



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0110725
(43) 공개일자 2022년08월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) B32B 27/22 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 17/1055 (2021.01)
B32B 17/10036 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7012585
- (22) 출원일자(국제) 2020년12월03일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년04월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/045018
- (87) 국제공개번호 WO 2021/117596
국제공개일자 2021년06월17일
- (30) 우선권주장
JP-P-2019-222386 2019년12월09일 일본(JP)

- (71) 출원인
세키스이가가쿠 고교가부시킴이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시템마 2조메 4-4
- (72) 발명자
이와모토, 다츠야
일본 3380837 사이타마켄 사이타마시 사쿠라쿠 다지마 8-10-1 세키스이가가쿠 폴리마테크 가부시킴이샤 내
야마자키, 고우시
일본 5288585 시가켄 고우카시 미나쿠치쵸 이즈미 1259 세키스이가가쿠 고교가부시킴이샤 내
가네코, 도시키
일본 3380837 사이타마켄 사이타마시 사쿠라쿠 다지마 8-10-1 세키스이가가쿠 폴리마테크 가부시킴이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 오현식, 박보현

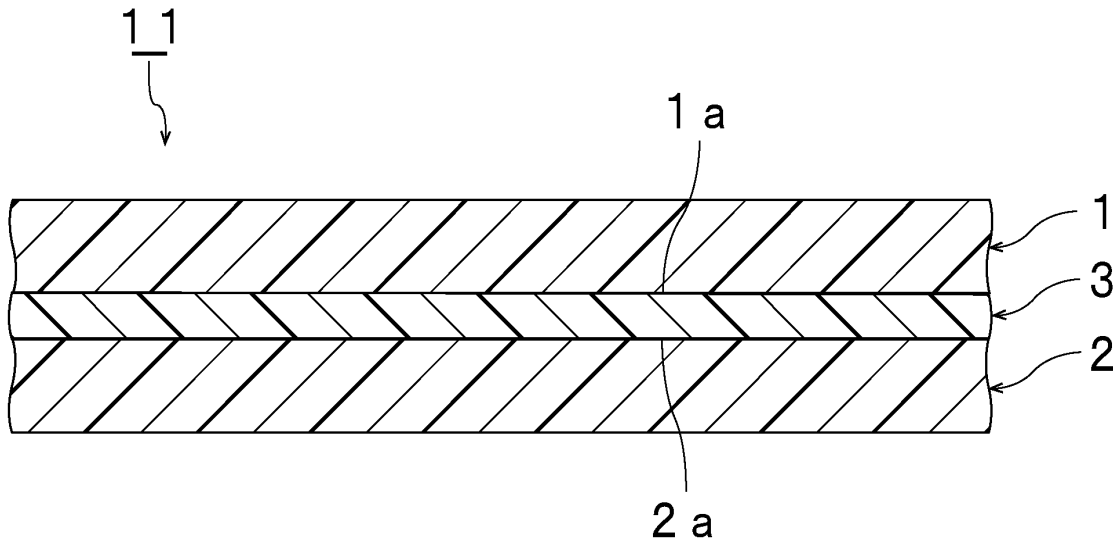
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **접합 유리용 중간막 및 접합 유리**

(57) 요약

오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않아도, 접합 유리의 단부에 있어서 발포의 발생을 억제할 수 있고, 또한 접합 유리의 투명성을 높일 수 있는 접합 유리용 중간막을 제공한다. 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막은, 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며, 제1층을 구비하고, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 0.8mm의 시험 샘플 A에 대하여, 특정한 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 17/10761 (2021.01)

B32B 27/22 (2013.01)

B60J 1/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며,

제1층을 구비하고,

상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 0.8mm의 시험 샘플 A에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하인, 접합 유리용 중간막.

압축 크리프 시험: 시험 샘플 A에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30 $^{\circ}$ C에서 90 $^{\circ}$ C까지 6 $^{\circ}$ C/분으로 승온하고, 90 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한 직후의 30 $^{\circ}$ C에서의 시험 샘플 A의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 A의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량으로 한다.

청구항 2

1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며,

두께가 200 μ m 이상 900 μ m 이하인 제1층을 구비하고,

상기 제1층의 두께를 T_B μ m로 하고, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_B μ m의 시험 샘플 B에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하인, 접합 유리용 중간막.

압축 크리프 시험: 시험 샘플 B에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30 $^{\circ}$ C에서 90 $^{\circ}$ C까지 6 $^{\circ}$ C/분으로 승온하고, 90 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30 $^{\circ}$ C에서 30분간 유지한 직후의 30 $^{\circ}$ C에서의 시험 샘플 B의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 B의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량으로 한다.

청구항 3

1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며,

제1층을 구비하고,

중간막의 두께가 80 μ m 이상 1600 μ m 이하이고,

중간막의 두께를 T_C μ m로 하고, 중간막을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_C μ m의 시험 샘플 C에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하인, 접합 유리용 중간막.

압축 크리프 시험: 시험 샘플 C에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30 $^{\circ}$ C에서 90 $^{\circ}$ C까지 6 $^{\circ}$ C/분으로 승온하고, 90 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험 개시 시의 30 $^{\circ}$ C에서의 시험 샘플 C의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 C의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량으로 한다.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1층이 열가소성 수지와 가소제를 포함하는, 접합 유리용 중간막.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1층에 포함되는 상기 열가소성 수지가, 폴리비닐아세탈 수지인, 접합 유리용 중간막.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 2층 이상의 구조를 갖고,
제2층을 더 구비하고,
상기 제1층의 제1 표면층에, 상기 제2층이 배치되어 있는, 접합 유리용 중간막.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1층이 중간막에 있어서의 표면층인, 접합 유리용 중간막.

청구항 8

제1 접합 유리 부재와,
제2 접합 유리 부재와,
제1항 내지 제7항 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 위해 사용되는 접합 유리용 중간막에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 상기 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 상기 접합 유리는 일반적으로 2개의 유리판 사이에 접합 유리용 중간막을 끼워 넣은 후, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하고, 중간막과 유리판을 압착시킴으로써 제조되고 있다(예를 들어, 특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2009-190947호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 접합 유리 제조 시의 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리는, 예를 들어 130℃ 이상 및 1MPa 이상의 조건에서 행해진다. 그러나, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리는, 고액의 설비 투자가 필요한 공정이며, 또한 이산화탄소의 배출량이 많은 공정이다.

[0006] 또한, 조광 필름 등의 기능 필름을 구비하는 중간막에서는, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행할 때, 해당 기능 필름이 열화되는 경우가 있다.

[0007] 한편, 종래의 중간막을 사용하여, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않고 접합 유리를 제조하면, 접합 유리의 단부에 있어서 발포가 발생하거나, 접합 유리의 투명성이 저하되거나 하는 경우가 있다.

[0008] 본 발명의 목적은, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않아도, 접합 유리의 단부에 있어서 발포의 발생을 억제할 수 있고, 또한 접합 유리의 투명성을 높일 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, 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며, 제1층을 구비하고, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 0.8mm의 시험 샘플 A에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하인 접합 유리용 중간막(본 명세서에 있어서, 「접합 유리용 중간막」을 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0010] 압축 크리프 시험: 시험 샘플 A에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30℃에서 5분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 A의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 A의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량으로 한다.

[0011] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며, 두께가 200 μ m 이상 900 μ m 이하인 제1층을 구비하고, 상기 제1층의 두께를 T_B μ m로 하고, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_B μ m의 시험 샘플 B에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하인, 접합 유리용 중간막(본 명세서에 있어서, 「접합 유리용 중간막」을 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0012] 압축 크리프 시험: 시험 샘플 B에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30℃에서 30분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 B의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 B의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량으로 한다.

[0013] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는 접합 유리용 중간막이며, 제1층을 구비하고, 중간막의 두께가 80 μ m 이상 1600 μ m 이하이고, 중간막의 두께를 T_C μ m로 하고, 중간막을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_C μ m의 시험 샘플 C에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하인, 접합 유리용 중간막(본 명세서에 있어서, 「접합 유리용 중간막」을 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0014] 압축 크리프 시험: 시험 샘플 C에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험 개시 시의 30℃에서의 시험 샘플 C의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 C의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량으로 한다.

[0015] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1층이 열가소성 수지와 가소제를 포함한다.

[0016] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1층에 포함되는 상기 열가소성 수지가 폴리비닐아세탈 수지이다.

[0017] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 중간막은 2층 이상의 구조를 갖고, 제2층을 더 구비하고, 상기 제1층의 제1 표면층에, 상기 제2층이 배치되어 있다.

[0018] 본 발명에 관한 중간막의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1층이 중간막에 있어서의 표면층이다.

[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 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 제1층을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 0.8mm의 시험 샘플 A

에 대하여, 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 구성이 구비되어 있으므로, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않아도, 접합 유리의 단부에 있어서 발포의 발생을 억제할 수 있고, 또한 접합 유리의 투명성을 높일 수 있다.

[0021] 본 발명에 관한 중간막은 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 두께가 200 μ m 이상 900 μ m 이하인 제1층을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 제1층의 두께를 T_B μ m로 하고, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_B μ m의 시험 샘플 B에 대하여, 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 구성이 구비되어 있으므로, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않아도, 접합 유리의 단부에 있어서 발포의 발생을 억제할 수 있고, 또한 접합 유리의 투명성을 높일 수 있다.

[0022] 본 발명에 관한 중간막은 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 제1층을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 해당 중간막의 두께가 80 μ m 이상 1600 μ m 이하이다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 해당 중간막의 두께를 T_C μ m로 하고, 중간막을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_C μ m의 시험 샘플 C에 대하여, 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 구성이 구비되어 있으므로, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않아도, 접합 유리의 단부에 있어서 발포의 발생을 억제할 수 있고, 또한 접합 유리의 투명성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
 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, 도 1에 나타내는 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리의 일례를 모식적으로 나타내는 단면도이다.
 도 5의 (a) 내지 (e)는, 접합 유리의 단부에 있어서의 발포를 평가한 촬영 화상의 예이다.
 도 5의 (a) 내지 (e)는, 접합 유리의 투명성을 평가한 촬영 화상의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 상세를 설명한다.

[0025] (접합 유리용 중간막)

[0026] 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막(이하, 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 제1층을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 0.8mm의 시험 샘플 A에 대하여, 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다.

[0027] 압축 크리프 시험: 시험 샘플 A에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30℃에서 5분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 A의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 A의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량으로 한다.

[0028] 구체적으로는, 30℃의 환경 하에서 시험 샘플 A에 410g의 하중을 가하고, 이 하중을 가한 상태에서 30℃에서 5분간 유지하고, 이 30℃에서 5분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 A의 두께를 측정한다. 또한, 30℃의 환경 하에서 시험 샘플 A에 410g의 하중을 가하고, 이 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 5분간 유지하고, 계속해서 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 이어서 90℃에서 5분간 유지하고, 이 90℃에서 5분간 유지한 직후의 90℃에서의 시험 샘플 A의 두께를 측정한다. 90℃에서 5분간 유지한 직후의 90℃에서의 시험 샘플 A의 두께를 측정할 때까지, 시험 샘플 A에 410g의 하중이 가해지고, 하중이 가해진 상태에서 두께가 측정된다.

