



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.07.2001 Bulletin 2001/30

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/12**

(21) Numéro de dépôt: **01400122.6**

(22) Date de dépôt: **17.01.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **22.01.2000 DE 10002777**

(71) Demandeur: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeurs:
• **Von Alpen, Ulrich Dr.**
52078 Aachen (DE)
• **Dürkop, Detlev**
50354 Hürth (DE)
• **Englmeier, Martin**
85101 Lenting (DE)

(74) Mandataire: **Muller, René et al**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE
39, quai Lucien Lefranc
93300 Aubervilliers (FR)

(54) **Dispositif de liaison d'une vitre avec des fonctions électriques**

(57) Dans un dispositif de liaison de plusieurs éléments fonctionnels électriques disposés sur une vitre transparente, comme par exemple des antennes, au moyen d'un élément de contact flexible unique et de ses conducteurs de raccordement à des ensembles qui suivent, les faces de contact (10) des éléments fonction-

nels (3, 4) à raccorder au moyen de l'élément de contact (8) sont, conformément à l'invention, réparties le long du bord de la vitre (1), l'élément de contact (8) a une forme adaptée au bord de la vitre (1) et celui-ci sert en outre de support pour des éléments de circuit (9) disposés à proximité immédiate des faces de contact (10) et raccordés électriquement à celles-ci.

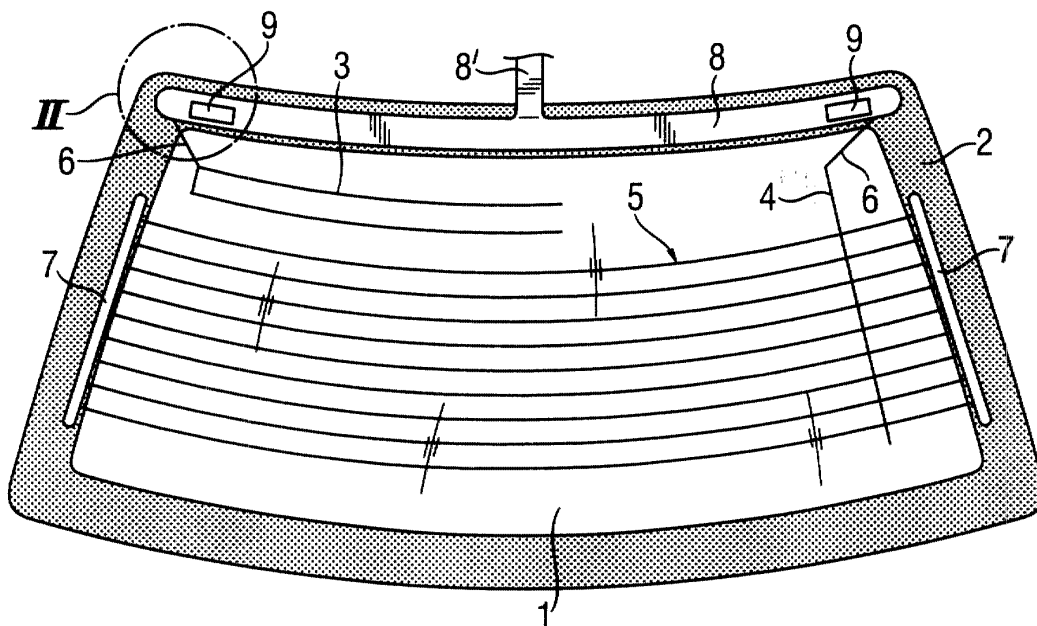
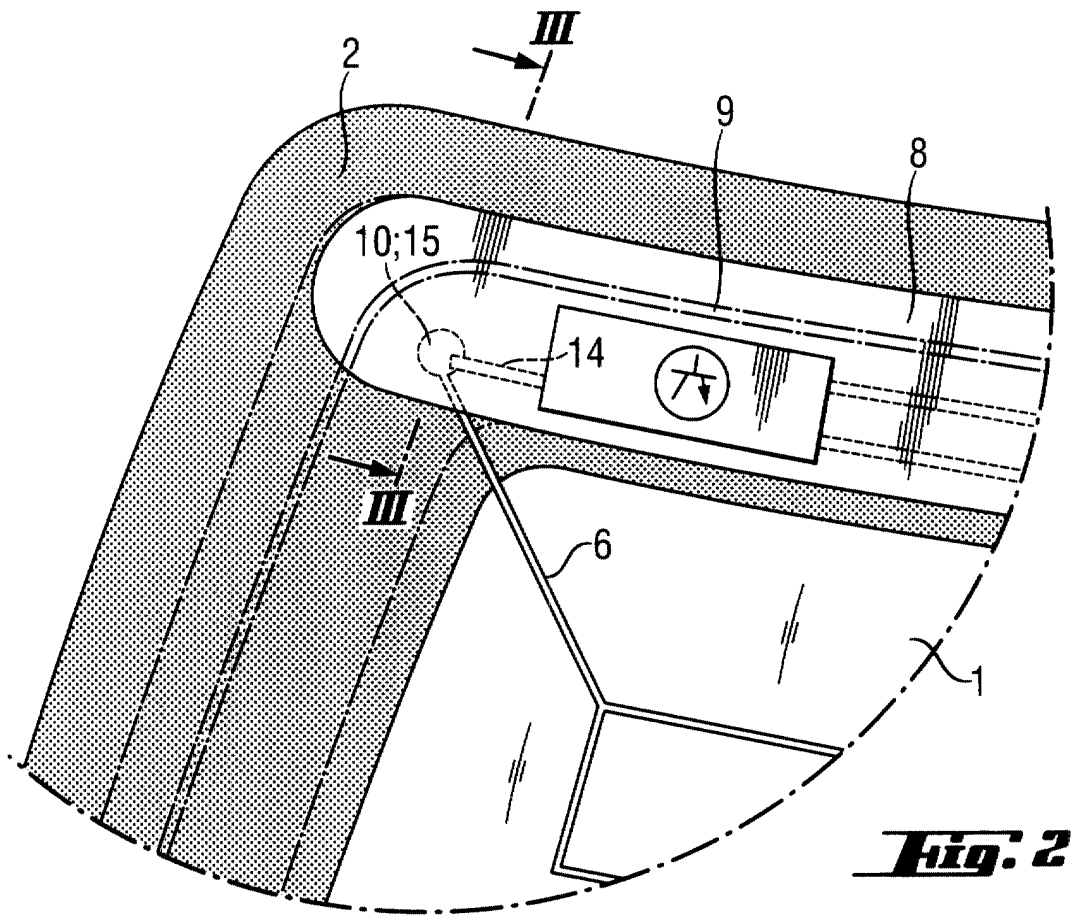


