



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0047222
(43) 공개일자 2025년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
B32B 7/028 (2019.01)
(52) CPC특허분류
B32B 17/1055 (2021.01)
B32B 17/10807 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2024-7028325
(22) 출원일자(국제) 2023년07월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년08월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/027809
(87) 국제공개번호 WO 2024/034436
국제공개일자 2024년02월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-128242 2022년08월10일 일본(JP)

(71) 출원인
세키스이가가쿠 고교가부시키키가이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시템마 2조메 4-4
(72) 발명자
츠노다, 류타
일본 5288585 시가켄 고우카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교 가부시키키가이샤 내
하마다, 다카노리
일본 5288585 시가켄 고우카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교 가부시키키가이샤 내
하야시, 데츠야
일본 5288585 시가켄 고우카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
한상욱, 오현식, 박보현

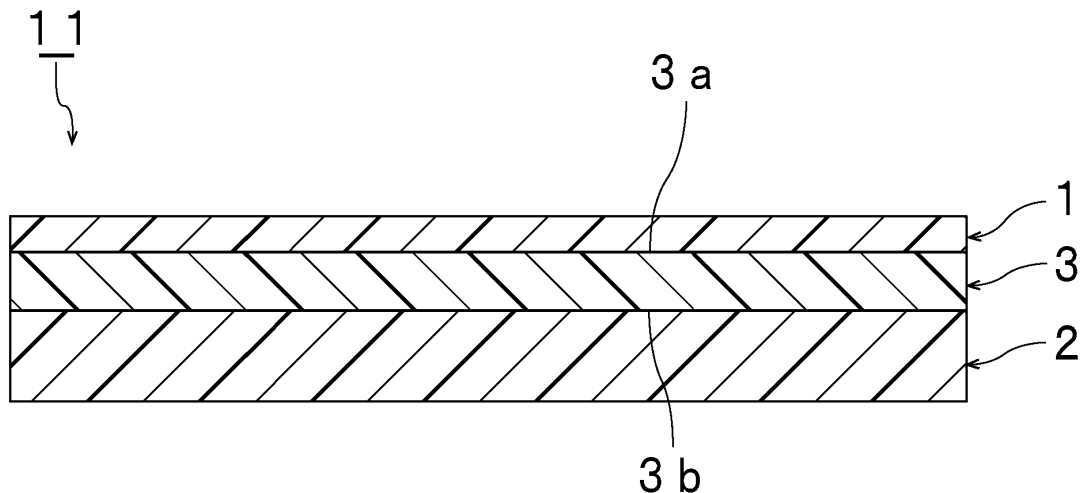
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 접합 유리용 중간막 및 접합 유리

(57) 요약

만곡이 발생하기 어려운 접합 유리용 중간막을 제공한다. 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막은, 열가소성 수지를 포함하는 제1 수지층과, 열가소성 수지를 포함하는 제2 수지층과, 광학 필름을 구비하고, 상기 광학 필름의 제1 표면측에 상기 제1 수지층이 배치되어 있고, 상기 광학 필름의 상기 제1 표면과는 반대측의 제2 표면측에 상기 제2 수지층이 배치되어 있고, 상기 제1 수지층의 두께 T1이, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작고, 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비가, 1을 초과하고 5 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 27/08 (2021.01)

B32B 7/028 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

열가소성 수지를 포함하는 제1 수지층과,

열가소성 수지를 포함하는 제2 수지층과,

광학 필름을 구비하고,

상기 광학 필름의 제1 표면측에 상기 제1 수지층이 배치되어 있고, 상기 광학 필름의 상기 제1 표면과는 반대측의 제2 표면측에 상기 제2 수지층이 배치되어 있고,

상기 제1 수지층의 두께 T1이, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작고,

상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비가, 1을 초과하고 5 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 2

열가소성 수지를 포함하는 제1 수지층과,

열가소성 수지를 포함하는 제2 수지층과,

광학 필름을 구비하고,

상기 광학 필름의 제1 표면측에 상기 제1 수지층이 배치되어 있고, 상기 광학 필름의 상기 제1 표면과는 반대측의 제2 표면측에 상기 제2 수지층이 배치되어 있고,

상기 제1 수지층의 두께 T1이, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작고,

상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비가, 1을 초과하고,

상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와, 상기 제1 수지층의 두께 T1과, 상기 제2 수지층의 두께 T2로부터, 하기 식 (X)에 의해 구해지는 값 X가, 0.5를 초과하고 2.5 이하인, 접합 유리용 중간막.

값 $X=(A1 \times T1)/(A2 \times T2) \cdots (X)$

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 수지층의 두께 T1의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비가, 0.98 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 광학 필름의 열수축률 A3이, -1% 이상 1% 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 33% 이하이거나, 또는,

상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 22% 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 필름이 다층 수지 필름인, 접합 유리용 중간막.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지층 또는 상기 제2 수지층이 차열성 물질을 포함하는, 접합 유리용 중간막.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지층이 차열성 물질을 포함하고,

상기 제2 수지층이, 차열성 물질을 포함하지 않거나, 또는 상기 제1 수지층 100중량% 중의 상기 차열성 물질의 함유량보다도 적은 함유량으로 차열성 물질을 포함하는, 접합 유리용 중간막.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율과 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율이 다른, 접합 유리용 중간막.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지층의 두께 T1의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비가, 0.1 이상 0.98 이하이고,

상기 광학 필름의 두께 T3의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비가, 0.02 이상 0.55 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 하기의 측정 방법에 의해 측정되는 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리가, 15mm 이하인, 접합 유리용 중간막.

대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리의 측정 방법: 세로 100mm 및 가로 100mm의 접합 유리용 중간막을, 60℃의 수중에서 30분간 가열한 후, 20℃의 수중에서 5분간 냉각한다. 냉각 후의 접합 유리용 중간막을, 수평하고 또한 평탄한 대 상에 정치하여, 20℃에서 1분간 방치했을 때에, 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리를 측정한다.

청구항 12

제1 접합 유리 부재와,

제2 접합 유리 부재와,

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 접합 유리용 중간막을 구비하고,

상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 상기 접합 유리용 중간막이 배치되어 있는, 접합 유리.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 접합 유리를 얻기 위하여 사용되는 접합 유리용 중간막에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 접합 유리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 접합 유리는, 외부 충격을 받아서 파손되어도 유리의 파편 비산량이 적고, 안전성이 우수하다. 이 때문에, 접합 유리는, 자동차, 철도 차량, 항공기, 선박 및 건축물 등에 널리 사용되고 있다. 접합 유리는, 한 쌍의 유리

판 사이에 중간막을 끼워 넣음으로써, 제조되고 있다.

[0003] 상기 중간막으로서, 적외선 반사 필름 등의 광학 필름을 구비하는 중간막이 사용되는 경우가 있다.

[0004] 예를 들어, 하기의 특허문헌 1에는, 제1 접착층과, 열선 반사 필름(적외선 반사 필름)과, 제2 접착층을 구비하는 중간막이 기재되어 있다. 상기 열선 반사 필름은, 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 열수축률이 0.5% 이상 3% 이하이고 또한 상기 방향에 직교하는 방향에서의 열수축률이 0.1% 이상 2% 이하인 수지 필름과, 상기 수지 필름 상에 형성된 열선 반사막을 포함한다. 상기 제1 접착층 및 상기 제2 접착층은, 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 열수축률이 0.5% 이상 3% 이하이고 또한 상기 방향에 직교하는 방향에서의 열수축률이 -2.5% 이상 -0.5% 이하인 폴리비닐부티랄 필름이다. 또한, 이 중간막에서는, 상기 수지 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향과, 상기 폴리비닐부티랄 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향이 직교하고 있다. 또한, 특허문헌 1에서는, 제1 접착층 및 제2 접착층으로서, 동일한 두께를 갖는 폴리비닐부티랄 필름이 사용되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) W02011/078137A1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 특허문헌 1에 기재된 바와 같이, 제1 수지층과 광학 필름과 제2 수지층을 이 순으로 구비하는 중간막이 알려져 있다. 그러나, 제1 수지층과 광학 필름과 제2 수지층을 이 순으로 구비하는 종래의 중간막에서는, 중간막이 의도하지 않게 만곡하는 경우가 있다. 제1 수지층의 두께와 제2 수지층의 두께가 동일한 중간막에서는, 중간막의 만곡을 어느 정도 억제할 수 있지만, 제1 수지층의 두께와 제2 수지층의 두께가 다른 경우에는, 중간막이 만곡하기 쉽다.

[0007] 중간막이 만곡하면, 접합 유리의 제조 시에 있어서, 중간막과 접합 유리 부재 사이에 간극이 생기기 쉬워지기 때문에, 접합 유리의 제조 효율이 저하되거나, 접합 유리에 공극이 발생하거나 하는 경우가 있다.

[0008] 본 발명의 목적은, 만곡이 발생하기 어려운 접합 유리용 중간막을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명은, 상기 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리를 제공하는 것도 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 열가소성 수지를 포함하는 제1 수지층과, 열가소성 수지를 포함하는 제2 수지층과, 광학 필름을 구비하고, 상기 광학 필름의 제1 표면측에 상기 제1 수지층이 배치되어 있고, 상기 광학 필름의 상기 제1 표면과는 반대측의 제2 표면측에 상기 제2 수지층이 배치되어 있고, 상기 제1 수지층의 두께 T1이, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작고, 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비가, 1을 초과하고 5 이하인, 접합 유리용 중간막(이하, 중간막이라고 기재하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0010] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 열가소성 수지를 포함하는 제1 수지층과, 열가소성 수지를 포함하는 제2 수지층과, 광학 필름을 구비하고, 상기 광학 필름의 제1 표면측에 상기 제1 수지층이 배치되어 있고, 상기 광학 필름의 상기 제1 표면과는 반대측의 제2 표면측에 상기 제2 수지층이 배치되어 있고, 상기 제1 수지층의 두께 T1이, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작고, 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비가, 1을 초과하고, 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와, 상기 제1 수지층의 두께 T1과, 상기 제2 수지층의 두께 T2로부터, 하기 식 (X)에 의해 구해지는 값 X가, 0.5를 초과하고 2.5 이하인, 접합 유리용 중간막(이하, 중간막이라고 기재하는 경우가 있음)이 제공된다.

- [0011] 값 $X=(A1 \times T1)/(A2 \times T2) \cdots (X)$
- [0012] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층의 두께 T1의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비가, 0.98 이하이다.
- [0013] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 광학 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 광학 필름의 열수축률 A3이, -1% 이상 1% 이하이다.
- [0014] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 33% 이하이거나, 또는, 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 22% 이하이다.
- [0015] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 광학 필름이 다층 수지 필름이다.
- [0016] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층 또는 상기 제2 수지층이 차열성 물질을 포함한다.
- [0017] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층이 차열성 물질을 포함하고, 상기 제2 수지층이, 차열성 물질을 포함하지 않거나, 또는 상기 제1 수지층 100중량% 중의 상기 차열성 물질의 함유량보다도 적은 함유량으로 차열성 물질을 포함한다.
- [0018] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율과 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율이 다르다.
- [0019] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층의 두께 T1의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비가, 0.1 이상 0.98 이하이고, 상기 광학 필름의 두께 T3의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비가, 0.02 이상 0.55 이하이다.
- [0020] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 하기의 측정 방법에 의해 측정되는 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리가, 15mm 이하이다.
- [0021] 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리의 측정 방법: 세로 100mm 및 가로 100mm의 접합 유리용 중간막을, 60℃의 수중에서 30분간 가열한 후, 20℃의 수중에서 5분간 냉각한다. 냉각 후의 접합 유리용 중간막을, 수평 또한 평탄한 대 위에 정치하여, 20℃에서 1분간 방치했을 때에, 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리를 측정한다.
- [0022] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 제1 접합 유리 부재와, 제2 접합 유리 부재와, 상술한 접합 유리용 중간막을 구비하고, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 상기 접합 유리용 중간막이 배치되어 있는, 접합 유리가 제공된다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따르면, 만곡이 발생하기 어려운 접합 유리용 중간막을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 도시하는 단면도이다.
도 2는, 도 1에 도시하는 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리의 일례를 모식적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 상세를 설명한다.
- [0026] (접합 유리용 중간막)
- [0027] 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막(본 명세서에 있어서, 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 접합 유리에 사용된다.
- [0028] 본 발명에 관한 중간막은, 열가소성 수지를 포함하는 제1 수지층과, 열가소성 수지를 포함하는 제2 수지층과, 광학 필름을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 광학 필름의 제1 표면측에 상기 제1 수지층이 배치

되어 있고, 상기 광학 필름의 상기 제1 표면과는 반대측의 제2 표면측에 상기 제2 수지층이 배치되어 있다.

[0029] 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 제1 수지층의 두께 T1이, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작다.

[0030] 본 발명에 관한 중간막은, 이하의 구성 (1) 또는 이하의 구성 (2)를 만족시킨다. 또한, 수지층의 방향에 대해서, 「수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향」은, 「수지층의 최대의 열수축률을 나타내는 방향」이다.

[0031] 구성 (1): 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비(A1/A2)가, 1을 초과하고 5 이하이다.

[0032] 구성 (2): 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비(A1/A2)가 1을 초과한다. 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과, 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와, 상기 제1 수지층의 두께 T1과, 상기 제2 수지층의 두께 T2로부터, 하기 식 (X)에 의해 구해지는 값 X가, 0.5를 초과하고 2.5 이하이다.

[0033]
$$\text{값 } X = (A1 \times T1) / (A2 \times T2) \quad \cdots (X)$$

[0034] 본 발명에 관한 중간막은, 상기의 구성을 구비하므로, 만곡이 발생하기 어렵다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 광학 필름을 구비하는 중간막에 있어서, 상기 제1 수지층의 두께 T1과 상기 제2 수지층의 두께 T2가 다름에도 불구하고, 중간막에 만곡을 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0035] 상기 중간막은, 상기 구성 (1)을 만족시키고 있어도 되고, 상기 구성 (2)를 만족시키고 있어도 되고, 상기 구성 (1)과 상기 구성 (2)를 만족시키고 있어도 된다. 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 중간막은, 상기 구성 (1)과 상기 구성 (2)를 만족시키는 것이 바람직하다.

[0036] 또한, 본 명세서에 있어서, 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 제1 수지층의 열수축률 A1을, 「제1 수지층의 열수축률 A1」이라고 약기하는 경우가 있고, 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 제2 수지층의 열수축률 A2를, 「제2 수지층의 열수축률 A2」라고 약기하는 경우가 있다.

[0037] 상기 중간막에서는, 상기 제1 수지층의 두께 T1과 상기 제2 수지층의 두께 T2가 다르다. 상기 중간막에서는, 상술한 바와 같이, 상기 제1 수지층의 두께 T1은, 상기 제2 수지층의 두께 T2보다도 작다. 따라서, 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 제1 수지층의 두께 T1의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비(T1/T2)가 1보다 작다.

