



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0070290
(43) 공개일자 2009년07월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0138250

(22) 출원일자 2007년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박형석

경기 광명시 철산3동 철산주공13단지아파트 1301동 1503호

한상철

서울 동작구 신대방1동 616-44번지 5/2반

(74) 대리인

특허법인네이트

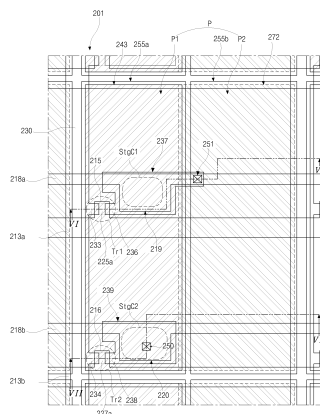
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 양면 반사형 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 서로 마주하며 배치된 제 1 및 제 2 기판과; 상기 제 1 기판 내측면에 서로 이웃하며 나란하게 연장하는 제 1 및 제 2 게이트 배선과; 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선을 덮으며 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 제 1, 2 게이트 배선과 교차하며, 상기 제 2 게이트 배선과의 교차에 의해 화소영역을 정의하는 데이터 배선과; 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 데이터 배선과 나란하게 가상의 선을 그었을 경우, 상기 가상의 선을 기준으로 그 좌측 및 우측에 각각 위치하는 제 1 화소영역 및 제 2 화소영역이 정의되며, 상기 제 1 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 1 박막트랜지스터와, 상기 제 2 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 2 박막트랜지스터와; 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터를 덮으며 상기 제 1 화소영역 전면에 형성된 제 1 반사판과; 상기 제 1 반사판 위로 이와 중첩하며 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 형성된 제 1 화소전극과; 상기 제 2 화소영역에 상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 형성된 제 2 화소전극과; 상기 제 2 기판의 내측면에 상기 제 2 화소영역에 대응하여 그 전면에 형성된 제 2 반사판과; 상기 제 2 반사판을 덮으며 상기 제 2 기판 전면에 형성된 컬러 필터층과; 상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 공통전극과; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하며 배치된 제 1 및 제 2 기관과;

상기 제 1 기관 내측면에 서로 이웃하며 나란하게 연장하는 제 1 및 제 2 게이트 배선과;

상기 제 1 및 제 2 게이트 배선을 덮으며 형성된 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막 위로 상기 제 1, 2 게이트 배선과 교차하며, 상기 제 2 게이트 배선과의 교차에 의해 화소 영역을 정의하는 데이터 배선과;

상기 화소영역의 중앙부에서 상기 데이터 배선과 나란하게 가상의 선을 그었을 경우, 상기 가상의 선을 기준으로 그 좌측 및 우측에 각각 위치하는 제 1 화소영역 및 제 2 화소영역이 정의되며, 상기 제 1 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 1 박막트랜지스터와, 상기 제 2 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 2 박막트랜지스터와;

상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터를 덮으며 상기 제 1 화소영역 전면에 형성된 제 1 반사판과;

상기 제 1 반사판 위로 이와 중첩하며 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 형성된 제 1 화소전극과;

상기 제 2 화소영역에 상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 형성된 제 2 화소전극과;

상기 제 2 기관의 내측면에 상기 제 2 화소영역에 대응하여 그 전면에 형성된 제 2 반사판과;

상기 제 2 반사판을 덮으며 상기 제 2 기관 전면에 형성된 컬러필터층과;

상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 공통전극과;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 반사판은 그 표면이 요철구조를 이루는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 반사판과 상기 제 2 반사판은 상기 제 1 및 제 2 화소영역의 경계에서 서로 중첩하도록 형성된 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 게이트 배선이 형성된 동일한 층에 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과 각각 이격하며 나란하게 형성된 제 1 및 제 2 공통배선과;

상기 제 1 및 제 2 공통배선에서 각각 분기하여 상기 제 1 화소영역에 형성된 제 1 및 제 2 스토리지 전극

을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극은 상기 제 1 스토리지 전극과 상기 게이트 절연막을 사이에 두고

중첩하도록 형성됨으로써 제 3 스토리지 전극을 이루며, 상기 제 1 스토리지 전극과 게이트 절연막과 상기 3 스토리지 전극은 제 1 스토리지 커패시터를 구성하며, 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극은 상기 제 2 스토리지 전극과 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 중첩하도록 형성됨으로써 제 4 스토리지 전극을 이루며, 상기 제 2 스토리지 전극과 게이트 절연막과 상기 4 스토리지 전극은 제 2 스토리지 커패시터를 구성하는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 드레인 전극은 상기 제 1 공통배선을 따라 상기 제 2 화소영역까지 연장 형성된 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 기판에 있어, 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터와 상기 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터 위로 상기 화소영역 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위로 상기 제 1 반사판 하부에 위치하며, 상기 화소영역 전면에 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층

을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 반사판과 이의 외부로 노출된 상기 제 2 보호층 위로 상기 제 1 및 제 2 화소전극 하부에 위치하며 상기 화소영역 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 3 보호층을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 보호층과 상기 제 1 반사판 사이로 상기 화소영역 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1, 2, 3 및 4 보호층은 상기 제 1 및 제 2 드레인 전극을 각각 노출시키는 제 1 및 제 2 드레인 콘택홀을 구비하며, 상기 제 1 드레인 콘택홀을 통해 상기 제 1 화소전극과 제 2 드레인 전극이, 상기 제 2 드레인 콘택홀을 통해 상기 제 2 화소전극과 상기 제 1 드레인 전극이 각각 접촉하여 전기적으로 연결되는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 드레인 콘택홀은 상기 제 1 화소영역에, 제 2 드레인 콘택홀은 상기 제 2 화소영역에 형성되는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 12

서로 마주하며 배치된 제 1 및 제 2 기판과;

상기 제 1 기판 내측면에 게이트 절연막을 개재하여 그 하부 및 그 상부로 서로 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 화소영역의 중앙부에서 상기 데이터 배선과 나란하게 가상의 선을 그었을 경우, 상기 가상의 선을 기준으

로 그 좌측 및 우측에 각각 위치하는 제 1 화소영역 및 제 2 화소영역이 정의되며, 상기 제 1 화소영역에 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터를 덮으며 상기 제 1 화소영역 전면에 형성된 제 1 반사판과;

상기 제 1 반사판 위로 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 상기 제 1 및 제 2 화소영역을 포함하는 상기 화소영역 전면에 형성된 화소전극과;

상기 제 2 기관의 내측면에 상기 제 2 화소영역 전면에 대응하여 형성된 제 2 반사판과;

상기 제 2 반사판을 덮으며 상기 제 2 기관 전면에 형성된 컬러필터층과;

상기 컬러필터층을 덮으며 상기 제 2 기관 전면에 형성된 공통전극과;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 반사판은 그 표면이 요철구조를 이루는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 반사판과 상기 제 2 반사판은 상기 제 1 및 제 2 화소영역의 경계에서 서로 중첩하도록 형성된 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 게이트 배선이 형성된 동일한 층에 상기 게이트 배선과 이격하며 나란하게 형성된 공통배선과;

상기 공통배선에서 분기하여 상기 제 1 화소영역에 형성된 제 1 스토리지 전극

을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극은 상기 제 1 스토리지 전극과 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 중첩하도록 형성됨으로써 제 2 스토리지 전극을 이루며, 상기 제 1 스토리지 전극과 게이트 절연막과 상기 2 스토리지 전극은 스토리지 커패시터를 구성하는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 기관에 있어, 상기 박막트랜지스터와 상기 스토리지 커패시터 위로 상기 화소영역 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위로상기 제 1 반사판 하부에 위치하며, 상기 화소영역 전면에 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층

을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 반사판과 이의 외부로 노출된 상기 제 2 보호층 위로 상기 화소전극 하부에 위치하며, 상기 화소영역

전면에 무기절연물질로 이루어진 제 3 보호층을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 보호층과, 상기 제 1 반사판 사이로 상기 화소영역 전면에 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층을 포함하는 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1, 2, 3 및 4 보호층은 상기 드레인 전극을 각각 노출시키는 드레인 콘택홀을 구비하며, 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 화소전극과 상기 드레인 전극이 접촉하여 전기적으로 연결되는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 보호층은 상기 제 1 화소영역에 대응하여 그 표면이 요철구조를 갖는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 22

제 7 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 제 2 기판과 상기 제 2 반사판 사이에는 상기 화소영역 전면에 유기절연층과 무기절연층이 형성된 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 유기절연층과 무기절연층은 상기 제 2 화소영역에 대응하여 그 표면이 요철구조를 이루는 것이 특징인 양면 반사형 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 양면 반사형 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

<3> 이러한 평판 표시 장치는 스스로 빛을 발하느냐 그렇지 못하느냐에 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.

<4> 이중 액정표시장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

- <5> 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.
- <6> 그런데, 액정표시장치는 앞서 언급한 바와 같이 스스로 빛을 발하지 못하므로 별도의 광원이 필요하다.
- <7> 따라서, 액정패널 배면에 백라이트(backlight) 유닛을 구성하고, 상기 백라이트 유닛으로부터 나오는 빛을 액정패널에 입사시켜, 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절함으로써 화상을 표시한다.
- <8> 이러한 액정표시장치를 투과형(transmission type) 액정표시장치라고 하는데, 투과형 액정표시장치는 백라이트 유닛과 같은 인위적인 배면광원을 사용하므로 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있으나, 백라이트 유닛에 의해 소모되는 전력소비(power consumption)가 커 배터리를 이용하여 전력을 공급받는 휴대용 매체로 사용하는 배터리 빨리 소모시키는 단점이 있다.
- <9> 따라서, 이와 같은 큰 전력소비의 단점을 보완하기 위해 반사형(reflection type) 액정표시장치가 제안되었다.
- <10> 반사형 액정표시장치는 외부의 자연광이나 인조광을 광원으로 이용하여 이들 외부광이 화상 표시영역으로 입사되도록 한 후, 이를 다시 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하는 형태로 화상을 표시하게 된다. 따라서 백라이트 유닛을 필요로 하지 않으므로 투과형 액정표시장치에 비해 전력소비가 적은 것이 특징이다.
- <11> 도 1은 일반적인 반사형 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 단면도이다.
- <12> 도시한 바와 같이, 우선, 어레이 기판(11)에 있어서, 게이트 배선(미도시)과 이와 연결되며 게이트 전극(15)이 형성되어 있으며, 그 위로 게이트 절연막(18)이 형성되어 있다.
- <13> 다음, 상기 게이트 절연막(18) 위로 상기 게이트 전극(15)에 대응하여 액티브층(20a)과 서로 이격하는 오믹콘택층(20b)으로 구성된 반도체층(20)이 형성되어 있다. 또한, 상기 오믹콘택층(20b) 위에는 이격하며 소스 및 드레인 전극(27, 29)이 형성되어 있으며, 이때 상기 순차 적층된 게이트 전극(15), 게이트 절연막(18), 반도체층(20)과 소스 및 드레인 전극(27, 29)은 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- <14> 한편, 소스 및 드레인 전극(27, 29)이 형성된 상기 게이트 절연막(18) 위로는 상기 소스 전극(27)과 연결되며 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 데이터 배선(25)이 형성되어 있다.
- <15> 다음, 데이터 배선(25)과 소스 및 드레인 전극(27, 29) 상부에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(29)을 노출시키는 드레인 콘택홀(35)을 갖는 보호층(33)이 형성되어 있으며, 상기 보호층(33) 상부로 상기 각 화소영역(P)에는 상기 드레인 콘택홀(35)을 통해 상기 드레인 전극(29)과 접촉하여 화소전극을 역할을 하며 동시에 빛을 반사시키는 역할을 하는 반사전극(38)이 형성되어 있다.
- <16> 한편, 전술한 구조를 갖는 어레이 기판(11)에 대응하여 구성된 컬러필터 기판(41)의 내측면에는 상기 게이트 및 데이터 배선(미도시, 25)에 대응하여 블랙매트릭스(43)가 형성되어 있고, 이와 중첩하며 각 화소영역(P)에 대응하여 순차 반복적으로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(미도시)을 갖는 컬러필터(45)층이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(45) 하부에는 투명 도전성 물질로 이루어진 공통전극(47)이 형성되어 있다. 이때, 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(미도시)은 그 각각이 하나의 반사전극(38)과 대응하며, 블랙 매트릭스(43)는 반사전극(38)의 가장자리에 대응되는 위치에 형성되어 있다.
- <17> 다음, 상기 반사전극(38)과 공통전극(47) 사이에는 액정층(49)이 개재되어 있으며, 상기 액정층(49) 내의 액정 분자는 상기 반사전극(38)과 공통전극(47)에 각각 전압이 인가되었을 때, 이들 두 전극(38, 47) 사이에 생성된 전기장에 의해 배열 상태가 변하게 된다.
- <18> 전술한 바와같은 구조를 갖는 반사형 액정표시장치에서는 반사전극을 반사가 잘 되는 물질로 형성하여 외부에서 입사된 빛을 반사시켜 화상을 표현하게 된다. 따라서, 소비 전력을 감소시켜 장시간 사용할 수 있는 장점을 갖는다.
- <19> 전술한 구조를 갖는 반사형 액정표시장치는 휴대폰 등에도 많이 사용되고 있는데, 휴대폰 등의 모델에 따라 양면 시청이 가능한 표시장치가 요구되고 있는 실정이며, 이러한 사용자의 요구에 부응하고자 양면 반사형 액정표시장치가 제안되었다.
- <20> 도 2는 일반적인 양면 반사형 액정표시장치의 이웃한 3개의 화소영역에 대한 단면도이다.

