

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0021927
(43) 공개일자 2005년03월07일

(21) 출원번호 10-2004-0068026
(22) 출원일자 2004년08월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00304659 2003년08월28일 일본(JP)
JP-P-2003-00304566 2003년08월28일 일본(JP)
JP-P-2004-00178378 2004년06월16일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 가타가미사토루
일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
내
우시야마도시히로
일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
내
아루가히사시
일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사청구 : 있음

(54) 컬러 필터 기관, 액정 표시 장치, 전자 기기 및 그들의제조 방법 및 토출 방법

요약

본 발명은 액상의 재료가 적절히 도포될 수 있는 구조를 갖는 컬러 필터 기관, 액정 표시 장치 및 전자 기기를 제공한다.

컬러 필터 기관은 개구부를 갖는 제 1 층 및 제 2 층과, 상기 개구부에 위치하는 필터층과, 상기 필터층에 대응하여 설치된 반사부 및 투과부를 구비하고 있다. 상기 반사부는 상기 제 1 층에 대하여 제 1 측으로부터 입사하는 제 1 광선으로서, 상기 필터층을 통과하는 제 1 광선을 상기 제 1 측으로 반사하도록 형성되어 있고, 상기 투과부는 상기 제 1 층에 대하여 제 2 측으로부터 입사하는 제 2 광선을 상기 필터층을 통하여 상기 제 1 측에 사출하도록 형성되어 있고, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층을 패터닝하기 위해서 이용되는 레지스트이다.

대표도

도 11

색인어

액정 표시 장치, 편광판, 컬러 필터 기관, 액정층, 반사부, 투과부, 기관, 블랙 매트릭스, बैंक, 평탄화층, 전극, 배향막

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1의 (a) 및 (b)는 실시예 1의 액정 표시 장치를 나타내는 모식도.
 도 2는 실시예 1의 제조 장치를 나타내는 모식도.
 도 3은 실시예 1의 토출 장치를 나타내는 모식도.
 도 4는 실시예 1의 캐리지를 나타내는 모식도.
 도 5는 실시예 1의 헤드를 나타내는 모식도.
 도 6의 (a) 및 (b)는 도 5의 헤드에서의 토출부를 나타내는 모식도.
 도 7은 토출 장치에서의 제어부의 기능 블록도.
 도 8은 실시예 1의 기체의 제조 방법을 나타내는 모식도.
 도 9는 실시예 1의 피토출부를 가리키는 모식도.
 도 10은 실시예 1의 토출 방법을 나타내는 모식도.
 도 11은 실시예 1의 토출 방법을 나타내는 모식도.
 도 12는 실시예 1의 토출 방법을 나타내는 모식도.
 도 13은 실시예 1의 주사 범위를 나타내는 모식도.
 도 14는 실시예 1의 제조 방법을 나타내는 모식도.
 도 15의 (a) 및 (b)는 실시예 2의 액정 표시 장치를 나타내는 모식도.
 도 16은 실시예 2의 기체(基體)의 제조 방법을 나타내는 모식도.
 도 17은 실시예 2의 토출 방법을 나타내는 모식도.
 도 18은 실시예 3의 휴대 전화를 나타내는 모식도.
 도 19는 실시예 3의 손목시계형 전자 기기를 나타내는 모식도.
 도 20은 실시예 3의 휴대형 정보 처리 장치를 나타내는 모식도.
 도 21은 투과부의 형상을 나타내는 모식도.

* 부호의 설명 *

- 11...액정 표시 장치,
 20A · 20B...편광판,
 10...컬러 필터 기판,
 12...대향 기판,
 14...액정층,
 16...광원부,
 26...반사부,
 28...투과부,

32...기관,
 17...블랙 매트릭스,
 30...뱅크,
 34...평탄화층,
 36...전극,
 38A · 38B...배향막,
 51...액정 표시 장치,
 50...컬러 필터 기관,
 66...반사부,
 68...투과부,
 72...기관,
 57...블랙 매트릭스,
 70...뱅크,
 74...평탄화층,
 100R · 100G · 100B...토출 장치,
 102...토출 주사부,
 103...캐리지,
 104...제 1 위치 제어 장치,
 108...제 2 위치 제어 장치,
 106...스테이지,
 111R · 111G · 111B...컬러 필터 재료,
 111FR · 111FG · 111FB...필터층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 필터 기관 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 1개의 화소 영역에 투과부와 반사부를 구비한 액정 표시 장치에 매우 적합한 컬러 필터 기관, 그 제조 방법 및 토출 방법에 관한 것이다.

컬러 필터 기관에 잉크젯 헤드로부터 컬러 필터용의 잉크방울을 토출함으로써, 컬러 필터를 제조하는 제조 장치가 알려져 있다(예를 들면 일본국 특개평 10-260307호 공보).

또한, 반투과 반사형 액정 표시 장치가 알려져 있다(예를 들면, 특개 2001-33778호 공보(도 1, 도 2)). 반투과 반사형 액정 표시 장치는 자연광이나 실내 조명광 등의 외광을 반사시켜 표시를 행하는 반사형 표시와, 광원으로부터의 광을 이면(裏面) 측에서 입사시켜 표시를 행하는 투과형 표시를 전환할 수 있는 표시 장치이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

잉크방울을 토출함으로써 컬러 필터 기판을 제조하는 경우에는, 타깃의 표면이 소정의 발액성 또는 친액성을 갖도록 표면 개질 공정을 행하는 경우가 많다. 잉크 방울에 따른 표면 개질 공정을 행하면, 토출된 잉크방울이 타깃 상에서 균일하게 도포되기 때문이다. 이러한 표면 개질 공정으로서 플라즈마 처리나 UV 조사(照射)가 행해진다. 단, 이러한 표면 개질 공정을 행하는 경우에는, 타깃을 포함하는 기체(基體)를 소정의 처리실로 별도 이동할 필요가 있고, 이 결과 제조 시간의 단축이 어려운 경우가 많다.

또한, 반투과 반사형의 컬러 필터 기판을 잉크젯 장치로 제작하는 것은 알려져 있지 않다.

반투과 반사형 액정 표시 장치에 이용되는 컬러 필터 기판에는, 1개의 필터 요소마다 반사부와 투과부가 설치되어 있다. 반사부는 외광을 반사하기 위해서 설치되어 있고, 투과부는 광원으로부터의 광을 필터 요소로 인도하기 위해서 설치되어 있다. 그런데, 투과부는 반사부에 설치된 개구부이기 때문에, 반사부와 투과부의 경계에 단차(段差)가 존재한다. 잉크젯 장치 등의 토출 장치를 이용하여, 이러한 단차 상에 컬러 필터 요소를 형성하는 경우에는, 단차 부분의 근방이 컬러 필터 재료로 덮혀있지 않은 경우가 있다.

본 발명은 상기의 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적의 하나는 액상(液狀)의 재료가 적절히 도포될 수 있는 구조를 갖는 컬러 필터 기판, 액정 표시 장치 및 전자 기기를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 컬러 필터 기판은 개구부를 갖는 제 1 층 및 제 2 층과, 상기 복수의 개구부에 위치하는 필터층과, 상기 필터층의 대응하여 설치된 반사부 및 투과부를 구비하고 있다. 또한, 상기 반사부는 상기 제 1 층에 대하여 제 1 층으로부터 입사되는 제 1 광선으로서, 상기 필터층을 통과하는 제 1 광선을, 상기 제 1 층으로 반사하도록 형성되어 있다. 또한, 상기 투과부는 상기 제 1 층에 대하여 제 2 층으로부터 입사되는 제 2 광선을 상기 필터층을 통하여 상기 제 1 층으로 사출되도록 형성되어 있다. 또, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층을 패터닝하기 위해서 이용되는 레지스트이다.

상기 구성에 의해서, 반투과 반사형의 컬러 필터 기판을 제조하는 과정에서, 제 1 층에 개구부를 주기 위해서 이용된 레지스트가 제 2 층으로서 남아 있다. 레지스트는 액상(液狀)의 컬러 필터 재료에 대하여 발액성을 나타내기 때문에, 제 1 층의 개구부에 잉크젯 장치 등의 토출 장치로부터 컬러 필터 재료를 토출하는 것이 보다 용이해진다.

바람직하게는, 상기 제 1 층은 블랙 매트릭스이다.

상기 특징에 의해서, 필터층 이외의 부분을 투과하는 광을 차광할 수 있기 때문에, 콘트라스트비가 높은 컬러 필터 기판을 얻을 수 있다.

바람직하게는, 상기 반사부의 표면은 광 산란면이다.

상기 특징에 의해서, 반사부에서 반사한 광이 번쩍이지 않는 컬러 필터 기판을 얻을 수 있다.

바람직하게는, 상기 컬러 필터 기판이 광 투과성을 갖는 기판과, 상기 기판 상에 위치하는 동시에 요철면을 갖는 수지층을 더 구비하고 있다. 또한, 상기 반사부의 상기 표면이 상기 광 산란면이 되도록 상기 반사부가 상기 요철면에 접해 있다.

상기 특징에 의해서, 반사부의 표면에 광 산란면을 용이하게 형성할 수 있다.

바람직하게는, 상기 필터층은 상기 개구부에 액상의 필터 재료를 도포함으로써 형성되어 있고, 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대한 상기 제 2 층의 발액성은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대한 상기 제 1 층의 발액성보다도 높다.

상기 특징에 의해서, 잉크젯 장치 등의 토출 장치로부터 컬러 필터 재료가 토출되는 경우에, 토출된 컬러 필터 재료가 뱅크로서 기능하는 제 2 층을 넘어 제 1 층의 개구부의 외측으로 흐르지 않고, 개구부의 내부로 흘러내리기 때문에, 컬러 필터 재료의 도포 또는 부여가 보다 용이해진다.

바람직하게는, 상기 제 1 층은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대하여 친액성을 나타낸다.

상기 특징에 의해서, 블랙 매트릭스의 개구부 내에서 보다 균일한 컬러 필터 재료층이 형성되기 쉽다.

더욱 바람직하게는, 상기 레지스트는 불소계 폴리머를 포함하는 레지스트이다.

상기 특징에 의하면, 별도 제 2 층에 대하여 플라즈마 처리 등의 표면 개질 처리를 행하지 않아도, 제 2 층이 컬러 필터 재료에 대하여 발액성을 나타낸다. 즉, 제 2 층이 뱅크로서 기능할 수 있다. 이 때문에, 별도 플라즈마 처리를 행할 필요가 없어지고, 그 결과 제조 시간을 단축할 수 있다.

임의 태양에서는, 상기 컬러 필터 기판은 상기 반사부 상에 위치하는 오버코팅층을 더 구비하고 있다. 상기 필터층은 대응하는 상기 오버코팅층과, 대응하는 상기 투과부를 덮는다.

상기 특징에 의해서, 반사광의 색 순도를 상대적으로 낮출 수 있고, 이 때문에 반사광의 색 순도와 투과광의 색 순도의 차를 작게 할 수 있다. 그 결과, 반사광을 이용한 표시에서의 색의 외관과, 투과광을 이용한 표시에서의 색의 외관을 동일하게 할 수 있다.

본 발명은 각종 태양으로 실현할 수 있고, 액정 표시 장치나 전자 기기의 태양으로도 실현할 수 있다. 본 명세서에서 「전자 기기」라 함은 플라즈마 표시 장치, 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선스 표시 장치, FED(Field Emission Display)나 SED(Surface-Conduction Electron-Emitter Display) 등을 포함하는 용어이다. 또한, FED나 SED는 전자 방출 소자를 구비한 화상 표시 장치로도 불린다.

본 발명의 컬러 필터 기관의 제조 방법은 광 투과성을 갖는 부재 상에 반사부와 투과부를 설치하는 스텝과, 상기 반사부와 투과부를 덮는 제 1 재료층을 형성하는 스텝과, 상기 제 1 재료층 상에 레지스트를 도포함으로써 제 2 재료층을 형성하는 스텝과, 상기 제 1 재료층이 상기 반사부와 상기 투과부에 대응한 개구부를 갖도록, 상기 제 2 재료층을 노광하여 상기 제 1 재료층과 상기 제 2 재료층을 패터닝하는 스텝과, 패터닝된 상기 제 1 재료층과 상기 제 2 재료층으로 정해진 상기 개구부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝을 포함한다.

상기 특징에 의해서, 반투과 반사형의 컬러 필터 기관을 제조하는 과정에 있어서, 제 1 층에 개구부를 부여하기 위해서 이용된 레지스트가 제 2 층으로서 남아 있다. 레지스트는 액상의 컬러 필터 재료에 대하여 발액성을 나타내기 때문에, 제 1 층의 개구부에 잉크젯 장치 등의 토출 장치를 사용하여 컬러 필터 재료를 도포 또는 부여하는 것이 보다 용이해진다.

본 발명의 토출 방법은 반사부와 투과부를 구비한 피토출부로서, 상기 투과부가 상기 반사부에 대하여 오목해져 있는 피토출부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 토출 방법으로서, 상기 투과부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(a)과, 스텝(a)의 후에 상기 반사부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(b)을 포함하고 있다.

상기 구성에 의해, 우선 오목해져 있는 투과부에 액상의 재료가 토출되고, 다음으로 반사부에 액상의 재료가 토출된다. 이 때문에, 반사부 및 개구부뿐만 아니라, 반사부와 개구부 사이의 경계에 위치하는 단차의 근방도 액상의 재료로 덮인다. 이 결과, 잉크젯 장치 등의 토출 장치를 사용해도, 반투과 반사형의 표시 장치용의 컬러 필터 기관이 용이하게 제조될 수 있다.

본 발명은 각종 태양으로 실현할 수 있고, 컬러 필터 기관의 제조 방법이나, 액정 표시 장치의 제조 방법이나, 전자 기기의 제조 방법의 태양으로도 실현할 수 있다.

이하, 본 발명을 액정 표시 장치에 적용한 경우를 예로 들어, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 실시예는 특허청구범위에 기재된 발명의 내용을 하등 한정하는 것이 아니다. 또한, 이하의 실시예에 나타내는 구성의 모두가 특허청구범위에 기재된 발명의 해결 수단으로서 필수라고는 한정하지 않는다.

