



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0021360
(43) 공개일자 2010년02월24일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) F21V 9/10 (2006.01)
H05B 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0069829

(22) 출원일자 2009년07월30일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2008-209304 2008년08월15일 일본(JP)

(71) 출원인

후지필름 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 미나토구 니시 아자부 2초메 26방 30고

(72) 발명자

마츠모토 케이스케

일본국 시즈오카현 하이바라군 요시다쵸 카와시리 4000, 후지필름 가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인

하영옥

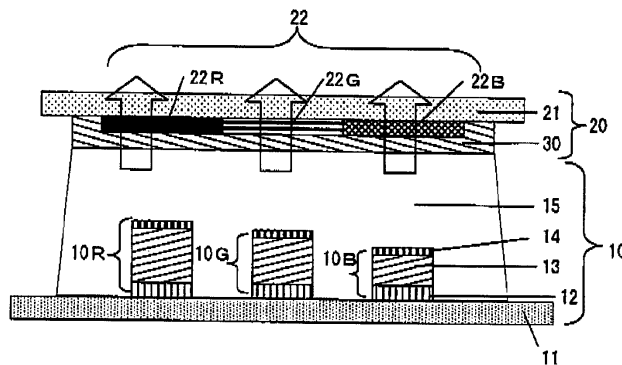
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 유기 EL 표시장치

(57) 요약

마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자, 및 알루미늄프탈로시아닌 안료 및 피그먼트 그린 7 중 적어도 1종을 함유하는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185 및 피그먼트 옐로 150 중 적어도 1종을 함유하는 황색 안료를 함유하는 안료를 이용하여 구성된 녹색 화소를 포함하는 컬러필터를 구비하는 유기 EL 표시장치.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자; 및

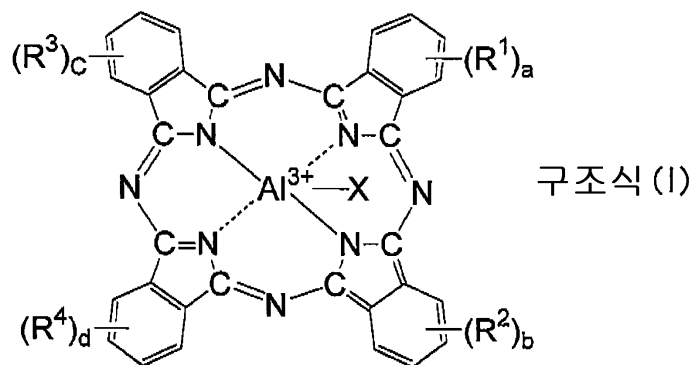
알루미늄프탈로시아닌 안료 및 피그먼트 그린 7 중 1종 이상을 함유하는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185 및 피그먼트 옐로 150 중 1종 이상을 함유하는 황색 안료를 함유하는 안료를 이용하여 구성된 녹색 화소를 포함하는 컬러필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자는 500nm~600nm의 범위에 최대 발광 강도의 파장을 갖는 유기 EL 발광소자인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 알루미늄프탈로시아닌 안료는 하기 구조식(I)으로 나타내어지는 안료인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.



[구조식(I) 중, X는 OH, Cl, 또는 Br을 나타낸다. R¹, R², R³, 및 R⁴는 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소 수 1~4의 알킬기를 나타낸다. R¹, R², R³, 및 R⁴가 각각 복수 존재할 경우에는 서로 동일하여도 달라도 좋다. a, b, c, 및 d는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다.]

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 녹색 화소에 사용하는 안료의 평균 1차 입자 사이즈는 25nm~80nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 녹색 화소에 사용하는 안료의 평균 1차 입자 사이즈는 35nm~75nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 녹색 안료와 상기 황색 안료의 비율은 녹색 안료 100질량부에 대하여 황색 안료가 2~2000질량부인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 EL 표시장치에 관한 것으로서, 특히 유기 EL 발광소자에 컬러필터를 이용하여 화상을 표시하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 EL 소자(Organic Electro-Luminescence devices)는 1층 또는 복수층의 얇은 유기물층을 부극과 정극에 의해 끼운 구조를 갖고, 상기 유기물층에 대하여 상기 정극으로부터 정공이, 상기 부극으로부터 전자가 각각 주입된다. 유기 EL 소자는 정공과 전자가 유기물층에서 재결합할 때의 재결합 에너지에 의해 유기물층 중의 발광 재료의 발광 중심을 여기시켜, 발광 재료가 여기 상태에서 기저 상태로 실향할 때 방출되는 광을 이용한 발광 소자이다. 유기 EL 소자는 자발광성, 고속 응답성 등이 우수하다는 특징을 가지고, 시인성이 양호하며, 초박형, 경량이며, 또한 동영상 표시성이 뛰어나기 때문에 풀 컬러의 플랫 패널 디스플레이에의 적용이 검토되고 있다. 특히, 정공 수송성의 유기 박막(정공 수송층)과 전자 수송성의 유기 박막(전자 수송층)을 적층한 2층형(적층형)의 유기 EL 소자가 보고(C.W. Tang and S.A. VanSlyke, Applied Physics Letters vol.51,913(1987) 참조)된 이래, 상기 유기 EL 소자는 10V 이하의 저전압에서 발광 가능한 대면적 발광소자로서 주목받고 있다.

[0003] 한편, 유기 EL 표시장치를 풀 컬러 타입의 것으로 하는 방법으로서, 색의 3원색[청색(B), 녹색(G), 적색(R)]에 대응하는 광을 각각 발광하는 유기 EL 소자를 기판 상에 배치하는 3색 발광법, 백색 발광용의 유기 EL 소자에 의한 백색 발광을 컬러필터를 통해서 3원색으로 나누는 방법, 유기 EL 소자에 의한 발광을 형광 색소층에 의해 적색(R) 및 녹색(G)으로 변환하는 색 변환법 등이 알려져 있다.

[0004] 백색 발광의 유기 EL 소자에 컬러필터를 조합시키는 방식의 유기 EL 표시장치에 있어서, 마이크로 캐비티 구조를 채용한 유기 EL 소자, 즉 광공진으로서의 기능을 갖는 유기 EL 소자는, Kashiwabara et al., "Advanced AM-OLED Display Based on White Emitter with Microcavity Structure", SID 04 DIGEST, pp.1017-1019에 기재되어 있다. 백색으로 발광하는 유기 EL 소자에 마이크로 캐비티 구조를 채용하면 소정 파장의 광은 반복 반사 간섭에 의해 강도를 증가시킨다. 즉, 백색으로 발광하는 유기 EL 소자에 마이크로 캐비티 구조를 채용하면, 유기 EL 소자가 그 외부로 방출하는 광은 백색광으로부터 착색광으로 변화된다.

[0005] 또한 3색 발광법에 있어서도, 외광 반사에 의한 디스플레이의 콘트라스트의 저하를 방지하는 목적으로, 또한 각 발광색에 맞춘 컬러필터를 조합시키는 방법, 및 또한 마이크로 캐비티 구조를 채용하는 방법도 제안되어 있다(일본 특허공개 2003-86358호 공보 참조). 마이크로 캐비티 구조에 있어서 강도를 증가시키는 광의 파장은, 예를 들면 마이크로 캐비티 구조의 광로 길이를 변경함으로써 변화시킬 수 있다. 따라서, 컬러필터의 착색층마다 마이크로 캐비티 구조의 광로 길이를 적당하게 설정하면, 최대강도의 광의 파장을 컬러필터의 착색층이 최대 투과율을 나타내는 파장과 일치시킬 수 있다.

[0006] 풀 컬러 디스플레이에 있어서는, 종래부터 표시장치의 색재현성의 향상과 휘도의 향상은, 서로 동시에 성립하지 않는 관계에 있다고 생각되고 있고, 표시장치에 있어서의 주요 성능인 이들 2가지의 성능의 양립에 대해서는 오랫동안 개선이 요망되고 있었다. 마이크로 캐비티 구조를 채용한 유기 EL 소자를 컬러필터와 조합시키는 기술을 사용하면, 상기의 이유에 의해 고색재현성과 고휘도를 양립하는 것이 가능해진다.

[0007] 그러나, 마이크로 캐비티 구조의 광원을 사용한 유기 EL 표시장치에는, 경사 방향으로부터 관찰한 화상이 법선 방향으로부터 관찰한 화상과 비교해서 현저하게 어둡다고 하는 문제가 있다. 추가로, 화상을 법선 방향으로부터 관찰하고, 이어서 경사 방향으로부터 관찰하면 색상이 변화되는 것도 지적되고 있어 개선이 요망되고 있다. 이 관찰방향 의존성의 개선에 대해서는 디바이스의 구조면에서의 개선 제안이 이루어져 있고(일본 특허공개 2007-27042호 공보 참조), 그 효과가 나타내어져 있지만, 이들 방법은 모두 장치의 복잡화를 초래하고, 결과적으로 고비용화로 연결되는 것이어서, 더욱 간편한 방법에 의한 개선이 요망되고 있었다.

[0008] 한편, 컬러필터 방식의 유기 EL 표시장치에는 액정 디스플레이으로 개발된 컬러필터 재료를 응용하는 것이 가능하다. 청색(B), 녹색(G), 적색(R)의 3원색의 화소 중에서 녹색(G)의 화소로 사용하는 안료로서는 C.I. 피그먼트 그린 36이 많이 사용되고 있다. 이 안료는 미세화에 의해 투과율을 향상시켜 고휘도를 얻는 점에서 유리하다고 생각되고 있었지만, 유기 EL 표시장치에 있어서의 고색재현성과 고휘도의 양립에 대해서는 충분한 레벨이 아닌 것을 알 수 있었다. 이 때문에 유기 EL 표시장치의 고색재현성과 고휘도를 양립하는 컬러필터의 출현이 기다려지고 있었다.

발명의 내용

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 고색재현성과 고휘도를 양립하는 유기 EL 표시장치를 제공하는 것이다. 또한

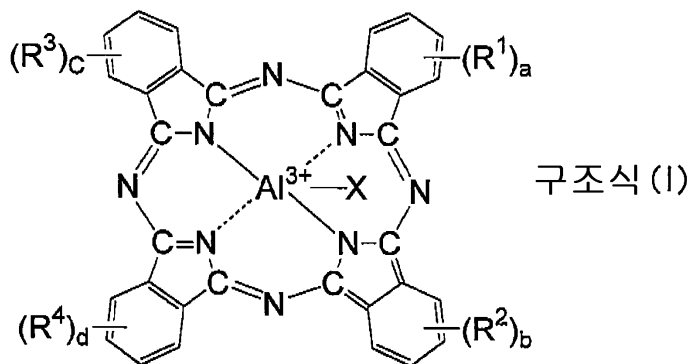
별도의 과제는 관찰방향 의존성이 작은 유기 EL 표시장치를 제공하는 것이다.

[0010] 상기 과제를 해결하기 위해서 예의 연구개발한 결과, 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자, 특히 500 nm~600nm의 범위에 최대 발광 강도를 갖고, 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자에 있어서 특정의 그린 안료와 특정의 옐로 안료를 조합시킨 녹색 화소를 갖는 컬러필터를 사용함으로써 고색재현성과, 고휘도와, 또한 관찰방향 의존성이 작은 유기 EL 표시장치를 실현했다. 본 발명자는 이하의 수단에 의해 해결할 수 있는 것을 찾아내고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다. 즉 상기 과제를 해결하기 위한 수단은 이하와 같다.

[0011] <1> 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자, 및 알루미늄프탈로시아닌 안료 및 피그먼트 그린 7 중 적어도 1종을 함유하는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185 및 피그먼트 옐로 150 중 적어도 1종을 함유하는 황색 안료를 함유하는 안료를 이용하여 구성된 녹색 화소를 포함하는 컬러필터를 구비하는 유기 EL 표시장치.

[0012] <2> <1>에 있어서, 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 발광소자는 500nm~600nm의 범위에 최대 발광 강도의 파장을 갖는 유기 EL 발광소자인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

[0013] <3> <1> 또는 <2>에 있어서, 상기 알루미늄프탈로시아닌 안료가 하기 구조식(I)으로 나타내어지는 안료인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.



[0014]

[0015] 구조식(I) 중, X는, OH, Cl, 또는 Br을 나타낸다. R¹, R², R³, 및 R⁴는 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소 수 1~4의 알킬기를 나타낸다. R¹, R², R³, 및 R⁴가 각각 복수 존재할 경우에는 서로 동일하여도 달라도 좋다. a, b, c, 및 d는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다.

[0016] <4> <1> 내지 <3> 중 어느 한 항에 있어서, 녹색 화소에 사용하는 안료의 평균 1차 입자 사이즈가 25nm~80nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

[0017] <5> <1> 내지 <3> 중 어느 한 항에 있어서, 녹색 화소에 사용하는 안료의 평균 1차 입자 사이즈가 35nm~75nm의 범위인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

[0018] <6> <1> 내지 <5> 중 어느 한 항에 있어서, 상기 녹색 안료와, 상기 황색 안료의 비율이 녹색 안료 100질량부에 대하여 황색 안료가 2~2000질량부인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

[0019] 종래, 고색재현성과 고휘도의 실현에는 녹색 안료로서 20nm 정도 이하로 미세화한 브롬염소화한 구리프탈로시아닌 안료인 C.I. 피그먼트 그린 36이 개발되어 사용되어 왔다. 이것에 대하여, 본 발명에서는 알루미늄프탈로시아닌 안료 또는 C.I. 피그먼트 그린 7을 함유하는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185 또는 피그먼트 옐로 150을 함유하는 황색 안료를 조합시켜서 사용함으로써, 컬러필터의 녹색 화소의 분광을 적정화함과 아울러, 특히 관찰방향 의존성이 작은 녹색 화소를 얻을 수 있었다.

[0020] 그 이유는 확실하지는 않지만, 알루미늄프탈로시아닌 안료 또는 C.I. 피그먼트 그린 7의 결정성에 의한 편향 억지, 또는 안료 표면에서의 광의 반사율이 작은 것이 이유인 것이라고 추정된다. 또한, 피그먼트 옐로 185 또는 피그먼트 옐로 150의 황색 안료를, 알루미늄프탈로시아닌 안료 또는 C.I. 피그먼트 그린 7의 녹색 안료와 조합시키면 쌍방의 분산성이 향상되기 때문에 녹색 안료가 황색 안료의 분산제로서의 기능을 발휘하고 있는 것은 아닐까라고 생각되고, 특정의 녹색 안료와 특정의 황색 안료를 조합시켰을 때에 예기하지 않는 효과가 발휘된 것이라 생각된다.

[0021] 특히, 본 발명의 녹색 안료 및 황색 안료의 입자 사이즈를 비교적 크게 설정 함으로써, 놀랍게도 휘도를 저하시

키지 않고 관찰방향 의존성이 작아지는 것이 발견되었다. 이것은 안료의 응집에 의한 광의 산란이 적절하게 조절되어 있기 때문은 아닌지 추정된다.

[0022] (발명의 효과)

[0023] 본 발명에 의하면, 고색재현성과 고휘도를 양립하는 유기 EL 표시장치를 제공할 수 있고, 또 관찰방향 의존성이 작은 유기 EL 표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 유기 EL 표시장치에 대해서 상세하게 설명한다.

[0025] <마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 표시장치>

[0026] 본 발명에 사용하는 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 표시장치는 일본 특허 제3944906호 명세서를 참조하여 제작하는 것이 가능하다. 이하 도면을 사용하여 설명한다.

[0027] [제 1 실시형태]

[0028] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 발광소자인 유기 EL 발광소자를 사용한 유기 EL 표시장치의 단면 구조를 나타내는 것이다. 이 표시장치는 극박형의 유기 발광 컬러 디스플레이 장치 등으로서 사용되는 것이며, 예를 들면, 구동 패널(10)과 밀봉 패널(20)이 대향 배치되고, 접착층(30)에 의해 전면이 서로 붙여져 있다. 구동 패널(10)은 유리 등의 절연재료로 이루어지는 구동용 기관(11) 상에, 적색의 광을 발생하는 유기 EL 발광소자(10R)와, 녹색의 광을 발생하는 유기 EL 발광소자(10G)와, 청색의 광을 발생하는 유기 EL 발광소자(10B)가, 순차적으로 전체로서 매트릭스 형상으로 설치되어 있는 것이다.

