



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0075584
(43) 공개일자 2025년05월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01) B60J 1/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 17/1055 (2021.01)
B32B 17/10036 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7010174
- (22) 출원일자(국제) 2023년09월28일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2025년03월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/035518
- (87) 국제공개번호 WO 2024/071339
국제공개일자 2024년04월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-158985 2022년09월30일 일본(JP)

- (71) 출원인
세키스이가가쿠 고교가부시킴이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시탐마 2조메 4-4
- (72) 발명자
이시다 준
네덜란드 6045제이비 루르몬트 메타베그 5 세키스 이 에스-렉 비.브이. 내
- (74) 대리인
특허법인태평양

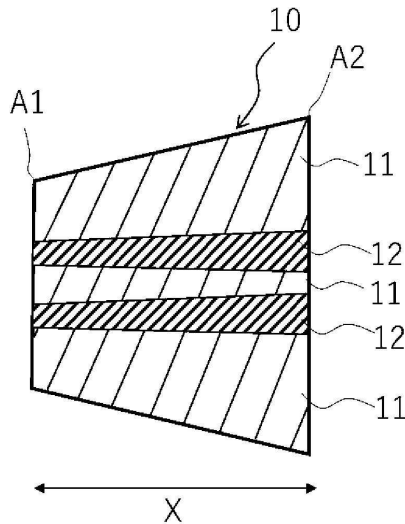
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **접합 유리용 중간막 및 접합 유리**

(57) 요약

본 발명의 접합 유리용 중간막은, 5층 이상의 수지층을 갖고, 유리 전이 온도가 15°C 이상인 제1의 수지층과, 유리 전이 온도가 15°C 미만인 제2의 수지층을 구비하고, 일단과, 상기 일단의 반대측에 타단을 갖고, 상기 타단의 두께가, 상기 일단의 두께보다도 크고, 전(全) 수지층의 합계의 두께에 대한 상기 제2의 수지층의 합계의 두께의 비율을 층 비율 A(%)로 하고, 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 상기 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가진다. 본 발명에 의하면, 썩기상의 중간막으로서, 차음 성능이 양호한 중간막을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 17/1088 (2021.01)

B32B 27/08 (2021.01)

B60J 1/001 (2013.01)

B60J 1/02 (2013.01)

B32B 2605/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

5층 이상의 수지층을 가지는 접합 유리용 중간막으로서,
 유리 전이 온도가 15℃ 이상의 제1의 수지층과,
 유리 전이 온도가 15℃ 미만의 제2의 수지층을 구비하고,
 일단과, 상기 일단의 반대측에 타단을 갖고, 상기 타단의 두께가, 상기 일단의 두께보다도 크고,
 전(全) 수지층의 합계의 두께에 대한 상기 제2의 수지층의 합계의 두께의 비율을 층 비율 A(%)로 하고, 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 상기 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가지는, 접합 유리용 중간막.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 적어도 1개의 상기 제1의 수지층의 두께가, 일단으로부터 타단의 방향에 대해서 직선적 또는 비직선적으로 변화하는 접합 유리용 중간막.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 적어도 1개의 상기 제1의 수지층은, 두께가 300 μm 미만인 부분을 포함하는, 접합 유리용 중간막.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 적어도 1개의 상기 제2의 수지층은, 두께가 40 μm 이상인 부분을 포함하는, 접합 유리용 중간막.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭 또는 비대칭인, 접합 유리용 중간막.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 적어도 1개의 수지층에 있어서, 상기 타단에서의 두께가, 상기 일단에서의 두께보다 작은, 접합 유리용 중간막.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 표면이, 랜덤 또는 연속적인 요철(凹凸) 형상의 엠보스를 갖고, 상기 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)가 1 μm 이상 100 μm 미만인, 접합 유리용 중간막.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 상기 제1의 수지층과 상기 제2의 수지층이 교호로 적층된 5층 이상의 구성을 가지는, 접합 유리용 중간막.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 상기 제1의 수지층이 표면 및 이면에 존재하는, 접합 유리용 중간막.

청구항 10

5층 이상의 수지층을 가지는 접합 유리용 중간막으로서,
 일단과, 상기 일단의 반대측에 타단을 갖고, 상기 타단의 두께가, 상기 일단의 두께보다도 크고,
 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 0.25X, 0.5X, 및 0.75X의 위치에서의 기계 임피던스 측정(MIM)에 의해 측정되는 20℃의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이의 절대치가 70 Hz 이하인, 접합 유리용 중간막.

청구항 11

제1의 접합 유리 부재와,
 제2의 접합 유리 부재와,
 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 접합 유리용 중간막을 구비하고,
 상기 제1의 접합 유리 부재와 상기 제2의 접합 유리 부재와의 사이에, 상기 접합 유리용 중간막이 배치되는, 접합 유리.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 접합 유리용 중간막 및 접합 유리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 접합 유리는, 외부 충격을 받아 파손해도 유리의 파편이 비산하는 것이 적어 안전하기 때문에, 자동차, 철도 차량, 항공기, 선박 등의 각종 운송 수단의 창유리, 건축물 등의 창유리에 널리 사용되고 있다. 접합 유리는, 일반적으로 한쌍의 유리 사이에, 열가소성 수지 등으로 구성되는 접합 유리용 중간막(이하, 간단하게 중간막이라고도 한다)을 개재시키고, 일체화시킨 것이 널리 알려져 있다.

[0003] 그 중에서도, 차음성을 가지는 접합 유리의 요망이 높고, 복수의 수지층을 적층한 접합 유리용 중간막을 이용하여, 접합 유리의 차음 성능을 높이는 시도가 이루어지고 있다.

[0004] 예를 들면, 특허문헌 1에서는, 2층 이상의 구조를 가지는 접합 유리용 중간막이며, 상기 중간막은 수지층을 구비하고, 유리 전이 온도가 -10℃ 이상 0℃ 이하이며, 유리 전이 온도로의 $\tan \delta$ 가 2.5 이상이며, -5℃에서의 저장 탄성률이 3.0×10^4 Pa 이상 5.0×10^6 Pa 이하인, 접합 유리용 중간막이 기재되어 있다. 그리고, 넓은 온도 범위에서 차음성을 높일 수 있는 것이 기재되어 있다.

[0005] 또한, 특허문헌 2에서는, 다층 중간막을 구비하는 차음 유리 등의 고기능 윈드 쉴드를 이용한 헤드업 디스플레이(HUD) 장치에 있어서, 이중상이 생기지 않는 중간막으로서, 타단의 두께가 일단의 두께보다 큰 형상(이른바 쐐기상(楔狀))의 중간막이 개시되어 있다. 덧붙여, HUD란, 차량의 프런트 유리에 화상을 반사시켜 운전자의 시야에, 지도, 주행 속도, 차량의 상태 등의 각종 정보를 표시하는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 국제공개 제2019/151329호

(특허문헌 0002) 특허문헌2: 일본 특개 2007-223883호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 일반적으로, HUD에 있어서 이중상 방지의 관점으로부터, 썸기상의 중간막을 이용하는 것이 알려져 있다. 그렇지만, 이러한 썸기상의 중간막에, 차음 성능을 갖게 하려고, 다층의 수지층을 구비하는 태양으로 하면, 접합 유리의 폭 방향에 의해서 차음의 효과가 달라, 장소에 따라서는 차음 효과를 발휘할 수 없는 부분이 생기는 경우가 있었다. 즉, 썸기상의 접합 유리용 중간막이면, 설정한 목적의 차음 효과를 달성할 수 없는 경향이 있고, 차음 성능이 뒤떨어진다고 하는 문제가 있었다.

[0008] 이것에서 본 발명에서는, 썸기상의 중간막으로서, 차음 성능이 뛰어난 중간막을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자들은, 예의 검토의 결과, 이하의 구성에 의해 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을 완성시켰다. 본 발명의 요지는, 이하와 같다.

[0010] [1] 5층 이상의 수지층을 가지는 접합 유리용 중간막으로서, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제1의 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제2의 수지층을 구비하고, 일단과, 상기 일단의 반대측에 타단을 갖고, 상기 타단의 두께가, 상기 일단의 두께보다도 크고, 전(全) 수지층의 합계의 두께에 대한 상기 제2의 수지층의 합계의 두께의 비율을 층 비율 A(%)로 하고, 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 상기 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가지는, 접합 유리용 중간막.

[0011] [2] 적어도 1개의 상기 제1의 수지층의 두께가, 일단으로부터 타단의 방향에 대해서 직선적 또는 비직선적으로 변화하는 상기 [1]에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0012] [3] 적어도 1개의 상기 제1의 수지층은, 두께가 300 μm 미만인 부분을 포함하는, 상기 [1] 또는 [2]에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0013] [4] 적어도 1개의 상기 제2의 수지층은, 두께가 40 μm 이상인 부분을 포함하는, 상기 [1]~[3]의 어느 1항에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0014] [5] 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭 또는 비대칭인, 상기 [1]~[4]의 어느 1항에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0015] [6] 적어도 하나의 수지층에 있어서, 상기 타단에서의 두께가, 상기 일단에서의 두께보다 작은, 상기 [1]~[5]의 어느 1항에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0016] [7] 표면이, 랜덤 또는 연속적인 요철(凹凸) 형상의 엠보스를 갖고, 상기 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)가 1 μm 이상 100 μm 미만인, 상기 [1]~[6]의 어느 1항에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0017] [8] 상기 제1의 수지층과 상기 제2의 수지층이 교호로 적층된 5층 이상의 구성을 가지는, 상기 [1]~[7]의 어느 하나에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0018] [9] 상기 제1의 수지층이 표면 및 이면에 존재하는, 상기 [1]~[8]의 어느 하나에 기재된 접합 유리용 중간막.

[0019] [10] 5층 이상의 수지층을 가지는 접합 유리용 중간막으로서, 일단과, 상기 일단의 반대측에 타단을 갖고, 상기 타단의 두께가, 상기 일단의 두께보다도 크고, 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 0.25X, 0.5X, 및 0.75X의 위치에서의 기계 임피던스 측정(MIM)에 의해 측정되는 20℃의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이의 절대치가 70 Hz 이하인, 접합 유리용 중간막.

[0020] [11] 제1의 접합 유리 부재와, 제2의 접합 유리 부재와, 상기 [1]~[8]의 어느 1항에 기재된 접합 유리용 중간막을 구비하고, 상기 제1의 접합 유리 부재와 상기 제2의 접합 유리 부재의 사이에, 상기 접합 유리용 중간막이 배치되는, 접합 유리.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 의하면, 썬기상의 중간막으로서, 차음 성능이 뛰어난 중간막을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] [도 1] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 일 실시 형태를 나타내는 모식적인 단면도이다.
- [도 2] 본 발명의 파라미터를 설명하기 위한 접합 유리용 중간막의 단면도이다.
- [도 3] 본 발명의 파라미터를 설명하기 위한 접합 유리용 중간막의 단면도이다.
- [도 4] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 다른 실시 형태를 나타내는 모식적인 단면도이다.
- [도 5] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 다른 실시 형태를 나타내는 모식적인 단면도이다.
- [도 6] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 다른 실시 형태를 나타내는 모식적인 단면도이다.
- [도 7] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 다른 실시 형태를 나타내는 모식적인 단면도이다.
- [도 8] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 썬기 각을 설명하는 모식적인 단면도이다.
- [도 9] 비교예 1의 접합 유리용 중간막의 모식적인 단면도이다.
- [도 10] 비교예 2의 접합 유리용 중간막의 모식적인 단면도이다.
- [도 11] 비교예 3의 접합 유리용 중간막의 모식적인 단면도이다.
- [도 12] 비교예 4의 접합 유리용 중간막의 모식적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명에 대하여 실시 형태를 참조로 하면서 상세하게 설명한다.

[0024] [접합 유리용 중간막]

[0025] 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 5층 이상의 수지층을 갖고, 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제1의 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제2의 수지층을 구비하고, 일단과, 상기 일단의 반대측에 타단을 갖고, 상기 타단의 두께가, 상기 일단의 두께보다도 큰 접합 유리용 중간막이다. 그리고, 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 전 수지층의 합계의 두께에 대한 상기 제2의 수지층의 합계의 두께의 비율을 층 비율 A(%)로 하고, 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 상기 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가진다.

[0026] 본 발명의 일 실시 형태를 도면에 의해 설명한다. 덧붙여, 본 발명은 도면의 내용으로 한정되지 않는다. 도 1은, 본 발명의 접합 유리용 중간막의 일 실시 형태를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

[0027] 도 1의 접합 유리용 중간막(10)은, 일단(A1)과 상기 일단(A1)의 반대 측에 타단(A2)을 갖고, 상기 타단(A2)의 두께가, 상기 일단(A1)의 두께보다도 큰 접합 유리용 중간막이다. 이와 같이 일단의 두께보다도 타단의 두께의 쪽이 큰 형상을 본 명세서에서는 썬기상이라고 하기도 한다. 썬기상의 접합 유리용 중간막을 구비하는 접합 유리는, 일례로서, 이중상을 억제하기 쉬운 것으로 하여서, 차량의 헤드업 디스플레이 등에 적합하게 사용된다.

[0028] 도 1에서는, 단면이 사다리꼴상인 썬기상의 접합 유리용 중간막을 나타내고 있지만, 단면의 형상은 사다리꼴 이외의 형상이어도 된다. 도 1에서는, 폭 방향에 있어서, 일단으로부터 타단으로 향해 접합 유리용 중간막의 두께가 증가하고 있지만, 두께의 증가율은 일정이 아니어도 되고, 부분적으로 두께의 증가율이 작아지는 부분이나, 두께가 일정이 되는 개소가 있어도 된다.

[0029] 접합 유리용 중간막(10)은, 표면측으로부터, 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11)이 이 순서로 적층된 5층 구조를 가지고 있다. 덧붙여, 본 명세서에 있어서, 단면도의 최상부를 표면, 단면도의 최하부를 이면이라고 하는 것으로 한다.

[0030] 제2의 수지층(12)은 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 층이다. 접합 유리용 중간막(10)이, 제2의 수지층(12)의 층을 구비함으로써, 차음성이 향상한다. 또한, 제1의 수지층(11)은 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 층이다. 제1의 수지층(11)에 의해, 상대적으로 부드러운 층인 제2의 수지층(12)이 적절히 보호되어, 차음 성능이 유지됨과 동시에, 접합 유리용 중간막의 취급성도 향상한다. 그리고, 이러한 제1의 수지층 및 제2의 수지층을 합계로 5층 이상의 접합 유리용 중간막은, 보다 차음성이 뛰어난 것이 된다. 특히, 도 1에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지

층이 표면 및 이면에 존재하고, 또한 제1의 수지층과 제2의 수지층이 교호로 적층된 5층 구조의 구성이면, 차음성이 뛰어나고, 또한 제2의 수지층이 적절히 보호되기 때문에, 차음 성능이 유지되어 바람직하다.