[0038] 상기 비(T1/T2)는, 바람직하게는 0.1 이상, 보다 바람직하게는 0.2 이상, 더욱 바람직하게는 0.3 이상, 특히 바람직하게는 0.4 이상, 바람직하게는 0.98 이하, 보다 바람직하게는 0.9 이하, 더욱 바람직하게는 0.8 이하, 특히 바람직하게는 0.7 이하이다. 종래의 중간막에서는 상기 비(T1/T2)가 상기 상한 이하이면 만곡이 발생하기 쉬워지지만, 본 발명에 관한 중간막에서는 상기 비(T1/T2)가 상기 상한 이하여도, 중간막에 만곡을 발생하기 어렵게 할 수 있다. 또한, 상기 비(T1/T2)가 상기 상한 이하이면, 제1 수지층의 두께를 얇게 할 수 있으므로, 제1 수지층의 비용을 억제하거나, 중간막을 경량화하거나 할 수 있다. 또한, 상기 비(T1/T2)가 상기 하한 이상이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0039] 상기 광학 필름의 두께 T3의, 상기 제2 수지층의 두께 T2에 대한 비(T3/T2)는, 바람직하게는 0.02 이상, 보다 바람직하게는 0.05 이상, 더욱 바람직하게는 0.10 이상, 특히 바람직하게는 0.13 이상, 바람직하게는 0.55 이하, 보다 바람직하게는 0.50 이하, 더욱 바람직하게는 0.30 이하, 특히 바람직하게는 0.20 이하이다. 종래의 중간막에서는 상기 비(T3/T2)가 상기 하한 이상이면 만곡이 발생하기 쉬워지지만, 본 발명에 관한 중간막에서는 상기 비(T3/T2)가 상기 하한 이상이어도, 중간막에 만곡을 발생하기 어렵게 할 수 있다. 또한, 상기 비(T3/T2)가 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0040] 상기 제1 수지층의 두께 T1과 상기 제2 수지층의 두께 T2의 차의 절댓값은, 바람직하게는 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 100 μm 이상, 더욱 바람직하게는 200 μm 이상, 바람직하게는 500 μm 이하, 보다 바람직하게는 400 μm 이하, 더욱 바람직하게는 350 μm 이하이다. 상기 차의 절댓값이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0041] 상기 제1 수지층의 두께 T1은, 바람직하게는 100 μm 이상, 보다 바람직하게는 150 μm 이상, 더욱 바람직하게는 200 μm 이상, 바람직하게는 800 μm 이하, 바람직하게는 800 μm 미만, 보다 바람직하게는 760 μm 이하, 보다 바람직하게는 760 μm 미만, 더욱 바람직하게는 720 μm 이하이다. 상기 제1 수지층의 두께 T1이 상기 하한 이상이면, 중

간막을 제작할 때의 제1 수지층의 취급성을 높일 수 있다. 상기 제1 수지층의 두께 T1이 상기 상한 이하(또는 상기 상한 미만)이면, 접합 유리를 제작할 때의 트리밍이 용이해진다.

[0042] 상기 제2 수지층의 두께 T2는, 바람직하게는 $100\mu\text{m}$ 를 초과하고, 보다 바람직하게는 $150\mu\text{m}$ 를 초과하고, 더욱 바람직하게는 $200\mu\text{m}$ 를 초과하고, 특히 바람직하게는 $300\mu\text{m}$ 이상, 가장 바람직하게는 $350\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $820\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $800\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $780\mu\text{m}$ 이하, 특히 바람직하게는 $760\mu\text{m}$ 이하이다. 상기 제2 수지층의 두께 T2가 상기 하한 이상이면(또는 상기 하한을 초과하면), 중간막을 제작할 때의 제2 수지층의 취급성을 높일 수 있다. 상기 제2 수지층의 두께 T2가 상기 상한 이하이면, 접합 유리를 제작할 때의 트리밍이 용이해진다.

[0043] 상기 광학 필름의 두께 T3은, 바람직하게는 $35\mu\text{m}$ 이상, 보다 바람직하게는 $40\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $45\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $120\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $110\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $100\mu\text{m}$ 이하이다. 본 발명에 관한 중간막에서는 상기 두께 T3이 상기 하한 이상이어도, 중간막에 만곡을 발생하기 어렵게 할 수 있다. 또한, 상기 두께 T3이 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0044] 또한, 상기 제1 수지층의 두께 T1, 상기 제2 수지층의 두께 T2 및 상기 광학 필름의 두께 T3은 각각, 평균 두께를 의미한다. 구체적으로는, 상기 제1 수지층의 두께 T1은, 해당 제1 수지층의 두께가 균일한 경우에는, 그 두께(평균 두께와 동일)를 의미하고, 해당 제1 수지층의 두께가 불균일한 경우에는, 평균 두께를 의미한다. 상기 제2 수지층의 두께 T2는, 해당 제2 수지층의 두께가 균일한 경우에는, 그 두께(평균 두께와 동일)를 의미하고, 해당 제2 수지층의 두께가 불균일한 경우에는, 평균 두께를 의미한다. 상기 광학 필름의 두께 T3은, 해당 광학 필름의 두께가 균일한 경우에는, 그 두께(평균 두께와 동일)를 의미하고, 해당 광학 필름의 두께가 불균일한 경우에는, 평균 두께를 의미한다.

[0045] 상기 제1 수지층의 열수축률 A1의, 상기 제2 수지층의 열수축률 A2에 대한 비(A1/A2)는, 1을 초과하고, 바람직하게는 1.25 이상, 보다 바람직하게는 1.50 이상, 바람직하게는 5 이하, 보다 바람직하게는 4 이하, 더욱 바람직하게는 3 이하이다. 상기 비(A1/A2)가 상기 하한 이상이고(또는 상기 하한을 초과함) 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0046] 상기 식 (X)에 의해 구해지는 값 X는, 바람직하게는 0.5를 초과하고, 보다 바람직하게는 0.55 이상, 더욱 바람직하게는 0.6 이상, 특히 바람직하게는 0.65 이상, 바람직하게는 2.5 이하, 보다 바람직하게는 2.0 이하, 더욱 바람직하게는 1.5 이하, 특히 바람직하게는 1.0 이하이다. 상기 값 X가 상기 하한 이상이고(또는 상기 하한을 초과함) 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0047] 상기 제1 수지층의 열수축률 A1은, 바람직하게는 5%를 초과하고, 보다 바람직하게는 7.5%를 초과하고, 더욱 바람직하게는 10%를 초과하고, 특히 바람직하게는 12.5% 이상, 가장 바람직하게는 20% 이상, 바람직하게는 40% 이하, 보다 바람직하게는 35% 이하, 더욱 바람직하게는 30% 이하이다. 상기 제1 수지층의 열수축률 A1이 상기 하한 이상이고(또는 상기 하한을 초과함) 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0048] 상기 제2 수지층의 열수축률 A2는, 바람직하게는 5% 이상, 보다 바람직하게는 7.5% 이상, 더욱 바람직하게는 10% 이상, 바람직하게는 40% 이하, 보다 바람직하게는 35% 이하, 더욱 바람직하게는 30% 이하이다. 상기 제2 수지층의 열수축률 A2가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0049] 상기 광학 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 상기 광학 필름의 열수축률 A3(본 명세서에 있어서, 「광학 필름의 열수축률 A3」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 바람직하게는 -2% 이상, 보다 바람직하게는 -1% 이상, 더욱 바람직하게는 -0.5% 이상, 바람직하게는 2% 이하, 보다 바람직하게는 1% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5% 이하이다. 상기 광학 필름의 열수축률 A3이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0050] 상기 제1 수지층의 열수축률 A1은, 상기 광학 필름의 열수축률 A3보다도 커도 되고, 작아도 된다. 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3은 동일해도 된다.

[0051] 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값은, 바람직하게는 0% 이상, 바람직하게는 33% 이하, 보다 바람직하게는 30% 이하, 보다 한층 바람직하게는 25% 이하, 더욱 바람직하게는 20% 이하, 더욱 한층 바람직하게는 15% 이하, 특히 바람직하게는 8.0% 이하이다. 상기 차의 절댓값이 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다. 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상

기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값은, 0%를 초과하고 있어도 되고, 0.1% 이상이어도 되고, 0.5% 이상이어도 되고, 1.0% 이상이어도 된다.

[0052] 상기 제2 수지층의 열수축률 A2는, 상기 광학 필름의 열수축률 A3보다도 커도 되고, 작아도 된다. 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3은 동일해도 된다.

[0053] 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값은, 바람직하게는 0% 이상, 바람직하게는 22% 이하, 보다 바람직하게는 20% 이하, 보다 한층 바람직하게는 15% 이하, 더욱 바람직하게는 10% 이하, 특히 바람직하게는 8.0% 이하이다. 상기 차의 절댓값이 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다. 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값은, 0%를 초과하고 있어도 되고, 0.1% 이상이어도 되고, 0.5% 이상이어도 되고, 1.0% 이상이어도 된다.

[0054] 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 하는 관점에서는, 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 33% 이하이거나, 또는, 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 22% 이하인 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 33% 이하여도 되고, 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 22% 이하여도 된다. 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 33% 이하이고, 또한 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값이 22% 이하여도 된다. 상기 광학 필름의 열수축률 A3을, 상기 제1 수지층의 열수축률 A1 및 상기 제2 수지층의 열수축률 A2 중 적어도 한쪽에 근접시킴으로써, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0055] 상기 제1 수지층의 열수축률 A1과 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값과, 상기 제2 수지층의 열수축률 A2와 상기 광학 필름의 열수축률 A3의 차의 절댓값과의 2개의 절댓값 중 큰 쪽의 절댓값은, 바람직하게는 0% 이상, 바람직하게는 33% 이하, 보다 바람직하게는 30% 이하, 더욱 바람직하게는 28% 이하이다. 상기 큰 쪽의 절댓값이 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다. 상기 큰 쪽의 절댓값은, 0%를 초과하고 있어도 되고, 0.1% 이상이어도 되고, 0.5% 이상이어도 되고, 1.0% 이상이어도 된다.

[0056] 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 상기 제1 수지층의 열수축률 B1(본 명세서에 있어서, 「제1 수지층의 열수축률 B1」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 바람직하게는 -15% 이상, 보다 바람직하게는 -10% 이상, 바람직하게는 0% 이하, 보다 바람직하게는 -1% 이하이다. 상기 제1 수지층의 열수축률 B1이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0057] 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 상기 제2 수지층의 열수축률 B2(본 명세서에 있어서, 「제2 수지층의 열수축률 B2」라고 약기하는 경우가 있음)은, 바람직하게는 -10% 이상, 보다 바람직하게는 -8% 이상, 바람직하게는 0% 이하, 보다 바람직하게는 -1% 이하이다. 상기 제2 수지층의 열수축률 B2가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0058] 상기 광학 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 상기 광학 필름의 열수축률 B3(본 명세서에 있어서, 「광학 필름의 열수축률 B3」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 바람직하게는 -1% 이상, 보다 바람직하게는 -0.5% 이상, 바람직하게는 1% 이하, 보다 바람직하게는 0.5% 이하이다. 상기 광학 필름의 열수축률 B3이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0059] 상기 제1 수지층의 열수축률 B1의, 상기 제2 수지층의 열수축률 B2에 대한 비(B1/B2)는, 바람직하게는 1.0을 초과하고, 보다 바람직하게는 1.4 이상, 바람직하게는 5.0 이하, 보다 바람직하게는 4.0 이하, 더욱 바람직하게는 3.0 이하이다. 상기 비(B1/B2)가 상기 하한 이상이고(또는 상기 하한을 초과함) 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0060] 상기 제1 수지층의 열수축률 B1과, 상기 제2 수지층의 열수축률 B2와, 상기 제1 수지층의 두께 T1과, 상기 제2 수지층의 두께 T2로부터, 하기 식 (Y)에 의해 구해지는 값 Y는, 바람직하게는 0.45 이상, 보다 바람직하게는 0.65 이상, 바람직하게는 2.10 이하, 보다 바람직하게는 1.60 이하이다. 상기 값 Y가 상기 하한 이상이고 및 상기 상한 이하이면, 중간막에 만곡을 보다 한층 발생하기 어렵게 할 수 있다.

[0061] 값 $Y=(B1 \times T1)/(B2 \times T2) \cdots (Y)$

- [0062] 상기 열수축률은, 이하와 같이 하여 측정된다.
- [0063] 상기 중간막을 구성하는 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 각각 준비한다. 상기 중간막으로부터, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 박리하여, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 각각 준비해도 된다. 이어서, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 각각, 60℃의 수중에서 30분간 가열한 후, 20℃의 수중에서 5분간 냉각한다. 60℃에서 30분간 가열하기 전의 측정 대상물의 치수 L1과, 60℃에서 30분간 가열하고, 20℃에서 5분간 냉각한 후의 측정 대상물의 치수 L2로부터, 하기 식에 의해 열수축률을 산출한다. 또한, 상기 중간막으로부터, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 박리하여, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 각각 준비하는 경우, 상기 중간막으로부터, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 박리하기 전에 치수 L1을 측정하는 것이 바람직하다.
- [0064] 열수축률(%)=(L1-L2)/L1×100
- [0065] L1: 60℃에서 30분간 가열하기 전의 치수(mm)
- [0066] L2: 60℃에서 30분간 가열하고, 20℃에서 5분간 냉각한 후의 치수(mm)
- [0067] 상기 중간막은, MD 방향과 TD 방향을 갖는 것이 바람직하다. 중간막은, 예를 들어 압출 성형에 의해 얻어진다. MD 방향은, 중간막의 제조 시의 중간막의 흐름 방향이다. TD 방향은, 중간막의 제조 시의 중간막의 흐름 방향과 직교하는 방향이고, 또한 중간막의 두께 방향과 직교하는 방향이다.
- [0068] 상기 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향은, 통상, 상기 중간막의 MD 방향이다. 상기 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향은, 통상, 상기 중간막의 MD 방향이다.
- [0069] 상기 제1 수지층의 열수축률 A1 및 상기 제2 수지층의 열수축률 A2를 작게 하는 방법으로서, 각 수지층에의 응력 부여를 감소시키는 방법, 각 수지층에 부여된 응력을 완화시키는 방법 등을 들 수 있다. 상기 제1 수지층의 열수축률 A1 및 상기 제2 수지층의 열수축률 A2를 적절히 조정함으로써, 상술한 구성 (1)을 만족시키거나, 상술한 구성 (2)를 만족시키거나 할 수 있다.
- [0070] 상기 중간막은, 상기 제1 수지층과, 상기 제2 수지층과, 상기 광학 필름의 3층 구조를 갖는 중간막이어도 된다. 상기 중간막은, 3층 이상의 구조를 갖는 중간막이어도 된다.
- [0071] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명한다.
- [0072] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 도시하는 단면도이다. 도 1에서는, 중간막(11)의 두께 방향에서의 단면이 도시되어 있다.
- [0073] 도 1에 도시하는 중간막(11)은, 접합 유리를 얻기 위하여 사용된다. 중간막(11)은, 접합 유리용 중간막이다. 중간막(11)은, 제1 수지층(1)과, 제2 수지층(2)과, 광학 필름(3)을 구비한다. 광학 필름(3)의 제1 표면(3a)에, 제1 수지층(1)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 광학 필름(3)의 제1 표면(3a)과는 반대측의 제2 표면(3b)에, 제2 수지층(2)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제1 수지층(1) 및 제2 수지층(2)은 각각, 보호층이고, 본 실시 형태에서는 표면층이다. 광학 필름(3)은, 제1 수지층(1)과 제2 수지층(2) 사이에 배치되어 있고, 끼워 넣어져 있다.
- [0074] 중간막(11)에서는, 제1 수지층(1)의 두께 T1이, 제2 수지층(2)의 두께 T2보다도 작다. 중간막(11)은, 상기의 구성 (1) 또는 상기의 구성 (2)를 만족시킨다.
- [0075] 또한, 제1 수지층(1)과 광학 필름(3) 사이 및 제2 수지층(2)과 광학 필름(3) 사이에는 각각, 다른 층이 배치되어 있어도 된다. 제1 수지층(1)과 광학 필름(3) 및 제2 수지층(2)과 광학 필름(3)은 각각, 직접 적층되어 있는 것이 바람직하다.
- [0076] 이하, 본 발명에 관한 중간막을 구성하는 각 층의 다른 상세를 설명한다.
- [0077] (광학 필름)
- [0078] 상기 광학 필름으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(PET 필름), 적외선 반사 필름 및 디스플레이용 필름 등을 들 수 있다.
- [0079] 상기 적외선 반사 필름으로서, 예를 들어 금속박이 구비된 수지 필름, 수지 필름 상에 금속층 및 유전층이 형성된 다층 적층 필름, 다층 수지 필름 및 액정 필름 등을 들 수 있다. 이들 필름은, 적외선을 반사하는 성능을

갖는다.

