(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0062003
(43) 공개일자 2009년06월17일

(51) Int. Cl.
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0129072
(22) 출원일자 2007년12월12일
심사청구일자 2009년05월28일

(71) 출원인
삼성코닝정밀유리 주식회사
경북 구미시 진평동 644-1
(72) 발명자
박성식
경기도 수원시 영통구 이의동 906-10 나노소자특화팹센터 3층
(74) 대리인
특허법인무한

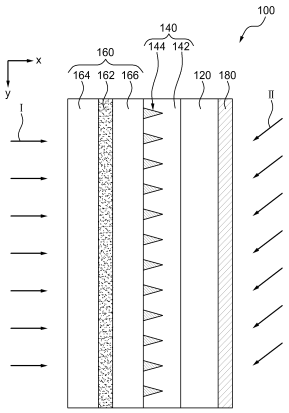
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 디스플레이 장치용 색보상 필름 및 이를 포함하는디스플레이 장치용 필터

(57) 요 약

본 발명은 두께가 780 nm 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층, 상기 복굴절 박막층의 일면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층 및 상기 복굴절 박막층의 타면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제4 굴절률을 갖는 제2 후막층을 포함하는 디스플레이 장치용 색보상 필름을 제공한다. 본 발명은 또한 상기 디스플레이 장치용 색보상 필름을 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터를 제공한다. 본 발명은 패널 입사광의 파장 영역에 따른 투과율을 선택적으로 감소 또는 증가시킴으로써, 시야각 증가에 따른 색변화를 감소시킬 수 있으며, 특히 명실 명암비를 향상시키고 상하 시야각 변화에 따른 색변화를 감소시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

두께가 780 ㎚ 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층;

상기 복굴절 박막층의 일면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층; 및

상기 복굴절 박막층의 타면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제4 굴절률을 갖는 제2 후막층;

을 포함하는 디스플레이 장치용 색보상 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률과의 차이가 1 이하이고, 상기 제2 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 낮은 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 색보상 필름.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 굴절률은 1 내지 2이고, 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률은 2 내지 4인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 색보상 필름.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률과의 차이가 1 이하이고, 상기 제2 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 높은 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 색보상 필름.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 굴절률은 2 내지 4이고, 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률은 1 내지 2인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 색보상 필름.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 후막층 또는 제2 후막층 상에 형성되고,

투명 수지 재질의 기재; 및

상기 기재의 일 면에 형성된 쐐기형 단면을 갖는 음각 패턴 내에 광흡수 물질이 충진되어 형성된 외광 차폐 패턴을 구비한 외광 차폐 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치용 색보상 필름.

청구항 7

투명 기판;

상기 투명 기판의 일면에 형성되고 광흡수 물질이 충진되어 형성된 외광 차폐 패턴을 포함하는 외광 차폐 필름;

상기 외광 차폐 필름 상에 형성되고 외부광의 반사를 방지하기 위한 반사 방지 필름;

상기 투명 기판의 타면에 형성되고, 두께가 780 ㎚ 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층; 및

상기 복굴절 박막층 상에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 상기 제2 굴절률보다 작은 크기

의 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층;

을 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 디스플레이 장치용 색보상 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치용 필터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 시야각 증가에 따른 색 변화량의 차이를 줄여서 시야각을 넓힐 수 있는 디스플레이 장치용 색보상 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치용 필터에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 현대 사회가 고도로 정보화 되어감에 따라서 이미지 디스플레이(image display) 관련부품 및 기기가 현저하게 진보하고 보급되고 있다. 그 중에서, 화상을 표시하는 디스플레이 장치는 텔레비전 장치용, 퍼스널 컴퓨터의 모니터장치용 등으로서 현저하게 보급되고 있으며, 또한 이러한 디스플레이의 대형화와 동시에 박형화가 진행되고 있다.

<3> 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, 이하 LCD)는 액정을 이용하여 영상을 표시하는 평판 표시 장치의 하나로써, 다른 디스플레이 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 구동전압 및 낮은 소비전력을 갖는 장점이 있어, 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.

<4> 그러나, LCD는 시야각 변화에 따른 빛의 세기와 색의 변화가 발생하며 자발광 디스플레이에 비해 시야각이 크게 제한된다. 또한 시야각 증가에 따라 스펙트럼의 세기가 감소하게 되는데, 특정 파장 영역에서 감소폭이 더 크게 나타나게 된다. 특히 400 내지 500nm의 청색 영역에서 스펙트럼의 세기가 다른 파장 영역에 비해 크게 감소하게 될 경우 시야각의 변화에 따라 백색 상태가 청색의 보색인 노란색을 띄게 될 수 있으며, 이러한 색변화로 인해 화질이 떨어지게 된다. 또한 외광의 반사로 인해 명실 명암비가 작아져 디스플레이의 시인성이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안한 것으로서, 시야각 증가에 따른 스펙트럼의 파장 영역별 감소 정도를 조정하여 색변화를 줄임으로써 디스플레이의 화질을 개선할 수 있는 디스플레이 장치용 색보상 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<6> 본 발명은 또한 외광 반사를 줄여 디스플레이의 명실 명암비를 높이고 상하 시야각에 따른 색변화를 줄일 수 있는 디스플레이 장치용 색보상 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<7> 본 발명은 또한 상기 색보상 필름을 포함하는 디스플레이 장치용 필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<8> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

