



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월03일  
(11) 등록번호 10-2749234  
(24) 등록일자 2024년12월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02B 5/08 (2006.01) B32B 7/023 (2019.01)  
G02B 5/20 (2022.01) G02B 5/30 (2022.01)  
G02B 6/00 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)  
H10K 59/00 (2023.01)
- (52) CPC특허분류  
G02B 5/0841 (2013.01)  
B32B 7/023 (2019.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7032673
- (22) 출원일자(국제) 2020년03월17일  
심사청구일자 2023년02월02일
- (85) 번역문제출일자 2021년10월12일
- (65) 공개번호 10-2021-0140743
- (43) 공개일자 2021년11월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/011683
- (87) 국제공개번호 WO 2020/196090  
국제공개일자 2020년10월01일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2019-058129 2019년03월26일 일본(JP)  
JP-P-2019-206891 2019년11월15일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2002174723 A  
JP2008132611 A  
JP3165175 B2

- (73) 특허권자  
도레이 카부시카가이샤  
일본국 도오교오도 주우오오구 니혼바시 무로마찌 2조메 1-1
- (72) 발명자  
마츠오, 유지  
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1코 도레이 카부시카가이샤 시가 지교쵸 내  
우토, 다카유키  
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1코 도레이 카부시카가이샤 시가 지교쵸 내  
시라이시, 미유  
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1코 도레이 카부시카가이샤 시가 지교쵸 내
- (74) 대리인  
장수길, 홍미란, 박보현

전체 청구항 수 : 총 22 항

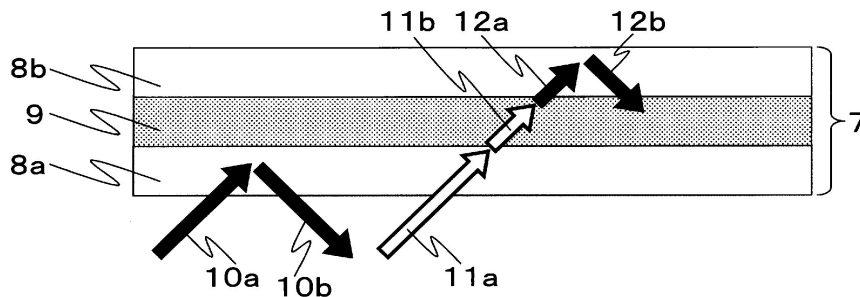
심사관 : 이성룡

(54) 발명의 명칭 적층체 및 그의 제조 방법, 도광판 유닛, 광원 유닛, 표시 장치, 투영 화상 표시 부재, 투영 화상 표시 장치 그리고 표시 화면용 필터

(57) 요약

본 발명은 종래보다도 높은 광 반사의 지향성에 의한 시인 효과를 갖는 광학 소재를 제공하는 것을 과제로 한다. 본 발명은 다른 복수의 열가소성 수지가 교호로 11층 이상 적층된 다층 적층 필름을 갖는 적층체로서, 상기 다층 적층 필름의 표측의 면에 수직으로 입사하는 파장 400 내지 700nm의 광의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 투과율 (뒷면에 계속)

대표도



이 50% 이상이며, 방위각  $\phi_n$ (n: 1 내지 5)에 있어서 필름의 표층의 면의 법선에 대하여  $20^\circ$ ,  $70^\circ$  의 각도로 파장 400 내지 700nm의 S파의 광을 입사했을 때의 각각의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 반사율을  $Rs20(\phi_n)$ ,  $Rs70(\phi_n)$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서  $Rs70(\phi_n) - Rs20(\phi_n) \geq 50(\%)$ 을 충족하는 적층체이다.

(52) CPC특허분류

*G02B 5/20* (2022.01)

*G02B 5/3033* (2013.01)

*G02B 5/3083* (2013.01)

*G02B 6/005* (2013.01)

*G02F 1/133528* (2021.01)

*H10K 59/50* (2023.02)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

다른 복수의 열가소성 수지가 교호로 11층 이상 적층된 다층 적층 필름을 갖는 적층체로서,

복굴절을 갖는 층, 또는 액정 및/또는 에스펙트비가 1.5 이상의 입자를 포함하는 편광 해소 효과를 갖는 층을 추가로 갖고 이루어지고,

상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층의 양측에 상기 다층 적층 필름을 갖는 구성, 또는 상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층의 양측에 접착층을 통하여 상기 다층 적층 필름을 갖는 구성을 갖고,

상기 다층 적층 필름의 표측의 면에 수직으로 입사하는 파장 400 내지 700nm의 광의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 투과율이 50% 이상이며,

방위각  $\phi_n$ (n: 1 내지 5)에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표측의 면의 법선에 대하여 20°, 70°의 각도로 파장 400 내지 700nm의 S파의 광을 입사했을 때의 각각의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 반사율을  $Rs20(\phi_n)$ ,  $Rs70(\phi_n)$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서

$$Rs70(\phi_n) - Rs20(\phi_n) \geq 50(\%)$$

를 충족하는 적층체.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 방위각  $\phi_n$ 에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표측의 면의 법선에 대하여 20°, 40°, 70°의 각도로 파장 400 내지 700nm의 P파의 광을 입사했을 때의 각각의 당해 파장 영역 및 상기 방위각  $\phi_n$ 의 n: 1 내지 5에 걸치는 평균 반사율(%)을  $Rp20$ ,  $Rp40$ ,  $Rp70$ 이라 했을 때,

$$Rp20 \leq Rp40 < Rp70$$

를 충족하는, 적층체.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 방위각  $\phi_n$ 에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표측의 면의 법선에 대하여 70°의 각도로 파장 240nm 내지 2600nm의 S파의 광을 입사했을 때의 당해 파장 영역에 걸치는 반사율 중 최댓값을  $Rs70(\phi_n)MAX$ , 최솟값을  $Rs70(\phi_n)MIN$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서

$$Rs70(\phi_n)MAX - Rs70(\phi_n)MIN \geq 20(\%)$$

를 충족하는 적층체.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복굴절을 갖는 층의 파장 590nm에 있어서의 위상차가 240 내지 320nm 또는 100 내지 180nm인 적층체.

**청구항 5**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복굴절을 갖는 층이 폴리비닐알코올, 폴리카르보네이트, 시클로올레핀, 폴리메틸메타크릴레이트, 액정의 어느 것을 주된 성분으로 하는 적층체.

**청구항 6**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복굴절을 갖는 층이 1축 배향하여 이루어지는 층인 적층체.

**청구항 7**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복굴절을 갖는 층의 층 두께가 1 내지 200 $\mu\text{m}$ 인 적층체.

**청구항 8**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 편광 해소 효과를 갖는 층이 랜덤 액정 및/또는 애스펙트비가 1.5 이상의 무기 입자를 포함하는 적층체.

**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 제조하는 방법으로서,

기재 상에 상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층을 마련한 후, 상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층의 상기 기재를 갖고 있지 않은 층에 다층 적층 필름을 적층한 후, 상기 기재를 박리하고, 그 후, 상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층의 상기 기재를 박리한 층에 다른 다층 적층 필름을 적층하는, 적층체의 제조 방법.

**청구항 10**

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 제조하는 방법으로서,

상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층의 편측 혹은 양측에 다층 적층 필름을 적층한 후, 적어도 1 방향으로 연신하는 공정을 갖는 적층체의 제조 방법.

**청구항 11**

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 제조하는 방법으로서,

다층 적층 필름 상에 상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포하는 공정을 포함하는, 적층체의 제조 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 도액에서 유래되는, 도막 또는 상기 복굴절을 갖는 층 또는 상기 편광 해소 효과를 갖는 층의, 상기 다층 적층 필름을 갖고 있지 않은 층의 면에 다른 다층 적층 필름을 적층하는 공정을 더 포함하는, 적층체의 제조 방법.

**청구항 13**

도광판의 출사면측에 제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 배치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 도광판 유닛.

**청구항 14**

제13항에 기재된 도광판 유닛과 광원을 갖고 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

**청구항 15**

복수의 광원이 설치된 기관의 출사면측에 제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 배치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

**청구항 16**

제14항에 기재된 광원 유닛을 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 17**

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 투영 화상 표시 부재.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 적층체가 투명 부재의 적어도 한쪽 면에 적층되어 이루어지는, 투명 화상 표시 부재.

**청구항 19**

제17항에 있어서, 상기 적층체가 적어도 2개의 투명 부재 사이에 적층되어 이루어지는, 투명 화상 표시 부재.

**청구항 20**

제17항에 기재된 투명 화상 표시 부재와, 당해 투명 화상 표시 부재의 표시면의 법선에 대하여 20° 이상의 각도를 갖고 입사되는 광원을 구비한 것을 특징으로 하는 투명 화상 표시 장치.

**청구항 21**

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 화면용 필터.

**청구항 22**

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 화상 표시부에 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 적층체 및 그의 제조 방법, 도광판 유닛, 광원 유닛, 표시 장치, 투명 화상 표시 부재, 투명 화상 표시 장치 그리고 표시 화면용 필터에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 다층 적층 필름은 다른 복수의 열가소성 수지를 교호로 적층함으로써 다양한 성능을 갖게 할 수 있고, 2층 내지 수천층의 적층수, 수십mm 내지 수십μm의 층 두께와 같은 여러가지 구성을 취한다. 그 중에서 굴절률이 다른 복수의 열가소성 수지를 교호로 적층함으로써 정면 방향으로든 경사 방향으로든 어느 입사 각도에서의 광에 대해서든 간섭 반사를 발현시키는 다층 적층 필름(특허문헌 1, 2 등)이 개시되어 있다.

[0003] 한편 근년, 예를 들어 확장 현실이나 복합 현실 용도에 있어서의 헤드 마운트 디스플레이(HMD)나 헤드업 디스플레이(HUD)에 있어서는, 현실 세계의 영상 정보에 가상 세계의 영상 정보나 문자 정보를 중첩하여 표시할 수 있는 소재가 요구되고 있다. 예를 들어, 현실 세계의 영상 정보는 정면으로부터 전망할 수 있고, 가상 세계의 영

상 정보나 문자 정보는 경사로부터 투영함으로써 표시시킨다고 하는, 광 반사의 높은 지향성에 의한 시인 효과를 갖는 소재이다. 정면 방향의 입사광에 대해서는 실질적으로 간섭 반사가 발생하지 않고, 경사 방향의 입사광에 대하여 간섭 반사를 발생시키는 다층 적층 필름으로서, 경사각에 있어서 착색되어 보이는 광학 필름이 특허문헌 3에 개시되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2011-85959호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2012-212148호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공표 제2006-512619호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0005] 그러나 특허문헌 3에 개시되는 다층 적층 필름은, 확장 현실이나 복합 현실 용도에 요구되는 것과 같은, 광 반사의 높은 지향성을 갖는 것은 아니고, 동 문헌에 있어서도 일관하여 컬러 시프트 필름으로서의 유용성이 명문화되어 있는 것에 머물러 있다. 가령 동 문헌에 개시되는 다층 적층 필름의 정면 방향의 투과성을 높이기 위해서, 당해 필름의 표면에 AR(안티리플렉션), AG(안티글레어)와 같은 반사 방지 기능을 부여하거나, 당해 필름의 양측에 투명 부재를 적층하면, 경사 방향의 광 반사율도 더 낮아진다.
- [0006] 본 발명은 종래보다도 높은 광 반사의 지향성에 의한 시인 효과를 갖는 광학 소재를 제공하는 것을 과제로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0007] 진술한 과제와 배경기술을 감안하여, 본 발명자 등은, 특허문헌 3에서는 광 반사에 기여하지 않는다고 단정이 내려져 있는 S파의 광(s 편광)에 일부러 파고들어, 본 발명에 상도하였다.
- [0008] 즉 본 발명은 다른 복수의 열가소성 수지가 교호로 11층 이상 적층된 다층 적층 필름을 갖는 적층체로서,
- [0009] 상기 다층 적층 필름의 표층의 면에 수직으로 입사하는 파장 400 내지 700nm의 광의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 투과율이 50% 이상이며,
- [0010] 방위각  $\phi_n(n: 1 \text{ 내지 } 5)$ 에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표층의 면의 법선에 대하여  $20^\circ$ ,  $70^\circ$ 의 각도로 파장 400 내지 700nm의 S파의 광을 입사했을 때의 각각의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 반사율을  $Rs20(\phi_n)$ ,  $Rs70(\phi_n)$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서
- [0011]  $Rs70(\phi_n) - Rs20(\phi_n) \geq 50(\%)$
- [0012] 을 충족하는 적층체이다.
- [0013] 또한 본 발명은 복굴절을 갖는 층을 갖는 본 발명의 적층체를 제조하는 방법으로서,
- [0014] 기재 상에 복굴절을 갖는 층을 마련한 후, 상기 복굴절을 갖는 층의 상기 기재를 갖고 있지 않은 층에 다층 적층 필름을 적층한 후, 상기 기재를 박리하고, 그 후, 상기 복굴절을 갖는 층의 상기 기재를 박리한 층에 다른 다층 적층 필름을 적층하는, 적층체의 제조 방법이다.
- [0015] 또한 본 발명은 복굴절을 갖는 층을 갖는 본 발명의 적층체를 제조하는 방법으로서,
- [0016] 복굴절을 갖는 층의 편축 혹은 양축에 다층 적층 필름을 적층한 후, 적어도 1 방향으로 연신하는 공정을 갖는 적층체의 제조 방법이다.
- [0017] 또한 본 발명은 복굴절을 갖는 층을 갖는 본 발명의 적층체를 제조하는 방법으로서,

- [0018] 다층 적층 필름 상에 복굴절을 갖는 층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포하는 공정을 포함하는, 적층체의 제조 방법이다.
- [0019] 또한 본 발명은 편광 해소층을 갖는 본 발명의 적층체를 제조하는 방법으로서,
- [0020] 기재 상에 편광 해소층을 마련한 후, 상기 편광 해소층의 상기 기재를 갖고 있지 않은 측에 다층 적층 필름을 적층한 후, 상기 기재를 박리하고, 그 후, 상기 편광 해소층의 상기 기재를 박리한 측에 다른 다층 적층 필름을 적층하는, 적층체의 제조 방법이다.
- [0021] 또한 본 발명은 편광 해소층을 갖는 본 발명의 적층체를 제조하는 방법으로서,
- [0022] 편광 해소층의 편측 혹은 양측에 다층 적층 필름을 적층한 후, 적어도 1 방향으로 연신하는 공정을 갖는 적층체의 제조 방법이다.
- [0023] 또한 본 발명은 편광 해소층을 갖는 본 발명의 적층체를 제조하는 방법으로서,
- [0024] 다층 적층 필름 상에 편광 해소층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포하는 공정을 포함하는, 적층체의 제조 방법이다.
- [0025] 또한 본 발명은 도광관의 출사면측에 본 발명의 적층체를 배치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 도광관 유닛이다.
- [0026] 또한 본 발명은 본 발명의 도광관 유닛과 광원을 갖고 이루어지는 것을 특징으로 하는, 광원 유닛이다.
- [0027] 또한 본 발명은 복수의 광원이 설치된 기관의 출사면측에 본 발명의 적층체를 배치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 광원 유닛이다.
- [0028] 또한 본 발명은 본 발명의 광원 유닛을 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 표시 장치이다.
- [0029] 또한 본 발명은 본 발명의 적층체를 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 투영 화상 표시 부재이다.
- [0030] 또한 본 발명은 본 발명의 투영 화상 표시 부재와, 당해 투영 화상 표시 부재의 표시면의 법선에 대하여 20° 이상의 각도를 갖고 입사되는 광원을 구비한 것을 특징으로 하는, 투영 화상 표시 장치이다.
- [0031] 또한 본 발명은 본 발명의 적층체를 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 표시 화면용 필터이다.
- [0032] 또한 본 발명은 본 발명의 적층체를 화상 표시부에 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 표시 장치이다.

