(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0159343
(43) 공개일자 2022년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) *B60J 1/02* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 17/10568 (2021.01)
B32B 17/10036 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2022-7017389
(22) 출원일자(국제) 2021년03월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년05월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/013569
(87) 국제공개번호 WO 2021/200964
국제공개일자 2021년10월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-060540 2020년03월30일 일본(JP)

(71) 출원인
세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시템마 2죠메 4-4
(72) 발명자
이시다, 준
일본 5288585 시가켄 고우카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤 내
니시노, 히로미츠
일본 5288585 시가켄 고우카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교가부시키가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 오현식, 박보현

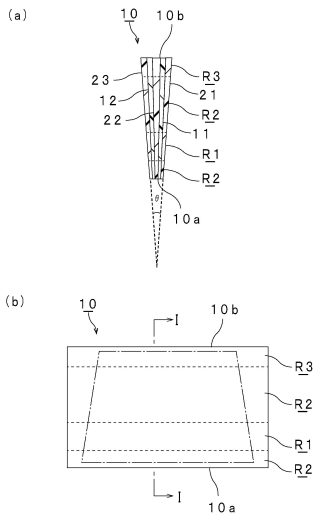
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **접합 유리용 중간막 및 접합 유리**

(57) 요 약

롤체로 했을 때, 권취 코어의 빠짐을 억제할 수 있는 접합 유리용 중간막을 제공한다. 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막은, 일단부와, 상기 일단부의 반대측에 타단부를 갖고, 상기 일단부의 두께가 1.05㎜ 이하이고, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제1 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제2 수지층을 구비하고, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역을 갖고, 상기 5층 이상인 영역에 있어서, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 상기 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 했을 때, Y_1/Z가 1.01 이상이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60J 1/02 (2013.01)
B60K 35/00 (2013.01)
G02B 27/01 (2013.01)
B32B 2250/05 (2013.01)
B32B 2250/42 (2013.01)
B32B 2309/105 (2013.01)
B32B 2605/006 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

일단부와, 상기 일단부의 반대측에 타단부를 갖고,

상기 일단부의 두께가 1.05㎜ 이하이고,

유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제1 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제2 수지층을 구비하고,

상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역을 갖고,

상기 5층 이상인 영역에 있어서, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 상기 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 했을 때, Y_1/Z가 1.01 이상인, 접합 유리용 중간막.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 타단부의 두께가 상기 일단부의 두께보다 큰, 접합 유리용 중간막.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층되어 있는 영역을 갖는, 접합 유리용 중간막.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 표면층이 상기 제2 수지층인, 접합 유리용 중간막.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 중간막의 두께를 X㎛라 하고, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_2㎛라 했을 때, Y_2/X가 0.3 이하인 영역을 갖는, 접합 유리용 중간막.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 100㎜의 위치로부터 400㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께가 각각 300㎛ 미만인, 접합 유리용 중간막.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_3㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_4㎛라 했을 때, Y_4/Y_3이 2.5 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_5㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_6㎛라 했을 때, Y_6/Y_5가 2.5 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역을 갖고,

상기 표시 대응 영역에서의 표면층의 평균 두께가 각각 300㎛ 미만인, 접합 유리용 중간막.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지층의 합계 두께를 T_1㎛라 하고, 상기 제2 수지층의 합계 두께를 T_2㎛라 했을 때, T_2/T_1이 1 이상인 영역을 갖는, 접합 유리용 중간막.

청구항 11

제1 접합 유리 부재와,

제2 접합 유리 부재와,

제1항 내지 제10항 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

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 접합 유리를 얻기 위해 사용되는 접합 유리용 중간막에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 상기 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 접합 유리는 외부 충격을 받아서 파손되어도 유리의 파편의 비산량이 적고, 안전성이 우수하다. 이 때문에, 접합 유리는 자동차, 철도 차량, 항공기, 선박 및 건축물 등에 널리 사용되고 있다. 접합 유리는 한 쌍의 유리판 사이에 중간막을 끼워 넣음으로써 제조되고 있다.

[0003] 또한, 자동차에 사용되는 접합 유리로서, 헤드업 디스플레이(HUD)가 알려져 있다. HUD에서는, 자동차의 프론트 글래스에, 자동차의 주행 데이터인 속도 등의 계측 정보 등을 표시시킬 수 있고, 운전자는 프론트 글래스의 전방에 표시가 비추어져 있는 것으로 인식할 수 있다.

[0004] 상기 접합 유리의 일례로서, 하기 특허문헌 1에는, 만곡된 2매의 유리판과, 다층의 수지제의 중간막이 적층된 차량용 접합 유리가 개시되어 있다. 상기 수지제의 중간막은 상기 유리판 사이에 마련되어 있다. 상기 차량용 접합 유리에서는, 상기 수지제의 중간막이, 접합 유리로서 차량에 설치했을 때의 상변측의 두께가 하변측보다도 두꺼운 쐐기상의 단면 형상을 구비하고, 또한 적어도 제1 수지층과 제1 수지층보다 경도가 낮은 제2 수지층을 구비한 다층막이다. 상기 차량용 접합 유리에서는, 상기 제1 수지층의 두께가 하변으로부터 400㎜ 이하의 영역에서 0.3㎜ 이상이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-223883호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 중간막은 권취 코어의 외주에 감겨서 롤체의 상태로 보관된다. 중간막의 롤체를 세로로 보관했을 때, 롤체로부터 권취 코어가 빠지는 경우가 있다. 특히, 중간막을 권취 코어의 외주에 감을 때의 장력이 불충분하고, 또한 중간막의 수축률이 크지 않을 경우에는, 중간막의 롤체를 세로로 보관했을 때, 롤체로부터 권취 코어가 빠지는 경우가 있다.

[0007] 또한, 타단부의 두께가 일단부의 두께보다도 큰 중간막(소위, 쐐기상의 중간막)에 있어서, 타단부측을 하측 또

한 일단부측을 상측으로 한 롤체의 상태로 보관하면, 일단부측과 타단부측의 장력의 차에서 기인하여, 두께가 얇은 일단부측이 좌굴되어, 주름이 발생하는 경우가 있다. 상기 롤체로부터 쐐기상의 중간막을 잘라내어, 중간막을 평탄 부분에 정치한 경우에, 좌굴되어 생긴 주름이 잔존하기 쉽다.

[0008] 본 발명의 목적은, 롤체로 했을 때, 권취 코어의 빠짐을 억제할 수 있는 접합 유리용 중간막을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 한정적인 목적은, 쐐기상의 중간막에 있어서, 주름의 잔존을 억제할 수 있는 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, 일단부와, 상기 일단부의 반대측에 타단부를 갖고, 상기 일단부의 두께가 1.05㎜ 이하이고, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제1 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제2 수지층을 구비하고, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역을 갖고, 상기 5층 이상인 영역에 있어서, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 상기 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 했을 때, Y_1/Z가 1.01 이상인, 접합 유리용 중간막(본 명세서에 있어서, 「접합 유리용 중간막」을 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0010] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 타단부의 두께가 상기 일단부의 두께보다 크다.

[0011] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 중간막은 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층되어 있는 영역을 갖는다.

[0012] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 표면층이 상기 제2 수지층이다.

[0013] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 중간막의 두께를 X㎛라 하고, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_2㎛라 했을 때, Y_2/X가 0.3 이하인 영역을 갖는다.

[0014] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 100㎜의 위치로부터 400㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께가 각각 300㎛ 미만이다.

[0015] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_3㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_4㎛라 했을 때, Y_4/Y_3이 2.5 이하이다.

[0016] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_5㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_6㎛라 했을 때, Y_6/Y_5가 2.5 이하이다.

[0017] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 중간막은 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역을 갖고, 상기 표시 대응 영역에서의 표면층의 평균 두께가 각각 300㎛ 미만이다.

[0018] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 수지층의 합계 두께를 T_1㎛라 하고, 상기 제2 수지층의 합계 두께를 T_2㎛라 했을 때, T_2/T_1이 1 이상인 영역을 갖는다.

[0019] 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

[0020] 본 발명에 관한 중간막은, 일단부와, 상기 일단부의 반대측에 타단부를 갖고, 상기 일단부의 두께가 1.05㎜ 이하이다. 본 발명에 관한 중간막은, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제1 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제2 수지층을 구비하고, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영

역을 갖는다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 5층 이상인 영역에 있어서, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 상기 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 했을 때, Y_1/Z가 1.01 이상이다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 구성이 구비되어 있으므로, 롤체로 했을 때, 권취 코어의 빠짐을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1의 (a) 및 (b)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도 및 정면도이다.

도 2는, 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 3은, 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 4는, 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 5는, 도 1에 나타내는 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리의 일례를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 상세를 설명한다.

[0023] 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막(본 명세서에 있어서, 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 접합 유리에 사용된다.

[0024] 상기 중간막은 일단부와, 상기 일단부의 반대측에 타단부를 갖는다. 상기 일단부와 상기 타단부는, 중간막에 있어서 서로 대향하는 양측의 단부이다. 상기 중간막에서는, 상기 일단부의 두께가 1.05㎜ 이하이다.

[0025] 상기 중간막은, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제1 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제2 수지층을 구비하고, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역을 갖는다.

[0026] 상기 중간막은, 상기 5층 이상인 영역에 있어서, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 해당 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 했을 때, Y_1/Z가 1.01 이상이다.

[0027] 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 구성이 구비되어 있으므로, 롤체로 했을 때, 권취 코어의 빠짐을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명에 관한 중간막이, 상기 타단부의 두께가 상기 일단부의 두께보다도 큰 쐐기상의 중간막인 경우에는, 상기 효과 외에도, 주름의 잔존을 억제할 수 있다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 일단부의 두께가 1.05㎜ 이하이므로, 상기 제1 수지층의 1층에서의 두께 및 상기 제2 수지층의 1층에서의 두께는, 비교적 얇다. 그 때문에, 본 발명에서는, 중간막의 유연성을 높일 수 있고, 롤체를 제작할 때에 중간막을 높은 장력으로 권취할 수 있다. 그 때문에, 롤체의 코어 빠짐을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명에 관한 중간막이 상기 쐐기상의 중간막인 경우에는, 타단부측을 하측 또한 일단부측을 상측으로 한 롤체의 상태로 보관하여 좌굴에 의한 주름이 발생해도, 롤체로부터 중간막을 잘라내어, 중간막을 평탄 부분에 정치한 경우에 주름의 높이를 작게 할 수 있다.

[0028] 또한, 타단부의 두께가 일단부의 두께보다도 큰 종래의 쐐기상의 중간막에서는, 일단부측과 타단부측에서 수축률이 크게 다른 경우가 있고, 롤체로 할 때, 일단부측과 타단부측에서 감김 길이가 다른 것이 있다. 이 때문에, 종래의 쐐기상의 중간막에서는, 롤체로부터 중간막을 권출할 때, 두께가 두꺼운 타단부측이 롤을 따르지 않고, 중간막의 일단부와 타단부를 연결하는 방향에 있어서, 중간막을 균일하게 승온시킬 수 없는 경우가 있다. 이에 비해, 본 발명에 관한 중간막에서는, 수축률을 작게 할 수 있으므로, 롤체로 할 때, 일단부측과 타단부측에서 감김 길이의 차를 작게 억제할 수 있고, 그 결과, 중간막을 균일하게 승온시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 관한 중간막은, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 상기 제1 수지층을 구비하므로, 차음성을 효과적으로 높일 수 있다.

[0030] 상기 중간막은, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역을 갖는다. 상기 영역에 있어서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계는, 5층이어도 되고, 6층 이상이어도 되고, 7층 이상이어도 되고, 8층 이상이어도 되고, 9층 이상이어도 되고, 10층 이상이어도 된다. 상기 영역에 있어서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계는, 20층 이하여도 되고, 15층 이하여도 되고, 10층 이하여도 되고, 9층 이하여도 되고, 8층 이하여도 되고, 6층 이하여도 된다. 상기

영역에 있어서, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계는, 5층, 7층 또는 11층인 것이 바람직하고, 5층 또는 7층인 것이 보다 바람직하고, 5층인 것이 더욱 바람직하다. 이 경우에는, 플로 마크의 발생을 효과적으로 억제할 수 있다. 특히, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층인 경우에는, 플로 마크의 발생을 보다 한층 효과적으로 억제할 수 있다.

[0031] 상기 중간막은, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역을, 중간막의 일부에 갖고 있어도 되고, 중간막의 전체에 갖고 있어도 된다. 중간막의 구조는 부분적으로 달라도 된다.

[0032] 상기 중간막의 평면적 100% 중, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역의 면적은, 바람직하게는 1% 이상, 보다 바람직하게는 2% 이상, 더욱 바람직하게는 3% 이상, 특히 바람직하게는 5% 이상이다. 상기 중간막의 평면적 100% 중, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역의 면적은, 50% 이상이어도 되고, 60% 이상이어도 되고, 70% 이상이어도 되고, 80% 이상이어도 된다. 상기 중간막의 평면적 100% 중, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계가 5층 이상인 영역의 면적은, 100% 이하이다.

[0033] 상기 중간막은, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제1 수지층을 적어도 1층 구비한다. 상기 중간막은 상기 제1 수지층을 1층만 구비하고 있어도 되고, 2층 구비하고 있어도 되고, 2층 이상 구비하고 있어도 되고, 3층 구비하고 있어도 되고, 3층 이상 구비하고 있어도 된다.

[0034] 상기 중간막은, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제2 수지층을 적어도 1층 구비한다. 상기 중간막은 상기 제2 수지층을 1층만 구비하고 있어도 되고, 2층 구비하고 있어도 되고, 2층 이상 구비하고 있어도 되고, 3층 구비하고 있어도 되고, 3층 이상 구비하고 있어도 된다.

[0035] 상기 제1 수지층의 유리 전이 온도는 15℃ 미만이다. 상기 제1 수지층의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 -20℃ 이상, 보다 바람직하게는 -15℃ 이상, 더욱 바람직하게는 -10℃ 이상이고, 바람직하게는 10℃ 이하, 보다 바람직하게는 5℃ 이하, 더욱 바람직하게는 0℃ 이하이다. 상기 유리 전이 온도가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 차음성을 보다 한층 높일 수 있다.

[0036] 상기 제2 수지층의 유리 전이 온도는 15℃ 이상이다. 상기 제2 수지층의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 20℃ 이상, 보다 바람직하게는 25℃ 이상, 더욱 바람직하게는 30℃ 이상이고, 바람직하게는 50℃ 이하, 보다 바람직하게는 45℃ 이하, 더욱 바람직하게는 40℃ 이하이다. 상기 유리 전이 온도가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 차음성을 보다 한층 높이면서, 중간막의 취급성을 손상시키지 않고 중간막을 사용할 수 있다.

[0037] 상기 제1 수지층의 유리 전이 온도와, 상기 제2 수지층의 유리 전이 온도의 차의 절댓값은, 바람직하게는 10℃ 이상, 보다 바람직하게는 15℃ 이상이고, 바람직하게는 70℃ 이하, 보다 바람직하게는 65℃ 이하이다. 상기 차의 절댓값이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 차음성을 보다 한층 높일 수 있다.

