

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0037514
(43) 공개일자 2006년05월03일

(21) 출원번호 10-2004-0086471

(22) 출원일자 2004년10월28일

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

(72) 발명자 윤중민
서울 은평구 불광2동 331-4호 태림맨션 201호

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

광특성을 향상시키는 액정표시장치가 개시된다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 제 1 기판 및 제 2 기판;과 상기 제 1 기판 및 제 2 기판에 형성되어 있는 다수개의 게이트 라인, 데이터라인, 공통라인들에 의해 둘러싸여져 있는 화소내의 구동소자; 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판의 화소내에 배열되어 횡전계를 생성하는 하나이상의 제 1 전극 및 제 2 전극;을 포함한다.

대표도

도 3

색인어

횡전계, 화소전극, 공통전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 IPS모드 액정표시장치를 나타내는 평면도.

도 2a는 도 1의 IPS모드 액정표시장치의 박막트랜지스터의 구조를 나타내는 단면도.

도 2b는 도 1의 IPS모드 액정표시장치의 화소영역의 구조를 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일부를 개략적으로 나타낸 블록도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 광특성을 향상시킨 IPS모드 액정표시장치에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치의 필요성이 대두되었다. 이중 액정표시장치(Liquid Crystal Display device)는 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

이러한 액정표시장치는 액정분자의 배열에 따라 다양한 표시모드가 존재하지만, 현재에는 흑백표시가 용이하고 응답속도가 빠르며 구동전압이 낮다는 장점때문에 주로 TN모드의 액정표시장치가 사용되고 있다. 상기 TN모드 액정표시장치에서는 기판과 수평하게 배향된 액정분자가 전압이 인가될 때 기판과 거의 수직으로 배향된다. 따라서, 액정분자의 굴절을 이방성에 의해 전압의 인가시 시야각이 좁아진다는 문제가 있었다.

이러한 시야각 문제를 해결하기 위해, 근래 광시야각 특성을 갖는 각종 모드의 액정표시장치가 제안되고 있지만, 그중에서도 횡전계 모드(In Plane Switching Mode)의 액정표시장치가 실제 양산에 적용되어 생산되고 있다, 상기 IPS모드 액정표시장치는 화소내에 평행으로 배열된 적어도 한쌍의 전극을 형성하여 기판과 실질적으로 평행한 횡전계를 형성함으로써 액정분자를 평면상으로 배향시킨다.

도 1은 종래의 IPS모드 액정표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 액정패널(1)의 화소는 종횡으로 배치된 게이트라인(3) 및 데이터라인(5)에 의해 정의된다. 상기 화소내의 게이트라인(3)과 데이터라인(5)의 교차영역에는 박막트랜지스터(10)가 형성되어 있다. 상기 박막트랜지스터(10)는 상기 게이트라인(3)으로부터 스캔신호가 인가되는 게이트전극(11)과, 상기 게이트전극(11) 위에 형성되어 상기 스캔신호가 인가됨에 따라 활성화 되어 채널층을 형성하는 반도체층(12)과, 상기 반도체층(12) 위에 형성되어 데이터라인(5)을 통해 화상신호가 인가되는 소스전극(13) 및 드레인 전극(14)으로 구성된다.

화소내에는 상기 데이터라인(5)과 실질적으로 평행하게 배열된 복수의 공통전극(5a~5c)과 화소전극(7a, 7b)이 배치되어 있다. 또한 화소의 중앙부분에는 상기 공통전극(5a~5c)과 접속되는 공통라인(16)이 배치되어 있으며, 상기 공통라인(16) 상에는 화소전극(7a,7b)과 연결되는 화소전극라인(8)이 배치되어 상기 공통라인(16)과 오버랩되어 있다.

