



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0116099
(43) 공개일자 2016년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/134309 (2013.01)
G02F 1/134336 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0041614
(22) 출원일자 2015년03월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
황인재
경기도 수원시 영통구 영통로 498 (영통동, 황골
마을주공1단지아파트), 112동 1301호
김현준
경기도 용인시 기흥구 신촌로51번길 6-34 (보정동, 노블하우스2), 402호
(74) 대리인
홍원진

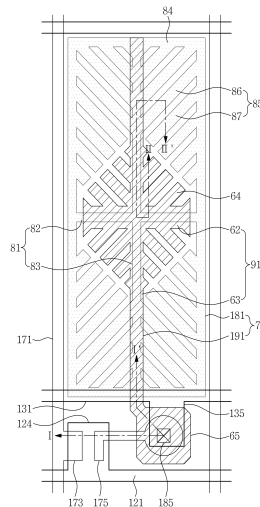
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

제1 기관; 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관; 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하고, 액정 분자를 포함하는 액정층; 상기 제1 기관 위에 위치하고, 제1 줄기부를 포함하는 제1 부화소 전극 및 제 2 줄기부를 포함하는 제2 부화소 전극을 포함하는 화소전극; 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극 사이에 배치된 절연막;을 포함하고, 상기 제2 줄기부는 상기 제1 줄기부와 중첩하는 액정 표시장치를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/1368 (2013.01)

G02F 2001/134354 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관;

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하고, 액정 분자를 포함하는 액정층;

상기 제1 기관 위에 위치하고, 제1 줄기부를 포함하는 제1 부화소 전극 및 제2 줄기부를 포함하는 제2 부화소 전극을 포함하는 화소전극; 및

상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극 사이에 배치된 절연막;을 포함하고,

상기 제2 줄기부는 상기 제1 줄기부와 중첩하는 액정 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극과 분리된 액정 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 기관 위에 배치된 박막 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제1 부화소 전극은 상기 박막 트랜지스터와 연결된 액정 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제2 줄기부는 상기 제1 줄기부와 결합 용량을 형성하는 액정 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극과 용량성으로 결합된 액정 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 줄기부로부터 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있는 제1 가지부를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 가지부는 상기 제2 부화소 전극과 중첩하지 않는 액정 표시장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 제2 부화소 전극은 제2 줄기부의 단부를 서로 연결하고 4개의 모서리를 포함하는 둘레부를 포함하는 액정

표시장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제2 부화소 전극은 상기 둘레부로부터 뻗어 있는 제2 가지부를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제2 가지부는 상기 제1 가지부와 중첩하지 않는 액정 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제2 가지부는 상기 제1 줄기부와 중첩하지 않는 액정 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제2 가지부의 일부는 상기 제2 줄기부와 연결된 액정 표시장치.

청구항 13

제6 항에 있어서,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 가지부 형상의 개구부를 갖는 액정 표시장치.

청구항 14

제6 항에 있어서,

상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 가지부가 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있는 복수의 부 영역을 갖는 액정 표시장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극의 상기 복수의 부 영역의 외부에 배치된 복수의 부 영역을 갖는 액정 표시장치.

청구항 16

제2 항에 있어서,

상기 제2 기관 위에 위치하는 공통 전극을 더 포함하고,

상기 제1 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이는 상기 제2 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이와 다른 액정 표시장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이는 상기 제2 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 제1 부화소 전극은 상기 절연막의 아래에 위치하고,
상기 제2 부화소 전극은 상기 절연막의 위에 위치하는 액정 표시장치.

청구항 19

제1 항에 있어서,
상기 제1 기관 상에 위치하는 유지 전극선을 더 포함하는 액정 표시장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,
상기 제1 부화소 전극의 일부 및 상기 제2 부화소 전극의 일부는 상기 유지 전극선과 중첩하는 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 측면 시인성이 개선되고 개구율이 향상된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시장치(liquid crystal display, LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시장치(flat panel display, FPD) 중 하나로서 전극이 형성되어 있는 두 장의 기관과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어진다. 액정 표시장치는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시장치이다.

[0003] 이러한 액정 표시장치는 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 배열 상태나 전극의 배열 상태 등에 따라 트위스트 네마틱 모드(twisted nematic mode), 수직 배향 모드(vertically aligned mode), 프린지 필드 스위치(fringe field switch) 및 인플레인 스위칭 모드(in-plane switching)로 구분된다.

[0004] 수직 배향 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 화소 전극에 절개부를 형성하는 방법과 화소 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 이와 같이 절개부 또는 돌기를 이용하여 하나의 화소를 다수의 도메인으로 분할한 후 절개부 또는 돌기로 액정 분자가 기우는 방향을 결정할 수 있으므로, 이들을 사용하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓힐 수 있다.

