



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월21일
(11) 등록번호 10-0913520
(24) 등록일자 2009년08월17일

- (51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7013066(분할)
- (22) 출원일자 2003년05월08일
심사청구일자 2008년05월30일
- (85) 번역문제출일자 2008년05월30일
- (65) 공개번호 10-2008-0064999
- (43) 공개일자 2008년07월10일
- (62) 원출원 특허 10-2004-7017321
원출원일자 2004년10월27일
심사청구일자 2005년02월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2003/005785
- (87) 국제공개번호 WO 2003/104861
국제공개일자 2003년12월18일
- (30) 우선권주장 JP-P-2002-00133979 2002년05월09일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌 JP13166289 A*
JP13125094 A*
EP01109053 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자 다이니폰 인샤츠 가부시카이가이샤
일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1고
- (72) 발명자 스가와라 마사유키
일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인샤츠 가부시카이가이샤내
이이다 미쓰루
일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인샤츠 가부시카이가이샤내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 반성원

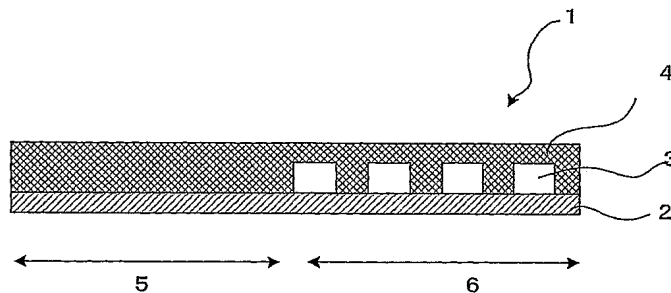
(54) 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터

(57) 요약

본 발명은 제조가 용이하고, 반사광 및 투과광의 양쪽에서 동일한 색조의 표시가 가능한 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해서, 투명 기판(2) 상에 투명막(3)을 패턴형으로 형성하여, 투명막(3) 상에 착색층(4)을 적층함으로써, 반사광용 착색층의 평균 막 두께를 투과광용 착색층의 평균 막 두께에 비해 얇게 한다.

착색층의 액정층 표면에 요철을 형성함으로써, 반사광용 착색층의 막 두께를 얇게 할 수 있고, 또한 반사광 영역에서 광산란을 발생시키는 것도 가능하다. 이 경우, 반사광 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층과 반사광 착색층의 굴절률의 차이를 0.1 이상으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

하라다 류타로

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰인사츠 가부시키키가이샤내

이시자와 도모히사

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰인사츠 가부시키키가이샤내

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00382536 2002년12월27일 일본(JP)

JP-P-2002-00382540 2002년12월27일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성되어 이루어지는 투명막 패턴층, 및 상기 투명막 패턴층을 덮도록 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 투명막 패턴 영역을 가지고,

상기 투명막 패턴 영역이, 반사광용 영역 또는 투과광용 영역으로 이용되고,

상기 투명막 패턴층은, 상기 투명막이 섬(島) 모양으로 형성되어 이루어지는 패턴, 또는 상기 투명막에 구멍부가 패턴형으로 형성되어 이루어지는 패턴을 가진 것을 특징으로 하는 반투과(半透過) 반반사형(半反射型) 액정 표시장치용 컬러필터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역으로 이용하고, 상기 투명 기관 및 상기 투명 기관 상에 형성된 착색층을 가진 착색층 영역을 투과광용 영역으로 이용하는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로 이용하고, 상기 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 균일하게 형성되어 이루어지는 투명막 균일층, 및 상기 투명막 균일층 상에 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 투명막 균일 영역을 반사광용 영역으로 이용하는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 투명막 패턴 영역 내에서 상기 투명막이 형성되는 영역의 면적비가 (투명막 형성 면적/투명막 패턴 영역 면적) = 0.3~0.5의 범위 내인 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 투명막 패턴층 및 상기 투명막 균일층을 형성하는 투명막의 막 두께가, 상기 착색층이 상기 착색층만으로 투과광용 영역으로 이용되는 경우의 착색층의 막 두께를 1로 한 경우에 0.5~3.0 범위 내의 막 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

파장 380nm~780nm에서의 상기 투명막의 분광투과율(分光透過率)이 85% 이상인 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터를 가진 것을 특징으로 하는

반투과 반반사형 액정 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 반투과형 컬러 액정 표시장치에 이용되는 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 종래부터, 투과형 액정 표시장치로서는, 배면측에 위치하는 전극기관의 이면 또는 측면에 백라이트를 배치하고, 이것을 광원으로 하여 컬러표시를 행하는 투과형 컬러 액정 표시장치가 널리 보급되어 있다.
- <3> 한편, 근래 액정 표시장치는, 저소비 전력으로 경량화가 가능하다는 특징을 살려, 모바일 기기 등의 휴대용 표시장치로의 이용이 기대되고 있다. 그러나, 전술한 바와 같은 백라이트를 내장한 투과형 컬러 액정 표시장치에서는 내장된 광원에 의한 소비 전력이 크기 때문에, 배터리의 사용 시간이 짧고, 또한 배터리가 차지하는 비율이 크기 때문에 장치가 무겁고, 부피가 커지는 문제가 있었다.
- <4> 이로 인하여, 백라이트를 내장하지 않은 반사형 컬러 액정 표시장치가 실용화되어 있다. 이 반사형 컬러 액정 표시장치는, 백라이트를 내장하지 않기 때문에 저소비 전력을 실현할 수 있고, 또한 장치를 소형, 경량, 박형으로 할 수 있어 휴대용 표시장치로서 적합하다.
- <5> 그러나, 반사형 컬러 액정 표시장치는 외광이 부족한 암소(暗所)에서는 충분히 기능하지 않기 때문에, 투과형과 반사형을 겸비한 휴대용 액정 표시장치가 휴대성을 약간 희생하고 있지만, 실용상 매우 유용해진다.
- <6> 상기 투과형 컬러 액정 표시장치는, 옥외 등의 강한 외광 하에서는 표시 효과가 현저하게 저하되는 데 반하여, 반사형 컬러 액정 표시장치에서는 완전히 반대로 표시 효과가 양호해진다. 또, 외광이 부족한 장소에서는 반사형 컬러 액정 표시장치가 전혀 기능하지 않는 것에 반하여, 투과형 컬러 액정 표시장치는 주변이 어두운 만큼, 더욱 시인성(視認性)이 증대된다.
- <7> 이러한 사정을 감안하여, 최근에는 투과형 액정 표시장치와 반사형 액정 표시장치의 기능을 함께 가진 반투과형 액정 표시장치가 제공되어, 옥외와 같이 강한 외광 하에서도, 또한 실내와 같이 외광이 부족한 장소에서도 사용하게 되는 휴대단말기 등에 대하여 적합하게 이용되고 있다(일본 특개 2002-341331호 공보 및 특개 2002-350824호 공보 참조)
- <8> 이러한 반투과형 컬러 액정 표시장치를 표시하는 경우에도, 동일하게 컬러필터가 필요하게 되지만, 반사광 영역에서는 진입한 외광이 통상 2회에 걸쳐 컬러필터를 통과하는 데 반하여, 투과광 영역에서는 통상 1회만 컬러필터를 통과하게 된다. 따라서, 가령 동일한 재료의 색재를 사용하여 동일한 색조를 얻자고 하면, 반사광 영역의 컬러필터는 투과광 영역의 컬러필터에 대하여, 막 두께를 1/2로 할 필요가 있고, 반사광 영역에서는, 종래의 반사형 컬러 액정 표시장치와 같이, 별도 광산란층을 형성해야 하는 등, 반투과형 컬러 액정 표시장치에 이용되는 컬러필터는, 그 제조에 있어서 여러 가지 수고를 요했다.
- <9> 또, 예로서 도 12에 나타내는 컬러필터(1)와 같이, 반사광용 영역(5)의 기관(2)과 착색층(4)의 사이에 투명층(3)을 1층 구성함으로써, 착색층의 막 두께를 절반으로 형성하는 구성을 취하기도 했으나, 투명층을 형성한 반사광용 영역(5)과, 착색층만의 투과광용 영역(6)의 막 두께를 일정하게 하기 어렵고, 액정 표시장치를 구성했을 때에, 컬러필터 상에 형성한 ITO 등의 투명 전극이 단선되거나, 갭이 일정하게 되지 않는 점 등으로 인해 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

<10> 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 제조가 용이하고, 반사광이거나 투과광이더라도 동일한 색조로 표시하는 것이 가능한 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공하는 것을 주목적으로 하는 것이다. 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성되어 이루어지는 투명막 패턴층, 및 상기 투명막 패턴층을 덮도록 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 투명막 패

턴 영역을 가진 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터를 제공한다.

과제 해결수단

- <11> 본 발명에 의하면, 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성된 상기 투명막 패턴 영역을 가짐으로써, 반사광용 영역 또는 투과광용 영역의 색 특성을 조정하는 것이 가능해져서, 반사광용 영역과 투과광용 영역의 색 특성이 동등한 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터로 하는 것이 가능해진다.
- <12> 또, 본 발명의 제1 실시 양태에서는, 상기 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역으로 이용하고, 상기 투명 기관 및 상기 투명 기관 상에 형성된 착색층을 가진 착색층 영역을 투과광용 영역으로 이용할 수 있다. 투명막을 가지고 있지 않은 상기 착색층 영역에 대하여, 상기 투명막 패턴 영역은 투명막에 의한 패턴을 가지고 있기 때문에, 착색층만의 투과광과 비교하여, 색 순도를 낮게 하는 것이 가능해져서, 외광이 상기 투명막 패턴 영역을 두 번 통과했을 때에도, 상기 착색층 영역을 백라이트가 1회 통과했을 때와 동일한 색 특성으로 하는 것이 가능해진다. 이러한 점에서, 이 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역으로 이용함으로써, 반사광용 영역의 색 특성을 투과광용 영역에서의 색 특성과 동일하게 할 수 있게 된다.
- <13> 또한, 제2 실시 양태에서는, 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로 이용하고, 상기 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 균일하게 형성되어 이루어지는 투명막 균일층, 및 상기 투명막 균일층 위에 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 투명막 균일 영역을 반사광용 영역에 사용할 수도 있다.
- <14> 상기 투명막 패턴 영역은 투명막이 패턴형으로 형성되어 있고, 상기 투명막 균일 영역은 전체면에 투명막이 균일하게 형성되어 있기 때문에, 상기 투명막 균일 영역은 상기 투명막 패턴 영역과 비교하여, 투명막의 영향이 크고, 광이 투과했을 때의 색 순도를 낮게 하는 것이 가능해진다. 이러한 점에서, 투명막 패턴 영역을 백라이트가 1회 통과했을 때와, 투명막 균일 영역을 외광이 2회 통과했을 때를, 동일한 색 특성으로 하는 것이 가능해지고, 상기 투명막 균일 영역을 반사광용 영역, 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로서 이용함으로써, 투과광용 영역 및 반사광용 영역에서의 색 특성을 거의 같게 하는 것이 가능해진다.
- <15> 또한, 투명막 균일 영역에서, 상기 투명 기관 상에 투명막을 가지기 때문에, 투명막 상에 착색층을 형성했을 때에, 막 두께를 상기 투명 기관 상에 패턴을 가진 투명막 패턴 영역과 균일하게 하는 것이 가능해진다.
- <16> 이 실시 양태에서는, 상기 투명막 패턴 영역 내에서의 투명막이 형성되는 영역의 면적비가, (투명막 형성 면적/투명막 패턴 영역 면적) = 0.3~0.5의 범위 내인 것이 바람직하다.
- <17> 상기 투명막 패턴 영역 내에서의 투명막이 형성되는 영역의 면적비는, 현재의 가공정밀도에서는 상기의 범위 내가 가장 양호한 것이며, 반사광용 영역 및 투과광용 영역의 색 특성을 가장 근접시키는 것이 가능하다. 또, 상기 투명막 패턴 영역 내에서의 투명막이 형성되는 영역의 면적비가, 상기 범위 내보다 작아지면, 반사광용 영역 및 투과광용 영역에서의 막 두께를 균일하게 하기 어려워지고, 상기 범위 내보다 커지면, 색 특성을 근접시키는 것이 어려워지므로 바람직하지 않다.
- <18> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 투명막 패턴층 및 상기 투명막 균일층을 형성하는 투명막의 막 두께가, 상기 착색층이 상기 착색층만으로 투과광용 영역으로 이용되는 경우의 착색층의 막 두께를 1로 한 경우에, 0.5~3.0의 범위 내의 막 두께로 하는 것이 바람직하다. 상기 투명막 패턴층 및 상기 투명막 균일층을 형성하는 투명막의 막 두께가 상기의 범위 내이고, 전술한 상기 투명막 패턴 영역 내에서의 투명막이 형성되는 영역의 면적비인 경우에, 반사광용 영역 및 투과광용 영역에서의 색 특성을 더욱 근접시키는 것이 가능해진다.
- <19> 본 발명에서는, 상기 투명막 패턴층은 투명막이 섬(島) 모양으로 형성되어 이루어지는 패턴을 가진 것일 수도 있고, 상기 투명막 패턴층이 투명막에 구멍부가 패턴형으로 형성되어 이루어지는 패턴을 가진 것일 수도 있다. 이들은 제조 시의 장치나 조건 등에 따라 적절하게 선택되어 이용된다.
- <20> 또, 본 발명에서는, 상기 투명막 패턴층의 섬 모양으로 형성되어 있는 부분 또는 구멍부가, 원형(圓形)으로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 상기 투명막 패턴층의 섬 모양으로 형성되어 있는 부분 또는 구멍부가, 원형으로 형성되어 있음으로써, 반투과 반반사형 컬러필터의 제조 시에, 전술한 면적비의 조정이나 설계, 및 패턴의 형성이 용이해지고, 제조 효율 등의 면에서도 바람직하다.
- <21> 또한, 본 발명에서는, 상기 투명막 패턴층, 또는 상기 투명막 패턴층과 상기 투명막 균일층을 형성하는 투명막의 막 두께가 0.5~3.5 μ m인 것이 바람직하다.
- <22> 상기 투명막 패턴층, 또는 상기 투명막 패턴층과 상기 투명막 균일층의 막 두께를 상기 범위 내로 함으로써,

통상적인 컬러필터에서는, 상기 반사광용 영역 및 상기 투과광용 영역의 색 특성을 가장 근접시키는 것이 가능해지기 때문이다.

- <23> 또한, 본 발명에서는, 상기 투명막의 파장 380nm~780nm에서의 분광투과율이 85% 이상인 것이 바람직하다.
- <24> 상기 투명막의 투명도가 상기 범위 내인 것에 따라, 본 발명의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터에 있어서, 착색층의 색 특성 등에 영향을 주는 것이 적기 때문에, 반사광용 영역 및 투과광용 영역의 색 특성을 보다 근접시키는 것이 가능해지기 때문이다.
- <25> 본 발명은 상기 제1 실시 양태 또는 제2 실시 양태의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터를 가진 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치를 제공한다.
- <26> 본 발명에 의하면, 전술한 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터를 가짐으로써, 투과광용 영역 및 반사광용 영역에서의 색 특성이 동등한 액정 표시장치로 하는 것이 가능해지기 때문이다.
- <27> 또한, 본 발명은 제3 실시 양태에 있어서, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서, 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에 요철이 형성되고, 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되고, 상기 반사광용 착색층과, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공한다.
- <28> 이 실시 양태에서는, 반사광용 착색층의 표면에 요철을 형성하고, 인접하는 층과의 굴절률차를 0.1 이상으로 하며, 또한 그 평균 막 두께를 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇게 하는 것만으로, 반사광에 대한 광산란 효과 및 반사광과 투과광의 색조를 동일한 것으로 하는 것이 동시에 가능해진다. 따라서, 간편한 공정으로, 비용면에서 유리하게 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 형성하는 것이 가능해진다.
- <29> 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층과, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 반사광용 착색층에 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것이 바람직하다. 반사광용 착색층에 굴절률 증가제를 가함으로써, 반사광용 착색층의 굴절률을 조절할 수 있기 때문에, 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층을 형성하는 재료를 선택할 때, 반사광용 착색층과의 굴절률차를 고려하여 선택할 필요가 없기 때문에, 재료 선택의 폭을 넓힐 수 있기 때문이다.
- <30> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층 표면의 요철이, 투과광용 착색층과 동일한 막 두께로 형성된 반사광용 착색층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이와 같이 반사광용 착색층 표면의 요철을 곡면으로 구성되는 복수의 오목부로 하면, 포토리소그래피법을 행함으로써, 보다 간편하게 요철을 형성할 수 있게 되며, 또한, 반사광용 착색층의 평균 막 두께의 제어도 용이한 점에서, 투과광용 착색층의 막 두께 차이를 용이하게 조정하는 것이 가능해지기 때문에, 반사광과 투과광의 색조를 비교적 용이하게 동일한 것으로 만들 수 있다.
- <31> 또한, 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층이, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차(光路差)를 조정하기 위한 광로차 조정층인 것이 바람직하다. 반사광은 투과광에 대하여 2배의 광로 길이만 액정층을 투과하게 되기 때문에, 이 광로차를 조정할 필요가 있다. 이로 인하여, 반사광용 착색층상에는, 이러한 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되는 것이 바람직하다.
- <32> 또한, 본 발명의 제4 실시 양태에서는, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서, 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에 요철이 형성되고, 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되고, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고, 상기 반사광용 착색층과, 상기 광로차 조정층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 광로차 조정층에 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공한다.
- <33> 본 발명에서는, 광로차 조정층에 굴절률 증가제를 가함으로써, 광로차 조정층의 굴절률을 용이하게 높일 수 있기 때문에, 광로차 조정층을 형성하는 재료를 선택할 때, 재료 선택의 폭을 넓힐 수 있다. 그 결과, 비용 절감을 도모할 수 있다.
- <34> 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층 표면의 요철이, 투과광용 착색층과 동일한 막 두께로 형성된 반사

광용 착색층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이와 같이 반사광용 착색층 표면의 요철을 곡면으로 구성되는 복수의 오목부로 하면, 포토리소그래피법을 행함으로써 간편하게 요철을 형성하는 것이 가능하게 되고, 또한, 반사광용 착색층의 평균 막 두께의 제어도 용이한 점에서, 투과광용 착색층의 막 두께 차이를 용이하게 조정하는 것이 가능해지기 때문에, 반사광과 투과광의 색조를 비교적 용이하게 동일한 것으로 할 수 있다.

