



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소영역을 갖는 표시영역과, 그 외측의 비표시영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하며 형성된 게이트 배선과;

상기 게이트 배선 위로 형성된 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 수직으로 교차하여 상기 화소영역을 정의하는 데이터 배선과;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 이들 두 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와;

상기 게이트 절연막 위로 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 판 형태의 화소전극과;

상기 화소전극 위로 상기 박막트랜지스터와 상기 데이터 배선을 덮으며 형성된 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위로 상기 화소전극에 대응하여 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 게이트 배선과 나란한 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형태를 갖는 다수의 개구부를 가지며, 상기 표시영역 전면에 형성된 공통전극

을 포함하며, 상기 각 화소영역에 구비된 다수의 개구부는 그 장축 양 끝단이 상기 화소전극 외측으로 연장하여 상기 각 화소영역을 정의하는 상측 및 하측의 게이트 배선과 중첩하도록 구성된 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 2

다수의 화소영역을 갖는 표시영역과, 그 외측의 비표시영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하며 형성된 게이트 배선과;

상기 게이트 배선 위로 형성된 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며, 각 화소영역의 중앙부를 관통하는 상기 게이트 배선과 나란한 가상의 선을 기준으로 상기 화소영역 내에서 대칭적으로 꺾인 형태를 가지며 상기 표시영역에서는 지그재그 형태를 이루며 형성된 데이터 배선과;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 이들 두 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와;

상기 게이트 절연막 위로 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 판 형태의 화소전극과;

상기 화소전극 위로 상기 박막트랜지스터와 상기 데이터 배선을 덮으며 형성된 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위로 상기 화소전극에 대응하여 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 게이트 배선과 나란한 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형태를 이루며 상기 데이터 배선과 나란한 다수의 개구부를 가지며, 상기 표시영역 전면에 형성된 공통전극

을 포함하며, 상기 각 화소영역에 구비된 다수의 개구부는 그 장축 양 끝단이 상기 화소전극 외측으로 연장하여 상기 각 화소영역을 정의하는 상측 및 하측의 게이트 배선과 중첩하도록 구성된 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 다수의 개구부는 상기 데이터 배선이 연장한 방향으로 서로 이웃하는 화소영역 간에는 그 장축 끝단이 서로 연결됨으로써 상기 표시영역에서는 지그재그 형태를 이루며 형성된 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화소전극과 상기 게이트 절연막 사이에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀을 갖는 제 2 보호층이 형성되며, 상기 화소전극은 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 접촉하는 것이 특징인 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로 특히, 화소영역이 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 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)사이에 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 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 기판에 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 기판(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 기판을 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.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0025] 본 발명은 이러한 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 컬러 쉬프트 현상을 억제하여 표시품질을 향상시킨 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0026] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용

어레이 기판은, 다수의 화소영역을 갖는 표시영역과, 그 외측의 비표시영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하며 형성된 게이트 배선과; 상기 게이트 배선 위로 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 수직으로 교차하여 상기 화소영역을 정의하는 데이터 배선과; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 이들 두 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와; 상기 게이트 절연막 위로 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 판 형태의 화소전극과; 상기 화소전극 위로 상기 박막트랜지스터와 상기 데이터 배선을 덮으며 형성된 제 1 보호층과; 상기 제 1 보호층 위로 상기 화소전극에 대응하여 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 게이트 배선과 나란한 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형태를 갖는 다수의 개구부를 가지며, 상기 표시영역 전면에 형성된 공통전극을 포함한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판은, 다수의 화소영역을 갖는 표시영역과, 그 외측의 비표시영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하며 형성된 게이트 배선과; 상기 게이트 배선 위로 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며, 각 화소영역의 중앙부를 관통하는 상기 게이트 배선과 나란한 가상의 선을 기준으로 상기 화소영역 내에서 대칭적으로 꺾인 형태를 가지며 상기 표시영역에서는 지그재그 형태를 이루며 형성된 데이터 배선과; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되며 이들 두 배선의 교차지점 부근에 형성된 박막트랜지스터와; 상기 게이트 절연막 위로 상기 화소영역 내부에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 판 형태의 화소전극과; 상기 화소전극 위로 상기 박막트랜지스터와 상기 데이터 배선을 덮으며 형성된 제 1 보호층과; 상기 제 1 보호층 위로 상기 화소전극에 대응하여 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 게이트 배선과 나란한 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형태를 이루며 상기 데이터 배선과 나란한 다수의 개구부를 가지며, 상기 표시영역 전면에 형성된 공통전극을 포함한다.

[0028] 이때, 상기 각 화소영역에 구비된 다수의 개구부는 그 장축 양 끝단이 상기 화소전극 외측에 위치하도록 구성된 것이 특징이며, 상기 각 화소영역에 구비된 다수의 개구부는 그 장축 양 끝단이 상기 각 화소영역을 정의하는 상측 및 하측의 게이트 배선과 중첩하도록 구성된 것이 특징이다.

[0029] 또한, 상기 다수의 개구부는 상기 데이터 배선이 연장한 방향으로 서로 이웃하는 화소영역 간에는 그 장축 끝단이 서로 연결됨으로써 상기 표시영역에서는 지그재그 형태를 이루며 형성된 것이 특징이다.

[0030] 또한, 상기 화소전극과 상기 게이트 절연막 사이에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀을 갖는 제 2 보호층이 형성되며, 상기 화소전극은 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 접촉하는 것이 특징이다.

효 과

[0031] 본 발명에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판은 공통전극에 구비되는 개구부를 각 화소영역의 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 형태를 갖도록 형성함으로써 각 화소영역이 멀티도메인을 구현하도록 하여 특정 각도에서의 컬러 쉬프트 현상을 방지하는 효과가 있다.

[0032] 또한, 화소영역 내에 형성된 개구부 양끝단에서 전경 발생이 억제됨으로써 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0034] <제 1 실시예>

[0035] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도이다. 설명의 편의를 위해 다수의 화소영역(P)이 형성된 영역을 표시영역, 그리고 상기 표시영역 외측의 영역을 비표시영역이라 정의한다. 또한, 각 화소영역(P)에 있어 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 부분을 스위칭 영역이라 정의한다.

[0036] 도시한 바와 같이, 제 1 방향으로 연장하며 다수의 게이트 배선(105)이 형성되어 있으며, 제 2 방향으로 연장함으로써 상기 다수의 각 게이트 배선(105)과 수직으로 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 데이터

배선(130)이 형성되고 있다.

[0037] 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 이루어진반도체층(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, 다양한 형태로 변형될 수 있다. 일례로 소스 전극(133)이 'U'형태로 이루어지고, 상기 'U'형태의 소스 전극의 개구부에 삽입되는 형태로 드레인 전극이 형성되는 경우, 채널영역은 'U'자 형태를 이루게 된다.