[0005] 또한, 이러한 도메인을 그룹화하여 각 도메인 그룹마다 서로 다른 데이터 전압을 인가하는 도메인 분할 방식의 액정 표시 장치가 개발되었다. 특히, 하나의 화소를 두 개 이상의 도메인 그룹으로 분할하여 각 도메인 그룹 간에 결합 전극의 커플링(coupling)을 사용하여 서로 다른 데이터 전압을 인가하는 액정 표시 장치가 개발되었다. 단, 결합 전극은 데이터선과 동시에 형성되는 불투명 금속에 해당하므로 개구율 감소 및 광투과율을 저하시키는 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 측면 시인성을 개선하면서도 개구율 저하를 방지하는 액정 표시 장치를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예는 제1 기관; 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관; 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하고, 액정 분자를 포함하는 액정층; 상기 제1 기관 위에 위치하고, 제1 줄기부를 포함하는 제1 부화소 전극 및 제2 줄기부를 포함하는 제2 부화소 전극을 포함하는 화소전극; 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극 사이에 배치된 절연막;을 포함하고, 상기 제2 줄기부는 상기 제1 줄기부와 중첩하는 액정 표시장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극과 분리될 수 있다.

- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 기관 위에 배치된 박막 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 부화소 전극은 상기 박막 트랜지스터와 연결될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 줄기부는 상기 제1 줄기부와 결합 용량을 형성할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극과 용량성으로 결합될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 줄기부로부터 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있는 제1 가지부를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 가지부는 상기 제2 부화소 전극과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 부화소 전극은 제2 줄기부의 단부를 서로 연결하고 4개의 모서리를 포함하는 둘레부를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 부화소 전극은 상기 둘레부로부터 뻗어 있는 제2 가지부를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 가지부는 상기 제1 가지부와 중첩하지 않을 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 가지부는 상기 제1 줄기부와 중첩하지 않을 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 가지부의 일부는 상기 제2 줄기부와 연결될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 가지부 형상의 개구부를 가질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 가지부가 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있는 복수의 부 영역을 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극의 상기 복수의 부 영역의 외부에 배치된 복수의 부 영역을 가질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 기관 위에 위치하는 공통 전극을 더 포함하고, 상기 제1 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이는 상기 제2 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이와 다를 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이는 상기 제2 부화소 전극과 상기 공통 전극 사이의 전압 차이보다 클 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 부화소 전극은 상기 절연막의 아래에 위치하고, 상기 제2 부화소 전극은 상기 절연막의 위에 위치할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 기관 상에 위치하는 유지 전극선을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 부화소 전극의 일부 및 상기 제2 부화소 전극의 일부는 상기 유지 전극선과 중첩할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명은 제2 부화소 전극이 제1 부화소 전극에 용량성 결합됨에 따라 우수한 측면 시인성을 확보할 수 있고, 결합 전극을 삭제하고 투명한 제2 부화소 전극이 제1 부화소 전극과 직접 중첩함에 따라 개구율을 높일 수 있고, 고해상도를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 제1 부화소 전극을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 5는 도 1의 제2 부화소 전극을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치에서 하나의 화소의 회로도이다.

도 7은 본 발명의 실시예2에 따른 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0030] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0031] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0032] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0033] 먼저, 도 1 내지 도 6을 참고하여 본 발명의 실시예1에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 2 는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다. 도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다. 도 4는 도 1의 제1 부화소 전극을 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 5는 도 1의 제2 부화소 전극을 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 6은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정 표시 장치에서 하나의 화소의 회로도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예1 에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이 주입되어 있는 액정층(30)을 포함한다.
- [0036] 먼저, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0037] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 제2 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220) 및 색필터(230)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 화소 사이의 빛샘을 막을 수 있다. 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 차광 부재(220) 및 색필터(230) 중 적어도 하나는 하부 표시판(100)에 위치할 수도 있다.
- [0038] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에 덮개막(overcoat)(250)이 위치할 수 있다.
- [0039] 공통 전극(270)은 제2 기판(210) 상에 형성된 덮개막(250) 상에 형성된다. 공통 전극(131)은 면형으로서 제2 기판(210) 전면 위에 통관 형태로 형성되어 있을 수 있다.
- [0040] 한편, 액정층(30)은 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 액정층(30)에 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 표시판(100, 200)에 수직하게 배열될 수 있고, 양의 유전율 이방성을 가질 수 있다. 액정 분자(31)는 그 장축 방향이 하부 표시판(100)으로부터 상부 표시판(200)에 이르기까지 나선상으로 비틀린 구조를 가진 네마틱 액정 분자일 수 있다.