[0029] 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막(이하, 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)은 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 두께가 200 μ m 이상 900 μ m 이하인 제1층을 구비한다. 본 발명에

관한 중간막에서는, 상기 제1층의 두께를 $T_B(\mu\text{m})$ 로 하고, 상기 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 $T_B(\mu\text{m})$ 의 시험 샘플 B에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량이, $50\mu\text{m}$ 이상 $325\mu\text{m}$ 이하이다.

- [0030] 압축 크리프 시험: 시험 샘플 B에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30℃에서 30분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 B의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 B의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량으로 한다.
- [0031] 구체적으로는, 30℃의 환경 하에서 시험 샘플 B에 410g의 하중을 가하고, 이 하중을 가한 상태에서 30℃에서 30분간 유지하고, 이 30℃에서 30분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 B의 두께를 측정한다. 또한, 30℃의 환경 하에서 시험 샘플 B에 410g의 하중을 가하고, 이 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 30분간 유지하고, 계속해서 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 이어서 90℃에서 5분간 유지하고, 이 90℃에서 5분간 유지한 직후의 90℃에서의 시험 샘플 B의 두께를 측정한다. 90℃에서 5분간 유지한 직후의 90℃에서의 시험 샘플 B의 두께를 측정할 때까지, 시험 샘플 B에 410g의 하중이 가해지고, 하중이 가해진 상태에서 두께가 측정된다.
- [0032] 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막(이하, 「중간막」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 제1층을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 해당 중간막의 두께가 $80\mu\text{m}$ 이상 $1600\mu\text{m}$ 이하이다. 본 발명에 관한 중간막에서는, 해당 중간막의 두께를 $T_C(\mu\text{m})$ 로 하고, 중간막을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 $T_C(\mu\text{m})$ 의 시험 샘플 C에 대하여, 하기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량이, $50\mu\text{m}$ 이상 $325\mu\text{m}$ 이하이다.
- [0033] 압축 크리프 시험: 시험 샘플 C에 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험 개시 시의 30℃에서의 시험 샘플 C의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 C의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량으로 한다.
- [0034] 구체적으로는, 30℃의 환경 하에서 시험 샘플 C에 410g의 하중을 가하고, 이 하중을 가한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 C의 두께를 측정한다. 또한, 30℃의 환경 하에서 시험 샘플 C에 410g의 하중을 가하고, 이 하중을 가한 상태에서, 이 하중을 가한 직후에 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 이어서 90℃에서 5분간 유지하고, 이 90℃에서 5분간 유지한 직후의 90℃에서의 시험 샘플 C의 두께를 측정한다. 90℃에서 5분간 유지한 직후의 90℃에서의 시험 샘플 C의 두께를 측정할 때까지, 시험 샘플 C에 410g의 하중이 가해지고, 하중이 가해진 상태에서 두께가 측정된다.
- [0035] 본 발명에 관한 중간막에서는, 상기 구성이 구비되어 있으므로, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리를 행하지 않아도, 접합 유리의 단부에 있어서 발포의 발생을 억제할 수 있고, 또한 접합 유리의 투명성을 높일 수 있다.
- [0036] 본 발명에 관한 중간막에서는, 오토클레이브에 의한 고온 및 고압 처리와 비교하여, 저온 및 저압(예를 들어, 100℃ 이하 및 0.5MPa 이하)의 조건에서 접합 유리를 제조할 수 있다. 따라서, 오토클레이브 설비와 같은 설비에 고액의 설비 투자를 하지 않고, 접합 유리를 제조할 수 있고, 또한 접합 유리 제조 시에 있어서의 이산화탄소의 배출량을 삭감시킬 수 있다. 또한, 오토클레이브 처리가 행해지는 종래의 접합 유리 제조 방법에 의한 생산 능력을 유지할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명에 관한 중간막에서는, 접합 유리의 내관통성을 높일 수 있다.
- [0038] 본 발명에 관한 중간막은 1층의 구조 또는 2층 이상의 구조를 갖는다. 본 발명에 관한 중간막은 1층의 구조를 갖고 있어도 되고, 2층의 구조를 갖고 있어도 되고, 2층 이상의 구조를 갖고 있어도 되고, 3층의 구조를 갖고 있어도 되고, 3층 이상의 구조를 갖고 있어도 되고, 4층 이상의 구조를 갖고 있어도 된다. 본 발명에 관한 중간막은 제1층을 구비한다. 본 발명에 관한 중간막은, 제1층만을 구비하는 단층의 중간막이어도 되고, 제1층과 다른 층을 구비하는 다층의 중간막이어도 된다.
- [0039] 상기 중간막은 2층 이상의 구조를 갖고 있어도 되고, 상기 제1층에 더하여 제2층을 구비하고 있어도 된다. 상기 중간막이 상기 제2층을 구비하는 경우에, 상기 제1층의 제1 표면층에, 상기 제2층이 배치된다.
- [0040] 상기 중간막이 2층 이상의 구조를 갖는 다층 중간막인 경우에, 해당 중간막은 제1 표면층과 제2 표면층을 갖는

다.

- [0041] 상기 중간막은, 해당 중간막에 있어서의 표면층으로서, 상기 제1층을 구비하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은 중간막의 표면층인 것이 바람직하다. 상기 중간막은, 상기 제1 표면층으로서 상기 제1층을 구비하는 것이 바람직하고, 상기 제1 표면층 및 상기 제2 표면층으로서 상기 제1층을 구비하는 것이 보다 바람직하다. 이 경우에는, 본 발명의 효과가 한층 더 효과적으로 발휘시킬 수 있다. 또한, 상기 중간막이 상기 제1층만을 구비하는 단층의 중간막인 경우, 해당 제1층은 표면층이다.
- [0042] 상기 중간막은 3층 이상의 구조를 갖고 있어도 되고, 상기 제1층 및 상기 제2층에 더하여 제3층을 구비하고 있어도 된다. 상기 중간막이 상기 제3층을 구비하는 경우에, 상기 제2층의 상기 제1층과는 반대의 표면층에, 상기 제3층이 배치된다.
- [0043] 이하, 본 발명에서 행해지는 압축 크리프 시험에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0044] 시험 샘플 A는, 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 0.8mm의 시험 샘플이다. 상기 시험 샘플 A는, 중간막으로부터 측정 대상의 층(제1층)을 박리한 후, 150℃에서 프레스 성형함으로써 제작할 수 있다. 시험 샘플 A는 압축 크리프 시험을 행하기 위해 제작된다.
- [0045] 시험 샘플 B는, 두께가 200 μ m 이상 900 μ m 이하인 제1층을 사용하여 제작된다. 상기 제1층의 두께를 T_B μ m로 하였을 때, 시험 샘플 B는, 해당 제1층을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_B μ m의 시험 샘플이다. 따라서, 상기 제1층의 두께와 상기 시험 샘플 B의 두께는 동일하다.
- [0046] 시험 샘플 C는, 두께가 80 μ m 이상 1600 μ m 이하인 중간막을 사용하여 제작된다. 상기 중간막의 두께를 T_C μ m로 하였을 때, 시험 샘플 C는, 해당 중간막을 잘라내어 얻어지는 직경 8mm 및 두께 T_C μ m의 시험 샘플이다. 따라서, 상기 중간막의 두께와 상기 시험 샘플 C의 두께는 동일하다.
- [0047] 상기 압축 크리프 시험에서는, 직경 8mm의 원상의 표면을 갖는 제1 지그와 직경 8mm의 원상의 표면을 갖는 제2 지그 사이에, 시험 샘플 A, B, C를 배치한다. 시험 샘플 A, B, C의 두께 방향으로 410g의 하중을 가한 상태에서, 30℃에서 90℃까지 6℃/분으로 승온하고, 90℃에서 5분간 유지한다. 압축 크리프 시험을 개시하기 전에 30℃에서 5분간 또는 30분간 유지한 직후의 30℃에서의 시험 샘플 A, B, C의 두께와, 압축 크리프 시험 종료 시의 90℃에서 5분간 유지한 직후의 시험 샘플 A, B, C의 두께의 차의 절댓값을, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A, B, C의 두께의 변화량으로 한다. 또한, 통상 압축 크리프 시험 후의 시험 샘플 A, B, C의 두께는, 압축 크리프 시험 전의 시험 샘플 A, B, C의 두께보다도 작다.
- [0048] 상기 압축 크리프 시험에서 사용할 수 있는 장치로서는, 예를 들어 점탄성 측정 장치(티·에이·인스트루먼트사 제 「RSA-G2」) 등을 들 수 있다. 또한, 압축 시험 전후의 시험 샘플 A, B, C의 두께는, 점탄성 측정 장치의 압축 측정용 지그간의 갭을 모니터링함으로써 측정할 수 있다. RSA-G2를 사용하는 경우에는, 변환기 모드를 스프링에 설정하여 측정을 실시하면 된다.
- [0049] 상기 중간막에서는, 시험 샘플 A에 대하여 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다. 상기 변화량이 50 μ m 미만이면, 접합 유리의 투명성이 저하되기 쉽다. 상기 변화량이 325 μ m를 초과하면, 접합 유리의 단부에 있어서 발포가 발생하기 쉽다.
- [0050] 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A의 두께의 변화량은, 바람직하게는 75 μ m 이상, 보다 바람직하게는 100 μ m 이상이며, 바람직하게는 300 μ m 이하, 보다 바람직하게는 250 μ m 이하이다. 상기 변화량이 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 투명성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 변화량이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 단부에 있어서의 발포의 발생을 한층 더 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0051] 상기 중간막에서는, 시험 샘플 B에 대하여 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다. 상기 변화량이 50 μ m 미만이면, 접합 유리의 투명성이 저하되기 쉽다. 상기 변화량이 325 μ m를 초과하면, 접합 유리의 단부에 있어서 발포가 발생하기 쉽다.
- [0052] 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 B의 두께의 변화량은, 바람직하게는 75 μ m 이상, 보다 바람직하게는 100 μ m 이상이며, 바람직하게는 300 μ m 이하, 보다 바람직하게는 250 μ m 이하이다. 상기 변화량이 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 투명성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 변화량이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 단부에 있어서의 발포의 발생을 한층 더 효과적으로 억제할 수 있다.