- <35> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에 요철이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상인 것이 바람직하다. 이에 따라, 광로차 조정층 표면에서도 광산란 효과를 얻을 수 있기 때문이다.
- <36> 또한, 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층 표면의 요철이, 광로차 조정층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 오목부는 성형이 용이하고, 형상의 조정도 비교적 용이하게 행할 수 있기 때문이다.
- <37> 본 발명은 또, 제5 실시 양태에 있어서, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서, 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에 요철이 형성되고, 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되고, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고, 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에도 요철이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 광로차 조정층 표면을 평탄화하기 위해서 광로차 조정층용 평탄화층이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층과 상기 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공한다.
- <38> 이 실시 양태에 의하면, 반사광용 착색층 표면 및 광로차 조정층 표면의 양쪽에 요철을 형성함으로써, 보다 효과적으로 광산란 효과를 얻을 수 있다.
- <39> 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층과 상기 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 광로차 조정층용 평탄화층에는 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것이 바람직하다. 광로차 조정층용 평탄화층에 굴절률 증가제를 함유시킴으로써 광로차 조정층과 광로차 조정층용 평탄화층에서의 굴절률 차의 조정이 용이해지고, 또 양자의 층을 형성하는 재료를 선택할 때에, 양자의 굴절률을 고려할 필요가 없기 때문에, 재료 선택의 폭을 넓힐 수 있기 때문이다.
- <40> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층에도, 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것이 바람직하다. 반사광용 착색층에도 굴절률 증가제를 첨가함으로써, 반사광용 착색층과 광로차 조정층 사이의 굴절률차 및, 광로차 조정층과 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차의 조정이 용이해지고, 이러한 굴절률차를 고려하지 않고 각 층을 형성하는 재료를 선택할 수 있기 때문에, 재료 선택의 폭을 대폭 넓힐 수 있어, 비용절감을 도모할 수 있기 때문이다.
- <41> 또한, 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층 표면의 요철이, 투과광용 착색층과 동일한 막 두께로 형성된 반사광용 착색층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이와 같이 반사광용 착색층 표면의 요철을 곡면으로 구성되는 복수의 오목부로 하면, 포토리소그래피법을 행함으로써 간편하게 요철을 형성하는 것이 가능하게 되고, 또한, 반사광용 착색층의 평균 막 두께의 제어도 용이한 점에서, 투과광용 착색층의 막 두께 차이를 용이하게 조정하는 것이 가능해지기 때문에, 반사광과 투과광의 색조를 비교적 용이하게 동일한 것으로 할 수 있다.
- <42> 상기한 바에 더하여, 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층 표면의 요철이 광로차 조정층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 오목부는 성형이 용이하며, 형상의 조정도 비교적 용이하게 행할 수 있기 때문이다.
- <43> 또 본 발명은 제6 실시 양태에 있어서, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서, 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 적어도 하나의 제거부(除去部)가 형성되고, 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고, 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에는 요철이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공한다.

- <44> 이 실시 양태에 의하면, 광로차 조정을 위해 필요한 광로차 조정층 표면에 요철을 형성하는 것만으로, 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층과의 굴절률차를 0.1 이상으로 할 수 있어, 이 부분에 있어서 광산란 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 비교적 용이하게 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 얻을 수 있다.
- <45> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 광로차 조정층에 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것이 바람직하다. 굴절률 증가제를 함유시킴으로써 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층과의 굴절률차를 용이하게 0.1 이상으로 조정할 수 있어, 광로차 조정층 및 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층을 형성하는 재료 선택의 폭이 넓어지기 때문이다.
- <46> 또한, 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층 표면의 요철이 광로차 조정층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 오목부는 성형이 용이하고, 형상의 조정도 비교적 용이하게 행할 수 있기 때문이다.
- <47> 본 발명은 제7 실시 양태에 있어서, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서, 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 적어도 하나의 제거부가 형성되고, 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고, 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에는 요철이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 광로차 조정층 표면에 평탄성을 얻기 위해서 광로차 조정층용 평탄화층이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층과 상기 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 제공한다.
- <48> 이와 같이 광로차 조정층용 평탄화층을 설치되어 있음으로써, 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층에 투명 전극층 등을 형성할 때에, 단선 등의 문제를 일으키지 않고 양호한 상태로 투명 전극층을 형성할 수 있다.
- <49> 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층과 상기 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 광로차 조정층용 평탄화층에는 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것이 바람직하다. 광로차 조정층용 평탄화층에 굴절률 증가제를 함유하도록 해도, 전술한 제6 실시 양태의 경우와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <50> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 광로차 조정층 표면의 요철이, 광로차 조정층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성하여 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 오목부는 성형이 용이하고, 형상의 조정도 비교적 용이하게 행할 수 있기 때문이다.
- <51> 본 발명은 또한, 상기 제3 실시 양태 내지 제7 실시 양태 중 어느 하나의 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 가진 것을 특징으로 하는 반투과형 컬러 액정 표시장치를 제공한다.
- <52> 본 발명에 의하면, 제조 방법이 용이한 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터를 이용한 것이므로 비용절감을 도모할 수 있다.

효 과

- <53> 본 발명에 의하면, 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성된 투명막 패턴 영역을 가짐으로써, 반사광용 영역 또는 투과광용 영역의 색 특성을 조정하는 것이 가능해져서, 반사광용 영역과 투과광용 영역의 색 특성이 동등한 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터로 하는 것이 가능해진다. 착색층의 액정층 표면에 요철을 형성함으로써, 반사광용 착색층의 막 두께를 얇게 할 수 있고, 또한 반사광 영역에서 광산란을 발생시키는 것도 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <54> 이하, 본 발명의 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터 및 그것을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치에 대하여 설명한다.
- <55> 본 발명의 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터(이하, 반투과형 컬러필터라 하는 경우가 있음)는, 상기 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역으로 이용하는 제1 실시 양태, 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로 이용하는 제2 실시 양태, 및 반사광용 착색층의 형상 및 굴절률 증가제가 첨가되어 있는 층에 따라 5개의 실시

양태로 나눌 수 있다. 이하, 각각 대하여 설명한다.

- <56> 본 발명의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터는, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성되어 이루어지는 투명막 패턴층, 상기 투명막 패턴층을 덮도록 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 투명막 패턴 영역을 가진 것을 특징으로 하는 것이다. 본 발명의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터는, 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성되어 있음으로써, 반사광용 영역 또는 투과광용 영역의 색 특성을 조정하는 것이 가능해지고, 반사광용 영역과 투과광용 영역의 색 특성이 동등한 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터로 하는 것이 가능해진다.
- <57> 제1 실시 양태의 예로서, 도 1에 도시한 바와 같이, 투명 기관(2) 상에, 패턴형으로 형성된 투명막(3) 및, 그 위에 형성된 착색층(4)으로 이루어지는 상기 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역(6)에 이용하고, 상기 투명 기관(2) 상에 형성된 착색층(4)을 가진 착색층 영역을 투과광용 영역(5)에 이용하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터로 하는 것이 가능하다.
- <58> 제2 실시 양태의 예로서, 도 2에 도시한 바와 같이, 투명 기관(2) 상에, 패턴형으로 형성된 투명막(3) 및 착색층(4)으로 이루어지는 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역(5)에 이용하고, 전체면에 형성된 투명막(3) 및 착색층(4)으로 이루어지는 투명막 균일 상부 영역을 반사광용 영역(6)에 이용하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터로 하는 것이 가능하다. 이들에 대해, 이하 설명한다.
- <59> (1) 제1 실시 양태
- <60> 먼저, 본 발명의 제1 실시 양태에 대하여 설명한다. 본 발명의 제1 실시 양태의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터는, 투명 기관 상에 패턴형으로 형성된 투명막, 그 위에 형성된 착색층으로 이루어지는 상기 투명막 패턴 영역, 및 상기 투명 기관 상에 형성된 착색층을 가진 착색층 영역으로 이루어지고, 상기 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역으로 하고, 상기 착색층 영역을 투과광용 영역으로 하는 것이다.
- <61> 이 실시 양태에서는, 반사광용 영역으로서 이용하는 투명막 패턴 영역이, 투명막에 의한 패턴을 가짐으로써, 광이 착색층만 투과한 경우와 비교하여, 색 순도를 잃은 것으로 하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 투명막 패턴 영역을 외광이 2회 통과했을 때에, 투과광용 영역으로서 이용하는 투과광을 가지고 있지 않은 상기 착색층 영역을, 백라이트가 1회 통과했을 때와 동일한 색 특성으로 하는 것이 가능하게 된다. 이하, 이들에 대하여 설명한다.
- <62> 1. 투명막 패턴 영역
- <63> 이 실시 양태에서의 투명막 패턴 영역은 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성되어 이루어지는 투명막 패턴층, 및 상기 투명막 패턴층을 덮도록 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다.
- <64> 이하, 이들에 대해 나누어 설명한다.
- <65> (투명막)
- <66> 먼저, 이 실시 양태에서의 투명막에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 투명막은 후술하는 투명 기관 상에 형성되는 것이며, 컬러필터에서의 보호막이나 스페이서로서 이용되는 재료를 사용하는 것이 가능하고, 투명한 재료이면 재료 등은 특별히 한정되지 않는다.
- <67> 이러한 투명막에 이용되는 구체적인 재료로서, 감광성 아크릴 수지, 감광성 폴리이미드, 포지티브 레지스트, 컬도 수지, 폴리실록산, 벤조사이클로부텐 등을 들 수 있다.
- <68> 또, 이 실시 양태에서는, 투명막의 파장 380~780nm의 분광투과율이 85% 이상, 특히 95% 이상인 것이 바람직하다. 투명막의 투명도가, 상기 범위 내인 것에 의해, 후술하는 착색층의 색 특성 등에 영향을 미치는 것이 적은 점에서, 이 실시 양태의 반사광용 영역에 사용했을 때에, 반사광용 영역 및 투과광용 영역의 색 특성을 보다 근접시키는 것이 가능해지기 때문이다.
- <69> 여기에서, 이 실시 양태에서의 분광투과율의 측정은 분광측광 장치(오오츠키덴시(株)제 MCPD-2000)를 사용했다. 광원에는 할로겐 램프를 사용했다.
- <70> 또한, 이 실시 양태에서는, 투명막의 막 두께가 0.5~3.5 μ m, 특히 1.0~2.5 μ m의 범위 내인 것이 바람직하다. 투명막의 막 두께가 상기 범위 내인 것에 의해, 반투과 반반사형 액정 표시장치에 이 실시 양태의 반투과 반반

사형 액정 표시장치용 컬러필터를 사용했을 때에, 상기 반사광용 영역 및 상기 투과광용 영역의 색 특성을 보다 근접시키는 것이 가능해지기 때문이다.

<71> (착색층)

<72> 다음에, 착색층에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 착색층은 후술하는 투명 기관 상 또는, 전술한 투명막 상에 형성되는 층이며, 일반적인 컬러필터에 착색층으로서 이용되는 것이면, 재료 등은 특별히 한정되지 않는다. 일반적으로, 액정 표시장치용 컬러필터에 이용되는 착색층은 적(R), 청(B), 녹(G)의 3원색이 있고, 이 실시 양태에 있어서, 형상이나 제법 등은 각 색에서 모두 동일하다.

<73> 일반적인 착색층의 재료로는, 안료와 바인더 및 그의 첨가제 등으로 구성된다. 상기 바인더의 종류는, 착색층의 제조 방법에 따라 변화되는 것이지만, 일반적으로 착색층은 안료분산법에 의해 형성되기 때문에, 안료분산법에 필요한 재료가 적합하게 이용된다.

<74> (투명 기관)

<75> 다음에, 이 실시 양태에서의 투명 기관에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에 이용되는 투명 기관은 투명막 패턴층 및 착색층이 형성되는 기관이며, 종래부터 컬러필터에 이용되는 것이면, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 석영 유리, 합성 석영판 등의 가요성이 없는 투명한 경질 재료, 또는 투명 수지 필름, 광학용 수지판 등의 가요성을 가진 투명한 플렉시블 재료를 이용할 수 있다. 또, 투명 기관은 필요에 따라 알칼리 용출 방지용이나, 가스 배리어성 부여, 기타 목적의 표면처리가 실시된 것을 사용할 수도 있다.

<76> (투명막 패턴 영역)

<77> 다음에, 이 실시 양태에서의 투명막 패턴 영역에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 투명막 패턴 영역이란, 전술한 투명 기관 상에 전술한 투명막이 패턴형으로 형성되어 이루어지는 투명막 패턴층과, 그 투명막 패턴층을 덮도록 전술한 착색층이 영역 전체면에 형성된 영역이다.

<78> 이 실시 양태에서의 투명막 패턴층의 패턴의 형상(7)은 예로서 도 3에 나타낸 바와 같이 원형, 또는 예로서 도 4에 나타낸 바와 같이 사각 형상일 수도 있고, 또, 그 패턴의 배치도 균등하게 배치된 것, 또는 예로서 도 5에 나타낸 바와 같이, 조밀하게 충전된 형으로 배치된 것, 또는 예로서 도 6에 나타낸 바와 같이, 랜덤하게 배치된 것일 수도 있고, 특별히 한정되지 않는다.

<79> 이 실시 양태에서의 투명막의 패턴으로는, 투명막이 섬 모양으로 형성되어 있는 패턴 및, 투명막에 구멍부가 패턴형으로 형성되어 이루어지는 패턴을 들 수 있다. 이들 패턴의 형상은 제조 시의 장치나 조건 등에 따라 적절하게 선택되어 이용된다. 여기에서, 투명막 패턴층의 섬 모양으로 형성되어 있는 부분 또는 구멍부가, 원형으로 형성되어 있는 것이 보다 바람직하다. 섬 모양으로 형성되어 있는 부분 또는 구멍부가 원형인 것에 의해, 패턴의 형성이 용이하고, 면적 등의 조정도 용이하기 때문이다.

<80> 또, 이 실시 양태의 패턴은 투명막 패턴층이 랜덤으로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 투명막 패턴층이 랜덤으로 형성되어 있는 것에 의해, 투과한 광의 위상 간섭 등이 일어나지 않기 때문이다.

<81> 전술한 바와 같은 투명막 패턴 영역에서는, 투명막에 의해 투명막 패턴층이 형성되어 있기 때문에, 착색층만의 층과 비교하여, 색 순도를 높게 하는 것이 가능해진다.

<82> 2. 착색층 영역

<83> 다음에, 이 실시 양태에서의 착색층 영역에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 착색층 영역이란, 전술한 투명 기관 상에 전술한 착색층이 전체면에 균일하게 형성된 영역이다.

<84> 이 실시 양태에서의 착색층 영역은, 투명 기관 상에 착색층이 형성되어 있기 때문에, 통상적인 반사형 액정 표시장치용 컬러필터, 또는 투과형 액정 표시장치용 컬러필터에서의 착색층과 동일한 구성이 된다.

<85> 또, 착색층 영역에서의 착색층은 전술한 투명막 패턴 영역의 착색층과 동시에 형성된다. 이에 따라, 이 실시 양태의 반투과 반반사형 컬러필터의 제조 공정수를 적게 하는 것이 가능해진다.

<86> 3. 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터

<87> 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터는, 전술한 투명막 패턴 영역 및 착색층 영역을 가지고 있고, 투명막 패턴 영역을 반사광용 영역으로 이용하고, 착색층 영역을 투과광용 영역으로서 이용하는 것이면, 그 형상 등은

특별히 한정되지 않고, 적(R), 녹(G), 및 청(B)의 삼원색을 나타내는 각 화소가 스트라이프형 또는 갈짓자형 등으로 배치되어 구성되는 것일 수도 있다.

<88> 이 실시 양태에서는, 상기 투명막 패턴 영역이 투명막에 의한 패턴을 가지고 있기 때문에, 착색층만의 투과광과 비교하여, 색 순도를 낮게 하는 것이 가능해지고, 외광이 상기 투명막 패턴 영역을 2회 통과했을 때에도, 상기 착색층 영역을 백라이트가 1회 통과했을 때와 동일한 색 특성으로 하는 것이 가능해진다.