- [0041] 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 안쪽 면 위에 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 있고, 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 배향막은 일정한 방향으로 러빙되거나 광배향되어 있을 수 있다. 따라서 액정층(30)의 액정 분자(31)는 초기에 표시판(100, 200)과 수직한 방향으로 초기 배향되어 있을 수 있다.
- [0042] 다음, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다. 하부 표시판(100)이 박막 트랜지스터 표시판에 해당한다.
- [0043] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 제1 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121)을 포함하는 게이트 도전체가 형성되어 있다. 게이트선(121)은 제1 방향을 따라 제1 기판(110) 상에 형성된다. 제1 방향은 가로 방향일 수 있다. 즉, 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하고 주로 가로 방향으로 뻗는다. 각 게이트선(121)은 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)를 포함한다.
- [0044] 유지 전극선(131)은 게이트선(121)과 함께 가로 방향으로 뻗어 있으며, 그로부터 뻗어 나온 유지 전극(storage electrode)(135)을 포함한다. 유지 전극(135)은 세로 방향으로 뻗어 나와 화소의 가장자리에 배치되어 있다.
- [0045] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 Al, Al 합금, Ag, Ag 합금, 구리 또는 구리 합금, Cr, Ti, Ta, Mo 또는 몰리브덴 합금 등의 금속 따위로 만들어진다. 본 실시예의 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 단일막, 또는 물리 화학적 특성이 우수한 Cr, Mo, Ti, Ta 등의 금속층과 비저항이 작은 Al 계열 또는 Ag 계열 또는 구리(Cu)의 금속층을 포함하는 다층막으로 이루어질 수도 있으며, 일 예로 Mo(또는 Mo alloy)/Al(또는 Al alloy)를 들 수 있다.
- [0046] 게이트선(121) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위의 무기 절연물 등으로 만들어질 수 있다.
- [0047] 게이트 절연막(140) 위에 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)는 비정질 규소, 다결정 규소, 또는 산화물 반도체를 포함할 수 있다. 산화물 반도체는 아연(Zn), 갈륨(Ga), 인듐(In) 및 주석(Sn)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0048] 예컨대, 산화물 반도체는 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 또는 복합 산화물인 산화아연(ZnO), 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(In-Zn-O), 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 등과 같은 산화물 반도체 재료를 이용하여 만들어질 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 산화물 반도체는 인듐(In), 갈륨(Ga), 아연(Zn) 및 산소(O)를 포함하는 IGZO계의 산화물을 포함할 수 있다. 이외에도 산화물 반도체는 In-Sn-Zn-O계 금속 산화물, In-Al-Zn-O계 금속 산화물, Sn-Ga-Zn-O계 금속 산화물, Al-Ga-Zn-O계 금속 산화물, Sn-Al-Zn-O계 금속 산화물, In-Zn-O계 금속 산화물, Sn-Zn-O계 금속 산화물, Al-Zn-O계 금속 산화물, In-O계 금속 산화물, Sn-O계 금속 산화물, 및 Zn-O계 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [0050] 반도체(154) 위에 저항성 접촉 부재(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인(phosphorus) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 쌍을 이루어 반도체(154) 위에 배치될 수 있다. 반도체(154)가 산화물 반도체인 경우, 저항성 접촉 부재(163, 165)는 생략될 수 있다.
- [0051] 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에 소스 전극(173)을 포함하는 데이터선(171)과 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0052] 데이터선(171)은 제2 방향을 따라 제1 기판(110) 상에 배치되며, 게이트선(121)과 교차한다. 제2 방향은 세로 방향일 수 있다. 즉, 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗을 수 있다.
- [0053] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Q)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- [0054] 절연막(180)은 서로 다른 구성 요소를 절연 시키는 물질이다. 절연막(180)은 제1 절연막(180a), 제2 절연막(180b), 및 제3 절연막(180c)을 포함한다.
