

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0107962
(43) 공개일자 2006년10월16일

(21) 출원번호	10-2006-0089688(분할)		
(22) 출원일자	2006년09월15일		
(62) 원출원	특허10-2004-0060808		
	원출원일자 : 2004년08월02일	심사청구일자	2004년08월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00289082 2003년08월07일 일본(JP)

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

(72) 발명자 우시야마 도시히로
일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내
아루가 히사시
일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사청구 : 있음

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

요약

본 발명은 액상의 컬러 필터 재료가 적절히 도포되기 위해 적합한 컬러 필터 기관 및 컬러 필터 기관의 제조 방법, 표시 장치, 액정 표시 장치, 전자 기기를 제공하는 것을 과제로 한다.

컬러 필터 기관은 개구부를 갖는 제 1 층과, 반사부와, 투과부와, 상기 개구부에 위치하는 동시에 상기 반사부와 상기 투과부를 덮는 필터층을 구비하고 있다. 그리고, 상기 투과부는 상기 반사부의 개구부인 동시에 대략 타원 형상을 갖고 있다.

대표도

도 21

색인어

블랙 매트릭스, 컬러 필터, 편광판, 액정 표시 장치, 필터층

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 기체(基體)의 제조 방법을 나타내는 모식도.

도 9는 실시예 1의 피(被)토출부를 나타내는 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 기체의 제조 방법을 나타내는 모식도.

도 17은 실시예 2의 토출 방법을 나타내는 모식도.

도 18은 실시예 3의 휴대전화를 나타내는 모식도.

도 19는 실시예 3의 손목시계형 전자 기기를 나타내는 모식도.

도 20은 실시예 3의 휴대형 정보처리 장치를 나타내는 모식도.

도 21은 투과부의 형상을 나타내는 모식도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11 : 액정 표시 장치

20A, 20B : 편광판(偏光板)

10 : 컬러 필터 기판

12 : 대향 기판

14 : 액정층

16 : 광원부(光源部)

26 : 반사부

28 : 투과부

32 : 기관

17 : 블랙 매트릭스

30 : बैं크

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 : बैं크

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(stage)

111R, 111G, 111B : 컬러 필터 재료

111FR, 111FG, 111FB : 필터층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이며, 보다 구체적으로는, 액정 표시 장치에서의 1개의 화소 영역에 투과부와 반사부를 구비한 컬러 필터 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

컬러 필터 기판에 잉크젯 헤드로부터 컬러 필터용의 잉크방울을 토출함으로써, 컬러 필터를 제조하는 제조 장치가 알려져 있다(예를 들어, 일본국 특개평10-260307호 공보).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

컬러 필터는 필터층에 입사한 광 중에서 특정 파장의 광 이외를 투과시키지 않음으로써, 특정 파장의 광만을 사출(射出)하고, 특정 파장에 대응하는 색의 광을 출력하고 있다. 광이 투과하는 광로(光路) 길이, 즉, 필터층의 두께는 컬러 필터의 특성을 정하는 요인의 하나이며, 필터층의 두께는 균일한 것이 바람직하다. 액상의 컬러 필터 재료의 액체방울을 토출함으로써 컬러 필터를 제조할 경우에는, 필터층이 형성되도록 형성된 피토출부에 빈틈없이 액상의 컬러 필터 재료가 충전되는 것이 바람직하다.

또한, 1개의 화소 영역에 외광(外光)을 반사하는 반사부와 조명광(백라이트)이 투과하는 투과부를 구비한 컬러 필터 기판에서는, 투과부와 반사부의 상측에 충전된 액상 컬러 필터 재료를 건조시켜 필터층을 형성한다. 그런데, 투과부는 반사부에 설치된 개구부이기 때문에, 반사부와 투과부의 경계에는 단차(段差)가 존재한다. 투과부의 평면시(平面視) 코너(corner) 부분은 오목하게 들어간 코너부에 상당하고, 액상 컬러 필터 재료가 충전되기 어려워, 투과부 형상에 따른 형상의 필터층이 형성되지 않는다는 과제가 있다.

본 발명은 상기 과제를 감안하여 안출된 것으로서, 액상 컬러 필터 재료가 적절히 도포되는데 적합한 컬러 필터 기판 및 컬러 필터 기판의 제조 방법, 표시 장치, 액정 표시 장치, 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 컬러 필터 기판은 개구부를 갖는 제 1 층과, 반사부와, 투과부와, 상기 개구부에 위치하는 동시에 상기 반사부와 상기 투과부를 덮는 필터층을 구비하고 있다. 그리고, 상기 투과부는 상기 반사부의 개구부인 동시에 대략 타원 형상을 갖고 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터 기판의 제조 방법은 광투과성을 갖는 부재의 표면에 반사부와 반사부의 개구부인 투과부를 형성하는 스텝 (A)와, 반사부와 투과부에 대응하는 개구부를 갖는 제 1 층을 형성하는 스텝 (B)와, 반사부 및 투과부를 덮도록 개구부의 내측에 액상의 컬러 필터 재료를 도포하는 스텝 (C)와, 도포된 필터 재료를 건조시킴으로써 필터층을 형성하는 스텝 (D)를 구비하고, 스텝 (A)는 투과부를 대략 타원 형상으로 형성하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성 및 제조 방법에 의하면, 투과부는 대략 타원 형상으로 형성되어 있기 때문에, 액상의 컬러 필터 재료를 도포했을 때에, 액상의 컬러 필터 재료가 충전되기 어려운 코너 부분이 없어, 액상의 컬러 필터 재료를 투과부 전체에 빈틈없이 충전할 수 있다.

바람직하게는, 상기 컬러 필터 기판은 제 1 층 위에 위치하는 제 2 층을 더 구비한다.

토출된 액체방울(컬러 필터 재료)이 제 1 층의 개구부 내에 들어가기 쉬워지기 때문에, 잉크젯 장치 등의 토출 장치를 이용하여 컬러 필터 기판을 제조하는 것이 용이해진다.

일정 형태에서는, 상기 복수의 반사부 각각의 표면은 광산란면(光散亂面)이다.

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

바람직하게는, 상기 컬러 필터 기판은 광투과성을 갖는 기판과, 상기 기판 위에 위치하는 동시에 요철면(凹凸面)을 갖는 지지층을 더 구비하고 있다. 상기 복수의 반사부 각각의 상기 표면이 상기 광산란면으로 되도록 상기 복수의 반사부가 상기 요철면에 접하고 있다.

상기 특징에 의해, 반사부의 표면에 광산란면을 용이하게 형성할 수 있다.

바람직하게는, 액상의 컬러 필터 재료에 대한 제 2 층의 발액성(撥液性)은 액상의 컬러 필터 재료에 대한 제 1 층의 발액성보다도 높다.

상기 특징에 의해, 잉크젯 장치 등의 토출 장치로부터 컬러 필터 재료가 토출될 경우에, 토출된 컬러 필터 재료가 제 2 층을 넘기 어렵기 때문에, 제 1 층의 개구부 외측으로 흐르지 않고, 개구부의 내부로 흘러내리기 때문에, 컬러 필터 재료의 도포가 보다 용이해진다.

바람직하게는, 제 1 층은 액상의 필터 재료에 대하여 친액성(親液性)을 나타낸다.

상기 특징에 의해, 제 1 층의 개구부 내에서 보다 균일한 컬러 필터 재료의 층이 형성되기 쉬워진다.

바람직하게는, 제 2 층은 제 1 층을 패터닝하기 위한 레지스트이다.

상기 특징에 의하면, 제 1 층을 패터닝 형성한 후, 레지스트를 제거하고, 제 2 층을 형성하는 처리를 행할 필요가 없어져, 그 결과, 제조 시간을 단축할 수 있다.

더 바람직하게는, 상기 레지스트는 불소계 폴리머를 함유하는 레지스트이다.

상기 특징에 의하면, 레지스트에 대하여 별도 플라즈마 처리 등의 표면 개질(改質) 처리를 실시하지 않아도, 레지스트가 컬러 필터 재료에 대하여 발액성을 나타낸다. 이 때문에, 별도 플라즈마 처리를 행할 필요가 없어져, 그 결과, 제조 시간을 단축할 수 있다.

바람직하게는, 제 1 층은 블랙 매트릭스이다.

상기 특징에 의하면, 광은 블랙 매트릭스에 의해 차단되기 때문에, 블랙 매트릭스에 의해 구획된 복수의 개구부를 통과하지 않아, 화소 사이의 혼색(混色)을 방지한다.

일정 형태에서는, 상기 컬러 필터 기관은 반사부 위에 위치하는 오버코팅층을 더 구비하고 있다. 복수의 필터층 각각은 오버코팅층과 투과부를 덮는다.

상기 특징에 의해, 반사광의 색 순도(純度)를 상대적으로 저하시킬 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 다양한 형태로 실현하는 것이 가능하여, 상기 컬러 필터 기관을 구비한 표시 장치의 형태나, 광원부와, 액정층과, 광원부와 액정층 사이에 위치하는 컬러 필터 기관을 구비한 액정 표시 장치의 형태나, 이러한 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기의 형태에서도 실현할 수 있다.

본 명세서에서의 「표시 장치」는 플라즈마 표시 장치, 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선스 표시 장치, FED(Field Emission display)나 SED(Surface-Conduction Electron-Emitter Display)를 포함하는 전자 방출 소자를 구비한 화상 표시 장치 등을 포함하는 용어이다.

이하, 본 발명을 액정 표시 장치에 적용한 경우를 예로 들어 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 이하에 나타낸 실시예는 특허청구범위에 기재된 발명의 내용을 전혀 한정하지 않는다. 또한, 이하의 실시예에 나타낸 구성 전체가 특허청구범위에 기재된 발명의 해결 수단으로서 필수적이라고 단정할 수는 없다.

<실시예 1>

도 1에 나타낸 액정 표시 장치(11)는 2단자(端子) 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 광투과성을 갖는 기관(32)과, 반사부(26)와, 투과부(28)와, 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과, 블랙 매트릭스(17)와, बैं크(30)와, 평탄화층(34)과, 광투과성을 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. 광투과성을 갖는 기관(32)은 본 발명의 광투과성을 갖는 「부재」의 일례이다.

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

반사부(26) 및 투과부(28)는 모두 기관(32) 위에 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) 위에 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 차광부이다. 복수의 개구부(17A)는 매트릭스 형상으로 위치하고 있으며, 각각의 개구부(17A)는 후술하는 화소 영역(G)에 대응한다. 또한, 블랙 매트릭스(17)는 각각의 반사부(26)의 일부분 위에 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(17)는 본 발명의 「제 1 층」의 일례이다.

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

뱅크(30)는 블랙 매트릭스(17) 위에 형성되어 있다. बैं크(30)의 평면 형상은 블랙 매트릭스(17)의 평면 형상과 동일하다. 상세하게 후술하는 바와 같이, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 형성하기 위한 액상의 컬러 필터 재료에 대한 बैं크(30)의 발액성은 컬러 필터 재료에 대한 블랙 매트릭스(17)의 발액성보다도 크다. 또한, बैं크(30)는 본 발명의 「제 2 층」의 일례이다.

