(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0056666
(43) 공개일자 2004년07월01일

(21) 출원번호 10-2002-0083198
(22) 출원일자 2002년12월24일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 장윤경
경기도의왕시오전동LG진달래아파트103동807호

이정재
경기도과천시원문동주공아파트215-504

김삼열
경기도오산시원동30번지대원아파트101동802호

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치용 컬러필터 기판 제조 방법

요약

본 발명은 열전사법에 의해 컬러필터 기판을 제조하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로 컬러필터는 안료분산법을 이용하여 제조되므로 공정이 복잡하고, 제조공정 라인이 길게 구성된다.

본 발명에 따른 컬러필터 기판 제조방법은 레이저 스캔을 이용한 열전사법에 의해 컬러필터 패턴을 형성하며, 레이저 스캔영역의 경계를 컬러필터 패턴과 패턴 사이의 BM영역에 형성하여 스캔영역의 경계가 컬러필터 패턴 상에 위치하는 것을 방지함으로써 화질 특성이 향상된 액정표시장치용 컬러필터 기판을 제조할 수 있다.

대표도

도 9b

색인어

컬러필터, 열전사법, 스캔경계, thermal imaging, 레이저 스캔

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1d는 안료분산법에 의한 컬러필터 기판의 제조 공정 단면도.

도 2a 내지 도 2d는 종래의 열전사법에 의한 컬러필터 기판의 제조 공정 단면도.

도 3a 내지 3b는 종래의 열전사법의 횡방향 레이저 스캔을 나타낸 평면도 및 레이저 스캔이 이루어진 컬러필터 기판의 제 1 열의 일부를 나타낸 도면.

도 4a 내지 4b는 레이저 헤드의 사시도 및 밑면을 도시한 도면.

도 5는 레이저 헤드를 이루는 레이저 픽셀을 도시한 도면.

도 6은 컬러필터 기판의 일부를 도시한 평면도.

도 7은 컬러필터 전사필름의 단면도.

도 8a 내지 도 8b 및 도 9a 내지 9b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열전사법의 횡방향 레이저 스캔을 나타낸 평면도.

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열전사법의 횡방향 레이저 스캔을 나타낸 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

160 : 레이저 헤드 BM: BM영역

CP15 : 15번째행 컬러필터 패턴 CP16 : 16번째행 컬러필터 패턴

CP30 : 30번째행 컬러필터 패턴 P15 : 15번째행 화소

P16 : 16번째행 화소 P30 : 30번째행 화소

LL1 : 첫 번째 스캔 하부경계 LL2 : 두 번째 스캔 하부경계

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 열전사 방법에 의한 컬러필터 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정 표시 장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

일반적으로 액정 표시 장치는 일측에 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을, 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 각 기판에 형성된 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

액정표시장치의 하부 기판은 화소 전극에 신호를 인가하기 위한 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판으로 박막을 형성하고 사진 식각 공정을 반복함으로써 이루어지고, 상부 기판은 공통 전극 및 컬러필터를 포함하는 기판으로 컬러필터는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세 가지 색이 순차적으로 배열되어 있으며, 안료분산법이나 염색법, 전착법 등의 방법으로 제작되는데, 이 중 안료분산법이 정교성이 뛰어나고 재현성이 좋아 널리 사용되고 있다.

안료분산법에 의한 컬러필터 기판의 제조 방법에 간단히 설명한다.

도 1a에 도시한 바와 같이, 절연기판(10)상에 금속물질 또는 수지를 기판 전면에 증착(도포)한 후 사진식각법(포토리소그라피법)을 통하여 블랙매트릭스(Black Matrx ; 이하 BM이라 칭함)(15)를 형성한다. 상기 BM(15)은 어레이 기판상의 화소전극 이외의 부분에서 액정 분자의 비정상적 작용에 의해 발생하는 빛샘 현상을 방지하고, 박막 트랜지스터의 채널부로 빛이 입사되는 것을 차단하기 위함이다.

다음으로 도 1b에 도시한 바와 같이, 상기 BM(15)이 형성된 기판(10)에 적, 녹, 청색 중의 한가지 예를 들면 적색 컬러 레지스트를 스핀코팅등의 방법을 통하여 기판 전면에 도포한 후, 빛을 통과시키는 부분과 빛을 차단하는 패턴의 마스크(20)를 상기 기판(10) 위에 위치시킨 후 노광을 한다.

다음으로 도 1c에 도시한 바와 같이, 상기 컬러 레지스트를 현상하면, 상기 컬러 레지스트(17)은 네가티브 성질을 갖고 있으므로, 빛을 받은 부분은 남게되고, 빛을 받지 않은 부분은 제거되어 적색 컬러필터 패턴(17a)이 형성된다. 이후 상기 적색 컬러필터 패턴을 경화시키기 위해 큐어링(curing)을 진행한다. 이후 적색 컬러 컬러필터 패턴(17a) 형성과 동일한 방법으로 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(17b, 17c)을 형성한다.

다음으로 도 1d에 도시한 바와 같이, 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(17a, 17b, 17c) 위로 형성된 기판 전면에 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 공통전극(25)을 형성한다. 이때 상기 컬러필터 패턴(17a, 17b, 17c)과 공통전극(25) 사이에 컬러필터 패턴(17a, 17b, 17c)의 보호와 단차 보상을 위해 오버코트막(23)을 형성하기도 한다.

그러나 전술한 안료분산법에 의한 컬러필터 기판의 제조는 컬러 레지스트의 도포, 노광, 현상, 큐어링(curing) 등의 제조공정을 반복 진행하므로 제조공정 라인이 길고 복잡하다. 상기 문제점을 해결하기 위해 새로운 방법으로서 열전사법에 의해 컬러필터 가판을 제조하는 것이 '한국 공개특허 1998-084557'에 제안되었다.

