

(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
10 juillet 2003 (10.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/056880 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
H05B 33/10, H01L 51/20

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MAEUSER, Helmut** [DE/DE]; Marzellinastr.36, 52134 Herzogenrath (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/04326

(74) Mandataire : **MULLER, René**; Saint-Gobain Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

(22) Date de dépôt international :
12 décembre 2002 (12.12.2002)

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

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

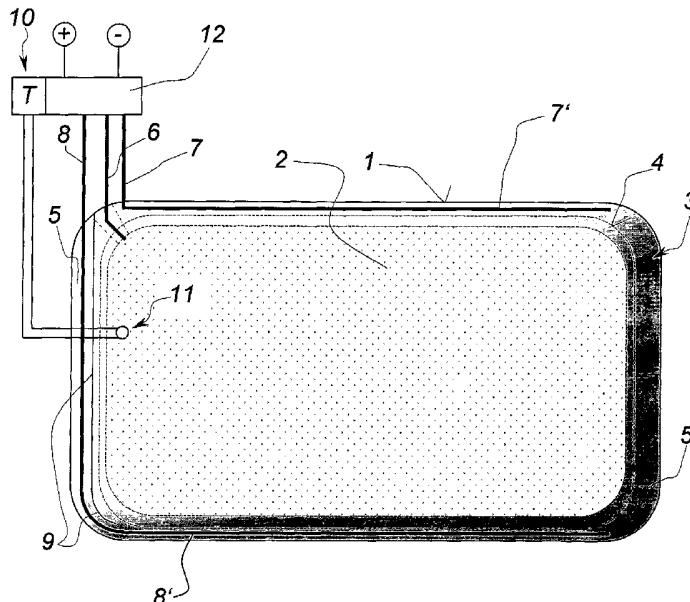
(30) Données relatives à la priorité :
101 64 063.3 24 décembre 2001 (24.12.2001) DE

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LAMINATED GLASS PLANE WITH ELECTRICALLY CONTROLLED FUNCTIONAL ELEMENT

(54) Titre : VITRE FEUILLETÉE AVEC UN ELEMENT FONCTIONNEL A COMMANDE ELECTRIQUE



WO 03/056880 A2

(57) Abstract: The invention concerns a laminated glass pane (1) with at least a rigid pane and a flat electrically controlled functional element (2) as well as at least a thin electrically conductive coat (5), wherein, in accordance with the invention, the coat (5) also constitutes a flat electrode of the functional element, the coat being capable of being heated by being powered with an electric voltage, independently of the power supply of the functional element (2). Thus, unwanted variations of the optical properties of the functional elements are reduced when such a laminated glass pane is used at highly fluctuating temperatures, in particular at low temperatures.

[Suite sur la page suivante]



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : Dans une vitre feuillettée (1) avec au moins une vitre rigide et un élément fonctionnel plat (2), à commande électrique, ainsi qu'avec au moins une mince couche électriquement conductrice (5), la couche (5) forme, conformément à l'invention, en même temps une électrode plate de l'élément fonctionnel, la couche pouvant être chauffée en l'alimentant avec une tension électrique, indépendamment de l'alimentation électrique de l'élément fonctionnel (2). Ainsi, on réduit d'une part des variations indésirables des propriétés optiques de l'élément fonctionnel lors de l'emploi d'une telle vitre feuillettée à des températures fort fluctuantes, en particulier à des basses températures.

Vitre feuilletée avec un élément fonctionnel à commande électrique

5

L'invention se rapporte à une vitre feuilletée comportant au moins une vitre rigide et un élément fonctionnel plat à commande électrique tel qu'un élément lumineux 10 électroluminescent, ainsi qu'au moins une mince couche électriquement conductrice.

Par vitre feuilletée, on entend ici une unité constituée d'une vitre rigide et de l'élément fonctionnel composé lui-même de plusieurs couches et assemblé à la vitre rigide, respectivement appliqué sur celle-ci. Comme éléments fonctionnels au sens de la présente description, on entend des éléments plats comme des éléments lumineux électroluminescents ou aussi des éléments de verre avec une 20 transmission de la lumière à commande électrique, par exemple des éléments du type cristaux liquides. Il existe donc des propriétés optiques de l'élément fonctionnel respectif, qui peuvent être commandées électriquement.

