

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
13 juillet 2006 (13.07.2006)

PCT

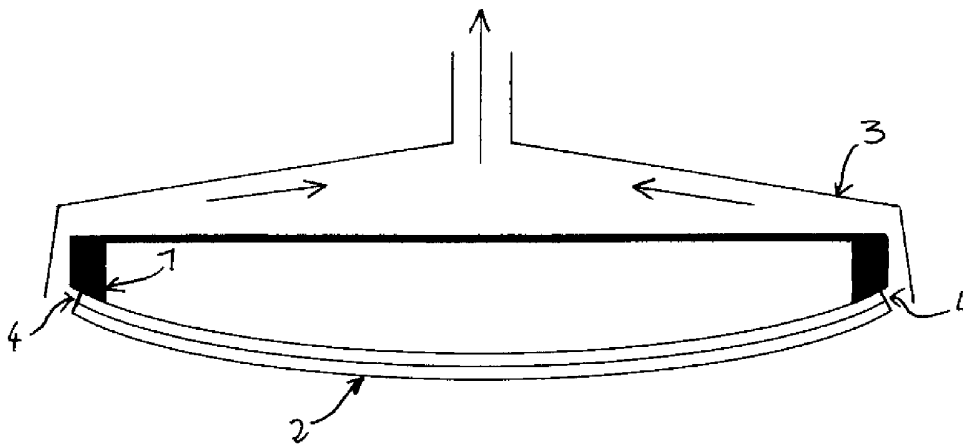
(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/072721 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
C03B 23/035 (2006.01) *C03B 35/14* (2006.01)
C03B 23/03 (2006.01) *C03B 35/20* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/051093
- (22) Date de dépôt international :
15 décembre 2005 (15.12.2005)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0453290 31 décembre 2004 (31.12.2004) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]; 18 Av-
enue D'alsace, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BAL-
DUIN, Michael [DE/DE]; Hauptstrasse 16, 52477 Alsdorf
(DE). LABROT, Michael [DE/DE]; Scherbstrasse 78a,
52072 Aachen (DE). OLLFISCH, Karl-josef [DE/DE];
Waldstrasse 36, 52080 Aachen (DE). RADERMACHER,
Herbert [BE/BE]; Belven 108, B-4730 Raeren (BE).
SCHALL, Günther [DE/DE]; Passstrasse 66, 52070
Aachen (DE).
- (74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE; 39
Quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR CAMBERING GLASS SHEETS BY SUCTION

(54) Titre : PROCEDE DE BOMBAGE DE FEUILLES DE VERRE PAR ASPIRATION



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for cambering superimposed glass sheets. The inventive method consists in picking up the sheets by a top mould provided with a suction means producing an upwardly directed airflow which passes over the sheet edges, wherein said suction is sufficient for lifting and holding the superimposed sheets by said top mould, in pressing the sheets between the top mould and an entire lower concave mould provided with holes in such a way that the pressing is started when the suction of a previous step is not yet finished or near to be finished, in shaping the superimposed sheets by sucking the main surface of a lower sheet through the holes of a lower concave mould in such a way that the forming by suction is started when the pressing is not yet finished and in cooling the sheets. Said invention makes it possible to produce optical defect-free windscreens

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé et dispositif de bombage de feuilles de verre superposées, comprenant la prise en charge des feuilles par une forme supérieure munie de moyens d'aspiration créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées contre ladite forme supérieure, puis le pressage des feuilles entre

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/072721 A1



KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

la forme supérieure et une forme inférieure concave pleine munie d'ouvertures, ledit pressage commençant alors que l'aspiration de l'étape précédente n'est pas encore terminée ou se termine, puis le formage des feuilles superposées, par aspiration de la face principale de la feuille inférieure au travers des ouvertures du moule inférieur concave, ledit formage par aspiration commençant alors que le pressage n'est pas encore terminé, puis le refroidissement des feuilles. Des pare-brises exempts de défauts optiques peuvent ainsi être réalisés.

PROCEDE DE BOMBAGE DE FEUILLES DE VERRE PAR ASPIRATION

5 L'invention concerne un procédé de bombage de vitrages selon lequel le verre est aspiré par des ouvertures traversant un moule plein concave pour prendre la forme dudit moule concave. Le procédé selon l'invention est plus particulièrement adapté à une production industrielle rapide, menant à des vitrages exempts de défauts optiques.

10 L'invention concerne tout particulièrement le bombage simultané de feuilles de verre superposées (généralement 2 feuilles de verre superposées) que l'on souhaite ultérieurement assembler en un vitrage feuilleté, notamment du type de ceux destiné à faire office de pare-brise de véhicule automobile. L'assemblage des
15 feuilles se réalise de façon connue de l'homme du métier par insertion entre les feuilles de verre d'une couche de polymère, généralement du type polyvinylbutyral.

Le EP0363097 enseigne l'aspiration d'une feuille simple au travers d'un moule inférieur concave. Après bombage, la feuille est séparée du moule inférieur par un cadre entourant la forme concave et remontant pour entraîner la feuille.
20 Pour pouvoir entraîner la feuille vers le haut, il faut bien que celle-ci dépasse de tous les bords du moules concave. Un tel dépassement n'est pas satisfaisant sur le plan du bombage des bords, lesquels ne sont pas toujours précisément mis en forme pendant le bombage. Il en résulte un risque de défauts de bombage aux bords de la feuille. Par ailleurs, ce document ne donne aucune information quant
25 au bombage de plusieurs feuilles superposées.

Le US3778244 enseigne une forme supérieure équipée d'une jupe d'aspiration disposée au dessus d'un moule inférieur muni d'orifices d'aspiration à travers sa face pleine. Ces deux formes de bombage travaillent l'une après l'autre sans exercer aucun pressage du verre, puisque lorsqu'une feuille a été bombée
30 partiellement contre la forme supérieure, on laisse tomber simplement cette feuille sur la forme inférieure (col 5 lignes 3-6).

Le WO02064519 enseigne le bombage de feuilles superposées au travers d'un moule inférieur concave. Un contre moule supérieur peut venir serrer les bords des deux feuilles ensemble au moment de l'aspiration par la forme concave.

Ici également, c'est un cadre entourant la forme inférieure qui, en remontant, prend en charge les feuilles après bombage. En conséquence, les feuilles doivent aussi dépasser de la forme inférieure. Par ailleurs, même si ce procédé représente un progrès notable, on souhaite pouvoir l'accélérer dans le cadre d'une
5 mise en œuvre industrielle. Pour pouvoir l'accélérer, on peut jouer sur la valeur du vide utilisé pendant l'aspiration. La demanderesse a cependant observé qu'il convenait de ne pas pousser le vide au-delà d'une dépression d'environ 100 mbar (différence entre la pression atmosphérique et la pression dans le moule inférieur), car cela pouvait conduire à des défauts optiques visibles à l'œil nu, du type vision
10 déformée. Il semble que ce défaut provienne en fait d'un écartement se créant entre les différentes feuilles pendant l'aspiration. Cet écart peut même atteindre 1 mm dans la région centrale. Les distorsions optiques qui en résultent peuvent atteindre 90 mdpt (millidioptries).

L'invention résout les problèmes sus-mentionnés. Selon l'invention, on
15 utilise des moyens d'aspiration vers le haut, notamment du type jupe d'aspiration, pour prendre en charge les feuilles de verre, avant l'étape de bombage par aspiration. On a découvert que l'utilisation de ce type de moyens de support procurait un double avantage : 1) d'une part il n'est plus nécessaire que les feuilles débordent du moule concave inférieur, 2) d'autre part et de façon
20 inattendue, si l'aspiration/maintient (aspiration vers le haut) est correctement combinée avec l'aspiration/bombage (aspiration vers le bas) au travers du moule inférieur, il est possible de pousser le vide dans le moule inférieur concave au delà de l'obtention d'une dépression de 100 mbars sans pour autant engendrer des problèmes de défauts optiques. De ce fait, l'invention permet le bombage de
25 feuilles superposées avec des cadences très rapides de fabrication.

Sans que cette explication ne puisse procurer une limitation à la portée de la présente invention, il semble que l'aspiration vers le haut enlève une part substantielle d'air entre les feuilles superposées et contribue à une meilleure association des feuilles superposées entre elles. Ceci a pour conséquence que les
30 feuilles sont toutes mieux fidèlement entraînées en direction de la forme concave inférieure pendant l'aspiration/bombage sur le moule inférieur. En effet, il semble que la présence d'air résiduel entre les feuilles pourrait empêcher une feuille non

directement en contact avec le moule inférieur de suivre la feuille inférieure pendant l'étape de bombage par aspiration.