<9> 본 발명의 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 두께가 780 nm 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층, 상기 복굴절 박막층의 일면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층 및 상기 복굴절 박막층의 타면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제4 굴절률을 갖는 제2 후막층을 포함한다. 상기 수직 방향은 복굴절 박막층의 일면과 평행한 방향을 의미하고, 상기 수평 방향은 복굴절 박막층의 일면에 대한 법선 방향을 의미한다.

<10> 본 발명의 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름에서 상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률과의 차이가 1 이하이고, 상기 제2 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 낮은 것을 특징으로 한다. 상기 제2 굴절률은 1 내지 2이고, 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률은 2 내지 4의 범위일 수 있

다. 또한 상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률보다 1 이하의 범위에서 작은 값을 가질 수 있다. 굴절률의 차이가 1 이하라는 것은 굴절률의 값이 서로 동일한 경우도 포함한다.

<11> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름에서 상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률과의 차이가 1 이하이고, 상기 제2 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 높은 것을 특징으로 한다. 상기 제2 굴절률은 2 내지 4이고, 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률은 1 내지 2의 범위일 수 있다. 또한 상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률보다 1 이하의 범위에서 큰 값을 가질 수 있다.

<12> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 제1 후막층의 굴절률인 제3 굴절률과 제2 후막층의 굴절률인 제4 굴절률이 동일하다.

<13> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 제1 후막층 및 제2 후막층의 두께가 780nm 이상이며, 바람직하게는 780nm 내지 5㎜이다.

<14> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 상기 제1 후막층 또는 제2 후막층 상에 형성되고, 투명 수지 재질의 기재 및 상기 기재의 일 면에 형성된 쐐기형 단면을 갖는 음각 패턴 내에 광흡수 물질이 충진되어 형성된 외광 차폐 패턴을 구비한 외광 차폐 필름을 더 포함한다.

<15> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 파장(λ)이 380 내지 500nm인 청색 영역의 빛에 대하여 하기 수학식 (1) 및 수학식 (2)에 따른 투과율(T)의 평균값이 최대가 되도록 상기 복굴절 박막층의 두께(I), 상기 복굴절 박막층의 수평 방향의 제2 굴절률(n_x) 및 상기 제1 후막층과 상기 복굴절 박막층의 계면에서의 반사율(R)을 조절한 것을 특징으로 한다.

수학식 1

<16> $T=(1-R)^2/(1+R^2-2R\cos\delta)$

수학식 2

<17> $\delta=(2\pi/\lambda)2n_x I\cos\Theta \quad (0^\circ \leq \Theta \leq 60^\circ)$

<18> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 파장이 380 내지 500nm인 청색 영역의 빛에 대한 투과율이 상기 빛의 입사각(Θ)이 0도에서 60도로 증가함에 따라 증가하는 것을 특징으로 한다.

<19> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 파장이 500 내지 780nm인 녹색 및 적색 영역의 빛에 대한 투과율이 상기 빛의 입사각이 0도에서 60도로 증가함에 따라 감소하는 것을 특징으로 한다.

<20> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 380 내지 780nm의 파장 범위 내에서 최대 투과율에 대한 최소 투과율의 비가 0.7 내지 0.9인 것을 특징으로 한다.

<21> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름은 상기 제1 후막층 및 제2 후막층 중 적어도 하나의 후막층이 유리를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<22> 본 발명의 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터는 투명 기판, 상기 투명 기판의 일 면에 형성된 반사방지 필름 및 디스플레이 장치용 색보상 필름을 포함한다. 상기 색보상 필름은 상기 투명 기판의 타면에 형성되고, i) 두께가 780 nm 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층, ii) 상기 복굴절 박막층의 일면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층 및 iii) 상기 복굴절 박막층의 타면에 형성되고, 상기 박막층보다 큰 두께를 가지며 제4 굴절률을 갖는 제2 후막층을 포함한다. 상기 투명 기판은 강화 유리를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 반사방지 필름은 반사율이 2% 이하인 것을 특징으로 한다.

<23> 본 발명의 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터는 투명 기판, 상기 투명 기판의 일면에 형성된 반사 방지 필름, 상기 투명 기판의 타면에 형성되고, 두께가 780 nm 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층 및 상기 복굴절 박막층 상에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층을 포함한다. 상기 투명 기판은 강화 유리를 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 반사방지 필름은 반사율이 2% 이하인 것을 특징으로 한다.

