

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5571555号
(P5571555)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014.8.13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014.7.4)

(51) Int.Cl.

E06B 3/56 (2006.01)
E06B 5/12 (2006.01)

F 1

E 0 6 B 3/56
E 0 6 B 5/12

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-523017 (P2010-523017)
(86) (22) 出願日	平成20年8月11日 (2008.8.11)
(65) 公表番号	特表2010-538189 (P2010-538189A)
(43) 公表日	平成22年12月9日 (2010.12.9)
(86) 國際出願番号	PCT/US2008/072744
(87) 國際公開番号	W02009/032479
(87) 國際公開日	平成21年3月12日 (2009.3.12)
審査請求日	平成23年8月4日 (2011.8.4)
(31) 優先権主張番号	11/846,056
(32) 優先日	平成19年8月28日 (2007.8.28)
(33) 優先権主張国	米国(US)

前置審査

(73) 特許権者	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133 -3427, セント ポール, ポスト オ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100093665 弁理士 蟹谷 厚志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐衝撃性窓組立体及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) 窓枠と、
- (b) 前記窓枠内に配置された、相対する主表面を有するグレージングと、
- (c) 前記グレージングの前記相対する主表面の少なくとも1つの上に配置された窓用フィルムと、
- (d) A S T M C 7 9 4 - 0 6 に従って測定されるとき、少なくとも 1 7 0 0 k P a (250 p s i) の接着強度を有する、前記窓用フィルムの少なくとも1つの縁部を前記窓枠に取り付けるために配置されたシーラントと、を含み、

前記シーラントは、前記窓用フィルムおよび前記窓枠の窓開口部側の表面と接合を形成する、耐衝撃性窓組立体。

10

【請求項 2】

- 前記シーラントが、
- (a) 4 0 重量% ~ 6 0 重量% のポリウレタン、
 - (b) 1 0 重量% ~ 3 0 重量% の可塑剤、
 - (c) 2 5 重量% ~ 4 5 重量% の充填材及び
 - (d) 1 重量% ~ 5 重量% のトルエンを含む、請求項1に記載の耐衝撃性窓組立体。

【請求項 3】

- 前記シーラントが、
- (a) 3 5 重量% ~ 7 0 重量% の充填材、

20

(b) 1 5 重量 % ~ 4 0 重量 % のポリエーテル、
(c) 1 0 重量 % ~ 3 0 重量 % の可塑剤及び
(d) 0 . 1 重量 % ~ 1 重量 % の(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミンを含む、請求項 1 に記載の耐衝撃性窓組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、窓及び、より詳細には窓ガラスに施された窓用フィルムを使用する耐衝撃性窓組立体に関する。

【背景技術】

10

【0002】

窓用フィルムは一般に、例えば商業建築物又は住宅における既存の窓内などの、普通の窓ガラスに施されて、窓の耐衝撃性及び他の特性を強化する。かかる窓用フィルムは、3M社(3M Company)(ミネソタ州セントポール(St. Paul))から、商品名3Mスコッチシールドウルトラ・セーフティ・アンド・セキュリティ・ウインドウ・フィルム(3M SCOTCHSHIELD Ultra Safety and Security window film)で市販されている。かかる窓用フィルムは、例えば、ハリケーン及び地震などの自然現象並びに爆発及び「窓破り(smash-and-grab)」窃盗などの人為的事象に対して保護をもたらす。かかる窓用フィルムは、窓ガラスに接着剤で接合され、窓用フィルムの縁部は、シリコーンシーラントを使用して窓枠に固定される。シリコーンシーラントは、窓用フィルムの縁部に沿って及び窓枠の隣接した縁部分に沿って塗布される。

20

【0003】

窓ガラスに衝撃が発生した場合、窓用フィルムは粉々になったガラスを所定の位置に保持する。即ち、ガラスの粉々になった破片は一般に、衝撃の後、窓用フィルムに接着したままである。シリコーンシーラントは、同様に、窓用フィルム及び、接着した粉々になったガラスを窓枠に保持する働きをする。窓の開口部内に粉々になったガラスを保持することによって、窓用フィルムは、飛散したガラスが建物の居住者を負傷させたり、また風や雨が構造物に侵入したり、構造物を損傷する可能性を軽減する。

【0004】

耐衝撃性窓は、特許付与されている先行技術において既知である。米国特許第6,101,783号(ハウズ(Howes))は、例えば、中間のプラスチック層で互いに固定された第1及び第2のガラスシートを含む、ガラス複合構造を保持する枠を含む、耐衝撃性窓を開示している。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