[0029] 이 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)는, 예를 들면, 구동용 기관(11) 측으로부터 양극으로서의 제 1 전극(12), 유기층(13), 및 음극으로서의 제 2 전극(14)이 이 순서로 적층된 것이며, 제 2 전극(14) 상에는 필요에 따라서 보호막(15)이 형성되어 있다.

[0030] 제 1 전극(12)은 반사층으로서의 기능도 겸하고 있고, 가능한 한 높은 반사율을 갖도록 하는 것이 발광 효율을 높이는 점에서 바람직하다. 예를 들면, 제 1 전극(12)으로서 금속 등의 소체계수가 높은 재료를 사용할 경우에는, 가능한 한 일부 굴절율이 낮은 재료를 이용하여 적층방향의 두께(이하, 단지 「두께」라고 함)를 광이 투과하지 않을 정도, 구체적으로는 대략 100nm 이상으로 하면, 반사율을 높게 할 수 있으므로 바람직하다. 구체적으로는, 제 1 전극(12)의 두께를 예를 들면 200nm 정도로 하고, 백금(Pt), 금(Au) 또는 텅스텐(W) 등의 일함수가 높은 금속원소의 단체 또는 합금에 의해 구성하는 것이 바람직하다. 또한, 제 1 전극(12)에는 광학정수에 실질적인 차이를 발생시키지 않을 정도로 다른 원소를 첨가해도 좋다.

[0031] 유기층(13)은 유기 EL 발광소자(10)의 발광색에 따라 구성이 다르다. 도 2는 유기 EL 발광소자(10R, 10B)에 있어서의 유기층(13)의 구성을 확대해서 나타내는 것이다. 유기 EL 발광소자(10R, 10B)의 유기층(13)은 정공 수송층(13A), 발광층(13B) 및 전자 수송층(13C)이 제 1 전극(12)의 측으로부터 이 순서로 적층된 구조를 갖고 있다. 정공 수송층(13A)은 발광층(13B)으로의 정공 주입 효율을 높이기 위한 것이다. 본 실시형태에서는 정공 수송층(13A)이 정공 주입층을 겸하고 있다. 발광층(13B)은 전류의 주입에 의해 광을 발생하는 것이다. 전자 수송층(13C)은 발광층(13B)으로의 전자 주입 효율을 높이기 위한 것이다.

[0032] 유기 EL 발광소자(10R)의 정공 수송층(13A)은, 예를 들면 두께가 45nm 정도이며, 비스[(N-나프틸)-N-페닐]벤지딘(α -NPD)에 의해 구성되어 있다. 유기 EL 발광소자(10R)의 발광층(13B)은, 예를 들면 두께가 50nm 정도이며, 2,5-비스[4-[N-(4-메톡시페닐)-N-페닐아미노]]스티릴벤젠-1,4-디카보니트릴(BSB)에 의해 구성되어 있다. 유기 발광소자(10R)의 전자 수송층(13C)은, 예를 들면 두께가 30nm 정도이며, 8-퀴놀리놀알루미늄 착체(Alq3)에 의해 구성되어 있다.

[0033] 유기 EL 발광소자(10B)의 정공 수송층(13A)은, 예를 들면 두께가 30nm 정도이며, α -NPD에 의해 구성되어 있다. 유기 EL 발광소자(10B)의 발광층(13B)은, 예를 들면 두께가 30nm 정도이며, 4,4'-비스(2,2'-디페닐비닐)비페닐(DPVBi)에 의해 구성되어 있다. 유기 발광소자(10B)의 전자 수송층(13C)은, 예를 들면 두께가 30nm 정도이며, Alq3에 의해 구성되어 있다.

[0034] 도 3은 유기 EL 발광소자(10G)에 있어서의 유기층(13)의 구성을 확대해서 나타내는 것이다. 유기 EL 발광소자(10G)의 유기층(13)은, 정공 수송층(13A) 및 발광층(13B)이 제 1 전극(12)의 측으로부터 이 순서로 적층된 구조

를 갖고 있다. 정공 수송층(13A)은 정공 주입층을 겸하고 있고, 발광층(13B)은 전자 수송층을 겸하고 있다.

- [0035] 유기 EL 발광소자(10G)의 정공 수송층(13A)은, 예를 들면 두께가 50nm 정도이며, α -NPD에 의해 구성되어 있다. 유기 EL 발광소자(10G)의 발광층(13B)은, 예를 들면 두께가 60nm 정도이며, Alq3에 쿠마린 6(C6 ; Coumarin 6)을 1체적% 혼합한 것에 의해 구성되어 있다.
- [0036] 도 1~도 3에 나타난 제 2 전극(14)은 반투과성 반사층으로서의 기능을 겸하고 있다. 즉, 이 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)는 제 1 전극(12)의 발광층(13B)측의 끝면을 제 1 단부(P1), 제 2 전극(14)의 발광층(13B)측의 끝면을 제 2 단부(P2)로 했을 때, 유기층(13)을 공진부로 해서 발광층(13B)에서 발생한 광을 공진시켜서 제 2 단부(P2)의 측으로부터 인출하는 공진기 구조를 갖고 있다. 이렇게 공진기 구조를 갖도록 하면, 발광층(13B)에서 발생한 광이 다중 간섭을 일으키고, 일종의 협대역 필터로서 작용함으로써 방출되는 광의 스펙트럼의 반값폭이 감소하고, 색순도를 향상시킬 수 있으므로 바람직하다. 또한 이러한 공진기 구조는 밀봉 패널(20)로부터 입사한 외광에 대해서도 다중 간섭에 의해 감쇠시킬 수 있고, 후술하는 컬러필터(22)(도 1 참조)와의 조합에 의해 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)에 있어서의 외광의 반사율을 매우 작게 할 수 있으므로 바람직하다.
- [0037] 특히 본 발명의 유기 EL 표시장치에 있어서는 500~600nm의 범위에 최대 발광 강도의 파장을 갖는 광을 인출시키는 공진 구조를 갖는 발광소자를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0038] 도 1에 나타난 보호막(15)은, 예를 들면 두께가 500nm 이상 10000nm 이하이며, 투명 유전체로 이루어지는 패시베이션(passivation)막이다. 보호막(15)은, 예를 들면 산화 실리콘(SiO_2), 질화 실리콘(SiN) 등에 의해 구성되어 있다.
- [0039] 밀봉 패널(20)은, 도 1에 나타내는 바와 같이, 구동 패널(10)의 제 2 전극(14)의 측에 위치하고 있고, 접착층(30)과 함께 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)를 밀봉하는 밀봉용 기관(21)을 갖고 있다. 밀봉용 기관(21)은 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)에서 발생한 광에 대하여 충분한 투광성을 갖는 유리 등의 재료에 의해 구성되어 있다. 밀봉용 기관(21)에는, 예를 들면 컬러필터(22)가 설치되어 있고, 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)에서 발생한 광을 인출함과 아울러 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B) 및 그 사이의 배선에 있어서 반사된 외광을 흡수하여 콘트라스트를 개선하게 되어 있다.
- [0040] 컬러필터(22)는 밀봉용 기관(21)의 어느쪽 면에 설치되어도 좋지만, 구동 패널(10)의 측에 설치되는 것이 바람직하다. 컬러필터(22)가 표면에 노출되지 않고, 접착층(30)에 의해 보호할 수 있기 때문이다. 컬러필터(22)는 적색 필터(22R), 녹색 필터(22G), 및 청색 필터(22B)를 갖고 있고, 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 및 10B)에 대응해서 순차적으로 배치되어 있다.
- [0041] 적색 필터(22R), 녹색 필터(22G), 및 청색 필터(22B)는, 각각 예를 들면 직사각형 형상으로 간극 없이 형성되어 있다. 이들 적색 필터(22R), 녹색 필터(22G), 및 청색 필터(22B)는 안료를 혼합한 수지에 의해 각각 구성되어 있고, 그 안료를 선택함으로써 목적으로 하는 빨강, 초록 또는 파랑의 파장 영역에 있어서의 광투과율이 높고, 다른 파장 영역에 있어서의 광투과율이 낮아지도록 조정되어 있다.
- [0042] 도 4 및 도 5는 이 표시장치의 제조 방법을 공정순으로 나타내는 것이다. 우선, 도 4(A)에 나타내는 바와 같이, 상술한 재료로 이루어지는 구동용 기관(11) 상에, 예를 들면 직류 스퍼터링에 의해 상술한 재료로 이루어지는 제 1 전극(12)을 상술한 두께로 성막하고, 예를 들면 리소그래피 기술을 이용하여 선택적으로 에칭하여 소정의 형상으로 패터닝한다. 그 후에 마찬가지로 도 4(A)에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 증착법에 의해 상술한 두께 및 재료로 이루어지는 정공 수송층(13A), 발광층(13B), 및 임의로 전자 수송층(13C)을 포함하는 유기층(13), 및 제 2 전극(14)을 순차적으로 성막하여, 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같은 유기 발광소자(10R, 10G, 10B)를 형성한다. 그 후, 제 2 전극(14) 상에 필요에 따라서 보호막(15)을 형성한다. 이것에 의해 구동 패널(10)이 형성된다.
- [0043] 또한, 도 4(B)에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 상술한 재료로 이루어지는 밀봉용 기관(21) 상에 적색 필터(22R)의 재료(본 실시형태에서는 후술하는 착색 감광성 조성물을 사용함)를 스핀코트법 등에 의해 도포하고, 포토리소그래피 기술에 의해 패터닝한 후에 소성함으로써 적색 필터(22R)를 형성한다. 계속해서, 마찬가지로 도 4(B)에 나타내는 바와 같이, 적색 필터(22R)와 마찬가지로 해서 청색 필터(22B), 및 녹색 필터(22G)를 순차적으로 형성한다. 이것에 의해 밀봉 패널(20)이 형성된다.
- [0044] 적색 필터, 청색 필터, 및 녹색 필터의 형성 순서는 임의로 설정할 수 있다.
- [0045] 밀봉 패널(20) 및 구동 패널(10)을 형성한 뒤, 도 5(A)에 나타내는 바와 같이, 보호막(15) 상에 접착층(30)을

형성한다. 그 후, 도 5(B)에 나타내는 바와 같이, 구동 패널(10)과 밀봉 패널(20)을 접착층(30)을 통해서 서로 붙인다. 그 때, 밀봉 패널(20) 중 컬러필터(22)를 형성한 측의 면을 구동 패널(10)과 대향시켜서 배치하는 것이 바람직하다. 이상에 의해, 구동 패널(10)과 밀봉 패널(20)이 접착되어, 도 1~도 3에 나타낸 표시장치가 완성된다.

[0046] 이 표시장치에서는, 제 1 전극(12)과 제 2 전극(14) 사이에 소정의 전압이 인가되면, 발광층(13R, 13G, 13B)에 전류가 주입되어 정공과 전자가 재결합함으로써 주로 발광층(13R, 13G, 13B)의 계면에 있어서 발광이 일어난다. 이 광은, 제 1 전극(12)과 제 2 전극(14) 사이에서 다중 반사되고, 제 2 전극(14), 보호막(15), 컬러필터(22) 및 밀봉용 기관(21)을 투과해서 인출된다. 이 때, 밀봉용 기관(21)의 측으로부터 외광이 입사되지만, 공진 파장 이외의 외광은 컬러필터(22)에 의해 흡수됨과 아울러 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)에 있어서의 다중 간섭에 의해 감소된다. 한편, 공진 파장의 외광은 컬러필터(22)를 투과해서 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)에 입사되고, 제 2 전극(14) 및 제 1 전극(12)에 있어서 주로 반사된다. 단, 본 실시형태에서는 제 1 단부(P1)의 측[즉 제 1 전극(12)의 발광층(13R, 13G, 13B)측의 끝면]과, 제 2 단부(P2)의 측[즉 제 2 전극(14)의 발광층(13R, 13G, 13B)측의 끝면]에 있어서의 외광의 반사광에 대해서 강도와 위상을 각각 조정함으로써 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)에 있어서의 반사율이 20% 이하가 되도록 구성되어 있으므로, 밀봉용 기관(21)을 투과해서 인출되는 반사광은 매우 약간으로 된다. 따라서, 외광반사 또는 외경의 비쳐들이 저감된다.

[0047] 실시형태를 들어서 본 발명의 제 1 실시형태를 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 여러가지로 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시형태에 있어서 설명한 각 층의 재료 및 두께, 또는 성막 방법 및 성막 조건 등은 한정되는 것은 아니고, 다른 재료 및 두께로 해도 되고, 또는 다른 성막 방법 및 성막 조건으로 해도 된다.

[0048] 또한, 상기 실시형태에서는 유기 EL 발광소자의 구성을 구체적으로 들어서 설명했지만, 보호막(15) 등의 모든 층을 구비할 필요는 없고, 또한 다른 층을 더 구비하고 있어도 된다. 예를 들면, 제 1 전극(12)을 유전체 다층막 또는 Al 등의 반사막의 상부에 투명 도전막을 적층한 2층 구조로 할 수도 있다. 이 경우, 이 반사막의 발광층측의 끝면이 공진부의 단부를 구성하고, 투명 도전막은 공진부의 일부를 구성하게 된다.

[0049] 상기 실시형태에서는, 제 2 전극(14)이 반투과성 반사층에 의해 구성되어 있을 경우에 대하여 설명했지만, 또한 제 2 전극(14)은 반투과성 반사층과 투명 전극이 제 1 전극의 측으로부터 순차적으로 적층된 구조로 해도 좋다. 이 투명 전극은 반투과성 반사층의 전기저항을 낮추기 위한 것이고, 발광층에서 발생한 광에 대하여 충분한 투광성을 갖는 도전성 재료에 의해 구성되어 있다. 투명 전극을 구성하는 재료로서는, 예를 들면 ITO 또는 인듐과 아연(Zn)과 산소를 함유하는 화합물이 바람직하다. 실온에서 성막해도 양호한 도전성을 얻을 수 있기 때문이다. 투명 전극의 두께는 예를 들면 30nm 이상 1000nm 이하로 할 수 있다. 또한 이 경우, 반투과성 반사층을 한쪽 단부로 하고, 투명 전극을 끼운 위치에 다른쪽 단부를 설치하여, 투명 전극을 공진부로 하는 공진기 구조를 형성하도록 하여도 좋다. 또한, 그러한 공진기 구조를 설치할 경우에는, 보호막(15)을 투명 전극을 구성하는 재료와 같은 정도의 굴절율을 갖는 재료에 의해 구성하면, 보호막(15)을 공진부의 일부로 할 수 있어 바람직하다.

[0050] 또한, 본 발명은 제 2 전극(14)을 투명 전극으로 하고, 이 투명 전극의 유기층(13)과 반대측 끝면의 반사율이 커지도록 구성해서 제 1 전극(12)의 발광층(13B)측의 끝면을 제 1 단부, 투명 전극의 유기층과 반대측의 끝면을 제 2 단부로 한 공진기 구조를 구성했을 경우에 대해서도 적용할 수 있다. 예를 들면 보호막(15) 또는 접착층(30)과의 경계면에서의 반사율을 크게 하고, 이 경계면을 제 2 단부로 해도 된다. 또한, 보호막(15) 및 접착층(30)을 설치하지 않고, 투명 전극을 대기층에 접촉시켜 투명 전극과 대기층의 경계면 반사율을 크게 하고, 이 경계면을 제 2 단부로 하도록 하여도 좋다.