- [0055] 데이터 도전체, 게이트 절연막(140), 그리고 반도체(154)의 노출된 부분 위에 제1 절연막(180a)이 위치한다. 제1 절연막(180a)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0056] 제1 절연막(180a) 위에 제2 절연막(180b)이 더 위치할 수 있다. 제2 절연막(180b)은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있고 표면이 평탄할 수 있다. 제2 절연막(180b)은 위치에 따라 다른 두께를 가질 수도 있다. 즉, 제2 절연막(180b)은 평탄화층일 수 있다.
- [0057] 본 실시예1 과 달리, 제2 절연막(180b)은 색필터를 포함할 수 있다. 색필터는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다.
- [0058] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 화소 전극(191)은 서로 분리된 제1 부화소 전극(161) 및 제2 부화소 전극(181)을 포함한다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0059] 제1 부화소 전극(161)과 제2 부화소 전극(181) 사이에 제3 절연막(180c)이 위치한다. 예를 들면, 제1 부화소 전극(161)은 제3 절연막(180c)의 아래에 위치하고, 제2 부화소 전극(181)은 제3 절연막(180c)의 위에 위치한다. 물론 이와 달리 제1 부화소 전극(161)이 제3 절연막(180c) 위에 위치하고, 제2 부화소 전극(181)이 제3 절연막(180c) 아래에 위치할 수 있다.
- [0060] 구체적으로, 제2 절연막(180b) 위에 제1 부화소 전극(161)이 위치한다. 제1 부화소 전극(161)은 제1 가로 줄기부(62) 및 제1 세로 줄기부(63)를 포함하는 제1 줄기부(61), 제1 가지부(64) 및 돌출부(65)를 포함한다. 제1 줄기부(61), 제1 가지부(64) 및 돌출부(65)는 일체로 형성된다.
- [0061] 제1 부화소 전극(161)의 전체적인 모양은 육각형과 같은 다각형 형태이며, 중앙부에 형성되어 있으며 서로 연결되어 있는 제1 세로 줄기부(63) 및 제1 가로 줄기부(62)와 두 줄기부(62, 63)로부터 뻗은 제1 가지부(64)를 포함한다. 제1 줄기부(61)는 십자 형상을 갖고, 제2 부화소 전극(181)의 제2 줄기부(81)와 중첩한다.
- [0062] 제1 가지부(64)는 제1 줄기부(61)로부터 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있다. 제1 가지부(64)는 제2 부화소 전극(181)과 중첩하지 않는다.
- [0063] 제1 가지부(64)는 게이트선(121) 또는 제1 가로 줄기부(62)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룬다. 또한 이웃하는 두 부 영역의 제1 가지부(64)는 서로 직교할 수도 있다.
- [0064] 제1 가지부(64)의 폭, 그리고 서로 이웃하는 두 개의 제1 가지부(64) 사이의 간격은 약 $1\text{-}10\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0065] 제1 부화소 전극(161)은 제1 줄기부(61)를 경계로 하여, 제1 가지부(64)가 뻗어 있는 방향을 기준으로 복수의 부 영역으로 나뉘어진다. 즉, 제1 부화소 전극(161)은 제1 가지부(64)가 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있는 복수의 부 영역을 갖는다. 예를 들면, 본 실시예1에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(161)은 네 개의 부 영역으로 나뉘어진다. 제1 가지부(64)는 네 개의 부 영역에서 뻗어 있는 방향이 서로 다르다.
- [0066] 제1 부화소 전극(161) 위에 제3 절연막(180c)이 위치한다. 제3 절연막(180c)은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있고 제1 부화소 전극(161)과 제2 부화소 전극(181)을 서로 절연시킨다.
- [0067] 제3 절연막(180c) 위에 제2 부화소 전극(181)이 위치한다. 제2 부화소 전극(181)은 제2 가로 줄기부(82) 및 제2 세로 줄기부(83)를 포함하는 제2 줄기부(81), 제2 가지부(85) 및 돌출부(84)를 포함한다.
- [0068] 제2 부화소 전극(181)은 제1 부화소 전극(161)을 둘러싸고 있으며, 제2 세로 줄기부(83) 및 제2 가로 줄기부(82)는 서로 연결되어 있다. 제2 부화소 전극(181)의 제2 줄기부(81)는 제1 부화소 전극(161)의 제1 줄기부(61)와 중첩한다.
- [0069] 제2 가지부(85)는 돌출부(84)로부터 뻗어 있다. 예를 들면, 제2 가지부(85)는 도 5에 도시된 바와 같이 돌출부(84)로부터 우상 방향, 우하 방향, 좌상 방향, 그리고 좌하 방향으로 뻗어 있다. 제2 가지부(85)는 게이트선(121) 또는 제2 가로 줄기부(82)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룬다. 또한 이웃하는 두 부 영역의 제2 가지부(85)는 서로 직교할 수도 있다.
- [0070] 제2 부화소 전극(181)의 제2 가지부(85)는 제1 부화소 전극(161)의 제1 가지부(64)와 서로 일정한 간격으로 이격되어 있다. 도 1 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 가지부(85)의 일부는 제2 줄기부(81)와 연결된다. 예를 들면, 제2 가지부(85)의 제1 부분(86)은 돌출부(84)로부터 뻗어 나와 제2 세로 줄기부(83)와 연결되고, 제2 가지부(85)의 제2 부분(87)은 돌출부(84)로부터 뻗어 나와 제2 세로 줄기부(83)와 연결되지 않는다. 즉, 제2 가지부(85)는 제1 가지부(64)와 중첩되지 않도록 형성된다. 또한, 제2 가지부(85)는 제1 줄기부(61)와도 중첩하지 않는다. 제2 가지부(85)가 제1 부화소 전극(161)과 중첩되지 않도록 제2 부화소 전극(181)은 제1 가지부(64) 형상