業界は、しかしながら、改善された耐衝撃性窓構造物及び、よりしっかりと窓用フィルムを窓枠に取り付ける改善された方法を常に求めている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

窓ガラスに施された、衝撃に対して改善された保護を提供する窓用フィルムを使用し、より迅速に、そしてより簡易に設置できる改善された耐衝撃性窓構造物に対して継続した需要がある。本発明は、改善された衝撃性能を呈する、改善された耐衝撃性窓用フィルム組立体を提供する。本発明は、現在市販されている窓用フィルム取り付けシーラントよりも、更に迅速に硬化し、それによって作業を完了するのに必要な時間を短縮させるシーラントを含む耐衝撃性窓組立体も提供する。

【0007】

1つの実施形態において、本発明は、窓枠と、この窓枠内に配置された、相対する主表面を有するグレージングと、グレージングの相対する主表面の少なくとも1つの上に配置された窓用フィルムと、窓用フィルムの少なくとも1つの縁部を窓枠に取り付けるために

50

配置されたシーラントと、を含む、耐衝撃性窓組立体を提供する。一態様において、シーラントは、ASTM C 794 - 06に従って測定されるとき、少なくとも約1700キロパスカル(kPa)(250ポンド/平方インチ(psi))の接着強度を有する。別の態様において、シーラントは、ASTM C 794 - 06に従って測定されるとき、少なくとも約2100kPa(300psi)の接着強度を有する。更に別の態様において、シーラントは、相対湿度50%及び24(75°F)で14日以下の間に硬化したとき、耐衝撃性窓組立体は、ASTM E 1996 - 06の表2(適用可能なミサイル(Applicable Missiles))に示されているミサイルレベルD試験(Missile Level D test)、並びに設計圧力2.4kPa(50ポンド毎平方フィート(psf))で圧力サイクルテストASTM E 1886 - 05に合格する。更に別の態様において、シーラントは、ASTM D 412 - 06Aに従って測定されるとき、少なくとも約2800kPa(400psi)の引張り強度を有し、かつASTM D 624 - 00E 1に従って測定されるとき、少なくとも90ニュートン/センチメートル(N/cm)(50ポンド平方インチ(1bs/in))の凝集強度を有する。別の態様において、シーラントは、少なくとも約1900kPa(275psi)の重なり剪断強度を有する。

【0008】

別の実施形態において、シーラントは、ウレタン、ポリウレタン、ポリエーテル及びポリ尿素の少なくとも1つを含む。更に具体的な実施形態において、シーラントは、約40重量%～約60重量%のポリウレタン、約10重量%～約30重量%の可塑剤、約25重量%～約45重量%の充填材及び約1重量%～約5重量%のトルエンを含んでもよい。他の実施形態において、シーラントは、約0.2重量%以下のフェニルイソシアネートを更に含んでもよく、充填材は、粘土及び/又はカオリンを含んでもよい。

【0009】

別の具体的な実施形態において、シーラントは、約35重量%～約70重量%の充填材、約15重量%～約40重量%のポリエーテル、約10重量%～約30重量%の可塑剤、及び約0.1重量%～約1重量%(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミンを含んでもよい。他の実施形態において、シーラントは、約2重量%以下のステアリン酸を更に含んでもよく、充填材は、炭酸カルシウム含んでもよく、可塑剤は、フタル酸ジイソデシルを含んでもよい。

【0010】

別の態様において、本発明は、窓枠と、この窓枠内に配置されたグレージングと、グレージングの表面に施された窓用フィルムと、を含む、耐衝撃性窓組立体を作製する方法を提供する。本方法は、窓用フィルムに及び窓枠の少なくとも隣接する部分にシーラントを塗布し、それによって窓用フィルムを窓枠に固定する工程を含み、このシーラントは、ASTM C 794 - 06に従って測定されるとき、少なくとも約1700kPa(250psi)の接着強度及び凝集強度以上の接着強度を有する(即ち、シーラントが破壊したとき、それは接着破壊を被る前に、粘着破壊を被る)。

