

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 20.09.91.

⑬ Priorité : 01.10.90 US 590713.

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 03.04.92 Bulletin 92/14.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : PPG INDUSTRIES, INC. — US.

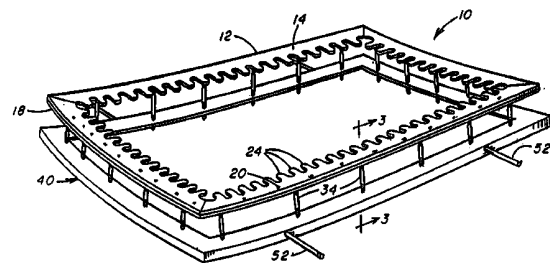
⑱ Inventeur(s) : Claassen George Richard, Frank Robert George, Karlo Rudolph Allen et Ewing John Joseph.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Office Blétry.

⑳ Dispositif annulaire de trempage.

㉑ Dispositif de manutention d'une feuille de verre chaude au cours de son transport depuis une atmosphère chaude vers une atmosphère froide, comprenant un élément annulaire (12) qui présente une surface supérieure (14) en contact avec le contour d'une feuille de verre (G) et qui est constitué essentiellement par une résine phénolique renforcée de fibres faites d'une composition de polyamide aromatique, et un cadre de support (18) qui est fixé face contre face à l'élément annulaire (12) et qui a des dimensions suffisamment inférieures à celles de l'élément annulaire (12) pour permettre que l'élément annulaire (12) soit interposé entre le cadre de support (18) et le bord supporté d'une feuille de verre (G), de façon à assurer une isolation thermique et à constituer un écran entre le cadre de support (18) en métal et le bord de la feuille de verre (G).



La présente invention concerne un dispositif pour le transfert de feuilles de verre chaudes entre un poste de mise en forme et un poste de refroidissement, et elle concerne particulièrement le type de dispositif de transfert qui revient à vide au poste de mise en forme pour transférer une feuille de verre chaude suivante vers le poste de refroidissement, afin de réaliser un procédé de production en grande série pour la mise en forme et le traitement thermique de renforcement ou trempe de feuilles de verre.

Il a été développé, dans l'état de la technique, des dispositifs de transfert de feuilles de verre chaudes, comprenant un moule de contour ou de type annulaire en métal relativement rigide, qui comporte une surface supérieure de contour profilée de manière à correspondre à la forme désirée légèrement en dedans du contour de la feuille de verre. La feuille de verre est chauffée et elle est mise en forme, soit par pressage entre des moules complémentaires et transfert sur le moule de type annulaire, soit par affaissement sous l'effet de la chaleur et de la gravité pour épouser la forme de la surface supérieure de formage du moule. Lorsque la feuille de verre a été mise en forme, elle est transférée, tout en étant supportée par le moule de type annulaire, dans un poste de refroidissement brusque où elle est refroidie brutalement et rapidement par projection de jets d'air froid sur la surface inférieure

supportée de la feuille de verre et sur sa surface supérieure exposée.

Le chauffage de la feuille de verre à sa température de ramollissement, suivi de refroidissement brusque, crée un modèle de contraintes qui est caractéristique du verre trempé et qui comprend une zone superficielle fortement contrainte en compression, entourant une zone interne contrainte en traction. Ce modèle de contraintes réduit la tendance du verre trempé à se briser, en particulier si la zone superficielle est fortement contrainte. En outre, si le verre trempé se brise, il forme une multiplicité de petites particules à surfaces émoussées, moins dangereuses que les fragments relativement grands à arêtes vives qui résultent du bris de verre non trempé.

Lorsqu'une feuille de verre mise en forme entre en contact avec un rail chaud de métal lourd au cours de ce refroidissement rapide, le verre peut se briser en conséquence de traînées d'air superficielles dues à la forte contrainte de traction établie localement dans les zones de contact verre-métal. Il a été admis, dans l'état de la technique, que la différence de conductibilité de chaleur entre la feuille de verre supportée par le moule et l'anneau du moule relativement lourd au cours du refroidissement rapide est la cause de ces fortes contraintes de traction dans la feuille de verre chaude mise en forme, dans les régions où elle est en contact avec le rail en métal lourd de support du verre. C'est pourquoi il a été développé dans la technique, au cours de ces dernières années, pour le moule de type annulaire, un élément en anneau comportant une surface de support de la feuille de verre. L'élément en anneau est fait d'une matière non métallique ayant un faible coefficient de conductibilité de la chaleur. La solution la plus efficace actuellement consiste à utiliser un élément en anneau comportant une surface de

contact avec le verre qui est faite essentiellement d'une résine phénolique, de préférence de polyphényl-formaldéhyde, renforcée de fibres formées d'une composition de polyamide aromatique. Cette matière renforcée préférée est appelée couramment aramide et elle sera ainsi désignée ci-après dans le présent mémoire.