- [0053] 상기 중간막에서는, 시험 샘플 C에 대하여 상기 압축 크리프 시험을 행하였을 때, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량이, 50 μ m 이상 325 μ m 이하이다. 상기 변화량이 50 μ m 미만이면, 접합 유리의 투명성이 저하되기 쉽다. 상기 변화량이 325 μ m를 초과하면, 접합 유리의 단부에 있어서 발포가 발생하기 쉽다.
- [0054] 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 C의 두께의 변화량은, 바람직하게는 75 μ m 이상, 보다 바람직하게는 100 μ m 이상이며, 바람직하게는 300 μ m 이하, 보다 바람직하게는 250 μ m 이하이다. 상기 변화량이 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 투명성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 변화량이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 단부에 있어서의 발포의 발생을 한층 더 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0055] 또한, 압축 크리프 시험 전후에서의 시험 샘플 A, B, C의 두께의 변화량을 상기 바람직한 범위 등으로 제어하는 방법으로서, 이하의 방법을 들 수 있다. (1) 상기 제1층 또는 상기 중간막에 포함되는 열가소성 수지의 평균 중합도를 크게 하면, 상기 변화량은 작아진다. (2) 상기 제1층 또는 상기 중간막에 포함되는 가소제의 함유량을 많게 하면, 상기 변화량은 커진다. (3) 상기 제1층 또는 상기 중간막에 포함되는 수지의 수소 결합력이 강해지면, 상기 변화량은 작아진다. 이들 방법을 적절히 조합함으로써, 상기 변화량을 상기 바람직한 범위 등으로 제어할 수 있다.
- [0056] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명한다.
- [0057] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0058] 도 1에 나타내는 중간막(11)은, 2층 이상의 구조를 갖는 다층의 중간막이다. 중간막(11)은 접합 유리를 얻기 위해 사용된다. 중간막(11)은 접합 유리용 중간막이다. 중간막(11)은 제1 표면층(1)과, 중간층(3)과, 제2 표면층(2)을 구비한다. 중간막(11)은 3층의 구조를 갖는다. 제1 표면층(1)의 제1 표면(1a)에, 중간층(3)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제2 표면층(2)의 제1 표면(2a)에, 중간층(3)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제1 표면층(1) 및 제2 표면층(2)은 각각 상기 제1층이다. 표면층인 상기 제1층의 제1 표면측에, 중간층(3)인 제2층이 배치되어 있다. 중간층(3)은 제1 표면층(1)과 제2 표면층(2) 사이에 배치되어 있고, 끼워 넣어져 있다. 따라서, 중간막(11)은 제1층과 제2층과 제1층이 이 순으로 적층된 다층 구조(제1층/제2층/제1층)를 갖는다. 이 경우에, 2개의 제1층을 구별하여, 제1층 A 및 제1층 B라 칭해도 된다.
- [0059] 도 2는, 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0060] 도 2에 나타내는 중간막(11A)은, 1층의 구조를 갖는 단층의 중간막이다. 중간막(11A)은 제1층이다. 중간막(11A)은 접합 유리를 얻기 위해 사용된다. 중간막(11A)은 접합 유리용 중간막이다.
- [0061] 도 3은, 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 접합 유리용 중간막을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0062] 도 3에 나타내는 중간막(11B)은, 2층 이상의 구조를 갖는 다층의 중간막이다. 중간막(11B)은 접합 유리를 얻기 위해 사용된다. 중간막(11B)은 접합 유리용 중간막이다. 중간막(11B)은 제1 표면층(1B)과, 제2 중간층(4B)과, 제1 중간층(3B)과, 제3 중간층(5B)과, 제2 표면층(2B)을 구비한다. 중간막(11B)은 5층의 구조를 갖는다. 제1 표면층(1B)의 제1 표면(1Ba)에, 제2 중간층(4B)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제2 표면층(2B)의 제1 표면(2Ba)에, 제3 중간층(5B)이 배치되어 있고, 적층되어 있다. 제1 표면층(1B) 및 제2 표면층(2B)은 각각 상기 제1층이다. 제1 표면층(1B)인 상기 제1층의 제1 표면(1Ba)측에, 제2 중간층(4B)인 제2층이 배치되어 있다. 제2 표면층(2B)인 상기 제1층의 제1 표면(2Ba)측에, 제3 중간층(5B)인 제3층이 배치되어 있다. 제2 중간층(4B)과 제3 중간층(5B) 사이에, 제1 중간층(3B)인 기능 필름이 배치되어 있고, 끼워 넣어져 있다. 상기 기능 필름은 본 실시 형태에서는 조광 필름이다. 따라서, 중간막(11B)은 제1층과 제2층과 기능 필름과 제3층과 제1층이 이 순으로 적층된 다층 구조(제1층/제2층/기능 필름/제3층/제1층)를 갖는다. 이 경우에, 2개의 제1층을 구별하여, 제1층 A 및 제1층 B라 칭해도 된다.
- [0063] 상기 제1층 또는 상기 표면층의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 20 $^{\circ}$ C 이상, 보다 바람직하게는 25 $^{\circ}$ C 이상, 더욱 바람직하게는 30 $^{\circ}$ C 이상이고, 바람직하게는 45 $^{\circ}$ C 이하, 보다 바람직하게는 40 $^{\circ}$ C 이하, 더욱 바람직하게는 35 $^{\circ}$ C 이하이다. 상기 제1층 또는 상기 표면층의 유리 전이 온도가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘시킬 수 있다. 또한, 상기 제1층 또는 상기 표면층의 유리 전이 온도가 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성을 한층 더 높일 수 있다.
- [0064] 상기 제1층 또는 표면층의 연화점은, 바람직하게는 45 $^{\circ}$ C 이상, 보다 바람직하게는 50 $^{\circ}$ C 이상이고, 바람직하게는 70 $^{\circ}$ C 이하, 보다 바람직하게는 65 $^{\circ}$ C 이하이다. 상기 제1층 또는 상기 표면층의 연화점이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘시킬 수 있다. 또한, 상기 제1층 또는 상기 표면

층의 연화점이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성을 한층 더 높일 수 있다.

- [0065] 상기 유리 전이 온도 및 상기 연화점은, 점탄성 측정에 의해 구해진다. 상기 점탄성 측정은 구체적으로는 이하와 같이 하여 행해진다.
- [0066] 시험편을, 실온 $23 \pm 2^\circ\text{C}$, 습도 $25 \pm 5\%$ 의 환경 하에 12시간 보관한 것이다. 이어서, TA 인스트루먼트사제의 점탄성 측정 장치 「ARES-G2」를 사용하여, 점탄성을 측정한다. 지그로서 직경 8mm의 패럴렐 플레이트를 사용하고, 전단 모드, $3^\circ\text{C}/\text{분}$ 의 강은 속도로 100°C 에서 -20°C 까지 온도를 저하시키는 조건, 그리고 주파수 1Hz 및 변형 1%의 조건에서 측정한다. 얻어진 측정 결과에 있어서, 손실 정점의 피크 온도를 유리 전이 온도 $T_g(^\circ\text{C})$ 로 한다. $T_g(^\circ\text{C})$ 와 100°C 사이의 온도 영역에 있어서 손실 정점의 값이 극소가 되는 온도를 연화점으로 한다.
- [0067] 중간막 자체를 사용하여, 점탄성 측정을 행해도 된다. 이 경우에, 측정 결과로부터, 상기 제1층에서 유래하는 $\tan \delta$ 의 피크 등을 관측해도 된다. 2층 이상의 구조를 갖는 중간막에 대하여는, 각 층간을 박리하여, 측정 대상의 층의 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.
- [0068] 이하, 본 발명에 관한 중간막, 상기 제1층, 상기 제2층 및 상기 제3층, 그리고 중간막에 사용되는 각 성분의 상세를 설명한다.
- [0069] (열가소성 수지)
- [0070] 상기 중간막은 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (0)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 열가소성 수지로서는, 폴리아세트산비닐 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리비닐아세탈 수지, 아세트산비닐 수지, 폴리스티렌 수지, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 수지, 에틸렌-아크릴산 공중합체 수지, 폴리우레탄 수지, 아이오노머 수지, 폴리비닐알코올 수지, 지방족 폴리올레핀 등의 폴리올레핀 수지, 및 (메트)아크릴 수지 ((메트)아크릴로일기를 갖는 중합체) 등을 들 수 있다. 또한, 폴리옥시메틸렌(또는 폴리아세탈) 수지는 폴리비닐아세탈 수지에 포함된다. 상기 열가소성 수지로서, 이들 이외의 열가소성 수지를 사용해도 된다. 상기 열가소성 수지는 열가소성 엘라스토머여도 된다.
- [0071] 상기 중간막은, 열가소성 수지 (0)으로서 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (0)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 중간막에 포함되는 열가소성 수지 (0)은 폴리비닐아세탈 수지 (0)인 것이 바람직하다. 상기 제1층(단층의 중간막을 포함함)은 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은, 열가소성 수지 (1)로서 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층에 포함되는 열가소성 수지 (1)은 폴리비닐아세탈 수지 (1)인 것이 바람직하다. 상기 제2층은, 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (2)라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은, 열가소성 수지 (2)로서 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (2)라고 기재하는 경우가 있음) 또는 폴리에스테르 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층에 포함되는 열가소성 수지 (2)는 폴리비닐아세탈 수지 (2) 또는 폴리에스테르 수지인 것이 바람직하다. 상기 제3층은, 열가소성 수지(이하, 열가소성 수지 (3)이라고 기재하는 경우가 있음) 또는 폴리에스테르 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은, 열가소성 수지 (3)으로서 폴리비닐아세탈 수지(이하, 폴리비닐아세탈 수지 (3)이라고 기재하는 경우가 있음) 또는 폴리에스테르 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층에 포함되는 열가소성 수지 (3)은 폴리비닐아세탈 수지 (3) 또는 폴리에스테르 수지인 것이 바람직하다. 상기 열가소성 수지 (1)과 상기 열가소성 수지 (2)와 상기 열가소성 수지 (3)은, 동일해도 되고 달라도 된다. 차음성이 한층 더 높아지는 점에서, 상기 열가소성 수지 (1)은 상기 열가소성 수지 (2) 및 상기 열가소성 수지 (3)과 다른 것이 바람직하다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)과 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)와 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)은, 동일해도 되고 달라도 된다. 차음성이 한층 더 높아지는 점에서, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)은 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)과 다른 것이 바람직하다. 상기 열가소성 수지 (0), 상기 열가소성 수지 (1), 상기 열가소성 수지 (2) 및 상기 열가소성 수지 (3)은 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (0), 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1), 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)은 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0072] 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.