Il n'est pas absolument nécessaire de placer l'élément fonctionnel entre deux vitres rigides d'une vitre feuilletée, mais on préférera cette disposition pour des raisons de sécurité, eu égard à une tension d'alimentation éventuellement assez élevée (pour des éléments lumineux 30 électroluminescents). Le placement dans une vitre feuilletée protège en outre l'élément fonctionnel contre des actions mécaniques ainsi que contre la pénétration d'humidité et de saletés.

La matière des vitres rigides elles-mêmes peut en principe être choisie librement; on peut de la même manière utiliser des vitres de plastique ou des vitres de verre. Il est bien connu également que l'on peut fabriquer industriellement des feuilletés mixtes en vitres de verre et de plastique.

40

Par le document EP-A1-0 267 331, on connaît une vitre feuilletée pour des véhicules avec un signe placé dans la couche adhésive du feuilletté, qui est représenté ou qui peut être illuminé par l'arrière par un élément lumineux 5 électroluminescent ("EL"). Les conducteurs électriques nécessaires sont représentés de façon pratiquement invisible par des pistes ou des couches conductrices transparentes à l'intérieur du feuilletté. Après application de la tension d'alimentation, le signal lumineux semble flotter dans la 10 vitre sans conducteurs visibles. Le document précité présente deux types différents d'éléments lumineux. Dans le premier, il est prévu deux électrodes conductrices sur le même substrat, qui sont recouvertes par l'élément lumineux, qui comprend à son tour une électrode de jonction. D'un 15 point de vue électrique, il s'est ainsi formé deux capacités montées en série. Dans le second type, une des deux électrodes est respectivement déposée sous forme d'une couche mince transparente sur les deux surfaces intérieures de la vitre feuilletée et l'élément lumineux est disposé 20 entre elles. On y décrit aussi, à titre d'option, que la sortie de lumière à travers une des vitres peut être empêchée au moyen d'un revêtement opaque.

Dans la demande de brevet allemand ancienne 101 26 868.6, on 25 décrit une vitre avec un revêtement opaque trame, dans laquelle il est prévu, au moins dans une partie des portions de surface opaques, au moins un élément lumineux EL plat à plusieurs couches avec une électrode transparente, lequel, après l'application d'une tension électrique, émet de la 30 lumière sur le côté de l'électrode transparente d'une des faces plates de la vitre. Une vitre feuilletée de ce type peut être utilisée par exemple comme vitre de toit dans un véhicule, qui éclaire l'habitacle dans l'obscurité par un éclairage intérieur en surface.

35

Pour la plupart des domaines d'utilisation des vitres feuilletées, on désire une teinte lumineuse pratiquement constante de l'élément lumineux EL. Dans le fonctionnement de tels éléments lumineux EL en couche épaisse inorganique 40 de grande étendue, surtout dans les véhicules automobiles,

il apparaît cependant que des différences dans la couleur émise peuvent se manifester lors de variations de la température. Ainsi, un élément lumineux EL luira à - 20°C avec une tout autre couleur qu'à + 80°C, ces valeurs de 5 température étant pourtant réalistes en cours d'utilisation d'un véhicule automobile. Une teinte lumineuse déterminée, dont la couleur s'harmonise par exemple avec son environnement de montage, ne peut être réglée que pour un certain domaine limité de température.

10

La littérature mentionnée plus haut n'aborde pas ce problème. Certes, ces éléments lumineux dégagent en fonctionnement une certaine chaleur propre à cause de la puissance dissipée; celle-ci est cependant négligeable en 15 pratique.

Des essais menés en vue d'équilibrer la teinte lumineuse par une injection de la fréquence de la tension d'alimentation, conduisent à une réduction drastique de la durée de vie de 20 l'élément lumineux EL.

