



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월27일
 (11) 등록번호 10-1719604
 (24) 등록일자 2017년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0126097
 (22) 출원일자 2009년12월17일
 심사청구일자 2014년11월19일
 (65) 공개번호 10-2011-0069387
 (43) 공개일자 2011년06월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005128475 A*
 JP2006183046 A
 KR1020000076345 A
 KR1020050045816 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 오재영
 경기도 고양시 일산동구 노루목로 99, 호수5단지
 청구 504동 905호 (장항동)
 추교섭
 경기도 수원시 팔달구 권광로 373, 105동 603호
 (우만동, 월드메르디앙아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이옥우

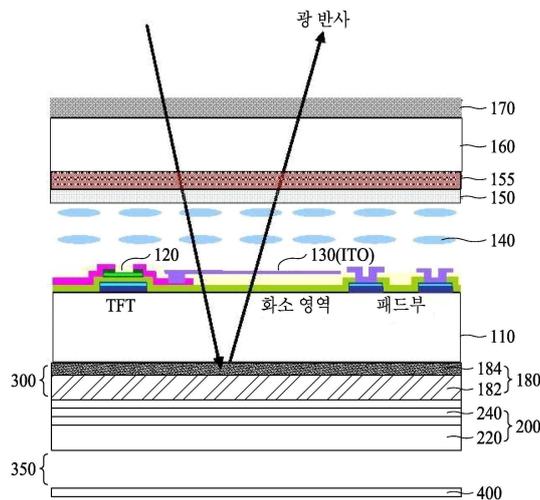
(54) 발명의 명칭 **액정 표시장치 및 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 광 효율을 높여 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 컬러필터층 및 공통전극이 형성된 상부기판; 상기 상부기판과 대향되며, 박막 트랜지스터 및 화소영역이 형성된 하부기판; 상기 상부기판과 하부기판 사이에 형성된 액정층; 및 상기 하부기판의 배면에 배치되어, 상기 하부기판의 화소 영역을 통해 입사된 광을 상기 상부기판 방향으로 반사시키는 반사판을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김진필

경기도 파주시 탄현면 하늘소로 16, 유승양브와즈
아파트 116동 305호

유재용

서울특별시 강서구 까치산로4가길 51, 하이트맨션
B02호 (화곡동)

백정선

경기도 수원시 권선구 세류로30번길 11-4 (세류동)

강영민

부산광역시 기장군 기장읍 차성로417번길 21 2동
1003호 (교리, 기장문화그린아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

컬러필터층 및 공통전극이 마련된 상부기관;

상기 상부기관과 대향되며, 박막 트랜지스터 및 화소영역이 마련된 하부기관;

상기 상부기관과 하부기관 사이에 마련된 액정층;

상기 하부기관의 배면에 배치되는 백라이트 유닛; 및

입사된 광을 상기 상부기관 방향으로 반사시키는 반사판을 포함하며,

상기 반사판은 착탈이 가능토록 구성되며, 상기 하부기관과 상기 백라이트 유닛 사이에 배치되는 경우 반사형 액정 표시장치로 구동되고, 상기 백라이트 유닛의 하부에 배치되는 경우 투과형 액정 표시장치로 구동되는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 반사판은

플라스틱 기재로 구성된 베이스층과,

상기 베이스층 상에 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 형광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al) 중 적어도 하나의 광 반사 물질 또는 상기 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 형광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al)을 포함한 물질을 갖는 반사층으로 구성되는 액정 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반사층은 편평(flat)한 액정 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극 광을 반사시키는 금속 물질로 구성되는 액정 표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

하부기관 상에 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터와, 화소전극을 형성하는 단계;

상부기관 상에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층 및 공통전극을 형성하는 단계;

상부기관과 상기 하부기관 사이에 액정층을 형성하고, 상기 상부기관과 하부기관을 합착시키는 단계; 및

입사된 광을 상기 상부기관 방향으로 반사시키는 반사판을 상기 하부기관과 상기 하부기관으로 광을 조사하는 백라이트 유닛 사이에 배치하거나, 상기 백라이트 유닛 하부에 배치하는 단계를 포함하는 액정 표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 반사판은

플라스틱 기재로 형성된 베이스층 상에 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al) 중 적어도

하나의 광 반사 물질 또는 상기 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al)을 포함한 합금으로 형성된 물질을 코팅하여 형성하는 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 반사판은 편평(flat)하게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극은 광을 반사시키는 금속 물질로 형성되는 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극은 회절노광을 통해 동시에 형성되는 액정 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 광 효율을 높여 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정 표시장치는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 통해 액정의 광 투과율을 조절하여 영상을 표시하고 있다. 이러한, 액정 표시장치는 경량, 박형, 저 소비 전력구동 등의 장점으로 인해 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 및 IT 제품에 적용되어 그 응용범위가 넓어지고 있다.

