



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0131253
 G02F 1/1339 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월20일

(21) 출원번호 10-2005-0051539
 (22) 출원일자 2005년06월15일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 염윤성
 경기 용인시 용인읍 상현리 쌍용아파트 215동 1702호
 유재진
 경기 광주시 오포읍 양별1리 692
 김현옥
 경기 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 LCD총괄 LCD연구소 액정기
 술그룹

(74) 대리인 임창현
 권혁수
 오세준
 송윤호

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시장치의 기판 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치의 기판 제조방법을 제공한다. 본 발명의 제조방법에 의하면, 기판상에 투명도전막을 형성하고 이어서 투명도전막상의 소정 영역에 스페이서를 형성하면서 또한 시인성 개선을 위해 투명도전막의 일부가 절개된 절개부를 형성한다. 상기 스페이서는 통상의 액정표시장치에 구비되는 두 개의 기판간 간격을 유지하기 위한 것으로, 본 발명은 절개부 형성과 스페이서 형성 단계를 각각 별개의 마스크를 사용하지 않고 단일한 마스크를 사용하여 병합하여 진행한다. 결과적으로 공정 절차가 크게 단축되는 효과가 있다.

대표도

도 3e

특허청구의 범위

청구항 1.

기판상에 투명도전막을 증착하는 단계;

상기 투명도전막상에 감광막을 형성하는 단계;

상기 감광막을 패터닝하여, 감광막이 잔류된 스페이서부와 감광막이 제거된 개구부와 감광막이 소정 두께로 제거된 비개구부를 형성하는 단계;

상기 개구부에 의해 노출된 상기 투명도전막을 식각하여, 상기 투명도전막상에 절개부를 형성하는 단계 및:

상기 비개구부를 제거하여 상기 비개구부 하부의 투명도전막이 노출되도록 함과 동시에, 상기 스페이서부의 일부를 제거하여 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서부와 개구부 및 비개구부는, 상기 감광막을 동일한 마스크로 패터닝하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 감광막은 포지티브형인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 감광막의 패터닝 단계는, 상기 스페이서부와 개구부 및 비개구부에 대응되도록, 광선이 투과하지 않는 영역과 광선이 전부 투과하는 영역 및 일부만 투과하는 영역으로 구분된 마스크로 패터닝하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비개구부는 그 두께가 상기 스페이서부 두께의 $0.02 \sim 0.5$ 가 되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 스페이서는 두께가 $2 \sim 5\mu\text{m}$ 되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 7.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명도전막을 형성하기 전에, 상기 기판상에 컬러를 나타내는 컬러필터막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 투명도전막을 형성하기 전에, 상기 컬러필터막상에 상기 컬러필터막을 보호하는 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 투명도전막을 형성하기 전에, 상기 평탄화막상에 상기 평탄화막을 보호하는 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 보호막은 실리콘 질화막을 증착하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 기판 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정표시장치에 사용되는 기판의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 평판표시장치(FPD; Flat Panel Display)란 두께가 얇고 평평한 화면을 제공하는 표시장치로, 대표적으로 노트북 컴퓨터 모니터로 널리 쓰이는 액정표시장치(LCD; Liquid Crystal Display device)나 대형 디지털 TV로 사용되는 플라즈마 디스플레이(PDP) 또는 휴대전화에 사용되는 유기전계발광디스플레이(OELD) 등이 있다.

이 중 액정표시장치는, 인가 전압에 따라 액체와 결정의 중간 상태 물질인 액정(liquid crystal)의 광투과도가 변화하는 특성을 이용하여, 입력되는 전기 신호를 시각 정보로 변화시켜 영상을 전달한다. 통상의 액정표시장치는, 전극이 구비된 두 개의 기판과 상기 기판 사이에 주입되는 액정으로 구성된다. 상기 두 개의 기판에는 각각 상이한 전압이 인가되어 액정에 전계를 가하게 되며, 이 때 액정 분자들의 배열이 변경되어 광투과도가 변하게 된다. 이와 같은 액정표시장치는 동일한 화면 크기를 갖는 다른 표시장치에 비하여 무게가 가볍고 부피가 작으며 작은 전력으로 동작하여 최근 널리 보급되고 있다.

액정표시장치에 사용되는 두 개의 기판에는 전압이 인가되는 투명도전막이 형성된다. 또한 상기 투명도전막은, 소정 영역이 제거되어 절개부가 형성되거나 또는 투명도전막상의 소정 영역에 돌기가 형성될 수 있다. 위와 같은 절개부나 돌기는 상기 투명도전막에 의하여 형성되는 액정에 대한 전계를 왜곡하여, 액정의 시야각을 증가시키기 위해 사용된다. 상기 절개부나 돌기는 액정에 대해서는 유사한 방식으로 작용하지만, 구조의 차이로 인하여 제조 방법 등에 다소간 차이가 있다.

