

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0054345 (43) 공개일자 2008년06월17일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/1335</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2007-0122883 (22) 출원일자 2007년11월29일 심사청구일자 없음 (30) 우선권주장 JP-P-2006-00334729 2006년12월12일 일본(JP)	(71) 출원인 후지필름 가부시기가이샤 일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고 (72) 발명자 코다마 토모히로 일본 시즈오카현 후지노미야시 오나카자토 200 후지필름가부시기가이샤 나이 히라카타 주니치 일본 카나가와현 미나미아시가라시 나카누마 210 후지필름가부시기가이샤 나이 (74) 대리인 하영욱	

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 컬러필터 및 액정표시장치

(57) 요약

(과제) 양호한 색도를 갖고, 특히 대화면의 액정표시장치 등에 사용하는 경우에도 높은 색순도, 높은 콘트라스트 및 넓은 시야각을 실현할 수 있는 컬러필터를 제공한다.

(해결수단) 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 R화소의 색도 x가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y가 0.31~0.35; G화소의 색도 x가 0.27~0.35이고, 또한 색도 y가 0.54~0.62; 또는 B화소의 색도 x가 0.13~0.16 이하이고, 또한 색도 y가 0.05~0.15이고, RGB 각 화소의 파장(R: 650nm, G: 550nm, B: 450nm)에 있어서의 Rth가 각각 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터이다.

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서: 상기 컬러필터의 R화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y 가 0.31~0.35이고, 파장 650nm에 있어서의 Rth(두께방향의 레타데이션)이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 2

적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서: 상기 컬러필터의 G화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.27~0.35이고, 또한 색도 y 가 0.54~0.62이고, 파장 550nm에 있어서의 Rth(두께방향의 레타데이션)이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 3

적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서: 상기 컬러필터의 B화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.13~0.16이고, 또한 색도 y 가 0.05~0.15이고, 파장 450nm에 있어서의 Rth(두께방향의 레타데이션)이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서: 상기 컬러필터의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 R화소의 색도 x 가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y 가 0.31~0.35, G화소의 색도 x 가 0.27~0.35이고, 또한 색도 y 가 0.54~0.62, 또한 B화소의 색도 x 가 0.13~0.16이고, 또한 색도 y 가 0.05~0.15이고, 파장 650nm에 있어서의 R화소의 Rth, 파장 550nm에 있어서의 G화소의 Rth, 파장 450nm에 있어서의 B화소의 Rth가 각각 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, R, G, B 중 1색 이상의 착색 화소가 적어도 (A)착색제, (B)레타데이션 제어제, (C)모노머 및 (D)광중합 개시제를 함유하는 착색 감광성 수지 조성물로 형성된 착색 화소인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 컬러필터를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 노트북, 텔레비전 모니터 등의 액정표시장치에 사용가능한 컬러필터, 특히 대화면의 액정표시장치 등에 있어서도 바람직하게 사용되는 컬러필터 및 상기 컬러필터를 사용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로, 액정 디스플레이에서는 컬러필터를 통과한 광이 그대로 컬러필터를 구성하는 각 화소의 색에 착색되어, 이들 색의 광이 합성되어 컬러 화상을 형성한다. 그리고, 현재는 RGB의 3색의 화소로 컬러 화상을 형성하고 있다. 액정 디스플레이의 대화면화 및 고정세화의 기술개발이 진행되어, 그 용도는 노트북용 디스플레이부터 데스크탑 컴퓨터용 모니터, 텔레비전 모니터로까지 더욱 확대되고 있다. 이러한 배경하에서, 액정 디스플레이에 사용하는 컬러필터에도 고색순도화, 고콘트라스트화 및 넓은 시야각 등의 고품위가 요구되어 오고 있다.

<3> 한편, 각종 광학특성을 갖는 광학보상 시트를 사용함으로써 우수한 콘트라스트 시야각 특성을 갖는 LCD가 제안되어 있다. 특히, OCB, VA, IPS의 3개의 모드는 모든 방향에 걸쳐 넓은 콘트라스트 시야각 특성을 가져서, 넓은 시야각 모드로서 특히 텔레비전 용도로 이미 가정에 보급되어 있다. 또한, 최근 30인치를 초과하는 대형 디스플레이

레이도 등장하고 있다.

- <4> 그런데, 광학보상 시트를 사용함으로써 LCD의 콘트라스트 시야각 특성을 개량할 수 있지만, 한편으로 색시야각 특성에 대해서는 개량효과가 충분하지 않아서 색시야각 특성 개량은 LCD의 중요한 과제가 되고 있다. LCD의 색시야각 특성은 R, G, B의 대표적인 3개의 색에 있어서 파장이 다르므로, 같은 위상차에서도 편광의 위상차에 의한 변화가 달라지는 것에 유래한다. 색시야각 특성을 개선하려면 LCD중에 사용되고 있는 광학이방성 재료의 복굴절의 파장의존성, 즉 복굴절 파장 분산을 R, G, B 각각에 대하여 최적화하는 것이다. 현재의 LCD에서는 ON·OFF 표시에 사용되는 액정셀 중의 액정분자의 복굴절 파장 분산이나 광학보상 시트의 복굴절 파장 분산을 용이하게 제어할 수 없으므로, 아직 색시야각 특성을 충분히 개량하는 것에 이르지 않고 있다.
- <5> 비스듬히 보았을 때의 광누설을 방지하고, 또한 그 누설된 광에 착색이 거의 없는 넓은 시야각 편광필름으로서, 편광필름에 파장 450nm 및 550nm의 면내 레타데이션이 소정의 관계를 만족하는 단층 배향 필름을 적층한 넓은 시야각 편광필름이 제안되어 있다(특허문헌 1). 특허문헌 1에는, 이 넓은 시야각 편광필름에 사용되고 있는 단층 배향 필름의 재료로서, 변성 폴리카르보네이트가 사용가능한 것이 기재되어 있고, 또한 실시예에서 실제로 폴리카르보네이트 수지를 사용하여 단층 배향 필름을 제조하고 있다. 이 단층 배향 필름을 반사형 액정표시장치에서의 $\lambda/4$ 판이나, VA모드에서의 광학보상 시트에 사용함으로써 색시야각 특성이 개선될 수 있다. 그렇지만, 변성 폴리카르보네이트 필름은 원료 자체가 고가일 뿐만 아니라, 그 제조 공정에서 사용되는 연신에 있어서 보잉(bowing) 등의 광학특성의 불균일성이 발생하는 등의 이유로 아직 널리 LCD에 사용되는 것에 이르지 못하고 있다.
- <6> 한편, 광학보상 시트에 의한 콘트라스트 시야각 보상과 원리는 같지만, 그것을 R, G, B의 3색에 대하여 독립적으로 보상하는 방식도 제안되어 있다. 예를 들면, 특허문헌 2에서는, R, G, B 각 색 컬러필터 상에 형성한 투명 보호막에서의 레타데이션과 액정층에서의 레타데이션을 매칭시킴으로써, 파장마다의 투과광 강도의 밸런스를 잡아 정면에서 기울어진 방향으로 소자를 보았을 때의 표시특성의 열화를 방지하고 있다.
- <7> 그런데 R, G, B 각 색마다 광학보상에 필요한 레타데이션을 최적화하는 것은 주로 액정셀 내에 컬러필터 등과 함께 위상차판을 패터닝하는 방법에 의해 실현된다. 그렇지만, 액정셀 내에서 위상차판을 패터닝하기 위해서는, 예를 들면 셀 내에서 배향막층의 형성, 러빙처리, 중합성 액정 조성물의 도포, 배향, 고정화 및 레지스트층의 형성, 에칭처리, 레지스트층의 박리제거 등 번잡한 조작이 필요해서, 이 때문에 광학적으로 균일한 위상차 특성을 갖는 광학 이방성층을 형성하는 것은 곤란하다. 또한, 레지스트 패터를 형성할 때에 초래되는 열이나 포토레지스트 용매 때문에, 위상차판의 위상차가 에칭 전후에 변화되어 버리는 경우도 있다.
- <8> 또한, 시야각 의존성의 개선에 기여하는 컬러필터로서, 적색화소, 녹색화소 및 청색화소 중 어느 하나가 적어도 수지 및 레타데이션 저감 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터, 및 평균 굴절률이 1.60 이상 1.90 이하이고, 또한 복굴절률의 절대값이 0.01 이하인 착색 고분자 박막이 각각 제안되어 있다(특허문헌 3 및 4). 이들 컬러필터 등에서는 컬러필터의 레타데이션을 저감시켜서 시야각 특성을 개선하는 것이다. 그러나, 레타데이션 저감 입자가 첨가되어 있기 때문에 시야각의 개선에는 기여할 수 있지만, 컬러필터의 고색순도화 및 고콘트라스트화를 양립하는 것은 곤란하다.
- <9> [특허문헌 1] 일본특허공개 평5-196931호 공보
- <10> [특허문헌 2] 일본특허공개 2002-221622호 공보
- <11> [특허문헌 3] 일본특허공개 2000-136253호 공보
- <12> [특허문헌 4] 일본특허공개 2000-187114호 공보

발명의 내용

- <13> 본 발명의 목적은 양호한 색도를 갖고, 특히 노트북용 디스플레이나 텔레비전 모니터 등의 대화면의 액정표시장치 등에 사용한 경우에도 높은 색순도, 높은 콘트라스트 및 넓은 시야각을 실현할 수 있는 컬러필터 및 상기 컬러필터를 사용한 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.
- <14> 상기 과제는 이하의 발명에 의해 달성된다. 즉, 본 발명은,
- <15> [1] 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 R화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x가 0.58~0.68이고 또한 색도 y가 0.31~0.35이고, 파장 650nm에 있어서의 Rth(두께방향의 레타데이션)이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.