【0011】

更に別の態様において、本発明は、施された窓用フィルムを窓枠に固定する方法であって、シーラントを窓枠に隣接する領域内の窓用フィルムに及び窓枠の少なくとも隣接する部分に塗布し、それによって窓用フィルムを窓枠に固定し、耐衝撃性窓組立体を形成する工程を含む、方法を提供し、シーラントは、相対湿度50%及び24(75°F)で14日以下の間に硬化し、耐衝撃性窓組立体は、ASTM E 1996 - 06の表2(適用可能なミサイル(Applicable Missiles))に示されているミサイルレベルD試験(Missile Level D test)、並びに設計圧力2.4kPa(50psf)で圧力サイクルテストASTM E 1886 - 05に合格する。更に具体的な態様において、シーラントは、ASTM C 794 - 06に従って測定されるとき、少なくとも約1700kPa(250psi)の接着強度を有してもよい。更により具体的な態様において、シーラントは、ASTM D 412 - 06Aに従って測定されるとき、少なくとも約2800kPa(400psi)の引張り強度を有する。

【0012】

本発明のいくつかの実施形態の利点は、改善された耐衝撃性を有する耐衝撃性窓組立体を提供すること、既知のシーラントよりも、更に迅速に完全に硬化し、増強した保持力（即ち、窓用フィルムと窓枠との間で、更にしっかりと固定した取り付けを形成する）を有するシーラントを提供することと、表面を下塗りする必要なく、アルミニウムなどの、様々な窓枠材料と共にしっかりと固定した取り付けを形成するシーラントを提供することと、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0013】

本発明は、以下の添付図面を参照することで更に説明される。

10

【図1】本発明による、耐衝撃性窓組立体の前側平面図であり、下層のグレージングを露呈するために窓用フィルムの一部を切り取った図。

【図2】図1の線2-2に沿った横断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

ここで図面を参照すると（類似の参照数字は全体にわたって類似又は対応する部分を指す）、図1及び2は、窓枠4と、窓枠4内に配置された1枚の窓ガラス若しくはグレージング6と、グレージング6の内側表面10に施された窓用フィルム8と、窓枠4と窓用フィルム8の隣接する縁部に沿って塗布されたシーラント12を一般に含む耐衝撃性窓組立体2を示す。内側ガスケット14及び外側ガスケット16（図2）はそれぞれ、グレージング6と密封を形成するため及びグレージング6を窓枠4内に固定するために、グレージング6と窓枠4の縁部の間に供給される。

20

【0015】

窓枠4は、木材、合成プラスチック材料、合成物などの従来の材料又はアルミニウムなどの金属から作製されてもよい。更に、かかる材料は、例えばアクリル、ラテックス若しくは油性塗料で塗装されてもよく、あるいはウレタン、エポキシ若しくはラッカーなどの他のコーティングを含んでもよい。グレージング6は、一般に単一1枚のガラスとして示されているが、それは絶縁されたガラスユニット、ラミネートされたガラス、網入りガラス又は他の窓ガラス構造物を含んでもよい。

30

【0016】

グレージング6に施された特定の窓用フィルム8は、それが窓組立体2に対して所望のレベルの耐衝撃性をもたらす限りは、現在記載されている発明には重要ではない。好適な窓用フィルムは、例えば、ポリエステルなどの丈夫で、耐久性のある材料の1つ以上の層から形成された、耐穿刺性かつ耐引裂性フィルムが挙げられる。好適な窓用フィルムは所望により、アクリルの耐磨耗コーティング、紫外線を遮断するための紫外線吸収体及び/又は太陽熱増加を縮小させるためのコーティングを含んでもよい。

【0017】

好適な窓用フィルムは、例えば米国特許第5,427,842号（ブランド（Bland）ら）、同第6,040,061号（ブランド（Bland）ら及び同第4,540,623号（イム（Im）ら）に記載されており、これらの内容は、本明細書にその全体が組み込まれる。好適な窓用フィルムは、3M社（3M Company）（ミネソタ州セントポール（St. Paul））から、商品名スコッチシールドウルトラ・セーフティ・アンド・セキュリティ・ウインドウ・フィルム（SCOTCHSHIELD Ultra Safety and Security Window Films）として市販されている。具体的なスコッチシールドウルトラ・セーフティ・アンド・セキュリティ・ウインドウ・フィルムはSH14CLARL窓用フィルムである。この窓用フィルムは、前述のように太陽熱増加を縮小させる太陽制御機能が更に備わっていてもよい。

40

【0018】

窓用フィルム8は、当業者に既知の方法でグレージング6の内側表面に接着剤で接合される。窓用フィルム8は、グレージング6に接着剤で接合されているので、グレージング6が破壊された場合、粉々になったグレージングは一般に、窓用フィルム8に接着したま

