

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02B 5/20
C09B 47/10
G03F 7/004
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0025658
(43) 공개일자 2005년03월14일

(21) 출원번호	10-2005-7001312		
(22) 출원일자	2005년01월24일		
번역문 제출일자	2005년01월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2003/009344	(87) 국제공개번호	WO 2004/010172
국제출원출원일자	2003년07월23일	국제공개일자	2004년01월29일

(30) 우선권주장	JP-P-2002-00215169	2002년07월24일	일본(JP)
	JP-P-2003-00275219	2003년07월16일	일본(JP)
	JP-P-2003-00275222	2003년07월16일	일본(JP)

(71) 출원인 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고

 다이니혼 잉키 가가쿠 고교 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 이타바시구 사카시타 3쵸메 35반 58고

(72) 발명자 다쓰자와 마사히로
 일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인
 사츠 가부시키키가이샤 내

 세가순스케
 일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인
 사츠 가부시키키가이샤 내

 니시오 아키타카
 일본 오사카후 네야가와시 나카칸다마치 19-22

 구도 아라타
 일본 이바라키켄 카시마군 가미스마치 싯테 3428-1, 엔케이케이 주
 쿄료 케이-309

 기우치 에이이치
 일본 치바켄 사와라시 호리노우치 1954

 가쓰베 히로시
 일본 도쿄도 기타쿠 나카자토 3-14-17

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 컬러 필터용 녹색 안료, 녹색 안료 분산체, 감광성 착색조성물, 컬러 필터 및 액정 패널

명세서

기술분야

본 발명은 컬러 필터용 녹색 안료, 상기 녹색 안료를 함유하는 컬러 필터용 안료 분산체 및 감광성 수지 조성물, 이들 을 이용한 컬러 필터 및 액정 패널에 관한 것이다.

배경기술

액정 패널은 표시 기관과 액정 구동 기관이 대향되어 있고, 상기 기관 사이에 봉입된 액정 화합물에 의해 형성된 액 정층을 갖는 구조이다. 이러한 액정 패널을 구비한 액정 표시 장치는 액정 패널의 액정 구동 기관에 의해 액정층 내 액정의 배열을 전기적으로 제어하고, 표시 기관의 투과광 또는 반사광의 양을 선택적으로 변화시켜 표시한다.

액정 패널의 구동 방식으로는 스태틱(static) 구동 방식, 단순 매트릭스 방식, 액티브 매트릭스(active matrix) 방식 등 여러 가지가 있으나, 근래에는 퍼스널 컴퓨터나 휴대 정보 단말기 등의 평면 디스플레이(flat display)로서, 액티 브 매트릭스 방식 또는 단순 매트릭스 방식의 액정 패널을 이용한 컬러 액정 표시 장치가 급속히 보급되고 있다. 각 각의 구동 방식에는 각각 몇 가지 구동 모드가 있으며, 예를 들어, 액티브 매트릭스 구동 방식의 경우에는 TN(twisted-nematic), IPS(in-plane switching), VA(vertical alignment) 등의 구동 모드가 있고, 이러한 구동 모 드에 따라 컬러 필터의 층 구성이 변화된다.

도 1은 액티브 매트릭스 방식의 액정 패널을 도시한 일 구현예이다. 액정 패널(101)은 표시 기관인 컬러 필터(1)와 액정 구동 기관인 TFT 어레이 기관(2)을 대향시켜 1~10 μm 정도의 간극부(3)를 설치하고, 상기 간극부(3) 내에 액 정(L)을 충전하여 그 주위를 실링 물질(sealing material)(4)로 밀봉한 구조를 취하고 있다. 컬러 필터(1)는, 화소 사 이의 경계부를 차광하기 위해서 투명 기관(5) 상에 정해진 패턴으로 형성된 블랙 매트릭스층(6), 및 각각의 화소를 형성하기 위해 복수의 색(통상적으로, 적(R), 녹색(G), 청(B)의 3원색)을 정해진 순서로 배열한 화소부(7) 또는 최근에는 홀로그램을 이용한 화소부를, 투명 기관에 가까운 측부터 상기 순서로 적층된 구조를 취하고 있다. 일반적으로, 각각의 화소는 색재(色材)를 감광성 수지 조성물에 분산 및/또는 용해시킨 감광성 착색 수지 조성물을 기관 상에 도 포하고, 포토리소그래피를 수행함으로써 패턴으로 형성된다. 이 경우, 상기 감광성 착색 수지 조성물은 포지티브형 일 수도 있고, 네거티브형일 수도 있다. 전술한 TN 모드에서는 화소부(7) 또는 보호막(8) 상에 투명 전극막(9)이 형 성된다. IPS 모드에서는 화소부 상에 보호막(8)이 설치되고, 투명 전극막(9)은 투명 기관(5)의 화소부(7) 반대면에 형성되는 경우가 있다. 또한, IPS 모드에서 블랙 매트릭스층에는 수지 블랙 매트릭스가 필수적이다. VA 모드에서는 화소부(7) 또는 보호막(8) 상에 투명 전극이 형성되고, 상기 투명 전극은 패턴으로 형성되어 있는 경우도 있다. 특 히, MVA 모드에서는 돌기물(protrusion)이 투명 전극(9) 상에 형성된다.

한편, TFT 어레이 기관(2)은 투명 기관 상에 TFT 소자를 배열하고, 투명 전극막을 설치한 구조를 취하고 있다(도 시하지 않음). 또한, 컬러 필터(1) 및 상기 컬러 필터에 대향하는 TFT 어레이 기관(2)의 내면측에 배향막(10)이 설 치된다. 통상적으로, TFT 어레이 기관(2)의 외면측에 광원으로서 백라이트가 설치된다. 그리고, 각각의 색으로 착 색된 화소의 배후에 있는 액정층이 백라이트로부터의 광 투과율을 제어함으로써 컬러 화상이 얻어진다. 백라이트에 는 3파장관이라 불리는 형광관이나 LED(light emitting diode)가 사용된다. 3파장관을 사용한 광원의 하나인 F10 광원의 파장 분포를 표준 광원(C)의 파장 분포와 함께 도 7에 나타낸다.

셀 갭을 유지하는 방법으로는 도 1에 나타난 바와 같이, 간극부(3) 내에 스페이서로서 유리, 알루미늄 또는 플라스 틱 등으로 이루어진 일정 크기의 구형 또는 봉형의 입자상 스페이서(11)를 복수 개 산재시키고, 컬러 필터(1)와 TFT 어레이 기관(2)을 접합하여 액정을 주입하는 방법, 또는 도 2에 도시한 바와 같이, 컬러 필터의 내면측에 블랙 매트릭스층(6)이 형성된 위치와 겹쳐지는 영역에, 셀 갭에 대응되는 높이를 갖는 주형(柱形) 스페이서(72)를 형성하 는 방법이 있다.

전술한 구조의 컬러 필터를 구비한 액정 표시 장치에서는 각각의 색으로 착색되고, 정해진 패턴에 배치된 각각의 화 소 배후에 있는 액정층의 광 투과율을 제어함으로써 컬러 화상을 얻을 수 있다.

액정 표시 장치(LCD: liquid crystal display)는 에너지 절약, 공간 절약의 이점이 있기 때문에, 종래의 CRT 모니터 를 대신하는 디스플레이로서 주목되어 왔으며, OA 기기나 퍼스널 컴퓨터의 모니터로서 현재 급속히 보급되고 있다.

인터넷이나 휴대 전화가 보급됨에 따라, 문자 정보뿐만 아니라 영상이나 화상도 배급하게 됨으로써, 퍼스널 컴퓨터 의 모니터, 프린터, 디지털 카메라, 스캐너 등의 미디어를 통해서 화상을 교환할 수 있게 되었고, 각각의 용도에 적합 한 색 공간-색 재현에 있어서 공통의 규격이 필요하게 되었다. 이 화상 신호 전송 방식을 규격화한 것으로 대표적인 것은 sRGB(국제표준규격 IEC61966-2-1)이 있다.

멀티미디어 모니터의 색 재현역(再現域)을 결정하는 것은 수상기 삼원색(수상 삼원색)의 색도이다. sRGB 규격의 액 정 모니터에서 삼원색은 XYZ 표색계의 색도 좌표 x 및 y에 대해 하기와 같이 정해져 있다.

적: $x = 0.64$; $y = 0.33$

녹: $x = 0.30$; $y = 0.60$

청: $x = 0.15$; $y = 0.06$

또한, 근래에는 액정 패널의 가격이 저렴해져서, 액정 컬러 TV의 보급이 가속화되고 있다. 그러나 현재로는 액정 컬러 TV가 CRT에 필적할만한 표시 성능을 갖도록 하는 것이 매우 어렵다.

컬러 TV에서는 (1)촬영(컬러 카메라), (2)전송, (3)수상(수상기)의 프로세스를 통하여 피사체의 모양, 움직임, 색상이 화상 화면 상에 재현되며, 색상이 포함된 화상 신호의 전송 방식이 규격화되어 있다. 이 규격화된 방식 중 대표적

인 것으로서 NTSC(National Television System Committee) 및 EBU(European Broadcasting Union)가 있다. 텔레비전 방식으로서, 상기 NTSC는 일본, 미국, 캐나다 등에서 채용하고 있으며, EBU는 유럽에서 채용하고 있다.

이러한 컬러 텔레비전의 색 재현역을 결정하는 것은 수상기의 삼원색(수상 삼원색)의 색도이며, 컬러 카메라가 가져야 하는 분광 특성도 이에 따라 정해진다. NTSC 규격의 수상 삼원색은 XYZ 표색계에서의 색도 좌표 x 및 y 에 대해 하기와 같이 정해져 있다.

적: $x = 0.67; y = 0.33$

녹: $x = 0.21; y = 0.71$

청: $x = 0.14; y = 0.08$

한편, EBU 규격의 수상 삼원색은 하기와 같이 정해져 있다.

적: $x = 0.64; y = 0.33$

녹: $x = 0.29; y = 0.60$

청: $x = 0.15; y = 0.06$

여기서, $x = X/(X + Y + Z)$ 이고, $y = Y/(X + Y + Z)$ 이며, X, Y, Z 는 XYZ 표색계에서의 3개의 자극치이다.

그런데, 컬러 텔레비전이 우수한 표시 성능을 발휘하기 위해서는 색 재현역이 전술한 규격을 만족함과 동시에, 화면이 밝아야 하며 투과율이 충분히 높아야 한다. CRT의 형광체로는 색 재현역을 과도하게 넓히면 투과율이 극단적으로 저하된다. 따라서, 현재의 CRT 컬러 텔레비전에서는 필요한 투과율을 확보하기 위해 색 재현역을 희생하여, NTSC 규격에서의 표시 가능한 공간에 비해 75% 정도로 제한하고 있다.

액정 컬러 텔레비전이 CRT 수준의 표시 성능을 갖도록 하기 위해서는 역시, 색 재현역이 컬러 텔레비전의 표시 규격을 만족하는 동시에, 투과율이 충분히 높아야 한다. 이러한 넓은 색 재현역과 고투과율을 실현하기 위해서는 광원의 분광 특성 및 컬러 필터의 색 재현 능력을 잘 조합하는 것이 중요하다.

광원 스펙트럼은 백라이트 메이커마다 휘선 위치가 다르지만, 대략 545 nm에 피크를 갖고 있고, 부휘선(副輝線)이 그 전후 파장에 존재한다. 이 때문에, 고투과 컬러 필터에서는 545 nm 및 그 주변 파장에서의 투과율이 높은 안료를 이용해야 한다. 또한, 고색순도 컬러 필터에서는 주휘선에만 투과율을 갖는, 반치폭이 좁은 안료를 이용해야 한다. 따라서, 컬러 필터에 있어서도 고투과율, 넓은 색 재현역용의 2가지 요건을 충족시켜야 한다.

컬러 필터의 녹색 화소는 넓은 색 재현역과 아울러 높은 투과율을 확보하기 위해 황색이 강한 녹색을 발색할 수 있어야 한다. 각각의 규격 중에서, 멀티미디어 모니터의 sRGB 규격에서는 특히 황색이 강한 녹색 화소를 필요로 한다. 텔레비전의 NTSC, EBU 규격에서도 황색이 강한 녹색 화소가 요구되나, sRGB 규격에 비해서는 청색에 가까운 녹색으로 설정되어 있다. 그러나, 어느 표시 규격을 채용하는 경우라도, 한 종류의 녹색 안료만을 이용해서는, 충분한 색 재현역을 확보할 수 있는 수준까지 삼원색의 녹색에 근접하고도, 명도가 높은 녹색 화소를 형성하는 것이 매우 어렵다. 따라서, 충분한 색 재현역을 확보하면서 충분한 투과율을 확보하기 위해서는 부휘선의 투과를 낮게 억제하여, 녹색 파장인 545 nm 부근에서의 투과율이 높은 녹색 안료를 중심으로, 투명성이 높은 황색 안료를 조합하여 충분히 발색시키고, 안료의 총사용량을 억제해도 착색력 및 투명성이 높은 화소를 형성해야 한다.

현재까지, 컬러 필터의 녹색 화소에 이용되는 녹색 안료로는 주로 염소화구리프탈로시아닌 안료로 이루어진 C. I. 피그먼트 그린 7(이하, PG7)과 브롬화강프탈로시아닌 안료로 이루어진 C. I. 피그먼트 그린 36(이하, PG36)이 이용되고 있다. PG7은 녹색으로서의 착색력이 높지만 청색이 지나치게 강하기 때문에, sRGB, NTSC, EBU 규격에 따른 화소의 녹색으로 하기 위해서는 다량의 황색을 혼색해야 하며, 투과율이 낮기 때문에 PG7을 중심으로 녹색 화소를 형성하면 어두운 컬러 필터가 된다. 한편, PG36은 비교적 황색에 가까운 분광투과율 스펙트럼을 나타내며, 반치폭이 넓어 피크 정상 부근의 분광투과율 폭이 넓으므로, 부파장 영역의 휘선도 투과하기 때문에 투과율이 상당히 높지만, 착색력이 낮다. 따라서, 색좌표 상의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)을 표시하는 녹색 화소를 형성하려면, PG36 안료의 사용량을 증가시켜야 하기 때문에 화소의 투과율이 낮아진다. 고투과율을 확보하기 위한 방법으로서, 황색 안료를 고농도로 사용하여 색좌표를 황색 방향에 어긋나게 하는 방법도 있으나, 황색 안료의 사용량이 많아지므로 안료의 총사용량이 많아진다. 따라서, PG7이나 PG36과 같은 종래의 할로젠화구리프탈로시아닌 안료를 대체할 안료가 필요한 실정이다.

일반적으로, 감광성 착색 조성물(감광성 착색 레지스트) 중의 안료 배합 비율을 증가시키면, 화소의 투명도가 떨어져, 투과율을 높이기 어렵다. 또한, 컬러 필터 형성용 감광성 착색 조성물 중의 안료 배합 비율을 증가시키면, 분산제의 배합 비율도 증가하여, 바인더나 현상(現像) 성분 등의 제막성에 관여하는 성분의 배합 비율이 상대적으로 적어진다. 이처럼, 바인더나 현상 성분이 적어지면, 화소의 미세 패턴 형성능이나 물성에 악영향을 초래한다는 문제가 있다. 또한, 착색력이 낮은 안료를 이용하는 경우에는 감광성 착색 조성물 중의 안료 배합 비율을 억제하면 막 두께를 두껍게 하여 착색해야 한다. 이처럼, 막 두께가 두껍게 되는 경우에도, 화소의 미세 패턴 형성능이나 물성에 악영향을 초래하는 문제가 있다.

예를 들면, 화소의 미세 패턴을 이른바, 안료 분산법으로 형성하는 경우에는 미세 패턴 형성능과 관련하여, 잔사가 없는 것, 이물이 남지 않는 것, 해상도가 높은 것, 현상 후의 패턴 형상이 정확한 것, 막 두께가 균일한 것 등과 같은 성능이 요구된다.

잔사란, 현상 후에, 남아서는 안 되는 부분에 남은 착색물을 칭하며, 안료나 분산제가 많은 것 등에 의해 현상성이 나쁜 경우에 생성되기 쉽다. 이물은 감광성 착색 조성물 중의 경화 성분이 적은 경우에 화소의 일부가 결여되거나, 현상 성분이 적어, 박리 현상으로 생긴 착색편이 부착됨으로써 생성된다. 해상도를 향상시키기 위해, 컬러 필터에도 종래의 스트라이프 패턴 등과 달리, 진보된 액정 구동 방식을 이용한 곡선 부분이나 각이 많은 패턴이 등장하고 있어, 이 같은 복잡한 패턴을 정확하게 형성해야 할 필요가 있다.

감광성 착색 조성물의 감광성이 나쁜 경우에는 현상 후의 피막의 형상이 역사다리꼴(역테이퍼 모양)이 된다는 문제가 있다. 현상 후의 형상이 역사다리꼴이 되면, 현상 시의 수압 등으로 화소 상부가 결여되기 쉽기 때문에 이물이 발생하게 된다. 또한, 역사다리꼴의 피막은 내열성이 낮은 경우에는, 차양형으로 뻗어나간 부분이 열로 처지게 되어 포스트베이크 이후에 홀을 형성하는 경우가 있다. 이러한 홀이 생성됨으로써 표시 품질은 물론 해상도도 저하된다. 또한, 액정 패널의 조립 공정 중에 열이 가해져 홀 부분이 파열되면 액정이 오염된다.

막 두께의 균일성은 각각의 화소의 수준에 있어서는 큰 문제가 되지 않는다. 그러나, 비용의 삭감을 위해 기판 크기는 확대되는 추세이고, 미터급에도 적용되기 시작했다. 이 경우, 유리 중앙과 단부에서의 막 두께가 다르면 색이 틀어지기 때문에 불량품이 된다.

또한, 완성된 화소의 물성에 있어서, 경도, 탄성, 불순물 용출성 등과 같은 성능을 갖추어야 한다.

고색순도 액정 표시 장치를 형성하기 위해서는 표시 품질을 저하하는 구형 스페이서를 이용하지 않고, 개구부 영역에, 선택적으로 주형 스페이서를 설치하는 것이 바람직하다. 그러나, 아무리 고경도의 주형 스페이서를 형성하여도, 화소 또는 블랙 매트릭스의 경도나 탄성률이 양호하지 않으면 기재의 변형에 의해서 셀 갭의 균일성이 떨어지게 된다.

따라서, 화소 또한 경도나 탄성률이 높아야 한다. 그러나, 감광성 착색 조성물 중의 안료 배합이나 분산제의 배합 비율이 커지고, 이에 따라 바인더량이 적어지는 경우에는 화소가 충분한 경도나 탄성률을 가질 수 없다.

또한, 화소로부터 용출된 불순물은 액정의 오염을 초래하는 원인이 된다. 액정에 소량의 도전성 불순물이 섞이는 것 만으로도 스위치 기능을 할 수 없게 되기 때문에, 컬러 필터로부터 도전성 분자가 상기 액정층에 용출되지 않도록 하는 것이 중요하다. 그러나, 화소에 이용하는 안료나 분산제에는 불순물로서 도전성 분자가 포함되어 있는 것이 많다. 그러므로, 막의 가교 밀도를 높여, 치밀한 네트워크로 분자를 포획함으로써 불순물의 용출을 억제하는 것이 중요하다.

한편, 일본 특개2002-131521호 공보에는, 중심 금속이 VO, Al-Z 또는 In-Z(여기서, Z는 할로젠 원자, 수산기, 알콕시기 또는 알킬옥시기를 나타냄)인 프탈로시아닌계 안료를 1종 이상 함유하는 컬러 필터용 조성물이 기재되어 있다. 또한, 일본 특개2002-162515호 공보에는, 색재로서 C. I. 피그먼트 그린 7 및/또는 C. I. 피그먼트 그린 36을 함유하는 컬러 필터용 조성물로서, 상기 조성물에 포함되는 C. I. 피그먼트 그린 7 및 C. I. 피그먼트 그린 36보다 장파장의 최대 투과율 과장을 갖는 프탈로시아닌계 안료를 포함하는 컬러 필터용 조성물이 기재되어 있지만, 상기 프탈로시아닌계 안료는 C. I. 피그먼트 그린 7 및/또는 C. I. 피그먼트 그린 36에 혼합하여 이용되는 것이다.

또한, 본원의 가장 빠른 우선일보다도 후에 공개된 것으로서, 하기 3건의 특허 문헌이 있다. 먼저, 일본 특개2002-250812호 공보에는 할로젠화구리프탈로시아닌 안료, 및 중심 금속이 Mg, Al, Si, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Ge, Sn으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 할로젠화 이종 금속 프탈로시아닌 안료로 이루어진 녹색 착색료를 포함하고, 상기 할로젠화 이종 금속 프탈로시아닌 안료의 함유량이 상기 녹색 착색료 전체량을 기준으로 하여 1~80 몰%, 컬러 필터용 착색 조성물이 개시되어 있으나, 상기 할로젠화 이종 금속 프탈로시아닌 안료도 할로젠화구리프탈로시아닌에 혼합하여 이용되는 것이다.

그리고, 일본 특개2003-161821호 공보에는 안료, 중심 금속이 없는 프탈로시아닌계 화합물, 및 구리 이외의 중심 금속을 갖는 프탈로시아닌계 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 프탈로시아닌계 화합물을 함유하는 컬러 필터용 조성물이 기재되어 있으나, 상기 프탈로시아닌계 화합물을 비교적 소량으로 이용하는 것에 대해 기재되어 있다.

