



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월17일
(11) 등록번호 10-1309139
(24) 등록일자 2013년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0099427

(22) 출원일자 2003년12월29일

심사청구일자 2008년12월17일

(65) 공개번호 10-2005-0068262

(43) 공개일자 2005년07월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP11125835 A*

JP07134301 A*

KR100283275 B1*

US06118584 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

홍순광

대구광역시 북구읍내동1369-7202호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 어레이 기판 및 이를 포함하는 액정표시장치

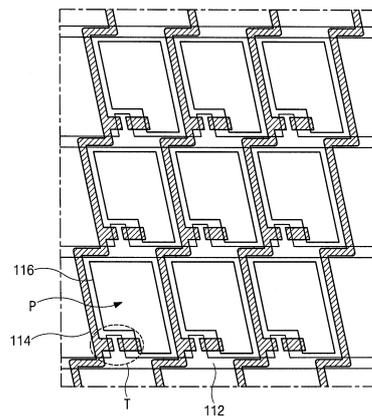
(57) 요약

본 발명은 어레이 기판 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치의 게이트 배선과 데이터 배선은 높은 반사율을 가지는 물질로 형성되며, 직각으로 교차하여 주기성을 가지고 배열되므로, 물결 형태의 간섭무늬가 나타나게 된다. 이는 액정표시장치의 화질을 저하시키는 원인이 된다.

본 발명에 따른 액정표시장치에서는 게이트 배선과 데이터 배선 중의 어느 한 배선을 두 배선이 직교하는 방향으로부터 틸트되도록 형성하여, 주기성에 의한 간섭무늬를 방지하고 화질을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 방향으로 연장되며, 지그재그 모양을 가지는 게이트 배선;

제 2 방향으로 연장되고 상기 게이트 배선과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 배선;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차점에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 포함하며,

상기 화소 영역은 평행사변형 모양을 가지며, 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선 중 어느 하나는, 나머지 하나에 수직인 방향으로부터 동일한 방향으로 틸트된 다수의 제1부분과, 상기 제1부분 사이에 상기 나머지 하나와 평행하며 중첩하는 제2부분을 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 배선과 데이터 배선은 90도 보다 크고 100도 이하인 교차각을 가지는 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소 영역은 평행사변형을 형성하는 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 방향으로 인접한 두 화소 영역은 평행사변형을 형성하는 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극은 빛을 반사시키는 물질로 이루어진 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 화소 영역에 형성되고 투과율을 가지는 반사판을 더 포함하며, 상기 화소 전극은 투명한 도전 물질로 이루어지는 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 9