On peut certes, à l'aide d'une sonde de température, empêcher complètement l'allumage de l'élément lumineux EL aux basses températures. On évite ainsi également des effets 25 négatifs du fonctionnement à basse température sur la durée de vie de l'élément lumineux EL.

Les principes de base de l'électroluminescence sont connus depuis longtemps. Une documentation détaillée et les teintes 30 lumineuses réalisables peuvent être obtenues à l'adresse internet "<http://dupont.com/mcm/luxprint/about.html>" (situation: décembre 2001), de sorte qu'il ne faut revenir que brièvement ici sur des détails.

On réalise un condensateur à partir de deux couches 35 conductrices, dont au moins une est transparente / laisse passer la lumière. Sur l'électrode transparente, on dépose dans le condensateur une couche (opaque) avec des pigments lumineux et une couche isolante (diélectrique). Si l'on applique aux deux électrodes de cet élément une tension 40 alternative (habituellement 100 V ~) celle-ci induit dans

les pigments des courants qui produisent à leur tour, par des processus de dispersion, de la lumière qui sort à travers l'électrode transparente.

5 Les couches d'électrode ainsi que la couche d'électroluminescence elle-même et la couche diélectrique peuvent être déposées par sérigraphie en couche épaisse sur des substrats appropriés comme le verre ou des films PET. On produit par cet effet connu des effets lumineux de 10 surface, qui peuvent être utilisés à de multiples fins (éclairage, logos, signalisation lumineuse), si l'on accepte la densité lumineuse relativement faible et le choix de couleurs limité par les matériaux utilisables. En outre, les 15 éléments électroluminescents eux-mêmes (dans la suite éléments lumineux) ne sont pas transparents, de sorte qu'une surface garnie de ceux-ci ne laisse pas passer de lumière (du jour).

On connaît en outre des éléments de vitre à commande 20 électrique, qui travaillent sur la base de cristaux liquides et dont la transmission de la lumière peut être modifiée par l'application d'une tension. Ces éléments peuvent également présenter aux températures extrêmes des variations indésirables du degré de transmission instantané. Ainsi, un 25 tel élément de vitre peut, à l'état éteint, où il devrait en fait rester opaque, devenir spontanément transparent à des températures inférieures à - 5°C.

On sait par de multiples descriptions que des couches minces 30 d'oxydes dopées ou métalliques conductrices transparentes peuvent être utilisées comme chauffage de surface de vitres. Il est nécessaire à cet effet de conduire, par des alimentations ou des électrodes appropriées, un courant sur l'étendue de la couche, qui s'échauffe par suite de sa 35 résistance ohmique. De telles couches constituent en règle générale une partie d'un système de couches composé de plusieurs couches minces, la plupart du temps transparent à la lumière visible, qui peut aussi présenter des propriétés d'isolation thermique ou de réflexion. Les couches minces

sont des couches déposées par un procédé autre que la sérigraphie.

On connaît aussi des commandes agissant automatiquement avec 5 des capteurs, avec lesquels une vitre (de véhicule) est chauffée automatiquement, par exemple pour éliminer la buée sur la face intérieure de cette vitre.

L'invention a pour objet de réduire les variations dues à la 10 température des propriétés d'un élément fonctionnel à commande électrique disposé sur ou dans une vitre feuilletée.

Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par le 15 fait que la couche forme en même temps une électrode plate de l'élément fonctionnel, cette couche pouvant être alimentée avec une tension électrique et chauffée indépendamment de l'alimentation électrique de l'élément fonctionnel.

20 Les caractéristiques des revendications secondaires présentent des perfectionnements avantageux de cet objet. La revendication indépendante 12 indique un procédé pour utiliser un élément fonctionnel associé à une vitre feuilletée.

25 Ainsi, l'élément fonctionnel est couplé à une couche chauffante en surface (couche de chauffage) qui permet, en tous cas aux basses températures ambiantes, d'augmenter la température de l'élément fonctionnel jusque dans le domaine 30 pour lequel ses propriétés optiques, par exemple la teinte de la lumière émise, ont été conçues.