[0038] 또한, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 화소영역(P) 내에 형성된 것을 보이고 있지만, 상기 반도체층(미도시)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 상기 게이트 배선(105)과 중첩하도록 형성되어 상기 게이트 배선(105) 자체가 게이트 전극(108)을 이루도록 함으로써 개구율을 향상시키는 구조를 갖도록 형성될 수도 있다. 즉, 박막트랜지스터(Tr)가 각 화소영역(P) 외측 즉, 각 화소영역(P)의 경계에 형성되도록 구성될 수도 있다.

[0039] 한편, 상기 각 화소영역(P) 내부에는 판 형태의 화소전극(155)이 드레인 콘택홀(150)을 통해 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 접촉하며 형성되고 있다. 또한, 상기 다수의 화소영역(P)으로 이루어진 표시영역 전면에는 상기 각 화소영역(P) 내에 형성된 상기 판 형태의 화소전극(155)에 대응하여 바(bar) 형태를 갖는 다수의 개구부(op)를 갖는 공통전극(170)이 형성되고 있다. 이때 상기 공통전극(170)은 표시영역 전면에 형성되며, 하나의 화소영역(P)의 평면 형태만을 도시한 도 4에서는 그 경계가 나타나지 않음으로써 표시되지 않지만, 설명의 편의를 위해 하나의 화소영역(P)에 대해 점선 형태로 도면부호 170을 부여하여 나타내었다.

[0040] 이때, 본 발명의 가장 특징적인 구성으로서, 상기 각 화소영역(P) 내에 형성된 판 형태의 화소전극(155)에 대응하여 형성된 다수의 상기 바(bar) 형태의 개구부(op)는 각 화소영역(P)의 중앙부에서 상기 게이트 배선(105)과 나란하게 가상의 선을 그었을 때, 상기 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 갖는 것이 특징이다. 이렇게 공통전극(170) 내의 다수의 개구부(op)가 각 화소영역(P) 내에서 상기 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 이루게 되면, 상기 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 그 상부와 하부에서의 주프린지 필드의 방향이 다르게 되므로 하나의 화소영역(P) 내에 2개의 도메인이 형성된다. 이 경우, 이러한 구조를 갖는 어레이 기판(101)을 구비하여 완성된 액정표시장치(미도시)는 하나의 화소영역(P) 내의 서로 다른 도메인에 위치하는 액정의 움직임이 달라지며, 최종적으로 액정분자의 장축의 배치를 달리하게 됨으로써 특정 방위각에서의 컬러 쉬프트 현상을 저감시키게 된다. 즉, 설명의 편의상 각 화소영역(P) 내에서 그 중앙부를 기준으로 상부에 구성되는 도메인 영역을 제 1 도메인 영역, 하부에 구성되는 도메인 영역을 제 2 도메인 영역이라 정의하면, 제 1 도메인 영역에서의 컬러 쉬프트가 발생하는 방위각과 제 2 도메인 영역에서의 컬러 쉬프트가 발생하는 방위각은 틀리므로 각각의 도메인이 서로 컬러 쉬프트 현상 보상시키게 됨으로써 최종적으로 컬러 쉬프트 현상을 저감시킬 수 있는 것이다.

[0041] 한편, 제 1 실시예의 경우, 상기 각 화소영역(P)에 형성된 다수의 개구부(op)는 그 양끝단이 각 화소영역(P) 내에 형성된 판 형태의 화소전극의 테두리를 기준으로 그 내측에 형성되고 있지만, 그 제 1 변형예로서 도 5(제 1 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여함)에 도시한 바와같이, 상기 각 개구부(op)의 그 장축방향의 양 끝단의 소정폭은 상기 화소전극(155)의 외측으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 공통전극(170) 내에 형성된 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 형태를 갖는 다수의 개구부(op)는 그 각각의 개구부(op)의 장축 길이가 상기 화소전극(155)의 장축 길이보다 더 크게 형성됨으로써 상기 각 개구부(op)의 장축 양끝단이 상기 화소전극(155)의 테두리 외측으로 각 게이트 배선(105)과 중첩하도록 형성될 수도 있다. 이 경우, 도 5에 있어서는 상기 박막트랜지스터(Tr)가 화소영역(P) 내에 형성됨으로써 이와 가장 인접하는 개구부(설명 편의를 위해 제 1 개구부(op1)라 칭함)의 일 끝단은 상기 게이트 배선(105)과 중첩하지 않고 있지만, 상기 박막트랜지스터(Tr)가 화소영역(P)의 외측으로 상기 게이트 배선(105)과 중첩하여 형성되는 경우, 상기 제 1 개구부(op1)의 장축 일끝단 또한 다른 개구부(op)와 마찬가지로 상기 게이트 배선(105)과 중첩하도록 형성될 수 있다.

[0042] 한편, 도면으로 제시하지 않았지만, 제 1 실시예의 제 2 변형예로서, 상기 다수의 개구부는 상하로 이웃하는 화소영역 간에는 그 끝단이 연결되며 형성될 수도 있다. 이 경우 상기 다수의 개구부는 각 화소영역 내에서 꺾인 구조를 이루며, 표시영역 내에서는 이어진 상태로 지그재그 형태를 이루게 되는 것이 특징이다.

[0043] 한편, 전술한 제 1 실시예의 제 1 및 제 2 변형예에 따른 구성을 위해서는 상기 다수의 개구부(op)는 기판(101)의 표시영역 전면에 형성되는 공통전극(170)에 대해서만 형성될 수 있으며, 화소영역(P)별로 박막트랜지스터(Tr)와 연결되어 각각 그 크기를 달리하는 전압이 인가되는 화소전극(155)에는 형성될 수 없음을 알 수 있다.

