

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **81810069.5**

51 Int. Cl.³: **H 05 B 3/26**

22 Date de dépôt: **02.03.81**

30 Priorité: **03.03.80 CH 1658/80**

43 Date de publication de la demande:
16.09.81 Bulletin 81 37

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **SOCIETA ITALIANA VETRO - SIV SpA**
66020 San Salvo (Chieti)(IT)

72 Inventeur: **Kalbskopf, Reinhard**
103, Av. du Bois de la Chapelle
CH-1213 Onex(CH)

72 Inventeur: **Baumberger, Otto**
18, rue des Caroubiers
CH-1227 Carouge(CH)

74 Mandataire: **Dousse, Blasco et al,**
7, route de Drize
CH-1227 Carouge/Genève(CH)

54 **Vitrage chauffant, procédé pour sa fabrication et dispositif de mise en oeuvre de celui-ci.**

57 **Vitrage chauffant dégivrant comportant une alternance de plages conductrices et non conductrices de l'électricité. Les plages conductrices sont transparentes à chaud et agencées de manière que, lors du dégivrage, elles fournissent, à elles-seules, une visibilité globale suffisante à travers le vitrage, les zones non conductrices étant encore opaques. Le rapport de surface global entre les surfaces conductrices et les surfaces non conductrices est de 1/8 à 1/2.**

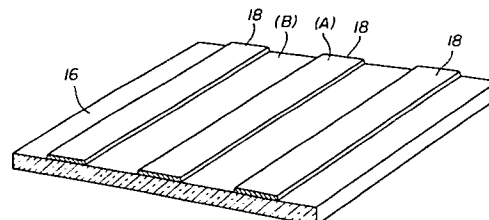


FIG. 2

VITRAGE CHAUFFANT, PROCEDE POUR SA FABRICATION
ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DE CELUI-CI

Domaine technique de l'invention

La présente invention concerne un vitrage chauffant par effet joule, un procédé pour sa fabrication et un dispositif pour la mise en oeuvre de celui-ci. Un tel vitrage, dont le chauffage est assuré par le passage d'un courant électrique dans un conducteur, permet de remédier au défaut de visibilité provoqué par le givrage et l'embuage des fenêtres de véhicules circulant par temps froid. Il est cependant utilisable dans d'autres domaines, notamment dans le bâtiment. Il comporte sur au moins une de ses faces une succession de plages (B) non conductrices de l'électricité alternant avec des plages (A), rendues conductrices par le dépôt par CVD (dépôt chimique en phase vapeur) d'une couche de SnO_2 , en contact avec une source de courant de chauffage, les plages (A) et (B) étant, dans les conditions normales, toutes deux transparentes.

On sait que les vitrages chauffant habituels, notamment ceux utilisés pour la vitre arrière des automobiles, comportent un réseau de fils ou rubans conducteurs de l'électricité incorporés au verre ou appliqués à la surface de celui-ci, ce réseau dégageant une chaleur suffisante, lorsqu'il est relié aux bornes de la batterie du véhicule, pour faire fondre le givre recouvrant ladite vitre et lui rendre ainsi, après un certain temps, sa transparence normale. Bien entendu, cette action de dégivrage se manifeste, en premier lieu au voisinage immédiat de la zone conductrice, les zones intermédiaires restant encore opaques un certain temps après l'application du courant. Comme ces zones conductrices sont elles-mêmes généralement opaques (c'est notamment le cas lorsqu'elles sont constituées de rubans de peinture métallisée), un tel dégivrage partiel est insuffisant, dans un premier temps, pour assurer une vision globale convenable à travers le vitrage; en fait, le vitrage n'offrira une vision générale suffisante qu'au moment où les zones dégivrées se seront notablement étendues de part et d'autre des bandes conductrices.

