

(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2005-200301

(P2005-200301A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int. Cl.⁷

C03C 27/06

C03C 27/12

F I

C03C 27/06

1 O 1 Z

C03C 27/12

Z

テーマコード(参考)

4 G 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-49291(P2005-49291)
 (22) 出願日 平成17年2月24日(2005.2.24)
 (62) 分割の表示 特願平8-513530の分割
 原出願日 平成7年9月28日(1995.9.28)
 (31) 優先権主張番号 PM8889
 (32) 優先日 平成6年10月19日(1994.10.19)
 (33) 優先権主張国 オーストラリア(AU)

(71) 出願人 500026418
 ザ・ユニバーシティ・オブ・シドニー
 オーストラリア2006ニュー・サウス・
 ウェールズ州シドニー、パラマッタ・ロー
 ド
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (72) 発明者 コリンズ, リチャード, エドワード
 オーストラリア国 ニュー・サウス・ウェ
 ールズ 2765 リヴァーストーン カ
 ッジゴング・ロード 135
 (72) 発明者 タン, ジアーン-ジェン
 オーストラリア国 ニュー・サウス・ウェ
 ールズ 2160 メリーランズ ニール
 ・ストリート 19/59-61

最終頁に続く

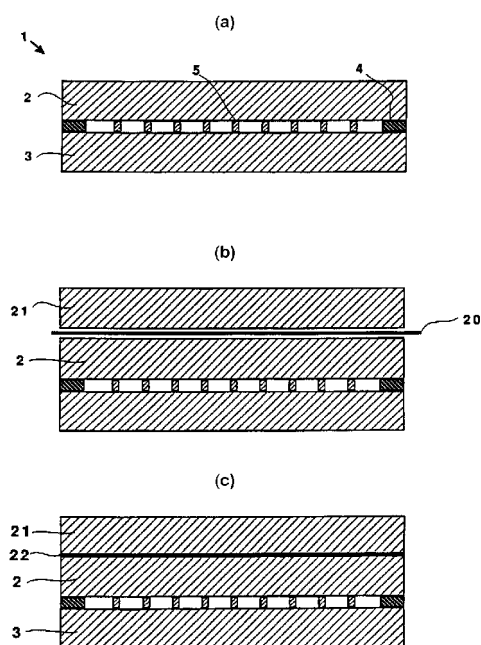
(54) 【発明の名称】 真空複層ガラスの構造改良

(57) 【要約】

【課題】 ラミネートガラスが高温の縁部密封工程に耐えることが出来ないという問題を克服できる真空複層ガラスおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 縁部の周囲が断熱内部真空によって密封された2枚の板ガラス2、3と、これら板ガラス2、3間に設けられた支持ピラー5列とを有する真空複層ガラス1であって、板ガラスの一方は、真空複層ガラス1の製造後においてラミネート加工されており、この真空複層ガラス1は、複層ガラスの片方の表面上にプラスチック材の層20を載置し、その後、追加の板ガラス21をこの材料の上に載置する工程を行い、このアSEMBリ全体を互いに押し付け、次に、プラスチック材20が軟化して、両方の板ガラス2、3に接合する温度にまで加熱することにより製造される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縁部の周囲を、内部が真空状態となるように密封した 2 枚の板ガラスと、これら板ガラス間に設けられた支持ピラー列とを有する真空複層ガラスであって、

前記板ガラスの一方は、前記真空複層ガラスの製造後においてラミネート加工される真空複層ガラス。

【請求項 2】

真空複層ガラスの製造方法であって、以下の工程を有する、

ソルダーガラス縁シール部が形成されている間、板ガラスを高い温度に保持する工程、そして、

前記両板ガラスの少なくとも一方に、更に別の板ガラスをラミネートする工程、を有する真空複層ガラスの製造方法。

10

【請求項 3】

前記工程は、

前記複層ガラスの片方の表面上にプラスチック材の層を載置し、その後、前記追加の板ガラスをこの材料の上に載置する工程と、

前記全アセンブリを互いに押し付ける工程と、

その後、前記アセンブリを、前記プラスチック材が軟化して両板ガラスに結合する温度にまで加熱する工程、

とからなる請求項 2 に記載の真空複層ガラスの製造方法。

20

【請求項 4】

前記ラミネート加工工程は、前記真空複層ガラスの両側に対して行われる請求項 3 に記載の真空複層ガラスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