간단히 열전사법에 의한 컬러필터 기판의 제조 방법을 도 2a 내지 2d를 참조하여 설명한다.

도 2a에 도시한 바와 같이, 절연기판(30)상에 금속물질 또는 수지를 전면 증착 또는 코팅한 후 사진식각 공정을 진행하여 BM(35)을 형성한다.

다음으로 도 2b에 도시한 바와 같이, 지지필름(40a), 광열변환층(40b), 컬러필터층(40c)으로 이루어진 제 1 컬러필터 전사필름(40)을 상기 기판(30)에서 소정간격 이격하여 상기 기판(30)에 대응되도록 위치시킨 후, 상기 기판(30)과 전사필름(40)을 기포의 형성없이 밀착시킨다.

다음으로 도 2c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(40) 상에 일정간격 이격하여 레이저 광원을 발생시키는 레이저 헤드(50)를 위치시킨 후, 상기 레이저 헤드(50)를 직선왕복 운동시키며 제 1 컬러 패턴을 형성시키고자 하는 곳에 레이저 광을 쪼인다. 이때 상기 레이저 광을 받은 전사필름(40)은 상기 전사필름(40)내의 광열변환층(40b)이 상기 레이저 광에 의한 빛을 흡수하여 상기 빛에너지를 열에너지로 바꾸어 방출함으로써 상기 방출된 열에 의해 컬러필터층(40c)이 기판(30)상에 전사된다. 이때 보통 컬러필터 기판상의 컬러필터 패턴은 스트라이프(stripe) 타입으로 형성되므로 종으로 배열된 같은 컬러로 이루어진 부분이 레이저 헤드(50)의 직선운동에 의해 레이저 광을 쪼이게 되고, 제 2, 3 컬러층을 형성할 녹, 청 컬러를 이루는 종방향 패턴을 건너뛴 후, 다시 직선운동하여 두 번째의 제 1 컬러필터 라인에 레이저 광을 쪼인다. 제 1 컬러 패턴의 마지막열까지 레이저 광원을 쪼인 후, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(40)을 제거함으로서 제 1 컬러필터 패턴(45a)이 기판상에 형성된다.

다음으로 도 2d에 도시한 바와같이, 제 2, 3 컬러필터 전사필름을 동일한 방법으로 진행하여 녹, 청의 제 2, 3 컬러필터 패턴(45b, 45c)을 형성한다. 이후 상기 열전사법에 의해 컬러필터 패턴이 형성된 기판을 경화로에 위치시킨 후, 상기 컬러필터 패턴(45a, 45b, 45c)을 경화시킨다. 이후 상기 컬러필터 패턴(45a, 45b, 45c)위로 상기 컬러필터 패턴(45a, 45b, 45c)를 보호하고 단차를 없애기 위한 오버코트막(47)을 형성한다. 이후 상기 오버코트막(47) 위로 투명성 도전성 물질인 ITO 또는 IZO을 증착하여 공통전극(50)을 형성한다.

그러나 상기와 같은 열전사법에 의해 제작된 컬러필터 기판에 있어서, 레이저 광원을 상기 전사필름에 쪼일시 화소의 종방향으로 쪼이는 방법은 컬러필터 기판 제조의 쓰루풋(Through-put)에 영향을 끼치게 된다. 일례로 640*480의 화소로 이루어진 VGA 액정표시장치용 컬러필터 기판일 경우 서브화소는 640*3인 1920개의 열을 갖으므로 레이저 헤드의 스캔을 무려 1920회 즉, 제 1, 2, 3 컬러필터 패턴을 형성할 때마다 640회의 레이저 스캔이 필요하게 된다. 또한 VGA, SVGA, XGA 등의 해상도에 따라 상기 화소의 크기가 달라지므로 상기 화소에 맞는 스폿(spot)되는 레이저 광원을 구비하기 어렵다는 문제가 발생한다.

상기와 같은 문제를 해결하고자 열전사법에 있어 상기 레이저 스캔을 동일 색이 이어진 열단위로 하는 것이 아니라 횡단위로 스캔하게 되었다. 이때 레이저 헤드를 이루는 레이저 픽셀의 크기에 따라 스캔 회수를 줄이게 됨으로써 상기 열전사법에 의한 컬러필터 기판의 제조의 스루풋을 좋게 하였다.

그러나, 횡단위 레이저 스캔에 의한 열전사법에 있어서 스캔자국이 화소상에 존재하여 화질의 특성을 저하하는 문제가 발생한다.

도 3a는 횡방향 레이저 스캔을 나타낸 도면이다.

도시한 바와 같이, 여러 개의 레이저 픽셀(52)로 이루어진 레이저 헤드(50)가 레이저 픽셀(52)의 온(on), 오프(off)를 반복하며 기판(30)의 횡방향으로 스캔을 하는데, 첫 번째 스캔 후, 스캔 폭만큼 기판의 종방향으로 이동하여 두 번째 스캔하는데 상기 제 1 및 제 2 스캔의 경계에 스캔자국(55)이 남게된다. 이때 상기 스캔자국이 화소의 컬러필터 패턴상에 위치하게 된다.

도 3b는 레이저 스캔이 이루어진 컬러필터 기판의 제 1 열의 일부를 나타낸 것이다.

도시한 바와 같이, 컬러필터 패턴(45a)과 패턴 사이에 빛샘을 방지하는 BM(35)이 형성되어 있고, 일부 컬러필터 패턴(45) 위에 스캔자국(55)이 남아있어 화질 저하를 초래하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 열전사법에 의한 컬러필터 기판 제조 시 레이저 스캔에 의한 스캔자국을 컬러필터 패턴과 패턴 사이의 BM영역에 형성되도록 조절하여, 컬러필터 패턴 상에 스캔자국이 없는 고품질의 액정 표시 장치용 컬러필터 기판의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법에서는 절연기판 상에 BM을 형성하는 단계와; 상기 BM이 형성된 기판상에 컬러필터 전사필름을 밀착하는 단계와; 상기 컬러필터 전사필름 위에 레이저 헤드를 위치하는 단계와; 상기 레이저 헤드의 위치를 미세조정하여 레이저 스캔영역의 경계가 상기 BM상에 위치하도록 하여 레이저 스캔을 반복하는 단계와; 상기 레이저 스캔 완료 후 컬러필터 전사필름을 제거하여 컬러필터 패턴을 형성하는 단 계와; 상기 컬러필터 패턴을 경화하는 단계를 포함한다.

