(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
23 mars 2006 (23.03.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/030165 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H05B 3/84 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050757

(22) Date de dépôt international :
19 septembre 2005 (19.09.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0409895 17 septembre 2004 (17.09.2004) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE** [FR/FR]; 18 Avenue d'Alsace, F-92400 COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MENNECHEZ, Françoise** [FR/FR]; 14 rue de Chabrol, F-75010 PARIS (FR). **ODILE, Jean-Pierre** [FR/FR]; 7 rue de la Miche, F-77510 VILLENEUVE SUR BELLOT (FR).

(74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39 Quai Lucien Lefranc, F-AUBERVILLIERS 93300 (FR).

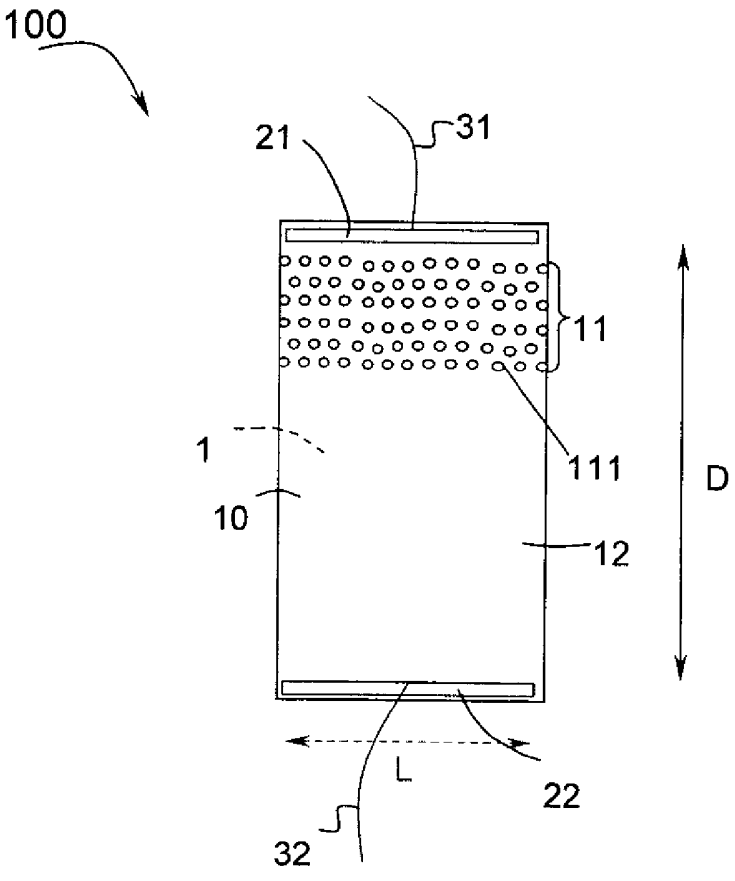
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRIC HEATING STRUCTURE

(54) Titre : STRUCTURE CHAUFFANTE ELECTRIQUE



(57) Abstract: The invention concerns an electric heating structure (100) comprising a substrate (1), a heating element having a given specific resistance and comprising an electrically conductive layer (10) deposited on one of the surfaces of the substrate and electrically powered, the heating element including a network (11) of patterns (111) operatively connected to the electrically conductive layer.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à une structure chauffante électrique (100) comprenant un substrat (1), un élément chauffant présentant une résistance spécifique donnée et qui comprend une couche électriquement conductrice (10) déposée sur l'une des faces du substrat et alimentée électriquement, l'élément chauffant comprenant un réseau (11) de motifs (111) en liaison fonctionnelle avec la couche électriquement conductrice.

WO 2006/030165 A1

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

STRUCTURE CHAUFFANTE ELECTRIQUE

La présente invention se rapporte à une structure chauffante électrique et plus précisément concerne une structure chauffante électrique comprenant un substrat, un élément chauffant présentant une résistance spécifique donnée et qui comprend une couche électriquement conductrice déposée sur l'une des faces du substrat et alimentée électriquement.

Les vitrages chauffants électriques sont généralement composés d'une feuille de verre munie sur l'une de ses faces d'un élément chauffant électrique utilisé en tant que tel ou ayant une fonction anti-buée et/ou anti-givre.

L'élément chauffant est parfois obtenu en déposant sur la feuille de verre une composition conductrice de type émail sous forme d'une suspension des particules métalliques comme l'argent et de fritte de verre dans un liant organique, dépôt réalisé par pulvérisation, par enduction au rouleau ou au rideau, ou encore par sérigraphie et en soumettant le verre ainsi revêtu à une cuisson à une température de l'ordre de 500 à 650°C. Il existe, par exemple, des plaques chauffantes se présentant sous forme d'une piste conductrice sinueuse en créneaux étroits et allongés.

Cependant, avec de telles structures chauffantes l'homogénéité de chauffe dans une zone donnée est mal contrôlée. En outre, si la piste est interrompue, l'élément chauffant est hors service. Par ailleurs, l'épaisseur d'émail est critique et difficilement ajustable, de même que la largeur de la piste doit être maintenue constante sur toute sa longueur ce qui est contraignant et difficile à réaliser. Enfin, la résistance doit être ajustée à chaud en tenant compte d'un facteur de correction.

Alternativement, l'élément chauffant est une couche transparente électriquement conductrice et présentant une résistance électrique convenable par exemple une couche renfermant un oxyde métallique tel que l'oxyde d'étain dopé au fluor qui présente une résistance spécifique ou résistance par carré R1 typiquement de 10 à 15 ohms.

Cette couche mince est connectée à des éléments de raccordement électrique aux câbles d'amenée de courant, ces éléments étant appelés pièces de connexion ou cosses d'amenée du courant ou bandes distributrices ou « bus

bars », lesquels sont disposés généralement sur deux cotés opposés de la couche. Ces éléments sont désignés ci-après plus simplement par « distributeurs ». Ces distributeurs se présentent par exemple sous forme lamelles métalliques (par exemple sous forme de clinquants de cuivre étamé) fixées par exemple par soudage ou collage sur un vitrage ou sous forme de bandes métalliques sérigraphiées.

La résistance électrique globale R d'un l'élément chauffant à couche dépend des dimensions de la structure et est donnée par la formule suivante :

R=R1*D/L

dans laquelle L correspond à la longueur du distributeur et D la distance entre les distributeurs.

Le document EP0936022A2 propose un vitrage chauffant électrique divisé en deux parties séparées par une coupure longitudinale s'étendant d'un distributeur à l'autre afin d'ajuster la résistance électrique globale.

Toutefois, pour une puissance donnée et/ou pour une taille donnée et/une tension d'alimentation donnée, la réalisation d'une telle coupure ne suffit pas toujours pour obtenir les caractéristiques de chauffe spécifiées.

L'invention a pour but de proposer une structure chauffante électrique garantissant, en fonction des besoins, une homogénéité de chauffe au moins sur une zone donnée et/ou une ou des hétérogénéités de chauffe maîtrisées, et également capable de fonctionner sur une large de gamme de tailles.

A cet effet, l'invention propose une structure chauffante électrique comprenant :

- un substrat,
- un élément chauffant présentant une résistance spécifique donnée et qui comprend une couche électriquement conductrice déposée sur l'une des faces du substrat et alimentée électriquement, l'élément chauffant comprenant un réseau de motifs en liaison fonctionnelle avec la couche électriquement conductrice.

Le couplage couche conductrice et réseau de motifs selon l'invention rend possible, selon les cas, soit un fin ajustement de la résistance spécifique - et donc de la résistance globale - soit un ou des ajustements de la résistance spécifique

équivalente de(s) zones (pré)déterminée(s), ceci indépendamment du facteur de forme de la surface D/L.

Ainsi, en élargissant la gamme réalisable de résistance(s) spécifique(s), l'invention permet d'aboutir facilement et simplement aux caractéristiques de chauffes souhaitées pour une gamme étendue de produits de différentes tailles et dans des applications diverses.

On peut ainsi choisir de réaliser des motifs conducteurs pour obtenir une zone plus chaude - de résistance spécifique équivalente inférieure à celle d'une simple couche uniforme - ou des motifs d'isolation pour obtenir une zone plus froide de résistance spécifique équivalente supérieure à celle d'une simple couche uniforme.

