



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월21일
 (11) 등록번호 10-1514091
 (24) 등록일자 2015년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-7015719
 (22) 출원일자(국제) 2008년11월13일
 심사청구일자 2013년08월29일
 (85) 번역문제출일자 2009년07월27일
 (65) 공개번호 10-2010-0090186
 (43) 공개일자 2010년08월13일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2008/070659
 (87) 국제공개번호 WO 2009/069471
 국제공개일자 2009년06월04일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2007-306896 2007년11월28일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005275644 A*
 KR1020050116032 A*
 JP2007302223 A
 KR1020070081428 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시카가이샤 재팬 디스플레이
 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고
 (72) 발명자
다까마, 다이스께
 일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤 내
다데우치, 미쯔루
 일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤 내
하라다, 츠토무
 일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤 내
 (74) 대리인
장수길, 양영준

전체 청구항 수 : 총 13 항

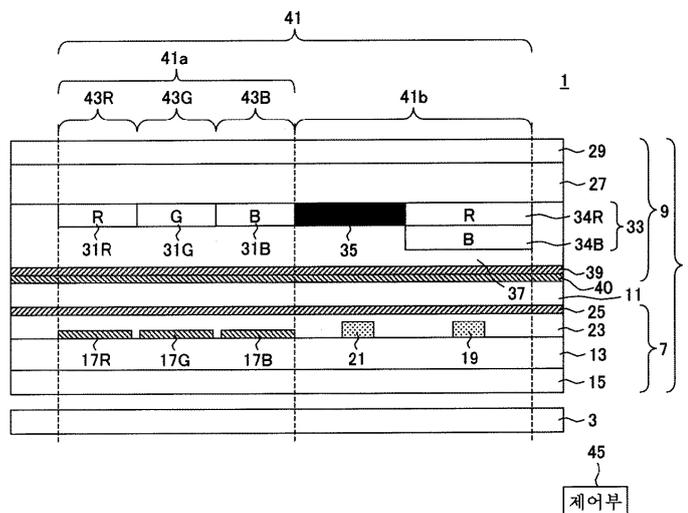
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 **표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법**

(57) 요약

화면(55a)에 화상을 표시시키기 위한 광을 투과시키는 복수색의 컬러 필터(31)와, 복수색의 컬러 필터(31)의 배치 영역과는 다른 영역에 설치되고, 화면(55a)으로부터 입사하는 광을 투과시키는 IR 필터(33)를 갖는 CF 기관(9)과, IR 필터(33)의 배후측에 설치되고, 화면(55a)으로부터 입사하여 IR 필터(33)를 투과한 광을 검출하는 주 센서(19)를 갖고, IR 필터(33)는, 적어도 2색 이상의 컬러 필터(31)를 각각 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료를 적층하여 가짐으로써, 간소한 구성이고, 화면으로부터 입사하는 광으로부터 소정의 파장의 광을 정밀도 좋게 검출할 수 있는 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

화면에 화상을 표시하기 위한 광을 투과시키는 복수색의 컬러 필터와, 상기 화면으로부터 입사하는 광을 투과시키는 검출용 필터와,

상기 검출용 필터를 통하여 상기 화면으로부터 입사하는 광을 검출하는 광 센서를 갖고,

상기 복수색의 컬러 필터 중 적어도 2색 이상의 컬러 필터는, 제1 파장 영역의 광 중에서 각 컬러 필터의 색상에 대응하는 파장 영역에서 각각 투과율이 높아지고, 또한 상기 제1 파장 영역과는 다른 제2 파장 영역에서도 투과율이 높아지는 분광 특성을 갖고,

상기 검출용 필터는, 상기 화면 내에 있어서 해당 검출용 필터의 소정 방향의 2변 각각에 있어서 상기 컬러 필터와 인접하고, 상기 2색 이상의 컬러 필터를 각각 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료를 적층하여 형성되어 있고,

평면에서 보아, 제1 방향으로 길게 형성된 하나의 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 복수 배열되고,

평면에서 보아, 상기 제2 방향으로 길게 형성된 다른 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 제1 방향으로 복수 배열되고,

상기 하나의 색의 필터 재료의 층과 상기 다른 색의 필터 재료의 층과의, 서로 겹치지 않는 부분에 의해 상기 컬러 필터가 형성되고, 서로 겹치는 부분에 의해 상기 검출용 필터가 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 검출용 필터는, 상기 복수색의 컬러 필터가 설치된 컬러 필터 기관 상의 상기 화면 내에 있어서, 상기 복수색의 컬러 필터의 배치 영역과는 다른 영역에 복수의 상기 광 센서의 배치에 대응하여 설치되어 있는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 파장 영역은 가시광의 파장 영역이고,

상기 제2 파장 영역은 비가시광의 파장 영역인 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 복수색의 컬러 필터는, 3색 이상 설치되고,

상기 검출용 필터는, 2색의 상기 컬러 필터를 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료만을 적층하여 갖고 있는 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 검출용 필터는, 상기 복수색의 컬러 필터를 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료의 모두를 적층하여 갖고 있는 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 복수색의 컬러 필터는, 적색, 녹색, 및 청색의 3색의 컬러 필터로 이루어지고, 상기 검출용 필터는, 그 1변이 적색인 컬러 필터와, 다른 1변이 청색인 컬러 필터가 변끼리 인접하고 있는 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 컬러 필터 기관은 차광부를 갖고,

상기 차광부의 배후에, 광을 검출 가능한 노이즈 제거용 센서가 설치되고,

상기 광 센서의 검출값으로부터 상기 노이즈 제거용 센서의 검출값에 기초하는 보정값을 감산하는 연산부가 설치되어 있는 표시 장치.

청구항 8

화면으로부터 입사하는 광을 검출 가능한 표시 장치의 제조 방법으로서,

제1 과장 영역 내의 제3 과장 영역, 및 제1 과장 영역과는 다른 제2 과장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 제1 색의 필터 재료의 층을 형성하는 제1 공정과,

상기 제1 과장 영역 내의 상기 제3 과장 영역과는 다른 제4 과장 영역, 및 상기 제2 과장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 제2 색의 필터 재료의 층을, 상기 제1 색의 필터 재료의 층에 대하여, 일부의 영역에서 겹치고, 해당 일부의 영역의 소정 방향의 2번 각각에 인접하는 다른 영역에서 겹치지 않도록 형성하는 제2 공정과,

광을 검출 가능한 센서를 상기 제1 색의 필터 재료의 층과 상기 제2 색의 필터 재료의 층이 겹치는 부분의 배후에 배치하는 제3 공정을

을 갖고,

평면에서 보아, 제1 방향으로 길게 형성된 상기 제1 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 복수 배열되고,

평면에서 보아, 상기 제2 방향으로 길게 형성된 상기 제2 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 제1 방향으로 복수 배열되고,

상기 제1 색의 필터 재료의 층과 상기 제2 색의 필터 재료의 층과의, 서로 겹치지 않는 부분에 의해, 상기 화면에 화상을 표시하기 위한 광을 투과시키는 컬러 필터가 형성되고, 서로 겹치는 부분에 의해, 상기 화면으로부터 입사하는 광을 투과시키는 검출용 필터가 형성되어 있는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 및 제2 공정에서는, 포토리소그래피에 의해 상기 제1 및 제2 색의 필터 재료의 층을 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

화면에 화상을 표시하기 위한 광을 투과시키는 복수 색의 컬러 필터와, 상기 화면으로부터 입사하는 광을 투과시키는 검출용 필터와, 상기 검출용 필터를 통하여 상기 화면으로부터 입사하는 광을 검출 가능한 광 센서가 화면 내의 소정 영역에 설치된 표시 장치의 제조 방법으로서,

제1 과장 영역 내의 제3 과장 영역, 및 제1 과장 영역과는 다른 제2 과장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 제1 색의 필터 재료의 층을 형성하는 제1 공정과,

상기 제1 과장 영역 내의 상기 제3 과장 영역과는 다른 제4 과장 영역, 및 상기 제2 과장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 제2 색의 필터 재료의 층을, 상기 제1 색의 필터 재료의 층에 대하여, 상기 소정 영역에서 겹치고, 다른 영역에서 겹치지 않도록 형성하는 제2 공정을

을 갖고,

평면에서 보아, 제1 방향으로 길게 형성된 상기 제1 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 복수 배열되고,

평면에서 보아, 상기 제2 방향으로 길게 형성된 상기 제2 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 제1 방향으로 복수 배열되고,

상기 제1 색의 필터 재료의 층과 상기 제2 색의 필터 재료의 층과의, 서로 겹치지 않는 부분에 의해 상기 컬러 필터가 형성되고, 서로 겹치는 부분에 의해 상기 검출용 필터가 형성되어 있는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 하나의 색의 컬러 필터 재료에 의해 형성된 제1층 상의 일부에 상기 다른 색의 컬러 필터

재료에 의해 형성된 제2층을 적층하여 상기 검출용 필터가 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 다른 색의 컬러 필터 재료에 의해 형성된 상기 제2층과 연속하는 층 아래의 일부에 상기 하나의 색의 컬러 필터 재료에 의해 형성된 상기 제1층과 연속되는 층을 적층하여 상기 검출용 필터가 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 하나의 색의 컬러 필터 재료에 의해 형성된 제1층 아래의 일부에 상기 다른 색의 컬러 필터 재료에 의해 형성된 제2층을 상기 제1층이 덮도록 적층하여 상기 검출용 필터가 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화면으로부터 입사하는 광을 검출 가능한 표시 장치 및 해당 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 입사하는 광 중 특정한 파장의 광을 선택적으로 검출하는 표시 장치가 알려져 있다. 예를 들면, 일본 특허 공개 2005-275644호 공보의 액정 표시 장치는, 소위 터치 센서식의 표시 장치이며, 백 라이트로부터 출사되고, 화면에 근접한 유저의 손가락 등의 피검출물에 반사된 적외광을 화소마다 설치된 복수의 광 센서에 의해 검출함으로써, 피검출물의 화면에의 근접 및 접촉을 검출한다. 화면으로부터 입사하는 광에는, 여러가지 파장의 광이 포함되지만, 액정 패널에 있어서의 적외광의 투과율은 가시광보다도 높기 때문에, 액정 패널의 배후에 설치된 광 센서에 의해, 적외광만을 선택적으로 검출할 수 있다. 또한, 일본 특허 공개 2005-275644호 공보의 기술에서는, 광 센서와 화면 사이에 적외광만을 투과시키는 IR 필터를 설치함으로써, 화면으로부터 입사하는 광으로부터 적외광을 선택적으로 검출하는 정밀도를 향상시키고 있다.