Technique antérieure

On a cherché à remédier à cet inconvénient, soit en amincissant considérablement et en rapprochant fortement les unes des autres les zones conductrices (cas d'un réseau très serré, noyé dans le verre, de fils conducteurs d'une épaisseur de l'ordre du μ m), soit en appliquant sur le verre une couche conductrice uniforme transparente (cas du dépôt, par exemple, d'une pellicule conductrice d'oxyde d'étain de quelques μ m d'épaisseur), ces solutions procurant alors un chauffage pratiquement homogène du vitrage et un désembuage ou dégivrage uniforme de celui-ci. Cependant, un tel remède présente un défaut grave lié au fait que, à puissances égales, la montée globale en température d'un vitrage à couche conductrice uniforme se fait beaucoup plus lentement que celle des zones privilégiées situées au voisinage immédiat des bandes conductrices d'un vitrage chauffant classique. Il en résulte que, bien qu'un vitrage à couche conductrice homogène se dégivre uniformément, il ne devient suffisamment transparent pour une vision efficace qu'après une période de mise sous tension relativement longue. Ceci étant, un vitrage chauffant de type courant soumis aux mêmes conditions fournit, par comparaison, plus rapidement une alternance (aspect "zébré") de plages dégivrées coïncidant avec les zones conductrices et de plages encore gelées; cependant, comme on l'a déjà dit, pour qu'on puisse bien voir à travers ce type de vitrage en cours de dégivrage, il faut attendre que les plages dégivrées se soient suffisamment étalées et débordent de part et d'autre du ruban chauffant.

Compte tenu du fait qu'il n'est guère possible, dans le domaine de l'automobile, d'augmenter considérablement la puissance électrique consommée et, par cela, la vitesse de dégivrage (les puissances admises pour le dégivrage d'une lunette arrière sont de l'ordre de 50 à 250 W), il a été imaginé pour pallier les inconvénients précités de faire se concentrer le chauffage sur certaines portions, transparentes, du vitrage anti-buée, ces portions, une fois clarifiées, fournissant une pluralité de motifs transparents dont l'ensemble assure une visibilité utile suffisante à travers ce vitrage partiellement dégivré.

Ainsi, le brevet FR No 2.075.352 décrit un vitrage chauffant comprenant trois plages transparentes électroconductrices alternant avec des plages non conductrices (voir page 2, lignes 22-30 et fig. 1). Quoiqu'il ne soit pas spécifiquement indiqué dans cette référence que la transparence des zones conductrices seules donne une vision suffisante à travers le vitrage, cela paraît assez évident de par la disposition de ces zones à la fig. 1 du dessin.

En ce qui concerne la fabrication des plages conductrices transparentes, la référence ci-dessus mentionne la technique de dépôt de l'oxyde de bismuth recouvert d'or par évaporation sous vide.

Le brevet FR No 1.116.234 décrit le dépôt, par pulvérisation, d'une couche de SnO_2 sur une feuille de verre chauffée de manière à constituer sur celle-ci une pellicule transparente conductrice de l'électricité (voir p.1, col.2, lignes 20-26). Cette application, illustrée à la p.4, col.1, second paragraphe et à la fig. 3 se fait au moyen de pistolets projetant horizontalement une solution de pulvérisation contre la feuille de verre orientée verticalement et perpendiculairement aux jets pulvérisés et se déplaçant latéralement dans le champ de projection de ceux-ci, l'opération se répétant, par va-et-vient, jusqu'à obtention de l'épaisseur désirée.

De plus, il est indiqué p.5, col.1, lignes 16-24, que les extrémités du pare-brise (constituées par la feuille de verre) ne comportent pas de dépôt celui-ci ayant été enlevé partiellement par "effaçage".

Une troisième référence, le brevet USP No 2,833,902, concerne le dépôt de couches de SnO_2 sur des plaques de verre par pulvérisation de solution de composés organiques d'étain. Ce procédé est illustré par la fig. 4 où on voit un jeu de quatre buses de pulvérisation projetant une solution de composé d'étain sur un substrat chauffé se déplaçant en regard de ces buses. Cependant, il faut relever que, d'après le dessin de la fig. 3 de ce même brevet, les traces de projection des deux rangs superposés de buses se recourent l'une l'autre (cela est évidemment nécessaire pour l'obtention d'une couche homogène sur la surface entière de la plaque) ce qui ne peut en aucune façon convenir pour déposer des bandes conductrices comme on désire le faire dans l'invention.

Une quatrième référence, le brevet FR No 1.165.645, concerne

le dépôt de couches conductrices transparentes dont la transmission ne dépasse pas 72% (voir p.4, Exemple 4). Ces couches sont obtenues par le dépôt de pellicules métalliques transparentes sur des supports transparents, ces pellicules pouvant comprendre de l'or, de l'argent, 5 du cuivre, du fer, du nickel ou d'autres métaux.

Le brevet USP No 3,475,588 concerne des vitrages dégivrants comprenant une succession de plages chauffantes jointives, chacune de ces zones pouvant être chauffées selon un programme indépendant. Il ne s'agit donc pas là d'un vitrage comprenant une alternance de pla- 10 ges conductrices et non conductrices comme dans l'invention.

