

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-222730  
(P2009-222730A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(51) Int.Cl.  
GO1N 19/04 (2006.01)

F I  
GO1N 19/04 D

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-162942 (P2009-162942)  
 (22) 出願日 平成21年7月9日 (2009.7.9)  
 (62) 分割の表示 特願2003-584682 (P2003-584682)  
 の分割  
 原出願日 平成15年3月17日 (2003.3.17)  
 (31) 優先権主張番号 02/04776  
 (32) 優先日 平成14年4月15日 (2002.4.15)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 500374146  
 サンゴバン グラス フランス  
 フランス国, エフ-92400 クールブ  
 ボワ, アベニュー ダルザス, 18  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100111903  
 弁理士 永坂 友康  
 (74) 代理人 100102990  
 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

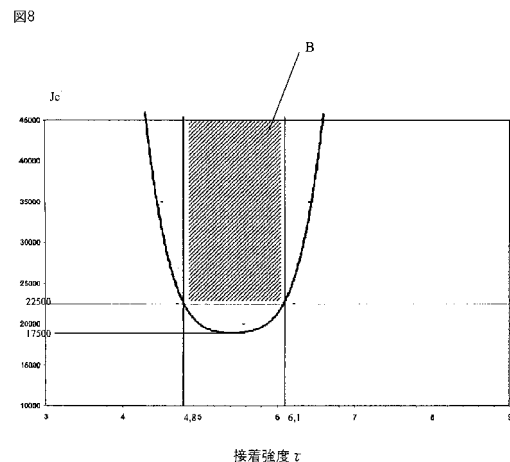
(54) 【発明の名称】 インサートの機械的強度に関してインサートを選定する為の方法

(57) 【要約】

【課題】ラミネートグレイジングでの含有に対し機械抵抗の品質の理由で選ばれたポリマーインサートを選定する方法を提供する。

【解決手段】前記インサートの引き裂き抵抗を評価する事にあり、少なくとも一つのガラス基材に関して前記インサートの付着力を評価する事に又ある事を特徴とする方法が提供される。

【選択図】図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ラミネートグレイジングの構造物に組み込まれる為にポリマーインサートの機械的強度品質に対して選ばれる事を目的としたポリマーインサートを選定する方法であり、該方法が該インサートの引き裂き強度を評価する事にある方法であり、少なくとも一つのガラス基材に対する前記インサートの接着を評価する事に又ある事を特徴とする、ポリマーインサートを選定する方法。

## 【請求項 2】

該引き裂き強度が以下の工程により評価される事を特徴とする、請求項 1 記載にされた方法。

- 該インサートの限界エネルギー  $J_c$  の値を決定する工程。但し、前記値が該インサート内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表する。
- 厚みに規格化され及び以下の式（数 2）で定義される限界エネルギー（数 1）の値を計算する工程。但し、 $e_1$  が該インサートの厚みである。そして、

## 【数 1】

$$\tilde{J}_c$$

## 【数 2】

$$\tilde{J}_c = J_c \times e_1$$

- （数 3）を 0.38mm 厚の PVB フィルムで形成された基準インサートを代表する、及び 13.3 J/m に等しい基準値（数 4）と比較する工程。但し、（数 5）の時該インサートは該引き裂き強度基準に合う。

## 【数 3】

$$\tilde{J}_c$$

## 【数 4】

$$\tilde{J}_{ref}$$

## 【数 5】

$$\tilde{J}_c > \tilde{J}_{ref}$$

## 【請求項 3】

該インサートの接着が二つのガラス基材に固定された該インサートの標本をねじる事に

より、該基材の少なくとも一つから該インサートの分離が起こされるねじれ力又はトルクの値を測定する事により、前記値から剪断強度を計算する事によりそしてPVBから形成された基準インサート用に構築された警告値と前記値を比較する事により評価される事の特徴とする、請求項1又は請求項2に記載された方法。

【請求項4】

該基準インサートの厚みに関しての該基準インサートの機械的強度が数学的に接着強度の関数として該限界エネルギー $J_c$ により定義された近似的に放物線関数の形式である事の特徴とする、請求項1に記載された方法。

【請求項5】

該限界エネルギー及び接着強度値を評価した後、前記二つの値が $17,500 J/m^2$ の限界エネルギーの値に相当する最小値を有している該放物線以内にある時、機械的強度が計算されるべき該インサートは該引き裂き及び接着強度基準に合う事の特徴とする、請求項4に記載された方法。

10

【請求項6】

20の温度で、該インサートの限界エネルギー値が $17,500 J/m^2$ より大きくそして該インサートの剪断強度が $3.8 MPa \sim 6.9 MPa$ の間にある時、該インサートが選定される事の特徴とする、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載された方法。

【請求項7】

20の温度で、該インサートの限界エネルギー値が $22,500 J/m^2$ より大きくそして該インサートの剪断強度が $4.8 MPa \sim 6.1 MPa$ の間にある時、該インサートが選定される事の特徴とする、請求項6に記載された方法。

20

【請求項8】

該方法が該ラミネートグレイジングに付与された音響特性用の該インサートを選定する事に又あり、合わせガラス、補足すると2mm厚の前記インサートで結ばれた4mm厚の二枚のガラスシートを含む合わせガラスで作られた9cm長及び3cm幅のバーが同長及び同幅及び4mm厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても35%異なる限界振動数を有している時、防音材特性の選定に合っている該インサートが特に選ばれる事の特徴とする、請求項1～請求項7のいずれか一項に記載された方法。

【請求項9】

該装置はインサートの該剪断強度を評価しそして二つのガラス基材及び該インサートから成っているグレイジング標本を間にはさむ事を目的とした二つのあごシステム、そして該システムの一つは固定されてもう一つは移動され及び回転される能力があり、該可動-あごシステムを回転するシャフト、該シャフトを回転するモーター、該モーターと該可動-あごシステムとの間に置かれたトルクメーター、及びコンピューター素子を内蔵するそして該強度の値が読まれてよい表示部を含むボックスを含む事の特徴とする、請求項1～請求項8のいずれか一項に記載された方法を実施する装置。

30

【請求項10】

20の温度で、 $17,500 J/m^2$ より大きい、好ましくは $22,500 J/m^2$ より大きい限界エネルギー値、及び $3.8 MPa \sim 6.9 MPa$ の間、好ましくは $4.8 MPa \sim 6.1 MPa$ の間の剪断強度を有している事の特徴とする、ラミネートグレイジング中に組み込まれる事を目的としたポリマーインサート。

40

【請求項11】

少なくとも $0.76 mm$ の厚みを有している事の特徴とする、請求項10に記載されたインサート。

【請求項12】

少なくとも(数6)に等しい厚み $e$ を有している事の特徴とする、請求項10又は請求項11に記載されたインサート。

## 【数 6】

$$e_{ref} \times \frac{J_{ref}}{J_c}$$

ここで、

- $J_c$  は該インサートの物質に特有のそして該インサート内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表する該限界エネルギーであり、
- $J_{ref}$  はポリビニルブチラール (PVB) フィルムの該限界エネルギー値に相当するそして 20 の温度及び 100 mm/min での PVB フィルム引き伸ばし速度に於ける 35, 100 J/m<sup>2</sup> に等しい基準限界エネルギーであり、そして、
- $e_{ref}$  は該 PVB フィルムの厚みに相当するそして 0.38 mm に等しい基準厚みである。