발명의 상세한 설명

[0003] 일본 특허 공개 2005-275644호 공보에서는, IR 필터의 재료나 형성 방법에 대하여 언급되어 있지 않다. 일본 특허 공개 2005-275644호 공보의 기술은, IR 필터가 설치되기 때문에, 재료의 종류의 증가나 제조 공정의 증가를 초래하고, 나아가서는 제조 비용의 증가를 초래한다.

[0004] 본 발명의 목적은, 간소한 구성이고, 화면으로부터 입사하는 광으로부터 소정의 파장의 광을 정밀도 좋게 검출할 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데에 있다.

[0005] 본 발명의 표시 장치는, 화면에 화상을 표시하기 위한 광을 투과시키는 복수색의 컬러 필터와, 상기 화면으로부터 입사하는 광을 투과시키는 검출용 필터와, 상기 검출용 필터를 통하여 상기 화면으로부터 입사하는 광을 검출하는 광 센서를 갖고, 상기 복수색의 컬러 필터 중 적어도 2색 이상의 컬러 필터는, 제1 파장 영역 내의, 해당 복수색의 컬러 필터 사이에서 서로 다른 특정한 파장 영역에서 투과율이 높아지고, 또한 상기 제1 파장 영역과는 다른 제2 파장 영역에서도 투과율이 높아지는 분광 특성을 갖고, 상기 검출용 필터는, 상기 적어도 2색 이상의 컬러 필터를 각각 구성하는 필터 재료가 적층되어 있다.

[0006] 바람직하게는, 검출용 필터는, 상기 복수색의 컬러 필터가 설치된 컬러 필터 기관 상의, 상기 복수색의 컬러 필터의 배치 영역과는 다른 영역에 설치되어 있다.

[0007] 바람직하게는, 상기 제1 파장 영역은 가시광의 파장 영역이고, 상기 제2 파장 영역은 비가시광의 파장 영역이다.

[0008] 바람직하게는, 상기 복수색의 컬러 필터는, 3색 이상 설치되고, 상기 검출용 필터는, 2색의 상기 컬러 필터를 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료만이 적층되어 있다.

- [0009] 바람직하게는, 상기 검출용 필터는, 상기 복수색의 컬러 필터를 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료 모두가 적층되어 있다.
- [0010] 바람직하게는, 상기 검출용 필터는, 평면에서 보아, 해당 검출용 필터와 동일한 필터 재료에 의해 구성된 2색 이상의 상기 컬러 필터에 대하여 변끼리 인접하고 있다.
- [0011] 바람직하게는, 평면에서 보아, 소정 방향으로 길게 형성된 하나의 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 소정 방향에 직교하는 방향으로 복수 배열되고, 평면에서 보아, 상기 소정 방향에 직교하는 방향으로 길게 형성된 다른 색의 상기 필터 재료의 층이, 상기 소정 방향으로 복수 배열되고, 상기 하나의 색의 필터 재료의 층과 상기 다른 색의 필터 재료의 층과의, 서로 겹치지 않는 부분에 의해 상기 컬러 필터가 형성되고, 서로 겹치는 부분에 의해 상기 검출용 필터가 형성되어 있다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 컬러 필터 기관은 차광부를 갖고, 상기 차광부의 배후에, 광을 검출 가능한 노이즈 제거용 센서가 설치되고, 상기 광 센서의 검출값으로부터 상기 노이즈 제거용 센서의 검출값에 기초하는 보정값을 감산한다.
- [0013] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 화면으로부터 입사하는 광을 검출 가능한 표시 장치의 제조 방법이며, 제1 과장 영역 내의 제3 과장 영역, 및 제1 과장 영역과는 다른 제2 과장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 제1 색의 필터 재료의 층을 형성하는 제1 공정과, 상기 제1 과장 영역 내의 상기 제3 과장 영역과는 다른 제4 과장 영역, 및 상기 제2 과장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 제2 색의 필터 재료의 층을, 상기 제1 색의 필터 재료의 층에 대하여, 일부에서 겹치고, 다른 부분에서 겹치지 않도록 형성하는 제2 공정을 갖는다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 제1 및 제2 공정에서는, 포토리소그래피에 의해 상기 제1 및 제2 색의 필터 재료의 층을 형성한다.
- [0015] 본 발명에 따르면, 간소한 구성이고, 화면으로부터 입사하는 광으로부터 소정의 과장의 광을 정밀도 좋게 검출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 단면도이다.
- [0017] 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 IR 필터의 작용을 설명하는 도면이다.
- [0018] 도 3은 도 1의 액정 표시 장치의 CF 기관의 형성 방법을 설명하는 모식도이다.
- [0019] 도 4는 도 1의 액정 표시 장치의 효과를 설명하는 도면이다.
- [0020] 도 5는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 단면도이다.
- [0021] 도 6은 도 5의 액정 표시 장치의 IR 필터의 작용을 설명하는 도면이다.
- [0022] 도 7은 도 5의 액정 표시 장치의 CF 기관의 형성 방법을 설명하는 모식도이다.
- [0023] 도 8은 도 1의 액정 표시 장치의 화소 배열의 예를 도시하는 도면이다.
- [0024] 도 9는 도 1의 액정 표시 장치의 화소 배열의 다른 예를 도시하는 도면이다.
- [0025] 도 10은 도 1의 액정 표시 장치의 화소 배열의 다른 예를 도시하는 도면이다.
- [0026] 도 11은 도 1의 액정 표시 장치의 화소 배열의 다른 예를 도시하는 도면이다.
- [0027] 도 12는 도 1의 액정 표시 장치의 화소 배열의 다른 예를 도시하는 도면이다.
- [0028] 도 13은 본 발명의 변형예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배열의 예를 도시하는 도면이다.
- [0029] <발명을 실시하기 위한 최선의 형태>
- [0030] (제1 실시 형태)
- [0031] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(1)의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 단면도이다.
- [0032] 액정 표시 장치(1)에서는, 복수의 화소(41)가 평면에서 보아(도 1의 지면 상방측으로부터 보아) 종횡으로 배열되어 있다. 또한, 도 1은, 복수의 화소(41) 중, 하나의 화소(41)의 단면을 도시하고 있다. 복수의 화소(41)에

는, 화면(55a)(도 4 참조)에 화상을 표시하기 위한 표시 영역(41a)과, 화면(55a)으로부터 입사한 광을 검출하기 위한 검출 영역(41b)이 형성되어 있다. 표시 영역(41a)에는, 복수색(복수종의 광의 파장 영역)에 대응하여 복수의 서브 화소(43R, 43G, 43B)가 설치되어 있다. 서브 화소(43R, 43G, 43B)는, 예를 들면 적색(R), 녹색(G), 청색(B)에 대응하고 있다.

[0033] 또한, 이하에서는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)에 대응하는 구성 요소의 부호에는 R, G, B를 붙이고, 또한, 적절하게 R, G, B를 생략하는 경우가 있다(예를 들면, 간단히 「서브 화소(43)」라고 하는 경우가 있음).

[0034] 우선, 액정 표시 장치(1)에 있어서의 화상의 표시에 따른 구성에 대하여 설명한다.

[0035] 액정 표시 장치(1)는, 예를 들면 투과형 또는 반투과형의 액정 표시 장치에 의해 구성되어 있고, 백 라이트(3)와, 백 라이트(3)로부터의 광을 투과시켜 화상을 표시하는 표시 패널(5)을 갖고 있다. 또한, 표시 패널(5)은, 통상적으로, 표시 패널(5)을 하중이나 먼지 등으로부터 보호하기 위한 보호 커버(55)(도 4 참조)에 의해 덮여진다.

[0036] 백 라이트(3)는, 전체로서 면 광원으로서는 기능하고, 여러가지의 파장의 광을 포함하는 광(예를 들면 백색광)을 표시 패널(5)에 대하여 조사한다. 또한, 백 라이트(3)는, 소위 직하형의 것이어도 되고, 사이드 라이트형의 것이어도 된다.

[0037] 표시 패널(5)은, 서로 대향하여 배치된 어레이 기관(7) 및 컬러 필터 기관(CF 기관)(9)과, 이들의 간극에 봉입된 액정(11)을 갖고 있다. 표시 패널(5)은, 어레이 기관(7)이 백 라이트(3)측에, CF 기관(9)이 백 라이트(3)와는 반대측으로 되도록, 백 라이트(3)에 대하여 대향하여 배치되어 있다.

[0038] 어레이 기관(7)은, 기체로서 입사측 글래스 기관(13)을 갖고 있다. 입사측 글래스 기관(13)에는, 각종 부재가 적층적으로 설치되어 있다. 구체적으로는, 입사측 글래스 기관(13)의 백 라이트(3)측의 면에는, 광을 편광으로 변환하는 입사측 편광판(15)이 접합되어 있다. 또한, 입사측 글래스 기관(13)의 액정(11)측의 면에는, 지면 하방측으로부터 지면 상방측으로 순서대로, 액정(11)에 전압을 인가하기 위해 서브 화소(43)마다 설치된 화소 전극(17R, 17G, 17B)과, 화소 전극(17) 등에 의한 요철을 평탄화하기 위한 입사측 평탄화막(23)과, 액정(11)을 배향시키기 위한 입사측 배향막(25)이 적층되어 있다.

[0039] 또한, 어레이 기관(7)에는, 이 밖에도 데이터 전극(일반적으로 X전극, 데이터 신호선, 소스 신호선이라고 불리는 경우도 있음), 액정 구동용의 스위칭 소자로서 기능하는 TFT 소자, 액티브 매트릭스 동작을 위한 신호 유지용량으로서의 캐패시터 등이 설치되지만, 도시는 생략한다. 또한, 어레이 기관(7)에는, 적절한 위치에 보호막이나 절연막 등이 형성되어도 된다.