평탄화층(34)은 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과 बैं크(30)를 덮도록 위치하고 있다. 구체적으로는, 대략 평탄한 면이 얻어지도록 평탄화층(34)은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과 बैं크(30)가 형성하는 단차를 덮고 있다. 평탄화층(34) 위에는 복수의 전극(36)이 위치하고 있다. 복수의 전극(36)은 각각 Y축 방향(도 1의 (a)의 지면(紙面)에 수직인 방향으로 연장되는 스트라이프 형상을 갖고 있어, 서로 평행하다. 배향막(38A)은 복수의 전극(36) 및 평탄화층(34)을 덮도록 위치하고 있으며, 소정의 방향으로 러빙 처리가 실시되어 있다.

대향 기관(12)은 광투과성을 갖는 기관(40)과, 광투과성을 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 대략 전면을 덮도록 위치하고 있다. 또한, 본 실시예에서는 편광판(20B)과 기관(40)이 접하고 있지만, 편광판(20B)과 기관(40)이 떨어져 있을 수도 있다. 또한, 도 1에는 도시되어 있지 않지만, 대향 기관(12)은 각각이 복수의 전극(42)의 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 있으며, 소정의 방향으로 러빙되어 있다. 또한, 본 실시예에서는, 배향막(38B)의 러빙 방향과 상술한 배향막(38A)의 러빙 방향은 배향막(38A) 및 배향막(38B)의 사이에서 액정이 TN 배향을 이루도록 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 의해 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)은 복수의 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 중 1개의 필터층에 대응하는 영역이기도 하다.

광원부(16)는 광원부(16)와 액정층(14) 사이에 컬러 필터 기관(10)이 위치하도록 설치되어 있다. 본 실시예의 광원부(16)는 백라이트라고도 불린다. 광원부(16)는 백색광을 발광하는 광원(16A)과 도광체(16B)를 포함한다. 도광체(16B)는 기관

(32)을 이면(裏面)으로부터 균일하게 조명하도록 광원(16A)으로부터의 광을 확산시키면서 도광하는 기능을 갖는다. 기관(32)의 이면은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)이나, 블랙 매트릭스(17)나, 반사부(26)나, 투과부(28)가 형성된 면의 반대면이다. 이 때문에, 예를 들어, 기관(32)은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)과 광원부(16) 사이에 위치한다고 표기할 수도 있다.

상술한 바와 같이, 컬러 필터 기관(10)에 있어서, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)의 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 P는 편광판(20A)과 기관(32)을 전파한 후에 투과부(28)를 통과한다. 그리고, 투과부(28)를 통과한 광선은 필터층(111FR, 111FG, 111FB)에 입사하고, 대응하는 과장역의 광선이 필터층(111FR, 111FG, 111FB)으로부터 사출된다. 필터층(111FR, 111FG, 111FB)으로부터의 광선(색광(色光))은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 전파하여 편광판(20B)으로부터 사출된다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 백라이트로부터의 광선 강도는 전극(36) 및 전극(42)의 사이에서 인가된 전압에 따라 변조되고 있다.

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

상기 구성에 의해, 블랙 매트릭스(17)에 대하여 제 1 측으로부터 입사하는 제 1 광선으로서, 대응하는 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 통과하는 제 1 광선은 반사부(26)에 의해 제 1 측으로 반사한다. 한편, 블랙 매트릭스(17)에 대하여 제 2 측으로부터 입사하는 제 2 광선은 투과부(28) 및 대응하는 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 통하여 제 1 측에 사출된다. 또한, 블랙 매트릭스(17)에 대하여 제 1 측은 평탄화층(34)이나 액정층(14)이 위치하는 측이다. 또한, 블랙 매트릭스(17)에 대하여 제 2 측은 광원부(16)가 위치하는 측이다.

이와 같이, 액정 표시 장치(11)는 외광을 이용하여 화상을 표시할 수도 있고, 백라이트로부터의 광을 이용하여 화상을 표시할 수도 있다. 이러한 기능을 갖는 액정 표시 장치(11)는 반투과 반사형의 표시 장치라고 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)」라고 표기하는 경우도 있다. 또한, 본 실시예에서는, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)을 설치해야 할 영역의 각각을 「피토출부(18R, 18G, 18B)」라고 표기하는 경우도 있다. 이 표기에 의하면, 본 실시예의 경우, 기체(10A)에서 뱅크(30)와 블랙 매트릭스(17)와 반사부(26)와 투과부(28)에 의해 둘러싸인 오목부의 각각이 피토출부(18R, 18G, 18B)에 대응한다.

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

도 2에 나타낸 제조 장치(1)는 기체(10A)의 피토출부(18R, 18G, 18B)의 각각에 대하여 대응하는 컬러 필터 재료를 토출하는 장치이다. 구체적으로는, 제조 장치(1)는 피토출부(18R) 전체에 컬러 필터 재료(111R)를 도포하는 토출 장치(100R)와, 피토출부(18R) 위의 컬러 필터 재료(111R)를 건조시키는 건조 장치(150R)와, 피토출부(18G) 전체에 컬러 필터 재료(111G)를 도포하는 토출 장치(100G)와, 피토출부(18G) 위의 컬러 필터 재료(111G)를 건조시키는 건조 장치(150G)와, 피토출부(18B) 전체에 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 다시 가열(포스트베이킹)하는 오븐(160)과, 포스트베이킹된 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)의 층 위에 평탄화층(34)을 설치하는 토출 장치(100C)와, 평탄화층(34)을 건조시키는 건조 장치(150C)와, 건조된 평탄화층(34)을 다시 가열하여 경화(硬化)시키는 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 순서로 기체(10A)를 반송(搬送)하는 반송 장치(170)도 구비하고 있다.

도 3에 나타낸 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 토출할 수 있는 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 있어, 탱크(101R)로부터 복수의 헤드(114) 각각에 액상의 컬러 필터 재료(111R)가 탱크(101R) 내의 컬러 필터 재료(111R)의 액위(液位)와 후술하는 노즐 플레이트(128)의 노즐면 높이의 수두차(水頭差)에 의한 압력에 의해 공급된다.

본 실시예에서의 액상의 컬러 필터 재료(111R)는 본 발명의 「액상의 재료」의 일례이다. 액상의 재료는 노즐로부터 토출할 수 있는 점도(粘度)를 갖는 재료를 의미한다. 이 경우, 재료가 수성(水性)일 수도 있고, 유성(油性)일 수도 있다. 노즐로부터 토출할 수 있는 유동성(점도)을 구비하고 있으면 충분하고, 고체 물질이 혼입(混入)되어 있어도 전체적으로 유동체인 된다.

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

또한, 제 1 위치 제어 장치(104)는 Z축 방향과 평행한 소정의 축 둘레로 캐리지(103)를 회전시키는 기능도 갖는다. Z축 방향은 연직(鉛直) 방향(즉, 중력가속도의 방향)과 평행한 방향이다. 제 1 위치 제어 장치(104)에 의한 캐리지(103)의 Z축 방향과 평행한 축 둘레의 회전에 의해, 수용 기관 위에 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」라고 표기하는 경우도 있다.

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

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

도 4에 나타난 바와 같이, 캐리지(103)는 서로 동일한 구조를 갖는 복수의 헤드(114)를 갖고 있다. 여기서, 도 4는 캐리지(103)를 스테이지(106) 측으로부터 관찰한 도면이기 때문에, 도면에 수직인 방향이 Z축 방향이다. 본 실시예에서는, 캐리지(103)에는 6개의 헤드(114)로 이루어지는 열(列)이 2열 배치되어 있다. 또한, 각각의 헤드(114)의 길이 방향이 X축 방향에 대하여 각도 AN을 이루도록 헤드(114)의 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 연장되는 2개의 노즐 열(116)을 갖고 있다. 1개의 노즐 열(116)은 180개의 노즐(118)이 일렬로 나열된 열을 의미한다. 이 노즐 열 방향 HX에 따른 노즐(118)의 간격은 약 140 μ m이다. 또한, 도 5에 있어서, 1개의 헤드(114)에서의 2개의 노즐 열(116)은 서로 반(半)피치(약 70 μ m)만큼 어긋나게 위치하고 있다. 또한, 노즐(118)의 직경은 대략 27 μ m이다.

상술한 바와 같이, 헤드(114)의 길이 방향이 X축 방향에 대하여 각도 AN을 이루기 때문에, 노즐 열 방향 HX, 즉, 180개의 노즐(118)이 일렬로 나열되는 방향도 X축 방향에 대하여 각도 AN을 이룬다. 또한, 복수의 노즐(118) 각각의 단부(端部)는 상기 X축 방향 및 Y축 방향에 의해 정의되는 가상적인 평면상에 위치하고 있다. 또한, 헤드(114)가 대략 Z축과 평행하게 재료를 토출할 수 있도록 복수의 노즐(118) 각각의 형상이 조정되고 있다.

각도 AN은 X축 방향으로 나열된 복수의 피토출부(18R)의 몇 개에 적어도 임의의 2개의 노즐이 동시에 대응하도록 적절히 설정되는 것이 좋다. 그렇게 하면, 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 저장소(129)가 위치하고 있다. 또한, 진동판(126)과 노즐 플레이트(128) 사이에는 복수의 격벽(122)이 위치하고 있다. 그리고, 진동판(126)과 노즐 플레이트(128)

와 한 쌍의 격벽(122)에 의해 둘러싸인 부분이 캐비티(cavity)(120)이다. 캐비티(120)는 노즐(118)에 대응하여 설치되어 있기 때문에, 캐비티(120)의 수와 노즐(118)의 수는 동일하다. 캐비티(120)에는 한 쌍의 격벽(122) 사이에 위치하는 공급구(130)를 통하여 액체 저장소(129)로부터 컬러 필터 재료(111R)가 공급된다.

진동판(126) 위에는 각각의 캐비티(120)에 대응하여 진동자(124)가 위치한다. 진동자(124)는 피에조 소자(124C)와 피에조 소자(124C)를 사이에 끼우는 한 쌍의 전극(124A, 124B)을 포함한다. 이 한 쌍의 전극(124A, 124B)에 구동 전압을 공급함으로써, 대응하는 노즐(118)로부터 액상의 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다.

제어부(112)(도 3)는 복수의 진동자(124) 각각에 서로 독립된 신호를 공급하도록 구성되어 있다. 이 때문에, 노즐(118)로부터 토출되는 컬러 필터 재료(111R)의 부피는 제어부(112)로부터의 신호에 따라 노즐(118)마다 제어된다. 또한, 노즐(118)의 각각으로부터 토출되는 컬러 필터 재료(111R)의 부피는 0pl~42pl(피코리터)의 사이에서 가변한다. 이 때문에, 도포 주사의 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 진동자를 포함한 부분을 토출부(127)라고 표기하는 경우도 있다. 이 표기에 의하면, 1개의 헤드(114)는 노즐(118) 수와 동일한 수의 토출부(127)를 갖는다. 토출부(127)는 피에조 소자 대신에 전기열 변환 소자를 가질 수도 있다. 즉, 토출부는 전기열 변환 소자에 의한 재료의 열팽창을 이용하여 재료를 토출하는 구성을 갖고 있을 수도 있다.