10

## 【請求項 13】

対象とする該ラミネートグレイジングに防音材特性を付与する事を特徴とする、請求項 10 ~ 請求項 12 の一項に記載されたインサート。

## 【請求項 14】

2 mm 厚の前記インサートで結ばれた 4 mm 厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた 9 cm 長及び 3 cm 幅のバーが、同長及び同幅及び 4 mm 厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても 35% 異なる限界振動数を有している様な物である事を特徴とする、請求項 13 に記載されたインサート。

20

## 【請求項 15】

一つ以上のポリマー成分を含む事を特徴とする、請求項 10 ~ 請求項 13 の一項に記載されたインサート。

## 【請求項 16】

少なくとも一つの PVB フィルムを含む事を特徴とする、請求項 15 に記載されたインサート。

## 【請求項 17】

ポリマーインサートが、20 の温度で、17, 500 J/m<sup>2</sup> より大きい、好ましくは 22, 500 J/m<sup>2</sup> より大きい限界エネルギー値、及び 3.8 MPa ~ 6.9 MPa の間の、好ましくは 4.8 MPa ~ 6.1 MPa の間の剪断強度を有している事を特徴とする、少なくとも二枚のガラスシート及び少なくとも一つのポリマーインサート、特に PVB - ベースのインサートを含んでなるラミネートグレイジング。

30

## 【請求項 18】

該グレイジングが乗り物用のグレイジングであり、1.2 mm ~ 2.5 mm の間の厚みを各々有している二枚のガラスシート及び該二枚のガラスシートに接合されそして少なくとも 0.76 mm の厚みを有しているインサートを含んでいる事を特徴とする、請求項 17 に記載されたラミネートグレイジング。

40

## 【請求項 19】

該インサートが防音材特性を該ラミネートグレイジングに付与する事を特徴とする、請求項 17 又は請求項 18 に記載されたラミネートグレイジング。

## 【請求項 20】

該インサートが、2 mm 厚の前記インサートで結ばれた 4 mm 厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた 9 cm 長及び 3 cm 幅のバーが、同長及び同幅及び 4 mm 厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても 35% 異なる限界振動数を有している様な物である事を特徴とする、請求項 19 に記載されたラミネートグレイジング。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、ポリマーインサート (insert) の機械的強度品質で選ばれねばならない、そして、例えば、ラミネートグレイジング (laminated glazing) で用いられる事を目的としており、好ましくはグレイジング音響特性を付与する、ポリマーインサートを選定する方法に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

用語「ポリマーインサート」は、モノリシック (monolithic) インサート、又は層、樹脂、又はフィルムの形状で幾つかのポリマー成分の集合体 (assembly) で構成されている複合インサート、を意味すると理解されている。好ましくは、該成分の少なくとも一つは、ポリビニルブチラル (PVB) を組み込む。

10

## 【 0 0 0 3 】

ラミネートグレイジングは、一般に乗り物 (vehicle) 又は建造物に適合する事を対象とする。前記ラミネートグレイジングは、その機械的強度の観点からより大きな価値を有している。前記は、衝撃が発生する時、ガラスが砕ける前に、該インサートが、エネルギーのいくらかが粘性消散により吸収される事を有利に可能にする、故である。該インサートの役目は、該ガラスが完全に粉々にされる時、前記インサートは構造体の保全性品位を大いに保障し、該フィルムへの該ガラス破片の付着の結果、ガラスとげがスプレーされる事を防止する事が可能になり、そして、その結果として人への害を防止するので、又重要である。

20

## 【 0 0 0 4 】

更に、快適さと言う点で、該グレイジングを介して客室に到達している空気伝播及び/又は固体伝播騒音の知覚を減衰する為に、該インサートは該グレイジングが音響性能基準に又合う事を可能にする事が、益々望まれている。

## 【 0 0 0 5 】

ポリビニルブチラル (PVB) は、その機械的特性で広く使用される。その組成が、特にその可塑剤含有量を含め、非常に適切である時、前記 PVB は、音響特性を有する該ラミネートグレイジングを又提供する可能性がある。

## 【 0 0 0 6 】

該インサートは、合わせガラスの限界振動数 (critical frequency) を決める方法及びガラスバー (bar) の限界振動数とのその比較を用いて音響特性を提供する為に選定される。その様な方法は、特許 EP - B - 0 1 0 0 7 0 1 号明細書に記述される。即ち、合わせガラス、補足すると 2mm 厚の前記インサートで結ばれた 4mm 厚の二枚のガラスシートを含む合わせガラスで作られた 9cm 長及び 3cm 幅のバーが、同長及び同幅及び 4mm 厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても 35% 異なる限界振動数を有している時、インサートは適切であると見なされる。

30

## 【 0 0 0 7 】

ラミネートグレイジングに組み込まれる事を対象としたインサートの任意のタイプに有効である選定の前記方法は、PVB だけではなく他のポリマーフィルムにも適用できる。

## 【 発明の概要 】

40

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

さて、「音響上の」グレイジングを得る為に、組み合わせる又は他の方法で、PVB - ラミネートグレイジングで使用された又は他のポリマーフィルムでラミネートされたグレイジングで使用されたかにかかわらず、該インサートが機械的強度基準に合う事が、重要である。

## 【 0 0 0 9 】

前記は、建造物又は自動車グレイジングが、不測の衝突、物又は人への落下、投げ (throwing) 物による公共物破壊 (vandalism) 及び侵入などの、衝撃防御に関して優れた応答機能を示す様に要求されている故、である。使用での多くのグレイジングは、クラス P

50

2 A (class P2A) に一致する (up to) 欧州標準 EN 3 5 6 (European Standard EN 3 56) の基準に少なくとも合わねばならない。

【0010】

該インサートの引き裂き強度を評価する一つの方法は、欧州特許出願 E P 1 1 5 1 8 5 5 号明細書から既知である。該インサートの既定の厚みに対し、該インサートの限界エネルギー  $J_c$  の値は、補足すると該インサート内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表する限界エネルギー  $J_c$  の値は、計算され、そして、もし前記値が基準値より大きければ、該インサートは該引き裂き強度基準に合う。

【0011】

しかしながら、たとえ該引き裂き強度基準に合っても、幾つかのインサートは、それでもなお、該機械的強度の観点から完全に満足しない事を、本発明者は実証している。

10

【0012】

その結果として、本発明の目的は、インサートの該機械的強度の品質を選定する方法、即ち防音材 (acoustic insulation) 特性を又示す該機械的強度の品質を任意に選定する方法を提供する事である。尚、前記選定する方法は、衝撃防御に用いられる該インサートの効果を完全に保障する為に特許出願 E P 1 1 5 1 8 5 5 号明細書に記述された既存の選定方法を完成する。

【0013】

本発明によれば、該方法は、補足すると該インサートの引き裂き強度を評価する事にある該方法は、少なくとも一つのガラス基材に対する前記インサートの接着を評価する事に又ある事を、特徴とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

一つの特徴 (feature) によれば、該引き裂き強度は、以下の工程により評価される。

- 該インサートの限界エネルギー  $J_c$  の値を決定する工程。但し、前記値は、該インサート内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表する。
- 厚みに規格化された及び以下の式 (数 2) で定義された限界エネルギー (数 1) の値を計算する工程。但し、 $e_1$  は、該インサートの厚みである。そして、
  - (数 3) を 0.38mm 厚の PVB フィルムで形成された基準インサートを代表する、そして 13.3 J/m に等しい基準値 (数 4) と比較する工程。但し、(数 5) の時、該インサートは、該引き裂き強度に合う。