Dans une variante préférée, l'arrivée d'énergie, respectivement de courant à la couche de chauffage est 35 commandée automatiquement à l'aide d'une sonde de température. Pour une valeur de mesure de la sonde de température inférieure à un seuil prédéterminé, le chauffage de l'élément fonctionnel est allumé jusqu'à ce que la température mesurée se situe dans le domaine désiré ou 40 défini.

On peut travailler avec une mesure de la température ambiante ou extérieure, ou aussi utiliser la température intérieure de l'habitacle d'un véhicule comme grandeur de mesure. De manière préférée, on disposera cependant la sonde de température aussi près que possible de l'élément fonctionnel, par exemple en intégrant celle-ci dans la vitre feuilletée, afin d'obtenir une réponse aussi sensible que possible de la commande de température à la température effective de l'élément fonctionnel.

En principe, la vitre feuilletée peut être pourvue d'une couche de chauffage transparente séparée, qui n'est pas couplée de manière fonctionnelle à l'élément fonctionnel. D'une façon particulièrement avantageuse, on peut cependant aussi utiliser, pour le chauffage éventuel, une des couches d'électrode qu'il faut de toute façon prévoir pour l'élément fonctionnel. L'alimentation électrique de la fonction de chauffage peut être assurée avec une tension continue, qui est appliquée à deux électrodes de part et d'autre de l'élément fonctionnel. Pour un couplage uniforme du potentiel de tension dans l'électrode transparente (couche ITO), il faut de toute façon une piste conductrice large. Par conséquent, une seule électrode supplémentaire est nécessaire, dont la disposition doit être choisie en fonction de la tension de chauffage choisie. Pour obtenir une puissance de chauffage suffisante sous de basses tensions d'alimentation (par exemple 12 V en tension continue), la distance du busbar doit être faible, en tout cas inférieure à la largeur.

Le courant circulant entre les deux électrodes assure un chauffage de la couche et de l'élément fonctionnel assemblé en surface à celle-ci; il n'affecte cependant pas l'alimentation électrique (en tension alternative) de l'élément fonctionnel.

En principe, il importe peu en l'occurrence que l'élément fonctionnel soit déposé ou imprimé directement sur une face d'une vitre rigide ou qu'il soit fabriqué sur un substrat

porteur particulier comme par exemple sur un film de PET, qui est ultérieurement assemblé de manière appropriée à la vitre rigide ou stratifié dans un composite. Dans les deux configurations, la couche de chauffage peut être disposée 5 soit entre la vitre rigide ou le film porteur et l'élément fonctionnel soit sur le côté de l'élément fonctionnel situé à l'opposé de la vitre ou du film porteur.

Au-delà de l'influence positive sur les propriétés de 10 l'élément fonctionnel, en particulier de la meilleure constance de la couleur d'un élément lumineux EL, cette couche de chauffage peut en outre augmenter le confort thermique dans un véhicule, précisément lorsque la vitre feuilletée est disposée dans la région du toit.

15 Le rapport entre la surface de l'élément fonctionnel et la surface totale de la vitre peut également être choisi librement. Au besoin, on peut disposer plusieurs éléments fonctionnels ou lumineux avec des couleurs et des formes 20 éventuellement différentes, les uns à côté des autres.

Enfin, il peut également être intéressant, pour des cas 25 d'application déterminés, d'émettre de la lumière à partir d'un ou de plusieurs éléments lumineux électroluminescents sur les deux faces planes de la vitre. On peut alors se passer d'un revêtement opaque séparé, parce que les couches électroluminescentes elles-mêmes ne laissent pas passer de lumière visible. En principe, on peut aussi "empiler" l'un sur l'autre plusieurs éléments lumineux électroluminescents 30 de cette nature, éventuellement avec des orientations opposées l'une à l'autre, pour lesquels on peut éventuellement employer une électrode intermédiaire commune. Cette électrode intermédiaire peut à nouveau servir aussi de couche de chauffage, conformément à l'invention.