- [0031] 덧붙여, 도 1에 나타내는 접합 유리용 중간막(10)은, 제1의 수지층이 3층, 제2의 수지층이 2층인 합계 5층의 수지층을 가지지만, 5층 이상의 수지층을 갖추고 있어도 된다.
- [0032] 또한, 제1의 수지층과 제2의 수지층의 수도 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 제1의 수지층이 4층, 제2의 수지층이 1층인 합계 5층의 수지층을 가지는 접합 유리용 중간막이어도 된다. 예를 들면, 유리 전이 온도가 다른 제1의 수지층을 복수 이용하여 이러한 구성으로 할 수 있다.
- [0033] 접합 유리용 중간막은, 6층 이상이어도 되고, 7층 이상이어도 되고, 8층 이상이어도 되고, 9층 이상이어도 되고 10층 이상이어도 된다. 또한, 접합 유리용 중간막은, 20층 이하이어도 되고, 15층 이하이어도 되고, 10층 이하이어도 되고, 9층 이하이어도 되고, 8층 이하이어도 되고, 7층 이하이어도 되고, 6층 이하이어도 된다.
- [0034] 본 발명의 적합한 실시 형태에 있어서, 접합 유리용 중간막은 제1의 수지층과 제2의 수지층이 교호로 적층된 5층 이상의 구성을 갖고, 또한, 제1의 수지층이 표면 및 이면에 존재한다. 접합 유리용 중간막은 제1의 수지층과 제2의 수지층이 교호로 적층된 5층 이상의 구성을 갖고, 또한, 제1의 수지층이 표면 및 이면에 존재하는 경우, 제1의 수지층은 3층 이상의 홀수의 층수이며, 제2의 수지층은 2층 이상의 짝수의 층수이다.
- [0035] 제2의 수지층은, 도 1에 나타내는 바와 같이, 접합 유리용 중간막의 일단(A1)보다도 타단(A2)의 두께가 큰 췌기상의 형상을 유일이 바람직하다. 이와 같이 제2의 수지층이 췌기상의 형상을 가지는 것에 의해, 상재는 후술하지만, 접합 유리용 중간막에 있어서의 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가지기 쉬워져, 접합 유리용 중간막의 차음 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0036] 접합 유리용 중간막이, 제2의 수지층을 복수 구비하는 경우는, 적어도 1개의 제2의 수지층은 췌기상의 형상을 가지는 것(즉, 적어도 1개의 제2의 수지층은, 일단(A1)보다도 타단(A2)의 두께가 큰 것)이 바람직하다. 또한, 적어도 1개의 제2의 수지층이 췌기상의 형상을 가지고 있으면, 다른 제2의 수지층의 형상은 췌기상이어도 췌기상 이외의 형상(예를 들면, 직사각형상(狀))이어도 되지만, 모든 제2의 수지층의 형상이 췌기상인 것이 바람직하다.
- [0037] 도 1에 나타내는 접합 유리용 중간막(10)은, 표면 및 이면인 제1의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층은, 췌기상의 형상이다. 한편으로, 2개의 제2의 수지층의 사이에 존재하는 제1의 수지층은, 타단의 두께가, 일단에서의 두께보다 작아지고 있다. 이와 같이, 접합 유리용 중간막은, 적어도 1개의 층에 있어서, 타단의 두께가, 일단의 두께보다 작은 형상(이른바 역(逆)췌기상의 형상)을 가지고 있어도 된다.
- [0038] <층 비율>
- [0039] 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 전 수지층의 합계의 두께에 대한, 제2의 수지층의 합계의 두께의 비율을 층 비율 A(%)로 하고, 상기 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 상기 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가진다.
- [0040] 덧붙여, 본 명세서에 있어서, 거리 X는, 접합 유리용 중간막의 폭 방향의 거리이며, 시점(始点)을 일단(A1)으로 한다. 따라서, 거리 X가 0인 부분은 일단(A1)의 부분을 나타내고, 거리 X가 X인 부분은 타단(A2)을 의미하고, 거리 X가 0.5X인 부분은, 폭 방향의 중앙부를 의미한다.
- [0041] 층 비율 A는, 접합 유리용 중간막에 있어서의 전 수지층의 합계의 두께에 대한, 제2의 수지층의 합계의 두께의 비율(%)이다. 예를 들면, 도 2에 나타내는 바와 같이, 일단(A1)에 있어서의 층 비율 A는, 전 수지층의 합계 두께 T₀에 대한 제2의 수지층의 합계 두께(a₁+a₂)의 비율(%)이다. 또한, 접합 유리용 중간막의 폭 방향 중앙부의 층 비율 A는, 전 수지층의 합계 두께 T_{0.5}에 대한 제2의 수지층의 합계 두께(b₁+b₂)의 비율(%)이다.
- [0042] 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가진다. 바꾸어 말하면, 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 어떤 0.5X의 영역에 있어서, 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 될 필요가 있다. 이것은, 0.5X의 영역에 있어서, 층 비율 A(%)의 변동이 작은 것을 의미한다. 이러한 요건을 만족하는 접합 유리용 중간막은, 차음 성능이 뛰어난 것이 된다. 덧붙여, 0.5X의 영역은, 접합 유리용 중간막의 폭 방향에 있어서, 임의이다. 0.5X의 영역은, 예를 들면, 도 3과 같이, 일단(A1)(X=0)로부터 0.5X까지의 영역이어도 되고, 0.1X로부터 0.6X까지의 영역이어도 되고, 0.25X로부터 0.75X까지의 영역이어도 되고, 0.4X로부터 0.9X까지의 영역이어도 되고, 0.5X로부터 타단(A2)(X=1)까지의 영역이어도 된

다. 0.5X의 영역은, 이들 이외이어도 된다.

- [0043] 접합 유리용 중간막의 차음 성능의 균일성을 높이는 관점으로부터, 상기 0.5X의 영역에 있어서의 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이는, 바람직하게는 5% 이하이며, 보다 바람직하게는 3% 이하이며, 더욱 바람직하게는 2% 이하이며, 통상 0% 이상, 예를 들면 0.5% 이상, 1.0% 이상이다.
- [0044] 또한, 접합 유리용 중간막은, 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.9X의 영역을 가지는 것이 바람직하다. 바꾸어 말하면, 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 어떤 0.9X의 영역에 있어서, 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 것이 바람직하다. 이러한 요건을 만족하는 접합 유리용 중간막은, 차음 성능이 보다 뛰어난 것이 된다. 상기 0.9X의 영역은, 상기 0.5X의 영역에서 설명한 것과 동일하게 임의의 영역을 의미한다.
- [0045] 접합 유리용 중간막의 차음 성능을 높이는 관점으로부터, 상기 0.9X의 영역에 있어서의 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이는, 바람직하게는 5% 이하이며, 보다 바람직하게는 4% 이하이며, 더욱 바람직하게는 3% 이하이며, 통상 0% 이상, 예를 들면 1.0% 이상, 1.5% 이상이다.
- [0046] 또한, 접합 유리용 중간막의 층 비율 A는, 접합 유리용 중간막의 일단에 있어서, 바람직하게는 2% 이상 50% 이하이며, 보다 바람직하게는 5% 이상 40% 이하이며, 더욱 바람직하게는 8% 이상 30% 이하이며, 더욱 바람직하게는 10% 이상 20% 이하이다.
- [0047] 본 발명의 접합 유리용 중간막에 있어서, 일단으로부터 타단까지의 거리 X는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 600 mm 이상 20000 mm 이하이며, 바람직하게는 700 mm 이상 1700 mm 이하, 보다 바람직하게는 800 mm 이상 1500 mm 이하이다.
- [0048] 덧붙여, 상기한 0.5X의 영역에 있어서의 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이, 및 0.9X의 영역에 있어서의 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이를 일정 이하로 하는 방법은, 특별히 한정되지 않는다. 상기 방법으로서, 예를 들면, 접합 유리용 중간막을 제조할 때의 각 수지층을 합류시키는 피드 블록 또는 금형 내의 각 수지의 합류 직전의 유로 간극을 각 폭 방향(TD) 좌표로 조정하여, 각 층의 두께를 적절히 제어하는 방법을 들 수 있다. 각 층의 두께는 마이크로스코프(예를 들면, 올림푸스사 제 마이크로스코프 「DSX500」, 또는 그의 동등품)에 의해서 측정할 수 있다. 구체적으로는, 중간막을 상기 일단으로부터 타단으로 향하는 직선에 수직인 방향으로 절단하여, 두께 방향의 단면을 낸다. 이 단면을 마이크로스코프로 관찰하고, 각 수지층의 경계를 판정하고, 각 수지층의 두께를 산출한다.
- [0049] <도 1 이외의 실시 형태>
- [0050] 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 도 1에 나타난 실시 형태 이외이어도 된다.
- [0051] 다른 실시 형태로서, 도 4에는, 표면측으로부터, 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11)이 이 순서로 적층된 5층 구조의 접합 유리용 중간막(20)을 나타낸다.
- [0052] 도 1에 나타난 접합 유리용 중간막(10)에 있어서의 2개의 제2의 수지층은, 단면 형상이 동시에 사다리꼴이며 동일한 형상을 가지고 있었지만, 복수의 제2의 수지층은 상이한 형상이어도 되고, 도 4에 나타내는 바와 같이, 한쪽의 제2의 수지층의 단면 형상이 사다리꼴이며, 다른 한쪽의 제2의 수지층의 단면 형상이 곡선을 가지는 형상이어도 된다. 이와 같이, 접합 유리용 중간막은, 도 1과 같이 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이어도 되고, 도 4와 같이 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이어도 된다. 여기서, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이라는 것은, 일단과 타단의 각각의 두께의 중심 부분을 잇는 중심선에 대해서, 층 구조가 대칭인 것을 말한다. 또한, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이라는 것은, 일단과 타단의 각각의 두께의 중심 부분을 잇는 중심선에 대해서, 층 구조가 비대칭인 것을 말한다.
- [0053] 보다 상세하게는, 두께의 중심선에 대해서, 일방측과 반대측의 층 구성이 같고, 또한 각 층의 전 수지층에 대한 두께 비율(%)을 산출하고, 두께의 중심 부분을 중심선에 대해서 일방측의 층과 반대측의 층과의 두께 비율(%)의 차이가 10% 이하이면, 대칭이라고 판단할 수 있다.
- [0054] 두께 방향에 대해서, 층 구조가 대칭인 경우는, 표면과 이면의 물성의 변동이 작아 안정성이 높다. 한편, 두께 방향에 대해서, 층 구조가 비대칭인 경우는 필요에 따라서, 표면과 이면에서 상이한 물성으로 조정하기 쉬워진다.
- [0055] 추가로 다른 실시 형태로서, 도 5에는, 표면측으로부터, 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층

(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11)이 이 순서로 적층된 5층 구조의 접합 유리용 중간막(30)을 나타낸다.

[0056] 도 5에 있어서의 2개의 제2의 수지층(12), 및 2개의 제2의 수지층(12)의 사이에 존재하는 제1의 수지층(11)은 췌기상의 형상을 가지고 있지만, 표면 및 이면의 제1의 수지층(11)은, 췌기상의 형상을 가지지 않고, 일단과 타단의 두께가 동일하게 되어 있다. 이 경우, 접합 유리용 중간막에 있어서의 두께가 가장 두꺼운 부분(즉, 타단 부분)에 있어서의 표면 및 이면의 제1의 수지층의 비율을 작게 할 수 있다. 그 때문에, 예를 들면, 표면 및 이면의 제1의 수지층의 한쪽 또는 양쪽에 착색제 또는 차열제 등의 첨가제를 더한 경우이어도, 가장 두꺼운 부분의 가시광선 투과율을 일정 이상으로 유지하는 것이 가능해진다. 덧붙여, 도 5에서는, 표면 및 이면의 제1의 수지층은, 일단과 타단에서 같은 두께의 형상의 것을 나타내지만, 표면 및 이면의 제1의 수지층은, 예를 들면, 역췌기상의 형상이어도 된다.

[0057] 추가로 다른 실시 형태로서, 도 6에는, 표면측으로부터, 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11)이 이 순서로 적층된 5층 구조의 접합 유리용 중간막(40)을 나타낸다. 접합 유리용 중간막(40)은, 표면 및 이면의 제1의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층은, 췌기상의 형상이다. 한편으로, 2개의 제2의 수지층의 사이에 존재하는 제1의 수지층은, 역췌기상의 형상이다. 또한, 접합 유리용 중간막(40)은, 제2의 수지층이 이면측에 편재하고 있어, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이 되어 있고, 접합 유리용 중간막(40)의 표면인 제1의 수지층의 두께는, 이면의 제1의 수지층의 두께보다도 커지고 있다. 이러한 경우, 표면의 제1의 수지층의 엠보스를 크게 형성시키면서, 이면의 제1의 수지층의 엠보스를 비교적 작게 형성시켜, 표면 및 이면의 표면 조도에 차이를 두기 쉬워진다. 그와 같이 함으로써, 예를 들면, 접합 유리를 제조할 때에, 접합 유리용 중간막의 한쪽의 표면은 탈기성에 적절한 표면 조도로 하고, 또 한쪽의 표면은 유리의 표면 상을 미끄러지게 하면서 위치 결정을 한다는 것이 가능해지기 때문에, 작업성을 향상시키면서, 탈기성이 뛰어난 것으로 할 수 있다.

[0058] 추가로 다른 실시 형태로서, 도 7에는, 표면측으로부터, 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11), 제2의 수지층(12), 제1의 수지층(11)이 이 순서로 적층된 5층 구조의 접합 유리용 중간막(50)을 나타낸다. 접합 유리용 중간막(50)은, 표면 및 이면의 제1의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층은, 췌기상의 형상이다. 한편으로, 2개의 제2의 수지층의 사이에 존재하는 제1의 수지층은, 역췌기상의 형상이다. 또한, 2개의 제2의 수지층은 단면적이 다르고, 표면측의 제2의 수지층의 단면적은, 이면측의 제2의 수지층의 단면적보다도 커져 있다. 이와 같이, 복수의 제2의 수지층의 형상이 상이해도, 상기한 바와 같이 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가지고 있는 것에 의해, 차음 성능을 뛰어난 것으로 할 수 있다.

[0059] <제1의 수지층, 제2의 수지층>

[0060] 본 발명의 접합 유리용 중간막에 있어서의 제1의 수지층의 유리 전이 온도는 15℃ 이상이다. 제1의 수지층의 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 것에 의해, 상대적으로 부드러운 제2의 수지층을 적절히 보호할 수 있고, 양호한 차음성을 유지할 수 있고, 또한 접합 유리용 중간막의 취급성도 향상한다. 이러한 관점으로부터, 제1의 수지층의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 20℃ 이상이며, 보다 바람직하게는 23℃ 이상, 더욱 바람직하게는 25℃ 이상이며, 그리고, 바람직하게는 50℃ 이하이며, 보다 바람직하게는 45℃ 이하, 더욱 바람직하게는 40℃ 이하, 보다 더욱 바람직하게는 35℃ 이하, 특히 바람직하게는 30℃ 이하이다. 덧붙여, 제1의 수지층이 복수 존재하는 경우는, 상기 복수의 제1의 수지층의 유리 전이 온도는 동일해도 상이해도 된다.

