



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월30일
(11) 등록번호 10-2071793
(24) 등록일자 2020년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 17/10761 (2013.01)
B32B 17/10036 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0063334
(22) 출원일자 2018년06월01일
심사청구일자 2018년06월01일
(65) 공개번호 10-2019-0137303
(43) 공개일자 2019년12월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120105010 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스케이씨 주식회사
경기도 수원시 장안구 장안로309번길 84(정자동)
(72) 발명자
연계원
경기도 수원시 권선구 덕영대로1190번길 100(권선동, 수원아이파크시티7단지) 705동 401호
정성진
서울특별시 송파구 바람드리1길 4 (101)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정화승

전체 청구항 수 : 총 8 항

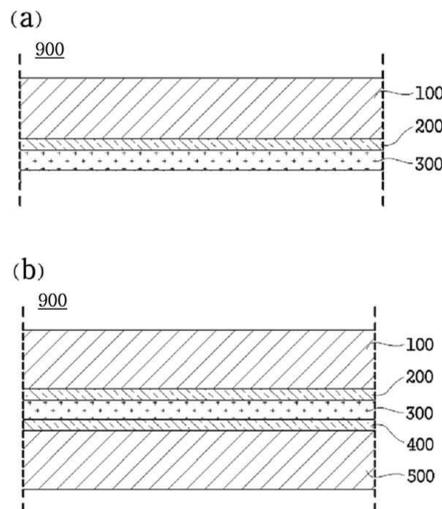
심사관 : 임홍철

(54) 발명의 명칭 유리접합용 필름, 및 이를 포함하는 접합유리

(57) 요약

본 발명은 유리접합용 필름 및 이를 포함하는 접합유리에 대한 것으로, 폴리비닐아세탈 수지A를 포함하는 제1수지 및 가소제를 포함하는 제1층; 및 상기 제1층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지B를 포함하는 제2수지 및 가소제를 포함하는 제2층; 및 상기 제2층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지C를 포함하는 제3수지 및 가소제를 포함하는 제3층을 포함하는 다층필름으로, 상기 제1수지의 수산기량은 18 중량% 이상이고, 상기 제3수지의 수산기량은 9 중량% 이하이며, 상기 제2수지의 수산기량은 9 내지 18 중량%이며, 상기 제2수지의 수산기량은 상기 제1수지 또는 상기 제3수지의 수산기량과 다른 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 27/08 (2013.01)

B32B 27/22 (2013.01)

B32B 2307/102 (2013.01)

B32B 2309/105 (2013.01)

B32B 2315/08 (2013.01)

(72) 발명자

김혜진

경기도 수원시 팔달구 화산로 57 꽃피버들마을진흥
아파트 141동 503호

이학수

경기도 수원시 장안구 이목로 24 SK스카이뷰 119동
1501호

명세서

청구범위

청구항 1

폴리비닐아세탈 수지A를 포함하는 제1수지 및 가소제를 포함하는 제1층; 및 상기 제1층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지B를 포함하는 제2수지 및 가소제를 포함하는 제2층; 및 상기 제2층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지C를 포함하는 제3수지 및 가소제를 포함하는 제3층을 포함하는 다층필름으로,

상기 제1수지의 수산기량은 18 중량% 이상이고, 상기 제3수지의 수산기량은 9 중량% 이하이며, 상기 제2수지의 수산기량은 9 내지 18 중량%이며, 상기 제2수지의 수산기량은 상기 제1수지 또는 상기 제3수지의 수산기량과 다르고,

상기 제2층의 가소제 함량(G_2)에서 상기 제3층의 가소제 함량(G_3)을 뺀 값은 -8 내지 +8 중량%의 범위에서 음수 값을 가지고,

20 °C에서 측정된 손실계수(loss Factor) 값이 0.32 이상이고 10 °C에서 측정된 손실계수 값이 0.18 이상인, 유리접합용 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1층과 상기 제2층의 두께 비율은 1: 0.01 내지 0.35인, 유리접합용 필름.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2층의 두께는 상기 유리접합용 필름 전체 두께의 10% 이하인, 유리접합용 필름.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1층 두께와 상기 제3층 두께의 비율은 1: 0.15 내지 0.35인, 유리접합용 필름.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2층에 포함되는 제2수지는 수산기 함량이 13.5 내지 18 중량%이하인, 유리접합용 필름.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1층의 가소제 함량(G_1)에서 상기 제3층의 가소제 함량(G_3)을 뺀 값은 -15 내지 -5 중량%의 범위인, 유리 접합용 필름.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2층에 포함되는 가소제의 함량은 제2층 전체를 기준으로 26 내지 42 중량%인, 유리접합용 필름.

청구항 10

한쌍의 유리 사이에 제1항에 따른 유리접합용 필름이 위치하는 적층체를 포함하는, 접합유리.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 넓은 온도 범위에서 차음성능이 우수하면서도 접합유리에 발포현상이 나타나지 않는 유리접합용 필름 및 이를 포함하는 접합유리에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 가소화된 폴리비닐아세탈은 접합유리(강화유리, 안전유리), 중합체 라미네이트 등 광투과 적층체 내의 중간층으로 적용되는 필름 제조에 사용되고 있다.