도 1 및 도 2는, 각각 절개부와 돌기가 형성된 종래의 기판을 도시한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 기판(1)상에 컬러필터막(3)과 블랙 매트릭스(2)가 형성된다. 컬러필터막(3)은 컬러를 구현하기 위한 것으로, 통상 빛의 삼원색에 해당하는 3가지 상이한 컬러를 나타내는 적색막(3r)/녹색막(3g)/청색막(3b)이 교대로 배치되어 이루어진다. 블랙 매트릭스(2)는 적색막(3r)/녹색막(3g)/청색막(3b)의 경계에서 빛을 차단하여 빛샘을 방지한다. 컬러필터막(3)과 블랙 매트릭스(2)상에는 전압이 인가되는 투명도전막(4)이 형성되는데, 소정 영역에는 투명도전막(4)이 절개된 절개부(5)가 형성된다. 또한 투명도전막(4)상의 소정 영역에는 스페이서(7)가 형성되는데, 스페이서(7)는 통상의 액정표시장치에 구비되는 두 개의 기판(1)간 간격을 일정하게 유지하는 역할을 한다.

위와 같이, 절개부(5)가 형성되는 기판(1)을 제조하기 위해서는 복수의 마스크를 이용한 복수의 노광/현상/식각 공정이 필요하다. 구체적으로, 블랙 매트릭스(2)/적색막(3r)/녹색막(3g)/청색막(3b)/투명도전막(4)의 절개부(5)/스페이서(7) 각각에 대해 총 6매의 마스크가 필요하며, 각 마스크에 대한 사진 공정이 진행된다.

도 2를 참조하면, 돌기(6) 구조의 기판(1)에서는, 절개부(5) 구조와 마찬가지로 기판(1)상에 블랙 매트릭스(2)/컬러필터막(3)/투명도전막(4)/스페이서(7) 등이 구비되며, 다만 투명도전막(4)상에 절개부(5) 대신 돌기(6)가 형성된다. 이러한 돌기(6) 구조의 기판(1)을 제조하기 위해서는, 블랙 매트릭스(2)/적색막(3r)/녹색막(3g)/청색막(3b)까지 4매의 마스크가 필요하며, 돌기(6)와 스페이서(7)는 단일한 마스크로서 형성할 수 있다. 따라서 총 5매의 마스크가 필요하며, 각 마스크에 대한 사진 공정이 진행된다.

따라서 공정의 단순화 관점에서는, 5매의 마스크를 사용하는 돌기(6) 구조가 유리하다. 그러나 돌기(6) 구조의 경우에는 돌기(6)가 형성된 영역의 근방에서 빛샘을 유발하는 단점이 있는데, 이에 대해 부연하면 다음과 같다. 초기 상태에서 액정이 기판(1)에 대해 수직으로 배열되는 수직배향(VA; Vertically Aligned)모드에서는, 액정에 전계가 작용하지 않는 상태에서는 빛이 통과하지 못하고 블랙 상태가 된다. 그러나 돌기(6)가 형성되는 구조에서는, 초기 상태에서 돌기(6)근방의 액정이 돌기(6)의 경사면을 따라 기판(1)에 대해 경사지게 배열된다. 이와 같이 액정이 경사지게 배열되면, 전계가 작용하지 않더라도 경사진 액정에 의해 돌기(6) 근방에서 빛샘이 발생한다. 결과적으로 공정의 단순화 관점에서는 돌기(6) 구조가 유리하고 빛샘을 차단하는 관점에서는 절개부(5) 구조가 유리하므로, 이들의 장점을 결합할 수 있는 기술 개발이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 빛샘을 방지하는 절개부 구조의 기판을 제조하되 종래의 돌기 구조와 마찬가지로 절개부와 스페이서를 단일한 마스크로 형성하여 공정 절차를 단순화시킨 액정표시장치의 기판 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 액정표시장치의 기판 제조방법을 제공한다. 상기 기판 제조방법은, 기판 상에 투명도전막을 증착하는 단계; 상기 투명도전막상에 감광막을 형성하는 단계; 상기 감광막을 패터닝하여, 감광막이 잔류된 스페이서부와 감광막이 제거된 개구부와 감광막이 소정 두께로 제거된 비개구부를 형성하는 단계; 상기 개구부에 의해 노출된 상기 투명도전막을 식각하여, 상기 투명도전막상에 절개부를 형성하는 단계 및: 상기 비개구부를 제거하여 상기 비개구부 하부의 투명도전막이 노출되도록 함과 동시에, 상기 스페이서부의 일부를 제거하여 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.

이 때 상기 스페이서부/개구부/비개구부는 상기 감광막을 동일한 마스크로 패터닝하여 형성한다. 상기 스페이서부와 개구부 등은 후속 공정에서 스페이서와 절개부를 형성하기 위한 것으로, 본 발명에서는 스페이서와 절개부 형성을 위해 각각 별도의 마스크를 사용하지 않고 동일한 마스크를 사용하며 이로 인하여 공정 절차가 단축될 수 있다. 구체적인 단일 마스크 패턴ning 방법은, 상기 감광막이 포지티브형이라면, 상기 스페이서부 및 개구부와 비개구부에 대응되도록 광선이 투과하지 않는 영역 및 광선이 전부 투과하는 영역과 일부만 투과하는 영역으로 구분된 마스크로 노광하는 것으로 이루어진다. 이 경우 광선의 투과량에 따라 제거되는 감광막의 두께가 달라진다. 즉, 광선이 투과하지 않은 영역에서는 감광막이 그대로 남아 스페이서부가 형성되며, 광선이 일부만 투과한 영역에서는 감광막이 일부만 제거되어 비개구부가 형성되며, 광선이 전부 투과한 영역에서는 감광막이 전부 제거되어 개구부가 형성된다.