概論

本発明は、真空複層ガラスの構造改良に関する。真空複層ガラスは、縁部の周囲を、内部が真空状態となるように密封した 2 枚の板ガラスからなる。これら板ガラス間の分離を、大気圧による大きな力の影響下において維持するために、板ガラスの表面に非常に小さな支持ピラーの列が配設される。

30

【背景技術】

【0002】

発明の背景

真空複層ガラスの構成には、熱性能と応力との間の複数の複雑なトレードオフが関係している。特に、支持ピラーは大気圧による力を集中させる作用を有し、これによって、支持ピラーの近傍においてガラスに高いレベルの応力が作用する。このような応力によって、ガラスが部分的に破損する可能性がある。更に、板ガラスが支持ピラー上で湾曲することによって、支持ピラーの真上に位置する板ガラスの外面に引張り応力が作用する領域が発生する。更に、ピラー自身が高いレベルの応力を受けるので、これらのピラーは非常に高い圧縮強度を有する材料から形成しなければならない。最後に、支持ピラー自身が両板ガラス間の熱架橋として作用して、複層ガラスを通じて熱流が発生する。

40

【0003】

ここ数年間で真空複層ガラスの構造と製造は大幅に進歩した。高レベルの断熱効果を有する 1 m x 1 m までの真空複層ガラスが製造されている。一方において機械的引張り強度に関連し、他方において複層ガラスを通る熱流に関連する互いに競合する制限間で合理的な構造上の妥協が達成可能であることが示されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

1. 支持ピラー近傍の剪断応力

支持ピラーは、大気圧による力を集中させ、これによってガラスとピラーとに高い応力が作用する。この応力集中の性質は周知である。集中された力による破損の可能性は、ガラスの押し込み破損に関する文献を参照することによって判断可能である。真空複層ガラスの構成アプローチにおいて、ピラー列の大きさの選択は、支持ピラーによってガラスに古典的な円錐状の押し込み破損が発生することがないように行われる。

【0005】

真空複層ガラスに関する過去の経験から、支持ピラーの近傍において板ガラス中に発生可能な別の形態の破損が存在することが示された。これらの破損は、両板ガラスとピラーとの間の剪断（横方向）応力によって発生する。このような剪断応力は、一方の板ガラスの他方の板ガラスに対する相対平面移動に関連している。このような移動は、両板ガラスの湾曲、特に、両板ガラスが球状に変形しない複雑な湾曲形態、あるいは、いずれかの板ガラスにおける温度の不均一、によって発生する可能性がある。いずれの影響によっても、ピラーと一方の板ガラスとの間の境界面が、他方の板ガラス上でこの境界面に対して相対変位する。ピラーと両板ガラスとの間の大きな軸芯方向の力によって、接触面が相対移動することが妨げられる。これによって、支持ピラーと両板ガラス間とで剪断力が発生し、その結果、ピラーの近傍で板ガラス中に三日月状の小さな破断が発生する。これらの破損が剪断応力に関連しているという事実は、これら破断がいずれかの板ガラス中の支持ピラーの両側の縁部において、対で見られる傾向があるということを観察することによって確認できる。

10

20

【0006】

これらの剪断応力が発生する理由の1つは、真空複層ガラスの実際の構成において、支持ピラーを非常に圧縮強度の高い材料から形成しなければならないことにある。もしもピラーが十分に高い圧縮強度を有していなければ、これらピラーは、複層ガラス内に真空を形成する時に、非弾性的に変形し、これによって、縁部シール部の近傍において板ガラスの大きな湾曲が発生する。支持ピラーの強度が高いということは、これらピラーが剪断力が存在する時に大きく変形しないということの意味する。

