



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0123099
(43) 공개일자 2022년09월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E06B 3/663 (2006.01) B32B 15/085 (2006.01)
B32B 15/09 (2006.01) B32B 15/20 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01) B32B 27/36 (2006.01)
B32B 9/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E06B 3/66314 (2013.01)
B32B 15/085 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7026604
- (22) 출원일자(국제) 2021년01월05일
심사청구일자 2022년08월01일
- (85) 번역문제출일자 2022년08월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2021/050048
- (87) 국제공개번호 WO 2021/140081
국제공개일자 2021년07월15일
- (30) 우선권주장
20150313.3 2020년01월06일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
썬-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 92400 꾸르브르와, 뽀라스 드 리리스 12,
뽀르 썬-고벵
- (72) 발명자
안센, 다비트
코르넬리우스슈트라쎄. 65, 47918 토에니스보르스
트, 도이치란트
슈레이버, 발터
룻츠잉 슈트라쎄. 5, 52074 아헨, 도이치란트
카레, 플로리안
비첸슈트라쎄 26, 52351 우바흐-팔렌베르크, 도이
치란트
- (74) 대리인
전경석

전체 청구항 수 : 총 14 항

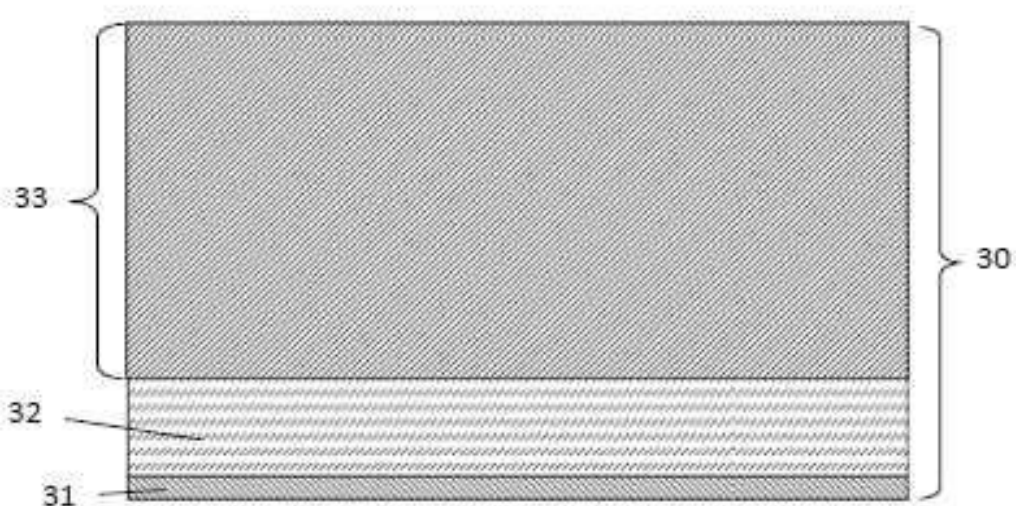
(54) 발명의 명칭 **접착력이 향상된 스페이서(spacer)**

(57) 요약

단열 유리 유닛용 스페이서(I)로서, 적어도 다음을 포함하는 중합체 증공 프로파일(1)을 포함하는 단열 유리 유닛용 스페이서(I):

- 제1 측벽(2.1) 및 이에 평행하게 배열된 제2 측벽(2.2), 상기 측벽들(2.1, 2.2)을 서로 연결하는 글레이징 내(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



부 벽(3);

- 상기 글레이징 내부 벽(3)에 실질적으로 평행하게 배열되고 상기 측벽들(2.1, 2.2)을 서로 연결하는 외부 벽(5);

- 상기 측벽들(2.1, 2.2), 상기 글레이징 내부 벽(3) 및 상기 외부 벽(5)으로 둘러싸인 공동(8),

- 중합체 중공체(1)의 제1 측벽(2.1), 외부 벽(5), 및 제2 측벽(2.2) 상의 수분 장벽(30),

여기서 상기 수분 장벽(30)은 적어도

- 적어도 하나의 중합체 층(35) 및 무기질 장벽층(34)을 포함하는 장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33),

- 금속 또는 세라믹 외부 접착층(31), 여기서 상기 외부 접착층(31)은 100 nm 미만의 두께를 가지며,

- 상기 외부 접착층(31)과 상기 다층 시스템(33) 사이에 배열되고 배향된 프로필렌, 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 이축 배향된 프로필렌, 및 이축 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함하는 균으로부터 선택된 중합체를 함유하는 결합층(32), 여기서 상기 결합층(32)은 상기 외부 접착층(31)에 직접 인접한다.

(52) CPC특허분류

B32B 15/09 (2013.01)

B32B 15/20 (2013.01)

B32B 27/32 (2021.01)

B32B 27/36 (2013.01)

B32B 9/005 (2013.01)

B32B 2255/10 (2013.01)

B32B 2255/205 (2013.01)

B32B 2307/516 (2013.01)

B32B 2307/518 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

단열 유리 유닛용 스페이서(I)로서, 적어도 다음을 포함하는 중합체 증공 프로파일(1)을 포함하는 단열 유리 유닛용 스페이서(I):

- 제1 측벽(2.1) 및 이에 평행하게 배열된 제2 측벽(2.2), 상기 측벽들(2.1, 2.2)을 서로 연결하는 글레이징 내부 벽(3);
 - 상기 글레이징 내부 벽(3)에 실질적으로 평행하게 배열되고 상기 측벽들(2.1, 2.2)을 서로 연결하는 외부 벽(5);
 - 상기 측벽들(2.1, 2.2), 상기 글레이징 내부 벽(3) 및 상기 외부 벽(5)으로 둘러싸인 공동(8),
 - 중합체 증공체(1)의 제1 측벽(2.1), 외부 벽(5), 및 제2 측벽(2.2) 상의 수분 장벽(30),
- 여기서 상기 수분 장벽(30)은 적어도
- 적어도 하나의 중합체 층(35) 및 무기질 장벽층(34)을 포함하는 장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33),
 - 금속 또는 세라믹 외부 접착층(31), 여기서 상기 외부 접착층(31)은 100 nm 미만의 두께를 가지며,
 - 상기 외부 접착층(31)과 상기 다층 시스템(33) 사이에 배열되고 배향된 프로필렌, 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 이축 배향된 프로필렌, 및 이축 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함하는 균으로부터 선택된 중합체를 함유하는 결합층(32), 여기서 상기 결합층(32)은 상기 외부 접착층(31)에 직접 인접함.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외부 접착층(31)은 세라믹 접착층이고 SiO_x를 포함하거나 SiO_x로 이루어지는, 스페이서(I).

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 외부 접착층(31)이 금속 접착층이고 알루미늄, 티타늄, 니켈, 크롬, 철, 이들의 합금 및/또는 이들의 산화물을 포함하거나 이들로 이루어지는, 스페이서(I).

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 외부 접착층(31)은 실질적으로 금속 산화물, 바람직하게는 크롬 산화물 또는 티타늄 산화물로 만들어지는, 스페이서(I).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 결합층(32)은 5 μm 내지 35 μm, 바람직하게는 8 μm 내지 30 μm, 특히 바람직하게는 12 μm 내지 25 μm의 두께를 갖는, 스페이서(I).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외부 접착층(31)이 화학기상증착(CVD) 또는 물리기상증착(PVD)에 의해 상기 결합층(32)에 직접 도포되는, 스페이서(I).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외부 접착층(31)은 5 nm 내지 70 nm, 바람직하게는 10 nm 내지 50 nm, 특히 바람직하게는 20 nm 내지 30 nm의 두께를 갖는, 스페이서(I).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33)은 적어도 두 개의 중합체 층들(35) 및 적어도 두 개의 무기질 장벽층들(34)을 포함하고, 바람직하게는 세 개의 중합체 층들(35) 및 세 개의 무기질 장벽층들(34)을 포함하는, 스페이서(I).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33)은 정확히 두 개 또는 세 개의 중합체 층들(35) 및 세 개의 무기질 장벽층들(34)을 포함하는, 스페이서(I).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33)은 1 μm 내지 8 μm , 바람직하게는 2 μm 내지 6 μm 의 두께를 갖는 적어도 하나의 내부 접합층을 포함하는, 스페이서(I).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33)은 무기질 장벽층들(34)로서 SiO_x 및/또는 SiN의 세라믹 장벽층만을 포함하는, 스페이서(I).

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33)은 무기질 장벽층들(34)로서 금속 장벽층들(34), 바람직하게는 알루미늄 층만을 포함하는, 스페이서(I).