[0003] 일반적으로 액정 표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하, 'TFT'라 함)가 배열된 하부기판과, 컬러필터가 인쇄된 상부기판으로 구성되며, 상기 상부기판과 하부기판 사이에서 광 투과량을 조절하는 액정(liquid crystal)을 포함한다. 이러한, 액정 표시장치는 광원의 유무에 따라 투과형과 반사형으로 구분될 수 있다.

[0004] 투과형 방식의 액정 표시장치는 액정패널의 하부에 백라이트 유닛을 배치하고, 액정패널의 액정층에 인가되는 전계를 제어하여 백라이트 유닛에서 조사되는 광의 투과율을 조절한다.

[0005] 이러한, 투과형 방식의 액정 표시장치는 광을 공급하기 위한, 백라이트 유닛의 광원을 구동시키기 위해 전력소비가 많고, 백라이트 유닛을 구비함으로써 인해 박형화 및 경량화 측면에서 어려움이 있다. 특히, 휴대용 통신기기 및 IT기기가 발달하면서 전력을 적게 소비하면서도 가볍고 얇은 액정 표시장치에 대한 요구가 증가되고 있으나, 종래 기술의 투과형 액정 표시장치는 이러한 요구를 만족시키기 못하고 있다.

[0006] 한편, 반사형 방식의 액정 표시장치는 외부로부터 입사되는 자연광(주변광)을 이용하여 화상을 표시하는 것으로, 종래의 투과형 액정 표시장치에서 투명전극으로 형성된 화소 영역을 광을 반사시키는 물질로 형성된 반사층으로 형성하여, 외부로부터 입사된 광을 액정패널 내에서 반사시키는 구조를 가진다.

[0007] 이러한, 반사형 액정 표시장치는 자연광을 이용하여 화상을 표시하므로, 백라이트 유닛의 구동에 따른 소비 전력을 줄여 상술한 투과형 방식 대비 소비 전력을 70% 가량 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0008] 도 1은 종래 기술에 따른 반사형 액정 표시장치를 나타내는 단면도이다. 도 1에서는 반사형 액정 표시장치 중에서 액정패널의 일 부분을 개략적으로 나타내고 있다.

- [0009] 도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 반사형 액정 표시장치는 게이트라인, 데이터 라인 및 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에 스위칭 소자로 기능하는 TFT가 각각 형성된 하부기판(10)과; 상기 하부기판(10)과 대향되며 블랙매트릭스(미도시), 컬러필터층(55) 및 공통전극(50)이 형성된 상부기판(60)과; 상기 상부기판(60)과 하부기판(60)에 액정이 주입되어 형성되는 액정층(40)과; 액정패널 내에서 상기 액정층(40)의 하부에 형성되어 외부로부터 입사된 광을 반사시키는 반사층(30)을 포함한다. 또한, 상기 상부기판(60) 상에 배치되어 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시키는 편광판(70)을 포함한다.
- [0010] 여기서, 반사층(30)은 상부가 오목 및 볼록한 형상의 요철 구조로 형성된 엠보층(20) 상에 형성되며, 상기 엠보층(20)의 형상과 동일하게 요철 구조로 형성된다. 상기, 엠보층(20)은 포토 아크릴(photo acryl)등의 유기절연막을 이용하여 형성되며, 반사층(30)은 광 반사율이 높은 금속물질인 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금(AlNd)을 이용하여 형성된다.
- [0011] 상술한 구성을 가지는 종래 기술의 반사형 액정 표시장치는 광의 반사율을 높이기 위해 요철 구조를 가지도록 반사층(30)을 형성한다. 그러나, 반사층(30)의 요철 구조의 모양에 따라 광 반사율이 달라질 수 있다. 따라서, 요철 구조의 모양에 따른 광 반사율의 의존도가 높아 전체 셀 영역에서 균일한 광 반사율을 얻을 수 없는 단점이 있다.
- [0012] 또한, 요철 구조의 높이에 따라서 셀 갭(cell gap)이 달라질 수 있다. 전체 셀에서 균일하게 셀 갭이 형성되지 않으면, 각 셀에 인가된 데이터와 실제로 형성된 전계가 달라지게 되어 표시품질이 떨어지는 단점이 있다.
- [0013] 상술한 구성을 가지는 종래 기술의 반사형 액정 표시장치는 하부기판(10) 용 유리기판 상에 게이트(Gate), 액티브(Active), 소스(Source), 드레인(Drain)을 차례로 형성하여 TFT를 형성하고, 상기 TFT가 형성된 하부기판(10) 상에 엠보층(20), 제 1 보호층(미도시), 반사층(30)을 형성한다. 이후, 제 2 보호층과 픽셀 형성 과정을 거쳐 하부기판(10)을 완성하게 된다.
- [0014] 여기서, 하부기판(10)의 액티브 영역과 패드부의 형성 공정을 각각 따로 진행하게 되는데, 이로 인해 일반적으로 8번의 마스크(Mask) 공정을 수행하게 되어 제조에 많은 시간과 비용이 소요되는 단점이 있다.
- [0015] 또한, 포토 아크릴(photo acryl)을 이용한 패턴 공정을 통해 엠보층(20)과 반사판(30)을 형성하게 되는데, 포토 아크릴은 고감도 물질로서 공정 마진(margin)이 적어 공정 수율의 변동이 커지게 된다. 따라서, 반사층(30)의 형성에 있어 재현성이 떨어지는 단점이 있다.
- [0016] 그리고, 요철 구조를 가지는 반사층(30)이 액정패널의 제조과정에서 액정패널의 내부에 형성되므로, 반사층(30)의 불량에 따른 제조 수율의 저하가 발생할 수 있는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0017] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 균일한 광 반사율을 얻어 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 본 발명은 고 반사율을 가지는 반사판을 적용하여 광 효율을 높여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0019] 본 발명은 전체 셀 영역에서 셀 갭(cell gap)을 균일하게 형성하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0020] 본 발명은 제조 수율을 향상시키고, 제조 시간 및 비용을 줄일 수 있는 액정 표시장치의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0021] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 컬러필터층 및 공통전극이 형성된 상부기판; 상기 상부기판과 대향되며, 박막 트랜지스터 및 화소영역이 형성된 하부기판; 상기 상부기판과 하부기판 사이에 형성된 액정층; 및 상기 하부기판의 배면에 배치되어, 상기 하부기판의 화소 영역을 통해 입사된 광을 상기 상부기판 방향으로 반사시키는 반사판을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 상기 반사판은 플라스틱 기재로 형성된 베이스층과, 상기 베이스층