특개2003-161827호 공보에는 녹색 화소부가 (1)프탈로시아닌 분자 1개당 8~16개의 할로젠 원자가 프탈로시아닌 분자의 벤젠환에 결합된 할로젠화금속프탈로시아닌 안료를 함유하고, (2)가시광 전역에서의 분광 투과 스펙트럼에 있어서 520~590 nm에 최대 투과율을 나타내는 것을 특징으로 하는 컬러 필터가 기재되어 있다.

그러나, 색 재현역이 넓고, 아울러 투과율이 높은 컬러 필터를 제조하는 데 적합한, 착색력이 우수하고 투과율이 높은 녹색 안료, 및 감광성 착색 조성물은 아직 알려져 있지 않다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 전술한 문제점을 고려하여 완성된 것으로서, 종래의 녹색 안료로서는 표시할 수 없는 색도 좌표를 표시할 수 있고, 녹색으로서의 착색력이 우수하고 청색이 지나치게 강하지 않으며, 투과율이 높은 컬러 필터용 녹색 안료를 제공하는 것을 제1 목적으로 한다.

또한, 본 발명의 제2 목적은, 상기 녹색 안료를 이용하여, 색 재현역이 넓고 투과율이 높은 컬러 필터를 형성할 수 있는 감광성 착색 조성물을 제공하는 것이다.

본 발명의 제3 목적은, 상기 녹색 안료를 이용하여, 비교적 소량의 안료로 각각의 규격에 따른 녹색 화소에 근접시켜, 반응성 성분의 배합 비율이 높고, 제판성(製版性)이 우수한 감광성 착색 조성물을 제공하는 것이다.

본 발명의 제4 목적은, 상기 녹색 안료를 이용하여, 황색 안료의 혼합량이 적더라도 황색이 강한 녹색의 발색성을 갖는 녹색 화소를 형성할 수 있는 감광성 착색 조성물을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 제5 목적은, 상기 녹색 안료와 특정 녹색 안료를 조합하여, 보다 얇은 막 두께로 전술한 제2 내지 제4 목적을 달성할 수 있는 감광성 착색 조성물을 제공하는 것이다.

아울러, 본 발명의 제6 목적은, 상기 녹색 안료를 이용하여, 상기 감광성 착색 조성물을 제조하는 데 적절한 안료 분산체를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 제7 목적은, 상기 감광성 착색 조성물을 이용하여 녹색 화소가 형성된, 색 재현역이 넓고 투과율이 높은 컬러 필터 및 상기 컬러 필터를 이용한 액정 패널을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 녹색 안료는 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체(單體)를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3에 포함되는 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 것을 특징으로 한다.

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$)

상기 프탈로시아닌그린 안료는 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 500~520 nm인 것이 바람직하다.

브롬화아연프탈로시아닌으로 이루어진 녹색 안료는 상기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있어, 본 발명의 녹색 안료로서 바람직하게 이용된다.

상기 브롬화아연프탈로시아닌은 상기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시하는 점에서, 한 분자 중에 브롬을 평균 13개 미만 함유하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 녹색 안료는 상기 녹색 안료 단독으로 도막화하여, F10 광원으로 측색하는 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 상기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸이는 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있어, 종래의 녹색 안료로서는 표시할 수 없던 색도 좌표 영역의 녹색을 발색하여, 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우보다도 색 재현 영역을 넓힐 수 있다. 또한, 본 발명의 녹색 안료는 착색력이 우수하기 때문에, 종래의 브롬화구리프탈로시아닌 안료(PG36)를 이용하는 경우에 비해 적은 양으로, 규격으로 정해진 녹색에 근접시킬 수 있기 때문에 막 두께를 얇게 할 수 있고, 제판성이 향상되어 포토리소그래피로 미세 형상을 형성하기 쉽다. 아울러, 본 발명의 녹색 안료는 투과율이 높기 때문에 본 발명의 녹색 안료를 이용하여 컬러 필터를 형성하는 경우에는, 염소화구리프탈로시아닌 안료(PG7)를 이용하는 경우에 비해 컬러 필터의 광투과성이 증가하여, 강한 백라이트를 이용할 필요가 없으므로, 액정 패널의 비용 상승이나 소비 전력의 증가를 억제할 수 있다.

본 발명에서는 감광성 착색 조성물을 제조하기 전에, 본 발명의 녹색 안료를 미리 안료 분산체로 제조하여, 얻어진 안료 분산체와 감광성 성분을 혼합할 수도 있다. 본 발명의 녹색 안료로서, 평균 1차 입자 직경이 0.01~0.1 μm인 브롬화아연프탈로시아닌 녹색 안료를 이용하는 경우에는 착색 수지 등에 대한 분산성이 특히 양호하다.

본 발명에 따른 컬러 필터용 감광성 착색 조성물은, 경화 반응에 관여하는 반응성 성분 및 본 발명의 녹색 안료를 포함하는 1종 또는 2종 이상의 착색 성분을 함유한다.

상기 감광성 착색 조성물은 적은 량의 안료를 이용해서도 충분한 발색성이 얻어지기 때문에, 본 발명에 따른 컬러 필터용 녹색 안료를 주안료로서 이용하는 것이 바람직하고, 상기 착색 성분 중에 본 발명에 따른 컬러 필터용 녹색 안료를 30 질량%보다 많은 양으로 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 착색 성분 중의 녹색 안료 전체량을 기준으로 하여 상기 컬러 필터용 녹색 안료를 50 질량% 이상 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 컬러 필터용 감광성 착색 조성물은 경화 반응에 관여하는 반응성 성분; 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제2 녹색 안료를 포함하는 착색 성분을 함유한다.

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$)

(방정식 4)

$$y = 8.000 \times x - 1.513$$

(단, 방정식 4에서, $0.260 < x < 0.270$)

(방정식 5)

$$y = -1051.300 \times x^4 + 1176.900 \times x^3 - 450.880 \times x^2 + 62.131 \times x - 0.836$$

(단, 방정식 5에서, $0.260 < x < 0.350$)

(방정식 6)

$$y = 5746.700 \times x^4 - 7310.300 \times x^3 + 3493.200 \times x^2 - 744.610 \times x + 60.251$$

(단, 방정식 6에서, $0.270 < x < 0.350$)

상기 제2 녹색 안료는 상기 녹색 안료 단독으로 도막화하는 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 상기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있어, 강한 황색을 띠면서 착색력이 높고, 투과율이 높은 녹색을 발색한다. 상기 제2 녹색 안료는 종래의 할로겐화구리프탈로시아닌 안료로서는 표시할 수 없던 색도 좌표 영역의 황색이 강한 녹색을 발색할 수 있기 때문에, 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우에 비해 황색에 가까운 영역으로 색 재현역을 넓힐 수 있으므로, 조색(調色)을 위해 이용되는 황색 안료의 양을 줄일 수 있다. 또한, 상기 제2 녹색 안료는 PG36에 비해 착색력이 높기 때문에, PG36을 이용하는 경우에 비해 적은 양으로도, 규격으로 정해진 녹색에 근접시킬 수 있다.

따라서, 상기 제1 녹색 안료와 상기 제2 녹색 안료를 적절하게 선택하여 조합하여 이용하면, 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터를 형성할 수 있는 감광성 착색 조성물, 및/또는 비교적 소량의 안료로 각각의 규격에 따른 녹색 화소에 근접시켜, 반응성 성분의 배합 비율이 높고, 제판성이 우수한 감광성 착색 조성물, 및/또는 황색 안료의 혼합량이 적어도, 황색이 강한 녹색의 발색성을 충분히 갖는 녹색 화소를 형성할 수 있는 감광성 착색 조성물을, 보다 얇은 막 두께로 형성할 수 있다.

본 발명에서 상기 제1 녹색 안료 및 상기 제2 녹색 안료는 프탈로시아닌그린 안료의 중심 금속이 서로 동일한 것이 친화성이 좋은, 다시 말하면, 동일한 분산제 시스템으로 할 수 있기 때문에 혼합 시의 분산 안정성이 양호하게 되어, 발색이 양호하다는 점에서 바람직하고, 아울러, 상기 제1 녹색 안료 및 상기 제2 녹색 안료가 브롬화아연프탈로시아

닌인 경우에는 착색력 및 투과율이 높아지기 때문에 바람직하다. 특히, 상기 제1 녹색 안료의 브롬화아연프탈로시아닌이 한 분자 중 브롬을 평균 13개 미만 함유하고, 상기 제2 녹색 안료의 브롬화아연프탈로시아닌이 한 분자 중에 브롬을 평균 13개 이상 함유하는 것이 바람직하며, 상기 브롬화아연프탈로시아닌의 평균 1차 입자 직경이 0.01~0.1 μm 인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 컬러 필터용 감광성 착색 조성물은 상기 반응성 성분(a)에 대한 상기 착색 성분 이외의 비반응성 성분(b)의 질량비(b/a)가 0.45 이하인 것이 바람직하다.

상기 감광성 착색 조성물은 본 발명에 따른 녹색 안료를 이용하므로, 적은 양의 안료로도 충분한 발색성이 얻어지기 때문에 안료 및 안료를 분산시키기 위한 분산제의 사용량을 감량하여, 상대적으로 반응성 성분의 양을 많게 할 수 있다. 따라서, 광경화성이 양호하게 되고, 경화 후의 도막 경도, 경화 후의 도막 탄성, 막 두께 균일성, 현상 시의 화소 패턴 결함 억제, 잔사 감소, 현상성 개선, 경화 후의 도막 가교 밀도 향상, 도막의 박막화 등, 여러 물성이 우수한 녹색 화소를 얻을 수 있다.

상기 감광성 착색 조성물을 이용하는 경우에는 안료/비히클(vehicle) 비가 0.25~1.0인 고농도 형 감광성 착색 조성물에서 매우 적은 양의 안료를 이용하여도, 충분히 고농도형에 대응할 수 있는 발색을 얻을 수 있고, 고농도이며 투명성이 높은 녹색 화소를 형성할 수 있다.

또한, 녹색 화소를 형성하기 위해, 상기 감광성 착색 조성물은 녹색 안료와 함께, 황색 안료를 더 함유할 수 있다. 이때, 녹색 안료에 대한 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하인 경우에서와 같이 황색 안료의 사용량이 적은 조건에서도 충분한 발색성을 얻을 수 있기 때문에, 황색 안료의 사용량도 줄일 수 있다.

본 발명에 따른 컬러 필터에는 본 발명의 녹색 안료를 함유하는 녹색 화소가 형성된다. 상기 녹색 화소는 본 발명의 감광성 착색 조성물을 이용하여 제조될 수 있다.

상기 녹색 화소는 막 두께가 2.7 μm 이하이고, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x좌표가 $0.21 \leq x \leq 0.30$ 이고, y좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.71$ 이며, 자극치 Y가 $29 \leq Y$ 인 범위의 색 공간을 표시할 수 있다. 따라서, 다른 색의 화소와 조합하는 것에 따라 넓은 색 재현 영역을 확보할 수 있고, 아울러, 막 두께가 얇아도 투과율이 대단히 크다.

또한, 상기 녹색 화소는 소량의 황색 안료를 혼합하는 것만으로 황색을 강하게 할 수 있어, 화소 중에 본 발명의 녹색 안료를 포함하는 녹색 안료에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하인 경우에도 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색 시에, CIE의 XYZ 표색계에서 x좌표가 $0.21 \leq x \leq 0.30$ 이고, y좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.71$ 의 범위인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있다.

아울러, 상기 녹색 화소가 적어도, 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지고, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우의 CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지고, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우의 CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제2 녹색 안료를 함유하는 경우에는, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색 시에, 막 두께가 2.5 μm 이하이고, CIE의 XYZ 표색계에서 x좌표가 $0.25 \leq x \leq 0.32$ 이고, y좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.75$ 이며, 자극치 Y가 $30 \leq Y$ 인 범위의 색 공간을 표시할 수 있다.

또한, 상기 녹색 화소는 상기 제1 및 제2 녹색 안료를 포함하는 녹색 안료, 및 황색 안료를, 상기 녹색 안료에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하인 비율로 함유하여, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x좌표가 $0.25 \leq x \leq 0.32$ 이고, y좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.75$ 인 범위의 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있다.

아울러, 상기 녹색 화소는 가교 밀도가 높기 때문에, 경도가 500 N/mm² 이상 또는 탄성 변형율이 20% 이상에 달하므로, 변형되기 어렵다.

그리고, 상기 녹색 화소는 현상 시에 역테이퍼형으로 되지 않고, 화소 단면의 하저(下底) 길이에 대한 상저(上底) 길이의 비(상저/하저)가 1 미만인 테이퍼형으로 형성되어, 패턴 형상이 양호하다.

본 발명에 따른 액정 패널은 본 발명의 컬러 필터와 액정 구동 기판을 대향시키고, 상기 컬러 필터와 액정 구동 기판 사이에 액정을 봉입하여 이루어진 것이다. 본 발명의 컬러 필터 및 액정 패널을 이용하여, sRGB 등의 멀티미디어 모니터의 표시 규격, 또는 NTSC, EBU 등의 컬러 텔레비전의 표시 규격에서와 같은 색좌표의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)도 만족할 수 있는 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

(발명을 실시하기 위한 최선의 형태)

이하, 본 발명에 대해 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명에서 (메타)아크릴이란, 아크릴기 및 메타아크릴기 중 1종을 의미하고, (메타)아크릴로일이란, 아크릴로일기 및 메타아크릴로일기 중 1종을 의미한다. 그리고, 광이란, 가시 및 비가시 영역에서의 파장과 방사선이 포함되며, 상기 방사선을 예시하면, 마이크로파, 전자선이 포함되고, 구체적으로는 파장 5 μm 이하의 전자파 및 전자선을 일컫는다.

본 발명에 의해 제공되는 컬러 필터용 녹색 안료는 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지고, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역

(이하, 「영역 A」라고도 칭함)을 표시할 수 있는 것을 특징으로 한다. 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역(영역 A)을 도 3에 도시한다.

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$)

아울러, 상기 방정식은 F10광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서의 표시이며, 상기 F10 광원이란, JIS Z 8719(1984)에 규정된 광원으로서, 텔레비전용 백라이트의 광원과 유사한 분광 스펙트럼을 갖는다. 또한, 측색 장치로 현미분광측광 장치(예를 들면, 올림푸스(주) 제조, OSP-SP200 현미분광측광 장치)를 이용하여 측색할 수 있다.

방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역(영역 A) 중에서도, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우의 CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 7, 방정식 8 및 방정식 9로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역(이하, 「영역 B」라고도 칭함)을 표시할 수 있는 녹색 안료는 청색이 지나치게 강하지 않으므로 투과율이 저하되지 않고, 황색이 지나치게 강하지 않으므로 녹색으로서의 착색력이 저하되지 않는 점에서 특히 바람직하다. 하기 방정식 7, 방정식 8 및 방정식 9로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역(영역 B)을 상기 영역 A와 함께 도 4에 도시한다.

(방정식 7)

$$y = 4.000 \times x - 0.270$$

(단, 방정식 7에서, $0.210 < x < 0.220$)

(방정식 8)

$$y = 3849.200 \times x^4 - 4595.600 \times x^3 + 2056.300 \times x^2 - 409.710 \times x + 31.138$$

(단, 방정식 8에서, $0.220 < x < 0.350$)

(방정식 9)

$$y = 737462.022 \times x^6 - 1267177.816 \times x^5 + 904622.642 \times x^4 - 343495.090 \times x^3 + 73187.274 \times x^2 - 8299.969 \times x + 392.073$$

(단, 방정식 9에서, $0.210 < x < 0.350$)

본 발명에 이용되는 프탈로시아닌그린 안료는 전술한 범위의 xy 색도 좌표 영역의 표시를 가능하게 한다는 점을 고려하면, 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최소가 되는 파장(Tmin)을 5%로 했을 때, 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 500~520 nm인 것이 바람직하다. 또한, 상기 파장(Tmax)에서의 투과율이 90% 이상, 특히 93% 이상인 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 이용되는 프탈로시아닌그린 안료는 F10 광원의 청색 광원 파장인 435 nm에서의 상기 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 45% 이하, 특히 40% 이하인 것이 바람직하고, F10 광원의 적색 광원 파장인 610 nm에서의 상기 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 20% 이하, 특히 10% 이하인 것이 바람직하다. 또한, 상기 분광투과율 스펙트럼은 현미분광측광 장치(예를 들면, 올림푸스(주) 제조 OSP-SP200 현미분광측광 장치)를 이용하여 측정할 수 있다.

본 발명에 이용되는 프탈로시아닌그린 안료의 중심 금속으로는 Zn, Mg, Al, Si, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Ge, Sn 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 착색력 및 투과율이 높고, 전술한 범위의 xy 색도 좌표 영역의 표시가 가능하다는 점을 고려할 때, Zn(아연)이 바람직하다. 아연은 sRGB 등의 멀티미디어 모니터의 표시 규격 또는 NTSC, EBU 등의 컬러 텔레비전의 표시 규격에서와 같은, 색좌표의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)의 녹색을 표시하는 데 적절하며, 특히 텔레비전용 NTSC, EBU 규격의 녹색을 표시하는 데 매우 적합하다.

아연프탈로시아닌은 한 분자 중에 16개의 수소 원자를 갖고 있기 때문에, 이들 수소 원자를 브롬 원자 및 염소 원자로 치환하면 브롬 원자수가 0~16개, 염소 원자수가 0~16개, 수소 원자수가 0~16개의 범위에서, 이론상으로 합계 136종의 치환체를 제조할 수 있다. 그 중에서도, 브롬화아연프탈로시아닌으로 이루어진 녹색 안료는 상기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있어, 본 발명의 컬러 필터용 녹색 안료로서 바람직하게 이용된다. 상기 브롬화아연프탈로시아닌 중에서, 한 분자 중에 평균 8개 이상, 13개 미만의 브롬 원자를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌은 녹색으로서의 착색력이 양호하고 청색이 지나치게 강하지 않으며, 투과율이 높은 녹색을 발색하여, 컬러 필터의 녹색 화소를 형성하는 데 대단히 적합하다. 또한, 한 분자 중에 평균 10~12개의 브롬 원자를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌, 특히, 한 분자 중에 평균 10~11개의 브롬 원자를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌이 바람직하다.

이러한 브롬화아연프탈로시아닌 안료는 일본 특개소50-130816호 공보 등에 기재되어 있는 공지된 제조 방법에 따라 제조될 수 있다. 그 예로서, 방향족환의 수소 원자의 일부 또는 전부가 브롬 이외에 염소 등의 할로겐 원자로 치환된 프탈산이나 프탈로디니트릴을 적절히 출발 원료로서 사용하여, 안료를 합성하는 방법을 들 수 있다. 전술한 합성 방법에서 필요한 경우에는 몰리브덴산암모늄 등의 촉매를 사용할 수도 있다.

다른 제조 방법을 예로 들면, 염화알루미늄, 염화나트륨, 브롬화나트륨 등의 혼합물로 이루어진 110~170℃ 정도의 용융물 중에서 아연프탈로시아닌을 브롬 가스로 브롬화하는 방법이 있다. 상기 방법에서는 용융염 중의 염화물과 브롬화물의 비율을 조절하거나, 염소 가스의 도입량이나 반응 시간을 변화시킴으로써, 브롬 함유량이 상이한 각종 브롬화아연프탈로시아닌의 비율을 임의로 조절할 수 있다.

그리고, 반응이 종료된 다음에 얻어진 혼합물을 염산 등의 산성 수용액에 투입하면, 생성된 브롬화아연프탈로시아닌이 침전한다. 그런 다음, 여과, 세정, 건조 등의 후처리를 수행하여 브롬화아연프탈로시아닌을 얻는다.

필요한 경우에는 이 브롬화아연프탈로시아닌 안료를 아도라이터, 볼 밀(ball mill), 진동 밀, 진동 볼 밀 등과 같은 분쇄기 내에서 건식 분쇄하고, 이어서, 솔벤트 솔트 밀링법이나 솔벤트 보일링법 등을 이용하여 안료화 함으로써, 분산성이나 착색력이 우수하고, 명도가 높은 녹색을 발색하는 브롬화아연프탈로시아닌 안료를 얻을 수 있다. 본 발명에서 이용되는 안료화 방법은 특별히 제한되지 않으며, 브롬화아연프탈로시아닌을 분산매에 분산시킴과 동시에 안료화할 수도 있으나, 결정 성장의 억제가 용이하며 비표면적이 큰 안료 입자를 얻을 수 있다는 점을 감안할 때, 다량의 유기 용매 중에서 브롬화아연프탈로시아닌을 가열 교반하는 용매 처리법에 의한 것보다도 솔벤트 솔트 밀링 처리법을 이용하는 것이 바람직하다.

상기 솔벤트 솔트 밀링법이란, 합성 직후의 조안료(粗顔料)인 브롬화아연프탈로시아닌, 무기염 및 유기 용매를 혼련, 분쇄하는 단계를 포함하는 방법을 의미한다. 구체적으로 설명하면, 조안료, 무기염 및 그것을 용해하지 않는 유기 용매를 혼련기에 주입하여, 상기 혼련기 내에서 혼련, 분쇄 공정을 수행한다. 이 때 이용 가능한 혼련기를 예시하면, 교반기나 믹스마라 등을 들 수 있다.

상기 무기염으로는 수용성 무기염을 적절하게 사용할 수 있고, 예를 들면, 염화나트륨, 염화칼륨, 황산나트륨 등의 무기염을 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 평균 입경이 0.5~50 μm 인 무기염을 이용하는 것이 더욱 바람직하다. 이러한 무기염은 통상의 무기염을 미세 분쇄함으로써 쉽게 얻을 수 있다.

