



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월11일
(11) 등록번호 10-1242034
(24) 등록일자 2013년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1339 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0104242
(22) 출원일자 2011년10월12일
심사청구일자 2011년10월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070069829 A*
KR1020080071749 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김무연
경기도 파주시 금촌2동 후곡마을 419동 1503호
곽희영
경기도 파주시 황골로 22, 302동 806호 (금촌동, 대영장미아파트)
권우현
경기도 성남시 분당구 미금로 63, 대림아파트 11 1동 1702호 (구미동, 무지개마을)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 16 항

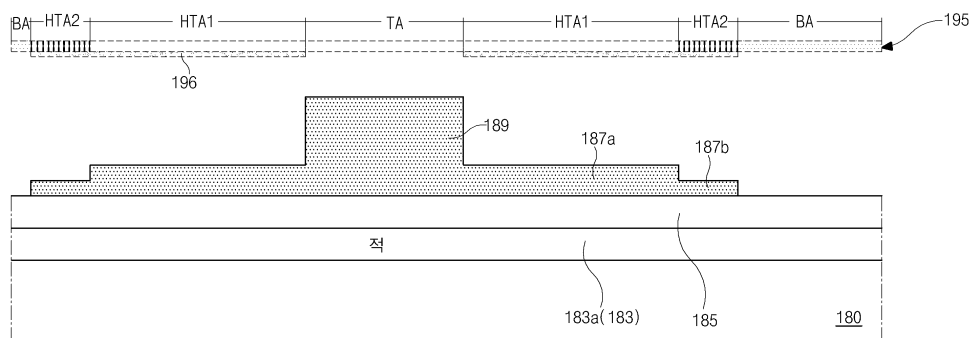
심사관 : 장경태

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과; 상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과; 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시장치 및 이의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도5d



특허청구의 범위

청구항 1

서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과;

상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과;

상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과;

상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과;

상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 10도 내지 20도인 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층

을 포함하며, 상기 블랙 스트라이프의 양측단의 10도 내지 20도의 경사각은 열처리를 통한 리플로우에 의해 구현된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 기판에는 상기 화소전극을 덮으며 러빙 처리된 제 1 배향막이 구비되며,

상기 제 2 기판에는 상기 블랙 스트라이프 및 패턴드 스페이서를 덮으며 러빙 처리된 제 2 배향막이 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 각 화소영역에 구비된 상기 화소전극은 바(bar) 형태를 가지며 다수 형성되며,

상기 각 화소영역에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극이 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과, 상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오

버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시장치와;

상기 액정표시장치의 제 2 기판의 외측면에 구비되며, 라인 타입으로 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴이 서로 교대하도록 구비된 패턴드 리타더

를 포함하며, 상기 패턴드 리타더에는 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 대응하여 차광패턴이 생략되며, 상기 제 2 기판에 구비된 상기 블랙 스트라이프가 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 위치함으로써 상기 제 1 및 제 2 위상패턴의 경계에서 좌안 및 우안용 영상의 섞임을 방지하는 것이 특징인 3D 영상 구현 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 이며,

상기 제 1 각도는 10도 내지 20도 인 것이 특징인 3D 영상 구현 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 기판에는 상기 화소전극을 덮으며 러빙 처리된 제 1 배향막이 구비되며,

상기 제 2 기판에는 상기 블랙 스트라이프 및 패턴드 스페이서를 덮으며 러빙 처리된 제 2 배향막이 구비된 것이 특징인 3D 영상 구현 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 각 화소영역에 구비된 상기 화소전극은 바(bar) 형태를 가지며 다수 형성되며,

상기 각 화소영역에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극이 구비된 것이 특징인 3D 영상 구현 시스템.

청구항 9

서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 대향하며 위치하는 제 2 기판 상의 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 이루어진 컬러필터층을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터층을 덮으며 평탄한 표면을 갖는 오버코트층을 형성하는 단계와;

상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며 일방향으로 연장하는 형태로 각 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 10도 내지 2도를 갖는 블랙 스트라이프와 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서를 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층을 개재하여 합착하는 단계

를 포함하며, 상기 블랙 스트라이프의 양측단의 10도 내지 20도의 경사각은 열처리를 통한 리플로우에 의해 구

현된 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 인 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 상기 화소전극 위로 제 1 배향막을 형성하고 러빙 처리하는 단계와;

상기 제 2 기관의 상기 블랙 스트라이프 및 패턴드 스페이서 위로 제 2 배향막을 형성하고 러빙 처리하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 각 화소영역에 형성된 상기 화소전극은 바(bar) 형태를 가지며 다수 형성하며,

상기 각 화소영역에 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극을 형성하는 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 블랙 스트라이프와 패턴드 스페이서를 형성하는 단계는,

상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트를 전면 도포하여 블랙 레지스트층을 형성하는 단계와;

상기 블랙 레지스트층 상에 빛의 차단영역과 투과영역과 제 1 빛 투과량을 갖는 제 1 반투과영역 및 상기 제 1 빛 투과량보다 작은 제 2 빛 투과량을 갖는 제 2 반투과영역을 갖는 노광 마스크를 위치시킨 후, 이를 통해 상기 블랙 레지스트층을 노광하는 단계와;

노광된 상기 블랙 레지스트층을 현상함으로써 제 1 두께를 갖는 제 1 블랙 스트라이프와, 상기 제 1 블랙 스트라이프 상부에 구비되는 상기 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 블랙 스트라이프의 양측에 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 블랙 스트라이프를 형성하는 단계와;

상기 열처리를 진행하여 상기 제 1 및 제 2 블랙 스트라이프를 리플로우시킴으로서 상기 제 2 블랙 스트라이프가 상기 오버코트층의 표면을 기준으로 상기 10도 내지 20도의 경사각을 갖는 테이퍼 구조를 이루도록 하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 블랙 안료를 포함하는 레지스트 빛을 받으면 현상 시 남게되는 네가티브 타입 감광성 특성을 가지며,

상기 투과영역은 상기 패턴드 스페이서에 대응되도록, 상기 제 1 반투과영역은 상기 제 1 블랙 스트라이프에 대

응되도록, 상기 차단영역은 상기 블랙 레지스트층이 제거되어 상기 오버코트층을 노출시키는 영역에 대응되도록, 그리고 상기 제 2 반투과영역은 상기 제 1 블랙 스트라이프의 테이퍼 구조를 이루는 측단에 대응되도록 상기 노광 마스크를 위치시킨 후 노광을 실시하는 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 15

서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과, 상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시장치를 형성하는 단계와;

상기 액정표시장치의 제 2 기판의 외측면에 라인 타입으로 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴이 서로 교대하도록 구비된 패턴드 리타더를 상기 블랙 스트라이프가 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 위치하도록 부착하는 단계

를 포함하며, 상기 패턴드 리타더에는 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 대응하여 차광패턴이 생략되더라도 상기 블랙 스트라이프가 상기 제 1 및 제 2 위상패턴의 경계에서 좌안 및 우안용 영상의 섞임을 방지하는 것이 특징인 3D 영상 구현 시스템의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 2 μ m 내지 3 μ m이며,

상기 제 1 각도는 10도 내지 20도 인 것이 특징인 3D 영상 구현 시스템의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히, 완만한 테이퍼 각을 갖는 블랙 스트라이프를 구비하여 이의 주변에서의 러빙 불량을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치 중에서도, 각 화소별로 전압의 온(on)/오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해, 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이 두 기판 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.

[0005] 도 1은 종래의 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도이다.

[0006] 도시한 바와 같이, 종래의 액정표시장치(35)는 서로 일정간격 이격되어 어레이 기판(40)과 컬러필터 기판(70)이

서로 마주하며 위치하고 있으며, 이들 두 기판(40, 70) 사이에는 액정층(90)이 개재되어 있다.

