



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0063738
(43) 공개일자 2010년06월11일

(51) Int. Cl.

E06B 3/30 (2006.01) *E06B 5/00* (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2010-7006628
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2008년08월11일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2010년03월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2008/072744
- (87) 국제공개번호 WO 2009/032479
국제공개일자 2009년03월12일
- (30) 우선권주장
11/846,056 2007년08월28일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

프린스 라이언 비

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

페레즈 마리오 에이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영, 양영준

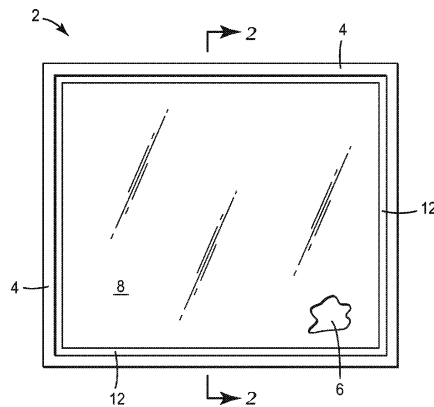
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 충격 저항식 창 조립체 및 방법

(57) 요약

충격 저항식 창 조립체는 창틀과, 창틀 내에 배열되는 대향된 주 표면들을 갖는 판유리와, 판유리의 대향된 주 표면들 중 적어도 하나 상에 배열되는 창 필름과, 창 필름을 창틀에 고정하도록 배열된 실란트를 포함한다. 충격 저항식 창 조립체를 제작하는 방법 및 적용된 창 필름을 창틀에 고정하는 방법도 또한 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

하크 크리스토퍼 에이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

크릴 하워드 에스

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 창틀과;
- (b) 창틀 내에 배열되는 대향된 주 표면들을 갖는 판유리와;
- (c) 판유리의 대향된 주 표면들 중 적어도 하나 상에 배열되는 창 필름과;
- (d) 창 필름의 적어도 모서리를 창틀에 부착하도록 배열된 적어도 약 1700 kPa(250 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖는 실란트를 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 실란트는 적어도 약 2100 kPa(300 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서, 실란트가 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 14일 이하의 기간 동안 경화되면, 충격 저항식 창 조립체는 ASTM E1996-06의 표 2(적용 가능한 발사체)에 도시된 발사체 레벨 D 시험 및 2.4 kPa(50 psf)의 설계 압력에서의 압력 사이클링 시험 ASTM E1886-05를 통과하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 실란트는 적어도 약 2800 kPa(400 psi)의 ASTM D412-06A에 따라 측정된 바와 같은 인장 강도를 갖고, 적어도 90 N/cm(50 lbs/in)의 ASTM D624-00E1에 따라 측정된 바와 같은 응집 강도를 갖는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서, 실란트는 우레탄, 폴리우레탄, 폴리에테르, 및 폴리우레아 중 적어도 하나를 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 실란트는,

- (a) 약 40 중량% 내지 약 60 중량%의 폴리우레탄과;
- (b) 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 가소제와;
- (c) 약 25 중량% 내지 약 45 중량%의 충전제와;
- (d) 약 1 중량% 내지 약 5 중량%의 톨루엔을 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서, 실란트는 약 0.2 중량% 이하의 페닐 아이소시아네이트를 추가로 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서, 충전제는 점토를 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서, 충전제는 카올린을 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서, 실란트는

- (a) 약 35 중량% 내지 약 70 중량%의 충전제와;
- (b) 약 15 중량% 내지 약 40 중량%의 폴리에테르와;
- (c) 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 가소제와;
- (d) 약 0.1 중량% 내지 약 1 중량%의 (트라이메톡시실릴프로필)에틸렌다이아민을 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서, 실란트는 약 2 중량% 이하의 스테아르산을 추가로 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서, 충전제는 탄산칼슘을 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 13

제12항에 있어서, 가소제는 다이아이소데실 프탈레이트를 포함하는 충격 저항식 창 조립체.

청구항 14

창틀과, 창틀 내에 배열되는 판유리와, 판유리의 표면에 적용되는 창 필름을 포함하는 충격 저항식 창 조립체 제작 방법으로서,

실란트를 창 필름 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 적용하여, 창 필름을 창틀에 고정하는 단계를 포함하고,

실란트는 적어도 약 1700 kPa(250 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖고, 접착 강도는 응집 강도보다 더 큰 충격 저항식 창 조립체 제작 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 실란트는

- (a) 약 40 중량% 내지 약 60 중량%의 폴리우레탄과;
- (b) 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 가소제와;
- (c) 약 25 중량% 내지 약 45 중량%의 충전제와;
- (d) 약 1 중량% 내지 약 5 중량%의 톨루엔을 포함하는 충격 저항식 창 조립체 제작 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 실란트는

- (a) 약 35 중량% 내지 약 70 중량%의 충전제와;
- (b) 약 15 중량% 내지 약 40 중량%의 폴리에테르와;
- (c) 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 가소제와;
- (d) 약 0.1 중량% 내지 약 1 중량%의 (트라이메톡시실릴프로필)에틸렌다이아민을 포함하는 충격 저항식 창 조립체 제작 방법.