청구항 13

제1 판유리(13), 제2 판유리(14), 상기 제1 판유리(13)와 상기 제2 판유리(14) 사이의 주변으로 배열된 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 스페이서(I)를 적어도 포함하는 단일 유리 유닛(II)으로서, 여기서

- 상기 제1 판유리(13)는 1차 실란트(17)를 통해 상기 제1 측벽(2.1)에 부착되고,
- 상기 제2 판유리(14)는 1차 실란트(17)를 통해 상기 제2 측벽(2.2)에 부착되고,
- 판유리 사이 내부공간(15)은 상기 글레이징 내부 벽(3), 상기 제1 판유리(13), 및 상기 제2 판유리(14)에 의해 구분되며,
- 판유리 사이 외부공간(16)은 상기 외부 벽(5)에 부착된 상기 수분 장벽(30) 및 상기 제1 판유리(13) 및 상기 제2 판유리(14)에 의해 구분되며,
- 2차 실란트(18)는 상기 판유리 사이 외부공간(16)에 배열되고, 여기서 상기 2차 실란트(18)는 상기 외부 접착층(31)과 접촉하는, 단일 유리 유닛(II).

청구항 14

건물 내부 글레이징, 건물 외부 글레이징 및/또는 파사드 글레이징으로서의 제13항에 따른 단열 유리 유닛(II)의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 단열 유리 유닛(unit)용 스페이서, 단열 유리 유닛 및 그 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 단열 글레이징(glazing)은 일반적으로 유리 또는 중합체 재료로 만들어진 적어도 두 개의 판유리를 포함한다. 판유리는 스페이서에 의해 한정된 가스 또는 진공 공간을 통해 서로 분리된다. 단열 유리의 단열 용량은 단열 평면 유리의 단열 용량보다 훨씬 크며 삼중 유리 또는 특수 코팅으로 더욱 증가 및 개선될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 은 함유 코팅은 적외선의 투과율을 감소시켜 겨울에 건물의 냉각을 감소시킨다.

[0003] 유리의 특성과 구조 외에도 단열 유리 유닛의 다른 구성 요소도 매우 중요하다. 씬(seal)과 특히 스페이서는 단열 글레이징의 품질에 큰 영향을 미친다. 단열 글레이징에서 주변의 스페이서는 두 개의 유리판 사이에 고정되어 가스로 채워지거나 공기로 채워진 판유리 사이 내부공간이 만들어지며 습기 침투에 대해 밀봉된다.

[0004] 단열 글레이징의 단열 특성은 가장자리 밀봉 영역, 특히 스페이서 영역의 열전도율에 의해 상당히 크게 영향을 받는다. 금속 스페이서의 경우 금속의 높은 열전도율로 인해 유리의 가장자리에 열교가 형성된다. 이 열교는 한편으로는 단열 글레이징의 가장자리 영역에서 열 손실을 일으키고 다른 한편으로는 높은 습도와 낮은 외부 온도에서 스페이서 영역의 내부 판유리에 응결을 형성한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 열전도율이 낮은 재료, 특히 플라스틱으로 스페이서를 만드는 열적으로 최적화된 소위 "웜 에지(warm edge)" 시스템이 점점 더 많이 사용된다.

[0005] 판유리와 스페이서 사이의 연결은 폴리이소부틸렌과 같은 소위 "1차 실란트(primary sealant)"로 만들어진 접착 본드에 의해 생성된다. 이 접착 결합이 실패하는 경우, 이것은 습기가 유입되는 지점이다. 판유리 사이 외부공간에서 스페이서의 바깥쪽을 향하는 면에는 일반적으로 2차 실란트가 가장자리 밀봉으로 적용되어 기후 하중으로 인한 기계적 응력을 흡수하여 단열 글레이징의 안정성을 보장한다. 스페이서의 외부 면은 2차 실란트에 잘 접촉되도록 설계되어야 한다. 시간 경과에 따른 온도 변화로 인하여, 예를 들어 태양 복사로 인하여, 단열 글레이징의 개별 구성 요소들이 팽창하고 냉각될 때 다시 수축한다. 유리는 중합체 재료로 만들어진 스페이서보다 더 많이 팽창한다. 결과적으로, 이 기계적인 변동은 접착 본드와 가장자리 씬을 늘리거나 압축하며, 자체 탄성에 따라 제한된 정도로만 이러한 움직임을 보상할 수 있다. 단열 글레이징의 서비스 수명 동안, 상술한 기계적 응력은 접착 본드가 면적상으로 부분적으로 또는 완전하게 분리되게 할 수 있다. 실란트와 스페이서 사이의 접합이 분리되면 단열 글레이징에 습기가 침투하여 판유리 영역에 김이 서리고 단열 효과가 감소할 수 있다. 따라서 실란트와 접촉하는 스페이서의 측면들은 실란트에 가능한 한 최상의 접착력을 가져야 한다. 실란트에 대한 접착력을 향상시키는 한 가지 방법은 스페이서의 외부 표면에 배열된 수증기 장벽필름의 특성을 조정하는 것이다.

[0006] 문서 EP2719533 A1은 이를 위해 2차 실란트와 마주하는 면에 SiOx 또는 AlOy의 얇은 접착층을 갖는 필름이 있는 스페이서를 개시하고 있다. 얇은 접착층 외에 필름은 수분 밀봉 기능도 수행하는 중합체 층만 포함한다. 그 중에서도 배향된 EVOH 층은 수분에 대한 장벽층 역할을 한다.

[0007] 문서 WO2019134825 A1에는 유기 프라이머(primer) 형태의 외부 접착층을 갖는 스페이서용 필름이 개시되어 있다.

[0008] 문서 WO2015043626 A1에는 접착제 및 실란트용 프라이머로서 외부 SiOx층을 갖는 스페이서용 필름을 개시하고 있다. 본체에 용접될 수 있는 배향된 폴리프로필렌의 내부층이 추가로 개시된다.

[0009] 종래 기술에서 설명한 2차 실란트에 대한 최적화된 접착력 외에도 스페이서에 적용되는 필름의 접착력 및 필름의 내부 안정성도 매우 중요하다. 단열 글레이징에서 스페이서의 높은 장기 안정성을 위해서는 2차 실란트 및 일차 실란트에 대한 접착력이 모두 높아야 하고 필름 자체가 장기간에 걸쳐 안정적이어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 전술한 단점을 갖지 않는 개선된 스페이서를 제공하고 개선된 단열 유리 유닛을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 목적은 독립 청구항 1에 따른 단열 유리 유닛용 스페이서에 의해 본 발명에 따라 달성된다. 본 발명의 바람직한 실시예는 종속항으로부터 나타난다.

[0012] 본 발명에 따른 단열 유리 유닛 및 본 발명에 따른 그의 용도는 추가적인 독립항으로부터 나타난다.

[0013] 본 발명에 따른 단열 유리 유닛용 스페이서는 제1 측벽, 이에 평행하게 배열된 제2 측벽, 글레이징 내부 벽, 외부 벽, 및 공동을 갖는 적어도 하나의 중합체 중공 프로파일(profile)을 포함한다. 공동은 측벽, 글레이징 내부 벽 및 외부 벽으로 둘러싸여 있다. 글레이징 내부 벽은 측벽에 실질적으로 수직으로 배열되고 제1 측벽을 제2 측벽에 연결한다. 측벽들은 단열 유리 유닛의 외부 판유리들이 부착되는 중공 프로파일의 벽들이다. 글레이징 내부 벽은 완성된 단열 유리 유닛에 설치한 후 판유리 사이 내부공간을 향하는 중공 프로파일의 벽이다. 외벽은 글레이징 내부 벽에 실질적으로 평행하게 배열되고 제1 측벽을 제2 측벽에 연결한다. 외벽은 완성된 단열 유리 유닛에 설치한 후 판유리 사이 외부공간을 향한다.

[0014] 스페이서는 중합체 중공 프로파일의 외벽, 제1 측벽, 및 제2 측벽 상에 수분 장벽을 추가로 포함한다. 수분 장벽은 수분 침투에 대해 판유리 사이 내부공간을 밀봉하고 판유리 사이 내부공간에 포함된 가스의 손실을 방지한다. 수분 장벽은 다층의 필름 형태로 장벽 기능을 갖는 다층 시스템으로 구성되어 있다. 이 다층 시스템은 적어도 하나의 중합체 층 및 하나의 무기질 장벽을 포함한다. 다층 시스템은 수분 장벽의 장벽 기능을 수행하고 판유리 사이 내부공간으로 수분이 침투하는 것을 방지한다. 또한, 수분 장벽은 두께가 100 nm 미만인 금속 또는 세라믹 외부 접착층을 포함한다. 외부 접착층은 판유리 사이 외부공간 방향을 향하고 완성된 단열 유리 유닛의 2차 실란트와 접촉한다. 접착층은 특히 2차 실란트에 대한 접착력을 향상시키는 역할을 한다. 본 발명에 따르면, 배향된 프로필렌(oPP), 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(oPET), 이축 배향 프로필렌(boPP), 및 이축 배향 폴리에틸렌 테레프탈레이트(boPET)를 포함하는 군으로부터 선택된 중합체로 실질적으로 제조된 결합층이 접착층과 다층 시스템 사이에 배열된다. 결합층은 접착층에 직접 인접하며, 즉, 결합층과 접착층 사이에 더 이상의 중합체 층 또는 접착층이 위치하지 않지만, 대신에 두 층이 직접 접촉한다. 결합층은 접착층과 다층 시스템의 결합력을 향상시켜 2차 실란트에 대한 접착력을 향상시키고 동시에 전체 수분 장벽의 내부 안정성도 향상시킨다. 또한, 결합층은 특히 필름을 늘이는 동안 수분 장벽의 기계적 안정성을 향상시킨다. 따라서, 스페이서의 장기 안정성이 종래 기술에 비해 더욱 향상된다.

