



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월08일
(11) 등록번호 10-1047725
(24) 등록일자 2011년07월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7015875

(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년02월01일

심사청구일자 2008년06월30일

(85) 번역문제출일자 2008년06월30일

(65) 공개번호 10-2008-0072958

(43) 공개일자 2008년08월07일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/051676

(87) 국제공개번호 WO 2007/091477

국제공개일자 2007년08월16일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00030561 2006년02월08일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP13242460 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

닛토덴코 가부시기가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자

우메모토 세이지

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코가부시기가이샤 내

다케다 겐파로오

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코가부시기가이샤 내

미야따께 미노루

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코가부시기가이샤 내

(74) 대리인

성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 한만열

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 투명 기관과 컬러 필터를 갖고, 컬러 필터의 청색 영역, 녹색 영역, 적색 영역의 하기 식 (1)로 나타내어지는 두께 방향 위상차값 $R_{th}(B)$, $R_{th}(G)$, $R_{th}(R)$ 이, 하기 식 (2) 또는 (3)을 만족하는 컬러 필터 부착 액정 셀.

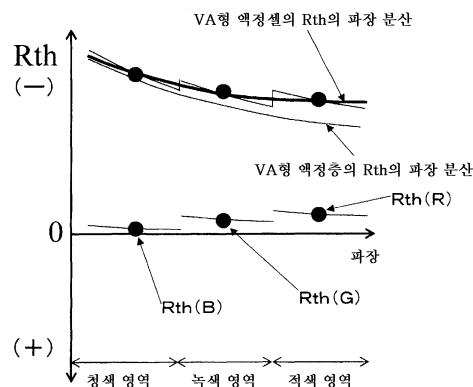
식 (1) : $R_{th} = \{[(n_x + n_y)/2] - n_z\} \times d$

식 (2) : $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$

식 (3) : $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$

본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀은 흑색 표시 상태에 있어서의 광 누출에 의한 색 변화를 억제하여, 넓은 시야각에 있어서 양호한 화상 표시를 실현할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 투명 기관과, 투명 기관의 사이에 형성된 액정층과, 투명 기관에 형성되고 또한 청색, 녹색, 적색의 3색의 색 영역을 갖는 컬러 필터를 갖는 액정 셀과,

두께 방향 위상차값의 파장 분산 곡선의 기울기가 역전되는 변곡점을 갖지 않고, 또한 파장 분산 곡선의 기울기의 크기의 절대값이 단파장일수록 큰 광학 보상층을 갖고,

컬러 필터의 청색 영역, 녹색 영역, 적색 영역에 있어서의 하기 식 (1)로 나타내어지는 두께 방향 위상차값(Rth)이 하기 식 (2) 및 (4), 또는 하기 식 (3) 및 (4)를 만족하고,

액정 셀의 두께 방향 위상차값은, 컬러 필터의 두께 방향 위상차값과 액정층의 두께 방향 위상차값의 합성이며, 액정 셀의 두께 방향 위상차값의 파장 분산 곡선의 기울기의 크기의 절대값이 단파장측일수록 크고 또한 장파장측일수록 작고,

액정 셀의 두께 방향 위상차값은 광학 보상층의 두께 방향 위상차값과는 부호가 반대인 액정 표시 장치.

식 (1) : $Rth = [\{(nx + ny)/2\} - nz] \times d$

식 (2) : $Rth(B) > Rth(G) > Rth(R)$

식 (3) : $Rth(B) < Rth(G) < Rth(R)$

식 (4) : $|Rth(B) - Rth(G)| \geq |Rth(G) - Rth(R)|$

[nx, ny는 각 색 영역의 면내에 있어서의 굴절률(단, $nx \geq ny$)을, nz는 각 색 영역의 두께 방향 굴절률을, d는 각 색 영역의 두께를 각각 나타냄. Rth(B)는 청색 영역에 있어서의 파장 450 nm의 두께 방향 위상차값을, Rth(G)는 녹색 영역에 있어서의 파장 546 nm의 두께 방향 위상차값을, Rth(R)은 적색 영역에 있어서의 파장 633 nm의 두께 방향 위상차값을 각각 나타냄]

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광학 보상층이 $nx \simeq ny > nz$ 의 관계를 갖는 보상층, 또는 $nx > nz > ny$ 의 관계를 갖는 보상층 중 적어도 어느 한쪽인 액정 표시 장치.

(상기 nx는 면내의 지상축 방향의 굴절률, ny는 면내의 진상축 방향의 굴절률, nz는 두께 방향의 굴절률을 각각 나타냄)

청구항 5

제1항 또는 제4항에 있어서,

액정층이 VA(수직 배향)형인 액정 표시 장치.

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 컬러 액정 표시 장치에 이용되는 컬러 필터 부착 액정 셀을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 액정 표시 장치는 노트북 퍼스널 컴퓨터 등의 모니터나 텔레비전 등에 널리 이용되고 있고, 특히 대형 텔레비전에서의 사용이 급속하게 확대되고 있다.

[0003] 액정 표시 장치에서는 경사 방향에서 보았을 때 콘트라스트비가 높고, 색 변화가 작은(흑색 표시 상태에서 흑색 표시 레벨을 높이는) 것이 중요시된다. 특히, 최근 널리 이용되고 있는 컬러 표시의 액정 표시 장치에 있어서의 시야각 특성의 개선은 중요한 과제이다.

[0004] 액정 표시 장치는 일반적으로 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 흡수축이 대략 수직 또는 대략 평행해지도록 배치한 편광판을 갖는다. 이 중 액정 셀은, 액정 구동용 전극 소자를 매트릭스 형상으로 규칙적으로 배치한 투명 기판과 이에 대향하는 투명 기판이 스페이서를 통해 일정한 간격으로 보유 지지되어 있다. 또한, 상기 한 쌍의 투명 기판 사이에는 액정 재료가 충전되어 있다. 또한, 전극 소자가 설치된 투명 기판의 시인(視認)측에는 컬러 필터가 형성되어 있다.

[0005] 상기 액정 재료가 충전된 액정 셀은 그 자체가 복굴절성을 갖는다. 이로 인해, 액정 셀은 경사 방향에서 본 경우에 광 누출에 의해 흑색 표시 레벨이 저하된다.

[0006] 그래서 종래 액정 표시 장치의 시야각 특성의 개선을 위해, 액정 셀에 광학 보상층(보상판, 위상차판, 시야각 확대 필름 등이라고도 불림)을 배치하는 것이 행해지고 있다. 그러나 광학 보상층을 설치하는 것만으로는 넓은 시야각에 있어서의 흑색 표시 레벨의 저하를 해소할 수 없는 것이 현실이다.

[0007] 컬러 표시의 액정 표시 장치의 색 변화의 개선 방법으로서 하기 공보에 기재된 수단이 알려져 있다.

[0008] 특허 문헌 1(일본 특허 출원 공개 제2001-242460호)에는, 경사 방향에서 본 경우에 전체가 황색으로 착색되는 것을 개선하기 위해 컬러 필터의 청색 영역의 면내 위상차($\Delta n d$)를 녹색 영역이나 적색 영역보다도 크게 하는 것이 개시되어 있다. 이에 의해, 청색 광이 누출되는 비율을 크게 하여 전체적으로 청색과 보색 관계에 있는 황색의 착색을 상쇄하는 것이다. 그러나 특허 문헌 1의 수단에서는 넓은 시야각에 있어서 흑색 표시 레벨을 향상시킬 수 없다.

[0009] 또한, 특허 문헌 2(일본 특허 출원 공개 제2002-122866호)에는 액정층을 충전하는 2매의 기판 사이에 복굴절성을 갖는 위상차층을 설치한 TN형 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 그러나 이 수단에서는 컬러 필터의 각 색마다 위상차층을 설치해야 한다.

[0010] 특허 문헌 1 : 일본 특허 출원 공개 제2001-242460호

[0011] 특허 문헌 2 : 일본 특허 출원 공개 제2002-122866호

발명의 상세한 설명

[0012] 본 발명의 목적은 경사 방향에서 보았을 때의 흑색 표시 상태에 있어서의 광 누출에 의한 색 변화를 억제하여, 넓은 시야각에 있어서 양호한 화상 표시를 실현할 수 있는 컬러 필터 부착 액정 셀 기판 및 액정 셀 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명은 투명 기판과, 청색, 녹색, 적색의 3색의 색 영역을 갖는 컬러 필터를 갖고, 컬러 필터의 청색 영역, 녹색 영역, 적색 영역에 있어서의 하기 식 (1)로 나타내어지는 두께 방향 위상차값(R_{th})이, 하기 식 (2) 또는 (3)을 만족하는 컬러 필터 부착 액정 셀 기판을 제공한다.

