

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0114125
(43) 공개일자 2005년12월05일

(21) 출원번호 10-2004-0039339
(22) 출원일자 2004년05월31일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이윤복
서울특별시마포구대흥동43-8
장상민
경기도안양시동안구관양동현대I-Space1412호
장윤경
경기도의왕시오전동21번지LG진달래아파트103동807호
이원호
경기도성남시분당구정자동로얄팰리스B동1504호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 있음

(54) 원형전극 횡전계방식 액정표시소자

요약

본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시소자는 적어도 한 쌍의 폐곡면 형상 공통전극 및 화소전극을 포함하는 화소로 구성되는 원형전극 횡전계방식 액정표시소자로서, 상기 공통전극 및 화소전극은 제1기관 상에서 전방위로 횡전계를 발생시켜 액정을 구동한다. 또한 본 발명에 따른 원형전극 횡전계방식 액정표시소자는 특히 상기 폐곡면 형상의 공통전극 및 화소전극과 이이 대향하는 화소전극라인 및 공통라인 사이의 영역에 추가적인 횡전계를 발생시키고, 상기 영역에서 액정모드 효율의 증가를 위한 보조전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 원형전극 횡전계방식 액정표시소자이다.

대표도

도 8

색인어

원형전극, 횡전계방식, 액정표시소자, 폐곡면 형상, 공통전극, 화소전극, 보조전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 횡전계방식 액정표시소자의 평면도.

도 2는 도 1의 A-A'선 단면도.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 4는 도 3의 B-B'선 단면도.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 화소의 휘도를 나타내는 이미지

도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 화소의 휘도를 나타내는 이미지

도면의 부호에 대한 설명

102, 202, 302a, 302b, 402a, 402b : 액정분자

111, 211, 311, 411, 411a, 411b, 511, 611 : 공통전극

119, 219, 519, 619 : 화소전극

105, 205, 305, 505, 605 : 공통라인

220, 320, 420a, 420b, 520, 620 : 화소전극라인

425a, 525a : 제1보조전극 525b : 제2보조전극

625a : 제3보조전극 625b : 제4보조전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 원형전극을 갖는 횡전계방식 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 횡전계를 인가하는 한쌍의 전극배치구조를 폐곡면 형상으로 변환시켜, 전방위에서 광시야각을 도모하는 한편, 색변환의 문제를 해결하는 횡전계방식 액정표시소자이다. 또한, 횡전계를 인가하는 원형전극의 외곽부에서도 횡전계가 형성되도록 화소 내에 삼각형꼴의 광투과영역을 형성하여 액정의 구동을 유발함으로써, 개구율을 높이고, 액정모드효율을 향상시키고자 하는 원형전극 횡전계방식(In-Plane Swithching : 이하, IPS라고 한다) 액정표시소자에 관한 것이다.

근래에는 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, LCD(Liquid Crystalline Polymer), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 중 고화질의 구현, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 이유로 액정표시소자(LCD)가 가장 각광을 받고 있다.

이러한 액정표시소자는 크게 화상을 표현하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로 구분되며, 상기 액정 패널은 다시 제1 및 제2 기판과, 상기 제1 및 제2기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.

액정표시소자는 가늘고 긴 액정분자의 배열에 따라 다양한 표시모드가 존재하는데, 그 중 흑백표시가 용이하고, 응답속도가 빠르며, 구동전압이 낮다는 장점을 갖는 TN 모드 액정표시소자가 주로 사용되고 있다. 그러나, TN 방식에서와 같이 상하로 걸리는 전기장에 의해 수직으로 배향되는 액정 구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점이 존재한다. 따라서 상기의 단점을 극복하기 위해 새로운 기술 즉, IPS 액정표시소자가 제안되고 있다.

IPS 액정표시소자는 전압 인가 시 평면상에 횡전계를 형성하여 액정분자를 평면상으로 배향함으로써 기존대비 광시야각 특성을 확보하는 액정표시소자로서, 도 1 및 도 2에 개략적인 도면을 도시하였다.