이격되어 마주 대하는 제 1 및 제 2 기관;
 상기 제 1 기관의 안쪽면에 형성되고, 제 1 방향으로 연장되며, 지그재그 모양을 가지는 게이트 배선;
 제 2 방향으로 연장되고 상기 게이트 배선과 교차하여 평행사변형 모양의 화소 영역을 정의하는 데이터 배선;
 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차점에 형성된 박막 트랜지스터;
 상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극;
 상기 제 2 기관의 안쪽면에 형성되어 있으며 상기 화소 영역에 대응하는 컬러필터층;
 상기 컬러필터층 상에 형성된 공통 전극
 을 포함하고,
 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선 중 어느 하나는, 나머지 하나에 수직한 방향으로부터 동일한 방향으로
 틸트된 다수의 제1부분과, 상기 제1부분 사이에 상기 나머지 하나와 평행하며 중첩하는 제2부분을 포함하는 액
 정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 컬러필터층은 평행사변형 모양을 가지는 적, 녹, 청의 서브컬러필터를 포함하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 게이트 배선과 데이터 배선은 90도 보다 크고 100도 이하인 교차각을 가지는 액정표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 10 항에 있어서,
 상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소 영역은 평행사변형을 형성하는 액정표시장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서,
 상기 제 2 방향으로 인접한 두 화소 영역은 평행사변형을 형성하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 어레이 기판(array substrate) 및 이를 포함하는 액정표시장치(Liquid crystal display device)에 관한 것이다.
- [0016] 일반적으로 액정표시장치는 일면에 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- [0017] 액정표시장치는 다양한 형태를 가질 수 있는데, 현재 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- [0018] 이러한 액정표시장치는 하부의 어레이 기판에 화소 전극이 형성되어 있고 상부 기판인 컬러 필터 기판에 공통 전극이 형성되어 있는 구조로, 상하로 걸리는 기판에 수직인 방향의 전기장에 의해 액정 분자를 구동하는 방식이다. 이는, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하며, 상판의 공통 전극이 접지 역할을 하게 되어 정전기로 인한 액정셀의 파괴를 방지할 수 있다.
- [0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 일반적인 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0020] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해사시도이다.
- [0021] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 하부의 제 1 기판(22)과 상부의 제 2 기판(5)을 포함하며, 제 1 및 제 2 기판(22, 5) 사이에는 액정층(14)이 삽입되어 있다.
- [0022] 제 1 기판(22)의 안쪽면에는 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)이 형성되어 있으며, 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)은 교차하여 화소 영역(P)을 정의한다. 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)의 교차점에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 게이트 배선(13) 및 데이터 배선(15)과 연결되어 있다. 제 1 기판(22) 상부의 화소 영역(P)에는 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결된 화소 전극(17)이 형성되어 있다.
- [0023] 한편, 제 2 기판(5)의 안쪽면에는 화소 전극(17)에 대응하는 개구부를 가지는 블랙 매트릭스(6)가 형성되어 있으며, 블랙 매트릭스(6)의 개구부 내에는 컬러필터층(7)이 형성되어 있다. 컬러필터층(7)은 순차적으로 형성된 적(R:7a), 녹(G:7b), 청(B:7c)의 서브컬러필터로 이루어지며, 하나의 서브컬러필터가 하나의 화소 전극(17)과 대응한다. 컬러필터층(7)의 하부에는 공통 전극(18)이 형성되어 있다.
- [0024] 일반적으로 박막 트랜지스터(T) 및 화소 전극(17)을 포함하는 제 1 기판(22)은 어레이 기판으로 언급되고, 컬러 필터층(7)을 포함하는 제 2 기판(5)은 컬러필터 기판으로 언급된다.
- [0025] 도 2는 종래의 액정표시장치용 어레이 기판의 한 화소를 개략적으로 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이, 게이트 배선(13)이 가로 방향으로 형성되어 있고, 데이터 배선(15)이 세로 방향으로 형성되어 있다. 이처럼, 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)은 직각으로 교차하며, 주기성을 가지고 배열된다. 한편, 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)은 금속과 같은 물질로 형성되는데, 이러한 금속 배선은 높은 반사율을 가진다. 따라서, 외부에서 입사된 빛이 게이트 배선(13) 및 데이터 배선(15)에서 반사되는데, 게이트 배선(13)과 데이터 배선(15)의 주기성에 의해 물결 형태의 간섭무늬가 나타나게 된다. 이를 모아레(Moire) 현상이라 하며, 이는 액정표시장치의 화질을 저하시키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0026] 본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0027] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판은 제 1 방향으로 연장된 게이트 배선

과 제 2 방향으로 연장되고 상기 게이트 배선과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 배선, 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차점에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 포함하며, 상기 화소 영역은 평행사변형 모양을 가진다.