Ainsi, l'invention concerne notamment un procédé de formage de feuilles de verre superposées (généralement deux feuilles de verre superposées) portées à leur température de formage, comprenant:

- 5 - une étape dite d'aspiration/maintien comprenant la prise en charge des feuilles par une forme supérieure munie de moyens d'aspiration créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées contre ladite forme supérieure, puis
- 10 - une étape dite de pressage comprenant le pressage des feuilles entre la forme supérieure et une forme inférieure concave pleine munie d'ouvertures, ledit pressage commençant alors que l'aspiration de l'étape précédente n'est pas encore terminée ou se
- 15 termine, puis
- une étape dite d'aspiration/bombage comprenant le formage des feuilles superposées, par aspiration de la face principale de la feuille inférieure au travers des ouvertures du moule inférieur concave, ledit formage par aspiration commençant alors que le pressage de l'étape
- 20 précédente n'est pas encore terminée, puis
- une étape dite de refroidissement comprenant le refroidissement des feuilles.

Selon l'invention, on a découvert que l'aspiration exercée pendant l'étape d'aspiration/maintien sert non seulement à retenir les feuilles afin les mettre en position appropriée au dessus du moule inférieur de bombage, mais de plus, elle évacue l'air entre les feuilles. C'est pourquoi, il est préféré selon l'invention de commencer le pressage alors que l'aspiration vers le haut fonctionne encore ou est en train de se terminer, car le pressage procure un contact intime entre les feuilles et assure l'étanchéité entre elles, à un moment où l'air a été évacué entre

25 les feuilles. En pratique, on peut arrêter l'aspiration vers le haut dès que le pressage commence, de sorte que l'arrêt de l'aspiration vers le haut peut être quasi-simultané au commencement du pressage. En effet, aucun effet élastique

30 n'intervient pour séparer les feuilles. Ce pressage empêche donc un retour d'air

entre les feuilles. Les feuilles sont alors prêtes à être bombées par aspiration de la feuille inférieure. Cette aspiration (vers le bas) par le moule inférieur commence alors que le pressage n'est pas encore terminé. L'absence d'air entre les feuilles fait que toutes les feuilles suivent correctement la feuille inférieure au cours de son formage. On a constaté que l'on pouvait exercer une dépression de 350 mbar à l'aspiration/bombage, ce qui s'est traduit par un écart maximal entre les feuilles de 0,5 mm, et une distorsion optique de moins de 70 mdpt, ces valeurs pouvant varier selon la géométrie et la complexité des formes de bombage recherchées. Il n'est pas nécessaire de poursuivre le pressage pendant tout le bombage par aspiration. En effet, une fois que le bombage par aspiration a commencé et une fois que les contraintes viscoélastiques sont relaxées, on peut relâcher le pressage car les feuilles superposées restent bien plaquées entre elle. De préférence, on exécute donc l'aspiration de l'étape d'aspiration/bombage pendant une durée suffisante pour que la forme souhaitée soit obtenue et pour que les contraintes viscoélastiques après obtention de cette forme finale se soient relaxées.

La forme supérieure prenant en charge les feuilles peut être une forme pleine ou de préférence un cadre. Par cadre, on entend une bande d'un matériau adapté (généralement métallique) offrant à la périphérie de la feuille placée en position supérieure une surface de contact allant généralement de 0,5 mm à 10 cm de largeur. Par périphérie, on entend la zone de bordure, de forme annulaire, d'une face principale de la feuille située à moins de 15 cm de tous les bords.

Le pressage exercé pendant l'étape de pressage peut être très léger. En effet, il suffit généralement de pousser un peu la feuille en position supérieure (pendant que l'aspiration vers le haut est encore exercée ou est en train de s'arrêter) pour que les deux feuilles soient plus intimement juxtaposées. De préférence, ce pressage est exercé en zone périphérique des feuilles. De préférence, le pressage est exercé de façon à empêcher le passage de l'air entre les feuilles.

Le moule inférieure de bombage est concave et sa concavité correspond sensiblement à la forme finale souhaitée du vitrage. Ce moule inférieur est plein et comprend à sa surface des ouvertures permettant l'aspiration de la feuille placée en position inférieure et avec laquelle il est en contact. Ce moule inférieur est de

préférence au moins aussi grand que la feuille inférieure, de sorte que les feuilles superposées ne débordent en aucun endroit du moule.

Une fois que l'aspiration au travers du moule inférieur a commencé, il est possible d'arrêter le pressage en écartant la forme supérieure et le moule inférieur l'un de l'autre. A ce moment là, il n'y a plus d'aspiration vers le haut. L'aspiration vers le bas au travers du moule inférieur dure généralement de 1 s à 40 s.

Les aspirations exercées sur les feuilles d'une part pendant l'aspiration/maintien (vers le haut) et d'autre part pendant l'aspiration/bombage (vers le bas) sont donc différentes. En effet, dans le premier cas, il s'agit de créer une dépression en bordure des feuilles de façon à soulever les feuilles vers le haut et en plus aspirer l'air entre les feuilles (grand débit d'air, par exemple de l'ordre de 25 000 m³ d'air par heure pour un pare-brise de 1,8 m²), et dans le second cas, il s'agit de plaquer la feuille en position inférieure contre le moule inférieur (grande dépression et faible débit d'air). L'aspiration vers le haut nécessite donc de créer un fort flux d'air léchant la tranche des feuilles, alors que l'aspiration vers le bas (pour le bombage) nécessite une évacuation de l'air par des ouvertures réparties sensiblement sur l'ensemble de la surface du moule inférieur. Généralement, l'aspiration vers le haut de l'étape d'aspiration/maintien est générée au travers d'une jupe entourant la forme supérieure. Pour mieux pouvoir prendre en charge et soulever les feuilles, la jupe entourant la forme supérieure peut venir au contact du support sur lequel les feuilles reposent. Si ce support est un cadre, sa partie centrale laisse passer l'air sous les feuilles de verre qui sont alors soulevées sans difficultés. Si le support n'est pas un cadre, on peut prévoir au moins un orifices dans le support sous les feuilles pour que l'air aspiré par la jupe soulève plus facilement les feuilles.

Pour être prises en charge à l'étape d'aspiration/maintien, les feuilles superposées peuvent être planes ou déjà pré bombées avant ladite étape et ont une température autorisant leur bombage (généralement entre 560 et 610°C). Elles sont de préférence pré bombées. Généralement, ce pré bombage a été réalisé par effondrement par gravité sur un support de pré bombage, généralement du type cadre ou squelette. Lorsque les courbures à conférer lors du pré bombage sont relativement importantes, on peut avoir recours à un squelette articulé ou tout type de squelette soumettant les feuilles à plusieurs

formes successivement. Notamment, il peut s'agir des squelettes décrits dans les EP 448447, EP 705798, ou la demande PCT/FR2004/050198. L'éventuelle étape de pré bombage donne aux feuilles une forme d'ébauche, intermédiaire entre la forme plane et la forme finale souhaitée. Ce pré bombage peut aussi donner à la

5 périphérie du vitrage sa forme finale alors que la partie centrale est seulement ébauchée. On préfère l'existence d'un pré bombage lorsque la forme finale présente des courbures relativement accentuées, surtout lorsque la forme finale présente des courbures dans des directions orthogonales entre elles (double bombage). Les constructeurs automobiles recourent de plus en plus à ce type de

10 formes complexes présentant un double bombage important. Ce pré bombage est généralement réalisé par gravité, les feuilles superposées étant placées sur un support adapté, lequel se dirige à travers un four tunnel en direction de la zone de bombage principale comprenant la forme supérieure et le moule inférieur de bombage. Le four tunnel sert à la fois à donner la température de bombage aux

15 feuilles et à réaliser le pré bombage. Les supports de pré bombage circulent à travers le four tunnel par exemple du fait qu'ils sont montés sur des chariots munis de roues posées sur des rails. Les supports de pré bombage passent sous la forme supérieure, laquelle prend alors en charge les feuilles superposées grâce à l'aspiration vers le haut comme déjà expliqué.

20 Comme déjà dit, le support de pré bombage, notamment du type squelette, peut offrir comme surface de contact au verre, une forme qui se modifie au cours de son déplacement. Cette modification peut avoir lieu pendant le déplacement vers la position sous la forme supérieure, alors que le support porte les feuilles superposées. Notamment, la surface de contact du support de pré bombage peut

25 prendre en périphérie la forme finale souhaitée pour le verre, avant même la prise en charge par la forme supérieure. Cela ne signifie pas que le verre prend déjà la forme finale souhaitée avant prise en charge par la forme supérieure, car l'effondrement du verre à la périphérie peut ne pas être terminé à ce moment là, et par ailleurs, même si la périphérie du verre touche partout le support de pré

30 bombage, la zone centrale n'a de toute façon pas pris la forme finale souhaitée. Si le support de pré bombage a la forme périphérique finale souhaitée pour les feuilles au moment de la prise en charge par la forme supérieur, ce support peut aussi reprendre en charge les feuilles après le bombage final afin de les emmener

vers la zone de refroidissement sans qu'il ne soit nécessaire de modifier de nouveau sa forme. Il est aussi possible que le support de pré bombage garde une forme périphérique d'ébauche jusqu'au moment de la prise en charge par la forme supérieure, puis, alors qu'il ne supporte plus les feuilles, qu'il prenne la forme
5 périphérique finale souhaitée pour les feuilles. En effet, si ce support doit reprendre en charge les feuilles après le moulage final par le moule inférieur, afin d'emmener les feuilles en zone de refroidissement, il est préférable que ce support ait une forme correspondant bien à la forme finale souhaitée pour les feuilles.