- [0007] 우선, 어레이 기판(40) 상에 게이트 전극(45)과 게이트 배선(43)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 배선(43) 위로 전면에 게이트 절연막(47)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트 절연막(47) 위로 액티브층(50a)과 오믹콘택층(50b)으로 구성된 반도체층(50)이 상기 게이트 전극(45)에 대응하여 형성되어 있으며, 상기 반도체층(50) 위로 상기 오믹콘택층(50b)과 각각 접촉하며 상기 게이트 전극(45)을 사이에 두고 일정간격 이격하여 소스 및 드레인 전극(58, 60)이 형성되어 있다.
- [0008] 또한, 상기 소스 및 드레인 전극(58, 60)과 노출된 게이트 절연막(47) 위로 보호층(63)이 형성되어 있으며, 상기 보호층(63) 위로 투명 도전성물질이 증착되어 화소전극(67)이 드레인 콘택홀(65)을 통해 상기 드레인 전극(60)과 접촉하며 형성되어 있다.
- [0009] 다음, 전술한 어레이 기판(40)에 대향하여 위치한 컬러필터 기판(70)에 있어서는, 그 하면으로 상기 다수의 개구를 갖는 격자 형태의 블랙매트릭스(73)가 형성되어 있으며, 상기 개구부에는 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(76a, 76b, 76c)이 순차적으로 배열하며 컬러필터층(76)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(76) 하부에 투명 도전성 물질로 이루어진 공통전극(79)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(79)과 하부 어레이 기판(40)상의 보호층(63)과 동시에 접촉하며, 일정간격을 가지며 배열된 다수의 패턴드 스페이서(83)가 형성되어 있다.
- [0010] 이때, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 어레이 기판(40)의 보호층(63) 상부 및 컬러필터 기판(70)의 공통전극(79) 하부에는 액정의 초기배향을 위한 배향막(미도시)이 각각 형성되어 있으며, 상기 두 기판(40, 70)의 배향막(미도시) 사이의 영역에는 액정이 개재되어 액정층(90)이 형성되어 있다.
- [0011] 한편, 이러한 구성을 갖는 종래의 액정표시장치(35)의 경우, 화소전극(67)은 어레이 기판(40)에 형성되고 공통전극(79)은 컬러필터 기판(70)에 형성됨으로서 이들 두 전극(67, 79)에 의해 발생하는 수직 전계에 의해 구동되지만, 근래 들어서는 공통전극과 화소전극이 모두 어레이 기판에 형성되고, 컬러필터 기판에는 블랙매트릭스와 컬러필터층 및 오버코트층과 패턴드 스페이서가 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다.
- [0012] 이러한 횡전계형 액정표시장치의 경우, 공통전극과 화소전극이 모두 동일한 어레이 기판에 구비됨으로써 횡전계에 의해 구동됨으로써 시야각 특성이 향상되는 장점을 갖는다.
- [0013] 한편, 이러한 구성을 갖는 종래의 수직 전계형 또는 횡전계형 액정표시장치에 있어 컬러필터 기판을 형성하는 데에는 총 5회의 마스크 공정이 필요로 되고 있다.
- [0014] 일례로 공통전극이 생략되는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터 기판의 경우, 블랙매트릭스를 형성하는 단계(제 1 마스크 공정), 각각 적, 녹, 청색을 나타내는 컬러필터 패턴을 형성하는 단계(제 2 내지 4 마스크 공정)와 패턴드 스페이서를 형성하는 단계(제 5 마스크 공정)를 진행해야 하므로 총 5회의 마스크 공정을 진행하여 완성되고 있다.
- [0015] 마스크 공정이라 함은 포토리소그래피 공정을 의미하며 패터닝하기 위한 물질층을 기판 상에 형성한 후, 그 상부에 감광성 특성을 갖는 포토레지스트층의 형성, 빛의 투과영역과 차단영역을 갖는 노광 마스크를 이용한 노광, 노광된 포토레지스트층의 현상, 현상되고 남은 포토레지스트 패턴을 이용한 상기 물질층의 식각, 포토레지스트 패턴의 스트립 등 일련의 복잡한 단위공정을 포함한다.
- [0016] 따라서 1회의 마스크 공정을 진행하기 위해서는 각 단위 공정 진행을 위한 단위 공정 장비와 각 단위 공정 진행을 위한 재료를 필요로 하며 나아가 각 단위 공정 장비를 통한 각 공정 진행 시간이 필요로 되고 있다.
- [0017] 마스크 공정은 전술한 바와 같이 다수의 단위공정을 진행해야 하므로 제조 비용 및 시간을 상승시키는 요인이 되고 있으며, 따라서, 액정표시장치의 각 제조사는 액정표시장치의 제조 비용 저감 및 생산성 향상을 위해 마스크 공정을 저감시키기 위한 노력을 하고 있다.
- [0018] 또한, 종래의 횡전계형 액정표시장치에 구비되는 패턴드 스페이서는 그 높이가 2 μ m 내지 4 μ m 정도가 되므로 이들 주변에서는 러빙 불량이 발생되어 빗샘이 발생됨으로써 표시품질을 저하시키고 있는 실정이다.
- [0019]

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 안출된 것으로, 패턴드 스페이서와 블랙매트릭스를 하나의 마스크 공정에 의해 진행함으로써 마스크 공정수를 줄일 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0021] 나아가 높은 단차를 갖는 구성요소의 주변에서 발생하는 러빙 불량에 따른 표시품질 저하를 억제할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0022]

과제의 해결 수단

- [0023] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과; 상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과; 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.
- [0024] 이때, 상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 1 각도는 10도 내지 20도 인 것이 특징이다.
- [0025] 상기 제 1 기판에는 상기 화소전극을 덮으며 러빙 처리된 제 1 배향막이 구비되며, 상기 제 2 기판에는 상기 블랙 스트라이프 및 패턴드 스페이서를 덮으며 러빙 처리된 제 2 배향막이 구비된 것이 특징이다.
- [0026] 그리고, 상기 제 1 기판의 각 화소영역에 구비된 상기 화소전극은 바(bar) 형태를 가지며 다수 형성되며, 상기 각 화소영역에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극이 구비된 것이 특징이다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 3D 영상 구현 시스템은, 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과, 상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시장치와; 상기 액정표시장치의 제 2 기판의 외측면에 구비되며, 라인 타입으로 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴이 서로 교대하도록 구비된 패턴드 리타더를 포함하며, 상기 패턴드 리타더에는 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 대응하여 차광패턴이 생략되며, 상기 제 2 기판에 구비된 상기 블랙 스트라이프가 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 위치함으로써 상기 제 1 및 제 2 위상패턴의 경계에서 좌안 및 우안용 영상의 섞임을 방지하는 것이 특징이다.
- [0028] 이때, 상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 1 각도는 10도 내지 20도 인 것이 특징이다.
- [0029] 또한, 상기 제 1 기판에는 상기 화소전극을 덮으며 러빙 처리된 제 1 배향막이 구비되며, 상기 제 2 기판에는 상기 블랙 스트라이프 및 패턴드 스페이서를 덮으며 러빙 처리된 제 2 배향막이 구비된 것이 특징이다.
- [0030] 그리고, 상기 제 1 기판의 각 화소영역에 구비된 상기 화소전극은 바(bar) 형태를 가지며 다수 형성되며, 상기 각 화소영역에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극이 구비된 것이 특징이다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법은 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 대향하며 위치하는 제 2 기판 상의 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색

컬러필터 패턴으로 이루어진 컬러필터층을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터층을 덮으며 평탄한 표면을 갖는 오버코트층을 형성하는 단계와; 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며 일방향으로 연장하는 형태로 각 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서를 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층을 개재하여 합착하는 단계를 포함한다.

[0032] 이때, 상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 1 각도는 10도 내지 20도 인 것이 특징이다.

[0033] 상기 제 1 기판의 상기 화소전극 위로 제 1 배향막을 형성하고 러빙 처리하는 단계와; 상기 제 2 기판의 상기 블랙 스트라이프 및 패턴드 스페이서 위로 제 2 배향막을 형성하고 러빙 처리하는 단계를 포함한다.

[0034] 또한, 상기 제 1 기판의 각 화소영역에 형성된 상기 화소전극은 바(bar) 형태를 가지며 다수 형성하며, 상기 각 화소영역에 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극을 형성하는 것이 특징이다.

[0035] 그리고, 상기 블랙 스트라이프와 패턴드 스페이서를 형성하는 단계는, 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트를 전면 도포하여 블랙 레지스트층을 형성하는 단계와; 상기 블랙 레지스트층 상에 빛의 차단영역과 투과영역과 제 1 빛 투과량을 갖는 제 1 반투과영역 및 상기 제 1 빛 투과량보다 작은 제 2 빛 투과량을 갖는 제 2 반투과영역을 갖는 노광 마스크를 위치시킨 후, 이를 통해 상기 블랙 레지스트층을 노광하는 단계와; 노광된 상기 블랙 레지스트층을 현상함으로써 제 1 두께를 갖는 제 1 블랙 스트라이프와, 상기 제 1 블랙 스트라이프 상부에 구비되는 상기 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 블랙 스트라이프의 양측에 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 블랙 스트라이프를 형성하는 단계와; 열처리를 진행하여 상기 제 1 및 제 2 블랙 스트라이프를 리플로우시킴으로써 상기 제 2 블랙 스트라이프가 상기 오버코트층의 표면을 기준으로 상기 제 1 각도의 경사각을 갖는 테이퍼 구조를 이루도록 하는 단계를 포함한다.

[0036] 이때, 상기 블랙 안료를 포함하는 레지스트 빛을 받으면 현상 시 남게되는 네가티브 타입 감광성 특성을 가지며, 상기 투과영역은 상기 패턴드 스페이서에 대응되도록, 상기 제 1 반투과영역은 상기 제 1 블랙 스트라이프에 대응되도록, 상기 차단영역은 상기 블랙 레지스트층이 제거되어 상기 오버코트층을 노출시키는 영역에 대응되도록, 그리고 상기 제 2 반투과영역은 상기 제 1 블랙 스트라이프의 테이퍼 구조를 이루는 측단에 대응되도록 상기 노광 마스크를 위치시킨 후 노광을 실시하는 것이 특징이다.

[0037] 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 구현 시스템의 제조 방법은, 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역을 가지며, 각 화소영역 내에 박막트랜지스터와 이와 연결된 화소전극을 구비한 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 마주하며 위치하는 제 2 기판과, 상기 제 2 기판 내측면에 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴으로 구성된 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 평탄한 표면을 가지며 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층 상에 블랙 안료를 포함하는 레지스트로 이루어지며, 일방향으로 연장하는 형태로 컬러필터 패턴의 경계에 형성된 제 1 두께를 가지며 양측단은 상기 오버코트층 표면을 기준으로 그 경사각이 제 1 각도를 갖는 블랙 스트라이프와, 상기 블랙 스트라이프와 동일한 물질로 동일한 마스크 공정을 통해 상기 블랙 스트라이프 상부에 형성된 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시장치를 형성하는 단계와; 상기 액정표시장치의 제 2 기판의 외측면에 라인 타입으로 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴이 서로 교대하도록 구비된 패턴드 리타더를 상기 블랙 스트라이프가 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 위치하도록 부착하는 단계를 포함하며, 상기 패턴드 리타더에는 상기 제 1 위상패턴과 제 2 위상패턴의 경계에 대응하여 차광패턴이 생략되더라도 상기 블랙 스트라이프가 상기 제 1 및 제 2 위상패턴의 경계에서 좌안 및 우안용 영상의 섞임을 방지하는 것이 특징이다.

