

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 26671

(54) Procédé de traitement d'un vitrage feuilleté, notamment pour y exécuter une marque non falsifiable et vitrages obtenus.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 8). B 23 K 26/18; B 32 B 17/10, 35/00; C 03 C 27/12.

(22) Date de dépôt..... 16 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN VITRAGE, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Heinz Kunert et Gerd Sauer.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Saint-Gobain Recherche,
39, quai Lucien-Lefranc, 93304 Aubervilliers Cedex.

PROCEDE DE TRAITEMENT D'UN VITRAGE FEUILLETÉ,
NOTAMMENT POUR Y EXECUTER UNE MARQUE NON FALSIFIABLE

L'invention a pour objet un procédé de traitement des vitrages feuilletés.

En règle générale, les vitrages feuilletés sont constitués d'une ou plusieurs feuilles de verre silicate et d'une ou plusieurs feuilles de matière plastique transparente, ces dernières pouvant être formées de matériaux différents remplissant des fonctions diverses. Usuellement, il s'agit de couches de polyvinylbutyral interposées sous forme d'une feuille thermoplastique entre deux feuilles de verre, et liées à celles-ci sous l'effet de la chaleur et de la pression.

On peut souhaiter soumettre le vitrage feuilleté fini à un traitement supplémentaire, pour modifier certaines de ses propriétés, par exemple réduire localement l'adhérence entre les différentes feuilles, ou encore provoquer des modifications chimiques locales dans la feuille intercalaire thermoplastique, ou simplement modifier ses propriétés physiques.

Ce genre de traitements, en vue desquels on ne dispose bien entendu d'aucun accès immédiat aux couches internes du verre feuilleté est pratiquement impossible dans l'état actuel de la technique.

L'invention a pour objet de fournir un procédé permettant de modifier intérieurement un vitrage feuilleté fini, c'est à dire d'influer de façon durable sur l'état des couches inaccessibles de l'extérieur.

Selon l'invention, on injecte une certaine quantité

d'énergie dans ces couches internes du vitrage feuilleté à l'aide d'un rayonnement laser, en utilisant une longueur d'ondes à laquelle une feuille extérieure au moins du vitrage feuilleté est transparente, alors qu'une feuille située en arrière possède un
5 coefficient d'absorption renforcé.

Ce traitement permet d'engendrer à volonté, dans une zone concentrée d'un vitrage feuilleté, un échauffement susceptible de provoquer à l'intérieur des processus irréversibles très divers, en particulier dans des couches de matières organiques, notam-
10 ment des couches intercalaires thermoplastique de polyvinylbutyral.

Selon une mise en oeuvre avantageuse de l'invention, on utilisera à cette fin un laser au néodyme YAG d'une longueur d'ondes de 1,06 μm .

Selon un développement avantageux de l'invention, le
15 rayonnement laser est injecté dans le vitrage feuilleté à l'aide d'un système optique de courte distance focale, focalisant le rayonnement laser à hauteur de la couche arrière de coefficient d'absorption renforcé.

La couche intérieure du vitrage feuilleté qui doit être
20 transformée par le rayonnement énergétique peut posséder d'elle-même un coefficient d'absorption renforcé pour le rayonnement laser utilisé ; dans un tel cas, elle s'échauffe directement, sans recours à des mesures accessoires. S'il n'en est pas ainsi, on peut augmenter l'absorption en traitant ou en revêtant cette couche à
25 l'emplacement voulu, avant assemblage des éléments du vitrage. C'est ainsi qu'en déposant à son contact, à l'emplacement voulu, une laque ou peinture de constitution différente, on peut augmenter suffisamment l'absorption pour que la quasi totalité de l'énergie lumineuse du faisceau s'y trouve absorbée. Dans un tel cas,
30 on parvient en principe à carboniser le produit.