<실시예 1>

도 1에 나타난 액정 표시 장치(11)는 2단자 소자인 TFD(Thin Film Diode)를 스위칭 소자로서 구비한 표시 장치이다. 액정 표시 장치(11)는 편광판(20A)과, 편광판(20B)과, 컬러 필터 기관(10)과, 대향 기관(12)과, 액정층(14)과, 광원부(16)를 구비하고 있다. 액정층(14)은 컬러 필터 기관(10)과 대향 기관(12) 사이에 위치하고 있다. 또한, 컬러 필터 기관(10)은 액정층(14)과 광원부(16) 사이에 위치하고 있다. 또한, 편광판(20A)과 편광판(20B) 사이에, 컬러 필터 기관(10)과, 액정층(14)과, 대향 기관(12)이 위치하고 있다.

컬러 필터 기관(10)은 광 투과성을 갖는 기관(32)과, 반사부(26)와, 투과부(28)와, 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과, 블랙 매트릭스(17)와, 뱅크(30)와, 평탄화층(34)과, 광 투과성을 갖는 복수의 전극(36)과, 배향막(38A)을 포함한다. 본 실시예에서는, 기관(32)의 위치는 편광판(20A)과 반사부(26) 및 투과부(28)의 사이이다. 또한, 「컬러 필터 기관」은 적어도 1개의 필터층을 가지면 된다. 따라서, 복수의 전극(36)이나 배향막(38A)이 컬러 필터 기관(10)에 포함되지 않도록 컬러 필터 기관(10)이 정의될 수도 있다.

편광판(20A)은 기관(32)의 거의 전면을 덮도록 위치하고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 편광판(20A)과 기관(32)은 접하고 있지만, 편광판(20A)과 기관(32)이 떨어져 있을 수도 있다.

반사부(26) 및 투과부(28)는 모두 기관(32) 상에 위치하고 있다. 반사부(26) 및 투과부(28)는 모두 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 각각에 대응하는 영역에 위치하고 있다. 본 실시예에 있어서, 반사부(26) 및 투과부(28)는 각각 기관(32) 상에 형성된 알루미늄막 및 그 개구부이다.

블랙 매트릭스(17)는 복수의 개구부(17A)를 갖는다. 구체적으로는, 블랙 매트릭스(17)는 복수의 개구부(17A)를 규정하는 형상을 갖는 차광부(遮光部)이다. 복수의 개구부(17A)는 매트릭스 형상으로 위치하고 있고, 각각의 개구부(17A)는 후술하는 화소 영역(G)에 대응한다. 또한, 블랙 매트릭스(17)는 각각의 반사부(26)의 일부분 상에 형성되어 있다. 또한, 블랙 매트릭스(17)는 본 발명의 「제 1 층」의 일례이다.

복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 각각은 3가지 색 중 어느 색인가에 대응한다. 구체적으로는, 필터층(111FR)이 적색에 대응하는 필터이며, 필터층(111FG)이 녹색에 대응하는 필터이며, 필터층(111FB)이 청색에 대응하는 필터이다. 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 각각은 복수의 개구부(17A) 각각에 위치하고 있다.

뱅크(30)는 블랙 매트릭스(17) 상에 형성되어 있다. 뱅크(30)의 평면 형상은 블랙 매트릭스(17)의 평면 형상과 같다. 후에 상세하게 설명하는 바와 같이, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 형성하기 위한 액상의 컬러 필터 재료에

대한 뱅크(30)의 발색성은 컬러 필터 재료에 대한 블랙 매트릭스(17)의 발색성보다도 크다. 또한, 뱅크(30)는 본 발명의 「제 2 층」의 일레이다.

평탄화층(34)은 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과, 뱅크(30)를 덮도록 위치하고 있다. 구체적으로는, 거의 평탄한 면을 얻을 수 있도록, 평탄화층(34)은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과 뱅크(30)가 형성하는 단차를 덮고 있다. 평탄화층(34) 상에는 복수의 전극(36)이 위치하고 있다. 복수의 전극(36)은 각각 Y축 방향(도 1의 지면과 수직인 방향)으로 늘어나는 스트라이프 모양의 형상을 갖고 있고 서로 평행하다. 배향막(38A)은 복수의 전극(36) 및 평탄화층(34)을 덮도록 위치하고 있고, 소정의 방향으로 러빙(rubbing) 처리가 행해져 있다.

대향 기관(12)은 광 투과성을 갖는 기관(40)과, 광 투과성을 갖는 복수의 전극(42)과, 배향막(38B)을 포함한다. 기관(40)의 위치는 편광판(20B)과 복수의 전극(42) 사이이다. 편광판(20B)은 기관(40)의 거의 전면을 덮도록 위치하고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 편광판(20B)과 기관(40)은 접하고 있지만, 편광판(20B)과 기관(40)이 떨어져 있을 수도 있다. 또한, 도 1에는 나타나 있지 않지만, 대향 기관(12)은 각각이 복수의 전극(42) 각각과 전기적으로 접속된 복수의 2단자 소자를 구비하고 있다.

복수의 전극(42)은 매트릭스 형상으로 위치하고 있다. 배향막(38B)은 복수의 전극(42) 및 기관(40)을 덮도록 위치하고 있고, 소정의 방향으로 러빙되어 있다. 또한, 본 실시예에서는, 배향막(38B)의 러빙 방향과 상기한 배향막(38A)의 러빙 방향은 배향막(38A, 38B) 사이에서 액정이 TN 배향을 하도록 설정되어 있다.

액정층(14)은 컬러 필터 기관(10)과 대향 기관(12) 사이에 위치한다. 구체적으로는, 액정층(14)은 배향막(38A)과 배향막(38B) 사이에 위치하는 복수의 스페이서에 의해서 확보된 공간에 위치하는 동시에, 배향막(38A) 및 배향막(38B)에 접한다.

복수의 전극(36)과 복수의 전극(42)이 겹치는 부분은 각각 화소 영역(G)에 대응한다. 또한, 1개의 화소 영역(G)이란 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 중 1개의 필터층에 대응하는 영역이기도 한다.

광원부(光源部)(16)는 광원부(16)와 액정층(14) 사이에 컬러 필터 기관(10)이 위치하도록 설치되어 있다. 본 실시예의 광원부(16)는 백라이트로도 불린다. 광원부(16)는 백색광을 발광하는 광원(16A)과, 도광체(16B)를 포함한다. 도광체(16B)는 기관(32)을 이면으로부터 균일하게 조명하게 조망하도록 광원(16A)으로부터의 광을 확산하면서 도광하는 기능을 갖는다. 기관(32)의 이면이란 필터층(111FR, 111FG, 111FB)이나, 블랙 매트릭스(17)나, 반사부(26)나, 투과부(28)가 형성된 면의 반대 면이다. 이 때문에, 예를 들어 기관(32)은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과, 광원부(16) 사이에 위치한다고도 표기할 수 있다.

상술한 바와 같이, 컬러 필터 기관(10)에 있어서, 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 각각에 대응하여, 반사부(26)와 투과부(28)가 위치한다. 이러한 컬러 필터 기관(10)을 갖는 액정 표시 장치(11)는 이하와 같이 기능한다.

백라이트(광원부(16))의 이용 시에는, 백라이트로부터의 광선(P)은 편광판(20A)과 기관(32)을 전파(傳播)한 후에 투과부(28)를 통과한다. 그리고, 투과부(28)를 통과한 광선은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)으로 입사하고, 대응하는 파장 영역의 광선이 필터층(111FR, 111FG, 111FB)으로부터 사출된다. 필터층(111FR, 111FG, 111FB)으로부터의 광선(색광)은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 전파해서 편광판(20B)으로부터 사출된다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 백라이트로부터의 광선의 강도는 전극(36) 및 전극(42) 사이에서 인가된 전압에 따라 변조되어 있다.

한편, 외광 이용 시에는, 외광 등의 광선(S)은 편광판(20B)과, 대향 기관(12)과, 액정층(14)을 전파하여 대응하는 필터층(111FR, 111FG, 111FB)에 입사된다. 그리고, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 전파한 광선 중, 반사부(26)에 의해서 반사된 광선은 재차 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 전파하고, 대응하는 색광으로서 사출된다. 각 색광은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 다시 전파하여 편광판(20B)으로부터 사출된다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 외광 등의 광선의 강도는 전극(36)과 전극(42) 사이에서 인가된 전압에 따라 변조되어 있다.

상기 구성에 의해서, 블랙 매트릭스(17)에 관하여 제 1 측으로부터 입사하는 제 1 광선으로서 대응하는 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 통과하는 제 1 광선은 반사부(26)에 의해서 제 1 측으로 반사된다. 한편, 블랙 매트릭스(17)에 관하여 제 2 측으로부터 입사하는 제 2 광선은 투과부(28) 및 대응하는 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 통하여 제 1 측으로 사출된다. 또한, 블랙 매트릭스(17)에 대하여 제 1 측은 평탄화층(34)이나 액정층(14)이 위치하는 쪽이다. 또한, 블랙 매트릭스(17)에 대하여 제 2 측이란 광원(16)이 위치하는 쪽이다.

이와 같이, 액정 표시 장치(11)는 외광을 이용하여 화상을 표시하는 것도, 백라이트로부터의 광을 이용하여 화상을 표시하는 것도 가능하다. 이러한 기능을 갖는 액정 표시 장치(11)는 반투과 반사형의 표시 장치라고도 불린다.

컬러 필터 기관(10)에서의 필터층(111FR, 111FG, 111FB)은 블랙 매트릭스(17)의 개구부(17A) 내에 잉크젯 장치 등의 토출 장치로부터 컬러 필터 재료를 토출함으로써 형성되어 있다.

본 실시예에서는, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)이 설치되기 전의 컬러 필터 기관(10)을 「기체(10A)」로 표기할 수도 있다. 또한, 본 실시예에서는, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 설치해야 할 영역 각각을 「피토출부(18R, 18G, 18B)」로 표기할 수도 있다. 이 표기에 의하면, 본 실시예의 경우, 기체(10A)에서 뱅크(30)와, 블랙 매트릭스(17)와, 반사부(26)와, 투과부(28)에 의해 둘러싸이는 오목부 각각이 피토출부(18R, 18G, 18B)에 대응한다. 또한, 피토출부(18R, 18G, 18B) 각각은 「타깃」으로 불릴 수도 있다.

이하에서는, 액정 표시 장치(11)를 제조하기 위한 제조 장치를 설명한다.

도 2에 나타난 제조 장치(1)는 기체(10A)의 피토출부(18R, 18G, 18B) 각각 대하여 대응하는 컬러 필터 재료를 토출하는 장치이다. 구체적으로는, 제조 장치(1)는 피토출부(18R) 모두에 컬러 필터 재료(111R)를 도포하는 토출 장치(100R)와, 피토출부(18R) 상의 컬러 필터 재료(111R)를 건조시키는 건조 장치(150R)와, 피토출부(18G) 모두에 컬러 필터 재료(111G)를 도포하는 토출 장치(100G)와, 피토출부(18G) 상의 컬러 필터 재료(111G)를 건조시키는 건조 장치(150G)와, 피토출부(18B) 모두에 컬러 필터 재료(111B)를 도포하는 토출 장치(100B)와, 피토출부(18B)의 컬러 필터 재료(111B)를 건조시키는 건조 장치(150B)와, 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)를 재차 가열(포스트 베이킹)하는 오븐(160)과, 포스트 베이킹된 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)의 층 상에 평탄화층(34)을 설치하는 토출 장치(100C)와, 평탄화층(34)을 건조시키는 건조 장치(150C)와, 건조된 평탄화층(34)을 재차 가열해 경화하는 경화 장치(165)를 구비하고 있다. 또한 제조 장치(1)는 토출 장치(100R), 건조 장치(150R), 토출 장치(100G), 건조 장치(150G), 토출 장치(100B), 건조 장치(150B), 토출 장치(100C), 건조 장치(150C), 경화 장치(165)의 순번으로 기체(10A)를 반송하는 반송 장치(170)도 구비하고 있다.

도 3에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100R)는 액상의 컬러 필터 재료(111R)를 유지하는 탱크(101R)와, 튜브(110R)를 통하여 탱크(101R)로부터 컬러 필터 재료(111R)가 공급되는 토출 주사부(102)를 구비한다. 토출 주사부(102)는 각각이 컬러 필터 재료를 토출 가능한 복수의 헤드(114)(도 4)를 갖는 캐리지(103)와, 캐리지(103)의 위치를 제어하는 제 1 위치 제어 장치(104)와, 기체(10A)를 유지하는 스테이지(106)와, 스테이지(106)의 위치를 제어하는 제 2 위치 제어 장치(108)와, 제어부(112)를 구비하고 있다. 탱크(101R)와, 캐리지(103)에서의 복수의 헤드(114)는 튜브(110R)로 연결되어 있고, 탱크(101R)로부터 복수의 헤드(114) 각각에 액상의 컬러 필터 재료(111R)가 압축 공기에 의해 공급된다.

본 실시예에서의 액상의 컬러 필터 재료(111R)는 본 발명의 「액상의 재료」의 일례이다. 액상의 재료는 노즐로부터 토출 가능한 점도를 갖는 재료를 말한다. 이 경우, 재료가 수성이거나 유성을 불문한다. 노즐로부터 토출 가능한 유동성(점도)을 구비하고 있으면 충분하며, 고체 물질이 혼입되어 있어도 전체로서 유동체이면 된다.

제 1 위치 제어 장치(104)는 리니어 모터를 구비하고 있고, 제어부(112)로부터의 신호에 따라서, 캐리지(103)를 X축 방향 및 X축 방향과 직교하는 Z축 방향을 따라 이동시킨다. 제 2 위치 제어 장치(108)도 리니어 모터를 구비하고 있어, 제어부(112)로부터의 신호에 따라서, X축 방향 및 Z축 방향의 양쪽 모두와 직교하는 Y축 방향을 따라 스테이지(106)를 이동시킨다. 스테이지(106)는 X축 방향 및 Y축 방향의 쌍방과 평행한 평면을 갖고 있고, 이 평면 상에 기체(10A)를 고정할 수 있도록 구성되어 있다. 스테이지(106)가 기체(10A)를 고정하므로, 스테이지(106)는 피토출부(18R, 18G, 18B)의 위치를 결정할 수 있다. 또한 본 실시예의 기체(10A)는 수용 기관의 일례이다.