이때, 상기 레이저 헤드는 복수개의 레이저 픽셀이 연결되어 형성되며, 상기 레이저 헤드의 크기는 레이저 픽셀의 갯수에 의해 조절되며, 상기 레이저 픽셀은 그 크기가 5㎛*3㎛ 내지 20㎛ *3㎛이다.

또한, n번째 레이저 스캔의 시작위치는 n-1번째 스캔영역의 하부 경계를 기준으로, BM영역 상에 상기 n-1번째 스캔영역 하부 경계와 n번째 스캔영역의 상부 경계가 오버랩되거나, 일정간격 이격되도록 위치하며, 상기 n-1번째와 n번째 스캔영역 경계의 오버랩되는 영역 또는 이격되는 영역은 그 범위가 컬러필터 패턴과 패턴 사이의 BM영역 폭보다 작은 것이 특징이다.

본 발명에 따른 또 다른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법은 절연기판 상에 BM을 형성하는 단계와; 상기 BM이 형성된 기판상에 컬러필터 전사필름을 밀착하는 단계와; 상기 컬러필터 전사필름 위에 레이저 헤드를 위치하는 단계와; 상기 레이저 헤드의 레이저 픽셀을 오프시켜 레이저 스캔의 폭을 조절하여 스캔 영역의 하부 경계가 BM영역 상에 위치하도록 하여 레이저 스캔을 하는 단계와; 상기 레이저 스캔 후 컬러필터 전사필름을 제거하여 컬러필터 패턴을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터가 형성된 기판을 열을 가하여 상기 컬러필터 패턴을 경화하는 단계를 포함한다.

이때, 레이저 스캔의 폭은 레이저 헤드의 레이저 픽셀의 온(on)/오프(off) 개수에 의해 조절되며, 상기 스캔영역의 하부 경계가 상기 컬러필터 패턴과 오버랩되지 않도록 레이저 픽셀을 계속 오프(off)시킨 상태로 스캔을 진행한다.

또한, 상기 오프(off)상태로 진행하는 레이저 픽셀의 연결한 길이는 화소의 장축 길이보다는 작은 값을 가지며, 이때 상기 화소의 장축 길이는 200㎛ 내지 350㎛의 값을 가진다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 열전사법에 의한 컬러필터 기판의 제조 방법에 대해 설명하기로 한다.

우선, 스캔 시 레이저 광을 발생시켜 조사하는 레이저 헤드에 관하여 설명한다.

도 4a 내지 4b는 레이저 헤드의 사시도 및 밑면을 도시한 것이며, 도 5는 레이저 헤드를 이루는 레이저 픽셀을 도시한 도면이다.

현재 사용중인 레이저 헤드(160)는 20㎛ * 3㎛ 크기의 레이저 픽셀(162)이 224개 배열된 것을 사용하고 있다. 레이저 픽셀(162)은 길이(L)가 5㎛ 내지 20㎛이고 폭(W)은 3㎛로 이루어져 있으며, 더 큰 길이와 폭을 갖는 레이저 픽셀도 있지만, 본 발명에서는 20㎛*3㎛ 크기의 레이저 픽셀(162)을 길이방향으로 여러 개 예를들어 224개 연결한 것을 사용한다. 따라서 레이저 헤드(160)에 구성된 레이저 픽셀(162) 전체의 크기는 4480㎛ * 3㎛가 되고, 상기 레이저 헤드(160)를 이용하여 레이저 스캔 시 스캔 폭이 4480㎛정도가 된다. 상기 레이저 헤드(160)의 레이저 픽셀(162)은 컴퓨터에 의해 온(on), 오프(off)가 자동적으로 조절되어 적, 녹, 청의 반복되는 컬러필터 패턴 배열 스캔 시 자동적으로 온(on),오프(off)를 반복하며 진행한다.

도 6은 컬러필터 기판의 일부를 도시한 평면도이다.

화면 표시부에 있어 상기 화소(P)의 단축길이를 A1, 장축길이를 A2, 화소(P)내의 컬러필터 패턴(CP)의 단축길이를 B1, 장축길이를 B2라 하고, 상기 컬러필터 패턴(CP)과 패턴 사이의 BM영역(BM) 중, 컬러필터 패턴(CP)의 장축과 장축 사이 BM영역(BM) 폭을 C1, 단축과 단축 사이의 BM영역(BM)폭을 C2라 정의한다. 이때 해상도와 액정표시장치의 화면 크기에 따라 화소(P)의 크기가 변하게 된다. A1은 70㎛ 내지 100㎛ 값을 갖고, A2는 200㎛ 내지 350㎛, C1 및 C2는 대략 5㎛ 내지 40㎛값을 갖는다.

예를들어 14.1' 의 XGA급 해상도를 갖는 액정표시장치에서 한 화소(P)의 크기는 단축(A1)과 장축(A2)이 각각 93㎛과 280㎛의 크기로 설계되며, 컬러필터 패턴(CP)의 단축과 단축 사이의 BM영역(BM)의 폭(C2)은 대략 24㎛ 정도가 된다. 그러므로 컬러필터 패턴(CP)의 장축(A2)은 69㎛가 된다.

