



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월26일
(11) 등록번호 10-1311874
(24) 등록일자 2013년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0123937
(22) 출원일자 2009년12월14일
심사청구일자 2011년11월04일
(65) 공개번호 10-2011-0067367
(43) 공개일자 2011년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000058153 A
KR1020020092824 A
WO2005086179 A1

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
임재형
서울특별시 송파구 송파대로24길 13 (가락동)
김동국
경기도 고양시 일산서구 일현로 70, 101동 1006호
(탄현동, 탄현마을)
이중희
서울특별시 강남구 개포로 310, 주공아파트
10-102 (개포동)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 13 항

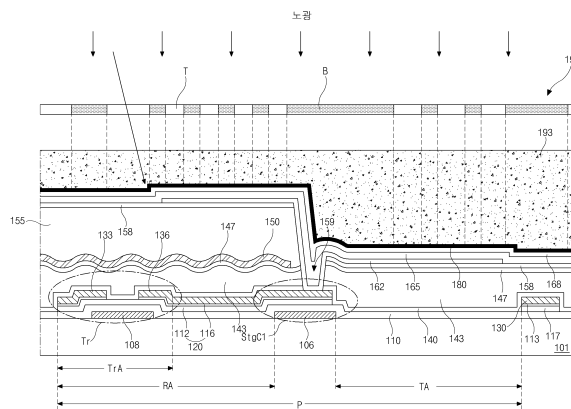
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 소자영역과 반사영역 및 투과영역을 갖는 화소영역이 정의된 기판 상에 게이트 절연막을 사이에 그 하부 및 상부로 서로 교차하여 상기 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 소자영역에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터 상부로 제 1 보호층을 개재하여 상기 반사영역에 반사판을 형성하는 단계와; 상기 반사판 상부로 상기 반사영역에 제 2 보호층을 개재하여 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하는 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 화소전극 위로 제 3 보호층을 형성하는 단계와; 상기 제 3 보호층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고, 상기 투명 도전성 물질층 위로 반사방지층을 형성한 후, 상기 반사방지층과 상기 투명 도전성 물질층을 동시에 패터닝하여 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도4m



특허청구의 범위

청구항 1

소자영역과 반사영역 및 투과영역을 갖는 화소영역이 정의된 기관 상에 게이트 절연막을 사이에 그 하부 및 상부로 서로 교차하여 상기 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 소자영역에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 상부로 제 1 보호층을 개재하여 상기 반사영역에 반사판을 형성하는 단계와;

상기 반사판 상부로 상기 반사영역에 제 2 보호층을 개재하여 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하는 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 화소전극 위로 제 3 보호층을 형성하는 단계와;

상기 제 3 보호층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고, 상기 투명 도전성 물질층 위로 반사방지층을 형성한 후, 상기 반사방지층과 상기 투명 도전성 물질층을 동시에 패터닝하여 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 보호층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고, 상기 투명 도전성 물질층 위로 반사방지층을 형성한 후, 상기 반사방지층과 상기 투명 도전성 물질층을 동시에 패터닝하여 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계는,

상기 반사방지층 위로 포토레지스트층을 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트층에 대해 노광마스크를 이용하여 노광을 실시하는 단계와;

상기 노광된 포토레지스트층을 현상하여 상기 다수의 개구에 대응하는 상기 반사방지층을 노출시키는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴 외부로 노출된 상기 반사방지층을 제거하여 상기 투명 도전성 물질층을 노출시키는 단계와;

상기 노출된 투명 도전성 물질층을 제거하여 상기 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계와;

스트립을 진행하여 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴이 제거되며 새롭게 노출된 상기 반사방지층을 제거하는 단계

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반사방지층은 상기 투명 도전성 물질층과는 반응하지 않는 제 1 식각액을 이용하여 습식식각을 진행하여 제거하거나 또는 상기 투명 도전성 물질층과는 반응하지 않는 반응가스를 이용한 건식식각을 이용하여 제거하며,

상기 투명 도전성 물질층은 상기 제 1 식각액과 다른 제 2 식각액을 이용하여 제거하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 반사방지층은 빛을 반사시키지 않고 빛을 흡수하여 그 하부로 빛이 투과되는 것을 방지하는 특성을 갖는 물질로 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 반사방지층은 폴리브덴(Mo) 또는 블랙레진으로 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 상기 반사영역에 있어서는 그 표면이 울퉁불퉁한 엠보싱 형태를 가지며, 상기 투과 영역에 있어서는 그 표면이 평탄한 표면을 갖도록 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 반사판은 상기 제 1 보호층의 영향으로 그 표면이 울퉁불퉁한 엠보싱 형태를 갖도록 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 보호층은 유기절연물질로 형성하며, 상기 제 3 보호층은 무기절연물질로 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터와 상기 제 1 보호층 사이에는 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층을 형성하고,

상기 제 1 보호층과 상기 반사판 사이에는 무기절연물질로 이루어진 제 5 보호층을 형성하고,

상기 제 2 보호층과 상기 화소전극 사이에는 무기절연물질로 이루어진 제 6 보호층을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 및 데이터 배선을 형성하는 단계는 상기 화소영역을 관통하며 상기 게이트 배선과 나란하

계 이격하는 공통배선을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 박막트랜지스터를 형성하는 단계는 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극의 끝단을 상기 공통전극과 중첩하도록 형성함으로써 서로 중첩하는 공통배선과 상기 드레인 전극과 상기 게이트 절연막이 스토리지 커패시터를 이루도록 하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 3 보호층은 상기 공통배선을 노출시키는 공통콘택홀이 구비되도록 하며, 상기 공통콘택홀을 통해 상기 공통배선과 상기 공통전극은 서로 접촉하도록 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 공통전극 내부에 구비된 다수의 개구는 다수의 제 1 및 제 2 개구로 나뉘며, 상기 투과영역에는 제 1 방향으로 그 장축이 배치된 다수의 제 1 개구를 형성하며, 상기 반사영역에는 제 2 방향으로 그 장축이 배치된 다수의 제 2 개구를 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 공통전극에는 상기 박막트랜지스터에 대응해서는 제 3 개구를 갖도록 형성하는 것이 특징인 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반사판에 의한 노광 불량을 방지하여 공통전극의 핑거부의 단선을 방지할 수 있는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 전압인가에 따라 배열을 달리하는 액정분자의 특성을 이용한 표시장치로서, 음극선관에 비하여 낮은 전력으로 구동이 가능하며, 소형화, 박형화에 더욱 유리한 장점을 지니므로 컴퓨터의 모니터와 텔레비전 등의 평판표시장치로서 각광을 받고 있으며, 나아가 경량 박형의 특성에 의해 휴대성이 용이하므로 노트북 또는 개인 휴대 단말기 등의 표시소자로서 이용되고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기관을 상기 두 전극이 서로 마주 대하도록 배치하고, 상기 두 기관 사이에 액정을 개재하여 상기 두 전극에 인가되는 전압차에 의해 생성되는 전기장에 의해 액정분자의 움직임 조절함으로써 이에 따라 달라지는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[0004] 한편, 액정표시장치는 일반적으로 스스로 빛을 발하지 못하는 수동형 소자이므로 별도의 광원이 필요하다. 따라서, 상기 두 기관과 액정층으로 구성된 액정 패널(panel) 이외에 이의 배면에 빛을 공급하는 백라이트(backlight)를 배치하고 상기 백라이트로부터 나오는 빛을 상기 액정 패널에 입사시켜, 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절함으로써 화상을 표시한다.

[0005] 이러한 액정표시장치를 투과형(transmission type) 액정표시장치라고 하는데, 투과형 액정표시장치는 백라이트와 같은 인위적인 광원을 사용하므로 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있으나, 백라이트로의 전력 공급이 이루어져야 하므로 휴대용 장치의 표시소자로 이용되는 경우 상대적으로 큰 전력소비(power

consumption)가 단점이다.