제 1 위치 제어 장치(104)는 Z축 방향과 평행한 소정의 축의 회전으로 캐리지(103)를 회전시키는 기능도 갖는다. Z축 방향이란 연직 방향(즉 중력 가속도의 방향)에 평행한 방향이다. 제 1 위치 제어 장치(104)에 의한 캐리지(103)의 Z축 방향에 평행한 축의 회전의 회전에 의해, 수용 기관 상에 고정된 좌표계에서의 X축 및 Y축을 X축 방향 및 Y축 방향과 각각 평행하게 할 수 있다. 본 실시예에서는, X축 방향 및 Y축 방향은 모두 스테이지(106)에 대하여 캐리지가 상대 이동하는 방향이다. 본 명세서에서는, 제 1 위치 제어 장치(104) 및 제 2 위치 제어 장치(108)를 「주사부」로 표기할 수도 있다.

캐리지(103) 및 스테이지(106)는 상기 이외의 평행 이동 및 회전의 자유도를 더 갖고 있다. 단, 본 실시예에서는, 상기 자유도 이외의 자유도에 관한 기재는 설명을 평이하게 할 목적으로 생략되어 있다.

제어부(112)는 컬러 필터 재료(111R)를 토출해야 할 상대 위치를 표현하는 토출 데이터를 외부 정보 처리 장치로부터 수취하도록 구성되어 있다. 제어부(112)의 상세한 기능은 후술한다.

도 4에 나타난 바와 같이, 캐리지(103)는 서로 같은 구조를 갖는 복수의 헤드(114)를 갖고 있다. 여기서, 도 4는 캐리지(103)를 스테이지(106) 측으로부터 관찰한 도면이며, 이 때문에 도면에 수직인 방향이 Z축 방향이다. 본 실시예에서는, 캐리지(103)에는 6개의 헤드(114)로 이루어지는 열이 2열 배치되어 있다. 또한, 각각의 헤드(114)의 길이 방향이 X축 방향에 대하여 각도(AN)를 이루도록 헤드(114) 각각이 캐리지(103)에 고정되어 있다.

도 5에 나타난 바와 같이, 컬러 필터 재료(111R)를 토출하기 위한 헤드(114)는 각각이 헤드(114)의 길이 방향으로 늘어나는 2개의 노즐 열(116)을 갖고 있다. 1개의 노즐 열(116)이란 180개의 노즐(118)이 일렬로 나열된 열을 말한다. 180개의 노즐(118)이 일렬로 늘어선 방향(이하, 노즐 열 방향 HX)을 따른 노즐(118)의 간격은 약 140 μ m이다. 또한, 도 5에서 1개의 헤드(114)에서의 2개의 노즐 열(116)은 서로 반 피치(약 70 μ m)정도 서로 어긋나 위치하고 있다. 게다가, 노즐(118)의 직경은 약 27 μ m이다. 상술한 바와 같이, 헤드(114)의 길이 방향이 X축 방향에 대하여 각도(AN)를 이루기 때문에, 노즐 열 방향(HX)도 X축 방향에 대하여 각도(AN)를 이룬다. 또한, 복수의 노즐(118) 각각의 단부는 상기 X축 방향 및 Y축 방향으로 정의되는 가상적인 평면 상에 위치하고 있다. 또한, 헤드(114)가 거의 Z축과 평행하게 재료를 토출할 수 있도록 복수의 노즐(118) 각각의 형상이 조정되어 있다.

각도(AN)는 X축 방향으로 나열된 복수의 피토출부(18R) 중 몇 개로, 적어도 임의의 2개의 노즐이 동시에 대응하도록 적절히 설정되면 된다. 그러면, 1개의 주사 기간 내에 동시에 2개의 열을 도포 주사할 수 있기 때문이다. 또한, 이 경우에, 임의의 2개의 노즐(118)은 서로 인접하고 있지 않아도 된다.

도 6의 (a) 및 (b)에 나타난 바와 같이, 각각의 헤드(114)는 잉크젯 헤드이다. 보다 구체적으로는, 각각의 헤드(114)는 진동판(126)과, 노즐 플레이트(128)를 구비하고 있다. 진동판(126)과 노즐 플레이트(128) 사이에는, 탱크(101R)로부터 구멍(131)을 통하여 공급되는 액상의 컬러 필터 재료(111R)가 항상 충전되는 액체 풀(129)이 위치하고 있다. 또한, 진동판(126)과 노즐 플레이트(128) 사이에는, 복수의 격벽(122)이 위치하고 있다. 그리고, 진동판(126)과 노즐 플레이트(128)와, 1쌍의 격벽(122)에 의해서 둘러싸인 부분이 캐비티(120)이다. 캐비티(120)는 노즐(118)에 대응하여 설치되어 있기 때문에, 캐비티(120)의 수와 노즐(118)의 수는 같다. 캐비티(120)에는, 1쌍의 격벽(122) 사이에 위치하는 공급구(130)를 통하여 액체 풀(129)로부터 컬러 필터 재료(111R)가 공급된다.

진동관(126) 상에는, 각각의 캐비티(120)에 대응하여, 진동자(124)가 위치한다. 진동자(124)는 피에조 소자(124C)와, 피에조 소자(124C)를 갖는 1쌍의 전극(124A, 124B)을 포함한다. 이 1쌍의 전극(124A, 124B)에 구동 전압을 줌으로써, 대응하는 노즐(118)로부터 액상의 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다.

제어부(112)(도 3)는 복수의 진동자(124) 각각에 서로 독립된 신호를 주도록 구성되어 있다. 이 때문에, 노즐(118)로부터 토출되는 컬러 필터 재료(111R)의 체적은 제어부(112)로부터의 신호에 따라 노즐(118)마다 제어된다. 게다가, 노즐(118) 각각으로부터 토출되는 컬러 필터 재료(111R)의 체적은 0pl~42pl(피코 리터) 사이에서 가변적이다. 이 때문에, 도포 주사 사이에 토출 동작을 행하는 노즐(118)과, 토출 동작을 행하지 않는 노즐(118)을 설정할 수도 있다.

본 명세서에서는, 1개의 노즐(118)과, 노즐(118)에 대응하는 캐비티(120)와, 캐비티에 대응하는 진동자(124)를 포함한 부분을 토출부(127)로 표기할 수도 있다. 이 표기에 의하면, 1개의 헤드(114)는 노즐(118)의 수와 같은 수의 토출부(127)를 갖는다. 토출부(127)는 피에조 소자의 대신에 전기 열변환 소자를 가질 수도 있다. 즉, 토출부(127)는 전기 열변환 소자에 의한 재료의 열팽창을 이용하여 재료를 토출하는 구성을 갖고 있어도 된다.

위에서 설명한 바와 같이, 캐리지(103)는 제 1 위치 제어 장치(104)(도 3)에 의해서 X축 방향 및 Z축 방향으로 이동하게 한다. 한편, 스테이지(106)(도 3)는 제 2 위치 제어 장치(108)(도 3)에 의해서 Y축 방향으로 이동하게 할 수 있다. 이 결과, 제 1 위치 제어 장치(104) 및 제 2 위치 제어 장치(108)에 의해서, 스테이지(106)에 대한 헤드(114)의 상대 위치가 바뀐다. 보다 구체적으로는, 이들 동작에 의해서 복수의 헤드(114), 복수의 노즐 열(列)(116), 또는 복수의 노즐(118)은 스테이지(106) 상에서 위치 결정된 피토출부(18R)에 대하여 Z축 방향으로 소정의 거리를 유지하면서 X축 방향 및 Y축 방향으로 상대적으로 이동, 즉 상대적으로 주사한다. 더 구체적으로는, 헤드(114)는 스테이지에 대하여 X축 방향 및 Y축 방향으로 상대 주사하는 동시에, 복수의 노즐(118)로부터 재료를 토출한다. 본 발명에서는, 피토출부(18R, 18G, 18B)에 대하여 노즐(118)을 주사하여, 피토출부(18R)에 대하여 노즐(118)로부터 재료를 토출할 수도 있다. 「상대 주사」는 토출하는 측과 그곳으로부터의 토출물이 착탄(着彈)되는 측(피토출부(18R) 등)의 적어도 한쪽을 다른 쪽에 대하여 주사하는 것을 포함한다. 또한, 상대 주사와 재료의 토출의 조합을 가리켜 「도포 주사」로 표기할 수도 있다.

다음으로, 제어부(112)의 구성을 설명한다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 제어부(112)는 입력 버퍼 메모리(200)와, 기억 장치(202)와, 처리부(204)와, 주사 드라이버(206)와, 헤드 드라이버(208)를 구비하고 있다. 버퍼 메모리(200)와 처리부(204)는 서로 통신 가능하게 접속되어 있다. 처리부(204)와 기억 장치(202)는 서로 통신 가능하게 접속되어 있다. 처리부(204)와 주사 드라이버(206)는 서로 통신 가능하게 접속되어 있다. 처리부(204)와 헤드 드라이버(208)는 서로 통신 가능하게 접속되어 있다. 또한, 주사 드라이버(206)는 제 1 위치 제어 장치(104) 및 제 2 위치 제어 장치(108)와 서로 통신 가능하게 접속되어 있다. 이와 같이 헤드 드라이버(208)는 복수의 헤드(114) 각각과 서로 통신 가능하게 접속되어 있다.

입력 버퍼 메모리(200)는 외부 정보 처리 장치로부터 컬러 필터 재료(111R)의 토출을 행하기 때문에 토출 데이터를 수취한다. 토출 데이터는 기체(10A) 위의 모든 피토출부(18R)의 상대 위치를 표현하는 데이터와, 재료를 토출해야 할 위치, 혹은 재료가 착탄해야 할 위치를 나타내는 데이터와, 모든 피토출부(18R)에 소망 두께의 컬러 필터 재료(111R)를 도포하기까지 필요로 하는 상대 주사의 회수를 나타내는 데이터와, 재료를 토출하는 노즐과 재료의 토출을 휴지하는 노즐을 지정하는 데이터를 포함한다. 입력 버퍼 메모리(200)는 토출 데이터를 처리부(204)로 공급하고, 처리부(204)는 토출 데이터를 기억 장치(202)에 저장한다. 도 7에서는, 기억 장치(202)는 RAM이다.

처리부(204)는 기억 장치(202) 내의 토출 데이터에 의거하여, 피토출부(18R)에 대한 노즐 열(116)의 상대 위치를 가리키는 데이터를 주사 드라이버(206)에 부여한다. 주사 드라이버(206)는 이 데이터에 따른 구동 신호를 제 1 위치 제어 장치(104) 및 제 2 위치 제어 장치(108)에 부여한다. 이 결과, 피토출부(18R)에 대하여 노즐 열(116)이 주사된다. 한편, 처리부(204)는 기억 장치(202)로 기억된 토출 데이터에 의거하여, 대응하는 노즐(118)로부터의 토출 타이밍을 나타내는 데이터를 헤드 드라이버(208)에 부여한다. 헤드 드라이버(208)는 이 데이터에 의거하여, 컬러 필터 재료(111R)의 토출에 필요한 구동 신호를 헤드(114)에 부여한다. 이 결과, 노즐열(116)에서 대응하는 노즐(118)로부터 액상의 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다.

제어부(112)는 CPU, ROM, RAM, 버스를 포함한 컴퓨터일 수도 있다. 이 경우에는, 제어부(112)의 상기 기능은 컴퓨터에 의해서 실행되는 소프트웨어 프로그램에 의해서 실현된다. 물론, 제어부(112)는 전용의 회로(하드웨어)에 의해서 실현될 수도 있다.

이상의 구성에 의해서, 토출 장치(100R)는 제어부(112)에 주어진 토출 데이터에 따라서, 컬러 필터 재료(111R)의 도포 주사를 행한다.

이상은 토출 장치(100R)의 구성 설명이다. 토출 장치(100G)의 구성과, 토출 장치(100B)의 구성과, 토출 장치(100C)의 구성은 어느 것이나 기본적으로는 토출 장치(100R)의 구성과 동일하다. 단, 토출 장치(100R)에서의 탱크(101R)를 대신하여, 토출 장치(100G)가 컬러 필터 재료(111G)용 탱크를 구비하는 점에서 토출 장치(100G)의 구성은 토출 장치(100R)의 구성과 다르다. 이와 같이, 탱크(101R)의 대신에, 토출 장치(100B)가 컬러 필터 재료(111B)용의 탱크를 구비하는 점에서 토출 장치(100B)의 구성은 토출 장치(100R)의 구성과 다르다. 또한, 탱크(101R)의 대신에, 토출 장치(100C)가 보호막 재료용의 탱크를 구비하는 점에서 토출 장치(100C)의 구성은 토출 장치(100R)의 구성과 다르다.

다음으로, 액정 표시 장치(11)의 제조 방법을 설명한다.

우선, 광 투과성을 갖는 부재 상에 반사부(26)와 투과부(28)를 형성한다. 구체적으로는, 도 8의 (a)에 나타낸 바와 같이, 유리 기판 등 광 투과성을 갖는 기판(32)의 거의 전면을 덮도록, 스퍼터링법 등으로 알루미늄(Al)막을 제막(製膜)한다. 여기서, 기판(32)이 본 발명의 「광 투과성을 갖는 부재」에 대응한다. 그리고, 도 8의 (b)에 나타내는 바와

같이, 화소 영역(G)마다 반사부(26)와 투과부(28)가 형성되도록, 상기 AI막을 패터닝한다. 구체적으로는, 투과부(28)의 형상이 거의 직사각형이 되도록, AI막이 패터닝된다. 패터닝 뒤에 기관(32) 상에 남은 AI막이 반사부(26)이며, AI막이 제거된 부분이 투과부(28)이다. 이와 같이 하여, 광 투과성을 갖는 부재 상에 반사부(26)와 투과부(28)가 형성된다.

본 실시예에서는, 기관(32) 상에 직접, 반사부(26)가 설치되어 있다. 단, 기관(32)과 반사부(26) 사이에 보호막 등의 층이 설치될 수도 있다. 본 명세서에서는, 기관(32)은 그러한 보호막 등의 층도 포함할 수 있는 용어이다.

다음으로, 반사부(26)와 투과부(28)를 덮는 제 1 재료층을 형성한다. 구체적으로는, 도 8(c)에 나타내는 바와 같이, 반사부(26)와 기관(32)을 덮도록 흑색 안료가 분산된 열경화형 아크릴 수지(수지 블랙)를 3 μ m 정도의 두께로 도포한다. 그 결과, 수지 블랙층(17')을 얻는다. 여기서, 수지 블랙층(17')이 본 발명의 「제 1 재료층」의 일례이다.