【0007】

2. 支持ピラーの構成

典型的な真空複層ガラスは、約 1500 個 / m^2 の多数の機械的支持ピラーを有する。これらのピラーは、自動化技術を使用して複層ガラスの表面上に載置されなければならない。これらの支持ピラーの典型的な寸法は、直径 $0.2 \sim 0.3$ mm、高さ $0.1 \sim 0.2$ mm である。十分な真空複層ガラスとするには、すべての支持ピラーの高さが、ほぼ同じであることが必要である。さもなければ、近傍の支持ピラーよりも僅かに高い支持ピラーの接触部の近くで複層ガラスの板ガラス中に大きな応力が発生してしまう。円形の端部（円筒）又は四角形の端部（正方柱または長方柱）を有する支持ピラーを備えた真空複層ガラスが製造されている。

30

【0008】

真空複層ガラスの製造中において、すべての支持ピラーが同じ方向に向いてガラスの表面上に配置されることがきわめて重要である。例えば、円筒状ピラーの場合、これらの平坦な端面は、支持ピラーの軸芯をガラスに対して垂直にした状態でガラスに接触しなければならない。もしも支持ピラーがその縁部でガラス上に配置されると、この支持ピラーの高さは、その近隣の支持ピラーの高さと異なったものとなり、真空状態にされたときに板ガラス中に大きな応力が発生する。従って、すべての支持ピラーが、その意図された方向に向いて板ガラスの表面上に配置されることがきわめて重要である。

40

【0009】

3. 真空複層ガラスの構造

真空複層ガラスの製造においては、ソルダーガラス縁部シールの形成中において、前記複層ガラスを形成する板ガラスの温度を高い値に保持しなければならない。この方法によって、実質的に、複層ガラスの製造に熱強化（heat tempered）ガラスの使

50

用が妨げられる、というのは、高温の縁部形成工程によって、ガラスから大半の焼き戻し (t e m p e r) が除去されるからである。又、複層ガラス用として従来式のラミネートガラスを使用することも不可である。というのは、縁部のシールを形成するために必要な温度によってラミネートガラス中のプラスチック接着剤が劣化してしまうからである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

1. 支持ピラー近傍の剪断応力

発明の要旨

第1の態様によれば、現在考えられているものにおいて、本発明は、縁部の周囲を、内部が真空状態となるように密封した2枚の板ガラスと、これら板ガラス間に接触状態に配置された支持ピラー列とを有する真空複層ガラスにおいて、前記支持ピラーが、高圧縮強度材から形成された中央体(コア)と、好ましくは、ニッケル、鉄、クロム、銅、銀、金、アルミニウム、これら金属の合金などからなるグループから選択された軟質金属材、又は軟質炭素からなる少なくとも1つの接触層とからなる一体部材であり、前記接触層が、前記中央体の端部の少なくとも1つにおいて、前記接触領域の支持ピラー-板ガラスにおける剪断力を吸収するべく一体的な (i n t e g r a l) 境界面を提供するように配置されているもの、を提供する。この構造の支持ピラーは、該支持ピラーの片方又は両方の端部に設けられる軟質材の接触層を比較的薄くすることによって全体として非常に高い圧縮強度を有するものとする事ができる。しかし、剪断力の存在下にあっては、前記軟質材接触層は、前記コアよりも容易に変形可能であるので、僅かな量の側方移動が可能である。これによって、板ガラス内の応力の大きさが減少し、従って、応力亀裂の形成の可能性が少なくなるのである。

10

20

【0011】

前記支持ピラーの寸法は、比較的重要度が低い。典型的には、支持ピラーは、全高が0.1~0.2mmで、直径が約0.2~0.3mmである。支持ピラーの一方または両方の端部に形成される軟質材の接触層の厚みは、複層ガラスの縁部で過大な応力がかかることを避けるためには、30 μ m(0.03mm)までとすることができる。コアと軟質接触層の材料は、過度に酸化させたりアニーリングすることなく、複層ガラス縁部シールを形成することに必要な高い温度(約500)に耐えることができるものである。これらは、又、高い内部真空にも対応できるものである。