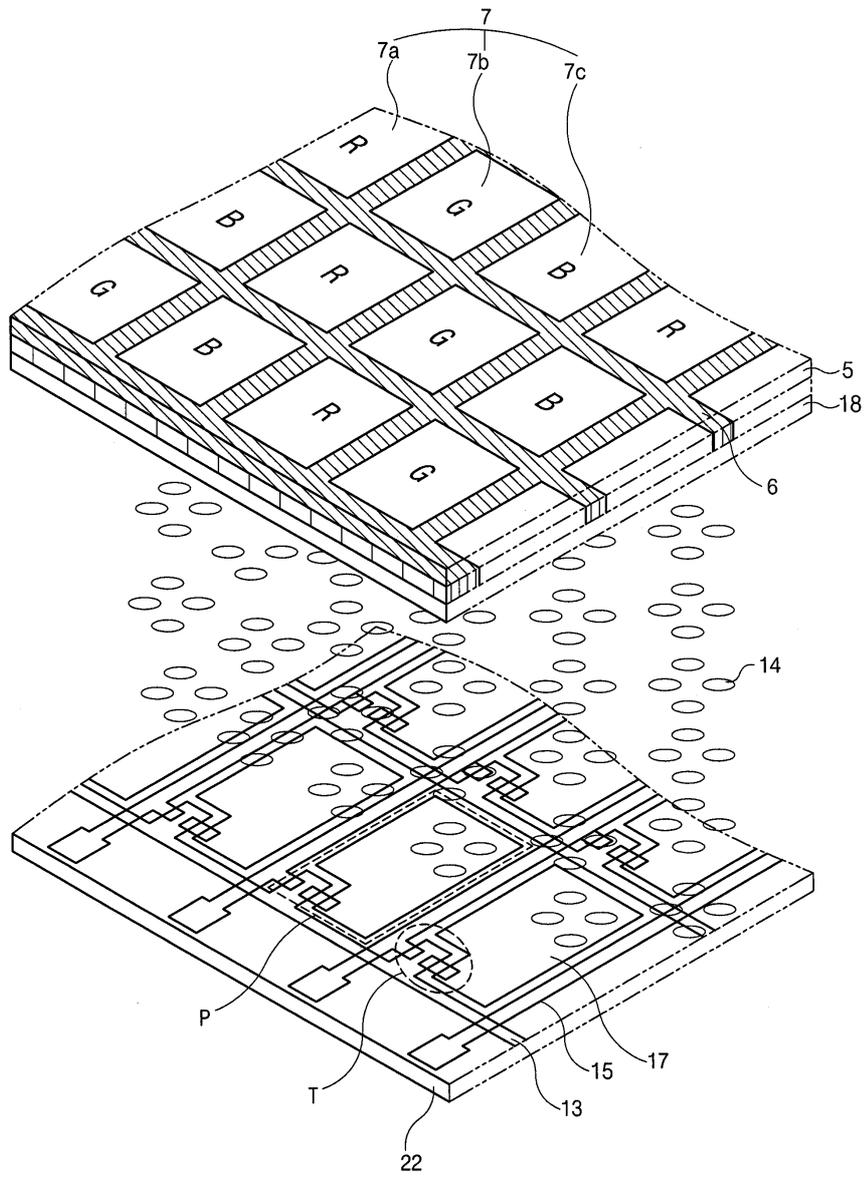
- [0028] 상기 게이트 배선과 데이터 배선은 90도 보다 크고 100도 이하인 교차각을 가지는 것이 바람직하다.
- [0029] 여기서, 상기 데이터 배선과 게이트 배선 중의 어느 하나는 지그재그 모양을 가질 수 있다.
- [0030] 한편, 상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소 영역은 평행사변형을 형성할 수 있으며, 또는 상기 제 2 방향으로 인접한 두 화소 영역이 평행사변형을 형성할 수 있다.
- [0031] 상기 화소 전극은 빛을 반사시키는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0032] 본 발명의 어레이 기판은 상기 화소 영역에 형성되고 투과홀을 가지는 반사판을 더 포함하며, 상기 화소 전극은 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 액정표시장치는 이격되어 마주 대하는 제 1 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판의 안쪽면에 형성되고, 제 1 방향으로 연장된 게이트 배선, 제 2 방향으로 연장되고 상기 게이트 배선과 교차하여 평행사변형 모양의 화소 영역을 정의하는 데이터 배선, 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차점에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극, 상기 제 2 기판의 안쪽면에 형성되어 있으며 상기 화소 영역에 대응하는 컬러필터층, 그리고 상기 컬러필터층 상에 형성된 공통 전극을 포함한다.
- [0034] 여기서, 상기 컬러필터층은 평행사변형 모양을 가지는 적, 녹, 청의 서브컬러필터를 포함한다.
- [0035] 상기 게이트 배선과 데이터 배선은 90도 보다 크고 100도 이하인 교차각을 가지는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 데이터 배선과 게이트 배선 중의 어느 하나는 지그재그 모양을 가질 수 있다.
- [0037] 상기 제 1 방향으로 인접한 두 화소 영역은 평행사변형을 형성할 수 있으며, 또는 상기 제 2 방향으로 인접한 두 화소 영역이 평행사변형을 형성할 수도 있다.