[0061] 또한, 적어도 1개의 제1의 수지층은, 두께가 300 μm 미만인 부분을 포함하고 있는 것이 바람직하고, 모든 제1의 수지층이, 두께가 300 μm 미만인 부분을 포함하고 있는 것이 보다 바람직하다. 제1의 수지층이, 두께가 300 μm 미만인 부분을 포함하는 중간막은, 두께가 300 μm 이상인 부분만의 제1의 수지층으로 이루어지는 중간막과 비교하여, 다른 차음 성능을 구비한다. 따라서, 필요에 따라서, 두께가 300 μm 미만인 부분을 포함하는 수지층을 이용하는 것에 의해, 차음 성능을 조정할 수 있다.

[0062] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 일단에 있어서의 제1의 수지층의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 10 μm 이상 1000 μm 이하이며, 바람직하게는 50 μm 이상 500 μm 이하이며, 보다 바람직하게는 80 μm 이상 400 μm 이하이며, 예를 들면 10 μm 이상, 바람직하게는 50 μm 이상, 보다 바람직하게는 80 μm 이상, 보다 더욱 바람직하게는 90 μm 이상, 특히 바람직하게는 100 μm 이상이며, 예를 들면 1000 μm 이하, 바람직하게는 500 μm 이하, 보다 바람직하게는 400 μm 이하이다. 복수인 제1의 수지층의 두께는 동일해도 상이해도 된다.

[0063] 접합 유리용 중간막의 적어도 하나의 제1의 수지층의 두께는, 일단으로부터 타단의 방향(통상, 폭 방향)에 대해

서 직선적 또는 비직선적으로 변화하는 것이 바람직하다. 이러한 제1의 수지층을 가짐으로써, 차음 성능이 향상하기 쉬워진다. 여기서, 두께가 비직선적으로 변화한다는 것은, 당해 제1의 수지층의 두께의 전 수지층의 두께에 대한 비율(층 두께 비율)이 5% 이상 변화하는 영역을 가지는 것을 말한다. 또한, 두께가 직선적으로 변화한다는 것은, 어떤 영역에 있어서도, 당해 제1의 수지층의 두께의 전 수지층의 두께에 대한 비율(층 두께 비율)이 5% 이상 변화하지 않는 것을 말한다.

[0064] 본 발명의 접합 유리용 중간막에 있어서의 제2의 수지층의 유리 전이 온도는 15℃ 미만이다. 제2의 수지층의 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 것에 의해, 접합 유리용 중간막의 차음성이 향상한다. 이러한 관점으로부터, 제2의 수지층의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 10℃ 이하, 보다 바람직하게는 5℃ 이하, 더욱 바람직하게는 0℃ 이하이며, 그리고, 바람직하게는 -20℃ 이상, 보다 바람직하게는 -18℃ 이상, 더욱 바람직하게는 -15℃ 이상, 보다 더욱 바람직하게는 -12℃ 이상, 특히 바람직하게는 -10℃ 이상, 예를 들면 -5℃ 이상이다. 덧붙여, 제2의 수지층이 복수 존재하는 경우는, 상기 복수의 제2의 수지층의 유리 전이 온도는 동일해도 상이해도 된다.

[0065] 유리 전이 온도(Tg)는, 다음과 같이 동적 점탄성 측정에 의해 구할 수 있다. 5층 이상의 수지층을 가지는 접합 유리용 중간막으로부터, 각 층을 박리하여 시험편을 얻는다. 그리고 얻어진 각 시험편을, 실온 23±2℃, 습도 25±5%의 환경 하에 12시간 보관한다. 그 다음에, TA 인스트루먼트사 제의 점탄성 측정 장치 「ARES-G2」를 이용하여, 점탄성을 측정한다. 치구로서 직경 8 mm의 패러렐 플레이트를 이용하고, 전단 모드, 3℃/분의 강온 속도로 100℃에서부터 -20℃까지 온도를 저하시키는 조건, 및 주파수 1 Hz 및 뒤틀림(歪) 1%의 조건으로 측정한다. 얻어진 측정 결과에 있어서, 손실 정점의 피크 온도를 유리 전이 온도(Tg)(℃)로 한다.

[0066] 덧붙여, 제1의 수지층 및 제2의 수지층의 유리 전이 온도는, 각 수지층에 사용되는 수지의 종류, 수지의 구성 등을 적절히 조정함으로써 조정할 수 있다. 예를 들면, 폴리비닐 아세탈 수지의 수산기량을 많이 하는 것이나 가소제 질량부 수를 작게 하는 것 등에 의해서 유리 전이 온도를 높게 할 수 있다.

[0067] 또한, 차음 성능의 관점으로부터, 적어도 1개의 제2의 수지층은, 두께가 40 μm 이상인 부분을 포함하고 있는 것이 바람직하고, 모든 제2의 수지층이, 두께가 40 μm 이상인 부분을 포함하고 있는 것이 보다 바람직하다.

[0068] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 일단에 있어서의 제2의 수지층의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 5 μm 이상 500 μm 이하이며, 바람직하게는 10 μm 이상 350 μm 이하이며, 보다 바람직하게는 15 μm 이상 200 μm 이하이며, 예를 들면 5 μm 이상, 바람직하게는 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 15 μm 이상이며, 예를 들면 500 μm 이하이며, 바람직하게는 350 μm 이하이며, 보다 바람직하게는 200 μm 이하, 보다 더욱 바람직하게는 150 μm 이하이다. 복수인 제2의 수지층의 두께는 동일해도 상이해도 된다.

[0069] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 일단에 있어서의 두께(제1의 수지층과 제2의 수지층의 합계의 두께)는, 예를 들면 100 μm 이상 3000 μm 이하이며, 바람직하게는 200 μm 이상 2000 μm 이하이며, 보다 바람직하게는 500 μm 이상 1500 μm 이하이며, 예를 들면 100 μm 이상, 바람직하게는 200 μm 이상, 보다 바람직하게는 500 μm 이상, 더욱 바람직하게는 800 μm 이상이며, 예를 들면 3000 μm 이하, 바람직하게는 2000 μm 이하, 보다 바람직하게는 1500 μm 이하, 더욱 바람직하게는 1200 μm 이하이다.

[0070] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 타단에 있어서의 두께(제1의 수지층과 제2의 수지층의 합계의 두께)는, 예를 들면 200 μm 이상 3100 μm 이하이며, 바람직하게는 300 μm 이상 2100 μm 이하이며, 보다 바람직하게는 600 μm 이상 1600 μm 이하이며, 예를 들면 200 μm 이상, 바람직하게는 300 μm 이상, 보다 바람직하게는 600 μm 이상, 더욱 바람직하게는 700 μm 이상이며, 예를 들면 3100 μm 이하, 바람직하게는 2100 μm 이하, 보다 바람직하게는 1600 μm 이하, 더욱 바람직하게는 1300 μm 이하, 보다 더욱 바람직하게는 1000 μm 이하이다.

[0071] <췘기 각>

[0072] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 췘기 각(θ)은, 바람직하게는 0.05 mrad 이상, 바람직하게는 0.10 mrad 이상, 보다 바람직하게는 0.15 mrad 이상, 더욱 바람직하게는 0.20 mrad 이상, 더욱 바람직하게는 0.25 mrad 이상이며, 그리고, 바람직하게는 2.0 mrad 이하, 보다 바람직하게는 1.5 mrad 이하, 더욱 바람직하게는 1.2 mrad 이하이다. 이러한 췘기 각을 가지는 접합 유리용 중간막은, 예를 들면, 헤드업 디스플레이 용도에 이용한 경우에 있어서, 이중상을 억제하기 쉬워진다.

[0073] 접합 유리용 중간막의 췘기 각(θ)은, 도 8에 나타내는 바와 같이 접합 유리용 중간막의 제1의 표면(한쪽의 표면)의 최대 두께 부분과 최소 두께 부분을 잇는 직선과, 제2의 표면(다른 쪽의 표면)의 최대 두께 부분과 최소 두께 부분을 잇는 직선의 교점에 있어서의 내각이다.

- [0074] 덧붙여, 최대 두께 부분이 복수인, 최소 두께 부분이 복수인, 최대 두께 부분이 일정한 영역에 있다, 또는 최소 두께 부분이 일정한 영역에 있는 경우에는, 쉼기 각(θ)을 구하기 위한 최대 두께 부분 및 최소 두께 부분은, 구해지는 쉼기 각(θ)이 가장 커지도록 선택된다.
- [0075] <10점 평균 조도(Rzjis94)>
- [0076] 본 발명의 접합 유리용 중간막은, 표면이, 랜덤 또는 연속적인 요철 형상의 엠보스를 가지는 것이 바람직하고, 상기 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)가 $1\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 미만인 것이 바람직하다. 이러한 소정의 표면 조도를 구비하는 접합 유리용 중간막은, 접합 유리 제조시에 있어서, 탈기성이 향상하여, 유리와 접합 유리용 중간막과의 사이의 발포를 억제할 수 있다. 표면의 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)는, 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 이상 $80\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ 이상 $70\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $15\mu\text{m}$ 이상 $60\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $18\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 이하이다. 표면의 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)는, 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 이상, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $15\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $18\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m}$ 이상이며, 바람직하게는 $80\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $70\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $60\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $40\mu\text{m}$ 이하이다.
- [0077] 표면의 엠보스의 10점 평균 조도가 이들 하한치 이상이면, 접합 유리 제조시의 탈기성이 보다 향상한다. 또한, 표면의 엠보스의 10점 평균 조도가 이들 상한치 이하이면, 접합 유리를 제조할 때에, 압착에 의해 요철이 소실하기 쉬워져, 유리와 접합 유리용 중간막과의 계면이 보다 밀착하기 쉬워진다.
- [0078] 본 발명에 있어서의 10점 평균 조도는, 10점 평균 조도 Rz를 의미한다. 「10점 평균 조도 Rzjis94」의 값이 클수록 면이 전체적으로 거칠고, 값이 작을수록 면이 전체적으로 평활한 것을 의미한다. 「10점 평균 조도 Rzjis94」는, JIS B0601: 1994에 준거하여 측정된다. 상기 10점 평균 조도 Rz를 측정하기 위한 측정기로서는, 예를 들면, 코사카 쉼기조사 제 「Surfcorder SE300」를 이용할 수 있다. 상기 10점 평균 조도 Rz는, 보다 구체적으로는, 선단 반경 $2\mu\text{m}$ 및 선단 각 60° 의 축진 침을 이용하고, 측정시의 컷 오프 값 2.5mm , 기준 길이 2.5mm , 측정 길이 12.5mm , 예비 길이 2.5mm , 축진 침의 전속 속도 $0.5\text{mm}/\text{초}$ 의 측정 조건에서, 23°C 및 30 RH%의 환경 하에서 측정할 수 있다. 상기 중간막의 표면에 각선상(刻線狀)의 엠보스가 부여되어 있는 경우, 상기 10점 평균 조도(Rzjis94)는, 각선의 선 방향에 대해서 수직 방향으로 축진 침을 보냄으로써 측정된다.
- [0079] 표면이 연속적인 요철 형상을 가지고 있다는 것은, 표면의 요철 형상이 규칙적으로 배열되고 있는 형태를 의미하고, 표면의 요철 형상이 규칙적이지 않은 것은 랜덤인 요철 형상이다.
- [0080] 보다 상세하게는, 표면이 랜덤인 요철 형상을 가지고 있는지, 연속적인 요철 형상을 가지고 있는지는, 표면의 주파수 해석을 수행하여, 피크 강도로 판단할 수 있다.
- [0081] 구체적으로는, 데이터 피치가 0.004mm 이하의 조도 프로파일에 대해서 주파수 해석을 수행하여, $1/300[1/\text{m}]$ 이하에서 최대의 피크 강도 P1을 나타내는 주파수와, $1/300[1/\text{m}]$ 이하에서 2번째로 큰 피크 강도 P2를 나타내는 주파수에 있어서, $P2/P1$ 이 0.5 미만이면 연속적, 0.5 이상이면 랜덤인 형상이다. 표면의 주파수 해석은, 조도 측정에서 얻어진 $1\mu\text{m}$ 간격으로 얻어진 표면 형상 프로파일 데이터에 대해서 수행할 수가 있다.
- [0082] 접합 유리용 중간막의 이면에 대해서도, 표면과 동일하게, 10점 평균 조도(Rzjis94)가 $1\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 미만의 랜덤 또는 연속적인 요철 형상의 엠보스를 가지고 있어도 된다. 또한, 이면의 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)는, 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 이상 $80\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ 이상 $70\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $15\mu\text{m}$ 이상 $60\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $18\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 이하이다. 이면의 엠보스의 10점 평균 조도(Rzjis94)는, 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 이상, 보다 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $15\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $18\mu\text{m}$ 이상, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m}$ 이상이며, 바람직하게는 $80\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $70\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $60\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $40\mu\text{m}$ 이하이다.
- [0083] 덧붙여, 표면과 이면의 10점 평균 조도(Rzjis94)는, 동일해도 상이해도 된다.
- [0084] 접합 유리용 중간막의 표면 또는 이면의 엠보스의 부여 방법은 특별히 한정되지 않고, 후술하는 제조 방법으로 얻어진 중간막에 대해서, 예를 들면, 립 엠보스법, 엠보스 롤법, 캘린더 롤법 등에 의해 요철을 형성하면 된다.
- [0085] <1차 공진 주파수의 최대치 - 최소치 차이>

