. 따라서, 상기 배향막의 러빙방향(θ_R)과 제1화소(100a)의 공통전극(105a) 및 화소전극(107a)의 연장방향(θ_{ELa})은 $90^{\circ} - \theta_{ELa}$ (바람

직하계는 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$)를 이루고 배향막의 러빙방향(θ_R)과 제2화소(100b)의 공통전극(105b) 및 화소전극(107b)의 연장방향(θ_{ELb})은 $\theta_{ELa}-270^{\circ}$ (바람직하게는 $-10^{\circ} \sim -20^{\circ}$)를 이루게 된다.

- <43> 도 5에 도시된 바와 같이, 유리와 같은 투명한 물질로 이루어진 제1기판(110) 위에는 박막트랜지스터(115)의 게이트전극(116)과 공통전극(105)이 형성되어 있으며, 제1기판(110) 전체에 걸쳐서 게이트절연층(112)이 적층되어 있다. 또한, 상기 게이트절연층(112) 위에는 반도체층(117)이 형성되어 있으며, 그 위에 소스전극(118) 및 드레인전극(119)이 형성되어 있다. 한편, 게이트절연층(112) 위에는 상기 공통전극(105)과 실질적으로 평행하게 배치된 화소전극(107a, 107b)이 형성되어 있다.
- <44> 공통전극(105, 105b)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 형성되며, 화소전극(107a, 107b)과 소스전극(118) 및 드레인전극(119)은 각각 반도체층(116) 및 게이트절연층(112) 위에 형성된다. 상기 화소전극(107a, 107b)과 소스전극(118) 및 드레인전극(119)은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금 등의 금속을 스퍼터링이나 증착방법에 의해 적층하고 에칭에 의해 에칭함으로써 형성된다.
- <45> 한편, 제1기판(110)과 대향하는 제2기판(120)에는 화소와 화소사이 또는 박막트랜지스터 영역으로 광이 누설되는 것을 방지하기 위한 블랙매트릭스(black matrix; 122) 및 실제 컬러를 구현하기 위한 컬러필터층(124)이 형성되어 있으며, 상기 제1기판(110)과 제2기판(120) 사이에 액정이 주입되어 액정층(130)이 형성된다. 일반적으로 액정층(130)의 형성은 진공주입법에 의해 합착된 제1기판(110) 및 제2기판(120) 사이에 액정을 주입함으로써 이루어지지만, 상기 제1기판(110) 또는 제2기판(120) 상에 액정을 직접 적하한 후 제1기판(110) 및 제2기판(120)의 합착에 의해 기판 전체에 걸쳐 분포시키는 액정적하방법에 의해 형성할 수도 있다.
- <46> 상기 제1기판(110)과 제2기판(120)에는 액정을 배향하기 위한 배향막(113, 123)이 각각 적층되어 있으며, 합착된 제1기판(110) 및 제2기판(120)에는 각각 편광판(140) 및 검광판(150)이 부착되어 있다. 편광판(140)의 광축축방향(θ_{PL1})은 $\theta_{PL1}=0^{\circ}$ 이고 검광판(150)의 광축축방향(θ_{PL2})은 배향방향(θ_R)과 평행한 $\theta_{PL2}=90^{\circ}$ 이다
- <47> 상기와 같이 구성된 IPS모드 액정표시소자의 구동을 도 7(a)~도 7(d)를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 도면에서 도 7(a) 및 도 7(b)는 전압이 인가되지 않은 경우의 IPS모드 액정표시소자(요부만 표시한)의 단면도와 평면도이고 도 7(c) 및 도 7(d)는 전압이 인가된 경우의 IPS모드 액정표시소자의 단면도와 평면도이다.
- <48> 우선, 도 7(a) 및 도 7(b)에 도시된 바와 같이 전압이 인가되지 않을 때에는 제1기판(110)과 제2기판(120)의 중간에 있는 액정층의 모든 액정분자는 제1배향막(113) 및 제2배향막(123)에 의해 그 광축축이 기판과 거의 평행상태가 되도록 배향된다. 제1기판(110)의 방향에서 입사된 광은 편광판(140)에 의해 선편광되어 액정층(130)을 투과하여 그대로 검광판(150)에 도달한다. 그러나, 검광판(150)의 투과축방향은 편광판(140)의 투과축방향과 수직이므로, 광이 검광판(150)을 투과하지 못하게 되어 흑색바탕모드(nomally black mode)가 된다.
- <49> 전압이 인가되는 경우에는 공통전극(105a, 105b)과 화소전극(107a, 107b)사이의 전압에 의해 액정층(130) 내부에 평행전계(134)가 인가된다. 이 평행전계(134)는 제1기판(110)의 제1배향막(113) 표면에서는 최대값이고, 제2기판(120)의 배향막(123) 표면에서는 거의 액정분자값이며, 액정층(130)의 중앙에는 그 중간값이 되어 제1기판(110)에서 제2기판(120)쪽으로 그 세기가 서서히 작아지는 불균일한 전계를 형성한다.
- <50> 이와 같은 불균일한 전계에 의해 제1기판(110)의 제1화소(100a)의 배향막(113) 표면 근처의 액정분자(132a)는 강한 전계의 영향을 받아 그 광축축방향(θ_{LCa})이 전극의 연장방향(θ_{ELa})과 수직을 이루며 제2기판(110)의 제1화소(100a)의 배향막(123) 표면 근처의 액정분자(132b)는 러빙방향(θ_R)과 평행한 방향, 즉 게이트라인(101)과 90° 의 방향으로 배향된다. 따라서, 제1화소(100a)에서는 액정분자(132)가 러빙방향(θ_R)과 평행한 방향, 즉 게이트라인(101)과 90° 의 상태에서 θ_{LCa} 방향까지 시계반대방향으로 트위스트(twist)된다. 또한, 제2화소(100b)에서는 전압의 인가시 액정분자(133)가 러빙방향(θ_R)과 평행한 방향, 즉 게이트라인(101)과 90° 의 상태에서 θ_{LCb} 방향까지 시계방향으로 트위스트된다.
- <51> 결국, 제1화소(100a)의 액정분자(132)와 제2화소(100b)의 액정분자(133)가 서로 반대방향으로 회전하게 되는 것이다. 이때, 편광판(140)에 의해 선편광된 광이 트위스트상태인 액정층(130)을 투과할 때, 그 편광방향이 트위스트되어 있는 액정층(130)에 의해 회전하여 검광판(150)에서는 그 광축축방향이 상기한 검광판(150)의 투과축방향과 일치하게 된다. 그 결과, 편광판(140)에 의해 선편광되어 액정층(130)을 투과한 광이 검광판(150)을 그