Avant tout chauffage des feuilles, on peut placer entre les feuilles
10 superposées en un ensemble, une poudre évitant le collage des différentes feuilles entre elles pendant le procédé de bombage. Le placement de cette poudre (pouvant par exemple être de la silice) est réalisé de façon connue de l'homme du métier.

La surface de contact de la forme supérieure peut correspondre à celle de
15 la feuille supérieure lorsqu'elle est prête à être prise en charge, c'est-à-dire être plane si les feuilles arrivent planes sous elle, ou avoir une forme d'ébauche correspondant à celle donnée aux feuilles par l'éventuel pré bombage, ou avoir, au moins en périphérie, la forme finale souhaitée. De préférence, la forme supérieure a en périphérie la forme finale souhaitée. La forme supérieure n'a de
20 toute façon pas de courbures moins accentuées que celles des feuilles qu'elle doit prendre en charge.

Quand le bombage est terminé et que les feuilles reposent sur le moule inférieur de bombage, on peut procéder au refroidissement des feuilles. Pour ce faire, on préfère séparer les feuilles du moule inférieur pour les placer ensuite sur
25 un support dit de refroidissement. La séparation des feuilles du moule inférieur, peut par exemple être réalisée par aspiration vers le haut de façon similaire à celle exercée pendant l'étape d'aspiration/maintien. On peut même utiliser la même forme supérieure pour réaliser l'étape d'aspiration/maintien et la séparation du moule inférieur. On peut cependant aussi utiliser une seconde forme supérieure
30 (pouvant être appelée FS2 dans le cadre de la présente demande) muni des moyens d'aspiration nécessaires (notamment du type jupe), l'entourant, pour effectuer cette opération de séparation. Après séparation du moule inférieur par prise en charge par une forme supérieure, cette dernière relâche alors les feuilles

au dessus d'un support de refroidissement, lequel emmène les feuilles vers la zone de refroidissement adaptée. Lorsqu'on utilise une seconde forme supérieure, celle-ci présente avantageusement une forme de contact vis-à-vis de la feuille supérieure correspondant à la forme finale du vitrage. Dans tous les cas, le support de refroidissement présente avantageusement une forme de contact vis-à-vis de la feuille placée en position inférieure correspondant à la forme finale du vitrage. Il s'agit généralement d'un refroidissement proche du refroidissement naturel, du type de ceux exercés sur les feuilles destinées à intégrer un vitrage feuilleté pour pare-brise de véhicule automobile.

10 Ainsi, selon l'invention, les feuilles superposées bombées peuvent être séparées du moule inférieur concave après l'étape d'aspiration/bombage, par prise en charge à l'aide d'une forme supérieure munie de moyens d'aspiration créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées contre ladite
15 forme supérieure, ladite forme supérieure laissant ensuite reposer les feuilles superposées bombées sur un support les amenant vers une zone de refroidissement pour la réalisation de l'étape de refroidissement.

Notamment, la forme supérieure séparant les feuilles bombées du moule inférieure peut être une seconde forme (FS2) distincte (mais pouvant être de même forme) de la première forme supérieure (FS1) prenant en charge les feuilles à l'étape d'aspiration/maintient, le passage des feuilles d'une position sous la forme FS1 à une position sous la forme FS2 pouvant être assurée par le déplacement du moule inférieur qui les supporte.

L'utilisation de deux formes supérieures permet d'accélérer les cadences du procédé par rapport à la variante à une seule forme supérieure. En effet, au moment où la seconde forme (FS2) laisse reposer un ensemble de feuilles superposées bombées sur un support devant l'amener vers une zone de refroidissement pour la réalisation de l'étape de refroidissement, le bombage d'un autre ensemble de feuilles superposées peut déjà commencer, le moule inférieur concave étant placé sous la première forme (FS1).

30 Le support amenant un ensemble de feuilles superposé à la cellule de bombage peut être le même support qui récupère les feuilles après bombage pour les emmener vers la zone de refroidissement.

Généralement, la forme supérieure et le moule inférieur de bombage sont placés dans une cellule de bombage portée à la température de bombage.

Les feuilles superposées dans un même ensemble (ou paquet) ont sensiblement la même forme. Leur grandeur peut varier un peu dans le sens
5 d'une diminution de leur surface quand on passe de la feuille placée en position inférieure à celle placée en position supérieure, de façon à ce que les bordures des feuilles coïncident bien après le bombage.

L'invention concerne également un dispositif permettant la mise en œuvre du procédé selon l'invention. Le dispositif selon l'invention est un dispositif de
10 bombage d'ensembles de feuilles de verre superposées comprenant

- une forme supérieure convexe FS1 munie de moyens d'aspiration autour d'elle, créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées contre ladite forme supérieure, et
- 15 - un moule inférieure concave plein muni d'ouvertures sur sa face principale et de moyens d'aspiration à travers ces ouvertures, ladite forme supérieure et ledit moule inférieure ayant des formes complémentaires et pouvant se déplacer l'un vers l'autre selon un axe vertical pour presser les feuilles de verre.

20 Notamment, ce dispositif peut comprendre un train de supports de pré bombage se déplaçant pour passer les uns après les autres sous la forme supérieure convexe (FS1) en vu d'une prise en charge des ensembles de feuilles superposées par ladite forme supérieure (FS1).

Ce dispositif peut par ailleurs comprendre une autre forme supérieure
25 convexe (FS2) munie de moyens d'aspiration autour elle, créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles superposées, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées contre elle, le moule inférieure concave pouvant être déplacé pour passer alternativement sous l'une puis l'autre des formes supérieures (FS1 et FS2).

30 Pour le cas où le dispositif comprend deux formes supérieures, il peut également comprendre un train de supports de pré bombage se déplaçant pour passer sous les deux formes supérieures convexes.

La figure 1 représente une forme supérieure 1 du type cadre annulaire venant en contact avec la périphérie de la feuille supérieure d'un ensemble 2 de deux feuilles superposées. Une jupe 3 entoure la forme 1 et est capable d'exercer une aspiration (selon les flèches) suffisante pour que les deux feuilles
5 superposées soient maintenues contre la forme supérieure 1. L'air aspiré vient lécher la tranche 4 des feuilles. Généralement, la forme supérieure est revêtue d'un matériau en fibres réfractaires (fibres métalliques et/ou céramique) du type feutre, tissu ou tricot, venant adoucir le contact du verre avec elle et réduire les risques de marquage. De plus, l'air peut circuler à l'intérieur du matériau fibreux
10 dans toutes les directions ce qui procure une diffusion supplémentaire du flux d'air.

La figure 2 représente un moule inférieur concave 5 muni sur sa face principale supérieure d'une multitude d'orifices 6. Une aspiration créée à travers ces orifices permet de bomber les feuilles superposées en les plaquant contre la
15 face principale supérieure du moule. Généralement, ce moule inférieur est revêtu d'un matériau en fibres réfractaires (fibres métalliques et/ou céramique) du type feutre, tissu ou tricot, venant adoucir le contact du verre avec lui et réduire les risques de marquage. De plus, l'air peut circuler à l'intérieur du matériau fibreux dans toutes les directions ce qui procure une diffusion supplémentaire du flux
20 d'air. Ce moule a la forme finale souhaitée pour les feuilles.