<89> (제조 방법)

<90> 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터의 제조 방법에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터의 제조 방법은 전술한 투명막 패턴 영역 및 착색층 영역을 형성하는 것이 가능한 방법이면, 특별히 한정되지 않지만, 이 실시 양태에서는, 특히 투명막의 패턴은 정밀도의 면 등을 고려할 때 포토리소그래피에 의한 제조가 바람직하다.

<91> 먼저, 투명막 패턴 영역의 투명 기관 상에 투명막에 의한 패턴층을 형성하는 공정이 행하여진다. 이 공정에서는, 예를 들면 전술한 바와 같은 감광성 투명막 형성용 수지를 용제에 용해한 투명막 형성용 도포액을 조제하고, 이것을 스핀코팅법 등에 의하여 균일하게 도포한다. 도포액의 건조 후, 필요한 패턴이 되도록 패턴형으로 노광하고, 그 후 현상하는 방법 등이 행하여져, 투명막 패턴이 형성된다.

<92> 계속해서, 착색층 영역 및 투명막 패턴 영역에 착색층을 형성하는 공정이 행하여진다. 이 공정은 종래에 행하여지는 안료분산법이나 잉크젯법에 의한 인쇄법 등을 이용할 수 있고, 본 발명에서는 특별히 한정되지 않는다.

<93> 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터의 제조를 포토리소그래피에 의해 행하는 경우, 통상적인 컬러필터를 제조하는 공정에 투명막을 형성하는 공정을 더하는 4공정에 의해 제조하는 것이 가능하기 때문에, 별도의 컬러필터를 형성하는 구성 등과 비교하여 형성이 용이하다고 하는 이점을 가진다.

<94> (기타)

<95> 또, 이 실시 양태의 반반사형 반투과형 컬러필터는, 필요에 따라 블랙매트릭스나 다른 층, 예를 들면 투명 전극층이나 편광층 등을 가질 수도 있다. 이러한 것들이 형성되는 위치나 재료에 관해서는, 종래의 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

<96> (2) 제2 실시 양태

<97> 본 발명에서의 제2 실시 양태는 투명 기관 상에, 투명막 및 착색층으로 이루어지는 투명막 패턴 영역과, 투명막 및 착색층으로 이루어지는 투명막 균일 영역으로 이루어지고, 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로서 이용하고, 상기 투명막 균일 영역을 반사광용 영역으로서 이용하는 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터이다.

<98> 이 실시 양태에서의 상기 투명막 균일 영역에서는, 전체면에 투명막이 균일하게 형성되어 있기 때문에, 상기 투명막 균일 영역은 상기 투명막 패턴 영역과 비교하여, 투명막의 영향이 크고, 광이 투과했을 때의 색 순도를 낮게 하는 것이 가능해진다. 이러한 점에서, 투명막 패턴 영역을 백라이트가 1회 통과했을 때와, 투명막 균일 영역을 외광이 2회 컬러필터를 통과했을 때를, 동일한 색 특성으로 하는 것이 가능해지고, 상기 투명막 균일 영역을 반사광용 영역, 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로서 이용함으로써, 투과광용 영역 및 반사광용 영역에서의 색 특성을 동등하게 하는 것이 가능해진다.

<99> 또한, 투명막 균일 영역에서, 상기 투명 기관 상에 투명막을 가지기 때문에, 투명막 상에 착색층을 형성했을 때에, 막 두께를 상기 투명 기관 상에 패턴을 가진 투명막 패턴 영역과 균일하게 하는 것이 가능해진다. 이들에 대해, 이하에 설명한다. 여기에서, 이 실시 양태의 투명막, 착색층, 투명 기관에 관해서는 제1 실시 양태와 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.

<100> 1. 투명막 패턴 영역

<101> 이 실시 양태에서의 투명막 패턴 영역은 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 투명막이 패턴형으로 형성되어 이루어지는 투명막 패턴층, 및 상기 투명막 패턴층을 덮도록 형성된 착색층이 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이며, 그 구성 재료 등은 제1 실시 양태와 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

<102> 2. 투명막 균일 영역

<103> 이 실시 양태에서의 투명막 균일 영역에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 투명막 균일 영역이란, 전술한

투명 기관 상에, 전술한 투명막이 전체면에 균일하게 형성된 투명막 균일층과, 그 투명막 균일층상에 착색층이 균일하게 형성된 영역이다. 여기에서, 투명막 균일층의 막 두께는 전술한 투명막 패턴층에서의 투명막의 두께와 동일하다.

<104> 투명 기관 상에 상기 투명막 균일층이 형성되어 있는 것에 의해, 전술한 투명막 패턴 영역과 비교하여, 투명막의 영향을 크게 하는 것이 가능하기 때문에, 상기 투명막 패턴 영역을 백라이트의 광이 1회 통과한 색 특성과, 상기 투명막 균일 영역을 외광이 2회 통과한 색 특성을 보다 근접시키는 것이 가능하게 된다.

<105> 3. 반투과 반반사형 컬러필터

<106> 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터에 대하여 설명한다. 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 컬러필터는, 전술한 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로서 이용하고, 전술한 투명막 균일 영역을 반사광용 영역으로서 이용하는 것이면, 그 형상 등은 특별히 한정되지 않고, 적(R), 녹(G), 및 청(B)의 3원색을 나타내는 각 화소가, 스트라이프형 또는 갈짓자형 등으로 배치되어 구성될 수도 있으며, 특별히 그 형상 등이 한정되지 않는다.

<107> 이 실시 양태에 있어서, 상기 투명막 균일 영역에서, 전체면에 투명막이 균일하게 형성되어 있기 때문에, 투명막 패턴 영역을 백라이트가 1회 통과했을 때와, 투명막 균일 영역을 외광이 2회 컬러필터를 통과했을 때를, 동일한 색 특성으로 하는 것이 가능하다. 이러한 점에서, 상기 투명막 균일 영역을 반사광용 영역, 상기 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역으로서 이용함으로써, 투과광용 영역 및 반사광용 영역에서의 색 특성을 보다 근접시키는 것이 가능해진다.

<108> 또, 투명막 균일 영역의 전체면에 투명막이 형성되어 있기 때문에, 투명막 균일 영역 및 투명막 패턴 영역의 막 두께를 균일하게 하는 것이 가능해진다.

<109> *여기에서, 도 7에 나타낸 바와 같이, 제1 실시 양태에서는, 투명막 패턴층을 반사광용 영역(6)으로서 이용하기 때문에 외광이 투명막 패턴층을 2회 통과한다. 이로 인해, 컬러필터의 설계 시에, 예로서 입사광이 투명막을 통과하지 않고, 반사광은 투명막을 통과하는 경우 등을 고려하지 않으면 안되는 점에서, 복잡해지는 경우가 있다. 이 점에서, 이 실시 양태는 투명막 패턴 영역을 투과광용 영역(5)으로서 이용하기 때문에, 패턴 영역을 통과하는 광은 백라이트만인 점에서, 패턴 영역의 각 구성의 최적치를 비교적 용이하게 시뮬레이션에 의해 최적화하는 것이 가능해진다. 따라서, 이 실시 양태에서의 시뮬레이션에 의해 얻어진 각 구성의 최적치를 이하 설명한다.

<110> (시뮬레이션에 의한 최적화)

<111> 이 실시 양태에서의 시뮬레이션에 대하여 설명한다. 시뮬레이션은 투명막에 구멍부가 원형으로 정렬하여 형성되어 이루어지는 패턴으로 행했다.

<112> 도 8은 착색층의 각 색의 면적비에서의 막 두께, 및 $\Delta u' v'$ 을 나타낸 그래프이다. 여기서 $\Delta u' v'$ 는, 투과막 패턴 영역 및 투과막 균일 영역에서의 색차를 나타낸 값이며, 투과광용 영역 $u' v'$ 색도치(色度値) (u_T', v_T'), 반사광용 영역 $u' v'$ 색도치(u_R', v_R')로 했을 때,

<113>
$$\sqrt{(u_T' - u_R')^2 + (v_T' - v_R')^2}$$

<114> 로부터 구해진다.

<115> $\Delta u' v'$ 의 값이 최소인 점이, 투과막 패턴 영역 및 투과막 균일 영역에서의 색 특성의 차이가 최소인 것을 나타내고, 도 8에서 구하는 것이 가능하다. 또, 도 8로부터 명확한 바와 같이, 막 두께에 따라 $\Delta u' v'$ 의 값의 변화가 현저한 것은 청이며, 적과 녹에서는 막 두께에 따라 $\Delta u' v'$ 의 변화가 작기 때문에, 청으로부터 최적치를 구하는 것이 적당하다. 여기에서, 면적비는 도 9에 도시한 바와 같이, 원형의 패턴의 직경과, 패턴의 간격 t로부터 구할 수 있지만, 도 8로부터 명확한 바와 같이, 투명막 패턴 영역 내에서 투명막이 형성되는 영역의 면적비가 작아질수록, $\Delta u' v'$ 의 값이 작아지는 것이 나타나 있다.

<116> 여기서, 도 9에서의 원형 패턴의 최소 직경 및 패턴의 간격 t으로서, 현재의 기술 및 비용 등의 면에서, 직경이 $10\mu\text{m}$ 이며, 패턴 간격 t가 $4.0\mu\text{m}$ 인 것이 적당하다. 따라서, 도 10에 직경이 $10\mu\text{m}$ 인 경우의 패턴의 간격 t와 면적비의 관계를 나타낸다. 이것으로부터, 직경 $10\mu\text{m}$ 에서 패턴의 간격 t가 $4.0\mu\text{m}$ 인 경우에는 면적비가 0.4로 구해지고, 이것으로부터, 착색층이 청이며, 면적비가 0.4인 경우에 있어서, $\Delta u' v'$ 가 최소가 되는 막 두께는

도 8의 청색의 그래프로부터 1.3이라고 할 수 있다.

- <117> 여기서, 본 시뮬레이션에서의 막 두께란, 상기 착색층을 착색층만으로 투과광용 영역으로 사용하는 경우의 막 두께를 1로 한 경우의 투명막과 착색층을 합친 막 두께를 비로 나타낸 값이다.
- <118> 이상으로부터, 상기 투명막 패턴 영역 내에서의 투명막이 형성되는 영역의 면적비인 (투명막 형성 면적/투명막 패턴 영역 면적)의 값이 0.3~0.5, 그 중에서도 0.35~0.45의 범위 내인 것이 바람직하다고 할 수 있다. 여기서, 투명막 형성 면적이란 투명막 패턴 영역 내에서 투명막이 형성된 면적이다.
- <119> 또, 투명막 패턴층 및 상기 투명막 균일층을 형성하는 투명막의 막 두께가, 상기 착색층이 상기 착색층만으로 투과광용 영역으로 이용되는 경우의 착색층의 막 두께를 1로 한 경우에 0.5~3.0의 범위 내이며, 그 중에서도 1.1~1.4, 특히 1.25~1.35의 범위 내의 막 두께로 하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.
- <120> (제조 방법)
- <121> 이 실시 양태에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터의 제조 방법에 관해서는, 제1 실시 양태와 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <122> (기타)
- <123> 또, 이 실시 양태의 반반사형 반투과형 컬러필터는, 필요에 따라 블랙매트릭스나 다른 층, 예를 들면 투명 전극층이나 편광층 등을 가질 수도 있다. 이것들이 형성되는 위치나 재료에 관해서는, 종래의 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.
- <124> (3) 반투과 반반사형 액정 표시장치
- <125> 다음에, 본 발명에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치에 대하여 설명한다. 본 발명은 전술한 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터를 가진 것을 특징으로 하는 반투과 반반사형 액정 표시장치를 제공한다.
- <126> 본 발명에 의하면, 전술한 반투과 반반사형 액정 표시장치용 컬러필터를 가짐으로써, 투과광 표시 및 반사광 표시에 의한 컬러화상의 색 특성을 보다 근접시키는 것이 가능해진다.
- <127> 본 발명에서의 반투과 반반사형 액정 표시장치는, 전술한 반투과 반반사형 컬러필터를 이용한 반투과 반반사형 액정 표시장치며, 상기 반투과 반반사형 컬러필터, 이 컬러필터에 대향하는 어레이 기관, 상기 컬러필터와 상기 어레이 기관 사이, 상기 컬러필터와 상기 어레이 기관의 사이에 봉입된 액정층, 상기 어레이 기관 상에는, 화소 내에 알루미늄막이나 은막 등으로 이루어지는 반사막이 배치되어 있는 부분과 배치되어 있지 않은 부분을 형성하고, 각각 반사영역과 투과영역을 가진 것을 특징으로 하는 것이며, 특별히 한정되지 않는다.
- <128> (4) 제3 실시 양태
- <129> 본 발명의 반투과형 컬러필터의 제3 실시 양태는 반사광용 착색층 표면에 요철을 가진 양태이며, 이와 같이 반사광용 착색층 표면에 요철을 형성함으로써, 반사광용 착색층의 평균 막 두께를 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇게 형성하도록 한 것이다.
- <130> 즉, 본 발명의 제3 실시 양태는 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서,
- <131> 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에 요철이 형성되고, 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되고,
- <132> 상기 반사광용 착색층과, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 것이다.
- <133> 이 실시 양태에서는, 이와 같이 반사광용 착색층 표면에 요철을 형성하고, 인접하는 층과의 굴절률차를 0.1 이상이 되도록 반사광용 착색층에 굴절률 증가제가 첨가되어 있기 때문에, 이 반사광용 착색층 표면의 요철에 의해 광산란 효과를 얻을 수 있는 동시에, 반사광용 착색층의 평균 막 두께를 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇게 형성하고 있기 때문에, 양자의 색조도 동시에 조정할 수 있다고 하는 이점을 가진다. 또, 굴절률 증가제를 이용하는 것도 가능하고, 그에 따라서 인접하는 층과의 굴절률차를 용이하게 설치할 수 있다. 따라서, 인접하는 층의 재료 선택의 폭을 넓힐 수 있는 이점을 가진다.
- <134> 도 13은 이러한 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터의 일례를 나타내는 것으로, 투명 기관(11) 상에 투과광용

착색층(12a)과 반사광용 착색층(12b)으로 이루어지는 착색층(12)이 형성되어 있다. 상기 반사광용 착색층(12b)의 액정층측 표면, 즉 투명 기판(11)과 반대측의 표면에는, 핀홀 모양으로 형성된 복수의 오목부(13)가 형성되어 있다.

- <135> 여기서, 상기 투과광용 착색층(12a)과 반사광용 착색층(12b)은, 굴절률 증가제가 첨가되어 있을 수도 있고, 동일한 재료로 형성되어 있으며, 반사광용 착색층(12b)의 표면에는 리소그래피법에 의해 핀홀 모양의 오목부(13)가 형성되어 있다. 또한, 상기 반사광용 착색층(12b) 표면에는, 반사광과 투과광의 액정층 내에서의 광로차를 조정하기 위해서 광로차 조정층(14)이 설치되어 있다. 또, 착색층(12)의 사이에는, 블랙매트릭스(15)가 형성되어 있다.
- <136> 이와 같이, 반사광용 착색층(12b)의 표면에 핀홀 모양의 오목부(13)를 형성함으로써, 반사광 착색층(12b) 전체의 평균 막 두께를 얇게 하는 것이 가능해진다. 그리고, 이 핀홀 모양의 오목부(13)의 크기나 깊이를 조정함으로써, 투과광용 착색층의 광 투과율과 반사광용 착색층의 광 투과율을 조정할 수 있어, 이것에 의해 양자의 색조를 동일한 것으로 할 수 있다.
- <137> 또, 이 핀홀 모양의 오목부(13)를 가진 반사광용 착색층(12b)은, 굴절률 증가제가 첨가된 굴절률이 높은 층으로 해도 된다. 그 경우, 인접하는 광로차 조정층(14)의 재료 선택의 폭이 매우 넓고, 통상 이용되는 재료를 사용한 경우에도 굴절률차를 0.1 이상으로 할 수 있다. 또, 이와 같이 굴절률차를 0.1 이상으로 함으로써, 광산란 효과를 얻는 것이 가능해진다. 즉, 곡면으로 형성되어 있는 핀홀 모양의 오목부(13)의 영역에 광이 입사하였을 때, 반사광용 착색층(12b)과 광로차 조정층(14)의 사이에 소정의 굴절률차가 있는 경우, 입사된 광은 양층 사이의 계면에서 소정의 각도로 굴절한다. 따라서, 곡면으로 구성되는 오목부(13)에서는, 입사된 광은 여러 가지 각도로 출사하게 된다. 이것에 의해 광산란 효과를 얻는 것이 가능해진다.
- <138> 이와 같이, 단순히 반사광용 착색층(12b) 표면에 오목부(13)를 형성하는 것만으로, 투과광의 색조를 조정할 수 있게 되고, 또 반사광 영역에서의 광산란 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 간편한 공정으로 반투과형 컬러필터를 얻을 수 있기 때문에 비용절감을 도모할 수 있다.
- <139> 이하, 이러한 본 실시 양태의 반투과형 컬러필터에 대해, 각 부재로 나누어 설명한다.
- <140> 1. 착색층
- <141> 이 실시 양태에 이용되는 착색층은 투명 기판 상에 형성되는 것이며, 반사광용 착색층과 투과광용 착색층으로 구성되는 것이다. 또, 이 실시 양태에서 말하는 착색층이란, 복수색의 화소부, 통상적으로는 적(R), 녹색(G), 및 청(B)의 3색 화소부로 이루어지고, 여러 가지 패턴, 예를 들면, 모자이크형, 트라이앵글형, 스트라이프형 등의 패턴으로 형성되는 것이다.
- <142> (반사광용 착색층)
- <143> 이 실시 양태에서의 반사광용 착색층의 특징은 그 액정층측 표면에 요철이 형성되고, 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되어 있는 점이다.
- <144> a. 표면의 요철
- <145> 먼저, 요철에 대하여 설명한다. 반사광용 착색층 표면에 형성되어 있는 요철의 형상은 특별히 한정되지 않고, 입사한 광이 후술하는 굴절률의 차이에 의해 굴절하여 여러 가지 방향으로 출사되어 광산란 효과를 얻을 수 있는 형상이면 특별히 한정되지 않는다. 그러나, 입사한 광이 여러 가지 방향으로 출사되기 위해서는 상기 요철이 곡면으로 구성되는 것이 바람직하다.
- <146> 또, 이 실시 양태에서는, 요철이 평면형으로 형성된 반사광용 착색층 표면에 오목부를 형성하도록 하여 설치된 것이 바람직하다. 이와 같이 평면형으로 형성된 표면에서 오목부를 형성함으로써 요철을 형성하는 경우는, 예를 들면 포토리소그래피법 등의 간편한 방법에 의해, 1회의 공정으로 간단히 오목부를 형성할 수 있기 때문이며, 또한 오목부의 크기에 의해 평균 막 두께의 조정도 용이한 점에서 투과광 영역과 반사광 영역의 색조 조정도 용이해지기 때문이다.
- <147> 특히, 이 실시 양태에서는, 반사광용 착색층 표면의 요철이, 투과광용 착색층과 동일한 막 두께로 형성된 반사광용 착색층 표면에 곡면으로 구성되는 복수의 오목부가 형성되어 이루어지는 것이 바람직하다. 균일한 착색층을 형성하고, 그 반사광 영역에만 리소그래피법에 의하여 곡면으로 구성되는 복수의 오목부를 형성함으로써, 매우 간편하게 요철을 가진 반사광용 착색층과 투과광용 착색층을 얻을 수 있다. 또, 전술한 바와 같이

투과광 영역과 반사광 영역의 색조 조정이 용이해지기 때문이다.