30

【0012】

コアと、支持ピラーの一方または両方の接触端部に軟質接触層とを備えた一体式支持ピラーを製造する1つの方法は、高強度の中央層と、片側または両側の軟質層とからなる複合シート材から出発する方法である。次に、このシート材から、従来技術によって支持ピラーを形成する。これらの支持ピラーは、前記複合シート材のスタンピング、パンチング、研磨加工、のこ引き加工(sawing)等によって機械的に形成することができる。あるいは、これらをリソグラフィ法を用いて、シート材を化学または電解エッチングによって形成することができる。

【0013】

前記支持ピラーの別の製造方法は、硬質のコアの形成後に軟質層を付着させることである。層は、従来式の電解または無電解メッキ法を使用することによって付着させることができる。この場合、軟質層は、支持ピラーの両側部も被覆することになるが、これによって端部における軟質層の作用は影響されない。このタイプの支持ピラーは、硬質コアを平坦なディスク形状に塑性変形させることによっても形成可能である。コアの軟質材によるコーティングは、前記変形工程の前に行ってもよいし、その後に行ってもよい。

40

【0014】

ここに記載した複合支持ピラー構造の更に別の利点は、この構造によれば、支持ピラーの両端部が、確実に、その全部の領域にわたって、ガラスに均一に接触することが出来ることである。非常に硬質の支持ピラーを、完全に平坦な接触面を備えさせて製造することは不可能であり、従って、ガラスに均一に接触せず、これによってガラス中の応力集中を

50

増加させ、従って、破損の可能性を高めるといった証拠が存在する。支持ピラーの端部の軟質材中において僅かな変形が発生することによってこの問題が克服される。

【0015】

同様に剪断応力に関連する上述した問題を解決するものと考えられる本発明の別の態様によれば、縁部の周囲を、内部が真空状態となるように密封した2枚の板ガラスと、これら板ガラス間に接触状態に設けられた支持ピラー列とを有する真空複層ガラスであって、前記列は、融着溶剤ガラスのみから形成される少数の第1支持ピラーと、高圧縮強度の多数の第2支持ピラーとからなり、前記第1支持ピラーは、剪断力を吸収し、前記第2支持ピラーに作用するこれらの力の大きさを減じるため、前記複層ガラスの全表面にわたって、前記第2支持ピラー間に分布されているものが提供される。高圧縮強度の多数の第2支持ピラーは、セラミック又は高強度金属ピラーとすることができる。前記融着溶剤ガラスピラーは、板ガラスの周部に密封溶剤ガラス縁部シールを形成するのと同じ工程中に形成することができる。これらの溶剤ガラスピラーによって、両方の板ガラスの内側面に対して強固な機械的結合状態が形成される。剪断力が真空複層ガラス中に存在するとき、前記溶剤ガラスピラーは、これらの剪断力を吸収し、大半の支持ピラーに作用するこれらの力の大きさを減少させる。

10

【0016】

前記溶剤ガラスピラーは、剪断力を吸収するのに十分な強度を有するべく支持ピラー用に通常採用される0.2~0.3mmの直径よりも大きくすることができる。通常、前記複数の支持ピラーの内の比較的少数が溶剤ガラスから形成される、さもなければ、これら支持ピラーを通過する熱流に関連する複層ガラスの熱伝導が大幅に増加してしまう。前記支持ピラーを通過する熱流に関連する複層ガラスの熱伝導を過度に大きくすることなく、前記支持ピラーの内の約10%を溶剤ガラスから形成することができる。

20

【0017】

前記溶剤ガラスピラーの典型的な寸法は、直径2mmまでである。但し、これらの支持ピラーは、一般に、これよりも小さな、直径1mm以下のものとされる。溶剤ガラスピラーを形成するためのガラスは、透明度の高いものとし、これらの支持ピラーによって複層ガラスの光特性が大幅に劣化しないようにする。

【0018】

2. 支持ピラーの構成

30

発明の要旨

更に別の態様によれば、現在考えられているものにおいて、本発明は真空複層ガラス用の支持ピラーであって、これら支持ピラーが板ガラス上に載置されたときに、確実に前記平坦面の一方の上に落下し、その後、この面上に配置されるように、安定した均衡状態を提供するように形成された2つの平坦な平行端部と、不安定な均衡状態を提供するように形成された側部とを有するものを提供する。前記両側部は、外側に向いた尖端状(cuspidial)、もしくは、外側に向けてテーパ状に湾曲形成可能である。このカスプ状又はテーパ形状は、支持ピラーの両側に対して対称とするか、あるいは、支持ピラーの一方の面が他方の面よりも大きな非対称形状とすることができる。

