



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월24일
(11) 등록번호 10-1911357
(24) 등록일자 2018년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0080894

(22) 출원일자 2011년08월12일

심사청구일자 2016년08월08일

(65) 공개번호 10-2013-0018055

(43) 공개일자 2013년02월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100000721 A*

KR1020040098728 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최혁

경기도 파주시 책향기로 183, 상록 데시앙 1501동 1004호 (동패동)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 7 항

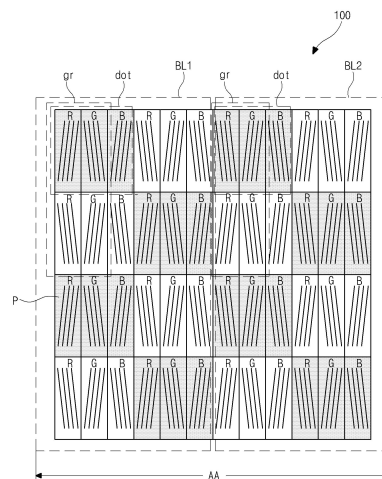
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판

(57) 요약

본 발명은, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역이 정의된 기판과; 각 화소영역에 서로 절연층을 사이에 두고 중첩 형성된 판 형태의 화소전극과 공통전극과; 각 화소영역에 대응하여 상기 공통전극 내에 구비된 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구를 포함하며, 상기 표시영역은 동일한 개수의 화소영역으로 구성된 제 1 블록과 제 2 블록이 서로 교대하며 배치되며, 각 블록내부에는 상하좌우로 이웃한 4개의 화소영역을 하나의 소그룹으로 하여 동일한 개수의 다수의 소그룹이 구비되며, 상기 제 1 및 제 2 블록내의 각 소그룹에 배치되는 상기 제 1 개구의 배치 형태가 다른 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

서로 수직하게 교차하여 표시영역 상에 적, 녹, 청색의 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선이 구비되는 기판과;

상기 각 화소영역에 서로 절연층을 사이에 두고 중첩 형성된 판 형태의 화소전극과 공통전극과;

상기 각 화소영역에 대응하여 상기 공통전극 내에 구비된 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구

를 포함하며, 상기 표시영역은 동일한 개수의 상기 적, 녹, 청색의 화소영역으로 구성된 제 1 블록과 제 2 블록이 서로 교대하며 배치되며, 각 블록 내부에는 상하좌우로 이웃한 4개의 화소영역을 하나의 소그룹으로 정의하여 동일한 개수의 다수의 소그룹이 구비되며, 상기 제 1 및 제 2 블록내의 각 소그룹에 배치되는 상기 제 1 개구는 상하좌우로 서로 대칭을 이루며, 상기 제 1 개구는 이웃하는 상기 소그룹의 경계를 기준으로 상하좌우로 서로 대칭을 이루며,

상기 제 1 블록 및 상기 제 2 블록간 경계를 기준으로 상하좌우에 위치하는 상기 각 화소영역은 상기 제 1 개구의 배치 방향이 동일하며, 상기 게이트배선의 길이방향을 따라 순차 반복 배열되는 상기 적, 녹, 청색의 화소영역을 하나의 도트(dot)라 정의하고, 상기 도트를 교대하며 온(on)/오프(off) 반복 구동하면,

상기 제 1 및 제 2 블록 내에 각각 위치하는 온(on) 구동된 상기 도트 내에 위치하는 상기 적, 녹, 청색의 화소영역의 제 1 개구는 배치 방향이 동일하며,

상기 제 1 블록 내에서 온(on) 구동된 상기 도트 내에 위치하는 상기 적, 녹, 청색의 화소영역의 상기 제 1 개구와, 상기 제 2 블록 내에서 온(on) 구동된 상기 도트 내에 위치하는 상기 적, 녹, 청색의 화소영역의 제 1 개구는 각 컬러 별로 서로 대칭되는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 블록은 각각 6열×4행으로 이루어진 24개의 상기 화소영역으로 구성되는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게이트 및 데이터 배선과 연결되는 박막트랜지스터와,

상기 화소전극은 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 공통전극에는 상기 각 화소영역에 상기 박막트랜지스터에 대응하여 제 2 개구가 형성되는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 개구는 상기 데이터 배선이 연장하는 방향을 길이 방향으로 하여 상기 데이터 배선과 시계방향 또는 반시계방향으로 2도 내지 20도 기울어져 배치되거나,

또는 상기 게이트 배선이 연장하는 방향을 길이 방향으로 하여 상기 게이트 배선과 시계방향 또는 반시계방향으로 2도 내지 20도 기울어져 배치되는 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 개구가 상기 데이터 배선의 길이방향으로 배치되는 경우, 상기 제 1 블록에 구비되는 소그룹에 배치되는 제 1 개구의 배치 형태는 다이아몬드 구조를 이루며, 상기 제 2 블록에 구비되는 소그룹에 배치되는 제 1 개구의 배치 형태는 엑스자 구조를 이루는 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 적, 녹, 청색의 화소영역에는 각각 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 반복하는 형태로 위치하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히, 하나의 화소영역은 하나의 도메인 영역을 이루면서도 표시영역은 멀티 도메인 구조를 갖도록 하여 컬러 쉬프트 발생을 억제함으로써 표시품질을 향상시킬 수 있는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

[0003] 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

[0004] 현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

[0005] 상기 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터 기판과 화소전극이 형성된 어레이 기판과, 상기 두 기판 사이에 개재된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

[0006] 그러나, 상하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다.