30

【0015】

【数 1】

$$\tilde{J}_c$$

【0016】

【数 2】

$$\tilde{J}_c = J_c \times e_1$$

40

【0017】

【数 3】

$$\tilde{J}_c$$

【0018】

【数 4】

$$\tilde{J}_{ref}$$

10

【0019】

【数 5】

$$\tilde{J}_c > \tilde{J}_{ref}$$

20

【0020】

別の特徴によれば、該インサートの接着は、二枚のガラス基材に固定されたインサートの標本をねじる事により、該基材の少なくとも一つから該インサートの分離が起こされるねじれ力又はトルクの値を測定する事により、前記測定値から剪断強度を計算する事によりそしてPVBから形成された基準インサート用に構築 (establish) された警告値 (warning value) と前記計算値を比較する事により評価される。

【0021】

別の特徴によれば、該基準インサートの厚みに関してのその機械的強度は、数学的に接着強度の関数として該限界エネルギー $J_c$ により定義された近似的に放物線関数の形式である。該限界エネルギー及び接着強度値を評価した後、前記二つの値が17, 500 J/m<sup>2</sup>に等しい該限界エネルギー $J_c$ の値に相当する最小値を有している該放物線以内にある時、評価されるべきインサートの機械的強度は、該引き裂き及び接着強度基準に合う。

30

【0022】

20の温度で、インサートの限界エネルギー値が17, 500 J/m<sup>2</sup>より大きくそしてインサートの剪断強度が3.8 MPa~6.9 MPaの間にある時、該インサートは選定される。

【0023】

特に、20の温度で、インサートの限界エネルギー値が22, 500 J/m<sup>2</sup>より大きくそしてインサートの剪断強度が4.8 MPa~6.1 MPaの間にある時、該インサートは選定される。

40

【0024】

本発明による方法は、該ラミネートグレイジングに付与される音響特性用の該インサートの選定に又あり、合わせガラス、補足すると2mm厚の前記インサートで結ばれた4mm厚の二枚のガラスシートを含む合わせガラスで作られた9cm長及び3cm幅のバーが、同長及び同幅及び4mm厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても35%異なる限界振動数を有している時、防音材特性の選定に合っている該インサートが、特に選ばれる。

【0025】

好ましくは、インサートの該剪断強度を評価する装置は、本発明によると、二つのガラス基材及び該インサートから成っているグレイジング標本を間にはさむ事を目的とした二

50

つのおごシステム (jaw system)、そして該システムの一つは固定されてもう一つは移動され及び回転される能力あり、該可動 - おごシステムを回転するシャフト、該シャフトを回転するモーター、該モーターと該可動 - おごシステムとの間に置かれたトルクメーター、及びコンピューター素子を内蔵しそして該強度の値が読まれてよい表示部を含むボックスを含む事を、特徴とする。

【0026】

本発明は、20 の温度で、17,500 J/m<sup>2</sup>より大きい、好ましくは22,500 J/m<sup>2</sup>より大きい限界エネルギー値、及び3.8 MPa~6.9 MPaの間、好ましくは4.8 MPa~6.1 MPaの間の剪断強度を有している事を特徴とする、ラミネートグレイジングに組み込まれる事を目的としたポリマーインサートに又関する。

10

【0027】

一つの特徴によれば、該インサートは少なくとも0.76 mmの厚みを有している。

【0028】

別の特徴によれば、該インサートは少なくとも(数6)に等しい厚みeを有している。ここで、

-  $J_c$ は、該インサートの物質に特有そして該インサート内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表する限界エネルギーである。

-  $J_{ref}$ は、ポリビニルブチラル (PVB) フィルムの限界エネルギー値に相当するそして20 の温度及び100 mm/minでのPVBフィルム引き伸ばし速度に於ける35,100 J/m<sup>2</sup>に等しい基準限界エネルギーである。そして、

20

-  $e_{ref}$ は、該PVBフィルムの厚みに相当するそして0.38 mmに等しい基準厚みである。

【0029】

【数6】

$$e_{ref} \times \frac{J_{ref}}{J_c}$$

30

【0030】

有利な点として、該インサートは、対象とする該ラミネートグレイジングに防音材特性を付与する。特に、2 mm厚の前記インサートで結ばれた4 mm厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた9 cm長及び3 cm幅のバーが、同長及び同幅及び4 mm厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても35%異なる限界振動数を有している、様な物である。

【0031】

該インサートは、一つ以上のポリマー成分、好ましくは少なくとも一つのPVBフィルムを含む。

【0032】

最終的には、本発明は、該インサートが、20 の温度で、17,500 J/m<sup>2</sup>より大きい、好ましくは22,500 J/m<sup>2</sup>より大きい限界エネルギー値、及び3.8 MPa~6.9 MPaの間、好ましくは4.8 MPa~6.1 MPaの間の剪断強度を有している事を特徴とする、少なくとも二枚のガラスシート及び少なくとも一つのポリマーインサート、特にPVB - ベースのインサートを含んでなるラミネートグレイジングに関する。

40

【0033】

有利な点として、前記グレイジングは、乗り物用グレイジングであり、1.2 mm~2.5 mmの間に厚みを各々有している二枚のガラスシート及び該二枚のガラスシートに接合されたそして少なくとも0.76 mmの厚みを有しているインサートを含む。

【0034】

50



好ましくは、該インサートは、前記グレイジングに防音材特性を付与する。即ち、特に、該インサートは、2 mm厚の前記インサートで結ばれた4 mm厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた9 cm長及び3 cm幅のバーが、同長及び同幅及び4 mm厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても35%異なる限界振動数を有している、様な物である。

【0035】

本発明の他の優れた点及び特徴は、以下の付図と併せて、この後も引き続いている記述を読む事で明らかになると考える。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】一つのインサートフィルムだけを有している単一なラミネートグレイジングの断面図である。

【図2】該インサートの引き裂き強度を評価する試験装置を図式的に図解する。

【図3】該亀裂ルート（root）のエネルギーの変化を示す。尚、前記亀裂は該インサート内に作り出される。

【図4】該インサートに及ぼされた張力を前記インサートの伸張（stretch）の関数として示す。

【図5】該インサートのポテンシャルエネルギーを前記インサートの伸張の関数として示す。

【図6】接合される該基材に対する該インサートの接着を評価する実験装置の概略正面図を図解する。

【図7】図6に示された該装置の側断面図を図解する。

【図8】該限界エネルギーの曲線を0.76 mm厚のPVBに於ける剪断強度の関数として図解する。

【図9】接合される該基材に対する該インサートの接着を評価する装置の一実施例の外観を図解する。

【0037】

本発明の方法は、インサートの機械的強度に関してインサートを選定する事を対象としており、該インサートは、単一又は多様なラミネートグレイジングユニット中に組み込まれる事を目的としている。尚、前記ラミネートグレイジングユニットは、ハード（hard）衝撃（クラスP2Aに一致するEN 356 標準）又はソフト（soft）衝撃（EN 12600 標準）に耐えねばならない。該方法の目的は、破壊的な衝撃効果で機械的強度を評価する事を必要とせず選択する事である。

【0038】

以下の実施例に於いて、建造物又は自動車グレイジングなどのラミネートグレイジング中に組み込まれる事に対してインサートがふさわしいかどうかを知る事が、望まれる。

【実施例】

【0039】

図1に示された該単一ラミネートグレイジングは、インサート12が固定される二つのガラス基材10及び11を含む。

【0040】

該インサートを選定する為に、その機械的強度を評価する事が、従って必要である。二つのパラメーターが、即ち該インサートの引き裂き強度及び接合される該基材に対する該インサートの接着が、評価される筈である事を、本発明者等は実証している。