상에 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 형광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al) 중 적어도 하나의 광 반사 물질 또는 상기 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 형광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al)을 포함한 물질로 형성된 반사층으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 상기 반사층은 편평(flat)하게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치에서, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극 광을 반사시키는 금속 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법은 하부기판 상에 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터와, 화소전극을 형성하는 단계; 상부기판 상에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터층 및 공통전극을 형성하는 단계; 상부기판과 상기 하부기판 사이에 액정층을 형성하고, 상기 상부기판과 하부기판을 합착시키는 단계; 및 상기 하부기판의 배면에 상기 하부기판의 화소 영역을 통해 입사된 광을 상기 상부기판 방향으로 반사시키는 반사판을 배치시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법에서, 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극은 회절노광을 통해 동시에 형성되는 것을 특징으로 한다.

효과

[0027] 실시 예에 따른 본 발명은 종래 기술에서, 외부로부터 입사된 자연광을 반사시키기 위해 액정패널의 내부에 형성하였던 반사판을 액정패널의 외부에 배치하여 제조공정을 간소화 시킴과 아울러, 제조 수율을 향상시키고, 제조 시간 및 비용을 줄일 수 있다.

[0028] 또한, 액정패널의 내부에 반사판을 형성하지 않음으로써, 전체 셀 영역에서 셀 갭(cell gap)을 균일하게 형성시키고, 고 반사율을 가지는 반사판을 통해 균일한 광 반사율을 얻어 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 액정 표시장치는 반사판을 착탈시킬 수 있으며, 반사판을 하부기판과 백라이트 유닛 사이에 배치하는 경우에는 반사형 액정 표시장치로 이용될 수 있고, 반사판을 백라이트 유닛의 하부에 배치하는 경우에는 투과형 액정 표시장치로 이용될 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0030] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해 상세히 설명하기로 한다. 도면을 참조한 설명에 앞서, 본 발명의 액정 표시장치는 액정패널의 외부에 배치된 고 반사율의 반사판을 통해 액정패널의 화소 영역을 통해 입사된 자연광을 액정패널로 반사시키고, 입력되는 데이터에 따라 액정패널에서 광의 투과량을 조절하여 화상을 표시한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타내는 단면도이다.

[0032] 도 2를 참조하면, 본 발명의 액정 표시장치는 입력되는 데이터 신호에 따라 광의 투과율을 조절하여 화상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널의 배면에 배치되어 상기 액정패널의 화소영역을 통해 입사되는 광을 반사시키는 반사판(180)과, 상기 액정패널의 상부에 배치되어 액정패널로부터 출사되는 광을 편광시키는 편광판(170)을 포함한다.