도 1 및 도 2는 종래의 IPS모드 액정표시소자 단위화소의 평면도 및 A-A'선 단면도로서, 도면에 나타난 바와 같이, 제1기판(103) 위에 배열되어 화소영역을 정의하는 데이터라인(100) 및 게이트라인과(101) 상기한 게이트라인(101)과 데이터라인(100)의 교차점에 배치된 박막트랜지스터(T)와, 상기한 화소내에 데이터라인(100)과 대략 평행하게 배열된 화소전극(119) 및 공통전극(111)으로 구성된다. 박막트랜지스터(T1)는 제1기판(103) 위에 형성되어 상기 게이트라인(101)과 접속되는 게이트전극(110)과, 상기 게이트전극(110) 위에 적층된 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 게이트절연막(113)과, 상기 게이트절연막(113) 위에 형성된 반도체층(115)과, 상기 반도체층(115) 위에 형성된 오믹컨택트층(116)과, 상기한 오믹컨택트층(116) 위에 형성되어 데이터라인(100)과 화소전극(119)에 각각 접속되는 소스전극(117) 및 드레인전극(118)으로 구성된다. 화소내의 공통전극(111)은 제1기판 위에 형성되어 공통라인에 접속되며, 화소전극(119)은 게이트절연막(113) 위에 형성되어 박막트랜지스터(T)의 드레인전극(118)에 접속된다. 박막트랜지스터(T), 화소전극(119) 및 게이트절연막(113) 위에는 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 보호막(120)이 기판 전체에 걸쳐 적층되어 있으며, 그 위에 제1배향막(미도시)이 도포되고 액정층의 배향방향이 결정된다. 액정분자(102)는 전압 무인가시 상기한 공통전극(111)과 화소전극(119) 사이에서 러빙(Rubbing)방향으로 배향된다.

또한, 상기한 제1기판(103)과 대응하는 제2기판(104) 위에는 빛의 누설을 방지하는 차광층(106), R, G 및 B의 칼라필터소자로 이루어진 칼라필터층(107) 및 오버코트층(108)이 차례로 적층되어 있다.

상기 횡전계 방식은 액정표시장치를 정면에서 보았을 때, 상,하,좌,우로 약 70°방향에서 가시할 수 있어, 기존의 TN 방식에 비해 광시야각이 가능하며, 또한, 상기 제1도메인과 제2도메인에서 색변환이 서로 보상되어 색변환이 발생하지 않게 된다.

그러나, 상기와 같은 IPS 액정표시소자의 특성은 시야각 특성의 향상에 한계가 있으며, 실질적으로 상기 2 도메인 IPS모드 액정표시소자를 CRT(Cathod Ray Tube)와 비교하면, 시야각특성과 색변환에 많은 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, IPS모드 액정표시소자의 제1기판 상 화소영역 내에 횡전계를 인가하는 복수의 공통전극 및 화소전극을 폐곡면 형상으로 소정의 간격을 두고 교대로 형성하여, 전방위에서의 시야각특성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 공통전극 및 화소전극의 내부 뿐 아니라 외곽부에도 액정구동영역을 형성하여 액정표시소자의 개구율과 휘도를 향상시키며, 상기 영역상에 공통전극 및 화소전극의 보조전극을 형성하여 액정모드의 효율을 최대화시키는 데 또 다른 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자는 제1기판 위에 형성되어 상기 게이트라인에 접속되는 게이트전극과; 상기 게이트전극 위에 적층된 게이트절연막과; 상기 게이트절연막 위에 형성된 반도체층과; 상기 반도체층 위에 형성된 오믹컨택트층과; 상기한 오믹컨택트층 위에 형성되어 데이터라인과 화소전극에 각각 접속되는 소스전극 및 드레인전극과; 상기 화소영역에 횡전계를 발생시키며, 폐곡면 형상을 갖는 적어도 한 쌍의 공통전극 및 화소전극과; 적어도 두 개 이상의 공통전극을 전기적으로 연결하는 공통전극 연결라인과; 적어도 두 개 이상의 화소전극을 전기적으로 연결하는 화소전극 연결라인으로 구성되며, 상기 폐곡면 형상의 공통전극 및 화소전극과 이에 대향하는 화소전극연결라인 및 공통라인 사이의 영역에 보조전극을 추가로 포함할 수 있다. 또한 상기한 제1기판과 대응하는 제2기판 위에는 박막트랜지스터, 게이트라인, 데이터라인 및 공통라인 근처로 빛이 새는 것을 방지하는 차광층을 형성하고, 그 위에 순서대로 칼라필터층, 오버코트층을 형성한다. 여기서, 상기 칼라필터층은 상기한 공통전극 및 화소전극의 형상을 따라 복수의 R, G 및 B의 칼라필터소자들로 형성된다. 계속해서, 기판 전체에 걸쳐 제2배향막을 형성한 후, 상기한 두 기판 사이에 액정층을 형성한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 내용을 바람직한 실시예의 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 IPS모드 액정표시소자를 나타낸 평면도로서, 도면에 도시된 바와 같이 적어도 하나 이상의 서브화소가 일군을 이루어 하나의 화소로 정의된다. 본 발명에서는 제1기판상(203)에 공통전극(211) 및 화소전극(219)이 폐곡면형상으로 소정의 간격을 두고 배치되어 횡전계를 발생시키는 제1영역을 형성한다. 즉, 서브화소영역의 중앙위치에 원형의 공통전극(211)이 배치되고, 화소전극(219)이 상기 공통전극(211)으로부터 소정의 간격을 두고 그 외곽위치에 폐곡면의 고리형태로 배치된다. 또한 상기 화소전극(219)으로부터 소정의 간격을 둔 최외곽부에 다시 공통전극(211)이 곡률을 갖는 형태로 형성된다. 상기 공통전극(211) 및 화소전극(219)은 각각 공통전극연결라인(211') 및 화소전극연결라인(219')을 통해 전기적으로 연결되는데, 여기서 상기 공통전극연결라인(211') 및 화소전극연결라인(219')은 도면에 나타난바와 같이 데이터라인(200)과 평행하게 형성되며, 일부 구간에서 오버랩된다.