- [0044] 이렇게, 제 1 실시예의 제 1 변형예와 같이, 다수의 개구부(op)의 장축 끝단을 화소전극(155)의 외측에 위치하도록 구성한 것은, 상기 다수의 각 개구부(op)의 장축 양끝단의 그 단측면에 대해서는 상기 개구부(op)의 단측면이 상기 화소전극(155) 외측에 위치하게 됨으로써 이들 두 전극간의 프린지 필드가 형성되지 않도록 하거나, 또는 상기 프린지 필드가 장측면 대비 매우 미약하게 형성되도록 하기 위함이다.
- [0045] 전술한 구성에 의해 상기 개구부(op)의 장측면에 대해서만 하부에 중첩하여 위치하는 상기 화소전극(155)과 연계하여 프린지 필드가 강하게 형성되도록 하여 동일한 도메인 영역 내에서의 액정분자들이 동일한 방향으로 그 장축이 배치되도록 함으로써 각 개구부(op)의 장축 양끝단에서의 액정의 비정상 적인 움직임에 의한 전경을 방지하거나, 또는 각 개구부의 장축 양끝단에서 미약하게 발생하는 전경이 상기 게이트 배선(105)에 의해 가려지게 된다.
- [0046] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예의 제 1 변형예의 경우, 전경은 발생하지 않게 되거나, 또는 전경 발생부가 게이트 배선(105)과 중첩하는 부분에 형성됨으로써 자연적으로 전경 발생 부분이 가려지게 되므로 개구율을 향상시키는 동시에 투과율을 향상시키는 장점을 갖는다.
- [0047] 한편, 제 1 실시예의 제 2 변형예의 경우, 표시영역 전체에 대해 개구부가 연결되도록 형성됨으로서 표시영역 내의 최외각에 위치하는 화소영역(미도시)을 제외하고는 중앙부의 화소영역(P) 내에는 상기 개구부의 장축 양끝단이 존재하지 않는다. 따라서, 표시영역의 최외각에 위치하는 화소영역을 제외한 중앙부의 각 화소영역 내부에는 상기 다수의 각 개구부의 장축 양 끝단 단측면이 존재하지 않으므로 상기 양끝단의 단측면에 의한 전계가 전혀 형성되지 않는다. 따라서 이 부분에 위치하는 액정분자들은 상기 개구부의 장측면에 의한 전계에 영향을 받게 되는 바, 액정분자들은 일정한 방향으로 움직이게 됨으로써 정상적인 구동을 하게 되므로 전경은 발생되지 않는다. 이때, 상기 표시영역 최외각에 위치하는 화소영역에 대해서는 전술한 제 1 실시예의 제 1 변형예와 같이 상기 지그재그 형태의 개구부의 장축 양끝단이 그 화소전극의 테두리 외측에 위치하도록 형성함으로써 전경 발생을 최소화하거나 억제할 수 있다.
- [0048] 이후에는 전술한 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모뎀 액정표시장치용 어레이 기판의 단면 구조에 대해 설명한다. 제 1 실시예의 제 1 및 제 2 변형예의 경우, 공통전극에 구비된 개구부의 형태 차이에 의해 개구부에 의해 노출되는 구성요소 만이 차이가 있을 뿐 제 1 실시예와 동일한 단면 구성을 가지므로 차별점이 있는 부분에 대해서만 간단히 언급한다.
- [0049] 도 6과 도 7은 도 4를 각각 절단선 VI-VI, VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 형성된 부분을 스위칭 영역이라 정의한다.
- [0050] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(101)은, 투명한 절연기판(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(미도시)이 형성되어 있으며, 이와 연결되어 스위칭 영역(TrA)에 게이트 전극(108)이 형성되어 있다.
- [0051] 또한, 상기 게이트 배선(미도시) 및 게이트 전극(108) 위로 상기 기판(101) 전면에서 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로서 게이트 절연막(115)이 형성되어 있다.
- [0052] 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)으로 이루어진 반도체층(120)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(120) 상부로 서로 이격하며 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.
- [0053] 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 데이터 배선(133) 하부에는 상기 액티브층(120a)과 오믹콘택층(120b)을 이루는 동일한 물질로 제 1 및 제 2 반도체 패턴(121a, 121b)이 형성됨을 보이고 있지만, 이는 일례를 보인 것이며, 생략될 수도 있다. 한편, 상기 박막트랜지스터(Tr)의 소스 전극(133)은 상기 데이터 배선(130)과 연결되어 있다.
- [0054] 또한, 상기 데이터 배선(130)과, 박막트랜지스터(Tr)를 덮으며 무기절연물질예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질

화실리온(SiNx) 중 선택되는 하나 또는 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acrylic)로서 기판(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)이 형성되고 있다.

[0055] 또한, 상기 드레인 콘택홀(150)이 구비된 상기 제 1 보호층(140) 위로 각 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. 이때, 단면 구조적인 변형예로서 상기 화소전극(155)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 직접 접촉하며, 상기 게이트 절연막(115) 상에 형성될 수도 있으며, 이 경우, 상기 드레인 콘택홀(150)을 갖는 상기 제 1 보호층(140)은 생략된다.

[0056] 또한, 상기 화소전극(155) 위로 상기 무기절연물질 또는 상기 유기절연물질로써 기판(101) 전면에서 제 2 보호층(160)이 형성되어 있으며, 상기 제 2 보호층(160) 위로 상기 투명도전성 물질로써 화소영역(P)들로 이루어진 표시영역 전면에서 판 형태의 공통전극(170)이 형성되어 있다. 이때, 상기 공통전극(170)은 각 화소영역(P)에 형성된 각 화소전극(155)에 대응하여 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조의 바(bar) 형태를 갖는 다수의 개구부(op)가 형성되고 있다. 제 1 실시예의 경우, 상기 개구부(op)가 각 화소영역(P) 내에서 상기 판 형태의 화소전극(155)의 테두리를 기준으로 그 내측에 형성되고 있다.

[0057] 한편, 제 1 실시예의 제 1 변형예의 경우, 도 5를 참조하면, 상기 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형태를 갖는 다수의 개구부(op)의 양끝단은 상기 화소전극(155)의 테두리 외측으로 게이트 배선(105)과 중첩하도록 형성되고 있으며, 제 1 실시예의 제 2 변형예의 경우, 도면에 나타나지 않았지만, 다수의 개구부는 표시영역 전체에서 상기 데이터 배선이 연장하는 방향으로 모두 연결되며 형성되고 있다.

[0058] 한편, 제 1 실시예 및 이의 제 1 및 제 2 변형예의 경우, 도면에 있어서는 각 화소영역(P)별로 상기 공통전극(170) 내에 상기 그 중앙부가 꺾인 바(bar) 형태의 개구부(op)가 서로 동일 간격으로 이격하며 3개 구성되어 있는 것으로 도시되고 있지만, 효율적인 프린지 필드 형성을 위해 상기 각 화소영역(P)에 대응되는 개구부(op)는 2개 내지 10개 정도의 범위 내에서 적당한 개수로 다양하게 변형되며 형성될 수 있다.

[0059] <제 2 실시예>

[0060] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도이다. 이때 제 1 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 100을 더하여 도면부호를 부여하였으며, 제 1 실시예와 차별점이 있는 부분을 위주로 설명한다.

[0061] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(201)에 있어 제 1 실시예와 차별적인 부분은 데이터 배선(230)의 형태에 있다. 제 1 실시예의 경우, 서로 교차하여 화소영역을 정의하며 형성되는 게이트 및 데이터 배선은 모두 직선 형태를 가짐으로써 상기 화소영역이 직사각형 형태를 갖는 것이 특징이다.