[0004] 접합유리는 두 장의 유리 사이에 폴리비닐부티랄 시트를 위치시켜 제조하는 투명한 라미네이트를 말한다. 접합유리는 건축물의 난간, 외장재, 자동차 윈드실드 등에서 투명한 장벽을 제공하는데 주로 사용되고 있다.

[0005] 접합유리의 주된 기능은 접합유리를 통한 침투를 허용하지 않으면서(내관통성), 타격에 의해 야기되는 에너지를 흡수하여 투명한 장벽 내의 물체 또는 사람에게 가해지는 손상 또는 부상을 최소화하는 것이다(내충격성). 또한, 접합유리에 적용되는 중간층 시트는 음향소음을 약화시키고, UV 및/또는 IR 광선 투과를 감소시키는 등 접합유리에 추가적인 기능성을 부여하기도 한다.

[0006] 특히, 자동차, 건축물 등의 유리에 사용되는 필름에는 차음성 개선에 대한 요구가 크다. 차음성은 주파수의 변화에 따른 투과 손실량으로 평가될 수 있으며, 특히 라우드니스 곡선의 범위에 속하는 1,000 내지 6,000 Hz의 범위는 인간의 청각에서 높은 감도를 지니고 있기 때문에 다른 영역에서의 차음성능보다 위의 범위에서의 차음성능이 중요하다.

[0007] 종래의 중간막 필름을 사용한 접합유리는, 비산방지 효과는 충분하나, 2,000 Hz를 중심으로 유리판에 의한 공명 효과인 코인시던스 효과(coincidence effect)를 충분히 줄일 수 없어 충분한 차음성능을 갖기 힘들다.

[0008] 예를 들어, 일본 등록특허 제 3,335,436 호는 한 쌍의 유리판 사이에 중간막을 개재시킨, 비산방지 성능 및 차음성능을 나타내는 접합유리를 개시하고 있다. 그러나, 상기 접합유리 사이에 개재된 중간막은 차음성능이 실온에서만 특화되어 있기 때문에, 아침/저녁, 또는 계절에 의해 온도 변화가 발생하는 실제 필드(FIELD)에서는 차음성능의 효과가 한정적이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본등록특허 제3,224,436호

(특허문헌 0002) 국내등록특허 제 10-1354439 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 발명은 넓은 온도 범위에서 차음성능이 우수하면서도 접합유리에 발포현상이 나타나지 않는 유리접합용 필름, 및 이를 포함하는 접합유리를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유리접합용 필름은 폴리비닐아세탈 수지A를 포함하는 제1수지 및 가소제를 포함하는 제1층; 및 상기 제1층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지B를 포함하는 제2수지 및 가소제를 포함하는 제2층; 및 상기 제2층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지C를 포함하는 제3수지 및 가소제를 포함하는 제3층을 포함하는 다층필름으로, 상기 제1수지의 수산기량은 18 중량% 이상이고, 상기 제3수지의 수산기량은 9 중량% 이하이며, 상기 제2수지의 수산기량은 9 내지 18 중량%이며, 상기 제2수지의 수산기량은 상기 제1수지 또는 상기 제3수지의 수산기량과 다른 것이다.

[0013] 상기 제1층과 상기 제2층의 두께 비율은 1: 0.01 내지 0.35일 수 있다.

[0014] 상기 제2층의 두께는 상기 유리접합용 필름 전체 두께의 10% 이하일 수 있다.

[0015] 상기 제1층 두께와 상기 제3층 두께의 비율은 1: 0.15 내지 0.35일 수 있다.

[0016] 상기 유리접합용 필름은 20 °C에서 측정된 손실계수(loss Factor) 값이 0.32 이상이고 10 °C에서 측정된 손실계수 값이 0.18 이상일 수 있다.

[0017] 상기 제2층에 포함되는 제2수지는 수산기 함량이 13.5 내지 18 중량%이하일수 있다.

[0018] 상기 제2층의 가소제 함량(G2)과 상기 제3층의 가소제 함량(G3)의 차는 -8 내지 +8 중량%의 범위일 수 있다.

[0019] 상기 제1층의 가소제 함량(G1)과 상기 제3층의 가소제 함량(G3)의 차는 -15 내지 -5 중량%의 범위일 수 있다.

[0020] 상기 제2층에 포함되는 가소제의 함량은 제2층 전체를 기준으로 26 내지 42 중량%일 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 접합유리는 한쌍의 유리 사이에 제1항에 따른 유리접합용 필름이 위치하는 적층체를 포함한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 유리접합용 필름, 및 이를 포함하는 접합유리는 일정 수준 이하의 얇은 두께에서도 우수한 내관통성과 내충격성을 가짐과 동시에 특히 실온과 고온에서의 차음 특성은 동등 수준으로 유지하면서 저온에서의 차음 특성을 향상시키는 등 넓은 온도범위에 우수한 차음성을 가질 수 있다. 기존의 차음필름이 가지는 문제점인 유리접합 후 발생 가능한 발포현상이 발생하지 않거나 육안으로 확인할 수 없을 정도로 그 발생이 미미하다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1의 (a)와 (b)는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 유리접합용 필름의 단면을 설명하는 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0027] 본 명세서 전체에서, 마쿠시 형식의 표현에 포함된 "이들의 조합"의 용어는 마쿠시 형식의 표현에 기재된 구성요소들로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 혼합 또는 조합을 의미하는 것으로서, 상기 구성요소들로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 의미한다.