- [0080] 상기 금속박이 구비된 수지 필름은, 수지 필름과, 해당 수지 필름의 외표면에 적층된 금속박을 구비한다. 상기 수지 필름의 재료로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리에틸렌나프탈레이트 수지, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지, 에틸렌-아크릴산 공중합체 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리염화비닐 수지 및 폴리이미드 수지 등을 들 수 있다. 상기 금속박의 재료로서는, 알루미늄, 구리, 은, 금, 팔라듐 및 이들을 포함하는 합금 등을 들 수 있다.
- [0081] 상기 수지 필름 상에 금속층 및 유전층이 형성된 다층 적층 필름은, 수지 필름에, 금속층 및 유전층이 교호로 임의의 층수로 적층된 다층 적층 필름이다. 또한, 상기 수지층 상에 금속층 및 유전층이 형성된 다층 적층 필름에서는, 금속층 및 유전층의 모두가 교호로 적층되어 있는 것이 바람직하지만, 금속층/유전층/금속층/유전층/금속층/금속층/유전층/금속층과 같이, 일부가 교호로 적층되어 있지 않은 구조 부분이 있어도 된다.
- [0082] 상기 다층 적층 필름에 있어서의 상기 수지 필름의 재료로서는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리락트산, 폴리(4-메틸펜텐-1), 폴리불화비닐리덴, 환상 폴리올레핀, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리염화비닐, 폴리비닐알코올, 나일론 6, 11, 12, 66 등의 폴리아미드, 폴리스티렌, 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에스테르, 폴리페닐렌술폰 및 폴리에테리미드 등을 들 수 있다. 상기 다층 적층 필름에 있어서의 금속층의 재료로서는, 상기 금속박이 구비된 수지 필름에 있어서의 상기 금속박의 재료와 마찬가지로의 재료를 들 수 있다. 상기 금속층의 양면 혹은 편면에, 금속 혹은 금속의 혼합 산화물의 코팅층을 부여할 수 있다. 상기 코팅층의 재료로서는, ZnO, Al₂O₃, Ga₂O₃, InO₃, MgO, Ti, NiCr 및 Cu 등을 들 수 있다. 또한, 다층 적층 필름에 있어서의 유전층의 재료로서는, 예를 들어 산화인듐 등을 들 수 있다.
- [0083] 상기 다층 수지 필름은, 복수의 수지 필름이 적층된 적층 필름이다. 상기 다층 수지 필름의 재료로서는, 상기 다층 적층 필름에 있어서의 상기 수지 필름의 재료와 마찬가지로의 재료를 들 수 있다. 상기 다층 수지 필름에 있어서의 수지 필름의 적층수는 2 이상이며, 3 이상이어도 되고, 5 이상이어도 되고, 1000 이하여도 되고, 100 이하여도 되고, 50 이하여도 된다.
- [0084] 상기 다층 수지 필름은, 다른 광학적 성질(굴절률)을 갖는 2종류 이상의 열가소성 수지층이 교호로 또는 랜덤하게 임의의 층수로 적층된 다층 수지 필름이어도 된다. 이러한 다층 수지 필름은, 원하는 적외선 반사 성능이 얻어지도록 구성된다.
- [0085] 상기 액정 필름으로서, 임의의 파장의 광을 반사하는 콜레스테릭 액정층을 임의의 층수로 적층한 필름을 들 수 있다. 이러한 액정 필름은, 원하는 적외선 반사 성능이 얻어지도록 구성된다.
- [0086] 상기 적외선 반사 필름은, 적외선 반사성 입자를 포함하고 있어도 된다. 상기 적외선 반사성 입자는, 적외선 반사 성능을 갖는 입자이고, 예를 들어 1nm 이상 1000 μ m 이하의 두께를 갖는 평판 입자 등을 들 수 있다. 예를 들어, 은 나노 평판 입자를 분산시킨 수지 필름에 있어서, 해당 은 나노 평판 입자의 두께, 표면적 및 그 배치 상태를 조정함으로써 적외선 반사 성능을 갖는 적외선 반사 필름이 얻어진다.
- [0087] 상기 PET 필름의 시판품으로서, 도레이사제 「루미러 100-U34」 및 「100-U48」, 미쓰비시 케미컬사제 「다이아포일 O-100E」 등을 들 수 있다. 상기 적외선 반사 필름의 시판품으로서, 3M사제 「초다층 수지 필름 Nano 90S」 및 「초다층 수지 필름 Nano 80S」, 그리고, Southwall Technologies사제 「XIR-75」 등을 들 수 있다.
- [0088] 상기 디스플레이용 필름으로서, 광 확산 입자와 열가소성 수지를 포함하는 필름 등을 들 수 있다. 광 확산 입자와 열가소성 수지를 포함하는 상기 디스플레이용 필름은, 가소제를 포함하고 있어도 된다.
- [0089] 상기 광 확산 입자로서는, 반금속 또는 금속 산화물 입자, 금속 입자 및 다이아몬드 입자 등을 들 수 있다. 상기 반금속 또는 금속 산화물 입자로서는, 산화규소 입자(예를 들어, 실리카 입자), 산화지르코늄 입자, 산화티타늄 입자, 산화알루미늄 입자(예를 들어, 알루미나 입자), 산화마그네슘 입자 및 산화세륨 입자 등을 들 수 있다. 상기 금속 입자로서는, 알루미늄 입자, 은 입자, 백금 입자, 금 입자, 티타늄 입자, 니켈 입자, 주석 입자, 인듐 입자 및 주석-코발트 합금 입자 등을 들 수 있다.
- [0090] 디스플레이용 접합 유리(화상 표시용 접합 유리)로서, 투명성, 광 확산성 및 화상 표시의 콘트라스트를 높이는 관점에서는, 상기 광 확산 입자는, 금속 입자인 것이 바람직하고, 은 입자인 것이 보다 바람직하다.
- [0091] 또한, 상기 광 확산 입자는, 코어-셸 입자여도 된다. 코어-셸 입자는, 코어와, 코어를 피복하는 셸을 구비하는 입자이다. 상기 코어-셸 입자에 있어서의 코어로서는, 상술한 반금속 또는 금속 산화물 입자, 금속 입자 및 다

이아몬드 입자 등을 들 수 있다. 상기 코어-셀 입자에 있어서의 셀로서는, 코어와는 다른 재료이며, 상술한 반금속 또는 금속 산화물, 반금속 또는 금속 산화물과 폴리머와의 복합체 등을 들 수 있다. 또한, 상기 광 확산 입자는, 반금속 또는 금속 산화물을 코어로 하고 금속을 셀로 하는 코어-셀 입자여도 된다. 예를 들어, 상기 코어-셀 입자는, 코어가 은 입자이고, 셀이 실리카, 알루미늄이나 또는 이들의 혼합물과, 폴리비닐피롤리돈 등의 폴리머와의 복합물이어도 된다. 또한, 예를 들어 상기 코어-셀 입자는, 코어가 실리카 입자이고, 셀이 은 혹은 그 밖의 금속이어도 된다.

[0092] 상기 광 확산 입자의 평균 입자경은, 바람직하게는 1nm 이상, 보다 바람직하게는 3nm 이상, 더욱 바람직하게는 5nm 이상, 특히 바람직하게는 10nm 이상, 바람직하게는 100 μ m 이하, 보다 바람직하게는 50 μ m 이하, 더욱 바람직하게는 20 μ m 이하, 특히 바람직하게는 5 μ m 이하이다. 상기 평균 입자경이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 가시광선이 광 확산 입자에 의해 양호하게 확산되어, 접합 유리에 화상을 표시했을 때의 화상 콘트라스트를 양호하게 할 수 있다.

[0093] 또한, 상기 광 확산 입자의 평균 입자경은, 레이저 회절/산란법에 의해 측정할 수 있다.

[0094] 상기 디스플레이용 필름 100중량% 중, 상기 광 확산 입자의 함유량은, 바람직하게는 0.00005중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.0001중량% 이상, 더욱 바람직하게는 0.0005중량% 이상, 바람직하게는 2중량% 이하, 보다 바람직하게는 1중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5중량% 이하, 특히 바람직하게는 0.1중량% 이하, 가장 바람직하게는 0.03중량% 이하이다. 상기 광 확산 입자의 함유량이 상기 하한 이상이면, 가시광선이 광 확산 입자에 의해 양호하게 확산되어, 적절하게 화상 표시할 수 있다. 상기 광 확산 입자의 함유량이 상기 상한 이하이면, 광 확산 입자에 의해 과도하게 차광되는 일 없이, 중간막의 투명성을 높일 수 있다.

[0095] 상기 디스플레이용 필름에 있어서의 상기 열가소성 수지로서는, 후술하는 제1 수지층 및 제2 수지층 란에서 설명하는 열가소성 수지를 사용할 수 있다. 또한, 상기 디스플레이용 필름에 있어서의 상기 가소제로서는, 후술하는 제1 수지층 및 제2 수지층 란에서 설명하는 가소제를 사용할 수 있다.

[0096] 상기 디스플레이용 필름 중의 상기 열가소성 수지 100중량부에 대하여, 상기 디스플레이용 필름 중의 상기 가소제의 함유량은, 바람직하게는 20중량부 이상, 보다 바람직하게는 30중량부 이상, 더욱 바람직하게는 40중량부 이상, 특히 바람직하게는 50중량부 이상, 바람직하게는 100중량부 이하, 보다 바람직하게는 90중량부 이하, 더욱 바람직하게는 85중량부 이하, 특히 바람직하게는 80중량부 이하이다. 상기 가소제의 함유량이 상기 하한 이상이면 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 가소제의 함유량이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성을 높일 수 있다.

[0097] 접합 유리의 차열성을 높이는 관점에서는, 상기 광학 필름은, 적외선 반사 필름인 것이 바람직하고, 다층 수지 필름인 것이 보다 바람직하다. 접합 유리를 화상 표시용의 스크린으로서 사용하는 관점에서는, 상기 광학 필름은, 디스플레이용 필름인 것이 바람직하다.

[0098] (제1 수지층 및 제2 수지층)

[0099] <열가소성 수지>

[0100] 상기 제1 수지층은, 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지(1)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함한다. 상기 제1 수지층은, 열가소성 수지(1)로서, 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지(1)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지(2)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함한다. 상기 제2 수지층은, 열가소성 수지(2)로서, 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지(2)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 열가소성 수지(1)와 상기 열가소성 수지(2)는, 동일해도 되고, 다르게 되어 있어도 된다. 상기 폴리비닐아세탈 수지(1)와 상기 폴리비닐아세탈 수지(2)는, 동일해도 되고, 다르게 되어 있어도 된다. 상기 열가소성 수지(1) 및 상기 열가소성 수지(2)는 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다. 상기 폴리비닐아세탈 수지(1) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지(2)는 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0101] 상기 열가소성 수지로서는, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 수지, 에틸렌-아크릴산 공중합체 수지, 폴리우레탄 수지, (메트)아크릴 수지, 폴리올레핀 수지, 아이오노머 수지 및 폴리비닐알코올 수지 등을 들 수 있다. 이들 이외의 열가소성 수지를 사용해도 된다.

[0102] 상기 폴리비닐아세탈 수지는, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA)을 알데히드에 의해 아세탈화함으로써 제조할 수 있다. 상기 폴리비닐아세탈 수지는, 폴리비닐알코올의 아세탈화물인 것이 바람직하다. 상기

폴리비닐알코올은, 예를 들어 폴리아세트산비닐을 비누화함으로써 얻어진다. 상기 폴리비닐알코올의 비누화도는, 일반적으로 70몰% 내지 99.9몰%의 범위 내이다.

[0103] 상기 폴리비닐알코올(PVA)의 평균 중합도는, 바람직하게는 200 이상, 보다 바람직하게는 500 이상, 보다 한층 바람직하게는 1500 이상, 더욱 바람직하게는 1600 이상, 특히 바람직하게는 2600 이상, 가장 바람직하게는 2700 이상이고, 바람직하게는 5000 이하, 보다 바람직하게는 4000 이하, 더욱 바람직하게는 3500 이하이다. 상기 평균 중합도가 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 내관통성이 보다 한층 높아진다. 상기 평균 중합도가 상기 상한 이하이면, 중간막의 성형이 용이해진다.

[0104] 상기 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, JIS K6726 「폴리비닐알코올 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 구해진다.

[0105] 상기 폴리비닐아세탈 수지에 포함되는 아세탈기의 탄소수는 특별히 한정되지 않는다. 상기 폴리비닐아세탈 수지를 제조할 때에 사용하는 알데히드는 특별히 한정되지 않는다. 상기 폴리비닐아세탈 수지에 있어서의 아세탈기의 탄소수는 3 내지 5인 것이 바람직하고, 3 또는 4인 것이 보다 바람직하다. 상기 폴리비닐아세탈 수지에 있어서의 아세탈기의 탄소수가 3 이상이면 중간막의 유리 전이 온도가 충분히 낮아진다. 상기 폴리비닐아세탈 수지에 있어서의 아세탈기의 탄소수는 4 또는 5여도 된다.