10 Ou bien la matière utilisée au contact du verre est renforcée par épaissement de sa partie inférieure, ce qui rend peu maniable un élément en anneau utilisé comme cadre de trempe non métallique en raison de l'épaisseur nécessaire pour la rigidité, ou bien la matière en contact avec le verre est enserrée et entourée par un rail en métal relativement lourd, un peu plus grand que  
15 le contour de la feuille de verre supportée, afin de donner de la rigidité à un élément en anneau fait d'une matière non métallique préférée de contact avec le verre. Les structures annulaires de trempe, comprenant un élément en anneau d'aramide renforcé par un cadre de support en métal lourd qui l'enserme, ont donné des  
20 résultats supérieurs à ceux de l'état antérieur de la technique, par le fait que la feuille de verre, en contact avec le matériau de résine phénolique renforcé de fibres, est maintenue à distance au-dessus du rail en  
25 métal lourd du cadre de trempe. Toutefois, des résultats encore meilleurs sont souhaités, en harmonie avec le but de fabriquer de plus grandes feuilles de verre, ayant des formes plus compliquées que dans l'état de la technique, avec encore moins de formation d'empreintes  
30 ou de traînées d'air qu'auparavant.

Le brevet US n° 3 973 943 (Seymour) décrit un dispositif annulaire de contour de transfert, destiné à supporter des feuilles de verre après qu'elles ont été mises en forme et pendant le temps où elles sont  
35 refroidies rapidement. Le dispositif comprend un rail rigide de contour en métal, ayant un contour légèrement

plus petit que celui de la feuille de verre mise en forme, et une barre ou plusieurs éléments en forme de barre étroitement espacés, en une matière non métallique ayant un coefficient de transfert de chaleur inférieur à celui du rail rigide en métal, montés en rapport d'enserrement contre le rail rigide en métal, de manière à épouser la forme du rail de contour. Une partie du bord supérieur de la barre ou des éléments en forme de barre est en saillie sur le bord supérieur du rail rigide en métal, de manière à former une surface de support de la feuille de verre à distance au-dessus du bord supérieur du rail rigide en métal. La barre ou les éléments en forme de barre du brevet Seymour sont faits d'une structure stratifiée, notamment de couches de tissu de fibres de verre, de papier tissé d'amiante ou similaires, unies entre elles par un liant de résine de silicone ou un liant de résine phénolique. Les matières en contact avec le verre de ce brevet ont été remplacées par des matières supérieures, décrites dans le brevet suivant.

Le brevet US n° 4 525 196 (Fecik et al.) décrit une structure dans laquelle un rail extérieur en métal, un peu plus grand que le contour de la feuille supportée, est utilisé pour renforcer une barre ou des parties de barre en résine phénolique renforcée de fibres d'aramide, constituant un plan de support en dedans du rail de renfort en métal et au-dessus du bord supérieur du rail de renfort en métal. Les caractéristiques supérieures de la résine phénolique (de préférence le polyphényl-formaldéhyde renforcé de fibres de polyamide aromatique aramide) sont discutées dans ce brevet. On notera en passant que l'élément de contact avec le verre éloigne le verre, en particulier son bord, du rail de renfort en métal

lourd, mais qu'il ne protège pas le verre contre l'exposition directe au rayonnement issu d'un rail de renfort en métal lourd étroitement voisin.

5 Les brevets US n° 4 556 407 et 4 556 408 (Fecik et al.) décrivent des blocs espacés, supportés par des rails métalliques espacés au-dessus du niveau des rails métalliques, pour constituer des éléments de support espacés en une matière non métallique qui supportent des feuilles de verre chaudes pendant la trempe. Dans les  
10 deux brevets, les éléments de contact avec le verre sont réglables en ce qui concerne leur position par rapport aux rails espacés et ils peuvent être à pivot, comme dans le brevet US n° 4 556 407. Les éléments de contact avec le verre de ces brevets ne protègent pas le verre  
15 contre l'exposition directe au rayonnement issu de rails métalliques étroitement voisins.

Les brevets US n° 4 282 026 et 4 361 432 (McMaster et al.) décrivent l'utilisation d'un ressort hélicoïdal enroulé sur un cadre massif de trempe en métal lourd au  
20 voisinage immédiat du verre, afin d'écarter le verre hors de contact direct avec le cadre de trempe en métal lourd et de réduire ainsi les différences de vitesse de refroidissement entre le verre et le métal. Dans ces brevets, le ressort hélicoïdal ne protège pas le verre  
25 contre l'exposition directe au rayonnement issu d'un cadre de trempe étroitement voisin.

En outre, les brevets US n° 4 363 163 et 4 421 482 (McMaster) décrivent des matières non métalliques telles que des fibres de polyamide aromatique enroulées autour  
30 de rouleaux de transport rotatifs en métal. Toutefois, ces derniers brevets se limitent à l'utilisation de telles matières comme garniture de revêtement pour des rouleaux de transport rotatifs servant au transport de feuilles de verre pendant leur traitement thermique et  
35 ils ne suggèrent pas l'utilisation de ces matières pour protéger des feuilles de verre contre l'exposition

directe au rayonnement issu de cadres de trempe en métal lourd étroitement voisins.

