

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.08.01.

③0 Priorité : 10.08.00 DE 10039027.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.02.02 Bulletin 02/07.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SCHOTT GLAS — DE.

⑦2 Inventeur(s) : BADER HUBERTUS CHRISTIAN, VOLLMER MARKUS, HOCHHAUS ROLAND, MOCNIK RUDIGER et BRENZ HANS JOACHIM.

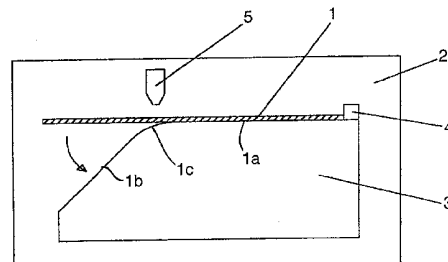
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤4 PROCÉDE DE FABRICATION DE PLAQUES DE VITROCÉRAMIQUE PLIÉES, PAR PLIAGE DES PLAQUES DE VERRE PRÉCURSEUR ET VITROCÉRAMIQUE ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN ŒUVRE DE CE PROCÉDE.

⑤7 Le pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique s'effectue dans un espace 2 chauffé dont la température est supérieure de 10 à 50 °C à la température de transformation du verre précurseur de vitrocéramique de la plaque 1 à plier, la plaque 1 étant amenée ici en contact mécanique avec un corps de forme servant de support de pièce 3 qui est maintenu à la température de l'espace 2 et qui définit des contours géométriques correspondant à la géométrie de pliage, la zone de pliage 1c subissant un chauffage supplémentaire à l'aide de sources de chaleur 5 telles que des brûleurs.

Application: Par exemple au pliage de vitres de façade pour foyers de cheminée et de surfaces de cuisson.



Procédé de fabrication de plaques de vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique et dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication de plaques de vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique. L'invention
10 se rapporte également à un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Pour diverses applications de plaques de vitrocéramique, il est nécessaire de plier les plaques dans leur ensemble ou des parties des plaques. Il est ainsi par exemple connu
15 d'utiliser des plaques de vitrocéramique pliées en tant que vitres de façade pour des foyers de cheminée. Il est par ailleurs également connu de plier, en particulier dans la zone des bords, des plaques de vitrocéramique utilisées en tant que plaques ou surfaces de cuisson.

20 Le pliage de plaques de vitrocéramique implique des dispositions particulières en raison des problèmes de manipulation thermique des plaques chaudes de verre précurseur de vitrocéramique, de forme instable. Le pliage avec des rayons de pliage définis pose également des
25 problèmes. C'est ainsi qu'il est par exemple nécessaire, pour la fabrication de vitres de façade pour foyers de cheminée à partir de plaques de vitrocéramique, de réaliser des rayons de pliage réduits inférieurs à 15 mm.

Un procédé de pliage pour la fabrication de plaques de
30 vitrocéramique pliées est divulgué par exemple dans la demande FR-A-2 726 350. Cette demande décrit des plaques de vitrocéramique pliées d'une manière générale leur application pour des surfaces ou plaques de cuisson, et un procédé pour la fabrication d'une plaque ou surface de cuisson de
35 vitrocéramique pliée.

L'inconvénient de ce procédé connu réside dans le fait que pendant l'opération de pliage, la température de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique tombe à une température comprise entre 400 et 500 °C. De ce fait, des tensions ou contraintes peuvent être figées (bloquées) dans la plaque pendant le pliage et pendant la phase suivante de refroidissement de la zone de pliage, contraintes qui peuvent provoquer des déformations défavorables et intempestives dans la plaque pliée. Cela se manifeste par une dépréciation des tolérances et de la planéité des plaques, et peut conduire en particulier en cas d'utilisation en tant que surfaces de cuisson, à une altération des propriétés de cuisson.

Par ailleurs, le procédé décrit ne permet pas l'établissement de rayons de pliage définis.