[0015] 바람직한 일 실시예에서, 접착층은 세라믹 접착층이고 SiO_x를 포함하거나 SiO_x로 이루어진다. SiO_x는 특히 2차 실란트의 재료에 대한 접착력이 우수하고 열전도율이 낮아 스페이서의 단열 특성을 더욱 향상시킨다. 바람직하게는, x가 0.7 내지 2.1, 바람직하게는 1 내지 1.5인 SiO_x가 사용된다.

[0016] 또 다른 바람직한 일 실시예에서, 접착층은 금속 접착층이다. 본 발명에 따르면, 금속 접착층은 순수한 금속뿐만 아니라 이들의 산화물 및 이들의 합금 모두를 포함할 수 있다. 금속 접착층은 바람직하게는 알루미늄, 티타늄, 니켈, 크롬, 철, 또는 이들의 합금 또는 산화물을 포함하거나 이로 이루어진다. 이들은 인접한 실란트에 대하여 좋은 접착력을 갖는다. 바람직한 합금은 스테인리스강 및 TiNiCr이다.

[0017] 특히 바람직하게는, 금속 접착층은 알루미늄, 티타늄, 니켈, 크롬, 철의 산화물을 포함하거나 이로 이루어진다. 금속 산화물은 특히 인접한 실란트에 대한 우수한 접착력을 특징으로 하며 특히 장기간에 걸쳐 안정적이다. 산화크롬 또는 산화티타늄의 금속 접착층을 사용하여 장기간 안정성 측면에서 놀랍게도 좋은 결과를 얻었다.

[0018] 바람직한 일 실시예에서, 금속 또는 세라믹 접착층은 화학기상증착(CVD) 또는 물리기상증착(PVD)에 의해 결합층 상에 직접 도포된다. 따라서, 결합층과 접착층 사이의 특히 우수한 접착력이 달성된다.

[0019] 바람직한 일 실시예에서, 금속 또는 세라믹 접착층은 5 nm 내지 70 nm, 바람직하게는 10 nm 내지 50 nm의 두께를 갖는다. 이 범위에서 접착층은 스페이서를 통한 열전도에 거의 기여하지 않고 2차 실란트에 대한 양호한 접착을 보장하기에 충분히 두껍다. 특히 바람직하게는, 접착층은 20 nm 내지 30 nm의 두께를 갖는다. 이 범위에서

우수한 접착력을 확보함과 동시에 접착층의 재료비가 저렴하다는 장점이 있다.

- [0020] 바람직한 일 실시예에서, 결합층은 배향된 폴리프로필렌(oPP), 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(oPET), 이축 배향된 폴리프로필렌(boPP), 및 이축 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(boPET)의 군으로부터 선택된 중합체로 제조된다. 이러한 중합체는 인접한 접착층과 인접한 다층 시스템에 특히 우수한 접착력을 보장한다. 배향된 폴리프로필렌 및 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트는 단방향 연신 필름이다. boPP 및 boPET으로 만든 필름은 세로 및 가로로 늘어난다. 스트레칭(Stretching)은 필름을 원본 필름보다 더 강력하게 만든다. 이 필름들은 특히 안정적이며 수증기에 대한 불투과성이 증가했다. 특히 바람직하게는, 결합층은 boPP 또는 boPET로 제조되는데, 그 이유는 이들이 장기간 안정성 측면에서 최상의 결과를 제공함과 동시에 수분 장벽의 수증기 투과성을 유리하게 감소시키기 때문이다.
- [0021] 바람직한 일 실시예에서, 결합층은 8 μm 내지 30 μm 의 두께, 특히 바람직하게는 12 μm 내지 25 μm 의 두께를 갖는다. 이러한 두께 범위에서 필름의 연신 안정성이 특히 높아 스페이서의 장기 안정성이 증가한다.
- [0022] 바람직한 일 실시예에서, 장벽 기능을 갖는 다층 시스템은 적어도 두 개의 중합체 층 및 적어도 두 개의 무기질 장벽층을 포함한다. 무기질 장벽층은 다층 시스템의 장벽 기능에 크게 기여한다. 한편, 중합체 층은 무기질 장벽층들 사이에서 캐리어 물질(carrier material) 및 중간층으로 작용한다. 다른 한편으로, 중합체 층은 또한 장벽 기능에 상당한 기여를 할 수 있다. 특히, 배향된 중합체 필름은 스페이서의 견고성을 향상시킨다.
- [0023] 바람직한 일 실시예에서, 장벽 기능을 갖는 다층 시스템은 정확히 두 개의 중합체 층 및 세 개의 무기질 장벽층을 포함한다. 제3 무기질 장벽층은 수분 장벽의 장벽 효과를 더욱 향상시킨다.
- [0024] 바람직한 일 실시예에서, 다층 시스템은 적어도 세 개의 중합체 층들 및 적어도 세 개의 무기질 장벽층들을 포함한다. 다른 바람직한 일 실시예에서, 장벽 기능을 갖는 다층 시스템은 정확히 세 개의 중합체 층 및 정확히 세 개의 무기질 장벽층을 포함한다. 이러한 수분 장벽은 세 개의 단일 코팅된 필름으로 쉽게 제작할 수 있다.
- [0025] 바람직한 일 실시예에서, 다층 시스템의 개별층들은 무기질 장벽층/중합체 층/무기질 장벽층의 층 순서로 층 스택(stack)을 형성하도록 배열된다. 제조 방법에 따라 층들을 직접 연결하거나 그 사이에 배열된 접합층에 의해 연결될 수 있다. 두 개의 무기질 장벽층 사이에 중합체 층을 배열함으로써 수분 장벽의 내부 안정성이 향상되는데, 이는 모든 무기질 장벽층들이 서로 인접하게 배열되는 배열보다 개별 층들의 박리가 덜 발생하기 때문이다.
- [0026] 바람직한 일 실시예에서, 다층 시스템의 무기질 장벽층은 결합층에 직접 인접하여 배열된다. 다시 말해서, 이 무기질 장벽층은 개재된 중합체 층 또는 접합층 없이 결합층 상에 배열된다. 이는 전체 시스템의 안정성에 유리하며 특히 제조가 간단하다.
- [0027] 바람직한 일 실시예에서, 수분 장벽의 층 순서는 다음과 같다: 외부 접착층/결합층/무기질 장벽층/접합층/중합체 층/무기질 장벽층. 이 필름 구조는 특히 안정적이며 우수한 수분 밀봉이 특징이다. 제조는 바람직하게는 외부 접착층, 결합층, 및 무기질 장벽층을 포함하는 필름을 중합체 층 및 무기질 장벽층을 포함하는 필름과 적층함으로써 수행된다.
- [0028] 특히 바람직하게는, 수분 장벽의 층 순서는 외부 접착층/결합층/무기질 장벽층/접합층/중합체 층/무기질 장벽층/접합층/무기질 장벽층/중합체 층이다. 중합체 층 및 무기질 장벽층을 포함하는 추가 필름을 적층하여 필름의 기밀성을 더욱 향상시킨다. 무기질 장벽층을 안쪽으로, 즉 스페이서를 향하지 않도록 배열함으로써, 무기질 장벽층은 스페이서를 향하여 바깥쪽으로 향하는 중합체 층에 의해 보호된다.
- [0029] 대안적으로, 중합체 층 및 무기질 장벽층으로 구성된 추가 필름은 바람직하게는 수분 장벽에서 다음 층 순서가 생성되도록 적층된다: 외부 접착층/결합층/무기질 장벽층/접합층/중합체 층/무기질 장벽층/ 접합층/중합체 층/무기질 장벽층. 이 경우에서, 무기질 장벽층은 스페이서의 외부 벽을 향하고 이에 접합된다.
- [0030] 위에 언급된 각각의 바람직한 실시예들은 스페이서를 향하는 측면 상의 추가 층들과 조합될 수 있다. 따라서 기밀성을 더욱 향상시킬 수 있다; 그러나 재료 비용은 증가한다.
- [0031] 다층 시스템의 중합체 층은 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 에틸렌 비닐 알코올, 배향 에틸렌 비닐 알코올, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리아미드, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 배향 폴리프로필렌, 이축 배향 폴리프로필렌, 배향 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 이축 배향 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함하거나 언급된 중합체들 중 하나로 이루어진다.
- [0032] 중합체 층은 바람직하게는 5 μm 내지 24 μm , 바람직하게는 10 μm 내지 15 μm , 특히 바람직하게는 12 μm 의 두께

를 갖는다. 이러한 두께로 인해 전체적으로 특히 안정적인 다층 시스템이 생성된다.