- [0086] 본 발명에서는, 5층 이상의 수지층을 갖고, 타단의 두께가, 일단의 두께보다도 크고, 일단으로부터 타단까지의 거리를 X로 했을 때에, 0.25X, 0.5X, 및 0.75X의 위치에서의 기계 임피던스 측정(MIM)에 의한 20℃의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이의 절대치가 70 Hz 이하인, 접합 유리용 중간막도 제공할 수 있다.
- [0087] 이것에 의해, 썩기상의 접합 유리용 중간막으로서, 폭 방향으로 차음 성능이 균일한 접합 유리용 중간막을 제공할 수 있다. 덧붙여, 기계 임피던스 측정(MIM)에 의한 측정은, ISO 16940-2008에 준거하여 수행할 수 있다.
- [0088] 차음 성능의 향상의 관점으로부터, 접합 유리용 중간막에 있어서의 상기한 0.25X, 0.5X, 및 0.75X에서의 기계 임피던스 측정(MIM)에 의해 측정되는 20℃의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이의 절대치는, 바람직하게는 60 Hz 이하이며, 보다 바람직하게는 50 Hz 이하이며, 더욱 바람직하게는 40 Hz 이하이며, 바람직하게는 30 Hz 이하이며, 보다 바람직하게는 20 Hz 이하이며, 더욱 바람직하게는 10 Hz 이하이며, 통상 0 Hz 이상, 예를 들면 3 Hz 이상이다.
- [0089] 이러한, 기계 임피던스 측정(MIM)에 의해 측정되는 20℃의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이가 작은 상기 접합 유리용 중간막은, 상기한 것처럼 유리 전이 온도가 15℃ 이상인 제1의 수지층과, 유리 전이 온도가 15℃ 미만인 제2의 수지층을 구비하는 것이 바람직하다. 추가로, 상기와 같이 층 비율 A(%)의 최대치와 최소치의 차이가 10% 이하가 되는 0.5X의 영역을 가지는 것이 바람직하다.
- [0090] 덧붙여, 중간막의 기계 임피던스 측정(MIM)은, 이하와 같이 접합 유리를 제작하여 수행한다. 접합 유리의 제작은 이하와 같이 수행하는 것으로 한다.
- [0091] 폭 25 mm 및 길이 300 mm의 중간막, 및 JIS R3202(2011)에 준거한 두께 2.0 mm, 폭 25 mm 및 길이 300 mm의 클리어 플로트 유리 2매를 준비한다. 그리고, 2매의 클리어 플로트 유리의 사이에 중간막을 끼워, 적층체를 얻는다. 얻어진 적층체를 고무 백 내에 넣고, 2.6 kPa의 진공도로 20분간 탈기한 후, 탈기한 채로 오븐 내로 옮기고, 추가로 90℃에서 30분간 유지하고 진공 프레스하여, 적층체를 예비 압착한다. 오토클레이브 중에서 135℃ 및 압력 1.2 MPa의 조건으로, 예비 압착된 적층체를 20분간 압착하여, 접합 유리를 얻는다.
- [0092] <수지층의 재료>
- [0093] 본 발명의 접합 유리용 중간막의 각 수지층은, 각각 열가소성 수지를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0094] <열가소성 수지>
- [0095] 열가소성 수지로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 폴리비닐 아세탈 수지, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지, 아이오노머 수지, 폴리우레탄 수지, 열가소성 엘라스토머 등을 들 수 있다.
- [0096] (폴리비닐 아세탈 수지)
- [0097] 폴리비닐 아세탈 수지는, 폴리비닐 알코올을 알데히드로 아세탈화하여 얻을 수 있다. 또한, 폴리비닐 알코올은, 예를 들면, 폴리아세트산 비닐 등의 폴리비닐 에스테르를 비누화하는 것에 의해 얻을 수 있다. 폴리비닐 아세탈 수지는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0098] 아세탈화에 사용하는 알데히드는 특별히 한정되지 않지만, 탄소수가 1~10의 알데히드가 적합하게 이용되고, 보다 바람직하게는 탄소수가 2~6의 알데히드, 더욱 바람직하게는 탄소수가 4의 알데히드이다.
- [0099] 상기 탄소수가 1~10인 알데히드는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, n-부티르 알데히드, 이소부티르 알데히드, n-발레르 알데히드, 2-에틸부티르 알데히드, n-헥실 알데히드, n-옥틸 알데히드, n-노닐 알데히드, n-데실 알데히드, 포름알데히드, 아세트 알데히드, 벤즈 알데히드 등을 들 수 있다. 그 중에서도, n-부티르 알데히드, n-헥실 알데히드, n-발레르 알데히드가 바람직하고, n-부티르 알데히드가 보다 바람직하다. 이들 알데히드는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0100] 또한, 폴리비닐 알코올로서는, 비누화도 80~99.8 몰%의 폴리비닐 알코올이 일반적으로 이용된다. 폴리비닐 알코올의 평균 중합도는, 폴리비닐 아세탈 수지의 평균 중합도를 소망의 범위 내로 조정하기 위해서, 500 이상이 바람직하고, 또한, 4000 이하가 바람직하다. 폴리비닐 알코올의 평균 중합도는, 1000 이상이 보다 바람직하고, 또한, 3600 이하가 보다 바람직하다. 폴리비닐 알코올의 평균 중합도는, JIS K6726(1977) 「폴리비닐 알코올 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 구할 수 있다.
- [0101] 폴리비닐 아세탈 수지에 포함되어 있는 아세탈기의 탄소수는 특별히 한정되지 않지만, 1~10인 것이 바람직하고, 2~6이 보다 바람직하고, 4가 더욱 바람직하다. 아세탈기로서는, 구체적으로는 부티랄기가 특히 바람직하고, 따

라서, 폴리비닐 아세탈 수지로서는, 폴리비닐 부티랄 수지가 바람직하다.

- [0102] 제1 및 제2의 수지층에 포함되는 폴리비닐 아세탈 수지의 아세탈화도는, 바람직하게는 40 몰% 이상이며, 또한, 바람직하게는 85 몰% 이하이다. 또한, 아세탈화도는, 60 몰% 이상이 보다 바람직하고, 또한, 보다 바람직하게는 75 몰% 이하이다. 덧붙여, 아세탈화도란, 아세탈기가 부티랄기이며, 폴리비닐 아세탈 수지가 폴리비닐 부티랄 수지의 경우에는, 부티랄화도를 의미한다.
- [0103] 제1의 수지층에 있어서의 폴리비닐 아세탈 수지의 수산기량은, 바람직하게는 25 몰% 이상, 보다 바람직하게는 28 몰% 이상, 더욱 바람직하게는 30 몰% 이상이며, 그리고 바람직하게는 40 몰% 이하, 보다 바람직하게는 35 몰% 이하이다. 상기 폴리비닐 아세탈 수지의 수산기량이 하한치 이상이면 중간막의 접착력이 높아지고, 상기 수산기량이 상한치 이하이면 중간막의 유연성이 높아져, 중간막의 취급이 용이하게 된다.
- [0104] 제2의 수지층에 있어서의 폴리비닐 아세탈 수지의 수산기량은, 바람직하게는 20 몰% 이상, 보다 바람직하게는 22 몰% 이상이며, 그리고 바람직하게는 30 몰% 이하, 보다 바람직하게는 28 몰% 이하, 더욱 바람직하게는 25 몰% 이하이다. 상기 폴리비닐 아세탈 수지의 수산기량이 하한치 이상이면 반응 효율이 높아 생산성이 뛰어나고, 상기 수산기량이 상한치 이하이면 차음성이 향상한다.
- [0105] 제1의 수지층에 있어서의 폴리비닐 아세탈 수지의 아세탈화도(아세틸기 량)는, 바람직하게는 0.01 몰% 이상, 보다 바람직하게는 0.5 몰% 이상이며, 그리고, 바람직하게는 10 몰% 이하, 보다 바람직하게는 2 몰% 이하이다. 상기 아세탈화도가 상기 하한치 이상이면, 폴리비닐 아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세탈화도가 상기 상한치 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 내습성이 높아진다.
- [0106] 제2의 수지층에 있어서의 폴리비닐 아세탈 수지의 아세탈화도(아세틸기 량)는, 바람직하게는 0.01 몰% 이상, 보다 바람직하게는 0.1 몰% 이상, 더욱 바람직하게는 7 몰% 이상, 더욱 바람직하게는 10 몰% 이상이며, 그리고, 바람직하게는 30 몰% 이하, 보다 바람직하게는 25 몰% 이하, 더욱 바람직하게는 20 몰% 이하이다. 상기 아세탈화도가 상기 하한치 이상이면, 폴리비닐 아세탈 수지와 가소제의 상용성이 높아진다. 상기 아세탈화도가 상기 상한치 이하이면, 중간막 및 접합 유리의 내습성이 높아진다.
- [0107] 덧붙여, 수산기량, 아세탈화도(부티랄화도), 및 아세탈화도는, JIS K6728(1977) 「폴리비닐 부티랄 시험 방법」에 준거한 방법에 의해 측정된 결과로부터 산출할 수 있다.
- [0108] 제1 및 제2의 수지층에 포함되는 폴리비닐 아세탈 수지의 평균 중합도는, 바람직하게는 500 이상, 또한, 바람직하게는 4000 이하이다. 평균 중합도를 500 이상 함으로써, 접합 유리의 내관통성이 양호하게 된다. 또한, 평균 중합도를 4000 이하로 함으로써, 접합 유리의 성형이 하기 쉬워진다. 중합도는 보다 바람직하게는 1000 이상이며, 또한 보다 바람직하게는 3600 이하이다. 덧붙여, 폴리비닐 아세탈 수지의 평균 중합도는, 원료가 되는 폴리비닐 알코올의 평균 중합도와 동일하고, 폴리비닐 알코올의 평균 중합도에 의해서 구할 수 있다.
- [0109] (에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지)
- [0110] 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지로서는, 비가교형의 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지이어도 되고, 또한, 고온 가교형의 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지이어도 된다. 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지로서는, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 비누화물, 에틸렌-아세트산 비닐의 가수분해물 등과 같은 에틸렌-아세트산 비닐 변성체 수지도 이용할 수 있다.
- [0111] 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체 수지는, JIS K 6730(1995) 「에틸렌·아세트산 비닐 수지 시험 방법」 또는 JIS K 6924-2: 1997에 준거하여 측정되는 아세트산 비닐 함량이 바람직하고 10 질량% 이상 50 질량% 이하, 보다 바람직하게는 20 질량 이상 40 질량% 이하이다. 아세트산 비닐 함량을 이들 하한치 이상으로 함으로써, 유리에의 접착성이 높아지고, 또한, 접합 유리에 사용했을 때에는 접합 유리의 내관통성이 양호하게 되기 쉬워진다. 또한, 아세트산 비닐 함량을 이들 상한치 이하로 함으로써, 접합 유리용 중간막의 과단 강도가 높아져, 접합 유리의 내충격성이 양호하게 된다.
- [0112] (아이오노머 수지)
- [0113] 아이오노머 수지로서는, 특별히 한정은 없고, 여러가지 아이오노머 수지를 이용할 수 있다. 구체적으로는, 에틸렌계 아이오노머, 스티렌계 아이오노머, 퍼플루오로카본계 아이오노머, 텔레케틱 아이오노머, 폴리우레탄 아이오노머 등을 들 수 있다. 이들 중에서는, 후술하는 접합 유리의 기계 강도, 내구성, 투명성 등이 양호하게 되는 점, 유리에의 접착성이 뛰어난 점으로부터, 에틸렌계 아이오노머가 바람직하다.

- [0114] 에틸렌계 아이오노머로서는, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 아이오노머가 투명성과 강인성(韌性)이 뛰어나기 때문에 적합하게 이용된다. 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체는, 적어도 에틸렌 유래의 구성 단위 및 불포화 카르복시산 유래의 구성 단위를 가지는 공중합체이며, 다른 모노머 유래의 구성 단위를 가지고 있어도 된다.
- [0115] 불포화 카르복시산으로서는, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산 등을 들 수 있고, 아크릴산, 메타크릴산이 바람직하고, 메타크릴산이 특히 바람직하다. 또한, 다른 모노머로서는, 아크릴산 에스테르, 메타크릴산 에스테르, 1-부텐 등을 들 수 있다.
- [0116] 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체로서는, 상기 공중합체가 가지는 전(全) 구성 단위를 100 몰%로 하면, 에틸렌 유래의 구성 단위를 75~99 몰% 가지는 것이 바람직하고, 불포화 카르복시산 유래의 구성 단위를 1~25 몰% 가지는 것이 바람직하다.
- [0117] 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 아이오노머는, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체가 가지는 카르복실기가 적어도 일부를 금속 이온으로 중화 또는 가교하는 것에 의해 얻어지는 아이오노머 수지이지만, 상기 카르복실기의 중화도는, 통상은 1~90%이며, 바람직하게는 5~85%이다.
- [0118] 아이오노머 수지에 있어서의 이온원으로서는, 리튬, 나트륨, 칼륨, 루비듐, 세슘 등의 알칼리 금속, 마그네슘, 칼슘, 아연 등의 다가 금속을 들 수 있고, 나트륨, 아연이 바람직하다.
- [0119] 아이오노머 수지의 제조 방법으로서는 특별히 한정은 없고, 종래 공지의 제조 방법에 의해서, 제조하는 것이 가능하다. 예를 들면 아이오노머 수지로서, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 아이오노머를 이용하는 경우에는, 예를 들면, 에틸렌과 불포화 카르복시산을, 고온, 고압 하에서 라디칼 공중합을 수행하여, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체를 제조한다. 그리고, 그 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체와, 상기의 이온원을 포함하는 금속 화합물을 반응시키는 것에 의해, 에틸렌·불포화 카르복시산 공중합체의 아이오노머를 제조할 수 있다.
- [0120] (폴리우레탄 수지)
- [0121] 폴리우레탄 수지로서는, 이소시아네이트 화합물과, 디올 화합물을 반응하여 얻어지는 폴리우레탄, 이소시아네이트 화합물과, 디올 화합물, 추가로, 폴리아민 등의 쇄장 연장제를 반응시키는 것에 의해 얻어지는 폴리우레탄 등을 들 수 있다. 또한, 폴리우레탄 수지는, 황 원자를 함유하는 것이어도 된다. 그 경우에는, 상기 디올의 일부 또는 전부를, 폴리티올 및 함황 폴리올로부터 선택되는 것으로 하면 된다. 폴리우레탄 수지는, 유기 유리와의 접착성을 양호하게 할 수 있다. 그 때문에, 유리판이 유기 유리인 경우에 적합하게 사용된다.
- [0122] (열가소성 엘라스토머)
- [0123] 열가소성 엘라스토머로서는, 스티렌계 열가소성 엘라스토머, 지방족 폴리올레핀을 들 수 있다. 스티렌계 열가소성 엘라스토머로서는, 특별히 한정되지 않고, 공지의 것을 이용할 수 있다. 스티렌계 열가소성 엘라스토머는, 일반적으로, 하드 세그먼트가 되는 스티렌 모노머 중합체 블록과, 소프트 세그먼트가 되는 공역 디엔 화합물 중합체 블록 또는 그의 수침 블록을 가진다. 스티렌계 열가소성 엘라스토머의 구체예로서는, 스티렌-이소프렌 디블록 공중합체, 스티렌-부타디엔 디블록 공중합체, 스티렌-이소프렌-스티렌 트리블록 공중합체, 스티렌-부타디엔/이소프렌-스티렌 트리블록 공중합체, 스티렌-부타디엔-스티렌 트리블록 공중합체, 및 그의 수소 첨가체를 들 수 있다.
- [0124] 상기 지방족 폴리올레핀은, 포화 지방족 폴리올레핀이어도 되고, 불포화 지방족 폴리올레핀이어도 된다. 상기 지방족 폴리올레핀은, 쇄상 올레핀을 모노머로 하는 폴리올레핀이어도 되고, 환상 올레핀을 모노머로 하는 폴리올레핀이어도 된다. 발광층의 보존 안정성 등을 효과적으로 높이는 관점에서는, 상기 지방족 폴리올레핀은, 포화 지방족 폴리올레핀인 것이 바람직하다.
- [0125] 상기 지방족 폴리올레핀의 재료로서는, 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, trans-2-부텐, cis-2-부텐, 1-펜텐, trans-2-펜텐, cis-2-펜텐, 1-헥센, trans-2-헥센, cis-2-헥센, trans-3-헥센, cis-3-헥센, 1-헵텐, trans-2-헵텐, cis-2-헵텐, trans-3-헵텐, cis-3-헵텐, 1-옥텐, trans-2-옥텐, cis-2-옥텐, trans-3-옥텐, cis-3-옥텐, trans-4-옥텐, cis-4-옥텐, 1-노넨, trans-2-노넨, cis-2-노넨, trans-3-노넨, cis-3-노넨, trans-4-노넨, cis-4-노넨, 1-데센, trans-2-데센, cis-2-데센, trans-3-데센, cis-3-데센, trans-4-데센, cis-4-데센, trans-5-데센, cis-5-데센, 4-메틸-1-펜텐, 및 비닐 시클로헥산 등을 들 수 있다.
- [0126] <가소제>

