



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월23일

(11) 등록번호 10-1698993

(24) 등록일자 2017년01월17일

- | | |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>G02F 1/1335</i> (2006.01) <i>G02F 1/13363</i> (2006.01)
<i>G02F 1/1337</i> (2006.01) <i>G02F 1/1362</i> (2006.01)
<i>G02F 1/1368</i> (2006.01) <i>H01L 27/12</i> (2006.01) | (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) |
| (21) 출원번호 10-2010-0117060
(22) 출원일자 2010년11월23일
심사청구일자 2015년11월02일
(65) 공개번호 10-2012-0055361
(43) 공개일자 2012년05월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003021832 A*
JP2003215567 A*
KR1020090079322 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌 | (72) 발명자
박승호
서울특별시 강북구 도봉로101길 59 (수유동)
유덕근
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 265동 702호 (잠실동, 리센츠)
최형중
전라북도 전주시 덕진구 와룡2길 14, 1동 509호 (송천동2가, 롯데아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트 |

전체 청구항 수 : 총 11 항

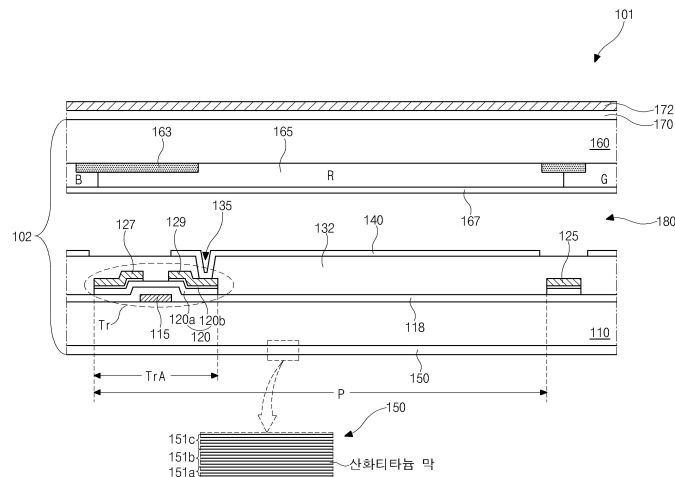
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 반사형 액정표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 제 1 및 제 2 기관과, 이들 두 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널의 상기 제 1 기관의 외측면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막으로 구성된 것을 특징으로 하거나 또는 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막으로 구성된 것을 특징으로 하는 반사판; 상기 액정패널의 상기 제 2 기관의 외측면에 구비된 $\lambda/2$ 위상차 필름과; 상기 $\lambda/2$ 위상차 필름 외측면에 구비된 편광판을 포함하는 반사형 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 및 제 2 기판과, 이들 두 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정패널과;

상기 액정패널의 상기 제 1 기판의 외측면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막으로 구성된 것을 특징으로 하거나 또는 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막으로 구성된 것을 특징으로 하는 반사판;

상기 액정패널의 상기 제 2 기판의 외측면에 구비된 $\lambda/2$ 위상차 필름과;

상기 $\lambda/2$ 위상차 필름 외측면에 구비된 편광판

을 포함하는 반사형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막은 산화티타늄으로 이루어진 것이 특징인 반사형 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 산화티타늄으로 이루어진 다층의 박막은,

각각의 층이 275nm의 헬리컬 피치를 갖는 3층 구조의 제 1 산화티타늄막과;

각각의 층이 330nm의 헬리컬 피치를 갖는 5.4층 구조의 제 2 산화티타늄막과;

각각의 층이 420nm의 헬리컬 피치를 갖는 4.5층의 제 3 산화티타늄막

으로 이루어진 것이 특징이며, 상기 5.4층은 330nm의 두께를 갖는 5개의 층과 330nm의 2/5 두께를 갖는 층으로 구성되며, 상기 4.5층은 420nm의 두께를 갖는 4개의 층과 420nm의 1/2 두께를 갖는 층으로 구성된 것이 특징인 반사형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막은 산화티타늄과 산화실리콘으로 이루어진 것이 특징인 반사형 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막은 5개의 서로 다른 두께를 갖는 산화티타늄막과 4개의 서로 다른 두께를 갖는 산화실리콘막으로 이루어짐으로써 9중층 구조를 이루는 것이 특징인 반사형 액정표시장치.

청구항 6

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

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

상기 화소영역 내에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 화소전극과;

상기 제 2 기관의 내측면에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 상에 그 경계를 갖는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 반복되는 컬러필터층과;

상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 투명한 공통전극

을 포함하는 반사형 액정표시장치.

청구항 7

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

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

상기 게이트 배선과 나란하게 형성된 공통배선과;

상기 화소영역 내에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와;

상기 화소영역 내에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 바 형태의 다수의 화소전극과;

상기 화소영역 내에 상기 공통배선과 접촉하며 상기 바(bar) 형태의 다수의 화소전극과 교대하며 형성된 바(bar) 형태의 다수의 공통전극과;

상기 제 2 기관의 내측면에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 상에 그 경계를 갖는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 반복되는 컬러필터층과;

상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 오버코트층

을 포함하는 반사형 액정표시장치.

청구항 8

제 1 및 제 2 기관과, 이들 두 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정패널을 형성하는 단계와;

상기 액정패널의 상기 제 1 기관의 외측면 전면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하거나, 또는 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계와;

상기 액정패널의 상기 제 2 기관의 외측면에 구비된 $\lambda/2$ 위상차 필름을 부착하는 단계와;

상기 $\lambda/2$ 위상차 필름 외측면에 편광판을 부착하는 단계

을 포함하는 반사형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 액정패널의 상기 제 1 기관의 외측면 전면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계는,

상기 액정패널을 화학기상증착 장비의 챔버 내에 상기 제 1 기관의 외측면이 노출되도록 스테이지 상에 위치시키는 단계와;

상기 챔버 내부를 진공의 분위기로 한 후, 반응가스를 주입하는 단계와;

상기 스테이지를 일방향으로 회전시키며, 상기 제 1 기관의 외측면에 산화티타늄을 증착하는 단계와;

상기 스테이지의 회전 속도를 달리하여 상기 산화티타늄을 증착하는 단계

를 포함하는 반사형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 외측면 전면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계는,

상기 스테이지를 제 1 회전속도를 갖도록 하여 상기 산화티타늄을 증착함으로써 각각의 층이 275nm의 헬리컬 피치를 갖는 3층 구조의 제 1 산화티타늄막을 형성하는 단계와;

상기 스테이지를 제 2 회전속도를 갖도록 하여 각각의 층이 330nm의 헬리컬 피치를 갖는 5.4층 구조의 제 2 산화티타늄막을 형성하는 단계와;

상기 스테이지를 제 3 회전속도를 갖도록 하여 각각의 층이 420nm의 헬리컬 피치를 갖는 4.5층의 제 3 산화티타늄막을 형성하는 단계

를 포함하며, 상기 5.4층은 330nm의 두께를 갖는 5개의 층과 330nm의 2/5 두께를 갖는 층을 이루며, 상기 4.5층은 420nm의 두께를 갖는 4개의 층과 420nm의 1/2 두께를 갖는 층을 이루는 것이 특징인 반사형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 외측면 전면에 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계는,

상기 액정패널을 화학기상증착 장비의 챔버 내에 상기 제 1 기관의 외측면이 노출되도록 스테이지 상에 위치시키는 단계와;

상기 챔버 내부를 진공 상태로 만드는 단계와;

상기 진공 상태의 상기 챔버 내부를 제 1 반응가스 분위기로 만든 후, 화학기상증착을 실시함으로써 산화티타늄막을 형성하는 (a)단계와;