- [0033] 코팅된 또는 코팅되지 않은 필름을 접합하여 다층 시스템을 형성하기 위한 접합층은 바람직하게는 1 μm 내지 8 μm , 바람직하게는 2 μm 내지 6 μm 의 두께를 갖는다. 이것은 안전한 접합을 보장한다.
- [0034] 다층 시스템의 무기질 장벽층은 바람직하게는 금속 또는 세라믹 장벽층이다. 개별 무기질 장벽층의 두께는 바람직하게는 20 nm 내지 300 nm 범위, 특히 바람직하게는 30 nm 내지 100 nm 범위에 있다.
- [0035] 금속 장벽층은 바람직하게는 금속, 금속 산화물, 또는 이들의 합금을 함유하거나 이로 이루어진다. 바람직하게는, 금속 장벽층은 알루미늄, 은, 구리, 이들의 산화물 또는 합금을 함유하거나 이로 이루어진다. 이러한 장벽층들은 특히 높은 기밀성을 특징으로 한다.
- [0036] 세라믹 장벽층은 바람직하게는 실리콘 산화물 및/또는 실리콘 질화물을 포함하거나 이로 이루어진다. 이러한 층들은 금속성 장벽층보다 더 나은 단일 특성을 가지며 투명하게 구현될 수도 있다.
- [0037] 바람직한 일 실시예에서, 장벽 기능을 갖는 다층 시스템은 무기질 장벽층으로서 금속 장벽층만을 포함한다. 이것은 수분 장벽 내의 다른 재료로 인한 열 응력이 다른 장벽층들이 결합될 때보다 더 잘 보상되기 때문에 스페이서의 장기 안정성을 향상시킨다. 가장 특히 바람직하게는, 장벽 기능을 갖는 다층 시스템은 금속 장벽층으로서 알루미늄 층만을 포함한다. 알루미늄 층들은 특히 우수한 밀봉 특성을 가지며 쉽게 가공할 수 있다.
- [0038] 또 다른 바람직한 일 실시예에서, 장벽 기능을 갖는 다층 시스템은 무기질 장벽층으로서 SiO_x 또는 SiN 으로 만들어진 세라믹 장벽층만을 포함한다. 이러한 수분 장벽은 특히 우수한 단일 특성을 특징으로 한다. 특히 바람직하게는 외부 접촉층은 SiO_x 로 이루어진다. 이러한 수분 장벽은 특히 투명 필름으로 잘 구현될 수 있다.
- [0039] 바람직한 일 실시예에서, 다층 시스템은 하나 이상의 세라믹 장벽층들과 하나 이상의 금속 장벽층들 모두를 포함한다. 서로 다른 장벽층들과 서로 다른 특성들을 결합하여 수분 침투와 판유리 사이 내부공간에서 채워진 가스 손실에 대한 최적의 밀봉을 달성할 수 있다.
- [0040] 수분 장벽은 바람직하게는 스페이서의 길이 방향으로 연속적으로 배열되므로, 어떠한 수분도 스페이서 프레임의 전체 주변을 따라 단일 글레이징의 판유리 사이 내부공간으로 들어갈 수 없다.
- [0041] 수분 장벽은 바람직하게는 글레이징 내부 벽과 접하는 두 개의 측벽 영역에 수분 장벽이 없도록 도포된다. 스페이서의 특히 우수한 밀봉은 스페이서를 측벽까지 전체 외부 벽에 부착함으로써 달성된다. 수분 장벽이 없는 측벽 위 영역의 장점은 설치된 상태에서 시각적 외관의 개선에 있다. 글레이징 내부 벽에 인접한 수분 장벽의 경우 완성된 단일 유리 유닛에서 이것이 눈에 보인다. 이것은 때때로 미학적으로 매력적이지 않은 것으로 인식된다. 바람직하게는, 수분 장벽이 없이 남아 있는 영역의 높이는 1 mm에서 3 mm 사이이다. 이 실시예에서, 수분 장벽은 완성된 단일 유리 유닛에서 눈에 보이지 않는다.
- [0042] 대안적인 바람직한 일 실시예에서, 수분 장벽은 전체 측벽에 걸쳐 부착된다. 선택적으로 수분 장벽은 글레이징 내부 벽에 배열될 수도 있다. 이것은 스페이서의 밀봉을 더욱 향상시킨다.
- [0043] 본 발명에 따른 스페이서의 공동은 견고하게 형성된 스페이서에 비해 중량 감소를 가져오고 건조제와 같은 추가 구성요소를 수용하는데 이용가능하다.
- [0044] 제1 측벽 및 제2 측벽은 스페이서 설치 시 단일 유리 유닛의 외부 판유리가 장착되는 스페이서의 측면이다. 제1 측벽 및 제2 측벽은 서로 평행하다.
- [0045] 중공 프로파일의 외벽은 글레이징 내부 벽에 대항하는 벽으로, 단일 유리 유닛의 내부(판유리 사이 내부공간)로부터 판유리 사이 외부공간을 향하여 멀어지는 벽이다. 외부 벽은 바람직하게는 상기 측벽들에 실질적으로 수직이다. 전체 과정에서 상기 측벽들에 수직인 평면 외부 벽(글레이징 내부 벽과 평행한)은 스페이서와 상기 측벽들 사이의 밀봉 표면이 최대화되고 단순한 형상이 생산 공정을 용이하게 하는 이점이 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 스페이서의 바람직한 일 실시예에서, 상기 측벽들에 가장 가까운 외부 벽의 부분들이 외벽에 대해 30° 내지 60° 의 각도(α)로 측벽을 향해 기울어진다. 이러한 디자인은 중합체 중공 프로파일의 안정성을 향상시킨다. 바람직하게는, 측벽들에 가장 가까운 부분들은 45° 의 각도(α)로 기울어진다. 이 경우 스페이서의 안정성이 더욱 향상된다. 각진 배열은 수분 장벽의 접합을 향상시킨다.
- [0047] 바람직한 일 실시예에서, 수분 장벽은 가스 발생이 없는 접착제를 사용하여 중합체 중공 프로파일 상에 접착된다. 수분 장벽과 중합체 본체 사이의 선형 팽창의 차이는 열 응력을 유발할 수 있다. 접착제를 사용하여 수분

장벽을 부착하면, 필요에 따라 접착제의 탄성에 의해 응력이 흡수될 수 있다. 적합한 접착제에는 열가소성 접착제뿐만 아니라 다성분 접착제와 같은 반응성 접착제도 포함된다. 바람직하게는 열가소성 폴리우레탄 또는 폴리메타크릴레이트가 접착제로 사용된다. 이것은 테스트에서 특히 적합한 것으로 입증되었다.