Fig. 1



Description

[0001] L'invention se rapporte à un dispositif de liaison d'une vitre, en particulier d'une vitre pour une fenêtre de véhicule automobile, avec des fonctions électriques présentant les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

[0002] On connaît par le document DE-C1 195 36 131 une vitre-antenne diversité avec des éléments de raccordement, qui est utilisée de préférence pour des véhicules. Les éléments d'antennes, respectivement les structures de conducteurs d'antennes, sont déposés sur la surface d'une vitre par sérigraphie et sont cuits lors du chauffage de la vitre avant la trempe de celle-ci. Il est à chaque fois prévu plusieurs antennes sur la même vitre, afin de pouvoir utiliser différentes directions de réception des émetteurs incidents et de sélectionner automatiquement à chaque fois l'émetteur ayant l'intensité de champ optimale.

[0003] Dans la configuration connue par ce document, des faces de raccordement des antennes individuelles sont localement groupées en un endroit situé dans la zone du bord de la vitre. En cet endroit est placé un élément de contact multiple, sous la forme d'un tronçon de câble plat spécial, qui comporte pour chaque face de raccordement un contre-contact en plus du conducteur correspondant. Les signaux électriques des antennes sont transmis par ces conducteurs aux amplificateurs respectifs disposés à distance de la vitre.

[0004] Des antennes AM/FM simples sont réalisées depuis plusieurs années sur des pare-brise, des vitres latérales ou des lunettes arrière soit par placement de fils métalliques dans des pare-brise en verre de sécurité feuilleté soit au moyen de structures conductrices sérigraphiées sur du verre de sécurité à vitre unique pour des vitres latérales ou arrière. Des formes préférées de mise en oeuvre utilisent également la plage de chauffage de lunettes arrière pour en faire une antenne. Pour le raccordement aux ensembles (récepteurs) qui suivent, on utilise fréquemment aussi des connecteurs à fiche ou des contacts à ressort.

[0005] Il est également connu (DE-GM 75 27 621) de coller sur la vitre de la fenêtre un boîtier contenant l'amplificateur, en vue de la liaison directe d'un amplificateur d'antenne avec des conducteurs d'antenne posés sur une vitre de fenêtre. Deux conducteurs d'antenne en liaison conductrice l'un avec l'autre à l'intérieur du boîtier d'amplificateur sont raccordés directement aux bornes d'entrée de l'amplificateur et d'autre part également collés sur la vitre de la fenêtre. Du côté de la sortie, l'amplificateur est relié par un câble plat multipolaire au réseau de bord (tension d'alimentation) et à l'appareil récepteur.

[0006] Par le document DE-C2-43 04 788, on connaît une structure conductrice multicouche pour le raccordement d'éléments fonctionnels électriques disposés sur une vitre de voiture, comme par exemple des antennes de vitre, qui peut être raccordée au réseau de bord du

véhicule avec un élément de raccordement du type d'un bouton-poussoir, qui est brasé sur une zone de bord opaque de la vitre.

[0007] Le développement futur des besoins d'informations du conducteur du véhicule avec la croissance de la densité du trafic conduit à la mise en réseau des différents systèmes d'information, avec l'objectif de gérer intelligemment le flux de véhicules, de telle façon que par exemple la détermination exacte de la position possible avec le Aglobal positioning system [système global de positionnement]@ (GPS) en combinaison avec la planification automatique de l'itinéraire et des installations stationnaires de mesure des flux de trafic permette une poursuite optimale de l'objectif. En outre, on étudie aujourd'hui l'émission automatique de messages d'analyse d'accident et de vol, les jeux vidéo embarqués aux places des passagers jusqu'à un raccordement à l'Internet dans le véhicule. Le rôle futur du conducteur du véhicule en tant que participant actif et passif à un large réseau d'information et de communication sans fil implique le développement de systèmes de réception embarqués correspondants, qui activent les systèmes d'information dans le véhicule. Ces systèmes de réception comprennent les systèmes d'antennes intégrés pour les services de communication individuels y compris l'électronique nécessaire des amplificateurs, respectivement des adaptateurs d'impédance.

[0008] Les systèmes d'information actuellement utilisés dans les véhicules sont des émetteurs radio AM et FM, la vidéo UHF, le téléphone GSM ainsi que la navigation GPS. Jusqu'à présent, ceux-ci sont en liaison avec les réseaux individuels en partie par des antennes distinctes en bâton, en sphère ou en croissant.

[0009] Pour l'avenir on peut imaginer, en plus d'une mise en réseau des systèmes, un développement dans lequel des bulletins donnant la météo et l'état des routes, la DAB (Radio numérique), le raccordement Internet, le contrôle en réseau sous forme d'analyse d'accident, de vol ou de télésurveillance, etc., communiquent également sans fil avec les occupants respectivement avec les équipements du véhicule.