- <16> [2] 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 G화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.27~0.35이고 또한 색도 y 가 0.54~0.62이고, 파장 550nm에 있어서의 Rth이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <17> [3] 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 B화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.13~0.16이고 또한 색도 y 가 0.05~0.15이고, 파장 450nm에 있어서의 Rth이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <18> [4] [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 있어서, 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 R화소의 색도 x 가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y 가 0.31~0.35이고, G화소의 색도 x 가 0.27~0.35이고 또한 색도 y 가 0.54~0.62이고, 또한 B화소의 색도 x 가 0.13~0.16이고, 또한 색도 y 가 0.05~0.15이고, 파장 650nm에 있어서의 R화소의 Rth, 파장 550nm에 있어서의 G화소의 Rth, 파장 450nm에 있어서의 B화소의 Rth이 각각 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <19> [5] [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 있어서, R, G, B 중 1색 이상의 착색 화소가 적어도 (A)착색제, (B)레타레이션 제어제, (C)모노머 및 (D)광중합 개시제를 함유하는 착색 감광성 수지 조성물로 형성된 착색 화소인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <20> [6] [1] 내지 [5] 중 어느 하나의 컬러필터를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.
- <21> 본 발명에 따르면, 양호한 색도를 갖고, 특히 노트북용 디스플레이나 텔레비전 모니터 등의 대화면의 액정표시장치 등에 사용한 경우에도 높은 색순도, 높은 콘트라스트 및 넓은 시야각을 실현할 수 있는 컬러필터 및 상기 컬러필터를 사용한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <22> 이하, 본 발명에 대해서 상세히 설명한다. 한편, 본 명세서에 있어서 「~」이란 그 전후에 기재된 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 의미로 사용된다.
- <23> [컬러필터]
- <24> 본 발명의 컬러필터는, 적어도 RGB의 착색 화소를 갖고, 1색의 착색 화소가 각각 하기 (1)~(3)에 기재된 조건을 만족하는 컬러필터이고, 바람직하게는 (4)에 기재된 조건, 즉 RGB 3색의 착색 화소가 소정의 조건을 만족하는 컬러필터이다.
- <25> (1) 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 R화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y 가 0.31~0.35이고, 또한 파장 650nm에 있어서의 Rth(두께방향의 레타레이션)이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <26> (2) 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 G화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.27~0.35이고, 또한 색도 y 가 0.54~0.62이고, 또한 파장 550nm에 있어서의 Rth이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <27> (3) 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 B화소의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 색도 x 가 0.13~0.16이고, 또한 색도 y 가 0.05~0.15이고, 또한 파장 450nm에 있어서의 Rth이 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <28> (4) 적어도 R, G, B의 3색의 착색 화소를 갖는 컬러필터로서, 상기 컬러필터의 C광원 하의 XYZ 표색계에서의 R화소의 색도 x 가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y 가 0.31~0.35이고, G화소의 색도 x 가 0.27~0.35이고, 또한 색도 y 가 0.54~0.62이고, 또한 B화소의 색도 x 가 0.13~0.16이고, 또한 색도 y 가 0.05~0.15이고, 파장 650nm에 있어서의 R화소의 Rth, 파장 550nm에 있어서의 G화소의 Rth, 파장 450nm에 있어서의 B화소의 Rth가 각각 -50nm~50nm이고, 또한 콘트라스트가 3500 이상인 것을 특징으로 하는 컬러필터.
- <29> 다음에, 본 발명의 컬러필터의 물성값 색도, 콘트라스트, Rth 각각에 대해서 설명한다.
- <30> <색도>
- <31> 본 발명의 컬러필터는 R화소의 색도 x 가 0.58~0.68이고, 또한 색도 y 가 0.31~0.35이고, G화소의 색도 x 가 0.27~0.35이고, 또한 색도 y 가 0.54~0.62이고, B화소의 색도 x 가 0.13~0.16이고, 또한 색도 y 가 0.05~0.15

인 것이 높은 색순도를 달성할 수 있다고 하는 점에서 바람직하다.

- <32> 여기서, 본 발명에 있어서 「색도」는 현미분광 광도계(Olympus Corporation 제품; OSP 100 또는 200)에 의해 측정하고, C광원의 결과로서 산출된 xyz 표색계의 xy값으로 표시하는 것으로 한다.
- <33> <콘트라스트>
- <34> 본 발명의 컬러필터의 각 착색 화소의 콘트라스트는 3500 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 4000 이상이고, 더욱 바람직하게는 4500 이상이고, 특히 바람직하게는 5000 이상이다. 어느 것의 콘트라스트도 3500 이상인 것이 바람직하다. 또한, 각 착색 화소의 콘트라스트의 차는 600 이하인 것이 색순도의 점에서 바람직하고, 보다 바람직하게는 410 이하, 더욱 바람직하게는 350 이하, 특히 바람직하게는 200 이하이다. 컬러필터를 구성하는 각 착색 화소의 콘트라스트가 3500 이상이면, 이것을 구비한 액정표시장치의 화상을 관찰하면 전체적으로 백색을 띄는 화상이 되는 경우가 없이 선명한 색표시를 할 수 있다. 또한, 각 착색 화소의 콘트라스트의 차가 600 이하이면, 흑색 표시시에 있어서의 각 착색 화소로부터의 광누설량이 크게 상이하는 일이 없고, 색밸런스가 무너지는 일이 없이, 색재현성이 양호하게 되므로 바람직하다.
- <35> 또한, 본 발명에 있어서 「착색 화소의 콘트라스트」란 컬러필터를 구성하는 R(적색), G(녹색), B(청색)의 각 화소에 대해서 색마다 개별로 평가되는 콘트라스트를 의미한다. 콘트라스트의 측정방법은 다음과 같다.
- <36> 피측정물의 양측에 편광판을 포개고 편광판의 편광방향을 서로 평행하게 한 상태에서, 한 방향의 편광판의 측으로부터 백라이트를 가하여 다른 방향의 편광판을 통과한 광의 휘도 Y1를 측정한다. 그 다음, 편광판을 서로 직교시킨 상태에서 한 쪽의 편광판의 측에서 백라이트를 가하여 다른 쪽의 편광판을 통과한 광의 휘도 Y2를 측정한다. 얻어진 측정값을 사용하여 콘트라스트는 $Y1/Y2$ 로 산출된다. 여기서 편광판으로는 NITTO DENKO CORPORATION G1220DUN을 사용하고, 측정기는 색채휘도계 BM-5 (TOPCON CORPORATION 제품)을 사용했다. 또한, 콘트라스트 측정에 사용하는 편광판은 상기 컬러필터를 사용하는 액정표시장치에 사용되는 편광판과 동일한 것으로 한다.
- <37> 또한, 컬러필터의 콘트라스트란 RGB 등의 착색 화소, 블랙 매트릭스가 형성된 컬러필터 기판을 사용하여, 상기 착색 화소의 콘트라스트와 동일한 형태로 측정함으로써 구할 수 있다. 상기 컬러필터의 콘트라스트도 3500 이상이 바람직하다.
- <38> <Rth(두께방향의 레타데이션)>
- <39> 본 발명의 컬러필터는 R화소의 파장 650nm에서의, G화소의 파장 550nm에서의 또한 B화소의 파장 450nm에서의 두께방향의 레타데이션 Rth 중 적어도 하나가 -50~50nm이고, 바람직하게는 모든 Rth가 -50~50nm이다.
- <40> 또한, 본 명세서에 있어서 $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 은 각각 파장 λ 에서의 면내 레타데이션 및 두께방향의 레타데이션을 나타낸다. $Re(\lambda)$ 은 KOBRA 21ADH 또는 WR(Oji Scientific Instruments사 제품)에 있어서 파장 λ nm의 광을 필름 법선방향으로 입사시켜 측정한다.
- <41> 측정되는 필름이 1축 또는 2축의 굴절률 타원체로 나타내어지는 것인 경우에는 이하의 방법에 의해 $Rth(\lambda)$ 가 산출된다.
- <42> $Rth(\lambda)$ 은 상기 $Re(\lambda)$ 을 면내의 지상축(KOBRA 21ADH 또는 WR에 의해 판단됨)을 경사축(회전축)으로서(지상축이 없을 경우에는 필름 면내의 임의의 방향을 회전축으로 함)의 필름 법선방향에 대하여 법선방향에서 편측 50도까지 10도 스텝으로 각각 그 경사진 방향으로부터 파장 λ nm의 광을 입사시켜 전부 6점 측정하고, 그 측정된 레타데이션값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께값을 기초로 KOBRA 21ADH 또는 WR을 산출한다.
- <43> 상기에 있어서, 법선방향으로부터 면내의 지상축을 회전축으로 하여 어느 경사각도에 레타데이션의 값이 제로가 되는 방향을 갖는 필름의 경우에는, 그 경사각도보다 큰 경사각도에서의 레타데이션값을 그 부호를 음으로 변경한 후, KOBRA 21ADH 또는 WR을 산출한다.
- <44> 또한, 지상축을 경사축(회전축)으로 하여(지상축이 없는 경우에는 필름 면내의 임의의 방향을 회전축으로 함) 임의의 경사진 2방향에서 레타데이션값을 측정하고, 그 값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께값을 기초로 이하의 식(1) 및 식(2)에 의해 Rth를 산출할 수도 있다.