1차 입자의 평균 입경이 0.01~0.1 μm 인 브롬화아연프탈로시아닌 안료를 얻기 위해서는 솔벤트 솔트 밀링법의 수행 시에 조안료 사용량에 대한 무기염 사용량을 크게 하는 것이 바람직하다. 즉, 상기 무기염의 사용량을 조안료 1 질량부에 대해 5~20 질량부로 하는 것이 바람직하고, 7~15 질량부로 하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 본 발명에서 1차 입자의 평균 입경이란, 투과형 전자 현미경 JEM-2010(일본전자주식회사 제조)으로 시야 내의 입자를 촬영하여, 이차원 화상에 있어서 응집체를 구성하는 안료 1차 입자 50개에 대하여 그 긴 쪽의 직경(長直徑)을 각각 구하여, 그의 평균값으로서 얻어진 값이다. 이 때, 시료인 안료를 용매에 조금과 분산시킨 다음, 현미경으로 촬영한다. 또한, 투과형 전자 현미경 대신 주사형 전자 현미경을 사용할 수도 있다.

본 발명에 이용되는 상기 유기 용매는 결정 성장을 억제할 수 있는 유기 용매인 것이 바람직하고, 이러한 유기 용매로서 수용성 유기 용매를 사용하는 것이 적절하며, 예를 들면, 디에틸렌글리콜, 글리세린, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 액체 폴리에틸렌글리콜, 액체 폴리프로필렌글리콜, 2-(메톡시메톡시)에탄올, 2-부톡시에탄올, 2-(이소펜틸옥시)에탄올, 2-(헥실옥시)에탄올, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 트리에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜모노메틸에테르, 1-메톡시-2-프로판올, 1-에톡시-2-프로판올, 디프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜 등을 이용할 수 있다. 상기 수용성 유기 용매의 사용량은 특별히 한정되지 않으나, 상기 조안료 1 질량부에 대하여 0.01~5 질량부로 사용되는 것이 바람직하다.

상기 브롬화아연프탈로시아닌 안료를 제조하는 방법에서, 조안료만을 솔벤트 솔트 밀링할 수도 있지만, 브롬화아연프탈로시아닌과 프탈로시아닌 유도체를 병용하여 솔벤트 솔트 밀링할 수도 있다. 또한, 상기 프탈로시아닌 유도체는 조안료의 합성 시에, 또는 안료화 이후에 첨가될 수도 있지만, 솔벤트 솔트 밀링 등의 안료화 공정을 수행하기 이전에 첨가되는 것이 더욱 바람직하다. 상기 프탈로시아닌 유도체를 첨가함으로써, 컬러 필터용 레지스트 잉크의 점도 특성 및 분산 안정성을 향상시킬 수 있다.

상기 프탈로시아닌 유도체로는 공지된 관용의 것을 모두 사용할 수 있지만, 하기 일반식 (I) 또는 일반식 (II)로 표시되는 프탈로시아닌 안료 유도체를 사용하는 것이 바람직하다.

일반식 (I): $\text{P}-(\text{Y})_m$

일반식 (II): $\text{P}-(\text{A}-\text{Z})_n$

(상기 일반식에서, P는 중심 금속을 갖지 않거나 또는 중심 금속을 갖는 비치환 잔기 또는 할로젠화프탈로시아닌환의 n개의 수소를 제거한 잔기를 나타내고; Y는 제1~3급 아미노기, 카르복시산기, 설펜산기, 또는 그것과 염기와의 또는 금속과의 염을 나타내고; A는 2가의 연결기를 나타내고; Z는 제1~2급 아미노기의 질소 원자 상의 적어도 1개의 수소를 제거한 잔기, 또는 질소를 포함하는 복소환의 질소 원자 상의 적어도 7개의 수소를 제거한 잔기를 나타내며; m은 1~4, n은 1~4를 나타냄).

상기 중심 금속을 예시하면, 구리, 아연, 코발트, 망간, 알루미늄 등의 2가~3가 금속을 들 수 있고, 상기 제1~2급 아미노기의 예로서, 모노메틸아미노기, 디메틸아미노기, 디에틸아미노기 등을 들 수 있다. 또한, 상기 카르복시산기나 설펜산기와 염을 형성하는 염기 또는 금속을 예시하면, 암모니아나, 디메틸아민, 디에틸아민, 트리에틸아민같은 유기 염기, 칼륨, 나트륨, 칼슘, 스트론튬, 알루미늄과 같은 금속을 들 수 있고, A의 2가의 연결기를 예시하면, 탄소수 1~3의 알킬렌기, $-CO_2-$, $-SO_2-$, $-SO_2NH(CH_2)_m-$ 등의 2가의 연결기를 들 수 있다. 그리고, Z를 예시하면 프탈이미드기, 모노알킬아미노기, 디알킬아미노기 등을 들 수 있다.

상기 프탈로시아닌 유도체는 통상적으로 조안료 1 질량부 당 0.01~0.3 질량부의 양으로 첨가된다. 본 발명에서 상기 프탈로시아닌 유도체를 이용하는 경우에는 조안료와 프탈로시아닌 유도체와의 합계량을 조안료의 사용량으로 간주하고, 무기염의 사용량 등은 전술한 범위에서 선택한다.

솔벤트 솔트 밀링 시의 온도는 30~150℃가 바람직하고, 80~120℃가 더욱 바람직하다. 솔벤트 솔트 밀링 시간은 5시간 내지 20시간이 바람직하고, 6~18시간이 더욱 바람직하다.

전술한 바와 같은 솔벤트 솔트 밀링법을 수행함으로써 브롬화아연프탈로시아닌 안료, 무기염 및 유기 용매를 주성분으로 포함하는 혼합물을 얻을 수 있지만, 필요한 경우, 상기 혼합물에서 유기 용매와 무기염을 제거하여, 브롬화아연프탈로시아닌 안료를 주체로 하는 고형물에 대해 세정, 여과, 건조 및 분쇄 공정을 수행함으로써, 브롬화아연프탈로시아닌 안료의 분체를 얻을 수 있다. 상기 세정 공정을 수행 시에는 수세, 온수 세정 모두 이용할 수 있다. 또한, 상기 세정 공정을 1~5회의 범위에서 반복 수행할 수도 있다. 수용성 무기염 및 수용성 유기 용매를 이용한 상기 혼합물의 경우에는 수세를 통해 용이하게 유기 용매와 무기염을 제거할 수 있다.

전술한 여과 분리, 세정 공정을 수행한 다음, 건조 공정을 수행하며, 예를 들면, 건조기에 설치된 가열원을 이용하여 80~120℃의 온도로 가열함으로써, 안료의 탈수 및/또는 탈용매를 하는 회분식 또는 연속식 건조 공정 등이 있고, 상기 건조기로는 일반적으로 상자형 건조기, 밴드 건조기, 스프레이 드라이어 등이 있다. 또한, 건조 공정 이후에 수행되는 분쇄 공정은 비표면적을 크게 하거나 1차 입자의 평균 입경을 작게 하기 위한 공정이 아니라, 예를 들면, 상자형 건조기, 밴드 건조기를 이용한 건조한 경우에서와 같이 안료가 램프형 등으로 되었을 때에 안료를 분리하여 분말화하기 위해서 수행하는 것이며, 예를 들어, 유발, 해머 밀, 디스크 밀, 핀 밀, 제트 밀 등에 의한 분쇄 공정 등이 있다.

전술한 바와 같이 하여, 1차 입자의 평균 입경이 0.01~0.1 μm 인 브롬화아연프탈로시아닌 안료를 얻을 수 있다.

상기 브롬화아연프탈로시아닌 안료로 대표되는 본 발명의 녹색 안료는 공지된 관용의 용도에 모두 사용할 수 있으며, 특히 1차 입자의 평균 입경이 0.01~0.1 μm 인 안료를 이용하는 경우에는 착색할 합성 수지에 대한 분산성이 더욱 양호하게 된다. 또한, 상기 브롬화아연프탈로시아닌 안료는 종래의 안료에 비해 1차 입자의 응집력이 약하고, 보다 분리하기 쉬운 성질을 갖는다. 종래의 안료에서는 관찰할 수 없는, 응집체를 구성하는 각각의 안료의 1차 입자를 전자 현미경 사진을 통해 관찰할 수 있다.

또한, 컬러 필터에 사용되는 안료의 경우에는, 특히 1차 입자의 평균 입경이 0.01~0.1 μm 의 범위이면, 안료의 응집성이 비교적 약하고, 컬러 필터용 레지스트 잉크에 대한 안료 분산이 용이하고, 선명도와 투과율 모두 높은 컬러 필터를 더욱 간편하게 얻을 수 있으며, 컬러 필터용 레지스트 잉크의 경화 시에 많이 이용되는 365 nm에서의 차광성은 저하되어, 레지스트의 광경화 감도가 저하되지 않고, 현상 시의 막의 마모나 패턴의 유동 또한 쉽게 일어나지 않기 때문에 바람직하다.

본 발명의 녹색 안료는 1차 입자의 종횡 애스펙트(aspect) 비가 1~3이면 각종 용도로 이용할 수 있도록 점도 특성이 향상되고, 유동성이 더욱 커진다. 상기 안료 1차 입자의 종횡비를 구하기 위해서는 먼저, 1차 입자의 평균 입경을 구하는 경우와 마찬가지로, 투과형 전자 현미경 또는 주사형 전자 현미경으로 시야 내의 안료 입자를 촬영한다. 그리고, 이차원 화상 상에서, 응집체를 구성하는 안료 1차 입자 50개에 대하여 긴 쪽의 직경(장직경)과 짧은 쪽의 직경(단직경)의 평균값을 구하고, 이들 값을 이용하여 산출한다.

본 발명에 따른 녹색 안료는 상기 녹색 안료 단독으로 도막화하는 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 상기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역의 표시가 가능하고, 착색력이 우수하며, 청색이 지나치게 강하지 않고, 투과율이 높은 종래의 녹색 안료를 이용해서 표시할 수 없었던 녹색을 발색하여 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우보다도 색 재현 영역을 넓힐 수 있다. 본 발명에 따른 녹색 안료는 종래의 염소화구리프탈로시아닌 안료(PG7)와 브롬화구리프탈로시아닌 안료(PG36)의 장점을 겸비한 안료이다.

본 발명의 녹색 안료는 착색력이 우수하기 때문에, 종래의 PG36을 이용하는 경우에 비해 적은 양을 이용해서도, 규격에 정해진 녹색에 근접하게 발색할 수 있기 때문에, 막 두께를 얇게 할 수 있고, 제판성이 향상되어, 포토리소그래피를 이용하여 미세 형상을 형성하기 쉽다. 또한, 본 발명의 녹색 안료는 청색이 지나치게 강하지 않기 때문에, 황색 안료의 혼합량이 적더라도 황색이 충분히 강한 녹색의 발색성을 갖는 녹색 화소 및/또는 얇고 투명성이 높으며 색 순도가 우수한 녹색 화소를 형성할 수 있고, 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우보다도 얇은 막 두께로 색 재현역을 넓힐 수 있다. 또한, 본 발명의 녹색 안료는 투과율이 높기 때문에, 황색 안료를 더 조합하여 녹색 화소를 형성하는 경우, 색좌표의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)에 있어서도 종래에 비해 얇은 막 두께로 투과율을 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 녹색 안료를 이용하여 컬러 필터를 형성하는 경우에는 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터를 형성할 수 있다. 본 발명에 따르면 PG7을 이용한 종래의 감광성 착색 조성물을 이용하여 컬러 필터를 형성

한 경우에 비해 컬러 필터의 광투과성이 증가되기 때문에, 강한 백라이트를 이용할 필요가 없으므로, 액정 패널의 비용 상승이나 소비 전력의 증가를 억제할 수 있다. 또한, 본 발명의 녹색 안료는 비교적 청색이 강한 녹색을 발색하기 때문에, 비교적 청색이 강한 녹색 화소를 필요로 하는 텔레비전용 NTSC, EBU 규격에 특히 적합하다.

아울러, 본 발명의 녹색 안료가 브롬화아연프탈로시아닌 안료로 이루어진 경우에는 투과율이 높고, 파장 435 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 45% 이하, 특히 40% 이하가 되어, 조색에 의해 소거해야만 하는 불필요한 청색이 적은 안료가 얻어진다. 또한, 610 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 20% 이하, 특히 10% 이하가 되어, 조색을 해도 붉은 색이 적은 안료가 얻어진다.

본 발명의 녹색 안료를 단체(單體)로 도막화하여 착색하기 위해서는, 상기 녹색 안료에 적당한 분산제, 바인더 성분 및 용매를 배합하여 도포액을 제조하고, 투명 기판에 도포한 다음, 건조하여, 필요한 경우, 경화시킨다. 상기 바인더 성분으로는 착색할 수 있는 투명한 도막을 형성할 수 있는 것이라면, 비경화성의 열가소성 수지 조성물을 이용할 수도 있고, 광경화성(감광성) 또는 열경화성의 수지 조성물을 이용할 수도 있다. 또한, 후술할 본 발명의 감광성 착색 수지 조성물로부터 다른 안료를 제외한 조성물을 이용함으로써, 안료로서 본 발명의 녹색 안료만을 함유하는 도막을 형성하고, 착색할 수도 있다.

본 발명의 녹색 안료를 이용하여, 공지된 방법에 따라 컬러 필터의 녹색 화소를 형성할 수 있다. 이러한 녹색 화소의 제조 방법으로는 예를 들면, 본 발명의 녹색 안료를 광중합성 화합물이나 광중합 개시제 등의 감광성 성분과 혼합하여 감광성 착색 조성물을 제조하고, 상기 조성물을 투명 기재에 도포하여, 정해진 패턴에 노광하고 현상함으로써 녹색 화소를 형성하는 방법을 들 수 있다. 그 외에도, 전착법(電着法), 전사법, 미셀 전해법, PVED(Photovoltaic Electro-deposition)법 등의 방법에 따라서 녹색 패턴을 형성하여, 컬러 필터를 제조할 수도 있다. 또한, 적색 패턴 및 청색 패턴 역시 공지된 안료를 사용하고, 전술한 방법과 동일한 방법으로 형성할 수 있다.

감광성 착색 조성물을 제조하기 전에, 녹색 안료를 미리 안료 분산체로 제조한 다음, 얻어진 안료 분산체와 감광성 성분을 혼합할 수도 있다. 이 경우에는 안료 분산성이 양호한 감광성 착색 조성물을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 컬러 필터용 녹색 안료는 착색 성분으로서 단독 이용할 수도 있으나, 통상적으로는 안료 분산체 또는 감광성 착색 조성물을 제조하는 단계에서 황색 안료 등의 다른 안료와 조합하여 조색된다. 본 발명의 컬러 필터용 녹색 안료는 녹색으로서의 착색력이 우수하고, 청색이 지나치게 강하지 않으며, 투과율이 높기 때문에 컬러 필터용 안료 분산체 또는 감광성 착색 조성물의 착색 성분 중의 주안료, 나아가 착색 성분 중 녹색 안료의 주안료로서 적합하게 이용될 수 있다. 넓은 색 재현역으로, 투과율이 높은 컬러 필터의 녹색 화소를 형성한다는 점에서, 본 발명의 녹색 안료의 함량은 감광성 착색 조성물 중의 착색 성분 전체량을 기준으로 30 질량%보다 많은 양인 것이 바람직하고, 또한 바람직하게는 39 질량% 이상이고, 특히 50 질량%보다 많은 양인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 녹색 안료의 함량은 감광성 착색 조성물의 착색 성분 중 녹색 안료 전체량을 기준으로 50 질량% 이상인 것이 바람직하고, 또한 바람직하게는 60질량% 이상이다. 또한, 목표로 하는 색좌표에 따라, 다른 녹색 안료의 첨가량이 매우 적더라도 충분한 경우가 있으며, 본 발명에 따른 녹색 안료의 배합량은 녹색 안료 전체량을 기준으로 80 질량% 이상, 아울러, 100 질량%인 경우라도 목표로 하는 색좌표로 조정할 수 있다.

상기 안료 분산체 또는 감광성 착색 조성물을 제조하는 경우, 비교적 적은 양의 안료를 사용하여 각각의 규격에 정해진 녹색 화소의 색에 근접하고, 투과율을 향상시키고, 막 두께를 얇게 하며, 색 재현역을 넓히는 것을 고려할 때, 상기 착색 성분 중에 적어도, 제1 녹색 안료로서 본 발명에 따른 컬러 필터용 녹색 안료에서 선택되는 1종, 및 제2 녹색 안료로서 상기 제1 녹색 안료보다 황색이 강한 녹색 안료를 함유하는 것이 바람직하다.

상기 제1 녹색 안료는 본 발명에 따른 컬러 필터용 녹색 안료에서 선택되며, 그 중에서도, 청색이 지나치게 강하지 않고 투과율을 저하시키지 않으며, 황색이 지나치게 강하지 않고 녹색으로서의 착색력을 저하시키지 않는다는 점을 감안할 때, 전술한 영역 B를 표시할 수 있는 녹색 안료를 이용하는 것이 더욱 적절하다.

상기 제1 녹색 안료보다도 황색이 강한 제2 녹색 안료는 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 상기 제1 녹색 안료보다도 장파장인 것으로서, 비교적 적은 양의 안료를 사용하더라도 각각의 규격에 정해진 녹색 화소의 색에 근접시키고, 색 재현역을 넓히는 효과가 높다는 점을 감안할 때, xy 색도 좌표 영역 상에서 상기 제1 녹색 안료와 상기 제2 녹색 안료의 사이가, $y = 0.50$ 으로 고정된 경우, x 가 0.02 이상, 바람직하게는 0.02~0.05의 범위의 간격을 두고 있는 것이 바람직하다. 전술한 조건을 만족하는 경우에는 상기 제2 녹색 안료는 본 발명에 따른 컬러 필터용 녹색 안료 중에서 선택될 수 있으며, 광색역(廣色域)이나 황색이 강한 녹색 화소를 필요로 하는 경우에는 본 발명의 컬러 필터용 녹색 안료보다도 황색이 강한 녹색 안료 중에서 선택하여 이용할 수 있다.

이 경우, 본 발명의 컬러 필터용 녹색 안료보다도 황색이 강한 녹색 안료는 상기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시하지 않는 것으로서, 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 515 nm보다 크고, 535 nm 이하인 것이 바람직하다. 그 중에서도 상기 파장(Tmax)이 520 nm~535 nm 이하인 것이 더욱 바람직하다.

또한, 본 발명의 감광성 착색 조성물은 경화 반응에 관여하는 반응성 성분; 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 착색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 착색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제2 녹색 안료를 포함하는 착색 성분을 함유하는 것이 바람직하다. 하기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역(영역 C)을 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역(영역 A)과 함께 도 4에 도시한다.

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$)

(방정식 4)

$$y = 8.000 \times x - 1.513$$

(단, 방정식 4에서, $0.260 < x < 0.270$)

(방정식 5)

$$y = -1051.300 \times x^4 + 1176.900 \times x^3 - 450.880 \times x^2 + 62.131 \times x - 0.836$$

(단, 방정식 5에서, $0.260 < x < 0.350$)

(방정식 6)

$$y = 5746.700 \times x^4 - 7310.300 \times x^3 + 3493.200 \times x^2 - 744.610 \times x + 60.251$$

(단, 방정식 6에서, $0.270 < x < 0.350$)

상기 안료 단체를 F10 광원으로 착색하는 경우, 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료는 강한 황색을 띠면서 착색력이 높고, 아울러, 투과율이 높은 녹색을 발색한다. 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료는 종래의 할로겐화구리프탈로시아닌 안료를 이용해서는 표시할 수 없었던 색도 좌표 영역의 황색이 강한 녹색을 발색할 수 있기 때문에, 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우보다도 황색에 가까운 색의 영역으로 색 재현역을 넓힐 수 있어, 조색을 위한 황색 안료의 사용량을 줄일 수 있다. 또한, 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료는 PG36에 비해 착색력이 높기 때문에, PG36을 이용하는 경우에 비해 적은 양으로 규격에 정해진 녹색에 근접하게 할 수 있다.

따라서, 제1 녹색 안료로서, 상기 영역 A를 표시할 수 있는 녹색 안료로부터 선택하고, 제2 녹색 안료로서, 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료로부터 적절하게 선택하여, 이들을 조합하여 이용하는 경우, 보다 적은 안료 사용량으로도 각각의 규격에 정해진 녹색 화소의 색에 근접하게 할 수 있으므로, 결과적으로, 컬러 필터의 화소를 형성하는 경우에 막 두께를 보다 얇게 할 수 있고, 제판성이 향상되어 포토리소그래피로 미세 형상을 형성하기 쉽다. 또한, 황색 안료의 혼합량이 적다 해도, 충분히 황색이 강한 녹색의 발색성을 갖는 녹색 화소 및/또는 얇고 투명성이 높으며 색 순도가 우수한 녹색 화소를 형성할 수 있고, 아울러, 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우에 비해 얇은 막 두께로 색 재현역을 넓힐 수 있다.

또한, 상기 영역 A를 표시할 수 있는 녹색 안료 및 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료 모두 투과율이 높기 때문에, 추가적으로 황색 안료와 조합하여 녹색 화소를 형성하는 경우, 색좌표의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)에서도 보다 얇은 막 두께로 투과율을 증가시킬 수 있다. 따라서, 영역 A를 표시할 수 있는 녹색 안료와 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료에서 녹색 안료를 적절하게 선택, 조합하여 컬러 필터를 형성하는 경우에는 보다 얇은 막 두께로, 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터를 형성할 수 있다. PG7이나 PG36 등과 같은 할로겐화구리프탈로시아닌 안료를 이용한 종래의 감광성 착색 조성물을 이용하여 컬러 필터를 형성하는 경우에 비해서 컬러 필터의 광투과성이 증가하기 때문에, 강한 백라이트를 이용할 필요가 없어, 액정 패널의 비용 상승이나 소비 전력의 증가를 억제할 수 있다.