- [0048] 본 발명에 따른 스페이서의 바람직한 일 실시예에서, 중합체 중공 프로파일은 실질적으로 균일한 벽 두께(d)를 갖는다. 벽 두께(d)는 바람직하게는 0.5 mm 내지 2 mm의 범위에 있다. 이 범위에서 스페이서는 특히 안정적이다.
- [0049] 본 발명에 따른 스페이서의 바람직한 일 실시예에서, 중공 프로파일은 바이오 기반 중합체, 폴리에틸렌(PE), 폴리카보네이트(PC), 폴리프로필렌(PP), 폴리스티렌, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜(PET-G), 폴리옥시메틸렌(POM), 폴리아미드, 폴리아미드-6,6, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 아크릴로니트릴-스티렌 아크릴에스테르(ASA), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌-폴리카보네이트(ABS/PC), 스티렌 아크릴로니트릴(SAN), PET/ PC, PBT/PC, 또는 이들의 공중합체를 함유한다. 특히 바람직한 일 실시예에서, 중공 프로파일은 실질적으로 열거된 중합체들 중 하나로 제조된다.
- [0050] 중합체 중공 프로파일은 바람직하게는 강화 유리 섬유이다. 중합체 중공 프로파일의 열팽창 계수는 중합체 중공 프로파일의 유리 섬유 함량을 선택하여 변경 및 조정할 수 있다. 중공 프로파일 및 수분 장벽의 열팽창 계수를 조정하여 서로 다른 재료 사이의 온도 유도 응력 및 수분 장벽의 박리를 방지할 수 있다. 중합체 중공 프로파일은 바람직하게는 20 중량% 내지 50 중량%, 특히 바람직하게는 30 중량% 내지 40 중량%의 유리 섬유 함량을 갖는다. 중합체 중공 프로파일의 유리 섬유 함량은 강도 및 안정성을 동시에 향상시킨다. 유리 섬유 강화 스페이서는 일반적으로 개별 직선 조각에서 단열 유리 유닛용 스페이서 프레임에 조립할 때 함께 스냅(snapped)되거나 용접되는 단단한 스페이서이다. 연결 지점은 스페이서 프레임을 최적으로 밀봉하기 위하여 실란트로 개별적으로 밀봉해야 한다. 본 발명에 따른 스페이서는 수분 장벽의 높은 안정성 및 실란트에 대한 특히 우수한 접착성으로 인해 특히 잘 처리될 수 있다.
- [0051] 대안적인 바람직한 일 실시예에서, 중공 프로파일은 유리 섬유를 함유하지 않는다. 유리 섬유의 존재는 스페이서의 단열 특성을 저하시키고 스페이서를 단단하고 부서지기 쉽게 만든다. 유리 섬유가 없는 중공 프로파일은 더 잘 구부러져 연결 지점을 밀봉할 필요가 없다. 굽힘 동안 스페이서는 특별한 기계적 하중을 받는다. 특히 스페이서 프레임의 모서리 부분에서는 수분 장벽이 크게 연신된다. 수분 장벽을 갖는 스페이서의 본 발명에 따른 구조는 또한 단열 유리 유닛의 밀봉에 악영향을 미치지 않으면서 스페이서의 굽힘을 가능하게 한다.
- [0052] 또 다른 바람직한 일 실시예에서, 중합체 중공 프로파일은 발포 중합체로부터 제조된다. 이 경우 중합체 중공 프로파일의 제조 중에 발포제가 첨가된다. 발포 스페이서의 실시예들은 W02016139180 A1에 개시되어 있다. 발포 설계는 중실 중합체 중공 프로파일과 비교하여 중합체 중공 프로파일 및 재료 및 중량 절감을 통한 열 전도 감소를 이르게한다.
- [0053] 바람직한 일 실시예에서, 글레이징 내부 벽은 적어도 하나의 천공을 갖는다. 바람직하게는, 글레이징 내부 벽에 다중 천공이 만들어진다. 천공의 총 수는 단열 유리 유닛의 크기에 따라 다르다. 글레이징 내부 벽의 천공은 공동을 단열 유리 유닛의 내부 판유리 사이 공간에 연결하여 이들 사이의 가스 교환을 가능하게 한다. 이것은 공동에 위치한 건조제에 의한 대기 수분의 흡수를 허용하여 판유리의 김서림을 방지한다. 천공은 바람직하게는 슬릿(slot), 특히 바람직하게는 폭이 0.2 mm이고 길이가 2 mm인 슬릿으로 구현된다. 슬릿은 판유리 사이 내부공간으로 침투할 수 있는 공동으로부터 건조제 없이 최적의 공기 교환을 보장한다. 천공은 중공 프로파일을 생성한 후 유리 내부 벽에 간단히 펀칭(punched)하거나 드릴로 뚫을 수 있다. 바람직하게는, 천공은 글레이징 내부 벽으로 열 펀칭된다.
- [0054] 대안적인 바람직한 일 실시예에서, 글레이징 내부 벽의 재료는 다공성이거나 천공이 필요하지 않도록 확산에 개방된 플라스틱으로 제조된다.
- [0055] 중합체 중공 프로파일은 바람직하게는 글레이징 내부 벽을 따라 5 mm 내지 55 mm, 바람직하게는 10 mm 내지 20 mm의 폭을 갖는다. 본 발명의 맥락에서, 폭은 측벽들 사이에서 연장되는 치수이다. 너비는 서로 멀어지는 두 측벽들의 표면 사이의 거리이다. 글레이징 내부 벽의 너비의 선택으로 단열 유리 유닛의 판유리들 사이 거리가 결정된다. 글레이징 내부 벽의 정확한 치수는 단열 유리 유닛의 치수 및 판유리 사이 공간의 원하는 크기에 의해 결정된다.
- [0056] 중공 프로파일은 바람직하게는 측벽을 따라 5 mm 내지 15 mm, 특히 바람직하게는 6 mm 내지 10 mm의 높이를 갖는다. 이러한 높이 범위 내에서 스페이서는 유리한 안정성을 갖고, 다른 한편으로 유리하게는 단열 유리 유닛

내에서 눈에 띄지 않는다. 또한, 스페이서의 공동은 적절한 양의 건조제를 수용하기에 유리한 크기를 갖는다. 스페이서의 높이는 외부 벽과 서로 멀어지는 글레이징 내부 벽의 표면들 사이의 거리이다.

- [0057] 공동은 바람직하게는 건조제, 바람직하게는 실리카겔, 분자체, CaCl_2 , Na_2SO_4 , 황성탄, 실리케이트, 벤토나이트, 제올라이트, 및/또는 이들의 혼합물을 함유한다.
- [0058] 본 발명은 적어도 제1 판유리, 제2 판유리, 제1 판유리와 제2 판유리 사이에서 주변으로 배열된 본 발명에 따른 스페이서, 판유리 사이 내부공간, 및 판유리 사이 외부공간을 갖는 단일 유리 유닛을 추가로 포함한다. 본 발명에 따른 스페이서는 주변으로 스페이서 프레임을 형성하도록 배열된다. 제1 판유리는 1차 실란트를 통해 스페이서의 제1 측벽에 부착되고, 제2 판유리는 1차 실란트를 통해 제2 측벽에 부착된다. 이것은 제1 측벽과 제1 판유리 사이뿐만 아니라 제2 측벽과 제2 판유리 사이에 1차 실란트가 배열된다는 것을 의미한다. 제1 판유리와 제2 판유리는 평행하고 바람직하게는 합동으로 배열된다. 따라서 두 판유리의 가장자리들은 가장자리 영역에서 같은 높이로 배열된다. 즉, 동일한 높이에 있다. 판유리 사이 내부공간은 제1 및 제2 판유리 및 글레이징 내부 벽으로 구분된다. 판유리 사이 외부공간은 제1 판유리, 제2 판유리, 및 스페이서의 외부 벽에 있는 수분 장벽으로 구분되는 공간으로 정의된다. 판유리 사이 외부공간은 적어도 부분적으로 2차 실란트로 채워지며, 2차 실란트는 외부 접착층과 직접 접촉한다. 2차 실란트는 단일 유리 유닛의 기계적 안정성에 기여하고 에지 셀에 작용하는 기후 하중의 일부를 흡수한다.
- [0059] 본 발명에 따른 단일 유리 유닛의 바람직한 일 실시예에서, 1차 실란트는 단일 유리 유닛의 특히 우수한 밀봉이 달성되도록 중합체 중공 프로파일과 수분 장벽 사이의 진이를 막는다. 이렇게 함으로써, 수분 장벽이 플라스틱에 인접한 위치에서 스페이서의 공동으로 수분의 확산이 감소된다(계면 확산이 적음).
- [0060] 본 발명에 따른 단일 유리 유닛의 또 다른 바람직한 일 실시예에서, 2차 실란트는 상기 외부 벽의 중앙 영역에 2차 실란트가 없도록 제1 판유리 및 제2 판유리를 따라 도포된다. "중앙 영역"은 제1 판유리 및 제2 판유리에 인접한 외부 벽의 두 개의 외부 영역과 대조적으로, 두 개의 외부 판유리에 대해 중앙에 배열된 영역을 지칭한다. 이러한 방식으로 단일 유리 유닛의 우수한 안정화가 얻어지며 동시에 2차 실란트의 재료 비용이 절감된다. 동시에, 이러한 배열은 각각의 경우에 외부 판유리에 인접한 외부 영역의 외부 벽에 두 가닥의 2차 실란트를 도포함으로써 쉽게 생성될 수 있다.
- [0061] 또 다른 바람직한 일 실시예에서, 2차 실란트는 전체 판유리 사이 전체 외부공간이 2차 실란트로 완전히 채워지도록 부착된다. 이것은 단일 유리 유닛을 최대한 안정화하게 한다.
- [0062] 바람직하게는, 2차 실란트는 중합체 또는 실란-개질된 중합체, 특히 바람직하게는 유기 폴리실과이드, 실리콘, 핫멜트(hot melts), 폴리우레탄, 실온 가황(RTV) 실리콘 고무, 과산화물-가황 실리콘 고무 및/또는 부가 가황 실리콘 고무를 함유한다. 이 실란트는 특히 우수한 안정화 효과가 있다. 본 발명에 따른 스페이서로, 접착층 덕분에, 통상적인 2차 실란트의 전체 스펙트럼(spectrum)에 대해 우수한 접착 결과가 달성되었다.
- [0063] 1차 실란트는 바람직하게는 폴리이소부틸렌을 함유한다. 폴리이소부틸렌은 가교 또는 비가교 폴리이소부틸렌일 수 있다.
- [0064] 단일 유리 유닛의 제1 판유리 및 제2 판유리는 바람직하게는 유리, 세라믹, 및/또는 중합체, 특히 바람직하게는 석영 유리, 붕규산 유리, 소다 석회 유리, 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 폴리카보네이트를 함유한다.
- [0065] 제1 판유리와 제2 판유리는 2 mm 내지 50 mm, 바람직하게는 3 mm 내지 16 mm의 두께를 가지며, 두 판유리는 가능하게는 상이한 두께를 가질 수도 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 단일 유리 유닛의 바람직한 일 실시예에서, 스페이서 프레임은 본 발명에 따른 하나 또는 복수의 스페이서로 구성된다. 예를 들어, 완전한 프레임을 형성하기 위해 구부러지는 것은 본 발명에 따른 하나의 스페이서일 수 있다. 또한 하나 이상의 플러그 커넥터(plug connector)를 통해 서로 연결된 본 발명에 따른 복수의 스페이서일 수 있다. 플러그 커넥터는 선형 커넥터 또는 모서리 커넥터로 구현할 수 있다. 이러한 모서리 커넥터는 예를 들어 두 개의 연귀 스페이서가 접하는 셀이 있는 플라스틱 성형 부품으로 구현될 수 있다.
- [0067] 원칙적으로, 폭넓게 다양한 단일 유리 유닛의 형상, 예를 들어 직사각형, 사다리꼴 및 둥근 형상이 가능하다. 둥근 형상을 생성하기 위해, 본 발명에 따른 스페이서는 예를 들어 가열된 상태에서 구부러질 수 있다.
- [0068] 다른 일 실시예에서, 단일 글레이징은 두 개를 초과하는 판유리들을 포함한다. 이 경우, 스페이서는 적어도 하나의 추가 판유리가 배열되는 홈을 포함할 수 있다. 다중 판유리들은 적층 유리판들일 수도 있다.

