



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월08일  
(11) 등록번호 10-1063902  
(24) 등록일자 2011년09월02일

(51) Int. Cl.

G02B 1/10 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0076782

(22) 출원일자 2004년09월24일

심사청구일자 2008년06월23일

(65) 공개번호 10-2005-0031407

(43) 공개일자 2005년04월06일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00338128 2003년09월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP08197670 A\*

JP10096804 A

JP11199798 A

JP2001042108 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

다이니폰 인사츠 가부시카이가이사

일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1코

(72) 발명자

다카오도모히로

일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1코 다이니폰 인사츠가부시카이가이사 내

나이미다카히로

일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1코 다이니폰 인사츠가부시카이가이사 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

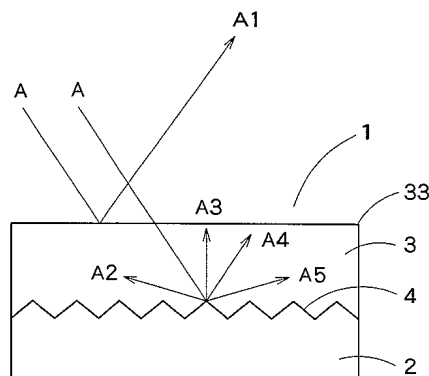
심사관 : 경천수

(54) 광학 필름 및 이 광학 필름을 구비하는 광학표시장치

(57) 요약

본 발명은 간섭무늬의 발생이 억제된 광학필름 및 광학표시장치를 제공하는 것으로, 복수의 투명층이 형성되어 이루어지는 광학필름으로서, 이 광학필름을 구성하는 제 1 투명층과 이 제 1 투명층과 접하여 형성된 제 2 투명층이, 굴절률이 서로 다른 재료로 이루어지며, 이 제 1 투명층과 제 2 투명층의 접촉 경계면을 광산란성 경계면으로 함으로써, 간섭무늬의 발생이 억제된 것인 것을 특징으로 하는 광학필름 및, 이 광학필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**고마츠쇼이치**

일본 가나가와켄 요코하마시 미도리꾸 아오토쵸  
450반쵸 더 인크테크가부시끼가이샤 내

**다다키다카노부**

일본 가나가와켄 요코하마시 미도리꾸 아오토쵸  
450반쵸 더 인크테크가부시끼가이샤 내

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 투명층이 형성되어 이루어지는 광학필름으로서,

이 광학필름을 구성하는 제 1 투명층과 이 제 1 투명층과 접하여 형성된 제 2 투명층이, 굴절률이 서로 다른 재료로 이루어지며,

이 제 1 투명층과 제 2 투명층과의 접촉경계면을 10점 평균조도( $R_z$ )가  $0.72\mu\text{m} \leq R_z \leq 3.5\mu\text{m}$ 인 광산란성 경계면으로 함으로써, 간섭무늬의 발생이 억제되는 것이며, 상기 광산란성 경계면이, 입자직경이  $1\mu\text{m}$ 이하인 미분말을 함유한 코팅액을 이용하여 버나드셀법에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 광학 필름.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 투명층이 기재층과 간섭무늬 방지층으로 이루어지며, 이 간섭무늬 방지층의 표면이 상기 광산란성 경계면으로 되어 있는 광학필름.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 간섭무늬 방지층을 형성하는 재료와, 상기 기재층을 형성하는 재료의 굴절률이 같은 것인 광학필름.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

반사방지층, 대전방지층, 오염방지층 중의 적어도 1층이 제 1 투명층 또는 제 2 투명층의 표면에 형성되어 있는 광학필름.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

투명기재층 위에 대전방지층이 형성되어 있는 상기 제 1 투명층과, 하드코트층으로 이루어지는 상기 제 2 투명층이 이 순서대로 형성되어 이루어지는 반사방지필름인 광학필름.

### 청구항 8

제 1 항, 제 3 항, 제 4 항, 제 6 항 또는 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 광학필름을 구비하여 이루어지는 광학표시장치.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광학필름 및 이 광학필름으로 이루어지는 광학표시장치에 관한 것이다.

