

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호
(43) 공개일자
10-2005-0064174
2005년06월29일

(21) 출원번호
(22) 출원일자
10-2003-0095476
2003년12월23일

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

(72) 발명자
우종훈
경기도의왕시내손동623주공아파트22-505
정시화
경기도안양시동안구갈산동샘마을아파트204/1202

(74) 대리인
김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 횡전계방식 액정표시장치

요약

본 발명은 데이터 라인 및 공통전극 사이의 전계 발생을 억제하여 빛샘 현상을 방지하고, 개구율을 향상시킬 수 있는 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것으로, 다수개의 게이트 라인 및 이에 수직교차하는 다수개의 데이터 라인에 의해 정의되는 각 화소영역에 상기 데이터 라인과 서로 평행하게 다수개 형성되는 화소전극 및 공통전극이 형성된 제 1 기판과; 상기 데이터 라인과 상기 데이터 라인에 인접한 공통전극 사이에 발생되는 전계에 의한 빛샘 현상을 방지하기 위해 상기 데이터 라인의 상부에 형성되는 전계 차단막과; 상기 제 1 기판에 대향하여 위치하는 제 2 기판; 그리고, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성되는 것이다.

대표도

도 4

색인어

액정표시장치, 횡전계방식 액정표시장치, 전계 차단막, 전계, 빛샘 현상, 데이터 라인, 공통전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 횡전계방식 액정표시장치의 제 1 기판의 하나의 화소에 대한 평면도

도 2는 도 1의 I ~ I`의 선상에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1, 제 2 기판에 대한 단면도

도 3은 도 1의 II ~ II`의 선상에 따른 전계 및 이에 따른 투과도를 나타내는 그래프

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1 기판의 하나의 화소에 대한 평면도

도 5는 도 3의 II ~ II`의 선상에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1, 제 2 기판의 단면도

도 6은 도 4의 IV ~ IV`의 선상에 따른 전계 및 이에 따른 투과도를 나타내는 그래프

* 도면의 주요부에 대한 부호 설명

162 : 공통전극 164 : 공통 라인

168 : 소스 전극 169 : 드레인 전극

170 : 스토리지 전극 174 : 화소전극

D : 데이터 라인 G : 게이트 라인

T : 박막트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 데이터 라인과, 상기 데이터 라인에 인접한 공통전극 사이에 발생되는 전계에 의한 빛샘 현상을 방지할 수 있는 횡전계방식 액정표시장치에 대한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같이 액정표시장치가 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 장점과 배치되는 면이 많이 있다.

따라서, 액정표시장치가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

이와 같은 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정패널과 상기 액정패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정패널은 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 기판과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.

여기서, 상기 제 1 기판(TFT 어레이 기판)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터가 형성되어 있다.

그리고, 제 2 기판(컬러필터기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다.

이와 같은 상기 제 1, 제 2 기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 시일재(sealant)에 의해 합착되고 상기 두 기판 사이에 액정이 형성된다.

한편, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 마주보는 면에는 각각 배향막이 형성되고 상기 액정층을 배향시키기 위하여 러빙처리된다.

이와 같이 구성된 일반적인 액정표시장치는 상기 제 1 기판에 형성된 화소전극과, 상기 제 1 기판과 대향하는 제 2 기판에 형성된 공통전극 사이에 형성되는 수직전계에 의해 상기 화소전극과 공통전극 사이에 형성된 액정층을 구동하는 방식으로서, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수한 장점이 있다.

그러나, 상-하로 걸리는 수직전계에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 갖고 있다.

따라서, 상기의 단점을 극복하기 위해 수평전계를 이용하여 액정층을 구동하는 횡전계방식 액정표시장치가 개발되었다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 종래의 횡전계방식 액정표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래의 횡전계방식 액정표시장치의 제 1 기판의 하나의 화소에 대한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I ~ I'의 선상에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1, 제 2 기판에 대한 단면도이며, 도 3은 도 1의 II ~ II'의 선상에 따른 전계 및 이에 따른 투과도를 나타내는 그림이다.