상기 진공 상태의 상기 챔버 내부에 제 2 반응가스 분위기로 바꾼 후, 화학기상증착을 실시함으로써 산화실리콘막을 형성하는 (b)단계

를 포함하며, 상기 (a)단계와 (b)단계를 반복함으로써 산화티타늄막과 산화실리콘막이 교번하는 반사판을 형성하는 것이 특징인 반사형 액정표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공정 감소 및 비용 저감을 실현할 수 있는 반사형 액정표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [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 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.
- [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 배면에 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 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.
- [0009] 따라서, 이와 같은 큰 전력소비의 단점을 보완하기 위해 반사형(reflection type) 액정표시장치가 제안되었다.
- [0010] 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.
- [0011] 도 1은 일반적인 반사형 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 단면도이다.
- [0012] 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.
- [0013] 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.
- [0014] 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.
- [0015] 다음, 데이터 배선(25)과 소스 및 드레인 전극(27, 29) 상부로 표시영역 전면에는 무기절연물질로 이루어진 제 1 보호층(30)이 형성되고 있으며, 상기 제 1 보호층(30) 위로 유기절연물질로 이루어진 제 2 보호층(33)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 2 보호층(33)은 그 표면이 울록불록한 엠보싱 구조를 이루는 것이 특징이다.
- [0016] 상기 제 2 보호층(33) 상부로 상기 표시영역 전면에는 각 화소영역(P) 내의 드레인 전극(29)을 노출시키는 드레인 콘택홀(47)이 형성된 부분을 제외하고는 반사효율이 우수한 금속물질로 이루어진 반사판(40)이 구비되고 있다.
- [0017] 또한 상기 반사판(40)을 덮으며 상기 표시영역 전면에는 유기절연물질로 이루어져 그 표면이 평탄한 상태를 갖는 제 3 보호층(45)이 형성되고 있다.
- [0018] 이때, 상기 제 1, 2, 3 보호층(30, 33, 45)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(29)을 노출시키는 드레인 콘택홀(47)이 구비되고 있으며, 상기 제 3 보호층(45) 상부로 각 화소영역(P)에는 상기 드레인 콘택홀(35)을 통해 상기 드레인 전극(29)과 접촉하며 화소전극(50)이 형성되어 있다.

- [0019] 한편, 전술한 구조를 갖는 어레이 기관(11)에 대응하여 구성된 컬러필터 기관(61)의 내측면에는 상기 게이트 및 데이터 배선(미도시, 25)에 대응하여 블랙매트릭스(63)가 형성되어 있고, 이와 중첩하며 각 화소영역(P)에 대응하여 순차 반복적으로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(R, G, B)을 갖는 컬러필터(65)층이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(65) 하부에는 투명 도전성 물질로 이루어진 공통전극(67)이 형성되어 있다.
- [0020] 다음, 상기 화소전극(50)과 공통전극(67) 사이에는 액정층(80)이 개재되어 있으며, 상기 액정층(80) 내의 액정 분자는 상기 화소전극(50)과 공통전극(67)에 각각 전압이 인가되었을 때, 이들 두 전극(50, 67) 사이에 생성된 전기장에 의해 배열 상태가 변하게 된다.
- [0021] 전술한 바와같은 구조를 갖는 반사형 액정표시장치(1)에서는 반사판(40)을 반사가 잘 되는 금속물질로 형성하여 외부에서 입사된 빛을 반사시켜 화상을 표현하게 된다. 따라서, 소비 전력을 감소시켜 장시간 사용할 수 있는 장점을 갖는다.
- [0022] 이러한 구성을 갖는 종래의 반사형 액정표시장치(1)는 상기 컬러필터 기관(61)의 외측면에 $\lambda/4$ 위상차 필름(72)과, $\lambda/2$ 위상차 필름(74) 및 편광판(76)이 구비되고 있다.
- [0023] 하지만, 이러한 구성을 갖는 종래의 반사형 액정표시장치(1)를 제조하는 데에는 게이트 배선 및 전극(미도시, 15)/소스 및 드레인 전극(27, 29)과 데이터 배선(25)/엠보싱 구조를 갖는 제 2 보호층(33)/반사판(40)/드레인 콘택홀(47)을 갖는 제 3 보호층(45)/화소전극(50)을 각각 형성해야 하므로 총 7회의 마스크 공정을 진행하고 있다.
- [0024] 따라서, 그 공정이 복잡하고 긴 제조 공정을 진행해야 하므로 제조 비용이 상승을 초래하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0025] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 반사형 횡전계 모드 액정표시장치용 어레이 기관의 제조에 있어 마스크 공정수를 저감하여 공정을 단축하고, 제조 비용을 저감시킬 수 있는 반사형 횡전계 모드 액정표시장치용 어레이 기관 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0026] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는, 제 1 및 제 2 기관과, 이들 두 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널의 상기 제 1 기관의 외측면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막으로 구성된 것을 특징으로 하거나 또는 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막으로 구성된 것을 특징으로 하는 반사판; 상기 액정패널의 상기 제 2 기관의 외측면에 구비된 $\lambda/2$ 위상차 필름과; 상기 $\lambda/2$ 위상차 필름 외측면에 구비된 편광판을 포함한다.
- [0027] 상기 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막은 산화티타늄으로 이루어진 것이 특징이며, 상기 산화티타늄으로 이루어진 다층의 박막은, 각각의 층이 275nm의 헬리컬 피치를 갖는 3층 구조의 제 1 산화티타늄막과; 각각의 층이 330nm의 헬리컬 피치를 갖는 5.4층 구조의 제 2 산화티타늄막과; 각각의 층이 420nm의 헬리컬 피치를 갖는 4.5층의 제 3 산화티타늄막으로 이루어진 것이 특징이며, 상기 5.4층은 330nm의 두께를 갖는 5개의 층과 330nm의 2/5 두께를 갖는 층으로 구성되며, 상기 4.5층은 420nm의 두께를 갖는 4개의 층과 420nm의 1/2 두께를 갖는 층으로 구성된 것이 특징이다.
- [0028] 또한, 상기 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막은 산화티타늄과 산화실리콘으로 이루어진 것이 특징이며, 상기 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막은 5개의 서로 다른 두께를 갖는 산화티타늄막과 4개의 서로 다른 두께를 갖는 산화실리콘막으로 이루어짐으로써 9중층 구조를 이루는 것이 특징이다.
- [0029] 또한, 상기 제 1 기관의 내측면에 게이트 절연막을 개재하여 그 하부 및 그 상부로 서로 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 화소영역 내에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 화소전극과; 상기 제 2

기판의 내측면에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상에 그 경계를 갖는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 반복되는 컬러필터층과; 상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 투명한 공통전극을 포함한다.

[0030] 또한, 상기 제 1 기판의 내측면에 게이트 절연막을 개재하여 그 하부 및 그 상부로 서로 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 나란하게 형성된 공통배선과; 상기 화소영역 내에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되며 형성된 박막트랜지스터와; 상기 화소영역 내에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 접촉하며 형성된 바 형태의 다수의 화소전극과; 상기 화소영역 내에 상기 공통배선과 접촉하며 상기 바(bar) 형태의 다수의 화소전극과 교대하며 형성된 바(bar) 형태의 다수의 공통전극과; 상기 제 2 기판의 내측면에 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상에 그 경계를 갖는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 순차 반복되는 컬러필터층과; 상기 컬러필터층을 덮으며 형성된 오버코트층을 포함한다.

[0031] 본 발명의 일실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 제조 방법은, 제 1 및 제 2 기판과, 이들 두 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정패널을 형성하는 단계와; 상기 액정패널의 상기 제 1 기판의 외측면 전면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하거나, 또는 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계와; 상기 액정패널의 상기 제 2 기판의 외측면에 구비된 $\lambda/2$ 위상차 필름을 부착하는 단계와; 상기 $\lambda/2$ 위상차 필름 외측면에 편광판을 부착하는 단계를 포함한다.

[0032] 상기 액정패널의 상기 제 1 기판의 외측면 전면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계는, 상기 액정패널을 화학기상증착 장비의 챔버 내에 상기 제 1 기판의 외측면이 노출되도록 스테이지 상에 위치시키는 단계와; 상기 챔버 내부를 진공의 분위기로 한 후, 반응가스를 주입하는 단계와; 상기 스테이지를 일방향으로 회전시키며, 상기 제 1 기판의 외측면에 산화티타늄을 증착하는 단계와; 상기 스테이지의 회전 속도를 달리하여 상기 산화티타늄을 증착하는 단계를 포함한다.