[0040] CF 기관(9)은, 기체로서 출사측 글래스 기관(27)을 갖고 있다. 출사측 글래스 기관(27)에는, 각종 부재가 적층적으로 설치되어 있다. 구체적으로는, 출사측 글래스 기관(27)의 액정(11)과는 반대측의 면에는, 광을 편광으로 변환하는 출사측 편광판(29)이 접합되어 있다. 또한, 출사측 글래스 기관(27)의 액정(11)측의 면에는, 지면 상방측으로부터 지면 하방측으로 순서대로, 서브 화소(43)마다 설치된 컬러 필터(31R, 31G, 31B)와, 컬러 필터(31) 등에 의한 요철을 평탄화하기 위한 출사측 평탄화막(37)과, 액정(11)에 전압을 인가하기 위해 복수의 서브 화소(43)에 공통으로 설치된 공통 전극(39)과, 액정(11)을 배향시키기 위한 출사측 배향막(40)이 적층되어 있다.

[0041] 컬러 필터(31)는, 소정의 파장 영역의 가시광(소정의 색의 광)을 투과시키고, 그 파장 영역 이외의 가시광을 흡수하는 것이다. 구체적으로는, 예를 들면 국제 조명 위원회(CIE: Commission International de l'Eclairage)에서는, 적색의 단색광은 파장이 700nm, 녹색의 단색광은 파장이 546.1nm, 청색의 단색광은 파장이 435.8nm로 정의되어 있고, 컬러 필터(31R, 31G, 31B)는 각각 상기의 파장을 포함하거나 또는 상기의 파장에 가까운 파장 영역(예를 들면, 50 내지 120nm 정도의 크기의 범위)에 있어서, 투과율이 높아지도록(기본적으로는, 각 파장에 있어서의 투과율의 상대적인 고저에 의해 파악되지만, 절대적인 높이로서는, 예를 들면 60% 이상) 형성되어 있다. 컬러 필터(31)는, 안료가 이용되는 것이어도 되고, 염료가 이용되는 것이어도 된다.

[0042] 이상의 구성을 갖는 액정 표시 장치(1)에 있어서의, 표시에 따른 작용은 이하와 같다. 서브 화소(43)에서는, 화소 전극(17) 및 공통 전극(39)에 전압이 인가됨으로써, 액정(11)은, 입사측 배향막(25) 및 출사측 배향막(40)에 의해 규정되는 방향과는 다른 방향으로, 인가된 전압에 따른 각도로 배향된다. 이에 의해, 입사측 편광판(15)으로부터 출사측 편광판(29)으로 진행되는 편광이 선광하는 각도가 제어되고, 나아가서는 서브 화소(43)에 있어서 출사되는 광의 광량이 조정된다. 그리고, 각 컬러 필터(31)에서는, 가시광 중 소정의 파장 영역(색)의

광만이 투과되고, 각 색의 광의 광량의 밸런스가 조정됨으로써, 컬러 표시가 이루어진다.

- [0043] 다음으로, 액정 표시 장치(1)에 있어서의 화면으로부터 입사하는 광의 검출에 따른 구성에 대하여 설명한다.
- [0044] 검출 영역(41b)에서는, 표시 영역(41a)과 비교하여, 화소 전극(17) 대신에, 화면으로부터 입사한 광을 검출하기 위한 주 센서(19), 및, 주 센서(19)로부터의 신호에 포함되는 노이즈를 추정하기 위한 노이즈 제거용 센서(21)가 어레이 기판(7)에 설치되어 있다.
- [0045] 주 센서(19)는, 수광한 광량에 따른 전기 신호를 출력하는 것이며, 예를 들면 a-Si나 u-Si를 이용한 PIN 포토다이오드나 PDN 포토다이오드를 포함하여 구성되어 있다. 노이즈 제거용 센서(21)는, 주 센서(19)와 배치 위치가 서로 다른 것뿐이며, 마찬가지로의 구성을 갖고 있다.
- [0046] 또한, 검출 영역(41b)에서는, 표시 영역(41a)과 비교하여, 컬러 필터(31) 대신에, 화면으로부터 입사하는 광으로부터 주 센서(19)의 검출 대상의 광을 투과시키는 IR 필터(33)와, 화면으로부터 입사하는 광이 노이즈 제거용 센서(21)에 도달하지 않도록 차광하는 차광부(35)가 CF 기판(9)에 설치되어 있다.
- [0047] 주 센서(19)의 검출 대상의 광은, 예를 들면 적외광이며, IR 필터(33)는, 적외광을 투과시키고, 다른 광(가시광 등)을 흡수하도록 구성되어 있다. IR 필터(33)는, 2종의 컬러 필터(31)를 구성하는 재료(색재)와 동일한 재료를 적층하여 구성되어 있다. 예를 들면, IR 필터(33)는, 컬러 필터(31R)와 동일한 재료에 의해 형성된 필터 구성층(34R)과, 컬러 필터(31B)와 동일한 재료에 의해 형성된 필터 구성층(34B)을 적층하여 갖고 있다. 각 필터 구성층(34)의 두께는, 예를 들면 컬러 필터(31)와 동일하고, 2개의 필터 구성층(34)을 갖는 IR 필터(33)는, 컬러 필터(31)의 두께의 2배의 두께로 되어 있다.
- [0048] 차광부(35)는, 예를 들면 블랙 매트릭스층의 일부에 의해 구성되어 있다. 또한, 차광부(35)는, 일반적인 블랙 매트릭스층의 평면 형상에 대하여 차광부(35)를 위한 영역이 새롭게 추가되어 형성되어도 되고, 일반적인 블랙 매트릭스층의 평면 형상의 일부가 차광부(35)로서 이용되어도 된다.
- [0049] 도 2는, IR 필터(33)의 작용을 설명하는 도면이다. 구체적으로는, 도 2는, 컬러 필터(31R, 31B), 및 IR 필터(33)의 분광 특성을 나타내는 도면이며, 횡축은 광의 파장, 종축은 투과율이다. 실선 L_B, L_R, L_{IR}은, 각각 컬러 필터(31B, 31R), IR 필터(33)의 분광 특성을 나타내고 있다. 또한, 컬러 필터(31B, 31R)의 분광 특성은 개략이 나타내어져 있다.
- [0050] 실선 L_B 및 L_R로 나타낸 바와 같이, 컬러 필터(31)는, 가시광의 파장 영역에서, 각 색의 광에 대응하는 파장 영역의 투과율이 높게 되어 있다. 바꾸어 말하면, 컬러 필터(31)는, 가시광의 파장 영역에서, 자기가 대응하고 있지 않은 색의 광의 파장 영역의 투과율이 낮게 되어 있다.
- [0051] 또한, 컬러 필터(31)는, 적외광의 파장 영역에서도, 투과율이 높게 되어 있다. 이것은, 예를 들면 일본 액정 학회 토론회 강연 예비 요약 원고집 No.1999 pp256-257에서 보고되어 있다. 또한, 국제 조명 위원회에서는, 자외광과 가시광의 파장의 경계는 360nm 내지 400nm, 가시광과 적외광의 파장의 경계는 760nm 내지 830nm로 되어 있다.
- [0052] 한편, 실선 L_{IR}로 나타낸 바와 같이, IR 필터(33)는, 컬러 필터(31R, 31B)가 적층된 것이기 때문에, 그 투과율은, 대략 컬러 필터(31R, 31B)의 투과율의 곱과 동등하다. 따라서, IR 필터(33)는, 가시광의 파장 영역에서는 투과율이 낮고, 적외광의 파장 영역에서는 투과율이 높은 분광 특성을 나타낸다.
- [0053] 이상의 구성의 액정 표시 장치(1)에 있어서의, 화면으로부터 검출되는 광의 검출에 따른 작용은 이하와 같다. 화면측(도 1의 지면 상방측)으로부터 가시광이나 비가시광(적외광을 포함함)을 포함하는 광이 검출 영역(41b)에 입사하면, IR 필터(33)에 의해 가시광의 대부분은 흡수되고, 그 한편으로 적외광의 대부분은 IR 필터(33)를 투과한다. 그리고, IR 필터(33)를 투과한 적외광은 주 센서(19)에 수광되어, 전기 신호로 변환된다.
- [0054] 검출 영역(41b)에 입사한 광 중 차광부(35)에 입사하는 광은, 차광부(35)에 의해 차광된다. 따라서, 노이즈 제거용 센서(21)는, 주위의 영역(표시 영역(41a) 등)에 있어서 화면측으로부터 입사한 광이나 표시 패널(5) 내에서 반사한 백 라이트(3)로부터의 광을 수광하고, 그 수광한 광량에 따른 전기 신호를 출력한다. 또한, 해당 전기 신호에는, 열 등에 의해 생긴 전기 신호도 포함된다. 그리고, IC 등에 의해 구성된 제어부(45)에서는, 노이즈 제거용 센서(21)의 전기 신호, 또는 해당 전기 신호에 소정의 계수를 승산 및/또는 가산한 것을 보정량으로 하고, 그 보정량을 주 센서(19)의 전기 신호(전압값 등)로부터 감산함으로써, 주 센서(19)의 전기 신호로부터 노이즈를 제거한다.

