



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0068047
(43) 공개일자 2013년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0135200
(22) 출원일자 2011년12월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이종현
서울특별시 송파구 백제고분로28길 24, 4층 (삼전동)
(74) 대리인
특허법인네이트

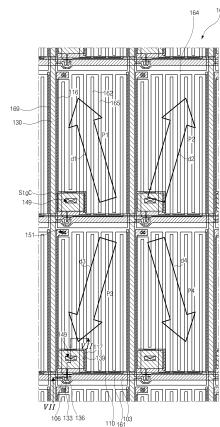
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치용 어레이 기판

(57) 요약

본 발명은, 다수의 화소영역을 갖는 표시영역이 정의된 기판 상에 서로 교차하여 다수의 상기 화소영역을 정의하며 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 다수의 각 게이트 배선과 이격하며 나란하게 연장하는 공통배선과; 상기 각 화소영역에 상기 각 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 일 방향으로 장축을 가지며 배치된 다수의 화소전극과; 상기 화소영역 내부에 상기 공통배선과 접촉하며 상기 화소전극과 나란하게 교대하며 배치된 다수의 공통전극과; 상기 공통전극과 화소전극 상부에 형성된 UV배향막을 포함하며, 서로 이웃한 화소영역간에는 상기 UV배향막에 있어 배향 방향을 달리하는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판을 제공한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소영역을 갖는 표시영역이 정의된 기판 상에 서로 교차하여 다수의 상기 화소영역을 정의하며 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 다수의 각 게이트 배선과 이격하며 나란하게 연장하는 공통배선과;

상기 각 화소영역에 상기 각 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 일 방향으로 장축을 가지며 배치된 다수의 화소전극과;

상기 화소영역 내부에 상기 공통배선과 접촉하며 상기 화소전극과 나란하게 교대하며 배치된 다수의 공통전극과;

상기 공통전극과 화소전극 상부에 형성된 UV배향막

을 포함하며, 서로 이웃한 화소영역간에는 상기 UV배향막에 있어 배향 방향을 달리하는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 표시영역에 있어서 상기 각 화소영역에 구비된 모든 화소전극 및 공통전극은 모두 동일한 일 방향으로 그 장축이 배치된 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 화소전극과 공통전극의 장축이 배치된 방향은 상기 데이터 배선의 길이 방향인 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 배향방향은 상기 화소전극의 장축 방향에 대해 시계방향 또는 반시계 방향으로 2도 내지 25도의 제 1 각도를 이루거나, 또는 155도 내지 178도의 제 2 각도를 이루는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때,

상기 제 1 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며,

상기 제 2 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되

며,

상기 제 3 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 3 방향으로 배향되며,

상기 제 4 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 4 방향으로 배향되는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향되며,

동시에 상기 제 1 화소영역과 제 3 화소영역, 상기 제 2 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 게이트 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때,

상기 제 1 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며,

상기 제 2 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며,

상기 제 3 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 2 방향으로 배향되며,

상기 제 4 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 1 방향으로 배향되는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 9

서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하며 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 각 화소영역에 상기 각 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 화소전극과;

상기 화소전극 상부 또는 하부에 절연층을 개재하여 상기 절연층 상부 또는 하부로 상기 표시영역 전면에서 형성된 공통전극과;

상기 공통전극 상부에 형성된 UV배향막

을 포함하며, 상기 각 화소전극 또는 공통전극 중 어느 하나의 전계에 대응하여 각 화소영역 내부에 일 방향으로 장축을 가지며 바(bar) 형태를 갖는 다수의 제 1 개구가 구비되며, 서로 이웃한 화소영역간에는 상기 UV배향막에 있어 배향 방향을 달리하는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 표시영역에 있어서 상기 각 화소영역에 구비된 모든 바(bar) 형태의 제 1 개구는 동일한 일 방향으로 그 장축이 배치된 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 개구의 장축이 배치된 방향은 상기 데이터 배선의 길이 방향인 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 배향 방향은 상기 제 1 개구의 장축 방향에 대해 시계방향 또는 반시계 방향으로 2도 내지 25도의 제 1 각도를 이루거나, 또는 155도 내지 178도의 제 2 각도를 이루는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때,

상기 제 1 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며,

상기 제 2 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며,

상기 제 3 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 3 방향으로 배향되며,

상기 제 4 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 4 방향으로 배향되는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향되며,

동시에 상기 제 1 화소영역과 제 3 화소영역, 상기 제 2 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 게이트 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때,

상기 제 1 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며,

상기 제 2 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며,

상기 제 3 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 2 방향으로 배향되며,

상기 제 4 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 1 방향으로 배향되는 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징인 액정표시장치용 어레이 기판.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히, 다중 도메인을 구현하여 컬러 쉬프트 현상을 방지함으로써 표시품질을 향상시킨 액정표시장치용 어레이 기판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 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 기판인 상부기판(9)과 어레이 기판인 하부기판(10)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 상부 및 하부기판(9, 10)사이에는 액정층(11)이 개재되어 있다.
- [0011] 상기 하부기판(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 상변이는 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/우방향으로 약 80도 내지 85도 방향에서도 반전현상 없이 가시 할 수 있다.
- [0015] 다음, 도 2b를 참조하면, 상기 액정표시장치에 전압이 인가되지 않은 오프상태이므로 상기 공통전극과 화소전극간에 수평전계가 형성되지 않으므로 액정층(11)의 배열 상태가 변하지 않는다.
- [0016] 도 3은 종래의 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 기판에 있어, 스위칭 소자를 포함하는 하나의 화소영역을 도시한 평면도이다.
- [0017] 도시한 바와 같이, 종래의 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판(40)은 소정간격 이격되어 평행하게 가로방향 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(43)과, 상기 게이트 배선(43)에 근접하여 상기 게이트 배선(43)과 평행하게 구성된 공통배선(47)과, 상기 두 배선(43, 47)과 교차하며 특히 게이트 배선(12)과는 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(60)이 구성되어 있다.
- [0018] 상기 게이트 배선(43)과 데이터 배선(60)의 교차지점에는 게이트 전극(45)과 반도체층(미도시)과 소스 드레인 전극(53, 55)으로 구성되는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 이때, 상기 소스 전극(53)은 상기 데이터 배선(60)에서 분기하고 있으며, 상기 게이트 전극(45)은 상기 게이트 배선(43)의 일부분으로 이루어지고 있다.
- [0019] 또한, 상기 화소영역(P) 내에는 상기 드레인 전극(55)과 드레인 콘택홀(67)을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 다수의 화소전극(70a, 70b)과, 상기 화소전극(70a, 70b)과 평행하게 서로 엇갈리며 구성되고, 상기 공통배선(47)으로부터 분기한 다수의 공통전극(49a, 49b)이 형성되어 있다.
- [0020] 한편, 전술한 구성을 갖는 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판은 각 화소영역이 단일 도메인을 이룸으로써 상우, 상좌, 하우, 하좌 측에서 보면 컬러 쉬프트(color shift) 현상이 발생하고 있다.
- [0021] 특히, 상좌(10시방향)에서 화상을 바라보면 황색이 강하게 나타나며, 상우(2시방향)에서 바라보면 청색이 강하게 나타게 되어 표시품질이 저하되고 있다.
- [0022] 따라서, 이러한 문제를 해결하고자 상기 공통전극과 화소전극의 각 화소영역의 중앙부에서 대칭적으로 꺾이도록 구성하여 2도메인 구성을 갖는 횡전계형 어레이 기판이 제안되었다.
- [0023] 도 4는 하나의 화소영역 내에 이중 도메인 구성을 갖는 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 구비된 공통전극과 화소전극을 도시한 도면이다.
- [0024] 도시한 바와 같이, 하나의 화소영역(P) 내에 이중 도메인 구성을 갖는 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판은 하나의 화소영역(P)에서 서로 이격하는 공통전극(80)과 화소전극(83)이 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준을 대칭적으로 꺾인 구성을 가짐으로써 하나의 화소영역(P) 내에 상하 대칭적인 이중 도메인 구조를 이루어 도메인 간 보상에 의해 상우, 상좌, 하우, 하좌 측에서 바라볼 때의 컬러쉬프트 현상을 방지하고 있다.
- [0025] 하지만, 전술한 바와같이 하나의 화소영역(P) 내에 2개의 도메인 영역을 갖는 종래의 횡전계형 어레이 기판의 경우, 각 화소영역(P) 내에서 꺾임부가 존재하고 이러한 꺾임부가 형성된 부분은 서로 다른 방향으로 구동하는 액정분자가 만나는 도메인 경계를 이루게 됨으로써 투과율 감소가 발생되어 휘도 특성이 저하되는 문제가 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0026] 본 발명은 이러한 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 투과율 및 휘도 특성 저하 없이 컬러 쉬프트 현상을 방지할 수 있는 액정표시장치용 어레이 기관을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0027] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기관은, 다수의 화소영역을 갖는 표시영역이 정의된 기관 상에 서로 교차하여 다수의 상기 화소영역을 정의하며 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 다수의 각 게이트 배선과 이격하며 나란하게 연장하는 공통배선과; 상기 각 화소영역에 상기 각 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 일 방향으로 장축을 가지며 배치된 다수의 화소전극과; 상기 화소영역 내부에 상기 공통배선과 접촉하며 상기 화소전극과 나란하게 교대하며 배치된 다수의 공통전극과; 상기 공통전극과 화소전극 상부에 형성된 UV배향막을 포함하며, 서로 이웃한 화소영역간에는 상기 UV배향막에 있어 배향 방향을 달리하는 것이 특징이다.
- [0028] 이때, 상기 표시영역에 있어서 상기 각 화소영역에 구비된 모든 화소전극 및 공통전극은 모두 동일한 일 방향으로 그 장축이 배치되며, 상기 화소전극과 공통전극의 장축이 배치된 방향은 상기 데이터 배선의 길이 방향인 것이 특징이다.
- [0029] 그리고, 상기 배향방향은 상기 화소전극의 장축 방향에 대해 시계방향 또는 반시계 방향으로 2도 내지 25도의 제 1 각도를 이루거나, 또는 155도 내지 178도의 제 2 각도를 이루는 것이 특징이다.
- [0030] 또한, 상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때, 상기 제 1 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며, 상기 제 2 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며, 상기 제 3 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 3 방향으로 배향되며, 상기 제 4 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 4 방향으로 배향되는 것이 특징이다.
- [0031] 이 경우, 상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향되며, 동시에 상기 제 1 화소영역과 제 3 화소영역, 상기 제 2 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 게이트 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징이다.
- [0032] 또한, 상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때, 상기 제 1 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며, 상기 제 2 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며, 상기 제 3 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 2 방향으로 배향되며, 상기 제 4 화소영역은 상기 화소전극의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 1 방향으로 배향되는 것이 특징이다.
- [0033] 이 경우, 상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징이다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관은, 서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하며 형성된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 각 화소영역에 상기 각 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 화소전극과; 상기 화소전극 상부 또는 하부에 절연층을 개재하여 상기 절연층 상부 또는 하부로 상기 표시영역 전면에서 형성된 공통전극과; 상기 공통전극 상부에 형성된 UV배향막을 포함하며, 상기 각 화소전극 또

