(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 608 844**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 17773**

(51) Int Cl⁴ : H 01 Q 1/32.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 18 décembre 1987.

(30) **Priorité** : JP, 19 décembre 1986, n° 61-301415, n° 61-301416.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : BOPI « Brevets » n° 25 du 24 juin 1988.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

(71) **Demandeur(s)** : *Société dite : CENTRAL GLASS COMPANY, LIMITED.* — JP.

(72) **Inventeur(s)** : Hiroshi Inaba ; Masao Shinnai ; Kazuya Nishikawa ; Tamotsu Saitoh ; Tokio Tsukada.

(73) **Titulaire(s)** :

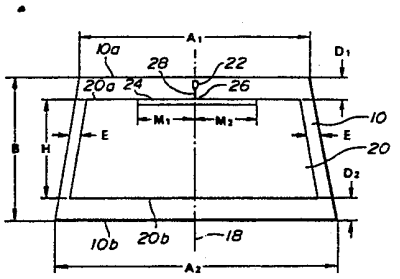
(74) **Mandataire(s)** : Cabinet Weinstein.

(54) Antenne sur vitre de véhicule utilisant un film conducteur transparent.

(57) L'invention concerne une antenne à placer sur une vitre, utilisant un film conducteur transparent.

Selon l'invention, elle comprend, comme élément principal, un film conducteur et transparent 20 fixé à une vitre et ayant la forme d'un quadrilatère, disposé de manière à occuper une zone majeure et centrale de la vitre à une distance d'au moins 15 mm de chaque bord de celle-ci; une barre d'alimentation 24 qui est une bande d'un matériau conducteur d'une plus faible résistivité que celui du film conducteur et qui lui est attachée afin de s'étendre sensiblement horizontalement le long d'au moins une partie de son côté supérieur; et un conducteur 28 qui s'étend d'un point de la barre d'alimentation jusqu'à un point d'alimentation prévu sur la vitre.

L'invention s'applique notamment à l'industrie automobile.



FR 2 608 844 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention se rapporte à une antenne sur vitre de véhicule pour recevoir des ondes diffusées, qui emploie un film transparent et conducteur enduit sur la vitre ou interposé entre deux feuilles de verre constituant un verre feuilleté . L'antenne selon l'invention est particulièrement adaptée aux automobiles.

On sait prévoir, sur la vitre arrière d'une automobile, une antenne de vitre qui est formée de bandes conductrices disposées sur la surface du verre en un schéma approprié. Cependant, il est difficile d'obtenir des gains suffisamment élevés dans la réception des ondes diffusées de radio et de télévision avec une telle antenne parce que celle-ci doit être formée dans une zone étroite laissée au-dessus ou en-dessous d'une série de bandes de désembuage qui sont usuellement prévues sur la vitre arrière.

On a également proposé de pourvoir le pare-brise d'une automobile d'un film conducteur et transparent pour l'utiliser comme antenne pour la réception des ondes diffusées comme cela est par exemple montré dans le JP-UM 49-1562. Cependant, les antennes pour vitres de véhicule de ce type sont encore en développement et ont rarement été employées dans des voitures industriellement fabriquées. Jusqu'à maintenant, peu de ces antennes ont présenté des gains suffisamment élevés pour recevoir à la fois les ondes radio en modulation de fréquence et les ondes de télévision et sont devenues comparables aux antennes fouet conventionnelles d'environ 1 m de long.

La présente invention a pour objet une antenne pour vitre de véhicule, du type utilisant un film transparent et conducteur, qui soit pratique comme antenne sur bande large pour recevoir non seulement les

ondes radio en modulation de fréquence mais également les ondes de télévision et qui soit applicable soit au pare-brise ou à la fenêtre arrière d'une automobile.

Selon l'invention, on prévoit une antenne pour vitre de véhicule, comprenant, comme élément principal de l'antenne, un film transparent et conducteur qui est attaché à une vitre pour un véhicule et a la forme d'un quadrilatère ayant un côté supérieur sensiblement horizontal, le film étant disposé afin d'occuper une zone centrale et majeure de la vitre à une distance d'au moins 15 mm de chaque bord de la vitre, une barre d'alimentation qui est une bande d'un matériau conducteur d'une plus faible résistivité que le matériau du film transparent et conducteur et qui est attachée au film conducteur afin de s'étendre sensiblement horizontalement le long d'au moins une partie de côté supérieur du film conducteur et un conducteur qui s'étend d'un point sur la barre d'alimentation jusqu'à un point d'alimentation prévu sur la vitre.