- <148> 또, 이러한 오목부는, 투명 기관의 표면에 대한 각도가 소정의 범위 내인 영역이 많은 면적을 차지하는 것이 광산란 효과를 얻는 데에 바람직하고, 구체적으로는, 투명 기관 표면에 대하여 경사 각도 4° ~90° 의 범위 내의 각도를 차지하는 영역이 40% 이상인 것이 바람직하고, 특히 100%에 가까울수록 바람직하다.
- <149> 상기 오목부에 관해서는, 도 27에 도시한 바와 같이, 인접하는 오목부 사이에 간격이 형성되어 있는 경우는, 도 27(a)에 나타내는 a를 1피치로 하고, 한편, 인접하는 오목부 사이에 간격이 형성되어 있지 않은 경우는, 도 27(b)에 나타내는 b를 1피치로 하여, 투명 기관 표면에 대한 전술한 범위 내의 각도가 차지하는 영역을 규정했다.
- <150> b. 평균 막 두께
- <151> 이 실시 양태에서는, 전술한 요철을 형성하고, 이것에 의해 반사광용 착색층의 평균 막 두께를 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇게함으로써, 반사광 영역에서의 색조와 투과광 영역에서의 색조를 조정하는 것이다.
- <152> 이 경우의 반사광용 착색층의 평균 막 두께는, 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇게 형성되어 반사광 영역과 투과광 영역의 색조를 조정하는 것이다. 이 때의 막 두께 차이는, 각 컬러 액정 표시장치의 특성이나, 포함되는 안료의 종류 등에 따라 최적이 되도록 결정되는 것이다. 구체적으로는, 반사광용 착색층의 평균 막 두께가, 투과광용 착색층의 막 두께를 1로 한 경우에, 0.4~0.95의 범위 내인 것이 바람직하고, 특히 0.45~0.75의 범위 내로 하는 것이 바람직하다. 전술한 범위로 함으로써, 반사광 영역과 투과광 영역의 색조가 대략 동일하게 되어, 양호한 품질의 반투과형 컬러 액정 표시장치로 할 수 있기 때문이다.
- <153> 또, 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 구체적인 값으로는, 일반적인 반투과형 컬러필터에서의 것과 동일하며, 0.5 μ m~3 μ m의 범위 내가 된다.
- <154> 이러한 경우의 반사광용 착색층의 평균 막 두께의 조정은 요철 형상을 변경함으로써 용이하게 행할 수 있다. 그러나, 전술한 바와 같이 평면형으로 형성된 반사광용 착색층에 오목부를 형성함으로써 요철형으로 한 경우는, 오목부의 깊이나 오목부의 크기 등을 조정함으로써 용이하게 평균 막 두께의 조정을 행할 수 있기 때문에 바람직하다고 할 수 있다.
- <155> c. 굴절률
- <156> 이 실시 양태에서의 반사광용 착색층의 굴절률은 요철이 형성된 표면층이 접촉하는 층과의 굴절률차가 0.1 이상이 되는 굴절률이면 된다. 또, 굴절률 증가제를 첨가함으로써 굴절률을 증대시키는 것도 가능하다. 이로써 요철이 형성된 표면층이 접촉하는 층과의 굴절률차가 0.1 이상이 되는 굴절률로 된 것이다. 이와 같이 굴절률차를 형성함으로써, 반사광용 착색층의 요철면에 광이 입사했을 때에, 입사광이 굴절되어 여러 가지 방향으로 출사되며, 이것에 의해 광산란 효과를 얻을 수 있기 때문이다.
- <157> 이 실시 양태에서는, 전술한 요철이 형성된 표면층이 접촉하는 층과의 굴절률차가 0.2 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.3 이상인 것이 바람직하다. 또, 반사광용 착색층의 굴절률을 굴절률 증가제에 의해 조정할 수 있다. 광산란 효과를 더욱 얻을 수 있어 반사광 영역에서 양호한 표시 품질을 얻을 수 있기 때문이다.
- <158> 반사광용 착색층의 굴절률로서는 특별히 한정되지 않지만, 통상, 반사광용 착색층의 굴절률은 요철이 형성된 표면층이 접촉하는 층과의 굴절률차가 0.1 이상이 되는 굴절률이면 좋지만, 일반적으로 아크릴 수지를 이용하여 형성된 반사광 착색층의 굴절률은 1.49~1.50의 범위 내이다. 인접하는 층과의 굴절률차를 얻기 위해서는 상기 범위가 바람직하고, 굴절률 증가제를 첨가하는 경우에는 굴절률 증가제의 첨가 한도가 있기 때문에 상기 범위가 바람직한 것이 된다.
- <159> 이 실시 양태에 있어서, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성된 표면층이 접촉하는 층으로서의 후술하는 광로 차 조정층, 평탄화층, 액정층 등 어떠한 층일 수도 있다.
- <160> d. 재료
- <161> 이 실시 양태에서의 반사광용 착색층을 형성하는 재료는 특별히 한정되지 않으며, 패터닝 가능하고 소정 파장의 광을 투과할 수 있고, 또한 소정의 굴절률을 가진 재료이면 특별히 한정되지 않는다. 통상적으로는 이른바 안료분산법에 이용되는 아크릴계의 UV 경화형 수지에 안료를 분산시킨 것이 사용된다.
- <162> 또, 굴절률 증가제를 첨가하는 경우는, 통상 착색층에 이용되는 재료에 대하여, 굴절률 증가제를 첨가하여 이

루어지는 것이다. 여기서, 굴절률 첨가제란, 첨가함으로써 재료의 굴절률을 증가시키는 물질이면 특별히 한정되지 않지만, 구체적으로는, 산화티탄 미립자, 산화아연, 지르코니아, 산화주석, 산화알루미늄 등을 들 수 있다.

<163> 이러한 굴절률 증가제는, 반사광 착색층의 고휘분 100중량부에 대하여, 1중량부~70중량부 첨가하는 것이 바람직하고, 특히 10중량부~50중량부 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 범위보다 첨가량이 적은 경우는, 첨가에 의한 굴절률 증가 효과가 불충분할 수 있기 때문에 바람직하지 않고, 상기 범위를 넘어 첨가한 경우에는 패턴링 불량 등의 문제가 생길 수 있기 때문에 바람직하지 않다.

<164> (투과광용 착색층)

<165> 이 실시 양태에서의 투과광용 착색층은 특별히 한정되지 않지만, 통상적으로는 반사광용 착색층과 동일한 재료로 형성되는 것이 공정을 간략화하는 관점에서 바람직하다고 할 수 있다.

<166> 이러한, 투과광용 착색층의 막 두께는, 전술한 표면에 요철을 가진 반사광용 착색층의 평균 막 두께보다 두꺼우면 특별히 한정되지 않으며, 구체적으로는, 0.5 μ m~3 μ m의 범위 내로 된다.

<167> 2. 광로차 조정층(평탄화층)

<168> 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성된 층의 표면을 평탄화하는 평탄화층이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이것은 통상 액정층과 접하는 면은 액정층에 있는 액정의 배향을 용이하게 하기 위해서 평면인 것이 바람직하고, 또 상기 착색층 표면에 통상 형성되는 투명 전극층의 단선을 방지하는 관점에서도 평면인 것이 바람직하기 때문이다.

<169> 이러한 평탄화층으로서는, 이 평탄화층이 소정의 막 두께를 가짐으로써, 반사광 영역과 투과광 영역에서의 액정층 내 광선의 광로차를 조정하는 기능을 가진 광로차 조정층인 것이 바람직하다. 통상, 반사광 영역에서의 반사광은 투과광 영역에서의 투과광에 대하여 2배의 광로 길이만 액정층을 투과하게 되므로, 이 광로차를 조정해야 한다. 이 때문에, 전술한 바와 같은 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되는 것이 바람직한 것이다.

<170> (굴절률)

<171> 이 실시 양태에서는, 이러한 광로차 조정층 또는 평탄화층이, 상기 반사광용 착색층의 굴절률과 크게 다른 굴절률을 가진 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 상기 광로차 조정층 또는 평탄화층은 전술한 반사광용 착색층의 요철이 형성된 표면과 접촉하는 층이므로, 전술한 반사광용 착색층의 굴절률이 크게 다른 재료로 형성되어 있으면, 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성된 표면에서의 광산란 효과를 양호하게 할 수 있기 때문이다.

<172> 이러한 굴절률의 차이로서는, 상기 반사광용 착색층보다 높은 굴절률일 수도 있고, 상기 반사광용 착색층보다 낮은 굴절률일 수도 있다.

<173> 상기 반사광용 착색층보다 높은 굴절률인 경우로는 구체적으로, 상기 반사광용 착색층의 굴절률보다 0.1 이상 큰 굴절률일 필요가 있고, 바람직하게는, 0.2 이상, 특히 0.3 이상 큰 굴절률을 가진 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

<174> 이러한 재료로는, 구체적으로는, 포토니스 UR4144(도레이(株)제), 폴리(티오)우레탄 수지, 폴리설파이드 수지, 폴리비닐 수지, 알릴디글리콜카보네이트 수지, 폴리(티오)에스테르 수지, 에폭시, 폴리에테르 수지 등의 재료를 이용할 수 있다.

<175> 한편, 상기 반사광용 착색층보다 낮은 굴절률인 경우로는 구체적으로, 상기 반사광용 착색층의 굴절률보다 0.1 이상 작은 굴절률일 필요가 있고, 바람직하게는 0.2 이상, 특히 0.3 이상 작은 굴절률을 가진 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

<176> 이러한 재료로는, 구체적으로는, 읍스타 JN 시리즈(JSR(株)제) 등의 재료를 이용할 수 있다.

<177> 굴절률 증가제를 이용하는 경우는, 상기 반사광용 착색층이 굴절률 증가제에 의해 고굴절률층으로 되어 있는 것을 고려하면, 비교적 굴절률이 낮은 층인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 상기 반사광용 착색층의 굴절률보다 0.1 이상 작은 굴절률일 필요가 있고, 0.2 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.3 이상인 것이 바람직하다. 또한, 이 실시 양태에서의 광로차 조정층 또는 평탄화층의 굴절률은 1.2~1.5의 범위 내, 특히 1.3~1.5의 범

위 내인 것이 바람직하다.

<178> (막 두께),

<179> 상기 광로차 조정층의 막 두께는, 광로차를 조정할 수 있는 막 두께이면 특별히 한정되지 않고, 액정층의 두께 등에 따라 크게 다르지만, 통상 0.5 μm ~3.5 μm 의 범위 내, 특히 1.0 μm ~2.5 μm 의 범위 내로 하는 것이 바람직하다.

<180> 또한, 특히 광로차 조정을 의도하지 않고, 평탄화만을 의도한 평탄화층인 경우의 막 두께로는, 투과광용 착색층의 단차(段差)가 0.5 μm 이내가 되는 막 두께인 것이 바람직하다.

<181> 3. 투명 기관

<182> 이 실시 양태에 이용되는 투명 기관은 종래부터 컬러필터에 이용되고 있는 것이면, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 석영 유리, 합성 석영판 등의 가요성이 없는 투명한 경질 재료, 또는 투명 수지 필름, 광학용 수지판 등의 가요성을 가진 투명한 플렉시블 재료를 이용할 수 있다. 또, 투명 기관은 필요에 따라 알칼리 용출 방지용이나, 가스 배리어성 부여 이외의 목적으로 표면처리를 실시한 것을 사용할 수도 있다.

<183> 4. 기타

<184> 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터에는, 필요에 따라 블랙매트릭스나 투명 전극, 배향막, 보호층 등 여러 가지 기능성 층이 형성되어 있을 수도 있다. 이들이 형성되는 위치나 재료에 관해서는, 종래의 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

<185> *(5) 제4 실시 양태

<186> 다음에, 본 발명의 반투과형 컬러필터의 제4 실시 양태에 대하여 설명한다. 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터는, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러필터로서,

<187> 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에 요철이 형성되고 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되고,

<188> 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고,

<189> 상기 반사광용 착색층과 상기 광로차 조정층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 광로차 조정층에 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

<190> 이 실시 양태는 전술한 굴절률 증가제가, 광로차 조정층에 함유된 양태이며, 제3 실시 양태와의 차이는, 제3 실시 양태는 굴절률 증가제를 첨가하지 않거나, 또는, 반사광용 착색층에 굴절률 증가제를 첨가한 양태인 데 대하여, 이 실시 양태에서는 광로차 조정층에 굴절률 증가제를 함유시킨 점이다.

<191> 이와 같이, 광로차 조정층에 굴절률 증가제를 첨가하고, 특별히 한정되는 것은 아니지만 반사광용 착색층에는 굴절률 증가제를 함유시키지 않도록 함으로써, 양자 사이에 큰 굴절률차를 형성하는 것이 가능해져서, 전술한 반사광용 착색층의 액정층측 표면의 요철에 의한 광산란 효과를 향상시킬 수 있다.

<192> 이 실시 양태는 전술한 바와 같이 제3 실시 양태와는 반사광용 착색층과 광로차 조정층의 재료가 다를 뿐이기 때문에, 이들 점에 대하여 설명하며, 다른 설명은 상기 제3 실시 양태의 설명을 참조하여 여기서의 설명은 생략한다.

<193> (반사광용 착색층)

<194> 이 실시 양태에서의 착색층은 특별히 한정되지 않지만, 전술한 바와 같은 굴절률 증가제가 첨가되어 있지 않은 것이 바람직하다.

<195> 이러한 반사광용 착색층의 굴절률로서는 특별히 한정되지 않지만, 통상 반사광용 착색층의 굴절률은 요철이 형성된 표면층이 접촉하는 층과의 굴절률차가 0.1 이상이 되는 굴절률이면 좋지만, 일반적으로 아크릴 수지를 이용하여 형성된 반사광 착색층의 굴절률은 1.49~1.50의 범위 내다. 광로차 조정층 또는 평탄화층과의 굴절률차를 얻기 위해서는 상기 범위가 바람직하기 때문이다.

<196> 이 실시 양태에서의 반사광용 착색층을 형성하는 재료는, 특별히 한정되지 않으며, 패터닝 가능하고 소정 파장

의 광을 투과할 수 있고, 또한 소정의 굴절률을 가진 재료이면 특별히 한정되지 않는다. 통상적으로 이른바 안료분산법에 이용되는 아크릴계의 UV 경화형 수지에 안료를 분산시킨 것이 사용된다.