- [0006] 따라서, 이와 같은 단점을 보완하기 위해 백라이트의 사용없이 외부광원을 이용하는 반사형(reflection type) 액정표시장치가 제안되었다.
- [0007] 이 반사형 액정표시장치는 외부의 자연광이나 인조광을 이용하여 동작하므로, 백라이트가 소모하는 전력량을 대폭 감소시키기 때문에 전력소비가 상기 투과형 대비 상대적으로 적어 장시간 휴대상태에서 사용이 가능하여 PDA(Personal Digital Assistant)등의 휴대용 장치의 표시소자로 주로 이용되고 있다.
- [0008] 하지만, 이러한 반사형 액정표시장치는 광원을 따로 구비하지 않으므로 소비전력이 낮은 장점이 있으나, 외부광이 약하거나 없는 곳에서는 사용할 수 없는 단점이 있다.
- [0009] 따라서, 최근에는 반사형 액정표시장치와 투과형 액정표시장치의 장점만을 수용한 반사투과형(Transflective type) 액정표시장치가 제안되었으며, 이러한 반사투과형 액정표시장치의 경우, 주로 ECB(electrically controlled birefringence)모드 또는 VA(vertical alignment)모드로 주로 구현되고 있는데, 상기 ECB모드의 경우 시야각이 낮은 단점이 있으며, VA모드의 경우도 시야각 향상을 위해서 다수의 시야각 보상필름을 추가 구성해야 하므로 제조 비용증가의 문제가 발생하고 있다.
- [0010] 한편, 액정표시장치의 경우, 경량 박형의 구조적 특징으로 인해 최근 휴대용 노트북 등의 개인용 표시소자에서 탈피하여 TV 등의 대중매체로 많이 이용됨으로써 개인만이 시청하지 않고 다수의 사용자가 여러 각도에서 시청하게 되므로 시야각이 중요한 쟁점이 되고 있다.
- [0011] 따라서, 전술한 VA모드와 ECB모드 액정표시장치의 시야각이 낮은 단점을 극복하고자 공통전극과 화소전극이 모두 동일한 기관에 구성되어 횡전계에 의해 구동함으로써 시야각의 범위를 향상시킨 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치가 제안되었다.
- [0012] 도 1은 종래의 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 반사영역 및 투과영역을 포함하는 하나의 화소영역에 대한 간략한 단면도이다. 이때 상기 화소영역(P)은 반사판(50)이 형성되어 하부로부터 빛이 통과하지 않는 반사영역(RA)과, 상기 반사판(50)이 형성되지 않은 투과영역(TA)이 정의되고 있다.
- [0013] 도시한 바와 같이, 어레이 기관(2)에는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 형성되어 있고, 상기 게이트 배선(미도시)과 나란하게 연장하며 상기 화소영역(P)을 관통하는 공통배선(미도시)이 형성되어 있으며, 각 화소영역(P)에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(미도시)가 형성되어 있다.
- [0014] 또한, 상기 반사영역(RA)에는 반사율이 좋은 금속물질로 반사판(50)이 형성되고 있으며, 상기 반사판(50) 위로는 화소영역(P)에 있어서는 화소전극(70)이 형성되어 있다.
- [0015] 또한, 상기 화소전극(70) 위로는 절연층(72)을 개재하여 상기 공통배선(미도시)과 연결되며 다수의 바(bar) 형태의 개구(op1, op2)를 갖는 공통전극(80)이 형성되고 있다. 이때, 상기 다수의 개구(op1, op2)는 다수의 제 1 개구(op1)와 다수의 제 2 개구(op2)로 나뉘며, 각각 투과영역(TA) 및 반사영역(RA)에 구비되고 있으며, 다수의 상기 제 1 및 제 2 개구(op1, op2)는 그 장축의 방향을 달리 하고 있는 것이 특징이다.
- [0016] 한편, 전술한 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관(2)을 제조하는 데에는 구성요소를 원하는 형태로 형성하기 위해 마스크 공정을 진행하고 있다. 마스크 공정은 패터닝을 원하는 물질층의 형성, 포토레지스트의 도포, 노광 마스크를 이용한 노광, 노광된 포토레지스트의 현상, 물질층의 식각 및 포토레지스트의 스트립을 포함하는 다수의 단위공정을 포함하고 있다.
- [0017] 전술한 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관(2)을 제조하는 데에는 이러한 마스크 공정을 총 9회 정도 진행하여야 한다.
- [0018] 한편, 이러한 마스크 공정을 진행하는데 있어서 전술한 구성을 갖는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관은 다량의 불량 발생하고 있다.
- [0019] 특히, 도 2(종래의 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관에 있어 공통전극의 핑거에 단선이 발생한 사진)에 도시한 바와 같이, 반사판을 형성한 후, 그 상부에 형성되는 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성 시 개구와 개구 사이에 위치하는 공통전극의 핑거 부분이 끊어지는 단선불량이 다발하고 있는 실정이다.

[0020] 도 3(종래의 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판에 있어 공통전극을 형성하는 제조 단계를 나타낸 단면도)에 도시한 바와같이 상기 반사영역(RA)에 개구와 개구 사이에 형성되는 공통전극의 평거(도 1의 80)는 그 폭이 10 μ m 내지 20 μ m정도가 되고 있다. 이때, 노광 공정 진행 시 상기 반사판(50)으로 입사된 빛이 반사되어 상기 공통전극(도 1의 80)을 패터닝하기 위해 형성된 포토레지스트층, 더욱 정확히는 빛이 차단되어 빛과 반응하지 않아야 할 포토레지스트층 영역으로 제입사됨으로써 도 2에 도시한 바와같이 단선이 발생하고 있다.

[0021] 반사판(50) 상부에는 화소전극(70)도 형성되지만, 상기 화소전극(70)은 상기 반사영역(RA) 전면에 형성되므로 그 폭이 100 μ m 이상이 되어 문제되지 않는다. 하지만, 개구와 개구 사이에 위치하는 공통전극의 평거(도 1의 80)는 10 μ m 내지 20 μ m 정도가 되어 비교적 얇게 형성되며, 투명도전성 물질층(79)을 형성한 후 그 상부에 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성하는 과정에서 투과부(T)와 차단부(B)가 교대하는 노광 마스크(95)를 통해 노광이 실시되어 포토레지스트층(91)에 있어 빛을 받지 말아야 될 부분(추후 포토레지스트 패턴을 이룰 부분)으로 상기 반사판(50)에 의해 반사된 빛이 제입사됨으로써 현상 시 제거되지 말고 남아있어야 할 부분의 포토레지스트층(91)이 제거되어 상기 투명 도전성 물질층(79)을 식각하는 과정에서 상기 식각액과 반응하여 제거됨으로써 도 2에 도시한 바와 같은 공통전극 평거의 단선이 발생하는 것이다.

[0022]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0023] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 반사판이 형성되는 반사영역에 있어서 상기 반사판의 영향을 받지 않도록 하여 공통전극의 평거의 단선이 발생하지 않는 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0024] 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법은, 소자영역과 반사영역 및 투과영역을 갖는 화소영역이 정의된 기판 상에 게이트 절연막을 사이에 그 하부 및 상부로 서로 교차하여 상기 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 소자영역에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터 상부로 제 1 보호층을 개재하여 상기 반사영역에 반사판을 형성하는 단계와; 상기 반사판 상부로 상기 반사영역에 제 2 보호층을 개재하여 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하는 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 화소전극 위로 제 3 보호층을 형성하는 단계와; 상기 제 3 보호층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고, 상기 투명 도전성 물질층 위로 반사방지층을 형성한 후, 상기 반사방지층과 상기 투명 도전성 물질층을 동시에 패터닝하여 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0025] 이때, 상기 제 3 보호층 위로 투명 도전성 물질층을 형성하고, 상기 투명 도전성 물질층 위로 반사방지층을 형성한 후, 상기 반사방지층과 상기 투명 도전성 물질층을 동시에 패터닝하여 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계는, 상기 반사방지층 위로 포토레지스트층을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트층에 대해 노광마스크를 이용하여 노광을 실시하는 단계와; 상기 노광된 포토레지스트층을 현상하여 상기 다수의 개구에 대응하는 상기 반사방지층을 노출시키는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴 외부로 노출된 상기 반사방지층을 제거하여 상기 투명 도전성 물질층을 노출시키는 단계와; 상기 노출된 투명 도전성 물질층을 제거하여 상기 다수의 개구를 갖는 공통전극을 형성하는 단계와; 스트립을 진행하여 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴이 제거되며 새롭게 노출된 상기 반사방지층을 제거하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 반사방지층은 상기 투명 도전성 물질층과는 반응하지 않는 제 1 식각액을 이용하여 습식식각을 진행하여 제거하거나 또는 상기 투명 도전성 물질층과는 반응하지 않는 반응가스를 이용한 건식식각을 이용하여 제거하며, 상기 투명 도전성 물질층은 상기 제 1 식각액과 다른 제 2 식각액을 이용하여 제거하는 것이 특징이다.