- [0073] 상기 폴리비닐알코올(PVA)의 평균 중합도는 바람직하게는 200 이상, 보다 바람직하게는 500 이상, 한층 더 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 한층 더 높아진다. 상기 평균 중합도가 상기 상한 이하이면, 중간막의 성형이 용이해진다.
- [0074] 상기 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, JIS K6726 「폴리비닐알코올 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 구해진다.
- [0075] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)은, 폴리비닐알코올의 평균 중합도가 서로 다른 2종 이상의 폴리비닐아세탈 수지의 혼합물이어도 된다. 이 경우에, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)은, 폴리비닐알코올의 평균 중합도가 1500 이상인 제1 폴리비닐아세탈 수지 (1A)와, 폴리비닐알코올의 평균 중합도가 1000 이하인 제2 폴리비닐아세탈 수지 (1B)의 혼합물인 것이 바람직하다.
- [0076] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, 바람직하게는 900 이상, 보다 바람직하게는 1000 이상이며, 바람직하게는 1400 이하, 보다 바람직하게는 1300 이하이다.
- [0077] 상기 제1 폴리비닐아세탈 수지 (1A)의 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, 바람직하게는 1500 이상, 보다 바람직하게는 1600 이상이며, 바람직하게는 2000 이하, 보다 바람직하게는 1800 이하이다.
- [0078] 상기 제2 폴리비닐아세탈 수지 (1B)의 폴리비닐알코올의 평균 중합도는, 바람직하게는 400 이상, 보다 바람직하게는 500 이상이며, 바람직하게는 1000 이하, 보다 바람직하게는 900 이하이다.
- [0079] 폴리비닐알코올의 평균 중합도가 서로 다른 2종 이상의 폴리비닐아세탈 수지 (1A) 및 (1B)의 혼합물을 사용하는 경우에, 평균 중합도의 차의 절댓값은 바람직하게는 500 이상, 보다 바람직하게는 600 이상이며, 바람직하게는 1200 이하, 보다 바람직하게는 1100 이하이다.
- [0080] 상기 제1 폴리비닐아세탈 수지 (1A)와 상기 제2 폴리비닐아세탈 수지 (1B)의 합계 100중량% 중, 상기 제2 폴리비닐아세탈 수지 (1B)의 함유량은 바람직하게는 20중량% 이상, 보다 바람직하게는 25중량% 이상이며, 바람직하게는 80중량% 이하, 보다 바람직하게는 75중량% 이하이다. 상기 제2 폴리비닐아세탈 수지 (1B)의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘시킬 수 있다.
- [0081] 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.
- [0082] 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.
- [0083] 상기 중간막은, 열가소성 수지 (0)으로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 중간막은, 폴리비닐아세탈 수지 (0)으로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 중간막에 포함되는 열가소성 수지 (0)은 폴리비닐부티랄 수지인 것이 바람직하다. 상기 제1층은, 열가소성 수지 (1)로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은, 폴리비닐아세탈 수지 (1)로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층에 포함되는 열가소성 수지 (1)은 폴리비닐부티랄 수지인 것이 바람직하다. 상기 제2층은, 열가소성 수지 (2)로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은, 폴리비닐아세탈 수지 (2)로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층에 포함되는 열가소성 수지 (2)는 폴리비닐부티랄 수지인 것이 바람직하다. 상기 제3층은, 열가소성 수지 (3)으로서 폴리비닐부티랄 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은, 폴리비닐아세탈 수지 (3)으로서 폴리비닐부티랄 수지를

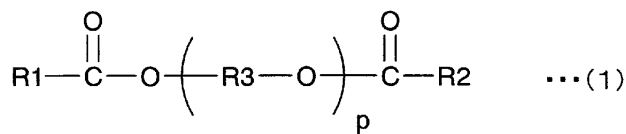
포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층에 포함되는 열가소성 수지 (3)은 폴리비닐부티랄 수지인 것이 바람직하다. 상기 중간막, 상기 제1층, 상기 제2층 및 상기 제3층에 포함되는 폴리비닐부티랄 수지는 각각, 1층만이 사용되어도 되고, 2층 이상이 병용되어도 된다.

- [0084] 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 한층 더 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.
- [0085] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율(수산기량)은 바람직하게는 25몰% 이상, 보다 바람직하게는 28몰% 이상, 보다 바람직하게는 30몰% 이상, 한층 더 바람직하게는 31.5몰% 이상, 더욱 바람직하게는 32몰% 이상, 특히 바람직하게는 33몰% 이상이다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율(수산기량)은 바람직하게는 38몰% 이하, 보다 바람직하게는 37몰% 이하, 더욱 바람직하게는 36.5몰% 이하, 특히 바람직하게는 36몰% 이하이다. 상기 수산기의 함유율이 상기 하한 이상이면, 중간막의 접착력이 한층 더 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.
- [0086] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)의 수산기의 각 함유율은, 바람직하게는 10몰% 이상, 보다 바람직하게는 15몰% 이상, 더욱 바람직하게는 17몰% 이상이며, 바람직하게는 25몰% 이하, 보다 바람직하게는 20몰% 이하, 더욱 바람직하게는 19몰% 이하, 특히 바람직하게는 18몰% 이하이다. 상기 수산기의 함유율이 상기 하한 이상이면, 중간막의 기계 강도가 한층 더 높아진다. 특히, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2), (3)의 수산기의 함유율이 15몰% 이상이면, 반응 효율이 높고 생산성이 우수하고, 또한 25몰% 이하이면, 접합 유리의 차음성이 한층 더 높아진다. 또한, 상기 수산기의 함유율이 상기 상한 이하이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다.
- [0087] 차음성을 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율은, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 수산기의 함유율보다도 높은 것이 바람직하다. 차음성을 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율은, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)의 수산기의 함유율보다도 높은 것이 바람직하다. 차음성을 한층 더 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. 차음성을 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율과, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)의 수산기의 함유율의 차의 절댓값은, 바람직하게는 1몰% 이상, 보다 바람직하게는 5몰% 이상, 더욱 바람직하게는 9몰% 이상, 특히 바람직하게는 10몰% 이상, 가장 바람직하게는 12몰% 이상이다. 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율과, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2)의 수산기의 함유율의 차의 절댓값, 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 수산기의 함유율과, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)의 수산기의 함유율의 차의 절댓값은, 바람직하게는 20몰% 이하이다.
- [0088] 상기 폴리비닐아세탈 수지의 수산기의 함유율은, 수산기가 결합되어 있는 에틸렌기량을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 계산하여 구한 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이다. 상기 수산기가 결합되어 있는 에틸렌기량은, 예를 들어 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거하여 측정할 수 있다.
- [0089] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (0)의 아세틸화도(아세틸기량)는 바람직하게는 0.1몰% 이상, 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.
- [0090] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)의 아세틸화도(아세틸기량)는 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.
- [0091] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)의 각 아세틸화도는, 바람직하게는 0.01몰% 이상, 보다 바람직하게는 0.1몰% 이상, 한층 더 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 높아

진다. 상기 아세탈화도가 상기 상한 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 내습성이 높아진다. 특히, 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2), (3)의 아세탈화도가 0.1몰% 이상 25몰% 이하이면, 내관통성이 우수하다.

- [0092] 상기 아세탈화도는, 아세탈기가 결합되어 있는 에틸렌기량을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 계산하여 구한 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이다. 상기 아세탈기가 결합되어 있는 에틸렌기량은, 예를 들어 JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거하여 측정할 수 있다.
- [0093] 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.
- [0094] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (1)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.
- [0095] 상기 폴리비닐아세탈 수지 (2) 및 상기 폴리비닐아세탈 수지 (3)의 각 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.
- [0096] 상기 아세탈화도는 이하와 같이 하여 구한다. 우선, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로부터, 수산기가 결합되어 있는 에틸렌기량과, 아세탈기가 결합되어 있는 에틸렌기량을 차감한 값을 구한다. 얻어진 값을, 주쇄의 전체 에틸렌기량으로 계산하여 몰 분율을 구한다. 이 몰 분율을 백분율로 나타낸 값이 아세탈화도이다.
- [0097] 또한, 상기 수산기의 함유율(수산기량), 아세탈화도(부티랄화도) 및 아세탈화도는, 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 아세탈화도는, JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 측정된 결과로부터 산출될 수 있다.
- [0098] 상기 중간막 중에 포함되는 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은 바람직하게는 10중량% 이상, 보다 바람직하게는 30중량% 이상, 한층 더 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 바람직하게는 100중량% 이하이다. 상기 중간막의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.
- [0099] 상기 제1층 중에 포함되는 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은 바람직하게는 10중량% 이상, 보다 바람직하게는 30중량% 이상, 한층 더 바람직하게는 50중량% 이상, 더욱 바람직하게는 70중량% 이상, 특히 바람직하게는 80중량% 이상, 가장 바람직하게는 90중량% 이상이다. 상기 제1층 중에 포함되는 열가소성 수지 100중량% 중, 폴리비닐아세탈 수지의 함유량은 바람직하게는 100중량% 이하이다. 상기 제1층의 열가소성 수지의 주성분(50중량% 이상)은, 폴리비닐아세탈 수지인 것이 바람직하다.
- [0100] (가소제)
- [0101] 상기 중간막은 가소제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층(단층의 중간막을 포함함)은 가소제(이하, 가소제 (1)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 가소제(이하, 가소제 (2)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 가소제(이하, 가소제 (3)이라고 기재하는 경우가 있음)를 포함하는 것이 바람직하다. 가소제의 사용에 의해, 또한 폴리비닐아세탈 수지와 가소제의 병용에 의해, 내충격성 및 내관통성이 한층 더 우수하고, 폴리비닐아세탈 수지와 가소제를 포함하는 층의 접합 유리 부재 또는 다른 층에 대한 접착력이 적절하게 높아진다. 상기 가소제는 특별히 한정되지 않는다. 상기 가소제 (1)과 상기 가소제 (2)와 상기 가소제 (3)은, 동일해도 되고 달라도 된다. 상기 가소제 (1), 상기 가소제 (2) 및 상기 가소제 (3)은 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

- [0102] 상기 가소제로서는, 일염기성 유기산에스테르 및 다염기성 유기산에스테르 등의 유기 에스테르 가소제, 그리고 유기 인산 가소제 및 유기 아인산 가소제 등의 유기 인산 가소제 등을 들 수 있다. 상기 가소제는 유기 에스테르 가소제인 것이 바람직하다.
- [0103] 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, 헵탈산, n-옥틸산, 2-에틸헥실 산, n-노닐산, 데실산 및 벤조산 등을 들 수 있다.
- [0104] 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.
- [0105] 상기 유기 에스테르 가소제로서는, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸프로파노에이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트, 트리에틸렌글리콜디카프틸레이트, 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-에틸 헵타노에이트, 테트라에틸렌글리콜디-2-에틸부티레이트, 디에틸렌글리콜디카프틸레이트, 디에틸렌글리콜디벤조에이트, 디프로필렌글리콜디벤조에이트, 아디프산디헥실, 아디프산디옥틸, 아디프산헥실시클로헥실, 아디프산헵틸과 아디프산노닐의 혼합물, 아디프산디이소노닐, 아디프산디이소데실, 아디프산헵틸노닐, 세바스산디부틸, 유연성 세바스산알키드, 및 인산에스테르와 아디프산에스테르의 혼합물 등을 들 수 있다. 이들 이외의 유기 에스테르 가소제를 사용해도 된다. 상술한 아디프산에스테르 이외의 다른 아디프산에스테르를 사용해도 된다.
- [0106] 상기 유기 인산 가소제로서는, 트리부톡시에틸포스페이트, 이소데실페닐포스페이트 및 트리아소프로필포스페이트 등을 들 수 있다.
- [0107] 상기 가소제는, 하기 식 (1)로 표시되는 디에스테르 가소제인 것이 바람직하다.



