

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0039981
(43) 공개일자 2005년05월03일(21) 출원번호 10-2003-0075081
(22) 출원일자 2003년10월27일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박구현
경기도의왕시내손동810-3304호(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 횡전계방식 액정표시소자

요약

본 발명은 광시야각 모드와 협시야각 모드를 동시에 구현하는 횡전계방식 액정표시소자에 관한 것으로서, 특히 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 상에 교차되어 화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 배선들의 교차 부위에 형성된 박막트랜지스터와, 상기 게이트 배선에 평행한 제 1 공통배선 및 상기 제 1 공통배선에서 분기되어 상기 데이터 배선에 평행하는 복수개의 제 1 공통전극과, 상기 제 1 공통전극과 평행하는 복수개의 화소전극과, 상기 제 2 기관 상에 형성된 제 2 공통배선 및 상기 제 2 공통배선에서 분기되어 상기 제 1 공통전극과 동일한 형태로 형성된 제 2 공통전극과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

색인어

IPS, 광시야각, 협시야각

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 평면도.

도 2는 도 1의 I-I'선상에서의 단면도.

도 3은 일반적인 횡전계방식 액정표시소자의 전압분포도.

도 4a 및 도 4b는 전압 무인가시 및 인가시에서의 횡전계방식 액정표시소자의 평면도.

도 5는 본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 평면도.

도 6은 도 5의 II-II'선상에서의 본 발명의 광시야각 모드를 나타낸 단면도.

도 7은 본 발명의 광시야각 모드에서의 이소-콘트라스트(iso-contrast) 다이어그램.

도 8은 도 5의 II-II'선상에서의 본 발명의 협시야각 모드를 나타낸 단면도.

도 9는 본 발명의 협시야각 모드에서의 이소-콘트라스트 다이어그램.

도 10은 본 발명에 의한 스위칭 선택 신호를 나타낸 신호도.

*도면의 주요 부분에 대한 부호설명

111 : 박막 어레이 기관 112 : 게이트 배선

112a : 게이트 전극 113 : 게이트 절연막

114 : 반도체층 115 : 데이터 배선

115a : 소스 전극 115b : 드레인 전극

116 : 보호막 117 : 화소전극

121 : 컬러필터 기관 122 : 블랙 매트릭스

123 : 컬러필터층 124, 524 : 제 1, 제 2 공통전극

125, 525 : 제 1, 제 2 공통배선 131 : 액정층

132 : 액정분자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자(LCD ; Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히 횡전계방식 액정표시소자에 관한 것이다.

최근, 계속해서 주목받고 있는 평판표시소자 중 하나인 액정표시소자는 액체의 유동성과 결정의 광학적 성질을 겸비하는 액정에 전계를 가하여 광학적 이방성을 변화시키는 소자로서, 종래 음극선관(Cathod Ray Tube)에 비해 소비전력이 낮고 부피가 작으며 대형화 및 고정세가 가능하여 널리 사용되고 있다.

상기 액정표시소자는 액정의 성질과 패턴의 구조에 따라서 여러 가지 다양한 모드가 있다.

구체적으로, 액정 방향자가 90°트위스트 되도록 배열한 후 전압을 가하여 액정 방향자를 제어하는 TN 모드(Twisted Nematic Mode)와, 한 화소를 여러 도메인으로 나눠 각각의 도메인의 주시야각 방향을 달리하여 광시야각을 구현하는 멀티도메인 모드(Multi-Domain Mode)와, 보상필름을 기관 외주면에 부착하여 빛의 진행방향에 따른 빛의 위상변화를 보상하는 OCB 모드(Optically Compensated Birefringence Mode)와, 한 기관 상에 두개의 전극을 형성하여 액정의 방향자가 배향막의 나란한 평면에서 꼬이게 하는 횡전계방식(In-Plane Switching Mode)과, 네가티브형 액정과 수직배향막을 이용하여 액정 분자의 장축이 배향막 평면에 수직 배열되도록 하는 VA 모드(Vertical Alignment) 등 다양하다.

이중, 상기 횡전계방식 액정표시소자는 통상, 서로 대향 배치되어 그 사이에 액정층을 구비한 컬러필터 기관과 박막 어레이 기관으로 구성된다.

즉, 상기 컬러필터 기관에는 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 상에 색상을 구현하기 위한 R,G,B의 컬러필터층이 형성된다.

그리고, 상기 박막 어레이 기관에는 단위 화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차 지점에 형성된 스위칭소자와, 서로 엇갈리게 교차되어 횡전계를 발생시키는 공통전극 및 화소전극이 형성된다.

이하, 도면을 참조하여 종래 기술의 횡전계방식 액정표시소자를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래기술에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I - I'선상에서의 단면도이다.