La figure 3 représente quelques séquences d'un mode de réalisation du procédé selon l'invention lorsqu'il ne comprend qu'une seule forme supérieure d'aspiration. Un train 7 de chariots 8 portant chacun deux feuilles de verre superposées, amène les feuilles (circulation de droite à gauche sur la figure 3)
25 sous une cellule de bombage 9 dont l'intérieur est à la température de bombage. Chaque chariot porte une paire de feuilles 13 par l'intermédiaire d'un squelette de pré bombage 14. Ce squelette a pu avoir sa surface de contact modifiée dans le sens d'une augmentation des courbures au cours de son trajet vers la cellule de bombage. A l'arrivée sous la cellule 9, chaque chariot a déjà parcouru une
30 certaine distance à travers d'un four tunnel 10 de façon à provoquer le pré bombage des feuilles. Sous la cellule 9, le squelette présente une surface de contact (seulement pour la périphérie des feuilles) correspondant à la forme finale souhaitée, et les feuilles ont pris cette forme en périphérie mais pas dans leur

région centrale. La cellule 9 contient une forme supérieure 11 équipée d'une jupe (sur le principe de la figure 1) pouvant se déplacer verticalement, et un moule inférieur concave 12 muni d'ouvertures (sur le principe de la figure 2) pouvant se déplacer horizontalement. La forme supérieure est un cadre ayant la forme d'un anneau et dont la forme correspond à la forme finale souhaitée pour les feuilles. Le moule inférieur a la forme finale souhaitée pour les feuilles. Au moment de la figure 3a, le train s'arrête de façon à ce qu'un chariot se trouve juste à la verticale de la forme supérieure. La forme supérieure 11 descend alors vers le chariot 8 pour prendre en charge les deux feuilles superposées grâce à l'aspiration de sa jupe (figure 3b). La forme supérieure 11 remonte avec les feuilles, suffisamment haut pour que le moule inférieur 12, puisse se placer juste sous elle par translation horizontale. La forme supérieure redescend alors un peu pour presser légèrement la périphérie des feuilles contre le moule inférieur (la jupe est encore en fonctionnement à ce moment là) comme le montre la figure 3c. L'aspiration vers le bas par les ouvertures de la face principale du moule inférieur peut alors commencer pour produire le bombage par plaquage contre ladite face. Cette aspiration dure généralement de 1 s à 40 s. Quand le bombage est terminé, la forme supérieure peut remonter avec les feuilles 13, le temps que le moule inférieur 12 reprenne sa place de repos sur la gauche. La forme supérieure 11 peut alors redescendre pour livrer les deux feuilles bombées 13 sur le même chariot 8 que celui qui l'a amené. Le train 7 peut repartir vers la gauche afin que la paire de feuilles suivante soit positionnée juste en-dessous de la forme supérieure 11 et subisse le même cycle de bombage que la paire qui l'a précédée. Le train 7 circule donc de façon intermittente en succédant en permanence marche et arrêt, chaque marche correspondant à une translation d'une distance d'un chariot. Les feuilles sont progressivement emmenées vers la gauche en direction d'une zone de refroidissement. Une paroi horizontale fixe 14 placée sous la position de repos (vers la gauche) du moule inférieur 12 contribue à isoler thermiquement la cellule de bombage du tunnel menant à la zone de refroidissement.

La figure 4 représente quelques séquences d'un mode de réalisation du procédé selon l'invention lorsqu'il comprend deux formes supérieures d'aspiration FS1 et FS2. Le début du procédé commence comme celui commenté pour la figure 3 : le train apporte les paires de feuilles pré bombées par gravité sur des

squelettes, et s'arrête de façon à ce que l'un des chariots (le chariot 8a) portant la paire de feuilles 13a s'arrête juste sous la première forme supérieure FS1. Celle-ci prend alors en charge la paire de feuilles 13a et remonte avec elle suffisamment haut pour que le moule inférieur concave 12 puisse être placé sous les feuilles

5 13a. La forme FS1 redescend alors pour provoquer le pressage des feuilles entre FS1 et le moule inférieur 12. La figure 4a représente cet instant du procédé. Pendant le pressage, puis l'aspiration s'exerçant sur les feuilles 13a, le train se déplace vers la gauche d'une distance d'un chariot pour que le chariot 8a se retrouve sous la forme supérieure FS2. Après commencement du bombage, la

10 forme FS1 se relève sans soulever les feuilles 13a, ces dernières restant posées sur le moule inférieur 12 qui continue le bombage par aspiration. En effet, même si aucune forme supérieure ne touche les feuilles à ce stade, les feuilles restent bien plaquées ensemble sans se désolidariser car ce qui est important, c'est qu'un pressage ait lieu au moins au tout début de l'aspiration de bombage. Le moule

15 inférieur 12 est alors déplacé vers la gauche (figure 4b) pour se retrouver sous la forme FS2. La forme FS1 peut alors descendre pour prendre en charge la paire de feuilles suivantes 13b. De son côté, la forme supérieure FS2 descend pour prendre en charge la paire de feuilles 13a (figure 4c). La forme FS1 remonte avec la paire 13b et le moule inférieur 12 est alors placé sous la forme FS1 pour

20 procéder au pressage puis bombage par aspiration de la paire de feuilles 13b de la même façon que cela a été décrit pour la paire de feuilles 13a. La cloison 14 qui isolait la cellule de bombage du tunnel menant à la zone de refroidissement est ici une paroi mobile qui a été escamotée vers la gauche à ce stade du procédé, de façon à ce que la forme FS2 portant la paire de feuilles 13a puisse reposer cette

25 paire sur le chariot 8a (figure 4d). Bien entendu, le support 15 actionnant la translation du moule inférieur 12 présente l'orifice nécessaire pour que la forme FS2 puisse descendre jusqu'aux chariots. On peut par ailleurs également actionner la translation du moule inférieur 12 par le fond de la cellule, le support 15 étant alors perpendiculaire à la figure 4d. Après dépose de la paire 13a sur le

30 support 8a, la forme FS2 remonte, la cloison mobile 14 revient vers la gauche sous la forme FS2 afin d'isoler la cellule de bombage. Le train de chariot se déplace alors vers la gauche d'une distance d'un chariot. On voit que ce mode de réalisation est plus performant que celui de la figure 3 car on a pu ici déplacer la

5 paire 13a pendant son bombage et commencé à mettre en position une nouvelle
paire 13b pendant que le bombage de la paire 13a se terminait. Avec ce mode de
réalisation à deux formes supérieures FS1 et FS2, le gain en temps de cycle
correspond au temps de transfert des chariots, car on peut presser alors que le
train de chariots se déplace.

10 La figure 5 représente la partie d'une forme supérieure 16 venant au
contact du verre, ladite forme supérieure étant équipée d'une jupe 17. La forme
supérieure 16 est muni d'un feutre 18 venant atténuer le contact avec le verre. La
jupe 17 est également munie d'une feutre 19 pour atténuer le contact avec le
support 20. A l'instant représenté par la figure 5, la forme supérieure va prendre
en charge deux feuilles de verre superposées 21 et 22 reposant sur le support 20.
15 Pour faciliter le soulèvement des feuilles, on peut prévoir des orifices (non
représentés) dans le support et situés sous le verre. La feuille 22 est un peu plus
grande que la feuille 21 de façon à ce que les bordures des feuilles coïncident
bien après bombage selon la forme finale. La partie représentée de la jupe 17
peut être mobile verticalement par rapport à la forme 16. De cette façon, quand
l'ensemble jupe/forme supérieur vient à la rencontre des feuilles et du support,
c'est la jupe 17 qui vient d'abord en contact avec le support 20, ladite jupe
s'arrêtant alors de descendre, mais la forme supérieure continue un peu
20 (généralement de 1 mm à 2 cm) de descendre à la rencontre de la feuille
supérieure 21. Cette procédure donne de la souplesse au procédé. De façon à
réduire les débits nécessaires dans la jupe, il y a lieu de réduire autant que
possible la distance (d) entre la jupe et la forme supérieure. Par exemple, cette
distance peut aller de 5 mm à 40 mm, par exemple environ 20 mm. Les tranches
25 23 et 24 des feuilles sont situées entre la jupe et la forme supérieure.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de bombage de feuilles de verre superposées, portées à leur
5 température de bombage, comprenant:
- une étape dite d'aspiration/maintien comprenant la prise en charge
des feuilles par une forme supérieure munie de moyens d'aspiration
créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite
aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles
10 superposées contre ladite forme supérieure, puis
 - une étape dite de pressage comprenant le pressage des feuilles
entre la forme supérieure et une forme inférieure concave pleine
munie d'ouvertures, ledit pressage commençant alors que
l'aspiration de l'étape précédente n'est pas encore terminée ou se
15 termine, puis
 - une étape dite d'aspiration/bombage comprenant le formage des
feuilles superposées, par aspiration de la face principale de la feuille
inférieure au travers des ouvertures du moule inférieur concave, ledit
formage par aspiration commençant alors que le pressage de l'étape
20 précédente n'est pas encore terminée, puis
 - une étape dite de refroidissement comprenant le refroidissement des
feuilles.
2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les
feuilles superposées sont pré bombées avant l'étape
25 d'aspiration/maintien.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
que les feuilles superposées bombées sont séparées du moule inférieur
concave après l'étape d'aspiration/bombage, par prise en charge à
l'aide d'une forme supérieure munie de moyens d'aspiration créant un
30 flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration
étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées
contre ladite forme supérieure, ladite forme supérieure laissant ensuite
reposer les feuilles superposées bombées sur un support les amenant

vers une zone de refroidissement pour la réalisation de l'étape de refroidissement.