<45> 식 (1)

$$Re(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{\{ny \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))\}^2 + \{nz \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\{\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx})\}}$$

<46>

<47> 식 (2)

<48> Rth= ((nx+ny)/2-nz)×d

<49> 주기(注記):

<50> 상기의 Re(θ)은 법선방향으로부터 각도 θ 경사진 방향에서의 레타레이션값을 나타낸다.

<51> 식 중, nx는 면내에서의 지상축 방향의 굴절률을 나타내고, ny는 면내에서 nx에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내고, nz는 nx 및 ny에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내고, d는 막두께를 나타낸다.

<52> 측정되는 필름이 1축이나 2축의 굴절률 타원체로 표현될 수 없는 것, 소위 광학축(optic axis)이 없는 필름의 경우에는 이하의 방법에 의해 Rth(λ)이 산출된다.

<53> Rth(λ)은 상기 Re(λ)을 면 내의 지상축(KOBRA 21ADH 또는 WR에 의해 판단됨)을 경사축(회전축)으로 하여 필름 법선방향에 대하여 -50도부터 +50도까지 10도 스텝으로 각각 그 경사진 방향으로부터 파장 λnm의 광을 입사시켜 11점 측정하고, 그 측정된 레타레이션값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께값을 기초로 KOBRA 21ADH 또는 WR를 산출한다.

<54> 상기 측정에 있어서, 평균 굴절률의 가정값은 폴리머 핸드북(JOHN WILEY & SONS, INC), 각종 광학필름의 카탈로그의 값을 사용할 수 있다. 평균 굴절률의 값이 알려지지 않은 것에 대해서는 아베굴절계로 측정할 수 있다. 주요 광학필름의 평균 굴절률의 값을 이하에 예시한다:

<55> 셀룰로오스아실레이트(1.48), 시클로올레핀폴리머(1.52), 폴리카르보네이트(1.59), 폴리메틸메타크릴레이트(1.49), 폴리스티렌(1.59)이다.

<56> 이들 평균 굴절률의 가정값과 막두께를 입력함으로써, KOBRA 21ADH 또는 WR가 nx, ny, nz를 산출한다. 이 산출된 nx, ny 및 nz로부터 Nz=(nx-nz)/(nx-ny)이 더 산출된다.

<57> 본 발명의 컬러필터의 1형태는 광투과성 기판 상에 적어도 R, G 및 B 3색의 착색 화소로 이루어진 화소군과, 상기 화소군을 구성하는 각 화소를 서로 구획하는 블랙 매트릭스로 구성되는 컬러필터이다. 상기 화소군은 적어도 R, G 및 B 3색의 착색 화소로 이루어진 화소군이다. 다른 색상의 착색 화소를 더 포함하고 있어도 좋다. 화소군의 배치에 대해서는 특별히 제한은 없다. 화소군이 R, G, B의 3색의 착색 화소로 이루어진 경우에는, 그 배치는 모자이크형, 트라이앵글형 등의 배치가 바람직하고, 화소군이 4색 이상의 착색 화소로 구성되는 경우, 그 배치는 어떤 배치이어도 좋다.

<58> 상기 광투과성 기판으로는 표면에 산화규소 피막을 갖는 소다 유리판, 저팽창 유리판, 비알칼리 유리판, 석영 유리판 등의 공지의 유리판 또는 플라스틱 필름 등이 사용된다.

<59> 블랙 매트릭스는 광투과성 기판 상에 화소군계 형성한 후에 형성해도 좋고, 또는 광투과성 기판 상에 블랙 매트릭스를 형성하고, 그 후에 화소군을 형성해도 좋다.

<60> [컬러필터의 제조방법]

<61> 본 발명의 컬러필터의 제조방법에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 각 착색 화소를 착색 감광성 수지 조성물로 형성하는 것이 제조가 용이하므로 바람직하고, 또한 (A)착색제, (B)레타레이션 제어제, (C)중합성 모노머 및 (D)광중합성 개시제를 함유하는 착색 감광성 수지 조성물로 형성하는 것이 보다 바람직하다. 이하, 본 발명의 컬러필터의 제조방법의 일례로서, 상기 (A)~(D)를 함유하는 착색 감광성 수지 조성물을 사용하여 착색 화소를 형성하는 것을 포함하는 제조예에 대해서 설명한다.