데이터라인(200)은 게이트라인(201)과 교차되도록 배치되어, 화소영역을 정의하고, 금속층으로 이루어진 소스전극(217)은 상기 데이터라인(200)으로부터 분리되어 인접하는 상기 게이트라인(201)과 중첩되며, 반도체층(215)이 상기 소스전극(217)과 게이트라인(201) 즉, 게이트전극(미도시) 사이에 배치된다. 또한 상기 게이트라인(201) 위에 드레인전극(218)이 배치되어 소스전극(217)과 대향된다.

도 4는 도 3 B-B'선의 단면도로서, 본 발명의 공통전극(211) 및 화소전극(219)이 제1기판상(203)에서 소정의 간격을 두고 교대 배치됨을 알 수 있다. 상기 액정표시소자의 구동소자인 박막트랜지스터는 게이트라인(201)의 일부인 게이트전극(210)과, 상기 게이트전극(210) 위에 적층된 게이트절연막(213)과, 상기 게이트절연막(213) 위에 형성된 반도체층(215)과, 상기 반도체층(215) 위에 형성된 오믹컨택트층(216)과, 상기한 오믹컨택트층(216) 위에 형성되어 데이터라인(200)에 접속되는 소스전극(217) 및 드레인전극(218)으로 구성되고, 화소전극라인(220)은 컨택트홀(221)을 통해 드레인전극(218)에 접속되며, 제1기판(203) 전면적에 걸쳐 보호막(230)이 형성된다.

한편, 제1기판상(203)에서 폐곡면 형상으로 형성된 공통전극(211)과 화소전극(219)은 도 3에 나타난 바와 같이 교대로 배치되어, 서브화소의 원형전극 내부, 즉 제1영역에서 횡전계를 발생시킨다. 화소전극라인(220)과 공통라인(205)은 게이트절연막(213)을 사이에 두고 오버랩되어 스토리지 커패시티(Storage Capacity)를 형성하는데, 여기서, 화소전극라인(220)은 화소전극(219)에 접속되고, 공통라인(205)은 원형전극 최외곽 공통전극(211)의 일부로서 형성된다.

결국, 전압이 인가될 경우, 상기 곡률을 갖는 공통전극(211)과 화소전극(219) 사이에 횡전계가 발생되고 액정분자(202)들이 전계의 방향에 따라 배치되는 것이다. 도면에 도시되어 있듯이, 전극에 전압이 인가되지 않았을 때에는 도면의 점선으로 나타난 형태와 같이 러빙방향(도 3의 R 방향)을 따라 액정분자(202)가 위치하고, 그와 반대로 전압이 인가되면, 도면의 실선으로 나타난 형태와 같이 액정분자(202)가 위치한다. 여기서, 상기 러빙방향은 데이터라인(200)과 평행한 방향으로 형성된다.

상기한 구조에서는 액정분자(202)를 사이에 두고 횡전계를 인가하는 두 전극이 중앙의 전극을 중심으로 폐곡면 형상으로 형성되어, 액정분자(202)가 어느 위치에서나 전극에 수직한 전계를 따라 배열되므로 뛰어난 시야각 특성을 얻는 것이 가능하다. 즉, 상기 화소전극(219)과 공통전극(211) 사이에 형성된 횡전계가 액정분자(202)를 도면에서와 같이 배열시키므로써, 각 화소영역에서의 대각방향의 색변환을 보상하여, 일반적인 IPS모드 액정표시소자에서 나타나는 방위각 $\pm 45^\circ$ 에서의 색반전을 거의 완벽하게 해결한다.

그러나 상기와 같은 구조의 IPS모드 액정표시소자는 서브화소의 최외곽에 위치한 불투명 공통전극(211)이 차지하는 점유면적으로 인해 개구율이 떨어지고, 휘도가 감소하는 단점이 있다. 또한 상기 공통전극(211)이 투명전극으로 형성될 경우에도 역시 공통전극(211) 상부에서는 실질적으로 액정 구동의 제어가 불가능하여, 상기 최외곽 공통전극(211)이 곡률을 갖는 면과 일측의 화소전극라인(220) 사이에 대략 삼각형꼴로 형성되는 광 차단영역 영역부가 발생하는 것이다.