그리고, 도 3은 일반적인 횡전계방식 액정표시소자의 전압분포도이고, 도 4a 및 도 4b는 전압 무인가 및 무인가에서의 횡전계방식 액정표시소자의 평면도이다.

먼저, 상기 박막 어레이 기관 상에는, 도 1에 도시된 바와 같이, 기관 상에 수직으로 교차 배치되어 화소를 정의하는 게이트 배선(12) 및 데이터 배선(15)과, 상기 게이트 배선(12) 및 데이터 배선(15)의 교차 부위에 배치된 박막트랜지스터(TFT)와, 상기 게이트 배선(12)과 평행하도록 화소 내에 배치된 공통배선(25)과, 상기 공통배선(25)에서 분기되어 상기 데이터

배선(15)에 평행하는 다수개의 공통전극(24)과, 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극에 연결되어 상기 공통전극(24) 사이에서 상기 공통전극과 평행하게 교차 배치된 다수개의 화소 전극(17)과, 상기 화소 전극(17)에서 연장 형성되어 공통 배선(25) 상부에 오버랩된 커패시터 전극(26)이 구비되어 있다.

상기 박막트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 배선(12)에서 분기되는 게이트 전극(12a)과, 상기 게이트 전극(12a)을 포함한 전면에 형성된 게이트 절연막(도시하지 않음)과, 상기 게이트 전극(12a) 상부의 게이트 절연막 상에 형성된 반도체층(14)과, 상기 데이터 배선(15)에서 분기되어 상기 반도체층(14) 양 끝에 각각 형성되는 소스 전극(15a) 및 드레인 전극(15b)으로 구성된다.

구체적으로, 상기 공통배선(25) 및 공통전극(24)은 일체형으로 형성되며, 상기 게이트 배선(12)과 동시에 형성되는데, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 등의 저저항 금속으로 형성한다.

그리고, 상기 화소전극(17)은 상기 공통전극(24)과 교번하도록 형성하는데, 상기 데이터 배선(15)과 동시에 형성할 수도 있고 서로 다른층에 형성할 수도 있다.

이 때, 상기 공통전극(24) 및 화소전극(17)은 일직선 형태로 교차 형성되어도 무방하고 또는 지그재그(zigzag) 형태로 형성되어도 무방하다.

상기 공통전극(24) 및 화소전극(17)을 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 재료로 사용하여 형성할 수도 있는데, 이러한 구조를 ITO-ITO전극 횡전계방식 액정표시소자라 부를 수도 한다.

상기 공통전극(24)과 화소전극(17) 사이에는 두 패턴을 분리하기 위해 도 2에 도시된 바와 같이, 절연막이 더 구비되는데, 도 2의 13은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등으로 형성된 게이트 절연막이다.

이때, 상기과 같이 공통전극(24)을 먼저 형성하고 화소전극(17)을 이후에 형성하여 그 사이를 절연막으로써 분리하는 이외에, 상기 화소전극(17)을 먼저 형성하고 공통전극(24)을 이후에 형성하고 그 사이를 절연막으로써 분리하여도 되고, 절연막을 형성하지 않고 상기 공통전극(24) 및 화소전극(17)을 동일층에 형성하여도 된다.

상기 화소전극(17)을 포함한 전면에는 각종 패턴을 보호하기 위한 보호막(16)이 더 구비된다.

한편, 컬러필터 기관(21) 상에는 도 2에 도시된 바와 같이, 빛의 누설을 방지하는 블랙 매트릭스(22)가 있고, 상기 블랙 매트릭스(22) 사이에는 R,G,B의 컬러 레지스트로 이루어진 컬러필터층(23)이 있으며, 상기 컬러필터층(23) 상부에는 상기 컬러필터층을 보호하고 컬러필터층의 표면을 평탄화하기 위한 오버코트층(29)이 형성되어 있다.

이 때, 상기 블랙 매트릭스(23)는 화소 내의 공통전극 중 양 끝쪽의 공통전극의 상부에까지 연장 형성하여 화소 가장자리에서의 빛샘을 차단한다.

다만, 상기 공통전극(24) 중 화소 가장자리에 형성되는 공통전극을 상기 데이터 배선과 오버랩시켜 블랙 매트릭스의 역할을 대신 수행하게 할 수 있다. 이 때, 공통전극은 금속층과 같은 차광층으로 형성하여야 한다.

이러한 상기 횡전계방식 액정표시소자(11)와 컬러필터 기관(21)은 접촉특성을 가지는 씨일재(도시하지 않음)에 의해 대향 합착되며, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 두 기관 사이에는 액정층(31)이 형성된다.

이와같이 구성된 횡전계방식 액정표시소자는, 액정 분자(32)를 기관에 대해서 수평을 유지한 상태로 회전시키기 위하여 공통전극 및 화소전극 2개를 모두 동일한 기관 상에 형성하고, 상기 2개의 전극 사이에 전압을 걸어 기관에 대해서 수평방향의 전계를 일어나게 한다.