Par exemple, si l'on recherche une valeur élevée de résistance spécifique, une couche uniforme choisie très mince poserait des problèmes d'homogénéité de chauffe. Le réseau de motifs selon l'invention permet d'adapter la résistance avec une couche d'épaisseur acceptable.

Inversement, si l'on recherche une valeur faible de résistance spécifique, les couches conductrices connues ne permettent pas seules d'atteindre des valeurs de résistance spécifique faibles par exemple inférieures à 10 ohms notamment lorsqu'une zone de visibilité est nécessaire car au-delà d'une certaine épaisseur elles deviennent opaques et/ou lorsque la résistance mécanique et/ou la résistance à l'air est requise. Le réseau de motifs selon l'invention permet d'adapter la résistance spécifique avec une couche d'épaisseur limitée, avec une possibilité de garder une transparence partielle et/ou de conserver le cas échéant une grande robustesse.

Aussi, le réseau de motifs selon l'invention sert dans de nombreuses configurations :

- afin de modifier la couche existante qui serait inadaptée pour la température de chauffe souhaitée de par sa résistance carrée incorrecte,
- afin de corriger une couche existante « imparfaite », par exemple en cas d'épaisseur mal connue ou contrôlée,
- afin de créer des zones de chauffe différenciées et contrôlées, notamment par adaptation de la résistance spécifique équivalente dans une zone de la couche avec ledit réseau de motifs et par adaptation de la

résistance spécifique dans une zone de la couche sans réseau dite zone non modifiée.

Le réseau de motifs peut servir pour créer une température homogène sur la surface, ou des puissances surfaciques différenciées, ou des températures différenciées qui sont des températures de chauffe ou une température de chauffe et une température dans une zone non fonctionnelle.

Dans la présente description, on entend par réseau de motifs selon l'invention, par opposition à un arrangement aléatoire de motifs variés, une répétition (quasi) périodique d'un motif géométrique donné ou d'un motif similaire ou équivalent (en surface), la périodicité étant définie comme la distance entre le centre de deux motifs adjacents.

Le réseau peut être unidimensionnel (une seule période) et de préférence bidimensionnel (deux périodes).

Le réseau peut aussi être multiple et combiner ainsi plusieurs formes de motifs géométriques, par exemple sous forme de réseaux entrecroisés, de même que la taille du motif géométrique peut être variable.

La structure chauffante peut comprendre un élément chauffant selon l'invention sur chaque face du substrat, avec un design identique ou distinct.

Par ailleurs, le substrat peut aussi recevoir un revêtement ayant une autre fonctionnalité. Il peut s'agir d'un revêtement à fonction de blocage des rayonnements de longueur d'onde dans l'infrarouge (utilisant par exemple une ou plusieurs couches d'argent entourées de couches en diélectrique, ou des couches en nitrures comme TiN ou ZrN ou en oxydes métalliques ou en acier ou en alliage Ni-Cr), à fonction bas-émissive (par exemple en oxyde de métal dopé comme SnO_2:F ou oxyde d'indium dopé à l'étain ITO ou une ou plusieurs couches d'argent), anti-buée (à l'aide d'une couche hydrophile), anti-salissures (revêtement photocatalytique comprenant du TiO_2 au moins partiellement cristallisé sous forme anatase), ou encore un empilement anti-reflet du type par exemple $Si_3N_4/SiO_2/Si_3N_4/SiO_2$.

Dans un mode de réalisation préféré, les motifs présentent une forme arrondie.

Cette forme, choisie par exemple circulaire, ovale ou elliptique, assure la meilleure homogénéité possible de la répartition de la densité de courant dans la

zone portant le réseau, le nombre de points chauds (« hots spots ») étant plus nombreux avec des formes en pointes.

On peut choisir par exemple une structure chauffante avec un réseau de motifs tel que les lignes de courant de chauffe sont principalement rectilignes « macroscopiquement » au sens où les lignes ne sont pas déviées par les multiples coupures. Ainsi, le réseau ne modifie pas substantiellement le parcours du courant cela évite ainsi de réaliser un travail de simulation afin d'obtenir le résultat thermique souhaité, notamment en terme d'homogénéité par rapport à la géométrie du substrat.

De préférence, les motifs peuvent avoir une dimension maximum de 5 mm, encore plus préférentiellement entre 0,5 et 3 mm pour limiter des points chauds susceptibles de générer des casses thermiques notamment pour les équipements électroménagers tels que des radiateurs.

Selon une caractéristique, les motifs peuvent être disposés en quinconce, formant ainsi des lignes de courant distribuées uniformément.

Les centres de quatre motifs adjacents peuvent être placés aux quatre sommets d'un carré ou d'un losange.

Les motifs peuvent être par exemple arrangés suivant des lignes parallèles à des distributeurs disposés à des côtés opposés de la couche, sur les bords latéraux ou longitudinaux du substrat.

Le réseau de motifs peut couvrir une surface donnée, le taux de couverture de la surface étant compris de préférence entre 5 et 70%; encore plus préférentiellement entre 10% et 40% en particulier lorsque le réseau couvre une grande surface. On ajuste donc le taux de couverture - correspondant à la surface totale de tous les motifs sur la surface totale occupée par le réseau de motifs - en fonction de la résistance spécifique équivalente souhaitée.

A titre d'exemple, à partir d'un réseau de motifs conducteurs (par exemple points d'argents de diamètre 1 mm et distants de 2,1 mm) sur une couche d'étain dopée fluor de résistance R1 propre égale à 10 ohms et ayant un taux de couverture égal à 5 ou 17%, on obtient une résistance spécifique équivalente R1 adaptée de 9,5 et 7,5 ohms respectivement.

Egalement à titre d'exemple, à partir d'un réseau de motifs correspondant à des trous par exemple circulaires réalisés dans une couche d'étain dopée fluor de

résistance R1 propre égale à 10 ohms et ayant un taux de couverture égal à 13 ou de 30%, on obtient une résistance carré R1 équivalente adaptée de 12,5 et 20 ohms respectivement. On obtient les mêmes résultats avec des anneaux ayant un diamètre externe identique aux trous.

Dans un mode de réalisation avantageux, la dimension maximum des motifs diminue en direction d'une zone non modifiée de la couche de préférence progressivement.

On entend par zone non modifiée, une zone de couche non associée à un réseau de motifs.

Cette diminution permet par exemple d'obtenir une zone de chauffe avec un effet de gradient thermique maîtrisé et ainsi qu'une transition douce avec la zone non modifiée

On peut choisir de réaliser un dégradé de motifs conducteurs pour obtenir une zone plus chaude avec un maximum de chauffe par exemple sur des bords du substrat et/ou un dégradé de motifs d'isolation pour obtenir une zone plus froide.

Au moins certains des motifs peuvent être des discontinuités isolantes formées dans au moins une zone de la couche.

On crée ainsi localement des chicanes pour le flux de courant au moyen de trous dans la couche ou de motifs d'isolation locale de la couche donnant des ilôts conducteurs.

Ceci permet d'augmenter la résistance carrée équivalente, par exemple pour obtenir une zone plus froide et/ou une température souhaitée.

De préférence, au moins certaines des discontinuités isolantes des peuvent être des anneaux, par exemple obtenus par ablation laser, et/ou des disques, obtenus par exemple par gravure chimique.

Les anneaux peuvent être suffisamment fins - assimilables à des cercles- pour être quasi invisibles à l'œil nu, par exemple de taille inférieure ou de l'ordre du 100 µm. L'incidence sur l'esthétique (différence de couleur avec le substrat) voire sur la transparence (notamment avec un substrat de type verre) est alors à peine perceptible.

Les discontinuités isolantes peuvent être des trous. On peut aussi envisager de remplir les trous par un isolant notamment coloré par exemple à des fins de décoration.

La structure ayant en position de fonctionnement une partie supérieure et une partie inférieure, le réseau comprenant les discontinuités isolantes peut être agencé dans la partie supérieure.