Le brevet FR 1.531.506 décrit des vitrages conducteurs qui peuvent, soit comporter des résistances opaques, soit comporter des zones conductrices transparentes indépendantes recouvrant la quasi totalité de la surface du vitrage (voir p.3, col.2 en haut et fig. 5). 15 Cette disposition n'est pas avantageuse car elle se rapproche par trop de la solution où tout le vitrage est chauffant, solution dont les inconvénients ont été décrits plus haut.

Une septième référence, le brevet USP No 2,564,677, décrit la préparation de films conducteurs iridescents d'oxydes sur des sub- 20 trats par atomisation de solution de sels. Il ne semble pas que cette dernière référence contienne des données applicables à la fabrication de vitrages du type de celui de l'invention en raison du manque de transparence de tels dépôts iridescents.

25

Description de l'invention

Le vitrage de l'invention constitue également une solution nouvelle intéressante au problème posé ci-dessus. Ce vitrage est caracté- 30 risé par le fait que le rapport global du total des surfaces (A)/(B) est inférieur à 1/2 et, notamment, compris entre 1/8 et 1/2. Bien entendu, les plages conductrices (A) sont, comme dans l'art antérieur, en contact avec une source de courant de chauffage, c'est-à-dire qu'une extrémité de celles-ci est relié à l'une des bornes de ladi- 35 te source et l'autre extrémité est reliée à l'autre de ces bornes. A la température ambiante, les plages (A) et (B) sont toutes deux transparentes et, ainsi lorsqu'il s'agit de dégeler le vitrage le

rapport superficiel global (A) / (B) est choisi de manière telle que l'éclaircissement des zones (A) seules permette une vision générale suffisante à travers le vitrage. Par vision générale suffisante, on veut dire une vision telle que l'automobiliste puisse déceler sans
5 ambiguïté les bords de la route et des obstacles éventuels lorsqu'il fait de la marche arrière ou, dans le trafic, la présence d'autres véhicules derrière lui.

10 Caractéristiques préférées de l'invention

De préférence, la transparence (transmission de la lumière) des plages (A) ne sera pas inférieure aux 70-80 % de la transparence des plages (B).

15 Mis à part les critères ci-dessus, la disposition et la surface relative des zones (A) et (B) en fonction l'une de l'autre sont choisies suivant les besoins et les exigences fonctionnelles auxquels le vitrage de l'invention sera soumis. Le plus souvent, les zones (A) seront constituées de bandes conductrices transparentes de lar-
20 geur constanté ou non disposées parallèlement les unes aux autres sur l'une ou les deux faces du vitrage. Dans ce dernier cas, les bandes de l'une des faces peuvent être perpendiculaires aux bandes de l'autre face, l'ensemble constituant alors une grille chauffante. Cependant, toutes sortes d'autres variantes sont possibles, y compris
25 celle où un jeu de bandes conductrices est superposé, sur une même face, à un autre jeu, ceux-ci étant électriquement séparés l'un de l'autre par une couche transparente isolante. De façon générale, le rapport superficiel (A)/(B) ne dépassera pas, environ 1/2 si on veut réellement assurer un désembuage ou dégivrage rapide des zones
30 (A) sans consommer trop de courant. De même, la forme des plages (A)/(B) peut être quelconque pourvu que l'ensemble soit conforme aux exigences ci-dessus. La matière des bandes conductrices doit donc être à la fois transparente et suffisamment conductrice. Comme telle matière, on utilise l'oxyde d'étain déposé par réaction en phase
35 vapeur (CVD). En effet, la conductibilité de ce dernier, particulièrement lorsqu'il est déposé par CVD, convient particulièrement bien car elle possède une résistivité spécifique (ρ) de l'ordre de 10^{-3} .