- <21> 도시한 바와 같이, 어레이 기관(51)에 있어서는 각 화소영역(P1, P2)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(미도시)이 게이트 절연막(56)을 사이에 두고 그 하부 및 상부로 형성되고 있으며, 상기 게이트 및 데이터 배선(미도시)의 교차지점 부근에는 이들 두 배선(미도시)과 연결되며 게이트 전극(53)과 게이트 절연막(56)과 반도체층(59)과 소스 및 드레인 전극(63, 65)이 순차 적층 구성된 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 또한, 도면에 있어서 짝수번째 화소영역(P2)에 있어서는 상기 게이트 절연막(56) 위로 반사효율이 우수한 불투명 금속 물질로써 제 1 반사판(67)이 구성되고 있으며, 상기 박막트랜지스터(Tr)와 상기 제 1 반사판(67)을 덮으며 보호층(69)이 형성되어 있다. 이때, 상기 보호층(69)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(65)을 노출시키는 드레인 콘택홀(71)을 구비하고 있으며, 상기 보호층(69) 위로는 상기 드레인 콘택홀(71)을 통해 상기 드레인 전극(65)과 접촉하며 각 화소영역(P1, P2)별로 투명 도전성 물질로써 화소전극(73)이 형성되어 있다.
- <22> 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(51)에 대응하며 컬러필터 기관(81)이 마주하도록 위치하고 있으며, 그 내측면에 홀수번째 화소영역(P1)에 대응하여 제 2 반사판(83)이 형성되고 있다. 이때 상기 제 2 반사판(83)은 상기 어레이 기관(51)에 형성된 제 1 반사판(67)과 중첩되지 않으며 각 끝단이 상기 각 홀수번째 화소영역(P1)의 경계에 위치하도록 형성되고 있다. 또한, 상기 제 2 반사판(83)의 하부로 각 화소영역(P1, P2)별로 순차 반복하며 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시)을 포함하는 컬러필터층(86)이 형성되어 있으며, 그 하부로 투명 도전성 물질로써 전면에 공통전극(88)이 형성되어 있다.
- <23> 또한, 상기 어레이 기관(51)과 컬러필터 기관(81) 사이에는 액정층(91)이 개재되어 있다.
- <24> 이러한 구성을 갖는 양면 반사형 액정표시장치(50)는 상기 제 1 반사판(67)이 형성된 짝수번째 화소영역(P2)에 대응해서는 상부로, 상기 제 2 반사판(83)이 형성된 홀수번째 화소영역(P1)에 대해서는 하부로 각각 화상을 표시하는 장점을 갖게 된다.
- <25> 하지만, 전술한 구성을 갖는 양면 반사형 액정표시장치(50)는 특히 어레이 기관(51)에 있어 제 1 반사판(67)이 박막트랜지스터(Tr)의 소스 및 드레인 전극(63, 69)이 형성된 게이트 절연막(56) 상에 상기 드레인 전극(65)과 이격하여 형성됨으로써 빛샘 현상을 유발시키는 문제가 있으며, 박막트랜지스터(Tr)에 의해 가려지게 되는 부분이 많아 실제 화상을 표시하는 화소영역(P1, P2)의 개구율이 작은 단점이 있다.
- <26> 또한, 평탄한 표면을 갖는 제 1 및 제 2 반사판(67, 83)의 특징상 거울면을 형성하여 특정 위치에서 반사효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <27> 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 빛샘현상을 방지하고, 나아가 개구율이 향상된 양면 반사형 액정표시장치를 제공하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- <28> 또한, 반사판의 반사효율을 극대화하며, 어레이 기관과 컬러필터 기관의 합착 오차에 의해 발생하는 화상의 반사율 변화를 최소화하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <29> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치는, 서로 마주하며 배치된 제 1 및 제 2 기관과; 상기 제 1 기관 내측면에 서로 이웃하며 나란하게 연장하는 제 1 및 제 2 게이트 배선과; 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선을 덮으며 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위로 상기 제 1, 2 게이트 배선과 교차하며, 상기 제 2 게이트 배선과의 교차에 의해 화소영역을 정의하는 데이터 배선과; 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 데이터 배선과 나란하게 가상의 선을 그었을 경우, 상기 가상의 선을 기준으로 그 좌측 및 우측에 각각 위치하는 제 1 화소영역 및 제 2 화소영역이 정의되며, 상기 제 1 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 1 박막트랜지스터와, 상기 제 2 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 2 박막트랜지스터와; 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터를 덮으며 상기 제 1 화소영역 전면면에 형성된 제 1 반사판과; 상기 제 1 반사판 위로 이와 중첩하며 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 형성된 제 1 화소전극과; 상기 제 2 화소영역에 상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 형성된 제 2 화소전극과; 상기 제 2 기관의 내측면에 상기 제 2 화소영역에 대응하여 그 전면면에 형성된 제 2 반사판과; 상기 제 2 반사판을 덮으며 상기 제 2 기관 전면면에 형성된 컬러필터층과; 상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 공통전극과; 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

- <30> 이때, 상기 제 1 및 제 2 반사판은 그 표면이 요철구조를 이루며, 상기 제 1 반사판과 상기 제 2 반사판은 상기 제 1 및 제 2 화소영역의 경계에서 서로 중첩하도록 형성된 것이 특징이다.
- <31> 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선이 형성된 동일한 층에 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과 각각 이격하며 나란하게 형성된 제 1 및 제 2 공통배선과; 상기 제 1 및 제 2 공통배선에서 각각 분기하여 상기 제 1 화소영역에 형성된 제 1 및 제 2 스토리지 전극을 포함한다. 이때, 상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극은 상기 제 1 스토리지 전극과 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 중첩하도록 형성됨으로써 제 3 스토리지 전극을 이루며, 상기 제 1 스토리지 전극과 게이트 절연막과 상기 3 스토리지 전극은 제 1 스토리지 커패시터를 구성하며, 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극은 상기 제 2 스토리지 전극과 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 중첩하도록 형성됨으로써 제 4 스토리지 전극을 이루며, 상기 제 2 스토리지 전극과 게이트 절연막과 상기 4 스토리지 전극은 제 2 스토리지 커패시터를 구성하는 것이 특징이다.
- <32> 상기 제 1 드레인 전극은 상기 제 1 공통배선을 따라 상기 제 2 화소영역까지 연장 형성되며, 상기 제 1 기판에 있어, 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터와 상기 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터 위로 상기 화소영역 전면에서 무기절연물질로 이루어진 제 1 보호층과; 상기 제 1 보호층 위로 상기 제 1 반사판 하부에 위치하며, 상기 화소영역 전면에서 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층을 포함한다. 또한 상기 제 1 반사판과 이의 외부로 노출된 상기 제 2 보호층 위로 상기 제 1 및 제 2 화소전극 하부에 위치하며 상기 화소영역 전면에서 무기절연물질로 이루어진 제 3 보호층을 포함하며, 상기 제 2 보호층과 상기 제 1 반사판 사이로 상기 화소영역 전면에서 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층을 포함한다. 또한, 상기 제 1, 2, 3 및 4 보호층은 상기 제 1 및 제 2 드레인 전극을 각각 노출시키는 제 1 및 제 2 드레인 콘택홀을 구비하며, 상기 제 1 드레인 콘택홀을 통해 상기 제 1 화소전극과 제 2 드레인 전극이, 상기 제 2 드레인 콘택홀을 통해 상기 제 2 화소전극과 상기 제 1 드레인 전극이 각각 접촉하여 전기적으로 연결되는 것이 특징이며, 상기 제 1 드레인 콘택홀은 상기 제 1 화소영역에, 제 2 드레인 콘택홀은 상기 제 2 화소영역에 형성되는 것이 특징이다.
- <33> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치는, 서로 마주하며 배치된 제 1 및 제 2 기판과; 상기 제 1 기판 내측면에 게이트 절연막을 개재하여 그 하부 및 그 상부로 서로 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 화소영역의 중앙부에서 상기 데이터 배선과 나란하게 가상의 선을 그었을 경우, 상기 가상의 선을 기준으로 그 좌측 및 우측에 각각 위치하는 제 1 화소영역 및 제 2 화소영역이 정의되며, 상기 제 1 화소영역에 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터를 덮으며 상기 제 1 화소영역 전면에서 형성된 제 1 반사판과; 상기 제 1 반사판 위로 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되며 상기 제 1 및 제 2 화소영역을 포함하는 상기 화소영역 전면에서 형성된 화소전극과; 상기 제 2 기판의 내측면에 상기 제 2 화소영역 전면에서 대응하여 형성된 제 2 반사판과; 상기 제 2 반사판을 덮으며 상기 제 2 기판 전면에서 형성된 컬러필터층과; 상기 컬러필터층을 덮으며 상기 제 2 기판 전면에서 형성된 공통전극과; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.
- <34> 상기 제 1 및 제 2 반사판은 그 표면이 요철구조를 이루며, 상기 제 1 반사판과 상기 제 2 반사판은 상기 제 1 및 제 2 화소영역의 경계에서 서로 중첩하도록 형성된 것이 특징이다.
- <35> 상기 게이트 배선이 형성된 동일한 층에 상기 게이트 배선과 이격하며 나란하게 형성된 공통배선과; 상기 공통배선에서 분기하여 상기 제 1 화소영역에 형성된 제 1 스토리지 전극을 포함하며, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극은 상기 제 1 스토리지 전극과 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 중첩하도록 형성됨으로써 제 2 스토리지 전극을 이루며, 상기 제 1 스토리지 전극과 게이트 절연막과 상기 2 스토리지 전극은 스토리지 커패시터를 구성하는 것이 특징이다. 또한, 상기 제 1 기판에 있어, 상기 박막트랜지스터와 상기 스토리지 커패시터 위로 상기 화소영역 전면에서 무기절연물질로 이루어진 제 1 보호층과; 상기 제 1 보호층 위로 상기 제 1 반사판 하부에 위치하며, 상기 화소영역 전면에서 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층을 포함하며, 상기 제 1 반사판과 이의 외부로 노출된 상기 제 2 보호층 위로 상기 화소전극 하부에 위치하며, 상기 화소영역 전면에서 무기절연물질로 이루어진 제 3 보호층을 포함한다. 또한, 상기 제 2 보호층과, 상기 제 1 반사판 사이로 상기 화소영역 전면에서 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층을 포함하며, 상기 제 1, 2, 3 및 4 보호층은 상기 드레인 전극을 각각 노출시키는 드레인 콘택홀을 구비하며, 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 화소전극과 상기 드레인 전극이 접촉하여 전기적으로 연결되는 것이 특징이다.
- <36> 상기 제 2 보호층은 상기 제 1 화소영역에 대응하여 그 표면이 요철구조를 갖는 것이 특징이다.
- <37> 상기 제 2 기판과 상기 제 2 반사판 사이에는 상기 화소영역 전면에서 유기절연층과 무기절연층이 형성된 것이 특징이며, 상기 유기절연층과 무기절연층은 상기 제 2 화소영역에 대응하여 그 표면이 요철구조를 이루는 것이 특

정이다.