50

まである。

【0019】

シーラント12は、窓枠4に隣接する窓用フィルム8の周辺近くで、窓用フィルム8の少なくとも一部分に沿って塗布される。シーラント12は、それが窓用フィルム8と窓枠4の両方に接合するように塗布され、それによって窓用フィルム8を窓枠4に接合する。よって、衝撃が発生した場合には、シーラント12は、窓用フィルム12に貼り付いた粉々になった窓ガラスを含む、窓用フィルム8が、窓開口部内で定位置のままであるよう、窓枠4に窓用フィルム8を固定するのに役立つ強力な接合を形成する。

【0020】

窓枠4と窓用フィルム8との間に適切に固定された接合を形成するために、シーラント12は、窓枠4の表面並びに窓用フィルム8の表面の両方と固定された接合を形成できることが望ましい。更に、シーラント12は、一般に衝撃（その衝撃のためにシーラントが設計された）に関連する応力に耐える適切な凝集強度を有する。最終的な機械的特性に加えて、シーラント12が、容易な分配性（dispensability）、良好な作業性及び好適な作業時間などの、良好な塗布特性を有することが望ましい。熱及び紫外線分解への耐性、洗浄溶媒及び液体への耐性並びに、可塑剤又は、グレージングガスケット若しくは枠材料内に存在する場合のある他の添加剤への耐性などの、適切な環境耐久性をシーラント12が有することも、また望ましい。硬化したシーラントの他の望ましい特性には、光沢、白亜化がないこと及び全体的な外観などの美的特性が挙げられる。

【0021】

窓用フィルム8及び窓枠12の対応する表面との所望の接合を形成することに加えて、シーラント12は迅速に硬化することが望ましい。即ち、シーラント12は、ひとたびそれが窓組立体に塗布されると、その理想の物理的特性を迅速に展開させることが望ましい。シーラントが高度な接着性、凝集及び引張り強度を有し、ガラス及び未処理のアルミニウムを含む金属を含む、様々な材料に強力な接着を呈することもまた望ましい。

【0022】

本発明の一実施形態によると、シーラント12は実質的にはシリコーンを含まない。一態様において、実質的にシリコーンを含まないことは、シーラントが約10%未満の、約5%未満の又は約1%未満のシリコーンを有することを指す。更なる実施形態において、シーラント12は、シリコーンを含まないか、又は微量のみのシリコーンを含む。別の実施形態において、シーラント12は、ウレタン、ポリウレタン、ポリエーテル、及びポリ尿素の少なくとも1つを含む。

【0023】

更に具体的な実施形態において、シーラント組成物は、ポリウレタン、可塑剤、充填材、及びトルエンの混合物を含む。シーラントは、少なくとも約20重量%の、少なくとも約30重量%の、又は少なくとも約40重量%のポリウレタン、並びに約80重量%以下の、約70重量%以下の、又は約60重量%以下のポリウレタンを含んでもよい。

【0024】

シーラントは、少なくとも約1重量%の、少なくとも約5重量%の、又は少なくとも約10重量%の可塑剤並びに、約50重量%以下の、約40重量%以下の又は約30重量%以下の可塑剤を含んでもよい。

【0025】

シーラントは、少なくとも約5重量%の、少なくとも約15重量%の、又は少なくとも約25重量%の充填材並びに、約65重量%以下の、約55重量%以下の、又は約45重量%以下の充填材を含んでもよい。充填材は、カオリンなどの粘土を含んでもよい。更に、シーラントが着色される場合、充填剤は、例えばカーボンブラック又は二酸化チタンを含んでもよい。

【0026】

シーラントマットは、少なくとも約0.01重量%の、少なくとも約0.5重量%の、又は少なくとも約1重量%のトルエン、及び約10重量%以下の、約7重量%以下の、約

10

20

30

40

50

5重量%以下のトルエンを含む。

【0027】

シーラントは、約2重量%以下の、約1重量%以下の、又は約0.2重量%以下のフェニルイソシアネートを更に含んでもよい。

【0028】

別の実施形態において、シーラント組成物は、充填材料、ポリエーテル、可塑剤及び(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミンの混合物を含む。シーラントは、少なくとも約15重量%の、少なくとも約25重量%の、又は少なくとも約35重量%の充填材、並びに約90重量%以下の、約80重量%以下の、又は約70重量%以下の充填材を含んでもよい。充填材は、炭酸カルシウムを含んでもよい。更に、シーラントが着色される場合、充填材は、例えばカーボンブラック又は二酸化チタンを含んでもよい。