$10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ environ, cette résistivité diminuant encore lorsque la matière s'échauffe au passage d'un courant électrique. Ainsi, si on admet que, dans le cas d'une couche homogène de SnO_2 déposée par CVD de 0,5 à 1 μm d'épaisseur, on a des valeurs de $R_{\square} = 1$ à 20 Ω (ce qui est bien le cas, d'après les données de la demande de brevet suisse de la requérante No 7033/79) et que, d'autre part, une vitre arrière d'automobile est 2 fois plus large que haute, on aura, pour une telle vitre munie d'une telle couche, une consommation sous 12 volt d'environ 75 à 150 W ce qui correspond bien aux normes de puissances admises généralement. Aussi, dans une forme d'exécution de la présente invention, on a réalisé un vitrage chauffant comprenant des bandes horizontales de SnO_2 dont la surface totale constituait le quart de la surface utile du vitrage et dont l'épaisseur était de l'ordre de 2 à 5 μm . Un tel vitrage dissipait une puissance électrique de l'ordre de 50 à 100 W et, après givrage, les zones recouvertes de SnO_2 retrouvaient leur clarté beaucoup plus rapidement que le vitrage uniforme témoin mentionné ci-dessus. Les zones recouvertes de SnO_2 avaient une transparence excellente et ne constituaient en aucune façon une gêne à la visibilité à travers le vitrage car elles se remarquaient à peine. Il est entendu qu'on peut, si désiré, réaliser un vitrage dont le rapport superficiel zone (A)/zone (B) est de 1/8 ou même moins au lieu de 1/4 comme ci-dessus, l'épaisseur du SnO_2 des zones (A) étant alors de 4 à 8 μ (pour une même dissipation d'énergie). On obtient alors un vitrage dont les zones chauffées se dégivrent encore plus rapidement que dans le cas sus-mentionné. On ne peut cependant pas réduire indéfiniment le rapport (A)/(B) car, alors, l'effet de visibilité globale fourni par le "zèbre" dégelé obtenu devient insuffisant (motifs transparents trop fins par rapport à l'ensemble) et, par ailleurs, si les couches de SnO_2 sont trop épaisses, elles perdent leur transparence ce qui nuit à l'effet optique général du vitrage dans les conditions normales. D'autre part, on ne peut pas non plus trop augmenter le rapport (A)/(B) car, alors, on se rapproche exagérément de la limite constituée par la couche uniforme dont le dégivrage est trop lent. De façon générale, on préfère avoir des épaisseurs de SnO_2 conductrices d'au moins 0,5 μm .

Comme on l'a vu plus haut, on peut réaliser le vitrage de l'in-

vention grâce aux techniques habituelles de dépôt par CVD du SnO₂ sur le verre; on préfère cependant utiliser une technique de CVD inspirée de la méthode générale décrite en détail dans les demandes de brevet suisse Nos 1412/79 et 7033/79 de la requérante ainsi que dans
5 la demande de brevet allemand DOS 2.123.274. Comme dans cette dernière, l'élément fondamental du dispositif de revêtement est une buse à tuyères concentriques disposée à proximité immédiate de la plaque de verre et projetant sur celle-ci, à chaud, des courants gazeux des réactifs (dilués dans un gaz porteur), la réunion de ces réac-
10 tifs donnant lieu à la formation du SnO₂ qui se dépose sur ladite plaque. Celle-ci étant mobile transversalement par rapport aux jets de gaz, le dépôt affecte la forme d'un ruban transparent adhérent parfaitement au verre et de largeur déterminée par les dimensions de la tuyère et plus particulièrement, par celles de l'enceinte d'as-
15 piration des gaz ayant réagi entourant ladite buse, le rayon de dispersion sur la plaque de verre des gaz issus de cette buse et, partant, la largeur desdites plages conductrices produites par la réaction étant justement déterminée par le fonctionnement de cette aspiration. Bien entendu, les paramètres opératoires (vitesse d'écou-
20 lement des flux gazeux, concentration des réactifs, etc... jouent également un rôle concernant les dimensions et les propriétés des zones conductrices). Cependant, cette méthode par CVD ne permet guère de dépasser, lors d'une seule passe, une épaisseur de 0,8 à 1 µm. En conséquence, on peut soumettre les zones de la plaque de verre
25 destinée à devenir conductrice à plusieurs passes successives de dépôt du revêtement conducteur transparent, le nombre de passes étant essentiellement fonction de l'épaisseur finale désirée. En résumé, le procédé pour fabriquer le vitrage de l'invention suivant lequel on fait arriver simultanément sur la plaque, au moyen d'un dispositif
30 de projection, des courants de gaz réactifs dont l'union engendre la formation d'un dépôt transparent conducteur, est caractérisé par le fait que, dès après leur mélange au contact de la plaque et formation du dépôt transparent sur celle-ci, on élimine les gaz ayant réagi en les aspirant dans une région immédiatement proche dudit dis-
35 positif de projection de manière que ces gaz ne s'étalent pas sans contrôle sur la plaque et de façon à maintenir nette et franche la limite entre les zones (A) et (B).