- [0007] 따라서, 상기의 단점을 극복하기 위해 시야각 특성이 우수한 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다.
- [0008] 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 횡전계형 액정표시장치에 관하여 상세히 설명한다.
- [0009] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면이다.
- [0010] 도시한 바와 같이, 컬러필터 기관인 상부기관(9)과 어레이 기관인 하부기관(10)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 상부 및 하부기관(9, 10)사이에는 액정층(11)이 개재되어 있다.
- [0011] 상기 하부기관(10)상에는 공통전극(17)과 화소전극(30)이 동일 평면상에 형성되어 있으며, 이때, 상기 액정층(11)은 상기 공통전극(17)과 화소전극(30)에 의한 수평전계(L)에 의해 작동된다.
- [0012] 도 2a와 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도이다.
- [0013] 우선, 전압이 인가된 온(on)상태에서의 액정의 배열상태를 도시한 도 2a를 참조하면, 상기 공통전극(17) 및 화소전극(30)과 대응하는 위치의 액정(11a)의 상면이는 없지만 공통전극(17)과 화소전극(30)사이 구간에 위치한 액정(11b)은 이 공통전극(17)과 화소전극(30)사이 전압이 인가됨으로써 형성되는 수평전계(L)에 의하여, 상기 수평전계(L)와 같은 방향으로 배열하게 된다. 즉, 상기 횡전계형 액정표시장치는 액정이 수평전계에 의해 이동하므로, 시야각이 넓어지는 특성을 띠게 된다.
- [0014] 그러므로, 상기 횡전계형 액정표시장치를 정면에서 보았을 때, 상/하/좌/우 방향으로 약 80~85°방향에서도 반전 현상 없이 가시 할 수 있다.
- [0015] 다음, 도 2b를 참조하면, 상기 액정표시장치에 전압이 인가되지 않은 오프(off)상태이므로 상기 공통전극과 화소전극 간에 수평전계가 형성되지 않으므로 액정층(11)의 배열 상태가 변하지 않는다.
- [0016] 하지만 이러한 횡전계형 액정표시장치는 시야각을 향상시키는 장점을 갖지만 개구율 및 투과율이 낮은 단점을 갖는다.
- [0017] 따라서 이러한 횡전계형 액정표시장치의 단점을 개선하기 위하여 프린지 필드(Fringe field)에 의해 액정이 동작하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(fringe field switching mode LCD)가 제안되었다.
- [0018] 도 3은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 어레이 기관에 있어 하나의 화소영역에 대한 평면도이다.
- [0019] 도시한 바와 같이, 일방향으로 다수의 게이트 배선(43)이 연장하며 구성되어 있으며, 이러한 다수의 게이트 배선(43)과 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하며 다수의 데이터 배선(51)이 구성되고 있다.
- [0020] 또한 상기 다수의 화소영역(P) 각각에는 이를 정의한 상기 데이터 배선(51)및 게이트 배선(43)과 연결되며, 게이트 전극(45)과 게이트 절연막(미도시)과 반도체층(미도시)과 소스 및 드레인 전극(55, 58)을 포함하는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다.
- [0021] 또한, 각 화소영역(P)에는 상기 드레인 콘택홀(59)을 통해 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(58)과 전기적으로 연결되며 다수의 바(bar) 형태의 개구부(op)를 갖는 판 형태의 화소전극(60)이 형성되어 있다.
- [0022] 또한, 상기 다수의 화소영역(P)이 형성된 표시영역 전면에는 각 화소영역(P)에 대응하여 상기 판 형태의 화소전극(60)과 중첩하며 공통전극(75)이 형성되고 있다. 이때 상기 공통전극(75)은 표시영역 전면에 형성되나 하나의 화소영역에 대응되는 부분을 점선으로 나타내었다.
- [0023] 이러한 구성을 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(41)은 상기 각 화소영역(P)별로 상기 다수의 바(bar) 형태의 개구부(op)를 갖는 화소전극(60)과 상기 공통전극(75)에 전압이 인가됨으로써 프린지 필드(Fringe field)를 형성하게 된다.
- [0024] 하지만 전술한 구조를 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관을 구비한 액정표시장치는 각 화소영역이 단일 도메인을 이룸으로서 사용자가 상기 액정표시장치를 바라보는 방위각이 달라짐에 의해 특정 방위각 예를들면 0°, 90°, 180°, 270°부근에서 컬러 쉬프트 현상이 발생하여 표시품질을 저하시키는 요인이 되고 있다.
- [0025] 따라서 이러한 문제를 해결하고자 각 화소영역에 있어 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 이루어 각 화소영역이 상하로 서로 다른 도메인 영역을 갖도록 형성하는 것에 제안되었으나, 각 화소영역에 있어 꺾임이

발생되는 부분 즉 도메인 경계에서 급격히 투과율 감소가 발생되어 휘도 특성이 저하되는 문제가 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0026] 본 발명은 이러한 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 각 화소영역에서 급격히 투과율이 감소되는 도메인 경계가 발생되지 않도록 하는 동시에 컬러 쉬프트 현상을 억제하여 표시품질을 향상시킨 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0027] 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역이 정의된 기판과; 각 화소영역에 서로 절연층을 사이에 두고 중첩 형성된 판 형태의 화소전극과 공통전극과; 각 화소영역에 대응하여 상기 공통전극 내에 구비된 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구를 포함하며, 상기 표시영역은 동일한 개수의 화소영역으로 구성된 제 1 블록과 제 2 블록이 서로 교대하며 배치되며, 각 블록 내부에는 상하좌우로 이웃한 4개의 화소영역을 하나의 소그룹으로 하여 동일한 개수의 다수의 소그룹이 구비되며, 상기 제 1 및 제 2 블록내의 각 소그룹에 배치되는 상기 제 1 개구의 배치 형태가 다른 것이 특징이다.
- [0028] 이때, 상기 제 1 블록 및 제 2 블록간 경계를 기준으로 이의 좌우 또는 상하에 서로 다른 블록 내에 위치하는 각 화소영역은 그 내부의 제 1 개구의 배치 방향이 동일한 것이 특징이다.
- [0029] 또한, 상기 제 1 및 제 2 블록은 각각 6열 × 4행으로 이루어진 24개의 화소영역으로 구성되는 것이 특징이다.
- [0030] 그리고, 상기 기판에는 서로 수직하게 교차하여 상기 화소영역을 정의하며 형성된 게이트 및 데이터 배선과; 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터가 형성되며, 상기 화소전극은 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하는 것이 특징이다.
- [0031] 이때, 상기 공통전극에는 상기 각 화소영역에 상기 박막트랜지스터에 대응하여 제 2 개구가 형성된 것이 특징이다.
- [0032] 또한, 상기 제 1 개구는 상기 데이터 배선이 연장하는 방향을 길이 방향으로 하여 상기 데이터 배선과 시계방향 또는 반시계방향으로 2도 내지 20도 기울어져 배치되거나, 또는 상기 게이트 배선이 연장하는 방향을 길이 방향으로 하여 상기 게이트 배선과 시계방향 또는 반시계방향으로 2도 내지 20도 기울어져 배치되는 것이 특징이다.
- [0033] 그리고, 상기 제 1 개구가 상기 데이터 배선의 길이방향으로 배치되는 경우, 상기 제 1 블록에 구비되는 소그룹에 배치되는 제 1 개구의 배치 형태는 다이아몬드 구조를 이루며, 상기 제 2 블록에 구비되는 소그룹에 배치되는 제 1 개구의 배치 형태는 엑스자 구조를 이루는 것이 특징이다.
- [0034] 또한, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴은 표시영역에서 각 화소영역별로 순차 반복하는 형태로 형성된 것이 특징이다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는 화소영역에 형성되는 개구가 이웃한 화소영역에 구비되는 개구와 그 방향을 달리 형성되어 하나의 화소영역은 하나의 도메인을 구현하면서도 표시영역 전체에 대해서는 멀티 도메인 구조를 이룸으로써 화상을 보는 위치에 따른 색 편차 발생 즉, 컬러 쉬프트 현상을 방지하여 표시품위를 향상시키는 효과가 있다.
- [0036] 표시영역에 제 1 블록과 제 2 블록이 교대하도록 구성하며, 상기 제 1 블록과 제 2 블록 내에서 이웃하는 4개의 화소영역을 포함하는 소그룹 내에서의 개구의 배치를 달리함으로써 도트별 온/오프 교번 구동 또는 화소영역별