Une zone de chauffe moindre dans la partie supérieure permet d'homogénéiser la température en surface en position de montage, par exemple en contrant un effet de convection naturelle ou en diminuant la chauffe dans une zone supérieure moins sensible.

Au moins certains des motifs du réseau peuvent être des plots conducteurs présentant une conductibilité électrique supérieure à celle de la couche, les plots étant disposés sur au moins une zone de la couche.

Une alternative pour former un réseau avec des motifs conducteurs consiste à remplir des trous formés dans la couche conductrice par un matériau plus conducteur que cette dernière.

Les plots conducteurs peuvent être à base d'argent.

Dans une première configuration possible, les plots sont en émail à l'argent imprimé, par exemple sérigraphié, et cuit. Dans ce cas, les motifs peuvent aussi participer au décor.

Les particules d'argent sont préférées, notamment parce qu'elles présentent un rapport conductivité/coût avantageux. On peut aussi choisir un émail renfermant d'autres particules métalliques choisies parmi les particules de nickel, de zinc, de cuivre, de graphite ou de métaux précieux tels que l'or, le platine, ou le palladium.

Dans une variante, on pourrait choisir une résine époxy, polyimide, silicone, polyester ou polyacrylate renfermant des particules argent et cuite entre 100 à 200°C.

L'émail est préféré en particulier si le substrat est un verre à tremper car l'émail peut supporter les températures requises pour la trempe thermique (température maximale de l'ordre de 650°C).

Dans une deuxième configuration possible, les plots peuvent aussi être des portions de couche d'argent.

Le substrat ayant en position de fonctionnement une partie supérieure et une partie inférieure, le réseau comprenant les plots conducteurs peut être agencé dans la partie inférieure, par exemple pour homogénéiser la température en surface en position de montage, en contrant l'effet de convection naturelle ou pour augmenter la chauffe dans une zone inférieure plus sensible.

Le réseau de motifs selon l'invention peut former une bande, de préférence disposée le long d'un bord du substrat.

Ce bord peut correspondre à une zone de la structure particulièrement sensible à la condensation.

Le réseau de motifs selon l'invention peut aussi former un rond.

Ainsi, le réseau de motifs selon l'invention permet, avec les choix appropriés de la géométrie et de la taille des motifs, de créer une zone de chauffe différenciée non linéaire ce qui ne serait pas possible à partir la longue coupure de l'art antérieur.

Selon une caractéristique avantageuse, l'élément chauffant étant formé d'au moins deux parties séparées l'une de l'autre par une zone isolante (par exemple une bande de substrat nu), le réseau de motifs est présent dans au moins l'une des deux parties.

De cette façon, on accroît ainsi encore les possibilités pour obtenir les caractéristiques de chauffe nécessaires en jouant à la fois sur le facteur de forme et sur la résistance spécifique. Les deux parties peuvent être identiques ou inégales.

Lorsqu'une seule extrémité de la zone isolante touche un distributeur, on joue doublement sur le facteur de forme en augmentant la distance D et en diminuant la longueur L.

Par ailleurs, le substrat peut être un substrat transparent et/ou ayant une bonne tenue thermique et/ou de faible épaisseur et/ou être décoratif, en fonction des besoins.

Par exemple, le substrat peut être une plaque de verre, vitrocéramique mais aussi une plaque de plâtre, de bois ou métallique.

En outre, un film chauffant flexible peut comporter la couche conductrice et le réseau de motifs selon l'invention et être disposé par exemple entre deux couches plastiques par exemple en polyester. Ce film chauffant protégé peut être

en contact intime par l'intermédiaire d'adhésifs avec un isolant thermique placé au-dessus ainsi qu'avec un matériau décor placé au-dessous. Le film chauffant peut aussi être inclus dans un module.

Un tel film chauffant, sert par exemple pour le chauffage technique par rayonnement, notamment de locaux (plafonds plâtre, plafond suspendu à base de module en bois, en PVC tendu...), ou pour l'électroménager, pour un sèche serviette, ou encore pour le dégivrage par exemple de tuyauterie, ou encore pour la mise hors gel de colis. Naturellement, l'emploi de plastique limite la température maximum d'utilisation et les technologies de fabrication de la couche et/ou du réseau de motifs.

Dans un mode de réalisation préféré, la structure chauffante électrique correspond à un vitrage chauffant électrique comprenant au moins une feuille de verre.

Le verre peut permettre un faible encombrement de la structure. Le verre peut être par exemple silicosodocalcique ou, en particulier pour les applications nécessitant une bonne tenue en température (corps de chauffe etc..), borosilicate.

Le vitrage peut comprendre une ou plusieurs feuilles de verre et, éventuellement une ou plusieurs feuilles plastiques.

Il s'agit par exemple d'un vitrage monolithique comprenant une feuille de verre trempé ou d'un vitrage feuilleté comprenant au moins deux feuilles de verre séparées par un intercalaire plastique ou encore d'un vitrage blindé comprenant en outre au moins une feuille ayant les propriétés de blindage requises.

L'élément chauffant peut se trouver sur une face (ou les deux faces) d'une feuille de verre du vitrage et/ou, le cas échéant, se trouver sur ou être noyé dans un intercalaire plastique du vitrage.

Le vitrage peut être isolant sous vide, peut contenir un verre de sécurité.

La structure peut être un panneau plan ou être bombée.

La structure peut être un vitrage comportant au moins une zone de visibilité.

Dans un mode de réalisation préféré, la structure peut former l'un des éléments suivants : un couvercle pour coffre réfrigéré, une partie vitrée pour armoire réfrigérée (porte ou paroi), une partie vitrée de vitrine comptoir.

La structure peut aussi former l'un des éléments suivants une partie vitrée pour étagère chauffante, un corps de chauffe pour radiateur ou panneau

rayonnant, une façade chauffante pour sèche-serviette ou radiateur, une porte pour four, un chauffe-plat, un élément d'aménagement intérieur (paroi séparatrice, élément intégré à un module pour plafond, sol, cloison), un élément de chauffage par rayonnements pour bâtiment ou cellule technique, un élément pour la mise hors gel et/ou le maintien en température de produits sensibles.

On peut construire un radiateur tout verre comportant la structure électrique chauffante selon l'invention en guise de corps chauffe et d'une autre plaque de verre solidaire, en verre décoratif et haute résistance, de couleur au choix. Ce radiateur peut être fixé dans le sol, le mur ou un plafond ou mobile, sur pieds. Cet assemblage peut aussi servir de sèche-serviette.

On peut aussi construire un corps de chauffe hydride pour panneau rayonnant, lequel comprend une plaque métallique porteuse d'une résistance électrique classique et la structure selon l'invention sous forme d'une vitre monolithique chauffant.

Par ailleurs, la couche conductrice peut être une multicouche.

La couche conductrice peut être une couche métallique suffisamment résistante électriquement ou une couche semi-conductrice.

La couche conductrice peut être la couche vendue par la société SAINT-GOBAIN sous le nom de « planitherm », dont la résistance carré est égale à 7 ohms environ, de préférence dans un vitrage feuilleté ou isolant ou un double vitrage.

Les méthodes de dépôts de la couche conductrice peuvent être tous moyens connus de l'homme du métier notamment des dépôts, par enduction d'une peinture, par voie poudre, par voie liquide, par « dip-coating », par « spin-coating », par « flow-coating », par pulvérisation « PVD » ou « CVD », ...

De manière avantageuse, ladite couche conductrice peut présenter une épaisseur (moyenne) inférieure ou égale à 1 µm, de préférence, inférieure ou égale à 500 nm.

La couche conductrice est de préférence à base d'un oxyde métallique, de préférence d'oxyde d'étain dopé au fluor, ou encore d'oxyde d'indium dopé à l'étain.

De telles couches obtenues généralement par procédé de pyrolyse (par voie poudre, liquide ou CVD) sont choisies pour leur adhérence, leur stabilité, leur dureté, leur résistance mécanique et/ou à l'air.

On peut aussi choisir d'autres couches adaptées de la famille des « TCO » (pour transparent conductive oxyde en anglais).

La couche conductrice peut être déposée directement sur un substrat notamment verrier mais une sous-couche ou tout autre élément intermédiaire peut aussi être intercalé.