- <197> (광로차 조정층)
- <198> 이 실시 양태에서는, 전술한 바와 같이 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성된 층의 표면에 인접하는 층으로서 광로차 조정층이 형성되어 있다. 또, 여기서 광로차 조정층은, 특별히 광로차의 조정을 의도하지 않은 경우에, 반사광용 착색층의 요철을 평탄화하는 평탄화층의 기능을 가진다. 따라서, 이 실시 양태에서 광로차 조정층은 평탄화층을 포함하는 개념으로서 설명한다.
- <199> 이 실시 양태에서의 광로차 조정층은 전술한 표면에 요철을 가진 반사광용 착색층과의 굴절률차가 0.1 이상이며, 특히 0.2 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.3 이상이 되도록 광로차 조정층의 굴절률을 굴절률 증가제에 의해 조정하는 것이 바람직하다. 보다 큰 광산란 효과를 얻을 수 있어, 반사광 영역에서 양호한 표시 품질을 얻을 수 있기 때문이다.
- <200> 이렇게 하여 조정된 광로차 조정층의 굴절률은, 특별히 한정되지 않지만, 통상 1.5~2.0의 범위 내, 특히, 1.5~1.8의 범위 내이다. 굴절률을 크게 하면 인접하는 층과의 굴절률차를 크게 할 수 있어 바람직하지만, 굴절률 증가제의 첨가 한도가 있기 때문에, 상기 범위가 바람직하다.
- <201> 이 실시 양태에서의 광로차 조정층을 형성하는 재료로는, 투명하면 특별히 한정되지 않지만, 굴절률 증가제에 의해 고굴절률층으로서 반사광용 착색층과의 굴절률차를 형성하는 것인 점을 고려하면, 통상적으로는 굴절률이 비교적 높은 재료가 적합하게 이용된다.
- <202> 구체적으로는, 굴절률이 1.5~1.9의 범위 내, 특히 1.5~1.8의 범위 내인 재료가 적합하게 이용된다.
- <203> 이러한 재료로는, 구체적으로는 포토니스 UR4144(도레이(株)제), 폴리(티오)우레탄 수지, 폴리실과이드 수지, 폴리비닐 수지, 알틸디글리콜카보네이트 수지, 폴리(티오)에스테르 수지, 에폭시, 폴리에테르 수지 등의 재료를 이용할 수 있다.
- <204> 이 실시 양태에서의 광로차 조정층은 전술한 재료에 굴절률 증가제를 첨가함으로써 고굴절률층으로 하고, 이것에 의해 반사광용 착색층과의 굴절률차를 크게 하여, 광산란 효과를 증가시키고, 반사광 영역에서의 표시 성능을 향상시키고자 하는 것이다.
- <205> 이 때, 사용되는 굴절률 증가제에 관해서는, 상기 제3 실시 양태에서 설명한 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다. 또, 이 굴절률 증가제의 첨가량에 관해서도, 상기 제3 실시 양태에서 설명한 양과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <206> 이와 같이 굴절률 증가제를 첨가함으로써, 광로차 조정층의 굴절률이 증가하여 1.5~2.0의 범위 내, 특히 1.5~1.8의 범위 내가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- <207> 이에 따라, 반사광용 착색층과의 굴절률차는 적어도 0.1 이상이며, 바람직하게는 0.2 이상, 특히 0.3 이상 큰 굴절률차로 하는 것이 바람직하다.
- <208> 이 실시 양태에서는 또한, 상기 광로차 조정층이 그 액정층측 표면에 요철이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 광로차 조정층 내에 굴절률 증가제가 첨가되어 있는 것이 바람직하다.
- <209> 이와 같이 광로차 조정층의 액정층측 표면에 요철을 형성하고, 이 요철면에 접하는 층의 굴절률을 다르게 함으로써, 이 광로차 조정층 표면에서도 광산란 효과를 얻을 수 있어, 전술한 반사광용 착색층의 요철측면에서의 광산란 효과와 합침으로써, 보다 효과적으로 광산란 효과를 발휘할 수 있다.
- <210> 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층으로는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 광로차 조정층 표면의 요철을 평탄화시키기 위한 광로차 조정층용 평탄화층일 수도 있고, 액정층일 수도 있다.
- <211> 이러한 층과의 굴절률차는, 전술한 바와 같이 0.1 이상으로 하는 것이 바람직하지만, 특히 0.2 이상, 그 중에서도 0.3 이상으로 하는 것이 바람직하다. 광산란 효과를 보다 효과적으로 발휘할 수 있기 때문이다.
- <212> 또, 상기 광로차 조정층에서의 요철에 관한 설명은 상기 반사광용 착색층의 "표면의 요철" 항목에서 설명한 것과 동일하기 때문에, 여기서의 설명은 생략한다. 또, 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층의 오목부의

피치와, 상기 광로차 조정층의 광로차 조정층 오목부의 피치가 서로 다른 피치로 하는 것이 바람직하다. 동일한 피치인 경우는, 광의 간섭에 의한 악영향을 미치게 할 우려가 있기 때문이다.

<213> (6) 제5 실시 양태

<214> 다음에, 본 발명의 반투과형 컬러필터의 제5 실시 양태에 대하여 설명한다. 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터는, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러액정 표시장치용 컬러필터로서,

<215> 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에 요철이 형성되고, 또한 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 형성되고,

<216> 상기 반사광용 착색층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고, 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에도 요철이 형성되어 있고,

<217> 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 광로차 조정층 표면을 평탄화하기 위해서 광로차 조정층용 평탄화층이 형성되어 있고,

<218> 상기 광로차 조정층과 상기 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 것이다.

<219> 이와 같이 광로차 조정층의 액정층측 표면에 요철을 형성하고, 이 요철면에 접하는 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률을 서로 다르게 함으로써, 이 광로차 조정층 표면에서도 광산란 효과를 얻을 수 있다. 또, 전술한 반사광용 착색층의 요철층 표면에서의 광산란 효과와 합침으로써, 보다 효과적으로 광산란 효과를 발휘할 수 있다.

<220> 도 14는, 전술한 광로차 조정층 표면에 요철을 형성한 예를 나타내는 것이다. 이 예에서는, 투명 기관(11) 상에, 도 13에 나타내는 예와 같이 투과광용 착색층(12a)과 반사광용 착색층(12b)으로 이루어지는 착색층(12)이 형성되고, 상기 반사광용 착색층(12b)의 투명 기관(11)과 반대측의 표면에는, 오목부(13)가 복수 개 형성되어 있다. 그리고, 상기 반사광용 착색층(12b)의 오목부(13)가 형성된 층의 표면에는 광로차 조정층(14)이 형성되어 있다. 이 광로차 조정층(14)의 투명 기관(11)과 반대측의 표면에는, 추가로 광로차 조정층 오목부(16)가 형성되어 있다. 그리고, 이 광로차 조정층 오목부(16)를 평탄화하기 위한 광로차 조정층용 평탄화층(17)이, 광로차 조정층(14)의 광로차 조정층 오목부(16)가 형성되어 있는 층의 표면에 형성되어 있다.

<221> 이 경우, 광로차 조정층(14)의 굴절률은 상기 반사광용 착색층(12b)의 굴절률 및 광로차 조정층용 평탄화층(17)의 굴절률과 0.1 이상 다른 굴절률을 가진 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 함으로써, 반사광용 착색층(12b)의 오목부(13)의 영역과, 광로차 조정층(14)의 광로차 조정층 오목부(16)의 영역의 2개 영역에서 광산란 효과를 얻을 수 있기 때문에, 이러한 반투과형 컬러필터를 이용함으로써, 반사광 영역에서의 표시 품질이 매우 높은 컬러 액정 표시장치로 할 수 있다.

<222> 이하, 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터에 대해 상세하게 설명한다. 이 실시 양태의 제1 특징은 광로차 조정층의 액정층측 표면에 요철이 형성된 점이다.

<223> 이러한 상기 광로차 조정층에서의 요철에 관한 설명은 상기 반사광용 착색층의 "표면의 요철" 항목에서 설명한 것과 동일하기 때문에, 여기서의 설명은 생략한다.

<224> 또, 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층의 오목부의 피치와 상기 광로차 조정층의 광로차 조정층 오목부의 피치를 상이한 피치로 하는 것이 바람직하다. 동일한 피치인 경우는, 광의 간섭에 의한 악영향을 미치게 할 우려가 있기 때문이다.

<225> 다음에, 이 실시 양태의 제2 특징은 상기 광로차 조정층의 요철이 형성된 층의 표면에 광로차 조정층용 평탄화층이 형성되고, 또한 이 광로차 조정층용 평탄화층에는, 광로차 조정층과의 굴절률차가 0.1 이상으로 되어 있는 점이다. 또, 이 광로차 조정층용 평탄화층에는, 굴절률 증가제를 첨가하여 굴절률을 더욱 증가시키는 것이 바람직하다.

<226> 이러한 광로차 조정층용 평탄화층을 형성하는 재료로는, 투명하고 패터닝이 가능한 재료이면 특별히 한정되지 않고, 일반적인 광경화성 수지가 적합하게 이용되지만, 전술한 바와 같이 이 광로차 조정층용 평탄화층은 굴절률 증가제가 첨가되어 고굴절률층으로 되는 점을 고려하면, 비교적 굴절률이 높은 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 재료를 선택함으로써, 최종적으로 얻어지는 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률을 높은 것으로 할 수 있어, 광로차 조정층과의 굴절률차를 크게 취할 수 있으므로, 광산란 효과를 향상시킬 수 있기 때문이다.

- <227> 상기 굴절률이 비교적 높은 재료에 관한 설명은 상기 제4 실시 양태의 광로차 조정층 항목에서 설명한 것과 동일하기 때문에, 여기서의 설명은 생략한다.
- <228> 또, 상기 광로차 조정층용 평탄화층에 첨가되는 굴절률 증가제 및 그 첨가량, 더 나아가 최종적인 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률 등에 관해서도, 상기 제4 실시 양태의 광로차 조정층의 항목에서 설명한 것과 동일하기 때문에, 여기서의 설명은 생략한다.
- <229> 이 실시 양태에서는, 진술한 바와 같이 광로차 조정층용 평탄화층이 고굴절률층으로 되기 때문에, 광로차 조정층은 비교적 저굴절률인 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 광로차 조정층을 저굴절률인 재료로 형성함으로써, 광로차 조정층용 평탄화층과의 굴절률차를 크게 취하는 것이 가능해지고, 이에 따라, 광산란 기능을 향상시킬 수 있기 때문이다. 또, 광로차 조정층을 비교적 저굴절률인 재료로 형성하는 점에 관해서는, 상기 제3 실시 양태의 광로차 조정층에서의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <230> 이 실시 양태에 관해서는, 또 광로차 조정층과의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 반사광용 착색층에도 굴절률 증가제가 첨가되는 것이 바람직하다. 이와 같이 반사광용 착색층에 굴절률 증가제를 첨가하여 고굴절률층으로 함으로써, 반사광용 착색층의 광로차 조정층측 표면에 형성된 요철에서의 광산란 효과를 향상시키는 것이 가능해지고, 진술한 광로차 조정층의 액정층측 표면에 설치된 요철에서의 광산란 효과와 더불어, 상당히 효과적인 광산란을 행할 수 있게 되기 때문이다.
- <231> 이와 같이 반사광용 착색층에 굴절률 증가제를 첨가하는 점에 관한 설명은 상기 제3 실시 양태에서의 반사광용 착색층의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <232> 또, 기타 층에 관한 설명, 더 나아가 요철에 대한 설명 등, 상기 이 실시 양태에서 설명한 것 이외의 구성에 관한 내용은 상기 제3 실시 양태와 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <233> (7) 제6 실시 양태
- <234> 다음에, 본 발명의 제6 실시 양태에 대하여 설명한다. 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터는, 투명 기판, 상기 투명 기판 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러 액정 표시장치용 컬러필터로서,
- <235> 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 적어도 하나의 제거부가 형성되고,
- <236> 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고,
- <237> 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에는 요철이 형성되어 있고,
- <238> 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 것이다.
- <239> 본 발명에 의하면, 광로차 조정을 위해 필요한 광로차 조정층 표면에 요철을 형성하고, 또한 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층과의 굴절률차를 0.1 이상으로 하는 것이기 때문에, 이 광로차 조정층에서 광산란 효과를 얻을 수 있다. 또, 광로차 조정층에 굴절률 증가제를 첨가하는 것이 바람직하다. 반사광 영역과 투과광 영역의 액정층 내에서의 광로차를 조정하는 동시에 반사광 영역에서의 화상 표시 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있는 것이다.
- <240> 도 15는, 이 실시 양태의 일례를 나타내는 것이다. 이 예에서는, 투명 기판(11) 상에, 투과광용 착색층(12a) 및 반사광용 착색층(12b)으로 이루어지는 착색층(12)이 형성되어 있다. 이 실시예의 반사광용 착색층(12b)은, 투과광용 착색층(12a)과 동일한 막 두께를 갖지만, 그 일부분이 제거되고 제거부(18)가 형성되어 있다. 이와 같이, 반사광용 착색층(12b)의 일부를 제거함으로써 반사광용 착색층(12b)으로서의 평균 막 두께를 저하시키고, 이에 따라, 투과광 영역과 반사광 영역의 색조가 동일하게 되도록 조제(調製)하는 것이다.
- <241> 반사광용 착색층 상에는 광로차 조정층(14)이 형성되고, 그 투명 기판(11)과 반대측의 표면에는, 광로차 조정층 오목부(16)가 형성되어 있고, 또 광로차 조정층 오목부(16) 상에는 광로차 조정층용 평탄화층(17)이 형성되어 있다. 또, 착색층(12) 사이에는 블랙매트릭스(15)가 배치되어 있다.
- <242> 도 15에 나타내는 예에서는, 광로차 조정층(14)의 굴절률과 광로차 조정층용 평탄화층(17)의 굴절률이 0.1 이

상의 굴절률차를 갖도록 광로차 조정층(14)에 굴절률 증가제를 첨가할 수도 있고, 이것에 의해 광로차 조정층(14)의 광로차 조정층 오목부(16)가 형성되어 있는 표면에서, 광확산 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 단순히 표면에 복수의 오목부를 가진 광로차 조정층(14)을 설치하는 것만으로, 광로차를 조정하는 효과와 광산란 효과의 양자를 얻을 수 있다.

- <243> 이하, 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터에 대해, 각 부재로 나누어 설명한다.
- <244> 1. 착색층
- <245> 이 실시 양태에 이용되는 착색층은 반사광용 착색층의 형상을 제외하고 상기 제3 실시 양태에서 설명한 것과 동일하기 때문에, 반사광용 착색층의 형상 이외의 점에 대한 설명은 생략한다.
- <246> 이 실시 양태에서는, 반사광용 착색층은 반사광용 착색층 전체의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 적어도 하나의 제거부가 형성된 형상을 가진 것이다. 즉, 이 실시 양태에서는, 반사광용 착색층은 그 일부가 완전히 제거되어, 반사광용 착색층에 적어도 하나의 제거부가 형성된 형상을 가진다.
- <247> 또한, 이렇게 하여 감소시킨 반사광용 착색층의 평균 막 두께 및 투과광용 착색층의 막 두께의 비 등에 관해서는, 상기 제3 실시 양태에 있어서 설명한 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.
- <248> 2. 광로차 조정층
- <249> 이 실시 양태에서는, 상기 반사광용 착색층 표면에 광로차 조정층이 형성되고, 그 액정층측 표면에는 요철이 형성되어 있고, 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 광로차 조정층에 굴절률 증가제를 첨가할 수 있는 점에 특징을 가진다.
- <250> 이러한 광로차 조정층에 관해서는, 상기 제3 실시 양태에서 설명한 것과 동일하여, 또한 표면의 요철에 관해서도, 상기 제4 실시 양태에서의 광로차 조정층의 "표면의 요철"의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다. 또, 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에 접촉하는 층에 관한 설명도, 상기 제4 실시 양태에서의 광로차 조정층의 "표면의 요철" 항목의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <251> 3. 기타
- <252> 이 실시 양태에서의 투명 기관이나 기타 층에 관한 설명도, 상기 제3 실시 양태에서의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <253> (8) 제7 실시 양태
- <254> 마지막으로, 본 발명의 반투과형 컬러필터의 제7 실시 양태에 대하여 설명한다. 이 실시 양태의 반투과형 컬러필터는, 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 형성된 반사광용 착색층 및 투과광용 착색층을 가진 반투과형 컬러액정 표시장치용 컬러필터로서,
- <255> 상기 반사광용 착색층의 평균 막 두께가 상기 투과광용 착색층의 막 두께보다 얇도록 적어도 하나의 제거부가 형성되고,
- <256> 상기 반사광용 착색층의 액정층측 표면에는, 반사광 영역과 투과광 영역의 광로차를 조정하기 위한 광로차 조정층이 형성되고,
- <257> 상기 광로차 조정층의 액정층측 표면에는 요철이 형성되어 있고,
- <258> 상기 광로차 조정층의 요철이 형성되어 있는 층의 표면에는, 광로차 조정층 표면에 평탄성을 얻기 위해서 광로차 조정층용 평탄화층이 형성되어 있고,
- <259> 상기 광로차 조정층과, 상기 광로차 조정층용 평탄화층의 굴절률차가 0.1 이상이 되도록, 상기 광로차 조정층용 평탄화층에 굴절률을 높이는 굴절률 증가제가 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.
- <260> 이 실시 양태는 전술한 굴절률 증가제가, 광로차 조정층용 평탄화층에 함유된 양태로서, 제6 실시 양태와의 차이는, 제6 실시 양태가 광로차 조정층에 굴절률 증가제를 첨가한 양태인 데 대하여, 이 실시 양태에서는 광로차 조정층용 평탄화층에 굴절률 증가제를 함유시킨 점이다.
- <261> 이와 같이, 광로차 조정층용 평탄화층에 굴절률 증가제를 첨가하고, 특별히 한정되지 않지만, 광로차 조정층에는 굴절률 증가제를 함유시키지 않도록 함으로써, 양자 사이에 큰 굴절률차를 형성하는 것이 가능해지고, 전술한 광로차 조정층의 액정층측 표면의 요철에 의한 광산란 효과를 향상시킬 수 있다.