[0038] 상기 유리 전이 온도는 점탄성 측정에 의해 구해진다. 상기 점탄성 측정은 구체적으로는 이하와 같이 하여 행해진다.

[0039] 시험편을 실온 23±2℃, 습도 25±5%의 환경 하에 12시간 보관한 것이다. 이어서, TA 인스트루먼트사제의 점탄성 측정 장치 「ARES-G2」를 사용하여, 점탄성을 측정한다. 지그로서 직경 8㎜의 패럴렐 플레이트를 사용하고, 전단 모드, 3℃/분의 강온 속도로 100℃로부터 -20℃까지 온도를 저하시키는 조건, 그리고 주파수 1Hz 및 변형 1%의 조건에서 측정한다. 얻어진 측정 결과에 있어서, 손실 정접의 피크 온도를 유리 전이 온도 Tg(℃)라 한다.

[0040] 중간막 자체를 사용하여, 점탄성 측정을 행해도 된다. 이 경우에, 측정 결과로부터, 각 층에서 유래하는 tanδ의 피크 등을 판독해도 된다. 또한, 중간막의 각 층간을 박리하여, 측정 대상의 층 유리 전이 온도를 측정해도 된다. 또한, 접합 유리의 경우에는, 액체 질소 등으로 접합 유리를 냉각 후에 접합 유리 부재와 중간막을 박리하고, 박리한 중간막을 사용하여 점탄성 측정을 행해도 된다.

[0041] 또한, 상기 제1 수지층은 상기 특정한 유리 전이 온도를 가지면, 중간막 내의 복수의 제1 수지층은 동일한 유리 전이 온도가 아니어도 된다. 또한, 상기 제2 수지층은 상기 특정한 유리 전이 온도를 가지면, 중간막 내의 복수의 제2 수지층은 동일한 유리 전이 온도가 아니어도 된다.

[0042] 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층되어 있는 영역을 갖는 것이 바람직하다. 본 발명의 효과를 보다 보다 한층 효과적으

로 발휘하는 관점에서는, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층되어 있는 것이 바람직하다.

[0043] 상기 제1 수지층의 층수와 상기 제2 수지층의 층수는, 동일해도 되고, 달라도 된다. 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 제1 수지층의 층수는, 상기 제2 수지층의 층수보다도 적은 것이 바람직하다.

[0044] 상기 중간막은 5층 이상의 구조를 갖기 때문에, 해당 중간막은 2개의 표면층(제1 표면층 및 제2 표면층)을 갖는다.

[0045] 상기 중간막은 상기 표면층으로서 상기 제1 수지층을 구비하고 있어도 되고, 상기 제2 수지층을 구비하고 있어도 된다. 상기 중간막은 제1 표면층으로서 상기 제1 수지층을 구비하고, 제2 표면층으로서 상기 제2 수지층을 구비하고 있어도 된다.

[0046] 상기 표면층은 상기 제2 수지층인 것이 바람직하다. 이 경우에는, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 또한 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다. 또한 이 경우에는, 접합 유리를 제작할 때의 탈기성을 양호하게 할 수 있다.

[0047] 상기 중간막의 상기 5층 이상인 영역에 있어서, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 해당 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 한다. Y_1은 상기 5층 이상인 영역에 있어서의 상기 소정의 위치에서의 표면층의 1층에서의 두께이며, Z는 상기 소정의 위치와 동일 위치에서의 해당 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께이다.

[0048] 상기 중간막에서는, Y_1/Z가 1.01 이상이며, 바람직하게는 1.1 이상, 보다 바람직하게는 1.2 이상, 바람직하게는 15 이하, 보다 바람직하게는 14 이하이다. 상기 Y_1/Z가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 롤체의 코어 빠짐을 방지할 수 있다. Y_1/Z의 상기 관계는, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되고, 양쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하다. 또한, 본 명세서에 있어서 설명하는 표면층에 관한 바람직한 형태의 각각은, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되고, 양쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하다.

[0049] 상기 중간막의 두께를 X㎛라 하고, 상기 표면층의 1층에서의 두께를 Y_2㎛라 한다. X는 소정의 위치에서의 중간막의 두께이며, Y_2는 상기 소정의 위치와 동일 위치에서의 표면층의 1층에서의 두께이다. 또한, Y_1과 Y_2는 동일해도 되고, 달라도 된다.

[0050] 상기 중간막은 Y_2/X의 값이 0.3 이하인 영역(이하, 영역 A라 기재하는 경우가 있음)을 갖는 것이 바람직하다. 즉, 상기 중간막은 상기 표면층의 1층에서의 두께(Y_2)의, 상기 중간막의 두께(X)에 대한 비가 0.3 이하인 영역(영역 A)을 갖는 것이 바람직하다. Y_2/X의 상기 관계는, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하고, 양쪽에 있어서 충족되는 것이 보다 바람직하다.

[0051] 상기 영역 A에 있어서, 상기 Y_2/X의 값은 바람직하게는 0.01 이상, 보다 바람직하게는 0.05 이상, 바람직하게는 0.29 이하, 보다 바람직하게는 0.28 이하이다. 상기 Y_2/X의 값이 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 차음성을 보다 한층 높일 수 있다. 상기 Y_2/X의 값이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다. 상기 Y_2/X의 값이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있다. Y_2/X의 상기 관계는, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하고, 양쪽에 있어서 충족되는 것이 보다 바람직하다.

[0052] 상기 영역 A는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0㎜의 위치로부터 1000㎜의 위치까지 존재하는 것이 바람직하고, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 950㎜의 위치까지 존재하는 것이 보다 바람직하다(이 경우에, 상기 영역 A는 다른 위치에도 존재하고 있어도 됨). 이 경우에는, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0053] 상기 중간막의 일단부와 타단부의 거리를 L이라 한다. 상기 영역 A는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해

서 0L의 위치로부터 1.0L의 위치까지 존재하는 것이 바람직하다. 상기 영역 A는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.99L의 위치까지 존재하는 것이 보다 바람직하고, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.95L의 위치까지 존재하는 것이 더욱 바람직하다(이 경우에, 상기 영역 A는 다른 위치에도 존재하고 있어도 됨). 이 경우에는, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0054] 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_3㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_4㎛라 한다. 또한, Y_3은 Y_1과 동일해도 되고, 달라도 된다. 또한, Y_3은 Y_2와 동일해도 되고, 달라도 된다.

[0055] 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, Y_4/Y_3이 바람직하게는 0.3 이상이며, 보다 바람직하게는 0.5 이상, 보다 한층 바람직하게는 0.7 이상, 더욱 바람직하게는 0.9 이상이다. 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, Y_4/Y_3이 바람직하게는 2.5 이하, 보다 바람직하게는 2.3 이하, 보다 한층 바람직하게는 2.0 이하, 더욱 바람직하게는 1.7 이하, 더 한층 바람직하게는 1.5 이하, 특히 바람직하게는 1.3 이하, 가장 바람직하게는 1.1 이하이다. Y_4/Y_3의 상기 관계는, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하고, 양쪽에 있어서 충족되는 것이 보다 바람직하다.

[0056] 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_5㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_6㎛라 한다.

[0057] 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, Y_6/Y_5가 바람직하게는 0.3 이상이며, 보다 바람직하게는 0.5 이상, 보다 한층 바람직하게는 0.7 이상, 더욱 바람직하게는 0.9 이상이다. 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, Y_6/Y_5가 바람직하게는 2.5 이하, 보다 바람직하게는 2.3 이하, 보다 한층 바람직하게는 2.0 이하, 더욱 바람직하게는 1.7 이하, 더 한층 바람직하게는 1.5 이하, 특히 바람직하게는 1.3 이하, 가장 바람직하게는 1.1 이하이다. Y_6/Y_5의 상기 관계는, 표면층 이외의 층 중 적어도 1층에 있어서 충족되는 것이 바람직하고, 표면층 이외의 모든 층에 있어서 충족되는 것이 보다 바람직하다.

[0058] 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, Y_4/Y_3이 2.5 이하이며, 또한 Y_6/Y_5가 2.5 이하인 것이, 특히 바람직하다.

[0059] 상기 중간막은 예를 들어 헤드업 디스플레이인 접합 유리에 사용된다. 상기 중간막이 헤드업 디스플레이인 접합 유리에 사용되는 경우에는, 해당 중간막은 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역을 갖는다. 상기 표시 대응 영역은 정보를 양호하게 표시시킬 수 있는 영역이다.

[0060] 상기 중간막에서는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 100㎜의 위치로부터 400㎜의 위치까지의 영역(이하, 영역 B라 기재하는 경우가 있음)에 있어서, 표면층의 평균 두께가 각각 300㎛ 미만인 것이 바람직하다. 상기 중간막에서는, 상기 표시 대응 영역에서의 표면층의 평균 두께가 각각 300㎛ 미만인 것이 바람직하다. 이 경우에는, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다. 상기 표시 대응 영역에서의 표면층의 평균 두께의 상기 값은, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하고, 양쪽에 있어서 충족되는 것이 보다 바람직하다.

[0061] 상기 영역 B 또는 상기 표시 대응 영역에서의 표면층의 평균 두께는 각각 바람직하게는 10㎛ 이상, 보다 바람직하게는 20㎛ 이상, 보다 한층 바람직하게는 100㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 180㎛ 이상이며, 바람직하게는 350㎛ 이하, 보다 바람직하게는 295㎛ 이하, 보다 한층 바람직하게는 290㎛ 이하이다. 상기 표면층의 평균 두께가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다. 상기 표면층의 평균 두께의 상기 값은, 제1 표면층 및 제2 표면층 중의 적어도 한쪽에 있어서 충족되는 것이 바람직하고, 양쪽

에 있어서 충족되는 것이 보다 바람직하다.

[0062] 상기 제1 수지층의 합계 두께를 T_1㎛라 하고, 상기 제2 수지층의 합계 두께를 T_2㎛라 한다. T_1은 소정의 위치에서의 제1 수지층의 두께이며, T_2는 상기 소정의 위치와 동일 위치에서의 제2 수지층의 두께이다.

[0063] 상기 중간막은 T_2/T_1의 값이 1 이상인 영역(이하, 영역 C라 기재하는 경우가 있음)을 갖는 것이 바람직하다. 즉, 상기 중간막은 상기 제2 수지층의 합계 두께(T2)의, 상기 제1 수지층의 합계 두께(T1)에 대한 비가 1 이상인 영역(영역 C)을 갖는 것이 바람직하다.

[0064] 상기 영역 C에 있어서, 상기 T_2/T_1의 값은 바람직하게는 1.01 이상, 보다 바람직하게는 1.02 이상, 바람직하게는 40 이하, 보다 바람직하게는 38 이하이다. 상기 T_2/T_1의 값이 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 차음성을 보다 한층 높일 수 있다. 상기 T_2/T_1의 값이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다. 상기 T_2/T_1의 값이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0065] 상기 영역 C는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 1000㎜의 위치까지 적어도 존재하는 것이 바람직하고, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 950㎜의 위치까지 적어도 존재하는 것이 보다 바람직하다. 이 경우에는, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0066] 상기 중간막의 일단부와 타단부의 거리를 L이라 한다. 상기 영역 C는, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.99L의 위치까지 적어도 존재하는 것이 바람직하고, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.95L의 위치까지 적어도 존재하는 것이 보다 바람직하다. 이 경우에는, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있고, 접합 유리의 차음성 및 내관통성을 보다 한층 높일 수 있고, 또한 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0067] 상기 중간막의 일단부의 두께는 1.05㎜ 이하이다. 상기 중간막의 일단부의 두께는, 바람직하게는 0.1㎜ 이상, 보다 바람직하게는 0.2㎜ 이상, 더욱 바람직하게는 0.3㎜ 이상, 특히 바람직하게는 0.4㎜ 이상이며, 바람직하게는 1.04㎜ 이하, 보다 바람직하게는 1.03㎜ 이하, 더욱 바람직하게는 1.0㎜ 이하이다. 상기 일단부의 두께가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0068] 상기 중간막의 타단부의 두께는, 상기 일단부의 두께보다도 큰 것이 바람직하고, 0.01㎜ 이상으로 큰 것이 보다 바람직하고, 0.05㎜ 이상으로 큰 것이 더욱 바람직하고, 0.1㎜ 이상으로 큰 것이 특히 바람직하다. 상기 중간막의 타단부의 두께는, 상기 일단부의 두께보다도, 5㎜ 이하로 큰 것이 바람직하고, 4.8㎜ 이하로 큰 것이 보다 바람직하고, 4.6㎜ 이하로 큰 것이 더욱 바람직하다. 상기 타단부의 두께가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 보다 한층 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0069] 상기 중간막의 최대 두께는 바람직하게는 0.15㎜ 이상, 보다 바람직하게는 0.25㎜ 이상, 더욱 바람직하게는 0.5㎜ 이상, 특히 바람직하게는 0.8㎜ 이상이며, 바람직하게는 4㎜ 이하, 보다 바람직하게는 3.8㎜ 이하, 더욱 바람직하게는 3.6㎜ 이하이다.

[0070] 상기 중간막의 일단부와 타단부의 사이의 거리를 L이라 한다. 중간막은, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.2L의 위치의 영역에 최소 두께를 갖고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.2L의 위치의 영역에 최대 두께를 갖는 것이 바람직하다. 상기 중간막은, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.1L의 위치의 영역에 최소 두께를 갖고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 0L의 위치로부터 0.1L의 위치의 영역에 최대 두께를 갖는 것이 보다 바람직하다. 상기 중간막은 일단부에 최소 두께를 갖고, 타단부에 최대 두께를 갖는 것이 바람직하다. 최대 두께는, 두께가 최대인 부위의 두께이다. 최소 두께는, 두께가 최소인 부위의 두께이다.

[0071] 상기 중간막은 두께 균일 부위를 갖고 있어도 된다. 상기 두께 균일 부위란, 중간막의 상기 일단부와 상기 타단부를 연결하는 방향에서의 10㎝의 거리 범위당, 두께가 10㎛를 초과하여 변화되지 않는 것을 말한다. 따라서, 상기 두께 균일 부위는, 중간막의 상기 일단부와 상기 타단부를 연결하는 방향에서의 10㎝의 거리 범위당, 두께가 10㎛를 초과하여 변화되지 않는 부위를 말한다. 구체적으로는, 상기 두께 균일 부위는, 중간막의 상기 일단부와 상기 타단부를 연결하는 방향에서 두께가 전혀 변화되지 않거나, 또는 중간막의 상기 일단부와

상기 타단부를 연결하는 방향에서의 10cm의 거리 범위당, 두께가 10㎛ 이하로 변화되는 부위를 말한다.

[0072] 실용면의 관점, 그리고 접착력 및 내관통성을 충분히 높이는 관점에서는, 중간막에 있어서의 표면층의 최대 두께는, 바람직하게는 20㎛ 이상, 보다 바람직하게는 25㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 50㎛ 이상이며, 바람직하게는 2000㎛ 이하, 보다 바람직하게는 1800㎛ 이하이다.