- 5
4. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la forme supérieure séparant les feuilles bombées du moule inférieure est une forme FS2 distincte de la forme supérieure FS1 prenant en charge les feuilles à l'étape d'aspiration/maintient, le passage des feuilles d'une position sous la forme FS1 à une position sous la forme FS2 étant assurée par le déplacement du moule inférieur qui les supporte.
- 10
5. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moment où la forme FS2 laisse reposer les feuilles superposées bombées sur un support l'amenant vers une zone de refroidissement pour la réalisation de l'étape de refroidissement, le bombage d'un autre ensemble de feuilles superposées a déjà commencé, le moule inférieur concave étant placé sous la forme FS1.
- 15
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que pour l'étape de refroidissement, les feuilles sont posées sur un support de refroidissement qui les emmène vers une zone de refroidissement, le support de refroidissement étant le même que le support les ayant amené sous la forme supérieure FS1.
- 20
7. Dispositif de bombage d'ensembles de feuilles de verre superposées comprenant
- une forme supérieure convexe FS1 munie de moyens d'aspiration autour d'elle, créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les
- 25
- un moule inférieure concave plein muni d'ouvertures sur sa face principale et de moyens d'aspiration à travers ces ouvertures, ladite forme supérieure et ledit moule inférieure ayant des formes complémentaires et pouvant se déplacer l'un vers l'autre selon un axe
- 30
- vertical pour presser les feuilles de verre.
8. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un train de supports de pré bombage se déplaçant pour passer les uns après les autres sous la forme supérieure convexe FS1.

- 5 9. Dispositif selon l'une des revendications de dispositif précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une autre forme supérieure convexe FS2 munie de moyens d'aspiration autour elle, créant un flux d'air vers le haut léchant la tranche des feuilles, ladite aspiration étant suffisante pour soulever et maintenir les feuilles superposées contre elle, le moule inférieure concave pouvant être déplacé pour passer alternativement sous l'une puis l'autre des formes supérieures.
- 10 10. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un train de supports de pré bombage se déplaçant pour passer sous la forme supérieure convexe FS1 puis sous la forme supérieure convexe FS2.