La structure peut bénéficier de l'émissivité orientée de l'oxyde d'étain dopé fluor (flux orienté vers la pièce) par exemple dans le cas d'une façade de radiateur.

D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention apparaissent à la lecture des exemples de dispositifs illustrés par les figures suivantes :

- La figure 1 représente de façon schématique une façade chauffante de sèche serviette dans un premier mode de réalisation selon l'invention,
- La figure 2 représente de façon schématique un corps de chauffe de radiateur dans un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- La figure 3 représente de façon schématique un coffre réfrigéré muni d'un couvercle chauffant électrique conformément à un troisième mode de l'invention,
- Les figures 4a et 4b représente de façon schématique une porte froide conformément à un quatrième mode de réalisation de l'invention,
- La figure 5 représente de façon schématique un chauffe-plat conformément à un cinquième mode de réalisation de l'invention.

On précise tout d'abord que par souci de clarté toutes les figures ne respectent pas rigoureusement les proportions entre les divers élément représentés. En outre, certains éléments des structures chauffantes électriques décrites ci-après (couche, réseau de motifs..), sont visibles du fait de la transparence du verre mais ne sont pas représentées par des pointillés par souci de clarté. Ces éléments sont repérables par des traits de référence en pointillés.

La figure 1 représente une façade chauffante 100 de sèche serviette dans un premier mode de réalisation de l'invention.

La façade chauffante 100 est composée d'une feuille de verre 1 de 4 mm d'épaisseur dotée sur l'une de ses faces d'un élément chauffant composé d'une couche d'oxyde d'étain 10 dopée au fluor.

Les méthodes pour déposer sur un verre des couches minces conductrices ou semi- conductrices sont nombreuses. On connaît en particulier plusieurs moyens qui permettent de pyrolyser sur le verre chaud des sels organiques qui se transforment en oxydes conducteurs. Parmi ceux-ci, celui du brevet EP-0 125 153 permet de déposer une couche mince à base d'oxyde d'étain dopé au fluor sur du verre plat en continu entre la sortie d'un bain "float" et l'entrée dans l'étenderie de recuisson. Ce procédé permet de disposer de plaques de verre à couche transparente et conductrice de dimensions infinies pour un prix de revient réduit.

Le dépôt de la couche peut aussi être réalisé en reprise pour plus de flexibilité (choix de l'épaisseur, surépaisseur possible...) et aussi par d'autres techniques de dépôts.

Une première zone de la couche 10 comprend un réseau 11 d'anneaux 111 réalisés selon la technique connue d'ablation laser de façon à créer des îlots régulièrement répartis. Une deuxième zone 12 de la couche 10 reste uniforme.

Les anneaux 111 sont disposés en lignes parallèles à deux bandes métalliques formant distributeurs 21, 22 placées le long des bords latéraux de la feuille de verre 1 et connectées à la couche 10 et à des câbles électriques 31, 32. De préférence, les anneaux ne sont pas en contact avec les bandes 21, 22. En outre, les anneaux 111 sont disposés en quinconce pour éviter les points chauds.

L'épaisseur de l'anneau 111 est de l'ordre de 100 µm, le diamètre externe est égal à 1 mm. Le taux de couverture est de 30%. La largeur de la première zone est de 0,28 mm contre 0,70 mm pour la deuxième zone 12.

Avec un tel réseau, le courant n'est pas dévié et le chauffage reste sensiblement homogène dans chaque zone.

Après montage, la façade est en position de fonctionnement dans le sens de la longueur, et est par exemple verticale.

Toute chose égale par ailleurs, si la couche 10 était uniforme, l'écart de température lié à l'effet de convection naturelle serait de l'ordre de 15°C (80°C pour la partie supérieure, 65°C pour la partie inférieure).

Le réseau 11 est disposé dans la partie supérieure de la façade 100 pour réduire dans cette zone la température de chauffe, ce qui permet de compenser sensiblement l'écart de température.

La distance D entre les distributeurs étant de 980 mm et la largeur L des distributeurs étant de 380 mm, la résistance spécifique équivalente de cette première zone est adaptée à une valeur de 65 ohms pour obtenir une température de chauffe théorique de 62°C. Sa puissance surfacique est de 849 W/m².

La résistance spécifique de la deuxième zone 12 est choisie égale à une valeur de 45 ohms pour obtenir une température de chauffe théorique de 76°C. Sa puissance surfacique est de 1226 W/m².

Aussi, à partir de données d'entrée que sont la tension d'alimentation à 230 V, les dimensions du verre à 1000x400 mm et une température homogène souhaitée égale à 70°C environ sur toute la surface, on a réalisé grâce à l'invention la façade chauffante 100 correspondante avec une température réelle sur toute la surface de 69°C, en adaptant (augmentant) la résistance spécifique équivalente par gravure de cercles judicieusement positionnés dans la zone haute ainsi que la résistance spécifique de la zone non modifiée basse.

Cette façade chauffante peut être complétée par une barre ajustée à la hauteur désirée afin de supporter une serviette. Cette façade peut aussi servir telle quelle de façade chauffante de radiateur.

La figure 2 représente un corps de chauffe 200 de radiateur dans un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Le corps de chauffe 200 est composé d'une feuille de verre 1 de 4 mm dotée sur l'une de ses faces d'un élément chauffant composé d'une couche d'oxyde d'étain dopée au fluor 10 d'épaisseur 500 nm d'environ donnant une résistivité spécifique de 10 ohms.

L'élément chauffant est divisé en deux parties séparées par une bande 4 de verre nu. La surface de la partie supérieure est supérieure à la surface de la partie inférieure de façon à créer deux zones de chauffe différenciée et de connecter les câbles électriques (non représentés) du même côté.

En outre, sur la couche 10 est formé un réseau dédoublé 11, 11' de plots 112 d'émail à base argent, sérigraphié et cuit.

Les plots 112 sont disposés en lignes parallèles à deux bandes métalliques formant distributeurs 21, 22 placées au niveau des bords latéraux de la feuille de verre et connectées à la couche 10. la longueur du distributeur 21 dans la partie supérieure (inférieure) et de 150 mm (respectivement 120 mm).

Une seule extrémité de la zone isolante touchant un distributeur 21, on joue doublement sur le facteur de forme en doublant la distance D et en diminuant la largeur L.

Le diamètre des plots 112 est d'1 mm et la distance entre le centre de deux plots adjacents est de 2,1 mm Les plots sont une épaisseur de 10 µm environ, la précision sur l'épaisseur n'étant pas critique. Une correction à chaud n'est pas indispensable étant donné la grande différence de résistance entre l'argent et l'oxyde d'étain. Le taux de couverture est de 17,5%.

Ce réseau 11, 11' permet de descendre la résistance spécifique à 7,5 ohms de façon à obtenir une puissance globale de 600 W.

Avec un tel réseau, le courant i n'est pas sensiblement dévié dans les parties inférieure et supérieure et le chauffage reste sensiblement homogène sur toute la surface.

Aussi, à partir de données d'entrée que sont la tension d'alimentation à 230 V, les dimensions du verre à 770x270 mm, une connexion du même côté demandée, une puissance de chauffe à 600 W, et deux puissances surfaciques différenciées respectivement de 2800 W/m² et 4200 W/m² on a réalisé grâce à l'invention le corps de chauffe 200 correspondant, en adaptant (diminuant) la résistance spécifique équivalente sur toute la surface par ajout de motifs conducteurs appropriés et en positionnant correctement une coupure partielle.

L'invention trouve également son application dans des parois d'enceintes climatiques.

Ainsi, lorsque des produits - froids ou congelés - conservés dans une enceinte réfrigérée doivent rester visibles comme c'est le cas dans de nombreux locaux commerciaux actuels, on équipe une enceinte réfrigérée de parties vitrées qui la transforment en une "vitrine" réfrigérée dont la dénomination commune est "meuble frigorifique de vente". Il existe plusieurs variantes de ces "vitrines".