[0073] 실용면의 관점, 그리고 내관통성을 충분히 높이는 관점에서는, 중간막에 있어서의 2개의 표면층 사이에 배치되는 층(중간층)의 최대 두께는, 바람직하게는 60㎛ 이상, 보다 바람직하게는 80㎛ 이상이며, 바람직하게는 4980㎛ 이하, 보다 바람직하게는 4800㎛ 이하이다.

[0074] 상기 중간막의 일단부와 타단부의 거리 L은, 바람직하게는 3m 이하, 보다 바람직하게는 2m 이하, 특히 바람직하게는 1.5m 이하이고, 바람직하게는 0.5m 이상, 보다 바람직하게는 0.8m 이상, 특히 바람직하게는 1m 이상이다.

[0075] 표시를 보다 한층 양호하게 하는 관점에서는, 중간막은 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분을 갖는 것이 바람직하다. 표시 대응 영역의 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 것이 바람직하다.

[0076] 이중상을 억제하기 위해서, 접합 유리의 설치 각도에 따라서, 중간막의 쐐기각 Θ를 적절히 설정할 수 있다. 쐐기각 Θ는 중간막 전체에서의 쐐기각이다.

[0077] 상기 중간막의 쐐기각 Θ는, 중간막에 있어서의 최대 두께 부분과 최소 두께 부분의 중간막의 일방측의 표면 부분(제1 표면 부분)을 연결한 직선과, 중간막에 있어서의 최대 두께 부분과 최소 두께 부분의 중간막의 타방측의 표면 부분(제2 표면 부분)을 연결한 직선의 교점에 있어서의 내각이다.

[0078] 또한, 최대 두께 부분이 복수이거나, 최소 두께 부분이 복수이거나, 최대 두께 부분이 일정한 영역에 있거나, 또는 최소 두께 부분이 일정한 영역에 있는 경우에는, 쐐기각 Θ를 구하기 위한 최대 두께 부분 및 최소 두께 부분은, 구해지는 쐐기각 Θ가 가장 커지도록 선택된다.

[0079] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 중간막의 쐐기각 Θ는 바람직하게는 0.05mrad 이상, 보다 바람직하게는 0.1mrad(0.00575도) 이상, 더욱 바람직하게는 0.2mrad(0.0115도) 이상이다. 또한, 상기 쐐기각 Θ가 상기 하한 이상이면, 트럭이나 버스 등의 프론트 글래스의 설치 각도가 큰 차에 적합한 접합 유리를 얻을 수 있다.

[0080] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 중간막의 쐐기각 Θ는 바람직하게는 2mrad(0.1146도) 이하, 보다 바람직하게는 0.7mrad(0.0401도) 이하이다. 또한, 상기 쐐기각 Θ가 상기 상한 이하이면, 스포츠카 등의 프론트 글래스의 설치 각도가 작은 차에 적합한 접합 유리를 얻을 수 있다.

[0081] 상기 중간막의 쐐기각(Θ), 상기 중간막의 두께의 측정에 사용하는 측정기로서는, 접촉식 두께 계측기 「TOF-4R」(야마분 덴키사제) 등을 들 수 있다.

[0082] 상기 중간막의 두께의 측정은 상술한 측정기를 사용하여, 막 반송 속도 2.15㎜/분 내지 2.25㎜/분으로, 일단부로부터 타단부를 향하여 최단 거리가 되게 행한다.

[0083] 또한, 상기 중간막의 각 층의 두께의 측정에 사용하는 측정기로서는, 「SE-3000」(SELMIC사제) 등을 들 수 있다.

[0084] 상기 중간막의 각 층 두께는, 이하와 같이 하여 측정할 수 있다. 면도기, 커터 등을 사용하여, 측정 위치에서 두께 방향으로 상기 중간막을 절단한다. 상기 중간막의 절단면을 상술한 측정기를 사용하여 관찰한 후, 부속 소프트웨어 내의 계산 소프트웨어를 사용하여, 각 층의 두께를 측정한다.

[0085] 상기 중간막을 접합 유리로 한 후의 상기 중간막의 쐐기각(Θ), 상기 중간막의 두께, 상기 중간막의 각 층의 두께의 측정에 사용하는 측정기로서는, 비접촉 다층 막 두께 측정기 「OPTIGAUGE」(루메트릭스사제) 등을 들 수 있다. 상기 측정기를 사용한 경우, 접합 유리인채로 중간막의 두께를 측정할 수 있다.

[0086] 상기 중간막은 헤드업 디스플레이(HUD)인 접합 유리에 적합하게 사용된다. 상기 중간막은 HUD용 중간막인 것이 바람직하다. 상기 중간막은 HUD의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역을 갖는 것이 바람직하다.

[0087] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 6cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 타단부를 향해서 63.8cm의 위치까지의 영역에, 상기 표시 대응 영역을 갖는 것이 바람직하다.

[0088] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상

기 타단부를 향해서 8cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 타단부를 향해서 61.8cm의 위치까지의 영역에, 상기 표시 대응 영역을 갖는 것이 보다 바람직하다.

[0089] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 9cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 타단부를 향해서 60.8cm의 위치까지의 영역에, 상기 표시 대응 영역을 갖는 것이 보다 한층 바람직하다.

[0090] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 9.5cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 타단부를 향해서 60.3cm의 위치까지의 영역에, 상기 표시 대응 영역을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[0091] 이중상을 보다 한층 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 10cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 59.8cm의 위치까지의 영역에, 상기 표시 대응 영역을 갖는 것이 특히 바람직하다.

[0092] 상기 표시 대응 영역은, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 타단부를 향하여 상기 위치(예를 들어 63.8mm)까지의 영역 내의 일부에 존재하고 있어도 되고, 전체에 존재하고 있어도 된다. 상기 표시 대응 영역은, 일단부와 타단부를 연결하는 방향에 있어서, 30cm 정도의 크기로 존재하고 있어도 된다.

[0093] 이중상을 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 6cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 63.8cm의 위치까지의 영역에 있어서, 중간막은 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분을 갖는 것이 바람직하다.

[0094] 이중상을 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 8cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 61.8cm의 위치까지의 영역에 있어서, 중간막은 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분을 갖는 것이 보다 바람직하다.

[0095] 이중상을 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 9cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 60.8cm의 위치까지의 영역에 있어서, 중간막은 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분을 갖는 것이 보다 한층 바람직하다.

[0096] 이중상을 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 9.5cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 60.3cm의 위치까지의 영역에 있어서, 중간막은 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

[0097] 이중상을 효과적으로 억제하는 관점에서는, 상기 중간막의 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 10cm의 위치로부터, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 59.8cm의 위치까지의 영역에 있어서, 중간막은 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분을 갖는 것이 특히 바람직하다.

[0098] 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분은, 상기 일단부로부터 상기 타단부를 향하여 상기 위치(예를 들어 63.8mm)까지의 영역 내의 일부에 존재하고 있어도 되고, 전체에 존재하고 있어도 된다. 상기 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 부분은, 일단부와 타단부를 연결하는 방향에 있어서, 30cm 정도의 크기로 존재하고 있어도 된다.

[0099] 상기 중간막은 셰이드 영역을 갖고 있어도 된다. 상기 셰이드 영역은 상기 표시 대응 영역과 이격되어 있어도 된다. 상기 셰이드 영역은, 예를 들어 태양 광선 또는 옥외 조명 등에 의해, 운전 중의 드라이버가 눈부심을 느끼는 것을 방지하는 것 등을 목적으로 하여 마련된다. 상기 셰이드 영역은 차열성을 부여하기 위해 마련되는 경우도 있다. 상기 셰이드 영역은 중간막의 테두리부에 위치하는 것이 바람직하다. 상기 셰이드 영역은 띠상인 것이 바람직하다.

[0100] 셰이드 영역에 있어서는, 색 및 가시광선 투과율을 바꾸거나 하기 위해서, 착색제 또는 충전제를 사용해도 된다. 착색제 또는 충전제는 중간막의 두께 방향의 일부 영역에만 포함되어 있어도 되고, 중간막의 두께 방향의 전체의 영역에 포함되어 있어도 된다.

[0101] 표시를 보다 한층 양호하게 하고, 시야를 보다 한층 확장하는 관점에서는, 상기 표시 대응 영역의 가시광선 투과율은, 바람직하게는 80% 이상, 보다 바람직하게는 88% 이상, 더욱 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 표시 대응 영역의 가시광선 투과율은, 상기 셰이드 영역의 가시광선 투과율보다도 높은 것이 바람직하다. 상기 표시 대응 영역의 가시광선 투과율은, 상기 셰이드 영역의 가시광선 투과율보다도 낮아도 된다. 상기 표시 대응 영

역의 가시광선 투과율은, 상기 셰이드 영역의 가시광선 투과율보다도, 바람직하게는 50% 이상 높고, 보다 바람직하게는 60% 이상 높다.

[0102] 또한, 예를 들어 표시 대응 영역 및 셰이드 영역 중간막에 있어서, 가시광선 투과율이 변화되는 경우에는, 표시 대응 영역의 중심 위치 및 셰이드 영역의 중심 위치에서, 가시광선 투과율이 측정된다.

[0103] 분광 광도계(히타치 하이테크사제 「U-4100」)를 사용하여, JIS R3211:1998에 준거하여, 얻어진 접합 유리의 파장 380nm 내지 780nm에 있어서의 상기 가시광선 투과율을 측정할 수 있다. 또한, 유리판으로서, 두께 2㎜의 클리어 유리를 사용하는 것이 바람직하다.

[0104] 상기 표시 대응 영역은 길이 방향과 폭 방향을 갖는 것이 바람직하다. 중간막의 범용성이 우수하므로, 상기 표시 대응 영역의 폭 방향이, 상기 일단부와 상기 타단부를 연결하는 방향인 것이 바람직하다. 상기 표시 대응 영역은 띠상인 것이 바람직하다.

[0105] 상기 중간막은 MD 방향과 TD 방향을 갖는 것이 바람직하다. 중간막은, 예를 들어 용융 압출 성형에 의해 얻어진다. MD 방향은 중간막의 제조 시의 중간막의 흐름 방향이다. TD 방향은 중간막의 제조 시의 중간막의 흐름 방향과 직교하는 방향이며, 또한 중간막의 두께 방향과 직교하는 방향이다. 상기 일단부와 상기 타단부가, TD 방향의 양측에 위치하고 있는 것이 바람직하다.

[0106] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명한다.

[0107] 도 1의 (a) 및 (b)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도 및 정면도이다. 도 1의 (a)는, 도 1의 (b) 중의 I-I선에 따른 단면도이다. 또한, 도 1 및 후술하는 도면에 있어서의 중간막의 크기 및 치수는, 도시의 편의상, 실제의 크기 및 형상으로부터 적절히 변경되어 있다.

[0108] 도 1의 (a)에서는, 중간막(10)의 두께 방향의 단면이 나타나 있다. 또한, 도 1의 (a) 및 후술하는 도면에서는, 도시의 편의상, 중간막 및 중간막을 구성하는 각 층의 두께, 그리고 쐐기각(Θ)은 실제의 두께 및 쐐기각과는 다르게 나타나 있다.

[0109] 중간막(10)은 접합 유리를 얻기 위해 사용된다. 중간막(10)은 접합 유리용 중간막이다. 중간막(10)은 제1 수지층(11, 12)과 제2 수지층(21, 22, 23)을 구비한다. 제1 수지층(11, 12)은 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 층이다. 제2 수지층(21, 22, 23)은 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 층이다. 중간막(10)은 2층의 제1 수지층과 3층의 제2 수지층을 구비한다. 중간막(10)에서는, 제1 수지층과 제2 수지층의 두께 방향의 적층수의 합계는, 5층이다. 중간막(10)에서는, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층되어 있다.

[0110] 중간막(10)은, 표면층으로서, 제2 수지층(21)과 제2 수지층(23)을 구비한다. 중간막(10)은 중간층으로서, 제1 수지층(11)과 제2 수지층(22)과 제1 수지층(12)을 구비한다. 제2 수지층(22)의 제1 표면측에 제1 수지층(11)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제2 수지층(22)의 제1 표면과는 반대의 제2 표면측에, 제1 수지층(12)가 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제1 수지층(11)의 제2 수지층(22)과는 반대의 표면측에 제2 수지층(21)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제1 수지층(12)의 제2 수지층(22)과는 반대의 표면측에 제2 수지층(23)이 배치되어 있고, 적층되어 있다.

[0111] 중간막(10)은, 일단부(10a)와, 일단부(10a)의 반대측에 타단부(10b)를 갖는다. 일단부(10a)와 타단부(10b)는 서로 대향하는 양측의 단부이다. 제1 수지층(11, 12) 및 제2 수지층(21, 22, 23)의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상이다. 제1 수지층(11, 12) 및 제2 수지층(21, 22, 23)의 두께는, 타단부(10b)측의 쪽이 일단부(10a)측보다도 크다. 따라서, 중간막(10)의 타단부(10b)의 두께는 일단부(10a)의 두께보다도 크다. 중간막(10)은, 두께가 얇은 영역과, 두께가 두꺼운 영역을 갖는다.

[0112] 중간막(10)은, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께가 증가하고 있는 영역을 갖는다. 중간막(10)에서는, 두께가 증가하고 있는 영역 중에서, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께의 증가량은 균일하다.

[0113] 중간막(10)은 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역(R1)을 갖는다. 중간막(10)은 표시 대응 영역(R1)의 이웃에 주위 영역(R2)을 갖는다. 중간막(10)은 표시 대응 영역(R1)과 이격되고, 셰이드 영역(R3)을 갖는다. 셰이드 영역(R3)은 중간막(10)의 테두리부에 위치하고 있다.

[0114] 중간막은 도 1의 (a)에 나타내는 형상이며, 6층 이상이어도 된다. 또한, 중간막은 도 1의 (a)에 나타내는 형상이며, 표시 대응 영역을 갖지 않아도 되고, 셰이드 영역을 갖지 않아도 된다. 또한, 중간막은 도 1의 (a)에 나

타내는 형상이며, 제1 수지층과 제2 수지층이, 교호로 적층되지 않은 부분을 갖고 있어도 된다. 예를 들어, 제2 수지층/제1 수지층/제1 수지층/제1 수지층/제2 수지층의 적층 구조여도 된다. 또한, 중간막은 도 1의 (a)에 나타내는 형상이며, 제1 수지층이 표면층이어도 된다. 또한, 중간막은 도 1의 (a)에 나타내는 형상이며, 제1 수지층의 모든 층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 되고, 제2 수지층의 모든 층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 된다. 또한, 중간막은 도 1의 (a)에 나타내는 형상이며, 제1 수지층의 적어도 1층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 되고, 제2 수지층의 적어도 1층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 된다.

[0115] 도 2는, 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 2에서는, 중간막(10A)의 두께 방향의 단면이 나타나 있다.

[0116] 도 2에 나타내는 중간막(10A)은, 제1 수지층(11A, 12A)과 제2 수지층(21A, 22A, 23A)을 구비한다. 제1 수지층(11A, 12A)은 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 층이다. 제2 수지층(21A, 22A, 23A)은 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 층이다. 중간막(10)과 중간막(10A)은, 두께가 증가하고 있는 영역에 있어서의 두께의 증가량이 다르다.