<62> <착색 감광성 수지 조성물>

- <63> 본 발명의 컬러필터의 제조에 이용가능한 착색 감광성 수지 조성물은, 적어도 (A)착색제, (B)레타레이션 제어제, (C)모노머, (D)광중합 개시제를 함유하는 착색 감광성 수지 조성물이다.
- <64> (A)착색제
- <65> 본 발명에 사용되는 착색제는 유기안료, 무기안료, 염료 등 공지의 것을 사용할 수 있지만, 충분한 투과농도나 내광성, 기관으로의 밀착성, 그 밖의 여러가지 내성이 요구되므로 각종 유기안료가 적합하다. 또한, 화소의 보존안정성의 점에서 안료가 특히 바람직하다. 상기 착색제의 구체예로는 일본특허공개 2005-17716호 공보 [0038]~[0054]에 기재된 안료 및 염료, 일본특허공개 2004-361447호 공보 [0068]~[0072]에 기재된 안료, 또는 일본특허공개 2005-17521호 공보 [0080]~[0088]에 기재된 착색제를 적합하게 사용할 수 있다.
- <66> 상기 착색제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 소망의 색상, 농도를 얻는다고 하는 관점에서 착색 감광성 수지 조성물 중의 전체 고형분에 차지하는 착색제의 비율은 20질량% 이상이 바람직하고, 20~70질량%가 보다 바람직하고, 25~60질량%가 더욱 바람직하고, 30~50질량%가 특히 바람직하다.
- <67> 본 발명에 있어서, 병용하는 것이 바람직한 상기 기재의 안료의 조합으로는, C. I. 피그먼트·레드 254에서는 C. I. 피그먼트·레드 177, C. I. 피그먼트·레드 224, C. I. 피그먼트·옐로우 139, 또는 C. I. 피그먼트·바이올렛 23과의 조합이 열거되고, C. I. 피그먼트·그린 36에서는 C. I. 피그먼트·옐로우 150, C. I. 피그먼트·옐로우 139, C. I. 피그먼트·옐로우 185, C. I. 피그먼트·옐로우 138 또는 C. I. 피그먼트·옐로우 180과의 조합이 열거되고, C. I. 피그먼트·블루 15:6에서는 C. I. 피그먼트·바이올렛 23 또는 C. I. 피그먼트·블루 60과의 조합이 열거된다.
- <68> 이와 같이 병용하는 경우의 안료 중의 C. I. 피그먼트·레드 254, C. I. 피그먼트·그린 36, C. I. 피그먼트·블루 15:6의 함유량은 C. I. 피그먼트·레드 254는 60질량% 이상이 바람직하고, 특히 70질량% 이상이 바람직하다. C. I. 피그먼트·그린 36은 50질량% 이상이 바람직하고, 특히 60질량% 이상이 바람직하다. C. I. 피그먼트·블루 15:6은 80질량% 이상이 바람직하고, 특히 90질량% 이상이 바람직하다.
- <69> 본 발명에 사용되는 안료는 수 평균 입경 $0.001\sim 0.1\mu\text{m}$ 의 것이 분산 안정성과 고콘트라스트화의 양립의 관점에서 바람직하고, $0.01\sim 0.08\mu\text{m}$ 의 것이 더욱 바람직하다. 또한, 여기서 말하는 「입경」이란 입자의 전자현미경 사진화상을 동일 면적의 원으로 했을 때의 직경을 말하고, 또한 「수 평균 입경」이란 다수의 입자에 대해서 상기의 입경을 구하고 이 100개 평균치를 말한다.
- <70> 상기 안료는 분산액으로서 사용하는 것이 바람직하다. 이 분산액은 상기 안료와 후술하는 안료분산제 및 유기용제를 미리 혼합하여 얻어진 조성물을 공지의 분산기를 사용하여 분산시킴으로써 제조할 수 있다. 이 때, 안료의 분산 안정성을 부여하기 위해서 소량의 수지를 첨가해도 좋다. 또한, 상기 안료와 안료분산제를 미리 혼합하여 얻어진 조성물을 후술하는 모노머에 첨가하여 분산시킴으로써 제조하는 것도 가능하다. 상기 안료를 분산시킬 때 사용하는 분산기로서는 특별히 제한은 없고, 예를 들면 아사쿠라 쿠니조우 저, 「안료의 사전」, 제1판, 아사쿠라 서점, 2000년, 438페이지에 기재되어 있는 니더, 롤밀, 아트라이더, 슈퍼밀, 디졸버, 호모믹서, 샌드밀 등의 공지의 분산기가 열거된다. 상기 문헌 310페이지에 기재된 기계적 마쇄에 의해 마찰력을 이용하여 미분쇄해도 좋다.
- <71> (B)레타레이션 제어제
- <72> 본 명세서에 있어서, 「레타레이션 제어제」의 용어는 첨가에 의해 레타레이션을 상승시키는 레타레이션 상승제 및 첨가에 의해 레타레이션을 저감시키는 레타레이션 저감제 모두를 포함하는 것이다. 상기과 같이, 여기에서 말하는 레타레이션은 Re 및 Rth 중 어느 것이어도 좋고, 쌍방이어도 좋다. 한편, 「레타레이션 제어제」란, 이제를 함유함으로써 레타레이션이 2nm 이상 변화하는(증가 또는 감소함)제를 말한다. 한편, 동일한 레타레이션을 사용한 경우도, 조성물 중의 레타레이션의 첨가 비율 및 형성하는 층의 막두께에 따라서, 그 변화량이 증감하여 버리는 경우도 있으므로, 상기 변화량은 동일한 사용형태(첨가율 및 층의 막두께 등이 동일한 사용형태)에 있어서의 변화량을 말하는 것으로 한다.
- <73> 특히 본 발명에 있어서 레타레이션 제어제로서는 레타레이션 상승제를 사용하는 것이 바람직하다.
- <74> Re 제어제:
- <75> 본 발명에서는 Re의 절대값을 제어가능한 레타레이션 제어제(「Re 제어제」라고 함)로서 용액의 자외선흡수 스펙트럼에 있어서 최대흡수 파장(λ_{max})이 250nm 보다 단파장인 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 화

합물을 사용함으로써 가시영역의 Re의 파장의존성을 실질적으로 변화시키지 않고 절대값을 제어할 수 있다.

- <76> 상기 Re 제어제로서는 봉형상 화합물을 사용하는 것이 바람직하고, 적어도 하나의 방향족환을 갖는 봉형상 화합물을 사용하는 것이 보다 바람직하고, 적어도 두개의 방향족환을 갖는 봉형상 화합물을 사용하는 것이 더욱 바람직하다.
- <77> 상기 Re 제어제로서 사용하는 봉형상 화합물은 직선적인 분자구조를 갖는 것이 바람직하다. 직선적인 분자구조란, 열역학적으로 가장 안정한 구조에 있어서 봉형상 화합물의 분자구조가 직선적인 것을 의미한다. 열역학적으로 가장 안정한 구조는 결정구조 해석 또는 분자궤도 계산에 의해 구할 수 있다. 예를 들면, 분자궤도 계산 소프트웨어(예, WinMOPAC2000, Fujitsu사 제품)를 사용하여 분자궤도 계산을 행하여, 화합물의 생성열이 가장 작아지는 분자의 구조를 구할 수 있다. 분자구조가 직선적이라는 것은, 상기한 바와 같이 계산하여 구해지는 열역학적으로 가장 안정한 구조에 있어서, 분자구조의 각도가 140도 이상인 것을 의미한다.
- <78> 상기 Re 제어제로서 사용하는 봉형상 화합물은 액정성을 나타내는 것이 바람직하다. 봉형상 화합물은 가열에 의해 액정성을 나타내는(서모트로픽 액정성을 갖는) 것이 더욱 바람직하다. 상기 화합물이 전이하는 액정상은 네마틱상 또는 스멕틱상인 것이 바람직하다.
- <79> 바람직한 화합물의 구체예는 일본특허공개 2004-4550호 공보에 기재되어 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 용액의 자외선흡수 스펙트럼에 있어서 최대흡수 파장(λ_{max})이 250nm 보다 단파장인 봉형상 화합물을 2종류 이상 병용해도 좋다.
- <80> 봉형상 화합물은 문헌에 기재된 방법을 참조해서 합성할 수 있다. 문헌으로서는, Mol. Cryst. Liq. Cryst., 53권, 229페이지 (1979년), 동 89권, 93페이지(1982년), 동 145권, 111페이지 (1987년), 동 170권, 43페이지 (1989년), J. Am. Chem. Soc., 113권, 1349페이지 (1991년), 동 118권, 5346페이지 (1996년), 동 92권, 1582페이지 (1970년), J. Org. Chem., 40권, 420페이지 (1975년), Tetrahedron, 48권, 16호, 3437페이지 (1992년)가 열거된다.
- <81> 또한, 방향족환을 적어도 2개 갖는 방향족 화합물을 레타데이션 상승제로서 사용해도 좋다. 2종류 이상의 방향족 화합물을 병용해도 좋다. 방향족 화합물의 방향족환에는 방향족 탄화수소환 이외에 방향족성 헤테로환이 포함된다. 예를 들면, 유럽 특허출원 공개 제911656호 명세서, 일본특허공개 2000-111914호 공보, 동 2000-275434호 공보 등에 기재된 화합물 등이 열거된다.
- <82> 상기 Re 제어제의 첨가량은 각 색의 착색층(착색 화소)을 형성하는데 사용되는 조성물 중 0.1~30질량%인 것이 바람직하고, 0.5~20질량%인 것이 보다 바람직하다.
- <83> Rth 제어제:
- <84> 본 발명에서는 Rth의 절대값을 제어가능한 레타데이션 제어제(「Rth 제어제」라고 함)로서 250~400nm의 파장영역에서 최대흡수를 갖는 화합물을 사용하는 것이 바람직하고, 가시영역에서 실질적으로 흡수를 갖지 않는 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 Rth 제어제는 Re에 영향을 주지 않는 제인 것이 바람직하다.
- <85> 상기 Rth 제어제로서는 원반상의 화합물을 사용하는 것이 바람직하다.
- <86> 원반상의 화합물로서는 방향족 탄화수소환 및 방향족성 헤테로환을 포함하는 화합물이 열거된다. 특히, 방향족 탄화수소환을 포함하는 화합물로서는 6원환(즉, 벤젠환)을 포함하는 화합물이 바람직하다.
- <87> 방향족성 헤테로환은 일반적으로 불포화 헤테로환이다. 방향족성 헤테로환은 5원환, 6원환 또는 7원환인 것이 바람직하고, 5원환 또는 6원환인 것이 더욱 바람직하다. 방향족성 헤테로환은 일반적으로 최다의 이중결합을 갖는다. 헤테로원자로서는 질소원자, 산소원자 및 황원자가 바람직하고, 질소원자가 특히 바람직하다. 방향족성 헤테로환의 예로는 푸란환, 티오펜환, 피롤환, 옥사졸환, 이소옥사졸환, 티아졸환, 이소티아졸환, 이미다졸환, 피라졸환, 푸라잔환, 트리아졸환, 피란환, 피리딘환, 피리다진환, 피리미딘환, 피라진환 및 1,3,5-트리아진환이 포함된다.
- <88> 방향족환으로서의 벤젠환, 푸란환, 티오펜환, 피롤환, 옥사졸환, 티아졸환, 이미다졸환, 트리아졸환, 피리딘환, 피리미딘환, 피라진환 및 1,3,5-트리아진환이 바람직하고, 특히 1,3,5-트리아진환이 바람직하게 사용된다. 구체적으로는, 예를 들면 일본특허공개 2001-166144호 공보에 개시된 화합물이 바람직하게 사용된다.
- <89> 상기 Rth 제어제의 첨가량은 각 색의 착색층을 형성하는데 사용되는 조성물 중 0.01~20질량%인 것이 바람직하고, 0.05~15질량%인 것이 보다 바람직하고, 0.1~10질량%인 것이 더욱 바람직하다. 2종류 이상의 화합물을 병