도 7을 참조하여 컬러필터 전사필름에 대해 간단히 설명하면, 상기 컬러필터 전사필름(110)은 3가지 층으로 이루어져 있다. 최하층에 광투과성이 우수한 재질로 이루어진 지지필름(110a)과 상기 지지필름(110a) 위에 광에너지를 열에너지로 바꾸는 광열변환층(LTHC ; light to heat convert)(110b)과 전사층인 컬러필터층(110c)으로 형성되어 있다. 상기 지지필름(110a)은 컬러필터층(110c)과 광열변환층(110b)을 지지함은 물론 레이저 광이 광열변환층(110b)으로 잘 통과할 수 있도록 무색투명한 재질인 폴리에스테르, 폴리에틸렌 등의 고분자 필름으로 이루어진다.

광열변환층(110b)은 레이저 통해 입사된 빛을 열에너지로 바꾸어야 하기에 열변환 능력이 큰 물질 예를들면, 카본블랙, IR-안료 등의 유기화합물과 알루미늄 등의 금속물질 또는 상기 금속물질의 산화물 또는 상기한 물질의 혼합물로 이루어진다.

컬러필터층(110c)은 전사하고자 하는 물질층으로 이루어지며 적, 녹, 청의 컬러를 갖는 물질로 이루어진다.

본 발명에 의한 컬러필터기판의 제조방법에 대해 설명한다. BM형성까지 공정은 종래와 동일하므로 도면없이 간단히 설명한다.

절연기판 전면에 금속물질 예를들면 크롬(Cr) 또는 수지 예를들면 에폭시를 도포하고 사진식각법을 적용하여 패터닝한다. 상기 패터닝 된 금속물질층 또는 수지층은 BM을 형성하여 비정상적인 액정분자에 의한 빛샘현상을 방지하게 된다.

다음으로, 상기 BM이 형성된 기판상에 컬러필터층과 광열변환층과 지지필름으로 이루어진 제 1 컬러필터 전사필름을 상기 컬러필터층이 BM이 형성된 기판과 대향되도록 위치시킨 후, 상기 제 1 컬러필터 전사필름을 기포가 발생하지 않도록 상기 기판과 밀착시킨다.

이후 도면을 참조하여 설명한다.

도 8a에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(미도시)이 밀착된 기판 상에 여러 개의 레이저 픽셀(미도시)로 이루어진 레이저 헤드(160)를 상기 기판 상의 제 1 컬러필터 전사필름(미도시) 위에 위치시킨 후, 레이저 광을 조사한다. 이때 상기 스캔하는 레이저 헤드의 폭이 대략 4480㎛가 되고, 일반적으로 장축의 길이가 약 200㎛ 내지 350㎛의 범위를 갖는 화소(P)에 있어서, 상기 화소(P) 14개 내지 20개를 종방향으로 연결한 만큼의 길이가 레이저 스캔 시 스캔영역의 폭이 된다. 상기 스캔 폭을 가지고 기판(100)의 횡방향으로 첫 번째 스캔한 후, 상기 폭만큼 종방향으로 이동하여, 두 번째 레이저 스캔을 진행하면, 화소의 해상도에 따른 화소의 종축 길이에 따라 첫 번째 스캔과 두 번째 스캔의 경계가 화소의 컬러필터 패턴과 패턴사이의 BM영역에 위치할 수도 있고, 상기 컬러필터 패턴 상에 위치할 수도 있다.

화소의 크기가 100㎛ * 300㎛, BM영역의 폭이 26㎛로 설계되는 15.1' XGA 모델을 예를들어 설명한다. 첫 번째 횡방향 레이저 스캔에 의해 폭 4480㎛가 레이저 스캔되었으므로, 기준이 되는 첫 번째 행의 화소(P1)에서부터 15번째 행의 화소(P15)까지 스캔되는데, 정확히는 15번째 행 화소(P15)의 컬러필터 패턴(CP15)의 하부끝단에서 7㎛ 위의 컬러필터 패턴(CP15) 상에 스캔영역의 하부경계(LL1)가 위치한다. 이는 컬러필터 패턴(CP15)상에 있으므로, 액정표

시장치 구동시 가로방향의 횡얼룩으로 나타나게 된다. 그러므로 본 발명의 제 1 실시예에서는 상기 스캔의 경계를 컬러필터 패턴(CP15)과 패턴 사이 BM영역(BM)에 위치시키고자 레이저 헤드(160)를 동일 폭으로 이동시키지 않고, 어느 정도 중복노광 또는 이격노광을 실시하여 상기 스캔경계가 BM영역(BM)에 위치하도록 레이저 헤드(160)를 가변적으로 움직이게 하는 것이다.

도 8b에 도시한 바와 같이, 첫 번째 스캔의 시작위치를 종방향으로 10㎛을 이동한 후 스캔을 시작하면 컬러필터 패턴(CP15)상에 스캔 하부경계(LL1)가 위치하지 않고, BM영역(BM)에 위치하게 된다. 좀더 자세히 설명하면, 첫 번째 스캔은 스캔의 하부경계(LL1)가 반드시 BM영역(BM)에 위치하도록 레이저 헤드(160)가 위치하 여 스캔을 하게 된다. 예를 들어, 레이저 헤드(160)를 종방향으로 10㎛ 이동한 후 스캔을 하면, 기준화소인 첫 번째 화소(P1)의 상부끝(PU1)에서 종방향으로 4490㎛ 거리에 스캔폭의 하부경계(LL)가 위치하게 되고, 이는 제 15번째행 컬러필터 패턴(CP15) 하부끝에서 3㎛ 아래의 BM영역(BM)에 형성된다.

도 9a에 도시한 바와 같이, 상기 첫 번째 스캔 후 레이저 헤드(160)를 4480㎛ 아래로 이동시킨 후, 두 번째 스캔을 진행하면, 두 번째 스캔의 하부경계(LL2)는 상기 첫 번째 화소(P1)의 상부끝(PU1)에서 하부로 8970㎛ 지점에 위치하고, 이는 제 30 번째 행의 화소(P30)의 컬러필터 패턴(CP30) 하부 끝에서 17㎛ 위의 상기 컬러필터 패턴(CP30) 상에 위치하게 된다.