- [0038] 이와 같이, 본 발명에서는 게이트 배선과 데이터 배선 중 어느 하나의 배선이 타 배선의 수직방향에 대해 틸트 되도록 형성하여, 게이트 배선과 데이터 배선의 수직 배치에 의한 간섭무늬를 방지하고 화질을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치에 대하여 상세히 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판을 개략적으로 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이, 제 1 방향으로 연장된 다수의 게이트 배선(112)이 형성되어 있고, 제 2 방향으로 연장된 다수의 데이터 배선(114)이 형성되어 있으며, 게이트 배선(112)과 데이터 배선(114)은 교차하여 화소 영역(P)을 정의한다. 여기서, 게이트 배선(112)은 직선 형태로 되어 있으며, 데이터 배선(114)은 지그재그(zigzag) 형태로 되어 있어, 화소 영역(P)은 평행사변형 모양을 가진다. 게이트 배선(112)과 데이터 배선(114)의 교차점에는 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터(T)는 게이트 배선(112)과 연결된 게이트 전극과, 데이터 배선(114)과 연결된 소스 전극 및 게이트 전극을 중심으로 소스 전극과 분리되어 있는 드레인 전극으로 이루어진다. 평행사변형 모양의 화소 영역(P)에는 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극(116)이 형성되어 있다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판의 한 화소를 개략적으로 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이, 각 화소 영역에서 데이터 배선(114)은 종래의 게이트 배선(112)에 대해 수직한 방향으로부터 틸트(tilt)되도록 형성되어, 데이터 배선(114)은 게이트 배선(112)의 교차각은 90도 보다 크게 된다. 여기서, 틸트되는 각(θ)은 0도보다 크고 10도 이하인 것이 바람직하다. 따라서, 게이트 배선(112)과 데이터 배선(114)은 90도보다 크고 100도 이하인 교차각을 가진다.
- [0042] 이와 같이, 데이터 배선(114)이 틸트되도록 할 경우에도 주기성이 존재하기는 하지만, 데이터 배선(114)의 틸트 배치로 인한 주기성이 수직 배치에 비해 크기 때문에, 화상이 표현되었을 때 간섭무늬가 눈으로 관찰되지 않는다. 따라서, 화질의 저하를 방지할 수 있다.
- [0043] 최근, 컬러필터 기판의 블랙 매트릭스를 제거하여 개구율을 향상시키기 위한 구조가 제시되었는데, 게이트 배선과 데이터 배선의 수직 배치에 의한 모아레 현상은 블랙 매트릭스가 없는 구조에서 더욱 심하게 나타난다. 그러나, 본 발명과 같이 데이터 배선이 게이트 배선의 수직 방향으로부터 틸트되도록 배치할 경우, 이러한 불량에

