(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월04일
(11) 등록번호 10-1517034
(24) 등록일자 2015년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0122523
(22) 출원일자 2008년12월04일
심사청구일자 2013년12월03일
(65) 공개번호 10-2010-0064094
(43) 공개일자 2010년06월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070112710 A
KR1020060102126 A
JP2007093665 A
JP2003344837 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이준동
경기도 안양시 동안구 관평로138번길 63, 초원부영아파트 705동 306호 (평촌동)
박귀복
서울특별시 은평구 진관4로 100, 612동 102호 (진관동, 은평뉴타운 상림마을)
이원호
경기도 파주시 후곡로 77, 풍림 아이원 아파트 105동 2002호 (금촌동)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 금복희

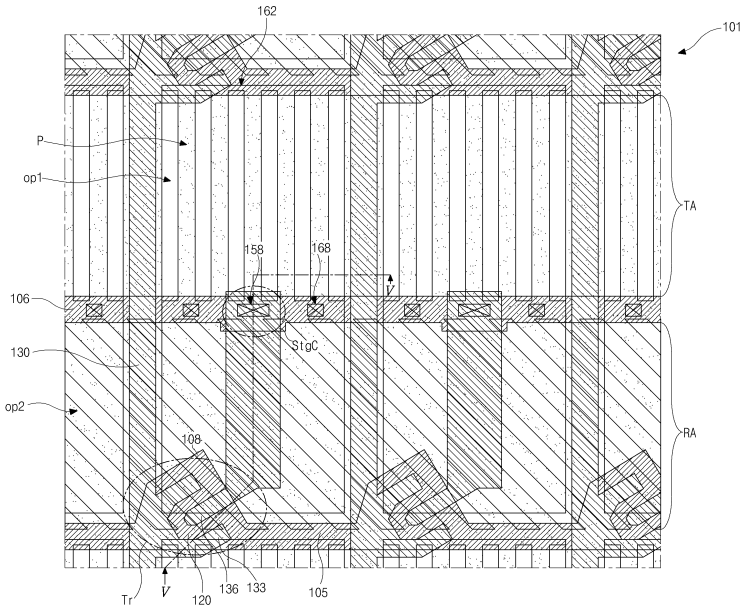
(54) 발명의 명칭 **반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판**

(57) 요 약

본 발명은, 화소영역과, 상기 화소영역 내에 공통배선을 기준으로 투과영역과 반사영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하는 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 나란하게 이격하며 형성된 상기 공통배선과; 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과; 상기 게이트 배선과 공통배선 및 게이트 전극 위로 전면에 형성된 게이트

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며 형성된 데이터 배선과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 전극에 대응하여 형성된 반도체층과; 상기 반도체층 상부로 서로 이격하며 형성된 소스 및 드레인 전극과; 상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 배선 위로 전면에 형성된 제 1 보호층과; 상기 반사영역에 있어 상기 제 1 보호층 상부에 형성된 반사판과; 상기 반사판 상부로 상기 반사영역에 평탄한 표면을 가지며 형성된 제 2 보호층과; 상기 제 2 보호층과 상기 제 1 보호층을 덮으며 상기 제 1 및 제 2 보호층에 구비되는 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 접촉하며 상기 화소영역에 형성된 판 형태의 화소전극과; 상기 화소전극 위로 전면에 형성된 제 3 보호층과; 상기 제 3 보호층 위로 전면에 형성되며, 상기 투과영역에 대응해서는 상기 화소영역 별로 분리되며 그 장축이 상기 데이터 배선과 나란하며 그 양끝단이 상기 게이트 배선과 공통배선과 중첩하도록 배치되며 일정간격 이격하는 다수의 제 1 개구부와, 상기 반사영역에 대응해서는 이웃하는 화소영역과 연결되며 그 양 끝단이 상기 게이트 배선과 공통배선과 중첩하며 상기 데이터 배선에 대응하여 일정 각도를 가지며 비스듬이 배치되며 일정간격 이격하는 다수의 제 2 개구부를 갖는 공통전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판을 제공한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

화소영역과, 상기 화소영역 내에 공통배선을 기준으로 투과영역과 반사영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하는 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 나란하게 이격하며 형성된 상기 공통배선과;

상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과;

상기 게이트 배선과 공통배선 및 게이트 전극 위로 전면에 형성된 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며 형성된 데이터 배선과;

상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 전극에 대응하여 형성된 반도체층과;

상기 반도체층 상부로 서로 이격하며 형성된 소스 및 드레인 전극과;

상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 배선 위로 전면에 형성된 제 1 보호층과;

상기 반사영역에 있어 상기 제 1 보호층 상부에 형성된 반사판과;

상기 반사판 상부로 상기 반사영역에 평탄한 표면을 가지며 형성된 제 2 보호층과;

상기 제 2 보호층과 상기 제 1 보호층을 덮으며 상기 제 1 및 제 2 보호층에 구비되는 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 접촉하며 상기 화소영역에 형성된 판 형태의 화소전극과;

상기 화소전극 위로 전면에 형성된 제 3 보호층과;

상기 제 3 보호층 위로 전면에 형성되며, 상기 투과영역에 대응해서는 상기 화소영역 별로 분리되며 그 장축이 상기 데이터 배선과 나란하며 그 양끝단이 상기 게이트 배선과 공통배선과 중첩하도록 배치되며 일정간격 이격하는 다수의 제 1 개구부와, 상기 반사영역에 대응해서는 이웃하는 화소영역과 연결되며 그 양 끝단이 상기 게이트 배선과 공통배선과 중첩하며 상기 데이터 배선에 대응하여 일정 각도를 가지며 비스듬이 배치되며 일정간격 이격하는 다수의 제 2 개구부를 갖는 공통전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 개구부는 상기 데이터 배선에 대응해서는 상기 게이트 배선과 나란하도록 2단 절곡되는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은, 상기 반사영역에 있어서는 그 표면이 올록볼록한 요철구조를 가지며, 상기 투과영역에 있어서는 평탄한 표면을 갖는 것이 특징이며, 상기 반사판 또한 그 표면이 올록볼록한 요철구조를 가지며 형성된 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 소스 전극은 상기 데이터 배선과 연결되며, 상기 드레인 전극은 그 일끝단이 상기 반사영역을 관통하여 상기 공통배선과 중첩하도록 형성됨으로써 상기 서로 중첩하는 부분이 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 공통전극은 상기 제 1 및 제 2 보호층 및 게이트 절연막이 패터닝되어

