

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0045354
(43) 공개일자 2006년05월17일

(21) 출원번호 10-2005-0027069
(22) 출원일자 2005년03월31일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00104603 2004년03월31일 일본(JP)

(71) 출원인 도요 잉키 세이조 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 주오구 교바시 2쵸메 3반 13고
도판 인사츠 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고

(72) 발명자 다나카 히데요
일본 도쿄도 주오구 교바시 2쵸메 3반 13고 도요 잉키 세이조가부시끼
가이샤 내
하기와라 히데사토
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고 도판 인사츠가부시끼가이
샤 내
이토이 다케시
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고 도판 인사츠가부시끼가이
샤 내
사이토 다쿠미
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고 도판 인사츠가부시끼가이
샤 내
미나토 고이치
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고 도판 인사츠가부시끼가이
샤 내

(74) 대리인 정진상
박종혁

심사청구 : 없음

(54) 컬러필터 및 이것을 구비한 액정표시장치

요약

컬러필터는, 적색, 녹색 및 청색의 필터 세그먼트를 구비한다. 컬러필터를 2장의 편광판에 끼우고, XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표 (x, y)를 측정한 경우, 평행투과광의 색도 (x_p, y_p)와 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)가 하기 식 (1)

$$\Delta xy = [(x_p - x_c)^2 + (y_p - y_c)^2]^{1/2} < 0.130 \dots (1)$$

를 만족한다. 액정표시장치는 이 컬러필터를 구비한다.

대표도

도 1

색인어

컬러필터, 필터 세그먼트, 편광판, 색도, 투과광, 액정표시장치.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 백라이트의 발광스펙트럼을 도시하는 그래프;

도 2는 본 발명의 1개의 태양에서 규정되는 6점의 색도로 둘러싸여지는 색도범위를 도시하는 그래프;

도 3은 본 발명의 컬러필터를 구비한 액정표시장치의 1예를 도시하는 개략적인 단면도;

도 4a 및 도 4b는 콘트라스트비의 측정방법을 설명하기 위한 분해사시도;

도 5는 이후 상술하는 실시예 1~6의 컬러필터에서의 직교투과광의 색도를 도시하는 그래프;

도 6은 이후 상술하는 실시예 7~9 및 비교예 1~4의 컬러필터에서의 직교투과광의 색도를 도시하는 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 액정표시장치에 사용되는 컬러필터 및 이것을 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

컬러 액정표시장치는, 기본적으로, 제 1 투명전극층이 형성된 제 1 투명기판과, 제 2 투명전극층이 형성된 제 2 투명기판과, 이들간에 봉입된 액정층을 구비한다. 컬러필터는, 통상, 제 2 투명기판과 제 2 투명전극 사이에 형성된다. 컬러필터는, 유리 등의 투명한 기판의 표면에, 차광 패턴인 블랙 매트릭스와 적색, 녹색 및 청색의 미세한 띠(스트라이프) 형상의 필터 세그먼트를 평행 또는 교차하여 배치해서 이루어지거나, 또는 미세한 필터 세그먼트를 종횡 일정한 배열로 배치한 것으로 구성되어 있다.

제 1 및 제 2 투명기판의 외측에는, 각각 제 1 및 제 2 편광판(polarizer)가 설치되어 있다. 제 1 편광판의 외측에는 백라이트 광원을 포함하는 백라이트 유닛이 설치되어 있다.

이러한 액정표시장치에서는, 제 1 및 제 2 투명전극층간에 인가되는 전압을 필터 세그먼트 마다 조정하고, 제 1 편광판을 통과한 백라이트 유닛으로부터의 광의 편광도를 제어하고, 제 2 편광판을 통과하는 광량을 컨트롤 함으로써 표시가 행해진다. 따라서, 컬러필터 및 편광판의 색 특성은, 액정표시장치의 색 특성을 결정하는 중요한 인자가 되고 있다.

액정표시장치는, 최근 그 박형이기 때문에 공간절약성, 경량성, 또 전력 절약성 등이 평가되어, 대형의 텔레비전, 모니터에도 용도가 급속하게 확대되어 가고 있으므로, 액정표시장치의 색 특성을 결정하는 컬러필터에 대해 고휘도(luminance)화, 고색재현성(color reproduction), 고콘트라스트화의 요구가 높아지고 있다.

그렇지만, 지금까지의 컬러필터는, 컬러필터의 평행투과광(컬러필터를 끼운 2장의 편광판의 편광축을 서로 평행하게 한 상태에서의 투과광)의 색도(chromaticity)와 직교투과광(컬러필터를 끼운 2장의 편광판의 편광축을 서로 직교로 한 상태

에서의 약간 누설되어 오는 투과광)의 색도가 상이하기 때문에, 액정표시장치에서의 백색표시시의 색 특성과 흑색표시시의 색 특성이 상이하고, 흑색표시시에 물들어 보여, 시인성이 떨어지는 일이 많았다. 그 결과, 대형 텔레비전, 모니터 등에 충분한 표시품위를 얻는 것이 곤란했다.

이러한 문제에 대해, 각 색 패턴중, 콘트라스트비가 최대가 되는 색 패턴의 콘트라스트비를 CR_1 , 콘트라스트비가 최소가 되는 색 패턴의 콘트라스트비를 CR_2 라고 했을 때, $CR_1/CR_2 \leq 1.6$ 인 관계가 성립하도록 하는 것이 제안되고 있다(일본 특개 2001-194658호 공보 참조). 이것은, 각 색 필터 세그먼트의 콘트라스트비를 일정한 범위내에 억제함으로써 흑색표시시의 광누설량을 균일하게 하여, 흑색표시시의 착색을 저감시키려고 하는 것이다.

또, 액정표시장치의 색 특성에 영향을 미치게 하는 편광판 자체도 편광축을 서로 평행하게 한 상태와, 서로 직교로 한 상태에서는 색 특성이 다르고, 직교로 한 상태는, 평행하게 한 상태에 비해 현저하게 청색으로 물들어 보이므로, 평행투과광의 색도와 직교투과광의 색도를 일정한 범위내로 조정하는 것이 행해지고 있다(일본 특개 2002-214436호 공보 참조).

종래의 컬러 액정표시장치는, 편광판의 영향에 의해 흑색표시시에 현저하게 푸르게 보이는 일이 많고, 컬러필터의 각 색 필터 세그먼트의 콘트라스트비를 균일화 하는 것에서는, 흑색표시시에 있어서, 대단히 푸르게 물들어 보이게 되어, 백색표시시의 색 특성과 흑색표시시의 색 특성이 상이하다는 문제의 완전한 해결에는 도달하지 못하고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서, 본 발명은, 액정표시장치의 백색표시시의 색 특성과 흑색표시시의 색 특성이 상이하지 않고 시인성이 우수한 컬러 필터, 및 그것을 구비한 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 1개의 측면에 의하면, 적색, 녹색 및 청색의 필터 세그먼트를 구비하는 컬러필터로서, 이 컬러필터를 2장의 편광판 사이에 끼우고, XYZ 표색계(XYZ color specification system) 색도도(chromaticity diagram)의 색도 좌표(chromaticity coordinates)(x, y)를 측정한 경우, 평행투과광의 색도(x_p, y_p)와 직교투과광의 색도(x_c, y_c)가 하기 식 (1):

$$\Delta xy = [(x_p - x_c)^2 + (y_p - y_c)^2]^{1/2} < 0.130 \dots (1)$$

를 만족하는 컬러필터가 제공된다.

또, 본 발명의 다른 측면에 의하면, 본 발명의 컬러 필터를 구비하는 액정표시장치가 제공된다.

본 발명의 컬러필터에 있어서, 직교투과광의 색도(x_c, y_c)는, XYZ 표색계 색도도에 있어서의 xy평면상에서, 색도a(0.180, 0.180)와 색도b(0.270, 0.180)를 연결하는 직선, 색도b와 색도c(0.320, 0.250)를 연결하는 직선, 색도c와 색도d(0.380, 0.280)를 연결하는 직선, 색도d와 색도e(0.400, 0.430)를 연결하는 직선, 색도e와 색도f(0.300, 0.350)을 연결하는 직선 및 색도f와 색도a를 연결하는 직선에 의해 둘러싸여지는 영역내에 있는 것이 바람직하다.

또, 본 발명의 컬러필터의 콘트라스트비는 1400 이상인 것이 바람직하고, 적색, 녹색 및 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비가 하기 식 (2), (3) 및 (4)를 만족하는 것이 바람직하다.

$$CB/CG \geq 1.30 \dots (2)$$

$$1.80 \geq CR/CG \geq 0.50 \dots (3)$$

$$CB/CR \geq 1.30 \dots (4)$$

여기에서,

CR은 적색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

CG는 녹색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

CB는 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

또, 본 발명의 컬러필터에 있어서, 청색 필터 세그먼트의 XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표 y 는 0.140 미만이고, 또한 콘트라스트비는 2000 이상인 것이 바람직하다. 또, 청색 필터 세그먼트는, 투명수지, 그 전구체 또는 그것들의 혼합물로 이루어지는 색소 담체와, BET법에 의한 비표면적이 $90\text{m}^2/\text{g}$ 이상의 C.I.Pigment Blue 15:6 안료와, 필요에 따라 BET법에 의한 비표면적이 $90\text{m}^2/\text{g}$ 이상의 C.I.Pigment Violet 23 안료를 더 함유하는 청색 착색 조성물로부터 형성되는 것이 바람직하다.

먼저, 본 발명의 컬러필터에 대해 설명한다.

본 발명의 컬러필터는 적색, 녹색 및 청색의 필터 세그먼트를 구비한다. 본 발명의 컬러필터는 이것을 2장의 편광판 사이에 끼우고 XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표(x, y)를 측정한 경우, 평행투과광의 색도(x_p, y_p)와 직교투과광의 색도(x_c, y_c)이 하기 식 (1)

$$\Delta xy = [(x_p - x_c)^2 + (y_p - y_c)^2]^{1/2} < 0.130 \dots (1)$$

를 만족한다.

Δxy 가 상기 범위내에 있는 컬러필터를 사용하여 형성되는 액정표시장치는, 백색표시시의 색 특성과 흑색표시시의 색 특성의 차이점이 없어, 시인성이 우수하다. Δxy 는 바람직하게는 0.110 미만이고, 더욱 바람직하게는 0.090 미만이다.

컬러필터를 2장의 편광판 사이에 끼운 상태에서의 XYZ 표색계 색도도에서의 평행투과광의 색도(x_p, y_p) 및 직교투과광의 색도(x_c, y_c)는 색채휘도계(luminance colorimeter)에 의해, 2° 시야의 조건으로 측정된다(CIE 1931 표색계). 또, 광원으로서, 도 1에 도시하는 바와 같은 발광스펙트럼을 갖고, 휘도= $1937\text{cd}/\text{m}^2$, XYZ 표색계 색도도에서의 색도 좌표(x, y)가 (0.316, 0.301), 색온도= 6525K , 색도편차 $duv = -0.0136$ 의 특성의 것이 사용된다. 또, 편광판은 NPF-SEG1224DU(닛토덴코사제)가 사용된다.