[0038] 이때, 상기 제 1 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 1 각도는 10도 내지 20도 인 것이 특징이다.

발명의 효과

[0039] 본 발명에 따른 액정표시장치는 컬러필터 기판의 제조 시 총 4회의 마스크 공정을 진행하여 종래의 액정표시장치 대비 1회의 마스크 공정을 줄임으로써 공정 단순화 및 공정수 저감에 의한 단위 시간당 생산성을 향상시키며, 나아가 재료 저감 및 단위 공정 장비 투자를 최소화함으로써 제조 비용을 저감시키는 효과가 있다.

[0040] 또한, 본 발명의 액정표시장치는 하나의 마스크 공정을 통해 블랙매트릭스와 패턴드 스페이서를 동시에 형성하

면서도 상기 블랙매트릭스의 측면을 10도 내지 20도 정도의 각도를 갖는 완만한 상태의 테이퍼 구조를 이루도록 하여 러빙 불량을 억제함으로써 러빙 불량에 따른 빛샘 발생을 억제하여 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 단면도

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도.

도 3은 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 4는 도 2를 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 컬러필터 기관의 제조 단계별 공정 단면도로써 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 컬러필터 기관의 제조 단계별 공정 단면도로써 도 2를 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

도 7a 내지 도 7e는 비교예로서 일반적인 노광 마스크를 이용하여 블랙 스트라이프 층을 형성하는 과정을 도시한 도면.

도 8은 일반적인 3D 영상 구현 시스템의 개략적인 구성을 도시한 도면.

도 9은 일반적인 패턴드 리타더의 단면도.

도 10는 본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 구현 시스템에 이용되는 패턴드 리타더의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도이며, 도 3은 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이며, 도 4는 도 2를 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역 내의 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

우선, 본 발명에 따른 액정표시장치(101)는 하부의 어레이 기관(102)과 이와 대향하며 상부에 위치하는 컬러필터 기관(180)과, 이들 두 기관(102, 180) 사이에 개재된 액정층(190)으로 구성되고 있다.

하부에 위치한 상기 어레이 기관(102)에는 컬러필터 기관(180)과 마주하는 내측면에 일방향으로 연장하는 게이트 배선(103)과 상기 게이트 배선(103)과 연결되며 게이트 전극(105)이 형성되어 있다. 이때, 상기 게이트 전극(105)은 상기 게이트 배선(103)에서 분기한 형태가 됨을 보이 있지만, 상기 게이트 배선(103) 자체로서 이루어질 수도 있다.

또한, 상기 게이트 배선(103)과 나란하게 공통배선(109)이 구비되고 있으며, 상기 공통배선(109)에서 분기하여 각 화소영역(P)의 최외각에는 공통보조배선(110)이 구비되고 있다. 이러한 공통보조배선(110)은 각 화소영역(P)의 경계를 이루는 데이터 배선(130)과 인접하여 이와 이격하며 나란하게 형성되고 있다.

한편, 상기 게이트 배선(103)과 공통배선(109)과 공통보조배선(110) 및 게이트 전극(105)은 저저항 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 단일층 또는 다중층 구조로 이루어지고 있다. 도면에 있어서는 상기 게이트 배선(103)과 공통배선(109)과 공통보조배선(110) 및 게이트 전극(105)이 단일층 구조를 이루는 것을 일례로 도시하였다.

다음, 상기 게이트 배선(103)과 공통배선(109)과 공통보조배선(110) 및 게이트 전극(105) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)로 이루어진 게이트 절연막(115)이 전면에서 형성되어 있다.

또한, 상기 게이트 절연막(115) 위로 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(120a)과 서로 이격하는 형태로 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층

(120)이 형성되어 있다.

- [0050] 그리고, 상기 반도체층(120) 위로 더욱 정확히는 상기 반도체층(120) 중 서로 이격하는 오믹콘택층(120b) 위로 상기 액티브층(120a)을 노출시키며 서로 이격하며 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성되어 있다.
- [0051] 한편, 상기 소스 전극(133)은 상기 게이트 전극(105) 상에서 바(bar) 타입으로 형성될 수도 있으며, 또는 상기 게이트 전극(105) 상에서 요입부를 가져 "U"형태를 이루도록 형성되며, 이때, 상기 드레인 전극(136)은 상기 소스 전극(133)의 요입부에 함입된 형태를 이룸으로써 "U"형태의 채널 구조를 이루도록 형성될 수도 있으며, 나아가 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136)의 형태는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 드레인 전극(136)은 상기 공통배선(109)이 형성된 부분까지 연장 형성됨으로써 상기 공통배선(109)과 더불어 스토리지 커패시터(StgC)를 이루는 것이 특징이다.
- [0053] 한편, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(105)과, 게이트 절연막(115)과, 액티브층(120a)과 서로 이격하는 오믹콘택층(120b)으로 이루어진 반도체층(120)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0054] 또한, 상기 게이트 절연막(115) 위로는 상기 게이트 배선(103)과 교차하여 상기 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)이 형성되어 있다. 이때, 상기 데이터 배선(130)과 상기 소스 전극(133)은 서로 연결되고 있다.
- [0055] 본 발명의 실시예의 경우, 상기 데이터 배선(130) 하부로 상기 게이트 절연막(115) 상부에는 상기 액티브층(120a)을 이루는 동일한 물질로서 동일한 두께를 갖는 제 1 더미패턴(121a)과 상기 오믹콘택층(120b)을 이루는 동일한 물질로 동일한 두께를 갖는 제 2 더미패턴(121b)이 형성되고 있지만, 이러한 제 1 및 제 2 더미패턴(121a, 121b)은 생략될 수 있다.
- [0056] 상기 데이터 배선(130) 하부에 형성된 제 1 및 제 2 더미패턴(121a, 121b)은 어레이 기판(102)의 제조 공정 특성에 기인한 것으로, 반도체층(120)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 데이터 배선(130)을 동일한 마스크 공정을 통해 제조하는 경우 발생하는 것이며, 상기 반도체층(120)과 금속물질로 이루어지는 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136)을 서로 다른 마스크 공정을 통해 제조하는 경우 상기 데이터 배선(130)의 하부에 구비되는 제 1 및 제 2 더미패턴(121a, 121b)은 생략될 수 있다.
- [0057] 다음, 상기 데이터 배선(130)과 소스 및 드레인 전극(133, 136) 위로 전면에 유기절연물질 예를들면 포토아크릴 또는 벤조사이클로부텐으로 이루어지며 그 표면이 평탄한 형태를 갖는 제 1 보호층(140)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 보호층(140) 하부에는 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)로 이루어진 제 2 보호층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.
- [0058] 이때, 상기 제 1 보호층(140)은 각 화소영역(P) 내의 스위칭 영역(TrA)에 있어서 상기 드레인 전극(136)을 노출시키는 드레인 콘택홀(147)을 구비하고 있으며, 상기 제 1 보호층(140)과 더불어 그 하부에 위치하는 상기 게이트 절연막(115)에는 상기 공통보조배선(110)을 노출시키는 공통 콘택홀(149)이 구비되고 있다.
- [0059] 또한, 상기 각 화소영역(P) 내의 상기 제 1 보호층(140) 상부에는 몰리브덴(Mo), 몰리타타늄(MoTi), 티타늄(Ti) 중 어느 하나로 이루어지며, 상기 드레인 콘택홀(143)을 통해 상기 드레인 전극(136)과 접촉하며 바(bar) 형태의 다수의 화소전극(170)이 일정간격 이격하며 형성되어 있으며, 이때 상기 화소전극(170)의 일끝단은 모두 화소 보조패턴(169)에 의해 연결되고 있다.
- [0060] 또한, 상기 게이트 절연막(115) 상에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극(170)과 동일한 물질로 동일한 층에 형성되며 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극(170)과 교대하며 바(bar) 형태의 다수의 공통전극(173a, 173b)이 상기 공통 콘택홀(179)을 통해 상기 공통보조배선(110)과 접촉하며 형성되고 있으며, 이때 상기 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(173a, 173b) 또한 그 끝단이 공통 보조패턴(172)에 의해 연결되고 있다.
- [0061] 한편, 상기 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(173a, 173b) 중 각 화소영역(P)의 최외각에 구비되는 공통전극(이하 최외각 공통전극(173a)이라 칭함)은 상기 공통보조배선(110)과 상기 데이터 배선(130)과 중첩하며 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0062] 따라서 이러한 구성에 의해 상기 데이터 배선(130)과 공통보조배선(110) 사이의 이격하는 영역을 상기 최외각 공통전극(173a)이 가림으로써 상기 데이터 배선(130)의 주위에서는 빛샘 발생이 자동적으로 상기 최외각 공통전극(173a)에 의해 가려지게 되는 것이 특징이다.
- [0063] 한편, 도면에 있어서는 상기 데이터 배선(130)과 공통전극(173a, 173b) 및 화소전극(170)은 각 화소영역(P)의

중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 형태를 이루고 있으며, 이러한 구성에 의해 하나의 화소영역(P)에 이중 도메인을 구현함으로써 방위각 변화에 따른 컬러 쉬프트 현상을 억제할 수 있다. 이때, 상기 데이터 배선(130)과 공통전극(173a, 173b) 및 화소전극(170)은 반드시 각 화소영역(P) 내에서 그 중앙부가 꺾인 구성을 이를 필요는 없다.

