

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



NUMERO DE PUBLICATION : 1000718A4

NUMERO DE DEPOT : 8700556

Classif. Internat.: B32B C03C G08B

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Date de délivrance : 21 Mars 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 13 Mai 1987 à 11h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : GLAVERBEL
chaussée de la Hulpe 166, 1170 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VANDENBERGHEN Lucienne, GLAVERBEL S.A., Chaussée de la Hulpe, 166 - 1170 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : VITRAGES COMPRENANT UNE FEUILLE DE VERRE QUI PORTE UN REVETEMENT CONDUCTEUR.

INVENTEUR(S) : Laurent Michel, Chaussée de Charleroi 14, 1400 Nivelles (BE)

Priorité(s) 22.05.86 GB GBA 8612482

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 21 Mars 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


MARTS L
Directeur.

Vitrage comprenant une feuille de verre qui porte un revêtement conducteur.

La présente invention se rapporte à un vitrage comprenant au moins deux feuilles de verre solidarisées l'une à l'autre sous forme d'un panneau feuilleté au moyen de matière adhésive intermédiaire, dans lequel une feuille de verre au moins porte un revêtement conducteur de l'électricité s'étendant entre au moins deux électrodes. L'invention se rapporte également à un vitrage comprenant une feuille de verre portant un revêtement conducteur.

De tels vitrages sont occasionnellement utilisés en tant que composants d'un système d'alarme. Les vitrages peuvent être connectés dans un circuit électrique qui comprend des moyens pour contrôler la résistance du revêtement et pour enclencher une alarme si la résistance varie en raison, par exemple, de la rupture de la feuille de verre portant le revêtement.

De tels circuits peuvent être classés en deux catégories, des circuits dénommés "tout ou rien", qui nécessitent une ouverture substantiellement complète du circuit au travers du revêtement, et des circuits qui répondent à toute variation de la résistance du revêtement supérieure à une valeur-seuil prédéterminée. De tels circuits à seuil tendent à être relativement compliqués parce qu'il doivent non seulement pouvoir répondre à une rupture partielle de la feuille portant le revêtement, mais ils doivent également être à l'épreuve de signaux d'alarme accidentels dus à des variations de la résistance générées par des variations de la température du vitrage en raison de changements climatiques.

Les circuits "tout ou rien", puisqu'ils répondent simplement à la présence ou à l'absence substantielle de courant traversant le revêtement, peuvent être beaucoup plus simples et dès lors de fabrication et d'installation moins coûteuses.

2.

On notera que, pour qu'un circuit "tout ou rien" fonctionne, il est nécessaire que le courant qui traverse le revêtement soit substantiellement complètement interrompu. Il n'est pas toujours facile de s'assurer que tel est le cas, spécialement lorsque la feuille de verre portant le revêtement est incorporée dans un vitrage feuilleté. Si les feuilles de verre du panneau feuilleté sont recuites, il n'est absolument pas certain que des fissures du panneau feuilleté se propageront sur sa totalité, et il en résulte par exemple qu'une petite ouverture peut être découpée dans le panneau feuilleté pour permettre un accès illicite à une poignée intérieure de porte ou de fenêtre sans provoquer de signal d'alarme. Si les feuilles de verre sont trempées la propagation des fissures sur la totalité du panneau feuilleté est substantiellement assurée, mais les fragments de verre produits tendent à être maintenus l'un à l'autre par l'adhésif utilisé pour solidariser le panneau feuilleté, et il en résulte que la rupture du circuit au travers du revêtement n'est pas certaine si une petite ouverture seulement est pratiquée dans le panneau.

Un des objets de la présente invention dans son premier aspect est de procurer un vitrage feuilleté qui permet une rupture substantiellement certaine du revêtement conducteur lors de sa fracture et qui est dès lors particulièrement approprié à son utilisation dans un circuit d'alarme relativement bon marché, par exemple un circuit du type "tout ou rien".

La présente invention se rapporte à un vitrage comprenant au moins deux feuilles de verre solidarisées l'une à l'autre sous forme d'un panneau feuilleté au moyen de matière adhésive intermédiaire, dans lequel une feuille de verre au moins porte un revêtement conducteur de l'électricité s'étendant entre au moins deux électrodes, caractérisé en ce que les couches superficielles d'au moins deux dites feuilles de verre sont le siège de contraintes inégales de sorte qu'à la rupture, une des feuil-

3.

les de verre se brise en fragments plus petits qu'une autre en conférant ainsi une courbure au panneau feuilleté, et en ce que le dit revêtement conducteur est appliqué sur une face de feuille qui devient convexe lors d'une telle rupture.