따라서, 본 발명의 제2실시예는 특히 이러한 문제를 해결하여, 개구율을 최대화 할 수 있는 IPS모드 액정표시소자를 제공한다. 본 실시예의 구성은 제1실시예의 것과 유사하므로, 차이점만을 설명한다.

본 실시예에서는 상기한 목적을 위하여, 도 3에서 최외곽에 위치했던 공통전극(211)을 도 5에서와 같이 곡률을 갖는 고리 형태의 공통전극(311)으로 형성하여, 상기 제1실시예에서 나타났던 삼각형 꼴의 광 차단영역부를 제거한다. 다시 말해, 공통전극(311) 생성단계에서 금속층으로 이루어진 공통전극(311)과 공통라인(305) 사이에 대략 삼각형꼴의 광 투과영역이 추가적으로 발생하도록 금속층을 패터닝하여 추가의 횡전계를 발생시키는 제2영역을 형성한다.

따라서, 공통전극(311)과 화소전극라인(320)에 전압이 인가될 경우, 상기 추가된 광투과영역에 횡전계가 발생되어, 도면에 나타난 바와 같이 액정분자(302a)가 상기 공통전극(311)과 화소전극라인(320) 사이의 전계에 따라 배향되며, 결과적으로, 개구율 및 휘도가 향상되는 것이다.

도 9와 도 10에 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 휘도 이미지와 제2실시예에 따른 휘도 이미지가 도시되었다. 본 발명의 제2실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 개구율은 제1실시예에 따른 결과와 비교했을 때, 제1실시예의 약 35%보다 10%가량 향상된 45%의 수치를 보였으며, 실제 액정표시소자 패널에서의 휘도 측정 결과도 본 발명에 따라 개선된 구조에서의 휘도는 종래 기술에서 나타나는 300nit에서 40nit이 향상된 340nit의 결과를 나타내었다. (백라이트(B/L): 7800 nit, 칼라 필터 투과율: 26%, 편광판 투과율: 38% 기준)

그러나, 상기한 바와 같이 단순히 액정분자(302a, 302b)들의 구동영역 즉, 광투과영역만을 확장하면, 상기 광투과영역의 한 모서리에서 수직으로 인접한 두 서브화소 각각의 최외곽 공통전극(311)들이 서로 역각으로 마주보게 되어 액정분자(302b)의 배향이 반전되는 디스클리네이션(Disclination) 현상이 발생된다. 다시 말해, 상기한 구조만으로는 액정모드의 효율을 향상시키는 데 한계가 있다. 따라서, 본 발명의 제3실시예에서는 상기 제2실시예의 화소 구조에 보조전극을 추가함으로써 액정모드의 효율을 증가시키고자 한다.

도 6은 본 발명의 제3실시예를 나타내는 도면으로서, 이 실시예에 따른 IPS 모드 액정표시소자의 구조는 제2실시예들의 액정표시소자 구조와 유사하므로, 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하고, 다른 부분에 대해서만 설명한다. 도면에 도시된 바와 같이 화소의 제2영역에는 수직으로 인접한 두 서브화소의 경계지점부터 게이트라인(401)에 평행하고, 데이터라인(400)에 수직인 방향으로, 화소전극라인(420)에 이르는 지점까지 제1보조전극(425a)이 형성된다. 즉, 대략 삼각형 형태의 제2영역에 도 6에서 보여지는 바와 같이 직선의 제1보조전극(425a)을 형성하는데, 상기 제1보조전극(425a)은 각 서브화소의 최외곽에 위치한 공통전극과 반대의 극성을 보이는 화소전극라인(420)에서 직선형태로 돌출시켜 형성한다.

도 6의 영역 C를 보면, 데이터라인(400)의 연장방향으로 인접한 두 서브화소 중 상부 서브화소에 위치한 최외곽 공통전극(411a)과 상기 공통전극(411a)에 약 45°의 각도로 만나는 제1보조전극(425a) 및 화소전극라인(420a) 사이에 평균적으로 (↘)의 방향을 갖는 횡전계가 형성되어 액정분자(402a)들이 상기한 전계의 방향을 따라 하나의 도메인을 이루며 배향된다. 또한 하부 서브화소에 위치한 최외곽 공통전극(411b)과 상기 공통전극(411b)에 약 45°의 각도로 대향하는 제1보조전극(425a) 및 화소전극라인(420b) 사이에도 마찬가지로 (↗)와 같은 배향을 이루는 또 하나의 액정도메인이 형성된다. 여기서 상기 두 도메인은 게이트라인(401)에 나란한 방향을 기준으로 대칭을 이루며, 이러한 현상은 액정표시소자 전체에 걸쳐 동일하게 나타나 결과적으로, 액정의 모드 효율을 향상시킨다.