종래의 횡전계방식 액정표시장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 크게 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 기판(60a, 60b)과, 상기 제 1, 제 2 기판(60a, 60b) 사이에 주입된 액정층(80)으로 구성되며, 상기 제 1 기판(60a)은 화소영역을 정의하는 다수개의 게이트 라인(G) 및 상기 게이트 라인(G)에 수직교차하는 데이터 라인(D)과, 상기 게이트 라인(G) 및 데이터 라인(D)의 교차 부위에 형성되는 박막트랜지스터(T)와, 상기 게이트 라인(G)과 평행하도록 각 화소영역 내에 형성되는 공통 라인(64)과, 상기 공통 라인(64)으로부터 다수개 분기되어 상기 데이터 라인(D)에 평행하게 형성되는 공통전극(62)과, 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(69)에 연결되어 상기 각 공통전극(62) 사이에 상기 공통전극(62)에 평행하도록 형성되는 다수개의 화소전극(74)과, 상기 다수개의 화소전극(74)으로부터 연장되어 상기 공통 라인(64)에 평행하며 상기 공통라인(64)을 오버랩하도록 형성되는 스토리지 전극(70)으로 구성되어 있다.

그리고, 상기 제 2 기판(60b)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층(53)과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러필터층(52)과, 상기 컬러필터층(52)의 단자를 평탄화함과 동시에 상기 액정층(80)이 상기 컬러필터층(52)의 안료에 의해서 오염되는 것을 방지하기 위한 오버코트층(90)으로 구성되어 있다.

한편, 미설명한 부호 63은 상기 화소전극(74)과 공통전극(62) 사이를 절연하기 위한 절연막(63)이고, 76은 상기 데이터 라인(D) 및 상기 화소전극(74)을 보호하기 위한 보호층(76)이다.

이와 같이 구성된 종래의 횡전계방식 액정표시장치는, 상기 공통전극(62)과 상기 화소전극(74) 사이에 형성되는 수평전계를 사용하여 상기 액정층(80)을 구동한다.

그러나, 상기 공통 라인(64)으로부터 다수개 분기된 공통전극(62) 중 상기 데이터 라인(D)에 가까운 공통전극(62)(이하, 첫 번째 공통전극으로 표기)은 상기 데이터 라인(D)에 흐르는 데이터 신호에 의해서 영향을 받게된다.

즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 신호에 의해서 상기 데이터 라인(D)과 상기 첫 번째 공통전극(62) 사이에도 전계가 형성되어, 이 부분에 형성되는 액정층(80)의 액정분자도 상기 전계에 의해서 영향을 받게된다.

그런데, 상기 데이터 라인(D)에 흐르는 데이터 신호에는 상기 화소영역의 화소전극(74)에 인가될 화소전압 신호 이외에도 타 화소영역의 화소전극에 인가될 다수개의 화소전압 신호를 포함하고 있기 때문에, 상기 데이터 라인(D)과 상기 첫 번째 공통전극(62) 사이에 형성되는 전계의 크기는 상기 화소전압 신호에 따라 랜덤하게 변화되므로, 이 부분에 형성된 액정층(80)의 배열 방향을 제어하는 것은 불가능하다.

따라서, 노말리 블랙 모드의 횡전계방식 액정표시장치에서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 라인(D)과 상기 첫 번째 공통전극(62) 사이에 걸리는 수평전계의 크기가 큰 경우, 상기 백 라이트(61)로부터 출사되어 상기 부분에 형성된 액정층(80)을 통과하는 광의 투과도가 과도하게 높아지는 빛샘 현상이 발생한다.

따라서, 종래의 횡전계방식 액정표시장치는 이와 같이 상기 데이터 라인(D)과 상기 첫 번째 공통전극(62) 사이에 형성되는 전계에 의한 빛샘 현상을 방지하기 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스층(53)을 상기 첫 번째 공통전극(62)을 가리도록 상기 첫 번째 공통전극(62)의 상부까지 연장되도록 설계한다.