의 개구부(88)를 갖는다.

- [0071] 돌레부(84)는 제2 줄기부(81)의 단부를 서로 연결하고 4개의 모서리를 포함한다. 앞서 설명한 바와 같이 돌레부(84)는 제2 가지부(85)의 제1 부분(86)을 통해 제2 세로 줄기부(83)와 연결된다.
- [0072] 제2 부화소 전극(181)은 제1 부화소 전극(161)의 복수의 부 영역의 외부에 배치된 복수의 부 영역을 갖는다. 구체적으로, 제2 부화소 전극(181)은 다각형 형태의 제1 부화소 전극(161)의 네 변에 배치되어 있는 복수의 부 영역을 포함한다. 제2 부화소 전극(181)의 복수의 부 영역은 제1 가지부(64)와 제2 가지부(85) 사이의 이격된 공간과 돌레부(84)에 의하여 구분될 수 있다. 구체적으로, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 부화소 전극(1911)은 네 개의 부 영역으로 나뉘어진다.
- [0073] 한편, 제1 부화소 전극(161)의 일부 및 제2 부화소 전극(181)의 일부는 유지전극선(131)과 중첩하면서 유지 용량을 형성한다.
- [0074] 이상과 같은 구조의 상부 표시판과 하부 표시판을 정렬하여 결합하고 그 사이에 액정 물질을 주입하여 수직 배향하면 본 발명에 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 구조가 마련된다.
- [0075] 하기에서 도 1 및 도 6을 참조하여 제1 부화소 전극(161)과 제2 부화소 전극(181)의 각각에 인가되는 전압 및 제1 부화소 전극(161)과 제2 부화소 전극(181)이 이루는 결합 용량에 대하여 더욱 설명한다.
- [0076] 제1 부화소 전극(161)은 드레인 전극(175)을 통하여 박막 트랜지스터(Q)에 연결되어 있어 박막 트랜지스터(Q) 및 데이터선(171)을 통하여 전달되는 화상 신호 전압을 인가 받음에 반하여 제2 부화소 전극(181)은 제1 부화소 전극(161)과의 중첩을 통한 용량성 결합에 의하여 전압이 변동하게 되므로 제2 부화소 전극(181)의 전압은 제1 부화소 전극(161)의 전압에 비하여 절대값이 항상 낮게 된다. 이와 같이, 하나의 화소 영역 내에서 전압이 다른 두 부화소 전극(161, 181)을 배치하면 두 부화소 전극(161, 181)을 통하여 서로 다른 감마 곡선을 만들 수 있으며, 이러한 감마 곡선은 서로 보상하여 감마 곡선이 왜곡되는 것을 줄일 수 있고, 이를 통하여 우수한 시인성을 확보할 수 있다.
- [0077] 그러면, 제1 부화소 전극(161)의 전압이 제2 부화소 전극(181)의 전압보다 낮게 유지되는 이유를 도 6을 참고로 하여 설명한다.
- [0078] 도 6에서 Clc1은 제1 부화소 전극(161)과 공통 전극(270) 사이에서 형성되는 액정 용량을 나타내고, Cst1은 제1 부화소 전극(161)과 유지 전극선(131) 사이에서 형성되는 유지 용량을 나타낸다. Clc2는 제2 부화소 전극(181)과 공통 전극(270) 사이에서 형성되는 액정 용량을 나타내고, Cst2는 제2 부화소 전극(181)과 유지 전극선(131) 사이에서 형성되는 유지 용량을 나타내고, Ccp는 제2 부화소 전극(181)과 제1 부화소 전극(161) 사이에서 형성되는 결합 용량을 나타낸다. 이하에서, Ccp를 결합 용량으로 명명하고 설명한다.
- [0079] 공통 전극(270) 전압에 대한 제1 부화소 전극(161)의 전압을 V_a 라 하고, 제2 부화소 전극(181)의 전압을 V_b 라 하면, 전압 분배 법칙에 의하여,
- [0080]
$$V_b = V_a \times [C_{cp} / (C_{cp} + C_{lc1})]$$
- [0081] 이고, $C_{cp} / (C_{cp} + C_{lc2})$ 는 항상 1보다 작으므로 V_b 는 V_a 에 비하여 항상 작다.
- [0082] 한편, 결합 용량(C_{cp})를 조절함으로써 V_a 에 대한 V_b 의 비율을 조정할 수 있다. C_{cp} 의 조절은 제1 부화소 전극(161)의 제1 줄기부(61)와 제2 부화소 전극(181)의 제2 줄기부(81)의 중첩 면적과 거리를 조정함으로써 가능하다. 중첩 면적은 제2 부화소 전극(181)의 제2 줄기부(81)의 폭을 변화시킴으로써 용이하게 조정할 수 있고, 거리는 제3 절연막(180c)의 두께를 변화 시키거나 제2 줄기부(81)의 위치를 변화시킴으로써 조정할 수 있다. 이때, V_b 는 V_a 에 대하여 0.6 내지 0.8배인 것이 바람직하다.
- [0083] 이와 같이, 제1 줄기부(61)와 제2 줄기부(81)가 제3 절연막(180c)을 사이에 두고 중첩함에 따라 제2 줄기부(81)는 제1 줄기부(61)와 결합 용량(C_{cp})을 형성한다. 즉, 기존과 달리 결합 용량(C_{cp})을 형성하는 별도의 불투명한 결합 전극을 형성하지 않고 투명한 제2 부화소 전극(181)을 이용하여 결합 용량(C_{cp})을 형성함에 따라 개구율이 향상된다. 즉, 본 발명의 액정 표시 장치는 불투명한 결합 전극을 사용함에 따른 개구율 손상을 방지하고, 제1 부화소 전극(161) 및 제2 부화소 전극(181)을 이용하여 결합 용량(C_{cp})을 형성함에 따라 기존과 동일하게 측면 시인성을 개선할 수 있다.
- [0084] 한편, 앞서 설명한 바와 같이 제2 부화소 전극(181)은 제1 부화소 전극(161)보다 낮은 전압을 인가 받으므로 제1 부화소 전극(161)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이는 제2 부화소 전극(181)과 공통 전극(270) 사이의 전압