【0041】

該引き裂き強度は、特許出願EP 1 151 855号明細書に説明された該試験及び計算方法に基づき評価される。尚、我々は前記特許出願を本明細書で繰り返して述べる。

【0042】

該インサートの引き裂き強度は、それが作られる物質及びその厚みに依存する。前記

10

20

30

40

50

引き裂き強度は、該物質内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表するエネルギー値で特徴付けられる。前記エネルギーは、即ち限界エネルギー $J_c$ と言われるが、物質の各々のタイプに対し異なっており、そして該フィルムの厚みと無関係であり、前記エネルギーは $J/m^2$ で表現される。

【 0 0 4 3 】

該引き裂き強度又は限界エネルギー $J_c$ は、ライス積分 $J$  (Rice integral  $J$ ) に基づいたエネルギー方法により既知の方法で付与される。尚、前記ライス積分 $J$ は、亀裂の場所で非常に高ストレスにさらされたフィルムでの亀裂ルートで局在化したエネルギーを定義する。前記ライス積分 $J$ は、今後変位 (displacement) と言われると考える試験された標本の付与された伸張 に対し、簡略化した以下の数式 ( 1 ) ( 数 7 ) の形で書かれてよい。尚、

$e_1$  は、該標本の厚みである。

$a$  は、該亀裂の長さである。そして、

$U$  は、該標本のポテンシャルエネルギーである。

【 0 0 4 4 】

【 数 7 】

$$J = - \frac{1}{e_1} \left( \frac{\partial U}{\partial a} \right)$$

10

20

【 0 0 4 5 】

該亀裂ルートエネルギー $J$ を計算する上記方法は、Tielkingにより開発された方法である。

【 0 0 4 6 】

図 2 に図解された実験装置は、以下の通りである。

引っ張り - 圧縮装置 2 を用いている張力試験は、同物質及び  $100\text{mm}^2$  (  $50\text{mm}$  長  $\times$   $20\text{mm}$  幅 ) の同表面積を有する幾つかの標本、例えば 4 標本  $E_{x_1} \sim E_{x_4}$  に関して行われる。各々の標本は、各々の標本  $E_{x_1} \sim E_{x_4}$  対して異なった亀裂長  $a$ 、即ち 5、8、12、及び 15 mm に各々対応した亀裂長で、前記標本の側面上の基準 20 ( reference 20 ) に従ってそして該張力に垂直に V 字型の刻み目が入れられる。

30

【 0 0 4 7 】

各々の標本  $E_{x_i}$  は、付与された伸張長さ又は距離 を超えた  $100\text{mm}/\text{min}$  の引き伸ばし速度で及び該温度が 20 である雰囲気中で、亀裂 20 ( crack 20 ) に対し垂直に引き伸ばされる。

【 0 0 4 8 】

前記方法は、該標本で被った該変位 の関数として該亀裂ルートエネルギー $J$ の変化の曲線 C ( 図 3 ) を構築する為にそして前記曲線から該標本での引き裂き ( tearing ) を起こす該限界エネルギー $J_c$ を決定する為に用いられる。

40

【 0 0 4 9 】

従って、前記限界値 $J_c$ では、該物質が引き裂け、前記物質が所要の機械的機能に関してその結果として機械的に破損される。

【 0 0 5 0 】

曲線 C は、我々が以下に説明する工程から得られる。該標本は、ここで、 $0.38\text{mm}$  の厚みを有しているポリビニルブチラールフィルムである。

【 0 0 5 1 】

先ず、前記標本  $E_{x_1} \sim E_{x_4}$  の各々に対して、該標本に及ぼされた該張力を描写する曲線 C 1 ( 図 4 ) は、前記標本で被った該変位 の関数としてプロットされる。尚、前記変

50

位は 0 mm から 40 mm 迄続ける。

【 0052 】

該標本の曲線 C1 から、該亀裂の初期長と比較されるその増加長 a の関数として付与された変位 に対応するポテンシャルエネルギー U が、そして推定される。該ポテンシャルエネルギー U は、0 mm と該付与された変位、即ちここでは該斜線領域の場合 22 mm であり及び標本 E x<sub>4</sub> に相当する変位 との間で該曲線 C1 の下に於いて、領域 A、即ち図 4 に示された該斜線領域に相当する領域 A を計算する事により測定される。

【 0053 】

3 mm から 22 mm 迄の八つの変位 が、検討された。該八つの変位各々に対し図 5 に図解された曲線 C2 をプロットする事が可能であり、その曲線 C2 は該亀裂が増大していく長さ a の関数として該ポテンシャルエネルギー U を表している。

10

【 0054 】

該ポテンシャルエネルギー U を描写する曲線 C2 は、直線である。即ち、その結果として、該エネルギー J の該微分値 ( U / a ) は、即ち式 ( 1 ) で公式化された微分値は、事実該直線 C2 の傾きであり、そして従って定数に等しい。J の値は、前記定数を該標本の厚み e<sub>1</sub> で割る事により計算される。

【 0055 】

該八つの変位に対応する該傾きの各々を計算した後、該変位 の関数として該エネルギー J を描写する曲線 C ( 図 3 ) が、構築された。

【 0056 】

該亀裂 20 の増殖を表示するビデオカメラが、該標本での亀裂の増殖が始まる変位 を感知する為に使用される。曲線 C を用いて、該限界エネルギー J<sub>c</sub> の対応する値は、前記変位 から推定される。

20

【 0057 】

PVB の場合での 35 , 100 J/m<sup>2</sup> の前記限界値 J<sub>c</sub> は、該エネルギーの基準値 J<sub>ref</sub> を構成する。尚、前記エネルギーの基準値 J<sub>ref</sub> を超える、他の物質に対し計算された及び上記で説明された該方法によるいかなるエネルギー値も、前記物質が該機械的強度基準に合うのに適切である為に、正しいと見なされるだろう。

【 0058 】

一旦該固有の限界エネルギー値 J<sub>c</sub> が計算されていると、13.3 J/m に等しい PVB の基準値と比較される為にそして該厚み e<sub>1</sub> が不十分である時ふさわしい厚み e を次に推定する為に、前記エネルギー値 J<sub>c</sub> は、上記で既に説明された様に、前記エネルギー値での厚みに対して規格化され、( 数 8 ) となる。

30

【 0059 】

【 数 8 】

$$\tilde{J}_c (J_c \times e_1)$$

40

【 0060 】

接合される該基材に対する該インサートの接着に関して、以下の方法で評価される。

【 0061 】

該接着試験は、該基材の少なくとも一つから該インサートの分離が起こされる迄、該ラミネートグレイジングの標本に対しねじれ力を適用する事にある。

【 0062 】

該試験は、図 6 に図解された既知のタイプのねじり装置 3 を用いて 10 mm に等しい半径 r の円形標本 30 で行われる。

【 0063 】

該装置は、三つのあご 31、32、33、100 mm に等しい半径 R の及び垂直軸のドラ

50

イブチェーン 35 に接続されたプーリー 34 を含む。該あごは、標本全体を固定する為に、各々 120° の円弧の形にある。該あごの表面塗膜 (coating) は、ガラスと機械的に互換性のある物質、例えばアルミニウム、テフロン (登録商標)、又はポリエチレンで作られている。