La demande EP-A-963 957 révèle un procédé de fabrication de plaques de vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique à céramiser, en particulier pour le pliage vers le haut du bord d'une ouverture dans la plaque de verre précurseur de vitrocéramique. Dans une première étape, la plaque de verre précurseur de vitrocéramique munie d'une ouverture est préchauffée dans un four à 650 °C pendant 10 minutes. Ensuite, la plaque de verre précurseur de vitrocéramique est transportée à un poste de pliage auquel deux brûleurs à gaz opposés chauffent rapidement la zone du bord de l'ouverture. La zone chauffée rapidement est ensuite pliée selon le contour recherché à l'aide de poinçons ou matrices de formage.

Ce procédé connu présente, tout comme le procédé connu décrit dans la demande FR précitée, l'inconvénient essentiel que la température de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique à plier tombe également sur le trajet depuis le four de préchauffage vers le poste de pliage, de sorte que des contraintes peuvent être figées ou bloquées dans la

plaque, ce qui présente les inconvénients déjà décrits.

Le but de la présente invention est de proposer un procédé de fabrication de plaques de vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique, et un dispositif correspondant pour la mise en oeuvre du procédé, de telles manières que les plaques puissent être pliées sans contraintes avec des rayons de pliage définis.

Ce but est atteint, par un procédé de fabrication de plaques de vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique, selon l'invention, par le fait que le processus de pliage est effectué dans un espace chauffé dont la température est supérieure de 10 à 50 °C à la température de transformation du verre précurseur de vitrocéramique de la plaque à plier, les plaques de verre précurseur de vitrocéramique étant amenées dans cet espace en contact mécanique avec un corps de forme qui est maintenu à la température de l'espace chauffé et qui définit des contours géométriques correspondant à la géométrie de pliage, la zone de pliage subissant un chauffage supplémentaire, et par le fait que les plaques de verre précurseur de vitrocéramique ainsi pliées sont céramisées de façon usuelle.

Grâce à la disposition consistant à effectuer l'opération de pliage dans un espace chauffé de manière définie, les durées de relaxation des contraintes sont de l'ordre des secondes et les contraintes produites par l'opération de pliage sont éliminées en l'espace d'un temps extrêmement court et ne peuvent plus se trouver bloquées dans les plaques. Ainsi, il ne se produit plus d'efforts induits par les contraintes, qui pourraient altérer les tolérances et la planéité de la plaque.

Le procédé suivant l'invention permet donc d'opérer, sur des plaques de vitrocéramique, un pliage sans contraintes avec des rayons de pliage définis.

En principe, suivant un premier mode de réalisation de

l'invention, il est suffisant que la plaque de verre précurseur de vitrocéramique soit chauffée de façon supplémentaire depuis un côté dans la zone de pliage.

Suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention, 5 il est possible d'obtenir un chauffage plus homogène et plus rapide dans cette zone par le fait que la plaque de verre précurseur de vitrocéramique est chauffée de façon supplémentaire depuis les deux côtés dans la zone de pliage.

On obtient un chauffage particulièrement intensif par le 10 fait que le chauffage supplémentaire dans la zone de pliage s'effectue par des brûleurs à gaz/oxygène.

Pour rendre le chauffage plus homogène, on anime les brûleurs de mouvements dans la zone de pliage, selon la géométrie de pliage. A ce sujet, il est particulièrement 15 avantageux que les brûleurs soient animés d'un mouvement oscillant.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, le chauffage de la zone de pliage peut être renforcé par le fait que la zone de pliage est chauffée, outre par les 20 brûleurs à gaz/oxygène, également à l'aide de sources de chaleur supplémentaires telles que chauffages électriques ou radiateurs infrarouges à focalisation.

Suivant un mode de réalisation favorable, particulièrement simple, du procédé, les plaques de verre précurseur de vitrocéramique sont posées sur un corps de forme servant de 25 support de pièce.

Le dispositif pour la fabrication de plaques de vitrocéramique pliées par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique comprend un support de pièce qui se 30 trouve dans un espace chauffé dont la température est supérieure de 10 à 50 °C à la température de transformation du verre précurseur de vitrocéramique de la plaque à plier, et qui est maintenu à cette température et est réalisé de manière à pouvoir définir des contours géométriques 35 correspondant à la géométrie de pliage, des sources de

chaleur pour le chauffage supplémentaire de la zone de pliage, ainsi que des dispositifs pour la céramisation des plaques de verre précurseur de vitrocéramique pliées.

