



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
 G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0070774
 (43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0133633
 (22) 출원일자 2005년12월29일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이승훈
 경기 수원시 영통구 영통동 983-3 104호
 김희섭
 경기 화성시 태안읍 반월리 865-1 신영통현대아파트 110동 304호
 이준우
 경기 안양시 동안구 관양2동 인덕원 삼성아파트 112동 204호
 한은희
 서울 서초구 양재1동 90번지 신영체르니아파트 814호

(74) 대리인 권혁수
 송윤호
 오세준

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 표시기판과 그 제조방법 및 이를 갖는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 표시기판 제조방법에 의하면, 차광막 패턴이 형성된 기판에 차광막 패턴 사이의 영역을 채우는 투명 절연막 패턴을 형성한다. 이 때, 상기 투명 절연막 패턴이 정확하게 차광막 패턴 사이의 영역에 형성될 수 있도록 투명 절연막 패턴은 차광막 패턴 형성시 사용되었던 동일한 포토 마스크를 이용하여 형성된다.

상기한 방법으로 제조된 표시기판은 표시장치에 사용될 수 있으며, 이 경우 상기 투명 절연막 패턴이 기판상의 막 단차를 해소하도록 작용하여 표시장치의 동작 특성이 향상된다.

대표도

도 6e

특허청구의 범위

청구항 1.

기판상에 차광막을 형성하고;

상기 차광막을 패터닝하여 각 화소에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴을 형성하고;

상기 기판의 전면에 투명 절연막을 형성하고; 그리고

상기 투명 절연막을 패터닝하여 상기 차광막 패턴상의 투명 절연막을 제거하고, 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴을 형성하는 것을 포함하는 표시기판의 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 투명 절연막은 상기 차광막 패턴과 동일한 두께로 형성되는 표시기판의 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 차광막의 패터닝 및 투명 절연막의 패터닝은 노광 및 현상을 포함하며, 상기 차광막 및 투명 절연막은 모두 동일한 포토 마스크로 노광되는 표시기판의 제조방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 차광막은 네가티브 타입의 포토레지스트로 형성되며, 상기 투명 절연막은 포지티브 타입의 포토레지스트로 형성되는 표시기판의 제조방법.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 차광막은 포지티브 타입의 포토레지스트로 형성되며, 상기 투명 절연막은 네가티브 타입의 포토레지스트로 형성되는 표시기판의 제조방법.

청구항 6.

제 3항에 있어서,

상기 투명 절연막 패턴에 대한 열처리를 더 포함하는 표시기판의 제조방법.

청구항 7.

기판상에 각 화소에 대응되는 개구부를 갖도록 형성된 차광막 패턴과;

상기 차광막 패턴상의 영역을 제외한 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴을 포함하는 표시기판.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 차광막 패턴과 투명 절연막 패턴의 상부면은 동일한 높낮이를 갖는 표시기판.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 차광막 패턴은 네가티브 타입의 포토레지스트로, 상기 투명 절연막 패턴은 포지티브 타입의 포토레지스트로 형성된 표시기판.

청구항 10.

제 7항에 있어서,

상기 차광막 패턴은 포지티브 타입의 포토레지스트로, 상기 투명 절연막 패턴은 네가티브 타입의 포토레지스트로 형성된 표시기판.

청구항 11.

서로 마주보는 제1 기판과 제2 기판;

상기 제1 기판에서 서로 교차하면서 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인;

상기 제2 기판에 형성되며, 상기 화소에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴; 그리고

상기 차광막 패턴상의 영역을 제외한 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴을 포함하는 표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 차광막 패턴과 투명 절연막 패턴의 상부면은 동일한 높낮이를 갖는 표시장치.

청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 차광막 패턴은 네가티브 타입의 포토레지스트로, 상기 투명 절연막 패턴은 포지티브 타입의 포토레지스트로 형성된 표시장치.

청구항 14.

제 11항에 있어서,

상기 차광막 패턴은 포지티브 타입의 포토레지스트로, 상기 투명 절연막 패턴은 네가티브 타입의 포토레지스트로 형성된 표시장치.

청구항 15.

제 11항에 있어서,

상기 화소에 적어도 둘 이상의 상이한 컬러광을 공급하는 백라이트를 더 포함하는 표시장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트는 적색, 녹색 및 청색의 삼색광이 순차적으로 스위칭되는 표시장치.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 화소는 행방향과 열방향의 길이가 동일하게 형성된 표시장치.

청구항 18.

제 11항에 있어서,

상기 제1 기판상에서 상기 각 화소를 복수의 컬러로 착색하는 컬러필터를 더 포함하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치용 기판에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시기판의 제조방법과 상기 제조방법으로 제조된 표시기판 및 이를 이용한 표시장치에 관한 것이다.

영상을 표시하는 표시장치로는 노트북 컴퓨터 모니터로 널리 쓰이는 액정표시장치(LCD), 대형 디지털 TV로 사용되는 폴라즈마 디스플레이(PDP) 또는 휴대전화에 사용되는 유기전계발광디스플레이(OELD) 등이 있다.

상기한 표시장치들은 표시기판을 포함한다. 상기 표시기판에는 화상을 나타내는 최소 단위인 화소가 정의되며, 화소의 경계에는 차광막 패턴이 형성된다. 상기 차광막 패턴은 소정 두께로 형성되어 빛의 투과를 차단하며 화소 이외의 영역에서 영상이 표시되지 않도록 한다.

그런데, 차광막 패턴으로 인하여 화소에 대응되는 영역과 차광막 패턴이 형성된 영역 간에는 차광막 패턴의 두께만큼 단차가 발생된다. 상기 단차 해소를 위해 표시기판의 전면에 아크릴 수지와 같은 유동성 물질을 도포하여 평탄화막이 형성되도록 할 수 있다. 구체적으로, 차광막 패턴이 대략 $1.5\mu\text{m}$ 두께로 형성되고 평탄화막이 $1.3\mu\text{m}$ 두께로 형성된 경우, 대략 $0.5\mu\text{m}$ 정도의 단차가 감소될 수 있으나 여전히 $1\mu\text{m}$ 정도의 단차가 발생된다. 따라서 단차를 완전히 제거하려면 평탄화막이 매우 두껍게 형성되어야 하며, 두께가 두꺼울수록 재료나 도포 조건 등에 의해 공정의 균일성을 얻기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기판상의 단차가 해소될 수 있는 표시기판의 제조방법과 이러한 제조방법으로 제조된 표시기판 및 이를 이용한 표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 표시기판의 제조방법을 제공한다. 본 발명의 표시기판 제조방법은, 기판상에 차광막을 형성하고; 상기 차광막을 패터닝하여 각 화소에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴을 형성하고; 상기 기판의 전면에 투명 절연막을 형성하고; 그리고 상기 투명 절연막을 패터닝하여 상기 차광막 패턴상의 투명 절연막을 제거하고, 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴을 형성하는 것을 포함한다.