[0033] 이때, 상기 제 1 기판의 외측면 전면에 헬리컬 피치를 달리하는 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계는, 상기 스테이지를 제 1 회전속도를 갖도록 하여 상기 산화티타늄을 증착함으로써 각각의 층이 275nm의 헬리컬 피치를 갖는 3층 구조의 제 1 산화티타늄막을 형성하는 단계와; 상기 스테이지를 제 2 회전속도를 갖도록 하여 각각의 층이 330nm의 헬리컬 피치를 갖는 5.4층 구조의 제 2 산화티타늄막을 형성하는 단계와; 상기 스테이지를 제 3 회전속도를 갖도록 하여 각각의 층이 420nm의 헬리컬 피치를 갖는 4.5층의 제 3 산화티타늄막을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 5.4층은 330nm의 두께를 갖는 5개의 층과 330nm의 2/5 두께를 갖는 층을 이루며, 상기 4.5층은 420nm의 두께를 갖는 4개의 층과 420nm의 1/2 두께를 갖는 층을 이루는 것이 특징이다.

[0034] 또한, 상기 제 1 기판의 외측면 전면에 서로 다른 2개의 물질이 순차 교번하며 적층된 다층의 박막 구조를 갖는 반사판을 형성하는 단계는, 상기 액정패널을 화학기상증착 장비의 챔버 내에 상기 제 1 기판의 외측면이 노출되도록 스테이지 상에 위치시키는 단계와; 상기 챔버 내부를 진공 상태로 만드는 단계와; 상기 진공 상태의 상기 챔버 내부를 제 1 반응가스 분위기로 만든 후, 화학기상증착을 실시함으로써 산화티타늄막을 형성하는 (a)단계와; 상기 진공 상태의 상기 챔버 내부에 제 2 반응가스 분위기로 바꾼 후, 화학기상증착을 실시함으로써 산화실리콘막을 형성하는 (b)단계를 포함하며, 상기 (a)단계와 (b)단계를 반복함으로써 산화티타늄막과 산화실리콘막이 교번하는 반사판을 형성하는 것이 특징이다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 횡전계 모드 액정표시장치용 어레이 기판은 마스크 공정없이 어레이 기판의 배면에 헬리컬 구조를 갖는 산화티타늄(TiO_2) 박막을 형성함으로써 이를 반사판으로 이용하여 반사판 패터닝 및 엠보싱 구조 형성을 위한 마스크 공정을 각각 생략함으로써 마스크 공정 저감에 의한 제조 공정 단순화 및 제조 비용을 저감시키는 효과가 있다.

[0036]

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 일반적인 반사형 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 단면도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도.

도 3은 본 발명의 또 실시예에 따른 반사형 액정표시장치에 있어 반사판 구조를 도시한 단면도.

도 4a 내지 도 4j는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 제조 단계별 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도이다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치(101)는 크게 다층 구조의 박막 형태의 반사판(150)을 구비한 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(160) 및 이들 두 기관(110, 160) 사이에 개재된 액정층(180)과 컬러필터 기관의 외측면에 구비된 $\lambda/2$ 위상차 필름(170) 및 편광판(172)으로 구성되고 있다.
- [0041] 우선, 어레이 기관(110)에 있어, 상기 컬러필터 기관(160)과 마주하는 그 내측면에는 게이트 절연막(118)을 개재하여 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 게이트 및 데이터 배선(미도시, 125)이 형성되고 있으며, 이들 두 배선(미도시, 125)의 교차지점 부근에는 게이트 전극(115)과, 상기 게이트 절연막(118)과, 액티브층(120a) 및 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층(120)과, 소스 및 드레인 전극(127, 129)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되고 있다.
- [0042] 이때, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 게이트 배선이 형성된 동일한 층에 상기 게이트 배선과 이격하여 나란하게 공통배선이 더욱 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 공통배선은 그 자체로 제 1 스토리지 전극을 이루며, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 구성하는 드레인 전극(129)이 상기 공통배선이 형성된 부분까지 연장하여 상기 공통배선과 중첩하도록 형성됨으로써 제 2 스토리지 전극을 이루며, 상기 게이트 절연막(118)을 사이에 두고 서로 중첩하는 제 1 및 제 2 스토리지 전극은 스토리지 커패시터를 이룬다.
- [0043] 상기 공통배선이 형성되지 않을 경우, 화소전극(140)이 전단 게이트 배선(미도시)과 중첩하도록 형성됨으로써 스토리지 커패시터(미도시)를 이루게 된다.
- [0044] 다음, 상기 박막트랜지스터(Tr) 위로 표시영역 전면에 무기절연물질 또는 유기절연물질로 이루어진 보호층(132)이 형성되고 있다. 도면에서는 상기 보호층(132)은 유기절연물질로 이루어짐으로써 그 표면이 평탄한 상태를 가진 것을 나타내었으며, 상기 보호층(132)이 유기절연물질로 이루어진 경우, 이를 제 1 보호층(132)으로 하고 무기절연물질로 이루어진 제 2 보호층(미도시)이 상기 제 1 보호층(132) 하부에 더욱 형성될 수도 있다.
- [0045] 또한, 상기 보호층(132)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(129)을 노출시키는 드레인 콘택홀(135)이 구비되고 있다.
- [0046] 또한, 상기 보호층(132) 위로 각 화소영역(P)에는 상기 드레인 콘택홀(135)을 통해 상기 드레인 전극(129)과 접촉하며 투명 도전성 물질로 이루어진 판 형태의 화소전극(140)이 구비되고 있다.
- [0047] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서 가장 특징적인 것으로, 상기 어레이 기관(110)의 외측면에는 전면 헬리컬 구조를 이루는 산화티타늄(TiO_2)으로 이루어진 다중층 구조의 박막이 구비됨으로써 반사판(150)을 이루고 있다. 이때, 상기 다중층 구조의 박막은 상기 산화티타늄(TiO_2)만으로 이루어질 수도 있으며, 또는 도 3에 도시한 바와 같이, 산화티타늄(TiO_2)과 산화실리콘(SiO_2)의 교대로 적층된 형태로 이루어질 수도 있다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 상기 산화티타늄(TiO_2)으로 헬리컬 구조 특히, 좌원 헬리컬 구조를 갖도록 이루어진 상기 반사판(150)은 좌원 헬리컬 구조 특성 상 좌원 편광을 100% 반사시키는 성능을 갖는다.
- [0049] 특히, 다중층 구조의 박막 형성을 위해 상기 산화티타늄(TiO_2)을 증착 시 그 두께와 헬리컬 피치를 조절함으로써 적, 녹, 청색의 파장대의 빛을 모두 반사시킴으로써 최종적으로는 풀 화이트의 빛을 반사시키는 반사판(150)의 역할을 할 수 있는 것이 특징이다.
- [0050] 일례로, 275nm의 헬리컬 피치를 갖는 산화티타늄(TiO_2) 박막이 3층 구조를 이룰 경우 370nm 파장을 갖는 빛(청색 빛)을 거의 100% 반사시키며, 330nm의 헬리컬 피치를 갖는 산화티타늄(TiO_2) 박막이 5.4층(5층은 각각 330nm의 헬리컬 구조를 갖도록하고, 0.4층은 각 층의 2/5 정도의 두께를 갖도록 형성) 구조를 이룰 경우 550nm 파장

을 갖는 빛(녹색 빛)을 거의 100% 반사시키며, 420nm의 헬리컬 피치를 갖는 산화티타늄(TiO_2) 박막이 4.5층(4층은 각각 420nm의 헬리컬 구조를 갖도록 하고, 0.5층은 각 층의 1/2 정도의 두께를 갖도록 형성) 구조를 이룰 경우 680nm 파장의 빛(적색 빛)을 거의 100% 반사시킨다.

[0051] 따라서, 전술한 각 헬리컬 피치를 달리하는 3층, 5.4층 및 4.5층이 모두 형성된 구조를 갖도록 다중층 산화티타늄(TiO_2) 박막을 형성하는 경우 풀 화이트의 빛을 거의 100% 반사시키는 반사층을 이루게 된다.

[0052] 이렇게 헬리컬 피치를 달리하는 다중층 구조의 산화티타늄(TiO_2) 박막을 형성하는 방법에 대해서는 추후 제조 방법을 통해 상세히 설명한다.

