

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년04월27일 10-0574263 2006년04월20일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0080410 2003년11월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0045304 2004년06월01일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2002-00339297 JP-P-2003-00300144	2002년11월22일 2003년08월25일	일본(JP) 일본(JP)
------------	--	----------------------------	------------------

(73) 특허권자            세이코 엡슨 가부시키키가이샤  
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자            사쿠라다가즈아키  
일본국나가노켄스와의오와3-3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내  
  
가와세도모미  
일본국나가노켄스와의오와3-3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인            문두현  
                             문기상

심사관 : 임현석

(54) 컬러 필터 및 그 제조 방법, 표시 장치 및 전자 기기

요약

기관(2) 위의 복수의 영역(5)의 각각에 착색부(6)가 배치된 컬러 필터(11)로서, 복수의 영역(5)은 각각 착색부(6)에 입사한 광(920)을 반사하는 광반사 영역(5H)과, 착색부(6)에 입사한 광(910)을 투과하는 광투과 영역(5T)을 갖고, 광투과 영역(5T)은 착색부(6) 내에서의 광로 길이를 조정하는 오목부(8)를 포함하는 것으로 했다.

대표도

도 2

색인어

잉크 공급 장치, 컬러 필터, 액정 장치, 전자 기기

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제 1 실시예의 컬러 필터의 단면도.
- 도 2는 도 1의 요부(要部)를 나타내는 단면도.
- 도 3은 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 4는 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 5는 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 6은 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 7은 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 8은 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 9는 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 10은 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 11은 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 12는 도 1의 컬러 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.
- 도 13은 본 발명의 제 2 실시예의 컬러 필터의 단면도.
- 도 14는 컬러 필터의 착색부의 배치를 나타내는 평면 모식도.
- 도 15는 본 발명의 제 3 실시예의 컬러 필터의 제조 방법을 나타내는 평면도.
- 도 16은 본 발명의 제 4 실시예의 컬러 필터의 제조 방법을 나타내는 평면도.
- 도 17은 본 발명의 제 5 실시예의 컬러 필터의 제조 장치를 나타내는 도면.
- 도 18은 본 발명의 제 5 실시예의 컬러 필터의 제조 장치를 나타내는 도면.
- 도 19는 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 프린트 헤드의 일례를 나타내는 사시도.
- 도 20은 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 프린트 헤드의 일례를 나타내는 사시도.
- 도 21은 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 잉크젯 헤드의 확대 사시도.
- 도 22는 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 잉크젯 헤드의 확대 사시도.
- 도 23은 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 잉크젯 헤드의 확대 평면도.
- 도 24는 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 잉크젯 헤드의 확대 평면도.
- 도 25는 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 잉크젯 헤드의 확대 평면도.
- 도 26은 잉크젯 헤드의 내부 구조의 일례를 나타내는 도면.
- 도 27은 컬러 필터 제조 장치에 사용되는 전기 제어계를 나타내는 블록도.

도 28은 도 27에 나타난 제어계에 의해 실행되는 플로차트.  
 도 29는 컬러 필터 제조 장치에서 사용하는 잉크젯 헤드의 확대 평면도.  
 도 30은 본 발명의 제 6 실시예의 액정 장치의 요부를 나타내는 단면도.  
 도 31은 본 발명의 제 7 실시예의 액정 장치의 요부를 나타내는 단면도.  
 도 32는 본 발명의 제 8 실시예의 액정 장치의 요부를 나타내는 단면도.  
 도 33은 본 발명의 제 9 실시예의 전자 기기를 나타내는 사시도.  
 도 34는 종래의 컬러 필터의 단면도.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

- 11 : 컬러 필터
- 2 : 기관
- 3 : 뱅크
- 4 : 반사층
- 5 : 영역
- 5T : 광투과 영역
- 5H : 광반사 영역
- 6 : 착색층
- 8 : 오목부
- 200, 300, 400 : 액정 장치(표시 장치)
- 600, 700, 800 : 전자 기기

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 컬러 필터 및 그 제조 방법, 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

최근, 노트북 컴퓨터, 휴대 전화기, 전자 수첩 등의 전자 기기에서, 정보를 표시하는 수단으로서, 액정 장치가 널리 사용되고 있다. 이러한 액정 장치에서는, 내장한 광원(光源)의 광을 이용하여 표시를 행하는 투과형 액정 장치와, 태양광 등의 외광(外光)을 이용하여 표시를 행하는 반사형 액정 장치의 이점(利點)을 겸비한 반투과 반사형 액정 장치가 알려져 있다. 반투과 반사형 액정 장치에서는, 어두운 곳에서도 표시를 눈으로 확인할 수 있는 동시에, 밝은 곳에서는 외광을 이용하여 표시를 행할 수 있기 때문에, 항상 광원을 점등할 필요가 있는 투과형 액정 장치와 비교하여 전력의 저감화를 도모할 수 있다.

반투과 반사형 액정 장치는, 액정층을 삽입하여 대향 배치된 한쌍의 기판 중에서 시인(視認) 측과 반대쪽에 위치하는 기판의 액정층 측 표면에 반투과 반사층을 구비하여 개략 구성되어 있다. 반투과 반사층은, 예를 들어, 도트마다 슬릿부 형상 등의 개구부를 갖는 반사층에 의해 구성되고, 이러한 구성의 반투과 반사층에서는, 개구부가 광투과부, 그 이외의 부분이 광반사부로서 기능한다. 또한, 한쪽 기판에 컬러 필터를 구비하여, 컬러 표시가 가능한 반투과 반사형 액정 장치도 알려져 있다. 이하, 컬러 필터를 구비한 기판을 「컬러 필터 기판」이라고 부른다.

컬러 필터 기판의 제조 방법은 착색부의 재료나 제조 프로세스에 따라 몇 가지로 분류되는데, 최근에는 잉크젯 헤드의 토출 노즐로부터 착색 잉크를 토출시킴으로써, 기판 형상으로 다수의 착색부를 형성하는 잉크젯 방식이 제안되어 있다(예를 들어, 일본국 특개평8-146214호 공보 참조).

도 34는 잉크젯 방식에 의해 제조한 컬러 필터 기판을 나타내는 것이다. 이 컬러 필터 기판은 기판(900) 위에 금속 Cr 등으로 이루어지는 블랙 매트릭스(차광층)(901)와, 금속 Al 등으로 이루어지는 반사층(902)과, बैं크부(903)와, R(적색)의 착색부(905R...)와, G(녹색)의 착색부(905G...)와, B(청색)의 착색부(905B...)와, 에폭시 수지 등으로 이루어지는 오버코트층(908)이 설치되어 있다. 착색부(905)는 잉크젯 헤드(도시 생략)가 착색부 구성 재료인 착색 잉크를 토출하는 동시에, 이 착색 잉크를 건조시킴으로써 형성된다.

또한, 기판(900) 측에는 광원(도시 생략)이 설치되고, 이 광원이 점등함으로써, 광원광(910)이 기판(900), 착색부(905...), 오버코트층(908)을 거쳐 관찰자 측에 투과함으로써, 이른바 투과 모드에 의한 표시가 실행된다. 또한, 관찰자 측의 태양광 등의 외광(920)은 오버코트층(908) 및 착색부(905...)를 거쳐 반사층(902)에 의해 반사되고, 또한, 착색부(905...) 및 오버코트층(908)을 거쳐 관찰자 측에 투과함으로써, 이른바 반사 모드에 의한 표시가 실행된다.

그런데, 도 34에 나타난 컬러 필터 기판에서는, 투과 모드로 표시를 행할 때에는, 광원광(910)이 착색부(905)를 1회만 투과하여 관찰자 측에 출사되는 것에 반하여, 반사 모드로 표시를 행할 때에는, 외광(920)이 반사층(902)에 의해 반사되기 전과 반사층(902)에 의해 반사된 후의 합계 2회 컬러 필터 기판을 투과하여 관찰자 측에 출사된다. 따라서, 착색부(905...)를 투과한 외광(920)의 색의 농도는 광원광(910)의 색보다도 짙어지게 됨으로써 어두운 표시색으로 되고, 즉, 투과 모드 및 반사 모드는 동일한 농도의 표시색을 얻을 수 없다는 문제가 있었다.

또한, 종래의 컬러 필터의 제조 방법에서는, 블랙 매트릭스(901) 및 बैं크부(903)의 형성을 위해, 노광 처리 및 에칭 처리를 적어도 2회씩 행할 필요가 있어, 제조 공정이 번잡해지기 쉽다는 문제가 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 사정을 감안하여 안출된 것으로서, 투과 모드 및 반사 모드에서 표시색의 농도가 동일해지도록 조정된 컬러 필터를 저렴한 비용으로 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 제조 공정의 간소화가 가능한 컬러 필터의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 컬러 필터를 구비하여 시인성(視認性)이 높은 표시 장치 및 이 표시 장치를 구비한 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 이하의 구성을 채용했다.

본 발명의 컬러 필터는 기판 위의 복수의 영역의 각각에 착색부가 배치된 컬러 필터로서, 복수의 영역은 각각 착색부에 입사한 광을 반사하는 광반사 영역과, 착색부에 입사한 광을 투과하는 광투과 영역을 갖고, 광투과 영역은 착색부 내에서의 광로(光路) 길이를 조정하는 오목부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 복수의 영역은 광반사 영역과 광투과 영역을 갖고 있기 때문에, 이른바 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 반투과 반사형 액정 장치에 대응한 컬러 필터를 형성할 수 있게 된다.

여기서, 투과 모드는 백라이트 등의 조명광이 컬러 필터의 한쪽 면에 입사하여, 착색부를 투과함으로써 조명광이 착색되고, 컬러 필터의 다른쪽 면으로부터 착색된 조명광이 출사됨으로써, 표시면에 상의 표시를 행하는 것이다. 또한, 반사 모드는 태양광이나 실내광 등의 외광이 표시면 측에 입사하여, 착색부를 투과함으로써 외광이 착색되고, 반사면에 의해 반사되어, 다시 착색부를 투과하여 표시면 측에 출사됨으로써, 표시면에 상의 표시를 행하는 것이다.

또한, 본 발명에 의하면, 오목부의 깊이를 조정함으로써, 광투과 영역의 광로 길이를 원하는 길이로 설정할 수 있고, 따라서, 투과광에 의한 표시색을 원하는 농도로 할 수 있다.

여기서, 광투과 영역의 광로 길이는 상술한 투과 모드에서의 착색부를 투과하는 조명광의 광로 길이로서, 광투과 영역 내의 착색부의 두께와 동일한 거리를 나타내는 것이다.

또한, 본 발명에 의하면, 광투과 영역의 오목부에는 착색부가 매립되는 형태로 되고, 이것에 의해 컬러 필터 기판을 얇게 할 수 있어, 광투과율을 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 본 발명의 컬러 필터는 앞서 기재된 컬러 필터이며, 착색부 내에서의 광로 길이가 광반사 영역과 광투과 영역에서 동일해지도록 광반사 영역의 반사면에 대한 오목부의 깊이가 정해져 있는 것을 특징으로 한다.

여기서, 광반사 영역의 광로 길이는 상술한 반사 모드에 의해 착색부를 투과하는 외광의 광로 길이로서, 광반사 영역 내의 착색부 두께의 2배에 상당하는 거리를 나타내는 것이다.

따라서, 본 발명에 의하면, 광반사 영역의 착색부를 투과하는 외광과 광투과 영역의 착색부를 투과하는 조명광의 광로 길이를 동일하게 하는 것이 가능해져, 투과 모드와 반사 모드에서의 표시색 농도를 동일하게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터는 앞서 기재된 컬러 필터이며, 광반사 영역으로부터의 출사광(出射光)과 광투과 영역으로부터의 출사광의 광량(光量) 비율이 원하는 비율로 되도록 광반사 영역의 평면적과 광투과 영역의 평면적 비율을 설정한 것을 특징으로 한다.

여기서, 평면적의 비율은 표시면 측으로부터 컬러 필터를 평면시(平面視)한 광반사 영역과 광투과 영역의 면적 비율을 나타내는 것이다.

따라서, 본 발명에 의하면, 이 평면적의 비율을 조정함으로써, 투과 모드 및 반사 모드의 표시색 밝기가 조정되어, 원하는 표시를 행하는 컬러 필터를 형성할 수 있다.

예를 들면, 외광이 적은 환경 하에서 사용하는 액정 장치를 형성할 때에는, 컬러 필터의 광투과 영역의 면적을 광반사 영역보다도 크게 함으로써, 백라이트 등의 조명광을 최대한 이용한 표시 장치를 형성할 수 있다. 또한, 외광을 이용한 저(低)소비전력의 액정 장치를 형성할 때에는, 컬러 필터의 광반사 영역의 면적을 광투과 영역보다도 크게 함으로써, 외광을 최대한 이용한 표시 장치를 형성할 수 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터는 앞서 기재된 컬러 필터이며, 복수의 영역은 बैं크에 의해 구획되어 있는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, बैं크에 의해 구획된 영역마다에 대하여 액체방울 토출 방식에 의해 착색부 구성 재료인 착색 잉크를 토출함으로써, 영역 내에 착색부를 형성할 수 있다. 또한, 이 영역은 광투과 영역과 광반사 영역을 갖고 있기 때문에, 광투과 영역과 광반사 영역에 동색(同色)의 착색부를 동시에 형성할 수 있다.

여기서, 액체방울 토출 방식은 착색 잉크의 액체방울을 액체방울 토출 헤드로부터 기관 위에 토출하여, 정착(定着)시키는 것이다. 액체방울 토출 방식에 의하면, 미세한 영역에 착색 잉크의 액체방울을 정확하게 토출할 수 있기 때문에, 포토리소그래피를 행하지 않고, 원하는 착색 영역에 직접 재료 잉크를 정착시킬 수 있다. 따라서, 재료의 낭비도 발생하지 않고, 제조 비용의 저감도 도모되어, 매우 합리적인 방법으로 된다.

또한, 본 발명의 컬러 필터는 앞서 기재된 컬러 필터이며, बैं크의 표면은 발액성(撥液性)을 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, बैं크의 표면이 발액성을 나타내기 때문에, 착색 잉크가 목표를 틀려 상기 상면에 토출된 경우에도, 착색 잉크가 상기 상면에 남지 않고 목표의 피(被)영역에 굴러 들어가기 때문에, 인접하는 착색부끼리에서 혼색(混色)이 일어날 우려가 없다.

또한, 본 발명의 컬러 필터는 앞서 기재된 컬러 필터이며, 착색부는 액체방울 토출 방식에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 포토리소그래피에 의한 착색부의 형성을 행하지 않기 때문에, 착색 잉크의 재료 및 제조 공정의 낭비가 저감되어, 제조가 간소해지고, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터는 앞서 기재된 컬러 필터이며, 광반사 영역의 반사면은 Al 및 Ag 등을 포함하는 금속에 의해 구성되어, 광산란 기능을 갖는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 표시면 측으로부터 입사한 외광은 표시 화면 측에 반사 산란되기 때문에, 표시면에 대하여 시야각이 큰 표시 장치, 이른바 광(廣)시야각 액정 장치를 제공할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 표시 장치는 앞서 기재된 컬러 필터를 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 광반사 영역과 광투과 영역을 가진 컬러 필터를 구비한 표시 장치로 되어, 이른바 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 반투과 반사형 액정 장치를 제공할 수 있게 된다.

또한, 광투과 영역의 오목부의 깊이를 조정함으로써, 광투과 영역의 광로 길이가 원하는 길이로 설정되기 때문에, 투과광에 의한 표시색이 원하는 농도로 된 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

또한, 광투과 영역의 오목부에는 착색부가 매립되는 형태로 되어, 컬러 필터 기판이 얇아지기 때문에, 표시 장치의 광투과율을 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 착색부 내에서의 광로 길이가 광반사 영역과 광투과 영역에서 동일해지도록 광반사 영역의 반사면에 대한 오목부의 깊이를 정한 경우에는, 광반사 영역의 착색부를 투과하는 외광과 광투과 영역의 착색부를 투과하는 조명광의 광로 길이를 동일하게 하는 것이 가능해져, 투과 모드와 반사 모드에서의 표시색 농도가 동일해지는 표시 장치를 제공할 수 있다.

또한, 착색부로부터의 광이 원하는 광량을 갖도록 광반사 영역의 평면적과 광투과 영역의 평면적 비율을 원하는 비율로 정한 경우에는, 투과 모드 및 반사 모드의 표시색 밝기가 조정되어, 원하는 표시를 행하는 표시 장치를 제공할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 전자 기기는 앞서 기재된 표시 장치를 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 투과 모드 및 반사 모드에서의 표시색 농도가 조정된 적합한 반투과 반사형 액정 장치를 제공할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 컬러 필터의 제조 방법은 기판 위의 복수의 영역의 각각에 착색부가 배치된 컬러 필터의 제조 방법으로서, 복수의 영역은 각각 착색부에 입사한 광을 반사하는 광반사 영역과, 착색부에 입사한 광을 투과하는 광투과 영역을 갖고 있으며, 광투과 영역으로 되는 오목부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 광반사 영역과 광투과 영역을 갖고 있는 컬러 필터를 제조할 수 있기 때문에, 이른바 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 반투과 반사형 액정 장치에 대응한 컬러 필터를 형성할 수 있게 된다.

또한, 오목부의 깊이를 조정함으로써, 광투과 영역의 광로 길이를 원하는 길이로 설정할 수 있고, 따라서, 투과광에 의한 표시색이 원하는 농도로 된 컬러 필터를 형성할 수 있다.

또한, 광투과 영역의 오목부에는 착색부가 매립되는 형태로 되어, 컬러 필터 기판을 얇게 할 수 있기 때문에, 이것에 의해 광투과율이 향상된 컬러 필터를 형성할 수 있다.

여기서, 오목부를 형성하는 방법으로서, 기관을 깎는 방법이나, 기관 위에 볼록부를 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 기관을 깎는 방법에 의하면, 깎인 부분의 저부(底部)와 기관 표면의 단차(段差)가 오목부로 된다. 또한, 기관 위에 볼록부를 형성하는 방법에 의하면, 볼록부의 상면과 기관 표면의 단차가 오목부로 된다.

또한, 기관을 깎는 수단으로서, 에칭법이 적합하게 이용되고, 에칭으로서, 에칭액에 의한 습식 에칭, 반응성 이온 에칭 등의 건식 에칭이 채용된다. 그 중에서도 특히 습식 에칭이 바람직하고, 에칭액으로서 불화수소산 수용액, 불화수소-불화암모늄 혼합 용액 등을 사용할 수 있다. 또한, 에칭 이외에도 샌드 블래스팅(sand blasting), 다이싱, 레이저 가공 등의 수단을 이용할 수도 있다.