Certaines ont la forme d'armoire et alors, c'est la porte elle- même qui est transparente, d'autres constituent des coffres et c'est le couvercle horizontal qui est vitré pour permettre l'observation du contenu et encore d'autres constituent des vitrines comptoirs et c'est la partie qui sépare le public des marchandises qui est vitré. Quelle que soit la variante de ces "vitrines", il est possible également de réaliser des parois vitrées afin que l'ensemble du contenu soit visible de l'extérieur.

Dans ces types de présentoirs, il est nécessaire que les marchandises restent parfaitement visibles de la clientèle afin qu'il soit possible de présélectionner les marchandises sans ouvrir la "vitrine". En conséquence, il faut éviter que les parties vitrées des "vitrines" ne se couvrent de condensation.

La présence d'eau de condensation ou de givre présente des inconvénients : réduction du champ de vision au travers de l'élément vitré, apparition de moisissures, formation de flaques sur le sol, transfert d'humidité sur la peau, présence d'auréoles sur les vêtements, risque de "collage" de la peau sur les parties givrées, …

La figure 3 représente un coffre réfrigéré 300 muni d'un couvercle chauffant électrique 310 conformément à un troisième mode de l'invention.

Les parois longitudinales 51 du coffre 300 sont rectangulaires et les parois latérales sont courbées 52, 53 et reçoivent le couvercle 310 .composé de deux parties coulissantes 311, 311' en verre monolithique 1, 1' bombé et chauffant, de forme complémentaire aux parois 52, 53 respectivement.

Sur la face interne du verre 1, 1' sont formés deux éléments chauffants chacun composés :

- d'une couche d'oxyde d'étain dopée au fluor 10, 10' d'épaisseur choisie égale à 500 nm environ donnant une résistance spécifique de 10 ohms,
- d'un réseau 11, 11' de plots d'argent 113, 113' déposés sur une partie de la couche 10, 10', de largeur égale à 150 mm environ.

Les plots 113, 113' sont disposés en lignes parallèles à deux bandes métalliques formant distributeurs 21 à 22' placées au niveau des bords latéraux du verre 1, afin d'éviter de nuire à la visibilité, et connectées à la couche 10, 10' pour son alimentation. Les distributeurs 21 à 22' sont distants de 400 mm.

Le diamètre des plots 113, 113' est d'1 mm et la distance entre le centre de deux plots adjacents est de 2,1 mm. Le taux de couverture est de 17 %.

Situé sur une partie inférieure du couvercle 310 qui est la plus sensible à la condensation, chaque réseau 11, 11' permet de chauffer préférentiellement cette partie, la température dans cette zone étant ajustée à 40°C. A cet effet, on fait chuter la résistance spécifique équivalente de l'élément chauffant à 7,5 ohms.

Dans une variante non représentée, on peut prévoir dans la zone supérieure 12, 12' la moins critique - large de 300 mm -, la réalisation d'un réseau de trous ou de motifs d'isolation de couche par découpe laser ou gravure chimique.

Aussi, à partir de données d'entrée que sont la tension d'alimentation à 24 V, les dimensions du verre de 400x450 mm, des températures de chauffe souhaitées égales à 40°C dans la partie inférieure, et 35°C dans la partie supérieure, on a réalisé grâce à l'invention le couvercle chauffant 310 correspondant, en adaptant (diminuant) la résistance spécifique équivalente par ajout de motifs conducteurs appropriés dans la zone de couche inférieure ainsi qu'en choisissant la résistance spécifique de la zone de couche supérieure non modifiée.

Par ailleurs, dans certains vitrages, la condensation peut apparaître sur le verre et aussi sur le cadre qui supporte le vitrage, surtout s'il est métallique et donc apte à former un pont thermique.

Du fait de leur exposition au froid, le pourtour du vitrage, moins isolé que le reste de la surface vitrée, et les éléments supportant le vitrage se trouvent extérieurement à une température plus inférieure que celle de l'air ambiant, ce qui engendre de la condensation à la fois sur le verre et sur le support.

Pour remédier à ces inconvénients, il est également connu de chauffer l'élément vitré au moyen d'un cordon métallique périphérique dissimulé dans le cadre supportant la paroi vitrée. Ce cordon ne donne cependant pas toute satisfaction :

- il est peu modulable du fait que sa longueur dépend entièrement de la dimension du vitrage,
- sa mise en œuvre est longue car il est nécessaire de ménager une gorge parfaitement calibrée dans l'épaisseur du joint de scellement des feuilles

de verre,

- la surface de contact entre le cordon et le cadre étant faible, le rendement de chauffage est faible, et
- étant donné qu'il est alimenté par un courant électrique de tension élevée on doit impérativement lui associer un dispositif de sécurité qui coupe le circuit en cas de bris accidentel du vitrage.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention propose une porte pour enceinte réfrigérée ou porte froide telle que représentée en figures 4a et 4b dans un quatrième mode de réalisation de l'invention.

La porte froide 400 est composée d'un vitrage multiple rectangulaire 1 renfermant au moins deux feuilles de verres séparées par une lame d'air ou sous vide et avec intercalaire périphérique qui engendre des phénomènes de ponts thermiques.

Seul est représenté la partie visible de la porte (hors feuillure et encadrement).

Sur la face interne de la feuille de verre extérieure 1 est déposée une couche d'oxyde d'étain dopée au fluor 10entre deux distributeurs 21, 22 disposés au niveau des bords latéraux.

En bordure de la partie visible, un réseau 11 de plots d'émail à base d'argent 114 est déposé sur la couche 10 afin de renforcer la chauffe dans cette zone périphérique plus sensible. Ce chauffage localisé peut permettre de supprimer le cordon chauffant précédemment évoqué.

Comme montré en figure 4b, le réseau de motifs 11 est formé d'un dégradé de plots d'argent 114 disposés en lignes parallèles et dont la taille diminue en allant vers le centre du vitrage, on obtient ainsi un gradient de température ayant une efficacité ciblée et avec un effet esthétique.

Le diamètre des points 114, varie de 2 mm à 0,5 mm pour un taux de couverture allant de 67% jusqu'à 0% du bord vers le centre. La largeur du réseau 11 est de 30 mm au niveau des bords latéraux et de 20 mm au niveau de bords longitudinaux. La résistance spécifique équivalente chute à 131 ohms.

Dans la partie centrale 12, la couche est non modifiée c'est-à-dire qu'elle n'est pas associée à des motifs. Dans cette zone non modifiée 12, la résistance spécifique est choisie égale à 277 ohms.

Aussi, à partir de données d'entrée que sont la tension d'alimentation à 230 V, les dimensions du verre de 1500x700 mm, des températures de chauffe souhaitées égales à 25°C dans la zone centrale, et 35°C en moyenne dans la bordure, on a réalisé grâce à l'invention la porte froide 400 correspondante, en adaptant (diminuant) la résistance spécifique équivalente par ajout de motifs conducteurs appropriés en bordure ainsi qu'en choisissant la résistance spécifique de la zone centrale non modifiée.

La figure 5 représente un chauffe-plat 500 conformément à un cinquième mode de réalisation de l'invention. Le chauffe-plat 500 est constitué d'un verre rectangulaire sur lequel est déposée une couche d'oxyde d'étain dopée au fluor 10 entre deux distributeurs 21, 22 disposés au niveau des bords latéraux.

Sur la couche 10 sont déposés deux réseaux par exemple identiques 11,11' de plots d'émail à base d'argent 115, 115', ces derniers formant des ronds centrés et chauffants pour maintenir des plats cuisinés ou des aliments au chaud. La résistance spécifique équivalente chute à 31 ohms avec un taux de couverture de 51%.

La résistance spécifique de la zone non fonctionnelle 12 de la couche 10 est choisie égale à 62 ohms.

Aussi, à partir de données d'entrée que sont la tension d'alimentation à 230 V, un diamètre de ronds de 200 mm, une distance entre collecteurs de 800 mm, les températures» souhaitées égales à 80°C de la zone non fonctionnelle et 120°C dans les zones fonctionnelles, on a réalisé grâce à l'invention le produit 500 correspondant, en adaptant (diminuant) la résistance spécifique équivalente par ajout de motifs conducteurs appropriés dans des zones fonctionnelles ainsi qu'en choisissant la résistance spécifique de la zone non fonctionnelle sans motifs.