제2 녹색 안료로서 이용되는 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료는 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최소가 되는 파장(Tmin)을 5%로 했을 때, 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 520~535 nm인 것이 바람직하다. 또한, 상기 파장(Tmax)에서의 투과율이 90% 이상, 특히 93% 이상인 것이 바람직하다. 그리고, 본 발명에 이용되는 프탈로시아닌그린 안료는, F10 광원의 청광원 파장인 435 nm에서의 상기 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 40% 이하, 특히 35% 이하인 것이 바람직하고, F10 광원의 삼파장관의 부파장인

490 nm에서의 상기 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 85% 이하, 특히 80% 이하인 것이 바람직하다. 아울러, F10 광원의 적광원 파장인 610 nm에서의 상기 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 30% 이하, 특히 25% 이하인 것이 바람직하다.

상기 제1 녹색 안료 및 제2 녹색 안료로서 이용되는 프탈로시아닌그린 안료의 중심 금속으로는 Zn, Mg, Al, Si, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Ge, Sn 등을 들 수 있다. 상기 제1 녹색 안료와 제2 녹색 안료는 프탈로시아닌그린 안료의 중심 금속이 서로 다를 수 있으나, 중심 금속이 서로 동일한 경우에 친화성이 좋기 때문에, 즉, 동일한 분산제 시스템으로 할 수 있기 때문에 이 둘을 혼합 시에 분산 안정성이 양호하게 되어, 발색이 양호하므로, 상기 제1 녹색 안료와 제2 녹색 안료에서의 중심 금속이 서로 동일한 것이 본 발명에 적합하다.

그 중에서도, 제1 녹색 안료와 제2 녹색 안료에서 프탈로시아닌그린 안료의 중심 금속이 모두 Zn(아연)인 경우에는, 착색력 및 투과율이 높기 때문에 바람직하다. 아연은 멀티미디어 모니터용 sRGB 규격 또는 그 주변 색도 영역, 및 텔레비전용 NTSC, EBU 규격의 녹색을 표시하는 데 매우 적합하다. 그 중에서도 브롬화아연프탈로시아닌으로 이루어진 녹색 안료는 상기 영역 A 및 상기 영역 C를 표시할 수 있어, 상기 제1 녹색 안료 및 제2 녹색 안료로서 바람직하게 이용된다.

상기 제1 녹색 안료로서 상기 영역 A를 표시할 수 있는 녹색 안료를 이용하고, 제2 녹색 안료로서 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료를 이용하는 경우에는, 녹색으로서의 착색력이 양호하고, 청색이 지나치게 강하지 않으며, 투과율이 높은 녹색을 발색하여, 본 발명의 컬러 필터의 녹색 화소를 형성하는 데 매우 적합하다는 점에서, 상기 제1 녹색 안료로는 한 분자 중에 평균 8개 이상, 13개 미만의 브롬 원자를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌을 이용하는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 상기 제1 녹색 안료로서 한 분자 중에 평균 10~11개의 브롬 원자를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌을 이용하는 것이 더욱 바람직하다. 상기 제2 녹색 안료로는 강한 황색을 띠면서 착색력이 높고, 아울러 투과율이 높은 녹색을 발색하여, 본 발명의 컬러 필터의 녹색 화소를 형성하는 데 매우 적합하다는 점에서, 한 분자 중에 평균 13개 이상의 브롬 원자를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌을 이용하는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 상기 제2 녹색 안료로서, 한 분자 중에 평균 13~16개의 브롬 원자를 가지며, 한 분자 중에 염소를 포함하지 않거나 또는 평균 3개 이하의 염소를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌을 이용하는 것이 바람직하고, 특히 한 분자 중에 평균 14~16개의 브롬 원자를 가지며, 한 분자 중에 염소를 포함하지 않거나 또는 평균 2개 이하의 염소를 갖는 브롬화아연프탈로시아닌을 이용하는 것이 더욱 바람직하다.

또, 상기 제1 녹색 안료 및 제2 녹색 안료의 1차 입자의 평균 입경이 각각 0.01~0.1 μm 의 범위인 경우에는 안료의 응집이 비교적 약하고, 안료 분산체나 착색 조성물에 대한 안료 분산이 용이하며, 선명도와 투과율이 모두 높은 컬러 필터를 보다 간편하게 얻을 수 있고, 착색 조성물을 경화할 때에 많이 이용되는 365 nm에서의 차광성은 저하되어, 레지스트의 광경화 감도가 저하되지 않고, 현상 시의 막 마모나 패턴의 유동이 쉽게 일어나지 않기 때문에 바람직하다.

또한, 상기 제1 녹색 안료 및 상기 제2 녹색 안료는 1차 입자의 중형 에스펙트 비가 1~3인 경우에는 점도 특성이 향상되어, 유동성이 보다 높아지기 때문에 바람직하다. 상기 제2 녹색 안료로서 이용되는 브롬화아연프탈로시아닌 안료 역시 전술한 바와 같은 제조 방법으로 제조할 수 있다.

비교적 적은 안료 사용량으로 각각의 규격에 따른 녹색 화소의 색에 근접하게 하고, 투과율을 상승시키고, 막 두께를 얇게 할 수 있으며, 색 재현역을 넓힐 수 있다는 점을 감안할 때, 전술한 조합 중에서도 특히, 상기 제1 녹색 안료가 상기 영역 B를 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료에서 선택되는 1종이고, 상기 제2 녹색 안료가 상기 영역 C를 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료에서 선택되는 1종인 것이 바람직하다.

또한, 상기 제2 녹색 안료로서 상기 영역 C를 표시할 수 있는 프탈로시아닌그린 안료를 이용 시에, NTSC, EBU 규격과 같은 청색이 강하고, 색 재현역이 넓은 녹색 화소를 표시하는 경우에는, 상기 제1 녹색 안료의 양을 상기 제2 녹색 안료의 양보다도 많게 하는 것이 바람직하고, sRGB 규격과 같은 황색이 강하고, 투과율이 높은 녹색 화소를 표시하는 경우에는, 상기 제2 녹색 안료의 양을 상기 제1 녹색 안료의 양보다도 많게 하는 것이 바람직하다.

본 발명의 착색 성분 중에서 녹색 안료는 상기 제1 녹색 안료 및 상기 제2 녹색 안료만으로 구성되어도 전술한 바와 같이 충분한 효과를 얻을 수 있지만, 상기 착색 성분 중에 제3 녹색 안료, 제4 녹색 안료 등, 녹색 안료로서 복수의 안료를 더 함유할 수도 있다. 이처럼 복수의 안료를 더 함유하는 경우, 색 재현역을 확장시키는 효과가 크다는 점에서, 제3 이상의 녹색 안료는 xy 색도 좌표 영역 상에서 상기 제1 녹색 안료나 상기 제2 녹색 안료와 사이를 두고 있는 것이 바람직하고, 이를 구체적으로 설명하면, xy 색도 좌표 상에서 각각의 안료를 $y=0.50$ 으로 고정했을 때, 각각의 x가 0.02 이상, 바람직하게는 0.03~0.05의 범위로 사이를 두고 있는 것이 바람직하다. 상기 제3 이상의 녹색 안료는 상기 영역 A 및 영역 C에서 선택될 수도 있고, 별도의 영역에서 선택될 수도 있다.

상기 제2 녹색 안료가 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료로부터 선택되는 경우에는, 상기 제1 녹색 안료로서 본 발명의 녹색 안료가 감광성 착색 조성물 중의 착색 성분의 전체량을 기준으로 30 질량%보다 많은 양으로 포함되어 있지 않더라도, 또한, 본 발명의 녹색 안료가 감광성 착색 조성물의 착색 성분 중 녹색 안료 전체량을 기준으로 50 질량% 이상 포함되어 있지 않더라도, 본 발명의 효과를 충분히 달성할 수 있는 감광성 착색 조성물을 얻을 수 있다. 이러한 경우에는 상기 제1 녹색 안료 및 제2 녹색 안료를 포함하고, 경우에 따라 제3 이상의 녹색 안료를 포함하여, 영역 A 및 영역 C를 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료의 합계 배합량이, 본 발명의 감광성 착색 조성물 중 착색 성분의 전체량을 기준으로 30 질량%보다 많은 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 39 질량% 이상이며, 넓은 색 재현역으로, 아울러 투과율이 높은 컬러 필터의 녹색 화소를 형성한다는 점을 감안할 때, 목표로 하는 색좌표에 따라서는 50 질량%보다 많이 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 제1 및 제2 녹색 안료를 포함하고, 경우에 따라 제3 이상의 녹색 안료를 포함하여, 영역 A 및 영역 C를 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료의 합계 배합량은 상기 감광성 착색 조성물의 착색 성분 중 녹색 안료 전체량을 기준으로 50 질량%인 것이 바람직하고, 넓은 색 재현역으로, 아울러 투과율이 높은 컬러 필터의 녹색 화소를 형성할 수

있다는 점에서, 60 질량% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 목표로 하는 색좌표에 따라서는 영역 A 및 영역 C에 속하지 않는 녹색 안료의 첨가량이 대단히 적더라도 충분할 경우가 있으며, 제1 및 제2 녹색 안료를 포함하고, 경우에 따라서는 제3 이상의 녹색 안료를 포함하며, 영역 A 및 영역 C를 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료의 합계 배합량이 상기 녹색 안료 전체량을 기준으로 80 질량% 이상인 것이 바람직하고, 상기 합계 배합량이 100 질량% 인 경우에도 목표로 하는 색좌표로 조정할 수 있다.

또한, 본 발명의 녹색 안료에 황색 안료를 조합시킴으로써, 파장 380~470 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율을 저하시킬 수 있다. 상기 황색 안료로서 예를 들면, C. I. 피그먼트 옐로우(PY) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 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, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 126, 127, 128, 129, 138, 139, 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, 199 등을 들 수 있으며, 투과율이 높다는 점, 또는 소량의 안료를 이용해서도 적절하게 박막화할 수 있다는 점에서 PY 83, 138, 139, 150, 185가 바람직하고, 특히 PY 138, 150, 185가 바람직하다. 본 발명에서는 전술한 황색 안료를 1종 또는 2종 이상 조합하여 이용할 수 있다.

본 발명의 녹색 안료는 종래의 녹색 안료에 비해 파장 380~470 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 낮고 녹색으로 충분히 착색되면서도, 비교적 황색 성분이 많기 때문에, 컬러 필터의 녹색 화소를 형성하는 경우에 황색 안료를 적게 사용할 수 있다.

녹색 안료와 황색 안료를 혼합하여 안료 분산체 또는 감광성 착색 조성물을 제조하는 경우, 본 발명의 녹색 안료를 포함하며, 경우에 따라서는 제2 이상의 녹색 안료를 포함하는 녹색 안료의 합계량에 대한 황색 안료의 배합비를 질량비(황색 안료/녹색 안료)로 바람직하게는 1.6 이하, 더욱 바람직하게는 0.8 이하로 하는 경우에도 파장 380~470 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율을 충분히 저하시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 녹색 안료를 이용하는 경우, 본 이것에 추가로 조합하여 제2 녹색 안료로서 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료를 이용하는 경우에는, 이들 모두 파장 380~470 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 낮기 때문에, 투명성이 높은 황색 안료를 조합하여도 상기 투과율을 충분히 저하시킬 수 있다. 투명성이 높은 황색 안료를 조합한 경우에는 조색 후의 화소의 투과율을 높게 할 수 있다.

본 발명의 녹색 안료는 착색력이 우수하여 투과율이 높기 때문에, 그 자체를 소량으로 이용하는 경우에도 충분한 발색이 얻어지므로, 본 발명의 녹색 안료를 중심으로 조색을 하면, 전술한 바와 같이 조합되는 상기 황색 안료의 사용량을 줄일 수 있으므로, 안료 전체의 사용량을 감소시켜, 투명성이 높고 색 순도가 우수한 녹색 화소를 형성할 수 있다. 또한, 황색 안료는 내열성이나 내광성이 우수하지 않은 것이 많기 때문에 황색 안료의 사용량을 감소시킴으로써, 녹색 화소의 내성도 향상된다.

또한, 상기 제2 녹색 안료로서 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료를 더 이용하는 경우에는, 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료 또한 착색력이 우수하고, 투과율이 높으며, 강한 황색을 띠기 때문에, 이들을 조합하여 이용하면 안료 사용량이 소량이어도 황색이 강한 녹색을 충분히 발색시킬 수 있다. 본 발명의 녹색 안료 및 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료를 착색 성분의 중심으로서 조색하면, 전술한 바와 같이, 조합하여 이용하는 황색 안료의 양을 줄일 수 있어, 안료 전체의 사용량 또한 줄게 되므로, 투명성이 높고 색 순도가 우수한 녹색 화소를 형성할 수 있는 감광성 착색 조성물을 얻을 수 있다.

색 재현역이 큰 화상 표시 장치 및 그 제조 방법을 얻기 위해서 특히 고농도형(고색농도형)의 컬러 필터가 필요한 경우에는 안료의 비율이 대단히 큰 감광성 착색 조성물(고농도형 감광성 착색 조성물)을 이용하는 경우가 많다. 그러나, 이러한 고농도형 감광성 착색 조성물은 안료의 배합 비율이 크기 때문에, 화소의 형성 시, 색농도 이외의 성능, 즉, 투명성 등과 같은 광학 성능, 미세 패턴 형성능, 피막 물성 등에 끼치는 영향이 특히 커진다. 이에 반해, 본 발명의 녹색 안료를 이용하는 경우에는 고농도형 감광성 착색 조성물로 이용하기에는 대단히 적은 양의 안료이더라도 고농도형에 대응할 수 있는 충분한 발색을 얻을 수 있다. 예를 들면, 안료(P)/비히클(V)의 비(질량비)가 0.25~1.0, 바람직하게는 0.25~0.8의 범위인 경우에도, 고농도이며 투명성이 높은 녹색 화소를 형성할 수 있다. 또한, 본 발명에서, 상기 P/V 비의 안료(P)란, 본 발명의 감광성 착색 조성물에 함유된 상기 착색 성분, 즉, 안료의 총량으로서, 녹색 안료에 혼합되는 황색 안료 등의 다른 안료를 포함하고, 상기 비히클이란, 상기 감광성 착색 조성물 중에서 안료를 제외한 비휘발 성분을 의미하며, 액상의 모노머 성분 역시 상기 비히클에 포함된다.

또한, 상기 안료의 사용량이 감소함으로써, 안료를 분산시키는 분산제의 사용량을 줄일 수 있기 때문에, 상기 안료나 상기 분산제 등의 경화 반응에 관여하지 않는 성분(비반응성 성분), 및 광경화성 수지, 개시제, 열경화성 수지 등과 같은 경화 반응에 관여하는 성분(반응성 성분)으로 이루어진 감광성 착색 조성물을 이용하여 화소를 형성하는 경우, 상기 비반응성 성분의 배합 비율이 감소하고, 반응성 성분의 배합 비율은 증가한다. 이를 구체적으로 설명하면, 본 발명의 감광성 착색 조성물은 상기 반응성 성분(a)에 대한, 상기 착색 성분 이외의 상기 비반응성 성분(b)의 질량비(b/a)를 0.45 이하로 할 수 있어, 충분한 반응성을 얻을 수 있다. 상기 착색 성분 이외의 비반응성 성분은 분산제가 주체로서 구성된다. 따라서, 충분한 안료 분산성이 얻어지면, 상기 질량비(b/a)가 작을수록 분산제의 사용량이 적어져, 상기 감광성 착색 조성물 중의 반응성 성분의 비율이 증가하고, 그 결과, 광경화성이 양호하게 되어, 경화 후의 도막 경도, 경화 후의 도막 탄성, 막 두께 균일성, 현상 시의 화소 패턴 결함 억제, 잔사 감소, 현상성 개선, 경화 후의 도막 가교 밀도 향상, 도막의 박막화 등과 같이, 여러 물성이 우수한 녹색 화소를 얻을 수 있다.

상기 안료 분산체를 제조하기 위한 분산제로는 하기에 도시할 바와 같은 고분자 분산제, 즉, (메타)아크릴산계 (공)중합체 폴리플로우 No. 75, No. 90, No. 95(교에샤유지화학공업 제조), 메가팩 F171, F172, F173(다이니폰인기화학공업 제조), 플로라이드 Fc430, Fc431(스미토모스리엠 제조), 솔루스파스 13240, 20000, 24000, 26000, 28000 등의 각종 솔루스파스 분산제(아비시아 제조), 디스파빅 111, 161, 162, 163, 164, 182, 2000, 2001(빅데미 제조), 아지스파 PB711, PB411, PB111, PB821, PB822(아지노모토파인테크노 제조) 등을 이용할 수 있다.

또한, 상기 분산제로서, 양이온성, 음이온성, 비이온성, 양성, 실리콘계, 플루오르계 등을 사용할 수 있다. 상기 계면활성제 중에서도 하기에 예시할 고분자 계면활성제, 즉, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에

테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르 등의 폴리옥시에틸렌알킬에테르류; 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르 등의 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르류; 폴리에틸렌글리콜디아우레이트, 폴리에틸렌글리콜디스테아레이트 등의 폴리에틸렌글리콜디에스테르류; 술포탄지방산에스테르류; 지방산 변성 폴리에스테르류; 3급 아민 변성 폴리우레탄류 등의 고분자 계면활성제를 이용하는 것이 바람직하다.

통상적으로, 상기 분산제의 배합 비율은 안료(녹색 안료와 다른 안료의 합계) 100 질량부에 대해 100 질량부 이하, 바람직하게는 30 질량부 이하의 비율로 이용된다.

상기 안료 분산제를 제조하기 위해 이용되는 용매(분산 용매)로서, 후술할 감광성 착색 조성물을 제조하기 위해 희석 용매로서 이용되는 각종 유기 용매를 이용할 수 있다. 상기 분산 용매는 안료(녹색 안료와 다른 안료의 합계) 100 질량부에 대해 통상적으로 100~1000 질량부, 바람직하게는 200~900 질량부의 비율로 이용된다.

상기 안료 분산제는 녹색 안료, 다른 안료, 분산제, 및 필요한 경우에는 기타 성분을 임의의 순서로 상기 용매에 혼합한 다음, 제트 밀, 니더(kneader), 롤 밀, 아토틀라이터, 슈퍼 밀, 배합기, 호모 믹서, 샌드 밀 등과 같은 공지된 분산기를 이용하여 분산시켜 제조할 수 있다. 본 발명의 녹색 안료는 다른 안료와는 분리하여 분산체로 제조할 수도 있고, 다른 안료와 혼합하여 분산체로 제조할 수도 있다.

상기 감광성 착색 조성물은 녹색 안료, 다른 안료 및 분산제와 함께, 광중합성 화합물이나 광중합 개시제 등과 같은 광경화에 관여하는 성분, 즉, 감광성 성분을 배합하여, 필요한 경우, 용매로 적절하게 희석하여 제조된다.

상기 광중합성 화합물은 상기 광중합성 화합물에 광을 조사하면 그 자체적으로 직접 중합 반응을 일으켜 경화되는 화합물, 또는 광을 조사하면, 활성화된 개시제의 작용에 의해 중합 반응을 일으켜 경화하는 화합물이다. 상기 광중합성 화합물의 반응은 라디칼 중합, 음이온 중합, 양이온 중합 등의 반응 형식에 따라 수행될 수 있으며, 상기 광중합성 화합물로서 통상적으로 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 라디칼 중합성의 모노머, 올리고머, 폴리머가 이용된다.

상기 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 모노머 또는 올리고머로서는 다관능 아크릴레이트계의 모노머 또는 올리고머가 바람직하게 이용되고, 구체적으로 예를 들면, 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트, 헥산디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜(메타)아크릴레이트, 글리세린디(메타)아크릴레이트, 글리세린트리(메타)아크릴레이트, 글리세린테트라(메타)아크릴레이트, 테트라트리메틸프로판트리(메타)아크릴레이트, 1,4-부탄디아올디아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸프로판트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트 등이 있다. 전술한 성분을 2종 이상 조합하여 사용할 수도 있다.

상기 모노머 및 올리고머 중 적어도 일부는 충분한 가교 밀도를 얻기 위해서 라디칼 중합성기를 2개 이상 갖고 있는 것이 바람직하고, 특히 바람직하게는 3개 이상 갖고 있다.

본 발명에서는 상기 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 폴리머로서, 상기 다가 아크릴레이트계 모노머의 폴리머, 또는 에틸렌성 불포화 결합과 함께 수산기나 카르복시기 등과 같은 다른 작용기를 갖는 모노머를 중합시킨 다음, 폴리머 분자에 존재하는 수산기나 카르복시기 등의 다른 작용기를 발판으로 하여 에틸렌성 불포화 결합을 도입한 폴리머를 이용할 수 있다.

또한, 본 발명에서 충분한 제막성을 얻기 위해서는 중합성 폴리머를 이용하는 것이 바람직하고, 충분한 가교 밀도를 얻기 위해서는 중합성 모노머 또는 올리고머를 이용하는 것이 바람직하기 때문에, 양자를 혼합하여 이용하는 것이 바람직하다.