Parce que la face de la feuille portant le revêtement sera courbée de manière convexe lors de la rupture du panneau feuilleté, la séparation du revêtement sera assurée à la jonction entre des fragments voisins de la feuille portant le revêtement lorsqu'elle est brisée. Ceci favorise une interruption plus certaine du revêtement conducteur.

On a trouvé que le degré de courbure qui sera conféré au panneau feuilleté lors de sa rupture dépend de la manière dont les feuilles de verre se brisent individuellement, ce qui, à son tour, dépend de l'importance des contraintes dont leurs surfaces sont le siège. En général, plus élevées sont les contraintes dans la surface d'une feuille de verre, plus grande sera la quantité d'énergie libérée à la rupture de cette feuille. Cette énergie sera ainsi disponible pour créer une nouvelle surface, ce qui implique que la feuille se brisera en un plus grand nombre de fragments plus petits. On a trouvé que dans un panneau feuilleté dont les surfaces des feuilles de verre qui le constituent sont le siège de contraintes inégales, la feuille dont les contraintes sont les plus élevées se brise en fragments plus petits et, par conséquence, la face de l'autre feuille qui est dirigée vers celle dont les contraintes sont plus élevées tend à devenir convexe. On se rendra compte dans ce contexte que ce n'est pas seulement la contrainte superficielle absolue qui est importante, mais également la profondeur de la couche de la feuille qui est le siège de ces contraintes. A titre d'exemple, deux feuilles de verre de même épaisseur, 5mm par exemple, peuvent être trempées pour augmenter leurs contraintes superficielles, une par un traitement de trempe chimique et l'autre par un traitement de trempe

4.

thermique. Par la trempe chimique, la contrainte superficielle dans le verre peut être augmentée jusqu'à une valeur moyenne aussi élevée que 1000MPa, mais seulement sur environ 20µm pour chaque face. Par la trempe thermique, la contrainte superficielle dans le verre peut être augmentée jusqu'à une valeur moyenne de par exemple 130MPa, sur environ un cinquième de son épaisseur pour chaque face. En tenant compte de la contrainte et de la profondeur de la couche qui est le siège de ces contraintes, par unité de surface des feuilles, la quantité d'énergie emmagasinée dans la feuille trempée thermiquement est six à sept fois plus élevée que celle emmagasinée dans la feuille trempée chimiquement. Il en résulte que la feuille trempée thermiquement se brisera en fragments plus petits que la feuille trempée chimiquement.

On notera également que, étant donné qu'une des feuilles du panneau feuilleté est le siège de contraintes moins élevées qu'une autre, elle tendra à se briser en fragments plus grands. On a trouvé que la présence de fragments plus importants dans l'espace occupé par un vitrage tend à rendre l'accès au travers de cet espace plus difficile.

Dans des formes préférées de réalisation de l'invention, une feuille de verre du panneau feuilleté est le siège d'une contrainte superficielle lui conférant une résistance mécanique qui est au moins 1,5 fois, et de préférence au moins deux fois, celle d'une autre feuille de verre du panneau feuilleté. L'adoption de cette caractéristique préférée présente plusieurs avantages. Plus une feuille est le siège de contraintes élevées, plus il est difficile de la briser en premier lieu, ce qui confère une sécurité supplémentaire à l'espace qu'on veut protéger. En cas de rupture, cette feuille tend à se briser en fragments qui, en raison de la plus grande différence de contraintes entre les feuilles, seront relativement plus petits en conférant une courbure plus importante au panneau feuilleté lors de sa rupture. On a trouvé que cette

5.

courbure plus importante peut être suffisante pour assurer la propagation des fissures sur la totalité de la largeur de l'autre feuille. Ceci peut être avantageux si l'autre feuille est une feuille de verre recuit. Dans le cas du verre recuit, même la rupture due à l'impact peut ne pas être normalement suffisante pour assurer la propagation des fissures. Mais la courbure impartie à une telle feuille recuite qui est feuilletée avec une feuille à contraintes relativement élevées ainsi qu'on l'a dit précédemment provoquera une contrainte supplémentaire dans la feuille recuite. Ceci pourra avoir pour résultat la propagation plus certaine d'une fissure d'un bord à l'autre de la feuille et ainsi, la génération plus fiable d'un signal d'alarme.