Dans cette invention, le film conducteur et transparent pour une utilisation comme élément principal de l'antenne est formé sur une zone majeure et quadrilatérale de la vitre, à condition que chaque côté du film quadrilatéral soit à une distance qui n'est pas inférieure à 15 mm du bord adjacent de la vitre. Avec cette disposition, le film conducteur en tant qu'élément d'antenne présente des gains considérablement accrus pour la réception des ondes radio en modulation de fréquence, non seulement au Japon mais également dans les pays étrangers et également pour la réception d'ondes de télévision à très haute fréquence. L'écartement du film de l'élément d'antenne des bords de la vitre est efficace pour éviter les influences gênantes de la carrosserie du véhicule sur la fonction de réception de l'antenne.

Selon l'invention, l'efficacité de l'antenne est encore améliorée en prévoyant la barre d'alimentation s'étendant horizontalement le long du côté supérieur du film transparent d'élément d'antenne. Il suffit que la barre d'alimentation s'étende uniquement le long d'une partie médiane du côté supérieur du film d'élément d'antenne, mais il est possible d'étendre la barre d'alimentation sur toute la longueur du côté supérieur du film. Par ailleurs, la barre d'alimentation peut facultativement avoir au moins une ramification qui s'étend vers le côté inférieur du film.

Il est assez souhaitable de localiser le point d'alimentation au-dessus de la barre d'alimentation et sur ou près de l'axe central longitudinal de la vitre. Cependant, dans cette invention, il est également possible de localiser le point d'alimentation dans une région marginale latérale de la vitre, et cette disposition du point d'alimentation n'affecte pas de manière grave les gains de réception de l'antenne.

En ce qui concerne le point de jonction de la barre d'alimentation et du conducteur qui s'étend jusqu'au point d'alimentation, quel que soit l'emplacement du point d'alimentation, il est approprié que le point de jonction soit sur l'axe central longitudinal de la vitre ou à une distance horizontale de pas plus de 30 mm de l'axe central. Cependant, une antenne pour vitre selon l'invention peut facultativement comprendre un élément auxiliaire d'antenne qui est formé d'une bande conductrice, qui s'étend au-dessus et parallèlement à la barre horizontale d'alimentation, d'une région marginale latérale de la vitre jusqu'à une région centrale de la vitre, et qui soit connectée à la barre d'alimentation par une ligne conductrice dans la région marginale latérale de la vitre, et dans un tel cas, le point de jonction de la barre d'alimentation et

du conducteur s'étendant jusqu'au point d'alimentation peut être sur une partie extrême de la barre d'alimentation et dans la région marginale latérale de la vitre.

Le film transparent et conducteur en tant qu'élément principal de l'antenne peut être enduit sur la surface d'une feuille de verre, que l'on utilise en elle-même en tant que vitre, ou bien est feuilletée à une autre feuille de verre en utilisant une couche intermédiaire adhésive en plastique, ou bien peut être interposée avec les couches intermédiaires adhésives en plastique entre deux feuilles de verre qui constituent un verre feuilleté. La même chose s'applique à la bande conductrice et à l'élément d'antenne auxiliaire.

La barre d'alimentation est formée d'un film ou d'une feuille mince d'un métal d'une suffisamment faible résistivité, par exemple de l'argent ou du cuivre. Selon le mode de disposition de l'élément principal d'antenne, la barre d'alimentation est formée à la surface de la vitre ou est interposée entre deux feuilles de verre d'une vitre feuilletée.

Le film transparent et conducteur utilisé dans cette invention peut être soit un film en une seule couche, par exemple, en oxyde d'indium-étain (ITO), trioxyde d'indium ou bioxyde d'étain ou bien un film en plusieurs couches qui a également une capacité de réfléchir la chaleur, et il comprend, par exemple, ZnO et Ag, ou bien soit TiO_2 ou BiO_2 et Ag, Au et/ou Cu. Comme chacun de ces films conducteurs a une haute transmittance de la lumière visible, la présente invention s'applique aussi bien à la vitre arrière qu'au pare-brise d'une automobile.

Il est possible d'utiliser également le film transparent pour élément d'antenne en tant qu'élément réchauffeur dans des buts de désembuage et de dégivrage.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan d'une vitre d'automobile pourvue d'une antenne en film transparent en tant que premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe fragmentaire et explicative de la vitre de la figure 1 ;
- la figure 3 montre une modification partielle de la vitre et de l'antenne des figures 1 et 2, en vue fragmentaire et en coupe explicative ;
- la figure 4 est une vue en perspective agrandie d'une pièce en métal utilisée dans l'antenne de la figure 3 ;
- la figure 5 montre un changement de l'emplacement du point d'alimentation pour l'antenne de la figure 1 ;
- les figures 6 (A) et 6 (B) sont des schémas montrant les diagrammes de directivité de l'antenne sur vitre de la figure 1 pour les ondes radio en modulation de fréquence à deux fréquences différentes, respectivement ;
- la figure 7 montre une modification de l'antenne en film transparent de la figure 1 pour l'utiliser également en tant qu'élément réchauffeur dans des buts de désembuage et de dégivrage ;
- la figure 8 est une vue en plan d'une vitre d'automobile pourvue d'une antenne selon un autre mode de réalisation de l'invention ; et

- les figures 9 et 10 montrent deux modifications de l'antenne de la figure 8, respectivement, dans la configuration de la barre d'alimentation.