[0106] 상기 알데히드는 특별히 한정되지 않는다. 일반적으로는, 탄소수가 1 내지 10의 알데히드가 적합하게 사용된다. 상기 탄소수가 1 내지 10의 알데히드로서는, 예를 들어 프로피온알데히드, n-부틸알데히드, 이소부틸알데히드, n-발레르알데히드, 2-에틸부틸알데히드, n-헥실알데히드, n-옥틸알데히드, n-노닐알데히드, n-데실알데히드, 포름알데히드, 아세트알데히드 및 벤즈알데히드 등을 들 수 있다. 상기 알데히드는, 프로피온알데히드, n-부틸알데히드, 이소부틸알데히드, n-헥실알데히드 또는 n-발레르알데히드인 것이 바람직하고, 프로피온알데히드, n-부틸알데히드 또는 이소부틸알데히드인 것이 보다 바람직하고, n-부틸알데히드인 것이 더욱 바람직하다. 상기 알데히드는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0107] 상기 폴리비닐아세탈 수지(1) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지(2)의 수산기의 각 함유율은, 바람직하게는 25몰% 이상, 보다 바람직하게는 28몰% 이상, 보다 한층 바람직하게는 30몰% 이상, 더욱 바람직하게는 31몰%를 초과하고, 더욱 한층 바람직하게는 31.5몰% 이상, 특히 바람직하게는 32몰% 이상, 가장 바람직하게는 33몰% 이상, 바람직하게는 38몰% 이하, 보다 바람직하게는 37몰% 이하, 더욱 바람직하게는 36.5몰% 이하, 특히 바람직하게는 36몰% 이하이다. 상기 수산기의 함유율이 상기 하한 이상이고 또는 상기 하한을 초과하면, 중간막의 접착력이 보다 한층 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.

[0108] 상기 폴리비닐아세탈 수지의 수산기의 함유율은, 수산기가 결합하고 있는 에틸렌기량을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 계산하여 구한 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이다. 상기 수산기가 결합하고 있는 에틸렌기량은, 예를 들어 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거하여 측정할 수 있다.

[0109] 상기 폴리비닐아세탈 수지(1) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지(2)의 각 아세틸화도는, 바람직하게는 0.01몰% 이상, 보다 바람직하게는 0.5몰% 이상이고, 바람직하게는 10몰% 이하, 보다 바람직하게는 2몰% 이하이다. 상기 아세틸화도가 상기 하한 이상이면 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세틸화도가 상기 상한 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 내습성이 높아진다.

[0110] 상기 아세틸화도는, 아세틸기가 결합하고 있는 에틸렌기량을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 계산하여 구한 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이다. 상기 아세틸기가 결합하고 있는 에틸렌기량은, 예를 들어 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거하여 측정할 수 있다.

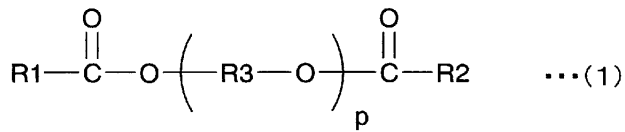
[0111] 상기 폴리비닐아세탈 수지(1) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지(2)의 각 아세탈화도(폴리비닐부티랄 수지의 경우에는 부티랄화도)는, 바람직하게는 55몰% 이상, 보다 바람직하게는 60몰% 이상이고, 바람직하게는 75몰% 이하, 보다 바람직하게는 71몰% 이하이다. 상기 아세탈화도가 상기 하한 이상이면 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세탈화도가 상기 상한 이하이면, 폴리비닐아세탈 수지를 제조하기 위하여 필요한 반응 시간이 짧아진다.

[0112] 상기 아세탈화도는, 이하와 같이 하여 구한다. 우선, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로부터, 수산기가 결합하고 있는 에틸렌기량과, 아세틸기가 결합하고 있는 에틸렌기량을 차감한 값을 구한다. 얻어진 값을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 계산하여 몰 분율을 구한다. 이 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이 아세탈화도이다.

- [0113] 또한, 상기 수산기의 함유율(수산기량), 아세탈화도(부티랄화도) 및 아세틸화도는, JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 측정된 결과로부터 산출하는 것이 바람직하다. 단, ASTM D1396-92에 의한 측정을 사용해도 된다. 폴리비닐아세탈 수지가 폴리비닐부티랄 수지인 경우에는, 상기 수산기의 함유율(수산기량), 상기 아세탈화도(부티랄화도) 및 상기 아세틸화도는, JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 측정된 결과로부터 산출될 수 있다.
- [0114] 상기 제1 수지층 중의 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은, 바람직하게는 10중량% 이상, 보다 바람직하게는 30중량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 50중량% 이상, 더욱 바람직하게는 70중량% 이상, 특히 바람직하게는 80중량% 이상, 가장 바람직하게는 90중량% 이상이다. 상기 제1 수지층 중의 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은, 바람직하게는 100중량% 이하이다. 상기 제1 수지층의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.
- [0115] 상기 제2 수지층 중의 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은, 바람직하게는 10중량% 이상, 보다 바람직하게는 30중량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 50중량% 이상, 더욱 바람직하게는 70중량% 이상, 특히 바람직하게는 80중량% 이상, 가장 바람직하게는 90중량% 이상이다. 상기 제2 수지층 중에 포함되는 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은, 바람직하게는 100중량% 이하이다. 상기 제2 수지층의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.
- [0116] <가소제>
- [0117] 중간막의 접착력을 보다 한층 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층은, 가소제(이하, 가소제(1)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 중간막의 접착력을 보다 한층 높이는 관점에서는, 상기 제2 수지층은, 가소제(이하, 가소제(2)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 중간막에 포함되어 있는 열가소성 수지가, 폴리비닐아세탈 수지인 경우에, 중간막(각 층)은 가소제를 포함하는 것이 특히 바람직하다. 폴리비닐아세탈 수지를 포함하는 층은, 가소제를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0118] 상기 가소제는 특별히 한정되지 않는다. 상기 가소제로서, 종래 공지된 가소제를 사용할 수 있다. 상기 가소제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0119] 상기 가소제로서는, 일염기성 유기산에스테르 및 다염기성 유기산에스테르 등의 유기 에스테르 가소제, 유기 인산 가소제 및 유기 아인산 가소제 등을 들 수 있다. 상기 가소제는 유기 에스테르 가소제인 것이 바람직하다. 상기 가소제는 액상 가소제인 것이 바람직하다.
- [0120] 상기 일염기성 유기산에스테르로서는, 글리콜과 일염기성 유기산의 반응에 의해 얻어진 글리콜에스테르 등을 들 수 있다. 상기 글리콜로서는, 트리에틸렌글리콜, 테트라에틸렌글리콜 및 트리프로필렌글리콜 등을 들 수 있다. 상기 일염기성 유기산으로서, 부티르산, 이소부티르산, 카프로산, 2-에틸부티르산, 헵탈산, n-옥틸산, 2-에틸헥실산, n-노닐산, 데실산 및 벤조산 등을 들 수 있다.
- [0121] 상기 다염기성 유기산에스테르로서는, 다염기성 유기산과, 탄소수 4 내지 8의 직쇄 또는 분지 구조를 갖는 알코올의 에스테르 화합물 등을 들 수 있다. 상기 다염기성 유기산으로서, 아디프산, 세바스산 및 아젤라산 등을 들 수 있다.
- [0122] 상기 유기 에스테르 가소제로서는, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸프로판노에이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트, 트리에틸렌글리콜디카프릴레이트, 트리에틸렌글리콜디-n-옥타노에이트, 트리에틸렌글리콜디-n-헵타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-n-헵타노에이트, 디부틸세바케이트, 디옥틸아젤레이트, 디부틸카르비톨아디페이트, 에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 1,3-프로필렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 1,4-부틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 디에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 디에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트, 디프로필렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸펜타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 디에틸렌글리콜디카프릴레이트, 디에틸렌글리콜디벤조에이트, 디프로필렌글리콜디벤조에이트, 아디프산디헥실, 아디프산디옥틸, 아디프산헥실시클로헥실, 아디프산헵틸과 아디프산노닐의 혼합물, 아디프산디이소노닐, 아디프산디이소데실, 아디프산헵틸노닐, 세바스산디부틸, 유변성 세바스산알키드 및 인산에스테르와 아디프산에스테르의 혼합물 등을 들 수 있다. 상기 유기 에스테르 가소제로서, 이들 이외의 유기 에스테르 가소제를 사용해도 된다. 또한, 상기 아디프산에스테르로서, 상술한 아디프산에스테르 이외의 다른 아디프산에스테르를 사용해도 된다.
- [0123] 상기 유기 인산 가소제로서는, 트리부톡시에틸포스페이트, 이소데실페닐포스페이트 및 트리이소프로필포스페이

트 등을 들 수 있다.

[0124] 상기 가소제는, 하기 식 (1)로 표시되는 디에스테르 가소제인 것이 바람직하다.



[0125]

[0126] 상기 식 (1) 중, R1 및 R2는 각각, 탄소수 2 내지 10의 유기기를 나타내고, R3은 에틸렌기, 이소프로필렌기 또는 n-프로필렌기를 나타내고, p는 3 내지 10의 정수를 나타낸다. 상기 식 (1) 중의 R1 및 R2는 각각, 탄소수 5 내지 10의 유기기인 것이 바람직하고, 탄소수 6 내지 10의 유기기인 것이 보다 바람직하다.

[0127] 상기 가소제는, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO), 트리에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트(3GH) 또는 트리에틸렌글리콜디-2-에틸프로파노에이트를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 가소제는, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 또는 트리에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트(3GH)를 포함하는 것이 보다 바람직하고, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO)를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

[0128] 상기 제1 수지층에 있어서, 상기 열가소성 수지(1) 100중량부에 대한 상기 가소제(1)의 함유량을, 함유량(1)으로 한다. 상기 제2 수지층에 있어서, 상기 열가소성 수지(2) 100중량부에 대한 상기 가소제(2)의 함유량을, 함유량(2)으로 한다. 상기 함유량(1) 및 상기 함유량(2)은 각각, 바람직하게는 5중량부 이상, 보다 바람직하게는 10중량부 이상, 보다 한층 바람직하게는 15중량부 이상, 더욱 바람직하게는 20중량부 이상, 특히 바람직하게는 24중량부 이상, 가장 바람직하게는 25중량부 이상, 바람직하게는 45중량부 이하, 보다 바람직하게는 40중량부 이하, 더욱 바람직하게는 35중량부 이하, 특히 바람직하게는 32중량부 이하, 가장 바람직하게는 30중량부 이하이다. 상기 함유량(1) 및 상기 함유량(2)이 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량(1) 및 상기 함유량(2)이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 보다 한층 높아진다.

[0129] <차열성 물질>

[0130] 상기 중간막, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층은 각각, 차열성 물질을 포함하지 않거나 또는 포함하고, 임의로 차열성 물질을 포함한다. 상기 중간막은, 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층 또는 상기 제2 수지층은, 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은, 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중 두께가 상대적으로 얇은 상기 제1 수지층에 상기 차열성 물질을 포함시킴으로써, 차열성을 상당히 효과적으로 높일 수 있다. 차열성을 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층이, 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하고, 상기 제2 수지층이, 차열성 물질을 포함하지 않거나, 또는 상기 제1 수지층 100중량% 중의 차열성 물질의 함유량보다도 적은 함유량으로 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 차열성을 보다 한층 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층이 상기 차열성 물질을 포함하고, 상기 제2 수지층이 상기 차열성 물질을 포함하지 않는 것이 바람직하다. 상기 차열성 물질은, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0131] 상기 차열성 물질은, 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물 중 적어도 1종의 성분 X를 포함하거나, 또는 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우에, 상기 차열성 물질은, 상기 성분 X와 상기 차열 입자의 양쪽을 포함하고 있어도 된다.

[0132] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 차열성 물질을 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 차열성 물질의 함유량(예를 들어, 상기 성분 X와 상기 차열 입자의 함유량의 합계)은, 바람직하게는 0.001중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.005중량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 0.01중량% 이상, 더욱 바람직하게는 0.1중량% 이상, 특히 바람직하게는 1중량% 이상, 가장 바람직하게는 1.5중량% 이상, 바람직하게는 6중량% 이하, 보다 바람직하게는 5.5중량% 이하, 더욱 바람직하게는 4중량% 이하, 특히 바람직하게는 3.5중량% 이하, 가장 바람직하게는 3중량% 이하이다. 상기 차열성 물질의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 차열성이 충분히 높아지고, 또한 가시광선 투과율이 충분히 높아진다.

[0133] 성분 X:

- [0134] 상기 중간막, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층은 각각, 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물 중 적어도 1종의 성분 X를 포함하지 않거나 또는 포함하고, 임의로 상기 성분 X를 포함한다. 상기 중간막은, 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은, 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중 두께가 상대적으로 얇은 상기 제1 수지층에 상기 성분 X를 포함시킴으로써, 차열성을 상당히 효과적으로 높일 수 있다. 차열성을 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층이, 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하고, 상기 제2 수지층이, 상기 성분 X를 포함하지 않거나, 또는 상기 제1 수지층 100중량% 중의 상기 성분 X의 함유량보다도 적은 함유량으로 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 차열성을 보다 한층 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층이 상기 성분 X를 포함하고, 상기 제2 수지층이 상기 성분 X를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 상기 성분 X는 차열성 물질이다. 상기 성분 X는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0135] 상기 성분 X는 특별히 한정되지 않는다. 성분 X로서, 종래 공지된 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물을 사용할 수 있다.
- [0136] 상기 성분 X로서는, 프탈로시아닌, 프탈로시아닌의 유도체, 나프탈로시아닌, 나프탈로시아닌의 유도체, 안트라시아닌 및 안트라시아닌의 유도체 등을 들 수 있다. 상기 프탈로시아닌 화합물 및 상기 프탈로시아닌의 유도체는 각각, 프탈로시아닌 골격을 갖는 것이 바람직하다. 상기 나프탈로시아닌 화합물 및 상기 나프탈로시아닌의 유도체는 각각, 나프탈로시아닌 골격을 갖는 것이 바람직하다. 상기 안트라시아닌 화합물 및 상기 안트라시아닌의 유도체는 각각, 안트라시아닌 골격을 갖는 것이 바람직하다.
- [0137] 중간막 및 접합 유리의 차열성을 보다 한층 높게 하는 관점에서는, 상기 성분 X는, 프탈로시아닌, 프탈로시아닌의 유도체, 나프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌의 유도체로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하고, 프탈로시아닌 및 프탈로시아닌의 유도체 중 적어도 1종인 것이 보다 바람직하다.
- [0138] 차열성을 효과적으로 높이고, 또한 장기간에 걸쳐 가시광선 투과율을 보다 한층 높은 레벨에서 유지하는 관점에서는, 상기 성분 X는, 바나듐 원자 또는 구리 원자를 함유하는 것이 바람직하다. 상기 성분 X는, 바나듐 원자를 함유하는 것이 바람직하고, 구리 원자를 함유하는 것도 바람직하다. 상기 성분 X는, 바나듐 원자 또는 구리 원자를 함유하는 프탈로시아닌 및 바나듐 원자 또는 구리 원자를 함유하는 나프탈로시아닌의 유도체 중 적어도 1종인 것이 보다 바람직하다. 중간막 및 접합 유리의 차열성을 더 한층 높게 하는 관점에서는, 상기 성분 X는, 바나듐 원자에 산소 원자가 결합된 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다.
- [0139] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 성분 X를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 성분 X의 함유량은, 바람직하게는 0.001중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.005중량% 이상, 더욱 바람직하게는 0.01중량% 이상, 특히 바람직하게는 0.02중량% 이상, 바람직하게는 0.2중량% 이하, 보다 바람직하게는 0.1중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.05중량% 이하, 특히 바람직하게는 0.04중량% 이하이다. 상기 성분 X의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 차열성이 충분히 높아지고, 또한 가시광선 투과율이 충분히 높아진다. 예를 들어, 가시광선 투과율을 70% 이상으로 하는 것이 가능하다.
- [0140] 차열 입자:
- [0141] 상기 중간막, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층은 각각, 차열 입자를 포함하지 않거나 또는 포함하고, 임의로 상기 차열 입자를 포함한다. 상기 중간막은, 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은, 상기 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 상기 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중 두께가 상대적으로 얇은 상기 제1 수지층에 상기 차열 입자를 포함시킴으로써, 차열성을 상당히 효과적으로 높일 수 있다. 차열성을 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층이, 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하고, 상기 제2 수지층이, 차열 입자를 포함하지 않거나, 또는 상기 제1 수지층 100중량% 중의 차열 입자의 함유량보다도 적은 함유량으로 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 차열성을 보다 한층 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 제1 수지층이 상기 차열 입자를 포함하고, 상기 제2 수지층이 상기 차열 입자를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 상기 차열 입자는 차열성 물질이다. 차열 입자의 사용에 의해, 적외선(열선)을 효과적으로 차단할 수 있다. 상기 차열 입자는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0142] 접합 유리의 차열성을 보다 한층 높이는 관점에서는, 상기 차열 입자는, 금속 산화물 입자인 것이 보다 바람직하다. 상기 차열 입자는, 금속의 산화물에 의해 형성된 입자(금속 산화물 입자)인 것이 바람직하다.