상술한 바와 같이, 캐리지(103)는 제 1 위치 제어 장치(104)(도 3)에 의해 X축 방향 및 Z축 방향으로 이동된다. 한편, 스테이지(106)(도 3)는 제 2 위치 제어 장치(108)(도 3)에 의해 Y축 방향으로 이동된다. 그 결과, 제 1 위치 제어 장치(104) 및 제 2 위치 제어 장치(108)에 의해, 스테이지(106)에 대한 헤드(114)의 상대 위치가 변한다. 보다 구체적으로는, 이들 동작에 의해, 복수의 헤드(114), 복수의 노즐 열(116) 또는 복수의 노즐(118)은 스테이지(106) 위에서 위치 결정된 피토출부(18R)에 대하여 Z축 방향으로 소정의 거리를 유지하면서 X축 방향 및 Y축 방향으로 상대적으로 이동, 즉, 상대적으로 주사한다. 보다 구체적으로는, 헤드(114)는 스테이지에 대하여 X축 방향 및 Y축 방향으로 상대 주사하는 동시에, 복수의 노즐(118)로부터 재료를 토출한다. 본 발명에서는, 피토출부(18R)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) 측)의 적어도 한쪽을 다른쪽에 대하여 주사하는 것을 포함한다. 또한, 상대 주사와 재료 토출의 조합을 지칭하여 「도포 주사」라고 표기하는 경우도 있다.

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

입력 버퍼 메모리(200)는 외부 정보처리 장치로부터 컬러 필터 재료(111R)의 토출을 행하기 위한 토출 데이터를 수취한다. 토출 데이터는 기체(10A) 위의 모든 피토출부(18R)의 상대 위치를 나타내는 데이터와, 재료를 토출해야 할 위치 또는 재료가 착탄되어야 할 위치를 나타내는 데이터와, 모든 피토출부(18R)에 원하는 두께의 컬러 필터 재료(111R)를 도포할 때까지 필요한 상대 주사의 횟수를 나타내는 데이터와, 재료를 토출하는 노즐과 재료의 토출을 휴지(休止)하는 노즐을 지정하는 데이터를 포함한다. 입력 버퍼 메모리(200)는 토출 데이터를 처리부(204)에 공급하고, 처리부(204)는 토출 데이터를 기억 수단(202)에 저장한다. 도 7에서의 기억 수단(202)은 RAM이다.

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

제어부(112)는 CPU, ROM, RAM을 포함한 컴퓨터일 수도 있다. 이 경우에는, 제어부(112)의 상기 기능은 컴퓨터에 의해 실행되는 소프트웨어 프로그램에 의해 실현된다. 물론, 제어부(112)는 전용(專用)의 회로(하드웨어)에 의해 실현될 수도 있다.

이상의 구성에 의해, 토출 장치(100R)는 제어부(112)에 공급된 토출 데이터에 따라 컬러 필터 재료(111R)의 도포 주사를 행한다.

이상은 토출 장치(100R)의 구성의 설명이다. 토출 장치(100G)의 구성과, 토출 장치(100B)의 구성과, 토출 장치(100C)의 구성은 모두 기본적으로 토출 장치(100R)의 구조와 동일하다. 다만, 토출 장치(100R)에서의 탱크(101R) 대신에, 토출 장치(100G)가 컬러 필터 재료(111G)용의 탱크를 구비하는 점에서 토출 장치(100G)의 구성은 토출 장치(100R)의 구성과 다르다. 마찬가지로, 탱크(101R) 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) 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, 광투과성을 갖는 부재의 표면에 반사부(26)와 반사부(26)의 개구부인 투과부(28)를 형성한다. 구체적으로는, 도 8의 (a)에 나타난 바와 같이, 유리 기판 등 광투과성을 갖는 기판(32)의 대략 전면을 덮도록 스퍼터링법 등에 의해 알루미늄(Al)막을 제막(製膜)한다. 여기서, 기판(32)이 광투과성을 갖는 「부재」에 대응한다. 그리고, 도 8의 (b)에 나타난 바와 같이, 화소 영역(G)마다 반사부(26)와 투과부(28)가 형성되도록 상기 Al막을 패터닝한다. 구체적으로는, 투과부(28)의 형상이 대략 타원 형상으로 되도록 Al막이 패터닝된다. 패터닝 후에 기판(32) 위에 남은 Al막이 반사부(26)이고, Al막이 제거된 부분이 투과부(28)이다. 이렇게 하여, 광투과성을 갖는 부재의 표면에 반사부(26)와 반사부(26)의 개구부인 투과부(28)가 형성된다.

본 실시예에서는, 투과부(28)를 X축 방향과 Y축 방향에 평행한 가상 평면상에 위치시킨 경우에, 도 21의 (b)에 나타난 바와 같이, 투과부(28)의 평면시 형상이 대략 타원 형상으로 형성되어 있다. 보다 상세하게는, 투과부(28)는 한 쌍의 직선과 한 쌍의 반원(半圓)으로 이루어지는 대략 타원 형상(트랙 형상)으로 되도록 상술한 Al막이 패터닝되어 있다. 본 명세서에서의 대략 타원 형상은 타원 형상뿐만 아니라 트랙 형상 또는 장원(長圓)(oval) 형상도 포함한다. 또한, 상술한 바와 같이, X축 방향 및 Y축 방향은 노즐(118)이 피토출부에 대하여 상대 이동하는 방향이다.

본 실시예에서는, 기판(32) 위에 직접 반사부(26)가 설치되어 있다. 다만, 기판(32)과 반사부(26) 사이에 보호막 등의 층이 설치되어 있을 수도 있다. 본 명세서에서는, 기판(32)은 그러한 보호막 등의 층도 포함할 수 있는 용어이다.

다음으로, 반사부(26)와 투과부(28)를 덮어 제 1 재료의 층을 형성한다. 구체적으로는, 도 8의 (c)에 나타난 바와 같이, 반사부(26)와 기판(32)을 덮어 흑색 안료(顔料)가 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 상기한 「제 1 재료의 층」의 일례이다.

그리고, 제 1 재료의 층 위에 레지스트를 도포함으로써 제 2 재료의 층을 형성한다. 구체적으로는, 도 8의 (c)에 나타난 바와 같이, 수지 블랙층(17')의 전면(全面)을 덮도록 불소계 폴리머가 혼합된 네거티브형의 아크릴계 화학 증폭형 감광성 레지스트를 도포한다. 그 결과, 수지 블랙층(17') 위에 레지스트층(30')을 얻는다. 여기서, 레지스트층(30')이 상기한 「제 2 재료의 층」의 일례이다.

다음으로, 레지스트층(30')과 수지 블랙층(17')을 패터닝한다. 구체적으로는, 화소 영역(G)에 대응한 부위에 차광부를 갖는 포토마스크를 통하여 레지스트층(30')에 광 hv를 조사한다. 그리고, 소정의 에칭액을 이용하여 에칭함으로써, 광 hv가 조사되지 않은 복수의 부분, 즉, 복수의 화소 영역(G)에 대응하는 복수의 부분의 레지스트층(30')과 수지 블랙층(17')을 제거한다. 이것에 의해, 도 8의 (d)에 나타난 바와 같이, 나중에 형성되어야 할 필터층을 둘러싸는 형상을 갖는 블랙 매트릭스(17)와 뱅크(30)가 기판(32) 위에 동시에 얻어진다. 즉, 반사부(26)와 투과부(28)에 대응한 개구부(17A)가 얻어진다.

상술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(17)와 뱅크(30)와 반사부(26)와 투과부(28)에 의해 규정되거나 둘러싸인 영역이 피토출부(18R, 18G, 18B)이다. 또한, 뱅크(30)는 광투과성을 갖는다. 또한, 상술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(17)는 본 발명의 「제 1 층」의 일례이고, 뱅크(30)는 본 발명의 「제 2 층」의 일례이다.

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

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

도 9에 나타난 기체(10A)에 있어서, 복수의 피토출부(18R, 18G, 18B)가 형성하는 매트릭스의 행(行)방향 및 열(列)방향은 각각 X축 방향 및 Y축 방향과 평행하다. 또한, 피토출부(18R), 피토출부(18G), 및 피토출부(18B)는 X축 방향으로 이 순서에 의해 주기적으로 나열되어 있다. 한편, 피토출부(18R)끼리는 Y축 방향으로 소정의 간격을 두어 일렬로 나열되어 있고, 또한 피토출부(18G)끼리는 Y축 방향으로 소정의 간격을 두어 일렬로 나열되어 있으며, 피토출부(18B)끼리는 Y축 방향으로 소정의 간격을 두어 일렬로 나열되어 있다.

피토출부(18R)끼리의 X축 방향에 따른 간격 LRX는 대략 $237\mu\text{m}$ 이다. 이 간격 LRX는 피토출부(18G)끼리의 X축 방향에 따른 간격 LGX와 동일하고, 피토출부(18B)끼리의 X축 방향에 따른 간격 LBX와도 동일하다. 또한, 피토출부(18R, 18G, 18B) 각각의 X축 방향의 길이 및 Y축 방향의 길이는 각각 약 $50\mu\text{m}$ 및 약 $120\mu\text{m}$ 이다.

본 실시예에서는, 피토출부(18R)에 있어서, 투과부(28)는 반사부(26)에 대하여 오목하게 들어가 있기 때문에, 피토출부(18R) 내에 단차가 형성되어 있다(도 8의 (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 제거함으로써 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 오목하게 들어가 있다.

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

제 1 주사 기간이 개시되기 전에, 토출 장치(100R)는 노즐(118)의 X좌표와 피토출부(18R)의 X좌표를 일치시킨다. 구체적으로는, 도 10에 나타난 노즐(118) 중 가장 왼쪽의 노즐(118)의 X좌표를 도 10에 나타난 피토출부(18R)의 열 중 가장 왼쪽의 열의 X좌표 X1과 일치시킨다. 이것에 따라, 도 10에 나타난 노즐(118) 중 가장 오른쪽의 노즐(118)의 X좌표가 도 10의 피토출부(18R)의 열 중 가장 오른쪽의 열의 X좌표 X2와 일치한다. 이하에서는, 피토출부(18R)에 대응한 노즐(118)을 제 1 노즐(118A)이라고 표기하는 경우도 있다. 또한, 피토출부(18R)에 대응하지 않는 노즐(118)을 제 2 노즐(118B)이라고 표기하는 경우도 있다.

그런데, 본 실시예에서의 「주사 기간」은, 도 13에 나타난 바와 같이, Y축 방향으로 나열된 복수의 피토출부(18R) 전체에 재료를 도포하기 위해, 캐리지(103)의 한 변이 Y축 방향을 따라 주사 범위(134)의 한쪽 끝 E1(또는 다른쪽 끝 E2)로부터 다른쪽 끝 E2(또는 한쪽 끝 E1)까지 상대 이동을 1회 행하는 기간을 의미한다. 또한, 본 실시예에서의 주사 범위(134)는 매트릭스(18M)에 포함되는 피토출부(18R) 전체에 컬러 필터 재료(111R)를 도포할 때까지 캐리지(103)의 한 변이 상대 이동하는 범위를 의미한다. 그러나, 경우에 따라서는 용어 「주사 범위」는 1개의 노즐(118)이 상대 이동하는 범위를 의미하기도 하고, 1개의 노즐 열(116)이 상대 이동하는 범위를 의미하기도 하며, 1개의 헤드(114)가 상대 이동하는 범위를 의미하기도 한다. 또한, 매트릭스(18M)는 피토출부(18R, 18G, 18B)가 구성하는 매트릭스이다.