이 때문에, 시각방향에 대한 액정의 복굴절의 변화가 작아 종래의 TN방식 액정표시소자에 비해 시야각 특성이 월등하게 우수해지는 것이다.

구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 공통전극(24)에 5V를 걸어주고 화소 전극(17)에 0V를 걸어주면 전극 바로 위의 부분에서는 등전위면이 전극에 평행하게 분포하고 두 전극 사이의 영역에서는 오히려 등전위면이 수직에 가깝도록 분포한다.

따라서, 전기장의 방향은 등전위면에 수직하므로, 공통전극(24)과 화소 전극(17) 사이에서는 수직전기장보다는 수평전기장이, 각 전극 상에서는 수평전기장보다는 수직전기장이, 그리고 전극 모서리 부분에서는 수평 및 수직전기장이 복합적으로 형성된다.

횡전계방식 액정표시소자는 이러한 전기장을 이용하여 액정분자의 배열을 조절한다.

일예로, 도 4a에 도시된 바와 같이, 어느 한 편광판의 투과축과 동일한 방향으로 초기 배향된 액정분자(32)에 충분한 전압을 걸어주면, 도 4b에 도시된 바와 같이, 액정분자(32)의 장축이 전기장에 나란하도록 배열된다. 만일, 액정의 유전율 이방성이 음이면 액정분자의 단축이 전기장에 나란하게 배열된다.

구체적으로, 대향 합착된 박막 어레이 기관 및 컬러필터 기관의 외주면에 부착된 제 1, 제 2 편광판은 그 투과축이 서로 직교하도록 배치하고, 하부기관 상에 형성된 배향막의 러빙방향은 어느 한 편광판의 투과축과 나란하게 함으로써 흑색바탕 모드(nomally black mode)가 되게 한다.

즉, 소자에 전압을 인가하지 않으면, 액정분자(32)가 도 4a에 도시된 바와 같이 배열되어 블랙(black) 상태를 표시하고, 소자에 전압을 인가하면, 도 4b에 도시된 바와 같이 액정분자(32)가 전기장에 나란하게 배열되어 화이트(white) 상태를 표시한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래기술에 의한 횡전계방식 액정표시소자는 광시야각을 가진다는 장점이 있으나, 개인적인 이유로 컴퓨터를 사용할 경우, 이러한 장점이 인접한 사람으로부터 사생활을 침해받을 수 있다는 역기능을 초래하게 된다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 광시야각과 협시야각의 스위칭이 가능하도록 함으로써 광시야각 기능과 사생활 보호기능의 이중효를 동시에 구현하는 횡전계방식 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 횡전계방식 액정표시소자는 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 상에 교차되어 화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 배선들의 교차 부위에 형성된 박막트랜지스터와, 상기 게이트 배선에 평행한 제 1 공통배선 및 상기 제 1 공통배선에서 분기되어 상기 데이터 배선에 평행하는 복수개의 제 1 공통전극과, 상기 제 1 공통전극과 평행하는 복수개의 화소전극과, 상기 제 2 기관 상에 형성된 제 2 공통배선 및 상기 제 2 공통배선에서 분기되어 상기 제 1 공통전극과 동일한 형태로 형성된 제 2 공통전극과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

즉, 본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자는 박막 어레이 기관에 광시야각을 위한 제 1 공통전극을 형성하고, 컬러필터 기관에 협시야각을 위한 제 2 공통전극을 상기 제 1 공통전극과 동일한 형태로 형성함으로써, 스위칭 선택신호에 의해 상기 제 1, 제 2 공통전극 중 어느 한 전극에만 공통전극 신호를 인가하여 화소전극과의 사이에서 전계를 형성하는 것을 특징으로 한다.

즉, 박막 어레이 기관의 제 1 공통전극에 공통전극 신호가 인가되면, 상기 제 1 공통전극과 화소전극에 의해 횡전계가 발생하여 광시야각 모드가 구현되고, 컬러필터 기관의 제 2 공통전극에 공통전극 신호가 인가되면, 상기 제 2 공통전극과 화소전극에 비스듬히 기울어진 수직 전계가 형성되어 협시야각 모드가 구현된다.

결국, 상황에 따라서 광시야각과 협시야각의 스위칭이 가능한 액정표시소자를 제공하는 것을 특징으로 한다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시소자를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 평면도이고, 도 6은 도 5의 II-II'선상에서의 본 발명의 광시야각 모드를 나타낸 단면도이며, 도 7은 본 발명의 광시야각 모드에서의 이소-콘트라스트(iso-contrast) 다이어그램이다.

그리고, 도 8은 도 5의 II-II'선상에서의 본 발명의 협시야각 모드를 나타낸 단면도이고, 도 9는 본 발명의 협시야각 모드에서의 이소-콘트라스트 다이어그램이며, 도 10은 본 발명에 의한 스위칭 선택 신호를 나타낸 신호도이다.