이들 중합성 또는 비중합성 폴리머 및/또는 중합성 모노머 및/또는 올리고머로 이루어진 바인더 수지는 감광성 착색 조성물 중에 고형분 비로, 통상적으로 5~15 질량%, 바람직하게는 7~10 질량%의 비로 함유된다.

상기 광중합 개시제로서는, 광 조사에 의해서 라디칼 중합, 음이온 중합, 양이온 중합 등의 중합 반응을 개시하는 활성 종을 발생시키는 화합물을 이용할 수 있고, 상기 광중합성 화합물의 반응 형식에 따라서 적절한 활성종을 발생시키는 것을 선택하여 이용한다. 본 발명에서는 광 라디칼 개시제로서, 자외선, 전리 방사선, 가시광 또는 기타 각 파장, 특히, 365 nm 이하의 에너지선으로 자유 라디칼을 발생시키는 화합물이 이용되고, 예를 들면, 벤조인, 벤조페논 등의 벤조페논 유도체 또는 그들의 에스테르 등의 유도체; 크산톤 및 티옥산톤 유도체; 클로로실포닐, 클로로메틸 다핵 방향족 화합물, 클로로메틸 복소환식 화합물, 클로로메틸벤조페논류 등의 할로겐 함유 화합물; 트리아진류; 플루오레논류; 헤일로알칸류; 광환원성 색소와 환원제의 레독스 커플류; 유기 황화합물; 과산화물 등이 있다. 바람직하게는, 일가규어 184, 일가규어 369, 일가규어 651, 일가규어 907(이상, 치바·스페셜티·케미컬사 제조), 달로큐어(머크사 제조), 아데카 1717(아사히덴카공업주식회사 제조), 2,2'-(비스(o-클로로페닐))-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-바이이미다졸(구로가네카세주식회사 제조) 등의 케톤계 및 바이이미다졸계 화합물 등이 있다. 본 발명에서는 이들 개시제를 1종 단독으로, 또는 2종 이상 조합하여 이용할 수 있다. 상기 개시제를 2종 이상을 병용하는 경우에는 흡수 분광 특성을 저해하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

상기 광 라디칼 개시제는 상기 감광성 착색 조성물 중에 고형분 비로, 통상적으로 0.05~18 질량%, 바람직하게는 0.1~13 질량%의 양으로 함유된다. 상기 광 라디칼 개시제의 첨가량이 0.05 질량% 미만인 경우에는 광경화 반응이 진행되지 않고, 잔막물, 내약품성 등이 저하되는 경향이 있다. 또한, 상기 광 라디칼 개시제의 첨가량이 18 질량%보다 큰 경우에는 기재 수지에 대한 용해도가 포화에 이르러, 스핀 코팅 시에 또는 도막 레벨링 시에 개시제 결정이 석출되고, 막면의 균질성을 유지할 수 없어, 막이 거칠어지는 문제가 발생한다.

또한, 상기 감광성 착색 조성물을 제조하는 데 있어서, 상기 광중합 개시제를 본 발명에 따른 감광성 착색 조성물에 처음부터 첨가해 둘 수 있으나, 상기 조성물을 비교적 장기간 저장하는 경우에는 사용하기 직전에 감광성 수지 조성물 중에 상기 광중합 개시제를 분산 또는 용해시키는 것이 바람직하다.

아울러, 내열성, 밀착성, 내약품성(특히, 내알칼리성)을 향상시키기 위해서, 필요한 경우에는 본 발명의 감광성 착색 조성물에, 에폭시기를 분자 내에 2개 이상 갖는 화합물(에폭시 수지)을 배합할 수 있다. 상기 에폭시기를 분자 내에 2개 이상 갖는 화합물을 예시하면, 비스페놀 A형 에폭시 수지로서 에피코트 1001, 1002, 1003, 1004, 1007, 1009, 1010(유화셀 제조) 등, 비스페놀 F형 에폭시 수지로서 에피코트 807(유화셀 제조) 등, 페놀노블락형 에폭시 수지로서 EPPN 201, 202(니혼카야쿠 제조), 에피코트 154(유화셀 제조) 등, 크레졸노블락형 에폭시 수지로서 EOCN 102, 103S, 104S, 1020, 1025, 1027(니혼카야쿠 제조), 에피코트 180S(유화셀 제조) 등을 들 수 있다. 또한, 다른 예로서, 환형 지방족 에폭시 수지나 지방족 폴리글리시딜에테르를 들 수 있다.

이러한 에폭시 수지는 감광성 착색 조성물 중에 고형분 비로 통상적으로 0~60 질량%, 바람직하게는 5~40 질량%의 양으로 함유된다.

그리고, 필요한 경우에는 전술한 감광성 착색 조성물에, 상기 성분 이외에도 실란 커플링제 등과 같은 각종 첨가제를 배합할 수 있다.

도료화 및 도포 적합성을 고려하면, 상기 감광성 착색 조성물에는 통상적으로 광중합성 화합물, 다가 라디칼 중합성 화합물, 광중합 개시제 등의 배합 성분에 대한 용해성이 양호하고, 스핀 코팅성이 양호하도록 비교적 비점이 높은 용매가 함유된다. 상기 사용 가능한 용매를 예시하면, 메틸알코올, 에틸알코올, N-프로필알코올, i-프로필알코올 등의 알코올계 용매; 메톡시알코올, 에톡시알코올 등의 셀로솔브계 용매; 메톡시에톡시에탄올, 에톡시에톡시에탄올 등의 카르비톨(carbitol)계 용매; 아세트산에틸, 아세트산부틸, 메톡시프로피온산메틸, 에톡시프로피온산에틸, 락트산에틸 등의 에스테르계 용매; 아세톤, 메틸이소부틸케톤, 사이클로헥산논 등의 케톤계 용매; 메톡시에틸아세테이트, 에톡시에틸아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트 등의 셀로솔브아세테이트계 용매; 메톡시에톡시에틸아세테이트, 에톡시에톡시에틸아세테이트 등의 카르비톨아세테이트계 용매; 에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 테트라하이드로퓨란 등의 에테르계 용매; N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈 등의 비프로톤성 아미드 용매; γ-부티로락톤 등의 락톤계 용매; 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 나프탈렌 등의 불포화 탄화수소계 용매; N-헵탄, N-헥산, N-옥탄 등의 포화 탄화수소계 용매 등의 유기 용매를 들 수 있다. 전술한 용매 중에서, 메톡시에틸아세테이트, 에톡시에틸아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트 등의 셀로솔브아세테이트계 용매; 메톡시에톡시에틸아세테이트, 에톡시에톡시에틸아세테이트 등의 카르비톨아세테이트계 용매; 에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜디메틸에테르 등의 에테르계 용매; N,N-디메틸아세트아미드 등의 비프로톤성 아미드 용매; 메톡시프로피온산메틸, 에톡시프로피온산에틸, 락트산에틸 등의 에스테르계 용매가 특히 적합하게 이용된다. 특히 바람직하게는, N,N-디메틸아세트아미드, MBA(아세트산-3-메톡시부틸, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$), PGMEA(프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OCOCH}_3$), DMDG(디에틸렌글리콜디메틸에테르, $\text{H}_3\text{COC}_2\text{H}_4\text{OCH}_3$) 또는 이들을 혼합한 것을 사용할 수 있으며, 이들을 이용하여 고형분 농도를 10~70질량%로 하여 제조한다.

상기 감광성 착색 조성물의 제조 시에는, 본 발명의 녹색 안료, 다른 안료, 분산제, 광중합성 화합물, 광중합 개시제, 및 기타 성분을 적절한 용매에 투입하거나, 또는 본 발명의 녹색 안료, 다른 안료, 분산제 등으로 이루어진 안료 분산체와 광중합성 화합물, 광중합 개시제 등의 감광성 성분, 및 기타 성분을 용매에 투입한 다음, 페인트 셰이커, 비드 밀, 샌드 그라인드 밀, 아토라이더 밀, 2개 롤밀, 3개 롤밀, 니더 등을 이용하여 통상의 방법에 따라 용해, 분산시킬 수 있다.

이렇게 하여 얻어지는 감광성 착색 조성물을 이용하여 컬러 필터의 녹색 화소를 형성할 수 있다. 상기 컬러 필터는, 투명 기판에 정해진 패턴으로 형성된 블랙 매트릭스, 및 상기 블랙 매트릭스 상에 정해진 패턴으로 형성된 화소부를 구비하고, 또 필요한 경우, 상기 화소부를 덮도록 형성된 보호막을 구비하고 있다. 또한, 필요한 경우, 상기 보호막 상에 액정 구동용 투명 전극이 형성될 수도 있다. 아울러, 상기 블랙 매트릭스층이 형성된 영역에 맞추어, 투명 전극판, 화소부 또는 보호막 상에 스페이서가 형성될 수도 있다.

상기 화소부는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 모자이크형, 스트라이프형, 트라이앵글형, 4화소배치형 등의 원하는 패턴으로 배열되어 있으며, 상기 블랙 매트릭스층은 각각의 화소 패턴의 사이 및 화소부 형성 영역 외측의 정해진 영역에 설치되어 있다.

상기 녹색 화소는 본 발명의 녹색 안료를 함유하는 감광성 착색 조성물을 상기 투명 기판의 한 면에 도포하고, 포토 마스크를 통해 광 조사하여 노광하여, 알칼리로 현상한 다음, 클린 오븐(clean oven) 등에서 가열, 경화시켜 형성될 수 있다. 다른 색상의 화소나 블랙 매트릭스층 등의 착색층은 상기 녹색 화소에서와 같은 안료 분산법으로 형성되는 것이 바람직하지만, 염색법, 인쇄법, 전착법 등의 다른 방법으로 형성될 수도 있다. 상기 블랙 매트릭스층은 크롬 증착법 등을 이용하여 형성할 수도 있다. 상기 화소부는 통상적으로 2.0 μm 정도의 두께로 형성한다.

상기 보호막은 투명한 감광성 수지 조성물의 도포액을 스핀 코터, 롤 코터, 스프레이, 인쇄 등의 방법을 이용하여 도포하여 형성할 수 있다. 상기 보호막은 예를 들면, 2 μm 정도의 두께로 형성한다. 상기 도포액을 스핀 코터로 도포하는 경우에는 회전수를 500~1500 회전/분의 범위로 설정한다. 그리고, 상기 감광성 수지 조성물의 도포막을 포토 마스크를 통해 광 조사하여 노광시키고, 알칼리 현상한 다음, 클린 오븐 등에서 가열, 경화하여, 보호막을 형성한다.

상기 보호막 상의 투명 전극은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그들의 합금 등을 이용하여, 스퍼터링법, 진공증착법, CVD법 등의 일반적인 방법에 의해 형성되며, 필요한 경우, 포토레지스트를 이용한 에칭 또는 지그(jig)를 이용하여 정해진 패턴으로 제조한 것이다. 상기 투명 전극을 20~500 nm 정도, 바람직하게는 100~300 nm 정도의 두께로 형성할 수 있다.

상기 투명 전극 상의 스페이서 역시, 상기 감광성 수지 조성물의 도포액을 스핀 코터, 롤 코터, 스프레이, 인쇄 등의 방법을 이용하여 도포한 다음, 포토 마스크를 통해 광 조사에 의해 노광하고, 알칼리로 현상한 다음, 클린 오븐 등에서 가열, 경화함으로써 형성될 수 있다. 상기 스페이서는 셀 갭에 대응되는 높이를 갖는 주형 스페이서인 것이 바람직하다. 상기 주형 스페이서는 예를 들면, 5 μm 정도의 높이에 형성된다. 또한, 스핀 코터의 회전수도 전술한 보호막 형성 시와 마찬가지로, 500~1500 회전/분의 범위로 설정할 수 있다.

상기 배향막은, 폴리이미드 수지 등의 수지를 함유하는 도포액을 컬러 필터 내측에 스핀 코팅 등과 같은 공지된 방법으로 도포하고, 건조하여, 필요한 경우, 열이나 광에 의해 경화시킨 다음, 러빙(rubbing) 공정을 수행함으로써 형성할 수 있다.

이렇게 하여 얻어진 컬러 필터는, 투명 기관, 및 상기 투명 기관 상에 형성된 화소부를 구비하고, 또 필요한 경우, 블랙 매트릭스층, 상기 착색층을 피복하는 보호막 및/또는 투명 기관과 이에 대향되는 전극 기관과의 간격을 유지하기 위해서 비표시부와 겹쳐지는 위치에 설치된 스페이서 등을 구비하고 있을 수 있으며, 상기 화소부 중 녹색 화소는 본 발명의 녹색 안료를 함유한다.

상기 녹색 화소는 막 두께가 2.7 μm 이하, 바람직하게는 2.5 μm 이하로서, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.21 \leq x \leq 0.30$ 이고, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.71$ 이고, 자극치 Y가 $29 \leq Y$, 더욱 바람직하게는 $50 \leq Y$ 인 범위의 색 공간을 표시할 수 있고, 다른 색의 화소와 조합하여 이용함으로써 넓은 색 재현 영역을 확보할 수 있는 동시에, 막 두께가 얇아도 투과율이 매우 크다.

또한, 상기 녹색 화소는 소량의 황색 안료를 혼합하는 것만으로도 황색을 강하게 할 수 있고, 상기 화소 중에 상기 녹색 안료에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하인 경우에도, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.21 \leq x \leq 0.30$, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.71$ 의 범위의 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있다.

또한, 상기 녹색 화소가 적어도, 상기 영역 A를 표시할 수 있는 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 상기 영역 C를 표시할 수 있는 제2 녹색 안료를 함유하는 경우에는, 막 두께를 2.5 μm 이하로 하여 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색했을 때, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.25 \leq x \leq 0.32$, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.75$ 이고, 자극치 Y가 $30 \leq Y$, 더욱 바람직하게는 $40 \leq Y$, 더욱 더 바람직하게는 $50 \leq Y$ 의 범위의 색 공간을 표시할 수 있고, 다른 색의 화소와 조합하여 이용함으로써 넓은 색 재현 영역을 확보할 수 있는 동시에, 막 두께가 얇고 투과율을 크게 할 수 있다.

또한, 상기 녹색 화소는 적어도, 상기 영역 A를 표시할 수 있는 녹색 안료에서 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 상기 영역 C를 표시할 수 있는 제2 녹색 안료를 함유하는 경우에도, 소량의 황색 안료를 혼합하는 것만으로 황색을 강하게 할 수 있고, 화소 중의 상기 녹색 안료의 함계량에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하인 경우에도, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색했을 때 CIE의 XYZ 표색계에서 x좌표가 $0.25 \leq x \leq 0.32$ 이고, y좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.75$ 의 범위인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있다.

또한, 상기 녹색 화소를 이용하는 경우에는 안료나 분산제 등의 비반응성 성분을 적게 하고, 광중합성 화합물이나 광중합 개시제 등의 감광성 성분, 열경화성 수지 등의 감광성 성분 이외의 경화성 성분, 알칼리 가용성 바인더 등의 현상성 성분의 배합 비율을 증가시킬 수 있기 때문에, 광경화성, 미세 패턴의 형성능, 화소 형성 후의 물성이 양호하고, 이를 구체적으로 설명하면, 조사 감도가 양호하며, 잔사가 쉽게 발생하지 않고, 이물이 남지 않아 현상도가 높고, 현상 후의 형상이 정확하며, 화소의 단면이 사다리꼴형이고, 막 두께가 균일하다. 또한, 얻어진 화소는 가교 밀도가 높기 때문에, 경도나 탄성이 우수하고, 불순물의 용출도 적다.

본 발명에 따르면, 감광성 착색 조성물의 도막을 상면(上面)부터 노광하는 경우, 도막의 하층까지 충분히 경화되기 때문에, 현상 시에 그 형상이 역테이퍼형으로 형성되지 않고, 화소 단면의 하저 길이에 대한 상저 길이의 비(하저/상저)가 1 미만인 되는 테이퍼형으로 형성되어 패턴 형상이 양호하다.

또한, 얻어진 화소는 경도가 500 N/mm² 이상 또는 탄성 변형율이 20% 이상이며, 쉽게 변형되지 않는다.

본 발명에서 화소의 경도는 초미소경도계((주)피셔 인스트루먼트 제조 WIN-HCU)를 이용하고, 비커스(Vickers) 압자의 최대 하중이 20 mN(가중 속도: 2 mN/초, 최대 하중으로 5초간 유지, 하중 해제 속도: 2 mN/초)가 되는 조건에서 표면 경도를 측정했을 때의 유니버설 경도(시험 하중/시험 하중 하에서의 비커스 압자의 표면적: N/mm²)로서 정해진다.

또한, 상기 탄성 변형율은, 전술한 시험에서 탄성 변형량과 소성 변형량을 측정하여, 탄성 변형량과 소성 변형량의 총계인 전체 변형량에 대한 탄성 변형량의 비율로서 정해진다.

또한, 액정 컬러 텔레비전은 동화상에 대응하기 위해서 고속 응답성을 갖추어야 할 필요가 있다. 이러한 필요성에 부응하여, 본 발명의 녹색 안료를 이용함으로써 경화 성분을 충분한 양으로 사용할 수 있기 때문에, 불순물의 용출성을 적게 하여, 전압 유지율 등이 우수한 컬러 필터를 제조할 수 있고, 이를 액정 컬러 텔레비전에 적용할 수 있다.

전술한 바와 같이 제조된 컬러 필터를 상대 부재인 액정 구동 기관과 대향시키고 간극부에 액정을 채워 밀봉함으로써, 액정 패널을 얻을 수 있다. 이러한 액정 패널은 퍼스널 컴퓨터 등의 평판 디스플레이 등의 표시 장치로서 적합하게 적용할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 컬러 필터의 용도에 있어서 액정 표시 장치용 컬러 필터를 대표예로서 설명하였으나, 본 발명은 TN, IPS, VA 등의 구동 모드에 관계 없이 액티브 방식의 컬러 필터에 적용할 수 있고, 또한, 이 같은 액티브 방식

에 한정되지 않고 각종 구동 방식의 컬러 필터, 예를 들면, 단순 매트릭스 방식 등에 적용할 수 있으며, 액정 표시 장치 이외의 다른 방식의 표시 장치용 컬러 필터, 예를 들면, EL(electroluminescence) 소자의 컬러 필터에도 적용할 수 있다.

상기 EL 소자는 R, G, B 각각의 색의 EL 소자를 매트릭스형으로 배열하여, 각 색의 발광을 제어하면 풀 컬러로 표시가 가능하고, 상기 EL 소자의 광 인출측(감상자측)에 컬러 필터를 배치함으로써, 발색광을 변조시켜 표시 성능을 향상시킬 수 있고, 상기 컬러 필터가 EL 소자를 외부 광으로부터 보호하여 수명을 길게 하는 데 공헌하는 등의 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 액정 패널의 일례에 대한 모식적 단면도임.

도 2는 액정 패널의 다른 예에 대한 모식적 단면도임.

도 3은 본 발명에 따른 녹색 안료가 표시할 수 있는 xy 색도 좌표 영역(영역 A)을 도시한 도면.

도 4는 xy 색도 좌표 영역 상에서의 영역 A, 영역 B 및 영역 C를 도시한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 녹색 안료 및 종래의 녹색 안료의 단색 분광투과율 스펙트럼을 도시한 도면.

도 6은 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료 및 종래의 녹색 안료의 단색 분광투과율 스펙트럼을 도시한 도면.

도 7은 F10 광원의 파장 분포와 C 광원의 파장 분포를 도시한 도면.

<도면의 주요 부분의 부호에 대한 설명>

101: 액정 패널 102: 액정 패널

1: 컬러 필터 2: 전극 기관

3: 간극부 4: 실링 물질

5: 투명 기관 6: 블랙 매트릭스층

7R, 7G, 7B: 화소부 8: 보호막

9: 투명 전극막 10: 배향막

11: 필 12: 주형 스페이서

실시예

A. 녹색 안료의 합성

(합성 실시예 1)

프탈로디니트릴, 염화아연을 원료로 하여 아연프탈로시아닌을 제조하였다. 상기 아연프탈로시아닌의 1-클로로나프탈렌 용액은 600~700 nm에서 광을 흡수한다. 그리고, 염화설퍼릴 3.1 질량부, 무수염화알루미늄 3.7 질량부, 염화나트륨 0.46 질량부, 아연프탈로시아닌 1 질량부를 40℃에서 혼합한 다음, 브롬 2.2 질량부를 적하하여 할로젠화 반응을 수행하였다. 80℃에서 15시간 반응시킨 다음, 상기 반응 혼합물을 물에 투입하여 브롬화아연프탈로시아닌 조안료를 석출하였다. 이 수성 슬러리를 여과하여, 80℃의 끓인 물로 세정하고, 90℃에서 건조시켜, 2.6 질량부의 정제된 브롬화아연프탈로시아닌 조안료를 얻었다.

상기 브롬화아연프탈로시아닌 조안료 1 질량부, 분쇄한 염화나트륨 7 질량부, 디에틸렌글리콜 1.6 질량부, 자일렌 0.09 질량부를 쌍완형(雙腕型) 니더에 투입하여, 100℃에서 6시간 동안 혼련하였다. 혼련 후, 80℃의 물 100 질량부에 넣고, 1시간 동안 교반한 다음, 여과, 온수 세정, 건조 및 분쇄한 브롬화아연프탈로시아닌 안료(이하, 안료 조성물(1)이라 칭함)를 얻었다.

이렇게 하여 얻어진 브롬화아연프탈로시아닌 안료에 대해 질량 분석에 의한 할로젠 함유량을 분석한 결과, 평균 조성이 $\text{ZnPcBr}_{10}\text{Cl}_4\text{H}_2$ 이고(Pc: 프탈로시아닌)이고, 상기 안료는 한 분자 중에 평균 10개의 브롬을 함유하였다.