【0019】

前記支持ピラーは、円形の断面形状としたり、あるいは、四角形、長方形、三角形、多角形、又は不規則な形状などのその他の断面形状とすることができる。

40

【0020】

本発明のこの態様は、更に、縁部の周囲を、内部が真空状態となるように密封した2枚の板ガラスと、これら板ガラス間に設けられた支持ピラー列とを有する真空複層ガラスであって、前記各支持ピラーが、これら支持ピラーが板ガラス上に載置されたときに、確実に前記平坦面の一方の上に落下し、その後、この面上に配置されるように、安定した均衡状態を提供するように形成された2つの平坦な平行端部と、不安定な均衡状態を提供するように形成された側部とを有するものを含む。

【0021】

50

3. 真空複層ガラスの構造

発明の要旨

更に別の態様によれば、現在考えられているものにおいて、本発明は、更に、縁部の周囲を、内部が真空状態となるように密封した2枚の板ガラスと、これら板ガラス間に設けられた支持ピラー列とを有する真空複層ガラスであって、前記板ガラスの少なくとも一方が、前記真空複層ガラスの製造後にラミネート加工されたものが提供される。

【0022】

更に別の態様によれば、現在考えられているものにおいて、本発明は、以下の工程を有する真空複層ガラスの製造方法が提供される。即ち、

ソルダーガラス縁部シールが形成されている間、板ガラスを高い温度に保持する工程、
そして

10

前記両板ガラスの少なくとも一方に、更に別の板ガラスをラミネートする工程。

【0023】

この方法は、複層ガラスの片方の表面上にプラスチック材の層を載置し、その後、前記追加の板ガラスをこの材料の上に載置する工程から構成することができる。このアセンブリ全体を互いに押し付けて、次に、これを、前記プラスチック材が軟化して、両方の板ガラスに接合する温度にまで加熱する。前記ラミネート加工は、所望の場合、複層ガラスの片側のみに行ってもよいし、あるいは、その両側に行ってもよい。この製造方法によって、ラミネートガラスが高温の縁部密封工程に耐えることが出来ないという問題が克服される。しかし、前記真空複層ガラス自身でも、前記ラミネート加工工程における両板ガラス間の結合の形成に伴う比較的低い温度には十分に耐えることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図面の簡単な説明

以下、本発明の具体例を、添付の図面を参照して説明する。図面において、

図1aは従来の真空複層ガラスの斜視図、図1bは図1aの複層ガラスの断面図である、

図2は剪断力による三日月状の亀裂の形成を示す略断面図である、

図3は本発明の第1の態様を示す略断面図である、

図4は高強度材と軟質材とからなるラミネートシートから本発明の第1の態様のための複合ピラーを製造する方法を示す、

30

図5は独立した高強度コアから、本発明の第1の態様のための複合ピラーを製造する方法を示す、

図6a, b, c及びdは本発明の更に別の態様を実施する支持ピラーの構造の具体例を示す、

図7a, b及びcはラミネート加工真空複層ガラスの製造方法の工程を示す。

【0025】

発明を実施するための最適の態様

さて、図1において、真空複層ガラス1は、その縁部の周囲を、真空を包囲形成するためのソルダーガラスシール4によって密封された2枚の板ガラス2, 3を有している。これら板ガラスの間には、複数の支持ピラー5の列が配設され、大気圧による大きな力からその分離状態を維持している。これら板ガラスの一方または両方に、内部透明低放射率コーティングを設けて、放射熱の伝達を低レベルに抑えるようにしてもよい。

40

【0026】

大抵の場合、真空は、前記構造体の形成後に、吐出管6を通じて両板ガラス間から大気を吐出させることによって形成される。ソルダーガラスシール7を使用して、吐出管6は、板ガラス2中の穴の中に封入される。他方の板ガラス3には、前記吐出管の端部と位置一致した状態で、この吐出管を両板ガラス間に設けられた小さな空間内に収納するための凹部8が形成される。第1の板ガラス2の外面に形成された第2の凹部9は、パネルの空気抜きに使用された後において、前記吐出管6がその先端部を切除されて閉鎖された後で