Si l'on utilise des vitrages feuilletés constitués de couches ayant des capacités d'absorption distinctes, on peut s'arranger pour que celle que l'on veut modifier se trouve au voisinage d'une couche à fort coefficient d'absorption. C'est
35 ainsi que l'on peut par exemple traiter un vitrage feuilleté constitué d'une feuille de verre transparente, d'une feuille de verre absorbant le rayonnement calorifique, et d'une feuille de matière thermoplastique qui sert à l'assemblage des deux feuilles de verre, en l'exposant au rayonnement à travers sa feuille de

verre transparente. L'échauffement local se produit alors à la surface de contact entre la couche intercalaire thermoplastique et la feuille de verre absorbant, et se transmet à la couche intercalaire.

5 Le marquage interne inaltérable de vitrages feuilletés, en particulier des pare-brise de véhicules constitue une application particulièrement intéressante du nouveau procédé.

- Différents exemples de mise en oeuvre et d'utilisation seront décrits ci-dessous, en liaison avec les dessins. Ces des-
10 sins représentent :

FIG. 1 - un schéma du dispositif destiné à la mise en oeuvre du
du procédé selon l'invention,

FIG. 2 - une coupe sur un vitrage feuilleté soumis le long de son
bord à une opération de durcissement,

15 FIG. 3 - en cours de marquage, une coupe sur un vitrage feuilleté où se trouve insérée une couche auxiliaire absorbant le rayonnement infrarouge,

FIG. 4 - en cours de marquage, une coupe sur un vitrage feuilleté
20 possédant une feuille de verre absorbant le rayonnement infrarouge.

La fig. 1 représente une installation destinée à permettre la mise en oeuvre de l'invention. On utilise un laser au néodyme YAG 1 avec une fenêtre de sortie du rayonnement laser 2, une tête de renvoi 3, et un objectif 4.

25 Le laser 1 est posé sur une table 5. Le vitrage feuilleté à traiter 10 repose sur une table de support 11 en dessous de la tête 3.

La tête 3 porteuse de l'objectif 4 peut se déplacer dans un plan horizontal, que ce soit à la main ou sous la commande d'un
30 microprocesseur schématisé en 12 sur le dessin, de façon à être mise en place le long d'axes de coordonnées X et Y, ou à suivre une trajectoire déterminée, par l'intermédiaire de la ligne de commande 13.

Elle est en outre munie d'un miroir de renvoi orientable
35 qui provoque les fines déviations du rayonnement lumineux et dont les déplacements peuvent aussi être commandés par le microprocesseur 12, par l'intermédiaire d'une ligne 14.

EXEMPLE 1 :

Un vitrage feuilleté 20 constitué de deux feuilles de

verre silicate 21 et 22, assemblées par une couche intercalaire thermoplastique 23 est traité à l'aide du dispositif décrit fig. 1, en vue de créer sur son bord une barrière 25 étanche à l'humidité.

Le vitrage feuilleté 20 est placé sur la table de support
5 11, à une hauteur telle que la focalisation des rayons laser 24 émis par l'objectif 4 se produise dans le plan de la couche intercalaire thermoplastique 23.

Le laser au néodyme YAG employé a une longueur d'ondes
de 1,06 μm , capable de traverser sans absorption substantielle
10 la feuille de verre 21, constituée d'un verre incolore.

Par suite de la focalisation, la densité lumineuse est
notablement plus forte à l'intérieur de la couche organique in-
tercalaire 23 que dans la feuille de verre 21 ; en outre l'ab-
sorption du rayonnement y est plus élevée, de sorte que la cou-
15 che intercalaire 23 s'échauffe localement dans la zone de foca-
lisation, ce qui la durcit.

La tête de renvoi du laser est conduite le long du bord
du vitrage 20, à une distance de celui-ci de l'ordre de 1 à 3 mm,
de sorte qu'elle crée une bande périphérique durcie 25, qui, par
20 suite de sa moindre porosité à la vapeur d'eau, procure une cer-
taine protection contre l'humidité.

EXEMPLE 2:

En utilisant à nouveau le dispositif montré par la fig. 1,
équipé d'un laser au néodyme YAG d'une longueur d'ondes de 1,06 μm ,
25 on effectue le marquage interne d'un vitrage feuilleté fini 30
(fig. 3), à nouveau constitué de deux feuilles de verre silicate
transparentes et incolores 31, 32, assemblées par une couche in-
tercalaire thermoplastique 33, constituée de polyvinylbutyral.