[0010] Une telle multitude de systèmes installés conduit à une multitude correspondante d'antennes. Installer celles-ci extérieurement sur le véhicule n'est pas souhaitable tant d'un point de vue esthétique qu'à cause des pannes possibles dues à des dégâts. La tendance du développement s'oriente dès lors vers une installation invisible des systèmes d'antennes sur des zones de la carrosserie électriquement isolantes comme par exemple des parties en verre ou en plastique. L'intégration de structures d'antennes même compliquées sur des vitres de fenêtres de véhicules s'impose à cause de la grande étendue des surfaces de verre ou de plastique et des propriétés diélectriques idéales du verre ou de plastiques adéquats.

[0011] Pour les véhicules avec le moteur à l'avant, une position des systèmes d'antennes sur la lunette arrière ou la vitre arrière s'avère optimale pour des raisons

de compatibilité électromagnétique, tandis qu'ils doivent être de préférence installés dans le pare-brise dans les véhicules avec le moteur central arrière et aussi avec des carrosseries variables.

[0012] Tous les systèmes doivent respecter l'exigence d'une réception panoramique aussi peu perturbée que possible. Ceci n'est cependant permis, avec des structures d'antennes bidimensionnelles, que par le fait que, dans chaque position du véhicule, la position optimale de l'antenne avec le signal le plus fort soit sélectionnée à l'aide d'un contrôleur diversité par plusieurs antennes se trouvant dans différentes positions sur la vitre (système diversité) et soit introduite dans les systèmes d'information à bord. Le nombre des systèmes diversité individuels nécessaires dépend de la configuration géométrique, de la compatibilité électromagnétique spécifique du véhicule et de la possibilité d'obtenir de hautes intensités de signal par mélange de signaux (somme phase-amplitudes).

[0013] L'intégration de nombreux systèmes d'antennes sur un verre d'automobile, le cas échéant en combinaison avec des éléments de chauffage, requiert des raccordements adaptés entre les systèmes de réception et les ensembles de communication qui suivent. Des systèmes de raccordement plans conventionnels ne sont pas utilisables tels quels, parce que beaucoup de vitres d'automobiles présentent une forme d'une haute complexité, dans laquelle en particulier les bords des vitres peuvent être cintrés en sphère et avec des rayons relativement petits. Par ailleurs, les systèmes de raccordement à employer doivent respecter les exigences sévères de l'industrie automobile en matière de stabilité aux intempéries et à la température ainsi que de résistance à l'égard des vibrations etc.

[0014] La représentation conventionnelle de la technique de raccordement électrique par sérigraphie sur le verre ne peut pas être appliquée dans tous les cas à cause de la porosité des structures conductrices ainsi produites, qui peut conduire à l'absorption d'humidité provenant de l'environnement du véhicule et ainsi à une électro-corrosion ou même à des courts-circuits.

[0015] Suivant une autre exigence, l'amplificateur d'antenne et l'adaptateur d'impédance devraient être positionnés aussi près que possible des bases d'antenne individuelles, pour garantir une réception aussi bonne que possible avec une grande marge de protection. Dans des systèmes compliqués de ce type, lesdites bases d'antenne doivent être disposées à des distances relativement grandes les unes des autres sur la face de la vitre, parce que, en particulier dans les systèmes diversité, il existe une forte dépendance entre l'intensité de champ détectable sur une vitre-antenne et la direction de rayonnement de l'émetteur concerné.

[0016] On connaît aussi un système d'antenne de vitre (DE-A1 39 11 178), dans lequel des composants électriques sont posés directement sur, dans ou à proximité d'une vitre de véhicule et l'ensemble des signaux d'antenne et des tensions d'alimentation sont fournis

par un seul faisceau de câbles composé de conducteurs à haute fréquence et de lignes d'alimentation. Il faut se représenter une vitre-antenne, qui peut être installée comme une unité complète dans la carrosserie du véhicule et qui est raccordée électriquement à la carrosserie, respectivement au réseau lié à la carrosserie, uniquement par un seul raccordement multiple sous la forme d'un faisceau de câbles. Les amplificateurs d'antenne (Aquadripôles®) de ce système sont cependant fixés directement sur la vitre et brasés avec les lignes d'entrée et de sortie réalisées sur celle-ci par sérigraphie.

[0017] L'invention a pour objet de proposer un dispositif de liaison, qui permet de façon simplifiée le raccordement de fonctions électriques disposées sur une vitre avec plusieurs faces de raccordement disposées de façon décentralisée, en particulier des éléments d'antenne, avec des ensembles qui suivent.

[0018] Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par les caractéristiques de la revendication 1. Les caractéristiques des revendications secondaires indiquent des variantes avantageuses de cet objet.

[0019] De ce fait, d'une part les faces de raccordement des éléments fonctionnels électriques sont réparties le long du bord de la vitre, en particulier dans ses zones d'angle. Ainsi, des conducteurs de raccordement plus longs disparaissent de la vitre elle-même par rapport à l'état de la technique. En outre, l'élément de contact reçoit une forme de surface adaptée au tracé du bord de la vitre, de telle sorte qu'il puisse facilement suivre le tracé de rayons de courbure de la vitre fixe. Ses contre-contacts peuvent chaque fois être appliqués, dans la position de montage, sur la position des faces de raccordement liées à la vitre. Enfin, il est prévu sur l'élément de contact, à proximité immédiate des contre-contacts, des éléments de circuit montés électriquement après ceux-ci, comme par exemple des modules électroniques, en particulier des amplificateurs. La matrice de l'élément de contact sert ainsi non seulement de gaine ou d'isolation pour les voies ou lignes conductrices conduites à travers celle-ci, mais aussi de support pour les éléments de circuit. Par matrice, il ne faut pas forcément entendre un cordon de matière homogène, mais celle-ci peut aussi être construite en plusieurs couches à partir de plusieurs feuilles.