액정표시장치의 백색표시시의 색 특성과 흑색표시시의 색 특성의 차이점을 없애고, 흑색표시시의 착색을 억제하기 위해서는, 컬러필터의 직교투과광의 색도(x_c, y_c)가, XYZ 표색계 색도도에서의 xy 평면상에서, 도 2에 도시하는 바와 같이 색도a (0.180, 0.180)과 색도b (0.270, 0.180)을 연결하는 직선, 색도b와 색도c (0.320, 0.250)을 연결하는 직선, 색도c와 색도d (0.380, 0.280)을 연결하는 직선, 색도d와 색도e (0.400, 0.430)을 연결하는 직선, 색도e와 색도f (0.300, 0.350)을 연결하는 직선 및 색도f와 색도a를 연결하는 직선에 의해 둘러싸여지는 영역내에 있는 것이 바람직하다. 이 범위를 벗어나면 상관색온도(correlated color temperature)가 현저하게 낮아지거나, 또는 흑체궤적(blackbody locus)(도 2에서 선 BL로 나타냄)과의 편차가 현저하게 커져버리기 때문에, 착색을 느끼게 되어버린다. 컬러필터의 직교투과광의 색도(x_c, y_c)는, 보다 바람직하게는 색도a' (0.220, 0.220)과 색도b' (0.280, 0.210)을 연결하는 직선, 색도b'과 색도c' (0.300, 0.250)을 연결하는 직선, 색도c'과 색도d' (0.350, 0.290)을 연결하는 직선, 색도d'과 색도e' (0.360, 0.380)을 연결하는 직선, 색도e'과 색도f' (0.290, 0.320)을 연결하는 직선, 및 색도f'과 색도a'을 연결하는 직선에 의해 둘러싸여지는 영역내에 있고, 더욱 바람직하게는 색도a'' (0.240, 0.230)과 색도b'' (0.280, 0.220)을 연결하는 직선, 색도b''과 색도c'' (0.300, 0.260)을 연결하는 직선, 색도c''과 색도d'' (0.340, 0.300)을 연결하는 직선, 색도d''과 색도e'' (0.340, 0.350)을 연결하는 직선, 색도e''과 색도f'' (0.290, 0.300)을 연결하는 직선, 및 색도f''과 색도a''을 연결하는 직선에 의해 둘러싸여지는 영역내에 있다.

본 발명의 컬러필터의 콘트라스트비는, 1400 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1800 이상이고, 더욱 바람직하게는 2000 이상이다. 콘트라스트비가 1400 미만에서는, 액정표시장치로 만들었을 때, 컬러필터에서 산란된 광이 누출되기 때문에, 신축성이 결여된(weakly modulated) 화상표시가 되어, 화질이 불충분하게 되는 경우가 있다.

컬러필터의 콘트라스트비의 상한은, 편광판의 콘트라스트비(컬러필터를 제외한 상태에서 측정되는 콘트라스트비)와 동등까지 높일 수 있고, 편광판의 콘트라스트비는, 현재의 상태에서는 15000 정도이다.

액정표시장치의 백색표시시의 색 특성과 흑색표시시의 색 특성의 차이를 억제하기 위해서는, 본 발명의 컬러필터를 구성하는 적색, 녹색 및 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비는, 하기 식 (2) (3) (4)를 만족하는 것이 바람직하다.

$$CB/CG \geq 1.30 \cdots (2)$$

$$1.80 \geq CR/CG \geq 0.50 \cdots (3)$$

$$CB/CR \geq 1.30 \cdots (4)$$

여기에서,

CR은 적색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

CG는 녹색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

CB는 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

주로 Δxy 에 관계되는 CB/CG, CB/CR는 높은 값이 바람직하다. 또, 주로 컬러필터의 직교투과광의 색도와 흑체계적과의 편차에 관계되는 CR/CG는 1.00에 가까운 것이 바람직하다. CB/CG, CR/CG, CB/CR는, 보다 바람직하게는 $CB/CG \geq 1.50$, $1.60 \geq CR/CG \geq 0.60$, $CB/CR \geq 1.50$ 이고, 더욱 바람직하게는 $CB/CG \geq 1.70$, $1.40 \geq CR/CG \geq 0.70$, $CB/CR \geq 1.70$ 이다.

또한, CB/CG, CB/CR의 상한은 청색의 필터 세그먼트의 실현가능한 콘트라스트비를 고려하면 10.00 정도이다.

본 발명의 컬러필터가 구비하는 청색 필터 세그먼트는, XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표 y가 0.140 미만이고, 또한 콘트라스트비가 2000 이상인 것이 바람직하다. XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표 y는, C광원을 사용하여 측정된다. 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비는, 보다 바람직하게는 3000 이상이고, 더욱 바람직하게는 4000 이상이다. 콘트라스트비가 2000 미만에서는, 상기 식 (2), (4)의 관계를 실현하는 것이 어렵고, Δxy 를 작게 하는 것이 곤란하다. 또한, 콘트라스트비의 상한은, 편광판의 콘트라스트비(컬러필터를 제외한 상태에서 측정되는 콘트라스트비)와 동등까지 높일 수 있고, 편광판의 콘트라스트비는 현재의 상태에서는 15000 정도이다.

본 발명의 컬러필터가 구비하는 각 색의 필터 세그먼트는, 투명수지, 그 전구체 또는 그것들의 혼합물로 이루어지는 색소 담체와, 색소와, 필요에 따라서 유기용제를 함유하는 착색 조성물을 사용하여 형성된다.

착색 조성물에 포함되는 색소로서는, 유기 또는 무기의 안료를, 단독으로 또는 2종류 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 안료 중에서는 발색성이 높고, 또한 내열성이 높은 안료, 특히 내열분해성이 높은 안료가 바람직하고, 통상은 유기안료가 사용된다.

이하에, 착색 조성물에 사용가능한 유기안료의 구체예를, 컬러 인덱스 번호로 나타낸다.

청색 필터 세그먼트를 형성하기 위한 청색 착색 조성물에는, 예를 들면 C.I.Pigment Blue 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 60, 64, 80 등의 청색 안료, 바람직하게는 C.I.Pigment Blue 15:6을 사용할 수 있다.

또, 청색 착색 조성물에는, C.I.Pigment Violet-, 19, 23, 27, 29, 30, 32, 37, 40, 42, 50 등의 자색 안료, 바람직하게는 C.I.Pigment Violet 23을 병용할 수 있다.

적색 필터 세그먼트를 형성하기 위한 적색 착색 조성물에는, 예를 들면 C.I.Pigment Red 7, 9, 14, 41, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 81:1, 81:2, 81:3, 97, 122, 123, 146, 149, 168, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 187, 192, 200, 202, 208, 210, 215, 216, 217, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 240, 246, 254, 255, 264, 272, 279 등의 적색 안료를 사용할 수 있다. 적색 착색 조성물에는, 황색 안료, 등색 안료를 병용할 수 있다.

황색 안료로서는 C.I.Pigment Yellow 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 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, 144, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 376, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214 등을 들 수 있다.

등색 안료로서는 C.I.Pigment Orange 36, 43, 51, 55, 59, 61, 71, 73 등을 들 수 있다.

녹색 필터 세그먼트를 형성하기 위한 녹색 착색 조성물에는, 예를 들면 C.I.Pigment Green 7, 10, 36, 37 등의 녹색 안료를 사용할 수 있다. 녹색 착색 조성물에는 적색 착색 조성물과 동일한 황색 안료를 병용할 수 있다.

또, 무기안료로서는, 황색납, 아연황, 벵가라(적색산화철(III)), 카드뮴적, 군청, 감청, 산화크롬녹, 코발트녹 등의 금속산화물 분말, 금속황화물 분말, 금속분말 등을 들 수 있다. 무기안료는, 색상과 명도의 밸런스를 취하면서 양호한 도포성, 감도, 현상성 등을 확보하기 위해, 유기안료와 조합하여 사용할 수 있다.

착색 조성물에는, 조색을 위해, 내열성을 저하시키지 않는 범위내에서 염료를 함유시킬 수 있다.

착색 조성물에 포함되는 안료는, 컬러필터의 고휘도화, 고콘트라스트화를 실현시키기 위해, 미세화 처리되어 있는 것이 바람직하고, 또 비표면적이 큰 것이 바람직하다.

특히, 청색 착색 조성물에 포함되는 청색 안료의 BET법에 의한 비표면적은, $90\text{m}^2/\text{g}$ 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 $100\text{m}^2/\text{g}$ 이상이고, 더욱 바람직하게는 $110\text{m}^2/\text{g}$ 이상이다. 또, 청색 안료의 BET법에 의한 비표면적은, $140\text{m}^2/\text{g}$ 이하인 것이 바람직하다.

또, 자색 안료의 BET법에 의한 비표면적은, $90\text{m}^2/\text{g}$ 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 $100\text{m}^2/\text{g}$ 이상이고, 더욱 바람직하게는, $110\text{m}^2/\text{g}$ 이상이다. 또, 자색 안료의 BET법에 의한 비표면적은, $150\text{m}^2/\text{g}$ 이하인 것이 바람직하다.

각각의 안료의 비표면적이 하한값보다 작은 경우에는, 컬러필터의 휘도나 콘트라스트비가 낮아진다. 또, 각각의 안료의 비표면적이 상한값보다 큰 경우에는, 안료분산이 어렵게 되어, 착색 조성물로서의 안정성을 유지하고, 유동성을 확보하는 것이 곤란하게 된다. 그 결과, 컬러필터의 휘도나 콘트라스트비의 특성이 악화된다.

안료의 비표면적을 제어하는 수단으로서, 안료를 기계적으로 분쇄하여 비표면적을 제어하는 방법(마쇄법이라고 부름), 양용매에 용해한 것을 비용매에 투입하여 원하는 비표면적의 안료를 석출시키는 방법(석출법이라고 부름), 및 합성시에 원하는 비표면적의 안료를 제조하는 방법(합성석출법이라고 부름) 등이 있다. 사용하는 안료의 합성법이나 화학적 성질 등에 따라, 개개의 안료에 대해 적당한 방법을 선택하여 행할 수 있다.

이하에 각각의 방법에 대해 설명하는데, 본 발명에 사용하는 착색 조성물에 포함되는 안료의 비표면적의 제어방법은, 상기 방법중 어느것을 사용해도 좋다.