대로 투과하게 되어 화면이 흰상태가 된다.

<52> 전극에 인가되는 전압은 1V~5V로서, 중간계조표시시의 제1화소(100a)의 액정분자와 제2화소(100b)의 액정분자는 각 화소의 전계에 의해 서로 대칭된 배열을 하게 되어, 서로 대칭인 주시야각방향을 얻을 수 있게 된다. 따라서, X, Y의 시야각방향에서 발생하는 색상의 변화가 상기한 제1화소(100a)와 제2화소(100b)에서 서로 다르게 된다. 즉, 제1화소(100a)에서는 X의 시야각방향에서 파란색으로의 색변화가 발생하며, Y의 시야각방향에서 노란색으로의 색변화가 발생한다. 또한, 제2화소(100b)에서는 X의 시야각방향에서 노란색의 색변화가 발생하며 Y의 시야각방향에서 파란색의 색변화가 발생하게 된다. 따라서, 상기한 액정분자의 복굴절율에 의한 색변화가 제1화소(100a) 및 제2화소(100b)에서 서로 보상되어 화소전체에서는 원하는 색상을 얻을 수 있게 되며, 이것은 시야각특성이 향상되었음을 의미한다.

발명의 효과

<53> 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 화소를 지그재그형식으로 형성함으로써 다음과 같은 효과를 얻을 수 있게 된다.

<54> 첫째, 게이트라인을 중심으로 인접하는 화소의 공통전극과 화소전극을 대칭으로 배치함으로써 색변환을 보상하며, 그 결과 액정표시소자의 시야각특성을 향상시킬 수 있게 된다.

<55> 둘때, 데이터라인을 공통전극 및 화소전극과 평행하게 배치함으로써 화소내에 횡전계가 인가되지 않는 사영역을 제거할 수 있게 되어, 결국 액정표시소자의 개구율저하를 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1(a)~도 1(d)는 종래 IPS모드 액정표시소자의 기본적인 구동방법을 나타내는 도면.