상기 공통배선을 노출시키는 공통 콘택홀을 통해 상기 공통배선과 접촉하며 형성된 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 보호층과, 상기 소스 및 드레인 전극 사이에는 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층이 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 반사영역에 있어, 상기 제 1 보호층과, 상기 반사판 사이에는 무기절연물질로써 제 5 보호층이 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반사영역에 있어, 상기 반사판과 상기 제 2 보호층 사이에는 무기절연물질로써 제 6 보호층이 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 보호층과 상기 화소영역 사이에는 무기절연물질로써 제 7 보호층이 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 10

청구항 10은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 보호층은 유기절연물질로 이루어진 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반사율을 향상시킨 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이러한 평판 표시 장치는 스스로 빛을 발하느냐 그렇지 못하냐에 따라 나눌 수 있는데, 스스로 빛을 발하여 화상을 표시하는 것을 발광형 표시장치라 하고, 그렇지 못하고 외부의 광원을 이용하여 화상을 표시하는 것을 수광형 표시장치라고 한다. 발광형 표시장치로는 플라즈마 표시장치(plasma display device)와 전계 방출 표시장치(field emission display device), 전계 발광 표시 장치(electro luminescence display device) 등이 있으며, 수광형 표시 장치로는 액정표시장치(liquid crystal display device)가 있다.

[0004] 이중 액정표시장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

[0005] 일반적으로 액정표시장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 서로 대향하도록 배치하고, 두 기판 사이에 액정을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직여 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[0006] 그런데, 액정표시장치는 앞서 언급한 바와 같이 스스로 빛을 발하지 못하므로 별도의 광원이 필요하다.

[0007] 따라서, 액정패널 뒷면에 백라이트(backlight) 유닛을 구성하고, 상기 백라이트 유닛으로부터 나오는 빛을 액정패널에 입사시켜, 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절함으로써 화상을 표시한다.

[0008] 이러한 액정표시장치를 투과형(transmission type) 액정표시장치라고 하는데, 투과형 액정표시장치는 백라이트와 같은 인위적인 배면광원을 사용하므로 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있으나, 백라이트로 인한 전력소비(power consumption)가 큰 단점이 있다.

[0009] 이와 같은 단점을 보완하기 위해 반사형 및 반사투과형 액정표시장치가 제안되었다.

[0010] 반사형 액정표시장치는 외부의 자연광이나 인조광을 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하는 형태로 투과형 액정표시장치에 비해 전력소비가 적다. 이러한 반사형 액정표시장치에서 하부 어레이 기판 상에 형성되는 화소전극은 반사가 잘 되는 도전 물질로 형성하고, 상부의 컬러필터 기판에 형성되는 공통전극은 외부광을 투과시키기 위해 투명 도전 물질로 형성한다.

[0011] 또한, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 및 반사형 액정표시장치의 장점을 모두 갖춘 것으로, 실내 또는 외부광이 없는 곳에는 백라이트 광을 이용하는 투과모드로 사용하고, 외부광원이 존재하는 곳에서는 상기 외부광을 광원으로 이용하는 반사모드로 선택 사용할 수 있는 것이 특징이 되고 있다.

[0012] 따라서 최근에는 두 모드로 모드 이용할 수 있는 반사투과형 액정표시장치가 많은 관심을 받고 있다.

[0013] 도 1은 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판에 있어, 박막트랜지스터를 포함하는 하나의 화소영역에 대한 평면도이다.

[0014] 도시한 바와 같이, 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 게이트 및 데이터 배선(105, 130)이 형성되어 있으며, 상기 화소영역(P)을 관통하며 상기 게이트 배선(105)과 나란하게 공통배선(6)이 형성되어 있다. 이때 상기 화소영역(P)은 상기 공통배선(6)에 의해 다시 투과영역(TA)과 반사영역(RA)으로 나뉘고 있다.

[0015] 한편, 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 배선 및 데이터 배선(5, 30)과 연결되며 스위칭 소자로서 게이트 전극(8)과 게이트 절연막(미도시)과 반도체층(20)과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(33, 36)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있으며, 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(36)과 접촉하며 화소전극(62)이 각 화소영역(P) 별로 형성되어 있다. 이때, 상기 화소전극(62)은 각 화소영역(P)별로 분리되어 판 형태를 가지며 형성되고 있으며, 상기 판형태의 화소전극(62)은 바(bar) 형태의 다수의 제 1 및 제 2 개구부(op1, op2)를 포함하고 있다. 이때, 상기 바(bar) 형태의 제 1 및 제 2 개구부(op1, op2)는 투과영역(TA)과 반사영역(RA)에서 그

장축이 각각 서로 다른 방향성을 가지며 형성되고 있는 것이 특징이다. 투과영역(TA)에 위치하는 상기 다수의 바(bar) 형태의 제 1 개구부(op1)는 상기 데이터 배선(30)과 나란하게 형성되고 있으며, 반사영역(RA)에 위치하는 상기 다수의 제 2 개구부(op2)는 상기 데이터 배선(30)을 기준으로 이와 소정의 각도를 이루도록 비스듬이 형성되고 있다.

[0016] 또한, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 어레이 기판(1)의 전면에 대해 서로 전기적으로 연결되며 상기 다수의 제 1 및 제 2 개구부(op1, op2)를 포함하는 화소전극(62)과 절연층(미도시)을 사이에 두고 상기 화소영역(P) 전체를 덮는 형태의 공통전극(미도시)이 형성되고 있다. 따라서 상기 서로 절연층(미도시)을 사이에 두고 이격하는 상기 공통전극(미도시)과 상기 다수의 제 1 및 제 2 개구부(op1, op2)를 갖는 화소전극(미도시)62에 의해 프린지 필드 전계가 형성하고 있다.