[0117] 중간막(10A)은, 일단부(10a)와, 일단부(10a)의 반대측에 타단부(10b)를 갖는다. 일단부(10a)와 타단부(10b)는 서로 대향하는 양측의 단부이다. 제1 수지층(11A, 12A) 및 제2 수지층(21A, 22A, 23A)의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상이다. 제1 수지층(11A, 12A) 및 제2 수지층(21A, 22A, 23A)의 두께는, 타단부(10b)측의 쪽이 일단부(10a)측보다도 크다. 따라서, 중간막(10A)의 타단부(10b)의 두께는 일단부(10a)의 두께보다도 크다. 중간막(10A)은, 두께가 얇은 영역과, 두께가 두꺼운 영역을 갖는다.

[0118] 중간막(10A)은, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께가 증가하고 있는 영역을 갖는다. 중간막(10A)은, 두께가 증가하고 있는 영역 중에, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께의 증가량이 커지는 부분을 갖는다. 또한, 중간막(10A)은, 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 영역을 갖는다. 중간막(10A)은, 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 영역 중에, 일단부측으로부터 타단부측에 걸쳐 쐐기각이 커지는 부분을 갖는다.

[0119] 중간막(10A)은 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역(R1)을 갖는다. 중간막(10A)은 표시 대응 영역(R1)의 이웃에 주위 영역(R2)을 갖는다. 중간막(10A)은 표시 대응 영역(R1)과 이격되고, 세이드 영역(R3)을 갖는다. 세이드 영역(R3)은 중간막(10A)의 테두리부에 위치하고 있다.

[0120] 중간막은 도 2에 나타내는 형상이며, 6층 이상이어도 된다. 또한, 중간막은 도 2에 나타내는 형상이며, 표시 대응 영역을 갖지 않아도 되고, 세이드 영역을 갖지 않아도 된다. 또한, 중간막은 도 2에 나타내는 형상이며, 제1 수지층과 제2 수지층이, 교호로 적층되지 않은 부분을 갖고 있어도 된다. 또한, 중간막은 도 2에 나타내는 형상이며, 제1 수지층이 표면층이어도 된다. 또한, 중간막은 도 2에 나타내는 형상이며, 제1 수지층의 모든 층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 되고, 제2 수지층의 모든 층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 된다. 또한, 중간막은 도 2에 나타내는 형상이며, 제1 수지층의 적어도 1층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 되고, 제2 수지층의 적어도 1층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 된다.

[0121] 도 3은, 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 3에서는, 중간막(10B)의 두께 방향의 단면이 나타나 있다.

[0122] 도 3에 나타내는 중간막(10B)은, 제1 수지층(11B, 12B)과 제2 수지층(21B, 22B, 23B)을 구비한다. 제1 수지층(11B, 12B)은 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 층이다. 제2 수지층(21B, 22B, 23B)은 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 층이다. 중간막(10)과 중간막(10B)은, 두께가 증가하고 있는 영역에 있어서의 두께의 증가량이 다르다.

[0123] 중간막(10B)은, 일단부(10a)와, 일단부(10a)의 반대측에 타단부(10b)를 갖는다. 일단부(10a)와 타단부(10b)는 서로 대향하는 양측의 단부이다. 제1 수지층(11B, 12B) 및 제2 수지층(21B, 22B, 23B)의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상이다. 제1 수지층(11B, 12B) 및 제2 수지층(21B, 22B, 23B)의 두께는, 타단부(10b)측의 쪽이 일단부(10a)측보다도 크다. 따라서, 중간막(10B)의 타단부(10b)의 두께는 일단부(10a)의 두께보다도 크다. 중간막(10B)은, 두께가 얇은 영역과, 두께가 두꺼운 영역을 갖는다.

[0124] 중간막(10B)은, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께가 증가하고 있는 영역을 갖는다. 중간막(10B)은, 두께가 증가하고 있는 영역 중에, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께의 증가량이 작아지는 부분을 갖는다. 또한, 중간막(10B)은, 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 영역을 갖는다. 중간막(10B)은, 두께 방향의 단면 형상이 쐐기상인 영역 중에, 일단부측으로부터 타단부측에 걸쳐 쐐기각이 작

아지는 부분을 갖는다.

[0125] 중간막(10B)은 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역(R1)을 갖는다. 중간막(10B)은 표시 대응 영역(R1)의 이웃에 주위 영역(R2)을 갖는다. 중간막(10B)은 표시 대응 영역(R1)과 이격되고, 세이드 영역(R3)을 갖는다. 세이드 영역(R3)은 중간막(10B)의 테두리부에 위치하고 있다.

[0126] 중간막은 도 3에 나타내는 형상이며, 6층 이상이어도 된다. 또한, 중간막은 도 3에 나타내는 형상이며, 표시 대응 영역을 갖지 않아도 되고, 세이드 영역을 갖지 않아도 된다. 또한, 중간막은 도 3에 나타내는 형상이며, 제1 수지층과 제2 수지층이, 교호로 적층되지 않은 부분을 갖고 있어도 된다. 또한, 중간막은 도 3에 나타내는 형상이며, 제1 수지층이 표면층이어도 된다. 또한, 중간막은 도 3에 나타내는 형상이며, 제1 수지층의 모든 층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 되고, 제2 수지층의 모든 층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 된다. 또한, 중간막은 도 3에 나타내는 형상이며, 제1 수지층의 적어도 1층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 되고, 제2 수지층의 적어도 1층의 두께 방향의 단면 형상이 직사각형이어도 된다.

[0127] 도 4는, 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 4에서는, 중간막(10C)의 두께 방향의 단면이 나타나 있다.

[0128] 중간막(10C)은, 일단부(10a)와, 일단부(10a)의 반대측에 타단부(10b)를 갖는다. 일단부(10a)와 타단부(10b)는 서로 대향하는 양측의 단부이다. 제1 수지층(11C, 12C) 및 제2 수지층(22C)의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상이다. 제1 수지층(11C, 12C) 및 제2 수지층(22C)의 두께는, 타단부(10b)측의 쪽이 일단부(10a)측보다도 크다. 중간막(10C)의 타단부(10b)의 두께는 일단부(10a)의 두께보다도 크다. 중간막(10C)은, 두께가 얇은 영역과, 두께가 두꺼운 영역을 갖는다.

[0129] 중간막(10C)은, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께가 증가하고 있는 영역을 갖는다. 중간막(10C)에서는, 두께가 증가하고 있는 영역 중에서, 일단부(10a)측으로부터 타단부(10b)측에 걸쳐 두께의 증가량은 균일하다.

[0130] 중간막(10C)은, 제1 수지층(11C, 12C)과 제2 수지층(21C, 22C, 23C)을 구비한다. 제1 수지층(11C, 12C)은, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 층이다. 제2 수지층(21C, 22C, 23C)은, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 층이다. 제2 수지층(21C)과 제2 수지층(23C)은, 일단부(10a)측 및 타단부(10b)측에 있어서 일체화되어 있다. 제1 수지층(11C, 12C) 및 제2 수지층(22C)은, 제2 수지층(21C)과 제2 수지층(23C) 사이에 매립되어 있다. 중간막(10C)은, 5층의 구조를 갖는 부분과, 1층의 구조를 갖는 부분을 갖는다. 중간막(10C)은, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층되어 있는 영역을 갖는다.

[0131] 중간막(10C)은 헤드업 디스플레이의 표시 영역에 대응하는 표시 대응 영역(R1)을 갖는다. 중간막(10C)은 표시 대응 영역(R1)의 이웃에 주위 영역(R2)을 갖는다. 중간막(10C)은 표시 대응 영역(R1)과 이격되고, 세이드 영역(R3)을 갖는다. 세이드 영역(R3)은 중간막(10C)의 테두리부에 위치하고 있다.

[0132] 표시 대응 영역(R1)에 있어서, 중간막(10C)은 5층 구조를 갖는다. 또한, 일단부(10a)로부터 타단부(10b)를 향해서 100㎜의 위치로부터 400㎜의 위치까지의 영역에 있어서, 중간막(10C)은 5층 구조를 갖는다.

[0133] 상기 중간막에서는, 상기 제1 수지층의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상이어도 되고, 직사각형이어도 된다. 상기 제1 수지층의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상인 것이 바람직하다. 상기 중간막에서는, 상기 제2 수지층의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상이어도 되고, 직사각형이어도 된다. 상기 제2 수지층의 두께 방향의 단면 형상은 쐐기상인 것이 바람직하다.

[0134] 이하, 본 발명에 관한 중간막에 사용할 수 있는 각 재료를 상세하게 설명한다.

[0135] (열가소성 수지)

[0136] 중간막은 수지(이하, 수지 (0)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함한다. 중간막은 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (0)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 중간막은 열가소성 수지 (0)으로서, 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (0)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은 수지(이하, 수지 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함한다. 상기 제1 수지층은 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은 열가소성 수지 (1)로서, 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은 수지(이하, 수지 (2)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함한다. 상기 제2 수지층은 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (2)라고 기재하는 경우가 있음)를

포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은 열가소성 수지 (2)로서, 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (2)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 수지 (1)과 상기 수지 (2)는 동일해도 되고, 달라도 된다. 상기 열가소성 수지 (1)과 상기 열가소성 수지 (2)는 동일해도 되고, 달라도 된다. 상기 열가소성 수지 (1)과 상기 열가소성 수지 (2)는, 모두 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)과 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)는 동일해도 되고, 달라도 된다. 상기 열가소성 수지 (0), 상기 열가소성 수지 (1) 및 상기 열가소성 수지 (2)는, 각각 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (0), 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)는, 각각 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0137] 상기 열가소성 수지로서는, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 수지, 에틸렌-아크릴산 공중합체 수지, 폴리우레탄 수지, 아이오노머 수지 및 폴리비닐알코올 수지 등을 들 수 있다. 이들 이외의 열가소성 수지를 사용해도 된다.

[0138] 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.

[0139] 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 이상이며, 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.

[0140] 상기 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, JIS K6726 「폴리비닐알코올 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 구해진다.

[0141] 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.

[0142] 상기 알데히드는 특별히 한정되지 않는다. 일반적으로는, 탄소수가 1 내지 10인 알데히드가 적합하게 사용된다. 상기 탄소수가 1 내지 10인 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.

[0143] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (0)의 수산기의 함유율(수산기량)은, 바람직하게는 15몰% 이상, 보다 바람직하게는 18몰% 이상이며, 바람직하게는 40몰% 이하, 보다 바람직하게는 35몰% 이하이다. 상기 수산기의 함유율이 상기 하한 이상이면, 중간막의 접착력이 보다 한층 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.

[0144] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율(수산기량)은, 바람직하게는 17몰% 이상, 보다 바람직하게는 20몰% 이상, 더욱 바람직하게는 22몰% 이상이다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율(수산기량)은, 바람직하게는 30몰% 이하, 보다 바람직하게는 28몰% 이하, 보다 한층 바람직하게는 27몰% 이하, 더욱 바람직하게는 25몰% 이하, 특히 바람직하게는 25몰% 미만, 가장 바람직하게는 24몰% 이하이다. 상기 수산기의 함유율이 상기 하한 이상이면, 중간막의 기계 강도가 보다 한층 높아진다. 특히, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율이 20몰% 이상이면, 반응 효율이 높아 생산성이 우수하고, 또한 30몰% 이하이면, 접합 유리의 차음성이 보다 한층 높아지고, 28몰% 이하이면 차음성이 더 한층 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.

[0145] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 수산기의 함유율은, 바람직하게는 25몰% 이상, 보다 바람직하게는 28몰% 이

상, 보다 한층 바람직하게는 30몰% 이상, 더욱 바람직하게는 31몰%를 초과하고, 더 한층 바람직하게는 31.5몰% 이상, 특히 바람직하게는 32몰% 이상, 가장 바람직하게는 33몰% 이상이다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 수산기의 함유율은, 바람직하게는 38몰% 이하, 보다 바람직하게는 37몰% 이하, 더욱 바람직하게는 36.5몰% 이하, 특히 바람직하게는 36몰% 이하이다. 상기 수산기의 함유율이 상기 하한 이상이면, 중간막의 접착력이 보다 한층 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.

[0146] 차음성을 보다 한층 높이는 관점에서는, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율은, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 수산기의 함유율보다도 낮은 것이 바람직하다. 차음성을 더 한층 높이는 관점에서는, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율과, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 수산기의 함유율의 차의 절댓값은, 바람직하게는 1몰% 이상, 보다 바람직하게는 5몰% 이상, 더욱 바람직하게는 9몰% 이상, 특히 바람직하게는 10몰% 이상, 가장 바람직하게는 12몰% 이상이다.

[0147] 상기 폴리비닐아세탈 수지의 수산기 함유율은, 수산기가 결합되어 있는 에틸렌기량을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 제산하여 구한 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이다. 상기 수산기가 결합되어 있는 에틸렌기량은, 예를 들어 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거하여 측정할 수 있다.

[0148] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (0)의 아세틸화도(아세틸기량)는, 바람직하게는 0.1몰% 이상이며, 보다 바람직하게는 0.3몰% 이상, 더욱 바람직하게는 0.5몰% 이상이며, 바람직하게는 30몰% 이하, 보다 바람직하게는 25몰% 이하, 더욱 바람직하게는 20몰% 이하이다. 상기 아세틸화도가 상기 하한 이상이면, 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세틸화도가 상기 상한 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 내습성이 높아진다.

[0149] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 아세틸화도(아세틸기량)는, 바람직하게는 0.01몰% 이상, 보다 바람직하게는 0.1몰% 이상, 보다 한층 바람직하게는 7몰% 이상, 더욱 바람직하게는 9몰% 이상이며, 바람직하게는 30몰% 이하, 보다 바람직하게는 25몰% 이하, 더욱 바람직하게는 24몰% 이하, 특히 바람직하게는 20몰% 이하이다. 상기 아세틸화도가 상기 하한 이상이면, 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세틸화도가 상기 상한 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 내습성이 높아진다. 특히, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 아세틸화도가 0.1몰% 이상, 25몰% 이하이면, 내관통성이 우수하다.

[0150] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 아세틸화도는, 바람직하게는 0.01몰% 이상, 보다 바람직하게는 0.5몰% 이상이며, 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.

[0151] 상기 아세틸화도는, 아세틸기가 결합되어 있는 에틸렌기량을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 제산하여 구한 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이다. 상기 아세틸기가 결합되어 있는 에틸렌기량은, 예를 들어 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거하여 측정할 수 있다.

[0152] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (0)의 아세탈화도(폴리비닐부티랄 수지의 경우에는 부티랄화도)는, 바람직하게는 60몰% 이상, 보다 바람직하게는 63몰% 이상이며, 바람직하게는 85몰% 이하, 보다 바람직하게는 75몰% 이하, 더욱 바람직하게는 70몰% 이하이다. 상기 아세탈화도가 상기 하한 이상이면, 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세탈화도가 상기 상한 이하이면, 폴리비닐아세탈 수지를 제조하기 위해 필요한 반응 시간이 짧아진다.