[0064] 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(102)과 대응하여 그 상부에 위치한 상기 컬러필터 기관(180)의 내측면에는 각 화소영역(P)에 대응하여 순차 반복하는 형태로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(183a, 183b, 미도시)이 배치되는 것을 특징으로 하는 컬러필터층(183)이 형성되고 있다. 이때, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(183a, 183b, 미도시) 간 경계는 상기 어레이 기관(1052)의 화소영역(P)의 경계를 이루는 게이트 배선(103) 및 데이터 배선(130) 상에 위치하도록 상기 컬러필터층(183)이 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0065] 또한, 상기 컬러필터층(183) 하부로 상기 컬러필터 기관(180) 전면에 투명한 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어지며 2 μ m 내지 4 μ m 정도의 두께를 가져 그 표면이 평탄한 형태를 이루는 오버코트층(185)이 형성되고 있다.

[0066] 그리고, 본 발명의 실시예에 있어 가장 특징적인 것 중 하나로서 상기 오버코트층(185) 위로 상기 어레이 기관(102)의 게이트 배선(103)과 공통배선(109)에 대응하여 제 1 두께를 갖는 블랙 스트라이프(187)가 구비되고 있으며, 상기 제 1 두께의 블랙 스트라이프(187) 상부에는 이와 동일한 물질로 이루어지며 상기 어레이 기관(102)과 컬러필터 기관(180)간의 이격간격을 유지시키는 역할을 하는 패턴드 스페이서(189)가 기둥 형태로서 형성되고 있다.

[0067] 이때, 상기 블랙 스트라이프(187)와 상기 패턴드 스페이서(189)는 감광성의 유기절연물질인 레지스트에 블랙 안료가 포함됨으로써 블랙을 나타내는 것이 특징이다.

[0068] 본 발명의 실시예에 있어 또 다른 특징적인 것 중 하나로서 상기 블랙 스트라이프(187)는 그 측면이 상기 오버코트층(185) 표면을 기준으로 10도 내지 20도 정도의 각을 이루는 테이퍼 형태를 이루는 것이 특징이다.

[0069] 이렇게 상기 블랙 스트라이프(187)의 측면을 10도 내지 20도 정도의 각을 갖는 테이퍼 형태를 이루도록 한 것은 러빙 불량을 억제하기 위함이다.

[0070] 상기 블랙 스트라이프(187)의 제 1 두께는 통상 2 μ m 내지 3 μ m 정도가 되고 있다. 따라서 상기 오버코트층(185) 표면을 기준으로 상대적으로 큰 단차를 이루기 때문에, 이러한 2 μ m 내지 3 μ m 정도의 단차를 갖는 블랙 스트라이프(187)는 그 측면이 전술한 바와같은 범위의 각을 갖는 테이퍼 구조를 이루지 않는 경우, 이의 상부에 배향막(미도시)을 형성 후 일 방향으로의 배향성을 부여하기 위해 러빙 공정을 진행하기 되면 상기 블랙 스트라이프(187)의 측면을 따라 러빙 불량이 발생하게 된다.

[0071] 실험적으로 1 μ m 정도 이하의 크기를 갖는 단차를 이루는 경우 러빙 공정 진행시 러빙 불량이 거의 발생하지 않지만, 단차가 1 μ m보다 큰 경우, 더욱이 이러한 단차를 발생시키는 구성요소의 측면이 기준을 이루는 면에 대해 수직하게 형성되는 경우 러빙 불량이 발생됨으로써 최종적으로 빗샘이 발생되고 있다.

[0072] 따라서, 본 발명의 실시예에 있어서는 이렇게 오버코트층(185) 표면을 기준으로 2 μ m 이상의 단차를 갖는 블랙 스트라이프(187)에 있어서, 그 양 측면을 10도 내지 20도의 각도(θ)를 갖는 테이퍼 형태를 이루도록 함으로써 큰 단차에 기인하는 러빙 불량을 억제하여 최종적으로 블랙 스트라이프(187) 주변에서의 빗샘을 방지하고 있는 것이 특징이다.

[0073] 상기 패턴드 스페이서(189)도 상기 블랙 스트라이프(187) 상부에서 2 μ m 이상의 높은 단차를 가지므로 이의 주변에서 러빙 불량이 발생되지만, 블랙 스트라이프(187)에 가려지게 되므로 빗샘은 발생되지 않으므로 상기 패턴드 스페이서(189) 주변에서 발생하는 러빙 불량은 표시품질에 영향을 주지 않으므로 문제되지 않는다.

[0074] 한편, 이러한 양 측면이 10도 내지 20도 범위의 각도(θ)를 갖는 테이퍼 구조를 이루는 블랙 스트라이프(187)와 패턴드 스페이서(189)는 하나의 마스크 공정에서 동시에 형성됨을 특징으로 하고 있다.

[0075] 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관(180)의 경우, 블랙매트릭스(187)와 패턴드 스페이서(189)를 각각의 마스크 공정을 통해 형성하던 종래의 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법대비 1회의 마스크 공정 생략에 의해 공정 단순화 및 제조 비용을 절감할 수 있는 것이 또 다른 특징이다.

[0076] 이후에는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법에 대해 설명한다. 본 발명의 실

시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 경우, 종래대비 마스크 공정의 회수에는 변동이 없으며 본 발명의 특징적인 부분은 컬러필터 기판에 있으므로 어레이 기판의 제조 방법에 대해서는 설명을 생략한다.

- [0077] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 컬러필터 기판의 제조 단계별 공정 단면도로써 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이며, 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 컬러필터 기판의 제조 단계별 공정 단면도로써 도 2를 절단선 IV-IV를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다.
- [0078] 우선, 도 5a 및 도 6a에 도시한 바와 같이, 절연기판(180) 상에 적색 레지스트를 전면 도포하고 이에 대해 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 적색 컬러필터 패턴(183a)을 형성한다.
- [0079] 이후, 상기 적색 컬러필터 패턴(183a)이 형성된 기판(180)에 녹색 레지스트를 도포하고 이에 대해 마스크 공정을 진행하여 패터닝함으로써 상기 적색 컬러필터 패턴(183a)과 이웃하여 녹색 컬러필터 패턴(183b)을 형성한다.
- [0080] 동일한 방법으로 1회의 마스크 공정을 진행함으로써 상기 녹색 컬러필터 패턴(183b)과 이웃하여 청색 컬러필터 패턴(미도시)을 형성함으로써 기판(180)상에 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(183a, 183b, 미도시)이 순차 반복하는 형태의 컬러필터층(183)을 완성한다.
- [0081] 이때, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(183a, 183b, 미도시)은 각각 화소영역(P)에 대응하도록 형성하며, 각 컬러필터 패턴(183a, 183b, 미도시)간 경계는 화소영역(P)의 경계에 위치하도록 형성하는 것이 특징이다.
- [0082] 다음, 도 5b와 도 6b에 도시한 바와같이, 상기 컬러필터층(183) 위로 전면 투명한 유기절연물질 예를들면 포토아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)을 도포함으로써 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(185)을 형성한다.
- [0083] 다음, 도 5c와 도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 오버코트층(185) 위로 감광성 특성을 갖는 유기물질 예를들면 포토레지스트에 블랙 안료가 포함된 블랙 레지스트 물질을 전면 도포하여 블랙 레지스트층(186)을 형성한다.
- [0084] 이후, 상기 블랙 레지스트층(186) 위로 빛의 차단영역(BA)과 투과영역(TA) 그리고 상기 투과영역(TA)보다는 빛의 투과량이 작은 즉, 상기 투과영역(TA)의 빛 투과량의 50% 내지 90%인 제 1 빛 투과량을 갖는 제 1 반투과영역(HTA1)과 상기 제 1 빛 투과량보다 작은 제 2 빛 투과량을 갖는 제 2 반투과영역(HTA2)을 구비한 노광 마스크(195)를 위치시킨다.
- [0085] 이때, 상기 제 1 반투과영역(HTA1)은 다중층 구조의 물질층(196)이 구비되어 상기 다중층 구조의 물질층(196)에 의해 빛의 투과량이 조절됨으로써 상기 제 1 빛 투과량을 갖는 빛만이 투과되고, 상기 제 2 반투과영역(HTA2)은 다중층 구조의 물질층(196) 이외에 슬릿패턴(197)이 더욱 구비됨으로써 상기 슬릿패턴(197)에 의해 1차적으로 빛량이 조절되고, 이후 또 다시 상기 다중층 구조의 물질층(196)에 의해 2차적으로 빛량이 조절됨으로써 상기 제 1 빛 투과량 보다 작은 제 2 빛 투과량을 갖는 빛이 투과되는 것이다. 이 경우, 상기 슬릿패턴(197)은 또 다른 다중층 구조의 물질층(미도시)으로 대체됨으로써 투과되는 빛량이 조절될 수도 있다.
- [0086] 한편, 상기 블랙 레지스트층(186)은 빛을 받은 부분이 현상 시 남게되는 네가티브 타입의 감광성 특성을 가지며, 이러한 특성에 의해 상기 노광 마스크(195)의 투과영역(TA)은 추후 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 6d의 189)가 형성될 부분에 대응하도록 위치시키고, 상기 제 1 반투과영역(HTA1)은 추후 리플로우 되기 전 패턴드 스페이서(도 6d의 187)가 형성될 부분에 대응하도록 위치시키고, 상기 블랙 레지스트층(186)이 제거되어야 할 부분에 대응해서는 차단영역(BA)이 대응되도록 위치시키고, 상기 제 2 반투과영역(HTA2)은 추후 블랙 스트라이프(도 5e의 187)의 측단과 대응되는 부분으로 상기 제 1 반투과영역(HTA1)과 차단영역(BA)의 경계에 대응하는 부분에 위치시킨다.
- [0087] 그리고, 상기 블랙 레지스트층(186)에 대해 상기 노광 마스크(195)를 통해 노광을 실시한다.
- [0088] 다음, 노광된 상기 블랙 레지스트층(186)이 형성된 기판(180)에 대해 현상액에 노출시키는 현상 공정을 진행하면, 도 5d와 도 6d에 도시한 바와같이, 상기 오버코트층(185) 위로 상기 노광마스크(195)의 투과영역(TA)에 대응된 부분은 상기 블랙 레지스트층(도 5c의 186) 원래의 두께를 가지며 기둥 형태의 패턴드 스페이서(189)가 형성되고, 상기 제 1 반투과영역(HTA1)에 대응된 부분은 상기 2 μ m 내지 3 μ m 정도의 제 1 두께를 갖는 제 1 블랙 스트라이프(187a)가 형성되며, 상기 제 2 반투과영역(HTA2)에 대응된 부분은 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 블랙 스트라이프(187b)가 형성된다.
- [0089] 다음, 도 5e와 도 6e에 도시한 바와같이, 이렇게 패턴드 스페이서(189)와, 제 1 두께 및 제 2 두께를 갖는 제 1