실질적으로 상기한 바와 같이 액정이 배향되는 구조에서는 서브화소 최외곽에 위치한 공통전극(411)과 제1보조전극(425a) 및 화소전극라인(420)으로 인해 발생하는 횡전계가 게이트라인(401)에 대해 나란한 방향으로의 러빙, 즉 액정분자의 가로배향(미도시)도 가능하게 한다. 다시 말해, 이 영역에서 전극에 전압이 인가되지 않을 경우, 게이트라인에 평행하게 가로배향되는 액정분자들이, 전극에 전압이 인가되면서, $\pm 45^\circ$ 의 각도로 (↘)와 (↗) 또는 (↖)와 (↙)방향의 전계를 따라 배향되므로, 화면 표시가 가능해지는 것이다. 실제로 전압이 무인가될 경우 액정분자가 가로배향을 하면, 최외곽의 공통전극(411)과 화소전극라인(420)간의 잔류 전압으로 인한 액정분자의 비틀림현상이 없어, 흑백모드시에 빛샘현상과 같은 불량 발생하지 않는다.

도 6은 본 발명의 제4실시예를 나타내는 평면도로서, 이 실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자에서는 이웃하는 서브화소의 최외곽 전극 위치에 공통전극(511) 및 화소전극(519)이 교대로 배치된다. 즉, 수직 또는 수평으로 인접하는 두 서브화소에서 공통전극(511) 및 화소전극(519)이 서브화소의 중앙에 교대로 배치되고, 이에 따라 중앙의 공통전극(511)-중간의 화소전극(519)-최외곽 공통전극(511)의 구조와 중앙의 화소전극(519)-중간의 공통전극(511)-최외곽 화소전극(519)의 구조를 갖는 서브화소들이 화소 내에서 반복배치된다. 결과적으로 이웃하는 서브화소 내의 최외곽에 위치한 전극 간 극성이 역극성을 띠게 된다.

따라서, 최외곽에 공통전극(511)을 갖는 서브화소영역 둘레에는 상기 공통전극(511)과 반대의 극성을 갖는 화소전극라인(520)을 대향시켜 횡전계를 발생시키며, 최외곽에 화소전극(519)을 갖는 서브화소영역 둘레에는 상기 화소전극(519)과 반대의 극성을 갖는 공통라인(505)이 상기 최외곽의 화소전극과 대향하도록 형성한다. 즉, 화소전극라인(520)과 공통라인(505)이 교대로 서브화소의 외곽부에 근접배치되도록하여 액정모드의 효율을 향상시킨다.

또한, 본 실시예에서는 상기한 바와 같이, 서브화소의 최외곽에 공통전극(511) 및 화소전극(519)이 교대로 배치되므로, 화소전극라인(520)으로 구성된 제1보조전극(525a)외에 공통라인(505)으로 구성되는 제2보조전극(525b)을 설치한다. 상기 제1보조전극(525a) 및 제2보조전극(525b)은 상기 교대로 서브화소에 근접배치되는 화소전극라인(520) 및 공통라인(505)이 만나는 지점에서 직선형태로 돌출되어 형성된다.

도 7은 본 발명의 제5실시예를 나타내는 평면으로서, 도면에 나타난 바와 같이, 이 실시예에 따른 IPS모드 액정표시소자의 제3보조전극(625a) 및 제4보조전극(625b)의 구조는 삼각형 꼴로 형성된다. 이 실시예의 제3보조전극(625a) 및 제4보조전극(625b)은 제4실시예의 직선 형태를 갖는 제1보조전극(525a) 및 제2보조전극(525b)에 비해 화소 내에서의 점유면적이 작아 액정표시소자의 투과율이 향상된다. 또한, 상기 서브화소들의 최외곽 전극들과 일측의 화소전극라인(620) 및 공통라인(605)에 의해 형성되는 액정구동영역에서 최외곽의 공통전극(611) 및 제3보조전극(625a)과 최외곽의 화소전극(619) 및 제4보조전극(625b) 간의 거리가 각각 거의 일정하게 유지되어 서브화소영역 외곽부의 액정모드 효율이 증가된다. 이러한 제3보조전극(625a) 및 제4보조전극(625b)의 형성은 앞서 언급한 바와 같이, 최외곽의 공통전극(611) 및 제3보조전극(625a)과 최외곽의 화소전극(619) 및 제4보조전극(625b) 간 횡전계를 발생시켜, $\pm 45^\circ$ 각도의 액정배향을 유도함으로써, 크로ست크 및 플리커에 유리한 액정의 가로배향도 가능하게 한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 원형전극 횡전계방식 액정표시소자의 화소는 적어도 하나 이상의 서브화가 일군을 이루어 형성되며, 상기 서브화소는 폐곡면 형상으로 교대배치되어 횡전계를 발생시키는 적어도 하나 이상의 공통전극 및 화소전극으로 구성된다. 따라서, 상기 폐곡면 형상을 따라 전방위로의 전계가 형성되고 색변환이 보상되어 시야각 특성이 향상된다. 또한 폐곡면 형상의 공통전극 및 화소전극과 화소전극라인 및 공통라인 간에도 횡전계가 발생되어 서브화소의 외곽부에서도 액정이 구동되며, 이를 통해 액정모드 효율이 향상되고, 개구율이 증가된다. 이에 덧붙여, 상기 서브화소의 외곽부에 직선 형태 또는 삼각형 형태의 보조전극을 형성함으로써, 액정모드의 효율을 증가시켜, 결과적으로 상기 원형전극 횡전계방식 액정표시소자의 광효율을 최대화한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상기 제1기판상에 중첩으로 배열되어 복수의 서브화소영역을 포함하는 화소를 정의하는 게이트라인 및 데이터라인;