[0051] [제 2 실시형태]

[0052] 다음에, 제 2 실시형태로서 구동용 기관(TFT 기관)측에서 광을 인출할 경우에 대해서 서술한다.

[0053] 상기 제 1 실시형태에 있어서는, 구동용 기관(11) 상에 제 1 전극(12), 유기층(13) 및 제 2 전극(14)을 구동용 기관(11)의 측으로부터 순차적으로 적층하고, 밀봉 패널(20)의 측으로부터 광을 인출하도록 했을 경우에 대하여 설명했지만, 제 2 실시형태로서, 적층순서를 반대로 하여 구동용 기관(11) 상에 제 2 전극(14), 유기층(13) 및 제 1 전극(12)을 구동용 기관(11)의 측으로부터 순차적으로 적층하고, 구동용 기관(11)의 측으로부터 광을 인출하도록 할 수도 있다.

[0054] 또한, 예를 들면 상기 제 1 실시형태에서는 제 1 전극(12)을 양극, 제 2 전극(14)을 음극으로 할 경우에 대하여 설명했지만, 제 2 실시형태로서 양극 및 음극을 반대로 하여 제 1 전극(12)을 음극, 제 2 전극(14)을 양극으로

해도 된다. 이 경우, 제 2 전극(14)의 재료로서는 일함수가 높은 금, 은, 백금, 동 등의 단체 또는 합금이 바람직하지만, 정공 주입용 박막층을 형성함으로써 다른 재료를 사용할 수도 있다. 또한 제 2 전극(14)에는 광학정수에 실질적인 차이를 발생하지 않는 정도로 다른 원소를 첨가해도 좋다.

[제 3 실시형태]

다음에 백색의 유기 EL 발광소자를 사용했을 경우를 설명한다.

제 1 실시형태는 적색, 녹색, 청색의 각 색으로 발광하는 유기 EL 발광소자를 사용하는 것이지만, 백색의 유기 EL 발광소자에 대하여 마이크로 캐비티 구조를 채용하는 형태를 취하는 것도 가능하다. 이 방법은 유기 EL 발광층이 1종류인 점이 적색, 녹색, 청색의 3색을 나누어 도포하는 방식에 대하여 공정이 간략화할 수 있는 점에서 바람직하다. 도 6은 이 제 3 실시형태에 따른 발광소자인 유기 EL 발광소자를 사용한 표시장치의 예에 대해서 단면 구조를 나타내는 것이다.

유기층(13W)은 백색으로 발광하는 층이다. 구동용 기관(11) 상에 제 1 전극을 형성한 후, 도 6의 예와 같이 투명 도전막(16)을 형성하고, 그 위에 백색 발광층인 유기층(13W)을 형성할 수도 있다. 제 1 실시형태와 마찬가지로, 제 2 전극(14)이 반투과성 반사층으로서의 기능을 겸하고, 제 1 전극(12)의 발광층측의 끝면으로부터 제 2 전극(14)의 발광층측의 끝면에 이르는 부분에서, 13W 및 16을 공진부로 해서 발광층에서 발생한 광을 공진시켜서 제 2 단부(P2)의 측으로부터 인출하는 공진기 구조로 할 수 있다. 이러한 공진기 구조를 갖도록 하면, 발광층에서 발생한 광이 다중 간섭을 일으키고, 일종의 협대역 필터로서 작용함으로써 인출되는 광의 스펙트럼의 반값폭이 감소하고, 색순도를 향상시킬 수 있다. 그 때, 도 6의 예에서는 투명 도전막(16)의 막두께를 바꿈으로써 적색, 녹색, 청색의 각 색의 필터에 알맞은 색의 광을 인출하는 것이 가능해진다.

그 밖의 부분에 대해서는 도 1과 같은 기능을 갖고 있다.

다음에 본 발명의 마이크로 캐비티 구조를 갖는 유기 EL 표시장치에 구비되는 컬러필터에 대해서 상세하게 설명한다.

본 발명의 유기 EL 표시장치는 녹색 화소, 적색 화소, 및 청색 화소를 구비한 컬러필터를 구비한다. 필요에 따라서, 차광, 반사 방지 등을 위해 블랙 매트릭스를 더 구비한 컬러필터이어도 좋다.

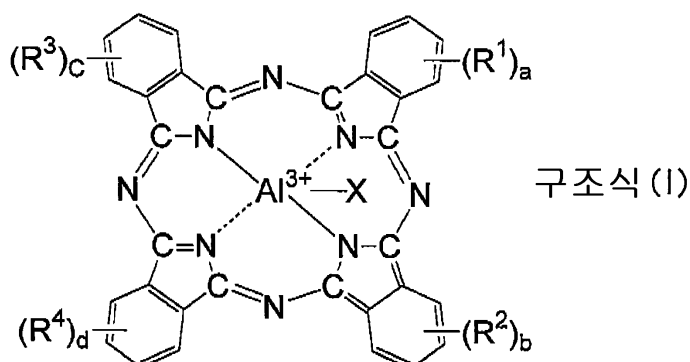
각 착색 화소는 각각의 색으로 착색된 착색 조성물을 이용하여 포토리소그래피법, 잉크젯에 의한 인쇄법, 반전 인쇄법, 또는 나노임프린트(nanoimprint)법 등 각종의 패턴 성형 방법을 사용해서 형성할 수 있다. 포토리소그래피법을 사용하는 것이 생산성, 패턴의 안정 성형성 등의 점에서 바람직하다.

이하 본 발명의 바람직한 실시형태인 포토리소그래피법에 의한 착색 패턴 성형에 대하여 설명한다.

[착색 감광성 조성물]

포토리소그래피법에서는 착색 감광성 조성물을 사용한다. 착색 감광성 조성물은 착색제로서 안료, 염료 등의 착색제, 알칼리 가용성 수지, 광중합성 화합물, 및 광중합 개시제 등으로 구성된다. 착색제로서는 안료를 사용하는 것이 내광성, 내열성이 우수한 관점으로부터 바람직하다. 본 발명에 있어서는, 녹색 화소에 사용하는 안료로서 알루미늄프탈로시아닌 안료 및 피그먼트 그린 7 중 1종 이상으로 이루어지는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185 및 피그먼트 옐로 150 중 1종 이상으로 이루어지는 황색 안료를 함유하는 것이다.

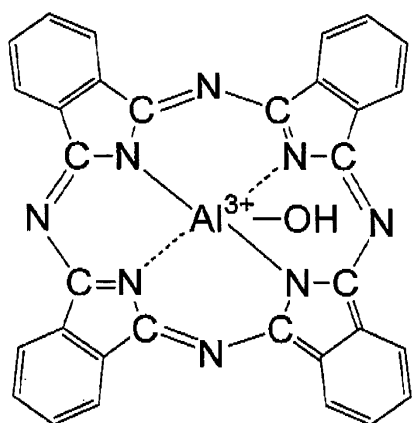
알루미늄프탈로시아닌 안료로서는 하기 구조식(I)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하다.



[0068] 구조식(I) 중, X는 OH, Cl 또는 Br을 나타낸다. R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 는 각각 독립적으로 할로젠 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기를 나타낸다. R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 가 각각 복수 존재할 경우에는 서로 동일하여도 달라도 좋다. a, b, c, 및 d는 각각 독립적으로 0~4의 정수를 나타낸다.

[0069] 상기 알루미늄프탈로시아닌 안료로서는 구조식(I)으로 나타내어지는 화합물이 바람직하다. 또한 이 화합물의 2분자가 결합한 2량체이어도 좋다.

[0070] 상기 구조식(I)으로 나타내어지는 알루미늄프탈로시아닌 안료 중에서도 하기 구조식(II)으로 나타내어지는 화합물이 특히 바람직하다. 또한, 이 화합물의 2분자가 OH기의 산소원자를 통해서 결합된 2량체도 바람직하다.



구조식 (II)

[0071]

[0072] 본 발명에서는 녹색 화소의 착색제로서 상기의 알루미늄프탈로시아닌 안료 및 피그먼트 그린 7 중 적어도 1종을 함유하는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185 및 피그먼트 옐로 150 중 적어도 1종을 함유하는 황색 안료를 병용함으로써, 안료의 총량을 저감하는 것이 가능하고, 박막으로 했을 경우에도 높은 색도, 색농도가 얻어지며, 색순도가 높고 양호한 색재현성을 얻을 수 있다.

[0073] 본 발명에서는 녹색 안료로서 상기 알루미늄프탈로시아닌 안료 또는 C.I. 피그먼트 그린 7 중 어느 1종 이상을 사용하지만, 또한 종래 공지의 녹색 안료를 병용해도 좋다. 이 경우의 녹색 안료는 무기 또는 유기 안료 중 어느 것이라도 좋고, 예를 들면 C.I. 피그먼트그린 36, 37 등의 할로젠화 프탈로시아닌계 안료 등을 들 수 있다. 이들은 1종 뿐만 아니라 2종 이상을 병용해도 좋다. 단, 이들 안료의 사용량으로서는 알루미늄프탈로시아닌 안료와 C.I. 피그먼트 그린 7의 총사용량의 60질량% 이하가 되는 범위에 있어서 사용 가능하다.

[0074] 또 황색 안료로서 C.I. 피그먼트 옐로 185, C.I. 피그먼트 옐로 150 중 어느 1종 이상을 사용하지만, 종래 공지의 황색 안료를 더 병용해도 좋다. 이 경우의 황색 안료는 무기 또는 유기 안료 중 어느 것이라도 좋고, 예를 들면 C.I. 피그먼트 옐로 83, 138, 139 등의 안료 등을 들 수 있다. 이들은 1종 뿐만 아니라 2종 이상을 병용해도 좋다. 단, 이들 안료의 사용량으로서는 C.I. 피그먼트 옐로 185, 및 C.I. 피그먼트 옐로 150의 총사용량의 80질량% 이하가 되는 범위에 있어서 사용 가능하다.

[0075] 본 발명의 녹색 화소에 사용하는 알루미늄프탈로시아닌 안료, 피그먼트 그린 7 중 어느 1종 이상으로 이루어지는 녹색 안료와, 피그먼트 옐로 185, 피그먼트 옐로 150 중 어느 1종 이상으로 이루어지는 황색 안료의 비율은, 녹색 안료 100질량부에 대하여 황색 안료 2~2000질량부의 범위가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 5~1000질량부의 범위이다. 이 범위이면 색재현성과 투과율이 바람직하다.

[0076] 본 발명에 있어서는 상기 안료 및 상기 이외에 첨가 가능한 다른 안료는, 미리 여러 가지 수지로 처리해 두는 것이 바람직하다. 즉, 안료는 일반적으로 합성후, 여러 가지 방법으로 건조가 행하여진다. 통상은 수매체로부터 건조시켜서 분말체로서 공급되지만, 물이 건조되기 위해서는 큰 증발 잠열을 필요로 하고, 건조 분말로 하기 위해서는 큰 열 에너지를 부여한다. 그 때문에 안료는 1차 입자가 집합된 응집체(2차 입자)를 형성하고 있는 것이 보통이며, 이러한 응집체를 형성하고 있는 안료를 미립자로 분산하는 것은 용이하지 않기 때문에, 미리 수지로 처리해 두는 것이 분산이 용이해져 바람직하다. 여기에서의 수지로서는, 후술의 알칼리 가용성 수지를 들 수 있다.

[0077] 상기 분산 처리의 방법으로서, 플래싱 처리나 니더, 익스톨더, 볼밀, 2본 또는 3본 볼밀 등에 의한 혼련 방법이 있다. 이 중, 플래싱 처리나 2본 또는 3본 볼밀에 의한 혼련법이 미립자화에 바람직하다.

- [0078] 상기 플래싱 처리는, 통상 안료의 물 분산액과, 물과 혼화되지 않는 용매에 용해한 수지 용액을 혼합하고, 수매체 중으로부터 유기 매체 중으로 안료를 추출하여 안료를 수지로 처리하는 방법이다. 이 방법에 의하면 안료의 건조를 거치는 일이 없으므로 안료의 응집을 막을 수 있고, 분산이 용이하게 된다. 또한 상기 2분 또는 3분 물밀에 의한 혼련은, 안료와 수지 또는 수지의 용액을 혼합한 후, 높은 세어(전단력)를 주면서 안료와 수지를 혼련함으로써 안료 표면에 수지를 코팅함으로써 안료를 처리하는 방법이다. 이 과정에서 응집되어 있던 안료입자는 보다 저차의 응집체로부터 1차 입자로까지 분산된다.
- [0079] 또한 안료는, 미리 아크릴 수지, 염화비닐-아세트산 비닐 수지, 말레산 수지, 에틸셀룰로오스 수지, 니트로셀룰로오스 수지 등으로 처리한 가공 안료로서 사용할 수도 있다. 이 가공 안료의 형태로서는 수지와 안료가 균일하게 분산되어 있는 분말, 페이스트 형상, 또는 펠릿 형상이 바람직하다. 또한 수지가 겔화된 불균일한 덩어리 형상의 것은 바람직하지 못하다.
- [0080] 본 발명의 녹색 화소 이외의 적색 화소 및 청색 화소에 사용하는 안료로서는, 고투과율, 고색재현성을 고려해서 임의로 선택할 수 있다.
- [0081] 적색 화소에 사용하는 안료는 적색 안료 단독, 적색 안료와 황색 안료의 조합, 적색 안료 2종 이상의 조합 등을 임의로 선택할 수 있다. 적색 안료 3종 이상의 병용도 가능하다.
- [0082] 적색 안료로서는 예를 들면 C.I. Pigment Red 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 49:2, 52:1, 52:2, 53:1, 57:1, 60:1, 63:1, 66, 67, 81:1, 81:2, 81:3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 270, 272, 279 등이다.
- [0083] 또한 황색 안료로서는, C.I. Pigment Yellow 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214
- [0084] C.I. Pigment Orange 2, 5, 13, 16, 17:1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73 등이다.
- [0085] 청색 화소에 사용하는 안료는 청색 안료 단독, 청색 안료와 보라색 안료의 조합, 청색 안료 2종 이상의 조합 등을 임의로 선택할 수 있다. 청색 안료 3종 이상의 병용도 가능하다.
- [0086] 청색 안료로서는 예를 들면 C.I. Pigment Blue 1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 60, 64, 66, 79, C.I. Pigment Blue 79의 Cl 치환기를 OH로 변경한 것, C.I. Pigment Blue 80 등이다.
- [0087] 보라색 안료로서는 예를 들면 C.I. Pigment Violet 1, 19, 23, 27, 32, 37, 42 등이다.
- [0088] 상기 이외에 서브프탈로시아닌계 안료도 사용할 수 있다.
- [0089] 본 발명에 있어서는, 필요에 따라 미세하고 또한 정립화된 안료를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0090] 본 발명에서는 알루미늄프탈로시아닌 안료, 피그먼트 그린 7, 피그먼트 옐로 185, 피그먼트 옐로 150의 안료의 입자 사이즈는, 평균 1차 입자 사이즈가 25nm~80nm의 범위인 것이 바람직하고, 35nm~75nm의 범위인 것이 보다 바람직하다. 이 범위 내이면 표시장치의 컬러필터로서 사용할 때에 고휘도이고 색재현성이 양호해서 바람직하다.
- [0091] 평균 1차 입자지름은 주사형 전자 현미경(SEM) 혹은 투과형 전자 현미경(TEM)으로 관찰하고, 입자가 응집하지 않는 부분에서 100개의 입자의 구상당 지름을 측정하고, 그 평균치를 산출함으로써 구한다.
- [0092] 유기 안료의 미세화에는 유기 안료를, 수용성 유기 용제 및 수용성 무기염류와 함께 고점도인 액상 조성물로 해서 마쇄하는 공정을 포함하는 방법을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0093] 본 발명에 있어서는 유기 안료의 미세화에는 이하의 방법을 사용하는 것이 보다 바람직하다.
- [0094] 즉, 우선 유기 안료, 수용성 유기 용제, 및 수용성 무기염류의 혼합물(액상조성물)에 대하여 2분 물, 3분 물,

볼밀, 트롬밀, 디스퍼, 니더, 코니더, 호모지나이저, 블렌더, 단축 또는 2축의 압출기 등의 혼련기를 이용하여, 강한 전단력을 부여함으로써 혼합물 중의 유기 안료를 마쇄한 후, 이 혼합물을 수중에 투입하고, 교반기 등으로 슬러리 형상으로 한다. 이어서, 이 슬러리를 여과, 수세하고, 수용성 유기 용제 및 수용성 무기염을 제거한 후, 건조함으로써 미세화된 상기의 안료를 얻는 방법이다.