차이와 다르다. 즉, 제1 부화소 전극(161)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이는 제2 부화소 전극(181)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이보다 크다.

[0085] 각각 다른 전압이 인가된 제1 부화소 전극(161) 및 제2 부화소 전극(181)은 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(30)의 액정 분자(31)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(31)의 방향에 따라 액정층(30)을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.

[0086] 하기에서 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예 2에 대하여 설명한다.

[0087] 도 7은 본 발명의 실시예2에 따른 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

[0088] 실시예 2는 실시예1 과 구성이 대부분 동일하나, 데이터선(171)의 일부의 형상이 다르다. 설명의 편의를 위해 실시예1과의 차이점을 중심으로 설명한다.

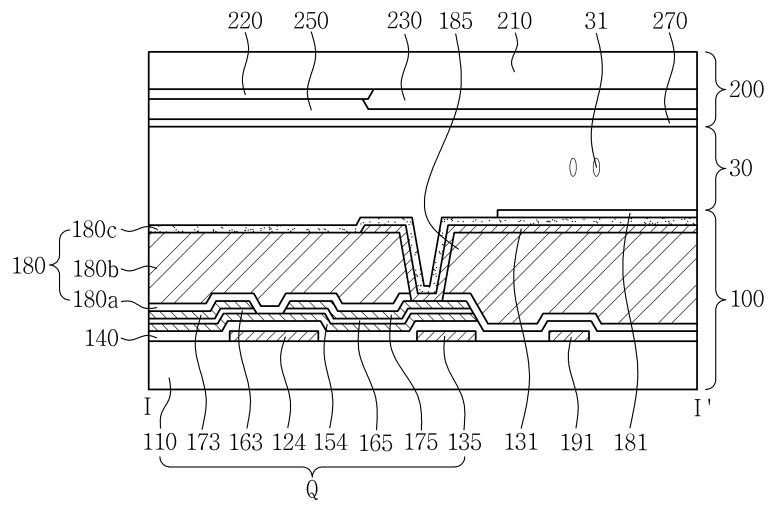
[0089] 데이터선(171)은 게이트선(121)과 중첩하는 위치에서 제1 연결부(171a) 및 제2 연결부(171b)를 갖는다. 데이터선(171)에서 게이트선(121)과 쇼트(short) 불량 발생할 경우, 제1 연결부(171a)와 제2 연결부(171b) 중 어느 하나를 레이저로 커팅하여 쇼트 불량을 제거할 수 있다.