상기 IPS모드 액정표시장치에서 액정분자는 공통전극(5a~5c) 및 화소전극(7a,7b)과 실질적으로 평행하게 배향되어 있다. 상기 박막트랜지스터(10)가 동작하여 화소전극(7a, 7b)에 화상신호가 인가되면, 공통전극(5a~5c)과 화소전극(7a,7b) 사이에는 상기 액정패널(1)과 실질적으로 평행한 횡전계가 발생하게 된다. 상기 액정분자는 상기 횡전계를 따라 동일 평면 상에서 회전하게 되므로, 상기 액정분자의 굴절을 이방성에 의한 계조반전을 방지할 수 있게 된다.

도 2a는 도 1의 IPS모드 액정표시장치의 박막트랜지스터의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2a에 도시된 바와 같이, 제 1 기판(즉, 하부기판)(20)에 게이트전극(11)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 기판(20) 전체에 걸쳐 게이트 절연층(22)이 적층되어 있다. 상기 게이트 절연층(22)상에는 반도체층(12)이 형성되어 있으며, 그 위에 소스 전극(13) 및 드레인 전극(14)이 형성되어 있다. 또한, 상기 제 1 기판(20) 전체에 걸쳐 보호층(24)이 형성되어 있다.

제 2 기판(즉, 상부기판)(30)에는 블랙매트릭스(32)와 컬러필터층(34)이 형성되어 있다. 상기 블랙매트릭스(32)는 액정분자가 동작하지 않는 영역으로 광이 누설되는 것을 방지하기 위한 것으로, 도 2a에 도시된 바와 같이, 상기 박막트랜지스터(10)영역 및 화소와 화소사이(즉, 게이트라인영역 및 데이터라인영역)에 형성된다. 상기 컬러필터층(34)은 R(적), G(녹), B(청)으로 구성되어 실제 컬러를 구현하기 위한 것이다.

상기 제 1 기판(20) 및 상기 제 2 기판(30) 사이에는 액정층(40)이 형성된다.

도 2b는 도 1의 IPS모드 액정표시장치의 화소영역의 구조를 나타내는 도면이다.

도 2b에 도시된 바와 같이, 화소내의 제 1기관(즉, 하부기관)(20) 상에는 공통전극(5a~5c)이 형성되어 있고, 상기 공통전극(5a~5c) 상에 게이트 절연층(22)이 형성되며, 상기 게이트절연층(22) 상에는 상기 공통전극(5a~5c)과 실질적으로 평행하게 배열되는 화소전극(7a, 7b)이 형성되어 있다. 상기 공통전극(5a~5c)과 화소전극(7a, 7b)사이에는 횡전계(E1)가 발생하는데, 최초에 배향막의 배향방향(통상적으로 공통전극 및 화소전극과 일정 각도로 방향지어진)을 따라 배열된 액정분자는 상기 화소전극(7a, 7b)에 전압이 인가됨에 따라 상기 공통전극(5a~5c)과 화소전극(7a, 7b)사이에 형성된 횡전계(E1)를 따라 회전하게 되어 화면상에 화상을 표시한다. 도 2b의 제 2 기관(즉, 상부기관)(30)은 도 2a에 도시된 바와 같다.

상기 공통전극(5a~5c)과 화소전극(7a, 7b)에 전압이 인가되면 전압차에 의해서 횡전계(E1)가 형성된다. 이때, 상기 화소전극(7a, 7b)에서 멀어질수록, 즉, 제 2 기관(30)쪽으로 갈수록 상기 공통전극(5a~5c)과 화소전극(7a, 7b)사이의 전압차에 의해서 형성되는 횡전계(E1)의 밀도가 약화된다.