그러므로 도 9b에 도시한 바와 같이, 상기 두 번째 스캔의 시작위치를 첫번째 스캔영역의 하부경계(LL1)인 4490㎛ 위치에서 시작하는 것이 아니라, 20㎛ 아래로 더 이동하여 4510㎛의 지점에 레이저 헤드(160)의 상부끝이 위치하도록 하여 두 번째 스캔을 진행하면, 상기 두 번째 스캔영역의 하부경계(LL2)는 8990㎛ 지점이 되고 이는 BM영역(BM) 상에 위치하게 된다. 상기와 동일한 방법 즉, n-1 번째 스캔 후, 레이저 헤드의 종 방향 이동폭을 조절하여 n번째 스캔을 진행하면, 항상 스캔영역의 경계가 BM영역 상에 위치하게 되므로 스캔영역 경계의 노광자국에 의한 화질저하를 방지할 수 있다.

이때 상기 레이저 헤드의 이동폭은 '스캔 폭 ±BM영역 폭(C2)'이 되며 상기 실시예에서 4480㎛±26㎛가 된다.

또한, 레이저 픽셀(162)의 개수 또는 레이저 픽셀(162)의 크기를 바꾸어 레 이저 헤드(160)를 구성하면 4480㎛폭의 스캔영역 뿐만 아니라, 여러 가지 스캔 폭을 갖도록 조절이 가능하다, 따라서 BM영역 상에 상기 스캔영역의 경계가 위치하도록 BM영역의 폭인 5㎛내지 40㎛의 범위에서 스캔 영역간의 오버랩 또는 이격거리를 조절하여 스캔함으로서 BM영역 상에 스캔영역의 경계가 위치하도록 조절할 수 있다.

제 1 컬러필터 전사필름의 레이저 스캔이 끝나면, 상기 제 1 전사필름을 기판으로부터 제거한다. 이후 제 2 및 제 3 컬러필터 전사필름을 전술한 방법과 동일하게 진행하면, 적, 녹, 청의 컬러필터 패턴이 기판 상에 형성된다. 이후 상기 열전사법에 의해 형성된 컬러필터를 경화로에서 섭씨 200도 내지 섭씨 300도에서 적당시간 열을 가하여 상기 컬러필터 패턴을 단단히 경화시킨다.

다음으로 상기 경화된 컬러필터 패턴 위로 상기 컬러필터 패턴의 보호와 단차를 없애기 위해 오버코트층을 형성하고 상기 오버코트층 위로 투명 도전물질을 증착하여 공통전극을 형성한다.

제 2 실시예

본 발명의 제 2 실시예에서는 레이저 헤드(260)를 이루는 임의개의 레이저 픽셀(262)을 온(on), 오프(off)를 조절함으로써 스캔 경계를 BM영역 위에 위치하도록 하는 것이다.

제 1 실시예와 동일한 방법으로 절연기판 상에 BM을 형성하고, 상기 BM이 형성된 기판에 제 1 컬러필터 전사필름을 기포없이 밀착시킨다.

다음으로 도 10에서 도시한 바와 같이, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(미도시) 위로 레이저 헤드(260)를 이동시킨 후, 횡방향 첫 번째 레이저 스캔을 실시한다. 이때 첫 번째 레이저 스캔 영역의 종방향 하부경계(LL1)가 컬러필터 패턴(CPc) 위에 위치하게 되면, 상기 스캔 경계가 위치하는 컬러필터 패턴(CPc)과 대응되는 상기 레이저 헤드(260)를 이루는 몇 개의 레이저 픽셀(262)이 오프(off)된 상태가 되고, 상기 오프(off)된 상태로 스캔을 진행한다.

이후 첫 번째 스캔이 완료되면, 레이저 헤드(260)가 종방향으로 이동을 하는데 이때 이동위치는 BM영역(BM) 위에 위치한 첫 번째 스캔영역 하부경계(LL1)에 레이저 헤드의 상부 끝이 위치되도록 한다. 이때 두 번째 스캔 영역의 하부경계(LL2)가 컬러필터 패턴(CPd) 영역에 위치하면 전술한 방법과 동일하게 몇 개의 레이저 픽셀(262)이 오프된 상태에서 두 번째 스캔을 진행한다. 이때 오프(off)상태로 계속 스캔 진행하는 레이저 픽셀(262)의 길이는 화소길이보다는 작은 값을 갖는다.

전술한 방법대로 순차적으로 마지막 스캔까지 하면 상기 스캔 경계는 모두 BM영역 상에 위치하게 되어 화질 저하를 방지할 수 있다.

이후 공정을 제 1 실시예와 동일하게 진행되므로 생략한다.

제 3 실시예

본 발명의 제 3 실시예는 전술한 제 1 및 제 2 실시예의 열전사법을 복합한 방식이다.

제 2 실시예에서 극단적인 예로 스캔의 경계가 컬러필터 패턴의 하부 끝단에 형성될 경우 제 2 실시예에 따르면 끝단부 몇 개의 레이저 픽셀은 오버랩되어지는 컬러필터 패턴의 길이만큼 오프(off)되어 진행하게 된다. 예를들어 100㎛*300㎛의 크기를 갖는 화소영역에 있어 스캔경계가 상기 화소의 장방향 270㎛ 위치에 형성될 경우 20㎛의 길이의 레이저 픽셀은 끝단에서부터 13개 즉 212번 내지 224번의 레이저 픽셀을 오프(off)한 상태에서 스캔을 진행한다. 이는 스캔에 있어서 비효율적이다. BM영역이 20㎛의 범위를 가지고 있으므로 제 2 스캔의 시작위치를 BM영역을 최대로 활용하여 상기 BM영역의 하부로 조금 더 이동하여 진행하면 상기 컬러필터 패턴의 하부까지 스캔을 하게되므로 보다 효율적으로 레이저 스캔을 진행할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에서는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 컬러필터층을 열전사법에 의해 형성함에 있어서 레이저 스캔의 스캔폭을 형성하는 레이저 헤드의 폭과 이동위치 또는 레이저 헤드를 이루는 레이저 픽셀의 온(on)/오프(off)를 조절하여 상기 레이저 스캔의 경계를 컬러필터 패턴과 패턴 사이의 BM영역 상에 형성함으로써 상기 스캔 경계영역에 기인하는 화질불량을 개선하여 화질이 우수한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연기판 상에 BM을 형성하는 단계와;