또한, 제 1 재료층 상에 레지스트를 도포함으로써 제 2 재료층을 형성한다. 구체적으로는, 도 8(c)에 나타내는 바와 같이, 수지 블랙층(17')의 전면을 덮도록, 불소계 폴리머가 블랜드된 네가티브형의 아크릴계 화학 증폭형 감광성 레지스트를 도포한다. 이 결과, 수지 블랙층(17') 상에 레지스트층(30')을 얻는다. 여기서, 레지스트층(30')이 본 발명의 「제 2 재료층」의 일례이다.

다음으로, 레지스트층(30')과 수지 블랙층(17')을 패터닝한다. 구체적으로는, 화소 영역(G)에 대응한 부위에 차광부를 갖는 포토마스크를 통하여, 레지스트층(30')으로 광(hv)을 조사한다. 또한, 소정의 에칭액을 사용해 에칭함으로써, 광(hv)이 조사되지 않은 복수의 부분, 즉 복수의 화소 영역(G)에 대응하는 복수의 부분의 레지스트층(30')과 수지 블랙층(17')을 없앤다. 그것에 의해, 도 8의 (d)에 나타내는 바와 같이, 뒤에 형성되어야 할 필터층을 둘러싸는 형상을 갖는 블랙 매트릭스(17)와 뱅크(30)를 기관(32) 상에 동시에 얻을 수 있다. 즉, 반사부(26)와 투과부(28)에 대응한 개구부(17A)를 얻을 수 있다.

전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(17)와, 뱅크(30)와, 반사부(26)와, 투과부(28)에 의해서 규정 또는 둘러싸인 영역이, 피토출부(18R, 18G, 18B)이다. 또한, 뱅크(30)는 광 투과성을 갖는다. 또한, 전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(17)는 본 발명의 「제 1 층」의 일례이며, 뱅크(30)는 본 발명의 「제 2 층」의 일례이다.

이와 같이, 블랙 매트릭스(17)와 블랙 매트릭스(17) 상에 위치하는 뱅크(30)를 형성함으로써, 블랙 매트릭스(17)와 뱅크(30)에 의해서 구획된 영역(즉 피토출부(18R, 18G, 18B))을 기체(10A)에 설치한다.

다음에 토출 장치(100R)가, 피토출부(18R)에 컬러 필터 재료(111R)를 토출하는 방법을 설명한다.

도 9에 나타내는 기체(10A)에서, 복수의 피토출부(18R, 18G, 18B)가 형성된 매트릭스의 행(行) 방향 및 열(列) 방향은 각각 X축 방향 및 Y축 방향과 평행하다. 또, 피토출부(18R), 피토출부(18G) 및 피토출부(18B)는 X축 방향으로 이 순서로 주기적으로 배열되어 있다. 한편, 피토출부(18R)끼리는 Y축 방향으로 소정의 간격을 두고 1열로 배열되어 있고, 또한, 피토출부(18G)끼리는 Y축 방향으로 소정의 간격을 두고 1열로 배열되어 있고, 또한, 피토출부(18B)끼리는 Y축 방향으로 소정의 간격을 두고 1열로 줄지어 있다.

피토출부(18R)끼리의 X축 방향을 따른 간격(LRX)은 거의 237 μ m 이다. 이 간격(LRX)은 피토출부(18G)끼리의 X축 방향을 따른 간격(LGX)과 같고, 피토출부(18B)끼리의 X축 방향을 따른 간격(LBX)과도 같다. 또한, 피토출부(18R, 18G, 18B) 각각의 X축 방향의 길이 및 Y축 방향의 길이는 각각 대략 50 μ m 및 대략 120 μ m 이다.

본 실시예에서는, 피토출부(18R)에서, 투과부(28)는 반사부(26)에 대하여 오목해져 있고, 이 때문에 피토출부(18R) 내에 단차(段差)가 형성되어 있다(도 8(d)). 보다 구체적으로는, 단차는 반사부(26)와 투과부(28)의 경계에 위치한다. 이것은 투과부(28)가 반사부(26)의 개구부이기 때문이며, 반사부(26)의 일부를 제외함으로써 형성되어 있기 때문이다. 따라서, 단차의 크기는 반사부(26)의 두께에 상당한다. 또한, 피토출부(18G, 18B)에 있어서도, 투과부(28)는 반사부(26)에 대하여 마찬가지로 오목해져 있다.

우선, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100R)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 구체적으로는, 복수의 피토출부(18R, 18G, 18B)가 형성된 매트릭스의 행방향 및 열방향, 각각 X축 방향 및 Y축 방향과 평행이 되도록 고정한다.

제 1 주사 기간이 시작되기 전에, 토출 장치(100R)는 노즐(118)의 X좌표와 피토출부(18R)의 X좌표를 일치시킨다. 구체적으로는, 도 10에 나타낸 노즐(118) 중에 가장 왼쪽 노즐(118)의 X좌표를, 도 10에 나타낸 피토출부(18R)의 열 중 가장 왼쪽 열의 X좌표 X1에 일치시킨다. 이에 수반하여, 도 10에 나타낸 노즐(118) 중, 가장 오른쪽 노즐(118)의 X좌표가, 도 10의 피토출부(18R)의 열 중에 가장 오른쪽 열의 X좌표 X2에 일치한다. 이하에서는, 피토출부(18R)에 대응한 노즐(118)을 제 1 노즐(118A)로 표기할 수도 있다. 또한, 피토출부(18R)에 대응하지 않는 노즐(118)을 제 2 노즐(118B)로 표기할 수도 있다.

그런데, 본 실시예에 있어서 「주사 기간」이라 함은 도 13에 나타낸 바와 같이, Y축 방향으로 나열된 복수의 피토출부(18R)의 모두에 재료를 도포 또는 부여하기 위해서, 캐리지(103)의 한 변이 Y축 방향을 따라 주사 범위(134)의 일단(E1)(또는 타단(E2))으로부터 타단(E2)(또는 일단(E1))까지 상대 이동을 1회 행하는 기간을 의미한다. 또, 본 실시예에서 주사 범위(134)는 매트릭스(18M)에 포함되는 피토출부(18R)의 모두에 컬러 필터 재료(111R)를 도포하기까지, 캐리지(103)의 한 변(邊)이 상대 이동하는 범위를 의미한다. 그렇지만, 경우에 따라서는 용어 「주사 범위」는 1개의 노즐(118)이 상대 이동하는 범위를 의미할 수도 있고, 1개의 노즐 열(116)이 상대 이동하는 범위를 의미할 수도 있고, 1개의 헤드(114)가 상대 이동하는 범위를 의미할 수도 있다. 또한, 매트릭스(18M)라 함은 피토출부(18R, 18G, 18B)가 구성하는 매트릭스이다.

또한, 캐리지(103), 헤드(114) 또는 노즐(118)이 상대 이동한다고 하는 것은 피토출부(18R)에 대한 이들 상대 위치가 바뀌는 것이다. 이 때문에, 캐리지(103), 헤드(114) 또는 노즐(118)이 절대 정지하여, 피토출부(18R)만이 스테이지(106)에 의해서 이동하는 경우라 하더라도, 캐리지(103), 헤드(114) 또는 노즐(118)이 상대 이동한다고 표현한다.

도 10에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간이 시작되면, 주사 범위 (134)의 일단(E1)으로부터 Y축 방향의 정(正)의 방향(도면상의 방향)에, 캐리지(103)가 상대 이동하기 시작한다. 그리고, 제 1 주사 기간 사이에 제 1 노즐(118A)이 피토출부(18R)에 대응하는 영역에 침입한 경우에는, 제 1 노즐(118A)로부터 대응하는 피토출부(18R)에 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다. 보다 구체적으로는, 노즐(118A)이 피토출부(18R)에서의 투과부(28)에 대응하는 영역에 침입한 경우에, 노즐(118A)은 컬러 필터 재료(111R)를 토출한다. 도 10에 나타난 예에서는, 제 1 주사 기간의 사이에, 각각의 피토출부(18R)에 대하여, 컬러 필터 재료(111R)가 1회 토출된다. 도 10에는, 노즐(118A)이 컬러 필터 재료(111R)를 토출하는 위치, 또는 착탄 위치(BD)가 검은 원으로 표시되어 있다.

도 11에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간에 계속되는 제 2 주사 기간이 시작되면, 주사 범위(134)의 타단(E2)으로부터 Y축 방향의 부(負)의 방향(도면 아래 방향)에, 캐리지(103)가 상대 이동하기 시작한다. 제 2 주사 기간 사이에, 제 1 노즐(118A)이 피토출부(18R)에 대응하는 영역에 침입한 경우에는, 제 1 노즐(118A)로부터 대응하는 피토출부(18R)에 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다. 보다 구체적으로는, 노즐(118A)이 반사부(26)에 대응하는 영역에 침입한 경우에, 노즐(118A)은 컬러 필터 재료(111R)를 토출한다. 도 11에 나타난 예에서는, 제 2 주사 기간 사이에, 각각의 피토출부(18R)에 대하여, 컬러 필터 재료(111R)가 2회 토출된다. 도 11에는, 노즐(118A)이 컬러 필터 재료(111R)를 토출하는 위치, 혹은 착탄 위치(BD)가 검은 원으로 표시되어 있다. 또한, 도 11에는 제 1 주사 기간 사이에 컬러 필터 재료(111R)가 토출된 위치도 하얀 원으로 표시되어 있다.

그 후, 토출 장치(100R)는 캐리지(103)의 X좌표를 단계적으로 이동시켜, 기체(10A)에서의 모든 피토출부(18R)에 대하여, 위에서 설명한 바와 같이 컬러 필터 재료(111R)를 토출한다.

도 12를 참조하면서, 상기의 토출 방법을 1개의 피토출부(18R)에 착안하여 설명한다.

도 12는 피토출부(18R)의 Y-Z 단면도이다. 즉, 도 12의 지면의 좌우 방향이 피토출부(18R)의 길이 방향이다. 도 12의 (a)에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간의 사이(제 1 주사 기간 내)에는 투과부(28)를 향해 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다. 도 12의 (b)에 나타난 바와 같이, 투과부(28)에 컬러 필터 재료(111R)가 착탄되면, 투과부(28) 뿐만 아니라 투과부(28)와 반사부(26)의 경계에 위치하는 단차를 피복하여 컬러 필터 재료(111R)가 도포되어 확장된다. 도 12의 (c)에 나타난 바와 같이, 제 2 주사 기간의 사이(제 2 주사 기간 내)에는, 대략 반사부(26)에 대응하는 부분에서, 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다. 이 경우, 컬러 필터 재료(111R)의 액체방울의 일부가 투과부(28)에 겹치도록 착탄할 수도 있다. 그 후, 도 12의 (d)에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간과 제 2 주사 기간에 의해서 토출된 컬러 필터 재료(111R)로부터 용매가 기화(氣化)하여, 피토출부(18R) 내에 컬러 필터 재료(111R)의 층이 형성된다. 도 12(d)의 층을 더욱 건조시키면 필터층(111FR)이 된다.

이상은 토출 장치(100R)가 피토출부(18R)에 컬러 필터 재료(111R)를 토출하는 방법이다. 이하에서는, 제조 장치(1)에 의해서 컬러 필터 기판(10)이 제조되는 일련의 방법을 설명한다.

피토출부(18R, 18G, 18B)가 형성된 기체(10A)는 반송 장치(170)에 의해서, 토출 장치(100R)의 스테이지(106)로 옮겨진다. 또한, 도 14의 (a)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100R)는 피토출부(18R)의 모두에 컬러 필터 재료(111R)의 층이 형성되도록, 헤드(114)의 토출부(127)로부터 컬러 필터 재료(111R)를 토출한다. 토출 장치(100G)가 행하는 컬러 필터 재료(111R)의 토출 방법은 도 10, 도 11 및 도 12를 참조해서 설명하는 방법이다. 기체(10A)의 피토출부(18R)의 모두에 컬러 필터 재료(111R)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(10A)를 건조 장치(150R) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(18R) 위의 컬러 필터 재료(111R)를 완전하게 건조시킴으로써 피토출부(18R) 상에 필터층(111FR)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100G)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 또한, 도 14의 (b)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100G)는 피토출부(18G)의 모두에 컬러 필터 재료(111G)의 층이 형성되도록, 헤드(114)의 토출부(127)로부터 컬러 필터 재료(111G)를 토출한다. 토출 장치(100G)가 행하는 컬러 필터 재료(111G)의 토출 방법은 도 10, 도 11 및 도 12를 참조해서 설명하는 방법이다. 기체(10A)의 피토출부(18G) 모두에 컬러 필터 재료(111G)의 층이 형성된 경우 15에는, 반송 장치(170)가 기체(10A)를 건조 장치(150G) 내에 위치시킨다. 또한, 피토출부(18G) 위의 컬러 필터 재료(111G)를 완전하게 건조시킴으로써 피토출부(18G) 상에 필터층(111FG)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100B)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 또한, 도 14의 (c)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100B)는 피토출부(18B)의 모두에 컬러 필터 재료(111B)의 층이 형성되도록, 헤드(114)의 토출부(127)로부터 컬러 필터 재료(111B)를 토출한다. 토출 장치(100B)가 행하는 컬러 필터 재료(111B)의 토출 방법은 도 10, 도 11 및 도 12를 참조하여 설명하는 방법이다. 기체(10A)의 피토출부(18B)의 모두에 컬러 필터 재료(111B)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(10A)를 건조 장치(150B) 내에 위치시킨다. 또한, 피토출부(18B) 위의 컬러 필터 재료(111B)를 완전하게 건조시킴으로써, 피토출부(18B) 상에 필터층(111FB)을 얻는다.

본 실시예에서는, 액상의 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)에 대하여, बैंक(30)는 발액성을 나타낸다. 게다가, 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)에 대한 블랙 매트릭스(17)의 발액성은 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)에 대한 बैंक(30)의 발액성보다도 낮다. 오히려, 블랙 매트릭스(17)는 액상의 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)에 대하여 친액성을 나타낸다. 이들의 이유는 बैंक(30)에는 불소 폴리머가 블랜드되어 있고, 한편, 블랙 매트릭스(17)는 불소계 폴리머를 함유하지 않기 때문이다. 일반적으로, 불소를 포함하는 수지의 표면은 불소를 포함하고 있지 않은

수지의 표면보다도, 액상의 컬러 필터 재료에 포함되는 분산매에 대하여 높은 발액성을 나타낸다. 한편, 불소를 포함하지 않은 수지의 대부분은 상기 액상의 재료에 대하여 친액성을 나타낸다.