[0020] Dans l'utilisation sur des vitres de fenêtres d'automobiles, les dimensions de l'élément de contact sur la face de la vitre et en particulier sur la zone du bord de celle-ci sont limitées, parce que la vision libre à travers la vitre ne doit pas être dégradée. La longueur totale de l'élément de contact est dimensionnée selon les besoins. On peut utiliser non seulement des éléments de contact en forme de bandes s'étendant le long d'une des arêtes supérieures et/ou inférieures de la vitre, mais aussi le long d'une ou des deux arêtes latérales, le cas échéant aussi uniquement le long d'une partie de ces arêtes, enfin aussi des modèles en forme de L ou de U. Leurs dimensions extérieures sont essentiellement pré-

déterminées par le nombre, la disposition et les distances réciproques des faces de raccordement ou de contact pour des éléments fonctionnels dans la zone du bord de la vitre.

[0021] Des pièces d'angle dans le tracé de l'élément de contact peuvent être façonnées d'une pièce de façon homogène dans la matrice de celui-ci et dans le conducteur passant à cet endroit, ou être réalisées par des connecteurs d'angle séparés, qui subdivisent l'élément de contact en plusieurs sections. De tels connecteurs d'angle peuvent être combinés avec les points de raccordement nécessaires entre les conducteurs de l'élément de contact et les éléments fonctionnels se trouvant sur la vitre.

[0022] De préférence, les zones d'application et de raccordement prévues dans la matrice de l'élément de contact pour les éléments de circuit (boîtier, modules d'électronique) sont renforcées, afin de permettre le cas échéant la fabrication par des robots. De tels renforcements peuvent être réalisés par des surépaisseurs locaux de matière, par des inserts rigides localement limités dans la matrice par ailerons flexibles ou par la pose supérieure ou inférieure de pièces additionnelles rigides.

[0023] Pour l'assemblage de l'élément de contact avec la vitre, on utilise de préférence une couche de colle. Celle-ci peut être une couche unique, qui a été déposée d'un seul côté sur la face inférieure de l'élément de contact, qui doit être appliquée sur la vitre, respectivement sur la bande du bord de celle-ci. Dans une autre forme de mise en oeuvre, la couche de colle peut être une bande adhésive à double face, dont une face est collée sur la face inférieure de l'élément de contact et dont l'autre face est collée sur la bande du bord. Pour la colle, on peut utiliser une colle isoprène ou acrylate.

[0024] De même, les contre-contacts individuels destinés à la face de raccordement respective sur la vitre (par exemple les bases d'antenne) sont de préférence préalablement munis de brasure ou de colle conductrice, afin de simplifier la réalisation des raccordements respectifs. Si ceux-ci doivent être réalisés par brasage, alors la matière du support pour l'élément de contact, respectivement la feuille conductrice elle-même, se composera d'une matière résistant à la chaleur, par exemple le plastique polyimide. Si les contacts électriques vers la vitre peuvent être réalisés par collage, alors on est moins limité dans le choix des matières pour la feuille de support en ce qui concerne la sensibilité à la température.

[0025] On peut en outre prévoir sur l'élément de contact des accessoires de positionnement appropriés, qui définissent clairement au préalable en particulier son orientation et son positionnement sur le bord de la vitre ainsi que sa distance depuis ce bord et qui dès lors aident et facilitent le montage. Ceux-ci peuvent être par exemple des butées à poser sur l'arête frontale de la vitre. Ils peuvent être assemblés d'abord solidement, le cas échéant en une seule pièce, à la matrice de l'élé-

ment de contact. Lorsque les arêtes frontales de la vitre doivent être libres tout autour à l'état monté, on peut assembler ces accessoires de montage avec l'élément de contact, respectivement avec la matrice de celui-ci, par exemple au moyen de nervures munies de zones de moindre résistance. Celles-ci peuvent être rapidement et facilement détachées après le placement définitif de l'élément de contact sur la vitre, afin d'enlever les butées qui ne sont à présent plus nécessaires.

[0026] Les contacts électriques respectifs peuvent également être réalisés au moyen d'assemblages à jonction mécanique, par exemple du type de boutons-poussoirs, qui sont également déjà connus pour ce type d'utilisation. Ils peuvent en outre être utilisés d'une part aussi comme accessoires de positionnement dans le sens déjà mentionné et n'excluent d'autre part pas un assemblage combiné supplémentaire par brasage ou collage.

[0027] Dans une forme particulièrement préférée de mise en oeuvre d'une vitre transparente, l'élément de contact flexible équipé est collé sur une zone du bord de la vitre recouverte par une impression sérigraphique opaque en forme de cadre. De tels cadres décoratifs sont usuels dans toutes les vitres de fenêtres prévues pour un collage direct dans des carrosseries, pour empêcher la vue de la colle ainsi que sa dégradation par des rayonnements UV. A l'état monté d'une telle vitre, ce bord opaque est recouvert par des habillages intérieurs vers l'espace intérieur du véhicule, sur une largeur telle que l'élément de contact ne soit également pas visible de l'intérieur. Une forme préférée de mise en oeuvre concerne une lunette arrière, qui présente dans la zone supérieure une bande sérigraphiée large de plus de 20 mm, qui convient pour recevoir la feuille conductrice flexible prééquipée.

[0028] Au total, dans la zone imprimée opaque du bord de la vitre, on peut disposer d'une structure flexible entièrement intégrée électriquement de voies conductrices ou de peigne de câbles, y compris tous les modules d'électronique, qui est entièrement recouverte par l'habillage intérieur à monter ultérieurement. A partir du bord de la vitre, cette structure conserve une distance de > 6 mm, qui est prédéterminée par le dépôt du cordon de colle pour le collage de la vitre à la carrosserie, y compris un encadrement éventuellement prémonté.