본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 박막 어레이 기관(111)에는, 도 5에 도시된 바와 같이, 일렬로 배치된 복수개의 게이트 배선(112)과 상기 게이트 배선에 수직 교차하는 복수개의 데이터 배선(115)에 의해 단위 화소가 정의되고, 상기 단위 화소 내에는 상기 두 배선의 교차 지점에 형성되어 전압을 스위칭하는 박막트랜지스터(TFT)와, 상기 게이트 배선에 평행한 제 1 공통배선(125)에서 분기된 복수개의 제 1 공통전극(Vcom 전극:124)과, 상기 박막트랜지스터(TFT)에 연결되어 상기 제 1 공통전극(124)에 평행하는 화소전극(117)이 구비된다.

이 때, 상기 게이트 배선(112) 및 데이터 배선(115) 사이에는, 도 6에 도시된 바와 같이, 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등의 무기 절연물질을 PECVD 방법으로 증착하여 형성된 게이트 절연막(113)이 더 형성되는데, 상기 게이트 절연막(113)은 상기 제 1 공통전극(124)과 화소전극(117)을 절연시키는 역할을 한다.

상기 화소전극(117)을 포함한 전면에는 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등의 무기절연물질 또는 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴계 물질과 같은 유기 절연물질을 도포하여 보호막(116)을 형성하는데, 표면을 평탄화하고 패턴을 보호하는 역할을 한다.

이 때, 상기 박막트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 배선(112)에서 분기된 게이트 전극(112a)과, 상기 게이트 전극(112a)을 포함한 전면에 형성된 게이트 절연막(113)과, 상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막에 비정질 실리콘(a-Si) 및 비정질 실리콘에 불순물을 이온 주입한 n+a-Si를 차례로 증착하여 형성된 반도체층(114)과, 상기 데이터 배선(115)에서 분기되어 상기 반도체층(114) 에지에 각각 형성된 소스/드레인 전극(115a, 115b)으로 이루어져 단위 화소에 인가되는 전압의 온/오프를 제어한다.

그리고, 상기 게이트 배선(112) 및 데이터 배선(115)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd : Aluminum Neodymium), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등의 저저항 금속으로 형성할 수 있는데, 상기 제 1 공통배선(125) 및 제 1 공통전극(124)은 상기 게이트 배선(112)과 동시에 형성되고, 상기 화소전극(117)은 상기 데이터 배선(115)과 동시에 형성된다.

다만, 상기 제 1 공통배선(125) 및 화소전극(117)은 상기 저저항 금속층으로 형성되는 외에, 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(Indium Zin Oxide : IZO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 재료로 사용하여 형성할 수도 있다.

즉, 상기 제 1 공통전극(124)은 상기 게이트 배선(112)과 동일한 층에 형성하거나 또는 빛을 투과하는 투명도전막인 ITO 또는 IZO로 상기 게이트 배선(112)과 서로 다른층에 형성하여도 되고, 상기 화소전극(117)도 상기 데이터 배선(115)과 동일층에 형성하거나 또는 빛을 투과하는 투명도전막인 ITO 또는 IZO로 상기 데이터 배선(115)과 서로 다른층에 별도로 형성하여도 된다.

그리고, 상기 화소전극(117) 상부층에 제 1 공통전극(124)을 형성하여도 되고, 상기 화소전극(117) 하부층에 상기 제 1 공통전극(124)을 형성하여도 되며, 상기 화소전극(117)을 상기 제 1 공통전극(124)과 단락되지 않는 범위 내에서 제 1 공통전극(124)과 동일층에 형성하여도 무방하다.

상기 제 1 공통전극(124)은 그 끝단이 제 1 공통배선(125)에 일체형으로 연결되어 상기 제 1 공통배선(125)으로부터 전압을 인가받고, 상기 화소전극(117)은 그 끝단이 일체형으로 형성되어 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(115b)에 연결되어 전압을 인가받으며, 상기 화소전극(117)의 또 다른 끝단은 일체형으로 상기 제 1 공통배선(125)에 오버랩되도록 연장 형성되어 커패시터 전극(126)이 된다.

상기 제 1 공통전극(124) 및 화소전극(117)은 일직선 형태 또는 지그재그 형태 등으로 형성될 수 있으며, 서로 평행하게 교번하여 형성된다.

이러한, 상기 제 1 공통전극(124) 및 화소전극(117)에 각각 전기가 인가되면, 제 1 공통전극(124) 및 화소전극(117) 사이에 횡전계가 발생하여, 도 6에 도시된 바와 같이, 액정분자(132)가 수평으로 배열되어 광시야각 모드(IPS Mode : In-Plane Switching Mode)를 구현한다.