청구항 17

적용된 창 필름을 창틀에 고정하는 방법으로서,

창틀에 인접한 영역 내의 창 필름 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 실란트를 적용하여, 창 필름을 창틀에 고정하여 충격 저항식 창 조립체를 형성하는 단계를 포함하고,

실란트가 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 14일 이하의 기간 동안 경화되면, 충격 저항식 창 조립체는 ASTM

E1996-06의 표 2(적용 가능한 발사체)에 도시된 발사체 레벨 D 시험 및 2.4 kPa(50 psf)의 설계 압력에서의 압력 사이클링 시험 ASTM E1886-05를 통과하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 실란트는 적어도 약 1700 kPa(250 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖는 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 실란트는 적어도 약 2800 kPa(400 psi)의 ASTM D412-06A에 따라 측정된 바와 같은 인장 강도를 갖는 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 실란트는 적어도 약 1900 kPa(275 psi)의 실시예에서 설명된 시험 절차에 따라 측정된 바와 같은 중첩 전단 강도를 갖는 방법.

명세서

배경 기술

[0001] 본 발명은 대체로 창에 관한 것이고, 특히 창 유리에 적용되는 창 필름을 이용하는 충격 저항식 창 조립체에 관한 것이다.

[0002] 창의 충격 저항 및 다른 특성을 향상시키기 위해, 예를 들어 상업용 건물 또는 주택 내의 기존의 창에서와 같은, 보통의 창 유리에 창 필름이 통상 적용된다. 그러한 창 필름은 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터, 쓰리엠 스카치셴드 울트라 세이프티 앤드 시큐리티 윈도우 필름(3M SCOTCHSHIELD Ultra Safety and Security window film)이라는 상표명으로 입수가 가능하다. 그러한 창 필름은, 예를 들어 허리케인 및 지진과 같은 자연 재해 및 폭발 및 "창을 깨고 절취하는" 절도범과 같은 인재에 대한 보호를 제공한다. 그러한 창 필름은 창 유리에 접착식으로 접합되고, 창 필름의 모서리는 실리콘 실란트를 사용하여 창틀에 고정된다. 실리콘 실란트는 창 필름의 모서리를 따라 그리고 창틀의 인접한 모서리 부분을 따라 적용된다.

[0003] 창 유리에 대한 충격의 경우에, 창 필름은 부서진 유리를 제 위치에 보유한다. 즉, 유리의 부서진 조각들은 충격 후에 창 필름에 대체로 접착되어 남아 있게 된다. 다음으로, 실리콘 실란트는 창 필름 및 접착된 부서진 유리를 창틀에 유지하도록 하는 역할을 한다. 부서진 유리를 창 개방부에 보유함으로써, 창 필름은 비산하는 유리가 건물의 점유자에게 상해를 가할 수 있는 가능성을 감소시키고, 또한 비와 바람이 구조물의 내부로 진입하여 손상시키는 것을 방지한다.

[0004] 충격 저항식 창은 특허된 종래 기술에 공지되어 있다. 미국 특허 제6,101,783호(호어스(Howes))는, 예를 들어 중간 플라스틱 층에 의해 서로 고정된 제1 및 제2 유리 판을 포함하는 유리 복합 구조물을 유지하는 틀을 포함하는 충격 저항식 창을 개시한다.

[0005] 그러나, 업계는 개선된 충격 저항식 창 구성과, 창 필름을 창틀에 더 견고하게 부착하는 개선된 방법을 항상 모색하고 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 충격에 대한 개선된 보호를 제공하며 더 빠르고 쉽게 설치될 수 있는, 창 유리에 적용되는 창 필름을 이용하는 개선된 충격 저항식 창 구성에 대한 계속되는 요구가 있다. 본 발명은 개선된 충격 성능을 보이는 개선된 충격 저항식 창 필름 조립체를 제공한다. 본 발명은 또한 현재 이용 가능한 창 필름 부착 실란트보다 더 빠르게 경화하는 실란트를 포함하는 충격 저항식 창 조립체를 제공하여, 작업을 완료하는 데 요구되는 시간의 양을 단축시킨다.

