



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월07일

(11) 등록번호 10-1391959

(24) 등록일자 2014년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02B 5/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0004947

(22) 출원일자 2008년01월16일

심사청구일자 2013년01월04일

(65) 공개번호 10-2008-0071078

(43) 공개일자 2008년08월01일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00017952 2007년01월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP2006098760 A

JP2002341304 A

전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자

가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼

일본국 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

(72) 발명자

후카이 슈지

일본국 243-0036 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

가부시키가이샤한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내

쿠니자키 카나코

일본국 243-0036 가나가와Ken 아쓰기시 하세 398

가부시키가이샤한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내

(74) 대리인

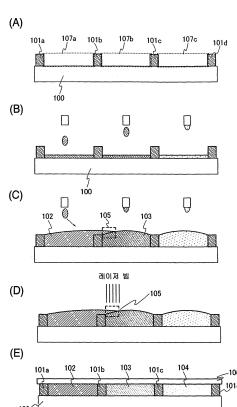
황의만

심사관 : 이선희

(54) 발명의 명칭 컬러 필터 및 그의 제조방법, 및 그 컬러 필터를 가지는전자기기

(57) 요 약

컬러 필터의 결합의 수정을 용이하게 행할 수 있는 컬러 필터 제조방법을 제공한다. 또한, 상기 컬러 필터 제조방법에 의해 제조된 컬러 필터, 이 컬러 필터를 사용한 반도체장치를 제공한다. 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 착색층을 형성할 때 생긴 혼색부에, 혼색된 각 색에 대한 투과율이 서로 다른 파장의 레이저 빔을 조사하고, 혼색된 각 색 중, 필요한 한가지 색을 남기고, 다른 것을 선택적으로 제거한다.

대 표 도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

제1 컬러 필터 재료에 제2 컬러 필터 재료가 겹쳐 있는, 컬러 필터의 결합부를 수정하는 방법으로서, 상기 컬러 필터의 결합부에 레이저 빔을 조사하여 상기 제2 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것을 포함하고,
상기 제1 컬러 필터 재료와 상기 제2 컬러 필터 재료는 색이 상이하고,
상기 레이저 빔의 파장은 상기 레이저 빔이 상기 제1 컬러 필터 재료에 의해서보다 더 효율적으로 상기 제2 컬러 필터 재료에 의해 흡수될 수 있도록 선택되는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 2

제1 컬러 필터 재료에 제2 컬러 필터 재료가 겹쳐 있는, 컬러 필터의 결합부를 수정하는 방법으로서, 상기 컬러 필터의 결합부에 레이저 빔을 조사하여 상기 제2 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것을 포함하고,
상기 제1 컬러 필터 재료와 상기 제2 컬러 필터 재료는 색이 상이하고,
상기 레이저 빔의 파장은 상기 제1 컬러 필터 재료에 대한 투과율이 상기 제2 컬러 필터 재료에 대한 투과율보다 10% 이상 높도록 선택되는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 결합부는 잉크젯법에 의해 상기 제1 컬러 필터 재료 위에 상기 제2 컬러 필터 재료를 적하(滴下)함으로써 형성되는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 컬러 필터 재료는 청색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 녹색광을 투과하고,
상기 제2 컬러 필터 재료는 녹색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 청색광을 투과하고,
상기 레이저 빔의 파장은 515 nm~600 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 컬러 필터 재료는 청색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 녹색광을 투과하고,
상기 제2 컬러 필터 재료는 청색광 및 녹색광보다 더욱 선택적으로 적색광을 투과하고,
상기 레이저 빔의 파장은 470 nm~585 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 컬러 필터 재료는 청색광 및 녹색광보다 더욱 선택적으로 적색광을 투과하고,
상기 제2 컬러 필터 재료는 청색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 녹색광을 투과하고,
상기 레이저 빔의 파장은 595 nm~700 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 컬러 필터 재료는 청색광 및 녹색광보다 더욱 선택적으로 적색광을 투과하고,
상기 제2 컬러 필터 재료는 녹색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 청색광을 투과하고,

상기 레이저 빔의 파장은 580 nm~700 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 컬러 필터 재료는 녹색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 청색광을 투과하고,

상기 제2 컬러 필터 재료는 청색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 녹색광을 투과하고,

상기 레이저 빔의 파장은 400 nm~500 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제1 컬러 필터 재료는 녹색광 및 적색광보다 더욱 선택적으로 청색광을 투과하고,

상기 제2 컬러 필터 재료는 청색광 및 녹색광보다 더욱 선택적으로 적색광을 투과하고,

상기 레이저 빔의 파장은 400 nm~535 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터의 결합부 수정방법.

청구항 10

컬러 필터를 제조하는 방법으로서,

기판 위에, 제1 색을 가지는 제1 착색층을 형성하고,

상기 기판 위에, 상기 제1 색과는 다른 제2 색을 가지는 제2 착색층을 형성하고,

상기 제1 착색층에 상기 제2 착색층이 겹쳐 있는, 상기 컬러 필터의 결합부에 레이저 빔을 조사하여 상기 결합부로부터 상기 제2 착색층을 제거함으로써, 상기 결합부를 수정하는 것을 포함하고,

상기 레이저 빔의 파장은 상기 레이저 빔이 상기 제1 착색층에 의해서보다 상기 제2 착색층에 의해 더 효율적으로 흡수되도록 선택되는 컬러 필터 제조방법.

청구항 11

컬러 필터를 제조하는 방법으로서,

기판 위에, 제1 색을 가지는 제1 착색층을 형성하고,

상기 기판 위에, 상기 제1 색과는 다른 제2 색을 가지는 제2 착색층을 형성하고,

상기 제1 착색층에 상기 제2 착색층이 겹쳐 있는, 상기 컬러 필터의 결합부에 레이저 빔을 조사하여 상기 결합부로부터 상기 제2 착색층을 제거함으로써, 상기 결합부를 수정하는 것을 포함하고,

상기 레이저 빔의 파장은, 상기 레이저 빔이 상기 제2 착색층에 대한 투과율보다 10% 이상 높은 상기 제1 착색층에 대한 투과율을 가지고도록 선택되는 컬러 필터 제조방법.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 착색층 및 상기 제2 착색층의 형성이 잉크젯법에 의해 행해지는 컬러 필터 제조방법.

청구항 13

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 색이 녹색이고, 상기 제2 색이 청색이며,

상기 레이저 빔의 파장은 515 nm~600 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터 제조방법.

청구항 14

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 색이 녹색이고, 상기 제2 색이 적색이며,

상기 레이저 빔의 파장은 470 nm~585 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터 제조방법.

청구항 15

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 색이 적색이고, 상기 제2 색이 녹색이며,
상기 레이저 빔의 파장은 595 nm~700 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터 제조방법.

청구항 16

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 색이 적색이고, 상기 제2 색이 청색이며,
상기 레이저 빔의 파장은 580 nm~700 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터 제조방법.

청구항 17

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 색이 청색이고, 상기 제2 색이 녹색이며,
상기 레이저 빔의 파장은 400 nm~500 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터 제조방법.

청구항 18

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 제1 색이 청색이고, 상기 제2 색이 적색이며,
상기 레이저 빔의 파장은 400 nm~535 nm의 파장 영역 내에 위치하는 컬러 필터 제조방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 표시 패널에 사용되는 컬러 필터의 제조방법에 관한 것이다. 또한, 상기 제조방법을 이용하여 제조한 컬러 필터 및 이 컬러 필터를 가지는 전자기기에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

근년, 퍼스널 컴퓨터 등의 발달에 따라, 디스플레이, 특히 컬러 디스플레이의 수요가 증가하는 경향에 있다. 컬러 디스플레이에서, 예를 들면, 액정 표시 패널의 경우에는, 풀 컬러 표시하기 위한 컬러 필터가 대량 기판 위에 형성되어 있다. 그리고, 소자 기판과 대량 기판에 각각 광 셔터로서 편광판을 배치하여, 풀 컬러 화상을 표시하고 있다.

[0003]

여기서, 액정 표시 패널의 컬러 필터는, R(적), G(녹), B(청)의 착색층과, 화소의 간격에 배치된 차광성을 가지는 격벽(블랙 매트릭스)을 가지고, 착색층에 광을 투과시킴으로써, 적색, 녹색, 청색의 광을 추출하는 것이다. 또한, 컬러 필터의 격벽(뱅크)은 일반적으로 금속막 또는 흑색 안료를 함유한 유기막으로 구성되어 있다. 이 컬러 필터의 각 착색층은 화소에 대응하는 위치(이하, 화소 영역이라고도 표기한다)에 형성되고, 이것에 의해 화소마다 취출하는 광의 색을 바꿀 수 있다. 또한, 화소에 대응하는 위치란, 화소 전극에 중첩하는 위치를 가리킨다.

[0004]

또한, EL(일렉트로루미네스نس) 표시장치에서는, 적색, 녹색, 혹은 청색을 가지는 광을 발광하는 EL 소자를 매트릭스 형상으로 배치하는 방식과, 청색광을 발광하는 EL 소자로부터의 발광을 색변환층을 통하여 컬러화하는 방식과, 백색광을 발광하는 EL 소자로부터의 발광을 컬러 필터를 통하여 컬러화하는 방식의 3가지가 있다. 이 EL 소자로부터의 백색광을 컬러 필터에 통과시키는 컬러화 방식은 원리적으로는 컬러 필터를 사용한 액정표시장치의 컬러화 방식과 같다.

[0005]

이와 같은 컬러 필터를 제조하는 방법으로서, 잉크젯법을 이용하여 R(적), G(녹), B(청)에 대응하는 착색층을 형성하는 방법이 검토되고 있다(문헌 1). 컬러 필터의 각 착색층은 매우 고정세한 패턴으로 형성할 필요가 있기 때문에, 잉크젯법으로 컬러 필터를 형성하는 경우, 다른 화소 영역의 색이 혼색하지 않도록 기판 위에 격벽이 마련된다. 그러나, 컬러 필터 재료가 격벽을 넘어 충전되기도 하고, 이것에 기인하여 컬러 필터 재료가 혼색한다는 문제가 있었다. 따라서, 컬러 필터의 혼색 불량의 수정 방법으로서, 레이저 빔을 사용한 수정 방법이 제안되어 있다(문헌 2). 또한, 다른 화소 영역에 컬러 필터 재료가 퍼지지 않도록, 표면 처리에 의해 습윤성을 제어하여, 혼색을 방지하는 방법이 제안되어 있다(문헌 3).

[0006]

[문헌 1] 일본국 공개특허공고 소59-75205호 공보

[0007]

[문헌 2] 일본국 공개특허공고 평3-274504호 공보

[0008]

[문헌 3] 일본국 공개특허공고 2006-162882호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 그러나, 상기와 같은 대책을 세우더라도, 여전히, 컬러 필터 재료의 혼색이 일어나게 되어, 불량이 발생하는 일이 있었다. 또한, 종래의 레이저 빔을 사용한 수정 방법은, 레이저 빔으로 불량이 발생한 화소 내의 컬러 필터 재료를 모두 제거한 후, 제거한 화소에 새로 컬러 필터 재료를 충전할 필요가 있어, 효율이 매우 나쁜 것이었다. 또한, 제거한 화소에 새로 컬러 필터 재료를 충전하는 경우, 사람의 손에 의해 1 화소씩 착색을 행하기 때문에, 수정 작업이 매우 번거롭다는 문제점도 있었다.

[0010] 본 발명은 상술한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 그의 제1 목적은, 컬러 필터의 결함의 수정을 용이하게 행할 수 있는 컬러 필터 제조방법을 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명의 제2 목적은, 상기 컬러 필터 제조방법에 의해 제조된 컬러 필터, 및 이 컬러 필터를 사용한 반도체장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0012] 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 잉크젯법을 이용하여 컬러 필터를 형성할 때 발생하는 혼색 불량을 각 컬러 필터 재료에 대한 레이저 빔의 투과율의 차이를 이용하여 수정하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 착색층을 형성할 때 생긴 혼색부에, 잔존시키는 컬러 필터 재료에 대한 투과율이 제거하는 컬러 필터 재료에 대한 투과율보다 10% 이상 높은 레이저 빔을 조사하여, 혼색된 각 색 중, 필요한 한가지 색을 남기고, 다른 것을 선택적으로 제거하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에, 적어도 제1 컬러 필터 재료 및 제2 컬러 필터 재료를 적하하여, 다수의 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 제1 컬러 필터 재료 위에 제2 컬러 필터 재료가 적하된 혼색부에, 제1 컬러 필터 재료에 대한 투과율이 제2 컬러 필터 재료에 대한 투과율보다 10% 이상 높은 광장의 레이저 빔을 조사하여, 제2 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 녹색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 충전되는 착색층에 청색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 혼색된 혼색부에, 515 nm 이상 600 nm 이하의 광장 영역의 레이저 빔을 조사하여, 청색 광을 투과하는 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것이다.

[0016] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 녹색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 충전되는 착색층에 적색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 혼색된 혼색부에, 470 nm 이상 585 nm 이하의 광장 영역의 레이저 빔을 조사하여, 적색 광을 투과하는 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것이다.

[0017] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 적색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 충전되는 착색층에 녹색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 혼색된 혼색부에, 595 nm 이상 700 nm 이하의 광장 영역의 레이저 빔을 조사하여, 녹색 광을 투과하는 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것이다.

[0018] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 적색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 충전되는 착색층에 청색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 혼색된 혼색부에, 580 nm 이상 700 nm 이하의 광장 영역의 레이저 빔을 조사하여, 청색 광을 투과하는 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것이다.