효 과

- <38> 본 발명의 각 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치는, 어레이 기판에 형성되는 제 1 반사판을 박막트랜지스터 상부에 형성함으로써 스위칭 영역에 대응해서도 화상을 표시할 수 있는 바, 개구율을 향상시키는 효과가 있다.
- <39> 또한, 어레이 기판과 컬러필터 기판 각각에 형성되는 제 1 및 제 2 반사판의 표면을 요철구조를 갖도록 형성함으로써 거울 반사되는 부분을 없앴으로써 반사효율을 극대화하는 효과가 있다.
- <40> 또한, 본 발명의 제 2 및 3 실시예의 경우, 제 2 화소영역의 구동을 위한 스위칭 소자와 스토리지 커패시터를 모두 제 1 화소영역내의 제 1 반사판 하부에 위치하도록 구성함으로써 제 1 화소영역 및 제 2 화소영역에 있어 개구율을 극대화하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <41> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- <42> <제 1 실시예>
- <43> 도 3은 본 발명에 따른 양면 반사형 액정표시장치 일부에 대한 평면도이며, 도 4는 도 3을 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 이때 평면도는 어레이 기판을 위주로 도시하였으며, 컬러필터 기판에 있어서는 제 2 반사판만을 점선으로 도시하였다.
- <44> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 양면 반사형 액정표시장치(101)는, 우선 어레이 기판에 있어, 서로 교차하여 화소영역(P1, P2)을 정의하며 게이트 및 데이터 배선(113, 130)이 형성되고 있으며, 이들 두 배선(113, 130)의 교차지점에는 게이트 전극(115)과, 게이트 절연막(미도시)과, 액티브층(125a) 및 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 반도체층(미도시)과, 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되고 있다.
- <45> 또한, 상기 게이트 배선(113)이 형성된 동일한 층에 상기 게이트 배선(113)과 이격하여 나란하게 공통배선(118)이 형성되어 있다. 이때 상기 각 화소영역(P1, P2) 내에는 상기 공통배선(118)에서 분기하여 제 1 스토리지 전극(119)이 형성되고 있으며, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 구성하는 드레인 전극(136)이 연장하여 상기 제 1 스토리지 전극(119)과 중첩하여 스토리지 제 2 전극(137)을 이루으로써 이들 서로 중첩하는 스토리지 제 1 및 제 2 전극(119, 137)과 이들 두 전극(119, 137) 사이에 개재된 게이트 절연막(미도시)을 유전체층으로 하여 스토리지 커패시터(StgC)가 구성되고 있다.
- <46> 또한, 서로 연속된 화소영역(P1, P2) 중 하나씩 건너편 화소영역으로 이루어진 제 1 그룹의 화소영역(P1)(이하 이를 제 1 화소영역(P1)이라 칭함) 예를들면 홀수번째 화소영역(P1)에 대해서는 그 각각의 전면적에 대응하여 반사효율이 우수한 물질 예를들면 불투명 금속물질로써 제 1 반사판(143)이 구성됨으로써 상기 스토리지 커패시터(StgC)와 박막트랜지스터(Tr)를 가리며 형성되고 있으며, 그 상부로 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 드레인 콘택홀(150)을 통해 전기적으로 연결되며 투명 도전성 물질로 이루어진 제 1 화소전극(155a)이 형성되어 있다.
- <47> 한편, 제 2 그룹의 화소영역(P2)(이하 이를 제 2 화소영역(P2)이라 칭함), 예를들면 짝수번째 화소영역(P2)에 대해서는 상기 제 1 화소영역(P1)에 형성된 것과 동일한 구조를 가지며 박막트랜지스터(Tr)와 스토리지 커패시터(StgC)가 형성되어 있으며, 이때 제 1 화소영역과 차별적인 구성으로서 상기 제 1 반사판(143)은 구성되지 않고, 상기 드레인 콘택홀(150)을 통해 상기 드레인 전극(136)과 전기적으로 연결되며 제 2 화소전극(155b)이 형성되어 있다는 것이다. 이때, 상기 제 1 반사판(143)은 그 표면이 평탄하거나 또는 요철구조를 갖는 것이 특징이다. 상기 제 1 반사판(143)의 표면이 요철구조를 갖는 경우는 거울면 형성을 억제하여 반사효율이 향상되게 된다. 이때, 상기 제 1 반사판(143)은 이를 구비한 제 1 화소영역(P1)에 있어 상기 게이트 배선(113)과 데이터 배선(130)으로 둘러싸인 영역 전체에 대해 이를 덮으며 형성되고 있는 것이 특징이다. 즉, 상기 제 1 반사판(143)은 이를 구비한 제 1 화소영역(P1)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(113, 130)과 그 끝단이 중첩하도록 형성되고 있는 것이 또 다른 특징이 되고 있다.
- <48> 이러한 구성을 갖는 어레이 기판에 대응하여 서로 마주하며 위치한 컬러필터 기판에 있어서는, 그 내측면에 상기 제 1 반사판(143)이 형성된 제 1 화소영역(P1) 이외의 제 2 화소영역(P2)에 대응하여 그 표면이 평탄하거나 또는 요철구조를 갖는 제 2 반사판(172)이 형성되어 있으며, 각 화소영역(P1, P2) 별 또는 상기 이웃한 제 1 및

제 2 화소영역(P1, P2)을 합한 영역을 하나의 새로운 제 3 화소영역(미도시)으로 정의하여 상기 제 3 화소영역(미도시)에 대해 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터층(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(미도시) 하부로 투명 도전성 물질로써 전면에 공통전극(미도시)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 2 반사판(172) 또한 상기 제 1 반사판(143)과 마찬가지로 상기 제 2 반사판(172)에 대응되는 각 제 2 화소영역(P2) 전면에 대해 이를 가리도록 즉 그 테두리가 상기 각 제 2 화소영역(P2)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(113, 130)과 중첩하도록 형성되고 있는 것이 특징이다. 또한, 상기 어레이 기판과 상기 컬러필터 기판에 각각 형성되며 서로 이웃하는 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)에 각각 형성된 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)은 그 끝단이 각각 상기 이들 두 화소영역(P1, P2)간 경계를 이루는 게이트 및 데이터 배선(113, 130) 상에 위치하며 서로 중첩하지 않도록 구성되고 있는 것이 특징이다.

<49> 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(101)는 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함하고 있다.

<50> 이후에는 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 양면 반사형 액정표시장치의 단면구조에 대해 설명한다. 이때 설명의 편의를 위해 어레이 기판 상에 제 1 반사판이 형성되는 제 1 그룹의 화소영역을 제 1 화소영역, 컬러필터 기판 상에 제 2 반사판이 형성되는 제 2 그룹의 화소영역을 제 2 화소영역이라 정의하며, 이들 제 1 및 제 2 화소영역을 통칭하여 화소영역이라 한다. 또한 각 화소영역 내에 박막트랜지스터가 형성되는 영역을 스위칭 영역, 그리고 스토리지 커패시터가 형성되는 영역을 스토리지 영역이라 정의한다.

<51> 우선, 어레이 기판(110)의 단면구조에 대해 설명하면, 투명한 제 1 기판(110) 상에 게이트 배선(미도시)과 공통배선(118)이 나란하게 이격하며 일방향으로 연장 형성되어 있으며, 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결되며 게이트 전극(115)이, 스토리지 영역(StgA)에는 상기 공통배선(118)에서 분기하여 제 1 스토리지 전극(119)이 형성되어 있다.

<52> 상기 게이트 및 공통배선(미도시, 118)과 게이트 전극(115) 및 제 1 스토리지 전극(119) 위로 기판(110) 전면에서 게이트 절연막(121)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(121) 위로 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P1, P2)을 정의하며 데이터 배선(130)이 형성되어 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 전극(115)에 대응하여 액티브층(125a)과 서로 이격하는 오믹콘택층(125b)으로 이루어진 반도체층(125)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(125) 위로 상기 오믹콘택층(125b)과 각각 접촉하며 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성되어 있다. 이때, 상기 소스 전극(133)은 상기 데이터 배선(130)과 연결되고 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 게이트 전극(115)과 게이트 절연막(121)과 반도체층(125)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.

<53> 또한, 스토리지 영역(StgA)에 있어서는, 상기 게이트 절연막(121) 위로 상기 드레인 전극(136)이 연장하여 제 2 스토리지 전극(137)을 이루고 있으며, 상기 게이트 절연막(121)을 사이에 두고 서로 중첩하는 제 1 및 제 2 스토리지 전극(119, 137)과 상기 게이트 절연막(121)은 스토리지 커패시터(StgC)를 이룬다.

<54> 한편, 도면에 있어서는 상기 데이터 배선(130)과 상기 제 2 스토리지 전극(137) 하부에 상기 액티브층(125a)과 상기 오믹콘택층(125b)을 이루는 동일한 물질로써 각각 제 1 패턴(126a) 및 제 2 패턴(126b)의 이중층 구조를 갖는 반도체 패턴(126)이 형성되고 있지만, 이는 반도체층(125)과 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 하나의 마스크 공정을 통해 형성하는 제조 방법에 기인하여 형성된 것으로 상기 반도체층(125)과, 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 이원화하여 각각 서로 다른 마스크 공정을 통해 형성한다면 생략될 수 있다.

<55> 다음, 상기 박막트랜지스터(Tr)와 스토리지 커패시터(StgC) 위로 무기절연물질로써 제 1 보호층(140)이 제 1 기판(110) 전면에서 형성되어 있으며, 상기 제 1 보호층(140) 위로 유기절연물질로써 제 2 보호층(142)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 보호층(140)은 유기물질로 이루어진 상기 제 2 보호층(142)과 상기 액티브층(125a)의 접촉에 의한 박막트랜지스터(Tr) 특성 저하 및 유기물질과 금속물질간의 접합특성이 좋지 않은 것을 해결하기 위해 형성한 것이며, 이러한 것을 고려하지 않을 경우 생략될 수 있다. 한편, 도면에서는 상기 제 2 보호층(142)은 제 1 화소영역(P1)에 대해서는 그 표면이 요철형태를 가지고 있으며, 제 2 화소영역(P2)에 대해서는 그 표면이 평탄한 상태를 갖는 것으로 도시되고 있지만, 변형예로서 상기 제 1 화소영역(P1)에 대해서도 그 표면이 요철구조를 갖지 않고 평탄한 형태로 형성될 수도 있다.