마쇄법은 안료를 볼밀, 샌드밀 또는 니더 등을 사용하여, 식염 등의 수용성의 무기염 등의 마쇄제 및 그것을 용해하지 않는 수용성 유기용제와 함께 기계적으로 혼합(이하, 이 공정을 솔트밀링(salt milling)이라고 부름)한 후, 무기염과 유기용제를 수세 제거하고, 건조함으로써 원하는 비표면적의 안료를 얻는 방법이다. 단, 솔트밀링처리에 의해, 안료가 결정성장 하는 경우가 있기 때문에, 처리시에 상기 유기용제에 적어도 일부 용해되는 고형의 수지나 안료분산제를 가하여, 결정성장을 막는 방법이 유효하다.

안료와 무기염의 비율은, 무기염의 비율이 많아지면 안료의 미세화 효율은 좋아지지만, 안료의 처리량이 적어지기 때문에 생산성이 저하된다. 일반적으로는, 안료가 1중량부에 대해 무기염을 1~30중량부, 바람직하게는 2~20중량부 사용하는 것이 좋다. 또한 상기 수용성 유기용제는, 안료와 무기염이 균일한 덩어리로 되도록 가하는 것으로, 안료와 무기염과의 배합비에 따라서도 달라지지만, 통상, 안료의 50~300중량%의 양을 사용할 수 있다.

상기 솔트밀링에 대해 더욱 구체적으로는, 안료와 수용성의 무기염의 혼합물에 습윤제로서 소량의 수용성 유기용제를 가하고, 니더 등으로 강하게 혼련한 후, 이 혼합물을 수중에 투입하고, 하이스피드 믹서 등으로 교반하여 슬러리상으로 한다. 다음에 이 슬러리를 여과, 수세하여 건조함으로써, 원하는 비표면적의 안료를 얻을 수 있다.

석출법은, 안료를 적당한 양용매에 용해시킨 뒤, 빈용매와 혼합하고, 원하는 비표면적의 안료를 석출시키는 방법에서, 용매의 종류나 양, 석출 온도, 석출 속도 등에 의해 비표면적의 크기를 제어할 수 있다. 일반적으로 안료는 용매에 녹기 어렵기 때문에, 사용할 수 있는 용매는 한정되지만, 예로서 농황산, 폴리인산, 클로로술폰산 등의 강산성 용매 또는 액체 암모니아, 나트륨메틸레이트의 디메틸포름아미드 용액 등의 염기성 용매 등이 알려져 있다.

본 방법의 대표예로서는, 산성용제에 안료를 용해시킨 용액을 다른 용매중에 주입하고, 재석출시켜서 미세입자를 얻는 액시드 페이스팅(acid pasting)법이 있다. 공업적으로는 코스트의 관점으로부터 황산용액을 물에 주입하는 방법이 일반적이다. 황산농도는 특별히 한정되지 않지만, 95~100중량%가 바람직하다. 안료에 대한 황산의 사용량은 특별히 한정되지 않지만, 적으면 용액점도가 높아 핸들링이 나빠지고, 반대로 지나치게 많으면 안료의 처리효율이 저하되기 때문에, 안료에 대해 3~10중량부의 황산을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 안료는 완전 용해되어 있을 필요는 없다. 용해시의 온도는 0~50℃가 바람직하고, 이것 이하에서는 황산이 동결될 우려가 있고, 또한 용해도도 낮아진다. 너무 고온이면 부반응이 일어나기 쉬워진다. 주입되는 물의 온도는 1~60℃가 바람직하고, 이 온도 이상에서 주입을 시작하면 황산의 용해열로 비등하여 작업이 위험하다. 이것 이하의 온도에서는 동결해 버린다. 주입에 걸리는 시간은 안료 1부에 대해 0.1~30분이 바람직하다. 시간이 길어질 수록 비표면적은 작아지는 경향이 있다.

안료의 비표면적의 제어는, 액시드 페이스팅법 등의 석출법과 솔트밀링법등의 마쇄법을 조합한 수법을 선택함으로써, 안료의 입자 정돈 정도를 고려하면서 행할 수 있고, 게다가 이때 분산체로서의 유동성도 확보할 수 있으므로 보다 바람직하다.

솔트밀링시 혹은 액시드 페이스팅 때로는, 비표면적제어에 따르는 안료의 응집을 막기 위해서, 하기에 나타내는 색소 유도체나 수지형 안료분산제, 계면 활성제 등의 분산조제를 병용할 수도 있다. 또, 비표면적 제어를 2종류 이상의 안료를 공존시킨 형태로 함으로써, 단독으로는 분산이 곤란한 안료라도 안정한 분산체로서 마무리하는 것이 가능하다.

특수한 석출법으로서 류코법이 있다. 플라반트론계, 페리논계, 페릴렌계, 인단트론계 등의 건염 염료계 안료는, 알칼리성 하이드로실과이트로 환원하면, 퀴논기가 하이드로퀴논의 나트륨염(류코 화합물)이 되어 수용성이 된다. 이 수용액에 적당한 산화제를 가하여 산화함으로써, 물에 불용성인 비표면적이 큰 안료를 석출시킬 수 있다.

합성석출법은, 안료를 합성하는 동시에 원하는 비표면적의 안료를 석출시키는 방법이다. 그러나, 생성된 미세안료를 용매중에서 꺼내는 경우, 안료입자가 응집하여 큰 2차입자로 되어 있지 않으면 일반적인 분리법인 여과가 곤란하게 되기 때문에, 통상, 2차응집이 일어나기 쉬운 수계에서 합성되는 아조계 등의 안료에 적용되고 있다.

또한, 안료의 비표면적을 제어하는 수단으로서, 안료를 고속의 샌드밀 등으로 장시간 분산하는 것(안료를 건식 분쇄하는, 소위 드라이 밀링법)에 의해, 안료의 비표면적을 크게 하는 동시에 분산하는 것도 가능하다.

색소 담체는, 투명수지, 그 전구체 또는 그것들의 혼합물로 구성된다. 투명수지는, 가시광선 영역 400~700nm의 전파장 영역에서 투과율이 바람직하게는 80% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상의 수지이다. 투명수지에는, 열가소성 수지, 열경화성 수지, 및 감광성 수지가 포함되고, 그 전구체에는, 방사선조사에 의해 경화되어 투명수지를 생성하는 모노머 혹은 올리고머가 포함되고, 이것들을 단독으로, 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 색소 담체는, 색소중량을 기준으로, 바람직하게는 100~700%, 보다 바람직하게는, 100~400%의 양으로 사용할 수 있다.

열가소성 수지로서는, 예를 들면 부티칼 수지, 스티렌-말레산 공중합체, 염소화 폴리에틸렌, 염소화 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 염화비닐-아세트산비닐 공중합체, 폴리아세트산비닐, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴계 수지, 알키드 수지, 폴리스티렌, 폴리아미드 수지, 고무계 수지, 환화 고무계 수지, 셀룰로스로, 폴리에틸렌, 폴리부타디엔, 폴리이미드 수지 등을 들 수 있다. 또, 열경화성 수지로서는, 예를 들면 에폭시 수지, 벤조구아나민 수지, 로진변성 말레산 수지, 로진변성 푸마르산 수지, 멜라민 수지, 요소 수지, 페놀 수지 등을 들 수 있다.

감광성 수지로서는, 수산기, 카르복실기, 아미노기 등의 반응성 치환기를 갖는 선상고분자에 이노시아네이트기, 알데히드기, 에폭시기 등의 반응성 치환기를 갖는 (메타)아크릴 화합물이나 신남산을 반응시켜서, (메타)아크릴로일기, 스티릴기 등의 광가교성 기를 이 선상고분자에 도입한 수지가 사용된다. 또, 스티렌-무수말레산 공중합물이나 α-올레핀-무수말레산 공중합물 등의 산무수물을 포함하는 선상고분자를 히드록시알킬 (메타)아크릴레이트 등의 수산기를 갖는 (메타)아크릴 화합물에 의해 하프 에스테르화한 것도 사용된다.

모노머 및 올리고머로서는, 메틸 (메타)아크릴레이트, 에틸 (메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸 (메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필 (메타)아크릴레이트, 시클로헥실 (메타)아크릴레이트, β -카르복시에틸 (메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A디글리시딜에테르 디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르 디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사 (메타)아크릴레이트, 트리스클로데카닐 (메타)아크릴레이트, 에스테르아크릴레이트, 메티콜화 멜라민의 (메타)아크릴산 에스테르, 에폭시 (메타)아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트 등의 각종 아크릴산 에스테르 및 메타아크릴산 에스테르, (메타)아크릴산, 스티렌, 아세트산비닐, 히드록시에틸비닐에테르, 에틸렌글리콜디비닐에테르, 펜타에리트리톨트리비닐에테르, (메타)아크릴아미드, N-히드록시메틸(메타)아크릴아미드, N-비닐포름아미드, 아크릴로니트릴 등을 들 수 있다. 이것들은, 단독으로 또는 2종류 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

착색 조성물에는, 이 조성물을 자외선 조사에 의해 경화하는 경우에는, 광중합개시제 등이 첨가된다.

광중합개시제로서는, 4-페녹시디클로로아세토페논, 4-t-부틸-디클로로아세토페논, 디에톡시아세토페논, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온 등의 아세토페논계 화합물, 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤질디메틸케탈 등의 벤조인계 화합물, 벤조페논, 벤조일벤조산, 벤조일벤조산메틸, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논, 아크릴화 벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐설파이드, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논 등의 벤조페논계 화합물, 티옥산톤, 2-클로로티옥산톤, 2-메틸티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 2,4-다이소프로필티옥산톤, 2,4-디에틸티옥산톤 등의 티옥산톤계 화합물, 2,4,6-트리클로로-s-트리아진, 2-페닐-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-메톡시페닐)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-톨릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-피페로닐-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-스티릴-s-트리아진, 2-(나프토-1-일)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4-메톡시-나프토-1-일)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2,4-트리클로로메틸(피페로닐)-6-트리아진, 2,4-트리클로로메틸(4'-메톡시스티릴)-6-트리아진 등의 트리아진계 화합물, 1,2-옥탄디온, 1-[4-(페닐티오)-, 2-(O-벤조일일옥심)], O-(아세틸)-N-(1-페닐-2-옥소-2-(4'-메톡시-나프틸)에틸리덴)히드록실아민 등의 옥심 에스테르계 화합물, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 등의 포스핀계 화합물, 9,10-페난트렌퀴논, 캄파퀴논, 에틸안트라퀴논 등의 퀴논계 화합물, 보레이트계 화합물, 카바졸계 화합물, 이미다졸계 화합물, 티타노센계 화합물 등이 사용된다. 이들 광중합개시제는 1종 또는 2종 이상 혼합해서 사용할 수 있다.