② 도 2는 종래 IPS모드 액정표시소자의 광학축방향을 나타내는 도면.

〈3〉 도 3은 종래의 2-도메인 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.

<4> 도 4는 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자의 구조를 나타내는 평면도.

<5> 도 5는 도 4의 I-I'선 단면도.

<6> 도 6은 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자의 광학축방향을 나타내는 도면.

<7> 도 7(a)~도 7(d)는 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자의 기본적인 구동방법을 나타내는 도면.

<8> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

<9> 101 : 게이트라인 103 : 데이터라인

<10> 105 : 공통전극 106 : 공통라인

<11> 107 : 화소전극 108 : 화소전극라인

112 : 게이트절연층

<13> 114 : 보호층 115 : 박막트랜지스터

<14> 116 : 게이트전극 117 : 반도체층

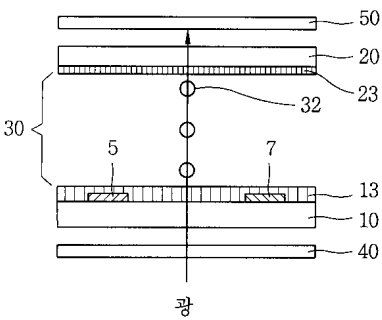
<15> 118 : 소스전극 119 : 드레인전극

<16> 130 : 액정층 132, 133 : 액정분자