의한 화질 저하를 방지할 수 있다.

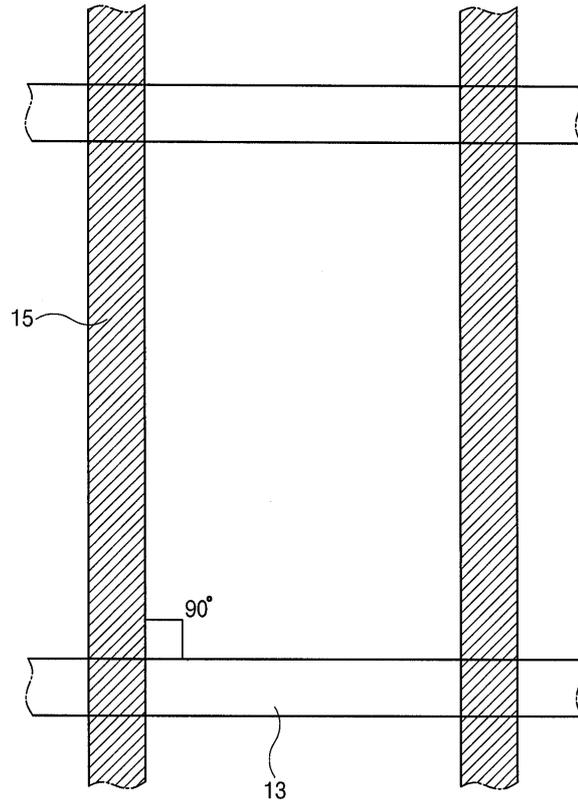
- [0044] 한편, 데이터 배선(114)이 게이트 배선(112)의 수직 방향으로부터 틸트되도록 배치하여 화소 영역(P)이 평행사변형 모양을 가질 경우, 컬러필터도 평행사변형 모양을 가지도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판을 개략적으로 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이, 평행사변형 모양을 가지며 순차적으로 배열된 적(R), 녹(G), 청(B) 서브컬러필터(sub-color filter : 118a, 118b, 118c)로 이루어진 컬러필터층(118)이 형성되어 있다. 각 서브컬러필터(118a, 118b, 118c)는 도 3의 하나의 화소 영역(P)과 대응한다. 여기서, 컬러필터 기판은 서브컬러필터(118a, 118b, 118c) 사이의 블랙 매트릭스가 없는 구조를 가진다. 한편, 컬러필터층(118) 상의 컬러필터 기판 전면에는 투명한 도전 물질로 이루어진 공통 전극이 형성되어 있다.
- [0046] 본 발명은 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치 및 반투과형 액정표시장치 모두에 적용될 수 있다. 특히, 반사형 액정표시장치와 반투과형 액정표시장치는 외부의 빛을 반사시켜 화상을 표현하므로, 모아레 현상에 의한 화질 저하가 일어날 확률이 높으나, 본 발명에 따른 구조를 적용하여 이를 방지할 수 있다.
- [0047] 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 어레이 기판의 일부를 도시한 평면도이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 제 1 방향의 게이트 배선(122)과 제 2 방향의 데이터 배선(124)이 교차하여 화소 영역(P)을 정의하고, 게이트 배선(122)과 데이터 배선(124)의 교차점에는 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 화소 영역(P)에는 박막 트랜지스터(T)와 연결된 화소 전극(126)이 형성되어 있는데, 화소 전극(126)은 금속과 같이 반사율이 높은 물질로 이루어져 반사판의 역할을 한다. 여기서, 데이터 배선(124)은 게이트 배선(122)의 수직 방향으로부터 틸트되어 있으며, 화소 영역(P)은 평행사변형 모양을 가진다.
- [0048] 액정표시장치의 정면 방향에서 휘도를 향상시키기 위해, 화소 전극(126)은 표면에 요철 형태를 가지는 것이 바람직하다. 이때, 요철의 볼록부가 규칙적으로 배열될 경우 모아레 현상이 일어날 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 볼록부는 주기성을 갖지 않도록 불규칙적으로 배열된다.
- [0049] 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 일부를 도시한 평면도이다. 도 7에 도시한 바와 같이, 제 1 방향의 게이트 배선(132)과 제 2 방향의 데이터 배선(134)이 교차하여 화소 영역(P)을 정의하고, 게이트 배선(132)과 데이터 배선(134)의 교차점에는 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 화소 영역(P)에는 박막 트랜지스터(T)와 연결된 화소 전극(136)이 형성되어 있으며, 화소 전극(136)은 투명한 도전 물질로 이루어진다. 또한, 화소 영역(P)에는 개구부(137a)를 가지는 반사판(137)이 있다. 반사판(137)은 박막 트랜지스터(T)과 전기적으로 연결되어 있을 수도 있다. 여기서, 데이터 배선(134)은 게이트 배선(132)의 수직 방향으로부터 틸트되어 있으며, 화소 영역(P)은 평행사변형 모양을 가진다.
- [0050] 반사형 액정표시장치에서와 마찬가지로, 정면 방향에서의 휘도를 향상시키기 위해, 도 7의 반사판(137)은 표면에 요철 형태를 가지고 있으며, 요철의 볼록부는 주기성을 갖지 않도록 불규칙적으로 배열된다.
- [0051] 본 발명의 제 1 실시예에서는 데이터 배선이 지그재그 구조를 가지고 게이트 배선의 수직방향으로부터 틸트된 경우에 대하여 설명하였으나, 게이트 배선이 데이터 배선의 수직방향으로부터 틸트되도록 형성할 수도 있다.
- [0052] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판을 개략적으로 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이, 제 1 방향으로 연장된 다수의 게이트 배선(212)이 형성되어 있고, 제 2 방향으로 연장된 다수의 데이터 배선(214)이 형성되어 있으며, 게이트 배선(212)과 데이터 배선(214)은 교차하여 화소 영역(P)을 정의한다. 여기서, 게이트 배선(212)은 지그재그 형태로 되어 있으며, 데이터 배선(214)은 직선 형태로 되어 있어, 화소 영역(P)은 평행사변형 모양을 가진다. 도시하지 않았지만, 게이트 배선(212)과 데이터 배선(214)의 교차점에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 평행사변형 모양의 화소 영역(P)에는 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극이 형성되어 있다.
- [0053] 각 화소 영역에서 게이트 배선(212)은 데이터 배선(214)에 수직한 방향으로부터 틸트(tilt)되도록 형성되며, 틸트되는 각(θ)은 0도보다 크고 10도 이하인 것이 바람직하다.
- [0054] 한편, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판을 포함하는 액정표시장치에서 컬러필터 기판의 컬러필터층은 도 8의 화소 영역과 같은 모양을 가진다.
- [0055] 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에서는 게이트 배선 또는 데이터 배선의 지그재그 모양 주기가 하나의 화소 영역에 대응하여, 평행사변형 모양의 화소 영역이 일렬로 배치되는데, 이러한 배치는 변경될 수 있다.