및 제 2 블랙 스트라이프(187a, 187b)가 형성된 기관(180)에 대해 열을 가하는 하드 베이킹(hard baking) 공정을 진행하여 상기 패턴드 스페이서(189)와, 제 1 두께 및 제 2 두께를 갖는 제 1 및 제 2 블랙 스트라이프(187a, 187b)를 리플로우(reflow)시킴으로써 상기 제 2 블랙 스트라이프를 이루는 부분이 변형됨으로써 전체적으로 상기 오버코트층(185)의 표면을 기준으로 10도 내지 20도의 완만한 각도(θ)를 갖는 테이퍼 구조를 이루는 양 측단을 구비한 블랙 스트라이프(187)를 이루도록 한다.

[0090] 이때, 상기 열처리를 통한 하드 베이킹 공정 진행에 의해 상기 기둥 형태의 패턴드 스페이서(189) 또한 그 측면이 테이퍼 구조를 이루게 된다.

[0091] 이후, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 블랙 스트라이프(187)와 패턴드 스페이서(189) 상부로 전면 배향막(미도시)을 형성하고, 러빙 공정을 진행함으로써 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관(180)을 완성한다.

[0092] 한편, 이렇게 오버코트층(185)의 표면을 기준으로 10도 내지 20도의 완만한 각도(θ)를 갖는 테이퍼 구조를 이루는 측단을 갖는 블랙 스트라이프(187)는 그 측단이 상기 오버코트층(185)의 표면을 기준으로 10도 내지 20도의 완만한 경사각(θ)을 이룸으로써 오버코트층(185)의 표면 대비 그 두께가 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 정도가 되지만 오버코트층(185)과 상기 블랙 스트라이프(187) 간에 급격한 단차가 발생되지 않으므로 상기 배향막(미도시)을 형성 후 진행하는 러빙 진행시 러빙 불량에 방지될 수 있는 것이다.

[0093] 도 7a 내지 도 7c는 비교예로서 일반적인 노광 마스크를 이용하여 블랙 스트라이프 층을 형성하는 과정을 도시한 도면이다.

[0094] 일반적인 투과영역(TA)과 차단영역(BA)을 갖는 노광마스크(95)를 이용하는 경우, 도시한 바와같이, 블랙 레지스트층(85)에 대해 노광 마스크(95)를 이용하여 노광을 실시하고, 현상한 후, 하드 베이킹(hard baking) 공정을 진행하게 되면, 블랙 스트라이프(87)만을 형성하게 되며, 상기 블랙 스트라이프(87) 상부에 위치하는 패턴드 스페이서는 형성할 수 없다.

[0095] 나아가 블랙 스트라이프(87)의 양 측단의 경우도 하드 베이킹 공정 진행에 의해 어느 정도 리플로우(reflow)가 이루어짐으로써 테이퍼 구조를 이루지만, 상기 블랙 스트라이프(87)의 두께가 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 인 경우 그 경사각(α)은 50도 이상 되며, 이러한 50도 이상의 각도(α)를 갖는 테이퍼 구조의 측단은 배향막(미도시)을 형성 후, 러빙 진행 시 러빙 불량을 초래함을 실험적으로 알 수 있었다.

[0096] 따라서, 비교예에 따른 일반적인 노광 마스크(95)를 이용해서는 도저히 블랙 스트라이프(87)와 패턴드 스페이서를 동시에 구현할 수 없다. 그리고, 10도 내지 20도의 경사각을 갖는 측단을 구비한 블랙 스트라이프를 형성할 수 없으며, 이러한 구조적 특징에 의해 러빙 불량에 의해 발생하는 블랙 스트라이프 주변의 빛샘을 억제할 수 없음을 알 수 있다.

[0097] 한편, 이러한 과정에 의해 제조되는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관(180)의 경우, 상기 블랙 안료를 포함하는 블랙 레지스트 재질로 이루어지는 패턴드 스페이서층(187)이 블랙매트릭스의 역할을 하게 됨으로써 이러한 컬러필터 기관(180)을 구비한 액정표시장치는 빛샘을 억제할 수 있으므로 종래의 블랙매트릭스를 구비한 액정표시장치와 동일한 표시품질 수준을 갖는다.

[0098] 전술한 바와같이 제조되는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관(180)의 경우, 블랙매트릭스를 형성하는 단계 또는 패턴드 스페이서를 형성하는 단계 중 어느 하나의 단계를 생략할 수 있으므로 종래의 컬러필터 기관의 제조 방법 대비 1회의 마스크 공정이 생략될 수 있다. 따라서 제조 공정을 단순화하며 재료비를 절감함으로써 액정표시장치의 제조 비용을 저감시키는 효과를 갖는다.

[0099] 한편, 도 2와 도 3 및 4를 참조하면, 이렇게 완성된 컬러필터 기관(180)과 일반적인 제조 방법에 의해 완성된 어레이 기관(102)을 서로 마주하도록 위치시킨 후 두 기관(180, 102) 중 어느 하나의 기관의 가장자리를 따라 쉘패턴(미도시)을 형성한 후, 상기 쉘패턴(미도시) 내측으로 액정층(190)을 개재하고 상기 두 기관(180, 102)을 합착함으로써 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)를 완성할 수 있다.

[0100]

[0101] 한편, 최근에는 액정표시장치가 3D 구현을 위한 3D 영상 구현 시스템의 표시장치로 많이 이용되고 있다.

[0102] 도 8은 일반적인 3D 영상 구현 시스템의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

[0103] 도시한 바와 같이, 특수 안경을 이용한 3D 영상 구현 시스템(201)은 크게 2D 화상을 표시하는 액정표시장치

(101)와, 상기 액정표시장치(101)의 외측면에 부착된 패턴드 리타더(240)와, 상기 액정표시장치(101)부터 상기 패턴드 리타더(240)를 통과하여 나오는 화상을 선택적으로 투과시키는 것을 특징으로 하는 편광안경(245)으로 구성되고 있다. 이때, 도면에 나타내지 않았지만 상기 액정표시장치(101)의 외측면에는 각각 서로 직교하는 편광축을 갖는 제 1 및 제 2 편광판(미도시)이 구비되고 있다.

[0104] 한편, 상기 액정표시장치(101)의 컬러필터 기관(미도시)의 외측면에 부착된 패턴드 리타더(240)는 가로방향으로 홀수번째 화소라인에 위치하는 화소영역(P)에 대응해서는 이들 화소영역(P)으로부터 상기 액정표시장치에 부착된 제 2 편광판(미도시)을 통해 나온 빛을 우원편광 상태가 되도록 하며, 짝수번째 화소라인에 위치하는 화소영역(P)에 대응해서는 좌원편광 상태가 되도록 하는 역할을 하도록 그 내부적으로 위상을 변경시키는 복굴절 물질이 화소영역(P) 라인별로 교대하여 서로 다른 방향성을 갖도록 패턴된 것이 특징이다.

[0105] 이렇게 빛을 좌원편광 또는 우원편광 되도록 하는 상기 패턴드 리타더(240)는 일례로 $\lambda/4$ 위상 차이를 발현시키는 것이 특징이다.

[0106] 이렇게 $\lambda/4$ 의 위상차가 발생하도록 하는 패턴드 리타더(240)에 있어 그 광축은 상기 액정표시장치(101)에 구비된 제 2 편광판(미도시)의 투과축에 대해 각각 +45도와 -45도를 이루고 있다.

[0107] 따라서, 3D 영상 구현 시스템(201)의 구성에 의해 상기 액정표시장치(101)는 상기 패턴드 리타더(240)를 통과한 후에는 홀수번째의 화소라인에 위치하는 화소영역(P)으로부터는 우원편광 된 상태의 빛이 나오고, 짝수번째의 화소라인에 위치하는 화소영역(P)으로부터는 좌원편광된 상태의 빛이 나오게 된다.

[0108] 이때, 상기 액정표시장치(101)에 있어 홀수번째 화소라인에 위치하는 화소영역(P)에 대해서는 사용자의 좌안으로 입사되는 좌안용 영상신호를, 짝수번째 화소라인에 위치하는 화소영역(P)에 대해서는 우안으로 입사되는 우안용 영상신호를 인가하도록 함으로써 3D 영상 구현이 가능하도록 하는 표시장치를 이루게 되는 것이다.