[0019] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 청색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 충전되는 착색층에 녹색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 혼색된 혼색부에, 400 nm 이상 500 nm 이하의 광장 영역의 레이저 빔을 조사하여, 녹색 광을 투과하는 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 것이다.

[0020] 또한, 본 발명의 컬러 필터 제조방법은, 투광성을 가지는 기판 위에 착색층을 형성하는 컬러 필터 제조 공정에서, 청색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 충전되는 착색층에 적색 광을 투과하는 컬러 필터 재료가 혼색된 혼색부에, 400 nm 이상 535 nm 이하의 광장 영역의 레이저 빔을 조사하여, 적색 광을 투과하는 컬러 필터 재료를

선택적으로 제거하는 것이다.

[0021] 본 발명에 따른 컬러 필터는, 투광성을 가지는 기판과, 기판 위에 적어도 제1 컬러 필터 재료가 적하된 제1 착색층과, 제2 컬러 필터 재료가 적하된 제2 착색층을 가지고, 제1 착색층 위에 적하된 제2 컬러 필터 재료가 레이저 빔의 조사에 의해 선택적으로 제거되어 있다.

[0022] 본 발명에 따른 전자기기는, 상기의 어느 하나의 제조방법에 의해 제조된 컬러 필터를 포함한다.

효과

[0023] 본 발명에 의해, 서로 인접하는 화소 영역에서의 컬러 필터 재료의 혼색에 의해 생기는 불량을 간편한 방법으로 수정할 수 있어, 컬러 필터의 수율이 향상된다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 컬러 필터 제조방법에서는, 종래와 같이 혼색한 화소 내의 컬러 필터 재료를 모두 제거하는 것이 아니라, 불필요한 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거할 수 있다. 따라서, 종래에는 필요했던, 모든 컬러 필터 재료가 레이저 조사에 의해 제거된 부분에 대한 컬러 필터 재료의 재충전 공정을 생략할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 그러나, 본 발명은 많은 다른 양태로 실시하는 것이 가능하고, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 벗어남이 없이 그의 형태 및 상세한 사항을 다양하게 변경할 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다.

[0026] [실시형태 1]

[0027] 본 실시형태에서는, 본 발명의 제조방법을 이용하여 제조된 컬러 필터에 대하여 설명한다.

[0028] 먼저, 본 실시형태에 관한 컬러 필터의 구성에 대하여 설명한다. 본 실시형태의 컬러 필터는 도 1(E)에 나타내는 바와 같이, 투광성을 가지는 기판(100) 위에 형성된 격벽(블랙 매트릭스)(101a~101d), 착색층(R)(102), 착색층(G)(103), 착색층(B)(104)을 가진다. 또한, 격벽(101a~101d), 착색층(R)(102), 착색층(G)(103), 착색층(B)(104) 위에 형성된 수지층(106)을 가진다.

[0029] 이하에, 본 실시형태에 관한 컬러 필터의 제조방법을 도 1을 사용하여 설명한다. 먼저, 투광성을 가지는 기판(100) 위에 격벽(101a~101d)을 형성한다(도 1(A)). 여기서, 격벽(101a~101d)과 기판(100)에 의해, 컬러 필터 재료를 적하하기 위한 오목부가 형성된다. 본 실시형태에서는, 기판(100)과 격벽(101a, 101b)에 의해 오목부(107a)가 형성된다. 또한, 기판(100)과 격벽(101b, 101c)에 의해 오목부(107b)가, 그리고, 기판(100)과 격벽(101c, 101d)에 의해 오목부(107c)가 형성된다. 오목부(107a~107c)에는, 각각 소망의 색의 컬러 필터 재료가 적하되어 착색층이 형성된다. 또한, 격벽(101a~101d)은 소정 색의 컬러 필터 재료와, 인접하는 착색층에 적하되는 컬러 필터 재료와의 혼색을 방지하기 위해 형성된다.

[0030] 격벽(101a~101d)은, 차광성을 가지는 재료(예를 들면, 흑색 안료나 카본 블랙을 분산시켜 이루어지는 감광성 또는 비감광성의 유기 재료(폴리이미드, 아크릴 폴리머, 폴리아미드, 폴리이미드아미드, 벤조시클로부텐 구조를 가지는 폴리머 등에 기초한 폴리머, 혹은 수지), 또는 SOG막(예를 들면, 알킬기를 포함하는 산화규소막)으로 구성되어 있다.

[0031] 다음에, 격벽의 오목부에 소망의 R, G, B의 착색층을 형성하기 위해, 액적 토출법(예를 들면, 잉크젯법)에 의해 컬러 필터 재료를 적하한다(도 1(B)). 도 1(B)에서, 오목부(107a)에는 착색층(R)(102)에 대응하는 적색의 컬러 필터 재료가 적하된다. 또한, 오목부(107b)에는 착색층(G)(103)에 대응하는 녹색의 컬러 필터 재료가, 그리고, 오목부(107c)에는 착색층(B)(104)에 대응하는 청색의 컬러 필터 재료가 적하된다. 또한, 본 명세서에서, 착색층(R)은 적색 광(690 nm 부근에 피크 파장을 가지는 광)을 투과하는 착색층이고, 착색층(G)은 녹색 광(550 nm 부근에 피크 파장을 가지는 광)을 투과하는 착색층이고, 착색층(B)은 청색 광(450 nm 부근에 피크 파장을 가지는 광)을 투과하는 착색층을 가리킨다.

[0032] 또한, 도 6에, 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터 재료(이하, 각각 적색(R), 녹색(G), 청색(B)이라고도 표기한다)에 대한 400 nm~700 nm의 파장 영역의 광의 투과율을 나타낸다. 도 6에서, 횡축은 파장(nm)이고, 종축은 투과율(%)이다. 적색(R)에서는, 600 nm 이상의 광을 선택적으로 투과하고, 560 nm 이하의 광을 선택적으로 흡수하기 때문에, 적색 투과광이 강하게 발색한다. 녹색(G)에서는, 550 nm 부근의 광을 선택적으로 투과하고, 470 nm 이

하와 600 nm 이상의 광을 선택적으로 흡수하기 때문에, 녹색 투과광이 강하게 발색한다. 청색(B)에서는, 450 nm 부근의 광을 선택적으로 투과하고, 530 nm 이상의 광을 선택적으로 흡수하기 때문에, 청색 투과광이 강하게 발색한다.

[0033] 컬러 필터 재료로서는, 예를 들면, 경화성 잉크를 사용할 수 있다. 경화성 잉크는 광 조사 또는 가열 혹은 이들의 병용에 의해 경화하는 것으로, 액상 잉크, 솔리드 잉크 모두 사용 가능하다. 또한, 안료계와 염료계의 어느 것이라도 컬러 필터 재료로서 사용할 수 있다. 경화성 잉크 중에는, 광 조사 또는 가열 혹은 이들의 병용에 의해 경화하는 수지 성분과, 색재(色材)와, 유기 용매와, 물을 함유한다. 경화 성분으로서는, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 멜라민계 수지 등이 바람직하게 사용된다.

[0034] 본 실시형태에서, 격벽(101a~101d)은 인접하는 착색층 사이에서 다른 색의 컬러 필터 재료의 혼색을 방지하기 위해 마련되어 있다. 그러나, 어느 일정량 이상의 컬러 필터 재료가 단시간에 부여된 경우나, 토출(吐出)의 착탄(着彈) 정밀도의 악화 등에 의해 혼색이 발생하는 경우가 있다. 예를 들면, 도 1(C)에 나타내는 바와 같이, 착색층(G)(103)을 형성하는 녹색(G)과, 착색층(R)(102)을 형성하는 적색(R)이 적하된 혼색부(105)가 형성되게 된다. 또한, 본 명세서에서 혼색부란, 하나의 착색층에서 다른 색의 다수의 컬러 필터 재료가 겹쳐 적하된 영역을 가리킨다.

[0035] 착색층 위에 혼색부(105)가 형성된 경우, 그 혼색부(105)를 수정하기 위해, 도 1(D)에 나타내는 바와 같이, 혼색부(105)에 레이저 빔을 조사한다. 본 실시형태에서, 녹색(G)에 대한 투과율이 적색(R)에 대한 투과율보다 바람직하게는 10% 이상, 보다 바람직하게는 15% 이상 높은 레이저 빔을 혼색부(105)에 조사함으로써, 투과율이 낮은 적색(R)에 보다 많은 레이저 빔의 에너지를 흡수시킬 수 있다. 그 결과, 녹색(G)을 제거하지 않고, 적색(R)을 선택적으로 제거할 수 있다. 보다 구체적인 수치를 얻기 위하여, 도 6에 나타낸 측정 결과 중, 녹색(G)과 적색(R)에 대한 투과율의 차이가 10%~15% 이상이 되는 파장역에서의 파장과 투과율의 관계를 표 1에 나타낸다.

[표 1]

파장[nm]	투과율[%]		투과율의 차 (G-R)[%]
	녹색(G)	적색(R)	
465	11	3	8
470	15	3	12
475	18	3	15
480	19	3	16
485	20	3	17
490	22	3	19
495	27	3	24
500	33	4	29
505	40	4	36
510	48	4	44
515	56	4	52
520	63	3	60
525	68	3	65
530	71	3	68
535	71	4	67
540	71	4	67
545	69	4	65
550	67	3	64
555	65	3	62
560	61	3	58
565	58	3	55
570	53	4	49
575	48	6	42
580	42	11	31
585	35	21	14
590	28	36	-8

[0038] 표 1 및 도 6으로부터, 녹색(G)에 대한 광의 투과율이 적색(R)에 대한 광의 투과율보다 10% 이상 높은 레이저

빔의 파장역은 470 nm 이상 585 nm 이하인 것을 알 수 있다. 따라서, 적색(R)을 선택적으로 제거하기 위해서는, 470 nm 이상 585 nm 이하(보다 바람직하게는 480 nm 이상 580 nm 이하)의 파장의 레이저 빔을 혼색부에 조사하는 것이 바람직하다.

[0039] 다음에, 도 1(E)에 나타내는 바와 같이, 격벽(101a~101d), 착색층(R)(102), 착색층(G)(103), 및 착색층(B)(104) 위에, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드 수지 등으로 이루어지는 수지층(106)을 형성한다. 수지층은 1 μm 이상 3 μm 이하의 막 두께(착색층에 의한 단차를 평탄화할 수 있는 막 두께)로 형성하는 것이 바람직하다.

[0040] 상기 공정에 의해, 본 발명에 관한 컬러 필터가 제조된다. 또한, 도 1(E)에서는, 기판(100), 격벽(101a~101d), 착색층(R)(102), 착색층(G)(103), 착색층(B)(104), 및 수지층(106)을 포함하여 컬러 필터라고 부른다.

[0041] 또한, 본 발명의 실시는 상기에 나타낸 적색(R)과 녹색(G)의 혼색에 한정되지 않고, 적색(R)과 청색(B), 또는 녹색(G)과 청색(B)의 혼색의 수정에도 사용할 수 있다. 이때, 조사하는 레이저 빔으로서는, 잔존시키는 컬러 필터 재료에 대한 투과율이, 제거하는 컬러 필터 재료에 대한 투과율보다 바람직하게는 10% 이상, 보다 바람직하게는 15% 이상 높은 레이저 빔을 사용한다. 즉, 제1 컬러 필터 재료 위에 제2 컬러 필터 재료가 적하된 혼색부에서, 제2 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거하는 경우에는, 제1 컬러 필터 재료에 대한 투과율이 제2 컬러 필터 재료에 대한 투과율보다 10% 이상(바람직하게는 15% 이상) 높은 레이저 빔을 제2 컬러 필터 재료 위에 조사하면 좋다.

[0042] 각 컬러 필터 재료에 대한 투과율에 차이가 있는 레이저 빔을 혼색부에 조사함으로써, 투과율이 낮은 컬러 필터 재료에 보다 많은 레이저 빔의 에너지가 집중하기 때문에, 이 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거할 수 있다. 표 1과 마찬가지로, 도 6으로부터, 2색의 컬러 필터 재료에 대한 투과율의 차이가 10% 이상, 바람직하게는 15% 이상이 되는 파장역에서의, 파장과 투과율의 관계를 표 2~표 6에 나타낸다.

[0043] 예를 들면, 착색층(G)에서, 녹색(G) 위에 청색(B)이 겹쳐진 경우에는, 표 2로부터, 515 nm 이상 600 nm 이하(보다 바람직하게는 515 nm 이상 595 nm 이하)의 파장 영역의 레이저 빔을 혼색부에 조사하는 것이 바람직하다는 것을 알 수 있다.

[표 2]

파장[nm]	투과율[%]		투과율의 차 (G-B)[%]
	녹색(G)	청색(B)	
510	48	41	7
515	56	35	21
520	63	29	34
525	68	23	45
530	71	18	53
535	71	14	57
540	71	10	61
545	69	7	62
550	67	5	62
555	65	3	62
560	61	2	59
565	58	1	57
570	53	1	52
575	48	1	47
580	42	0	42
585	35	0	35
590	28	0	28
595	21	0	21
600	14	0	14
605	9	0	9

[0046] 또한, 착색층(R)에서, 적색(R) 위에 녹색(G)이 겹쳐진 경우에는, 표 3으로부터 595 nm 이상 700 nm 이하의 파장 영역의 레이저 빔을 혼색부에 조사하는 것이 바람직하다.

