(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 613 205 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94400356.5**

(51) Int. Cl.[5] : **H01Q 1/12,** H01Q 23/00

(22) Date de dépôt : **18.02.94**

(30) Priorité : **22.02.93 FR 9301986**

(43) Date de publication de la demande :
31.08.94 Bulletin 94/35

(84) Etats contractants désignés :
DE FR GB IT SE

(71) Demandeur : **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Azan, Francis**
THOMSON-CSF,
SCPI,
B.P. 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)
Inventeur : **Vidalou, Jean-François**
THOMSON-CSF,
SCPI,
B.P. 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)

(74) Mandataire : **Courtellemont, Alain et al**
THOMSON-CSF,
SCPI,
B.P. 329,
50, rue Jean-Pierre Timbaud
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

(54) Vitre dans laquelle est incorporé un montage radioélectrique et véhicule comportant une telle vitre.

(57) L'invention concerne les vitres, et en particulier les vitres de véhicules, à l'intérieur desquelles est incorporé un montage radioélectrique.

A côté de l'antenne (A) qui est parfois incorporée à une vitre (V) telle qu'un pare-brise d'automobile, il est proposé d'incorporer également une partie (E) de l'électronique du poste destiné à fonctionner avec l'antenne. Une telle mesure rend le vol et surtout la réutilisation du poste volé très difficiles.

Application, en particulier, aux pare-brise de voitures.

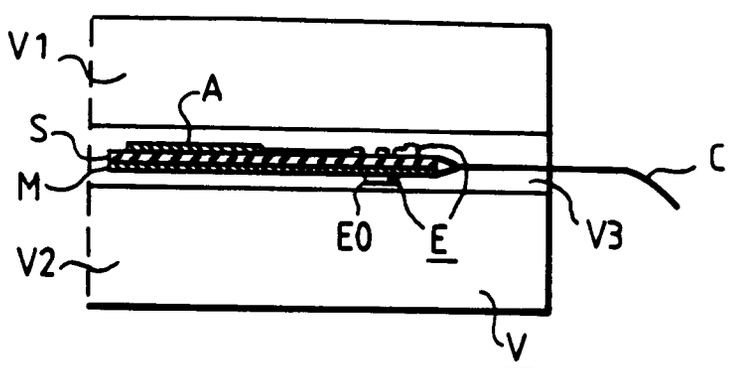

FIG.5

EP 0 613 205 A1

La présente invention concerne les vitres à l'intérieur desquelles sont incorporés des montages radioélectriques; elle concerne principalement mais pas uniquement les vitres pour véhicules et les montages radioélectriques qui font partie d'ensembles destinés à être montés sur des véhicules en particulier pour assurer des opérations de contrôle ou de péage sans nécessiter l'arrêt aux postes de contrôle ou de péage des véhicules qui en sont munis. L'invention concerne également les véhicules comportant de telles vitres.

Il est connu d'incorporer, à l'intérieur d'une vitre, un montage radioélectrique qui se limite à une ou plusieurs antennes ; il est également connu d'incorporer des conducteurs de dégivrage à l'intérieur d'une vitre de véhicule ; la vitre choisie est généralement le parebrise ou la vitre arrière d'un véhicule dans le cas d'une antenne et presque uniquement, au moins pour un véhicule terrestre, la vitre arrière dans le cas de conducteurs de dégivrage.

Il est connu d'utiliser une antenne ainsi incorporée à une vitre, comme antenne d'un poste récepteur d'émissions radiophoniques ou comme antenne d'un poste émetteur-récepteur disposé à l'intérieur du véhicule. De tels postes peuvent être facilement volés pour être remontés sur un autre véhicule.

La présente invention a pour but, en particulier, d'éviter ou pour le moins de réduire cet inconvénient.

Ceci est obtenu en incorporant à la vitre, en plus d'une antenne, une partie des composants de l'ensemble électronique constitué par le poste.

Selon l'invention il est proposé une vitre à l'intérieur de laquelle est incorporée une antenne, cette antenne étant destinée à faire partie d'un ensemble radioélectrique, caractérisée en ce qu'un circuit électronique formé de composants électroniques et qui, avec l'antenne, constitue un montage radioélectrique destiné à faire partie de l'ensemble radioélectrique, est également incorporé à l'intérieur de la vitre.