[0069] 본 발명은 건물 내부 글레이징, 건물 외부 글레이징 및/또는 파사드 글레이징(facade glazing)으로서 본 발명에 따른 단일 유리 유닛의 용도를 추가로 포함한다.

[0070] 실시예들:

[0071] 본 발명에 따른 스페이서는 장기 안정성 측면에서 공지된 스페이서에 비해 개선된다. 테스트 목적을 위해, 본 발명에 따른 스페이서들은 각각의 경우 노화 테스트 전과 후에 접착 테스트를 받았다. 노화 테스트를 위해 약 35 중량%의 유리 섬유가 포함된 스티렌 아크릴로니트릴로 만든 중공 중합체 프로파일을 가진 스페이서들을 폴리설파이드 형태의 2차 실란트 스트립(strip)으로 코팅하고 58° C 및 95% 이상의 상대 습도에서 2주 동안 보관했다. 이러한 조건들은 단일 유리 유닛에서 20년 사용하는 것을 시뮬레이션하기 위한 것이다. 그런 다음, 코팅된 공간은 EN1279에 따라 인장 시험을 거쳤다. 10분 후, 스페이서와 실란트 사이에 파단이 발생하거나 필름의 박리가 관찰될 때까지 인장력을 증가시켰다.

[0072] 스페이서에 도포된 수분 장벽에서 실란트가 분리되는 것은 바람직하지 않다. 이러한 파단 패턴은 기후 하중과 관련된 기계적 응력이 스페이서에서 실란트의 분리를 유발할 것이기 때문에 이러한 스페이서가 있는 단일 글레이징에서 조기 파손이 발생할 것임을 나타낸다. 반면에 시험 중 실란트 영역에 파단이 발생하는 경우 이러한 스페이서를 사용하면 장기 안정성이 개선된 단일 글레이징이 생성된다. 이러한 파단 패턴을 "응집 파단"이라고 한다. 실란트의 파단은 스페이서에서 비교적 멀리 떨어져 있는 위치와 실란트/수분 장벽 계면 근처에서 발생할 수 있다. 사용된 실란트는 Thiover ® 라는 상표명으로 상업적으로 입수 가능한 폴리설파이드였다.

표 1

[0073]	층 순서: 접착층(31)/ 결합층(32)/ 장벽 기능을 갖는 다층시스템(33)	노화 테스트후 파단 패턴
실시예	CrOx 30nm/ oPP 19 μm/ Al 50nm/ PET 12 μm/ Al 50nm/ PET 12 μm/ Al 50nm/ LLDPE 12 μm	> 80% 응집파단
비교예	SiOx 30nm/ PET 12 μm/ Al 50nm/ PET 12 μm/ Al 50nm/ PET 12 μm/ Al 50nm/ LLDPE 12 μm	0 % 응집파단

[0074] 표 1은 30 mm 두께의 산화크롬의 접착층과 19 μm 두께의 oPP의 결합층을 갖는 본 발명에 따른 일 실시예의 구조를 나타낸다. 그 다음에는 세 개의 알루미늄층, 두 개의 PET 층 및 LLDPE(선형 저밀도 폴리에틸렌) 층으로 구성된 장벽 블록(barrier block)이 이어진다. 실험에서 응집파단, 즉 2차 실란트 부위의 파단이 80% 초과되는 것으로 관찰되었다. 이것은 이러한 스페이서의 사용이 특히 장기간 안정적인 단일 글레이징을 이르게 하는 것을 시사한다.

[0075] 비교예는 접착력을 향상시키는 역할을 하는 외부 SiOx층과 장벽 시스템으로 구성된다. 이 구조에서는 어떠한 경우에도 응집파단이 관찰되지 않았다. 대신, 필름의 파괴, 즉 수분 장벽 내의 균열이 발생했다; 또는 수분층에서 2차 실란트의 박리가 관찰되었다. 이것은 결합층 및 접착층을 갖는 본 발명에 따른 구조가 없는 스페이서를 갖는 단일 글레이징이 에지 쉘 영역에서 파손되기 쉽다는 것을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0076] 다음에서, 도면들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 도면들은 순전히 개략도이며 축척이 아니다. 그들은 본 발명을 제한하지 않는다. 그들은 다음을 도시한다:

- 도 1은 본 발명에 따른 스페이서의 가능한 일 실시예의 단면도이며,
- 도 2는 본 발명에 따른 스페이서의 수분 장벽의 가능한 일 실시예의 단면도이며,
- 도 3은 본 발명에 따른 스페이서의 수분 장벽의 가능한 일 실시예의 단면도이며,
- 도 4는 본 발명에 따른 스페이서의 수분 장벽의 가능한 일 실시예의 단면도이며,
- 도 5는 본 발명에 따른 단일 유리 유닛의 가능한 일 실시예의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0077] 도 1은 본 발명에 따른 가능한 스페이서(1)의 단면도를 도시한다. 스페이서는 제1 측벽(2.1), 이에 평행하게 연

장되는 측벽(2.2), 글레이징 내부 벽(3) 및 외부 벽(5)을 갖는 중공 중합체 프로파일(1)을 포함한다. 글레이징 내부 벽(3)은 측벽들(2.1, 2.2)에 수직이고 두 개의 상기 측벽들을 연결한다. 외부 벽(5)은 글레이징 내부 벽(3)에 대향하고 두 개의 측벽들(2.1 및 2.2)을 연결한다. 외부 벽(5)은 측벽들(2.1, 2.2)에 실질적으로 수직이다. 그러나 측벽들(2.1, 2.2)에 가장 가까운 외부 벽(5)의 측벽들(2.1, 2.2)의 방향으로 외부 벽(5)의 부분들(5.1, 5.2)은 측벽들(2.1, 2.2)의 방향으로 외부 벽(5)에 대해 약 45°의 각도(α)로 기울어져 있다. 상기 각의 기하학 구조는 중공 프로파일(1)의 안정성을 개선하고 수분 장벽(30)과의 더 나은 결합을 가능하게 한다. 중공 프로파일(1)은 실질적으로 20 중량% 유리 섬유를 갖는 폴리프로필렌으로 제조된 중합체 중공 프로파일이다. 중공 프로파일의 벽 두께는 1 mm이다. 벽 두께는 실질적으로 모든 곳에서 동일하다. 이것은 중공 프로파일의 안정성을 향상시키고 제조를 단순화한다. 중공 프로파일(1)은 예를 들어 높이(h)가 6.5 mm이고 폭이 15.5 mm이다. 외부 벽(5), 글레이징 내부 벽(3), 및 두 개의 측벽들(2.1, 2.2)은 공동(8)을 둘러싼다. 외부 벽(5)과 제1 측벽(2.1)의 일부 및 제2 측벽(2.2)의 일부에 기밀하고 습기가 새지 않는 수분 장벽(30)이 배치된다. 글레이징 내부 벽(3)에 인접한 제1 측벽(2.1) 및 제2 측벽(2.2)의 영역은 수분 장벽(30)이 없는 상태로 유지된다. 글레이징 내부 벽(3)으로부터 측정해서, 이 영역은 아무것도 없는 1.9 mm 너비의 스트립이다. 수분 장벽(30)은 예를 들어 폴리메타크릴레이트 접착제로 중공 중합체 프로파일(1)에 부착될 수 있다. 도 2 내지 도 4에 도시된 실시예들은 예를 들어 수분 장벽(30)으로 적합하다. 공동(8)은 건조제(11)를 수용할 수 있다. 단열 유리 유닛의 내부 판유리 사이 공간에 연결하는 천공은 글레이징 내부 벽(3)에 만들어진다. 건조제(11)는 글레이징 내부 벽(3)의 천공(24)을 통해 내부 판유리 사이 공간(15)으로부터 수분을 흡수할 수 있다(도 5 참조).