[0014] 식 (1) : $R_{th} = \{[(n_x + n_y)/2] - n_z\} \times d$

[0015] 식 (2) : $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$

[0016] 식 (3) : $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$

[0017] $[n_x, n_y]$ 는 각 색 영역의 면내에 있어서의 굴절률(단, $n_x \geq n_y$)을, n_z 는 각 색 영역의 두께 방향 굴절률을, d 는 각 색 영역의 두께를 각각 나타냄. $R_{th}(B)$ 는 청색 영역에 있어서의 파장 450 nm의 두께 방향 위상차값을, $R_{th}(G)$ 는 녹색 영역에 있어서의 파장 546 nm의 두께 방향 위상차값을, $R_{th}(R)$ 은 적색 영역에 있어서의 파장 633 nm의 두께 방향 위상차값을 각각 나타냄]

- [0018] 또한, 본 발명의 바람직한 형태에서는 식 (4) : $|R_{th}(B) - R_{th}(G)| \geq |R_{th}(G) - R_{th}(R)|$ 을 만족하는 상기 컬러 필터 부착 액정 셀 기관을 제공한다.
- [0019] 또한, 본 발명은 상기 컬러 필터 부착 액정 셀 기관과 광학 보상층을 갖는 액정 셀을 제공한다.
- [0020] 본 발명의 바람직한 형태에서는, 상기 광학 보상층은 $n_x \simeq n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 보상층, 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 보상층 중 적어도 어느 한쪽인 상기 액정 셀을 제공한다.
- [0021] (상기 n_x 는 면내의 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 면내의 진상축 방향의 굴절률, n_z 는 두께 방향의 굴절률을 각각 나타냄)
- [0022] 또한, 본 발명의 바람직한 형태에서는 액정 셀이 VA(수직 배향)형인 상기 액정 셀을 제공한다.
- [0023] 또한, 본 발명은 상기 액정 셀을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다.
- [0024] 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀은 경사 방향에서 보았을 때의 흑색 표시 상태에 있어서의 광 누출에 의한 색 변화를 억제할 수 있다. 따라서, 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀을 이용함으로써 넓은 시야각에 있어서 양호한 화상 표시를 실현할 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

실시예

- [0031] <과제 해결 원리>
- [0032] 액정 표시 장치의 액정 모드로서는 VA형, IPS형, TN형, STN형, OCB형 등이 있다.
- [0033] 이 중, VA형(수직 배향형)의 액정 표시 장치는 무전압시에 액정 재료가 기관에 대해 거의 대략 수직이다. 이로 인해, VA형 액정 표시 장치는 정면(패널의 법선 방향)에서 본 흑색 표시가 직교 니콜(Cross Nicol) 편광판의 특성과 동등해져 매우 높은 콘트라스트를 실현할 수 있다.
- [0034] 그러나 상기 액정 재료가 대략 수직 형상으로 충전된 VA형 액정층은 $n_z > n_x \simeq n_y$ (소위 포지티브 C 플레이트)의 복굴절성을 나타내므로 두께 방향으로 위상차를 발생한다. 따라서, 상기 VA형 액정 표시 장치를 경사 방향에서 본 경우에는, 광 누출이 발생하여 흑색 표시 상태에 있어서 흑색 표시 레벨이 저하된다.
- [0035] 여기서, 파장(λ)을 횡축, 굴절률(n)을 종축으로 하여 그래프화한 경우, 물질의 굴절률의 파장 분산은 기울기의 크기가 단파장측일수록 큰 곡선 형상으로 된다(이것은 코시의 분산식으로부터 도출됨). 물질의 위상차값의 파장 분산도 통상 이것에 따라서 파장(λ)을 횡축, 위상차값을 종축으로 하여 그래프화한 경우, 기울기의 크기의 절대값이 단파장측일수록 큰 곡선으로 된다. 즉, 위상차값의 파장 분산은 각 파장에 있어서 연속(단조 증가 또는 단조 감소)된 곡선으로 되고, 이 파장 분산 곡선의 기울기의 크기의 절대값은 단파장측일수록 크고 또한 장파장측일수록 작은 곡선으로 된다(이하, 이러한 파장 분산 곡선을 「코시의 분산 곡선」이라고 하는 경우가 있음). 또한, 기울기라 함은 파장 분산 곡선에 그은 접선의 기울기이다.
- [0036] 또한, 두께 방향 위상차(이하, 「 R_{th} 」라 하는 경우가 있음)는 식 (1) : $R_{th} = \{[(n_x + n_y)/2] - n_z\} \times d$ 에 의해 구해진다. 이 R_{th} 의 파장 분산도 상기한 바와 같이 코시의 분산 곡선으로 된다. 또한, n_x , n_y 는 면내에 있어서의 굴절률(단, $n_x \geq n_y$)을, n_z 는 두께 방향 굴절률을, d 는 두께를 나타낸다.
- [0037] 이것은 VA형 액정층뿐만 아니라, 다른 모드의 액정층, 광학 보상층 등의 광학 재료 등의 각종 복굴절 물질에 대해 공통되는 사항이다.
- [0038] 굴절률이 $n_z > n_x \simeq n_y$ (소위 포지티브 C 플레이트)인 VA형 액정층의 R_{th} 는 마이너스이고, 그 파장 분산은 정분산으로 된다. 한편, 굴절률이 $n_z < n_x \simeq n_y$ 인 소위 네가티브 C 플레이트의 R_{th} 는 플러스이고, 그 파장 분산은 정분산으로 된다.
- [0039] 또한, 정분산(正分散)이라 함은 R_{th} 의 절대값($|R_{th}|$)이 단파장측일수록 큰 파장 분산 곡선을 나타내는 것을 말한다. 역분산(逆分散)이라 함은, R_{th} 의 절대값이 단파장측일수록 작은 파장 분산 곡선을 나타내는 것을 말한다.
- [0040] 그리고 상기 VA형 액정 표시 장치의 광 누출을 억제하기 위해서는, VA형 액정층의 R_{th} 를 없애도록 VA형 액정층의 R_{th} 와는 부호가 반대(즉, R_{th} 가 플러스)이고, 또한 각 파장에 있어서의 R_{th} 의 절대값이 대략 동등한 광학 보상층을 배치하는 것이 간편한 방법이다. 이러한 광학 보상층으로서 $n_z < n_x \simeq n_y$ 인 소위 네가티브 C 플레이트를 들 수 있다.

- [0041] 그런데 컬러 필터가 구비된 컬러 필터 부착 VA형 액정 셀은 상기 광학 보상층을 설치해도 비스듬히 본 흑색 표시 레벨이 저하된다. 이 점, 본 발명자들이 예의 연구한 바, 컬러 필터 부착 VA형 액정 셀의 Rth는 컬러 필터의 각 색 영역의 Rth에 영향을 받고 있다. 이 영향을 고려하지 않고 단순히 액정 셀의 Rth를 없애는 상기 광학 보상층을 설치하는 것만으로는 광 누출을 방지할 수 없는 것을 발견하였다.
- [0042] 구체적으로는, 컬러 필터는 청색의 광이 투과하는 청색 영역, 녹색의 광이 투과하는 녹색 영역, 적색의 광이 투과하는 적색 영역으로 나누어 칠해져 구성되어 있다. 각 색 영역은 각각 독립된 광학 특성을 나타내므로, 각 색 영역마다 상이한 Rth를 발생시킬 수 있다.
- [0043] 컬러 필터 부착 액정 셀(이하, 「액정 셀」이라고 약기하는 경우가 있음)에 있어서는, 액정층으로부터 컬러 필터를 통과하여 광이 출사된다. 이로 인해, 상기 액정 셀의 Rth는 액정층의 Rth와 컬러 필터의 Rth의 합성으로 된다.
- [0044] 따라서 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산은 VA형 액정층의 Rth의 파장 분산에 각 색 영역의 중심 파장(각 색의 투과율이 최대의 파장)의 Rth를 가산하여 합성되는 곡선으로 된다.
- [0045] 일반적으로 청색 영역의 중심 파장은 450 nm, 녹색 영역의 중심 파장은 546 nm, 적색 영역의 중심 파장은 633 nm이다. 이하, 청색 영역에 있어서의 파장 450 nm의 Rth를 Rth(B), 녹색 영역에 있어서의 파장 546 nm의 Rth를 Rth(G), 적색 영역에 있어서의 파장 633 nm의 Rth를 Rth(R)이라 기재한다.
- [0046] 예를 들어, Rth(B)가 마이너스이고, Rth(G)가 플러스이고, Rth(R)이 마이너스인 경우를 예로 한다. 이 경우, 도1에 나타내는 바와 같이 각 색 영역의 Rth와 VA형 액정층의 Rth의 합성으로 이루어지는 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산은, 청색 영역으로부터 녹색 영역에 있어서의 파장에서는 장파장측으로 됨에 따라서 단조 증가(단조로 플러스측으로 이행)하고, 녹색 영역으로부터 적색 영역에 있어서의 파장에서는 장파장측을 향함에 따라서 단조로 감소(단조로 마이너스측으로 이행)하는 곡선으로 된다.
- [0047] 이러한 기울기가 역전되는 변곡점을 갖는 파장 분산 곡선을 나타내는 액정 셀에 대해서는, 범용적인 광학 보상층으로는 보상할 수 없다.
- [0048] 즉, 피보상물의 보상은 피보상물의 Rth와 부호가 반대이고, 또한 각 파장에 있어서의 Rth의 절대값이 대략 동등한 광학 보상층을 설치함으로써 달성할 수 있다. 따라서 상기 변곡점을 갖는 액정 셀에 대해 보상하는 경우에는, 변곡점을 갖는 파장 분산 곡선을 나타내는 광학 보상층을 설치해야 한다.
- [0049] 그러나 상기 코시의 분산식으로부터, 범용적인 광학 보상층의 Rth의 파장 분산은 기울기의 크기의 절대값이 단파장측일수록 크다. 따라서 Rth의 파장 분산 곡선의 기울기가 역전되는 변곡점을 갖는 광학 보상층을 이용하여 보상하는 것은 현실적으로는 곤란하다.
- [0050] 또한, 변곡점을 갖는 파장 분산 곡선을 나타내는 액정 셀에 대해 예를 들어 청색 영역으로부터 녹색 영역에 있어서의 파장 분산을 없애는 광학 보상층(네가티브 C 플레이트)을 이용한 경우에는 적색 영역의 보상을 할 수 없어 흑색 표시 상태에 있어서 붉은빛을 띤다. 마찬가지로, 녹색 영역으로부터 적색 영역에 있어서의 파장 분산을 없애는 범용적인 광학 보상층을 이용한 경우에는 청색 영역의 보상을 할 수 없다.
- [0051] 이상과 같이, 종래 VA형 액정 셀을 설계하는 경우 컬러 필터의 Rth는 전혀 고려되어 있지 않았다. 그러므로, 액정 셀에 대한 보상은 범용적인 광학 보상층(예를 들어, 네가티브 C 플레이트 등)을 이용하여 행할 수 없어, 액정 표시 장치의 흑색 표시 레벨의 저하를 억제할 수 없었던 것이다.
- [0052] 이러한 컬러 필터의 Rth와 액정층의 Rth의 관계에 착안한 지견은 본 발명자들이 처음으로 발견한 사항이다.
- [0053] <본 발명의 컬러 필터의 구성>
- [0054] 그래서 본 발명은 투명 기판과, 청색, 녹색, 적색의 3색의 색 영역을 갖는 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 부착 액정 셀 기판에 있어서, 컬러 필터의 청색 영역, 녹색 영역, 적색 영역의 Rth가 하기 식 (2) 또는 (3)을 만족하도록 구성한다.
- [0055] 식 (2) : $Rth(B) > Rth(G) > Rth(R)$
- [0056] 식 (3) : $Rth(B) < Rth(G) < Rth(R)$
- [0057] 상기 n_x , n_y 는 각 색 영역의 면내에 있어서의 굴절률(단, $n_x \geq n_y$), n_z 는 각 색 영역의 두께 방향 굴절률을, d는 각 색 영역의 두께를 나타낸다. Rth(B)는 청색 영역에 있어서의 파장 450 nm의 두께 방향 위상차값을,