[0153] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 아세탈화도(폴리비닐부티랄 수지의 경우에는 부티랄화도)는, 바람직하게는 47몰% 이상, 보다 바람직하게는 60몰% 이상이며, 바람직하게는 85몰% 이하, 보다 바람직하게는 80몰% 이하, 더욱 바람직하게는 75몰% 이하이다. 상기 아세탈화도가 상기 하한 이상이면, 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세탈화도가 상기 상한 이하이면, 폴리비닐아세탈 수지를 제조하기 위해 필요한 반응 시간이 짧아진다.

[0154] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 아세탈화도(폴리비닐부티랄 수지의 경우에는 부티랄화도)는, 바람직하게는 55몰% 이상, 보다 바람직하게는 60몰% 이상이며, 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 위해 필요한 반응 시간이 짧아진다.

[0155] 상기 아세탈화도는 이하와 같이 하여 구한다. 우선, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로부터, 수산기가 결합되어 있는

에틸렌기량과, 아세틸기가 결합되어 있는 에틸렌기량을 차감한 값을 구한다. 얻어진 값을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 제산하여 몰 분율을 구한다. 이 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이 아세탈화도이다.

[0156] 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.

[0157] 상기 중간막 중에 포함되는 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 중간막 중에 포함되는 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은 100중량% 이하여도 된다. 상기 중간막의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.

[0158] 상기 제1 수지층 중에 포함되는 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 중에 포함되는 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은 100중량% 이하여도 된다. 상기 제1 수지층의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.

[0159] 상기 제2 수지층 중에 포함되는 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 100중량% 이하여도 된다. 상기 제2 수지층의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.

[0160] (가소제)

[0161] 중간막의 접착력을 보다 한층 높이는 관점에서는, 본 발명에 관한 중간막은 가소제(이하, 가소제 (0)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은 가소제(이하, 가소제 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 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.

[0162] 상기 가소제는 특별히 한정되지 않는다. 상기 가소제로서, 종래 공지된 가소제를 사용할 수 있다. 상기 가소제는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0163] 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.

[0164] 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 유기산으로서는, 부티르산, 이소부티르산, 카프로산, 2-에틸부티르산, 헵틸산, n-옥틸산, 2-에틸헥실산, n-노닐산, 데실산 및 벤조산 등을 들 수 있다.

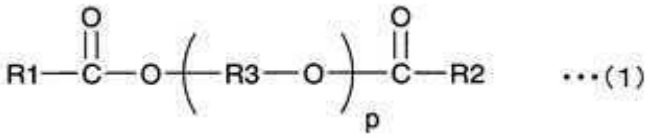
[0165] 상기 다염기성 유기산에스테르로서는, 다염기성 유기산과, 탄소수 4 내지 8의 직쇄 또는 분지 구조를 갖는 알코올의 에스테르 화합물 등을 들 수 있다. 상기 다염기성 유기산으로서는, 아디프산, 세바스산 및 아젤라산 등을 들 수 있다.

[0166] 상기 유기 에스테르 가소제로서는, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸프로파노에이트, 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-에틸

헥사노에이트, 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.

[0167] 상기 유기 인산 가소제로서는, 트리부톡시에틸포스페이트, 이소데실페닐포스페이트 및 트리이소프로필포스페이트 등을 들 수 있다.

[0168] 상기 가소제는, 하기 식 (1)로 표시되는 디에스테르 가소제인 것이 바람직하다.



[0169]

[0170] 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.

[0171] 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.

[0172] 상기 중간막에 있어서의 상기 열가소성 수지 (0) 100중량부에 대한 상기 가소제 (0)의 함유량을, 함유량 (0)으로 한다. 상기 함유량 (0)은 바람직하게는 5중량부 이상, 보다 바람직하게는 25중량부 이상, 더욱 바람직하게는 30중량부 이상이며, 바람직하게는 100중량부 이하, 보다 바람직하게는 60중량부 이하, 더욱 바람직하게는 50중량부 이하이다. 상기 함유량 (0)이 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 내관통성이 보다 한층 높아진다. 상기 함유량 (0)이 상기 상한 이하이면, 중간막의 투명성이 보다 한층 높아진다.

[0173] 상기 제1 수지층에 있어서, 상기 열가소성 수지 (1) 100중량부에 대한 상기 가소제 (1) 함유량을, 함유량 (1)로 한다. 상기 함유량 (1)은 바람직하게는 50중량부 이상, 보다 바람직하게는 55중량부 이상, 더욱 바람직하게는 60중량부 이상이다. 상기 함유량 (1)은 바람직하게는 100중량부 이하, 보다 바람직하게는 90중량부 이하, 더욱 바람직하게는 85중량부 이하, 특히 바람직하게는 80중량부 이하이다. 상기 함유량 (1)이 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량 (1)이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 보다 한층 높아진다.

[0174] 상기 제2 수지층에 있어서, 상기 열가소성 수지 (2) 100중량부에 대한 상기 가소제 (2) 함유량을, 함유량 (2)로 한다. 상기 함유량 (2)는 바람직하게는 5중량부 이상, 보다 바람직하게는 10중량부 이상, 보다 한층 바람직하게는 15중량부 이상, 더욱 바람직하게는 20중량부 이상, 특히 바람직하게는 24중량부 이상, 가장 바람직하게는 25중량부 이상이다. 상기 함유량 (2)는 바람직하게는 45중량부 이하, 보다 바람직하게는 40중량부 이하, 더욱 바람직하게는 35중량부 이하, 특히 바람직하게는 32중량부 이하, 가장 바람직하게는 30중량부 이하이다. 상기 함유량 (2)가 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량 (2)가 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 보다 한층 높아진다.

[0175] 접합 유리의 차음성을 높이기 위해서, 상기 함유량 (1)은 상기 함유량 (2)보다도 많은 것이 바람직하다.

[0176] 접합 유리의 차음성을 보다 한층 높이는 관점에서는, 상기 함유량 (2)와 상기 함유량 (1)의 차의 절댓값은, 바람직하게는 10중량부 이상, 보다 바람직하게는 15중량부 이상, 더욱 바람직하게는 20중량부 이상이며, 바람직하게는 80중량부 이하, 보다 바람직하게는 75중량부 이하, 더욱 바람직하게는 70중량부 이하이다.

[0177] (차열성 물질)

[0178] 상기 중간막은 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은 차열성 물질을 포함하는 것이 바

람직하다. 상기 제2 수지층은 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 차열성 물질은 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0179] 상기 차열성 물질은, 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물 내의 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.

[0180] 성분 X:

[0181] 상기 중간막은 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물 내의 적어도 1종의 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 성분 X는 차열성 물질이다. 상기 성분 X는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0182] 상기 성분 X는 특별히 한정되지 않는다. 성분 X로서, 종래 공지된 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물을 사용할 수 있다.

[0183] 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.

[0184] 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 내의 적어도 1종인 것이 보다 바람직하다.

[0185] 차열성을 효과적으로 높이고, 또한 장기간에 걸쳐 가시광선 투과율을 보다 한층 높은 레벨로 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 프탈로시아닌의 유도체 내의 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.

[0186] 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% 이상이다. 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 성분 X를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 성분 X의 함유량은 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.

[0187] 차열 입자:

[0188] 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 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.

[0189] 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.

[0190] 가시광보다도 긴 파장(780nm 이상)의 적외선은, 자외선과 비교하여, 에너지양이 작다. 그러나, 적외선은 열적 작용이 크고, 적외선이 물질에 흡수되면 열로서 방출된다. 이 때문에, 적외선은 일반적으로 열선이라 불리고 있다. 상기 차열 입자의 사용에 의해, 적외선(열선)을 효과적으로 차단할 수 있다. 또한, 차열 입자란, 적외선을 흡수 가능한 입자를 의미한다.

[0191] 상기 차열 입자로서는, 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, 주석 도프 산화인듐 입자(ITO 입자), 주석 도프 산화아연 입자, 규소 도프 산화아연 입자 등의 금속 산화물 입자 및 6붕화란탄(LaB_6) 입자 등을 들 수 있다.

상기 차열 입자로서, 이들 이외의 차열 입자를 사용해도 된다. 상기 차열 입자는, 열선의 차폐 기능이 높기 때문에, 금속 산화물 입자인 것이 바람직하고, ATO 입자, GZO 입자, IZO 입자, ITO 입자 또는 산화텅스텐 입자인 것이 보다 바람직하다. 특히, 열선의 차폐 기능이 높으며, 또한 입수가 용이하므로, 상기 차열 입자는 ITO 입자 또는 산화텅스텐 입자인 것이 바람직하다.

[0192] 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, 나트륨 도프 산화텅스텐 입자, 세슘 도프 산화텅스텐 입자, 탈륨 도프 산화텅스텐 입자 및 루비듐 도프 산화텅스텐 입자 등을 들 수 있다.

[0193] 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: $Cs_{0.33}WO_3$으로 표시되는 산화텅스텐 입자인 것이 바람직하다.

[0194] 상기 차열 입자의 평균 입자경은, 바람직하게는 0.01㎛ 이상, 보다 바람직하게는 0.02㎛ 이상이며, 바람직하게는 0.1㎛ 이하, 보다 바람직하게는 0.05㎛ 이하이다. 평균 입자경이 상기 하한 이상이면, 열선의 차폐성이 충분히 높아진다. 평균 입자경이 상기 상한 이하이면, 차열 입자의 분산성이 높아진다.

[0195] 상기 「평균 입자경」은 체적 평균 입자경을 나타낸다. 상기 평균 입자경은 입도 분포 측정 장치(닛키소사제 「UPA-EX150」) 등을 사용하여 측정할 수 있다.

[0196] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 차열 입자를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 차열 입자의 각 함유량(특히 산화텅스텐 입자의 함유량)은, 바람직하게는 0.01중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.1중량% 이상, 더욱 바람직하게는 1중량% 이상, 특히 바람직하게는 1.5중량% 이상이다. 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 차열 입자를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 차열 입자의 각 함유량(특히 산화텅스텐 입자의 함유량)은, 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.

[0197] (금속염)

[0198] 상기 중간막은, 알칼리 금속염 및 알칼리 토류 금속염 내의 적어도 1종의 금속염(이하, 금속염 M이라 기재하는 경우가 있음)을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 수지층은 상기 금속염 M을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2 수지층은 상기 금속염 M을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 알칼리 토류 금속이란, Be, Mg, Ca, Sr, Ba 및 Ra의 6종의 금속을 의미한다. 상기 금속염 M의 사용에 의해, 중간막과 유리판 등의 접합 유리 부재의 접착성 또는 중간막에 있어서의 각 층간의 접착성을 제어하는 것이 용이해진다. 상기 금속염 M은 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0199] 상기 금속염 M은, 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 내의 적어도 1종의 금속을 포함하는 것이 바람직하다.

[0200] 또한, 상기 금속염 M으로서, 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 금속염 및 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 토류 금속염을 사용할 수 있다. 상기 금속염 M은, 탄소수 2 내지 16의 카르복실산마그네슘염, 또는 탄소수 2 내지 16의 카르복실산칼륨염을 포함하고 있어도 된다.

[0201] 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.

[0202] 상기 금속염 M을 포함하는 중간막, 또는 상기 금속염 M을 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층)에 있어서의 Mg 및 K의 함유량의 합계는, 바람직하게는 5ppm 이상, 보다 바람직하게는 10ppm 이상, 더욱 바람직하게는 20ppm 이상이며, 바람직하게는 300ppm 이하, 보다 바람직하게는 250ppm 이하, 더욱 바람직하게는 200ppm 이하이다.

Mg 및 K의 함유량의 합계가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 중간막과 유리판의 접착성 또는 중간막에 있어서의 각 층간의 접착성을 보다 한층 양호하게 제어할 수 있다.

[0203] (자외선 차폐제)

[0204] 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, 중간막 및 접합 유리가 장기간 사용되어도, 가시광선 투과율이 보다 한층 저하되기 어려워진다. 상기 자외선 차폐제는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0205] 상기 자외선 차폐제에는, 자외선 흡수제가 포함된다. 상기 자외선 차폐제는 자외선 흡수제인 것이 바람직하다.

[0206] 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.

[0207] 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. 상기 자외선 차폐제는 차열 입자가 아닌 것이 바람직하다.

[0208] 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 차폐제이며, 더욱 바람직하게는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제이다.

[0209] 상기 금속 산화물을 포함하는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 산화아연, 산화티타늄 및 산화세륨 등을 들 수 있다. 또한, 상기 금속 산화물을 포함하는 자외선 차폐제에 대하여, 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.

[0210] 상기 절연성 금속 산화물로서는, 실리카, 알루미나 및 지르코니아 등을 들 수 있다. 상기 절연성 금속 산화물은, 예를 들어 5.0eV 이상의 밴드 갭 에너지를 갖는다.

[0211] 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, 할로겐 원자를 포함하는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제인 것이 바람직하고, 염소 원자를 포함하는 벤조트리아졸 구조를 갖는 자외선 차폐제인 것이 보다 바람직하다.

[0212] 상기 벤조페논 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 옥타벤존(BASF사제 「Chimassorb81」) 등을 들 수 있다.

[0213] 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.

[0214] 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-펜타메틸4-피페리디닐)말로네이트 등을 들 수 있다.

[0215] 상기 말론산에스테르 구조를 갖는 자외선 차폐제의 시판품으로서는, Hostavin B-CAP, Hostavin PR-25, Hostavin PR-31(모두 클라리안트사제)을 들 수 있다.

[0216] 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.

[0217] 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.

[0218] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 자외선 차폐제의 함유량 및 벤조트리아졸 화합물의 함유량은, 바람직하게는 0.1중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.2중량% 이상, 더욱 바람직하게는 0.3중량% 이상, 특히 바람직하게는 0.5중량% 이상이다. 이 경우에는, 기간 경과 후의 가시광선 투과율의 저하가 보다 한층 억제된다. 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 자외선 차폐제의 함유량 및 벤조트리아졸 화합물의 함유량은, 바람직하게는 2.5중량% 이하, 보다 바람직하게는 2중량% 이하, 더욱 바람직하게는 1중량% 이하, 특히 바람직하게는 0.8중량% 이하이다. 특히, 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층 100중량% 중, 상기 자외선 차폐제의 함유량이 0.2중량% 이상임으로써, 중간막 및 접합 유리의 기간 경과 후의 가시광선 투과율의 저하를 현저하게 억제할 수 있다.

[0219] (산화 방지제)

[0220] 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.

[0221] 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.

[0222] 상기 산화 방지제는, 페놀계 산화 방지제 또는 인계 산화 방지제인 것이 바람직하다.

[0223] 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)부티릭애시드글리콜에스테르 및 비스(3-t-부틸-4-히드록시-5-메틸벤젠 프로판산)에틸렌비스(옥시에틸렌) 등을 들 수 있다. 이들 산화 방지제 중 1종 또는 2종 이상이 적합하게 사용된다.

[0224] 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 중 1종 또는 2종 이상이 적합하게 사용된다.