La marque consiste en un numéro de fabrication. Pour l'exé-
30 cuter, après mise en place du vitrage 30, on amène la tête de ren-
voi 3 dans la position voulue, par déplacement du laser dans le
plan horizontal. Le marquage proprement dit s'effectue ensuite
par déplacement du miroir orientable à l'intérieur de la tête de
renvoi 3 qui reste elle-même immobile. Ce miroir, équipé à la façon
35 d'un miroir de galvanomètre, dévie les rayons lumineux en pivota-
nt sous l'effet des instructions écrites dans le programme du
microprocesseur 12.

Une couche auxiliaire 34 qui absorbe le rayonnement in-
frarouge, en particulier, celui du laser, se trouve insérée entre la

feuille de verre silicate 32 et la couche intercalaire 33, à l'emplacement désiré, à l'intérieur du vitrage feuilleté. Il s'agit d'un film opaque de couleur claire, par exemple une peinture blanche du type M 256/1 de la fabrique de peinture ALBRECHT, de MAYENCE, appliqué sur la feuille intercalaire avant assemblage. Sous l'impact du rayonnement laser, sa carbonisation produit une trace noire 35 nettement lisible sur le fond blanc. L'expérience a démontré qu'une puissance d'émission de l'ordre de 10 W suffit pour inscrire ainsi, lors d'une fabrication en série, une marque qui ne peut plus être altérée par la suite.

EXEMPLE 3 :

On effectue à l'aide du dispositif représenté sur la fig. 1 le marquage d'un vitrage feuilleté fini 40 (fig. 4) constitué d'une couche de verre silicate et incolore 41, et d'une couche de verre silicate colorée 42 possédant une absorption renforcée du rayonnement infrarouge, ces deux feuilles étant assemblées par une couche intercalaire de polyvinylbutyral 43.

La feuille incolore 41 est tournée vers l'émetteur laser, qui est réglé de façon que le foyer se trouve sur la surface de contact de la feuille colorée 42 avec la couche intercalaire thermoplastique 43. Comme la feuille de verre 42 possède un coefficient élevé d'absorption du rayonnement infrarouge, elle s'échauffe localement dans la région de focalisation et sa chaleur se transmet à cette dernière.

L'émission du faisceau se fait sous une charge assez faible pour ne pas carboniser la couche intercalaire : elle transmet seulement à la surface de la feuille de verre 42 une énergie suffisante pour provoquer localement une émission gazeuse dans la couche de polyvinylbutyral.

Les impulsions de marquage engendrent ainsi une ligne de petites bulles de gaz 45 qui dessinent une inscription bien visible, semblable à la marque d'une molette.

EXEMPLE 4 :

Il s'agit comme dans l'exemple 3 d'engendrer à l'intérieur du vitrage feuilleté une marque formée d'une ligne de bulles gazeuses, mais alors que ce vitrage feuilleté est constitué de deux feuilles de verre silicate incolores, de sorte qu'aucune absorption particulière ne se produit dans l'une d'elles.

Comme l'énergie nécessaire à la formation de billes est très inférieure à celle exigée par la carbonisation, il n'est cependant pas nécessaire d'insérer une couche particulière à haut coefficient d'absorption du rayonnement infrarouge ; la simple présence imperceptible de poussières déposées au cours des manipulations suffit pour provoquer une absorption conduisant à l'effet recherché.