이에 따라, 액정층의 제 1 기관(하부기관)(20)과 제 2 기관(상부기관)(30)간의 액정회전각도 및 회전 방향, 회전속도등의 차이가 발생하게 된다. 즉, 상기 액정층의 상부부분에 존재하는 액정이 상기 액정층의 하부부분에 존재하는 액정보다 횡전계의 영향을 덜 받게 되어 상기 액정들 간에 회전각도나 회전방향 그리고 회전속도등이 상이하게 된다. 이에 따라, 상기 액정층의 액정들간에 상부부분과 하부부분이 상이해짐에 따라, 상기 액정표시장치에서 구현되는 광특성이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 컬러필터층에 박막트랜지스터(TFT)와 화소(Pixel)전극층을 형성하여 액정 상/하층간의 횡전계의 차이가 줄어들어 화질이 개선되는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 평행하게 배열된 다수의 제 1 화소전극들과 다수의 제 1 공통전극들을 구비한 제 1 기관; 및 평행하게 배열된 다수의 제 2 화소전극들과 다수의 제 2 공통전극들을 구비한 제 2 기관을 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일부를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 제 1 기관(즉, 하부기관)(120)상에 제 1 화소전극(107a, 107b)과 제 1 공통전극(105a, 105b)이 형성되어 있다. 액정층(140)은 상기 하부기관(120)상에 상기 제 1 화소전극(107a, 107b)과 제 1 공통전극(105a, 105b)의 수평전계에 의해서 구동된다.

또한, 제 2 기관(즉, 상부기관)(130)에는 컬러필터층(134)이 형성되어 있다.

또한, 상기 상부기관(130) 상에는 블랙매트릭스층(132)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스층(132)은 상기 컬러필터층(134)사이의 구분 및 광을 차단하는 역할을 하며, 상기 블랙매트릭스층(132)에 의해서 상기 액정패널의 개구영역이 결정된다.

상기 상부기관(130)에 형성되어 있는 상기 블랙매트릭스층(132)의 위치에 대응하여 상기 하부기관(120)에 제 1 박막트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 하부기관(120) 상에 제 1 게이트전극(111)이 형성되어 있으며, 상기 하부기관(120) 전체에 걸쳐 제 1 게이트 절연층(122)이 적층되어 있다. 상기 제 1 게이트 절연층(122)상에는 제 1 반도체층(112)이 형성되어 있으며, 그 위에 제 1 소스전극(113) 및 제 1 드레인 전극(114)이 형성되어 있다. 또한, 상기 제 1 기관(120) 전체에 걸쳐 제 1 보호층(124)이 형성되어 있다.

그리고 상기 하부기관(120) 상에는 공통전극(105a, 105b)이 형성되어 있고, 제 1 게이트절연층(122) 상에는 상기 제 1 공통전극(105a, 105b)과 실질적으로 평행하게 배열되는 제 1 화소전극(107a, 107b)이 형성되어 있다. 상기 제 1 공통전극(105a, 105b)과 제 2 화소전극(107a, 107b)사이에는 횡전계(E1)가 발생하는데, 최초에 배향막의 배향방향(통상적으로 공통전극 및 화소전극과 일정 각도로 방향지어진)을 따라 배열된 액정분자는 상기 제 1 화소전극(107a, 107b)에 전압이 인가됨에 따라 상기 제 1 공통전극(105a, 105b)과 제 1 화소전극(107a, 107b)사이에 형성된 횡전계(E1)를 따라 회전하게 되어 화면상에 화상을 표시한다.

상기 상부기관(130) 위에는 상기 컬러필터층(134)과 블랙매트릭스층(132)가 형성되어 있다. 그리고 상기 블랙매트릭스층(132) 위에 상기 하부기관(120)층상에 형성되어 있는 제 2 박막트랜지스터(TFT)를 더 형성시킨다.

상기 제 2 박막트랜지스터(TFT)는 상기 하부기관(120)층 위에 형성되어 있는 제 1 박막트랜지스터(TFT)와 같은 구조로 이루어져 있다. 상기 상부기관(130)에 형성되어 있는 상기 블랙매트릭스층(132)의 위치에 대응하여 제 2 박막트랜지스터(TFT)가 형성된다. 상기 제 2 박막트랜지스터(TFT)는 상기 하부기관(120)상에 형성된다. 상기 블랙매트릭스층(132) 상에 제 2 게이트전극(211)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스층(132)과 컬러필터층(134) 전체에 걸쳐 제 2 게이트 절연층(222)이 적층되어 있다. 상기 제 2 게이트 절연층(222)위에는 제 2 반도체층(212)이 형성되어 있으며, 그 위에 제 2 소스전극(213) 및 제 2 드레인 전극(214)이 형성되어 있다. 또한, 상기 블랙매트릭스층(132)과 컬러필터층(134) 전체에 걸쳐 제 2 보호층(224)이 형성되어 있다.