Il est à noter qu'il est d'autre part connu de plaquer contre une vitre, éventuellement dans un renfoncement prévu à cet effet, divers éléments d'un montage radioélectrique ; dans de telles réalisations la surface de la vitre présente des variations qui peuvent être gênantes et les éléments du montage électronique qui sont plaqués sur la vitre sont mal protégés et peuvent donc être endommagés.

La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des figures s'y rapportant qui représentent :

- les figures 1, 2 et 5 à 8 des vues partielles, par la tranche de vitres selon l'invention,
- les figures 3 et 4 des vues de dessus et de côté d'un circuit imprimé incorporé à la vitre selon la figure 5.

Sur les différentes figures les éléments correspondants sont désignés par les mêmes repères.

Pour permettre de distinguer correctement certains éléments, les proportions n'ont pas toujours été respectées dans les figures.

La figure 1 représente, vu en coupe, le bord d'une vitre V ; il s'agit ici d'une vitre du type de celles qui constituent les pare-brise feuilletés de véhicules. Cette vitre comporte trois couches transparentes : une couche de verre V1 qui constitue la couche dite extérieure dans la mesure où, quand la vitre est destinée à être montée sur un véhicule, cette couche en constitue une des parois extérieures, une couche de verre V2 qui constitue la couche dite intérieure, et une couche intermédiaire V3 qui constitue un joint d'assemblage entre les couches V1 et V2 ; ce joint d'assemblage est une matière souple, généralement du polivynil butival aussi connu sous le sigle P.V.B.

Dans l'épaisseur de la couche V3 sont disposés une antenne hyperfréquence A et un circuit électronique E formé de composants électroniques incluant une puce électronique E0. L'antenne A et les composants électroniques du circuit E sont reliés entre eux par des conducteurs filaires tandis qu'un ensemble de fils conducteurs formant un câble C relie électriquement le circuit électronique au reste non représenté d'un ensemble radioélectrique. Cet ensemble radioélectrique qui comprend d'une part un montage radioélectrique avec l'antenne A et le circuit électronique E et d'autre part une partie destinée à être montée à l'intérieur du véhicule équipé de la vitre, constitue un poste émetteur-récepteur dont la puce E0 est le modulateur-démodulateur.

Il est à noter que le circuit électronique E peut être conçu de manière à émettre un signal d'identification propre à un véhicule équipé de la vitre considérée ; ainsi peut être réalisé un tatouage électronique, quasi inviolable, pour le véhicule.

L'antenne A, selon la figure 1, est constituée par une plaque métallique mince et est destinée à travailler à 5,8 GHz. Les composants E sont des composants du commerce capables de travailler à plus de 200°C ; ils ne risquent donc pas d'être endommagés lors de l'assemblage des trois couches de la vitre étant donné que cet assemblage s'effectue par montée en température sans dépasser 140°C.

La figure 2 ressemble à la figure 1 mais avec les composants du circuit électronique E montés sur un substrat isolant S. Les figures 1 et 2 correspondent à des études initiales ayant abouti aux vitres selon les figures 5 à 8 avec, dans le cas de la vitre selon la figure 5, une inclusion constituée par un circuit imprimé représenté vu de dessus et vu de côté respectivement sur les figures 3 et 4.

Les figures 3 et 4 représentent un circuit imprimé dont le substrat S est constitué par une plaque isolante de 52 par 42 par 0,38 mm. Sur la face supérieure du substrat, celle qui sera tournée vers l'extérieur du véhicule lorsque la vitre sera installée, sont déposés par sérigraphie une antenne A et des liaisons conduc-

trices. L'antenne est constituée de deux carrés de 16 par 16 mm réunis par l'une des liaisons conductrices. Des composants discrets tels que E1, E2 sont montés sur la face supérieure de la plaque et réunis entre eux à l'aide des liaisons conductrices ; trois de ces liaisons conductrices aboutissent au bord du substrat et sont prolongées par trois fils conducteurs qui, avec un quatrième provenant de l'autre côté du substrat, constituent un câble C.

Sur la face inférieure du substrat S est déposée par sérigraphie une couche métallique M destinée à constituer un plan de masse ; de ce plan de masse part le quatrième fil conducteur dont il a été question au paragraphe précédent. Une puce électronique E0 est disposée sur le plan de masse et est reliée à l'antenne A et aux composants discrets de la face supérieure du substrat par des trous métallisés, T1 à T5 ; ces trous débouchent de la face inférieure en des endroits que la couche métallique M ne recouvre pas, de manière à ne pas être mis en court-circuit.