본 실시예에 의하면, 뱅크(30)가 상대적으로 높은 발액성을 나타내기 때문에, 피토출부(18R, 18G, 18B)에 착탄한 직후의 컬러 필터 재료의 액체방울은 뱅크(30)를 넘어 피토출부(18R, 18G, 18B)의 밖으로 흐르지 않고, 블랙 매트릭스(17) 쪽으로 흘러 떨어진다. 또, 소망의 발액성을 나타내는 층과 친액성을 나타내는 층이 형성되어 있기 때문에, 블랙 매트릭스(17) 및 뱅크(30)를 발액화 또는 친액화하기 위한 표면 개질 공정이 불필요하게 된다. 예를 들면 테트라플루오르 메탄을 처리 가스로 하는 플라즈마 처리나 산소 플라즈마 처리가 불필요하게 된다.

다음으로 반송 장치(170)는 기체(10A)를 오븐(160) 내에 위치시킨다. 그 후, 오븐(160)은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 재가열(포스트 베이킹)한다.

다음으로 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100C)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 또한, 토출 장치(100C)는 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 및 뱅크(30)를 덮는 평탄화층(34)이 형성되도록, 액상의 재료를 토출한다. 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 및 뱅크(30)를 덮는 평탄화층(34)이 형성된 뒤에, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 오븐(150C) 내에 위치시킨다. 또한, 오븐(150C)이 평탄화층(34)을 완전하게 건조시킨 후에, 경화 장치(165)가 평탄화층(34)을 가열해 완전히 경화한다.

다음으로, 평탄화층(34) 상에 복수의 전극(36)을 형성되고, 그 후 복수의 전극(36)과 평탄화층(34)을 덮는 배향막(38A)을 설치함으로써, 도 14의 (d)에 나타난 바와 같이, 기체(10AF)는 컬러 필터 기관(10)이 된다.

다음으로, 스페이서를 사이에 끼고 배향막(38A)과 배향막(38B)이 대향하도록, 컬러 필터 기관(10)과 별도 제작된 대향 기관(12)을 붙여 맞춘다. 또한, 배향막(38A·38B) 사이의 공간에 액정 재료를 충전한다. 또한, 편광판(20A, 20B)을 설치하고, 광원부(16)를 설치함으로써, 액정 표시 장치(11)를 얻을 수 있다.

<실시예 2>

실시예 2의 액정 표시 장치(51)의 구조는 실시예 1의 액정 표시 장치(11)에서의 컬러 필터 기관(10)이 컬러 필터 기관(50)으로 치환된 점을 제외하고, 실시예 1의 액정 표시 장치(11)의 구조와 실질적으로 같다. 도 15에서는, 실시예 1에서 설명한 구성 요소와 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 부호를 붙여, 중복하는 설명을 생략한다.

도 15에 나타난 액정 표시 장치(51)는 편광판(20A)과, 편광판(20B)과, 컬러 필터 기관(50)과, 대향 기관(12)과, 액정층(14)과, 광원부(16)를 구비하고 있다. 액정층(14)은 컬러 필터 기관(50)과 대향 기관(12) 사이에 위치하고 있다. 또한, 컬러 필터 기관(50)은 액정층(14)과 광원부(16) 사이에 위치하고 있다. 또한, 편광판(20A)과 편광판(20B) 사이에, 컬러 필터 기관(50)과, 액정층(14)과, 대향 기관(12)이 위치하고 있다.

컬러 필터 기관(50)은 광 투과성을 갖는 기관(72)과, 수지 산란층(71)과, 반사부(66)와, 투과부(68)와, 오버코팅층(65)과, 복수의 필터층(211FR, 211FG, 211FB)과, 블랙 매트릭스(57)와, 뱅크(70)와, 평탄화층(74)과, 복수의 전극(36)과, 배향막(38A)을 포함한다. 본 실시예에서는, 기관(72)의 위치는 편광판(20A)과 반사부(66) 및 투과부(68)의 사이이다. 또한, 「컬러 필터 기관」은 적어도 1개의 필터층을 가지면 된다. 따라서, 복수의 전극(36)이나 배향막(38A)이 컬러 필터 기관(50)에 포함되지 않도록 컬러 필터 기관(50)이 정의될 수도 있다.

수지 산란층(71)은 기관(72)을 덮도록 설치되어 있다. 또, 수지 산란층(71) 상에는, 반사부(66) 및 투과부(68)가 위치하고 있다. 반사부(66) 및 투과부(68)는 모두 복수의 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 각각에 대응하는 영역에 위치하고 있다. 본 실시예에서, 반사부(66) 및 투과부(68)는 각각 알루미늄 막 및 그 개구부이다.

수지 산란층(71)에는, 규칙성이 없는 요철이 설치되어 있다. 이 때문에 수지 산란층(71) 상에 형성된 반사부(66)의 반사면에도 규칙성이 없는 요철이 형성되어 있다. 반사면이 규칙성이 없는 요철을 가지기 때문에, 반사부(66)는 광을 랜덤인 방향으로 반사하는 기능을 가진다.

반사부(66) 상에는, 오버코팅층(65)이 위치한다. 오버코팅층(65)은 반사부(66)와 같은 형상으로 패터닝되어 있다. 오버코팅층(65)이 설치되는 목적의 하나는 반사광의 색 순도를 내리는 것이다.

오버코팅층(65)의 일부분 상에는, 블랙 매트릭스(57)가 위치하고 있다. 블랙 매트릭스(57)는 복수의 개구부(57A)를 갖는다. 구체적으로는, 블랙 매트릭스(57)는 복수의 개구부(57A)를 규정하는 형상을 갖는 차광부이다. 또한, 복수의 개구부(57A) 각각은 매트릭스 형상으로 위치하고 있다. 또한, 각각의 개구부(57A)는 화소 영역(G)에 대응한다. 또한, 블랙 매트릭스(57)는 본 발명의 「제 1 층」의 일레이다.

복수의 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 각각은 3가지 색 중 어느 색에 대응한다. 구체적으로는, 필터층(211FR)이 적색에 대응하는 필터이며, 필터층(211FG)이 녹색에 대응하는 필터이며, 필터층(211FB)이 청색에 대응하는 필터이다. 또한, 복수의 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 각각은 복수의 개구부(57A) 각각에 위치하고 있다.

뱅크(70)는 블랙 매트릭스(57) 상에 형성되어 있다. 뱅크(70)의 평면 형상은 블랙 매트릭스(57)의 평면 형상과 같다. 후에 상세하게 설명하는 바와 같이, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 형성하기 위한 액상의 컬러 필터 재료에 대한 뱅크(70)의 발액성은 컬러 필터 재료에 대한 블랙 매트릭스(17)의 발액성보다도 크다. 또한, 뱅크(70)는 본 발명의 「제 2 층」의 일레이다.

평탄화층(74)은 복수의 필터층(211FR, 211FG, 211FB)과 बैं크(70)를 덮도록 위치하고 있다. 구체적으로는, 거의 평탄한 면을 얻을 수 있도록, 평탄화층(74)은 필터층(211FR, 211FG, 211FB)과 बैं크(70)가 형성하는 단차를 덮고 있다. 평탄화층(74) 상에는, 복수의 전극(36)이 위치하고 있다. 복수의 전극(36)은 각각 Y축 방향(도 15의 지면과 수직인 방향)으로 늘어나는 스트라이프 모양의 형상을 갖고 있고 서로 평행하다. 배향막(38A)은 복수의 전극(36) 및 평탄화층(74)을 덮도록 위치하고 있고, 소정의 방향으로 러빙 처리가 시행되고 있다.

상술한 바와 같이, 컬러 필터 기관(50)에서, 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 각각에 대응하여, 반사부(66)와 투과부(68)가 위치한다. 이러한 컬러 필터 기관(50)을 갖는 액정 표시 장치(51)는 이하와 같이 기능한다.

백라이트(광원부(16)의 이용 시에는, 백라이트로부터의 광선(P)은 편광판(20A)과 기관(72)을 전파한 후에 투과부(68)를 통과한다. 그리고, 투과부(68)를 통과한 광선은 필터층(211FR, 211FG, 211FB)으로 입사하고, 대응하는 파장 영역의 광선이 필터층(211FR, 211FG, 211FB)으로부터 사출한다. 필터층(211FR, 211FG, 211FB)으로부터의 광선(색광)은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 전파하여 편광판(20B)으로부터 사출한다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 백라이트로부터의 광선의 강도는 전극(36) 및 전극(42) 사이에서 인가된 전압을 따라 변조되어 있다.

한편, 외광 이용 시에는, 외광 등의 광선(S)은 편광판(20B)과, 대향 기관(12)과, 액정층(14)을 전파하여, 대응하는 필터층(211FR, 211FG, 211FB)에 입사한다. 그리고, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)과 오버코팅층(65)을 전파한 광선 중, 반사부(66)에 의해서 반사된 광선은 재차 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 전파하고, 대응하는 색광으로서 사출한다. 각 색광은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 다시 전파하여, 편광판(20B)으로부터 사출한다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 외광 등의 광선의 강도는 전극(36) 및 전극(42)의 사이로 인가된 전압에 따라 변조되어 있다.

상기 구성에 의해서, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 1 측으로부터 입사하는 제 1 광선으로서, 대응하는 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 통과하는 제 1 광선은 반사부(66)에 의해서 제 1 측으로 반사한다. 한편, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 2 측으로부터 입사하는 제 2 광선은 투과부(68)와, 대응하는 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 통하여 제 1 측으로 사출된다. 또한, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 1 측이던, 평탄화층(74)이나 액정층(14)이 위치하는 측이다. 또한, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 2 측은 광원(16)이 위치하는 측이다.

이와 같이, 액정 표시 장치(51)는 외광을 이용하여 화상을 표시하는 것도, 백라이트로부터의 광을 이용하여 화상을 표시하는 것도 가능하다. 이러한 기능을 갖는 액정 표시 장치(51)는 반투과 반사형의 표시 장치라고 불린다.

컬러 필터 기관(50)에서의 필터층(211FR, 211FG, 211FB)은 잉크젯 장치 등의 토출 장치로부터 블랙 매트릭스(57)의 개구부(57A) 내에 컬러 필터 재료를 토출함으로써 도포되어 있다.

본 실시예에서는, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)이 설치되기 전의 컬러 필터 기관(50)을 「기체(50A)」로 표기할 수도 있다. 또한, 본 실시예에서는, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 설치해야 할 영역 각각을 「피토출부(58R, 58G, 58B)」라고 표기할 수도 있다. 이 표기에 의하면, 본 실시예의 경우, 기체(50A)에서 बैं크(70)와, 블랙 매트릭스(57)와, 오버코팅층(65)과, 투과부(68)에 의해서 둘러싸이는 오목부 각각이 피토출부(58R, 58G, 58B)에 대응한다. 또한, 피토출부(58R, 58G, 58B) 각각은 「타깃」으로 불리는 것도 있다.

다음으로, 액정 표시 장치(51)의 제조 방법을 설명한다.

우선, 광 투과성을 갖는 부재 상에 반사부(26)와 투과부(28)를 형성한다. 구체적으로는, 도 16의 (a)에 나타낸 바와 같이, 유리 기관 등 광 투과성을 갖는 기관(72)의 거의 전면을 덮도록, 스펀코팅법 등으로 광 투과성을 갖는 폴리이미드 등의 수지층을 형성되고, 그 후, 블라스팅법에 의해 수지층의 표면에 랜덤인 요철을 준다. 이 결과, 수지 산란층(71)을 얻을 수 있다. 수지 산란층(71)이 본 발명의 「광 투과성을 갖는 부재」에 대응한다. 다음으로, 수지 산란층(71) 상에 스퍼터링법 등으로 알루미늄(Al) 막을 제막한다. 또한, 도 16의 (b)에 나타낸 바와 같이, 각각의 화소 영역(G)에 대응하여 반사부(66)와 투과부(68)가 형성되도록, 상기 Al막을 패터닝한다. 패터닝 뒤에 수지 산란층(71) 상에 남은 Al막이 반사부(66)이며, Al막이 제거된 부분이 투과부(68)이다. 이와 같이 하여, 광 투과성을 갖는 부재 상에 반사부(66)와 투과부(68)가 형성된다.

다음으로, 도 16의 (c)에 나타낸 바와 같이, 반사부(66) 및 수지 산란층(71)을 덮는 오버코팅층을 도포하고, 반사부(66)와 같은 형상으로 패터닝한다. 이 결과, 반사부(66) 상에 오버코팅층(65)을 얻을 수 있다.

다음으로, 반사부(66)와 투과부(68)를 덮는 제 1 재료층을 형성한다. 구체적으로는, 도 16의 (d)에 나타내는 바와 같이, 오버코팅층(65), 및 오버코팅층(65) 개구부(즉, 반사부(66)의 개구부)에서 노출한 기관(72)을 덮도록, 흑색 안료가 분산된 열경화형 아크릴 수지(수지 블랙)를 3 μ m 정도의 두께로 도포한다. 이 결과, 수지 블랙층(57')을 형성한다. 여기서, 수지 블랙층(57')이 본 발명의 「제 1 재료층」의 일례이다.

또한, 제 1 재료층 상에 레지스트를 도포함으로써 제 2 재료층을 형성한다. 구체적으로는, 도 16의 (d)에 나타낸 바와 같이, 수지 블랙층(57')의 거의 전면을 덮도록, 불소계 폴리머가 블랜드된 네가티브형의 아크릴계 화학 증폭형 감광성 레지스트를 도포한다. 이 결과, 수지 블랙층(57') 상에 레지스트층(70')을 얻는다. 여기서, 레지스트층(70')이 본 발명의 「제 2 재료층」의 일례이다.

다음으로, 레지스트층(70')과 수지 블랙층(57')을 패터닝한다. 구체적으로는 화소 영역(G)이 형성되어야 할 영역에 대응한 부위에 차광부를 갖는 포토 마스크를 통하여, 레지스트층(70')에 광(hv)을 조사한다. 또한, 소정의 에칭액을 사용하여 에칭함으로써, 광(hv)이 조사되지 않은 복수의 부분, 즉 복수의 화소 영역(G)에 대응하는 복수의 부분의 레지스트층(70')과 수지 블랙층(57')을 없앤다. 그것에 의해, 도 16(e)에 나타내는 바와 같이, 뒤에 형성되어야 할 필

터층을 둘러싸는 형상을 갖는 블랙 매트릭스(57)와 뱅크(70)가, 기관(72) 상에 동시에 얻어진다. 즉, 반사부(66)와 투과부(68)에 대응한 개구부(57A)를 얻을 수 있다.