1/6

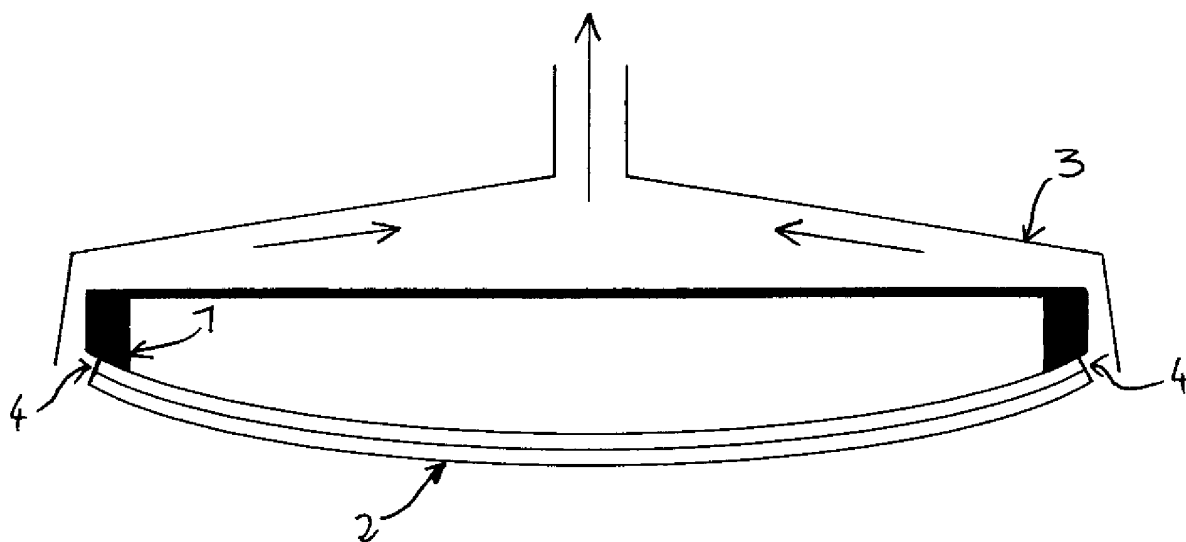


Fig 1

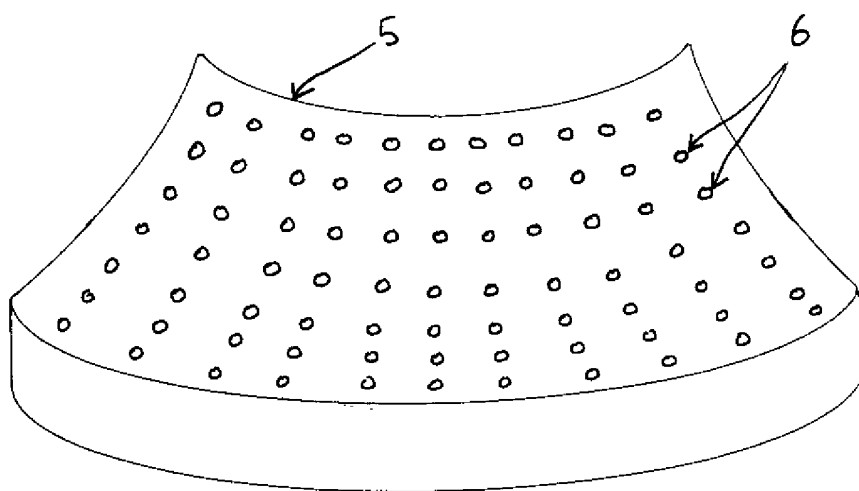


Fig 2

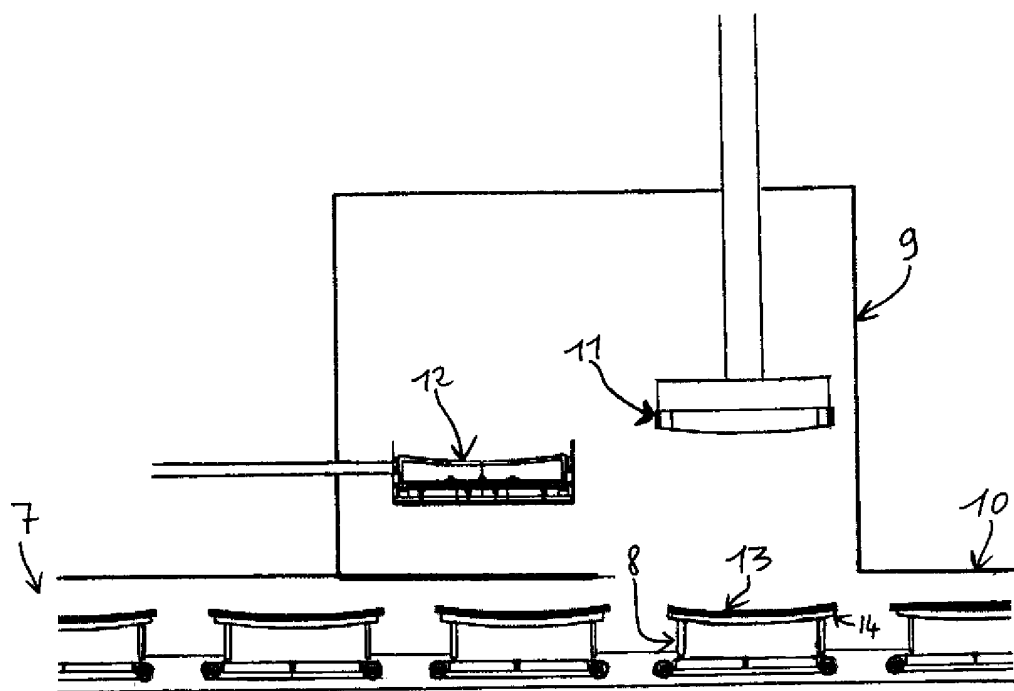


Fig 3a

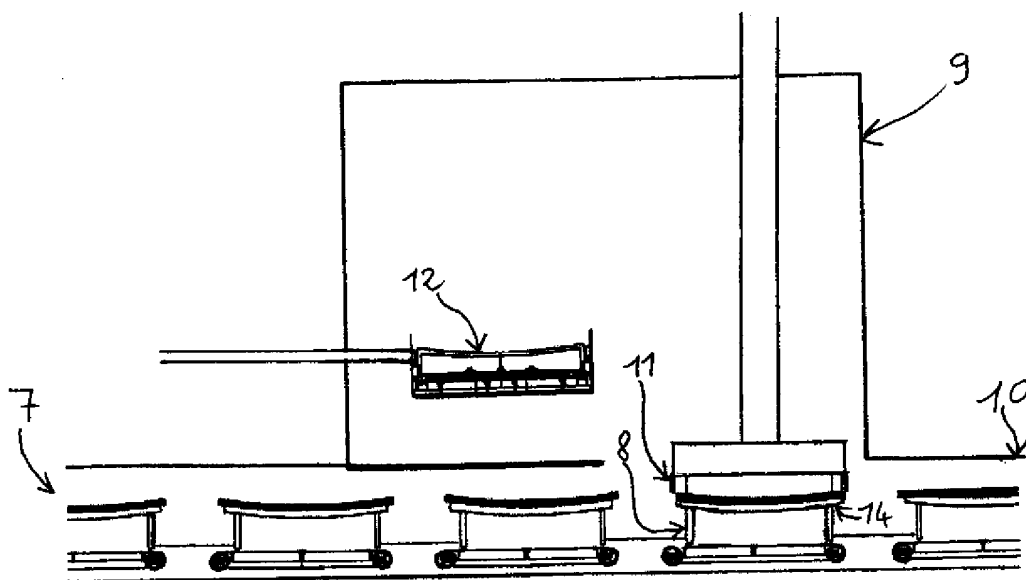


Fig 3b

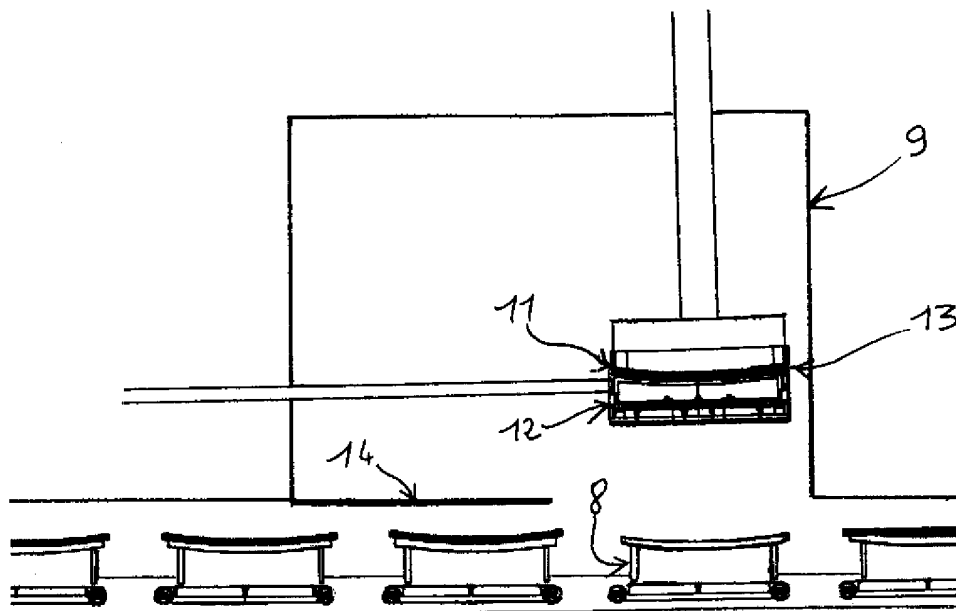


Fig 3c

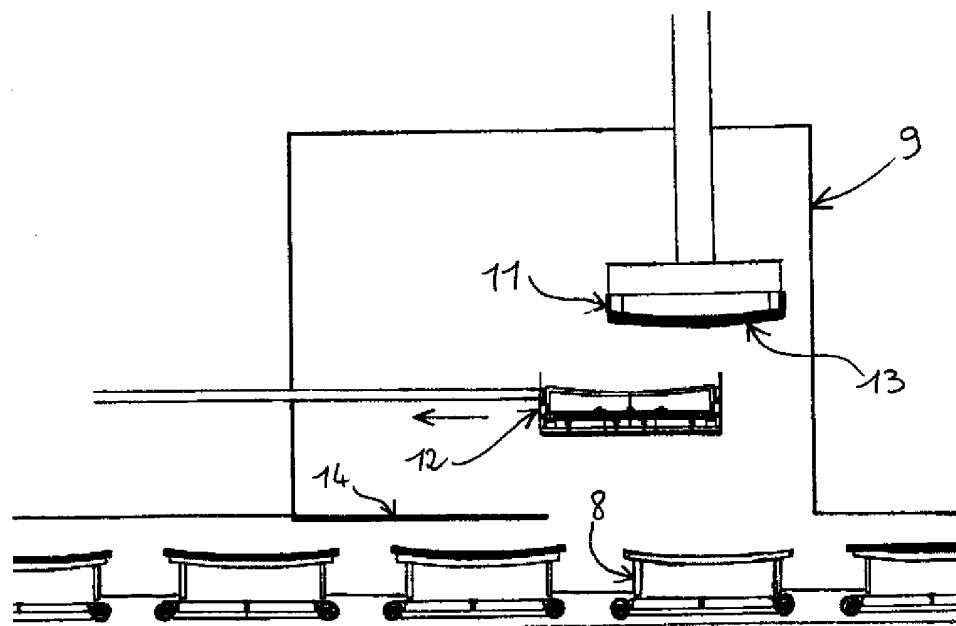


Fig 3d

4/6

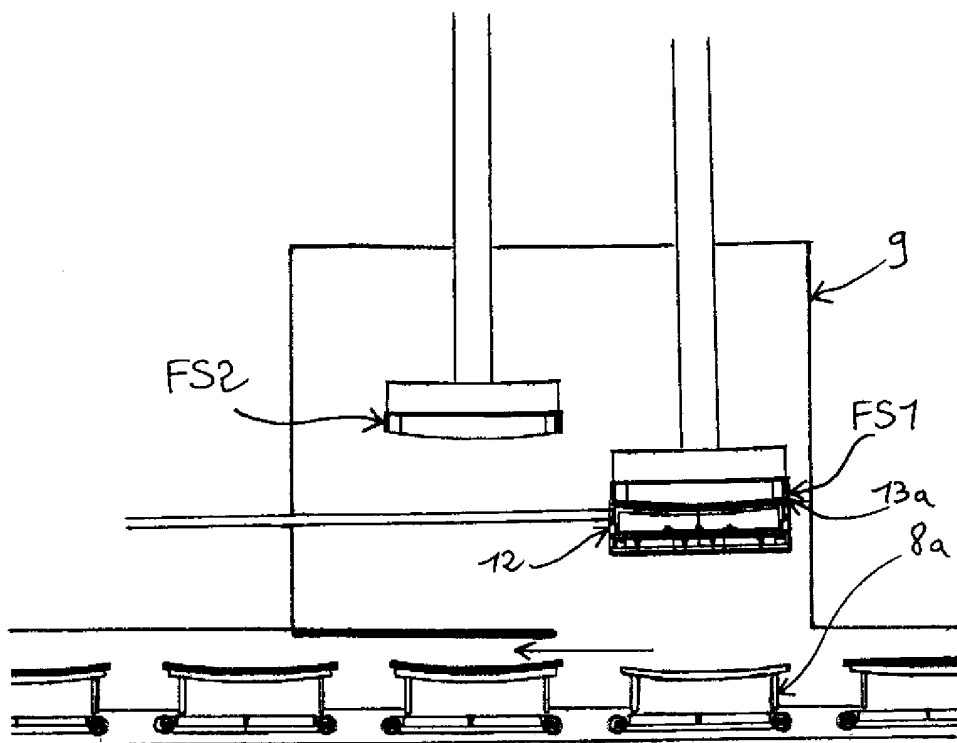


Fig 4a

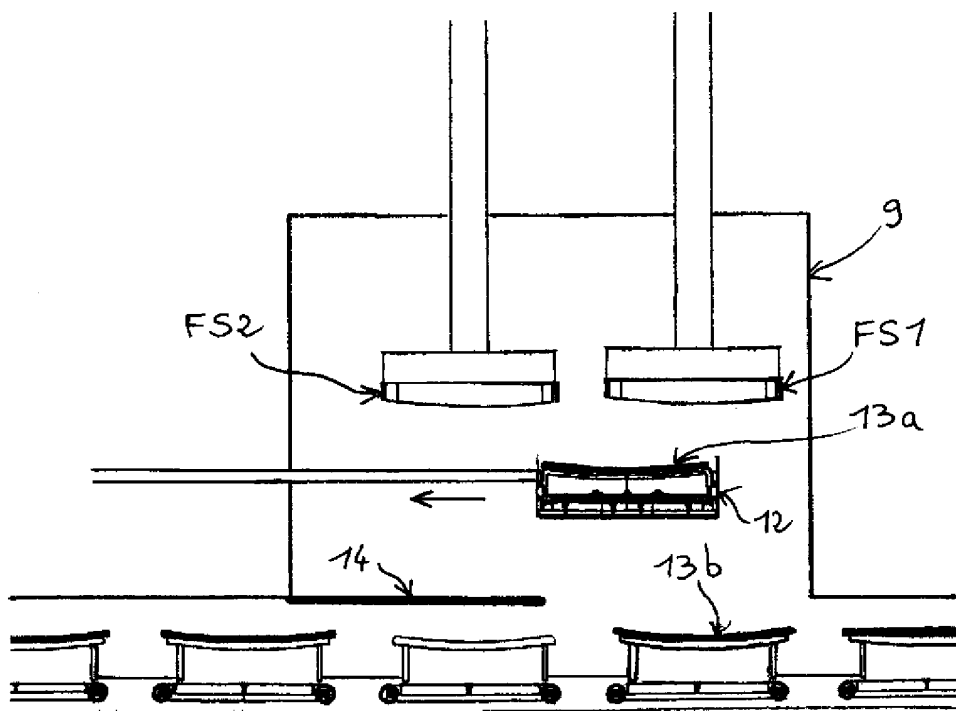


Fig 4b

5/6

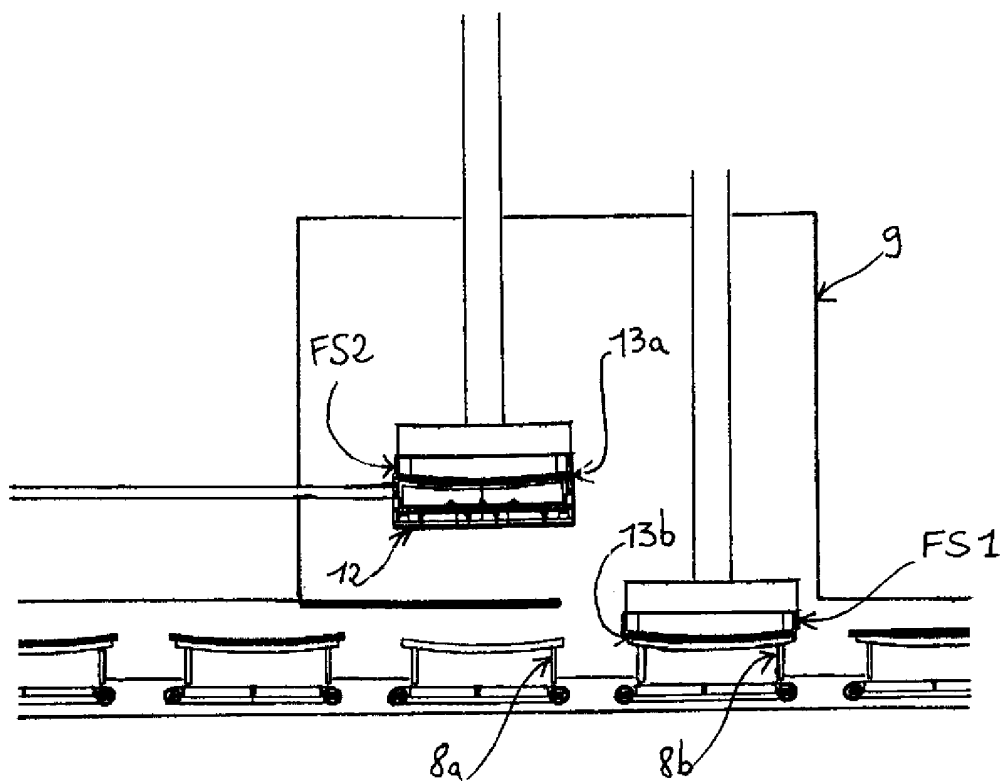


Fig 4c

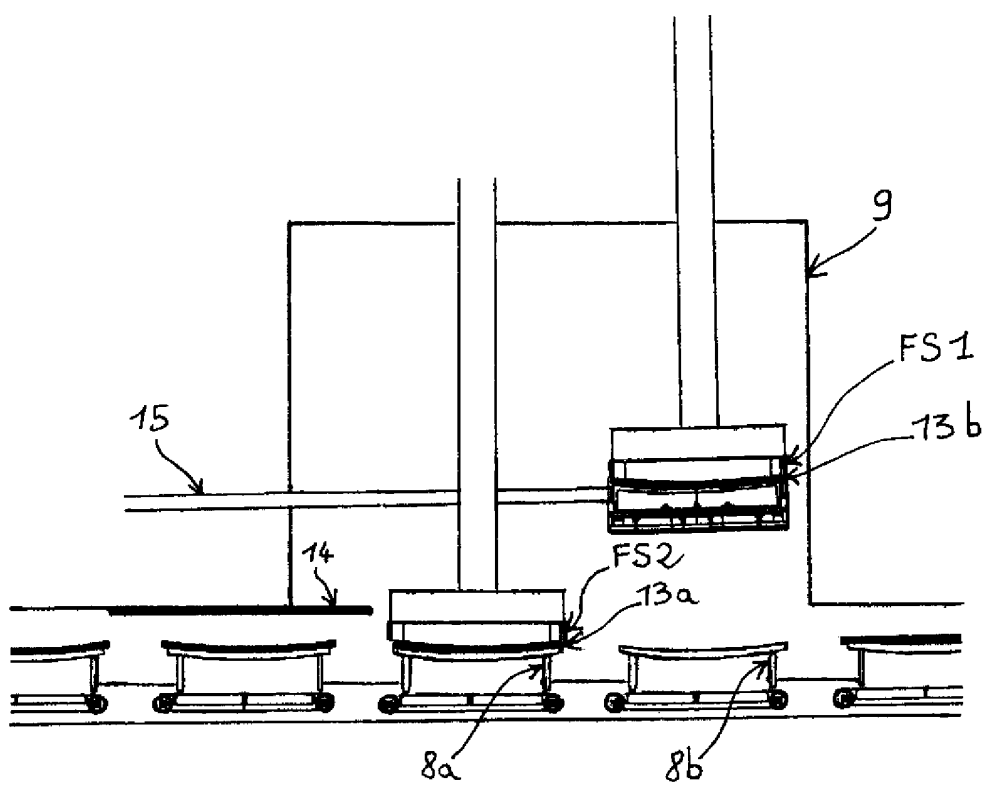


Fig 4d

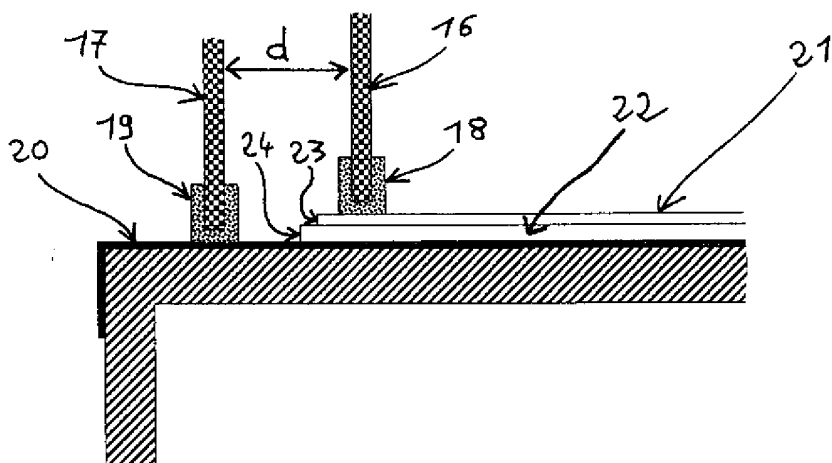


Fig 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/051093A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C03B23/035 C03B23/03 C03B35/14 C03B35/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 778 244 A (NEDELEC M,FR ET AL) 11 December 1973 (1973-12-11)	7
Y	column 6, lines 31-34; figure 14	8
A	-----	1-6,9,10
Y	US 5 713 976 A (KUSTER ET AL) 3 February 1998 (1998-02-03)	7,8
A	column 3, lines 35-43; figures 1,2	1,3,6
A	FR 2 852 951 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 1 October 2004 (2004-10-01)	7,8
	figures 3,5	
Y	US 4 859 225 A (KUSTER ET AL) 22 August 1989 (1989-08-22)	7,8
A	the whole document	1-6,9,10

	-/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 April 2006