[0010]

- [0011] 종래부터 워드프로세서, 컴퓨터, 텔레비전 등의 전자기기의 디스플레이, 그 밖의 여러가지 디스플레이 장치 등에는, 유리나 플라스틱 등의 판모양의 투명재료가 사용되고 있다. 하지만, 이 투명재료들은 정전기에 의한 먼지 부착이나, 오염, 혹은 스크래치나 긁히는 등에 의해, 투명성이 손상되기 쉽다는 문제가 있었다.
- [0012] 그래서, 투명재료 위에 하드코트를 형성하거나, 경우에 따라 이 하드코트 위에 목적으로 하는 기능, 예를 들어 대전방지성, 오염방지성, 반사방지성 등을 부여하기 위하여 또 다른 층을 형성하고 있다.
- [0013] 하지만, 투명기재 위에 하드코트 등을 형성한 경우, 투명기재 표면의 반사광과 하드코트 표면의 반사광이 간섭하여, 막두께의 얼룩에 기인한 간섭무늬라는 얼룩무늬가 나타나 외관이 나빠진다는 문제가 있었다.
- [0014] 이 문제를 해결하기 위해서, 광학적으로는 하드코트층 등의 두께를 수  $\mu\text{m}$  이상으로 극단적으로 두껍게 하거나, 혹은 100nm 정도까지 얇게하는 방법이 있는데, 전자는 클랙이 생기고 비용이 비싸기 때문에 현실성이 없고, 후자는 충분한 하드코트성을 달성할 수 없다는 문제가 있어 실용적이라고 할 수 없다.
- [0015] 한편, 하드코트층을 완전히 균일한 막두께로 형성할 수 있으면 간섭무늬가 생기지 않을 것이나, 다용의 상품을 공업적 규모로 제조할 때, 이와 같은 간섭무늬가 생기지 않을 정도로 균일하게 하드코트층을 형성하는 것은 사실상 불가능하다고 할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0016] 본 발명은 2개의 투명층(즉, 투명기재층과 하드코트층)의 경계면이 특정 성질을 가지도록 함으로써, 간섭무늬의 발생을 억제하려는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0017] 따라서 본 발명에 따른 광학필름은, 복수의 투명층이 형성되어 이루어지는 광학필름으로서, 이 광학필름을 구성하는 제 1 투명층과 이 제 1 투명층과 접하여 형성된 제 2 투명층이, 굴절률이 서로 다른 재료로 이루어지며, 이 제 1 투명층과 제 2 투명층의 접촉경계면을 광산란성 경계면으로 함으로써, 간섭무늬의 발생이 억제된 것인 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0018] 이와 같은 본 발명에 따른 광학필름에 있어서, 바람직하게는 상기 제 1 투명층과 제 2 투명층의 접촉경계면을, JIS B0601-1994에 따른 10점 평균조도 Rz=0.4 $\mu\text{m}$  이상을 가지는 광산란성 경계면으로 할 수 있다.
- [0019] 이와 같은 본 발명에 따른 광학필름에 있어서, 바람직하게는 상기 제 1 투명층을 기재층과 간섭무늬 방지층으로 구성하며, 이 간섭무늬 방지층의 표면을 상기 광산란성 경계면으로 할 수 있다.
- [0020] 또한, 이와 같은 본 발명에 따른 광학필름에 있어서, 바람직하게는 상기 간섭무늬 방지층을 형성하는 재료와, 상기 기재층을 형성하는 재료의 굴절률을 실질적으로 같게 할 수 있다.
- [0021] 이와 같은 본 발명에 따른 광학필름에 있어서, 바람직하게는 상기 간섭무늬 방지층을 베나르셀(Benard cell)법에 의해 형성된 것으로 할 수 있다.
- [0022] 그리고, 이와 같은 본 발명에 따른 광학필름에 있어서, 바람직하게는 반사방지층, 대전방지층, 오염방지층 중의 적어도 1층을 가지는 것으로 할 수 있다.
- [0023] 그리고, 이와 같은 본 발명에 따른 광학필름은, 투명기재층 위에 대전방지층이 형성되어 이루어지는 상기 제 1 투명층과, 하드코트층으로 이루어지는 상기 제 2 투명층이 이 순서대로 형성되어 이루어지는 반사방지필름으로 할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 광학표시장치는, 상기의 어느 하나의 광학필름을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0025] 본 발명에 따른 광학필름은, 복수의 투명층이 형성되어 이루어지는 광학필름으로서, 이 광학필름을 구성하는 제 1 투명층과 이 제 1 투명층과 접하여 형성된 제 2 투명층이 굴절률이 서로 다른 재료로 이루어지며, 이 제 1 투명층과 제 2 투명층의 접촉경계면이 광산란성 경계면이기 때문에, 간섭무늬의 발생을 억제할 수 있는 것이다.
- [0026] 이하, 본 발명을 필요에 따라 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0027] <광학필름>
- [0028] 도 1 내지 도 4는 본 발명에 따른 광학필름의 바람직한 구체예에 대하여, 그 단면을 모식적으로 나타낸 것이다.