[0017] 또한, 상기 반사영역(RA)에는 전술한 구성요소 이외에 반사모드로 동작하기 위해 반사효율일 높은 금속물질로써 반사판(미도시)이 구비되고 있다.

[0018] 이러한 구조를 갖는 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판(1)을 구성요소로 하여 완성된 반사투과형 액정표시장치는 특히, 반사영역(RA)에 있어 상기 데이터 배선(30)과 인접한 부분에서 전경(disclination)이 발생하여 불규칙적으로 주위에 비해 어둡게 표시되는 휘도 차이 얼룩이 나타나게 되어 표시품질을 저하시키고 있는 실정이다. 이러한 전경(disclination)은 액정이 원하지 않는 방향으로 움직임으로써 발생하는 현상으로 특히 프린지 필드 형성을 위해 형성되는 제 1 및 제 2 개구부(op1, op2)의 끝단에서 많이 발생하게 된다.

[0019] 더욱이 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판(1)에 있어서 반사영역(RA)에 구비된 구성요소 중 화소전극(62)에 구비된 바(bar) 형태의 다수의 제 2 개구부(op2)는 그 끝단이 모두 화소영역(P) 내에 존재함으로써 도 2(종래의 반사투과형 액정표시장치에 있어 하나의 화소영역내의 반사영역에 대한 시뮬레이션 화면)에 도시한 바와 같이 전경(disclination)이 심하게 발생하고 있는 실정이다. 이러한 전경(disclination)에 의한 표시품질 저하를 방지하기 위해서는 상기 데이터 배선(30)에 대응하여 전경(disclination) 현상이 나타나는 부분까지 충분히 가리도록 상기 어레이 기판(1)에 대응하여 구비되는 컬러필터 기판에 블랙매트릭스의 폭을 넓혀야 하며 이 경우 개구율이 감소되는 문제가 발생한다.

[0020] 화소전극(62)은 수시로 변경되는 신호전압을 데이터 배선 통해 인가받기에 그 특성상 데이터 배선(30)과는 중첩되지 않도록 형성하는 것이 바람직하다. 따라서 상기 다수의 각 제 2 개구부(op2)의 끝단은 일괄적으로 항상 상기 데이터 배선(30)과 이격하여 형성되므로 전술한 구조를 갖는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판(1)은 특히 반사영역(RA)에 있어서 개구율 저하없이 전경 발생에 의한 표시품질 저하를 방지할 수 없는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0021] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 개구율 저하없이 전경 발생을 최소화하며, 나아가 반사효율을 극대화할 수 있는 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0022] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판은, 화소영역과, 상기 화소영역 내에 공통배선을 기준으로 투과영역과 반사영역이 정의된 기판 상에 일방향으로 연장하는 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 나라하게 이격하며 형성된 상기 공통배선과; 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과; 상기 게이트 배선과 공통전극 및 게이트 전극 위로 전면에 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 배선과 교차하여 상기 화소영역을 정의하며 형성된 데이터 배선과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 게이트 전극에 대응하여 형성된 반도체층과; 상기 반도체층 상부로 서로 이격하며 형성된 소스 및 드레인 전극과; 상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 배선 위로 전면에 형성된 제 1 보호층과; 상기 반사영역에 있어 상기 제 1 보호층 상부에 형성된 반사판과; 상기 반사판 상부로 상기 반사영역에 평탄한 표면을 가지며 형성된 제 2 보호층과; 상기 제 2 보호층과 상기 제 1 보호층을 덮으며 상기 제 1 및 제 2 보호층에 구

비되는 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 접촉하며 상기 화소영역에 형성된 판 형태의 화소전극과; 상기 화소전극 위로 전면에 형성된 제 3 보호층과; 상기 제 3 보호층 위로 전면에 형성되며, 상기 투과영역에 대응해서는 상기 화소영역 별로 분리되며 그 장축이 상기 데이터 배선과 나란하며 그 양끝단이 상기 게이트 배선과 공통배선과 중첩하도로 배치되며 일정간격 이격하는 다수의 제 1 개구부와, 상기 반사영역에 대응해서는 이웃하는 화소영역과 연결되며 그 양 끝단이 상기 게이트 배선과 공통배선과 중첩하며 상기 데이터 배선에 대응하여 일정 각도를 가지며 비스듬이 배치되며 일정간격 이격하는 다수의 제 2 개구부를 갖는 공통전극을 포함한다.

[0023] 상기 다수의 제 2 개구부는 상기 데이터 배선에 대응해서는 상기 게이트 배선과 나란하도록 2단 절곡되는 것이 특징이다.

[0024] 상기 제 1 보호층은, 상기 반사영역에 있어서는 그 표면이 올록볼록한 요철구조를 가지며, 상기 투과영역에 있어서는 평탄한 표면을 갖는 것이 특징이며, 상기 반사판 또한 그 표면이 올록볼록한 요철구조를 가지며 형성된 것이 특징이다.

[0025] 상기 소스 전극은 상기 데이터 배선과 연결되며, 상기 드레인 전극은 그 일끝단이 상기 반사영역을 관통하여 상기 공통배선과 중첩하도록 형성됨으로써 상기 서로 중첩하는 부분이 스토리지 커패시터를 이루는 것이 특징이다.

[0026] 상기 공통전극은 상기 제 1 및 제 2 보호층 및 게이트 절연막이 패터닝되어

[0027] 상기 공통배선을 노출시키는 공통 콘택홀을 통해 상기 공통배선과 접촉하며 형성된 것이 특징이다.