5 Suivant une première variante, le dispositif peut comprendre un support de pièce stationnaire en une seule partie dont le contour est conformé en fonction du pliage à effectuer. Un tel dispositif convient en particulier pour le pliage vers le bas par gravité.

10 Suivant une autre variante, le dispositif peut comprendre un support de pièce en plusieurs parties, composé de plusieurs segments qui sont disposés de façon mobile les uns par rapport aux autres en vue de l'obtention du contour correspondant au pliage.

15 Un dispositif ainsi réalisé convient en particulier pour le pliage vers le haut et permet d'obtenir d'une manière avantageuse des rayons et des profils de pliage définis dans le cas où, suivant un autre mode de réalisation de l'invention, les segments sont reliés entre eux en passant par un mécanisme de roulement avec un segment de cercle.

20 Suivant une autre variante, une commande numérique est associée aux segments de telle manière qu'en vue de l'obtention d'un rayon de pliage défini, les segments soient déplaçables suivant les axes de la commande numérique en fonction des pliages désirés des plaques de verre précurseur
25 de vitrocéramique.

L'invention sera décrite plus en détail ci-après à l'aide de deux dispositifs illustrés pour la mise en oeuvre du procédé de pliage conforme à l'invention ; sur les dessins : les figures 1A et 1B représentent un support de pièce
30 stationnaire en une partie qui est conformé en fonction du pliage recherché de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique, la figure 1A montrant la plaque de verre précurseur de vitrocéramique encore plane et la figure 1B la plaque de verre précurseur de vitrocéramique pliée ;
35 les figures 2A et 2B montrent un support de pièce mobile, en

deux parties, les deux parties du support étant déplacées dans la zone de pliage l'une par rapport à l'autre en fonction du pliage recherché, la figure 2A montrant la plaque de verre précurseur de vitrocéramique non pliée et la figure 2B la plaque de verre précurseur de vitrocéramique pliée.

Les plaques 1 de verre précurseur de vitrocéramique destinées à être pliées sont produites de façon connue, par exemple par laminage, cette production de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique et le traitement thermique de cette dernière n'étant pas représentés en détail. Les plaques 1 à plier sont posées dans un espace chauffé, en l'occurrence un espace de chauffage ou de four 2 dont la température est de 10 à 50 °C supérieure à la température de transformation du verre précurseur de vitrocéramique, sur un support de pièce 3 qui peut être constitué par exemple par une matière céramique. Dans le mode de réalisation suivant les figures 1A et 1B, le support de pièce 3 est un support stationnaire en une seule partie, qui est conformé en fonction du pliage à effectuer, c'est-à-dire dont la surface représente la référence pour la forme et la planéité recherchées de la plaque de vitrocéramique à fabriquer.

Dans le mode réalisation suivant les figures 2A et 2B, il est prévu un support de pièce 3 en deux parties, dont les deux parties (segments) 3a et 3b sont mobiles l'une par rapport à l'autre en vue de la réalisation du pliage. Pour plus de simplicité, on n'a pas représenté sur ces figures l'espace de chauffage 2.

Les plaques de vitrocéramique pour des surfaces de cuisson sont normalement décorées et sont posées par le côté non décoré sur le support de pièce, afin d'éviter un endommagement du décor.

Le pliage peut s'effectuer vers le haut et vers le bas. Dans le cas de pliage vers le bas, l'angle d'ouverture de la

plaque pliée, mesuré sur le côté inférieur de la plaque, est inférieur à 180 °. Dans le cas de pliage vers le haut, cet angle d'ouverture est supérieur à 180 °. Le côté inférieur de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique peut
5 comporter de façon connue des bossages, mais peut également être lisse.