이 상태에서의 시야각 특성을 나타낸 도면이 도 7인데, 176. /176. 의 광시야각을 나타낸다. 즉, 정면을 기준으로 좌,우,상,하 방향으로 약 88. 기울어진 위치에서도 화면을 볼 수 있음을 의미한다.

한편, 상기 박막 어레이 기관(111)에 대향하는 컬러필터 기관(121)에는, 도 6에 도시된 바와 같이, 광밀도(optical density) 3.5이상의 크롬산화물(CrOx) 또는 크롬(Cr) 등의 금속이나 카본(carbon) 계통의 유기물질로 형성된 블랙 매트릭스(122)와, 색상을 구현하는 안료가 함유된 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러 레지스트가 일정한 순서로 배열되어 형성된 컬러필터층(123)과, 상기 컬러필터층(123) 상부에서 상기 박막 어레이 기관(111)의 제 1 공통전극(124)과 동일한 위치에 상응하도록 형성된 제 2 공통전극(Vsw 전극: 524)과, 상기 제 2 공통전극(524)의 일 끝단을 연결하는 제 2 공통배선(525)과, 상기 컬러필터 기관의 내측 표면을 평탄화하기 위한 오버코트층(129)이 형성되어 있다.

여기서, 상기 블랙 매트릭스(122)는 단위 화소 가장자리와 박막트랜지스터(TFT)가 형성되는 영역에 형성하여 전계가 불안한 영역에서의 빛샘을 차광하는 역할을 하는데, 상기 제 1, 제 2 공통전극(124, 524) 중 화소 가장자리에 형성되는 공통전극을 상기 데이터 배선과 오버랩되도록 연장 형성하여 블랙 매트릭스의 역할을 대신 수행하게 할 수 있다. 이 때, 차광층 역할을 하게 될 제 1, 제 2 공통전극(124, 524)은 불투명한 금속층으로 형성한다.

상기 제 2 공통전극(524)은 상기 제 1 공통전극(124)과 같은 위치에 오버랩되도록 형성하는데, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd : Aluminum Neodymium), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등의 저저항 금속으로 형성거나, 또는 인듐-틴-옥사이드 또는 인듐-징크-옥사이드와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 재료로 형성할 수도 있다.

상기 제 2 공통전극(524) 및 화소전극(117)에 각각 전기가 인가되면 제 2 공통전극(524) 및 화소전극(117) 사이에 비스듬한 수직전계가 발생하여, 도 8에 도시된 바와 같이, 액정분자(132)가 비스듬하게 수직 배열되어 협시야각 모드(OPS Mode : Out-Plane Switching Mode)를 구현한다. 이 때, 제 1 공통전극(124)은 전압이 인가되지 않은 플로팅 상태(floating state)가 된다.

이 상태에서의 시야각 특성을 나타낸 도면이 도 9인데, 80. /80. 의 협시야각을 나타내므로 옆에 있는 사람들이 쉽게 화면을 볼 수 없어 사생활이 보호된다. 즉, 정면을 기준으로 좌,우,상,하 방향으로 약 40. 위치까지만 화면을 볼 수 있음을 의미한다.

참고로, 상기 박막 어레이 기관(111)과 컬러필터 기관(121)은 기관 가장자리에 인쇄되어 접착 역할을 하는 씨일재(도시하지 않음)에 의해 대향합착되며, 상기 두 기관 사이에는 액정층(131)이 형성된다.

그리고, 도시하지는 않았으나, 대향합착된 두 기관의 외주면에는 제 1, 제 2 편광판이 각각 부착되는데, 각 편광축은 서로 수직이 되고 어느 한 편광축은 전기장 방향과 동일하게 부착되도록 한다.

이와같이 구성된 횡전계방식 액정표시소자는 광시야각과 협시야각을 선택적으로 스위칭하여 사용할 수 있는데, 시야각 모드 스위칭은 선택신호(selection signal)에 의한다.

즉, 도 10에 도시된 바와 같이, 선택 신호가 로우(low)인 경우는 Vcom 신호를 제 1 공통전극(Vcom 전극 :124)에 인가하여 광시야각 모드(IPS Mode)로 동작되도록 하고, 선택 신호가 하이(high)인 경우는 Vsw 신호를 제 2 공통전극(Vsw 전극 :524)에 인가하여 협시야각 모드(OPS Mode)로 동작되도록 한다.

이 때, 상기 Vcom 전극에 인가되는 Vcom 신호는 광시야각 모드 구동을 위한 공통 전극 신호이고, 상기 Vsw 전극에 인가되는 Vsw 신호는 협시야각 모드 구동을 위한 공통 전극 신호이며, 상기 선택신호는 상기 Vcom 신호와 Vsw신호 중 어느 한 신호를 선택하는 신호이다.

한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 횡전계방식 액정표시소자는 다음과 같은 효과가 있다.