광중합개시제는, 색소중량을 기준으로, 바람직하게는 5~200%, 보다 바람직하게는 10~150%의 양으로 사용할 수 있다.

또한, 증감제로서, 트리에타놀아민, 메틸디에탄올아민, 트리이소프로판올아민, 4-디메틸아미노벤조산메틸, 4-디메틸아미노벤조산에틸, 4-디메틸아미노벤조산이소아밀, 벤조산2-디메틸아미노에틸, 4-디메틸아미노벤조산2-에틸헥실, N,N-디메틸파라톨루이딘, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(에틸메틸아미노)벤조페논 등의 아민계 화합물을 병용할 수도 있다. 이것들의 증감제는 1종 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

증감제의 사용량은, 광중합개시제와 증감제의 합계량을 기준으로 0.5~60중량%가 바람직하고, 보다 바람직하게는 3~40중량%이다.

또한, 착색 조성물에는, 연쇄이동제로서의 기능을 하는 다관능 티올을 함유시킬 수 있다.

다관능 티올은, 티올기를 2개 이상 갖는 화합물이면 좋고, 예를 들면 헥산디티올, 데칸디티올, 1,4-부탄디올비스티오프로피오네이트, 1,4-부탄디올비스티오프로필콜레이트, 에틸렌글리콜비스티오프로필콜레이트, 에틸렌글리콜비스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판트리스티오프로필콜레이트, 트리메틸올프로판트리스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토부틸레이트), 펜타에리트리톨테트라키스티오프로필콜레이트, 펜타에리트리톨테트라키스티오프로피오네이트, 트리메르캅토프로피온산트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트, 1,4-디메틸메르캅토벤젠, 2, 4, 6-트리메르캅토-s-트리아진, 2-(N,N-디부틸아미노)-4,6-디메르캅토-s-트리아진 등을 들 수 있다. 이들 다관능 티올은 1종 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

다관능 티올은, 색소의 중량을 기준으로, 0.1~200%의 양으로 사용하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.25~75%의 양이다. 0.1 중량% 미만에서는 다관능 티올의 첨가효과가 불충분하고, 200 중량%를 넘으면 감도가 지나치게 높아서 반대로 해상도가 저하된다.

착색 조성물은, 필요에 따라서 유기용제를 함유할 수 있다. 유기용제로서는, 예를 들면 시클로헥산은, 에틸셀로솔브아세테이트, 부틸셀로솔브아세테이트, 1-메톡시-2-프로필아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸벤젠, 에틸렌글리콜디에틸에테르, 크실렌, 에틸셀로솔브, 메틸-n아밀케톤, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알콜, 부탄올, 이소부틸케톤, 석유계 용제 등을 들 수 있고, 이것들을 단독으로 혹은 혼합하여 사용한다. 용제는, 색소중량을 기준으로, 바람직하게는 800~4000%, 보다 바람직하게는, 1000~2500%의 양으로 사용할 수 있다.

착색 조성물은, 색소 또는 2종 이상의 색소로 이루어지는 색소 혼합물을, 필요에 따라 상기 광중합개시제와 함께, 색소 담체 및 유기용제중에 3롤 밀, 2롤 밀, 샌드밀, 니더(kneader), 어트리터(attritor) 등의 각종 분산수단을 사용하여 미세하게 분산하여 제조할 수 있다. 또, 2종 이상의 색소를 포함하는 착색 조성물은, 각 색소를 각각 색소 담체 및 유기용제중에 미세하게 분산한 것을 혼합하여 제조할 수도 있다. 색소를 색소 담체 및 유기용제중에 분산할 때는, 적당하게, 수지형 안료분산제, 계면활성제, 색소 유도체 등의 분산조제를 함유시킬 수 있다. 분산조제는, 안료의 분산이 우수하고, 분산후의 안료의 재응집을 방지하는 효과가 크므로, 분산조제를 사용하여 안료를 색소본체 및 유기용제중에 분산하여 이루어지는 착색 조성물을 사용한 경우에는, 투명성이 우수한 컬러필터가 얻어진다. 분산조제는 색소 중량을 기준으로, 바람직하게는 0.1~40%, 보다 바람직하게는 0.1~30%의 양으로 사용할 수 있다.

수지형 안료분산제로서는, 안료에 흡착되는 성질을 갖는 안료친화성 부위와, 색소 담체와 상용성이 있는 부위를 갖고, 안료에 흡착하여 안료의 색소 담체와의 분산을 안정화하는 기능을 하는 것이다. 수지형 안료분산제로서 구체적으로는, 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트 등의 폴리카르복실산 에스테르, 불포화 폴리아미드, 폴리카르복실산, 폴리카르복실산(부분)아민염, 폴리카르복실산 암모늄염, 폴리카르복실산 알킬아민염, 폴리실록산, 장쇄 폴리아미노아미드 인산염, 수산기함유 폴리카르복실산 에스테르나, 이것들의 변성물, 폴리(저급 알킬렌아민)과 유리 카르복실기를 갖는 폴리에스테르와의 반응에 의해 형성된 아미드나 그 염 등의 유성 분산제, (메타)아크릴산-스티렌 공중합체, (메타)아크릴산-(메타)아크릴산 에스테르 공중합체, 스티렌-말레산 공중합체, 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈 등의 수용성 수지나 수용성 고분자화합물, 폴리에스테르계, 변성 폴리아크릴레이트계, 에틸렌옥사이드/프로필렌 옥사이드 부가 화합물, 인산 에스테르계 등이 사용되고, 이것들은 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

계면활성제로서는, 라우릴황산소다, 폴리옥시에틸렌알킬에테르황산염, 도데실벤젠술포산소다, 스티렌-아크릴산 공중합체의 알칼리염, 스테아르산나트륨, 알킬나프탈렌술포산나트륨, 알킬디페닐에테르 디술포산나트륨, 라우릴황산모노에탄올아민, 라우릴황산트리에탄올아민, 라우릴황산암모늄, 스테아르산모노에탄올아민, 스테아르산나트륨, 라우릴황산나트륨, 스티렌-아크릴산 공중합체의 모노에탄올아민, 폴리옥시에틸렌알킬에테르인산에스테르 등의 음이온성 계면활성제; 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 폴리옥시에틸렌알킬에테르인산에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄모노스테아레이트, 디에틸렌글리콜모노라우레이트 등의 비이온성 계면활성제; 알킬4차암모늄염이나 그것들의 에틸렌옥사이드 부가물 등의 양이온성 계면활성제; 알킬디메틸아미노아세트산베타인 등의 알킬베타인, 알킬이미다졸린 등의 양쪽성 계면활성제를 들 수 있고, 이것들은 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

색소 유도체로서는, 유기색소에 치환기를 도입한 화합물이며, 유기색소에는, 일반적으로 색소라고는 불리고 있지 않는 나프탈렌계, 안트라퀴논계 등의 담황색의 방향족 다환 화합물도 포함된다. 색소 유도체로서는, 일본 특개소 63-305173호 공보, 일본 특공소 57-15620호 공보, 일본 특공소 59-40172호 공보, 일본 특공소 63-17102호 공보, 일본 특공평 5-9469호 공보 등에 기재되어 있는 것을 사용할 수 있고, 이것들은 단독으로 또는 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

착색 조성물에는, 조성물의 경시 점도를 안정화시키기 위해서 저장 안정제를 함유시킬 수 있고, 또, 투명기관과의 밀착성을 높이기 위해서 실란 커플링제 등의 밀착 향상제를 함유시킬 수도 있다. 저장 안정제로서는, 예를 들면 벤질트리메틸클로라이드, 디에틸히드록시아민 등의 4차암모늄클로라이드, 락트산, 옥살산 등의 유기산 및 그 메틸에테르, t-부틸피로카테콜, 테트라에틸포스핀, 테트라페닐포스핀 등의 유기 포스핀, 아인산염 등을 들 수 있다.

실란 커플링제로서는, 비닐트리스(β -메톡시에톡시)실란, 비닐에톡시실란, 비닐트리메톡시실란 등의 비닐 실란류, γ -메타클릴옥시프로필트리메톡시실란 등의 (메타)아크릴실란류, β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)메틸트리메톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)메틸트리에톡시실란 등을 들 수 있다.

에톡시실란, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리에톡시실란 등의 에톡시실란류, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리에톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필테트라에톡시실란, γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리에톡시실란 등의 아미노실란류, γ -메르캅토프로필트리메톡시실란, γ -메르캅토프로필트리에톡시실란 등의 티오 실란류 등을 들 수 있다.

저장안정제는, 필요한 경우에는, 색소 중량을 기준으로, 0.1~10%의 비율로 사용할 수 있다. 또, 밀착향상제는, 색소 중량을 기준으로, 0.1~200%의 비율로 사용할 수 있다.

착색 조성물은, 그라비아 옵셋용 인쇄 잉크, 무수 옵셋 잉크, 실크스크린 인쇄용 잉크, 용제현상형 혹은 알칼리 현상형 착색 레지스트의 형태로 조제할 수 있다. 착색 레지스트는, 열가소성 수지, 열경화성 수지 또는 감광성 수지와, 모노머와, 광중합개시제와, 유기용제를 함유하는 조성물중에 색소를 분산시킨 것이다.

색소는 착색 조성물의 전체 고형분량을 기준으로 5~70중량%의 비율로 함유되는 것이 바람직하고, 20~50중량%의 비율로 함유되는 것이 보다 바람직하다.

착색 조성물은 원심분리, 소결 필터, 멤브레인 필터(membrane filter) 등의 수단으로, 5 μ m 이상의 조대입자, 바람직하게는 1 μ m 이상의 조대입자, 더욱 바람직하게는 0.5 μ m 이상의 조대입자 및 혼입된 먼지의 제거를 행하는 것이 바람직하다.

본 발명의 컬러필터는, 투명기판상에, 인쇄법 또는 포트리소그래피법에 의해, 상기의 각 색 착색 조성물을 사용하여 형성되는 적어도 1개의 적색 필터 세그먼트, 적어도 1개의 녹색 필터 세그먼트, 및 적어도 1개의 청색 필터 세그먼트를 구비한다.

투명기판으로서, 소다석회 유리, 저알칼리 붕규산 유리, 무알칼리 알루미노붕규산 유리 등의 유리판이나, 폴리카보네이트, 폴리메타크릴산메틸, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 수지판이 사용된다. 또, 유리판이나 수지판의 표면에는, 액정패널화 후의 액정 구동을 위해, 산화인듐, 산화주석 등으로 이루어지는 투명전극이 형성되어 있어도 좋다.