Comme déjà mentionné, dans le mode de réalisation des figures 1A et 1B, le support de pièce 3 est stationnaire et d'une seule partie. Ce support de pièce est conformé en
10 fonction de la forme recherchée de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique. Les surfaces planes 1a, 1b, les rayons de pliage 1c et d'autres formes recherchées correspondent aux tolérances nécessaires pour le verre déformé. L'espace de chauffage 2 et le support de pièce 3
15 sont maintenus à une température supérieure de 10 à 50 °C à la température de transformation du verre de départ.

La plaque 1 de verre précurseur de vitrocéramique, ici au format d'une surface de cuisson, est posée à l'aide d'un dispositif connu, non représenté, sur le support de pièce 3.
20 Lorsque le verre a adopté une température homogène, la plaque 1 est appliquée contre une butée 4 sur le support de pièce 3. Dès que le verre a atteint la température du four, la zone de pliage est chauffée de façon additionnelle à l'aide de brûleurs à gaz 5 ou de dispositifs analogues
25 à la température nécessaire pour la déformation (de façon typique pour une durée inférieure à 30 secondes). Sous l'action de la gravité, le verre épouse la forme du support de pièce 3. Après moins de 3 minutes, le verre est suffisamment solidifié pour ne plus subir de déformations
30 supplémentaires lors de son enlèvement du support de pièce 3 et de son retrait de l'espace de four 2. La plaque de verre pliée est posée sur un support et refroidit à la température ambiante.

Dans le mode de réalisation suivant les figures 1A et 1B,
35 la plaque de verre partiellement chauffée, c'est-à-dire

chauffée à l'endroit où elle doit être déformée, épouse sous l'effet de la gravité la forme du support de pièce 3. Pour cette raison, cette variante convient en particulier pour le pliage vers le bas. Il est cependant possible d'effectuer de
5 cette manière également des pliages vers le haut jusqu'à environ 200 °.

Comme déjà mentionné, le mode de réalisation suivant les figures 2A et 2B utilise un support de pièces 3 en plusieurs parties, ici en deux parties. Comme le montrent ces figures,
10 le support de pièce 3 est divisé le long de la zone de pliage en au moins deux segments 3a, 3b qui sont mobiles angulairement l'un par rapport à l'autre. En fonction du rayon recherché et de l'angle de pliage, les segments mobiles 3a, 3b du support de pièce sont déplacés l'un par
15 rapport à l'autre. Ce déplacement peut se faire par voie purement mécanique ou également par des axes de commande numérique.

Les figures 2A et 2B montrent un dispositif mécanique à l'aide duquel la plaque de verre précurseur de vitrocéramique 1 peut être pliée vers le haut à différents angles,
20 que sous un rayon déterminé. Dans ce dispositif, le segment fixe 3a est relié au segment mobile 3b par un mécanisme de roulement 6.

Pendant l'opération de pliage, le segment mobile 3b du support de pièce 3 ne tourne pas autour d'un axe fixe, mais roule sur le segment fixe 3a du support de pièce en passant par un segment de cercle du mécanisme de roulement 6. Lorsque le verre présente pendant l'opération de pliage la viscosité requise, le rayon de pliage du verre correspond au
30 rayon du cercle de roulement. Pour exclure du glissement, le segment de cercle et la surface de roulement peuvent être en prise par des dentures ou peuvent également être munis d'un moyen d'enlacement. Etant donné que le plan de roulement est situé dans le plan de la surface d'appui du verre, le verre
35 peut être déplacé sans mouvement relatif par rapport à la

surface du support de pièce. L'alignement de la plaque de verre est défini par des butées 4.

Moyennant des modifications de ce dispositif, il est possible d'effectuer des pliages aussi bien vers le haut que
5 vers le bas avec des rayons différents.

Dans le cas où le segment mobile 3b du support de pièce 3 est déplacé suivant les axes d'une commande numérique, le dispositif présente une grande flexibilité. Il est possible dans ce cas d'effectuer dans un même dispositif aussi bien
10 des pliages vers le haut que vers le bas, avec des rayons différents et avec des angles de pliage différents.

Par ailleurs, la manipulation de la plaque de verre précurseur de vitrocéramique 1 correspond à ce qui a été mentionné en relation avec les figures 1A et 1B, y compris
15 en ce qui concerne le chauffage par un brûleur à gaz ou un dispositif analogue.