- [0055] 화면으로부터 입사하는 적외광은, 피검출물로부터 반사된 것이어도 되고, 피검출물에 의해 반사된 것이어도 되며, 또한, 주 센서(19)에 의한 적외광의 검출은, 적절한 용도로 이용되어도 된다. 예를 들면, 백 라이트(3)를, 가시광과 동시 또는 가시광과 교대로 적외광을 방사 가능하게 구성하고, 그 적외광이 화면에 근접 및/또는 접촉한 유저의 손가락이나 터치 펜에 반사하고, 주 센서(19)에 의해 검출되면, 액정 표시 장치(1)에 의해, 터치 패널식의 표시 장치가 구성되게 된다.
- [0056] 액정 표시 장치(1)의 제조 방법은, 어레이 기판(7)이나 CF 기판(9)을 포토리소그래피 등에 의해 형성하는 어레이 공정과, 어레이 기판(7)과 CF 기판(9)을 대향시켜 조립하고, 액정(11)을 봉입하는 셀 공정과, 구동계의 전자 회로 등을 부착하는 모듈 공정을 갖고 있다. 또한, 셀 공정에서는, 어레이 기판(7)에 설치된 주 센서(19)가, CF 기판(9)에 설치된 IR 필터(33)의 배후에 위치하도록, 어레이 기판(7)과 CF 기판(9)이 고정된다.
- [0057] 도 3의 (a) 내지 도 3의 (l)은, CF 기판(9)의 형성 방법을 설명하는 모식도이다.
- [0058] CF 기판(9)은, 예를 들면 포토리소그래피에 의해 형성된다. 또한, 포토리소그래피는, 포지티브형이어도 되고 네가티브형이어도 되지만, 이하에서는 네가티브형을 예로 들어 설명한다.
- [0059] 우선, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 출사측 글래스 기판(27)에 차광부(35)(블랙 매트릭스층)로 되는 레지스트(47)가 출사측 글래스 기판(27)에 도포된다. 그리고, 포토마스크(49)를 통하여 레지스트(47)가 노광되고(도 3의 (b)), 그 후, 현상됨으로써, 차광부(35)가 형성된다(도 3의 (c)).
- [0060] 도 3의 (d)에서는, 컬러 필터(31G)로 되는 레지스트(51G)가 출사측 글래스 기판(27)에 도포된다. 그리고, 포토마스크(53G)를 통하여 레지스트(51G)가 노광되고(도 3의 (e)), 그 후, 현상됨으로써, 컬러 필터(31G)가 형성된다(도 3의 (f)).
- [0061] 도 3의 (g)에서는, 컬러 필터(31R) 및 필터 구성층(34R)으로 되는 레지스트(51R)가 출사측 글래스 기판(27)에 도포된다. 그리고, 포토마스크(53R)를 통하여 레지스트(51R)가 노광되고(도 3의 (h)), 그 후, 현상됨으로써, 컬러 필터(31R) 및 필터 구성층(34R)이 형성된다(도 3의 (i)).
- [0062] 도 3의 (j)에서는, 컬러 필터(31B) 및 필터 구성층(34B)으로 되는 레지스트(51B)가 출사측 글래스 기판(27)에 도포된다. 그리고, 포토마스크(53B)를 통하여 레지스트(51B)가 노광되고(도 3의 (k)), 그 후, 현상됨으로써, 컬러 필터(31B) 및 필터 구성층(34B)이 형성된다(도 3의 (l)).
- [0063] 도 3의 (e), 도 3의 (h), 도 3의 (k)에 도시한 바와 같이, 포토마스크(53G, 53R, 53B)는, 컬러 필터(31)의 배치 위치(표시 영역(41a))에서는, 컬러 필터(31)가 서로 겹치지 않도록, 서로 다른 패턴으로 형성되어 있다.
- [0064] 한편, IR 필터(33)의 배치 위치(검출 영역(41b))에서는, 포토마스크(53G)에는 개구가 형성되어 있지 않기 때문에, 레지스트(51G)는 남지 않고, 또한 포토마스크(53R, 53B)에는 서로 동일한 개구(패턴)가 형성되어 있기 때문에, 필터 구성층(34B)이 필터 구성층(34R)에 적층된다. 즉, 필터 구성층(34B) 및 필터 구성층(34R)으로 이루어지는 IR 필터(33)가 형성된다.
- [0065] 이상의 제1 실시 형태에 따르면, 화면으로부터 입사하는 광을 검출 가능한 액정 표시 장치(1)는, 화면에 화상을 표시시키기 위한 광을 투과시키는 복수색의 컬러 필터(31), 및 컬러 필터(31)의 배치 영역과는 다른 영역에 설치된, 화면으로부터 입사하는 광을 투과시키는 IR 필터(33)를 갖는 컬러 필터 기판(9)과, IR 필터(33)의 배후측에 설치되고, 화면으로부터 입사하여 IR 필터(33)를 투과한 광을 검출하는 주 센서(19)를 갖고, 복수색의 컬러 필터(31)는, 가시광의 파장 영역 내의, 복수색의 컬러 필터(31) 사이에서 서로 다른 특정한 파장 영역에서 투과율이 높아지는 분광 특성을 갖고, 또한 비가시광의 파장 영역에서도 투과율이 높아지는 분광 특성을 갖고, IR 필터(33)는, 컬러 필터(31)를 각각 구성하는 필터 재료와 동일한 필터 재료를 적층하여 갖고 있기 때문에, 컬러 필터(31)와 동일한 재료로 IR 필터(33)가 구성되게 되어, 구성이 간소화된다. 그 결과, 재료비의 삭감이나 제조 공정의 간소화도 가능하게 된다.
- [0066] 도 4의 (a) 및 도 4의 (b)는, 액정 표시 장치(1)의 효과를 설명하는 도면이다. 도면 중, 점선의 화살표는 가시광을 나타내고, 실선의 화살표는 적외광을 나타내고 있다.
- [0067] 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, IR 필터(33)는, 백 라이트(3)로부터 화면(55a)으로 향하는 가시광을 차광할 수 있다. 따라서, 주 센서(19) 근방으로부터의 광 누설에 의한 표시 품위의 열화를 억제할 수 있다. 또한, IR 필터(33)는, 주 센서(19)에 의해 반사된 환경광(액정 표시 장치(1) 외부로부터 화면(55a)에 입사하는 광)의 가시광을 차광하기 때문에, 주 센서(19)의 환경광의 반사에 의한 표시 품위의 열화를 억제할 수 있다.

- [0068] 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 종래에는 주 센서(19) 근방의 광 누설을 억제하기 위해, 차광부(35)에 의해 주 센서(19) 전방의 개구를 작게 형성하고 있어, 좁은 각도에서만 적외광을 수광할 수 있었다. 그러나, 전술한 바와 같이, IR 필터(33)에 의해 광 누설을 억제할 수 있기 때문에, 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 넓은 각도에서 적외광을 수광할 수 있다.
- [0069] 또한, 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 주 센서(19)의 전방의 개구가 작은 경우에는, 어레이 기관과 CF 기관의 평면 방향에 있어서의 위치 정렬의 정밀도가 저하하면, 주 센서(19)에 입사하는 광량도 제품마다 변동하게 되어, 품질에 변동이 생기게 되지만, 그러한 우려도 저감된다.
- [0070] 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 백 라이트(3)로부터 출사된 가시광이 표시 패널(5)의 표면이나 보호 커버(55)의 표면에서 반사하여 주 센서(19)에 노이즈로서 입사할 우려가, IR 필터(33)에 의해 저감된다.
- [0071] 복수색의 컬러 필터(31)는 3종 이상 설치되고, IR 필터(33)는, 2종의 컬러 필터(31R, 31B)의 필터 재료와 동일한 필터 재료만을 갖기 때문에, 다수의 필터 재료가 적층되어 IR 필터(33)가 두꺼워지는 것이 억제된다. 그 결과, 예를 들면, 표시 패널(5)의 박형화가 가능해지고, 또한 출사측 배향막(40)의 평탄화에 의한 화질 향상이 도모된다.
- [0072] 컬러 필터 기관(9)은 차광부(35)를 갖고, 차광부(35)의 배후에, 광을 검출 가능한 노이즈 제거용 센서(21)가 설치되고, 주 센서(19)의 검출값으로부터 노이즈 제거용 센서(21)의 검출값에 기초하는 보정값을 감산하는 제어부(45)가 설치되어 있기 때문에, 검출 정밀도가 향상된다.
- [0073] 액정 표시 장치(1)의 제조 방법은, 가시광의 파장 영역 내의 적색에 대응하는 파장 영역, 및 적외광의 파장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 레지스트(51R)의 층을 형성하는 공정(도 3의 (g) 내지 도 3의 (i))과, 가시광의 파장 영역 내의 청색에 대응하는 파장 영역, 및 적외광의 파장 영역에서 광의 투과율이 높아지는 레지스트(51B)의 층을, 레지스트(51R)의 층에 대하여, 일부에서 겹치고, 다른 부분에서 겹치지 않도록 형성하는 공정(도 3의 (j) 내지 도 3의 (l))과, 광을 검출 가능한 주 센서(19)를 레지스트(51R)의 층과 레지스트(51B)의 층이 겹치는 부분의 배후에 배치하는 공정(어레이 공정)을 갖기 때문에, 컬러 필터(31)의 형성과 동시에 IR 필터(33)를 형성할 수 있다. 즉, IR 필터(33)를 설치하는 것에 의한 제조 공정의 증가는 생기지 않아, 제조 비용이 억제된다.
- [0074] 이상의 실시 형태에 있어서, 액정 표시 장치(1)는 본 발명의 표시 장치의 일례이고, IR 필터(33)는 본 발명의 검출용 필터의 일례이고, 주 센서(19)는 본 발명의 광 센서의 일례이고, 가시광의 파장 영역은 본 발명의 제1 파장 영역의 일례이고, 적외광 또는 비가시광의 파장 영역은 본 발명의 제2 파장 영역의 일례이고, 적색 및 청색에 대응하는 파장 영역은, 특정한 파장 영역, 제3 파장 영역, 또는 제4 파장 영역의 일례이고, 레지스트(51)는 본 발명의 필터 재료의 일례이고, 제어부(45)는 본 발명의 연산부의 일례이고, 도 3의 (g) 내지 도 3의 (i)의 공정은 본 발명의 제1 공정의 일례이고, 도 3의 (j) 내지 도 3의 (l)의 공정은 본 발명의 제2 공정의 일례이고, 어레이 공정은 본 발명의 제3 공정의 일례이다.
- [0075] (제2 실시 형태)
- [0076] 도 5는, 제2 실시 형태의 액정 표시 장치(101)의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 단면도이다.
- [0077] 제2 실시 형태의 액정 표시 장치(101)는, 제1 실시 형태의 액정 표시 장치(1)와 비교하여, IR 필터(133)의 구성이 다르다. 구체적으로는, 제1 실시 형태의 IR 필터(33)가 2종의 필터 구성층(34R, 34B)에 의해 구성되어 있던 것에 대해, 제2 실시 형태의 IR 필터(133)는, 컬러 필터(31)의 전체 종류(3색)에 대응하는 필터 구성층(34R, 34G, 34B)에 의해 구성되어 있다.
- [0078] 또한, 필터 구성층(34)의 두께는, 컬러 필터(31)의 두께와 동등하기 때문에, 제2 실시 형태의 IR 필터(133)의 두께는, 제1 실시 형태의 IR 필터(33)의 두께의 3/2배이며, IR 필터(133)의 IR 필터(33)에 대한 두께의 증가분만큼, 제2 실시 형태의 CF 기관(109)이나 표시 패널(105)은, 제1 실시 형태의 CF 기관(9)이나 표시 패널(5)보다도 두껍게 되어 있다.
- [0079] 도 6은, IR 필터(133)의 작용을 설명하는 도면이다. 구체적으로는, 도 6은 컬러 필터(31R, 31G, 31B), 및 IR 필터(133)의 분광 특성을 나타내는 도면이며, 횡축은 광의 파장, 종축은 투과율이다. 실선 L_B, L_G, L_R, L_IR은, 각각 컬러 필터(31B, 31G, 31R), IR 필터(133)의 분광 특성을 나타내고 있다. 또한, 컬러 필터(31B, 31G, 31R)의 분광 특성은 개략이 나타내어져 있다.
- [0080] 컬러 필터(31G)도, 도 2를 참조하여 설명한 컬러 필터(31B, 31R)와 마찬가지로, 가시광의 파장 영역 내의, 자기