상기 투명 절연막은 상기 차광막 패턴과 동일한 두께로 형성될 수 있으며 상기 개구부만을 채우도록 패터닝되므로, 차광막 패턴과 투명 절연막 사이에는 단차가 발생되지 않는다.

위와 같이 투명 절연막 패턴이 개구부만을 채우도록 형성되기 위한 방법으로, 투명 절연막과 차광막을 동일한 포토 마스크로 노광하는 방법이 적용된다. 이 때 투명 절연막과 차광막은 상이한 타입의 포토레지스트로 이루어지며, 차광막이 네가티브 타입인 경우 투명 절연막은 포지티브 타입이 되며 반대로 차광막이 포지티브 타입인 경우 투명 절연막은 네가티브 타입이 된다.

위와 같은 방법으로 제조되는 본 발명의 표시기판은, 기판상에 각 화소에 대응되는 개구부를 갖도록 형성된 차광막 패턴과; 상기 차광막 패턴상의 영역을 제외한 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴을 포함한다.

상기한 표시기판은 각종 표시장치에 사용될 수 있다. 상기한 표시기판을 이용하는 본 발명의 표시장치는, 서로 마주보는 제1 기판과 제2 기판; 상기 제1 기판에서 서로 교차하면서 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인; 상기 제2 기판에 형성되며, 상기 화소에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴; 그리고 상기 차광막 패턴상의 영역을 제외한 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴을 포함한다.

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 1a 내지 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 표시기판의 제조방법을 설명하는 평면도이고, 도 1b 내지 도 5b는 상기 도면에서 I - I' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 1a 및 도 1b를 참조하면, 기판(1)의 전면에 차광막(10')이 형성된다. 상기 기판(1)은 투명한 절연기판으로 유리 또는 플라스틱이 사용된다. 상기 차광막(10')은 포토레지스트 성분의 유기막을 도포하여 형성된다. 또는 차광막(10')으로 크롬 등을 이용한 금속막이 사용되기도 한다. 유기막의 경우 효과적인 차광을 위하여 약 $1.5\mu\text{m}$ 두께로 금속막에 비하여 차광막(10')이 상대적으로 두껍게 형성될 수 있다.

상기 차광막(10')은 포토 마스크(30)를 이용하여 노광된다. 차광막(10')은 네가티브 타입이나 포지티브 타입이 모두 사용될 수 있으며, 본 실시예에서는 네가티브 타입의 차광막(10')이 사용된 경우를 나타내고 있다. 상기 포토 마스크(30)는 빛

을 투과하는 투과 영역(31)과 투과하지 않는 불투과 영역(32)을 가지며, 포토 마스크(30)는 노광 후 차광막(10')에서 잔류하는 부분이 투과 영역(31)에 대응되도록 차광막(10')상에 배치된다. 노광시 투과 영역(31)을 통과한 빛(화살표로 표시됨)만이 차광막(10')으로 조사된다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 노광된 기판(1)이 현상되어 차광막 패턴(10)이 형성된다. 현상은 기판(1)을 현상액에 담그거나 또는 기판(1)에 현상액을 분사하는 방법으로 진행된다. 노광되지 않는 부분의 차광막(10')은 현상액에 의해 제거되며, 해당 영역에는 개구부(11)가 형성된다. 상기 개구부(11)는 화상이 표시될 수 있는 화소에 대응되며, 동일한 크기로 기판(1)에 규칙적으로 배치된다. 차광막 패턴(10)은 화소의 경계 부분에 형성되어 화소 이외의 영역에서 빛의 투과를 차단한다.

도 3a 및 도 3b를 참조하면, 기판(1)의 전면에 투명 절연막(20')이 형성된다. 상기 투명 절연막(20')은 차광막(10')과 상이한 타입의 포토레지스트를 도포하여 형성된다. 즉, 차광막(10')이 네가티브 타입인 경우 투명 절연막(20')은 포지티브 타입이며, 차광막(10')이 포지티브 타입인 경우 투명 절연막(20')은 네가티브 타입으로 형성된다. 본 실시예에서는 전자의 경우를 나타내고 있다.

투명 절연막(20')은 스판 코팅의 방법으로 형성될 수 있으며, 코팅시 차광막 패턴(10)과 동일한 두께로 형성됨이 바람직하다. 상기 투명 절연막(20')은 포토 마스크(30)를 이용하여 노광된다. 이 때, 상기 포토 마스크(30)는 차광막(10')의 노광시 사용되었던 포토 마스크(30)와 동일한 것이 사용되며, 또한 상기 포토 마스크(30)는 차광막(10')의 노광시와 동일한 위치에 배치된다. 즉, 포토 마스크(30)의 투과 영역(31)은 차광막 패턴(10)상에 위치하며 불투과 영역(32)은 차광막 패턴(10)사이에 위치하여, 노광시 투과 영역(31)을 통과한 빛(화살표로 표시됨)만이 투명 절연막(20')으로 조사된다.

도 4a 및 도 4b를 참조하면, 노광된 기판(1)이 현상되어 투명 절연막 패턴(20)이 형성된다. 현상은 기판(1)을 현상액에 담그거나 또는 기판(1)에 현상액을 분사하는 방법으로 진행된다. 투명 절연막(20')은 포지티브 타입이므로 차광막 패턴(10)상의 노광된 부분이 현상액에 의해 제거된다. 결과적으로 투명 절연막 패턴(20)은 개구부(11)만을 채우게 되며, 투명 절연막 패턴(20)에 의해 개구부(11)와 차광막 패턴(10)간의 단차가 해소된다. 특히 투명 절연막(20')이 차광막 패턴과 동일한 두께로 형성된다면 기판(1)의 상부면이 거의 평평한 상태로 될 수 있다.

그런데 투명 절연막 패턴(20)이 개구부(11)에만 형성되도록 디자인되더라도, 이미 차광막 패턴(10)이 형성된 상태에서 투명 절연막(20')의 패터닝이 진행되므로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 불가피하게 투명 절연막(20')의 일부가 차광막 패턴(10)의 에지에 돌출된 부분(21)이 형성될 수 있다. 상기 돌출된 부분(21)의 두께만큼 기판(1)의 상부면에 미세한 단차가 발생될 수 있다.

도 5a 및 도 5b를 참조하면, 기판(1)에 대한 열처리가 진행된다. 열처리를 통하여 투명 절연막 패턴(20)의 리플로우가 발생되고, 차광막 패턴(10)의 에지 부분과 같이 단차를 유발하였던 부분이 평탄화된다. 상기 리플로우는 대략 150°C 이상의 온도에서 진행되며, 상기 온도보다 고온에서의 열처리를 추가하여 투명 절연막 패턴(20)이 기판(1)상에 고착되도록 할 수 있다.