온/오프 교번 구동시에도 시야각에 따른 컬러 쉬프트 현상을 억제하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 2a, 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도.
- 도 3은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 어레이 기관의 하나의 화소영역에 대한 평면도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관의 하나의 화소영역에 대한 평면도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 간략한 평면도.
- 도 6은 비교예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 간략한 평면도.
- 도 7은 본 발명의 실시예의 변형예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도.
- 도 8은 도 4에 있어 어레이 기관의 박막트랜지스터가 형성된 부분에 대한 단면도.
- 도 9는 도 4에 있어 어레이 기관의 화소영역의 중앙부를 절단한 부분에 대한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관의 하나의 화소영역을 확대 도시한 평면도이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 간략한 평면도로서 각 화소영역에 구비되는 개구와 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴만을 간략히 도시하였다. 이때, 설명의 편의를 위해 이들 각 화소영역(P)에 있어 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성되는 부분을 스위칭 영역이라 정의한다.
- [0040] 우선, 하나의 화소영역(P)내의 구성에 대해 간단히 설명한다.
- [0041] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)의 어레이 기관(101)에는 제 1 방향으로 연장하며 다수의 게이트 배선(105)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 방향과 수직인 제 2 방향으로 연장함으로써 상기 다수의 각 게이트 배선(105)과 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 데이터 배선(130)이 형성되고 있다.
- [0042] 또한, 상기 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 배선(105) 및 데이터 배선(130)과 연결되며, 게이트 전극(108)과, 게이트 절연막(미도시)과, 순수 비정질 실리콘의 액티브층(미도시)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(미도시)으로 이루어진 반도체층(미도시)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)으로 구성된 박막트랜지스터(Tr)가 형성되고 있다. 이때, 도면에 있어서 상기 박막트랜지스터(Tr)는 채널을 이루는 영역이 'I' 형태를 이루는 것을 일례로 보이고 있지만, 'U'자 형태를 포함하여 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 각 화소영역(P) 내부에는 판 형태를 갖는 화소전극(155)이 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 접촉하며 형성되고 있다.
- [0044] 또한, 상기 다수의 화소영역(P)으로 이루어진 표시영역 전면에는 공통전극(170)이 형성되고 있다. 이때, 상기 공통전극(170)에는 각 화소영역(P)에 구비된 판 형태의 화소전극(155)에 대응하여 각 화소영역(P) 내에서 상기 데이터 배선(130)과 나란하게 형성되지 않고 시계방향 또는 반시계방향으로 소정의 각도(통상 2도 내지 20도)를 가지며 기울어진 직선의 바(bar) 형태를 갖는 다수의 제 1 개구(op1)가 구비되고 있다.
- [0045] 또한, 상기 공통전극(170)에는 상기 각 화소영역(P)에 구비된 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 제 2 개구(미도시)가 구비되고 있는 것이 특징이다.
- [0046] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)에 있어 가장 특징적

인 것은 도 5를 참조하면, 각 화소영역(P) 내에 구비되는 제 1 개구(op1)의 방향이 이웃한 화소영역(P)과 다른 방향으로 형성되고 있다는 것이다.