에 대응하는 색(녹색)의 파장 영역에서 투과율이 높아짐과 함께, 적외광의 파장 영역에서 투과율이 높게 되어 있다. 그리고, IR 필터(133)의 투과율은, 컬러 필터(31R, 31G, 31B)의 투과율의 곱으로 되어 있다. 따라서, 제2 실시 형태의 IR 필터(133)는, 제1 실시 형태의 IR 필터(33)와 비교하여, 컬러 필터(31G)의 투과율이 곱해져 있는 분만큼, 가시광의 파장 영역에서의 투과율이 낮게 되어 있어, IR 필터로서 보다 바람직한 분광 특성을 나타내고 있다.

- [0081] 도 7의 (a) 내지 도 7의 (1)은, CF 기관(109)의 형성 방법을 설명하는 모식도이다.
- [0082] 도 7의 (a) 내지 도 7의 (1)은, 제1 실시 형태의 도 3의 (a) 내지 도 3의 (1)에 대응하고 있다. 그리고, CF 기관(109)의 형성 방법은, 도 3에 나타낸 CF 기관(9)의 형성 방법과 비교하여, 도 3의 (e)에 있어서의 포토마스크(53G)가, 도 3의 (e)에 대응하는 도 7의 (e)에 있어서의 포토마스크(153G)로 치환된 점이 상위하다.
- [0083] 포토마스크(153G)는, 포토마스크(53R, 53B)와 마찬가지로, IR 필터(133)가 형성되는 위치에 개구가 형성되어 있다. 그 결과, 이후의 공정을 도시하는 도 7의 (f) 내지 도 7의 (1)에서는, 제1 실시 형태에서는 형성되지 않던 필터 구성층(34G)이 구성되고, 필터 구성층(34G) 상에 필터 구성층(34R, 34B)이 적층되게 된다.
- [0084] 이상의 실시 형태에 따르면, 제1 실시 형태와 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 또한, 전술한 바와 같이, IR 필터(133)는, 전체 종류의 컬러 필터(31)를 구성하는 필터 재료를 적층하여 갖기 때문에, 제1 실시 형태의 IR 필터(33)보다도 가시광에서의 투과율이 낮아, IR 필터로서 바람직한 분광 특성을 나타낸다.
- [0085] (서브 화소 등의 배열)
- [0086] 이상의 실시 형태에 있어서, 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33, 133)는, 스트라이프 배열, 모자이크 배열, 델타 배열 등의 적절한 배열로 배열되어도 된다. 이하에서는, 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33)의 배열의 예를 설명한다. 또한, 이하의 도면에서는, IR 필터의 배치 위치에 S의 부호를 나타내는 경우가 있다. 또한, 차광부(35)는, 컬러 필터(31)나 IR 필터(33)와 비교하여 면적이 매우 작고(작거나), 차광부(35)는, 컬러 필터(31) 및/또는 IR 필터(33)의 일부에 대하여 적층적으로 배치되어 있는 것으로서, 도시는 생략한다.
- [0087] 도 8은, 스트라이프 배열의 예를 나타내고 있고, 도 8의 (a)는 평면도, 도 8의 (b)는 도 8의 (a)의 VIIIb-VIIIb선에 있어서의 단면도이다.
- [0088] 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33)는, 일 방향(도 8의 (a)의 지면 좌우 방향)에 있어서 일정한 순번으로 반복하여 배열됨과 함께, 상기 일 방향에 직교하는 방향(도 8의 (a)의 지면 상하 방향)에 있어서, 동일한 컬러 필터(31) 또는 IR 필터(33)가 연속하여 배열되어 있다.
- [0089] IR 필터(33)는, 해당 IR 필터(33)를 구성하는 재료와 동일한 재료로 이루어지는 컬러 필터(31)(도 8의 예에서는 컬러 필터(31R, 31B)) 사이에 끼워짐과 함께, 이들 컬러 필터(31R, 31B)에 대하여 번끼리 인접하고 있다. 따라서, 필터 구성층(34R) 및 컬러 필터(31R), 필터 구성층(34B) 및 컬러 필터(31B)는, 평면에서 보아 연속(혹은 인접)하게 된다. 그 결과, 예를 들면, 화소가 미세화되어도 패턴의 정밀도가 저하하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 예를 들면 포토마스크(53R)(도 3의 (h))에 형성된 하나의 개구에 의해 필터 구성층(34R) 및 컬러 필터(31R)로 되는 부분에 노광을 행할 수 있어, 포토마스크(53R)의 패턴을 간소화할 수 있다.
- [0090] 도 9는 델타 배열의 예를 도시하고 있고, 도 9의 (a)는 평면도, 도 9의 (b)는 도 9의 (a)의 IXb-IXb선에 있어서의 단면도이다.
- [0091] 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33)는, 일 방향(도 9의 (a)의 지면 좌우 방향)에 있어서 일정한 순번으로 반복하여 배열되어 있다. 또한, 그 일 방향에의 복수의 배열(행)은, 해당 일 방향에 직교하는 방향(도 9의 (a)의 지면 상하 방향)으로 1행 어긋날 때마다, 2열씩 해당 일 방향과 어긋나 있다.
- [0092] 이 예에 있어서도, IR 필터(33)는, 해당 IR 필터(33)를 구성하는 재료와 동일한 재료로 이루어지는 컬러 필터(31)(도 9의 예에서는 컬러 필터(31R, 31B))에 끼워짐과 함께 이들 컬러 필터(31R, 31B)에 대하여 번끼리 인접하고 있다. 따라서, 도 8의 예와 마찬가지로, 패턴의 정밀도의 저하 억제의 효과 등을 발휘한다.
- [0093] 도 10은, 델타 배열의 다른 예를 도시하고 있고, 도 10의 (a)는 평면도, 도 10의 (b)는 도 10의 (a)의 Xb-Xb선에 있어서의 단면도, 도 10의 (c)는 도 10의 (a)의 Xc-Xc선에 있어서의 단면도, 도 10의 (d)는 도 10의 (a)의 Xd-Xd선에 있어서의 단면도이다.
- [0094] 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33)는, 일 방향(도 9의 (a)의 지면 좌우 방향)에 있어서 일정한 순번으로 반복하여 배열되어 있다. 또한, 그 일 방향에의 복수의 배열(행)은, 해당 일 방향에 직교하는 방향(도 9의 (a)의 지면

상하 방향)으로 1행 어긋날 때마다, 1열씩 해당 일 방향으로 교대로(일 방향 및 역 방향으로) 어긋나 있다.