도면

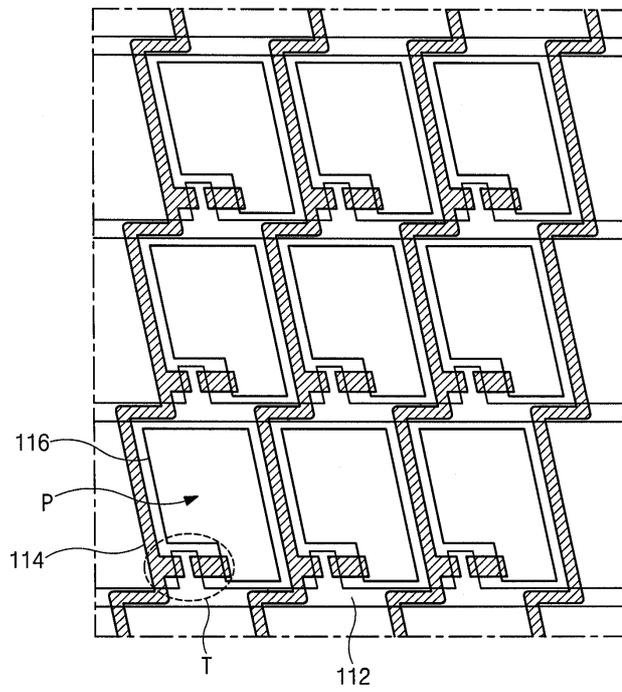
도면1



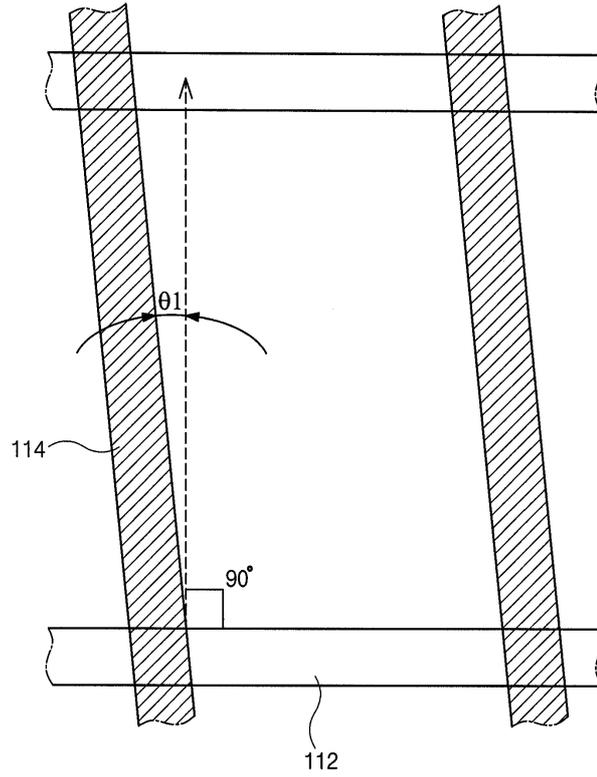
도면2



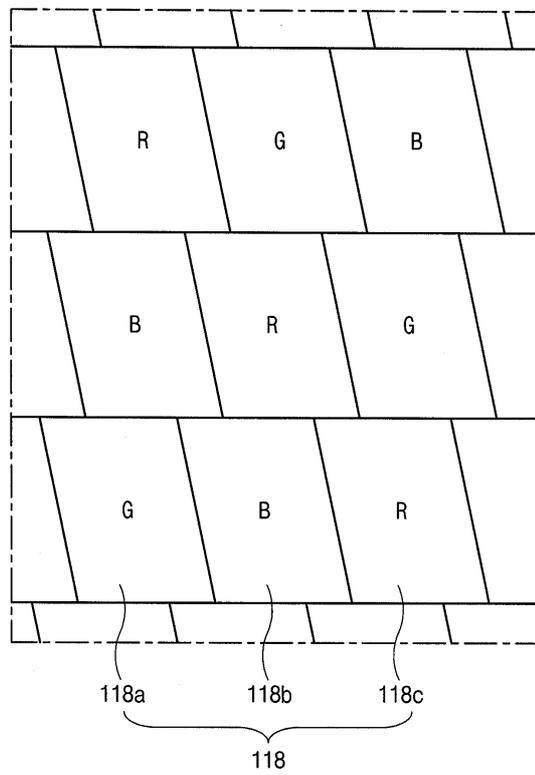
도면3



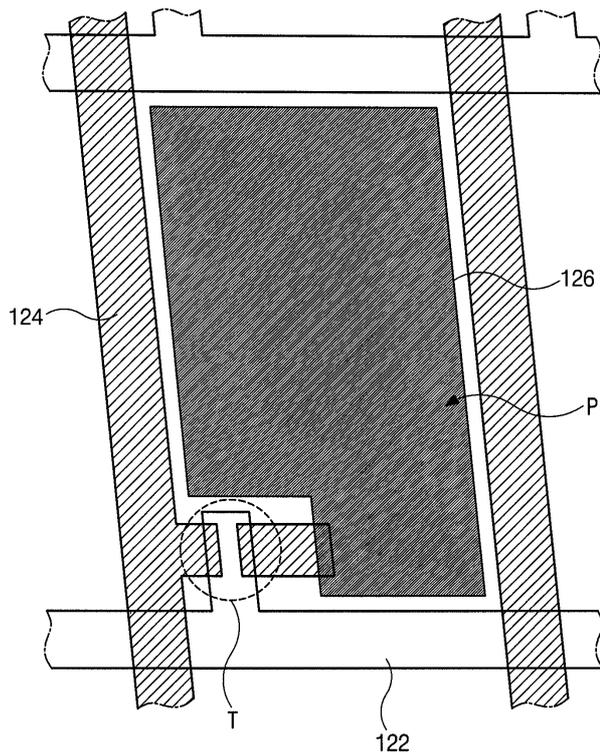
도면4



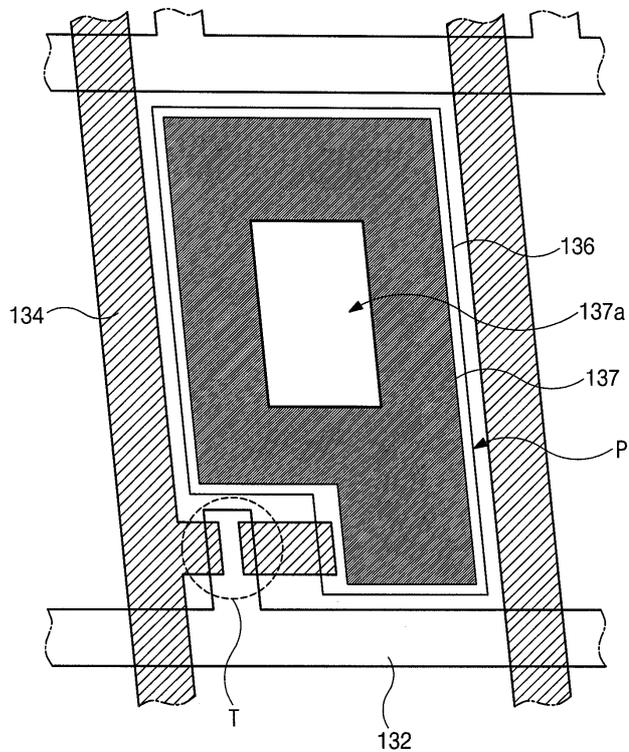
도면5



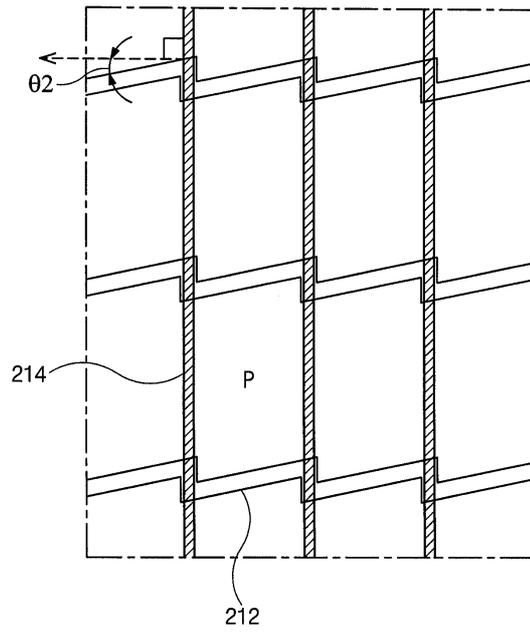
도면6



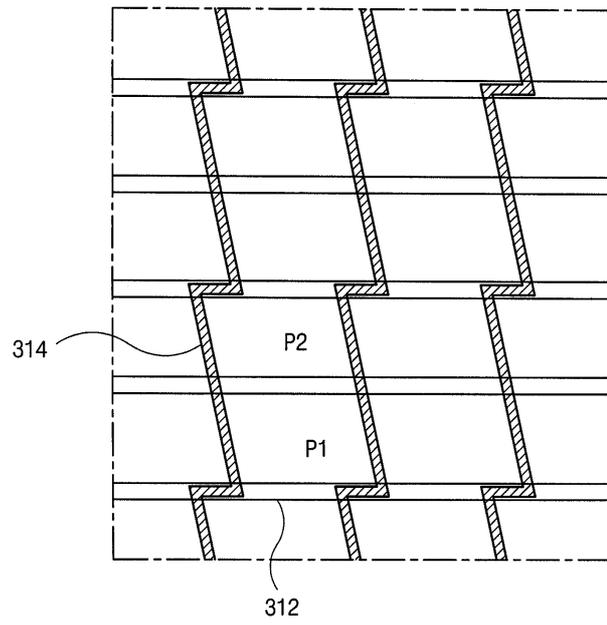