50

、この吐出管の外側軸部を収納する。

【0027】

一方の板ガラスが他方の板ガラスに対して平面移動するとき、両板ガラスと支持ピラーとの間には側方または剪断応力が発生する。このような移動は、両板ガラスが湾曲するとき、あるいは、これら板ガラス間の温度差が原因となって発生する。図2に示されるように、その結果、支持ピラーと板ガラスとの間で、高引張り応力領域11に向けて剪断力10が蓄積する。そして、小さな三日月状の亀裂12が発生する可能性があり、これら亀裂は、いずれかの板ガラス中において、前記支持ピラーの両側の縁部に対として観察される。

【0028】

複合ピラー

次に図3において、前記支持ピラー5は、高圧縮強度コア13と軟質端部14とを有する複合構造をなす。この支持ピラーは、そのいずれかの端部の軟質材の層を比較的薄く形成することによって、全体として非常に高い圧縮強度を有する。しかしながら、剪断力の存在下において、前記軟質材が変形することができ、これによって、僅かな量の側方移動を許容し、両板ガラス中の応力の大きさを減少させ、剪断亀裂発生の可能性を低減する。

【0029】

前記支持ピラーは、通常、全高が0.1~0.2mm、直径が約0.2~0.3mmである。軟質材の層14は、複層ガラスの縁部の近傍において過度の応力が発生しないためには、その厚みが30μm以下とすることができる。これら支持ピラーと軟質材との材料は、過度に酸化させたりアニーリングすることなく、縁部シールを形成する際に受ける約500の温度に耐えることができるものである。更に、これらの材料は、高い内部の真空状態に対応できるものでなければならない。この軟質材14用として、ニッケル、鉄、クロム、銅、銀、金、アルミニウム、及びこれらの合金などの金属を使用することができる。

【0030】

図4に示すように、高強度中心層13と、その片側または両側の軟質層14とからなる複合シート材から複合支持ピラーを製造することができる。そして、前記支持ピラー5は、このシート材から、スタンピング、パンチング、研磨加工、のこ引き加工、又はその他の機械的手段によって形成される。あるいは、リソグラフィ法を用いてこれらを、化学または電解エッチングによって前記シート材から形成することができる。

【0031】

前記支持ピラーの別の製造方法は、硬質のコア13の形成後に軟質層14を付着させる方法である。図5に示すように、前記層は、従来の電解または電気分解メッキ法を使用して付着させることができる。この場合、軟質層は、支持ピラーの両側部も被覆することになるが、これによって端部における軟質層の作用は影響されない。このタイプの支持ピラーは、硬質コアを平坦なディスク形状に塑性変形させることによって形成可能である。コアの軟質材によるコーティングは、前記変形工程の前に行ってもよいし、その後に行ってもよい。

【0032】

融着溶剤ガラスピラー

前記複数の支持ピラー5の内のいくつかを融着溶剤ガラスから形成し、これら支持ピラーの多数を、セラミックや高強度金属などの高い圧縮強度を有する材料から形成することができる。前記融着溶剤ガラスピラーは、両板ガラスの周部の周りに密封溶剤ガラス縁部シールを形成するのと同じ工程中に形成可能である。

【0033】

前記溶剤ガラスピラーによって、両板ガラスの内側面に対する強固な機械的結合が形成される。真空複層ガラス中に剪断力が存在するとき、溶剤ガラスピラーは、その剪断力を吸収し、多数の支持ピラーに作用するこれらの力の大きさを低減させる。

【0034】

10

20

30

40

50

前記溶剤ガラスピラーは、剪断力を吸収するのに十分な強度を備えるため、前記支持ピラーに通常採用される0.2~0.3mmの直径よりも大きい。通常は、前記複数の支持ピラーの内の僅かな数のみが溶剤ガラスから形成される。さもなければ、これらの支持ピラーを熱が流れることによって、真空複層ガラスの熱伝導が大幅に増加してしまう。支持ピラーを通過する熱に関連する複層ガラスの熱伝導の大幅な増加を招くことなく、複数の支持ピラーの内の約10%までが溶剤ガラスから形成される。