그리고 상기 컬러필터층(134) 상에는 제 2 공통전극(205a, 205b)이 형성되어 있고, 상기 제 2 게이트절연층(222) 상에는 상기 제 2 공통전극(205a, 205b)과 실질적으로 평행하게 배열되는 제 2 화소전극(207a, 207b)이 형성되어 있다. 상기 제 2 공통전극(205a, 205b)과 제 2 화소전극(207a, 207b)사이에는 횡전계(E2)가 발생하는데, 최초에 배향막의 배향방향(통상적으로 공통전극 및 화소전극과 일정 각도로 방향지어진)을 따라 배열된 액정분자는 상기 제 2 화소전극(207a, 207b)에 전압이 인가됨에 따라 상기 제 2 공통전극(205a, 205b)과 제 2 화소전극(207a, 207b)사이에 형성된 횡전계(E2)를 따라 회전하게 되어 화면상에 화상을 표시한다.

상기 액정표시장치를 구동시키면 상기 하부기관(120) 상에 형성된 상기 제 1 공통전극(105a, 105b)과 제 1 화소전극(107a, 107b)에 전압이 인가된다. 이때, 상기 제 1 공통전극(105a, 105b)과 제 1 화소전극(107a, 107b)사이에는 전위차가 생긴다. 상기 전위차로 인해서 상기 액정층(140)에 횡전계(E1)가 형성된다.

동시에, 상기 상부기관(130) 위에 형성되어 있는 상기 컬러필터층(134)에 형성되어 있는 상기 제 2 공통전극(205a, 205b)과 제 2 화소전극(207a, 207b)에도 전압이 인가된다. 마찬가지로, 상기 제 2 공통전극(205a, 205b)과 제 2 화소전극(207a, 207b)사이에는 전위차가 생긴다. 상기 전위차로 인해서 상기 액정층(140)에 횡전계(E2)가 형성된다.

상기 하부기관(120)에서 생성된 횡전계(E1)와 상기 상부기관(130)에서 생성된 횡전계(E2)로 인해서, 상기 액정층(140)의 상부와 하부부분에 동일한 횡전계가 발생하게 된다. 여기서, 상기 제 1 화소전극들(107a, 107b)과 상기 제 2 화소전극(207a, 207b)들은 동일한 재질로 이루어져 있다. 그리고 상기 제 1 공통전극들(105a, 105b)과 상기 제 2 공통전극들(205a, 205b)도 동일한 재질로 이루어져 있다.

이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치의 액정패널에서 구현되는 광특성은 상기 액정층의 상부와 하부부분에서 거의 동일하게 구현된다. 그리고, 상기 상부기관(130)과 상기 하부기관(120)에서 생성되는 횡전계들(E1 및 E2)로 인해서 상기 액정층(140)의 액정들이 회전하는 방향과 회전하는 속도등이 상기 액정패널의 상부와 하부부분에서 동일하게 된다. 따라서, 상기 액정층의 상부와 하부부분에서 구현되는 광특성이 향상된다.