상기 비개구부는 그 두께가 상기 스페이서부 두께의 0.02 ~ 0.5가 되도록 형성하는 것이 바람직하다. 이는 상기 스페이서가 제조 공정상 상기 스페이서부를 일정 두께만큼 제거하여 형성되며, 상기 스페이서부가 제거되는 두께는 상기 비개구부의 두께와 관련됨을 감안한 것이다. 즉, 상기 비개구부는, 투명도전막상에 절개부를 형성하기 위한 것으로 절개부 형성 후에는 애싱(ashing) 등을 통하여 제거된다. 상기 비개구부와 스페이서부는 동일한 감광막 성분으로 이루어진 것이므로, 애싱 단계에서 제거되는 비개구부의 두께만큼 스페이서부 또한 제거된다. 따라서 최종적인 스페이서는, 최소 스페이서부 두께의 50%로 형성되거나 또는 최대 스페이서부 두께의 98%가 되도록 형성될 수 있다. 이 때 상기 스페이서는 액정표시장치에 따라 다소 차이가 있지만 2 ~ 5㎛ 범위의 두께를 갖도록 형성된다.

상기 기판상에는 컬리를 나타내는 컬러필터막을 추가로 형성할 수 있으며, 또한 상기 컬러필터막을 보호하기 위한 평탄화막 또는 보호막 등을 추가로 형성할 수 있다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 실시예에 따른 기판의 제조방법을 나타내는 공정단면도이다.

도 3a를 참조하면, 기판(10)상에 블랙 매트릭스(20)를 형성한다.

이를 위해, 먼저 유리 등의 재질로 된 투명성 절연 기판(10)을 준비하고, 기판상에 차광막을 형성한 후 이를 패터닝한다. 차광막으로는 금속 박막이나 유기 재료가 사용될 수 있다. 금속 박막으로 크롬(Cr)이 주로 사용되며, 크롬을 사용하면서 화면의 표면 반사율을 낮추기 위해 크롬(Cr)/산화크롬(CrO_x)의 이중 구조가 사용될 수 있다. 이 경우, 스퍼터링 등을 이용하여 크롬/산화크롬막을 증착한 후 사진 식각 공정으로 크롬/산화크롬막의 소정 영역을 연속적으로 제거하면, 저반사의 블랙 매트릭스(20)가 형성된다. 한편 유기 재료를 사용하는 경우에는, 흑색의 포토레지스트를 기판(10)상에 코팅하여 차광막을 형성하고, 이를 노광한 후 현상하면 광선이 투과되거나 또는 광선이 투과되지 않은 영역이 제거되면서 블랙 매트릭스(20)가 형성된다. 블랙 매트릭스(20)가 형성되면서 차광막에서 제거되는 부분은 복수의 착색부(21)를 형성하며, 이는 화소 영역에 대응된다. 상기 착색부(21)를 따라 후속 공정에서 컬러막이 형성되며, 상기 블랙 매트릭스(20)는 각 화소의 경계부분에서 컬러막 사이로 빛이 투과되는 것을 차단한다.

도 3b를 참조하면, 기판(10)상에 컬러필터막(30)을 형성한다. 여기서 컬러필터막(30)은, 통상 빛의 3원색에 해당하며 상기 착색부(21)를 채워서 형성되는 적색막(30r)/녹색막(30g)/청색막(30b)의 상이한 컬러막이 교대로 배치되어 이루어진다. 상기 컬러필터막(30)은, 적색/녹색/청색의 일정한 순서에 따라 안료가 포함된 컬러 포토레지스트를 기판(10)상에 도포한 후 노광 및 현상 공정을 거쳐서 형성될 수 있다. 또는 잉크젯 방식에 의해, 컬러 잉크를 필요한 부분에 분사한 후 적정 온도에서 경화하는 단계를 거쳐서 형성될 수 있다.

통상의 액정표시장치는 액정의 상하부로 합착되는 2개의 기판이 구비된다. 이 때 상기 블랙 매트릭스(20)나 컬러필터막(30)은 두 개의 기판 중 어느 한 쪽에만 설치되면 충분하며, 특별히 어느 한 쪽 기판에 한정하여 설치되는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 기판(10)에서도 상기 블랙 매트릭스(20)나 컬러필터막(30)이 필수적인 것은 아니며, 특히 최근에는 컬러필터막(30)을 블랙 매트릭스(20)와 분리하여 반대쪽의 기판상에 설치하는 구조도 많이 이용되고 있다.