【0035】

前記溶剤ガラスの直径は2mm以下である。但し、一般にこれらの支持ピラーは、これよりも小さな、直径1mm以下のものとされる。溶剤ガラスピラーを形成するガラスを、透明度の高いものとして、これらの支持ピラーによって複層ガラスの光特性が大幅に劣化しないようにすることができる。

10

【0036】

支持ピラーの構成

次に図6において、前記支持ピラー5は、これら支持ピラーが板ガラス上に載置されたときに、確実に前記平坦面の一方の上に落下し、その後、この面上に配置されるように、安定した均衡状態を提供するように形成された2つの平坦な平行端部15、16と、不安定な均衡状態を提供するように形成された側部17とを有する。

【0037】

図6(a)において、前記側部17は、一方の端部が他方の端部よりも大きな、外側にテーパした形状である。図6(b)において、両側部は、両方の端部からカスプ状に湾曲している。図6(c)において、両側部は湾曲し、図6(d)において、両側部は両端部からカスプ状に湾曲している。

20

【0038】

真空複層ガラス構造

図7において、ラミネート真空パネルを製造する工程が示されている。まず、真空パネルが、図7(a)に示されるように製造される。次に、この複層ガラスの一方の面上に、プラスチックラミネート材の層20が載置される。そして、この材料上に、更に図7(b)に示すように、別の板ガラス21が載置される。このアセンブリ全体を互いに押し付けて、次に、前記プラスチック材20が軟化し、図7(c)に示すように、両方の板ガラス2及び21に結合する温度にまで加熱される。このラミネート加工工程を、複層ガラスの片側または両側に対して行うことによってラミネート真空パネルが製造される。

30

【0039】

以上、本発明を、具体的な実施例を参照して説明したが、これをその他の態様で実施することも可能であると理解される。複層ガラスには、本発明の諸態様による改良構成の一つ又は複数を組み込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】従来の真空複層ガラスの斜視図、(a)斜視図、(b)図1aの複層ガラスの断面図