- [0127] 본 발명에 있어서의 각 수지층은, 추가로 가소제를 함유해도 된다. 가소제를 함유하는 것에 의해 유연하게 되고, 그 결과, 접합 유리용 중간막이나 접합 유리의 유연성을 향상시킬 수 있고, 접합 유리의 내관통성도 향상시킨다. 추가로는, 유리판에 대한 높은 접착성을 발휘하는 것도 가능하게 된다. 가소제는, 열가소성 수지로서 폴리비닐 아세탈 수지를 사용하는 경우에 함유시키면 특히 효과적이다.
- [0128] 가소제로서는, 예를 들면, 1염기성 유기산 에스테르 및 다염기성 유기산 에스테르 등의 유기 에스테르 가소제, 및 유기 인산 에스테르계 가소제 및 유기 아인산 에스테르계 가소제 등의 인계 가소제 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 유기 에스테르 가소제가 바람직하다.
- [0129] 유기 에스테르 가소제는, 예를 들면, 트리에틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 트리에틸렌 글리콜 디-2-에틸헥사노에이트, 트리에틸렌 글리콜 디카프릴레이트, 트리에틸렌 글리콜 디-n-옥타노에이트, 트리에틸렌 글리콜 디-n-헵타노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 디-n-헵타노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 디-2-에틸헥사노에이트, 디부틸 세바케이트, 디옥틸 아젤레이트, 디부틸 갈비톨 아디페이트, 에틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 1,3-프로피렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 1,2-부틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 디에틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 디에틸렌 글리콜 디-2-에틸 헥사노에이트, 디프로피렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 트리에틸렌 글리콜 디-2-에틸 헵타노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 디에틸렌 글리콜 디카프리에이트, 트리에틸렌 글리콜 디-n-헵타노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 디-n-헵타노에이트, 트리에틸렌 글리콜 디-2-에틸 부티레이트, 아디핀산 디헥실, 아디핀산 디옥틸, 아디핀산 헥실 시클로헥실, 아디핀산 디이소노닐, 아디핀산 헵틸 노닐, 세바신산 디부틸, 유(油) 변성 세바신산 알키드, 인산 에스테르와 아디핀산 에스테르와의 혼합물, 혼합형 아디핀산 에스테르 등을 들 수 있다. 혼합형 아디핀산 에스테르로서는, 탄소수 4~9의 알킬 알코올 및 탄소수 4~9의 환상 알코올로부터 선택되는 2종 이상의 알코올로부터 제작된 아디핀산 에스테르를 들 수 있다.
- [0130] 상기 가소제 중에서도, 트리에틸렌 글리콜 디-2-에틸헥사노에이트(3G0)가 특히 적합하게 이용된다.
- [0131] 제1의 수지층에 있어서의 가소제의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 열가소성 수지 100 질량부에 대해서, 바람직하게는 10 질량부 이상, 보다 바람직하게는 20 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 30 질량부 이상이며, 그리고, 바람직하게는 60 질량부 이하이며, 보다 바람직하게는 50 질량부 이하이다. 상기 가소제의 함유량이, 상기 하한치 이상이면, 중간막의 유연성이 높아져, 중간막의 취급성이 용이하게 된다. 상기 가소제의 함유량이 상기 상한치 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 향상한다.
- [0132] 제2의 수지층에 있어서의 가소제의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 열가소성 수지 100 질량부에 대해서, 바람직하게는 30 질량부 이상, 보다 바람직하게는 40 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 50 질량부 이상이며, 그리고, 바람직하게는 100 질량부 이하이며, 보다 바람직하게는 90 질량부 이하이며, 더욱 바람직하게는 85 질량부 이하이다. 상기 가소제의 함유량이, 상기 하한치 이상이면, 중간막의 유연성이 높아져, 중간막의 취급성이 용이하게 된다. 상기 가소제의 함유량이 상기 상한치 이하이면, 접합 유리의 내관통성이 향상한다.
- [0133] 각 수지층은, 열가소성 수지, 또는 열가소성 수지 및 가소제가 주성분이 되는 것이고, 각각의 수지층에 있어서 열가소성 수지 및 가소제의 합계량은, 각 수지층 전량 기준으로, 통상 70 질량% 이상, 바람직하게는 80 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상 100 질량% 미만이다.
- [0134] (차열제)
- [0135] 본 발명에 있어서의 접합 유리용 중간막에 있어서의 수지층은, 차열제를 포함하고 있어도 된다. 차열제를 포함하는 것에 의해, 접합 유리용 중간막의 차열성이 향상한다.
- [0136] 접합 유리용 중간막에 차열제를 이용하는 경우, 차열제는, 제1의 수지층에 포함되어 있어도 되고, 제2의 수지층에 포함되어 있어도 되고, 제1의 수지층 및 제2에 수지층의 양쪽에 포함되어 있어도 되지만, 복수의 제1의 수지층의 적어도 어느 하나에 포함되는 것이 바람직하다.
- [0137] 차열제로서는, 차열 입자를 들 수 있다. 차열 입자는, 무기 재료로 이루어지고, 그 구체예로서는, 금속 산화물 입자, 6붕소화 란탄(LaB6) 입자 등의 금속 산화물 입자 이외의 입자를 들 수 있다. 금속 산화물 입자로서는, 알루미늄 도프 산화 주석 입자, 인듐 도프 산화 주석 입자, 안티몬 도프 산화 주석 입자(ATO 입자) 등의 산화 주석 입자, 갈륨 도프 산화 아연 입자(GZO 입자), 인듐 도프 산화 아연 입자(IZO 입자), 알루미늄 도프 산화 아연 입자(AZO 입자), 주석 도프 산화 아연 입자 및 규소 도프 산화 아연 입자 등의 산화 아연 입자, 니오브 도프 산화 티탄 입자 등의 산화 티탄 입자, 주석 도프 산화 인듐 입자(ITO 입자) 등의 산화 인듐 입자, 나트륨 도프 산

화 텅스텐 입자, 세슘 도프 산화 텅스텐 입자(CWO 입자), 탈륨 도프 산화 텅스텐 입자, 루비듐 도프 산화 텅스텐 입자 등의 산화 텅스텐 입자를 들 수 있다. 또한, 이들 이외의 차열 입자를 이용해도 된다. 차열 재료는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

- [0138] 이들 중에서는, 열선의 차폐 기능이 높기 때문에, 금속 산화물 입자가 바람직하고, ATO 입자, GZO 입자, ITO 입자 및 CWO 입자로부터 선택되는 적어도 1종을 사용하는 것이 보다 바람직하고, ITO 입자 또는 CWO 입자를 사용하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0139] 차열 입자의 평균 입자 지름의 바람직한 하한은 10 nm, 보다 바람직한 하한은 20 nm, 바람직한 상한은 100 nm, 보다 바람직한 상한은 80 nm, 더욱 바람직한 상한은 50 nm이다. 덧붙여, 「평균 입자 지름」은, 체적 평균 입자 지름을 나타낸다. 평균 입자 지름은, 입도 분포 측정 장치(닛키소사 제 「UPA-EX150」) 등을 이용하여 측정할 수 있다.
- [0140] 차열제로서는, 차열성 화합물을 들 수 있다. 차열성 화합물은, 적외선을 흡수할 수 있는 유기 재료, 또는 유기 무기 복합 재료이며, 근적외선 흡수체라고도 한다. 근적외선 흡수체는, 근적외 영역에 흡수 극대를 갖고, 또한, 그 흡수 극대가 파장 380 nm~2500 nm의 영역에 존재하는 흡수 극대 중에서도 최대의 흡수를 나타내는 것이며, 구체적으로는, 720 nm 이상, 바람직하게는 750 nm 이상 2000 nm 이하의 파장 영역에 최대의 흡수를 가진다.
- [0141] 차열성 화합물은, 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물 및 안트라시아닌 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물(이하, 「화합물 X」라고도 말한다)을 들 수 있다.
- [0142] 프탈로시아닌 화합물은, 프탈로시아닌, 또는 프탈로시아닌 골격을 가지는 프탈로시아닌 유도체이며, 바람직하게는 이들에 금속 원자가 함유된다. 나프탈로시아닌 화합물은, 나프탈로시아닌, 또는 나프탈로시아닌 골격을 가지는 나프탈로시아닌 유도체이며, 바람직하게는 이들에 금속 원자가 함유된다. 안트라시아닌 화합물은, 안트라시아닌, 또는 안트라시아닌 골격을 가지는 안트라시아닌 유도체이며, 바람직하게는 이들에 금속 원자가 함유된다.
- [0143] 이들 화합물 X에 있어서, 금속 원자는, 프탈로시아닌 골격, 나프탈로시아닌 골격, 안트라시아닌 골격의 중심 금속이 된다.
- [0144] 차열성 화합물은, 프탈로시아닌 화합물, 나프탈로시아닌 화합물로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하고, 프탈로시아닌 화합물이 보다 바람직하다.
- [0145] 또한, 상기 금속 원자로서는, 바나듐 원자가 바람직하고, 바나듐 원자를 함유하는 프탈로시아닌 화합물이 보다 바람직하다. 바나듐 원자는, 일반적으로 산소 원자가 결합한 상태(V=O)로 존재한다.
- [0146] 차열성 화합물은, 상기한 것 가운데 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0147] 차열제가 포함되는 수지층에 있어서의 차열제의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 0.05 질량% 이상 1.5 질량% 이하, 바람직하게는 0.10 질량% 이상 1.2 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.15 질량% 이상 0.9 질량% 이하이다.
- [0148] (착색제)
- [0149] 본 발명에 있어서의 접합 유리용 중간막에 있어서의 수지층은, 착색제를 포함하고 있어도 된다. 착색제를 사용함으로써, 접합 유리를 착색하고, 또한, 접합 유리의 차광성을 높여 방현성 등을 부여할 수 있다.
- [0150] 접합 유리용 중간막에 착색제를 이용하는 경우, 착색제는, 제1의 수지층에 포함되어 있어도 되고, 제2의 수지층에 포함되어 있어도 되고, 제1의 수지층 및 제2의 수지층의 양쪽에 포함되어 있어도 되지만, 복수의 제1의 수지층의 적어도 어느 하나에 포함되는 것이 바람직하다.
- [0151] 사용되는 착색제는, 특별히 한정되지 않고, 종래로부터 접합 유리용 중간막에 배합되는 색소를 사용하지만 할 수 있고, 청색, 황색, 적색, 녹색, 보라색, 흑색, 백색 등의 색소를 사용할 수 있다. 색소는, 안료, 염료 등을 이용할 수 있다.
- [0152] 안료로서는, 피그먼트 블루 등의 구리 프탈로시아닌 안료, 코발트 프탈로시아닌 안료 등의 프탈로시아닌계 안료, 안트라퀴논계 안료, 페릴렌 안료, 디케토피롤로피롤계 안료, 퀴나크리돈계 안료, 페리논계 안료, 티오인디고계 안료, 이소인돌린계 안료, 이소인돌리논계 안료, 퀴노프탈론계 안료, 스펀계 안료, 산화 티탄계 안료, 피그먼트 블루 7 등의 카본 블랙, 그래핀, 카본 나노 튜브 등의 탄소계 재료 등을 들 수 있다.
- [0153] 또한, 아조 염료, 시아닌 염료, 트리페닐 메탄 염료, 프탈로시아닌 염료, 안트라퀴논 염료, 나프토퀴논 염료,

퀴논이민 염료, 메틴 염료, 아조메틴 염료, 스쿠아릴륨 염료, 아크리딘 염료, 스티릴 염료, 쿠마린 염료, 퀴놀린 염료, 니트로 염료 등을 들 수 있다. 염료는 분산 염료이어도 된다.

[0154] 그 중에서도, 열가소성 수지와와의 친화성이 높고, 블리드 아웃하기 어려운 것으로부터, 안료로서는, 프탈로시아닌계 안료, 안트라퀴논계 안료, 페릴렌계 안료, 카본 블랙이 바람직하다. 또한, 염료로서는, 안트라퀴논계가 바람직하다.

[0155] 착색제는, 1종 단독으로 사용해도 되지만, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0156] 착색제가 포함되는 수지층에 있어서의 착색제의 함유량은, 바람직하게는 0.01 질량% 이상 3.0 질량% 이하, 보다 바람직하게는 0.02 질량% 이상 0.5 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.04 질량% 이상 0.3 질량% 이하이다.

[0157] 본 발명에 있어서의 수지층은, 상기 이외의 첨가제를 함유해도 되고, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 광안정화제, 접착력 조정제, 형광 증백제, 결정핵제 등의 각 첨가제를 함유해도 된다.

[0158] (중간막의 제조 방법)

[0159] 중간막의 제조 방법은, 특별히 한정되지 않고, 종래의 썬기 중간막을 제조하는 방법과 마찬가지로 제조하면 되고, 압출 성형에 의해 중간막을 성형하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 각 수지층을 구성하는 수지, 또는 수지에 더하여 가소제 등의 첨가제를 포함하는 수지 조성물을, 압출 성형하여 각 수지층을 형성하면 된다. 또한, 중간막은, 공압출법에 의해 성형하는 것이 바람직하다. 중간막을 다층화하기 위해 각 수지를 합류시키는 수단으로서, 예를 들면 피드 블록법, 금형법, 라미네이트법 등을 들 수 있다.

[0160] <접합 유리>

[0161] 본 발명은, 추가로 접합 유리를 제공하는 것이다. 본 발명의 접합 유리는, 제1의 접합 유리 부재와, 제2의 접합 유리 부재와, 상기한 접합 유리용 중간막을 구비하고, 상기 제1의 접합 유리 부재와 상기 제2의 접합 유리 부재의 사이에, 상기 접합 유리용 중간막이 배치된 것이다.

[0162] (제1 및 제2의 접합 유리 부재)

[0163] 접합 유리로 사용하는 제1 및 제2의 접합 유리 부재로서는, 유리판을 들 수 있다. 유리판은, 무기 유리, 유기 유리의 어느 하나이어도 되지만, 무기 유리가 바람직하다. 무기 유리로서는, 특별히 한정되지 않지만, 클리어 유리, 플로트 판유리, 강화 유리, 착색 유리, 연마 판유리, 형(型) 판유리, 망입(網入) 판유리, 선입(線入) 판유리, 자외선 흡수 판유리, 적외선 반사 판유리, 적외선 흡수 판유리, 그린 유리 등을 들 수 있다.