- [0028] 본 명세서 전체에서, "A 및/또는 B"의 기재는, "A, B, 또는, A 및 B"를 의미한다.
- [0029] 본 명세서 전체에서, "제1", "제2" 또는 "A", "B"와 같은 용어는 특별한 설명이 없는 한 동일한 용어를 서로 구별하기 위하여 사용된다.
- [0030] 본 명세서에서, A 상에 B가 위치한다는 의미는 A 상에 B가 위치하거나 그 사이에 다른 층이 위치하면서 A 상에 B가 위치하거나 할 수 있다는 것을 의미하며 A의 표면에 맞닿게 B가 위치하는 것으로 한정되어 해석되지 않는다.
- [0031] 본 명세서에서 단수 표현은 특별한 설명이 없으면 문맥상 해석되는 단수 또는 복수를 포함하는 의미로 해석된다.
- [0032] 본 명세서에서, 도면 각 구성요소들의 크기는 발명의 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기와 다를 수 있다.
- [0033] 본 발명에서 수산기량의 평가는, JIS K6728에 준거한 방법에 상기 폴리비닐 아세탈 수지의 수산기가 결합하고 있는 에틸렌기량을 측정하여 평가했다.
- [0034] 본 명세서에서 중량평균분자량 또는 수평균분자량은 단위인 달톤(Da)을 생략하여 표현한다. 상기 중량평균분자량 등의 측정은 GPC(gel permeation chromatography)-ELSD(Evaporative Light Scattering Detector)를 이용하여 측정한 값을 기준으로 설명하였으나, 그 측정방법이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 본 발명의 발명자들은 차음성을 향상시킨 필름이 접합유리를 제조할 경우 발포 현상이 보다 쉽게 발생할 수 있다는 점을 확인하고, 이러한 발포 현상이 없는 필름 개발을 위해 연구를 거듭하던 중, 특정한 종류의 층을 적층하여 보다 넓은 온도범위에서 우수한 차음성을 가지면서도 발포 현상이 나타나지 않는 필름을 제조할 수 있다는 점을 확인하고 본 발명을 완성하였다.
- [0037] 도 1의 (a)와 (b)는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 유리접합용 필름의 단면을 설명하는 개념도이다. 이하 상기 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명한다. 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유리접합용 필름(900)은 폴리비닐아세탈 수지A를 포함하는 제1수지 및 가소제를 포함하는 제1층(100); 및 상기 제1층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지B를 포함하는 제2수지 및 가소제를 포함하는 제2층(200); 및 상기 제2층의 일면에 접하며 폴리비닐아세탈 수지C를 포함하는 제3수지 및 가소제를 포함하는 제3층(300)을 포함하는 다층필름이다.
- [0038] 상기 폴리비닐아세탈 수지는 중합도가 1,600 내지 3,000의 폴리비닐알코올을 알데하이드로 아세탈화하여 얻어진 폴리비닐아세탈 수지일 수 있다. 상기 알데하이드는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, n-부틸 알데하이드, 이소부틸 알데하이드, n-배럴 알데하이드, 2-에틸 부틸 알데하이드, n-헥실 알데하이드 및 이들의 블랜드 수지로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. 구체적으로, n-부틸 알데하이드를 사용하여 제조한 수지가 유리와의 굴절률 차이가 적고 유리와의 접합력이 우수하다는 점에서 좋다.
- [0039] 상기 제1수지는 수산기량이 18 중량% 이상인 폴리비닐아세탈 수지이다.
- [0040] 상기 제1수지는 수산기량이 18 내지 30 중량%인 폴리비닐아세탈 수지일 수 있다.
- [0041] 상기 제1수지는 아세틸기를 0.1 내지 3 중량%로 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 제3수지는 수산기량이 9 중량% 이하인 폴리비닐아세탈 수지이다.
- [0043] 상기 제3수지는 수산기량이 1 내지 9 중량%인 폴리비닐아세탈 수지일 수 있다.
- [0044] 상기 제3수지는 아세틸기를 3 내지 15 중량%로 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 제2수지는 수산기량은 9 내지 18 중량%인 폴리비닐아세탈 수지이다.
- [0046] 상기 제2수지는 아세틸기를 3 내지 15 중량%로 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 제2수지는 9 내지 18 중량%인 폴리비닐아세탈 수지를 단독으로 적용할 수 있고(단독수지), 서로 수산기량에 차이가 있는 2 이상의 폴리비닐아세탈 수지를 혼합하여 적용할 수 있다(혼합수지).
- [0048] 이러한 특성을 갖는 수지를 상기 제1층 내지 제3층에 적용하는 경우 기계적 강도와 차음 특성을 동시에 갖는 다층 필름을 제조할 수 있다.