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

- 1 - Procédé de traitement d'un vitrage feuilleté, caractérisé en ce que l'on y injecte à travers une feuille extérieure un rayonnement laser d'une longueur d'ondes à laquelle cette feuille extérieure au moins est transparente, alors qu'une couche située en arrière possède un coefficient d'absorption renforcé.
- 2 - Procédé de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise un laser au néodyme YAG, d'une longueur d'ondes de 1,06 μm .
- 3 - Procédé de traitement selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on focalise le rayonnement laser à hauteur de la couche arrière de coefficient d'absorption renforcé.
- 4 - Procédé de traitement selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on focalise le rayonnement laser sur une couche organique, en particulier une couche intercalaire thermoplastique de polyvinylbutyral.
- 5 - Application du procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'on déplace le rayonnement laser focalisé sur le pourtour du vitrage, à courte distance de celui-ci, de façon à effectuer un traitement thermique ou de durcissement de la couche thermoplastique.
- 6 - Application du procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'on dévie le rayonnement laser focalisé pour tracer dans le vitrage feuilleté une marque non falsifiable.
- 7 - Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une couche d'un matériau qui modifie l'absorption du rayonnement infrarouge est mise en place dans le vitrage feuilleté lors de sa fabrication, avant assemblage de ses différentes couches, aux emplacements où la marque doit être apposée.
- 8 - Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que cette couche est constituée d'un matériau qui se carbonise sous l'effet de la chaleur provoquée par le rayonnement infrarouge.
- 9 - Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que, lors de la fabrication du vitrage, cette couche est déposée sur une couche intercalaire thermoplastique.
- 10 - Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on place à l'intérieur du vitrage aux emplacements voulus et avant assemblage des différentes couches, un film ou couche capable de dégager un gaz sous l'effet du rayonnement laser.
- 11 - Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce

que l'on utilise un rayonnement laser pulsé qui engendre au cours de son déplacement une ligne de bulles de gaz.

12 - Application du procédé selon l'une des revendications 1 à 11 à un vitrage feuilleté comprenant une feuille de
5 verre transparente au rayonnement infrarouge et une feuille de
verre absorbant ce rayonnement, caractérisée en ce que le rayonnement laser injecté à travers la feuille de verre transparente est focalisé à la surface de la feuille de verre absorbante, de
façon à échauffer localement la couche intercalaire thermoplastique.
10

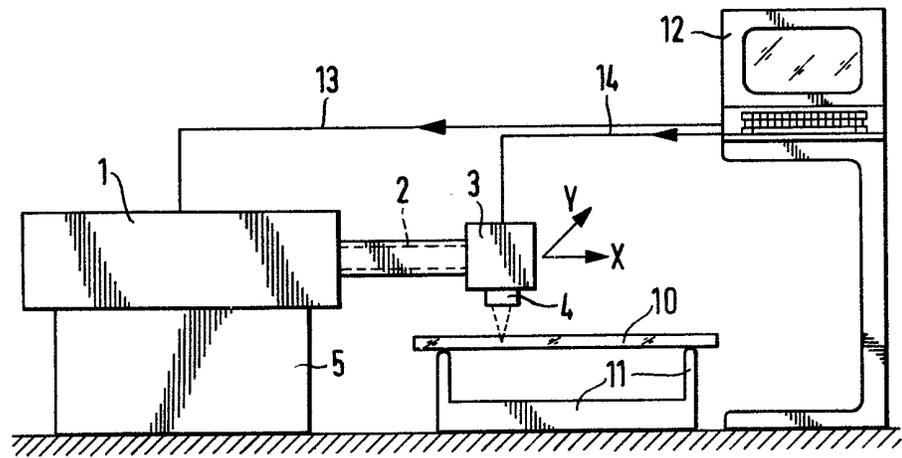
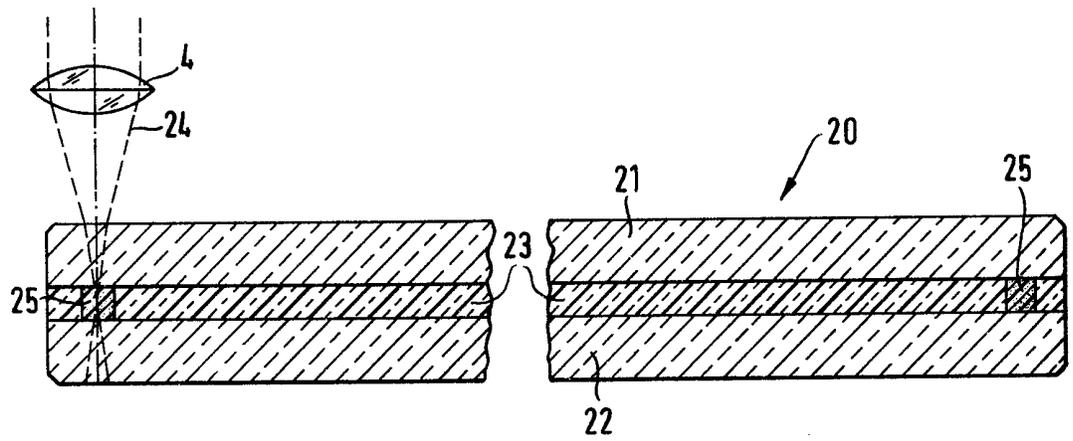
15