35 D'autres détails et avantages de l'objet de l'invention apparaîtront par le dessin d'un exemple de réalisation et de sa description détaillée qui suit. La description est présentée en faisant référence à un élément lumineux EL,

sans vouloir toutefois exclure ainsi d'autres éléments fonctionnels de cette application.

La figure unique montre, dans une représentation simplifiée, 5 et à titre d'exemple une vue d'une vitre avec un élément lumineux EL et un revêtement à chauffage électrique.

Une vitre rigide 1 porte un élément lumineux EL 2, qui s'étend presque sur toute la zone de la surface de la vitre 10 1, mais qui laisse libre une zone de bord périphérique 3 de la vitre. Une ligne en traits interrompus 4 désigne la limitation d'une bande de bord extérieure de la face de la vitre, qui peut être couverte par une couche colorée opaque, qui sert de protection visuelle. Naturellement, cette 15 limitation peut aussi se trouver dans la zone de la surface de la vitre 1 recouverte par l'élément lumineux EL 2; elle n'est représentée ici à l'extérieur de cette zone de surface que pour des raisons de clarté.

20 Sous l'élément lumineux EL 2 est disposée une couche électriquement conductrice, de préférence transparente 5, qui s'étend sur toute la surface de la vitre 1 et aussi recouvre la bande de bord rendue opaque. On respectera aussi - de façon connue en soi - une distance de quelques 25 millimètres entre cette couche 5 et le bord de la vitre, afin d'éviter la corrosion. La couche 5 est en règle générale une couche partielle d'un système de couches multiples, dont les propriétés de couleur et de réflexion sont réglables dans de larges limites en fonction des 30 besoins par une définition ciblée des épaisseurs et des matières des couches individuelles. Pour la fonction décrite ici, ce n'est cependant essentiellement que la conductibilité électrique et l'aptitude au chauffage d'au moins une des couches individuelles qui sont importantes. 35 La couche 5 peut se composer par exemple d'oxyde d'étain-indium (ITO), mais aussi d'un métal, par exemple d'argent.

Cette couche 5 forme une des électrodes plates de l'élément lumineux EL 2 construit au total comme un condensateur, de 40 préférence l'électrode de masse. Si la lumière de celui-ci

doit être émise à travers cette électrode, elle doit naturellement être transparente à la lumière visible. L'alimentation électrique (tension alternative) de l'autre côté de l'élément lumineux EL 2 est indiquée par un raccord 5, qui est isolé par rapport à la couche 5 et qui est raccordé d'une façon non représentée en détail à la seconde électrode plate de l'élément lumineux EL 2. Le raccord 6 est raccordé d'une façon non représentée à une autre électrode plate sur le côté, situé ici en haut, de l'élément 10 lumineux EL 2.

Deux autres raccords 7 et 8 servent à acheminer une tension d'alimentation (tension continue) à la couche 5. Tous les raccords sont disposés dans une zone d'angle de la vitre 1. 15 Les raccords 7 et 8 sont en liaison électrique avec des pistes conductrices 7' et 8'. La piste conductrice 7' s'étend à partir de l'angle de la vitre le long du long côté latéral supérieur (dans la représentation) de la vitre jusqu'à proximité de l'angle suivant de la vitre. La piste 20 conductrice 8' s'étend d'abord le long d'un court côté latéral de la vitre 1, décrit un arc serré le long de l'angle de la vitre et s'étend alors le long du long côté latéral inférieur de la vitre jusqu'à proximité de l'angle suivant.

25 Les pistes conductrices 7' et 8' (dans les chauffages conventionnels des vitres, on les appelle aussi des rails collecteurs) peuvent être réalisées sous la forme de minces bandes de film métallique, qui sont fixées de manière adéquate sur la vitre. On peut cependant aussi les appliquer sur une vitre rigide par sérigraphie d'une pâte d'impression conductrice et ensuite les cuire - par exemple lors du cintrage et/ou de la trempe d'une vitre de verre. En tout cas, elles sont raccordées électriquement sur une grande 30 surface à la couche électriquement conductrice 5, et elles peuvent se trouver au-dessus ou en dessous de la couche 5. Au besoin, la couche pourrait même être enfermée entre deux pistes conductrices déposées l'une après l'autre (une avant l'application de la couche, et une après). En outre, les 35 pistes conductrices 7' et 8' sont disposées de telle manière 40

qu'elles enferment entre elles la surface de la couche 5 recouverte par l'élément lumineux EL 2. De même, elles sont posées de façon masquée à la vue dans la zone de bord rendue opaque de la vitre 1. Naturellement, il peut aussi être prévu un autre masque visuel de l'autre côté de la vitre visible ici.