- <262> 이 실시 양태는 전술한 바와 같이 제6 실시 양태와는 광로차 조정층과 광로차 조정층용 평탄화층의 재료가 다를 뿐이기 때문에, 이들 점에 대하여 설명하며, 다른 설명은 상기 제6 실시 양태의 설명을 참조하여 여기서의 설명은 생략한다.
- <263> 또, 이 실시 양태에서 이용되는 광로차 조정층용 평탄화층에 대한 설명은 상기 제5 실시 양태에서의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <264> 또한, 이 실시 양태에서의 광로차 조정층은 특별히 한정되지 않지만, 전술한 바와 같은 굴절률 증가제가 첨가되어 있지 않은 것이 바람직하다. 이 실시 양태에서는, 전술한 바와 같이 광로차 조정층용 평탄화층이 고굴절률층이 되기 때문에, 광로차 조정층은 비교적 저굴절률인 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 광로차 조정층을 저굴절률인 재료로 형성함으로써, 광로차 조정층용 평탄화층과의 굴절률차를 크게 취하는 것이 가능해지고, 이에 따라, 광산란 기능을 향상시킬 수 있기 때문이다. 또, 광로차 조정층을 비교적 저굴절률인 재료로 형성하는 점에 관해서는, 상기 제3 실시 양태의 광로차 조정층에서의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <265> (9) 기타
- <266> 전술한 바와 같은 표면에 요철을 형성하고, 인접하는 층과의 굴절률차를 형성함으로써 광산란 효과를 얻는 다른 예로서는, 도 16에 도시한 바와 같은 예를 들 수 있다.
- <267> 여기서는, 투명 기관(11) 상에 형성된 광로차 조정층(14)의 투명 기관(11)이란 반대측의 표면에 요철, 구체적으로는 광로차 조정층 오목부(16)를 설치하고, 광로차 조정층(14)측이나 착색층(12)측 중 어느 하나에 굴절률 증가제를 함유시킴으로써, 광로차 조정층(14)과 착색층(12) 사이에 굴절률차를 형성하여 광산란 효과를 얻도록 한 것이다.
- <268> 이 실시예에서 이용되는 착색층(12), 광로차 조정층(14), 광로차 조정층 오목부(16) 등, 나아가 굴절률 증가제의 종류 및 첨가량에 관해서는, 전술한 실시 양태에서의 설명과 동일하므로 여기서의 설명은 생략한다.
- <269> (10) 반투과형 컬러 액정 표시장치
- <270> 본 발명의 반투과형 컬러 액정 표시장치는, 전술한 반투과 컬러필터와 대향 기관의 사이에 액정을 봉입하여 이루어지는 것이다. 따라서, 전술한 반투과 컬러필터의 이점, 즉 간단한 공정으로 제조가 가능하여 결과적으로 비용절감에 연결된다고 하는 이점을 그대로 가진 것이다.
- <271> 또, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않는다. 상기 실시예는 예시이며, 본 발명의 특허청구의 범위에 기재된 기술적 사상과 실질적으로 동일한 구성을 가지고, 동일한 작용 효과를 나타내는 것은 어느 것이나 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.
- <272> *이하, 실시예를 들어 본 발명을 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되지 않는다.
- <273> (실시예 1)
- <274> 투명 기관으로서 유리 기관(소다 유리, 판 두께 0.7mm), 투명층 재료로서 감광성 아크릴 수지, 착색층으로서 안료를 혼입한 아크릴계 네거티브형 포토레지스트를 준비하고, 이 기관 상에 상기 조성의 투명막 형성용 수지를 용제에 용해한 투명막 형성용 도포액을 조정하고, 이것을 스핀코팅법 등에 의하여 균일하게 도포했다. 도포액의 건조 후, 투명막에 구멍부가 패턴형으로 형성되어 이루어지는 패턴을 노광한 후, 현상을 행하여 투명막 패턴층을 형성했다.
- <275> 계속해서, 상기 조성의 착색층 형성용 도포액을 스핀코팅법으로써 도포하고, 그 후 건조, 프리베이킹, 노광, 현상, 및 포스트베이킹을 적, 청, 녹색의 각 색마다 반복하여 행함으로써 착색층을 형성하여 본 발명의 컬러필터를 얻었다.
- <276> 상기의 컬러필터에 투명 전극층 등의 필요한 기능층 등을 형성하여 본 발명의 액정 표시장치를 얻었다. 이 액정 표시장치를 투과광용으로서 이용했을 때의 적, 녹색, 청 및 백을 표시한 CIE(1931) xy 색도치를 표 1 및 도 11에 나타낸다.
- <277> (실시예 2)
- <278> 실시예 1과 동일한 재료 및 방법으로, 투명막 패턴층으로서 투명막을 섬 모양으로 패터닝한 패턴을 형성하고, 이 패턴층 상에 실시예 1과 동일한 재료 및 방법으로 착색층을 형성하여 본 발명의 컬러필터를 얻었다.

<279> 상기의 컬러필터에 투명 전극층 등의 필요한 기능층 등을 형성하여 본 발명의 액정 표시장치를 얻었다. 이 액정 표시장치를 투과광용으로서 이용했을 때의 적 및 녹색 표시한 값을 표 1 및 도 11에 나타낸다.

<280> (비교예 1)

<281> 실시예 1에서 이용한 투과형 컬러필터의 착색층막 두께를 1/2로 하여 반사용 컬러필터를 얻었다. 투과형 컬러필터를 반사형 컬러필터로 하고, 동등한 색도를 얻도록 이용하기 위해서는, 광이 컬러필터를 2회 통과하기 때문에, 투과형 컬러필터의 착색층과 비교하여 반사형 컬러필터의 착색층의 막 두께를 1/2로 하면 된다. 상기 컬러필터에 투명 전극층 등의 필요한 기능층 등을 형성하고, 이 컬러필터에 대향하는 어레이 기판에는 알루미늄막으로 이루어지는 반사막을 배치하고, 편광판 등 기능성 필름을 배치하여 반사형 액정 표시장치를 얻었다. 이 액정 표시장치로 적, 녹, 청 및 백을 표시했을 때의 색도치를 표 1 및 도 11에 나타낸다.

<282> (비교예 2)

<283> 비교예 1에 사용한 반사광용 컬러필터를 이용하여, 실시예 1, 2와 같이, 상기 컬러필터에 투명 전극층 등의 필요한 기능층 등을 형성하여 투과형 액정 표시장치를 얻었다. 이 액정 표시장치로 적, 녹, 청, 및 백을 표시했을 때의 색도치를 표 1 및 도 11에 나타낸다.

<284> [표 1]

	BL	적색			녹색			청색			백색		
		x	y	Y	x	y	Y	x	y	Y	x	y	Y
비교예1	D65	0.627	0.341	23.9	0.313	0.547	71.2	0.138	0.163	21.2	0.311	0.352	38.8
비교예2	LED	0.535	0.343	33.6	0.334	0.443	80.6	0.160	0.188	33.5	0.309	0.323	49.2
실시예1	LED	0.566	0.347	29.1	0.331	0.472	74.0	0.150	0.164	26.5	0.307	0.322	43.2
실시예2	LED	0.586	0.349	26.9	0.33	0.491	70.7						

<285>

<286> 비교예 1의 색도치는, 컬러필터를 반사 표시로서 이용한 경우의 색도치이다. 비교예 2의 색도치는, 비교예 1의 컬러필터를 그대로 투과 표시로서 이용한 경우의 색도치이다. 비교예 1과 2의 색도치에는 크게 차이가 있으며, 즉 반사 표시, 투과 표시로써 비교예 1, 2에 도시한 바와 같은 동일한 컬러필터를 이용한 경우에는, 색도치가 크게 상이하다. 이러한 점에서, 컬러필터를 투과 표시로서 이용한 경우에, 비교예 1과 색도치가 비슷하므로, 투과 표시 및 반사 표시의 색 특성이 비슷하다고 할 수 있다.

<287> 도 11로부터 본 발명에서의 실시예 1은 반사용 컬러필터를 그대로 투과 표시로서 이용한 비교예 2보다 색도치가, 각 색이 모두 비교예 1에 가까운 색도치를 나타내는 결과가 얻어졌다. 또, 실시예 2에서는, 적, 녹색에서 더욱 근사하다고 하는 결과가 얻어졌다.

<288> (측정 방법)

<289> 색도 측정은 분광측광 장치(오쓰카덴시(株) MCPD-2000)를 사용했다. 여기서 반사 표시의 색도에 대해서는 D65 광원, 투과 표시에 관해서는, 백색 LED(LNJ010CSFRA 마쓰시타덴키산교(株)제) 광원을 사용했다. 광원의 선정의 이유로는, 반사 표시의 경우, 주로 외광으로서 낮의 햇빛이 상정되기 때문에, 낮의 햇빛 표준광원인 D65 광원을 이용하여 색도 측정을 행한다. 또, 휴대용으로 사용하고 있는 액정 표시장치의 투과 표시에서의 백라이트로는, 일반적으로 백색 LED가 이용되고 있다. 이 때문에, 투과 표시의 색도 측정에 관해서는 백색 LED 광원을 사용했다.

<290> (실시예 3)

<291> 예비실험

<292> (1) 요철 형상에 의한 효과의 확인

<293> 투명 기관으로서, 기관 사이즈 300×400mm, 두께 0.7mm(코닝사제 1737 재료)를 이용하여 세제 세정 및 건조 공정을 행했다.

<294> 다음에, 오버코트 재료(더 잉크텍사제 IT-MP 굴절률 1.50)를 스피너에 의해(600rpm, 10초 유지) 도포하고, 핫플레이트로 70℃, 3분의 건조 후, 도 17에 나타내는 패턴 피치의 마스크를 통하여, 노광량 300mj/cm²으로 노광하고, 전용 현상액으로 60초 현상 후, 오븐으로 230℃, 30분 베이킹하여, 요철 형상을 표면에 가진 릴리프 패턴을 얻었다.

<295> 또, 상기 패턴 피치의 마스크는 모두 도트의 원형 패턴으로 하고, 도 17에 나타내는 No.1~No.6의 각 영역마다 원형 패턴의 직경 및 피치를 변화시켰다. 각각의 영역에서의 원형 패턴의 직경 및 피치에 대해 하기 표 2에 나타내었다.

<296> [표 2]

<297>

No.	도트(μm)	피치(μm)
1	6	15
2	8	16
3	10	18
4	12	18
5	8	20
6	10	20

<298> 다음에, 이 기관의 패턴 형상 및 단면 형상을 주사형 레이저 현미경 VL2000D(레이저테크(株)제)으로 관찰하여, 산란 정도를 헤이즈, 투과를 반사율계 HR-100(村上色彩技術研究所제)로 측정했다. 또, 헤이즈의 측정법은 JIS K7105에 준한다.

<299> 결과를 도 18 내지 도 23 및 하기 표 3에 나타낸다.

<300> [표 3]

<301>

No.	헤이즈
1	70.6
2	67.0
3	61.0
4	56.3
5	21.0
6	28.9

<302> 이 결과로부터, 패턴이 불연속인 형상을 나타내는 경우에, 헤이즈값이 높은 것을 알 수 있고, 헤이즈와 패턴 형상에 상관 관계가 있는 것을 알 수 있다.

<303> (2) 굴절률차의 영향 확인

<304> 상기 (1)의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서 사용한 기관 상에 액정 재료(굴절률 1.45)를 적하하고, 패턴이 형성되어 있지 않은 투명 기관을 포개어 상기와 같이 헤이즈 측정을 실시했다. 측정 결과를 하기 표 4에 나타낸다.

<305> [표 4]

<306>

No.	헤이즈
1	3.7
2	5.0
3	4.2
4	2.9
5	5.5
6	6.0

<307> 상기 표 3의 결과로부터, 상기 (1) 요철 형상에 의한 효과의 확인에서 양호한 헤이즈값이 저하되는 것을 알 수 있다. 이것은 굴절률차의 영향을 나타내는 것으로, 상기 (1) 요철 형상에 의한 효과의 확인에서는, 오버코트 재료(굴절률 1.5)와 공기(굴절률 1.0)의 굴절률차가 0.5로 크기 때문에 헤이즈값이 양호했던 것이라고 추정할 수 있다.

<308> (3) 유사 패널에 의한 굴절률차의 확인

<309> 또한, 현재의 디스플레이과 동일한 구성을 상정하여, 상기 (1) 요철 형상에 의한 효과의 확인에서 사용한 기관에 스퍼터링에 의해 ITO막(1500Å, 굴절률 1.8)과, 스피코팅에 의해 배향막(600Å, 굴절률 1.6)을 형성했다. 이 기관에 대하여, 상기 (2) 굴절률차의 영향 확인과 동일한 방법으로 헤이즈값을 측정했다. 측정 결과를 하기 표 5에 나타낸다.

<310> [표 5]

No.	헤이즈
1	3.5
2	4.8
3	4.1
4	2.7
5	5.2
6	5.4

<312> 상기 표 4 및 표 5의 결과를 비교하면, 헤이즈값이 거의 변화를 나타내지 않는다. 이것은 ITO막, 배향막 모두에서 막 두께가 얇아서 굴절률차에 영향을 미치지 않는 것을 나타내고 있다.

<313> 이상의 결과로부터, 패턴 형상과 굴절률차가 중요한 요소인 것을 알았다.

<314> 다음에, 투명 기관으로서, 기관 사이즈 300×400mm, 두께 0.7mm(코닝사제 1737 재료)를 이용하여, 세제 세정 및 건조 공정을 행했다.

<315> 다음에, 소정의 방법으로, 스퍼터링에 의해 Cr막을 1500Å 성막하고, 포지티브 레지스트를 도포하고, 프레베이킹, 노광, 현상, 에칭, 박리의 공정을 거쳐 블랙매트릭스 기관을 형성했다.

<316> 다음에, 착색층의 형성에는 이하에 나타내는 굴절률 1.5의 착색감재(着色感材)를 사용했다.

<317> R감재 컬러모자이크 CR9000(후지필름아치제)

<318> G감재 컬러모자이크 CG9000(후지필름아치제)

<319> B감재 컬러모자이크 CB9000(후지필름아치제)

<320> (R 스트라이프 패턴의 형성)

<321> 상기의 블랙매트릭스 기관에 대하여, R감재를 스피너로 도포하고(620rpm, 10초 유지), 프리베이킹 80℃, 3분으로 건조한 후, 도 24에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여 100mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액으로 70초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하여, 반사부에 요철부를 가진 스트라이프 패턴을 형성했다.

<322> 이 패턴을 레이저현미경으로 관찰하여, 오목부를 반구형으로 하여 투과부의 막 두께로부터 빼고 반사부의 평균 막 두께를 산출했다. 투과부의 막 두께는 2.0μm이며, 반사부의 평균 막 두께는 1.0μm였다.

<323> (G 스트라이프 패턴의 형성)

<324> 도포 조건으로서 560rpm, 현상시간 130초인 것 이외에는 R 스트라이프 형성과 동일하게 행했다. 투과부의 막 두께는 2.0μm이며, 반사부의 평균 막 두께는 1.0μm였다.

<325> (B 스트라이프 패턴의 형성)

<326> 도포 조건으로서 690rpm, 현상시간 65초인 것 이외에는 R 스트라이프 형성과 동일하게 행했다. 투과부의 막 두께는 2.0μm이며, 반사부의 평균 막 두께는 1.0μm였다.