Rth(G)는 녹색 영역에 있어서의 파장 546 nm의 두께 방향 위상차값을, Rth(R)은 적색 영역에 있어서의 파장 633 nm의 두께 방향 위상차값을 나타낸다.

- [0058] 컬러 필터의 각 색 영역에 있어서의 Rth가 $Rth(B) > Rth(G) > Rth(R)$ 또는 $Rth(B) < Rth(G) < Rth(R)$ 이므로, 컬러 필터 부착 액정 셀의 Rth의 파장 분산은 각 파장에 있어서 연속(단조 증가 또는 단조 감소)된 곡선이며, 기울기의 크기의 절대값이 단파장측일수록 큰 곡선으로 된다.
- [0059] 따라서, 상기 액정 셀은 상술한 코시의 분산 곡선에 따르는 범용적인 광학 보상층을 이용하여 보상할 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 흑색 표시 상태에 있어서의 광 누출이 방지되어 경사 방향에서 본 흑색 표시 레벨이 높은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0060] 또한, 청색 영역, 녹색 영역 및 적색 영역의 파장 중 파장 450 nm, 파장 546 nm, 파장 633 nm를 기준으로 한 것은 각 색 영역에 있어서의 각 색의 광이 가장 투과율이 높은 중심 파장이기 때문이다. 이 각 색 영역의 Rth(B), Rth(G) 및 Rth(R)을 기준으로 하면, 상기 관계를 충족시키는 각 색 영역의 형성을 비교적 용이하게 행할 수 있다.
- [0061] 상기 식 (2) : $Rth(B) > Rth(G) > Rth(R)$ 을 만족하는 컬러 필터는, 예를 들어 도2에 나타내는 바와 같이 Rth(B), Rth(G), Rth(R)이 모두 마이너스(동일 부호), 도3에 나타내는 바와 같이 Rth(B), Rth(G), Rth(R)이 모두 플러스(동일 부호), 그 외에 도시하지 않았지만 Rth(B), Rth(G)가 플러스이고 또한 Rth(R)이 마이너스 등이 해당된다.
- [0062] 상기 식 (2)를 만족하는 컬러 필터의 Rth와 VA형 액정층의 Rth의 합성으로 이루어지는 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산은, 도2 및 도3에 나타내는 바와 같이 코시의 분산 곡선으로 된다.
- [0063] 한편, 식 (3) : $Rth(B) < Rth(G) < Rth(R)$ 을 만족하는 컬러 필터는, 예를 들어 도4에 나타내는 바와 같이 Rth(B), Rth(G), Rth(R)이 모두 마이너스(동일 부호), 도5에 나타내는 바와 같이 Rth(B), Rth(G), Rth(R)이 모두 플러스(동일 부호), 그 외에 도시하지 않았지만 Rth(B), Rth(G)가 마이너스이고 또한 Rth(R)이 플러스 등이 해당된다.
- [0064] 상기 식 (3)을 만족하는 컬러 필터의 Rth와 VA형 액정층의 Rth의 합성으로 이루어지는 컬러 필터 부착 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산도 도4 및 도5에 나타내는 바와 같이 코시의 분산 곡선으로 된다.
- [0065] 이와 같이 식 (2) 또는 식 (3)을 만족하는 VA형 액정 셀의 Rth는 모두 코시의 분산 곡선으로 되므로, 상기 VA형 액정 셀은 범용적인 광학 보상층(예를 들어, 네가티브 C 플레이트)을 이용하여 보상할 수 있다.
- [0066] 상기 식 (2) 또는 식 (3)을 만족하는 컬러 필터 중, 또한 식 (4) : $|Rth(B) - Rth(G)| \geq |Rth(G) - Rth(R)|$ 을 만족하는 컬러 필터를 이용하는 것이 보다 바람직하다.
- [0067] $Rth(B) - Rth(G)$ 의 절대값보다도 $Rth(G) - Rth(R)$ 의 절대값이 작을수록, 합성되는 VA형 액정 셀의 Rth는 장파장측일수록 변화가 작아진다. 따라서, 합성되는 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산은 기울기의 크기의 절대값이 장파장측일수록 작은 곡선에 근접해지므로 코시의 분산 곡선에 적합하게 되기 쉬워진다. 이러한 VA형 액정 셀은 범용적인 광학 보상층을 이용하여 보다 바람직하게 보상할 수 있다.
- [0068] 상기 식 (2) 또는 식 (3)을 만족하는 것을 조건으로서, 컬러 필터의 Rth(B), Rth(G), Rth(R)의 구체적 수치는 특별히 한정되지 않는다. 단, $|Rth(B) - Rth(G)|$ 또는 $|Rth(G) - Rth(R)|$ 이 지나치게 큰 경우에는, 합성되는 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산 곡선이 코시의 분산 곡선에 적합하지 않게 되는 경우도 있다. 이 점, Rth(B), Rth(G) 및 Rth(R)은 합성되는 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산 곡선을 고려하여 적절하게 설계하는 것이 바람직하다.
- [0069] <액정 셀에 대해>
- [0070] 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀 기관은, 컬러 필터의 각 색 영역의 Rth가 상기 식 (2) 또는 식 (3)의 관계에 있는 것을 조건으로 하여 종래 공지인 다양한 구조의 것을 채용할 수 있다. 예를 들어, 도6에 본 발명의 액정 셀의 구성 예를 나타낸다.
- [0071] 부호 1은 컬러 필터 부착 액정 셀 기관을 나타낸다. 상기 컬러 필터 부착 액정 셀 기관(1)은 시인(표시)측에 배치되는 투명 기관(2)과, 상기 투명 기관(2)에 형성된 컬러 필터(3)를 갖는다.
- [0072] 부호 10은 액정 셀을 나타낸다. 상기 액정 셀(10)은 컬러 필터 부착 액정 셀 기관(1)과, 상기 기관(1)에 스페

이서(도시하지 않음)를 통해 대향 배치된 다른 쪽의 투명 기관(4)과, 컬러 필터 부착 투명 기관(2)과 다른 쪽의 투명 기관(4)의 사이에 형성되는 액정층(5)에 충전된 액정 재료를 갖는다. 상기 액정 셀(10)은 액정 표시 장치에 내장되어 사용된다.