는 공통전극 중 어느 하나의 전계에 대응하여 각 화소영역 내부에 일 방향으로 장축을 가지며 바(bar) 형태를 갖는 다수의 제 1 개구가 구비되며, 서로 이웃한 화소영역간에는 상기 UV배향막에 있어 배향 방향을 달리하는 것이 특징이다.

[0035] 이때, 상기 표시영역에 있어서 상기 각 화소영역에 구비된 모든 바(bar) 형태의 제 1 개구는 동일한 일 방향으로 그 장축이 배치되며, 상기 제 1 개구의 장축이 배치된 방향은 상기 데이터 배선의 길이 방향인 것이 특징이다.

[0036] 그리고, 상기 배향 방향은 상기 제 1 개구의 장축 방향에 대해 시계방향 또는 반시계 방향으로 2도 내지 25도의 제 1 각도를 이루거나, 또는 155도 내지 178도의 제 2 각도를 이루는 것이 특징이다.

[0037] 또한, 상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때, 상기 제 1 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며, 상기 제 2 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며, 상기 제 3 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 3 방향으로 배향되며, 상기 제 4 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 2 각도를 갖는 제 4 방향으로 배향되는 것이 특징이다.

[0038] 이 경우, 상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향되며, 동시에 상기 제 1 화소영역과 제 3 화소영역, 상기 제 2 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 상기 게이트 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징이다.

[0039] 또한, 상기 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순으로 제 1, 2, 3, 4 화소영역이라 정의할 때, 상기 제 1 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 1 방향으로 배향되며, 상기 제 2 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 제 2 방향으로 배향되며, 상기 제 3 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 2 방향으로 배향되며, 상기 제 4 화소영역은 상기 제 1 개구의 장축에 대해 반시계방향으로 상기 제 1 각도를 갖는 상기 제 1 방향으로 배향되는 것이 특징이다.

[0040] 이 경우, 상기 제 1 화소영역과 제 2 화소영역, 상기 제 3 화소영역과 제 4 화소영역은 각각 이들 화소영역의 경계에 위치하는 데이터 배선을 기준으로 서로 대칭되도록 배향된 것이 특징이다.

발명의 효과

[0041] 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판은 각 화소영역 내에서 전극이 꺾임부를 갖지 않으면서도 표시영역에 있어서는 다중 도메인 영역이 구비됨으로써 투과율 또는 휘도 저하없이 화상을 보는 위치에 따른 색 편차 발생 즉, 컬러 쉬프트 현상을 방지하여 표시품위를 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 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 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 기판에 있어, 스위칭 소자를 포함하는 하나의 화소영역을 도시한 평면도.

도 4는 하나의 화소영역 내에 이중 도메인 구성을 갖는 종래의 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 구비된 공통전극과 화소전극을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 서로 이웃한 4개의 화소영역에 대한 평면도.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 서로 이웃한 4개의 화소영역에 대한 평면도.

도 7은 도 6을 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 서로 이웃한 4개의 화소영역에 대한 평면도.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 서로 이웃한 4개의 화소영역에 대한 평면도.

도 10은 도 8을 절단선 X-X를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 11은 본 발명의 제 1 및 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 제 1,2,3,4 화소영역에 구비되는 화소전극(제 1 실시예의 경우) 또는 제 1 개구(제 2 실시예의 경우)와 배향 방향만을 간략히 도시한 도면.

도 12는 본 발명의 제 1 및 2 실시예의 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 제 1,2,3,4 화소영역에 구비되는 화소전극(제 1 실시예의 경우) 또는 제 1 개구(제 2 실시예의 경우)와 배향 방향만을 간략히 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0044] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 서로 이웃한 4개의 화소영역에 대한 평면도이다. 설명의 편의를 위해 4개의 화소영역에 있어 좌상, 좌우, 우상, 좌하, 우하에 각각 위치한대로 P1, P2, P3, P4라 도면부호를 부여하였으며, 이들 각 화소영역에 있어 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성되는 부분을 스위칭 영역(미도시)이라 정의한다.

[0045] 우선, 도 5를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 평면 형태에 대해 설명한다.

[0046] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(101)은, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)별로 동일하게 제 1 방향으로 게이트 배선(103)이 연장하며 구성되어 있으며, 제 2 방향으로 연장하며 상기 게이트 배선(103)과 교차하여 이들 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)을 정의하는 데이터 배선(130)이 구성되고 있다.

[0047] 또한, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)을 관통하며 상기 게이트 배선(103)과 이격하며 공통배선(110)이 형성되어 있으며, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에는 상기 공통배선(110)에서 분기하며 상기 데이터 배선(130)과 이격하여 나란하게 연장하는 최외각 공통전극(116)이 형성되고 있다.

[0048] 그리고, 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)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 구성된 반도체층(미도시)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다.

[0049] 한편, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에서 상기 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 부근에는 상기 공통배선(110)에서 분기한 최외각 공통전극(116)이 타영역대비 넓은 폭을 갖도록 형성됨으로써 제 1 스토리지 전극(117)을 이루고 있으며, 이의 상부로 상기 제 1 스토리지 전극(117)과 중첩하며 상기 드레인 전극(136)을 이루는 동일한 층 즉, 게이트 절연막(미도시) 상에 상기 드레인 전극(136)을 이루는 동일한 금속물질로 이루어지며 아일랜드 형태를 가지는 제 2 스토리지 전극(139)이 형성되고 있다. 따라서, 상기 게이트 절연막(미도시)을 사이에 두고 서로 중첩하는 제 1 및 제 2 스토리지 전극(117, 139)은 스토리지 커패시터(StgC)를 이루고 있다.

[0050] 이때, 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(236)과 접촉하는 보조화소패턴(161)의 폭이 타영역대비 큰 폭을 가짐으로써 상기 제 2 스토리지 전극(117)과 중첩되며, 보호층(미도시)에 구비된 상기 제 2 스토리지 전극(139)을 노출시키는 스토리지 콘택홀(149)을 통해 상기 제 2 스토리지 전극(117)과 접촉하는 구성을 이루고 있는 것이 특징이다.

[0051] 또한, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 상기 표시영역 전면에서는 보호층(미도시)이 구비되고 있으며, 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 대응하는 보호층(미도시)에는 상기 각 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 연결된 상기 제 2 스토리지 전극(117)을 노출시키는 스토리지 콘택홀(149)이 구비되고 있으며, 상기 보호층(미도시)과 상기 게이트 절연막(미도시)에는 상기 공통배선(110) 또는 상기 최외각 공통전극(116)을 노출시키는

공통 콘택홀(151)이 구비되고 있다.