- [0108]
- [0109] 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.
- [0110] 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-에틸헥사노에이트를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0111] 상기 제1층에 있어서, 상기 열가소성 수지 (1) 100중량부(상기 열가소성 수지 (1)이 폴리비닐아세탈 수지 (1)인 경우에는, 폴리비닐아세탈 수지 (1) 100중량부)에 대한 상기 가소제 (1) 함유량을, 함유량 (1)로 한다. 상기 함유량 (1)은 바람직하게는 20중량부 이상, 보다 바람직하게는 25중량부 이상, 더욱 바람직하게는 28중량부 이상이며, 바람직하게는 40 중량부 이하, 보다 바람직하게는 38 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 35 중량부 이하, 특히 바람직하게는 33 중량부 이하이다. 상기 함유량 (1)이 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량 (1)이 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량 (1)이 상기 상한 이하이면, 굴곡 강성이 한층 더 높아진다. 상기 함유량 (1)이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘시킬 수 있다.
- [0112] 상기 제2층에 있어서, 상기 열가소성 수지 (2) 100중량부(상기 열가소성 수지 (2)가 폴리비닐아세탈 수지 (2)인 경우에는, 폴리비닐아세탈 수지 (2) 100중량부)에 대한 상기 가소제 (2) 함유량을, 함유량 (2)로 한다. 상기 함유량 (2)는 바람직하게는 50중량부 이상, 보다 바람직하게는 55중량부 이상, 더욱 바람직하게는 60중량부 이

상이며, 바람직하게는 100 중량부 이하, 보다 바람직하게는 90 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 85 중량부 이하, 특히 바람직하게는 80 중량부 이하이다. 상기 함유량 (2)가 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량 (2)가 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 한층 더 높아진다.

[0113] 상기 제3층에 있어서, 상기 열가소성 수지 (3) 100중량부(상기 열가소성 수지 (3)이 폴리비닐아세탈 수지 (3)인 경우에는, 폴리비닐아세탈 수지 (3) 100중량부)에 대한 상기 가소제 (3) 함유량을, 함유량 (3)으로 한다. 상기 함유량 (3)은 바람직하게는 50중량부 이상, 보다 바람직하게는 55중량부 이상, 더욱 바람직하게는 60중량부 이상이며, 바람직하게는 100 중량부 이하, 보다 바람직하게는 90 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 85 중량부 이하, 특히 바람직하게는 80 중량부 이하이다. 상기 함유량 (3)이 상기 하한 이상이면, 중간막의 유연성이 높아지고, 중간막의 취급이 용이해진다. 상기 함유량 (3)이 상기 상한 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 한층 더 높아진다.

[0114] 상기 함유량 (1)과 상기 함유량 (2)는 동일해도 되고 달라도 된다. 상기 함유량 (1)과 상기 함유량 (3)은 동일해도 되고 달라도 된다. 접합 유리의 차음성을 높이는 관점에서는, 상기 함유량 (1)과 상기 함유량 (2)는 동일하거나, 또는 상기 함유량 (1)은 상기 함유량 (2)보다도 적은 것이 바람직하고, 상기 함유량 (1)은 상기 함유량 (2)보다도 적은 것이 보다 바람직하다. 접합 유리의 차음성을 높이는 관점에서는, 상기 함유량 (1)과 상기 함유량 (3)은 동일하거나, 또는 상기 함유량 (1)은 상기 함유량 (3)보다도 적은 것이 바람직하고, 상기 함유량 (1)은 상기 함유량 (3)보다도 적은 것이 보다 바람직하다.

[0115] 접합 유리의 차음성을 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 함유량 (2)와 상기 함유량 (1)의 차의 절댓값, 그리고 상기 함유량 (3)과 상기 함유량 (1)의 차의 절댓값은 각각, 바람직하게는 10중량부 이상, 보다 바람직하게는 15 중량부 이상, 더욱 바람직하게는 20중량부 이상이다. 상기 함유량 (2)와 상기 함유량 (1)의 차의 절댓값, 그리고 상기 함유량 (3)과 상기 함유량 (1)의 차의 절댓값은 각각, 바람직하게는 80 중량부 이하, 보다 바람직하게는 75 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 70 중량부 이하이다.

[0116] (차열성 물질)

[0117] 상기 중간막은 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층(단층의 중간막을 포함함)은 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 차열성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 차열성 물질은 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0118] 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 성분 X와 상기 차열 입자의 양쪽을 포함하고 있어도 된다.

[0119] 성분 X:

[0120] 상기 중간막은, 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물 내의 적어도 1종의 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 상기 성분 X를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 성분 X는 차열성 물질이다. 상기 성분 X는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0121] 상기 성분 X는 특별히 한정되지 않는다. 성분 X로서, 종래 공지된 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물을 사용할 수 있다.

[0122] 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.

[0123] 중간막 및 접합 유리의 차열성을 한층 더 높이는 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.

[0124] 차열성을 효과적으로 높이고, 또한 장기간에 걸쳐 가시광선 투과율을 한층 더 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 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 성분 X는, 바나듐 원자에 산소 원자가 결합된 구조 단위를 갖는 것이 바람직하다.

[0125] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 성분 X를 포함하는 층(제1층, 제2층 또는 제3층) 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(제1층, 제2층 또는 제3층) 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.

[0126] 차열 입자:

[0127] 상기 중간막은 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은 상기 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 상기 차열 입자를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 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.

[0128] 접합 유리의 차열성을 한층 더 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.

[0129] 가시광보다도 긴 파장 780nm 이상의 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.

[0130] 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, 나트륨 도프 산화텅스텐 입자, 세슘 도프 산화텅스텐 입자, 탈륨 도프 산화텅스텐 입자, 루비듐 도프 산화텅스텐 입자, 주석 도프 산화인듐 입자(ITO 입자), 주석 도프 산화아연 입자, 규소 도프 산화아연 입자 등의 금속 산화물 입자나, 6붕화란탄(LaB₆) 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 높으며, 또한 입수가 용이하므로, 주석 도프 산화인듐 입자(ITO 입자)가 바람직하고, 산화텅스텐 입자도 바람직하다.

[0131] 중간막 및 접합 유리의 차열성을 한층 더 높이는 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.

[0132] 중간막 및 접합 유리의 차열성을 한층 더 높이는 관점에서는, 세슘 도프 산화텅스텐 입자가 특히 바람직하다. 중간막 및 접합 유리의 차열성을 한층 더 높이는 관점에서는, 해당 세슘 도프 산화텅스텐 입자는, 식: Cs_{0.33}WO₃으로 표시되는 산화텅스텐 입자인 것이 바람직하다.

[0133] 상기 차열 입자의 평균 입자경은 바람직하게는 0.01 μ m 이상, 보다 바람직하게는 0.02 μ m 이상이며, 바람직하게는 0.1 μ m 이하, 보다 바람직하게는 0.05 μ m 이하이다. 평균 입자경이 상기 하한 이상이면, 열선의 차폐성이 충분히 높아진다. 평균 입자경이 상기 상한 이하이면, 차열 입자의 분산성이 높아진다.

[0134] 상기 「평균 입자경」은 체적 평균 입자경을 나타낸다. 평균 입자경은 입도 분포 측정 장치(닛키소사제 「UPA-EX150」) 등을 사용하여 측정할 수 있다.

[0135] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 차열 입자를 포함하는 층(제1층, 제2층 또는 제3층) 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(제1층, 제2층 또는 제3층) 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.

[0136] (금속염)

[0137] 상기 중간막은 알칼리 금속염, 마그네슘염 이외의 알칼리 토류 금속염 및 마그네슘염 내의 적어도 1종의 금속염(이하, 금속염 M이라 기재하는 경우가 있음)을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 마그네슘은 알칼리 토류 금속이므로, 상기 중간막은 알칼리 금속염 및 알칼리 토류 금속염 내의 적어도 1종의 금속염 M을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은 상기 금속염 M을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 상기 금속염 M을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 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.

[0138] 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.

[0139] 또한, 상기 금속염 M은 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 금속염, 탄소수 2 내지 16의 유기산마그네슘염 이외의 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 토류 금속염, 또는 탄소수 2 내지 16의 유기산마그네슘염인 것이 보다 바람직하다. 또한, 마그네슘은 알칼리 토류 금속이므로, 상기 금속염 M은 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 금속염, 또는 탄소수 2 내지 16의 유기산 알칼리 토류 금속염인 것이 바람직하다. 상기 금속염 M은 탄소수 2 내지 16의 카르복실산마그네슘염 또는 탄소수 2 내지 16의 카르복실산칼륨염인 것이 더욱 바람직하다.

[0140] 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.

[0141] 상기 금속염 M을 포함하는 중간막, 또는 상기 금속염 M을 포함하는 층(제1층, 제2층 또는 제3층)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 접합 유리 부재(유리판 등)의 접착성 또는 중간막에 있어서의 각 층간의 접착성을 한층 더 양호하게 제어할 수 있다.

[0142] (자외선 차폐제)

[0143] 상기 중간막은 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 자외선 차폐제를 포함하는 것이 바람직하다. 자외선 차폐제의 사용에 의해, 중간막 및 접합 유리가 장기간 사용되어도, 가시광선 투과율이 한층 더 저하되기 어려워진다. 상기 자외선 차폐제는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0144] 상기 자외선 차폐제에는, 자외선 흡수제가 포함된다. 상기 자외선 차폐제는 자외선 흡수제인 것이 바람직하다.

[0145] 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.

[0146] 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.

- [0147] 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.
- [0148] 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.
- [0149] 상기 절연성 금속 산화물로서는, 실리카, 알루미늄 및 지르코니아 등을 들 수 있다. 상기 절연성 금속 산화물은, 예를 들어 5.0eV 이상의 밴드 갭 에너지를 갖는다.
- [0150] 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.
- [0151] 상기 벤조페논 구조를 갖는 자외선 차폐제로서는, 예를 들어 옥타벤존(BASF사제 「Chimassorb81」) 등을 들 수 있다.
- [0152] 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.
- [0153] 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-헵타메틸-4-피페리디닐)말로네이트 등을 들 수 있다.
- [0154] 상기 말론산에스테르 구조를 갖는 자외선 차폐제의 시판품으로서, Hostavin B-CAP, Hostavin PR-25, Hostavin PR-31(모두 클라리안트사제)을 들 수 있다.
- [0155] 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.
- [0156] 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.
- [0157] 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층(제1층, 제2층 또는 제3층) 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. 상기 중간막 100중량% 중 또는 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층(제1층, 제2층 또는 제3층) 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. 상기 자외선 차폐제의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 기간 경과 후의 가시광선 투과율의 저하를 한층 더 억제할 수 있다. 특히, 상기 자외선 차폐제를 포함하는 층 100중량% 중, 상기 자외선 차폐제의 함유량이 0.2중량% 이상 임으로써, 중간막 및 접합 유리의 기간 경과 후의 가시광선 투과율의 저하를 현저하게 억제할 수 있다.
- [0158] (산화 방지제)
- [0159] 상기 중간막은 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1층은 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제2층은 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제3층은 산화 방지제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 산화 방지제는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0160] 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.