La présente invention met à disposition une structure de cadre de trempe qui minimise davantage encore l'effet thermique produit sur la feuille de verre supportée par un élément de support et, plus précisément, par un cadre en acier rigide qui sert à renforcer la rigidité structurale d'un élément annulaire en aramide. L'élément annulaire en aramide est construit et disposé au-dessus du cadre en acier rigide, de manière à protéger le contour marginal de la feuille de verre supportée contre une exposition essentiellement directe au rayonnement thermique issu d'un cadre de support en métal étroitement voisin lorsque le cadre de support en métal renforce l'élément annulaire en aramide. L'élément annulaire en aramide isole également la feuille de verre de la conduction directe de chaleur à partir du cadre de support en métal se refroidissant plus lentement, de façon à permettre au verre d'éviter, au cours du refroidissement brusque, l'établissement de gradients thermiques à forte pente qui créent de fortes contraintes de traction dans le verre, propres à produire le bris du verre. En outre, l'élément annulaire en aramide qui supporte la feuille de verre comporte une série de doigts présentant des surfaces arrondies des bords, afin d'éviter la présence d'angles vifs le long du bord des doigts de l'élément annulaire et de réduire encore la formation de traces visibles associées à des zones de forte contrainte de traction dans la feuille de verre.

Une matière préférée de contact avec le verre, disponible sur le marché, qui est utilisable pour l'élément annulaire en contact avec le verre selon la présente invention, est vendue par la Spalding Fiber Company, Inc. de Buffalo, New York sous la marque ARK-2®, qui désigne une résine phénolique, de préférence un

polyphényl-formaldéhyde, renforcée de fibres d'aramide. Le terme "aramide" est un nom générique pour une classe de fibres de polyamide aromatique, de préférence de polyamides aromatiques synthétiques qui sont des polymères de poids moléculaire élevé dans lesquels des liaisons amide (CONH) sont présentes le long de la chaîne moléculaire. Ils sont actuellement désignés par la marque KEVLAR® enregistrée par DuPont. La présente invention concerne une nouvelle combinaison structurelle de ce matériau préféré au contact du verre avec un cadre de support en métal, visant à améliorer les résultats obtenus dans le brevet US n° 4 525 196.

Ces avantages et d'autres de la présente invention pourront être compris à la lecture de la description suivante de formes de réalisation préférées.

La fig. 1 est une vue en perspective d'une forme de construction de cadre de trempe, concrétisant les caractéristiques nouvelles de la présente invention.

La fig. 2 est une vue fragmentaire en perspective à plus grande échelle d'une partie de la structure représentée sur la fig. 1, certaines parties ayant été supprimées pour plus de clarté.

La fig. 3 est une vue en coupe, faite suivant la ligne 3-3 de la fig. 1.

La fig. 4 est une vue en coupe, faite suivant la ligne 4-4 de la fig. 2.

La fig. 5 est une vue en plan d'une partie de la surface de mise en forme d'une autre forme de réalisation possible de l'invention.

La fig. 6 est une vue en coupe, faite suivant la ligne 6-6 de la fig. 5.

La fig. 7 est une vue en coupe, faite suivant la ligne 7-7 de la fig. 5.

Les fig. 1 et 2 représentent en perspective une structure de cadre de trempe 10 qui comprend un élément annulaire 12 présentant une surface supérieure 14

d'isolation thermique et une surface inférieure 16  
(visible seulement sur la fig. 2) qui est supportée par  
un cadre de support en métal 18 ayant un contour dont la  
forme générale correspond à celle d'une feuille de verre  
5 G à supporter. Dans la forme de réalisation préférée,  
l'élément 12 est fait d'aramide, bien que cela ne soit  
pas limitatif de la présente invention. Pour raccorder  
l'élément annulaire 12 au cadre de support en métal 18,  
une série espacée de logements coniques 20 est formée le  
10 long de l'élément annulaire en aramide 12. Chaque  
logement conique 20 reçoit une vis à tête fraisée 22  
pour la fixation de l'élément annulaire en aramide 12 au  
cadre de support en métal 18 sous-jacent, en une série  
de points espacés qui sont distants d'environ 2,54 cm (1  
15 pouce). Dans la forme de réalisation particulière  
représentée sur les fig. 2 et 3, l'élément annulaire 12  
est muni d'une série de doigts 24 qui s'étendent vers  
l'intérieur sur une longueur d'environ 2,54 cm (1 pouce)  
au-delà du bord interne du cadre de support en métal 18,  
20 des intervalles 26 existant entre les doigts 24 voisins.  
Les doigts 24 sont munis de surfaces bordantes arrondies  
28 afin d'éviter les angles aigus dans les doigts 24 et  
dans les intervalles 26 entre doigts 24 voisins. Les  
bords ronds 28 des doigts donnent lieu, le long du bord  
25 de la feuille de verre supportée, à la formation de  
marques moins accentuées que celles qui sont visibles  
dans des feuilles de verre prenant appui sur des doigts  
à angles aigus.