[0052] 그리고, 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)의 내부에는 상기 보호층(미도시) 위로 상기 공통콘택홀(151)을 통해 상기 최외각 공통전극(116)과 접촉하는 보조공통패턴(164)이 형성되어 있으며, 상기 보조공통패턴(164)에서 분기하여 상기 최외각 공통전극(116)과 나란하게 다수의 중앙부 공통전극(165)이 형성되어 있다.

[0053] 또한, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내부에는 상기 보호층(미도시) 위로 상기 제 1 스토리지 콘택홀(149)을 통해 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 연결되는 상기 보조화소패턴(261)이 상기 공통배선(110)과 나란하게 형성되어 있으며, 상기 보조화소패턴(261)에서 분기하여 다수의 화소전극(262)이 형성되어 있다.

[0054] 이때, 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비된 상기 중앙부 공통전극(165)과 상기 화소전극(162)은 서로 교대하도록 배치되고 있다.

[0055] 그리고, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 중앙부 공통전극(165)과 화소전극(162) 위로 상기 표시영역에 대응하여 UV광에 반응하여 측쇄가 일방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 UV배향막(미도시)이 구비되고 있다.

[0056] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판(101)에 있어서 가장 특징적인 것은 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 구비되는 화소전극(162)과 공통전극(165)의 배치 방향과 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비되는 UV 배향막(미도시)의 배향 방향에 있다.

[0057] 즉, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 있어서 상기 서로 교대하며 이격하는 화소전극(162)과 최외각 및 중앙부 공통전극(116, 165)은 표시영역에 있어 동일하게 상기 데이터 배선(130)이 연장하는 방향으로 형성되고 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 공통전극(116, 165)과 화소전극(162) 상부에는 UV광에 반응하는 UV배향막(미도시)이 구비되고 있으며, 이러한 UV배향막(미도시)에는 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)별로 그 방향을 달리하여 UV배향됨으로써 그 배향 방향을 달리하는 것이 특징이다.

[0058] 도 5와 더불어 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비되는 전극과 배향 방향만을 간단히 도시한 도 11을 참조하면, 제 1 화소영역(P1)은 상기 공통전극(116, 165)과 화소전극(162)의 장축에 대해 반시계방향으로 2도 내지 25도 중 선택되는 하나의 제 1 각도(θ_1)를 갖도록 제 1 방향(d1)으로 UV배향된 상태를 이룬다.

[0059] 그리고, 상기 제 1 화소영역(P1)과 횡방향 즉 상기 게이트 배선(103)의 연장방향으로 이웃한 제 2 화소영역(P2)은 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 경계에 위치하는 데이터 배선(130)을 기준으로 대칭적인 구성을 이루도록 즉, 상기 공통전극(116, 165)과 화소전극(162)의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도(θ_1)를 갖도록 제 2 방향(d2)으로 UV배향된 상태를 이루고 있다.

[0060] 또한, 상기 제 1 화소영역(P1)과 상기 데이터 배선(130)이 연장하는 방향으로 이웃한 상기 제 3 화소영역(P3)에는 상기 제 1 화소영역(P1)과 이들 두 화소영역(P1, P3)의 경계에 구비되는 게이트 배선(103)을 기준으로 대칭이 되도록 즉, 상기 공통전극(116, 165)과 화소전극(162)의 장축에 대해 반시계 방향으로 180도에서 상기 제 1 각도(θ_1)를 뺀 제 2 각도(θ_2 : 155도 내지 178도 범위를 가짐)를 이루는 제 3 방향(d3)으로 UV배향된 상태를 이루고 있으며, 상기 제 3 화소영역(P3)과 데이터 배선(130)을 사이에 두고 이웃하는 상기 제 4 화소영역(P4)은 상기 제 3 화소영역(P3)과 상기 데이터 배선(130)을 기준으로 대칭이 되도록 즉, 상기 공통전극(116, 165)과 화소전극(162)의 장축에 대해 시계 방향으로 180도에서 상기 제 1 각도를 뺀 제 2 각도(θ_2 : 155도 내지 178도 범위를 가짐)를 이루는 제 4 방향(d4)으로 UV배향된 상태를 이루고 있는 것이 특징이다.

[0061] 이때, 변형예로서 도 6과, 제 1 실시예의 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비되는 전극과 배향방향만을 간단히 도시한 도 12를 참조하면, 상기 제 1 및 2 화소영역(P1, P2)의 UV배향 방향은 변화없는 상태에서 상기 제 3 화소영역(P3)은 상기 제 2 화소영역(P2)과 동일한 제 2 방향(d2)으로 UV배향된 상태를 이루며, 상기 제 4 화소영역(P4)은 상기 제 1 화소영역(P1)과 동일한 제 1 방향(d1)으로 UV배향된 상태를 이룰 수도 있다.

[0062] 한편, 본 발명의 제 1 실시예 및 그 변형예에 있어서는 상하좌우로 서로 이웃한 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)만을 도시하였지만, 표시영역에는 이러한 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)을 하나의 그룹으로 하여 순차 반복되는 형태로 화소영역(P1, P2, P3, P4)이 구비되는 것이 특징이다.

[0063] 이렇게 서로 상하좌우로 이웃하는 4개의 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 있어서, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 구비되는 공통전극(116, 165)과 화소전극(162) 장축의 배치 방향은 모두 동일한 반면, 각 UV배향막의 배향 방향을 달리함으로써 이러한 구성을 갖는 어레이 기판(101)을 구비한 액정표시장치는 동일한 그레이 레벨을 갖는 동일한 전압을 인가 시에 액정층 내의 액정분자가 상기 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)별로 서로

다른 방향으로 정렬되어 화상을 표시함으로써 사용자가 방위각을 변경하며 표시영역을 바라보게 되더라도 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)간에 보상에 의해 컬러 쉬프트가 발생되지 않는 것이 특징이다.

[0064] 그리고, 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예 및 그 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판(101)의 경우, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)은 하나의 도메인 영역으로 이루어짐으로써 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 구비되는 화소전극(162)과 공통전극(116, 165)에는 꺾임부가 없으므로 도메인 경계가 발생되지 않는다. 따라서, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 급격히 휘도 저하가 발생하는 디스클리네이션 영역 발생을 원천적으로 억제할 수 있으므로 투과율 및 휘도 특성이 향상되는 장점을 갖는다.

[0065]

[0066] 이후에는 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판(101)의 단면 구성에 대해 간단히 설명한다.

[0067] 도 7은 도 5를 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의하며, 스토리지 커패시터(StgC)가 형성되는 영역을 스토리지 영역(StgA)이라 정의한다.

[0068] 도시한 바와 같이, 기판(101) 상에 일방향으로 연장하는 게이트 배선(도 5의 103)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 배선(도 5의 103)에서 이격하여 나란하게 공통배선(110)이 형성되어 있다. 이때, 상기 스위칭 영역(TrA)에 대응하여 상기 게이트 배선(도 5의 103)은 그 자체로써 그 일부 영역이 게이트 전극(106)을 형성하고 있다.

[0069] 그리고, 각 화소영역(P) 내부에는 상기 공통배선(110)에서 분기하여 데이터 배선(130)과 인접하며 최외각 공통전극(도 5의 116)이 형성되어 있다.

[0070] 다음, 상기 게이트 배선(도 5의 103)과 게이트 전극(106)과 상기 공통배선(110) 및 최외각 공통전극(도 5의 116) 위로 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어진 게이트 절연막(119)이 형성되어 있다.

[0071] 또한, 상기 게이트 절연막(119) 위로 상기 스위칭 영역(TrA)에는 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층(120)이 형성되어 있다.

[0072] 그리고, 상기 게이트 절연막(119) 위로 상기 게이트 배선(도 5의 103)과 교차하여 각 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)이 형성되어 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA)에는 상기 반도체층(120) 위로 상기 데이터 배선(130)에서 분기하여 소스 전극(133)이 형성되어 있으며, 상기 소스 전극(133)과 이격하며 드레인 전극(136)이 형성되어 있다.

[0073] 이때, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 게이트 전극(106)과 게이트 절연막(119)과 반도체층(120) 및 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.

[0074] 또한, 상기 스토리지 영역(StgA)에는 상기 게이트 절연막(119) 상부로 상기 제 1 스토리지 전극(117)에 대응하여 아일랜드 형태로 제 2 스토리지 전극(139)이 형성되어 있다. 이때, 상기 스토리지 영역(StgA)에 순차 적층된 상기 제 1 스토리지 전극(117)과 게이트 절연막(119)과 제 2 스토리지 전극(139)은 스토리지 커패시터(StgC)를 이룬다.

[0075] 다음, 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 제 2 스토리지 전극(139) 위로 유기절연물질 중 상대적으로 저유전율을 갖는 물질인 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 보호층(145)이 형성되어 있다.