[0225] 상기 산화 방지제의 시판품으로서는, 예를 들어 BASF사제 「IRGANOX 245」, BASF사제 「IRGAFOS 168」, BASF사제 「IRGAFOS 38」, 스미또모 가가꾸 고교사제 「스밀라이저 BHT」, 사까이 가가꾸 고교사제 「H-BHT」, 그리고 BASF사제 「IRGANOX 1010」 등을 들 수 있다.

[0226] 중간막 및 접합 유리의 높은 가시광선 투과율을 장기간에 걸쳐 유지하기 위해서, 상기 중간막 100중량% 중 또는 산화 방지제를 포함하는 층(제1 수지층 또는 제2 수지층) 100중량% 중, 상기 산화 방지제의 함유량은 0.03중량% 이상인 것이 바람직하고, 0.1중량% 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 산화 방지제의 첨가 효과가 포화되므로, 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 산화 방지제를 포함하는 층 100중량% 중, 상기 산화 방지제의 함유량은 2중량% 이하인 것이 바람직하다.

[0227] (다른 성분)

[0228] 상기 중간막, 상기 제1 수지층 및 상기 제2 수지층은 각각, 필요에 따라서, 커플링제, 분산제, 계면 활성제, 난연제, 대전 방지제, 금속염 이외의 접착력 조정제, 내습제, 형광 증백제 및 적외선 흡수제 등의 첨가제를 포함하고 있어도 된다. 이들 첨가제는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0229] (접합 유리용 중간막의 기타 상세)

[0230] 중간막은 감겨서 중간막의 롤체로 되어도 된다. 롤체는, 권취 코어와, 해당 권취 코어의 외주에 감긴 중간막을 구비하고 있어도 된다.

[0231] 상기 중간막은 양측의 표면 중의 적어도 한쪽 표면에 요철 형상을 갖는 것이 바람직하다. 상기 중간막은 양측의 표면에 요철 형상을 갖는 것이 보다 바람직하다. 상기 요철 형상을 형성하는 방법으로서는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 립 엠보스법(용융 파괴법), 엠보스 롤법, 캘린더 롤법 및 이형 압출법 등을 들 수 있다.

[0232] 상기 중간막은 용융 파괴법, 또는 엠보스 롤법에 의해 형성된 요철 형상을 표면에 갖는 것이 바람직하고, 용융 파괴법, 또는 0.10kN/cm 이하의 선압에 의한 엠보스 롤법에 의해 형성된 요철 형상을 표면에 갖는 것이 보다 바람직하다. 상기 방법을 사용함으로써, 표면층의 두께가 비교적 얇아도 요철 형상을 양호하게 부여할 수 있고, 그 결과, 광학 왜곡을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0233] 정량적으로 일정한 요철 모양인 다수의 요철 형상을 형성하는 관점에서는, 상기 중간막은 엠보스 롤법에 의해 형성된 요철 형상을 표면에 갖는 것이 바람직하다.

[0234] (접합 유리)

[0235] 본 발명에 관한 접합 유리는, 제1 접합 유리 부재와, 제2 접합 유리 부재와, 상술한 접합 유리용 중간막을 구비한다. 본 발명에 관한 접합 유리에서는, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 상기 접합 유리용 중간막이 배치되어 있다.

[0236] 상기 접합 유리는, 예를 들어 헤드업 디스플레이이다. 상기 접합 유리가 헤드업 디스플레이인 경우에는, 해당 접합 유리는 헤드업 디스플레이의 표시 영역을 갖는다. 상기 표시 영역은 정보를 양호하게 표시시킬 수 있는 영역이다.

[0237] 상기 접합 유리는 헤드업 디스플레이(HUD)인 것이 바람직하다.

[0238] 상기 헤드업 디스플레이를 사용하여, 헤드업 디스플레이 시스템을 얻을 수 있다. 헤드업 디스플레이 시스템은, 상기 접합 유리와, 화상 표시용의 광을 접합 유리에 조사하기 위한 광원 장치를 구비한다. 상기 광원 장치는, 예를 들어 차량에 있어서, 대시 보드에 설치할 수 있다. 상기 광원 장치로부터, 상기 접합 유리의 상기 표시 영역에 광을 조사함으로써, 화상 표시를 행할 수 있다.

[0239] 도 6은, 도 1에 나타내는 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리의 일례를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

[0240] 도 6에 나타내는 접합 유리(20)는, 제1 접합 유리 부재(31)와, 제2 접합 유리 부재(32)와, 중간막(10)을 구비한다. 중간막(10)은 제1 접합 유리 부재(31)와 제2 접합 유리 부재(32) 사이에 배치되어 있고, 끼워 넣어져 있다. 중간막(10)의 제1 표면(한쪽 표면)에, 제1 접합 유리 부재(31)가 적층되어 있다. 중간막(10)의 제1 표면과는 반대의 제2 표면(다른 쪽의 표면)에, 제2 접합 유리 부재(32)가 적층되어 있다. 중간막(10)에 있어서의 제2 수지층(21)의 외측 표면에 제1 접합 유리 부재(31)가 적층되어 있다. 중간막(10)에 있어서의 제2 수지층(23)의 외측 표면에 제2 접합 유리 부재(32)가 적층되어 있다.

[0241] 이와 같이, 본 발명에 관한 접합 유리는, 제1 접합 유리 부재와, 제2 접합 유리 부재와, 중간막을 구비하고, 해당 중간막이 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막이다.

[0242] 상기 제1 접합 유리 부재는 제1 유리판인 것이 바람직하다. 상기 제2 접합 유리 부재는 제2 유리판인 것이 바람직하다.

[0243] 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 적층체이며, 적어도 1매의 유리판이 사용되는 것이 바람직하다. 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재가 각각 유리판 또는 PET 필름이며, 또한 상기 접합 유리는, 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재 내의 적어도 한쪽으로서, 유리판을 구비하는 것이 바람직하다. 상기 제1, 제2 접합 유리 부재의 양쪽이 유리판인 것이 특히 바람직하다.

[0244] 상기 유리판으로서는, 무기 유리 및 유기 유리를 들 수 있다. 상기 무기 유리로서는, 플로트 판유리, 열선 흡수 판유리, 열선 반사 판유리, 연마 판유리, 형판유리, 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 수지판으로서는, 폴리메틸(메트)아크릴레이트판 등을

들 수 있다.

[0245] 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재의 각 두께는, 바람직하게는 1㎜ 이상, 바람직하게는 5㎜ 이하, 보다 바람직하게는 3㎜ 이하이다. 또한, 상기 접합 유리 부재가 유리판인 경우에, 해당 유리판의 두께는 바람직하게는 0.5㎜ 이상, 보다 바람직하게는 0.7㎜ 이상, 바람직하게는 5㎜ 이하, 보다 바람직하게는 3㎜ 이하이다. 상기 접합 유리 부재가 PET 필름인 경우에, 해당 PET 필름의 두께는 바람직하게는 0.03㎜ 이상, 바람직하게는 0.5㎜ 이하이다.

[0246] 상기 접합 유리의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다. 우선, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 중간막을 끼워, 적층체를 얻는다. 다음에, 예를 들어 얻어진 적층체를 압박 롤에 통과시키거나 또는 고무백에 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 접착하여 예비 압착된 적층체를 얻는다. 이어서, 예비 압착된 적층체를 오토클레이브에 넣거나, 또는 프레스하거나 하여, 약 120℃ 내지 150℃ 및 1MPa 내지 1.5MPa의 압력에서 압착한다. 이와 같이 하여, 접합 유리를 얻을 수 있다.

[0247] 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, 차량용 중간막 및 접합 유리인 것이 보다 바람직하다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는 자동차의 프론트 글래스, 사이드 글래스, 리어 글래스, 루프 글래스 또는 백라이트용 유리 등에 사용할 수 있다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는 자동차에 적합하게 사용된다. 상기 중간막은 자동차의 접합 유리를 얻기 위해 적합하게 사용된다.

[0248] 이하에 실시예 및 비교예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명은 이들 실시예에만 한정되지 않는다.

[0249] 사용한 폴리비닐아세탈 수지에서는, 아세탈화에, 탄소수 4의 n-부틸알데히드가 사용되고 있다. 폴리비닐아세탈 수지에 대하여는, 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 마찬가지의 수치를 나타냈다.

[0250] 이하의 성분을 배합하여, 믹싱 롤로 충분히 혼련하고, 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 A1 내지 C1을 제작하였다.

[0251] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 A1:

[0252] 폴리비닐아세탈 수지(평균 중합도 3000, 수산기의 함유율 23.8몰%, 아세틸화도 12.4몰%, 아세탈화도 63.8몰%) 100중량부

[0253] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 60중량부

[0254] 얻어지는 제1 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)

[0255] 얻어지는 제1 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)

[0256] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 B1:

[0257] 폴리비닐아세탈 수지(평균 중합도 2300, 수산기의 함유율 22.9몰%, 아세틸화도 12.1몰%, 아세탈화도 65몰%) 100중량부

[0258] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 60중량부

[0259] 얻어지는 제1 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)

[0260] 얻어지는 제1 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)

[0261] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 C1:

[0262] 폴리비닐아세탈 수지(평균 중합도 3000, 수산기의 함유율 26.5몰%, 아세틸화도 1몰%, 아세탈화도 72.5몰%) 100중량부

[0263] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 40중량부

[0264] 얻어지는 제1 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)

[0265] 얻어지는 제1 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)

[0266] 이하의 성분을 배합하여, 믹싱 롤로 충분히 혼련하고, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 A2 내지 C2를 제작하였다.

[0267] 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 A2:

[0268] 폴리비닐아세탈 수지(평균 중합도 1700, 수산기의 함유율 30.3몰%, 아세틸화도 0.9몰%, 아세탈화도 68.8몰%) 100중량부

[0269] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 40중량부

[0270] 얻어지는 제2 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)

[0271] 얻어지는 제2 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)

[0272] 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 B2:

[0273] 폴리비닐아세탈 수지(평균 중합도 1700, 수산기의 함유율 24.7몰%, 아세틸화도 0.9몰%, 아세탈화도 74.4몰%) 100중량부

[0274] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 45중량부

[0275] 얻어지는 제2 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)

[0276] 얻어지는 제2 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)

[0277] 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 C2:

[0278] 폴리비닐아세탈 수지(평균 중합도 2300, 수산기의 함유율 24.2몰%, 아세틸화도 12.2몰%, 아세탈화도 63.6몰%) 100중량부

[0279] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3GO) 45중량부

[0280] 얻어지는 제2 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)

[0281] 얻어지는 제2 수지층 100중량% 중에서 0.2중량%가 되는 양의 BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)

[0282] (비교예 1)

[0283] 중간막의 제작:

[0284] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 A1과, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 A2를, 공압출기를 사용하여 공압출하고, 중간막을 권취하여, 롤체를 얻었다. 이와 같이 하여, 제2 수지층/제1 수지층/제2 수지층의 3층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1)을 제작하였다.

[0285] (실시예 1)

[0286] 중간막의 제작:

[0287] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 B1과, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 B2를, 공압출기를 사용하여 공압출하고, 중간막을 권취하여, 롤체를 얻었다. 이와 같이 하여, 제2 수지층/제1 수지층/제2 수지층/제1 수지층/제2 수지층의 5층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1)을 제작하였다.

[0288] (실시예 2, 3 및 비교예 2, 3)

[0289] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 1 내지 2에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 제2 수지층

/제1 수지층/제2 수지층/제1 수지층/제2 수지층의 5층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1)을 제작하였다.

[0290] (실시예 4)

[0291] 제1 수지층과 제2 수지층의 적층 순서를 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 제1 수지층/제2 수지층/제1 수지층/제2 수지층/제1 수지층의 5층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1)을 제작하였다.

[0292] (비교예 4)

[0293] 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 A2, B2를, 공압출기를 사용하여 공압출하고, 중간막을 권취하여, 롤체를 얻은 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 제2 수지층을 5층 구비하는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1)을 제작하였다.

[0294] (실시예 5)

[0295] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 B1과, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 B2를, 공압출기를 사용하여 공압출하고, 중간막을 권취하여, 롤체를 얻었다. 이와 같이 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 7층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제2 수지층)을 제작하였다.

[0296] (실시예 6)

[0297] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제1 수지층과 제2 수지층의 적층 순서, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 3 내지 4에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 5와 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 7층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제1 수지층)을 제작하였다.

[0298] (실시예 7, 8)

[0299] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 3 내지 4에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 5와 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 7층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제2 수지층)을 제작하였다.

[0300] (실시예 9)

[0301] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 B1과, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 B2를, 공압출기를 사용하여 공압출하고, 중간막을 권취하여, 롤체를 얻었다. 이와 같이 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 9층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제2 수지층)을 제작하였다.

[0302] (실시예 10)

[0303] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제1 수지층과 제2 수지층의 적층 순서, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 5 내지 6에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 9와 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 9층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제1 수지층)을 제작하였다.

[0304] (실시예 11)

[0305] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 5 내지 6에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 9와 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 9층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제2 수지층)을 제작하였다.

[0306] (실시예 12)

[0307] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물 B1과, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물 B2를, 공압출기를 사용하여 공압출하고, 중간막을 권취하여, 롤체를 얻었다. 이와 같이 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에

있어서, 교호로 적층된, 11층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제2 수지층)을 제작하였다.

[0308] (실시예 13)

[0309] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제1 수지층과 제2 수지층의 적층 순서, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 5 내지 6에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 12와 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 11층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제1 수지층)을 제작하였다.

[0310] (실시예 14, 15)

[0311] 제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류, 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 7 내지 8에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 12와 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 11층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(외형은 도 1, 표면층은 제2 수지층)을 제작하였다.

[0312] (실시예 16 내지 18)

[0313] 중간막의 쐐기각 및 두께를 표 7 내지 8에 기재된 것과 같이 변경하였다. 이들 이외에는, 실시예 3과 마찬가지로 하여, 제1 수지층과 제2 수지층이, 두께 방향에 있어서, 교호로 적층된, 5층의 적층 구조를 갖는 쐐기상의 중간막(표면층은 제2 수지층)을 제작하였다. 실시예 16, 17에서는, 표면층(층 1 및 층 5)의 두께의 증가 방향이 중간막 전체의 두께의 증가 방향과 반대인 층 구성이다. 실시예 8에서는, 표면층(층 1 및 층 5) 및 코어층(층 3)의 두께의 증가 방향이, 중간막 전체의 두께의 증가 방향과 반대인 층 구성이다.

[0314] (평가)

[0315] (1) 유리 전이 온도 Tg

[0316] 중간막을 실온 23±2℃, 습도 25±5%의 환경 하에 12시간 보관하였다. 이어서, TA 인스트루먼트사제의 점탄성 측정 장치 「ARES-G2」를 사용하여, 점탄성을 측정하였다. 지그로서 직경 8mm의 패럴렐 플레이트를 사용하고, 전단 모드, 3℃/분의 강온 속도로 100℃로부터 -20℃까지 온도를 저하시키는 조건, 그리고 주파수 1Hz 및 변형 1%의 조건에서 측정하였다. 얻어진 측정 결과에 있어서, 손실 정접의 피크 온도를 유리 전이 온도 Tg(℃)로 하였다. 이와 같이 하여, 얻어진 중간막에 있어서의 제1 수지층, 제2 수지층의 유리 전이 온도를 구하였다.