인쇄법에 의한 각 색 필터 세그먼트의 형성은, 상기 각종의 인쇄잉크로서 조제한 착색 조성물의 인쇄와 건조를 반복하는 것만으로 패턴화를 할 수 있기 때문에, 컬러필터의 제조법으로서, 저코스트이고 양산성이 우수하다. 또한, 인쇄 기술의 발전에 의해 높은 치수 정밀도 및 평활도를 갖는 미세 패턴의 인쇄를 행할 수 있다. 인쇄를 행하기 위해서는, 인쇄의 판상에서, 혹은 블랭킷상에서 잉크가 건조, 고화되지 않는 조성으로 하는 것이 바람직하다. 또, 인쇄기상에서의 잉크의 유동성의 제어도 중요하여, 분산제나 체질안료에 의한 잉크 점도의 조정을 행할 수도 있다.

포트리소그래피법에 의해 각 색 필터 세그먼트를 형성하는 경우에는, 상기 용제현상형 혹은 알칼리 현상형 착색 레지스트로서 조제한 착색 조성물을, 투명기판상에, 스프레이 코팅이나 스핀 코팅, 슬릿 코팅, 롤 코팅 등의 도포 방법에 의해, 건조막두께가 0.2~10 μ m이 되도록 도포한다. 도포막을 건조시킬 때는, 감압건조기, 컨벡션 오븐, IR오븐, 핫플레이트 등을 사용해도 좋다.

필요에 따라 건조된 막에는, 이 막과 접촉 혹은 비접촉상태에서 설치된 소정의 패턴을 갖는 마스크를 통하여 자외선 노광을 행한다. 그 후에 용제 또는 알칼리 현상액에 침지하거나 또는 스프레이 등에 의해 현상액을 분무하여 미경화부를 제거해서 원하는 패턴을 형성한 뒤, 동일한 조작을 다른 색에 대해서 반복하여 컬러필터를 제조할 수 있다. 또한, 착색 레지스트의 중합을 촉진하기 위해서, 필요에 따라서 가열을 행할 수도 있다. 포트리소그래피법에 의하면, 상기 인쇄법보다 정밀도가 높은 컬러필터를 제조할 수 있다.

현상시에는, 알칼리 현상액으로서 탄산나트륨, 수산화 나트륨 등의 수용액이 사용되고, 디메틸벤질아민, 트리에타놀아민 등의 유기 알칼리를 사용할 수도 있다. 또, 현상액에는, 소포제나 계면 활성제를 첨가할 수도 있다. 현상 처리방법으로서, 샤워 현상법, 스프레이 현상법, 디핑(침지) 현상법, 패들(액막 형성) 현상법 등을 적용할 수 있다.

또한, 자외선 노광 감도를 올리기 위해서, 상기 착색 레지스트를 도포 건조후, 수용성 혹은 알칼리 수용성 수지, 예를 들면 폴리비닐알콜이나 수용성 아크릴 수지 등을 도포 건조하고 산소에 의한 중합저해를 방지하는 막을 형성한 후, 자외선 노광을 행할 수도 있다.

본 발명의 컬러필터는, 상기 방법 외에 전착법, 전사법 등에 의해 제조할 수 있다. 또한, 전착법은, 투명기관상에 형성한 투명도전막을 이용하여, 콜로이드 입자의 전기영동에 의해 각 색 필터 세그먼트를 투명도전막상에 전착 형성함으로써 컬러 필터를 제조하는 방법이다. 또, 전사법은 박리성의 전사 베이스 시트의 표면에, 미리 컬러필터층을 형성해 두고, 이 컬러필터층을 원하는 투명기관에 전사시키는 방법이다.

다음에 본 발명의 컬러필터를 구비한 액정표시장치에 대해 설명한다.

도 3은 본 발명의 컬러필터를 구비한 액정표시장치의 개략적인 단면도이다. 도 3에 도시하는 장치(10)는 노트북 컴퓨터용의 TFT 구동형 액정표시장치의 전형예이고, 떨어져 대향하여 배치된 한쌍의 투명기관(11 및 21)을 구비하고, 그것들 사이에는, 액정(LC)이 봉입되어 있다. 액정(LC)은 TN(Twisted Nematic), STN(Super Twisted Nematic), IPS(In-Plane switching), VA(Vertical Alignment), OCB(Optically Compensated Birefringence) 등의 구동 모드에 따라 배향된다.

제 1 투명기관(11)의 내면에는, TFT(박막트랜지스터) 어레이(12)가 형성되어 있고, 그 위에는 예를 들면 ITO로 이루어지는 투명전극층(13)이 형성되어 있다. 투명전극층(13)상에는 배향층(14)이 설치되어 있다. 또, 투명기관(11)의 외면에는 편광판(15)이 형성되어 있다.

다른 한편, 제 2 투명기관(21)의 내면에는, 본 발명의 컬러필터(22)가 형성되어 있다. 컬러필터(22)를 구성하는 적색, 녹색 및 청색의 필터 세그먼트는 블랙 매트릭스(도시 생략)에 의해 분리되어 있다. 컬러필터(22)를 덮고, 필요에 따라서 투명보호막(도시 생략)이 형성되고, 또한 그 위에, 예를 들면 ITO로 이루어지는 투명전극층(23)이 형성되고, 투명전극층(23)을 덮어서 배향층(24)이 설치되어 있다. 또, 투명기관(21)의 외면에는, 편광판(25)이 형성되어 있다. 또한, 편광판(15)의 아래 쪽에는, 3과장 램프(31)를 구비한 백라이트 유닛(30)이 설치되어 있다.

이하에, 실시예에 의해 본 발명을 보다 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 그 요지를 초과하지 않는 한 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

또한, 실시예 및 비교예중, 「부」란 「중량부」를 의미한다.

<안료의 조제>

실시예 및 비교예에서 사용한 안료는, 표 1에 나타내는 것과, 하기와 같이 조제한 청색 안료 2, 자색 안료 2~4, 적색 안료 4, 5, 황색 안료 3이다. 또한, 청색 안료 및 자색 안료에 대해서는, 자동 증기흡착량 측정장치(니혼베루사제 「BELSORP18」)를 사용하여, 질소흡착에 의한 BET법의 비표면적을 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[표 1]

안료종류	약호	안료명	C. I. Pigment No.
청색안료 1	B-1	"LIONOL BLUE ES" available from TOYO INK MFG. CO., LTD.	C. I. Pigment Blue 15:6
자색안료 1	V-1	"LIONOGEN VIOLET RL" available from TOYO INK MFG. CO., LTD.	C. I. Pigment Violet 23
적색안료 1	R-1	"IRGAZIN RED 2030" available from Ciba Specialty Chemicals, Inc.	C. I. Pigment Red 254
적색안료 2	R-2	"IRGAPHOR RED B-CF" available from Ciba Specialty Chemicals, Inc.	C. I. Pigment Red 254
적색안료 3	R-3	"CROMOPHTAL RED A2B" available from Ciba Specialty Chemicals, Inc.	C. I. Pigment Red 177
녹색안료	G	"LIONOL GREEN 6YK" available from TOYO INK MFG. CO., LTD.	C. I. Pigment Green 36
황색안료 1	Y-1	"FANCHON FAST YELLOW Y-5688" available from BAYER	C. I. Pigment Yellow 150
황색안료2	Y-2	"PALIOTOL YELLOW K0961HD" available from BAYER	C. I. Pigment Yellow 138

[표 2]

	B-1	B-2	V-1	V-2	V-3	V-4
비교면적 (m ² /g)	79.6	98.1	85.6	96.2	106.8	126.1

<청색 안료 2(B-2)>

표 1에 나타내는 청색 안료 1(B-1) 200부, 염화나트륨 1600부, 및 디에틸렌글리콜(토요카세사제) 100부를 스테인레스제 1갤론 니더(이노우에세사쿠쇼사제)에 투입하고, 70℃에서 12시간 혼련했다. 다음에 이 혼합물을 약 5리터의 온수에 투입하고, 약 70℃로 가열하면서 하이스피드 믹서로 약 1시간 교반하여 슬러리상으로 한 후, 여과, 수세하여 염화나트륨 및 디에틸렌글리콜을 제거하고, 80℃에서 24시간 건조하여, 198부의 솔트밀링 처리 안료(청색 안료 2)를 얻었다.

<자색 안료 2(V-2)>

표 1에 나타내는 자색 안료 1(V-1) 200부, 염화나트륨 1600부, 및 디에틸렌글리콜(토요카세사제) 100부를 스테인레스제 1갤론 니더(이노우에세사쿠쇼사제)에 투입하고, 90℃에서 3시간 혼련했다. 다음에 이 혼합물을 약 5리터의 온수에 투입하고, 약 70℃로 가열하면서 하이스피드 믹서로 약 1시간 교반하여 슬러리상으로 한 후, 여과, 수세하여 염화나트륨 및 디에틸렌글리콜을 제거하고, 80℃에서 24시간 건조하여, 198부의 솔트밀링 처리 안료(자색 안료 2)를 얻었다.

<자색 안료 3(V-3)>

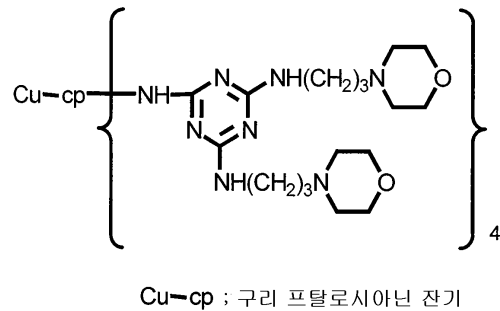
표 1에 나타내는 자색 안료 1(V-1) 300부를 96% 황산 3000부에 투입하고 1시간 교반후, 5℃의 물에 주입했다. 1시간 교반후, 여과, 온수로 세정액이 중성이 될 때까지 세정하고, 70℃에서 건조했다. 얻어진 액시드 페이스팅 처리 안료 200부, 염화나트륨 1600부, 및 디에틸렌글리콜(토요카세사제) 100부를 스테인레스제 1갤론 니더(이노우에세사쿠쇼사제)에 투입

하고, 90℃에서 6시간 혼련했다. 다음에 이 혼합물을 약 5리터의 온수에 투입하고, 약 70℃로 가열하면서 하이스피드 믹서로 약 1시간 교반하여 슬러리상으로 한 후, 여과, 수세하여 염화나트륨 및 디에틸렌글리콜을 제거하고, 80℃에서 24시간 건조하여, 198부의 솔트밀링 처리 안료(자색 안료 3)를 얻었다.

<자색 안료 4(V-4)>

액시드 페이스팅 처리 안료 200부중 10부를 이하에 나타내는 분산제 A-1로 변경하고, 또한 니더에 의한 혼합시간을 20시간으로 변경한 이외는, 자색 안료 3과 동일하게 하여 자색 안료 4를 얻었다.