전술한 것처럼, 블랙 매트릭스(57)와, 뱅크(70)와, 오버코팅층(65)과, 투과부(68)에 의해서 규정되는 영역이, 피토출부(58R, 58G, 58B)이다. 또한, 뱅크(70)는 광 투과성을 갖는다. 또한, 전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(57)는 본 발명의 「제 1 층」의 일레이며, 뱅크(70)는 본 발명의 「제 2 층」의 일레이다.

이와 같이, 기관(72) 상에 위치하는 블랙 매트릭스(57)와 블랙 매트릭스(57) 상에 위치하는 뱅크(70)를 형성함으로써, 블랙 매트릭스(57)와 뱅크(70)에 의해서 구획된 영역(즉 피토출부(58R, 58G, 58B))을 기관(50A)에 설치한다.

피토출부(58R, 58G, 58B)가 형성된 기체(50A)는 반송 장치(170)(도 2)에 의해서 토출 장치(100R)의 스테이지(106)로 옮겨진다. 또한, 도 17의 (a)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100R)는 피토출부(58R)의 모두에 컬러 필터 재료(211R)의 층이 형성되도록, 헤드(114)로부터 컬러 필터 재료(211R)를 토출한다. 토출 장치(100R)가 행하는 컬러 필터 재료(211R)의 토출 방법은 도 10, 도 11 및 도 12를 참조하여 설명하는 방법이다. 기체(50A)의 피토출부(58R)의 모두에 컬러 필터 재료(211R)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(50A)를 건조 장치(150R) 내에 위치시킨다. 또한, 피토출부(58R) 위의 컬러 필터 재료(211R)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(58R) 상에 필터층(211FR)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 토출 장치(100G)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 또한, 도 17의 (b)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100G)는 피토출부(58G)의 모두에 컬러 필터 재료(211G)의 층이 형성되도록, 헤드(114)로부터 컬러 필터 재료(211G)를 토출한다. 토출 장치(100G)가 행하는 컬러 필터 재료(211G)의 토출 방법은 도 10, 도 11 및 도 12를 참조하여 설명하는 방법이다. 기체(50A)의 피토출부(58G)의 모두에 컬러 필터 재료(211G)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(50A)를 건조 장치(150G) 내에 위치시킨다. 또한, 피토출부(58G) 위의 컬러 필터 재료(211G)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(58G) 상에 필터층(211FG)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 토출 장치(100B)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 또한, 도 17의 (c)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100B)는 피토출부(58B)의 모두에 컬러 필터 재료(211B)의 층이 형성되도록, 헤드(114)로부터 컬러 필터 재료(211B)를 토출한다. 토출 장치(100B)가 행하는 컬러 필터 재료(211B)의 토출 방법은 도 10, 도 11 및 도 12를 참조하여 설명하는 방법이다. 기체(50A)의 피토출부(58B)의 모두에 컬러 필터 재료(211B)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(50A)를 건조 장치(150B) 내에 위치시킨다. 또한, 피토출부(58B) 위의 컬러 필터 재료(211B)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(58B) 상에 필터층(211FB)을 얻는다.

본 실시예에서는, 액상의 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대하여, 뱅크(70)는 발액성을 나타낸다. 게다가, 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대한 블랙 매트릭스(57)의 발액성은 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대한 뱅크(70)의 발액성보다도 낮다. 오히려, 블랙 매트릭스(57)는 액상의 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대하여 친액성을 나타낸다. 이들 이유는 뱅크(70)에는 불소 폴리머가 블랜드되어 있고, 한편, 블랙 매트릭스(57)는 불소계 폴리머를 함유하지 않기 때문이다. 일반적으로, 불소를 포함하는 수지의 표면은 불소를 포함하지 않은 수지의 표면에서도, 상기 액상의 재료에 대하여 높은 발액성을 나타낸다. 한편, 불소를 포함하지 않은 수지의 대부분은 상기 액상의 재료에 대하여 친액성을 나타낸다.

본 실시예에 의하면, 뱅크(70)가 상대적으로 높은 수액성을 나타내기 때문에, 피토출부(58R, 58G, 58B)에 착탄한 직후의 컬러 필터 재료의 액체방울은 뱅크(70)를 넘어 피토출부(58R, 58G, 58B)의 밖으로 흐르지 않고, 블랙 매트릭스(57) 쪽으로 흘러 떨어진다. 게다가, 소망의 발액성을 나타내는 층과 친액성을 나타내는 층이 형성되어 있기 때문에, 블랙 매트릭스(57) 및 뱅크(70)를 발액화 또는 친액화하기 위한 표면 개질 공정이 불필요하게 된다. 예를 들면 테트라 플루오르 메탄을 처리 가스로 하는 플라즈마 처리나 산소 플라즈마 처리가 불필요하게 된다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 오븐(160) 내에 위치시킨다. 그 후, 오븐(160)은 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 재가열(포스트 베이킹)한다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 토출 장치(100C)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 또한, 토출 장치(100C)는 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 및 뱅크(70)를 덮는 평탄화층(74)이 형성되도록, 액상의 보호막 재료를 토출한다. 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 및 뱅크(70)를 덮는 평탄화층(74)이 형성된 후에, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 오븐(150C) 내에 위치시킨다. 또한, 오븐(150C)이 평탄화층(74)을 완전하게 건조시킨 뒤에, 경화 장치(165)가 평탄화층(74)을 가열하여 완전하게 경화한다.

다음으로, 평탄화층(74) 상에 복수의 전극(36)을 형성되고, 그 후, 복수의 전극(36)과 평탄화층(74)을 덮는 배향막(38A)을 설치함으로써, 도 17의 (d)에 나타난 바와 같이, 기체(50A)는 컬러 필터 기관(50)이 된다.

다음으로, 스페이서를 사이에 끼고 배향막(38A)과 배향막(38B)이 대향하도록, 컬러 필터 기관(50)과, 별도 제작된 대향 기관(12)을 붙인다. 또한, 배향막(38A · 38B) 사이의 공간에 액정 재료를 충전한다. 또한, 편광판(20A, 20B)을 설치하고, 광원부(16)를 설치함으로써 액정 표시 장치(51)를 얻을 수 있다.

<실시예 3>

상기 실시예의 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기의 예에 대하여 설명한다.

도 18은 휴대 전화의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 18에 나타난 바와 같이, 휴대 전화 1000은 액정 표시부 1001을 구비하고 있다. 액정 표시부 1001에는, 액정 표시 장치(11) 및 액정 표시 장치(51)의 어느 쪽으로도 적용할 수 있다.

도 19는 손목시계형 전자 기기의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 19에서, 시계 본체(1100)는 액정 표시부(1101)를 구비하고 있다. 액정 표시부(1101)에는, 액정 표시 장치(11) 및 액정 표시 장치(51)의 어느 쪽으로도 적용할 수 있다.

도 20은 퍼스널 컴퓨터 등의 휴대형 정보 처리 장치의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 20에서, 정보 처리 장치(1200)는 키보드 등의 입력부(1202)와, 정보 처리 장치 본체(1204)와, 액정 표시부(1206)를 구비하고 있다. 액정 표시부(1206)에는, 액정 표시 장치(11) 및 액정 표시 장치(51)의 어느 쪽으로도 적용할 수 있다.

도 18~도 20에 나타낸 전자 기기는 상기 실시예의 액정 표시 장치를 사용한 액정 표시부를 구비하고 있으므로, 반사 모드 시에도 투과 모드 시에도 발색이 좋고, 시인성이 뛰어난 액정 표시부를 구비한 전자 기기를 실현할 수 있다.

<실시예 1~3의 변형예>

(1) 실시예 1~3에서는, 투과부(28)의 형상 및 투과부(68)의 형상은 직사각형이었다(도 21(a)). 그렇지만, 투과부(28)의 형상 및 투과부(68)의 형상은 직사각형으로 한정되지 않고, 원형일 수도 있고, 타원형일 수도 있고, 도 21의 (b)에 나타낸 바와 같은 오벌(oval) 형상일 수도 있다. 투과부(28, 68)는 반사부(26, 66)에 대하여 오목해져 있기 때문에, 투과부(28, 68)의 형상에 예각(銳角)인 각도가 없는 경우에는, 액상의 재료가 투과부(28, 68) 내를 완전히 덮도록 도포 확장된다.

(2) 상기 실시예 1 및 2의 컬러 필터 기판은 액정 표시 장치에 적용된다. 그렇지만, 실시예 1 및 2의 컬러 필터 기판은 액정 표시 장치 이외의 전자 기기에 적용될 수도 있다. 본 명세서에서 「전자 기기」라 함은 플라즈마 표시 장치, 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선스 표시 장치, FED나 SED 등을 포함하는 용어이다. 또한, FED나 SED는 전자 방출 소자를 구비한 화상 표시 장치로도 불린다.

전자 기기가 반투과 반사형의 표시를 행하지 않아도, 색 순도를 더욱 향상시킬 수 있기 때문에, 각종 전자 기기에 실시예 1 및 2의 컬러 필터 기판을 구비하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

본 발명에서는, 액상(液狀)의 재료가 적절히 도포될 수 있는 구조를 갖는 컬러 필터 기판, 액정 표시 장치 및 전자 기기가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

개구부를 갖는 제 1 층 및 제 2 층과,

상기 개구부에 위치하는 필터층과,

상기 필터층에 대응하여 설치된 반사부 및 투과부

를 구비하고,

상기 반사부는 상기 제 1 층에 대하여 제 1 측으로부터 입사하는 제 1 광선으로서, 상기 필터층을 통과하는 제 1 광선을 상기 제 1 측으로 반사하도록 형성되어 있고,

상기 투과부는 상기 제 1 층에 대하여 제 2 측으로부터 입사하는 제 2 광선을, 상기 필터층을 통하여 상기 제 1 측으로 사출시키도록 형성되어 있고,

상기 제 2 층은 상기 제 1 층을 패터닝하기 위해서 사용되는 레지스트인 컬러 필터 기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 층은 블랙 매트릭스인 컬러 필터 기판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 반사부의 표면은 광 산란면인 컬러 필터 기판.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,
광 투과성을 갖는 기관과,
상기 기관 상에 위치하는 동시에 요철면을 갖는 수지층
을 더 구비하고,
상기 반사부의 상기 표면이 상기 광 산란면이 되도록, 상기 반사부가 상기 요철면에 접해 있는 컬러 필터 기관.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,
상기 필터층은 상기 개구부에 액상의 컬러 필터 재료를 도포함으로써 형성되어 있고,
상기 액상의 컬러 필터 재료에 대한 상기 제 2 층의 발액성(撥液性)은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대한 상기 제 1 층의 발액성보다도 높은 컬러 필터 기관.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,
상기 제 1 층은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대하여 친액성(親液性)을 나타내는 컬러 필터 기관.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,
상기 레지스트는 불소계 폴리머를 포함하는 레지스트인 컬러 필터 기관.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,
상기 반사부 상에 위치하는 오버코팅층을 더 구비하고,
상기 필터층은 상기 오버코팅층과 상기 투과부를 덮는 컬러 필터 기관.

청구항 9.

제 1 항에 기재된 컬러 필터 기관을 구비한 전자 기기.

청구항 10.

광원부와,
액정층과,
상기 광원부와 상기 액정층 사이에 위치하는 컬러 필터 기관
을 구비한 액정 표시 장치로서,
상기 컬러 필터 기관은
개구부를 갖는 제 1 층 및 제 2 층과,
상기 개구부에 위치하는 필터층과,
상기 필터층에 대응하여 설치된 반사부 및 투과부
를 구비하고,

상기 반사부는 상기 제 1 층에 대하여 제 1 측으로부터 입사하는 제 1 광선으로서, 상기 필터층을 통과하는 제 1 광선을 상기 제 1 측으로 반사하도록 형성되어 있고,

상기 투과부는 상기 제 1 층에 대하여 제 2 측으로부터 입사하는 제 2 광선을, 상기 필터층을 통하여 상기 제 1 측으로 사출시키도록 형성되어 있고,

상기 제 2 층은 상기 제 1 층을 패터닝하기 위해서 사용되는 레지스트인 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 층은 블랙 매트릭스인 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 반사부의 표면은 광 산란면인 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

광 투과성을 갖는 기관과,

상기 기관 위에 위치하는 동시에 요철면을 갖는 수지층

을 더 구비하고,

상기 반사부의 상기 표면이 상기 광 산란면이 되도록, 상기 반사부가 상기 요철면에 접해 있는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 필터층은 상기 개구부에 액상의 컬러 필터 재료를 도포함으로써 형성되어 있고,

상기 액상의 컬러 필터 재료에 대한 상기 제 2 층의 발액성은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대한 상기 제 1 층의 발액성보다도 높은 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 층은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대하여 친액성을 나타내는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제 10 항에 있어서,

상기 레지스트는 불소계 폴리머를 포함하는 레지스트인 액정 표시 장치.

청구항 17.

제 10 항에 있어서,

상기 반사부 상에 위치하는 오버코팅층을 더 구비하고,

상기 필터층은 상기 오버코팅층과 상기 투과부를 덮는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제 10 항에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기.

청구항 19.

광 투과성을 갖는 부재 상에 반사부와 투과부를 설치하는 스텝과,

상기 반사부와 투과부를 덮는 제 1 재료층을 형성하는 스텝과,

상기 제 1 재료층 상에 레지스트를 도포함으로써 제 2 재료층을 형성하는 스텝과,

상기 제 1 재료층이 상기 반사부와 상기 투과부에 대응한 개구부를 갖도록, 상기 제 2 재료층을 노광하여 상기 제 1 재료층과 상기 제 2 재료층을 패터닝하는 스텝과,

패터닝된 상기 제 1 재료층과 상기 제 2 재료층으로 정해지는 상기 개구부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝

을 포함한 컬러 필터 기관의 제조 방법.

청구항 20.

반사부와 투과부를 구비한 피토출부로서, 상기 투과부가 상기 반사부에 대하여 오목해져 있는 피토출부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 토출 방법으로서,

상기 투과부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(a)과,

스텝(a) 후에 상기 반사부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(b)

을 포함한 토출 방법.

청구항 21.

반사부와 투과부를 구비한 피토출부로서, 상기 투과부가 상기 반사부에 대하여 오목해져 있는 피토출부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 컬러 필터 기관의 제조 방법으로서,

상기 투과부에 상기 재료를 토출하는 스텝(a)과,

스텝(a) 후에 상기 반사부에 상기 재료를 토출하는 스텝(b)

을 포함한 컬러 필터 기관의 제조 방법.