또한, 캐리지(103), 헤드(114) 또는 노즐(118)의 상대 이동은 피토출부(18R)에 대한 이들의 상대 위치가 변하는 것이다. 이 때문에, 캐리지(103), 헤드(114) 또는 노즐(118)이 절대 정지(靜止)하여, 피토출부(18R)만이 스테이지(106)에 의해 이동하는 경우일지라도, 캐리지(103), 헤드(114) 또는 노즐(118)이 상대 이동한다고 표현한다.

도 10에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간이 개시되면, 주사 범위(134)의 한쪽 끝 E1로부터 Y축 방향의 플러스 방향(도면 상방(上方))으로 캐리지(103)가 상대 이동하기 시작한다. 그리고, 제 1 주사 기간의 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, 제 1 노즐(118A)이 피토출부(18R)에서의 투과부(28)에 대응하는 영역에 침입한 경우에, 제 1 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 제 1 노즐(118A)이 컬러 필터 재료(111R)를 토출하는 위치 또는 착탄 위치 BD가 흑색 원으로 도시되어 있다.

도 11에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간에 연속되는 제 2 주사 기간이 개시되면, 주사 범위(134)의 한쪽 끝 E2로부터 Y축 방향의 마이너스 방향(도면 하방(下方))으로 캐리지(103)가 상대 이동하기 시작한다. 제 2 주사 기간의 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, 제 1 노즐(118A)이 반사부(26)에 대응하는 영역에 침입한 경우에, 제 1 노즐(118A)은 컬러 필터 재료(111R)를 토출한다. 도 11에 나타난 예에서는, 제 2 주사 기간의 사이에, 각각의 피토출

부(18R)에 대하여 컬러 필터 재료(111R)가 2회 토출된다. 도 11에는 제 1 노즐(118A)이 컬러 필터 재료(111R)를 토출하는 위치 또는 착탄 위치 BD가 흑색 원으로 도시되어 있다. 또한, 도 11에는 제 1 주사 기간의 사이에 컬러 필터 재료(111R)가 토출된 위치도 백색 원으로 도시되어 있다.

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

도 12를 참조하면서, 상기 토출 방법을 1개의 피토출부(18R)에 주목하여 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 사이에는, 투과부(28)를 향하여 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 덮어 컬러 필터 재료(111R)가 확장 흡윤된다. 도 12의 (c)에 나타난 바와 같이, 제 2 주사 기간의 사이에는, 대략 반사부(26)에 대응하는 부분에 컬러 필터 재료(111R)가 토출된다. 이 경우, 컬러 필터 재료(111R)의 액체 방울의 일부가 투과부(28)에 겹치도록 착탄될 수도 있다. 그 후, 도 12의 (d)에 나타난 바와 같이, 제 1 주사 기간과 제 2 주사 기간에 의해 토출된 컬러 필터 재료(111R)로부터 용매가 기화(氣化)되어, 피토출부(18R) 내에 컬러 필터 재료(111R)의 층이 형성된다. 또한, 도 12의 (d)의 층을 건조시키면, 필터층(111FR)으로 된다.

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

피토출부(18R, 18G, 18B)가 형성된 기체(10A)는 반송 장치(170)에 의해 토출 장치(100R)의 스테이지(106)에 반송된다. 그리고, 도 14의 (a)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100R)는 피토출부(18R) 전체에 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 참조하여 설명한 방법이다. 기체(10A)의 피토출부(18R) 전체에 컬러 필터 재료(111R)의 층이 형성된 후, 반송 장치(170)가 기체(10A)를 건조 장치(150R) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(18R) 위의 컬러 필터 재료(111R)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(18R) 위에 필터층(111FR)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100G)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 그리고, 도 14의 (b)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100G)는 피토출부(18G) 전체에 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 참조하여 설명한 방법이다. 기체(10A)의 피토출부(18G) 전체에 컬러 필터 재료(111G)의 층이 형성된 후, 반송 장치(170)가 기체(10A)를 건조 장치(150G) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(18G) 위의 컬러 필터 재료(111G)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(18G) 위에 필터층(111FG)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100B)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 그리고, 도 14의 (c)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100B)는 피토출부(18B) 전체에 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 설명한 방법이다. 기체(10A)의 피토출부(18B) 전체에 컬러 필터 재료(111B)의 층이 형성된 후, 반송 장치(170)가 기체(10A)를 건조 장치(150B) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(18B) 위의 컬러 필터 재료(111B)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(18B) 위에 필터층(111FB)을 얻는다.

상술한 바와 같이, 본 실시예에 있어서는, 투과부(28)가 도 21의 (b)에 나타난 바와 같이 대략 타원 형상으로 형성되어 있다. 보다 상세하게는, 투과부(28)는 평면으로부터 보아 한 쌍의 직선과 한 쌍의 반원으로 이루어지는 대략 타원 형상(트랙 형상)이며, 투과부(28)에는 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)가 충전되기 어려운 코너 부분이 없기 때문에, 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)는 투과부(28)의 전면에 빠짐없이 충전된다. 따라서, 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)를 건조시키면, 필터층(111FR, 111FG, 111FB)에 의해 투과부(28)는 빈틈없이 덮인다.

본 실시예에서는, 액상의 컬러 필터 재료(111R, 111G, 111B)에 대하여 बैंक(30)는 발액성을 나타낸다. 또한, 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. 그 이유는 बैंक(30)에는 불소 폴리머가 혼합되어 있는 반면, 블랙 매트릭스(17)는 불소계 폴리머를 함유하지 않기 때문

이다. 일반적으로, 불소를 함유하는 수지의 표면은 불소를 함유하지 않는 수지의 표면보다도 액상의 컬러 필터 재료에 함유되는 분산매에 대하여 높은 발액성을 나타낸다. 한편, 불소를 함유하지 않는 수지의 대부분은 상기 액상의 재료에 대하여 친액성을 나타낸다.

본 실시예에 의하면, बैंक(30)가 상대적으로 높은 발액성을 나타내기 때문에, 피토출부(18R, 18G, 18B)에 착탄된 직후의 컬러 필터 재료의 액체방울은 बैंक(30)를 넘어 피토출부(18R, 18G, 18B)의 외측으로 흐르지 않고, 블랙 매트릭스(17) 측으로 흘러내린다. 또한, 원하는 발액성을 나타내는 층과 친액성을 나타내는 층이 형성되어 있기 때문에, 블랙 매트릭스(17) 및 बैंक(30)를 발액화 또는 친액화하기 위한 표면 개질 공정이 불필요해진다. 예를 들면, 테트라플루오로메탄을 처리가스로 하는 플라즈마 처리나 산소 플라즈마 처리가 불필요해진다.

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

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 토출 장치(100C)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 그리고, 토출 장치(100C)는 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 및 बैंक(30)를 덮어 평탄화층(34)이 형성되도록 액상의 재료를 토출한다. 필터층(111FR, 111FG, 111FB) 및 बैंक(30)를 덮는 평탄화층(34)이 형성된 후에, 반송 장치(170)는 기체(10A)를 건조 장치(150C) 내에 위치시킨다. 그리고, 건조 장치(150C)가 평탄화층(34)을 완전히 건조시킨 후에, 경화 장치(165)가 평탄화층(34)을 가열하여 완전히 경화시킨다.

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

다음으로, 스페이서를 사이에 끼워 배향막(38A)과 배향막(38B)이 대향하도록 컬러 필터 기관(10)과 별도 제조된 대향 기관(12)을 접합시킨다. 그리고, 배향막 사이의 공간에 액정 재료를 충전한다. 그리고, 편광판(20A, 20B)을 설치하여 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 치환되어 있는 점을 제외하고, 실시예 1의 액정 표시 장치(11)의 구조와 실질적으로 동일하다. 도 15에서는 실시예 1에서 설명한 구성요소와 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 첨부하여, 중복되는 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 광투과성을 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, बैंक(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.

수지 산란층(71)은 기관(72)을 덮도록 설치되어 있다. 또한, 수지 산란층(71) 위에는 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 실시예에 있어서, 반사부(66) 및 투과부(68)는 각각 알루미늄막 및 그 개구부이다.

투과부(68)의 평면시 형상은, 도 21의 (b)에 나타난 바와 같이, 대략 타원 형상으로 형성되어 있다. 보다 상세하게는, 투과부(68)는 한 쌍의 직선과 한 쌍의 반원으로 이루어지는 대략 타원 형상(트랙 형상)이다. 또한, 트랙 형상은 블랙 매트릭스(57)의 형상에 의해 규정되는 개구부(57A)의 평면 형상에 적합한 형상이면 되고, 예를 들어, 개구부(57A)의 평면 형상이 정사각형에 가까운 형상이면, 한 쌍의 직선이 제거된 원형일 수도 있고, 두 쌍의 직선과 두 쌍의 원호(圓弧)로 이루어지는 트랙 형상일 수도 있다.

수지 산란층(71)에는 규칙성이 없는 요철이 설치되어 있다. 이 때문에, 수지 산란층(71) 위에 형성된 반사부(66)의 반사면에도 규칙성이 없는 요철이 형성되어 있다. 반사면이 규칙성이 없는 요철을 갖기 때문에, 반사부(66)는 광을 임의의 방향으로 반사하는 기능을 갖는다.

반사부(66) 위에는 오버코팅층(65)이 위치한다. 오버코팅층(65)은 반사부(66)와 동일한 형상으로 패터닝되어 있다. 오버코팅층(65)이 설치되는 목적 중의 하나는 반사광의 색 순도를 저하시키는 것이다.

오버코팅층(65)의 일부분 위에는 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. 그리고, 각각의 개구부(57A)는 화소 영역(G)에 대응한다. 또한, 블랙 매트릭스(57)는 본 발명의 「제 1 층」의 일례이다.

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

뱅크(70)는 블랙 매트릭스(57) 위에 형성되어 있다. 뱅크(70)의 평면 형상은 블랙 매트릭스(57)의 평면 형상과 동일하다. 상세하게 후술하는 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 일례이다.

평탄화층(74)은 복수의 필터층(211FR, 211FG, 211FB)과 뱅크(70)를 덮도록 위치하고 있다. 구체적으로는, 대략 평탄한 면이 얻어지도록 평탄화층(74)은 필터층(211FR, 211FG, 211FB)과 뱅크(70)가 형성하는 단차를 덮고 있다. 평탄화층(74) 위에는 복수의 전극(36)이 위치하고 있다. 복수의 전극(36)은 각각 Y축 방향(도 15의 (a)의 지면에 수직인 방향)으로 연장되는 스트라이프 형상을 갖고 있어, 서로 평행하다. 배향막(38A)은 복수의 전극(36) 및 평탄화층(74)을 덮도록 위치하고 있으며, 소정의 방향으로 러빙 처리가 실시되어 있다.

상술한 바와 같이, 컬러 필터 기관(50)에 있어서, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)의 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 P는 편광판(20A)과 기관(72)을 전파한 후에 투과부(68)를 통과한다. 그리고, 투과부(68)를 통과한 광선은 필터층(211FR, 211FG, 211FB)에 입사하고, 대응하는 파장영역의 광선이 필터층(211FR, 211FG, 211FB)으로부터 사출된다. 필터층(211FR, 211FG, 211FB)으로부터의 광선(색광)은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 전파하여 편광판(20B)으로부터 사출된다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 백라이트로부터의 광선 강도는 전극(36) 및 전극(42)의 사이에서 인가된 전압에 따라 변조되고 있다.