La puce électronique E0 et les composants électroniques discrets du circuit imprimé selon les figures 3 et 4 constituent un circuit électronique qui, comme ceux des figures 1 et 2, forme, avec l'antenne A, une partie d'un poste émetteur-récepteur ; il en ira de même pour les circuits électroniques E et les antennes A qui seront décrits à l'aide des figures 6 à 8.

Au sujet de la figure 4 il est à noter que l'épaisseur du substrat S et des différents dépôts métalliques a été très fortement agrandie de manière que les trous dans le substrat et les dépôts sur le substrat apparaissent.

La figure 5 montre le circuit imprimé des figures 3 et 4 après qu'il ait été implanté dans une vitre à trois couches transparentes ; il s'agit d'une implantation identique à celles représentées sur les figures 1 et 2 et ne nécessitant donc pas de commentaires supplémentaires.

Les figures 6, 7 et 8 illustrent des variantes à la vitre selon la figure 5, variantes dans lesquelles la vitre comporte, là encore, trois couches transparentes V1, V2, V3 et dans lesquelles un circuit imprimé est incorporé à la couche intermédiaire V3. Dans le cas de la figure 6 la différence avec la figure 5 provient uniquement du circuit imprimé avec en particulier l'antenne A qui comporte deux éléments rayonnants disposés de part et d'autre du substrat de manière à pouvoir rayonner de part et d'autre de la vitre.

Dans le cas des figures 7 et 8 les différences avec la figure 5 concernent le circuit imprimé et la couche de verre V2 : - l'antenne A et le circuit électronique E, avec sa puce E0 qui constitue un modulateur-démodulateur, sont disposés entièrement sur la face du substrat S tournée vers la couche de verre V1 - la couche de verre V2 est chargée de particules métalliques microscopiques, P, dans le cas de la figure 7 tandis que, dans le cas de la figure 8, la couche V2 est recouverte, sur sa face accolée à la couche V3, par une couche métallique très fine, R ; dans les deux cas il y a ainsi constitution d'un plan de masse. Les particules P et la couche très fine R ne réduisent que très faiblement le passage de la lumière dans le spectre du visible; c'est la technique de traitement employée dans les vitres dites athermiques qui ont pour rôles d'atténuer le passage des infra-rouges et donc de limiter l'élévation de température à l'intérieur des véhicules qui en sont équipés; mais, contrairement aux vitres athermiques classiques, le traitement n'est pas appliqué ici à la couche de verre extérieure V1 de manière à ne pas entraîner un affaiblissement important du signal hyperfréquence émis ou reçu par l'antenne A.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits, c'est ainsi en particulier que pour les vitres non feuilletées le montage radioélectrique comportant le circuit électronique et l'antenne peut être incorporé directement à la couche de verre.

De même le montage incorporé à la vitre peut comporter toutes sortes de composants électroniques et en particulier des composants photoélectriques. Quant aux accès du montage incorporé à la vitre ils peuvent se faire par fils, comme dans les exemples décrits, mais aussi par couplage capacitif ou par antenne fonctionnant en basse fréquence pour les données à transmettre entre le montage radioélectrique et le reste du poste, par couplage inductif ou hyperfréquence pour l'alimentation à condition de prévoir un redressement et un filtrage à l'intérieur de la vitre, par cellules solaires toujours pour l'alimentation du montage, etc.

Revendications

1. Vitre à l'intérieur de laquelle est incorporée une antenne (A), cette antenne étant destinée à faire partie d'un ensemble radioélectrique, caractérisée en ce qu'un circuit électronique (E) formé de composants électroniques (E0, E1, E2) et qui, avec l'antenne, constitue un montage radioélectrique destiné à faire partie de l'ensemble radioélectrique, est également incorporé à l'intérieur de la vitre (V).

2. Vitre selon la revendication 1, comportant plusieurs couches transparentes (V1, V2, V3) accolées dont une première couche (V3) et au moins une deuxième couche (V1) et une troisième couche (V2) de part et d'autre de la première couche, caractérisée en ce que l'antenne (1) et le circuit électronique (E) sont incorporés à l'intérieur de la première couche (V3).