Description des dessins

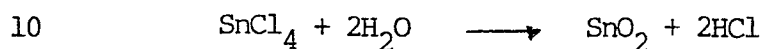
5 Le dessin annexé illustre le procédé de l'invention. La Fig. 1 représente schématiquement un dispositif de revêtement par CVD comprenant un jeu de tuyères disposées de manière à permettre la réalisation d'un vitrage suivant l'invention.

La Fig. 2 représente schématiquement, partiellement en perspective, une plaque de verre pourvue de zones conductrices (A).

Le dispositif représenté comprend trois buses 1, 2 et 3 (il pourrait y en voir plus de trois, bien entendu), chacune de celles-ci comprenant deux tuyères concentriques désignées respectivement par les lettres a et b. L'ensemble des tuyères centrales marquées a est
15 relié par une tuyauterie générale 4 de distribution à un récipient barboteur 5 contenant l'un des réactifs 6 permettant la formation de la couche transparente conductrice; en l'occurrence il s'agit de SnCl_4 . Les tuyères b sont reliées par un circuit de distribution 7 à un récipient 8 contenant un autre réactif 9, en l'occurrence du méthanol aqueux. Par ailleurs, le dispositif comprend encore des conduites
20 d'amenée de gaz porteur, respectivement 10 et 11, plongeant dans les liquides réactifs, ce gaz étant destiné à vaporiser une partie de ceux-ci, et des enceintes d'évacuation, respectivement 12, 13 et 14, ces enceintes (ou conduites) recueillant les sous-produits de la réaction de revêtement, en l'occurrence du HCl , et les dirigeant vers une
25 cheminée d'évacuation 15. Le présent dispositif est disposé à proximité immédiate d'une plaque de verre 16 à revêtir de SnO_2 , cette plaque étant supportée par des rouleaux 17 de manière à assurer son déplacement perpendiculairement à l'écoulement des flux de gaz. Comme
30 on l'a indiqué au dessin, les enceintes 12, 13 et 14 entourent étroitement les buses 1, 2 et 3, respectivement, et leur dimension, de même que la dépression d'aspiration qui règne au sein de celles-ci, déterminent le champ de dispersion sur la plaque 16 des gaz issus desdites buses et, par cela, la largeur desdites plages conductri-
35 ces.

Le présent dispositif fonctionne comme suit : La feuille de verre 16 est chauffée à une température prédéterminée, par exemple 500

à 600°C au moyen d'un four non représenté au dessin, et progressivement acheminée, par les rouleaux 17, en regard de la sortie des buses 1, 2 et 3. Par les conduites 10 et 11 on introduit, suivant un débit préétabli, un gaz porteur, par exemple un mélange H_2/N_2 , de manière que, par barbotage, il entraîne, sous forme de vapeurs, les réactifs 6 et 9, ceux-ci débouchant simultanément des orifices a et b de chacune des tuyères. Ces gaz sont projetés sur la plaque et, au contact de celle-ci, ils réagissent suivant la réaction



le SnO_2 se déposant sous forme de rubans sur la plaque 16 et le HCl formé étant entraîné de manière contrôlée, en compagnie du gaz porteur et des produits n'ayant pas réagi, dans la cheminée d'évacuation 15. En raison de la position concentrique des enceintes d'évacuation autour des buses, les gaz en contact avec la plaque 16 ne peuvent s'étaler librement sur la plaque au delà des limites imposées par les dimensions de l'embouchure desdites enceintes qui les capture. Il résulte de cette disposition la formation de dépôts de SnO_2 dont l'empreinte est bien marquée et les bords nets et francs avec un minimum de diffusion sur les zones (B).

Lors d'une passe unique telle que décrite ci-dessus, il se forme des rubans de SnO_2 d'environ 0,5 à 0,8 μm d'épaisseur. Pour réaliser le vitrage suivant l'invention, on effectuera plusieurs passes, par exemple en faisant repasser la plaque, en arrière, puis de nouveau en avant, le nombre de fois nécessaire pour que les bandes conductrices acquièrent l'épaisseur et la conductibilité choisies.

Bien entendu, en variante, on peut travailler en continu à condition de disposer de plusieurs rampes de buses placées, l'une après l'autre, dans le sens de déplacement de la plaque à revêtir. Un tel agencement, quoique non représenté au dessin, est facilement compris, en imaginant deux ou plusieurs ensembles de dispositifs tels que celui du dessin placés côte à côte de manière que le dépôt de chacune des buses successives se superpose au dépôt fourni par la buse qui la précède. Ou, en d'autres termes, on parvient à un résultat équivalent en faisant passer la plaque quatre fois en regard du dispositif du dessin ou en la faisant passer une fois en regard d'une batterie de

quatre unités semblables, celle-ci étant disposées de manière que la trace de chaque unité se superpose à celle des autres.