[0028] 상기 제 1 보호층과, 상기 소스 및 드레인 전극 사이에는 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층이 형성되며, 상기 반사영역에 있어, 상기 제 1 보호층과, 상기 반사판 사이에는 무기절연물질로써 제 5 보호층이 형성되며, 상기 반사영역에 있어, 상기 반사판과 상기 제 2 보호층 사이에는 무기절연물질로써 제 6 보호층이 형성되며, 상기 제 2 보호층과 상기 화소영역 사이에는 무기절연물질로써 제 7 보호층이 형성된 것이 특징이다.

[0029] 상기 제 1 및 제 2 보호층은 유기절연물질로 이루어진 것이 특징이다.

효 과

[0030] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판은 공통배선과 게이트 배선 사이에 위치하는 반사영역에 있어 공통전극 내에 화소영역간의 구별없이 그 양끝단이 상기 공통배선 및 게이트 배선 상에 위치하도록 하는 다수의 제 2 개구부를 구성함으로써 데이터 배선 부근에 상기 제 2 개구부의 끝단이 위치함으로써 발생하는 선경을 억제하는 효과가 있다.

[0031] 또한, 상기 데이터 배선 주변에 선경이 발생하지 않으므로 상기 선경 발생 부분을 가리도록 블랙매트릭스를 확장 형성하지 않아도 되므로 개구율이 향상되는 효과가 있다.

[0032] 또한, 상기 데이터 배선 주변의 선경이 억제됨으로써 반사영역이 확장에 의해 반사효율이 향상되며, 나아가 명암비를 향상시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

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

[0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 2개의 화소영역에 대한 평면도이다.

[0035] 도시한 바와 같이, 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 게이트 및 데이터 배선(105, 130)이 형성되어 있으며, 상기 화소영역(P)을 관통하며 상기 게이트 배선(105)과 나란하게 공통배선(106)이 형성되어 있다. 이때, 상기 화소영역(P)은 상기 공통배선(106)에 의해 다시 투과영역(TA)과 반사영역(RA)으로 나뉘고 있다.

[0036] 한편, 각 화소영역(P) 더욱 정확히는 상기 반사영역(RA)에는 상기 게이트 배선(105) 및 데이터 배선(130)과 연결되며, 스위칭 소자로서 게이트 전극(108)과 게이트 절연막(미도시)과 반도체층(120)과 서로 이격하는 소스 및

드레인 전극(133, 136)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 이때 상기 드레인 전극(136)은 상기 반사영역(RA)에서 길게 연장되어 그 끝단이 상기 공통배선(106)과 중첩하도록 형성되고 있다. 이때 서로 중첩하는 상기 드레인 전극(136)과 공통배선(106)은 그 사이에 개재된 절연층(미도시)과 더불어 스토리지 커패시터(StgC)를 이루고 있다. 또한, 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극과 접촉하며 판 형태를 가지며 화소전극(162)이 각 화소영역(P) 별로 형성되어 있다.

[0037] 한편, 상기 각 화소영역(P)별로 형성된 화소전극(162)에 대응하여 상기 공통배선(106)과 공통 콘택홀(168)을 통해 연결되며 화소영역(P)의 구분없이 기판의 표시영역 전면에 대응하여 공통전극(미도시)이 형성되어 있다. 이때 도면에 있어서는 상기 공통 콘택홀(168)은 각 화소영역(P)에 형성되고 있음을 보이고 있지만, 이는 일례를 나타낸 것이며, 상기 공통 콘택홀(168)은 상기 공통배선(106)의 끝단이 위치하는 비표시영역(미도시)에 형성될 수도 있다.

[0038] 또한, 상기 공통전극(미도시)에는 각 화소영역(P)의 투과영역(TA)에 대응해서는 상기 데이터 배선(130)과 나란하게 다수의 제 1 개구부(op1)가 형성되어 있으며, 이때 상기 다수의 제 1 개구부(op1)는 그 끝단이 각각 상기 게이트 배선(105)과 공통배선(106)과 중첩하도록 형성되어 있는 것이 특징이다. 또한, 상기 반사영역(RA)에 대응하는 공통전극(미도시) 있어서는 다수의 제 2 개구부(op2)가 상기 데이터 배선(130)과 소정의 각도 바람직하게는 30도 내지 60도를 이루며 비스듬이 형성되고 있다. 이때, 상기 다수의 각 제 2 개구부(op2)는 좌우로 이웃하는 화소영역(P)에 관계없이 직선의 바(bar) 형태를 가지며 연장되어 형성되고 잇는 것이 특징이다. 즉, 상기 다수의 제 2 개구부(op2)는 그 일끝단이 상기 투과영역(TA)과 반사영역(RA)의 경계가 되는 상기 공통배선(106) 상에 위치하며, 그 타끝단은 각 상하로 이웃한 화소영역(P)간의 경계를 이루는 게이트 배선(105)과 중첩되며 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0039] 이러한 공통전극(미도시) 내의 제 1 및 제 2 개구부(op1, op2) 구성에 의해 각 데이터 배선(130) 부근에는 다수의 상기 제 2 개구부(op2)의 끝단이 일괄적으로 위치하지 않게 된다. 따라서, 데이터 배선의 부근에 소정간격 이격하여 그 끝단부가 일괄적으로 배치되는 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판(도 1의 1)과는 달리 끝단부에서 프린지 필드 방향이 바뀜으로 발생하는 전경(disclination) 현상을 최소화 할 수 있다. 이는 상기 다수의 제 2 개구부(op2)에 대해서는 장축 방향으로의 끝단, 즉 양 단축부는 모두 공통배선(106) 또는 게이트 배선(105)에 의해 가려지게 되므로 이 부분에 대응해서는 전경(disclination)이 발생한다 하더라도 상기 게이트 및 공통배선(105, 106)에 의해 가려지게 되며, 상기 데이터 배선(130) 및 이의 부근에서는 상기 제 2 개구부(op2)의 끝단이 위치하지 않으므로 상기 데이터 배선(130) 자체를 제외하고 상기 반사영역(RA) 전체를 활용할 수 있으므로 반사효율 또한 향상시킬 수 있게 된다.