[0073] 상기 컬러 필터(3)는 투명 기관(2)에 소정의 패턴(스트라이프 형상 등)으로 형성된 청색 영역(31), 녹색 영역(32) 및 적색 영역(33)을 갖는다. 또한, 상기 각 색 영역(31, 32, 33)의 사이에는 소정 패턴의 블랙 매트릭스(34)가 형성되어 있다. 컬러 필터(3)의 액정층(5)측에는 액정 재료 구동용 TFT 기관 등의 전극 소자(도시하지 않음)가 설치되어 있다.

[0074] 또한, 컬러 필터 부착 투명 기관(1)의 시인측에는 광학 보상층(6)이 설치되어 있다. 또한, 광학 보상층(6)은 도6의 (b)에 도시하는 바와 같이 액정 셀(10)을 사이에 두도록 다른 쪽의 투명 기관(4)측에도 설치할 수도 있다. 부호 7은 액정 셀(10)의 양측[광학 보상층(6)의 외측]에 설치된 한 쌍의 편광판을 도시한다. 이 한 쌍의 편광판(7, 7)은 그 흡수축이 대략 수직 또는 대략 평행해지도록 배치되어 있다.

[0075] 상기 투명 기관(2)으로서는 특별히 한정되지 않고 소다석회 유리, 저알칼리 붕규산 유리, 무알칼리 알루미늄 붕규산 유리 등의 투명 유리판 ; 폴리카보네이트, 폴리메타크릴산메틸, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 광학용 수지판 등의 가요성을 갖는 투명한 가요성재 등을 이용할 수 있다.

[0076] 상기 액정층(5)에는 종래 공지인 액정 재료를 충전할 수 있지만, 높은 콘트라스트 등의 점에서 무전압시에 액정 재료가 투명 기관에 대해 거의 대략 수직으로 배향되는 VA(수직 배향)형으로 되는 액정 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 상기 액정 재료로서는 막대 형상 액정 등을 이용할 수 있다.

[0077] 청색 영역(31), 녹색 영역(32) 및 적색 영역(33)의 건조 막 두께는, 통상 0.2 내지 10 μm 이고, 바람직하게는 0.2 내지 5 μm 정도이다. 단, 후술하는 바와 같이 각 색 영역의 Rth를 제어하는 하나의 수단으로서, 각 색 영역마다 층 두께가 상이한 것이라도 좋다.

[0078] <컬러 필터의 구성 재료 등>

[0079] 컬러 필터의 각 색 영역은 착색 조성물을 시인측의 투명 기관에 도포 시공함으로써 형성되어 있다. 착색 조성물은 투명 수지 및 그 전구체로 이루어지는 색소 담체와 색소를 갖고, 바람직하게는 또한 광중합 개시제를 함유한다.

[0080] 투명 수지는 가시광 영역 400 내지 700 nm의 전체 파장에 있어서, 투과율이 바람직하게는 80 % 이상, 보다 바람직하게는 95 % 이상인 수지이다.

[0081] 투명 수지는 열가소성 수지, 열경화성 수지, 감광성 수지 등이 포함된다. 투명 수지의 전구체는 방사선 조사에 의해 경화되어 투명 수지를 생성하는 모노머 혹은 올리고머가 포함된다. 이들은 1종 단독으로, 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다.

[0082] 열가소성 수지로서는, 예를 들어 부티랄 수지, 스티렌-말레인산 공중합체, 염소화 폴리에틸렌, 염소화 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 염화비닐-아세트산비닐 공중합체, 폴리아세트산비닐, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴계 수지, 알키드 수지, 폴리스티렌, 폴리아미드 수지, 고무계 수지, 환화고무계 수지, 셀룰로오스류, 폴리에틸렌, 폴리부타디엔, 폴리이미드 수지 등을 들 수 있다.

[0083] 또한, 열경화성 수지로서는 예를 들어 에폭시 수지, 벤조구아나민 수지, 로진 변성 말레인산 수지, 로진 변성 푸마르산 수지, 멜라민 수지, 요소 수지, 페놀 수지 등을 들 수 있다.

[0084] 감광성 수지로서는, (메타)아크릴로일기, 스티릴기 등의 광가교성기를 선상(線狀) 고분자에 도입한 수지를 들 수 있다. 상기 수지는 수산기, 카르복시기, 아미노기 등의 반응성 치환기를 갖는 선상 고분자와, 이소시아네이트기, 알데히드기, 에폭시기 등의 반응성 치환기를 갖는 (메타)아크릴 화합물 또는 계피산 등을 반응시킨 것 등을 들 수 있다.

[0085] 또한, 감광성 수지는 스티렌-무수말레인산 공중합물이나 α -올레핀-무수말레인산 공중합물 등의 산무수물을 포함하는 선상 고분자를, 히드록시알킬(메타)아크릴레이트 등의 수산기를 갖는 (메타)아크릴 화합물을 이용하여 하프에스테르화한 것도 이용할 수 있다.

[0086] 상기 전구체의 모노머 및 올리고머로서는, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, β -카르복시에틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리

콜디(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A디글리시딜에테르디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 트리스클로데카닐(메타)아크릴레이트, 에스테르아크릴레이트, 메틸올화 펄라민(메타)아크릴산에스테르, 에폭시(메타)아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산에스테르 ; (메타)아크릴산 ; 스티렌 ; 아세트산비닐 ; 히드록시에틸비닐에테르, 에틸렌글리콜디비닐에테르, 펜타에리스리톨트리비닐에테르 등의 에테르류 ; (메타)아크릴아미드, N-히드록시메틸(메타)아크릴아미드, N-비닐포름아미드 등의 아미드류 ; 아크릴로니트릴 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다.

- [0087] 착색 조성물에 포함되는 색소로서는 유기 또는 무기 안료를 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종류 이상 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0088] 안료 중에서는 발색성이 높고, 또한 내열성이 높은 안료, 특히 내(耐)열분해성이 높은 안료가 바람직하고, 통상은 유기 안료가 이용된다.
- [0089] 이하에, 본 발명의 착색 조성물에 사용 가능한 유기 안료의 구체예를 컬러 인덱스 번호로 나타낸다.
- [0090] 적색 영역을 형성하기 위한 적색 감광성 착색 조성물에 이용하는 적색 안료로서는, 예를 들어 C.I.Pigment Red 1, 2, 3, 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 등을 들 수 있다.
- [0091] 적색 감광성 착색 조성물에는 황색 안료, 오렌지 안료를 병용할 수 있다.
- [0092] 녹색 영역을 형성하기 위한 녹색 감광성 착색 조성물에 이용하는 녹색 안료로서는, 예를 들어 C.I.Pigment Green 7, 10, 36, 37 등을 들 수 있다.
- [0093] 녹색 감광성 착색 조성물에는 황색 안료를 병용할 수 있다.
- [0094] 청색 영역을 형성하기 위한 청색 감광성 착색 조성물에 이용하는 청색 안료로서는, 예를 들어 C.I.Pigment Blue 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 60, 64, 80 등을 들 수 있다.
- [0095] 청색 감광성 착색 조성물에는, 예를 들어 C.I.Pigment Violet 1, 19, 23, 27, 29, 30, 32, 37, 40, 42, 50 등의 자색 안료를 병용할 수 있다.
- [0096] 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 흑색 감광성 착색 조성물에 이용하는 안료로서는, 예를 들어 카본 블랙, 아닐린 블랙, 안트라퀴논계 흑색 안료, 페리렌계 흑색 안료, 구체적으로는 C.I.Pigment Black 1, 6, 7, 12, 20, 31 등을 들 수 있다.
- [0097] 흑색 감광성 착색 조성물에는 적색 안료, 청색 안료, 녹색 안료의 혼합물을 이용할 수도 있다.
- [0098] 흑색 안료로서는 가격, 차광성의 크기로부터 카본 블랙이 바람직하다. 상기 카본 블랙은 수지 등으로 표면 처리되어 있어도 좋다.
- [0099] 또한, 색조를 조정하기 위해 흑색 감광성 착색 조성물에는 청색 안료나 자색 안료를 병용할 수 있다.
- [0100] 카본 블랙으로서, 블랙 매트릭스의 형상의 관점에서 BET법에 의한 비표면적이 50 내지 200 m^2/g 인 것이 바람직하다. 비표면적이 50 m^2/g 미만인 카본 블랙을 이용한 경우, 블랙 매트릭스 형상의 열화를 야기시킬 우려가 있기 때문이다. 한편, 비표면적이 200 m^2/g 보다 큰 카본 블랙을 이용한 경우, 카본 블랙에 분산 조제(助劑)가 과도하게 흡착되어 버려, 모든 물성을 발현시키기 위해서는 다량의 분산 조제를 배합할 필요가 발생되기 때문이다.
- [0101] 또한, 카본 블랙로서는 감도의 점에서 프탈산디부틸(이하, 「DBP」이라 함)의 흡유량(吸油量)이 120 cc/100 g 이하인 것이 바람직하고, 상기 흡유량이 적으면 적을수록 보다 바람직하다.
- [0102] 또한, 카본 블랙의 평균 1차 입자 직경은 20 내지 50 nm인 것이 바람직하다. 평균 1차 입자 직경이 20 nm 미만인 카본 블랙을 이용한 경우, 고농도로 분산시키는 것이 곤란해 시간 경과에 따른 안정성이 양호한 감광성 흑색 조성물이 얻어지기 어렵기 때문이다. 한편, 평균 1차 입자 직경이 50 nm보다 큰 카본 블랙을 이용한 경우, 블랙 매트릭스 형상의 열화를 초래할 우려가 있기 때문이다.
- [0103] 또한, 무기 안료로서는 벵갈라[적색 산화철(III)], 카드뮴 레드, 군청, 감청, 산화크롬 그린, 코발트 그린, 엠

버, 티탄 블랙, 합성철 블랙 등의 금속 산화물 분말, 금속 황화물 분말, 금속 분말 등을 들 수 있다.