[0095] 상기 미세화 방법에 사용되는 수용성 유기 용제로서는, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, n-프로판올, 이소부탄올, n-부탄올, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등을 들 수 있다.

[0096] 또한 소량 사용함으로써 안료에 흡착되고, 폐수 중에 유실되지 않으면, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 클로로벤젠, 니트로벤젠, 아닐린, 피리딘, 퀴놀린, 테트라히드로푸란, 디옥산, 아세트산 에틸, 아세트산 이소프로필, 아세트산 부틸, 헥산, 헵탄, 옥탄, 노난, 데칸, 운데칸, 도데칸, 시클로헥산, 메틸시클로헥산, 할로겐화 탄화수소, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 디메틸포름아미드, 디메틸술폰, N-메틸피롤리돈 등을 병용해도 좋다. 또한, 필요에 따라 2종류 이상의 용제를 혼합해서 사용해도 좋다.

[0097] 이들 수용성 유기 용제의 사용량은 상기 유기 안료에 대하여 50질량%~300질량%의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 100질량%~200질량%의 범위이다.

[0098] 또한, 본 발명에 있어서 수용성 무기염으로는 염화나트륨, 염화칼륨, 염화칼슘, 염화바륨, 황산나트륨 등이 사용된다.

[0099] 수용성 무기염의 사용량은 안료의 1배질량~50배질량이 바람직하고, 많은 쪽이 마쇄 효과는 있지만, 생산성의 점으로부터 보다 바람직한 양은 1배질량~10배질량이다.

[0100] 또한, 수용성 무기염의 용해를 방지하기 위해서, 마쇄되는 액상 조성물 중의 수분이 1질량% 이하인 것이 바람직하다.

[0101] 본 발명에 있어서, 안료, 수용성 유기 용제, 및 수용성 무기염을 함유하는 액상 조성물을 마쇄할 때에는, 상술의 혼련기 등의 습식 분쇄장치를 사용하면 좋다. 이 습식 분쇄장치의 운전 조건에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 분쇄 미디어(수용성 무기염)에 의한 마쇄를 효과적으로 진행시키기 위해서, 장치가 니더인 경우의 운전 조건은 장치 내의 블레이드의 회전수는 10rpm~200rpm이 바람직하고, 또한 2축의 회전비가 상대적으로 큰 쪽이 마쇄 효과가 크고 바람직하다. 또한 운전시간은 건식 분쇄시간과 더불어 1시간~8시간이 바람직하고, 장치의 내부 온도는 50℃~150℃가 바람직하다. 또한 분쇄 미디어인 수용성 무기염은 분쇄 입도가 5 μ m~50 μ m로 입자지름의 분포 범위가 좁고, 또한 구형인 것이 바람직하다.

[0102] 상기와 같은 마쇄 후의 혼합물을, 80℃의 온수와 혼합함으로써 수용성 유기 용제와 수용성 무기염류를 용해시키고, 그 후에 여과, 수세하여 오븐에서 건조하여 미세한 유기 안료를 얻을 수 있다.

[0103] 기타 미세한 유기 안료를 얻는 방법으로서, 유기 안료를 양용매에 용해시켜 유기 안료 용액을 제작한 후, 상기 용액을 상기 용액과 상용성이 있는 유기 안료의 비용매와 혼합해서 석출시키는 방법 등이 있다.

[0104] <안료분산 조성물>

[0105] 이렇게 하여 얻어진 안료는 착색 감광성 조성물을 조정하기 전에, 통상 안료의 분산성을 향상시키기 위해서 안료분산 조성물(안료 분산액이라고도 함)의 형태를 취한다.

[0106] 안료의 안료분산 조성물 중에 있어서의 함유량으로서, 상기 조성물의 전체 고형분(질량)에 대하여 10~60질량%가 바람직하고, 15~50질량%가 보다 바람직하다. 안료의 함유량이 상기 범위 내이면 색농도가 충분하고 우수한 색특성을 갖는 착색 감광성 조성물이 얻어진다.

[0107] 안료분산 조성물은 분산제의 적어도 1종을 함유한다. 이 분산제의 함유에 의해 안료의 분산성을 향상시킬 수 있다.

[0108] 분산제로서는, 예를 들면 공지의 안료 분산제나 계면활성제를 적당하게 선택해서 사용할 수 있다.

[0109] 구체적으로는, 대부분의 종류의 화합물을 사용 가능하고, 예를 들면 올가노실록산 폴리머 KP341(신에츠 카가쿠 고교(주)제), (메타)아크릴산계 (공)중합체 폴리플로우 No.75, No.90, No.95(교에이샤 카가쿠 고교(주)제), W001(유쇼(주)사제) 등의 양이온계 계면활성제; 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르,

폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 폴리에틸렌글리콜 디라우레이트, 폴리에틸렌글리콜디스테아레이트, 소르비탄 지방산 에스테르 등의 비이온계 계면활성제; W004, W005, W017(유쇼(주)사제) 등의 음이온계 계면활성제; EFKA-46, EFKA-47, EFKA-47EA, EFKA 폴리머 100, EFKA 폴리머 400, EFKA 폴리머 401, EFKA 폴리머 450(모두 치바 스펙셜티 케미컬사제), 등의 고분자 분산제; 솔스퍼스 3000, 5000, 9000, 12000, 13240, 13940, 17000, 24000, 26000, 28000 등의 각종 솔스퍼스 분산제(니혼 루브리졸(주)사); 아테카플루로닉 L31, F38, L42, L44, L61, L64, F68, L72, P95, F77, P84, F87, P94, L101, P103, F108, L121, P-123(아사히 덴카(주)제) 및 이오네트 S-20(산요 카세이(주)제), Disperbyk 101, 103, 106, 108, 109, 111, 112, 116, 130, 140, 142, 162, 163, 164, 166, 167, 170, 171, 174, 176, 180, 182, 2000, 2001, 2050, 2150(빅케미(주)사제)을 들 수 있다. 기타, 아크릴계 공중합체 등, 분자 말단 혹은 측쇄에 극성기를 갖는 올리고머 또는 폴리머를 들 수 있다.

[0110] 분산제의 안료분산 조성물 중에 있어서의 함유량으로서는, 상술의 안료의 질량에 대하여 1~100질량%가 바람직하고, 3~70질량%가 보다 바람직하다.

[0111] 안료분산 조성물에는 필요에 따라 안료 유도체가 첨가된다. 분산제와 친화성이 있는 부분을 도입한 안료 유도체, 또는 극성기를 도입한 안료 유도체를 안료 표면에 흡착시키고, 이것을 분산제의 흡착점으로서 사용함으로써 안료를 미세한 입자로 해서 착색 감광성 조성물 중에 분산시켜서 그 재응집을 방지할 수 있고, 색재현성이 높고, 휘도가 높은 뛰어난 컬러필터를 구성하는데에 유효하다.

[0112] 안료 유도체는, 구체적으로는 유기 안료를 모체 골격으로 하고, 측쇄에 산성기나 염기성기, 방향족기를 치환기로서 도입한 화합물이다. 유기 안료는, 구체적으로는 퀴나크리논계 안료, 프탈로시아닌계 안료, 아조계 안료, 퀴노프탈론계 안료, 이소인돌론계 안료, 이소인도리논계 안료, 퀴놀린 안료, 디케토피롤로피롤 안료, 벤조이미다졸론 안료 등을 들 수 있다. 일반적으로, 색소로 부르고 있지 않은 나프탈렌계, 안트라퀴논계, 트리아진계, 퀴놀린계 등의 담황색의 방향족 다환 화합물도 포함된다. 색소 유도체로서는, 일본 특허공개 평 11-49974호 공보, 일본 특허공개 평 11-189732호 공보, 일본 특허공개 평 10-245501호 공보, 일본 특허공개 2006-265528호 공보, 일본 특허공개 평 8-295810호 공보, 일본 특허공개 평 11-199796호 공보, 일본 특허공개 2005-234478호 공보, 일본 특허공개 2003-240938호 공보, 일본 특허공개 2001-356210호 공보 등에 기재되어 있는 것을 사용할 수 있다.

[0113] 안료 유도체의 안료분산 조성물 중에 있어서의 함유량으로서는, 안료의 질량에 대하여 1~30질량%가 바람직하고, 3~20질량%가 보다 바람직하다. 상기 함유량이 상기 범위 내이면 안료분산 조 조성물의 점도를 낮게 억제하면서 안료의 분산을 양호하게 행할 수 있음과 아울러, 분산 후의 안료분산 안정성을 향상시킬 수 있고, 투과율이 높고 뛰어난 색특성을 갖는 착색막을 얻을 수 있다. 상기의 범위에서 안료 유도체를 함유하는 안료 분산액을 컬러필터의 제작에 적용하면, 양호한 색특성을 갖는 고콘트라스트의 컬러필터를 얻을 수 있다.

[0114] 분산의 방법은, 예를 들면 안료와 분산제를 미리 혼합해서 호모지나이저 등에서 미리 분산해 둔 것을, 지르코니아 비드 등을 사용한 비드 분산기(예를 들면 GETZMANN사제의 디스퍼맷) 등을 이용하여 미분산시킴으로써 행할 수 있다. 분산 시간으로서는 3~6시간 정도가 바람직하다.

[0115] 착색 감광성 조성물은 상술의 안료분산 조성물과, 알칼리 가용성 수지와, 광중합성 화합물과, 광중합 개시제를 함유하여 이루어지고, 필요에 따라서 다른 성분을 함유하고 있어도 된다. 또, 안료분산 조성물의 상세에 대해서는 상술한 바와 같다. 이하, 각 성분을 상세하게 설명한다.

[0116] <알칼리 가용성 수지>

[0117] 알칼리 가용성 수지로서는 선상 유기 고분자 중합체이며, 분자(바람직하게는 아크릴계 공중합체, 스티렌계 공중합체를 주쇄로 하는 분자) 중에 적어도 1개의 알칼리 가용성을 촉진하는 기(예를 들면 카르복실기, 인산기, 술폰산기 등)를 갖는 알칼리 가용성 수지 중에서 적당하게 선택할 수 있다. 이 중, 더욱 바람직하게는 유기 용제에 가용이며 약 알칼리 수용액에 의해 현상 가능한 것이다.

[0118] 알칼리 가용성 수지의 제조에는, 예를 들면 공지의 라디칼 중합법에 의한 방법을 적용할 수 있다. 라디칼 중합법으로 알칼리 가용성 수지를 제조할 때의 온도, 압력, 라디칼 개시제의 종류 및 그 양, 용매의 종류 등등의 중합 조건은, 당업자에 있어서 용이하게 설정 가능하며, 실험적으로 조건을 정하도록 할 수도 있다.

[0119] 상기 선상 유기 고분자 중합체로서는 측쇄에 카르복실산을 갖는 폴리머가 바람직하다. 예를 들면 일본 특허공개 소 59-44615호, 일본 특허공고 소 54-34327호, 일본 특허공고 소 58-12577호, 일본 특허공고 소 54-25957호, 일본 특허공개 소 59-53836호, 일본 특허공개 소 59-71048호의 각 공보에 기재되어 있는 메타크릴산 공중합체,

아크릴산 공중합체, 이타콘산 공중합체, 크로톤산 공중합체, 말레산 공중합체, 부분 에스테르화 말레산 공중합체 등, 및 측쇄에 카르복실산을 갖는 산성 셀룰로오스 유도체, 수산기를 갖는 폴리머에 산무수물을 부가시킨 것 등이다. 또한 측쇄에 (메타)아크릴로일기를 갖는 고분자 중합체도 바람직한 것으로서 들 수 있다.

[0120] 이들 중에서는 특히, 벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산 공중합체나 벤질(메타)아크릴레이트/(메타)아크릴산/다른 모노머로 이루어지는 다원 공중합체가 바람직하다. 이 외에, 2-히드록시에틸메타크릴레이트를 공중합한 것 등도 유용한 것으로서 들 수 있다. 상기 폴리머는 임의의 양으로 혼합해서 사용할 수 있다.

[0121] 상기 이외에, 일본 특허공개 평 7-140654호 공보에 기재된 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트/폴리스티렌 매크로모노머/벤질메타크릴레이트/메타크릴산 공중합체, 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트/폴리메틸메타크릴레이트 매크로모노머/벤질메타크릴레이트/메타크릴산 공중합체, 2-히드록시에틸메타크릴레이트/폴리스티렌 매크로모노머/메틸메타크릴레이트/메타크릴산 공중합체, 2-히드록시에틸메타크릴레이트/폴리스티렌 매크로모노머/벤질메타크릴레이트/메타크릴산 공중합체 등을 들 수 있다.

[0122] 알칼리 가용성 수지의 구체적인 구성 단위에 대해서는, 특히 (메타)아크릴산과, 이것과 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체가 바람직하다. 여기에서 (메타)아크릴산은 아크릴산과 메타크릴산을 합친 총칭이며, 이하도 마찬가지로 (메타)아크릴레이트는 아크릴레이트와 메타크릴레이트의 총칭이다.

[0123] 상기 (메타)아크릴산과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 알킬(메타)아크릴레이트, 아릴(메타)아크릴레이트, 비닐 화합물 등을 들 수 있다. 여기에서, 알킬기 및 아릴기의 수소원자는 치환기로 치환되어 있어도 된다.

[0124] 상기 알킬(메타)아크릴레이트 및 아릴(메타)아크릴레이트의 구체예로서는, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 프로필(메타)아크릴레이트, 부틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, 펜틸(메타)아크릴레이트, 헥실(메타)아크릴레이트, 옥틸(메타)아크릴레이트, 페닐(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트, 톨릴(메타)아크릴레이트, 나프틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0125] 또한 상기 비닐 화합물로서는, 예를 들면 스티렌, α -메틸스티렌, 비닐톨루엔, 글리시딜메타크릴레이트, 아크릴로니트릴, 비닐아세테이트, N-비닐피롤리돈, 테트라히드로푸르푸릴메타크릴레이트, 폴리스티렌 매크로모노머, 폴리메틸메타크릴레이트 매크로모노머, $\text{CH}_2=\text{CR}^{11}\text{R}^{12}$, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{11})(\text{COOR}^{13})$ [여기에서, R^{11} 은 수소원자 또는 탄소수 1~5의 알킬기를 나타내고, R^{12} 는 탄소수 6~10의 방향족 탄화수소환을 나타내며, R^{13} 은 탄소수 1~8의 알킬기 또는 탄소수 6~12의 아랄킬기를 나타낸다.] 등을 들 수 있다.

[0126] 이들 공중합 가능한 다른 단량체는, 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합시켜서 사용할 수 있다. 바람직한 공중합 가능한 다른 단량체는, $\text{CH}_2=\text{CR}^{11}\text{R}^{12}$, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{11})(\text{COOR}^{13})$, 페닐(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트 및 스티렌으로부터 선택되는 적어도 1종이며, 특히 바람직하게는, $\text{CH}_2=\text{CR}^{11}\text{R}^{12}$ 및/또는 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^{11})(\text{COOR}^{13})$ 이다.

[0127] 알칼리 가용성 수지의 착색 감광성 조성물 중에 있어서의 함유량으로서, 상기 조성물의 전체 고형분에 대하여 1~15질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 2~12질량%이며, 특히 바람직하게는 3~10질량%이다.