[0029] Outre sa fonction de support d'élément de circuit, de modules et de voies conductrices, la plaquette à circuits imprimés peut aussi, dans des formes de mise en oeuvre spéciales, constituer elle-même un support pour d'autres structures d'antennes. Des structures d'antennes sur la face de la vitre pourraient ainsi être largement réduites ou même disparaître complètement, selon l'équipement du véhicule. La structure de voies conductrices pourrait par exemple être réalisée sur deux plans de la plaquette à circuits imprimés flexible, de sorte que les structures d'antennes soient prévues et pourvues de contacts traversants sur un plan et que les conducteurs de liaison soient prévus sur au moins

un autre plan, y compris le montage des éléments de circuit, respectivement des modules.

[0030] Une telle technologie augmenterait nettement la flexibilité du travail pour des solutions spécifiques aux clients, parce que des changements dans la disposition d'une telle feuille conductrice seront moins coûteux que les mesures au total coûteuses par exemple pour modifier un pochoir de sérigraphie.

[0031] On peut également imaginer que, dans la fou-
lée d'une normalisation des types de vitres, les struc-
tures d'antennes FM, AM et UHF soient intégrées sur le
verre par la technologie de la sérigraphie et que les sys-
tèmes d'antennes GHz pour les GSM et le GPS soient
intégrées directement dans ou sur la plaquette à circuits
imprimés.

[0032] Une autre forme de mise en oeuvre peut com-
porter en plus des capteurs électroniques sur la plaquet-
te à circuits imprimés, comme par exemple un détecteur
de rosée sous la forme d'une structure sinueuse impré-
mée ou un détecteur de rupture, par exemple sous la
forme d'une boucle conductrice, qui peut être alimentée
avec un courant de veille qui est interrompu en cas de
rupture.

[0033] Dans le plan des conducteurs de l'élément de
contact pourraient aussi être intégrées les barres col-
lectrices de courant pour le champ de conducteurs de
chauffage pour les lunettes arrière en verre de sécurité
à vitre unique, qui peuvent à nouveau être raccordées
directement au traitement du signal AM, FM.

[0034] L'élément de contact aura des lignes de sortie
pour le raccordement aux ensembles et aux éléments
fonctionnels prévus sur la carrosserie, en particulier un
circuit d'exploitation diversité. Ces lignes sont de préfé-
rence rassemblées à une interface, afin qu'un connec-
teur multiple puisse être utilisé pour la liaison ultérieure.
En cas de besoin, par exemple pour éviter l'influence
réciproque des différents flux de signaux ou de cou-
rants, on peut cependant aussi prévoir plusieurs inter-
faces de ce type. En particulier, on peut également uti-
liser un couplage électro-optique ou optique au lieu d'un
couplage purement électrique, l'interface devant alors
être équipée de guides d'onde lumineuse correspon-
dants et l'élément de contact devant éventuellement
être équipé de convertisseurs électro-optiques.

[0035] On peut à présent considérer l'élément de con-
tact ainsi formé comme une plaquette ou une feuille à
circuits imprimés flexible à la manière d'un peigne de
câbles prémonté pour la vitre, qui peut intégrer dans une
large mesure, correspondant à la configuration respec-
tive des éléments de circuit électriques et/ou électroni-
ques, des fonctions comme l'amplification, l'exploita-
tion, l'accord, la conversion des signaux, la distribution
de la tension, etc., ainsi que tous les raccordements in-
ternes des conducteurs pour les signaux d'antenne et
de commande ainsi que le cas échéant les tensions
d'alimentation.

[0036] Il peut également être prévu par exemple des
conducteurs communs pour les signaux de commande

ainsi que des barres conductrices pour la distribution de
la tension et des bornes de masse et éventuellement de
blindage. En outre, il peut également être prévu, au lieu
ou en plus des conducteurs électriques, des guides
d'onde lumineuse pour une transmission optique des si-
gnaux, des convertisseurs électro-optiques étant alors
éventuellement prévus comme autres éléments de cir-
cuit raccordés à l'élément de contact.

[0037] En conséquence, par la pose, la fixation et la
mise en contact électrique de l'élément de contact déjà
équipé des composants électroniques préfabriqués, on
met en contact d'un seul coup une multitude de ou mê-
me l'ensemble des faces de raccordement sur la vitre
et ceci, bien qu'elles ne doivent pas être étroitement rap-
prochées comme dans l'état de la technique discuté
dans l'introduction.

[0038] D'autres détails et avantages de l'objet de l'in-
vention apparaîtront par le dessin d'un exemple de mise
en oeuvre et par sa description détaillée qui suit.

[0039] Dans ces dessins schématiques, la

Fig. 1 montre une vitre avec plusieurs éléments
fonctionnels électriques et un élément de con-
tact disposé le long du bord supérieur de la
vitre; la

Fig. 2 représente en détail l'angle supérieur gauche
de la vitre de la Figure 1; et la

Fig. 3 est une représentation en coupe du détail de
la Figure 2.

[0040] Suivant la Fig. 1, une vitre transparente fixe 1
en verre ou en plastique est équipée d'une bande de
bord opaque périphérique 2 ainsi que d'éléments d'an-
tennes 3, 4. Sur la même vitre, il est également prévu
une plage de chauffage conventionnelle 5. Les élé-
ments d'antennes 3, 4, leurs tronçons de raccordement
6 ainsi que la plage de chauffage 5 et ses conducteurs
communs 7 peuvent être réalisés sur la surface d'une
vitre en verre par le procédé conventionnel de sérigra-
phie à partir d'une barbotine conductrice et cuits lors du
chauffage de la vitre pour la trempe. Cette surface est,
à l'état monté, tournée vers le côté intérieur d'un habi-
tacle, où la plus grande partie de la bande de bord opa-
que est recouverte par des habillages intérieurs. Les
raccordements électriques nécessaires de la plage de
chauffage 5, respectivement des deux conducteurs
communs 7, ne sont pas décrits davantage ici. Ils peu-
vent être réalisés avec des raccords individuels conven-
tionnels.