<56> 다음, 상기 제 2 보호층(142) 위로 요철구조를 갖는 부분, 즉 상기 제 1 화소영역(P1)에 대응해서는 반사효율이 우수한 불투명한 금속물질로 이루어진 제 1 반사판(143)이 형성되어 있다. 이때, 도면에서는 상기 제 1 반사판(143)은 그 하부에 위치한 제 2 보호층(142)의 영향으로 그 표면이 요철구조를 갖게됨을 보이고 있으며, 상기

제 2 보호층(142)이 모두 평탄한 표면을 가지며 형성되는 변형예의 경우 상기 제 1 반사판(143)의 표면 역시 평탄한 표면을 가지며 형성될 수 있다.

<57> 다음, 상기 그 표면이 요철구조를 갖는 상기 제 1 반사판(143) 및 이의 외부로 노출된 상기 제 2 보호층(142) 위로는 무기절연물질로 이루어진 제 3 보호층(147)이 형성되어 있다. 이때 도면에 나타내지 않았지만, 상기 제 1 반사판(143)과 상기 제 2 보호층(142) 사이에는 무기절연물질로써 이루어진 제 4 보호층(미도시)이 더욱 구성될 수도 있다. 이 경우 상기 제 4 보호층(미도시)은 상기 금속물질로 이루어진 제 1 반사판(143)과 유기절연물질로 이루어진 상기 제 2 보호층(142)간의 접합특성이 좋지 않은 문제를 해결하기 위함이다.

<58> 한편, 상기 제 4 보호층(미도시)이 형성된 경우 상기 제 4 보호층(미도시)도 포함하여 상기 제 1 내지 제 3 보호층(140, 142, 147)은, 상기 드레인 전극(136) 더욱 정확히는 상기 드레인 전극(136)과 연결된 제 2 스토리지 전극(137) 일부에 대응하여 이를 노출시키는 드레인 콘택홀(150)이 형성되어 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 제 1 화소영역(P1)에 있어서는 상기 제 1 반사판(143)의 경우도 상기 드레인 콘택홀(150)이 형성된 부분을 포함하여 그 주위로 소정폭 제거된 것이 특징이다.

<59> 다음, 상기 드레인 콘택홀(150)이 구비된 제 3 보호층(147) 위로 상기 드레인 콘택홀(150)을 통해 상기 제 2 스토리지 전극(137)과 접촉하며 각 화소영역(P1, P2) 별로 투명 도전성 물질로써 제 1 및 제 2 화소전극(155a, 155b)이 형성되어 있다. 이때, 상기 각 제 1 및 제 2 화소전극(155a, 155b)은 그 테두리가 상기 각 제 1 및 제 2 화소전극(155a, 155b)이 형성된 각각 형성된 각 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(미도시, 130)과 중첩하도록 각 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2) 전면에서 형성되고 있는 것이 특징이다.

<60> 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(110)에 대응하여 이와 마주하며 위치한 컬러필터 기관(161)을 살펴보면, 투명한 제 2 기관(161)의 하부면 즉 내측면 전면에서 유기절연물질로써 유기물질층(165)이 형성되어 있다. 이때, 상기 유기물질층(165)은 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응해서는 그 표면이 요철구조를 갖는 것을 보이고 있지만, 변형예의 경우, 전체가 평탄한 표면을 갖도록 형성될 수도 있으며, 이 경우 생략될 수도 있다. 한편, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 유기절연층(165) 상부 즉, 상기 투명한 절연기관(161)과 상기 유기절연층(165) 사이에 각 화소영역(P1, P2)의 경계에 대응하여 블랙매트릭스(미도시)가 더욱 형성될 수도 있다. 이때, 상기 블랙매트릭스(미도시)는 각 화소영역(P1, P2)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(미도시, 130)에 대응하여 이들 배선(미도시, 130)의 폭보다 넓은 폭을 가지며 완전히 중첩하도록 형성되는 것이 바람직하다. 이렇게 블랙매트릭스(미도시)를 형성하는 이유는 상기 컬러필터 기관(161)과 어레이 기관(110)을 서로 마주하도록 한 후 합착해야 하는데, 합착 시 발생하는 오차에 의해 일측 치우침이 발생할 수 있으며, 이 경우, 상기 제 1 반사판(143) 또는 상기 유기절연층(165) 하부에 형성되는 제 2 반사판(172)의 끝단이 각 화소영역(P1, P2)의 경계에 위치하지 않고, 즉 서로 이웃한 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)의 이격영역이 각 화소영역(P1, P2) 내에 위치하게 됨으로써 빛샘이 발생할 수 있는 바, 이를 방지하기 위함이다.

<61> 다음, 부분적으로 그 표면이 요철 구조를 가지며 형성된 상기 유기물질층(165) 하부에는 전면에서 무기절연물질로 이루어진 무기절연층(168)이 형성되고 있다. 이때 상기 무기절연층(168)은 그 상부에 위치한 상기 유기절연층(168)의 표면상태가 표현되어 제 1 실시예의 경우 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응해서는 그 표면이 요철구조를 가지며 형성되고 있으며, 변형예의 경우는 전면이 평탄한 표면을 가지며 형성될 수 있으며, 또는 생략될 수도 있다. 이는 상기 유기절연층(165)과 제 2 반사판(172)의 접합력이 좋지 않은 문제를 해결하기 위해 형성하는 것이다.

<62> 다음, 상기 무기절연층(168) 하부로 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응하여 반사효율이 우수한 불투명 금속물질로써 제 2 반사판(172)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 2 반사판(172)은 제 1 실시예의 경우, 그 상부에 위치한 무기 또는 유기물질층(168, 165)의 표면구조에 영향을 받아 그 표면이 요철구조를 갖는 것이 특징이며, 변형예의 경우 평탄한 표면을 가지며 형성될 수도 있다. 이때, 상기 제 2 반사판(172)은 상기 제 2 화소영역(P2) 전면에서 대응되도록 그 테두리가 상기 제 2 화소영역(P2) 각각을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(미도시, 130)과 중첩되도록 구성되고 있는 것이 또 다른 특징이다. 이때, 제 1 실시예의 경우, 서로 이웃한 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)에 각각 형성된 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)은 그 끝단이 중첩하지 않도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

<63> 다음, 상기 제 2 반사판(172)과 이의 외부로 노출된 평탄한 표면을 갖는 유기물질층(168) 하부로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시)을 갖는 컬러필터층(176)이 형성되어 있다. 이때 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시)은 서로 이웃한 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)에 대해 동일한 색이 부여되어 적, 녹, 청색이 순차 반복되도록 구성될 수 있고, 또는 각 화소영역(P1, P2) 별로 적, 녹, 청색이 순차 반복하도록 구성될 수도 있다. 부가하

여 적, 녹색, 청색 이외에 화이트(white), 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow) 중 적어도 하나의 색이 더욱 형성될 수도 있다.

- <64> 다음, 상기 컬러필터층(176) 하부로 제 2 기관(161) 전면에 투명한 도전성 물질로써 공통전극(180)이 형성되고 있다.
- <65> 이러한 구성을 갖는 컬러필터 기관(161)과 어레이 기관(110) 사이에는 액정층(190)이 개재되어 있으며, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 액정층(190)의 균일한 두께 유지를 위해 상기 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(161) 사이에 균일한 높이를 갖는 기동형태의 패턴드 스페이서(미도시)가 일정간격을 가지며, 상기 게이트 배선(미도시) 또는 데이터 배선(130)과 중첩하는 위치에 형성되어 있다.
- <66> 또한, 상기 액정층(190)을 포획하는 형태로 상기 컬러필터 기관(161)과 어레이 기관(110)의 테두리를 따라 셀패턴(미도시)이 더욱 구성되어 이들 두 기관(161, 110)이 합착된 상태를 유지하도록 하고 있다.
- <67> 전술한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(101)는 제 1 화소영역(P1)의 경우, 상기 제 1 반사판(143)이 박막트랜지스터(Tr)를 그 상부에서 완전히 덮으며 형성되는 구성을 갖는 바, 상기 제 2 화소영역(P2)의 어떠한 부분으로 상기 컬러필터 기관(161)을 통해 외부광이 입사되더라도 이를 다시 상기 컬러필터 기관(161)을 향해 반사시킬 수 있으므로 반사효율 및 개구율을 향상시키게 됨을 알 수 있다.
- <68> 또한, 제 1 실시예의 경우, 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)의 표면이 요철형태를 갖도록 구성됨으로써 입사되는 빛을 효과적으로 사용자가 바라보는 방향으로 반사시키므로 반사효율을 향상시키게 됨을 알 수 있다.
- <69> 한편, 전술한 제 1 실시예의 변형예로서 상기 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)은 그 표면이 요철구조를 갖지 않고 평탄한 구조를 갖도록 형성될 수도 있으며, 이 경우 컬러필터 기관(161)에 있어 상기 유기물질층(165)과 상기 무기물질층(168)은 생략될 수 있으며, 어레이 기관(110)에 있어 유기절연물질로 이루어진 상기 제 2 보호층(142)은 그 표면이 평탄한 상태를 갖도록 형성되게 된다. 이러한 제 1 실시예의 변형예의 경우, 비록 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)에 거울반사에 의해 야기되는 반사효율의 극대화 효과는 기대할 수 없지만, 종래대비 제 1 화소영역(P1)에 있어서 개구율 향상의 효과는 기대할 수 있다.
- <70> 한편, 전술한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(101)는, 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(161)에 각각 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)을 구성하는 구조를 갖는 바, 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(161)의 합착 오차에 따라 상하좌우로 치우쳐 합착될 경우, 이웃한 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2) 간에는 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)이 서로 중첩되는 영역과, 반대로 이들 제 1 및 제 2 반사판(143, 172)의 끝단 간 큰 이격간격을 갖게 되는 부분이 발생할 수 있으며, 이로 인해 컬러필터 기관(161)을 통해 나오는 화상과 어레이 기관(110)을 통해 나오는 화상 간의 반사율 차이가 발생할 수 있으며, 이러한 문제를 블랙매트릭스(미도시)를 형성함으로써 해결할 수 있지만, 제 2 화소영역(P2)에 있어서는 블랙매트릭스(미도시) 형성에 의해 개구율 향상의 측면에서 아직 극대화되지 않고 있다.
- <71> 따라서, 제 2 실시예를 통해 빛샘 발생없이 제 2 화소영역까지 개구율 향상을 극대화하는 것을 제시한다.
- <72> <제 2 실시예>
- <73> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치 일부에 대한 평면도이며, 도 6은 도 5를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이며, 도 7은 도 5를 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 이때 평면도는 어레이 기관을 위주로 도시하였으며, 컬러필터 기관에 있어서는 제 2 반사판만을 점선으로 도시하였다.
- <74> 우선, 도 5를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치의 평면구조에 대해 설명한다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(201)는, 어레이 기관에 있어, 서로 교차하며 게이트 및 데이터 배선((213a, 213b), 130)이 형성되고 있다. 이때, 본 발명의 특징적인 부분으로서, 통상적으로 상기 서로 교차하는 게이트 및 데이터 배선((213a, 213b), 130)에 의해 둘러싸인 부분이 동일한 영상을 표시하는 화소영역이 되지만, 본 발명의 경우 상기 게이트 배선(213a, 213b)을 서로 이웃한 홀수번째 게이트 배선(이하 제 1 게이트 배선(213a)이라 칭함)과 짝수번째 게이트 배선(이하 제 2 게이트 배선(213b)이라 칭함)을 하나의 그룹으로 하여 상기 데이터 배선(230)과 상기 제 2 게이트 배선(213b)에 의해 둘러싸여진 부분을 하나의 화소영역(P)으로 하고 있으며, 이러한 하나의 화소영역(P)은 다시 그 중앙부를 기준으로 상기 데이터 배선(230)과 나란한 가상의 중심선을 기준으로 제 1 화소영역(P1)과 제 2 화소영역(P2)으로 나뉘게 된다. 도면에 있어서는 하나의 화소영역에 있어 제 1 화소영역(P1)이 상기 화소영역(P)의 가상의 중심선을 기준으로 좌측에, 상기 제 2 화

소영역(P2)이 우측에 위치하고 있는 것을 보이고 있지만, 이는 서로 그 위치가 바뀌어도 무방하며, 액정표시장치 전체에 대해서는 서로 이웃한 화소영역(P) 간에 교대하여 위치하도록 구성될 수도 있다. 이때 설명의 편의를 위해 상기 화소영역(P) 내에서 상기 제 1 게이트 배선(213a)과 연결된 박막트랜지스터를 제 1 박막트랜지스터(Tr1), 제 2 게이트 배선(213b)과 연결된 박막트랜지스터를 제 2 박막트랜지스터(Tr2)라 정의한다.