이하, 위와 같은 방법으로 제조방법으로 제조된 본 발명의 표시기판 구조를 살펴본다. 도 5a 및 도 5b를 재차 참조하면, 기판(1)상에는 화소에 대응되는 개구부(도 2b의 도면부호 11 참조)를 갖는 차광막 패턴(10)이 형성된다. 상기 개구부는 기판(1)상에 단차를 유발하지만, 본 발명에서는 상기 개구부를 채우는 투명 절연막 패턴(20)에 의해 상기 단차가 해소된다. 본 발명에 의하면, 상기 투명 절연막 패턴(20)은 정확하게 차광막 패턴(10)을 제외한 개구부가 형성된 영역만을 채우며 또한 차광막 패턴(10)과 투명 절연막 패턴(20)의 두께가 동일하여, 기판(1)의 표면은 높낮이 차이없이 평평하게 된다.

위와 같이, 투명 절연막 패턴(20)이 정확하게 개구부가 형성된 영역만을 채울 수 있는 것은, 본 발명의 제조방법에 따라 투명 절연막(도 3b의 도면부호 20' 참조)과 차광막(도 1b의 도면부호 10' 참조)이 동일한 포토 마스크로 노광되기 때문이다. 이 때, 서로 상보적인 위치에만 잔류하는 투명 절연막과 차광막을 동일한 포토 마스크로 노광하기 위해, 투명 절연막과 차광막은 상이한 타입의 포토레지스트로 형성된다. 본 발명의 제조방법에 관한 실시예에서 차광막은 네가티브 타입의 포토레지스트가 사용되고 투명 절연막은 포지티브 타입의 포토레지스트가 사용되었으나, 그 반대의 경우도 가능하다. 즉, 차광막이 포지티브 타입이며 투명 절연막이 네가티브 타입의 포토레지스트로 형성될 수 있다. 이러한 경우에는 투명 절연막 패턴(20)에 대응되는 투과 영역을 갖고 차광막 패턴(10)에 대응되는 불투과 영역을 갖는 포토 마스크(도 3b의 도면부호 30 참조)가 사용될 수 있다.

상기한 방법으로 제조되는 표시기판은 다양한 표시장치에 사용될 수 있다. 이하에서는 상기한 표시기판이 표시장치 중 하나인 액정표시장치에 사용된 실시예를 살펴본다.

본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치는 CFL-LCD(Color Filterless Display-LCD) 방식이 적용된 것으로, 서로 대향되는 제1 기판과 제2 기판으로 이루어진 액정패널과 상기 액정패널 하측에 배치되는 백라이트를 포함한다. 도 6a는 상기 액정표시장치의 개략적인 단면도이고, 도 6b는 상기 제1 기판상의 개략적인 배치도이고, 도 6c는 상기 액정표시장치의 구동방법을 설명하는 도면이고, 도 6d는 상기 액정패널의 평면도이고, 도 6e는 도 6d의 II-II' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 6a를 참조하면, 액정표시장치는 액정패널(300)과 백라이트(400) 및 케이스(500)를 포함한다. 액정패널(300)은 제1 기판(100)과 그 상측의 제2 기판(200) 및 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에 배열되는 액정(미도시)을 포함한다. 백라이트(400)는 빛을 발생하는 광원부(410)를 포함하며, 광원부(410)에서 발생된 빛은 액정패널(300)을 통과하면서 제2 기판(200)의 상측에 영상을 표시한다. 케이스(500)는 금속 샤프트로 구성될 수 있으며, 내부에 공간이 형성되어 백라이트(400)와 액정패널(300)이 설치된다. 이하 액정패널(300) 및 백라이트(400)의 상세 구조를 살펴본다.

도 6b를 참조하면, 제1 기판(100)에는 동작에 필요한 신호를 전달하는 복수의 금속 배선(120,140)이 형성된다. 상기 금속 배선(120,140)은 행 방향으로 신장된 게이트 라인(120)과 열 방향으로 신장된 데이터 라인(140)으로 이루어지며, 이들이 상호 교차하면서 화소를 정의한다. 각 화소는 독립적으로 구동되며, 이를 위해 각 화소마다 박막트랜지스터(T)와 화소전극(150)이 구비된다. 또한 상기 게이트 라인(120)과 데이터 라인(140)에는 각각 게이트 구동부(125)와 데이터 구동부(145)가 구비되며, 여기서는 액정표시장치의 동작에 필요한 신호가 발생된다.

도 6c를 참조하면, 액정표시장치의 동작시 게이트 라인(120)으로 게이트 구동부(125)에서 발생된 게이트 온 신호가 인가되고 데이터 라인(140)으로 데이터 구동부(145)에서 발생된 데이터 신호가 인가된다. 게이트 온 신호에 따라 박막트랜지스터(T)가 터온되며, 화소전극(150)에는 데이터 신호가 인가된다. 한편, 제1 기판(100)과 대향되는 제2 기판(미도시)에는 공통전극(미도시)이 구비되며, 상기 공통전극에는 화소 구분없이 공통전압이 인가된다. 또한 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에는 액정이 배열되는데, 화소전극(150)과 공통전극의 전압차에 해당하는 전계에 의해 액정의 배열 방향이 변경된다. 액정의 배열이 변경되면 액정의 빛에 대한 투과율이 달라지고 그에 따라 데이터 신호에 대응되는 영상이 표시된다.

그런데 액정의 특성상 동일한 방향으로만 전계가 인가되면, 액정이 한쪽 방향으로만 계속 경사지게 배열되면서 열화되는 문제가 발생된다. 이를 방지하기 위해 화소전극(150)에는 공통전압에 대해 정극성(+)과 부극성(-)의 신호가 반전되면서 인가된다.

이 때, 정극성과 부극성의 분포는 도 6c에 도시된 바와 같이 될 수 있다. 즉, 데이터 구동부(145)는 행방향으로 인접하는 데이터 라인(140)에 정극성과 부극성의 데이터 신호가 번갈아가면서 인가되도록 작용한다. 또한 데이터 구동부(145)는 단일 데이터 라인(140)에 대해 순차적으로 정극성과 부극성의 신호가 번갈아가면서 인가되도록 작용한다. 이 경우 특정 화소와 이에 인접하는 화소에는 각각 상이한 극성의 신호가 인가되며, 전체적으로 정극성과 부극성의 신호가 균일하게 분포된다.

액정은 발광체가 아니므로 위와 같은 동작시 빛은 백라이트에서 제공된다. 도 6a를 재차 참조하면, 백라이트(400)는 광원부(410)와 광조절부재(420)를 포함한다. 광원부(410)에는 회로기판(411)상에 발광다이오드(Light Emitting Diode; LED)(412)와 같이 빛을 발생하는 소자가 형성된다. 발광다이오드(412)는 회로기판(411)에 실장되어 액정패널(300)의 배면 전체에 걸쳐 배치되어 있다. 발광다이오드(412)는 삼색광을 내는 적색 발광다이오드, 청색 발광다이오드 및 녹색 발광다이오드의 집합으로 구성된다. 상기 삼색광은 하나의 화소가 터온되는 단위 시간동안 적색광과 녹색광 및 청색광이 순차적으로 스위칭되며, 상기 삼색광의 시간적 혼색을 통하여 컬러가 구현된다. 반사판(413)은 발광다이오드(412)가 실장되어 있지 않은 회로기판(411)상에 구비된다. 반사판(413)은 빛을 반사시켜 광조절부재(420)로 공급하는 역할을 하며, 그 표면이 반사 효율이 우수한 은이나 알루미늄으로 코팅될 수 있다.