Le cadre de support 18 présente une série de  
30 logements coniques 30. Chacun des logements coniques 30  
reçoit la tête supérieure fraisée 32 d'un boulon de  
réglage à filetage extérieur 34 portant un écrou 36 et  
une rondelle 38 à proximité de son extrémité supérieure,  
de sorte que le cadre de support 18 soit intercalé entre  
35 la tête 32 et la rondelle 38. Un cadre de renforcement  
40 en cornière d'acier est disposé au-dessous du cadre

de support en métal 18 à une distance suffisante [par exemple de l'ordre de 2,54 cm (1 pouce) ou plus] pour qu'il n'ait guère d'effet de modification de la vitesse de variation de température dans une feuille de verre G supportée par ladite structure annulaire de trempe 10 lorsque cette dernière est refroidie rapidement. Le cadre 40 comprend une aile 42 sensiblement horizontale et une aile 44 sensiblement verticale. Les boulons de réglage 34 sont suffisamment longs pour traverser des ouvertures taraudées 46 (seulement visibles sur la fig. 3) formées dans l'aile horizontale 42, de sorte que le vissage ou le dévissage de chaque boulon de réglage 34 règle la position verticale du logement conique 30 du cadre de support 18 qui correspond à et est situé dans l'alignement au-dessus de l'ouverture 46 correspondante de l'aile horizontale 42 qui reçoit le boulon de réglage 34 à travers elle. Chaque boulon de réglage 34 est un élément d'un dispositif de réglage prévu le long de la dimension longitudinale du cadre de support 18. Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, lorsque chaque boulon de réglage 34 a été réglé à son tour de façon à établir la distance convenable entre le cadre de support 18 et l'aile horizontale 42, son écrou 36 est serré contre sa rondelle 38 et contre le cadre de support 18, afin de maintenir dans la situation désirée la position de la partie locale du cadre de support 18 voisine dudit logement fraisé 30. Au besoin, l'écrou 36 peut être soudé au boulon de réglage 34, afin de le maintenir en place. En outre, un contre-écrou (non représenté) peut être vissé sur le boulon 34 au contact de l'aile 42, afin de fixer la position relative du boulon 34.

A titre de variante de construction, les ouvertures 46 dans l'aile horizontale 42 peuvent ne pas être taraudées. Un contre-écrou supérieur 48 et un contre-écrou inférieur 50 sont vissés sur le boulon de réglage

34 de part et d'autre de l'aile horizontale 42 et ils sont desserrés ou serrés pour régler la distance du cadre de support 18 au-dessus de l'aile horizontale 42, selon ce qui est représenté sur la fig. 4. En outre, 5 l'écrou 36 et la rondelle 38 peuvent être éliminés dans cette forme de réalisation de l'invention, si l'on soude directement au cadre de support 18 la partie de tête 32 du boulon 34.

Le cadre de support 18 est relativement mince [par 10 exemple 0,48 cm (3/16 de pouce)] et l'aile horizontale 42 est relativement épaisse [au moins 0,64 cm (1/4 de pouce)]. Par conséquent, le cadre de support 18 se déforme et l'aile 42 reste relativement non déformée au moment où le boulon de réglage 34, dans l'une ou l'autre 15 des formes de réalisation, est réglé. Le cadre de renforcement en acier 40 est muni d'une aile verticale 44 à laquelle sont fixées des attaches 52 qui raccordent la structure de cadre de trempe et le cadre de renforcement en acier 40 qui la renforce à un dispositif 20 transporteur à mouvement alternatif (non représenté) du type décrit dans les brevets US n° 4 556 407 et 4 556 408 (Fecik et al.).

Pour l'ajustement de la structure de cadre de trempe de la présente invention sur une forme particulière de 25 feuille de verre, on donne au cadre de support 18 une configuration en élévation et en contour correspondant approximativement à une forme un peu plus grande que celle du contour de la feuille de verre à transporter. Chaque élément du dispositif de réglage, à savoir chaque 30 boulon de réglage 34, est réglé de telle sorte que l'écart entre la surface inférieure du cadre de support 18 et la surface supérieure de l'aile 42 du cadre de renforcement en acier 40 soit réglé localement à intervalles le long de la longueur du cadre de support 35 18. Lorsque ce réglage a été effectué pour la totalité

du cadre de support 18, les boulons de réglage 34 sont bloqués en position et l'élément annulaire 12, comportant une surface supérieure 14 en aramide, est fixé au cadre de support 18 au moyen de la série de vis à tête fraisée 22 espacées longitudinalement.

On notera que l'élément annulaire 12, ayant une épaisseur d'au moins 0,32 cm (1/8 de pouce), est supporté le long de son bord externe, sa surface inférieure étant en contact direct avec la surface supérieure du cadre de support 18, de manière à recouvrir complètement le cadre de support 18 d'une couche isolante d'aramide d'au moins 0,32 cm (1/8 de pouce) d'épaisseur, constituée par l'élément annulaire 12. Cependant, le bord latéral interne de l'élément annulaire 12, qui est plus large que le cadre de support 18 dans la première forme de réalisation, comporte des doigts 24 de contact avec le verre qui alternent avec des intervalles 26 pour supporter le bord de la feuille de verre à transporter d'un poste de mise en forme vers un poste de refroidissement brusque, le long de surfaces espacées situées à distance latérale en dedans du bord interne du cadre de support 18. Ainsi, l'élément annulaire 12, situé au-dessus du cadre de support 18, sert d'écran protégeant le bord de la feuille de verre supportée contre une exposition directe en face du cadre de support 18, et il constitue également une isolation thermique interposée entre le bord de la feuille de verre supportée et le cadre de support métallique de renforcement 18.