[0128] <광중합성 화합물>

[0129] 본 발명의 착색 감광성 조성물은 광중합성 화합물을 함유한다.

[0130] 광중합성 화합물로서는 적어도 1개의 부가중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖고, 비점이 상압에서 100℃ 이상인 화합물이 바람직하고, 그 중에서도 4관능 이상의 아크릴레이트 화합물이 보다 바람직하다.

[0131] 상기 적어도 1개의 부가중합 가능한 에틸렌성 불포화기를 갖고, 비점이 상압에서 100℃ 이상인 화합물로서는, 예를 들면 폴리에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 페녹시에틸(메타)아크릴레이트 등의 단관능의 아크릴레이트나 메타아크릴레이트; 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올에탄트리(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 헥산디올디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(아크릴로일옥시프로필)에테르, 트리(아크릴로일옥시에틸)이소시아누레이트, 글리세린이나 트리메틸올에탄 등의 다관능 알코올에 에틸렌옥사이드나 프로필렌옥사이드를 부가시킨 후 (메타)아크릴레이트화한 것, 펜타에리스리톨 또는 디펜타에리스리톨의 폴리(메타)아크릴레이트화한 것, 일본 특

허공고 소 48-41708호, 일본 특허공고 소 50-6034호, 일본 특허공개 소 51-37193호 공보 에 기재된 우레탄아크릴레이트류, 일본 특허공개 소 48-64183호, 일본 특허공고 소 49-43191호, 일본 특허공고 소 52-30490호 공보에 기재된 폴리에스테르아크릴레이트류, 에폭시 수지와 (메타)아크릴산의 반응 생성물인 에폭시아크릴레이트류 등의 다관능의 아크릴레이트나 메타아크릴레이트를 들 수 있다.

[0132] 또한, 일본 저작 협회지 Vol.20, No.7, 300~308쪽에 착색 감광성 모노머 및 올리고머로서 소개되어 있는 것도 사용할 수 있다.

[0133] 또한, 일본 특허공개 평 10-62986호 공보에 있어서 일반식(1) 및 일반식(2)로서 그 구체예와 함께 기재된 상기 다관능 알코올에 에틸렌옥사이드나 프로필렌옥사이드를 부가시킨 후에 (메타)아크릴레이트화한 화합물도 사용할 수 있다.

[0134] 그 중에서도, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 및 이들의 아크릴로일기가 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 잔기를 개재하고 있는 구조(디펜타에리스리톨과 아크릴로일기 사이를 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 잔기로 연결하고 있는 구조)가 바람직하다. 이들의 올리고머 타입도 사용할 수 있다.

[0135] 또한, 일본 특허공고 소 48-41708호, 일본 특허공개 소 51-37193호, 일본 특허공고 평 2-32293호, 일본 특허공고 평 2-16765호에 기재되어 있는 것 같은 우레탄아크릴레이트류나, 일본 특허공고 소 58-49860호, 일본 특허공고 소 56-17654호, 일본 특허공고 소 62-39417호, 일본 특허공고 소 62-39418호 기재의 에틸렌옥사이드계 골격을 갖는 우레탄 화합물류도 바람직하다. 또한, 일본 특허공개 소 63-277653호, 일본 특허공개 소 63-260909호, 일본 특허공개 평 1-105238호에 기재되는 분자 내에 아미노 구조나 술폰 구조를 갖는 부가중합성 화합물류를 사용하는 것에 의해서는, 매우 감광 스피드가 우수한 광중합성 조성물을 얻을 수 있다. 시판품으로서는, 우레탄 올리고머 UAS-10, UAB-140(산요 코쿠사쿠 펄프사제), UA-7200(신나카무라 카가쿠사제, DPHA-40H(니혼카야쿠사제), UA-306H, UA-306T, UA-306I, AH-600, T-600, AI-600(교에샤제) 등을 들 수 있다.

[0136] 또한, 산기를 갖는 에틸렌성 불포화 화합물류도 바람직하고, 시판품으로서는, 예를 들면 도아 고세이 가부시키 가이샤 제의 카르복실기함유 3관능 아크릴레이트인 TO-756, 및 카르복실기함유 5관능 아크릴레이트인 TO-1382 등을 들 수 있다.

[0137] 광중합성 화합물은 1종 단독으로 사용하는 이외에, 2종 이상을 조합시켜서 사용할 수 있다.

[0138] 광중합성 화합물의 착색 감광성 조성물 중에 있어서의 함유량으로서는, 상기 조성물의 전체 고형분 100부에 대하여 3~55부가 바람직하고, 보다 바람직하게는 10~50부이다. 광중합성 화합물의 함유량이 상기 범위 내이면 경화 반응을 충분히 행할 수 있다.

[0139] <광중합 개시제>

[0140] 본 발명에 사용하는 착색 감광성 조성물에는 광중합 개시제를 함유하는 것이 바람직하다.

[0141] 광중합 개시제로서는, 예를 들면 일본 특허공개 소 60-3626호 공보에 기재된 할로메틸옥사디아졸, 일본 특허공고 소 59-1281호 공보, 일본 특허공개 소 53-133428호 공보 등에 기재된 할로메틸-s-트리아진 등 활성 할로젠 화합물, 미국특허 제4318791호, 유럽 특허출원 공개 제88050호의 각 명세서에 기재된 케탈, 아세탈, 또는 벤조인 알킬에테르류 등의 방향족 카르보닐 화합물, 미국특허 제4199420호 명세서에 기재된 벤조페논류 등의 방향족 케톤 화합물, 프랑스 특허발명 제2456741호 명세서에 기재된 (티오)크산톤류 또는 아크리딘류 화합물, 일본 특허공개 평 10-62986호 공보에 기재된 쿠마린계 또는 비이미다졸계의 화합물, 일본 특허공개 평 8-015521호 공보 등의 술포늄 유기붕소 착체 등, 등을 들 수 있다.

[0142] 상기 광중합 개시제로서는, 아세토페논계, 케탈계, 벤조페논계, 벤조인계, 벤조일계, 크산톤계, 활성 할로젠 화합물(트리아진계, 할로메틸옥사디아졸계, 쿠마린계), 아크리딘계, 비이미다졸계, 옥심에스테르계 등이 바람직하다.

[0143] 상기 아세토페논계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 2,2-디에톡시아세토페논, p-디메틸아미노아세토페논, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐-프로판-1-온, p-디메틸아미노아세토페논, 4'-이소프로필-2-히드록시-2-메틸-프로피오페논, 1-히드록시-시클로헥실-페닐-케톤, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온, 2-톨릴-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온 등을 바람직하게 들 수 있다.

- [0144] 상기 케탈계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 벤질디메틸케탈, 벤질- β -메톡시에틸아세탈 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0145] 상기 벤조페논계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 벤조페논, 4,4'-(비스디메틸아미노)벤조페논, 4,4'-(비스디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-디클로로벤조페논, 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0146] 상기 벤조인계 또는 벤조일계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르, 벤조인메틸에테르, 메틸-벤조일벤조에이트 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0147] 상기 크산톤계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 디에틸티옥산톤, 디이소프로필티옥산톤, 모노이소프로필티옥산톤, 클로로티옥산톤, 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0148] 상기 활성 할로겐 광중합 개시제(트리아진계, 옥사디아졸계, 쿠마린계)로서는, 예를 들면 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-p-메톡시페닐-s-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-p-메톡시스티릴-s-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(1-p-디메틸아미노페닐)-1,3-부타디에닐-s-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-비페닐-s-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(p-메틸비페닐)-s-트리아진, p-히드록시에톡시스티릴-2,6-디(트리클로로메틸)-s-트리아진, 메톡시스티릴-2,6-디(트리클로로메틸)-s-트리아진, 3,4-디메톡시스티릴-2,6-디(트리클로로메틸)-s-트리아진, 4-벤즈옥소란-2,6-디(트리클로로메틸)-s-트리아진, 4-(o-브로모-p-N,N-(디에톡시카르보닐아미노)-페닐)-2,6-디(클로로메틸)-s-트리아진, 4-(p-N,N-(디에톡시카르보닐아미노)-페닐)-2,6-디(클로로메틸)-s-트리아진, 2-트리클로로메틸-5-스티릴-1,3,4-옥사디아졸, 2-트리클로로메틸-5-(시아노스티릴)-1,3,4-옥사디아졸, 2-트리클로로메틸-5-(나프토-1-일)-1,3,4-옥사디아졸, 2-트리클로로메틸-5-(4-스티릴)스티릴-1,3,4-옥사디아졸, 3-메틸-5-아미노-((s-트리아진-2-일)아미노)-3-페닐쿠마린, 3-클로로-5-디에틸아미노-((s-트리아진-2-일)아미노)-3-페닐쿠마린, 3-부틸-5-디메틸아미노-((s-트리아진-2-일)아미노)-3-페닐쿠마린 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0149] 상기 아크리딘계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 9-페닐아크리딘, 1,7-비스(9-아크리디닐)헵탄 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0150] 상기 비이미다졸계 광중합 개시제로서는, 예를 들면 2-(o-클로로페닐)-4,5-디페닐이미다졸릴 2량체, 2-(o-메톡시페닐)-4,5-디페닐이미다졸릴 2량체, 2-(2,4-디메톡시페닐)-4,5-디페닐이미다졸릴 2량체 등을 바람직하게 들 수 있다.
- [0151] 상기 이외에, 1-페닐-1,2-프로판디온-2-(o-에톡시카르보닐)옥심, 0-벤조일-4'-(벤즈메르캅토)벤조일-헥실-케톡심, 2,4,6-트리메틸페닐카르보닐-디페닐포스포닐옥사이드, 헥사플루오로포스포로-트리알킬페닐포스포늄염 등을 들 수 있다.
- [0152] 본 발명에서는 이상의 광중합 개시제에 한정되는 것은 아니고, 다른 공지된 것도 사용할 수 있다. 예를 들면 미국특허 제2,367,660호 명세서에 기재된 비시날폴리케탈도닐 화합물, 미국특허 제2,367,661호 및 제2,367,670호 명세서에 기재된 α -카르보닐 화합물, 미국특허 제2,448,828호 명세서에 기재된 아실로인에테르, 미국특허 제2,722,512호 명세서에 기재된 α -탄화수소로 치환된 방향족 아실로인 화합물, 미국특허 제3,046,127호 및 제2,951,758호 명세서에 기재된 다핵퀴논 화합물, 미국특허 제3,549,367호 명세서에 기재된 트리아릴이미다졸릴 다이머/p-아미노페닐케톤의 조합, 일본 특허공고 소 51-48516호 공보에 기재된 벤조티아졸계 화합물/트리할로메틸-s-트리아진계 화합물, J.C.S. Perkin II(1979) 1653-1660, J.C.S. Perkin II(1979) 156-162, Journal of Photopolymer Science and Technology(1995) 202-232, 일본 특허공개 2000-66385호 공보 기재의 옥심에스테르 화합물 등을 들 수 있다.
- [0153] 또한, 이들의 광중합 개시제를 병용할 수도 있다.
- [0154] 광중합 개시제의 착색 감광성 조성물 중에 있어서의 함유량으로서는, 상기 조성물의 전체 고형분에 대하여 0.1~10.0질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.5~5.0질량%이다. 광중합 개시제의 함유량이 상기 범위 내이면 중합반응을 양호하게 진행시켜서 강도가 양호한 막형성이 가능하다.
- [0155] -증감색소-
- [0156] 착색 감광성 조성물에 있어서 필요에 따라 증감색소를 첨가하는 것이 바람직하다. 이 증감색소가 흡수할 수 있는 파장의 노광에 의해 상기 중합 개시제 성분의 라디칼 발생 반응이나, 그것에 의한 중합성 화합물의 중합반응이 촉진되는 것이다. 이러한 증감색소로서는, 공지의 분광 증감색소 또는 염료, 또는 광을 흡수해서 광중합 개

시제와 상호작용하는 염료 또는 안료를 들 수 있다.

[0157] (분광 증감색소 또는 염료)

[0158] 본 발명에 사용되는 증감색소로서 바람직한 분광 증감색소 또는 염료는, 다핵 방향족류(예를 들면 피렌, 페틸렌, 트리페닐렌), 크산텐류(예를 들면 플루오레세인, 에오신, 에리스로신, 로다민B, 로즈벵갈), 시아닌류(예를 들면 티어카르보시아닌, 옥사카르보시아닌), 메로시아닌류(예를 들면 메로시아닌, 카르보메로시아닌), 티아진류(예를 들면 티오닌, 메틸렌 블루, 톨루이딘 블루), 아크리딘류(예를 들면 아크리딘 오렌지, 클로로플라빈, 아크리플라빈), 프탈로시아닌류(예를 들면 프탈로시아닌, 메탈프탈로시아닌), 포르피린류(예를 들면 테트라페닐포르피린, 중심금속 치환 포르피린), 클로로필류(예를 들면 클로로필, 클로로피린, 중심금속 치환 클로로필), 금속 착체, 안트라퀴논류(예를 들면 안트라퀴논), 스쿠아틸리움류(예를 들면 스쿠아틸리움) 등을 들 수 있다.

[0159] 보다 바람직한 분광 증감색소 또는 염료의 예를 이하에 예시한다.

[0160] 일본 특허공개 소 62-143044호 공보에 기재된 양이온 염료; 일본 특허공개 소 59-24147호 공보 기재의 퀴녹살리늄염; 일본 특허공개 소 64-33104호 공보 기재의 신 메틸렌 블루 화합물; 일본 특허공개 소 64-56767호 공보 기재의 안트라퀴논류; 일본 특허공개 평 2-1714호 공보 기재의 벤조크산텐 염료; 일본 특허공개 평 2-226148호 공보 및 일본 특허공개 평 2-226149호 공보 기재의 아크리딘류; 일본 특허공개 소 40-28499호 공보 기재의 피틸륨 염류; 일본 특허공개 소 46-42363호 공보 기재의 시아닌류; 일본 특허공개 평 2-63053호 기재의 벤조푸란 색소; 일본 특허공개 평 2-85858호 공보, 일본 특허공개 평 2-216154호 공보의 공역 케톤 색소; 일본 특허공개 소 57-10605호 공보 기재의 색소; 일본 특허공개 평 2-30321호 공보 기재의 아조신나밀리덴 유도체; 일본 특허공개 평 1-287105호 공보 기재의 시아닌계 색소; 일본 특허공개 소 62-31844호 공보, 일본 특허공개 소 62-31848호 공보, 일본 특허공개 소 62-143043호 공보 기재의 크산텐계 색소; 일본 특허공개 소 59-28325호 공보 기재의 아미노스티릴케톤; 일본 특허공개 평 2-179643호 공보 기재의 색소; 일본 특허공개 평 2-244050호 공보 기재의 메로시아닌 색소; 일본 특허공개 소 59-28326호 공보 기재의 메로시아닌 색소; 일본 특허공개 소 59-89303호 공보 기재의 메로시아닌 색소; 일본 특허공개 평 8-129257호 공보 기재의 메로시아닌 색소; 일본 특허공개 평 8-334897호 공보 기재의 벤조피란계 색소를 들 수 있다.

[0161] (350~450nm에 극대 흡수 파장을 갖는 색소)

[0162] 증감색소의 다른 바람직한 형태로서, 이하의 화합물군에 속하고 있고, 또한 350~450nm에 극대 흡수 파장을 갖는 색소를 들 수 있다.

[0163] 예를 들면, 다핵 방향족류(예를 들면 피렌, 페틸렌, 트리페닐렌), 크산텐류(예를 들면 플루오레세인, 에오신, 에리스로신, 로다민B, 로즈벵갈), 시아닌류(예를 들면 티어카르보시아닌, 옥사카르보시아닌), 메로시아닌류(예를 들면 메로시아닌, 카르보메로시아닌), 티아진류(예를 들면 티오닌, 메틸렌 블루, 톨루이딘 블루), 아크리딘류(예를 들면 아크리딘 오렌지, 클로로플라빈, 아크리플라빈), 안트라퀴논류(예를 들면 안트라퀴논), 스쿠아틸리움류(예를 들면 스쿠아틸리움)를 들 수 있다.