Dans les deux variantes de réalisation, le chauffage dans la zone de déformation est d'une importance particulière.

Dans le dispositif décrit, la zone à déformer est
20 chauffée à l'aide de brûleurs à gaz/oxygène 5 refroidis, qui sont disposés à l'intérieur de l'espace de four 2. L'installation et le fonctionnement des brûleurs à gaz 5 sont protégés par des dispositifs de sécurité appropriés.

Les brûleurs sont orientés parallèlement à la zone de
25 déformation et peuvent être déplacés parallèlement et perpendiculairement à la zone de déformation, par exemple une ligne de pliage. Les mouvements des brûleurs peuvent être des mouvements uniques ou des mouvements oscillants, sur la largeur de la zone à déformer. En fonction du mode de
30 pliage ou de déformation, il est possible d'envisager, outre des simples mouvements oscillatoires, également des mouvements composés plus complexes.

En plus des brûleurs à gaz/oxygène, il est possible d'utiliser d'autres modes de chauffage, tels que des
35 chauffages électriques ou des radiateurs infrarouges à

focalisation.

Lors du pliage sur les supports de pièce 3, les zones de déformation sont chauffées au moins depuis un côté. Afin d'obtenir un chauffage plus homogène et plus rapide dans
5 cette zone, il est possible d'utiliser un chauffage supplémentaire sur le côté opposé du verre. Ce chauffage supplémentaire peut être disposé dans le support de pièce 3. Dans le cas de supports de pièce mobiles, en plusieurs parties, la chaleur peut être amenée par l'intervalle entre
10 les segments mobiles 3a, 3b du support de pièce.

Lors du chauffage à l'aide de brûleurs à gaz/oxygène, il convient de choisir le mélange pour alimenter les brûleurs, en ce qui concerne le débit et la composition, ainsi que la distance entre les brûleurs et le verre de telle manière que
15 le chauffage s'effectue de façon homogène et que la surface du verre se soit pas altérée.

On va décrire ci-après plusieurs exemples de réalisation concernant le pliage de plaques de verre précurseur de vitrocéramique de conformations différentes suivant le procédé conforme à l'invention, ces exemples démontrant
20 l'efficacité des dispositions objet de l'invention.

- Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 280 mm x 509 mm, munies de deux trous pour brûleurs à gaz, sont pliées à l'aide de ce procédé dans l'espace
25 chauffé, avec une aile de pliage de 27 mm de long pliée de 16 ° vers le haut (angle d'ouverture 196 °), le rayon de pliage étant de 45 mm.
- Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 590 mm x 509 mm, munies de 4 trous pour brûleurs à gaz,
30 sont pliées à l'aide de ce procédé dans l'espace chauffé, la longueur de l'aile de pliage, l'angle de pliage et le rayon de pliage étant les mêmes que ci-dessus.
- Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de
35 801 mm x 511 mm munies de 5 trous pour brûleurs à