- [0029] 도 1에 나타내는 본 발명에 따른 광학필름(1)은, 제 1 투명층(2)과, 이 제 1 투명층과 접하여 형성된 제 2 투명층(3)이 굴절률이 다른 재료로 이루어지며, 이 제 1 투명층(2)과 제 2 투명층(3)의 접촉 경계면(4)을 광산란성 경계면으로 함으로써 간섭무늬의 발생이 억제된 것이다.
- [0030] 이 도 1에는, 제 1 투명층(2)과 제 2 투명층(3)의 2개의 투명층으로 이루어지는 광학필름(1)이 도시되어 있지만, 본 발명에 따른 광학필름은 3층 이상의 투명층이 형성되어 있는 것이어도 좋다.
- [0031] 이와 같은 3층 이상의 투명층이 형성되어 이루어지는 본 발명에 따른 광학필름의 바람직한 구체예로서는 예를 들어,
- [0032] 도 2에 나타내는 바와 같이, 제 1 투명층(2)이 기재층(2a) 및 간섭무늬 방지층(2b)으로 이루어져 있는 것으로서, 이 제 1 투명층(2)과, 이 제 1 투명층과 접하여 형성된 제 2 투명층(3)이, 굴절률이 서로 다른 재료로 이루어지며, 이 제 1 투명층(2)과 제 2 투명층(3)의 접촉 경계면(4)을 광산란성 경계면으로 함으로써 간섭무늬의 발생이 억제된 것과,
- [0033] 도 3에 나타내는 바와 같이, 제 2 투명층(3)의 표면에 다른 투명층(5)이 형성된 것, 및
- [0034] 도 4에 나타내는 바와 같이, 제 1 투명층(2)의 표면에 다른 투명층(6)이 형성된 것 등을 예로 들 수 있다.
- [0035] 도 1 내지 도 4에 나타내는 본 발명에 따른 광학필름(1)에 있어서, 상기 제 1 투명층(2)과 제 2 투명층(3)의 접촉 경계면(4)이 광산란성 경계면으로 되어 있으며, 주로 이에 의해 광학필름(1)의 간섭무늬의 발생이 억제되도록 되어 있다. 즉, 본 발명에 따른 광학필름(1)에 대하여, 관찰자측으로부터 도달한 광(A)은, 그 일부가 광학필름의 표면(도 1에서는 제 2 투명층(3)의 표면(33))에서 반사되는 동시에(이 반사광을 (A1)로 도시한다), 제 2 투명층(3)을 투과한 광의 일부는 제 1 투명층(2)의 표면(즉, 접촉경계면(4))에서 반사되게 된다. 이 접촉경계면(4)은 광산란성 경계면이기 때문에, 이 접촉경계면(4)에서의 반사광은 여러가지의 서로 다른 방향으로 반사되어, 산란하게 된다(이 반사광을 (A2)~(A5)로 도시한다). 그 결과, 접촉경계면(4)에서 반사광(A1)과 평행 방향으로 반사되는 반사광(A4)의 강도는, 반사광(A1)의 강도에 비하여 현저히 낮게 된다. 이와 같이, 반사광(A4)의 강도가 낮음으로써, 반사광(A1)과 반사광(A4)의 간섭이 약해져, 간섭무늬의 발생이 억제된다.
- [0036] 도 5에 나타내는 바와 같은 종래의 광학필름(10)의 경우, 반사광(A11)이 강하여 반사광(A1)과의 간섭이 강하기 때문에, 관찰되는 간섭무늬도 강하게 된다.