- <327> (광로차 조정층의 형성)
- <328> 광로차 조정층으로서 폴리이미드 수지(포토니스 UR-4144, 도레이사제, 굴절률 1.6)을 스피너(1000rpm, 10초 유지)로 도포하고, 프리베이킹으로서 90℃, 3분으로 건조한 후, 도 25에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여, 300mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액 60초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하고, 반사부에만 광로차 조정층을 형성했다. 이에 따라, 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0.1으로 조정되고, 또한 반사부의 막 두께는 4.3μm, 투과부의 막 두께는 2.0μm로 조정할 수 있었다.
- <329> 다음에, 스퍼터링에 의해, ITO막을 1500Å 형성하고, 기동형 스페이서 형성용 재료(JSR제 옵트머)를 포스트베이킹 후 2.3μm이 되도록 도포하고, 반사부의 블랙매트릭스에 대응하는 부분에 기동형 스페이서를 형성하는 마스크를 사용하여 반사부에 기동형 스페이서를 형성했다. 배면(背面) 전극기판과 컬러필터 기판에 대하여, 배향막을 도포 및 러빙한 후, 외주(外周) 밀봉부에 밀봉재를 도포하여 포개고, 네마틱 액정을 액정 물질로서 봉입하여 봉입구를 밀봉하고 편향판 및 위상차판을 짜 넣어 반투과 컬러 액정 표시장치를 조립했다.
- <330> 상기 배면측 전극기판에 설치된 투명 전극층과 컬러필터 기판에 설치된 투명 전극기판의 사이에 전압을 인가하여 화면을 표시한 바, 백라이트로부터의 입사광으로 충분히 밝은 컬러화상의 표시화면을 인식할 수 있었다. 동일하게, 배면측 전극기판에 설치된 금속 반사 전극과 컬러필터 기판에 설치된 투명 전극기판의 사이에 전압을 인가하여 화면을 표시한 바, 반사용 입사광에 의해 그 화면은 투과광 표시와 비교하여 컬러필터를 2회 통과하고 있음에도 불구하고, 투과광과 같이 충분히 밝은 선명한 표시화면이었다.
- <331> (실시예 4)
- <332> 이하의 광로차 조정층의 형성 이외는, 실시예 3과 동일한 공정에 의해 제작했다.
- <333> *광로차 조정층으로서 폴리이미드 수지(포토니스 UR-4144, 도레이사제, 굴절률 1.6)을 스피너(1000rpm, 10초 유지)로 도포하고, 프리베이킹으로서 90℃, 3분으로 건조한 후, 도 26에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여, 300mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액(60초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하고, 반사부에만 표면에 요철을 가진 광로차 조정층을 형성했다. 이에 따라, 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0.1로 조정되고, 광로차 조정층과 액정층(굴절률 1.45)의 굴절률차는 0.15으로 조정되고, 또한 반사부의 막 두께는 실시예 3과 같이 4.3μm, 투과부의 막 두께는 2.0μm으로 조정할 수 있었다.
- <334> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 반사모드에서는 더욱 시각의존성이 개선되어 있었다.
- <335> (실시예 5)
- <336> 이하의 광로차 조정층의 형성 이외는, 실시예 3과 동일한 공정에 의해 제작했다.
- <337> 광로차 조정층으로서 저굴절 재료(옵스타JN JSR 사제, 굴절률 1.4)를 스피너(1000rpm, 30초 유지)로 도포하고, 프리베이킹으로서 90℃, 3분으로 건조한 후, 도 24에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여, 300mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액 60초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하고, 반사부에만 광로차 조정층을 형성했다. 이에 따라, 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0.1로 조정되고, 또한 반사부의 막 두께는 4.3μm, 투과부의 막 두께는 2.0μm으로 조정할 수 있었다.
- <338> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 동일한 효과가 얻어졌다.
- <339> (실시예 6)
- <340> 이하의 광로차 조정층의 형성 이외는, 실시예 3과 동일한 공정에 의해 제작했다.
- <341> 광로차 조정층으로서 저굴절재료(옵스타JN JSR 사제, 굴절률 1.4)를 스피너(1000rpm, 30초 유지)로 도포하고, 프리베이킹으로서 90℃, 3분으로 건조한 후, 도 25에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여, 300mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액 60초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하고, 반사부에만 표면에 요철을 가진 광로차 조정층을 형성했다. 이에 따라, 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0.1로 조정되고, 광로차 조정층과 액정층(굴절률 1.45)의 굴절률차는 0.05으로 조정되고, 또한 반사부의 막 두께는 실시예 3과 같이 4.3μm, 투과부의 막 두께는 2.0μm으로 조정할 수 있었다.
- <342> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 반사모드에서는 실시예 3과 비교하여 시각의존성이 약간 개선되어 있었다.

- <343> (실시예 7)
- <344> 이하의 광로차 조정층의 형성 이외는, 실시예 3과 동일한 공정에 의해 제작했다.
- <345> 광로차 조정층으로서 오버코트재(더잉크텍사제 IT-MP, 굴절률 1.50)에 산화 티탄 미립자를 분산시킨 재료를 스피너(1000rpm, 10초유지)로 도포하고, 프리베이킹으로서 90℃, 3분으로 건조한 후, 도 25에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여, 300mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액 60초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하고, 반사부에만 광로차 조정층을 형성했다. 산화티탄 미립자를 분산시킨 오버코트재의 굴절률은 1.65였다. 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0.15로 조정할 수 있었다. 또한 반사부의 막 두께는 4.3μm, 투과부의 막 두께는 2.0μm으로 조정할 수 있었다.
- <346> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 반사모드에서는 시각의존성이 더욱 개선되어 있었다.
- <347> (실시예 8)
- <348> 이하의 광로차 조정층의 형성 이외는, 실시예 3과 동일한 공정에 의해 제작했다.
- <349> *광로차 조정층으로서 오버코트재(더잉크텍사제 IT-MP, 굴절률 1.50)에 산화 티탄 미립자를 분산시킨 재료를 스피너(1000rpm, 10초 유지)로 도포하고, 프리베이킹으로서 90℃, 3분으로 건조한 후, 도 26에 나타내는 반복 패턴을 가진 마스크를 이용하여, 300mj/cm²로 노광, 현상(전용 현상액 60초), 포스트베이킹(230℃, 30분)을 행하고, 반사부에만 표면에 요철을 가진 광로차 조정층을 형성했다. 산화티탄 미립자를 분산시킨 오버코트재의 굴절률은 1.65였다. 광로차 조정층과 액정층(굴절률 1.45)의 굴절률차는 0.20으로 조정되고, 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0.15로 조정할 수 있었다. 또한 반사부의 막 두께는 실시예 3과 같이 4.3μm, 투과부의 막 두께는 2.0μm로 조정할 수 있었다.
- <350> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 반사모드에서는 시각의존성이 더욱 개선되어 있었다.
- <351> (비교예 3)
- <352> 이하의 광로차 조정층의 형성 재료 이외에는, 실시예 3과 동일한 공정에 의해 제작했다. 광로 조정 재료로서 오버코트재(더잉크텍사제 IT-MP, 굴절률 1.50)를 사용했다. 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0이며, 광로차 조정층과 액정층의 굴절률차는 0.05였다.
- <353> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 반사모드에서는 투과모드에 비교하여 밝기가 뒤떨어졌다.
- <354> (비교예 4)
- <355> 이하의 광로차 조정층의 형성 재료 이외는, 실시예 4와 동일한 공정에 의해 제작했다. 광로 조정 재료로서 오버코트재(더잉크텍사제 IT-MP, 굴절률 1.50)를 사용했다. 광로차 조정층과 착색층의 굴절률차는 0이며, 광로차 조정층과 액정층의 굴절률차는 0.05였다.
- <356> 실시예 3과 같이 반투과 컬러 액정 표시장치로서 관찰한 바, 반사모드에서는, 투과모드에 비해 밝기가 뒤떨어졌다.

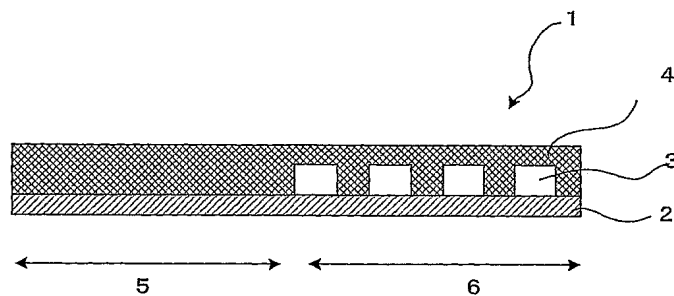
도면의 간단한 설명

- <357> 도 1은 본 발명의 반투과 반반사형 컬러필터의 일례를 나타낸 도면이다.
- <358> 도 2는 본 발명의 반투과 반반사형 컬러필터의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- <359> 도 3은 본 발명의 투명막 패턴 영역의 투명막 패턴의 일례를 나타낸 도면이다.
- <360> 도 4는 본 발명의 투명막 패턴 영역의 투명막 패턴의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- <361> 도 5는 본 발명의 투명막 패턴 영역의 투명막 패턴의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- <362> 도 6은 본 발명의 투명막 패턴 영역의 투명막 패턴의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- <363> 도 7은 본 발명의 반투과 반반사형 컬러필터의 광의 투과 경로의 일례를 나타낸 도면이다.

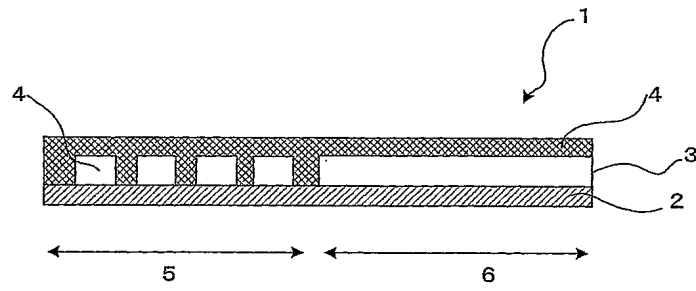
- <364> 도 8은 본 발명의 반투과 반반사형 컬러필터의 최적치를 구하는 시뮬레이션의 일례를 나타낸 도면이다.
- <365> 도 9는 본 발명의 투명막 패턴 영역의 투명막 패턴의 일례를 나타낸 도면이다.
- <366> 도 10은 본 발명의 전체에서의 투명막 패턴 영역의 면적비를 나타낸 도면이다.
- <367> 도 11은 본 발명의 반투과 반반사형 컬러필터의 실시예의 일례를 나타낸 도면이다.
- <368> 도 12는 종래의 반투과 반반사형 컬러필터의 일례를 나타낸 도면이다.
- <369> 도 13은 본 발명의 반투과형 컬러필터의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.
- <370> 도 14는 본 발명의 반투과형 컬러필터의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.
- <371> 도 15는 본 발명의 반투과형 컬러필터의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.
- <372> 도 16는 본 발명의 반투과형 컬러필터의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.
- <373> 도 17는 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에 이용한 마스크의 예를 나타낸 개략도이다.
- <374> 도 18은 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서의 헤이즈 측정 결과이다.
- <375> 도 19는 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서의 헤이즈 측정 결과이다.
- <376> 도 20은 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서의 헤이즈 측정 결과이다.
- <377> 도 21은 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서의 헤이즈 측정 결과이다.
- <378> 도 22는 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서의 헤이즈 측정 결과이다.
- <379> 도 23은 실시예에서의 요철 형상에 의한 효과의 확인에서의 헤이즈 측정 결과이다.
- <380> 도 24는 실시예 3에 있어서 R 스트라이프 패턴의 형성에 사용된 마스크의 예를 나타내는 개략도이다.
- <381> 도 25는 실시예 3에 있어서 광로차 조정층의 형성에 사용된 마스크의 예를 나타내는 개략도이다.
- <382> 도 26은 실시예 4에 있어서 광로차 조정층의 형성에 사용된 마스크의 예를 나타내는 개략도이다.
- <383> 도 27은 본 발명에서의 오목부에 있어서, 인접하는 오목부 사이의 피치를 예시한 개략도이다.