[0317] (2) 중간막의 쐐기각 및 두께

[0318] 접촉식 두께 계측기 「TOF-4R」(야마분 덴키사제)을 사용하여, 상술한 방법에 의해, 중간막의 두께 및 중간막의 쐐기각을 측정하였다. 또한, 마이크로스코프 「SE-3000」(SELMIC사제)을 사용하여, 상술한 방법에 의해, 제1 수지층, 제2 수지층의 두께를 측정하였다. 또한, 상술한 방법에 의해, Y_1/Z, Y_2/X, Y_4/Y_3, Y_6/Y_5 및 T_2/T_1을 측정하고, Y_2/X가 0.3 이하인 영역(영역 A) 및 T_2/T_1이 1 이상인 영역(영역 C)의 유무를 조사하였다. 또한, 중간막의 일단부로부터 타단부를 향해서 100mm의 위치로부터 400mm의 위치까지의 영역(영역 B)에서의 각 표면층의 평균 두께를 산출하였다.

[0319] (3) 권취 코어의 빠짐

[0320] 중간막의 일단부가 권취 코어의 단부로부터 10mm 이격되도록, 권취 코어의 외측에 얻어진 중간막을 감아서 롤체를 얻었다. 얻어진 중간막의 타단부측이 상면이 되도록 실온 15℃의 마루에 수직으로 두고, 롤체 상면에 70kg의 하중을 가하여, 중간막의 일단부가 마루에 접촉하는지 여부를 관찰하고, 권취 코어의 빠짐의 판정을 행하였다.

[0321] [권취 코어의 빠짐의 판정 기준]

[0322] ○: 롤체의 일단부가 마루에 접촉하지 않는다

[0323] ×: 롤체의 일단부가 마루에 접촉한다

[0324] (4) 주름의 최대 높이

[0325] 얻어진 롤체로부터, 세로 100cm×가로 100cm(롤체 폭)의 중간막을 잘라내었다. 잘라낸 중간막을 15℃의 환경하에서 평탄면 상에 정치하였다. 정치하고 나서 24시간 후의 중간막의 단부에 있어서 발생하는, 주름의 최대

높이를 측정하였다.

[0326] [주름의 최대 높이의 판정 기준]

[0327] ○: 주름의 최대 높이가 4cm 미만

[0328] ×: 주름의 최대 높이가 4cm 이상

[0329] 중간막의 구성 및 결과를 하기 표 1 내지 8에 나타낸다.

[0330] 표 중의 Y_3, Y_4, Y_5, Y_6의 각 의미 및 이하의 각 관계는, 이하에 설명하는 대로이다.

[0331] Y_1/Z: 표면층의 1층에서의 두께를 Y_1㎛라 하고, 표면층에 인접하는 층의 1층에서의 두께를 Z㎛라 했을 때의, Y_1/Z

[0332] Y_2/X: 중간막의 두께를 X㎛라 하고, 표면층의 1층에서의 두께를 Y_2㎛라 했을 때의, Y_2/X

[0333] Y_4/Y_3: 일단부로부터 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_3㎛라 하고, 타단부부터 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층의 평균 두께를 Y_4㎛라 했을 때의, Y_4/Y_3

[0334] Y_6/Y_5: 일단부로부터 상기 타단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_5㎛라 하고, 상기 타단부로부터 상기 일단부를 향해서 50㎜의 위치로부터 150㎜의 위치까지의 영역에서의 표면층 이외의 층의 평균 두께를 Y_6㎛라 했을 때의, Y_6/Y_5

[0335] T_2/T_1: 제1 수지층의 합계 두께를 T_1㎛라 하고, 제2 수지층의 합계 두께를 T_2㎛라 했을 때의, T_2/T_1

표 1

[0336]

			비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 2	비교예 3
중간막의 쐐기각 θ		mrad	0.34	0.29	0.44	0.67	0.55	0.3
중간막의 일단부의 두께		μm	780	780	780	780	1100	780
중간막의 층수			3	5	5	5	5	5
제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			A1	B1	C1	A1	A1	A1
제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			A2	B2	C2	A2	A2	A2
유리 전이 온도 Tg	층 1	℃	27	16	22	27	27	27
	층 2	℃	-4	2	13	-4	-4	-4
	층 3	℃	27	16	22	27	27	27
	층 4	℃	-	2	13	-4	-4	-4
	층 5	℃	-	16	22	27	27	27
	층 6	℃	-	-	-	-	-	-
	층 7	℃	-	-	-	-	-	-
	층 8	℃	-	-	-	-	-	-
	층 9	℃	-	-	-	-	-	-
	층 10	℃	-	-	-	-	-	-
	층 11	℃	-	-	-	-	-	-
일단부로부터 타단부를 향하여 400mm의 위치에서의 각 층의 두께	층 1	μm	366.4	255.0	277.2	246.3	382.8	103.5
	층 2	μm	183.2	57.3	61.2	67.1	84.5	362.3
	층 3	μm	366.4	271.3	278.2	421.3	384.1	103.5
	층 4	μm	-	57.3	61.2	67.1	84.5	362.3
	층 5	μm	-	255.0	278.2	246.3	384.1	103.5
	층 6	μm	-	-	-	-	-	-
	층 7	μm	-	-	-	-	-	-
	층 8	μm	-	-	-	-	-	-
	층 9	μm	-	-	-	-	-	-
	층 10	μm	-	-	-	-	-	-
	층 11	μm	-	-	-	-	-	-

표 2

			비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 2	비교예 3
Y_1/Z			2.00	4.45	4.53	3.67	4.53	0.29
Y_2/X의 값이 0.3 이하가 되는 영역 A의 유무			없음	있음	있음	있음	있음	있음
Y_3		μm	325.6	230.2	239.0	199.0	335.0	81.0
Y_4		μm	434.4	296.3	341.0	325.0	462.6	105.0
Y_4/Y_3			1.33	1.29	1.43	1.63	1.38	1.30
Y_5		μm	162.8	51.8	52.7	54.2	73.9	283.5
Y_6		μm	217.2	66.6	75.3	88.5	102.1	367.5
Y_6/Y_5			1.33	1.29	1.43	1.63	1.38	1.30
중간막의 일단부로부터 타단부를 향하여 100mm의 위치로부터 400mm의 위치까지의 영역 B에서의 각 표면층의 평균 두께		μm	417.4	298.5	343.2	346.8	465.3	148.5
일단부로부터 타단부를 향하여 10mm의 위치에서의 각 층의 두께의 비율(각 층의 두께/중간막의 두께)	층 1		0.400	0.285	0.29	0.235	0.29	0.1
	층 2		0.200	0.064	0.064	0.064	0.064	0.35
	층 3		0.400	0.303	0.291	0.402	0.291	0.1
	층 4		-	0.064	0.064	0.064	0.064	0.35
	층 5		-	0.285	0.291	0.235	0.291	0.1
	층 6		-	-	-	-	-	-
	층 7		-	-	-	-	-	-
	층 8		-	-	-	-	-	-
	층 9		-	-	-	-	-	-
	층 10		-	-	-	-	-	-
	층 11		-	-	-	-	-	-
T_2/T_1이 1 이상인 영역 C의 유무			있음	있음	있음	있음	있음	없음
권취 코어의 빠짐			×	○	○	○	×	×
주름의 최대 높이		cm	4.3	2.5	3.7	1.2	4.1	4.5
		판정	×	○	○	○	×	×

[0337]

표 3

[0338]

			실시예 4	비교예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
중간막의 쐐기각 θ		mrad	0.29	0.29	0.35	0.56	0.8	0.8
중간막의 일단부의 두께		μm	780	780	780	780	780	780
중간막의 층수			5	5	7	7	7	7
제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			B1	—	B1	C1	A1	A1
제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			B2	A2,B2	B2	C2	A2	A2
유리 전이 온도 Tg	층 1	℃	2	27	16	13	27	27
	층 2	℃	16	16	2	22	-4	-4
	층 3	℃	2	27	16	13	27	27
	층 4	℃	16	16	2	22	-4	-4
	층 5	℃	2	27	16	13	27	27
	층 6	℃	-	-	2	22	-4	-4
	층 7	℃	-	-	16	13	27	27
	층 8	℃	-	-	-	-	-	-
	층 9	℃	-	-	-	-	-	-
	층 10	℃	-	-	-	-	-	-
	층 11	℃	-	-	-	-	-	-
일단부로부터 타단부를 향하여 400mm의 위치에서의 각 층의 두께	층 1	μm	255.0	255.0	200.6	218.9	239.8	140.4
	층 2	μm	57.3	57.3	39.6	43.2	47.3	117.0
	층 3	μm	271.3	271.3	199.6	218.9	239.8	117.0
	층 4	μm	57.3	57.3	39.6	43.2	46.2	351.1
	층 5	μm	255.0	255.0	200.6	218.9	239.8	117.0
	층 6	μm	-	-	39.6	42.2	47.3	117.0
	층 7	μm	-	-	200.6	218.9	239.8	140.4
	층 8	μm	-	-	-	-	-	-
	층 9	μm	-	-	-	-	-	-
	층 10	μm	-	-	-	-	-	-
	층 11	μm	-	-	-	-	-	-

표 4

			실시예 4	비교예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
Y_1/Z			4.45	4.45	5.07	5.07	5.07	1.20
Y_2/X의 값이 0.3 이하가 되는 영역 A의 유무			있음	있음	있음	있음	있음	있음
Y_3		μm	230.2	230.2	177.7	182.2	187.5	109.8
Y_4		μm	296.3	296.3	238.7	279.9	327.0	191.5
Y_4/Y_3			1.29	1.29	1.34	1.54	1.74	1.74
Y_5		μm	51.8	51.8	35.0	35.9	37.0	91.5
Y_6		μm	66.6	66.6	47.1	55.2	64.5	159.6
Y_6/Y_5			1.29	1.29	1.34	1.54	1.74	1.74
중간막의 일단부로부터 타단부를 향하여 100mm의 위치로부터 400mm의 위치까지의 영역 B에서의 각 표면층의 평균 두께		μm	298.5	298.5	253.1	302.9	359.8	260.4
일단부로부터 타단부를 향하여 10mm의 위치에서의 각 층 두께의 비율(각 층의 두께/중간막의 두께)	층 1		0.285	0.285	0.218	0.218	0.218	0.128
	층 2		0.064	0.064	0.043	0.043	0.043	0.106
	층 3		0.303	0.303	0.217	0.218	0.218	0.106
	층 4		0.064	0.064	0.043	0.043	0.042	0.319
	층 5		0.285	0.285	0.218	0.218	0.218	0.106
	층 6		-	-	0.043	0.042	0.043	0.106
	층 7		-	-	0.218	0.218	0.218	0.128
	층 8		-	-	-	-	-	-
	층 9		-	-	-	-	-	-
	층 10		-	-	-	-	-	-
	층 11		-	-	-	-	-	-
T_2/T_1이 1 이상인 영역 C의 유무			없음		있음	있음	있음	없음
권취 코어의 빠짐			○	×	○	○	○	○
주름의 최대 높이		cm	3.9	5.2	2.2	2.5	3	3.9
		판정	○	×	○	○	○	△

[0339]

표 5

			실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13
중간막의 쐐기각 θ		mrad	0.2	0.59	0.65	0.36	0.58
중간막의 일단부의 두께		μm	780	780	780	780	780
중간막의 층수			9	9	9	11	11
제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			B1	C1	A1	B1	C1
제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			B2	C2	A2	B2	C2
유리 전이 온도 Tg	층 1	℃	16	13	27	16	13
	층 2	℃	2	22	-4	2	22
	층 3	℃	16	13	27	16	13
	층 4	℃	2	22	-4	2	22
	층 5	℃	16	13	27	16	13
	층 6	℃	2	22	-4	2	22
	층 7	℃	16	13	27	16	13
	층 8	℃	2	22	-4	2	22
	층 9	℃	16	13	27	16	13
	층 10	℃	-	-	-	2	22
	층 11	℃	-	-	-	16	13
일단부로부터 타단부를 향하여 400mm의 위치에서의 각 층의 두께	층 1	μm	149.6	178.8	181.0	134.0	146.7
	층 2	μm	28.4	32.5	33.3	24.0	26.3
	층 3	μm	149.6	176.8	181.0	134.0	146.7
	층 4	μm	27.5	32.5	33.3	24.0	26.3
	층 5	μm	149.6	176.8	181.0	134.0	146.7
	층 6	μm	28.4	32.5	33.3	24.0	26.3
	층 7	μm	149.6	176.8	181.0	134.0	146.7
	층 8	μm	27.5	32.5	33.3	24.0	26.3
	층 9	μm	149.6	176.8	183.0	134.0	146.7
	층 10	μm	-	-	-	24.0	26.3
	층 11	μm	-	-	-	134.0	146.7

[0340]

표 6

			실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13
Y_1/Z			5.27	5.50	5.44	5.58	5.58
Y_2/X의 값이 0.3 이하가 되는 영역 A의 유무			있음	있음	있음	있음	있음
Y_3		μm	139.2	147.7	147.0	118.3	121.5
Y_4		μm	167.0	230.7	237.5	160.1	188.8
Y_4/Y_3			1.20	1.56	1.62	1.35	1.55
Y_5		μm	26.4	26.8	27.0	21.2	21.8
Y_6		μm	31.7	42.0	43.7	28.7	33.9
Y_6/Y_5			1.20	1.56	1.62	1.35	1.55
중간막의 일단부로부터 타단부를 향하여 100mm의 위치로부터 400mm의 위치까지의 영역 B에서의 각 표면층의 평균 두께		μm	179.6	267.3	278.5	188.0	233.7
일단부로부터 타단부를 향하여 10mm의 위치에서의 각 층 두께의 비율(각 층의 두께/중간막의 두께)	층 1		0.174	0.176	0.174	0.145	0.145
	층 2		0.033	0.032	0.032	0.026	0.026
	층 3		0.174	0.174	0.174	0.145	0.145
	층 4		0.032	0.032	0.032	0.026	0.026
	층 5		0.174	0.174	0.174	0.145	0.145
	층 6		0.033	0.032	0.032	0.026	0.026
	층 7		0.174	0.174	0.174	0.145	0.145
	층 8		0.032	0.032	0.032	0.026	0.026
	층 9		0.174	0.174	0.176	0.145	0.145
	층 10		-	-	-	0.026	0.026
	층 11		-	-	-	0.145	0.145
T_2/T_1이 1 이상인 영역 C의 유무			있음	있음	있음	있음	있음
권취 코어의 빠짐			○	○	○	○	○
주름의 최대 높이		cm	1.9	2.2	1.8	0.5	0.8
		판정	○	○	○	○	○

[0341]