- [0104] 무기 안료는 색상과 명도의 밸런스를 취하면서 양호한 도포성, 감도, 현상성 등을 확보하기 위해 유기 안료와 조합하여 이용된다. 본 발명의 착색 조성물에는 조색(調色)을 위해 내열성을 저하시키지 않는 범위 내에서 염료를 함유시킬 수 있다.
- [0105] 각 착색 조성물은 용제를 포함하고 있어도 좋다. 이것은 색소를 충분히 색소 담체 중에 분산시켜 투명 기관 상에 소정의 건조 막 두께로 되도록 도포하기 위함이다. 용제를 포함하는 착색 조성물을 이용하면 소정 두께의 각 색 영역이나 블랙 매트릭스를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0106] 용제로서는, 예를 들어 시클로헥사논, 에틸셀로솔브아세테이트, 부틸셀로솔브아세테이트, 1-메톡시-2-프로필아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸벤젠, 에틸렌글리콜디메틸에테르, 크실렌, 에틸셀로솔브, 메틸-n아밀케톤, 프로필렌글리콜모노에틸에테르톨루엔, 메틸에틸케톤, 아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올, 이소부틸케톤, 석유계 용제 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용된다.
- [0107] 상기한 바와 같이, 착색 조성물은 색소 또는 2종 이상의 색소를, 바람직하게는 광중합 개시제와 함께 색소 담체 및 용제 중에 미세하게 분산한 것을 이용할 수 있다. 상기 착색 조성물을 구성하는 성분은 3분룰밀, 2분룰밀, 샌드밀, 니더(kneader), 아트라이터 등의 각종 분산 수단을 이용하여 미세하게 분산할 수 있다.
- [0108] 또한, 2종 이상의 색소를 포함하는 감광성 착색 조성물은 각 색소를 각각 색소 담체 및 용제 중에 미세하게 분산시킨 것을 혼합하여 제조할 수도 있다.
- [0109] 색소를 색소 담체 및 용제 중에 분산시킬 때에는, 적절하게 수지형 안료 분산제, 계면 활성제, 색소 유도체 등의 분산 조제를 함유시킬 수 있다.
- [0110] 분산 조제는 안료의 분산이 우수하여, 분산 후의 안료의 재응집을 방지하는 효과가 크다. 이로 인해, 분산 조제를 이용하여 안료를 색소 담체 및 용제 중에 분산하여 이루어지는 감광성 착색 조성물은 투명성이 우수한 컬러 필터를 형성할 수 있다.
- [0111] 수지형 안료 분산제는 안료에 흡착되는 성질을 갖는 안료 친화성 부위와 색소 담체와 상호 용융성이 있는 부위를 갖고, 안료에 흡착되어 안료의 색소 담체로의 분산을 안정화시키는 작용을 하는 것이다.
- [0112] 수지형 안료 분산제로서는 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트 등의 폴리카르복시산에스테르, 불포화폴리아미드, 폴리카르복시산, 폴리카르복시산(부분)아민염, 폴리카르복시산암모늄염, 폴리카르복시산알킬아민염, 폴리실록산, 장쇄 폴리아미노아마이드인산염, 수산기 함유 폴리카르복시산에스테르, 이들의 변성물, 폴리(저급 알킬렌이민)과 유리(遊離) 카르복시기를 갖는 폴리에스테르의 반응에 의해 형성된 아미드나 그 염 등의 유성 분산제 ; (메타)아크릴산-스티렌 공중합체, (메타)아크릴산-(메타)아크릴산에스테르 공중합체, 스티렌-말레인산 공중합체, 폴리비닐알코올, 폴리비닐피롤리돈 등의 수용성 수지나 수용성 고분자 화합물 ; 폴리에스테르계 ; 변성 폴리아크릴레이트계 ; 에틸렌옥사이드/프로필렌옥사이드 부가 화합물 ; 인산에스테르계 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0113] 계면 활성제로서는 라우릴황산소다, 폴리옥시에틸렌알킬에테르황산염, 도데실벤젠술폰산소다, 스티렌-아크릴산 공중합체의 알칼리염, 스테아린산나트륨, 알킬나프탈렌술폰산나트륨, 알킬디페닐에테르디술폰산나트륨, 라우릴황산모노에탄올아민, 라우릴황산트리에탄올아민, 라우릴황산암모늄, 스테아린산모노에탄올아민, 스테아린산나트륨, 라우릴황산나트륨, 스티렌-아크릴산 공중합체의 모노에탄올아민, 폴리옥시에틸렌알킬에테르인산에스테르 등의 음이온성 계면 활성제 ; 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 폴리옥시에틸렌알킬에테르인산에스테르, 폴리옥시에틸렌솔비탄모노스테아레이트, 폴리에틸렌글리콜모노라우레이트 등의 비이온성 계면 활성제 ; 알킬 4급 암모늄염이나 그들의 에틸렌옥사이드 부가물 등의 양이온성 계면 활성제 ; 알킬디메틸아미노아세트산베타인 등의 알킬베타인, 알킬이미다졸린 등의 양성 계면 활성제 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0114] 색소 유도체는 유기 색소에 치환기를 도입한 화합물이며, 상기 유기 색소에는 일반적으로 색소라고는 불리고 있지 않은 것, 예를 들어 나프탈렌계, 안트라퀴논계 등의 담황색의 방향족 다환 화합물도 포함된다.
- [0115] 색소 유도체로서는, 일본 특허 출원 공개 소63-305173호 공보, 일본 특허 출원 공고 소57-15620호 공보, 일본 특허 출원 공고 소59-40172호 공보, 일본 특허 출원 공고 소63-17102호 공보, 일본 특허 출원 공고 평5-9469호

공보 등에 기재되어 있는 것을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종류 이상을 혼합하여 이용할 수 있다.

- [0116] 광중합 개시제로서는, 예를 들어 4-페녹시디클로로아세토페논, 4-t-부틸-디클로로아세토페논, 디에톡시아세토페논, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-몰포리도페닐)-부탄-1-온 등의 아세토페논계 화합물 ; 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤질디메틸케탈 등의 벤조인계 화합물 ; 벤조페논, 벤조일안식향산, 벤조일안식향산메틸, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논, 아크릴화벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐설파이드, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논 등의 벤조페논계 화합물 ; 티옥산톤, 2-크롤티옥산톤, 2-메틸티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 2,4-디이소프로필티옥산톤, 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-트리)-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-나사(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-(0-벤조일옥심)], 0-(아세틸)-N-(1-페닐-2-옥소-2-(4'-메톡시-나프틸)에틸리덴)히드록시아민 등의 옥시메스테르계 화합물 ; 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 등의 포스핀계 화합물 ; 9,10-페난트렌퀴논, 캄페퀴논, 에틸안트라퀴논 등의 퀴논계 화합물 ; 불레이트계 화합물 ; 카르바졸계 화합물 ; 이미다졸계 화합물 ; 티타노센계 화합물 등이 이용된다. 이들 광중합 개시제는 1종 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0117] 광중합 개시제의 사용량은 감광성 착색 조성물의 전체 고형(固形) 분량을 기준으로 하여 0.5 내지 45 질량 %가 바람직하고, 보다 바람직하게는 3 내지 30 질량 %, 더욱 바람직하게는 4 내지 10 질량 %이다.
- [0118] 또한, 증감제를 병용할 수도 있다. 증감제로서는 트리에탄올아민, 메틸디에탄올아민, 트리아이소프로판올아민, 4-디메틸아미노안식향산메틸, 4-디메틸아미노안식향산에틸, 4-디메틸아미노안식향산이소아밀, 안식향산-2-디메틸아미노에틸, 4-디메틸아미노안식향산-2-에틸헥실, N,N-디메틸파라톨루이딘, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(에틸메틸아미노)벤조페논 등의 아민계 화합물 등을 들 수 있다. 이들 증감제는 1종 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0119] 또한, 상기 증감제로서는 바람직하게는 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논이 이용되고, 보다 바람직하게는 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논이 이용된다.
- [0120] 증감제의 사용량은 광중합 개시제와 증감제의 합계량을 기준으로 하여 0.5 내지 55 질량 %가 바람직하고, 보다 바람직하게는 2.5 내지 40 질량 %이고, 더욱 바람직하게는 3.5 내지 25 질량 %이다.
- [0121] 또한, 감광성 착색 조성물은 연쇄 이동제로서의 작용을 하는 화합물을 포함하고 있어도 좋다. 상기 화합물로서는, 예를 들어 다관능 티올을 들 수 있다.
- [0122] 다관능 티올은 티올기를 2개 이상 갖는 화합물이면 좋고, 예를 들어 헥산디티올, 데칸디티올, 1,4-부탄디올비스티오프로피오네이트, 1,4-부탄디올비스티오글리콜레이트, 에틸렌글리콜비스티오글리콜레이트, 에틸렌글리콜비스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판트리스티오글리콜레이트, 트리메틸올프로판트리스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토부틸레이트), 펜타에리스리톨테트라키스티오글리콜레이트, 펜타에리스리톨테트라키스티오프로피오네이트, 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 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0123] 다관능 티올의 사용량은 감광성 착색 조성물의 전체 고형 분량을 기준으로 하여 0.1 내지 30 질량 %가 바람직하고, 보다 바람직하게는 1 내지 20 질량 %이다.
- [0124] 감광성 착색 조성물은 용제 현상형 혹은 알칼리 현상형 착색 레지스트재의 형태로 조제할 수 있다. 착색 레지스트재는 열가소성 수지, 열경화성 수지 또는 감광성 수지와, 모노머와, 광중합 개시제와, 용제를 함유하는 착색 조성물 중에 색소를 분산시킨 것이다. 색소는 감광성 착색 조성물의 전체 고형 분량을 기준으로 하여 5 내지 70 질량 %의 비율로 함유되는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 색소가 20 내지 50 질량 %의 비율로 함유되고, 그 잔량부가 색소 담체에 의해 제공되는 수지 바인더로 실질적으로 구성된다.
- [0125] 감광성 착색 조성물은 원심 분리, 소결 필터 또는 멤브레인 필터 등의 수단으로 5 μm 이상의 조대 입자, 바람직하게는 1 μm 이상의 조대 입자, 더욱 바람직하게는 0.5 μm 이상의 조대 입자 및 혼입된 먼지의 제거를 행하는