[0053] 한편, 도 3(본 발명의 또 실시예에 따른 반사형 액정표시장치에 있어 반사판 구조를 도시한 단면도)에 도시한 바와같이, 산화티타늄(TiO_2)막(150a)과 산화실리콘(SiO_2)막(150b)이 교대하는 형태의 다중층 구조의 박막으로 이루어진 반사판(150)을 형성한 경우, 이는 산화티타늄막(150a)의 헬리컬 구조를 가질 필요 없이 두께 차이를 이용하여 전반사 원리에 의해 풀 화이트의 빛을 반사시킬 수 있다.

[0054] 실험적으로 알아낸 풀 화이트 반사를 위한 산화실리콘막(150b)과 산화티타늄막(150a)으로 이루어진 반사판(150)은 9중층 구조를 이루는 것이 바람직함을 알 수 있었다. 이때, 상기 반사판(150)을 이루는 다중층 박막이 홀수층을 이루므로 최상층과 최하부층은 산화티타늄막(150a)으로 이루어진 것이 특징이다.

[0055] 풀 화이트 반사를 위한 바람직한 이종의 물질로 다층의 박막으로 이루어진 반사판에 있어 각 박막의 두께는 표 1에 나타내었다. 이때 표 1에 제시된 두께는 일례를 보인 것이며, 그 순서는 바뀌어도 무방하며, 다양하게 변경될 수도 있음은 자명하다.

표 1

[0056]

물질	두께(Å)
TiO_2	40
SiO_2	631
TiO_2	580
SiO_2	1379
TiO_2	618
SiO_2	1064
TiO_2	299
SiO_2	913
TiO_2	176
합계	5700

[0057] 도 2를 참조하면, 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(110)에 대응하여 이와 마주하는 컬러필터 기관(160)의 내측면에는 상기 각 화소영역(P)의 경계 즉, 게이트 및 데이터 배선(미도시, 125)에 대응하여 그리고 더불어 상기 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 블랙매트릭스(163)가 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(163)를 덮으며 각 화소영역(P)에 대응하여 순차 반복되는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, 미도시)으로 구성된 컬러필터층(165)이 형성되어 있다.

[0058] 이때, 상기 컬러필터층(165)은 각 화소영역(P) 중앙부에 대응해서는 패터닝되어 제거됨으로써 투과홀(미도시)이 구비될 수도 있다. 이러한 투과홀(미도시)을 각 화소영역(P)에 구성하는 것은 반사 휘도를 향상시키기 위한 것이며, 생략될 수도 있다. 도면에서는 투과홀이 생략된 것을 일례로 도시하였다.

[0059] 다음, 상기 블랙매트릭스(163)와 컬러필터층(165)을 덮으며 투명 도전성 물질로 이루어진 공통전극(167)이 전면

[0060] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(160) 사이에는 액정층(180)이 개재되어 있으며, 도면에

나타내지 않았지만, 상기 액정층(180)의 균일한 두께 유지를 위해 상기 어레이 기판(110)과 컬러필터 기판(160) 사이에 균일한 높이를 갖는 기둥형태의 패턴드 스페이서(미도시)가 일정간격을 가지며, 상기 게이트 배선(미도시) 또는 데이터 배선(125)과 중첩하는 위치에 형성되어 있다.

[0061] 또한, 상기 액정층(180)을 포획하는 형태로 상기 컬러필터 기판(160)과 어레이 기판(110)의 테두리를 따라 셀패턴(미도시)이 더욱 구성되어 이들 두 기판(160, 110)이 합착된 상태를 유지함으로써 액정패널(102)을 구성하고 있다.

[0062] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 액정패널(102)의 경우, 어레이 기판(110)의 내측면에 각 화소영역(P)에 관 형태의 화소전극(140)이 형성되고, 컬러필터 기판(160)의 표시영역 전면에 투명한 공통전극(167)이 형성된 것을 일례로 보이고 있다.

[0063] 하지만, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 액정패널의 경우, 상기 어레이 기판(110)에 형성된 화소전극(140)은 각 화소영역(P) 내에서 바(bar) 형태를 가지며 일정간격 이격하며 다수 형성될 수도 있으며, 상기 공통배선(미도시)과 공통 콘택홀(미도시)을 통해 접촉하며 상기 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극이 형성될 수 도 있다. 이 경우 상기 컬러필터 기판(160)의 내측 전면에 구비된 투명한 공통전극(167)은 생략되며, 이를 대신하여 상기 컬러필터층(165)의 보호를 위해 오버코트층(미도시)이 더욱 구성될 수 있다.

[0064] 다음, 전술한 구성을 갖는 액정패널(102)의 상기 컬러필터 기판(160)의 외측면에는 $\lambda/2$ 위상차 필름(172)과 편광판(174)이 부착됨으로써 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치(101)가 완성되고 있다.

[0065] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치(101)의 경우, 액정패널(102) 내부의 어레이 기판(110)의 내측면에 엠보싱 구조를 갖는 보호층과 패터닝된 반사판을 생략할 수 있으므로 이들 구성요소를 형성하기 위한 마스크 공정을 생략할 수 있으므로 제조 공정 단순화 및 이를 통한 제조 비용을 저감할 수 있는 것이 특징이다.

[0066] 한편, 표 2는 노말리 블랙 모드로 동작하는 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 블랙 및 화이트를 구현 시의 빛의 상태 변화를 나타낸 것이다.

표 2

	편광판	위상필름	액정층	반사판	액정층	위상필름	편광판
블랙	↔	↑↓	↑↓	×			
화이트	↔	↑↓	좌원편광	좌원편광	↑↓	↔	↔

[0068] 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치는 화소전극과 공통전극에 전압을 인가하지 않았을 경우, 블랙을 표시하게 된다. 외부로부터 빛이 상기 편광판에 입사하면 편광판의 특성 상 상기 편광판을 투과하게 됨으로써 제 1 방향으로 직선 편광된 빛이 되며, 제 1 방향으로 편광된 빛은 $\lambda/2$ 위상차 필름을 통과함으로써 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 직선 편광된 빛이 된다.

[0069] 이렇게 $\lambda/4$ 위상차 필름을 투과하여 제 2 방향으로 직선 편광된 빛은 액정층을 투과하면 상기 액정층에는 전압이 인가되지 않았으므로 제 2 방향으로 편광된 상태를 그대로 유지하게 된다.

[0070] 또한, 이러한 제 2 방향으로 직선 편광된 빛은 다층 박막 구조를 갖는 반사판에 입사되며, 상기 다층 박막으로 이루어진 상기 반사판에 입사된 빛은 제 2 방향으로 직선 편광된 빛이므로 반사가 이루어지지 않고 흡수됨으로써 블랙을 표시하게 된다.

[0071] 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치는 화소전극과 공통전극에 전압을 인가하는 경우 화이트를 표시하게 된다. 외부로부터 빛이 상기 편광판에 입사하면 편광판의 특성 상 상기 편광판을 투과하게 됨으로써 제 1 방향으로 직선 편광된 빛이 되며, 제 1 방향으로 편광된 빛은 $\lambda/2$ 위상차 필름을 통과함으로써 $\lambda/2$ 위상차 필름 특성에 의해 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 편광된 빛이 된다.

[0072] 이후, 상기 $\lambda/2$ 위상차 필름을 통과하여 제 2 방향으로 직선 편광된 빛은 전계가 인가된 액정층을 통과함으로써 상기 전계가 인가된 액정층은 반사형 액정표시장치를 이루게 되는 액정층의 특성 상 통상적으로 $\lambda/4$ 위상차를 갖도록 동작하게 되므로 이를 반영하여 좌원 편광된 빛이 된다.

[0073] 이렇게 액정층을 통과하며 좌원편광된 빛은 반사판에 입사되며, 본 발명에 따른 반사판 특성 상 좌원 편광된 빛에 대해서는 100% 반사시키게 됨으로써 상기 반사판에 의해 반사된 빛은 좌원 편광된 상태를 그대로 유지하며

상기 액정층으로 입사하게 된다.