표 7

			실시예 14	실시예 15	실시예 16	실시예 17	실시예 18
중간막의 쐐기각 θ		mrad	0.81	0.4	0.5	0.7	0.55
중간막의 일단부의 두께		μm	780	1020	780	780	780
중간막의 층수			11	11	5	5	5
제1 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			A1	A1	A1	A1	A1
제2 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류			A2	A2	A2	A2	A2
유리 전이 온도 Tg	층 1	℃	27	27	27	27	27
	층 2	℃	-4	-4	-4	-4	-4
	층 3	℃	27	27	27	27	27
	층 4	℃	-4	-4	-4	-4	-4
	층 5	℃	27	27	27	27	27
	층 6	℃	-4	-4	-	-	-
	층 7	℃	27	27	-	-	-
	층 8	℃	-4	-4	-	-	-
	층 9	℃	27	27	-	-	-
	층 10	℃	-4	-4	-	-	-
	층 11	℃	27	27	-	-	-
일단부로부터 타단부를 향하여 400mm의 위치에서의 각 층의 두께	층 1	μm	160.1	171.1	289.5	346.9	327.3
	층 2	μm	28.7	30.7	61.3	66.3	52.1
	층 3	μm	160.1	171.1	278.4	233.7	241.2
	층 4	μm	28.7	30.7	61.3	66.3	52.1
	층 5	μm	160.1	171.1	289.5	346.9	327.3
	층 6	μm	28.7	30.7	-	-	-
	층 7	μm	160.1	171.1	-	-	-
	층 8	μm	28.7	30.7	-	-	-
	층 9	μm	160.1	171.1	-	-	-
	층 10	μm	28.7	30.7	-	-	-
	층 11	μm	160.1	171.1	-	-	-

[0342]

표 8

			실시예 14	실시예 15	실시예 16	실시예 17	실시예 18
Y_1/Z			5.58	5.58	4.29	4.61	6.19
Y_2/X의 값이 0.3 이하가 되는 영역 A의 유무			있음	있음	있음	있음	있음
Y_3		μm	124.8	153.7	279.1	324.3	318.7
Y_4		μm	218.8	200.1	271.7	319.8	287.0
Y_4/Y_3			1.75	1.30	0.97	0.99	0.90
Y_5		μm	22.4	27.6	51.1	52.0	49.7
Y_6		μm	39.2	35.9	80.8	93.6	48.3
Y_6/Y_5			1.75	1.30	1.58	1.80	0.97
중간막의 일단부로부터 타단부를 향하여 100mm의 위치로부터 400mm의 위치까지의 영역 B에서의 각 표면층의 평균 두께		μm	281.6	231.1	285.2	337.3	324.3
일단부로부터 타단부를 향하여 10mm의 위치에서의 각 층 두께의 비율(각 층의 두께/중간막의 두께)	층 1		0.145	0.145	0.35	0.4	0.4
	층 2		0.026	0.026	0.0625	0.0625	0.0625
	층 3		0.145	0.145	0.175	0.075	0.075
	층 4		0.026	0.026	0.0625	0.0625	0.0625
	층 5		0.145	0.145	0.35	0.4	0.4
	층 6		0.026	0.026	-	-	-
	층 7		0.145	0.145	-	-	-
	층 8		0.026	0.026	-	-	-
	층 9		0.145	0.145	-	-	-
	층 10		0.026	0.026	-	-	-
	층 11		0.145	0.145	-	-	-
T_2/T_1이 1 이상인 영역 C의 유무			있음	있음	있음	있음	있음
권취 코어의 빠짐			○	○	○	○	○
주름의 최대 높이		cm	0.8	0.9	1.5	2	3
		판정	○	○	○	○	○

[0343]

[0344] 실시예 1 내지 15에서 얻어진 중간막을 사용하여 접합 유리를 제작한 바, 표면층이 제2 수지층인 실시예 1 내지 3에서는, 표면층이 제1 수지층인 실시예 4와 비교하여, 접합 유리를 제작할 때의 탈기성이 양호하였다. 또한, 표면층이 제2 수지층인 실시예 5, 7, 8에서는, 표면층이 제1 수지층인 실시예 6과 비교하여, 접합 유리를 제작할 때의 탈기성이 양호하였다. 또한, 표면층이 제2 수지층인 실시예 9, 11에서는, 표면층이 제1 수지층인 실시예 10과 비교하여, 접합 유리를 제작할 때의 탈기성이 양호하였다. 또한, 표면층이 제2 수지층인 실시예 12, 14, 15에서는, 표면층이 제1 수지층인 실시예 13과 비교하여, 접합 유리를 제작할 때의 탈기성이 양호하였다. 또한, 표면층이 제2 수지층인 실시예 1 내지 3, 5, 7 내지 9, 11, 12, 14, 15의 중간막을 사용하여 제작한 접합 유리에서는, 표면층이 제1 수지층인 실시예 4, 6, 10, 13의 중간막을 사용하여 제작한 접합 유리와 비교하여, 광학 왜곡이 억제되어 있었다.

부호의 설명

[0345] 10, 10A, 10B, 10C: 중간막

10a: 일단부

10b: 타단부

11, 11A, 11B, 11C, 12, 12A, 12B, 12C: 제1 수지층

20: 접합 유리

21, 21A, 21B, 21C, 22, 22A, 22B, 22C, 23, 23A, 23B, 23C: 제2 수지층

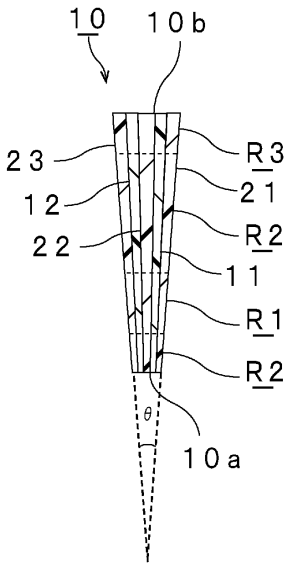
31: 제1 접합 유리 부재

32: 제2 접합 유리 부재

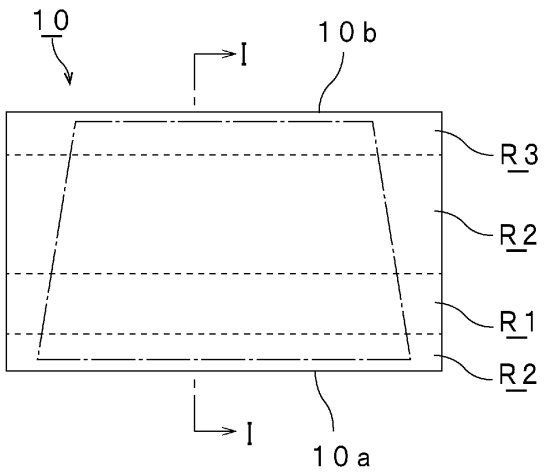
도면

도면1

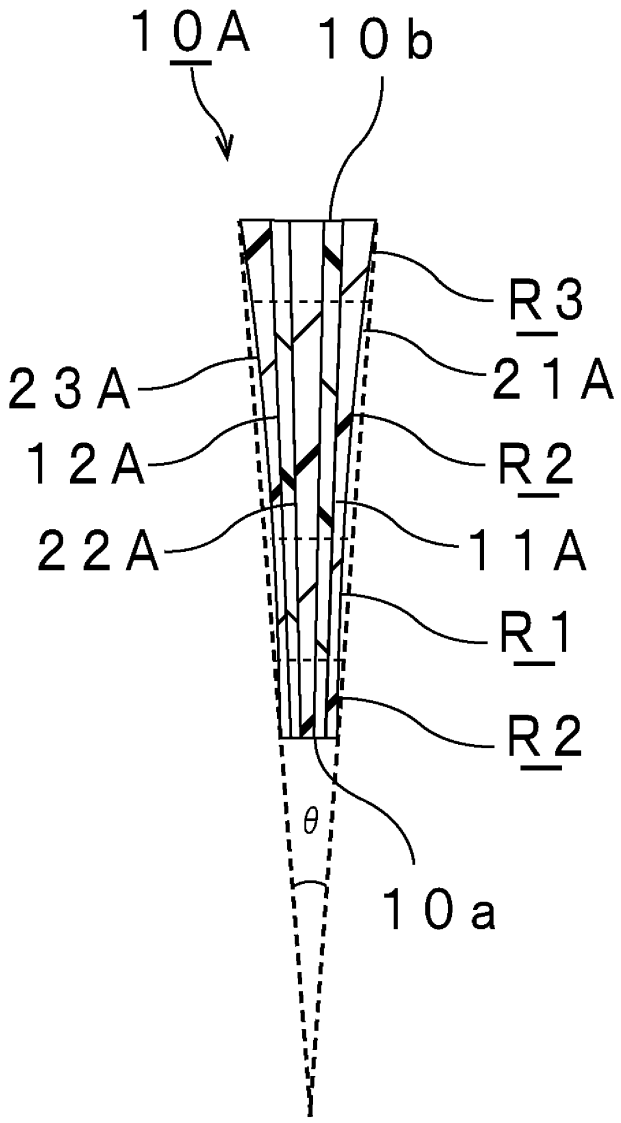
(a)



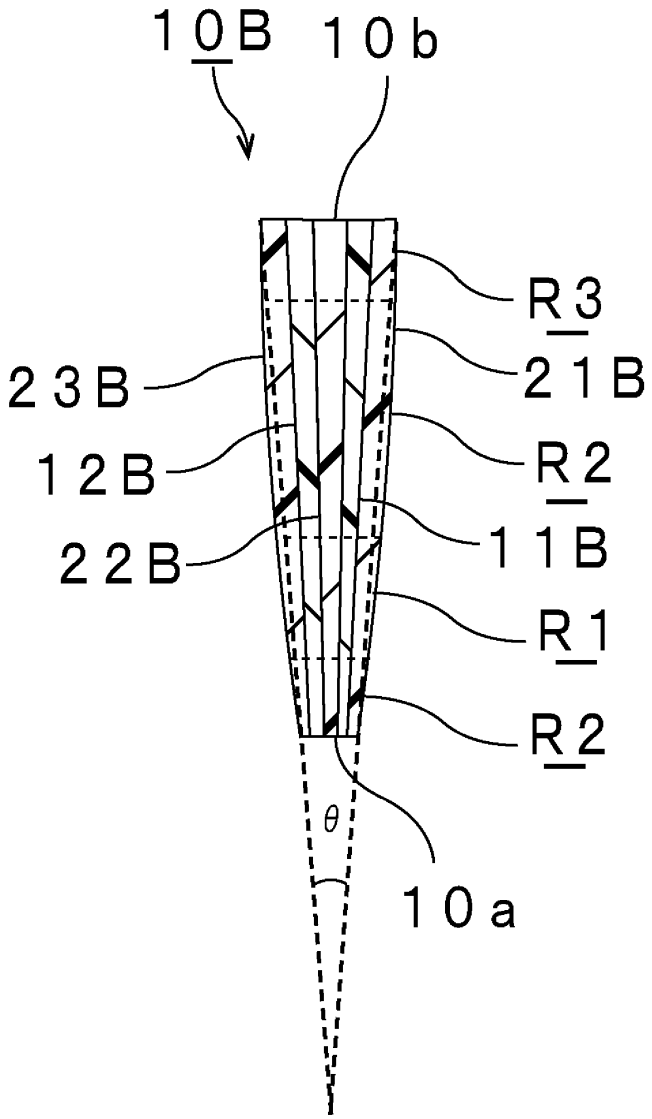
(b)



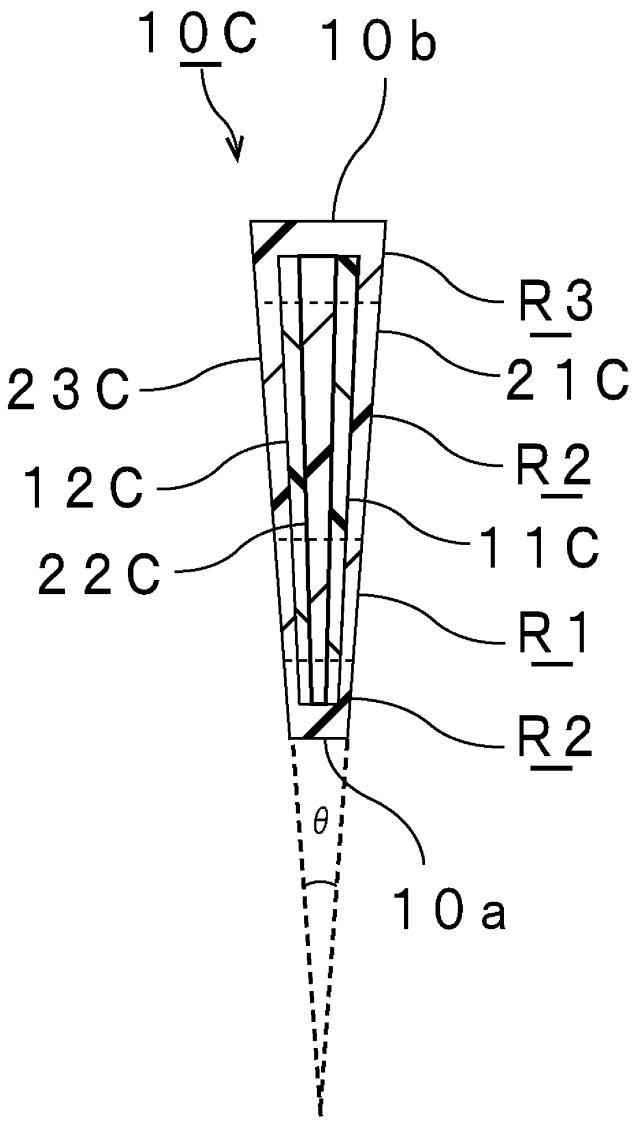
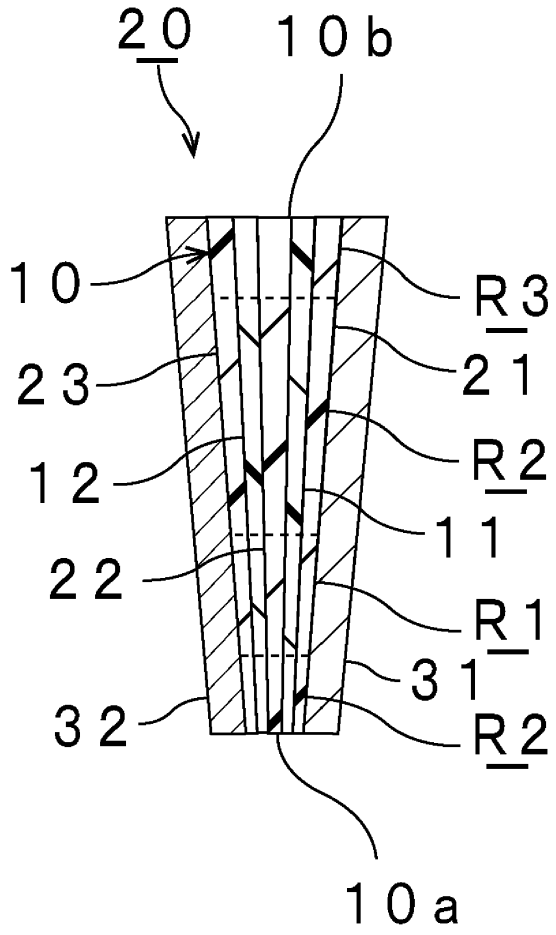
도면2



도면3



도면4



도면5