[0033] 상기 액정패널은 게이트라인, 데이터 라인 및 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 의해 정의되는 화소영역마다 스위칭 소자로 기능하는 TFT(120) 및 화소전극(130)이 형성된 하부기판(110)과; 상기 하부기판(110)과 대향되며 컬러필터층(155) 및 공통전극(150)이 형성된 상부기판(160)과; 상기 상부기판(160)과 하부기판(110)에 액정이 주입되어 형성되는 액정층(140)과; 상기 TFT(120)에 접속된 액정 커패시터(미도시) 및 스토리지 커패시터(미도시)를 포함하여 구성된다.

[0034] 액정 커패시터는 전도성 투명물질(ITO)로 형성되어 TFT(120) 접속된 화소전극(130)과, 액정층(140)을 사이에 두고 상기 화소전극(130)과 대면하는 공통전극(150)으로 구성된다. 여기서, 화소전극(130)은 플랫(flat)한 형태를 가지도록 형성될 수 있다. 여기서, 공통전극(150)은 상부기판(160) 상에 투명 전도성 물질(ITO)로 형성되며, 하부기판(110)의 화소전극(130)과 대응되어 전계를 형성한다.

[0035] 스토리지 커패시터는 상기 액정 커패시터에 충전된 전압을 다음 데이터 전압이 공급될 때까지 유지시키는 것으로, 스토리지 커패시터는 화소전극(130)과 이전 게이트 라인의 중첩에 의해 형성되거나, 화소전극(130)과 스토

리지 라인의 증첩 또는 화소전극(130)과 공통전극 라인의 증첩에 의해 형성될 수 있다.

[0036] 하부기관(110)의 TFT(120)는 각 게이트 라인(GL)으로부터의 게이트 전압에 응답하여 각 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 화소전극(130)에 공급한다. 액정 커패시터는 하부기관(110)의 화소전극(130)에 공급된 데이터 전압과 상부기관(160)의 공통전극(150)에 공급된 공통전압의 차이 전압을 충전하고, 그 차이 전압에 따라 액정의 광 투과율이 조절되게 된다. 액정패널은 이러한 광 투과율을 조절을 통해 입력된 데이터에 상응하는 화상을 표시하게 된다. 여기서, 상기 TFT(120)를 구성하는 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극은 외부로부터 입사된 광을 반사할 수 있는 물질(예를 들면, Al)로 형성되어, 후술되는 반사판(180)과 함께 광 효율을 향상시키는 역할을 수행할 수 있다.

[0037] 본 발명의 액정 표시장치는 액정층(140)의 액정 배열을 변화시켜, 액정패널에 입사된 자연광을 투과량 또는 액정패널에서 출사되는 반사광의 투과량을 조절하여 화상을 표시한다. 액정 표시장치가 풀 컬러(full color)의 화상을 구현하기 위해서는 액정패널에서 출사되는 광이 색광을 가지도록 하여야 한다. 이를 위해, 본 발명의 액정 표시장치는 상부기관(160) 상에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 컬러필터로 구성된 컬러필터층(155)을 구비한다. 여기서, 상기 상부기관(160)은 액정의 광 투과율을 제어하기 위한 공통전극(150) 및 액정층의 셀 갭을 유지시키기 위한 스페이서(미도시)를 포함한다.

[0038] 한편, 액정패널이 모노(mono) 컬러를 표현하는 경우, 상기 컬러필터층(155)을 전도성 투명전극(ITO)로 형성할 수 있다. 여기서, 상기 하부기관(110)의 TFT(120)와 상부기관(160)의 컬러필터층(155)은 별도의 공정을 통해 형성된다.

[0039] 본 발명의 액정 표시장치는 상기 액정패널의 외부, 구체적으로 상기 하부기관(110) 배면에 배치되어 광을 반사시키는 반사판(180)을 포함한다. 여기서, 반사판(180)은 플라스틱과 같이 표면에 광 반사 물질의 코팅이 용이한 재질로 형성된 베이스층(182)과, 상기 베이스층(182) 상에 광을 반사시키는 광 반사 물질이 코팅되어 형성되는 반사층(184)을 포함하여 구성된다.

[0040] 본 발명의 액정 표시장치의 반사판(180)은 플라스틱 기재로 형성된 베이스층(182)과 반사층(184)을 포함하여 구성된다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치는 반사판(180)의 하부에 백라이트 유닛(200)이 배치된다. 백라이트 유닛(200)은 광을 조사하는 광원, 광을 면광원으로 액정패널에 조사하는 도광판(220), 및 도광판(220) 상부에 배치되는 광학 시트(240)를 포함할 수 있다. 도 2 및 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치는 백라이트 유닛(200)을 기준으로 백라이트 유닛(200) 상부에 마련된 반사형 삽입홀(300) 및 백라이트 유닛(200) 하부에 마련된 투과형 삽입홀(350)을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 반사형 삽입홀(300)에 반사판(180)이 삽입된 구조를 가지며, 투과형 삽입홀(350)은 빈 공간을 가지고, 투과형 삽입홀(350)의 하부에 하부 커버(400)가 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치는 반사형 삽입홀(300)에 반사판(180)을 삽입함으로써, 액정패널에 입사된 자연광을 반사판(180)을 통해 전 반사하는 반사형 방식의 액정 표시장치로 구동할 수 있다.