La Fig. 2 représente la plaque de verre 16 recouverte de 3 bandes conductrices (A) aux bords nets de matière conductrice transparente 18 obtenue suivant l'invention, ces bandes alternant avec des zones non conductrices (B). L'épaisseur de cette matière, dans la pratique de quelques μm , est fortement exagérée au dessin pour des raisons d'illustration évidentes.

10

Possibilité d'application industrielle

L'exemple qui suit illustre l'invention de façon détaillée :

15 On a construit un appareil similaire à celui représenté au dessin mais comportant 8 buses espacées de 5 cm par rangée et 5 rangées successives de buses. Les orifices des buses, toutes placées dans le même plan, avaient un diamètre de 5 mm, la tuyère intérieure (a) ayant 2 mm. Chacune des buses était entourée d'une conduite (ou en-

20 ceinte) cylindrique d'aspiration coaxiale avec la buse et d'un diamètre de 12 mm. Ces conduites, dont l'embouchure inférieure dépassait l'orifice des buses d'environ 1 mm., aboutissaient, par leur extrémité opposée, à la cheminée d'évacuation laquelle était équipée de turbines d'aspiration conventionnelles (non représentées au dessin).

25 L'alimentation des buses a été effectuée, également comme représenté schématiquement au dessin, au moyen des réactifs suivants :

a) SnCl_4 (tuyères intérieures (a); gaz porteur N_2/H_2 (60:40) au débit de 200 l/h; débit de SnCl_4 2 ml/min.

b) solution aqueuse à 1 % de HF (tuyères extérieures b); gaz

30 porteur N_2/H_2 (60:40), débit 300 l/h; débit du réactif 1 ml/min. les différents débits étaient réglés par des vannes placées sur les conduites d'aménées des gaz porteurs.

On a procédé au dépôt du SnO_2 sur une plaque de verre de 4 cm d'épaisseur, chauffée à 600°C et se déplaçant à 8,5 m/min. en regard

35 et parallèlement au plane d'ouverture des buses. Les conditions de dépôt étaient les suivantes : température des buses : 130°C ; vitesse d'aspiration du HCl formé : 500 l/h.

On a obtenu les résultats suivants : largeur des plages rectilignes 15 mm; épaisseur dépôt 2,5 μm , résistivité = $10^{-3}\Omega.\text{cm}$; résistance globale du vitrage $R_{\square} = 0.4 \Omega$.

On a ainsi obtenu un vitrage d'environ 30 cm de hauteur présentant 5 bandes conductrices de surface globale représentant environ 1/4 de la surface totale du verre.

Après avoir appliqué sur ses extrémités latérales une bande de peinture conductrice, on a soumis une plaque de ce vitrage (60X30) à un test de givrage et dégivrage standard de la manière suivante :

10 A -15°C , on a pulvérisé de l'eau sur la plaque, de manière à la recouvrir d'une couche de givre épaisse et absolument opaque. Puis on a relié les bandes de peinture conductrice latérales aux bornes d'une source de courant continu de 12 V et on a constaté qu'à -15° , les zones conductrices devenaient claires en approximativement 1 min,
15 ce qui permettait d'avoir une vision générale suffisante à travers le vitrage.

Il est encore à noter que le vitrage de l'invention peut également être réalisé à partir d'une plaque de verre recouverte, par exemple par la méthode décrite dans la demande CH 1412/79, d'une couche homogène de SnO_2 conductrice, une partie de cette couche étant
20 ensuite éliminée, de manière à ménager une alternance de zones conductrices et non conductrices. Pour éliminer partiellement la couche de SnO_2 , on peut utiliser les moyens habituels, notamment un disque ou un rouleau à polir en feutre muni d'une pâte abrasive, par
25 exemple une pâte diamantée.

30

35

REVENDEICATIONS

1. Vitrage chauffant par effet joule comportant sur au moins une de ses faces une succession de plages (B) non conductrices de l'électricité alternant avec des plages (A) rendues conductrices, par le dépôt, par CVD, d'une couche de SnO_2 en contact avec une source de courant de chauffage, les plages (A) et (B) étant, dans les conditions normales, toutes deux transparentes, caractérisé par le fait que le rapport de surfaces global (A)/(B) est compris entre 1/8 et 1/2.