[0047]

[표 3]

[0048]

파장[nm]	투과율[%]		투과율의 차 (R-G)[%]
	적색(R)	녹색(G)	
590	36	28	8
595	52	21	31
600	66	14	52
605	75	9	66
610	81	6	75
615	85	4	81
620	87	3	84
625	87	2	85
630	87	2	85
635	86	2	84
640	86	2	84
645	85	1	84
650	85	1	84
655	86	1	85
660	86	2	84
665	87	2	85
670	88	3	85
675	89	4	85
680	89	5	84
685	90	6	84
690	90	8	82
695	90	10	80
700	90	12	78

[0049]

또는, 착색층(R)에서, 적색(R) 위에 청색(B)이 겹쳐진 경우에는, 표 4로부터 580 nm 이상 700 nm 이하(보다 바람직하게는 585 nm 이상 700 nm 이하)의 파장 영역의 레이저 빔을 혼색부에 조사하는 것이 바람직하다.

[0050]

[표 4]

[0051]

파장[nm]	투과율[%]		투과율의 차 (R-B)[%]
	적색(R)	청색(B)	
575	6	1	5
580	11	0	11
585	21	0	21
590	36	0	36
595	52	0	52
600	66	0	66
605	75	0	75
610	81	0	81
615	85	0	85
620	87	0	87
625	87	0	87
630	87	0	87
635	86	0	86
640	86	1	85
645	85	1	84
650	85	1	84
655	86	1	85
660	86	1	85
665	87	2	85
670	88	2	86
675	89	2	87
680	89	2	87
685	90	2	88

690	90	2	88
695	90	2	88
700	90	2	88

[0052] 또한, 착색층(B)에서, 청색(B) 위에 녹색(G)이 겹쳐진 경우에는, 표 5로부터 400 nm 이상 500 nm 이하의 파장 영역의 레이저 빔을 혼색부에 조사하는 것이 바람직하다.

[0053] [표 5]

파장[nm]	투과율[%]		투과율의 차 (B-G)[%]
	청색(B)	녹색(G)	
400	40	1	39
405	46	2	44
410	50	2	48
415	53	2	51
420	57	2	55
425	59	2	57
430	61	3	58
435	65	3	62
440	70	4	66
445	73	4	69
450	74	5	69
455	74	6	68
460	74	8	66
465	73	11	62
470	72	15	57
475	71	18	53
480	69	19	50
485	66	20	46
490	62	22	40
495	58	27	31
500	53	33	20
505	47	40	7

[0055] 또는, 착색층(B)에서, 청색(B) 위에 적색(R)이 겹쳐진 경우에는, 표 6으로부터, 400 nm 이상 535 nm 이하(보다 바람직하게는 400 nm 이상 530 nm 이하)의 파장 영역의 레이저 빔을 혼색부에 조사하는 것이 바람직하다.

[0056] [표 6]

파장[nm]	투과율[%]		투과율의 차 (B-R)[%]
	청색(B)	적색(R)	
400	40	3	37
405	46	3	43
410	50	2	48
415	53	2	51
420	57	2	55
425	59	2	57
430	61	2	59
435	65	2	63
440	70	2	68
445	73	2	71
450	74	2	72
455	74	2	72
460	74	2	72
465	73	3	70
470	72	3	69
475	71	3	68
480	69	3	66

485	66	3	63
490	62	3	59
495	58	3	55
500	53	4	49
505	47	4	43
510	41	4	37
515	35	4	31
520	29	3	26
525	23	3	20
530	18	3	15
535	14	4	10
540	10	4	6

- [0058] 또한, 2색의 컬러 필터 재료의 혼색뿐만 아니라, 컬러 필터 재료가 3색 혼색한 경우에도 본 발명의 컬러 필터 수정 방법을 이용할 수 있다.
- [0059] 또한, 본 실시형태에서는, 기판의 표면측(착색층이 형성된 면측)으로부터 레이저 빔을 조사하는 예를 나타내었지만, 본 발명의 실시형태는 이것에 한정되지 않고, 기판의 뒷면측(착색층과 대향하는 면측)으로부터 레이저 빔을 조사하여도 문제없다.
- [0060] 또한, 기판(100)에서, 착색층과 대향하는 면에 반사 방지막을 마련하여도 좋다. 반사 방지막은 굴절률과 막 두께를 조절함으로써 반사광이 발생하기 어려운 조건으로 한 단층막 혹은 적층막으로서, 공지의 반사 방지막을 사용하면 좋다. 또한, 반사 방지막 대신에, 원 편광판(원 편광 필름도 포함한다)을 마련하여도 좋다.
- [0061] 본 실시형태에서는, 격벽(101a~101d)을 기판(100) 위에 직접 형성하는 예를 나타내었지만, 본 발명의 실시형태는 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 기판 위에 TFT를 형성하고, 이 TFT 위에 컬러 필터를 형성하여도 좋다. 또한, 어느 경우도 컬러 필터 재료의 확산성을 높이기 위해, 컬러 필터 형성면 표면에 표면 처리를 실시하는 것이 바람직하다.
- [0062] 본 발명에서는, 다수의 다른 색의 컬러 필터 재료가 겹쳐 혼색이 생긴 혼색부에 대하여, 각 컬러 필터 재료에 대하여 투과율에 차이가 있는 레이저를 조사함으로써, 이 레이저에 대한 투과율이 낮은 컬러 필터 재료만을 선택적으로 제거할 수 있다. 따라서, 종래와는 달리, 모든 컬러 필터 재료가 레이저 조사에 의해 제거된 부분에 대한 컬러 필터 재료의 재충전 공정이 필요없게 되어, 컬러 필터 제조 공정에서의 수율 저하를 억제할 수 있다.
- [0063] [실시형태 2]
- [0064] 본 실시형태에서는, 컬러 필터를 사용한 액티브 매트릭스형의 액정표시장치(도 3)의 제조예를 나타낸다.
- [0065] 먼저, 기판(200) 위에 반도체층 및 이 반도체층을 활성층으로 하는 TFT(301) 등을 제조하여 화소부(300)를 형성한다. 도 2를 사용하여, 이하에 TFT의 제조 수순을 간략하게 나타낸다.
- [0066] 도 2(A) 중, 부호 200은 절연 표면을 가지는 기판, 부호 201은 블로킹층이 되는 하지 절연막, 부호 202는 결정 구조를 가지는 반도체막이다.
- [0067] 도 2(A)에서, 기판(200)은 유리 기판, 석영 기판, 세라믹 기판 등을 사용할 수 있다. 또한, 실리콘 기판, 금속 기판 또는 스테인리스 강 기판의 표면에 절연막을 형성한 것을 사용하여도 좋다. 또한, 본 공정의 처리 온도에 견딜 수 있는 내열성을 가지는 플라스틱 기판을 사용하여도 좋다.
- [0068] 먼저, 도 2(A)에 나타내는 바와 같이, 기판(200) 위에 산화규소막, 질화규소막 또는 산화질화규소막($\text{SiO}_{x\text{N}}_y$: $x > y > 0$) 등의 절연막으로 된 하지 절연막(201)을 형성한다. 예를 들면, 하지 절연막(201)으로서, 2층 구조로 이루어지고, SiH_4 , NH_3 , 및 N_2O 를 반응 가스로 하여 성막되는 질화산화규소막을 50~100 nm, SiH_4 , 및 N_2O 를 반응 가스로 하여 성막되는 산화질화규소막을 100~150 nm의 두께로 적층 형성하는 구조가 채용된다. 또한, 하지 절연막(201)의 한 층으로서 막 두께 10 nm 이하의 질화규소막, 혹은 질화산화규소막($\text{SiN}_{x\text{O}}_y$: $x > y > 0$)을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 질화산화규소막, 산화질화규소막, 및 질화규소막을 순차 적층한 3층 구조를 사용하여도 좋다. 또한, 특별히 하지 절연막을 형성하지 않아도 좋다.
- [0069] 다음에, 하지 절연막 위에 비정질 구조를 가지는 반도체막을 형성한다. 반도체막은, 실리콘을 주성분으로 하는

반도체 재료를 사용한다. 예를 들면, 비정질 실리콘막 또는 비정질 실리콘 게르마늄막 등을 스퍼터링법, LPCVD 법, 또는 플라즈마 CVD법 등에 의해 25~80 nm(바람직하게는 30~60 nm)의 두께로 성막한다. 본 실시형태에서는, 플라즈마 CVD법을 이용하여, 55 nm의 비정질 규소막을 성막한다. 다음에, 비정질 구조를 가지는 반도체막을 레이저 조사에 의해 결정화 처리하여, 결정 구조를 가지는 반도체막(202)을 얻는다. 또한, 결정화 처리는 레이저 결정화법에 한정되지 않고, RTA나 퍼니스 어닐로 등을 이용한 열 결정화법, 니켈 등의 촉매를 사용한 열 결정화법 등의 방법을 이용할 수 있다.

[0070] 레이저 조사에 사용하는 레이저 발진기로서는, 자외광, 가시광, 또는 적외광을 발진하는 것이 가능한 레이저 발진기를 사용할 수 있다. 레이저 발진기로서는, KrF, ArF, XeCl, Xe 등의 엑시머 레이저 발진기, He, He-Cd, Ar, He-Ne, HF 등의 기체 레이저 발진기, YAG, GdVO₄, YVO₄, YLF, YAlO₃ 등의 결정에 Cr, Nd, Er, Ho, Ce, Co, Ti 또는 Tm을 도핑한 결정을 사용한 고체 레이저 발진기, GaN, GaAs, GaAlAs, InGaAsP 등의 반도체 레이저 발진기를 사용할 수 있다. 또한, 고체 레이저 발진기에서는, 기본파인 제1 고조파~제5 고조파를 적용하는 것이 바람직하다.

[0071] 예를 들면, 레이저광으로서 파장 400 nm 이하의 엑시머 레이저광이나, YAG 레이저의 제2 고조파, 제3 고조파를 사용한다. 또한, 예를 들면, 반복 주파수 10 Hz~100 MHz 정도의 펄스 레이저광을 사용한다.

[0072] 다음에, 포토리소그래피 기술을 사용하여 선택적으로 에칭을 행하여, 반도체층(203)을 얻는다(도 2(B)). 에칭에서의 레지스트 마스크 형성을 행하기 전에는 반도체층을 보호하기 위해 오존 함유 수용액, 또는 산소 분위기에서의 UV 조사에 의해 오존을 발생시켜 산화막을 형성하고 있다. 여기서의 산화막은 레지스트의 습윤성을 향상시키는 효과도 있다.

[0073] 또한, 필요하다면, 선택적인 에칭을 행하기 전에, TFT의 스레시홀드 전압을 제어하기 위해 미량의 불순물 원소(붕소 또는 인)의 도핑을 상기 산화막을 통하여 행한다. 상기 산화막을 통하여 도핑을 행한 경우에는, 산화막을 제거하고, 제2 오존 함유 수용액에 의해 산화막을 형성한다.

[0074] 다음에, 반도체층(203)의 표면을 덜도록 게이트 절연막(204)이 되는 규소를 주성분으로 하는 절연막을 형성한다(도 2(C)). 여기서는 공정수를 삭감하기 위하여, 반도체층(203)의 표면에 형성되는 산화막을 제거하지 않고 게이트 절연막(204)을 형성한다. 또한, 게이트 절연막(204)을 형성하기 전에 산화막을 불산을 함유하는 에친트에 의해 제거하여도 좋다. 또한, 특별히 반도체층(203)의 산화막을 완전히 제거할 필요는 없고, 얇게 산화막을 남겨도 좋다. 오버에칭하여 반도체층(203)을 노정시키면, 반도체층(203)의 표면이 불순물에 의해 오염될 우려가 있다.

[0075] 다음에, 게이트 절연막(204)의 표면을 세정한 후, 게이트 전극(205)을 형성한다(도 2(D)). 다음에, 반도체에 n형을 부여하는 불순물 원소(P, As 등), 여기서는 인을 적절히 첨가하여 소스 영역(206) 및 드레인 영역(208)을 형성하고, 채널 형성 영역(207)을 확정(劃定)한다. 다음에, 충간절연막(209)을 형성한다. 이 충간절연막(209)으로서는, 플라즈마 CVD법 또는 스퍼터링법을 이용하여, 두께를 100~200 nm로 하여 규소를 포함하는 절연막으로 형성한다. 본 실시형태에서는, 플라즈마 CVD법에 의해 막 두께 150 nm의 산화질화규소막을 형성하였다. 또한, 충간절연막(209)은 산화질화규소막으로 한정되는 것은 아니고, 다른 규소를 포함하는 절연막을 단층 또는 적층 구조로 하여 사용하여도 좋다. 그 후, 불순물 원소를 활성화하기 위해 가열 처리, 강광의 조사, 또는 레이저광의 조사 행한다. 또한, 활성화와 동시에 게이트 절연막에의 플라즈마 데미지를 회복할 수 있다. 특히, 실온 내지 300°C의 분위기 중에서, 표면 또는 뒷면으로부터 YAG 레이저의 제2 고조파를 조사하여 불순물 원소를 활성화시키는 것은 매우 유효하다. YAG 레이저는 메인더너스가 적기 때문에 바람직한 활성화 수단이다.

[0076] 이후의 공정은, 충간절연막(210)을 형성하고, 수소화를 행하고, 소스 영역(206) 및 드레인 영역(208)에 달하는 콘택트 홀을 형성하고, 도전막을 성막하여 선택적으로 에칭을 행하고, 소스 전극(211) 및 드레인 전극(212)을 형성하여, TFT(n채널형 TFT)를 완성시킨다(도 2(E)). 소스 전극(211) 및 드레인 전극(212)은, Mo, Ta, W, Ti, Al, Cu로부터 선택된 원소, 또는 상기 원소를 주성분으로 하는 합금 재료 혹은 화합물 재료의 단층 또는 이들의 적층으로 형성한다. 예를 들면, Ti막과 순(純)Al막과 Ti막과의 3층 구조, 혹은, Ti막과 Ni과 C를 함유하는 Al 합금막과 Ti막과의 3층 구조를 사용한다. 또한, 후의 공정에서 충간절연막 등을 형성하는 것을 고려하여, 전극 단면 형상을 테이퍼 형상으로 하는 것이 바람직하다.