용해도 좋다.

- <90> 또한, 레타레이션 제어제의 형태에 대해서는 특별히 제한되지 않고, 고체, 액체 등 어느 것이어도 좋다. 상기 감광성 수지 조성물 중에 분산되어 있어도, 용해되어 있어도 좋지만, 용해되어 있는 것이 형성되는 착색 화소의 색순도 및 콘트라스트의 점에서 바람직하다. 또한, 상기 감광성 수지 조성물 중에 상기 레타레이션 제어제가 입자로서 분산되어 있는 경우, 그 평균 입경은 $0.1\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, $0.08\mu\text{m}$ 이하인 것이 보다 바람직하다. 분산 입자의 평균 입경이 상기 범위를 초과하면 각 착색 화소의 콘트라스트를 3500 이상으로 하는 것이 곤란하게 되는 경우가 있다.
- <91> (C)모노머
- <92> 모노머로서는 에틸렌성 불포화 이중결합을 2개 이상 갖고, 광의 조사에 의해 부가 중합하는 모노머인 것이 바람직하다. 일본특허공개 2006-23696호 공보의 단락번호 [0011]에 기재된 모노머 또는 올리고머중, 첨가량을 본 발명에서도 적합하게 사용할 수 있다.
- <93> (D)광중합 개시제
- <94> 광중합 개시제로서는 가시광선, 자외선, 원자외선, 전자선, X선 등의 방사선의 조사(노광이라고도 함)에 의해, 상술의 분산 기능을 갖는 모노머의 중합을 개시하는 활성종을 발생할 수 있는 화합물이고, 일본특허공개 2006-23696호 공보의 단락번호 [0012]나, 일본특허공개 2006-154804호 공보의 단락번호 [0032]~[0047] 등에 기재된 공지의 광중합 개시제 및 광중합 개시제계중, 및 함유량 중에서 적당히 선택할 수 있다.
- <95> (E)그 밖의 성분
- <96> 상기 (A)~(D)의 필수성분 이외에, 필요에 따라 일반적으로 레지스트 재료로서 사용되고 있는 바인더, 모노머, 가소제, 충전제, 안정화제, 중합방지제, 계면활성제, 용제, 밀착촉진제 등의 공지의 성분을 함유하고 있어도 좋다. 상기 그 밖의 성분으로서 일본특허공개 2006-23696호 공보의 단락번호 [0010]~[0058]나, 일본특허공개 2006-208480호 공보의 단락번호 [0037]~[0021] 등에 기재된 성분이 본 발명에서도 바람직하게 사용될 수 있다.
- <97> 각 착색 화소는 상기 착색 감광성 수지 조성물을 광투과성 기판의 표면에 도포함으로써 형성된 감광층, 또는 상기 착색 감광성 수지 조성물을 사용하여 제조한 전사재료를 사용하여 광투과성 기판 상에 전사함으로써 형성된 감광층을 공지의 방법에 의해 패터닝함으로써 제조된다. 비용 삭감의 관점에서 전사재료를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 전사재료는 가지지체 상에 적어도 상기 착색 감광성 수지 조성물로 이루어진 감광성층을 형성한 것이고, 광투과성 기판의 표면에 압착하여, 상기 감광성층을 상기 기판 표면에 전사할 수 있다. 상기 전사재료는 일본특허공개 평5-72724호 공보 등에 기재되어 있는 바와 같이, 가지지체 및 감광성층 이외에 전사를 용이하게 하는 열가소성 수지층 및 분리층 등을 갖고 있어도 좋다. 상기 전사재료의 바람직한 구성예로는 가지지체/열가소성 수지층/중간층/감광성층/보호필름을 이 순서대로 적층한 구성이 열거된다.
- <98> 상기 전사재료를 구성하는 가지지체, 열가소성 수지층, 중간층, 보호필름이나, 전사재료의 제조방법에 대해서는 일본특허공개 2005-3861호 공보의 단락번호 [0023]~[0066]에 기재된 것이 적합한 것으로서 열거된다.
- <99> 광투과성 기판 상에 형성된 상기 감광성층의 막두께는 $0.2\sim 5.0\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $0.2\sim 3.0\mu\text{m}$ 인 것이 보다 바람직하다.
- <100> 상기 광투과성 기판 상에 형성된 감광성층을 패터닝하여, 착색 화소를 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 상술한 바와 같이 하여 광투과성 기판 상에 감광성층을 형성한 후, 상기 감광성층을 전면노광 또는 패턴형상으로 노광한다. 패턴형상으로 노광한 경우, 그 후 현상하여 착색 화소를 형성할 수 있다. 필요에 따라 포스트 노광이나 포스트 베이킹 등의 다른 공정을 더 행해도 좋다. 1색의 착색 화소군을 전사에 의한 감광성층의 형성, 노광 및 현상을 거쳐서 형성한 후, 다시 동일한 일련의 공정을 필요한 만큼 반복하여 전체 색의 착색 화소군을 형성하여 컬러필터를 제조할 수 있다.
- <101> 상기 노광, 현상 등의 패터닝 공정에 대해서는 일본특허공개 2006-251095호 공보의 단락번호 [0096]~[0108]에 기재된 방법이나, 일본특허공개 2006-208480호 공보의 단락번호 [0085]~[0098]에 기재된 형성방법을 본 발명에서도 적합하게 사용할 수 있다.
- <102> 또한, 본 발명의 컬러필터는 콘트라스트를 보다 개선할 수 있다고 하는 관점에서 블랙 매트릭스(BM)를 갖고 있는 것이 바람직하다. BM은 화소군을 형성하기 전에 형성해도 좋고, 화소군을 형성한 후에 형성해도 좋다. 예를 들면, 일본특허공개 2005-3861호 공보의 단락번호 [0021]~[0074]나, 일본특허공개 2004-240039호 공보의 단락

번호 [0012]~[0021]에 기재된 블랙 매트릭스, 또는 일본특허공개 2006-17980호 공보의 단락번호 [0015]~[0020]나 일본특허공개 2006-10875호 공보의 단락번호 [0009]~[0044]에 기재된 블랙 매트릭스 등 공지의 BM 제조방법을 참고로 할 수 있다.

<103> [액정표시장치]

<104> 본 발명의 액정표시장치는 본 발명의 컬러필터를 구비한다. 본 발명의 액정표시장치는 상기 컬러필터 이외에 전극기관, 편광필름, 위상차필름, 백라이트, 스페이서, 시야각 보상필름, 반사방지필름, 광확산필름, 방편필름 등 다양한 부재로 일반적으로 구성된다. 본 발명에 있어서의 차광 화상은 이들 공지의 부재로 구성되는 액정표시장치에 적용할 수 있다. 이들 부재에 대해서는 예를 들면 「'94 액정 디스플레이 주변재료·케미컬의 시장(시마켄타로, (주)CMC 1994년 발행)」, 「2003 액정관련 시장의 현상과 장래 전망(하권) (오모테 료키치, Fuji Chimera Research Institute, Inc. 2003 등 발행)」에 기재되어 있고, LCD 종류로서는 STN, TN, VA, IPS, OCS 및 R-OCB 등이 열거된다.