La figure 1 montre une vitre pour fenêtre ou lunette arrière d'automobile selon l'invention. Le chiffre 20 indique un élément d'antenne qui est un film transparent et conducteur enduit sur la surface interne de la vitre 10. Le film conducteur transparent 20 a une forme trapézoïdale presque similaire à la forme de la vitre 10 et couvre une zone majeure de la vitre 10, mais le film 20 est nettement espacé de chaque bord de la vitre 10. Comme point d'alimentation pour l'élément d'antenne 10, il y a une petite borne 22 qui est formée d'un film de revêtement conducteur. Dans ce mode de réalisation, le point d'alimentation 22 est dans l'espace entre le bord supérieur 10a de la vitre 10 et le côté supérieur 20a de l'élément d'antenne 20 et sur l'axe central longitudinal 18 de la vitre 10. Une barre horizontale d'alimentation 24 a la forme d'une bande d'un film de revêtement conducteur le long de et en contact avec une section médiane du côté supérieur 20a de l'élément d'antenne 20 et une courte ligne conductrice ou conducteur 28 s'étend d'un point médian 26 de la barre d'alimentation 24 jusqu'au point d'alimentation 22 qui doit être connecté par un moyen d'alimentation (non représenté) à un récepteur radio ou de télévision.

Comme le montre la figure 2, la vitre 10 peut être un verre feuilleté ordinaire formé de deux feuilles de verre 12 et 14 et d'un film intermédiaire 16 en une résine adhésive transparente comme du polyvinyl butyral. Avant l'opération de feuilletage, le point d'alimentation 22, la barre d'alimentation 24 et le conducteur 28 sont formés par impression à l'écran d'une pâte d'argent sur la feuille de verre 12 vers l'intérieur, et cuisson de la pâte imprimée au stade de cintrage des feuilles de verre

12, 14 dans un four. Le film conducteur transparent 20 en tant qu'élément d'antenne est soit un film en une couche de ITO ou SnO_2 ou un film en plusieurs couches composé, par exemple, d'une couche de Ag et d'une couche de ZnO. Sur la vitre feuilletée 10, le film 20 est formé par pulvérisation ou autre méthode de dépôt de vapeur physique ou chimique.

Alternativement, le film conducteur transparent 20 et la barre d'alimentation 24 sont interposés entre les deux feuilles de verre de la vitre feuilletée 10 à la manière, par exemple, montrée aux figures 3 et 4. Le film conducteur transparent 20 est enduit sur un film de polyester 21 et le feuilletage des films 20 et 21 est pris en sandwich entre deux couches intermédiaires 16, 16' en polyvinyl butyral et est interposé entre les deux feuilles de verre 12 et 14. Dans cet exemple, une pièce en métal 30, formée d'une feuille de cuivre, est utilisée pour former la barre d'alimentation 24 montrée à la figure 1 et pour connecter cette barre 24 au point d'alimentation 22 formé sur la surface de la feuille de verre 12 qui est vers l'intérieur, par impression et cuisson d'une pâte d'argent. La pièce en métal 30 a une partie latéralement allongée 24 pour une utilisation comme barre d'alimentation et une partie conductrice 28, qui s'étend perpendiculairement à la partie de barre d'alimentation 24, à partir de sa section médiane 26. La partie de barre d'alimentation 24 de la pièce en métal 30 est interposée entre les deux feuilles de verre 12 et 14 afin de produire un contact avec le film conducteur transparent 20 et s'étend le long du côté supérieur du film 20. La partie conductrice 28 de la pièce en métal 30 dépasse de la vitre feuilletée 10 et est pliée afin de venir en contact avec le point d'alimentation 22 de la surface de verre. A cet état, l'ensemble montré sur la figure 3 est traité en une vitre feuilletée par un

traitement usuel dans un autoclave. L'extrémité libre de la partie conductrice 28 de la pièce en métal 30 est soudée au point d'alimentation 22. L'utilisation de cette pièce en métal 30 signifie la réunion de la barre d'alimention 24 et du conducteur 26 en un seul élément et a le mérite que la connexion de la barre d'alimentation 24 noyée dans la vitre feuilletée au point d'alimentation 22 est simplifiée.