또한, 투과형 전자 현미경(일본전자(주) 제조, JEM-2010)으로 측정된 1차 입경의 평균값은 0.065 μm 이었다.

(합성 실시예 2)

프탈로디니트릴, 염화아연을 원료로 하여 아연프탈로시아닌을 제조하였다. 상기 아연프탈로시아닌의 1-클로로나프탈렌 용액은 600~700 nm에서 광을 흡수한다. 그리고, 염화설퍼릴 3.1 질량부, 무수염화알루미늄 3.7 질량부, 염화나트륨 0.46 질량부, 아연프탈로시아닌 1 질량부를 40℃에서 혼합한 다음, 브롬 2.63 질량부를 적하하여 할로젠화 반응을 수행하였다. 80℃에서 15시간 반응시킨 다음, 상기 반응 혼합물을 물에 투입하여 브롬화아연프탈로시아닌 조안료를 석출하였다. 이 수성 슬러리를 여과하여, 60℃의 끓인 물로 세정하고, 90℃에서 건조시켜, 2.8 질량부의 정제된 브롬화아연프탈로시아닌 조안료를 얻었다.

이 브롬화아연프탈로시아닌 조안료에, 상기 합성 실시예 1과 동일 조성으로 다른 성분을 주입하고, 합성 실시예 1과 동일한 방법으로 교반기를 이용하여 안료화하여, 브롬화아연프탈로시아닌 안료(이하, 안료 조성물(2)라 칭함)를 얻었다.

이렇게 하여 얻어진 브롬화아연프탈로시아닌 안료에 대해 질량 분석에 의한 할로젠 함유량을 분석한 결과, 평균 조성이 $\text{ZnPcBr}_{12}\text{Cl}_3\text{H}(\text{Pc: 프탈로시아닌})$ 이고, 상기 안료는 한 분자 중에 평균 12개의 브롬을 함유하였다.

또한, 투과형 전자 현미경(일본전자(주) 제조, JEM-2010)으로 측정한 1차 입경의 평균값은 0.065 μm 이었다.

B. 녹색 안료 분산체의 제조

(분산체 실시예 1)

직경이 0.5 mm인 지르코니아 비드를 주입한 고속 분산기 「TSC-6H」(이가라시기계제조사 제조)에, 상기 합성 실시예 1에서 합성한 안료 조성물(1) 15 질량부, 아크릴계 분산제 「BYK-2001」(빅케미 제조) 7 질량부, 프로필렌글리콜모노메틸아세테이트(이하, PGME라 칭함) 78 질량부를 주입하고, 분 당 2000 회전으로 8시간 동안 교반하여, 브롬화아연프탈로시아닌 안료 분산체(1)를 제조하였다. 그런 다음, 상기 안료 분산체(1)에 대해서 분광투과율 스펙트럼, 입도 분포 및 점도를 측정하였다. 각각의 평가 결과를 표 1에 나타낸다. 또한, 투과율이 최소가 되는 파장($T_{\min}$)이 5%가 되는 단색 분광투과율 스펙트럼을, 종래의 녹색 안료인 PG7 및 PG36의 단색 분광투과율 스펙트럼과 함께 도 5에 나타낸다.

a) 분광투과율 스펙트럼 측정

단색 분광투과율 스펙트럼의 측정은 OSP-SP200(올림푸스(주) 제조) 현미분광측광 장치를 이용하여 수행하였다. 이 때, 광원을 F10 광원으로, 조명 배율을 20배로 하고, 핀홀 No.7(50 μm)을 이용한 조건에서 측정하였다.

b) 점도 측정

회전 진동형 점도계(비스코메이트 VM-1G, 야마이치전기사 제조)를 이용하고, 23.5℃의 온도에서 점도를 측정하였다.

c) 입도 분포 측정

상기 안료 분산체 0.1 질량부를 PGMEA 용매 9.9 질량부에 희석한 다음, 마이크로트랙 UPA 입도 분포계(니키소사 제조)를 이용하여, 입도 분포를 측정하였다.

(분산체 실시예 2)

안료 조성물(1) 대신에 상기 합성 실시예 2에서 합성한 안료 조성물(2)을 이용한 것을 제외하고는 분산체 실시예 1에서와 같이 수행하여, 브롬화아연프탈로시아닌 안료 분산체(2)를 제조하고, 상기 안료 분산체(2)에 대해서 분산체 실시예 1에서와 같이 평가하였다. 각각의 평가 결과를 표 1에 나타낸다. 또한, 투과율이 최소가 되는 파장($T_{\min}$)이 5%가 되는 단색 분광투과율 스펙트럼을, 종래의 녹색 안료인 PG7 및 PG36의 단색 분광투과율 스펙트럼과 함께 도 5에 나타낸다.

(분산체 비교예 1)

안료 조성물(1) 대신에 피그먼트 그린 7(염소화구리프탈로시아닌 안료)을 이용한 것을 제외하고는 분산체 실시예 1에서와 같이 수행하여, 염소화구리프탈로시아닌 안료 분산체를 제조하고, 상기 분산체에 대해 분산체 실시예 1에서와 같이 평가하였다. 각각의 평가 결과를 표 1에 나타낸다.

(분산체 비교예 2)

안료 조성물(1) 대신에 피그먼트 그린 36(브롬화구리프탈로시아닌 안료)을 이용한 것을 제외하고는 분산체 실시예 1에서와 같이 수행하여, 브롬화구리프탈로시아닌 안료 분산체를 제조하고, 상기 분산체에 대해 분산체 실시예 1에서와 같이 평가하였다. 각각의 평가 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1: 녹색 안료 단색 분산체

		분산체 실시에 1 (분산체 1)	분산체 실시에 2 (분산체 2)	분산체 비교예 1 (PG7 분산체)	분산체 비교예 2 (PG36 분산체)
Tmax 파장		515	520	495nm	520nm
분광투과율 스펙트럼 (Tmin5%)	최대	93.8 %	92.8 %	92.7 %	93.6 %
	최소	5 %			
	435 nm	38.7 %	35.2%	46.0 %	38.2 %
	490 nm	86.0%	79.9 %	92.5 %	89.3 %
	545 nm	85.6 %	88.0 %	80.9 %	90.8 %
	610 nm	9.2 %	14.6 %	6.9%	21.6 %
색도 (y=0.440)	(x 값)	0.247	0.274	0.214	0.284
	(y 값)	0.440			
	(Y 값)	61.2	68.1	45.9	71.7
점도		4.7 cps	4.6 cps	5.8 cps	5.2 cps
입도 분포	10%	29.1	31.5	35.5	34.2
	50%	53.6	52.8	65.0	63.8
	90%	101.5	103.4	120.3	111.9

본 발명에 따른 분산체 실시예 1 및 2에서는 F10 광원의 청광원 파장인 435 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 PG7에 비해 낮아, 조색으로 소거되는 청색에 가까운 성분이 적어지고 있다는 것을 알 수 있다. 또한, 본 발명의 분산체 실시예 1 및 2에서는 F10 광원의 삼파장관의 부파장인 490 nm에서의 투과율이 종래의 PG7 및 PG36에 비해 낮고, F10 광원의 부파장 광원을 투과하지 않기 때문에, 녹색으로서 착색력이 높아지는 것을 확인할 수 있다. 아울러, 본 발명에 따른 분산체 실시예는 545 nm에서의 투과율이 PG7에 비해 높고, 녹색 파장인 545 nm 부근에 높은 투과율을 가지는 것이 확인되었다. 또한, 본 발명에 따른 분산체 실시예는 610 nm에서의 투과율은 종래의 PG36에 비해 낮고, 적색에 가까운 성분이 적어지고 있다는 것을 확인할 수 있다. 그리고, 본 발명에 따른 분산체 실시예 1 및 2는 종래의 PG7과 PG36의 사이의 색도 좌표 영역을 표시할 수 있고, Y값이 비교적 높은 것, 즉, 명도가 높다는 것을 알 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 분산체 실시예 1 및 2에서는 PG7 및 PG36에 비해 점도가 낮고, 분산성이 양호하였다. 아울러, 본 발명에 따른 분산체 실시예 1 및 2에서는 PG7 및 PG36에 비해 평균 입경(50% 입경)이 작기 때문에, 미세화되어 있고, 분산성이 양호하다는 것을 알 수 있다.

C. 감광성 녹색 조성물의 제조(제조예 1)

감광성 녹색 조성물에 이용되는 본 발명의 녹색 안료보다도 황색이 강하고, 상기 영역 C를 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료를 제조하였다. 먼저, 프탈로디니트릴, 염화아연을 원료로 하여 아연프탈로시아닌을 제조하였다. 상기 아연프탈로시아닌의 1-클로로나프탈렌 용액은 600~700 nm에서 광을 흡수한다. 그리고, 염화셀퍼릴 3.1 중량부, 무수염화알루미늄 3.7 중량부, 염화나트륨 0.46 중량부, 아연프탈로시아닌 1 중량부를 40℃에서 혼합한 다음, 브롬 4.4 중량부를 적하하여 할로젠화 반응을 수행하였다. 그런 다음, 80℃에서 15시간 반응시킨 후, 상기 반응 혼합물을 물에 투입하여 브롬화아연프탈로시아닌 조안료를 석출하였다. 상기 수성 슬러리를 여과하고, 80℃의 끓인 물로 세정한 다음, 90℃에서 건조시켜, 3.0 중량부의 정제된 브롬화아연프탈로시아닌 조안료를 얻었다. 이 브롬화아연프탈로시아닌 조안료에, 다른 성분을 상기 합성 실시예 1에서와 동일한 조성으로 주입하고, 상기 합성 실시예 1과 동일한 방법으로 교반기를 이용하여 안료화하여, 브롬화아연프탈로시아닌 안료(이하, 안료 조성물(Y)라 칭함)를 얻었다. 이렇게 하여 얻어진 브롬화아연프탈로시아닌 안료에 대해 질량 분석에 의한 할로젠 함유량을 분석한 결과, 평균 조성이 $ZnPcBr_{14}Cl_2$ (Pc: 프탈로시아닌)이었다.

(감광성 녹색 조성물 실시예 1)

(1) 황색 안료 분산체의 제조

안료 조성물(1) 대신에 PY83을 이용한 것을 제외하고는 분산체 실시예 1에서와 동일하게 수행하여 PY83 안료 분산체를 제조하였다.

(2) 안료 분산체(Y)의 제조

안료 조성물(1) 대신, 본 발명의 녹색 안료보다도 황색이 강한 안료 조성물(Y)를 이용한 것을 제외하고는 분산체 실시예 1에서와 동일하게 수행하여, 안료 분산체(Y)를 제조하였다. 안료 분산체(1)의 경우와 동일하게 측색한 결과, $y=0.440$ 일 때, $x=0.295$ 이었다. 또한, 투과율이 최소가 되는 파장(Tmin)이 5%가 되는 단색 분광투과율 스펙트럼을, 종래의 녹색 안료인 PG7과 PG36의 단색 분광투과율 스펙트럼과 함께 도 6에 나타낸다.

(3) 감광성 녹색 조성물 A의 제조

알칼리 가용형 광반응성 폴리머를 제조하기 위해, MMA 70부, BzMA 15부, MAA 15부 및 PGMEA 100부를 플라스크에 주입하고, 93℃, 질소 분위기 하에서 7시간 동안 중합하였다. 상기 반응액의 고형분 농도를 PGMEA에서 40.2%로 하였다. 이렇게 하여 얻어진 폴리머의 산가는 104 mg KOH이고, 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량 Mw는 24,700이었다.

이어서, 브롬화아연프탈로시아닌 안료 분산체(1), PY83 안료 분산체, 알칼리 가용형 광반응성 폴리머, 디펜타에리스리톨펜타아크릴레이트(이하, DPPA), 일가큐어 369(상품명) 및 PGMEA를 하기 비율로 실온에서 혼합, 교반 및 여과하여 감광성 녹색 조성물 A를 제조하였다.

<감광성 녹색 조성물 A의 조성>

- 브롬화아연프탈로시아닌 안료 분산체(1): 49.00부
- PY83 안료 분산체: 8.65부
- 알칼리 가용형 광반응성 폴리머: 6.31부
- DPPA(니혼카야쿠(주) 제조, 사토머 SR399E): 3.26부
- 일가큐어 369(상품명, 치바·스페셜티·케미컬사 제조): 2.49부
- PGMEA: 30.29부

(감광성 녹색 조성물 실시예 2~3 및 감광성 녹색 조성물 비교예 1~4)

배합 성분을 표 2에 나타낸 바와 같이 변경하여 이용한 것을 제외하고는 감광성 녹색 조성물 실시예 1에서와 동일하게, 또한 동일한 순서로 감광성 녹색 조성물 B~G를 제조하였다.

표 2: 감광성 착색 조성물 배합표

조성 (질량부)	실시예 1 (조성물 A)	실시예 2 (조성물 B)	실시예 3 (조성물 C)	비교예 1 (조성물 D)	비교예 2 (조성물 E)	비교예 3 (조성물 F)	비교예 4 (조성물 G)
부분 브롬화아연 프탈로시아닌 분산체 1	49.00	—	31.71	—	—	—	—
부분 브롬화아연 프탈로시아닌 분산체 2	—	52.46	—	—	—	—	—
염소화구리프탈로시아닌 PG 7 분산체	—	—	—	30.55	—	25.36	16.54
브롬화구리프탈로시아닌 PG36 분산체	—	—	—	—	53.61	10.38	30.73
브롬화아연프탈로시아닌 분산체 Y	—	—	20.18	—	—	—	—
PY83 안료 분산체	8.65	5.19	5.76	27.09	4.04	21.91	10.38
알칼리 가용형 광반응성 폴리머 (고형분 40.2%)	6.31	6.31	6.31	6.31	6.31	6.31	6.31
디펜타에리스리톨 펜타아크릴레이트	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
일가큐어 369	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
PGMEA	30.29	30.29	30.29	30.29	30.29	30.29	30.29

(감광성 녹색 조성물 실시예 4)

(1) 황색 안료 분산체의 제조

안료 조성물(1) 대신에 PY150을 이용한 것을 제외하고는 분산체 1에서와 동일하게 수행하여, PY150 안료 분산체를 제조하였다.

(2) 감광성 녹색 조성물 H의 제조

브롬화아연프탈로시아닌 분산체(1) 및 브롬화아연프탈로시아닌 분산체(Y), PY150 안료 분산체, 실시예 1에서와 동일한 알칼리 가용형 광반응성 폴리머, 디펜타에리스리톨펜타아크릴레이트(이하, DPPA), 일가큐어 369(상품명) 및 PGMEA를 하기와 같은 배합 비율로 이용하여 실온에서 교반하고, 여과하여 감광성 녹색 조성물 H를 제조하였다.

<감광성 녹색 조성물 H의 조성>

- 브롬화아연프탈로시아닌 안료 분산체(1): 11.20부

- 브롬화아연프탈로시아닌 안료 분산체(Y): 7.47부
- Y150 안료 분산체: 28.00부
- 알칼리 가용형 광반응성 폴리머: 8.16부
- DPPA(니혼카야쿠(주) 제조, 사토머 SR399E): 4.22부
- 일가큐어 369(상품명: 치바·스페셜티·케미컬사 제조): 3.21부
- PGMEA: 37.75부

(감광성 녹색 조성물 실시예 5 및 감광성 녹색 조성물 비교예 5~8)

배합 성분을 표 3에 나타낸 바와 같이 변경하여 이용한 것을 제외하고는 감광성 녹색 조성물 실시예 4에서와 동일하게, 또한 동일한 순서로 감광성 녹색 조성물 I~M을 제조하였다.

표 3: 감광성 녹색 조성물 배합표

조성 (질량부)	실시예 4 (조성물 H)	실시예 5 (조성물 I)	비교예 5 (조성물 J)	비교예 6 (조성물 K)	비교예 7 (조성물 L)	비교예 8 (조성물 M)
브롬화아연프탈로시아닌 분산체 1	11.20	2.33	—	—	—	—
브롬화아연프탈로시아닌 분산체 Y	7.47	21.47	—	—	—	—
염소화구리프탈로시아닌 PG7 분산체	—	—	10.27	—	7.93	11.67
브롬화구리프탈로시아닌 PG36	—	—	—	23.80	14.00	4.67
PY150 안료 분산체	28.00	22.87	36.40	22.87	24.73	30.33
알칼리 가용형 광반응성 폴리머 (고형분 40.2%)	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16
디펜타에리스리톨 벤타이크릴레이트	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22
일가큐어 369	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21	3.21
PGMEA	37.75	37.75	37.75	37.75	37.75	37.75

D. 녹색 화소의 형성

(녹색 화소 실시예 1~3, 녹색 화소 비교예 1~4)

실시예의 감광성 녹색 조성물 A 내지 C, 및 비교예의 감광성 녹색 조성물 D 내지 G를 이용하여 녹색 화소를 제조하고, 제조한 녹색 화소에 대해 하기 항목을 평가하였다. 그 평가 결과를 표 4에 나타낸다.

(1) 녹색 화소의 형성

스핀 코터(MIKASA 제조, 모델 1H-DX2)를 이용하여, 10 cm 유리 기관 상에 감광성 녹색 조성물을 도포하고, 이를 건조하여 도막을 형성하였다. 상기 도막을 핫 플레이트 상에서 90℃의 온도로 3분간 가열하였다. 그런 다음, 2.0 kW의 초고압 수은 램프가 장착된 UV 얼라이너(aligner)(다이닛폰스크린 제조, 모델 MA1200)를 이용하여 100 mJ/cm²의 강도(405 nm 조도 환산)로 포토 마스크를 통해 자외선을 조사하였다. 자외선을 조사한 다음, 23℃에서 0.5 질량% 수산화칼륨 수용액을 이용하여 1분간 스핀 현상기로 현상한 후, 순수로 1분간 세정하고 건조하여, 클린 오븐(忍足研究所(株) 제조, SCOV-250 Hy-So)에 의해 230℃에서 30분간 건조하여, 경화막을 얻었다.

(2) 색 평가

상기와 같이 제조된 컬러 필터 화소를 OSP-SP200 현미분광측광 장치(올림푸스(주) 제조)를 이용하여 측색하였다. 상기 광원으로 F10 광원을 이용하고, 조명 배율을 20배로 하였으며, 핀홀 No.7(50 μm)을 이용한 측정 조건 하에 측색하였다.

색 평가에서 x=0.257, y=0.693이 되는 각각의 경화막의 막 두께를 표 4에 나타낸다. 또한, 색 평가에서 x=0.257, y=0.693이 되는 도막 및 경화막을 이용하여, 이후 각각의 항목에 대해 평가하였다.

(3) 경도·탄성 변형을 평가

얻어진 경화막의 경도를, 초미소경도계((주)피서 인스트러먼트 제조 WIN-HCU)를 이용하여, 비커스 압자의 최대 하중이 20 mN가 되는 조건에서 표면 경도를 측정했을 때의 유니버설 경도(시험 하중/시험 하중 하에서의 비커스 압자의 표면적: N/mm²)로 평가했다.

또한, 동시에 측정되는 최대 하중에서의 변형량 및 하중을 해제한 후의 변형량으로부터 하기 수식에 따라 탄성 변형율을 계산하였다:

(수식)

탄성 변형율 = 100 - (하중을 해제한 후의 변형량/최대 하중에서의 변형량) × 100

(4) 잔사, 감도, 밀착성, 현상성 및 단면 형상의 평가

(2)의 색 평가에서 경화막이 $x=0.257$, $y=0.693$ 이 되는 각각의 도막에, 초고압 수은 램프를 이용하여 포토 마스크를 통해서 365 nm, 405 nm 및 436 nm의 각각의 파장을 포함하는 자외선을 300 mJ/cm²의 노광량으로 조사하였다. 단, 감도 평가를 수행하는 경우에는 상기 자외선의 노광량을 50~300 mJ/cm²의 범위로 변동시켰다. 그런 다음, 각각의 기관을 23℃의 0.5 질량% 수산화칼륨 수용액을 이용하여 1분간 스핀 현상기로 현상한 다음, 순수로 1분간 세정하여 건조시켰다. 상기 기관을 230℃의 클린 오븐 내에서 30분간 포스트베이킹 공정을 수행하여, 상기 기관 상에 화소 패턴이 배열된 화소 어레이를 제조하였다. 얻어진 녹색 화소에 대해 하기의 평가를 수행하였다. 그 결과를 표 4에 나타낸다.

<잔사>

미노광부(未露光部)의 기관 표면을 에탄올을 포함하는 렌즈 클리너(상품명 도레시, 도오레(주) 제조)로 10회 문지르고, 렌즈 클리너의 착색 유무를 조사하여, 하기 기준에 따라 평가하였다.

·○: 렌즈 클리너가 전혀 착색되지 않음

·×: 렌즈 클리너가 착색됨.

<감도>

20 μm의 라인 & 스페이스가 밀착되는 최소 노광량을 측정하여, 하기 기준에 따라 평가하였다.

·○: 100 mJ/cm² 이하에서 20 μm의 라인이 밀착됨.

·×: 100 mJ/cm² 이하에서 20 μm의 라인이 밀착되지 않음.

<밀착성>

1 μm~50 μm의 라인 & 스페이스에서, 현상 공정 이후에 흐르지 않고 밀착되어 있는 최소선폭을 측정하여, 하기 기준에 따라 평가하였다.

·○: 10 μm 이하의 라인이 밀착됨.

·×: 10 μm 이하의 라인이 밀착되지 않음.