- [0095] 이 예에 있어서도, IR 필터(33)는, 해당 IR 필터(33)를 구성하는 재료와 동일한 재료로 이루어지는 컬러 필터(31)(도 10의 예에서는 컬러 필터(31R, 31B))에 끼워짐과 함께, 이들 컬러 필터(31R, 31B)에 대하여 변끼리 인접하고 있다. 따라서, 도 8 및 도 9의 예와 마찬가지로, 패턴의 정밀도의 저하 억제 효과 등을 발휘한다. 또한, 일 방향(도 9의 (a)의 지면 좌우 방향)에 교대로 어긋나는 구성으로 하였기 때문에, 도 10의 (c) 및 도 10의 (d)에 도시한 바와 같이, 2색의 컬러 필터(31)(도 10의 예에서는 31B, 31R)를 구성하는 필터 재료는, 도 10의 (c) 및 도 10의 (d)의 지면 상하 방향으로 연속되어 있어, 패턴의 정밀도의 저하 억제 등이 한층 더 도모된다.
- [0096] 도 11은, 다른 배열의 예를 도시하고 있고, 도 11의 (a)는 평면도, 도 11의 (b)는 도 11의 (a)의 XIb-XIb선에 있어서의 단면도이다.
- [0097] 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33)는, 사각 형상으로 배열되어 1화소를 구성하고 있다. 그리고, 그 화소가 종횡으로 배열되어 있다. IR 필터(33)는, 해당 IR 필터(33)를 구성하는 재료와 동일한 재료로 이루어지는 컬러 필터(31)(도 11의 예에서는 컬러 필터(31B))에 대하여 변끼리 인접하고 있다. 따라서, 도 8 내지 도 10의 예와 마찬가지로, 패턴의 정밀도의 저하 억제 효과 등을 발휘한다. 또한, 도 11의 (b)에 도시한 바와 같이, 하나의 컬러 필터(31)(도 10의 예에서는 31B)를 구성하는 필터 재료는, 도 11의 (b)의 지면 좌우 방향으로 연속되어 있어, 패턴의 정밀도의 저하 억제 등이 한층 더 도모된다.
- [0098] 도 12는, 다른 배열의 예를 나타내고 있고, 도 12의 (a)는 평면도, 도 12의 (b)는 도 12의 (a)의 XIIb-XIIb선에 있어서의 단면도, 도 12의 (c)는 도 12의 (a)의 XIIc-XIIc선에 있어서의 단면도이다.
- [0099] 도 12의 예는, 도 11의 예와 마찬가지로, 컬러 필터(31) 및 IR 필터(33)가, 사각 형상으로 배열되어 1화소를 구성하고 있다. 단, 도 12의 예에서는, IR 필터(33)는, IR 필터(33)를 구성하는 필터 재료에 의해 구성된 2종의 컬러 필터(31)(도 12의 예에서는 31R, 31B)에 대하여 변끼리 인접하고 있고, 도 11의 예보다도, 변끼리 인접하는, 동일 재료에 의해 구성된 컬러 필터(31)가 1종류 많다. 따라서, 도 11의 예보다도 패턴의 정밀도의 저하 억제 등이 한층 더 도모된다.
- [0100] 또한, 도 12의 예에서는, 평면에서 보아, 하나의 종류의 필터 재료(컬러 필터(31B)의 필터 재료)의 층이, 소정 방향(도 12의 (a)의 지면 좌우 방향)으로 길게 형성됨과 함께, 소정 방향에 직교하는 방향(도 12의 (a)의 지면 상하 방향)으로 복수 배열되고, 다른 종류의 필터 재료(컬러 필터(31R)의 필터 재료)의 층이, 소정 방향에 직교하는 방향으로 길게 형성됨과 함께, 소정 방향으로 복수 배열되고, 서로 겹치지 않는 부분에 의해 컬러 필터(31R, 31B)가 형성되고, 서로 겹치는 부분에 의해 IR 필터(33)가 형성되어 있고, 2종의 필터 재료의 층이 화면에 걸쳐 길게 연속되어 있어, 패턴의 정밀도의 저하 억제 등이 한층 더 도모된다.
- [0101] 또한, 전술한 실시 형태나 배열예에서는, 컬러 필터(31)가 3종류인 것으로서 설명하였지만, 컬러 필터(31)는 2종류이어도 되고, 4종류 이상이어도 된다. 또한, 컬러 필터(31), IR 필터, 차광부(35) 등이 설치되지 않은, 백색에 대응하는 서브 화소(43W)가 설치되어도 된다.
- [0102] 도 13은, 서브 화소(43R, 43G, 43B) 외에, 백색에 대응하는 서브 화소(43W)가 설치된 경우의 배치예를 나타내고 있고, 도 13의 (a)는 평면도, 도 13의 (b)는 도 13의 (a)의 XIIb-XIIb선에 있어서의 단면도, 도 13의 (c)는 도 13의 (a)의 XIIc-XIIc선에 있어서의 단면도이다.
- [0103] 이 배치예에서는, 서브 화소(43R, 43G, 43B, 43W)가 사각 형상으로 배치됨과 함께, IR 필터(33)가 2개의 서브 화소(43)에 대하여 변끼리 인접하도록 배치되어 1화소가 구성되고, 그 화소가 종횡으로 배열되어 있다. IR 필터(33)가 인접하는 것은, 예를 들면 IR 필터(33)를 구성하는 필터 재료에 의해 구성된 컬러 필터(31)(도 13의 예에서는 31R, 31B)이다.
- [0104] 이 예에서도 2종의 컬러 필터(31)와, 그 컬러 필터(31)와 동일한 재료의 필터 구성층(34)이 연속되어 있고, 전술한 3종의 서브 화소(43)가 설치되는 경우에서의 바람직한 배치예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.
- [0105] 본 발명은, 이상의 실시 형태에 한정되지 않고, 여러가지의 양태로 실시되어도 된다.
- [0106] 본 발명의 표시 장치는, 모든 전자 기기에 적용되어도 된다. 예를 들면, 본 발명의 표시 장치는 휴대 전화기, 디지털 카메라, PDA, 노트북, 게임기, 텔레비전, 카 네비게이션, ATM에 적용되어도 된다.
- [0107] 또한, 본 발명의 표시 장치는, 액정 표시 장치에 한정되지 않고, 예를 들면 유기 EL 표시 장치이어도 된다. 또

한, 본 발명의 표시 장치가 액정 표시 장치인 경우에는, 반투과형 또는 투과형의 것에 한정되지 않고, 반사형의 것이어도 된다.

[0108] 센서는, 복수 설치되지 않아도 되고, 하나만 설치되어도 된다. 복수의 센서가 분포되어 배치되는 경우에는, 실시 형태와 같이 2차원적으로 배치되어도 되고, 1차원적으로 배치되어도 된다. 또한, 복수의 센서의 배열이나 밀도는 적절하게 설정되어도 되고, 나아가 국부적으로 배열이나 밀도가 변화하여도 된다. 복수의 센서는 화소마다 설치되어 있지 않아도 되고, 예를 들면 2 내지 5개 등의 복수 또한 소수의 화소에 공통으로 1개의 센서가 설치되도록 분포하여 배치되어도 된다.

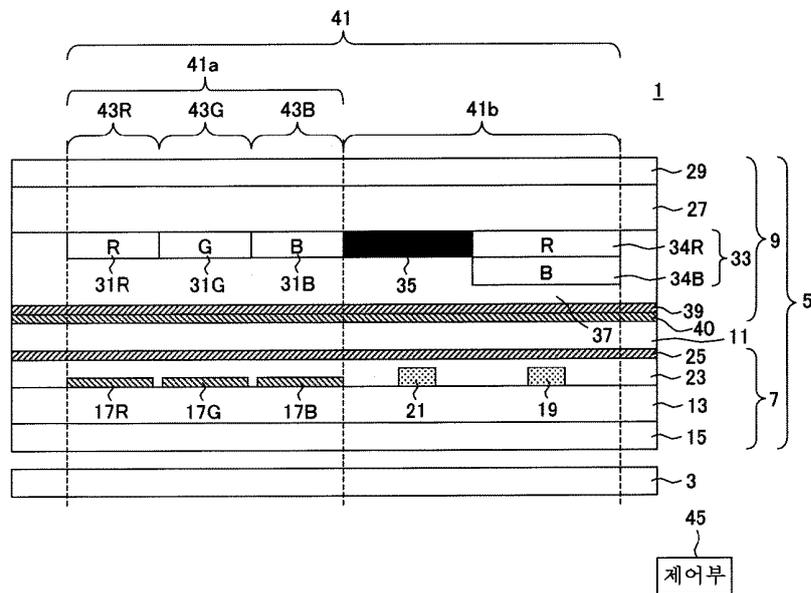
[0109] 검출에 이용되는 광은 비가시광에 한정되지 않고, 가시광이어도 된다. 바꾸어 말하면, 제1 과장 영역을 가시광의 과장 영역 내의 일부의 과장 영역으로 하고, 제2 과장 영역을 가시광의 과장 영역 내의 다른 과장 영역으로 하여도 된다. 또한, 비가시광은, 적외광에 한정되지 않고, 예를 들면 자외광이어도 된다. 복수색의 컬러 필터의, 제1 과장 영역 내에 있어서 투과율이 높아지는 과장 영역(특정한 과장 영역, 제3 과장 영역, 제4 과장 영역. 실시 형태에서는 적색, 녹색, 청색에 대응하는 과장 영역)은, 일부가 중복되어 있어도 된다.

[0110] 컬러 필터 및 IR 필터는, 적절한 위치에 배치되어도 되고, 대향하는 2매의 글래스 기판 중 화면측에 배치되는 글래스 기판에 설치되는 것에 한정되지 않고, 글래스 기판의 배면측에 배치되는 것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 글래스 기판의 화면측의 면에 센서가 배치되고, 그 위에 IR 필터 등이 적층되어도 된다.

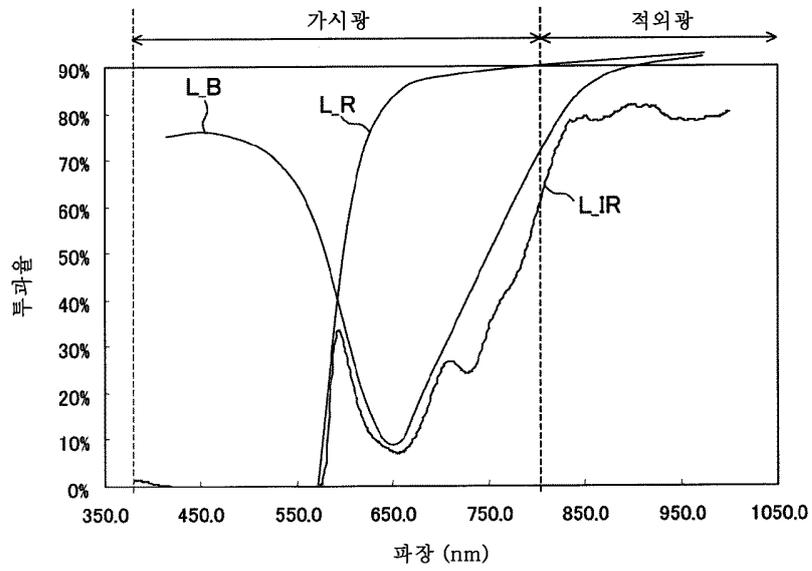
[0111] 컬러 필터나 IR 필터의 형성 방법은, 포토리소그래피법에 한정되지 않는다. 형성 방법은 인쇄법이나 전착법이어도 된다. 어쨌든, 컬러 필터를 구성하는 필터 재료에 의해 IR 필터를 형성함으로써, 재료의 종류의 삭감이나 제조 공정의 간소화 등이 도모된다.