- [0161] 상기 산화 방지제는 페놀계 산화 방지제 또는 인계 산화 방지제인 것이 바람직하다.
- [0162] 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'-부틸리텐-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)부티릭에스테르 스테르 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.
- [0163] 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)에틸에스테르 아인산 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.
- [0164] 상기 산화 방지제의 시판품으로서, 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.
- [0165] 중간막 및 접합 유리의 높은 가시광선 투과율을 장기간에 걸쳐 유지하기 위해서, 상기 중간막 100중량% 중 또는 산화 방지제를 포함하는 층(제1층, 제2층 또는 제3층) 100중량% 중, 상기 산화 방지제의 함유량은 0.1중량% 이상인 것이 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.
- [0166] (다른 성분)
- [0167] 상기 중간막, 상기 제1층, 상기 제2층 및 상기 제3층은 각각, 필요에 따라서 커플링제, 분산제, 계면 활성제, 난연제, 대전 방지제, 안료, 염료, 금속염 이외의 접착력 조정제, 내습제, 형광 증백제 및 적외선 흡수제 등의 첨가제를 포함하고 있어도 된다. 이들 첨가제는 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0168] (기능 필름)
- [0169] 상기 중간막은 특정한 기능을 발현시킬 목적으로, 기능 필름을 구비하고 있어도 된다. 상기 기능 필름으로서, 조광 필름, 적외선 반사 필름, 착색 필름, 및 의상이 프린팅된 필름 등을 들 수 있다.
- [0170] 상기 조광 필름으로서, 예를 들어 일렉트로크로믹층과 전해질층을 갖는 필름 등을 들 수 있다. 상기 일렉트로크로믹층은 일렉트로크로믹 화합물(일렉트로크로믹성을 갖는 화합물)을 포함하는 층이다. 또한, 일렉트로크로믹성을 갖는다는 것은, 전압을 인가함으로써 광의 투과율이 변화되는 성질을 갖는 것을 의미한다.
- [0171] 상기 적외선 반사 필름으로서, 예를 들어 금속막 구비 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.
- [0172] 상기 금속막 구비 수지 필름은, 수지 필름과, 해당 수지 필름의 외표면에 적층된 금속막을 구비한다. 상기 수지 필름의 재료로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리에틸렌나프탈레이트 수지, 폴리비닐아세탈 수지, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 수지, 에틸렌-아크릴산 공중합체 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리염화비닐 수지 및 폴리이미드 수지 등을 들 수 있다. 상기 금속막의 재료로서는, 알루미늄, 구리, 은, 금, 팔라듐, 및 이들을 포함하는 합금 등을 들 수 있다.
- [0173] 상기 수지 필름 상에 금속층 및 유전층이 형성된 다층 적층 필름은, 수지 필름에, 금속층 및 유전층이 교호로 입의의 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 적층되지 않은 구조 부분이 있어도 된다.
- [0174] 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, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리에스테르, 폴리페닐렌술폰드 및 폴리에테르이미드 등을 들 수 있다. 상기 다층 적층 필름에 있어서의 금속층의 재료로서는, 상기 금속박 구비 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.

- [0175] 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 된다. 상기 다층 수지 필름에 있어서의 수지 필름의 적층수는 1000 이하여도 되고, 100 이하여도 되고, 50 이하여도 된다.
- [0176] 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 얻어지게 구성된다.
- [0177] 상기 액정 필름으로서, 임의의 파장의 광을 반사하는 콜레스테릭 액정층을 임의의 층수로 적층한 필름을 들 수 있다. 이러한 액정 필름은, 원하는 적외선 반사 성능이 얻어지게 구성된다.
- [0178] 적외선 반사 필름은 적외선 반사성 입자를 포함하고 있어도 된다. 상기 적외선 반사성 입자는 적외선 반사 성능을 갖는 입자이며, 예를 들어 1nm 이상 1000 μ m 이하의 두께를 갖는 평판 입자 등을 들 수 있다. 예를 들어, 은나노 평판 입자를 분산시킨 수지 필름에 있어서, 해당 은나노 평판 입자의 두께, 표면적 및 그 배치 상태를 조정함으로써 적외선 반사 성능을 갖는 적외선 반사 필름이 얻어진다.
- [0179] 적외선을 반사하는 성능이 우수하다는 점에서, 상기 기능 필름이, 800nm 내지 2000nm의 범위 내의 적어도 하나의 파장에 있어서, 적외선 투과율이 40% 이하인 성질을 갖는 것이 바람직하다. 800nm 내지 2000nm의 범위 내의 적어도 하나의 파장에 있어서, 적외선 투과율은 보다 바람직하게는 30% 이하, 더욱 바람직하게는 20% 이하이다.
- [0180] 상기 기능 필름의 파장 800nm 내지 2000nm의 범위에 있어서의 각 파장의 투과율은, 구체적으로는 이하와 같이 하여 측정된다. 단독의 기능 필름을 준비한다. 분광 광도계(히타치 하이테크사제 「U-4100」)를 사용하여, JIS R3106:1998에 준거하여 상기 기능 필름의 파장 800nm 내지 2000nm에 있어서의 각 파장의 분광 투과율을 얻는다.
- [0181] (접합 유리용 중간막의 기타 상세)
- [0182] 상기 중간막은 오토클레이브에 의한 처리를 행하지 않고 접합 유리를 얻기 위해 적합하게 사용된다. 단, 상기 중간막은 오토클레이브에 의한 처리를 행함으로써, 접합 유리를 얻기 위해 사용되어도 된다.
- [0183] 상기 중간막의 두께는 특별히 한정되지 않는다. 실용면의 관점, 그리고 접합 유리의 내관통성 및 굴곡 강성을 충분히 높이는 관점에서는, 상기 중간막의 두께는 바람직하게는 0.1mm 이상, 보다 바람직하게는 0.25mm 이상이며, 바람직하게는 3mm 이하, 보다 바람직하게는 1.5mm 이하이다. 상기 중간막의 두께가 상기 하한 이상이면, 접합 유리의 내관통성 및 굴곡 강성이 한층 더 높아진다. 상기 중간막의 두께가 상기 상한 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 투명성이 한층 더 양호해진다.
- [0184] 중간막의 두께를 T로 한다. 상기 제1층, 상기 제1 표면층 및 상기 제2 표면층의 각 두께는, 바람직하게는 0.005T 이상, 보다 바람직하게는 0.01T 이상, 더욱 바람직하게는 0.02T 이상이며, 바람직하게는 0.17T 이하, 보다 바람직하게는 0.15T 이하, 보다 바람직하게는 0.13T 이하, 보다 바람직하게는 0.1T 이하, 더욱 바람직하게는 0.09T 이하이다. 상기 두께가 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 넓은 온도 범위에 걸쳐 차음성이 한층 더 높아진다.
- [0185] 상기 중간막은 두께가 균일한 중간막이어도 되고, 두께가 변화되고 있는 중간막이어도 된다. 상기 중간막의 단면 형상은 직사각형이어도 되고, 웨지형이어도 된다.
- [0186] 중간막은 감겨서, 중간막의 롤체로 되어도 된다. 롤체는 권취 코어와, 해당 권취 코어의 외주에 감긴 중간막을 구비하고 있어도 된다.

- [0187] 상기 중간막의 일단부와 타단부의 거리는, 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. 중간막이 길이 방향과 폭 방향을 갖는 경우에는, 일단부와 타단부의 거리는 중간막의 길이 방향의 거리이다. 중간막이 정사각형의 평면 형상을 갖는 경우에는, 일단부와 타단부의 거리는 서로 대향하는 일단부와 타단부의 거리이다.
- [0188] 본 발명에 관한 중간막의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다. 본 발명에 관한 중간막의 제조 방법으로서, 단층의 중간막의 경우에, 수지 조성물을 압출기를 사용하여 압출하는 방법 및 가열 프레스 성형하는 방법 등을 들 수 있다. 본 발명에 관한 중간막의 제조 방법으로서, 다층의 중간막의 경우에, 예를 들어 각 층을 형성하기 위한 각 수지 조성물을 사용하여 각 층을 각각 형성한 후에, 얻어진 각 층을 적층하는 방법, 그리고 각 층을 형성하기 위한 각 수지 조성물을 압출기를 사용하여 공압출함으로써, 각 층을 적층하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0189] 중간막의 제조 효율이 우수하다는 점에서, 상기 제1 표면층과 상기 제2 표면층에, 동일한 폴리비닐아세탈 수지가 포함되어 있는 것이 바람직하다. 중간막의 제조 효율이 우수하다는 점에서, 상기 제1 표면층과 상기 제2 표면층에, 동일한 폴리비닐아세탈 수지 및 동일한 가소제가 포함되어 있는 것이 보다 바람직하다. 중간막의 제조 효율이 우수하다는 점에서, 상기 제1 표면층과 상기 제2 표면층이 동일한 수지 조성물에 의해 형성되어 있는 것이 더욱 바람직하다.
- [0190] 상기 중간막은 양측의 표면 중 적어도 한쪽 표면에 요철 형상을 갖는 것이 바람직하다. 상기 중간막은 양측의 표면에 요철 형상을 갖는 것이 보다 바람직하다. 상기 요철 형상을 형성하는 방법으로서 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 텀 엠보스법, 엠보스 롤법, 캘린더 롤법 및 이형 압출법 등을 들 수 있다. 정량적으로 일정한 요철 모양인 다수의 요철 형상의 엠보스를 형성할 수 있는 점에서, 엠보스 롤법이 바람직하다.
- [0191] (접합 유리)
- [0192] 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, 상술한 접합 유리용 중간막이 배치되어 있다.
- [0193] 도 4는, 도 1에 나타내는 접합 유리용 중간막을 사용한 접합 유리의 일례를 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0194] 도 4에 나타내는 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.
- [0195] 중간막(11)의 제1 표면(11a)에, 제1 접합 유리 부재(21)가 적층되어 있다. 중간막(11)의 제1 표면(11a)과는 반대면의 제2 표면(11b)에, 제2 접합 유리 부재(22)가 적층되어 있다.
- [0196] 이와 같이, 본 발명에 관한 접합 유리는, 제1 접합 유리 부재와, 제2 접합 유리 부재와, 중간막을 구비하고 있고, 해당 중간막이 본 발명에 관한 접합 유리용 중간막이다. 본 발명에 관한 접합 유리에서는, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 상기 중간막이 배치되어 있다.
- [0197] 상기 제1 접합 유리 부재는 제1 유리판인 것이 바람직하다. 상기 제2 접합 유리 부재는 제2 유리판인 것이 바람직하다.
- [0198] 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 사용되고 있는 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 중의 적어도 한쪽으로서, 유리판을 구비하는 것이 바람직하다. 상기 제1, 제2 접합 유리 부재의 양쪽이 유리판인 것이 특히 바람직하다.
- [0199] 상기 유리판으로서, 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 수지판으로서, 폴리메틸(메트)아크릴레이트판 등을

들 수 있다.