10

【0029】

シーラントは、少なくとも約5重量%の、少なくとも約10重量%の、又は少なくとも約15重量%のポリエーテル並びに、約60重量%以下の、約50重量%以下の又は約40重量%のポリエーテルを含んでもよい。

【0030】

シーラントは、少なくとも約1重量%の、少なくとも約5重量%の、又は少なくとも約10重量%の可塑剤、並びに約50重量%以下の、約40重量%以下の、又は約30重量%以下の可塑剤を含んでもよい。好適な可塑剤の例はフタル酸イソデシルである。

20

【0031】

シーラントは、少なくとも約0.01重量%の、少なくとも約0.05重量%の又は少なくとも約0.1重量%の(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミン並びに、約3重量%以下の、約2重量%以下の、又は約1重量%以下の(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミンを含んでもよい。

【0032】

シーラントは、約5重量%以下の、約3重量%以下の、又は約2重量%以下のステアリン酸を更に含んでもよい。

【0033】

好適なシーラントは、商品名3Mオート・ガラス・ウレタン・ウィンドシールド・アドヒーシブ(3M Auto Glass Urethane Windshield Adhesive)-中粘度(Medium Viscosity)(品番08693、3M#60-9800-2405-7)及び3Mマリン・アドヒーシブ・シーラント・ファースト・キュア(3M Marine Adhesive Sealant Fast Cure)4000UV(品番06580、3M#60-9800-4288-5)で3M社(3M Company)(ミネソタ州セントポール(St. Paul))から市販されている。

30

【0034】

窓用フィルム8を窓枠4に固定するために、シーラント12のビーズは、窓用フィルム8の縁部に及び窓枠4の隣接する部分に塗布される。相対湿度50%及び24(°F)で14日以下の間に、又は7日以下の間に、又は更に3日以下の間に硬化した後、耐衝撃性窓組立体2が、ASTM E1996-06の表2(適用可能なミサイル(Applicable Missiles))に示されているミサイルレベルD試験(Missile Level D test)、並びに設計圧力2.4k(50psf)で圧力サイクルテストASTM E1886-05を合格するような方法で、シーラント12が塗布される。一態様において、シーラントは、窓用フィルムの全体の周辺に沿って及び隣接する窓枠に対して、窓用フィルム及び窓枠の両方の上に約1cm(1インチの3/8)重なり合うように塗布され、14日の間、周辺条件で硬化させる。

40

【0035】

シーラント12は典型的に、相対湿度50%及び24(75°F)で約14日未満の間に、約7日未満の間に、又は更には3日未満の間に実質的に完全に硬化する。一態様において、実質的に完全に硬化するとは、シーラントがその完全な接着強度の少なくとも約75%、その完全な接着強度の少なくとも約85%又はその完全な接着強度の少なくとも

50

約95%を展開させていることを指す。シーラントが実質的に完全に硬化されたとき、それは一般的に非粘着性であり、もはや容易に加工することができない。

【0036】

別の態様において、実質的に完全に硬化されたとは、窓用フィルム8に及び窓枠4の隣接する部分に塗布されたシーラントの適切なビーズを有する窓組立体2が、ASTM E 1996-06の表2(適用可能なミサイル(Applicable Missiles))に示されているミサイルレベルD試験(Missile Level D test)並びに設計圧力2.4kPa(50psi)で圧力サイクルテストASTM E 1886-05に合格するのに十分にシーラントが硬化した後のシーラントの状態を指す。更に別の態様において、実質的に完全に硬化されたとは、シーラントを相対湿度50%及び24(75°F)で14日の間に硬化させた(it as been)後のシーラントの状態を指す。10

【0037】

一実施形態において、完全に硬化されたシーラント12は、ASTM D 412-06 Aに従って測定されるとき、少なくとも約2800kPa(400psi)の、少なくとも約4100kPa(600psi)の又は更には、少なくとも約6900kPa(1000psi)の並びに約14,000kPa(2000psi)以下の、約12,000kPa(1700psi)以下の、又は更には約10,000kPa(1400psi)以下の引張り強度を有してもよい。完全に硬化されたシーラントの引張り強度は、シーラントの「最終的な(Ultimate)」引張り強度とも呼ばれる。実質的に完全に硬化されたシーラントは、その最終的な引張り強度の少なくとも約90%、又はその最終的な引張り強度の少なくとも約95%を展開させたシーラントも指す。20