[0076] 이렇게 보호층(145)을 저유전율 특성을 갖는 포토아크릴로서 형성하는 것은 상기 데이터 배선(130)과 이의 상부에 형성되는 도전성 물질로 이루어진 도전패턴(도 5의 169)과의 중첩에 의해 발생하는 기생용량을 최소화하고, 상기 데이터 배선(130) 주변에 형성되는 상기 최외각 공통전극(116)의 영향을 최소화하기 위함이다.

[0077] 한편, 이러한 저유전율을 갖는 포토아크릴로 이루어진 상기 보호층(145)에는 상기 최외각 공통배선(110)의 일 끝단을 노출시키는 공통 콘택홀(도 5의 151)과, 상기 드레인 전극(136)과 연결된 제 2 스토리지 전극(139)을 노출시키는 스토리지 콘택홀(149)이 형성되어 있다.

[0078] 다음, 상기 공통 콘택홀(도 5의 251)과 스토리지 콘택홀(149)이 구비된 상기 보호층(145) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 상기 데이터 배선(130)과 중첩하

며 상기 데이터 배선(130)의 주변 전극으로의 영향을 최소화하기 위한 도전패턴(도 5의 169)이 형성되어 있다. 이때 이러한 도전패턴(도 5의 169)은 공통전압이 인가되도록 하기 위해 각 화소영역(P)에 구비된 보조공통패턴(164)과 연결되고 있는 것이 특징이다.

[0079] 또한, 상기 각 화소영역(P)에 있어 상기 보호층(145) 상부에는 투명한 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어지거나 또는 도전성 물질인 몰리브덴(Mo) 또는 몰리타늄(MoTi)으로 이루어지며 상기 공통 콘택홀(도 5의 151)을 통해 상기 최외각 공통전극(116)과 접촉하며 상기 게이트 배선(도 5의 103)과 나란하게 보조공통패턴(164)이 구비되고 있으며, 상기 보조공통패턴(164)에서 분기하여 상기 데이터 배선(130)과 나란하게 서로 이격하며 다수의 중앙부 공통전극(165)이 형성되어 있다.

[0080] 또한, 상기 각 화소영역(P)에 있어 상기 보호층(145) 상부에는 상기 보조공통패턴(264)을 이루는 동일한 물질로 이루어지며 상기 스토리지 콘택홀(149)을 통해 상기 제 2 스토리지 전극(139)과 동시에 접촉하며 보조화소패턴(161)이 상기 게이트 배선(도 5의 103)과 나란하게 연장하며 형성되고 있으며, 상기 보조화소패턴(161)에서 분기하여 상기 다수의 중앙부 공통전극(165)과 나란하게 일정간격 이격하여 교대하며 다수의 화소전극(162)이 형성되어 있다.

[0081] 그리고, 상기 화소전극(162)과 중앙부 공통전극(165) 상부에는 상기 표시영역 전면에 UV배향막(181)이 구비되고 있으며, 이때, 상기 UV배향막(181)은 전술한 바와같이 서로 이웃한 제 1, 2, 3, 4 화소영역(미도시)에 대해 서로 다른 방향으로 UV배향됨으로써 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(101)은 표시영역에 있어서 다중 도메인을 구현하여 컬러 쉬프트를 억제할 수 있는 것이다.

[0082] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 서로 이웃한 4개의 화소영역에 대한 평면도이다. 설명의 편의를 위해 4개의 화소영역에 있어 좌상, 좌우, 우상, 좌하, 우하에 각각 위치한다로 P1, P2, P3, P4라 도면부호를 부여하였으며, 이들 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 있어 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성되는 부분을 스위칭 영역(미도시)이라 정의한다.

[0083] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(201)은 실질적으로 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기관(201)으로서, 도시한 바와 같이, 표시영역에는 제 1 방향으로 연장된 다수의 게이트 배선(203)이 형성되어 있으며, 다수의 게이트 배선(203)과 교차하여 다수의 화소영역(P1, P2, P3, P4)을 정의하는 다수의 데이터 배선(230)이 형성되고 있다.

[0084] 또한, 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에는 상기 게이트 배선(203) 및 데이터 배선(230)과 연결되어 있는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 이때, 박막트랜지스터(Tr)는 순차 적층된 형태로 게이트 전극(205)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(233, 236)을 포함한다.

[0085] 이러한 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 제 1 보호층(미도시)이 구비되고 있으며, 이때 상기 제 1 보호층(미도시)에는 상기 드레인 전극(236)을 노출시키는 드레인 콘택홀(243)이 구비되고 있다.

[0086] 또한, 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에는 상기 제 1 보호층(미도시) 위로 상기 드레인 콘택홀(243)을 통해 상기 드레인 전극(236)과 접촉하는 판 형태의 화소전극(250)이 구비되고 있다.

[0087] 또한, 상기 다수의 화소영역(P1, P2, P3, P4)(P)으로 이루어진 표시영역에 있어 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)(P)에 구비된 판 형태의 화소전극(250)에 대응해서는 제 2 보호층(미도시)을 개재하여 바(bar) 형태를 가지며 서로 일정간격 이격하는 다수의 제 1 개구(op1)를 가지며, 나아가 상기 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 제 2 개구(미도시)를 갖는 투명도전성 물질로 이루어진 공통전극(270)이 형성되고 있다. 이때 상기 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비된 다수의 제 1 개구(op1)는 그 장축이 상기 데이터 배선(230)과 나란하게 배치되고 있는 것이 특징이다.

[0088] 이때, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(201)에 있어서는 상기 다수의 제 1 개구(op1)는 공통전극(270)에 형성된 것을 일례로 보이고 있지만, 상기 다수의 제 1 개구(op1)는 상기 판 형태를 갖는 화소전극(250)에 구비될 수도 있으며, 이 경우, 상기 공통전극(270)과 화소전극(250)의 위치가 바뀔 수도 있다.

[0089] 그리고, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 다수의 제 1 개구(op1)를 갖는 공통전극(270) 위로 상기 표시영역에 대응하여 UV광에 반응하여 측쇄가 일방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 UV배향막(미도시)이 구비되고 있다.

- [0090] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(201)에 있어서 가장 특징적인 것은 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 구비되는 다수의 제 1 개구(op1)의 장축의 배치 방향과 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비되는 UV 배향막(미도시)의 배향 방향이 되고 있다.
- [0091] 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 있어서 상기 다수의 제 1 개구(op1)는 표시영역에 있어 모든 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 동일하게 상기 데이터 배선(230)이 연장하는 방향으로 형성되고 있으며, 이때, 상기 UV 배향막(미도시)에는 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)별로 그 방향을 달리하여 UV배향됨으로서 그 배향 방향을 달리하는 것이 특징이다.
- [0092] 도 7과 더불어 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(201)의 제 1,2,3,4 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비되는 제 1 개구(op1)와 배향방향만을 간략히 도시한 도 11을 참조하면, 제 1 화소영역(P1)은 상기 제 1 개구(op1)의 장축에 대해 반시계방향으로 2도 내지 25도 중 선택되는 하나의 제 1 각도(θ_1)를 갖도록 제 1 방향(d1)으로 UV배향된 상태를 이루며, 상기 게이트 배선(203)의 연장방향으로 이웃한 제 2 화소영역(P2)은 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 경계에 위치하는 데이터 배선(230)을 기준으로 대칭적인 구성을 이루도록 즉, 상기 제 1 개구(op1)의 장축에 대해 시계방향으로 상기 제 1 각도(θ_1)를 갖도록 제 2 방향(d2)으로 UV배향된 상태를 이루는 것이 특징이다.
- [0093] 또한, 상기 제 1 화소영역(P1)과 상기 데이터 배선(230)이 연장하는 방향으로 이웃한 상기 제 3 화소영역(P3)에는 상기 제 1 화소영역(P1)과 이들 두 화소영역(P1, P3)의 경계에 구비되는 게이트 배선(203)을 기준으로 대칭이 되도록 즉, 상기 제 1 개구(op1)의 장축에 대해 반시계 방향으로 180도에서 상기 제 1 각도(θ_1)를 뺀 제 2 각도(θ_2 : 155도 내지 178도 범위를 가짐)를 이루는 제 3 방향(d3)으로 UV배향된 상태를 이루고 있으며, 상기 제 3 화소영역(P3)과 데이터 배선(230)을 사이에 두고 이웃하는 상기 제 4 화소영역(P4)은 상기 제 3 화소영역(P3)과 상기 데이터 배선(230)을 기준으로 대칭이 되도록 즉, 상기 제 1 개구(op1)의 장축에 대해 시계 방향으로 180도에서 상기 제 1 각도를 뺀 제 2 각도(θ_2 : 155도 내지 172도 범위를 가짐)를 이루는 제 4 방향(d4)으로 UV배향된 상태를 이루고 있는 것이 특징이다.
- [0094] 이때, 이러한 제 2 실시예의 변형예로서 도 9와, 더불어 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(201)의 제 1,2,3,4 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 구비되는 제 1 개구(op1)와 배향방향만을 간략히 도시한 도 12를 참조하면, 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 UV배향 방향은 변화없는 상태에서 상기 제 3 화소영역(P3)은 상기 제 2 화소영역(P2)과 동일한 제 2 방향(d2)으로 UV배향된 상태를 이루며, 상기 제 4 화소영역(P4)은 상기 제 1 화소영역(P1)과 동일한 제 1 방향(d1)으로 UV배향된 상태를 이룰 수도 있다.
- [0095] 본 발명의 제 2 실시예 및 그 변형예에 있어서도 상하좌우로 서로 이웃한 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)만을 도시하였지만, 표시영역에는 이러한 제 1,2,3,4 화소영역(P1, P2, P3, P4)을 하나의 그룹으로 하여 순차 반복되는 형태로 화소영역(P1, P2, P3, P4)이 구비되는 것이 특징이다.
- [0096] 이렇게 서로 상하좌우로 이웃하는 4개의 화소영역(P1, P2, P3, P4)에 있어서, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 구비되는 다수의 제 1 개구(op1)의 장축의 배치 방향은 모두 동일한 반면, UV배향막(미도시)의 배향 방향을 달리함으로써 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(201)을 구비한 액정표시장치는 동일한 그레이 레벨을 갖는 동일한 전압을 인가 시에 액정층 내의 액정분자가 상기 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)별로 서로 다른 방향으로 정렬되어 화상을 표시함으로써 사용자가 방위각을 변경하며 표시영역을 바라보게 되더라도 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)간에 보상에 의해 컬러 쉬프트가 발생되지 않는 것이 특징이다.
- [0097] 그리고, 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예 및 그 변형예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(201)의 경우에도, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4)은 하나의 도메인 영역으로 이루어짐으로써 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 구비되는 다수의 제 1 개구(op1)에는 꺾임부가 없으므로 도메인 경계가 발생되지 않는다. 따라서, 각 화소영역(P1, P2, P3, P4) 내에 급격히 휘도 저하가 발생하는 디스클리네이션 영역 발생을 원천적으로 억제할 수 있으므로 투과율 및 휘도 특성이 향상되는 장점을 갖는다.
- [0098] 이후에는 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관의 단면구조에 대해 설명한다.
- [0099] 도 10은 도 8을 절단선 X-X를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