[0109] 한편, 전술한 구성을 갖는 $\lambda/4$ 패턴드 리타더(240)를 포함하는 액정표시장치(101)와 하나의 세트를 이루는 3D 영상 시청용 편광안경(245)은, 투명한 유리재질로 이루어진 통상적인 안경에 편광필름(250a, 250b) 및 $\lambda/4$ 위상차 필름(미도시)이 부착된 것이 특징이다.

[0110] 이때, 편광안경(245) 착용 시 사용자의 좌안에 대응되는 좌안용 렌즈(245a)에는 원편광된 빛을 직선편광으로 바꾸는 역할을 하는 $\lambda/4$ 위상필름(미도시)과 제 1 편광필름(250a)이 부착되어 있고, 우안용 렌즈(245b)에는 원편광된 빛을 선택적으로 직선편광으로 바꾸는 역할을 하는 $\lambda/4$ 위상필름(미도시)과 편광필름(250b)이 부착되고 있다.

[0111] 따라서, 사용자가 이러한 구성을 갖는 3D 화상용 편광안경(245)을 착용하고, 라인별로 교대하여 좌안용 및 우안용 화상 데이터가 인가되고 서로 다른 원편광 상태를 갖는 화상을 표시하는 액정표시장치(101)를 통해 화상을 시청하는 경우, 좌안용 렌즈(245a)를 통해서 좌안용 영상이, 우안용 렌즈(245b)를 통해서 우안용 영상이 입사되므로 이들 두 화상의 합성에 의해 사용자는 3D 화상을 시청할 수 있게 된다.

[0112] 이러한 구성을 갖는 3D 영상 구현 시스템(201)에 있어 3D 화상 구현이 가능하도록 하는 가장 중요한 구성요소 중 하나가 패턴드 리타더(240)가 되고 있으며, 이러한 패턴드 리타더(240)는 매우 복잡한 제조과정을 거치게 됨으로써 3D 영상 구현 시스템의 가격 상승을 초래하는 요인이 되고 있다.

[0113] 즉, 도 9(일반적인 패턴드 리타더의 단면도)를 참조하면, 일반적인 상기 패턴드 리타더(301)에는 도시한 바와같이, 좌원 편광된 화상만을 통과시키는 제 1 위상패턴(341a)과 우원 편광된 화상만 통과시키는 제 2 위상 패턴(341b)이 교대하는 구성을 가지며, 이러한 제 1 및 제 2 위상패턴(341a, 341b)의 경계에서 좌원 또는 우원 화상이 섞이는 현상을 억제시키기 위해 차광패턴(310)이 구비되고 있다.

[0114] 따라서, 이러한 구성을 갖는 패턴드 리타더(340)는 상기 차광패턴(310)을 형성하는 단계, 제 1 위상 패턴(341a)을 형성하는 단계와 제 2 위상 패턴(341b)을 형성하는 단계를 통해 완성되고 있다.

[0115] 하지만, 3D 영상 구현 시스템에서 본 발명에 따른 액정표시장치를 구비하는 경우, 액정표시장치의 외측에 부착되는 패턴드 리타더에 있어서는 도 10(본 발명의 실시예에 따른 3D 영상 구현 시스템에 이용되는 패턴드 리타더의 단면도)에 도시한 바와같이, 제 1 위상패턴(241a)과 제 2 위상패턴(241b)으로 이루어지며, 차광패턴을 생략할 수 있으므로 3D 영상 구현 시스템(도 8의 201)에 있어 패턴드 리타더(240)의 제조 공정을 단순화하고 제조비용을 저감시킬 수 있다.

[0116] 즉, 도 5a 내지 도 5e에 도시한 바와같이 액정표시장치용 컬러필터 기관(180) 제조 공정 진행 시, 상기 패턴드

스페이스(189)와 더불어 형성되는 블랙 스트라이프(187)의 폭을 종래의 패턴드 리타더(도 9의 340)에 구비되는 차광패턴(도 8의 310)의 폭 만큼의 크기가 되도록 형성하고, 상기 블랙 스트라이프(187)가 본 발명에 따른 패턴드 리타더(도 10의 240)의 제 1 및 제 2 위상패턴(도 10의 241a, 241b)의 경계에 위치하도록 부착함으로써 상기 컬러필터 기판(180)에 구비되는 블랙 스트라이프(187)를 종래의 패턴드 리타더(도 9의 340)에 구비되는 차광패턴(도 9의 340)으로 이용할 수 있기 때문이다.

[0117] 도 2, 3, 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)의 경우, 상기 블랙 스트라이프(187)는 게이트 배선(103)과 공통배선(109)이 형성되는 부분에 대응해서만이 형성됨으로써 종래의 패턴드 리타더(도 9의 340)에 구비되는 차광패턴(도 9의 310)과 동일한 패턴 형태를 가지며, 따라서 그 폭만을 더 넓게 형성하면 실질적으로 종래의 패턴드 리타더(도 9의 340) 내부에 구비되는 차광패턴(도 9의 310)으로서의 역할을 할 수 있다.

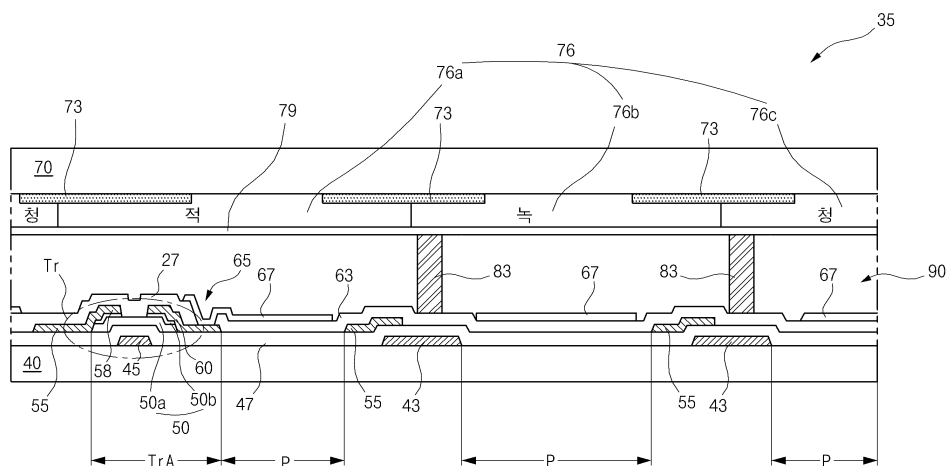
[0118] 그러므로, 도 5a 내지 도 5e를 통해 설명한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 컬러필터 기판(180)의 제조 방법과 동일하게 진행하면서 제 1 반투과영역(HTA1)의 폭이 큰 노광 마스크(195)를 이용하여 노광을 실시하여 일반적인 2D 영상 시청용의 액정표시장치의 컬러필터 기판에 형성되는 블랙 스트라이프(187)의 폭보다 큰 폭을 갖도록 형성함으로써 이러한 액정표시장치(도 8의 101)에 부착되는 패턴드 리타더(도 8의 240) 내부의 차광패턴을 생략해도 좌안 또는 우안 화상이 섞이는 것을 방지할 수 있으므로 3D 영상 구현 시스템(도 8의 201)의 제조 비용을 줄일 수 있다.

부호의 설명

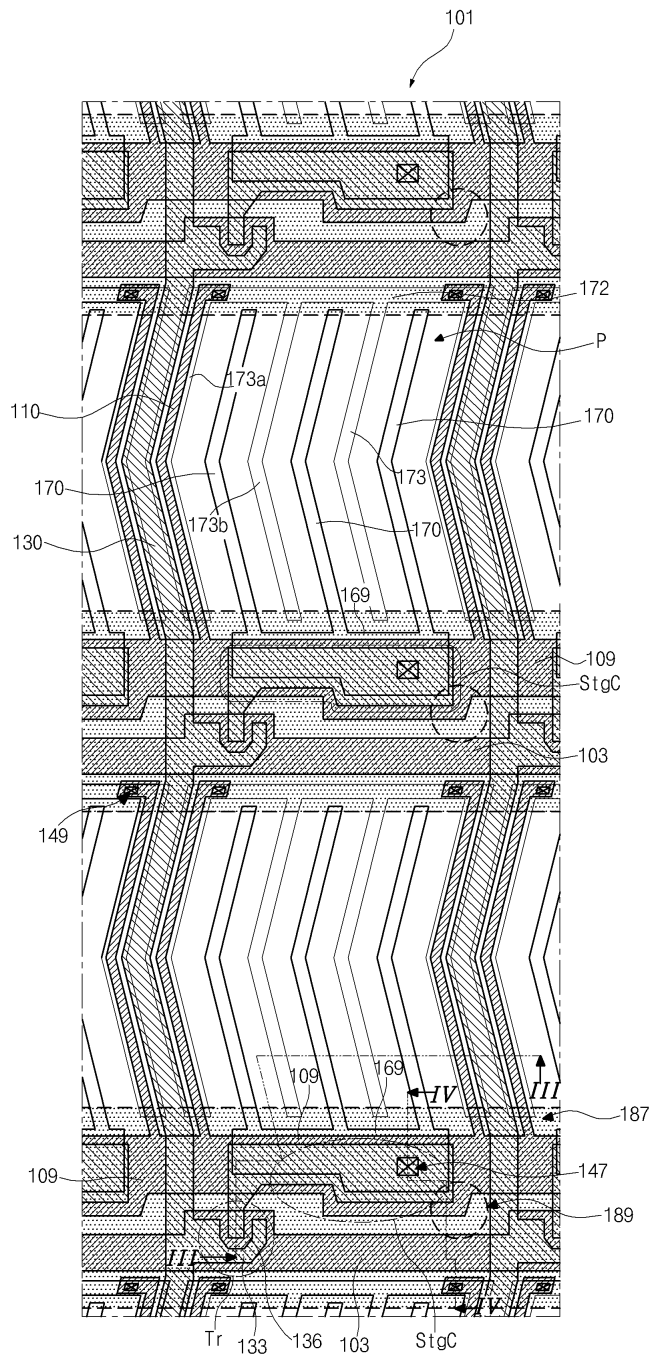
[0119]	180 : 컬러필터 기판	183 : 컬러필터층
	183a : 적색 컬러필터 패턴	185 : 오버코트층
	187a : 제 1 블랙 스트라이프	187b : 제 2 블랙 스트라이프
	189 : 패턴드 스페이서	195 : 노광 마스크
	196 : 다중층 구조의 물질층	BA : 차단영역
	HTA1 : 제 1 반투과영역	HTA2 : 제 2 반투과영역
	TA : 투과영역	