도 11 및 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시장치는 하부기관(110)의 배면에 반사형 삽입홀(300), 백라이트 유닛(200), 투과형 삽입홀(350), 및 하부 커버(400)가 차례로 배치된다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시장치는 투과형 삽입홀(350)에 반사판(180)이 삽입된 구조를 가지며, 반사형 삽입홀(300)은 빈 공간을 갖는다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시장치는 투과형 삽입홀(350)에 반사판(180)을 삽입함으로써, 광원으로부터 도광판(200)으로 조사되는 광이 반사판(180)에 의해서 액정패널로 광이 조사되는 투과형 방식의 액정 표시장치로 구동할 수 있다.

이와 같은 본 발명의 액정 표시장치는 반사판(180)을 착탈시킬 수 있으며, 반사판(180)을 반사형 삽입홀(300), 즉 하부기관(110)과 백라이트 유닛(200) 사이에 배치하는 경우에는 반사형 액정 표시장치로 이용될 수 있다. 또한, 본 발명의 액정 표시장치는 반사판(180)을 투과형 삽입홀(350), 즉 백라이트 유닛(200)의 하부에 배치하는 경우에는 투과형 액정 표시장치로 이용될 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

[0041] 도 3 및 도 4를 참조하면, 광 반사 물질의 코팅이 용이한 플라스틱 기재로 형성된 베이스층(182)을 형성하고, 상기 베이스층(182) 상에 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al) 중 적어도 하나의 광 반사 물질 또는 상기 산화마그네슘(MgO), 발광안료, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al)을 포함한 합금을 코팅하여 반사층(184)을 형성한다.

[0042] 이러한, 반사판(180)은 고 반사율 물질로 형성된 반사층(184)을 통해 액정패널의 화소영역을 통해 입사된 자연

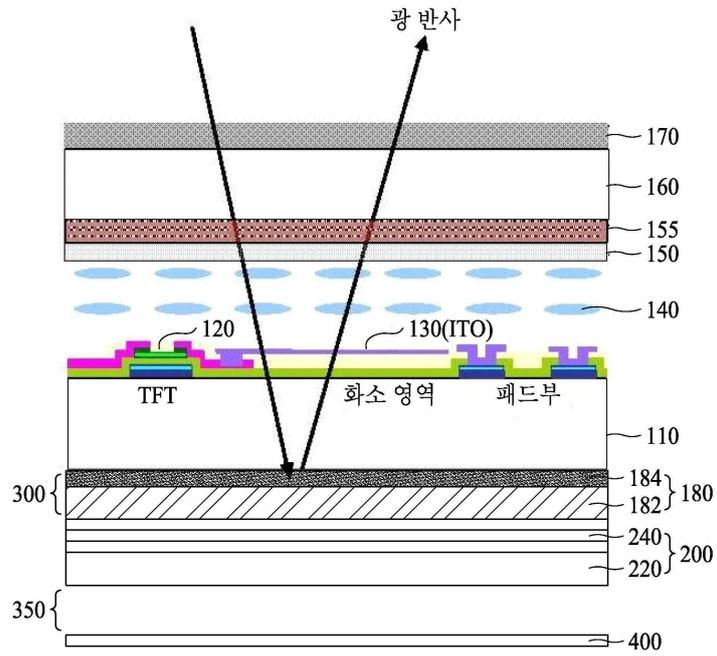
광을 액정패널 방향으로 전 반사시킨다.