분산제 A-1:



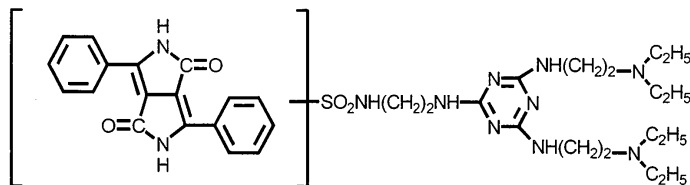
<적색 안료 4(R-4)>

표 1에 나타내는 적색 안료 1(R-1) 160부, 염화나트륨 1600부, 및 디에틸렌글리콜(토코카세사제) 190부를 스테인레스제 1갤론 니더(이노우에세사쿠쇼사제)에 투입하고, 60℃에서 10시간 혼련했다. 다음에 이 혼합물을 약 5리터의 온수에 투입하고, 약 70℃로 가열하면서 하이스피드 믹서로 약 1시간 교반하여 슬러리상으로 한 후, 여과, 수세하여 염화나트륨 및 디에틸렌글리콜을 제거하고, 80℃에서 24시간 건조하여, 156부의 솔트밀링 처리 안료(적색 안료 4)를 얻었다.

<적색 안료 5(R-5)>

표 1에 나타내는 적색 안료 2(R-2) 152부, 이하에 나타내는 분산제 A-2 8부, 염화나트륨 1600부, 및 디에틸렌글리콜(토코카세사제) 190부를 스테인레스제 1갤론 니더(이노우에세사쿠쇼사제)에 투입하고, 60℃에서 10시간 혼련했다. 다음에 이 혼합물을 약 5리터의 온수에 투입하고, 약 70℃로 가열하면서 하이스피드 믹서로 약 1시간 교반하여 슬러리상으로 한 후, 여과, 수세하여 염화나트륨 및 디에틸렌글리콜을 제거하고, 80℃에서 24시간 건조하여, 156부의 솔트밀링 처리 안료(적색 안료 4)를 얻었다.

분산제 A-2



<황색 안료 3(Y-3)>

표 1에 나타내는 황색 안료 2(Y-2) 200부, 염화나트륨 1500부, 및 디에틸렌글리콜(토코카세사제) 270부를 스테인레스제 1갤론 니더(이노우에세사쿠쇼사제)에 투입하고, 60℃에서 6시간 혼련했다. 다음에 이 혼합물을 약 5리터의 온수에 투입하고, 약 70℃로 가열하면서 하이스피드 믹서로 약 1시간 교반하여 슬러리상으로 한 후, 여과, 수세하여 염화나트륨 및 디에틸렌글리콜을 제거하고, 80℃에서 24시간 건조하여, 196부의 솔트밀링 처리안료(황색 안료 3)를 얻었다.

<아크릴 수지용액의 조제>

다음에 실시예 및 비교예에서 사용한 아크릴 수지용액의 조제에 대해 설명한다. 수지의 분자량은 GPC(겔 퍼미에이션 크로마토그래피)에 의해 측정된 폴리스티렌 환산의 중량평균 분자량이다.

반응용기에 시클로헥사논 800부를 넣고, 용기에 질소가스를 주입하면서 100℃로 가열하고, 동온도에서 하기 모노머 및 열중합개시제의 혼합물을 1시간 걸쳐서 적하하여 중합반응을 행했다.

스티렌 60.0부

메타크릴산 60, 0부

메틸메타크릴레이트 65.0부

부틸메타크릴레이트 65.0부

아조비스이소부티로니트릴 10.0부

적하후 100℃에서 3시간 더 반응시킨 후, 아조비스이소부티로니트릴 2.0부를 시클로헥사논 50부로 용해시킨 것을 첨가하고, 100℃에서 1시간 반응을 더 계속하여 아크릴 수지의 용액을 얻었다. 아크릴 수지의 중량평균 분자량은 약 40000 이었다.

실온까지 냉각한 후, 수지용액 약 2g을 샘플링하여 180℃, 20분 가열 건조하여 불휘발분을 측정하고, 먼저 합성한 수지용액에 불휘발분이 20중량%가 되도록 시클로헥사논을 첨가하여 아크릴 수지 용액을 조제했다.

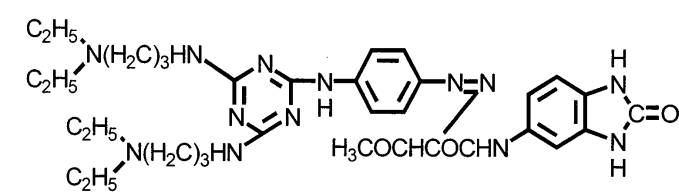
<안료분산체의 조제>

표 3에 나타내는 조성의 혼합물을 균일하게 교반 혼합한 후, 직경 1mm의 산화지르코늄 비드를 사용하여, 샌드밀로 5시간 분산한 후, 5μm의 필터로 여과하여, 안료분산체를 조제했다.

[표 3]

안료분산체		BP-1	BP-2	BP-3	BP-4	BP-5	RP-1	RP-2	RP-3	GP-1	GP-2	GP-3
안료	제1안료	B-2	B-1	B-2	B-2	B-2	R-4	R-2	R-5	G	G	G
	제2안료	-	V-1	V-2	V-3	V-4	R-3	R-3	R-3	Y-2	Y-3	Y-1
분산제		A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-2	A-2	A-2	A-3	A-3	A-3
조성	제1안료	10.0	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	7.9	7.9	8.3
	제2안료	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4	1.1	1.1	1.1	5.8	5.8	5.4
	분산제	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.3	1.3	1.3	1.8	1.8	1.8
	아크릴 수지용액	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	36.5	36.5	36.5
	유기용제	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0
	합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

표 3에서, 분산제 A-3은, 하기 구조:



에 의해 표시된다.

<착색 조성물의 조제>

이어서, 표 4에 나타내는 조성의 혼합물을 균일하게 되도록 교반 혼합한 후, 1 μ m의 필터로 여과하여, 각 착색 조성물(이하, 레지스트라고 함)을 얻었다.

[표 4]

레지스터		BR-1	BR-2	BR-3	BR-4	BR-5	RR-1	RR-2	RR-3	GR-1	GR-2	GR-3
안료분산체		BP-1	BP-2	BP-3	BP-4	BP-5	RP-1	RP-2	RP-3	GP-1	GP-2	GP-3
조성	안료분산체	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	51.0	51.0	51.0	52.0	52.0	52.0
	아크릴수지 용액	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
	모노머	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	4.0	4.0	4.0	4.8	4.8	4.8
	광중합개시제	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.4	3.4	3.4	2.8	2.8	2.8
	증감제	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2
	유기용제	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2
	합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

표 4에 있어서,

모노머 : 트리메티롤프로판트리아크릴레이트

(신나까무라카가쿠사제 「NK에스테르 ATMPT」)

광중합개시제 : 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모프폴리노프로판-1-온

(치바·스페셜티·케미컬사제 「이르가큐어 907」)

증감제 : 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논

(호도가야카가쿠사제 「EAB-F」)

유기용제 : 시클로헥산

실시예 1~9, 비교예 1~4

표 5에 나타내는 각 색 레지스트의 조합에서, 하기에 나타내는 방법으로 컬러필터를 제작했다.

[표 5]

	레지스트			단색필터세그먼트의 콘트라스트 비			CB/CG	CR/CG	CB/CR	청색필터세그먼트 색도좌표 y
	적색	녹색	청색	CR	CG	CB				
실시예 1	RR-1	GR-1	BR-1	1216	1504	5403	3.59	0.81	4.44	0.135
실시예 2	RR-1	GR-1	BR-3	1216	1504	3578	2.38	0.81	2.94	0.105
실시예 3	RR-1	GR-1	BR-4	1216	1504	4750	3.16	0.81	3.91	0.105
실시예 4	RR-2	GR-2	BR-5	2397	2829	5318	1.88	0.85	2.22	0.107
실시예 5	RR-3	GR-2	BR-5	2877	2829	5318	1.88	1.02	1.85	0.105
실시예 6	RR-2	GR-2	BR-3	2397	2829	3578	1.26	0.85	1.49	0.107
실시예 7	RR-1	GR-2	BR-5	1216	2829	5318	1.88	0.43	4.37	0.107
실시예 8	RR-3	GR-2	BR-3	2877	2829	3578	1.26	1.02	1.24	0.106
실시예 9	RR-3	GR-1	BR-4	2877	1504	4750	3.16	1.91	1.65	0.106
비교예 1	RR-1	GR-3	BR-4	1216	6450	4750	0.74	0.19	3.91	0.106
비교예 2	RR-3	GR-2	BR-2	2877	2829	2290	0.81	1.02	0.80	0.107
비교예 3	RR-1	GR-2	BR-2	1216	2829	2290	0.81	0.43	1.88	0.106
비교예 4	RR-2	GR-3	BR-2	2397	6450	2290	0.35	0.37	0.96	0.106

<컬러필터의 제작>

먼저, 적색 레지스트를 스핀 코팅법에 의해, 미리 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 유리 기판에 도포한 후, 클린 오븐중에서, 70℃에서 20분간 프리베이크 했다. 이어서, 이 기판을 실온으로 냉각후, 초고압 수은램프를 사용하고, 포토마스크를 통하여 자외선을 노광했다. 그 후, 이 기판을 23℃의 탄산나트륨 수용액을 사용하여 스프레이 현상한 후, 이온교환수로 세정하고, 풍건했다. 또한, 클린 오븐중에서, 230℃에서 30분간 포스트 베이킹을 행하여, 기판상에 스트라이프 형상의 적색 필터 세그먼트를 형성했다.

다음에, 녹색 레지스트를 사용하여, 동일하게 녹색 필터 세그먼트를 형성하고, 또한, 청색 레지스트를 사용하여, 청색 필터 세그먼트를 형성하고, 컬러필터를 얻었다. 각 색 필터 세그먼트의 형성 막두께는 모두 2.0 μ m 이었다.

<각 색 필터 세그먼트의 콘트라스트비 측정용 건조 도포막의 제작>

얻어진 각 색 레지스트를 스핀 코팅법에 의해 유리 기판에 도포한 후, 클린 오븐중에서, 70℃로 20분간 프리베이크 했다. 이어서, 이 기판을 실온으로 냉각 후, 초고압 수은램프를 사용하여, 자외선을 노광했다. 그 후, 이 기판을 23℃의 탄산나트륨 수용액을 사용하여 스프레이 현상한 후, 이온교환수로 세정하고, 풍건했다. 그 후, 클린 오븐중에서, 230℃에서 30분간 포스트베이킹을 행하여, 각 색 필터 세그먼트의 콘트라스트비 측정용 건조 도포막을 제작했다. 건조 도포막의 막두께는, 모두 2.0 μ m 이었다.