[0007] 일 실시 형태에서, 본 발명은 창틀과, 창틀 내에 배열되는 대향된 주 표면들을 갖는 판유리와, 판유리의 대향된 주 표면들 중 적어도 하나 상에 배열되는 창 필름과, 창 필름의 적어도 모서리를 창틀에 부착하도록 배열된 실

란트를 포함하는 충격 저항식 창 조립체를 제공한다. 일 태양에서, 실란트는 적어도 약 1700 킬로파스칼(kPa)(250 파운드/평방인치(psi))의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖는다. 다른 태양에서, 실란트는 적어도 약 2100 kPa(300 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖는다. 또 다른 태양에서, 실란트가 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 14일 이하의 기간 동안 경화되었을 때, 충격 저항식 창 조립체는 ASTM E1996-06의 표 2(적용 가능한 발사체)에 도시된 발사체 레벨 D 시험 및 2.4 kPa(50 파운드/평방피트(psf))의 설계 압력에서의 압력 사이클링 시험 ASTM E1886-05를 통과한다. 또 다른 태양에서, 실란트는 적어도 약 2800 kPa(400 psi)의 ASTM D412-06A에 따라 측정된 바와 같은 인장 강도를 갖고, 적어도 90 뉴턴/센티미터(N/cm)(50 파운드/인치(lbs/in))의 ASTM D624-00E1에 따라 측정된 바와 같은 응집 강도를 갖는다. 다른 태양에서, 실란트는 적어도 약 1900 kPa(275 psi)의 중첩 전단 강도를 갖는다.

[0008] 다른 실시 형태에서, 실란트는 우레탄, 폴리우레탄, 폴리에테르, 및 폴리우레아 중 적어도 하나를 포함한다. 더 구체적인 실시 형태에서, 실란트는 약 40 중량% 내지 약 60 중량%의 폴리우레탄, 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 가소제, 약 25 중량% 내지 약 45 중량%의 충전제, 및 약 1 중량% 내지 약 5 중량%의 톨루엔을 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 실란트는 약 0.2 중량% 이하의 페닐 아이소시아네이트를 추가로 포함할 수 있고, 충전제는 점토 및/또는 카올린을 포함할 수 있다.

[0009] 다른 구체적인 실시 형태에서, 실란트는 약 35 중량% 내지 약 70 중량%의 충전제, 약 15 중량% 내지 약 40 중량%의 폴리에테르, 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 가소제, 및 약 0.1 중량% 내지 약 1 중량%의 (트라이메톡시실릴프로필)에틸렌다이아민을 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 실란트는 약 2 중량% 이하의 스테아르산을 추가로 포함할 수 있고, 충전제는 탄산칼슘을 포함할 수 있고, 가소제는 다이아이소데실 프탈레이트를 포함할 수 있다.

[0010] 다른 태양에서, 본 발명은 창틀과, 창틀 내에 배열되는 판유리와, 판유리의 표면에 적용되는 창 필름을 포함하는 충격 저항식 창 조립체를 구성하는 방법을 제공한다. 방법은 창 필름 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 실란트를 적용하여, 창 필름을 창틀에 고정하는 단계를 포함하고, 실란트는 적어도 약 1700 kPa(250 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 갖고, 접착 강도는 응집 강도보다 더 크다(즉, 실란트가 파손되면, 실란트는 접착력 손실을 겪기 전에 응집력 손실을 겪는다).

[0011] 또 다른 태양에서, 본 발명은 적용된 창 필름을 창틀에 고정하는 방법을 제공하는 것으로서, 본 방법은 창틀에 인접한 영역 내의 창 필름 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 실란트를 적용하여, 창 필름을 창틀에 고정하여 충격 저항식 창 조립체를 형성하는 단계를 포함하고, 실란트가 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 14일 이하의 기간 동안 경화되었을 때, 충격 저항식 창 조립체는 ASTM E1996-06의 표 2(적용 가능한 발사체)에 도시된 발사체 레벨 D 시험 및 2.4 kPa(50 psf)의 설계 압력에서의 압력 사이클링 시험 ASTM E1886-05를 통과한다. 더 구체적인 태양에서, 실란트는 적어도 약 1700 kPa(250 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 가질 수 있다. 훨씬 더 구체적인 태양에서, 실란트는 적어도 약 2800 kPa(400 psi)의 ASTM D412-06A에 따라 측정된 바와 같은 인장 강도를 갖는다.

[0012] 본 발명의 소정 실시 형태의 이점은 개선된 충격 저항을 갖는 충격 저항식 창 조립체를 제공하고, 이전에 공지된 실란트보다 더 빠르게 완전 경화하며 증가된 보유 강도를 갖는 (즉, 창 필름과 창틀 사이의 더 견고한 부착을 형성하는) 실란트를 제공하고, 표면을 프라이밍할 필요가 없이, 알루미늄을 포함한 다양한 창틀 재료와 견고한 부착을 형성하는 실란트를 제공하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 더 설명될 것이다.