상기 BM이 형성된 기판상에 컬러필터 전사필름을 밀착하는 단계와;

상기 컬러필터 전사필름 위에 레이저 헤드를 위치하는 단계와;

상기 레이저 헤드의 위치를 미세 조정하여 레이저 스캔영역의 경계가 상기 BM상에 위치하도록 하여 레이저 스캔을 반복하는 단계와;

상기 기판의 끝까지 레이저 스캔 완료 후, 컬러필터 전사필름을 제거하여 컬러필터 패턴을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터 패턴을 경화하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 컬러필터 기판 제조 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 헤드는 복수개의 레이저 픽셀이 연결되어 형성된 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 헤드의 크기는 레이저 픽셀의 갯수에 의해 조절될 수 있는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 레이저 픽셀은 그 크기가 5㎛*3㎛ 내지 20㎛ *3㎛인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 5.
제 1 항에 있어서,

n번째 레이저 스캔의 시작위치는 n-1번째 스캔영역의 하부 경계를 기준으로, BM영역 상에 상기 n-1번째 스캔영역 하부 경계와 n번째 스캔영역의 상부 경계가 오버랩되거나, 일정간격 이격되도록 위치하는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 6.
제 5 항에 있어서,

상기 n-1번째와 n번째 스캔영역 경계의 오버랩되는 영역 또는 이격되는 영역은 그 범위가 컬러필터 패턴과 패턴 사이의 BM영역 폭보다 작은 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 7.
절연기판 상에 BM을 형성하는 단계와;

상기 BM이 형성된 기판상에 컬러필터 전사필름을 밀착하는 단계와;

상기 컬러필터 전사필름 위에 레이저 헤드를 위치하는 단계와;

상기 레이저 헤드의 레이저 픽셀을 오프(off)시켜 레이저 스캔의 폭을 조절하여 스캔 영역의 하부 경계가 BM영역 상에 위치하도록 하여 레이저 스캔을 하는 단계와;

상기 레이저 스캔 후 컬러필터 전사필름을 제거하여 컬러필터 패턴을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터가 형성된 기판을 열을 가하여 상기 컬러필터 패턴을 경화하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 컬러필터 기판 제조 방법.

청구항 8.
제 7 항에 있어서,

레이저 스캔의 폭은 레이저 헤드의 레이저 픽셀의 온(on)/오프(off) 개수에 의해 조절되는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 9.
제 7 항에 있어서,

상기 스캔영역의 하부 경계가 상기 컬러필터 패턴과 오버랩되지 않도록 레이저 픽셀을 계속 오프(off)시킨 상태로 스캔을 진행하는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 10.
제 9 항에 있어서,

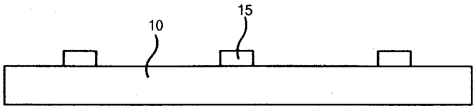
상기 오프(off)상태로 진행하는 레이저 픽셀을 연결한 길이는 화소의 장축 길이보다는 작은 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 11.
제 10 항에 있어서,

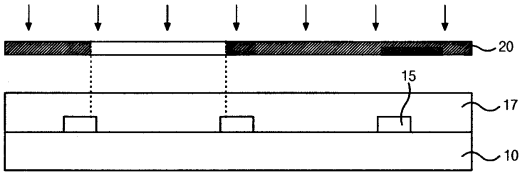
상기 화소의 장축 길이는 200㎛ 내지 350㎛인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