즉, 본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자는 횡전계방식 액정표시소자의 공통전극과 동일한 위치의 컬러필터 기판에 또다른 공통전극을 형성하여 스위칭 선택신호에 의해 상기 공통전극 중 어느 한 전극에만 공통전극 신호를 인가함으로써 광시야각 모드와 협시야각 모드의 스위칭이 가능하도록 한다.

따라서, 광시야각이 요구될 때에는 광시야각 모드로 스위칭하여 사용하고, 사생활 보호기능이 요구될 때에는 협시야각 모드로 스위칭하여 사용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판 상에 교차되어 화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선;

상기 배선들의 교차 부위에 형성된 박막트랜지스터;

상기 게이트 배선에 평행한 제 1 공통배선 및 상기 제 1 공통배선에서 분기되어 상기 데이터 배선에 평행하는 복수개의 제 1 공통전극;

상기 공통전극과 평행하는 복수개의 화소전극;

상기 제 2 기판 상에 형성된 제 2 공통배선 및 상기 제 2 공통배선에서 분기되어 상기 제 1 공통전극과 동일한 형태로 형성된 제 2 공통전극;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 공통배선은 상기 게이트 배선 또는 제 1 공통배선에 오버랩되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 공통전극과 상기 화소전극에 의해 횡전계가 발생되어 광시야각이 구현되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 공통전극에는 전계가 인가되지 않는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 공통전극과 상기 화소전극에 의해 수직전계가 발생되어 협시야각이 구현되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 공통전극에는 전계가 인가되지 않는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 화소전극과 제 1 공통전극 사이에 절연막이 더 개재되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시 소자.

청구항 8.

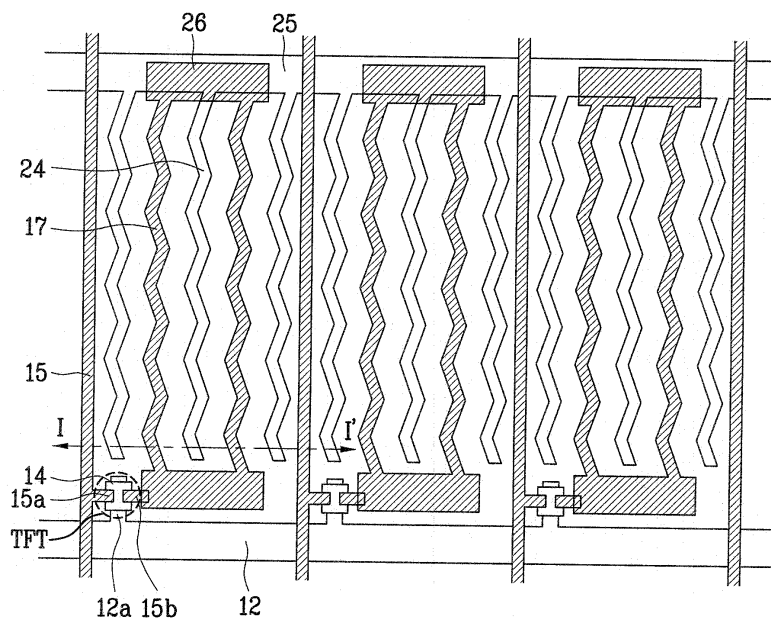
제 1 항에 있어서, 상기 화소전극 및 제 1, 제 2 공통배선은 일직선 형태나 또는 지그재그 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

청구항 9.

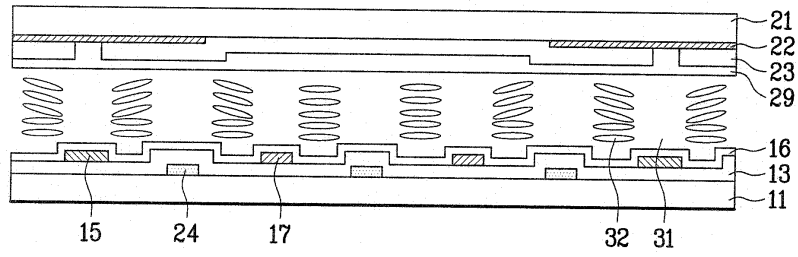
제 1 항에 있어서, 스위칭 선택신호에 의해 상기 제 1 공통전극 또는 제 2 공통전극 중 어느 한 전극에만 공통전극 신호가 인가되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시소자.