- [0143] 가시광보다도 긴 파장 780nm 이상의 적외선은, 자외선과 비교하여, 에너지양이 작다. 그러나, 적외선은 열적 작용이 크고, 적외선이 물질에 흡수되면 열로서 방출된다. 이 때문에, 적외선은 일반적으로 열선이라고 불리고 있다. 상기 차열 입자의 사용에 의해, 적외선(열선)을 효과적으로 차단할 수 있다. 또한, 차열 입자란, 적외선을 흡수 가능한 입자를 의미한다.
- [0144] 상기 차열 입자의 구체예로서는, 알루미늄 도프 산화주석 입자, 인듐 도프 산화주석 입자, 안티몬 도프 산화주석 입자(ATO 입자), 갈륨 도프 산화아연 입자(GZO 입자), 인듐 도프 산화아연 입자(IZO 입자), 알루미늄 도프 산화아연 입자(AZO 입자), 니오븀 도프 산화티타늄 입자, 산화텅스텐 입자(나트륨 도프 산화텅스텐 입자, 세슘 도프 산화텅스텐 입자, 탈륨 도프 산화텅스텐 입자 및 루비듐 도프 산화텅스텐 입자 등), 주석 도프 산화인듐 입자(ITO 입자), 주석 도프 산화아연 입자, 규소 도프 산화아연 입자 등의 금속 산화물 입자나, 육붕화 란탄(LaB_6) 입자 등을 들 수 있다. 이들 이외의 차열 입자를 사용해도 된다. 열선의 차폐 기능이 높기 때문에, 금속 산화물 입자가 바람직하고, ATO 입자, GZO 입자, IZO 입자, ITO 입자 또는 산화텅스텐 입자가 보다 바람직하고, ITO 입자 또는 산화텅스텐 입자가 특히 바람직하다. 특히, 열선의 차폐 기능이 높고, 또한 입수가 용이하므로, 주석 도프 산화인듐 입자(ITO 입자)가 바람직하고, 산화텅스텐 입자도 바람직하다.
- [0145] 중간막 및 접합 유리의 차열성을 보다 한층 높게 하는 관점에서는, 산화텅스텐 입자는, 금속 도프 산화텅스텐 입자인 것이 바람직하다. 상기 「산화텅스텐 입자」에는, 금속 도프 산화텅스텐 입자가 포함된다. 상기 금속 도프 산화텅스텐 입자로서는, 구체적으로는, 나트륨 도프 산화텅스텐 입자, 세슘 도프 산화텅스텐 입자, 탈륨 도프 산화텅스텐 입자 및 루비듐 도프 산화텅스텐 입자 등을 들 수 있다.
- [0146] 중간막 및 접합 유리의 차열성을 보다 한층 높게 하는 관점에서는, 세슘 도프 산화텅스텐 입자가 특히 바람직하다. 중간막 및 접합 유리의 차열성을 더 한층 높게 하는 관점에서는, 해당 세슘 도프 산화텅스텐 입자는, 식: $\text{Cs}_{0.33}\text{WO}_3$ 으로 표시되는 산화텅스텐 입자인 것이 바람직하다.
- [0147] 상기 차열 입자의 평균 입자경은, 바람직하게는 $0.01\mu\text{m}$ 이상, 보다 바람직하게는 $0.02\mu\text{m}$ 이상이고, 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $0.05\mu\text{m}$ 이하이다. 평균 입자경이 상기 하한 이상이면 열선의 차폐성이 충분히 높아진다. 평균 입자경이 상기 상한 이하이면, 차열 입자의 분산성이 높아진다.
- [0148] 상기 「평균 입자경」은, 체적 평균 입자경을 나타낸다. 평균 입자경은, 입도 분포 측정 장치(네티소사제 「UPA-EX150」) 등을 사용하여 측정할 수 있다.
- [0149] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 차열 입자를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 차열 입자의 함유량은, 바람직하게는 0.01중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.1중량% 이상, 더욱 바람직하게는 1중량% 이상, 특히 바람직하게는 1.5중량% 이상, 바람직하게는 6중량% 이하, 보다 바람직하게는 5.5중량% 이하, 더욱 바람직하게는 4중량% 이하, 특히 바람직하게는 3.5중량% 이하, 가장 바람직하게는 3중량% 이하이다. 상기 차열 입자의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 차열성이 충분히 높아지고, 또한 가시광선 투과율이 충분히 높아진다.
- [0150] <금속염>
- [0151] 상기 중간막은, 금속염을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은, 금속염을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 금속염을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 금속염의 사용에 의해, 중간막과 접합 유리 부재의 접착성 또는 중간막에 있어서의 각 층간의 접착성을 제어하는 것이 용이해진다. 상기 금속염은, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0152] 상기 금속염은, 알칼리 금속염 또는 알칼리 토류 금속염을 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 중간막과 접합 유리 부재의 접착성 및 제1, 제2 수지층과 광학 필름의 접착성을 제어하는 것이 용이해진다.
- [0153] 또한, 알칼리 토류 금속이란, Be, Mg, Ca, Sr, Ba 및 Ra의 6종의 금속을 의미한다.
- [0154] 상기 금속염은 Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr 및 Ba로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1종의 금속을 포함하는 것이 바람직하다. 중간막 중에 포함되어 있는 금속염은, K 및 Mg 중 적어도 1종의 금속을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0155] 상기 금속염은, 분지 구조를 갖는 유기산의 마그네슘염(P)을 포함하는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 중간막과 접합 유리 부재의 접착성 및 제1, 제2 수지층과 광학 필름의 접착성을 제어하는 것이 보다 한층 용이해진다.
- [0156] 상기 분지 구조를 갖는 유기산의 마그네슘염(P)은, 분지 구조를 갖는 카르복실산의 마그네슘염인 것이 바람직하다.

다. 이 경우에는, 중간막과 접합 유리 부재의 접착성 및 제1, 제2 수지층과 광학 필름의 접착성을 제어하는 것이 더욱 보다 한층 용이해진다.

[0157] 상기 금속염은, 분지 구조를 갖는 유기산의 마그네슘염 이외의 금속염이며, 탄소수가 2 이상 8 이하인 유기산의 금속염(Q)을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 탄소수가 2 이상 8 이하인 유기산의 금속염(Q)은, 상기 분지 구조를 갖는 유기산의 마그네슘염(P)과는 다르다. 이 경우에도, 중간막과 접합 유리 부재의 접착성 및 제1, 제2 수지층과 광학 필름의 접착성을 제어하는 것이 보다 한층 용이해진다.

[0158] 상기 탄소수가 2 이상 8 이하인 유기산의 금속염(Q)은, 상기 탄소수가 2 이상 8 이하인 유기산의 마그네슘염 또는 칼륨염인 것이 바람직하다. 이 경우에는, 중간막과 접합 유리 부재의 접착성 및 제1, 제2 수지층과 광학 필름의 접착성을 제어하는 것이 더욱 보다 한층 용이해진다.

[0159] 또한, 상기 금속염은, 상기 분지 구조를 갖는 유기산의 마그네슘염(P)과, 상기 탄소수가 2 이상 8 이하인 유기산의 금속염(Q)을 포함하는 것도 바람직하다.

[0160] 또한, 상기 금속염으로서, 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 금속염 및 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 토류 금속염을 사용할 수 있다. 상기 금속염은, 탄소수 2 내지 16의 카르복실산마그네슘염, 또는, 탄소수 2 내지 16의 카르복실산칼륨염을 포함하고 있어도 된다.

[0161] 상기 탄소수 2 내지 16의 카르복실산마그네슘염 및 상기 탄소수 2 내지 16의 카르복실산칼륨염으로서는, 아세트산마그네슘, 아세트산칼륨, 프로피온산마그네슘, 프로피온산칼륨, 2-에틸부티르산마그네슘, 2-에틸부탄산칼륨, 2-에틸헥산산마그네슘 및 2-에틸헥산산칼륨 등을 들 수 있다.

[0162] 상기 중간막 또는 상기 금속염을 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층)에 있어서의 Mg 및 K의 함유량의 합계는, 바람직하게는 5ppm 이상, 보다 바람직하게는 10ppm 이상, 더욱 바람직하게는 20ppm 이상이고, 바람직하게는 300ppm 이하, 보다 바람직하게는 250ppm 이하, 더욱 바람직하게는 200ppm 이하이다. Mg 및 K의 함유량의 합계가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막과 접합 유리 부재(유리판 등)의 접착성 및 제1, 제2 수지층과 광학 필름의 접착성을 보다 한층 양호하게 제어할 수 있다.

[0163] <자외선 차폐제>

[0164] 상기 중간막은, 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은, 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 자외선 차폐제의 사용에 의해, 접합 유리가 장기간 사용되어도, 가시광선 투과율이 보다 한층 저하되기 어려워진다. 상기 자외선 차폐제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0165] 상기 자외선 차폐제에는, 자외선 흡수제가 포함된다. 상기 자외선 차폐제는, 자외선 흡수제인 것이 바람직하다.

[0166] 상기 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 금속 원자를 포함하는 자외선 차폐제, 금속 산화물을 포함하는 자외선 차폐제, 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제(벤조트리아졸 화합물), 벤조페논 구조를 갖는 자외선 차폐제(벤조페논 화합물), 트리아진 구조를 갖는 자외선 차폐제(트리아진 화합물), 말론산에스테르 구조를 갖는 자외선 차폐제(말론산에스테르 화합물), 옥살산아닐리드 구조를 갖는 자외선 차폐제(옥살산아닐리드 화합물) 및 벤조에이트 구조를 갖는 자외선 차폐제(벤조에이트 화합물) 등을 들 수 있다.

[0167] 상기 금속 원자를 포함하는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 백금 입자, 백금 입자의 표면을 실리카로 피복한 입자, 팔라듐 입자 및 팔라듐 입자의 표면을 실리카로 피복한 입자 등을 들 수 있다. 자외선 차폐제는, 차열 입자가 아닌 것이 바람직하다.

[0168] 상기 자외선 차폐제는, 바람직하게는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제, 벤조페논 구조를 갖는 자외선 차폐제, 트리아진 구조를 갖는 자외선 차폐제 또는 벤조에이트 구조를 갖는 자외선 차폐제이다. 상기 자외선 차폐제는, 보다 바람직하게는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제 또는 벤조페논 구조를 갖는 자외선 차폐제이고, 더욱 바람직하게는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제이다.

[0169] 상기 금속 산화물을 포함하는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 산화아연, 산화티타늄 및 산화세륨 등을 들 수 있다. 또한, 상기 금속 산화물을 포함하는 자외선 차폐제에 대해서, 표면이 피복되어 있어도 된다. 상기 금속 산화물을 포함하는 자외선 차폐제의 표면의 피복 재료로서는, 절연성 금속 산화물, 가수 분해성 유기 규소 화합물 및 실리콘 화합물 등을 들 수 있다.