위와 같이, 액정층의 하부기관에 형성되는 박막트랜지스터(TFT)와 화소전극을 상기 액정층의 상부기관에 적층시킴으로써, 액정층의 상부기관과 하부기관에 동일하게 횡전계가 발생하면서 액정층의 액정들의 상부와 하부 간의 회전속도와 회전 방향 및 회전각도가 동일해 지면서 액정패널의 광특성을 개선시킨다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 액정층의 하부기관에 형성되어 있는 박막트랜지스터와 화소전극층을 상기 액정층의 상부기관에도 형성시킴에 따라, 상기 하부기관과 상기 상부기관에 모두 횡전계가 생성되어 상기 액정표시장치가 구동시, 액정의 회전각도와 회전속도 및 회전방향이 상기 액정층의 상부와 하부부분에서 동일하게 되어 정확한 개조를 구현하는 등의 광특성을 향상시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

평행하게 배열된 다수의 제 1 화소전극들과 다수의 제 1 공통전극들을 구비한 제 1 기관; 및

평행하게 배열된 다수의 제 2 화소전극들과 다수의 제 2 공통전극들을 구비한 제 2 기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 기관은 상기 다수의 제 1 화소전극들에 연결된 다수의 제 1 박막트랜지스터들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 2 기관은 상기 다수의 제 2 화소전극들에 연결된 다수의 제 2 박막트랜지스터들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제 2 박막트랜지스터들은 블랙매트릭스층 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 화소전극들과 상기 제 1 공통전극들 사이에 제 1 횡전계가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 화소전극들과 상기 제 2 공통전극들 사이에 제 2 횡전계가 생성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 화소전극들과 상기 제 2 화소전극들은 동일 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 공통전극들과 상기 제 2 공통전극들은 동일 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 화소전극들과 상기 제 2 화소전극들은 동일한 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 공통전극들과 상기 제 2 공통전극들은 동일한 공통전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

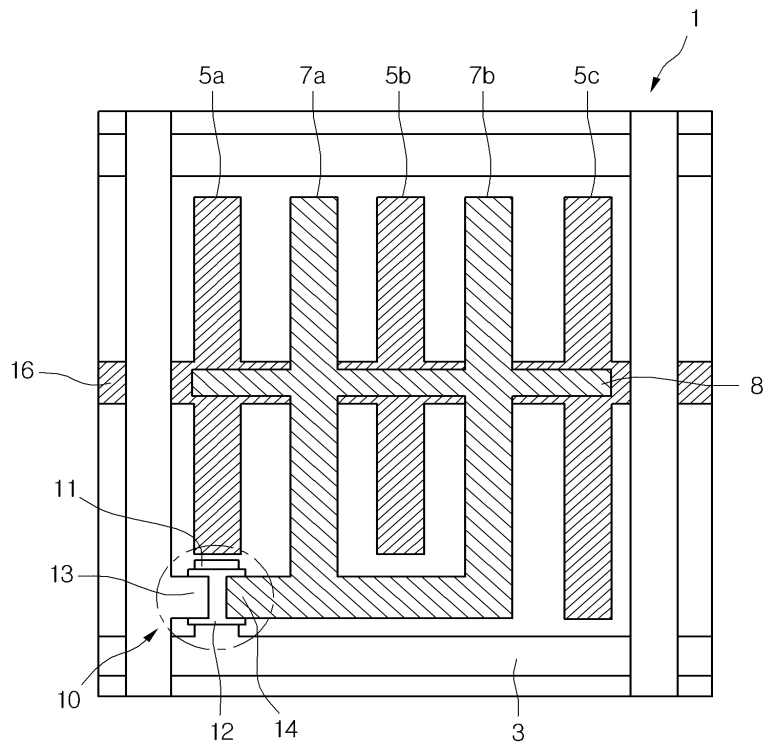
청구항 11.