【0064】

該あごの一つは、フレーム 36 (図 7) に対し固定された状態にある。一方、もう一つのアゴは、該標本にねじれを及ぼす為に回転する事を目的とするプーリー 34 に固定されている。

【0065】

該プーリーの回転は、該プーリーに接続されたチェーン 35 の変位により生じさせられる。該チェーンは、少なくとも 35 mm/min ~ 50 mm/min の一定速度で引っ張られる。

10

【0066】

該標本がねじられる時、該インサートの剥離開始が現れるのに必要な力 F は、力センサーを用いて測定される。

【0067】

該剪断強度は、それから、以下の既知の式 (数 9) で計算されてよい。尚、F は該インサートの剥離開始が起こるのに必要な力であり、R は該プーリーの半径であり、そして r は該標本の半径である事が、多分思いおこされるだろう。

【0068】

【数 9】

20

$$\tau = \frac{2FR}{\pi r^3}$$

【0069】

しかしながら、前記装置はかさばりそして該試験は従って実験室で行われるに違いない。従って、前記装置は、ラミネートグレイジング製造ラインでは「工程表示器」(process indicator) タイプの測定には不向きである。

30

【0070】

さて、ラミネートグレイジングの製造に対し、該ポリマーインサートの組成が本発明により設定された該強度値に合う為に設計されるが、該インサートの貧弱な (poor) 接着が、それでもなお、該グレイジングを製造する工程に関連したパラメーターのせいで完成品に於いて発生する可能性がある。

【0071】

例えば、前記パラメーターは、該インサートが保存される条件である可能性がある。即ち、もし含水率が適当でなければ、該 PVB のヒドロキシル結合は、水により変えられる可能性がある。尚、前記水は、該ガラスに対する該インサートの結合を弱めると考える。貧弱な接着は又該ガラスの貧弱な洗浄による可能性があり、そしてイオンの堆積 (deposition) がヒドロキシの消費をもたらす可能性がある。該ガラス及び該インサートの組み立て中でのつやだし (calendering) 段階は、該結合の品質に又影響し、温度及び圧縮力が、適切に制御されなければならない。

40

【0072】

従って、貧弱な測定された強度値に応じて工程にすばやく立ち入れる事が可能になるように、製造ラインの近くで製造を監視している間中測定を行う為に、有利な点としてより小型及び簡単に運搬できる上記で記述された測定装置以外の測定装置を、発明者等は開発している。

【0073】

50

約 60 cm × 20 cm に小型化されたが、図 9 に示された装置 4 は、二つの 3 - あごシステム 40 及び 41、回転シャフト 42、該シャフトを駆動するモーター 43、トルクメーター 44 及びコンピューター素子を内蔵するボックス 45 を含む。

【0074】

該円形のラミネートグレイジング標本は、二つのあごシステム 40 及び 41 の間にはさまれる事を目的としており、該システムの一つ 40 は固定されてもう一つは該シャフト 42 に対してその接続を用いて移動され及び回転される能力がある。該トルクメーターは、該モーターと可動 - あごシステム 41 との間に置かれる。該シャフトの回転速度は、該フィルムの厚みに依存する。一例を挙げれば、0.76 mm 厚のフィルムに対し、該回転はおよそ毎分 0.08 回転である。

【0075】

システム 41 は回転し、そして測定されたトルクが反転する時、該インサートの剥離の開始が起こっている。該トルクメーターは、ボックス 45 のコンピューター素子に接続されている。尚、前記ボックスは、該強度の値が直接読まれてよい表示部を含む。以下で説明される様に、もし前記値が本発明で定義された範囲内にあるならば、該接着は適切である。

【0076】

該強度の値でのバラツキ (scatter) に関する詳細な把握を有する為に、幾つかの標本、例えば最低数 5 標本に関して該試験を繰り返す事、そして該強度の標準偏差と一緒に該強度の平均を計算する事が、好まれる。

【0077】

最終的に、該強度値は、その範囲ではいかなる値も該接着基準に合うのにふさわしい警告範囲と比較される。該接着強度の警告範囲は、3.8 - 6.9 MPa に等しい。前記警告範囲は、思いおこされると考えるが、該 EN 356 標準、特に 0.76 mm 厚の PVB の特徴であるクラス P2A に合う機械的強度に関して最も高性能を有しているインサートとして現時点で見なされる PVB フィルムから構築された。

【0078】

任意のインサートを該基準インサート、即ち PVB である基準インサートと比較する事をより容易にする為に、該機械的強度が該接着強度の関数として該限界エネルギー  $J_c$  を描写する、近似的に放物形状を有している基準曲線により定義されてよい事を、本発明者等は実証している。

【0079】

一例を挙げれば、図 7 は、0.76 mm の PVB インサート厚みに対する前記曲線を示す。該限界エネルギーは該厚みに準じて変化するので、0.76 mm の厚みに対し該エネルギーの基準値は、17,500 J/m<sup>2</sup> である。前記グラフにて該エネルギーは厚みに関して規格化されないので、同厚みを有しているインサートを試験する事が、前記曲線との任意の比較に対し必要である。

【0080】

その結果として、限界エネルギーが合わねばならない該最小値は、該曲線の最小値、即ち 17,500 J/m<sup>2</sup> に相当し、そして、該接着強度は、値 5.5 MPa を中心とされた及び該増加している限界エネルギー値と共に広がっている範囲以内にあるに違いない。従って、前記放物曲線内側にある試験されるインサートで測定された該限界エネルギー及び接着強度値は、試験された該インサートが該機械的強度の観点から満足できると見なされる事を意味する。

【0081】

容認できる再現性を有する二つの基準 - 引き裂き強度及び接着強度 - に合う為に、該インサートは、17,500 J/m<sup>2</sup> より大きい限界エネルギー  $J_c$  及び 3.8 MPa ~ 6.9 MPa の間の接着強度を有しているにちがいない。該接着強度の場合 3.8 MPa より下及び 6.9 MPa より上では、該合わせガラス組み立て物は、貧弱な機械的動きに関するあまりにも高い可能性を有している。3.8 MPa ~ 4.8 MPa の間及び 6.7 MPa ~ 6.9 MPa の間で

10

20

30

40

50

は、該インサートは、期待された機械的強度に合うと見なされてもよいが、一方最適ではない。

【0082】

最適なインサートに対して、該放物線以内に必ずある領域、即ちここでは領域Bは、好ましい見なされると考える。併せて、好ましくは該限界エネルギー $J_c$ が $22,500\text{ J/m}^2$ より大きくそして該接着強度が $4.8\text{ MPa} \sim 6.1\text{ MPa}$ の間である時、該クラスP2A要件に合っている $0.76\text{ mm}$ の最小厚みを有しているインサートが、選ばれると考える。

【0083】

該接着強度の他の範囲は、衝撃、特に、比較的低い衝撃エネルギーを有している状態の及び広い接触面積（ソフト衝撃）を有する衝撃の各々のタイプに対して実証される可能性がある。

10

【0084】

防音材特性及び機械的強度の双方を有しているラミネートグレイジング用のインサートを選定する事が望まれるならば、該インサートは、その音響特性に対し先ず選ばれると考える。前記を達成する為に、読者は、二つの選択技術変異形を示す該特許EP-B-0100701号明細書又は該特許出願EP 0844075号明細書を参照してよく、前記二つの選択技術変異形は、上述の特許出願EP 1151855号明細書で又要約されている。