<도 1>

도 1은 창 필름의 일 부분이 아래에 놓인 판유리를 드러내기 위해 잘려진, 본 발명에 따른 충격 저항식 창 조립체의 전방 평면도.

<도 2>

도 2는 도 1의 선 2-2를 따라 취한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이제 유사한 도면 부호가 도면 전체에 걸쳐 유사하거나 대응하는 부분을 지칭하는 도면을 참조하면, 도 1 및 2

는 창틀(4)과, 창틀(4) 내에 배열되는 창 유리의 판 또는 판유리(6)와, 판유리(6)의 내부 표면(10)에 적용되는 창 필름(8)과, 창틀(4) 및 창 필름(8)의 인접한 모서리들을 따라 적용되는 실란트(12)를 대체로 포함하는 충격 저항식 창 조립체(2)를 도시한다. 내부 및 외부 개스킷(14, 16)(도 2)이 각각 판유리(6)의 모서리와 창틀(4) 사이에 제공되어 판유리(6)와의 견고한 밀봉을 생성하고 판유리(6)를 창틀(4) 내에 고정한다.

- [0015] 창틀(4)은 목재와 같은 종래의 재료, 합성 플라스틱 재료, 복합재 또는 알루미늄과 같은 금속으로 구성될 수 있다. 더욱이, 그러한 재료는, 예를 들어 아크릴, 라텍스 또는 유성 페인트로 도장될 수 있거나, 우레탄, 에폭시, 또는 래커와 같은 다른 코팅을 포함할 수 있다. 판유리(6)는 대체로 유리의 단일 판으로서 도시되어 있지만, 단열 유리 유닛, 라미네이팅된 유리, 와이어 유리, 또는 다른 창 유리 구성을 포함할 수 있다.
- [0016] 판유리(6)에 적용되는 특정 창 필름(8)은, 창 조립체(2)에 대해 원하는 수준의 충격 저항을 제공하는 한, 현재 설명되는 발명에 대해 중요하지 않다. 적합한 창 필름은, 예를 들어 폴리에스테르와 같은 강인한 내구성 재료의 하나 이상의 층으로 형성된 천공 및 파열 저항성 필름을 포함한다. 적합한 창 필름은 아크릴 마멸 저항 코팅, UV 방사선을 차단하기 위한 UV 흡수제, 및/또는 태양열 이득을 감소시키기 위한 코팅을 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0017] 적합한 창 필름은, 예를 들어 미국 특허 제5,427,842호(블랜드(Bland) 등), 미국 특허 제6,040,061호(블랜드 등), 및 미국 특허 제4,540,623호(임(Im) 등)에서 설명되어 있고, 이들의 내용은 본 명세서에 전체적으로 포함되어 있다. 적합한 창 필름은 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 스카치쉴드 울트라 세이프티 앤드 시큐리티 윈도우 필름이라는 상표명으로 구입 가능하다. 구체적인 스카치쉴드 울트라 세이프티 앤드 시큐리티 윈도우 필름은 SH14CLARL 창 필름이다. 이러한 창 필름은 앞서 지적된 바와 같이 태양열 이득을 감소시키기 위한 태양광 제어 능력을 추가로 구비할 수 있다.
- [0018] 창 필름(8)은 당업자에게 공지된 방식으로 판유리(6)의 내부 표면에 접촉식으로 접합된다. 창 필름(8)이 판유리(6)에 접촉식으로 접합되기 때문에, 판유리(6)가 파단되면, 부서진 유리는 창 필름(8)에 대체로 접착되어 남아 있을 것이다.