Avantageusement, une feuille de verre du panneau feuilleté est le siège d'une contrainte superficielle moyenne en compression d'au moins 65MPa. Ceci favorise une résistance élevée au choc mécanique en rendant la feuille plus difficile à briser, et assure que, lorsqu'elle est brisée, elle se fragmentera en petits morceaux.

De préférence, le revêtement est appliqué sur une face de feuille qui est intérieure au panneau. Ceci contribue à protéger le revêtement contre toute détérioration accidentelle, par exemple due à un nettoyage trop énergique, et contre le vieillissement. Cette caractéristique est également importante car elle contribue à éviter que le revêtement ne se recouvre d'un film ou de gouttelettes d'humidité, par exemple en raison de la pluie ou de la condensation. Il est possible qu'une telle humidité soit capable de former un pont conducteur, en évitant ainsi la génération d'un signal d'alarme à la rupture du vitrage. A titre d'exemple, on peut appliquer un tel revêtement sous forme d'un revêtement extérieur d'un panneau feuilleté qui doit constituer un des panneaux d'un vitrage creux. On préfère cependant que le revêtement soit appliqué sur une face de feuille qui est intérieure au panneau feuilleté, puisque ceci confère une meilleure protection contre la

6.

condensation et le vieillissement, ainsi que contre la détérioration au cours de manipulations avant placement.

Avantageusement, au moins une feuille de verre est conformée de manière à laisser au panneau feuilleté
5 une feuillure marginale destinée à recevoir un connecteur attaché à chacune des dites électrodes. Ceci évite la nécessité de conformer un châssis pour le panneau feuilleté de manière à recevoir les connecteurs nécessaires à l'incorporation du panneau dans un système d'alarme.

10 On préfère que la ou chaque telle feuillure marginale reçoive un dit connecteur et soit remplie d'une matière de remplissage non conductrice. Ceci procure un bord net au panneau feuilleté, ce qui simplifie le montage.

15 Dans certaines formes préférées de réalisation de l'invention, le panneau feuilleté comprend une feuille de verre trempé chimiquement et une feuille de verre trempé thermiquement. Les surfaces de telles feuilles trempées
20 peuvent être le siège de contraintes très élevées, en donnant une résistance très élevée à la rupture. De plus, en raison de ces contraintes, la propagation des fissures au travers des feuilles est assurée lors de la rupture. Afin de s'assurer de la convexité de la face de la feuille portant le revêtement lors de la rupture, le revêtement
25 peut être appliqué sur la face de la feuille trempée thermiquement qui ne fait pas face à la feuille trempée chimiquement dans le panneau feuilleté. On préfère cependant que le revêtement soit porté par la face de la feuille trempée chimiquement, qui fait face à la feuille trempée
30 thermiquement.

Dans d'autres formes préférées de réalisation de l'invention, le panneau feuilleté comprend une feuille de verre durci thermiquement et une feuille de verre trempé. Le terme "durci thermiquement" est utilisé ici pour décrire
35 du verre qui a été soumis à un conditionnement thermique de manière à y induire des contraintes superficielles en compression comprises dans la gamme de valeurs 24MPa à

70MPa.

Une telle trempe peut être effectuée chimiquement ou thermiquement. On notera ici que des feuilles de verre trempé chimiquement et durci thermiquement présentent une
5 qualité optique supérieure à celle de feuilles de verre trempé thermiquement. Il apparaît que le procédé de trempe thermique tend à avoir un effet quelque peu nuisible sur la planéité d'une feuille de verre à laquelle on l'applique. Cependant, du verre trempé chimiquement est plus
10 coûteux que du verre trempé thermiquement.

Un tel panneau feuilleté ne sera pas aussi résistant à la rupture qu'un panneau feuilleté de même épaisseur réalisé au moyen de feuilles trempées ainsi qu'on l'a décrit plus haut, mais il est moins coûteux à fabriquer et
15 procure une interruption plus fiable du revêtement conducteur. Le revêtement peut être appliqué sur la face de la feuille trempée qui ne fait pas face à la feuille durcie, mais on préfère qu'il soit appliqué sur la face de la feuille durcie thermiquement qui fait face à la feuille
20 trempée.