A l'aide d'une ligne de séparation 9 tracée dans la couche 5 parallèlement au côté latéral court, la piste conductrice 8' 10 est séparée du reste du champ de la couche avec une haute résistance ohmique. Cette mesure est nécessaire, parce que ou lorsque les deux raccords 7 et 8 sont situés relativement près l'un à côté de l'autre. Certes, leur mise en contact électrique vers l'extérieur est ainsi simplifiée (par 15 exemple on peut utiliser un assemblage commun à plusieurs broches ou par brasage), toutefois, sans la ligne de séparation 9, le courant de chauffage circulerait sur le chemin le plus court, donc pratiquement directement entre les raccords 7 et 8 à travers la couche 5.

20

Au besoin, on pourra aussi prévoir de telles lignes de séparation pour l'isolation électrique du raccord 6 par rapport à la couche 5, dans la région dans laquelle il recouvre la couche 5. Une exécution possible avec deux 25 lignes de séparation de part et d'autre du raccord est indiquée en traits mixtes dans la figure.

La configuration illustrée ici de raccords et de pistes conductrices assure qu'en appliquant une tension continue 30 aux raccords 7 et 8 et aux deux portions de pistes conductrices 7' et 8' orientées horizontalement (dans la représentation), il circule un courant réparti uniformément sur la surface de la couche conductrice 5. La couche 5 sert en l'occurrence d'électrode de masse de l'élément lumineux 35 EL 2. Une des pistes conductrices 7' ou 8' forme le point de réception commun du courant sortant aussi bien pour l'élément lumineux EL 2 que pour le chauffage de la couche.

La résistance électrique de la couche (des résistances de 40 surface usuelles de telles couches se situent entre 2 et 4

$\Omega/\text{carré}$) conduit à un chauffage lors du passage de courant. La puissance de chauffage produite est utilisée pour le réglage ciblé de la température de l'élément lumineux EL 2. A cet effet, il est prévu une commande de température 10, 5 qui détermine la température réelle de l'élément lumineux EL 2 avec (au moins) un capteur de température 11 (par exemple un élément PTC à poser à plat) directement dans ou sur la vitre feuilletée 1. Elle fait partie d'une commande centralisée 12, représentée seulement de façon schématique, 10 qui est à son tour reliée à une alimentation électrique pour les courants de puissance et de mesure/commande et qui gère toutes les fonctions électriques de la vitre 1, en particulier aussi l'alimentation électrique de l'élément lumineux EL 2. S'il s'agit d'une vitre (de toit) à mouvement électrique dans un véhicule, la commande centralisée peut alors comprendre aussi la commande de sa position. La commande de température 10 comprend en tout cas les éléments de construction et de commutation, qui sont nécessaires pour le réglage d'une température de consigne dans la région du 15 capteur de température 11. Elle appliquera en particulier automatiquement la tension d'alimentation nécessaire aux raccords 7 et 8, lorsque le capteur de température signale une température réelle inférieure à une valeur prédéterminée, et elle coupera la tension d'alimentation 20 lorsqu'une température de consigne prédéterminée sera de nouveau atteinte.

Ceci peut le cas échéant se produire aussi lorsque le véhicule est à l'arrêt, lorsque l'on doit empêcher une 30 transparence indésirable d'un élément de vitre avec une transmission de lumière à commande électrique.