청구항 22.

반사부와 투과부를 구비한 피토출부로서, 상기 투과부가 상기 반사부에 대하여 오목해져 있는 피토출부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 투과부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(a)과,

스텝(a) 후에 상기 반사부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(b)을 포함한 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23.

반사부와 투과부를 구비한 피토출부로서, 상기 투과부가 상기 반사부에 대하여 오목해져 있는 피토출부에 액상의 컬러 필터 재료를 토출하는 전자 기기의 제조 방법으로서,

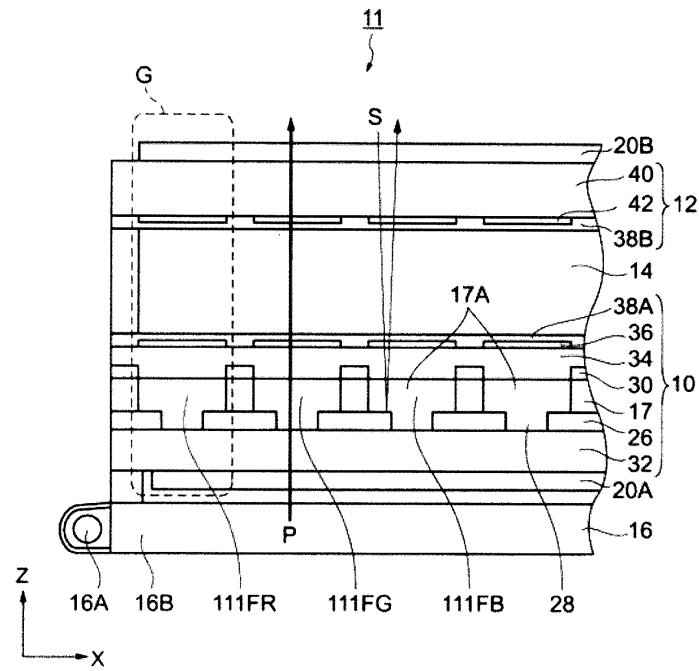
상기 투과부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(a)과,

스텝(a) 후에 상기 반사부에 상기 컬러 필터 재료를 토출하는 스텝(b)

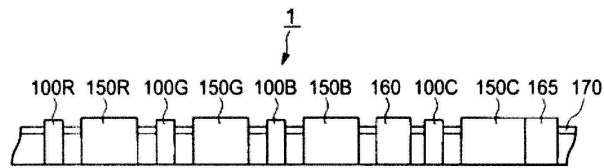
을 포함한 전자 기기의 제조 방법.

도면

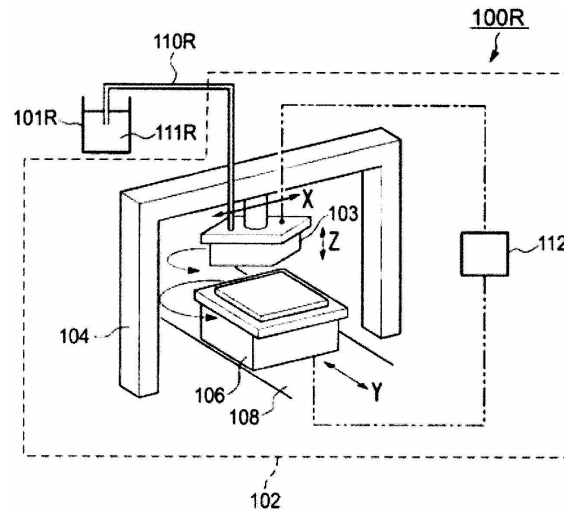
도면1



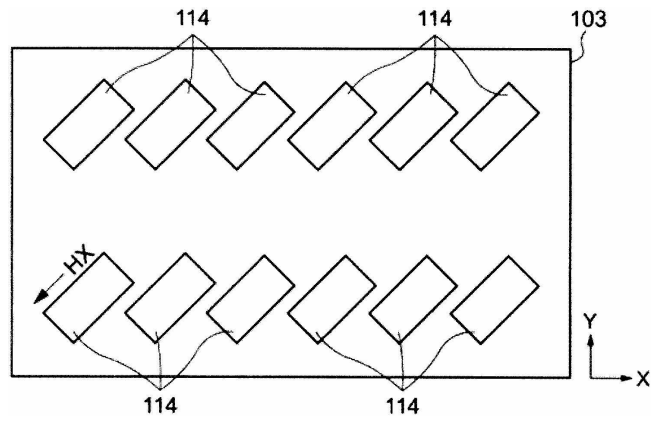
도면2



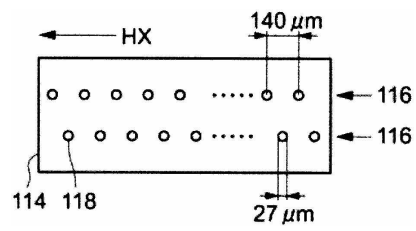
도면3



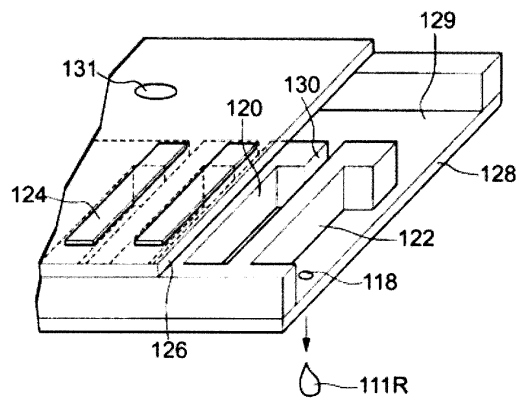
도면4



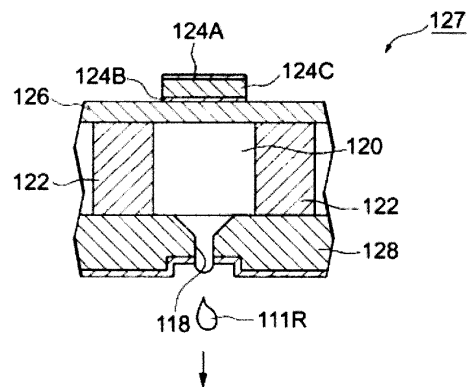
도면5



도면6

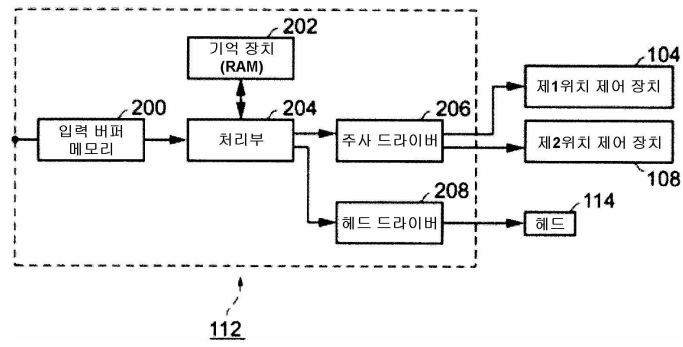


(a)

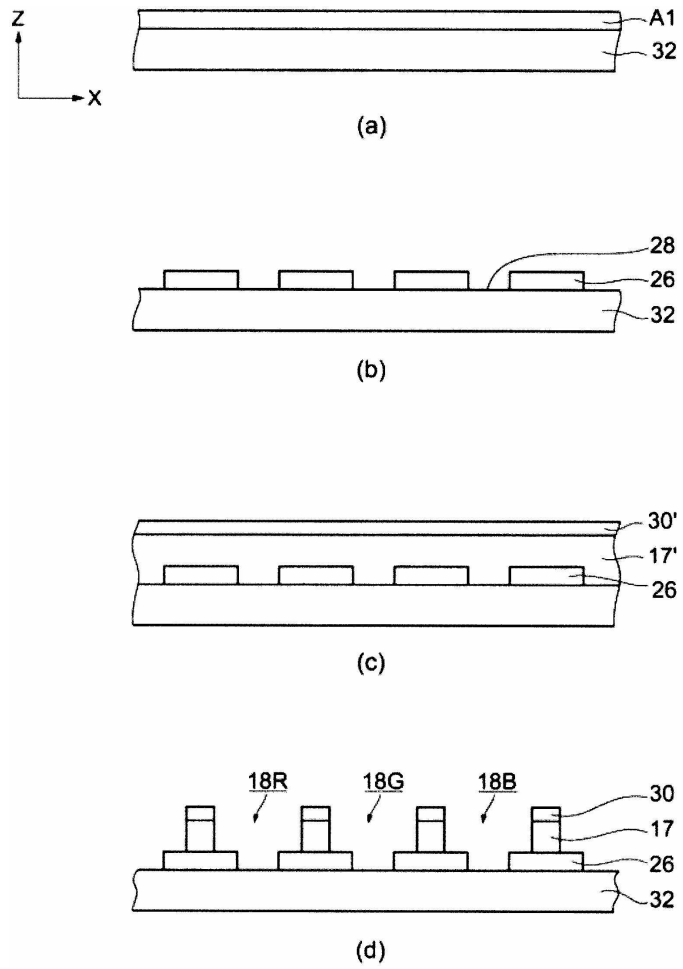


(b)