- [0019] 실란트(12)가 창틀(4)에 인접한 창 필름(8)의 주변부 부근에서 창 필름(8)의 적어도 일 부분을 따라 적용된다. 실란트(12)는 창 필름(8) 및 창틀(4) 둘 모두에 접합하도록 적용되어 창 필름(8)을 창틀(4)에 접합시킨다. 따라서, 충격이 있는 경우, 실란트(12)는 창 필름(8)을 창틀(4)에 고정시키는 역할을 하는 강한 접합을 형성하여, 창 필름(12)에 고정된 부서진 창 유리를 포함한 창 필름(8)이 창 개방 시에 제 위치에 남아 있을 것이다.
- [0020] 창틀(4)과 창 필름(8) 사이에 적합하게 견고한 접합을 형성하기 위해, 실란트(12)가 창틀(4)의 표면 및 창 필름(8)의 표면 둘 모두와 견고한 접합을 형성할 수 있는 것이 바람직하다. 더욱이, 실란트(12)는 그가 설계되는 충격과 대체로 관련된 힘을 견디기에 적절한 응집 강도를 가질 것이다. 최종 기계적 특성에 추가하여, 실란트(12)가 쉬운 폐기성, 우수한 작업성, 및 적절한 작업 시간을 포함한 우수한 적용 특징을 갖는 것이 바람직하다. 실란트(12)가 열 및 자외선 열화에 대한 저항, 세척 용제 및 액체에 대한 저항, 그리고 판유리 개스킷 또는 틀 재료 내에 존재할 수 있는 가소제 또는 다른 첨가제에 대한 저항을 포함한 적절한 환경적 내구성을 갖는 것도 또한 바람직하다. 경화된 실란트의 다른 바람직한 특성은 광택, 백화(chalking)의 결여, 및 전체적인 외관과 같은 적절한 미적 특성을 포함한다.
- [0021] 창 필름(8) 및 창틀(12)의 각각의 표면과의 원하는 접합을 형성하는 것에 추가하여, 실란트(12)가 빠르게 경화하는 것이 바람직하다. 즉, 실란트(12)가 창 조립체에 적용되면, 그의 이상적인 물리적 특성을 빠르게 발현하는 것이 바람직하다. 실란트가 높은 접착력, 응집력, 및 인장 강도를 가지며, 유리 및 미처리 알루미늄을 포함한 금속을 포함하는 다양한 재료에 대해 강한 접착력을 보이는 것도 바람직하다.
- [0022] 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 실란트(12)는 실리콘이 실질적으로 없다. 일 태양에서, 실리콘이 실질적으로 없는 것은 약 10% 미만, 약 5% 미만, 또는 약 1% 미만의 실리콘을 갖는 실란트를 말한다. 추가의 실시 형태에서, 실란트(12)는 실리콘이 없거나 미량의 실리콘만을 포함한다. 다른 실시 형태에서, 실란트(12)는 우레탄, 폴리우레탄, 폴리에테르, 및 폴리우레아 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0023] 더 구체적인 실시 형태에서, 실란트 조성은 폴리우레탄, 가소제, 충전제, 및 톨루엔의 혼합물을 포함한다. 실란트는 적어도 약 20 중량%, 적어도 약 30 중량%, 또는 적어도 약 40 중량%의 폴리우레탄, 그리고 약 80 중량% 이하, 약 70 중량% 이하, 또는 약 60 중량% 이하의 폴리우레탄을 포함할 수 있다.
- [0024] 실란트는 적어도 약 1 중량%, 적어도 약 5 중량%, 또는 적어도 약 10 중량%의 가소제, 그리고 약 50 중량%