것이 바람직하다.

- [0126] 각 색 영역 및 블랙 매트릭스의 형성은 용제 현상형 혹은 알칼리 현상형 착색 레지스트재로서 조제한 감광성 착색 조성물을 투명 기판 상에 소정 건조 두께로 되도록 도포한다. 이 도포 방법으로서, 예를 들어 스프레이 코트나 스핀 코트, 슬릿 코트, 롤 코트 등을 들 수 있다. 필요에 따라 건조된 막에 이 막과 접촉 혹은 비접촉 상태로 설치된 소정의 패턴을 갖는 마스크를 통해 자외선 노광을 행한다. 그 후, 용제 또는 알칼리 현상액에 침지하거나, 또는 스프레이 등에 의해 현상액을 분무하여 상기 막의 미경화부를 제거하여 원하는 패턴을 형성한다. 또한, 착색 레지스트재의 중합을 촉진시키기 위해 필요에 따라서 가열을 실시해도 좋다. 투명 기판 상에 블랙 매트릭스 및 각 색 영역을 순차 형성함으로써, 투명 기판 상에 컬러 필터를 형성할 수 있다. 이러한 포토리소그래피법에 따르면, 인쇄법보다 정밀도가 높은 각 색 영역 및 블랙 매트릭스를 형성할 수 있다.
- [0127] 현상시에, 알칼리 현상액으로서는 탄산나트륨, 수산화나트륨 등의 수용액이 사용된다. 또한, 상기 현상액으로서 디메틸벤질아민, 트리에탄올아민 등의 유기 알칼리를 이용할 수도 있다. 또한, 현상액에는 소포제나 계면활성제를 첨가할 수도 있다.
- [0128] 현상 처리 방법으로서의 샤워 현상법, 스프레이 현상법, 딥(침지) 현상법, 퍼들(액체 도포) 현상법 등을 적용할 수 있다.
- [0129] 또한, 자외선 노광 감도를 높이기 위해 상기 착색 레지스트재를 도포 건조 후, 수용성 혹은 알칼리 가용성 수지(예를 들어, 폴리비닐알코올이나 수용성 아크릴 수지 등)를 도포 건조하여 산소에 의한 중합 저해를 방지하는 막을 형성한 후, 자외선 노광을 행할 수도 있다.
- [0130] <컬러 필터의 각 색 영역의 Rth의 제어>
- [0131] 본 발명의 컬러 필터를 제조할 때에는 Rth(B), Rth(G) 및 Rth(R)이 상기 식 (2) 또는 식 (3)을 만족하도록 청색 영역, 녹색 영역, 적색 영역을 형성한다. 이하, 각 색 영역에 있어서의 Rth(B), Rth(G) 및 Rth(R)을 제어하는 방법에 대해 설명한다.
- [0132] 상기 방법으로서, 예를 들어 적색 영역, 녹색 영역, 청색 영역에 있어서의 색소 담체의 투명 수지의 Rth를 변화시키는 것을 예시할 수 있다. 구체적으로는, 적어도 1개의 색 영역에 이용되는 색소 담체의 투명 수지로서, 다른 색 영역의 색소 담체의 투명 수지와 상이한 Rth를 갖는 투명 수지가 사용된다. 바람직하게는, 적색 영역, 녹색 영역 및 청색 영역에 각각 이용되는 색소 담체의 투명 수지로서 각각 상이한 Rth를 갖는 투명 수지가 사용된다.
- [0133] 색소 담체의 투명 수지의 Rth는, 예를 들어 a) 수지의 용해시의 점도를 제어하는 방법, b) 수지의 Δn 을 제어하는 방법, c) 수지의 두께를 제어하는 방법 등의 각 방법으로 제어할 수 있다.
- [0134] a) 수지의 용해시의 점도를 제어하는 방법으로서, 예를 들어 분자량 분포가 상이한 2종류의 투명 수지를 이용할 수 있다. 분자량 분포가 상이한 투명 수지는 한쪽이 Rth가 큰 투명 수지로 되고, 다른 쪽이 Rth가 작은 투명 수지로 된다.
- [0135] 분자량이 큰 수지의 쪽이 분자간의 얽힘이 일어나기 쉽기 때문에, 분자량이 큰 수지는 용제에 녹였을 때에 동일 농도라도 점도가 커진다. 따라서, 분자량이 큰 수지는 도포 시공 후의 건조 공정에 있어서 보다 빠른 단계로부터 분자 상태가 고정된다. 이로 인해, 그 후의 추가의 건조 공정에 있어서 두께 방향 위상차가 발현될 때에, 분자량이 큰 수지는 분자량이 작은 수지를 사용하였을 때에 비해 상대적으로 큰 Rth가 발생한다. 이 상태에서 전자선이나 열, 혹은 그 밖의 방법으로 수지를 가교함으로써 Rth를 제어한 경화물이 얻어진다. 예를 들어, 식 (2)를 만족하는 컬러 필터를 형성하는 경우에는, 청색 영역을 형성하는 착색 조성물의 색소 담체로서 녹색 영역이나 적색 영역의 색소 담체보다도 분자량이 큰 투명 수지를 이용하면 좋고, 또한 녹색 영역을 형성하는 착색 조성물의 색소 담체로서 적색 영역의 색소 담체보다도 분자량이 큰 투명 수지를 이용하면 좋다.
- [0136] 다음에, a) 수지의 용해시의 점도를 제어하는 방법의 다른 형태로서, 분자간 상호 작용이 상이한 2종류의 투명 수지가 이용된다. 분자간 상호 작용이 상이한 투명 수지는 한쪽이 Rth가 큰 투명 수지로 되고, 다른 쪽이 Rth가 작은 투명 수지로 된다. 예를 들어, 측쇄(側鎖, side chain)에 작용기가 있는 수지와 작용기가 없는 수지를 대비하면, 작용기가 있는 수지의 쪽이 분자간 상호 작용이 높고, 따라서 고점도이다. 이로 인해, 상기과 같은 이유로 작용기가 있는 수지의 쪽이, 상대적으로 큰 Rth가 발생한다.
- [0137] 또한, 예를 들어 수지 중의 일부를 수소기나 탄화수소기를 불소기로 치환하는 방법으로도 Rth를 제어할 수 있다. 예를 들어, 폴리이미드(투명 수지)를 색소 담체로서 사용하는 경우를 예시하면, 일본 특허 제3211108호

공보, 일본 특허 출원 공고 평2-14365호 공보, 일본 특허 출원 공고 평2-14366호 공보, 일본 특허 제2785359호 공보, 일본 특허 출원 공표 제2003-520878호 공보 등에 개시되어 있는 불소 함유 가교성 폴리이미드를 적합하게 사용할 수 있다. 이들 공보에는, 구조가 유사한 폴리이미드나, 수소 혹은 탄화수소기가 불소로 치환된 다양한 폴리이미드가 개시되어 있다. 이와 같이 폴리이미드의 일부의 수소나 탄화수소기를 불소기로 치환함으로써 상기 불소 치환 폴리이미드는 Rth가 작아진다.