Il est également possible de concevoir une étagère chauffante avec des températures variables en fonction du type d'aliment à maintenir au chaud ou bien en fonction de la géométrie chauffante souhaitée.

L'invention permet aussi d'obtenir des produits à partir d'autres données d'entrées choisies parmi les dimensions et/ou la température et/ou la puissance et/ou la tension d'alimentation, du moment qu'au moins l'un de ces paramètres reste libre.

L'invention peut aussi bien s'appliquer lorsque les distributeurs sont disposés sur des bords adjacents ou sur un même côté. Les distributeurs peuvent en outre être courbés.

L'invention peut aussi bien s'appliquer lorsque le substrat a une forme trapézoïdale ou semi-circulaire.

REVENDICATIONS

1. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) comprenant :
   - un substrat (1),
   - un élément chauffant présentant une résistance spécifique donnée et qui comprend une couche électriquement conductrice (10) déposée sur l'une des faces du substrat et alimentée électriquement,

   caractérisée en ce que l'élément chauffant comprend un réseau (11) de motifs (111 à 115) en liaison fonctionnelle avec la couche électriquement conductrice.
2. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon la revendication 1 caractérisée en ce que les motifs (111 à 115) présentent une forme arrondie.
3. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que les motifs (111 à 115) ont une dimension maximum de 5 mm, de préférence entre 0,5 et 3 mm.
4. Structure chauffante électrique (100, 310 à 500) selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les motifs (111, 113 à 115) sont disposés en quinconce.
5. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 500) selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que le réseau (11, 11') de motifs couvrant une surface donnée, et le taux de couverture de la surface est compris entre 5 et 70 %, de préférence entre 10% et 40%.
6. Structure chauffante électrique (400) selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que des motifs (114) ont une dimension maximum diminuant en direction d'une zone non modifiée de la couche (12), de préférence progressivement.
7. Structure chauffante électrique (100) selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce qu'au moins certains des motifs (111) sont des discontinuités isolantes formées dans au moins une zone de la couche.

8. Structure chauffante électrique (100) selon la revendication 7 caractérisée en ce qu'au moins certaines des discontinuités isolantes sont des anneaux (111) de préférence de largeur de l'ordre de 100 µm ou moins et/ou des disques.
9. Structure chauffante électrique (100) selon l'une des revendications 7 ou 8 caractérisée en ce que, le substrat ayant en position de fonctionnement une partie supérieure et une partie inférieure, le réseau comprenant les discontinuités isolantes (11) est agencé dans la partie supérieure.
10. Structure chauffante électrique (200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisée en ce qu'au moins certains des motifs sont des plots conducteurs (112 à 115') présentant une conductibilité électrique supérieure à celle de la couche, les plots étant disposés sur au moins une zone de la couche (10).
11. Structure chauffante électrique (200, 310, 400, 500) selon la revendication 10 caractérisée en ce que les plots conducteurs (112 à 115') sont à base d'argent.
12. Structure chauffante électrique (200, 310 à 400) selon l'une des revendications 10 ou 11 caractérisée en ce que, la structure ayant en position de fonctionnement une partie supérieure et une partie inférieure, le réseau (11) comprenant les plots conducteurs (112 à 115') est agencé dans la partie inférieure.
13. Structure chauffante électrique (400) selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisée en ce que le réseau de motifs (11) forme une bande.
14. Structure chauffante électrique (500) selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisée en ce que le réseau de motifs (11, 11') forme un rond.
15. Structure chauffante électrique (200) selon l'une des revendications 1 à 14 caractérisée en ce que l'élément chauffant étant formé d'au moins deux parties séparées l'une de l'autre par une zone isolante électriquement (4), le réseau de motifs (11, 11') est présent dans au moins l'une des deux parties.
16. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 15 caractérisée en ce qu'elle correspond à un vitrage chauffant électrique comprenant au moins une feuille de verre.
17. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 16 caractérisée en ce qu'elle correspond à l'un des

éléments suivants : un corps de chauffe (200) pour radiateur ou panneau rayonnant, une façade chauffante (200) pour sèche-serviette ou radiateur, une porte pour four, une partie vitrée pour étagère chauffante, un chauffe-plat (500), un élément d'aménagement intérieur, un élément de chauffage par rayonnements pour bâtiment ou cellule technique, un élément pour la mise hors gel et/ou le maintien en température de produits sensibles, un couvercle (310) pour coffre réfrigéré, une partie vitrée (400) pour armoire réfrigérée, une partie vitrée de vitrine comptoir.

18. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 17 caractérisée en ce que la couche conductrice est à base d'un oxyde métallique, de préférence d'oxyde d'étain dopé au fluor.

19. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 18 caractérisée en ce que la couche conductrice présente une épaisseur inférieure ou égale à 1 µm.

20. Structure chauffante électrique (100, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 19 caractérisée en ce que le réseau de motifs sert pour créer des zones de chauffe différenciées par adaptation de la résistance spécifique équivalente dans une zone de la couche avec ledit réseau de motifs et par adaptation de la résistance spécifique dans une zone de la couche sans réseau dite zone non modifiée.

21. Structure chauffante électrique (100, 200, 310, 400, 500) selon l'une des revendications 1 à 20 caractérisée en ce que le réseau de motifs sert pour créer une température homogène sur la surface, ou des puissances surfaciques différenciées, ou des températures différenciées.