<105> 액정표시장치의 하나로서, 적어도 한 쪽이 광투과성의 한 쌍의 기관 사이에 컬러필터, 액정층 및 액정구동수단(단순 매트릭스 구동방식 및 액티브 매트릭스 구동방식을 포함)을 적어도 구비한 것이 열거된다.

<106> 상기 컬러필터로서는, 상기 경우 복수의 화소군을 갖고 상기 화소군을 구성하는 각 화소가 서로 본 발명에 의한 블랙 매트릭스에 의해 구획되어 있는 컬러필터가 적합하게 사용될 수 있다. 상기 컬러필터는 평탄성이 높기 때문에 이 컬러필터를 구비한 액정표시장치는 컬러필터와 기관의 사이에 셀 갭 불균일이 발생하지 않아서, 색불균일 등의 표시 불량 발생이 개선된다.

<107> 또한, 상기 액정표시장치의 다른 형태로서는, 적어도 한 쪽이 광투과성의 한 쌍의 기관 사이에 컬러필터, 액정층 및 액정구동수단을 적어도 구비하고, 상기 액정구동수단이 액티브 소자(예를 들면 TFT)를 갖고, 또한 각 액티브 소자의 사이에 본 발명의 차광 레지스트 조성물 및 전사재료를 사용하여 제조되는 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 것이다.

<108> 액정표시장치에 대해서는, 예를 들면 「차세대 액정 모니터 기술(우치다 타즈오 편집, 측공업조사회 1994년 발행)」에 기재되어 있다. 본 발명의 표시장치(액정표시장치)에는 특별한 제한은 없고, 예를 들면 상기의 「차세대 액정 모니터 기술」에 기재되어 있는 여러가지 방식의 액정표시장치에 적용할 수 있다. 본 발명은 이들 중에서도 특히 컬러 TFT 방식의 액정표시장치에 대하여 유효하다.

<109> 또한, 컬러 TFT 방식의 액정표시장치에 대해서는, 예를 들면 「컬러 TFT 액정 디스플레이(KYORITSU SHUPPAN CO., LTD, 1996년 발행)」에 기재되어 있다. 또한 본 발명은 물론 IPS 등의 횡전계 구동방식, MVA 등의 화소분할 방식 등의 시야각이 확대된 액정표시장치에도 적용할 수 있다. 이들 방식에 대해서는 예를 들면 「EL, PDP, LCD 디스플레이-기술과 시장의 최신동향- (Toray Research Center 조사 연구 부문 2001년 발행)」의 43페이지에 기재되어 있다.

<110> 상기 액정표시장치에 사용할 수 있는 액정으로서 네마틱 액정, 콜레스테릭 액정, 스멕틱 액정, 강유전 액정 등이 열거된다.

<111> 본 발명의 컬러필터는, ECB(Electrically Controlled Birefringence), TN(Twisted Nematic), IPS(In-Plane Switching), FLC(Ferroelectric Liquid Crystal), OCB(Optically Compensatory Bend), STN(Supper Twisted Nematic), VA(Vertically Aligned), HAN(Hybrid Aligned Nematic), GH(Guest Host) 등 각종 모드의 액정표시장치에 사용할 수 있다. 이 중에서도 TN, IPS, OCB, STN(Supper Twisted Nematic), VA 모드의 액정표시장치에 사용하는 것이 바람직하다.

<112> 실시예

<113> 이하, 실시예를 열거하여 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 하기 실시예에 나타내는 재료, 시약, 비율, 기기, 조작 등은 본 발명의 범위에서 일탈하지 않는 한 적당히 변경할 수 있고, 따라서 본 발명은 이하에 나타내는 실시예에 한정되는 것이 아니다. 한편, 하기 실시예에 있어서 특별히 언급하지 않는 한 「%」 및 「부」는 모두 질량기준이며, 분자량은 중량 평균 분자량을 나타낸다.

<114> [실시예 1]

<115> 일본특허공개 2006-208480호 공보의 실시예 1과 동일한 방법으로 블랙 매트릭스(BM) 및 RGB 화소를 기관 상에 형성했다.

- <116> 구체적으로는, 우선 일본특허공개 2006-208480호 공보의 실시예 1에서 사용한 슬릿형상 노즐을 갖는 유리기관용 코터를 사용하여 동 공보의 실시예 1에 기재된 착색 감광성 수지 조성물 K1과 동일한 조성의 조성물을 도포하고, 그 후 동일한 현상법에 의해 현상하여, 광학농도 3.4, 막두께 1.5 μ m, 100 μ m 폭의 개구부를 갖는 스트라이프형상의 블랙 매트릭스를 구비한 BM 부착 기관을 얻었다.
- <117> 그 다음, 상기 BM 부착 기관 상의 개구부에 하기 표 1에 기재된 착색 감광성 수지 조성물 R1, G1, 및 B1의 각각을 상기와 동일한 코터를 사용하여 도포하여 두께 2 μ m의 3색 착색층을 각각 형성하고, 동 실시예에 기재된 현상법에 의해 현상하고 패터닝하여 RGB 3색을 구비한 컬러필터를 제조했다.
- <118> 그 다음, 상기 컬러필터를 사용하여 일본특허공개 2006-208480호 공보의 단락번호 [0132]~[0136]에 기재된 방법으로 액정표시장치를 제조했다.

표 1

(단위: 질량부)	실시예 1, 3			실시예 2, 4			비교예 1		
착색 감광성 수지 조성물	R1	G1	B1	R2	G2	B2	R3	G3	B3
R안료 분산물 1 (C. I. P. R. 254)	44	0	0	0	0	0	44	0	0
R안료 분산물 2 (C. I. P. R. 177)	5	0	0	0	0	0	5	0	0
R안료 분산물 3 (C. I. P. R. 254)	0	0	0	24	0	0	0	0	0
G안료 분산물 1 (C. I. P. G. 36)	0	25	0	0	0	0	0	25	0
Y안료 분산물 1 (C. I. P. Y. 150)	0	13	0	0	0	0	0	13	0
G안료 분산물 2 (C. I. P. G. 36)	0	0	0	0	14	0	0	0	0
Y안료 분산물 2 (C. I. P. Y. 150)	0	0	0	0	8	0	0	0	0
B안료 분산물 1 (C. I. P. B. 15:6)	0	0	7	0	0	0	0	0	7
B안료 분산물 2 (C. I. P. B. 15:6+ C. I. P. V. 23)	0	0	13	0	0	0	0	0	13
B안료 분산물 3 (C. I. P. B. 15:6)	0	0	0	0	0	17	0	0	0
레타데이션 제어제 A	0.07	0.09	0.04	0	0	0	0	0	0
레타데이션 제어제 B	0	0	0	0.05	0.07	0.05	0	0	0
프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트	7.6	23	24	7	18	19	7.6	23	24
메틸에틸케톤	37	30	32	43	34	37	37	30	32
시클로헥산	0	3.2	0	0	0	3.4	0	3.2	0
바인더 1	0	0	0	0	13	11	0	0	0
바인더 2	0.8	0	0	8.1	0	0	0.8	0	0
바인더 3	0	0	18.3	12	8.7	7.2	0	0	18.3
DPHA액	4.4	4.6	4	5.4	4.2	6	4.4	4.6	4
2-트리클로로메틸-5-(p-스티릴스티릴)-1,3,4-옥사디아졸	0.14	0.16	0.16	0.2	0.13	0.1	0.14	0.16	0.16
2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[4'-(N,N-비스에톡시 카르보닐 메틸아미노)-3'-브로모페닐]-s-트리아진	0.06	0.06	0	0	0.09	0	0.06	0.06	0
페노티아진	0.01	0.005	0.02	0.01	0.003	0.01	0.01	0.005	0.02
Solsperse 20000	0	0	0	0	0.15	0	0	0	0
계면활성제 1	0.06	0.07	0.05	0.03	0.06	0.06	0.06	0.07	0.05

- <119>
- <120> 여기에, 표 1에 기재된 착색 감광성 수지 조성물 R1, G1, B1의 제조에 대해서 설명한다.
- <121> 착색 감광성 수지 조성물 R1은, 우선 표 1에 기재된 양의 R안료 분산물 1, R안료 분산물 2, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트를 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 혼합하여 150rpm으로 10분간 교반하고, 그 다음 표 1에 기재된 양의 메틸에틸케톤, 바인더 2, DPHA액, 2-트리클로로메틸-5-(p-스티릴스티릴)-1,3,4-옥사디아졸, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[4-(N,N-디에톡시카르보닐 메틸아미노)-3-브로모페닐]-s-트리아진, 페노티아진을 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 이 순서대로 첨가하여 150rpm으로 30분간 교반하고, 또한 표 1에 기재된 양의 레타데이션 제어제 A, 계면활성제 1을 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 첨가하여 30rpm으로

5분간 교반하고, 나일론 메쉬 #200로 여과함으로써 제조했다.