[0078] 도 2는 본 발명에 따른 스페이서(I)의 수분 장벽(30)의 단면을 도시한다. 수분 장벽(30)은 산화크롬의 외부 접착층(31)을 포함한다. 여기서 "외부"란 접착층(31)이 외부 환경을 향하며 노출되는 것을 의미한다. 완성된 단열 유리 유닛에서, 접착층(31)은 판유리 사이 외부공간을 향하고 2차 실란트와 직접 접촉한다. 크롬 산화물 층은 특히 2차 실란트에 대한 접착력이 우수하다. 배향된 폴리프로필렌으로 만들어진 대략 20 μm 두께의 결합층(32)은 크롬 산화물 층에 바로 인접하여 배열된다. 크롬 산화물 층은 CVD 방법에 의해 oPP 층에 직접 도포되고 10 nm 내지 100 nm의 두께를 갖는다. 크롬 산화물 층과 oPP 층 사이의 접착력은 놀랍게 우수하여 수분 장벽을 갖는 스페이서의 안정성이 선행 기술에 비해 개선된다. 장벽 기능을 갖는 다층 시스템(33)이 결합층(32)에 인접하게 배열된다. 이 다층 시스템은 하나 이상의 중합체 층들 및 하나 이상의 무기질 층들을 포함한다. 다층 시스템(33)은 임의의 원하는 방식으로 한 측면에서 결합층(32)에 연결된다. 이는 예를 들어 접합층을 통해 가능하다. 다층 시스템(33)의 다른 측면은 스페이서의 외부 벽(5)을 향하고 있다. 다층 시스템(33)은 접착제, 바람직하게는 폴리우레탄 핫멜트 접착제 또는 아크릴레이트 접착제를 통해 중공 프로파일(1)에 부착된다. WO 2013/104507 A1에 기재된 바와 같이, 선행 기술의 다양한 장벽 필름이 다층 시스템(33)으로서 적합하다.

[0079] 도 3은 본 발명에 따른 스페이서(I)의 수분 장벽(30)의 단면을 도시한다. 도 2에 대해 이미 설명된 바와 같이, 다층 시스템(33)은 스페이서의 외부 벽(5)에 면한 측면에 배열된다. 유리하게는 접착제를 통해 외부 벽에 부착된다. 다층 시스템(33)은 예를 들어 폴리에틸렌 또는 PET로 제조된 하나 이상의 중합체 층(35) 및 SiO_x로 제조된 하나 이상의 세라믹 층(34)을 포함하지만 금속층은 포함하지 않는다. 도 3은 다층 시스템(33)의 세라믹 층(34)이 결합층(32) 바로 위에 배열되는 일 실시예를 예시적으로 도시한다. 이 실시예에서, 결합층(32)은 25 μm 두께의 oPET 필름이다. 그러한 두께의 oPET 층은 무엇보다도 특히 스페이서의 굽힘 동안 스페이서(I)의 기계적 하중 지지 능력을 개선하는 데 기여한다. 결합층(32)의 한 측면에 30 nm 두께의 세라믹 SiO_x층이 접착층(31)으로 배열되어 2차 실란트와의 접착력을 향상시킨다. oPET 필름의 다른 측면에도 마찬가지로 30 nm 두께의 세라믹 SiO_x층이 배열된다. 제조하기 쉬운, SiO_x로 양 측면에 코팅된 oPET 필름은 외부 판유리 사이 공간을 향하는 수분 장벽(30) 측면에 배열될 수 있기 때문에 이러한 방식으로 구성된 수분 장벽은 특히 잘 생산될 수 있다. 이 구조의 또 다른 장점은 다층 시스템이 세라믹 층만 포함하고 금속층은 포함하지 않는다는 것이다. 그 결과, 열전도율이 특히 낮아 단열성을 더욱 향상시킨다.

[0080] 도 4는 본 발명에 따른 스페이서(I)의 수분 장벽(30)의 단면을 도시한다. 외부 접착층(31)으로서, 30 nm 두께의 실리콘산화물 층이 CVD 공정에 의해 oPP로 이루어진 대략 20 μm 두께의 결합층(32)에 도포된다. 장벽 기능을 갖고 세 개의 중합체 층들(35.1, 35.2, 35.3) 및 세 개의 무기질 장벽층들(34.1, 34.2, 34.3)으로 구성된 다층 시스템(33)이 그에 인접하여 배열된다. 무기질 장벽층들은 각각 50 nm 두께의 알루미늄 층이다. 중합체 층들(35.1 및 35.2)은 각각 12 μm 두께의 PET 층들이다. 중합체 층(35.3)은 12 μm 두께의 LLDPE 층이다. 제1 중합체 층(35.1)은 제1 알루미늄 층(34.1)에 직접 연결된다. 제2 중합체 층(35.2)은 제2 알루미늄 층(34.2)에 직접 연결된다. 제3 중합체 층(35.3)은 제3 알루미늄 층(34.3)에 직접 연결된다. 결합층(32)과 제1 알루미늄층(34.1) 사이에는 폴리우레탄 접착제로 이루어진 3 μm 두께의 접합층이 배열된다. 접합층은 마찬가지로 제2 알루미늄 층(34.2)과 제1 중합체 층(35.1) 사이에 배열된다. 접합층은 마찬가지로 제3 알루미늄 층(34.3)과 제2 중합체 층

(35.2) 사이에 배열된다. 따라서, 수분 장벽(30)의 전체 스택에 세 개의 결합층들이 배열된다. 따라서 수분 장벽은 한 측면에 코팅된 네 개의 중합체 필름들을 적층하여 생성할 수 있다: 한 측면에 코팅된 두 개의 PET 필름 및 한 측면에 코팅된 하나의 LLDPE 필름을 갖는 한 측면에 코팅된 하나의 oPP 필름. 제3 알루미늄 층(34.3)이 층 스택을 향하도록 배향함으로써, 제3 알루미늄 층(34.3)은 기계적 손상으로부터 보호된다. 세 개의 얇은 알루미늄 층들은 수분 장벽과 따라서 스페이서의 높은 수분 밀도를 보장한다.

[0081] 도 5는 도 1에 도시된 스페이서(I)를 갖는 본 발명에 따른 단열 유리 유닛(II)의 가장자리 영역의 단면을 도시한다. 제1 판유리(13)는 1차 실란트(17)를 통해 스페이서(I)의 제1 측벽(2.1)에 연결되고, 제2 판유리(14)는 1차 실란트(17)를 통해 제2 측벽(2.2)에 부착된다. 1차 실란트(17)는 실질적으로 가교 폴리이소부틸렌이다. 판유리 사이 내부공간(15)은 제1 판유리(13)와 제2 판유리(14) 사이에 위치하고 본 발명에 따른 스페이서(I)의 글레이징 내부 벽(3)에 의해 경계가 정해진다. 판유리 사이 내부공간(15)은 공기 또는 아르곤과 같은 불활성 가스로 채워진다. 공동(8)은 건조제(11), 예를 들어 분자체로 채워진다. 공동(8)은 글레이징 내부 벽(3)의 천공(24)을 통해 판유리 사이 내부공간(15)에 연결된다. 공동(8)과 판유리 사이 내부공간(15) 사이의 가스 교환은 판유리 사이 내부공간(15)에서 대기 습도를 흡수하는 건조제(11)와 함께 글레이징 내부 벽(3)의 천공(24)을 통해 이루어진다. 제1 판유리(13)와 제2 판유리(14)는 제1 판유리(13)와 제2 판유리(14) 사이에 위치되고 스페이서의 수분 장벽(30)이 있는 외벽(5)에 의해 경계가 정해진 판유리 사이 외부공간(16)을 생성하는 측벽들(2.1, 2.2) 너머로 돌출된다. 제1 판유리(13)의 가장자리와 제2 판유리(14)의 가장자리는 동일한 레벨에 배열된다. 판유리 사이 외부공간(16)은 2차 실란트(18)로 채워진다. 실시예에서, 2차 실란트(18)는 폴리설퍼이드이다. 폴리설퍼이드는 에지 셀에 작용하는 힘을 특히 잘 흡수하므로 단열 유리 유닛(II)의 높은 안정성에 기여한다. 본 발명에 따른 스페이서의 접착층에 대한 폴리설퍼이드의 접착력은 우수하다. 제1 판유리(13) 및 제2 판유리(14)는 두께가 3 mm인 소다석회 유리로 만들어진다.