도면

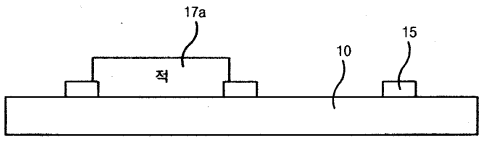
도면1a



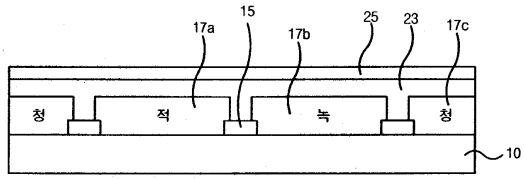
도면1b



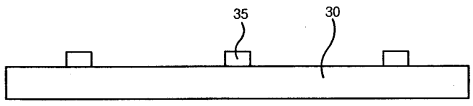
도면1c



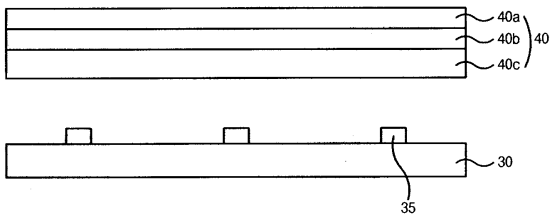
도면1d



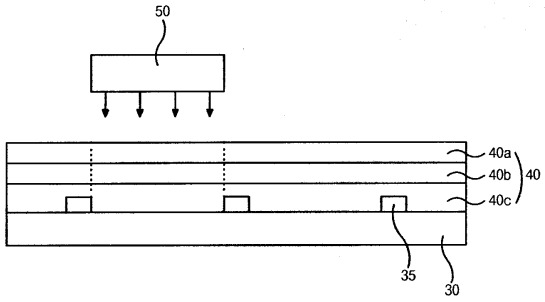
도면2a



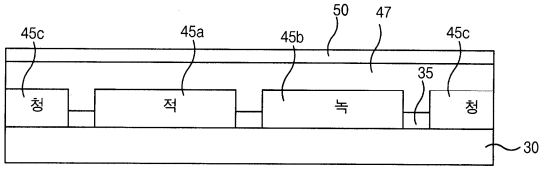
도면2b



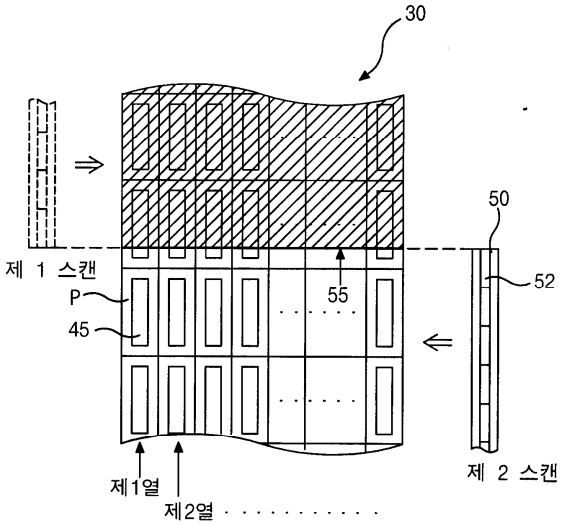
도면2c



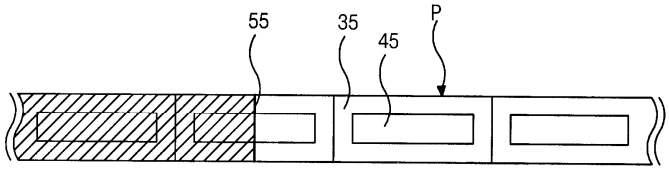
도면2d



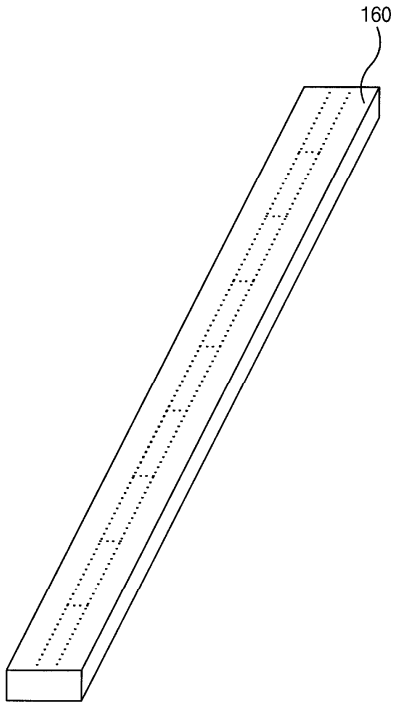
도면3a



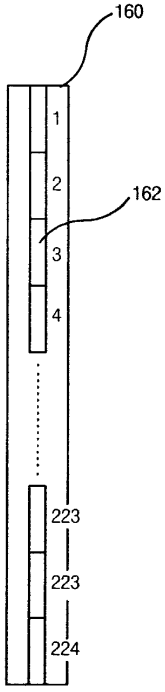
도면3b



도면4a

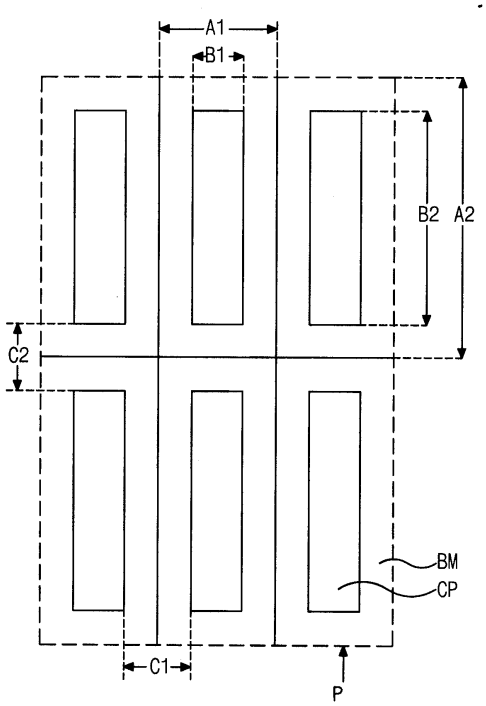


도면4b

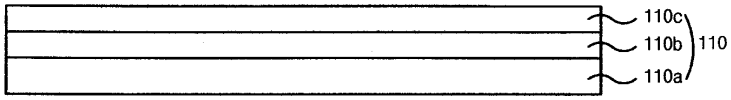


도면5

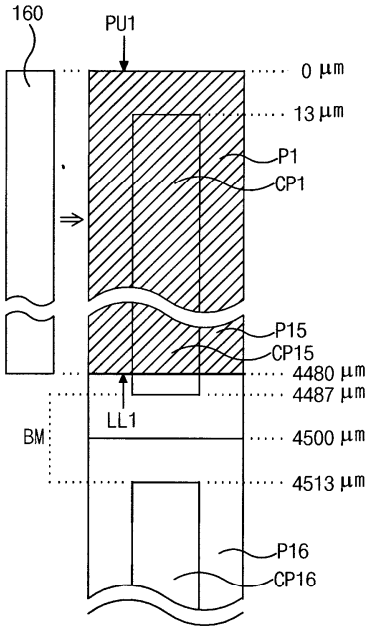
도면6



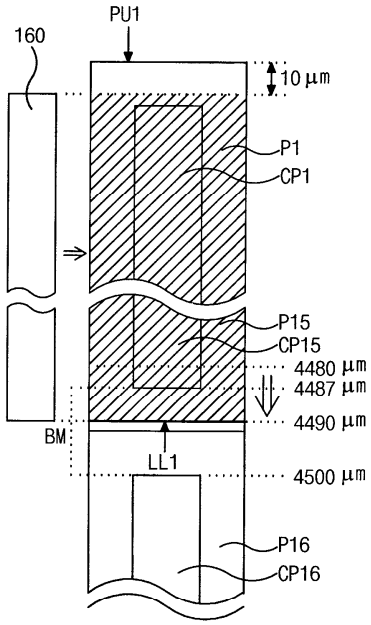
도면7



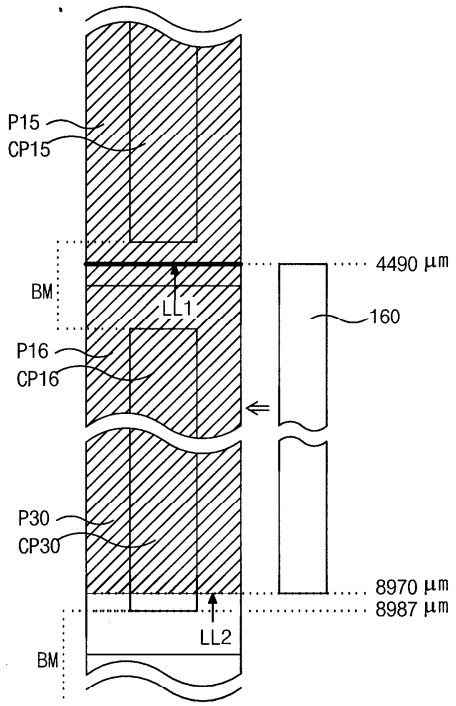
도면8a


160
PU1
0 μm
13 μm
P1
CP1
P15
CP15
4480 μm
4487 μm
LL1
BM
4500 μm
4513 μm
P16
CP16

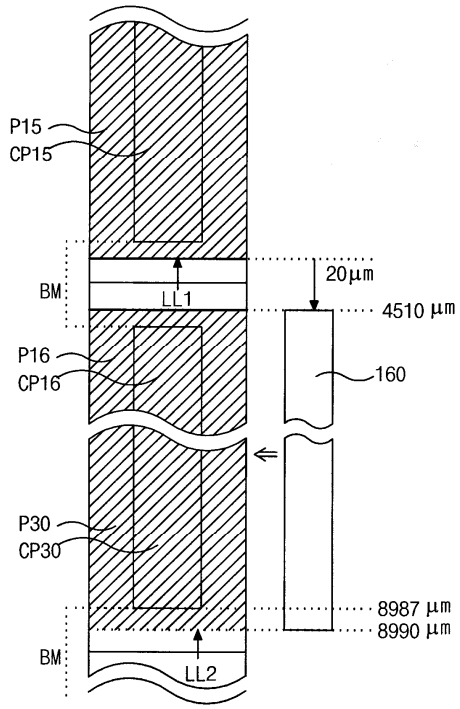
도면8b


160
PU1
10 μm
P1
CP1
P15
CP15
4480 μm
4487 μm
4490 μm
BM
LL1
4500 μm
P16
CP16