<122> 한편, 표 1에 기재된 조성물 중 R안료 분산물 1의 조성은,

<123> · C. I. P. R. 254(상품명: Irgaphor Red B-CF, Ciba Specialty Chemicals Inc. 제품)
8부

<124> · N,N'-비스-(3-디에틸아미노프로필)-5-{4-[2-옥소-1-(2-옥소-2,3-디히드로-1H-벤조이미다졸-5-일카바모일)-프로필아조]-벤조일아미노}-이소프탈아미드 0.8부

<125> · 폴리머(벤질메타크릴레이트/메타크릴산=72/28몰비의 랜덤 공중합물, 중량 평균 분자량 3.7만)
6.4부

<126> · 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 83.2부이다.

<127> 또한, R안료 분산물 2의 조성은,

<128> · C. I. P. R. 177(상품명: Cromophtal Red A2B, Ciba Specialty Chemicals Inc. 제품)
18부

<129> · 폴리머(벤질메타크릴레이트/메타크릴산=72/28몰비의 랜덤 공중합물, 중량 평균 분자량 3.7만)
12부

<130> · 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 70부이다.

<131> 상기 R안료 분산물 1, R안료 분산물 2을 각각 모터밀 M-50(Eiger·Japan사 제품)과, 직경 0.65mm의 지르코니아 비즈를 사용하여 주속 9m/s로 27시간 분산시켰다.

<132> 착색 감광성 수지 조성물 G1은 우선 표 1에 기재된 양의 G안료 분산물 1, Y안료 분산물 1, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트를 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 혼합하여 150rpm으로 10분간 교반하고, 그 다음 표 1에 기재된 양의 메틸에틸케톤, 시클로헥사논, 바인더 1, DPFA액, 2-트리클로로메틸-5-(p-스티릴스티릴)-1,3,4-옥사디아졸, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[4-(N,N-디에톡시카르보닐메틸아미노)-3-브로모페닐]-s-트리아진, 페노티아진을 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 이 순서대로 첨가하여 150rpm으로 30분간 교반하고, 또한 표 1에 기재된 양의 레타레이션 제어제 A, 계면활성제 1을 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 첨가하여 30rpm으로 5분간 교반하고, 나일론 메쉬 #200으로 여과함으로써 얻어진다.

<133> G안료 분산물 1은 Fujifilm Electronics Materials Co. Ltd. 제품인 「상품명: GT-2」을 사용했다.

<134> Y안료 분산물 1은 Mikuni-Color사 제품인 「상품명: CF Yellow EX 3393」를 사용했다.

<135> 착색 감광성 수지 조성물 B1은, 우선 표 1에 기재된 양의 B안료 분산물 1, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트를 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 혼합하여 150rpm으로 10분간 교반하고, 그 다음 메틸에틸케톤, 바인더 3, DPFA액, 2-트리클로로메틸-5-(p-스티릴스티릴)-1,3,4-옥사디아졸, 페노티아진을 계량하여 취하고, 온도 25℃(±2℃)에서 이 순서대로 첨가하고, 온도 40℃(±2℃)에서 150rpm으로 30분간 교반하고, 또한 표 1에 기재된 양의 레타레이션 제어제 A, 계면활성제 1을 계량하여 취하고, 온도 24℃(±2℃)에서 첨가하여 30rpm으로 5분간 교반하고, 나일론 메쉬 #200으로 여과함으로써 얻어진다.

<136> B안료 분산물 1은 (Mikuni-Color사 제품, 상품명: CF Blue EX 3357)을 사용했다.

<137> B안료 분산물 2는 (Mikuni-Color사 제품, 상품명: CF Blue EX 3383)을 사용했다.

<138> 바인더 1의 조성은,

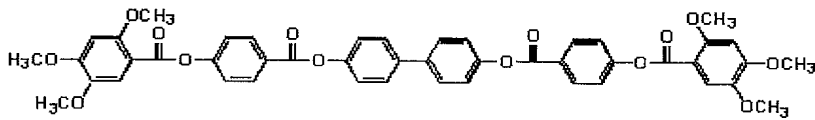
<139> · 폴리머(벤질메타크릴레이트/메타크릴산=78/22몰비의 랜덤 공중합물, 중량 평균 분자량 3.7만)
27부

<140> · 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 73부

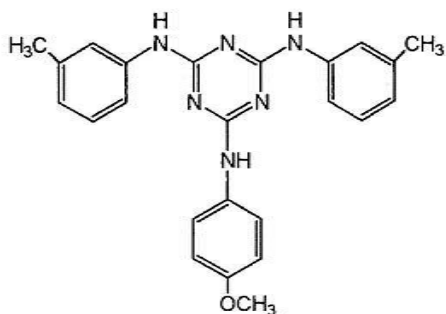
<141> 바인더 2의 조성은,

<142> · 폴리머(벤질메타크릴레이트/메타크릴산/메틸메타크릴레이트=38/25/37몰비의 랜덤 공중합물, 중량 평균 분자량 3.8만)
27부

- <143> · 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 73부
- <144> 바인더 3의 조성은,
- <145> · 폴리머(벤질메타크릴레이트/메타크릴산/메틸메타크릴레이트=36/22/42몰비의 랜덤 공중합물, 중량 평균 분자량 3.8만) 27부
- <146> · 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 73부이다.
- <147> DPHA액의 조성은,
- <148> · 디펜타에리스리톨 헥사아크릴레이트(중합방지제 MEHQ 500ppm 함유, Nippon Kayaku Corporation 제품, 상품명: KAYARAD DPHA) 76부
- <149> · 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 24부
- <150> 계면활성제 1(Dainippon Ink and Chemicals, Incorporated 제품, 상품명: Megafac F780F)의 조성은,
- <151> · $C_6F_{13}CH_2CH_2OCOCH=CH_2$ 40부,
- <152> $H(OCH(CH_3)CH_2)_7OCOCH=CH_2$ 55부, 및
- <153> $H(OCH_2CH_2)_7OCOCH=CH_2$ 5부의 공중합체,
- <154> 중량평균 분자량 3만 30부
- <155> · 메틸에틸케톤 70부이다.
- <156> 레타데이션 제어제 A: 흡수파장 320nm



- <157>
- <158> [실시예 2]
- <159> 실시예 1에 있어서, R1, G1, B1 처방을 동일하게 제조한 상기 표 1에 기재된 R2, G2, B2 처방으로 변경한 것 이외는 실시예 1과 동일한 방법으로 컬러필터 및 액정표시장치를 제조했다.
- <160> 단, 상기 표 1 중의 성분은 하기의 것을 이용했다.
- <161> R안료 분산물 3은 (Mikuni-Color사 제품, 상품명: CF Red EX 3500)을 사용했다.
- <162> G안료 분산물 2는 Fuji Electronics Materials Co., Ltd. 제품인 「상품명: CDP-G22」을 사용했다.
- <163> Y안료 분산물 2는 Fuji Electronics Materials Co., Ltd. 제품인 「상품명: CDP-Y27」을 사용했다.
- <164> B안료 분산물 3은 Fuji Electronics Materials Co., Ltd. 제품인 「상품명: CDP-B31」을 사용했다.
- <165> 레타데이션 제어제 B: 흡수파장 274nm



- <166>
- <167> [실시예 3]