[0077] 또한, 본 발명은 도 2(E)의 TFT 구조에 한정되지 않고, 필요하다면 채널 형성 영역과 드레인 영역(또는 소스 영역)과의 사이에 LDD(Lightly Doped Drain) 영역을 가지는 구조로 하여도 좋다. 이 구조는 채널 형성 영역과,

고농도로 불순물 원소를 첨가하여 형성하는 소스 영역 또는 드레인 영역과의 사이에 저농도로 불순물 원소를 첨가한 영역을 형성한 것으로, 이 영역을 LDD 영역이라고 부르고 있다. 또한, 게이트 절연막을 사이에 두고 LDD 영역을 게이트 전극과 겹쳐 배치시킨 구조로 하여도 좋다.

- [0078] 또한, 여기서는 n채널형 TFT의 작성예를 설명하였지만, n형 불순물 원소 대신에 p형 불순물 원소를 사용함으로써 p채널형 TFT를 형성할 수 있다는 것은 말할 필요도 없다.
- [0079] 또한, 여기서는 탑 게이트형 TFT를 예로서 설명하였지만, TFT 구조에 관계없이 본 발명을 적용하는 것이 가능하고, 예를 들면, 보텀 게이트형(역 스태거형) TFT나 순 스태거형 TFT에 적용하는 것이 가능하다.
- [0080] 이상의 공정으로 제조한 TFT를 사용하여, 본 실시형태의 액정표시장치의 화소부(300)를 형성한다(도 3). 화소부는 매트릭스 형상으로 배치된 화소 전극(302)과, 화소 전극(302)에 접속되어 있는 스위칭 소자(여기서는 탑 게이트형 TFT(301))와, 보유 용량으로 구성한다. 또한, 보유 용량은 화소 전극(302)에 접속한 전극과 반도체층 사이에 끼워진 절연막을 유전체로서 가지고 있다.
- [0081] 또한, 본 실시형태에서는 오프 전류 저감을 위해, 채널 형성 영역을 다수 가지는 더블 게이트형 TFT로 한 예를 나타내고 있다. 그러나, 본 발명에 관한 액정표시장치를 구성하는 TFT의 구조는 이것에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 싱글 게이트형 TFT를 사용하여도 좋다.
- [0082] 또한, 화소부(300)를 형성한 후, 화소 전극(302)을 덮도록 배향막(305)을 형성한다. 배향막(305)에는 러빙 처리를 실시한다. 이 러빙 처리는 특정의 액정 모드(예를 들면, VA 모드)시에는 행하지 않는 일도 있다.
- [0083] 다음에, 대향 기판(315)을 준비한다. 본 실시형태에서는, 대향 기판(315)으로서, 실시형태 1에서 제조한 컬러 필터를 사용한다. 대향 기판의 내측(액정에 접하는 측)에는, 실시형태 1에서 나타낸 수정 방법을 이용하여 제조한 착색층(310), 평탄화막(309), 대향 전극(308), 배향막(307)이 형성되어 있다. 또한, 배향막(307)에는 러빙 처리가 실시되어 있지만, 배향막(305)과 마찬가지로, 특정의 액정 모드(예를 들면, VA 모드)시에는 행하지 않기도 한다.
- [0084] 다음에, 대향 기판(315) 위에 시일(seal)재(311)를 액적 토출법을 이용하여 패턴 형성한다. 여기서는, 불활성 기체 분위기 또는 감압 하에서, 디스펜서 장치 또는 잉크젯 장치로 시일재(311)를 소정의 위치(화소부를 둘러싸는 폐(閑)패턴)에 형성한다. 반투명의 시일재(311)로서는 필러(filler)(직경 6 μm ~24 μm)를 포함하고, 또한, 점도 40~400 Pa·s의 것을 사용한다. 또한, 후에 접하는 액정에 용해하지 않는 시일 재료를 선택하는 것이 바람직하다. 시일재로서는, 아크릴계 광경화 수지나 아크릴계 열경화 수지를 사용하면 좋다. 또한, 간단한 시일 패턴이므로 시일재(311)는 인쇄법으로 형성할 수도 있다. 다음에, 시일재(311)를 가(假)경화시켜 둔다.
- [0085] 다음에, 기판(200)과 대향 기판(315)을 접합한다. 여기서는, 접합함과 동시에 자외선 조사 또는 열 처리를 행하여, 감압 하에서 시일재(311)를 경화시킨다. 또한, 자외선 조사에 더하여, 열 처리를 행하여도 좋다. 또한, 기판(200)과 대향 기판(315)과의 간격을 유지하기 위해, 화소부(300)의 일부에 스페이서(303)를 제공한다. 스페이서(303)는, 기둥 형상 또는 구(球) 형상과 같은 형상을 가진다. 본 실시형태에서는, 기둥 형상의 스페이서를 제공한 예를 나타낸다.
- [0086] 다음에, 적절히, 패널 사이즈의 기판 분단을 행한 후, 기판(200)과 대향 기판(315) 사이에 액정을 주입하여 액정층(306)을 형성한다. 액정을 주입하는 경우, 진공 중에서 행하면 좋다. 또한, 액정층(306)은 주입법 이외의 방법으로도 형성할 수 있다. 예를 들면, 액정을 기판에 적하하고, 그 후 대향 기판(315)을 접합하여도 좋다. 이와 같은 적하법은, 주입법을 적용하기 어려운 대형 기판을 취급할 때 적용하면 좋다.
- [0087] 그 후, FPC나 IC나 광학 필름 등을 적절히 부착하여 액정 모듈을 제조한다.
- [0088] 다음에, 얻어진 액정 모듈에 백라이트 밸브(314) 및 미러를 설치하고, 커버(313)로 덮음으로써, 도 3에 그 단면도의 일부를 나타낸 바와 같은 액티브 매트릭스형 액정표시장치(투과형)가 완성된다. 또한, 백라이트를 표시 영역의 외측에 배치하고, 도광판을 사용하여도 좋다. 또한, 커버와 액정 모듈은 접착제나 유기 수지를 사용하여 고정한다. 또한, 투과형이므로 편광판(312)은 기판(200)과 대향 기판(315) 모두에 부착한다. 또한, 다른 광학 필름(반사 방지 필름이나 편광성 필름 등)이나, 보호 필름(도시하지 않음)을 제공하여도 좋다.
- [0089] 또한, 본 발명에 관한 액정표시장치는, 동일 기판 위에 n채널형 TFT와 p채널형 TFT를 제조하여도 좋다. 또는, 화소부 및 구동회로를 n채널형 TFT만으로, 또는, p채널형 TFT만으로 구성하여 공정을 단축하여도 좋다.
- [0090] 본 발명에 관한 컬러 필터 제조방법을 이용함으로써, 간편한 방법으로 혼색 불량이 없는 컬러 필터를 효율적으

로 제조할 수 있다. 또한, 혼색부에서, 불필요한 색만을 선택적으로 제거하고 있기 때문에, 컬러 필터 재료의 낭비를 막을 수 있다. 따라서, 본 발명의 컬러 필터를 채용함으로써, 표시 얼룩이 없는 액정표시장치를 저렴하게 제공할 수 있다.

[0091] [실시형태 3]

본 실시형태에서는, 본 발명의 컬러 필터를 사용한 유기 EL 디스플레이, 또는 유기 발광 다이오드라고도 불리는 EL 소자를 가지는 발광장치(도 4)의 제조방법에 대하여 설명한다. 또한, 도 4(B)는 본 실시형태의 발광장치의 상면도를 나타낸다. 또한, 도 4(A)는 도 4(B)의 점 A와 점 B를 연결하는 쇄선에 있어서의 단면도이다.

또한, 유기 화합물을 함유하는 층을 발광층으로 하는 EL 소자는, 유기 화합물을 함유하는 층(이하, EL 층이라고 기재한다)이 양극과 음극과의 사이에 끼워진 구조를 가지고, 양극과 음극에 전계를 가함으로써, EL 층으로부터 일렉트로루미네스نس(Electro Luminescence)가 생긴다. 또한, EL 소자로부터의 발광은 일중항 여기 상태로부터 기저 상태로 완화할 때의 발광(형광)과 삼중항 여기 상태로부터 기저 상태로 완화할 때의 발광(인광)이 있다.

먼저, 기판(810) 위에 하지 절연막(811)을 형성한다. 기판(810)측을 표시면으로 하여 발광을 취출하는 경우, 기판(810)으로서는, 투광성을 가지는 유리 기판이나 석영 기판을 사용하면 좋다. 또한, 처리 온도에 견딜 수 있는 내열성을 가지고, 또한, 투광성을 가지는 플라스틱 기판을 사용해도 좋다. 또한, 기판(810)측과는 반대의 면을 표시면으로 하여 발광을 취출하는 경우, 상술한 기판 외에 실리콘 기판, 금속 기판 또는 스테인리스 강 기판의 표면에 절연막을 형성한 것을 사용하여도 좋다. 여기서는 기판(810)으로서 유리 기판을 사용한다. 또한, 유리 기판의 굴절률은 1.55 전후이다.

하지 절연막(811)으로서는, 산화규소막, 질화규소막 또는 산화질화규소막 등의 절연막으로 이루어지는 하지막을 형성한다. 여기서는 하지막으로서 2층 구조를 사용한 예를 나타내지만, 상기 절연막의 단층막 또는 2층 이상 적층시킨 구조를 사용하여도 좋다. 또한, 특별히 하지 절연막을 형성하지 않아도 좋다.

다음에, 하지 절연막 위에 반도체층을 형성한다. 반도체층은, 비정질 구조를 가지는 반도체막을 스퍼터링법, LPCVD법, 또는 플라즈마 CVD법 등에 의해 성막한다. 다음에, 결정화 처리를 행하여 얻어진 결정질 반도체막을 얻는다. 결정화 처리에는, 레이저 결정화법, RTA나 퍼니스 어닐로 등을 이용한 열 결정화법, 니켈 등의 촉매를 사용한 열 결정화법 등의 방법을 이용할 수 있다. 결정질 반도체막의 재료에 한정은 없지만, 바람직하게는 실리콘 또는 실리콘 게르마늄 합금 등으로 형성하면 좋다.

다음에, 오존수로 표면에 약 2 nm의 극히 얇은 산화막을 형성한다. 다음에, TFT의 스레시홀드 전압을 제어하기 위해 미량의 불순물 원소(붕소 또는 인)의 도핑을 행한다. 본 실시형태에서는, 디보란(B_2H_6)을 질량 분리하지 않고 플라즈마 여기한 이온 도핑법을 이용하고, 도핑 조건을 가속 전압 15 kV, 디보란을 수소로 1 vol%로 희석한 가스 유량 30 sccm, 도즈량 $2 \times 10^{12} / \text{cm}^2$ 로 비정질 실리콘막에 붕소를 첨가한다.

다음에, 표면이 극히 얇은 산화막을 제거하고, 재차, 얇은 산화막을 형성한 후, 제1 포토마스크를 사용하여 레지스트로 된 마스크를 형성하고, 소망의 형상으로 에칭 처리하여 섬 형상으로 분리된 반도체층을 형성한다. 또한, 이 단계에서 반도체층의 두께는 25~80 nm(바람직하게는 30~70 nm)의 두께가 되도록 설정한다.

다음에, 불산을 포함하는 에천트로 산화막을 제거함과 동시에 실리콘막의 표면을 세정한 후, 게이트 절연막(812)이 되는 규소를 주성분으로 하는 절연막을 형성한다. 여기서는, 플라즈마 CVD법에 의해 115 nm의 두께로 산화질화규소막(조성비 Si : O : N : H = 32 : 59 : 7 : 2)으로 형성한다.

다음에, 게이트 절연막(812) 위에 막 두께 20~100 nm의 제1 도전막과, 막 두께 100~400 nm의 제2 도전막을 적층 형성한다. 본 실시형태에서는, 게이트 절연막 위에 막 두께 50 nm의 질화탄탈막, 막 두께 370 nm의 텅스텐막을 순차 적층한다. 제1 도전막 및 제2 도전막을 형성하는 도전성 재료로서는, Ta, W, Ti, Mo, Al, Cu로부터 선택된 원소, 또는 상기 원소를 주성분으로 하는 합금 재료 혹은 화합물 재료로 형성한다.

다음에, 제2 포토마스크를 사용하여 레지스트 마스크를 형성하고, 건식 에칭법 또는 습식 에칭법을 이용하여 에칭을 행한다. 이 에칭 공정에 의해, 도전막을 에칭하여, 도전층(814a, 814b, 815a, 815b)을 얻는다. 본 실시 형태에서는, ICP(Inductively Coupled Plasma) 에칭법을 이용하고, 에칭 조건(코일형 전극에 인가되는 전력량, 기판측의 전극에 인가되는 전력량, 기판측의 전극 온도 등)을 적절히 조절함으로써 소망의 테이퍼 형상으로 막을 1회 또는 다수회 에칭한다. 또한, 에칭용 가스로서는, Cl_2 , BCl_3 , $SiCl_4$, CCl_4 등을 대표로 하는 염소계 가스 또는 CF_4 , SF_6 , NF_3 등을 대표로 하는 불소계 가스, 또는 O_2 를 적절히 사용할 수 있다. 도전층(814a)의 테이

퍼부의 각도는 15~45°로 하고, 도전층(814b)의 테이퍼부의 각도는 60~89°로 한다.

[0102] 또한, 도전층(814a, 814b)은 TFT의 게이트 전극이 되고, 도전층(815a, 815b)은 단자 전극이 된다.