상기 광원부는, 도 6a와 같이 액정패널의 아래에서 빛을 제공하는 직하형이거나, 액정패널의 측면에서 빛을 제공하는 에지형일 수 있다.

광조절부재(420)는 확산판(421), 프리즘필름(422) 및 보호필름(423)을 포함한다. 확산판(421)은 베이스판과 베이스판에 형성된 구슬 모양의 비드를 포함하는 코팅층으로 이루어져 있다. 확산판(421)은 발광다이오드(412)에서 공급된 빛을 확산시켜 휘도를 균일하게 한다. 프리즘필름(422)은 상부면에 삼각기둥 모양의 프리즘이 일정한 배열을 갖고 형성된다. 프리즘필름(422)은 확산판(421)에서 확산된 빛을 상부의 액정패널(300)에 수직한 방향으로 집광하는 역할을 한다. 보호필름(423)은 스크래치에 약한 프리즘필름(422)을 보호한다.

도 6d를 참조하면, 제1 기판(100)에는 각 화소마다 화소전극(150)이 형성되며 제2 기판(200)에는 화소의 구분없이 공통 전극(230)이 형성된다. 제1 기판(100)의 각 화소에는 박막트랜지스터(T)와 화소전극(150)이 구비된다. 박막트랜지스터(T)는 게이트 라인(120)이 연장된 게이트 전극(121)과 데이터 라인(140)이 연장된 소오스 전극(141) 및 소오스 전극(141)과 대향되며 화소전극(150)에 연결되는 드레인 전극(142)을 포함한다.

도 6d에 도시된 바와 같이, 각 화소는 행방향과 열방향의 길이가 동일하게 형성된다. 이는 본 실시예에서 삼색광이 구비된 백라이트(400)를 이용한 시간적 혼색 방법으로 컬러가 구현되기 때문에 가능하다. 만약 백라이트에서 삼색광이 제공되지 않는 경우에는 백색광이 제공된다. 백색광은 컬러필터에 의해 빛의 삼원색만이 필터링되며, 상기 삼원색이 공간적으로 혼색되어 컬러가 구현된다. 이 경우, 단일의 화소는 행방향과 열방향의 길이가 동일하게 형성되지만, 상기 단일 화소는 3등분되어 세 개의 부화소로 구분(도 6d에서 화소전극내 점선으로 표시)된다. 각 부화소에는 적색필터/녹색필터/청색필터가 구비되어 적색광/녹색광/청색광이 필터링된다. 이와 같이 컬러필터 사용시에는 각 부화소마다 별도의 데이터 라인이 필요한데, 본 실시예에서는 컬러필터가 사용되지 않으므로 부화소가 정의되지 않게 된다. 따라서 본 실시예에서는 데이터 라인의 수가 감소되며 각 화소는 행방향과 열방향의 길이가 동일한 주화소만으로 구성된다.

도 6e를 참조하면, 제1 기판(100)과 제2 기판(200)의 사이에는 액정(LC)이 배열된다. 여기서, 설명의 편의상 제1 기판(100)과 제2 기판(200)에 대해 액정(LC)이 배열된 방향을 '각 기판의 상측'이라 정의한다.

제1 기판(100)상에는 게이트 라인(120)을 절연시키는 게이트 절연막(110)이 형성된다. 게이트 절연막(110)상의 소정 영역에는 데이터 라인(140)이 형성되며, 데이터 라인(140)상에는 데이터 라인(140)을 절연시키며 데이터 라인(140)이나 박막트랜지스터(T)의 보호를 위한 보호막(130)이 형성된다.

제2 기판(200)상에는 상기 화소와 대응되는 위치에 투명 절연막 패턴(220)이 형성되고, 화소의 경계에는 차광막 패턴(210)이 형성된다. 투명 절연막 패턴(220) 및 차광막 패턴(210)상에는 공통전극(230)이 형성된다. 투명 절연막 패턴(220)은 차광막 패턴(210) 사이를 채우게 되며 차광막 패턴(210)과 함께 제2 기판(200)의 상부면을 평탄화한다.

제2 기판(200)은 앞서 살핀 제조방법에 따라 제조될 수 있으며, 이 경우 상기 투명 절연막 패턴(220)과 차광막 패턴(210)은 각각 상이한 타입의 포토레지스트로 구성되면서 동일한 포토 마스크로 노광된다. 상기 제2 기판(200)의 제조시 본 발명의 표시기판 제조방법과는 다른 방법이 적용될 수도 있다. 예컨대 차광막 패턴(210)과 투명 절연막 패턴(220)은 모두 네가티브 포토레지스트로 구성되면서 상이한 포토 마스크로 노광되어 제조될 수도 있다.

제조방법상의 차이와 상관없이, 본 발명의 액정표시장치는 동일한 높낮이를 갖는 차광막 패턴(210)과 투명 절연막 패턴(220)이 형성되어 평평한 표면이 형성된 제2 기판(200)을 갖는다. 제2 기판(200)의 표면이 평평한 경우 액정표시장치의 동작 특성이 향상될 수 있다. 액정표시장치의 동작 특성은 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이의 간격인 셀 갭(cell gap)에 영향을 받으며, 셀 갭이 일정할수록 균일한 영상이 얻어진다. 상기 셀 갭은 제1 기판(100) 또는 제2 기판(200) 표면의 단차진 정도에 따라 결정되는데, 본 발명에 따르면 상기 제2 기판(200)의 표면이 평평하게 형성되어 제2 기판(200)에서의 단차 발생이 최소화된다.

특히, 본 실시예와 같이 컬러필터가 형성되지 않는 경우에는 투명 절연막 패턴(220)의 필요성이 더욱 증대된다. 왜냐하면 컬러필터가 제2 기판(200)에 형성된다면, 컬러필터가 차광막 패턴(210) 사이를 채우면서 차광막 패턴(210)간의 단차를 어느 정도 감소하도록 작용할 수 있기 때문이다.

이하에서는 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 살펴본다. 본 실시예는 COA(Color Filter On Array) 구조가 적용된 것으로, 서로 대향되는 제1 기판과 제2 기판으로 이루어진 액정패널과 상기 액정패널 하측에 배치되는 백라이트를 포함한다. 상기 액정패널은 컬러 구현을 위한 컬러필터를 포함하며, 상기 백라이트는 상기 액정패널로 백색광을 제공한다. 이하에서는 앞선 실시예와 가장 크게 차이나는 액정패널의 구조를 위주로 살펴본다.

도 7a는 상기 액정패널의 평면도이고, 도 7b는 도 7a의 III-III' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 7a를 참조하면, 제1 기판(100)에는 게이트 라인(120)과 데이터 라인(140)이 상호 교차하면서 부화소가 정의된다. 부화소는 행방향과 열방향의 길이가 1대 3의 비율로 형성되며, 주화소는 행방향의 3개의 부화소에 의해 형성된다. 각 부화소는 적색필터(R)/녹색필터(G)/청색필터(B)로 착색되며 이들의 결합으로 주화소에서 컬러가 표현된다. 각 부화소에는 박막트랜지스터(T)와 화소전극(150)이 구비되는데, 앞선 실시예(CFL-LCD 구조)와 비교하여 본 실시예에서는 데이터 라인(140)과 박막트랜지스터(T)의 수가 3배 증가된다.