또한, 기관 위에 볼록부를 형성하는 수단으로서, 기관 위에 균일한 막을 형성한 후에, 마스크를 사용한 포토리소그래피에 의해 패터닝하는 방법이나, 액체방울 토출 방식 등에 의해 패턴을 직접 묘화하는 방법 등이 채용된다. 균일한 막을 형성하는 방법으로서, 진공 장치를 필요로 하는 CVD법 및 스퍼터링법이나, 대기압 하에서의 성막이 가능한 스피ن 코팅법, 딥 코팅법, 슬릿 코팅법 등의 다양한 방법이 채용되고, 후자(後者)는 진공 장치를 사용하지 않기 때문에 저렴하게 성막하는 것이 가능해진다. 또한, 액체방울 토출 방식을 이용하는 방법에서는, 미리 기관 표면에 대하여 발액(撥液) 처리 및 친액(親液) 처리를 행하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 컬러 필터의 제조 방법은 앞서 기재된 제조 방법이며, 착색부 내에서의 광로 길이가 광반사 영역과 광투과 영역에서 동일해지도록 광반사 영역의 반사면에 대한 오목부의 깊이가 정해져, 오목부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 광반사 영역과 광투과 영역에서의 착색부를 투과하는 외광 및 조명광의 광로 길이가 동일해지는, 즉, 투과 모드와 반사 모드에서의 표시색 농도가 동일해진 컬러 필터를 형성할 수 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터의 제조 방법은 앞서 기재된 제조 방법이며, 광반사 영역으로부터의 출사광과 광투과 영역으로부터의 출사광의 광량 비율이 원하는 비율로 되도록 광반사 영역의 평면적과 광투과 영역의 평면적 비율이 설정되어, 광반사 영역과 광투과 영역을 형성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 이 평면적의 비율을 조정함으로써, 투과 모드 및 반사 모드의 표시색 밝기가 조정되어, 원하는 표시를 행하는 컬러 필터를 형성할 수 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터의 제조 방법은 앞서 기재된 제조 방법이며, 에칭법에 의해 오목부와 광반사 영역을 일괄적으로 형성하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 광반사 영역은, 스퍼터링법 등에 의해 기관 일면(一面)에 금속 Al 등의 박막을 형성한 후에, 포토리소그래피 및 에칭법에 의해 원하는 패턴으로 형성되는 것이다. 또한, 미리 기관에 표면 요철(凹凸)의 수지막을 형성하고, 그 후에 금속 Al 등의 박막을 형성함으로써, 표면이 요철로 형성된 광의 반사 산란을 발생시키는 광반사 영역을 형성할 수도 있다.

따라서, 본 발명에 의하면, 광투과 영역으로 되는 오목부와 광반사 영역을 일괄적으로 에칭에 의해 형성하기 때문에, 제조 공정의 간소화가 가능해진다.

또한, 본 발명의 컬러 필터의 제조 방법은 앞서 기재된 제조 방법이며, 액체방울 토출 방식에 의해 착색부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 착색부는 बैं크에 의해 구획된 영역에 형성되는 것이고, 또한, 이 영역은 광투과 영역과 광반사 영역을 갖고 있다. 또한, बैं크의 표면은 발액성을 갖고 있는 것이 바람직하다.

따라서, 본 발명에 의하면, 액체방울 토출 방식에 의해 착색부 구성 재료인 착색 잉크를 토출함으로써, 착색부를 형성할 수 있다. 또한, 광투과 영역과 광반사 영역에 동색의 착색부를 동시에 형성할 수 있다.

또한, 포토리소그래피에 의한 착색부의 형성을 행하지 않기 때문에, 착색 잉크의 재료 및 제조 공정의 낭비가 저감되어, 제조가 간소해지고, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 도 1 내지 도 21에서 각 층이나 각 부재를 도면 상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해, 각 층이나 각 부재의 축척을 실제의 것과는 다르게 표시하고 있다.

[제 1 실시예]

이하, 본 발명의 제 1 실시예인 컬러 필터 및 그 제조 방법을 도면을 참조하여 설명한다. 도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 실시예의 컬러 필터의 일례를 나타내는 단면도이며, 도 2는 도 1의 요부(要部)를 나타내는 단면도이다.

도 1 및 도 2에 있어서, 도 22의 구성요소와 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 첨부하고 있다.

도 1에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 컬러 필터(11)는 기관(2)과, 기관의 일면(一面)(2a) 위에 형성된 बैं크(3...)와, 반사층(반사면)(4...)과, 착색부(6...)를 덮는 오버코트층(7)과, 기관(2)의 일면(2a)에 소정의 패턴으로 형성된 복수의 오목부(8...)를 구비하여 구성되어 있다. 착색부(6...)는 기관(2), बैं크(3...) 및 반사층(4...)에 걸쳐 마련된 영역(5)에 착색 잉크를 토출하고, 건조시킴으로써 형성한 것이다.

영역(5...)의 각각은 도 1에서 기관(2)의 타면(他面)(2b) 측으로부터 입사한 광이 오목부(8...)를 거쳐 착색부(6...)를 투과하는 광투과 영역(5T...)과, 도 1에서 오버코트층(7) 측으로부터 착색부(6...)에 입사한 광을 반사층(4...)에 의해 반사하는 광반사 영역(5H...)을 갖고 있다. 착색부(6)에서의 광투과 영역(5T...)은 오목부(8...)의 깊이를 조정하여 깎음으로써, 광투과 영역(5T...)의 광로 길이가 소정의 길이로 설정되고, 여기서, 도 1에 나타난 바와 같이, 광투과 영역(5T...)에서의 착색부(6) 두께 t1이 광반사 영역(5H...)에서의 착색부(6) 두께 t2의 2배로 되도록 오목부(8...)의 깊이 t3를 설정함으로써, 광투과 영역(5T) 및 광반사 영역(5H)에서의 착색부(6)의 광로 길이를 동일하게 하는 것이 바람직하다.

기관(2)은 유리 또는 플라스틱 필름 등으로 이루어지는 투명 기관이며, 오목부(8...)의 가공성이 우수하고, 또한, 오목부를 형성하는 것에 의한 변질 및 열화(劣化)가 생기기 어려운 적합한 재료가 바람직하다.

반사층(4...)은 광반사 영역(5H)을 거쳐 입사하는 광을 반사 산란시키는 광산란막이며, 이것은 미리 기관(2)에 표면 요철의 수지막을 형성하고, 그 후에 금속 Al 등의 박막을 스퍼터링법에 의해 기관 일면에 형성하여, 포토리소그래피 및 에칭법에 의해 원하는 패턴으로 형성된 것이다. 이것에 의해, 반사층(4...)의 표면은 수지막의 표면 형상을 따라 형성된 요철 형상의 표면으로 된다.

뱅크(3...)는 인접하는 오목부(8...)끼리의 사이에 형성됨으로써, 적어도 각 오목부(8...)(오목부(8...))를 둘러싸는 영역에 형성되는 것이며, 도 1에서는 반사층(4)의 상면에 형성되어 있다. 이 बैं크(3...)는 투명 감광성 수지막으로 이루어져, 적어도 그 상면이 발(撥)잉크성을 나타내는 것이다. 투명 감광성 수지막은, 예를 들어, 발잉크성을 발현시키는 헥사플루오로폴리프로필렌 등의 불소 수지와, 통상의 포토레지스트에 사용되는 포지티브형 또는 네거티브형의 감광성 수지를 적어도 포함하고, 또한, 가시광 영역의 광투과성이 우수한 것이 바람직하다. बैं크(3...)의 층 두께는, 예를 들어, 0.5~2 $\mu$ m의 범위가 바람직하다. 또한, बैं크(3...)에 의해 구획되어 영역(5...)이 형성되어 있다.

영역(5...)에는 착색부(6...)가 형성되어 있다. 이 착색부(6...)는 상술한 바와 같이 영역(5...) 내에 착색 잉크를 토출시켜 건조시킴으로써 형성한 것이다.

착색부(6...)는 R(적색), G(녹색), B(청색)의 3원색에 각각 대응하는 적색의 착색부(6R...), 녹색의 착색부(6G...), 청색의 착색부(6B...)를 구비하여 이루어지는 것이다. 착색부(6...)는, 예를 들어, 무기 또는 유기 안료(顔料)에 의해 착색한 아크릴 수지나 폴리우레탄 수지 등으로 이루어진다.

착색부(6)의 두께는, 도 1에 나타난 바와 같이, 광투과 영역(5T...)의 착색부(6) 두께 t1이 광반사 영역(5H...)의 착색부(6) 두께 t2의 2배로 되도록 설정된다.

착색부(6...)는 오목부(8), बैं크(3...) 및 반사층(4...)으로 이루어지는 영역(5...)에 잉크젯 방식(액체방울 토출 방식)에 의해 형성됨으로써, 적어도 그 일부가 기관(2)에 매립된 형태로 된다. 특히 도 1에 나타난 컬러 필터(11)에서는, 기관(2)을 t3만큼 에칭함으로써 화소 영역의 층 두께가 얇아지기 때문에, 컬러 필터(11)의 광투과율을 향상시킬 수 있게 된다. 또한, बैं크(3)의 표면은 발잉크성을 나타내기 때문에, 착색 잉크를 토출시켜 착색부(6...)를 형성할 때에, 토출한 착색 잉크가 영역(5...)의 밖으로 확산될 우려가 없고, 또한, 인접하는 착색부(6...)끼리가 접촉하여 혼색될 우려가 없다.

특히, बैं크(3...)의 상면이 발잉크성이기 때문에, 착색 잉크가 목표를 틀려 बैं크(3)의 상면에 토출된 경우에도, 착색 잉크가 그 상면에 남지 않고 목표의 영역(5)에 굴러 들어가기 때문에, 인접하는 착색부(6...)끼리에서 혼색이 일어날 우려가 없다.

오버코트층(7)은 착색부(6...)를 보호하는 동시에 컬러 필터(11)의 표면을 평탄화하는 것이며, 아크릴 수지 및 에폭시 수지 등의 투명 수지로 이루어지는 것이다. 또한, 컬러 필터(11)의 오버코트층(7) 위에 ITO막(인듐-주석 산화막)으로 이루어지는 투명 전극막이나 배향막을 설치할 수도 있다.

이와 같이 구성된 컬러 필터(11)에서는, 광원(도시 생략)이 기관(2)의 타면(2b)으로부터 점등시킴으로써, 광원광(910)은 기관(2)을 거쳐 광투과 영역(5T)의 착색부(6)를 투과함으로써 착색된 후에, 오버코트층(7)을 거쳐 컬러 필터(11)로부터 출사된다. 또한, 태양광이나 실내광 등의 외광(920)은 오버코트층(7)을 거쳐 광반사 영역(5H)의 착색부(6)를 투과하여 착색되고, 반사층(4)에 의해 반사 산란되어, 다시 광반사 영역(5H)의 착색부(6)를 투과하며, 오버코트층(7)을 거쳐 컬러 필터(11)로부터 출사된다.

여기서, 광투과 영역(5T)의 착색부(6) 두께  $t_1$ 이 광반사 영역(5H)의 착색부(6) 두께  $t_2$ 의 2배로 되도록 오목부(8)의 깊이  $t_3$ 이 설정되어 있기 때문에, 광투과 영역(5T)을 투과하는 광원광(910)과 광반사 영역(5H)을 투과하는 외광(920)의 광로 길이가 동일해져, 광원광(910)과 외광(920)에 의한 표시색의 농도는 동일해진다.

상기한 바와 같이 컬러 필터(11)에서는, 영역(5...)은 광반사 영역(5H...)과 광투과 영역(5T...)을 갖고 있기 때문에, 이른바 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 반투과 반사형 액정 장치(표시 장치)에 대응한 컬러 필터를 형성할 수 있게 된다.

또한, 오목부(8...)의 깊이를 조정하여 깎음으로써, 광투과 영역(5T...)의 광로 길이를 원하는 길이로 설정할 수 있고, 따라서, 광원광(910)에 의한 표시색을 원하는 농도로 할 수 있다. 여기서, 착색부(6...) 내에서의 광로 길이가 광반사 영역(5H...)과 광투과 영역(5T...)에서 동일해지도록 광반사 영역(5H...)의 반사면에 대한 오목부(8...)의 깊이가 정해져 있기 때문에, 착색부(6...)를 투과하는 외광(920) 및 광원광(910)의 광로 길이가 동일해져, 투과 모드와 반사 모드에서의 표시색 농도를 동일하게 할 수 있다.

또한, 오목부(8...)에는 착색부(6...)가 매립되는 형태로 되고, 이것에 의해 컬러 필터(11)를 얇게 할 수 있어, 광투과율을 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 반사층(4...)은 외광(920)을 반사 산란시키기 때문에, 표시 화면에 대하여 시야각이 큰 표시 장치, 이른바 광시야각 액정 장치를 제공할 수 있다.

다음으로, 본 실시예의 컬러 필터의 제조 방법을, 도 1에 나타낸 컬러 필터(11)를 예로 들어, 도 3 내지 도 12를 참조하여 설명한다.

본 실시예의 컬러 필터의 제조 방법은 기관(2)의 일면(2a) 위에 반사층(4)을 형성하는 반사층 형성 공정과, 오목부(8...)를 형성하는 공정과, बैं크(3)를 형성하는 बैं크 형성 공정과, बैं크(3...)에 의해 형성된 영역(5...)에 착색 잉크를 토출한 후에 착색 잉크를 건조시킴으로써 착색부(6...)를 형성하는 건조 공정을 구비하여 이루어지는 것이며, बैं크(3...)를 투명 감광성 수지막으로 형성한 것이다.

우선, 도 3에 나타낸 바와 같이, 유리 또는 플라스틱으로 이루어지는 투명한 기관(2)을 준비하고, 이어서 도 4에 나타낸 바와 같이, 광반사 영역(5H)의 반사층(4)을 형성한다.

우선, 기관(2) 일면(2a)의 전면(全面)에 반사층(4)의 하층으로 되는 수지막(4a)을 형성한다. 이 수지막(4a)은 수지를 용매에 용해시켜 조제한 수지 조성물을 스핀 코팅 방식에 의해 일면(2a) 위에 도포하고, 프리베이킹(pre-baking)하여 용매를 휘발시킴으로써 형성된다. 또한, 특수한 포토마스크를 사용하여 노광을 행하고, 에칭함으로써, 수지막(4a)의 표면은 요철 형상으로 형성된다.

또한, 수지막(4a)의 형성에서는, 스핀 코팅 방식에 한정되지 않고, 잉크젯 방식 등의 도포 방법을 채용할 수도 있다.

이어서, 반사층(4)의 상층으로 되는 금속 박막(4b)을 스퍼터링법을 이용하여 형성한다. 이 금속 박막(4b)은 금속 Al에 의해 형성되어 있고, 또한, 수지막(4a)의 표면을 따라 형성되기 때문에, 그 표면은 수지막(4a)과 동일하게 요철 형상으로 된다.

다음으로, 도 5에 나타낸 바와 같이, 스핀 코팅 방식 등의 도포 수단을 이용하여 반사층(4) 위에 포토레지스트(R)를 도포한 후, 소정의 매트릭스 패턴 형상을 묘화한 포토마스크(M1)를 반사층(4) 위에 배치하고, 자외선광 등을 조사하여 노광을 행한다.

다음으로, 도 6에 나타낸 바와 같이, 기관(2)을, 예를 들어, 산성의 에칭액에 침지(浸漬)하여, 반사층(4) 중의 노광 부분을 제거함으로써 구멍(4c)을 형성하고, 다시 에칭액의 침지를 계속함으로써, 구멍(4c)으로부터 노출된 기관(2)(도면 중의 1 점쇄선 부분)이 에칭되어, 기관(2)에 오목부(8...)를 형성한다.

이 때, 에칭 처리 시간 등의 모든 조건을 조정함으로써, 상술한 광투과 영역(5T...)의 착색부(6) 두께 t1이 광반사 영역(5H...)의 착색부(6) 두께 t2의 2배로 되도록 오목부(8...)의 깊이 t3이 설정된다.

또한, 이러한 반사층(4...) 및 오목부(8...)는 동일한 공정에 의해 일괄적으로 형성된다. 그 후, 잔존(殘存)되어 있는 포토레지스트(R)는 황산 등을 이용하여 박리된다.

다음으로, 도 7에 나타낸 바와 같이, बैं크(3...)의 재료로 되는 투명 감광성 수지를 용매에 용해시켜 조제한 수지 조성물을 스핀 코팅 방식에 의해 반사층(4) 및 오목부(8)에 대하여 균일하게 도포하고, 프리베이킹하여 용매를 휘발시킴으로써 형성한다. 이 투명 감광성 수지막은, 예를 들어, 헥사플루오로폴리프로필렌 등의 불소 수지와, 네거티브형의 투명 아크릴계 감광성 수지를 포함하는 것이다.

또한, 수지 조성물의 도포에서는, 스핀 코팅 방식에 한정되지 않고, 잉크젯 방식 등의 도포 방법을 채용할 수도 있다.

다음으로, 도 8에 나타낸 바와 같이, 스핀 코팅 방식 등의 도포 수단을 이용하여 수지 조성물 위에 포토레지스트(R)를 도포한 후, 소정의 매트릭스 패턴 형상을 묘화한 포토마스크(M2)를 बैं크(3...) 위에 배치하고, 자외선광 등을 조사하여 노광을 행한다.

상기 투명 감광성 수지막은 발잉크성을 나타내기 때문에, 잉크젯 방식에 의해 착색부를 형성할 때에, 착색 잉크방울이 목표를 틀러 बैं크(3)의 상면에 토출된 경우에도, 착색 잉크방울이 상기 상면에 잔류되지 않고 목표의 영역에 굴러 들어가기 때문에, 인접하는 착색부끼리에서 혼색이 일어날 우려가 없어, 적합한 착색부(6)를 형성할 수 있다.

다음으로, 도 9에 나타낸 바와 같이, 기관(2)을, 예를 들어, 알카리성의 현상액에 침지하여, 투명 감광성 수지 중의 미노광 부분을 제거함으로써, बैं크(3...)를 형성한다. 또한, बैं크(3...)의 형성 후에 애프터베이킹(after-baking)을 행하여, 충분히 경화(硬化)시키는 것이 바람직하다.

이와 같이, 오목부(8...)와 बैं크(3...)와 반사층(4)에 의해 둘러싸인, 광반사 영역(5H) 및 광투과 영역(5T)으로 이루어지는 영역(5)이 형성된다.