도 3c를 참조하면, 컬러필터막(30)상에 평탄화막(31)을 형성한다. 이는 후속 공정에서 컬러필터막(30)상에 포토레지스트를 이용한 사진 식각 공정을 진행하는 경우 상기 컬러필터막(30)을 보호하는 역할을 수행한다. 앞서 살펴 본 바와 같이, 컬러필터막(30)은 컬러 포토레지스트로 형성되므로, 후속 사진 식각 공정에서 마스크로 사용되었던 포토레지스트를 제거하는 경우 포토레지스트 성분의 컬러필터막(30)이 손상될 수 있다. 따라서 컬러필터막(30)을 보호하기 위해 평탄화막(31)이 사용된다. 다만 평탄화막(31)은 필수적인 것은 아니며 필요에 따라 선택적으로 사용될 수 있다. 상기 평탄화막(31)은 아크릴 수지 등을 이용한 스판 코팅 방식으로 형성될 수 있다. 그런데 아크릴 수지 등도 후속의 포토레지스트를 제거하는 공정에서 일부 손상될 수 있다. 따라서 평탄화막(31)의 보호를 위해, 도 3c와 같이, 실리콘 질화막 등을 이용한 보호막(32)이 추가될 수 있다.

한편, 평탄화막(31)은 컬러필터막(30)을 보호하는 역할외에 별도의 용도로도 사용된다. 도 3b에 명시적으로 도시하지 않았지만, 통상 컬러필터막(30)을 구성하는 적색막(30r)/녹색막(30g)/청색막(30b)은 평평하게 형성되기 보다는 상이한 컬러간의 경계 부분에서 단차지게 형성된다. 이는 컬러 포토레지스트를 이용하여 컬러필터막(30)을 형성하는 경우, 상이한 컬러막(30r,30g,30b)간 경계를 명확하게 구분하여 형성하기가 용이하지 않아 경계에서의 컬러막(30r,30g,30b)을 일부 중첩되게 형성하기 때문이다. 이 경우 스판 코팅 등의 방법으로 컬러필터막(30)상에 평평한 평탄화막(31)을 형성한다면, 이 후 상기 평탄화막(31)상에는 용이하게 평평한 막을 추가할 수 있다.

도 3d를 참조하면, 기판(10)상에 투명도전막(40')을 형성한다. 여기서 투명도전막(40')은, 액정표시장치의 구동시 전압이 인가되어 액정에 전계를 가하는 역할을 수행한다. 투명도전막(40')은 산화주석인듐이나 산화아연인듐을 사용하며 스퍼터링 방법 등을 이용하여 증착될 수 있다. 만약 평탄화막(31)이 사용되었다면, 컬러필터막(30)이 단차지게 형성되는지 여부와 상관없이 스텝 커버리지가 우수하고 평평한 투명도전막(40')이 형성될 수 있다.

이어서 투명도전막(40')상에 포토레지스트를 도포하여 감광막(75)을 형성한다. 이 때 감광막(75)은 투명도전막(40')상에 절개부(46)(도 3h 참조)를 형성하기 위한 것과 스페이서(70)(도 3h 참조)를 형성하기 위한 두 가지 용도로 사용된다. 종래에는 절개부(46)와 스페이서(70)가 상이한 마스크로서 별도의 단계에서 형성되었지만, 이하에서 살펴보듯 본 발명에서는 상기 절개부(46) 및 스페이서(70)가 동일한 단계로 병합되어 형성된다.

도 3e를 참조하면, 기판에 대해 마스크(80)를 이용한 노광 공정을 진행한다. 상기 마스크(80)는, 광선이 투과하지 않는 영역(83) 및 광선이 일부만 투과하는 영역(82)과 광선이 전부 투과하는 영역(81)으로 구분되어 설계된다. 위와 같은 마스크(80)로 노광 공정을 진행하면, 광선이 투과하지 않는 영역(83) 하부의 감광막(75)에는 광선이 도달하지 않는다. 또한 나머지 영역 하부의 감광막(75)에는 광선이 도달하지만, 광선이 일부만 투과하는 영역(82) 하부에는 광원에서 조사된 광선 중 강도가 약화된 일부의 광선만이 도달(도 3e에 도시된 화살표의 길이 참조)한다.

도 3f를 참조하면, 노광이 완료된 기판(10)을 현상한다. 감광막(75)의 포토레지스트가 포지티브형인 경우, 감광막(75)에서 광선에 노출되지 않은 부분은 그대로 잔류하여 스페이서부(78)가 형성된다. 또한 감광막에서 광선에 노출된 부분은 투과된 광선의 강도에 따라 포토레지스트가 일부만 제거되거나 또는 전부 제거되어 각각 비개구부(77)와 개구부(76)가 형성된다.

도 3g를 참조하면, 투명도전막(40')에 대한 식각을 진행하여 절개부(46)를 형성한다. 구체적으로, 개구부(76) 및 비개구부(77)를 마스크로 습식 식각을 진행하면, 투명도전막(40')에서 개구부(76)에 의해 노출된 부분이 제거된다. 이로부터 소정 영역에 절개부(46)가 형성되는 구조의 투명도전막(40)이 완성된다.