[0164] <용제>

[0165] 안료분산 조성물 및 착색 감광성 조성물은 일반적으로 상기 성분과 함께 용제를 이용하여 바람직하게 조제할 수 있다.

[0166] 용제로서는 에스테르류, 예를 들면 포름산 아밀; 아세트산 에틸, 아세트산-n-부틸, 아세트산 이소부틸, 아세트산 이소아밀, 아세트산 이소부틸 등의 아세트산 알킬에스테르류; 프로피온산 부틸, 부티르산 이소프로필, 부티르산 에틸, 부티르산 부틸, 락트산 메틸, 락트산 에틸, 옥시아세트산 메틸, 옥시아세트산 에틸, 옥시아세트산 부틸, 메톡시아세트산 메틸, 메톡시아세트산 에틸, 메톡시아세트산 부틸, 메톡시아세트산 메틸, 메톡시아세트산 에틸, 3-옥시프로피온산 메틸, 3-옥시프로피온산 에틸 등의 3-옥시프로피온산 알킬에스테르류; 3-메톡시프로피온산 메틸, 3-메톡시프로피온산 에틸, 3-메톡시프로피온산 메틸, 3-메톡시프로피온산 에틸, 2-옥시프로피온산 메틸, 2-옥시프로피온산 에틸, 2-옥시프로피온산 프로필, 2-메톡시프로피온산 메틸, 2-메톡시프로피온산 에틸, 2-메톡시프로피온산 프로필, 2-메톡시프로피온산 메틸, 2-메톡시프로피온산 에틸, 2-옥시-2-메틸프로피온산 메틸, 2-옥시-2-메틸프로피온산 에틸, 2-메톡시-2-메틸프로피온산 메틸, 2-메톡시-2-메틸프로피온산 에틸, 피루브산 메틸, 피루브산 에틸, 피루브산 프로필, 아세토아세트산 메틸, 아세토아세트산 에틸, 2-옥소부탄산 메틸, 2-옥소부탄산 에틸 등; 에테르류, 예를 들면 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 테트라히드로푸란, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트, 디에틸렌글리콜모노

메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 에틸카르비톨아세테이트, 부틸카르비톨아세테이트, 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트 등; 케톤류, 예를 들면 메틸에틸케톤, 시클로헥사논, 2-헵타논, 3-헵타논 등; 방향족 탄화수소류, 예를 들면 톨루엔, 크실렌 등을 들 수 있다.

[0167] 이들 중, 3-에톡시프로피온산 메틸, 3-에톡시프로피온산 에틸, 에틸셀로솔브아세테이트, 락트산 에틸, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 아세트산-n-부틸, 3-메톡시프로피온산 메틸, 2-헵타논, 시클로헥사논, 에틸카르비톨아세테이트, 부틸카르비톨아세테이트, 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트 등이 바람직하다.

[0168] 용제는 단독으로 사용하는 이외에 2종 이상을 조합시켜서 사용해도 된다.

[0169] <기타 성분>

[0170] 본 발명에 있어서 컬러필터의 제조에 사용되는 착색 감광성 조성물에는, 필요에 따라 연쇄이동제, 불소계 유기 화합물, 열중합 개시제, 열중합 성분, 열중합 방지제, 착색제, 광중합 개시제, 기타 충전제, 상기 알칼리 가용성 수지 이외의 고분자 화합물, 계면활성제, 밀착 촉진제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 응집 방지제 등의 각종 첨가물을 함유할 수 있다.

[0171] -연쇄이동제-

[0172] 착색 경화성 조성물에 첨가할 수 있는 연쇄이동제로서는, 예를 들면 N,N-디메틸아미노벤조산 에틸에스테르 등의 N,N-디알킬아미노벤조산 알킬에스테르, 2-메르캅토벤조티아졸, 2-메르캅토벤조옥사졸, 2-메르캅토벤조이미다졸 등의 복소환을 갖는 메르캅토 화합물, 및 지방족 다관능 메르캅토 화합물 등을 들 수 있다.

[0173] 연쇄이동제는 1종 단독으로 사용하여도 좋고, 2종 이상을 병용해도 좋다.

[0174] -불소계 유기 화합물-

[0175] 불소계 유기 화합물을 함유함으로써 도포액으로 했을 때의 액 특성(특히 유동성)을 개선할 수 있고, 도포 두께의 균일성이나 액절약성을 개선할 수 있다. 즉, 기관과 도포액의 계면장력을 저하시켜서 기관으로의 습윤성이 개선되어 기관으로의 도포성이 향상되므로, 소량의 액량으로 수 μ m 정도의 박막을 형성했을 경우에도 두께 편차가 적은 균일 두께의 막형성이 가능한 점에서 유효하다.

[0176] 불소계 유기 화합물의 불소함유율은 3~40질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 5~30질량%이며, 특히 바람직하게는 7~25질량%이다. 불소함유율이 상기 범위 내이면 도포 두께 균일성이나 액절약성의 점에서 효과적이고, 조성물 중으로의 용해성도 양호하다.

[0177] 불소계 계면활성제로서는 말단, 주쇄 및 측쇄 중 적어도 어느 하나의 부위에 플루오로알킬 또는 플루오로알킬렌기를 갖는 화합물을 바람직하게 사용할 수 있다. 구체적 시판품으로서는, 예를 들면 메가팩 F142D, 동 F172, 동 F173, 동 F176, 동 F177, 동 F183, 동 780, 동 781, 동 R30, 동 R08, 동 F-472SF, 동 BL20, 동 R-61, 동 R-90(다이니폰잉크(주)제), 플루오라드 FC-135, 동 FC-170C, 동 FC-430, 동 FC-431, Novec FC-4430(스미토모스리엠(주)제), 아사히가드 AG 7105, 7000, 950, 7600, 서플론 S-112, 동 S-113, 동 S-131, 동 S-141, 동 S-145, 동 S-382, 동 SC-101, 동 SC-102, 동 SC-103, 동 SC-104, 동 SC-105, 동 SC-106(아사히 가라스(주)제), 에프톱 EF351, 동 352, 동 801, 동 802(JEMCO(주)제) 등이다.

[0178] 불소계 유기 화합물은 특히, 도포막을 얇게 했을 때의 도포 편차나 두께 편차의 방지에 효과적이다. 또한 액끊김을 일으키기 쉬운 슬릿 도포에 있어서도 효과적이다.

[0179] 불소계 유기 화합물의 첨가량은 착색 감광성 조성물의 전체 질량에 대하여 0.001~2.0질량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.005~1.0질량%이다.

[0180] -열중합 개시제-

[0181] 착색 감광성 조성물에는 열중합 개시제를 함유시키는 것도 유효하다. 열중합 개시제로서는, 예를 들면 각종의 아조계 화합물, 과산화물계 화합물을 들 수 있고, 상기 아조계 화합물로서는 아조비스계 화합물을 들 수 있고, 상기 과산화물계 화합물로서는 케톤퍼옥사이드, 퍼옥시케탈, 하이드로퍼옥사이드, 디알킬퍼옥사이드, 디알실퍼옥사이드, 퍼옥시에스테르, 퍼옥시디카보네이트 등을 들 수 있다.

[0182] -열중합 성분-

[0183] 착색 감광성 조성물에는 열중합 성분을 함유시키는 것도 유효하다. 필요에 따라서는, 상기 착색 감광성 조성물

에 의해 형성되는 착색막(경화막)의 강도를 높이기 위해서 에폭시 화합물을 첨가할 수 있다. 에폭시 화합물로서는 비스페놀A형, 크레졸노볼락형, 비페닐형, 지환식 에폭시 화합물 등의 에폭시환을 분자 중에 2개 이상 갖는 화합물을 들 수 있다. 예를 들면 비스페놀A형으로서는, 에포토토 YD-115, YD-118T, YD-127, YD-128, YD-134, YD-8125, YD-7011R, ZX-1059, YDF-8170, YDF-170 등(이상 도토카세이제), 데나콜 EX-1101, EX-1102, EX-1103 등(이상 나가세캅텍제), 프락셀 GL-61, GL-62, G101, G102(이상 다이셀 카가쿠제) 이외에, 이들의 유사 비스페놀F형, 비스페놀S형도 들 수 있다. 또 Ebecryl 3700, 3701, 600(이상 다이셀·사이텍제) 등의 에폭시아크릴레이트도 사용 가능하다. 크레졸노볼락형으로서는, 에포토토 YDPN-638, YDPN-701, YDPN-702, YDPN-703, YDPN-704 등(이상 도토카세이제), 데나콜 EM-125 등(이상 나가세캅텍제), 비페닐형으로서는 3,5,3',5'-테트라메틸-4,4'디글리시딜비페닐 등, 지환식 에폭시 화합물로서는 셀록사이드 2021, 2081, 2083, 2085, 에포리드 GT-301, GT-302, GT-401, GT-403, EHPE-3150(이상 다이셀 카가쿠제), 산토토 ST-3000, ST-4000, ST-5080, ST-5100 등(이상 도토 카세이제) 등을 들 수 있다. 또한 1,1,2,2-테트라키스(p-글리시딜옥시페닐)에탄, 트리스(p-글리시딜옥시페닐)메탄, 트리글리시딜트리스(히드록시에틸)이소시아누레이드, o-프탈산 디글리시딜에스테르, 테레프탈산 디글리시딜에스테르, 그 외에 아민형 에폭시 수지인 에포토토 YH-434, YH-434L(도토카세이제), 비스페놀A형 에폭시 수지의 골격 중에 다이머산을 도입함으로써 변성한 글리시딜에스테르 등도 사용할 수 있다.

[0184] -계면활성제-

[0185] 착색 감광성 조성물에는 도포성을 개량하는 관점으로부터 각종의 계면활성제를 이용하여 구성하는 것이 바람직하고, 상술의 불소계 계면활성제 이외에 비이온계, 양이온계, 음이온계의 각종 계면활성제를 사용할 수 있다. 그 중에서도, 상기 불소계 계면활성제, 비이온계 계면활성제가 바람직하다.

[0186] 비이온계 계면활성제의 예로서, 예를 들면 폴리옥시에틸렌알킬에테르류, 폴리옥시에틸렌알킬아릴에테르류, 폴리옥시에틸렌알킬에스테르류, 소르비탄알킬에스테르류, 모노글리세리드알킬에스테르류 등의 비이온계 계면활성제가 특히 바람직하다. 구체적으로는, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르 등의 폴리옥시에틸렌알킬에테르류; 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌폴리스티릴화 에테르, 폴리옥시에틸렌트리벤질페닐에테르, 폴리옥시에틸렌-프로필렌폴리스티릴에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르 등의 폴리옥시에틸렌아릴에테르류; 폴리옥시에틸렌디라우레이트, 폴리옥시에틸렌디스테아레이트 등의 폴리옥시에틸렌디아알킬에스테르, 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산 에스테르류, 에틸렌디아민폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 축합물 등의 비이온계 계면활성제가 있고, 이들은 카오(주), 니폰유시(주), 타케모토 유시(주), (주)ADEKA, 산요 카세이(주) 등으로부터 시판되고 있는 것을 적당하게 사용할 수 있다. 상기 이외에 상술의 분산제도 사용 가능하다.

[0187] 상기 이외에 착색 감광성 조성물에는 각종의 첨가물을 첨가할 수 있다. 첨가물의 구체예로서는, 2-(3-t-부틸-5-메틸-2-히드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 알콕시벤조페논 등의 자외선 흡수제, 폴리아크릴산 나트륨 등의 응집 방지제, 유리, 알루미늄 등의 충전제; 이타콘산 공중합체, 크로톤산 공중합체, 말레인산 공중합체, 부분 에스테르화 말레인산 공중합체, 산성 셀룰로오스 유도체, 수산기를 갖는 폴리머에 산무수물을 부가시킨 것, 알코올 가용성 나일론, 비스페놀A와 에피클로로히드린으로부터 형성된 페녹시 수지 등의 알칼리 가용의 수지 등이 있다.

[0188] 또한, 미경화부의 알칼리 용해성을 촉진하고, 착색 감광성 조성물의 현상성 향상을 더욱 피할 경우에는, 유기 카르복실산, 바람직하게는 분자량 1000 이하의 저분자량 유기 카르복실산의 첨가를 행할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면 포름산, 아세트산, 프로피온산, 부티르산, 발레르산, 피발산, 카프릭산, 디에틸아세트산, 에난트산, 카프릴산 등의 지방족 모노카르복실산; 옥살산, 말론산, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 스페린산, 아제라인산, 세바신산, 브라실릭산, 메틸말론산, 에틸말론산, 디메틸말론산, 메틸숙신산, 테트라메틸숙신산, 시트라콘산 등의 지방족 디카르복실산; 트리카르발리산, 아코니트산, 캄퍼산 등의 지방족 트리카르복실산; 벤조산, 톨루익산, 쿠민산, 헤멜리트산, 메시틸렌산 등의 방향족 모노카르복실산; 프탈산, 이소프탈산, 테레프탈산, 트리메리트산, 트리메신산, 멜로판산, 피로멜리트산 등의 방향족 폴리카르복실산; 페닐아세트산, 히드라트로핀산, 히드로게피산, 만델산, 페닐숙신산, 아트로프산, 게피산, 게피산 메틸, 게피산 벤질, 신나밀리덴아세트산, 쿠말산, 운벨산 등의 그 밖의 카르복실산을 들 수 있다.

[0189] -열중합 방지제-

[0190] 착색 감광성 조성물에는, 이상 이외에 또한, 열중합 방지제를 첨가해 두는 것이 바람직하고, 예를 들면 하이드로퀴논, p-메톡시페놀, 디-t-부틸-p-크레졸, 피로가롤, t-부틸카테콜, 벤조퀴논, 4,4'-티오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀), 2-메르캅토벤조이미다졸 등이 유용하다.