[0026] 또한, 상기 반사방지층은 빛을 반사시키지 않고 빛을 흡수하여 그 하부로 빛이 투과되는 것을 방지하는

특성을 갖는 물질로 형성하며, 이때, 상기 반사방지층은 폴리브덴(Mo) 또는 블랙레진으로 형성하는 것이 특징이다.

[0027] 또한, 상기 제 1 보호층은 상기 반사영역에 있어서는 그 표면이 울퉁불퉁한 엠보싱 형태를 가지며, 상기 투과영역에 있어서는 그 표면이 평탄한 표면을 갖도록 형성하며, 이때, 상기 반사판은 상기 제 1 보호층의 영향으로 그 표면이 울퉁불퉁한 엠보싱 형태를 갖도록 형성하는 것이 특징이다.

[0028] 또한, 상기 제 1 및 제 2 보호층은 유기절연물질로 형성하며, 상기 제 3 보호층은 무기절연물질로 형성하는 것이 특징이다. 이때, 상기 박막트랜지스터와 상기 제 1 보호층 사이에는 무기절연물질로 이루어진 제 4 보호층을 형성하고, 상기 제 1 보호층과 상기 반사판 사이에는 무기절연물질로 이루어진 제 5 보호층을 형성하고, 상기 제 2 보호층과 상기 화소전극 사이에는 무기절연물질로 이루어진 제 6 보호층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0029] 또한, 상기 게이트 및 데이터 배선을 형성하는 단계는 상기 화소영역을 관통하며 상기 게이트 배선과 나란하게 이격하는 공통배선을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 박막트랜지스터를 형성하는 단계는 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극의 끝단을 상기 공통전극과 중첩하도록 형성함으로써 서로 중첩하는 공통배선과 상기 드레인 전극과 상기 게이트 절연막이 스토리지 커패시터를 이루도록 하는 것이 특징이다.

[0030] 또한, 상기 제 3 보호층은 상기 공통배선을 노출시키는 공통콘택홀이 구비되도록 하며, 상기 공통콘택홀을 통해 상기 공통배선과 상기 공통전극은 서로 접촉하도록 형성하는 것이 특징이다.

[0031] 또한, 상기 공통전극 내부에 구비된 다수의 개구는 다수의 제 1 및 제 2 개구로 나뉘며, 상기 투과영역에는 제 1 방향으로 그 장축이 배치된 다수의 제 1 개구를 형성하며, 상기 반사영역에는 제 2 방향으로 그 장축이 배치된 다수의 제 2 개구를 형성하는 것이 특징이며, 이때, 상기 공통전극에는 상기 박막트랜지스터에 대응해서는 제 3 개구를 갖도록 형성하는 것이 특징이다.

효 과

[0032] 본 발명은 다수의 개구와 핑거를 갖는 공통전극 패터닝을 위한 노광 공정 진행 시 반사판으로 입사되는 빛을 원천적으로 차단하여 정확한 노광이 이루어지도록 하여 공통전극의 핑거부분의 단선 발생을 억제하는 효과가 있다.

[0033] 나아가 공통전극 핑거의 단선 불량을 억제함으로써 불량률을 낮추고 제품 생산 수율을 향상시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치에 대하여 상세히 설명한다.

[0035] 도 4a 내지 도 4p는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관의 박막트랜지스터를 포함하는 하나의 화소영역에 대한 제조 단계별 공정 단면도이다. 설명의 편의를 위해 박막트랜지스터가 형성된 영역을 소자영역, 각 화소영역 내에 반사판이 형성된 영역을 반사영역, 반사판이 형성되지 않은 영역을 투과영역이라 정의한다.

[0036] 우선, 도 4a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기관(110)상에 제 1 금속물질예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 폴리브덴(Mo), 폴리브덴 합금(MoTi) 및 크롬(Cr) 중 어느 하나 또는 둘 이상을 증착하여 전면에서 제 1 금속층(미도시)을 형성한다.

[0037] 이후, 상기 제 1 금속층(미도시) 위로 포토레지스트를 도포하고, 빛의 투과부와 차단부를 갖는 노광 마스크(미도시)를 이용하여 노광하고, 상기 노광된 포토레지스트를 현상하고, 현상 후 남아있는 포토레지스트 사 이로 노출된 제 1 금속층(미도시)을 식각하는 공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 상기 제 1 금속층(미도시)을 패터닝함으로써 일방향으로 연장하는 게이트 배선(미도시)과 이와 인접하여 나란하게 연장하는 공통배선(106)을 형성하고, 동시에 각 화소영역(P) 내의 소자영역(TrA)에 있어서는 상기 게이트 배선(113)과 연결된 계

이트 전극(108)을 형성한다.

[0038] 이때, 도면에 있어서는 일례로 상기 제 1 금속층(미도시)이 단일층 형태로 형성함으로써 상기 게이트 배선(미도시)과 공통배선(106) 및 게이트 전극(108)이 단일층 구조를 갖는 것을 도시하였지만, 상기 제 1 금속층(미도시)을 이중층 또는 삼중층 형태로 형성함으로써 상기 게이트 배선(미도시)과 공통배선(106) 및 게이트 전극(108)이 이중층 또는 삼중층 구조를 이루도록 할 수도 있다.

[0039] 한편, 상기 공통배선(106)은 상기 반사영역(RA)으로 돌출된 부분을 갖도록 형성함으로써 상기 돌출된 부분이 제 1 스토리지 전극을 이루도록 형성할 수도 있다.

[0040] 다음, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 배선(미도시)과 공통배선(106) 및 게이트 전극(108) 위로 전면예 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 게이트 절연막(110)을 형성하고, 연속하여 상기 게이트 절연막(110) 위로 순수 비정질 실리콘과, 불순물 비정질 실리콘을 증착함으로써 순수 비정질 실리콘층(111)과 불순물 비정질 실리콘층(114)을 형성한다. 이때, 상기 게이트 절연막(110)과 순수 및 불순물 비정질 실리콘층(111, 114)은 화학기상증착장비(미도시)를 통해 동일한 챔버(미도시)내에서 반응가스만을 바꿔줌으로써 연속적으로 형성하는 것이 바람직하다.

[0041] 이후, 상기 불순물 비정질 실리콘층(114) 위로 제 2 금속물질 예를들면 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴합금(MoTi) 및 크롬(Cr) 중 어느 하나 또는 둘 이상을 순차적으로 증착함으로써 제 2 금속층(125)을 형성한다. 이때, 상기 제 2 금속층(125) 또한 단일층 구조를 이루도록 하거나, 이중층 또는 삼중층 구조를 이루도록 할 수도 있다. 도면에서는 상기 제 2 금속층(125)이 단일층 구조를 갖는 것을 일례로 도시하였다.

[0042] 이후, 상기 제 2 금속층(125) 위로 포토레지스트를 도포하여 제 1 포토레지스트층(미도시)을 형성한 후, 투과부(미도시)와 반투과부(미도시) 및 차단부(미도시)를 갖는 노광 마스크(미도시)를 위치시킨 후, 이를 통해 상기 제 1 포토레지스트층(미도시)에 대해 회절노광 또는 하프톤 노광을 실시하고, 노광된 상기 제 1 포토레지스트층(미도시)을 현상함으로써 제 1 두께를 갖는 제 1 포토레지스트 패턴(191a)과, 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 포토레지스트 패턴(191b)을 형성한다.

[0043] 다음, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 2 포토레지스트 패턴(191a, 도 4b의 191b) 외부로 노출된 상기 제 2 금속층(도 4b의 125)과 그 하부의 불순물 비정질 실리콘층(도 4b의 114) 및 순수 비정질 실리콘층(도 4b의 111)을 연속하여 식각함으로써 상기 각 화소영역(P)의 경계에 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 상기 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)을 형성하고, 동시에 각 소자영역(TrA)에 있어서는 동일한 형태로서 상기 데이터 배선(130)과 연결된 금속패턴(131)과, 그 하부로 불순물 비정질 실리콘 패턴(115)과 순수 비정질 실리콘의 액티브층(112)을 형성한다.