- [0100] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(201)은, 이의 상부에 저저항 특성을 갖는 금속물질로 이루어지며 제 1 방향으로 연장하는 게이트 배선(도 8의 203)이 형성되어 있으며, 이와 연결되어 스위칭 영역(TrA)에 게이트 전극(205)이 형성되어 있다.

[0101] 또한, 상기 게이트 배선(도 9의 203) 및 게이트 전극(205) 위로 상기 기판(201) 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로서 게이트 절연막(210)이 형성되어 있다.

[0102] 상기 게이트 절연막(210) 위로 스위칭 영역(TrA)에 있어 상기 게이트 전극(210)에 대응하여 순수 비정질 실리콘의 액티브층(220a)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(220b)으로 이루어진 반도체층(220)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(220) 상부로 서로 이격하며 소스 전극(233) 및 드레인 전극(236)이 형성되어 있다. 이때, 상기 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(233, 236) 사이로는 상기 액티브층(220a)이 노출되고 있다.

[0103] 또한, 상기 게이트 절연막(210) 상부에는 상기 게이트 배선(도 8의 203)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(230)이 제 2 방향으로 연장하며 형성되어 있다. 이때, 상기 데이터 배선(230) 하부에는 상기 액티브층(220a)과 오믹콘택층(220b)을 이루는 동일한 물질로 제 1 및 제 2 반도체 패턴(221a, 221b)이 형성됨을 보이고 있지만, 이는 일례를 보인 것이며, 생략될 수도 있다.

[0104] 한편, 상기 박막트랜지스터(Tr)의 소스 전극(233)은 상기 데이터 배선(230)과 연결되어 있다.

[0105] 또한, 상기 데이터 배선(230)과, 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acryl)로서 기판(201) 전면에서 제 1 보호층(240)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 보호층(240)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(236) 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀(243)이 형성되고 있다.

[0106] 또한, 상기 드레인 콘택홀(243)이 구비된 상기 제 1 보호층(240) 위로 각 화소영역(P)별로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 상기 드레인 콘택홀(243)을 통해 상기 드레인 전극(236)과 접촉하며 판 형태의 화소전극(250)이 형성되어 있다. 이때, 단면 구조적인 변형예로서 상기 화소전극(250)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(236)과 직접 접촉하며, 상기 게이트 절연막(210) 상에 형성될 수도 있으며, 이 경우, 상기 드레인 콘택홀(243)을 갖는 상기 제 1 보호층(240)은 생략될 수 있다.

[0107] 또한, 상기 화소전극(250) 위로 상기 무기절연물질 또는 상기 유기절연물질로써 기판(201) 전면에서 제 2 보호층(260)이 형성되어 있으며, 상기 제 2 보호층(260) 위로 상기 투명 도전성 물질로써 화소영역(P)들로 이루어진 표시영역 전면에서 판 형태의 공통전극(270)이 형성되어 있다. 이때, 상기 공통전극(270)은 각 화소영역(P)에 형성된 각 화소전극(250)에 대응하여 바(bar) 형태의 다수의 제 1 개구(op1)가 형성되고 있다. 이때, 상기 다수의 제 1 개구(op1)는 표시영역 내 모든 화소영역(P) 내에서 각각 그 장축이 상기 데이터 배선(230)과 나란하도록 배치되고 있는 것이 특징이다.

[0108] 한편, 본 발명의 제 2 실시예의 경우, 도면에 있어서는 각 화소영역(P)별로 상기 공통전극(270) 내에 상기 바(bar) 형태의 제 1 개구(op1)가 서로 동일 간격으로 이격하며 2개 구성되어 있는 것으로 도시되고 있지만, 효율적인 프린지 필드 형성을 위해 상기 각 화소영역(P)에 대응하며 구비되는 다수의 제 1 개구(op1)는 2개 내지 10개 정도의 범위 내에서 적당한 개수로 다양하게 변형되며 형성될 수 있다.

[0109] 그리고, 이러한 다수의 제 1 개구(op1)를 갖는 공통전극(270) 위로 UV배향막(281)이 구비되고 있으며, 이때, 상기 UV배향막(281)은 전술한 바와같이 서로 이웃한 제 1, 2, 3, 4 화소영역(도 8 및 도 9의 P1, P2, P3, P4)에 대해 서로 다른 방향으로 UV배향됨으로써 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판(201)은 휘도 및 투과율 저하없이 표시영역에 있어서 다중 도메인을 구현하여 컬러 쉬프트를 억제할 수 있는 것이다.

[0110] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

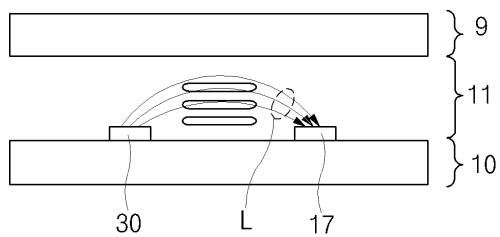
부호의 설명

- [0111] 101 : 기관 103 : 게이트 배선
106 : 게이트 전극 116 : 최외각 공통전극

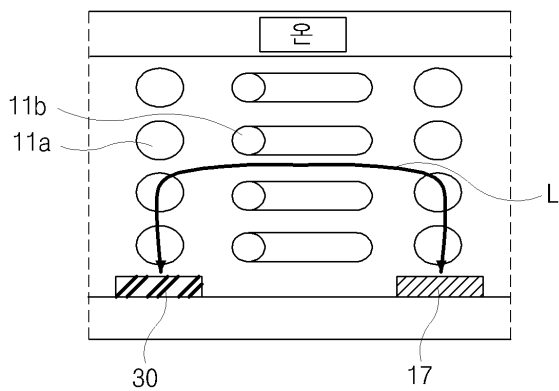
117 : 제 1 스토리지 전극 130 : 데이터 배선
 133 : 소스 전극 136 : 드레인 전극
 139 : 제 2 스토리지 전극 149 : 제 1 스토리지 콘택홀
 151 : 공통콘택홀 161 : 보조화소패턴
 162 : 화소전극 164 : 보조공통패턴
 169 : 보조패턴
 d1, d2, d3, d4 : UV배향막의 제 1, 2, 3, 4 배향 방향
 P : 화소영역 op1 : 제 1 개구부
 StgC : 스토리지 커패시터 Tr : 박막트랜지스터