- [0170] 상기 절연성 금속 산화물로서는, 실리카, 알루미늄 및 지르코니아 등을 들 수 있다. 상기 절연성 금속 산화물은, 예를 들어 5.0eV 이상의 밴드 갭 에너지를 가진다.
- [0171] 상기 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 2-(2'-히드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸(BASF사제 「TinuvinP」), 2-(2'-히드록시-3',5'-디-*t*-부틸페닐)벤조트리아졸(BASF사제 「Tinuvin320」), 2-(2'-히드록시-3'-*t*-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸(BASF사제 「Tinuvin326」) 및 2-(2'-히드록시-3',5'-디-아밀페닐)벤조트리아졸(BASF사제 「Tinuvin328」) 등을 들 수 있다. 자외선을 차폐하는 성능이 우수하다는 점에서, 상기 자외선 차폐제는, 할로젠 원자를 포함하는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제인 것이 바람직하고, 염소 원자를 포함하는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제인 것이 보다 바람직하다.
- [0172] 상기 벤조페논 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 옥타벤존(BASF사제 「Chimassorb81」) 등을 들 수 있다.
- [0173] 상기 트리아진 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 ADEKA사제 「LA-F70」 및 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[(헥실)옥시]-페놀(BASF사제 「Tinuvin1577FF」) 등을 들 수 있다.
- [0174] 상기 말론산에스테르 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 2-(*p*-메톡시벤질리덴)말론산디메틸, 테트라에틸-2,2-(1,4-페닐렌디메틸리덴)비스말로네이트, 2-(*p*-메톡시벤질리덴)-비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘)말로네이트 등을 들 수 있다.
- [0175] 상기 말론산에스테르 구조를 갖는 자외선 차폐제의 시판품으로서, Hostavin B-CAP, Hostavin PR-25, Hostavin PR-31(모두 클라리안트사제)을 들 수 있다.
- [0176] 상기 옥살산아닐리드 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, N-(2-에틸페닐)-N'-(2-에톡시-5-*t*-부틸페닐)옥살산디아미드, N-(2-에틸페닐)-N'-(2-에톡시-페닐)옥살산디아미드, 2-에틸-2'-에톡시-옥살아닐리드(클라리안트사제 「SanduvorVSU」) 등의 질소 원자 상에 치환된 아릴기 등을 갖는 옥살산디아미드류를 들 수 있다.
- [0177] 상기 벤조에이트 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 2,4-디-*tert*-부틸페닐-3,5-디-*tert*-부틸-4-히드록시벤조에이트(BASF사제 「Tinuvin120」) 등을 들 수 있다.
- [0178] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 자외선 차폐제의 함유량은, 바람직하게는 0.1중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.2중량% 이상, 더욱 바람직하게는 0.3중량% 이상, 특히 바람직하게는 0.5중량% 이상, 바람직하게는 2.5중량% 이하, 보다 바람직하게는 2중량% 이하, 더욱 바람직하게는 1중량% 이하, 특히 바람직하게는 0.8중량% 이하이다. 상기 자외선 차폐제의 함유량이 상기 하한 이상이면 기간 경과 후의 가시광선 투과율의 저하가 보다 한층 억제된다. 상기 자외선 차폐제의 함유량이 상기 상한 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 기간 경과 후의 가시광선 투과율의 저하를 현저하게 억제할 수 있다.
- [0179] <산화 방지제>
- [0180] 상기 중간막은, 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은, 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 산화 방지제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0181] 상기 산화 방지제로서는, 페놀계 산화 방지제, 황계 산화 방지제 및 인계 산화 방지제 등을 들 수 있다. 상기 페놀계 산화 방지제는 페놀 골격을 갖는 산화 방지제이다. 상기 황계 산화 방지제는 황 원자를 함유하는 산화 방지제이다. 상기 인계 산화 방지제는 인 원자를 함유하는 산화 방지제이다.
- [0182] 상기 산화 방지제는, 페놀계 산화 방지제 또는 인계 산화 방지제인 것이 바람직하다.
- [0183] 상기 페놀계 산화 방지제로서는, 2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레졸(BHT), 부틸히드록시아니솔(BHA), 2,6-디-*t*-부틸-4-에틸페놀, 스테아릴-β-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트, 2,2'-메틸렌비스-(4-메틸-6-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스-(4-에틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-부틸리덴-비스-(3-메틸-6-*t*-부틸페놀), 1,1,3-트리스-(2-메틸-히드록시-5-*t*-부틸페닐)부탄, 테트라키스[메틸렌-3-(3',5'-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트]메탄, 1,3,3-트리스-(2-메틸-4-히드록시-5-*t*-부틸페놀)부탄, 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질)벤젠, 비스(3,3'-*t*-부틸페놀)부티락아시드글리콜에스테르 및 비스(3-*t*-부틸-4-히드록시-5-메틸벤젠프로판)에틸렌비스(옥시에틸렌) 등을 들 수 있다. 이들 산화 방지제 내의 1종 또는 2종 이상이 적합하게 사용된다.

- [0184] 상기 인계 산화 방지제로서는, 트리데실포스파이트, 트리스(트리데실)포스파이트, 트리페닐포스파이트, 트리노닐페닐포스파이트, 비스(트리데실)펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(데실)펜타에리트리톨디포스파이트, 트리스(2,4-디-*t*-부틸페닐)포스파이트, 비스(2,4-디-*t*-부틸-6-메틸페닐)에틸에스테르아인산 및 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-*t*-부틸-1-페닐옥시)(2-에틸헥실옥시)포스포러스 등을 들 수 있다. 이들 산화 방지제 내의 1종 또는 2종 이상이 적합하게 사용된다.
- [0185] 상기 산화 방지제의 시판품으로서는, 예를 들어 BASF사제 「IRGANOX 245」, BASF사제 「IRGAFOS 168」, BASF사제 「IRGAFOS 38」, 스미토모 가가꾸 고교사제 「스밀라이저 BHT」, 사카이 가가꾸 고교사제 「H-BHT」, 그리고 BASF사제 「IRGANOX 1010」 등을 들 수 있다.
- [0186] 상기 중간막 100중량% 중 또는 산화 방지제를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 산화 방지제의 함유량은, 바람직하게는 0.03중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.1중량% 이상, 바람직하게는 2중량% 이하이다. 상기 산화 방지제의 함유량이 상기 하한 이상이면, 중간막 및 접합 유리의 가시광선 투과율을 장기간에 걸쳐 높게 유지할 수 있다. 상기 산화 방지제의 함유량이 상기 상한 이하이면, 산화 방지제의 첨가 효과가 보다 한층 효과적으로 발휘된다.
- [0187] <다른 성분>
- [0188] 상기 중간막, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층은 각각, 필요에 따라, 상술한 성분 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다. 상기 다른 성분으로서는, 착색제(안료 및 염료 등), 커플링제, 분산제, 계면 활성제, 난연제, 대전 방지제, 금속염 이외의 접착력 조정제, 내습제 및 형광 증백제 등을 들 수 있다. 이들 다른 성분은 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0189] (접합 유리용 중간막의 다른 상세)
- [0190] 상기 중간막은 일단부와, 상기 일단부의 반대측에 타단부를 갖는다. 상기 일단부와 상기 타단부는, 중간막에 있어서 서로 대향하는 양측의 단부이다.
- [0191] 상기 중간막의 일단부와 타단부의 거리는, 바람직하게는 0.5m 이상, 보다 바람직하게는 0.8m 이상, 특히 바람직하게는 1.0m 이상이고, 바람직하게는 3.0m 이하, 보다 바람직하게는 2.0m 이하, 특히 바람직하게는 1.5m 이하이다.
- [0192] 상기 중간막의 최대 두께는, 바람직하게는 0.1mm 이상, 보다 바람직하게는 0.25mm 이상, 더욱 바람직하게는 0.5mm 이상, 특히 바람직하게는 0.8mm 이상이고, 바람직하게는 3.8mm 이하, 보다 바람직하게는 2.0mm 이하, 더욱 바람직하게는 1.5mm 이하이다.
- [0193] 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율과 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율은 동일해도 되고, 다르게 되어 있어도 된다. 다양한 수지층으로부터 가시광선 투과율이 다른 중간막을 용이하게 제작하는 관점에서는, 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율과 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율은, 다른 것이 바람직하다. 또한, 이 경우에, 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율은, 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율보다도, 커도 되고, 작아도 된다. 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율과 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율의 차의 절댓값은 0%를 초과하고 있어도 되고, 0.1% 이상이어도 되고, 0.5% 이상이어도 되고, 1.0% 이상이어도 되고, 50% 이하여도 되고, 30% 이하여도 되고, 20% 이하여도 되고, 10% 이하여도 된다.
- [0194] 상기 제1 수지층의 가시광선 투과율은, 바람직하게는 0.5% 이상, 보다 바람직하게는 1.0% 이상, 바람직하게는 90% 이하, 보다 바람직하게는 88% 이하이다.
- [0195] 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율은, 바람직하게는 0.5% 이상, 보다 바람직하게는 1.0% 이상, 바람직하게는 90% 이하, 보다 바람직하게는 88% 이하이다.
- [0196] 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율은 이하와 같이 하여 측정할 수 있다.
- [0197] 상기 중간막을 구성하는 제1 수지층 및 제2 수지층을 각각 준비한다. 상기 중간막으로부터, 제1 수지층 및 제2 수지층을 박리하여, 제1 수지층 및 제2 수지층을 각각 준비해도 된다. 얻어진 수지층(제1 수지층 또는 제2 수지층)을, JIS R3202: 1996에 준거한 두께 2.5mm의 클리어 유리 2매 사이에 끼우고, 적층체를 얻는다. 얻어진 적층체를 고무백 내에 넣고, 2.6kPa의 진공도에서 20분간 탈기한 후, 탈기한 채 오븐 내에 옮기고, 또한 90℃에서 30분간 유지하여 진공 프레스하고, 적층체를 예비 압착한다. 오토클레이브 중에서 135℃ 및 압력 1.2MPa의 조건에서, 예비 압착된 적층체를 20분간 압착하고, 접합 유리 A를 얻는다.

- [0198] 상기 접합 유리 A의 가시광선 투과율을, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층의 가시광선 투과율로 한다. 상기 접합 유리 A의 가시광선 투과율은, 분광 광도계(예를 들어, 히타치 하이테크사제 「U-4150」)를 사용하여, JIS R3212: 2021에 준거하여 측정할 수 있다. 또한, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층의 평면으로 보아 중앙 위치에서, 상기 가시광선 투과율을 측정하는 것이 바람직하다.
- [0199] 하기의 측정 방법에 의해 측정되는 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리는, 바람직하게는 15mm 이하, 보다 바람직하게는 9mm 이하, 더욱 바람직하게는 6mm 이하, 특히 바람직하게는 4mm 이하, 가장 바람직하게는 0mm이다. 상기 최대 거리가 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과가 보다 한층 효과적으로 발휘되고 있다. 또한, 상기 최대 거리는, 0mm 이상이어도 되고, 0mm를 초과하고 있어도 되고, 1mm 이상이어도 된다.
- [0200] 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리의 측정 방법: 세로 100mm 및 가로 100mm의 접합 유리용 중간막을, 60℃의 수중에서 30분간 가열한 후, 20℃의 수중에서 5분간 냉각한다. 냉각 후의 접합 유리용 중간막을, 수평 또한 평탄한 대 위에 정치하여, 20℃에서 1분간 방치했을 때에, 대의 표면으로부터 접합 유리용 중간막의 하면까지의 최대 거리를 측정한다.
- [0201] 상기 최대 거리를 측정하기 위한 세로 100mm 및 가로 100mm의 상기 중간막(측정 샘플)은 평면으로 보아, 정사각형이다. 상기 정사각형에 있어서의 대각선의 교점은, 상기 중간막의 상기 일단부와 상기 타단부의 중앙의 위치인 것이 바람직하다. 또한, 상기 최대 거리의 측정이 용이한 점에서, 상기 최대 거리의 측정에서는, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중, 두께가 큰 쪽의 수지층, 즉 제2 수지층을 하측으로 하여, 상기 중간막을 상기 대 위에 정치하는 것이 바람직하다.
- [0202] 중간막은, 감겨서, 중간막의 물체로 되어도 된다. 물체는, 권취 코어와, 해당 권취 코어의 외주에 감긴 중간막을 구비하고 있어도 된다.
- [0203] 상기 중간막의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다.
- [0204] 중간막의 제조 효율이 우수하다는 점에서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층에, 동일한 폴리비닐아세탈 수지가 포함되어 있는 것이 바람직하다. 중간막의 제조 효율이 우수하다는 점에서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층에, 동일한 폴리비닐아세탈 수지 및 동일한 가소제가 포함되어 있는 것이 보다 바람직하다. 중간막의 제조 효율이 우수하다는 점에서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이 동일한 수지 조성물에 의해 형성되어 있는 것이 더욱 바람직하다.
- [0205] 상기 제1 수지층은, 중간막의 표면층(제1 표면층)인 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은, 중간막의 표면층(제2 표면층)인 것이 바람직하다.
- [0206] 상기 제1 수지층의 외측 표면(광학 필름과는 반대측의 표면)은, 요철을 갖는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층의 외측 표면(광학 필름과는 반대측의 표면)은, 요철을 갖는 것이 바람직하다. 상기 요철을 형성하는 방법으로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 립 엠보스법(용융 파괴법), 엠보스 롤법, 캘린더 롤법 및 이형 압출법 등을 들 수 있다.
- [0207] 상기 제1 수지층의 외측 표면 표면 조도를 표면 조도 R1로 하고, 상기 제2 수지층의 외측 표면 표면 조도를 표면 조도 R2로 한다. 또한, 표면 조도 R1과 표면 조도 R2의 평균값((표면 조도 R1+표면 조도 R2)/2)을 평균 표면 조도로 한다.
- [0208] 상기 표면 조도 R1은, 바람직하게는 15 μ m 이상, 보다 바람직하게는 20 μ m 이상, 바람직하게는 45 μ m 이하, 보다 바람직하게는 40 μ m 이하이다. 상기 표면 조도 R1이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막과 접합 유리 부재의 압착 시의 탈기 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0209] 상기 표면 조도 R2는, 바람직하게는 15 μ m 이상, 보다 바람직하게는 20 μ m 이상, 바람직하게는 45 μ m 이하, 보다 바람직하게는 40 μ m 이하이다. 상기 표면 조도 R2가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막과 접합 유리 부재의 압착 시의 탈기 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0210] 상기 표면 조도 R1과 상기 평균 표면 조도의 차의 절댓값은, 바람직하게는 1.0 μ m를 초과하고, 보다 바람직하게는 3.0 μ m 이상, 바람직하게는 20 μ m 이하, 보다 바람직하게는 15 μ m 이하이다.
- [0211] 상기 표면 조도 R2와 상기 평균 표면 조도의 차의 절댓값은, 바람직하게는 1.0 μ m를 초과하고, 보다 바람직하게는 3.0 μ m 이상, 바람직하게는 20 μ m 이하, 보다 바람직하게는 15 μ m 이하이다.
- [0212] 상기 표면 조도 R1 및 상기 표면 조도 R2는, JIS B0601: 1994에 준거하여 측정되는 10점 평균 조도 Rz를 의미한

다. 10점 평균 조도 Rz를 측정하기 위한 측정기로서, 예를 들어 고사카 경큐쇼샤제 「Surfcorder SE300」을 사용할 수 있다.

[0213] (접합 유리)

[0214] 본 발명에 관한 접합 유리는, 제1 접합 유리 부재와, 제2 접합 유리 부재와, 상술한 중간막을 구비한다. 본 발명에 관한 접합 유리에서는, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 상기 중간막이 배치되어 있다.

[0215] 도 2는, 도 1에 도시하는 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리의 일례를 모식적으로 도시하는 단면도이다.

[0216] 도 2에 도시하는 접합 유리(31)는, 제1 접합 유리 부재(21)와, 제2 접합 유리 부재(22)와, 중간막(11)을 구비한다. 중간막(11)은, 제1 접합 유리 부재(21)와 제2 접합 유리 부재(22) 사이에 배치되어 있고, 끼워 넣어져 있다.

[0217] 중간막(11)의 제1 표면에, 제1 접합 유리 부재(21)가 적층되어 있다. 중간막(11)의 제1 표면과는 반대측의 제2 표면에, 제2 접합 유리 부재(22)가 적층되어 있다. 제1 수지층(1)의 외측 표면에 제1 접합 유리 부재(21)가 적층되어 있다. 제2 수지층(2)의 외측 표면에 제2 접합 유리 부재(22)가 적층되어 있다.

[0218] 상기 접합 유리는, 헤드업 디스플레이어도 된다. 상기 접합 유리가 헤드업 디스플레이인 경우에는, 해당 접합 유리는, 헤드업 디스플레이의 표시 영역을 가진다. 상기 표시 영역은, 정보를 양호하게 표시시킬 수 있는 영역이다.

[0219] 상기 헤드업 디스플레이를 사용하여, 헤드업 디스플레이 시스템을 얻을 수 있다. 헤드업 디스플레이 시스템은, 상기 접합 유리, 화상 표시용의 광을 접합 유리에 조사하기 위한 광원 장치를 구비한다. 상기 광원 장치는, 예를 들어 차량에 있어서, 대시보드에 설치할 수 있다. 상기 광원 장치로부터, 상기 접합 유리의 상기 표시 영역에 광을 조사함으로써, 화상 표시를 행할 수 있다.