[0044] 이후, 애싱(ashing)을 실시함으로써 상기 제 2 두께를 갖는 제 2 포토레지스트 패턴(도 4b의 191b)을 제거한다. 이때, 상기 애싱(ashing)에 의해 상기 제 1 두께를 갖는 제 1 포토레지스트 패턴(도 191a) 또한 그 두께가 줄어 들게 되지만 여전히 상기 데이터 배선(130)과 상기 금속패턴(131) 상에 남아있게 된다.

[0045] 다음, 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(191a)을 식각 마스크로 하여 건식식각(dry etching)을 진행함으로써 상기 소자영역(TrA)에 상기 제 1 포토레지스트 패턴(191a) 외부로 노출된 상기 금속패턴(도 4c의 131)과 그 하부의 불순물 비정질 실리콘 패턴(도 4c의 115)을 제거함으로써 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)과, 그 하부로 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136) 각각과 동일한 형태를 갖는 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(116)을 형성한다. 이때, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136) 사이로 상기 액티브층(112)이 노출된다.

[0046] 한편, 상기 드레인 전극(136)은 그 일끝단이 상기 제 1 스토리지 전극을 이루는 상기 공통배선(106)의 돌출된 부분과 중첩하도록 형성함으로써 제 2 스토리지 전극을 이루도록 할 수도 있다. 이때, 서로 중첩하는 상기 공통배선(106)과 드레인 전극(136)은 이들 구성요소 사이에 개재된 게이트 절연막(110)을 유전체층으로 하여 제 1 스토리지 커패시터(StgC1)를 이룬다. 이러한 제 1 스토리지 커패시터(StgC1)는 본 발명의 특징상 생략할 수도 있다. 본 발명의 경우, 추후 화소전극(도 4p의 162)과 공통전극(도 4p의 170)이 중첩하도록 형성됨으로써 이들 중첩하는 화소전극(도 4p의 162)과 공통전극(도 4p의 170)과 이들 두 전극(도 4p의 162, 170) 사이에 개재된 제 6 보호층(도 4p의 165)이 제 2 스토리지 커패시터를 이루기 때문이다.

[0047] 한편, 이러한 제조 공정 진행에 의해, 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 함께 형성되는 데이터 배선(130) 하부에 있어서는 상기 오믹콘택층(116)을 형성한 동일 물질로써 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 제 1 더미

패턴(113)이 형성되며, 그 하부로 순수 비정질 실리콘의 제 2 더미패턴(117)이 형성된다.

- [0048] 또한, 상기 소자영역(TrA)에 순차 적층된 상기 액티브층(112)과 오믹콘택층(115)은 반도체층(120)을 이루며, 상기 게이트 전극(108)과 게이트 절연막(110)과 반도체층(120)과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0049] 다음, 도 4e에 도시한 바와 같이, 스트립(strip)을 진행하여 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136) 상부에 남아있는 상기 제 1 포토레지스트 패턴(도 4d의 191a)을 제거한다.
- [0050] 이후, 상기 박막트랜지스터(Tr) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 제 1 보호층(140)을 형성한다. 상기 제 1 보호층(140)은 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136) 사이로 노출된 액티브층(112)이 이후 공정에서 형성될 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층(143)과 접촉하게 되면 반도체물질과 유기절연물질과의 접촉 특성에 의해 박막트랜지스터(Tr)의 특성 저하가 발생할 수도 있기 때문에 형성하는 것이며, 반드시 형성될 필요는 없으며 생략할 수도 있다.
- [0051] 이후, 상기 제 1 보호층(140) 위로 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acryl)을 도포하여 유기절연물질층(미도시)을 형성하고, 빛의 투과부(미도시)와 빛의 투과량을 적절히 조절할 수 있는 반투과부(미도시)를 갖는 노광 마스크(미도시)를 이용하여 상기 유기절연물질층(미도시)에 대해 노광을 실시하고, 노광된 상기 유기절연물질층(미도시)을 현상함으로써 상기 반사영역(RA)에 대응하여 그 표면에 다수의 랜덤한 형태의 요철을 갖는 상기 제 2 보호층(143)을 형성한다.
- [0052] 다음, 도 4g에 도시한 바와 같이, 이렇게 반사영역(RA)에 대응하여 요철이 형성된 상기 제 2 보호층(143)이 형성된 기판(101)에 대해 열처리를 실시하여 상기 다수의 요철의 테두리부가 완만한 형태를 가져 울록볼록한 엠보싱 형태를 갖도록 한다.
- [0053] 다음, 도 4h에 도시한 바와 같이, 반사영역(RA)에 대응하여 그 표면이 울록볼록한 엠보싱 형태를 갖는 상기 제 2 보호층(143) 위로 무기절연물질 예를 들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 그 하부에 위치한 상기 제 2 보호층(143)의 형태를 따라 반사영역(RA)에서 그 표면이 울록볼록한 엠보싱 형태를 갖는 제 3 보호층(147)을 형성한다. 이때 무기절연물질로 이루어진 상기 제 3 보호층(147)을 형성하는 이유는 금속물질과 유기절연물질간의 접합력보다는 금속물질과 무기절연물질간, 무기절연물질과 유기절연물질간의 접합력이 우수하기 때문에 추후 형성될 반사판(150)의 접합력을 향상시키기 위함이다. 이때, 상기 제 3 보호층(147)은 반드시 형성될 필요는 없으며 생략할 수도 있다.
- [0054] 이후, 상기 제 3 보호층(147) 위로 반사효율이 우수한 금속물질 예를 들면 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)을 증착하여 제 3 금속층(미도시)을 형성하고, 이를 포토레지스트의 도포, 노광 마스크를 이용한 노광, 노광된 포토레지스트의 현상, 식각 및 스트립(strip) 등 일련의 단위공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 상기 반사영역(RA)에 그 하부에 위치하는 상기 제 3 보호층(147)을 형태를 따라 그 표면이 울록볼록한 엠보싱 형태를 갖는 반사판(150)을 형성한다.
- [0055] 다음, 도 4i에 도시한 바와 같이, 상기 반사판(150) 위로 유기절연물질 예를 들면 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)을 도포하여 유기절연층(미도시)을 형성하고, 이에 대해 마스크 공정을 실시함으로써 상기 반사영역(RA)에 대해서만 그 표면이 평탄한 형태를 갖는 제 4 보호층(155)을 형성한다. 이렇게 상기 제 4 보호층(155)을 상기 반사영역(RA)에 대해서만 형성하는 이유는 상기 투과영역(TA)과 단차를 형성함으로써 액정표시장치 구현 시 반사영역(RA)과 투과영역(TA)의 액정층(미도시)의 두께를 달리하기 위함이며, 나아가 그 하부의 위치한 반사판(150)에 구현된 엠보싱 구조가 더 이상 그 상부에 구성되는 구성요소에 대해서는 적용되지 않도록 하기 위함이다.
- [0056] 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.
- [0057] 따라서, 이러한 반사영역(RA)과 투과영역(TA)에서의 위상차 문제를 극복하기 위해 반사영역(RA)의 액정층(미도시)보다 투과영역(TA)의 액정층(미도시)의 두께를 2배 더 두껍게 형성해야 하며, 이러한 액정층(미도시)의 두께차를 실현시키기 위해 상기 반사영역(RA)에 있어서 제 4 보호층(155)을 더욱 형성하고 있는 것이다.
- [0058] 이때, 상기 제 4 보호층(155)의 두께는 액정표시장치(미도시)를 이를 경우 투과영역(TA)에 대응하는 액정층(미

도시)의 두께의 1/2 정도가 되도록 형성하는 것이 바람직하다.