그러나, 이와 같이 상기 블랙매트릭스층(53)이 상기 화소영역쪽으로 연장된 만큼 상기 화소영역의 개구율은 감소하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 상기 데이터 라인의 상부에 전계 차단막을 형성하여, 상기 데이터 라인과 상기 첫 번째 공통전극 사이에 형성되는 전계를 왜곡시켜 빛샘 현상을 방지할 수 있는 횡전계방식 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치는, 다수개의 게이트 라인 및 이에 수직교차하는 다수개의 데이터 라인에 의해 정의되는 각 화소영역에 상기 데이터 라인과 서로 평행하게 다수개 형성되는 화소전극 및 공통전극이 형성된 제 1 기판과; 상기 데이터 라인과 상기 데이터 라인에 인접한 공통전극 사이에 발생되는 전계에 의한 빛샘 현상을 방지하기 위해 상기 데이터 라인의 상부에 형성되는 전계 차단막과; 상기 제 1 기판에 대향하여 위치하는 제 2 기판; 그리고, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성되는 것을 그 특징으로 한다.

여기서, 상기 전계 차단막은 상기 데이터 라인의 상부에서 상기 데이터 라인을 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 전계 차단막의 폭은 상기 데이터 라인의 폭과 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 한다.

상기 전계 차단막은 양전하를 갖는 유기절연막을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 가리기 위해 상기 제 2 기판상에 형성된 블랙매트릭스층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 블랙매트릭스층은 상기 데이터 라인에 근접한 공통전극을 가리지 않도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1 기판의 하나의 화소에 대한 평면도이고, 도 5는 도 3의 III~III'의 선상에 따른 횡전계방식 액정표시장치의 제 1, 제 2 기판에 대한 단면도이며, 도 6은 도 4의 IV~IV'의 선상에 따른 전계 및 이에 따른 투과도를 나타내는 그래프이다.

본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시장치는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 화소영역을 정의하는 다수개의 게이트 라인(G) 및 상기 게이트 라인(G)에 수직교차하는 데이터 라인(D)과, 상기 게이트 라인(G) 및 데이터 라인(D)의 교차 부위에 형성되는 박막트랜지스터(T)와, 상기 게이트 라인(G)과 평행하도록 각 화소영역 내에 형성되는 공통 라인(164)과, 상기 공통 라인(164)으로부터 다수개 분기되어 상기 데이터 라인(D)에 평행하게 형성되는 공통전극(162)과, 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(169)으로부터 다수개 분기되어 상기 공통전극(162) 사이에서 상기 공통전극(162)과 평행하도록 형성되는 화소전극(174)과, 상기 화소전극(174)으로부터 연장되어 상기 공통 라인(164)에 평행하도록 상기 공통 라인(164)의 상부에 형성되는 스토리지 전극(170)과; 상기 데이터 라인(D)의 상부에 형성되어 상기 데이터 라인(D)과, 상기 데이터 라인(D)에 근접한 공통전극(162)(이하, 첫 번째 공통전극으로 표기) 사이에 발생되는 전계에 의한 빛샘 현상을 방지하기 위한 전계 차단막(200)을 포함하여 구성되는 제 1 기판(160a)과; 상기 제 1 기판(160a)과 대향하여 위치하며, 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스층(153)과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러 필터층(152)과, 상기 컬러필터층(152)의 단차를 평탄화하기 위한 오버코트층(190)을 포함하여 구성된 제 2 기판(160b)으로 이루어져 있다.

한편, 미설명한 부호 163은 상기 화소전극(174)과 공통전극(162) 사이를 절연하기 위한 절연막(163)이고, 176은 상기 데이터 라인(D) 및 상기 화소전극(174)을 보호하기 위한 보호층(176)이다.

여기서, 상기 제 1, 제 2 기판(160a, 160b) 사이에는 액정층(180)이 형성되며, 상기 제 2 기판(160b)의 상기 오버코트층(190)은 상기 컬러필터층(152a)의 안료가 상기 액정층(180)으로 침투하는 것을 방지하는 역할도 한다.

그리고, 상기 전계 차단막(200)은, 상기 데이터 라인(D)의 상측의 보호층(176)상에 상기 데이터 라인(D)을 따라 형성되며, 또한, 상기 데이터 라인(D)의 폭과 동일하게 설계하여 상기 화소영역의 개구율을 점유하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 전계 차단막(200)은 양전하를 띠는 유기절연막, 산화알루미늄막(Al203) 또는 이온 트랩물질을 사용하여 형성하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 이온 트랩물질은 상기 액정층(180)내의 양전하를 트랩하여 스스로 양전하를 충전할 수 있는 기능이 있으므로, 상기 전계 차단막(200)을 상기 이온 트랩물질을 사용하여 형성하는 경우에는 상기 이온 트랩물질의 내부에 양전하를 따로 주입할 필요가 없다.