Dans d'autres formes de réalisation de l'invention, un tel panneau feuilleté comprend une feuille de verre recuit et une feuille de verre trempé ou durci thermiquement. Un tel panneau feuilleté ne sera pas aussi
25 résistant à la rupture qu'un panneau feuilleté de même épaisseur réalisé au moyen de feuilles trempées ou de feuilles trempée et durcie thermiquement ainsi qu'on l'a décrit plus haut, mais il est moins coûteux à fabriquer et peut aussi procurer une interruption certaine du revêtement conducteur. Le revêtement peut être appliqué sur la
30 face de la feuille trempée ou durcie qui ne fait pas face à la feuille recuite, mais on préfère qu'il soit appliqué sur la face de la feuille recuite qui fait face à la feuille trempée ou durcie.

35 L'emploi d'une feuille de verre durci thermiquement pour le but recherché présente des avantages considérables, et on pense que ceci est nouveau en soi. Dès lors,

dans son second aspect, la présente invention concerne un vitrage comprenant une feuille de verre portant un revêtement conducteur, caractérisé en ce que le dit revêtement conducteur s'étend entre au moins deux électrodes et est appliqué sur une face d'une feuille de verre qui a été durci thermiquement. Une telle feuille a une résistance mécanique plus élevée qu'une feuille recuite et, à la rupture, la propagation des fissures est assurée sur toute son étendue, procurant ainsi la génération fiable d'un signal d'alarme lorsqu'elle est connectée dans un système d'alarme. Une telle feuille est aussi moins coûteuse à fabriquer qu'une feuille trempée, que la trempée soit effectuée thermiquement ou chimiquement. Une simple feuille de verre durci thermiquement est beaucoup moins coûteuse à fabriquer qu'un panneau de verre feuilleté. Pour cette raison, un tel panneau permet d'offrir à bas prix un certain niveau de protection, et peut être utilisé conjointement à un circuit d'alarme du type "tout ou rien", également peu coûteux, pour donner à la rupture un signal d'alarme fiable. Une telle feuille de verre durci thermiquement, portant un revêtement, peut évidemment être incorporée dans un vitrage creux avec une autre feuille de verre qui peut être trempée thermiquement ou chimiquement si on le désire, afin d'offrir une protection supplémentaire. Ceci sera évidemment plus coûteux, mais cependant moins cher que l'emploi d'un panneau feuilleté.

Dans les formes préférées de réalisation de l'invention, les dites électrodes sont des électrodes localisées. L'emploi d'électrodes localisées, par opposition à des bandes omnibus qui s'étendraient sur la totalité de la longueur des côtés opposés de la face de feuille portant le revêtement, procure l'avantage que l'interruption du circuit est plus certaine de se produire avec une fissure relativement petite au travers du panneau. Par exemple, si, ainsi qu'on le préfère, les dites électrodes sont disposées à des endroits du panneau qui sont substantiellement diamétralement opposés, une rupture en diago-

nale au travers d'un coin du panneau qui porte une telle électrode provoquera l'interruption d'un circuit d'alarme dans lequel le panneau est connecté. Par contre, si on utilise dans une telle situation des bandes omnibus de pleine longueur, il peut encore exister une trajectoire pour le courant, même si la feuille portant le revêtement est brisée, à travers la totalité de la largeur entre les bandes omnibus.

Avantageusement, la dite feuille portant un revêtement conducteur est polygonale et les électrodes sont déposées à chaque coin de la face de feuille portant le revêtement conducteur. Ceci permet une plus grande souplesse de connexion des électrodes dans un circuit d'alarme.

De préférence, les dites électrodes sont constituées de couches d'émail conducteur. On peut utiliser un émail organique ou un émail inorganique. Il s'agira de préférence d'un émail contenant de l'argent. L'application de tels émaux est simple et relativement bon marché, et ils peuvent fournir une surface qui est facilement mouillable par de la soudure fondue, ce qui donne une connexion fiable à un connecteur approprié.

Dans les formes préférées de réalisation de l'invention, le dit revêtement est un revêtement d'oxyde d'étain dopé. On peut facilement conférer aux revêtements d'oxyde d'étain dopé une résistivité appropriée aux buts poursuivis. Ils peuvent être déposés de manière relativement peu coûteuse par comparaison, par exemple, avec des revêtements métalliques. Et ils peuvent facilement être formés de manière à ce qu'ils soient durs et résistants aux intempéries. De tels revêtements peuvent également avoir une qualité optique élevée, de telle sorte qu'ils n'interfèrent pas avec la vision au travers de la feuille portant le revêtement.