Date of mailing of the international search report

12/04/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marrec, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2005/051093

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/064519 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE; BALBUIN, MICHAEL; LABROT, MICHAEL; HAVENITH) 22 August 2002 (2002-08-22) figures 1-6 -----	7,8
A	EP 0 363 097 A (NIPPON SHEET GLASS CO. LTD) 11 April 1990 (1990-04-11) cited in the application figure 2 -----	7
A	US 5 006 146 A (MATHIVAT ET AL) 9 April 1991 (1991-04-09) figure 2 -----	3,6,9,10
A	EP 0 872 456 A (FLACHGLAS AUTOMOTIVE GMBH; PILKINGTON AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND GMBH) 21 October 1998 (1998-10-21) figures 6-8 -----	
A	US 5 651 805 A (KUSTER ET AL) 29 July 1997 (1997-07-29) figure 3 -----	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 12, 12 December 2002 (2002-12-12) -& JP 2002 226225 A (ASAHI GLASS CO LTD), 14 August 2002 (2002-08-14) abstract -----	8
A	DE 103 14 267 B3 (SAINT-GOBAIN SEKURIT DEUTSCHLAND GMBH & CO. KG) 19 August 2004 (2004-08-19) figures 1-4 -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/FR2005/051093**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-6, 7

bending and pressing of glass sheets in a vacuum with a lower die and an upper die