**발명의 효과**

- [0033] 본 발명에 의해, 정면 방향으로부터 입사하는 광에는 실질적으로 간섭 반사가 발현하지 않아 투과율이 높고, 경사 방향으로 입사해 온 P파, S파 양쪽에 간섭 반사를 발현시킴으로써 종래보다도 경사 방향의 광에 대한 반사 성능을 매우 높게 한 적층체 및 그의 제조 방법을 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은, 종래의 투명 필름의, 파장 550nm의 P파와 S파의 입사광에 대한 반사율의 입사 각도 의존성을 나타내는 그래프이다.
- 도 2는, 종래의 반사 필름의, 파장 550nm의 P파와 S파의 입사광에 대한 반사율의 입사 각도 의존성을 나타내는 그래프이다.
- 도 3은, 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름의, 파장 550nm의 P파와 S파의 입사광에 대한 반사율의 입사 각도 의존성을 나타내는 그래프이다.
- 도 4는, 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름에 안티리플렉션(AR) 코팅을 부여했기는 하지만, 파장 550nm의 P파와 S파의 입사광에 대한 반사율의 입사 각도 의존성을 나타내는 그래프이다.
- 도 5는, 본 발명의 적층체, 파장 550nm의 P파와 S파의 입사광에 대한 반사율의 입사 각도 의존성을 나타내는 그래프이다.
- 도 6은, 방위각에 대하여 설명하는 도면이다.
- 도 7은, 본 발명의 적층체에 있어서의, S파의 입사광에 대한 간섭 반사를 설명하는 모식도이다.

도 8은, 종래 기술에 있어서의, S파와 P파의 입사광에 대한 간섭 반사를 설명하는 모식도이다.

도 9는, 본 발명의 적층체에 있어서의, S파의 입사광에 대한 간섭 반사를 설명하는 모식도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 본 발명자들은, 다른 복수의 열가소성 수지가 교호로 11층 이상 적층된 다층 적층 필름을 갖는 적층체로서, 상기 다층 적층 필름의 표층의 면에 수직으로 입사하는 파장 400 내지 700nm의 광의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 투과율이 50% 이상이며, 방위각  $\phi_n$ (n: 1 내지 5)에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표층의 면의 법선에 대하여 20°, 70°의 각도로 파장 400 내지 700nm의 S파의 광을 입사했을 때의 각각의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 반사율을  $Rs20(\phi_n)$ ,  $Rs70(\phi_n)$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서
- [0036]  $Rs70(\phi) - Rs20(\phi) \geq 50(\%)$
- [0037] 을 충족하는 적층체에 의해, 정면 방향은 실질적으로 간섭 반사가 발생하지 않아 투과율이 높고, 경사 방향으로 입사해 온 P파, S파 양쪽에 간섭 반사를 발생시키는 것을 알아냈다. 이하 이것에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0038] 전자파(광)가 물체의 표층의 면에 대하여 경사 방향으로부터 입사했을 때에 있어서, P파란 전계 성분이 입사면에 평행한 전자파(입사면에 평행하게 진동하는 직선 편광), S파란 전계 성분이 입사면에 수직인 전자파(입사면에 수직으로 진동하는 직선 편광)를 나타낸다. 이 P파와 S파의 반사 특성에 대하여 설명한다. 도 1에 종래의 투명 필름에 대해서, 도 2에 종래의 반사 필름에 대해서, 도 3에 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름에 대해서, 공기 중으로부터 각 필름에 파장 550nm의 P파와 S파의 광이 입사했을 때의 반사율의 각도 의존성에 대하여 나타낸다. 여기에서는 일례로서 파장 550nm로 나타냈지만, 다른 가시광의 파장에 있어서도, 각 필름은 각각 도 1 내지 5에서 도시한 것과 대략 동일한 관계성을 갖는다.
- [0039] 도 1에 도시하는 바와 같이 종래의 투명 필름은 프레넬의 식에 따라서 P파에 대한 반사율은 입사 각도가 증대함과 함께 저하하고, 그 후, 반사율 0%로 된 후, 반사율이 증대하는 경향을 나타낸다. S파는 입사 각도가 증대함과 함께 반사율이 증대해 간다.
- [0040] 또한, 도 2, 도 3에 도시하는 바와 같이 종래의 반사 필름과 본 발명의 적층체에 포함되는 다층 적층 필름 간에 보이는 입사 각도에 따른 반사율의 차는, 다른 복수의 열가소성 수지를 교호로 적층한 각 층의 면내 방향의 굴절률의 층간차(이하, 「면내 굴절률차」라고도 칭한다.) 및 각 층의 두께 방향의 굴절률의 층간차(이하, 「면직 굴절률차」라고도 칭한다.)의 설계가 다른 것에 의한다.
- [0041] 즉, 종래의 반사 필름은, 인접하는 층 간의 면내 굴절률차를 크게 하는 것, 또한 결과적으로 면직 굴절률차도 커짐으로써 정면 방향도 경사 방향도 간섭 반사를 발생시켜서 광을 반사하는 설계였다. 그 특성은 도 2에 도시하는 바와 같이, 입사 각도 0도여도 일정한 높이의 반사율을 갖고, 입사 각도 증대와 함께 P파, S파 양쪽의 반사율이 더욱 증대해 간다.
- [0042] 한편, 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름은 다층 적층 필름 내부의 인접하는 층 간의 면내 굴절률차를 작게 함으로써 실질적으로 정면 방향의 간섭 반사를 발생시키지 않고, 면직 굴절률차를 크게 함으로써 경사 방향으로 입사해 온 광의 P파에 대하여 간섭 반사를 발생시키는 설계이다. 즉, 입사 각도 0도에서는, 다층 적층 필름 내부가 인접하는 층 간의 면내 굴절률차가 작기 때문에 반사율이 낮고(즉 투과율이 높고), 입사 각도 증대와 함께, S파는 공기의 굴절률과 다층 적층 필름 표면의 면내 굴절률의 차에 기초하는 프레넬의 식에 따라서 반사율이 증대하고, P파는 다층 적층 필름 내부의 인접하는 층 간의 면직 굴절률차가 커지기 때문에 간섭 반사가 발생하여 반사율이 증대하는 특징을 갖는다. 여기서 S파의 반사율에 기여하는 것은 다층 적층 필름 표면의 반사이다. 도 3에 도시하는 반사율의 각도 의존성에 대해서, 더욱 경사 방향의 반사율을 높게 하고자 하는 경우, P파에 대해서는 다층 적층 필름 내부의 인접하는 층 간의 면직 굴절률차를 더욱 크게 하는 것이나, 다층 적층 필름의 층수를 증가시킴으로써 달성되지만, S파에 대해서는 용이하지 않다. 왜냐하면 S파의 반사는 다층 적층 필름 표면의 반사에 의한 것이기 때문에, S파의 반사율을 높게 하기 위해서는 공기의 굴절률과 다층 적층 필름 표면의 면내 굴절률의 차를 더욱 크게 할 필요가 있다. 그러나, 공기와 다층 적층 필름 표면의 굴절률차를 더욱 크게 하면 정면 방향의 반사율도 높아져버려, 정면 방향의 투과율이 저하되어버린다.
- [0043] 또한, 정면 방향의 투과율을 높게 하기 위하여 다층 적층 필름 표면에 안티리플렉션(AR), 안티글레이어(AG)와 같은 반사 방지 기능을 부여한 경우나, 가공에 의해 다층 적층 필름의 양측에 투명 부재를 적층한 경우에는, 다층 적층 필름 표면에 의한 반사가 거의 상실된다. 도 3에서 도시한 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름의 표

면에 AR 코팅 부여한 경우의 반사 특성의 일례를 도 4에 도시하였다. 정면 방향의 반사율에 대해서는, AR 코팅에 의해 반사율이 저하(즉 투과율이 향상)되고, 경사 방향의 반사율에 대해서는, P파의 간섭 반사는 AR 코팅의 영향을 받지 않기 때문에, P파의 반사율은 도 3과 비교하여 거의 변하지 않는다. 한편, S파는 표면 반사가 AR 코팅의 영향을 받기 때문에, S파의 반사율은 도 3과 비교하여 현저하게 저하된다.

[0044] 도 5에 본 발명의 적층체에 대해서, 공기 중으로부터 파장 550nm의 P파와 S파의 광이 입사했을 때의 반사율의 각도 의존성에 대하여 나타낸다. 본 발명의 적층체는 P파뿐만 아니라 S파에 대해서도 경사 방향으로 간섭 반사가 발생하고 있어, 도 1이나 도 3에 도시한 바와 같은 필름보다도 S파의 경사 방향 반사율이 높은 것이 특징이다.

[0045] 본 발명의 적층체는, 상기 다층 적층 필름의 표층의 면에 수직으로 입사하는 파장 400 내지 700nm의 광의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 투과율이 50% 이상일 필요가 있다. 당해 평균 투과율로서는, 정면 방향의 투명성 향상의 관점에서 70% 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 80% 이상, 더욱 바람직하게는 85% 이상, 더욱 바람직하게는 88% 이상이다. 당해 평균 투과율은 높으면 높을수록 정면 방향의 시인성이 향상되어 바람직하기 때문에 가장 바람직하게는 100%이다.

[0046] 또한, 정면 방향의 투명성을 향상시켜, 외광의 투영에 의한 시인성 저하를 억제하는 관점에서, 상기 다층 적층 필름의 표층의 면에 수직으로 입사하는 파장 400nm 내지 700nm의 광의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 반사율이 30% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 20% 이하, 더욱 바람직하게는 15% 이하이다. 당해 평균 반사율은 낮으면 낮을수록, 정면 방향의 투명성을 향상시켜, 외광의 투영에 의한 시인성 저하를 억제할 수 있기 때문에, 가장 바람직하게는 0%이다.

[0047] 방위각  $\phi$ 에 대하여 도면을 사용하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 적층체나 필름의 상면도이다. 여기서 도면 중 4는 필름면 내에서 임의로 선택한 방위각  $0^\circ$ 의 방향이며, 도면 중 5는 방위각  $0^\circ$ 를 기준으로 우회전(시계 방향)으로 회전시킨 방위각  $\phi$  방향이며, 도면 중 6이 방위각  $\phi$ 이다.

[0048] 그리고 본 발명에 있어서의 방위각  $\phi_n$ ( $n$ : 1 내지 5)이란, 방위각  $\phi$ 로부터 설정되는 측정점이며, 필름 혹은 적층체의 면 내의 임의의 방위각  $0^\circ$ 를 기준으로 우회전(시계 방향)으로  $22.5^\circ$  마다 설정한,  $0^\circ$ ,  $22.5^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $67.5^\circ$ ,  $90^\circ$ 의 5점이다.

[0049] 본 발명의 적층체는, 방위각  $\phi_n$ ( $n$ : 1 내지 5)에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표층의 면의 법선에 대하여  $20^\circ$ ,  $70^\circ$ 의 각도로 파장 400 내지 700nm의 S파의 광을 입사했을 때의 각각의 당해 파장 영역에 걸치는 평균 반사율을  $Rs20(\phi_n)$ ,  $Rs70(\phi_n)$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서

[0050]  $Rs70(\phi_n) - Rs20(\phi_n) \geq 50(\%) \quad \dots(A)$

[0051] 를 충족할 필요가 있다.  $Rs70(\phi_n) - Rs20(\phi_n)$ 의 값은, 디스플레이 용도에서의 집광성 향상, 헤드업 디스플레이나 헤드 마운트 디스플레이 용도에서의 화상 표시성 향상, 엠틀 방지 용도에서의 시야각 제어성 향상, 장식 필름 용도에서의 경사 방향에서의 색조나 광택감의 변화의 크기 향상과 같은 목적에서는, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상으로 높아질수록 바람직하다. 상기 관계식 (A)를 충족하는 것은 입사한 S파에 대하여 간섭 반사가 발생하고 있는 것을 의미하고, P파만 간섭 반사가 발생하고 있었던 종래품보다도 경사 방향의 광에 대한 반사 성능이 높은 것을 의미한다. 또한, 5점의 방위각  $\phi_n$  중 2개 이상의 방위각  $\phi_n$ 에서 상기 관계식 (A)를 충족하는 것이 바람직하고, 상술한 목적에서는 3개 이상, 4개 이상, 나아가 5개의 점에서 상기 관계식 (A)를 충족하는 것이 바람직하다. 상기 관계식 (A)를 충족하는 방위각  $\phi_n$ 의 점수가 많을수록, S파의 간섭 반사가 발생하는 방위각 범위가 넓은 것을 의미하고, 방위각 의존성이 작은 멀티앵글성을 갖는 것을 의미한다.

[0052] 다음으로, 상기 다층 적층 필름의 표층의 면의 법선에 대하여  $20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $70^\circ$ 의 각도로 파장 400 내지 700nm의 P파의 광을 입사했을 때 각각의, 당해 파장 영역 및 방위각  $\phi_n$ 의  $n$ : 1 내지 5에 걸치는 평균 반사율(%)을  $Rp20$ ,  $Rp40$ ,  $Rp70$ 으로 정의한다. 즉,  $Rp20$ ,  $Rp40$ ,  $Rp70$ 은, 어떤 방위각  $\phi_n$ 에 있어서의 파장 400nm 내지 700nm에 걸치는 평균의 반사율을 추가로 5점의 방위각  $\phi_n$ ( $n$ : 1 내지 5)에서 평균한 것이다. 본 발명의 적층체는,

[0053]  $Rp20 \leq Rp40 < Rp70 \quad \dots(B)$

[0054] 를 충족하는 것이 정면 투과성을 높여 경사 반사성을 향상시키는 관점에서 바람직하다. 경사 반사성 향상의 관

점에서 Rp70은 30% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 40% 이상, 더욱 바람직하게는 50% 이상, 디스플레이 용도에서의 집광성 향상, 헤드업 디스플레이나 헤드 마운트 디스플레이 용도에서의 화상 표시성 향상, 엇봄 방지 용도에서의 시야각 제어성 향상, 장식 필름 용도에서의 경사 방향에서의 색조나 광택감의 변화의 크기의 향상과 같은 목적에서는, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상으로 높아질수록 바람직하다.

[0055] 또한, 경사 방향으로부터 시인했을 때에, 거울과 같이 무색이고 광택감이 있는 외관을 갖게 하고자 하는 경우에는, 필름면의 법선에 대하여 70°의 각도로 입사했을 때의 파장 400nm 내지 700nm의 P파의 반사율로부터 산출되는 색조 C값이 20 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 15 이하, 더욱 바람직하게는 10 이하, 더욱 바람직하게는 5 이하이다.