다음으로, 잉크젯 방식을 이용하여 착색부(6R)를 형성한다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 잉크젯 헤드(22)에 아크릴 수지를 용해시킨 유기 용매 중에 적색의 안료를 분산시켜 조제한 적색의 착색 잉크를 충전하고, 잉크젯 헤드(22)의 토출 노즐(27)을 영역(5)에 대향시켜, 잉크젯 헤드(22)와 기관(2)을 상대 이동시키면서, 토출 노즐(27)로부터 적색의 착색 잉크를 1방울 당의 액량(液量)이 제어된 착색 잉크방울로서 토출하고, 이 착색 잉크방울을 영역(5)에 토출한다. 이것에 의해, 광투과 영역(5T)과 광반사 영역(5H)에 동색의 착색부(6R)가 동시에 형성된다.

착색 잉크로서 사용되는 재료로서는, 예를 들어, 폴리우레탄올리고머 또는 폴리메틸메타크릴레이트올리고머에 적색의 무기 안료를 분산시킨 후, 저(低)비점 용제로서 시클로헥사논 및 아세트산부틸을, 고(高)비점 용제로서 부틸카르비톨아세테이트를 부가하고, 비(非)이온계 계면활성제를 분산제로서 더 첨가하여, 점도를 소정의 범위로 조정한 것을 사용한다.

토출 후의 착색 잉크를 베이킹 등에 의해 건조시킴으로써, 적색의 착색부(6R)가 형성된다. 또한, 이 때에 광투과 영역(5T...)의 착색부(6) 두께 t1이 오목부(8...) 깊이 t3의 2배로 되도록, 또는 오목부(8...) 깊이 t3과 광반사 영역(5H...)의 착색부(6) 두께 t2가 동일해지도록 잉크 토출량을 제어하여, 착색부(6R)가 형성된다.

상기 착색 잉크의 토출에서는, 잉크젯 장치(도시 생략, 액체방울 토출 장치)가 사용되고, 잉크젯 헤드(22)의 구동 방식으로서, 피에조 방식과 서멀(thermal) 방식이 효과적이다.

여기서, 피에조 방식은 피에조 소자(압전 소자)가 펄스적인 전기 신호를 받아 변형하는 성질을 이용한 것이며, 피에조 소자가 변형함으로써 재료를 저장한 공간에 가요(可撓) 물질을 통하여 압력을 부여하고, 이 공간으로부터 재료를 밀어내어 토출 노즐로부터 토출시키는 것이다.

또한, 서멀 방식은 재료를 저장한 공간 내에 설치한 히터에 의해 재료를 급격하게 기화(氣化)시켜 버블(기포)을 발생시키고, 버블의 압력에 의해 공간 내의 재료를 토출시키는 것이다.

상기 액체방울 토출 기술 중의 피에조 방식은 재료에 열을 가하지 않기 때문에, 재료의 조성(組成)에 영향을 주기 어렵다는 이점(利點)을 갖는다.

다음으로, 도 10과 동일하게 하여, 도 11에 나타낸 바와 같이 녹색의 착색부(6G)를 형성한 후에, 도 12에 나타낸 바와 같이 청색의 착색부(6B)를 형성함으로써, RGB의 화소를 형성할 수 있다.

또한, 본 실시예에서의 착색부(6)의 배색(配色)은 RGB계를 채용했지만, RGB계에 한정되지 않고, YMC 게이어도 상관없다. 또한, Y는 황색(yellow), M은 자홍색(magenta), C는 청록색(cyan)이다.

이어서, 착색부(6...)를 형성한 후에, 착색부(6...) 및 बैं크(3...)를 덮는 수지제의 오버코트층(7)을 스핀 코팅 방식에 의해 형성함으로써, 도 1에 나타낸 바와 같은 컬러 필터(11)가 얻어진다.

또한, 오버코트층(7)의 형성에서는, 스핀 코팅 방식에 한정되지 않고, 잉크젯 방식 등의 도포 방법을 채용할 수도 있다.

상기 컬러 필터의 제조 방법에 의하면, 광반사 영역(5H...)과 광투과 영역(5T...)을 갖고 있는 컬러 필터(11)를 제조할 수 있기 때문에, 이른바 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 반투과 반사형 액정 장치에 대응한 컬러 필터를 형성할 수 있게 된다.

또한, 오목부(8...)를 형성할 때의 에칭 처리 시간 등의 모든 조건을 조정함으로써, 광투과 영역(5T...)의 광로 길이를 원하는 길이로 설정할 수 있고, 따라서, 광원광(910)에 의한 표시색이 원하는 농도로 된 컬러 필터를 형성할 수 있다. 여기서, 착색부(6...) 내에서의 광로 길이가 광반사 영역(5H...)과 광투과 영역(5T...)에서 동일해지도록 오목부(8...)가 에칭되어 있기 때문에, 착색부(6...)를 투과하는 외광(920) 및 광원광(910)의 광로 길이가 동일해져, 투과 모드와 반사 모드에서의 표시색 농도를 동일하게 할 수 있다.

또한, 광투과 영역(5T...)의 오목부(8...)에는 착색부(6...)가 매립되는 형태로 되어, 컬러 필터 기판의 두께를 얇게 할 수 있기 때문에, 이것에 의해 광투과율이 향상된 컬러 필터를 형성할 수 있다.

또한, 반사층(4...) 및 오목부(8...)는 동일한 공정에 의해 일괄적으로 형성되기 때문에, 제조 공정의 간소화가 가능해진다.

또한, 잉크젯 방식에 의해 착색부 구성 재료인 착색 잉크를 토출함으로써, 착색부(6...)를 형성할 수 있다. 또한, 광투과 영역(5T...)과 광반사 영역(5H...)에 동색의 착색부(6...)를 동시에 형성할 수 있다.

또한, 포토리소그래피에 의한 착색부(6...)의 형성을 행하지 않기 때문에, 착색 잉크의 재료 및 제조 공정의 낭비가 저감되어, 제조가 간소해지고, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

또한, बैं크(3...)가 영역(5...)을 둘러싸는 형태로 되고, 이 영역(5)을 향하여 착색 잉크를 토출한 경우에도, 착색 잉크가 영역(5)의 밖으로 확산될 우려가 없어, 인접하는 착색부(6...)끼리가 접촉하여 혼색되지 않는다. 또한, 착색 잉크가 목표를 틀러 상기 상면에 토출된 경우에도, 착색 잉크가 상기 상면에 남지 않고 목표의 피영역에 굴러 들어가기 때문에, 인접하는 착색부끼리에서 혼색이 일어날 우려가 없다.

또한, 본 실시예에서는, बैं크(3...)의 재료로서 투명 감광성 수지막을 채용하여, बैं크(3...) 표면이 발잉크성으로 되는 구성으로 되어 있지만, 다른 재료를 채용하여, 상기 재료에 발(撥)잉크화 처리를 실시할 수도 있다. 또한, बैं크(3...) 위에 발(撥)잉크막을 도포할 수도 있다.

[제 2 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 2 실시예인 컬러 필터를 도면을 참조하여 설명한다. 도 13은 본 실시예의 일례를 나타내는 단면도이다. 또한, 도 13에 나타난 컬러 필터의 구성요소 중, 도 1 및 도 2에 나타난 제 1 실시예의 컬러 필터의 구성요소와 동일한 구성요소에는 동일한 부호를 첨부하고 있다.

도 13에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 일례의 컬러 필터(11)는, बैं크(3)에 의해 구획된 영역(5) 중의 광반사 영역(5H)의 폭 WH1과, 폭 WH2와, 광투과 영역(5T)의 폭 WT가 소정의 치수로 되도록 광반사 영역(5H)과 광투과 영역(5T)을 형성한 것이다. 따라서, 광반사 영역(5H)의 평면적과 광투과 영역(5T)의 평면적이 소정의 비율로 되도록 조정된 것이다.

이와 같이 구성된 컬러 필터(11)에서는, 앞서 기재한 실시예 1과 동일한 효과를 나타내는 동시에, 광반사 영역(5H)의 평면적과 광투과 영역(5T)의 평면적 비율이 조정됨으로써, 투과 모드 및 반사 모드의 표시색 밝기가 조정되어, 원하는 표시를 행하는 컬러 필터를 형성할 수 있다.

예를 들면, 외광이 적은 환경 하에서 사용하는 액정 장치를 형성할 때에는, 컬러 필터의 광투과 영역(5T)의 평면적을 광반사 영역(5H)의 평면적보다도 크게 함으로써, 광원의 광을 최대한 이용한 표시 장치를 형성할 수 있다.

또한, 외광을 이용한 저소비전력의 액정 장치를 형성할 때에는, 컬러 필터의 광반사 영역(5H)의 평면적을 광투과 영역(5T)의 평면적보다도 크게 함으로써, 외광을 최대한 이용한 표시 장치를 형성할 수 있다.

또한, 제 1 및 제 2 실시예에 나타난 컬러 필터의 착색부(6...) 배치는, 도 14에 나타난 바와 같이 각종의 배치 패턴을 채용할 수 있다. 예를 들면, 도 14의 (a)에 나타난 바와 같은 스트라이프 배치나, 도 14의 (b)에 나타난 바와 같은 모자이크 배치나, 도 14의 (c)에 나타난 바와 같은 델타 배치로 할 수 있다.

### [제 3 실시예]

이하, 본 발명의 제 3 실시예인 컬러 필터의 제조 방법을 도면을 참조하여 설명한다.

도 15는 본 발명에 따른 컬러 필터의 제조 방법의 일 실시예에서의 잉크젯 헤드(22) 사용법을 나타내고 있다.

이 실시예에서는, 도 15의 (a)에 나타난 바와 같이, 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)를 소정의 인접 간격으로 배열하여 이루어지는 프린트 헤드(22a)를 사용한다. 각각의 잉크젯 헤드(22)는 일정한 배열 피치 D에 의해 열 형상으로 배열된 복수의 토출 노즐(27)을 갖는다.

프린트 헤드(22a)는 일정 방향인 헤드 주사 방향(도 15의 (a)에서는 종방향인 X방향)으로 기관(2)을 주(主)주사하는 동시에, 상기 헤드 주사 방향 X에 직교하는 헤드 개행(改行) 방향(도 15의 (a)에서는 횡방향인 Y방향)으로 소정의 이동 피치 P에 의해 기관(2)을 부(副)주사한다.

각각의 잉크젯 헤드(22)는 복수의 토출 노즐(27) 각각으로부터 착색 잉크를 토출하고, 이 토출된 착색 잉크가 기관(2) 위의 복수의 영역(5)에 선택적으로 공급된다. 또한, 필요에 따라, 잉크젯 헤드(22)의 주주사 및 부주사를 복수회 반복하여, 착색 잉크를 기관(2)의 영역(5)에 소정 형상 및 소정 두께로 부착시킨다. 이것에 의해, 기관(2) 위에 소정 형상 및 소정 두께의 착색부(6)가 형성된다.

본 실시예와 같이, R(적색), G(녹색), B(청색)의 3원색에 상당하는 착색부(6)를 사용하여 컬러 표시를 행할 경우는, 1개의 착색부(6)가 1개의 표시 도트를 형성하고, R, G, B 3색의 표시 도트가 1개의 유닛으로 되어 1개의 화소를 형성한다.

본 실시예에서는, 토출 노즐(27)의 일정한 배열 피치를 "D"로 하고, 서로 인접하는 잉크젯 헤드(22)의 각각에 설치된 복수의 토출 노즐(27) 중 최단부(最端部)에 위치하고 있어 서로 가장 근접하는 것끼리의 간격을 "W"로 할 때,  $W=mD$ (단, m은 2 이상의 정수)로 설정한다. 즉, 서로 인접하는 잉크젯 헤드(22)의 사이에서 서로 인접하는 토출 노즐(27)끼리의 간격 W는, 토출 노즐(27)의 배열 피치 D의 정수 배로 되도록 구성된다.

또한, 동시에, 도 15의 (b)에 나타난 바와 같이, 프린트 헤드(22a)의 헤드 개행 방향 Y의 부주사 이동 피치를 "P"로 하고, 토출 노즐(27)의 일정한 배열 피치를 "D"로 할 때,  $P=nD$ (단, n은 1 이상의 정수)로 설정한다. 즉, 잉크젯 헤드(22)의 부주사의 이동 피치 P는, 토출 노즐(27)의 배열 피치 D의 정수 배로 되도록 구성된다.

인접하는 잉크젯 헤드 사이의 토출 노즐 간격  $W$ , 부주사의 이동 피치  $P$ , 및 토출 노즐의 배열 피치  $D$ 의 사이에 상기 관계를 설정함으로써, 프린트 헤드(22a)의 주주사 및 부주사 시에, 토출 노즐(27)을 모든 영역(5)에 정확하게 대향시켜, 그들 위를 통과시킬 수 있기 때문에, 묘화 효율을 높게 할 수 있고, 또한, 적절한 위치에서 잉크를 토출할 수 있다. 그리고, 이것에 의해, 균일한 평면 형상 및 균일한 두께를 갖는 착색부(6), 따라서, 화소를 기관(2) 위에 형성할 수 있다.

[제 4 실시예]

이하, 본 발명의 제 4 실시예인 컬러 필터의 제조 방법을 도면을 참조하여 설명한다.

도 16은 본 발명에 따른 컬러 필터의 제조 방법의 일 실시예에서의 잉크젯 헤드(22) 사용법을 나타내고 있다. 이 실시예에서는, 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)가 헤드 개행 방향  $Y$ 에 대하여 각각 각도  $\theta$ 만큼 경사지게 배열된다. 단,  $\theta$ 는  $0^\circ$ 보다 크고,  $180^\circ$ 보다 작은 각도이다.

토출 노즐(27)의 일정한 배열 피치를 " $D$ "라고 하면, 토출 노즐(27)의 헤드 개행 방향  $Y$ 의 배열 피치는 " $D\cos\theta$ "이다. 또한, 서로 인접하는 잉크젯 헤드(22)의 각각에 설치된 복수의 토출 노즐(27) 중 최단부에 위치하고 있어 서로 가장 근접하는 것끼리의 간격을 " $W$ "로 할 때,  $W=mD\cos\theta$ (단,  $m$ 은 2 이상의 정수)로 설정한다. 즉, 서로 인접하는 잉크젯 헤드(22)의 사이에서 서로 인접하는 토출 노즐(27)끼리의 헤드 개행 방향의 간격  $W$ 는, 토출 노즐(27)의 헤드 개행 방향의 배열 피치  $D\cos\theta$ 의 정수 배로 되도록 구성된다.

또한, 동시에, 프린트 헤드(22a)의 헤드 개행 방향  $Y$ 의 부주사 이동 피치  $P$ (도 15의 (b) 참조)를 토출 노즐(27)의 헤드 개행 방향  $Y$ 의 배열 피치  $D\cos\theta$ 의 정수 배로 되도록, 즉,  $P=nD\cos\theta$ (단,  $n$ 은 1 이상의 정수)로 되도록 구성한다.

이 구성에 의해, 착색부(6)(도 15의 (a) 참조) 사이의 간격(즉, 착색부 피치)과 토출 노즐 배열 피치  $D$ 가 서로 다른 경우일지라도, 잉크젯 헤드(22)의 모든 토출 노즐(27)이 화소가 형성되는 영역 위를 정확하게 통과하도록 설정할 수 있기 때문에, 모든 토출 노즐(27)을 사용하여 기관(2) 위의 적절한 위치에 잉크를 토출할 수 있다. 그리고, 이것에 의해, 컬러 필터의 화소 형성 효율, 즉, 묘화 효율을 향상시킬 수 있다.

또한, 도 15 또는 도 16에 나타낸 프린트 헤드(22a)에 있어서, 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)의 양단부 각각에 위치하는 1개 이상의 토출 노즐(27), 예를 들어, 양단부 각각에서의 10개의 토출 노즐(27)은 기관(2) 위의 영역(5)에 착색 잉크를 토출하지 않도록 구성할 수도 있다.

이렇게 하면, 잉크젯 헤드(22)에서의 토출 노즐 열(28)에 따른 잉크 토출 분포 특성이 크게 변화하는 경우일지라도, 상기 잉크젯 헤드(22)로부터 적절한 양의 잉크를 토출할 수 있어, 기관(2) 내의 각각의 영역(5)에 균일한 평면 형상 및 두께를 갖는 착색부를 배열 설치할 수 있다.

또한, 도 15 또는 도 16에 나타낸 프린트 헤드(22a)를 사용하여 기관(2) 위에 착색부(6)를 형성하는 경우로서, 착색 잉크를 R(적색), G(녹색) 및 B(청색) 3종류의 잉크에 의해 구성할 때에는, 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)를, 각각으로 배열된 복수의 토출 노즐(27) 전체가 R, G, B 3종류의 잉크 중의 1종류만을 토출하여 대응하는 1색의 착색부(6)를 형성하도록, 3종류로 구분할 수 있다.

이 경우에는, 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)의 각각을 프린트 헤드(22a) 내에서 소정의 인접 간격으로 배열하는 동시에, 그 프린트 헤드(22a)에 의해 기관(2)을 주사함으로써, 1회의 주주사에 의해 R, G, B의 각색에 대응하는 착색부(6)를 기관(2) 위에 동시에 형성할 수 있다. 이 때문에, 화소 형성 효율, 즉, 묘화 효율을 향상시킬 수 있다.

또한, 착색 잉크를 R, G, B 3종류의 잉크에 의해 구성할 경우, 복수의 잉크젯 헤드(22) 중 적어도 1개의 내부에 복수의, 예를 들어, 3개의 독립된 유로(流路)를 형성하고, 그들 유로의 각각에 R, G, B 3종류의 잉크 중의 다른 1개씩을 각각 도입한다는 구성을 채용할 수 있다.

이 경우에는, 동일한 잉크젯 헤드(22) 내의 토출 노즐(27)로부터 다른 색의 잉크를 토출할 수 있고, 이 방법에 의해서도, 1회의 주주사에 의해 R, G, B의 각색을 동시에 토출하여, 각색에 대응하는 착색부(6)를 기관(2) 위에 동시에 형성할 수 있다. 이 방법에 의해서도, 화소 형성 효율, 즉, 묘화 효율을 향상시킬 수 있다.

[제 5 실시예]

이하, 본 발명의 제 5 실시예인 컬러 필터의 제조 장치를 도면을 참조하여 설명한다.

도 17 및 도 18은 컬러 필터의 제조 장치의 일 실시예를 나타내고 있다. 여기에 나타낸 컬러 필터 제조 장치(16)는 복수의 토출 노즐(27)을 구비한 프린트 헤드(22a)(도 15 참조)와, 복수의 토출 노즐(27)에 착색 잉크를 공급하는 착색 잉크 공급 수단(도시 생략)과, 프린트 헤드(22a)를 이동시켜 기관(2)을 주주사시키는 주주사 구동 수단(19)(도 16 및 도 19 참조)과, 프린트 헤드(22a)를 이동시켜 기관(2)을 부주사시키는 부주사 구동 수단(21)(도 16 및 도 19 참조)과, 토출 노즐(27)의 동작을 제어하는 토출 노즐 토출 제어 수단(도시 생략)과, 주주사 구동 수단(19)의 동작을 제어하는 주주사 제어 수단(도시 생략)과, 부주사 구동 수단(21)의 동작을 제어하는 부주사 제어 수단(도시 생략)을 구비한다.