La présente invention s'étend à un panneau tel que décrit ci-dessus dans lequel les dites électrodes sont connectées dans un circuit électrique comprenant des

10.

moyens pour maintenir une différence de potentiel au travers du dit revêtement entre les dites électrodes et des moyens de signalisation pour générer un signal en réponse à une diminution de l'intensité du courant traversant le revêtement jusqu'à ou en-dessous d'une valeur seuil prédéterminée.

La présente invention sera maintenant décrite avec plus de détail en se référant aux dessins schématiques annexés dans lesquels

10 La figure 1 est une vue en coupe d'un vitrage feuilleté;

La figure 2 est une vue en coupe d'une feuille de verre portant un revêtement;

15 La figure 3 est une vue en coupe d'un double vitrage incorporant un panneau feuilleté;

La figure 4 est une vue en perspective d'un coin du vitrage feuilleté de la figure 1, et

20 Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques de deux panneaux connectés dans des circuits électriques pour contrôler le courant traversant le revêtement conducteur.

La figure 1 représente un vitrage feuilleté 1 comprenant une première feuille de verre 2 qui porte un revêtement conducteur 3 et dont la face portant le revêtement est solidarisée à une deuxième feuille de verre 4 au moyen d'une couche intermédiaire 5 de matière adhésive thermoplastique.

30 La figure 2 représente une simple feuille de verre 6 portant un revêtement conducteur 7 qui s'étend entre des électrodes 8 disposées aux extrémités opposées de la feuille 6.

La figure 3 représente un vitrage creux incorporant un panneau feuilleté 9 comprenant une première feuille de verre 10 solidarisée au moyen d'une couche intermédiaire 11 de matière adhésive thermoplastique à une face d'une seconde feuille de verre 12 dont l'autre face porte un revêtement conducteur 13. La face portant le revêtement 13 de la seconde feuille de verre 12 est soli-

11.

darisée par des couches de colle 14 à une pièce d'espace-
ment 15 qui, à son tour, est solidarisée à une troisième
feuille de verre 16.

La figure 4 représente un coin du vitrage feuil-
5 leté 1 et illustre comment une électrode telle que l'élec-
trode 8 de la figure 2 peut être disposée sous la forme
d'une électrode localisée occupant un coin de la feuille
de verre 2 portant le revêtement. Dans la figure 4, la
seconde feuille de verre 4 est taillée obliquement en son
10 coin de manière à ménager une feuilure 18 dans le bord du
panneau feuilleté 1 dans la région de l'électrode 8 afin
de recevoir un connecteur 19 qui peut par exemple être
soudé à l'électrode 8. Après fixation du connecteur 19, la
feuilure 18 peut être remplie au moyen d'une matière de
15 remplissage non conductrice, par exemple une résine époxy.
Au moins un autre coin, de préférence au moins le coin
diamétralement opposé, du panneau feuilleté 1 est de
construction similaire.

La figure 5 illustre un panneau 1, portant un
20 revêtement conducteur et une électrode 8 disposée en
chacun de ses quatre coins, connecté dans un circuit de
contrôle. Une des électrodes est directement connectée à
la masse, tandis que l'électrode diamétralement opposée
est connectée à une batterie et ensuite, via une résis-
25 tance 20 et une bobine d'induction 21, à la masse. Un
panneau caractéristique peut avoir un revêtement conduc-
teur ayant une résistance de 200 ohms, et il convient
d'utiliser une batterie de 12 volts et une résistance de
compensation 20 de 200 ohms également. A la rupture du
30 panneau, son revêtement conducteur sera rompu et sa résis-
tance augmentera brusquement jusqu'à une valeur de l'ordre
de 1 mégohm, avec un changement soudain important du
courant traversant le circuit représenté. La bobine d'in-
duction 21 peut alors opérer pour induire un signal
35 d'alarme.

La figure 6 représente une variante possible du
circuit dans laquelle une électrode du panneau est de

nouveau connectée directement à la masse. L'électrode opposée est connectée via une batterie et une résistance 22 à un amplificateur opérationnel 23 destiné à délivrer un signal d'alarme en réponse à un changement du courant traversant le revêtement conducteur du panneau 1.