[0220] 상기 제1 접합 유리 부재는, 제1 유리판인 것이 바람직하다. 상기 제2 접합 유리 부재는, 제2 유리판인 것이 바람직하다.

[0221] 상기 제1, 제2 접합 유리 부재로서는, 유리판 및 PET(폴리에틸렌테레프탈레이트) 필름 등을 들 수 있다. 상기 접합 유리에는, 2매의 유리판 사이에 중간막이 끼워 넣어져 있는 접합 유리뿐만 아니라, 유리판과 PET 필름 등 사이에 중간막이 끼워 넣어져 있는 접합 유리도 포함된다. 상기 접합 유리는, 유리판을 구비한 적층체이고, 적어도 1매의 유리판이 사용되고 있는 것이 바람직하다. 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재가 각각, 유리판 또는 PET 필름이고, 또한 상기 접합 유리는, 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재 중 적어도 한쪽으로서, 유리판을 구비하는 것이 바람직하다. 상기 제1, 제2 접합 유리 부재의 양쪽이 유리판인 것이 특히 바람직하다.

[0222] 상기 유리판으로서, 무기 유리 및 유기 유리를 들 수 있다. 상기 무기 유리로서는, 플롯트 판유리, 열선 흡수 판유리, 열선 반사 판유리, 연마 판유리, 형 판유리, 선입 판유리 및 그린 유리 등을 들 수 있다. 상기 유기 유리는, 무기 유리를 대신하는 합성 수지 유리이다. 상기 유기 유리로서는, 폴리카르보네이트판 및 폴리(메트)아크릴 수지판 등을 들 수 있다. 상기 폴리(메트)아크릴 수지판으로서, 폴리메틸(메트)아크릴레이트판 등을 들 수 있다.

[0223] 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재의 각 두께는, 바람직하게는 1mm 이상이고, 바람직하게는 5mm 이하, 보다 바람직하게는 3mm 이하이다. 또한, 상기 접합 유리 부재가 유리판인 경우에, 해당 유리판의 두께는, 바람직하게는 0.5mm 이상, 보다 바람직하게는 0.7mm 이상이고, 바람직하게는 5mm 이하, 보다 바람직하게는 3mm 이하이다. 상기 접합 유리 부재가 PET 필름인 경우에, 해당 PET 필름의 두께는, 바람직하게는 0.03mm 이상이고, 바람직하게는 0.5mm 이하이다.

[0224] 상기 접합 유리의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다. 우선, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 중간막을 끼우고, 적층체를 얻는다. 다음으로, 예를 들어 얻어진 적층체를 압박 물에 통과시키거나 또는 고무 백에 넣어서 감압 흡인하거나 함으로써, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재와 중간막 사이에 잔류하는 공기를 탈기한다. 그 후, 약 70℃ 내지 110℃에서 예비 압착하여 예비 압착된 적층체를 얻는다. 이어서, 예비 압착된 적층체를 오토클레이브에 넣거나, 또는 프레스하거나 해서, 약 120℃ 내지 150℃ 및 1MPa 내지 1.5MPa의 압력으로 압착한다. 이와 같이 하여, 접합 유리를 얻을 수 있다.

- [0225] 상기 중간막 및 상기 접합 유리는, 자동차, 철도 차량, 항공기, 선박 및 건축물 등에 사용할 수 있다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는, 이들 용도 이외에도 사용할 수 있다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는, 차량용 또는 건축물용의 중간막 및 접합 유리인 것이 바람직하고, 차량용의 중간막 및 접합 유리인 것이 보다 바람직하다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는, 자동차의 프런트 글라스, 사이드 글라스, 리어 글라스, 루프 글라스 또는 백라이트용 글라스 등에 사용할 수 있다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는, 자동차에 적합하게 사용된다. 상기 중간막은, 자동차의 접합 유리를 얻기 위하여 적합하게 사용된다.
- [0226] 상기 중간막 및 상기 접합 유리는, 화상 표시용 스크린(이하, 「스크린」이라고 약기하는 경우가 있음)으로서 사용할 수도 있다. 예를 들어, 프로젝터 등을 구성하는 광원 장치로부터의 광이 접합 유리의 한쪽 면에 조사되고, 그 조사된 광이, 광학 필름(디스플레이용 필름)에서 확산하여, 스크린상에서 화상으로서 표시된다.
- [0227] 상기 화상 표시용 스크린은, 배면 투사형이어도 되고, 정면 투사형이어도 되지만, 배면 투사형인 것이 바람직하다. 배면 투사형임으로써, 고콘트라스트의 화상 표시를 실현하기 쉬워진다. 또한, 배면 투사형의 화상 표시용 스크린은, 접합 유리의 한쪽 면에 광원 장치로부터의 광을 조사하고, 또한 접합 유리의 다른 쪽 면으로부터 화상 관찰을 행하게 하는 스크린이다. 또한, 정면 투사형의 화상 표시용 스크린은, 접합 유리의 한쪽 면에 광원 장치로부터의 광을 조사하고, 또한 접합 유리의 한쪽 면(즉, 광원 장치로부터의 광이 조사된 면)으로부터, 화상 관찰을 행하게 하는 스크린이다.
- [0228] 상기 접합 유리는, 차량 또는 건축물에 있어서, 외부 공간과 상기 외부 공간으로부터 열선이 입사되는 내부 공간 사이의 개구부에, 상기 제1 접합 유리 부재가, 상기 외부 공간측에 위치하도록, 또한 상기 제2 접합 유리 부재가 상기 내부 공간측에 위치하도록 설치될 수 있다. 상기 중간막은, 상기 제1 수지층이, 상기 외부 공간측에 위치하도록, 또한 상기 제2 수지층이 상기 내부 공간측에 위치하도록 설치될 수 있다. 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중 두께가 상대적으로 얇은 상기 제1 수지층이 상기 차열성 물질을 포함하는 경우에, 상기 제1 수지층을 상기 외부 공간측에 위치함으로써, 차열성을 상당히 효과적으로 높일 수 있다. 태양광 등의 열선은, 상기 제2 수지층보다도 상기 제1 수지층에 먼저 입사한다. 또한, 상기 열선은, 상기 제1 수지층을 통과하고, 상기 광학 필름에 이른 후, 상기 광학 필름에 의해 반사되는 경우가 있다. 이 때문에, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중, 상기 제1 수지층의 차열성을 높임으로써, 상기 중간막 전체에서의 차열성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0229] 또한, 상기 접합 유리는, 차량 또는 건축물에 있어서, 외부 공간과 상기 외부 공간으로부터 열선이 입사되는 내부 공간 사이의 개구부에, 상기 제1 접합 유리 부재가, 상기 내부 공간측에 위치하도록, 또한 상기 제2 접합 유리 부재가 상기 외부 공간측에 위치하도록 설치될 수 있다. 상기 중간막은, 상기 제1 수지층이, 상기 내부 공간측에 위치하도록, 또한 상기 제2 수지층이 상기 외부 공간측에 위치하도록 설치될 수 있다. 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중 두께가 상대적으로 얇은 상기 제1 수지층이 상기 차열성 물질을 포함하는 경우에, 상기 제1 수지층을 상기 내부 공간측에 위치함으로써, 차열성 물질의 열화를 저감할 수 있다. 태양광 등의 열선은, 상기 제1 수지층보다도 상기 제2 수지층에 먼저 입사한다. 또한, 상기 열선은, 상기 제2 수지층을 통과하고, 상기 광학 필름에 이른 후, 상기 제1 수지층에 도달하기 전에, 상기 광학 필름에 의해 반사되는 경우가 있다. 이 때문에, 상기 제1 수지층을 상기 내부 공간측에 위치하도록 설치함으로써, 상기 제1 수지층에 포함되는 차열성 물질의 열화를 저감할 수 있다.
- [0230] 이하에 실시예 및 비교예를 들어서 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명은 이들 실시예에만 한정되지 않는다.
- [0231] 사용한 폴리비닐아세탈 수지에서는, 아세탈화에, 탄소수 4의 n-부틸알데히드가 사용되고 있다. 폴리비닐아세탈 수지에 대해서는, 아세탈화도(부티랄화도), 아세틸화도 및 수산기의 함유율은 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 측정하였다. 또한, ASTM D1396-92에 의해 측정한 경우도, JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법과 마찬가지로의 수치를 나타내었다.
- [0232] 이하의 중간막의 재료를 준비하였다.
- [0233] (광학 필름)
- [0234] 광학 필름 A(적외선 반사 필름(다층 수지 필름), 3M사제 「멀티레이어 Nano 90S」)
- [0235] 광학 필름 B(적외선 반사 필름, Southwall사제 「XIR-70」)
- [0236] 광학 필름 C(광 산란 필름, JXTG 에너지사제 「KALEIDO SCREEN」)

- [0237] (열가소성 수지)
- [0238] 폴리비닐아세탈 수지 A(폴리비닐부티랄 수지, 평균 중합도 1700, 수산기의 함유율 30몰%, 아세틸화도 1몰%, 아세탈화도(부티랄화도) 69몰%)
- [0239] (가소제)
- [0240] 3GO: 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트
- [0241] (차열성 물질)
- [0242] ITO 입자: 주석 도프 산화인듐 입자
- [0243] (금속염)
- [0244] Mg 혼합물(2-에틸부티르산마그네슘과 아세트산마그네슘의 50:50(중량비) 혼합물)
- [0245] (자외선 차폐제)
- [0246] Tinuvin326: 2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸(BASF사제 「Tinuvin326」)
- [0247] (산화 방지제)
- [0248] BHT: 2,6-디-t-부틸-p-크레졸
- [0249] (실시예 1)
- [0250] 제1 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물의 제작:
- [0251] 이하의 성분을 배합하고, 믹싱 롤로 충분히 혼련하고, 제1 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물을 얻었다.
- [0252] 폴리비닐아세탈 수지 A: 100중량부
- [0253] 3GO: 40중량부
- [0254] ITO 입자: 얻어지는 제1 수지층 중에서 0.3중량%가 되는 양
- [0255] Mg 혼합물: 얻어지는 제1 수지층 중에서 마그네슘량이 70ppm이 되는 양
- [0256] Tinuvin326: 얻어지는 제1 수지층 중에서 0.2중량%가 되는 양
- [0257] BHT: 얻어지는 제1 수지층에서 0.2중량%가 되는 양
- [0258] 제2 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물의 제작:
- [0259] 이하의 성분을 배합하고, 믹싱 롤로 충분히 혼련하고, 제2 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물을 얻었다.
- [0260] 폴리비닐아세탈 수지 A: 100중량부
- [0261] 3GO: 40중량부
- [0262] Mg 혼합물: 얻어지는 제2 수지층 중에서 마그네슘양이 70ppm이 되는 양
- [0263] Tinuvin326: 얻어지는 제2 수지층 중에서 0.2중량%가 되는 양
- [0264] BHT: 얻어지는 제2 수지층 중에서 0.2중량%가 되는 양
- [0265] 중간막의 제작:
- [0266] 제1 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물을 압출기에 의해 압출하여 제1 수지층을 얻었다. 또한, 제2 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물을 압출기에 의해 압출하여 제2 수지층을 얻었다. 얻어진 제1 수지층 및 제2 수지층을 60℃의 오븐 내에 정치함으로써, 제1 수지층 및 제2 수지층의 열수축률을 조정하였다. 제1 수지층과 광학 필름 A와 제2 수지층을 이 순으로 적층하여, 3층의 구조(제1 수지층(두께 370 μ m)/광학 필름 A/제2 수지층(두께 720 μ m))을 갖는 중간막을 제작하였다.
- [0267] 접합 유리의 제작:
- [0268] 얻어진 중간막을, JIS R3202: 1996에 준거한 두께 2.5mm의 클리어 유리(세로 300mm×가로 300mm) 2매 사이에 끼우고, 적층체를 얻었다. 얻어진 적층체를 고무백 내에 넣고, 2.6kPa의 진공도에서 20분간 탈기한 후, 탈기한

채 오븐 내에 옮기고, 또한 90℃에서 30분간 유지하여 진공 프레스하고, 적층체를 예비 압착하였다. 오토클레이브 중에서 135℃ 및 압력 1.2MPa의 조건에서, 예비 압착된 적층체를 20분간 압착하고, 접합 유리를 얻었다.

[0269] (실시예 2 내지 11 및 비교예 1 내지 5)

[0270] 광학 필름의 종류, 그리고, 제1, 제2 수지층의 조성 및 두께를 하기의 표에 나타내는 바와 같이 변경한 것, 제1, 제2 수지층의 오븐 내에서의 정치 조건을 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 3층의 구조(제1 수지층/광학 필름/제2 수지층)를 갖는 중간막을 제작하였다. 또한, 금속염, 자외선 차폐제 및 산화 방지제는, 실시예 1과 동일한 종류 및 배합량으로 사용하였다. 또한, 얻어진 중간막을 사용하여, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 접합 유리를 제작하였다.

[0271] (평가)

[0272] (1) 열수축률

[0273] 얻어진 중간막으로부터, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 박리하여 취출하였다. 얻어진 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 각각, 60℃의 수중에서 30분간 가열한 후, 20℃의 수중에서 5분간 냉각하였다. 60℃에서 30분간 가열하기 전의 측정 대상물의 치수 L1과, 60℃에서 30분간 가열하고, 20℃에서 5분간 냉각한 후의 측정 대상물의 치수 L2로부터, 하기 식에 의해 열수축률을 산출하였다. 또한, 치수 L1은, 상기 중간막으로부터, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 박리하여 취출하기 전에 측정하였다. 또한, 상기 중간막으로부터, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름을 박리하여 취출하는 전후에서, 제1 수지층, 제2 수지층 및 광학 필름의 치수 L1은 변함없었다.

[0274] 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 제1 수지층의 열수축률 A1(%)

[0275] 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 제2 수지층의 열수축률 A2(%)

[0276] 광학 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 광학 필름의 열수축률 A3(%)

[0277] 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 제1 수지층의 열수축률 B1(%)

[0278] 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 제2 수지층의 열수축률 B2(%)

[0279] 광학 필름의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 광학 필름의 열수축률 B3(%)

[0280] 열수축률(%)=(L1-L2)/L1×100

[0281] L1: 60℃에서 30분간 가열하기 전의 치수(mm)

[0282] L2: 60℃에서 30분간 가열하고, 20℃에서 5분간 냉각한 후의 치수(mm)

[0283] 측정한 열수축률과, 제1 수지층의 두께 T1과, 제2 수지층의 두께 T2로부터, 하기 식 (X)에 의해 값 X를 산출하고, 또한, 하기 식 (Y)에 의해 값 Y를 산출하였다.