【0085】

特に、 $2\text{ mm}$ 厚の前記インサートで結ばれた $4\text{ mm}$ 厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた $9\text{ cm}$ 長及び $3\text{ cm}$ 幅のバーが、同長及び同幅及び $4\text{ mm}$ 厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても $35\%$ 異なる限界振動数を有している時、インサートは防音材特性を有している。

20

【0086】

一旦該物質が選ばれていると、前記物質の接着は、前記物質の接着強度が望まれた範囲以内、例えばクラスP2Aに準じて該EN356標準に合う $4.8 \sim 6.1\text{ MPa}$ にあるならば、その結果該接着基準に合う前記物質の引き裂き強度を計算する事により、評価される。最終的に、該機械的強度基準に合う前記物質の厚みが、決定される。該インサートの厚み $e$ は、少なくとも以下の式（数10）に等しくなければならない。ここで、

-  $J_c$ は、該インサートの物質に特有そして該インサート内で起こされた亀裂を増殖するのに必要なエネルギーを代表する該限界エネルギーである。

30

-  $J_{ref}$ は、ポリビニルブチラル（PVB）フィルムの限界エネルギー値に相当するそして $20^\circ\text{C}$ の温度及び $100\text{ mm/min}$ でのPVBフィルム引き伸ばし速度に於ける $35,100\text{ J/m}^2$ に等しい基準限界エネルギーである。そして、

-  $e_{ref}$ は、該PVBフィルムの厚みに相当するそして $0.38\text{ mm}$ に等しい基準厚みである。

【0087】

【数10】

$$e_{ref} \times \frac{J_{ref}}{J_c}$$

40

【0088】

該物質、補足すると従って直接的に該限界エネルギー $J_c$ で特定化されると考える物質の引き裂き強度は、前記物質の音響特性及びその接着を見極めた後のみ、評価される。前記は、以下の理由による。防音材を提供しそして衝撃防御標準に合わねばならないラミネートグレイジング用のインサートを使用する目的で、本発明により採用されたやり方は

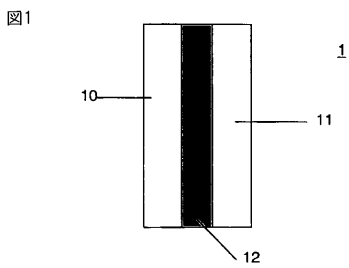
50

、該防音材基準に合うのに適している物質を先ず選び、そしてそれから該引き裂き強度基準に合うのに必要な厚み  $e$  を推定する為に前記物質の接着性能を試験する事である。

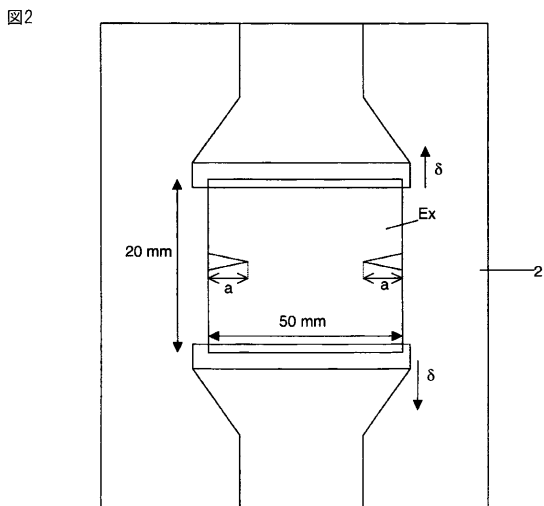
【 0 0 8 9 】

注目すべきは、該機械的強度の観点から満足出来るグレイジングは、厚み  $e$  のモノリシックインサート又は種々の基材で分離された複数個のインサートを含む可能性があり、該インサートの厚みの合計は計算された厚み  $e$  に対応している、事である。