Dans le dispositif du brevet US n° 4 525 196 (Fecik et al.), un élément annulaire en métal rigide est disposé de sorte que sa largeur soit sensiblement verticale, pour enserrer la périphérie extérieure d'une pièce en forme de barre en matière phénolique renforcée de fibres d'aramide, contenant les extrémités d'une multiplicité de fibres disposées au-dessus de la surface

supérieure du bord du rail en métal rigide de renforcement, de telle sorte que quand le verre est déposé sur l'élément de support de la feuille de verre mise en forme ou cadre de trempe, il n'entre en contact qu'avec les moyens de contact avec le verre en résine 5 phénolique renforcée de fibres d'aramide et qu'il soit maintenu à distance au-dessus du bord supérieur du rail en métal rigide ou cadre de support qui renforce l'élément de contact avec le verre en aramide. 10 Toutefois, il a été constaté que des résultats encore meilleurs sont obtenus avec la présente invention, lorsque l'élément annulaire en aramide qui est en contact avec le bord de la feuille de verre est disposé de sorte que sa largeur s'étende essentiellement en 15 direction horizontale et que son extrémité interne se prolonge au-delà de l'extrémité interne du cadre de support et de renforcement en métal, ce qui fait que l'élément annulaire 12 de contact avec le verre, en aramide, intercepte le rayonnement issu du cadre de 20 support en acier 18 étroitement voisin et empêche ce dernier de rayonner directement de la chaleur sur le bord de la feuille de verre. L'expression "essentiellement en direction horizontale" embrasse des plans qui sont inclinés d'un petit angle par rapport à 25 l'horizontale. En interposant de cette manière l'élément annulaire en aramide 12 entre la feuille de verre et le cadre de support en acier 18, on introduit une épaisseur de matière d'isolation thermique entre la totalité de la largeur [environ 2,54 cm (1 pouce)] du cadre de support 30 en métal 18 et la feuille de verre G, outre qu'on évite l'exposition directe de la feuille de verre au rayonnement issu du cadre de support en métal 18. Cette forme de construction, différente de celle des brevets Fecik et al., a amélioré l'efficacité de fonctionnement 35 de dispositifs utilisant des cadres de trempe comprenant

un élément annulaire d'aramide renforcé structurellement par un cadre de support en métal.

Dans la forme de réalisation qui vient d'être décrite, le bord latéral extérieur d'un élément annulaire 12 est aligné au-dessus du bord latéral extérieur du cadre de support en métal 18 et ses doigts 24 s'étendant vers l'intérieur se prolongent en dedans au-delà du bord latéral interne du cadre de support en métal 18, en une disposition en porte-à-faux. Etant donné que la matière d'aramide qui constitue les doigts 24 est moins rigide que l'acier, il ne peut être supporté qu'une masse limitée de verre sur l'élément annulaire 12. Le besoin de fabriquer de plus grandes feuilles de verre oblige à augmenter la rigidité des doigts 24 de support du verre. Une solution consiste à épaissir les doigts. Toutefois, cette solution n'est pas à conseiller, car l'élément annulaire en aramide 12 doit être suffisamment mince pour fléchir et épouser la forme du cadre de support en métal 18 au moment où il est fixé à celui-ci, et la fabrication d'un élément annulaire en aramide 12 comportant une partie mince superposée au cadre de support en métal 18 et des doigts épais 24 s'étendant au-delà du bord interne du cadre de support en métal 18 pose des problèmes pour faire en sorte que les dimensions de l'élément annulaire 12 et du cadre de support en métal 18 se correspondent exactement. Afin de tirer les avantages de la présente invention dans la production de feuilles plus grandes et plus compliquées, il est préférable de réduire au minimum la longueur non soutenue des doigts 24 et, en même temps, de maintenir le maximum possible d'effet d'isolation de l'élément annulaire en aramide 12 entre tout corps étroitement voisin de matière à haute capacité calorifique, tel que le cadre de support en métal 18, et la feuille de verre G supportée.

La seconde forme de réalisation, représentée sur les fig. 5 à 7, répond aux exigences exposées ci-dessus pour la fabrication de feuilles de verre de plus grandes dimensions. Cette forme de réalisation comprend un cadre de support 118 plus large que le cadre de support 18 et, sans que cela soit limitatif de la présente invention, il y est incorporé les deux systèmes de réglage des cadres représentés sur les fig. 3 et 4. En particulier, la partie latéralement interne du cadre de support 118 comprend des doigts 124 et des intervalles 126 alignés au-dessous des doigts 24 et des intervalles 26 de l'élément annulaire 12. L'aile horizontale 42 du cadre de renforcement en acier 40 de cette forme de réalisation est munie d'une rangée interne d'ouvertures lisses 146, en plus de la rangée externe d'ouvertures taraudées 46. Les ouvertures internes 146 reçoivent des boulons de réglage internes 134, espacés longitudinalement, qui s'étendent à partir de logements coniques 130 dans les doigts 124. Chaque doigt 124 du cadre de support 118 est fixé entre la tête 132 d'un boulon 134 et une rondelle 138 par un écrou 136. A titre de variante, la tête 132 peut être soudée directement au doigt 124, de la manière décrite précédemment. La rangée externe d'ouvertures 46 reçoit un jeu de boulons filetés de réglage 34 espacés longitudinalement, qui s'étendent à partir de logements coniques externes 30. Des contre-écrous 148 et 150 sont vissés sur les boulons de réglage internes 134, de part et d'autre de l'aile horizontale 42, pour régler la distance verticale, dans la direction longitudinale des boulons de réglage internes 134, entre l'extrémité interne du cadre de support en métal 118 et l'aile horizontale 42, indépendamment de la distance réglée entre la partie externe du cadre de support 118 et l'aile horizontale 42 dans la direction des boulons de réglage externes 34, lesquels sont bloqués par soudage ou par un contre-écrou (non représenté). Cette

disposition de boulons de réglage internes et externes permet que le cadre de support 118 soit incliné, de préférence mais non obligatoirement en direction du dedans et du bas, par rapport à l'axe longitudinal du cadre de support 118. L'élément annulaire en aramide 12 prend la même inclinaison que le cadre de support 118 lorsqu'il est fixé à celui-ci au moyen de vis à tête fraisée 22 reçues dans les logements coniques 20.