위와 같은 절개부(46)는 액정의 시야각을 증대시키는 역할을 한다. 시야각(viewing angle)이란 화면을 시청하는 사람의 보는 방향을 의미한다. 통상의 액정표시장치에서는 사용자가 보는 방향에 따라 영상이 왜곡되거나 반전되어, 사용자가 적절하게 볼 수 있는 시야각이 좁은 단점이 있다. 그런데 절개부(46)가 형성되면, 투명도전막(40)상에 전압이 인가되어 액정에 전계를 가하는 경우 절개부(46)에 의해 전계 방향이 왜곡된다. 결과적으로 액정이 절개부(46)를 경계로 상호 대칭적으로 상이하게 배열되며, 액정 문자의 장축에 따라 정해지는 시야각이 증가된다. 한편 절개부(46)를 대신하여 투명도전막(40)상에 돌기를 형성하여 동일한 효과를 달성할 수 있다. 하지만 돌기 구조는 돌기가 형성된 영역에서 빛샘이 발생하는 단점이 있어, 동작 특성상 본 발명의 절개부(46) 구조가 유리하다.

도 3h를 참조하면, 마지막으로 비개구부(77)를 제거한다. 상기 비개구부(77)는 포토레지스트로 이루어진 것이므로, 통상의 포토레지스트를 제거하기 위한 에싱(ashing) 공정으로 제거할 수 있다. 이 때 포토레지스 성분의 스페이서부(78) 또한 일부가 제거되면서 최종적으로 스페이서(70)가 형성되며, 스페이서부(78)가 제거되는 두께는 대략 비개구부(77)의 두께와 동일하다.

위와 같은 공정 절차에 의하면, 스페이서(70) 및 투명도전막(40)상의 절개부(46) 각각이 감광막(75)을 패터닝하여 형성되는 스페이서부(78) 및 개구부(76)/비개구부(77)를 이용하여 한 번의 마스크로 형성된다. 결국 본 발명에 의하면, 동작 특성이 우수한 절개부(46) 구조를 사용하면서도, 스페이서(70)와 절개부(46)를 동일 절차로 병합하여 형성할 수 있어 공정수를 단축하는 효과가 있다. 그런데 이와 같은 공정 병합의 효과를 극대화하려면, 스페이서부(78)나 비개구부(76)의 두께 등을 일정한 범위에서 형성함이 유리한데, 이하에서 구체적으로 살펴본다.

일반적인 액정표시장치는 액정과 액정의 상하부에 합착되는 두 개의 기판으로 이루어진다. 여기서 두 개의 기판간 간격을 통상 셀 캡이라 하며, 셀 캡은 콘트라스트 비/시야각/휘도 균일성 등 액정표시장치의 동작에 다양하게 영향을 미친다. 따라

서 셀 캡을 일정하게 유지하는 것이 바람직하며, 이를 위해 스페이서(70)가 사용된다. 스페이서(70)는 액정표시장치의 규격에 따라 그 두께가 달라지지만 2 ~ 5 μm 범위에서 형성될 수 있다. 만약 종래 기술과 같이, 스페이서(70)를 스페이서(70) 형성을 위한 별도의 마스크로 형성한다면, 투명도전막(40)상에 감광막(75)을 형성하고 패터닝하게 되므로, 감광막(75)의 두께는 스페이서(70)의 두께와 동일하다. 그런데 본 발명에서는 스페이서(70)와 절개부(46)를 동일한 마스크(80)로 형성 하며, 이를 위해 투명도전막(40)상에 형성되는 감광막(75)과 동일한 두께의 스페이서부(78)를 형성한 후, 스페이서부(78)의 상부를 소정 두께로 제거하여 스페이서(70)를 형성한다. 따라서 스페이서부(78)의 두께 내지 감광막(75)의 두께는, 구현하고자 하는 스페이서(70)의 두께보다 다소 두껍게 형성한다.

앞서 살펴 본 바와 같이, 스페이서(70)를 형성하기 위해 스페이서부(78)의 일부가 제거될 때 비개구부(77)도 동시에 제거 된다. 따라서 스페이서부(78)와 스페이서(70)의 두께차는 비개구부(77)의 두께와 동일하다. 이러한 공정 절차를 감안하여, 비개구부(77)는 그 두께가 스페이서부(78) 두께의 0.02 ~ 0.5가 되도록 형성함이 좋다.