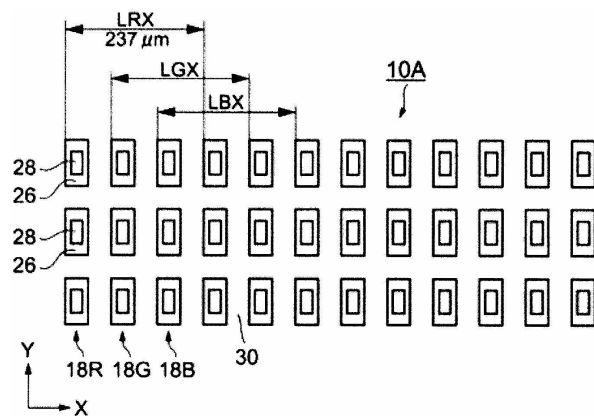
도면7



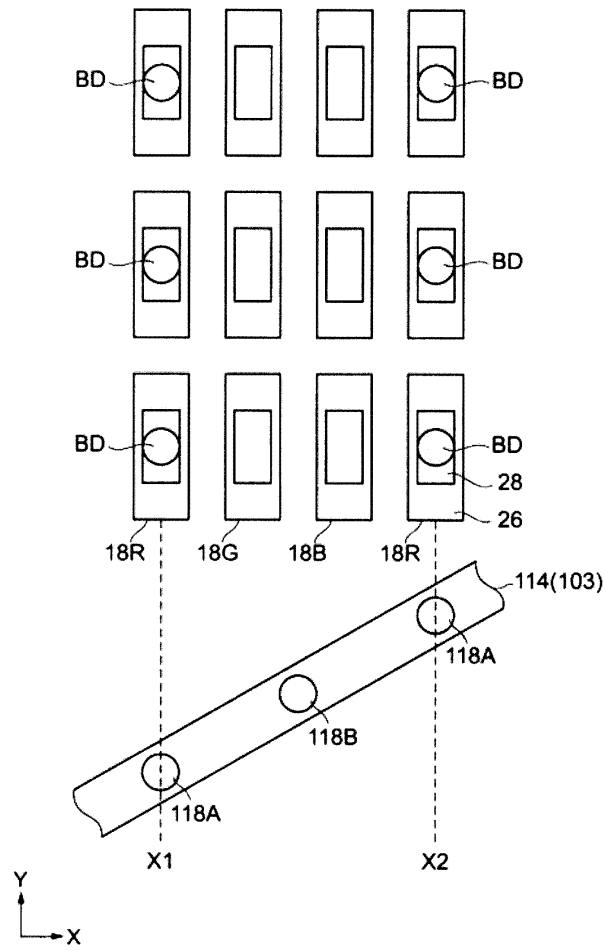
도면8



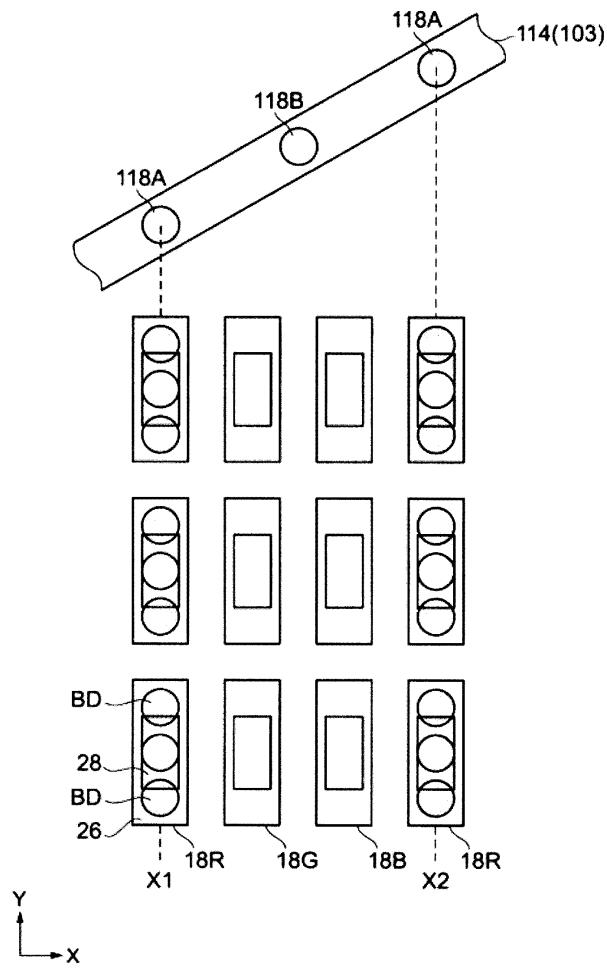
도면9



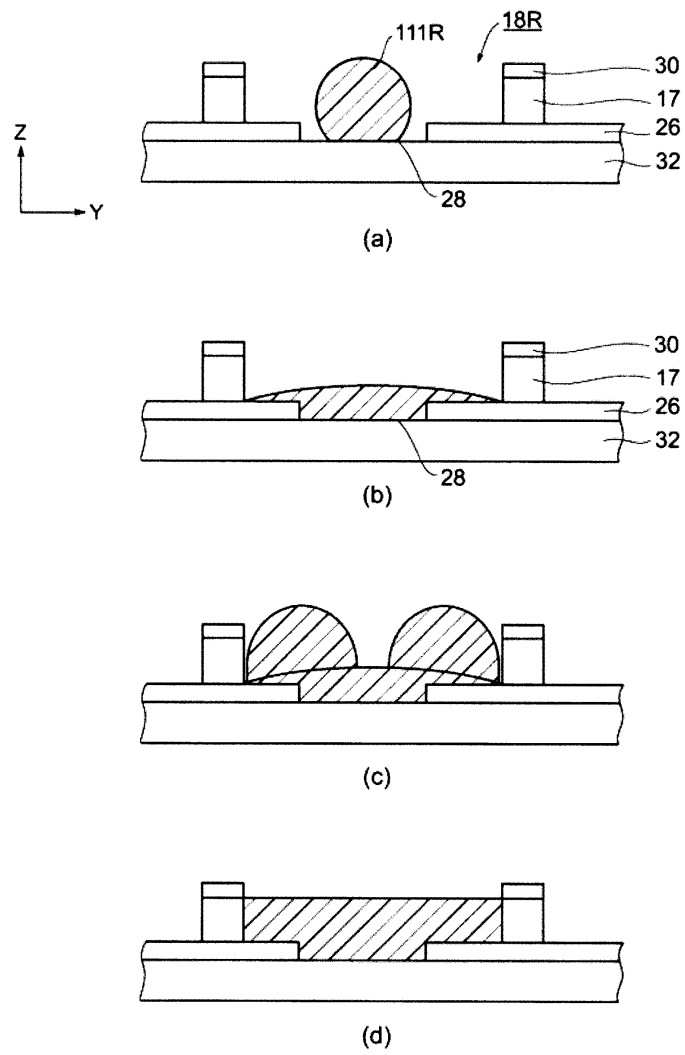
도면10



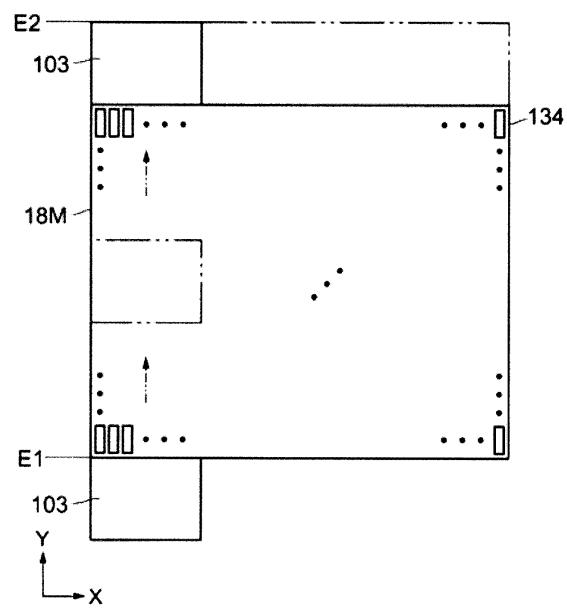
도면11



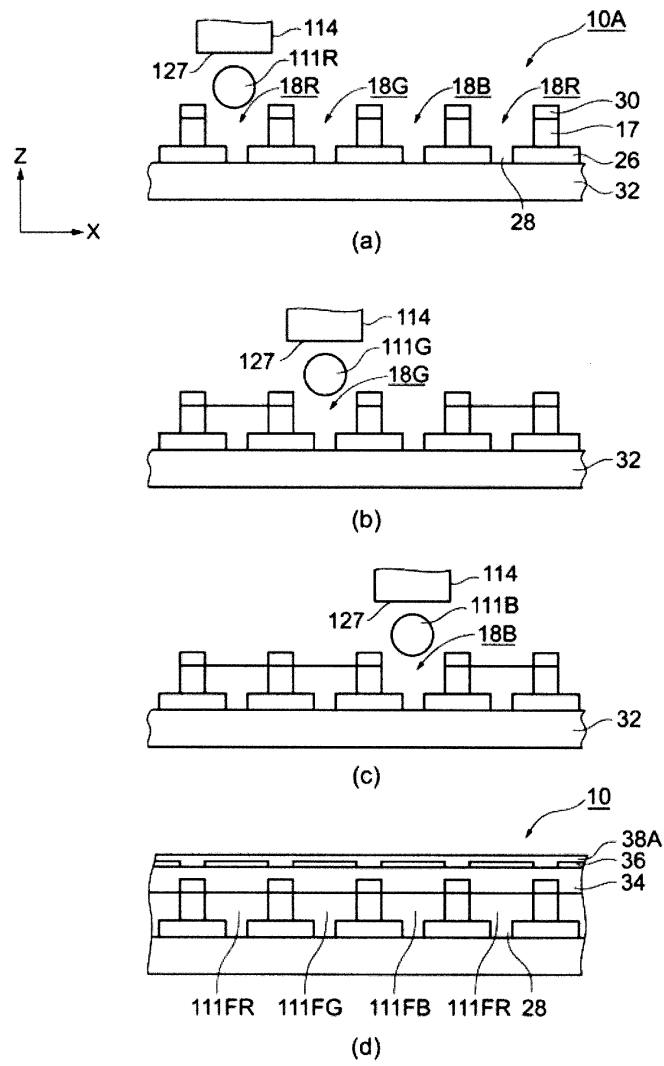
도면12



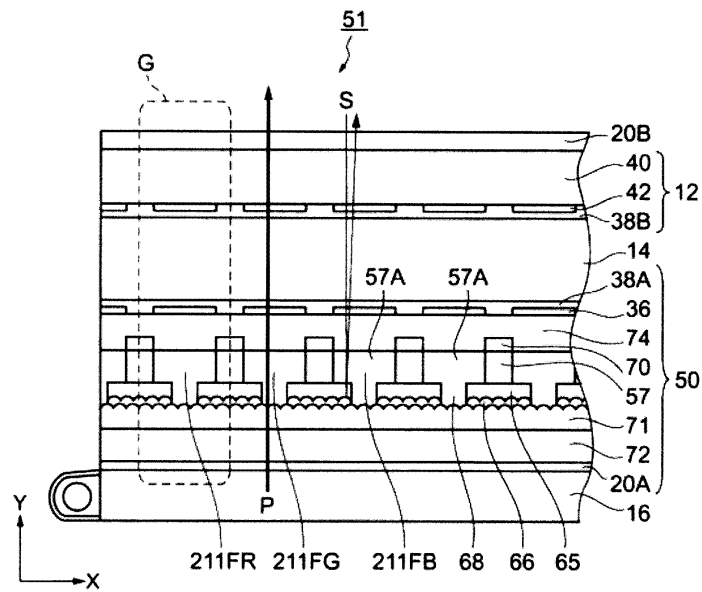
도면13



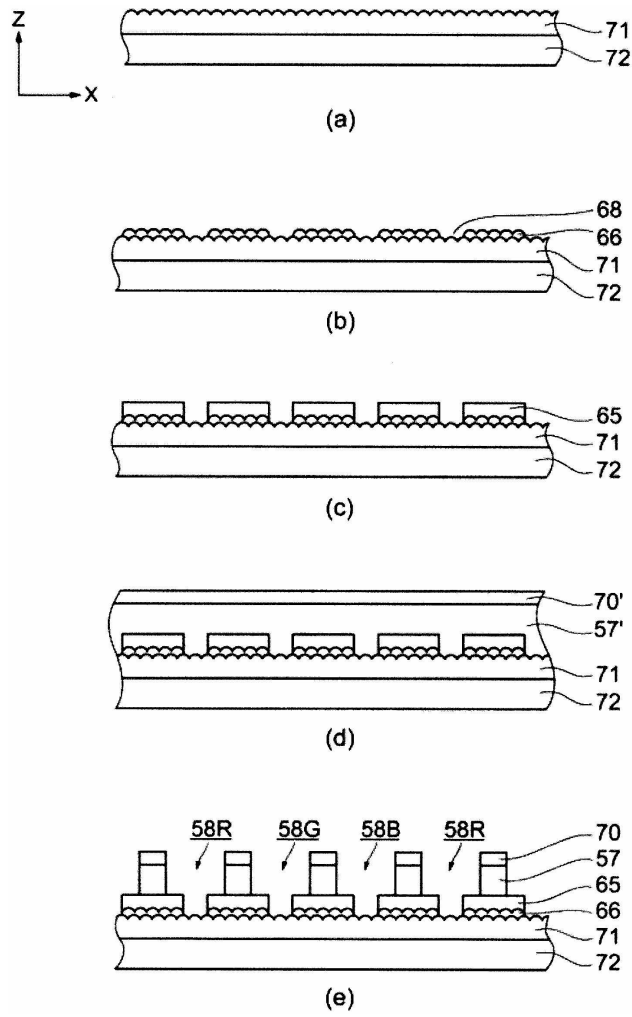
도면14



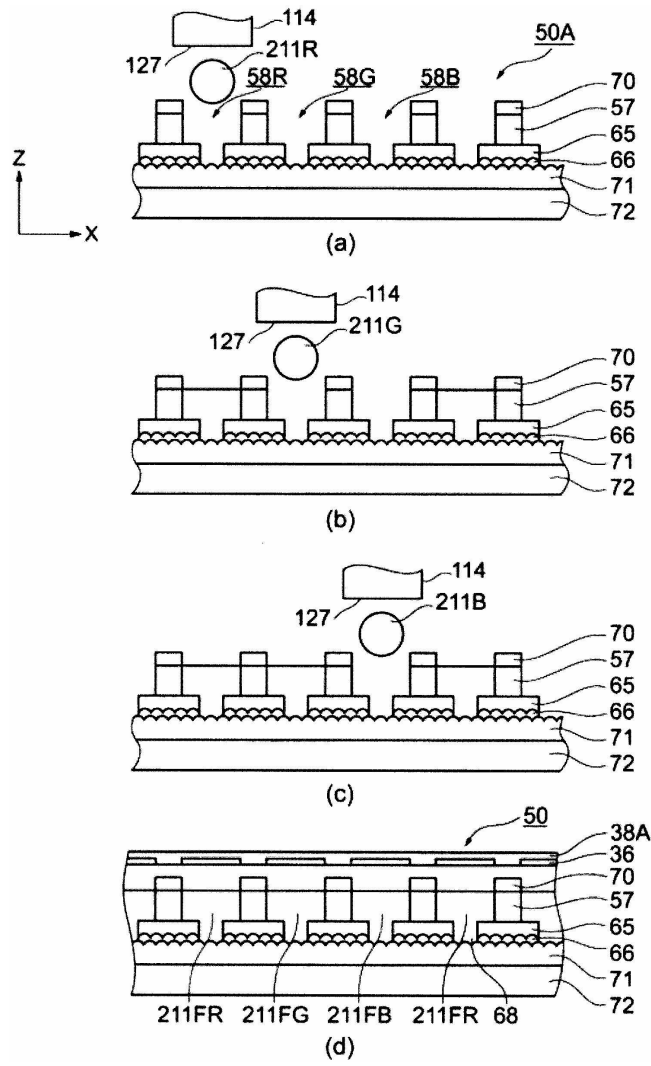
도면15



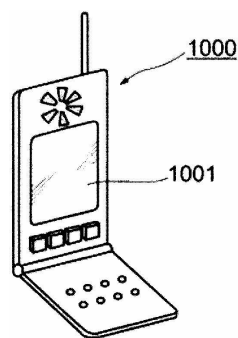
도면16



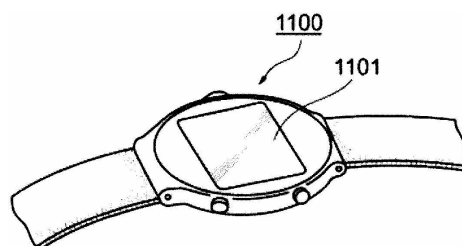
도면17



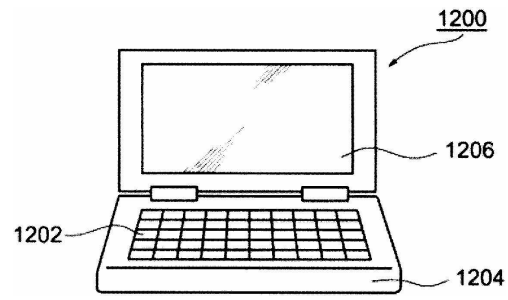
도면18



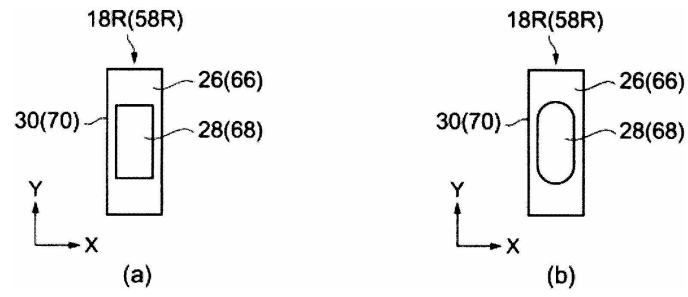
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	滤色器基板，液晶显示装置，电子设备及其制造和放电方法		
公开(公告)号	KR1020050021927A	公开(公告)日	2005-03-07
申请号	KR1020040068026	申请日	2004-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	KATAGAMI SATORU 가타가미사토루 USHIYAMA TOSHIHIRO 우시야마도시히로 ARUGA HISASHI 아루가히사시		
发明人	가타가미사토루 우시야마도시히로 아루가히사시		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/00 G02B5/20 B05C5/00 G09F9/30 G09F9/00 B41J2/01 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516 G02F1/133555 G02B5/201		
代理人(译)	MOON , KI桑		
优先权	2003304566 2003-08-28 JP 2003304659 2003-08-28 JP 2004178378 2004-06-16 JP		
其他公开文献	KR100648054B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供的流体材料是具有适当涂覆结构的滤色器基板，液晶显示器和电子器件。滤色器基板包括第一层和透射部分，第一层具有开口部分，第二层和滤光层，位于开口部分，反射体对应于滤光层并且被安装。反射体从第一侧围绕第一层入射的滤光层可以称为形成它的抗蚀剂，以便反射通过第一侧的第一光线，并且形成透射部分以便注入通过滤光层从第一侧的第二侧围绕第一层入射的第二光线和第二层用于图案化第一层。液晶显示器，偏振片，滤色器基板，液晶层，反射体，透射部分，基板，黑矩阵，堤，平坦化层，电极，取向层。