【0038】

実質的に完全に硬化されたシーラント12は一般に、凝集強度よりも大きい接着強度を有する。そのため、シーラントが破壊した場合、それは一般的に、窓及び窓用フィルムの対応する表面に付着したままで、内部で分離する。一実施形態において、シーラントは、ASTM D 624-00 E 1に従って測定されるとき、少なくとも90N/cm(50lbs/in)の、少なくとも約105N/cm(60lbs/in)の、又は更には少なくとも約120N/cm(70lbs/in)の凝集強度を有する。

【0039】

実質的に完全に硬化されたシーラント12は、ASTM C 794-06に従って測定されるとき、少なくとも約1700kPa(250psi)の、少なくとも約2100kPa(300psi)の又は更には少なくとも約2400kPa(350psi)の接着強度を有してもよい。30

【0040】

実質的に完全に硬化されたシーラント12は、以下の実施例において説明されている試験に従って測定されるとき、少なくとも約1900kPa(275psi)の、少なくとも約2070kPa(300psi)の、又は少なくとも約2240kPa(325psi)の重なり剪断強度を有してもよい。

【0041】

シーラントの他の望ましい特性には、耐紫外線、低臭気性、低若しくは非収縮性、非腐食性、非亀裂性、塗装可能であること、並びに広範囲の温度にわたって有用であることが挙げられる。40

【0042】

別の態様において、本発明は、上記のシーラントのいずれか1つを、窓枠に隣接する領域内に窓用フィルムの少なくとも一部分に、及び窓枠の少なくとも隣接する部分に塗布し、それによって窓用フィルムを窓枠に固定することによって、グレージング6の窓枠の表面に施された窓用フィルム8を、窓枠4に固定する方法を提供する。

【0043】

本発明は、窓用フィルムをグレージングに施し、次いで上記のシーラントのいずれか1つを、窓枠に隣接する領域内に、窓用フィルムの少なくとも一部に、及び窓枠の少なくと50

も隣接する部分に塗布し、それによって窓用フィルムを窓枠に固定する工程によって、既存の窓構造体を耐衝撃性にする方法も提供する。

【0044】

本発明は、窓枠と、この窓枠内に配置されたグレージングと、このグレージングの表面に施された窓用フィルムと、を含む、耐衝撃性組立体を作製する方法も提供する。本方法は、上記のシーラントのいずれか1つを窓枠に隣接する領域内に窓用フィルムの少なくとも一部分に及び窓枠の隣接する少なくとも一部分に塗布し、それによって窓用フィルムを窓枠に固定する工程を含む。

【0045】

本発明は、新しい建築物用の耐衝撃性窓、又は既存の住宅若しくは建築物用の改造システムにおいて使用されてもよい。即ち、本発明は、新しく、まだ設置されていない窓の製造に使用されもよく、あるいは既存の窓構造物に耐衝撃性を付与するために使用されてもよい。窓という用語には、天窓又はガラスを含む他の構造体を含むということは理解されるであろう。

10

【0046】

本明細書で記載されている本発明が、より完全に理解され得るために、以下の実施例が説明される。これらの実施例は、単に例示目的であり、いかなる方法でも本発明を制限するものとして製造されているものではないということ理解されたい。

【実施例】

【0047】

20

重なり剪断強度

重なり剪断(OL S)強度は、試料上の2.5 cm(1インチ)幅×2.5 cm(1インチ)の重なりで測定した。これらの接合は、裸アルミニウムから作製された2.5(1インチ)×10 cm(4インチ)の切り取り試片を使用して個々に作製した。接合線の厚さは、1.8~3.6 mm(0.07~0.14インチ)のステンレス鋼ワイヤで制御された。アルミニウム基材の厚さは8.9 mm(0.035インチ)だった。全ての強度は23で測定した。試験つかみ具の分離速度は1分当たり51 cm(20インチ)だった。

【0048】

試験の前に、全ての接合は、25/相対湿度50%で最小期間21日の間に硬化された。接合は、2-プロパノールで表面を洗浄することにより、並びに溶媒を完全に蒸発させることにより、準備した。全ての場合において、シーラントの凝集破壊が観察された。

30

【0049】

大きなミサイル衝撃試験(Large Missile Impact Test)