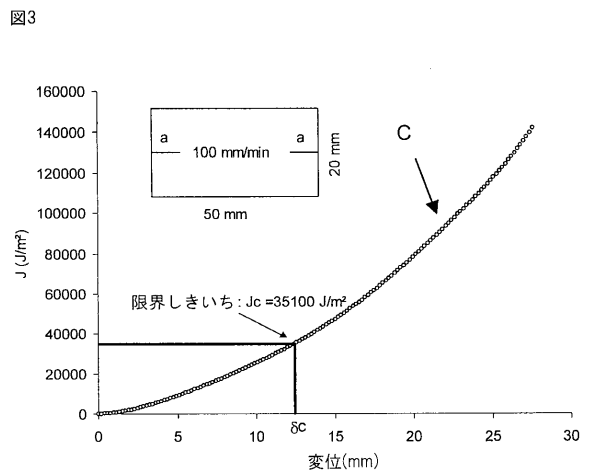
【 図 1 】



【 図 2 】

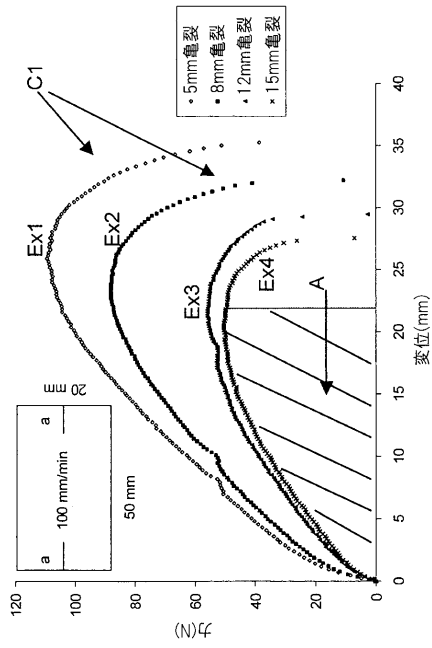


【 図 3 】



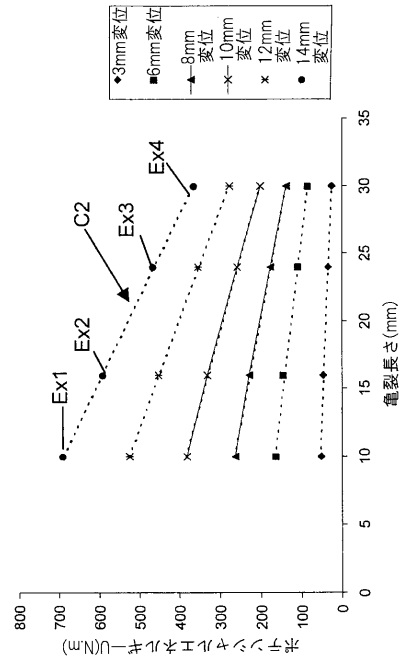
【 図 4 】

図4



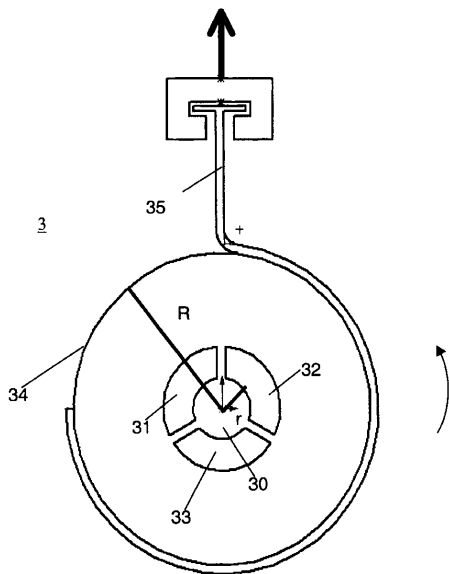
【 図 5 】

図5



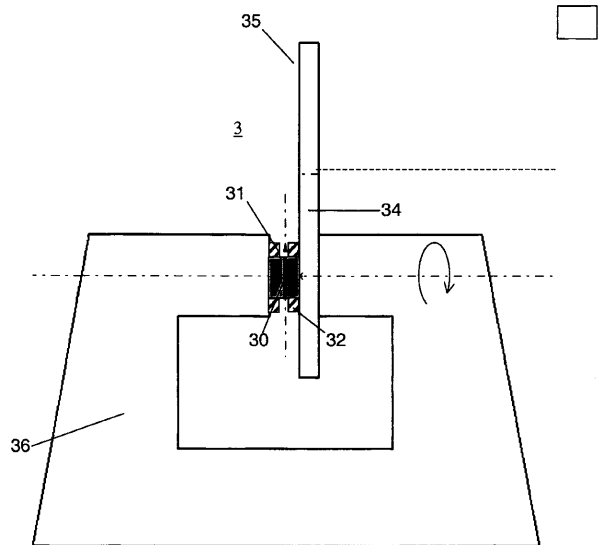
【 図 6 】

図6



【 図 7 】

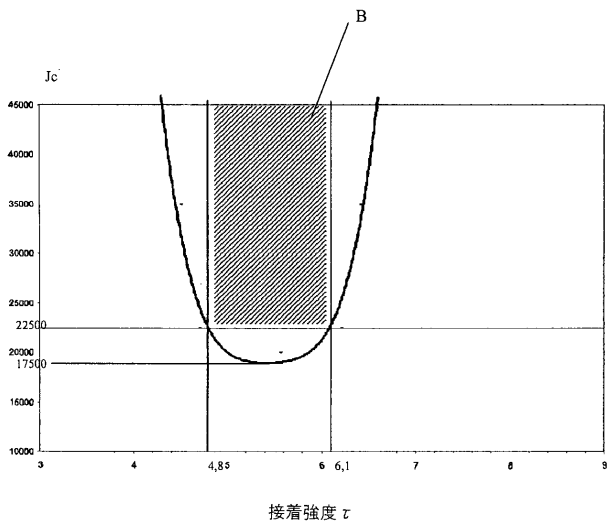
図7





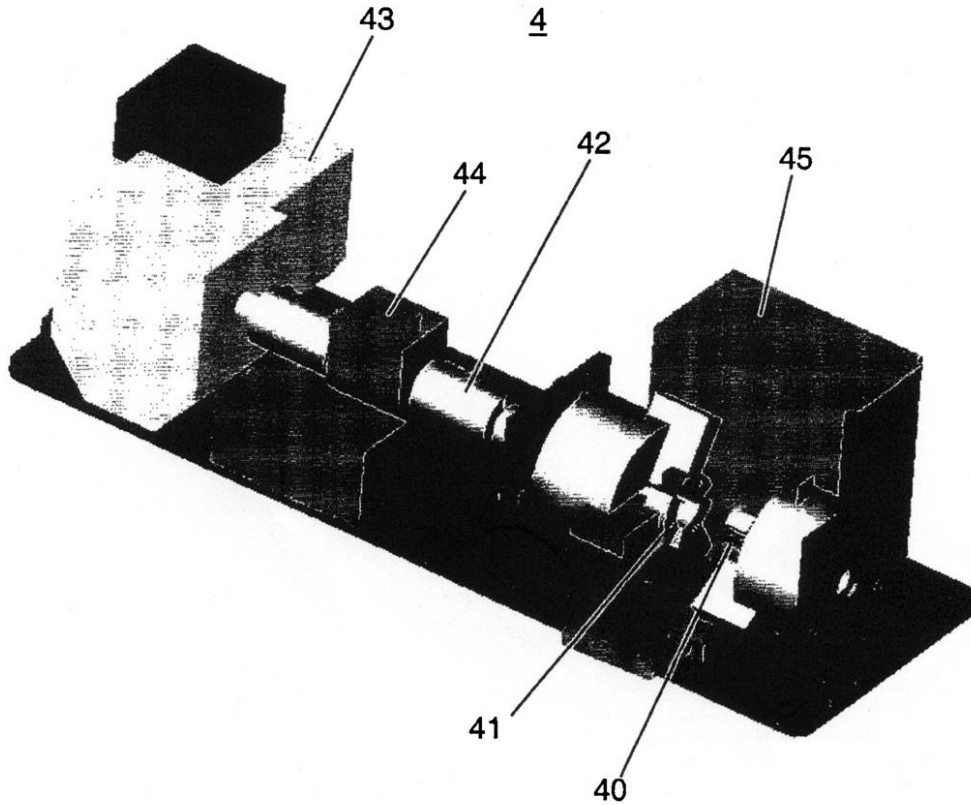
【 図 8 】

図8



【図 9】

図9



【手続補正書】

【提出日】平成21年7月9日(2009.7.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

20 の温度で、17,500 J/m<sup>2</sup>より大きい限界エネルギー値、及び3.8 MPa～6.9 MPaの間の剪断強度を有している事を特徴とする、ラミネートグレイジング中に組み込まれる事を目的としたポリマーインサート。

【請求項2】

少なくとも0.76 mmの厚みを有している事を特徴とする、請求項1に記載されたインサート。

【請求項3】

少なくとも(数1)に等しい厚みeを有し、

【数 1】

$$e_{ref} \times \frac{J_{ref}}{J_c}$$

式中、

-  $J_c$  が該インサートの物質に特有のそして該インサート内に生じた亀裂が伝播するのに必要なエネルギーを表す該限界エネルギーであり、

-  $J_{ref}$  がポリビニルブチラール (PVB) フィルムの該限界エネルギー値に相当するそして 20 の温度及び 100 mm/min での PVB フィルム引き伸ばし速度に於ける 35, 100 J/m<sup>2</sup> に等しい基準限界エネルギーであり、そして、

-  $e_{ref}$  が該 PVB フィルムの厚みに相当するそして 0.38 mm に等しい基準厚みである事を特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載されたインサート。

【請求項 4】

対象とする該ラミネートグレイジングに防音材特性を付与する事を特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 の一項に記載されたインサート。

【請求項 5】

2 mm 厚の前記インサートで結ばれた 4 mm 厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた 9 cm 長及び 3 cm 幅のバーが、同長及び同幅及び 4 mm 厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても 35 % 異なる限界振動数を有している物である事を特徴とする、請求項 4 に記載されたインサート。

【請求項 6】

一つ以上のポリマー成分を含む事を特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 4 の一項に記載されたインサート。

【請求項 7】

少なくとも一つの PVB フィルムを含む事を特徴とする、請求項 4 に記載されたインサート。

【請求項 8】

該インサートが、20 の温度で、17, 500 J/m<sup>2</sup> より大きい限界エネルギー値を有し、警告範囲に含まれる接着強度値が、比較的低い衝撃エネルギーでかつ広い接触面積を有する衝撃 (EN 12600 標準によるソフト衝撃) に対して実証される事を特徴とする、少なくとも二枚のガラスシート及び少なくとも一つのポリマーインサートを含んでなるラミネートグレイジング。