- [0191] <착색 감광성 조성물 및 이것을 사용한 컬러필터의 제조 방법>
- [0192] 착색 감광성 조성물은 이미 기술한 안료분산 조성물에 알칼리 가용성 수지, 광중합성 화합물, 및 광중합 개시제를 (바람직하게는 용제와 함께)함유시키고, 이것에 필요에 따라서 계면활성제 등의 첨가제를 혼합하여, 각종 혼합기, 분산기를 사용해서 혼합 분산하는 혼합 분산 공정을 거침으로써 조절할 수 있다.
- [0193] 또한, 혼합 분산 공정은 혼련 분산과 그것에 계속해서 행하는 미분산 처리로 이루어지는 것이 바람직하지만, 혼련 분산을 생략하는 것도 가능하다.
- [0194] 착색 감광성 조성물의 제조 방법의 일례를 이하에 나타낸다.
- [0195] 안료와 수용성 유기 용제와 수용성 무기염류의 혼합물을, 2분 물, 3분 물, 볼밀, 트롬밀, 디스퍼, 니더, 코니더, 호모지나이저, 블렌더, 단축 혹은 2축의 압출기 등의 혼련기를 이용하여 강한 전단력을 주면서 안료를 마쇄한 후, 이 혼합물을 수중에 투입하여 교반기 등으로 슬러리상으로 한다. 이어서, 이 슬러리를 여과, 수세하고, 수용성 유기 용제와 수용성 무기염을 제거한 후, 건조하여 미세화된 안료가 얻어진다.
- [0196] 안료와 분산제 및/또는 안료 유도체와 용제로 비드 분산을 행한다. 주로 종틀 또는 횡틀의 샌드그라인더, 핀밀, 슬릿밀, 초음파 분산기 등을 사용하고, 0.01mm~1mm의 입径의 유리, 지르코니아 등으로 만든 비드로 미분산 처리하여 안료분산 조성물을 얻는다. 또한 안료를 미세화하는 처리를 생략하는 것도 가능하다.
- [0197] 또한, 혼련, 분산에 대한 상세한 것은, T.C. Patton저 "Paint Flowand Pigment Dispersion"(1964년 John Wiley and Sons사 간행) 등에 기재되어 있다.
- [0198] 그리고, 상기한 바와 같이 해서 얻어진 안료분산 조성물에 광중합성 화합물, 광중합 개시제, 및 알칼리 가용성 수지 등을 첨가하여 본 발명의 착색 감광성 조성물을 얻는다.
- [0199] 착색 감광성 조성물을 직접 또는 다른 층을 통해서 밀봉용 기관 등에 회전 도포, 슬릿 도포, 유연 도포, 롤 도포, 바 도포 등의 도포 방법에 의해 도포하여 착색 감광성의 도포막을 형성하고, 소정의 마스크 패턴을 통해서 노광하고, 노광 후에 도포막의 미경화부를 현상액으로 현상 제거함으로써 각 색(3색 또는 4색)의 화소로 이루어지는 패턴상 피막을 형성하여 컬러필터로 할 수 있다.
- [0200] 이 때, 사용하는 방사선으로서는, 특히 g선, h선, i선, j선 등의 자외선이 바람직하다. 유기 EL 표시장치용의 컬러필터는 프로젝션 노광기, 미러 프로젝션 노광기로 주로 h선, i선을 사용한 노광이 바람직하다.
- [0201] 본 발명의 컬러필터는 상술의 착색 감광성 조성물을 이용하여 유리 등의 기관 상에 형성되는 것이며, 착색 감광성 조성물을 직접 또는 다른 층을 통해서 기관상에 예를 들면 슬릿 도포에 의해 도막을 형성한 후, 이 도막을 건조시켜 패턴 노광하고, 현상액을 사용한 현상 처리를 순차적으로 행함으로써 바람직하게 제작할 수 있다. 이것에 의해, 본 발명의 유기 EL 표시장치에 사용되는 컬러필터를 프로세스 상의 곤란성이 적고, 고품질이며 또한 저비용으로 제작할 수 있다.
- [0202] 상기 기관으로서는, 예를 들면 무알칼리 유리, 소다유리, 파이렉스(등록상표) 유리, 석영 유리, 및 이들에 투명 도전막을 부착시킨 것이나, 플라스틱 기관을 들 수 있다. 이들 기관 상에는, 통상 각 화소를 격리하는 블랙매트릭스가 형성되어 있거나, 밀착 촉진 등을 위해서 투명 수지층이 형성되어 있다. 플라스틱 기관에는 그 표면에 가스 배리어층 및/또는 내용제성 층을 갖고 있는 것이 바람직하다.
- [0203] 또한 본 발명에 있어서는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된 구동용 기관 상에 착색층을 포토리소그래피법으로 형성할 수도 있다.
- [0204] 착색 감광성 조성물을 기관에 도포하는 방법으로는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 슬릿 앤드 스핀법, 스핀리스 도포법 등의 슬릿 노즐을 사용하는 방법(이하 슬릿 노즐 도포법이라고 함)이 바람직하다. 슬릿 노즐 도포법에 있어서 슬릿 앤드 스핀 도포법과 스핀리스 도포법은, 도포 기관의 크기에 따라 조건은 다르지만, 예를 들면 스핀리스 도포법에 의해 제 5 세대의 유리 기관(1100mm×1250mm)을 도포할 경우, 슬릿 노즐로부터의 착색 감광성 조성물의 토출량은 통상 500~2000 μ l/초, 바람직하게는 800~1500 μ l/초이며, 또한 도공 속도는 통상 50~300mm/초, 바람직하게는 100~200mm/초이다. 착색 감광성 조성물의 고형분으로서는 통상 10~20%, 바람직하게는 13~18%이다. 기관 상에 본 발명의 착색 감광성 조성물에 의한 도막을 형성할 경우, 상기 도막의 두께(프리베이크 처리 후)로서는, 일반적으로 0.3~5.0 μ m이며, 바람직하게는 0.5~5.0 μ m, 가장 바람직하게는 0.8~4.5 μ m이다.
- [0205] 통상은 도포 후에 프리베이크 처리를 실시한다. 필요에 따라 프리베이크 전에 진공처리를 실시할 수 있다. 진공

건조의 조건은, 진공도가 통상 0.1~1.0torr, 바람직하게는 0.2~0.5torr 정도이다.

- [0206] 프리베이크 처리는 핫플레이트, 오븐 등을 이용하여 50~140℃의 온도 범위에서, 바람직하게는 70~110℃ 정도이며, 10~300초의 조건으로 행할 수 있다. 고주파 처리 등을 병용해도 좋다. 고주파 처리는 단독으로도 사용 가능하다.
- [0207] 현상 처리에서는 노광 후의 도포막의 미경화부를 현상액에 용출시켜 경화 부분만을 잔존시킨다. 현상 온도로서는 통상 20~30℃이며, 현상 시간으로서는 20~90초이다.
- [0208] 현상액으로서는, 미경화부에 있어서의 착색 감광성의 착색 감광성 조성물의 도막을 용해하는 한편, 경화부를 용해하지 않는 것이면 어느 것이나 사용할 수 있다. 구체적으로는, 여러 가지 유기 용제의 조합이나 알칼리성의 수용액을 사용할 수 있다.
- [0209] 상기 유기 용제로서는 안료분산 조성물 또는 착색 감광성 조성물을 조제할 때에 사용할 수 있는 이미 기술된 용제를 들 수 있다.
- [0210] 상기 알칼리성의 수용액으로서는, 예를 들면 수산화나트륨, 수산화칼륨, 탄산나트륨, 탄산수소나트륨, 규산 나트륨, 메타규산 나트륨, 암모니아수, 에틸아민, 디에틸아민, 디메틸에탄올아민, 테트라메틸암모늄히드록시드, 테트라에틸암모늄히드록시드, 콜린, 피롤, 피페리딘, 1,8-디아자비시클로-[5.4.0]-7-운데센 등의 알칼리성 화합물을, 농도가 0.001~10질량%, 바람직하게는 0.01~1질량%가 되도록 용해한 알칼리성 수용액을 들 수 있다. 알칼리성 수용액에는, 예를 들면 메탄올, 에탄올 등의 수용성 유기 용제나 계면활성제 등을 적당량 첨가할 수도 있다.
- [0211] 현상 방식은, 딥 방식, 샤워 방식, 스프레이 방식 등 어떤 것이어도 좋고, 이것에 스윙 방식, 스핀 방식, 초음파 방식 등을 조합시켜도 좋다. 현상액에 접촉하기 전에 피현상면을 미리 물 등으로 적셔 두어서 현상 얼룩을 막을 수도 있다. 또한 기판을 경사시켜서 현상할 수도 있다.
- [0212] 현상 처리 후는 잉여의 현상액을 세정 제거하는 린스 공정을 거치고, 건조를 실시한 후, 경화를 완전한 것으로 하기 위해서 가열 처리(포스트베이크)가 실시된다.
- [0213] 린스 공정은 통상은 순수로 행하지만, 액절약을 위해서 최종 세정에서 순수를 사용하고, 세정 처음은 사용이 끝난 순수를 사용하거나, 기판을 경사시켜서 세정하거나, 초음파 조사를 병용하거나 할 수 있다.
- [0214] 린스 후에 물기제거, 건조를 한 후에, 통상 약 200℃~250℃의 가열 처리를 행한다. 이 가열 처리(포스트베이크)는 현상 후의 도포막을, 상기 조건이 되도록 핫플레이트나 컨벡션 오븐(열풍순환식 건조기), 고주파 가열기 등의 가열 수단을 이용하여 연속식 또는 일괄식으로 행할 수 있다.
- [0215] 이상의 조작을 원하는 색상수에 맞춰서 각 색마다 순차적으로 반복하여 행함으로써 복수색의 착색된 경화막이 형성되어서 이루어지는 컬러필터를 제작할 수 있다.
- [0216] 본 발명의 유기 EL 표시장치는 유기 EL 발광소자와 상기 방법으로 형성된 컬러필터를 구비함으로써 고색재현성과 고휘도의 양립이라고 하는 뛰어난 효과를 발휘한다.
- [0217] [실시예]
- [0218] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 그 주지를 넘지 않는 한 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 특별히 기재하지 않는 한 「부」는 질량기준이다.
- [0219] (실시예 1)
- [0220] <안료 분산액의 제작>
- [0221] -그린 필터용의 분산액의 조제-
- [0222] -피그먼트 그린 36의 분산액의 조제-
- [0223] · 벤질메타크릴레이트/메타크릴산 공중합체 75부
- [0224] (공중합 조성 몰비 70/30, 중량 평균 분자량 30000, 산가 40)
- [0225] · 피그먼트 그린 36 125부
- [0226] · 1-메톡시-2-프로필아세테이트 450부

- [0227] 를 샌드밀로 24시간 분산하였다.
- [0228] -그 밖의 그린 필터용의 분산액의 조제-
- [0229] 피그먼트 그린 36의 분산액의 조제에 있어서 피그먼트 그린 36을 각각 알루미늄프탈로시아닌하이드록사이드(구조식(Ⅱ)), 피그먼트 그린 7, 피그먼트 옐로 139, 피그먼트 옐로 185의 안료와 등질량으로 치환하는 것 외는 마찬가지로 해서, 알루미늄프탈로시아닌하이드록사이드, 피그먼트 그린 7, 피그먼트 옐로 139, 피그먼트 옐로 185의 각 분산액을 조제했다.
- [0230] 피그먼트 옐로 185에 대해서는 하기 조성으로, 이하에 나타내는 방법으로 미세화 안료를 제작한 후, 안료 분산액을 조제했다.
- [0231] 하기 화합물을 더블암형 니더에 투입하고, 80℃에서 30시간 혼련했다. 그 후에 80℃의 1% 염산 수용액 100질량부에 상기 혼합물을 인출하고, 1시간 교반한 후, 여과, 온수 세정, 건조, 분쇄하여 미세화 안료를 얻었다.
- [0232] · 피그먼트 옐로 185 40부
- [0233] · 분쇄한 염화나트륨 400부
- [0234] · 디에틸렌글리콜 80부
- [0235] 또한 하기 조성을 샌드밀로 24시간 분산시킴으로써 안료분산 조성물을 조제했다.
- [0236] · 상기 미세화 안료 125부
- [0237] · 폴리비닐피롤리돈 10부
- [0238] (와코순야쿠(주)사제, 상품명: K30, 분자량 40,000)
- [0239] · 벤질메타크릴레이트/메타크릴산 공중합체 65부
- [0240] (공중합 조성 물비 70/30, 중량 평균 분자량 30,000, 산가 40)
- [0241] · 1-메톡시-2-프로필아세테이트 450부
- [0242] 이 피그먼트 옐로 185의 분산액을 「PY185a」라고 한다.
- [0243] PY185a의 조제 방법에 있어서, 더블암형 니더에 의한 혼련 시간을 15시간, 5시간, 3시간으로 각각 바꾼 이외는 마찬가지로 해서 3종의 분산액을 조제했다. 혼련 시간이 15시간인 것을 「PY185b」, 5시간인 것을 「PY185c」, 3시간인 것을 「PY185d」라고 한다.
- [0244] 또한, 피그먼트 옐로 150에 대해서도 평균 1차 입자 사이즈가 다른 a, b, c의 3종류 그레이드의 안료를 준비하고, 다른 안료와 마찬가지로 분산하였다. 조제 방법은 PY185a, b, c와 완전히 같고, PY185를 등중량의 PY150으로 치환함으로써 조제했다.
- [0245] -레드 필터, 및 블루 필터용의 분산액의 조제-
- [0246] 피그먼트 그린 36의 분산액의 조제에 있어서 피그먼트 그린 36을, 피그먼트 레드 254/피그먼트 레드 177을 6/4(질량비)로 혼합한 안료, 또는 피그먼트 블루 15:6/피그먼트 바이올렛 23을 9:1(질량비)로 혼합한 안료로 각각 치환한 것 이외는 피그먼트 그린 36의 분산액의 조제와 마찬가지로 해서 레드 필터, 및 블루 필터용의 분산액을 조제했다.
- [0247] <착색 감광성 조성물의 제작>
- [0248] 착색 감광성 조성물은 NTSC 규격의 색재현을 목표로 해서, 특히 그린 필터용 레지스트는 CIE 색도 좌표의 $x=0.21$, $y=0.71$ 을 목표값으로 해서, 사용하는 광원에 따라 혼합비를 바꾸어서 제작했다.
- [0249] -조성-
- [0250] · 녹색 안료 분산액 100부
- [0251] (녹색 안료 분산액으로서, 표 1의 안료 분산액 1과 안료 분산액 2를, 표 1에 기재된 비율로 혼합한 안료 분산액을 100부 사용했다.)
- [0252] · 알칼리 가용성 수지 : 메타크릴산/메타크릴산 벤질 공중합체(=30/70[몰비])의 50질량% 용액(중량 평균 분자량

: 30,000, 용제 : 1-메톡시-2-프로필아세테이트)

15부

- [0253] · 중합성 화합물 : 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트(DPHA, 니혼카야쿠사제)
6부
- [0254] · 광중합 개시제 : 2-(o-클로로페닐)-4,5-디페닐이미다졸릴 2량체
2부
- [0255] · 증감색소 : 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논 1부
- [0257] · 수소 공여성 화합물 : 2-메르캅토벤조티아졸 0.5부
- [0258] · 중합 금지제 : p-메톡시페놀 0.001부
- [0259] · 불소계 계면활성제(상품명: Megafac R08 다이니폰잉크제)
0.02부
- [0260] · 용제 : 1-메톡시-2-프로필아세테이트 128부

표 1

수준	마이크로캐비티	안료 분산액 1	안료 분산액 2	
1	없음	PG36 (90)	PY150b (10)	비교예
2	없음	PG7 (60)	PY185b (40)	비교예
3	없음	AL-phtal (35)	PY185b (65)	비교예
4	있음	PG36 (80)	PY139 (20)	비교예
5	있음	PG36 (54)	PY150b (46)	비교예
6	있음	PG36 (71)	PY185b (29)	비교예
7	있음	PG7 (50)	PY139 (50)	비교예
8	있음	PG7 (25)	PY150a (75)	본발명
9	있음	PG7 (25)	PY150b (75)	본발명
10	있음	PG7 (25)	PY150c (75)	본발명
11	있음	PG7 (38)	PY185a (62)	본발명
12	있음	PG7 (38)	PY185b (62)	본발명
13	있음	PG7 (38)	PY185c (62)	본발명
14	있음	AL-phtal (38)	PY139 (62)	비교예
15	있음	AL-phtal (20)	PY150a (80)	본발명
16	있음	AL-phtal (20)	PY150b (80)	본발명
17	있음	AL-phtal (20)	PY150c (80)	본발명
18	있음	AL-phtal (25)	PY185a (75)	본발명
19	있음	AL-phtal (25)	PY185b (75)	본발명
20	있음	AL-phtal (25)	PY185c (75)	본발명
21	있음	AL-phtal (25)	PY185d (75)	본발명

[0262]

[0263] 표 1에서, PG36은 피그먼트 그린 36을, PG7은 피그먼트 그린 7을, AL-phtal은 알루미늄프탈로시아닌하이드로옥사이드를, PY150은 피그먼트 옐로 150을, PY139는 피그먼트 옐로 139의 분산액을 각각 나타내고, PY185a, PY185b, PY185c는 이미 기술한 바와 같다. 또한 안료 분산액의 란의 () 안은 안료 분산액 1과 안료 분산액 2의 사용량비를 나타낸다.

[0264]

<그린 필터용 착색 감광성 조성물의 평가>

[0265]

조제한 각 착색 감광성 조성물에 대하여 투과형 전자 현미경으로 촬영한 영상으로부터 100개의 입자의 구상당 지름을 조사하고, 그 평균을 구해 평균 1차 입자 사이즈를 산출했다. 결과는 표 2에 나타났다.