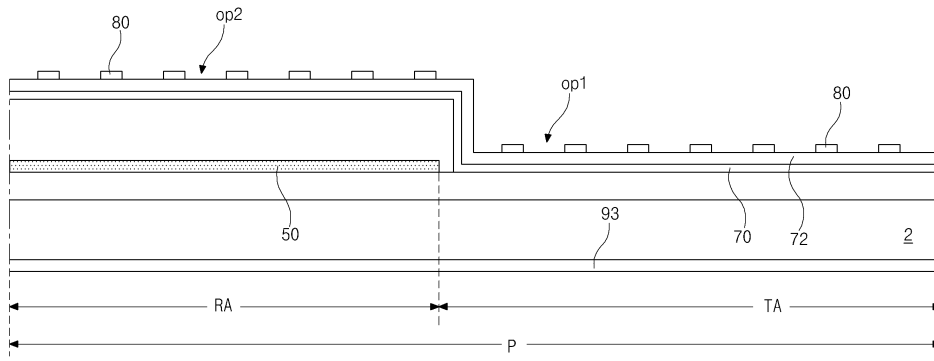
- [0059] 다음, 도 4j에 도시한 바와 같이, 상기 제 4 보호층(155) 위로 무기절연물질 예를 들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 상기 기판(101) 전면에 제 5 보호층(158)을 형성한다. 이때, 상기 제 5 보호층(158)은 추후 형성될 화소전극(162)과 유기절연물질로 이루어진 상기 제 4 보호층(155)과의 접합력을 향상시키기 위함이며, 생략할 수 있다.
- [0060] 다음, 상기 제 5 보호층(158)이 형성된 기판(101)에 대응하여 마스크 공정을 진행함으로써 상기 드레인 전극(136)을 노출시키는 드레인 콘택홀(159)을 형성한다.
- [0061] 다음, 도 4k에 도시한 바와 같이, 상기 드레인 콘택홀(159)을 구비한 상기 제 5 보호층(158) 위로 투명 도전성 물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 제 1 투명 도전성 물질층(미도시)을 형성하고, 이에 대해 마스크 공정을 실시하여 패터닝함으로써 상기 드레인 콘택홀(159)을 통해 상기 드레인 전극(136)의 일끝단과 접촉하며 각 화소영역(P)내의 반사영역(RA)과 투과영역(TA)에 대응하여 판 형태의 화소전극(162)을 형성한다. 이때, 상기 각 화소영역(P)의 내부에는 추후 형성되는 공통전극(도 4p의 170)과 상기 공통배선(106)과의 전기적 연결을 위해 공통콘택홀(미도시)을 형성할 수도 있는데, 상기 공통콘택홀(미도시)을 비표시영역에 형성하지 않고, 상기 각 화소영역(P) 내부에 형성하는 경우 상기 화소전극(162)의 내부에 상기 공통콘택홀(미도시)에 대응하여 이보다 더 큰 면적을 갖는 보조홀(미도시)을 형성할 수도 있다. 이는 상기 공통콘택홀(미도시)을 통해 상기 화소전극(162)과 공통전극(도 4p의 170)간에 쇼트가 발생할 수 있으며, 이를 방지하기 위함이다. 상기 공통콘택홀(미도시)을 비표시영역에 형성하는 경우는 상기 화소전극(162) 내부에 보조홀(미도시)을 형성하지 않는다.
- [0062] 다음, 도 4l에 도시한 바와 같이, 상기 화소전극(162) 위로 무기절연물질 예를 들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 제 6 보호층(165)을 형성한다.
- [0063] 이후, 이에 대해 마스크 공정을 실시하여 패터닝함으로써 도면에 나타나지 않았지만 상기 공통배선(106)을 노출시키는 공통콘택홀(미도시)과 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(130)의 일 끝단을 각각 노출시키는 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(미도시)을 형성한다. 이때, 공통콘택홀(미도시)을 화소영역(P) 내에 형성하는 경우, 상기 공통콘택홀(미도시)은 상기 화소전극(162) 내에 구비된 보조홀(미도시) 내측에 위치하도록 형성하는 것이 바람직하다. 이는 상기 화소전극(162)과 공통전극(도 4p의 170)간의 쇼트를 방지하기 위함이다.
- [0064] 다음, 도 4m에 도시한 바와 같이, 상기 공통콘택홀(미도시)을 구비한 상기 제 6 보호층(165) 위로 투명 도전성 물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 제 2 투명 도전성 물질층(168)을 형성한다.
- [0065] 다음, 상기 제 2 투명 도전성 물질층 위로 광 흡수율이 뛰어나며 투명 도전성 물질과 반응하지 않는 식각액을 사용하여 식각이 가능하거나 반응가스를 이용한 건식식각이 가능한 금속물질 예를 들면 몰리브덴(Mo)을 증착하여 반사방지층(180)을 형성한다. 이후 상기 반사방지층(180) 위로 포토레지스트를 도포하여 제 2 포토레지스트층(193)을 형성한다.
- [0066] 다음, 상기 제 2 포토레지스트층(193) 위로 핑거를 포함하여 공통전극(도 4p의 170)이 형성되어야 할 부분에 대응해서는 차단부(B)가, 제거되거나 또는 제 1 및 제 2 개구(도 4p의 op1, op2)를 형성해야 할 부분에 대응해서는 투과부(T)가 대응되도록 노광 마스크(197)를 위치시키고, 노광을 실시한다.
- [0067] 도면에 있어서는 상기 포토레지스트가 빛을 받는 부분이 추후 현상 시 제거되는 포지티브 타입(positive type) 특성을 갖는 것을 일례로 도시하였지만, 빛을 받는 부분이 현상 시 남게 되는 네가티브 타입(negative type) 포토레지스트를 이용할 수도 있다. 이 경우 상기 투과부(T)와 차단부(B)의 위치가 바뀐 노광 마스크(미도시)를 이용하여 노광을 실시함으로써 동일한 결과를 얻을 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명의 실시예의 경우 상기 반사판(150)에 대응하여 그 상부에 상기 패터닝되어야 할 제 2 투명 도전성 물질층(168) 위로 빛의 투과를 차단하는 물질로 이루어진 반사방지층(180)이 구비됨으로써 상기 노광 마스크(197)를 이용한 노광 시 상기 노광 마스크(197)의 투과부(T)를 통과한 빛이 이에 대응하는 제 2 포토레지스트층(193)을 투과한 후, 상기 반사방지층(180)에 도달하고, 이때 상기 반사방지층(180)으로 대부분의 빛이 흡수됨으로서 상기 반사판(150)을 향하여 더 이상 빛이 진행하지 않는다. 그러므로, 노광장치(미도시)를 통해 나온 빛은 노광 마스크(197)의 투과부(T)를 투과한 후 상기 제 2 포토레지스트층(193)으로 입사되어 내부적으로 반응하고, 일부의 빛이 상기 반사방지층(180)에 도달하여 상기 반사방지층(180)에 흡수됨으로써 상기 반사판(150)에 의해

상기 제 2 포토레지스트층(193)으로 반사되어 재입사되는 빛은 없게 된다.