- [0049] 상기 제2수지의 수산기량은 상기 제1수지 또는 상기 제3수지의 수산기량과 다른 것이 적용된다. 즉, 상기 제1층(100)과 상기 제3층(300) 사이에 상기 양 층의 일면과 각각 직접 접하도록 위치하는 상기 제2층(200)은, 서로 다소 이질적인 특성을 가지고 있는 상기 제1층(100)과 상기 제3층(300) 사이에 교량 역할을 하면서 상기 두 층의 이질적인 특성 때문에 발생할 수 있는 양 층 계면에서의 버블 형성 등의 현상 발생을 억제하는 역할도 한다.
- [0050] 상기 제2층(200)에 포함되는 수지인 제2수지는 상기 제1수지와 상기 제3수지의 사이에 해당하는 특성을 갖는 것이 좋으며, 구체적으로 상기 제2수지의 수산기 값은 상기 제1수지의 수산기값과 상기 제3수지의 수산기값의 사이 값을 가질 수 있다.
- [0051] 상기 제2층(200)에 포함되는 제2수지는 수산기 함량이 13.5 내지 18 중량%인 것이 적용될 수 있다. 이러한 경우 20 ℃ 차음특성은 동등 이상으로 유지하면서, 저온(10 ℃) 차음특성과 고온(30 ℃) 차음특성은 유지 또는 향상될 수 있다.
- [0052] 상기 제1수지는 중량평균분자량 값이 200,000 내지 300,000 인 것일 수 있다. 상기 제1수지는 중량평균분자량 값이 240,000 내지 280,000일 수 있으며, 250,000 내지 270,000일 수 있다.
- [0053] 상기 제3수지는 중량평균분자량 값이 490,000 내지 850,000인 것일 수 있고, 610,000 내지 820,000일 수 있으며, 690,000 내지 790,000일 수 있다. 이러한 제3수지의 중량평균분자량 값은 상기 제1수지의 중량평균분자량 값과 비교하여 상당히 높은 것으로, 제3수지를 제3층(300)에 적용시 다량의 가소제를 적용하더라도 공압출 작업성이 향상되어 공정 편의성이 개선되고 제조된 다층 필름의 기계적 물성 향상효과를 가져올 수 있다.
- [0054] 상기 제1층(100), 제2층(200) 및 제3층(300)에 적용되는 가소제는 각각 동일한 것이 적용될 수 있고, 서로 다른 것이 적용될 수 있다.
- [0055] 상기 가소제는 구체적으로 트리에틸렌글리콜 비스 2-에틸헥사노에이트(3G8), 테트라에틸렌글리콜 디헥타노에이트(4G7), 트리에틸렌글리콜 비스 2-에틸부티레이트(3GH), 트리에틸렌글리콜 비스 2-헥타노에이트(3G7), 디부틸 시에톡시에틸 아디페이트(DBEA), 부틸 카르비톨 아디페이트(DBEEA), 디부틸 세바케이트(DBS), 비스 2-헥실 아디페이트(DHA) 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. 상기 가소제들로는 각각 독립적으로 트리에틸렌글리콜 비스 2-에틸헥사노에이트(3G8), 트리에틸렌글리콜 비스 2-에틸부티레이트(3GH), 트리에틸렌글리콜 비스 2-헥타노에이트(3G7) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나가 적용될 수 있으며, 이러한 경우 수지와와의 혼화성, 필름의 기계적 강도 유지 등에 좋다.
- [0056] 상기 제1층(100)에 포함되는 가소제의 함량은 상기 제1층 전체를 기준으로 24 내지 30 중량% 일 수 있다. 구체적으로 상기 제1층(100)은 상기 제1수지를 70 내지 76 중량%로, 그리고 상기 가소제를 24 내지 30 중량%로 포함할 수 있다. 또한 필요시 후술하는 첨가제를 0 내지 2 중량%로 포함할 수 있다. 이러한 경우 상기 제1층(100)은 유리 및 제2층(200)과의 적절한 접합력을 가지면서 우수한 기계적 물성을 갖는 유리접합용 필름을 형성할 수 있다.
- [0057] 상기 제2층(200)에 포함되는 가소제의 함량은 상기 제2층 전체를 기준으로 26 내지 42 중량%일 수 있다. 구체적으로 상기 제2층(200)은 상기 제2수지를 58 내지 72 중량%로, 그리고 상기 가소제를 26 내지 42 중량%로 포함할 수 있다. 상기 제2층(200)은 상기 제2수지를 58 내지 68 중량%로, 그리고 상기 가소제를 30 내지 42 중량%로 포함할 수 있다. 또한 필요시 후술하는 첨가제를 0 내지 2 중량%로 포함할 수 있다. 이러한 경우 상기 제2층(200)은 제1층(100) 및 제3층(300)과의 적절한 접합력을 가지면서 양 층의 이질적인 특성을 완화하여 필름 전체의 물성을 안정화하고 특히 버블 발생 등을 억제하는 역할을 한다.
- [0058] 상기 제3층(300)에 포함되는 가소제의 함량은 상기 제3층 전체를 기준으로 32 내지 42 중량%일 수 있다. 구체적으로 상기 제3층(300)은 상기 제3수지를 58 내지 68 중량%로, 그리고 상기 가소제를 32 내지 42 중량%로 포함할 수 있다. 또한 필요시 후술하는 첨가제를 0 내지 2 중량%로 포함할 수 있다. 이러한 경우 상기 제3층(300)은 제2층(200)과의 적절한 접합력을 가지면서 차음층으로 역할 할 수 있다.
- [0059] 상기 제2층(200)의 가소제 함량(G_2)과 상기 제3층(300)의 가소제 함량(G_3)의 차는 -8 내지 +8 중량%의 범위일 수 있고, -6 내지 +6 중량%의 범위일 수 있다.
- [0060] 상기 제1층(100)의 가소제 함량(G_1)과 상기 제3층(300)의 가소제 함량(G_3)의 차는 -15 내지 -5 중량%의 범위일 수 있고, -13 내지 -7 중량%의 범위일 수 있다.
- [0061] 이러한 각 층의 가소제 함량 사이에 차이를 갖도록 필름을 구성하는 경우, 보다 넓은 온도 범위에서 우수한 차

음 특성을 갖는 유리접합용 필름을 제공할 수 있다.