[0056] 본 발명의 적층체는, 방위각  $\phi_n$ 에 있어서 상기 다층 적층 필름의 표층의 면의 법선에 대하여 70°의 각도로 파장 240nm 내지 2600nm의 S파의 광을 입사했을 때의 당해 파장 영역에 걸치는 반사율 중 최댓값을  $Rs70(\phi_n)MAX$ , 최솟값을  $Rs70(\phi_n)MIN$ 이라 했을 때, 적어도 하나의 방위각  $\phi_n$ 에 있어서

[0057]  $Rs70(\phi_n)MAX-Rs70(\phi_n)MIN \geq 20(\%) \dots(C)$

[0058] 를 충족하는 것이 바람직하다.  $Rs70(\phi_n)MAX-Rs70(\phi_n)MIN$ 의 값으로서는, 보다 바람직하게는 30% 이상, 더욱 바람직하게는 40% 이상, 특히 바람직하게는 50% 이상이며, 디스플레이 용도에서의 집광성 향상, 헤드업 디스플레이나 헤드 마운트 디스플레이 용도에서의 화상 표시성 향상, 엇봄 방지 용도에서의 시야각 제어성 향상, 장식 필름 용도에서의 경사 방향에서의 색조나 광택감의 변화의 크기 향상과 같은 목적에서는, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상으로 높아질수록 바람직하다. 상기 관계식 (C)를 충족하는 것은 입사한 S파에 대한 간섭 반사가 발현하고 있는 것을 의미하고 P파만 간섭 반사가 발현하고 있었던 종래보다도 경사 방향의 광에 대한 반사 성능이 높은 것을 의미한다. 또한, 5점의 방위각  $\phi_n$  중 2개 이상의 방위각  $\phi_n$ 에서 상기 관계식 (C)를 충족하는 것이 바람직하고, 상술한 목적에서는 3개 이상, 4개 이상, 나아가 5개의 점에서 상기 관계식 (C)를 충족하는 것이 바람직하다. 상기 관계식 (C)를 충족하는 방위각  $\phi_n$ 의 점수가 많을수록, S파의 간섭 반사가 발현하는 방위각 범위가 넓은 것을 의미하고, 방위각 의존성이 작은 멀티앵글성을 갖는 것을 의미한다.

[0059] 이하에 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름의 일례를 나타내지만, 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름은 이러한 예에 한정하여 해석되는 것은 아니다.

[0060] 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름은 다른 복수의 열가소성 수지가 교호로 11층 이상 적층된 다층 적층 필름이다. 그 적층 구성은, 열가소성 수지 A를 사용하여 이루어지는 층(A층)과 열가소성 수지 A와는 다른 열가소성 수지 B를 사용하여 이루어지는 층(B층)이 교호로 11층 이상 적층(A/B/A/B...)되어 이루어지는 다층 적층 필름이나, A층과 B층과 열가소성 수지 A 및 열가소성 수지 B와는 다른 열가소성 수지 C를 사용하여 이루어지는 층(C층)이 교호로 11층 이상 적층되어 이루어지는 다층 적층 필름, 예를 들어, A/B/C/A/B/C...과 같이 A/B/C 유닛이 교호로 적층되어 있거나, A/C/B/C/A/C/B/C...과 같이 A/C 유닛과 B/C 유닛이 교호로 적층되어 이루어지는 다층 적층 필름이 바람직하다.

[0061] 여기에서 말하는 열가소성 수지 A, B, C가 서로 「다른」이란, 결정성·비정질성, 광학적 성질, 열적 성질의 어느 것이 다른 것을 말한다. 광학적 성질이 다르다면, 굴절률이 0.01 이상 다른 것을 의미하고, 열적 성질이 다르다면, 용점 혹은 유리 전이 온도가 1°C 이상 다른 것을 의미한다. 또한, 한쪽의 수지가 용점을 갖고 있으며, 다른 한쪽의 수지가 용점을 갖고 있지 않은 경우나, 한쪽의 수지가 결정화 온도를 갖고 있으며, 다른 한쪽의 수지가 결정화 온도를 갖고 있지 않은 경우도, 다른 열적 성질을 갖는 것을 의미한다. 다른 성질을 갖는 열가소성 수지를 적층함으로써, 각각의 열가소성 수지의 단일의 층의 필름으로는 이룰 수 없는 기능을 필름에 부여할 수 있다.

[0062] 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름에 사용되는 열가소성 수지로서는, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리(4-메틸펜텐-1) 등의 폴리올레핀, 시클로올레핀으로서, 노르보르넨류의 개환 메타세시스 중합, 부가 중합, 다른 올레핀류와의 부가 공중합체인 지환족 폴리올레핀, 폴리락트산, 폴리부틸속시네이트 등의 생분해성 폴리머, 나일론6, 나일론11, 나일론12, 나일론66 등의 폴리아미드, 아라미드, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 에틸렌아세트산비닐코폴리머, 폴리아세탈, 폴리글루콘산, 폴리스티렌, 스티렌 공중합 폴리메타크릴산메틸, 폴리카르보네이트, 폴리프로필렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리에테르술폰, 폴리에테르에테르케톤, 변성 폴리페닐렌에테르, 폴리페닐렌술폰, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 폴

리아릴레이트, 4불화에틸렌 수지, 3불화에틸렌 수지, 3불화염화에틸렌 수지, 4불화에틸렌-6불화프로필렌 공중합체, 폴리불화비닐리덴 등을 들 수 있다. 이들 중에서 강도·내열성·투명성의 관점에서, 특히 폴리에스테르를 사용하는 것이 바람직하고, 폴리에스테르로서는 방향족 디카르복실산 또는 지방족 디카르복실산과 디올을 주된 구성 성분으로 하는 단량체로부터의 중합에 의해 얻어지는 폴리에스테르가 바람직하다.

[0063] 여기서, 방향족 디카르복실산으로서, 예를 들어, 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산, 1,4-나프탈렌디카르복실산, 1,5-나프탈렌디카르복실산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 4,4'-디페닐디카르복실산, 4,4'-디페닐에테르디카르복실산, 4,4'-디페닐술폰디카르복실산 등을 들 수 있다. 지방족 디카르복실산으로서, 예를 들어, 아디프산, 수베르산, 세바스산, 다이머산, 도데칸 디온산, 시클로hex산디카르복실산과 그들의 에스테르 유도체 등을 들 수 있다. 그 중에서도 바람직하게는 테레프탈산과 2,6-나프탈렌디카르복실산을 들 수 있다. 이들 산 성분은 1종만 사용해도 되고, 2종 이상 병용해도 되고, 나아가, 히드록시벤조산 등의 옥시산 등을 일부 공중합해도 된다.

[0064] 또한, 디올 성분으로서, 예를 들어, 에틸렌글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 네오헨틸글리콜, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 1,5-헨탄디올, 1,6-헥산디올, 1,2-시클로hex산디메탄올, 1,3-시클로hex산디메탄올, 1,4-시클로hex산디메탄올, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 폴리알킬렌글리콜, 2,2-비스(4-히드록시에톡시페닐)프로판, 이소소르베이트, 스피로글리콜, 등을 들 수 있다. 그 중에서도 에틸렌글리콜이 바람직하게 사용된다. 이들 디올 성분은 1종만 사용해도 되고, 2종 이상 병용해도 된다.

[0065] 상기 폴리에스테르 중, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 그의 공중합체, 폴리에틸렌나프탈레이트 및 그의 공중합체, 폴리부틸렌테레프탈레이트 및 그의 공중합체, 폴리부틸렌나프탈레이트 및 그의 공중합체, 나아가 폴리hex사메틸렌테레프탈레이트 및 그의 공중합체 그리고 폴리hex사메틸렌나프탈레이트 및 그의 공중합체 중에서 선택되는 폴리에스테르를 사용하는 것이 바람직하다.

[0066] 또한, 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름이 전술한 다층 적층 필름 구성일 때, 사용되는 다른 성질을 갖는 열가소성 수지의 바람직한 조합으로서, 각 열가소성 수지의 유리 전이 온도의 차의 절댓값이 20℃ 이하인 것이 바람직하다. 유리 전이 온도의 차의 절댓값을 20℃ 이하로 함으로써, 다층 적층 필름을 제조할 때의 연신 불량을 억제할 수 있다.

[0067] 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름이 전술한 다층 적층 필름 구성일 때, 사용되는 다른 성질을 갖는 열가소성 수지의 바람직한 조합으로서, 각 열가소성 수지의 SP값(용해성 파라미터라고도 함)의 차의 절댓값이, 1.0 이하인 것이 바람직하다. SP값의 차의 절댓값이 1.0 이하이면 층 간 박리가 발생하기 어려워진다.

[0068] 또한, 다른 성질을 갖는 폴리머는 동일한 기본 골격을 이바지한 조합을 포함하는 것이 바람직하다. 여기에서 말하는 기본 골격이란, 수지를 구성하는 반복 단위이며, 예를 들어, 한쪽의 열가소성 수지로서 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용하는 경우에는, 고정밀도의 적층 구조를 실현하기 쉬운 관점에서, 다른 쪽의 열가소성 수지로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트와 동일한 기본 골격인 에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 것이 바람직하다. 다른 광학적 성질을 갖는 폴리에스테르 수지끼리를 동일한 기본 골격을 포함하는 수지끼리로 함으로써, 적층 정밀도를 높게 하고, 또한 적층 계면에서의 층 간 박리를 억제할 수 있다.

[0069] 동일한 기본 골격을 갖고, 또한, 다른 성질을 구비시키기 위해서는, 공중합체로 하는 것이 바람직하다. 즉, 예를 들어, 한쪽의 수지가 폴리에틸렌테레프탈레이트인 경우, 다른 쪽의 수지는, 에틸렌테레프탈레이트 단위와 다른 에스테르 결합을 가진 반복 단위로 구성된 수지를 사용하는 양태이다. 다른 반복 단위를 넣는 비율(공중합량이라고 하는 경우가 있다)로서는, 다른 성질을 획득할 필요성으로부터 5% 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10% 이상이다. 한편, 층 간의 밀착성이나, 열유동 특성의 차가 작기 때문에 각 층의 두께 정밀도나 두께의 균일성을 유지함에 있어서는, 90% 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 80% 이하이다.

[0070] 또한, A층과 B층은 각각, 복수종의 열가소성 수지가 블렌드 또는 알로이되어 사용되는 것도 바람직하다. 복수종의 열가소성 수지를 블렌드 또는 알로이시킴으로써, 1종류의 열가소성 수지로는 얻어지지 않는 성능을 얻을 수 있다.

[0071] 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름이 전술한 다층 적층 필름 구성일 때, 열가소성 수지 A 및/또는 열가소성 수지 B가 폴리에스테르인 것이 바람직하고, 열가소성 수지 A가 폴리에틸렌테레프탈레이트를 주된 성분으로 하고, 열가소성 수지 B가 디카르복실산 성분으로서 테레프탈산, 디올 성분으로서 에틸렌글리콜을 포함하여 이루어지고, 또한, 디카르복실산 성분으로서, 나프탈렌디카르복실산, 시클로hex산디카르복실산, 디올 성분으로서 시클로hex산디메탄올, 스피로글리콜, 이소소르비드 중 적어도 어느 하나의 공중합 성분을 포함하여 이루어지는 폴리에스테르를 주된 성분으로 하는 것도 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 「주된 성분」이란, 구성하는

수지 전체의 50질량%를 초과하는 성분을 나타낸다.

[0072] 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름은, 인접하는 층의 면내 굴절률차가 작고, 면직 굴절률의 차가 큰 것이 바람직하다. 여기서, 면내 굴절률의 차로서는 0.03 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.02 이하, 더욱 바람직하게는 0.01 이하이다. 면직 굴절률의 차로서는 0.03보다 큰 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.06 이상, 더욱 바람직하게는 0.09 이상, 특히 바람직하게는 0.12 이상이다. 인접하는 층이 이러한 면내 굴절률차와 면직 굴절률차를 가짐으로써, 정면 방향의 광은 반사하지 않고 투과하고, 경사 방향의 P파의 광을 반사하는 특성을 높일 수 있다. 다층 적층 필름의 각 층의 면내 굴절률은 필름면 내의 방위에 따라 다른 굴절률을 취할 수 있다. 층을 구성하는 열가소성 수지가 비정질성 수지인 것이나, 결정성 수지이더라도 용점보다도 10℃ 이상 높은 온도에서 열처리를 행한 경우에는, 그 층의 굴절률은 면 내의 측정 방위나, 면내·면직에 구애되지 않고 일정한 굴절률인 등방성으로 간주할 수 있지만, 결정성 수지이며 용점 이하의 온도에서 열처리를 행한 경우에는, 측정 방위에 따라 다른 면내 굴절률을 취할 수 있다. 이 면내 굴절률의 측정 방위에서의 불균일은 0.03 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.02 이하, 더욱 바람직하게는 0.01 이하이다. 면내 굴절률의 측정 방위에서의 불균일을 작게 하기 위해서는, 다층 적층 필름의 연신이 길이 방향과 폭 방향으로 연신하는 2축 연신이며, 연신에 의한 길이 방향과 폭 방향으로의 열가소성 수지의 배향을 밸런스화하는 것을 채용할 수 있다. 면내 굴절률의 측정 방위에서의 불균일이 작아지면, 본 발명의 적층체의 각 방위각에 있어서의 반사율의 불균일이 작아진다.

[0073] 원하는 파장 범위에 있어서의 반사율을 조정하는 방법은, 인접하는 층의 면직 굴절률차, 다층 적층 필름의 적층 수, 각 층의 층 두께 분포, 제막 조건(예를 들어 연신 배율, 연신 속도, 연신 온도, 열처리 온도, 열처리 시간)의 조정 등을 들 수 있다.

[0074] A층과 B층의 2중 교호 적층의 바람직한 구성으로서, A층이 결정성의 열가소성 수지를 사용하여 이루어지고, B층이 비정질성의 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 수지 또는 A층의 열가소성 수지의 용점보다도 15℃ 이상 낮은 용점을 갖는 결정성의 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 수지를 사용하여 이루어지는 조합을 들 수 있다. 반사율이 높아져 적층수가 적게 끝나는 것으로부터, A층과 B층의 면직 굴절률차는 높은 쪽이 바람직하고, 적층수는 101층 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 401층 이상, 더욱 바람직하게는 601층 이상이며, 적층 장치의 대형화의 관점에서 상한으로서는 5000층 정도이다. 층 두께 분포는 인접하는 A층과 B층의 광학 두께가 하기 (1) 식을 충족하는 것이 바람직하다.

$$\lambda = 2(n_A d_A + n_B d_B) \tag{1}$$

[0075]

[0076] 여기서  $\lambda$ 은 반사 파장,  $n_A$ 는 A층의 면직 굴절률,  $d_A$ 는 A층의 두께,  $n_B$ 는 B층의 면직 굴절률,  $d_B$ 는 B층의 두께이다.