<75> 한편, 상기 제 1 화소영역(P1) 내부에 있어 상기 제 1 게이트 배선(213a)과 상기 데이터 배선(230)간의 교차지점 부근에는 제 1 게이트 전극(215)과, 게이트 절연막(미도시)과, 제 1 액티브층(225a) 및 제 1 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 제 1 반도체층(미도시)과, 제 1 소스 및 드레인 전극(233, 236)을 포함하는 제 1 박막트랜지스터(Tr1)가 형성되고 있다. 또한, 상기 제 1 화소영역(P1) 내부에 상기 제 2 게이트 배선(213b)과 상기 데이터 배선(230)간의 교차지점 부근에는 제 2 게이트 전극(216)과, 게이트 절연막(미도시)과, 제 2 액티브층(227a) 및 제 2 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 제 2 반도체층(미도시)과, 제 2 소스 및 드레인 전극(234, 238)을 포함하는 제 2 박막트랜지스터(Tr2)가 형성되고 있다.

<76> 또한, 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선(213a, 213b)이 형성된 동일한 층에 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선(213a, 213b)과 각각 이격하여 나란하게 제 1 및 제 2 공통배선(218a, 218b)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 화소영역(P1) 내에는 상기 제 1 및 제 2 공통배선(218a, 218b)에서 각각 분기하여 제 1 및 제 2 스토리지 전극(219, 220)이 형성되고 있으며, 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)의 각 구성요소인 제 1 및 제 2 드레인 전극(236, 238)이 각각 연장하여 상기 제 1 및 제 2 스토리지 전극(219, 220)과 각각 중첩하여 각각 제 3 및 제 4 스토리지 전극(237, 239)을 이루으로써 이들 서로 중첩하는 제 1 및 제 3 스토리지 전극(219, 237)과 상기 제 2 및 제 4 스토리지 전극(220, 239)과, 이들 서로 마주하는 두 전극 사이에 각각 개재된 게이트 절연막(미도시)을 유전체층으로 하여 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터(StgC1, StgC2)가 각각 구성되고 있다. 이때, 상기 제 1 드레인 전극(236)이 연장하여 형성된 제 3 스토리지 전극(237)의 경우, 상기 제 1 공통배선(218a)을 따라 이와 중첩하며 제 2 화소영역(P2)까지 연장 형성되고 있는 것이 특징이다.

<77> 또한, 상기 화소영역(P) 중 제 1 화소영역(P1)에 있어서는 그 전면적에 대응하여 반사효율이 우수한 물질 예를 들면 불투명 금속물질로써 제 1 반사판(243)이 형성됨으로써 상기 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터(StgC1, StgC2)와 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)를 가리며 형성되고 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 제 1 반사판(243)은 표면이 평탄하거나 또는 요철구조를 가지며 구성되고 있으며, 상기 제 1 반사판(243)의 표면이 요철구조를 갖는 경우는 거울면 형성을 억제하여 반사효율이 더욱 향상되게 된다.

<78> 또한, 상기 제 1 반사판(243) 상부로 상기 제 2 박막트랜지스터(Tr2)의 제 2 드레인 전극(238) 더욱 정확히는 상기 제 2 드레인 전극(238)과 연결된 제 4 스토리지 전극(239)과 제 1 드레인 콘택홀(250)을 통해 전기적으로 연결되며 투명 도전성 물질로 이루어진 제 1 화소전극(255a)이 형성되고 있다.

<79> 또한, 상기 화소영역(P) 내의 제 2 화소영역(P2)에 있어서는 상기 제 1 화소전극(255a)과 이격하며, 상기 제 1 화소전극(255a)을 이루는 동일한 물질로 제 2 화소전극(255b)이 상기 제 2 화소영역(P2) 전면에 형성되고 있으며, 이때 상기 제 2 화소전극(255b)은 상기 제 2 화소영역(P2)으로 연장 형성된 제 3 스토리지 전극(237)과 제 2 드레인 콘택홀(251)을 통해 접촉하고 있는 것이 특징이다.

<80> 이러한 구성을 갖는 어레이 기판에 대응하여 서로 마주하며 위치한 컬러필터 기판에 있어서는, 그 내측면에 상기 제 1 반사판(243)이 형성된 제 1 화소영역(P1) 이외의 제 2 화소영역(P2)에 대응하여 그 표면이 평탄하거나 또는 요철구조를 갖는 제 2 반사판(272)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)을 포함하는 화소영역(P)에 대해 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터층(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(미도시) 하부로 투명 도전성 물질로써 전면에 공통전극(미도시)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 2 반사판(272)은 그 하부에 형성된 제 1 반사판(243)과 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 경계에서 소정간격 이격하여 형성될 수 있지만, 도시한 바와같이 중첩되도록 형성되는 것이 바람직하다. 상기 제 1 및 제 2 반사판(243, 272)이 평면적으로 이격영역을 가지며 형성되는 경우, 상기 이격영역에 대해 빛샘을 방지하기 위해 상기 컬러필터 기판의 내측면에 블랙매트릭스(미도시)가 형성된다. 이러한 블랙매트릭스(미도시) 형성없이 빛샘을 방지하기 위해서는 상기 제 1 및 제 2 반사판(243, 272)은 동일한 화소영역(P)내에서 합착 오차 최대 허용 마진을 고려하여 중첩 형성되는 것이 바람직하다.

<81> 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(201)는 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정층(미도시)이 개재되어 있으며, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 액정층의 두께를 일정하게 유지시키기 위해 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선(213a, 213b) 또는 데이터 배선(230)에 대응하여 일정간격을 가지며 기둥형태의 패턴드 스페이서(미도시)가 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 구성되고 있으며, 상

기 컬러필터 기판과 어레이 기판의 테두리를 따라 상기 두 기판이 합착된 상태를 유지시키기 위해 셀패턴(미도시)이 형성되고 있다.

<82> 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(201)는 제 1 화소영역(P1)에 대해서는 그 전면에 대해 제 1 반사판(243)이 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)와 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터(StgC1, StgC2)를 모두 가리며 형성되는 바, 사용자는 컬러필터 기판의 외측면을 통해 제 1 화소영역(P1) 전영역에 대해 화상을 시청할 수 있다. 또한, 제 2 화소영역(P2)에 대해서는 제 1 박막트랜지스터(Tr1)와 제 1 스토리지 커패시터(StgC1)가 모두 제 1 화소영역(P1)의 제 1 반사판(243) 하부에 형성되고 있는 바, 제 1 게이트 배선(213a)과 제 1 및 제 2 공통배선(218a, 218b)이 지나는 부분을 제외한 영역에 대해 사용자가 어레이 기판의 외측면을 통해 시청할 수 있는 구조가 되고 있다. 따라서 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(201)는 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2) 모두에 대해 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)와 스토리지 커패시터(StgC1, StgC2)에 의해 가려짐으로 인한 개구율 저하없이 화상 시청이 가능한 장점을 갖는다.

<83> 이후에는 도 6과 도 7을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치의 단면구조에 대해 설명한다. 이때, 설명의 편의를 위해 제 1 및 제 2 화소영역 내에 각각 제 1 및 제 2 박막트랜지스터가 형성되는 영역을 각각 제 1 및 제 2 스위칭 영역, 그리고 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터가 형성되는 영역을 각각 제 1 및 제 2 스토리지 영역이라 정의한다.

<84> 우선, 어레이 기판(210)에 있어서는 투명한 제 1 기판(210) 상에 제 1 게이트 배선(미도시) 및 제 1 공통배선(218a)과, 제 2 게이트 배선(미도시) 및 제 2 공통배선(미도시)이 나란하게 이격하며 일방향으로 연장 형성되어 있으며, 제 1 및 제 2 스위칭 영역(TrA1, TrA2)에는 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선(미도시)과 각각 연결되며 제 1 및 제 2 게이트 전극(215, 216)이, 제 1 및 제 2 스토리지 영역(StgA1, StgA2)에는 상기 제 1 및 제 2 공통배선(218a, 미도시)에서 각각 분기하여 제 1 및 제 2 스토리지 전극(219, 220)이 형성되어 있다.

<85> 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선(미도시)과 상기 제 1 및 제 2 공통배선(218a, 미도시)과 제 1 및 제 2 게이트 전극(215, 216) 및 제 1 및 제 2 스토리지 전극(219, 220) 위로 기판(210) 전면에서 게이트 절연막(221)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(221) 위로 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선(미도시)과 교차하며 데이터 배선(230)이 형성되어 있다. 상기 제 1 스위칭 영역(TrA1)에는 상기 제 1 게이트 전극(215)에 대응하여 제 1 액티브층(225a)과 그 위로 서로 이격하는 제 1 오믹콘택층(225b)으로 이루어진 제 1 반도체층(225)이 형성되어 있으며, 상기 서로 이격하는 제 1 오믹콘택층(225b)과 각각 접촉하며 제 1 소스 및 드레인 전극(233, 236)이 형성되어 있다. 또한 상기 제 2 스위칭 영역(TrA2)에는 상기 제 2 게이트 전극(216)에 대응하여 제 2 액티브층(227a)과 그 위로 서로 이격하는 제 2 오믹콘택층(227b)으로 이루어진 제 2 반도체층(227)이 형성되어 있으며, 상기 서로 이격하는 제 2 오믹콘택층(227b) 위로 이와 각각 접촉하며 제 2 소스 및 드레인 전극(234, 238)이 형성되어 있다.

<86> 이때, 상기 제 1 및 제 2 소스 전극(233, 234)은 상기 데이터 배선(230)과 연결되고 있으며, 상기 제 1 스위칭 영역(TrA1)에 각각 순차 적층된 제 1 게이트 전극(215)과 게이트 절연막(221)과 제 1 반도체층(225)과 제 1 소스 및 드레인 전극(233, 236)은 제 1 박막트랜지스터(Tr1)를, 상기 제 2 스위칭 영역(TrA2) 제 2 게이트 전극(216)과 게이트 절연막(221)과 제 2 반도체층(227)과 제 2 소스 및 드레인 전극(234, 238)은 제 2 박막트랜지스터(Tr2)를 이룬다.