도면7



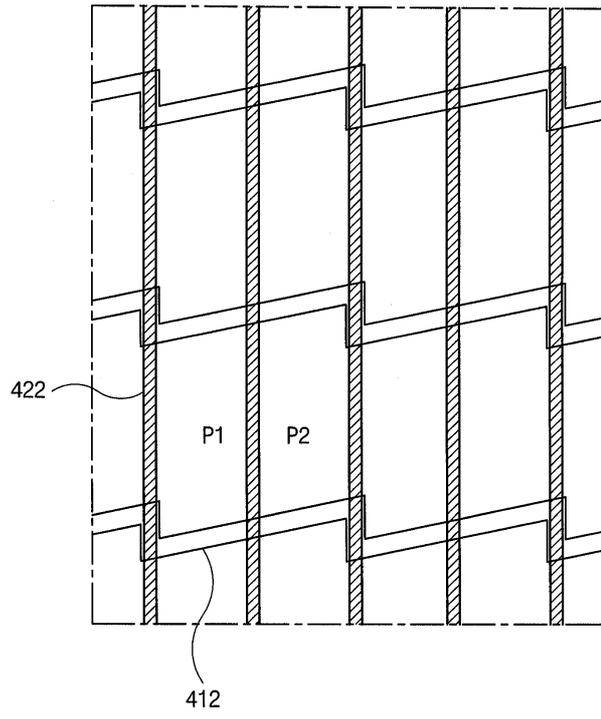
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：阵列基板和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101309139B1	公开(公告)日	2013-09-17
申请号	KR1020030099427	申请日	2003-12-29
[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	HONG SOONKWANG		
发明人	HONG,SOONKWANG		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/136286		
其他公开文献	KR1020050068262A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

阵列基板和包括该阵列基板的液晶显示装置技术领域 通常，液晶显示装置的栅极布线和数据布线由具有高反射率的材料形成，并且以规则的间隔周期性地布置，从而出现波状干涉图案。这导致液晶显示装置的图像质量劣化。在根据本发明的液晶显示装置被形成为使得任何所述栅极线和从所述方向垂直的两条电线中的数据线的布线的倾斜，能够通过周期性，以防止干涉条纹，并提高了图像质量。