- [0047] 즉, 상하좌우 서로 이웃한 화소영역(P)에 구비되는 제 1 개구(op1)는 서로 대칭적으로 형성되는 것이 특징이다. 이때, 다수의 화소영역(P)을 하나의 블록으로 하는 경우, 블록간 경계를 기준으로 이의 상하 또는 좌우에 위치하는 화소영역(P)은 동일한 방향으로 상기 제 1 개구(op1)가 형성되는 것이 특징이다.
- [0048] 즉, 도 5에 도시한 바와같이, 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는 일례로 표시영역에 상하좌우로 인접한 24개의 화소영역(P)을 하나의 블록(BL1, BL2)으로 정의하고 있으며, 블록(BL1, BL2)간 경계를 기준으로 일례로 서로 좌우로 위치한 화소영역(P)을 살펴보면 좌우로 이웃한 화소영역(P)임에도 불구하고 상기 다수의 제 1 개구(op1)는 동일한 방향으로 형성되고 있음을 알 수 있다.
- [0049] 도면에 나타나지 않았지만, 블록의 경계를 기준으로 상하로 이웃한 화소영역(P)에 있어서도 상기 제 1 개구(op1)는 동일한 방향으로 형성되고 있다.
- [0050] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)는 서로 다른 제 1 개구(op1)의 배치 구성을 갖는 제 1 블록(BL1)과 제 2 블록(BL2)이 교대하는 형태로 배치되고 있는 것이 특징이다.
- [0051] 이때, 표시영역(AA) 전체에 있어서 순차 반복적으로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)이 각 화소영역(P)별로 각 컬러필터패턴(R, G, B)이 대응되도록 컬러필터층이 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0052] 24개의 화소영역(P)으로 하나의 그룹으로 하는 제 1 블록(BL1) 내에서 24개의 화소영역(P)을 서로 이웃한 4개의 화소영역(P)으로 이루어진 6개의 소그룹(gr)으로 나누는 경우 이웃한 4개의 화소영역(P)으로 이루어진 소그룹(gr) 내의 제 1 개구(op1)의 배치는 다이아몬드 형태 즉 '◇'형태가 되며, 제 2 블록(BL2) 내에서 서로 이웃한 4개의 화소영역(P)으로 이루어진 소그룹(gr)간의 제 1 개구(op1)의 배치는 엑스자 즉 'X'형태가 됨을 알 수 있다.
- [0053] 이렇게 표시영역(AA)을 서로 다른 제 1 개구(op1)의 배치 형태를 갖는 제 1 블록(BL1)과 제 2 블록(BL2)이 교대하는 형태로 제 1 개구(op1)를 배치한 것은 1 도트 패턴에서 좌우시야각 비대칭에 의한 색편차가 발생하는 것을 방지하기 위함이다.
- [0054] 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(R, G, B)이 순차 형성된 서로 이웃한 3개의 화소영역(P)을 하나의 도트(dot)라 정의할 때, 이러한 도트(dot)를 교대하며 온(on)/오프(off)가 반복되도록 구동하는 경우, (on)은 상태를 이루는 모든 도트(dot)에 있어 각 적, 녹, 청색이 대응되는 화소영역(P)은 각 컬러별로 동일한 방향의 제 1 개구(op1)가 형성됨으로써 좌우 시야각에서의 색편차가 심하게 발생하기 때문이다.
- [0055] 즉, 블록 구분없이 서로 이웃한 4개의 화소영역(P)에서 제 1 개구(op1)의 배치가 대칭적으로 달리하는 비교예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(200)를 살펴보면, 도트(dot)를 교대하며 온/오프가 이루어지는 구동을 하였을 경우, 각 온(on) 상태를 이루는 도트(dot) 내에서 적색 컬러필터 패턴(R)이 구비된 표시영역(AA) 내의 모든 화소영역(P)은 모두 동일한 방향의 제 1 개구(op1)가 형성됨을 알 수 있다.
- [0056] 나아가 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(G, B)이 구비된 표시영역(AA) 내의 모든 화소영역(P)은 각 컬러의 화소영역(P)별로 동일한 방향의 제 1 개구(op1)가 형성되고 있다.
- [0057] 도 6(비교예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도)에 도시한 바와같이, 비교예의 경우, 이러한 구동을 하는 경우 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)이 구비되는 화소영역(P)은 모두 실질적으로 동일한 도메인 영역이 되므로 시야각에 변화에 따라 색편차가 발생됨을 알 수 있다.
- [0058] 하지만, 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)에서와 같이 이웃한 4개의 화소영역(P)으로 이루어진 소그룹(gr)별로 제 1 개구(op1)의 배치 방향이 달리하는 제 1 블록(BL1)과 제 2 블록(BL2)이 교대하도록 구성되는 경우, 각 도트(dot)가 교대하며 온(on)/오프(off) 구동을 하더라도, 제 1 블록(BL1)내의 제 1 도트(dot)내의 적색 화소영역(P)과 제 2 블록(BL2)내의 제 1 도트(dot)내의 적색 화소영역(P)은 제 1 개구(op1)의 방향이 다를 수 있으며 따라서 시야각에 따른 색편차의 보상이 이루어짐으로써 시야각 변화에 따른 색편차를 억제할 수 있는 것이 특징이다.
- [0059] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는 각 화소영역(P) 구비되는 제 1 개구(op1)가 데이터 배선(도 4의 130)이 연장하는 방향으로 2도 내지 20도 정도의 각도로서 길이 방향을 갖는 제 1 개구(op1)가 형성된 것을 일례로 보이고 있지만, 그 변형예로서 도 7(본 발명의 실시예의 변형예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의

표시영역 일부에 대한 평면도)을 참조하면, 상기 제 1 개구(op1)는 게이트 배선(도 4의 105)이 연장하는 방향을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 2도 내지 20도소정의 각도로서 길이 방향을 갖는 형태를 가질 수도 있으며, 이 경우도 인접한 24개의 화소영역(P)을 하나의 블록(BL1, BL2)으로 하고 각 블록(BL1, BL2)내에서 서로 이웃한 4개의 화소영역(P)을 하나의 소그룹(gr)으로 하여 상기 소그룹(gr) 내에서의 제 1 개구(op1)의 배치를 제 1 블록(BL1)과 제 2 블록(BL2)에서 다르게 함으로써 전술한 바와같은 동일한 효과를 구현할 수 있다.

[0060]

이러한 구성을 갖는 멀티 도메인 구조 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는 하나의 화소영역(P) 내에 멀티 도메인이 구현되는 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치 대비 각 화소영역(P) 내에 도메인 경계가 형성되지 않음으로서 투과율을 향상시키는 효과가 있다.

[0062]

나아가, 표시영역에 제 1 블록(BL1)과 제 2 블록(BL2)이 교대하도록 구성하며, 상기 제 1 블록(BL1)과 제 2 블록(BL2) 내에서 이웃하는 4개의 화소영역(P)을 포함하는 소그룹(gr) 내에서의 제 1 개구(op1)의 배치를 달리함으로써 도트(dot)별 온(on)/오프(off) 교번 구동 또는 화소영역(P)별 온(on)/오프(off) 교번 구동시에도 시야각에 따른 컬러 쉬프트 현상을 억제하는 효과가 있다.

[0063]

이후에는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어 하나의 화소영역(P)에 대한 단면 구조에 대해 설명한다.

[0064]

도 8은 도 4에 있어 어레이 기관의 박막트랜지스터가 형성된 부분에 대한 단면도이며, 도 9는 도 4에 있어 어레이 기관의 화소영역(P)의 중앙부를 절단한 부분에 대한 단면도이다.

[0065]

도시한 바와같이, 투명한 절연기관(101) 상에 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 중 선택되는 하나의 금속물질로써 제 1 방향으로 연장하는 게이트 배선(105)과 이와 연결되어 스위칭 영역(TrA)에 게이트 전극(108)이 형성되어 있다.

[0066]

또한, 상기 게이트 배선(105) 및 게이트 전극(108) 위로 상기 기관(101) 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로서 게이트 절연막(115)이 형성되어 있다.

[0067]

또한, 상기 게이트 절연막(115) 위로 스위칭 영역(TrA)에 있어 상기 게이트 전극(108)에 대응하여 순수 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(120b)을 포함하는 반도체층(120)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(120) 상부로 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성되어 있다. 이때, 상기 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136) 사이로는 상기 액티브층(120a)이 노출되고 있다.