도 7b를 참조하면, 제1 기판(100)의 보호막(130)상에는 컬러필터(160)가 형성된다. 컬러필터(160)는 백라이트에서 백색 광이 제공되면 상기 백색광 중 특정한 컬러를 나타내는 파장의 빛만을 필터링한다. 컬러필터(160)는 제1 기판(100) 또는 제2 기판(200)에 형성될 수 있으나, 본 실시예와 같이 화소가 정의된 제1 기판(100)에 컬러필터(160)가 형성되면 컬러필터(160)와 화소간 오정렬이 방지될 수 있다.

제2 기판(200)의 구조는 앞선 실시예와 유사하다. 다만 본 실시예에 있어서 차광막 패턴(210)은 부화소와 대응되게 형성되고, 투명 절연막 패턴(220)은 각 부화소를 채우면서 차광막 패턴(210)과 함께 제2 기판(200)의 상부면을 평탄화한다.

본 실시예와 같이 제1 기판(100)에 컬러필터(160)가 형성된 경우, 투명 절연막 패턴(220)의 필요성이 더욱 증대된다. 왜냐하면 컬러필터(160)가 제2 기판(200)에 형성된다면, 컬러필터(160)가 차광막 패턴(210) 사이를 채우면서 차광막 패턴(210)간의 단차를 어느 정도 감소시킬 수 있기 때문이다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이 본 발명의 표시기판 제조방법에 의하면, 차광막 패턴 사이를 채우는 투명 절연막 패턴을 형성하여 표시기판상에서 차광막 패턴에 의한 단차 발생이 방지된다. 또한 상기한 방법으로 제조되는 표시기판을 액정표시장치와 같은 표시장치에 사용하는 경우, 표시기판의 평평한 표면에 의해 액정표시장치의 셀 캡이 일정하게 유지되면서 동작 특성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 표시기판의 제조방법을 설명하는 평면도이고, 도 1b 내지 도 5b는 상기 도면에서 I - I' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이고, 도 6b는 도 6a의 액정패널 중 제1 기판상의 개략적인 배치도이고, 도 6c는 상기 액정표시장치의 구동방법을 설명하는 도면이고, 도 6d는 상기 액정패널의 평면도이고, 도 6e는 도 6d의 II - II' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치 중 액정패널의 평면도이고, 도 7b는 도 7a의 III - III' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1,100,200 -- 기판 10,210 -- 차광막 패턴