[0138] 또한, 색소 담체와 안료의 혼합물을 도포 시공할 때의 용매의 종류나 농도를 바꾸는 방법으로도 어느 정도의 Rth 제어가 가능하다. 경화시의 용매 점도가 상대적으로 작은 경우에는, Rth가 작은 컬러 필터(각 색 영역)를 형성할 수 있다.

[0139] 다음에, b) 수지의 Δn 을 제어하는 방법으로서, 우선 상이한 종류의 투명 수지를 이용하는 것을 예시할 수 있다. 예를 들어, 에폭시 수지는 일반적으로 폴리이미드 수지에 비해 Rth가 작다. 각 색 영역의 착색 조성물의 색소 담체의 투명 수지로서 각각 상이한 투명 수지를 사용함으로써 각 색 영역의 Rth를 제어할 수 있다.

[0140] 또한, 주쇄 골격(主鎖骨格)을 고정한 경우(주쇄가 동일한 수지인 경우)에는, 그 측쇄를 보다 흡전자성이 강한 원소로 치환함으로써 수지의 Rth를 저하시킬 수 있다. 한편, 주쇄 골격 중의 공역(共役) 전자를 증가시키는 것(예를 들어, 방향환을 도입하는 등)에 의해 수지의 Rth를 크게 할 수 있다.

[0141] c) 수지의 두께를 제어하는 방법은 단순히 각 색 영역의 막 두께를 변화시킴으로써 각 색 영역의 Rth를 원하는 위상차값으로 제어하는 것이다. 예를 들어, 임의의 색 영역의 막 두께를 두껍게 하면 그 색 영역의 Rth를 크게 할 수 있다.

[0142] <광학 보상층>

[0143] 본 발명에 있어서, 광학 보상층은 VA형 액정 셀의 Rth의 파장 분산을 없애도록 상기 액정 셀의 Rth와 부호가 반대이고, 또한 광학 보상층의 각 파장에 있어서의 Rth의 절대값이 액정 셀의 각 파장의 Rth와 대략 동등한 파장 분산을 나타내는 것을 적절하게 선택하여 이용할 수 있다.

[0144] VA형 액정 셀에 이용되는 상기 광학 보상층으로서, 예를 들어 $n_x \approx n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 광학 보상층(소위 네가티브 C 플레이트), $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 두께 방향으로 굴절률이 제어된 광학 보상층을 예시할 수 있다. 또한, n_x, n_y 는 면내의 굴절률($n_x > n_y$)을 나타내고, n_x 는 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 진상축 방향의 굴절률, n_z 는 두께 방향의 굴절률을 나타낸다.

[0145] $n_x \approx n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 광학 보상층은 VA형 액정 셀의 위상차를 바람직하게 보상할 수 있다. $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 두께 방향으로 굴절률이 제어된 광학 보상층은, 경사 방향에서 본 경우에 편광자의 축이 직교 니콜로부터 어긋나는 것이 원인이며, 화면이 청색 등으로 착색되는 것을 방지하는 효과를 갖는다. 상기 $n_x \approx n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 광학 보상층은 액정 셀에 인접하여 배치되어 있는 것이 바람직하다. 본 발명에 있어서는, 광학 보상층은 1층 또는 상이한 2층 이상을 적층할 수 있다.

[0146] 상기 네가티브 C 플레이트를 형성하는 재료로서는, 일본 특허 출원 공개 제2005-148545호의 단락 (0022) 내지 (0076)에 기재된 비액정 폴리머를 들 수 있다. 구체적으로는, 네가티브 C 플레이트를 형성하는 재료로서는 폴리이미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등을 들 수 있다. 상기 네가티브 C 플레이트의 제조 방법으로서, 투명 기판 상에 상기 재료의 도포 시공액을 도포하여 경화함으로써 $n_x \approx n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 소위 네가티브 C 플레이트로 된다. 단, 네가티브 C 플레이트를 형성하는 재료는 이들 재료에 한정되는 것은 아니다.

[0147] 상기 투명 기판으로서, 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀, 폴리이미드, 폴리아미드이미드, 폴리아미드, 폴리에테르이미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르케톤, 폴리케톤설파이드, 폴리에테르설포, 폴리설포, 폴리페닐렌설파이드, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리아세탈, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 아크릴 수지, 폴리비닐알코올, 폴리프로필렌, 셀룰로오스계 폴리머, 에폭시 수지, 페놀 수지, 노보넨계 수지, 이소부텐/N-메틸말레이미드 공중합체와 스티렌/아크릴니트릴 공중합체의 혼합물 등의 폴리머 필름을 들 수 있다. 그 중에서도, 상기 투명 기판은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 셀룰로오스계 폴리머, 노보넨계 수지, 이소부텐/N-메틸말레이미드 공중합체와 스티렌/아크릴니트릴 공중합체의 혼합물 등을 포함하는 폴리머 필름이 특히 바람직하다. 또한, 투명 기판은 이들 폴리머 필름의 표면에, 친수화 처리나 소수화 처리, 기재(基材)의 용해성을 저감하는 처리 등의 처리를 실시한 필름을 이용할 수도 있다.

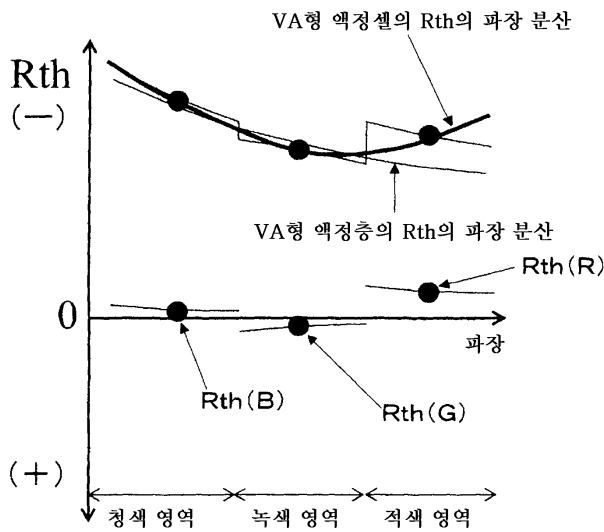
- [0148] 상기 네가티브 C 플레이트를 형성할 때, 그 도포 시공액으로 이용하는 용제로서는 예를 들어 클로로포름, 디클로로메탄, 사염화탄소, 디클로로에탄, 테트라클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠, 오르소디클로로벤젠 등의 할로겐화 탄화수소류, 페놀, 파라클로로페놀 등의 페놀류, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 메톡시벤젠, 1,2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류, 아세톤, 아세트산에틸, t-부틸알코올, 글리세린, 에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 에틸셀룰로오브, 부틸셀룰로오브, 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈, 피리딘, 트리에틸아민, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 아세토니트릴, 부틸로니트릴, 메틸이소부틸케톤, 메틸에테르케톤, 시클로펜타논, 이황화탄소 등을 들 수 있다. 이들 용제는 1종 단독으로 또는 2종 이상의 혼합 용매로서 이용할 수 있다.
- [0149] 상기 도포 시공액의 용액 농도는 적절하게 결정할 수 있지만, 기재층으로의 도포 시공성(이물질 혼입, 도포 시공시의 불균일이나 줄의 발생 방지)을 고려하면, 통상 0.5 질량 % 이상 50 질량 % 이하, 바람직하게는 1 질량 % 이상 40 질량 % 이하, 더욱 바람직하게는 2 질량 % 이상 30 질량 % 이하이다. 용액 농도가 0.5 질량 % 이하이면 용액 점도가 지나치게 낮으므로, 소정의 막 두께까지 1회로 도포 시공하는 것이 곤란해진다. 한편, 용액 농도가 30 질량 % 이상이면 용액 점도가 지나치게 높으므로, 도포 시공면이 거칠어지는 등의 문제가 발생되는 경우가 있다.
- [0150] $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 두께 방향으로 굴절률이 제어된 광학 보상층의 형성 방법은, 일본 특허 제2818983호 공보에 기재된 방법을 예시할 수 있다. 구체적으로는, 상기 광학 보상층의 형성 방법은 수지 필름의 한쪽면 또는 양면에 수축성 필름을 접착시켜 적층체를 형성하고 가열하면서 연신하는 방법이다.
- [0151] 상기 수지 필름으로서는, 정(正) 또는 부(負)의 복굴절 특성을 갖는 필름을 예시할 수 있다. 상기 정의 복굴절 특성을 나타내는 필름으로서는, 예를 들어 폴리카보네이트, 폴리비닐알코올, 아세트산셀룰로오스, 폴리에스테르, 폴리아릴레이트, 폴리이미드, 폴리올레핀 등을 포함하는 필름을 들 수 있다. 상기 부의 복굴절 특성을 갖는 필름으로서는, 예를 들어 폴리스티렌이나 스티렌계 공중합체, 폴리메틸메타크릴레이트나 메틸메타크릴레이트계 공중합체 등을 포함하는 필름을 들 수 있다.