<액정표시장치의 제작>

얻어진 컬러필터상에, 투명 ITO 전극층을 형성하고, 그 위에 폴리이미드 배향층을 형성했다. 이 유리 기판의 다른쪽 표면에 편광판을 형성했다. 다른 한편, 다른 (제 2의) 유리기판의 한쪽 표면에 TFT 어레이 및 화소전극을 형성하고, 다른쪽의 표면에 편광판을 형성했다.

이렇게 하여 준비된 2개의 유리기판을 전극층끼리가 대면하도록 대향시키고, 스페이서 비드를 사용하여 양 기판의 간격을 일정하게 유지하면서 위치 맞춤하여, 액정조성물 주입용 개구부를 남기도록 주위를 밀봉제로 밀봉했다. 개구부로부터 액정조성물을 주입하고, 개구부를 밀봉했다. 이렇게 하여 제작한 액정표시장치를 백라이트 유닛과 조합하여 액정 패널을 얻었다.

실시예 및 비교예에서 얻어진 컬러필터에 대해, 이하의 평가를 행했다.

<청색 필터 세그먼트의 색도측정>

얻어진 청색 필터 세그먼트의 색도 좌표 y를 현미분광측광장치 OSP-SP200(올림푸스코가쿠고교사제)을 사용하고, 2° 시야의 조건하에서 C광원을 사용하여 측정했다. 결과를 표 5에 나타낸다.

<컬러필터의 평행투과광 및 직교투과광의 색도측정>

먼저, 도 4a에 도시하는 바와 같이, 얻어진 컬러필터(34)의 양측에 편광판(33,35)을 포개고, 편광판(33,35)의 편광축을 서로 평행하게 한 상태에서, 한쪽 편광판(35)측으로부터 백라이트(37)를 대고, 다른쪽 편광판(33)을 투과한 광의 색도 좌표(평행투과광의 색도)를 색채회도계 BM-5A(탐콘사제)(32)를 사용하여, 2° 시야의 조건으로 측정했다(CIE 1931 표색계).

다음에 도 4b에 도시하는 바와 같이 편광판(33,35)의 편광축을 서로 직교시킨 상태에서, 한쪽 편광판(35)측으로부터 백라이트(37)를 대고, 다른쪽 편광판(33)을 투과한 광의 색도 좌표(직교투과광의 색도)를 색채회도계(32)로 측정했다.

또한, 백라이트는, 도 1에 도시하는 바와 같은 발광스펙트럼을 갖고, 휘도=1937cd/m², XYZ 표색계 색도도에서의 색도 좌표 (x,y)가 (0.316, 0.301), 색온도=6525K, 색도편차 duv= -0.0136의 특성의 것을 사용했다. 또, 편광판은 NPF-SEG1224DU(닛토덴코사제)를 사용했다.

또, 평행투과광의 색도 (x_p, y_p)와 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)로부터 △xy를 식 (1)을 사용하여 산출했다. 결과를 표 6에 나타내고, 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)를 도 5, 도 6에 나타낸다.

[표 6]

	평행투과광의 색도와 휘도			직교투과광의 색도와 휘도			Δxy	컬러필터의 콘트라스트비	액정판넬의 흑표시시의 착색상태
	x _p	y _p	L _p (cd/m ²)	x _c	y _c	L _c (cd/m ²)			
실시예1	0.308	0.326	219.4	0.325	0.305	0.1683	0.027	1564	○
실시예2	0.318	0.322	205.3	0.313	0.281	0.1670	0.041	1475	○
실시예3	0.320	0.325	205.2	0.323	0.297	0.1656	0.027	1487	○
실시예4	0.321	0.325	204.8	0.300	0.266	0.0880	0.062	2792	○
실시예5	0.321	0.325	205.0	0.286	0.263	0.0834	0.070	2949	○
실시예6	0.319	0.321	204.8	0.274	0.221	0.0897	0.109	2738	△ (약간자색)
실시예7	0.319	0.325	204.0	0.362	0.276	0.1144	0.065	2139	△ (약간적색)
실시예8	0.319	0.321	204.9	0.259	0.215	0.0709	0.122	2888	△ (약간청색)
실시예9	0.321	0.325	206.2	0.263	0.294	0.1346	0.066	1838	△ (약간청록색)
비교예1	0.314	0.329	203.8	0.364	0.205	0.0831	0.134	2942	× (적)
비교예2	0.318	0.318	204.9	0.230	0.161	0.0881	0.181	2791	× (청)
비교예3	0.316	0.318	203.9	0.287	0.184	0.1191	0.137	2054	× (자)
비교예4	0.318	0.318	204.8	0.240	0.122	0.0610	0.211	4026	× (청자)
편광판단독*	0.311	0.314	800.0	0.176	0.076	0.0538	0.274	14876	—

편광판 단독(컬러필터를 제외한 상태)에 있어서의 평행투과광의 색도 (x_p, y_p)와 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)에 대해서도, 도 4a 및 도 4b로부터 컬러필터(34)를 제외한 상태에서 동일하게 측정하고, △xy를 식 (1)을 사용하여 산출했다. 결과를 표 6에 나타내고, 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)를 도 5, 도 6에 나타낸다.

<각 색 필터 세그먼트 및 컬러필터의 콘트라스트비 측정>

컬러필터의 평행투과광 및 직교투과광의 색도측정과 동일하게, 먼저, 도 4a에 도시하는 바와 같이 얻어진 각 색 필터 세그먼트 및 컬러필터(34)의 양측에 편광판(33,35)을 포개고, 편광판(33,35)의 편광축을 서로 평행하게 한 상태에서, 한쪽 편광판(35)측으로부터 백라이트(37)를 대고, 다른쪽 편광판(33)을 투과한 광의 휘도 L_p(평행투과광의 휘도)를 색채회도계(32)로 측정했다.

다음에 도 4b에 도시하는 바와 같이, 편광판(33,35)의 편광축을 서로 직교시킨 상태에서, 한쪽 편광판(35)측으로부터 백라이트(37)를 대고, 다른쪽 편광판(33)을 투과한 광의 휘도 L_c(직교투과광의 휘도)를 색채회도계(32)로 측정했다.

또, 편광판 단체(컬러필터를 제외한 상태)에서의 평행투과광의 휘도 L_p와 직교투과광의 휘도 L_c를 도 4a 및 도 4b로부터 컬러필터(34)를 제외한 상태에서 동일하게 측정했다.

얻어진 측정값을 이용하여, 콘트라스트비를 L_p/L_c 로 산출했다. 결과를 표 5, 6에 나타낸다.

<액정 패널의 흑색표시시의 착색 상태>

제작한 액정표시장치를 흑색표시 시키고, 착색상태를 육안 관찰했다. 평가 등급은 다음과 같으며, 결과를 표 6에 나타낸다.

표 6에서,

○: 착색이 관찰되지 않고, 시인성 양호.

△: 약간 착색이 관찰되지만, 실용상은 문제 없는 레벨.

×: 상당히 착색이 관찰되어, 시인성 불량.

표 6, 도 5, 6에 도시하는 바와 같이, 편광판 단체에서의 평행투과광 및 직교투과광의 색도의 변화 Δxy 는 0.274이고, 직교투과광의 색도도 현저하게 파란쪽으로 시프트 되어 있지만, 실시예 1~9의 컬러필터는 Δxy 가 0.130 미만으로 억제되어 있고, 그 결과, 액정 패널의 흑색표시시의 착색도 낮아, 시인성이 양호했다. 특히 식 (2), (3), (4)의 관계를 만족하는 실시예 1~5의 컬러필터는, 흑색표시시의 착색이 거의 관찰되지 않아, 시인성이 우수했다.

한편, 비교예 1~4의 컬러필터는 Δxy 가 0.130 이상으로, 액정 패널의 흑색표시시의 착색정도가 커, 시인성 불량했다. 또, 비교예 1~4의 컬러필터는, 도 6에 도시하는 바와 같이 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)가 XYZ 표색계 색도도에 있어서의 xy 평면상에서, XYZ 표색계 색도도에 있어서의 xy 평면상에서, 색도a(0.180, 0.180)과 색도b(0.270, 0.180)을 연결하는 직선, 색도b와 색도c(0.320, 0.250)를 연결하는 직선, 색도c와 색도d(0.380, 0.280)를 연결하는 직선, 색도d와 색도e(0.400, 0.430)를 연결하는 직선, 색도e와 색도f(0.300, 0.350)를 연결하는 직선 및 색도f와 색도a를 연결하는 직선에 의해 둘러싸여지는 영역으로부터 크게 벗어나 있었다.

또한, 실시예 2에 비해 CB/CG, CB/CR의 값을 높게 한 실시예 1, 3의 컬러필터는 Δxy 가 작게 되어 있다.

또, 실시예 2, 3에 비해 적색, 녹색 및 청색의 필터 세그먼트의 콘트라스트비를 높게 한 실시예 4, 5의 컬러필터는 컬러필터의 콘트라스트비가 대폭 향상되어 있다.

발명의 효과

이상에서 기술한 바와 같이, 본 발명의 컬러필터는 2장의 편광판에 끼워서 측정한 평행투과광의 색도와 직교투과광의 색도와의 차이점이 작기 때문에, 본 발명의 컬러필터를 사용하여 액정표시장치를 형성함으로써, 백색표시와 흑색표시의 색재현성이 양호하고, 시인성이 우수한 고품질의 액정표시장치를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적색, 녹색 및 청색의 필터 세그먼트를 구비하는 컬러필터로서, 이 컬러필터를 2장의 편광판 사이에 끼우고, XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표 (x, y)를 측정한 경우, 평행투과광의 색도 (x_p, y_p)와 직교투과광의 색도 (x_c, y_c)가 하기 식 (1)

$$\Delta xy = [(x_p - x_c)^2 + (y_p - y_c)^2]^{1/2} < 0.130 \dots (1)$$

를 만족하는 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 직교투과광의 색도 (x_c , y_c)가 XYZ 표색계 색도도에 있어서의 xy평면상에서, 색도a(0.180, 0.180)과 색도b(0.270, 0.180)를 연결하는 직선, 색도b와 색도c(0.320, 0.250)를 연결하는 직선, 색도c와 색도d(0.380, 0.280)를 연결하는 직선, 색도d와 색도e(0.400, 0.430)를 연결하는 직선, 색도e와 색도f(0.300, 0.350)을 연결하는 직선 및 색도f와 색도a를 연결하는 직선에 의해 둘러싸여지는 영역내에 있는 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 컬러필터의 콘트라스트비가 1400 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 적색, 녹색 및 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비가 하기 식 (2), (3) 및 (4)

$$CB/CG \geq 1.30 \cdots (2)$$

$$1.80 \geq CR/CG \geq 0.50 \cdots (3)$$

$$CB/CR \geq 1.30 \cdots (4)$$

(여기에서,

CR은 적색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

CG는 녹색 필터 세그먼트의 콘트라스트비

CB는 청색 필터 세그먼트의 콘트라스트비)

를 만족하는 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 청색 필터 세그먼트의 XYZ 표색계 색도도의 색도 좌표 y가 0.140 미만이고, 또한 콘트라스트비가 2000 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 청색 필터 세그먼트가, 투명수지, 그 전구체 또는 그것들의 혼합물로 이루어지는 색소 담체와, BET법에 의한 비표면적이 90m²/g 이상의 C.I.Pigment Blue 15:6 안료를 함유하는 청색 착색 조성물로부터 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 7.