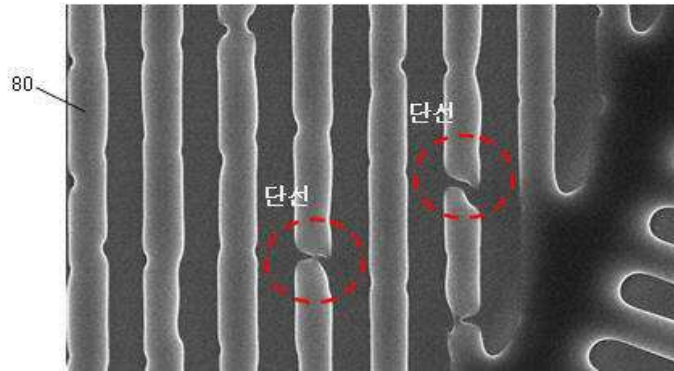
- [0069] 따라서, 노광장치(미도시)로부터 나온 빛이 상기 노광 마스크(197)의 투과부(T) 및 차단부(B)에 대응하여 정확히 상기 제 2 포토레지스트층(193)에 입사되거나 또는 차단됨으로써 공통전극(도 4p의 170)이 형성될 부분에 대응하여 정확히 일치하는 포토레지스트 패턴(도 4n의 194)을 형성할 수 있다.
- [0070] 종래의 경우 반사방지층이 없으므로 노광 마스크의 투과부를 통과한 빛은 포토레지스트층을 통과하여 상기 반사판에 입사되고 입사된 빛을 상부로 다시 반사시키는 반사판의 특성상 상기 노광 마스크의 투과부에 대응하는 포토레지스트층을 투과한 빛은 상기 반사판에 의해 반사되어 원치 않는 부분 즉, 노광 마스크의 차단부에 대응하는 포토레지스트층으로 입사됨으로서 현상 후 빛을 받은 부분이 제거된 상태의 포토레지스트 패턴이 형성되며, 이에 의해 이러한 부분이 공통전극의 핑거가 형성될 부분에 발생하는 경우 단선이 발생하였다.
- [0071] 하지만, 본 발명의 실시예에 따른 경우, 노광 공정 진행 시 정확히 노광마스크(197)의 투과부(T)에 대응되는 제 2 포토레지스트층(193)으로 노광장치(미도시)로부터 나온 빛이 입사되며, 상기 반사방지층(180)에 의해 상기 반사판(150)으로 입사되는 빛은 원천적으로 차단되므로, 상기 반사판(150)에 의해 반사되어 원치 않는 부분의 제 2 포토레지스트층(193)으로 재입사되는 빛은 발생하지 않는다. 따라서, 정확한 노광에 의해 원하는 형태의 포토레지스트 패턴(도 4p의 194)을 형성하게 되므로 종래와 같은 공통전극(도 4p의 170)의 핑거부에서의 단선 등은 발생하지 않는다.
- [0072] 전술한 바와 같은 노광 공정을 진행한 기관(101)에 대해 도 4n에 도시한 바와 같이, 현상을 진행하여 빛을 받은 부분에 대응하는 상기 제 2 포토레지스트층(도 4m)을 제거함으로써 공통전극(도 4p의 170)이 형성될 부분에 대응하여 포토레지스트 패턴(194)을 형성한다.
- [0073] 다음, 도 4o에 도시한 바와 같이, 상기 포토레지스트 패턴(194) 외부로 노출된 상기 반사방지층(180)을 1차 식각을 실시하여 제거함으로써 부분적으로 상기 제 2 투명 도전성 물질층(도 4n의 168)을 노출시킨다. 이때 상기 제 1 식각은 제 1 식각액을 이용하여 진행함으로써 상기 제 2 투명 도전성 물질층(도 4n의 168)은 영향을 받지 않고 그대로 남아있게 된다.
- [0074] 다음, 상기 1차 식각에 의해 상기 포토레지스트 패턴(194) 외측으로 노출된 상기 제 2 투명 도전성 물질층(도 4n의 168)을 제 2 식각액을 이용한 2차 식각을 실시하여 제거함으로써 투과영역(TA)에 다수의 제 1 개구(op1)를 형성하고, 동시에 반사영역(RA)에 다수의 제 2 개구(op2)를 형성한다. 나아가 상기 소자영역(TrA) 더욱 정확하게 상기 박막트랜지스터(Tr)에 대응해서 제 3 개구(op3)를 형성할 수도 있다.
- [0075] 한편, 상기 몰리브덴(Mo)으로 이루어진 반사방지층(180)의 경우 변형예로서 제 1 식각액을 이용하지 않고, 반응가스를 이용한 건식식각을 이용하여 상기 포토레지스트 패턴(194) 외부로 노출된 부분을 제거할 수도 있다. 반응가스에 대해서는 상기 투명 도전성 물질은 반응하지 않으므로 문제되지 않는다.
- [0076] 다음, 도 4p에 도시한 바와 같이, 스트립(strip)을 진행하여 상기 포토레지스트 패턴(도 4o의 194)을 제거하고, 연속하여 상기 제 1 식각액을 이용한 3차 식각을 진행함으로써 상기 공통전극(170) 상부에 남아있는 상기 반사방지층(도 4o의 180)을 제거함으로써 본 발명의 실시예에 따른 횡전계 모드 반사투과형 액정표시장치용 어레이 기관(101)을 완성한다.
- [0077] 한편, 도면에 있어서는 상기 반사방지층(도 4o의 180)을 빛 흡수성이 우수한 금속물질인 몰리브덴(Mo)으로 이루어진 것을 일례로 보이고 있지만, 상기 반사방지층(도 4o의 180)은 빛의 투과를 차단하고, 빛을 흡수하여 반사시키지 않으며, 상기 투명 도전성 물질과 반응하지 않는 식각액을 이용하여 제거될 수 있는 물질이면 어느 것이라도 이용할 수 있다. 일례로 블랙매트릭스로 많이 이용되는 블랙레진을 이용할 수도 있다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 실시예에 의해 반사방지층을 형성한 후, 공통전극을 형성한 것을 나타낸 사진이다. 도시한 바와 같이, 공통전극 핑거는 단선된 부분이 없이 원하는 패턴 형태대로 잘 형성되었음을 알 수 있다.
- [0079] 종래의 반사방지층을 형성하지 않은 상태에서 노광을 실시하여 패턴닝한 공통전극의 경우, 도 2에 도시한 바와 같이 핑거의 단선뿐만 아니라 핑거의 가장자리에 움푹 패인곳 등이 다수 존재함으로써 매끄럽지 못한 형태로 형성됨을 보이고 있지만, 본 발명의 실시예에 따라 제조된 공통전극의 경우 핑거의 가장자리에 움푹 패인 곳 등이 없이 비교적 매끄러운 형태를 가지며 일정한 폭을 유지한 채 형성됨을 알 수 있다.
- [0080] 핑거부의 가장자리가 매끄럽게 형성되지 않을 경우 공통전극의 개구와 화소전극 사이에 형성되는 프린지 필드의 왜곡이 발생할 수 있으며, 움푹 패인 곳 등으로 전계 집중이 발생하여 집중된 전계에 의해 과부하로 인한 또 다