- [0074] 좌원 편광된 빛이 전계가 인가됨으로써 $\lambda/4$ 위상차를 갖는 액정층에 입사되면 $\lambda/4$ 만큼의 위상차가 발생됨으로써 다시 제 2 방향으로 직선 편광된 상태를 이루게 되며, 제 2 방향으로 직선 편광된 빛은 $\lambda/2$ 위상차 필름을 통과함으로써 상기 제 2 방향과 수직한 제 1 방향으로 직선 편광된 상태를 이루게 되며, 이렇게 제 1 방향으로 직선 편광된 빛은 제 1 방향으로 직선 편광된 빛만을 투과시키는 상기 제 1 편광판을 투과함으로써 화이트를 표시하게 된다.
- [0075] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0076] 도 4a 내지 도 4j는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 제조 단계별 공정 단면도이다. 이때, 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치는 어레이 기판에 본 발명의 특징적인 부분이 있으므로 어레이 기판의 제조 방법 위주로 설명한다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내에 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.
- [0077] 우선, 도 3a에 도시한 바와 같이, 제 1 투명한 절연기판(110) 상에 저저항 특성을 갖는 제 1 금속물질을 증착하여 제 1 금속층(미도시)을 형성한 후, 이에 대해 포토레지스트의 도포, 노광 마스크를 이용한 노광, 포토레지스트의 현상, 식각 및 스트립의 단위 공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 상기 제 1 금속층(미도시)을 패터닝함으로써 일방향으로 연장하는 게이트 배선(미도시)을 형성하고, 동시에 각 화소영역(P) 내의 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 배선(미도시)에서 분기한 게이트 전극(115)을 형성한다.
- [0078] 동시에 도면에는 나타나지 않았지만 상기 게이트 배선(미도시)과 나란하게 소정간격 이격하여 공통배선(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 공통배선(미도시)을 생략할 수 있다. 다음, 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(115)과 공통배선(미도시) 위로 전면예 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)을 증착하여 게이트 절연막(118)을 형성한다.
- [0079] 이후, 상기 게이트 절연막(118) 위로 순수 비정질 실리콘과 불순물 비정질 실리콘 및 제 2 금속물질을 연속 증착하여 순수 비정질 실리콘층(미도시)과, 불순물 비정질 실리콘층(미도시)과 제 2 금속층(미도시)을 형성한다.
- [0080] 다음, 상기 제 2 금속층(미도시) 위로 포토레지스트를 도포하여 포토레지스트층(미도시)을 형성하고, 조사된 빛을 100% 투과시키는 투과영역과, 조사된 빛을 100% 차단하는 차단영역 및 조사된 빛의 투과량을 10% 내지 90% 사이에서 조절할 수 있는 반투과영역을 포함하는 노광 마스크(미도시)를 상기 포토레지스트층(미도시) 위로 위치시킨 후, 상기 노광 마스크를 통한 회절노광 또는 하프톤 노광을 실시한다.
- [0081] 이후, 노광된 포토레지스트층(미도시)을 현상하면, 상기 노광 마스크(미도시)의 투과영역에 대응된 영역에는 두꺼운 제 1 두께를 갖는 제 1 포토레지스트 패턴(190a)이 남게되고, 상기 노광 마스크(미도시)의 반투과영역에 대응된 부분에는 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 포토레지스트 패턴(190b)이 남게되고, 상기 노광 마스크(미도시)의 차단영역에 대응된 부분에 대해서는 포토레지스트층(미도시)이 현상 시 모두 제거되어 하부의 제 2 금속층(미도시)을 노출시키게 된다.
- [0082] 다음, 상기 제 1 및 제 2 포토레지스트 패턴(190a, 190b) 외부로 노출된 제 2 금속층(미도시)과, 그 하부의 불순물 비정질 실리콘층(미도시) 및 순수 비정질 실리콘층(미도시)을 순차적으로 식각함으로써 상기 게이트 절연막(118) 위로 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 각 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(125)을 형성한다. 동시에 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 상기 데이터 배선(125)과 연결된 상태의 소스 드레인 패턴(126)과 그 하부로 불순물 비정질 실리콘 패턴(119) 및 순수 비정질 실리콘의 액티브층(120a)을 형성한다.
- [0083] 다음, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 데이터 배선(125)과 소스 드레인 패턴(126)을 형성한 제 1 기판(110)에 대해 애싱(ashing)을 진행하여 상기 제 2 두께의 제 2 포토레지스트 패턴(도 4b의 190b)을 제거함으로써 그 하부의 상기 소스 드레인 패턴(126)을 노출시킨다. 이때, 상기 애싱(ashing)에 의해 상기 제 1 두께의 제 1 포토레지스트 패턴(190a) 또한 그 두께가 얇아지게 되지만 소정의 두께를 가지며 여전히 상기 제 1 기판(110) 상에 남아있게 된다.
- [0084] 다음, 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 포토레지스트 패턴(도 4b의 190b)이 제거됨으로써 노출된 상기 소스 드레인 패턴(도 4c의 126)과 그 하부의 불순물 비정질 실리콘패턴(도 4c의 119)을 순차적으로 식각하여 제거함으로써 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(127, 129) 및 그 하부로 서로 이격하는 오믹콘택층(120b)을 형성한다. 이때, 상기 소스 및 드레인 전극(127, 129) 사이로 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(120a)이 노출되게 되며, 상기 액티브층(120a)과 오믹콘택층(120b)을 반도체층(120)을

이룬다. 또한, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(115)과 게이트 절연막(118)과 반도체층(120)과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(127, 129)은 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.

[0085] 이후, 스트립(strip)을 진행하여 상기 제 1 포토레지스트 패턴(도 4c의 190a)을 제거함으로써 상기 데이터 배선(125)과 소스 및 드레인 전극(127, 129)을 노출시킨다.

[0086] 다음, 도 4e에 도시한 바와 같이, 상기 데이터 배선(125)과 소스 및 드레인 전극(127, 129)과 위로 전면에 무기 절연물질인 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)을 증착하거나 또는 유기절연물질인 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acryl)을 도포하여 보호층(132)을 형성하고, 이후, 상기 보호층(132)을 패터닝하여 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(129)을 노출시키는 드레인 콘택홀(135)을 형성한다.

[0087] 다음, 도 4f에 도시한 바와 같이, 상기 드레인 전극(129)을 노출시키는 드레인 콘택홀(135)을 갖는 보호층(132) 위로 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 전면에 증착하고 패터닝하여 각 화소영역(P)별로 상기 드레인 콘택홀(135)을 통해 상기 드레인 전극(129)과 접촉하는 화소전극(140)을 형성한다.

[0088] 이때, 본 발명의 실시예에 있어서는 상기 화소전극(140)이 각 화소영역(P)별로 판 형태를 가짐을 보이고 일레로 보이고 있지만, 액정표시장치의 액정의 구동 모드에 따라 상기 화소전극(140)은 각 화소영역(P) 내에서 일정간격 이격하는 다수의 바(bar) 형태를 갖도록 형성할 수도 있으며, 이 경우 상기 공통배선(미도시)과 연결되며 상기 다수의 바(baR) 형태의 화소전극과 일정간격 이격하며 교대하는 형태로 다수의 바(BAR) 형태의 공통전극을 형성할 수도 있다.

[0089] 다음, 도 4g에 도시한 바와같이, 투명한 제 2 절연 기판(160) 상에 크롬(Cr) 등을 포함하는 금속물질을 전면에 증착하거나, 또는 카본(Carbon)물질을 포함하는 수지 또는 블랙레진을 전면에 도포 한 후, 이를 마스크를 이용하여 패터닝함으로써 다수의 개구를 가는 격자형태의 블랙매트릭스(163)를 형성한다.

[0090] 다음, 상기 블랙매트릭스(163) 위로 적, 녹, 청색 중의 한 가지, 예를들면 적색 레지스트(resist)를 전면에 도포하여 적색 컬러필터층(미도시)을 형성한 후, 이를 빛의 투과영역 및 차단영역을 갖는 노광 마스크(미도시)를 통해 노광하고, 현상함으로써 상기 개구를 채우며 서로 이격하는 적색 컬러필터 패턴(R)을 형성한다.