상기 구성에 있어서, 프린트 헤드(22a)는 복수의 토출 노즐(27)을 일정한 배열 피치 D에 의해 열 형상으로 배열한 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)를 소정의 인접 간격으로 배열함으로써 형성되어 있다. 또한, 착색 잉크 공급 수단(도시 생략)은 프린트 헤드(22a)를 구성하는 복수의 토출 노즐(27)에 착색 잉크를 공급한다. 공급된 이 착색 잉크는 이들 토출 노즐(27)로부터 기관(2) 위의 영역(5), 따라서, 화소 형성 영역에 선택적으로 토출되어 착색부(6)를 형성한다.

주주사 구동 수단(19)은 프린트 헤드(22a)를 일정 방향인 헤드 주사 방향(즉, 도 15의 종방향 X)으로 이동시켜 기관(2)을 주사시킨다. 또한, 부주사 구동 수단(21)은 프린트 헤드(22a)를 헤드 개행 방향 Y로 소정의 이동 피치 P(도 15의 (b) 참조)에 의해 이동시켜 기관(2)을 부주사시킨다. 또한, 상기 토출 노즐 토출 제어 수단(도시 생략)은 복수의 토출 노즐(27)로부터 토출되는 착색 잉크의 토출량 및 토출 시기를 제어한다.

본 실시예에서의 컬러 필터 제조 장치(16)에서는, 프린트 헤드(22a)를 일정 방향인 헤드 주사 방향(즉, 도 15의 (a)의 종방향 X)으로 이동시켜 기관(2)을 주주사한다. 그리고, 그것과 함께, 헤드 개행 방향 Y로 소정의 이동 피치 P에 의해 이동시켜 기관(2)을 부주사한다.

이들 주주사 및 부주사의 사이, 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)에 배열한 복수의 토출 노즐(27)로부터 착색 잉크를 기관(2) 위의 영역(5), 따라서, 화소 형성 영역에 선택적으로 토출한다. 또한, 필요에 따라, 상기 주주사 및 부주사를 복수회 반복하여, 착색 잉크를 기관(2)의 영역(5), 따라서, 화소 형성 영역에 소정 형상 및 소정 두께로 부착시킨다. 이것에 의해, 기관(2) 위에 소정 형상 및 소정 두께의 착색부(6)를 배열 설치한다.

또한, 컬러 필터 제조 장치(16)에서는, 도 15에서 잉크젯 헤드(22) 각각의 최단부에 위치하는 동시에, 가장 근접하는 것끼리의 상호 간격 W는 토출 노즐(27)의 배열 피치 D의 정수 배로 되도록, 즉,  $W=mD$ (단, m은 2 이상의 정수)로 되도록 구성된다. 그리고, 동시에, 프린트 헤드(22a)의 헤드 개행 방향 Y의 부주사 이동 피치 P는 토출 노즐(27)의 일정한 배열 피치 D의 정수 배로 되도록, 즉,  $P=nD$ (단, n은 1 이상의 정수)로 되도록 구성되어 있다.

도 19는 컬러 필터 제조 장치(16)에서의 프린트 헤드(22a)의 일례를 나타낸다. 이 예에서는, 프린트 헤드(22a)는 6개의 잉크젯 헤드(22)를 갖고, 각각의 잉크젯 헤드(22)에는 복수, 예를 들어, 12개의 토출 노즐(27)에 의해 형성된 직선 형상의 토출 노즐 열(28)이 형성되어 있다. 토출 노즐(27)의 배열 설치 피치 P3은, 예를 들어,  $141\mu\text{m}$ 이고, 토출 노즐(27)의 직경 D1은, 예를 들어,  $28\mu\text{m}$ 이며, 착색부의 형성 피치는, 예를 들어,  $141\mu\text{m}$ 이다.

또한, 상술한 바와 같이, 잉크젯 헤드(22)는, 도 16에 나타낸 바와 같이, 헤드 개행 방향 Y에 대하여 각각  $\theta$ 의 각도의 경사를 마련하여 배열할 수 있다. 이 각도  $\theta$ 는  $0^\circ$ 보다 크고,  $180^\circ$ 보다 작은 각도이다. 그리고, 이 경우에는, 서로 인접하는 잉크젯 헤드(22)의 서로 인접하는 최단부에서의 토출 노즐(27)의 상호 간격 W는 토출 노즐(27)의 헤드 개행 방향 Y의 배열 피치  $D\cos\theta$ 의 정수 배로 되도록, 즉,  $W=mD\cos\theta$ (단, m은 2 이상의 정수)로 되도록 구성할 수 있다.

그리고, 동시에, 프린트 헤드(22a)의 헤드 개행 방향 Y의 부주사 이동 피치 P(도 15 참조)는 토출 노즐(27)의 헤드 개행 방향 Y의 배열 피치  $D\cos\theta$ 의 정수 배로 되도록, 즉,  $P=nD\cos\theta$ (n은 1 이상의 정수)로 되도록 구성할 수 있다.

도 20은 컬러 필터 제조 장치(16)에서의 프린트 헤드(22a)의 다른 예를 나타낸다. 이 예에서는, 프린트 헤드(22a)는 6개의 잉크젯 헤드(22)를 갖고, 각각의 잉크젯 헤드(22)에는 복수, 예를 들어, 12개의 토출 노즐(27)에 의해 형성된 토출 노즐 열(28)이 설치되어 있다. 잉크젯 헤드(22)는 각도  $\theta$ 로 경사지게 설치되고, 이 경사 각도  $\theta$ 는, 예를 들어,  $57.9^\circ$ 로 설정된다.

또한, 토출 노즐(27)의 배열 피치는, 예를 들어,  $141\mu\text{m}$ 이고, 토출 노즐(27)의 직경은, 예를 들어,  $28\mu\text{m}$ 이며, 착색부(따라서, 화소)의 형성 피치는, 예를 들어,  $75\mu\text{m}$ 이다.

다음으로, 도 17을 참조하여, 컬러 필터 제조 장치(16)가 구비하는 잉크젯 수단에 대해서 상세하게 설명한다. 이 잉크젯 수단은 R, G, B 중의 1색, 예를 들어, R색의 착색 잉크를 잉크의 액체방울로서, 컬러 필터(11) 내의 소정 위치에 토출하여 부착시키기 위한 장치이다. G색의 착색 잉크 및 B색의 착색 잉크를 위한 잉크젯 수단도 각각 준비되는데, 그들의 구조는 도 17에 나타난 구조와 동일한 것으로 할 수 있다.

도 17에 있어서, 컬러 필터 제조 장치(16)는 1개 이상의 잉크젯 헤드(22)를 소정의 인접 간격으로 배열하여 이루어지는 프린트 헤드(22a)(도 15 참조)를 구비한 헤드 유닛(26)과, 프린트 헤드(22a)의 위치를 제어하는 헤드 위치 제어 수단(17)과, 마더보드(motherboard)(12)의 위치를 제어하는 기관 위치 제어 수단(18)과, 잉크젯 헤드(22)를 마더보드(12)에 대하여 주주사 이동시키는 주주사 구동 수단(19)과, 잉크젯 헤드(22)를 마더보드(12)에 대하여 부주사 이동시키는 부주사 구동 수단(21)과, 마더보드(12)를 잉크젯 수단 내의 소정의 작업 위치에 공급하는 기관 공급 장치(23)와, 그리고 잉크젯 수단의 전반적인 제어를 담당하는 컨트롤 장치(24)를 구비하고 있다.

여기서, 마더보드는 상기 컬러 필터(11)가 형성되는 기관(2)의 모재(母材)로 되는 대면적 기관이다. 이 마더보드를 잘라냄으로써, 복수의 상기 기관(2)을 형성할 수 있다. 구체적으로는, 우선, 마더보드(12) 내에 구성된 복수의 컬러 필터(11) 각각의 표면에 컬러 필터(11)의 1개분의 패턴을 형성하고, 이들 컬러 필터(11)의 주위에 절단용 홈을 형성하며, 또한, 그들 홈을 따라 마더보드(12)를 절단함으로써, 각각의 컬러 필터(11)를 형성할 수 있다.

헤드 위치 제어 수단(17), 기관 위치 제어 수단(18), 주주사 구동 수단(19), 및 부주사 구동 수단(21)의 각 장치는 베이스(9) 위에 설치된다. 또한, 그들 각 장치는 필요에 따라 커버(14)에 의해 덮여 있다.

잉크젯 헤드(22)는, 예를 들어, 도 21에 나타난 바와 같이, 복수의 토출 노즐(27)을 열 형상으로 배열함으로써 형성된 토출 노즐 열(28)을 갖는다. 토출 노즐(27)의 수는, 예를 들어, 180개이고, 토출 노즐(27)의 구멍 직경 D1은, 예를 들어, 28 $\mu$ m이며, 토출 노즐(27) 사이의 토출 노즐 피치 P3은, 예를 들어, 141 $\mu$ m이다. 또한, 컬러 필터(11) 및 마더보드(12)에 대한 헤드 주사 방향(즉, 주주사 방향) X 및 그것에 직교하는 부주사 방향 Y는 각각 도 21에서의 X방향 및 Y방향에 대응하고 있다.

또한, 도 22에 나타난 바와 같이, 토출 노즐 열(28)을 헤드 주사 방향 X를 따라 2열 설치함으로써, 동일한 주주사 라인에 있는 2개의 토출 노즐(27)에 의해 1개의 영역(5)에 착색 잉크를 공급할 수도 있다. 이 때, 토출 노즐(27)의 배열 피치 P3은 141 $\mu$ m 정도로 설정할 수 있다.

또한, 도 23에 나타난 바와 같이, 토출 노즐 열(28)을 헤드 주사 방향 X를 따라 2열 설치하고, 또한, 복수의 토출 노즐(27)을 지그재그 형상으로 설치하며, 이들 토출 노즐(27)을 통하여 영역(5)(도 15의 (a) 참조)에 착색 잉크를 공급할 수도 있다. 또한, 이 경우에 토출 노즐(27)의 배열 피치 D를 141 $\mu$ m로 하면, 주주사 방향 X로 연장되는 복수의 주사 라인 사이의 실질적인 피치 P5는 그 반분(半分)인 70.5 $\mu$ m로 된다.

또한, 도 24에 나타난 바와 같이, 헤드 주사 방향 X를 따라 서로 인접하는 한쌍의 토출 노즐 열(28)을 복수 세트 설치하는 동시에, 상기 한쌍의 토출 노즐 열(28)에 포함되는 복수의 토출 노즐(27)은 지그재그 형상으로 배열하도록 잉크젯 헤드(22)를 구성하고, 이들 토출 노즐(27)에 의해 영역(5)에 착색 잉크를 공급할 수도 있다. 또한, 도 24에서는, 지그재그 형상으로 배열된 토출 노즐(27)을 갖는 한쌍의 토출 노즐 열(28)이 2세트 도시되어 있다. 또한, 토출 노즐(27)의 배열 피치 D는 141 $\mu$ m이지만, X방향으로 연장되는 주주사 라인에서의 실질적인 피치 P5는 그 반분인 70.5 $\mu$ m로 된다.

또한, 도 25에 나타난 바와 같이, 토출 노즐 열(28)을 헤드 주사 방향 X를 따라 1/3피치씩 시프트시켜 3열 설치함으로써, 영역(5)에 착색 잉크를 공급할 수도 있다. 이 경우, 토출 노즐(27)의 배열 피치 D는 141 $\mu$ m이지만, X방향으로 연장되는 주주사 라인에서의 실질적인 피치 P5는 그 1/3인 47 $\mu$ m로 된다.

잉크젯 헤드(22)는, 도 15에 나타난 바와 같이, 그 토출 노즐 열(28)이 헤드 주사 방향 X와 직교하는 방향에 위치하도록 구성되고, 또한, 경우에 따라서는, 도 16에 나타난 바와 같이, 헤드 주사 방향 X와 직교하는 방향에 대하여 소정의 각도  $\theta$ 로 경사지게 설치된다. 이 잉크젯 헤드(22)는, 헤드 주사 방향 X로 평행 이동하는 동안에 착색 잉크를 복수의 토출 노즐(27)로부터 선택적으로 토출함으로써, 기관(2) 내의 영역(5)에 착색 잉크를 부착시킨다. 또한, 잉크젯 헤드(22)는 부주사 방향 Y로 소정 거리만큼 평행 이동함으로써, 잉크젯 헤드(22)에 의한 주주사 위치를 소정의 간격으로 시프트시킬 수 있다. 잉크젯 헤드(22)는, 예를 들어, 도 26의 (a) 및 (b)에 나타난 내부 구조를 갖는다. 구체적으로는, 잉크젯 헤드(22)는, 예를 들어, 스테인리스제의 토출 노즐 플레이트(29)와, 그것에 대향하는 진동판(31)과, 이들을 서로 접합하는 복수의 구획 부재(32)를 갖는다. 토출 노즐 플레이트(29)와 진동판(31) 사이에는, 구획 부재(32)에 의해 복수의 잉크실(33)과 액체 풀(pool)(34)이 형성된다. 복수의 잉크실(33)과 액체 풀(34)은 통로(38)를 통하여 서로 연통(連通)하고 있다.

진동판(31)의 적소(適所)에는 잉크 공급 구멍(36)이 형성되고, 이 잉크 공급 구멍(36)에 잉크 공급 장치(37)가 접속된다. 이 잉크 공급 장치(37)는 R, G, B 중의 1색, 예를 들어, R색의 착색 잉크를 잉크 공급 구멍(36)에 공급한다. 공급된 착색 잉크는 액체 풀(34)에 충전되고, 또한, 통로(38)를 통과하여 잉크실(33)에 충전된다.

토출 노즐 플레이트(29)에는, 잉크실(33)로부터 착색 잉크를 제트(jet) 상태로 분사하기 위한 토출 노즐(27)이 설치되어 있다. 또한, 진동판(31)의 잉크실(33)을 형성하는 면의 이면(裏面)에는, 잉크실(33)에 대응시켜 잉크 가압체(39)가 부착되어 있다. 이 잉크 가압체(39)는, 도 26의 (b)에 나타난 바와 같이, 압전 소자(41) 및 이것을 삽입하는 한쌍의 전극(42a, 42b)을 갖는다. 압전 소자(41)는 전극(42a, 42b)으로의 통전(通電)에 의해 화살표 C로 나타난 외측으로 돌출되도록 힘 변형하고, 이것에 의해 잉크실(33)의 용적이 증대한다. 그리하면, 증대한 용적분에 상당하는 착색 잉크가 액체 풀(34)로부터 통로(38)를 통과하여 잉크실(33)에 유입된다.

다음으로, 압전 소자(41)로의 통전을 해제하면, 압전 소자(41)와 진동판(31)은 모두 원래의 형상으로 되돌아간다. 이것에 의해, 잉크실(33)도 원래의 용적으로 되돌아가기 때문에 잉크실(33) 내부에 있는 착색 잉크의 압력이 상승하고, 토출 노즐(27)로부터 기관(2)을 향하여 착색 잉크가 액체방울화하여 분출된다(도 10 참조). 또한, 토출 노즐(27)의 주변부에는, 액체 방울의 비행 구부러짐이나 토출 노즐(27)의 구멍 막힘 등을 방지하기 위해, 예를 들어, Ni-테트라플루오로에틸렌 공석(共析) 도금층으로 이루어지는 발잉크층(43)을 설치하고 있다.

도 18에 있어서, 헤드 위치 제어 수단(17)은 프린트 헤드(22a)를 면내 회전시키는  $\alpha$ 모터(44)와, 프린트 헤드(22a)를 부주사 방향 Y와 평행한 축선(軸線) 둘레로 요동 회전시키는  $\beta$ 모터(46)와, 프린트 헤드(22a)를 헤드 주사 방향 X와 평행한 축선 둘레로 요동 회전시키는  $\gamma$ 모터(47)와, 프린트 헤드(22a)를 상하 방향으로 평행 이동시키는 Z모터(48)를 갖는다.

도 17에 나타난 기관 위치 제어 수단(18)은, 도 18에 나타난 바와 같이, 마더보드(12)를 탑재하는 테이블(49)과, 그 테이블(49)을 화살표  $\theta$ 와 같이 면내 회전시키는  $\theta$ 모터(51)를 갖는다. 또한, 도 17에 나타난 주주사 구동 수단(19)은, 도 18에 나타난 바와 같이, 헤드 주사 방향 X로 연장되는 가이드 레일(52)과, 펄스 구동되는 리니어 모터를 내장한 슬라이더(53)를 갖는다. 슬라이더(53)는 내장하는 리니어 모터가 작동할 때에 가이드 레일(52)을 따라 헤드 주사 방향 X로 평행 이동한다.

또한, 도 17에 나타난 부주사 구동 수단(21)은, 도 18에 나타난 바와 같이, 부주사 방향 Y로 연장되는 가이드 레일(54)과, 펄스 구동되는 리니어 모터를 내장한 슬라이더(56)를 갖는다. 슬라이더(56)는 내장하는 리니어 모터가 작동할 때에 가이드 레일(54)을 따라 부주사 방향 Y로 평행 이동한다.

슬라이더(53)나 슬라이더(56) 내에서 펄스 구동되는 리니어 모터는, 모터에 공급하는 펄스 신호에 의해 출력축의 회전 각도 제어를 정밀하게 행할 수 있고, 따라서, 슬라이더(53)에 지지된 잉크젯 헤드(22)의 헤드 주사 방향 X 위의 위치나 테이블(49)의 부주사 방향 Y 위의 위치 등을 고정밀하게 제어할 수 있다.

또한, 프린트 헤드(22a)나 테이블(49)의 위치 제어는 펄스 모터를 사용한 위치 제어뿐만 아니라, 서보 모터를 사용한 피드백(feedback) 제어나, 기타 임의의 제어 방법을 이용한 것일 수도 있다.

도 17에 나타난 기관 공급 수단(23)은 마더보드(12)를 수용하는 기관 수용부(57)와, 마더보드(12)를 반송하는 로봇(58)을 갖는다. 로봇(58)은 플로어(floor) 및 지면(地面) 등의 설치면에 배치되는 베이스(59)와, 베이스(59)에 대하여 승강 이동하는 승강축(61)과, 승강축(61)을 중심으로 하여 회전하는 제 1 암(62)과, 제 1 암(arm)(62)에 대하여 회전하는 제 2 암(63)과, 제 2 암(63)의 선단(先端) 하면(下面)에 설치된 흡착 패드(64)를 갖는다. 흡착 패드(64)는 공기 흡인 등에 의해 마더보드(12)를 흡착할 수 있다.