【図2】剪断力による三日月状の亀裂の形成を示す略断面図

40

【図3】本発明の第1の態様を示す略断面図

【図4】高強度材と軟質材とからなるラミネートシートから本発明の第1の態様のための複合ピラーを製造する方法を示す図

【図5】独立した高強度コアから、本発明の第1の態様のための複合ピラーを製造する方法を示す図

【図6】本発明の更に別の態様を実施する支持ピラーの構造の具体例を示す図

【図7】ラミネート加工真空複層ガラスの製造方法の工程を示す図

【符号の説明】

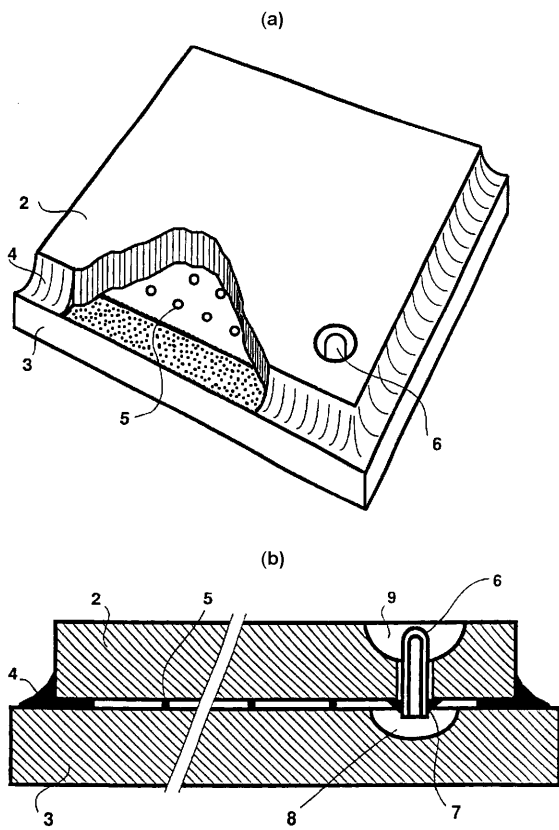
【0041】

1 真空複層ガラス

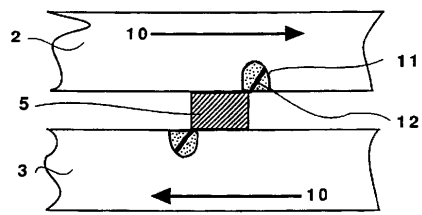
50

- 2、3 板ガラス
- 5 支持ピラー
- 20 プラスチック材
- 21 追加の板ガラス

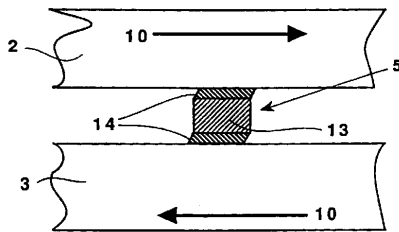
【図1】



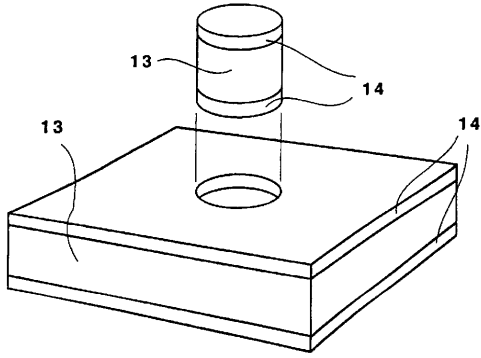
【図2】



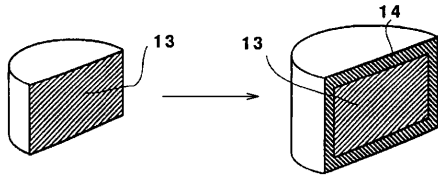
【図3】



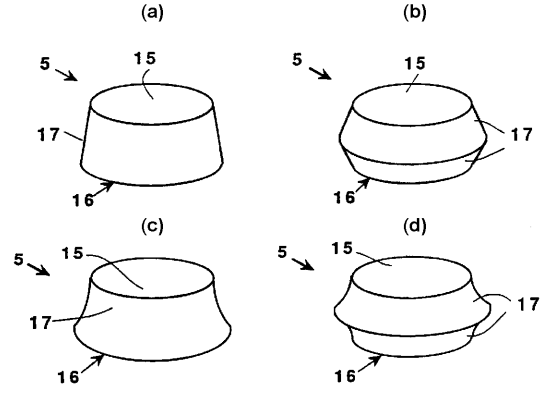
【 図 4 】



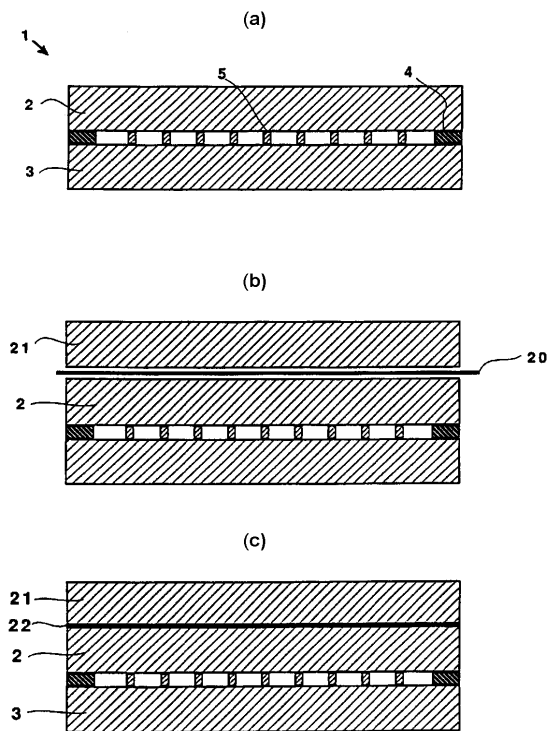
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G061 AA02 AA20 BA01 CA02 CB05 CB16 CD21 DA23 DA24 DA32