2. Vitrage suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la transparence des zones (A) n'est pas inférieure à 70% de celles des zones (B).

3. Vitrage suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que les zones (A) sont des bandes parallèles horizontales ou verticales.

4. Vitrage suivant la revendications 1, caractérisé par le fait que le SnO_2 des zones (A) présente une résistivité de 10^{-3} à $10^{-4} \Omega$. cm et une épaisseur de 0,5 à 5 μ .

5. Procédé pour fabriquer le vitrage suivant la revendication 1, suivant lequel on fait arriver simultanément sur la plaque, au moyen d'un dispositif de projection, des courants de gaz réactifs dont l'union engendre la formation d'un dépôt transparent conducteur, caractérisé par le fait que, dès après leur mélange au contact de la plaque et formation du dépôt transparent sur celle-ci, on élimine les gaz ayant réagi en les aspirant dans une région immédiatement proche dudit dispositif de projection de manière que ces gaz ne s'étaient pas sans contrôle sur la plaque et de façon à maintenir nette et franche la limite entre les zones (A) et (B).

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé par le fait qu'on effectue des dépôts successifs superposés en faisant repasser le vitrage plusieurs fois en regard du dispositif de projection desdits gaz.

7. Procédé suivant a revendication 5, caractérisé par le fait qu'on fait passer la plaque en regard de plusieurs dispositifs de projection desdits gaz, ces dispositifs étant agencés successivement, par rapport au sens de déplacement de la plaque, de manière que les

traces des dépôts successifs fournis par ces dispositifs se superposent.

8. Dispositifs pour mettre en oeuvre le procédé suivant la revendication 5, comprenant, disposés côte-à-côte, un jeu de buses de projection par chacune desquelles on fait arriver simultanément sur la plaque des courants de gaz réactifs dont l'union engendre la formation dudit dépôt transparent conducteur, caractérisé par le fait qu'il comporte, entourant chacune des buses et à proximité immédiates de celle-ci, des enceintes d'aspiration des gaz ayant réagi, les dimensions de ces enceintes déterminant le rayon de dispersion sur la plaque des gaz issus desdites buses et, par cela, la largeur desdites plages conductrices.