도 17에 있어서, 주주사 구동 수단(19)에 의해 구동되어 주주사 이동하는 프린트 헤드(22a)의 궤적 하로서 부주사 구동 수단(21)의 한쪽 옆 위치에 캡핑(capping) 수단(76) 및 클리닝(cleaning) 수단(77)이 설치된다. 또한, 다른쪽 옆 위치에 전자 저울(78)이 배열 설치된다. 클리닝 수단(77)은 잉크젯 헤드(22)를 세정하기 위한 수단이다. 전자 저울(78)은 잉크젯 헤드(22) 내의 각각의 토출 노즐(27)(도 21 참조)로부터 토출되는 잉크의 액체방울 중량을 토출 노즐마다 측정하는 기기이다. 그리고, 캡핑 수단(76)은 잉크젯 헤드(22)가 대기(待機) 상태에 있을 때에 토출 노즐(27)(도 21 참조)의 건조를 방지하기 위한 수단이다.

프린트 헤드(22a)의 근방에는, 프린트 헤드(22a)와 일체로 이동하는 관계에 의해 헤드용 카메라(81)가 배열 설치된다. 또한, 베이스(9) 위에 설치한 지지 장치(도시 생략)에 지지된 기관용 카메라(82)가 마더보드(12)를 촬영할 수 있는 위치에 배치된다.

도 17에 나타난 컨트롤 장치(24)는 프로세서를 수용한 컴퓨터 본체부(66)와, 입력 장치로서의 키보드(67)와, 표시 장치로서의 CRT(Cathode Ray Tube) 디스플레이(68)를 갖는다. 상기 프로세서는, 도 27에 나타난 바와 같이, 연산 처리를 행하는 CPU(Central Processing Unit)(69)와, 각종 정보를 기억하는 정보 기억 매체로서의 메모리(71)를 갖는다.

도 17에 나타난 헤드 위치 제어 수단(17), 기관 위치 제어 수단(18), 주주사 구동 수단(19), 부주사 구동 수단(21), 잉크젯 헤드(22) 내의 압전 소자(41)(도 26의 (b) 참조)를 구동하는 헤드 구동 회로(72)의 각 기기는 도 27에서 입출력 인터페이스(73) 및 버스(74)를 통하여 CPU(69)에 접속된다. 또한, 기관 공급 장치(23), 입력 장치(67), 디스플레이(68), 전자 저울(78), 클리닝 수단(77) 및 캡핑 수단(76)의 각 기기도 입출력 인터페이스(73) 및 버스(74)를 통하여 CPU(69)에 접속된다.

메모리(71)는 RAM(Random Access Memory) 및 ROM(Read Only Memory) 등의 반도체 메모리나, 하드 디스크, CD-ROM 판독 장치, 디스크형 기억 매체 등과 같은 외부 기억 장치 등을 포함하는 개념이며, 기능적으로는, 잉크젯 수단의 동작의 제어 순서가 기술(記述)된 프로그램 소프트웨어를 기억하는 기억 영역이나, 도 14에 나타난 R, G, B에 관한 각종 배열을 실현하기 위한 R, G, B 중의 1색(예를 들어, R1색)에 관한 마더보드(12) 내에서의 토출 위치를 좌표 데이터로서 기억하기 위한 기억 영역이나, 도 18에서의 부주사 방향 Y로의 마더보드(12)의 부주사 이동량을 기억하기 위한 기억 영역이나, CPU(69)를 위한 워크 에어리어(work area)나 일시적 파일(temporary file) 등으로서 기능하는 영역이나, 기타 각종 기억 영역을 갖는다.

CPU(69)는, 메모리(71) 내에 기억된 프로그램 소프트웨어에 따라, 마더보드(12) 표면의 소정 위치에 착색 잉크를 토출하기 위한 제어를 행하는 것이며, 구체적인 기능 실현부로서, 클리닝 처리를 실현하기 위한 연산을 행하는 클리닝 연산부와, 캡핑 처리를 실현하기 위한 캡핑 연산부와, 전자 저울(78)(도 17 참조)을 사용한 중량 측정을 실현하기 위한 연산을 행하는 중량 측정 연산부와, 잉크젯에 의해 착색 잉크를 묘화하기 위한 연산을 행하는 묘화 연산부를 갖는다.

묘화 연산부는 프린트 헤드(22a)를 묘화를 위한 초기 위치에 세트하기 위한 묘화 개시 위치 연산부와, 프린트 헤드(22a)를 헤드 주사 방향 X로 소정의 속도에 의해 주사 이동시키기 위한 제어를 연산하는 주주사 제어 연산부와, 마더보드(12)를 부주사 방향 Y로 소정의 부주사 이동 피치에 의해 부주사량만큼 시프트시키기 위한 제어를 연산하는 부주사 제어 연산부와, 그리고, 잉크젯 헤드(22) 내의 복수의 토출 노즐(27) 중 어느쪽을 작동시켜 착색 잉크를 토출할지를 제어하기 위한 연산을 행하는 토출 노즐 토출 제어 연산부 등의 각종 기능 연산부를 갖는다.

또한, 상기 각 기능의 일부 또는 전부를 CPU(69)를 사용하여 소프트웨어적으로 실현하는 것 대신에, CPU를 사용하지 않는 단독의 논리 회로 또는 전자 회로에 의해 실현할 수 있을 경우는, CPU(69) 대신에 또는 CPU(69)에 더하여 그러한 전자 회로 등을 사용할 수 있다.

이하, 상기 구성으로 이루어지는 도 17의 잉크젯 수단의 동작을 도 28에 나타난 플로차트에 의거하여 설명한다.

오퍼레이터에 의한 전원 투입에 의해 잉크젯 수단이 작동하면, 우선, 스텝 S1에서 초기 설정이 실행된다. 구체적으로는, 헤드 유닛(26)이나 기관 공급 장치(23)나 컨트롤 장치(24) 등이 미리 정해진 초기 상태로 세트된다.

다음으로, 중량 측정 타이밍이 도래하면(스텝 S2에서 YES), 도 18에 나타난 헤드 유닛(26)을 주주사 구동 수단(19)에 의해 도 17에 나타난 전자 저울(78)의 위치까지 이동시켜(스텝 S3), 토출 노즐(27)로부터 토출되는 잉크의 양을 전자 저울(78)을 사용하여 모든 토출 노즐(27)의 각각에 관하여 측정한다(스텝 S4). 그리고, 토출 노즐(27)의 잉크 토출 특성에 맞추어, 각 토출 노즐(27)에 대응하는 압전 소자(41)에 인가하는 전압을 조절한다(스텝 S5).

다음으로, 클리닝 타이밍이 도래하면(스텝 S6에서 YES), 헤드 유닛(26)을 주주사 구동 수단(19)에 의해 클리닝 수단(77)의 위치까지 이동시켜(스텝 S7), 그 클리닝 수단(77)에 의해 잉크젯 헤드(22)를 클리닝한다(스텝 S8).

중량 측정 타이밍이나 클리닝 타이밍이 도래하지 않을 경우(스텝 S2 및 S6에서 NO), 또는 그들 처리가 종료된 경우에는, 스텝 S9에서, 도 17에 나타난 기관 공급 장치(23)를 작동시켜 마더보드(12)를 테이블(49)에 공급한다. 구체적으로는, 기관 수용부(57) 내의 마더보드(12)를 흡착 패드(64)에 의해 흡인하여 유지하고, 다음으로, 승강축(61), 제 1 암(62) 및 제 2 암(63)을 이동시켜 마더보드(12)를 테이블(49)까지 반송하며, 또한, 테이블(49)의 적소에 미리 설치되어 있는 위치 결정 핀(50)(도 18 참조)에 딱 누른다. 또한, 테이블(49) 위에서의 마더보드(12)의 위치 어긋남을 방지하기 위해, 공기 흡인 등의 수단에 의해 마더보드(12)를 테이블(49)에 고정시키는 것이 바람직하다.

다음으로, 도 17에 나타난 기관용 카메라(82)에 의해 마더보드(12)를 관찰하면서, 도 18에 나타난  $\theta$ 모터(51)의 출력축을 미소 각도 단위로 회전시킴으로써 테이블(49)을 미소 각도 단위로 면내 회전시켜 마더보드(12)를 위치 결정한다(스텝 S10). 다음으로, 도 8에 나타난 헤드용 카메라(81)에 의해 마더보드(12)를 관찰하면서, 잉크젯 헤드(22)에 의해 묘화를 개시하는 위치를 연산에 의해 결정하고(스텝 S11), 그리고, 주주사 구동 수단(19) 및 부주사 구동 수단(21)을 적절히 작동시켜 잉크젯 헤드(22)를 묘화 개시 위치로 이동시킨다(스텝 S12).

이 때, 프린트 헤드(22a)는, 도 16에 나타난 바와 같이, 복수의 토출 노즐(27), 따라서, 토출 노즐 열(28)이 프린트 헤드(22a)의 부주사 방향 Y에 대하여 각도  $\theta$ 로 경사지도록 배열 설치되는 것이 바람직하다. 이것은 통상의 잉크젯 수단의 경우에는, 인접하는 토출 노즐(27) 사이의 간격인 토출 노즐간 피치 D와, 인접하는 착색부(6), 즉, 영역(5) 사이의 간격인 소자(element) 피치가 다른 경우가 많고, 프린트 헤드(22a)를 헤드 주사 방향 X로 이동시킬 때에, 토출 노즐간 피치 D의 부주사 방향 Y의 치수 성분이 소자 피치와 기하학적으로 동일해지도록 하기 위한 조치이다.

도 28에 나타난 스텝 S12에서 잉크젯 헤드(22)가 묘화 개시 위치에 배치되고, 그 후, 도 28에 나타난 스텝 S13에서 헤드 주사 방향 X로의 주주사 개시되는 동시에, 잉크의 토출이 개시된다. 구체적으로는, 도 18에 나타난 주주사 구동 수단(19)이 작동하여 프린트 헤드(22a)가 헤드 주사 방향 X로 일정한 속도에 의해 직선적으로 주사 이동하고, 그 이동 중, 잉크를 공급해야 할 영역(5)에 대응하는 토출 노즐(27)이 도달했을 때에 그 토출 노즐(27)로부터 착색 잉크가 토출된다.

또한, 이 때의 잉크 토출량은 영역(5)의 용적 전부를 메우는 양이 아니라, 그 전량(全量)의 몇분의 일, 구체적으로는, 전량의 1/4의 양이다. 이것은, 후술하는 바와 같이, 각 영역(5)은 토출 노즐(27)로부터의 1회의 잉크 토출에 의해 메워지는 것이 아니어서, 수회(數回)의 잉크 토출의 중첩 토출에 의해, 예를 들어, 4회의 중첩 토출에 의해, 용적 전부를 메우는 것이 바람직하기 때문이다.

프린트 헤드(22a)는 마더보드(12)에 대한 1라인분의 주주사가 종료되면(스텝 S14에서 YES), 반전 이동하여 초기 위치(도 15의 (a) 참조)로 복귀한다(스텝 S15). 그리고, 프린트 헤드(22a)는 부주사 구동 수단(21)에 의해 구동되어 부주사 방향 Y로 미리 정해진 부주사 이동 피치 P만큼 이동한다(스텝 S16).

도 15의 (b)에 나타난 위치로 부주사 이동한 프린트 헤드(22a)는, 스텝 S13에서 주주사 이동 및 잉크 토출을 반복하여 실행한다. 또한, 그 후, 프린트 헤드(22a)는 부주사 이동을 반복하면서 주주사 이동 및 잉크 토출을 반복하고(스텝 S13~스텝 S16), 이것에 의해, 마더보드(12)의 컬러 필터(11)의 1열분의 잉크 부착 처리가 완료된다.

또한, 본 실시예에서는 복수회, 예를 들어, 4회의 잉크 토출 처리를 받아, 그 전체 용적 내에 소정량, 즉, 소정 막 두께의 착색 잉크가 전량 공급된다.

또한, 토출 노즐 열(28)은 차례로 부주사 이동하여 갈 때, 각 위치에서의 토출 노즐 열(28)이 다른 위치에서의 토출 노즐 열(28)과 부주사 방향 Y에 관하여 겹치지 않게, 그러나, 각 위치 사이의 토출 노즐 열(28)이 부주사 방향 Y에 관하여 서로 연속되도록 부주사 이동이 실행된다. 따라서, 토출된 착색 잉크의 두께는 균일해진다.

이상에 의해, 마더보드(12) 내의 컬러 필터(11)의 1열분의 잉크 토출이 완료되면, 잉크젯 헤드(22)는 부주사 구동 수단(21)에 의해 구동되어 다음 열의 컬러 필터(11)의 초기 위치로 반송되고(스텝 S19), 열의 컬러 필터(11)에 대하여 주주사, 부주사 및 잉크 토출을 반복하여 영역(5) 내에 필터 소자를 형성한다(스텝 S13~S16).

그 후, 마더보드(12) 내의 모든 컬러 필터(11)에 관하여 R(적색), G(녹색) 및 B(청색)의 1색, 예를 들어, R1색의 착색부(6)가 형성되면(스텝 S17 및 S18에서 YES), 스텝 S20에서 기관 공급 장치(23) 또는 다른 반송 기기에 의해, 처리 후의 마더보드(12)가 외부로 배출된다.

그 후, 오퍼레이터에 의해 처리 종료의 지시가 실행되지 않는 한(스텝 S21에서 NO), 스텝 S2로 되돌아가 다른 마더보드(12)에 대한 R1색에 관한 잉크 토출 작업을 반복하여 행한다.

오퍼레이터로부터 작업 종료의 지시가 있으면(스텝 S21에서 YES), CPU(69)는 도 17에서 프린트 헤드(22a)를 캡핑 수단(76)의 위치까지 반송하고, 그 캡핑 수단(76)에 의해 프린트 헤드(22a)에 대하여 캡핑 처리를 행한다(스텝 S22).

이상에 의해, 컬러 필터를 구성하는 R, G, B 3색 중의 제 1 색, 예를 들어, R색에 대한 패터닝이 종료되고, 그 후, 마더보드(12)를 R, G, B의 제 2 색, 예를 들어, G색을 착색 잉크로 하는 잉크젯 수단에 반송하여 G색의 패터닝을 행하며, 또한, 최

중적으로 R, G, B의 제 3 색, 예를 들어, B색을 착색 잉크로 하는 잉크젯 수단에 반송하여 B색의 패턴을 행한다. 이것에 의해, 스트라이프 배열 등과 같은 원하는 R, G, B의 도트 배열을 갖는 컬러 필터(11)가 복수개 형성된 마더보드(12)가 제조된다.

또한, 컬러 필터(11)를 액정 표시 장치의 컬러 표시를 위해 사용할 경우에는, 컬러 필터(11)의 표면에는 전극이나 배향막 등이 더 적층된다. 그러한 경우, 전극이나 배향막 등을 적층하기 전에 마더보드(12)를 절단하여 각각의 컬러 필터(11)를 잘라내어 버리면, 그 후의 전극 등의 형성 공정이 매우 번잡해진다. 따라서, 그러한 경우에는, 마더보드(12) 위에서 컬러 필터(11)가 완성된 후에, 즉시 마더보드(12)를 절단하여 버리는 것이 아니라, 전극 형성이나 배향막 형성 등의 필요한 부가 공정이 종료된 후에 마더보드(12)를 절단하는 것이 바람직하다.

이상과 같이, 컬러 필터(11) 내의 각각의 착색부(6)는 잉크젯 헤드(22)에 의한 X방향으로의 1회의 주주사에 의해 형성되는 것이 아니라서, 각 1개의 착색부(6)는 다른 토출 노즐 그룹에 속하는 복수의 토출 노즐(27)에 의해 n회, 예를 들어, 4회 거듭하여 잉크 토출을 받음으로써 소정의 막 두께로 형성된다. 따라서, 복수의 토출 노즐(27) 사이에서 잉크 토출량에 편차가 존재할 경우에도, 복수의 착색부(6) 사이에서 막 두께에 편차가 생기는 것을 방지할 수 있기 때문에, 컬러 필터의 광투과 특성 및 광반사성을 평면적으로 균일하게 할 수 있다.

또한, 상술한 바와 같이, 잉크젯 헤드(22)의 토출 노즐 열(28)을 형성하는 복수의 토출 노즐(27)의 잉크 토출량 분포가 불균일해지는 것, 또한, 특히 토출 노즐 열(28)의 양단부에 존재하는 1개 이상(예를 들어, 한쪽 단부측 10개씩)의 토출 노즐(27)이 특별히 잉크 토출량이 많아지는 것에 대응하여, 도 29에 나타난 바와 같이, 잉크젯 헤드(22)에 형성된 복수의 토출 노즐(27) 중 토출 노즐 열(28)의 양단부(E)에 존재하는 1개 이상(예를 들어, 10개 정도)은 미리 잉크를 토출시키지 않도록 구성하여 두는 것이 바람직하다. 예를 들면, 토출 노즐(27)의 수가 180개일 경우에는, 양단 각각의 10개, 합계 20개의 토출 노즐(27)로부터는 잉크를 토출하지 않도록 인가 전압 등에 조건을 부여하여 두고, 나머지 중앙부의 160개를 사용하여 잉크를 토출할 수 있다.

#### [제 6 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 6 실시예의 액정 장치(표시 장치)를 도면을 참조하여 설명한다.

도 30은 제 6 실시예인 패시브 매트릭스형 액정 장치(액정 장치)의 개략 구성을 나타내는 단면도이다. 이 실시예의 액정 장치(200)에 액정 구동용 IC(211), 배선류(配線類)(212), 광원(213), 지지체 등의 부대 요소를 장착함으로써, 최종 제품으로서의 반투과 반사형 액정 표시 장치가 구성된다.

이 액정 장치(200)는, 컬러 필터로서 제 1 실시예에서 설명한 컬러 필터(11)를 구비하고 있으며, 컬러 필터(11)를 하측(관측자 측의 반대쪽)에 배치한 것이다. 또한, 본 실시예에서는 컬러 필터(11)에 대해서 간략하게 설명하기로 한다.

도 30에는 액정 장치(200)의 요부를 나타내고 있으며, 이 액정 장치(200)는 컬러 필터(11)와 유리 기판 등으로 이루어지는 기판(201) 사이에 STN(Super Twisted Nematic) 액정 등으로 이루어지는 액정층(203)이 삽입되어 개략 구성되어 있다. 또한, 컬러 필터(11)의 에지부와 기판(201)의 에지부 사이에는 밀봉재(210)가 배치되어 있고, 컬러 필터(11)와 기판(201)과 밀봉재(210)로 구획된 부분에 액정층(203)이 봉입(封入)되어 있다.