도면

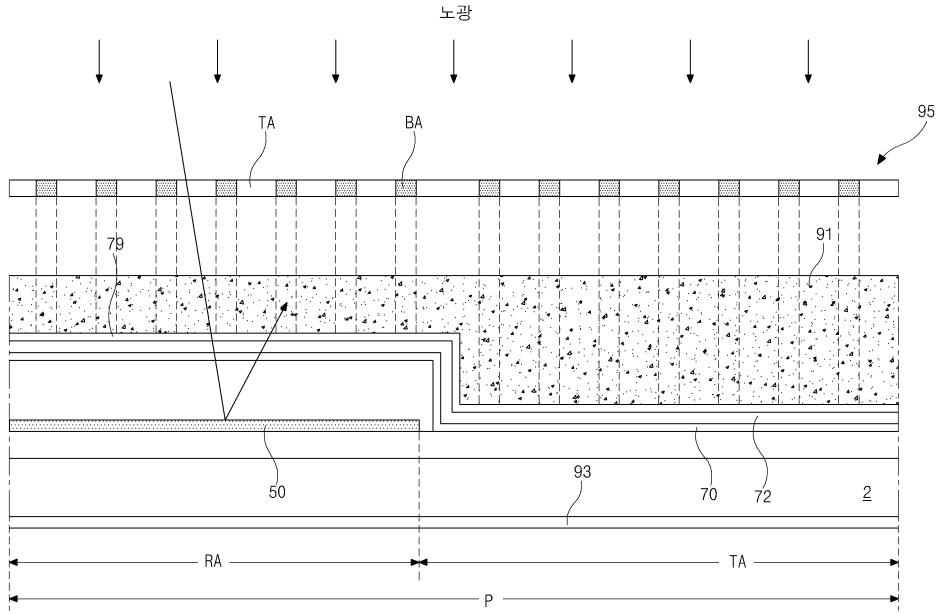
도면1



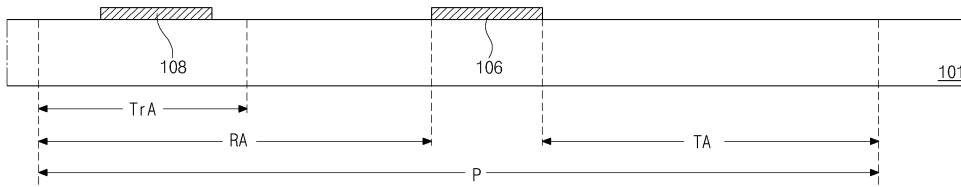
도면2



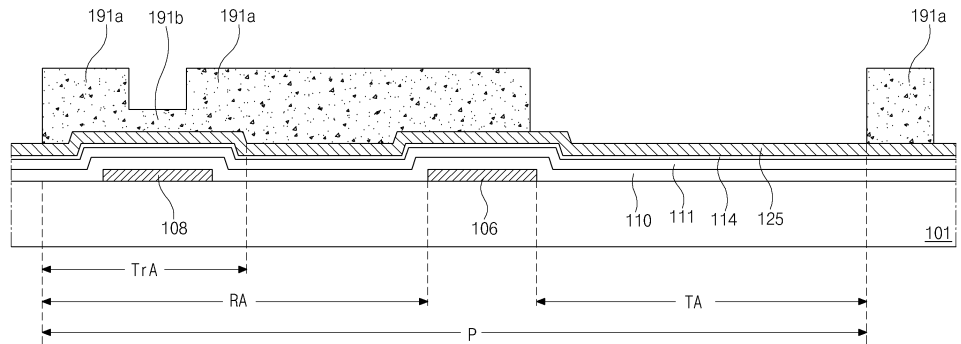
도면3



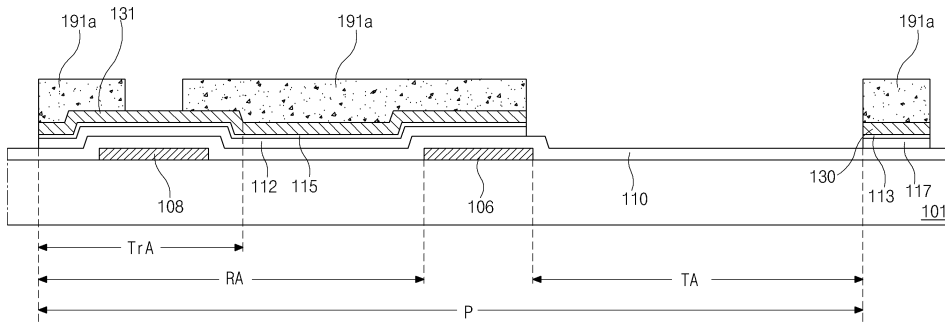
도면4a



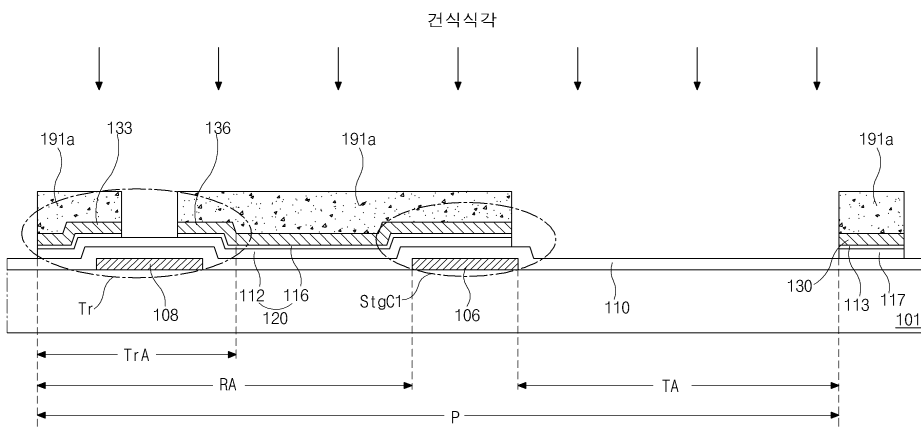
도면4b



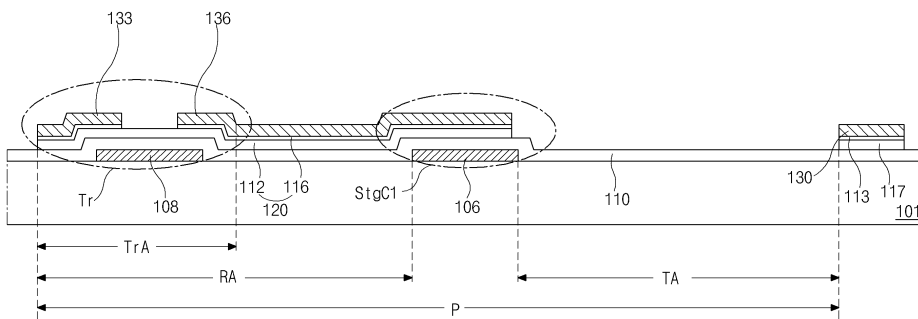
도면4c



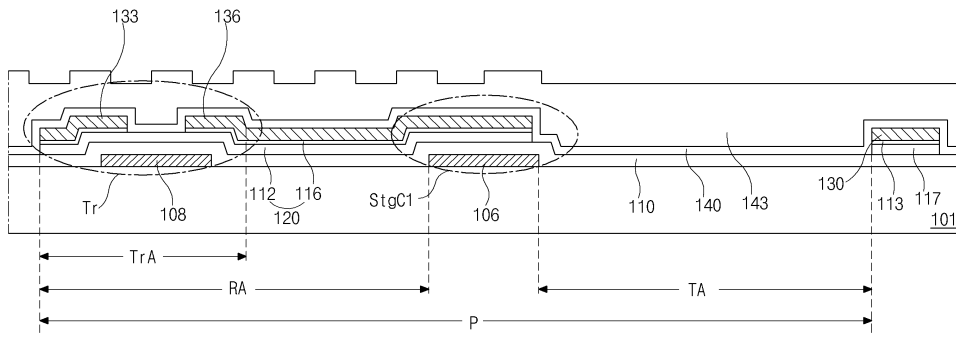
도면4d



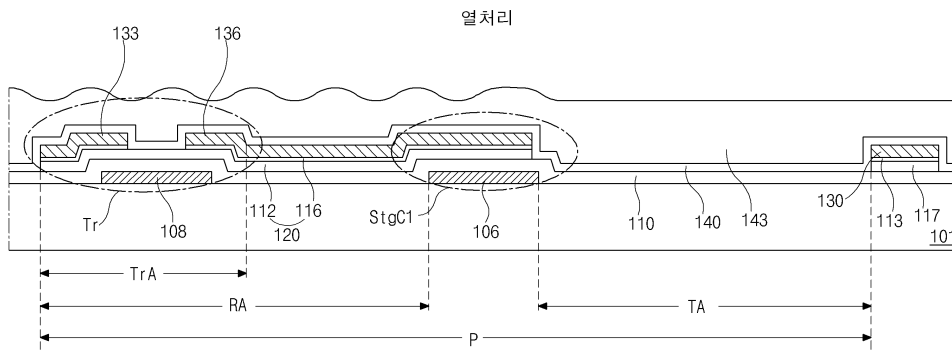