[0091] 이후, 상기 적색 컬러필터 패턴(R) 형성한 방법과 동일하게 진행하여, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(G, B)을 상기 제 2 기판(160) 상의 블랙매트릭스(163) 사이의 개구 내에 순차적으로 반복하는 형태로 형성함으로써 최종적으로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(R, G, B)이 순차적 주기적으로 반복되는 형태의 컬러필터층(165)을 형성한다.

[0092] 이후, 상기 컬러필터층(165) 위로 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 상기 제 2 기판(160) 전면에 투명한 공통전극(167)을 형성함으로써 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 컬러필터 기판(160)을 완성한다.

[0093] 한편, 상기 어레이 기판(도 4f의 110) 상에 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 공통전극이 형성된 경우, 상기 제 2 기판(160) 전면에 형성되는 투명한 공통전극(167)은 생략되며 대신 유기절연물질로서 상기 컬러필터층(165)의 보호를 위해 오버코트층(미도시)을 더욱 형성할 수도 있다.

[0094] 한편, 본 발명에 있어서는 어레이 기판(110)을 형성한 후, 컬러필터 기판(160)을 형성한 것을 일레로 보이고 있지만, 이들 두 기판(110, 160)의 형성 순서는 바뀔 수 있으며, 동시에 형성될 수도 있다.

[0095] 이후, 도 4h에 도시한 바와같이, 상기 어레이 기판(110)과 컬러필터 기판(160)을 상기 화소전극(140)과 컬러필터층(165)이 마주하도록 위치시킨 후, 액정층(180)을 개재한 후, 두 기판(110, 160)의 가장자리를 따라 접착 특성을 갖는 셀패턴(미도시)을 형성하고, 합착함으로써 액정패널(102)을 이루도록 한다.

[0096] 다음, 도 4i에 도시한 바와같이, 전술한 바와같이 제작된 액정패널(102)을 화학기상증착 장비의 챔버(197) 내부의 스테이지(199) 상에 상기 어레이 기판(110)의 외측면이 노출되도록 위치시킨다.

[0097] 이후, 상기 챔버(197) 내부를 진공의 분위기로 한 후, 산화티타늄 증착을 위한 반응가스 분위기로 만든 상태에서 상기 스테이지(199)를 일방향으로 회전시키며 화학기상증착을 실시함으로써 상기 어레이 기판(110)의 외측면에 제 1 헬리컬 피치를 갖는 제 1 두께의 산화티타늄막을 형성한다.

[0098] 이후, 상기 스테이지(199)의 회전속도와 증착 시간을 적절히 조절함으로써 상기 제 1 두께의 산화티타늄막 위로

제 2 헬리컬 피치를 갖는 제 2 두께의 산화티타늄막을 형성한다.

[0099] 이러한 방식으로 상기 스테이지(199)의 회전속도 및 증착시간을 적절히 조절함으로써 일례로 각각 275nm의 헬리컬 피치를 갖는 3층 구조의 제 1 산화티타늄막(151a)을 형성하고, 이의 상부에 각각 330nm의 헬리컬 피치를 갖는 5.4층 구조의 제 2 산화티타늄막(151b)을 형성한 후, 연속하여 이의 상부에 각각 420nm의 헬리컬 피치를 갖는 4.5층의 제 3 산화티타늄막(151c)을 형성하여 최종적으로 서로 다른 헬리컬 피치를 갖는 3중층 구조의 반사판(150)을 형성함으로써 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 액정패널(102)을 완성한다.

[0100] 한편, 또 다른 실시예로 상기 화학기상증착 장비의 챔버 내의 가스 분위기를 티타늄산화막이 형성되는 제 1 가스 분위기와, 산화실리콘막이 형성되는 제 2 가스 분위기가 교번되도록 하며 연속적으로 증착함으로써 표 1과도 3에 제시된 산화티타늄막(150a)과 산화실리콘막(150b)이 순차 교번하며 증착되는 9중층 구조의 박막으로 이루어진 반사판(150)을 형성함으로써 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반사형 액정표시장치용 액정패널을 완성할 수 있다.

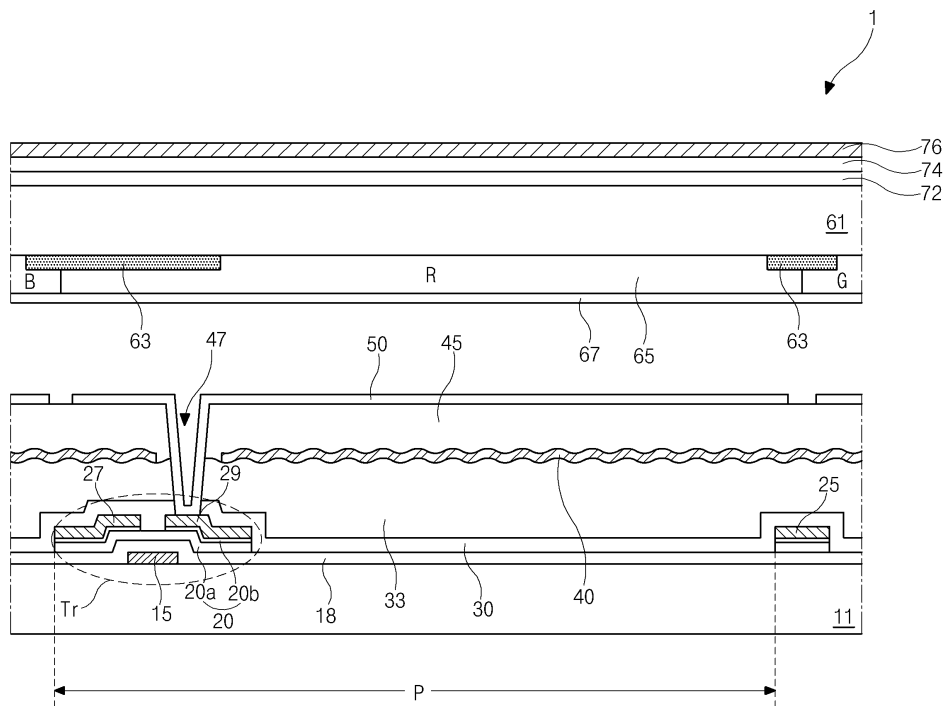
[0101] 다음, 도 4j에 도시한 바와같이, 다층 박막 구조를 갖는 상기 반사판(150)이 형성된 액정패널(102)의 상기 컬러필터 기관(160)의 외측면에 $\lambda/2$ 위상차 필름(170)을 부착하고, 상기 $\lambda/2$ 위상차 필름(170)의 외측면에 편광판(172)을 부착함으로써 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)를 완성한다.