한편, 외광 이용 시에는, 외광 등의 광선 S는 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 의해 반사된 광선은 다시 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 전파하여, 대응하는 색광으로서 사출된다. 각 색광은 액정층(14) 및 대향 기관(12)을 다시 전파하여, 편광판(20B)으로부터 사출된다. 편광판(20B)의 사출면에서는, 외광 등의 광선 강도는 전극(36) 및 전극(42)의 사이에서 인가된 전압에 따라 변조되고 있다.

상기 구성에 의해, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 1 층으로부터 입사하는 제 1 광선으로서, 대응하는 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 통과하는 제 1 광선은 반사부(66)에 의해 제 1 층으로 반사한다. 한편, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 2 층으로부터 입사하는 제 2 광선은 투과부(68)와 대응하는 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 통하여 제 1 층에 사출된다. 또한, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 1 층은 평탄화층(74)이나 액정층(14)이 위치하는 층이다. 또한, 블랙 매트릭스(57)에 관하여 제 2 층은 광원부(16)가 위치하는 층이다.

이와 같이, 액정 표시 장치(51)는 외광을 이용하여 화상을 표시할 수도 있고, 백라이트로부터의 광을 이용하여 화상을 표시할 수도 있다. 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)」라고 표기하는 경우도 있다. 또한, 본 실시예에서는, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)을 설치해야 할 영역의 각각을 「피토출부(58R, 58G, 58B)」라고 표기하는 경우도 있다. 이 표기에 의하면, 본 실시예의 경우, 기체(50A)에서 बैंक(70)와 블랙 매트릭스(57)와 오버코팅층(65)과 투과부(68)에 의해 둘러싸인 오목부의 각각이 피토출부(58R, 58G, 58B)에 대응한다.

다음으로, 액정 표시 장치(51)의 제조 방법을 설명한다.

우선, 광투과성을 갖는 부재의 표면에 반사부(66)와 반사부(66)의 개구부인 투과부(68)를 형성한다. 구체적으로는, 도 16의 (a)에 나타난 바와 같이, 유리 기관 등 광투과성을 갖는 기관(72)의 대략 전면을 덮도록 스핀코팅법 등에 의해 광투과성을 갖는 폴리이미드 등의 수지층을 형성하고, 그 후, 블래스팅법에 의해 수지층의 표면에 임의의 요철을 부여한다. 그 결과, 수지 산란층(71)이 얻어진다. 수지 산란층(71)이 본 발명의 광투과성을 갖는 「부재」에 대응한다. 다음으로, 수지 산란층(71) 위에 스퍼터링법 등에 의해 알루미늄(Al)막을 제막한다. 그리고, 도 16의 (b)에 나타난 바와 같이, 각각의 화소 영역(G)에 대응하여 반사부(66)와 투과부(68)가 형성되도록 상기 Al막을 패터닝한다. 패터닝 후에 수지 산란층(71) 위에 남은 Al막이 반사부(66)이고, Al막이 제거된 부분이 투과부(68)이다. 이렇게 하여, 광투과성을 갖는 부재의 표면에 반사부(66)와 투과부(68)가 형성된다.

본 실시예에서는, 투과부(68)를 X축 방향과 Y축 방향에 평행한 가상 평면상에 위치시킨 경우에, 도 21의 (b)에 나타난 바와 같이, 투과부(68)의 평면시 형상이 대략 타원 형상으로 형성되어 있다. 보다 상세하게는, 투과부(68)는 한 쌍의 직선과 한 쌍의 반원으로 이루어지는 대략 타원 형상(트랙 형상)으로 되도록 상술한 Al막이 패터닝되어 있다. 본 명세서에서의 대략 타원 형상은 타원 형상뿐만 아니라 트랙 형상 또는 장원 형상도 포함한다. 또한, 상술한 바와 같이, X축 방향 및 Y축 방향은 노즐(118)이 피토출부에 대하여 상대 이동하는 방향이다.

다음으로, 도 16의 (c)에 나타난 바와 같이, 반사부(66) 및 수지 산란층(71)을 덮어 오버코팅층을 도포하고, 반사부(66)와 동일한 형상으로 패터닝한다. 그 결과, 반사부(66) 위에 오버코팅층(65)이 얻어진다.

다음으로, 반사부(66)와 투과부(68)를 덮어 제 1 재료의 층을 형성한다. 구체적으로는, 도 16의 (d)에 나타난 바와 같이, 오버코팅층(65), 및 오버코팅층(65)의 사이(즉, 반사부(66)의 사이)에서 노출된 기관(72)을 덮어 흑색 안료가 분산된 열경화형 아크릴 수지(수지 블랙)를 3 μ m 정도의 두께로 도포한다. 그 결과, 수지 블랙층(57')을 형성한다. 여기서, 수지 블랙층(57')이 상기한 「제 1 재료의 층」의 일례이다.

또한, 도 16의 (d)에 나타난 바와 같이, 수지 블랙층(57')의 대략 전면을 덮도록 불소계 폴리머가 혼합된 네거티브형의 아크릴계 화학 증폭형 감광성 레지스트를 도포한다. 그 결과, 수지 블랙층(57') 위에 레지스트층(70')을 얻는다. 여기서, 레지스트층(70')이 상기한 「제 2 재료의 층」의 일례이다.

다음으로, 레지스트층(70')과 수지 블랙층(57')을 패터닝한다. 구체적으로는, 화소 영역(G)이 형성되어야 할 영역에 대응한 부위에 차광부를 갖는 포토마스크를 통하여 레지스트층(70')에 광 hv를 조사한다. 그리고, 소정의 에칭액을 이용하여 에칭함으로써, 광 hv가 조사되지 않은 복수의 부분, 즉, 복수의 화소 영역(G)에 대응하는 복수의 부분의 레지스트층(70')과 수지 블랙층(57')을 제거한다. 이것에 의해, 도 16의 (e)에 나타난 바와 같이, 나중에 형성되어야 할 필터층을 둘러싸는 형상을 갖는 블랙 매트릭스(57)와 बैंक(70)가 기관(72) 위에 동시에 얻어진다. 즉, 반사부(66)와 투과부(68)에 대응한 개구부(57A)가 얻어진다.

블랙 매트릭스(57)와 बैंक(70)와 오버코팅층(65)과 투과부(68)에 의해 규정되는 영역이 피토출부(58R, 58G, 58B)이다. 또한, बैंक(70)는 광투과성을 갖는다. 또한, 상술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(57)는 본 발명의 「제 1 층」의 일례이고, बैंक(70)는 본 발명의 「제 2 층」의 일례이다.

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

피토출부(58R, 58G, 58B)가 형성된 기체(50A)는 반송 장치(170)(도 1)에 의해 토출 장치(100R)의 스테이지(106)에 반송된다. 그리고, 도 17의 (a)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100R)는 피토출부(58R) 전체에 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 토

출 방법은 도 10, 도 11, 및 도 12를 참조하여 설명한 방법이다. 기체(50A)의 피토출부(58R) 전체에 컬러 필터 재료(211R)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(50A)를 건조 장치(150R) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(58R) 위의 컬러 필터 재료(211R)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(58R) 위에 필터층(211FR)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 토출 장치(100G)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 그리고, 도 17의 (b)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100G)는 피토출부(58G) 전체에 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 설명한 방법이다. 기체(50A)의 피토출부(58G) 전체에 컬러 필터 재료(211G)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(50A)를 건조 장치(150G) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(58G) 위의 컬러 필터 재료(211G)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(58G) 위에 필터층(211FG)을 얻는다.

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 토출 장치(100B)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 그리고, 도 17의 (c)에 나타난 바와 같이, 토출 장치(100B)는 피토출부(58B) 전체에 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 설명한 방법이다. 기체(50A)의 피토출부(58B) 전체에 컬러 필터 재료(211B)의 층이 형성된 경우에는, 반송 장치(170)가 기체(50A)를 건조 장치(150B) 내에 위치시킨다. 그리고, 피토출부(58B) 위의 컬러 필터 재료(211B)를 완전히 건조시킴으로써, 피토출부(58B) 위에 필터층(211FB)을 얻는다.

상술한 바와 같이, 본 실시예에 있어서는, 투과부(68)가 도 21의 (b)에 나타난 바와 같이 대략 타원 형상으로 형성되어 있다. 보다 상세하게는, 투과부(68)는 평면으로부터 보아 한 쌍의 직선과 한 쌍의 반원으로 이루어지는 대략 타원 형상(트랙 형상)이며, 투과부(68)에는 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)가 충전되기 어려운 코너 부분이 없기 때문에, 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)는 투과부(68)의 전면에 빠짐없이 충전된다. 따라서, 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)를 건조시키면, 필터층(211FR, 211FG, 211FB)에 의해 투과부(68)는 빈틈없이 덮인다.

본 실시예에서는, 액상의 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대하여 बैं크(70)는 발액성을 나타낸다. 또한, 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대한 블랙 매트릭스(57)의 발액성은 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대한 बैं크(70)의 발액성보다도 낮다. 오히려, 블랙 매트릭스(57)는 액상의 컬러 필터 재료(211R, 211G, 211B)에 대하여 친액성을 나타낸다. 그 이유는 बैं크(70)에는 불소 폴리머가 혼합되어 있는 반면, 블랙 매트릭스(57)는 불소계 폴리머를 함유하지 않기 때문이다. 일반적으로, 불소를 함유하는 수지의 표면은 불소를 함유하지 않는 수지의 표면보다도 액상의 컬러 필터 재료에 함유되는 분산매에 대하여 높은 발액성을 나타낸다. 한편, 불소를 함유하지 않는 수지의 대부분은 상기 액상의 재료에 대하여 친액성을 나타낸다.

본 실시예에 의하면, बैं크(70)가 상대적으로 높은 발액성을 나타내기 때문에, 피토출부(58R, 58G, 58B)에 착탄된 직후의 컬러 필터 재료의 액체방울은 बैं크(70)를 넘어 피토출부(58R, 58G, 58B)의 외측으로 흐르지 않고, 블랙 매트릭스(57) 측으로 흘러내린다. 또한, 원하는 발액성을 나타내는 층과 친액성을 나타내는 층이 형성되어 있기 때문에, 블랙 매트릭스(57) 및 बैं크(70)를 발액화 또는 친액화하기 위한 표면 개질 공정이 불필요해진다. 예를 들면, 테트라플루오로메탄을 처리가스로 하는 플라즈마 처리나 산소 플라즈마 처리가 불필요해진다.

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

다음으로, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 토출 장치(100C)의 스테이지(106)에 위치시킨다. 그리고, 토출 장치(100C)는 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 및 बैं크(70)를 덮어 평탄화층(74)이 형성되도록 액상의 보호막 재료를 토출한다. 필터층(211FR, 211FG, 211FB) 및 बैं크(70)를 덮는 평탄화층(74)이 형성된 후에, 반송 장치(170)는 기체(50A)를 건조 장치(150C) 내에 위치시킨다. 그리고, 건조 장치(150C)가 평탄화층(74)을 완전히 건조시킨 후에, 경화 장치(165)가 평탄화층(74)을 가열하여 완전히 경화시킨다.