<24> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 필터는 투명 기판, 상기 투명 기판의 일면에 형성되고 광

흡수 물질이 충진되어 형성된 외광 차폐 패턴을 포함하는 외광 차폐 필름, 상기 외광 차폐 필름 상에 형성되고 외부광의 반사를 방지하기 위한 반사 방지 필름, 상기 투명 기판의 타면에 형성되고, 두께가 780 ㎚ 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층, 및 상기 복굴절 박막층 상에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 상기 제2 굴절률보다 작은 크기의 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층을 포함한다.

<25> 본 발명의 또 다른 일 특징에 따른 디스플레이 장치용 필터는 투명 기판, 상기 투명 기판의 일면에 형성되고 광흡수 물질이 충진되어 형성된 외광 차폐 패턴을 포함하는 외광 차폐 필름, 상기 투명 기판의 타면에 형성되고 외부광의 반사를 방지하기 위한 반사 방지 필름 및 상기 외광 차폐 필름의 일면에 형성된 디스플레이 장치용 색보상 필름을 포함한다. 상기 디스플레이 장치용 색보상 필름은 두께가 780 ㎚ 이하이고 수직 방향의 제1 굴절률과 수평 방향의 제2 굴절률을 갖는 복굴절 박막층, 상기 복굴절 박막층의 일면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제3 굴절률로 이루어진 제1 후막층 및 상기 복굴절 박막층의 타면에 형성되고, 상기 복굴절 박막층보다 큰 두께를 가지며 제4 굴절률을 갖는 제2 후막층을 포함한다.

효 과

<26> 본 발명에 의한 디스플레이 장치용 색보상 필름은 시야각 증가에 따른 특정 파장 영역의 스펙트럼의 감소를 완화시킴으로써, 모든 가시광선 파장 영역에 대한 스펙트럼의 감소율을 동등 내지 유사하게 하여 색변화를 줄일 수 있으며, 이에 따라 디스플레이의 화질이 개선된다.

<27> 또한 본 발명에 의한 디스플레이 장치용 색보상 필름은 후막과 박막 사이의 굴절률 차이를 줄여 후막과 박막의 계면에서의 외광 반사를 감소시킬 수 있다.

<28> 또한 본 발명에 의한 디스플레이 장치용 색보상 필름의 외광 차폐 필름은 외광을 흡수함으로써 외광 반사를 추가적으로 감소시킬 수 있으며, 복굴절 박막을 사용함으로 인한 색보상 효과의 감소를 보완해준다.

<29> 또한 본 발명의 디스플레이 장치용 광학 필터에 의하면, 외부 충격 및 외광의 반사를 방지할 수 있고 시야각 변화에 따른 색변화를 크게 줄일 수 있다.

<30> 본 발명의 디스플레이 장치용 색보상 필름 및 이를 포함하는 광학 필터를 장착한 디스플레이 장치는 시야각에 따른 색변화가 감소하여 우수한 화질의 컬러 영상을 표시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<31> 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에 의한 디스플레이 장치용 색보상 필름 및 이를 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터를 상세하게 설명하도록 한다.

<32> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터를 나타낸 단면도이다.

<33> 도 1을 참조하면, 광학 필터(100)는 투명 기판(120), 외광 차폐 필름(140), 색보상 필름(160) 및 반사 방지 필름(180)을 포함한다. 디스플레이 장치의 구체적인 종류에 따라, 상기 광학 필터 내에 전자파 차폐 필름, 네온광 차폐 필름, 광확산 필름 등의 다른 기능성 필름들을 포함할 수 있다.

<34> 투명 기판(120)의 일면에 반사 방지 필름(180)이 형성되고, 상기 투명 기판(120)의 타면에 외광 차폐 필름(140) 및 색보상 필름(160)이 형성된다. 본 발명은 이러한 적층 순서에 한정되는 것은 아니나, 상기 광학 필터(100)가 디스플레이 장치에 장착되었을 때 시청자 쪽이 되는 면에 상기 반사 방지 필름(180)이 형성되는 것이 효율적이다. 상기 반사 방지 필름(180)은 시청자 방향으로부터 입사되는 외부 환경광(II)이 다시 외부로 반사되는 것을 방지하여 디스플레이의 명암 대비비를 향상시킨다. 상기 반사 방지 필름(180)은 반사율이 2% 이하인 것이 바람직하다. 상기 투명 기판(120)으로 유리 기판을 사용할 경우, 유리 표면의 반사율이 4%이므로 상기 반사 방지 필름(180)의 반사율이 2%보다 클 경우는 반사 방지 필름을 사용하지 않는 경우와 큰 차이가 없기 때문이다.