2. Claim: 8

bending and pressing of glass sheets in a vacuum with a lower die and an upper die, the glass sheets being conveyed and discharged on their pre-bending die

3. Claims: 9, 10

bending and pressing of glass sheets in a vacuum with a lower die and two upper dies

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/051093

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3778244	A	11-12-1973	BE 766145 A1	22-10-1971
			CA 964062 A1	11-03-1975
			DE 2119699 A1	04-11-1971
			ES 390445 A1	01-06-1973
			FR 2085464 A5	24-12-1971
			GB 1337199 A	14-11-1973
			JP 52043855 B	02-11-1977
			LU 63039 A1	02-03-1972
			NL 7105024 A	26-10-1971
			SE 359527 B	03-09-1973
			ZA 7102537 A	26-04-1972
US 5713976	A	03-02-1998	DE 4337559 C1	23-03-1995
			EP 0652185 A2	10-05-1995
			FI 945179 A	05-05-1995
			JP 7187691 A	25-07-1995
FR 2852951	A	01-10-2004	AU 2004226195 A1	14-10-2004
			BR PI0408321 A	07-03-2006
			EP 1611064 A2	04-01-2006
			WO 2004087590 A2	14-10-2004
US 4859225	A	22-08-1989	BR 8802238 A	06-12-1988
			CA 1312469 C	12-01-1993
			DE 3715151 A1	17-11-1988
			EP 0290346 A1	09-11-1988
			ES 2029891 T3	01-10-1992
			FI 882152 A	08-11-1988
			JP 1052628 A	28-02-1989
			JP 2571261 B2	16-01-1997
			KR 9600029 B1	03-01-1996
			YU 87988 A1	31-12-1989
			WO 02064519	A
CN 1531510 A	22-09-2004			
CZ 20032065 A3	15-09-2004			
DE 10105200 A1	14-08-2002			
EP 1358131 A2	05-11-2003			
JP 2004527438 T	09-09-2004			
MX PA03006683 A	24-10-2003			
TR 200301213 T2	24-01-2005			
US 2004129028 A1	08-07-2004			
EP 0363097	A	11-04-1990		
			DE 68913887 D1	21-04-1994
			DE 68913887 T2	30-06-1994
			JP 2097432 A	10-04-1990
			KR 119376 B1	30-09-1997
US 5006146	A	09-04-1991	BR 8705934 A	14-06-1988
			CA 1304582 C	07-07-1992
			DD 262847 A5	14-12-1988
			DE 3772325 D1	26-09-1991
			EP 0267121 A1	11-05-1988
			ES 2025683 T3	01-04-1992
			FI 874904 A	07-05-1988
			FR 2606399 A1	13-05-1988
			JP 63277531 A	15-11-1988

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2005/051093

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5006146	A	KR 9506189 B1 US 5026414 A YU 200087 A1	12-06-1995 25-06-1991 28-02-1989
EP 0872456	A	21-10-1998 JP 10316441 A	02-12-1998
US 5651805	A	29-07-1997 NONE	
JP 2002226225	A	14-08-2002 NONE	
DE 10314267	B3	19-08-2004 AU 2004226205 A1 BR PI0408753 A EP 1611065 A2 WO 2004087591 A2	14-10-2004 28-03-2006 04-01-2006 14-10-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2005/051093

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. C03B23/035 C03B23/03 C03B35/14 C03B35/20		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) C03B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 778 244 A (NEDELEC M,FR ET AL) 11 décembre 1973 (1973-12-11)	7
Y	colonne 6, ligne 31-34; figure 14	8
A	-----	1-6,9,10
Y	US 5 713 976 A (KUSTER ET AL) 3 février 1998 (1998-02-03)	7,8
A	colonne 3, ligne 35-43; figures 1,2	1,3,6
A	FR 2 852 951 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 1 octobre 2004 (2004-10-01)	7,8
Y	figures 3,5	
Y	US 4 859 225 A (KUSTER ET AL) 22 août 1989 (1989-08-22)	7,8
A	le document en entier	1-6,9,10

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention	
E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément	
L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier	
O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	*&* document qui fait partie de la même famille de brevets	
P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
5 avril 2006	12/04/2006	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Marrec, P	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°
PCT/FR2005/051093

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 02/064519 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE; BALBUIN, MICHAEL; LABROT, MICHAEL; HAVENITH) 22 août 2002 (2002-08-22) figures 1-6 -----	7,8
A	EP 0 363 097 A (NIPPON SHEET GLASS CO. LTD) 11 avril 1990 (1990-04-11) cité dans la demande figure 2 -----	7
A	US 5 006 146 A (MATHIVAT ET AL) 9 avril 1991 (1991-04-09) figure 2 -----	3,6,9,10
A	EP 0 872 456 A (FLACHGLAS AUTOMOTIVE GMBH; PILKINGTON AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND GMBH) 21 octobre 1998 (1998-10-21) figures 6-8 -----	
A	US 5 651 805 A (KUSTER ET AL) 29 juillet 1997 (1997-07-29) figure 3 -----	8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 12, 12 décembre 2002 (2002-12-12) -& JP 2002 226225 A (ASAHI GLASS CO LTD); 14 août 2002 (2002-08-14) abrégé -----	8
A	DE 103 14 267 B3 (SAINT-GOBAIN SEKURIT DEUTSCHLAND GMBH & CO. KG) 19 août 2004 (2004-08-19) figures 1-4 -----	8

Cadre II Observations – lorsqu’il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l’objet d’une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

2. Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

3. Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

3. Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}

4. Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-6,7

Bombage par aspiration et pressage de feuilles de verre avec un moule inférieur et un moule supérieur

2. revendication: 8

Bombage par aspiration et pressage de feuilles de verre avec un moule inférieur et un moule supérieur, les feuilles étant amenées et emportées sur leur moule de pré-bombage.

3. revendications: 9,10

Bombage par aspiration et pressage de feuilles de verre avec un moule inférieur et deux moules supérieurs

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/051093

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3778244	A	11-12-1973	BE 766145 A1	22-10-1971
			CA 964062 A1	11-03-1975
			DE 2119699 A1	04-11-1971
			ES 390445 A1	01-06-1973
			FR 2085464 A5	24-12-1971
			GB 1337199 A	14-11-1973
			JP 52043855 B	02-11-1977
			LU 63039 A1	02-03-1972
			NL 7105024 A	26-10-1971
			SE 359527 B	03-09-1973
			ZA 7102537 A	26-04-1972
US 5713976	A	03-02-1998	DE 4337559 C1	23-03-1995
			EP 0652185 A2	10-05-1995
			FI 945179 A	05-05-1995
			JP 7187691 A	25-07-1995
FR 2852951	A	01-10-2004	AU 2004226195 A1	14-10-2004
			BR PI0408321 A	07-03-2006
			EP 1611064 A2	04-01-2006
			WO 2004087590 A2	14-10-2004
US 4859225	A	22-08-1989	BR 8802238 A	06-12-1988
			CA 1312469 C	12-01-1993
			DE 3715151 A1	17-11-1988
			EP 0290346 A1	09-11-1988
			ES 2029891 T3	01-10-1992
			FI 882152 A	08-11-1988
			JP 1052628 A	28-02-1989
			JP 2571261 B2	16-01-1997
			KR 9600029 B1	03-01-1996
			YU 87988 A1	31-12-1989
WO 02064519	A	22-08-2002	BR 0207002 A	17-02-2004
			CN 1531510 A	22-09-2004
			CZ 20032065 A3	15-09-2004
			DE 10105200 A1	14-08-2002
			EP 1358131 A2	05-11-2003
			JP 2004527438 T	09-09-2004
			MX PA03006683 A	24-10-2003
			TR 200301213 T2	24-01-2005
			US 2004129028 A1	08-07-2004
			EP 0363097	A
DE 68913887 D1	21-04-1994			
DE 68913887 T2	30-06-1994			
JP 2097432 A	10-04-1990			
KR 119376 B1	30-09-1997			
US 5006146	A	09-04-1991	BR 8705934 A	14-06-1988
			CA 1304582 C	07-07-1992
			DD 262847 A5	14-12-1988
			DE 3772325 D1	26-09-1991
			EP 0267121 A1	11-05-1988
			ES 2025683 T3	01-04-1992
			FI 874904 A	07-05-1988
			FR 2606399 A1	13-05-1988
			JP 63277531 A	15-11-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/051093

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5006146	A		KR 9506189 B1 US 5026414 A YU 200087 A1	12-06-1995 25-06-1991 28-02-1989
EP 0872456	A	21-10-1998	JP 10316441 A	02-12-1998
US 5651805	A	29-07-1997	AUCUN	
JP 2002226225	A	14-08-2002	AUCUN	
DE 10314267	B3	19-08-2004	AU 2004226205 A1 BR PI0408753 A EP 1611065 A2 WO 2004087591 A2	14-10-2004 28-03-2006 04-01-2006 14-10-2004