EXEMPLES 1 A 3

Ces exemples sont tous construits selon les figures 1 et 4. Dans ces exemples, chacune des feuilles de verre 2 et 4 est une feuille de verre flotté de 6mm d'épaisseur. Le revêtement 3, constitué d'oxyde d'étain dopé, a une épaisseur de 750nm et une résistivité de 20 ohms par carré. La matière adhésive utilisée est du polyvinylbutyral de 0,76mm d'épaisseur. Le tableau 1 suivant montre différents traitements appliqués aux feuilles de verre 2 et 4 ainsi que les contraintes superficielles moyennes en compression qu'ils induisent.

TABLEAU 1

	<u>FEUILLE 2</u>		<u>FEUILLE 4</u>	
<u>Ex.</u>	<u>Traitement</u>	<u>Contr. MPa</u>	<u>Traitement</u>	<u>Contr. MPa</u>
20	1 Durcis. therm.	60	Trempe chim.	550x32µm
	2 Durcis. therm.	60	Trempe therm.	130
	3 Trempe chim.	600x32µm	Trempe therm.	130

Chacun de ces panneaux est conçu de manière à être placé avec sa première feuille 2, portant le revêtement, faisant face à l'extérieur d'une enceinte dont on désire protéger l'intérieur. On trouve dans chacun des cas que si une attaque sur cette première feuille 2 est suffisamment forte pour détruire l'intégrité de la seconde feuille 4, qui est le siège de contraintes superficielles plus élevées en raison de la nature des traitements auxquels les feuilles ont été soumises, cette seconde feuille 4 se fragmentera et conférera une courbure convexe à la face de la première feuille portant le revêtement. Cette courbure induit une contrainte supplémentaire dans la première feuille et est suffisante pour s'assurer de sa rupture de part en part si celle-ci ne s'est pas déjà produite lors de l'attaque initiale. Comme résultat de ce

13.

qui précède, et en raison de la courbure impartie à la face portant le revêtement, la séparation positive du revêtement 3 est assurée, ce qui permet la génération certaine d'un signal d'alarme par un circuit assez simple 5 auquel le panneau peut être connecté.

EXEMPLE 4

La feuille illustrée à la figure 2 est une feuille de verre qui a subi un traitement de durcissement thermique de manière à y induire une contrainte superficielle moyenne en compression de 70MPa. 10

EXEMPLES 5 A 7

Ces exemples sont tous construits selon la figure 3. Dans ces exemples, chacune des feuilles de verre 10, 12 et 16 est une feuille de verre étiré de 4mm d'épaisseur. 15 Le revêtement 13, constitué d'oxyde d'étain dopé, a une épaisseur de 850nm et une résistivité de 25 ohms par carré. La matière adhésive 11 utilisée est du polyvinylbutyral de 0,76mm d'épaisseur. Le tableau 2 suivant montre différents traitements appliqués aux feuilles de verre 20 et 12 ainsi que les contraintes superficielles moyennes en compression qu'ils induisent.

TABLEAU 2

	<u>FEUILLE 10</u>		<u>FEUILLE 12</u>		
	<u>Ex.</u>	<u>Traitement</u>	<u>Contr. MPa</u>	<u>Traitement</u>	<u>Contr. MPa</u>
25	5	Durcis. therm.	65	Trempe chim.	600x30µm
	6	Durcis. therm.	65	Trempe therm.	130
	7	Trempe chim.	500x20µm	Trempe therm.	130

On trouve dans chacun des cas que si une attaque sur cette première feuille 10 est suffisamment forte pour 30 détruire l'intégrité de la seconde feuille 12, qui est le siège de contraintes superficielles plus élevées en raison de la nature des traitements auxquels les feuilles ont été soumises, cette seconde feuille 12 se fragmentera et confèrera une courbure convexe à sa face portant le revêtement. 35

En variante des exemples 5 à 7, le panneau feuilleté 9 de la figure 3 est remplacé par un panneau feuilleté

8700556

14.

leté 1 de chacun des exemples 1 à 3, ou par la feuille 6 de l'exemple 4, durcie thermiquement et portant un revêtement.