<35> 상기 투명 기판(120)의 재료로는, 유리, 석영 등의 무기화합물 성형물과 투명한 유기고분자 성형물을 들 수 있다. 유기고분자 성형물로 이루어진 투명 기판(120)으로는 아크릴이나 폴리카보네이트를 사용할 수 있으나 본 발명은 이러한 예들에 한정되는 것은 아니다. 투명 기판(120)은 고투명성과 내열성을 갖는 것이 바람직하며 고분자 성형물 및 고분자 성형물의 적층체를 사용할 수도 있다. 투명 기판(120)의 투명성에 관해서는 가시광선 투과율이 80% 이상인 것이 유리하며, 내열성에 관해서는 유리전이온도가 50℃ 이상인 것이 바람직하다. 상기 투명 기판(120)으로 강화 유리를 사용하는 것이 외부 충격에 대한 방지 및 투명성 면에서 바람직하다.

<36> 상기 외광 차폐 필름(140)은 투명 수지 재질의 기재(142) 및 상기 기재(142)의 일면에 형성된 외광 차폐 패턴(144)을 포함한다. 본 실시예에서 상기 외광 차폐 패턴(144)의 단면 형상은 쐐기형이나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 쐐기형 이외에 직사각형, 사다리꼴형, 반원형, U자형 등의 형상을 가질 수도 있다.

<37> 상기 외광 차폐 패턴(144)은 상기 기재(142)의 일면에 형성된 음각 패턴에 광흡수 물질이 충진됨으로써 형성된다. 상기 광흡수 물질로는 카본 블랙 등의 검은색 물질을 사용할 수 있다.

<38> 상기 외광 차폐 필름(140)은 외광을 흡수하여 패널 어셈블리로 외부 환경광(II)이 유입되는 것을 막고, 패널 어셈블리로부터 방출되는 패널 입사광(I)을 시청자 쪽으로 투과 및 전반사하는 역할을 한다. 따라서, 가시광선에 대한 높은 투과율과 높은 명암 대비비(contrast ratio)를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명에 의한 외광 차폐 필름(140)은 광흡수 물질과 실버 페이스트와 같은 도전성 물질이 동시에 충진됨으로써, 광학 필터(100)의 전자파 차폐 기능을 보완할 수도 있다.

<39> 상기 기재(142)의 일면에 평행한 상기 외광 차폐 패턴(144)의 바닥면은 패널 입사광(I)이 입사되는 패널 방향으로 형성되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 외광 차폐 패턴(144)의 바닥면은 외부 환경광(II)이 입사되는 시청자 방향을 향할 수도 있고, 기재(142)의 양면에 모두 형성될 수도 있다.

<40> 상기 외광 차폐 패턴(144)의 굴절률은 상기 기재(142)의 굴절률과의 차이가 0.5 이하인 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 기재(142)의 굴절률보다 낮은 경우에는 상기 외광 차폐 패턴(144)의 굴절률은 상기 기재(142)의 굴절률보다 0.01 내지 0.5 범위에서 낮을 수 있다. 굴절률 차이가 상기 범위 내일 때 패널로부터 입사되는 영상은 전반사되어 디스플레이 화면으로 출사되는 효율이 높아지고 외부 환경광(II)의 흡수 효율은 높일 수 있다. 특히, 상기 외광 차폐 패턴(144)의 굴절률은 상기 기재(142)의 굴절률보다 0.01 내지 0.5로 작은 값을 가짐으로써 상기 외광 차폐 필름(140)은 외광(II)의 반사보다는 흡수에 의한 차폐를 주된 기능으로 발휘한다.

<41> 상기 색보상 필름(160)은 복굴절 박막층(162), 제1 후막층(164) 및 제2 후막층(166)을 포함한다. 상기 복굴절 박막층(162)은 제1 후막층(164) 및 제2 후막층(166)의 사이에 형성되며, 상기 복굴절 박막층(162)의 두께는 가시광선의 파장 영역보다 작거나 같은 것을 특징으로 한다. 따라서, 상기 복굴절 박막층(162)의 두께는 780nm이하이다. 상기 복굴절 박막층(162)의 두께가 780nm보다 크면 가시광 영역에서 보강 및 상쇄 간섭이 일어나지 않기 때문이다.