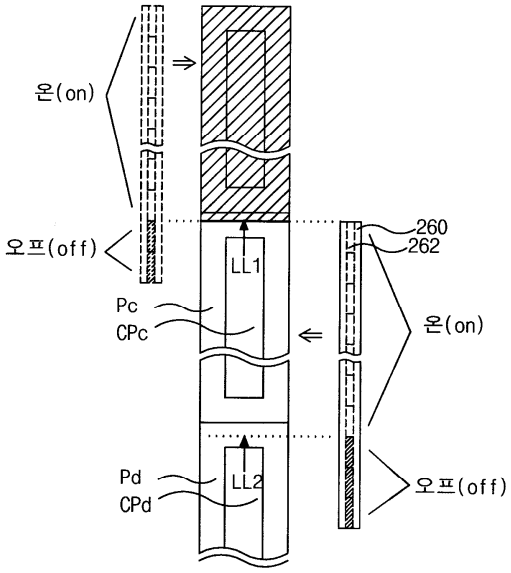
도면9a


P15
CP15
BM
LL1
4490 μm
160
P16
CP16
P30
CP30
8970 μm
8987 μm
LL2
BM

도면9b


P15
CP15
BM
LL1
20μm
4510 μm
160
P16
CP16
P30
CP30
8987 μm
8990 μm
BM
LL2

도면10



专利名称(译)	制造用于液晶显示器的滤色器基板的方法		
公开(公告)号	KR1020040056666A	公开(公告)日	2004-07-01
申请号	KR1020020083198	申请日	2002-12-24
[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	CHANG YOUNGYOUNG 장윤경 LEE JUNGJAE 이정재 KIM SAMYEOUL 김삼열		
发明人	장윤경 이정재 김삼열		
IPC分类号	G02F1/1335 B41J2/32 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133516 G02B5/201		
代理人(译)	정원기		
其他公开文献	KR100469561B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于LCD（液晶显示器）的滤色器基板的制造方法，以通过控制滤色器的宽度和移动位置在滤色器的图案之间的BM（黑底）区域上形成激光扫描的边界。 激光头或激光像素的开/关，从而改善了由于扫描区域而引起的扫描质量的不良影响。组成：第二个扫描未在第一个扫描区域的下边界（LL1）的4490um点处开始。 激光头（160）的上端再移动到20um以下并定位在4510um点，然后进行第二次扫描。 第二扫描区域的下边界（LL2）位于8990um点，即在BM区域上。 这样，在执行第n-1次扫描之后，当控制激光头的垂直移动宽度然后执行第n次扫描时，扫描区域的边界始终位于BM区域上，从而避免了由于屏幕质量而造成的不良影响。 扫描区域边界处的裸露痕迹。©KIPO 2004