[0062] 하지만, 제 2 실시예의 경우, 데이터 배선은 각 화소영역(P) 내의 공통전극(270)에 구비된 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형태를 갖는 다수의 개구부(op)의 구조를 반영하여 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 상기 게이트 배선(205)과 나란하게 가상의 선을 그었을 경우, 상기 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 이루며, 표시영역 전체에 대응하여 지그재그 형태를 이루는 것이 특징이다. 이 경우 각 화소영역(P)은 직사각형 형태를 이루는 것이 아니라 그 중앙부가 일측으로 볼록한 육각형 형태를 이루는 것이 특징이다. 따라서, 각 화소영역(P)에 있어 판 형태의 화소전극(255)은 상기 화소영역(P)의 형태와 동일하게 그 중앙부가 일측으로 볼록한 육각형 형태를 이루며, 상기 공통전극(270)에 구비된 다수의 개구부(op)는 상기 데이터 배선(230)과 동일한 구조를 가지며 나란하게 형성되고 있는 것이 특징이다. 그 외의 구성요소는 전술한 제 1 실시예와 동일하므로 그 설명은 생략한다.

[0063] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예의 제 1 변형예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도이다. 이때 제 2 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하였다.

[0064] 도시한 바와같이, 제 2 실시예의 제 1 변형예의 경우도, 데이터 배선(230)의 경우는 제 2 실시예와 동일하게 각 화소영역(P)에 있어 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 형태를 가지며 표시영역 전체에 대해 지그재그 형태를 가지며 형성되고 있다. 이때, 공통전극(270)에 구비된 다수의 개구부(op)는 제 1 실시예의 제 1 변형예와 동일

하게 상기 각 화소영역(P)에 있어서, 상기 공통전극(270)에 구비된 다수의 꺾인 구조를 갖는 개구부(op)의 장축 양끝단이 관 형태의 화소전극(155)의 테두리 외측에 위치하고 있으며, 나아가 게이트 배선(205)과 중첩하며 형성되고 있는 것이 특징이다. 그 외의 구성요소는 제 2 실시예와 동일하므로 설명은 생략한다.

[0065] 한편, 도면으로 제시하지 않았지만, 제 2 실시예의 제 2 변형예로서, 데이터 배선은 제 1 실시예와 동일한 형태를 가지며, 상기 공통전극 내의 다수의 개구부는 제 1 실시예의 제 2 변형예와 동일하게 표시영역 전체에 대해 연결되어 상하로 서로 이웃한 화소영역 내에서 이어지며 지그재그 형태를 이루는 구성을 가질 수도 있다. 이때 상기 각 개구부는 상기 데이터 배선과 나란하게 형성되는 것이 특징이다. 그 외의 구성요소는 전술한 제 2 실시예와 동일하므로 그 설명은 생략한다.

[0066] 한편, 전술한 평면 구성을 갖는 제 2 실시예 및 이의 제 1 및 제 2 변형예의 경우, 그 단면 구성은 전술한 제 1 실시예의 단면 구성과 동일하므로 단면 구조에 대해서는 설명을 생략한다.

[0067] <제조 방법>

[0068] 이후에는 전술한 구조적 특징을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 대해 간단히 도 4, 6 및 7을 참조하여 설명한다. 제 1 실시예의 제 1 및 제 2 변형예와, 제 2 실시예 및 이의 제 1 및 제 2 변형예의 경우, 공통전극 내에 형성되는 개구부의 형태와, 데이터 배선의 형태의 차이가 있을 뿐, 실질적으로 그 제조 방법은 제 1 실시예와 동일하므로 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법만을 설명한다. 이때 설명의 편의상 각 화소영역(P) 내에 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

[0069] 우선, 투명한 절연기판(101) 상에 저저항 특성을 갖는 제 1 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 중 선택된 물질을 전면 증착하여 제 1 금속층(미도시)을 형성하고, 이를 포토레지스트의 도포, 포토 마스크를 이용한 노광, 노광된 포토레지스트의 현상, 상기 제 1 금속층(미도시)의 식각 및 포토레지스트의 스트립(strip) 등의 일련의 단위 공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 상기 제 1 금속층(미도시)을 패터닝함으로써 제 1 방향으로 연장하는 다수의 게이트 배선(105)을 형성하고, 동시에 상기 스위칭 영역(TrA)에 상기 게이트 배선(105)과 연결된 게이트 전극(108)을 형성한다.

[0070] 다음, 상기 게이트 배선(105) 및 게이트 전극(108) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 기판(101) 전면에서 게이트 절연막(115)을 형성한다.

[0071] 다음, 상기 게이트 절연막(115) 상부로 순수 비정질 실리콘층(미도시)과 불순물 비정질 실리콘층(미도시)을 형성하고, 상기 불순물 비정질 실리콘층(미도시) 위로 제 2 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 구리합금 중 하나를 증착함으로써 제 2 금속층(미도시)을 형성한다. 이후, 상기 제 2 금속층(미도시) 위로 포토레지스트층(미도시)을 형성하고 이를 하프톤 노광 또는 회절노광을 실시하고 현상함으로써 서로 두께를 달리하는 제 1 및 제 2 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성한다.

[0072] 다음, 상기 제 1 및 제 2 포토레지스트 패턴(미도시) 외부로 노출된 상기 제 2 금속층(미도시)과 그 하부의 불순물 및 순수 비정질 실리콘층(미도시)을 식각하여 제거함으로써 상기 게이트 배선(105)과 교차하며 제 2 방향으로 연장하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 데이터 배선(130)을 형성하고, 동시에 상기 스위칭 영역(TrA)에 있어서 상기 데이터 배선과 연결된 드레인 패턴(미도시)과 그 하부로 순차적으로 적층된 오믹콘택패턴(미도시)과 액티브층(120a)을 형성한다.

[0073] 다음, 얇은 두께를 갖는 상기 제 2 포토레지스트 패턴(미도시)을 제거하고, 이에 의해 새롭게 노출되는 상기 소스 드레인 패턴(미도시)의 중앙부와 그 하부에 위치하는 상기 오믹콘택패턴(미도시)을 식각하여 제거함으로써 상기 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 형성하고, 이들 소스 및 드레인 전극(133, 136) 하부로 상기 액티브층(120a)을 노출시키는 오믹콘택층(120b)을 형성한다. 이때, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 게이트 전극(108), 게이트 절연막(115), 반도체층(120), 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.