[0077] 층 두께의 분포는 필름면의 한쪽으로부터 반대측의 면으로 향하여 일정한 층 두께 분포나, 필름면의 한쪽으로부터 반대측의 면으로 향하여 증가 또는 감소하는 층 두께 분포나, 필름면의 한쪽으로부터 필름 중심으로 향하여 층 두께가 증가한 후 감소하는 층 두께 분포나, 필름면의 한쪽으로부터 필름 중심으로 향하여 층 두께가 감소한 후 증가하는 층 두께 분포 등이 바람직하다. 층 두께 분포의 설계로서는, 선형, 등비, 계차수열과 같은 연속적으로 변화하는 것이나, 10층 내지 50층 정도의 층이 거의 동일한 층 두께를 갖고, 그 층 두께가 스텝상으로 변화하는 것이 바람직하다.

[0078] 다층 적층 필름에 있어서의 양쪽 표층부에는, 보호층으로서 층 두께 3 $\mu$ m 이상의 층을 마련하는 것이 바람직하다. 보호층의 두께는 바람직하게는 5 $\mu$ m 이상, 보다 바람직하게는 10 $\mu$ m 이상이다. 이와 같이 보호층의 두께를 두껍게 취함으로써 제막 시의 성형 불량인 소위 플로 마크의 억제, 다른 필름이나 성형체와의 라미네이트 공정 및 라미네이트 공정 후에 있어서의 다층 적층 필름 중의 박막층의 변형의 억제, 내압박성의 향상 등의 효과를 얻을 수 있다.

[0079] 본 발명에서 사용하는 다층 적층 필름의 두께는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 20 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 20 $\mu$ m 이상으로 함으로써 필름에 뾰뾰함을 부여하여 핸들링성을 향상시킬 수 있다. 또한, 300 $\mu$ m 이하로 함으로써, 필름의 뾰뾰함이 너무 세서 성형성이 나빠지는 것을 억제할 수 있다.

[0080] 다음으로 본 발명의 적층체가 S파에 대해서도 간섭 반사를 발현하는 원리에 대해서, 본 발명의 적층체의 일 양태로서, 도 7, 도 9의 양태를 들어 설명한다. 도 7, 도 9는 본 발명의 적층체에 의한 S파의 간섭 반사를 설명

하는 도면이며 적층체(7)의 단면도이다. 10a는 본 발명의 적층체에 입사하는 P파를, 11a는 본 발명의 적층체에 입사하는 S파를 나타낸다. 또한, 본 발명의 적층체에 의해 간섭 반사되지 않은 성분이나 표면 반사되는 성분에 대해서는 도 7, 도 9에는 기재하고 있지 않다. 본 발명의 적층체에 입사한 P파(10a)는 다층 적층 필름(8a)에 의해 간섭 반사된다. 또한, 도면에는 기재는 하고 있지 않지만, P파의 반사율이 100%가 아닐 경우에는, 입사한 P파의 일부는 투과된다. 또한, 도면에는 기재하고 있지 않지만, 다층 적층 필름의 표면에서의 P파의 반사(표면 반사)도 발생하고 있다. 한편, S파(11a)는 간섭 반사되지 않고 다층 적층 필름(8a)을 투과한다. 또한, 도면에는 기재는 하고 있지 않지만, 입사한 S파의 일부는 다층 적층 필름의 표면에서 반사(표면 반사)되고 있다.

[0081] 이 다층 적층 필름(8a)을 투과한 S파(11b)는 도 7에 있어서는, 복굴절을 갖는 층(이후, 「복굴절층」이라고 칭하는 경우가 있다)(9)을 통과함으로써 P파(12a)로 변환된다. 이 변환에 의한 P파(12a)를 입사 방향으로부터 보아서 복굴절층(9)의 안측의 다층 적층 필름(8b)에 의해 간섭 반사시킴으로써 본 발명의 적층체에 입사한 P파뿐만 아니라 S파에 대해서도 간섭 반사를 발현시키고 있다. 즉, 도 7의 양태에 있어서는, 다층 적층 필름이 간섭 반사를 행하고 있는 것은 실제로는 P파에 대해서이지만, 실질적으로는 적층체에 입사한 P파와 S파의 양쪽이 간섭 반사에 기여하고 있다.

[0082] 또한, 도 9에 있어서는, S파(11b)가 편광 해소층(14)을 통과함으로써, P파(15a)와 S파(15b)로 변환된다. 이 변환에 의한 P파(15b)를 입사 방향으로부터 보아서 편광 해소층(14)의 안측의 다층 적층 필름(8b)에 의해 간섭 반사시킴으로써, 본 발명의 적층체에 입사한 P파뿐만 아니라 S파에 대해서도 간섭 반사를 발현시키고 있다. 즉, 도 9의 양태에 있어서는, 다층 적층 필름이 간섭 반사를 행하고 있는 것은 실제로는 P파에 대해서이지만, 실질적으로는 적층체에 입사한 P파와 S파의 일부의 양쪽이 간섭 반사에 기여하고 있다.

[0083] 한편, 도 8은 종래 기술을 사용한 경우의 일례로서 다층 적층 필름(8a, 8b)을 투명 접착제(13)로 적층한 적층체의 단면도이다. 편광을 제어하는 기능을 전혀 갖지 않는 투명 접착제(13)를 사용한 경우에는, 다층 적층 필름을 몇매 적층하든 적층체에 입사한 S파에서 유래되는 간섭 반사는 발현하지 않는다.

[0084] 본 발명의 적층체는, 진술한 다층 적층 필름과 복굴절층을 갖는 적층체인 것이 바람직하고, 복굴절을 갖는 층의 양측에 다층 적층 필름을 갖는 구성, 또는, 복굴절을 갖는 층의 양측에 접착층을 통하여 다층 적층 필름을 갖는 구성인 것이 바람직하다. 다층 적층 필름과 복굴절층을 갖는 적층체의 바람직한 양태의 일례로서 도 7의 적층체를 들 수 있다.

[0085] 복굴절층은 통과하는 광의 편광 상태를 변화시키는 특징을 갖는다. 복굴절층의 면내 방향에 있어서의 주배향축 방위를  $0^\circ$  로 했을 때, 그 주배향축 방위  $0^\circ$  에 대하여 편광의 진동 방향의 방위  $\phi$ 가  $0^\circ < \phi < 90^\circ$  의 범위에서 복굴절층을 편광이 통과하면, 그 편광의 편광 특성이 변화한다. 즉 S파가 그 진동의 방위각  $\phi_s$ 를  $0^\circ < \phi_s < 90^\circ$  로 하여 복굴절층을 통과하면, 그 일부 또는 전성분이 P파로 변환된다.

[0086] 복굴절층을 통과하는 것에 의한 S파로부터 P파로의 변환은, 복굴절층의 위상차(Re)와, 복굴절층의 면내 방향에 있어서의 주배향축 방위와 입사한 S파의 진동 방위가 이루는 방위각( $\phi_s$ )에 의해 결정된다.

[0087] 복굴절층의 위상차는, 파장 590nm에 있어서의 위상차(Re(590))가 100nm 내지 500nm의 범위인 것이 바람직하다. 위상차의 1/4의 파장 S파를 P파와 S파로 변환하는 효과를 갖는  $\lambda/4$ 판으로서, Re(590)이 보다 바람직하게는 100nm 내지 200nm의 범위, 더욱 바람직하게는 100nm 내지 180nm( $140 \pm 40$ nm)의 범위이다. 위상차의 1/2의 파장 S파를 P파로 변환하는 효과를 갖는  $\lambda/2$ 판으로서, Re(590)이 보다 바람직하게는 200nm 내지 400nm의 범위, 더욱 바람직하게는 200nm 내지 360nm의 범위, 더욱 바람직하게는 240nm 내지 320nm( $280 \pm 40$ nm)의 범위이다.

[0088] 위상차는 복굴절 $\times$ 두께로 산출된다. 복굴절층의 면내 방향의 복굴절은  $0.5 \times 10^{-3}$  이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $1.0 \times 10^{-3}$  이상, 더욱 바람직하게는  $3.0 \times 10^{-3}$  이상이다.

[0089] 이어서, 위상차와 S파의 편광 변환의 일례를 설명한다. Re(590)이 280nm인 복굴절층에 대하여 S파의 진동 방위가 복굴절층의 주배향축 방위에 대하여 방위각  $\phi_s=45^\circ$  로 통과하면 S파의 진동 방위는  $90^\circ$  변환되어 P파가 된다. 또한, Re(590)이 140nm의 복굴절층에 대하여 S파의 진동 방위가 복굴절층의 주배향축 방위에 대하여 방위각  $\phi_s=45^\circ$  로 통과하면 S파는 1/2이 P파로 변환된다. 이 변환 효율은 방위각  $\phi_s=45^\circ$  이 최대이고  $45^\circ$  로부터 이격됨에 따라서 효과가 낮아지기 때문에, S파의 진동 방향의 방위와 복굴절층의 배향축의 방위가 이루는 각  $\phi_s$  는  $0^\circ < \phi_s < 90^\circ$  ,  $90^\circ < \phi_s < 180^\circ$  의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $15^\circ < \phi_s < 75^\circ$  ,  $105^\circ < \phi_s < 165^\circ$  의 범위인 것이 바람직하다.

°의 범위이며, 더욱 바람직하게는  $30^\circ < \phi_s < 60^\circ$ ,  $120^\circ < \phi_s < 150^\circ$ 의 범위이다.

- [0090] 본 발명의 적층체가 갖는 복굴절층은 열가소성 수지 또는 액정을 주된 성분으로 하는 것이 바람직하고, 열가소성 수지로서는 폴리비닐알코올, 폴리카르보네이트, 시클로올레핀, 폴리메틸메타크릴레이트의 어느 것을 주된 성분으로 하는 것이 바람직하다. 이들 성분에 의해 위상차 100nm 내지 500nm를 비교적 용이하게 얻을 수 있다. 폴리비닐알코올, 폴리카르보네이트, 시클로올레핀, 폴리메틸메타크릴레이트는 필름 또는 시트상이며 적어도 한쪽 방향으로 연신함으로써 복굴절을 갖게 하는 것이 바람직하고, 액정으로서는, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 및 스티릴기 등의 에틸렌성 불포화기, 에폭시기, 및 옥세탄기 등의 양이온성 중합성기 등이 바람직하다. 액정의 형상으로서, 막대 형상, 원반상 등을 들 수 있다. 매트릭스 중에 액정을 분산시킨 후, 기재나 다층 적층 필름에 도포하고 한쪽 방향으로 배향시키는 것이 바람직하다. 배향 방법으로서, 롤러를 압박한 후 롤러를 회전시키는 러빙법이나, 자외선이나 가시광선 등의 광을 직선 편광으로 조사하는 광 배향법 등을 들 수 있다.
- [0091] 본 발명의 적층체가 갖는 복굴절층은 1축 배향되어 있는 것이 바람직하다. 1축 배향되어 있으면 입사 각도나 방위각에 대한 위상차의 변화량이 작아지기 때문에, 입사 각도나 방위각에 대한 S파의 편광 변환의 의존성이 작아져 바람직하다.
- [0092] 본 발명의 적층체가 갖는 복굴절층의 두께는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 1 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 복굴절층이 열가소성 수지를 주된 성분으로 하는 경우에는 5 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m인 것이 보다 바람직하고, 액정을 주된 성분으로 하는 경우에는, 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m인 것이 보다 바람직하다.
- [0093] 본 발명의 적층체는, 다층 적층 필름과, 액정 및/또는 애스펙트비가 1.5 이상인 입자를 포함하는, 편광 해소 효과를 갖는 층(이후, 「편광 해소층」이라고 칭하는 경우가 있다)을 갖는 적층체로서, 편광 해소층의 양측에 다층 적층 필름을 갖는 구성, 또는, 편광 해소층의 양측에 접착층을 통하여 다층 적층 필름을 갖는 구성인 것도 바람직하다. 편광 해소층은 통과하는 직선 편광을 타원 또는 원편광으로 변환하는 효과가 있기 때문에, S파가 편광 해소층을 통과하면 S파가 P파를 포함하는 타원 또는 원편광으로 변환된다. 다층 적층 필름과 편광 해소층을 갖는 적층체의 바람직한 양태의 일례로서 도 9를 들 수 있다.
- [0094] 또한, 편광 해소층의 예로서는, 액정이나 애스펙트비가 1.5 이상인 입자(이후, 「편광 해소 재료」라고 칭하는 경우가 있다)가 매트릭스 중에 분산되어 있는 구성을 들 수 있다. 편광 해소 재료는 복굴절  $\Delta n$ 이 0.001 이상인 것이 바람직하다. 또한 편광 해소 재료의 매트릭스에 있어서의 분산 상태는, 편광 해소 재료의 굴절률이 높은 방향과 굴절률이 낮은 방향이 매트릭스 중에서 랜덤(정렬되어 있지 않다)인 것이 바람직하다. 분산 상태가 랜덤인 결과, 편광 해소층을 통과하는 편광에 대하여 여러가지 위상차가 발생함으로써 편광이 해소된다.
- [0095] 헤이즈 저감의 관점에서 매트릭스의 굴절률은, 편광 해소 재료의 평균 굴절률에 대하여 그 차이가 0.1 이하가 되는 것이 바람직하다. 매트릭스 중에 있어서의 편광 해소 재료의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 매트릭스의 전체 질량에 대하여 10 내지 90질량%가 바람직하고, 10 내지 60질량%가 보다 바람직하고, 더욱 바람직하게는 10 내지 40질량%이다. 편광 해소 재료는 1종류 사용해도 되고, 2종류 이상 사용해도 된다.
- [0096] 편광 해소층에 사용하는 액정은 그 배향이 랜덤한 랜덤 액정인 것이 바람직하고, 애스펙트비 1.5 이상의 입자는 무기 입자인 것이 바람직하다.
- [0097] 편광 해소층에 사용하는 액정으로서, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 및 스티릴기 등의 에틸렌성 불포화기, 에폭시기, 및 옥세탄기 등의 양이온성 중합성기 등이 바람직하다. 액정의 형상으로서, 막대 형상, 원반상 등을 들 수 있다. 또한 키랄제를 첨가하는 것도 바람직하다. 키랄제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 매트릭스의 전체 질량에 대하여 0.1 내지 10질량%를 들 수 있다.
- [0098] 애스펙트비 1.5 이상의 입자로서는, 셀룰로오스, 폴리스티렌, 아크릴이나, 실리카나, 스트론튬, 마그네슘, 칼슘 및 그의 탄산염, 산화물이나, 티타늄, 지르코늄, 게르마늄, 주석 및 그의 산화물을 들 수 있다. 그 형상으로서, 바늘상, 막대 형상, 다각 주상, 방추상 등을 들 수 있다. 입자의 크기는 단축 방향의 길이가 1nm 이상, 통상 100 $\mu$ m 이하, 바람직하게는 1000nm 이하이고, 애스펙트비는 2.0 이상 보다 바람직하게는 5.0 이상, 더욱 바람직하게는 10 이상이며, 특히 상한은 두지 않지만 제조 한계 등으로부터 1000 정도이다.
- [0099] 매트릭스로서는, 수지는 열경화성 수지, 열가소성 수지 등을 들 수 있고, 열경화성 수지는 에폭시, 열경화성 폴리이미드, 페놀, 멜라민, 디알릴프탈레이트, 실리콘, 우레탄 등이, 열가소성 수지는 올레핀, 아크릴, 스티렌, 폴리에스테르, 폴리아크릴로니트릴, 말레이미드, 폴리아세트산비닐, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체, 폴리아미드, 폴리염화비닐, 폴리아세탈, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리페닐렌술폰, 폴리술폰, 폴리테트라술폰, 폴리테트라에

테르케톤, 폴리알릴술폰, 폴리에테리미드, 폴리메틸펜텐, 불소, 셀룰로오스 등을 들 수 있다. 수지 이외로서는, 유리 등을 들 수 있다.