상기 서브화소영역에 폐곡면 형상으로 교대로 형성되어 제1영역을 정의하며, 상기 제1영역내에 횡전계를 발생시키는 공통전극 및 화소전극;

상기 화소영역의 외곽부에 서로 오버랩되도록 배치되어 상기 공통전극 및 화소전극과 제2영역을 정의하며, 상기 공통전극 및 화소전극과 접속되어, 상기 제2영역에 횡전계를 발생시키는 적어도 한 쌍의 공통라인 및 화소전극라인;

적어도 두 개 이상의 공통전극을 전기적으로 연결하는 공통전극 연결라인;

적어도 두 개 이상의 화소전극을 전기적으로 연결하는 화소전극 연결라인;

제2기판상에 형성된 칼라필터층; 및

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 화소영역 내 데이터라인에 평행한 방향으로 인접한 두 서브화소영역에서 공통전극 및 화소전극이 교대로 상기 서브화소영역의 최외곽에 위치함을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 서브화소영역의 최외각전극이 공통전극일 때, 상기 서브화소영역 내에서 화소전극라인이 공통라인보다 상기 공통전극에 근접하여 형성됨을 특징으로하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 서브화소영역과 데이터라인 방향으로 인접한 서브화소영역간의 경계를 따라 직선형태로 배치되어 화소전극라인과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 제1보조전극을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 서브화소영역과 데이터라인 방향으로 인접한 서브화소영역간의 경계를 따라 삼각형형태로 배치되어 화소전극라인과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 제3보조전극을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 서브화소영역의 최외각전극이 화소전극일 때, 상기 서브화소영역 내에서 공통라인이 화소전극라인보다 상기 화소전극에 근접하여 형성됨을 특징으로하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 서브화소영역과 데이터라인 방향으로 인접한 서브화소영역간의 경계를 따라 직선형태로 배치되어 공통라인과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 제2보조전극을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 서브화소영역과 데이터라인 방향으로 인접한 서브화소영역간의 경계를 따라 삼각형형태로 배치되어 화소전극라인과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 제4보조전극을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

적어도 두 개 이상의 공통전극을 전기적으로 연결하는 공통전극 연결라인; 및

적어도 두 개 이상의 화소전극을 전기적으로 연결하는 화소전극 연결라인을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

제2기관상에 형성되는 칼라필터층; 및

상기 제1 및 제2기관 사이에 형성된 액정층을 추가로 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 제1기관의 러빙방향이 데이터라인과 평행한 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 제1기관의 러빙방향이 게이트라인과 평행한 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 13.

제1 및 제2기관;

상기 제1기관상에 종횡으로 배열되어 복수의 서브화소영역을 포함하는 화소를 정의하는 게이트라인 및 데이터라인;

상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 박막트랜지스터;

상기 서브화소영역에 폐곡면 형상으로 형성되는 적어도 하나 이상의 공통전극 및 화소전극;

상기 공통전극에 접속되는 공통라인;