컬러 필터(11)는 제 1 실시예에서 설명한 컬러 필터와 동일한 것이며, 기판(2)과, 기판의 일면(2a) 위에 형성된 बैं크(3...)와, 반사층(4...)과, 착색부(6...)와, बैं크(3...) 및 착색부(6...)를 덮는 오버코트층(7)과, 기판(2)을 소정의 패턴으로 에칭하여 형성된 오목부(8...)를 구비하여 구성되어 있다. 착색부(6...)는 적색(R)의 착색부(6R), 녹색(G)의 착색부(6G), 청색(B)의 착색부(6B)의 각색으로 이루어진다.

컬러 필터(11)의 오버코트층(7) 위(액정층(203) 측)에는 복수의 전극(206)이 소정의 간격에 의해 스트라이프 형상으로 형성되고, 그 위(액정층(203) 측)에 배향막(209)이 더 형성되어 있다.

마찬가지로, 기판(201)에서의 컬러 필터(11)와의 대향면에는 컬러 필터 측의 전극(206)과 직교하는 방향으로 연장되는 복수의 전극(205)이 소정의 간격에 의해 스트라이프 형상으로 형성되고, 그 아래에 배향막(207)이 형성되어 있다. 그리고, 전극(205)과 전극(206)의 교차 위치에 대응하는 위치에 컬러 필터(11)의 착색부(6...)가 배치되어 있다.

또한, 전극(205, 206)은 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전 재료를 평면으로부터 보아 스트라이프 형상으로 형성한 것이다.

또한, 기관(201)과 컬러 필터(11)의 외면 측에는 편광판(도시 생략)이 각각 설치되어 있다. 또한, 부호 204는 기관간의 간격(셀 갭이라고 함)을 기관 면내에서 일정하게 유지하기 위한 스페이서이다.

이 액정 장치(200)에 의하면, 앞서 기재한 컬러 필터(11)를 구비하고 있기 때문에, 적합한 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 시인성이 높은 반투과 반사형 액정 장치를 형성할 수 있게 된다.

또한, 오목부(8...)의 깊이를 조정하여 깎음으로써, 광투과 영역(5T...)의 광로 길이를 원하는 길이로 설정할 수 있고, 따라서, 광원광(910)에 의한 표시색을 원하는 농도로 할 수 있다. 여기서, 착색부(6...) 내에서의 광로 길이가 광반사 영역(5H...)과 광투과 영역(5T...)에서 동일해지도록 광반사 영역(5H...)의 반사면에 대한 오목부(8...)의 깊이가 정해져 있기 때문에, 착색부(6...)를 투과하는 외광(920) 및 광원광(910)의 광로 길이가 동일해져, 투과 모드와 반사 모드에서의 표시색 농도를 동일하게 할 수 있다.

또한, 오목부(8...)에는 착색부(6...)가 매립되는 형태로 되고, 이것에 의해 컬러 필터(11)를 얇게 할 수 있어, 광투과율을 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 반사층(4...)은 외광(920)을 반사 산란시키기 때문에, 표시 화면에 대하여 시야각이 큰 표시 장치, 이른바 광시야각 액정 장치로 된다.

#### [제 7 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 7 실시예의 액정 장치(표시 장치)를 도면을 참조하여 설명한다.

도 31은 본 발명의 제 7 실시예인 반(半)투과 반(半)반사형의 TFD형(Thin Film Diode형) 액정 장치(300)의 분해 사시도이다.

이 실시예의 액정 장치(300)에 액정 구동용 IC 및 지지체 등의 부대 요소를 장착함으로써, 최종 제품으로서의 반사형 액정 표시 장치가 구성된다.

이 액정 장치(300)는 컬러 필터로서 제 1 실시예에서 설명한 컬러 필터(11)를 구비하고 있으며, 컬러 필터(11)를 하측(관측자 측의 반대쪽)에 배치한 것이다. 또한, 본 실시예에서는 컬러 필터(11)에 대해서 간략하게 설명하기로 한다.

도 31에 나타난 바와 같이, 이 액정 장치(300)는 액티브 매트릭스형의 TFD(Thin Film Diode)형 액정 장치를 이루고, 컬러 필터(11)와 기관(338)이 소정의 간격으로 대향 배치되며, 컬러 필터(11)와 기관(338) 사이에는 액정(도시 생략)이 개재되어 있다.

또한, 도면 상에서는 생략되어 있지만, 기관(2, 330)의 주변부 측에 밀봉재가 배치되어, 기관(2, 330)이 대향 상태로 접합 및 일체화되고, 양 기관(2, 330) 사이에 액정이 봉입되어 있다.

기관(338)은 소자 기관으로 되어 있어, 유리 등으로 이루어지는 투명 기관(330)의 하면에 매트릭스 형상으로, 예를 들어, ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 복수의 화소 전극(332) 및 화소 전극(332)을 제어하는 TFD 소자(336)가 설치되어 있다. TFD 소자(336)는 화소 전극(332)의 일 코너에 배열 설치되어 있다. 또한, TFD 소자(336)는 주사선(334)에 접속되고, 조작 신호와 후술하는 데이터선(대향 전극)(322)에 인가된 신호에 의거하여, 액정을 표시, 비표시 상태 또는 중간 상태로 전환할 수 있게 되어 있다.

컬러 필터(11)는, 도 31에 나타난 바와 같이, 기관(2)과, 기관(2)의 일면(환언하면, 액정층 측의 면)에 형성된 बैं크(3)와, 반사층(4...)과, 착색부(6...)와, बैं크(3...) 및 착색부(6...)를 덮는 오버코트층(7)과, 기관(2)을 소정의 패턴으로 에칭하여 형성된 오목부(8...)를 구비하여 구성되어 있다. 오버코트층(7) 위에는 ITO로 이루어져 데이터선을 이루는 스트립(strip)형상의 전극(대향 전극)(322)이 형성되어 있다.

각 착색부(6...)는 기관(338)의 화소 전극(332)에 대향한 위치에 매트릭스 형상으로 형성되고, 청색의 착색부(도시 「B」)(6B), 녹색의 착색부(도시 「G」)(6G), 적색의 착색부(도시 「R」)(6R)로 구성되어 있다. 각 착색부(6...)는 이간(離間) 배치되고, 그들의 사이에는 비화상 표시 영역(다른쪽 기관(338)의 화소 전극(332)이 형성되어 있지 않은 영역)에 대응하여 बैं크(3)가 형성되어 있다.

이 액정 장치(300)에 의하면, 제 6 실시예의 액정 장치(200)와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[제 8 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 8 실시예의 액정 장치(표시 장치)를 도면을 참조하여 설명한다.

도 32는 본 발명의 제 8 실시예인 투과형의 TFT형(Thin Film Transistor형) 액정 장치(400)의 분해 사시도이다.

이 실시예의 액정 장치(400)에 액정 구동용 IC 및 지지체 등의 부대 요소를 장착함으로써, 최종 제품으로서의 반사형 액정 표시 장치가 구성된다.

이 액정 장치(400)는 제 1 실시예에서 설명한 컬러 필터(11)를 구비하고 있으며, 컬러 필터(11)를 상측(관측자 측)에 배치한 것이다. 또한, 본 실시예에서는 컬러 필터(11)에 대해서 간략하게 설명하기로 한다.

이 실시예의 액정 장치(400)는 서로 대향하도록 배치된 컬러 필터(11) 및 유리 기판(414)과, 이들 사이에 삽입된 액정층(도시 생략)과, 컬러 필터(11)의 상면 측(관측자 측)에 부설(附設)된 편광판(416)과, 유리 기판(414)의 하면 측에 부설된 편광판(도시 생략)을 주체로 하여 구성되어 있다. 또한, 유리 기판(414)의 외측에 배열 설치된 광원(470)으로부터의 광원광(910)이 이 유리 기판(414) 측에 투과하도록 되어 있다.

컬러 필터(11)는 관측자 측을 향하여 설치되는 앞쪽의 기판으로서, 도 32에 나타난 바와 같이, 기판(2)과, 기판(2)의 상면(환언하면, 액정층 측의 면)에 형성된 बैं크(3)와, 반사층(4...)과, 착색부(6...)와, बैं크(3...) 및 착색부(6...)를 덮는 오버코트층(7)과, 기판(2)을 소정의 패턴으로 에칭하여 형성된 오목부(8...)를 구비하여 구성되어 있다.

또한, 오버코트층(7)의 하측(액정층 측)에 구동용의 전극(418)이 형성되어 있고, 전극(418)은 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전 재료를 오버코트층(7)의 전면에 형성시킨 것이다.

유리 기판(414)은 그 반대쪽, 환언하면, 뒤쪽에 설치되는 투명한 기판이다.

또한, 실제의 액정 장치에서는 전극(418)을 덮어 액정층 측에 배향막이 설치되지만, 도 32에서는 생략되어 있는 동시에, 반대쪽 유리 기판(414) 측의 후술하는 전극(432) 위에도 배향막이 설치되지만, 도 32에서는 생략하며, 배향막의 설명도 생략한다.

또한, 유리 기판(414) 위에는 절연층(425)이 형성되고, 이 절연층(425) 위에는 TFT형의 스위칭 소자로서의 박막트랜지스터(T)와 화소 전극(432)이 형성되어 있다.

유리 기판(414) 위에 형성된 절연층(425) 위에는 매트릭스 형상으로 주사선(451...)과 신호선(452...)이 형성되고, 이들 주사선(451...)과 신호선(452...)으로 둘러싸인 영역마다 화소 전극(432)이 설치되며, 각 화소 전극(432)의 코너 부분과 주사선(451)과 신호선(452) 사이의 부분에 박막트랜지스터(T)가 일체로 구성되어 있어, 주사선(451)과 신호선(452)에 대한 신호의 인가에 의해 박막트랜지스터(T)를 온/오프하여 화소 전극(432)으로의 통전 제어를 행할 수 있도록 구성되어 있다. 또한, 대향 측의 컬러 필터(11) 측에 형성된 전극(418)은 이 실시예에서는 화소 전극 형성 영역 전체를 커버하는 전면(全面) 전극으로 되어 있다. 또한, TFT의 배선 회로나 화소 전극 형상에는 다양한 것이 있어, 본 실시예에서는 도 32에 나타난 것을 예시했지만, 다른 형상의 TFT를 구비한 액정 장치에 적용할 수도 있다.

이 액정 장치(400)에 의하면, 제 6 실시예의 액정 장치(200) 및 제 7 실시예의 액정 장치(300)와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[제 9 실시예]

다음으로, 상기 제 6, 제 7, 제 8 실시예의 액정 장치(200, 300, 400) 중 어느 하나를 구비한 전자 기기의 구체적인 예에 대해서 설명한다.

도 33의 (a)는 휴대 전화의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 33의 (a)에 있어서, 부호 600은 휴대 전화 본체를 나타내고, 부호 601은 상기 액정 장치(200, 300, 400) 중 어느 하나를 사용한 액정 표시부를 나타내고 있다.

도 33의 (b)는 워드프로세서 및 퍼스널 컴퓨터 등의 휴대형 정보처리 장치의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 33의 (b)에 있어서, 부호 700은 정보처리 장치, 부호 701은 키보드 등의 입력부, 부호 703은 정보처리 장치 본체, 부호 702는 상기 액정 장치(200, 300, 400) 중 어느 하나를 사용한 액정 표시부를 나타내고 있다.

도 33의 (c)는 손목시계형 전자 기기의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 33의 (c)에 있어서, 부호 800은 시계 본체를 나타내고, 부호 801은 상기 액정 장치(200, 300, 400) 중 어느 하나를 사용한 액정 표시부를 나타내고 있다.

도 33의 (a)~(c)에 나타난 각각의 전자 기기는, 상기 액정 장치(200, 300, 400) 중 어느 하나를 사용한 액정 표시부를 구비한 것이며, 상술한 제 6 내지 제 8 실시예의 액정 장치(200, 300, 400)의 특징을 갖기 때문에, 어느쪽 액정 장치를 사용하여도, 적합한 투과 모드 및 반사 모드를 구비한 시인성이 높은 전자 기기로 된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 투과 모드 및 반사 모드에서 표시색의 농도가 동일해지도록 조정된 컬러 필터를 저렴한 비용으로 제공할 수 있다. 한다.

또한, 본 발명은 제조 공정의 간소화가 가능한 컬러 필터의 제조 방법을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명은 상기 컬러 필터를 구비하여 시인성이 높은 표시 장치 및 이 표시 장치를 구비한 전자 기기를 제공할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

기관 위의 복수의 영역의 각각에 착색부(着色部)가 배치된 컬러 필터로서,

상기 복수의 영역은 각각 상기 착색부에 입사한 광을 반사하는 광반사 영역과, 상기 착색부에 입사한 광을 투과하는 광투과 영역을 갖고,

상기 광반사 영역은 상기 기관의 일면에 설치된 반사막을 포함하고,

상기 광투과 영역은 상기 기관의 상기 일면에 설치된 상기 착색부 내에서의 광로(光路) 길이를 조정하는 오목부를 포함하고,

인접하는 상기 착색부끼리는 상기 기관의 상기 일면에 설치된 बैं크(bank)에 의해 구획되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 착색부 내에서의 광로 길이가 상기 광반사 영역과 상기 광투과 영역에서 동일해지도록 상기 광반사 영역의 반사면에 대한 상기 오목부의 깊이가 정해져 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 광반사 영역으로부터의 출사광(出射光)과 상기 광투과 영역으로부터의 출사광의 광량(光量) 비율이 원하는 비율로 되도록 상기 광반사 영역의 평면적과 상기 광투과 영역의 평면적 비율을 설정한 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 영역은 बैं크에 의해 구획되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 बैं크의 표면은 발액성(撥液性)을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 착색부는 액체방울 토출 방식에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 광반사 영역의 반사면은 광산란 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

#### 청구항 8.

액정을 삽입하여 대향하는 한쌍의 기관 중의 한쪽 기관 측에 컬러 필터를 구비하여 이루어지는 표시 장치에 있어서,

제 1 항에 기재된 컬러 필터를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 9.

제 8 항에 기재된 표시 장치를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

#### 청구항 10.

기관 위의 복수의 영역의 각각에 착색부가 배치된 컬러 필터의 제조 방법으로서,

상기 복수의 영역은 각각 상기 착색부에 입사한 광을 반사하는 광반사 영역과, 상기 착색부에 입사한 광을 투과하는 광투과 영역을 갖고 있으며,

상기 기관의 일면에 상기 광반사 영역으로 되는 반사막을 형성하는 공정과,

상기 기관의 상기 일면에 상기 광투과 영역으로 되는 오목부를 형성하는 공정과,

상기 기관의 상기 일면에 인접하는 상기 착색부끼리를 구획하는 बैं크를 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

### 청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 착색부 내에서의 광로 길이가 상기 광반사 영역과 상기 광투과 영역에서 동일해지도록,

상기 광반사 영역의 반사면에 대한 상기 오목부의 깊이가 정해져, 상기 오목부를 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

### 청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 광반사 영역으로부터의 출사광과 상기 광투과 영역으로부터의 출사광의 광량 비율이 원하는 비율로 되도록 상기 광반사 영역의 평면적과 상기 광투과 영역의 평면적 비율이 설정되어, 상기 광반사 영역과 상기 광투과 영역을 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

### 청구항 13.

제 10 항에 있어서,

에칭법에 의해 상기 오목부와 상기 광반사 영역을 일괄적으로 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

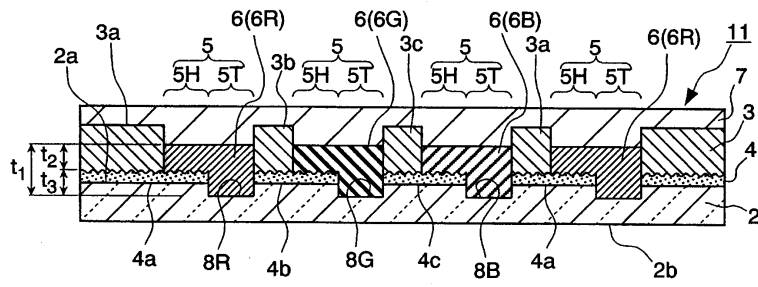
### 청구항 14.