- [0037] 도 1 내지 도 4에 나타내는 본 발명에 따른 광학필름은, (1)에 있어서 제 1 투명층(2)과 제 2 투명층(3)의 접촉 경계면(4)은 JIS B0601-1994에 따른 10점 평균조도(Rz)로 바람직하게는  $Rz=0.4\sim3.5\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는  $Rz=0.7\sim2.0\mu\text{m}$ 를 가지는 것으로 할 수 있다. Rz를 상기과 같이 함으로써, 광의 산란을 충분히 발생시켜, 간섭무늬의 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.  $Rz=0.4\mu\text{m}$ 미만에서는 간섭무늬의 방지효과가 충분하지 못하다. 한편,  $Rz=2.0\mu\text{m}$ 를 초과하면, 제 2 투명층(3)의 재료에 따라서는 광학필름의 표면 평활성이 저하하여 용도가 한정되는 경우가 있으며,  $Rz=3.5\mu\text{m}$ 가 되면, 제 2 투명층(3)의 재료를 선택하여도 광학필름으로서 적당한 도공(塗工) 막두께의 범위에서는, 표면이 평활한 광학필름을 얻기 어렵다.
- [0038] 도 2 내지 도 4에 나타내는 본 발명에 따른 광학필름(1)에 있어서, 기재층(2a)은 투명성을 가지는 것이라면 합목적적인 임의의 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 종래부터 광학필름에 사용되어 온 투명수지 필름을 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서, 특히 바람직한 기재층(2)으로서의 예를 들어, 폴리에스테르 수지(바람직하게는, 토요보 가부시킴이샤 제품의 'A-4100', 'A-4300'), 셀룰로오스트리아세테이트수지(바람직하게는, 후지샤신필름 가부시킴이샤 제품의 'TF80UL', 'FT TDY80UL') 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 제 1 투명층의 두께는  $0.4\sim10.0\mu\text{m}$ , 특히  $1.0\sim5.0\mu\text{m}$ 가 바람직하다. 이 제 1 투명층(2)은 정전기에 의한 먼지의 부착이나 오염을 방지하기 위하여, 대전방지성을 가지는 재료로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0039] 도 2 내지 도 4에 나타내는 본 발명에 따른 광학필름(1)에 있어서, 간섭무늬 방지층(2b)은 이 간섭무늬 방지층(2b)과 상기 제 2 투명층(3)의 접촉경계면(4)을, 소정의 광산란성 경계면으로 할 수 있는 것으로 형성된다. 소정의 광산란성 경계면을 가지는 간섭무늬 방지층(2b)을 형성하는 방법은 임의이며, 예를 들어, 상기 기재층(2a) 위에 간섭무늬 방지층(2b)의 형성재료를 도포 혹은 적층 등에 의해 형성한 후, 소정의 광산란성 경계면을 가지는 간섭무늬 방지층(2b)이 얻어지도록 가공하거나, 혹은 상기 기재층(2a) 위에 소정의 광산란성 경계면이 얻어지도록 간섭무늬 방지층(2b)을 형성함으로써 행할 수 있다.
- [0040] 간섭무늬 방지층(2b)을 형성하는 재료와 기재층(2a)을 형성하는 재료는, 실질적으로 굴절률이 같거나 혹은 달라도 된다. 간섭무늬 방지층(2b)은 굴절률이  $1.50\sim1.70$ , 특히  $1.50\sim1.60$ 인 것이 바람직하다.