[0266]

<유기 EL 표시장치의 제작>

- [0267] (유기 EL 표시장치 1~3의 제작)
- [0268] 유기 EL 표시장치 1을 제작했다. 여기에서 상기 제 1 실시형태와 마찬가지로 컬러필터(22)를 밀봉 기관(21)의 구동 패널(10)측에 제작했다. 컬러필터의 제작에는 상기 착색 감광성 조성물을 사용했다. 유기 EL 표시장치 1의 그린 필터로서는 표 1에 있어서의 수준 1의 구성을 사용하고, 막두께는 목표 색도($x=0.21$ $y=0.71$)를 가능한 한 달성할 수 있게 조정해서 도포했다. 유기 EL 표시장치 1의 각 색 필터의 막두께는 레드 필터 $3.2\mu\text{m}$, 블루 필터 $3.0\mu\text{m}$, 그린 필터 $3.4\mu\text{m}$ 이었다.
- [0269] 상기 제 1 실시형태와 동일한 구성(단, 제 1 전극과 유기층 사이에 정공 주입용 박막층을 갖는 구성)을 갖는 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)를 각각 제작했다. 그 때, 제 1 전극(12)은 알루미늄을 98질량% 함유하는 알루미늄계 합금에 의해 구성하고, 두께는 200nm로 했다. 제 1 전극(12) 상에 정공 주입용 박막층을, 산화크롬(II)에 의해 구성하고, 두께는 4nm로 했다. 유기층(13)은 상기 실시형태에서 예시한 재료에 의해 구성하고, 그 합계 두께는 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B) 모두 150nm로 했다. 제 2 전극(14)은 제 1 전극(12)과 같은 재료에 의해 구성하고, 두께는 17nm로 했다.
- [0270] 유기 EL 발광소자(10R)의 정공 수송층(13A)은 비스[(N-나프틸)-N-페닐]벤지딘(α -NPD)에 의해 구성되고, 유기 EL 발광소자(10R)의 발광층(13B)은 2,5-비스[4-[N-(4-메톡시페닐)-N-페닐아미노]]스티릴벤젠-1,4-디카보니트릴(BSB)에 의해 구성되며, 유기 EL 발광소자(10R)의 전자 수송층(13C)은 8-퀴놀리놀알루미늄 착체(Alq3)에 의해 구성되어 있다.
- [0271] 유기 EL 발광소자(10B)의 정공 수송층(13A)은 α -NPD에 의해 구성되고, 유기 EL 발광소자(10B)의 발광층(13B)은 4,4'-비스(2,2'-디페닐비닐)비페닐(DPVBi)에 의해 구성되며, 유기 EL 발광소자(10B)의 전자 수송층(13C)은 Alq3에 의해 구성되어 있다.
- [0272] 유기 EL 발광소자(10G)의 정공 수송층(13A)은 α -NPD에 의해 구성되어 있다. 유기 EL 발광소자(10G)의 발광층(13B)은 Alq3에 쿠마린 6(C6; Coumarin 6)을 1체적% 혼합한 것에 의해 구성되어 있다.
- [0273] 유기 EL 표시장치 1의 그린 필터에 사용하는 안료를 표 1의 수준 2, 3과 같이 변경하는 것 외는, 유기 EL 표시장치 1과 같은 방법으로 유기 EL 표시장치 2, 3을 제작했다.
- [0274] (유기 EL 표시장치 4~21의 제작)
- [0275] 유기 EL 표시장치 1의 제작에 있어서 유기층(13)의 두께를 유기 EL 발광소자(10R)에서는 125nm, 유기 EL 발광소자(10G)에서는 110nm, 유기 EL 발광소자(10B)에서는 93nm로 하는(마이크로 캐비티를 형성) 이외는 유기 EL 표시장치 1과 마찬가지로 해서 유기 EL 표시장치 4를 제작했다.
- [0276] 또한 유기 EL 표시장치 4의 그린 필터에 사용하는 안료를 표 1의 수준 5~21과 같이 변경하는 것 외는, 유기 EL 표시장치 4의 제작과 마찬가지로 해서 유기 EL 표시장치 5~21을 제작했다.
- [0277] <유기 EL 표시장치의 평가>
- [0278] -색도, 휘도-
- [0279] 각 유기 EL 표시장치의 색도 및 휘도를 표시장치에 대하여 법선 방향으로 색채 휘도계(상품명: BM-5, 탑콘사제)를 설치하고, 색도(x 값, y 값), 및 휘도(Y 값)를 측정했다. 결과는 표 2에 나타냈다.
- [0280] 색도 : 그린을 표시시켰을 때의 CIE 색도값을 측정했다.
- [0281] 휘도 : 유기 EL 표시장치 1에서의 측정 결과를 100으로 했을 때의 각 유기 EL 표시장치의 측정 결과의 비율(%)을, 상대 휘도로서 표 2에 나타냈다.
- [0282] -관찰방향 의존성-
- [0283] 그레이를 표시시켰을 때의 색미의 법선 방향과, 법선 방향에 대하여 45도의 각도로로부터 본 색미의 차이를 10명의 패널리스트에 의해 평가하고, 5단계 평가를 행하였다. 그 평균점을 표 2에 나타냈다.
- [0284] (평가기준)
- [0285] 5 : 전혀 차이를 모른다.
- [0286] 4 : 약간 차이를 인식할 수 있다.

- [0287] 3 : 차이를 인식할 수 있다.
- [0288] 2 : 차이가 크다.
- [0289] 1 : 완전히 다른 색으로 보인다.

표 2

수준	평균 1차 입자 사이즈 (nm)	색도 (x,y)	상대휘도	관찰방향 의존성	
1	20	0.26, 0.63	100	5.0	비교예
2	39	0.23, 0.68	75	4.9	비교예
3	40	0.23, 0.69	69	5.0	비교예
4	18	0.21, 0.71	120	2.8	비교예
5	20	0.21, 0.71	142	2.5	비교예
6	28	0.21, 0.71	148	3.2	비교예
7	37	0.21, 0.71	116	3.8	비교예
8	24	0.21, 0.71	150	4.0	본발명
9	29	0.21, 0.71	150	4.1	본발명
10	38	0.21, 0.71	158	4.2	본발명
11	37	0.21, 0.71	144	4.4	본발명
12	43	0.21, 0.71	142	4.4	본발명
13	51	0.21, 0.71	138	4.5	본발명
14	28	0.21, 0.71	125	3.7	비교예
15	23	0.21, 0.71	180	4.0	본발명
16	27	0.21, 0.71	180	4.2	본발명
17	34	0.21, 0.71	180	4.2	본발명
18	32	0.21, 0.71	188	4.0	본발명
19	40	0.21, 0.71	185	4.4	본발명
20	71	0.21, 0.71	115	4.7	본발명
21	83	0.21, 0.71	97	5.0	본발명

[0290]

[0291] 표 2로부터, 마이크로 캐비티 구조를 가지지 않는 광원을 사용한 수준 1~3에서는 목표 색도에 도달하지 않는 것에 대해, 마이크로 캐비티 구조를 채용한 수준 4 이후에서는 목표 색도에의 도달이 가능해지고, 높은 휘도가 얻어지는 것을 알 수 있다. 그러나, 마이크로 캐비티 구조를 채용함으로써 수준 5~7에서는 관찰방향 의존성이 커져 있는 것을 알 수 있다. 알루미늄프탈로시아닌 안료, 피그먼트 그린 7 중 어느 1종과, 피그먼트 옐로 185, 피그먼트 옐로 150 중 어느 1종으로 구성되고, 마이크로 캐비티 구조를 갖는 수준 8~13, 및 수준 15~20은 어느 것이나 휘도가 높고, 또한 관찰방향 의존성이 작으며, 고화질의 유기 EL 표시장치를 제공하고 있는 것을 알 수 있다. 특히 안료의 평균 1차 입자 사이즈를 25~80nm로 함으로써 높은 휘도와 관찰방향 의존성이 적은 고화질을 양립한 유기 EL 표시장치가 얻어지는 것을 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0292] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태인 유기 EL 발광소자를 사용한 표시장치의 단면 구조이다.
- [0293] 도 2는 유기 EL 발광소자(10R, 10B)에 있어서의 유기층(13)의 구성을 확대해서 나타내는 것이다.
- [0294] 도 3은 유기 EL 발광소자(10G)에 있어서의 유기층(13)의 구성을 확대해서 나타내는 것이다.
- [0295] 도 4는 유기 EL 표시장치의 제조 방법을 공정순으로 나타내는 것이다.
- [0296] (A) 구동 패널
- [0297] (B) 밀봉 패널
- [0298] 도 5는 유기 EL 표시장치의 제조 방법을 공정순으로 단면 구조로 나타내는 것이다.
- [0299] (A) 접착층 부여 후의 단면 구조
- [0300] (B) 구동 패널과 밀봉 패널의 접합 후의 단면 구조

[0301] 도 6은 제 3 실시형태에 따른 유기 EL 발광소자를 사용한 표시장치의 예의 단면 구조를 나타내는 것이다.

[0302] 도 7은 실시예에 있어서의 유기 EL 발광소자(10R, 10G, 10B)의 광원의 분광 스펙트럼이다.

[0303] 실선 : 녹색 유기 EL 발광소자의 광원 스펙트럼

[0304] 점선 : 적색 유기 EL 발광소자의 광원 스펙트럼

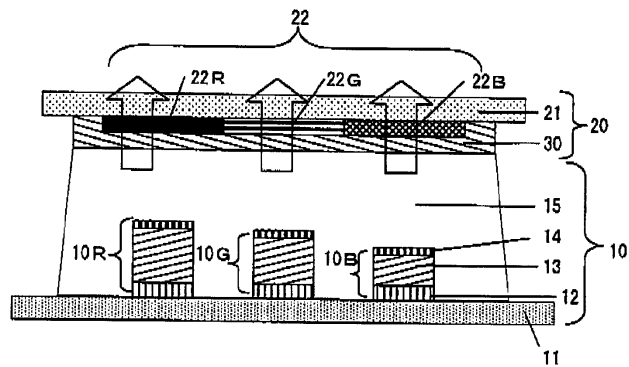
[0305] 일점 왜선 : 청색 유기 EL 발광소자의 광원 스펙트럼

[0306] 세로축 : 발광 강도(상대값)

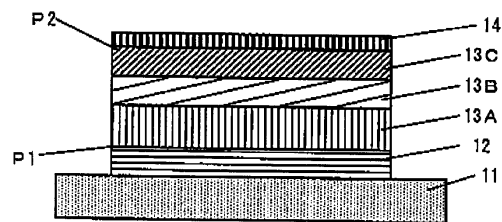
[0307] 가로축 : 파장

도면

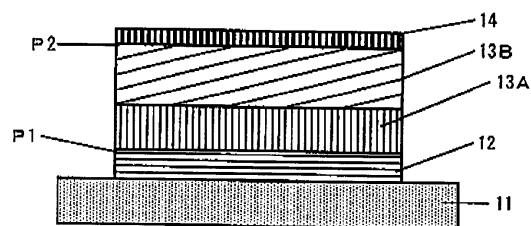
도면1



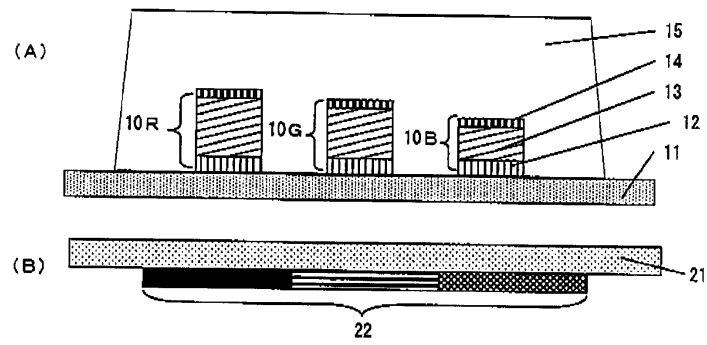
도면2



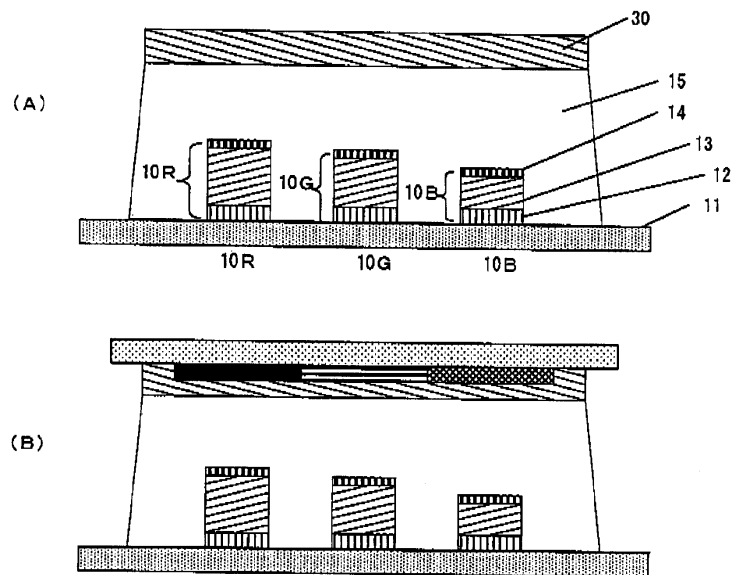
도면3



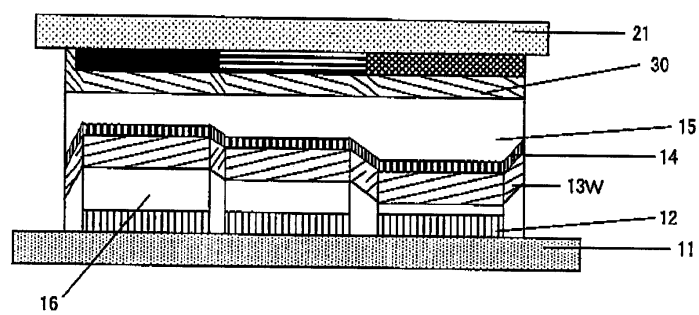
도면4



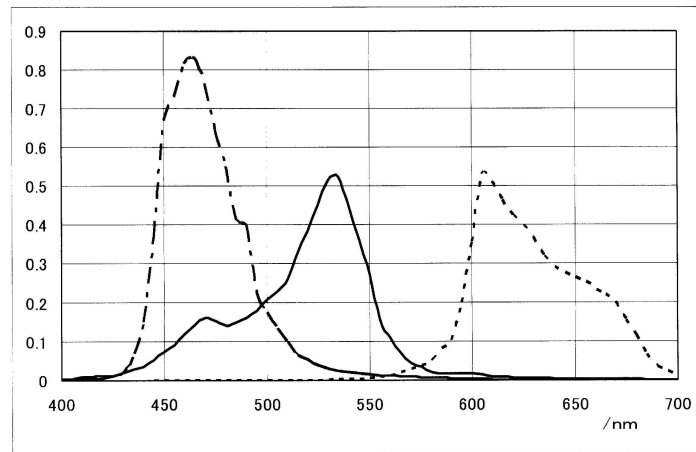
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	KR1020100021360A	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	KR1020090069829	申请日	2009-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	MATSUMOTO KEISUKE		
发明人	MATSUMOTO, KEISUKE		
IPC分类号	H01L51/50 F21V9/10 H05B33/00 F21V9/40		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/0078 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/524		
代理人(译)	HA，杨郁		
优先权	2008209304 2008-08-15 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：通过形成有机电致发光元件的微腔结构，提供有机电致发光置换装置，通过减少颜料量，获得高色度，色彩饱和度，色纯度和色彩再现性。组成：有机电致发光元件（10G）包括微腔结构。滤色器（22）包括由铝酞菁颜料和绿色颜料和黄色颜料组成的绿色像素。微腔结构的波长范围在500nm和600nm之间。