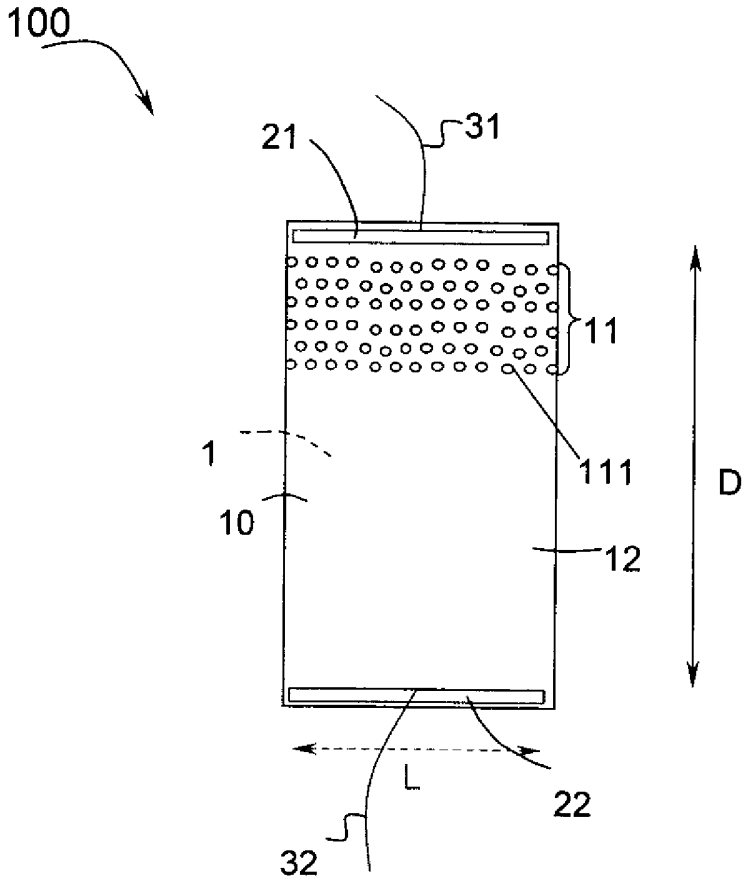


Fig. 1

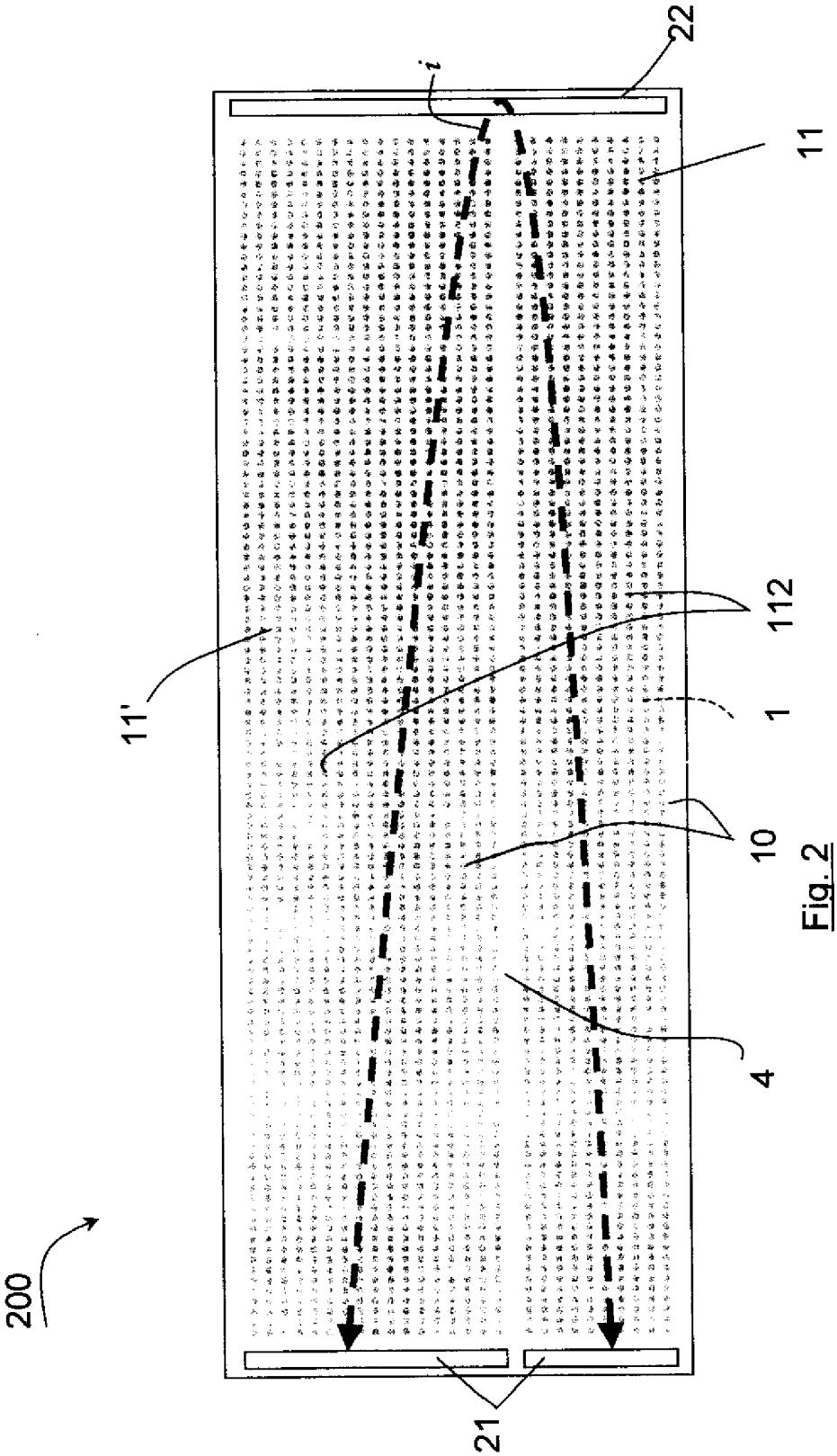


Fig. 2

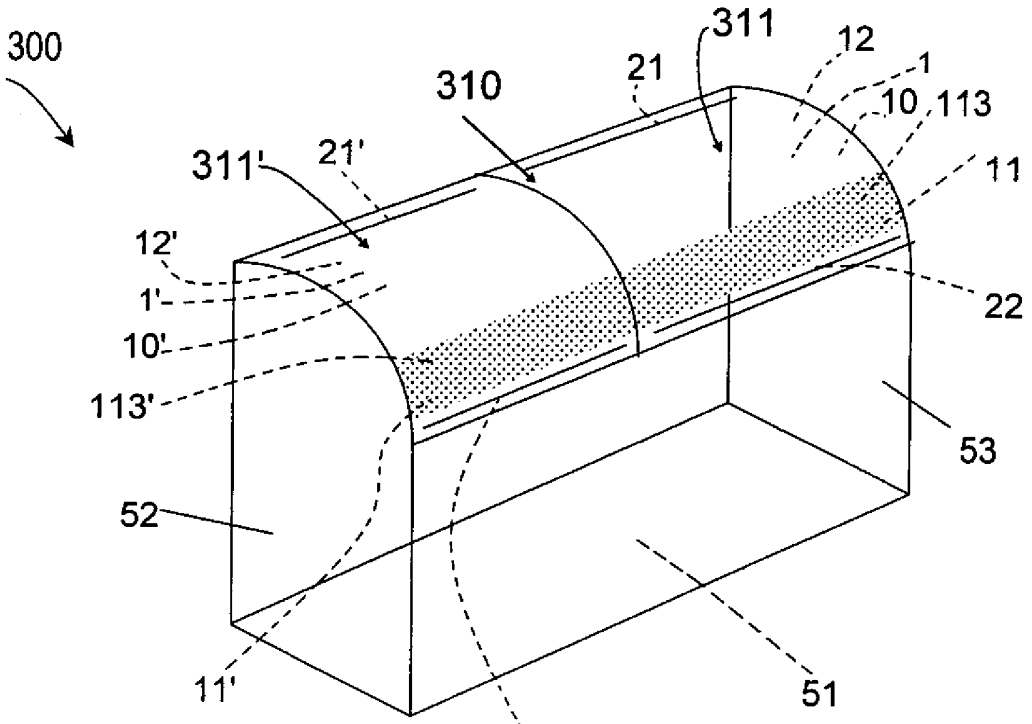


Fig. 3

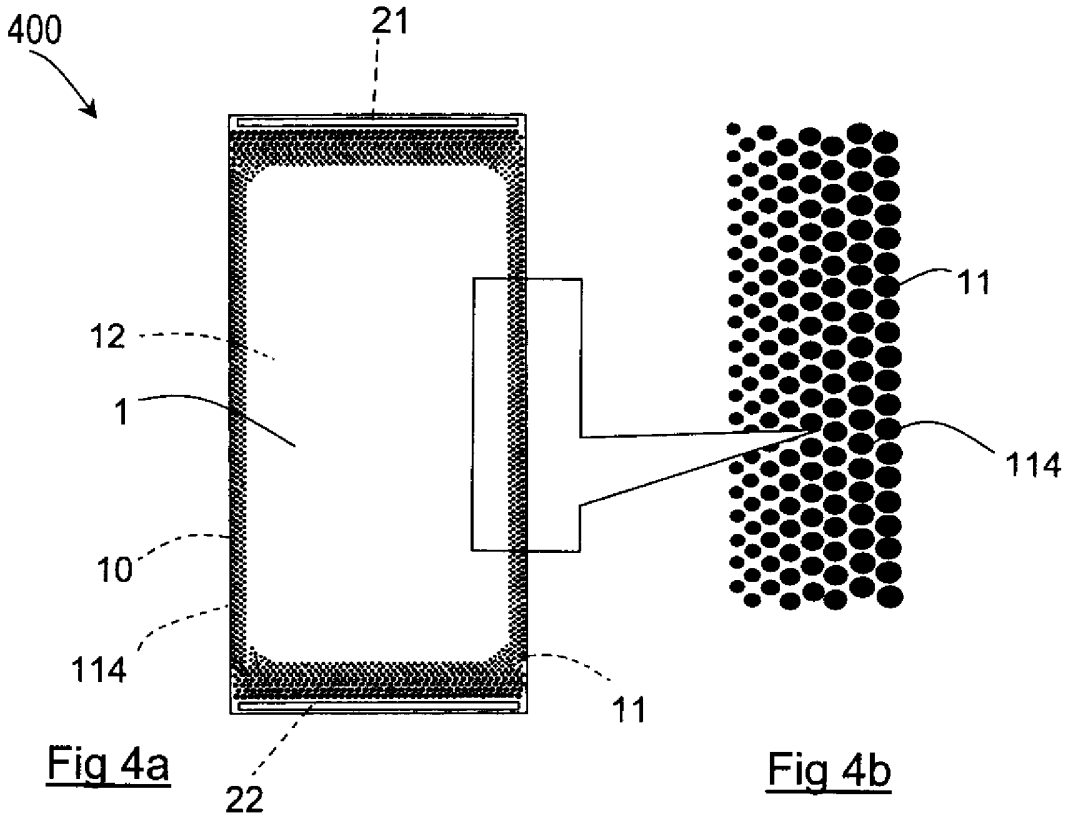


Fig 4a

Fig 4b

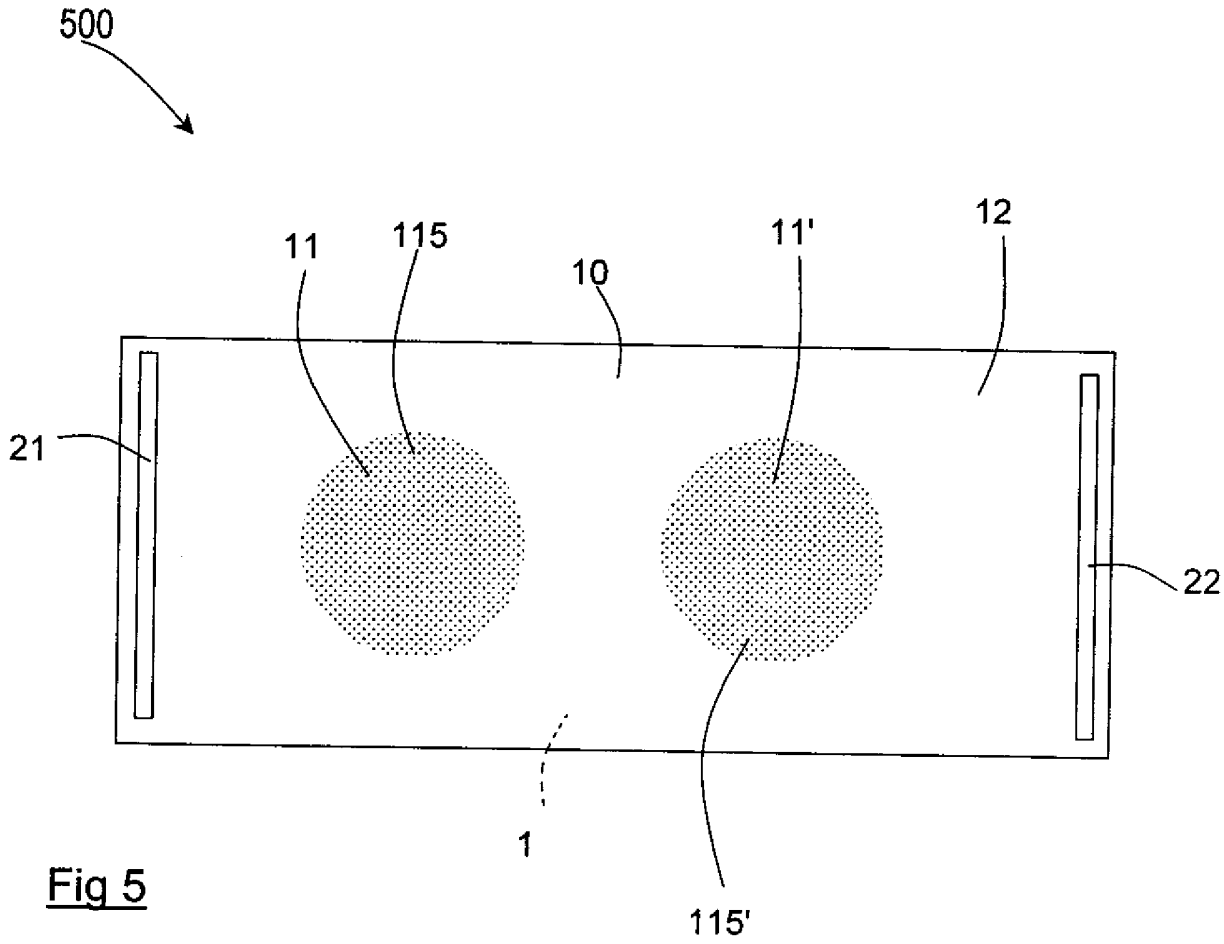


Fig 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/050757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B3/84

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 497 720 A (VTF INDUSTRIES, S.A.R.L) 5 August 1992 (1992-08-05) column 1, line 40 - column 3, line 5; figure 3 column 3, lines 17-22	1-5, 7-11,13, 16,17
X	US 2 557 983 A (LINDER CYRIL S) 26 June 1951 (1951-06-26) column 7, lines 37-62; figure 6 column 8, lines 62-72	1-5,7-9, 14, 16-18,21

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 January 2006	01/03/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Tasiaux, B

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/050757

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 796 071 A (MORIN ET AL) 18 August 1998 (1998-08-18) column 3, line 34 - column 4, line 18; figures 2,3 column 4, line 62 - column 5, line 18	1-3,5,7, 8,12-17, 19
X	EP 1 168 888 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD) 2 January 2002 (2002-01-02) page 5, line 30 - page 8, line 25; figures 4,9	1-6, 10-17, 19-21
X	DE 37 08 577 A1 (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH; VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH, 5100) 29 September 1988 (1988-09-29) the whole document	1,3-5,7, 13,15-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2005/050757

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0497720 A	05-08-1992	FR 2672180 A1	31-07-1992
US 2557983 A	26-06-1951	NONE	
US 5796071 A	18-08-1998	BR 9600758 A	12-01-1999
		CN 1141249 A	29-01-1997
		CZ 9600517 A3	11-09-1996
		DE 69607405 D1	04-05-2000
		DE 69607405 T2	21-12-2000
		EP 0728711 A1	28-08-1996
		ES 2145981 T3	16-07-2000
		FR 2730724 A1	23-08-1996
		IN 186328 A1	11-08-2001
		JP 8239243 A	17-09-1996
		PL 312878 A1	02-09-1996