- [0041] 본 발명에서 특히 바람직한 간섭무늬 방지층(2b)은 버나드셀법에 의해 형성된 것이다. 여기서, '버나드셀'이란, 수평한 유체층이 아랫쪽으로부터 가열되어 저면 온도가 윗면의 온도보다 높아져, 밀도가 아랫쪽을 향하여 감소하는 경우에 발생하는, 셀모양의 대류(對流)(소위, 버나드 대류)에 의해 발생한 형태를 말한다. 이와 같은 버나드셀 자체는 예를 들어, 가공기술 연구회편 '코팅-하드 기술의 과거·현재로부터 미래를 향하여', 기술정보협회편 '코팅기술-도포방식의 선정, 장치의 사용적성, 트러블 대책, 각종 용도에 따른 프로세스의 최적화' 등에도 기재되어 있는 바와 같이 공지된 것이다.
- [0042] 이와 같은 버나드셀법에 따르면, 기재층(2a) 위에 소정의 광산란성 경계면을 가지는 간섭무늬 방지층(2b)을 쉽고 극히 효율적으로 형성할 수 있다. 버나드셀법에 의해 간섭무늬 방지층(2b)을 형성하는 방법 및 조건은, 소정의 광산란성 경계면을 가지는 간섭무늬 방지층(2b)을 형성할 수 있는 것이라면 상관없다.
- [0043] 이하, 버나드셀법에 의해 간섭무늬 방지층(2b)을 형성할 때의 바람직한 방법 및 조건을 나타낸다.
- [0044] [간섭무늬 방지층의 형성방법]
- [0045] 본 발명에서 간섭무늬 방지층 표면에 충분한 표면조도를 얻기 위하여 사용한 방법 중 하나인 버나드셀법에 대하여, 그 방법 및 조건을 설명한다.
- [0046] 코팅 직후의 코트액층에서는 표면으로부터 용제의 휘발이 일어나, 표면과 내부에서의 밀도차 내지 표면 장력차가 발생하여, 이에 의해 대류를 일으키면서 건조가 진행된다. 이 대류의 형상이 건조에 의해 고정된 것이 소위 버나드셀이다. 셀의 형상은 조건에 따라 굴곡을 띄는 경우가 있지만, 대체로 3각 내지 7각의 다각형 패턴으로 이루어지며, 광학현미경으로 100배 정도의 배율로 관찰함으로써 쉽게 확인할 수 있다.
- [0047] 하지만, 단순히 수지를 용제로 희석한 코팅액을 도공하여도, 광학필름으로서 적당한 도공막두께의 범위에서는 충분한 높이차가 있는 요철(凹凸)을 얻기 어렵다. 이것은 수지액이 건조말기까지 유동성을 가지기 때문에, 셀형상의 고정이 효율적으로 이루어지지 않기 때문이다.
- [0048] 그래서 본 발명에서는 코팅액 안에, 입자직경이 1 $\mu$ m이하인 미분말을 적당량 분산시킴으로써 이 문제를 해결하였다. 미분말이 적당량 분산되어 있기 때문에, 코팅액이 건조말기에 급격히 유동성을 잃어, 버나드셀의 형상을 효율적으로 고정할 수 있었다. 게다가 용제, 수지성분, 분산제의 양과 도포 두께, 건조온도의 가공조건을 적당히 제어하여 건조 과정에서의 대류를 효율적으로 발생시켜, 간섭무늬 방지층으로서 충분한 표면조도를 가지는 간섭무늬 방지층을 얻을 수 있었다.
- [0049] 미립자로서는 미즈비시 마테리얼 가부시킴이가이샤 제품 '도전성 미분말 T-1'과, 닛산 카가쿠 가부시킴이가이샤 제품 'IPA-ST-UP', 수지분으로서 토아고세이 가부시킴이가이샤 제품 'M-215', 다이니치세이카 제품 'DPHA', 광중합 개시제로서 치바 스페셜리티 케미컬즈 제품 '일가큐어 184', 용제로서 이소프로판올, 이소부탄올을 사용하고, '도전성 미분말 T-1'의 분산안정성을 얻기 위하여, 분산제로서 아베시아 가부시킴이가이샤 제품 'SOLSPERSE 2000'을 적당량 배합하였다.
- [0050] 배합은 건조 후의 중량비 환산으로, 수지함량을 100으로 했을 경우, 광중합 개시제는 10, 미분말은 300, 분산제는 17.5~33.3의 조성비이며, 고형분은 5~20%의 범위가 되도록, 용제의 양을 조정하여 코팅액을 작성하였다.
- [0051] 미분말의 배합비가 많을수록 표면 조도가 큰 버나드셀을 형성할 수 있지만, 코팅액의 분산안정성이 손상되어 버린다. 하지만 한편으로는 코팅액의 분산안정성을 개선하기 위하여 분산제 배합량을 늘리면, 분산제에는 계면활성제로서 작용하여, 코팅액의 건조과정에서의 대류를 막는 작용이 있기 때문에, 오히려 버나드셀의 표면 조도를 크게 할 수 없게 된다. 따라서 실용적인 분산안정성과, 충분한 표면조도를 양립시킬 수 있는 배합비로서, 상기 범위의 배합비를 채용하였다.
- [0052] 또한, 고형분이 5%보다 낮은 배합에서는 버나드셀 독지의 3~7각형의 패턴은 형성되지만, 충분한 표면조도가 얻어지지 않았다. 반대로, 고형분이 20%보다도 높은 배합에서는 버나드셀 자체가 얻어지지 않았다. 그 때문에 5~20%의 배합비로 검토하였다.
- [0053] 또한, 건조전 상태에서의 막두께가 두꺼울수록, 건조온도가 높을수록, 표면조도가 큰 버나드셀이 얻어지지만, 반면 건조과정에서 건조 얼룩이 쉽게 생기게 된다. 건조과정에서 건조 얼룩이 발생하면, 후공정으로서 하드코트를 도공하여도, 그 얼룩에 의해 오히려 간섭무늬가 심해지는 경우가 있다. 건조에 의한 얼룩은 육안으로 판단할 수 있기 때문에, 이 얼룩이 생기지 않는 범위에서의 가공조건이 검토가 필요하다. 이 때문에, 코팅액의 적성과 함께, 건조온도에도 유의할 필요가 있다.