[0041] Les tronçons de raccordement mentionnés 6
s'étendent sur la face de la vitre jusque sur la bande de
bord opaque 2. Le long du bord supérieur de la vitre 1
est également disposé, sur la bande de bord opaque,
un élément de contact 8 en forme de bande, qui recou-
vre les extrémités des tronçons de raccordement 6. Il
sert d'une part de câble plat pour le raccordement élec-
trique et la liaison des éléments fonctionnels électriques
disposés sur la vitre, d'autre part aussi de support d'élé-

ments de circuit 9 comme des modules électroniques, par exemple des amplificateurs, qui ne sont indiqués ici que schématiquement sous forme de boîtiers. Environ au milieu de l'élément de contact 8 est indiquée une ligne de sortie 8', qui peut de façon connue en soi comprendre l'ensemble des raccords extérieurs nécessaires de la vitre avec ses éléments fonctionnels électriques. Les raccords extérieurs peuvent, selon les exigences, opérer avec une transmission électrique, électro-optique ou optique des signaux. En particulier, la ligne de sortie 8' peut être représentée comme un conducteur commun, qui relie au moins un convertisseur de signaux/décodeur disposé sur l'élément de contact avec le réseau de bord.

[0042] La Fig. 2 représente en détail l'angle supérieur gauche de la vitre 1. On reconnaît à nouveau la bande de bord opaque 2 et un des tronçons de raccordement 6, qui est mené hors de la face de la vitre sur la bande de bord 2 et se termine ici par une face de contact 10. L'élément de contact 8 recouvre la face de contact 10. Un des éléments de circuit 9 se trouve sur l'élément de contact 8 à proximité immédiate de la face de contact 10, une voie conductrice 14 étant indiquée en traits interrompus entre la face de contact 10 et l'élément de circuit 9. Cette voie conductrice passe à l'intérieur de l'élément de contact 8, comme cela sera encore discuté, et elle se termine par la face de contact 10.

[0043] En variante à la forme de bande de l'élément de contact 8 dans la Fig. 1, on peut également utiliser des modèles en forme de L ou de U, comme on l'a déjà mentionné. Dans la Fig. 2 on a par ailleurs indiqué, à titre d'illustration en traits mixtes, un prolongement de l'élément de contact 8 au-delà de l'angle de la vitre fixe le long de son bord latéral gauche ainsi qu'un conducteur électrique noyé dans l'élément de contact, qui peut être mené à l'intérieur de ce prolongement. Bien entendu, il pourrait également être prévu ici plusieurs conducteurs parallèles à l'intérieur de l'élément de contact 8, tout comme cela est indiqué dans la Fig. 2 à droite de l'élément de circuit 9. Il peut s'agir ici par exemple de conducteurs de signalisation et de commande ainsi que de conducteurs de distribution pour des amplificateurs d'antenne actifs ou pour la plage de chauffage 5, respectivement pour les conducteurs communs 7. De cette manière, l'élément de contact 8 forme un faisceau de câbles pour l'ensemble des éléments fonctionnels électriques, qui sont prévus sur la vitre 1. Avec une conception adéquate, il peut même remplacer les raccords individuels conventionnels pour la plage de chauffage 5.

[0044] Dans la vue en coupe suivant la Fig. 3, on reconnaît la structure verticale du dispositif dans la zone du détail de la Fig. 2. La base est la vitre 1, sur la zone du bord de laquelle la bande de bord opaque 2 est déposée. Un des tronçons de raccordement 6 sort de la face de la vitre sur la bande de bord 2 et se termine ici par la face de contact 10. Une couche de colle 11 assemble l'élément de contact 8 totalement avec la bande de bord. Elle s'étend sur la face inférieure de l'élément

de contact, aussi sur la zone du tronçon de raccordement 6, elle est cependant pourvue d'un évidement au-dessus de la face de contact 10.

[0045] De façon connue en soi, l'élément de contact 8 se compose de la matrice formée à partir de plusieurs minces bandes de plastique 12, 13 non conductrices. La bande 12 formant la face inférieure est pourvue de la couche de colle 11. Entre les bandes sont noyées des voies conductrices 14 constituées de bandes métalliques électriquement conductrices avec des sections transversales appropriées pour l'application respective, respectivement pour la puissance électrique (également connues en soi comme conducteur multicouche). En variante à la représentation, on peut naturellement aussi noyer dans la matrice de l'élément de contact des guides d'onde lumineuse optiques en plus des adaptateurs et des bornes de raccordement appropriés.

[0046] Dans la zone de la face de contact 10, il est prévu dans la bande de plastique inférieure 12 de l'élément de contact 8 un évidement, qui dégage une des voies conductrices 14 à cet endroit. Celle-ci peut également se terminer ici. A cet endroit, on peut réaliser un assemblage brasé 15 entre la voie conductrice 14 et la face de contact 10. De préférence, la voie conductrice 14 est, à cet effet, pourvue à cet endroit, le cas échéant aussi la face de contact 10 elle-même, d'un pré-étamage. Au moins la bande de plastique 13 de la face supérieure se compose d'une matière comme le polyimide, qui peut supporter sans dommage l'apport de chaleur nécessaire pour le brasage à coeur de l'assemblage brasé. On a en outre indiqué un conducteur électrique de liaison 16, qui mène de la voie conductrice 14 dans le module 9. On a également indiqué un insert de renforcement 17 noyé dans la bande de plastique supérieure 13 de l'élément de contact 8 en dessous du boîtier de l'élément de circuit 9.

[0047] Si la zone d'angle est réalisée avec un connecteur d'angle séparé, en variante à la représentation simplifiée de la Fig. 2, alors la voie conductrice 14 se terminera dans celui-ci et son contact électrique avec la face de contact 10 est réalisé dans la zone recouverte par le connecteur d'angle. A cet effet, on peut utiliser un assemblage à jonction mécanique par fiche ou bouton-poussoir.

[0048] Dans le cas d'application d'une antenne de vitre active, la face de contact 10 forme la prise de l'antenne concernée et l'assemblage brasé 15, la voie conductrice 14 et le conducteur de liaison 16 forment un couplage ohmique court de l'antenne à l'élément de circuit 9 formant amplificateur.