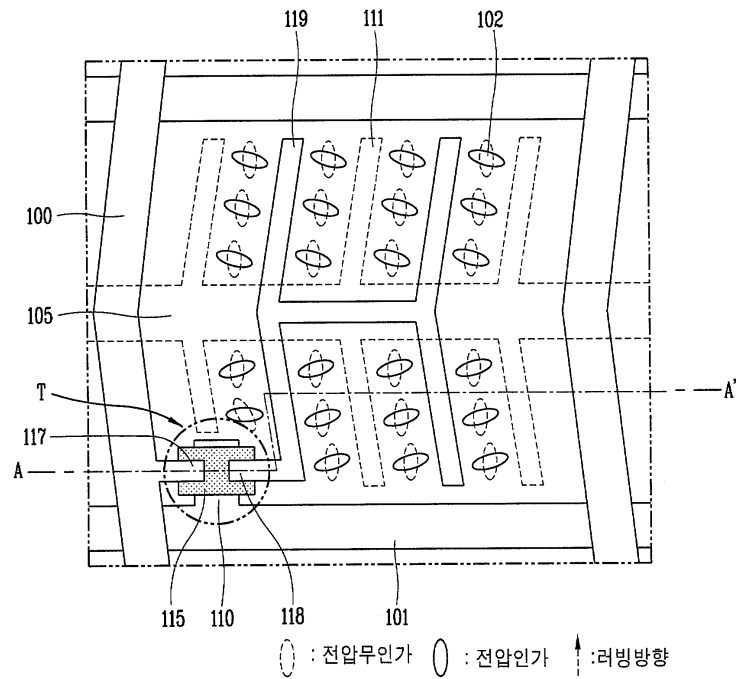
상기 화소전극에 접속되며, 상기 공통전극과 오버랩되어 스토리지 커패시터를 형성하는 화소전극라인; 및

상기 제1 및 제2기판 사이에 액정층으로 구성되고,

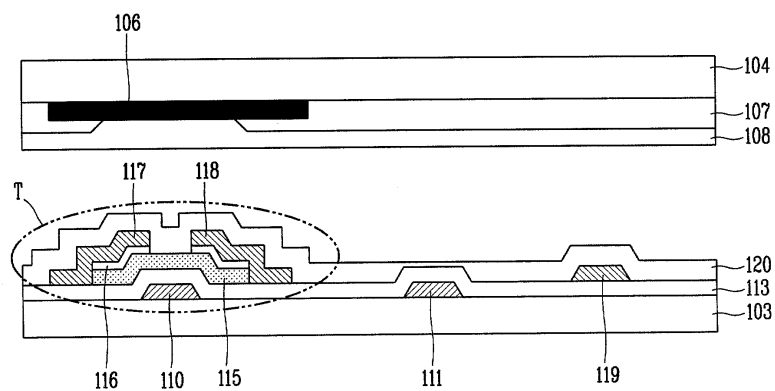
상기 공통전극 및 화소전극과 상기 공통라인 및 화소전극라인 사이의 영역에 추가적인 전계를 발생시키는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