도면의 간단한 설명

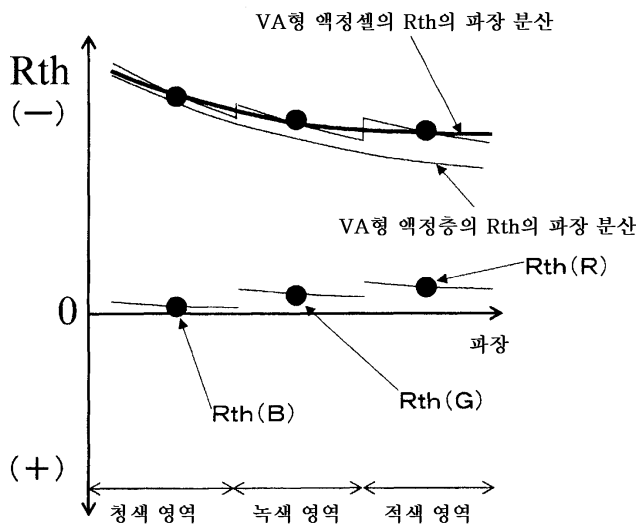
- [0025] 도1은 종래의 컬러 필터 부착 액정 셀의 파장 분산을 나타내는 참고 그래프이다.
- [0026] 도2는 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀의 파장 분산을 나타내는 참고 그래프이다.
- [0027] 도3은 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀의 파장 분산을 나타내는 참고 그래프이다.
- [0028] 도4는 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀의 파장 분산을 나타내는 참고 그래프이다.
- [0029] 도5는 본 발명의 컬러 필터 부착 액정 셀의 파장 분산을 나타내는 참고 그래프이다.
- [0030] 도6은 본 발명의 액정 셀을 나타내는 일부 생략 참고 단면도이다.

도면

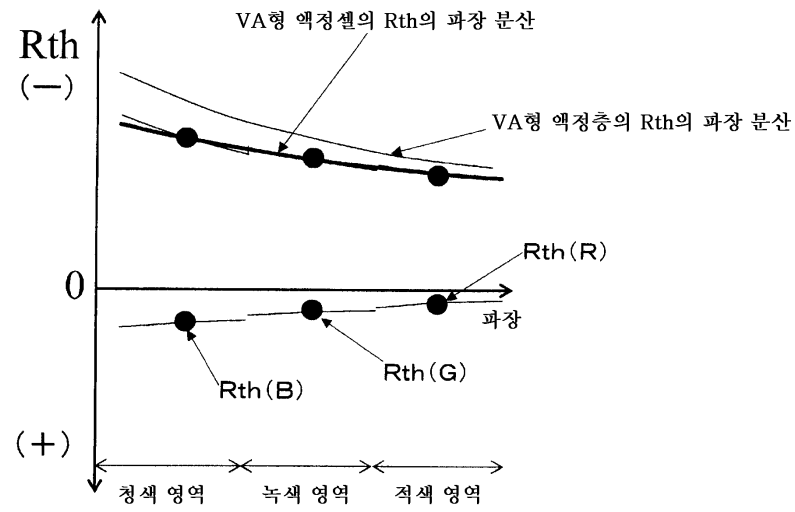
도면1



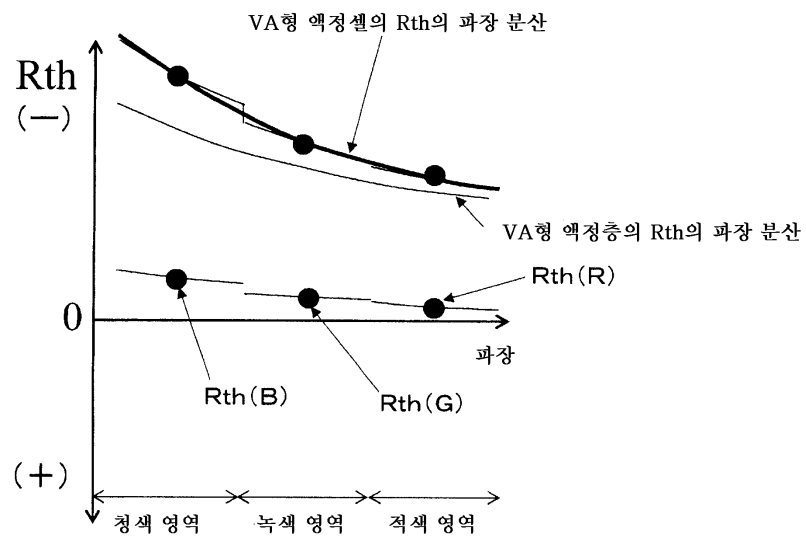
도면2



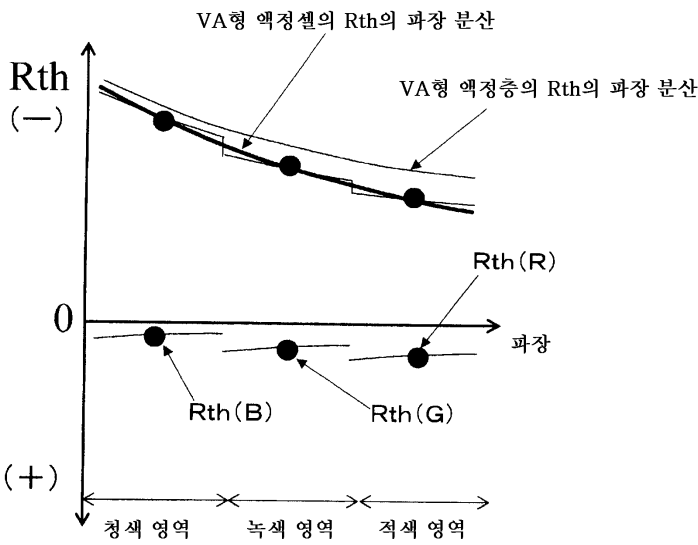
도면3



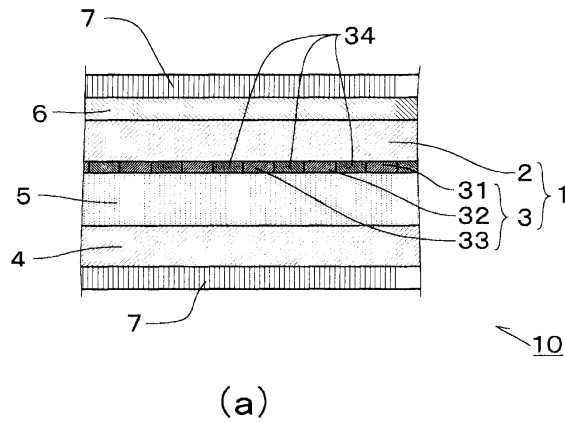
도면4



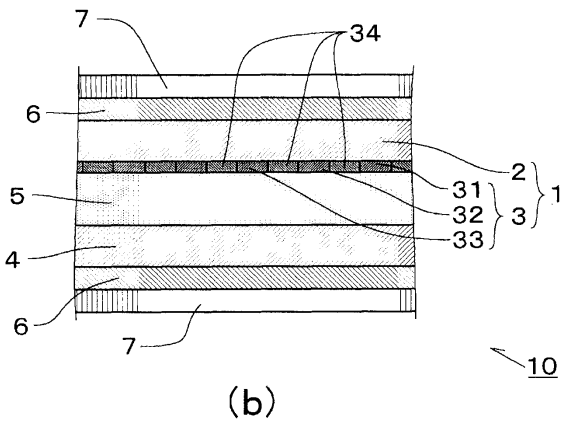
도면5



도면6



(a)



(b)

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101047725B1	公开(公告)日	2011-07-08
申请号	KR1020087015875	申请日	2007-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	UMEMOTO SEIJI 우메모토세이지 TAKEDA KENTAROU 다께다겐다로오 MIYATAKE MINORU 미야따께미노루		
发明人	우메모토세이지 다께다겐다로오 미야따께미노루		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3083 G02B5/223 G02B27/288 G02F1/133514 G02F1/133634 G02F1/1393 G02F2001/133565 G02F2001/133637 G02F2413/09		
代理人(译)	Jangsugil Seongjaedong		
优先权	2006030561 2006-02-08 JP		
其他公开文献	KR1020080072958A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种具有滤色器的液晶单元，其包括透明基板和滤色器，并且其中厚度方向相位差值 ($R_{th}(B)$), $R_{th}(G)$ 和 $R_{th}(R)$), 如下面的公式 (1) 中，滤色器的蓝色，绿色和红色范围满足下面的公式 (2) 或 (3)。公式 (1) : $R_{th} = [(n_x + n_y) / 2] - n_z \times d$ 。式 (2) : $R_{th}(B) > R_{th}(G) > R_{th}(R)$ 。式 (3) : $R_{th}(B) < R_{th}(G) < R_{th}(R)$ 。具有滤色器的液晶单元可以抑制由于块状显示状态下的漏光引起的颜色变化，并且可以实现在宽视角下优异的图像显示。

©KIPO & WIPO 2008