<87> 또한, 제 1 스토리지 영역(StgA1)에 있어서는, 상기 게이트 절연막(221) 위로 상기 제 1 드레인 전극(236)이 연장하여 제 3 스토리지 전극(237)을 이루고 있으며, 상기 게이트 절연막(221)을 사이에 두고 서로 중첩하는 제 1 및 제 3 스토리지 전극(219, 237)과 상기 게이트 절연막(221)은 제 1 스토리지 커패시터(StgC1)를 이룬다. 이때, 상기 제 3 스토리지 전극(237)은 상기 제 1 공통배선(218a)과 중첩하며 제 2 화소영역(P2)까지 연장 형성되고 있는 것이 특징이다.

<88> 또한, 제 2 스토리지 영역(StgA2)에 있어서는, 상기 게이트 절연막(221) 위로 상기 제 2 드레인 전극(238)이 연장하여 제 4 스토리지 전극(239)을 이루고 있으며, 상기 게이트 절연막(221)을 사이에 두고 서로 중첩하는 제 2 및 제 4 스토리지 전극(220, 239)과 상기 게이트 절연막(221)은 제 2 스토리지 커패시터(StgC2)를 이룬다. 이때 상기 제 4 스토리지 전극(239)은 상기 제 3 스토리지 전극(237)과 달리 상기 제 1 화소영역(P1)에만 형성되고 있는 것이 특징이다.

<89> 한편, 도면에 있어서는 상기 데이터 배선(230)과 상기 제 3 및 제 4 스토리지 전극(237, 239) 하부에 각각 상기 제 1 및 제 2 액티브층(225a, 227a)과 상기 제 1 및 제 2 오믹콘택층(225b, 227b)을 이루는 동일한 물질로써 각

각 제 1 패턴(226a) 및 제 2 패턴(226b)의 이중층 구조를 갖는 반도체 패턴(226)이 형성되고 있음을 보이고 있지만, 이는 제 1 및 제 2 반도체층(225, 227)과 상기 제 1 및 제 2 소스 및 드레인 전극((233, 236), (234, 238))을 하나의 마스크 공정을 통해 형성하는 제조 방법에 기인하여 형성된 것으로 상기 제 1 및 제 2 반도체층(225, 227)과, 상기 제 1 및 제 2 소스 및 드레인 전극((233, 236), (234, 238))을 이원화하여 각각 서로 다른 마스크 공정을 통해 형성한다면 생략될 수 있다.

<90> 다음, 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)와 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터(StgC1, StgC2) 위로 무기절연물질로써 제 1 보호층(240)이 전면에서 형성되어 있으며, 상기 제 1 보호층(240) 위로 유기절연물질로써 제 2 보호층(242)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 보호층(240)은 유기물질로 이루어진 상기 제 2 보호층(242)과 상기 제 1 및 제 2 액티브층(225a, 227a)의 직접 접촉에 의한 박막트랜지스터(Tr1, Tr2) 특성 저하 및 유기물질과 금속물질간의 접합 특성 저하의 문제를 해결하기 위해 형성한 것이며, 이러한 것을 고려하지 않을 경우 상기 제 1 보호층(240)은 생략될 수도 있다.

<91> 한편, 도면에서는 상기 제 2 보호층(242)은 제 1 화소영역(P1)에 대해서는 그 표면이 요철형태를 가지고 있으며, 제 2 화소영역(P2)에 대해서는 그 표면이 평탄한 상태를 갖는 것으로 도시되고 있지만, 변형예로서 상기 제 1 화소영역(P1)에 대해서도 그 표면이 요철구조를 갖지 않고 평탄한 형태로 형성될 수도 있다.

<92> 다음, 상기 제 2 보호층(242) 위로 상기 제 1 화소영역(P1)에 대응해서는 반사효율이 우수한 불투명한 금속물질로 이루어진 제 1 반사판(243)이 형성되어 있다. 이때, 도면에서는 상기 제 1 반사판(243)은 그 하부에 위치한 제 2 보호층(242)의 영향으로 그 표면이 요철구조를 가짐을 보이고 있으며, 상기 제 2 보호층(242)이 모두 평탄한 표면을 가지며 형성되는 변형예의 경우 상기 제 1 반사판(243)의 표면 역시 평탄한 표면을 가지며 형성될 수도 있다.

<93> 다음, 상기 그 표면이 요철구조를 갖는 상기 제 1 화소영역(P1)의 제 1 반사판(243) 및 이의 외부로 노출된 상기 제 2 화소영역(P2)의 제 2 보호층(242) 위로는 무기절연물질로 이루어진 제 3 보호층(247)이 형성되어 있다. 이때, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 제 1 반사판(243)과 상기 제 2 보호층(242) 사이에는 상기 금속물질로 이루어진 제 1 반사판(243)과 유기절연물질로 이루어진 상기 제 2 보호층(242)간의 접합 특성 저하의 문제를 해결하기 위해 무기절연물질로써 제 4 보호층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.

<94> 한편, 상기 제 4 보호층(미도시)이 형성된 경우 상기 제 4 보호층(미도시)도 포함하여 상기 제 1 내지 제 3 보호층(240, 242, 247)은, 상기 제 1 드레인 전극(236)과 연결된 제 3 스토리지 전극(237)과, 상기 제 2 드레인 전극(238)과 연결된 제 4 스토리지 전극(239) 일부에 대응하여 각각 이를 노출시키는 제 1 및 제 2 드레인 콘택홀(251, 250)이 형성되어 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 제 1 화소영역(P1)에 있어서는 상기 제 1 반사판(243)의 경우도 상기 제 1 드레인 콘택홀(250)이 형성된 부분을 포함하여 그 주위로 소정폭 제거된 것이 특징이다.

<95> 다음, 상기 제 1 및 제 2 드레인 콘택홀(250, 251)이 구비된 제 3 보호층(247) 위로 상기 제 1 및 제 2 드레인 콘택홀(250, 251)을 통해 상기 제 3 및 제 4 스토리지 전극(237, 239)과 각각 접촉하며 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2) 별로 각각 투명 도전성 물질로써 서로 이격하며 제 1 및 제 2 화소전극(255a, 255b)이 형성되어 있다.

<96> 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(210)에 대응하여 이와 마주하며 위치한 컬러필터 기관(261)을 살펴보면, 투명한 제 2 기관(261)의 내측면 전면에서 유기절연물질로써 유기물질층(265)이 형성되어 있다. 이때, 상기 유기물질층(265)은 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응해서는 그 표면이 요철구조를 갖는 것을 보이고 있지만, 변형예로서, 전체가 평탄한 표면을 갖도록 형성될 수도 있으며 또는 생략될 수도 있다. 한편, 도면에 나타내지 않았지만, 변형예로서 상기 제 1 및 제 2 반사판(243, 272)이 중첩되어 형성되지 않았을 경우, 상기 유기절연층(265) 상부측, 상기 투명한 제 2 기관(261)과 상기 유기절연층(265) 사이에 동일한 화소영역(P) 내의 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 경계에 대응하여 빔샘을 방지하기 위해 블랙매트릭스(미도시)가 더욱 형성될 수도 있다.

<97> 다음, 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응하여 그 표면이 요철구조를 가지며 형성된 상기 유기물질층(265) 하부에는 무기절연물질로 이루어진 무기절연층(268)이 형성되고 있다. 이때 상기 무기절연층(268)은 그 상부에 위치한 상기 유기절연층(265)의 표면상태가 반영되어 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응해서는 그 표면이 요철구조를 가지며 형성되고 있다. 변형예의 경우는 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응해서도 상기 유기절연층(265)이 평탄한 표면을 가지며 형성되는 바, 이를 반영하여 상기 무기절연층(268)도 평탄한 표면을 가지며 형성될 수 있으며, 또는 생략될 수도 있다. 이는 상기 유기절연층(265)과 제 2 반사판(272)의 접합 특성 저하를 해결하기 위해 형성하는 것이다.

- <98> 다음, 상기 무기절연층(268) 하부로 상기 제 2 화소영역(P2)에 대응하여 반사효율이 우수한 불투명 금속물질로써 제 2 반사판(272)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 2 반사판(272)은 그 상부에 위치한 무기 또는 유기물질층(268, 265)의 표면구조에 영향을 받아 그 표면이 요철구조를 갖는 것이 특징이며, 변형예의 경우 평탄한 표면을 가지며 형성될 수도 있다.
- <99> 이때, 상기 제 2 반사판(272)은 도면에 있어서는 상기 제 2 화소영역(P2) 전면에 대응하며 나아가 상기 제 1 화소영역(P1)과 소정폭 중첩되도록 형성됨을 보이고 있지만, 하나의 화소영역(P) 내에서 상기 제 1 반사판(243)과 중첩되지 않도록 형성될 수도 있으며, 이 경우 상기 유기절연층(265) 상부로 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 경계에 블랙매트릭스(미도시)가 구성되는 것이 바람직하다.
- <100> 다음, 상기 제 2 화소영역(P2)의 제 2 반사판(272)과 이의 외부로 노출된 평탄한 표면을 갖는 상기 제 1 화소영역(P1)의 무기물질층(268) 하부로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시)을 갖는 컬러필터층(276)이 형성되어 있다. 이때, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시)은 각 화소영역(P) 별로 적, 녹, 청색이 순차 반복하도록 구성되고 있는 것이 특징이며, 부가하여 적, 녹, 청색 이외에 화이트(white), 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow) 중 적어도 하나의 색이 더욱 형성될 수도 있다. 따라서 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)은 동일한 색의 컬러필터 패턴이 대응되게 된다.
- <101> 다음, 상기 컬러필터층(276) 하부로 제 2 기판(261) 전면에 투명한 도전성 물질로써 공통전극(280)이 형성되고 있다.
- <102> 이러한 구성을 갖는 컬러필터 기판(261)과 어레이 기판(210) 사이에는 액정층(290)이 개재되어 있으며, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 액정층(290)의 균일한 두께 유지를 위해 상기 어레이 기판(210)과 컬러필터 기판(261) 사이에 균일한 높이를 갖는 기둥형태의 패턴드 스페이서(미도시)가 일정간격을 가지며, 상기 게이트 배선(미도시) 또는 데이터 배선(230)과 중첩하는 위치에 형성되어 있다.
- <103> 또한, 상기 액정층(290)을 포획하는 형태로 상기 컬러필터 기판(261)과 어레이 기판(210)의 테두리를 따라 셀패턴(미도시)이 더욱 구성되어 이들 두 기판(261, 210)이 합착된 상태를 유지하도록 하고 있다.
- <104> 진술한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(201)는 제 2 화소영역(P2)을 구동하기 위한 구성요소인 제 1 박막트랜지스터(Tr1)와 제 1 스토리지 커패시터(StgC1)가 모두 제 1 화소영역(P2)에 형성되고 이들 구성요소를 제 1 반사판(243)이 가리는 구조가 되므로 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2) 모두에서의 개구율이 향상되는 장점이 있다.
- <105> 또한, 제 2 실시예의 경우 제 1 및 제 2 반사판(243, 272)의 표면이 요철형태를 갖도록 구성됨으로써 거울면이 없어 입사되는 빛을 효과적으로 사용자가 바라보는 방향으로 반사시키므로 반사효율을 향상시키게 되는 장점이 있다.
- <106> <제 3 실시예>
- <107> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치 일부에 대한 평면도이다.
- <108> 본 발명의 제 3 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치(301)는, 우선 어레이 기판에 있어, 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 게이트 및 데이터 배선(313, 330)이 형성되고 있으며, 이들 두 배선(313, 330)의 교차지점에는 게이트 전극(315)과, 게이트 절연막(미도시)과, 액티브층(325a) 및 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 반도체층(미도시)과, 소스 및 드레인 전극(333, 336)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되고 있다.
- <109> 또한, 상기 게이트 배선(313)이 형성된 동일한 층에 상기 게이트 배선(313)과 이격하여 나란하게 공통배선(318)이 형성되어 있다. 이때 상기 화소영역(P) 내에는 상기 공통배선(318)에서 분기하여 제 1 스토리지 전극(319)이 형성되고 있으며, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 구성하는 드레인 전극(336)이 연장하여 이와 중첩하여 스토리지 제 2 전극(337)을 이룸으로써 이들 서로 중첩하는 스토리지 제 1 및 제 2 전극(319, 337)과 이들 두 전극(319, 337) 사이에 개재된 게이트 절연막(미도시)을 유전체층으로 하여 스토리지 커패시터(StgC)가 구성되고 있다. 이때 상기 스토리지 커패시터(StgC)는 상기 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 상기 데이터 배선(330)과 나란한 가상의 선을 그었을 경우, 상기 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 영역(이하 이를 제 1 화소영역(P1)이라 칭함)에 형성되고 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 화소영역(P) 내에서 상기 제 1 화소영역(P1) 이외의 영역을 제 2 화소영역(P2)이라 정의한다. 따라서 본 발명의 제 3 실시예의 경우, 게이트 및 데이터 배선(313, 330)으로 둘러싸인 하나의 화소영역(P)에 대해 그 중앙부에서 상기 데이터 배선(330)과 나란하게 그어진 가상의 선을 기준으로 좌측은 제 1 화소영역(P1) 우측은 제 2 화소영역(P2)으로 나뉘는 것이 특징이다. 이러한 구성을 갖도록

형성하는 이유에 대해서는 추후 설명한다.