<현상성>

미노광부가 완전히 용해된 시간을 측정하고, 하기 기준에 따라 평가하였다.

·◎: 20초~40초 동안 완전히 용해됨.

·○: 60초 이내로 완전히 용해됨.

·×: 60초 이내로 완전히 용해되지 않음.

<단면 형상>

실시에 1~3 및 비교예 1~4에서 기관에 제조한 화소를, 라인 & 공간에 대하여 수직으로 유리 기관마다 절단하여, 바로 옆으로부터의 단면 사진을 주사 전자 현미경으로 촬영하였다. 현미경의 배율은 10,000배로 하였다. 촬영한 사진에서 화소 단면의 상저 및 하저의 길이를 측정하고, 하저 길이에 대한 상저 길이의 비율(상저/하저)을 구했다. 이렇게 얻어진 비율을 하기 기준에 따라 평가하였다.

·○: 비율이 1 미만임.

·×: 비율이 1 이상임.

표 4: 녹색 화소 실시예

조성 (질량부)	실시예 1 (조성물 A)	실시예 2 (조성물 B)	실시예 3 (조성물 C)	비교예 1 (조성물 D)	비교예 2 (조성물 E)	비교예 3 (조성물 F)	비교예 4 (조성물 G)
비반응성 성분/반응성 성분 (b/a) 비	0.25						
안료/비히클 비	0.7						
PG7/PG36 안료비	—	—	—	—	—	2.4	0.5
황색 안료/녹색 안료	0.2	0.1	0.1	0.9	0.1	0.6	0.2
색도	x 값	0.257					
	y 값	0.693					
	Y 값	31.5	29.5	31.9	24.6	27.9	25.6
막 두께 (μm)	2.49	2.61	2.45	2.93	4.92	3.12	3.75
유니버설 경도 (N/mm^2)	630	630	630	550	400	500	450
탄성 변형률 (%)	30	30	30	32	20	29	23
잔사	○	○	○	×	×	×	×
감도	○	○	○	○	×	○	×
밀착성	○	○	○	○	×	○	×
현상성	◎	◎	◎	×	×	×	×
형상	○	○	○	○	×	×	×

본 발명의 녹색 안료를 이용한 실시예 1 및 실시예 2는 각각의 막 두께가 2.49 μm 및 2.61 μm 로서 얇고, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서의 x 좌표가 0.257, y 좌표가 0.693을 나타낼 수 있으며, 자극치 Y가 각각 31.5 및 29.5로서 투과율이 높았다. 또한, 본 발명의 녹색 안료에, 본 발명의 녹색 안료보다도 황색이 강하고 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료를 더 조합하여 이용한 실시예 3은, 막 두께가 2.45 μm 로서 더욱 얇으며, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우의 CIE의 XYZ 표색계에서의 x 좌표가 0.257, y 좌표가 0.693을 나타낼 수 있고, 자극치 Y가 31.9로서 투과율이 더욱 높았다. 본 발명에 따른 녹색 안료를 이용한 실시예는 모두 막 두께가 얇고, 경도나 탄성 변형율, 잔사, 감도, 밀착성, 현상성, 형상이 우수한 화소가 얻어졌다.

한편, 녹색 안료로서 PG7을 이용한 비교예 1의 경우, 실시예와 동일한 색도(x, y)를 실현하기 위해서는 황색 안료/녹색 안료= 0.9로, 황색 안료를 많이 포함해야 하며, 막 두께가 2.93 μm 이고, 얻어진 자극치 Y는 24.6이며, 비교적 어두운 화소로 제조되었다. 또한, 막 두께가 두껍기 때문에 잔사 및 현상성이 저하되었다.

또한, 녹색 안료로서 PG36을 이용한 비교예 2의 경우, 실시예와 동일한 색도(x, y)를 실현하기 위해서는 막 두께를 두껍게 4.92 μm 로 해야 할 필요가 있고, 투과율도 실시예 1 및 2에 비해 저하된 것이었다. 또한, 막 두께가 두꺼워, 경도나 탄성 변형율, 잔사, 감도, 밀착성, 현상성, 형상 중 어떠한 것이든 저하되었다.

아울러, 녹색 안료로서 PG7과 PG36을 조합하여 이용한 비교예 3 및 비교예 4의 경우, 실시예와 동일한 색도(x, y)를 실현하기 위해서는 막 두께는 PG36보다는 개선되어 있으나 두껍게 해야 하며, 투과율도 PG7보다는 개선되어 있으나 실시예에 비해서는 떨어진 것이다. 또한, 막 두께가 두꺼워, 잔사, 현상성, 형상 특성이 저하되었다.

(녹색 화소 실시예 4 및 5, 녹색 화소 비교예 5~8)

실시예의 감광성 녹색 조성물 H와 I, 및 비교예의 감광성 녹색 조성물 J 내지 M을 이용하여 녹색 화소를 제조하고, 실시예 1과 동일한 항목에 대해 동일한 방법으로 평가하였다. 또한, 색 평가에서 x= 0.310, y= 0.630이 되는 각각의 경화막의 막 두께를 표 5에 나타낸다. 그리고, 색 평가에서 x= 0.310, y= 0.630이 되는 도막 및 경화막을 이용하여 각각의 항목을 평가하였다. 이 평가 결과를 표 5에 나타낸다.

표 5: 녹색 화소 실시예

조성 (질량비)		실시에 4 (조성물 H)	실시에 5 (조성물 I)	비교예 5 (조성물 J)	비교예 6 (조성물 K)	비교예 7 (조성물 L)	비교예 8 (조성물 M)
비반응성 성분/반응성 성분 (b/a) 비		0.19					
안료/비히클 비		0.50					
PG7／PG36 안료비		—	—	—	—	0.57	2.50
황색 안료/녹색 안료		1.5	1.0	3.5	1.0	1.1	1.9
색도	x 값	0.310					
	y 값	0.630					
	Y 값	55.3	56.2	51.0	53.6	52.9	51.6
막 두께 (μm)		1.85	2.15	2.55	2.83	2.74	2.60
유니버설 경도 (N/mm ²)		600	600	550	400	450	500
탄성 변형률 (%)		20	20	23	32	29	26
잔사		○	○	×	×	×	×
감도		◎	◎	○	×	×	○
밀착성		○	○	×	×	×	×
현상성		◎	◎	×	×	×	×
성상		○	○	○	×	×	○

본 발명의 감광성 착색 조성물인 실시예 4 및 실시예 5는 막 두께가 각각 1.85 μm 및 2.15 μm 로 얇으며, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우의 CIE의 XYZ 표색계에서의 x 좌표가 0.310, y 좌표가 0.630을 나타낼 수 있으며, 자극치 Y가 각각 55.7 및 56.2로서 투과율이 높았다. 또한, 녹색 안료에 대한 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하가 되는 비율에서도, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 0.310, y 좌표가 0.630인 범위의 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있었다. 본 발명에 따른 감광성 착색 조성물인 실시예 4 및 실시예 5는 각각의 막 두께가 1.85 μm 및 2.15 μm 로 얇으며, 경도나 탄성 변형률, 잔사, 감도, 밀착성, 현상성, 형상 특성이 우수한 화소가 얻어졌다.

한편, 녹색 안료로서 PG7을 이용한 비교예 5의 경우, 실시예 4와 동일한 색도(x, y)를 실현하기 위해서는 황색 안료/녹색 안료 = 3.5로 황색 안료를 많이 포함해야 하며, 막 두께가 2.55 μm 이고, 얻어진 자극치 Y는 51.0이며, 비교적 어두운 화소가 되었다. 또한, 막 두께가 두껍기 때문에 잔사, 밀착성, 현상성이 양호하지 않았다.

또한, 녹색 안료로서 PG36을 이용한 비교예 6의 경우, 실시예 4와 동일한 색도(x, y)를 실현하기 위해서는 막 두께를 두껍게 2.83 μm 로 해야 하고, 투과율을 비교해 볼 때, 실시예 1 및 실시예 2에 비해 우수하지 않다. 또한, 막 두께가 두껍기 때문에 경도나 탄성 변형률, 잔사, 감도, 밀착성, 현상성, 형상 특성이 양호하지 않았다.

또한, 녹색 안료로서 PG7과 PG36을 조합하여 이용한 비교예 7 및 비교예 8의 경우, 실시예 4와 동일한 색도(x, y)를 실현하기 위해, 막 두께는 PG36보다는 개선되어 있으나 더 두껍게 해야 하며, 투과율은 PG7보다는 개선되어 있으나 실시예에 비해 우수하지 않았다. 또한, 막 두께가 두껍기 때문에 잔사, 밀착성, 현상성이 양호하지 않았다.

E. 컬러 필터의 제조

(컬러 필터 실시예 1)

(1) 블랙 매트릭스의 형성

두께가 1.1 mm인 유리 기판(아사히가라스(주) 제조, AL제) 상에 감광성의 흑색 수지 CK-2000(후지한토테크놀로지(주) 제조의 상품명)를 스핀 코터로 도포하고, 100°C에서 3분간 건조시켜, 막 두께가 1.0 μm 인 차광층을 형성하였다. 상기 차광층을 초고압 수은 램프로 차광 패턴에 노광한 다음, 0.5 wt%의 수산화칼륨 수용액으로 현상고, 상기 기판을 230°C의 분위기 중에 30분간 방치하는 가열 처리를 실시하여, 차광부를 형성할 영역에 블랙 매트릭스를 형성하였다.

(2) 착색층의 형성

상기와 같이 하여 블랙 매트릭스를 형성한 기판 상에 감광성 적색 조성물 CR-2000(후지한토테크놀로지(주) 제조의 상품명)를 스핀 코팅법에 의해 도포(도포 두께 2.0 μm)한 다음, 70°C의 오븐 내에서 30분간 건조하였다.

이어서, 감광성 적색 조성물의 도막으로부터 100 μm 의 거리에 포토 마스크를 배치하고 프록시미티 얼라이너(proximity aligner)를 이용하여 2.0 kW의 초고압 수은 램프를 이용하여 착색층의 형성 영역에 해당하는 영역에만 자외선을 10초간 조사하였다. 그런 다음, 0.5 wt% 수산화칼륨 수용액(액온 23°C) 중에 1분간 침지하여 알칼리 현상하고, 도막에 미경화된 부분만을 제거하였다. 그 후, 기판을 230°C의 분위기 중에 30분간 방치하여 가열 처리를 수행함으로써, 적색 화소를 형성할 영역에 적색의 릴리프 패턴을 형성하였다.

그런 다음, 상기 감광성 녹색 조성물 A를 이용하여, 적색의 릴리프 패턴 형성 공정과 동일한 공정을 수행하여, 녹색 화소를 형성할 영역에 녹색의 릴리프 패턴을 형성하였다.

또한, 감광성 청색 수지 조성물 CB-2000(후지한토테크놀로지(주) 제조의 상품명)을 이용하여, 적색의 릴리프 패턴 형성 공정과 동일한 공정을 수행하여, 청색 화소를 형성할 영역에 청색의 릴리프 패턴을 형성함으로써, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3색으로 이루어진 착색층을 형성하여 컬러 필터를 얻었다.

(3) 보호막의 형성

착색층을 형성한 유리 기판 상에, 클리어 레지스트(JSR(주) 제조, 상품명 읍토마 SS6917)를 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 이를 건조하여, 건조막 두께가 2 μm 인 도막을 형성하였다. 상기 도막으로부터 100 μm 의 거리에 포토 마스크를 배치하고, 프록시미터 얼라이너에 의해 2.0 kW의 초고압 수은 램프를 이용하여 착색층 형성 영역에 해당하는 영역에만 10초간 자외선을 조사하였다. 그런 다음, 0.5 wt%의 수산화칼륨 수용액(액온 23℃) 중에 1분간 침지시켜 알칼리 현상하여, 도막의 미경화된 부분만을 제거하였다. 이어서, 기판을 200℃의 분위기 중에 30분간 방치하여 가열 처리를 수행함으로써 보호막을 형성하고, 착색층 및 보호막을 구비한 컬러 필터를 얻었다.

(4) 스페이서의 형성

상기 착색층이 형성된 유리 기판 상에 하기 조성의 주형 레지스트(후지필름오린(주) 제조, 상품명: 컬러 모자이크, 제품 번호 CK-2000)를 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 이를 건조하여, 건조막 두께가 5 μm 인 도포막을 형성하였다. 상기 도막으로부터의 100 μm 의 거리에 배치하고, 프록시미터 얼라이너에 의해 2.0 kW의 초고압 수은 램프를 이용하여 블랙 매트릭스 상의 스페이서 형성 영역에 해당하는 영역에만 10초간 자외선을 조사하였다. 이어서, 0.5 wt%의 수산화칼륨 수용액(액온 23℃) 중에 1분간 침지하여 알칼리 현상한 다음, 미경화된 부분만을 제거하였다. 그런 다음, 상기 기판을 230℃의 분위기 중에 30분간 방치하여 가열 처리를 수행함으로써 고정 스페이서를 형성하고, 착색층 및 스페이서를 구비한 컬러 필터를 얻었다. 상기 컬러 필터는 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터이다.

(컬러 필터 실시예 2)

녹색 화소를 형성하기 위해서 상기 감광성 녹색 조성물 A 대신 감광성 녹색 조성물 B를 이용한 것을 제외하고는 컬러 필터 실시예 1에서와 동일하게 수행하여, 착색층과 보호막을 구비한 컬러 필터, 및 착색층과 스페이서를 구비한 컬러 필터를 얻었다.

상기 컬러 필터는 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터이다.

E. 액정 패널의 제조

상기 실시예에서 얻은 컬러 필터의 고정 스페이서를 포함하는 표면에, 기판 온도 200℃에서 아르곤과 산소를 방전 가스로 하여, DC 마그네트론 스퍼터링법을 이용하여 ITO를 타겟으로서 투명 전극막을 형성하였다. 그런 다음, 상기 투명 전극막 상에 폴리이미드로 이루어진 배향막을 더 형성하였다.

그런 다음, 상기 컬러 필터와 TFT를 형성한 유리 기판을, 에폭시 수지를 실링 물질로서 이용하고, 150℃에서 0.3 kg/cm²의 압력을 가하고 접합하여 셀을 조립한 다음, TN 액정을 봉입하여, 본 발명의 액정 패널을 제조하였다.

산업상 이용 가능성

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 녹색 안료는 종래의 녹색 안료로서는 표시할 수 없는 색좌표를 표시할 수 있고, 녹색으로서의 착색력이 우수하고 청색이 지나치게 강하지 않으며, 투과율이 높기 때문에 컬러 필터의 녹색 화소를 형성하는 데 적합하게 이용할 수 있다. 본 발명에 따른 녹색 안료는 비교적 소량의 안료를 이용하더라도 충분한 발색을 얻을 수 있기 때문에, 그 자체의 사용량을 적게 할 수 있는 동시에, 조색을 위해 혼합되는 황색 안료 또는 황색이 강한 녹색 안료의 사용량도 적게 할 수 있으므로, 얇고 투명성이 높으며 색 순도가 우수한 녹색 화소를 형성할 수 있다.

또한, 본 발명의 감광성 착색 조성물은 본 발명의 녹색 안료를 이용하기 때문에, 적은 안료 사용량으로도 각각의 규격에 정해진 녹색 화소의 색에 근접시킬 수 있으므로, 컬러 필터의 화소를 형성하는 경우, 막 두께를 얇게 할 수 있고, 제판성이 향상되어 포토리소그래피로 미세 형상을 형성하기 쉽다. 또한, 황색 안료의 혼합량이 적더라도 황색이 충분히 강한 녹색의 발색성을 갖는 녹색 화소 및/또는 얇고 투명성이 높으며 색 순도가 우수한 녹색 화소를 형성할 수 있고, 종래의 녹색 안료를 이용하는 경우보다도 얇은 막 두께로 색 재현역을 넓게 할 수 있다. 또한, 본 발명의 녹색 안료는 투과율이 높기 때문에 황색 안료와 조합하여 녹색 화소를 형성하는 경우에, 색좌표의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)에 있어서도 종래에 비해 얇은 막 두께로 투과율을 높게 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 감광성 착색 조성물을 이용하여 컬러 필터를 형성하는 경우에는 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터를 형성할 수 있다. 본 발명의 감광성 착색 조성물을 이용하여 컬러 필터를 형성하는 경우에는 할로겐화구리프탈로시아닌 안료를 이용한 종래의 감광성 착색 조성물을 이용하여 컬러 필터를 형성하는 경우에 비해, 컬러 필터의 광투과성이 향상되기 때문에 강한 백라이트를 이용할 필요가 없어, 액정 패널의 비용 상승이나 소비 전력의 증가를 억제할 수 있다.

본 발명의 녹색 안료에 제2 녹색 안료로서 황색이 강한 녹색 안료를 더 조합하여 이용하는 경우, 특히, 제2 녹색 안료로서 상기 영역 C를 표시할 수 있는 녹색 안료를 조합하여 이용하는 경우에는, 보다 얇은 막 두께로, 각각의 규격에 적합한 녹색 화소에 근접시키고, 반응성 성분의 배합 비율이 높고, 제판성이 우수한 감광성 착색 조성물을 얻을 수 있고, 이로써, 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터를 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 감광성 착색 조성물은 녹색 안료 및 황색 안료의 배합 비율을 감소시킬 수 있어, 분산제의 사용량 또한 감소시킬 수 있으므로, 광경화 반응에 관여하는 감광성 성분의 배합 비율이 증가하여, 경도, 탄성, 형상, 막 두께 균일성 등의 여러 물성이 우수한 녹색 화소를 얻을 수 있다.

본 발명에 따른 녹색 안료를 이용한 녹색 화소는 색 재현 영역이 넓고, 투과율이 높으며, 여러 물성이 우수하기 때문에, 상기 녹색 화소를 구비한 표시 성능이 높은 컬러 필터 및 액정 패널을 이용하여, sRGB 등의 멀티미디어 모니터의 표시 규격, 또는 NTSC, EBU 등의 컬러 텔레비전의 표시 규격과 같은 색좌표의 착색력이 높은 영역(고농도 영역)도 만족할 수 있는 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

프탈로시아닌그린 안료로 이루어지고, 상기 안료 단체(單體)를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는, 컬러 필터용 녹색 안료:

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$).

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 프탈로시아닌그린 안료는 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 500~520 nm인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 녹색 안료.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 프탈로시아닌그린 안료가 브롬화아연프탈로시아닌인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 녹색 안료.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 브롬화아연프탈로시아닌이 한 분자 중에 평균 13개 미만의 브롬을 함유하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 녹색 안료.

청구항 5.

평균 1차 입자 직경이 0.01~0.1 μm 인 제3항 또는 제4항 기재의 브롬화아연프탈로시아닌을 함유하는, 컬러 필터용 녹색 안료 분산체.

청구항 6.

경화 반응에 관여하는 반응성 성분; 및

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항 기재의 컬러 필터용 녹색 안료를 포함하는 1종 또는 2종 이상의 착색 성분을 함유하는, 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 착색 성분 중에 상기 컬러 필터용 녹색 안료를 30질량%보다 많은 양으로 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 착색 성분 중의 녹색 안료 전체량을 기준으로, 상기 컬러 필터용 녹색 안료의 함량이 50질량% 이상인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 9.

경화 반응에 관여하는 반응성 성분; 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제2 녹색 안료를 포함하는 착색 성분을 함유하는, 컬러 필터용 감광성 착색 조성물:

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$)

(방정식 4)

$$y = 8.000 \times x - 1.513$$

(단, 방정식 4에서, $0.260 < x < 0.270$)

(방정식 5)

$$y = -1051.300 \times x^4 + 1176.900 \times x^3 - 450.880 \times x^2 + 62.131 \times x - 0.836$$

(단, 방정식 5에서, $0.260 < x < 0.350$)

(방정식 6)

$$y = 5746.700 \times x^4 - 7310.300 \times x^3 + 3493.200 \times x^2 - 744.610 \times x + 60.251$$

(단, 방정식 6에서, $0.270 < x < 0.350$).

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제1 녹색 안료는 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 500~520 nm이며, 상기 제2 녹색 안료는 380~780 nm에서의 분광투과율 스펙트럼의 투과율이 최대가 되는 파장(Tmax)이 520~535 nm인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 11.

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 제1 녹색 안료 및 상기 제2 녹색 안료는 각각의 프탈로시아닌그린 안료의 중심 금속이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 12.

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 녹색 안료 및 상기 제2 녹색 안료가 브롬화아연프탈로시아닌인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 제1 녹색 안료의 브롬화아연프탈로시아닌이 한 분자 중에 평균 13개 미만의 브롬을 함유하며, 상기 제2 녹색 안료의 브롬화아연프탈로시아닌이 한 분자 중에 평균 13개 이상의 브롬을 함유하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 14.

제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 브롬화아연프탈로시아닌의 평균 1차 입자 직경이 0.01~0.1 μm 인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 15.

제6항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반응성 성분(a)에 대한 상기 착색 성분 이외의 비반응성 성분(b)의 질량비(b/a)가 0.45 이하인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 16.

제6항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안료/비히클(vehicle)의 비가 0.25~1.0인 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 17.

제6항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 착색 성분으로서, 1종 이상의 황색 안료를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 18.

제6항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러 필터용 녹색 안료를 포함하는 녹색 안료 및 황색 안료를, 상기 녹색 안료에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하가 되는 비율로 함유하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물.

청구항 19.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항 기재의 컬러 필터용 녹색 안료를 포함하는 1개 또는 2개 이상의 안료를 함유하는 녹색 화소를 구비한 컬러 필터.

청구항 20.