Dans le sens de la largeur, le cadre de support 118 dans cette forme de réalisation s'étend pratiquement sur toute la largeur de l'élément annulaire en aramide 12, à l'exception de ses doigts 124 qui sont directement au-dessous des doigts 24 de l'élément annulaire en aramide 12 et qui sont de préférence biseautés dans le sens de l'épaisseur, de sorte que l'épaisseur des doigts 124 du cadre de support 118 diminue en direction du bord et qu'il soit formé une surface bordante oblique 54 s'éloignant de la surface inférieure de l'élément annulaire 12. En conséquence, la surface bordante 54 de chaque doigt 124 du cadre de support en métal 118 s'éloigne de la feuille de verre G supportée par la surface supérieure 14 de l'élément annulaire en aramide 12. En d'autres termes, dans la forme de réalisation de l'invention représentée sur les fig. 5, 6 et 7, l'élément annulaire en aramide 12 intercepte pratiquement la totalité du rayonnement émis par le cadre de support en métal 18 et permet que le taux d'exposition du bord de la feuille de verre au rayonnement du cadre de support en métal soit encore moindre que celui qui est possible dans le dispositif du brevet US n° 4 525 196.

La description qui précède représente une description de formes de réalisation préférées de la présente invention. Il est bien entendu que différentes modifications peuvent y être apportées sans que l'on s'écarte pour autant de l'essence de l'invention, telle

que brièvement résumée ci-après. La présente invention concerne un dispositif de manutention de feuilles de verre, comprenant un élément relativement rigide composé d'une matière spéciale et interposé entre un cadre de  
5 renforcement en métal et la feuille de verre, la matière spéciale isolant la feuille de verre d'un contact direct avec le cadre de renforcement en métal et, en même temps, maintenant la feuille de verre à distance et la protégeant contre l'exposition directe au rayonnement  
10 issu du cadre de support en métal étroitement voisin, de préférence au cours de son refroidissement rapide tandis qu'elle est sur un cadre de trempe.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de manutention d'une feuille de verre  
chaude au cours de son transport depuis une atmosphère  
chaude vers une atmosphère froide, comprenant un élément  
annulaire (12) résistant à la chaleur qui est disposé de  
5 sorte que sa largeur soit orientée en direction  
sensiblement horizontale et qui présente une surface  
tournée vers le haut (14), construite et disposée de  
manière à entrer en contact avec une partie du contour  
marginal d'une feuille de verre (G) ramollie par la  
10 chaleur, et une surface tournée vers le bas (16), ainsi  
qu'un cadre de support (18) qui est disposé de sorte que  
sa largeur soit orientée en direction sensiblement  
horizontale et qui est fixé audit élément annulaire (12)  
face contre face avec ladite surface tournée vers le bas  
15 (16), pour supporter au-dessus de lui ledit élément  
annulaire (12) de telle manière que ledit élément  
annulaire (12) constitue une isolation thermique entre  
ladite partie du contour marginal de ladite feuille (G)  
et ledit cadre de support (18), et qu'il protège ledit  
20 contour marginal de la feuille de verre (G) supportée  
contre une exposition directe audit cadre de support  
(18), tandis que celui-ci (18) supporte et renforce  
ledit élément annulaire (12).

2.- Dispositif selon la revendication 1, comprenant  
25 en outre un cadre rigide de renforcement (40) et des  
moyens de réglage qui comprennent des éléments de moyens

de réglage (34) reliant avec une certaine distance ledit cadre de support (18) audit cadre rigide (40), pour maintenir ledit cadre de support (18) à une distance réglable dudit cadre rigide (40) à intervalles espacés longitudinalement le long de ces cadres, afin de régler la forme en élévation dudit cadre de support (18) le long de son contour en maintenant une distance particulière désirée entre ledit cadre de support (18) et ledit cadre rigide (40) au niveau de chacun desdits éléments de moyens de réglage (34).

3.- Dispositif selon la revendication 2, dans lequel ladite surface de contact (14) avec la feuille de verre (G) contient une résine phénolique renforcée de fibres faites d'une composition de polyamide aromatique.

4.- Dispositif selon la revendication 3, dans lequel chacun des éléments de moyens de réglage (34) a une longueur suffisante pour séparer ledit cadre rigide (40) de renforcement de ladite surface regardant vers le haut (16) dudit élément annulaire (12), à une distance suffisante pour éviter l'apparition de marques facilement observables dans ladite partie bordante marginale d'une feuille de verre supportée (G).