- [0043] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 액정 표시장치는 액정패널에 입사된 자연광을 고 반사율을 가지는 반사판(180)을 통해 전 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있으며, 이를 통해 액정패널에서 표시되는 화상을 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0044] 또한, 본 발명의 액정 표시장치는 종래 기술에서 액정패널이 내부에 배치되었던 반사판(180)을 액정패널의 외부에 배치하여, 반사판(180)을 적용하지 않는 경우 일반적인 투과형 액정 표시장치와 동일하게 구동시킬 수 있다. 따라서, 반사판(180)의 적용 여부에 따라 반사형 또는 투과형 액정 표시장치로 활용할 수 있어, 제품의 적용범위가 넓은 장점을 가진다.
- [0045] 이하, 도 5 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0046] 도 5를 참조하면, 투명한(유리) 기판 상에 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등의 광을 반사시킬 수 있는 금속물질 중 하나를 증착하여 금속층을 형성하고, 그 위에 포토 레지스트를 도포한 후, 포토레지스트 공정(마스크공정)을 수행하여 상기 금속층을 패터닝 한다. 이를 통해, TFT의 게이트 전극 및 게이트 라인을 형성한다.
- [0047] 이후, 상기 게이트 전극을 포함하는 게이트 라인 상에 질화실리콘(SiNx) 또는 산화실리콘(SiO₂) 중에 하나를 증착하여 게이트 절연막을 형성한다. 이후, 상기 게이트 절연막 상에 비정질 실리콘(a-Si)을 증착하고, 비정질 실리콘 상에 포토 레지스트를 도포한 후, 포토레지스트 공정을 수행하여 TFT의 액티브층을 형성한다.
- [0048] 도 6을 참조하면, 상기 액티브층에 불순물 주입하여 상기 액티브층 상부에 오믹콘택층을 형성한다. 이후, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 또는 알루미늄(Al) 등의 광을 반사시킬 수 있는 금속물질 중 하나를 증착하고 패터닝하여 상기 게이트 전극을 사이에 두고 일정간격 이격된 소스 및 드레인 전극을 형성하고, 동시에 게이트 라인과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 라인(미도시)을 형성한다.
- [0049] 이후, 상기 소스 및 드레인 전극 사이에 이격된 영역에서 노출된 오믹콘택층을 제거하여 그 하부에 액티브층을 노출시켜 채널(channel)을 형성한다.
- [0050] 이를 통해, 상기 소스 및 드레인 전극과 그 하부의 오믹 콘택층, 액티브층 및 게이트 전극을 포함하는 스위칭 소자인 TFT(120)가 형성된다. 여기서, TFT(120)의 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극은 외부로부터 입사된 광을 반사할 수 있는 물질(예를 들면, Al)로 형성되어, 액정패널의 하부에 배치되는 반사판과 함께 광 효율을 향상시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0051] 이어서, 도 7을 참조하면, 상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 라인이 형성된 하부기판(110) 전면 보호층을 형성하고, 상기 보호층에 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 콘택홀을 형성한다. 그리고, 상기 보호층 상에 TFT(120)의 드레인 전극과 상기 콘택홀을 통해 접촉되는 화소전극(130)을 형성한다. 이때, 상기 화소전극(130)은 투명 전도성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 중 하나를 이용하여 형성되며, 하부기판(110)의 각 화소 별로 형성된다.
- [0052] 상술한 도 5 내지 도 7의 제조공정을 통해 게이트 라인과 상기 게이트 라인과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차하는 영역에서 게이트 전극, 액티브 영역, 소스 및 드레인 전극을 포함하는 TFT(120)와, 상기 드레인 전극과 콘택홀을 통해 접촉하고 상기 화소영역에 형성되는 화소전극(130)과 게이트 패드 및 데이터 패드를 포함하는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 하부기판(110)을 제조할 수 있다.
- [0053] 상술한 설명에서는 TFT(120)를 구성하는 게이트 전극, 액티브 영역, 소스 및 드레인 전극이 별도의 공정을 통해 형성되는 것으로 설명하였으나, 이는 일 예를 나타낸 것이고, 회절 노광을 이용한 마스크 공정을 수행하여, 상기 액티브 영역, 소스 및 드레인 전극을 동시에 형성할 수 있다.
- [0054] 종래 기술의 반사형 액정 표시장치에서는 일반적으로 8번의 마스크 공정을 수행하여 반사판을 포함하는 하부기판을 형성하였으나, 본 발명은 4 내지 5번의 마스크 공정을 통해 하부기판을 형성하여 반사형 액정 표시장치의 제조공정을 간소화시킬 수 있다.
- [0055] 이어서, 도 8을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 상부기판(160)의 제조방법에 대하여 설명하기로 한다. 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 상부기판(160)은 광을 소정의 색광으로 출사시키기 위한 컬러필터층(155)과, 액정의 광 투과율을 제어하기 위한 공통전극(150) 및 액정층의 셀 갭을 유지시키기 위한

스페이서(미도시)를 포함한다.