- [0200] 상기 제1 접합 유리 부재 및 상기 제2 접합 유리 부재의 각 두께는, 바람직하게는 1mm 이상이며, 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 이상이며, 바람직하게는 5mm 이하, 보다 바람직하게는 3mm 이하이다. 상기 접합 유리 부재가 PET 필름인 경우에, 해당 PET 필름의 두께는 바람직하게는 0.03mm 이상이며, 바람직하게는 0.5mm 이하이다.
- [0201] 상기 접합 유리의 제조 방법은, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재 사이에, 중간막을 배치한 후, 제1, 제2 접합 유리 부재와 중간막을 접착하여 적층체를 얻는 공정을 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 이 공정에서는, 압박 롤에 통과시키거나, 또는 고무백에 넣어 감압 흡인하거나 하여, 상기 제1 접합 유리 부재와 상기 제2 접합 유리 부재와 중간막 사이에 잔류하는 공기를 탈기하는 것이 바람직하다. 또한, 접착 시의 온도는, 예를 들어 70℃ 내지 100℃이다.
- [0202] 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 또는 루프 글래스 등에 사용할 수 있다. 상기 중간막 및 상기 접합 유리는 자동차에 적합하게 사용된다. 상기 중간막은 자동차의 접합 유리를 얻기 위해 사용된다.
- [0203] 이하에 실시예 및 비교예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명이 이들 실시예에만 한정되지 않는다.
- [0204] 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 측정된 경우에도, JIS K6728 「폴리비닐부티랄 시험 방법」에 준거한 방법과 마찬가지로 수치를 나타냈다.
- [0205] 이하의 재료를 준비하였다.
- [0206] (폴리비닐아세탈 수지)
- [0207] 폴리비닐아세탈 수지(폴리비닐부티랄 수지(PVB1), 평균 중합도 1700, 수산기의 함유율 30.4몰%, 아세틸화도 1.0몰%, 아세탈화도(부티랄화도) 68.6몰%)
- [0208] 폴리비닐아세탈 수지(폴리비닐부티랄 수지(PVB2), 평균 중합도 850, 수산기의 함유율 31.0몰%, 아세틸화도 1.0몰%, 아세탈화도(부티랄화도) 68.0몰%)
- [0209] 폴리비닐아세탈 수지(폴리비닐부티랄 수지(PVB3), 평균 중합도 1500, 수산기의 함유율 30.8몰%, 아세틸화도 0.5몰%, 아세탈화도(부티랄화도) 68.7몰%)
- [0210] (가소제)
- [0211] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3G0)
- [0212] (금속염 M)
- [0213] Mg 혼합물(2-에틸부티르산마그네슘과 아세트산마그네슘의 50:50(중량비) 혼합물)
- [0214] (자외선 차폐제)
- [0215] Tinuvin326(2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아졸, BASF사제 「Tinuvin326」)
- [0216] (산화 방지제)
- [0217] BHT(2,6-디-t-부틸-p-크레졸)
- [0218] (실시예 1)
- [0219] 중간막(제1층)을 형성하기 위한 조성물의 제작:
- [0220] 이하의 성분을 배합하여, 믹싱 물에서 충분히 혼련하고, 중간막(제1층)을 형성하기 위한 조성물을 얻었다.

- [0221] 폴리비닐부티랄 수지(PVB1) 37.5중량부
- [0222] 폴리비닐부티랄 수지(PVB2) 62.5중량부
- [0223] 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3G0) 30중량부
- [0224] 얻어지는 중간막 중에서 70ppm이 되는 양의 금속염 M(Mg 혼합물)
- [0225] 얻어지는 중간막 중에서 0.2중량%가 되는 양의 자외선 차폐제(Tinuvin326)
- [0226] 얻어지는 중간막 중에서 0.2중량%가 되는 양의 산화 방지제(BHT)
- [0227] 중간막의 제작:
- [0228] 중간막(제1층)을 형성하기 위한 조성물을, 가열 프레스 성형함으로써, 제1층만을 구비하는 단층의 중간막(두께 0.8mm)을 제작하였다.
- [0229] (실시에 2 내지 5 및 비교예 1 내지 4)
- [0230] 수지의 종류 및 함유량, 그리고 가소제의 함유량을 표 1, 2에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 단층의 중간막(두께 0.8mm)을 제작하였다.
- [0231] (평가)
- [0232] (1) 제1층의 유리 전이 온도 및 연화점
- [0233] 얻어진 제1층을, 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℃에서 -20℃까지 온도를 저하시키는 조건, 그리고 주파수 1Hz 및 변형 1%의 조건에서 측정하였다. 얻어진 측정 결과에 있어서, 손실 정점의 피크 온도를 유리 전이 온도 Tg(℃)로 하였다. Tg(℃)와 100℃ 사이의 온도 영역에 있어서 손실 정점의 값이 극소가 되는 온도를 연화점으로 하였다.
- [0234] (2) 제1층에 포함되는 수지의 중량 평균 분자량 및 수평균 분자량
- [0235] 얻어진 제1층을 N-메틸피롤리돈에 용해시켜, 0.2중량%의 용액을 조제하고, 해당 용액을 0.45μm의 필터로 여과 하였다. 이 N-메틸피롤리돈은 브롬화리튬을 10mmol/ml의 농도로 용해시킨 샘플을 사용하였다. 이어서, 겔 침투 크로마토그래피 장치(「Shodex GPC-101」, 검출기: RI-71S, 오토샘플러: AS101, 가드 칼럼: KF-G, 칼럼: LF-804의 2개 직렬)를 사용하여 폴리스티렌 환산의 폴리비닐아세탈 수지의 수평균 분자량 및 중량 평균 분자량을 측정하였다. 측정은 유속 0.5ml/ml, 칼럼 온도는 40℃의 조건 하에서 행하였다. 또한, 표준 시료(「Shodex Standard SM-105」)로서, 이하의 중량 평균 분자량의 10 시료를 사용하였다. 샘플 No(중량 평균 분자량)는 이하와 같다: S-1.3(1,270), S-3.2(3,180), S-6.9(6,940), S-22(21,800), S-53(52,500), S-139(139,000), S-333(333,000), S-609(609,000), S-1345(1,350,000), S-2704(2,700,000). 각각의 표준 시료 피크의 피크 톱이 나타내는 용출 시간에 대하여 분자량을 플롯하고, 얻어지는 근사 직선을 검량선으로서 사용하였다.
- [0236] (3) 압축 크리프 시험
- [0237] 얻어진 제1층(중간막)을 직경 8mm로 잘라내어, 시험 샘플을 얻었다. 얻어진 시험 샘플을 사용하여, 상술한 방법에 의해 압축 크리프 시험을 행하였다. 또한, 제1층(중간막)의 두께는 0.8mm이기 때문에, 얻어진 시험 샘플은 시험 샘플 A, B, C에 해당한다. 또한, 압축 크리프 시험 후의 시험 샘플의 두께는, 압축 크리프 시험 전의 시험 샘플의 두께보다도 작았다.
- [0238] (4) 낙구 시험(내관통성)
- [0239] 세로 30cm×가로 30cm×두께 2.5mm의 2매의 유리판(클리어 플로트 유리)을 준비하였다. 이 2개의 유리판 사이에, 얻어진 중간막을 끼워 넣어, 적층체를 얻었다. 얻어진 적층체를 고무백 내에 넣고, 2660Pa(20torr)의 진공도로 20분간 탈기하였다. 이어서, 탈기한 채로 적층체를, 4℃/분의 승온 속도로 90℃까지 가열하고, 90℃에서 5분간 유지한 후, 30℃까지 강온하였다. 이어서, 상압으로 되돌렸다. 이와 같이 하여, 접합 유리를 얻었다.
- [0240] 얻어진 접합 유리에 대하여, 상기 접합 유리의 단부로부터 내측 150mm의 위치에, 직경 82mm 및 무게 2260g의 철구를 높이 4m로부터 낙하시켰다.

- [0241] [낙구 시험(내관통성)의 판정 기준]
- [0242] 합격: 낙구 시험 후에 철구가 접합 유리 상에서 유지된 상태로 유지된다
- [0243] 불합격: 낙구 시험 후에 철구가 접합 유리를 관통하여 낙하한다
- [0244] (5) 접합 유리의 단부에 있어서의 발포(에지부의 발포)
- [0245] 세로 10cm×가로 10cm×두께 2.5mm의 2매의 유리판(클리어 플로트 유리)을 준비하였다. 이 2개의 유리판 사이에, 얻어진 중간막을 끼워 넣어, 적층체를 얻었다. 얻어진 적층체를 고무백 내에 넣고, 2660Pa(20torr)의 진공도로 20분간 탈기하였다. 이어서, 탈기한 채로 적층체를, 4℃/분의 승온 속도로 90℃까지 가열하고, 90℃에서 5분간 유지한 후, 30℃까지 강온하였다. 이어서, 상압으로 되돌렸다. 이와 같이 하여, 접합 유리를 얻었다.
- [0246] 얻어진 접합 유리를 암막 상에 정치하고, 접합 유리의 단부를 눈으로 보아 관찰하고, 발포의 비율을 레벨 1 내지 5의 5단계로 평가하였다. 레벨 1에서는 발포가 전혀 관찰되지 않고, 레벨 5를 향함에 따라서 발포하고 있는 부분이 관찰된다.
- [0247] 또한, 레벨 1로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 5의 (a)에 나타내고, 레벨 2로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 5의 (b)에 나타내고, 레벨 3으로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 5의 (c)에 나타내고, 레벨 4로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 5의 (d)에 나타내고, 레벨 5로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 5의 (e)에 나타낸다.
- [0248] (6) 접합 유리의 투명성
- [0249] 세로 30cm×가로 30cm×두께 2.5mm의 2매의 유리판(클리어 플로트 유리)을 준비하였다. 이 2개의 유리판 사이에, 얻어진 중간막을 끼워 넣어, 적층체를 얻었다. 얻어진 적층체를 고무백 내에 넣고, 2660Pa(20torr)의 진공도로 20분간 탈기하였다. 이어서, 탈기한 채로 적층체를, 6℃/분의 승온 속도로 95℃까지 가열하고, 95℃에서 20분간 유지한 후, 30℃까지 강온하였다. 이어서, 상압으로 되돌렸다. 이와 같이 하여, 접합 유리를 얻었다.
- [0250] 얻어진 접합 유리를 암막 상에 정치하고, 접합 유리의 투명성을 눈으로 보아 관찰하고, 투명성의 레벨을 1 내지 5로 5단계로 평가하였다. 레벨 1에서는 전체면이 완전한 투명이 되고, 레벨 5를 향함에 따라서 투명성이 낮은 부분이 관찰된다.
- [0251] 또한, 레벨 1로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 6의 (a)에 나타내고, 레벨 2로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 6의 (b)에 나타내고, 레벨 3으로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 6의 (c)에 나타내고, 레벨 4로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 6의 (d)에 나타내고, 레벨 5로 판정되는 촬영 화상의 예를 도 6의 (e)에 나타낸다.
- [0252] 상세 및 결과를 하기 표 1, 2에 나타낸다. 또한, 표 중, 금속염 M, 자외선 차폐제 및 산화 방지제의 기재는 생략하였다.