도면

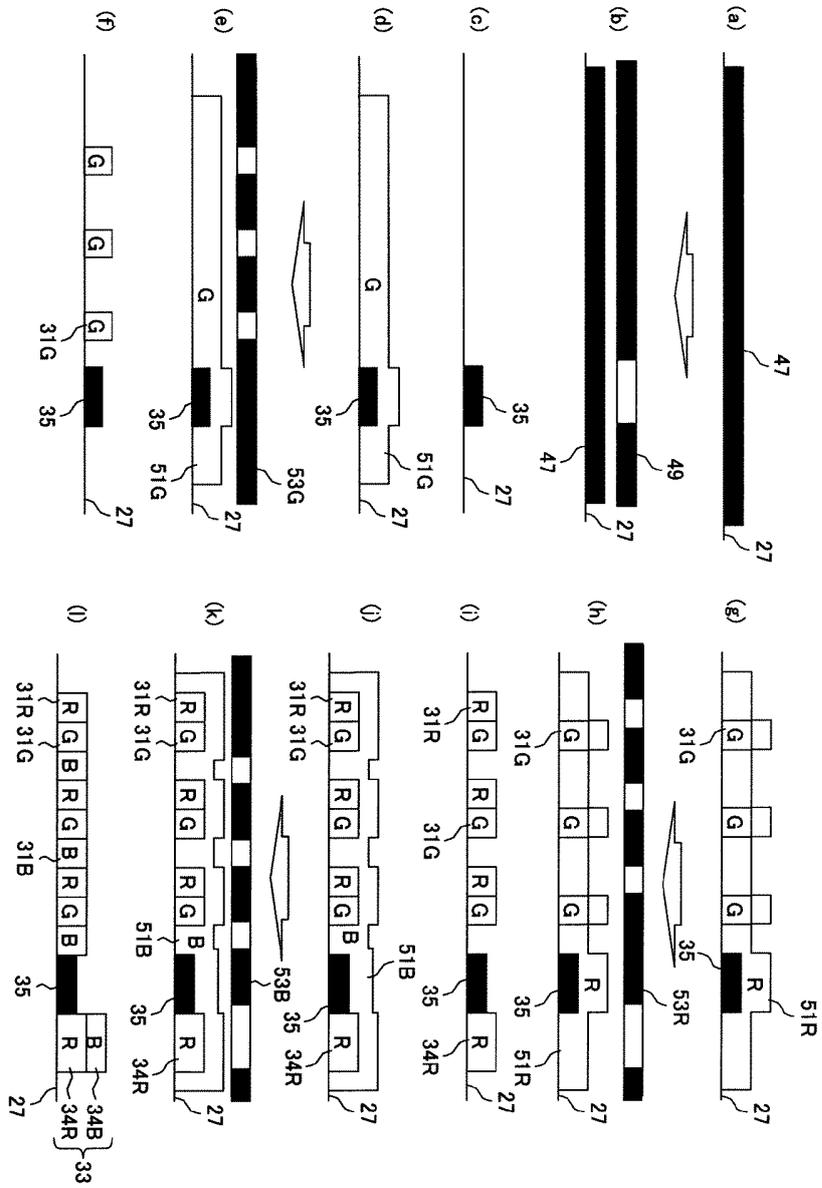
도면1



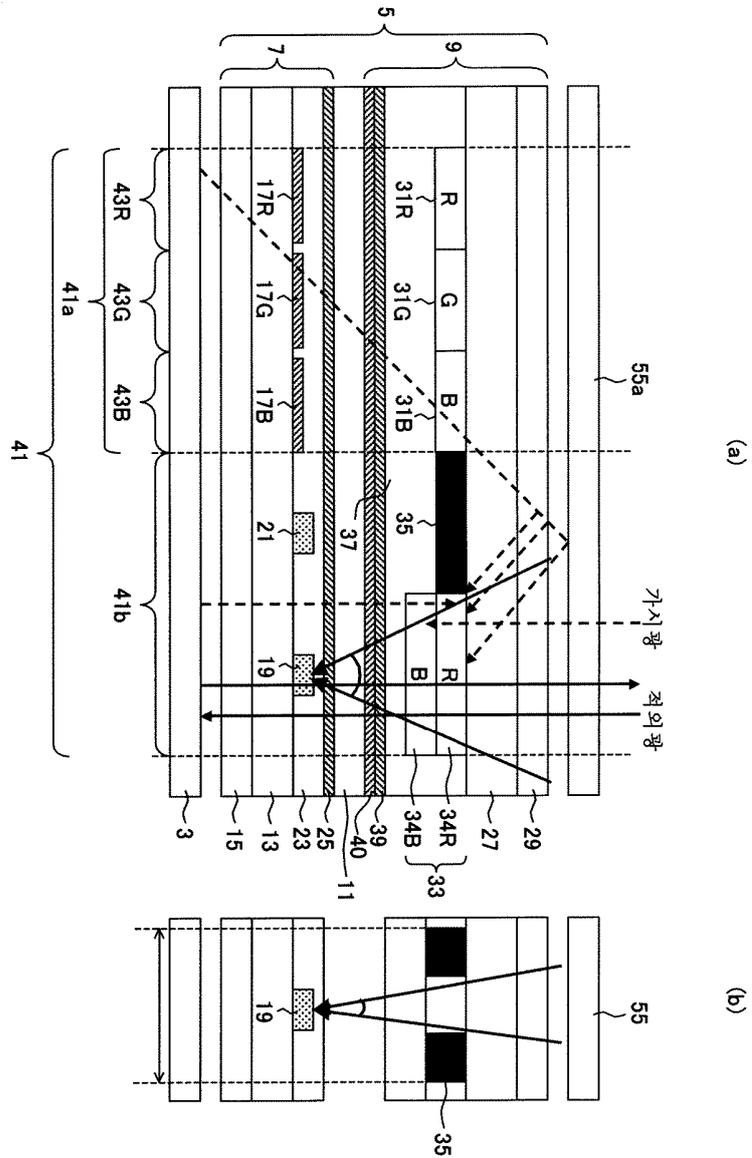
도면2



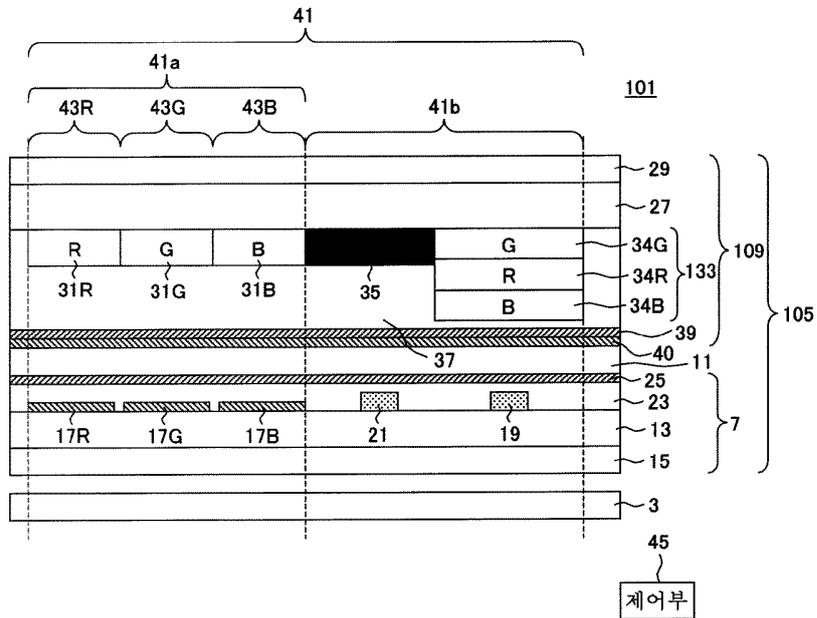
도면3



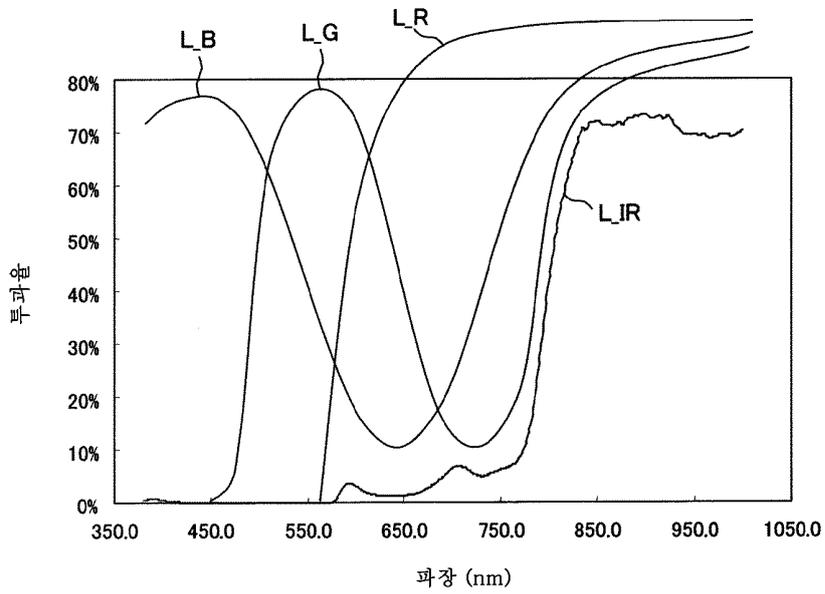
도면4



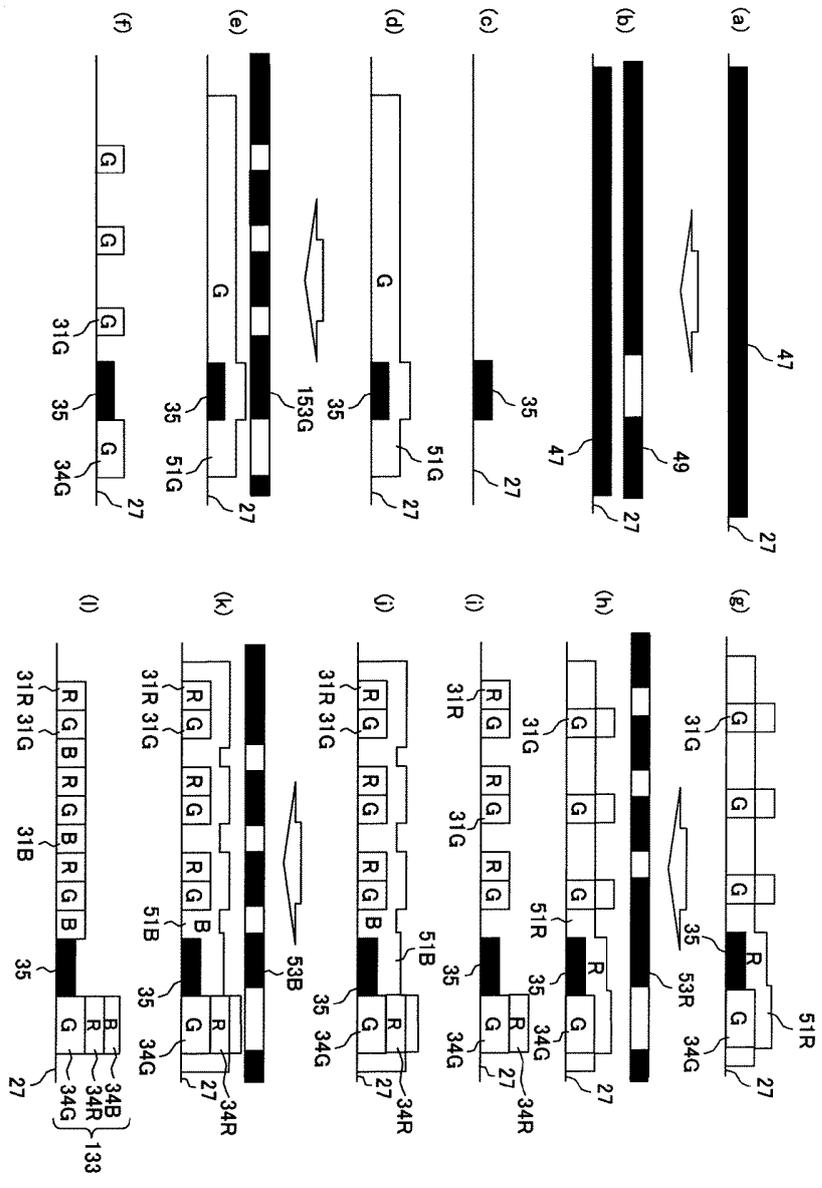
도면5