- <110> 다음, 상기 박막트랜지스터(Tr)와 스토리지 커패시터(StgC)가 형성된 제 1 화소영역(P1)에 대응해서는 상기 박막트랜지스터(Tr)와 스토리지 커패시터(StgC) 위로 반사효율이 우수한 물질 예를들면 불투명 금속물질로써 제 1 반사판(343)이 구성됨으로써 상기 스토리지 커패시터(StgC)와 박막트랜지스터(Tr)를 가리며 형성되고 있는 것이 특징이다. 이때 상기 제 1 반사판(343)은 그 표면이 요철구조를 가질 수도 또는 평탄한 표면을 가질 수도 있다.
- <111> 또한, 이러한 구성을 갖는 제 1 반사판(343)과 상기 제 1 반사판(343) 외부로 노출된 영역에 대응하여 투명 도전성 물질로써 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)을 모두 포함하는 화소영역(P) 전면에서 화소전극(355)이 형성되어 있다. 이때 상기 화소전극(355)은 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(336)과 연결된 스토리지 제 2 전극(337)과 드레인 콘택홀(350)을 통해 접촉하도록 형성된 것이 특징이다.
- <112> 이러한 구성을 갖는 어레이 기판에 대응하여 서로 마주하며 위치한 컬러필터 기판에 있어서는, 그 내측면에 상기 화소영역(P) 중 상기 제 1 반사판(343)이 형성된 제 1 화소영역(P1) 이외의 제 2 화소영역(P2)에 대응하여 그 표면이 평탄하거나 또는 요철구조를 갖는 제 2 반사판(372)이 형성되어 있다. 이때 상기 제 2 반사판(372)은 상기 제 1 반사판(343)과 상기 제 1 및 제 2 화소영역(P1, P2)의 경계에서 소정폭 중첩하도록 구성되는 것이 특징이다.
- <113> 또한, 상기 제 2 반사판(372) 하부로 상기 제 2 반사판(372) 및 이의 외부로 노출된 영역을 포함하여 상기 화소영역(P)에 대해 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터층(미도시) 또는 이에 부가하여 적, 녹, 청색 이외에 화이트(white), 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow) 중 적어도 하나의 색을 더 포함하는 컬러필터층(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(미도시) 하부로 투명 도전성 물질로써 전면에서 공통전극(미도시)이 형성되어 있다.
- <114> 이러한 구성을 갖는 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에는 액정층(미도시)이 개재되어 있으며, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 액정층의 균일한 두께 유지를 위해 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 균일한 높이를 갖는 기둥형태의 패턴드 스페이서(미도시)가 일정간격을 가지며, 상기 게이트 배선(313) 또는 데이터 배선(330)과 중첩하는 위치에 형성되어 있다.
- <115> 또한, 상기 액정층(미도시)을 포획하는 형태로 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판의 테두리를 따라 셀패턴(미도시)이 더욱 구성되어 이들 두 기판이 합착된 상태를 유지하도록 하고 있다.
- <116> 전술한 평면 구조를 갖는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치는 그 단면구조는 전술한 제 1 실시예 및 그 변형에 따른 양면 반사형 액정표시장치와 동일한 구성을 갖는 바, 이의 설명은 생략한다.

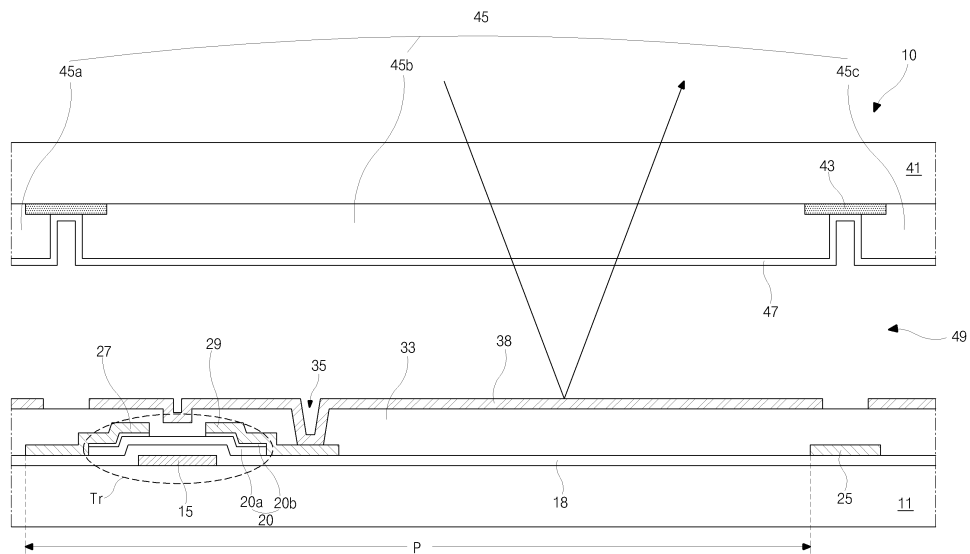
도면의 간단한 설명

- <117> 도 1은 일반적인 반사형 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 단면도.
- <118> 도 2는 일반적인 양면 반사형 액정표시장치의 이웃한 3개의 화소영역에 대한 단면도.
- <119> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치 일부에 대한 평면도.
- <120> 도 4는 도 3을 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- <121> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치 일부에 대한 평면도.
- <122> 도 6은 도 5를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- <123> 도 7은 도 5를 절단선 VII-VII를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- <124> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 양면 반사형 액정표시장치 일부에 대한 평면도.
- <125> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <126> 201 : 양면 반사형 액정표시장치 210 : 어레이 기판
- <127> 213a, 213b : 제 1 및 제 2 게이트 배선
- <128> 215 : 제 1 게이트 전극 216 : 제 2 게이트 전극

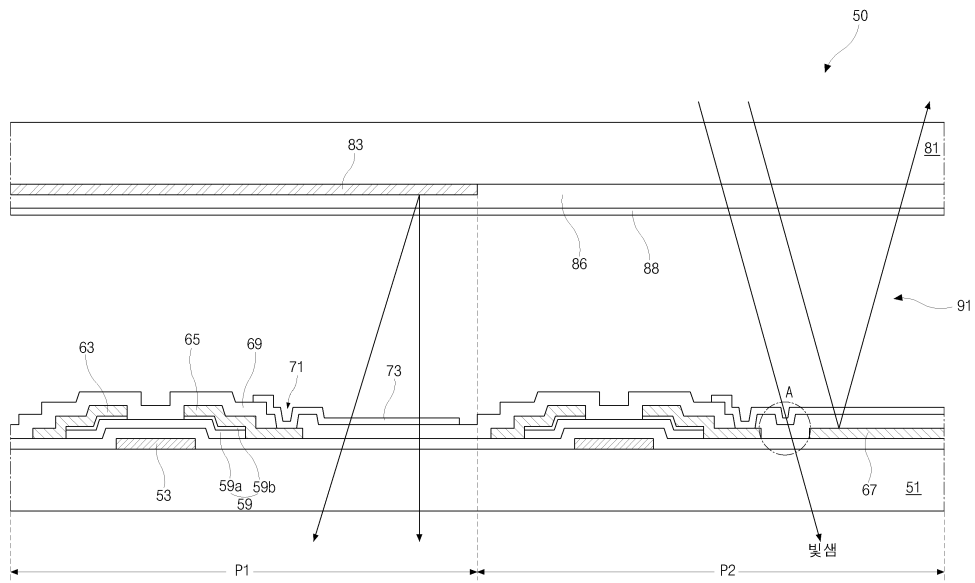
<129>	218a, 218b : 공통배선	219 : 제 1 스토리지 전극
<130>	220 : 제 2 스토리지 전극	221 : 게이트 절연막
<131>	225a : 제 1 액티브층	227a : 제 2 액티브층
<132>	230 : 데이터 배선	233 : 제 1 소스 전극
<133>	234 : 제 2 소스 전극	236 : 제 1 드레인 전극
<134>	237 : 제 3 스토리지 전극	238 : 제 2 드레인 전극
<135>	239 : 제 4 스토리지 전극	243 : 제 1 반사판
<136>	250 : 제 1 드레인 콘택홀	251 : 제 2 드레인 콘택홀
<137>	255a, 255b : 제 1 및 제 2 화소전극	272 : 제 2 반사판
<138>	P(P1, P2) : 화소영역	P1 : 제 1 화소영역
<139>	P2 : 제 2 화소영역	
<140>	StgC1, StgC2 : 제 1 및 제 2 스토리지 커패시터	
<141>	Tr1, Tr2 : 제 1 및 제 2 박막트랜지스터	