EP 1168888 A	02-01-2002	JP 2002020142 A	23-01-2002
		US 2002015824 A1	07-02-2002
DE 3708577 A1	29-09-1988	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050757

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
H05B3/84

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 497 720 A (VTF INDUSTRIES, S.A.R.L) 5 août 1992 (1992-08-05) colonne 1, ligne 40 - colonne 3, ligne 5; figure 3 colonne 3, ligne 17-22	1-5, 7-11,13, 16,17
X	US 2 557 983 A (LINDER CYRIL S) 26 juin 1951 (1951-06-26) colonne 7, ligne 37-62; figure 6 colonne 8, ligne 62-72	1-5,7-9, 14, 16-18,21

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 janvier 2006	01/03/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Tasiaux, B

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050757

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 796 071 A (MORIN ET AL) 18 août 1998 (1998-08-18) colonne 3, ligne 34 - colonne 4, ligne 18; figures 2,3 colonne 4, ligne 62 - colonne 5, ligne 18	1-3,5,7, 8,12-17, 19
X	EP 1 168 888 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD) 2 janvier 2002 (2002-01-02) page 5, ligne 30 - page 8, ligne 25; figures 4,9	1-6, 10-17, 19-21
X	DE 37 08 577 A1 (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH; VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH, 5100) 29 septembre 1988 (1988-09-29) le document en entier	1,3-5,7, 13,15-17

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050757

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0497720	A	05-08-1992	FR	2672180 A1	31-07-1992
US 2557983	A	26-06-1951	AUCUN		
US 5796071	A	18-08-1998	BR	9600758 A	12-01-1999
			CN	1141249 A	29-01-1997
			CZ	9600517 A3	11-09-1996
			DE	69607405 D1	04-05-2000
			DE	69607405 T2	21-12-2000
			EP	0728711 A1	28-08-1996
			ES	2145981 T3	16-07-2000
			FR	2730724 A1	23-08-1996
			IN	186328 A1	11-08-2001
			JP	8239243 A	17-09-1996
			PL	312878 A1	02-09-1996
EP 1168888	A	02-01-2002	JP	2002020142 A	23-01-2002
			US	2002015824 A1	07-02-2002
DE 3708577	A1	29-09-1988	AUCUN		