[0103] 다음에, 레지스트 마스크를 제거한 후, 제3 포토마스크를 사용하여 레지스트 마스크를 새로 형성하고, 여기서는 도시하지 않은 n채널형 TFT를 형성하기 위해, 반도체에 n형을 부여하는 불순물 원소(대표적으로는 인 또는 비소)를 저농도로 도핑하기 위한 제1 도핑 공정을 행한다. 레지스트 마스크는, p채널형 TFT가 되는 영역과 도전층의 근방을 덮는다. 이 제1 도핑 공정에 의해 절연막을 통하여 도핑을 행하여, 저농도 불순물 영역을 형성한다. 개개의 발광소자는 다수의 TFT를 사용하여 구동시키지만, p채널형 TFT만으로 구동시키는 경우에는, 상기 도핑 공정은 특별히 필요하지 않다.

[0104] 다음에, 레지스트 마스크를 제거한 후, 제4 포토마스크를 사용하여 레지스트 마스크를 새로 형성하고, 반도체에 p형을 부여하는 불순물 원소(대표적으로는 봉소)를 고농도로 도핑하기 위한 제2 도핑 공정을 행한다. 이 제2 도핑 공정에 의해 게이트 절연막(812)을 통하여 도핑을 행하여, p형의 고농도 불순물 영역(817, 818)을 형성하고, 채널 형성 영역(819)을 확정(劃定)한다.

[0105] 다음에, 제5 포토마스크를 사용하여 레지스트 마스크를 새로 형성하고, 여기서는 도시하지 않은 n채널형 TFT를 형성하기 위해, 반도체에 n형을 부여하는 불순물 원소(대표적으로는 인 또는 비소)를 고농도로 도핑하기 위한 제3 도핑 공정을 행한다. 제3 도핑 공정에서의 이온 도핑법의 조건은 도즈량을 $1 \times 10^{13} \sim 5 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ 로 하고, 가속 전압을 60~100 kV로 하여 행한다. 레지스트 마스크는, p채널형 TFT가 되는 영역과 도전층의 근방을 덮는다. 이 제3 도핑 공정에 의해 게이트 절연막(812)을 통하여 도핑을 행하여, n형의 고농도 불순물 영역을 형성한다.

[0106] 그 후, 레지스트 마스크를 제거하고, 수소를 함유하는 절연막(813)을 성막 한 후, 반도체층에 첨가된 불순물 원소의 활성화 및 수소화를 행한다. 수소를 함유하는 절연막(813)은, PCVD법에 의해 얻어지는 질화산화규소막 (SiN_xO_y : $x > y > 0$)을 사용한다. 불순물 원소의 활성화 및 수소화는 가열 처리, 강광의 조사, 또는 레이저광의 조사에 의해 행한다. 이 처리에 의해, 동시에 게이트 절연막에의 플라즈마 데미지나 게이트 절연막과 반도체층과의 계면에의 플라즈마 데미지를 회복할 수 있다. 특히, 실온 내지 300°C의 분위기 중에서, 표면 또는 뒷면으로부터 YAG 레이저의 제2 고조파를 조사하여 불순물 원소를 활성화시키는 것은 매우 유효하다. YAG 레이저는 메인더너스가 적기 때문에 바람직한 활성화 수단이다. 레이저 어닐법을 이용하는 경우에는, 발명의 실시형태에서 나타낸 방법을 채용하는 것이 바람직하다. 또한, 수소를 함유하는 절연막(813)은 충간절연막의 첫번째 층이며, 산화규소를 포함하고 있다.

[0107] 다음에, 충간절연막의 두번째 층이 되는 고내열성 평탄화막(816)을 형성한다. 고내열성 평탄화막(816)으로서는, 도포법에 의해 얻어지는 실리콘과 산소와의 결합으로 골격 구조가 구성되는 절연막을 사용한다. 본 실시형태에서는, 스판식의 도포 장치를 사용하고, 실록산계 폴리머를 용매(프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(분자식 : $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$))에 용해시킨 도포 재료액을 노즐로부터 기판 위에 적하하고, 기판의 회전수를 0 rpm으로부터 1000 rpm까지 서서히 증대시켜 도포 재료액을 원심력으로 고르게 도포한다. 이 스판식의 도포 장치는, 도포 컵 내에 기판이 수평으로 수납되어 있고, 도포 컵째로 전체가 회전하는 기구와, 도포 컵 내의 분위기를 압력 제어할 수 있는 기구를 구비하고 있다. 다음에, 도포 장치에 구비된 엣지 리무버(edge remover)에 의해 엣지 제거 처리를 행한다. 다음에, 110°C의 온도로 170초 행하여 프리베이킹(pre-baking)을 행한다. 다음에, 스판식의 도포 장치로부터 기판을 반출하여 냉각한 후, 270°C, 1시간의 소성을 더 행한다. 이렇게 하여, 막 두께 0.8 μm 의 고내열성 평탄화막(816)을 형성한다.

[0108] 또한, 실록산의 구조에 따라, 실록산은, 예를 들면, 실리카 유리, 알킬실록산 폴리머, 알킬실세스퀴옥산 폴리머, 수소화 실세스퀴옥산 폴리머, 수소화 알킬실세스퀴옥산 폴리머 등으로 분류될 수 있다. 실록산계 폴리머의 일례로서는, 토레이(Toray)제(製) 도포 절연막 재료인 PSB-K1, PSB-K31이나 촉매화성제 도포 절연막 재료인 ZRS-5PH를 들 수 있다.

[0109] 다음에, 고내열성 평탄화막(816)의 탈수를 위하여 250°C~410°C, 1시간의 가열을 행한다. 또한, 이 가열 처리로 반도체층에 첨가된 불순물 원소의 활성화 및 수소화를 겸하여도 좋다. 또한, 고내열성 평탄화막(816) 위에 세번째 층의 충간절연막으로서, PCVD법에 의해 얻어지는 질화산화규소막 (SiN_xO_y ($x > y > 0$) : 막 두께 100 nm~200 nm)을 형성하여도 좋다. 세번째 층의 충간절연막을 형성한 경우, 세번째 층은 후에 형성되는 배선(822) 또는 제1 전극을 마스크로 하여 선택적으로 제거하는 것이 바람직하다.

- [0110] 다음에, 제6 마스크를 사용하여 고내열성 평탄화막(816)에 콘택트 홀을 형성함과 동시에 기판 주연부(周緣部)의 고내열성 평탄화막(816)을 제거한다. 여기서는, 고내열성 평탄화막(816)과 절연막(813)의 선택비가 높은 조건에서 에칭(습식 에칭 또는 건식 에칭)을 행한다. 사용하는 에칭용 가스에 한정은 없지만, 여기서는 CF_4 , O_2 , He , Ar 등을 사용하는 것이 적합하다.
- [0111] 다음에, 제6 마스크를 그대로 마스크로 하여 에칭을 행하고, 노출되어 있는 게이트 절연막(812), 절연막(813)을 선택적으로 제거한다. 에칭용 가스에 CHF_3 와 Ar 의 혼합 가스를 사용하여 게이트 절연막(812), 절연막(813)의 에칭 처리를 행한다. 또한, 반도체층 위에 잔사(殘渣)를 남기지 않고 에칭하기 위해서는, 10~20% 정도의 비율로 에칭 시간을 증가시키면 좋다.
- [0112] 다음에, 제6 마스크를 제거하고, 도전막(Ti막, Al막, Ti막의 순으로 적층한 도전막, 혹은 Mo막, Al막, Mo막의 순으로 적층한 도전막)을 형성한 후, 제7 마스크를 사용하여 에칭을 행하여, 배선(822)을 형성한다.
- [0113] 다음에, 제1 전극(823), 즉, 유기 발광소자의 양극(혹은 음극)을 형성한다. 제1 전극(823)의 재료로서는, Ti, 질화티탄, $\text{TiSi}_{x\text{Ny}}$, Ni, W, 텅스텐 실리사이드, 질화텅스텐, $\text{WSi}_{x\text{Ny}}$, NbN, Cr, Pt, Zn, Sn, In, Mo으로부터 선택된 원소, 또는 상기 원소를 주성분으로 하는 합금 혹은 화합물, 혹은 이를 합금 혹은 화합물을 주성분으로 하는 막 또는 그들의 적층막을 총 막 두께 100 nm~800 nm의 범위로 사용하면 좋다.
- [0114] 또한, 기판(810)측을 표시면으로 하여 발광을 취출하는 경우에는, 제1 전극의 재료로서, ITSO(산화규소를 포함하는 ITO(인듐 주석 산화물))를 사용한다. ITSO는 열 처리하여도 결정화하지 않기 때문에 평탄성이 좋고, 세정이나 연마를 행하여 볼록부를 없애는 처리가 특별히 필요없기 때문에, 제1 전극의 재료로서 바람직하다. ITSO 외에, 산화규소를 포함하는 산화인듐에 2~20 wt%의 산화아연(ZnO)을 혼합한 투광성 산화물 도전막 등의 투광성을 가지는 도전막을 사용하여도 좋다. 또한, Ga를 포함하는 ZnO(GZO라고도 불린다)의 투명 도전막을 사용하여도 좋다.
- [0115] 다음에, 제1 전극(823)의 단부를 덮는 절연물(829)(격벽, 장벽 등으로 불린다)을 형성한다. 절연물(829)로서는, 도포법에 의해 얹어지는 유기 수지막, 혹은 SOG(Spin on Glass)막(예를 들면, 알킬기를 포함하는 SiO_x 막)을 막 두께 0.8 μm ~1 μm 의 범위로 사용한다.
- [0116] 다음에, 유기 화합물을 함유하는 층인 정공 주입층(824H)을 증착법 또는 도포법을 이용하여 형성한다. 또한, 신뢰성을 향상시키기 위해, 정공 주입층(824H)의 형성 전에 기판의 진공 가열을 행하여 기판의 탈기를 행하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 유기 화합물 재료의 증착을 행하기 전에, 기판에 함유되는 가스를 제거하기 위해 감압 분위기나 불활성 분위기에서 200°C~400°C의 가열 처리를 행하는 것이 바람직하다. 본 실시형태에서는, 충간절연막을 고내열성을 가지는 산화규소막으로 형성하고 있기 때문에, 높은 가열 처리에 견딜 수 있다.
- [0117] 또한, 스판 코팅을 사용한 도포법에 의해 유기 화합물을 함유하는 층을 형성하는 경우, 유기 화합물을 함유하는 용액을 도포한 후, 유기 화합물층을 진공 가열로 소성하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 정공 주입층(824H)으로서 작용하는 폴리(에틸렌 디옥시티오펜)과 폴리(스틸렌 솔폰산)의 수용액(각각 PEDOT, PSS라고도 부른다)을 전면에 도포하고 소성한다.
- [0118] 또한, 정공 주입층(824H)은 증착법에 의해 형성하여도 좋고, 예를 들면, 산화물리브텐 등의 금속 산화물과 a-NPD나, 이 금속 산화물과 루브렌을 공증착하여 형성하여, 정공 주입성을 향상시킬 수도 있다.
- [0119] 다음에, 유기 화합물을 함유하는 층인 발광층(824), 전자 수송층(824E)의 형성에 증착법을 이용하고, 진공도가 0.665 Pa 이하, 바람직하게는 0.133×10^{-1} ~ 10^{-3} Torr까지 진공 배기된 성막실에서 증착을 행한다. 증착시, 미리, 저항 가열에 의해 유기 화합물이 기화되어 있고, 증착시에 셔터가 열림으로써 기판의 방향으로 비산한다. 기화된 유기 화합물은 상방으로 비산하여, 메탈 마스크에 형성된 개구부를 통하여 기판에 증착된다. 또한, 발광층(824), 전자 수송층(824E)은 도포법에 의해 형성하여도 좋다. 본 실시형태에서는, 전자 수송층(824E)으로서 Alq_3 를 40 nm의 막 두께로 성막한다.
- [0120] 본 실시형태에서는, 백색 발광을 나타내는 발광층을 형성하고, 본 발명에 관한 컬러 필터, 또는 본 발명에 관한 컬러 필터 및 색변환층 등을 별도 마련함으로써 풀 컬러 표시를 행한다. 또한, EL 발광장치에 사용하는 컬러 필터의 착색층은 광량을 많이 확보할 수 있도록 안료의 함유율이 낮은 것을 사용하면 좋다. 또한, 착색층의 막 두께를 얇게 함으로써 광량을 많이 하는 것도 가능하다. 또한, 액정표시장치에서 사용하는 착색층과 같이 날카로운 흡수 피크를 가질 필요는 없고, 오히려 넓은 흡수 피크를 가지는 착색층이 바람직하다. 또한, 착색층에

흑색 안료를 함유시킴으로써, EL 발광장치의 외부로부터 들어오는 외광을 흡수하여, 관측자가 음극에 비치는 것과 같은 결함을 억제하는 것도 가능하다.

[0121] 다음에, 제2 전극(825), 즉, 유기 발광소자의 음극(혹은 양극)을 형성한다. 제2 전극(825)의 재료로서는, MgAg, MgIn, AlLi, CaF₂, Ca₃N₂ 등의 합금, 또는 주기율표의 1족 혹은 2족에 속하는 원소와 알루미늄을 공증착법에 의해 형성한 막을 사용하면 좋다. 제2 전극(825)에 투광성을 가지게 하는 경우에는, 제2 전극(825)으로서, 투광성을 가지는 도전막을 형성하면 좋다.

[0122] 또한, 제2 전극(825)을 형성하기 전에 음극 베퍼층으로서 CaF₂, MgF₂, 또는 BaF₂로 이루어지는 층(막 두께 1 nm ~ 5 nm)을 형성하여도 좋다.