[0049] Il convient de remarquer que l'élément de contact représenté schématiquement ici est une forme simple de mise en oeuvre. En cas de nécessité, il peut être prévu plusieurs plans de voies ou de bandes conductrices les uns au-dessus des autres, de façon connue en soi.

Revendications

1. Dispositif de liaison de plusieurs éléments fonctionnels électriques, en particulier d'éléments d'antennes, disposés sur une vitre transparente, en particulier sur une vitre d'automobile, au moyen d'un élément de contact unique et de ses conducteurs de liaison vers des ensembles qui suivent, dans lequel chaque élément fonctionnel est raccordé à au moins une face de contact disposée sur la face de la vitre à proximité du bord et l'élément de contact est composé d'une matrice flexible recouvrant plusieurs faces de contact, d'un certain nombre de conducteurs isolés les uns des autres disposés dans la matrice ainsi que de faces de raccordement des conducteurs disposées suivant la position des faces de contact recouvertes, caractérisé en ce que

des faces de contact (10) à raccorder au moyen d'un élément de contact individuel (8) sont réparties le long du bord de la vitre (1), en particulier dans les zones d'angle de celle-ci; en ce que l'élément de contact (8) a une forme adaptée au bord de la vitre; et en ce que la matrice de l'élément de contact (8) est en outre prévue comme support pour des éléments de circuit (9) disposés à proximité immédiate des faces de contact (10) et reliés électriquement à celles-ci par des conducteurs (14, 16).

2. Dispositif de liaison suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de contact (8) s'étend le long d'au moins un côté de la vitre (1) parallèlement au bord de celle-ci.
3. Dispositif de liaison suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de contact (8) s'étend le long de plusieurs côtés de la vitre (1) parallèlement aux bords de celle-ci.
4. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la matrice (12, 13) de l'élément de contact (8) est mécaniquement renforcée dans la région de points de fixation pour des éléments de circuit (9).
5. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de contact (8) est équipé d'une ligne de sortie (8') en vue du raccordement à des ensembles ou à des réseaux qui suivent.
6. Dispositif de liaison suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la ligne de sortie est un conducteur commun, auquel est associé au moins un adaptateur de signal/décodeur disposé sur l'élé-

ment de contact (8) .

7. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le côté plat de l'élément de contact (8) tourné vers la vitre (1) est revêtu d'une couche de colle (11), en particulier d'une bande adhésive double face, en vue du collage permanent à la vitre (1).
8. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les faces de raccordement de conducteurs de l'élément de contact (8) sont pré-revêtues avec un agent d'assemblage conducteur, en particulier un agent de brasage ou une colle.
9. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les faces de raccordement de conducteurs de l'élément de contact peuvent être mises en contact électrique avec les faces de contact de la vitre par des moyens d'assemblage à jonction mécanique.
10. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de contact est pourvu d'accessoires de positionnement pour aider à son montage en position correcte sur la vitre.
11. Dispositif de liaison suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les accessoires de positionnement sont réalisés sous la forme de butées assemblées à l'élément de contact, à appliquer sur l'arête frontale de la vitre.
12. Dispositif de liaison suivant la revendication 11, caractérisé en ce que les butées sont reliées à l'élément de contact par des zones de moindre résistance.
13. Dispositif de liaison suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de contact est lui-même un support de structures d'antennes, en particulier de structures d'antennes convenant pour la gamme de fréquences GHz.
14. Vitre, en particulier vitre d'automobile (1), avec des éléments fonctionnels électriques et avec un dispositif de liaison de ces éléments fonctionnels suivant l'une quelconque des revendications précédentes.
15. Vitre suivant la revendication 14, caractérisée en ce que le dispositif de liaison est fixé sur une face de la vitre tournée vers un espace intérieur à une distance prédéterminée du bord de cette vitre.
16. Vitre suivant la revendication 14 ou 15, caractérisée

en ce que l'élément de contact (8) est, en plus de ses raccordements aux éléments fonctionnels sur la vitre, disposé sur la face d'un bandeau coloré opaque (2) s'étendant le long du bord de la vitre (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