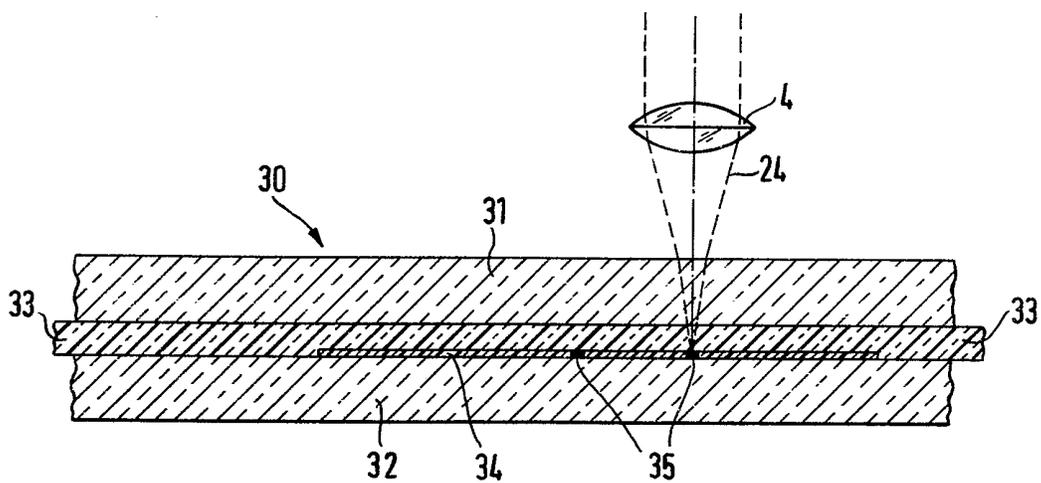
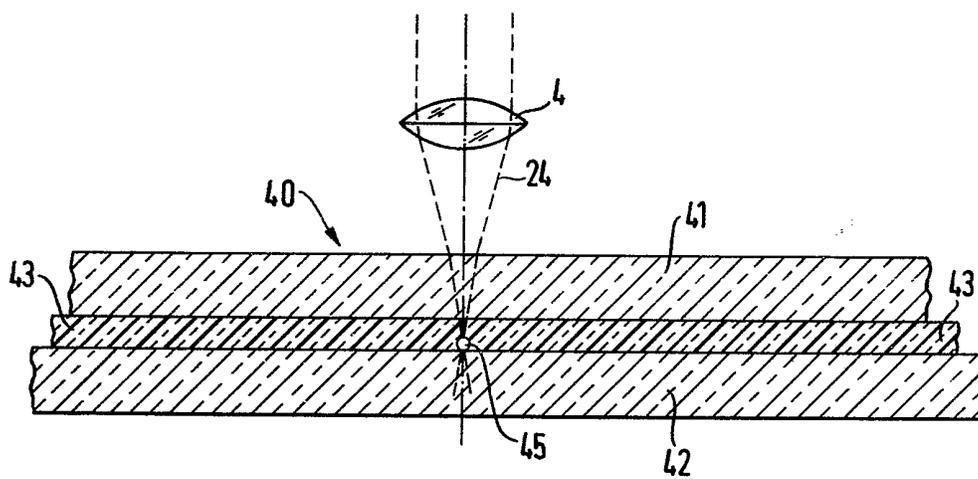
20

25

30

35

**Fig. 1****Fig. 2**

**Fig. 3****Fig. 4**