다음으로, 평탄화층(74) 위에 복수의 전극(36)을 형성하고, 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)으로 된다.

다음으로, 스페이서를 사이에 끼워 배향막(38A)과 배향막(38B)이 대향하도록 컬러 필터 기관(10)과 별도 제조된 대향 기관을 접합시킨다. 그리고, 배향막 사이의 공간에 액정 재료를 충전한다. 그리고, 편광판(20A, 20B)을 설치하여 광원부(16)를 설치함으로써, 액정 표시 장치(51)를 얻을 수 있다.

<실시예 3>

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

도 18은 휴대전화의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 18에 나타낸 바와 같이, 휴대전화(1000)는 액정 표시부(1001)를 구비하고 있다. 액정 표시부(1001)에는 액정 표시 장치(11) 및 액정 표시 장치(51)를 모두 적용할 수 있다.

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

도 20은 퍼스널 컴퓨터 등의 휴대형 정보처리 장치의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 20에 있어서, 정보처리 장치(1200)는 키보드 등의 입력부(1202), 정보처리 장치 본체(1204), 액정 표시부(1206)를 이용한 액정 표시부를 나타내고 있다. 액정 표시부(1206)에는 액정 표시 장치(11) 및 액정 표시 장치(51)를 모두 적용할 수 있다.

도 18 내지 도 20에 나타낸 전자 기기는 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 액정 표시부를 구비하고 있기 때문에, 반사 모드 시와 투과 모드 시에 발색(發色)이 양호하고, 시인성(視認性)이 우수한 액정 표시부를 구비한 전자 기기를 실현할 수 있다.

(실시예 1 내지 3의 변형예)

(1) 실시예 1 내지 3에서는, 투과부(28)의 형상 및 투과부(68)의 형상은 대략 타원 형상이었다. 그러나, 투과부(28)의 형상 및 투과부(68)의 형상은 도 21의 (a)에 나타낸 바와 같은 사각형일 수도 있다. 투과부(28, 68)의 형상이 사각형일지라도, 투과부(28, 68)로의 재료 토출 및 반사부(26, 66)로의 재료 토출을 이 순서로 행하면, 투과부와 반사부의 경계부의 단차는 토출된 액체방울에 의해 충분히 덮일 수 있다. 다만, 대략 타원 형상의 투과부와 투과부로의 토출 방법을 조합시키면, 단차가 덮이는 확실성은 보다 높아진다.

(2) 상기 실시예 1 및 2의 컬러 필터 기판은 액정 표시 장치에 적용된다. 그러나, 실시예 1 및 2의 컬러 필터 기판은 액정 표시 장치 이외의 표시 장치에 적용될 수도 있다. 본 명세서에서의 「표시 장치」는 플라즈마 표시 장치, 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선스 표시 장치, FED(Field Emission display)나 SED(Surface-Conduction Electron-Emitter Display)를 포함하는 전자 방출 소자를 구비한 화상 표시 장치 등을 포함하는 용어이다.

표시 장치가 반투과 반사형의 표시를 행하지 않아도, 색 순도를 더 향상시킬 수 있기 때문에, 다양한 표시 장치에 실시예 1 및 2의 컬러 필터 기판을 구비하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 투과부를 대략 타원 형상으로 형성함으로써, 액상의 컬러 필터 재료를 도포했을 때에, 액상의 컬러 필터 재료가 충전되기 어려운 코너 부분이 없어, 액상의 컬러 필터 재료를 투과부 전체에 빈틈없이 충전할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

개구부를 갖는 제 1 층과,

상기 제 1 층 위에 위치하는 제 2 층과,

반사부와,

투과부와,

상기 개구부에 위치하는 동시에 상기 반사부와 상기 투과부를 덮는 필터층을 구비한 컬러 필터 기판으로서,
상기 제 1 층은 블랙 매트릭스이고,
상기 투과부는 상기 반사부의 개구부인 동시에 타원 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 반사부의 표면은 광산란면(光散亂面)인 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,
광투과성을 갖는 기판과,
상기 기판 위에 위치하는 동시에, 요철면(凹凸面)을 갖는 수지층을 더 구비하고,
상기 반사부의 상기 표면이 상기 광산란면으로 되도록 상기 반사부가 상기 요철면에 접하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,
상기 필터층의 원료인 액상(液狀)의 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 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,
상기 제 1 층은 상기 액상의 컬러 필터 재료에 대하여 친액성(親液性)을 나타내는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 층은 상기 제 1 층을 패터닝하기 위한 레지스트인 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 레지스트는 불소계 폴리머를 함유하는 레지스트인 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 반사층 위에 위치하는 오버코팅층을 더 구비하고,

상기 필터층은 상기 오버코팅층과 상기 투과부를 덮는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 9.

제 1 항에 기재된 컬러 필터 기판을 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.

광선(光線)을 발생하는 광원부(光源部)와,

액정층과,

상기 광원부와 상기 액정층 사이에 위치하는 컬러 필터 기판을 구비한 액정 표시 장치로서,

상기 컬러 필터 기판은,

개구부를 갖는 제 1 층과,

상기 제 1 층 위에 위치하는 제 2 층과,

반사부와,

투과부와,

상기 개구부에 위치하는 동시에 상기 반사부와 상기 투과부를 덮는 필터층을 포함하고,

상기 제 1 층은 블랙 매트릭스이고,

상기 투과부는 상기 반사부의 개구부인 동시에 타원 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

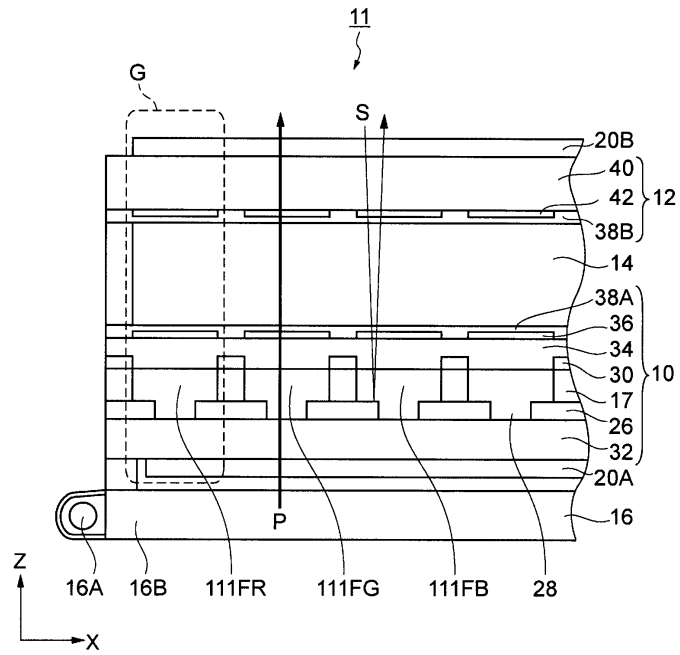
제 9 항에 기재된 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 12.

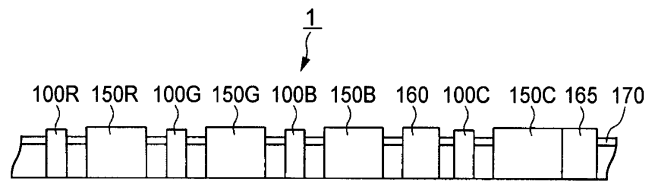
제 10 항에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 기기.

도면

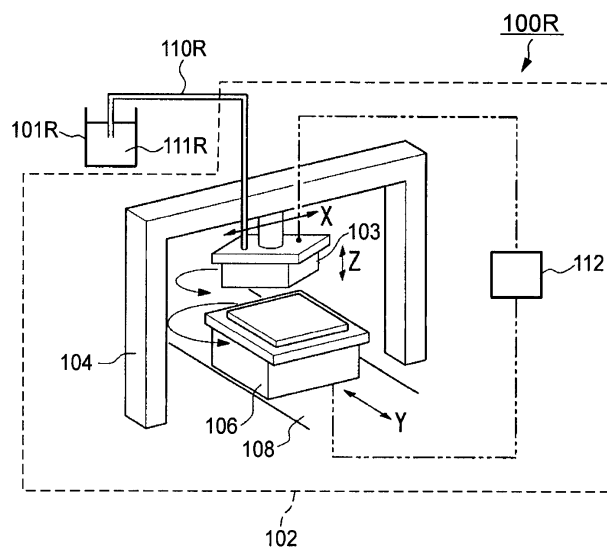
도면1



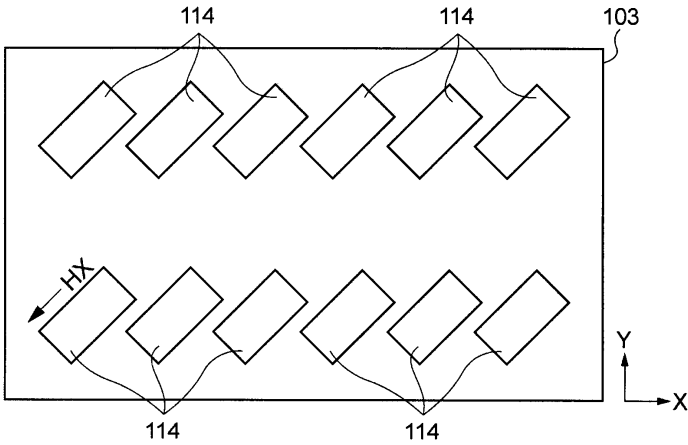
도면2



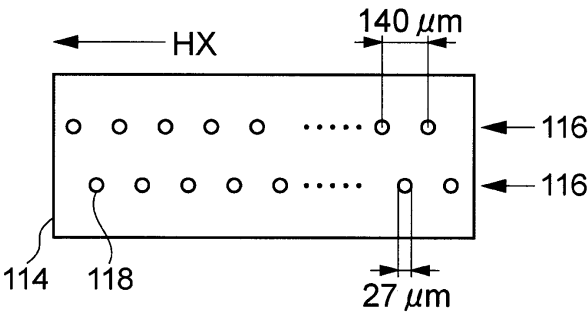
도면3



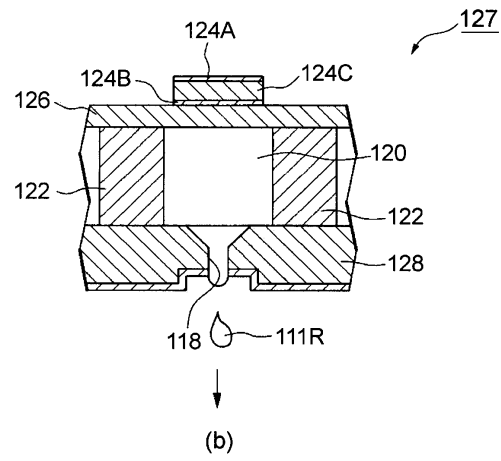
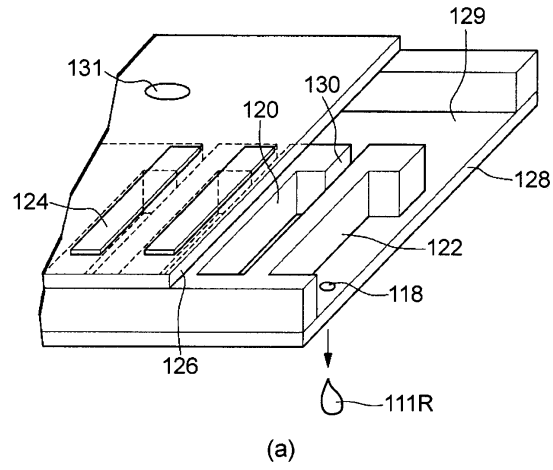
도면4