[0090] 이상에서 설명된 본 발명의 액정 표시 장치의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 보호범위는 본 발명 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등예를 포함할 수 있다.

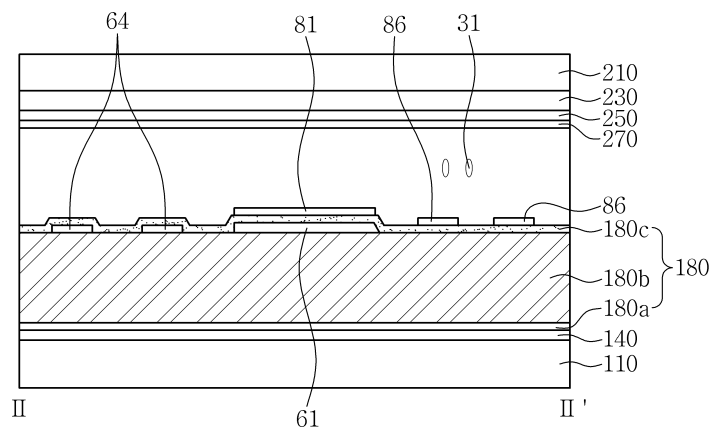
부호의 설명

[0091] 30: 액정층 31: 액정 분자
61: 제1 줄기부 62: 제1 가로 줄기부
63: 제1 세로 줄기부 64: 제1 가지부
65: 돌출부 81: 제2 줄기부
82: 제2 가로 줄기부 83: 제2 세로 줄기부
84: 돌레부 85: 제2 가지부
86: 제2 가지부의 제1 부분
87: 제2 가지부의 제2 부분
100: 하부 표시판 110: 제1 기관
121: 게이트선 124: 게이트 전극
131: 유지 전극선 135: 유지 전극
140: 게이트 절연막 154: 반도체
163, 165: 저항성 접촉 부재
171: 데이터선 173: 소스 전극
175: 드레인 전극 180: 절연막
180a, 180b, 180c: 제1, 제2, 제3 절연막
161: 제1 부화소 전극 181: 제2 부화소 전극
185: 접촉 구멍 191: 화소 전극
200: 상부 표시판 210: 제2 기관
220: 차광 부재 230: 색필터
250: 덮개막 270: 공통 전극
Q: 박막 트랜지스터 FF: 프린지 필드