위와 같은 범위가 적용되면, 비개구부(77)의 두께가 최소인 경우는 비개구부(77)가 스페이서부(78) 두께의 2% 두께로 형성되는 경우이다. 비개구부(77)는 투명도전막(70)상에 절개부(46)를 형성하기 위한 식각 공정시 하측의 투명도전막(40)이 식각되지 않도록 마스킹하며, 지나치게 얕게 형성되면 위와 같은 마스킹 역할을 하기에 부족하다. 만약 스페이서(70)의 두께가 2 μm 라면 비개구부(77)가 개구부의 2% 두께로 형성될 때, 비개구부(77)의 두께는 0.04 μm 가 된다. 상기 0.04 μm 의 두께는 마스킹 역할을 수행하기 위한 최소한의 두께로 볼 수 있다. 반면 비개구부(77)의 두께가 최대인 경우는 비개구부(77) 가 스페이서부(78) 두께의 50% 두께로 형성되는 경우이다. 그런데 비개구부(77)는 절개부(46)가 형성된 이후 예싱을 통하여 제거되는데, 지나치게 두꺼우면 한 번의 예싱으로 제거하기가 용이하지 않다. 만약 스페이서(70)의 두께가 5 μm 라면 비개구부(77)가 개구부의 50% 두께로 형성될 때, 대략 비개구부(77)의 두께는 2.5 μm 가 된다. 상기 2.5 μm 의 두께는 한번에 예싱으로 용이하게 제거할 수 있는 최대의 두께로 볼 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명 액정표시장치 기판의 제조방법에 의하면 투명도전막상에 시인성 개선을 위한 절개부를 형성하되 상기 절개부와 기판간 간격을 유지하는 스페이서를 동시에 형성하는 공정을 병합하여 진행함으로써, 공정 절차가 단축되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 절개부가 형성된 종래의 기판을 도시한 단면도,

도 2는 돌기가 형성된 종래의 기판을 도시한 단면도,

도 3a 내지 도 3h는 실시예에 따른 기판의 제조방법을 도시한 공정 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 -- 기판 20 -- 블랙 매트릭스

30 -- 컬러필터막 31 -- 평탄화막

32 -- 보호막 40 -- 투명도전막

46 -- 절개부 70 -- 스페이서

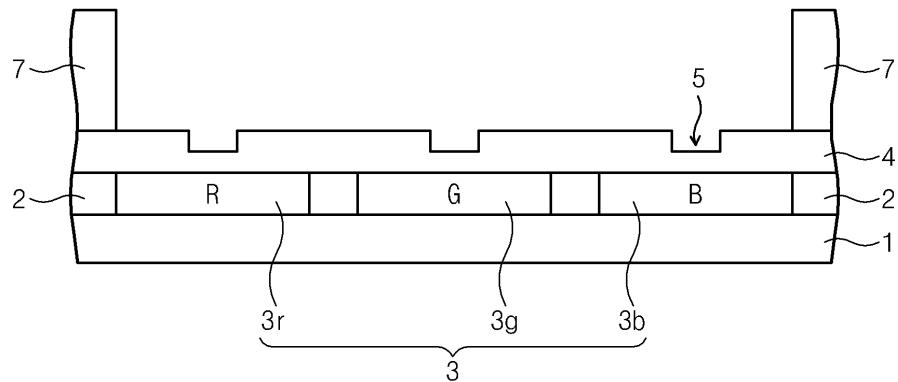
76 -- 개구부 77 -- 비개구부

78 -- 스페이서부

도면

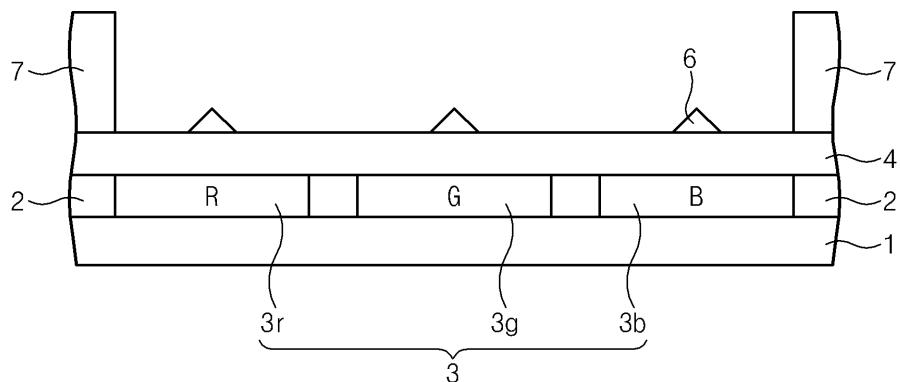
도면1

(종래 기술)

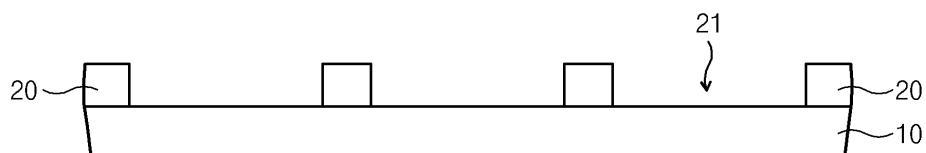


도면2

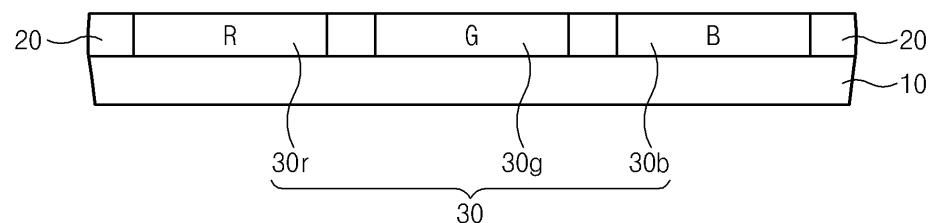
(종래 기술)