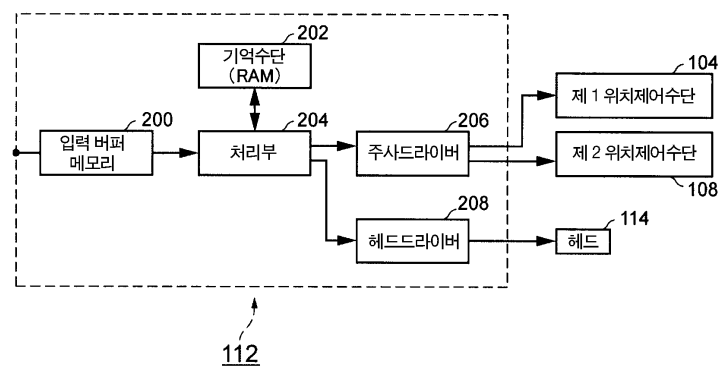
도면5



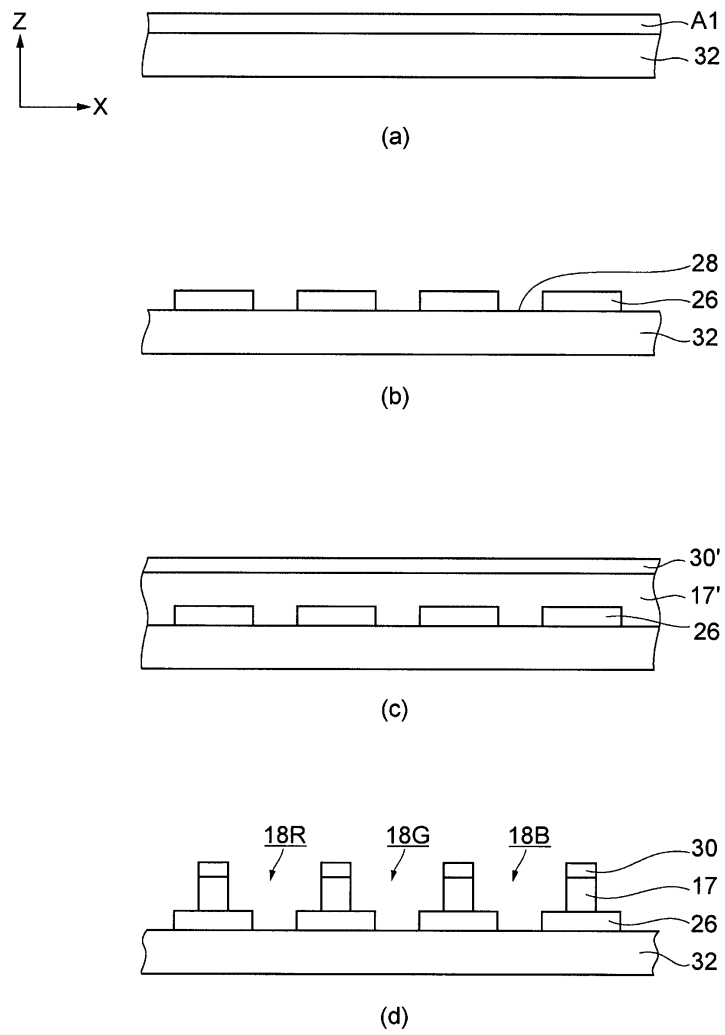
도면6



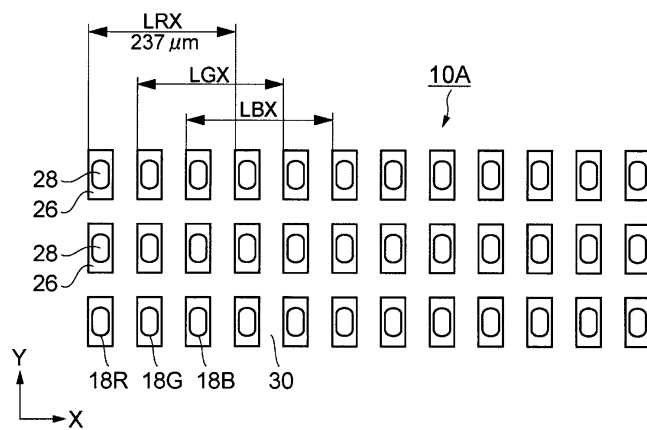
도면7



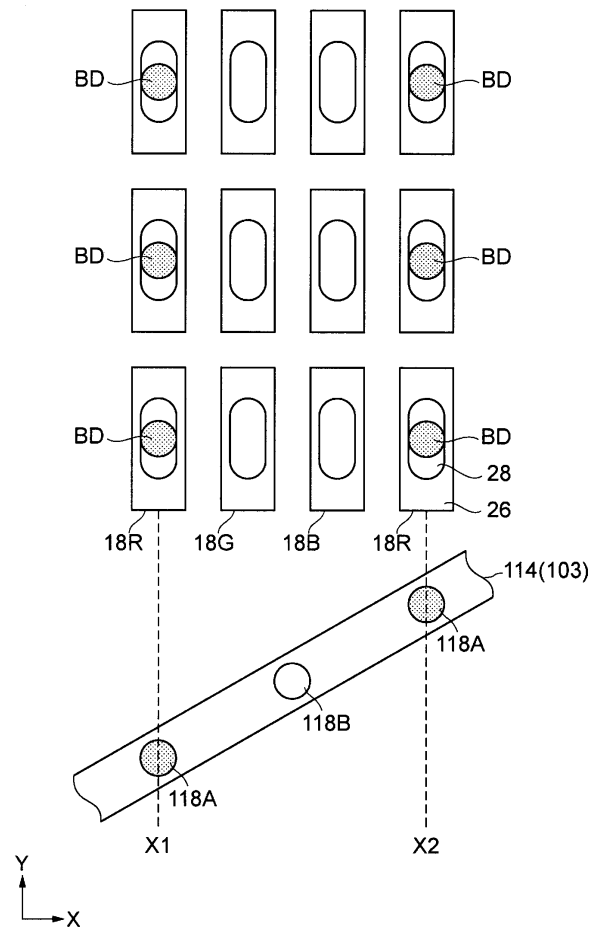
도면8



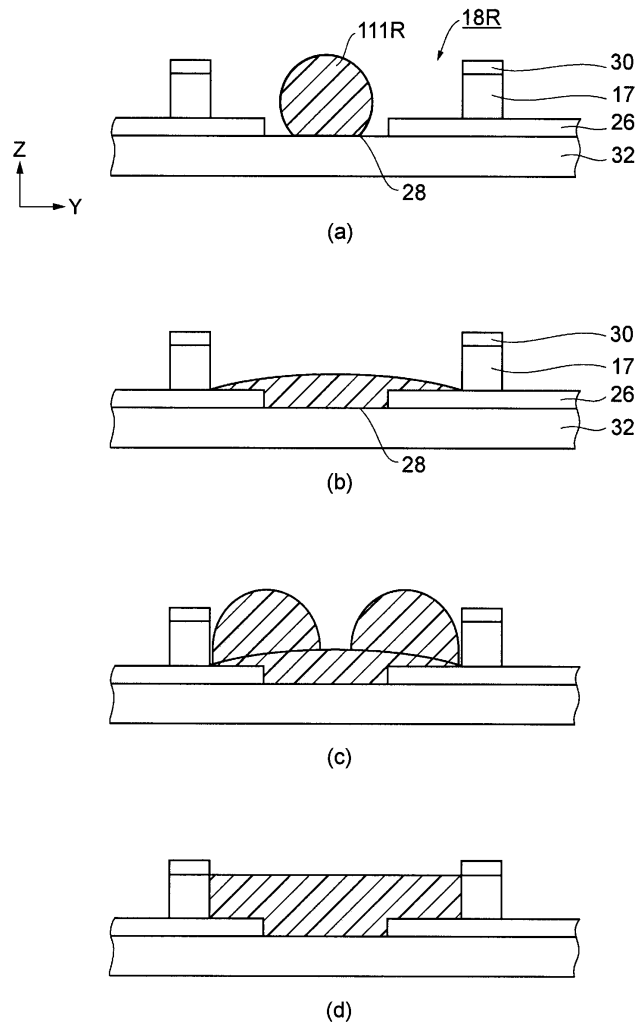
도면9



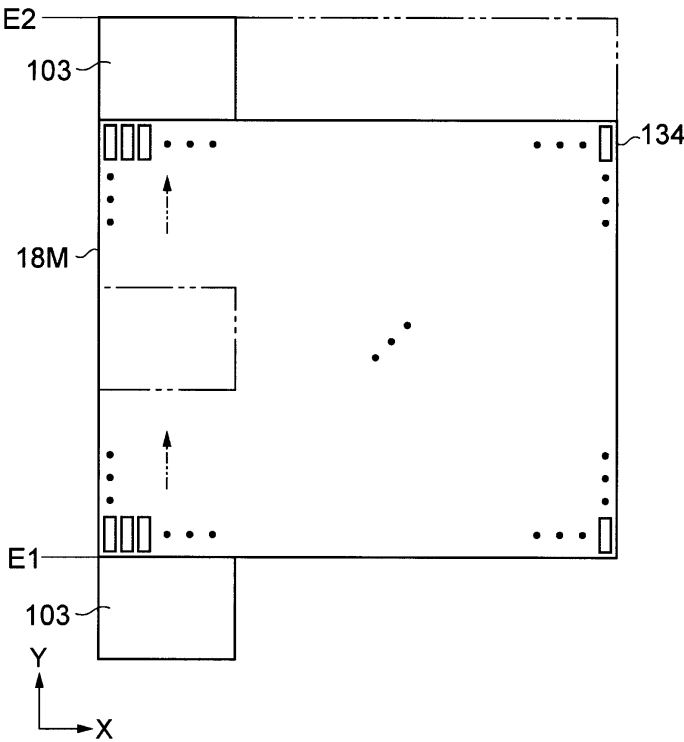
도면10



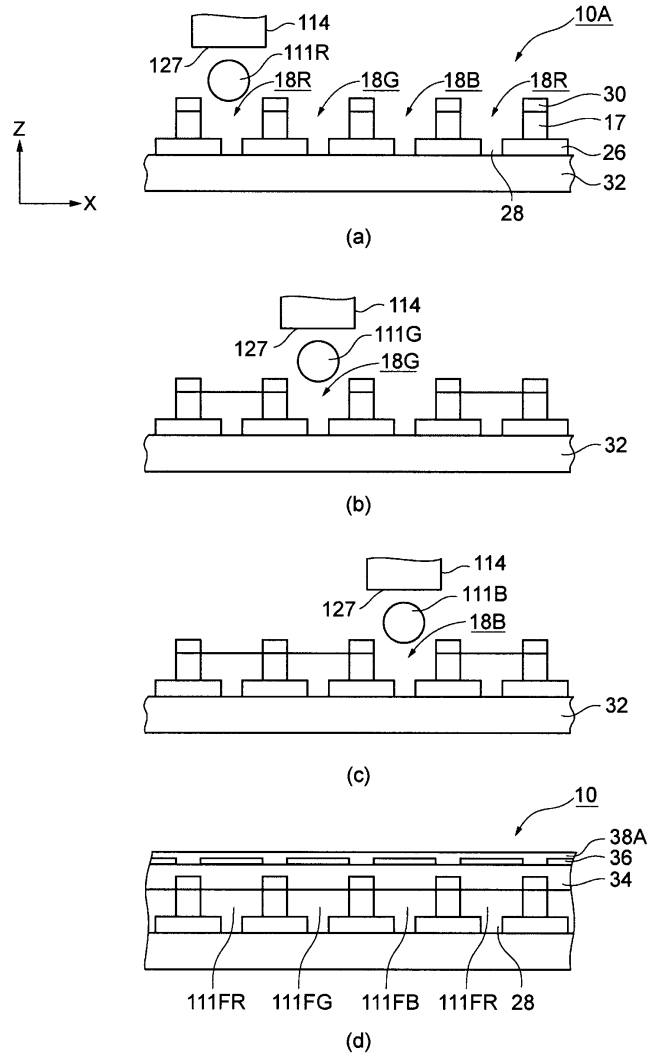
도면12



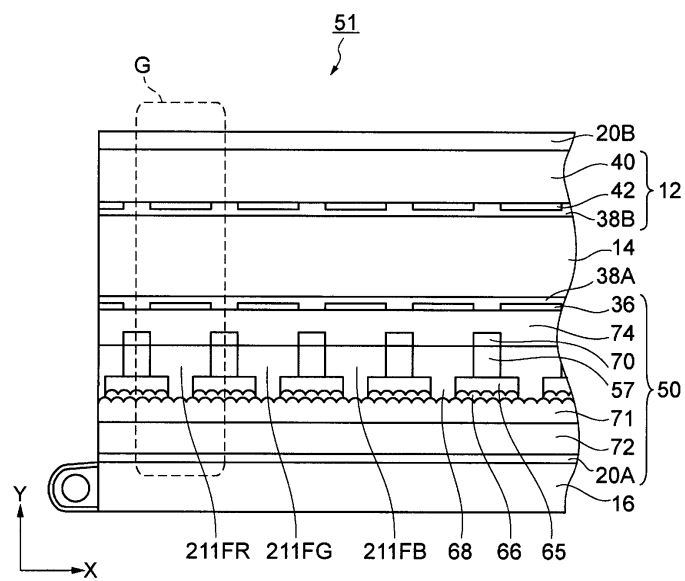
도면13



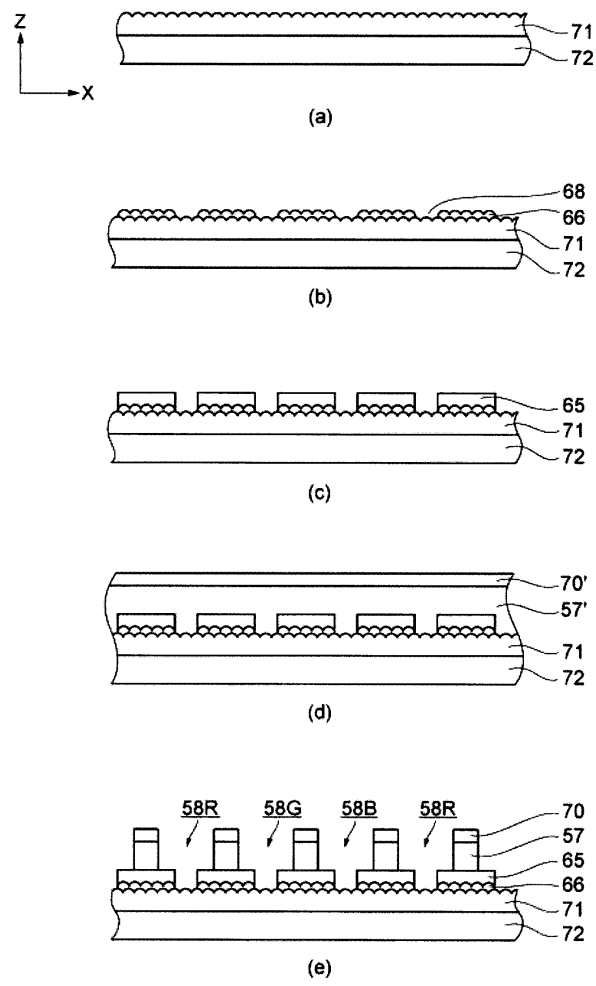
도면14



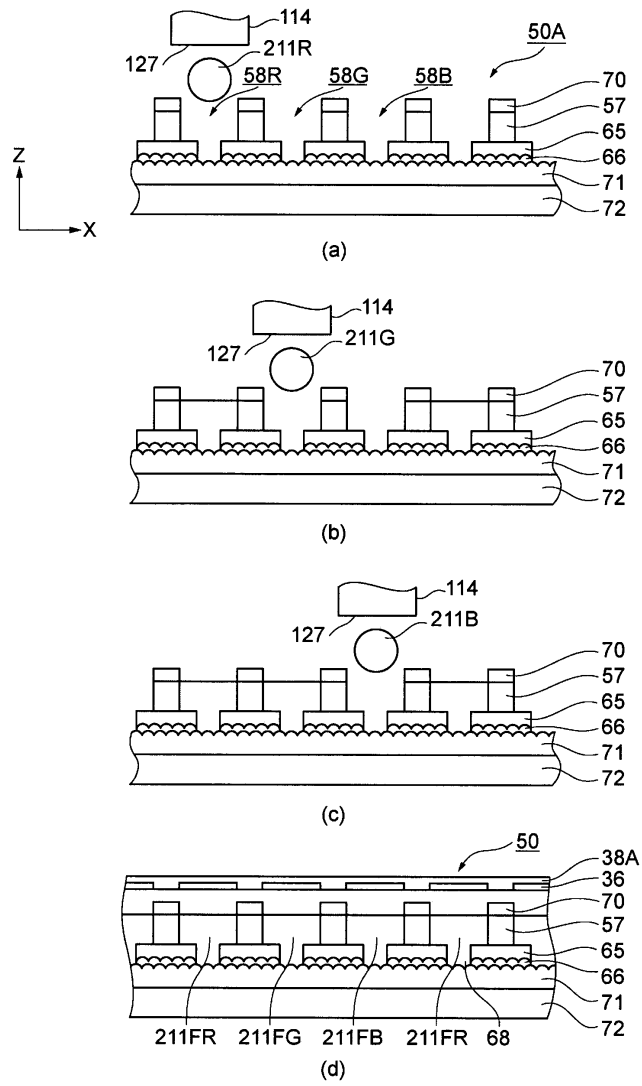
도면15



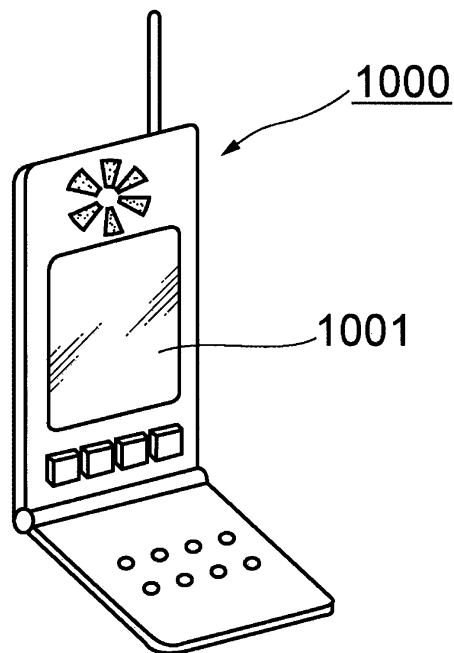
도면16



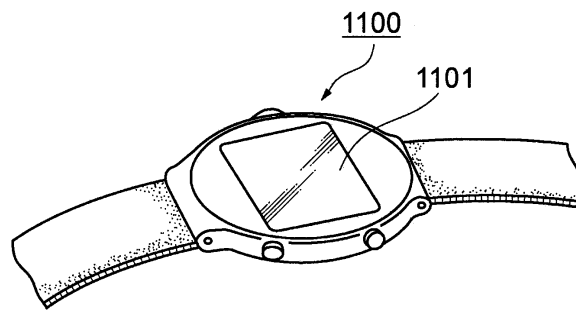
도면17



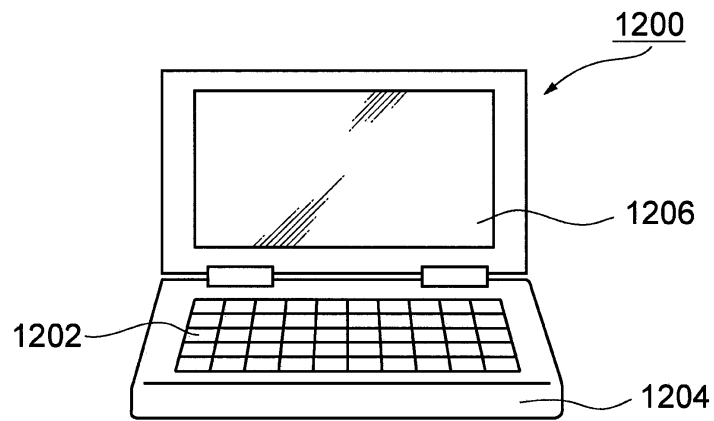
도면18



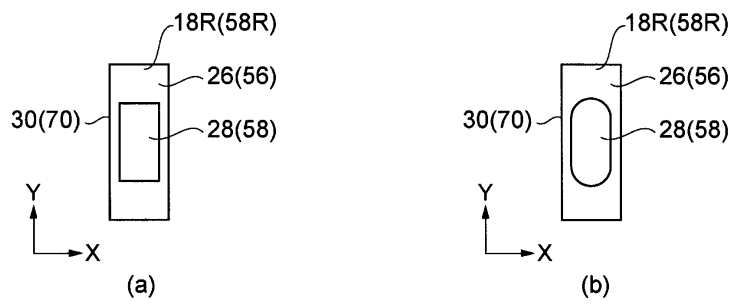
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	滤色器基板，显示装置，液晶显示装置和电子装置		
公开(公告)号	KR1020060107962A	公开(公告)日	2006-10-16
申请号	KR1020060089688	申请日	2006-09-15
[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	USHIYAMA TOSHIHIRO 우시아마도시히로 ARUGA HISASHI 아루가히사시		
发明人	우시아마도시히로 아루가히사시		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/00 B41J2/01 G02B5/02 G02B5/20 G02B5/23 G02F1/1343 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/133516 G02F2001/134345 G02F1/134309 G02F1/133555		
代理人(译)	MOON , KI 桑		
优先权	2003289082 2003-08-07 JP		
其他公开文献	KR100718179B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的在于提供适合于涂布流体滤色器材料的制造方法，显示装置，液晶显示器，滤色器基板的电子装置和滤色器基板。滤色器基板包括具有开口部分的第一层，反射体和透射部分，以及位于开口部分处的反射体，以及覆盖透射部分的滤光层。并且，传动部分具有椭圆形状，它是反射体的开口部分。黑色矩阵，滤色器，偏振片，液晶显示器，滤光层。