[0074] 다음, 상기 박막트랜지스터(Tr)와 데이터 배선(130) 위로 전면에서 무기절연물질 예를들면, 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하거나, 또는 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acryl)을 도포하여 제 1 보호층(140)을 형성하고, 이를 패터닝함으로써 상기 드레인 전극(136) 일부를 노출시키

는 드레인 콘택홀(150)을 형성한다. 이때, 제조 방법상의 변형예로서 제 1 보호층(140)은 생략될 수 있다.

[0075] 다음, 상기 드레인 콘택홀(150)을 갖는 상기 제 1 보호층(140) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하고, 이를 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 상기 드레인 콘택홀(150)을 통해 상기 드레인 전극(136)과 접촉하며 각 화소영역(P)별로 분리된 판 형태의 화소전극(155)을 형성한다. 한편, 상기 제 1 보호층이 생략된 제조 방법 상의 변형예의 경우, 상기 게이트 절연막 상에 상기 드레인 전극과 직접 접촉하는 판 형태의 화소전극을 형성하게 된다.

[0076] 다음, 상기 화소전극(155) 위로 무기절연물질 예를들면, 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)을 증착하거나 또는 유기절연물질 예를들면 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 도포함으로써 제 2 보호층(160)을 형성한다.

[0077] 다음, 상기 제 2 보호층(160) 위로 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하고 이를 패터닝함으로써 상기 표시영역 전면에서 상기 판 형태의 공통전극(170)을 형성한다.

[0078] 이후, 상기 공통전극을 패터닝하여 각 화소영역(P)에 대응하여 전술한 제 1 실시예(도 4 참조) 또는 제 1 실시예의 제 1 및 제 2 변형예(도 5 참조, 미도시), 제 2 실시예(도 8 참조)와 상기 제 2 실시예의 제 1 및 제 2 변형예(도 9 참조, 미도시) 같은 형태가 되도록 다수의 바(bar) 형태의 개구부(op)를 갖도록 형성함으로써 본 발명의 제 1 실시예 및 제 1 실시예의 제 1 및 제 2 변형예와, 제 2 실시예 및 상기 제 2 실시예의 제 1 및 제 2 변형예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판(101)을 완성할 수 있다.

[0079] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.

[0081] 도 2a, 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도.

[0082] 도 3은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

[0083] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

[0084] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예의 제 1 변형예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

[0085] 도 6은 도 4를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

[0086] 도 7은 도 4를 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

[0087] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

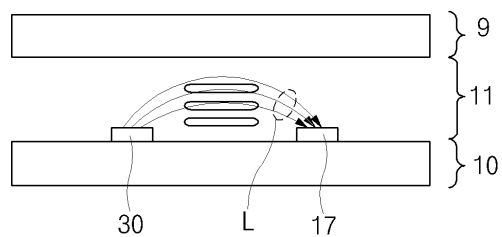
[0088] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예의 제 1 변형예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

[0089] <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

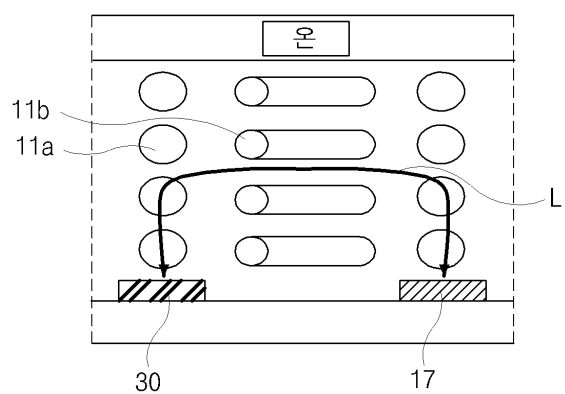
[0090] 101 : 어레이 기판	105 : 게이트 배선
[0091] 108 : 게이트 전극	130 : 데이터 배선
[0092] 133 : 소스 전극	136 : 드레인 전극
[0093] 150 : 드레인 콘택홀	155 : 화소전극
[0094] 170 : 공통전극	P : 화소영역
[0095] op : 개구부	Tr : 박막트랜지스터