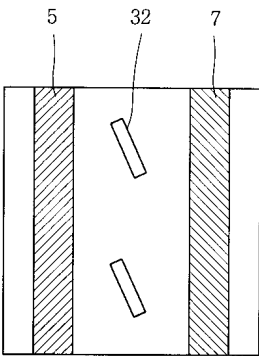
<17> 140 : 편광판 150 : 검광판

도면

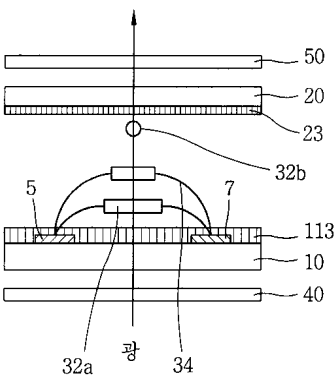
도면1a



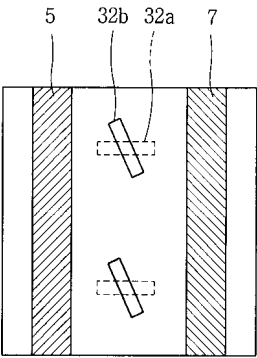
도면1b



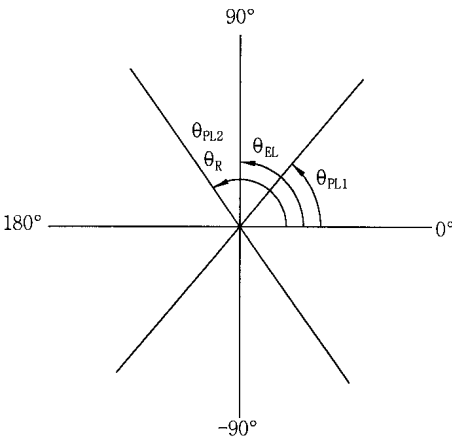
도면1c



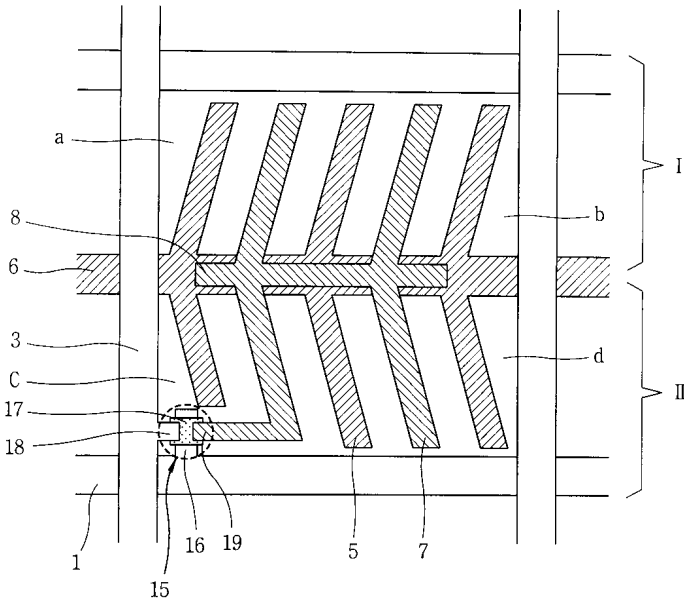
도면1d



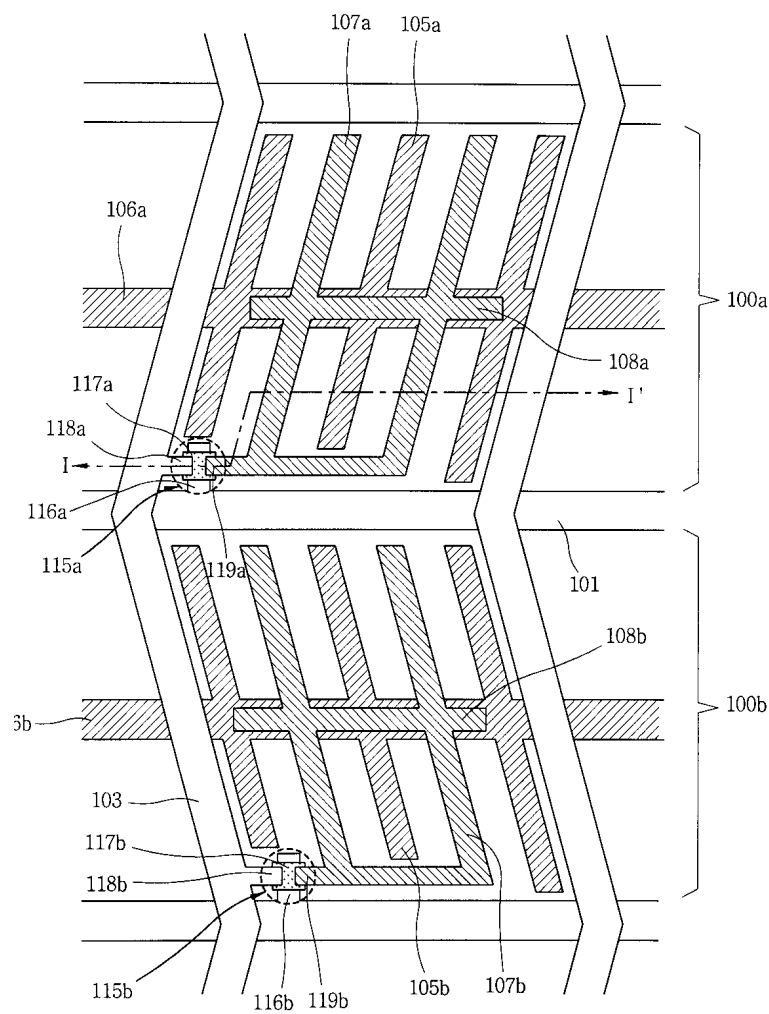
도면2



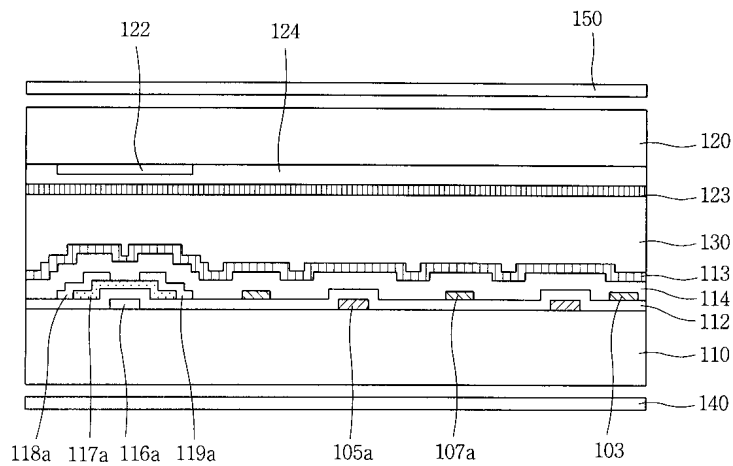
도면3



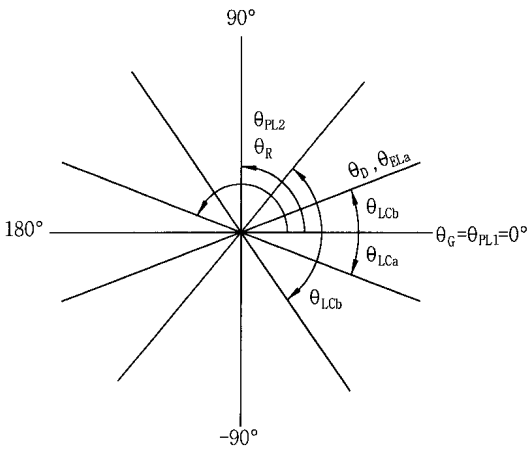
도면4



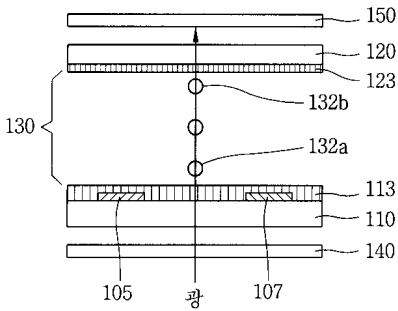
도면5



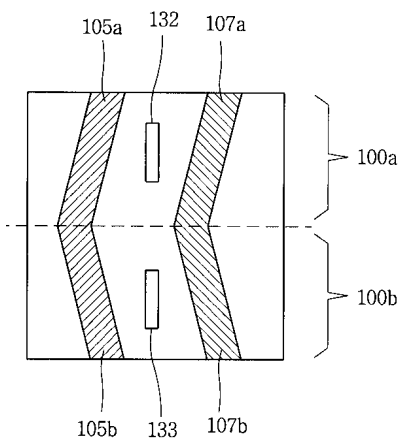
도면6



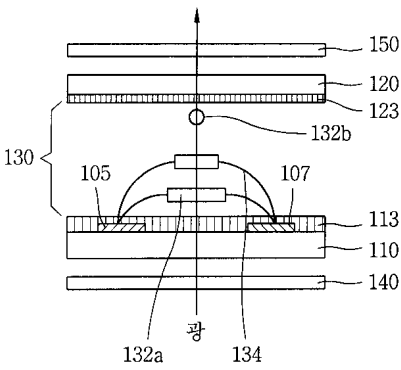
도면7a



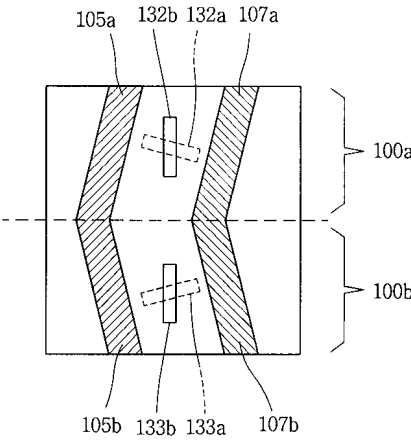
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	横向电场模式液晶显示元件		
公开(公告)号	KR100899627B1	公开(公告)日	2009-05-27
申请号	KR1020020071742	申请日	2002-11-18
[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	BAEK HEUMEIL 백흠일 CHUNG JINYOUNG 정진영 KIM GIHONG 김기홍		
发明人	백흠일 정진영 김기홍		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/136222 G02F2001/136295 G02F2201/121 G02F2201/123 H01L29/786		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020040043485A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种面内开关模式液晶显示器，以对称地布置公共电极和像素电极以改善视角。组成：面内切换模式液晶显示器包括由栅极线（101）和数据线（103）定义的第一和第二像素（100a，100b）。数据线呈锯齿形排列。第一像素的数据线的行进方向和第二像素的数据线的行进方向是对称的。在第一像素和第二像素中分别形成薄膜晶体管（115a，115b）。薄膜晶体管分别包括从栅线延伸的栅电极（116a，116b），形成在栅电极上的半导体层（117a，117b），源电极（118a，118b）和漏电极（119a，119b）。从数据线延伸并布置在半导体层上。第一和第二公共电极（105a，105b）和第一和第二像素电极（107a，107b）分别布置在第一和第二像素中。第一公共电极和像素电极的行进方向与第二公共电极和像素电极的行进方向对称。