[0164] 또한, 유기 유리로서는, 일반적으로 수지 유리로 불리는 것이 사용되고, 폴리카보네이트판, 폴리메틸메타크릴레이트판 등의 (메타)아크릴판, 아크릴로니트릴 스티렌 공중합체판, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 공중합체판, 폴리에틸렌테레프탈레이트판 등의 폴리에스테르판, 불소계 수지판, 폴리염화비닐판, 염소화 폴리염화비닐판, 폴리프로필렌판, 폴리스티렌판, 폴리실리콘판, 에폭시 수지판, 페놀 수지판, 불포화 폴리에스테르수지판, 폴리이미드 수지판 등의 각종 유기 유리판을 들 수 있다. 유기 수지판은, 적절히 표면 처리 등이 수행되어도 된다.

[0165] 제1 및 제2의 접합 유리 부재는, 서로 동종의 재질로부터 구성되어도 되고, 다른 재질로부터 구성되어도 된다. 예를 들면, 한쪽이 무기 유리이고, 다른 쪽이 유기 유리이어도 되지만, 제1 및 제2의 접합 유리 부재의 양쪽이 무기 유리이거나, 또는 유기 유리인 것이 바람직하다.

[0166] 또한, 제1 및 제2의 접합 유리 부재에 사용되는 각 유리판의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 0.1~15 mm 정도, 바람직하게는 0.5~5 mm이다. 각 유리판의 두께는, 서로 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0167] 또한, 제1 및 제2의 접합 유리 부재는, 서로 두께가 상이한 경우, 서로의 두께의 차이는, 0.1 mm 이상이면 되고, 바람직하게는 0.2 mm 이상이면 된다. 또한, 제1 및 제2의 접합 유리 부재의 두께의 차이는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 2 mm 이하이면 되고, 바람직하게는 1 mm 이하이다.

[0168] 제1 및 제2의 접합 유리 부재는, 평판 유리이어도 되고, 곡면 유리이어도 된다. 덧붙여, 제1 및 제2의 접합 유리 부재는, 한쪽이 평판 유리인 경우 다른 쪽도 평판 유리인 것이 바람직하고, 한쪽이 곡면 유리인 경우 다른 쪽도 곡면 유리인 것이 바람직하다.

[0169] 곡면 유리는, 예를 들면, 세로(縱) 방향의 곡률 반경이 4000 mm 이상인 것이 바람직하고, 6000 mm 이상이 보다 바람직하고, 8000 mm 이상이 더욱 바람직하고, 10000 mm 이상이 더욱 바람직하고, 또한, 25000 mm 이하인 것이 바람직하고, 20000 mm 이하인 것이 보다 바람직하고, 15000 mm 이하인 것이 더욱 바람직하다.

- [0170] 접합 유리의 제조 방법은 특별히 한정되지 않고, 2매의 접합 유리 부재의 사이에 중간막을 개재하고, 이들을 압착시킴으로써 접합 유리를 얻으면 된다.
- [0171] 보다 구체적으로는, 제1 및 제2의 접합 유리 부재의 사이에, 중간막을 개재하고, 압압(押壓) 물에 통과시키거나, 또는 고무 백에 넣고 감압 흡인하거나 하여, 2매의 유리 부재와 중간막과의 사이에 잔류하는 공기를 탈기한다. 그 후, 약 70~110℃에서 예비 접착하여 적층체를 얻는다. 다음에, 적층체를 오토클레이브에 넣거나, 또는 프레스하거나 하고, 약 120~150℃ 및 1~1.5 MPa의 압력으로 압착한다. 이와 같이 하여, 접합 유리를 얻을 수 있다.
- [0172] 본 발명의 접합 유리는, 여러가지 분야에서 사용할 수 있고, 예를 들면 각종의 창유리에 사용할 수 있다. 보다 구체적으로는, 자동차, 철도차량, 항공기, 선박 등의 운송수단용 창유리, 또는 건축용 창유리 등에 사용 가능하다. 접합 유리용 중간막 또는 접합 유리는, 각종의 창유리에 사용함으로써, 창유리에 영상, 메시지, 로고 등의 각종 화상을 표시할 수 있다. 또한, 가정용 전기 기기 등의 각종의 전기 기기의 디스플레이로서 사용해도 된다. 이들 중에서는, 창유리에 사용하는 것이 바람직하고, 자동차의 창유리에 사용하는 것이 보다 바람직하다. 자동차의 창유리로서는, 프런트 유리, 사이드 유리, 리어 유리의 어느 것에도 사용할 수 있다.
- [0173] 예를 들면, 건축용 창유리에 사용하는 경우에는, 건축물 내부에 광원 장치를 설치하고, 창유리의 내측의 표면에 광원 장치로부터의 광을 조사하여, 각종의 화상을 표시하면 된다. 동일하게, 운송수단용 창유리에 사용하는 경우에는, 운송수단 내부에 광원 장치를 설치하고, 접합 유리에 각종의 화상을 표시하도록, 헤드업 디스플레이 용도로 사용할 수 있다.
- [0174] **[실시에]**
- [0175] 본 발명을 실시예에 의해 추가로 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해서 어떤 한정되는 것은 아니다.
- [0176] 덧붙여, 각종 물성의 측정 및 평가는, 이하와 같이 수행했다.
- [0177] [유리 전이 온도]
- [0178] 시험편을, 실온 23±2℃, 습도 25±5%의 환경 하에 12시간 보관했다. 그 다음에, TA인스톨먼트사 제의 점탄성 측정 장치 「ARES-G2」를 이용하여, 점탄성을 측정했다. 치구로서 직경 8 mm의 패러렐 플레이트를 이용하고, 전단 모드, 3℃/분의 강온 속도로 100℃에서부터 -20℃까지 온도를 저하시키는 조건, 및 주파수 1 Hz 및 뒤틀림 1%의 조건에서 측정했다. 얻어진 측정 결과에 있어서, 손실 정점의 피크 온도를 유리 전이 온도(℃)로 했다.
- [0179] [각 수지층의 두께, 층 비율 A]
- [0180] 각 수지층의 두께, 및 층 비율 A는, 올림푸스사 제 마이크로스코프 「DSX500」를 이용하여, 측정했다.
- [0181] 덧붙여, 표의 「0.5X의 영역에 있어서의 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이」에 대해서, 비교예에서는, 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 가장 작아지는 0.5X의 영역을 선택했다. 또한, 실시예에서는 0.5X의 영역은, 0.25X~0.75X까지의 영역을 측정했다.
- [0182] 또한, 표의 「0.9X의 영역에 있어서의 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이」에 대해서, 비교예에서는, 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이가 가장 작아지는 0.9X의 영역을 선택했다. 또한, 실시예에서는 0.9X의 영역은, 0.05 X~0.95 X까지의 영역을 측정했다.
- [0183] [10점 평균 조도(RzJIS94)]
- [0184] 접합 유리용 중간막의 표층인 폴리머층의 10점 평균 조도 Rz를 코사카 켄큐조사 제 「Surfcorder SE300」를 이용하고, 선단 반경 2μm 및 선단 각 60°의 축진 칩을 이용하고, 측정시의 컷 오프 값 2.5 mm, 기준 길이 2.5 mm, 측정 길이 12.5 mm, 예비 길이 2.5 mm, 축진 칩의 전송 속도 0.5mm/초의 측정 조건에서, 측정했다. 측정은, 23℃ 및 30 RH%의 환경 하에서 수행했다. 덧붙여, 측정은, 접합 유리용 중간막의 양면에 대해서 수행했다.
- [0185] [접합 유리의 제작]
- [0186] 이하의 기계 임피던스 측정 및 음향 투과 손실은, 각 실시예 및 비교예에서 얻은 중간막을 이용하여 접합 유리를 제작하고 수행했다. 접합 유리는, 이하와 같이 제작했다.
- [0187] 얻어진 중간막을, 2매의 클리어 유리(기계 임피던스 측정용: 세로 25 mmX가로 300 mmX두께 2.0 mm, 음향 투과

손실 측정용: 세로 1000 mm X 가로 1000 mm X 두께 2.0 mm)의 사이에 끼워, 적층체를 얻었다. 이 적층체를 고무백 내에 넣고, 2.6 kPa의 진공도로 20분간 탈기한 후, 탈기한 채로 오븐 내로 옮기고, 추가로 90℃에서 30분간 유지하고 진공 프레스하여, 적층체를 예비 압착했다. 오토클레이브 중에서 135℃ 및 압력 1.2 MPa의 조건으로, 예비 압착된 적층체를 20분간 압착하여, 접합 유리를 얻었다. 23℃ 및 30 RH%의 방(房)에서 얻어진 접합 유리를 8주간 정치하고, 기계 임피던스 측정용의 접합 유리로 하고, 또한, 23℃ 및 30 RH%의 방에서 얻어진 접합 유리를 8주간 정치하고, 음향 투과 손실(STL) 측정용의 접합 유리로 했다.

- [0188] [기계 임피던스 측정]
- [0189] 기계 임피던스 측정(MIM)에 의해, 중간막의 0.25X, 0.5X, 및 0.75X의 위치에 대하여 각각 1차 공진 주파수를 측정하고, 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이의 절대치를 구했다. 측정은, ISO 16940-2008에 준거하고, 상기와 같이 23℃ 및 30 RH%의 조건에서 8주간 정치하여 제작한 기계 임피던스 측정용의 접합 유리에 대해서 수행했다.
- [0190] 구체적으로는, 얻어진 기계 임피던스 측정용의 접합 유리를 덤핑 시험용의 진동 발생기(신켄사 제 「가진기 G21-005 D」)에 의해 가진했다. 그로부터 얻어진 진동 특성을 기계 임피던스 측정 장치(리온사 제 「XG-81」)에서 증폭하고, 진동 스펙트럼을 FFT 스펙트럼 애널리라이저(리온사 제 「FFT 애널리라이저 SA-01 A2」)에 의해 해석하고, 각 위치에 대하여 20℃의 1차 공진 주파수를 구했다. 그 중의 최대치 및 최소치를 특정하고, 최대치와 최소치의 차이의 절대치를 표 1, 2에 나타냈다.
- [0191] [차음 성능의 평가(음향 투과 손실 측정)]
- [0192] 미리 설정한 음향 투과 손실(목적의 음향 투과 손실)과, 실측한 음향 투과 손실의 차이에 의해, 차음 성능을 평가했다. 음향 투과 손실의 측정은, 상기와 같이 23℃ 및 30 RH%의 조건에서 8주간 정치하여 제작한 음향 투과 손실(STL) 측정용의 접합 유리를 이용하고, 이하와 같이 수행했다.
- [0193] 음원실인 제1의 잔향실(殘響室)과, 수음실인 제2의 잔향실이 연결된 ISO 10140-5(2021)에 준거한 잔향실에 있어서, ISO 10140-5(2021)에 준거한 연결시킨 2개의 잔향실(음원실, 수음실)의 사이에, 음향 투과 손실(STL) 측정용의 접합 유리를, 제1의 잔향실과, 제2의 잔향실의 사이에 설치했다. 리온사의 음향 투과 손실 측정 장치 「인텐시티 프로브 SI-50, 멀티 채널 애널리라이저 SA-02」를 이용하여, 20℃에서의 음향 투과 손실 측정을 수행했다. 구체적으로는, JIS A1441-1(2007)에 준거한 음향 투과 손실(dB)을 인텐시티법으로 측정했다. 중심 주파수는 1/3 옥타브 밴드로 측정했다. 미리 설정한 2500 Hz에 있어서의 음향 투과 손실(목적의 음향 투과 손실)과 측정된 음향 투과 손실과의 차이에 의해, 이하와 같이 평가했다.
- [0194] (평가)
- [0195] AA: 0.4 dB 미만
- [0196] A: 0.4 dB 이상 0.6 dB 미만
- [0197] B: 0.6 dB 이상 0.7 dB 미만
- [0198] C: 0.7 dB 이상
- [0199] 각 실시예, 비교예에서 사용한 성분은, 이하와 같다.
- [0200] (폴리비닐 아세탈 수지)
- [0201] PVB1: 폴리비닐 부티랄 수지, 평균 중합도 1700, 수산기량 30.3mol%, 아세틸화도 0.9mol%, 아세탈화도 68.8mol%
- [0202] PVB2: 폴리비닐 부티랄 수지, 평균 중합도 3000, 수산기량 23.8mol%, 아세틸화도 12.4mol%, 아세탈화도 63.8mol%
- [0203] (가소제)
- [0204] 3G0: 트리에틸렌 글리콜 디-2-에틸헥사노에이트
- [0205] (자외선 차폐제)
- [0206] Tinuvin 326(BASF사 제)

- [0207] (산화 방지제)
- [0208] BHT(2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레졸)
- [0209] <제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1, A3>
- [0210] A1: PVB1 100 질량부, 가소제(3GO) 37 질량부, 자외선 차폐제(Tinuvin 326) 0.2 질량부, 및 산화 방지제(BHT) 0.2 질량부를 혼련한 수지 조성물
- [0211] A3: PVB1 100 질량부, 가소제(3GO) 25 질량부, 자외선 차폐제(Tinuvin 326) 0.2 질량부, 및 산화 방지제(BHT) 0.2 질량부를 혼련한 수지 조성물
- [0212] <제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2, A4>
- [0213] A2: PVB2 100 질량부, 가소제(3GO) 76 질량부, 자외선 차폐제(Tinuvin 326) 0.2 질량부, 및 산화 방지제(BHT) 0.2 질량부를 혼련한 수지 조성물.
- [0214] A4: PVB2 100 질량부, 가소제(3GO) 85 질량부, 자외선 차폐제(Tinuvin 326) 0.2 질량부, 및 산화 방지제(BHT) 0.2 질량부를 혼련한 수지 조성물.
- [0215] [실시예 1~3]
- [0216] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.7 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다. 덧붙여, 공압출기는, 금형 출구 간극이 폭 방향에 대해서 비대칭으로 조정할 수 있고, 각 수지층 및 중간막이 필요에 따라서 췌기상으로 조정할 수 있는 것을 사용했다.
- [0217] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 1에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이었다. 또한, 표면 및 이면의 제1의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층은 모두 췌기상이며, 2개의 제2의 수지층의 사이에 있는 제1의 수지층은 역췌기상이었다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0218] 덧붙여, 표 1에 있어서, 층 1은 표면측의 층이며, 층 5는 이면측의 층이며, 층 1, 층 2, 층 3, 층 4, 층 5의 순서로 적층되어 있다.
- [0219] [실시예 4]
- [0220] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.7 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다. 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 4에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭인 중간막이었다.
- [0221] [실시예 5]
- [0222] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.7 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0223] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 5에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이었다. 또한, 2개의 제2의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층의 사이의 제1의 수지층은 모두 췌기상이었다. 한편, 표면 및 이면의 제1의 수지층은, 췌기상은 아니고, 일단과 타단의 두께가 같아, 폭 방향의 두께가 균일한 수지층이었다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0224] [실시예 6]
- [0225] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A4를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.7 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0226] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 5에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이었다. 또한, 2개의 제2의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층의 사이의 제1의 수지층은 모두 췌기상이었다. 한편, 표면 및 이면의 제1의 수지층은, 췌기상은 아니고, 일단과 타단의 두께가 같은 것이고, 폭 방향의 두께가 균일한 수지층이었다. 결

과를 표 1에 나타낸다.