[0284] 값 $X=(A1 \times T1)/(A2 \times T2) \cdots (X)$

[0285] A1: 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 제1 수지층의 열수축률(%)

[0286] A2: 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향에서의 제2 수지층의 열수축률(%)

[0287] T1: 제1 수지층의 두께(μm)

[0288] T2: 제2 수지층의 두께(μm)

[0289] 값 $Y=(B1 \times T1)/(B2 \times T2) \cdots (Y)$

[0290] B1: 제1 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 제1 수지층의 열수축률(%)

[0291] B2: 제2 수지층의 열수축률이 최대가 되는 방향과는 직교하는 방향에서의 제2 수지층의 열수축률(%)

[0292] T1: 제1 수지층의 두께(μm)

[0293] T2: 제2 수지층의 두께(μm)

[0294] (2) 수지층의 가시광선 투과율

- [0295] 얻어진 중간막으로부터, 제1 수지층 및 제2 수지층을 박리하였다. 얻어진 수지층(제1 수지층 또는 제2 수지층)을, JIS R3202: 1996에 준거한 두께 2.5mm의 클리어 유리 2매 사이에 끼우고, 적층체를 얻었다. 얻어진 적층체를 고무백 내에 넣고, 2.6kPa의 진공도에서 20분간 탈기한 후, 탈기한 채 오븐 내에 옮기고, 또한 90℃에서 30분간 유지하여 진공 프레스하고, 적층체를 예비 압착하였다. 오토클레이브 중에서 135℃ 및 압력 1.2MPa의 조건에서, 예비 압착된 적층체를 20분간 압착하고, 접합 유리 A를 얻었다. 분광 광도계(히타치 하이테크사제 「U-4150」)를 사용하여, 상술한 방법에 따라, 제1 수지층 및 제2 수지층의 가시광선 투과율을 측정하였다.
- [0296] (3) 수지층의 표면의 표면 조도
- [0297] 얻어진 중간막에 있어서, 고사카 갱큐쇼사제 「Surfcorder SE300」을 사용하여, 제1 수지층 외측의 표면의 표면 조도 R1 및 제2 수지층 외측의 표면의 표면 조도 R2를, JIS B0601: 1994에 준거하여 측정하였다. 또한, 표면 조도 R1 및 표면 조도 R2는 각각, 10점 평균 조도 Rz이다. 또한, 표면 조도 R1과 표면 조도 R2의 평균값((표면 조도 R1+표면 조도 R2)/2)을 평균 표면 조도로 하였다.
- [0298] (4) 중간막의 만곡
- [0299] 얻어진 중간막을, 세로 100mm 및 가로 100mm의 크기로 절단하여, 측정 샘플을 얻었다. 또한, 측정 샘플은, 평면으로 보아, 정사각형이고, 상기 정사각형에 있어서의 대각선의 교점은, 상기 중간막의 상기 일단부와 상기 타단부의 중앙의 위치로 하였다. 세로 100mm 및 가로 100mm의 측정 샘플을, 60℃의 수중에서 30분간 가열한 후, 20℃의 수중에서 5분간 냉각하였다. 냉각 후의 측정 샘플을, 수평하고 또한 평탄한 대 위에 정치하여, 1분간 방치하였다. 또한, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층 중, 두께가 큰 쪽의 수지층, 즉 제2 수지층을 하측으로 하여, 상기 측정 샘플을 상기 대 위에 정치하였다. 상기 측정 샘플을 20℃에서 1분간 방치한 후, 대의 표면으로부터 상기 측정 샘플의 하면까지의 최대 거리를 측정하였다. 중간막의 만곡을, 이하의 판정 기준에 기초하여 판정하였다.
- [0300] [중간막의 만곡의 판정 기준]
- [0301] ○○○: 상기 최대 거리가 0mm 이상 4mm 이하
- [0302] ○○: 상기 최대 거리가 4mm를 초과하고 9mm 이하
- [0303] ○: 상기 최대 거리가 9mm를 초과하고 15mm 이하
- [0304] ×: 상기 최대 거리가 15mm를 초과한다
- [0305] 중간막의 구성 및 결과를 하기의 표 1 내지 12에 나타낸다.

표 1

			실시예 1	실시예 2	실시예 3
제1 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	ITO 입자	ITO 입자	ITO 입자
		중량%	0.3	0.3	0.3
	두께 T1	μm	370	360	310
광학 필름	종류		A	A	A
	두께 T3	μm	100	100	100
제2 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	-	-	-
		중량%	-	-	-
	두께 T2	μm	720	750	760

[0306]

표 2

			실시예 1	실시예 2	실시예 3
제1 수지층의 열수축률 A1		%	33.0	28.0	19.2
제2 수지층의 열수축률 A2		%	19.0	15.0	13.2
광학 필름의 열수축률 A3		%	0.0	0.0	0.0
제1 수지층의 열수축률 B1		%	-15.0	-10.0	-5.6
제2 수지층의 열수축률 B2		%	-6.0	-6.0	-5.2
광학 필름의 열수축률 B3		%	0.0	0.0	0.0
비(A1/A2)		-	1.74	1.87	1.45
값 $X=(A1 \times T1) / (A2 \times T2)$		-	0.89	0.90	0.59
비(B1/B2)		-	2.50	1.67	1.08
값 $Y=(B1 \times T1) / (B2 \times T2)$		-	1.28	0.80	0.44
비(T1/T2)		-	0.51	0.48	0.41
비(T3/T2)		-	0.14	0.13	0.13
가시광선 투과율	제1 수지층	%	87.5	87.7	88.0
	제2 수지층	%	89.0	88.9	88.9
제1 수지층의 표면 조도 R1		μm	30	31	32
제2 수지층의 표면 조도 R2		μm	32	33	35
평균 표면 조도		μm	31	32	34
중간막의 만족		판정	○○○	○○	○○

[0307]

표 3

			실시예 4	실시예 5	실시예 6
제1 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	ITO 입자	ITO 입자	ITO 입자
		중량%	0.3	0.3	0.3
	두께 T1	μm	290	380	360
광학 필름	종류		B	A	C
	두께 T3	μm	50	100	40
제2 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	-	-	-
		중량%	-	-	-
	두께 T2	μm	800	790	780

[0308]

표 4

			실시예 4	실시예 5	실시예 6
제1 수지층의 열수축률 A1		%	29.2	10.2	10.6
제2 수지층의 열수축률 A2		%	22.0	8.4	7.4
광학 필름의 열수축률 A3		%	0.0	0.0	0.0
제1 수지층의 열수축률 B1		%	-11.2	-2.0	-3.8
제2 수지층의 열수축률 B2		%	-6.6	-0.6	-2.8
광학 필름의 열수축률 B3		%	1.0	0.0	0.0
비(A1/A2)		-	1.33	1.21	1.43
값 $X=(A1 \times T1) / (A2 \times T2)$		-	0.48	0.58	0.66
비(B1/B2)		-	1.70	3.33	1.36
값 $Y=(B1 \times T1) / (B2 \times T2)$		-	0.62	1.60	0.63
비(T1/T2)		-	0.36	0.48	0.46
비(T3/T2)		-	0.06	0.13	0.05
가시광선 투과율	제1 수지층	%	87.3	87.4	87.6
	제2 수지층	%	88.7	88.7	88.8
제1 수지층의 표면 조도 R1		μm	33	30	31
제2 수지층의 표면 조도 R2		μm	37	32	32
평균 표면 조도		μm	35	31	32
중간막의 만족		판정	○○	○○	○○

[0309]

표 5

			실시예 7	실시예 8	실시예 9
제1 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	ITO 입자	ITO 입자	ITO 입자
		중량%	0.3	0.3	0.3
	두께 T1	μm	330	390	355
광학 필름	종류		A	A	C
	두께 T3	μm	100	100	40
제2 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	-	-	-
		중량%	-	-	-
	두께 T2	μm	770	400	380

[0310]

표 6

			실시예 7	실시예 8	실시예 9
제1 수지층의 열수축률 A1		%	29.2	12.0	11.6
제2 수지층의 열수축률 A2		%	14.0	10.0	10.4
광학 필름의 열수축률 A3		%	0.0	0.0	0.0
제1 수지층의 열수축률 B1		%	-10.6	-2.6	-2.6
제2 수지층의 열수축률 B2		%	-6.2	-1.2	-1.2
광학 필름의 열수축률 B3		%	0.0	0.0	0.0
비(A1/A2)		-	2.09	1.20	1.12
값 $X = (A1 \times T1) / (A2 \times T2)$		-	0.89	1.17	1.04
비(B1/B2)		-	1.71	2.17	2.17
값 $Y = (B1 \times T1) / (B2 \times T2)$		-	0.73	2.11	2.02
비(T1/T2)		-	0.43	0.98	0.93
비(T3/T2)		-	0.13	0.25	0.11
가시광선 투과율	제1 수지층	%	87.8	87.3	87.7
	제2 수지층	%	88.9	88.9	89.0
제1 수지층의 표면 조도 R1		μm	33	31	33
제2 수지층의 표면 조도 R2		μm	33	30	33
평균 표면 조도		μm	33	31	33
중간막의 만곡		판정	○	○○○	○○○

[0311]

표 7

			실시예 10	실시예 11
제1 수지층	열가소성 수지	종류	A	A
		중량부	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO
		중량부	40	40
	차열성 물질	종류	ITO 입자	ITO 입자
		중량%	0.3	0.3
	두께 T1	μm	360	440
광학 필름	종류		C	C
	두께 T3	μm	40	40
제2 수지층	열가소성 수지	종류	A	A
		중량부	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO
		중량부	40	40
	차열성 물질	종류	-	-
		중량%	-	-
	두께 T2	μm	810	810

[0312]

표 8

			실시예 10	실시예 11
제1 수지층의 열수축률 A1		%	38.0	26.0
제2 수지층의 열수축률 A2		%	11.0	11.0
광학 필름의 열수축률 A3		%	0.0	0.0
제1 수지층의 열수축률 B1		%	-22.0	-15.0
제2 수지층의 열수축률 B2		%	-7.0	-7.0
광학 필름의 열수축률 B3		%	0.0	0.0
비(A1/A2)		-	3.45	2.36
값 $X = (A1 \times T1) / (A2 \times T2)$		-	1.54	1.28
비(B1/B2)		-	3.14	2.14
값 $Y = (B1 \times T1) / (B2 \times T2)$		-	1.40	1.16
비(T1/T2)		-	0.44	0.54
비(T3/T2)		-	0.05	0.05
가시광선 투과율	제1 수지층	%	87.6	87.0
	제2 수지층	%	88.7	88.7
제1 수지층의 표면 조도 R1		μm	32	36
제2 수지층의 표면 조도 R2		μm	33	32
평균 표면 조도		μm	33	34
중간막의 만곡		판정	○○	○○○

[0313]

표 9

			비교예 1	비교예 2	비교예 3
제1 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	ITO 입자	ITO 입자	ITO 입자
		중량%	0.3	0.3	0.3
	두께 T1	μm	330	420	420
광학 필름	종류		A	A	A
	두께 T3	μm	100	100	100
제2 수지층	열가소성 수지	종류	A	A	A
		중량부	100	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO	3GO
		중량부	40	40	40
	차열성 물질	종류	-	-	-
		중량%	-	-	-
	두께 T2	μm	770	600	700

[0314]

표 10

			비교예 1	비교예 2	비교예 3
제1 수지층의 열수축률 A1		%	43.8	13.0	13.0
제2 수지층의 열수축률 A2		%	7.0	40.0	35.0
광학 필름의 열수축률 A3		%	0.0	0.0	0.0
제1 수지층의 열수축률 B1		%	-15.9	-9.0	-9.0
제2 수지층의 열수축률 B2		%	-3.1	-24.0	-20.0
광학 필름의 열수축률 B3		%	0.0	0.0	0.0
비(A1/A2)		-	6.26	0.33	0.37
값 $X=(A1 \times T1) / (A2 \times T2)$		-	2.68	0.23	0.22
비(B1/B2)		-	5.13	0.38	0.45
값 $Y=(B1 \times T1) / (B2 \times T2)$		-	2.20	0.26	0.27
비(T1/T2)		-	0.43	0.70	0.60
비(T3/T2)		-	0.13	0.17	0.14
가시광선 투과율	제1 수지층	%	87.7	87.1	87.1
	제2 수지층	%	88.9	89.4	89.1
제1 수지층의 표면 조도 R1		μm	28	28	25
제2 수지층의 표면 조도 R2		μm	32	30	30
평균 표면 조도		μm	30	29	28
중간막의 만곡		판정	×	×	×

[0315]

표 11

			비교예 4	비교예 5
제1 수지층	열가소성 수지	종류	A	A
		중량부	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO
		중량부	40	40
	차열성 물질	종류	ITO 입자	ITO 입자
		중량%	0.3	0.3
	두께 T1	μm	420	350
광학 필름	종류		A	C
	두께 T3	μm	100	40
제2 수지층	열가소성 수지	종류	A	A
		중량부	100	100
	가소제	종류	3GO	3GO
		중량부	40	40
	차열성 물질	종류	-	-
		중량%	-	-
	두께 T2	μm	740	980

[0316]

표 12

			비교예 4	비교예 5
제1 수지층의 열수축률 A1		%	13.0	47.0
제2 수지층의 열수축률 A2		%	25.0	2.0
광학 필름의 열수축률 A3		%	0.0	0.0
제1 수지층의 열수축률 B1		%	-9.0	2.0
제2 수지층의 열수축률 B2		%	-14.0	8.0
광학 필름의 열수축률 B3		%	0.0	0.0
비(A1/A2)		-	0.52	23.50
값 $X(=(A1 \times T1) / (A2 \times T2))$		-	0.30	8.39
비(B1/B2)		-	0.64	0.25
값 $Y(=(B1 \times T1) / (B2 \times T2))$		-	0.36	0.09
비(T1/T2)		-	0.57	0.36
비(T3/T2)		-	0.14	0.04
가시광선 투과율	제1 수지층	%	87.1	87.7
	제2 수지층	%	89.0	88.1
제1 수지층의 표면 조도 R1		μm	35	33
제2 수지층의 표면 조도 R2		μm	31	33
평균 표면 조도		μm	33	33
중간막의 만곡		판정	×	×

[0317]

부호의 설명

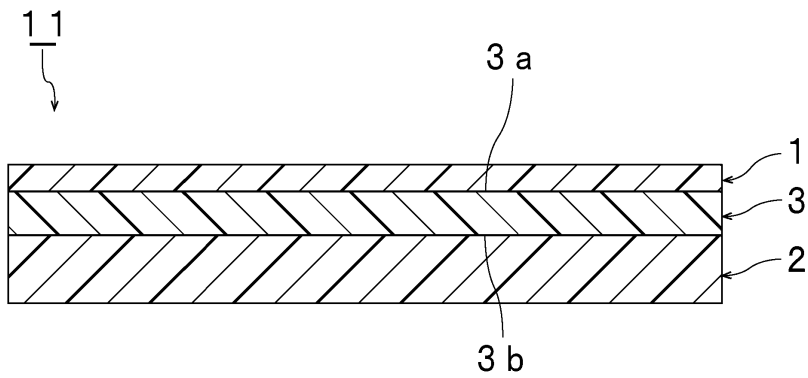
[0318]

1: 제1 수지층

- 2: 제2 수지층
- 3: 광학 필름
- 3a: 제1 표면
- 3b: 제2 표면
- 11: 중간막
- 21: 제1 접합 유리 부재
- 22: 제2 접합 유리 부재
- 31: 접합 유리

도면

도면1



도면2