- [0100] 편광 해소층의 제조 방법으로서, 매트릭스 중에 편광 해소 재료를 첨가하여 필름 또는 시트 형상으로 제조하는 것이나, 매트릭스 중에 분산시킨 후, 기재나 다층 적층 필름에 도포하는 것이 바람직하다.
- [0101] 본 발명의 적층체는, 진술한 다층 적층 필름을 적어도 한쪽의 표층에 갖는 것이 바람직하다.
- [0102] 본 발명의 적층체 및/또는 적층체가 갖는 다층 적층 필름은, 정면 방향의 투과율을 높게 하기 위해서, 추가로 그 표면에 프라이머층, 하드 코팅층, 반사 방지층(AR, AG)을 갖고 있어도 된다. 표면보다도 굴절률이 낮은 층을 형성함으로써 필름면에 수직으로 입사하는 광의 투과율을 높게 할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 적층체 및/또는 적층체가 갖는 다층 적층 필름은, 추가로 그 표면에 내마모성층, 흠집 방지층, 색보정층, 자외선 흡수층, 광안정화층(HALS), 열선 흡수층, 인쇄층, 가스 배리어층, 점착층 등의 기능성층을 상기 이외에 갖고 있어도 된다. 이들 층은 1층이어도 되고, 다층이어도 되며, 또한, 하나의 층에 복수의 기능을 갖게 해도 된다. 또한, 다층 적층 필름 중에, 자외선 흡수제, 광안정화제(HALS), 열선 흡수제, 결정 핵제, 가스제 등의 첨가제를 갖고 있어도 된다.
- [0104] 본 발명에 포함되는 다층 적층 필름을 제조하는 구체적인 양태의 예를 이하에 기재하지만, 본 발명에 포함되는 다층 적층 필름은 이러한 예에 의해 한정하여 해석되는 것은 아니다.
- [0105] 본 발명에 포함되는 다층 적층 필름의 적층 구성이, 열가소성 수지 A를 사용하여 이루어지는 층(A층)과 열가소성 수지 A와는 다른 열가소성 수지 B를 사용하여 이루어지는 층(B층)이 교호로 11층 이상 적층(A/B/A/B···)되어 이루어지는 다층 적층 필름의 경우, A층에 대응하는 압출기 A와 B층에 대응하는 압출기 B의 2대로부터 열가소성 수지가 공급되어, 각각의 유로로부터의 폴리머가 적층된다.
- [0106] 또한, 본 발명에 포함되는 다층 적층 필름의 적층 구성이, A층과, B층과, 열가소성 수지 A, 열가소성 수지 B와는 다른 열가소성 수지 C를 사용하여 이루어지는 층(C층)이 교호로 11층 이상 적층되어 이루어지는 다층 적층 필름(예를 들어, A/B/C/A/B/C···과 같이 A/B/C 유닛이 교호로 적층되어 있거나, A/C/B/C/A/C/B/C···과 같이 A/C 유닛과 B/C 유닛이 교호로 적층되어 이루어지는 다층 적층 필름)의 경우, A층에 대응하는 압출기 A와 B층에 대응하는 압출기 B와 C층에 대응하는 압출기 C의 3대로부터 열가소성 수지가 공급되어, 각각의 유로로부터의 폴리머가 적층된다.
- [0107] 또한 필요하다면, 각 열가소성 수지를, 압출기에 투입하기 전에 건조시키는 것도 바람직하다.
- [0108] 적층은, 공지된 적층 장치인 멀티매니폴드 타입의 피드 블록과 스캐어 믹서를 사용하는 방법, 혹은, 콤 타입의 피드 블록만을 사용함으로써 행할 수 있다. 이어서 그 용융체를 T형 구금 등을 사용하여 시트상으로 용융 압출하고, 그 후, 캐스팅 드럼 상에서 냉각 고화하여 미연신 다층 적층 필름을 얻을 수 있다. 적층 정밀도를 높이는 방법으로서, 일본 특허 공개 제2007-307893호 공보, 일본 특허 제4691910호 공보, 일본 특허 제4816419호 공보에 기재되어 있는 방법이 바람직하다.
- [0109] 계속해서, 이 미연신 다층 적층 필름의 연신 및 열처리를 실시한다. 연신 방법으로서, 공지된 축차 이축 연신법, 혹은 동시 2축 연신법에 의한 2축 연신을 채용하는 것이 바람직하다. 연신 온도는, 미연신 다층 적층 필름의 유리 전이점 온도 이상, 유리 전이점 온도+80℃ 이하의 범위에서 행하는 것이 바람직하다. 연신 배율은, 길이 방향, 폭 방향 각각 2배 내지 8배의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 3 내지 6배의 범위이며, 길이 방향과 폭 방향의 연신 배율차를 작게 하는 것이 바람직하다. 길이 방향의 연신은, 세로 연신기 롤 간의 속도 변화를 이용하여 연신을 행하는 것이 바람직하다. 또한, 폭 방향의 연신은, 공지된 텐터법을 이용한다. 즉, 필름의 양단을 클립으로 파지하면서 반송하고, 필름 양단의 클립 간격을 벌림으로써 폭 방향으로 연신한다.
- [0110] 또한, 텐터에 의한 연신은 동시 2축 연신을 행하는 것도 바람직하다. 동시 2축 연신을 행하는 경우에 대하여 설명한다. 냉각 롤 상에 캐스트된 미연신 필름을, 동시 2축 텐터에 유도하고, 필름의 양단을 클립으로 파지하면서 반송하고, 길이 방향과 폭 방향으로 동시 및/또는 단계적으로 연신한다. 길이 방향의 연신은, 텐터의 클립 간의 거리를 벌림으로써 또한, 폭 방향은 클립이 주행하는 레일의 간격을 벌림으로써 달성된다. 본 발명에 있어서의 연신·열처리를 실시하는 텐터 클립은, 리니어 모터 방식으로 구동하는 것이 바람직하다. 기타, 팬터 그래프 방식, 스크루 방식 등이 있는데, 그 중에서도 리니어 모터 방식은, 개개의 클립 자유도가 높기 때문에 연신 배율을 자유롭게 변경할 수 있는 점에서 우수하다.
- [0111] 연신 후에 열처리를 행하는 것도 바람직하다. 열처리 온도는, 연신 온도 이상, A층의 열가소성 수지의 용점-10

℃ 이하의 범위에서 행하는 것이 바람직하고, 열처리 후에 열처리 온도-30℃ 이하의 범위에서 냉각 공정을 거치는 것도 바람직하다. 또한, 필름의 열수축률을 작게 하기 위해서, 열처리 공정 중 또는 냉각 공정 중에 필름을 폭 방향 및/또는 길이 방향으로 단축하는(틸렉스) 것도 바람직하다. 틸렉스의 비율로서는 1% 내지 10%의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 1 내지 5%의 범위이다.

- [0112] 마지막으로 권취기로 필름을 권취함으로써 본 발명의 적층체가 갖는 다층 적층 필름이 제조된다.
- [0113] 본 발명의 적층체로서, 복굴절을 갖는 층의 양측에 다층 적층 필름을 갖는 구성, 또는, 복굴절을 갖는 층의 양측에 접착층을 통하여 다층 적층 필름을 갖는 구성의 제조 방법으로서 구체적인 양태의 예를 이하에 기재하지만, 본 발명에 포함되는 적층체의 제조 방법은 이러한 예에 의해 한정하여 해석되는 것은 아니다.
- [0114] (1-1) 다층 적층 필름과 복굴절층을 직접 또는 접착층을 통하여 적층하는 제조 방법을 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0115] 이 경우, 복굴절층은 필름 또는 시트상인 것이 바람직하다. 다층 적층 필름과 복굴절층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름과 복굴절층 각각, 또는 양쪽의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 적층 방법으로서 롤 라미네이트가 바람직하고, 라미네이트 시 및/또는 라미네이트 후에 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다.
- [0116] (1-2) 기재 상에 복굴절층을 마련한 후, 복굴절층의 기재를 갖고 있지 않은 층에 다층 적층 필름을 적층한 후, 기재를 박리하고, 그 후, 복굴절층의 기재를 박리한 층에 다른 다층 적층 필름을 적층하는 제조 방법도 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0117] 기재로서는 폴리머 필름, 유리 등을 들 수 있고, 폴리올레핀 필름, 폴리에스테르 필름이 바람직하다. 기재와 복굴절층이 박리되기 쉽도록, 기재와 복굴절층 사이에 이형층을 마련하는 것도 바람직하다. 또한, 다층 적층 필름과 복굴절층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름의 복굴절층과의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 특히, 기재와 복굴절층의 밀착력이 다층 적층 필름과 복굴절층의 밀착력보다도 작게 되도록, 이형층이나 프라이머층을 설계하는 것이 바람직하다. 또한, 다층 적층 필름과 복굴절층 사이에 접착층을 사용하여 적층하는 것도 바람직하다. 적층 방법으로서 롤 라미네이트가 바람직하고, 라미네이트 시 및/또는 라미네이트 후에 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다.
- [0118] (1-3) 복굴절층의 편측 혹은 양측에 다층 적층 필름을 적층한 후, 적어도 1 방향으로 연신하는 공정을 갖는 제조 방법도, 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0119] 다층 적층 필름과 복굴절층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름과 복굴절층의 어느 것, 또는 양쪽의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 또한, 다층 적층 필름과 복굴절층 사이에 접착층을 사용하여 적층하는 것도 바람직하다. 적층 방법으로서 롤 라미네이트가 바람직하고, 라미네이트 시 및/또는 라미네이트 후에 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다. 연신 방법은 롤 간의 속도 변화를 이용하여 연신을 행하는 것이나 텐터를 사용하는 것이 바람직하고, 연신 방향은 길이 방향이나 폭 방향으로의 연신 또는, 경사 방향으로의 연신 등이 바람직하고, 연신 온도는 다층 적층 필름 및/또는 복굴절을 갖는 층의 유리 전이점 온도 이상, 유리 전이점 온도+80℃ 이하의 범위가 바람직하고, 연신 배율은 1배보다 크고 8배 이하가 바람직하다.
- [0120] (1-4) 다층 적층 필름 상에 복굴절층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포하는 공정을 포함하는 제조 방법도 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0121] 다층 적층 필름과 복굴절층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름의 복굴절층과의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 도포 방법으로서, 바 코팅, 그라비아 코팅, 다이 코팅 등을 들 수 있다. 다층 적층 필름 상에 복굴절층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포한 직후 또는, 다층 적층 필름 상에 당해 도액을 도포한 후에, 복굴절층의 다층 적층 필름과 적층하고 있지 않은 층에 다른 다층 적층 필름을 적층 후에, 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다.
- [0122] 이어서, 본 발명의 적층체로서, 편광 해소층의 양측에 다층 적층 필름을 갖는 구성, 또는, 편광 해소층의 양측에 접착층을 통하여 다층 적층 필름을 갖는 구성의 제조 방법으로서 구체적인 양태의 예를 이하에 기재하지만, 본 발명에 포함되는 적층체의 제조 방법은 이러한 예에 의해 한정하여 해석되는 것은 아니다.
- [0123] (2-1) 다층 적층 필름과 편광 해소층을 직접 또는 접착층을 통하여 적층하는 제조 방법을, 바람직하게 채용할 수 있다.

- [0124] 이 경우, 편광 해소층은 필름 또는 시트상인 것이 바람직하다.
- [0125] 다층 적층 필름과 편광 해소층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름과 편광 해소층 각각, 또는 양쪽의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 적층 방법으로는 롤 라미네이트가 바람직하고, 라미네이트 시 및/또는 라미네이트 후에 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다.
- [0126] (2-2) 기재 상에 편광 해소층을 마련한 후, 편광 해소층의 기재를 갖고 있지 않은 측에 다층 적층 필름을 적층한 후, 기재를 박리하고, 그 후, 편광 해소층의 기재를 박리한 측에 다른 다층 적층 필름을 적층하는 제조 방법도, 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0127] 기재로서는 폴리머 필름, 유리 등을 들 수 있고, 폴리올레핀 필름, 폴리에스테르 필름이 바람직하다. 기재와 편광 해소층이 박리되기 쉽도록, 기재와 복굴절을 갖는 층 사이에 이형층을 마련하는 것도 바람직하다. 또한, 다층 적층 필름과 편광 해소층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름의 편광 해소층과의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 특히, 기재와 편광 해소층의 밀착력이 다층 적층 필름과 편광 해소층의 밀착력보다도 작게 되도록, 이형층이나 프라이머층을 설계하는 것이 바람직하다. 또한, 다층 적층 필름과 편광 해소층 사이에 접착층을 사용하여 적층하는 것도 바람직하다. 적층 방법으로는 롤 라미네이트가 바람직하고, 라미네이트 시 및/또는 라미네이트 후에 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다.
- [0128] (2-3) 복굴절을 갖는 층의 편측 혹은 양측에 다층 적층 필름을 적층한 후, 적어도 1 방향으로 연신하는 공정을 갖는 제조 방법도, 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0129] 다층 적층 필름과 편광 해소층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름과 편광 해소층의 어느 것, 또는 양쪽의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 또한, 다층 적층 필름과 편광 해소층 사이에 접착층을 사용하여 적층하는 것도 바람직하다. 적층 방법으로는 롤 라미네이트가 바람직하고, 라미네이트 시 및/또는 라미네이트 후에 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다. 연신 방법은 롤 간의 속도 변화를 이용하여 연신을 행하는 것이나 텐터를 사용하는 것이 바람직하고, 연신 방향은 길이 방향이나 폭 방향으로의 연신 또는, 경사 방향으로의 연신 등이 바람직하고, 연신 온도는 다층 적층 필름 및/또는 복굴절을 갖는 층의 유리 전이점 온도 이상, 유리 전이점 온도+80℃ 이하의 범위가 바람직하고, 연신 배율은 1배보다 크고 8배 이하가 바람직하다. 단, 편광 해소 재료의 굴절률이 높은 방향과 굴절률이 낮은 방향이 매트릭스 중에서 랜덤(정렬되어 있지 않다)인 것이 바람직한 관점에서, 편광 해소 재료의 배향을 억제한 연신 조건인 것이 바람직하다.
- [0130] (2-4) 다층 적층 필름 상에 편광 해소층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포하는 공정을 포함하는 제조 방법도, 바람직하게 채용할 수 있다.
- [0131] 다층 적층 필름과 편광 해소층의 밀착력을 향상시키기 위해서, 다층 적층 필름의 편광 해소층과의 밀착면측에 프라이머층을 마련하는 것도 바람직하다. 도포 방법으로는, 바 코팅, 그라비아 코팅, 다이 코팅 등을 들 수 있다. 다층 적층 필름 상에 편광 해소층을 구성하는 성분을 포함하는 도액을 도포한 직후 또는, 다층 적층 필름 상에 당해 도액을 도포한 후에, 편광 해소층의 다층 적층 필름과 적층하고 있지 않은 측에 다른 다층 적층 필름을 적층 후에, 열 및/또는 자외선을 가하는 것도 바람직하다.
- [0132] 본 발명의 적층체는, 정면 방향의 광을 투과하고, 경사 방향의 광을 투과하지 않는 특성을 갖기 때문에, 특히 디스플레이 관계의 다양한 용도에 적합하게 사용할 수 있다.
- [0133] 본 발명의 도광판 유닛은, 도광판의 출사면측에 본 발명의 적층체를 배치하여 이루어지는 것에 의해, 우수한 정면 집광성을 발휘할 수 있다. 도광판 유닛에 있어서의 본 발명의 적층체의 위치 관계로서는, 반사 필름/도광판/본 발명의 적층체/확산 시트/프리즘 시트, 반사 필름/도광판/확산 시트/본 발명의 적층체/프리즘 시트, 반사 필름/도광판/확산 시트/프리즘 시트/본 발명의 적층체로 한 것처럼, 도광판보다도 출사면측에 본 발명의 적층체를 배치하여 사용되는 것이 바람직하고, 프리즘 시트보다도 사출광의 출측에 사용되는 것이 바람직하다.
- [0134] 또한 본 발명의 광원 유닛도, 본 발명의 적층체 혹은 본 발명의 도광판 유닛을 사용하여 이루어지는 것에 의해, 정면 집광성이 우수하다. 광원 유닛으로서, 본 발명의 도광판 유닛과 광원을 갖는, 예지형의 광원 유닛(예지형 백라이트)이나, 복수의 광원이 설치된 기관의 출사면측에 본 발명의 적층체를 배치한 직하형의 광원 유닛(직하형 백라이트)이 바람직하다. 직하형에 있어서의 본 발명의 적층체의 위치 관계로서는, 반사 필름/확산판/본 발명의 적층체/프리즘 시트, 반사 필름/확산판/프리즘 시트/본 발명의 적층체로 한 것처럼, 확산판보다도 출사면측에 본 발명의 적층체를 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 에어 갭이 있는 상태에서 설치할뿐만 아니라, 점착제나 접착제 등으로 다른 부재와 접합하여 배치하는 것도 바람직하다.

