

ÉPREUVE D'UN CANDIDAT

A, EEQ 2018

Description

La présente invention appartient au domaine des vitrages en verre isolé (vitrage VIG).

La présente invention porte sur des plaques de verre adaptées au vitrage VIG.

Les vitrages de type VIG sont connus dans l'art antérieur. *Afin que les plaques de verre ne se touchent pendant la mise sous vide lors de la fabrication du vitrage en verre isolé, des écarteurs sont à prévoir sur celles-ci. Ces derniers sont répartis en nombre nécessaire sur lesdites plaques. Il s'agit typiquement d'éléments qui ne font pas partie des plaques de verre et qui sont en matière artificielle, en aluminium, en matériau céramique ou en verre. Les écarteurs sont déposés sur les plaques de verre dans une étape séparée du procédé de fabrication et peuvent être par exemple fixés par collage.* Les écarteurs entraînent néanmoins une diminution de la transparence.

Il existe des vitrages VIG présentant une transparence améliorée grâce à l'utilisation d'écarteur(s) séparé(s) réalisé(s) à partir du même verre. Une amélioration de 10% est observée dans les vitrages présentés dans D2 comprenant de tels écarteurs sous forme convexe.

Il existe cependant un besoin pour des vitrages comprenant des propriétés optiques supérieures.

Il a ainsi été découvert qu'une amélioration de la transparence a également été obtenue pour des vitrages comprenant des écarteurs directement sur les plaques de verres, formés par irradiation des plaques de verres au moyen d'un laser. Une telle technique est décrite dans D1. Cette technique permet d'obtenir des protubérances irrégulières formant une structure monolithique avec la plaque de verre. L'utilisation de plaque de verre comprenant de telles protubérances dans un vitrage VIG permet également d'améliorer les propriétés optiques du vitrage de 10%.

La présente invention propose d'améliorer la transparence des vitrages VIG de 20 à 40 % grâce à l'utilisation de plaque de verre telle que décrite dans la revendication 1, c'est-à-dire comprenant des protubérances de forme convexe formant une structure monolithique avec la plaque de verre.

De telles protubérances de forme convexe sont obtenues grâce à l'étape c) du procédé décrit dans la revendication 6, c'est-à-dire grâce au figeage sous courant d'air froid soufflé. Une telle étape n'est jamais décrite dans l'art antérieur et est pourtant indispensable pour former une forme convexe.

La présente invention porte donc sur :

- Une plaque de verre telle que décrite dans la revendication 1 et ses dépendantes ;
- Un procédé de préparation d'une telle plaque de verre et donc de formation d'une protubérance monolithique de forme convexe selon la revendication 6 et ses dépendantes ;
- L'utilisation d'une telle plaque de verre dans un vitrage VIG telle que décrite dans la revendication 10 ;
- Un double ou triple vitrage VIG tel que défini dans les revendications 11 et 12 ;
- Un procédé de fabrication d'un tel double vitrage selon la revendication 13.

Revendications

1. Plaque de verre (3) comprenant, sur au moins une de ses surfaces (4) et (5), une protubérance de forme convexe, la protubérance formant une structure monolithique avec la plaque de verre (3).

2. Plaque de verre (3) selon la revendication 1, dans laquelle la ou les protubérance(s) sont sous forme de demi-sphère aplatie en son sommet.

3. Plaque de verre (3) selon la revendication 1 ou 2, comprenant au moins deux protubérances.

4. Plaque de verre (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant une ou des protubérance(s) sur chacune de ses surfaces (4) et (5), les protubérances sur les deux surfaces (4) et (5) coïncidant substantiellement les unes avec les autres.
5. Plaque de verre (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle les protubérances ont une hauteur d'au moins 100 μm .
6. Procédé pour former au moins une protubérance de forme convexe à la surface (4) d'une plaque de verre (3), comprenant les étapes suivantes :
 - a) Disposer une plaque de verre (3) de sorte qu'une de ses surfaces (4) soit placée face à un laser (1) UV et/ou IR pulsé, dans un plan perpendiculaire à la direction du rayon laser (2) généré par le laser (1) ;
 - b) Irradier la plaque de verre (3) au moyen du rayon laser (2) afin de former une protubérance au niveau d'un premier emplacement sur la surface (4) de la plaque de verre (3) ;
 - c) Figurer la protubérance en terminant l'irradiation sous un courant d'air froid soufflé sur la surface (4) de la plaque de verre (3) ;
 - d) Eventuellement, répéter les étapes b) et c) au niveau d'au moins un autre emplacement sur la surface (4) de la plaque de verre (3) pour former au moins une autre protubérance, ledit autre emplacement étant différent du premier emplacement.
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel un élément obstacle est placé devant la surface (4) sur laquelle les protubérances sont formées, espacé de ladite surface afin de contrôler la hauteur de la protubérance, ledit élément obstacle étant transparent pour le rayon laser (2).
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel l'élément obstacle est en chlorure de sodium ou en verre de quartz.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel les étapes a) à d) sont ensuite effectuées sur la surface (5) de la plaque (3), en

retournant la plaque de verre (3) ou en plaçant un laser (1) face à la surface (5) tel que décrit dans l'étape a), les protubérances sur les deux surfaces (4) et (5) coïncidant substantiellement les unes avec les autres.

10. Utilisation d'au moins une plaque de verre telle que définie selon les revendications 1 à 5 pour fabriquer un vitrage isolé sous vide.

11. Vitrage en verre isolé sous vide consistant en deux plaques de verre espacées l'une de l'autre, dans lequel une des deux plaques de verre est telle que définie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, la ou les protubérance(s) permettant de former l'espace entre les deux plaques.

12. Vitrage en verre isolé sous vide consistant en trois plaques de verre espacées les unes des autres par des protubérances, dans lequel :

- Soit deux plaques de verre sont telles que définies dans l'une quelconque des revendications 1 à 5 et sont assemblées avec une plaque de verre sans protubérance dans un cadre ;
- Soit une plaque de verre telle que définie dans la revendication 4 est assemblée entre deux plaques sans protubérance, les protubérances coïncidant substantiellement les unes avec les autres.

13. Procédé de fabrication d'un vitrage sous vide comprenant les étapes suivantes :

- a) Assemblage d'une première plaque de verre telle que définie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, avec une seconde plaque de verre sans protubérance dans un cadre, de manière à ce qu'un espace est formé entre les deux plaques grâce à l'au moins une protubérance présente sur la première plaque,
- b) Eventuellement assembler une troisième plaque avec la première ou la seconde plaque dans le cadre de sorte que :
 - Soit la troisième plaque est assemblée avec la première plaque, dans ce cas la troisième plaque ne comporte pas de protubérance et la première plaque est telle que définie dans la revendication 4 ;

- Soit la troisième plaque est identique à la première plaque et est assemblée à la seconde plaque,
dans les deux alternatives, les protubérances sur les surfaces coïncident substantiellement les unes avec les autres.

Examination Committee I: Paper A - Marking Details - Candidate No

Category		Max. possible	Marks Marker 1	Marker 2
Claims	Method for making protrusions on glass sheet	25	20	20
Claims	Glass pane	25	25	25
Claims	Vacuum insulated glass	20	17	17
Dependent claims	Dependent claims	15	11	11
Description	Description	15	11	11
Total			84	84

Examination Committee I agrees on 84 points and recommends the grade PASS