이하, 약 40 중량% 이하, 또는 약 30 중량% 이하의 가소제를 포함할 수 있다.

- [0025] 실란트는 적어도 약 5 중량%, 적어도 약 15 중량%, 또는 적어도 약 25 중량%의 충전제, 그리고 약 65 중량% 이하, 약 55 중량% 이하, 또는 약 45 중량% 이하의 충전제를 포함할 수 있다. 충전제는 카올린과 같은 점토를 포함할 수 있다. 또한, 실란트가 착색되어야 하면, 충전제는, 예를 들어 카본 블랙 또는 이산화티타늄을 포함할 수 있다.
- [0026] 실란트는 적어도 약 0.01 중량%, 적어도 약 0.5 중량%, 또는 적어도 약 1 중량%의 톨루엔, 그리고 약 10 중량% 이하, 약 7 중량% 이하, 또는 약 5 중량% 이하의 톨루엔을 포함할 수 있다.
- [0027] 실란트는 약 2 중량% 이하, 약 1 중량% 이하, 또는 약 0.2 중량% 이하의 페닐 아이소시아네이트를 추가로 포함할 수 있다.
- [0028] 다른 실시 형태에서, 실란트 조성은 충전제 재료, 폴리에테르, 가소제, 및 (트라이메톡시실릴프로필)에틸렌다이아민의 혼합물을 포함한다. 실란트는 적어도 약 15 중량%, 적어도 약 25 중량%, 또는 적어도 약 35 중량%의 충전제, 그리고 약 90 중량% 이하, 약 80 중량% 이하, 또는 약 70 중량% 이하의 충전제를 포함할 수 있다. 충전제는 탄산칼슘을 포함할 수 있다. 또한, 실란트가 착색되어야 하면, 충전제는, 예를 들어 카본 블랙 또는 이산화티타늄을 포함할 수 있다.
- [0029] 실란트는 적어도 약 5 중량%, 적어도 약 10 중량%, 또는 적어도 약 15 중량%의 폴리에테르, 그리고 약 60 중량% 이하, 약 50 중량% 이하, 또는 약 40 중량% 이하의 폴리에테르를 포함할 수 있다.
- [0030] 실란트는 적어도 약 1 중량%, 적어도 약 5 중량%, 또는 적어도 약 10 중량%의 가소제, 그리고 약 50 중량% 이하, 약 40 중량% 이하, 또는 약 30 중량% 이하의 가소제를 포함할 수 있다. 적합한 가소제의 일 예는 다이아이소데실 프탈레이트이다.
- [0031] 실란트는 적어도 약 0.01 중량%, 적어도 약 0.05 중량%, 또는 적어도 약 0.1 중량%의 (트라이메톡시실릴프로필)에틸렌다이아민, 그리고 약 3 중량% 이하, 약 2 중량% 이하, 또는 약 1 중량% 이하의 (트라이메톡시실릴프로필)에틸렌다이아민을 포함할 수 있다.
- [0032] 실란트는 약 5 중량% 이하, 약 3 중량% 이하, 또는 약 2 중량% 이하의 스테아르산을 추가로 포함할 수 있다.
- [0033] 적합한 실란트는 쓰리엠 오토 글라스 우레탄 윈드실드 애드히시브 - 미디엄 비스코시티(3M Auto Glass Urethane Windshield Adhesive - Medium Viscosity)(파트 넘버 08693, 3M# 60-9800-2405-7) 및 쓰리엠 마린 애드히시브 실란트 패스트 큐어(3M Marine Adhesive Sealant Fast Cure) 4000 UV (파트 넘버 06580, 3M#60-9800-4288-5)라는 상표명으로 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 구매가능하다.
- [0034] 창 필름(8)을 창틀(4)에 고정하기 위해, 실란트(12)의 비드를 창 필름(8)의 모서리 및 창틀(4)의 인접한 부분에 적용한다. 실란트(12)는 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 약 14일 이하, 약 7일 이하, 또는 심지어 약 3일 이하의 기간 동안의 경화 후에, 충격 저항식 창 조립체(2)가 ASTM E1996-06의 표 2(적용 가능한 발사체)에 도시된 발사체 레벨 D 시험 및 2.4 kPa(50 psf)의 설계 압력에서의 압력 사이클링 시험 ASTM E1886-05를 통과하는 방식으로 적용된다. 일 태양에서, 실란트는 실란트가 창 필름 및 창틀 둘 모두에 대략 1 cm(3/8 인치)를 증첩하고 14일 동안 주변 조건에서 경화되도록, 창 필름의 전체 주변부 및 인접한 창틀을 따라 적용된다.
- [0035] 실란트(12)는 전형적으로 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 약 14일 미만, 약 7일 미만, 또는 심지어 약 3일 미만 후에 실질적으로 완전히 경화된다. 일 태양에서, 실질적으로 완전히 경화되는 것은 완전한 접착 강도의 적어도 약 75%, 완전한 접착 강도의 적어도 약 85%, 또는 완전한 접착 강도의 적어도 약 95%를 발현한 실란트를 말한다. 실란트가 실질적으로 완전히 경화되면, 이는 대체로 비점착성이고, 더 이상 쉽게 가공될 수 없다.
- [0036] 다른 태양에서, 실질적으로 완전히 경화되는 것은 창 필름(8) 및 창틀(4)의 인접한 부분에 적용된 실란트의 적절한 비드를 갖는 창 조립체(2)가 ASTM E1996-06의 표 2(적용 가능한 발사체)에 도시된 발사체 레벨 D 시험 및 2.4 kPa(50 psf)의 설계 압력에서의 압력 사이클링 시험 ASTM E1886-05를 통과하도록 하기에 충분히 경화된 후의 실란트의 상태를 말한다. 또 다른 태양에서, 실질적으로 완전히 경화되는 것은 50% 상대 습도 및 24°C(75°F)에서 14일 동안 경화되도록 한 후의 실란트의 상태를 말한다.
- [0037] 일 실시 형태에서, 완전히 경화된 실란트(12)는 적어도 약 2800 kPa(400 psi), 적어도 약 4100 kPa(600 psi), 또는 심지어 적어도 약 6900 kPa(1000 psi), 그리고 약 14,000 kPa(2000 psi) 이하, 약 12,000 kPa(1700 psi) 이하, 또는 심지어 약 10,000 kPa(1400 psi) 이하의 ASTM D412-06A에 따라 측정된 바와 같은 인장 강도를 가질 수

있다. 완전히 경화된 실란트의 인장 강도는 실란트의 "극한" 인장 강도로도 또한 불린다. 실질적으로 완전히 경화된 실란트는 또한 그의 극한 인장 강도의 적어도 약 90%, 또는 그의 극한 인장 강도의 적어도 약 95%를 발현한 실란트를 말한다.