- [0062] 특히, 다른 조건은 동일할 경우, 제2층의 가스제 함량에서 제3층의 가스제 함량을 뺀 값이 음수 값을 갖는 경우 저온차음 특성이 더욱 향상될 수 있다.
- [0063] 상기 제1층(100)과 상기 제2층(200)의 두께 비율은 1: 0.01 내지 0.35일 수 있고, 1: 0.02 내지 0.3일 수 있다. 이러한 두께 비율을 갖는 경우 제1층에 의한 기계적 강도 향상 효과와 동시에 제2층에 의한 후술하는 제3층과의 계면 이질성 완화 효과를 보다 잘 나타낼 수 있다.
- [0064] 상기 제1층(100)과 상기 제2층(200)의 두께 비율은 1: 0.02 내지 0.15일 수 있고, 1: 0.02 내지 0.1일 수 있다. 이러한 경우 층간 이질성 완화 효과를 가지면서 동시에 실온 및 고온에서의 차음특성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0065] 상기 제1층 두께와 상기 제3층 두께의 비율은 1: 0.15 내지 0.35일 수 있고, 1: 0.18 내지 0.35일 수 있다. 또한, 상기 제1층 두께와 상기 제3층 두께의 비율은 1: 0.22 내지 0.35일 수 있고, 1: 0.27 내지 0.34일 수 있다. 이러한 두께의 비율로 상기 유리접합용 필름을 구성하는 경우 보다 넓은 범위의 차음 특성을 보다 얇은 두께로 구현할 수 있고 필름의 기계적 특성도 잘 유지할 수 있다.
- [0066] 상기 제2층의 두께는 상기 유리접합용 필름 전체 두께의 10 % 이하일 수 있고, 0.1 내지 10%일 수 있으며, 두께가 9.5 % 이하일 수 있고, 0.5 내지 9.5%일 수 있다. 또한, 상기 제2층의 두께는 상기 유리접합용 필름 전체 두께의 0.5 내지 5%일 수 있고, 0.8 내지 3%일 수 있다. 이러한 범위로 제2층의 두께를 형성하는 경우 전체적으로 얇은 유리접합용 필름을 구현하고 층간 계면 이질성을 감소시키는 동시에 차음특성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0067] 상기 제1층의 두께는 상기 유리접합용 필름 전체 두께의 30% 이상일 수 있고, 두께가 30 내지 45 % 이하일 수 있으며, 33 내지 43 % 이하일 수 있다. 이러한 두께 비율로 상기 제1층을 형성하는 경우 유리접합용 필름에 충분하고 안정적인 기계적 강도를 부여할 수 있다.
- [0068] 상기 제3층의 두께는 상기 유리접합용 필름 전체 두께의 10 내지 15%일 수 있다. 이러한 두께 비율로 상기 제3층을 형성하는 경우 유리접합용 필름에 안정적인 차음 특성을 부여할 수 있다.
- [0069] 상기 유리접합용 필름(900)은 상기 제3층(300)의 일면과 접하며 상기 제2층(200)과 대향(對向)되게 위치하는 제4층(400)을 더 포함할 수 있다.
- [0070] 상기 제4층(400)을 구성하는 조성과 함량, 두께 등 구체적인 설명은 상기 제2층(200)을 구성하는 조성과 함량, 두께 등에 대한 설명과 중복되므로 기재를 그 기재를 생략한다.
- [0071] 또한, 상기 유리접합용 필름(900)은 상기 제4층(400)의 일면과 접하며 상기 제3층(300)과 대향(對向)되게 위치하는 제5층(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 제5층(500)을 구성하는 조성과 함량, 두께 등 구체적인 설명은 상기 제1층(100)을 구성하는 조성과 함량, 두께 등에 대한 설명과 중복되므로 기재를 그 기재를 생략한다.
- [0073] 상기 유리접합용 필름(900) 전체의 두께는 400 내지 1300 um일 수 있고, 600 내지 900 um일 수 있다. 이러한 두께의 범위로 상기 유리접합용 필름을 형성하는 경우 차음 특성과 기계적 물성 요건을 동시에 만족하는 다층 필름을 제공할 수 있다.
- [0074] 상기 각 층은 각각 필요에 따라 각 층에 산화방지제, 열안정제, UV 흡수제, UV 안정제, IR 흡수제, 유리 접합력 조절제 및 이의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 첨가제를 더 함유할 수 있다.
- [0075] 상기 산화방지제는 힌더드 아민(hindered amine)계나 힌더드 페놀(hindered phenol)계를 사용될 수 있다. 구체적으로, 150 ℃이상의 공정온도를 요하는 폴리비닐 부티랄(PVB) 제조공정상 힌더드 페놀계의 산화방지제가 보다 바람직하다. 힌더드 페놀계의 산화방지제는 예를 들어, BASF사의 IRGANOX 1076, 1010 등을 사용할 수 있다.
- [0076] 상기 열안정제는 산화방지제와의 적합성을 고려할 때 포스파이트(phosphite) 계 열안정제를 사용할 수 있다. 예를 들어, BASF사의 IRGAFOS 168을 사용할 수 있다.
- [0077] 상기 UV 흡수제는 케미프로화성사의 케미솔브(Chemisorb) 12, 케미솔브 79, 케미솔브 74, 케미솔브 102, BASF사의 티누빈(Tinuvin) 328, 티누빈 329, 티누빈 326 등을 사용할 수 있다. 상기 UV 안정제는 BASF사의 티누빈 등을 사용할 수 있다. 상기 IR 흡수제로는 ITO, ATO, AZO 등을 사용할 수 있고, 유리 접합력 조절제는 Mg, K, Na