부호의 설명

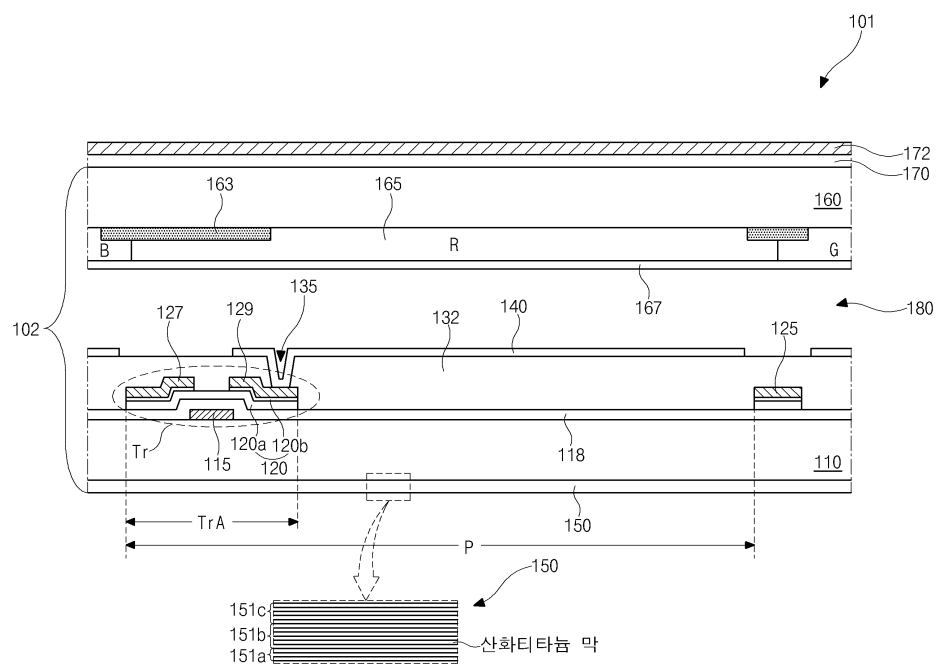
[0102]	101 : 반사형 액정표시장치	102 : 액정패널
	110 : 어레이 기관	115 : 게이트 전극
	118 : 게이트 절연막	120 : 반도체층
	120a : 액티브층	120b : 오믹콘택층
	125 : 데이터 배선	127 : 소스 전극
	129 : 드레인 전극	132 : 보호층
	135 : 드레인 콘택홀	150 : 반사판
	151a : 제 1 산화티타늄막	151b : 제 2 산화티타늄막
	151c : 제 3 산화티타늄막	160 : 컬러필터 기관
	163 : 블랙매트릭스	165 : 컬러필터층
	167 : 공통전극	170 : $\lambda/2$ 위상차 필름
	172 : 편광판	180 : 액정층
	P : 화소영역	Tr : 박막트랜지스터
	TrA : 스위칭 영역	