도면2

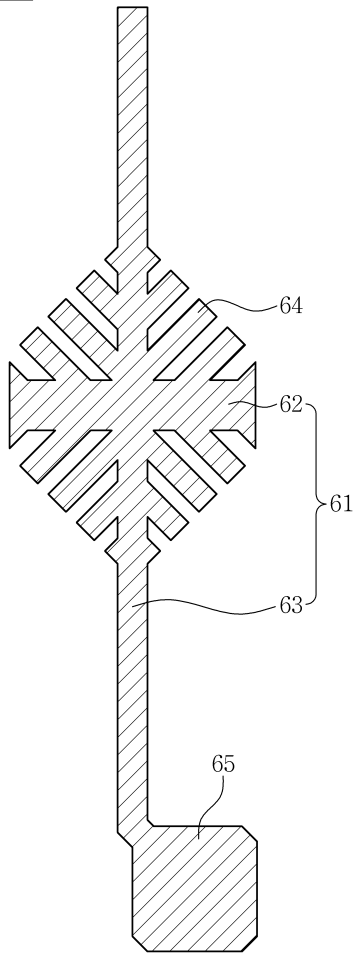


도면3

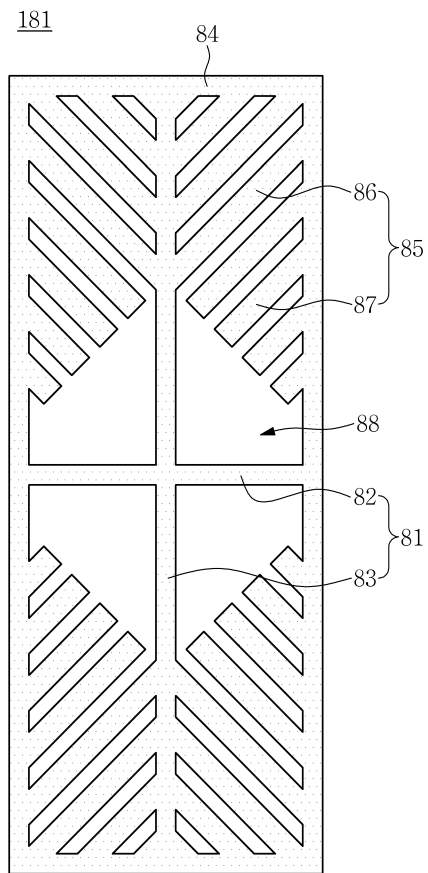


도면4

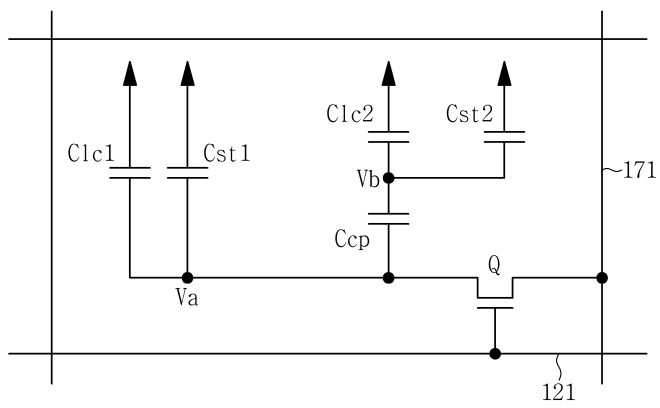
161



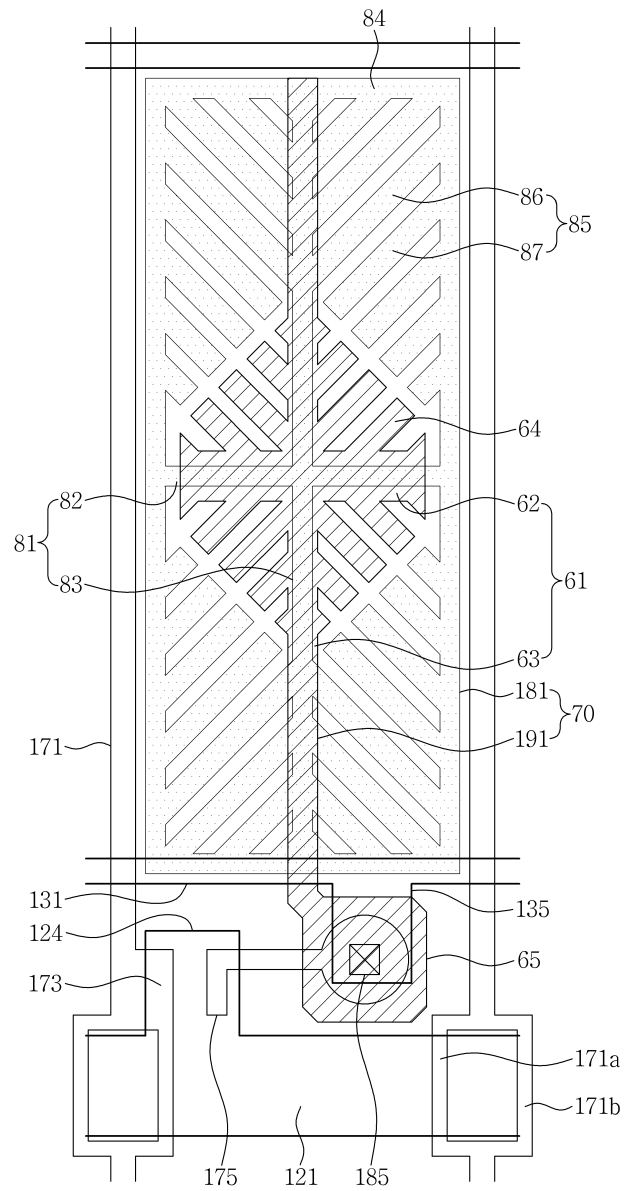
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160116099A	公开(公告)日	2016-10-07
申请号	KR1020150041614	申请日	2015-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG IN JAE 황인재 KIM HYUN JOON 김현준		
发明人	황인재 김현준		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/134336 G02F1/1368 G02F2001/134354 G02F1/136259 G02F2001/134345 G02F2001/136263 G02F2001/136272		
代理人(译)	Yunyeogwang Jowooje 李宰 - 亨 锡盐		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括：第一基板;面向第一基板的第二基板;液晶层，位于第一基板和第二基板之间，包括液晶分子;像素电极，位于第一基板上，包括具有第一杆单元的第一子像素电极和具有第二杆单元的第二子像素电极;绝缘膜设置在第一子像素电极和第二子像素电极之间。第二个杆单元与第一个杆单元重叠.COPYRIGHT KIPO 2016