Bien entendu, tout dommage thermique à l'élément lumineux EL 2 dû au chauffage est exclu par une limitation de la 35 puissance de chauffage, respectivement de la température maximale réalisable. Même si le chauffage de la vitre 1 au moyen de la couche 5 doit pouvoir être enclenché d'une autre manière, en particulier manuellement, on peut alors empêcher tout chauffage supplémentaire à l'aide du capteur de 40 température 11, lorsqu'un apport de chaleur supplémentaire

dans une ambiance de toute façon chaude ferait craindre un dommage thermique à l'élément lumineux EL 2.

Enfin, la commande de température, respectivement la
5 commande centralisée, peut être configurée de telle manière que l'élément lumineux EL 2 ne puisse être enclenché que lorsque la température se trouve à l'intérieur d'un domaine non préjudiciable pour son fonctionnement. Cela signifie que son fonctionnement pourrait être empêché, par exemple
10 aussi en cas de températures ambiantes extrêmes.

REVENDICATIONS

5

1. Vitre feuilletée (1) comportant au moins une vitre rigide et un élément fonctionnel plat (2) à commande électrique tel qu'un élément lumineux électroluminescent, ainsi qu'au moins une mince couche électriquement conductrice (5), caractérisée en ce que la couche (5) forme en même temps une électrode plate de l'élément fonctionnel (2), la couche (5) pouvant être alimentée avec une tension électrique et chauffée indépendamment de l'alimentation électrique de l'élément fonctionnel (2).
2. Vitre feuilletée suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la couche (5) peut être alimentée automatiquement avec la tension en fonction d'un signal de température d'un capteur de température (11) envoyé à une commande de température (10).
- 25 3. Vitre feuilletée suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le capteur de température (11) est associé dans l'espace à l'élément fonctionnel (2) et détermine la température réelle de celui-ci.
- 30 4. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément fonctionnel (2) recouvre au moins en partie la surface de la couche (5).
- 35 5. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couche (5) est mise en liaison électriquement conductrice avec au moins deux pistes conductrices (7', 8') destinées à fournir une tension d'alimentation pour

le chauffage, qui sont disposées de part et d'autre de l'élément fonctionnel (2) recouvrant la couche.

6. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des
5 revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément fonctionnel (2) est monté directement sur la vitre rigide.
7. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des
10 revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'élément fonctionnel (2) est monté sur un substrat porteur propre.
8. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des
15 revendications précédentes, comportant au moins deux vitres rigides et une couche intermédiaire assemblant celles-ci l'une à l'autre, dans laquelle l'élément fonctionnel (2) et la couche électriquement conductrice (5) sont logés dans la couche intermédiaire ou sont
20 disposés sur une face interne d'une des vitres rigides.
9. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il est prévu plusieurs éléments fonctionnels les uns à côté des autres, à enclencher indépendamment les uns des autres,
25 qui comportent une électrode (de masse) commune.
10. Vitre feuilletée suivant l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins deux éléments lumineux
30 électroluminescents l'un au-dessus de l'autre, à enclencher indépendamment l'un de l'autre, qui comportent une électrode centrale commune.
- 35 11. Vitre feuilletée suivant la revendication 10, caractérisée en ce que l'électrode centrale commune est utilisable comme couche chauffante.
- 40 12. Procédé pour utiliser un élément fonctionnel (2) ayant des propriétés à commande électrique, associé à une

vitre feuilletée (1), dans lequel la vitre feuilletée comprend au moins une vitre rigide et est pourvue d'au moins une couche électriquement conductrice (5), caractérisé en ce que la couche électriquement conductrice (5) est alimentée avec une tension électrique et chauffée indépendamment de l'alimentation électrique de l'élément fonctionnel (2), lorsqu'une température réelle de l'élément fonctionnel (2) déterminée à l'aide d'un capteur de température (11) est inférieure à une température de consigne prédéterminée.

- 5 13. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce que l'alimentation électrique de l'élément fonctionnel (2) ne peut être enclenchée que si la température de consigne de celui-ci est réglée.
- 10 14. Procédé suivant la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'une électrode plate de l'élément fonctionnel est alimentée avec la tension électrique et chauffée.

1/1