- [0056] 상부기판(160) 전면에 레드(R) 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정 및 식각 공정을 수행하여 상기 레드(R) 컬러 수지를 패터닝함으로써, 레드(R) 컬러필터를 형성한다.
- [0057] 이어서, 레드(R) 컬러필터를 포함한 상부기판(160) 전면에 그린(G) 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정 및 식각 공정을 수행하여 상기 그린(G) 컬러 수지를 패터닝함으로써, 그린(G) 컬러필터를 형성한다.
- [0058] 이어서, 레드(R) 및 그린(G) 컬러필터를 포함한 상부기판(160) 전면에 블루(B) 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정 및 식각 공정을 수행하여 상기 블루(B) 컬러 수지를 패터닝함으로써, 블루(B) 컬러필터를 형성한다.
- [0059] 이를 통해, 레드(R), 그린(G) 및 블루(B) 컬러필터가 매트릭스 형태로 구성된 컬러필터층(155)을 형성한다. 여기서, 도면에 도시되지 않았으나, 컬러필터층(155)에 흰색(White) 컬러필터를 추가로 형성할 수 있다.
- [0060] 상술한 설명에서는 컬러필터층(155)이 상부기판(160)의 하측에 형성되는 것으로 설명하였으나, 이는 일 예를 나타낸 것이고, 상기 컬러필터층(155)은 상부기판(160)의 상측에 형성될 수도 있다.
- [0061] 상부기판(160) 전면에 투명 전도성 물질을 증착하여 공통전극(150)을 형성한다. 이러한, 공통전극(150)은 하부기판(110)의 화소전극(130)과 대응되어 전계를 형성한다. 여기서, 상기 공통전극(150)을 형성하는 물질로는 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide: ITO), 주석산화물(Tin Oxide: TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide: IZO) 또는 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등이 이용될 수 있다.
- [0062] 스페이서(미도시)는 화소 당 적어도 한 개 이상이 형성될 수 있으며, 볼(ball) 스페이서 또는 컬럼(column) 스페이서로 형성될 수 있다.
- [0063] 여기서, 볼 스페이서는 산포방식에 의해 형성되고, 컬럼 스페이서는 기판에 유기절연물질을 증착 또는 코팅한 후, 이를 선택적으로 제거하는 포토리쓰그래피 공정 및 식각 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0064] 산포방식은 빛이 투과하는 화소영역에도 스페이서가 존재하기 때문에 액정의 배향을 방해하고 개구율을 저하시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 원하는 위치에 패터닝된 스페이서를 형성하는 컬럼 스페이서를 바람직한 실시 예로 적용할 수 있다. 여기서, 컬럼 스페이서는 벤조사이클로부텐(BCB), 포토 아크릴(Photo Acryl), 사이토프(Cytop), 퍼플루로사이클로부텐(Perfluorocyclobutene) 등의 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0065] 종래 기술에서는 상부기판(160) 상에 블랙매트릭스를 형성하였으나, 본 발명의 반사형 액정표시장치에서는 상부기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 공정을 생략하여 제조공정을 간소화 시킬 수 있다.
- [0066] 상술한 제조공정을 통해, 하부기판(110) 및 상부기판(160)을 제조한 후, TFT(120) 및 화소전극(130)이 형성된 하부기판(110)과 컬러필터층(155) 및 공통전극(150)이 형성된 상부기판(160)에 배향막을 형성하고, 배향막에 액정이 잘 정렬할 수 있도록 배향을 한 후, 실(Seal)재를 인쇄를 하여 상기 하부기판(110)과 상부기판(160)을 합착한다. 이후, 도 9에 도시된 바와 같이, 하부기판(110) 및 상부기판(160) 사이에 액정을 주입하여 액정층(140)을 형성한다.
- [0067] 여기서, 상기 액정층(140)은 상기 하부기판(110) 또는 상부기판(160) 상에 실재를 인쇄하고, 상기 실재에 의해 정의된 영역에 디스펜서(dispenser)와 같은 수단을 이용하여 액정을 떨어뜨리는 적하 방식을 이용하여 형성할 수도 있다.
- [0068] 이어서, 도 10에 도시된 바와 같이, 하부기판(110), 액정층(140) 및 상부기판(160)을 포함하는 액정패널의 하부에 상기 도 3 및 도 4의 제조방법을 통해 형성된 반사판(180)을 배치시키고, 이와 함께, 상부기판(160)의 상측에 편광판(170)을 배치한다.
- [0069] 상술한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법은 종래 기술에서, 외부로부터 입사된 자연광을 반사시키기 위해 액정패널의 내부에 형성하였던 반사판을 액정패널의 외부에 배치하여 제조공정을 간소화 시킴과 아울러, 제조 수율을 향상시키고, 제조 시간 및 비용을 줄일 수 있다.
- [0070] 또한, 상부기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 공정을 생략하여 제조공정을 간소화 시킴과 아울러, 제조 수율을 향상시키고, 제조 시간 및 비용을 줄일 수 있다.
- [0071] 또한, 액정패널의 내부에 반사판을 형성하지 않음으로써, 전체 셀 영역에서 셀 갭(cell gap)을 균일하게 형성시