[0123] 또한, 제2 전극(825)을 보호하는 보호층(질화규소 또는 탄소를 주성분으로 하는 박막)을 형성하여도 좋다.

[0124] 다음에, 봉지 기판(833)을 시일재(828)로 부착하여 발광소자를 봉지(封止)한다. 본 실시형태에서는, 봉지 기판(833)으로서, 실시형태 1에서 제조한 컬러 필터를 사용한다. 시일재(828)가 고내열성 평탄화막(816)의 단부(태이퍼부)를 덮도록 부착한다. 또한, 시일재(828)로 둘러싸인 영역에는 투명한 충전재(827)를 충전한다. 충전재(827)로서는, 투광성을 가지고 있는 재료라면 특별히 한정되지 않고, 대표적으로는 자외선 경화 또는 열 경화의 에폭시 수지를 사용하면 좋다. 또한, 충전재(827)에 건조제를 포함시켜도 좋다. 여기서는 굴절률 1.50, 점도 500 cps, 쇼어 D 경도 90, 인장 강도 3000 psi, Tg 150°C, 체적 저항 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$, 내전압 450 V/mil의 고내열 UV 에폭시 수지(일렉트로라이트사 제품 : 2500 Clear)를 사용한다. 또한, 충전재(827)를 한 쌍의 기판 사이에 충전함으로써, 전체의 투과율을 향상시킬 수 있다.

[0125] 또한, 액적 토출법에 의해 불활성 기체 분위기 또는 깁압 하에서 봉지 기판(833) 위에 시일재(828)를 패턴 형성한 후, 시일 패턴 내에 잉크젯 장치 또는 디스펜서 장치로 충전재(827)를 적하고, 기판 사이에 기포가 들어가지 않도록 깁압 하에서 한 쌍의 기판을 부착하여도 좋다. 부착함과 동시에 자외선 조사나 열 처리를 행하여, 깁압 하에서 시일재(828)를 경화시켜도 좋다. 또한, 자외선 조사에 더하여, 열 처리를 행하여도 좋다.

[0126] 또한, 시일재(828)로 둘러싸인 영역을 건조한 불활성 기체로 충전하여도 좋다. 기체로 충전하는 경우, 봉지 기판(833)의 일부를 깎아 오목부를 형성하고, 그 오목부에 건조제를 배치하는 것이 바람직하다.

[0127] 마지막으로, FPC(Flexible Print Circuit)(832)를 이방성 도전막(831)에 의해 단자 전극으로서 사용되는 도전층(815a, 815b)과 부착한다. 도전층(815a, 815b)은 게이트 배선과 동시에 형성된다(도 4(A)). 또한, 제1 전극(823)을 형성할 때, 도전층(815a, 815b) 위에 투광성을 가지는 도전막을 형성하여도 좋다.

[0128] 또한, 발광장치의 상면도를 도 4(B)에 나타낸다. 도 4(B)에 나타내는 바와 같이, 고내열성 평탄화막의 단부(834)가 시일재(828)로 덮여 있다.

[0129] 이렇게 하여 제조된 액티브 매트릭스형 발광장치는, TFT의 충간절연막으로서 고내열성 평탄화막(816), 대표적으로는 실리콘(Si)과 산소(O)와의 결합으로 골격 구조가 구성되는 재료를 가지고, 또한 제1 전극에도 산화규소를 포함하게 하고 있다. 열적으로 안정된 산화규소를 포함하는 재료를 구성 재료로서 사용함으로써, 액티브 매트릭스형 발광장치의 신뢰성이 향상된다.

[0130] 본 실시형태에서는, 제1 전극을 금속 재료로 하고, 제2 전극을 투광성을 가지는 재료로 하여, 봉지 기판(833)을 통과시켜 광을 쥐출하는 구조, 즉, 탑 에미션형을 구성한다. 또한, 본 발명의 실시형태는 이것에 한정되지 않고, 제1 전극을 투광성을 가지는 재료로 하고, 제2 전극을 금속으로 하여, 기판(810)을 통과시켜 광을 쥐출하는 구조, 즉, 보텀 에미션형으로 하여도 좋다. 또한, 제1 전극 및 제2 전극을 투광성을 가지는 재료로 하면, 기판(810)과 봉지 기판(833)의 양쪽 모두를 통과시켜 광을 쥐출하는 구조로 할 수 있다. 본 발명은 적절히 어느 하나의 구조로 하면 좋다.

[0131] 또한, 본 발명의 발광장치에서, 화면 표시의 구동방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 점순차 구동방법이나 선순차 구동방법이나 면순차 구동방법 등을 사용하면 좋다. 대표적으로는, 선순차 구동방법으로 하고, 시분할 계조 구동방법이나 면적 계조 구동방법을 적절히 사용하면 좋다. 또한, 발광장치의 소스선에 입력하는 영상 신호는 아날로그 신호이어도 좋고, 디지털 신호이어도 좋고, 적절히 영상 신호에 맞추어 구동회로 등을 설계하면 좋다.

[0132] 또한, 비디오 신호가 디지털인 발광장치의 경우, 화소에 입력되는 비디오 신호는 정(定)전압(CV)이어도 좋고, 정전류(CC)이어도 좋다. 비디오 신호가 정전압(CV)인 경우에는, 발광소자에 인가되는 전압은 일정하여도 좋고

(CVCV), 발광소자에 인가되는 전류가 일정하여도 좋다(CVCC). 또한, 비디오 신호가 정전류(CC)인 경우에는, 발광소자에 인가되는 전압이 일정하여도 좋고(CCCV), 발광소자에 인가되는 전류가 일정하여도 좋다(CCCC).

[0133] 또한, 본 발명의 발광장치에서, 정전 파괴 방지를 위한 보호 회로(보호 다이오드 등)를 마련하여도 좋다.

[0134] 또한, TFT 구조에 관계없이 본 발명을 적용하는 것이 가능하고, 예를 들면, 탑 게이트형 TFT나, 보텀 게이트형(역 스태거형) TFT나, 순 스태거형 TFT를 사용하는 것이 가능하다. 또한, 싱글 게이트 구조의 TFT에 한정되지 않고, 다수의 채널 형성 영역을 가지는 멀티 게이트형 TFT, 예를 들면, 더블 게이트형 TFT로 하여도 좋다.

[0135] 또한, 콘트라스트를 높이기 위해, 편광판 또는 원 편광판을 형성하여도 좋다. 예를 들면, 표시장치의 일면 또는 양면에 편광판 혹은 원 편광판을 형성할 수 있다.

[0136] 본 발명의 제조방법을 이용하여 컬러 필터를 제조함으로써, 종래의 혼색 불량의 수정 방법과 비교하여, 간편한 방법으로 효율적으로 수정할 수 있어, 처리 시간을 대폭 단축할 수 있다. 또한, 혼색부에서, 불필요한 색만을 선택적으로 제거하고 있기 때문에, 컬러 필터 재료의 낭비를 막을 수 있다. 또한, 본 수정 방법이 행해진 부분에 대한 컬러 필터 재료의 재충전 공정이 필요없고, 공정의 간략화를 도모할 수 있어, 표시장치를 저렴하게 제공할 수 있다.

[0137] [실시형태 4]

[0138] 실시형태 3에서는, 표시장치의 화소부와 단자부만을 도시하였지만, 본 실시형태에서는, 표시장치의 화소부와 구동회로와 단자부를 동일 기판 위에 형성하는 예를 도 5에 나타낸다.

[0139] 기판(1610) 위에 하지 절연막을 형성한 후, 각 반도체층을 형성한다. 다음에, 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성한 후, 각 게이트 전극, 단자 전극을 형성한다. 다음에, n채널형 TFT(1636)를 형성하기 위해, 반도체에 n형을 부여하는 불순물 원소(예를 들면, 인 또는 비소)를 도핑하고, p채널형 TFT(1637)를 형성하기 위해, 반도체에 p형을 부여하는 불순물 원소(예를 들면, 붕소)를 도핑하여 소스 영역 및 드레인 영역, 필요하다면 LDD 영역을 적절히 형성한다.

[0140] 다음에, 층간절연막이 되는 고내열성 평탄화막(1616)을 형성한다. 고내열성 평탄화막(1616)으로서는, 도포법에 의해 얹어지는 실리콘(Si)과 산소(O)와의 결합으로 골격 구조가 구성되는 절연막을 사용한다. 또한, 고내열성 평탄화막(1616) 위에, 수소를 함유하는 $\text{SiN}_{x,0,y}$ 막($x>y>0$)을 형성하여도 좋다.

[0141] 다음에, 마스크를 사용하여 수소를 함유하는 $\text{SiN}_{x,0,y}$ 막($x>y>0$) 및 고내열 평탄화막에 콘택트 홀을 형성함과 동시에 기판의 주연부의 고내열성 평탄화막을 제거한다. $\text{SiN}_{x,0,y}$ 막($x>y>0$) 및 고내열성 평탄화막은 1회의 에칭으로 테이퍼 형상으로 하여도 좋고, 다수의 에칭에 의해 테이퍼 형상으로 하여도 좋다.

[0142] 다음에, 고내열성 평탄화막(1616)을 마스크로 하여 에칭을 행하고, 노출하여 있는 수소를 함유하는 $\text{SiN}_{x,0,y}$ 막 또는 게이트 절연막을 선택적으로 제거한다.

[0143] 다음에, 도전막을 형성한 후, 마스크를 사용하여 에칭을 행하여, 드레인 배선이나 소스 배선을 형성한다.

[0144] 다음에, 투명 도전막으로 된 제1 전극(1623), 즉, 유기 발광소자의 양극(또는 음극)을 형성한다. 동시에, 단자 전극 위에도 투명 도전막을 형성한다.

[0145] 이후의 공정은, 절연물(1629), 유기 화합물을 함유하는 층(1624), 도전막으로 된 제2 전극(1625), 투명 보호층(1626)을 형성하고, 봉지 기판(1633)을 시일재(1628)로 부착하여 발광소자를 봉지한다. 본 실시형태에서는, 봉지 기판(1633)으로서, 실시형태 1에서 제조한 컬러 필터를 사용한다. 또한, 시일재(1628)로 둘러싸인 영역에는 투명한 충전재(1627)를 충전한다. 마지막으로, FPC(1632)를 이방성 도전막(1631)에 의해 공지의 방법으로 단자 전극에 부착한다. 단자 전극은, 게이트 배선과 동시에 형성된 전극과 그 위에 투명 도전막을 적층시킨 것이 바람직하다.

[0146] 이상의 공정에 의하여, 화소부와 구동회로와 단자부를 동일 기판 위에 형성한다. 본 실시형태의 제조방법에 따라, 동일 기판 위에 n채널형 TFT와 p채널형 TFT를 제조할 수 있기 때문에, 구동회로나 보호회로를 동일 기판 위에 만들 수 있어, 구동용 IC(Integrated Circuit)칩 등의 실장 부품을 줄일 수 있다.

[0147] 또한, 본 발명의 발광장치는 동일 기판 위에 n채널형 TFT와 p채널형 TFT를 제조하는 것에 한정되지 않고, 화소부 및 구동회로는 n채널형 TFT만으로 구성하여도 좋고, p채널형 TFT만으로 구성하여 공정을 단축하여도 좋다.