[0068]

또한, 상기 게이트 절연막(115) 상부에는 상기 게이트 배선(105)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)이 제 2 방향으로 연장하며 형성되어 있다. 이때 상기 박막트랜지스터(Tr)의 소스 전극(133)은 상기 데이터 배선(130)과 연결되어 있다.

[0069]

한편, 상기 데이터 배선(130)과 상기 게이트 절연막(115) 사이에는 상기 반도체층(120)을 구성하고 있는 동일한 반도체 물질로써 이중층 구조의 반도체 패턴(121(121a, 121b))이 더욱 형성되고 있다.

[0070]

이러한 반도체 패턴(121)은 제조 방법에 기인한 것으로 상기 데이터 배선(130) 하부에 형성될 수도 있고 또는 생략될 수도 있다. 즉, 상기 반도체층(120)과, 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 1회의 마스크 공정을 통해 동시에 형성하는 경우는 도시한 바와 같이 상기 데이터 배선(130) 하부에 이중층 구조의 반도체 패턴(121)이 형성되며, 상기 반도체층(120)과, 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 서로 다른 마스크 공정 즉 2회의 마스크 통해 각각 형성하는 경우는 상기 데이터 배선(130) 하부에 반도체 패턴(121)은 형성되지 않는다.

[0071]

또한, 상기 데이터 배선(130)과, 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 무기절연물질을들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)로서 기관(101) 전면에서 제 1 보호층(140)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 보호층(140)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(150)을 구비하고 있다. 상기 드레인 콘택홀(150)을 구비한 상기 제 1 보호층(140) 위로 화소영역(P)별로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 상기 드레인 콘택홀(150)을 통해 상기 드레인 전극(136)과 접촉하며 판 형태의 화소전극(155)이 형성되어 있다.

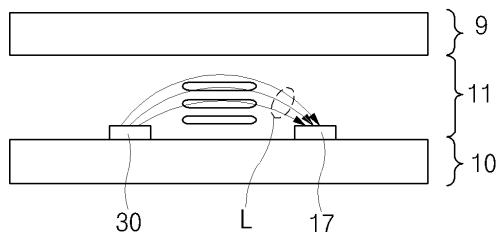
- [0072] 한편, 상기 화소전극(155)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 직접 접촉하며 상기 게이트 절연막(115) 상에 형성함으로써 상기 드레인 콘택홀(150)을 갖는 상기 제 1 보호층(140)은 생략될 수도 있다.
- [0073] 또한, 상기 화소전극(155) 위로 무기절연물질로써 기판(101) 전면에 제 2 보호층(160)이 형성되어 있으며, 상기 2 보호층(160) 위로 상기 투명도전성 물질로써 화소영역(P)들로 이루어진 표시영역 전면에 대해 판 형태의 공통전극(170)이 형성되어 있다. 이때, 상기 공통전극(170)에는 각 화소영역(P)별로 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구(op1)가 형성되고 있다.
- [0074] 이때, 이러한 공통전극(170) 내에 구비되는 제 1 개구(op1)는 이웃한 화소영역(P)별로 서로 다른 방향을 갖도록 형성되는 것이 특징이며, 이러한 구성에 대해서는 평면도를 통해 설명하였으므로 그 설명은 생략한다.
- [0075] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

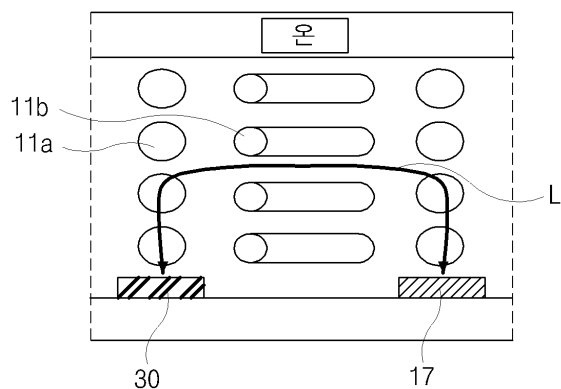
- [0076] 100 : 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치
- AA : 표시영역
- BL1, BL2 : 제 1 및 제 2 블록
- dot : 도트
- gr : 소그룹
- P : 화소영역
- R, G, B : 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴

도면

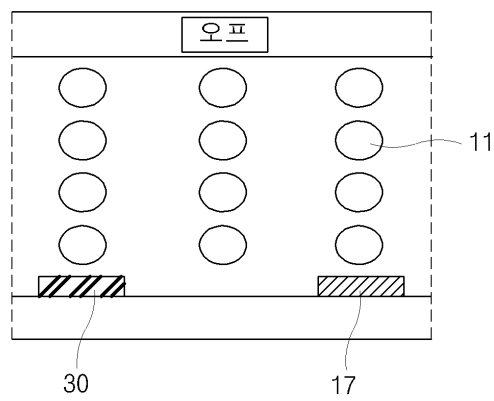
도면1



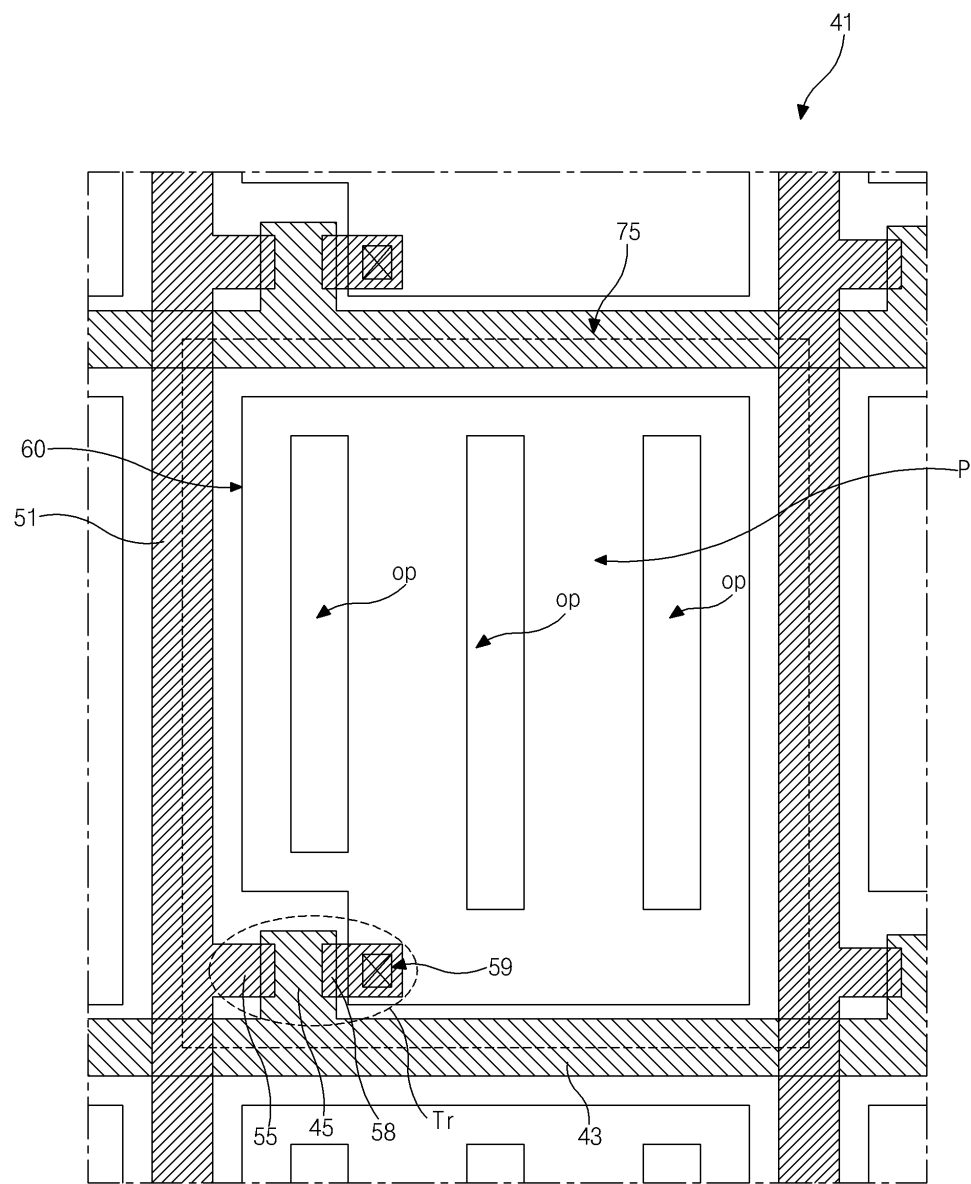
도면2a



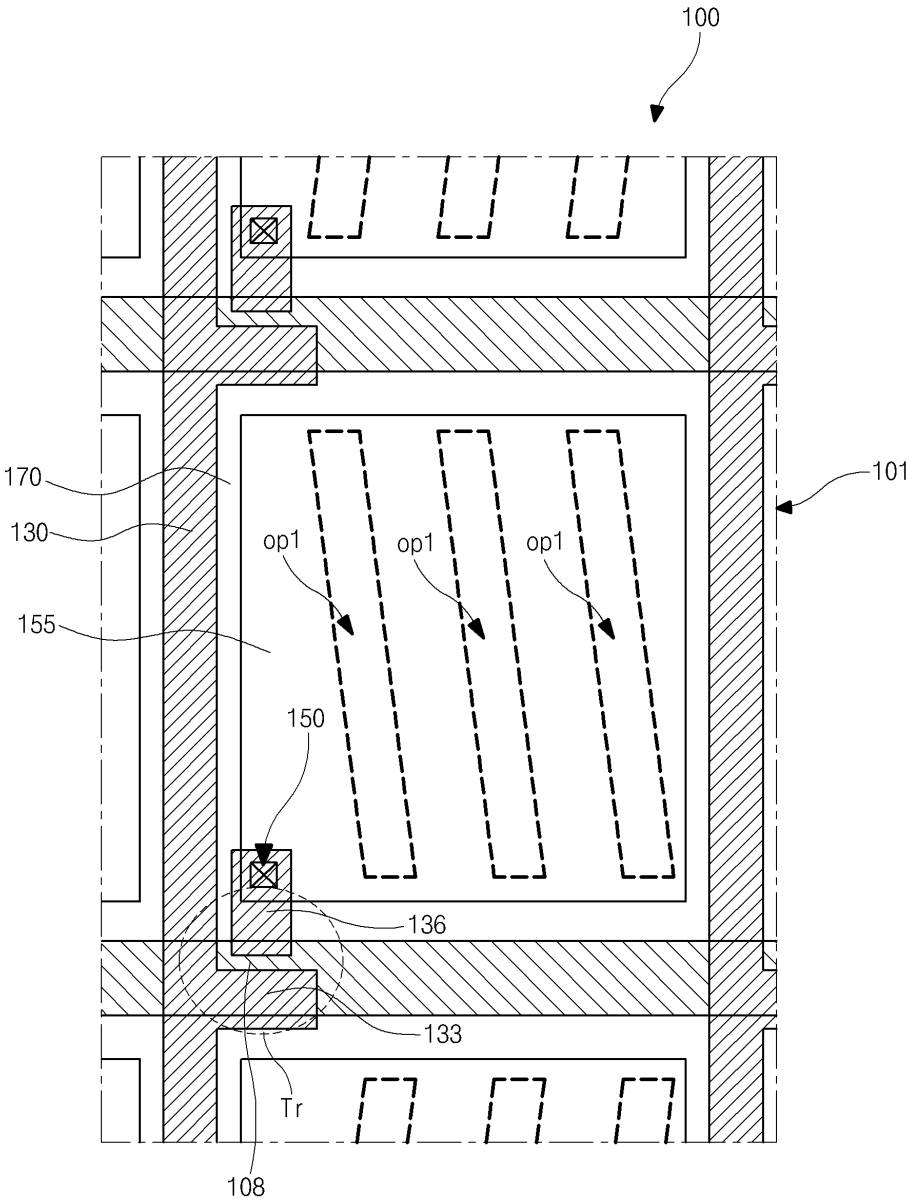
도면2b



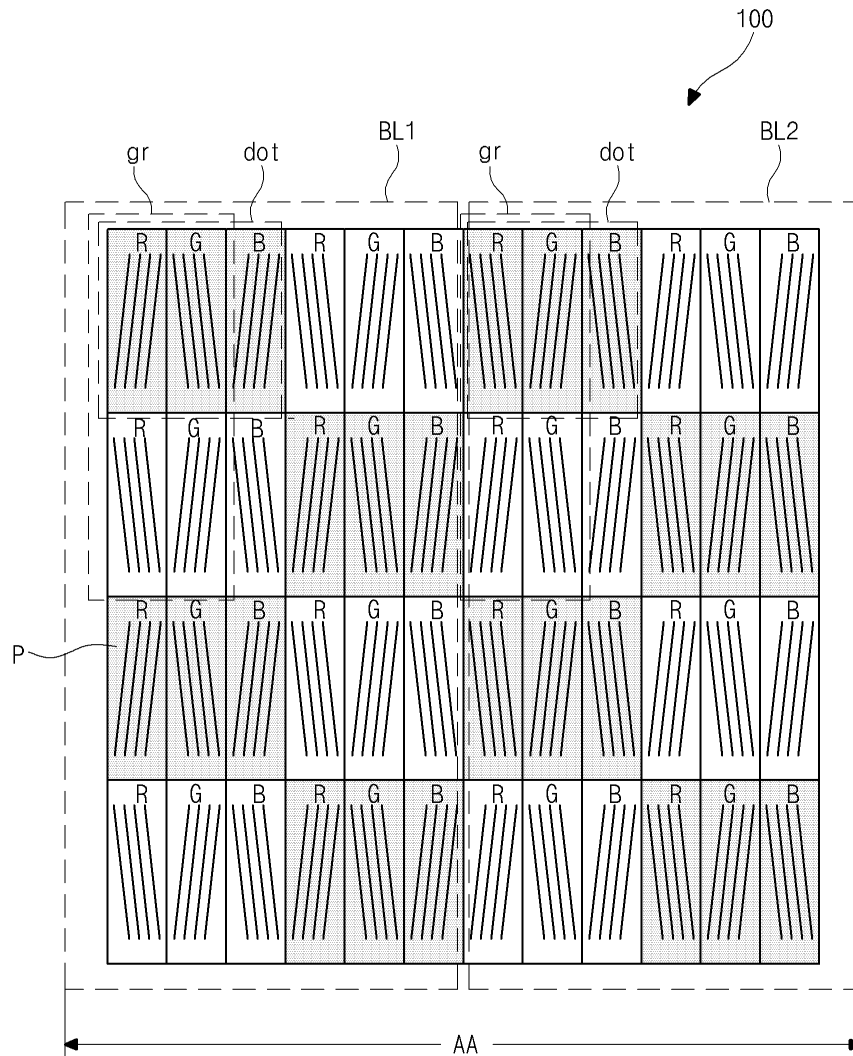
도면3



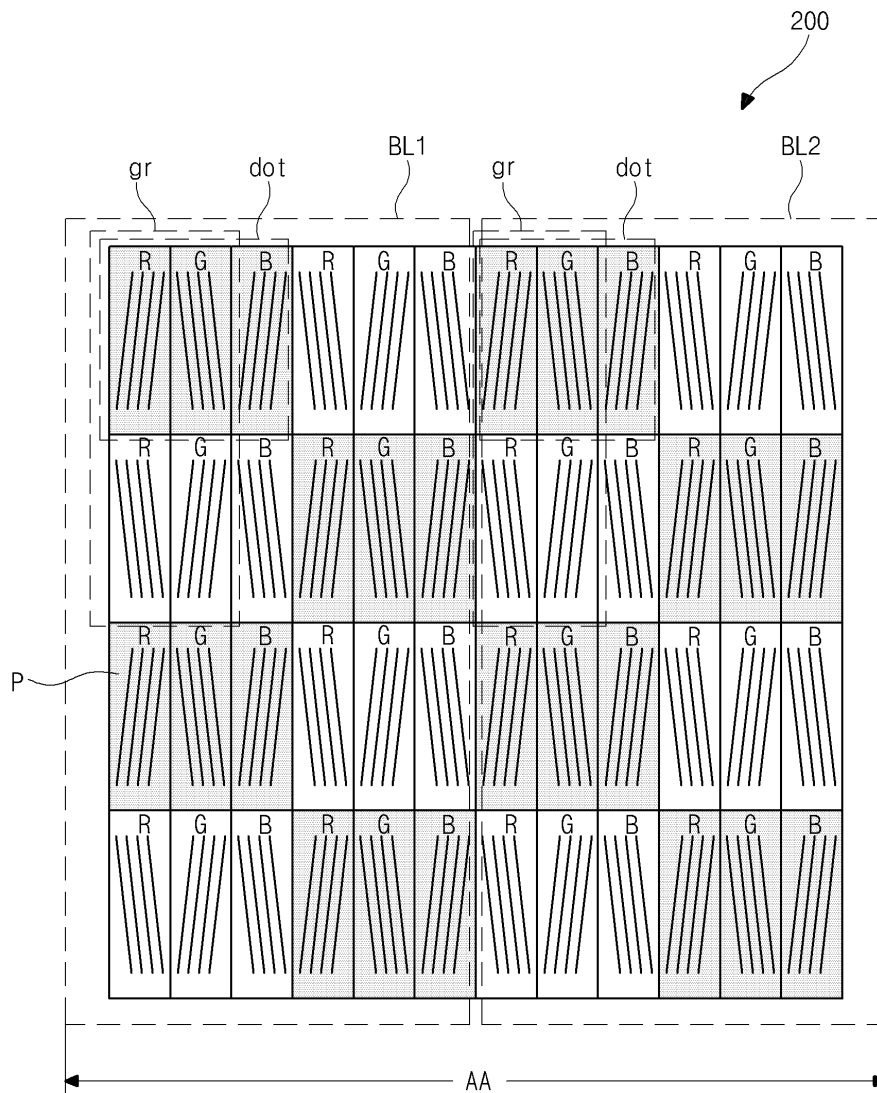
도면4



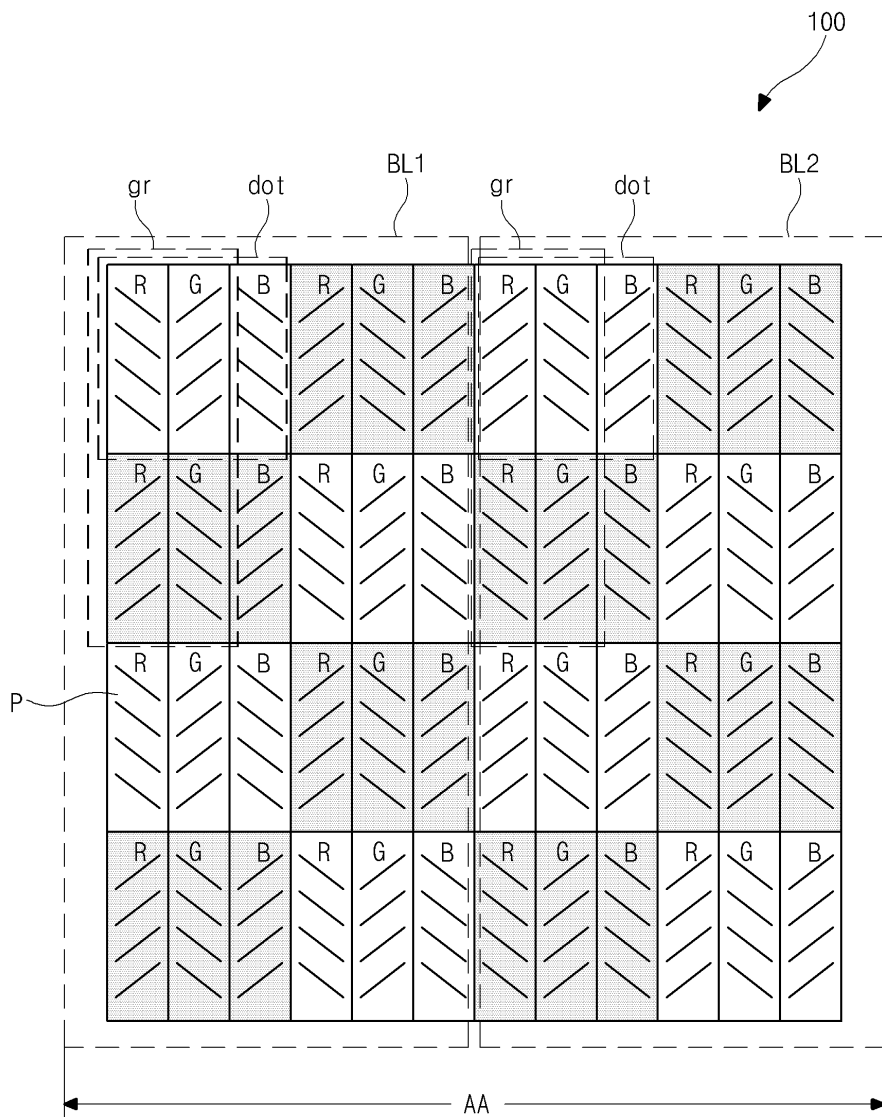
도면5