등의 금속염, 에폭시계 변성 Si 오일, 또는 이들의 혼합물 등을 사용할 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0078] 상기 유리접합용 필름(900)은 10 ℃에서 측정된 손실계수(loss Factor) 값이 0.18 이상이고 20 ℃에서 측정된 손실계수 값이 0.32 이상인 것일 수 있다.
- [0079] 상기 유리접합용 필름(900)은 10 ℃에서 측정된 손실계수 값이 0.20 이상이고 20 ℃에서 측정된 손실계수 값이 0.32 이상인 것일 수 있다.
- [0080] 상기 유리접합용 필름(900)은 10 ℃에서 측정된 손실계수 값이 0.20 이상이고, 20 ℃에서 측정된 손실계수 값이 0.32 이상이며, 30 ℃에서 측정된 손실계수 값이 0.20 이상일 수 있다.
- [0081] 상기 손실계수 평가는 두께 800 내지 900 um의 필름으로 측정된 결과를 기준으로 한다.
- [0082] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 접합유리는 한쌍의 유리 사이에 위에서 설명한 유리접합용 필름이 위치하는 적층체를 포함한다.
- [0083] 상기 접합유리는 안전유리로 자동차의 윈드실드 또는 건축내외장재 등으로 활용될 수 있다. 상기 접합유리의 유리는 필요한 경우 투명플라스틱 소재 등으로 대체하여 적용 가능하다.
- [0085] 이하, 본 발명의 구체적인 실험실시예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0087] **실험예 1: 수지 및 조성 평가**
- [0088] 유리접합용 필름의 제조
- [0089] 중합도가 각각 1700, 2400인 폴리비닐알코올 수지를 n-부틸알데히드로부터 부티랄화 함으로써 아래 표 1의 특성을 갖는 폴리비닐아세탈 수지를 얻었다:

표 1

제조예		중합도	검화도	아세탈화도	수산기량	아세틸기량
			mol %	wt %		
제1층	수지 A	1700	99	78.2	20.6	1.2
제2층	수지 B	2400	92	75.1	14.3	10.6
제3층	수지 C	2400	92	82.2	8.8	9

- [0092] 제2층에 혼합수지를 적용하는 경우, 수지 A와 수지 B를 1:1로 혼합하여 제2수지로 적용했다. 이 때, 수산기량은 17.45 중량%로 나타났다.
- [0093] 상기 폴리비닐아세탈 수지와 가소제인 트리에틸렌글리콜디-2-에틸헥사노에이트(3G8, 입수처: PROVIRON사 PROVIST 1766)를 각각 아래 표 2의 함량으로 첨가하고, 믹싱물로 충분히 혼련하여 각 층 형성용 수지 조성물을 얻었다.
- [0094] 얻어진 각 층용 수지 조성물을 사용하여 압출기에 의해 공압출 함으로써, 도 1의 (b)에 도시된 것과 같은 유리 접합용 필름(총 두께 약 800 um, 300-50-100-50-300 um의 5층 구조)을 제작하였으며, 제4층은 제2층과 동일하게, 제5층은 제1층과 동일하게 제조했다. 비교예 1의 경우 총 두께 약 800 um로 제1층-제2층-제1층(340-120-340 um)의 3층 구조 필름으로 제작하였다.

표 2

샘플	층구조	수지	수지의 수산기 함량 (중량%)	각층의 가소제 함량 (중량%)	G ₂ - G ₃ *	G ₁ - G ₂ *	G ₁ - G ₃ *
실시예 1	제1층	수지 A	20.6	27	3	-10	-7
	제2층	수지 B	14.3	37			
	제3층	수지 C	8.8	34			
실시예 2	제1층	수지 A	20.6	27	0	-10	-10
	제2층	수지 B	14.3	37			
	제3층	수지 C	8.8	37			
실시예 3	제1층	수지 A	20.6	27	-3	-10	-13

실시예 4	제2층	수지 B	14.3	37	3	-10	-7
	제3층	수지 C	8.8	40			
	제1층	수지 A	20.6	27			
	제2층	수지 A+수지B	17.45	37			
	제3층	수지 C	8.8	34			
실시예 5	제1층	수지 A	20.6	27	6	-13	-7
	제2층	수지 A+수지B	17.45	40			
	제3층	수지 2	8.8	34			
비교예 1	제1층	수지 A	20.6	27	-	-	-
	제3층	수지 C	8.8	37			

[0096] * G₁, G₂ 및 G₃은 각각 제1층, 제2층 및 제3층의 가소제 함량을 의미하며, 각 층의 조성 전체를 기준으로 하는 중량% 값이다.