【請求項 9】

剪断強度が 4.8 MPa よりも低い事を特徴とする、請求項 8 に記載されたラミネートグレイジング。

【請求項 10】

ポリマーインサートが、20 の温度で、17, 500 J/m<sup>2</sup> より大きい限界エネルギー値、及び 3.8 MPa ~ 6.9 MPa の間の剪断強度を有している事を特徴とする、少なくとも二枚のガラスシート及び少なくとも一つのポリマーインサートを含んでなるラミネートグレイジング。

【請求項 11】

該グレイジングが乗り物用のグレイジングであり、1.2 mm ~ 2.5 mm の間の厚みを各々有している二枚のガラスシート及び該二枚のガラスシートに接合されそして少なくとも 0.76 mm の厚みを有しているインサートを含んでいる事を特徴とする、請求項 8 又は請求項 10 に記載されたラミネートグレイジング。

【請求項 12】

該インサートが防音材特性を該ラミネートグレイジングに付与する事を特徴とする、請求項 8 又は請求項 10 に記載されたラミネートグレイジング。

【請求項 13】

該インサートが、2mm厚の前記インサートで結ばれた4mm厚の二枚のガラスシートを含んでなる合わせガラスで作られた9cm長及び3cm幅のバーが、同長及び同幅及び4mm厚を有しているガラスバーの限界振動数とは多くても35%異なる限界振動数を有している物である事を特徴とする、請求項 12 に記載されたラミネートグレイジング。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

該インサートの引き裂き強度を評価する一つの方法は、欧州特許出願EP 1 151 855号明細書から既知である。該インサートの既定の厚みに対し、該インサートの限界エネルギー $J_c$ の値は、補足すると該インサート内に生じた亀裂が伝播するのに必要なエネルギーを表す限界エネルギー $J_c$ の値は、計算され、そして、もし前記値が基準値より大きければ、該インサートは該引き裂き強度基準に合う。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

一つの特徴(feature)によれば、該引き裂き強度は、

- 該インサート内に生じた亀裂が伝播するのに必要なエネルギーを表す該インサートの限界エネルギー $J_c$ の値を決定する工程；

- 厚みに対して規格化される限界エネルギー(数1)であって、以下の式(数2)で定義され、式中、 $e_1$ が該インサートの厚みである限界エネルギーの値を計算する工程；  
及び

- (数3)を0.38mm厚のPVBフィルムで形成された基準インサートを表しかつ13.3J/mに等しい基準値(数4)と比較する工程によって評価され、(数5)の時に該インサートが該引き裂き強度基準に合う。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

別の特徴によれば、該インサートの接着は、二枚のガラス基材に固定されたインサートの標本をねじる事により、該基材の少なくとも一つから該インサートの分離が起こるねじれ力又はトルクの値を測定する事により、前記測定値から剪断強度を計算する事によりそしてPVBから形成された基準インサートについて構築(establish)された警告値(warning value)と前記計算値を比較する事により評価される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

好ましくは、インサートの該剪断強度を評価する装置は、本発明によると、二つのガラス基材と該インサートから成るグレイジング標本を間にはさむ事を目的とした二つのあごシステム (jaw system) であって、その一方が固定され、もう一方が移動及び回転可能な二つのあごシステムと、該可動 - あごシステムを回転させるシャフトと、該シャフトを回転させるモーターと、該モーターと該可動 - あごシステムの間置かれたトルクメーターと、コンピューター素子を内蔵しかつ強度の値を読み取ることができる表示部を有するボックスとを含む事を、特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

別の特徴によれば、該インサートは少なくとも(数6)に等しい厚み  $e$  を有し、式中、  
 -  $J_c$  は、該インサートの物質に特有そして該インサート内に生じた亀裂が伝播するのに必要なエネルギーを表す限界エネルギーであり、  
 -  $J_{ref}$  は、ポリビニルブチラール (PVB) フィルムの限界エネルギー値に相当するそして  $20^\circ\text{C}$  の温度及び  $100\text{mm}/\text{min}$  での PVB フィルム引き伸ばし速度に於ける  $35, 100\text{J}/\text{m}^2$  に等しい基準限界エネルギーであり、そして、  
 -  $e_{ref}$  は、該 PVB フィルムの厚みに相当するそして  $0.38\text{mm}$  に等しい基準厚みである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

該インサートの引き裂き強度は、それが作られる物質及びその厚みに依存する。前記引き裂き強度は、該物質内に生じた亀裂が伝播するのに必要なエネルギーを表すエネルギー値で特徴付けられる。前記エネルギーは、即ち限界エネルギー  $J_c$  と言われるが、物質の各々のタイプに対し異なっており、そして該フィルムの厚みと無関係であり、前記エネルギーは  $\text{J}/\text{m}^2$  で表現される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

図2に図解された実験装置は、以下の通りである。

引っ張り - 圧縮装置 2 を用いている張力試験は、同物質及び  $1000\text{mm}^2$  ( $50\text{mm}$  長  $\times$   $20\text{mm}$  幅) の同表面積を有する幾つかの標本、例えば4標本  $E_{x_1} \sim E_{x_4}$  に関して行われる。各々の標本は、各々の標本  $E_{x_1} \sim E_{x_4}$  対して異なった亀裂長  $a$ 、即ち  $5, 8, 12$ 、及び  $15\text{mm}$  に各々対応した亀裂長で、前記標本の側面上の基準  $20$  (reference 20) に従ってそして該張力に垂直にV字型の刻み目が入られる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

該亀裂 20 の伝播を表示するビデオカメラが、該標本での亀裂の伝播が始まる変位  $\delta_c$  を感知する為に使用される。曲線 C を用いて、該限界エネルギー  $J_c$  の対応する値は、前記変位  $\delta_c$  から推定される。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

該接着強度  $J_c$  の他の範囲は、衝撃、特に、比較的低い衝撃エネルギーでかつ広い接触面積を有する衝撃（ソフト衝撃）の各々のタイプに対して実証される可能性がある。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

一旦該物質が選ばれていると、前記物質の接着は、前記物質の接着強度が望まれた範囲以内、例えばクラス P2A に準じて該 EN356 標準に合う 4.8 - 6.1 MPa にあるならば、その結果該接着基準に合う前記物質の引き裂き強度を計算する事により、評価される。最終的に、該機械的強度基準に合う前記物質の厚みが、決定される。該インサートの厚み  $e$  は、少なくとも以下の式（数 10）に等しくなければならず、式中、

-  $J_c$  は、該インサートの物質に特有そして該インサート内に生じた亀裂が伝播するのに必要なエネルギーを表す該限界エネルギーであり、

-  $J_{ref}$  は、ポリビニルブチラール（PVB）フィルムの限界エネルギー値に相当するそして 20 の温度及び 100 mm/min での PVB フィルム引き伸ばし速度に於ける 35, 100 J/m<sup>2</sup> に等しい基準限界エネルギーであり、そして、

-  $e_{ref}$  は、該 PVB フィルムの厚みに相当するそして 0.38 mm に等しい基準厚みである。

---

フロントページの続き

(72)発明者 ヌーギュー, ジャン - クレマン

フランス国, エフ - 9 2 4 0 0 クールブボワ, リュ アルマン シルベストル, 2 4

(72)発明者 ビダル, ボリス

スペイン国, エー - 3 3 4 4 0 ルアノ (アストゥリアス), カレ ラモン イークリエーガ カ  
ヤル ヌメロ 2 3 エフ

(72)発明者 ヌーリー, エマニュエル

フランス国, エフ - 6 0 4 0 0 サレンシー, リュ ドゥ ラ タブレ 1 8 0