- [0227] [실시에 7]
- [0228] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A3과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.7 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0229] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 5에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이었다. 또한, 2개의 제2의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층의 사이의 제1의 수지층은 모두 췌기상이었다. 한편, 표면 및 이면의 제1의 수지층은, 췌기상은 아니고, 일단과 타단의 두께가 같은 것이고, 폭 방향의 두께가 균일한 수지층이었다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0230] [비교예 1]
- [0231] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.7 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0232] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 9에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이었다. 또한, 표면 및 이면의 제1의 수지층은 모두 췌기상이며, 2개의 제2의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층의 사이에 있는 제1의 수지층은 직사각형이었다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0233] [실시에 8~9]
- [0234] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.3 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0235] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 6에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이었다. 또한, 표면 및 이면의 제1의 수지층, 및 2개의 제2의 수지층은 모두 췌기상이며, 2개의 제2의 수지층의 사이에 있는 제1의 수지층은 역췌기상이었다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0236] [비교예 2]
- [0237] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 0.3 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0238] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 10에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이었다. 또한, 3개의 제1의 수지층은 모두 췌기상이며, 2개의 제2의 수지층은 모두 역췌기상이었다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0239] [실시에 10~12]
- [0240] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 1.0 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다.
- [0241] 얻어진 접합 유리용 중간막은, 도 7에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이었다. 또한, 2개의 제2의 수지층은, 사이즈가 다른 췌기상의 수지층이었다. 또한, 표면 및 이면의 제1의 수지층은 동시에 췌기상이었다. 2개의 제2의 수지층의 사이에 있는 제1의 수지층은 역췌기상이었다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0242] [실시에 13]
- [0243] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 9층 구조이며, 췌기 각도(θ)가 1.0 mrad인 췌기상의 접합 유리용 중간막을 얻었다. 얻어진 접합 유리용 중간막은, 표면 및 이면이 제1의 수지층이며, 제1의 수지층과 제2의 수지층이 교호로 적층된 적층체였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0244] [비교예 3]
- [0245] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를

이용하여 공압출하여, 5층 구조이며, 썬기 각도(θ)가 1.0 mrad인 썬기상의 집합 유리용 중간막을 얻었다.

[0246] 얻어진 집합 유리용 중간막은, 도 11에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 비대칭이었다. 또한, 표면 및 이면의 제1의 수지층은 모두 썬기상이었다. 제2의 수지층의 사이에 있는 제1의 수지층은 직사각형이었다. 또한, 2개의 제2의 수지층은, 사이즈가 다른 직사각형상의 수지층이었다. 결과를 표 2에 나타낸다.

[0247] [비교예 4]

[0248] 제1의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A1과, 제2의 수지층을 형성하기 위한 수지 조성물 A2를, 공압출기를 이용하여 공압출하여, 3층 구조이며, 썬기 각도(θ)가 1.0 mrad인 썬기상의 집합 유리용 중간막을 얻었다.

[0249] 얻어진 집합 유리용 중간막은, 도 12에 나타내는 바와 같이, 제1의 수지층, 제2의 수지층, 제1의 수지층이 이 순서로 적층된 적층체이며, 두께 방향에 대해서 층 구조가 대칭이었다. 또한, 표면 및 이면의 제1의 수지층은 모두 썬기상이었다. 또한, 제2의 수지층은 직사각형상의 수지층이었다. 결과를 표 2에 나타낸다.

표 1

		비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	비교예 2	실시예 8	실시예 9
중간막의 썬기 각도(θ)	mrad	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3	0.3	0.3
제품 폭	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
중간막의 일단의 두께	μm	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
중간막의 타단의 두께	μm	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1060	1060	1060
중간막의 층 수	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
제1의 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류		A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A3	A1	A1	A1
제2의 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A4	A2	A2	A2	A2
유리 전이 온도(Tg)	제1의 수지층	°C	27	27	27	27	27	27	27	40	27	27
	제2의 수지층	°C	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-10	-4	-4	-4
일단에서의 각 층의 두께	층 1(제1의 수지층)	μm	266	266	266	266	266	266	266	320	320	320
	층 2(제2의 수지층)	μm	50	50	50	50	50	50	50	40	40	40
	층 3(제1의 수지층)	μm	128	128	128	128	128	128	128	130	130	130
	층 4(제2의 수지층)	μm	50	50	50	50	50	50	50	40	40	40
	층 5(제1의 수지층)	μm	266	266	266	266	266	266	266	230	230	230
	층 6(제2의 수지층)	μm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	층 7(제1의 수지층)	μm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	층 8(제2의 수지층)	μm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	층 9(제1의 수지층)	μm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
일단에서의 각 층의 두께 비율	층 1(제1의 수지층)	%	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	42.1	42.1	42.1
	층 2(제2의 수지층)	%	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	5.3	5.3	5.3
	층 3(제1의 수지층)	%	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	17.1	17.1	17.1
	층 4(제2의 수지층)	%	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	5.3	5.3	5.3
	층 5(제1의 수지층)	%	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	30.3	30.3	30.3
	층 6(제2의 수지층)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	층 7(제1의 수지층)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	층 8(제2의 수지층)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	층 9(제1의 수지층)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.5X의 영역에 있어서 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이	%	10.1	3.0	2.4	1.3	2.2	2.0	2.1	2.3	10.1	1.4	1.0
0.9X의 영역에 있어서 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이	%	11.0	4.9	4.0	2.6	3.9	2.3	3.5	3.8	12.0	3.3	2.0
두께 방향에 대하여 층 구조: 대칭 or 비대칭	-	대칭	대칭	대칭	대칭	비대칭	대칭	대칭	대칭	비대칭	비대칭	비대칭
20°C의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이	Hz	52.5	19.5	15.0	7.8	15.5	5.0	13.2	14.0	54.0	16.6	9.1
10점 평균 조도(Rzjis94) (층 1측의 표면)	최소치	μm	23	27	30	23	25	32	29	25	40	23
	최대치	μm	28	35	39	29	29	37	35	31	48	47
10점 평균 조도(Rzjis94) (층 1과 반대측의 표면)	최소치	μm	25	27	28	24	27	34	26	24	37	25
	최대치	μm	30	33	29	31	31	39	32	31	50	49
차음 성능의 평가 (2500 Hz에서의 STL)	목적의 음향 투과 손실	dB	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6	40.3	40.3	40.3
	실측한 음향 투과 손실	dB	39.4	39.9	40.1	40.3	40.1	40.3	40.0	40.1	39.2	39.7
	평가(AA, A, B, C)	-	C	B	A	AA	A	AA	A	A	C	B

[0250]

표 2

		비교예 3	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	비교예 4	
중간막의 쉐기 각도(θ)	mrad	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
제품 폭	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
중간막의 일단의 두께	μm	800	800	800	800	800	800	
중간막의 타단의 두께	μm	1800	1800	1800	1800	1800	1800	
중간막의 층 수	-	5	5	5	5	9	3	
제1의 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류		A1	A1	A1	A1	A1	A1	
제2의 수지층을 형성하기 위한 조성물의 종류		A2	A2	A2	A2	A2	A2	
유리 전이 온도(Tg)	제1의 수지층	$^{\circ}\text{C}$	27	27	27	27	27	
	제2의 수지층	$^{\circ}\text{C}$	-4	-4	-4	-4	-4	
일단에서의 각 층의 두께	층 1(제1의 수지층)	μm	300	300	300	300	282	375
	층 2(제2의 수지층)	μm	100	100	100	100	25	50
	층 3(제1의 수지층)	μm	90	90	90	90	32	375
	층 4(제2의 수지층)	μm	20	20	20	20	25	-
	층 5(제1의 수지층)	μm	290	290	290	290	32	-
	층 6(제2의 수지층)	μm	-	-	-	-	25	-
	층 7(제1의 수지층)	μm	-	-	-	-	32	-
	층 8(제2의 수지층)	μm	-	-	-	-	25	-
	층 9(제1의 수지층)	μm	-	-	-	-	282	-
일단에서의 각 층의 두께 비율	층 1(제1의 수지층)	%	37.5	37.5	37.5	37.5	35.3	46.9
	층 2(제2의 수지층)	%	12.5	12.5	12.5	12.5	3.1	6.3
	층 3(제1의 수지층)	%	11.3	11.3	11.3	11.3	4.0	46.9
	층 4(제2의 수지층)	%	2.5	2.5	2.5	2.5	3.1	-
	층 5(제1의 수지층)	%	36.3	36.3	36.3	36.3	4.0	-
	층 6(제2의 수지층)	%	-	-	-	-	3.1	-
	층 7(제1의 수지층)	%	-	-	-	-	4.0	-
	층 8(제2의 수지층)	%	-	-	-	-	3.1	-
	층 9(제1의 수지층)	%	-	-	-	-	35.3	-
0.5X의 영역에 있어서의 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이	%	11.3	2.0	1.8	1.0	1.3	1.5	
0.9X의 영역에 있어서의 층 비율 A의 최대치와 최소치의 차이	%	14.0	5.3	3.4	1.6	2.6	2.3	
두께 방향에 대하여 층 구조: 대칭 or 비대칭	-	비대칭	비대칭	비대칭	비대칭	대칭	대칭	
20°C의 1차 공진 주파수의 최대치와 최소치의 차이	Hz	57.9	16.3	10.1	4.3	7.8	5.2	
10점 평균 조도(Rzjis94) (층 1측의 표면)	최소치	μm	19	30	44	18	23	35
	최대치	μm	25	32	52	50	29	43
10점 평균 조도(Rzjis94) (층 1과 반대측의 표면)	최소치	μm	22	33	47	21	26	31
	최대치	μm	26	33	53	47	30	45
차음 성능의 평가 (2500 Hz에서의 STL)	목적의 음향 투과 손실	dB	40.8	40.8	40.8	40.8	40.6	40.3
	실측한 음향 투과 손실	dB	39.5	40.2	40.4	40.6	40.3	39.2
	평가 (AA, A, B, C)	-	C	B	A	AA	AA	C

[0251]

[0252]

이상과 같이 본 발명의 요건을 만족하는 각 실시예의 접합 유리용 중간막을 구비하는 접합 유리는, 쉐기상의 중간막이어도, 차음 성능이 뛰어난 것을 알 수 있다. 이에 비하여, 본 발명의 요건을 만족하지 않는 각 비교예의 쉐기상의 접합 유리용 중간막은, 차음 성능이 뒤떨어지고 있었다.

부호의 설명

[0253]