도면

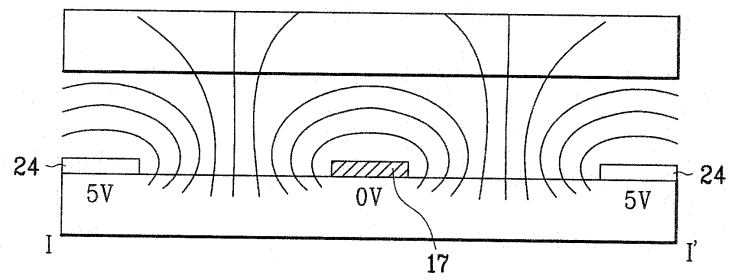
도면1



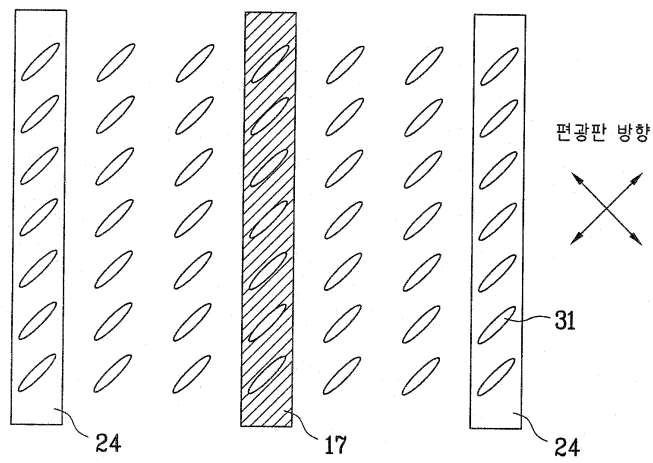
도면2



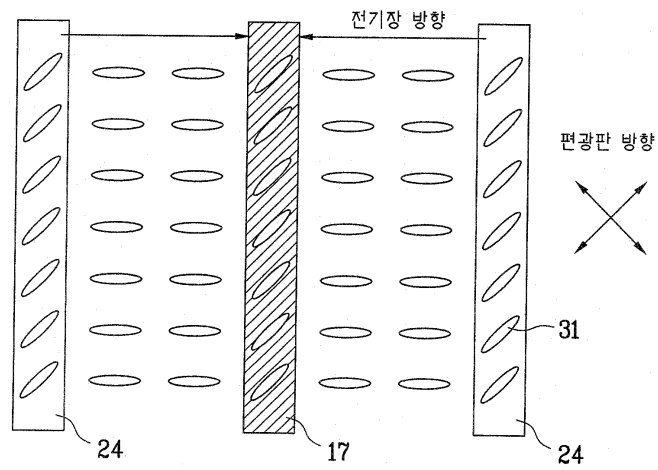
도면3



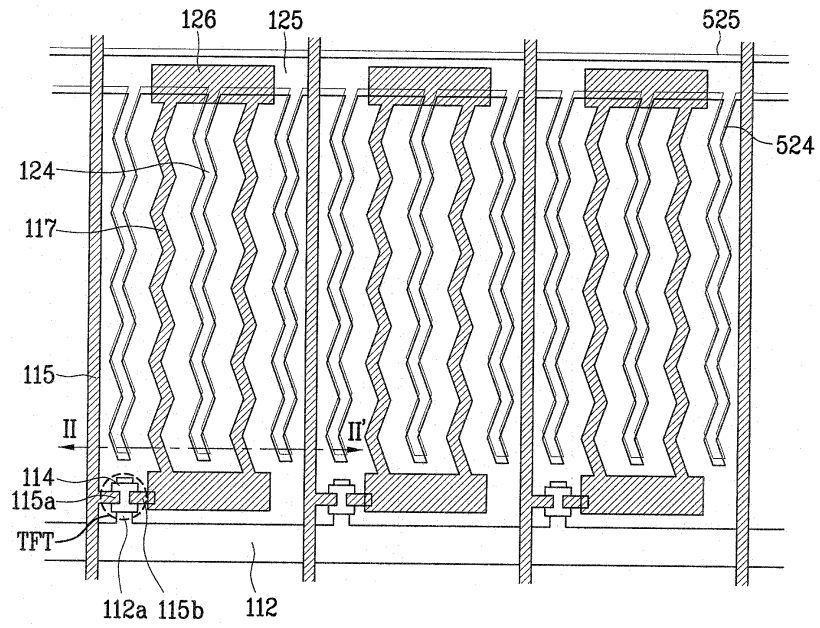
도면4a



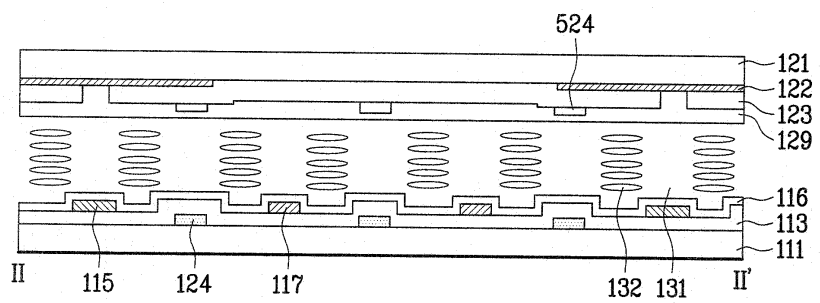
도면4b



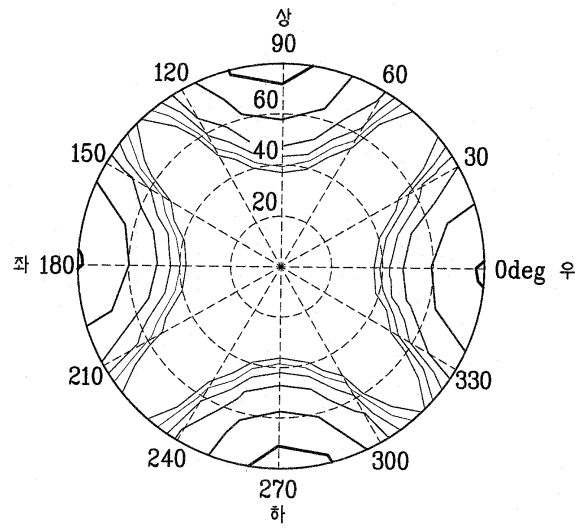
도면5



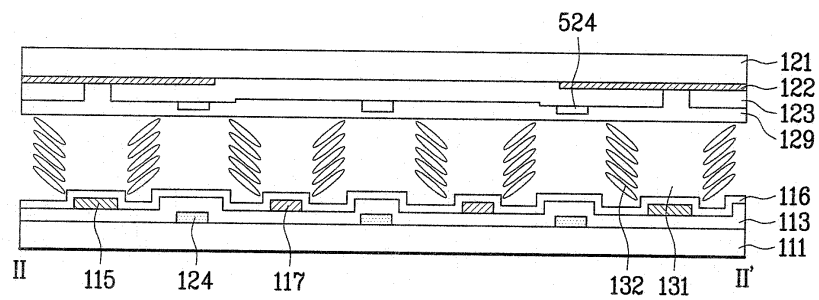
도면6



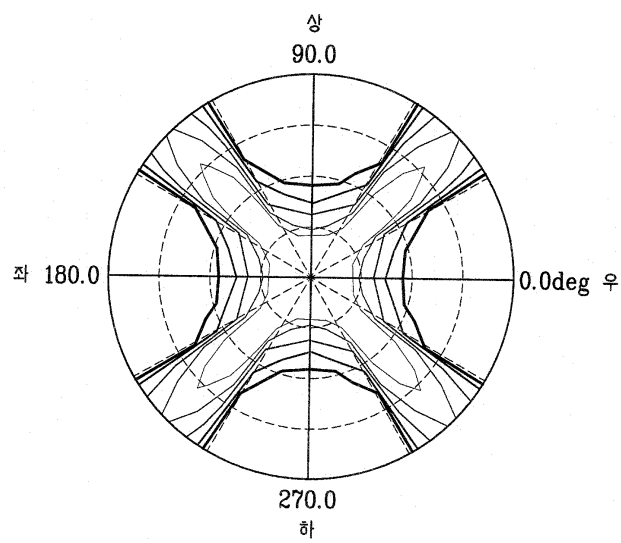
도면7



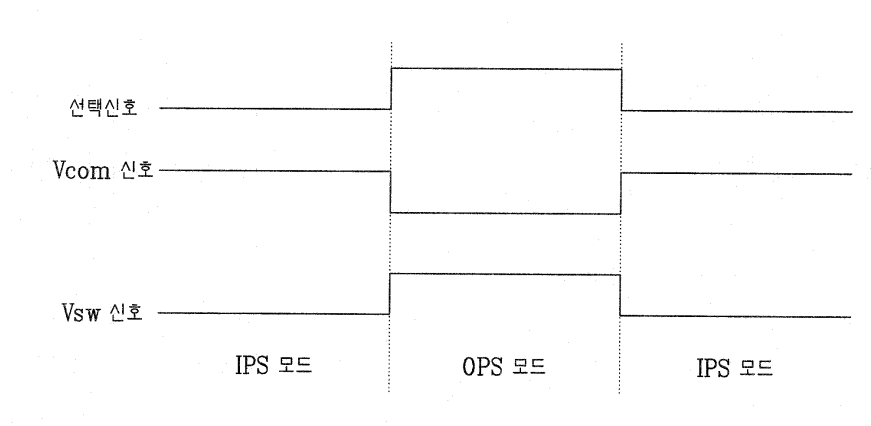
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	横向电场型液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050039981A	公开(公告)日	2005-05-03
申请号	KR1020030075081	申请日	2003-10-27
[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	PARK KUHUN		
发明人	PARK,KUHUN		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及光视角模式和面内切换模式液晶显示装置，同时实现窄视角模式。特别地，它包括形成在第二公共电极之间的液晶层，该第二公共电极形成成为相同的形式，并且第一基板和第二基板。IPS，宽视角和窄视角。