제 1항에 있어서,

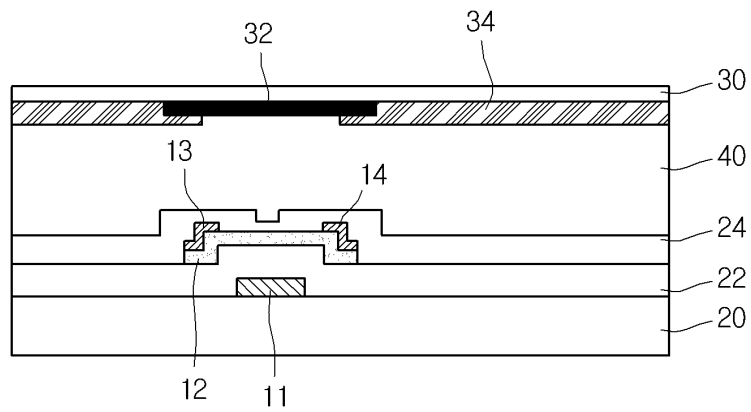
상기 제 2 화소전극들 및 상기 제 2 공통전극들은 컬러필터층 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

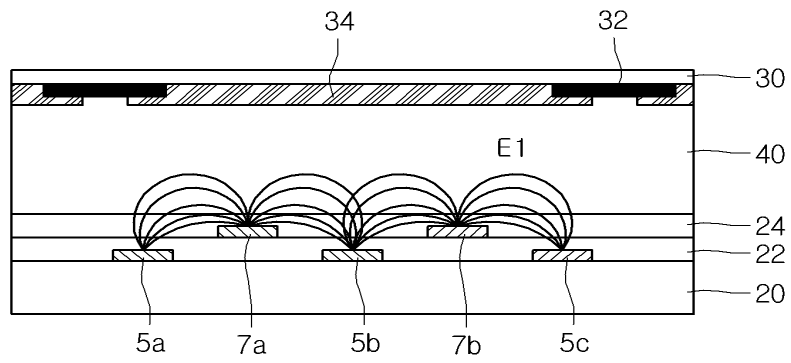
도면1



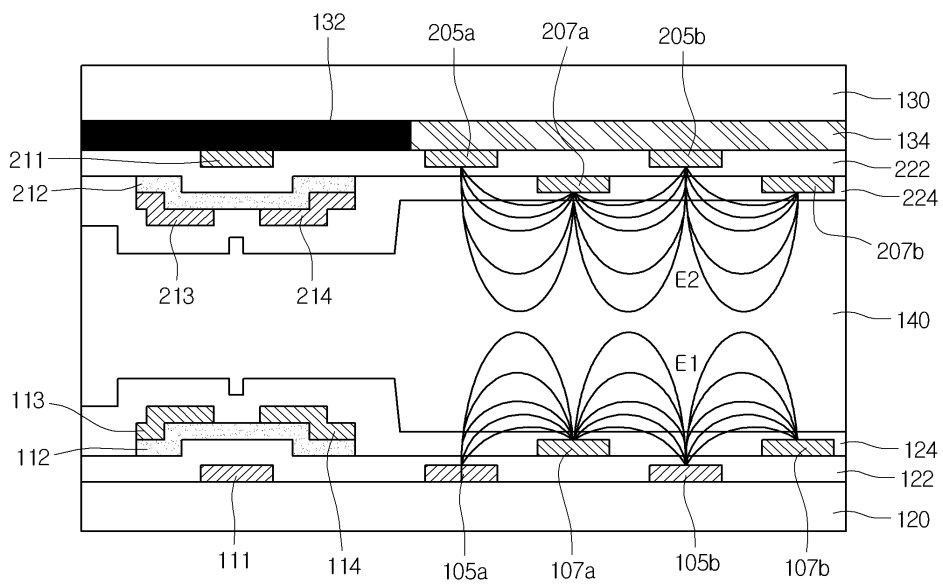
도면2a



도면2b



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060037514A	公开(公告)日	2006-05-03
申请号	KR1020040086471	申请日	2004-10-28
[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	YOON JOONGMIN		
发明人	YOON,JOONGMIN		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/1362 G02F1/1368		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种改善光子的液晶显示器。根据本发明的液晶显示器包括第一基板和由多条栅极线围绕的像素内的驱动器元件，形成在第二基板中：第一基板和第二基板数据线，以及公共线和至少一个第一电极和第二电极布置在第二基板和第一基板的像素内并产生平面内切换。在平面切换中，像素电极和公共电极。