[0098] 물성의 평가

[0099] (차음성 평가)

[0100] 상기 필름들 각각을 세로 30 cm, 가로 2.5 cm의 크기로 절단하고, 투명한 플로우트 유리(세로 30 cm, 가로 2.5 cm, 두께 2.1 T) 2매 사이에 끼워 적층체를 얻었다. 이 적층체를 고무백 내에 넣고 2.6 KPa의 진공도로 20분간 탈기한 후, 탈기한 채로 오븐 내로 옮기고 90 °C에서 30 분간 더 유지하여 진공프레스로 적층체를 예비 압착하였다. 오토클레이브 중에서 140 °C의 온도 및 1.2 MPa의 압력 조건으로 예비 압착된 적층체를 20 분간 압착하여 차음성 측정에 사용하는 접합유리를 얻었다.

[0101] 접합유리를 덤핑 시험용의 진동 발생기에 의해 진동을 가하고, 그로부터 얻어진 진동 특성을 기계 임피던스 측정 장치로 증폭하여, 진동 스펙트럼을 FFT 스펙트럼 분석기로 해석하여 L/F(loss factor) 값을 얻어 아래 표 3에 나타내었다.

[0102] (발포정도 평가)

[0103] 발포 시험에 사용하는 접합유리를 각 필름에 대하여 각각 5 매씩 제작하였다. 구체적으로 투명한 플로우트 유리(가로 10 cm, 세로 10 cm, 두께 2.1 T) 2 매의 사이에 동일한 크기의 필름 각각을 끼워 적층한 것 이외에는 위의 차음성 시험에 사용하는 접합유리와 동일한 방법으로 발포 시험에 사용하는 접합유리를 얻었다.

[0104] 이렇게 제조된 접합유리들은 50 °C 오븐 내에 100 시간 동안 방치한 후, 접합유리에 발포 현상이 발생하였는지 여부를 육안 관찰하였다. 관찰 결과로부터, 발포의 상태를 하기의 판정 기준으로 판정하였다.

[0105] 5 매의 합판유리에 발생한 발포 크기는 평면으로 보아 타원으로 근사하여, 그의 타원 면적을 발포 면적으로 하였다. 5 매의 접합유리에서 관찰된 타원 면적의 평균값을 구하여, 접합유리의 면적(가로 10 cm, 세로 10 cm)에 대한 타원 면적의 평균값(발포 면적)의 비율(백분율)을 구하였으며 그 결과를 아래 표 3에 나타냈다.

[0106] ○○: 5매 모두의 접합유리에 발포가 관찰되지 않음.

[0107] ○ : 타원 면적의 평균값(발포 면적)의 비율이 5% 미만임.

[0108] △ : 타원 면적의 평균값(발포 면적)의 비율이 5% 이상 10% 미만임.

[0109] X : 타원 면적의 평균값(발포 면적)의 비율이 10% 이상임.

[0110] (내관통성 평가)

[0111] KS L 2007에 의거하여 접합유리의 내관통성을 평가하였다.

[0112] 300 mm × 300 mm의 2.1 T 두께 유리와 실시예 및 필름 각각을 유리-필름-유리의 적층 구조로 제조하고, 진공으로 예비 접합하여 탈기 및 엣지 실링(Edge sealing)하였다. 이후, 고압멸균기(autoclave)를 이용하여 150 °C에서 2 시간 동안 본 접합하여 시편을 제작하였다. 이후, 2.26 kg의 강구를 상기 시편에 낙구시켜, 시편이 관통이 되는 높이(MBH)를 측정하였다. 이때 높이 4 m 미만에서 관통되는 경우는 fail로, 4 m 이상의 높이에서 관통되는 경우는 pass로 표기하였다.

[0113] (내충격성 평가)

- [0114] KS L 2007:2008에 의거하여 폴리비닐아세탈 필름이 접합된 접합유리의 결락유·무를 평가하였다.
- [0115] 2.1 T 두께 유리와 필름 각각을 유리-필름-유리의 적층 구조로 제조 및 접합하는 과정은 위의 내관통성 평가와 동일하게 진행했다.
- [0116] 저온 평가는, 227 g의 강구를 영하 20 ℃에서 4 시간 보관 후 9 m 높이에서 도 낙하시키고, 충격을 받은 시편이 깨져서 유리가 비산되거나 시트에서 떨어지는 유리의 양이 15 g 이상인 경우 fail로, 충격을 받은 시편이 깨지지 않거나 유리가 비산되어 시트에서 떨어지는 유리의 양이 15 g 미만인 경우 pass로 표기하였다.
- [0117] 상온 평가는, 227 g의 강구를 40 ℃에서 4 시간 동안 보관한 후 10 m 높이에서 충격을 받은 시편이 깨져서 유리가 비산되거나 시트에서 떨어지는 유리의 양이 15 g 이상인 경우 fail로, 충격을 받은 시편이 깨지지 않거나 유리가 비산되어 시트에서 떨어지는 유리의 양이 15 g 미만인 경우 pass로 표기하였다.
- [0118] 저온 평가와 상온 평가 모두에서 pass로 평가된 경우에 아래 표 3에서 pass로 표시하였다.