도면

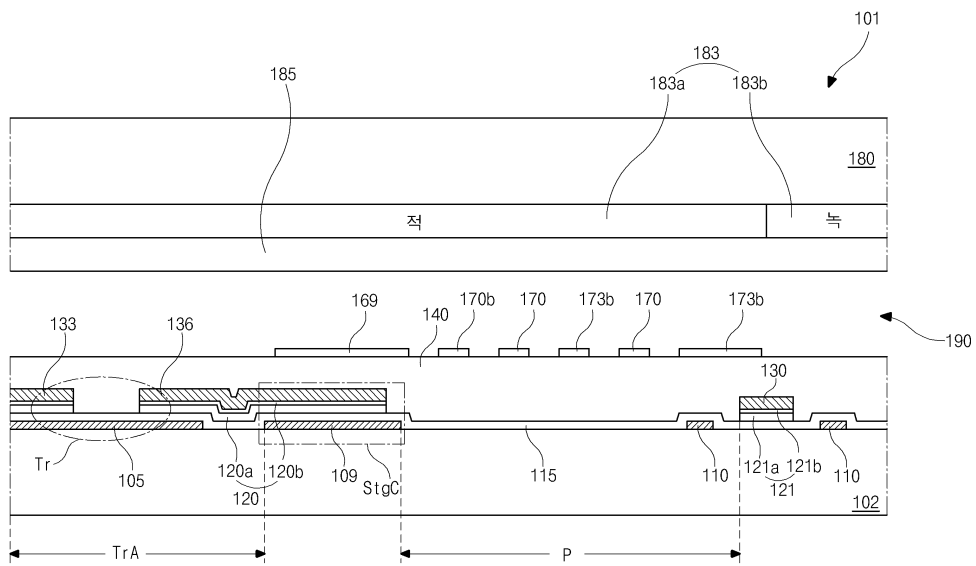
도면1



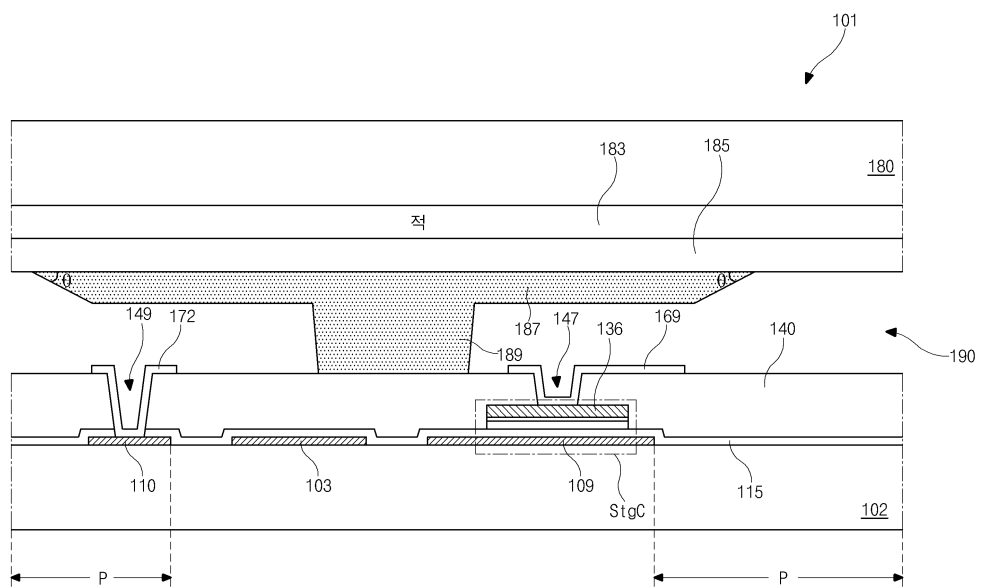
도면2



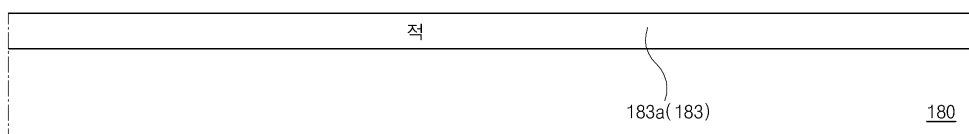
도면3



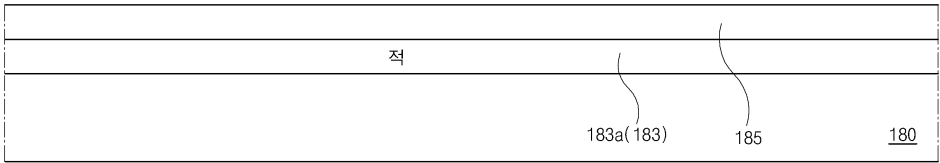
도면4



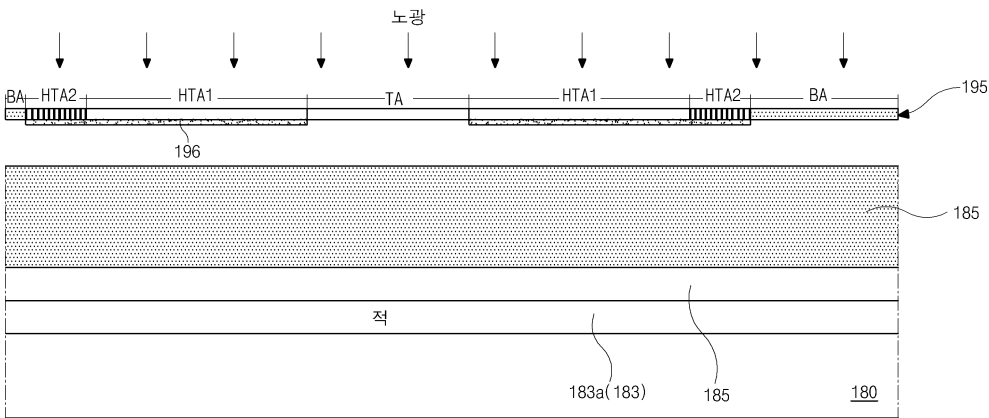
도면5a



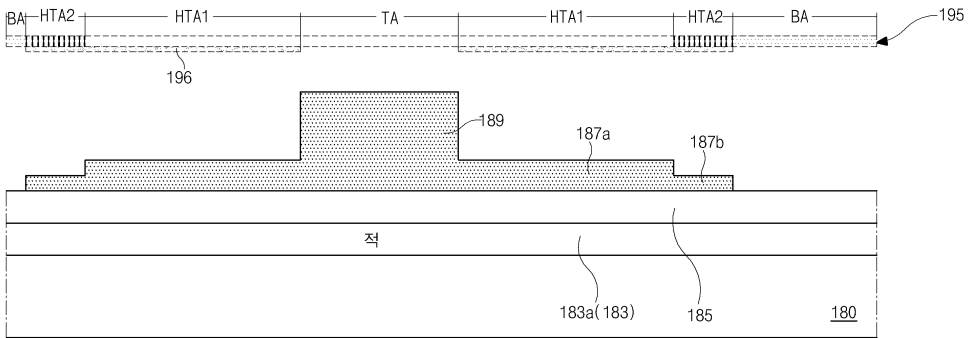
도면5b



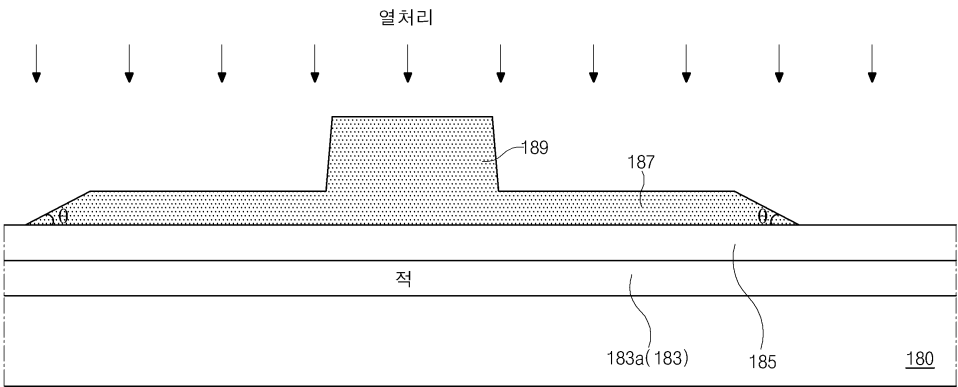
도면5c



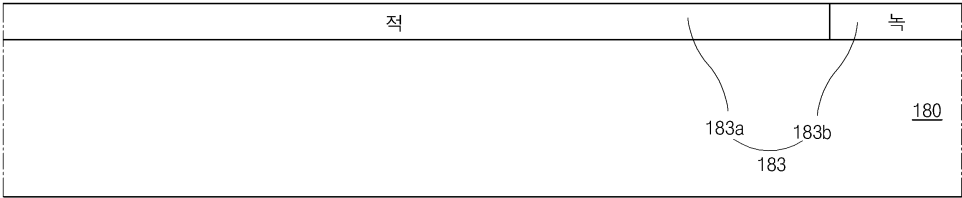
도면5d



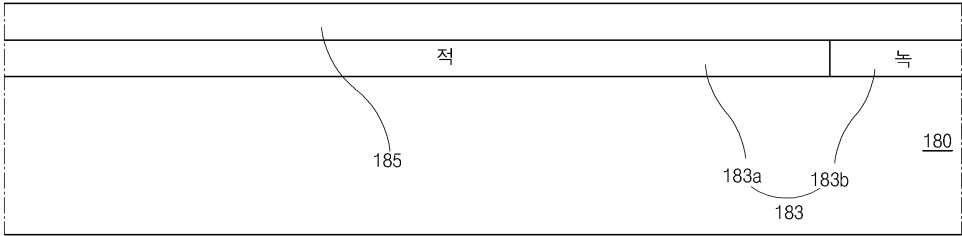
도면5e



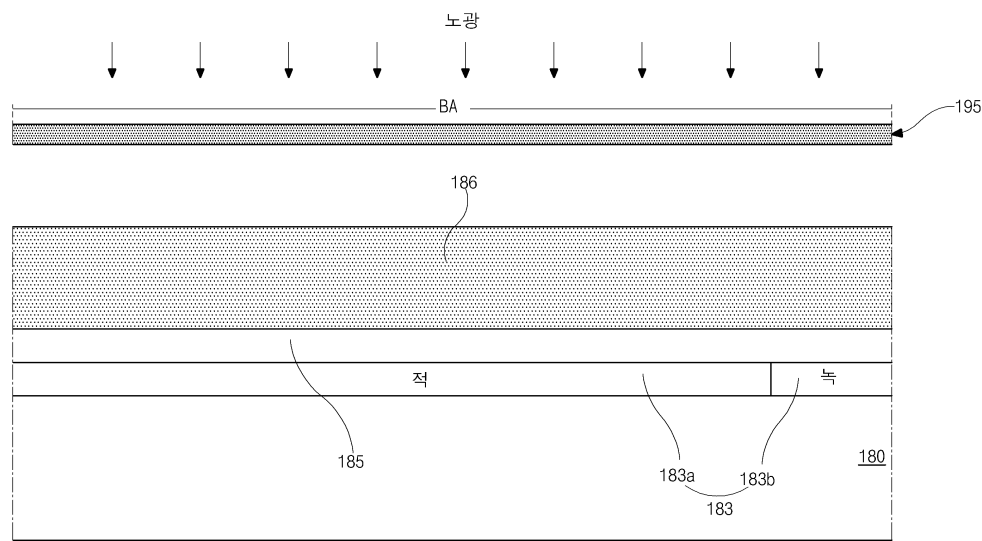
도면6a



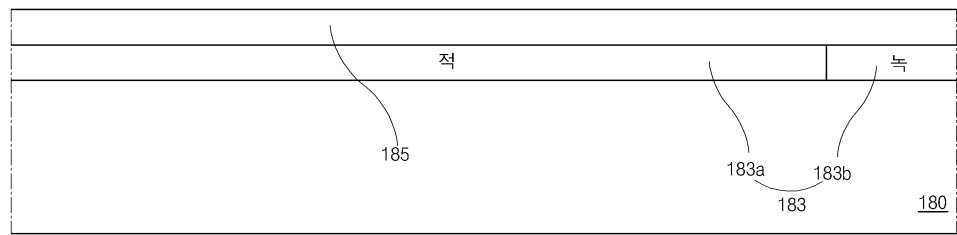
도면6b



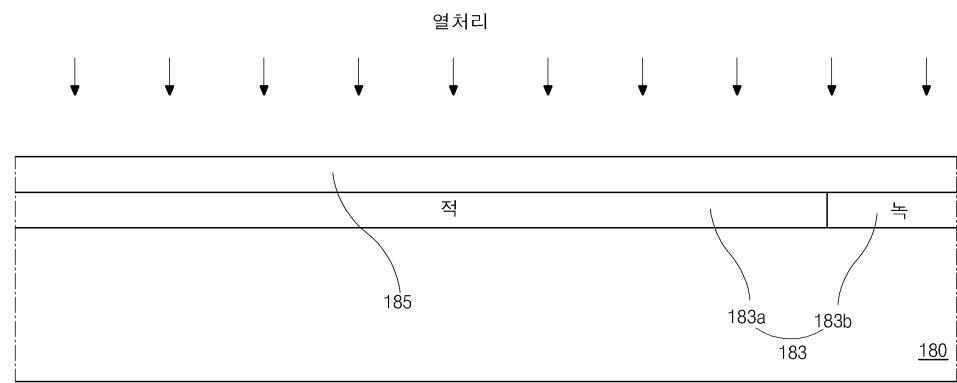
도면6c



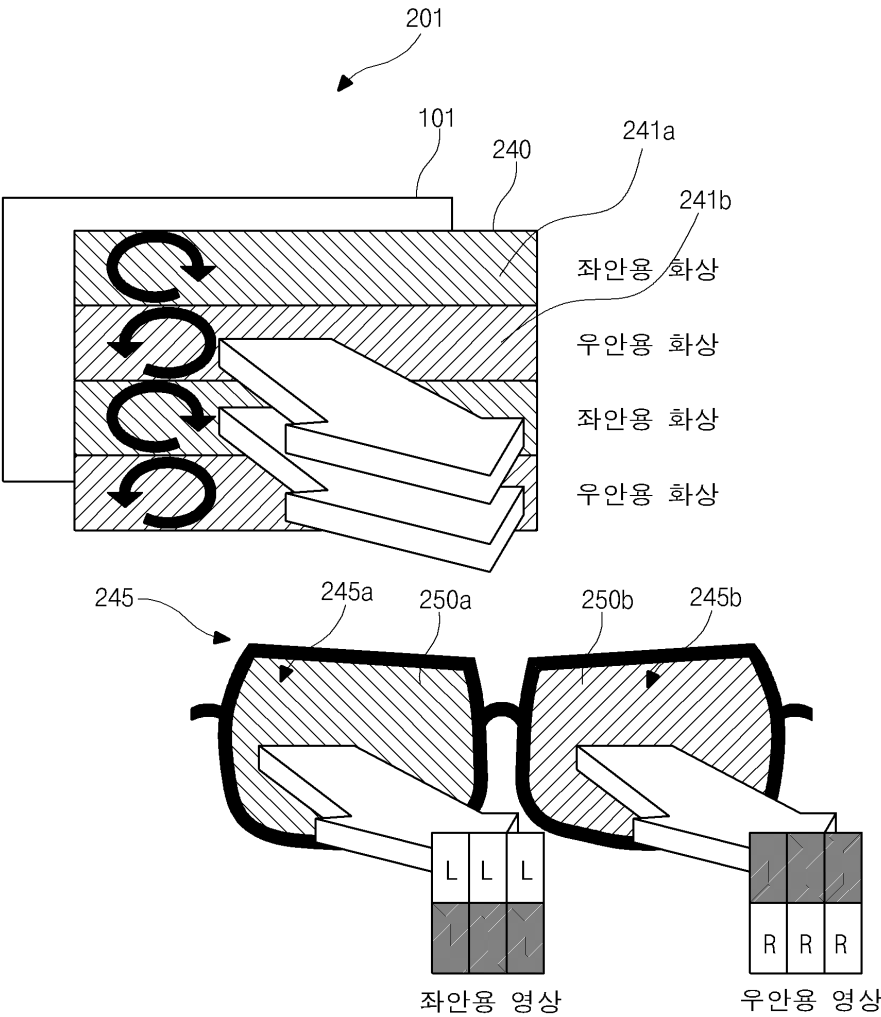