<42> 한편, 제1 후막층(164) 및 제2 후막층(166)은 상기 복굴절 박막층(162)보다 두께가 큰 것을 특징으로 하며, 상기 후막층들(164, 166)의 두께는 780nm보다 크고 수 ㎜에 이를 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 후막층(164)과 제2 후막층(166)의 두께가 동일하여 상기 색보상 필름(160)은 대칭적인 구조를 가질 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

<43> 상기 복굴절 박막층(162)은 복굴절 박막층의 일면에 평행한 수직 방향(도 1에서 y 방향)의 제1 굴절률(n_y)과 복굴절 박막층의 일면에 대한 법선 방향인 수평 방향(도 1에서 x 방향)의 제2 굴절률(n_x)을 갖는다. 상기 제1 후막층(164)은 제3 굴절률, 상기 제2 후막층(166)은 제4 굴절률을 가지는 물질이다. 상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률과의 차이가 1 이하이고 상기 제2 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 낮다. 즉, 박막층이 저굴절률을 가지고 후막층이 고굴절률을 가짐으로써 빛의 파장에 따른 선택적인 보강 및 상쇄 간섭에 의해 색보상 효과를 얻게 된다.

<44> 또는 다른 실시예의 형태로서, 상기 제1 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률과의 차이가 1 이하이고 상기 제2 굴절률은 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 클 수 있다. 즉, 박막층이 고굴절률을 가지고 후막층이 저굴절률을 가지는 경우에도 빛의 파장에 따른 선택적인 보강 및 상쇄 간섭에 따라 색보상 효과를 얻을 수 있다. 그러나, 어떠한 경우라도 상기 복굴절 박막층(162)의 수직 방향의 굴절률인 제1 굴절률(n_y)은 후막층들의 굴절률인 제3 굴절률 및 제4 굴절률과의 차이가 1 이하로 작아야 한다. 그 이유는 아래와 같다.

<45> 시야각 변화에 따른 색변화를 최소화하기 위해 후막층과 박막층의 굴절률을 다르게 하면, 굴절률 차이로 인한 외광 반사로 명실 명암비가 감소하게 된다. 반사 방지 필름(180)은 공기층과 투명 기판(120) 사이의 반사를 낮출 뿐 박막층 및 후막층의 계면에서 일어나는 반사를 낮추지는 못한다. 따라서 이러한 후막층과 박막층의 굴절률 차로 인한 외광 반사를 줄이기 위해 박막층으로 방향에 따라 굴절률이 다른 복굴절 물질을 사용한다. 외광(II)은 일반적으로 패널과 시청자의 상부에 존재하여 비스듬하게 위에서 입사하게 되므로, 박막층의 수직 방향(y 방향)의 굴절률을 후막층의 굴절률과 차이가 1 이하로 작게 나도록 복굴절 물질로 박막층을 구성한다. 이러한 복굴절 박막층(162)의 도입은 외광 반사를 줄이는데 효과적이다. 박막층이 복굴절 물질이 아닌 경우, 청색

및 적색 영역의 파장에서 반사율이 20%에 이르게 되나, 본 발명에서 박막층의 수직 방향(y 방향)의 굴절률과 후막층의 굴절률의 차이를 줄임으로써, 외광 반사율을 감소시킬 수 있게 된다.

<46> 그러나, 박막층의 수직 방향(y 방향)의 굴절률과 후막층의 굴절률의 차이를 줄이게 되면 상하 시야각 변화에 따른 색변화를 보상하는 기능을 저하시킬 수 있다. 이러한 문제점은 시청자 방향의 후막층인 제2 후막층(166)의 일면에 외광 차폐 필름(140)을 부착함으로써 해결할 수 있다. 상술한 바와 같이 외광 차폐 필름(140)은 외광을 차단하여 외광 반사를 더욱 줄일 수 있으며, 기재(142)와 외광 차폐 패턴(144) 간의 굴절률 차로 인해 일정 각도 이상에서 발생하는 전반사 효과로 패널에서 여러 각도로 발광된 빛이 혼합되어 시야각 변화에 따른 색 변화를 보다 줄여줄 수 있다.

<47> 상기 복굴절 박막층(162)의 제1 굴절률의 크기는 상기 제3 굴절률 및 상기 제4 굴절률보다 1 이하의 범위에서 클 수도 있고, 반대로 1 이하의 범위에서 작을 수도 있다. 본 발명은 또한 상기 복굴절 박막층(162)의 제1 굴절률의 크기가 제1 후막층(164)의 제3 굴절률 및 제2 후막층(166)의 제4 굴절률의 크기와 동일한 경우를 포함한다.

<48> 한편 복굴절 박막층(162)의 수평 방향의 굴절률인 제2 굴절률(n_x)은 후막층들의 굴절률인 제3 굴절률 및 제4 굴절률보다 높을 수도 있고 작을 수도 있다. 제2 굴절률의 크기는 제3 굴절률 및 제4 굴절률보다 1 보다 큰 범위에서 클 수도 있고 작을 수도 있다.

<49> 상기 제2 굴절률은 2 내지 4이고, 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률은 1 내지 2의 범위일 수 있다. 반대로 상기 제2 굴절률은 1 내지 2이고, 상기 제3 굴절률 및 제4 굴절률은 2 내지 4의 범위일 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며 투과율 및 반사율을 조절하기 위해 굴절률을 다양하게 변형할 수 있다.