표 3

[0119] 샘플	L/F			단위 면적 내 발포 판정 (/0.01m ²)	내관통성	내충격성
	10℃	20℃	30℃			
실시예 1	0.21	0.34	0.2	00	pass	pass
실시예 2	0.23	0.32	0.2	00	pass	pass
실시예 3	0.24	0.31	0.18	00	pass	pass
실시예 4	0.23	0.32	0.17	00	pass	pass
실시예 5	0.29	0.32	0.16	00	pass	pass
비교예 1	0.19	0.32	0.16	X	pass	pass

[0121] 상기 표 3을 참조하면, 실시예의 샘플들이 내관통성, 내충격성의 기본 물성은 유지하면서 발포평가에서 발포 현상이 나타나지 않는다는 점을 확인할 수 있었다. 특히 상기 필름들은 고온차음특성(30 ℃)과 실온차음특성(20 ℃)은 기존과 동등 또는 그 이상인 특성을 가지면서 저온차음특성(10 ℃)이 상당히 향상되는 것을 확인할 수 있었다. 이와 함께, 발포판정 결과가 매우 우수해 중간 안정성 면에서 상당히 우수한 효과를 보인다는 점도 확인할 수 있었다.

[0123] **실험예 2: 두께 변화에 따른 물성 평가**

[0124] 유리접합용 필름의 제조

[0125] 위의 실험예 1과 동일하게 다층 구조의 유리접합용 필름을 제조하되, 각 층의 층비를 아래 표 4에 표시된 것과 같이 조절하여 샘플을 제조하였다.

표 4

[0126] 샘플		적용 수지	수산기 함량 증량%	가소제 함량 증량%	G ₂ G ₃ *	G ₁ G ₂ *	G ₁ G ₃ *	두께 um	제1층 대비 각층 두께비	전체 필름중 두께 비율	필름 총두께
실시예	층구조										
실시예 6	제1층	수지 A	20.6	27	-6	-4	-10	350	1.0000	42.68%	820
	제2층	수지 B	14.3	31				10	0.0286	1.22%	
	제3층	수지 C	8.8	37				100	0.2857	12.20%	
실시예 7	제1층	수지 A	20.6	27	0	-10	-10	350	1.0000	42.68%	820
	제2층	수지 B	14.3	37				10	0.0286	1.22%	
	제3층	수지 C	8.8	37				100	0.2857	12.20%	
실시예 8	제1층	수지 A	20.6	27	0	-10	-10	300	1.0000	34.88%	860
	제2층	수지 B	14.3	37				80	0.2667	9.30%	
	제3층	수지 C	8.8	37				100	0.3333	11.63%	

[0127] * G₁, G₂ 및 G₃은 각각 제1층, 제2층 및 제3층의 가소제 함량을 의미하며, 각 층의 조성 전체를 기준으로 하는

증량% 값이다.

[0128] 이렇게 제조된 필름들은 위에서 한 물성평가와 동일한 방법으로 물성을 평가하고 그 결과를 아래 표 5에 나타냈다.

표 5

[0129]

샘플	L/F			단위 면적 내 발포 판정 (/0.01 m ²)	내관통성	내충격성
	10℃	20℃	30℃			
실시예 6	0.21	0.37	0.25	00	pass	pass
실시예 7	0.21	0.35	0.23	0	pass	pass
실시예 8	0.23	0.32	0.2	00	pass	pass

[0130]

상기 표 5의 결과를 참고하면, 실시예 6 내지 8의 샘플들은 보다 넓은 범위에서 우수한 차음 특성을 가지며, 특히 실온 차음 특성과 고온 차음 특성을 동등 수준으로 유지 또는 향상시키면서 동시에 저음 차음 특성을 향상시켰다. 특히, 저음차음특성의 면에서는 실시예 8에서 가장 우수한 결과를 나타냈고, 실온 차음 특성과 고온차음 특성까지 모두 고려한 경우에는 실시예 6의 결과가 가장 우수했다. 전체적인 물성으로는 제2층의 두께를 다소 얇게 한 경우가 더 우수한 결과를 나타냈다.

[0132]

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

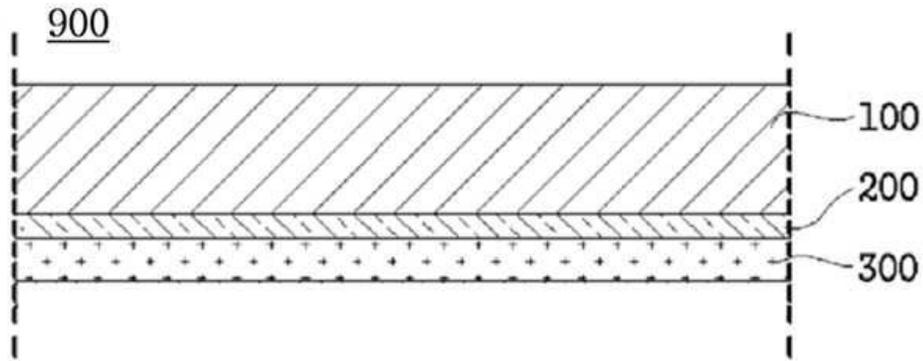
[0134]

- 100: 제1층
- 200: 제2층
- 300: 제3층
- 400: 제4층
- 500: 제5층
- 900: 유리접합용 필름

도면

도면1

(a)



(b)