- [0148] 본 발명에 관한 컬러 필터의 수정 방법을 이용함으로써, 간편한 방법으로 혼색 불량이 없는 컬러 필터를 효율적으로 제조할 수 있다. 또한, 혼색부에서 불필요한 색만을 선택적으로 제거하고 있기 때문에, 컬러 필터 재료의 낭비를 막을 수 있다. 따라서, 본 발명의 컬러 필터를 채용함으로써, 표시 얼룩이 없는 표시장치를 저렴하게 제공할 수 있다.
- [0149] [실시형태 5]
- [0150] 본 발명에 관한 컬러 필터를 포함하는 전자기기로서, 비디오 카메라, 디지털 카메라, 고글형 디스플레이(헤드 장착형 디스플레이), 내비게이션 시스템, 음향 재생장치(카 오디오, 오디오 컴포넌트 등), 노트형 퍼스널 컴퓨터, 게임기기, 휴대형 정보 단말기(모바일 컴퓨터, 휴대 전화기, 휴대형 게임기, 전자 책 등), 기록 매체를 구비한 화상 재생장치(구체적으로는 Digital Versatile Disc(DVD)) 등의 기록 매체를 재생하고, 그의 화상을 표시할 수 있는 디스플레이를 구비한 장치) 등을 들 수 있다. 이들 전자기기의 구체적인 예를 도 8 및 도 9에 나타낸다.
- [0151] 도 8(A)은 디지털 카메라로서, 본체(2101), 표시부(2102), 촬상부, 조작 키(2104), 셔터 버튼(2106) 등을 포함한다. 또한, 도 8(A)은 표시부(2102)측으로부터의 도면이고, 촬상부는 나타내지 않았다. 본 발명에 관한 컬러 필터는 표시부(2102)에 사용되고 있다. 본 발명에 의해, 컬러 필터의 제조 공정에서의 수율이 향상되어, 저렴하고, 표시 불량이 적은 디지털 카메라를 실현할 수 있다.
- [0152] 도 8(B)은 노트형 퍼스널 컴퓨터로서, 본체(2201), 케이스(2202), 표시부(2203), 키보드(2204), 외부 접속 포트(2205), 포인팅 디바이스(2206) 등을 포함한다. 본 발명에 관한 컬러 필터는 표시부(2203)에 사용되고 있다. 본 발명에 의해, 컬러 필터의 제조 공정에서의 수율이 향상되어, 저렴하고, 표시 불량이 적은 노트형 퍼스널 컴퓨터를 실현할 수 있다.
- [0153] 도 8(C)은 기록 매체를 구비한 휴대형 화상 재생장치(구체적으로는 DVD 재생장치)로서, 본체(2401), 케이스(2402), 제1 표시부(2403), 제2 표시부(2404), 기록 매체(DVD 등) 판독부(2405), 조작 키(2406), 스피커부(2407) 등을 포함한다. 제1 표시부(2403)는 주로 화상 정보를 표시하고, 제2 표시부(2404)는 주로 문자 정보를 표시한다. 또한, 기록 매체를 구비한 화상 재생장치에는 가정용 게임기기 등도 포함된다. 본 발명에 관한 컬러 필터는 제1 표시부(2403) 또는 제2 표시부(2404)에 사용되고 있다. 혹은, 제1 표시부(2403)와 제2 표시부(2404) 모두에 사용하여도 좋다. 본 발명에 의해, 컬러 필터의 제조 공정에서의 수율이 향상되어, 저렴하고, 표시 불량이 적은 화상 재생장치를 실현할 수 있다.
- [0154] 또한, 도 8(D)은 표시장치로서, 케이스(1901), 지지대(1902), 표시부(1903), 스피커(1904), 비디오 입력 단자(1905) 등을 포함한다. 이 표시장치는, 상술한 실시형태에서 나타낸 제조방법에 의해 형성한 박막트랜지스터를 그의 표시부(1903) 및 구동회로에 사용함으로써 제조된다. 또한, 표시장치에는 액정표시장치, 발광장치 등이 있고, 구체적으로는 컴퓨터용, 텔레비전 수신용, 광고 표시용 등의 모든 정보 표시용 표시장치가 포함된다. 본 발명에 의해, 컬러 필터의 제조 공정에서의 수율이 향상되어, 저렴하고, 표시 불량이 적은 표시장치, 특히 22인치~50인치의 대화면을 가지는 대형 표시장치를 실현할 수 있다.
- [0155] 또한, 도 9에서 나타내는 휴대 전화기는, 조작 스위치류(904), 마이크로폰(905) 등이 구비된 본체(A)(901)와, 표시 패널(A)(908), 표시 패널(B)(909), 스피커(906) 등이 구비된 본체(B)(902)가 경첩(910)으로 개폐 가능하게 연결되어 있다. 표시 패널(A)(908)과 표시 패널(B)(909)은 회로 기판(907)과 함께 본체(B)(902)의 케이스(903) 내에 수납된다. 표시 패널(A)(908) 및 표시 패널(B)(909)의 화소부는 케이스(903)에 형성된 개구창으로부터 시인(視認)할 수 있도록 배치된다. 본 발명에 관한 컬러 필터는 표시 패널(A)(908), 표시 패널(B)(909)에 사용되고 있다.
- [0156] 표시 패널(A)(908)과 표시 패널(B)(909)은 그 휴대 전화기의 기능에 따라 화소수 등의 사양을 적절히 설정할 수 있다. 예를 들면, 표시 패널(A)(908)을 주 화면으로 하고, 표시 패널(B)(909)을 부 화면으로 하여 조합할 수 있다.
- [0157] 본 발명에 의해, 컬러 필터의 제조 공정에서의 수율이 향상되어, 저렴하고, 표시 불량이 적은 휴대 전화기를 실현할 수 있다.
- [0158] 본 실시형태에 관한 휴대 전화기는 그 기능이나 용도에 따라 다양한 양태로 변용할 수 있다. 예를 들면, 경첩(910)의 부위에 촬상 소자를 짜넣어, 카메라가 부착된 휴대 전화기로 하여도 좋다. 또한, 조작 스위치류(904), 표시 패널(A)(908), 표시 패널(B)(909)을 하나의 케이스 내에 넣은 구성으로 하여도 상기 한 작용 효과를 얻을

수 있다. 또한, 표시부를 다수개 구비한 정보 표시 단말기에 본 실시형태의 구성을 적용하여도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0159] 이상과 같이, 본 발명에 관한 컬러 필터를 사용한 표시장치를 도 8의 표시부 또는 도 9의 표시 패널로서 사용함으로써, 다양한 전자기기를 완성시킬 수 있다.

[0160] [실시예 1]

[0161] 본 실시예에서는, 기판 위에 혼색부를 형성하고, 파장 532 nm의 레이저 빔을 조사하여, 혼색부를 수정한 실험 결과에 대하여 도 7을 사용하여 설명한다.

[0162] 먼저, 유리 기판 위에 녹색의 컬러 필터 재료(후지 필름사 제품 : CG-7001)를 스펀 코팅법으로 도포한 후, 90°C에서 120초간 프리베이킹(pre-baking)한 후, 220°C에서 1시간 포스트베이킹(post-baking)하여, 착색층(G)을 형성하였다. 그 후, 착색층(G) 위에 적색의 컬러 필터 재료(후지 필름사 제품 : CR-7001)를 스펀 코팅법으로 도포하고, 90°C에서 120초간 프리베이킹한 후, 220°C에서 1시간 포스트베이킹하여, 착색층(G) 위에 착색층(R)을 형성하였다. 즉, 착색층(G) 위에 적색의 컬러 필터 재료가 겹쳐 있는 혼색부를 가지는 샘플을 제조하였다.

[0163] 다음에, 착색층(G) 및 착색층(R)을 형성한 기판 표면에 레이저 빔을 조사하였다. 또한, 레이저 조사 장치로서, 레이저 마이크로 커터 LR-2100ST(HOYA제)의 고체 레이저(펄스 여기 Q 스위치 Nd:YAG(Yttrium Aluminium Garnet) 레이저)를 사용하고, 파장은 기본파인 제2 고조파(532 nm)를 사용하였다. 이 레이저 조사 장치의 레이저 광원의 최대 출력 에너지는 제2 고조파에서 2 mJ의 것이다. 또한, 이 레이저 조사 장치는, 광학계를 통과하여 조사되는 에너지가 1~200의 눈금(scale)을 나타낸다. 눈금 200이 피조사체에의 조사 에너지 최대값을 나타내고, 눈금 1이 최소값을 나타내고 있다. 본 명세서에서는, 이 눈금의 수치를 에너지 강도라고 부른다. 또한, 파장 532 nm의 레이저 빔은 착색층(G)에 대하여 착색층(R)보다 높은 투과율을 가진다(도 6). 도 6으로부터, 532 nm의 파장의 레이저 빔의 적색(R)에 대한 투과율은 약 3%, 녹색(G)에 대한 투과율은 약 70%이다.

[0164] 착색층(G) 위에 착색층(R)을 형성한 샘플에, 에너지 강도 50 이상 90 이하의 강도 범위에서 연속 쇼트(shot)로 레이저 조사하면, 벗겨지고 남는 것이나 2색 모두 벗겨지는 일이 없이, 착색층(R)을 제거할 수 있었다. 따라서, 본 발명에 관한 컬러 필터의 제조방법을 이용하면, 불필요한 색의 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거할 수 있고, 레이저 조사된 부분에 대한 컬러 필터 재료의 재충전 공정을 생략할 수 있다.

[0165] 착색층(G) 위에 착색층(R)을 형성한 샘플에 연속 쇼트로 레이저 빔을 조사하고, 레이저 빔을 조사한 샘플의 광학 현미경 사진을 도 7(A)에 나타낸다. 도 7(A)로부터, YAG 레이저의 제2 고조파를 조사한 영역에서는 하층의 착색층(G)(701)을 남기고, 착색층(R)(702)이 제거되어 있다.

[0166] 또한, 마찬가지로 유리 기판 위에 착색층(G)을 형성한 후, 착색층(G) 위에 청색의 컬러 필터 재료(후지 필름사 제품 : CB-7001)를 스펀 코팅법으로 도포하고, 90°C에서 120초간 프리베이킹한 후, 220°C에서 1시간 포스트베이킹하여, 착색층(B)을 형성하여, 혼색부를 가지는 샘플을 제조하였다. 또한, 마찬가지 방법으로, 유리 기판 위에 착색층(B)을 형성하고, 그 위에 착색층(R)을 형성하여, 혼색부를 가지는 샘플을 제조하였다.

[0167] 제조한 각각의 샘플에, 기판 표면으로부터 YAG 레이저의 제2 고조파(532 nm)를 조사하여, 혼색부의 수정을 행하였다. 또한, 파장 532 nm의 레이저 빔은 착색층(G)에 대하여 착색층(B)보다 높은 투과율을 가지고, 착색층(B)에 대하여 착색층(R)보다 높은 투과율을 가진다(도 6). 또한, 도 6으로부터, 532 nm의 파장의 레이저 빔의 청색(B)에 대한 투과율은 약 15%이다.

[0168] 착색층(G) 위에 착색층(B)을 형성한 샘플에는 에너지 강도 40 이상 90 이하의 강도 범위에서 연속 쇼트로 레이저를 조사하면, 벗겨지고 남는 것이나 2색 모두 벗겨지는 일이 없이, 착색층(B)을 선택적으로 제거할 수 있었다. 따라서, 본 발명에 관한 컬러 필터의 제조방법을 이용하면, 불필요한 색의 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거할 수 있고, 레이저 조사된 부분에 대한 컬러 필터 재료의 재충전 공정을 생략할 수 있다.

[0169] 착색층(G) 위에 착색층(B)을 형성한 샘플에 연속적으로 레이저 빔을 조사하고, 레이저 빔을 조사한 샘플의 광학 현미경 사진을 도 7(B)에 나타낸다. 도 7(B)로부터, YAG 레이저의 제2 고조파를 조사한 영역에서는, 하층의 착색층(G)(703)을 남기고, 착색층(B)(704)이 선택적으로 제거되어 있다.

[0170] 또한, 착색층(R) 위에 착색층(B)을 형성한 샘플에 에너지 강도 40 이상 50 이하의 강도 범위에서 연속 쇼트로 레이저 조사하면, 벗겨지고 남는 것이나 2색 모두 벗겨지는 일이 없이, 착색층(R)을 제거할 수 있었다. 따라서, 본 발명에 관한 컬러 필터의 제조방법을 이용하면, 불필요한 색의 컬러 필터 재료를 선택적으로 제거할

수 있고, 레이저 조사된 부분에 대한 컬러 필터 재료의 재충전 공정을 생략할 수 있다.

[0171] 착색층(B) 위에 착색층(R)을 형성한 샘플에 연속적으로 레이저 빔을 조사하고, 레이저 빔을 조사한 영역의 광학 현미경 사진을 도 7(C)에 나타낸다. 도 7(C)로부터, YAG 레이저의 제2 고조파를 조사한 영역에서는, 하층의 착색층(B)(705)을 남기고, 착색층(R)(706)이 선택적으로 제거되어 있다.

[0172] 이상의 결과로부터, 각 컬러 필터 재료에 대한 투과율에 차이가 있는 레이저 빔을 혼색부에 조사함으로써, 레이저 빔의 투과율이 낮은 컬러 필터 재료만을 선택적으로 제거할 수 있다는 것을 알 수 있었다.

도면의 간단한 설명

[0173] 도 1은 본 발명의 컬러 필터의 수정 방법을 적용한 컬러 필터 제조 공정을 나타내는 도면.

[0174] 도 2는 TFT의 제조 공정을 나타내는 단면도.

[0175] 도 3은 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 단면도.

[0176] 도 4는 액티브 매트릭스형 EL 표시장치의 구성을 나타내는 도면.

[0177] 도 5는 EL 표시장치의 단면도.

[0178] 도 6은 각 컬러 필터 재료에 대한 400 내지 700 nm에서의 광의 투과율.

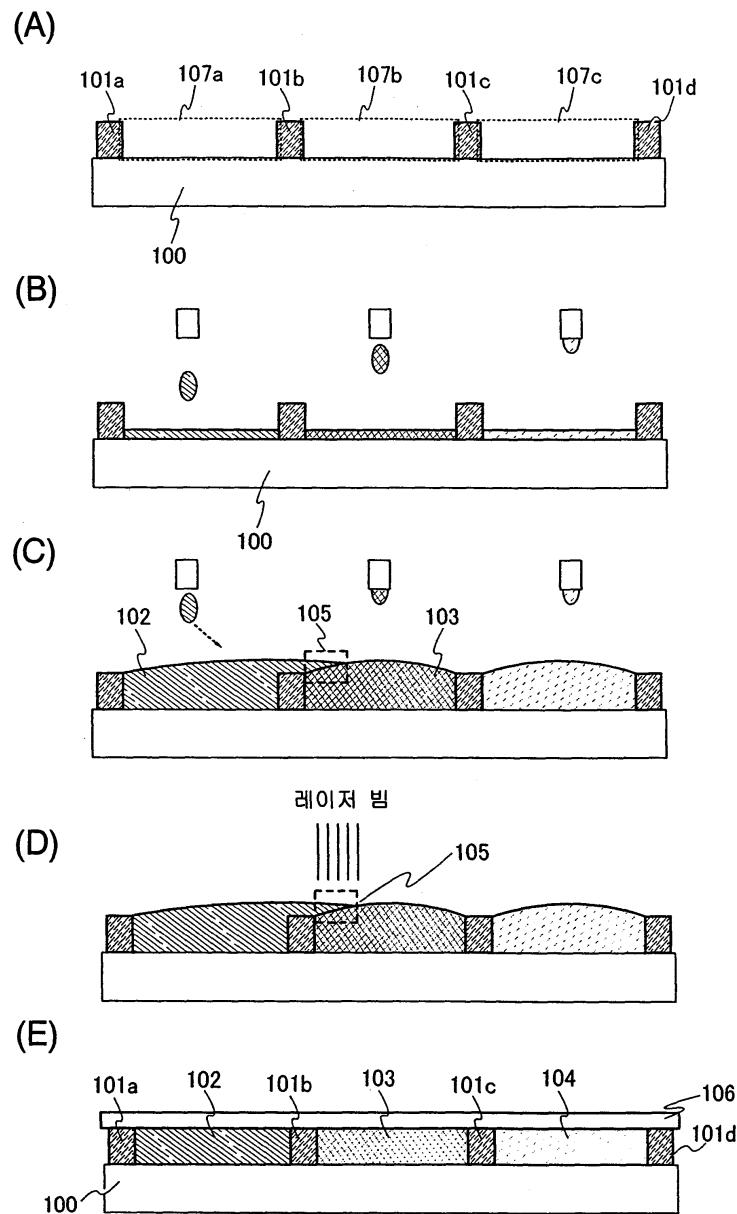
[0179] 도 7은 레이저 빔을 조사한 영역의 광학 현미경 사진.