5.- Dispositif selon la revendication 4, dans lequel ladite longueur suffisante est de l'ordre d'au moins 2,54 cm (1 pouce).

6.- Dispositif selon la revendication 3, dans lequel lesdits moyens de réglage comprennent une rangée externe d'éléments de moyens de réglage (34) espacés longitudinalement et une rangée interne d'éléments de moyens de réglage (134) espacés longitudinalement, éléments qui sont construits et agencés pour un réglage individuel afin de produire une inclinaison dudit cadre de support (118) par rapport à sa dimension longitudinale, de manière à supporter ledit élément annulaire (12) avec une orientation inclinée lorsque

ledit élément annulaire (12) est fixé audit cadre de support (118) incliné.

5 7.- Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément annulaire (12) a un bord interne qui comprend une série de doigts (24) espacés les uns des autres dans la direction longitudinale dudit élément annulaire, pour supporter ledit contour de la feuille de verre (G) en dedans dudit cadre de support (18).

10 8.- Dispositif selon la revendication 7, dans lequel ladite surface de contact (14) avec la feuille de verre (G) contient une résine phénolique renforcée de fibres faites d'une composition de polyamide aromatique.

15 9.- Dispositif selon la revendication 7, dans lequel lesdits doigts (24) ont des surfaces bordantes (28) présentant une courbure douce dépourvue d'angles vifs.

20 10.- Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit élément annulaire (12) a un bord interne qui comporte une première série de doigts (24) s'étendant vers l'intérieur, espacés les uns des autres en direction longitudinale le long dudit élément annulaire, et ledit cadre de support (118) comporte une seconde série de doigts (124) espacés longitudinalement, construits et disposés de façon à supporter les doigts (24) de ladite première série.

25 11.- Dispositif selon la revendication 10, dans lequel ladite surface de contact (14) avec la feuille de verre contient une résine phénolique renforcée de fibres faites d'une composition de polyamide aromatique.

30 12.- Dispositif selon la revendication 10, dans lequel les doigts (124) de ladite seconde série ont des surfaces bordantes (54) qui s'étendent obliquement à partir de la première série de doigts (24) dudit élément annulaire (12), de manière à s'éloigner d'une feuille de verre (G) supportée par les doigts (24) dudit élément  
35 annulaire (12).

13.- Dispositif selon la revendication 10, comprenant en outre un cadre rigide de renforcement (40) et des moyens de réglage qui comprennent des éléments de moyens de réglage (34, 134) reliant à une certaine distance  
5 ledit cadre de support (118) audit cadre rigide (40), pour maintenir ledit cadre de support (18) à une distance réglable dudit cadre rigide (40) à intervalles espacés longitudinalement le long de ces cadres, afin de régler la forme en élévation dudit cadre de support  
10 (118) le long de son contour en maintenant une distance particulière désirée entre ledit cadre de support (118) et ledit cadre rigide (40) au niveau de chacun desdits éléments de moyens de réglage.

14.- Dispositif selon la revendication 13, dans  
15 lequel chacun des éléments de moyens de réglage (34, 134) a une longueur suffisante pour séparer ledit cadre rigide de renforcement (40) de ladite surface (14) tournée vers le haut dudit élément annulaire (12), à une distance suffisante pour éviter l'apparition de marques  
20 facilement observables dans ladite partie bordante marginale d'une feuille de verre (G) supportée.

15.- Dispositif selon la revendication 14, dans lequel ladite longueur suffisante est au moins de l'ordre de 2,54 cm (1 pouce).

25 16.- Dispositif selon la revendication 15, dans lequel lesdits moyens de réglage comprennent une rangée externe d'éléments de moyens de réglage (34) espacés longitudinalement et une rangée interne d'éléments de moyens de réglage (134) espacés longitudinalement,  
30 éléments qui sont construits et agencés pour un réglage individuel afin de produire une inclinaison dudit cadre de support (118) par rapport à sa dimension longitudinale, de manière à supporter ledit élément annulaire (12) avec une orientation inclinée lorsque  
35 ledit élément annulaire (12) est fixé audit cadre de support (118) incliné.

17.- Dispositif selon la revendication 16, dans lequel ladite surface (14) de contact avec la feuille de verre contient une résine phénolique renforcée de fibres faites d'une composition de polyamide aromatique.