도면

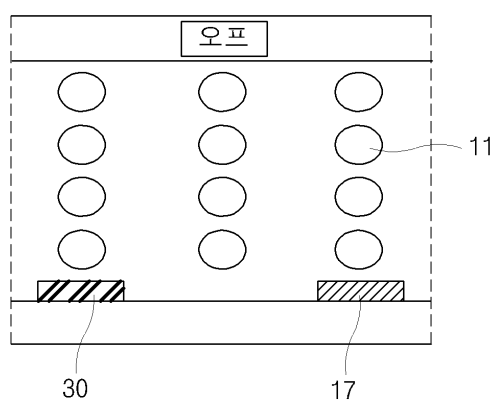
도면1



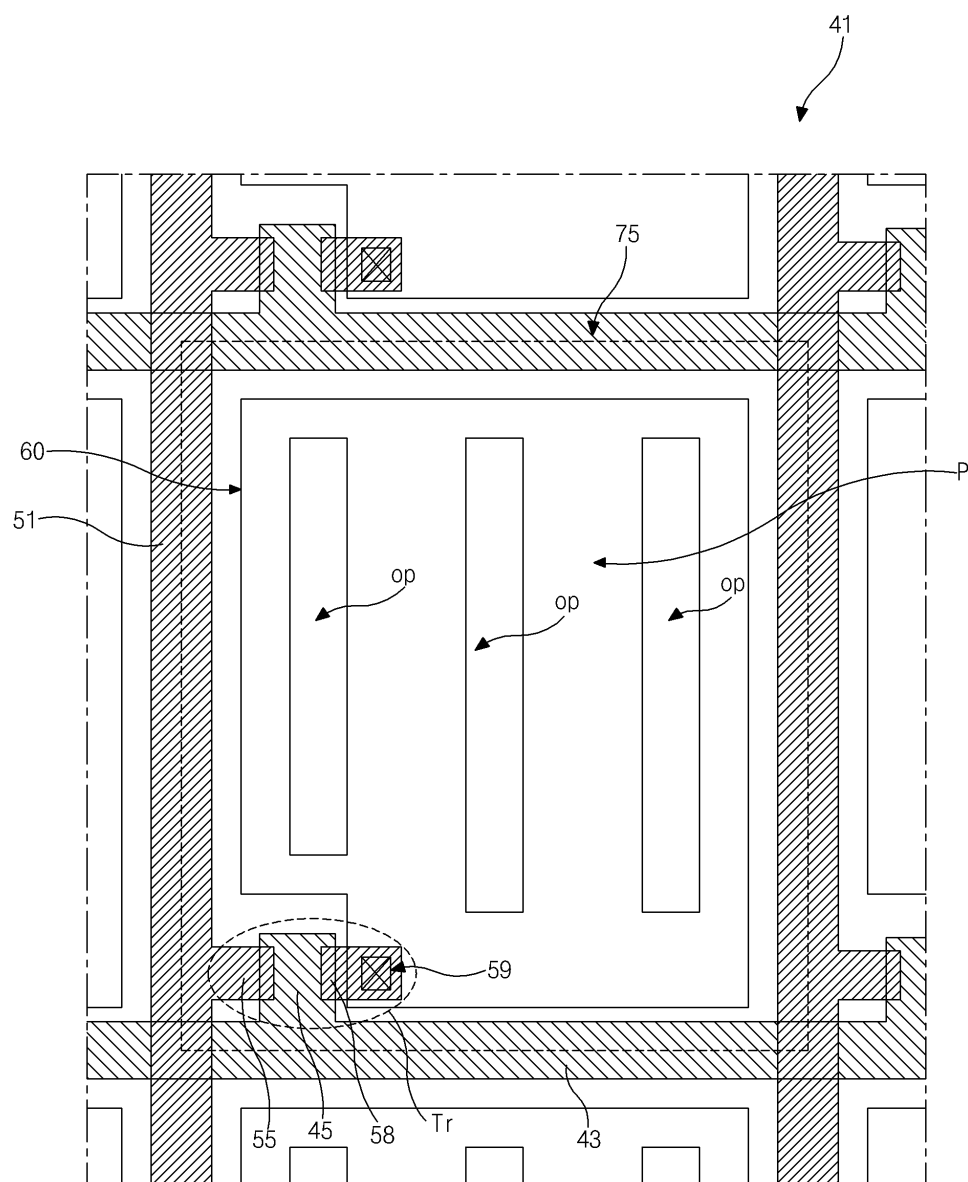
도면2a



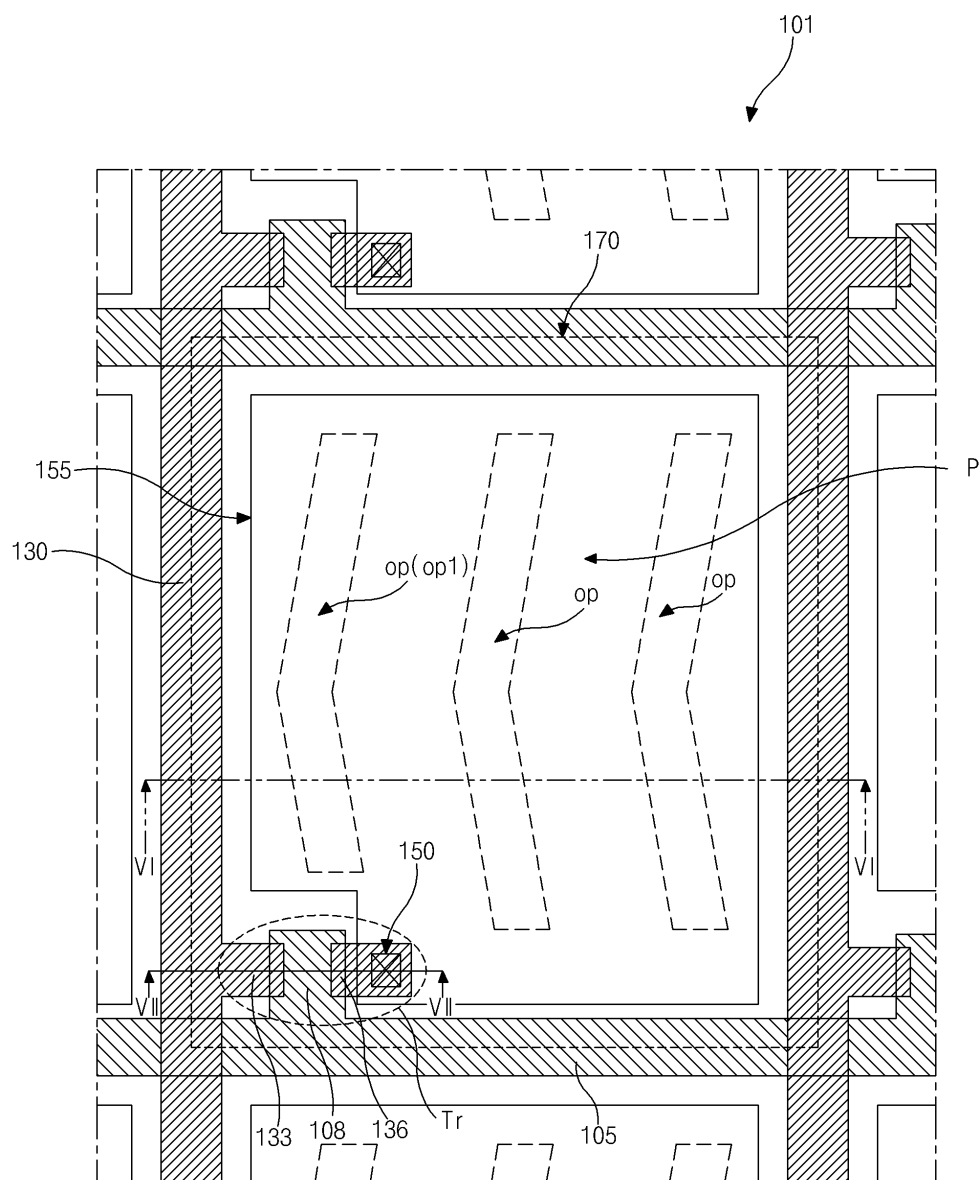
도면2b



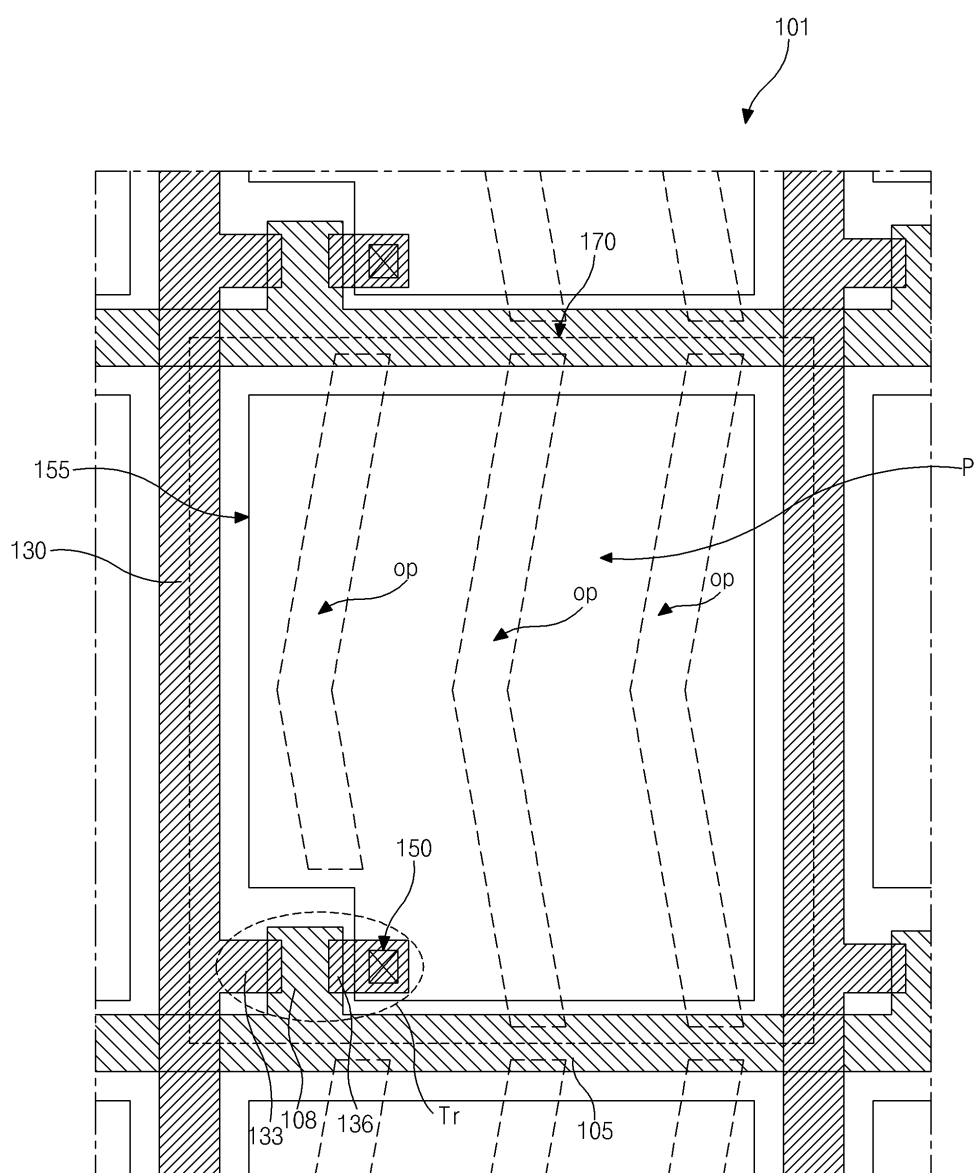
도면3



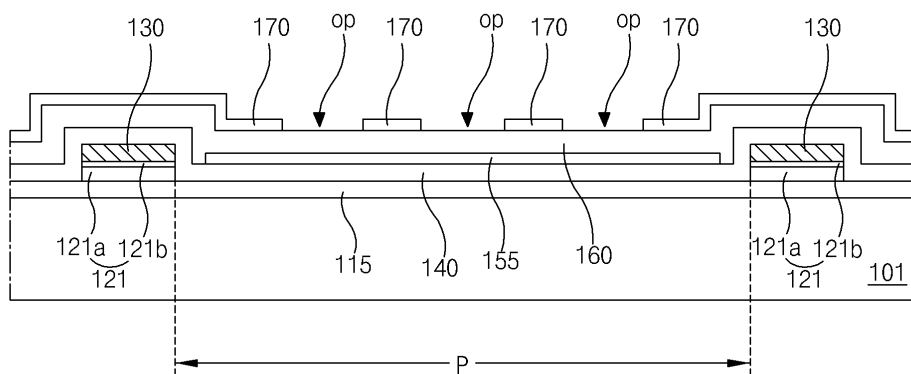
도면4



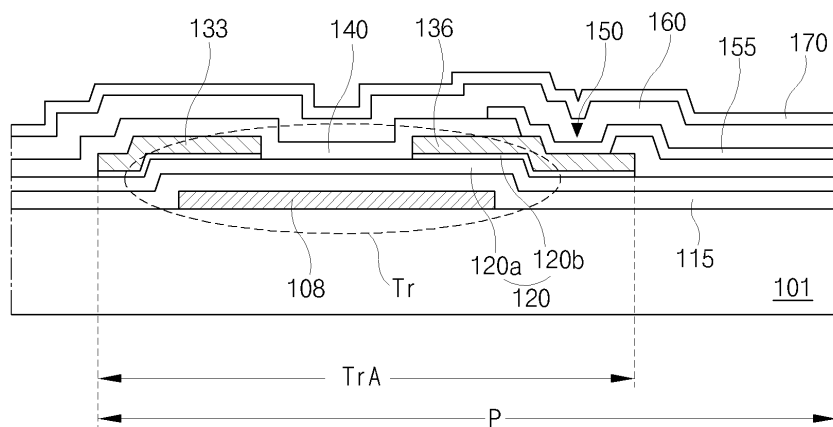
도면5



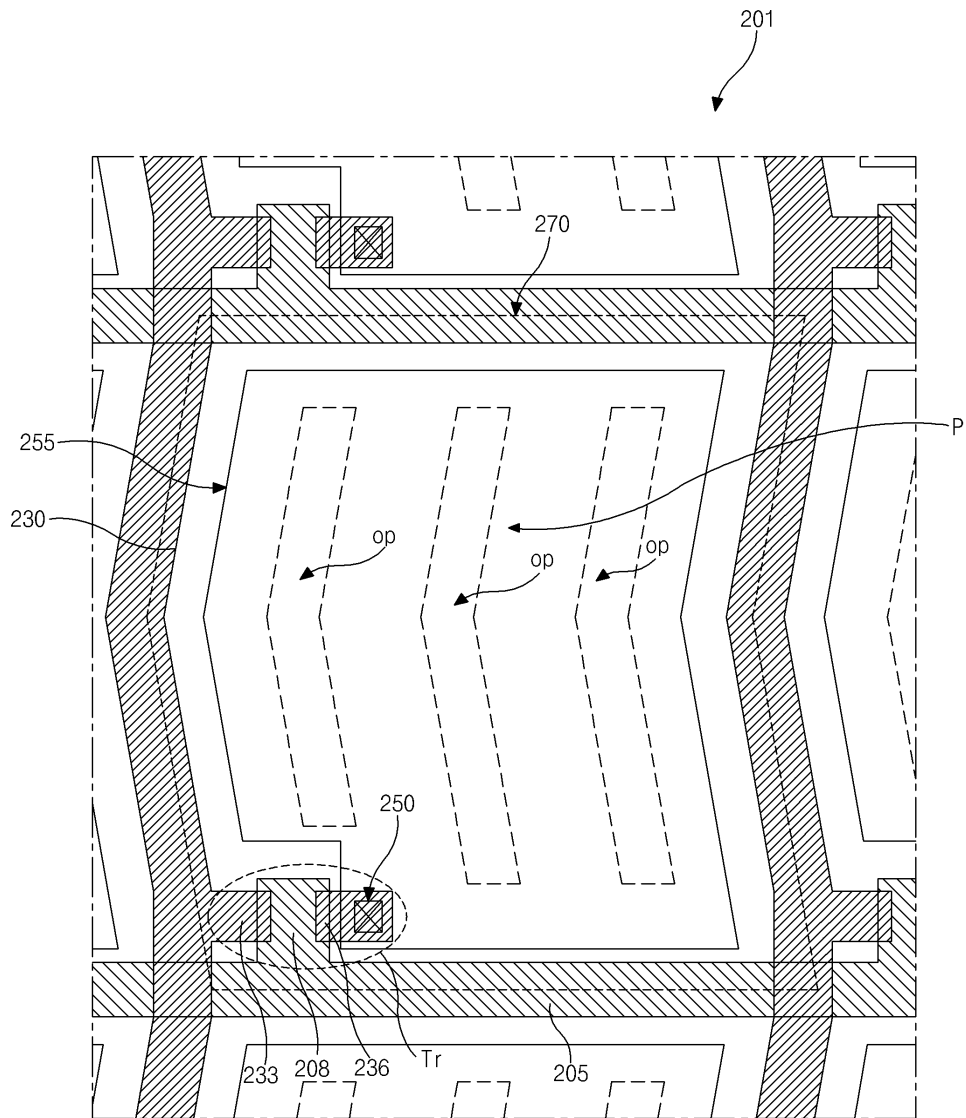
도면6



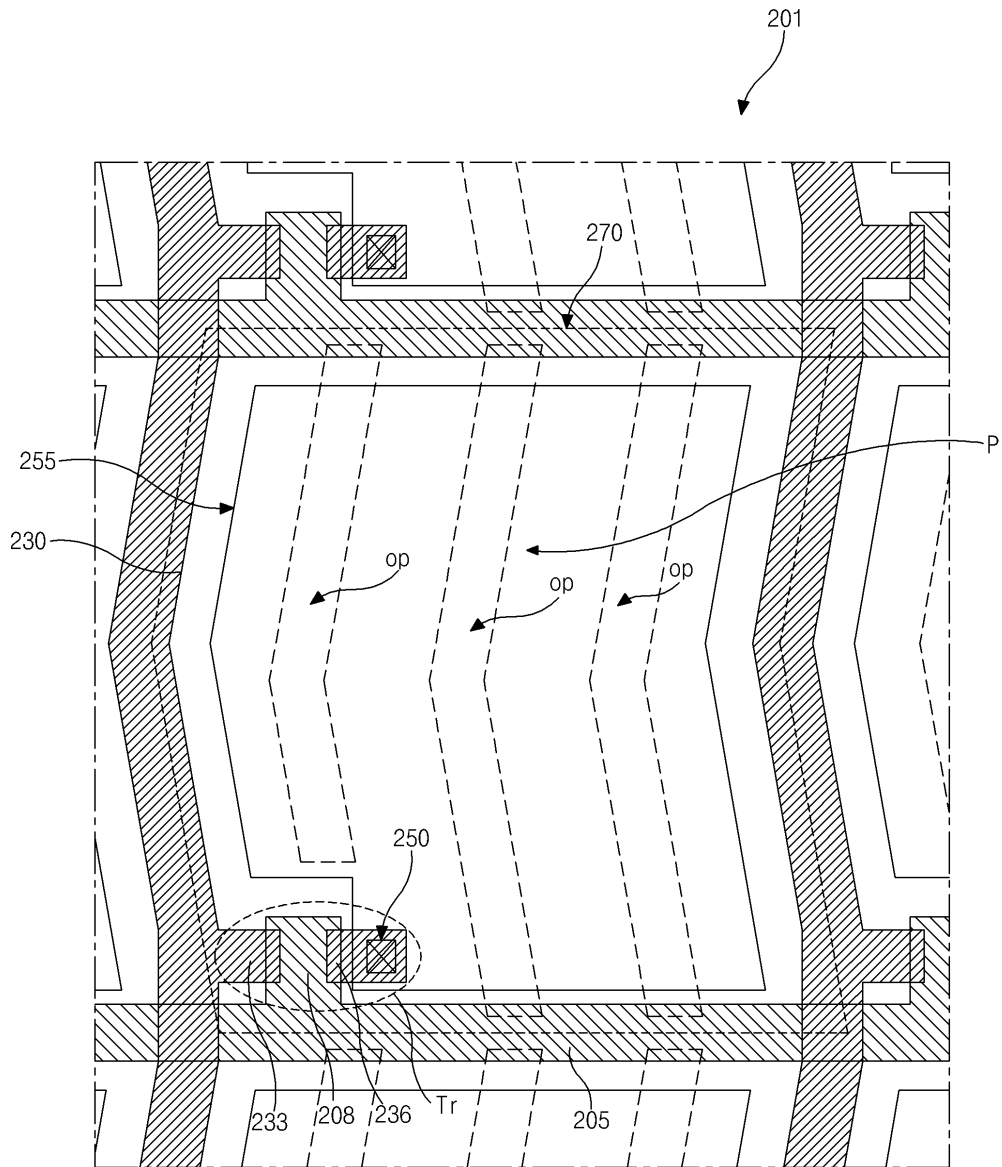
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：边缘场切换模式液晶显示器件阵列基板		
公开(公告)号	KR101275069B1	公开(公告)日	2013-06-14
申请号	KR1020090017601	申请日	2009-03-02
[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	SONG IN DUK 송인덕 PARK SUNG IL 박성일 LEE SE EUNG 이세웅		
发明人	송인덕 박성일 이세웅		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134318 G02F2001/134372		
其他公开文献	KR1020100098900A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器阵列基板，包括形成在整个表面球体上的公共电极，它具有多个开口部分，形成第一保护层，同时向上覆盖薄膜晶体管和数据线。显示具有多个像素区域的区域，以及形成在栅极绝缘层的交叉点附近的薄膜晶体管，显影成栅极布线：形成为在基板上延伸，其中非显示区域被限定在基板中。布线数据线的特定方向和栅极顶部，其与栅极布线向上垂直相交并且限定栅极布线数据线的像素区域，并且这两条线电连接：具有片状像素电极和像素电极在与像素区域内的薄膜晶体管的漏电极向上接触的同时，栅极绝缘形成层和第一保护层向上对应于像素电极，并且基于与栅极布线成一直线的虚线（条）在像素区域的中心部分对称地断开。边缘场，液晶显示器，色移，孔径比，透射率，前景。