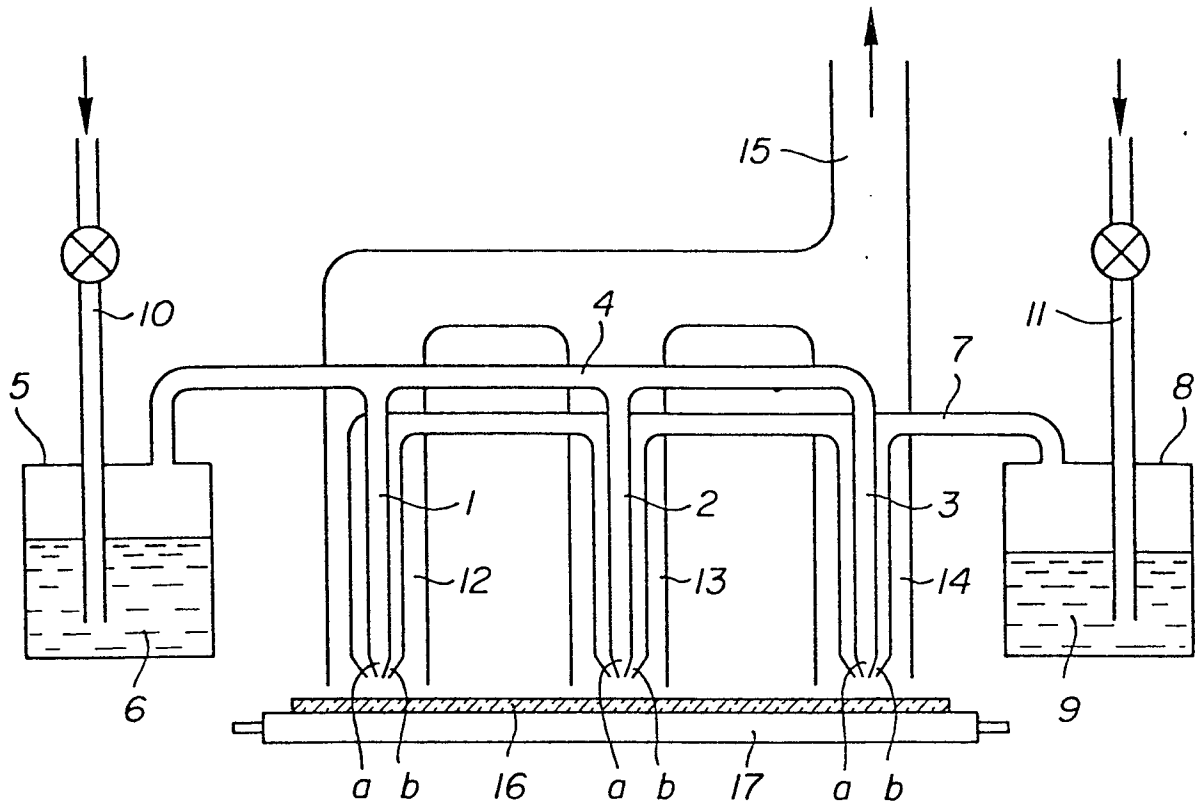


FIG. 1

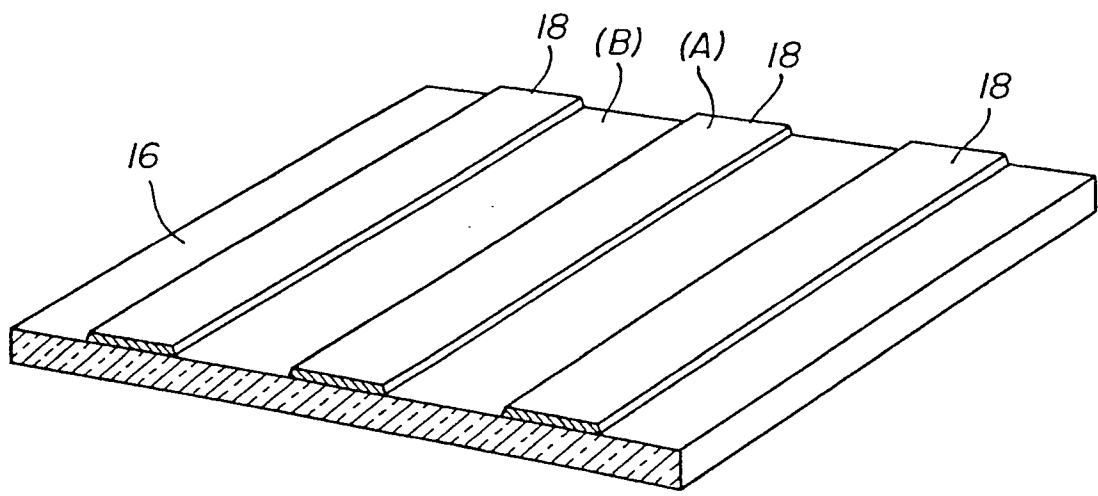


FIG. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
D	FR - A - 2 075 352 (SPIEGEL GLAS-WERKE GERMANIA) * Page 1, lignes 29-31; page 2, lignes 21-31; figure 1 *	1,3	H 05 B 3/26
	--		
D	FR - A - 1 531 506 (TRIPLEX) * Page 3, colonne de gauche, dernier alinéa; colonne de droite, lignes 1-5; figures 4,5 *	1,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	--		
D	US - A - 3 475 588 (McMASTER) * Colonne 3, lignes 15-32 *	1,3,4	H 05 B 3/26 3/00
	--		
D	FR - A - 1 165 645 (LIBBEY-OWENS-FORD GLASS CO.) * Page 1, colonne de droite, alinéas 2 et 3; page 3, colonne de droite, lignes 36-38*	2	
	--		
D	US - A - 2 564 677 (DAVIS) * Colonne 3, alinéas 2 et 3; colonne 4, lignes 7-10, 23-25 *	4,6	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
	--		X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
PE	EP - A - 0 023 471 (S.I.V.) * Page 10, lignes 8-29; figure 2 *	5,8	
D	& CH - A - 7033/79		&. membre de la même famille, document correspondant
	--		
	. / .		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	11-06-1981	RAUSCH	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
D	<p><u>FR - A - 1 116 234</u> (LIBBEY-OWENS-FORD GLASS CO.)</p> <p>* Page 4, colonne de gauche, alinéa 2; page 5, colonne de gauche, lignes 16-24; page 7, colonne de gauche, premier alinéa *</p> <p style="text-align: center;">--</p>	6	
D	<p><u>US - A - 2 833 902</u> (LIBBEY-OWENS-FORD GLASS CO.)</p> <p>* Colonne 4, lignes 10-42; figures 3,4 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	6,7	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)</p>