그러나, 상기 액정층(180)내에 양전하가 충분치 않을 경우에서, 먼저 상기 이온 트랩물질에 양전하를 임의로 주입한 후, 상기 데이터 라인(D)의 상부에 상기 이온 트랩물질을 형성할 수도 있다.

이와 같이 상기 데이터 라인(D)의 상부에 전계 차단막(200)을 형성하게 되면, 상기 데이터 라인(D)과 첫 번째 공통전극(162) 사이에 형성되는 전계는 상기 전계 차단막(200)에 의해 왜곡되게 된다.

구체적으로, 상기 전계 차단막(200)은 상기 데이터 라인(D)과 상기 첫 번째 공통전극(162) 사이에 형성되는 전계를 왜곡시켜 다수개의 방향으로 분산시킴으로써, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 라인(D)과 상기 첫 번째 공통전극(162) 사이에 전계가 집중적으로 발생되는 것을 방지한다.

따라서, 상기 데이터 라인(D)과 첫 번째 공통전극(162) 사이에 형성된 액정층(180)의 액정분자는 더 이상 상기 전계에 따라 빛을 투과하도록 배열되지 않으므로, 상기 백 라이트(161)로부터 출사되어 상기 액정층(180)을 통과하는 광의 투과도는, 도 6에 도시된 바와 같이, 거의 0에 가깝게 감소하게 된다.

따라서, 상기 데이터 라인(D)과 첫 번째 공통전극(162) 사이에서의 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

더불어, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스층(153)은 상기 데이터 라인(D) 및 상기 데이터 라인(D)의 상부에 형성된 전계 차단막(200)의 상부까지만 가리도록 형성할 수 있으므로, 상기 화소영역의 개구율을 높일 수 있다.

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

이상에서 설명한 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치에는 다음과 같은 효과가 있다.

본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치는 데이터 라인의 상부에 양전하를 띠는 전계 차단막을 구비하여, 상기 데이터 라인과, 상기 데이터 라인에 근접한 공통전극 사이의 전계를 왜곡시켜 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

더불어, 상기 데이터 라인과, 상기 데이터 라인에 인접한 공통전극 사이의 빛샘 현상을 줄일 수 있게 되어, 상기 빛샘 현상을 방지하기 위한 블랙매트릭스층은 상기 데이터 라인의 상부까지만 가리도록 형성할 수 있다.

따라서, 상기 블랙매트릭스층의 크기를 줄일 수 있으므로 화소영역의 개구율을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수개의 게이트 라인 및 이에 수직교차하는 다수개의 데이터 라인에 의해 정의되는 각 화소영역에 상기 데이터 라인과 서로 평행하게 다수개 형성되는 화소전극 및 공통전극이 형성된 제 1 기판과;

상기 데이터 라인과 상기 데이터 라인에 인접한 공통전극 사이에 발생되는 전계에 의한 빛샘 현상을 방지하기 위해 상기 데이터 라인의 상부에 형성되는 전계 차단막과;

상기 제 1 기판에 대향하여 위치하는 제 2 기판; 그리고,

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 전계 차단막은 상기 데이터 라인의 상부에서 상기 데이터 라인을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 전계 차단막의 폭은 상기 데이터 라인의 폭과 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 전계 차단막은 양전하를 갖는 유기질연막, 산화알루미늄막 또는 이온 트랩물질을 사용하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 가리기 위해 상기 제 2 기판상에 형성된 블랙매트릭스층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