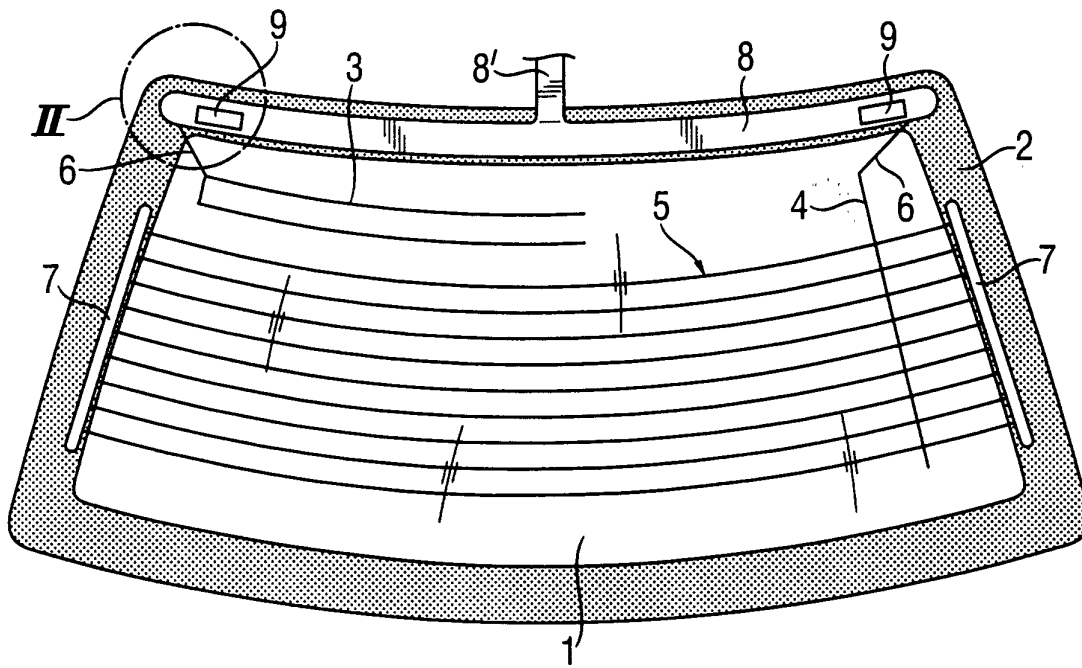


Fig. 1

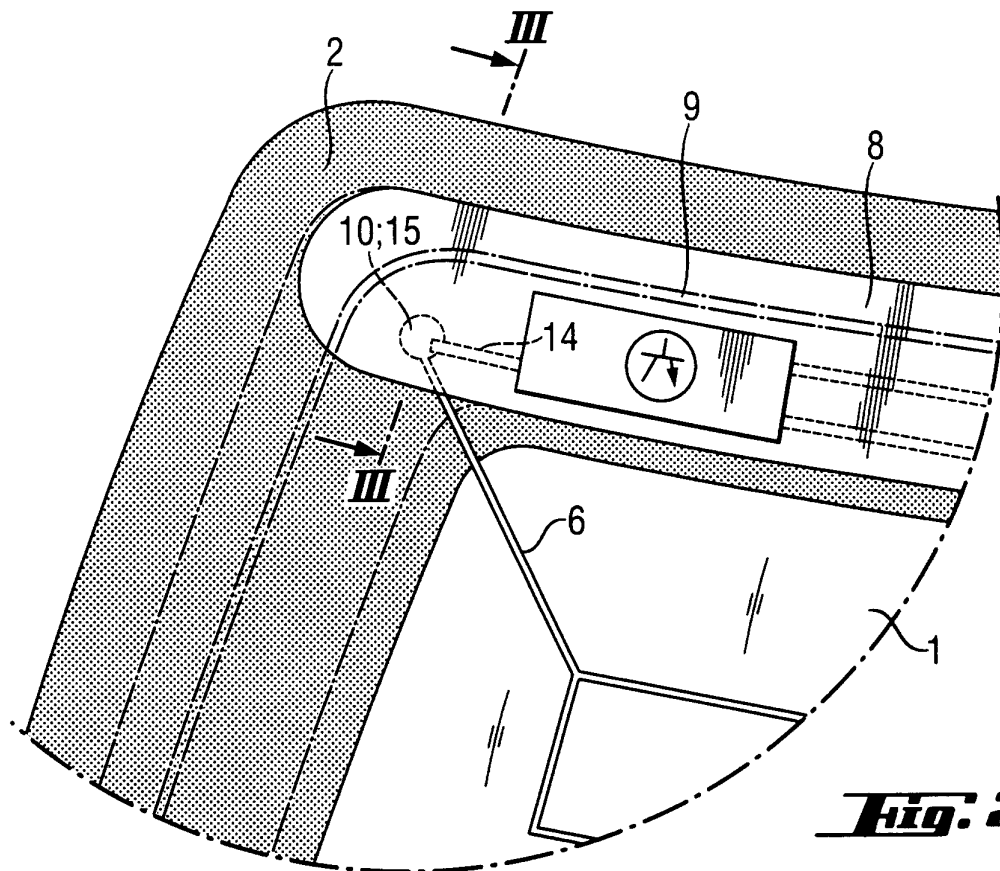


Fig. 2

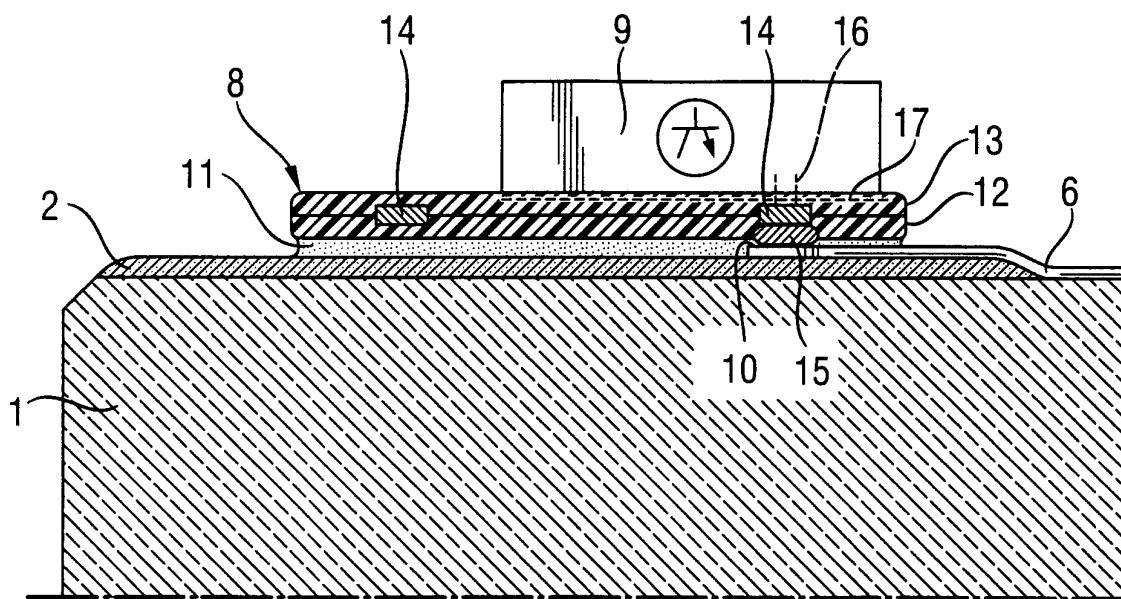


Fig. 3