20,220 -- 투명 절연막 패턴 30 -- 포토 마스크

120 -- 게이트 라인 140 -- 데이터 라인

150 -- 화소전극 230 -- 공통전극

300 -- 액정패널 400 -- 백라이트

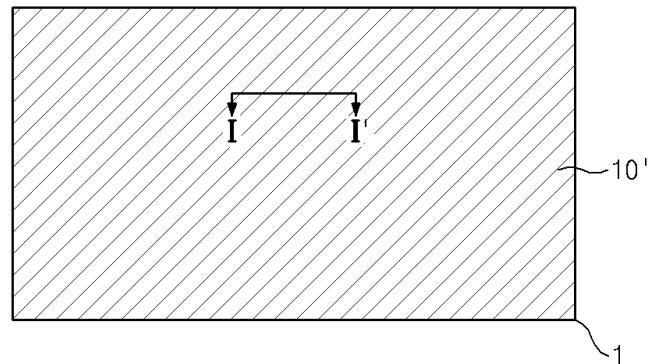
410 -- 광원부 420 -- 광조절부재

500 -- 케이스 LC -- 액정

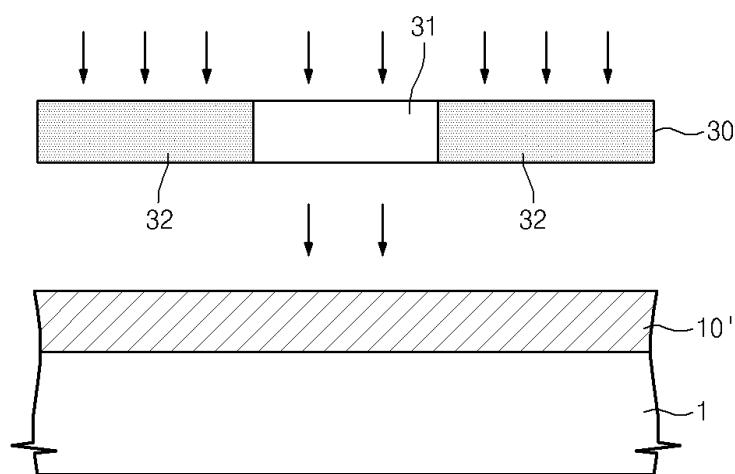
T -- 박막트랜지스터

도면

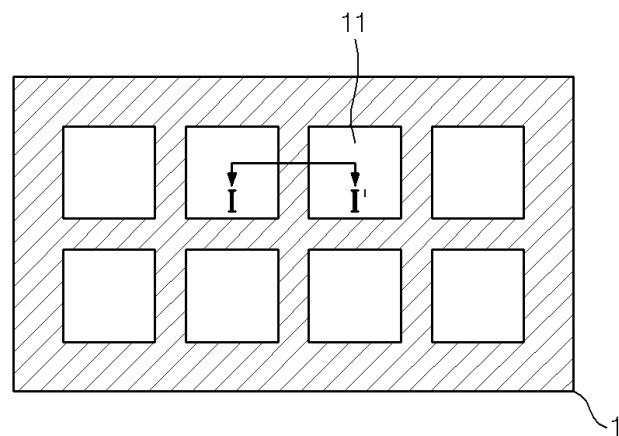
도면1a



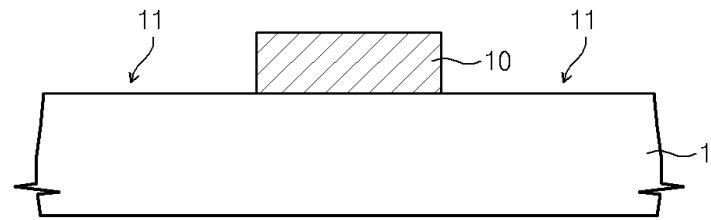
도면1b



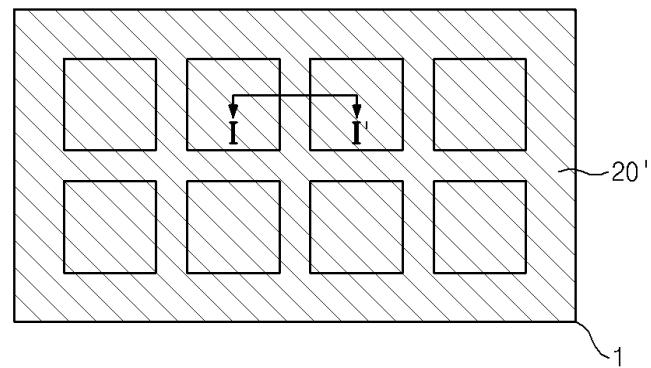
도면2a



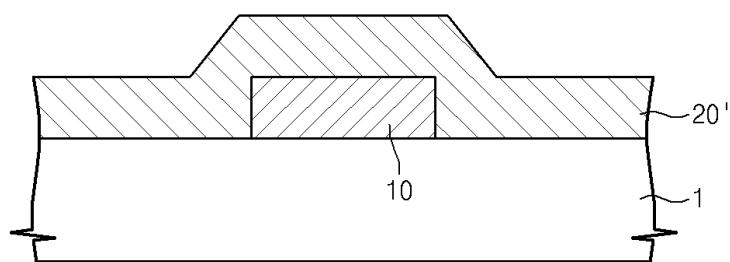
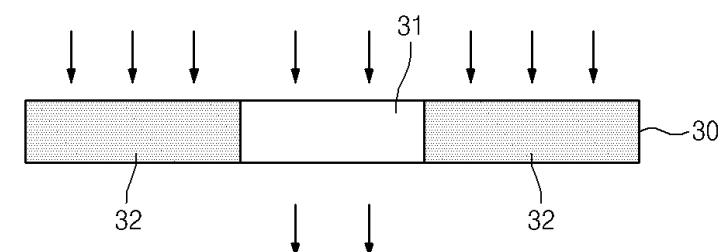
도면2b