<50> 도 2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터를 나타낸 단면도이다.

<51> 도 2를 참조하면, 광학 필터(200)는 투명 기판(220), 외광 차폐 필름(240), 색보상 필름(260) 및 반사 방지 필름(280)을 포함한다. 투명 기판(220)의 일면에 외광 차폐 필름(260)이 배치되고, 상기 투명 기판(220)의 타면에 색보상 필름(260)이 배치된다. 본 실시예에서 색보상 필름(260)은 복굴절 박막층(262) 및 제1 후막층(264)으로 이루어져 있는데, 이는 투명 기판(220)이 후막층으로서 기능을 할 수 있기 때문이다. 상기 투명 기판(220)으로 강화 유리를 사용할 경우, 강화 유리의 굴절률은 대략 1.5이므로 투명 기판(220)이 저굴절률을 갖는 후막층으로 역할을 하게 된다. 이러한 경우 제조 비용을 절감할 수 있고 필터의 두께를 감소시킬 수 있는 장점이 있다. 본 실시예에서도 상기 복굴절 박막층(262)의 수직 방향(도 2에서 y 방향)으로의 제1 굴절률은 제1 후막층의 제3 굴절률과의 차이가 1 이하이어야 한다. 투명 기판(220), 외광 차폐 필름(240) 및 반사 방지 필름(280)에 관한 구체적인 내용은 앞선 실시예에서 상술한 바와 중복되므로 생략하기로 한다.

<52> 또한 도시되지는 않았으나 본 발명의 또 다른 실시예는 복굴절 박막층 및 후막층으로 이루어진 색보상 필름은 포함하나 외광 차폐 필름은 포함하지 않는 광학 필터를 포함한다. 상기 복굴절 박막층의 일면에는 제1 후막층이, 타면에는 제2 후막층 또는 투명 기판이 배치될 수 있다. 상기 복굴절 박막층은 저굴절률 층이고 상기 제1 후막층 및 제2 후막층은 고굴절률 층인 경우 및 반대로 상기 복굴절 박막층이 고굴절률 층이고 상기 제1 후막층 및 제2 후막층이 저굴절률 층인 경우를 포함한다. 이 경우에도 상기 복굴절 박막층은 박막층의 일면에 평행한 수직 방향(y) 및 박막층의 일면의 법선 방향인 수평 방향(x)으로의 굴절률이 서로 다른 값을 가지며, 수직 방향으로의 굴절률이 후막층의 굴절률과의 차이가 1 이하이어야 한다. 이러한 색보상 필름을 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터는 시야각에 따른 색변화가 작을 뿐만 아니라 외광의 반사를 줄이는 효과가 있다.

<53> 이하에서는 LCD 패널의 전면에 본 발명에 의한 디스플레이 장치용 색보상 필름을 포함하는 디스플레이 장치용 광학 필터를 부착하여 색좌표 변화를 측정한 결과를 설명한다.

<54> 제1 후막층 및 제2 후막층 사이에 복굴절 박막층을 형성하여 색보상 필름을 설계하였다. 제1 후막층 및 제2 후막층의 굴절률은 1.5, 두께는 1㎜이고 복굴절 박막층의 수직 방향의 굴절률은 1.5, 수평 방향의 굴절률은 2.5이고, 두께는 209㎚이다.

<55> 도 3은 상하 시야각 증가에 따른 색좌표(CIE 1976 L u' v')의 변화(color shift, Δu' v')에 대한 그래프이다. 상기 그래프에서 가로축은 수직 각도(vertical angle), 즉 상하 방향으로의 시야각으로 디스플레이 화면의 중앙에서 위쪽 또는 아래쪽으로 벗어난 각도를 의미한다. 도 3의 (A)는 색보상 필름을 포함하나 외광 차폐 필름이 포함되지 않은 광학 필터에 대한 결과이고 (B)는 색보상 필름 및 외광 차폐 필름이 포함된 광학 필터에 대한 측정 결과이다.

<56> 도 3의 결과로부터, 외광 차폐 필름의 포함 유무에 따라 수평 방향으로의 색좌표 변화는 거의 없으나, 수직 방향으로의 색좌표 변화는 매우 크게 나타남을 알 수 있다. 따라서, 복굴절 박막층을 포함하는 색보상 필름을 사용함에 따른 상하 시야각에 따른 색변화를 외광 차폐 필름으로 보상할 수 있음을 확인할 수 있다.