[0180] 도 8은 전자기기의 예를 나타내는 도면.

[0181] 도 9는 전자기기의 예를 나타내는 도면.

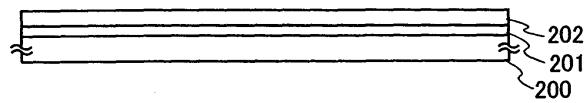
도면

도면1

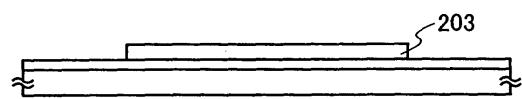


도면2

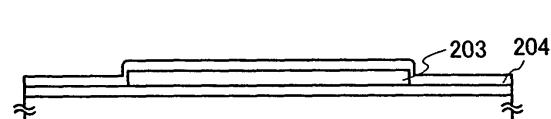
(A)



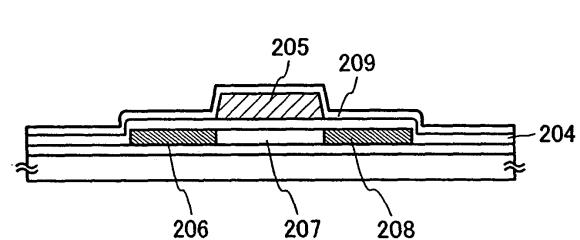
(B)



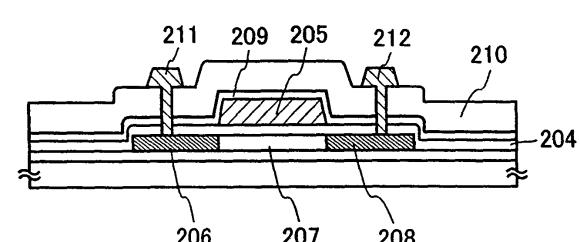
(C)



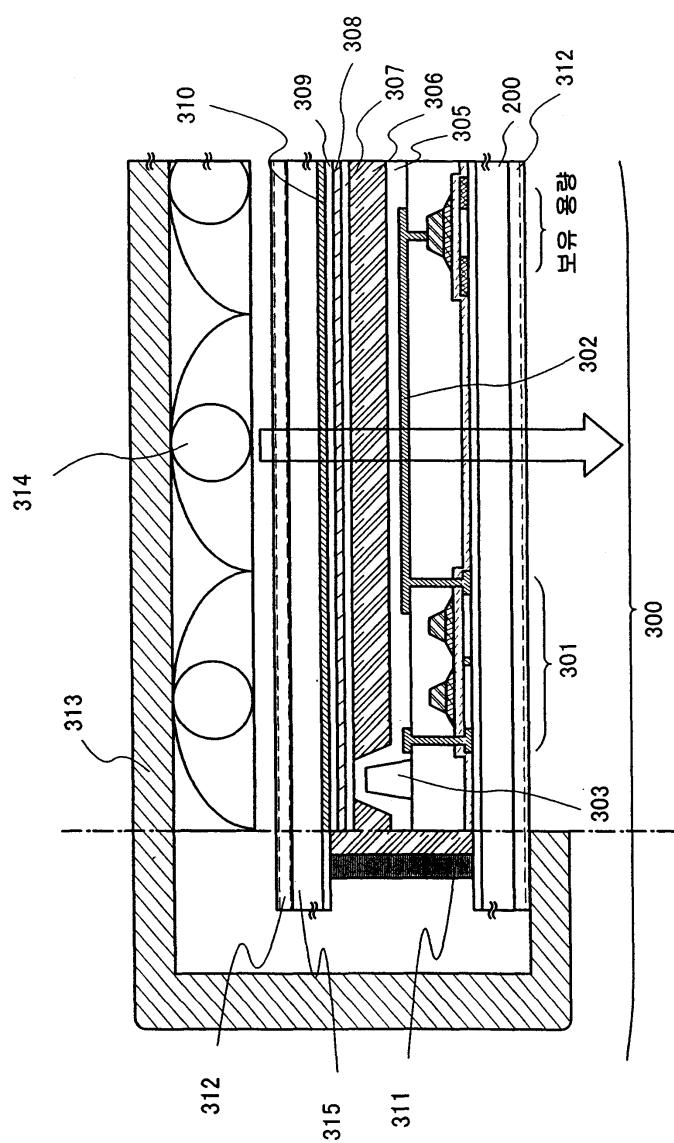
(D)



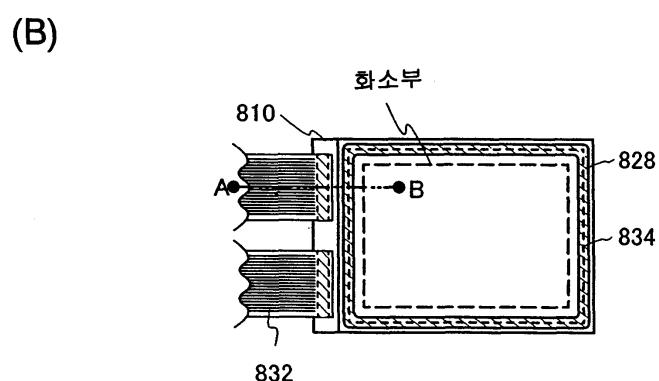
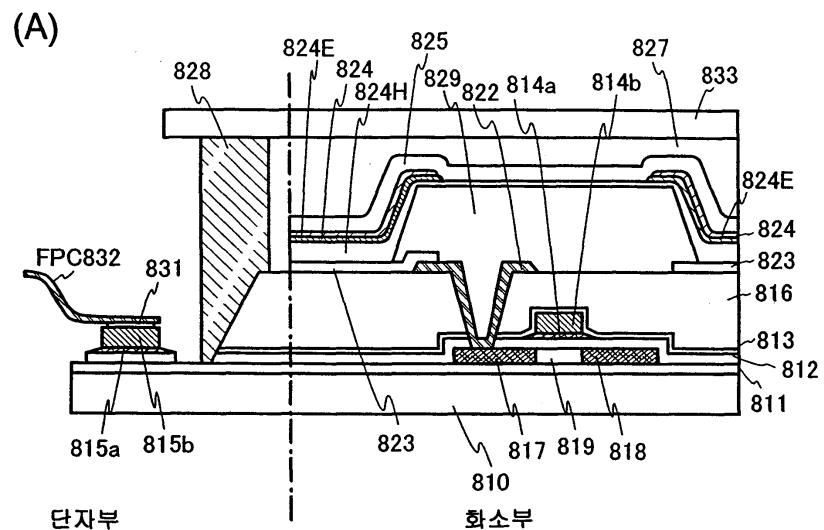
(E)



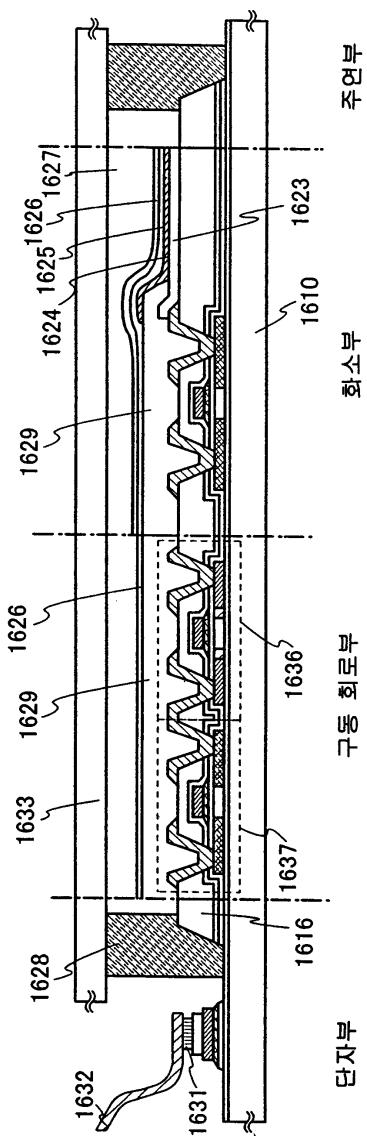
도면3



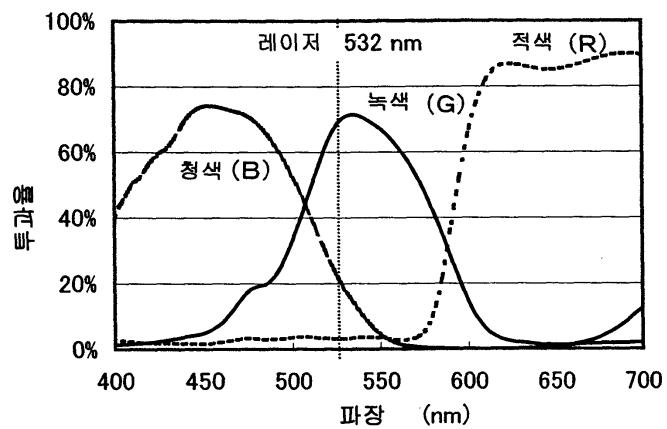
도면4



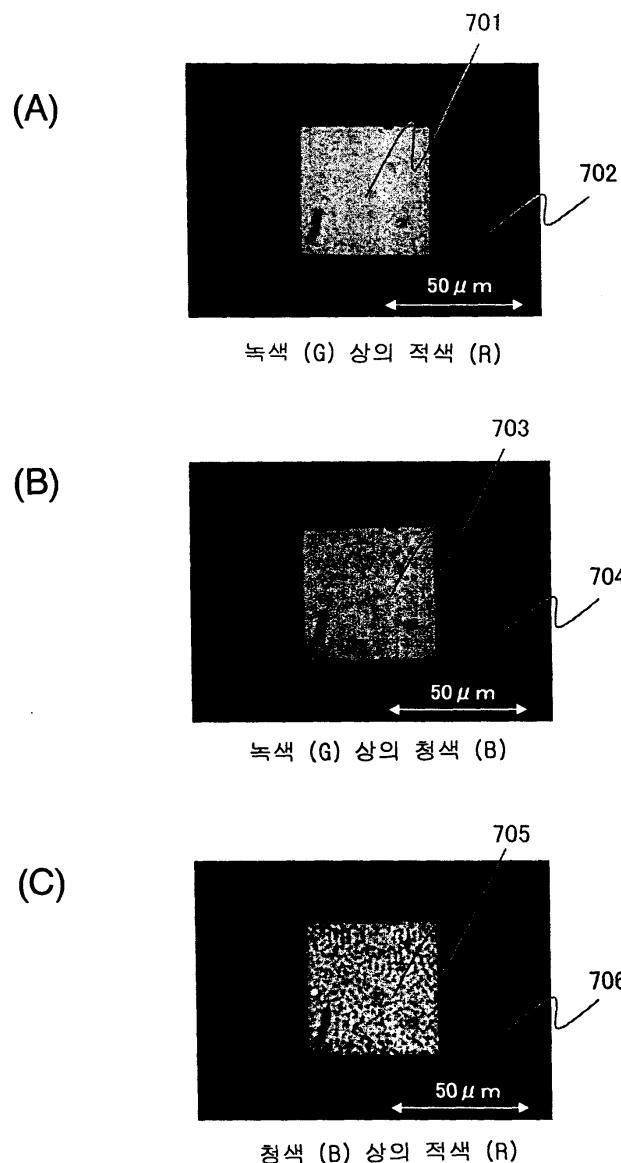
도면5



도면6

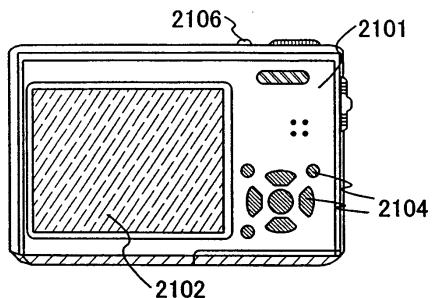


도면7

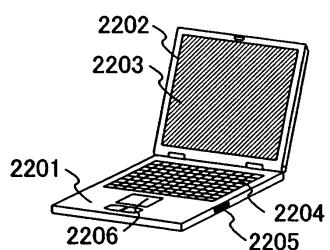


도면8

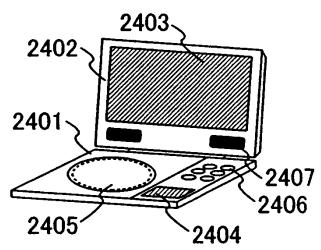
(A)



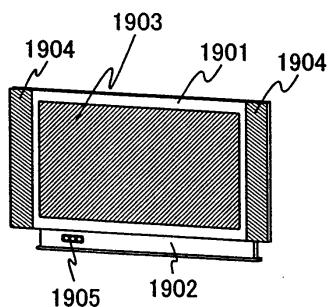
(B)



(C)



(D)



도면9