도면

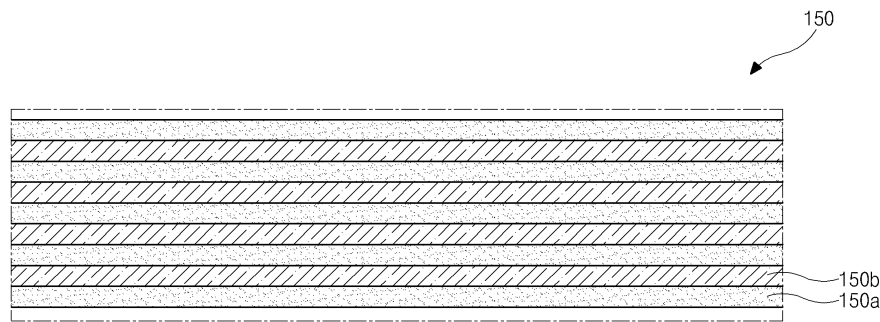
도면1



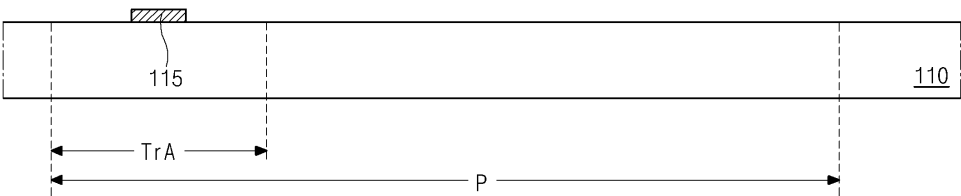
도면2



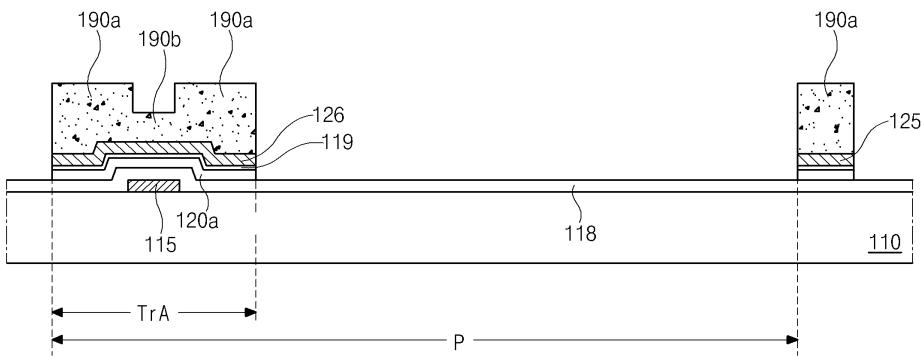
도면3



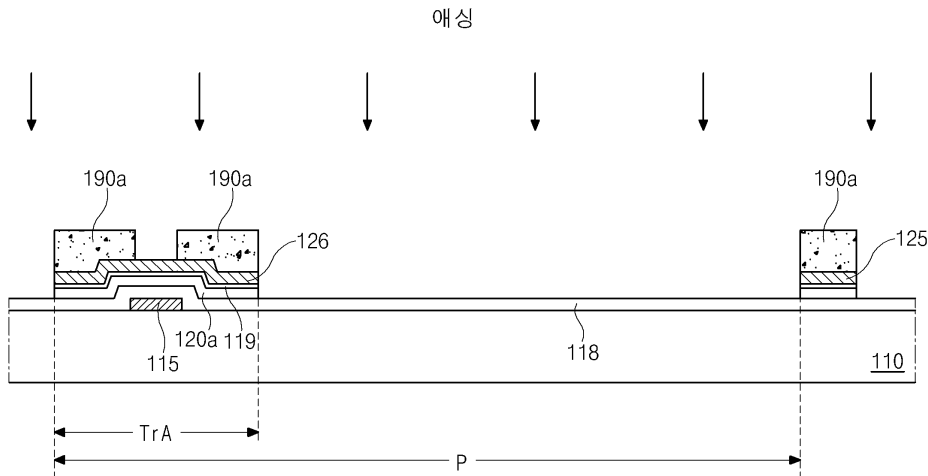
도면4a



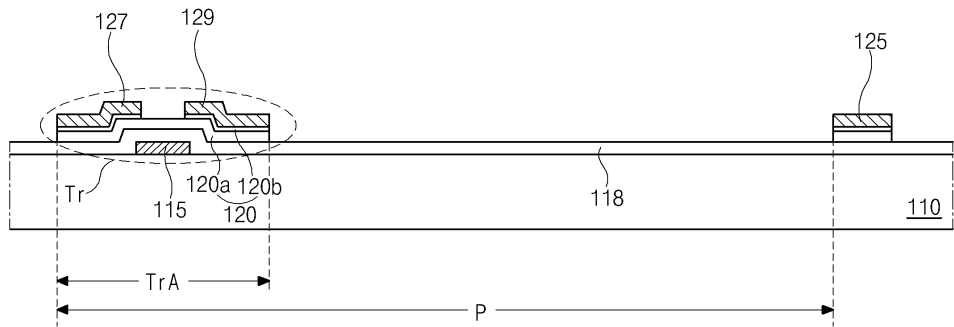
도면4b



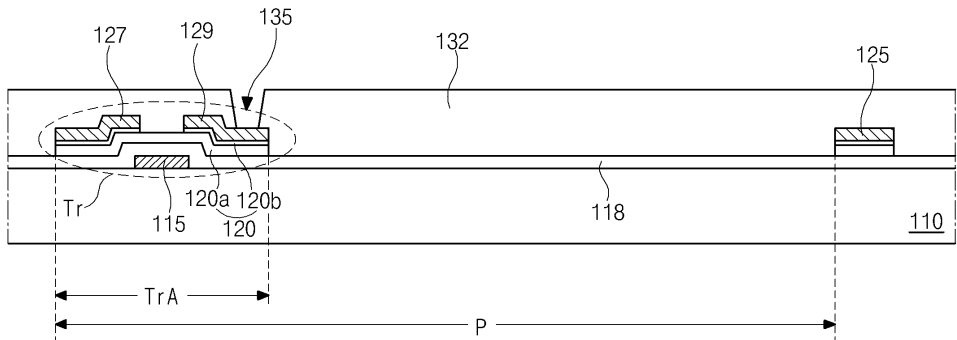
도면4c



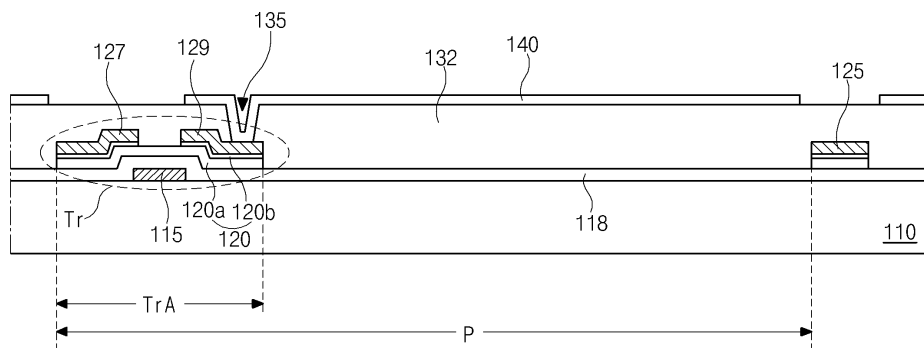
도면4d



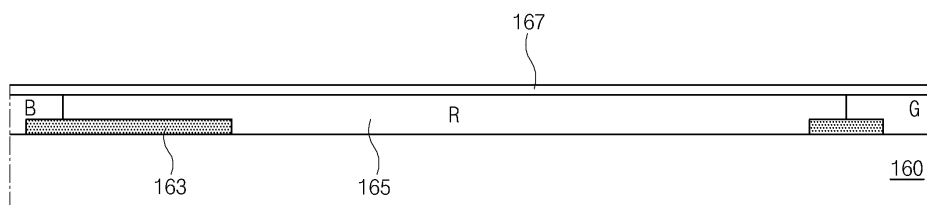
도면4e



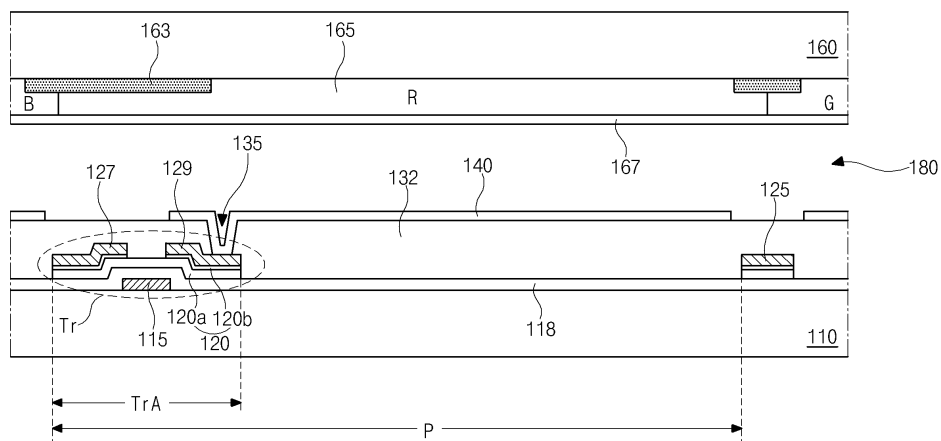
도면4f



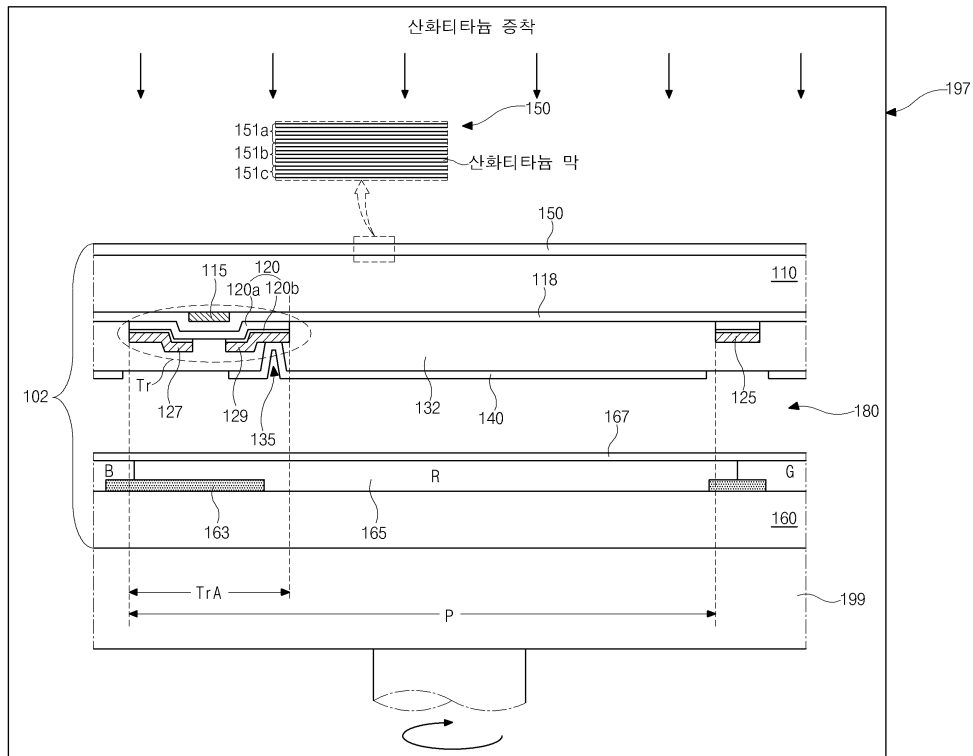
도면4g



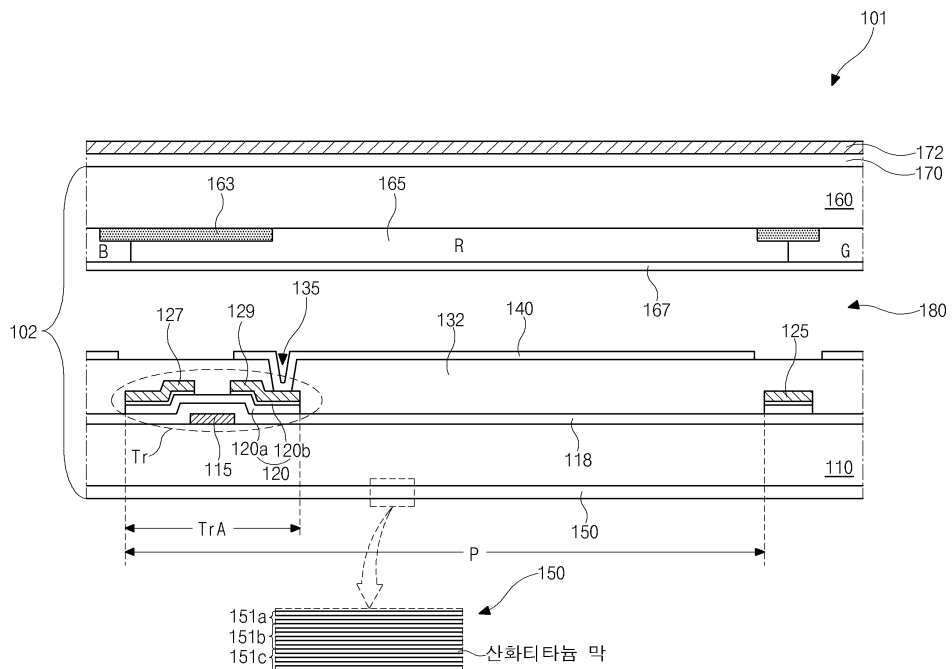
도면4h



도면4i



도면4j



专利名称(译)	反射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101698993B1	公开(公告)日	2017-01-23
申请号	KR1020100117060	申请日	2010-11-23
[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	PARK SEUNG HO 박승호 YOO DUK KEUN 유덕근 CHOI HYONG JONG 최형중		
发明人	박승호 유덕근 최형중		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1337 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F1/13363 G02F1/1368 G02F1/136286 G02F1/1337 H01L27/1288 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/133		
其他公开文献	KR1020120055361A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括：液晶面板，包括第一和第二基板；以及插入在两个基板之间的液晶层；其中，液晶面板的第一基板由具有与第一基板不同的螺距的多层薄膜或具有两个不同材料的交替堆叠层的多层薄膜形成。在液晶面板的第二基板的外表面上设置N/2相位差膜。并且，在N/2相位差膜的外表面上设置偏振器。专利号10-1698993