- gaz, sont pliées à l'aide de ce procédé dans l'espace chauffé, la longueur de l'aile de pliage, l'angle de pliage et le rayon de pliage étant comme ci-dessus.
- 5 - Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 285 mm x 516 mm, munies de 2 trous pour brûleurs à gaz, sont pliées à l'aide de ce procédé dans l'espace chauffé, avec une aile de pliage de 26 mm de long pliée à 21 ° vers le haut (angle d'ouverture 201 °), le rayon de pliage étant de 40 mm.
 - 10 - Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 590 mm x 509 mm sont pliées à l'aide de ce procédé vers le haut, avec une aile de pliage de 80 mm de long pliée à 45 ° vers le haut (angle d'ouverture 225 °), le rayon de pliage étant de 35 mm.
 - 15 - Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 801 mm x 509 mm sont pliées à l'aide de ce procédé vers le haut, avec une aile de pliage de 100 mm de long pliée à 82 ° vers le haut (angle d'ouverture 262 °), le rayon de pliage étant de 23 mm.
 - 20 - Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 580 mm x 600 mm sont pliées à l'aide de ce procédé vers le bas, avec une aile de pliage de 70 mm de long pliée vers le bas à 45 ° sur une forme (angle d'ouverture 135 °), le rayon de pliage étant défini à 25 mm.
 - 25 - Des plaques de verre précurseur de vitrocéramique de 580 mm x 600 mm sont pliées à l'aide de ce procédé vers le bas, avec une aile de pliage de 90 mm de long pliée vers le bas à 45 ° sur une forme (angle d'ouverture 135 °), le rayon de pliage étant défini à 40 mm.
 - 30 - Toutes les plaques pliées étaient exemptes de contraintes après le pliage et ont pu être céramisées avec des formes supports de céramisation correspondantes dans des fours à rouleaux usuels.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la fabrication de plaques de vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique à céramiser, caractérisé par le fait qu'on effectue l'opération de pliage dans un espace chauffé dont la température est supérieure de 10 à 50 °C à la température de transformation du verre précurseur de vitrocéramique de la plaque à plier, que les plaques de verre précurseur de vitrocéramique sont amenées, dans cet espace, en contact mécanique avec un corps de forme qui est maintenu à la température de l'espace de chauffage et qui définit des contours géométriques correspondant à la géométrie de pliage, que la zone de pliage subit un chauffage supplémentaire et que les plaques de verre précurseur de vitrocéramique ainsi pliées sont céramisées de façon usuelle.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la plaque de verre précurseur de vitrocéramique subit un chauffage supplémentaire depuis un côté dans la zone de pliage.
3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la plaque de verre précurseur de vitrocéramique subit un chauffage supplémentaire depuis les deux côtés dans la zone de pliage.
4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le chauffage supplémentaire dans la zone de pliage s'effectue par des brûleurs à gaz/oxygène.
5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que les brûleurs sont animés d'un mouvement dans la zone de pliage, en fonction de la géométrie de pliage.
6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que le mouvement est un mouvement oscillant.
7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait que la zone de pliage est

chauffée, outre par les brûleurs à gaz/oxygène, à l'aide d'autres sources de chaleur telles que chauffages électriques ou radiateurs infrarouges à focalisation.

8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 7, caractérisé par le fait que les plaques de verre précurseur de vitrocéramique sont posées sur un corps de forme constituant un support de pièce.

9. Dispositif pour la fabrication de plaques vitrocéramique pliées, par pliage des plaques de verre précurseur de vitrocéramique, à céramiser, caractérisé par le fait qu'il 10 comprend un support de pièce (3) qui se trouve dans un espace chauffé (2) dont la température est supérieure de 10 à 50 °C à la température de transformation du verre précurseur de vitrocéramique de la plaque à plier, ledit support 15 étant maintenu à cette température de l'espace de chauffage et étant conformé de manière à définir des contours géométriques correspondant à la géométrie de pliage, ainsi que des dispositifs pour la céramisation des plaques de verre précurseur de vitrocéramique pliées.

20 10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il comprend un support de pièce (3) stationnaire, en une seule partie, dont le contour est conformé en fonction du pliage à effectuer.

11. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé par 25 le fait qu'il comprend un support de pièce en plusieurs parties comprenant de plusieurs segments (3a, 3b) qui sont mobiles l'un par rapport à l'autre en vue de l'obtention du contour correspondant au pliage.