- [0054] 상기 배합으로 얻은 코팅액을, 토요보 가부시킴이샤 제품의 막두께 188 $\mu$ m의 폴리에스테르 수지 필름 'A-4300' 위에, 건조 전 상태에서 20 $\mu$ m이상의 막두께가 되도록 도공하고, 40~100℃의 건조온도에서 급격히 건조시킴으로써, 목적으로 하는 간섭무늬 방지층을 얻을 수 있었다.
- [0055] 실제의 잉크 배합, 건조조건과 간섭무늬 방지층의 형상, 간섭무늬 방지의 효과에 대해서는 이후 실시예에서 설명한다.
- [0056] 도 2 내지 도 4에 나타내는 본 발명에 따른 광학필름(1)에 있어서, 제 2 투명층(3)은 예를 들어, 폴리에스테르 수지(바람직하게는 토요보 가부시킴이샤 제품의 'A-4300'), 셀룰로오스트리아세테이트 수지(바람직하게는, 후지샤신필름 가부시킴이샤 제품의 'TF80UL', 'FT TDY80UL') 등에 의해 형성할 수 있다. 제 2 투명층(3)은 굴절률이 1.5~2.0. 특히 1.5~1.7인 것이 바람직하다. 또한, 제 1 투명층(2)에서의 간섭무늬 방지층(2b)과 제 2 투명층(3)의 굴절률은 서로 다를 필요가 있다. 양자의 굴절률차는 '0' 이상이면 간섭무늬 방지효과가 발생하지만, 특히 0.01~0.2가 바람직하다. 간섭무늬 방지층(2b) 및 제 2 투명층(3) 중 어느 쪽의 굴절률이 커도 상관없다.
- [0057] 이 제 2 투명층(3)은 본 발명의 광학필름의 손상을 방지하고, 내구성을 향상시키기 위하여, 경질재료로 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같은 적당한 경질재료로서는 종래부터 광학용 필름에서 소위 하드코트층 형성용 재료로서 사용되었던 것을, 본 발명에서도 사용할 수 있다.
- [0058] 그리고, 본 발명에 따른 광학필름(1)은 반사방지층, 대전방지층, 오염방지층 중 적어도 1층을 가지는 것이 바람직하다. 도 3에는 제 2 투명층(3)의 표면(즉, 관찰자측의 표면)에, 다른 투명층(5)으로서 반사방지층, 대전방지층, 오염방지층 중 적어도 1층이 형성된 광학필름(1)이 기재되며, 도 4에는 제 1 투명층(2)의 표면(즉, 관찰자와는 반대측 면)에 다른 투명층(6)으로서 반사방지층, 대전방지층, 오염방지층의 적어도 1층이 형성된 광학필름(1)이 기재되어 있다.
- [0059] <광학표시장치>
- [0060] 본 발명에 따른 광학표시장치는 상기 광학필름을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0061] (실시예)
- [0062] 아래의 재료와 방법에 따라, 표 1에 나타내는 각종 광학필름을 제조하였다.
- [0063] 얻어진 광학필름의 각각을 아래와 같이 측정하여 표 1의 결과를 얻었다.
- [0064] [시료의 작성]
- [0065] 본 발명의 구성은 투명기재 위에 간섭무늬 방지층을 도공하고, 더욱이 그 위에 하드코트를 도공함으로써 이루어진다. 아래에 본 발명의 실시예에서 사용한, 간섭무늬 방지층, 하드코트층의 작성순서를 나타낸다.
- [0066] 기재층
- [0067] 두께 188 $\mu$ m의 폴리에틸렌수지필름(토요보 가부시킴이샤 제품, 상품명 'A-4300')
- [0068] 간섭무늬 방지층 A
- [0069] 미즈비시 마테리얼 가부시킴이샤 제품 '도전성 미분말 T-1' 30중량%, 토아고세이 가부시킴이샤 제품의 'M-215' 10중량%, 아베시아 가부시킴이샤 제품의 'SOLSPERSE 2000' 1.75중량% 및 치바 스페셜리티 케미컬즈 제품의 '일가큐어 184' 1중량%, 57.25중량%의 이소프로판올에 분산시켜 간섭무늬 방지층 A 형성재료를 조정하였다. 이 고형분 40%의 간섭무늬 방지층 A 형성재료를 이소프로판올로 적당히 희석하여 고형분 5~20%로 조정, 도포 두께와 건조 조건에 의해 버나드셀을 제어하였다. 도공 두께는 건조전 건조전 두께로 20~30 $\mu$ m, 건조 후에 1~6 $\mu$ m이며, 건조온도는 70℃이상에서는 건조 얼룩이 생기기 때문에, 40~70℃로 하고, 굴절률은 1.59, 표면의 Rz은 0.2~0.7 $\mu$ m이다.
- [0070] 간섭무늬 방지층 B
- [0071] 먼저, 미즈비시 마테리얼 가부시킴이샤 제품 '도전성 미분말 T-1' 30중량%, 니혼카야쿠 가부시킴이샤 제품 'DPHA' 15중량%, 아베시아 가부시킴이샤 제품 'SOLSPERSE 2000'을 5중량%, 치바 스페셜리티 케미컬즈 제품 '일가큐어 184' 1중량%, 49중량%의 이소프로판올에 분산시켜 '도전성 미분말 T-1' 분산액을 조정하였다. 이어서 목적으로 하는 고형분에 의해 계산한 적당량의 이소부탄올을 더한 후, 이 '도전성 미분말 T-1' 분산액에 대하여 158%의 중량비의 닛산 카가쿠 가부시킴이샤 제품 'IPA-ST-UP'를 더하여 간섭무늬 방지층 B 형성재료를