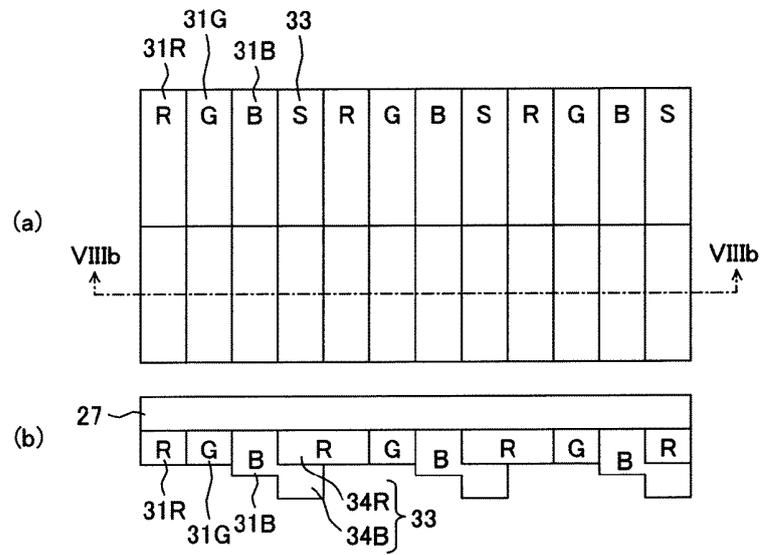
도면6



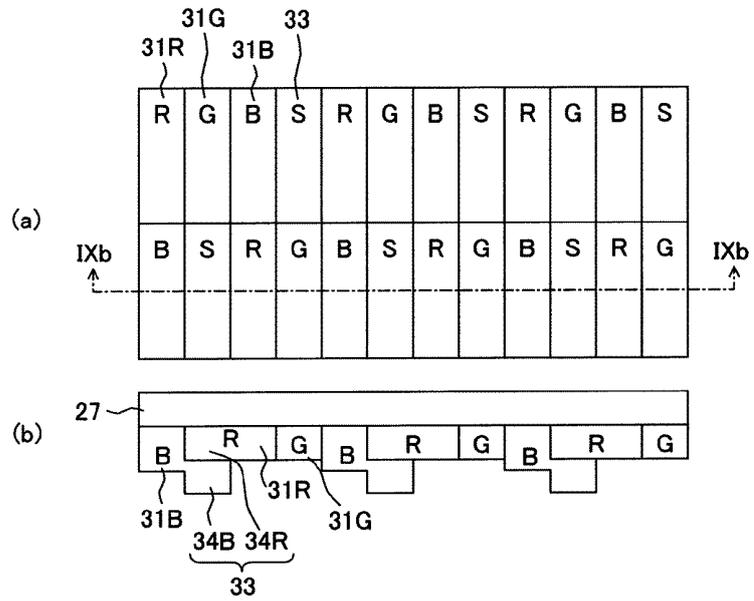
도면7



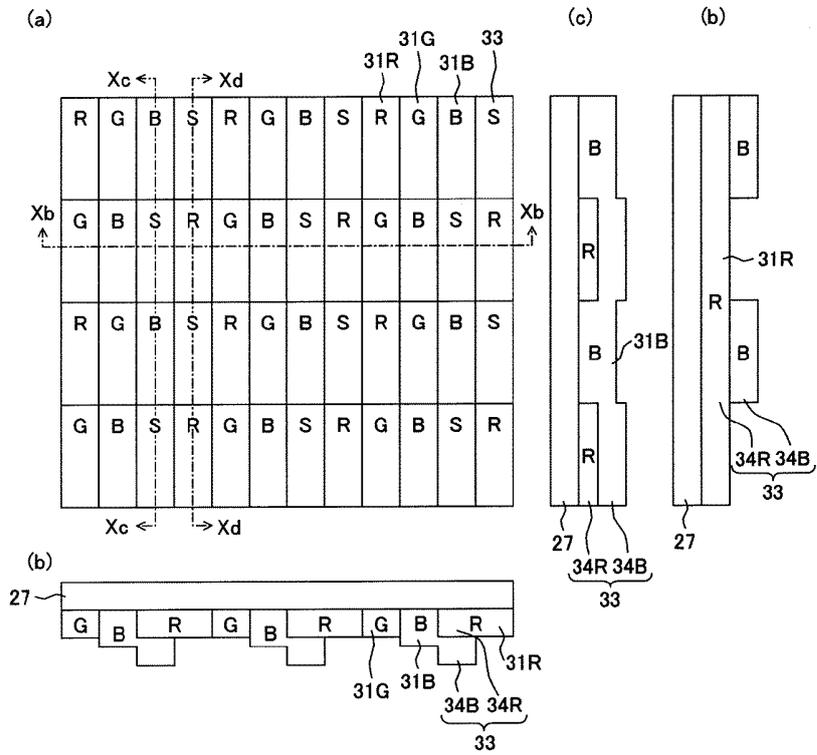
도면8



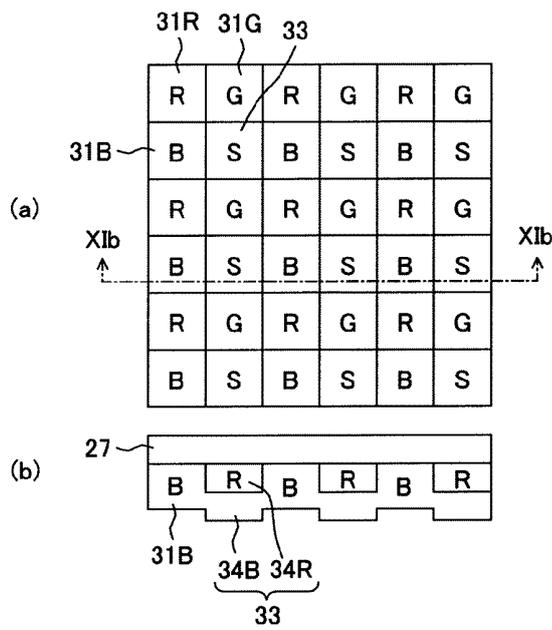
도면9



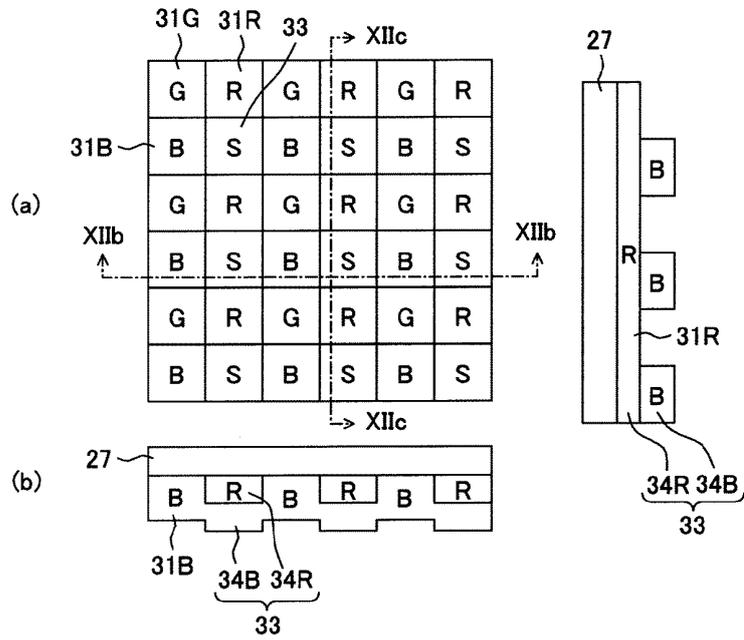
도면10



도면11



도면12



도면13