도면

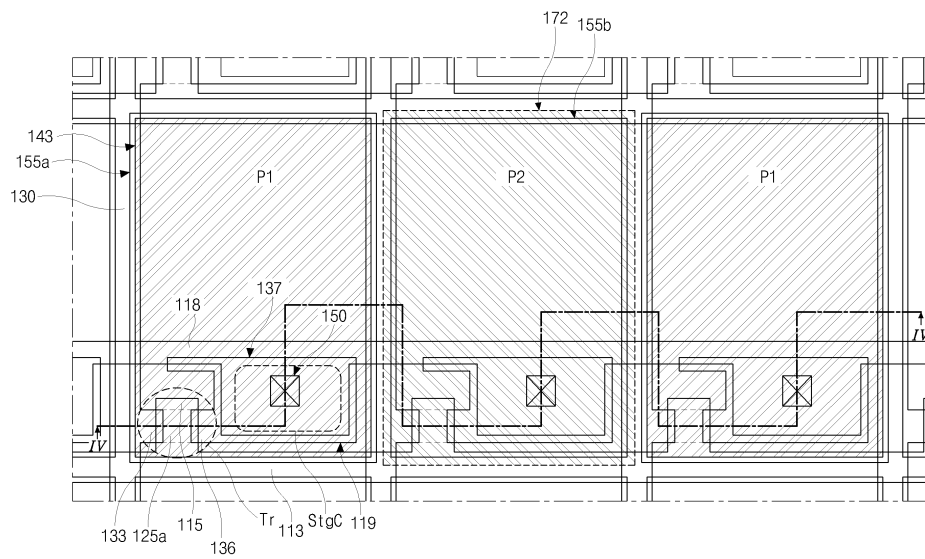
도면1



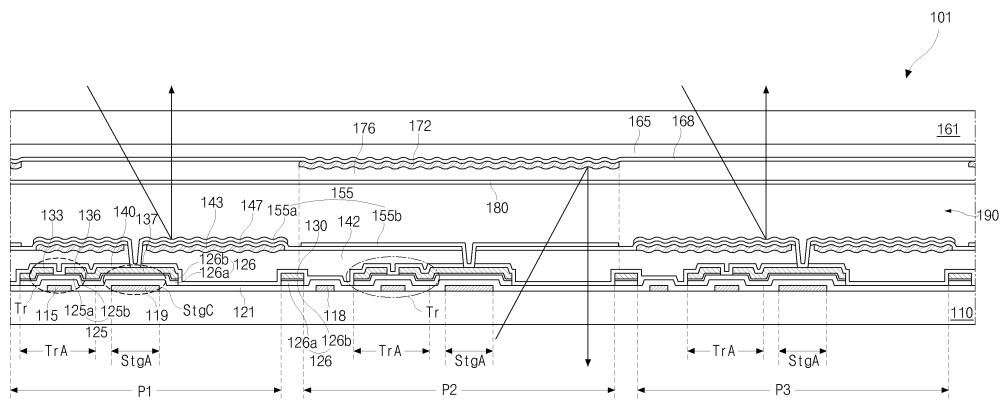
도면2



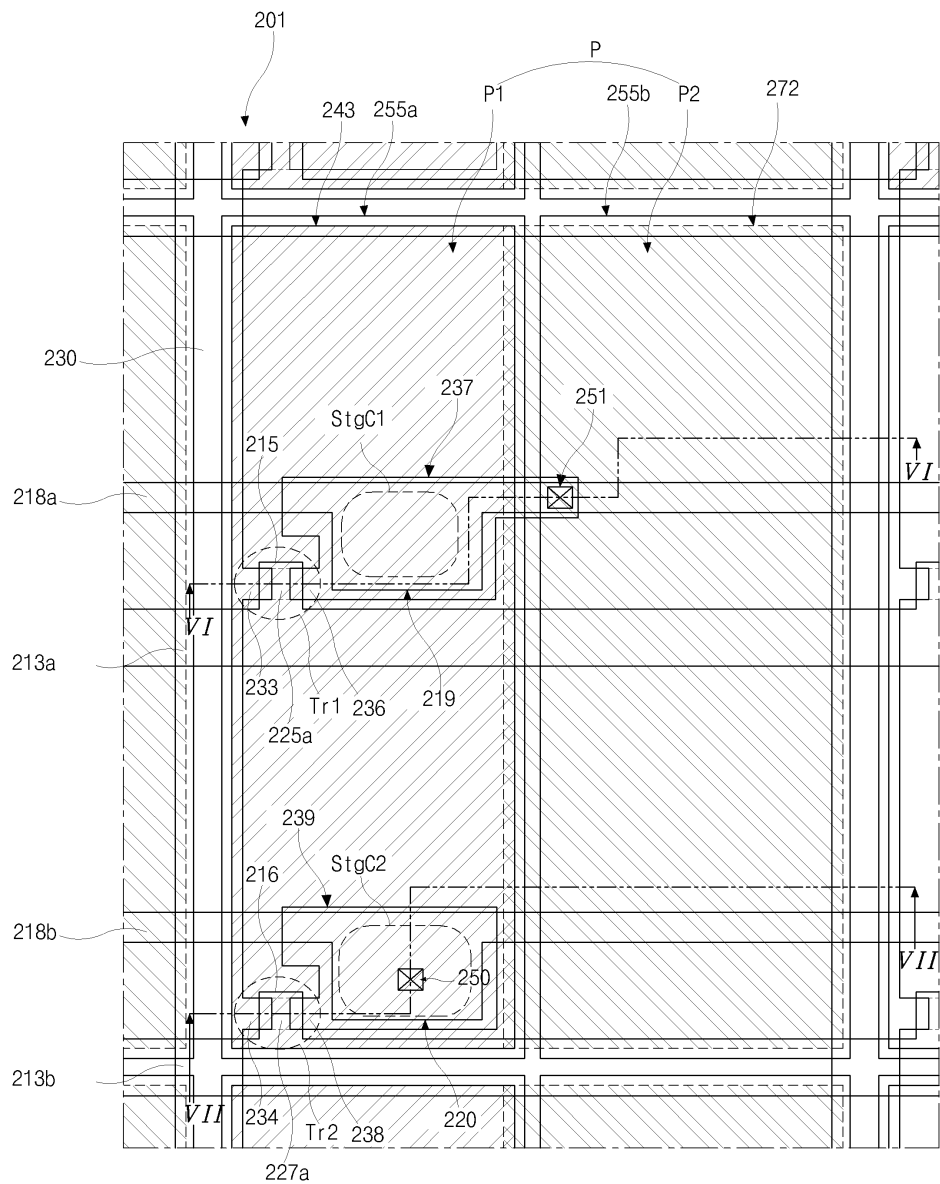
도면3



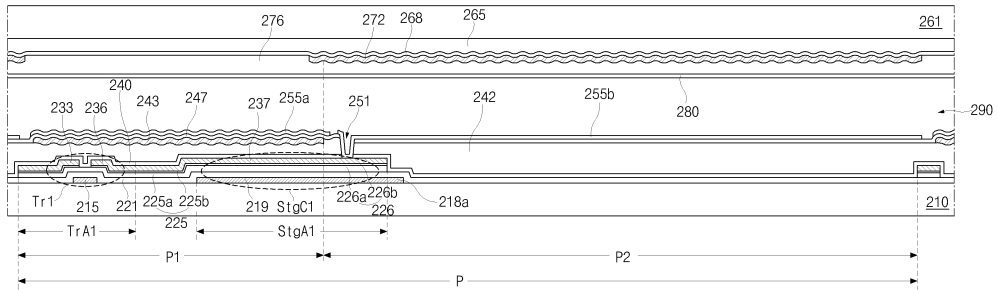
도면4



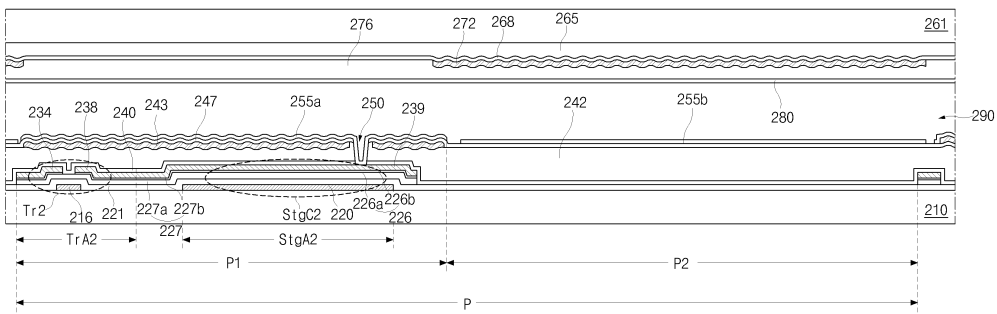
도면5



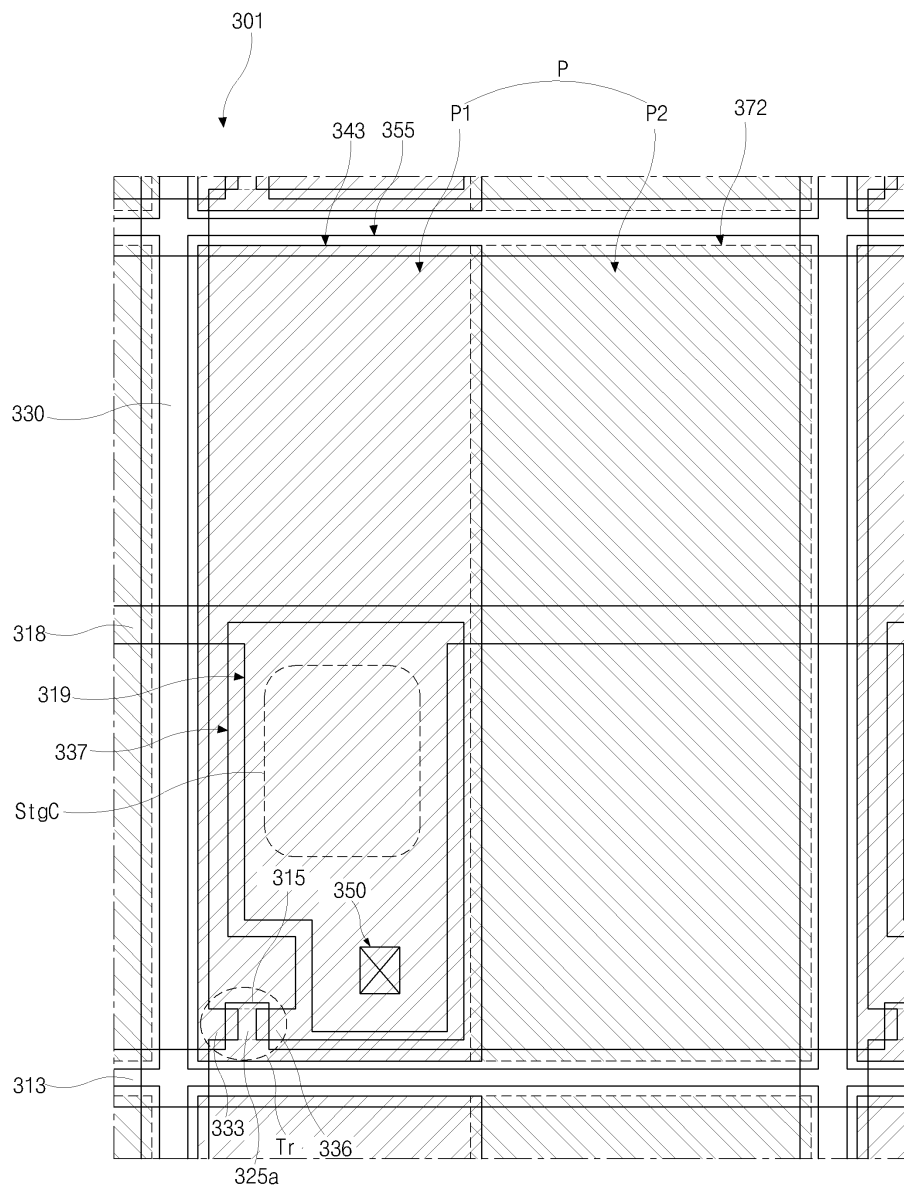
도면6



도면7



도면8



本发明与第一和第二栅极布线向上交叉。并且在覆盖在第一基板内侧中彼此相邻的第一和第二栅极布线的同时形成并且在它们彼此面对地延伸的情况下对齐并且当它与数据线在线的中心部分之间排列时被布置。像素区域和数据线：定义具有与第二栅极布线的交点的像素区域，以避免假想线，相应定位的第一像素区域和第二像素区域基于左侧和右侧的虚线来限定。两侧反射型液晶显示装置包括形成在前侧的第二反射器，它对应于具有第一漏电极的内侧的第二像素区域，第二像素电极：，覆盖第二反射器的第二基板顶部区域上形成的滤色器层，公共电极和第一基板之间允许的液晶层并提供第二基板。形成在前侧的第二反射器对应于具有第一漏电极的内侧的第二像素区域，第二像素电极：电连接并形成第二基板。在覆盖滤色器层的同时形成公共电极。双面反射，液晶显示，开口率，反射效率，光线资源。