[0040] 이러한 본 발명의 실시예 따른 반사투과영 액정표시장치용 어레이 기판(101)을 구비한 반사투과형 액정표시장치의 경우 반사영역(RA)에서의 반사효율을 종래 대비 13% 증가 했으며, 전경(disclination) 현상의 최소화에 의해 명암비 또한 24%의 개선 효과가 있었음을 시뮬레이션을 통해 확인하였다.

[0041] 도 4는 본 발명의 실시예의 변형예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 2개의 화소영역에 대한 평면도이다. 상기 변형예의 경우 모든 구성요소는 전술한 제 1 실시예와 같으므로 차별점이 있는 제 2 개구부(op2)의 구조에 대해서만 간단히 설명한다.

[0042] 전술한 실시예에서는 상기 반사영역(RA)에 형성된 제 2 개구부(op2)는 좌우로 이웃한 화소영역(P)에 관계없이 직선의 바(bar) 형태를 가지며 형성되고 있지만, 변형예의 경우 각 화소영역(P)의 경계가 되는 데이터 배선(130)과 중첩되는 부분에서는 상기 게이트 배선(105)과 나란하도록 2단 절곡되어 형성되는 것이 특징이다. 그 외에는 전술한 제 1 실시예와 동일한 구성을 가지므로 그 설명은 생략한다.

[0043] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 단면 구조에 대해 설명한다. 단면 구조는 실시예와 그 변형예가 동일한 구조를 갖게 되므로 실시예의 단면 구조만을 설명한다.

[0044] 도 5는 도 3을 절단선 V-V를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내에 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 부분을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

[0045] 우선, 절연기판(101) 상에 일방향으로 연장하는 게이트 배선(미도시)이 형성되어 있으며, 이와 나란하게 이격하며 공통배선(106)이 형성되어 있다. 또한, 각 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결되며 게이트 전극(108)이 형성되어 있다.

[0046] 다음, 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(108) 위로는 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질

화실리콘(SiNx)으로써 게이트 절연막(110)이 형성되어 있다. 상기 게이트 절연막(110) 상부에는 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 상기 화소영역(P)을 정의하며 데이터 배선(130)이 형성되어 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 순수 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 그 상부로 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층(120)과, 상기 오믹콘택층(120b) 상부로 서로 이격하며 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성되어 있다. 이때 상기 소스 전극(133)은 상기 데이터 배선(130)과 연결되고 있다. 이때 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(108)과, 게이트 절연막과(110), 반도체층(120)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.

[0047] 한편, 도면에 있어서는 상기 데이터 배선(130) 하부에 상기 액티브층(120a) 및 오믹콘택층(120b)을 이루는 동일한 물질로 제 1 패턴(121a)과 제 2 패턴(121b)의 이중층 구조를 갖는 반도체 패턴(121)이 형성됨을 보이고 있지만, 이는 제조 방법에 기인한 것으로 상기 반도체 패턴(121)은 생략될 수 있다.

[0048] 다음, 상기 데이터 배선(130)과 상기 박막트랜지스터(Tr) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 제 1 보호층(140)이 형성되어 있다.

[0049] 또한, 상기 제 1 보호층(140) 상부로 반사영역(RA)에 있어서는 그 표면이 울록볼록한 요철구조를 가지며, 상기 투과영역(TA)에는 그 표면이 평탄한 상태를 갖는 제 2 보호층(143)이 유기절연물질 예를들면 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)로서 형성되고 있다.

[0050] 또한, 반사영역(RA)에 있어서 상기 제 2 보호층(143) 위로는 반사능력이 우수한 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd)로서 상기 제 2 보호층(143) 표면의 요철구조를 반영하여 그 표면이 요철구조를 갖는 반사판(150)이 형성되어 있다. 이때 상기 반사판(150)은 상기 스위칭 영역(TrA)까지 연장됨으로써 상기 박막트랜지스터(Tr)를 가리도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0051] 한편, 상기 반사영역(RA)에 있어 상기 제 2 보호층(143)과 상기 반사판(150) 사이에는 이들 두 구성요소의 접합력을 향상시키고자 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로 제 3 보호층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.

[0052] 다음, 상기 반사영역(RA)에 있어 상기 반사판(150) 상부에는 유기절연물질 예를들면 포토아크릴(photo acryl)로 그 표면이 평탄한 상태를 갖는 제 4 보호층(155)이 형성되어 있다. 이때 상기 제 4 보호층(155)은 상기 투과영역(TA)과의 단차를 형성함으로써 액정표시장치 구현 시 반사영역(RA)과 투과영역(TA)의 액정층(미도시)의 두께를 달리하기 위함이며, 더불어 그 하부의 위치한 반사판(150)에 구현된 요철구조가 더 이상 그 상부에 구성되는 구성요소에 대해서는 적용되지 않도록 하기 위함이다. 반사영역(RA)의 경우 외부광이 입사되어 상기 반사판(150)에 의해 반사되는 빛을 사용자가 보게 되므로 액정층(미도시)을 2회 통과하게 되는 반면, 투과영역(TA)에 있어서는 하부의 백라이트 유닛(미도시)로부터 나온 빛이 상기 액정층(미도시)을 1회 통과한 것을 사용자가 보게 되므로 사용자는 상기 두 영역(TA, RA)에서 위상 차이를 느끼게 된다. 따라서 이러한 반사영역(RA)과 투과영역(TA)에서의 위상차 문제를 극복하기 위해 반사영역(RA)의 액정층(미도시)보다 투과영역(TA)의 액정층()의 두께를 2배 더 두껍게 형성해야 하며, 이러한 액정층(미도시)의 두께 차를 실현시키기 위해 상기 반사영역(RA)에 있어서 제 4 보호층(155)을 더욱 형성하고 있는 것이다.