조정하였다. 간섭무늬 방지층 B 형성재료는 고형분 40%이상에서 극단적으로 분산안정성을 손실하기 때문에, 간섭무늬 방지층 A 형성용액과는 다른 배합순서가 필요하다. 도포 두께와 건조조건에 의해 버나드셀을 제어하였다. 도공 두께는 1~6 $\mu$ m이며, 건조온도는 100℃이상에서도 건조 얼룩이 쉽게 발생하지 않지만, 기재가 되는 플라스틱 필름의 내열성 때문에, 건조온도는 40~100℃로 하였다. 굴절률은 1.56, 표면의 Rz은 0.2~3.5 $\mu$ m이다.

[0072] 하드코트층 A

[0073] 다이니치세이카코교 가부시기가이샤 제품 'PET-30' 및 시클로헥사논(cyclohexanone)으로 이루어지는 고형분 45 중량%의 아크릴하드코트층 형성재료로 이루어진다. 두께는 5 $\mu$ m이며, 굴절률은 1.5이다.

[0074] 하드코트층 B

[0075] JSR 가부시기가이샤 제품 'KZ7973' 및 시클로헥사논으로 이루어지는 고형분 30%의 지르코니아 분산 하드코트 재료로 이루어진다. 두께는 5 $\mu$ m이며, 굴절률은 1.69이다.

[0076] 하드코트층 C

[0077] JSR 가부시기가이샤 제품 'KZ7973', 다이니치세이카코교 가부시기가이샤 제품의 'PET-30' 및 시클로헥사논으로 이루어지는, 고형분 30%의 지르코니아 분산 하드코트 재료로 이루어진다. KZ-7973과 PET-30의 건조상태에서의 조성비를 중량%로 50%:50%로 함으로써, 간섭무늬 방지층 A와 같은, 굴절률 1.59를 얻을 수 있다.

[0078] 이상의 배합에 따라 얻은 간섭무늬 방지층 A, B 형성재료를, 각각 이소프로판올, 이소부탄올로 고형분을 적당히 조정하고, 도공하고 건조함으로써 표면요철이 있는 간섭무늬 방지층을 얻을 수 있었다. 이 간섭무늬 방지층 위에 하드코트층 A~C를, 건조후의 두께가 5 $\mu$ m가 되도록 도공함으로써 시료를 작성하였다.

[0079] 간섭무늬 방지층의 고형분, 도공막두께, 건조온도의 가공조건을, 측정결과 함께 표 1에 나타내었다.

[0080] 측정

[0081] 표면요철

[0082] 가부시기가이샤 코사카겐큐쇼 제품의 표면조도 측정기 SE-3400을 사용하였다.

[0083] 간섭무늬

[0084] 하드코트 도공이면에 야마토코교 가부시기가이샤 제품의 검은 비닐 테이프 'NO 200-38-21흑'을 부착하고, 3파장의 형광등 아래에서 육안으로 간섭무늬의 강도를 확인하였다.

[0085] 평가는 아래의 3단계로 행하였다.

[0086] ×: 각 조건에서 사용하고 있는 간섭무늬 방지층을 Rz=0.2 $\mu$ m 이하의 평활성으로 두께 2 $\mu$ m로 설치하고, 더욱이 5  $\mu$ m의 하드코트층을 이 순서대로 적층한 경우와 비교하여, 개선이 보이지 않는다.

[0087] ○: 개선이 보였다.

[0088] ◎: 실용상, 거의 신경쓰이지 않을 정도까지 간섭무늬가 개선되었다.

[0089] [측정결과]

[0090] 가공조건과, 간섭무늬 방지층의 표면형상, 외관평가의 결과에 대하여, 아래의 표 1에 나타내었다.