도면

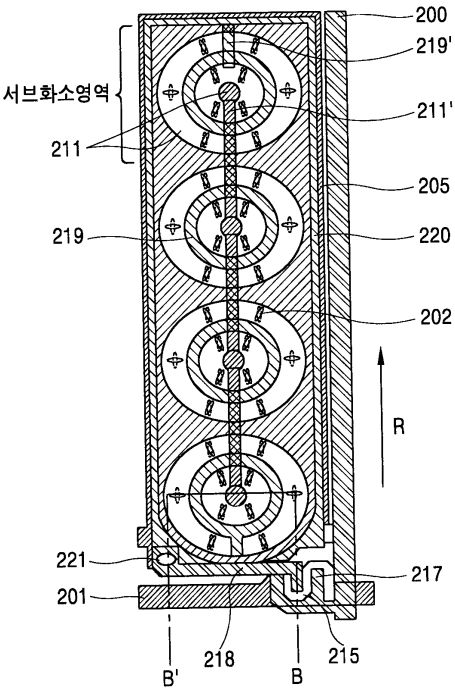
도면1



도면2

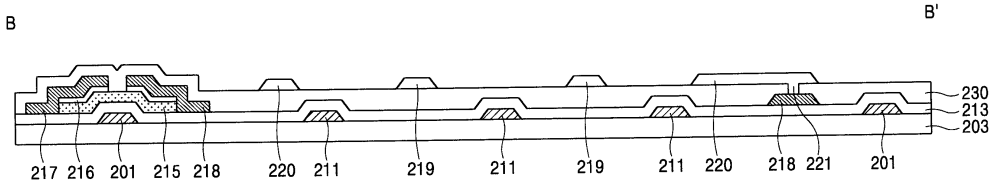


도면3

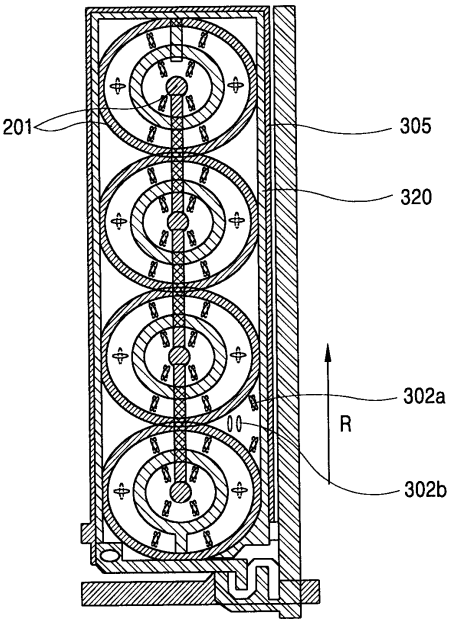


○ : 전압인가시
○ : 전압무인가시

도면4

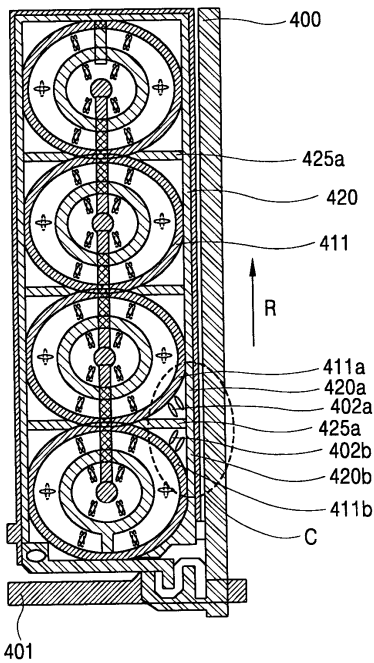


도면5



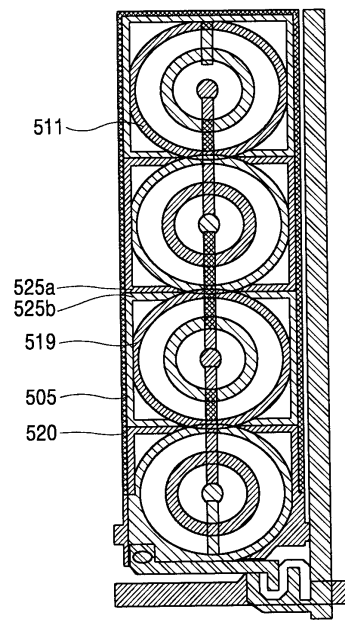
○ : 전압인가시
○ : 전압무인가시

도면6

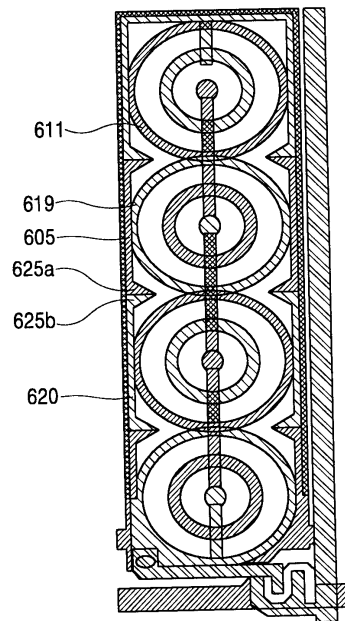


○ : 전압인가시
○ : 전압무인가시

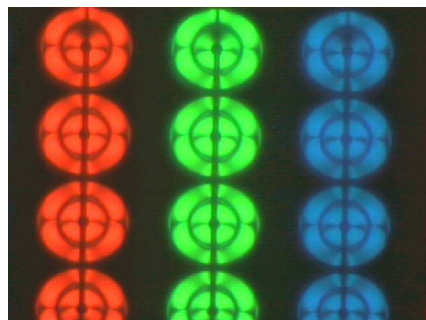
도면7



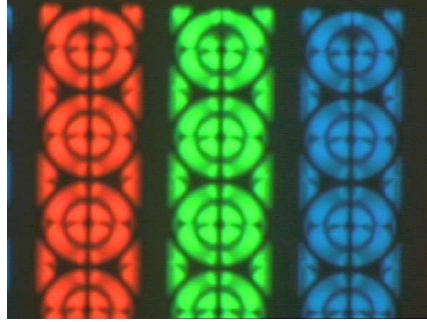
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	圆形电极横向电场型液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020050114125A	公开(公告)日	2005-12-05
申请号	KR1020040039339	申请日	2004-05-31
[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	LEE YUNBOK 이윤복 JANG SANGMIN 장상민 CHANG YOUNGYOUNG 장윤경 LEE WONHO 이원호		
发明人	이윤복 장상민 장윤경 이원호		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/136 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR100640218B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

作为圆形电极面内切换模式液晶显示装置，其中根据本发明的面内切换模式液晶显示装置包括包括至少一对的闭合表面形状公共电极和像素电极的像素，公共电极和像素电极在第一衬底上产生平面切换到全方位电路并驱动液晶。此外，根据本发明的圆形电极面内切换模式液晶显示装置，特别是肺曲面形状和像素电极的公共电极，是在相对的像素电极线和公共端之间的区域中的附加平面切换线可以参考圆形电极面内切换模式液晶显示器件产生，并且还包括辅助电极，用于增加面积中的液晶模式效率。圆形电极，在平面切换模式下，液晶显示装置，闭合表面形状，公共电极，像素电极，辅助电极。