[0053] 또한, 상기 제 4 보호층(155)은 유기절연물질로써 비교적 두꺼운 두께를 갖게 되므로 이에 의해 하부의 구성요소의 단차가 극복되어 그 표면이 평탄한 상태를 이루게 된다. 이때 상기 제 4 보호층(155)과 그 하부에 위치하는 제 2 보호층(143)은 상기 공통배선(106)이 형성된 부분에 대응하여 중첩 형성된 상기 드레인 전극(136)을 노출시키는 드레인 콘택홀(158)이 구비되고 있다.

[0054] 한편, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 제 4 보호층(155)과 상기 반사판(150) 사이에는 이들 두 구성요소의 접합력을 향상시키고자 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로써 제 5 보호층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.

[0055] 다음, 상기 반사영역(RA)의 제 4 보호층(155)과 상기 투과영역(TA)의 제 2 보호층(143) 상부에는 각 화소영역(P)별로 분리되며 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 상기 드레인 콘택홀(158)을 통해 상기 드레인 전극과(136) 접촉하며 판형태의 화소전극(162)이 형성되어 있다.

[0056] 이때, 상기 화소전극(162)과 상기 제 4 및 제 2 보호층(155, 143) 사이에는 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로써 제 6 보호층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다. 상기 제 6 보호층(미도시)은 상기 투명 도전성 물질로 이루어진 화소전극(162)과 유기절연물질로 이루어진 제 4 및 제 2 보호층(155,

143)과의 접합력을 향상시키기 위함이다. 유기절연물질과 금속물질간의 접합력보다는 유기절연물질과 무기절연물질간의 접합력이 우수하며, 또한 금속물질과 무기절연물질간의 접합력 또한 유기절연물질과 금속물질간의 접합력보다 우수하기 때문이다. 상기 제 6 보호층(미도시)이 형성되는 경우, 제 4 및 제 2 보호층(155, 143)과 더불어 상기 제 6 보호층(미도시)까지 함께 패터닝되어 상기 드레인 전극(136)을 노출시키는 드레인 콘택홀(158)이 형성되게 된다.

[0057] 다음, 상기 화소전극(162) 상부에는 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로써 제 7 보호층(165)이 전면에 형성되어 있으며, 상기 제 7 보호층(165) 상부로 전면에 투명 도전성 물질로써 투과영역(TA)에 대응해서는 각 화소영역(P) 내에 상기 데이터 배선(130)과 나란한 장축을 갖는 바(bar) 형태의 다수의 제 1 개구부(op1)를 구비하며, 상기 반사영역(RA)에 대응해서는 화소영역(P)간의 구별없이 상기 데이터 배선(130)에 대해 소정의 각도로 배치된 장축을 갖는 다수의 제 2 개구부(op2)를 구비한 공통전극(170)이 형성되어 있다. 이때 상기 다수의 제 1 개구부(op1)의 양끝단은 각각 게이트 배선(미도시) 및 공통배선(106)과 중첩되며, 상기 다수의 제 2 개구부(op2) 또한 그 양끝단이 각각 게이트 배선(미도시) 및 공통배선(106)과 중첩되도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0058] 한편, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 기판(101) 전면에 형성되는 상기 공통전극(170)은 그 하부에 형성된 다수의 보호층에 구비된 공통 콘택홀(미도시)을 통해 노출된 상기 공통배선(106)과 접촉함으로써 전기적으로 연결되고 있다.

[0059] 이러한 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판(101)을 구비한 액정표시장치는 데이터 배선(130) 부근에 상기 제 2 개구부(op2)의 끝단이 위치함으로써 발생하는 선경(disclination)을 억제하게 되며, 상기 선경(disclination)이 억제됨으로써 이 부분의 반사효율이 증가되며, 나아가 반사영역(RA)의 명암비와 개구율을 향상시키게 되는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판에 있어, 박막트랜지스터를 포함하는 하나의 화소영역에 대한 평면도.

[0061] 도 2는 종래의 반사투과형 액정표시장치에 있어 하나의 화소영역내의 반사영역에 대한 시뮬레이션 화면.

[0062] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 2개의 화소영역에 대한 평면도.

[0063] 도 4는 본 발명의 실시예의 변형예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 하나의 2개의 화소영역(P)에 대한 평면도.

[0064] 도 5는 도 3을 절단선 V-V를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

[0065] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0066] 101 : 어레이 기판 105 : 게이트 배선