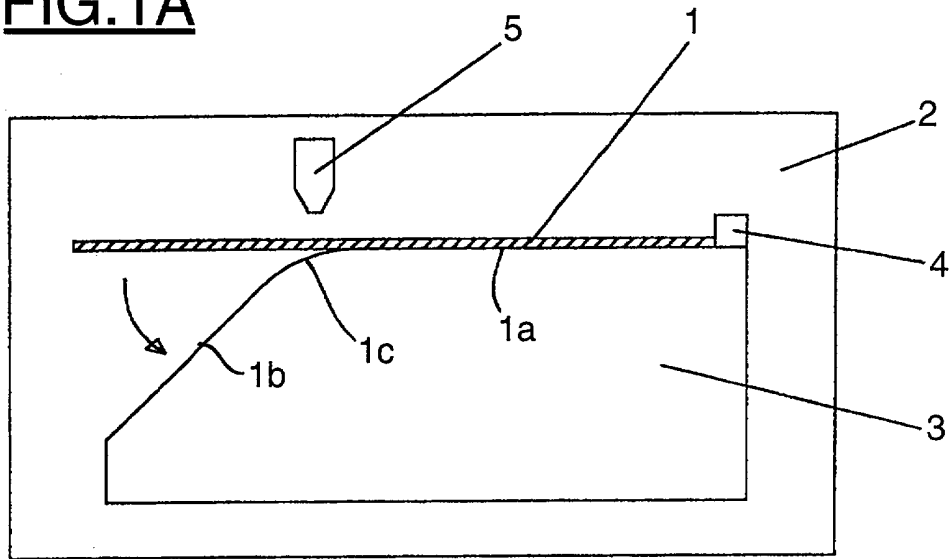
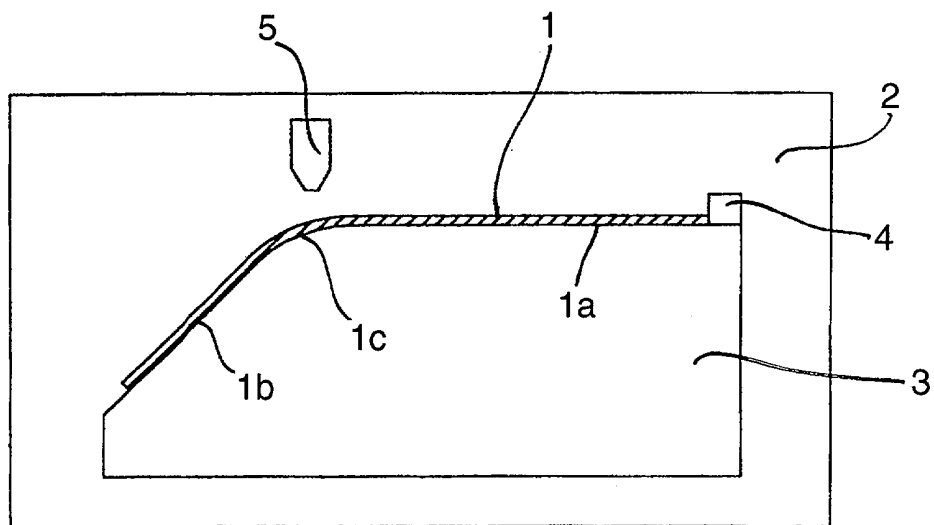
12. Dispositif suivant la revendication 11, caractérisé par 30 le fait qu'en vue de l'obtention d'un rayon de pliage défini, les segments (3a, 3b) sont reliés entre eux en passant par un mécanisme de roulement (6) avec un segment de cercle.

13. Dispositif suivant la revendication 11, caractérisé par 35 le fait qu'une commande numérique est associée aux segments

(3a, 3b) de telle manière qu'en vue de l'obtention d'un rayon de pliage défini, les segments (3a, 3b) soient déplaçables suivant les axes de la commande numérique en fonction des pliages recherchés des plaques de verre

5 précurseur de vitrocéramique.