제 10 항에 있어서,

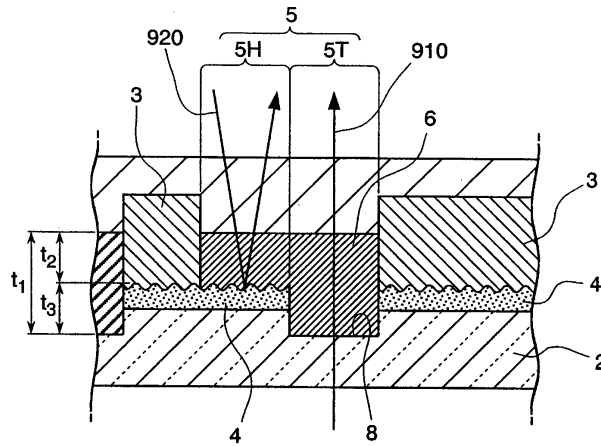
액체방울 토출 방식에 의해 상기 착색부를 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

도면

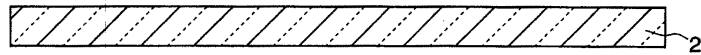
도면1



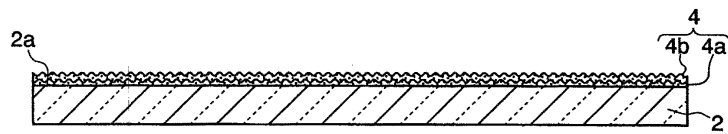
도면2



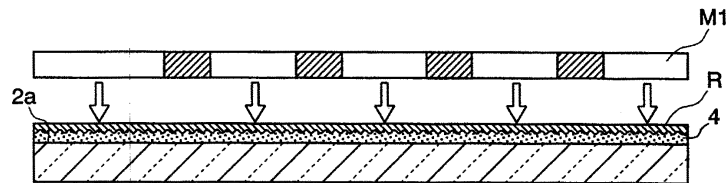
도면3



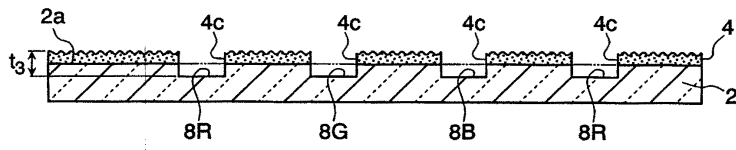
도면4



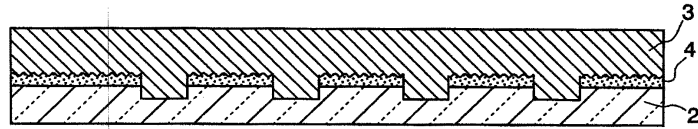
도면5



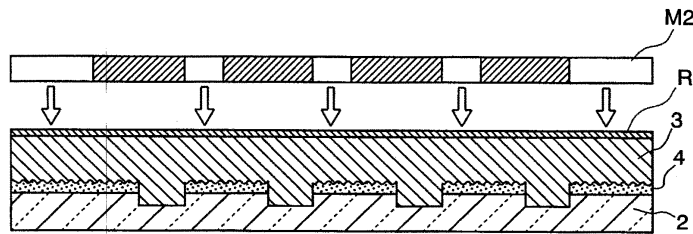
도면6



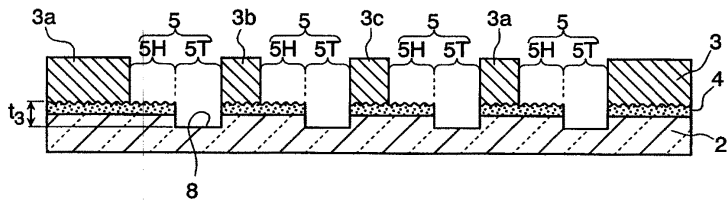
도면7



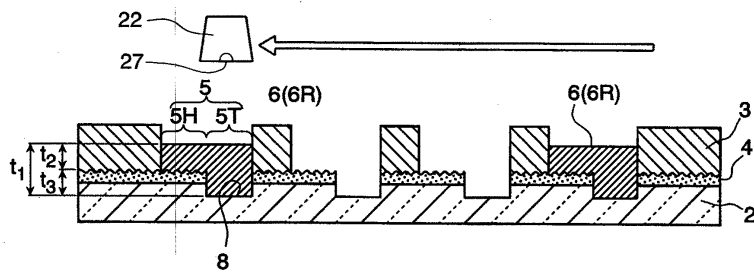
도면8



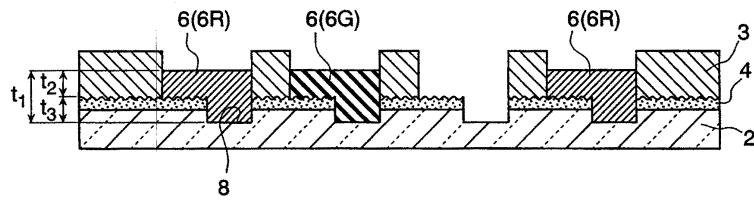
도면9



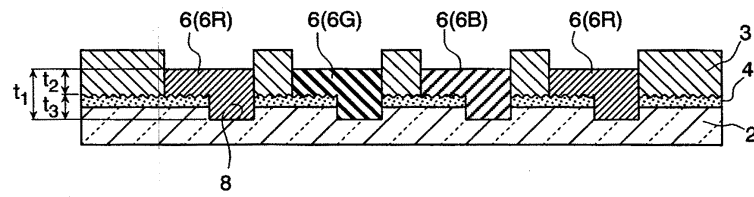
도면10



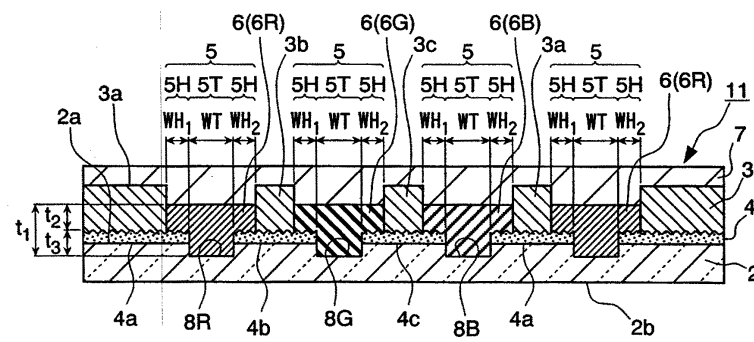
도면11



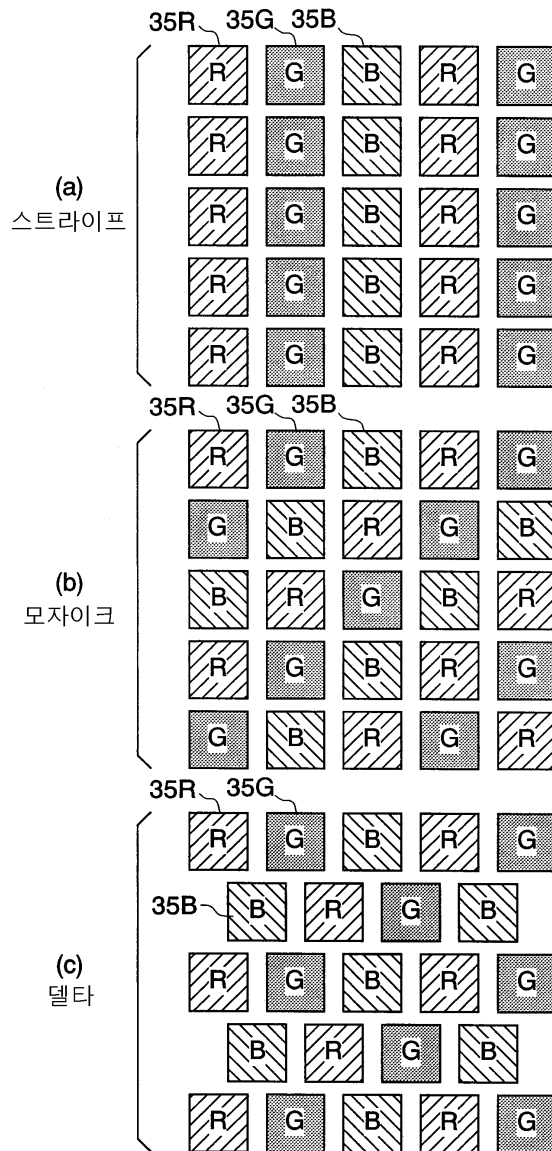
도면12



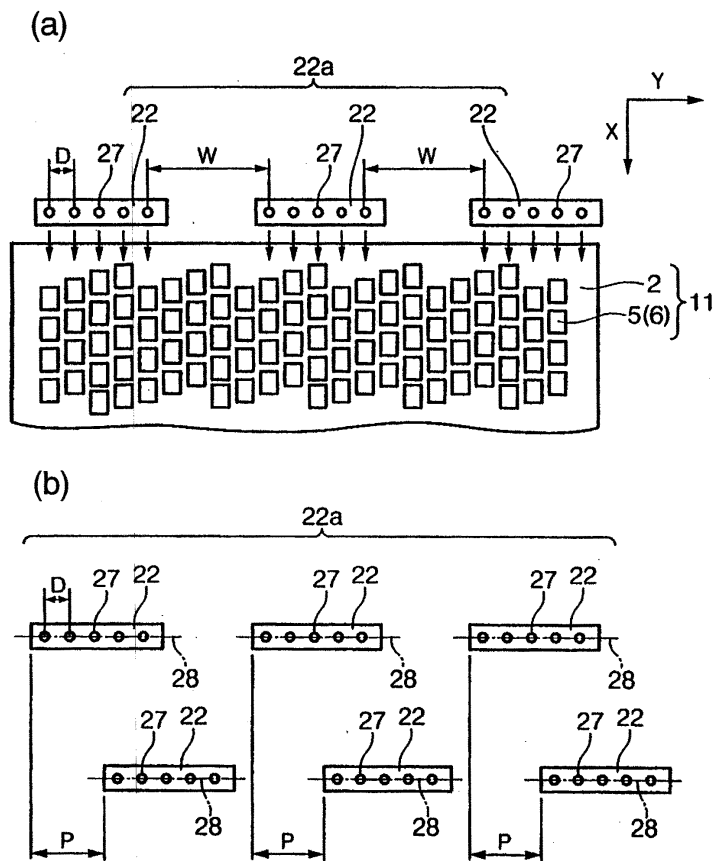
도면13



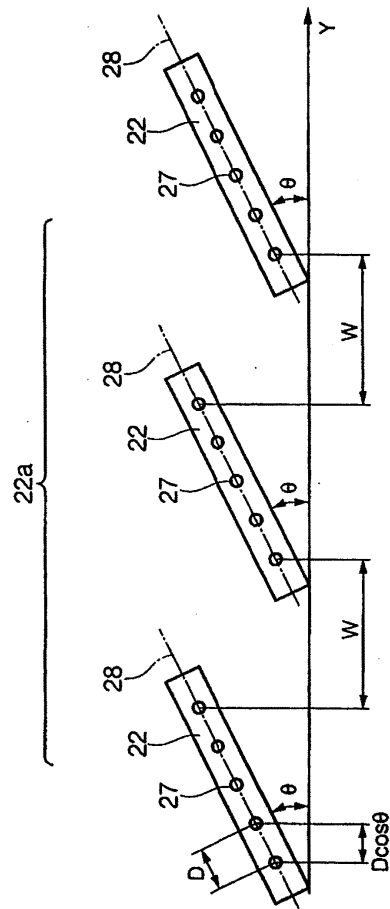
도면14



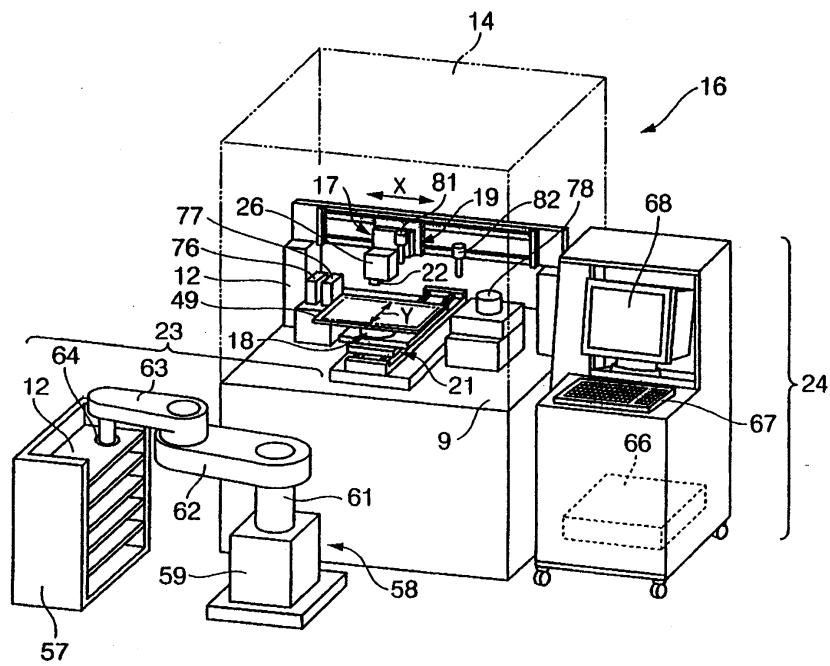
도면15



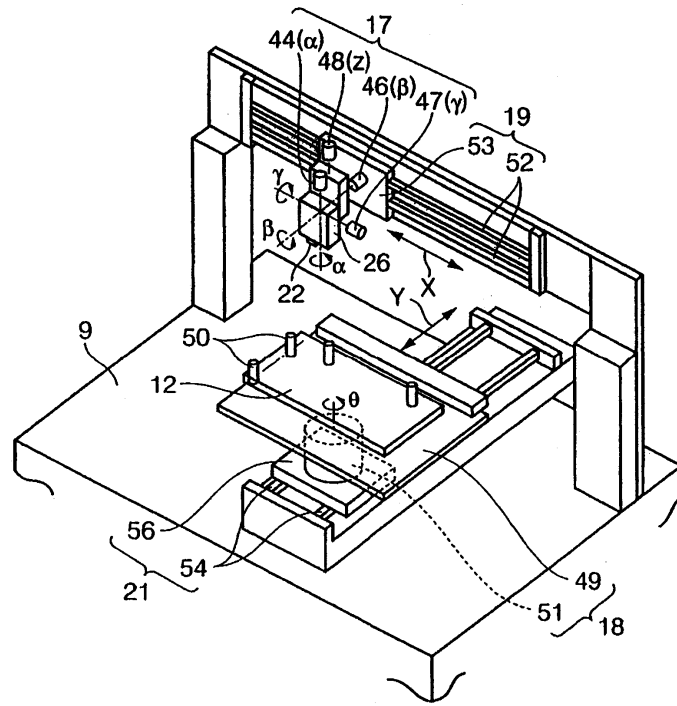
도면16



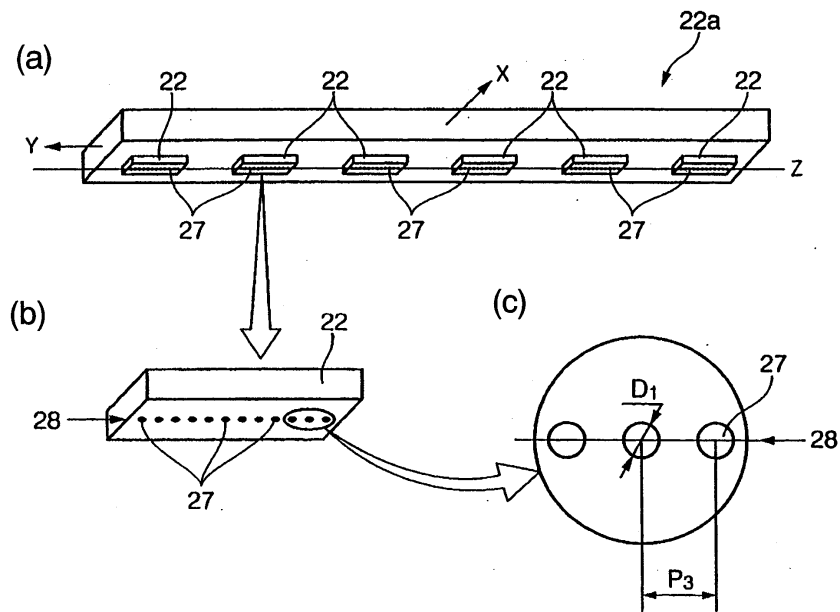
도면17



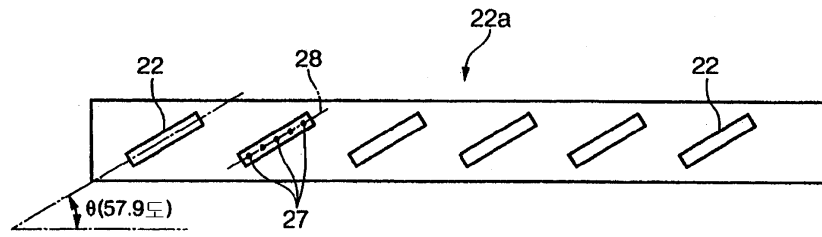
도면18



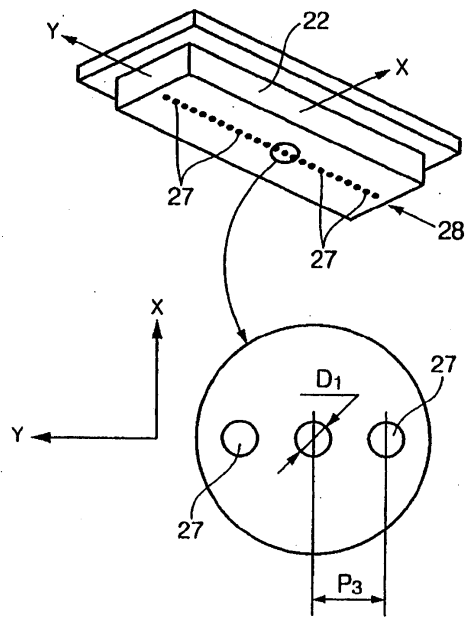
도면19



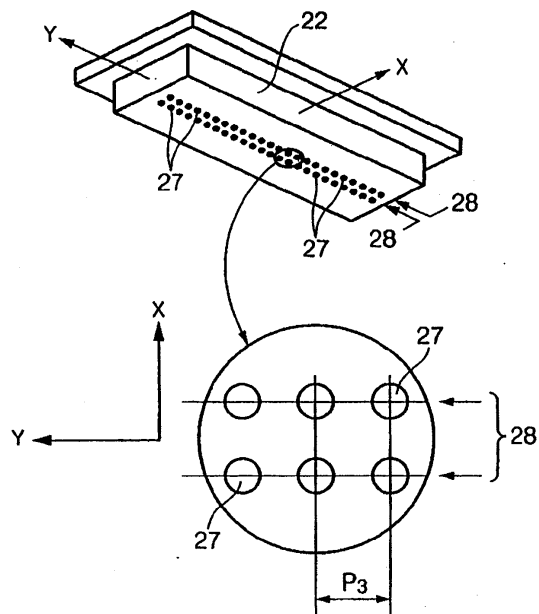
도면20



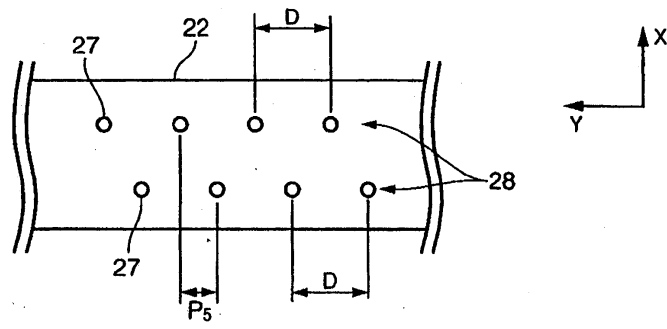
도면21



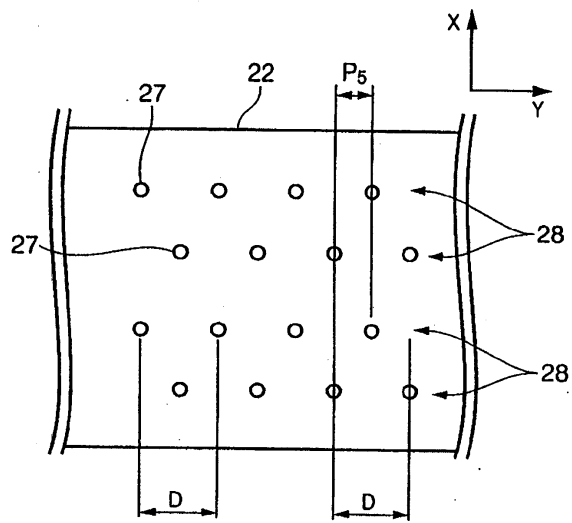
도면22



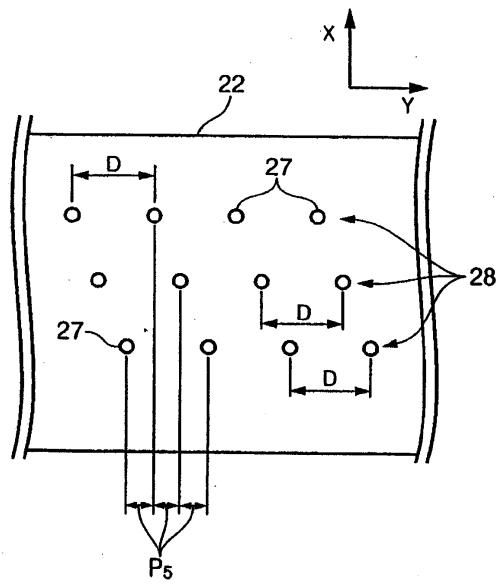
도면23



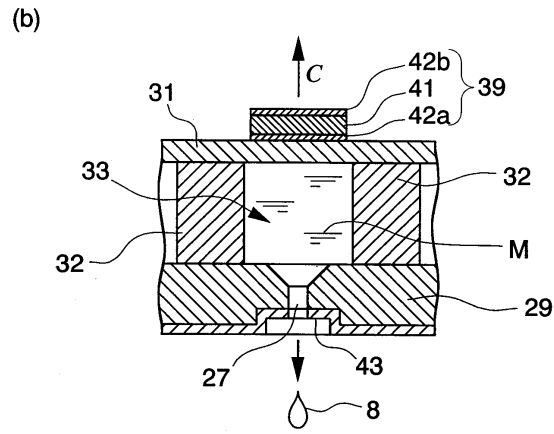
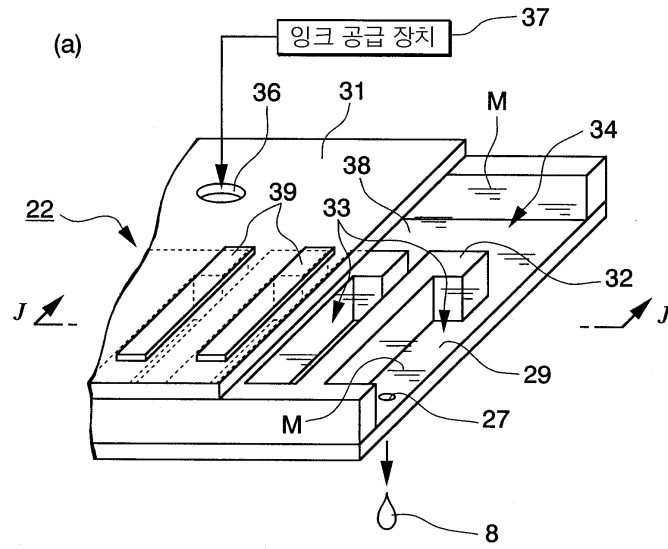
도면24