[0067] 106 : 공통배선 120 : 반도체층

[0068] 130 : 데이터 배선 133 : 소스 전극

[0069] 136 : 드레인 전극 158 : 드레인 콘택홀

[0070] 162 : 화소전극 168 : 공통 콘택홀

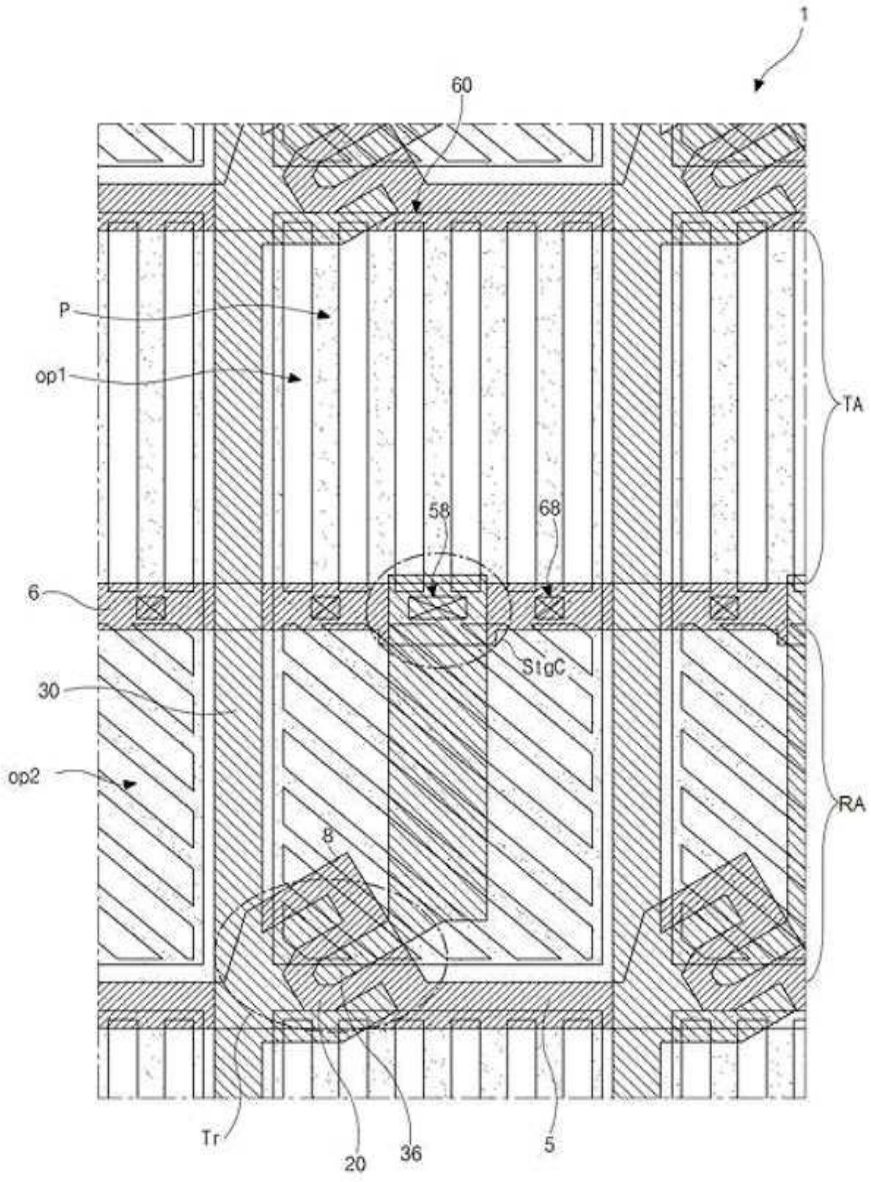
[0071] op1 : 제 1 개구부 op2 : 제 2 개구부

[0072] P : 화소영역 StgC : 스토리지 커패시터

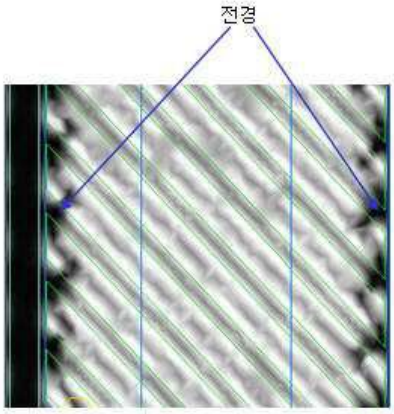
[0073] Tr : 박막트랜지스터

도면

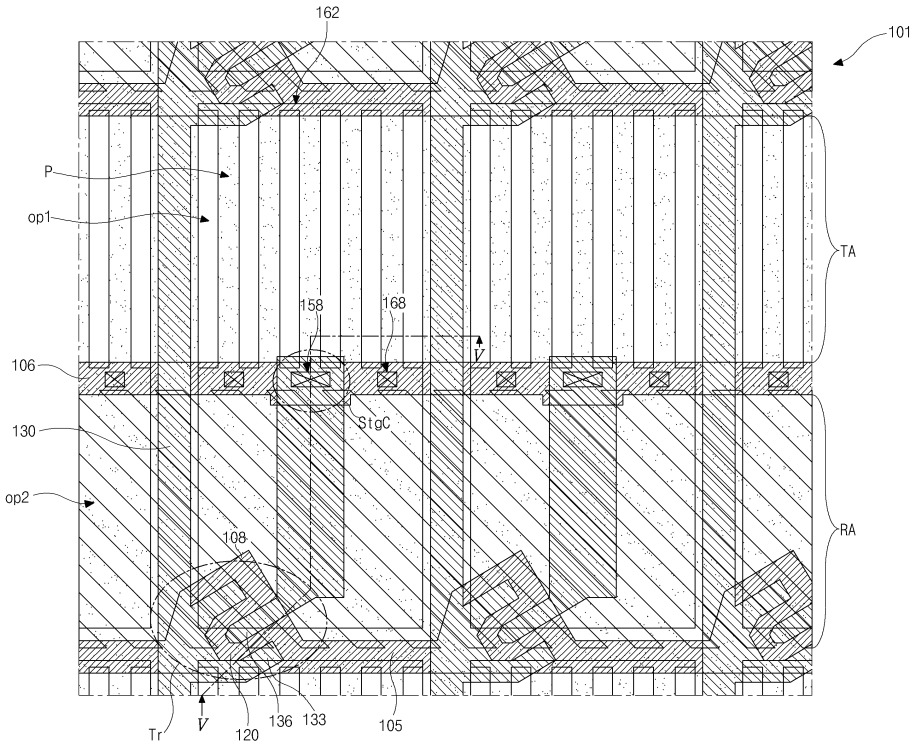
도면1



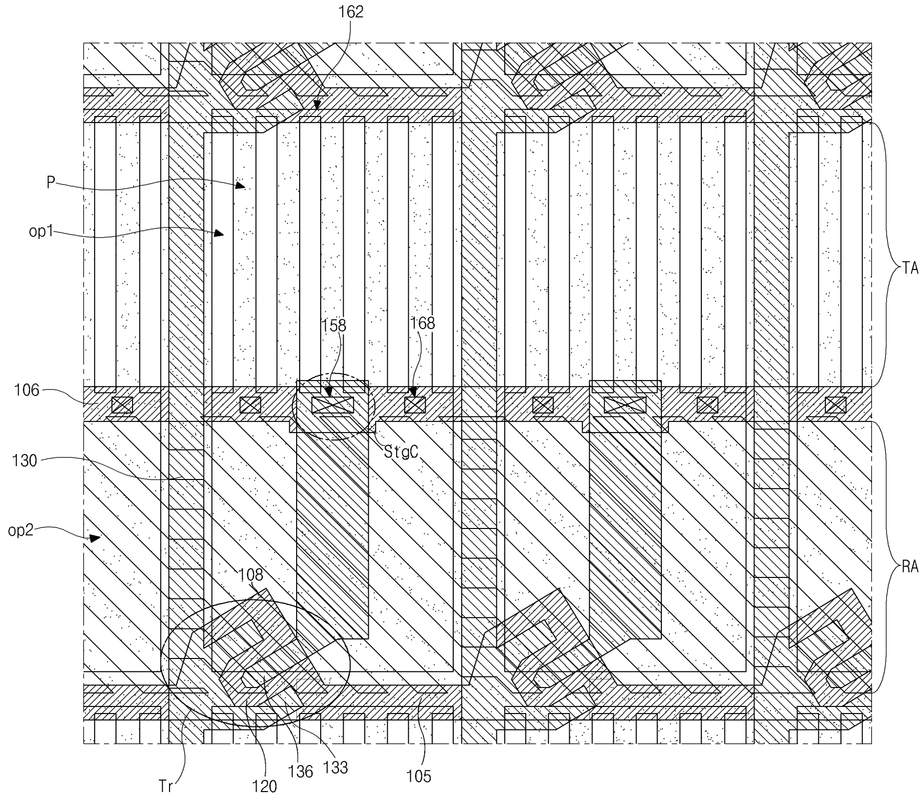
도면2


전경

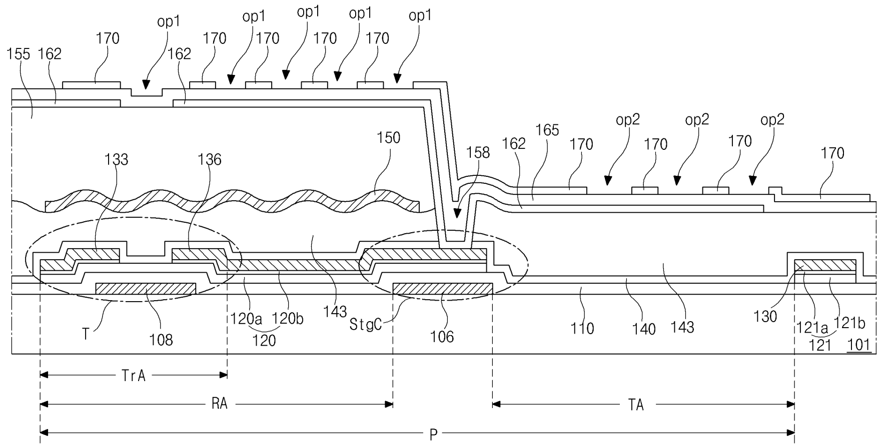
도면3


162
101
P
op1
TA
158
168
V
106
StgC
130
op2
RA
108
Tr
V
120
136
133
105

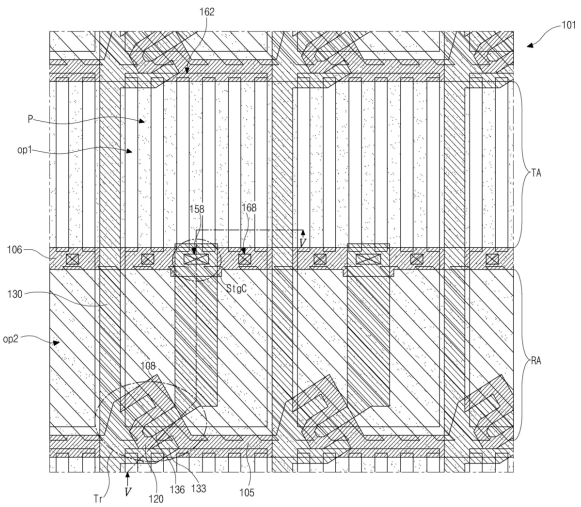
도면4


162
P
op1
158
168
TA
106
130
StgC
op2
RA
108
Tr
120
136
133
105

도면5


op1
155 162
170
162
op1
170
op2
150
158
162
165
133
136
T
108
120a 120b
120
143
StgC
106
110
140
143
130
121a 121b
121
101
TrA
RA
TA
P