도면

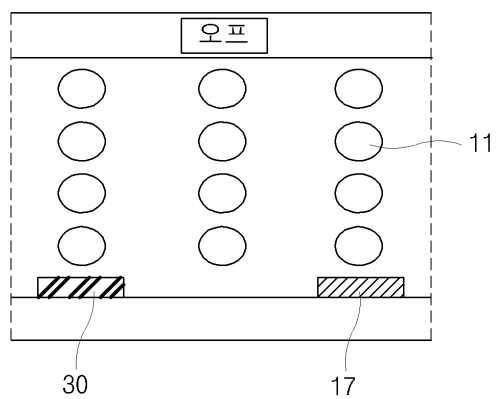
도면1



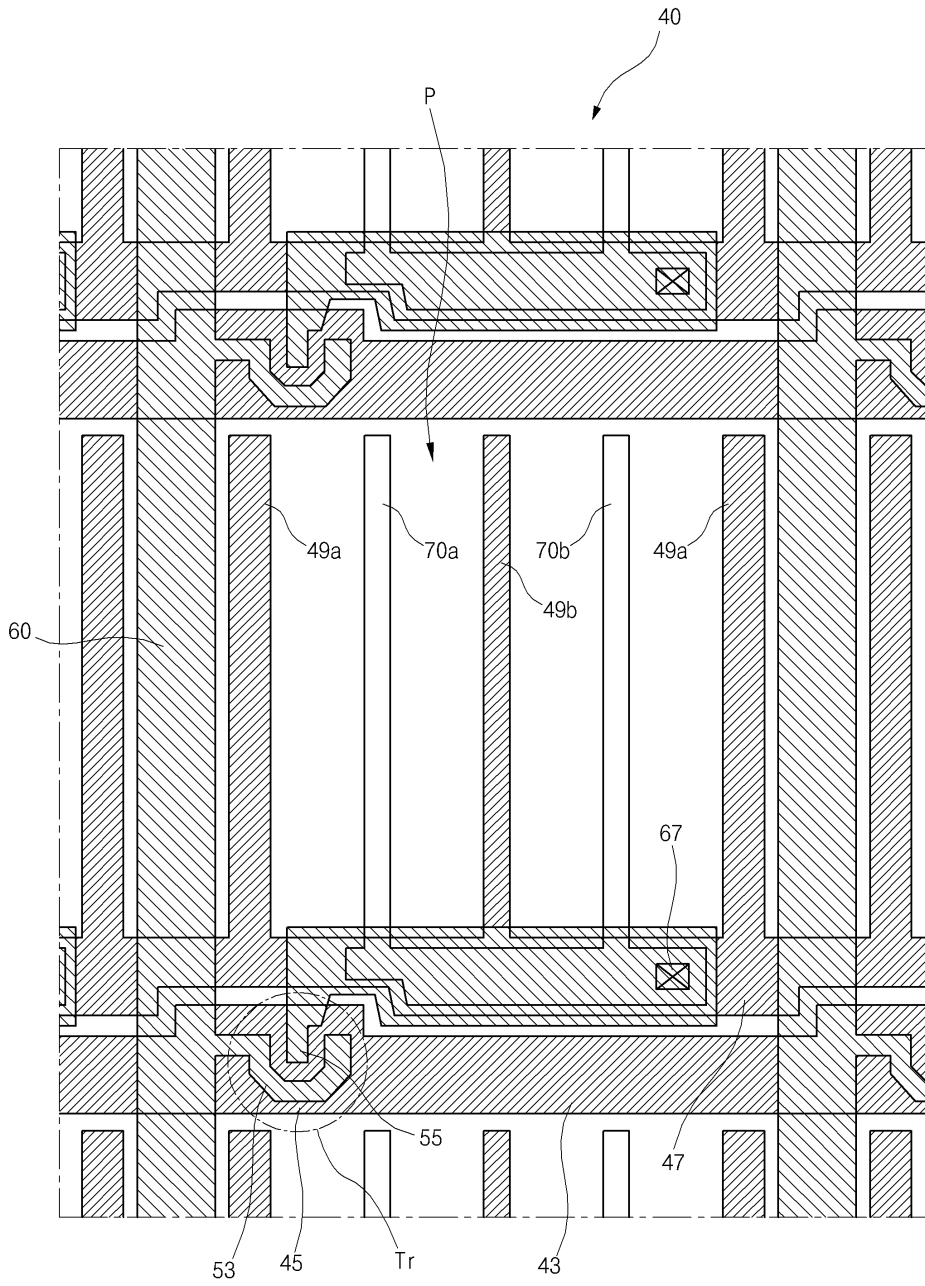
도면2a



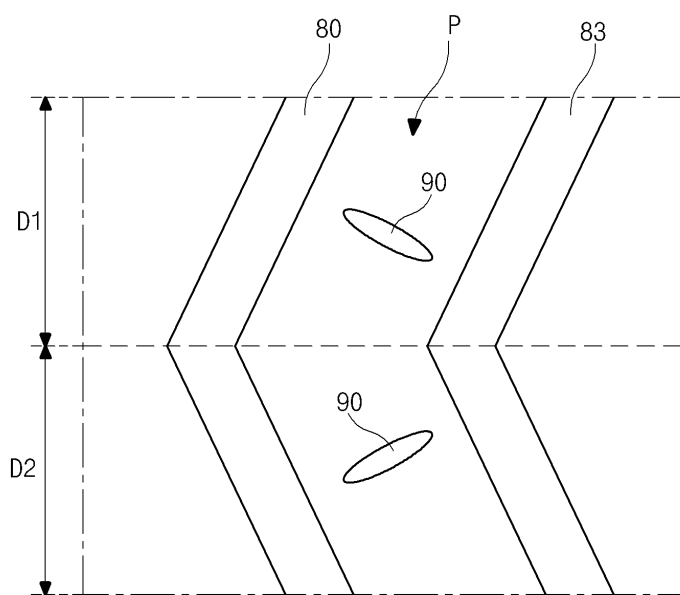
도면2b



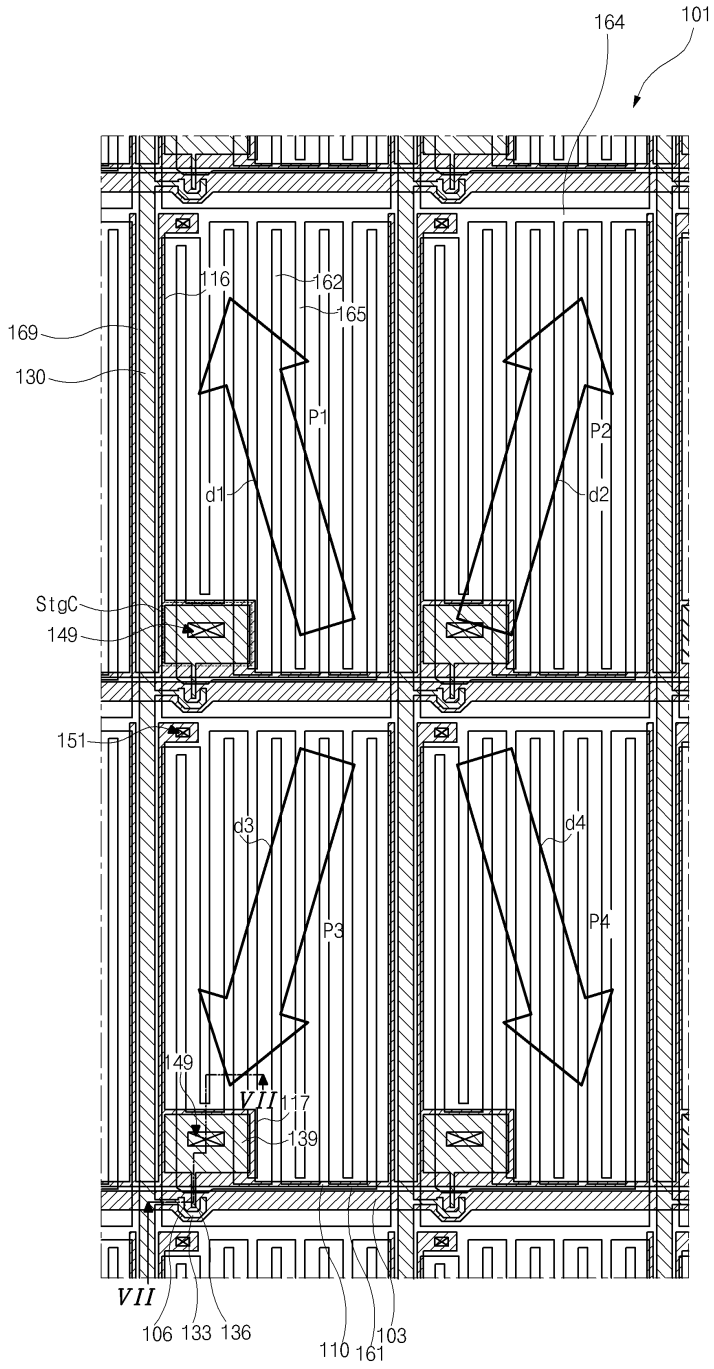
도면3



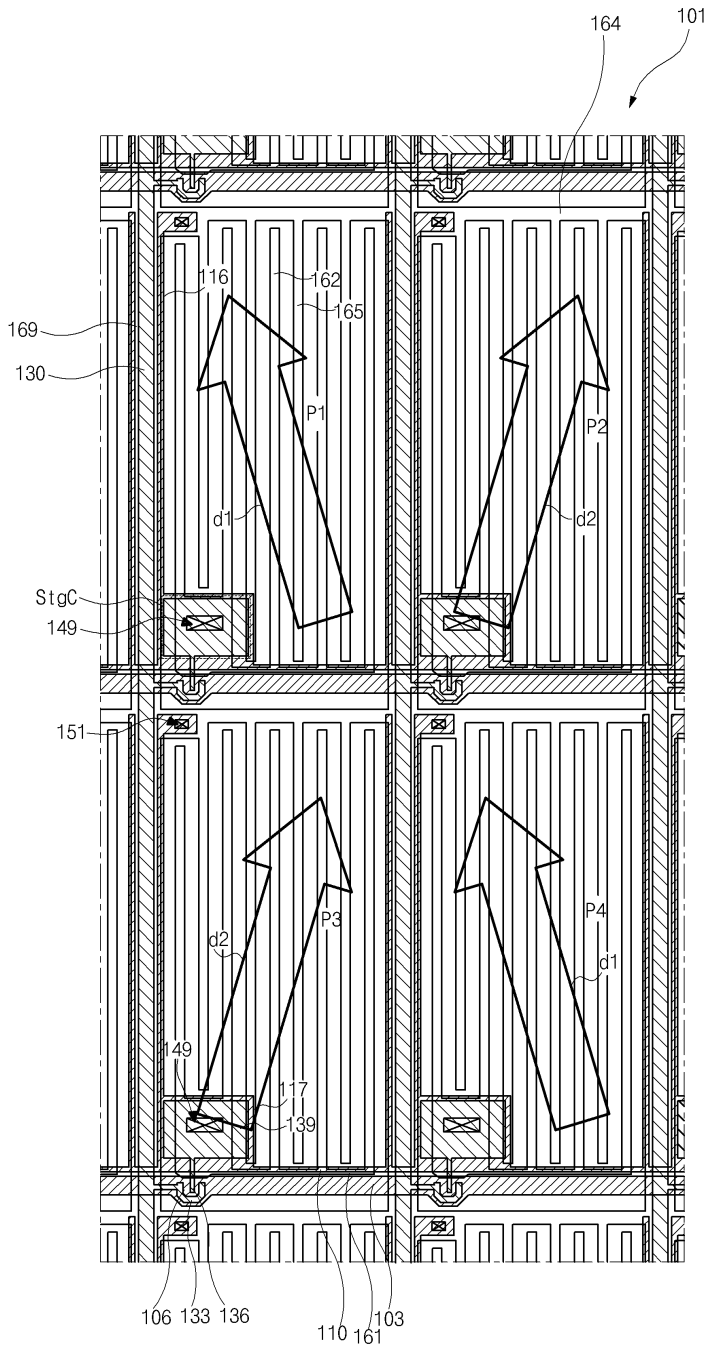
도면4



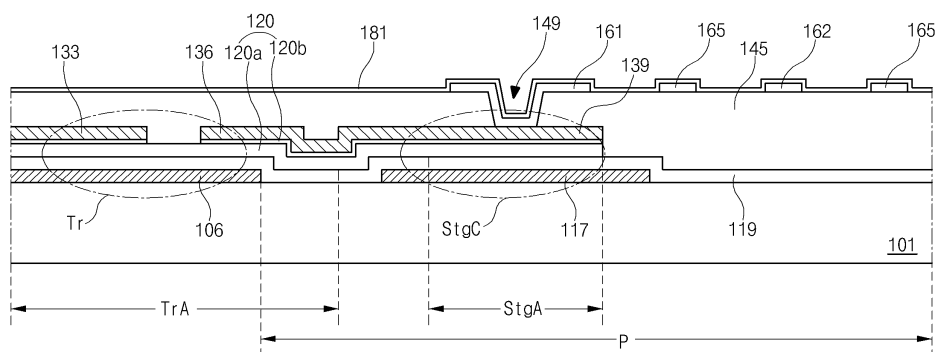
도면5



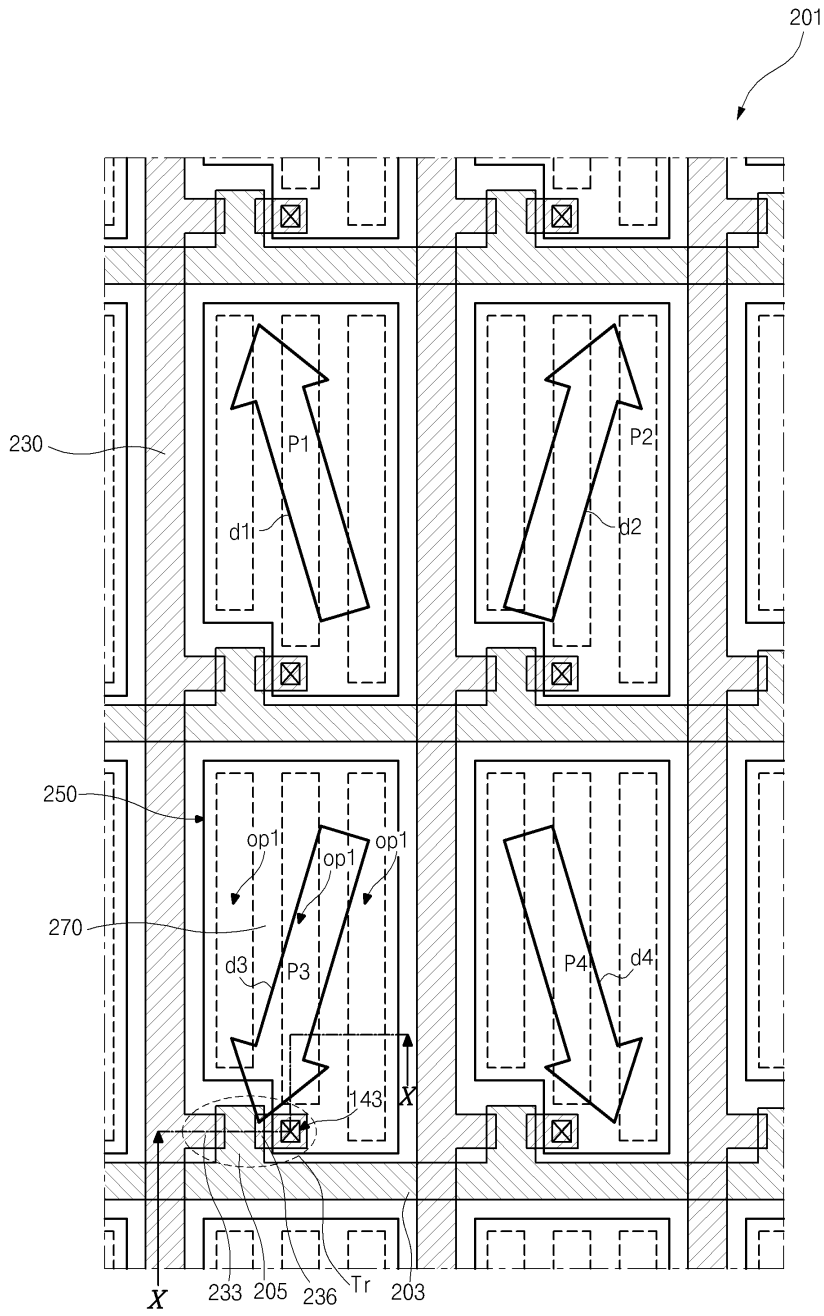
도면6



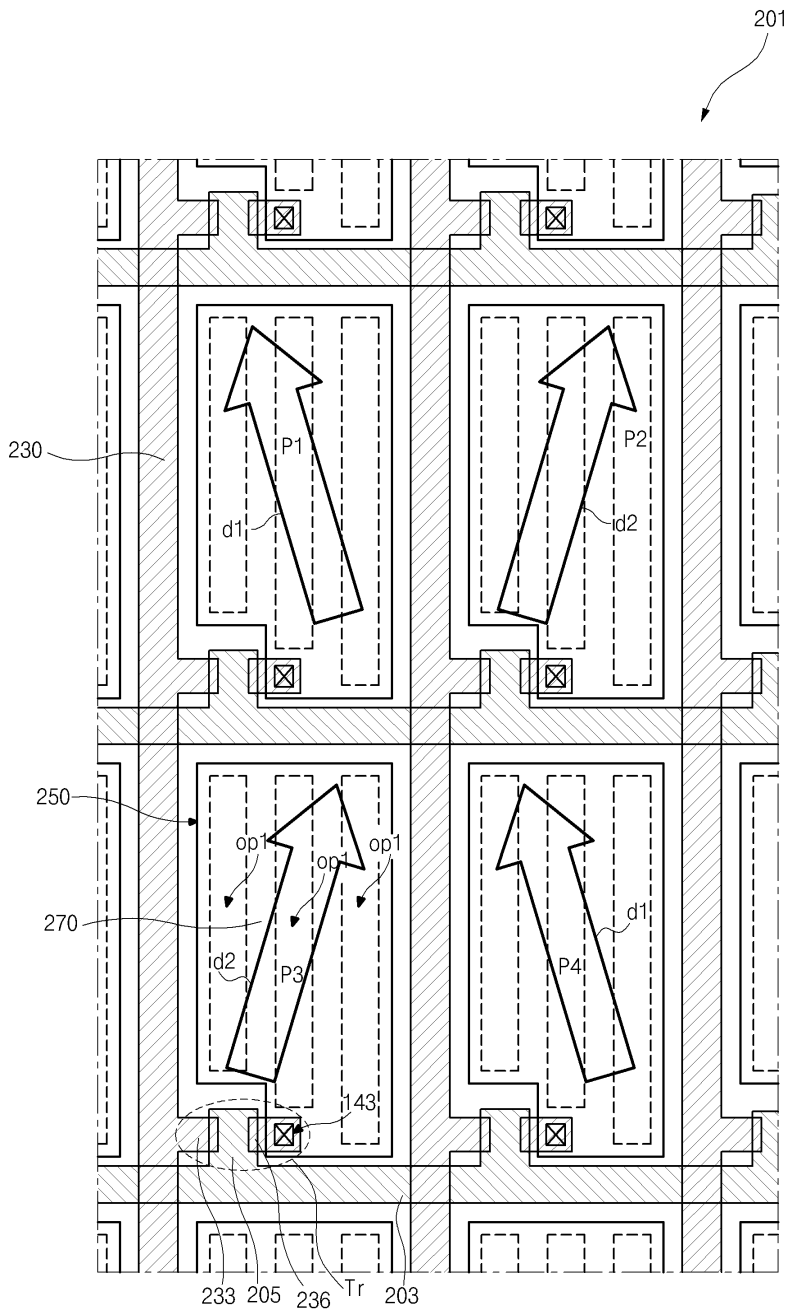