- [0135] 본 발명의 도광관 유닛 및 본 발명의 직하형 광원 유닛에 공통되고, 본 발명의 적층체에 의해 출사광을 집광시킬 수 있기 때문에, 프리즘 시트는 생략할 수도 있다. 반사 필름은 확산 반사나 경면 반사하는 필름을 들 수 있고, 특히 확산 반사성이 높은 것이 바람직하고, 백색 반사 필름이 바람직하다. 확산 필름이나 프리즘 시트는 1매만일 필요는 없고, 2매 이상 사용하는 구성도 취할 수 있다.
- [0136] 광원으로서, 백색 광원이나 적색, 청색, 녹색의 단색 광원이나 그들 단색광원을 2종류 조합한 것을 들 수 있고, 그의 발광 대역은 450nm 내지 650nm의 범위를 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 광원의 발광 방식으로서, LED(Light Emitting Diode), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), 유기 EL 등을 들 수 있다.
- [0137] 또한 본 발명의 표시 장치는, 본 발명의 광원 유닛의 우수한 정면 집광성에 의해, 고콘트라스트, 고휘도를 달성한다. 그 표시 장치로서는 액정 표시 장치나 유기 EL(Electro-Luminescence) 표시 장치 등을 들 수 있다.
- [0138] 또한 본 발명의 적층체를 사용하여 이루어지는 본 발명의 투영 화상 표시 부재는, 현실 세계의 영상 정보는 정면으로부터 전망할 수 있고, 가상 세계의 영상 정보나 문자 정보는 경사로부터 투영함으로써 표시시키는 것과 같은, 광 반사의 높은 지향성에 의한 우수한 시인 효과를 발휘한다. 예를 들어, 자동차의 유리나 프롬프터에 본 발명의 투영 화상 표시 부재를 사용함으로써 정면 방향의 투명성을 유지하면서 정보를 선명하고 또한 재현성 높게 표시하는 것이 가능하게 된다.
- [0139] 본 발명의 투영 화상 표시 부재의 구성의 예로서는, 본 발명의 적층체가 투명 부재의 적어도 한쪽 면에 적층되어 있는 것이나, 본 발명의 적층체가 적어도 2개의 투명 부재 사이에 적층되어 있는 것 등을 들 수 있다. 다음 설명하는 자동차의 인터페이스의 경우, 본 발명의 적층체 혹은 본 발명의 투영 화상 표시 부재를 자동차의 유리 에 접착체를 통하여 접합해도 되고, 자동차에 사용하는 접합 유리의 내부에 삽입해도 된다. 또한, 본 발명의 적층체를 투명 기재와 접합하여 본 발명의 투영 화상 표시 부재로 하고, 프롬프터로서 사용해도 된다.
- [0140] 또한, 본 발명의 투영 화상 표시 장치는, 본 발명의 투영 화상 표시 부재와, 당해 투영 화상 표시 부재의 표시 면의 법선에 대하여 20° 이상의 각도를 갖고 입사되는 광원을 구비한 것을 특징으로 한다. 보다 구체적인 용도로서는, 자동차나 항공기의 조종석의 프론트 글래스 등을 포함하는 인터페이스, 전자 간판, 게임 기기 등에 사용되는 헤드업 디스플레이(HUD)나 헤드 마운트 디스플레이(HMD)를 들 수 있다. 자동차의 인터페이스에 사용하는 경우에는, 자동차의 유리(프론트 글래스, 사이드 글래스, 리어 글래스 등)나 프론트 글래스 근방에 마련된 투명 기재를 포함하는 프롬프터를 향하여 소형 투명 기재로부터 정보를 투영하여 사용할 수 있다.
- [0141] 또한 본 발명의 표시 화면용 필터는, 본 발명의 적층체를 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 표시 화면용 필터는 정면 방향의 투과성이 높고, 경사 방향의 반사성이 높기 때문에, 디스플레이의 표시 화면에 설치했을 때에, 표시 화면을 정면으로부터 보았을 때에는 명료하게 화면의 표시를 볼 수 있지만 가로 방향으로 부터 보았을 때에는 화면의 표시를 볼 수 없다고 하는, 엇봄 방지의 효과를 발휘한다. 또한, 종래 엇봄 방지 용도로서 사용되고 있는 루버 필름은 정면 방향부터 본 경우에 화면의 밝기가 어두워져버린다는 문제가 있었지만, 본 발명의 표시 화면용 필터는 화면의 밝기를 거의 손상시키지 않는다.
- [0142] 또한, 본 발명의 적층체는, 표시 장치의 완성품으로서, 표시 장치의 표시 화면에 첩부되어 있어도 되고, 화면을 구성하는 부재의 내부에 삽입되어 있어도 된다. 즉, 본 발명의 적층체를 화상 표시부에 사용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치도 또한, 본 발명의 표시 장치이다. 이 경우의 본 발명 표시 장치의 구체적인 양태로서는, 본 발명의 적층체를 액정 셀의 전방면에 배치하여 이루어지는 액정 표시 장치나, 본 발명의 적층체를 발광층의 전방면에 배치하여 이루어지는 유기 EL 표시 장치 등을 들 수 있다.
- [0143] 또한, 본 발명의 적층체는, 정면 방향과 경사 방향에서 색조 및/또는 광택감이 변화하는 장식 필름 용도 등에도 적합하게 사용할 수 있다.
- [0144] 실시예
- [0145] 이하, 본 발명의 적층체를 구체적인 실시예를 들어서 설명한다. 또한, 이하에 구체적으로 예시한 열가소성 수지 이외의 열가소성 수지를 사용한 경우에도 하기 실시예를 포함한 본 명세서의 기재를 참작하면, 마찬가지로 본 발명의 적층체를 얻을 수 있다.
- [0146] [물성의 측정 방법 그리고 효과의 평가 방법]
- [0147] 물성값의 평가 방법 그리고 효과의 평가 방법은 다음과 같다.
- [0148] (1) 주배향축 방향

- [0149] 샘플 사이즈를 10cm×10cm로 하고, 필름 폭 방향 중앙에 있어서, 샘플을 잘라냈다. KS 시스템즈(주)제(현 오지 게이소꾸 기기(주))의 분자 배향계 MOA-2001을 사용하여, 주배향축 방향을 구하였다.
- [0150] (2) 투과율
- [0151] 히다치 세이사꾸쇼(주)제 분광 광도계(U-4100 Spectrophotometer)의 표준 구성(고체 측정 시스템)으로, 입사 각도  $\theta=0^\circ$  의 각도로 파장 400 내지 700nm의 광을 입사했을 때의 투과율을 1nm 단위로 측정하고, 그 평균 투과율을 구하였다. 측정 조건으로서는, 슬릿은 2nm(가시), 자동 제어(적외)로 하고, 게인은 2로 설정하고, 주사 속도를 600nm/분으로 하였다.
- [0152] (3) 다층 적층 필름의 반사율
- [0153] 히다치 세이사꾸쇼(주)제 분광 광도계(U-4100 Spectrophotometer)에 부착된 각도 가변 반사 유닛과 글랜-테일러 편광자를 설치하고, 입사 각도  $\theta=20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $70^\circ$  의 각도로 파장 400 내지 700nm의 범위에 있어서 1nm 단위로 P파와 S파의 광을 입사하고, 각각의 반사율을 측정하였다. 얻어진 반사율로부터 입사 각도  $20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $70^\circ$  에 있어서의 파장 400nm 내지 700nm의 범위에 있어서의 P파에 대한 평균 반사율로서 Rpf20, Rpf40, Rpf70을, S파에 대한 평균 반사율로서 Rsf20, Rsf40, Rsf70을 구하였다. 또한, 어느 입사각에 있어서의 측정에 있어서든, 입사광의 방위  $\phi$ 는 필름의 주배향축을 따르는 방향으로 하였다.
- [0154] (4) 적층체의 반사율
- [0155] 히다치 세이사꾸쇼(주)제 분광 광도계(U-4100 Spectrophotometer)에 부착된 각도 가변 반사 유닛과 글랜-테일러 편광자를 설치하고, 입사 각도  $\theta=20^\circ$ ,  $70^\circ$  의 각도로 파장 400 내지 700nm의 범위에 있어서 1nm 단위로 S파의 광을 입사하고, 그 반사율을 측정하였다. 얻어진 반사율로부터 입사 각도  $20^\circ$ ,  $70^\circ$  각각의 파장 400nm 내지 700nm에 걸치는 평균 반사율로서 Rs20( $\phi$ ), Rs70( $\phi$ )을 구하고,
- [0156]  $Rs70(\phi)-Rs20(\phi)$
- [0157] 을 산출하였다. 여기서 방위각  $\phi_n$ 은 필름면이 임의의 방위각  $0^\circ$  를 기준으로 우회전으로  $0^\circ$ ,  $22.5^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $67.5^\circ$ ,  $90^\circ$  의 5점에서 측정하였다. 후술하는, 폴리카르보네이트의 1축 연신 시트(PC 시트)를 사용한 각 실시예에 있어서는, 방위각  $\phi_n$ 의  $0^\circ$  기준은, 사용한 PC 시트의 주배향축 방향으로 하였다. 또한, PC 시트를 사용하지 않은 비교예에 있어서는, 방위각  $\phi_n$ 의  $0^\circ$  기준은, 적층체 중의 다층 적층 필름의 주배향축 방향으로 하였다.
- [0158] 또한, 방위각  $\phi_n$ 에 있어서 필름면의 법선에 대하여  $70^\circ$  의 각도로 파장 240nm 내지 2600nm의 S파의 광을 입사하고, 그 반사율 중 최댓값을 Rs70( $\phi_n$ )MAX와 최솟값 Rs70( $\phi_n$ )MIN을 구하고, 그 차
- [0159]  $Rs70(\phi)MAX-Rs70(\phi)MIN$
- [0160] 을 산출하였다.
- [0161] P파에 대해서도 마찬가지로, 입사 각도  $\theta=20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $70^\circ$  의 각도로 파장 400 내지 700nm의 범위에 있어서 1nm 단위로 P파의 광을 입사하고, 그 반사율을 측정하였다. 얻어진 반사율로부터 입사 각도  $20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $70^\circ$  에 있어서의 파장 400nm 내지 700nm의 범위에 있어서의 P파의 평균 반사율로서 Rp20( $\phi_n$ ), Rp40( $\phi_n$ ), Rp70( $\phi_n$ )을 구하였다. 여기에서의 방위각  $\phi_n$ 은 S파로 측정한 5점과 동일한 방위로 하고, 각각의 입사각에 있어서의 5점의  $\phi_n$ 의 평균값을 Rp20, Rp40, Rp70으로 하였다.
- [0162] (5) 위상차
- [0163] 오지 게이소꾸 기기(주)제 위상차 측정 장치(KOBRA-21ADH)를 사용하여, 입사각  $0^\circ$  에 있어서의 파장 590nm의 위상차를 구하였다.
- [0164] (6) 유리 전이점 온도, 용점
- [0165] 수지 펠릿을 전자 천칭으로 5mg 계량하고, 알루미늄 패킹으로 집어서 세이코 인스트루먼트사(주)제 로봇 DSC-RDC220 시차 주사 열량계를 사용하여, JIS-K-7122(2012년)에 따라서,  $25^\circ C$ 부터  $300^\circ C$ 까지  $20^\circ C/분$ 으로 승온하여 측정을 행하였다. 데이터 해석은 동사제 디스크 세션 SSC/5200을 사용하였다. 얻어진 DSC 데이터로부터 유리

전이점 온도(Tg), 용점(Tm)을 구하였다.