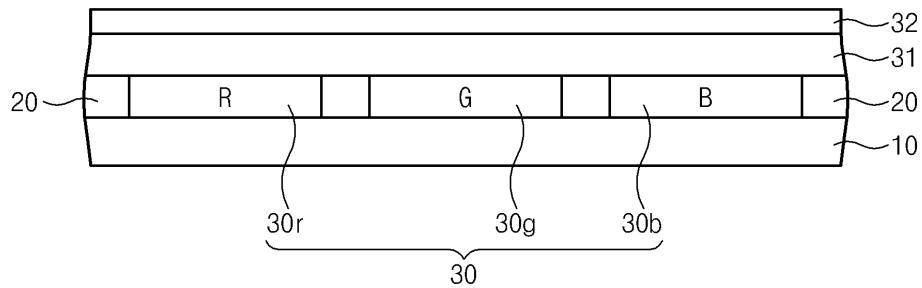
도면3a



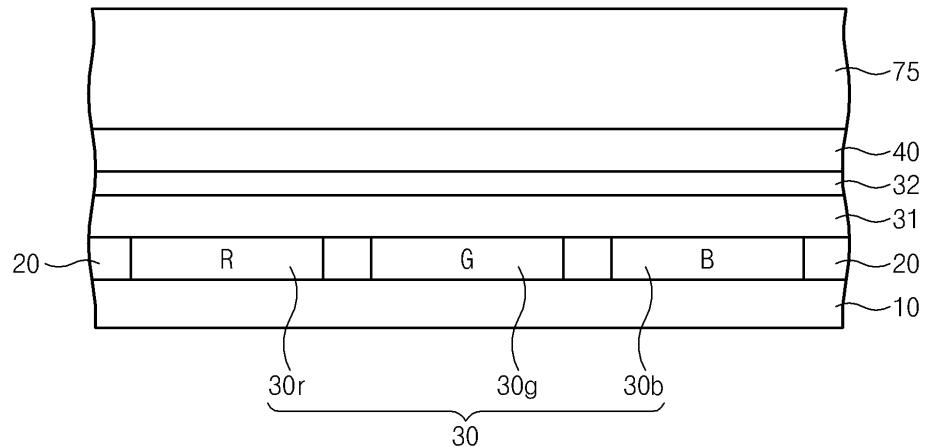
도면3b



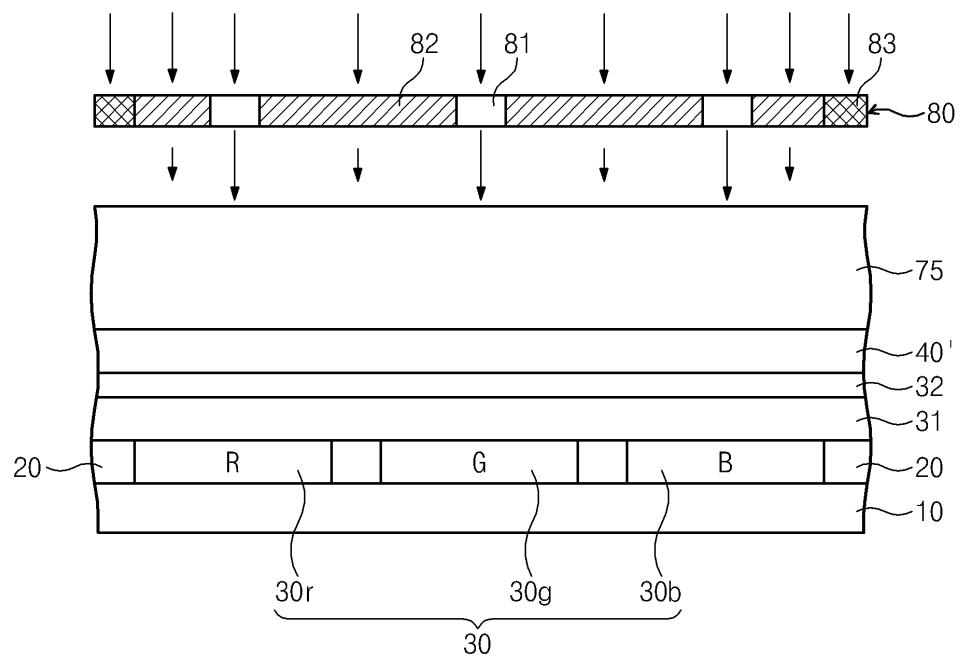
도면3c



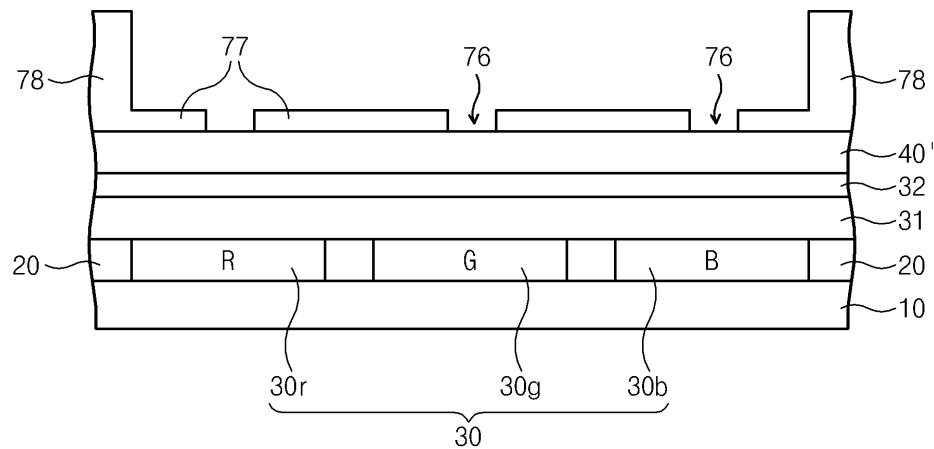
도면3d



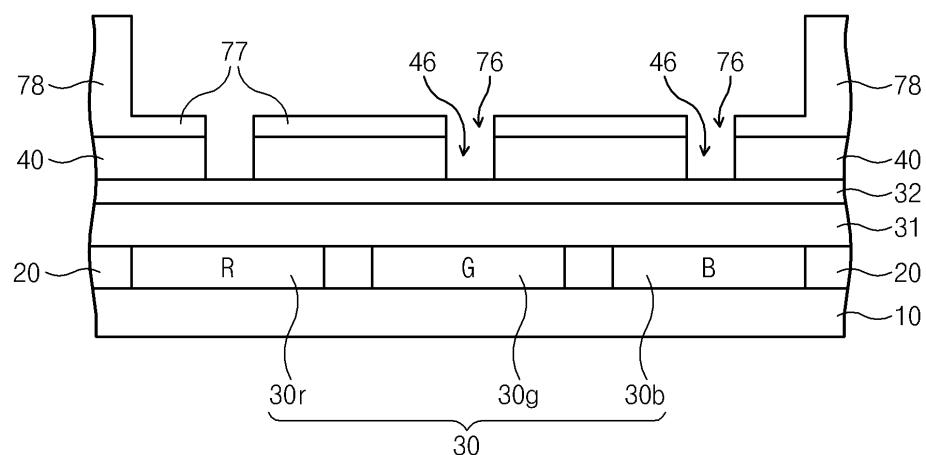
도면3e



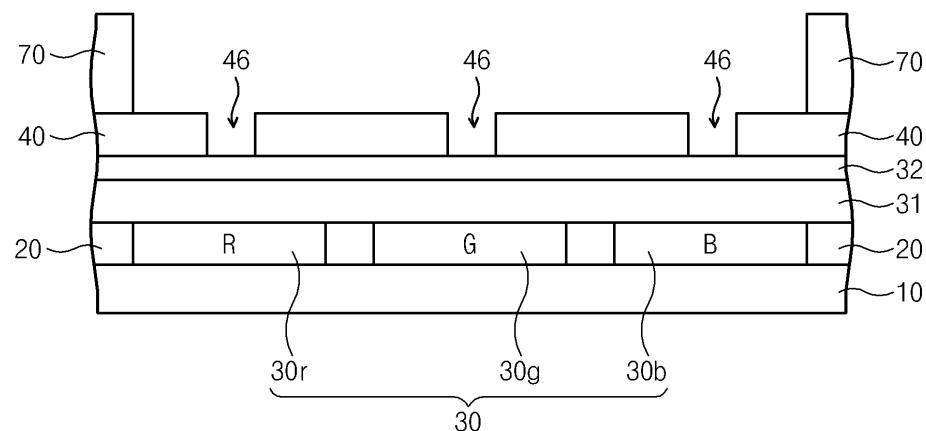
도면3f



도면3g



도면3h



专利名称(译)	制造液晶显示器基板的方法		
公开(公告)号	KR1020060131253A	公开(公告)日	2006-12-20
申请号	KR1020050051539	申请日	2005-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	UM YOON SUNG 엄윤성 LYU JAE JIN 유재진 KIM HYUN WUK 김현욱		
发明人	엄윤성 유재진 김현욱		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133514 G02F2001/133519		
代理人(译)	YIM , 常HYUN KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供液晶显示器的基板制造方法。根据本发明的制造方法，透明导电膜形成在基板上，随后在透明导电膜切口部分上的固定区域上形成间隔物，其中透明导电膜的一部分被切割此外，形成了能见度的提高。不使用相应的单独掩模，并且本发明使用单个掩模和间隔物形成阶段进展合并切口部分形成和间隔物形成阶段，以保持在正常液晶显示器中配备有间隔物的两个基板间间隔。。因此，它具有缩短处理过程的效果。液晶，基板，切口部分，间隔物，掩模，滤色膜。