도면7



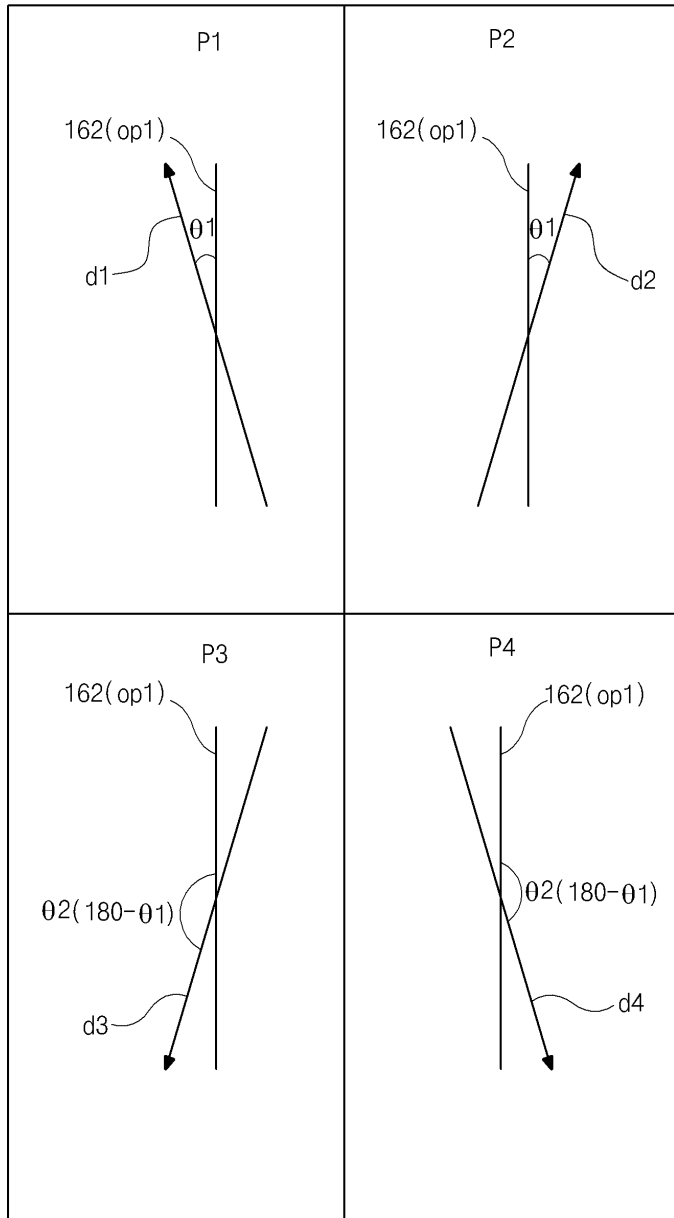
도면8



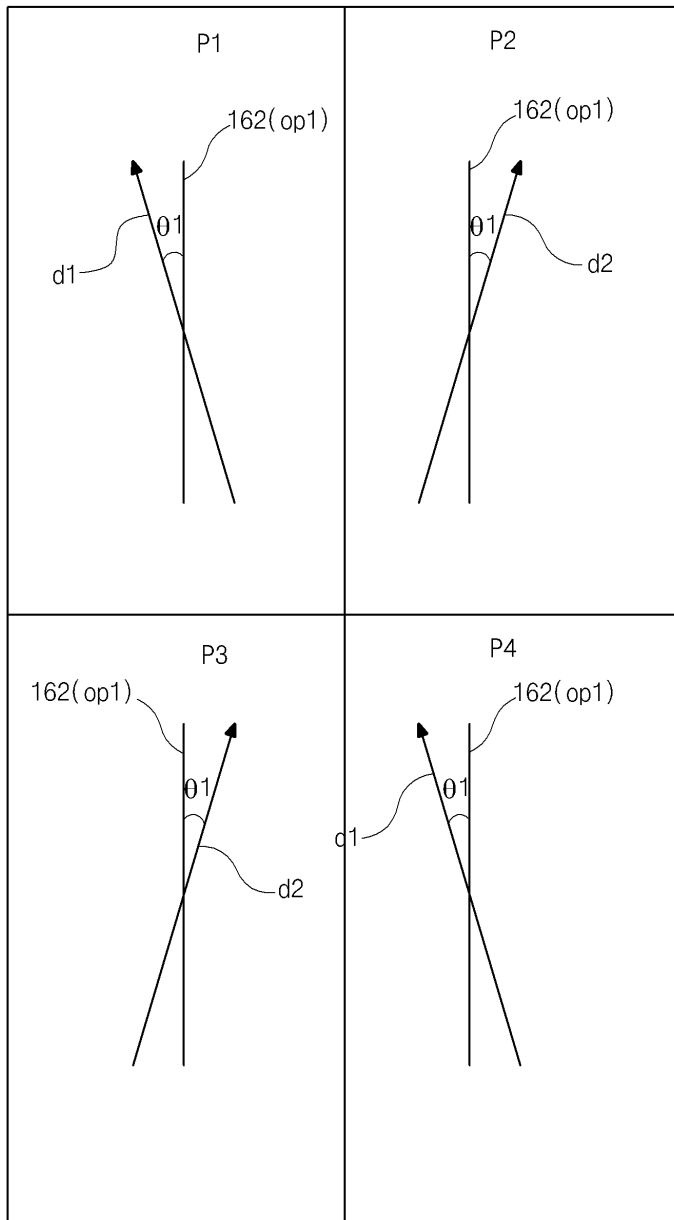
도면9



도면11



도면12



专利名称(译)	一种用于液晶显示器的阵列基板		
公开(公告)号	KR1020130068047A	公开(公告)日	2013-06-25
申请号	KR1020110135200	申请日	2011-12-15
[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	LEE JONG HYUN 이중현		
发明人	이중현		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/13439 G02F1/133707 G02F1/133788 G02F1/136286 G02F2001/133746 G02F2001/133749		
其他公开文献	KR101905755B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于液晶显示器的阵列面板，以通过制造多个域来防止色移现象。组成：公共线（110）以一定间隔与多条栅极线（103）中的每一条平行延伸。薄膜晶体管（Tr）通过每条栅极线和数据线（103）电连接到每个像素区域（P1，P2，P3，P4）。多个像素电极（162）布置成在一个方向上具有长轴，同时与薄膜晶体管的漏电极（136）接触。多个公共电极（116）与公共线接触并且与像素电极交替地平行布置。在公共电极和像素电极的上部形成UV取向层。