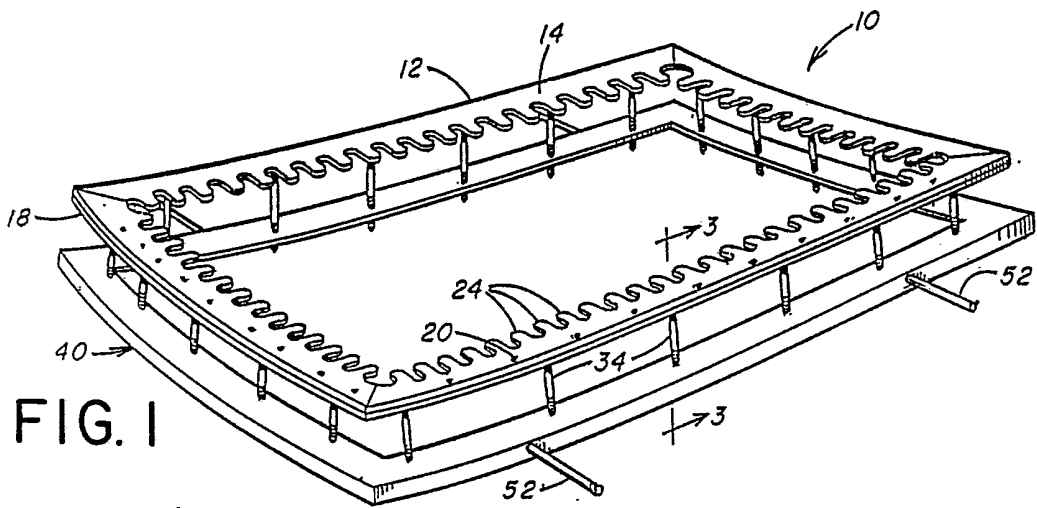


FIG. 1

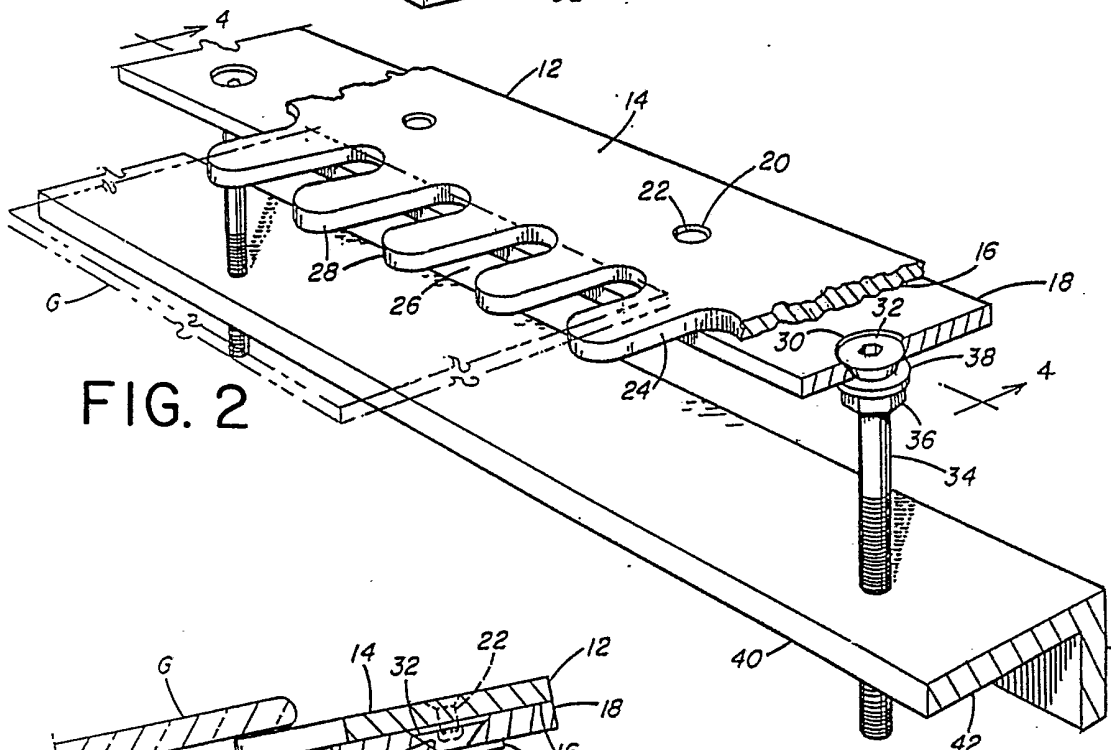


FIG. 2

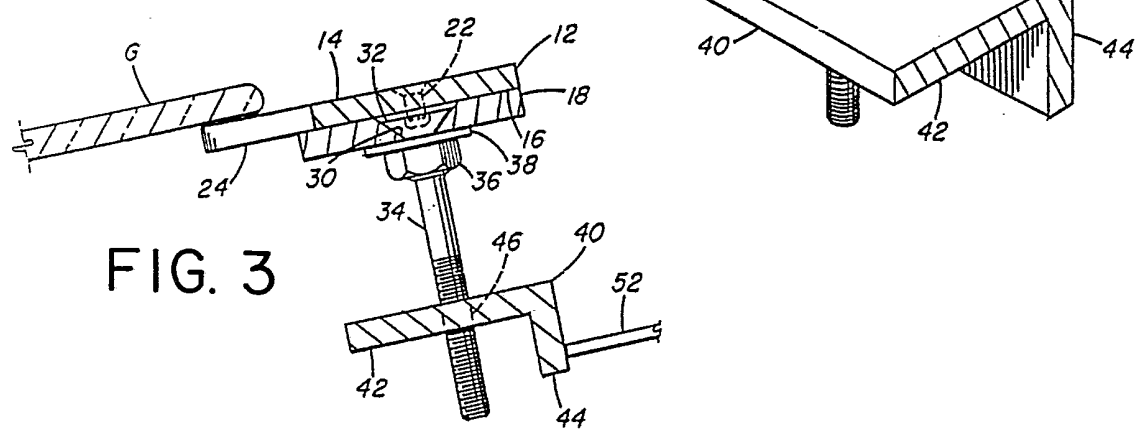


FIG. 3