도면4e



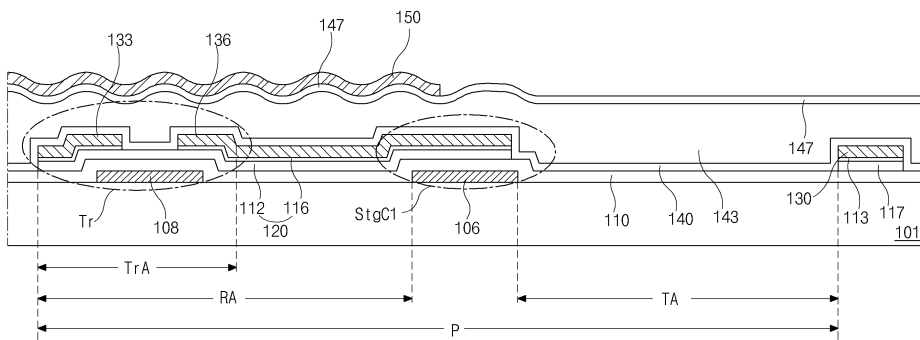
도면4f



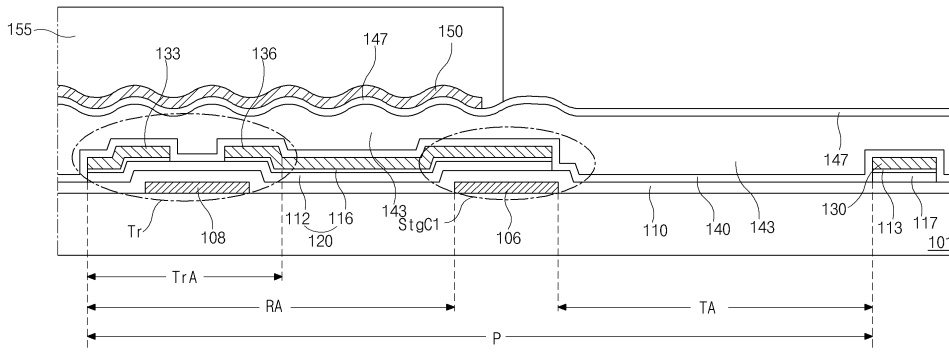
도면4g



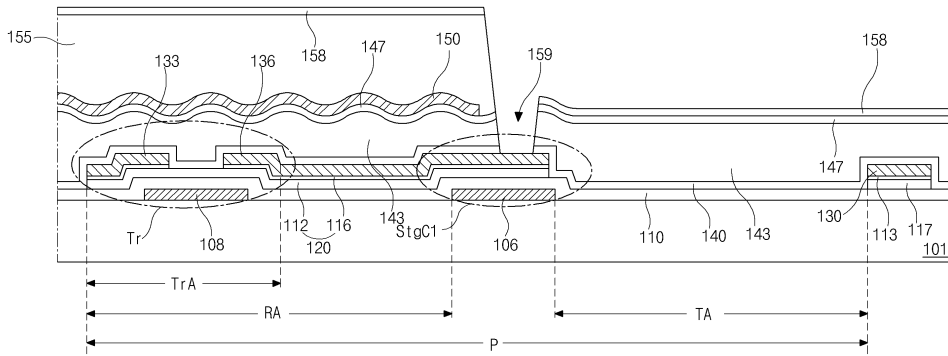
도면4h



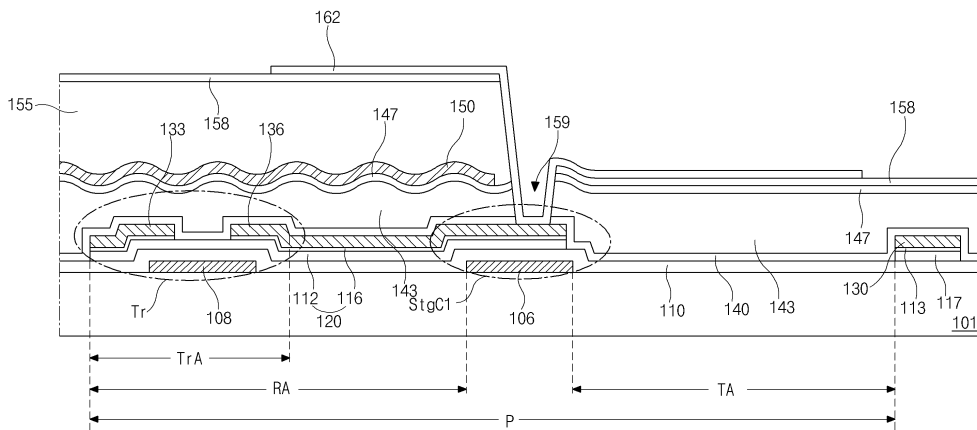
도면4i



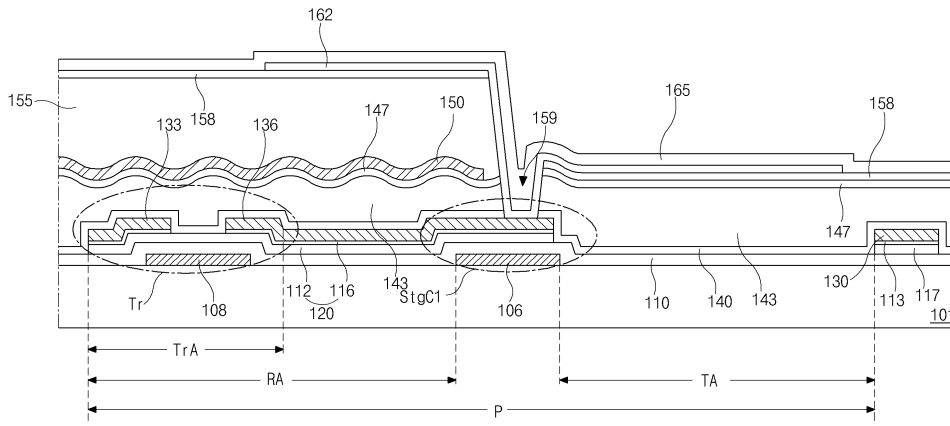
도면4j



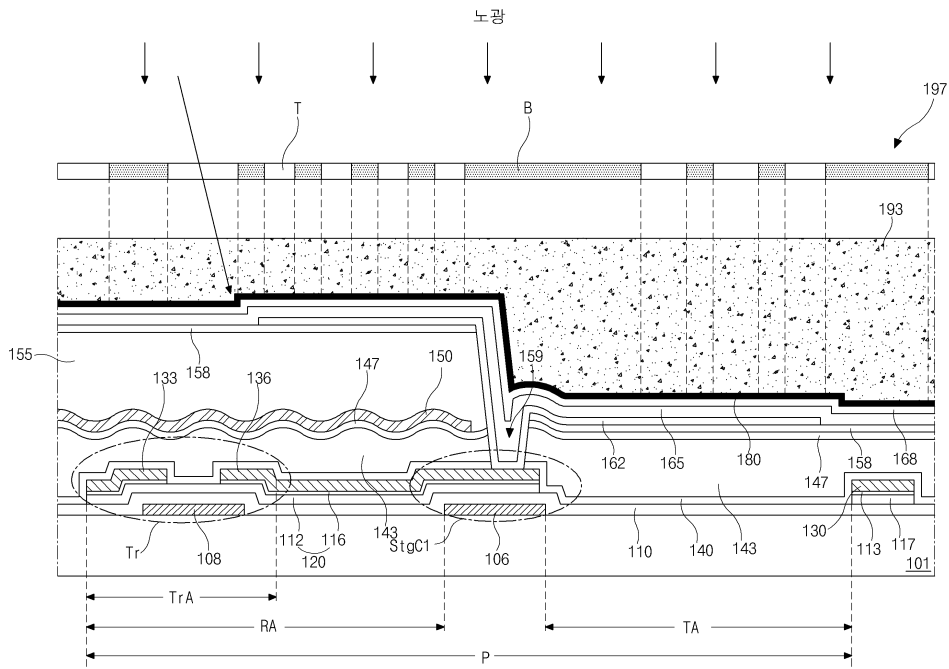
도면4k



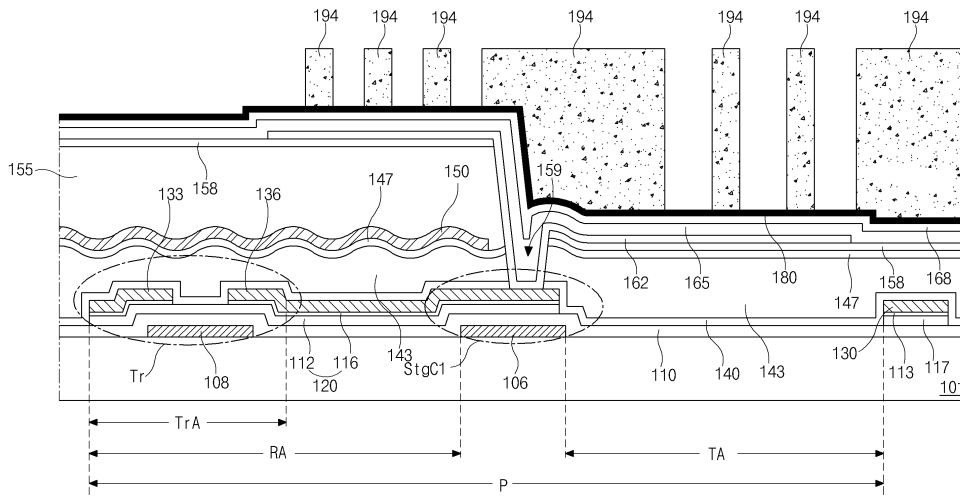
도면41



도면4m



도면4n



도면4o