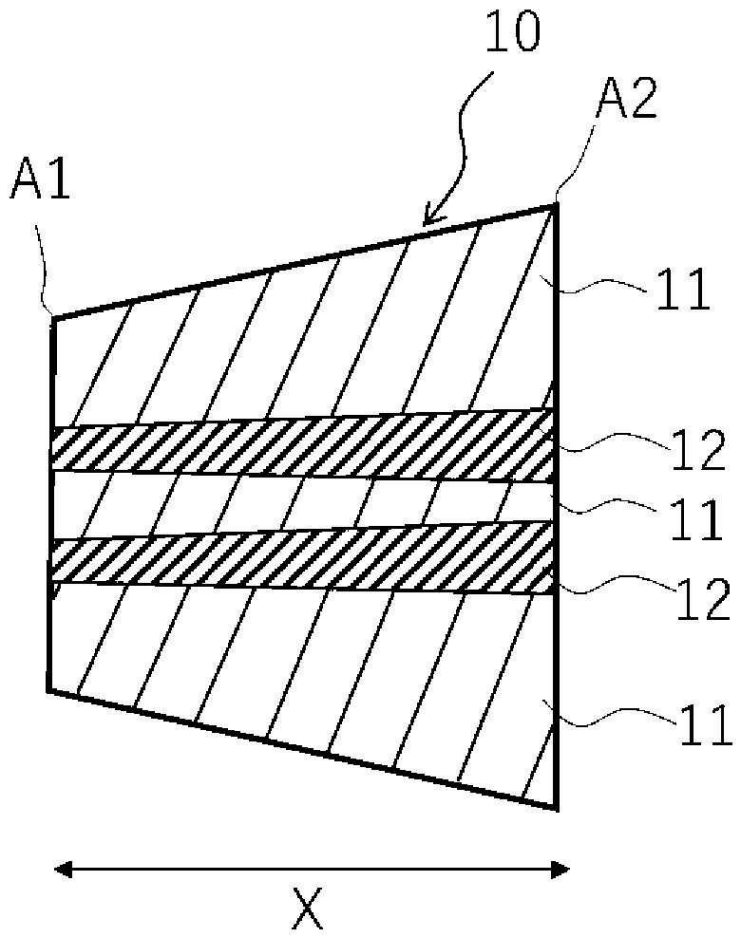
10, 20, 30, 40, 50 접합 유리용 중간막

11 제1의 수지층

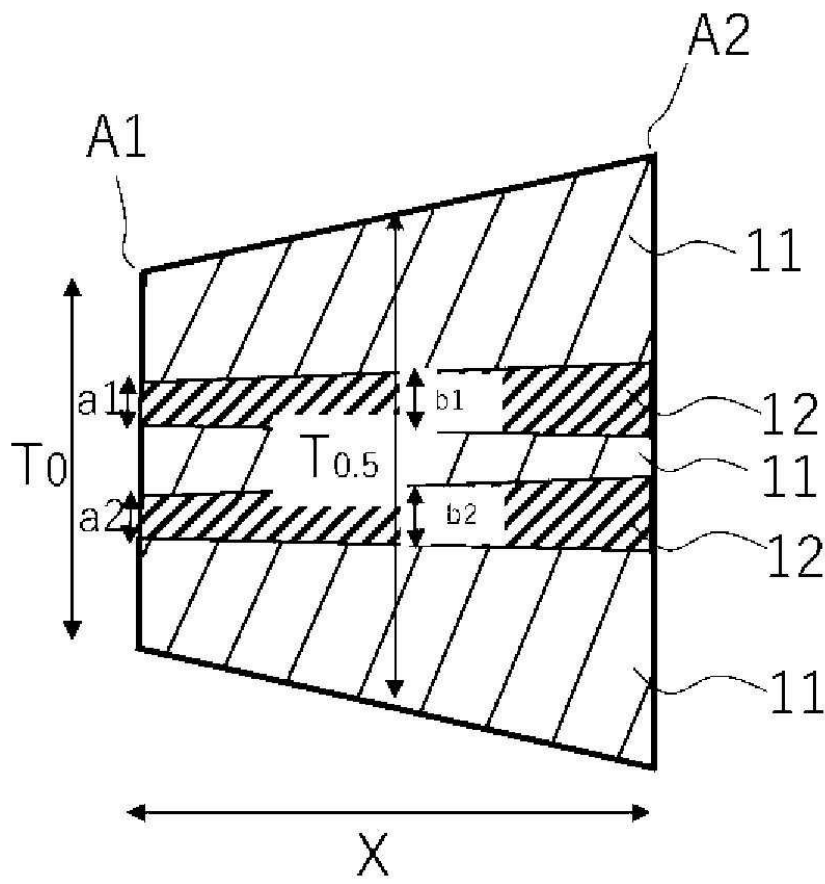
12 제2의 수지층

도면

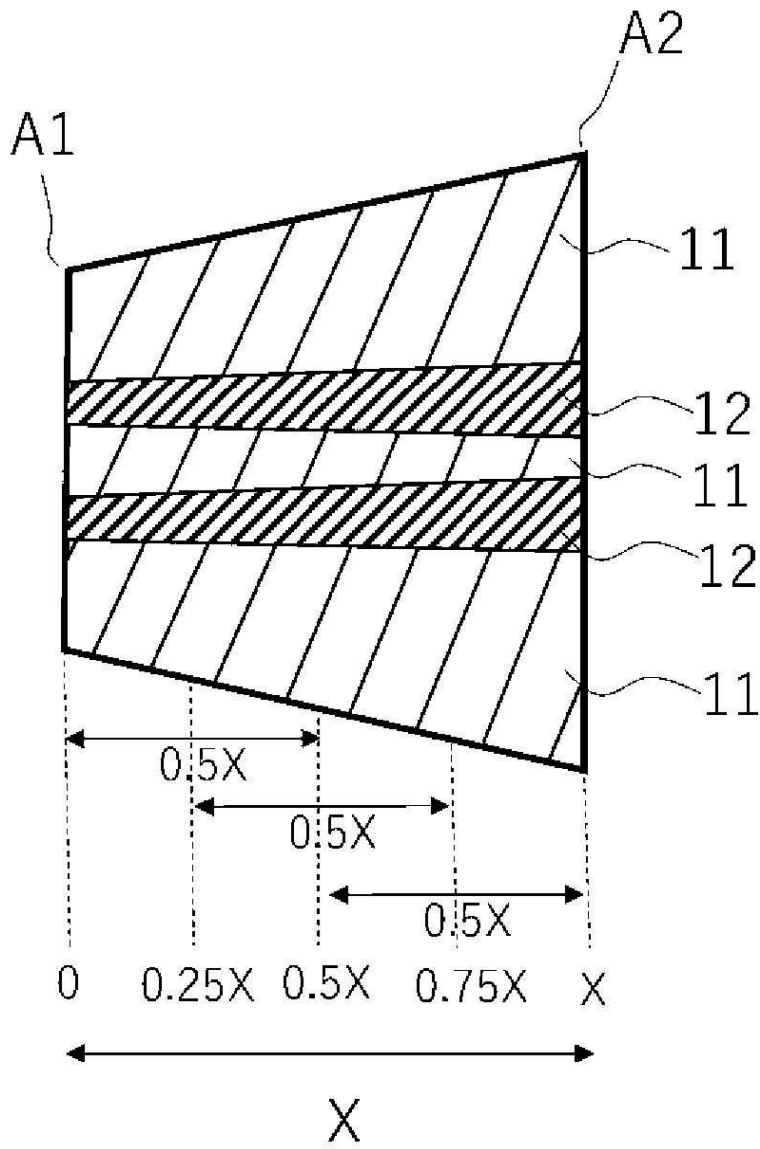
도면1



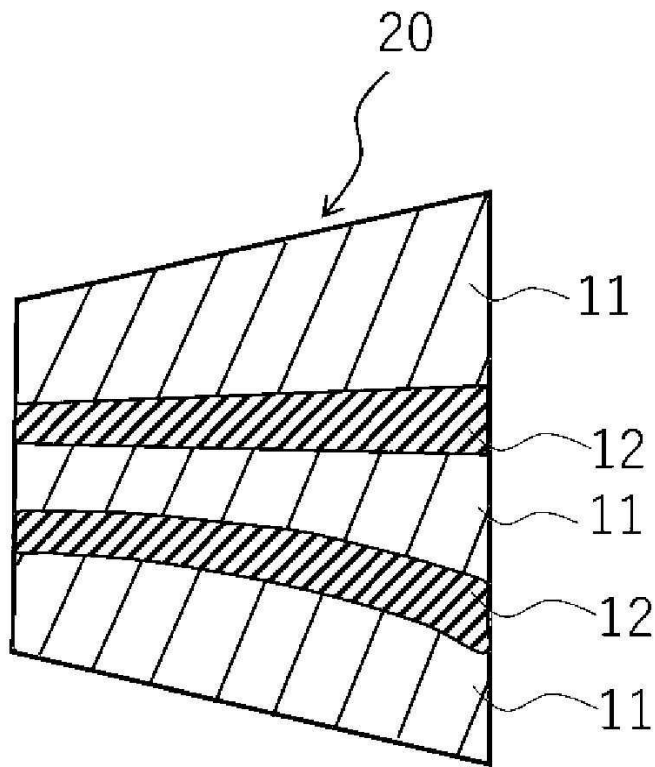
도면2



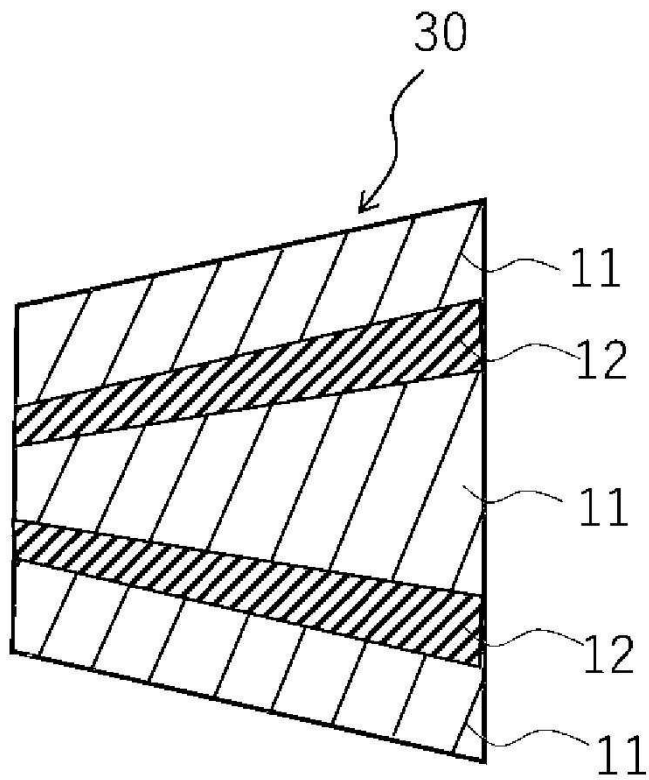
도면3



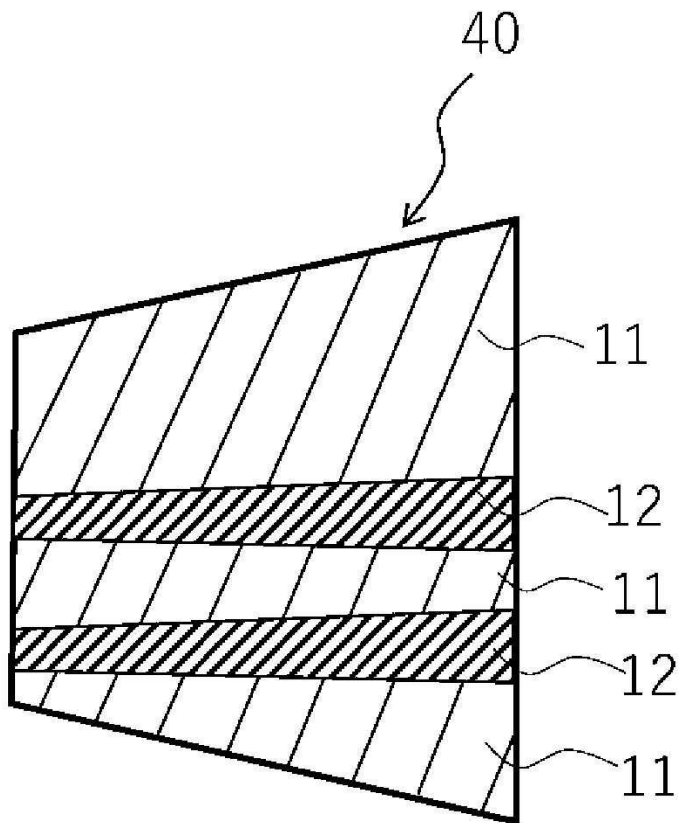
도면4



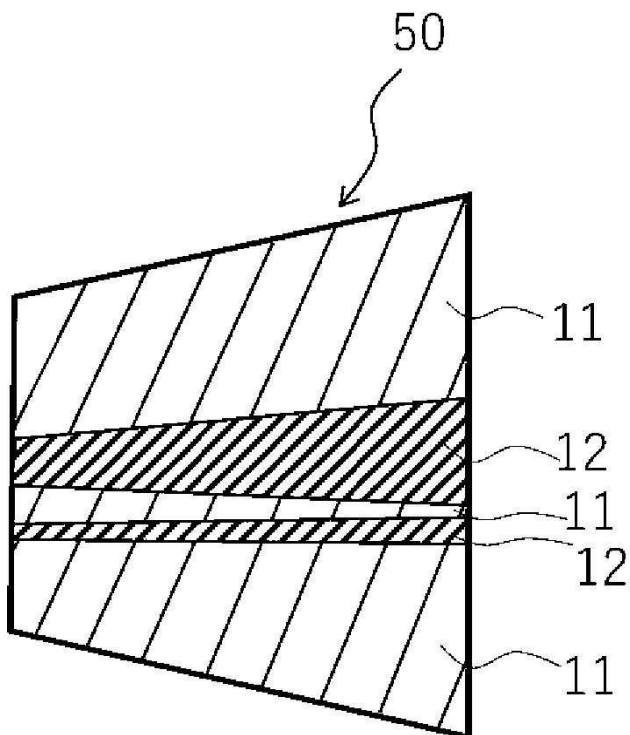
도면5



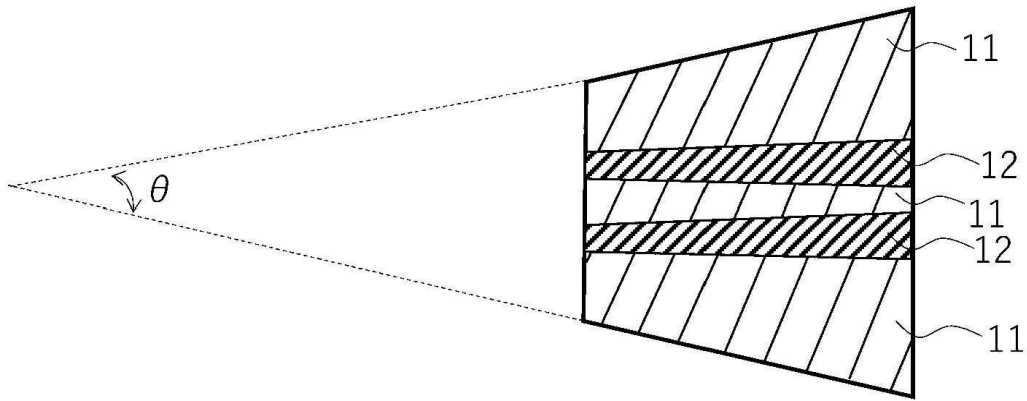
도면6



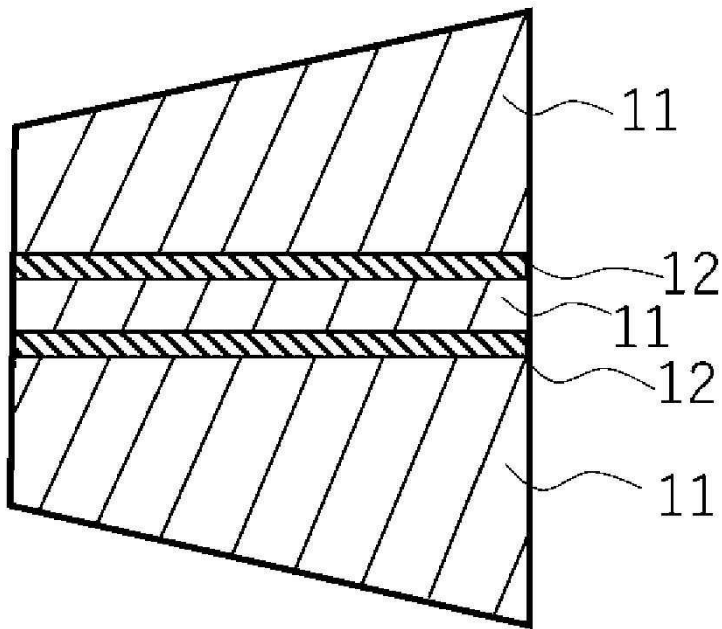
도면7



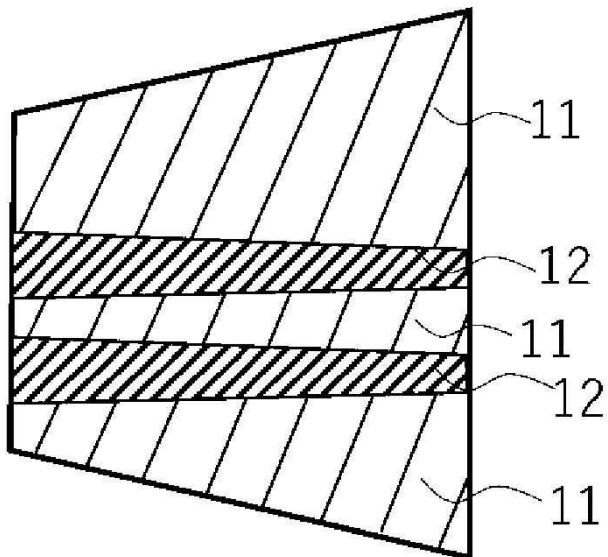
도면8



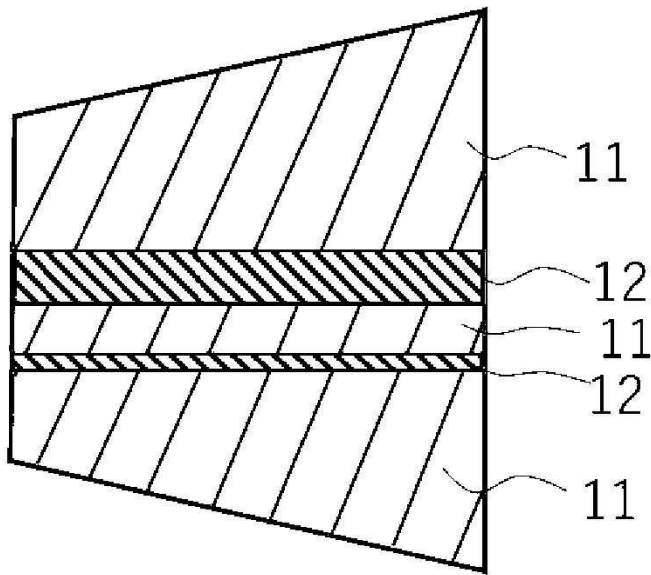
도면9



도면10



도면11



도면12