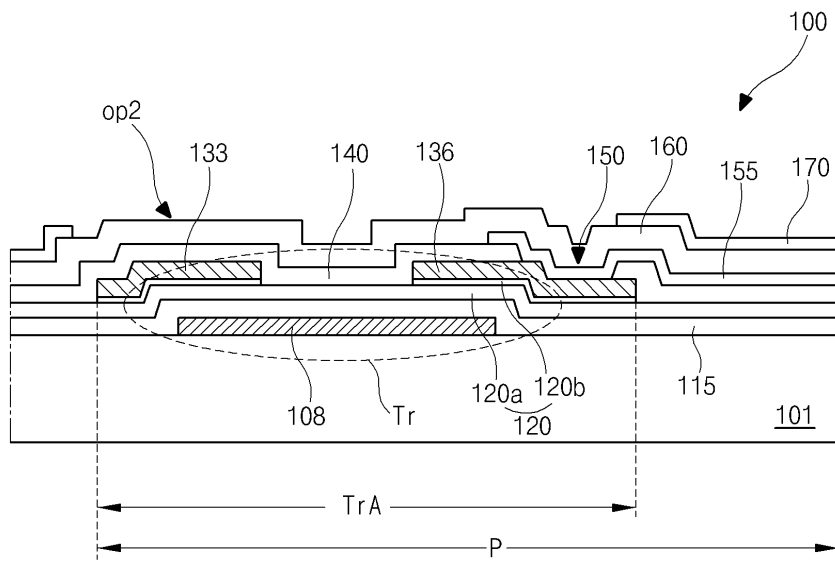
도면6



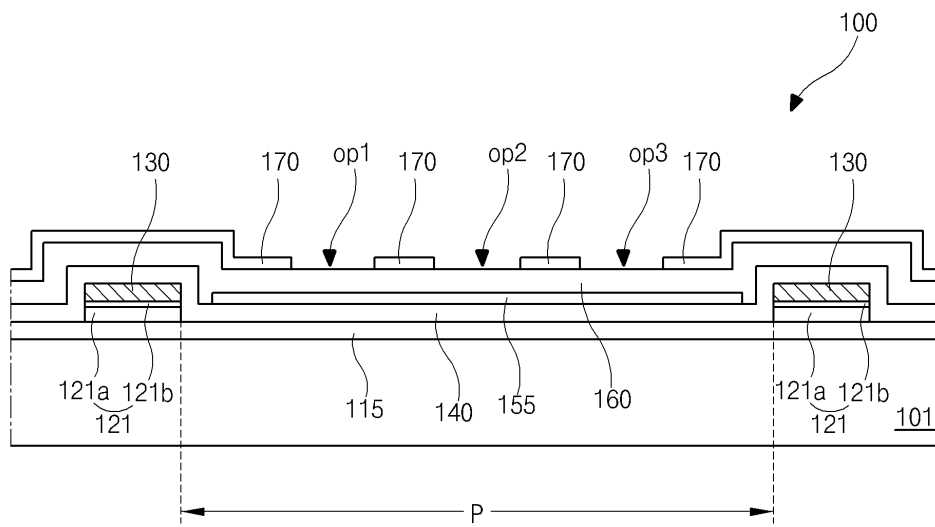
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于边缘场切换模式液晶显示装置的阵列基板		
公开(公告)号	KR101911357B1	公开(公告)日	2018-10-24
申请号	KR1020110080894	申请日	2011-08-12
[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	CHOI HYUCK 최혁		
发明人	최혁		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/134372		
其他公开文献	KR1020130018055A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于FFS（边缘场切换）模式LCD（液晶显示器）器件的阵列板，通过转换像素区域的开口方向来防止色移现象。组成：板型像素电极和公共电极重叠在绝缘层和像素区域（P）之间。多个条型第一开口单元通过对应于每个像素区域布置在公共电极中。第一块（BL1）和第二块（BL2）布置成彼此交叉。多个小组（gr）布置在每个块内。第一和第二块的每个小组具有第一开口单元的不同布置形状。