专利名称(译)	一种用于反射透射型液晶显示装置的阵列基板		
公开(公告)号	KR101517034B1	公开(公告)日	2015-05-04
申请号	KR1020080122523	申请日	2008-12-04
[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 JOON DONG 이준동 PARK KI BOK 박귀복 LEE WON HO 이원호		
发明人	이준동 박귀복 이원호		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
其他公开文献	KR1020100064094A		

摘要(译)

本发明中，一个像素区域和在透射区域和基于在所述像素区域中的公共配线的反射区域确定的底物的一个方向延伸的栅极配线;形成的公共布线与栅极布线隔开;栅极连接到栅极布线;栅极绝缘膜形成在栅极布线，公共布线和栅极电极之上;数据线形成在栅极绝缘层上并限定像素区域以与栅极线交叉;形成在栅极绝缘层上的半导体层对应于栅电极;源极和漏极在半导体层上彼此间隔开;形成在源极和漏极上以及数据线上的第一保护层;形成在反射区域中的第一保护层上的反射板;第二保护层，形成在反射板上，在反射区域具有平坦表面;板状的像素电极，覆盖第二钝化层和第一钝化层，并通过形成在第一和第二钝化层中的漏极接触孔与漏极接触，并形成在像素区域中;形成在像素电极的整个表面上的第三保护层;第三是形成在整个表面上的保护层，而不是对应于由像素区域分离的传输区域被设置为使得其长轴与所述数据线和重叠的其两端和所述栅极布线和分开的共同布线预定距离平行多个第一开口，对应于反射区域并连接到相邻的像素区域，并具有与栅极线和公共线重叠并具有对应于数据线的预定角度的相对端，并且公共电极具有彼此间隔开的多个第二开口。