표 1

평가	제1층 (중간막)	제1 폴리에틸렌이세탈 수지 (1A)	제2 폴리에틸렌이세탈 수지 (1B)	가스계	실시예					
					1	2	3	4	5	
평가		제1 폴리에틸렌이세탈 수지 (1A)	제2 폴리에틸렌이세탈 수지 (1B)	가스계	종류	PVB1	PVB1	PVB1	PVB1	PVB1
					평균 중합도	1700	1700	1700	1700	1700
					수산기의 함유율	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4
					아세탈화도	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
					아세탈화도	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6
					함유량	37.5	75	50	50	25
					중류	PVB2	PVB2	PVB2	PVB2	PVB2
					평균 중합도	850	850	850	850	850
					수산기의 함유율	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
					아세탈화도	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
					아세탈화도	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
					함유량	62.5	25	50	50	75
					중류	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
					함유량	30	40	30	40	30
					유리 전이 온도	24.6	25.8	31.6	25.1	31.1
연화점	49.7	53.3	56.6	50.7	54.1					
제1층에 포함되는 수지	중량 평균 분자량	211981	257900	226019	226019	193583				
	수평균 분자량	72384	99930	81775	81775	65999				
	변화량	228	73	70	160	301				
	압축 크리프 시험	합격	합격	합격	합격	합격				
	낙구 시험(내관통성)	2	1	1	2	4				
	절철 유리 판부에 있어서의 발포	2	3	3	2	1				
	절철 유리의 투명성	2	3	3	2	1				

표 2

평가	제1층 (중간막)	제1 폴리비닐아세탈 수지 (1A)	제2 폴리비닐아세탈 수지 (1B)	비교예			
				1	2	3	4
평가	가소제	중류	평균 중합도	PVB3	PVB1	PVB2	PVB1
				1500	1700		850
		수산기의 함유율	30.8	30.4	31.0	31.0	
			0.5	1.0	1.0	1.0	
		아세탈화도	68.7	68.6	68.0	68.0	
			100	100	100	25	
		중류	평균 중합도	-	-	850	850
				수산기의 함유율	물%	31.0	31.0
		아세탈화도	물%	1.0	1.0	1.0	1.0
			아세탈화도	물%	68.0	68.0	68.0
		중류	평균 중합도	중량부	중량부	100	25
				3GO	3GO	3GO	3GO
함유량	중량부	40	35	25	30		
	유리 전이 온도	28.1	31.5	37.3	32.4		
연화점	°C	56.9	60.9	60.7	59.1		
	중량 평균 분자량	246457	268978	139572	257900		
수평균 분자량	-	108536	135330	57100	99930		
	변화량	33	40	373	32		
납축 크리프 시험	납축 크리프 시험	-	-	합격	합격		
		합격	합격	합격	합격		
접합 유리의 단부에 있어서의 발포	접합 유리의 단부에 있어서의 발포	데벨	데벨	5	1		
		1	1	1	1		
접합 유리의 투명성	접합 유리의 투명성	데벨	데벨	1	4		
		4	4	1	4		

[0254]

부호의 설명

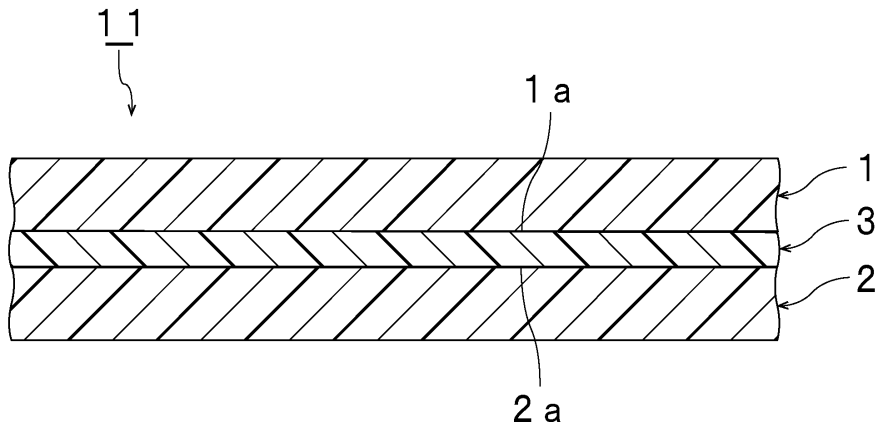
[0255]

- 1, 1B: 제1 표면층
- 2, 2B: 제2 표면층
- 3: 중간층
- 3B: 제1 중간층
- 4B: 제2 중간층
- 5B: 제3 중간층
- 1a, 1Ba, 2a, 2Ba: 제1 표면
- 11, 11B: 중간막
- 11A: 중간막(제1층)
- 11a: 제1 표면

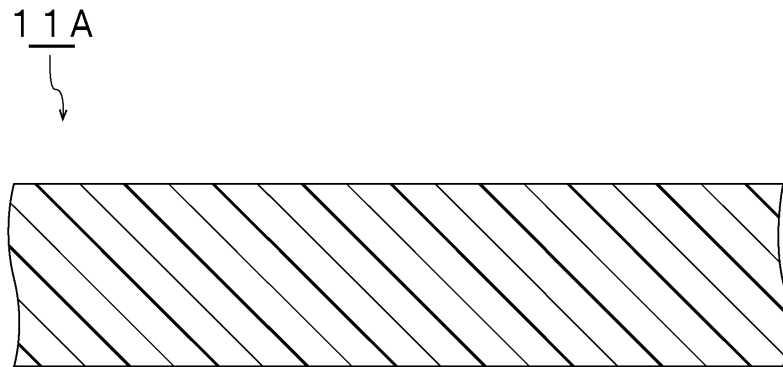
- 11b: 제2 표면
- 21: 제1 접합 유리 부재
- 22: 제2 접합 유리 부재
- 31: 접합 유리

도면

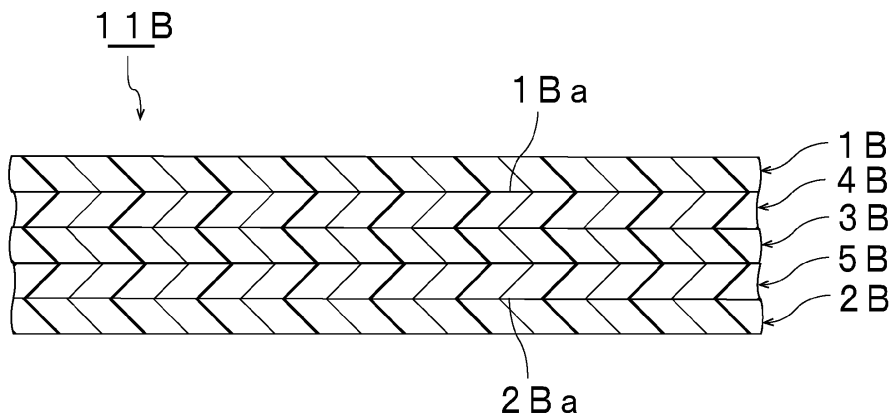
도면1



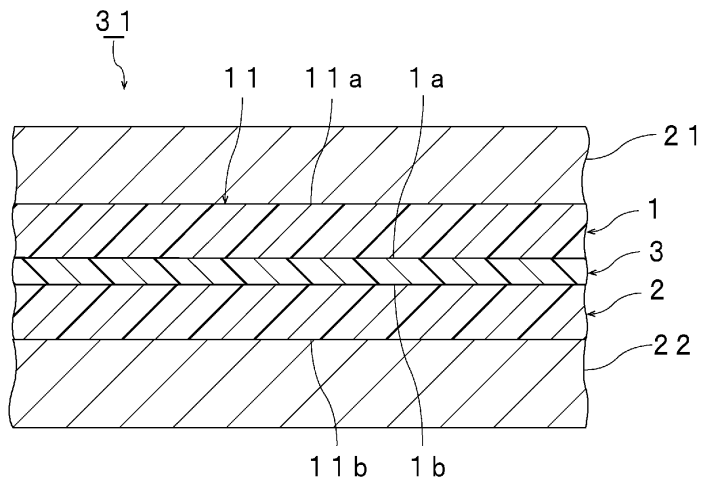
도면2



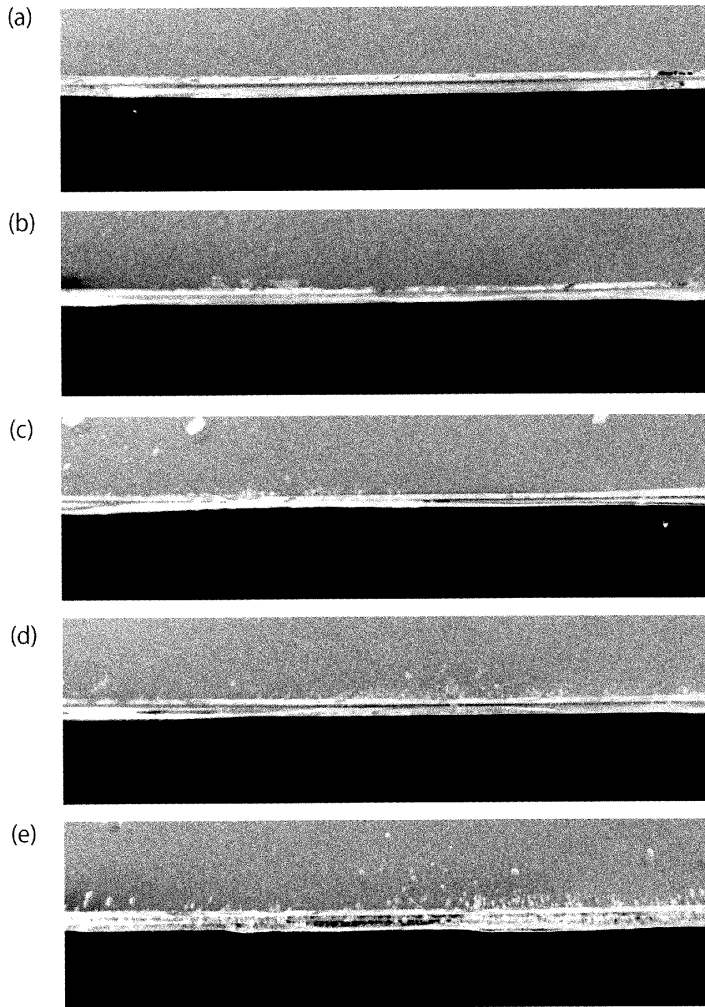
도면3



도면4



도면5



도면6