표 1

	간섭무늬 방지층					하드코트층	외관평가	
	배합		가공조건		표면요철		간섭무늬	평활성
시료 No.	재료계	고형분(%)	건조전도포 두께(μm)	건조온도(℃)				
1	A	5	20	40	0.25	A	×	○
2	A	5	20	50	0.35	A	×	○
3	A	10	20	50	0.41	A	○	○
4	A	10	25	70	0.55	A	○	○
5	A	10	25	70	0.55	B	○	○



7	A	10	30	70	0.71	A	⊙	○
8	A	10	30	70	0.72	B	⊙	○
10	B	5	20	50	0.33	A	×	○
11	B	7.5	20	50	0.36	A	×	○
12	B	7.5	20	50	0.37	B	×	○
13	B	7.5	20	70	0.45	A	○	○
14	B	7.5	20	70	0.45	B	○	○
15	B	7.5	20	70	0.45	C	○	○
16	B	7.5	20	100	0.75	A	⊙	○
17	B	7.5	20	100	0.75	B	⊙	○
18	B	7.5	20	100	0.75	C	⊙	○
19	B	7.5	30	70	0.98	A	⊙	○
20	B	7.5	30	100	1.95	A	⊙	○
22	B	10	50	100	3.77	A	⊙	×

## 발명의 효과

[0092] 이상과 같이 본 발명은 복수의 투명층으로 형성되는 광학필름에 있어서, 상기 광학필름을 구성하는 제 1 투명층과, 이 제 1 투명층과 접하여 형성되는 제 2 투명층이 굴절률이 다른 재료로 이루어지며, 이 제 1 투명층과 제 2 투명층의 접촉경계면이 광산란성 경계면으로 형성되기 때문에, 간섭무늬의 발생이 억제된다는 효과가 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명에 따른 광학필름의 바람직한 구체예의 단면을 나타내는 모식도이다.

[0002] 도 2는 본 발명에 따른 광학필름의 바람직한 구체예의 단면을 나타내는 모식도이다.

[0003] 도 3은 본 발명에 따른 광학필름의 바람직한 구체예의 단면을 나타내는 모식도이다.

[0004] 도 4는 본 발명에 따른 광학필름의 바람직한 구체예의 단면을 나타내는 모식도이다.

[0005] 도 5는 종래의 광학필름의 단면을 나타내는 모식도이다.

[0006] \*\*\*주요 도면부호의 부호설명\*\*\*

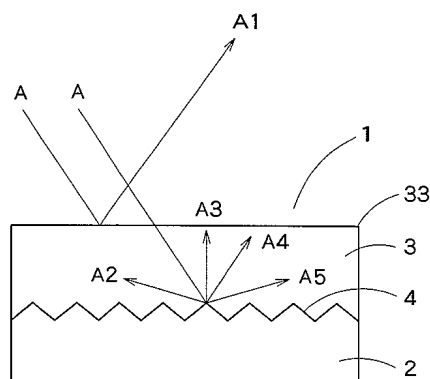
[0007] 1: 광학필름 2: 제 1 투명층

[0008] 2a: 기재층 2b: 간섭무늬 방지층

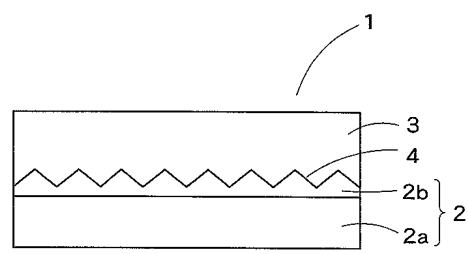
[0009] 3: 제 2 투명층 4: 접촉경계면

도면

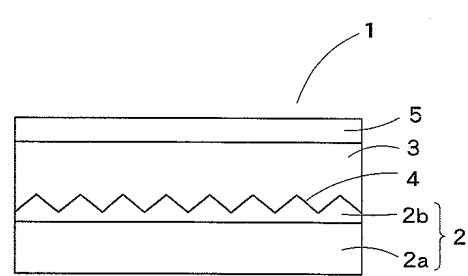
도면1



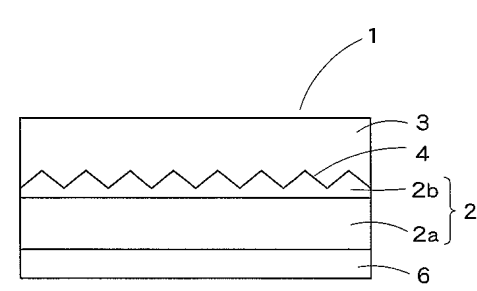
도면2



도면3



도면4



도면5