<57> 정리하면, 본 발명의 광학 필터는 두 후막층 사이에 복굴절 박막층을 포함하며, 후막층과 복굴절 박막층의 굴절률 크기, 박막층의 두께로 파장 영역에 따른 투과율을 조절하여 색보정 기능 및 반사 방지 기능을 수행할 수 있다. 또한 두 후막층 중 시청자 방향의 후막층의 일면에 외광 차폐 필름을 형성함으로써, 상하 시야각에 따른 색변화를 감소시키고, 외광의 반사율을 보다 낮춰 디스플레이의 명실 명암비 및 화질을 높일 수 있다. 이러한 본 발명의 광학 필터는 디스플레이 장치에서 패널로부터 입사되는 컬러 영상에 대한 색보정을 위해 시청자를 향하는 쪽, 즉 패널의 전면에 배치되는 것이 바람직하다.

<58> 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

<59> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터를 나타낸 단면도이다.

<60> 도 2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이 장치용 광학 필터를 나타낸 단면도이다.

<61> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치용 색보상 필름의 상하 시야각 증가에 따른 색좌표 변화를 나타내는 그래프이다.

<62> [도면의 주요 부호에 대한 설명]

<63> 100, 200: 디스플레이 장치용 광학 필터

<64> 120, 220: 투명 기판 140, 240: 외광 차폐 필름

<65> 160, 260: 색보상 필름 180, 280: 반사 방지 필름

<66> 142, 242: 기재 144, 244: 외광 차폐 패턴

<67> 162, 262: 복굴절 박막층 164, 264: 제1 후막층

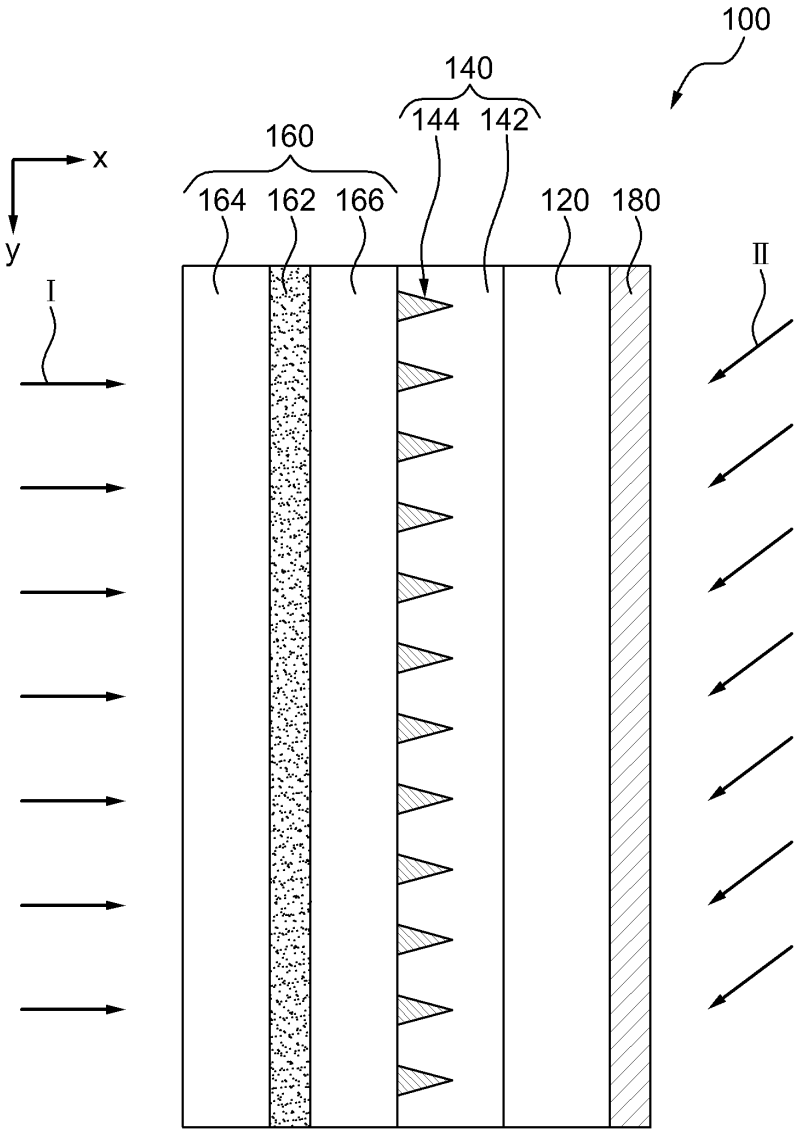
<68> 166: 제2 후막층

<69> I: 패널 입사광

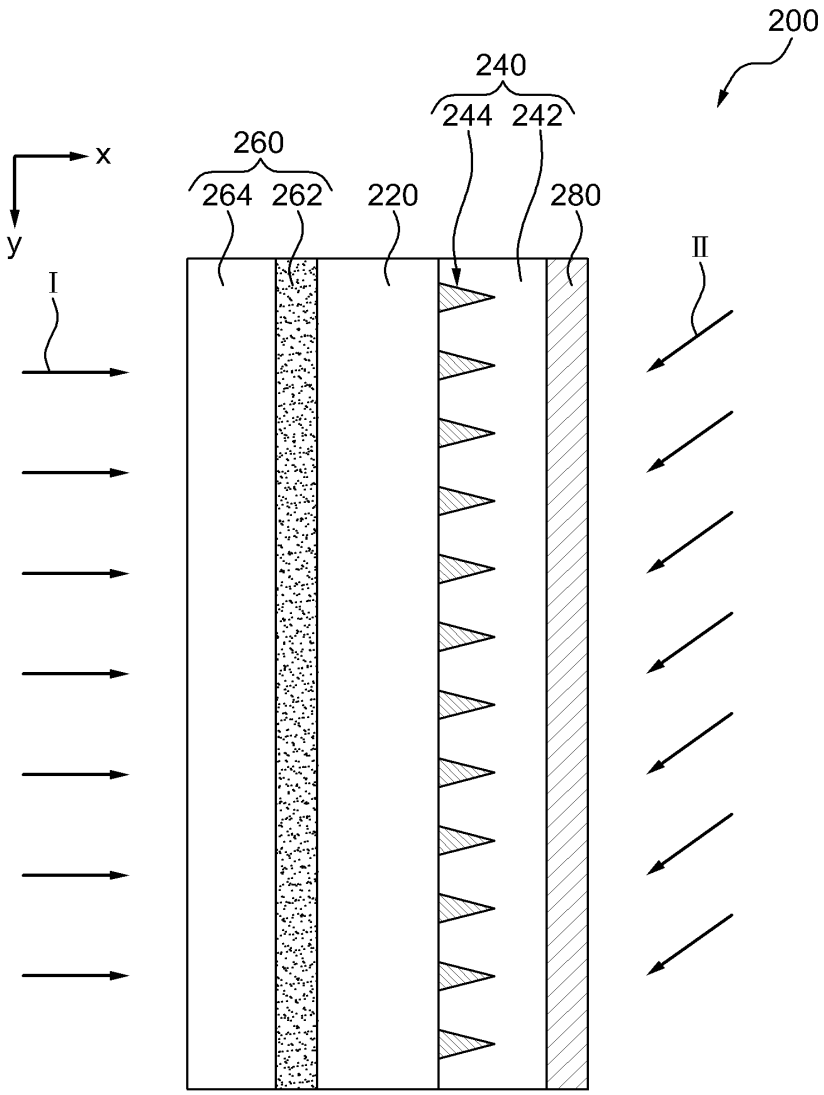
<70> II: 외부 환경광

도면

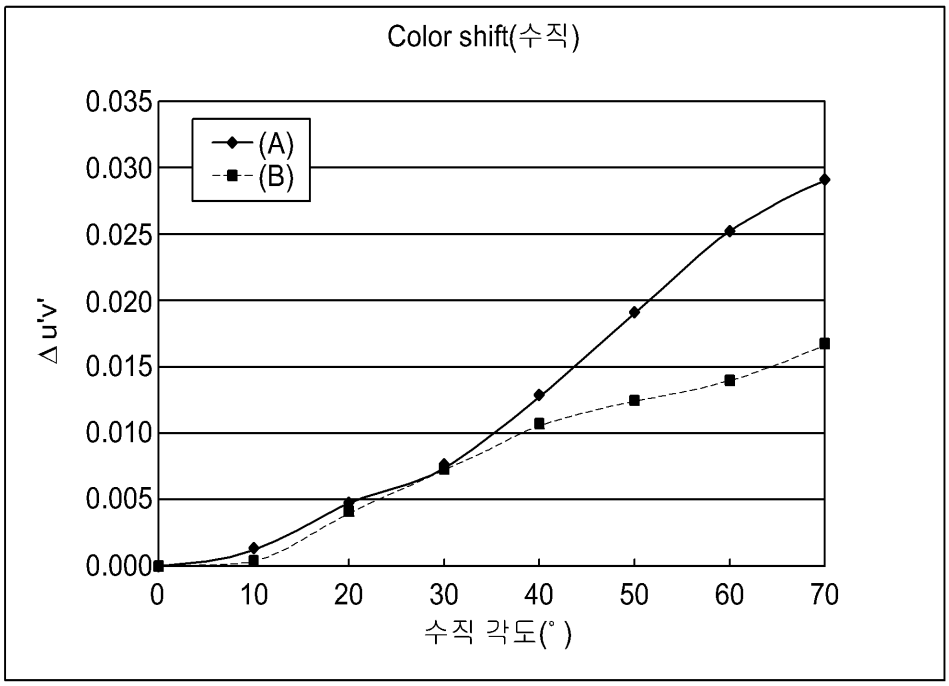
도면1



도면2



도면3


Color shift(수직)
0.035
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Δ u'v'
(A)
(B)
0
10
20
30
40
50
60
70
수직 각도(°)