- <168> 실시예 1에 있어서, 컬러필터의 제조방법을 일본특허공개 2006-276818호 공보의 실시예 11에 기재된 전사재료를 사용하여 기판 상에 패턴 형성하는 전사법으로 변경한 것 이외는 실시예 1과 동일한 방법으로 컬러필터 및 액정 표시장치를 각각 제조했다. 한편, 동 공보의 실시예 11에 있어서 착색 감광성 수지 조성물 R101, G101 및 B101을 상기 표 1에 기재된 착색 감광성 수지 조성물 R1, G1 및 B1로 변경하고, 그 이외는 동일한 방법에 의해 감광성 수지 전사재료 R101, G101 및 B101을 제조했다.
- <169> [실시예 4]
- <170> 실시예 2에 있어서, 컬러필터의 제조방법을 일본특허공개 2006-276818호 공보의 실시예 11에 기재된 전사재료를 사용하여 기판 상에 패턴 형성하는 전사법으로 변경한 것 이외는 실시예 2와 동일한 방법으로 컬러필터 및 액정 표시장치를 각각 제조했다. 한편, 동 공보의 실시예 11에 있어서 착색 감광성 수지 조성물 R101, G101 및 B101을 상기 표 1에 기재된 착색 감광성 수지 조성물 R2, G2 및 B2로 변경하고, 그 이외는 동일한 방법에 의해 감광성 수지 전사재료 R101, G101 및 B101을 제조했다.
- <171> [비교예 1]
- <172> 실시예 3에 있어서, 착색 감광성 수지 조성물 R1, G1, 및 B1의 처방을 상기표 1에 기재된 착색 감광성 수지 조성물 R3, G3, 및 B3의 처방으로 변경한 것 이외는 실시예 3과 동일한 방법으로 컬러필터 및 액정표시장치를 각각 제조했다.
- <173> [비교예 2]
- <174> 일본특허공개 2000-187114호 공보의 제1~4에 기재된 것과 동일한 방법으로 처리안료 PY-138(B)을 제조했다.
- <175> 이 처리안료 Y-138(B)을 사용하여, 동 공보의 실시예 4에서 제조한 적색 착색 페이스트 RC-4을 제조하고, 실시예 3에서 사용한 착색 감광성 수지 조성물 R1을 이 RC-4로 변경한 것 이외는 실시예 3와 동일한 방법으로 컬러필터 및 액정표시장치를 각각 제조했다.
- <176> <평가 항목>
- <177> <색도>
- <178> 상기로부터 얻어진 컬러필터의 색도를 현미분광 광도계(Olympus Corporation 제품; OSP100)를 사용하여, 편홀 직경 5 μ m에서 측정하고, C광원의 결과로서 계산했다.
- <179> <Rth>
- <180> Rth(λ)은 상기 Re(λ)을 면내 지상축(KOBRA 21ADH 또는 WR에 의해 판단됨)을 경사축(회전축)으로 하여 (지상축이 없는 경우에는 필름 면 내의 임의의 방향을 회전축으로 함) 필름 법선방향에 대하여 법선방향으로부터 편측 50도까지 10도 스텝으로, 각각 그 경사진 방향으로부터 파장 λ nm의 광을 입사시켜 전부 6점 측정하고, 그 측정된 레타데이션값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께값을 기초로 KOBRA 21ADH 또는 WR을 산출한다.
- <181> 측정된 각 착색 화소의 각 측정 파장에 있어서의 Rth를 하기 표 2에 나타낸다.
- <182> <착색 화소의 콘트라스트 측정>
- <183> 상기로부터 얻어진 컬러필터를 구성하고 있는 각 착색 화소의 콘트라스트를 하기의 측정방법에 의해 측정하고, 상기 각 착색 화소의 콘트라스트의 차를 산출했다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- <184> (착색 화소 콘트라스트의 측정방법)
- <185> 백라이트 유닛으로서 3파장 냉음극관 광원(Toshiba Lighting & Technology Corporation 제품 FWL18EX-N)에 확산판을 설치한 것을 사용하고, 2매의 편광판(Nitto Denko Corporation 제품 G1220DUN)의 사이에 컬러필터 또는 단색기판을 설치하고, 편광판을 평행 니콜로 설치했을 때 통과하는 광의 색도의 Y값을 직교 니콜로 설치했을 때에 통과하는 광의 색도의 Y값으로 나눔으로써 콘트라스트를 구했다. 색도의 측정에는 색채회도계(TOPCON CORPORATION 제품 BM-5)를 사용했다.
- <186> 2매의 편광판, 컬러필터, 색채회도계의 설치위치는 백라이트로부터 13mm의 위치에 편광판을, 40mm로부터 60mm의 위치에 직경 11mm 길이 20mm의 원통을 설치하고, 이것의 가운데를 투과한 광을 65mm의 위치에 설치한 측정 샘플에 조사하고, 투과한 광을 100mm의 위치에 설치한 편광판을 통과시켜, 400mm의 위치에 설치한 색채회도계로 측

정했다. 색채휘도계의 측정각은 2° 로 설정했다. 백라이트의 광량은 샘플을 설치하지 않는 상태로 2매의 편광판을 평행 니콜로 설치했을 때의 휘도가 1280cd/m²가 되도록 설정했다.

<187> 측정된 각 착색 화소의 콘트라스트를 하기 표 2에 나타낸다.

<188> <패널 콘트라스트의 평가>

<189> 상기 실시예 및 비교예에서 제조한 VA모드의 액정표시장치를 흑색 표시시켰을 때의 휘도와 흰색 표시시켰을 때의 휘도의 차를 측정하고, 표 3에 그 결과를 나타낸다.

<190> 흑백 콘트라스트의 측정에는, TOPCON CORPORATION JAPAN사 제품 「BM-5」을 휘도계로서 사용하고, 이것을 패널 표면에서 수직방향 50cm의 거리의 위치에 설치하여 측정했다. 또한, 측정은 암실에서 행했다.

<191> <시야각 의존성의 평가>

<192> 상기 실시예, 비교예에서 제조한 액정표시장치를 패널 표면에서 수직방향을 중심으로 좌우 60도의 각도(전체 120도)에서, R, G, B 단색 화상을 발색시켜, 농도 불균일을 10명에게 컬러 시프트(색불균일)의 판정을 실시했다.

<193> ○: 컬러 시프트가 있다고 인식한 인원수 0명

<194> △: 컬러 시프트가 있다고 인식한 인원수 1명~2명

<195> ×: 컬러 시프트가 있다고 인식한 인원수 3명 이상

표 2

	제조법		색도 x	색도 y	Rth(nm)	콘트라스트
실시예 1	도포	R	0.654	0.332	15nm	3800
		G	0.274	0.601	4nm	5000
		B	0.137	0.102	-12nm	4000
실시예 2		R	0.592	0.316	10nm	4000
		G	0.302	0.548	-12nm	7000
		B	0.137	0.145	0nm	6000
실시예 3	전사	R	0.656	0.330	15nm	3800
		G	0.274	0.600	4nm	5000
		B	0.136	0.102	-12nm	4000
실시예 4		R	0.592	0.316	10nm	4000
		G	0.302	0.548	-12nm	7000
		B	0.137	0.145	0nm	6000
비교예 1	전사	R	0.655	0.331	-17nm	3800
		G	0.273	0.604	12nm	5000
		B	0.138	0.103	0nm	4000
비교예 2		R	0.590	0.317	-17nm	1500
		G	0.274	0.600	12nm	4500
		B	0.137	0.103	0nm	4000

<196>

표 3

	정면 OR	적색 누설광 투과율	녹색 누설광 투과율	청색 누설광 투과율	컬러 시프트
실시예 1	1200	0.05%	0.03%	0.08%	○
실시예 2	1200	0.04%	0.02%	0.04%	○
비교예 1	1000	0.08%	0.03%	0.12%	×
비교예 2	800	0.11%	0.02%	0.03%	○

<197>

专利名称(译)	彩色滤光片和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080054345A	公开(公告)日	2008-06-17
申请号	KR1020070122883	申请日	2007-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	KODAMA TOMOHIRO HIRAKATA JUNICHI 히라카타주니치		
发明人	코다마토모히로 히라카타주니치		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B5/223 G02F1/133514 G09G2320/0242 G09G2320/028		
代理人(译)	HA, 杨郁		
优先权	2006334729 2006-12-12 JP		
其他公开文献	KR101357729B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(主题) 它具有良好的颜色。即使在特别使用的情况下,也能够实现高色纯度,高对比度和宽视角的滤色器,大屏幕的液晶显示器等。(用于解决问题的手段)至少R, G和B的3种颜色的着色像素可以被称为RGB的波长(R: 650nm, G: 550nm, B: 450nm)中的Rth, 每个像素是相应的-50nm~50nm的滤色器,其对比度为3500或更大y,此外,滤色器的颜色为0.05~0.15,光源C下的XYZ比色系统的X像素的颜色为x滤色器的颜色为0.58~0.68,而且x的颜色为0.31~0.35: G像素的颜色为0.27~0.35而且x的颜色为y的颜色为0.54~0.62或B像素为0.13~0.16或更小。滤色器和液晶显示器。

$$Re(\theta) = \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\left(n_y \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(\theta)}{n_x}\right)\right)\right)^2 + \left(n_z \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(\theta)}{n_x}\right)\right)\right)^2}} \times \frac{d}{\cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(\theta)}{n_x}\right)\right)}$$