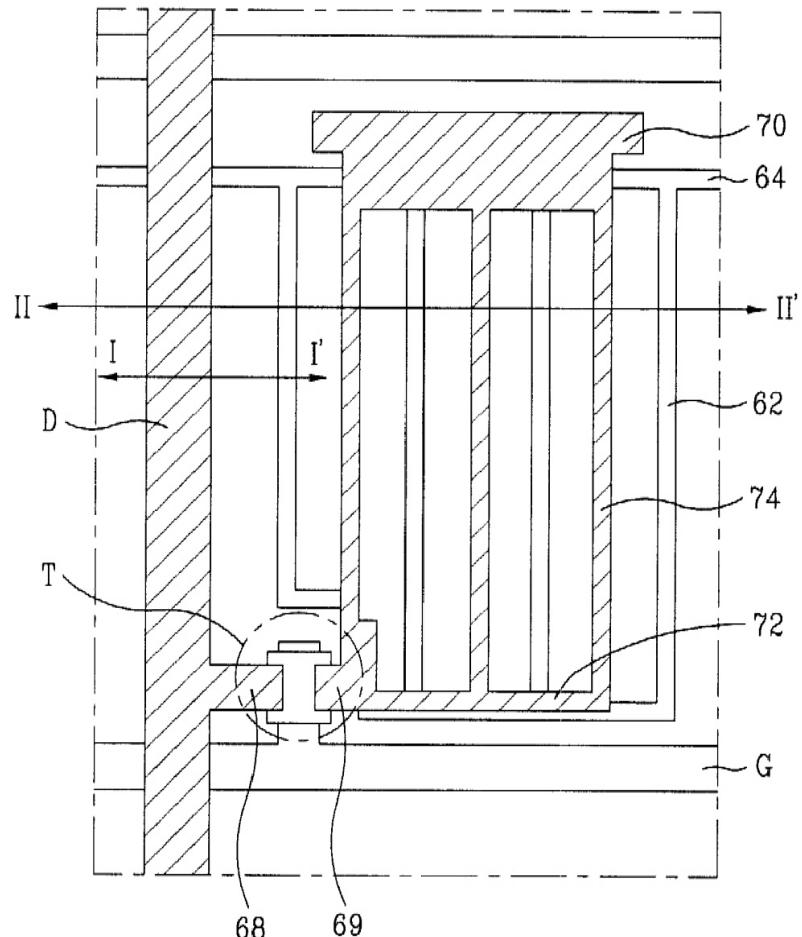
청구항 6.

제 5 항에 있어서,

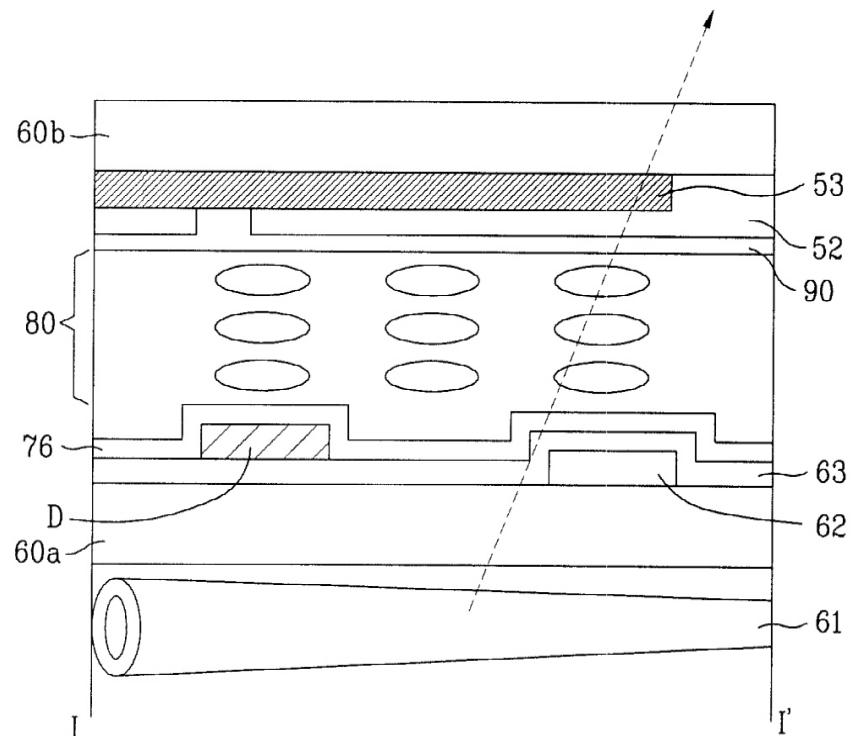
상기 블랙매트릭스층은 상기 데이터 라인에 근접한 공통전극을 가리지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식
액정표시장치.