3. Vitre selon la revendication 2, caractérisée en ce que la troisième couche (V2) est chargée de particules métalliques (P).

4. Vitre selon la revendication 2, caractérisée en ce que la troisième couche (V2) est recouverte, sur sa face tournée vers la première couche (V3), d'une cou-

che métallique très fine (R).

5. Vitre selon la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit électronique (E) et l'antenne (A) sont réalisés sous la forme d'un circuit imprimé.

6. Vitre selon la revendication 5, caractérisée en ce que le circuit imprimé comporte un substrat (S) qui présente une première face avec l'antenne (A) et une partie (E1, E2...) des composants électroniques du circuit électronique, une seconde face avec une puce électronique (E0), une couche métallique (M) qui recouvre partiellement la seconde face et des trous métallisés (T1-T5) pour relier électriquement la puce électronique (E0) à l'antenne (A) et à la partie (E1, E2...) des composants électroniques de la première face.

7 Vitre selon la revendication 5, caractérisée en ce que le circuit imprimé comporte un substrat (S) avec un premier et un second dépôt métallique respectivement sur sa première et sur sa seconde face, le premier et le second dépôt constituant l'antenne (A).

8. Véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte une vitre (V) selon l'une des revendications précédentes.

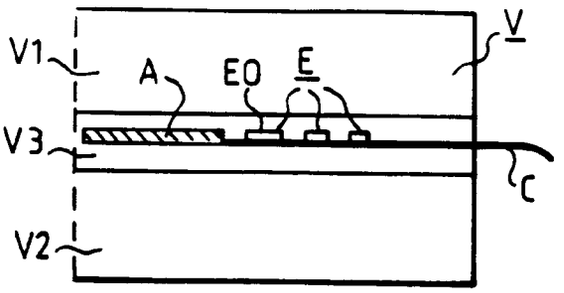

FIG. 1

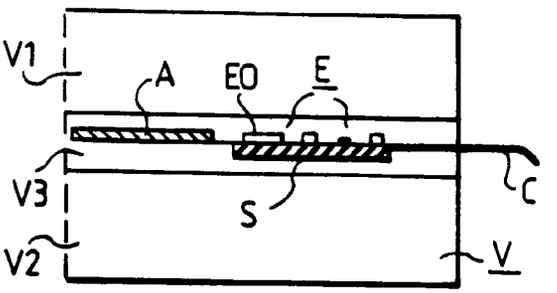

FIG. 2

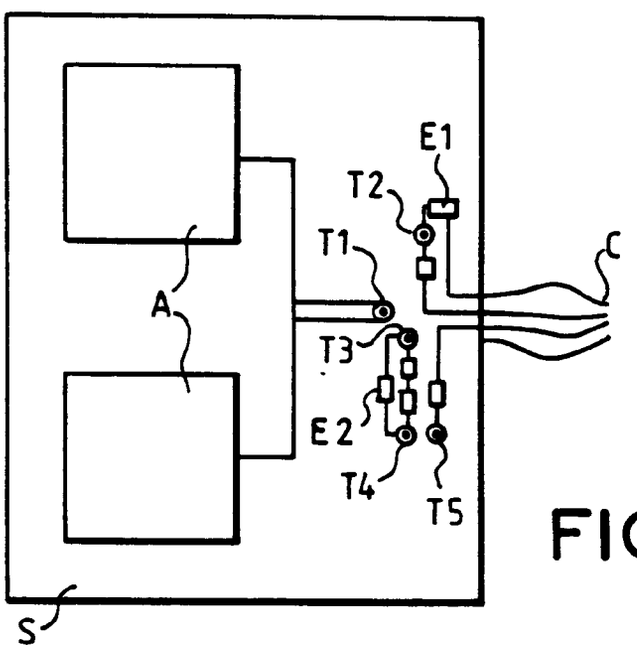

FIG. 3

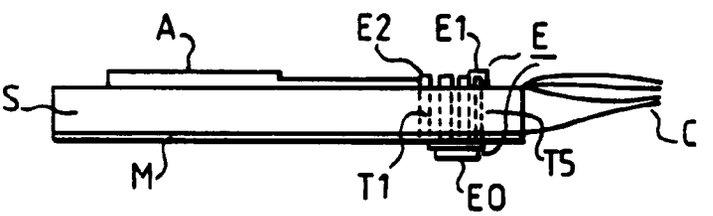

FIG. 4

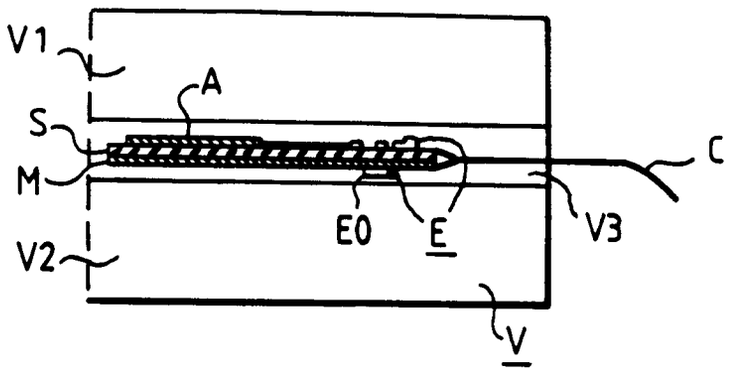

FIG.5

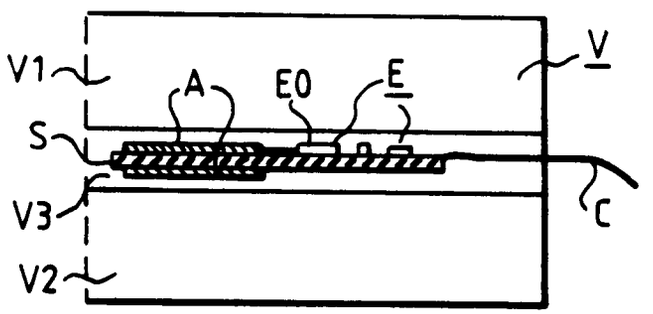

FIG.6

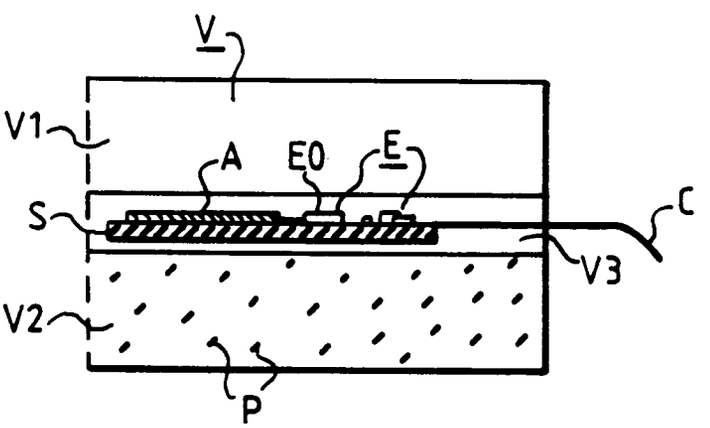

FIG.7

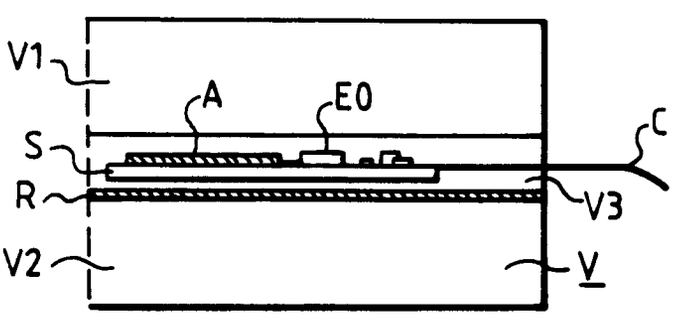

FIG.8

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 0356

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 160 (E-1342) 29 Mars 1993 & JP-A-43 023 905 (ASAHI GLASS) 13 Novembre 1992 * abrégé *	1,8	H01Q1/12 H01Q23/00
A	DE-A-38 34 075 (NIPPON SHEET GLASS) * page 2, ligne 52 - page 3, ligne 50; figures 3-9 *	1-8	
A	EP-A-0 444 416 (PIONEER ELECTRONIC) * colonne 4, ligne 13 - ligne 51; figures 3,4 *	1-8	
A	EP-A-0 516 981 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) * abrégé; figures 1,6 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			H01Q

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	28 Avril 1994	Angrabeit, F

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)