제6항 내지 제18항 중 어느 한 항 기재의 컬러 필터용 감광성 착색 조성물을 이용하여 형성된 녹색 화소를 구비한 컬러 필터.

청구항 21.

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 녹색 화소는 막 두께가 $2.7\mu\text{m}$ 이하이고, 그 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.21 \leq x \leq 0.30$ 이고, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.71$ 이며, 자극치 Y가 $29 \leq Y$ 의 범위인 색 공간을 표시할 수 있는 것을 특징으로 컬러 필터.

청구항 22.

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 녹색 화소는, 상기 컬러 필터용 녹색 안료와 함께 적어도 황색 안료를 상기 컬러 필터용 녹색 안료에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하가 되는 비율로 함유하며, 그 단일 화소를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.21 \leq x \leq 0.30$ 이고, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.71$ 의 범위인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 23.

경화 반응에 관여하는 반응성 성분; 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제1 녹색 안료, 및 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측색한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 하기 방정식 4, 방정식 5 및 방정식 6으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 컬러 필터용 녹색 안료로부터 선택되는 1종의 제2 녹색 안료를 포함하는 착색 성분을 함유하는 컬러 필터용 감광성 착색 조성물

을 이용하여 형성된 녹색 화소를 구비한 컬러 필터:

(방정식 1)

$$y = 2.640 \times x + 0.080$$

(단, 방정식 1에서, $0.180 < x < 0.230$)

(방정식 2)

$$y = 5261.500 \times x^4 - 6338.700 \times x^3 + 2870.400 \times x^2 - 580.730 \times x + 44.810$$

(단, 방정식 2에서, $0.230 < x < 0.350$)

(방정식 3)

$$y = -36.379 \times x^3 + 37.410 \times x^2 - 13.062 \times x + 1.907$$

(단, 방정식 3에서, $0.180 < x < 0.350$)

(방정식 4)

$$y = 8.000 \times x - 1.513$$

(단, 방정식 4에서, $0.260 < x < 0.270$)

(방정식 5)

$$y = -1051.300 \times x^4 + 1176.900 \times x^3 - 450.880 \times x^2 + 62.131 \times x - 0.836$$

(단, 방정식 5에서, $0.260 < x < 0.350$)

(방정식 6)

$$y = 5746.700 \times x^4 - 7310.300 \times x^3 + 3493.200 \times x^2 - 744.610 \times x + 60.251$$

(단, 방정식 6에서, $0.270 < x < 0.350$).

청구항 24.

제23항에 있어서,

상기 녹색 화소는 막 두께가 $2.5 \mu\text{m}$ 이하이고, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.25 \leq x \leq 0.32$ 이고, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.75$ 이며, 자극치 Y가 $30 \leq Y$ 의 범위인 색 공간을 표시할 수 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 25.

제23항에 있어서,

상기 녹색 화소는, 상기 제1 및 제2 녹색 안료를 포함하는 녹색 안료 및 황색 안료를, 상기 녹색 안료에 대한 상기 황색 안료의 질량비(황색 안료/녹색 안료)가 1.6 이하가 되는 비율로 함유하며, 그의 단일 화소를 F10 광원으로 측색하는 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 x 좌표가 $0.25 \leq x \leq 0.32$ 이고, y 좌표가 $0.55 \leq y \leq 0.75$ 의 범위인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 26.

제19항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 녹색 화소의 경도가 500 N/mm^2 이상 또는 탄성 변형율이 20% 이상인 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 27.

제19항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 녹색 화소 단면의 하저(下底) 길이에 대한 상저(上底) 길이의 비가 1 미만인 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 28.

제19항 내지 제27항 중 어느 한 항 기재의 컬러 필터와 액정 구동 기관을 대향시키고, 상기 컬러 필터와 상기 액정 구동 기관 사이에 액정을 봉입하여 이루어진 액정 패널.

요약

본 발명에 따르면, 종래의 녹색 안료로서는 표시할 수 없는 색좌표를 표시할 수 있고, 녹색으로서의 착색력이 우수하며, 청색이 지나치게 강하지 않고, 투과율이 높은 컬러 필터용 녹색 안료를 제공하며, 아울러, 상기 녹색 안료를 이용하여 색 재현역이 넓고, 투과율이 높은 컬러 필터용 감광성 착색 조성물, 컬러 필터용 안료 분산체, 컬러 필터 및 상기 컬러 필터를 이용한 액정 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 프탈로시아닌그린 안료로 이루어지며, 상기 안료 단체를 F10 광원으로 측정한 경우, CIE의 XYZ 표색계에서 소정의 방정식 1, 방정식 2 및 방정식 3으로 둘러싸인 xy 색도 좌표 영역을 표시할 수 있는 녹색 안료를 제공한다.

대표도

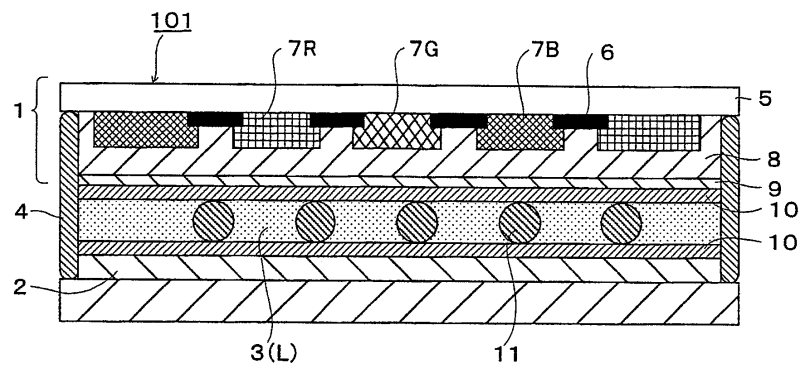
도 3

색인어

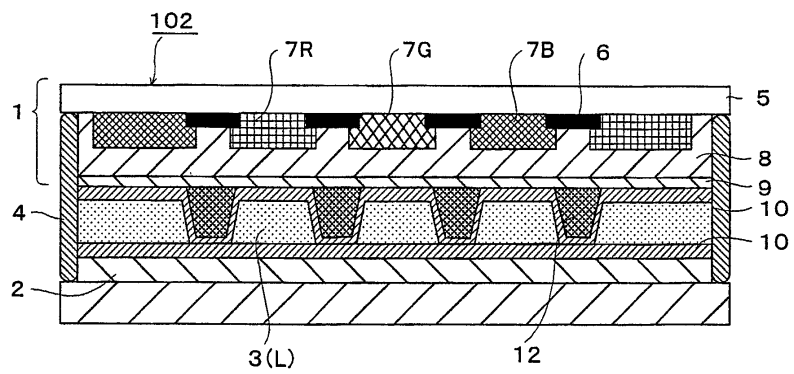
컬러 필터, 액정 패널, 녹색 안료, 프탈로시아닌그린 안료, 브롬화아연프탈로시아닌

도면

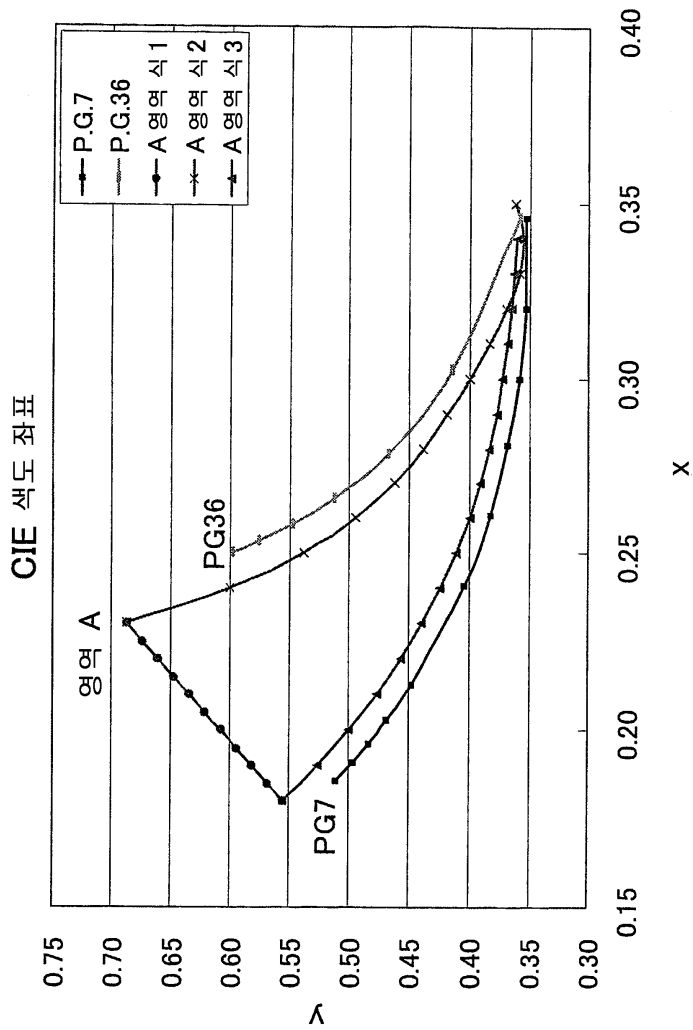
도면1



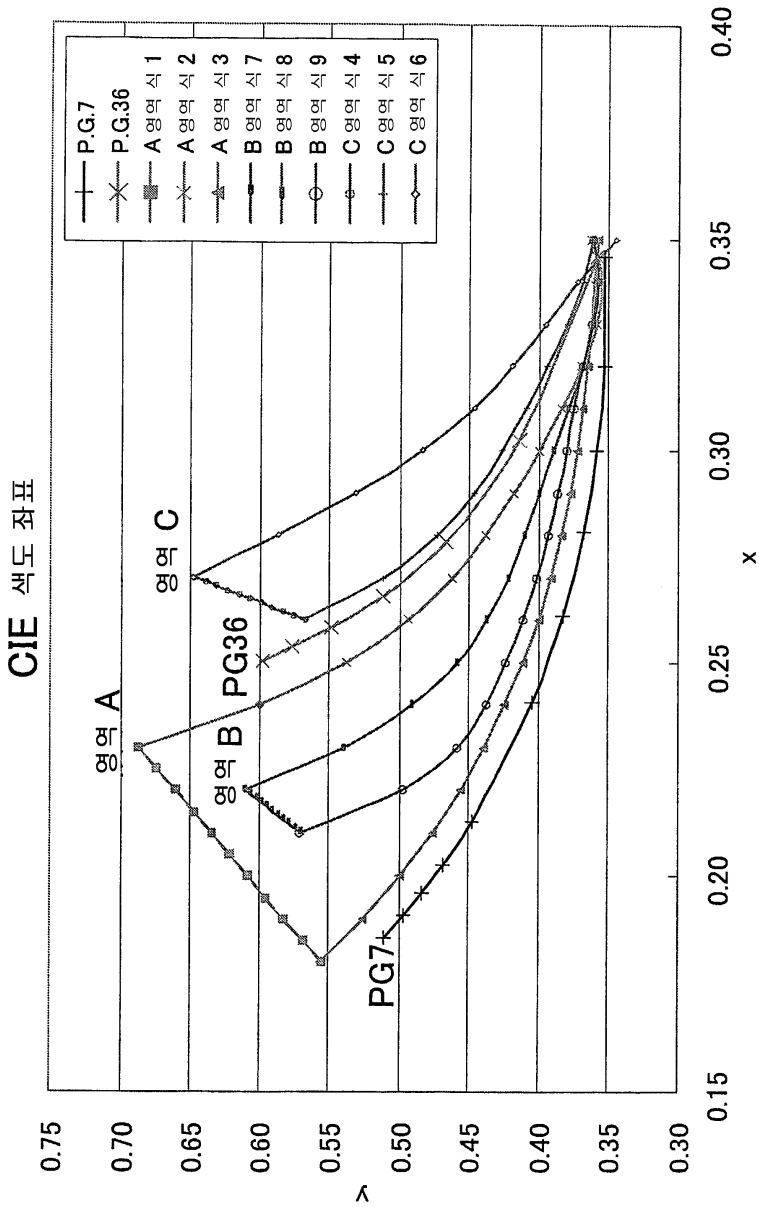
도면2



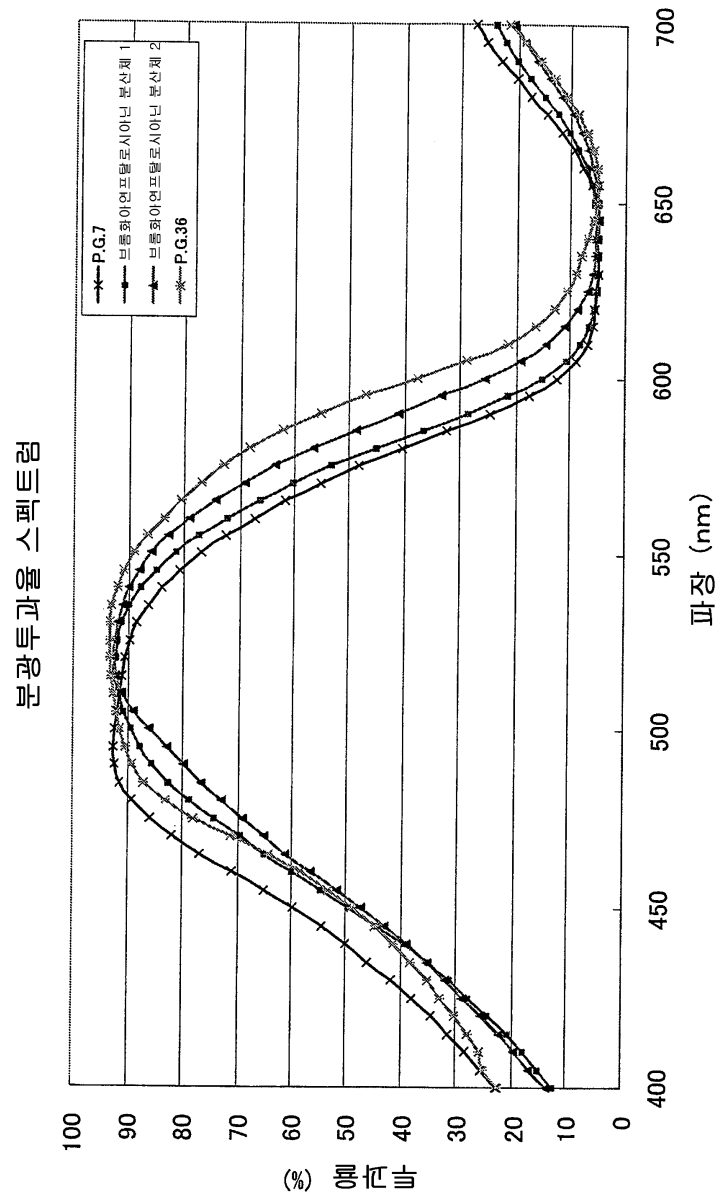
도면3



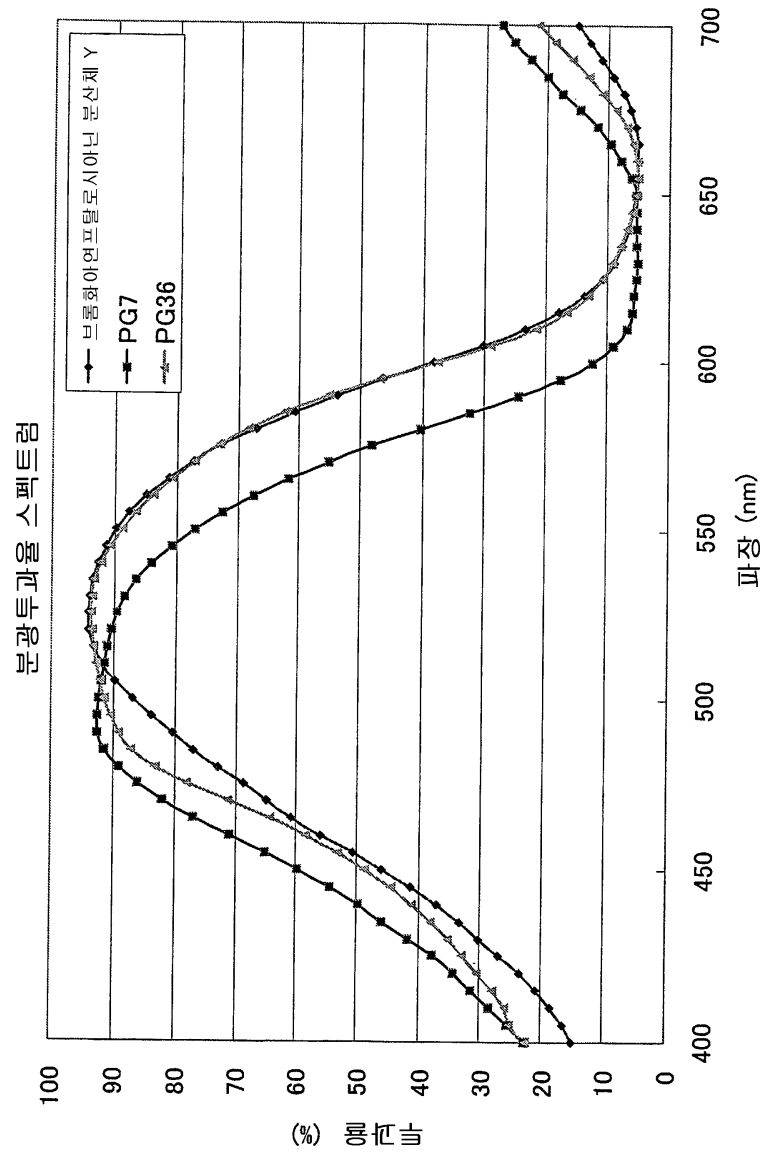
도면4



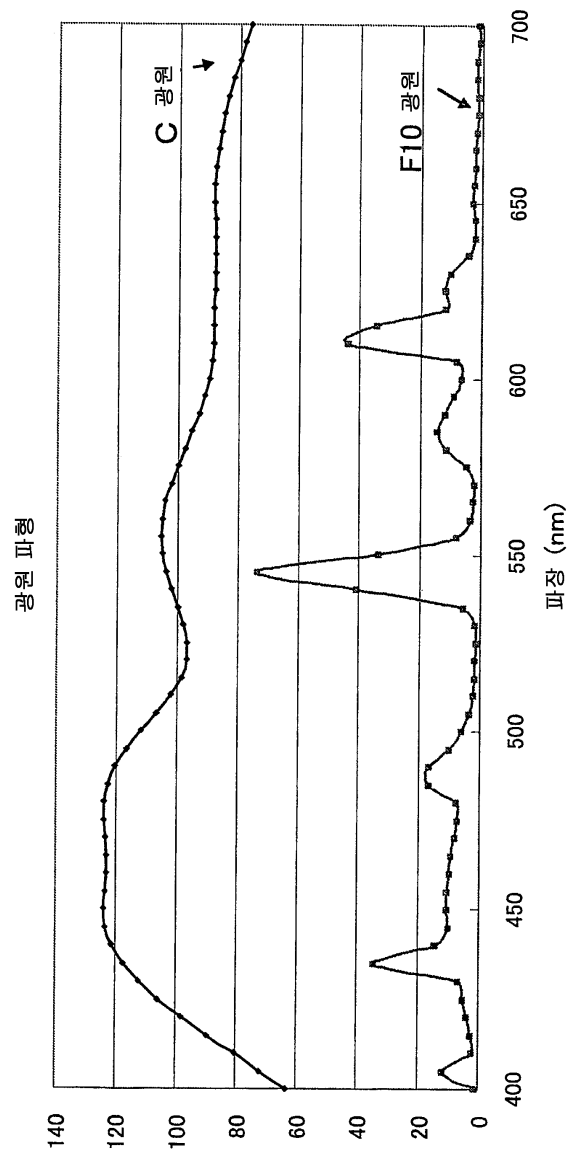
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于滤色器的绿色颜料，绿色颜料分散体，光敏着色组合物，滤色器和液晶板		
公开(公告)号	KR1020050025658A	公开(公告)日	2005-03-14
申请号	KR1020057001312	申请日	2003-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司 大日本油墨化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社 DIC有限公司sikki		
当前申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社 DIC有限公司sikki		
[标]发明人	TATSUZAWA MASAHIRO 다쓰자와마사히로 SEGA SHUNSUKE 세가순스케 NISHIO AKITAKA 니시오아키타카 KUDOU ARATA 구도아라타 KIUCHI EIICHI 기우치에이이치 KATSUBE HIROSHI 가쓰베히로시		
发明人	다쓰자와마사히로 세가순스케 니시오아키타카 구도아라타 기우치에이이치 가쓰베히로시		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G03F7/04 G03F7/004 C09B47/10		
CPC分类号	G02F1/133516 Y10T428/2982		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
优先权	2002215169 2002-07-24 JP 2003275219 2003-07-16 JP 2003275222 2003-07-16 JP		
其他公开文献	KR100708327B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，能够以显示不能被显示作为常规绿色颜料是优异的绿色作为着色力，并且不强蓝色太颜色坐标，透过率被提供用于高彩色滤光片的绿色颜料，以及绿色使用颜料色材活性是大的，并且其目的是提供一种使用高透射率的滤色器的感光着色组合物，滤色器的颜料分散体，彩色滤光片及彩色滤光片的液晶面板。 为了实现上述目的，本发明是由绿色颜料的酞菁，作为用于与F10光源的颜料组封闭在CIE的预定方程1和方程2和方程3 xy色度坐标中的XYZ表色系统测定由此提供能够显示区域的绿色颜料。 3 指数方面 滤色器，液晶面板，绿色颜料，酞菁绿颜料，溴化锌酞菁