도면6d



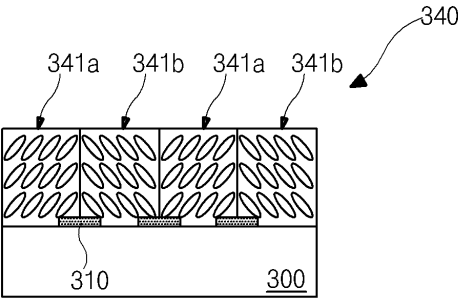
도면6e



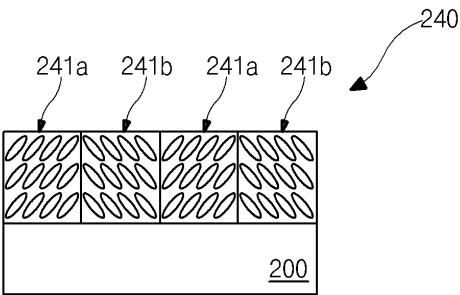
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101242034B1	公开(公告)日	2013-03-11
申请号	KR1020110104242	申请日	2011-10-12
[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	KIM MU YEON 김무연 KWACK HEE YOUNG 박희영 KWON WOO HYUN 권우현		
发明人	김무연 박희영 권우현		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133784 G02F1/13394 G02F1/1343 G02F2001/134318		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其制造方法，以通过省略一个掩模工艺来简化滤色器基板的制造工艺。组成：黑色条纹（187）具有第一厚度。黑色条纹的倾斜角度与外涂层（185）的表面成10-20度。柱状图案化间隔物（189）形成在黑色条纹的上部。柱状图案化间隔物由与黑色条纹相同的材料制成。[附图标记]（AA）红色