ガラス試験表面は、それに施された3M SCLARL(SH14)セーフティ・フィルムで強化されたガラスで構成され、大きなミサイル(飛翔体)で激突された。実施例に使用されたシーラントは、塗装されたアルミニウム枠にフィルムを固定するために使用した。保護フィルムが、激突されなかったガラスの側に施された。穿刺を避けて、対象とする付着しているシーラントへの応力転移を促進するための、この保護層の厚さは0.89ミリメートル(mm)だった。この保護層は枠と同一平面上となるように切断された。

40

【0050】

シーラントは次いで、三角形の断面図のビーズとして塗布された。シーラントは、フィルムの9.5 mm及び枠(上部部材及び底部部材)の最も薄い部分に6.4 mm重なった。シーラントは、塗装された枠をアセトンで脱脂した後、塗布された。試験設定は、試験の前1ヶ月の間確保した。

【0051】

ミサイルは、基準寸法5.1×10.2×244 cmを有する4.1 kgの一片の木材だった。ミサイルは、15.2 m/秒の速度で放たれた。試験は、マイアミ・デード郡建築法規プロトコル(Miami-Dade building code protocol)に従う、HETI(ハリケーン・エンジニアリング・アンド・テスティング社(Hurricane Engineering and Testing,

50

Inc.)で実施された。ガラス表面は、まずは中心に、次いで隅部で激突された。激突された部位は、中心の激突に関しては枠から約38~45センチメートルで、隅部上の各側から15cmである。試験の結果は、以下の表に示される。

【0052】

比較実施例 -シリコーンシーラント

【0053】

【表1】

シーラント	重なり剪断強度 (kPa)
シリコーンシーラント	1580±220 (229±32psi)

10

【0054】

【表2】

シーラント	衝撃	速度 (m/秒)	合格/不合格	注釈
シリコーンシーラント	中央	15	合格	シーラントの欠陥なし
シリコーンシーラント	隅部	15	不合格	凝集破壊

20

【0055】

実施例1 - ポリエーテルシーラント

【0056】

【表3】

シーラント	重なり剪断強度 (kPa)
ポリエーテルシーラント	2630±100 (382±15psi)

30

【0057】

【表4】

シーラント	衝撃	速度 (m/秒)	合格/不合格	注釈
ポリエーテルシーラント	中央	14.9	合格	シーラントの欠陥なし
ポリエーテルシーラント	隅部	15	合格	シーラントの欠陥なし

40

【0058】

比較実施例で使用されたシーラントは、ダウ・コーニング (Dow Corning) 995シリコーン構造シーラント (Structural Sealant) などのシリコーン系シーラントだった。実施例1に使用されたシーラントは、3Mマリン・アドヒーシブ・シーラント・ファースト・キュア (3M Marine Adhesive Sealant Fast Cure) 4000 UVなどのポリエーテル系シーラントだった。

【0059】

発明の概念から逸脱することなく上述される発明の様々な変更や修正ができるることは、当業者には理解されよう。このように、本発明の範囲を本願出願に記載の構造に限定すべ

50

きではなく、特許請求の範囲の文言によって記載の構造物及びそれらの同等物によってのみ限定されるものである。

【図1】

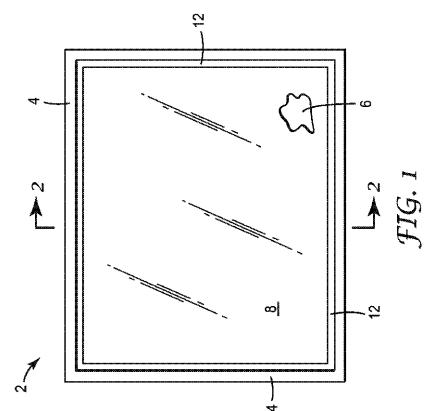


FIG. 1

【図2】

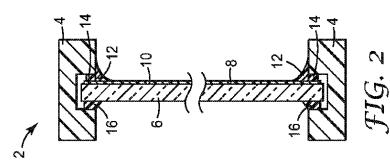


FIG. 2

フロントページの続き

(74)代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ブリンス, ライアン ビー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ペレツ, マリオ エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ハーク, クリストファー エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 クレール, ハワード エス.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

審査官 川島 陵司

(56)参考文献 特開2005-207226(JP,A)

特開2005-336490(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 06 B 3 / 56

E 06 B 5 / 12