- [0166] (7) 굴절률
- [0167] 아타고사제 아베 굴절률계(NAR-4T)와 NaD선 램프를 사용하여 다층 적층 필름과 수지 펠릿의 굴절률을 측정하였다. 다층 적층 필름은 길이 방향과 폭 방향 각각의 방향에 대하여 면내 굴절률과 면직 굴절률을 측정하였다. 수지 펠릿의 굴절률 측정은, 70℃ 48시간, 진공 건조한 수지 펠릿을 280℃에서 용융 후, 프레스기를 사용하여 프레스하고, 그 후 급랭함으로써, 두께 500 $\mu$ m의 시트를 제작하고, 그 시트의 굴절률을 측정하였다.
- [0168] (8) IV(고유 점도)의 측정 방법
- [0169] 용매로서 오르토클로로페놀을 사용하여, 온도 100℃에서 20분 용해한 후, 온도 25℃에서 오스트발트 점도계를 사용하여 측정된 용액 점도로부터 산출하였다.
- [0170] (9) 시인성
- [0171] 적층체를 LCD 스마트폰의 전방면에 설치하고, LCD 스마트폰의 화면 전체면을 녹색으로 표시하고, 입사각 0° 및 LCD 스마트폰의 가로 방향(짧은 변 방향)으로부터 입사각 70° 로 화면을 눈으로 봐서, 화면의 시인성을 평가하였다. 또한, 적층체 중의 PC 시트의 주배향축 방향이 LCD 스마트폰의 가로 방향에 대하여 45° 의 방위가 되도록 적층체를 설치하였다. 사용한 LCD 스마트폰은 화면의 밝기에 시야각 의존성이 있고, 입사각 0° 와 비교하여 입사각 70° 의 녹색 표시는 어두워졌지만, 충분히 시인할 수 있는 밝기였다.
- [0172] (필름에 사용한 수지)
- [0173] 필름이 사용한 수지의 상세는 하기와 같다.
- [0174] 수지 A: IV=0.67의 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체(이소프탈산 성분을 산 성분 전체에 대하여 10mol% 공중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트), 굴절률 1.57, Tg 75℃, Tm 230℃.
- [0175] 수지 B: IV=0.65의 폴리에틸렌테레프탈레이트, 굴절률 1.58, Tg 78℃, Tm 254℃.
- [0176] 수지 C: IV=0.67의 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체(2,6-나프탈렌디카르복실산 성분을 산 성분 전체에 대하여 60mol% 공중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트)에, 테레프탈산, 부틸렌기, 에틸헥실기를 갖는 수 평균 분자량 2000의 방향족 에스테르를 수지 전체에 대하여 10질량% 블렌드한 폴리에스테르. 굴절률 1.62, Tg 90℃, Tm 없음.
- [0177] 수지 D: IV=0.64의 폴리에틸렌나프탈레이트 공중합체(2,6-나프탈렌디카르복실산 성분을 산 성분 전체에 대하여 80mol%, 이소프탈산 성분을 산 성분 전체에 대하여 20mol%, 분자량 400의 폴리에틸렌글리콜을 디올 성분 전체에 대하여 3mol% 공중합한 폴리에틸렌나프탈레이트). 굴절률 1.64, Tg 90℃, Tm 216℃.
- [0178] 수지 E: IV=0.73의 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체(시클로헥산디메탄을 성분을 디올 성분 전체에 대하여 33mol% 공중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트), 굴절률 1.57, Tg 80℃, Tm 없음.
- [0179] (다층 적층 필름의 제작)
- [0180] (다층 적층 필름 1)
- [0181] A층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 A를, B층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 C를 사용하였다. 수지 A 및 수지 C를, 각각, 압출기에서 280℃에서 용융시키고, FSS 타입의 리프 디스크 필터를 5매 개재한 후, 기어 펌프로 토출비(적층비)가 수지 A/수지 C=1.3이 되도록 계량하면서, 입사각 70° 로 P파의 광을 입사했을 때에 파장 범위 400nm 내지 600nm의 반사광이 관찰되도록 설계한 493층 피드 블록(A층이 247층, B층이 246층)으로 교호로 합류시켰다. 이어서, 직선상의 립을 갖는 금형(T다이)에 공급하고, 시트상으로 성형한 후, 와이어로 8kV의 정전 전압을 인가하면서, 표면 온도 25℃로 유지된 캐스팅 드럼 상에서 급랭 고화하여, 미연신 다층 적층 필름을 얻었다. 이 미연신 필름을, 95℃, 연신 배율 3.6배로 세로 연신을 행하고, 필름의 양면에 공기 중에서 코로나 방전 처리를 실시하고, 그 필름 양면의 처리면에 (유리 전이 온도가 18℃인 폴리에스테르 수지)/(유리 전이 온도가 82℃인 폴리에스테르 수지)/(평균 입경 100nm의 실리카 입자)를 포함하는 적층 형성막 도액을 도포하였다. 그 후, 양단부를 클립으로 파지하는 텐터에 유도하고 110℃, 연신 배율 3.7배로 가로 연신한 후, 210℃에서 열처리를 실시하고, 210℃에서 폭 방향의 이완율 5%의 릴랙스 열처리를 실시하고, 100℃에서 냉각한 후, 두께 60 $\mu$ m의 다층 적층 필름 1을 얻었다. 얻어진 필름의 물성을 표 1에 나타내었다.
- [0182] A층의 굴절률은 다층 적층 필름으로부터의 굴절률 측정값이며, B층은 다층 적층 필름 내부에 존재하기 때문에

굴절률을 측정할 수 없지만, 수지 C는 비정질성이기 때문에 수지 펠릿의 굴절률 1.62와 동등하고, 또한 등방성이라고 간주하였다.

[0183] (다층 적층 필름 2)

[0184] A층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 A를, B층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 C를 사용하였다. 수지 A 및 수지 C를, 각각, 압출기에서 280℃에서 용융시키고, FSS 타입의 리프트 디스크 필터를 5매 개재한 후, 기어 펌프로 토출비(적층비)가 수지 A/수지 C=1.5가 되도록 계량하면서, 입사각 70° 로 P파의 광을 입사했을 때에 파장 범위 400nm 내지 700nm의 반사광이 관찰되도록 설계한 801층 피드 블록(A층이 401층, B층이 400층)으로 교호로 합류시켰다. 이어서, 다층 적층 필름 1과 마찬가지로 하여, 미연신 다층 적층 필름을 얻었다. 이 미연신 필름을, 95℃, 연신 배율 3.6배로 세로 연신을 행하고, 필름의 양면에 공기 중에서 코로나 방전 처리를 실시하고, 그 필름 양면의 처리면에 (유리 전이 온도가 18℃인 폴리에스테르 수지)/(유리 전이 온도가 82℃인 폴리에스테르 수지)/(평균 입경 100nm의 실리카 입자)를 포함하는 적층 형성막 도액을 도포하였다. 그 후, 양단부를 클립으로 파지하는 텐터에 유도하여 110℃, 연신 배율 3.7배로 가로 연신한 후, 210℃에서 열처리를 실시하고, 210℃에서 폭 방향의 이완율 5%의 릴랙스 열처리를 실시하고, 100℃에서 냉각한 후, 두께 105 $\mu$ m의 다층 적층 필름 2을 얻었다. 얻어진 필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0185] A층의 굴절률은 다층 적층 필름으로부터의 굴절률 측정값이며, B층은 다층 적층 필름 내부에 존재하기 때문에 굴절률을 측정할 수 없지만, 수지 C는 비정질성이기 때문에 수지 펠릿의 굴절률 1.62와 동등하고, 또한 등방성이라고 간주하였다.

[0186] (다층 적층 필름 3)

[0187] A층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 B를, B층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 D를 사용하였다. 수지 B 및 수지 D를, 각각, 압출기에서 280℃에서 용융시키고, FSS 타입의 리프트 디스크 필터를 5매 개재한 후, 기어 펌프로 토출비(적층비)가 수지 B/수지 D=1.3이 되도록 계량하면서, 입사각 70° 로 P파의 광을 입사했을 때에 파장 범위 400nm 내지 600nm의 반사광이 관찰되도록 설계한 493층 피드 블록(A층이 247층, B층이 246층)으로 교호로 합류시켰다. 이어서, 다층 적층 필름 1과 마찬가지로 하여, 미연신 다층 적층 필름을 얻었다. 이 미연신 필름을, 95℃, 연신 배율 3.3배로 세로 연신을 행하고, 필름의 양면에 공기 중에서 코로나 방전 처리를 실시하고, 그 필름 양면의 처리면에 (유리 전이 온도가 18℃인 폴리에스테르 수지)/(유리 전이 온도가 82℃인 폴리에스테르 수지)/(평균 입경 100nm의 실리카 입자)를 포함하는 적층 형성막 도액을 도포하였다. 그 후, 양단부를 클립으로 파지하는 텐터에 유도하여 100℃, 연신 배율 3.5배로 가로 연신한 후, 230℃에서 열처리를 실시하고, 230℃에서 폭 방향의 이완율 5%의 릴랙스 열처리를 실시하고, 100℃에서 냉각한 후, 두께 60 $\mu$ m의 다층 적층 필름 3을 얻었다. 얻어진 필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0188] A층의 굴절률은 다층 적층 필름으로부터의 굴절률 측정값이며, B층은 다층 적층 필름 내부에 존재하기 때문에 굴절률을 측정할 수 없지만, 수지 D의 용점은 216℃이며 230℃의 열처리에 의해 결정이 용해되어 비정질성으로 되어 있기 때문에 수지 펠릿의 굴절률 1.64와 동등하고, 또한 등방성이라고 간주하였다.

[0189] (다층 적층 필름 4)

[0190] A층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 B를, B층을 구성하는 열가소성 수지로서 수지 D를 사용하였다. 수지 B 및 수지 D를, 각각, 압출기에서 280℃에서 용융시키고, FSS 타입의 리프트 디스크 필터를 5매 개재한 후, 기어 펌프로 토출비(적층비)가 수지 B/수지 D=1.5가 되도록 계량하면서, 입사각 70° 로 P파의 광을 입사했을 때에 파장 범위 400nm 내지 700nm의 반사광이 관찰되도록 설계한 801층 피드 블록(A층이 401층, B층이 400층)으로 교호로 합류시켰다. 이어서, 다층 적층 필름 1과 마찬가지로 하여, 미연신 다층 적층 필름을 얻었다. 이 미연신 필름을, 95℃, 연신 배율 3.3배로 세로 연신을 행하고, 필름의 양면에 공기 중에서 코로나 방전 처리를 실시하고, 그 필름 양면의 처리면에 (유리 전이 온도가 18℃인 폴리에스테르 수지)/(유리 전이 온도가 82℃인 폴리에스테르 수지)/(평균 입경 100nm의 실리카 입자)를 포함하는 적층 형성막 도액을 도포하였다. 그 후, 양단부를 클립으로 파지하는 텐터에 유도하여 100℃, 연신 배율 3.5배로 가로 연신한 후, 230℃에서 열처리를 실시하고, 230℃에서 폭 방향의 이완율 5%의 릴랙스 열처리를 실시하고, 100℃에서 냉각한 후, 두께 105 $\mu$ m의 다층 적층 필름 4을 얻었다. 얻어진 필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0191] A층의 굴절률은 다층 적층 필름의 굴절률 측정값이며, B층은 다층 적층 필름 내부에 존재하기 때문에 굴절률을 측정할 수 없지만, 수지 D의 용점은 216℃이며 230℃의 열처리에 의해 결정이 용해되어 비정질성으로 되어 있기 때문에 수지 펠릿의 굴절률 1.64이며 등방성이라고 간주하였다.

- [0192] (복굴절층)
- [0193] 복굴절층으로서, 두께 60 $\mu\text{m}$ 의 폴리카르보네이트의 1축 연신 시트(PC 시트)를 사용하였다. 입사 각도 0° , 파장 590nm에 있어서의 위상차는 270nm였다.
- [0194] (실시예 1)
- [0195] 다층 적층 필름 1을 2매, PC 시트를 1매, 두께 25 $\mu\text{m}$ 의 아크릴계 광학 점착제를 사용하여 라미네이터로 접합하여, 다음 구성의 적층체를 제작하였다.
- [0196] 다층 적층 필름 1/점착제/PC 시트(복굴절층)/점착제/다층 적층 필름 1
- [0197] 얻어진 적층체의 물성을 표 2, 3에 나타내었다.
- [0198] (실시예 2)
- [0199] 다층 적층 필름 2을 2매, PC 시트를 1매, 두께 25 $\mu\text{m}$ 의 아크릴계 광학 점착제를 사용하여 라미네이터로 접합하여, 다음 구성의 적층체를 제작하였다.
- [0200] 다층 적층 필름 2/점착제/PC 시트(복굴절을 갖는 층)/점착제/다층 적층 필름 2
- [0201] 얻어진 적층체의 물성을 표 2, 3에 나타내었다.
- [0202] (실시예 3)
- [0203] 다층 적층 필름 3을 2매, PC 시트를 1매, 두께 25 $\mu\text{m}$ 의 아크릴계 광학 점착제를 사용하여 라미네이터로 접합하여, 다음 구성의 적층체를 제작하였다.
- [0204] 다층 적층 필름 3/점착제/PC 시트(복굴절을 갖는 층)/점착제/다층 적층 필름 3
- [0205] 얻어진 적층체의 물성을 표 2, 3에 나타내었다.
- [0206] (실시예 4)
- [0207] 다층 적층 필름 4을 2매, PC 시트를 1매, 두께 25 $\mu\text{m}$ 의 아크릴계 광학 점착제를 사용하여 라미네이터로 접합하여, 다음 구성의 적층체를 제작하였다.
- [0208] 다층 적층 필름 4/점착제/PC 시트(복굴절을 갖는 층)/점착제/다층 적층 필름 4
- [0209] 얻어진 적층체의 물성을 표 2, 3에 나타내었다.
- [0210] 본 실시예에서 시인성을 평가한 바, 입사각 0° 에 있어서는, 외광이 약간 투영되고 있었기는 하지만, 적층체를 설치하지 않았을 때와 비교하여 녹색 표시의 밝기는 거의 변함없었다. 또한 입사각 70° 에 있어서는, 화면은 매우 어둡고 녹색 표시는 거의 시인할 수 없었다.
- [0211] (실시예 5)
- [0212] 실시예 4에서 제작한 적층체의 양쪽 표면에 AR층으로서, 불소 함유 아크릴레이트 화합물(굴절률: 1.37)을 도포 하였다. 얻어진 적층체의 물성을 표 2, 3에 나타내었다. 수직으로 입사하는 광의 투과율이 향상되고, 또한 경사 방향의 반사율도 거의 저하되어 있지 않았다.
- [0213] 본 실시예에서 시인성을 평가한 바, 입사각 0° 에 있어서는, 적층체를 설치하지 않았을 때와 비교하여 녹색 표시의 밝기는 거의 바뀌지 않고, 외광의 투영도 거의 없었다. 또한 입사각 70° 에 있어서는, 화면은 매우 어둡고 녹색 표시는 거의 시인할 수 없었다.
- [0214] (비교예 1)
- [0215] 다층 적층 필름 4을 2매 사용하여, 두께 25 $\mu\text{m}$ 의 아크릴계 광학 점착제를 사용하여 라미네이터로 접합해서(다층 적층 필름 4/점착제/다층 적층 필름 4) 적층체를 제작하였다. 접합할 때에는 다층 적층 필름의 주배향축 방향을 정렬시켜서 접합하였다. 얻어진 적층체의 물성을 표 2 내지 3에 나타내었다.
- [0216] 본 비교예에서 시인성을 평가한 바, 입사각 0° 에 있어서는, 외광이 약간 투영되고 있었지만, 적층체를 설치하지 않았을 때와 비교하여 녹색 표시의 밝기는 거의 변함없었다. 한편, 입사각 70° 에 있어서는, 적층체를 설치하지 않았을 때와 비교하여, 녹색 표시는 어두워졌지만, 그래도 시인할 수 있는 밝기였다.