- [0038] 실질적으로 완전히 경화된 실란트(12)는 대체로 그의 응집 강도보다 더 큰 접착 강도를 갖는다. 이와 같이, 실란트가 파손되면, 이는 창 및 창 필름의 각각의 표면에 대체로 접착되어 유지되고, 내부적으로 분리된다. 일 실시 형태에서, 실란트는 적어도 90 N/cm(50 lbs/in), 적어도 약 105 N/cm(60 lbs/in), 또는 심지어 적어도 약 120 N/cm(70 lbs/in)의 ASTM D624-00E1에 따라 측정된 응집 강도를 갖는다.
- [0039] 실질적으로 완전히 경화된 실란트(12)는 적어도 약 1700 kPa(250 psi), 적어도 약 2100 kPa(300 psi), 또는 심지어 적어도 약 2400 kPa(350 psi)의 ASTM C794-06에 따라 측정된 바와 같은 접착 강도를 가질 수 있다.
- [0040] 실질적으로 완전히 경화된 실란트(12)는 적어도 약 1900 kPa(275 psi), 적어도 약 2070 kPa(300 psi), 또는 적어도 약 2240 kPa(325 psi)의 하기의 실시예에서 설명되는 시험에 따라 측정된 바와 같이 중첩 전단 강도를 또한 가질 수 있다.
- [0041] 실란트의 다른 바람직한 특성은 UV 저항, 낮은 오취, 낮은 수축성 또는 무수축성, 비부식성, 비균열성, 도장성, 및 넓은 온도 범위에 걸친 유용성을 포함한다.
- [0042] 다른 태양에서, 본 발명은 전술한 실란트들 중 임의의 하나를 창틀에 인접한 영역 내의 창 필름의 적어도 일부분 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 적용함으로써 판유리(6)의 판의 표면에 적용된 창 필름(8)을 창틀(4)에 고정하여, 창 필름을 창틀에 고정하는 방법을 제공한다.
- [0043] 본 발명은 또한 창 필름을 판유리에 적용한 다음 전술한 실란트들 중 임의의 하나를 창틀에 인접한 영역 내의 창 필름의 적어도 일부분 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 적용하여, 창 필름을 창틀에 고정함으로써, 기존의 창 구성을 충격 저항식으로 만드는 방법을 제공한다.
- [0044] 본 발명은 또한 창틀과, 창틀 내에 배열되는 판유리와, 판유리의 표면에 적용되는 창 필름을 포함하는 충격 저항식 창 조립체를 제작하는 방법을 제공한다. 본 방법은 전술한 실란트들 중 임의의 하나를 창틀에 인접한 영역 내의 창 필름의 적어도 일부분 및 창틀의 적어도 인접한 부분에 적용하여, 창 필름을 창틀에 고정하는 단계를 포함한다.
- [0045] 본 발명은 새로운 구성을 위한 또는 기존의 주택 또는 빌딩을 위한 개조된 시스템을 위한 충격 저항식 창 시스템에 사용될 수 있다. 즉, 본 발명은 이제 설치될 새로운 창의 제조 시에 사용될 수 있거나, 기존의 창 구성에 개선된 충격 저항을 부여하도록 사용될 수 있다. 창이라는 용어는 천장의 채광창 또는 유리를 포함하는 다른 구조물을 포함하는 것으로 이해되어야 하는 것을 인식할 것이다.
- [0046] 본 명세서에서 설명된 발명이 더 완전하게 이해될 수 있도록, 다음의 실시예가 설명된다. 이들 실시예는 단지 예시적인 목적이며, 본 발명을 어떠한 방식으로든 제한하는 것으로 해석되어서는 안 되는 것을 이해하여야 한다.
- [0047] 실시예
- [0048] 중첩 전단 강도
- [0049] 중첩 전단(OLS: OverLap Shear) 강도를 2.5 cm(1 인치) 폭 X 2.5 cm(1 인치) 중첩 시편에 대해 측정하였다. 이들 접합은 순 알루미늄으로 제작된 2.5 cm(1 인치) x 10 cm(4 인치) 샘플 쿠폰을 사용하여 개별적으로 이루어졌다. 접합선의 두께는 1.8 내지 3.6 mm(0.07 내지 0.14 인치) 스테인리스 강 와이어로 제어하였다. 알루미늄 기관의 두께는 8.9 mm(0.035 인치)였다. 모든 강도는 23°C에서 측정하였다. 시험 조오(jaw)의 분리 속도는 분당 51 cm(20 인치)였다.
- [0050] 모든 접합부는 시험 이전에 25°C/50% RH에서 21일의 최소 기간 동안 경화시켰다. 접합부는 2-프로판올로 표면을 세척하고 용제가 완전히 증발되게 함으로써 제조하였다. 모든 경우에, 실란트의 응집력 손실이 관찰되었다.
- [0051] 대형 발사체 충격 시험
- [0052] 쓰리엠 SCLARL (SH14) 안전 필름이 적용되어 있는 강화 유리로 구성된 시험 표면을 대형 발사체로 충돌시켰다. 실시예에 사용된 실란트는 필름을 도장된 알루미늄 틀에 고정하기 위해 이용하였다. 보호 필름을 충돌되지 않은 유리의 측면에 적용하였다. 이러한 보호 층의 두께는 천공을 회피하고 관심 있는 부착 실란트로의 응력 전

달을 용이하게 하기 위해 0.89 밀리미터(mm)였다. 이러한 보호 층을 틀에 대해 동일 평면으로 절단하였다.