도면2



도면3



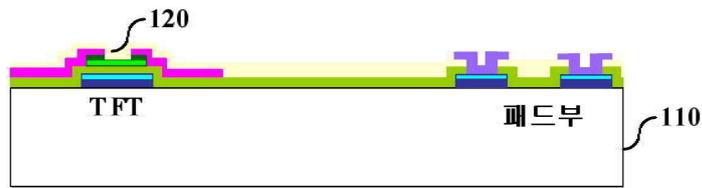
도면4



도면5



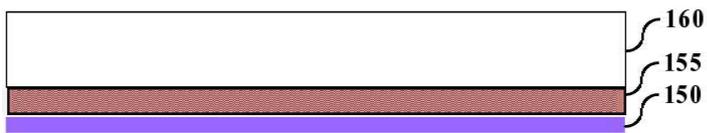
도면6



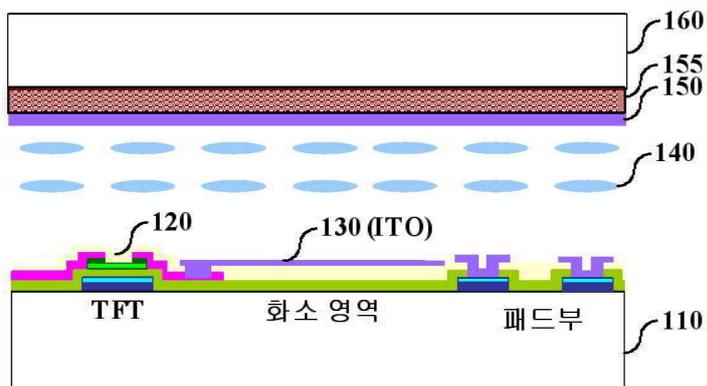
도면7



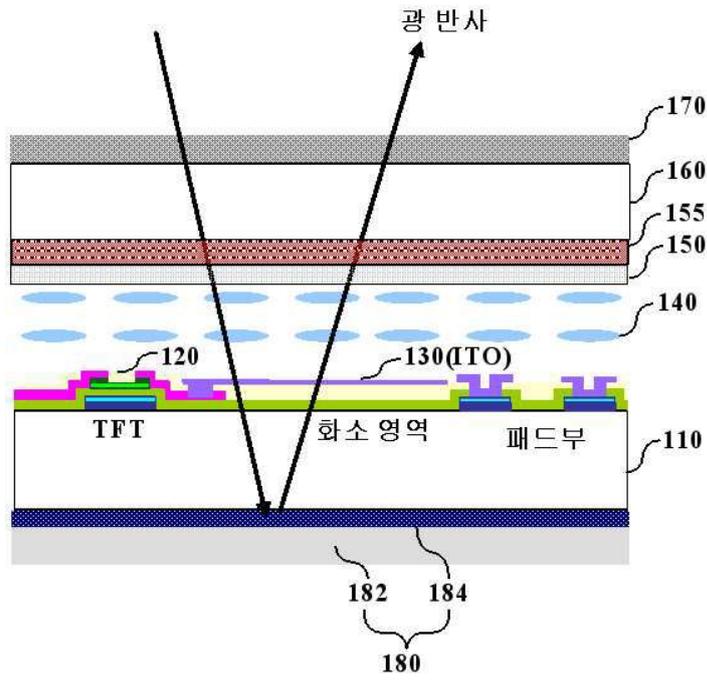
도면8



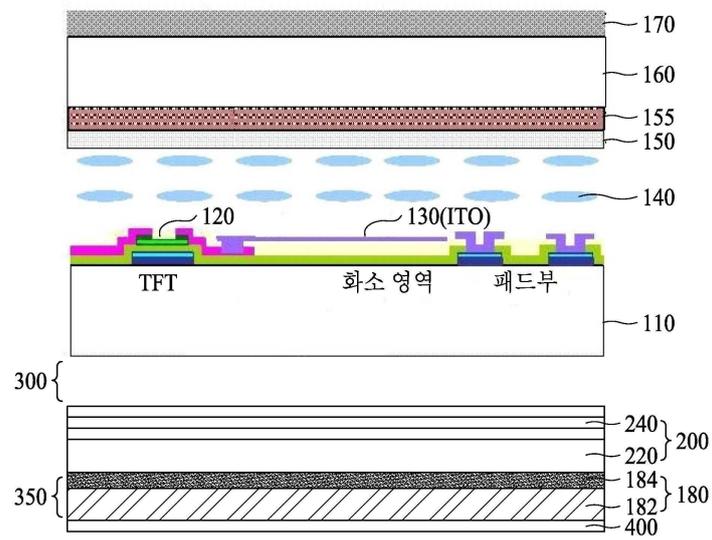
도면9



도면10



도면11



도면12