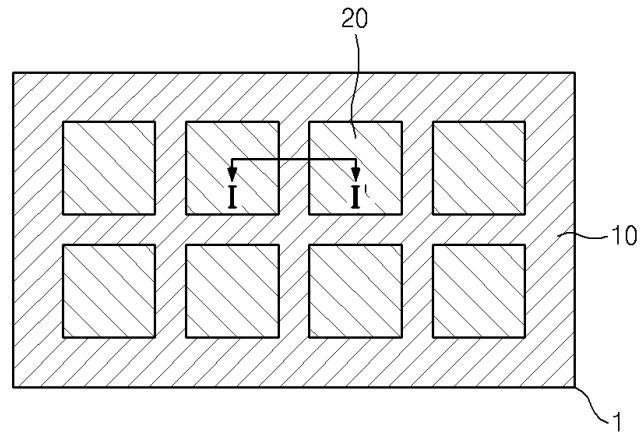
도면3a



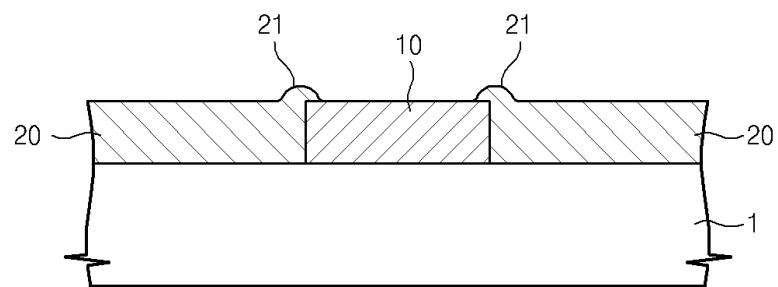
도면3b



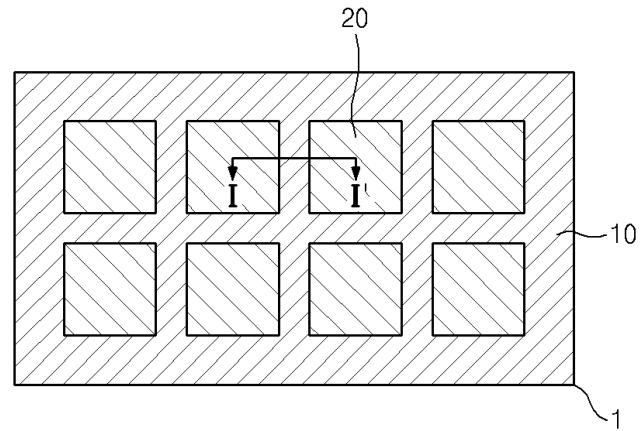
도면4a



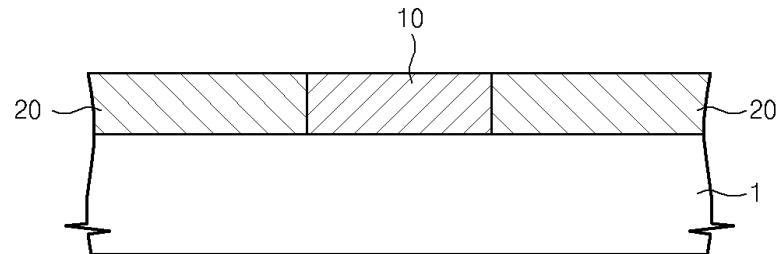
도면4b



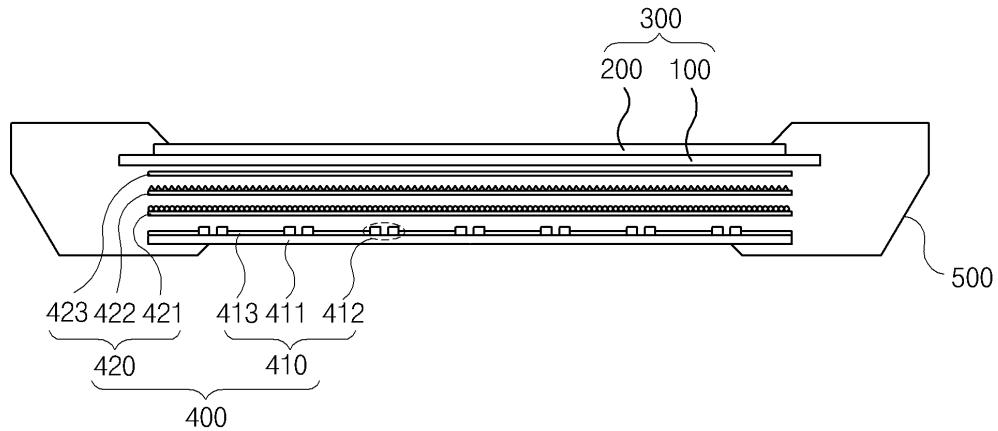
도면5a



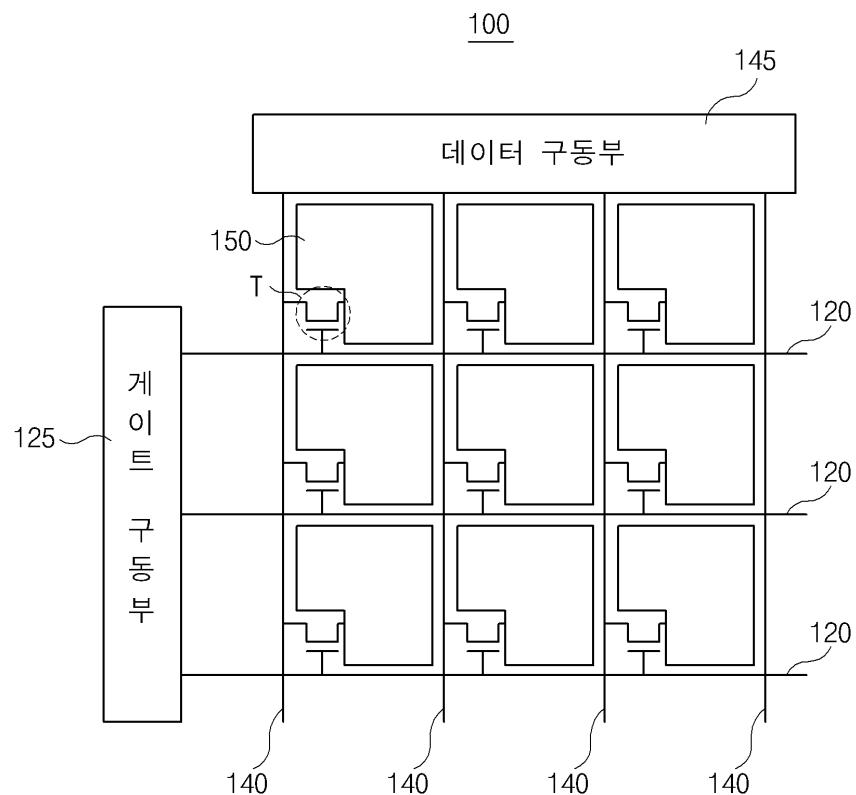
도면5b



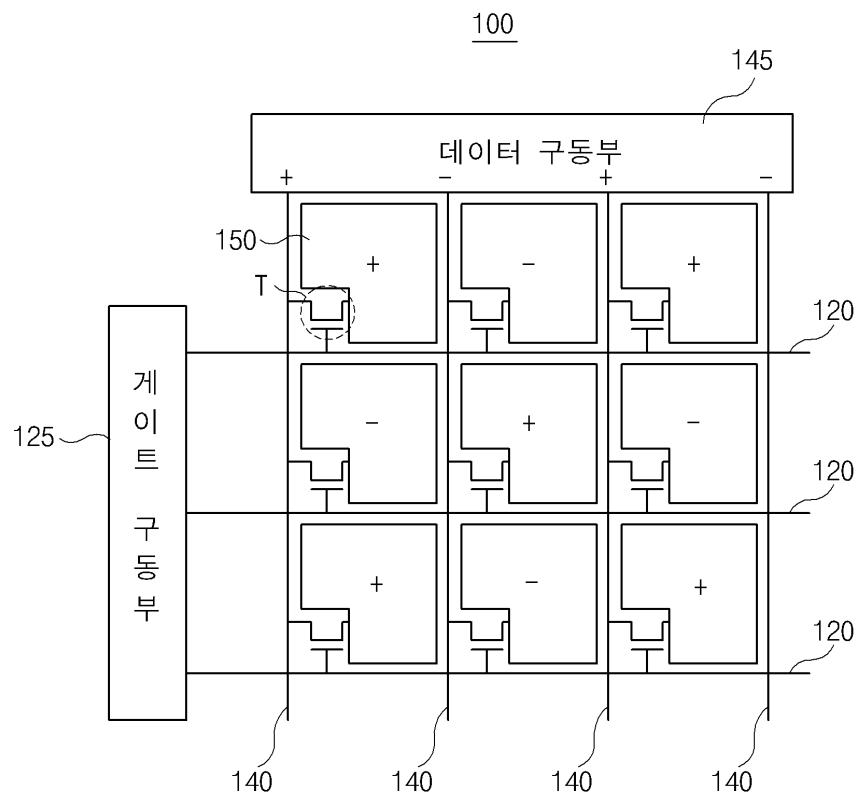
도면6a



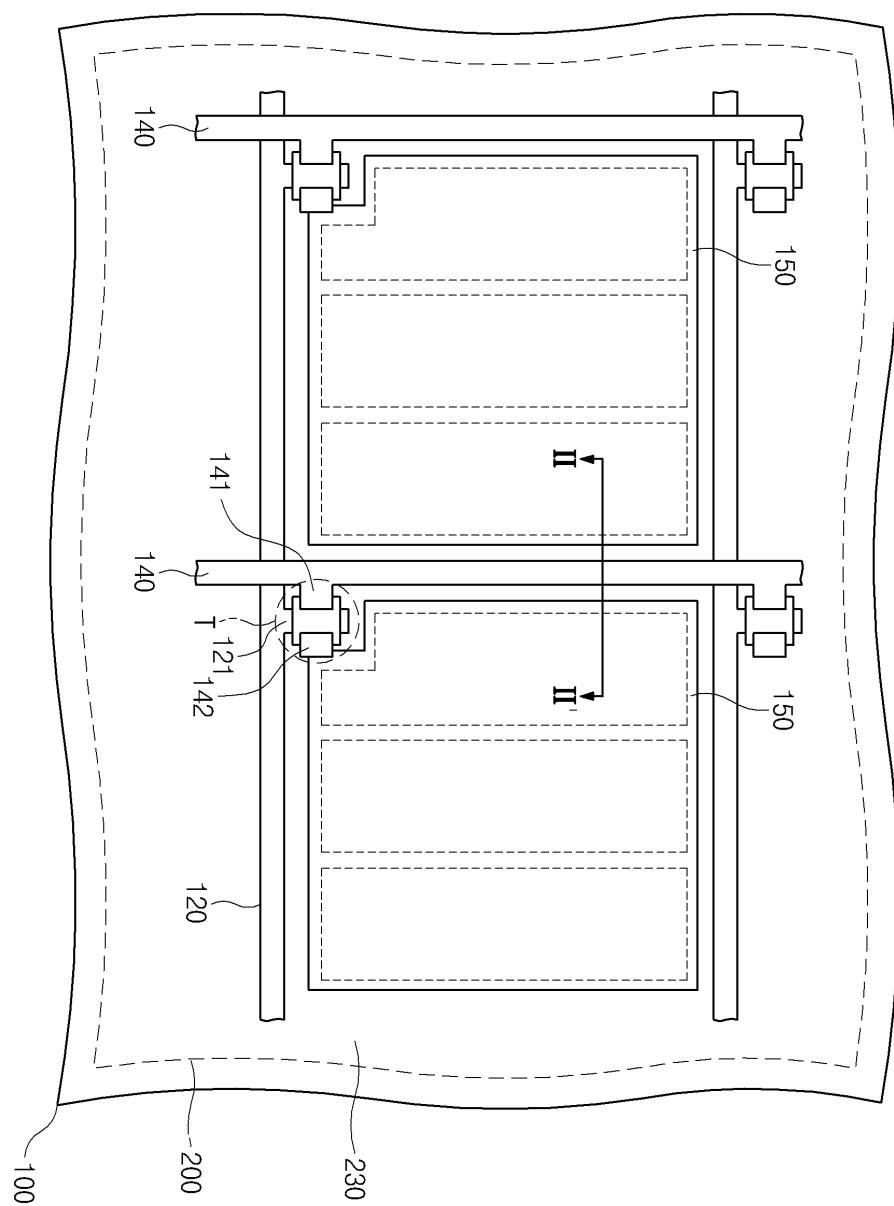
도면6b



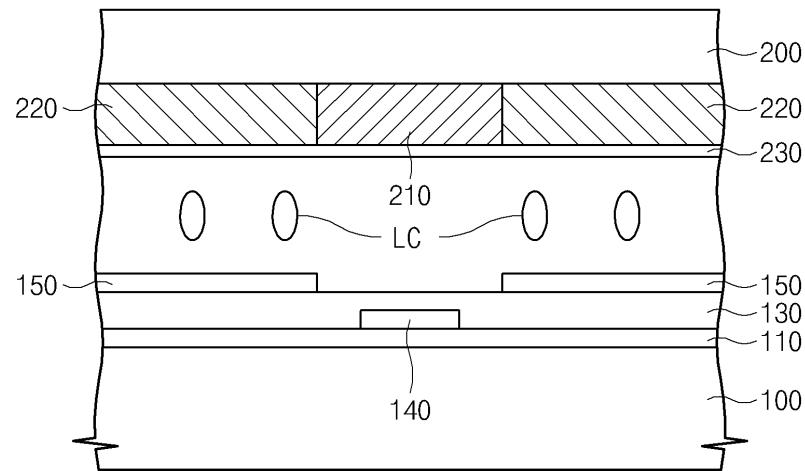
도면6c



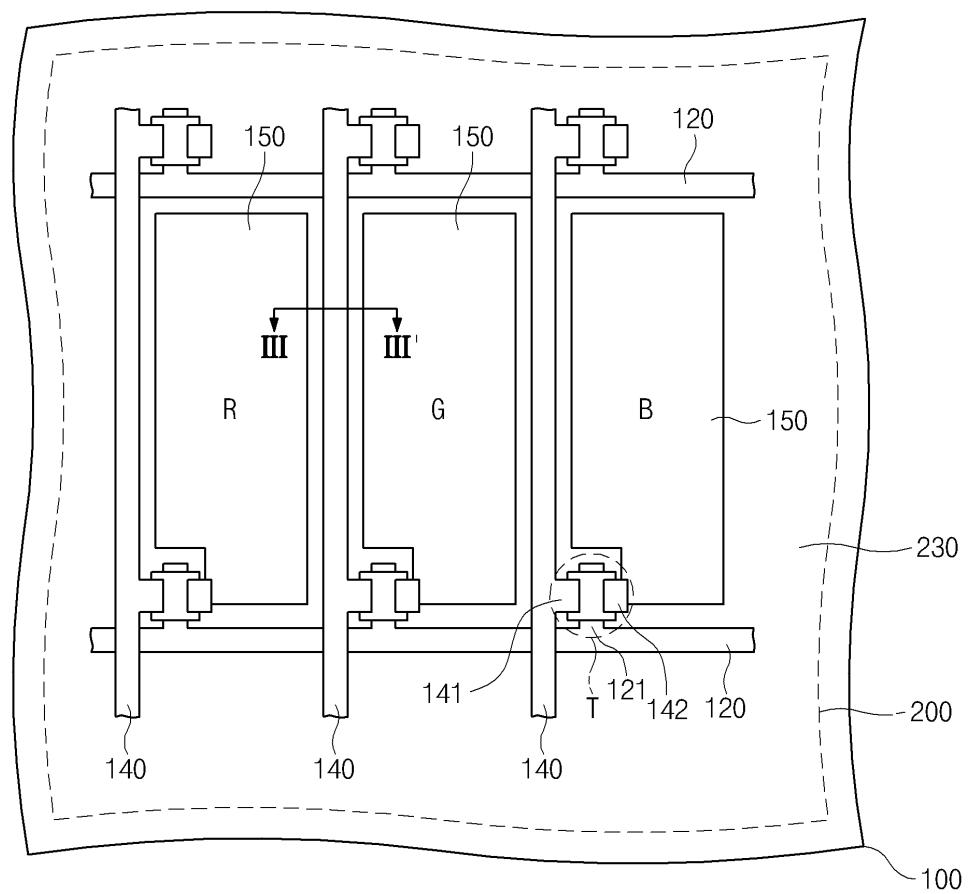
도면6d



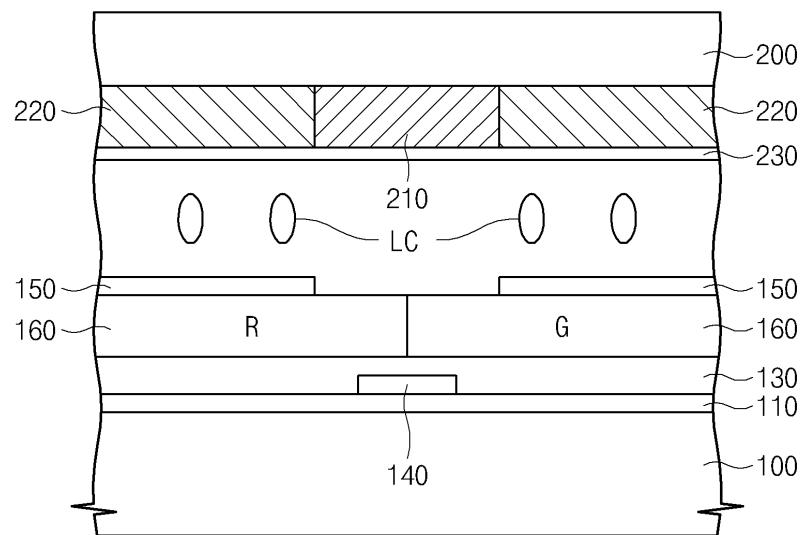
도면6e



도면7a



도면7b



专利名称(译)	显示基板，其制造方法以及具有该显示基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070070774A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050133633	申请日	2005-12-29
[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	LEE SEUNG HOON 이승훈 KIM HEE SEOP 김희섭 LEE JUN WOO 이준우 HAN EUN HEE 한은희		
发明人	이승훈 김희섭 이준우 한은희		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133516 G02F1/133621 G02F2001/133622 H01L21/32139		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的显示基板制造方法，在形成有遮光层图案的基板上形成遮光层图案之间的透明绝缘层图案填充区域。此时，为了使透明绝缘层图案精确地形成在遮光层图案之间的区域中，使用与遮光层图案形成中使用的相同的光掩模形成透明绝缘层图案。利用该方法制造上述方法的显示基板可用于显示装置。并且在这种情况下基板起作用，使得透明绝缘层图案抵消基板上的薄膜阶梯滑轮，并且改善了显示装置的性能特性。
液晶，基板，遮光层，透明绝缘膜。