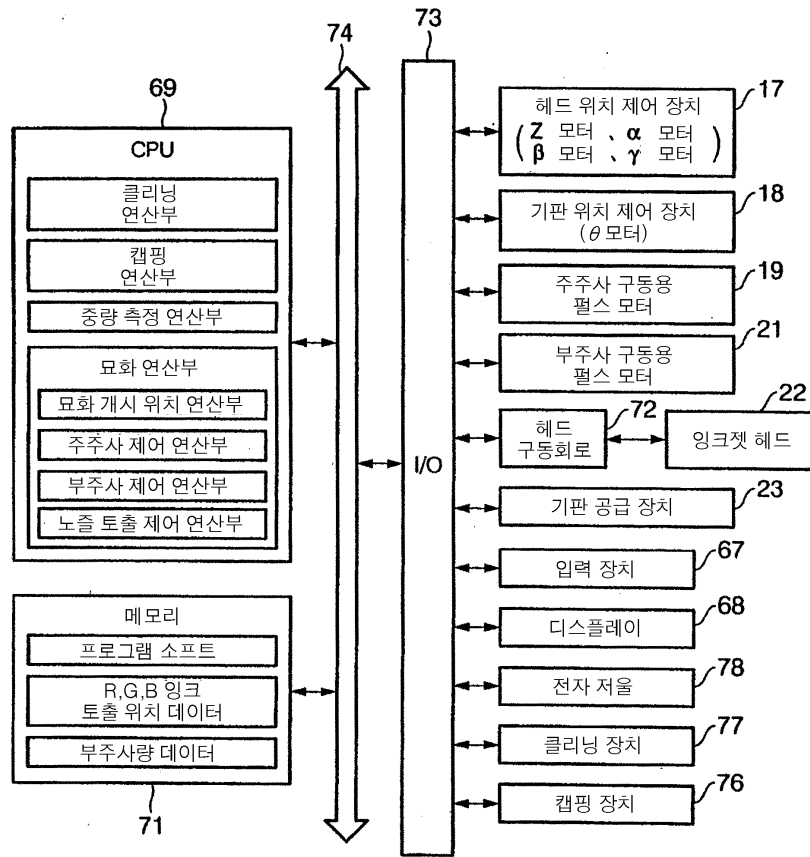
도면25



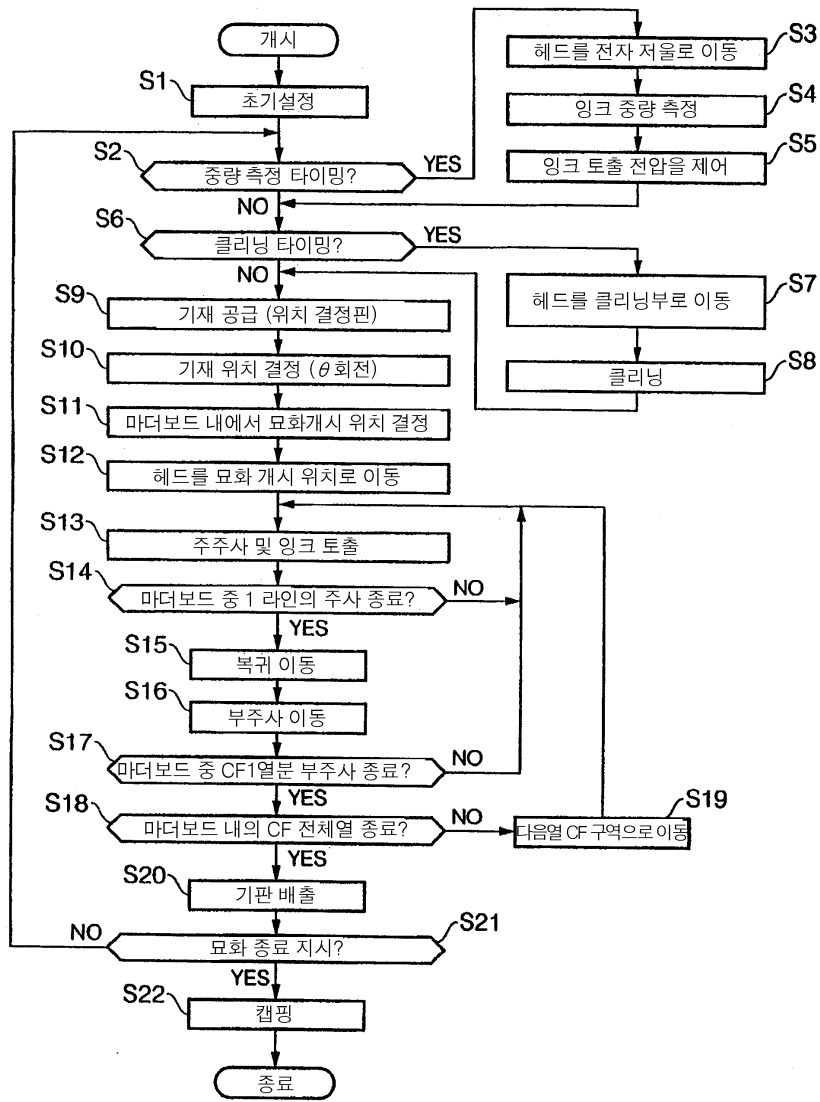
도면26



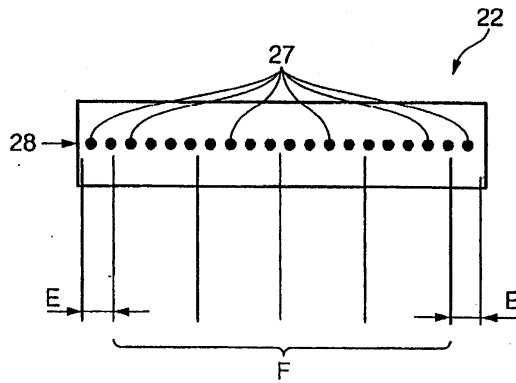
도면27



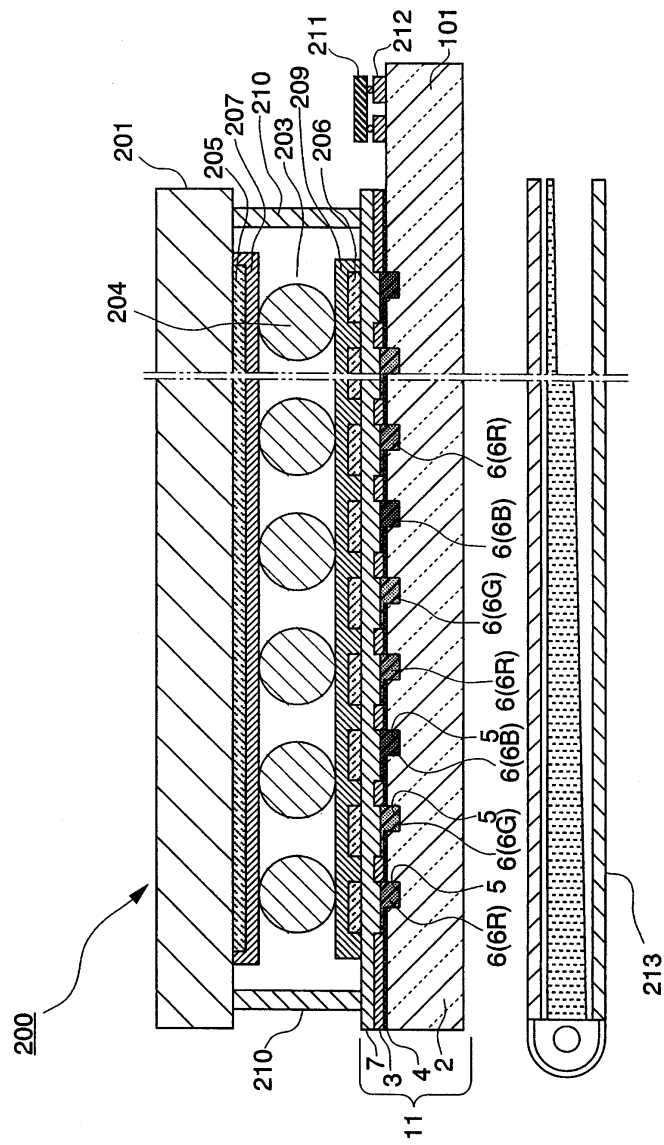
도면28



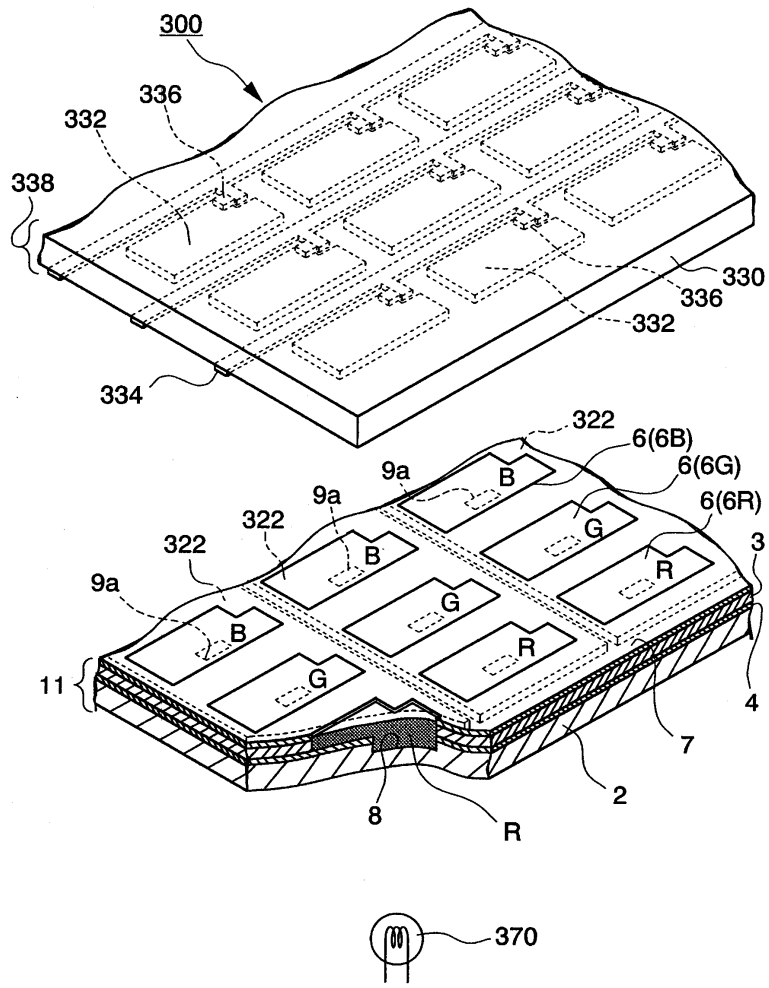
도면29



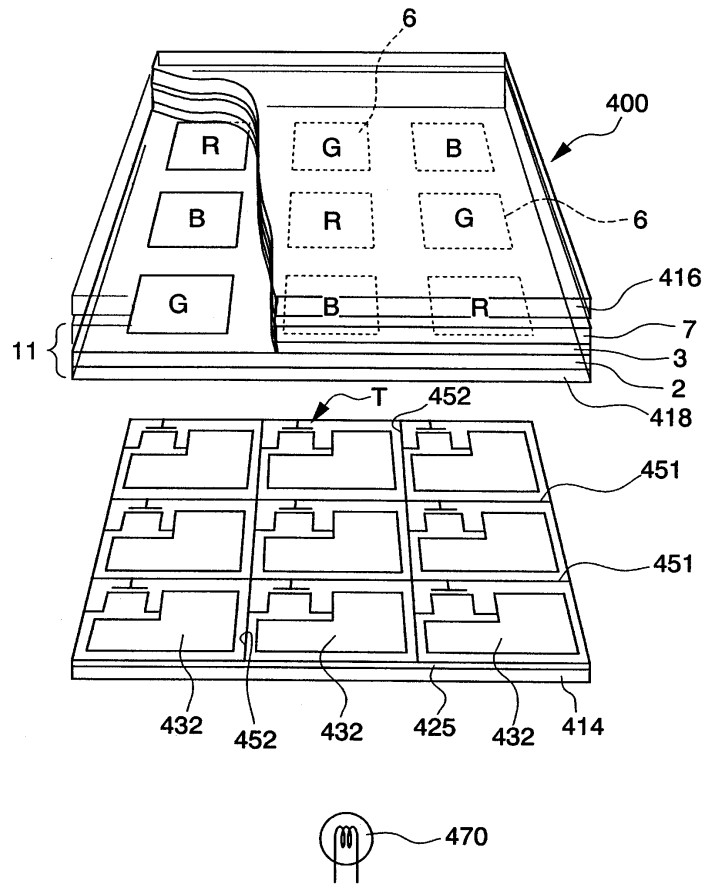
도면30



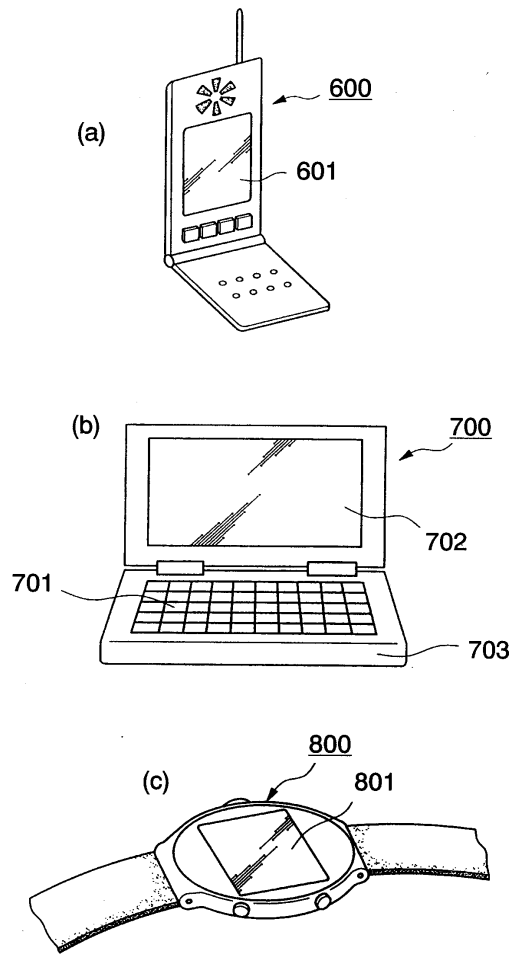
도면31



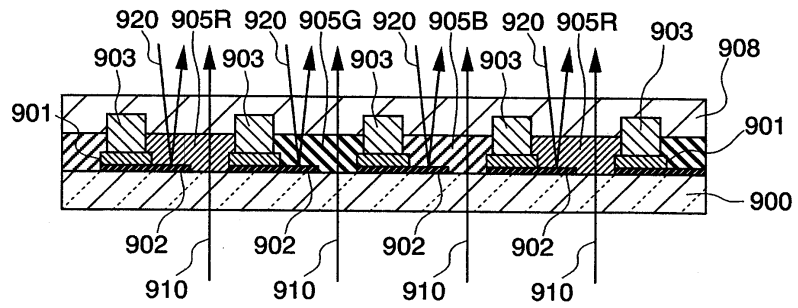
도면32



도면33



도면34



专利名称(译)	滤色器及其制造方法，显示装置和电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR100574263B1</a>	公开(公告)日	2006-04-27
申请号	KR1020030080410	申请日	2003-11-14
[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	SAKURADA KAZUAKI 사쿠라다가즈아키 KAWASE TOMOMI 가와세도모미		
发明人	사쿠라다가즈아키 가와세도모미		
IPC分类号	G02F1/1335 B05D5/06 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516 G02B5/201		
代理人(译)	MOON , KI桑		
优先权	2002339297 2002-11-22 JP 2003300144 2003-08-25 JP		
其他公开文献	KR1020040045304A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

其中着色部分6布置在基板2上的多个区域5中的每一个中的滤色器11包括多个区域5，每个区域5具有入射在着色部分6上的光920，并且，入射在着色部分6上的光910透过的透光区域5T和透光区域5T具有在着色部分6内反射光的透光区域5T。并且凹部8用于调节光路长度。2 指数方面 墨水供应装置，滤色器，液晶装置，电子装置