[0053] 그 다음 실란트를 삼각형 단면 비드로서 적용하였다. 실란트는 필름의 9.5 mm 그리고 틀의 가장 얇은 부분(상부 및 하부 부재) 내에서 6.4 mm를 중첩하였다. 도장된 틀을 아세톤으로 탈지한 후에 실란트를 적용하였다. 시험 이전에 시험 장비를 1개월 동안 방치하였다.

[0054] 발사체는 5.1 x 10.2 x 244 cm의 공칭 치수를 갖는 4.1 kg의 목재편이었다. 발사체를 초당 15.2 미터의 속도로 발사하였다. 시험을 마이애미-데이드(Miami-Dade) 건축물 코드 프로토콜을 따르는 HETI(허리케인 엔지니어링 앤드 테스트, 인크.(Hurricane Engineering and Testing, Inc.))에서 수행하였다. 유리 표면을 먼저 중심에서 그 다음에는 코너에서 충돌시켰다. 충돌 부위는 중심 충격에 대해 틀로부터 대략 38 내지 45 센티미터이고, 코너 상에서 각각의 측면으로부터 15 cm이다. 시험 결과가 하기의 표에 설명되어 있다.

[0055] 비교예 - 실리콘 실란트

실란트	중첩 전단 강도(kPa)
실리콘 실란트	1580 ± 220(229 ± 32 psi)

실란트	충격	속도 (m/sec)	합격/불합격	주석
실리콘 실란트	중심	15	합격	실란트 균열 없음
실리콘 실란트	코너	15	불합격	응집력 손실

[0058] 실시예 1 - 폴리에테르 실란트

실란트	중첩 전단 강도(kPa)
폴리에테르 실란트	2630 ± 100(382 ± 15 psi)

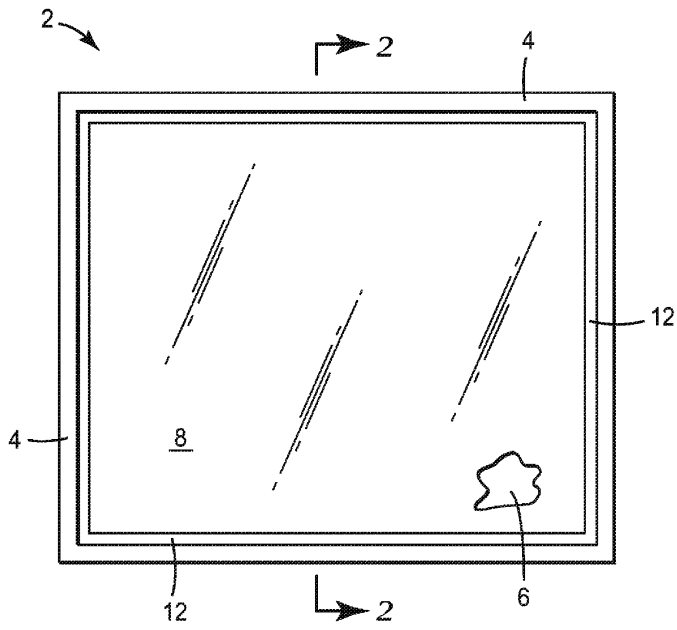
실란트	충격	속도 (m/sec)	합격/불합격	주석
폴리에테르 실란트	중심	14.9	합격	실란트 균열 없음
폴리에테르 실란트	코너	15	합격	실란트 균열 없음

[0061] 비교예에서 사용된 실란트는 다우 코닝 995 실리콘 스트럭처럴 실란트(Dow Corning 995 Silicone Structural Sealant)와 같은 실리콘계 실란트였다. 실시예 1에서 사용된 실란트는 쓰리엠 마린 애드히시브 실란트 패스트 큐어 4000 UV와 같은 폴리에테르계 실란트였다.

[0062] 당업자는 다양한 변경 및 수정이 본 발명의 개념을 벗어남이 없이 전술한 본 발명에 대해 이루어질 수 있음을 알 수 있다. 그러므로, 본 발명의 범주는 본 출원에 설명된 구조로 제한되는 것이 아니라 특허청구범위의 표현으로 설명된 구조 및 이 구조의 등가물에 의해 제한되어야 한다.

도면

도면1



도면2