도면

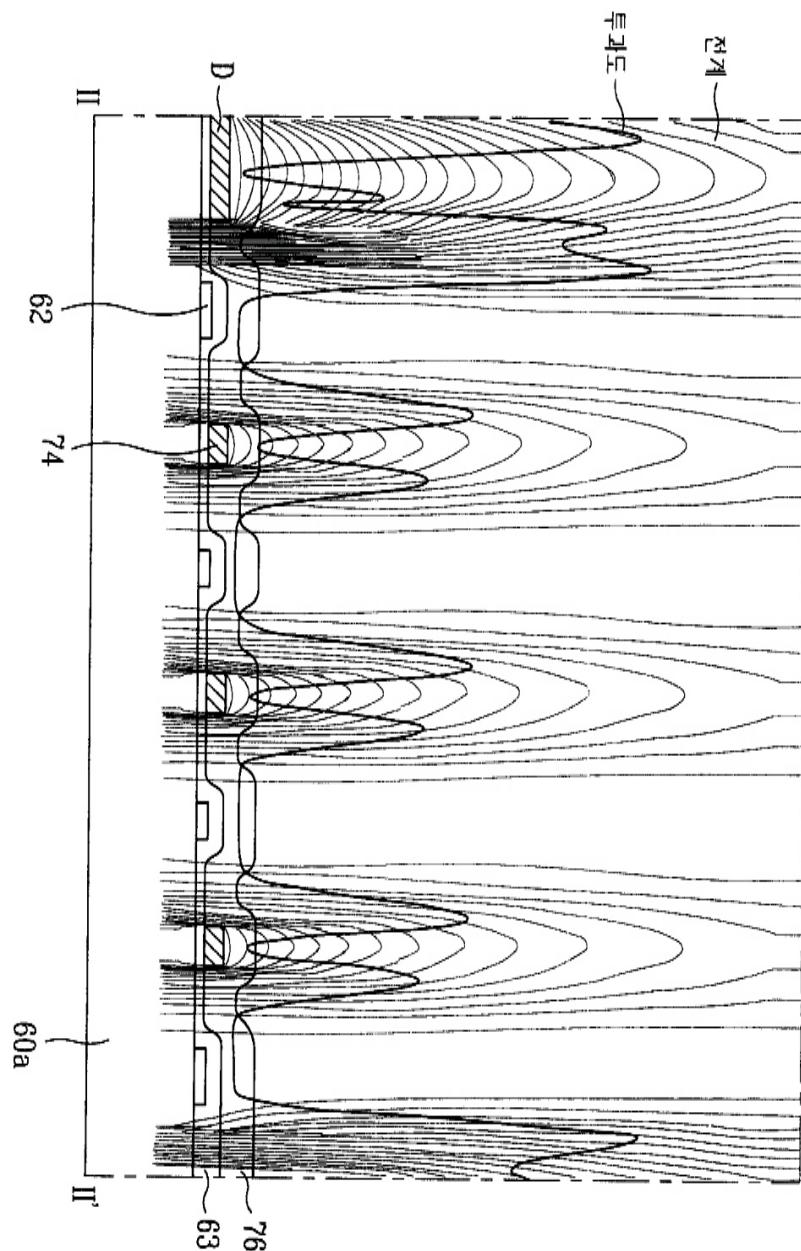
도면1



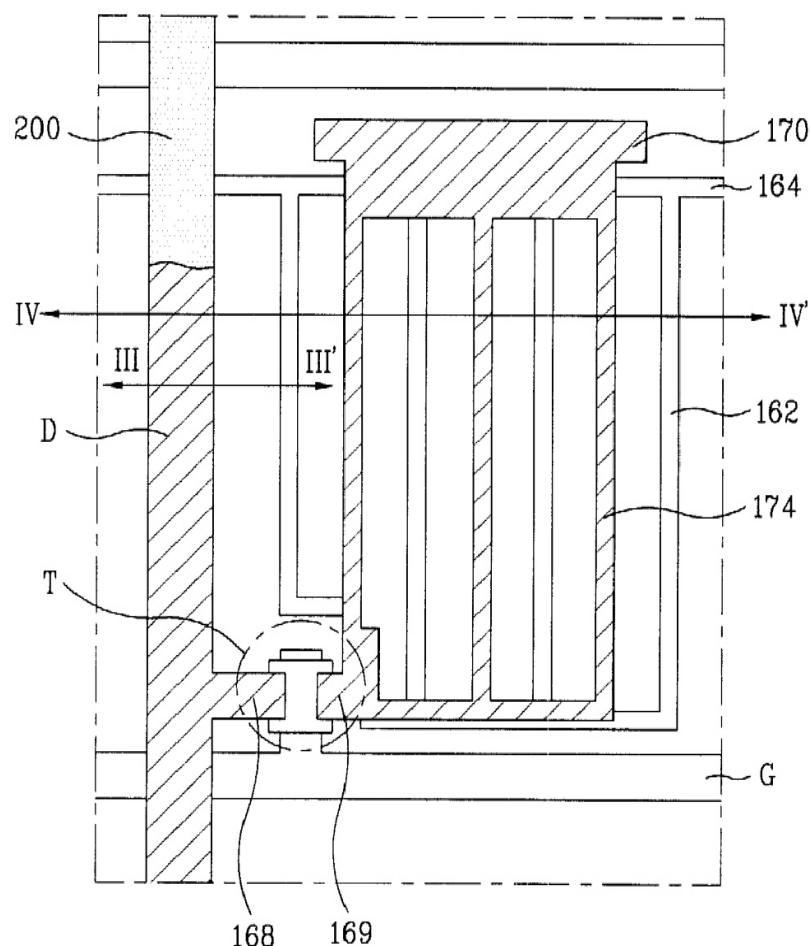
도면2



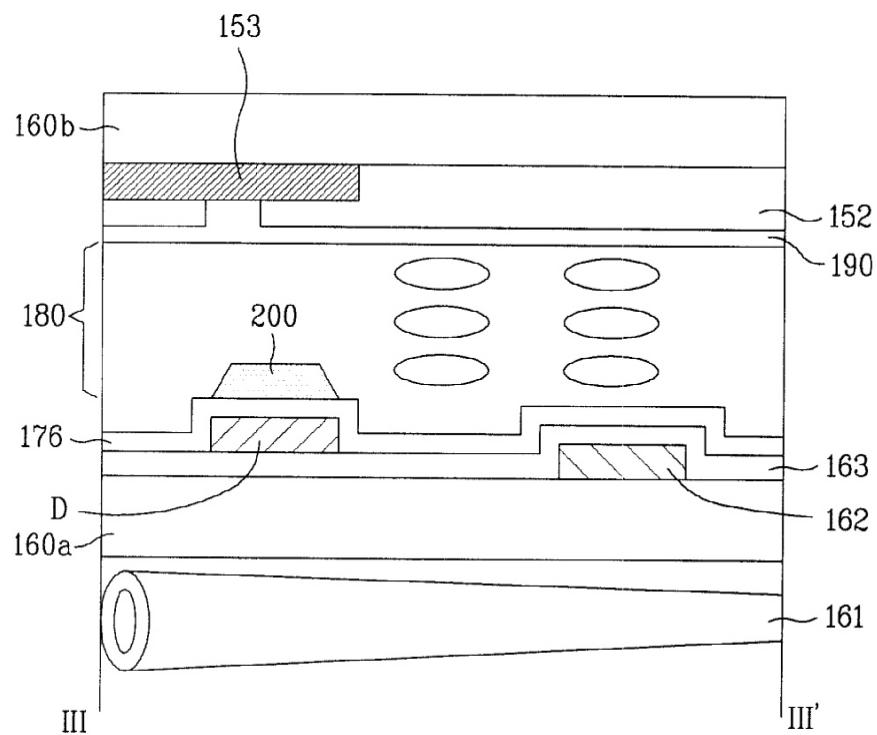
도면3



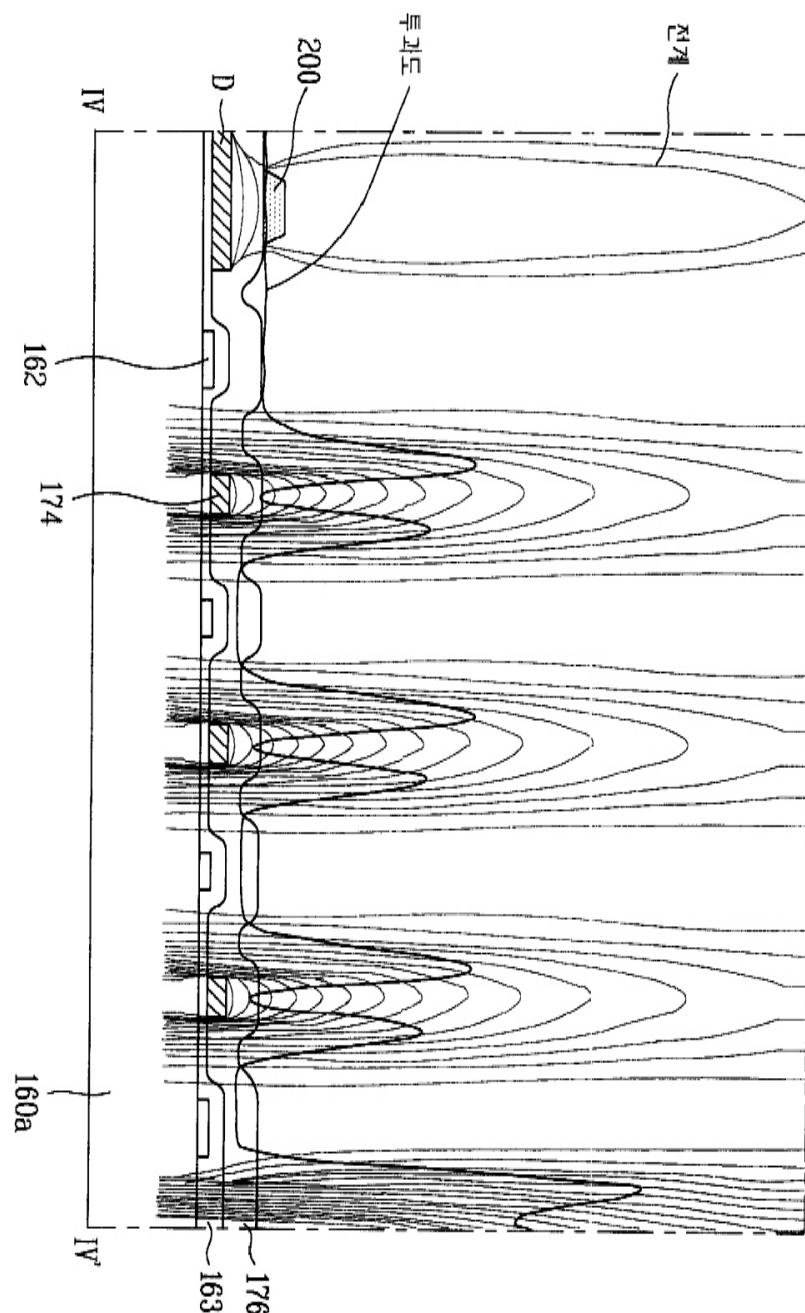
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	横向电场型液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050064174A	公开(公告)日	2005-06-29
申请号	KR1020030095476	申请日	2003-12-23
[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	WOO JONGHOON 우종훈 JEONG SEEHWA 정시화		
发明人	우종훈 정시화		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133512 G02F2001/134372 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种改善孔径比的面内切换模式液晶器件，控制公共电极和数据线之间的场产生。并且它包括在电场屏蔽之间形成的液晶层：形成在上部，以便像素电极和公共电极平行地形成在每个像素区域中，每个像素区域由多条数据线限定，数据线与数据线垂直交叉由形成的第一基板：，数据线和与数据线相邻的公共电极之间产生的电场的漏光现象，其面对第一基板并且定位在第一基板和第二基板上因此，衬底具有多条栅极线。液晶显示器。面内切换模式液晶装置。电场屏蔽，电场，漏光现象，数据线，公共电极。