REVENDEICATIONS

1. Vitrage comprenant au moins deux feuilles de verre solidarisées l'une à l'autre sous forme d'un panneau feuilleté au moyen de matière adhésive intermédiaire, dans lequel une feuille de verre au moins porte un revêtement conducteur de l'électricité s'étendant entre au moins deux électrodes, caractérisé en ce que les couches superficielles d'au moins deux dites feuilles de verre sont le siège de contraintes inégales de sorte qu'à la rupture, une des feuilles de verre se brise en fragments plus petits qu'une autre en conférant ainsi une courbure au panneau feuilleté, et en ce que le dit revêtement conducteur est appliqué sur une face de feuille qui devient convexe lors d'une telle rupture.

2. Vitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une feuille de verre du panneau feuilleté est le siège d'une contrainte superficielle lui conférant une résistance mécanique qui est au moins 1,5 fois, et de préférence au moins deux fois, celle d'une autre feuille de verre du panneau feuilleté.

3. Vitrage selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une feuille de verre du panneau feuilleté est le siège d'une contrainte superficielle moyenne en compression d'au moins 65MPa.

4. Vitrage selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le revêtement est appliqué sur une face de feuille qui est intérieure au panneau.

5. Vitrage selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'au moins une feuille de verre est conformée de manière à laisser au panneau feuilleté une feillure marginale destinée à recevoir un connecteur attaché à chacune des dites électrodes.

6. Vitrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ou chaque telle feillure marginale reçoit un dit connecteur et est remplie d'une matière de remplissage non conductrice.

7. Vitrage selon une des revendications 4 à 6,

16.

caractérisé en ce que le panneau feuilleté comprend une feuille de verre trempé chimiquement et une feuille de verre trempé thermiquement.

8. Vitrage selon une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le panneau feuilleté comprend une feuille de verre durci thermiquement et une feuille de verre trempé.

9. Vitrage comprenant une feuille de verre portant un revêtement conducteur, caractérisé en ce que le dit revêtement conducteur s'étend entre au moins deux électrodes et est appliqué sur une face d'une feuille de verre qui a été durci thermiquement.

10. Vitrage selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les dites électrodes sont des électrodes localisées.

11. Vitrage selon une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les dites électrodes sont disposées à des endroits du panneau qui sont substantiellement diamétralement opposés.

12. Vitrage selon une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la dite feuille portant un revêtement conducteur est polygonale et en ce que les électrodes sont déposées à chaque coin de la face de feuille portant le revêtement conducteur.

13. Vitrage selon une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les dites électrodes sont constituées de couches d'émail conducteur.