1/2

FIG.1A**FIG.1B**

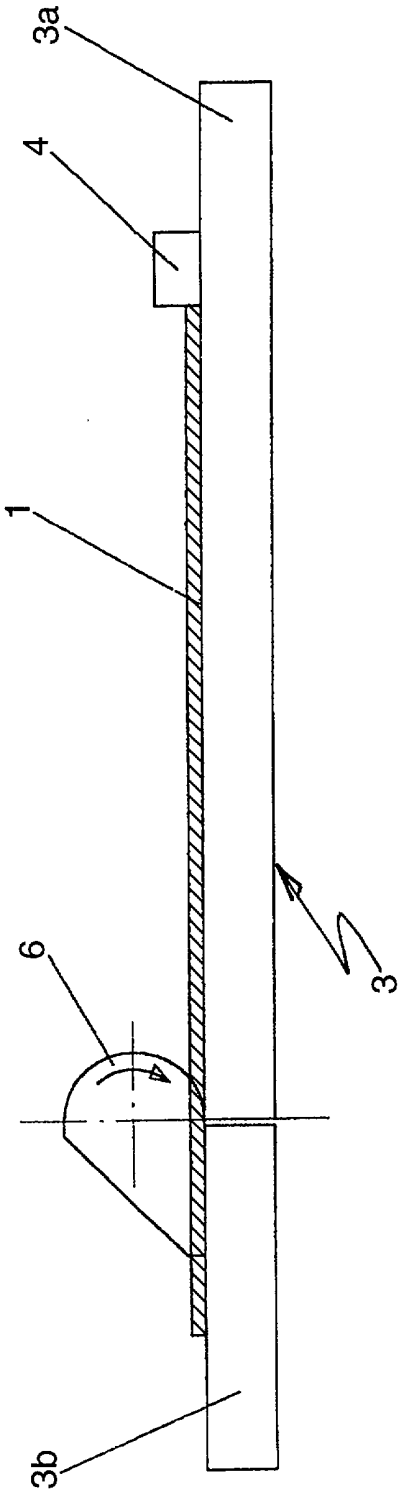


FIG. 2A

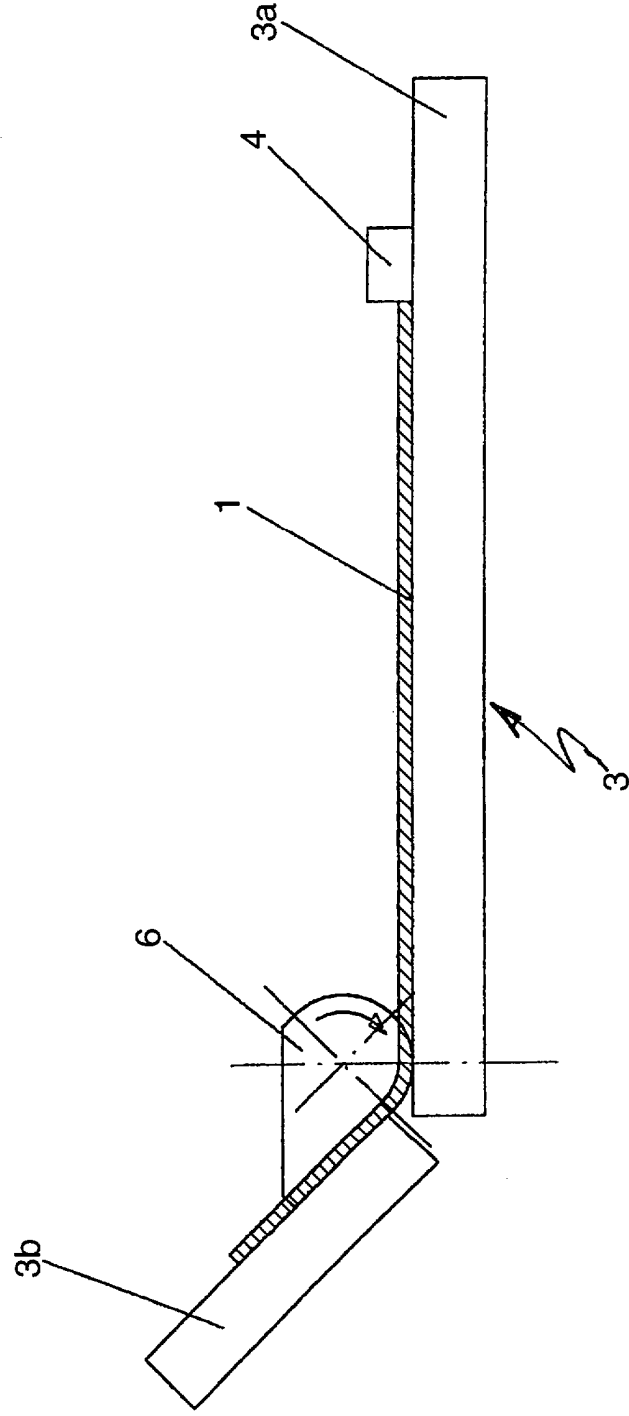


FIG. 2B