도면

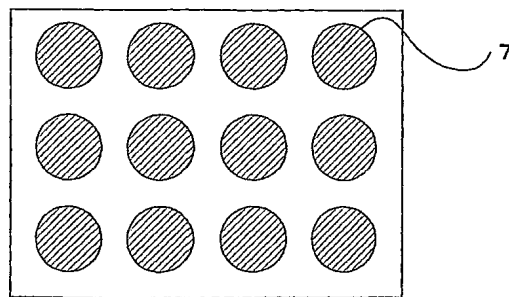
도면1



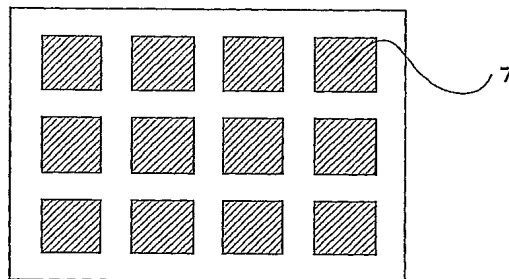
도면2



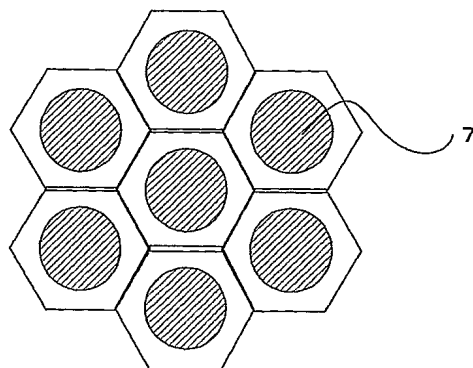
도면3



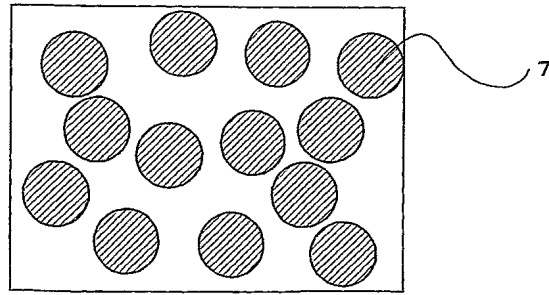
도면4



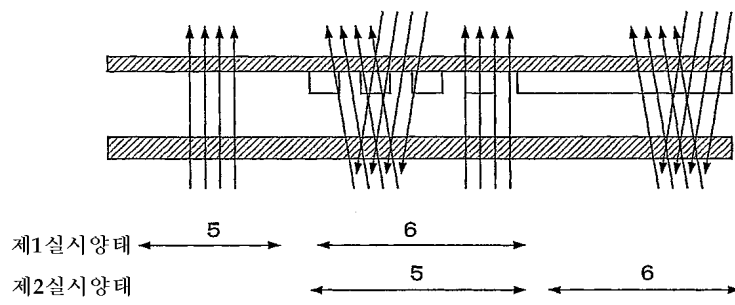
도면5



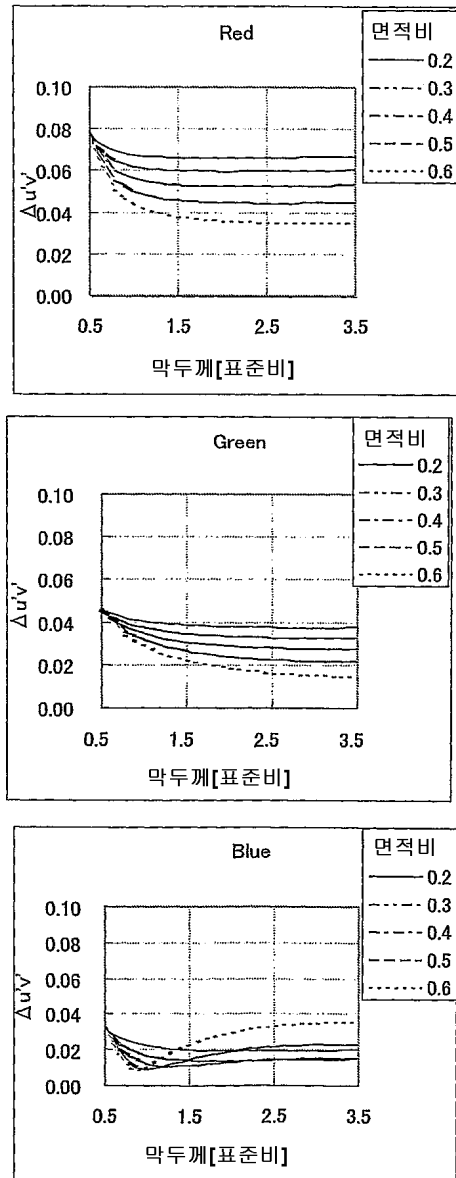
도면6



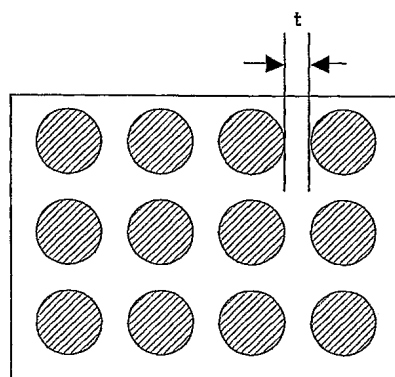
도면7



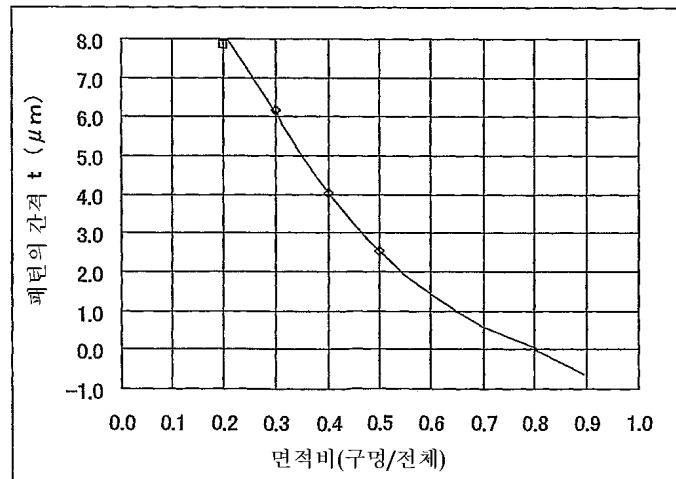
도면8



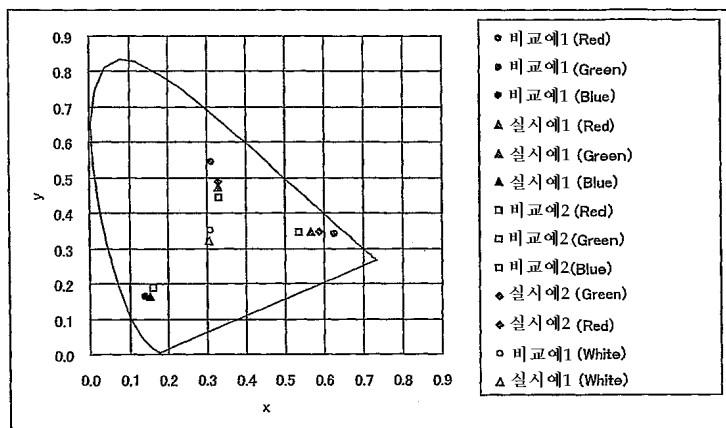
도면9



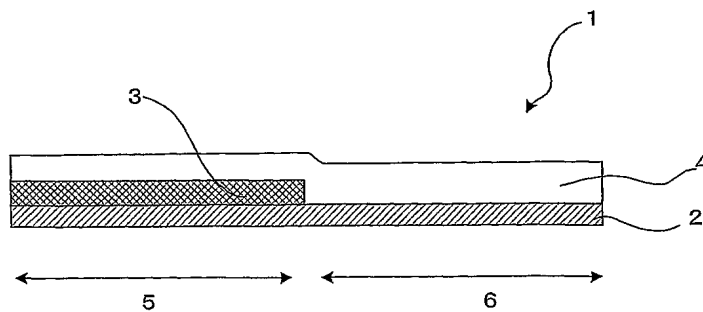
도면10



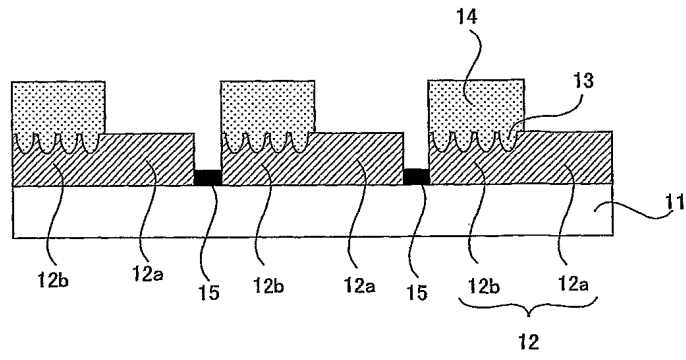
도면11



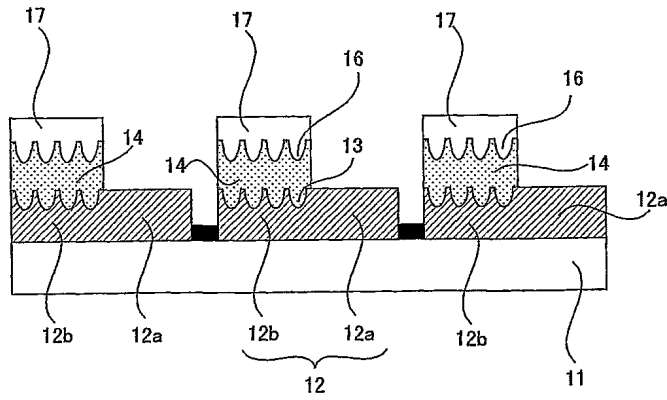
도면12



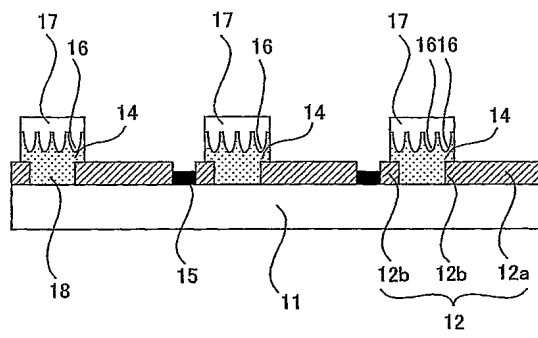
도면13



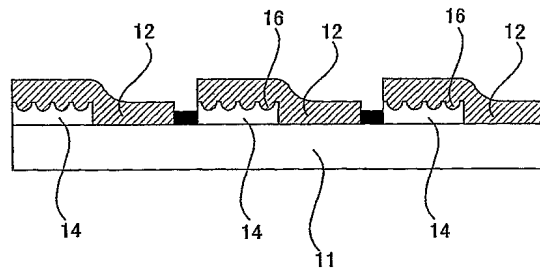
도면14



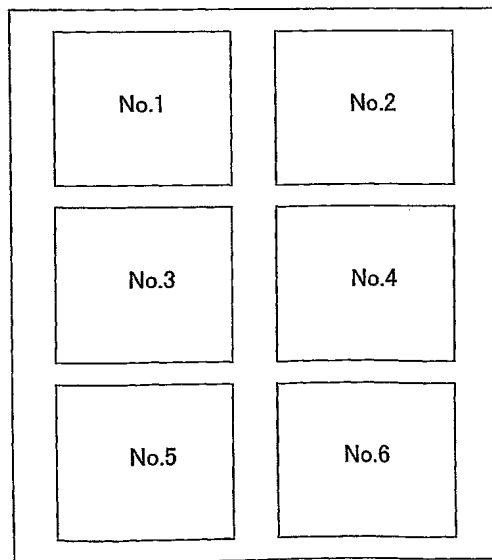
도면15



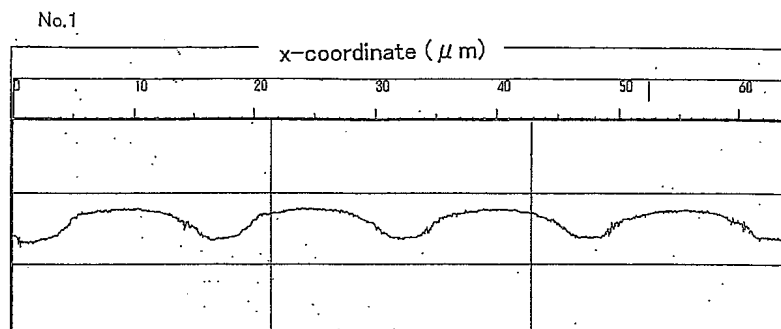
도면16



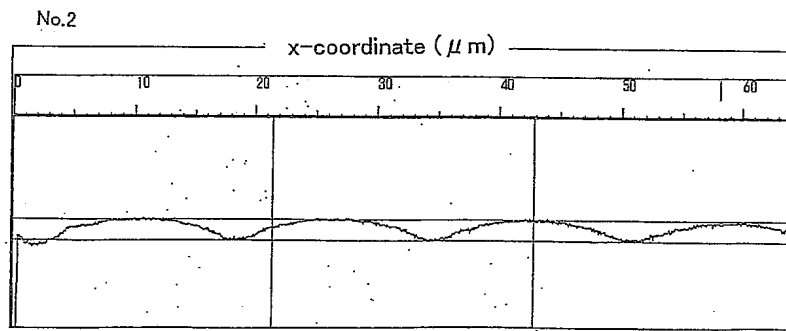
도면17



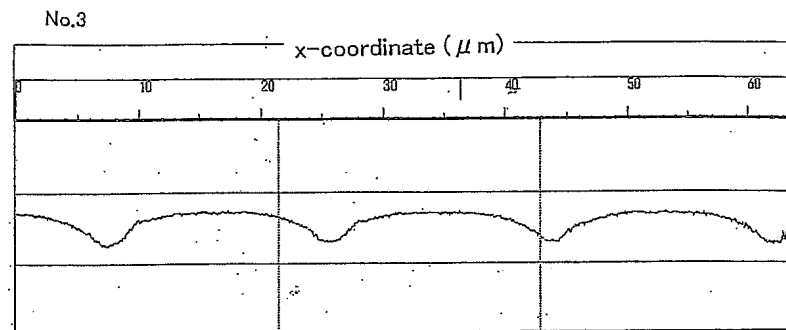
도면18



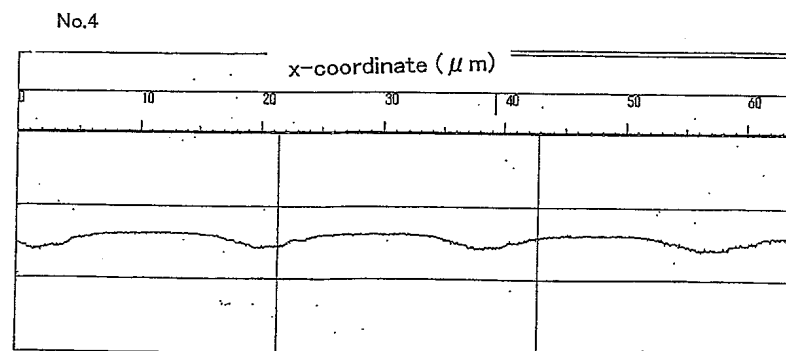
도면19



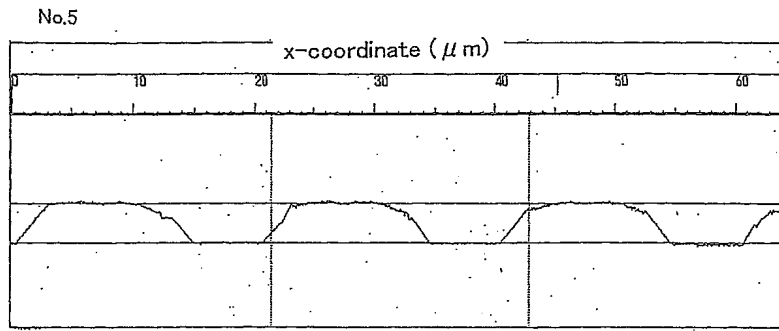
도면20



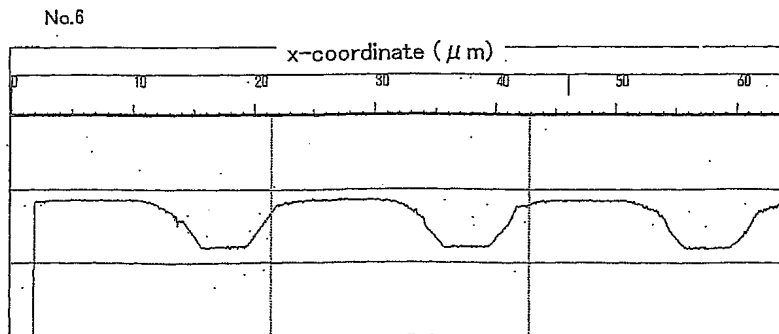
도면21



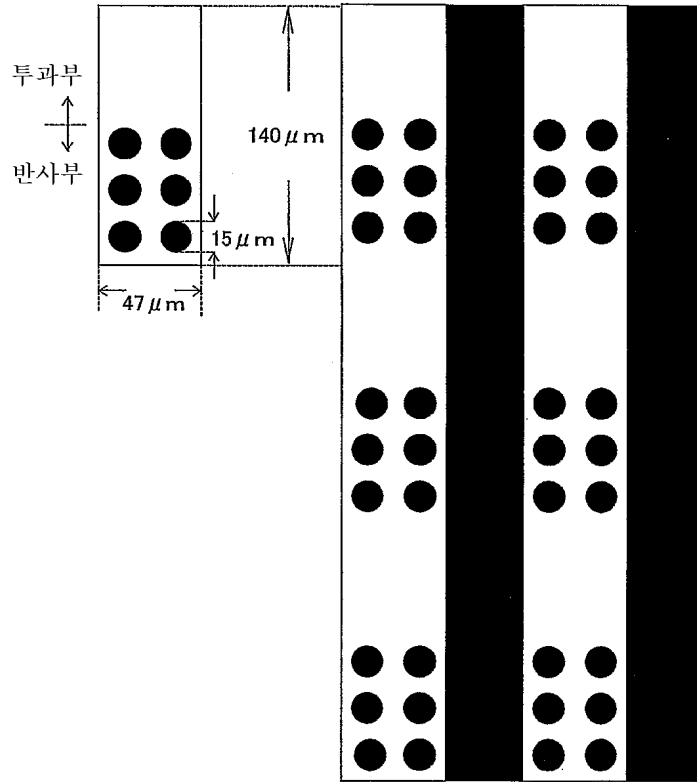
도면22



도면23

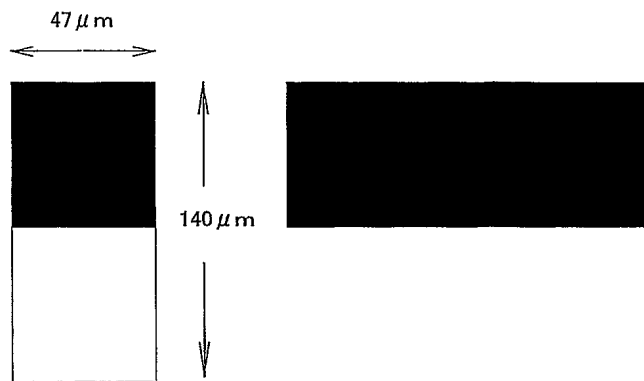


도면24

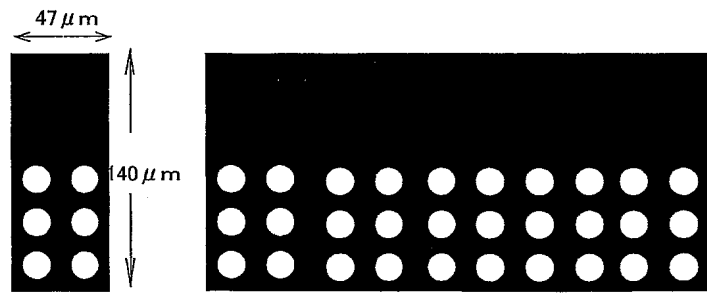


착색 스트라이프 패턴

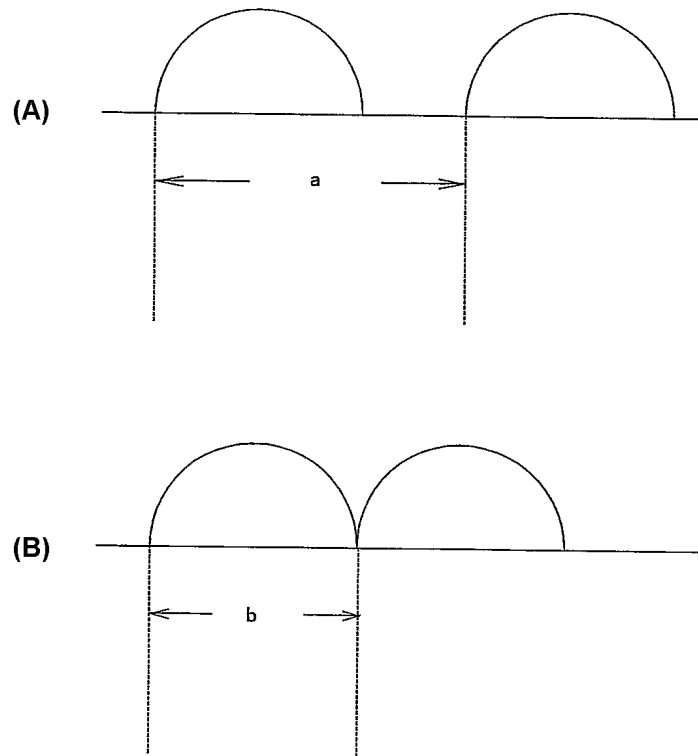
도면25



도면26



도면27



专利名称(译)	用于半反射半反射液晶显示器的滤色器		
公开(公告)号	KR100913520B1	公开(公告)日	2009-08-21
申请号	KR1020087013066	申请日	2003-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
[标]发明人	SUGAWARA MASAYUKI 스가와라마사유키 IIDA MITSURU 이이다미쓰루 HARADA RYUTARO 하라다류타로 ISHIZAWA TOMOHISA 이시자와도모히사		
发明人	스가와라마사유키 이이다미쓰루 하라다류타로 이시자와도모히사		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02B5/201 G02F1/133514 G02F1/133555 Y10T428/1041		
代理人(译)	专利法的优美		
优先权	2002133979 2002-05-09 JP 2002382536 2002-12-27 JP 2002382540 2002-12-27 JP		
其他公开文献	KR1020080064999A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种半透明液晶显示装置滤色器，其可以容易地制造并且可以通过反射光和透射光执行具有类似色调的显示。在透明基板(2)上，透明膜(3)形成图案形状，并且在透明膜(3)上形成着色层(4)，使得用于反射光的着色层具有平均值薄膜厚度小于透射光的着色层的平均薄膜厚度。通过在着色层的液晶侧表面上形成凸起和凹陷，可以减小用于反射光的着色层的膜厚度并在反射光区域中产生光散射。在这种情况下，反射浅色层的折射率与与具有凸起和凹陷的反射浅色层表面接触的层之间的差值为0.1或更高。©KIPO & WIPO 2008