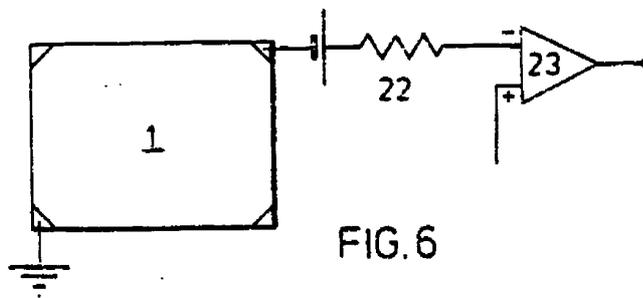
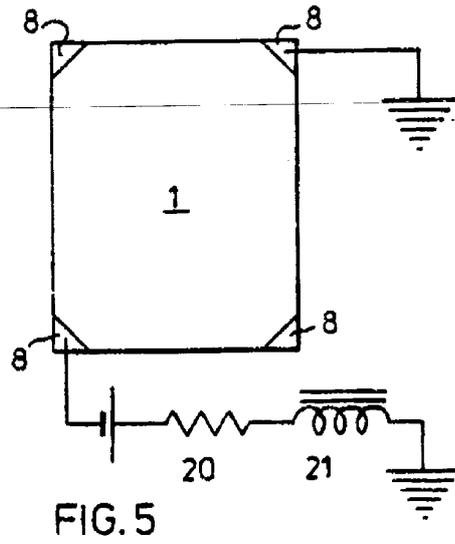
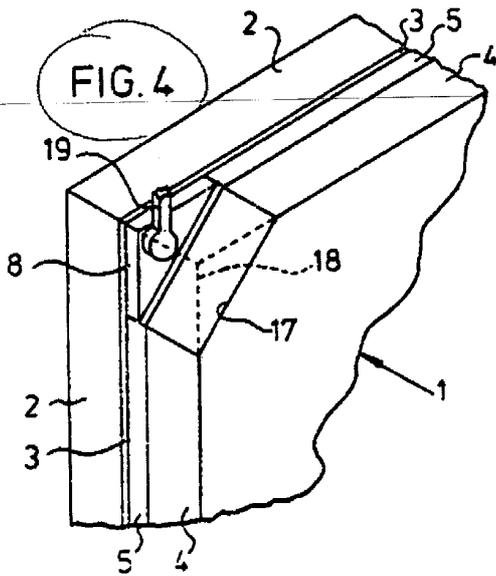
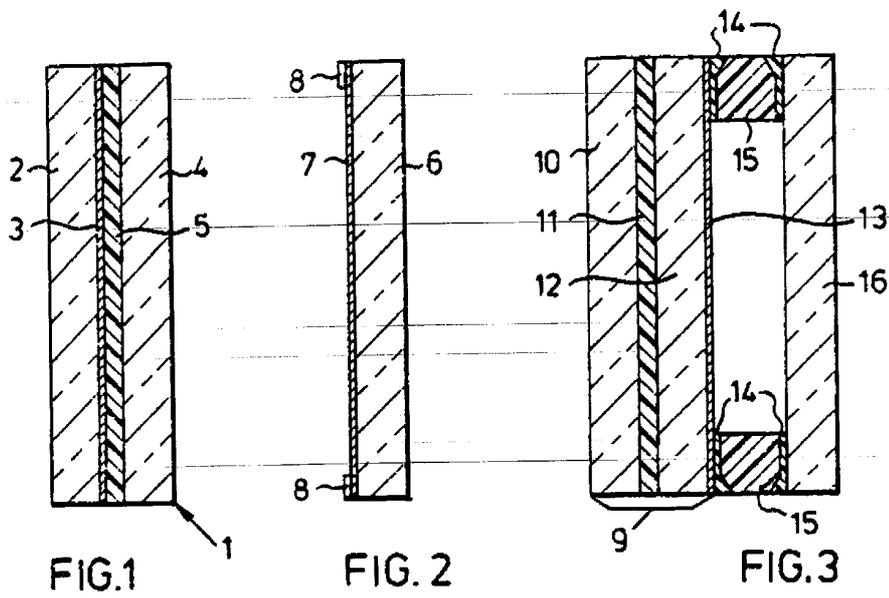
14. Vitrage selon une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le dit revêtement est un revêtement d'oxyde d'étain dopé.

15. Vitrage selon une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les dites électrodes sont connectées dans un circuit électrique comprenant des moyens pour maintenir une différence de potentiel au travers du dit revêtement entre les dites électrodes et des moyens de signalisation pour générer un signal en réponse à une diminution de l'intensité du courant traversant le revête-

8700556

17.

ment jusqu'à ou en-dessous d'une valeur-seuil prédéterminée.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8700556
BO 308

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y, X	FR-A-2 272 237 (GLAVERBEL-MECANIVER) * Page 3, ligne 23 - page 4, ligne 2; page 10, lignes 29-36 *	1	B 32 B 17/10 C 03 C 27/12 G 08 B 13/04
A	---	2, 3, 7, 8	
Y	US-A-2 697 675 (R.A. GAISER) * Colonne 1, lignes 25-36; colonne 2, lignes 38-73 *	1	
A	---	4, 5, 9-14	
X	FR-A-2 201 265 (GLAVERBEL-MECANIVER) * Page 4, lignes 12-24; page 5, lignes 19-31; page 12, ligne 29 - page 13, ligne 14 *	1, 7, 8	
A	US-A-4 228 425 (W.C. COOKE) * Figure 4 *	15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 32 B C 03 C
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
23-09-1988		VAN BELLEGHEM W.R.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8700556
BO 308

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 12/10/88
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A- 2272237	19-12-75	Aucun	
US-A- 2697675		Aucun	
FR-A- 2201265	26-04-74	NL-A- 7313211	02-04-74
		DE-A, C 2347955	11-04-74
		BE-A- 805128	21-03-74
		US-A- 3930452	06-01-76
		GB-A- 1426010	25-02-76
		AU-A- 6070573	27-03-75
		CA-A- 1010350	17-05-77
		CH-A- 593873	15-12-77
		AT-B- 346517	10-11-78
		JP-A- 49072315	12-07-74
		SE-B- 389497	08-11-76
US-A- 4228425	14-10-80	Aucun	