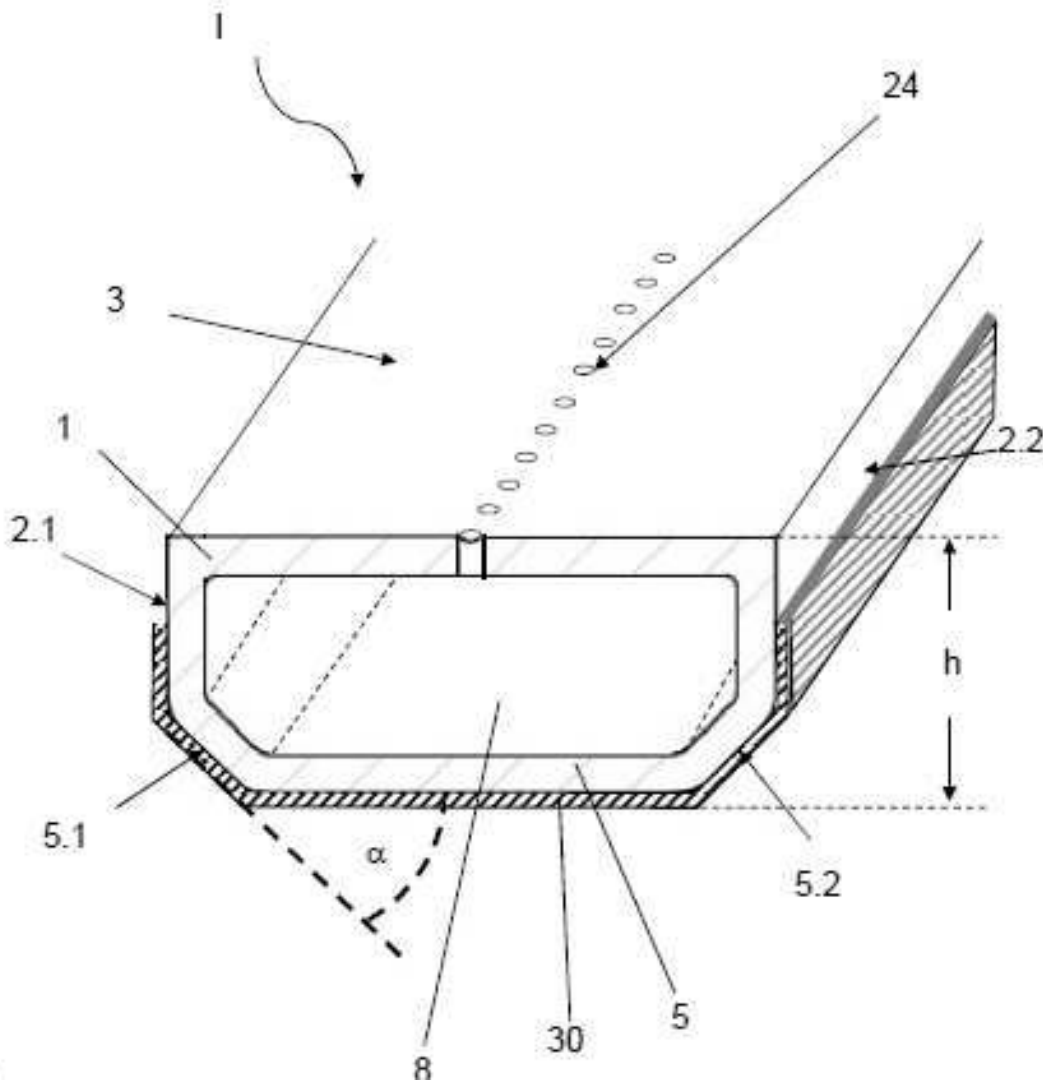
부호의 설명

- [0082]
- I 스페이서
 - II 단열 유리 유닛
 - 1 중공 프로파일
 - 2.1 제1 측벽
 - 2.2 제2 측벽
 - 3 글레이징 내부 벽
 - 5 외부 벽
 - 5.1, 5.2 측벽에 가장 가까운 외벽 부분들
 - 8 공동
 - 11 건조제
 - 13 제1 판유리
 - 14 제2 판유리
 - 15 판유리 사이 내부공간
 - 16 판유리 사이 외부공간
 - 17 1차 실란트
 - 18 2차 실란트
 - 24 글레이징 내부 벽의 천공
 - 30 수분 장벽
 - 31 접착층
 - 32 결합층

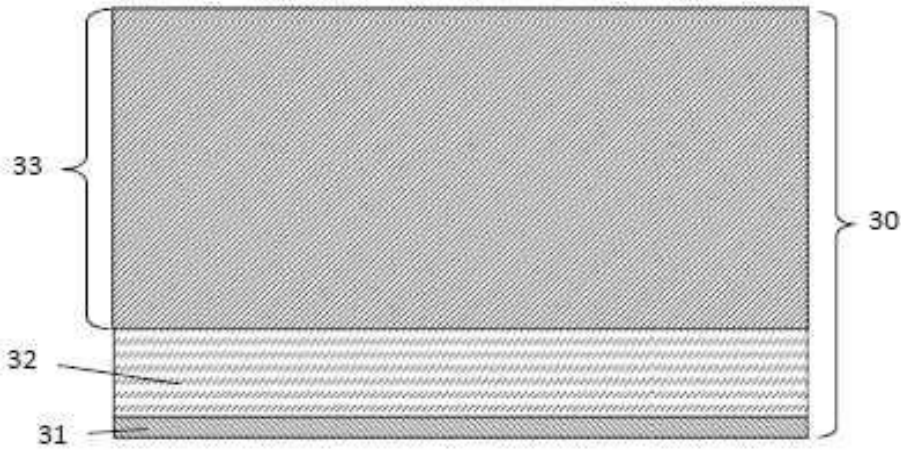
- 33 장벽 기능이 있는 다층 시스템
- 34 무기질 장벽층
- 35 중합체 층

도면

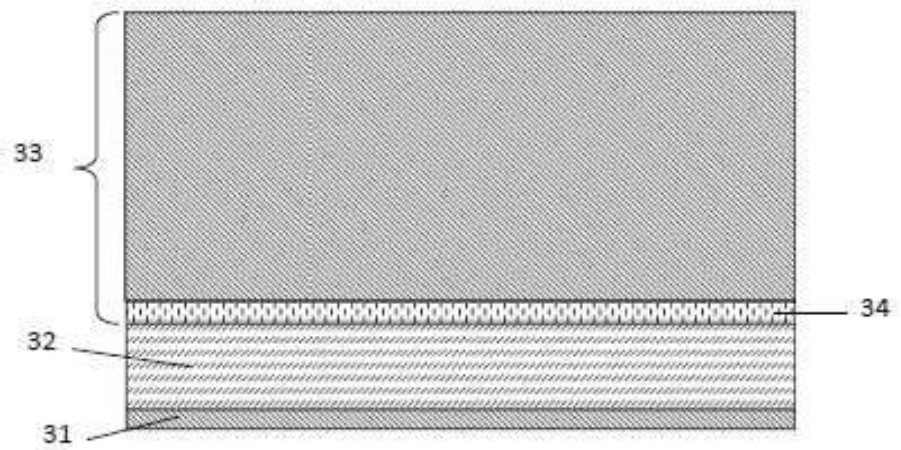
도면1



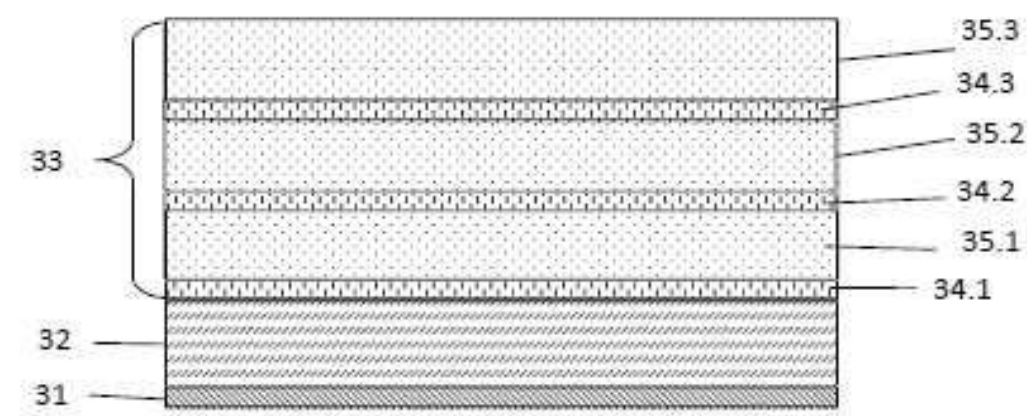
도면2



도면3



도면4



도면5