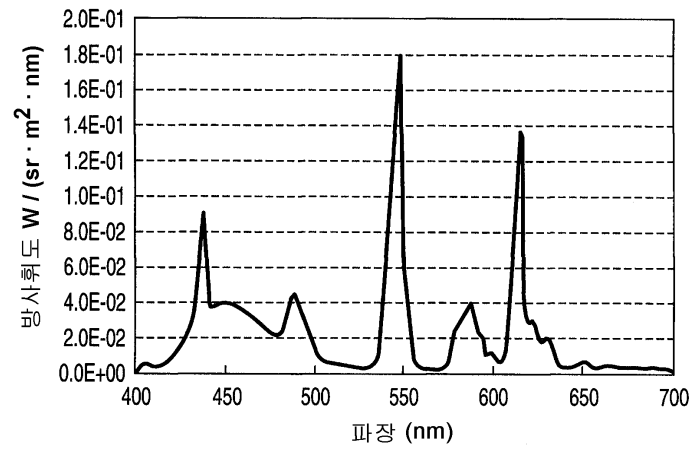
제 6 항에 있어서, 청색 착색 조성물이, BET법에 의한 비표면적이 90m²/g 이상의 C.I.Pigment Violet 23 안료를 더 함유하는 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 8.

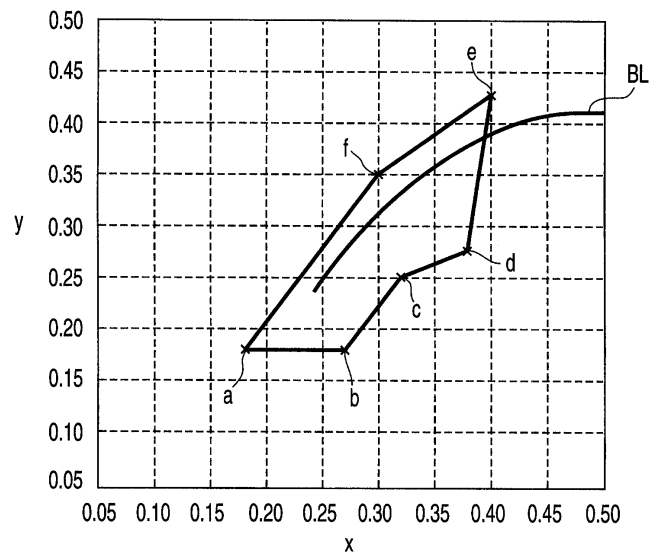
제 1 항에 기재된 컬러필터를 구비한 액정표시장치.

도면

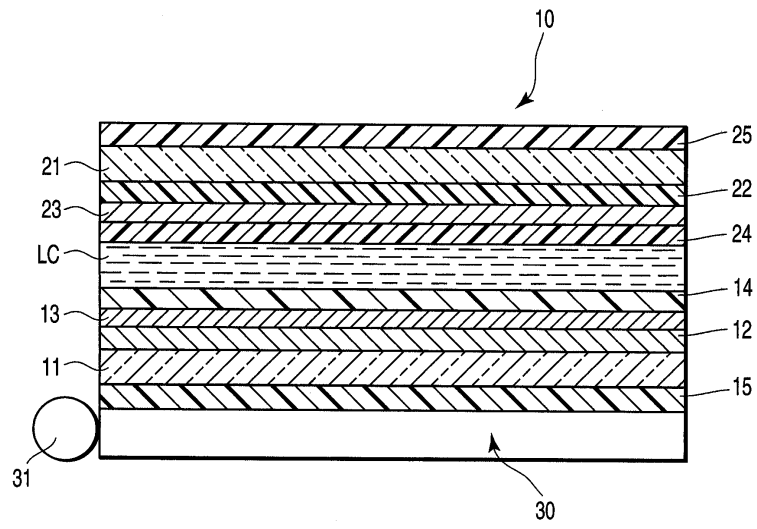
도면1



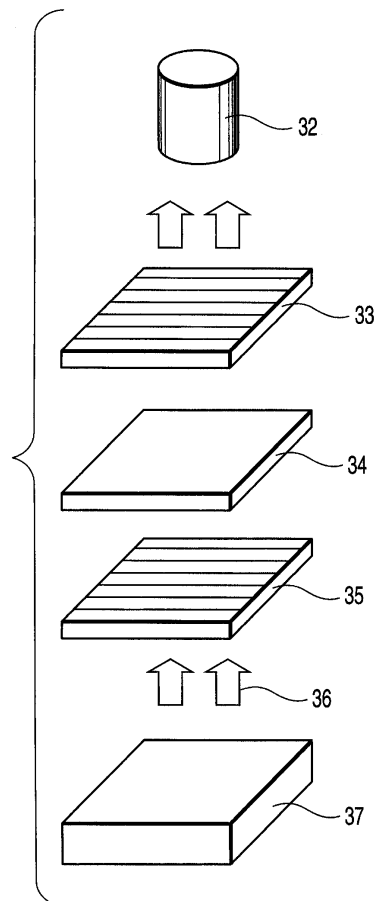
도면2



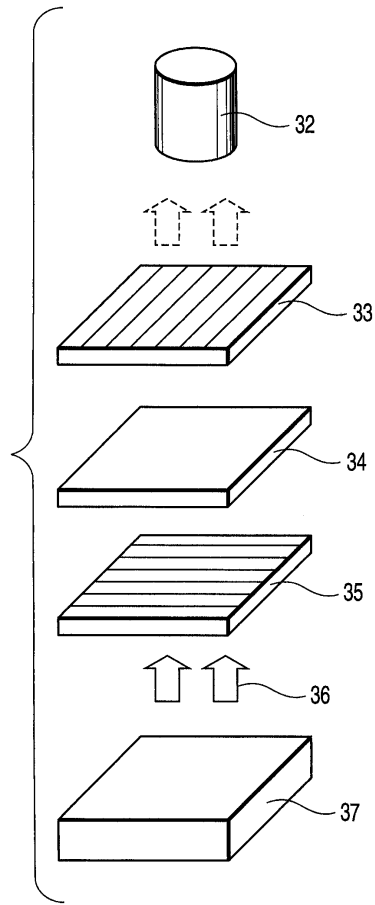
도면3



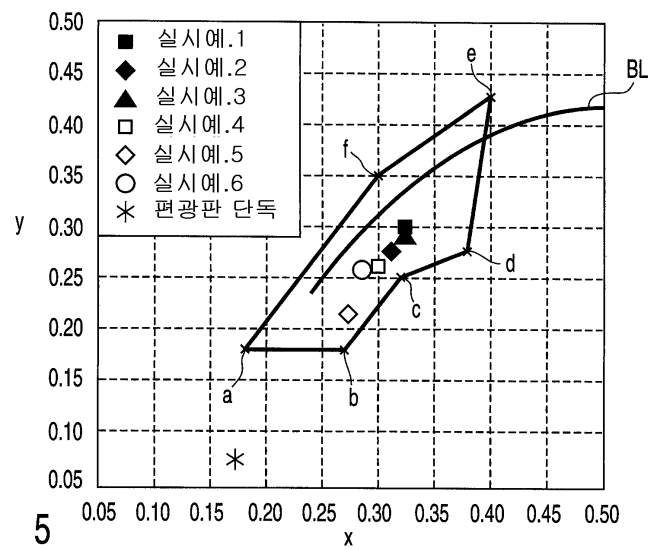
도면4a



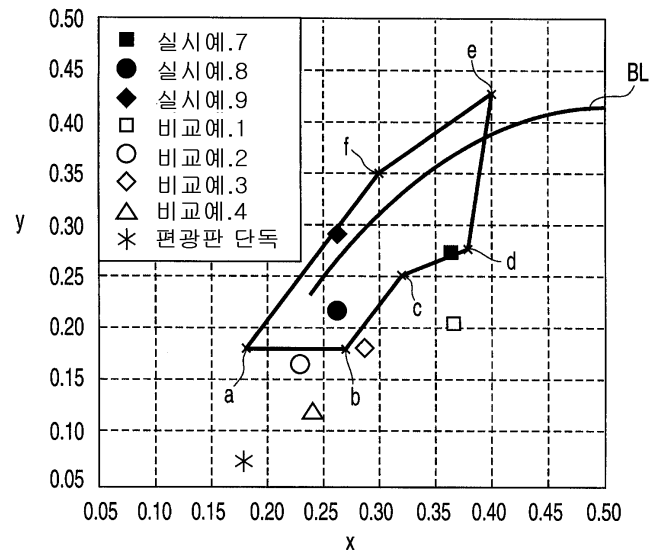
도면4b



도면5



도면6



专利名称(译)	滤色器和具有该滤色器的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060045354A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	KR1020050027069	申请日	2005-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	东洋油墨制造株式会社 凸版印刷株式会社 马萨诸塞州掺杂人员部分株式会社		
申请(专利权)人(译)	东洋油墨SC控股有限公司 马萨诸塞州掺杂人员株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东洋油墨SC控股有限公司 马萨诸塞州掺杂人员株式会社		
[标]发明人	TANAKA HIDEYO 다나카히데요 HAGIWARA HIDESATO 하기와라히데사토 ITO TAKESHI 이토이다케시 SAITO TAKUMI 사이토다쿠미 MINATO KOICHI 미나토고이치		
发明人	다나카히데요 하기와라히데사토 이토이다케시 사이토다쿠미 미나토고이치		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514		
代理人(译)	JUNG SAM YOUNG		
优先权	2004104603 2004-03-31 JP		
其他公开文献	KR101111459B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

滤色器包括红色，绿色和蓝色的滤光片段。将滤色器插入两片的偏振片中。在测量XYZ表色系色度图的色度坐标 (x , y) 的情况下，平行透射光的颜色是正交透射光的颜色和 $(x(SB)p/(SB), y(SB)p/(SB) - x(SB) \times (SB(SB)c/(SB))^2 + (y(SB)p/(SB) - y(SB)c/(SB))^2]^{1/2}$ 003c#0。30 ... (1)。液晶显示器包括该滤色器。彩色滤光片，滤光片段，偏光板，颜色，透射光，液晶显示屏。