[0217] (비교예 2)

[0218] 비교예 1에서 제작한 적층체의 양쪽 표면에 AR층으로서 불소 함유 아크릴레이트 화합물(굴절률: 1.37)을 도포하였다. 얻어진 적층체의 물성을 표 2 내지 3에 나타내었다. 수직으로 입사하는 광의 투과율은 향상되었지만, S파의 반사율의 저하에 의해 경사 방향의 반사율이 현저하게 저하되었다.

[0219] 본 비교예에서 시인성을 평가한 바, 입사각 0° 에 있어서는, 적층체를 설치하지 않았을 때와 비교하여 녹색 표시의 밝기는 거의 바뀌지 않고, 외광의 투영이 거의 없었다. 한편, 입사각 70° 에 있어서는, 적층체를 설치하지 않았을 때와 비교하여, 녹색 표시는 어두워졌지만, 그래도 시인할 수 있는 밝기였다.

표 1

다중 적층 필름	A층 수지		B층 수지		굴절률	투과율 (%)	P파 반사율			S파 반사율			A층의 굴절률				B층의 굴절률
	(-)	(-)	(-)	(-)			Rp120 (%)	Rp140 (%)	Rp170 (%)	Rsp20 (%)	Rsp40 (%)	Rsp70 (%)	길이 방향-면내	길이 방향-면적	폭 방향-면내	폭 방향-면적	
다중 적층 필름 1	수지 A	수지 C	수지 A	수지 C	491	89	11	19	40	12	20	51	1.63	1.53	1.63	1.53	1.62
다중 적층 필름 2	수지 A	수지 C	수지 B	수지 D	801	89	12	22	56	13	19	51	1.63	1.53	1.63	1.53	1.62
다중 적층 필름 3	수지 B	수지 D	수지 B	수지 D	491	91	10	20	47	11	18	50	1.65	1.49	1.65	1.49	1.64
다중 적층 필름 4	수지 B	수지 D	수지 B	수지 D	801	91	9	23	69	10	17	49	1.65	1.49	1.65	1.49	1.64

[0220]

표 2

구분	P과 반사율			Rs20( $\phi_n$ )					Rs70( $\phi_n$ )				
	R20 (%)	Rp40 (%)	Rp70 (%)	$\phi_n=0^\circ$ (%)	$\phi_n=22.5^\circ$ (%)	$\phi_n=45^\circ$ (%)	$\phi_n=67.5^\circ$ (%)	$\phi_n=90^\circ$ (%)	$\phi_n=0^\circ$ (%)	$\phi_n=22.5^\circ$ (%)	$\phi_n=45^\circ$ (%)	$\phi_n=67.5^\circ$ (%)	$\phi_n=90^\circ$ (%)
입사대1	87	11	46	14	14	15	14	13	55	59	67	59	56
입사대2	87	11	89	13	13	13	13	13	54	65	77	64	54
입사대3	89	9	53	11	11	10	11	11	53	63	72	62	52
입사대4	89	9	79	11	11	10	11	11	52	65	82	66	52
입사대5	96	4	77	5	5	6	5	5	35	52	77	57	36
평균대1	89	9	87	11	11	11	11	11	52	53	52	51	52
평균대2	96	4	84	5	5	5	5	5	36	36	37	37	35

[0221]

표 3

	Rs70( $\phi_n$ )-Rs20( $\phi_n$ )					Rs70( $\phi_n$ )MAX-Rs70( $\phi_n$ )MIN				
	$\phi_n=0^\circ$ (%)	$\phi_n=22.5^\circ$ (%)	$\phi_n=45^\circ$ (%)	$\phi_n=67.5^\circ$ (%)	$\phi_n=90^\circ$ (%)	$\phi_n=0^\circ$ (%)	$\phi_n=22.5^\circ$ (%)	$\phi_n=45^\circ$ (%)	$\phi_n=67.5^\circ$ (%)	$\phi_n=90^\circ$ (%)
실시예 1	41	45	52	45	43	13	28	46	27	13
실시예 2	41	52	64	51	41	12	15	23	26	11
실시예 3	42	52	62	51	41	11	24	45	25	11
실시예 4	41	54	72	55	41	14	23	41	22	14
실시예 5	30	53	71	52	31	15	27	51	28	16
비교예 1	41	42	41	40	41	14	13	13	15	14
비교예 2	31	31	32	32	30	15	14	14	15	14

[0222]

부호의 설명

[0223]

- 1: 필름에 입사한 S파의 반사율
- 2: 필름에 입사한 P파의 반사율
- 3: 적층체 또는 필름
- 4: 필름면 내에서 임의로 선택한 방위각  $0^\circ$  의 방향
- 5: 방위각  $0^\circ$  를 기준으로 우회전(시계 방향)으로 회전시킨 방위각  $\phi$  방향
- 6: 방위각  $\phi$

7: 본 발명의 적층체의 일례

8a, 8b: 다층 적층 필름

9: 복굴절층

10a: 다층 적층 필름에 입사하는 P파 성분

10b: 다층 적층 필름(8a)에 의해 간접 반사된 P파 성분

11a: 다층 적층 필름에 입사하는 S파 성분

11b: 다층 적층 필름(8a)을 투과한 S파 성분

12a: S파(11b)가 복굴절층(9)을 통과함으로써 P파 성분으로 변환되어서 다층 적층 필름(8b)에 입사하는 P파 성분

12b: P파 성분(12a)이 다층 적층 필름(8b)에 의해 간접 반사된 P파 성분

13: 투명 접착층

14: 편광 해소층

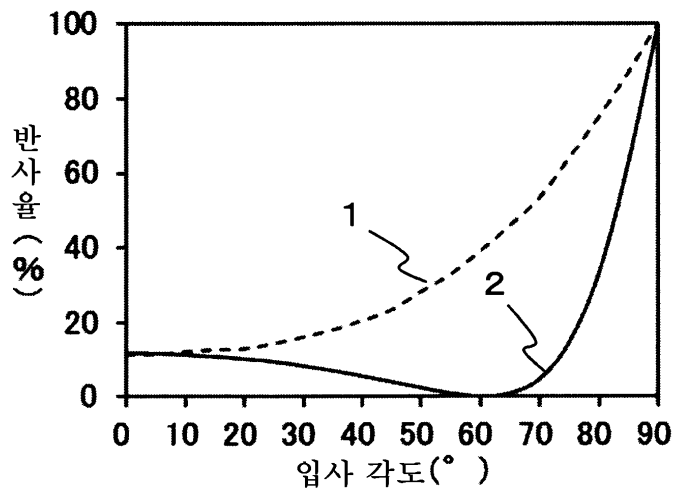
15a: S파(11b)가 편광 해소층을 통과한 후 다층 적층 필름(8b)도 통과하는 S파 성분

15b: S파(11b)가 편광 해소층을 통과함으로써 P파 성분으로 변환되어서 다층 적층 필름(8b)에 입사하는 P파 성분

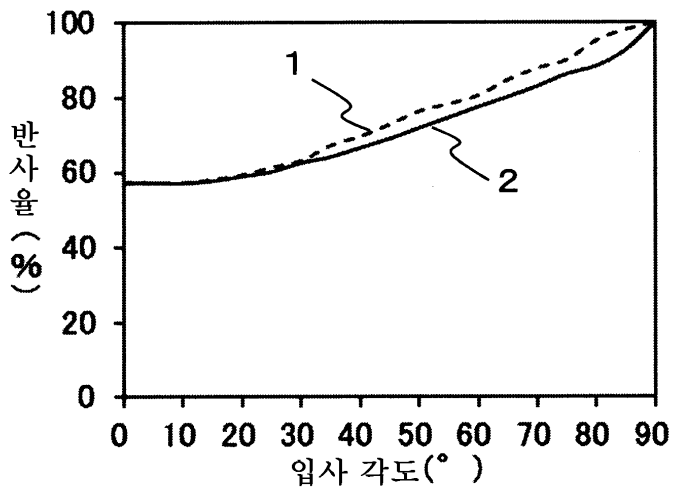
15c: P파 성분(15b)이 다층 적층 필름(8b)에 의해 간접 반사된 P파 성분

**도면**

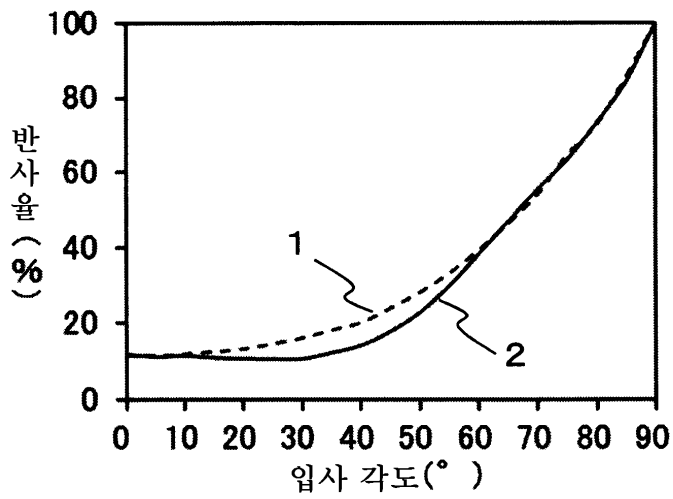
**도면1**



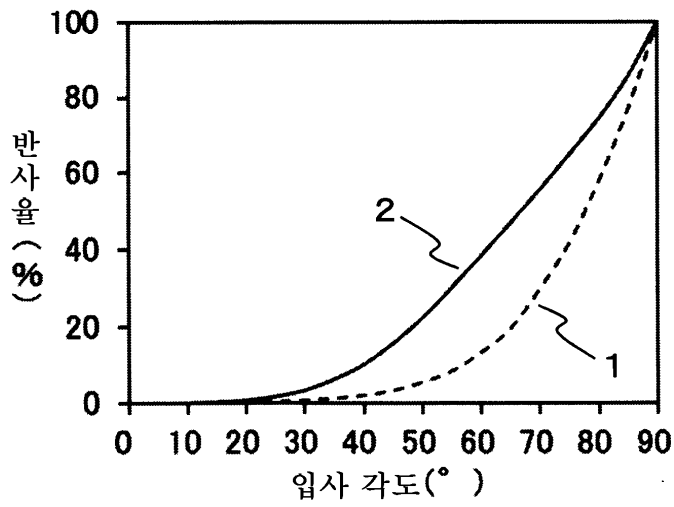
도면2



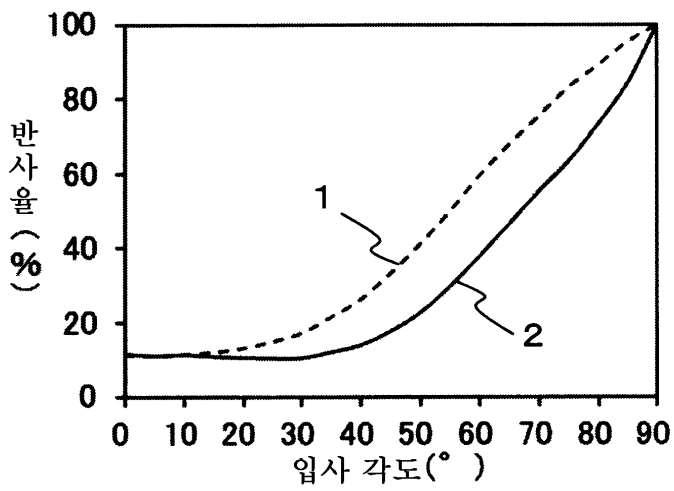
도면3



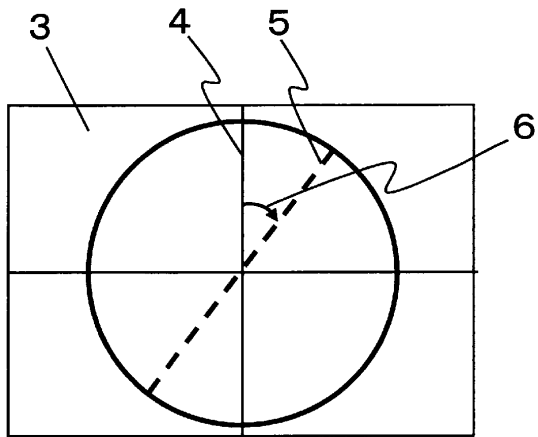
도면4



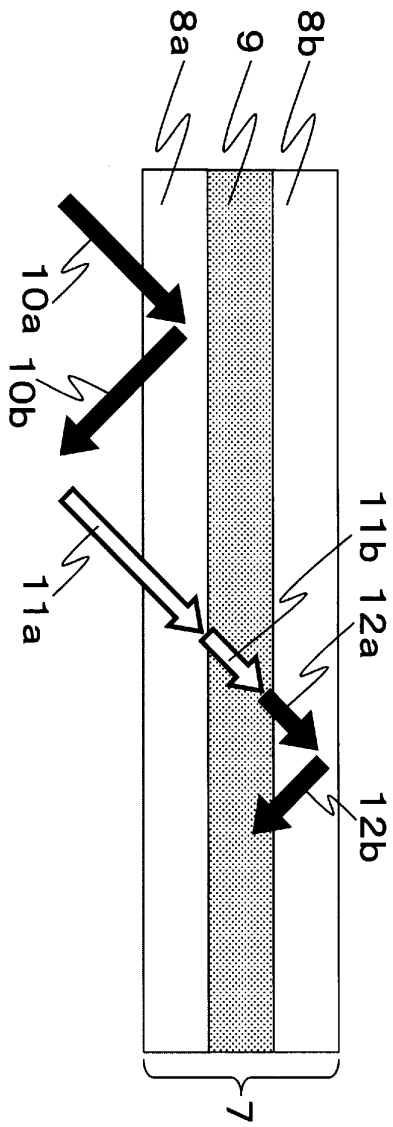
도면5



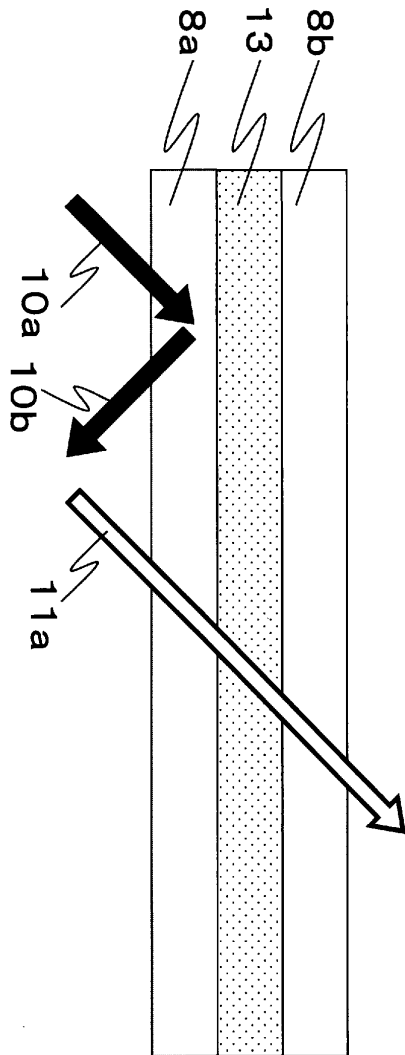
도면6



도면7



도면8



도면9