Dans un échantillon de la vitre de la figure 1, la vitre 10 avait 1120 mm de largeur A_1, 1400 mm de largeur A_2 et 570 mm de longueur B, et l'élément d'antenne 20 avait 420 mm de hauteur H. Les distances D_1 et D_2 de l'élément d'antenne 20 aux bords supérieur et inférieur de la vitre 10 étaient de 80 mm et 70 mm, respectivement, et la distance E de chaque bord latéral de l'élément d'antenne 20 au bord latéral de la vitre 10 était de 20 mm. La barre d'alimentation 24 avait 600 mm de longueur totale et 300 mm en longueur M_1 s'étendant vers la gauche et longueur M_2 s'étendant vers la droite.

Les gains de l'antenne échantillon pour la réception des ondes radio en modulation de fréquence et de télévision ont été mesurés et comparés aux gains d'une antenne dipôle standard. En effet, pour toute fréquence, le gain de l'antenne dipôle a été pris pour la base, 0 dB, et le gain de l'antenne échantillon a été marqué sur cette base. Par suite, le gain de l'antenne échantillon était de -14,3 dB en moyenne dans la bande de diffusion domestique de radio en modulation de fréquence au Japon de 76-90 MHz, de -15,0 dB en moyenne dans la bande de diffusion étrangère de radio en modulation de fréquence de 88-108 MHz et de -18,1 dB en moyenne dans la bande de diffusion de télévision (très haute fréquence) de 90-222 MHz. Pour la comparaison, par la même méthode d'essai, une antenne fouet de 1 m de long a présenté des gains moyens (par rapport à l'antenne dipôle) de

-16,1 dB dans la bande de 76-90 MHz, de -19,4 dB dans la bande de 88-108 MHz et de -23,6 dB dans la bande de 90-222 MHz. En conséquence, l'antenne de la figure 1 est jugée comme étant supérieure à l'antenne fouet, par son efficacité.

La figure 5 montre une modification partielle de l'antenne en verre sur fenêtre de la figure 1. Dans ce cas, le point d'alimentation 22 est placé proche d'un bord latéral de la vitre 10, donc le conducteur 28 qui s'étend du point médian 26 de la barre d'alimentation 24 a une section s'étendant horizontalement. Le film conducteur transparent 20 et la barre d'alimentation 24 sont identiques aux contre-parties de la figure 1. Dans un échantillon de cette vitre, la longueur horizontale M_3 du conducteur 28 était de 540 mm et les autres dimensions étaient les mêmes que dans l'échantillon ci-dessus décrit de la vitre de la figure 1.

Les gains de cette antenne échantillon pour la réception des ondes radio en modulation de fréquence et des ondes de télévision ont été mesurés et comparés aux gaines d'une antenne dipôle standard en prenant le gain d'une antenne dipôle, pour toute fréquence, à 0 dB. Par suite, le gain de l'antenne échantillon était de -17,7 dB en moyenne dans la bande de diffusion radio en modulation de fréquence de 76-90 MHz, de -19,7 dB en moyenne dans la bande de diffusion de radio en modulation de fréquence de 88-108 MHz et de -20,3 dB en moyenne dans la bande de diffusion de télévision de 90-222 MHz. En effet, le changement de localisation du point d'alimentation 22 a provoqué de légères diminutions de gains de réception.

En utilisant le même échantillon, la caractéristique directionnelle de l'antenne a été mesurée pour les ondes reçues à plusieurs fréquences dans la bande de modulation de fréquence. La figure 6A montre le résultat pour 83 MHz, qui est une fréquence moyenne de la

bande de diffusion domestique de radio en modulation de fréquence au Japon et la figure 6B montre le résultat pour 100 MHz qui est une fréquence moyenne de la bande de diffusion de radio étrangère en modulation de fréquence. Dans les deux diagrammes, la flèche indique la direction avant de la carrosserie du véhicule où l'échantillon était installé et chaque valeur de gain est sur la base du gain d'une antenne dipôle standard. Comme on peut le voir, l'antenne testée a présenté des gains assez élevés pour les ondes reçues de chaque direction et a pu être considérée comme étant pratiquement non directionnelle.

La figure 7 montre une autre modification de l'antenne en verre pour fenêtre de la figure 1 pour utiliser le film conducteur transparent 20 comme élément d'antenne, également en tant qu'élément réchauffeur dans des buts de désembuage et de dégivrage. La barre d'alimentation 24 est étendue sur toute la longueur du bord supérieur du film conducteur 20 et par ailleurs, dans chaque partie extrême le long du bord latéral du film 20. La barre d'alimentation 24 ainsi étndue est également utilisée comme barre bus pour fournir un courant de chauffage au film 20. Le point d'alimentation 22 est connecté par un câble coaxial 44 (1,5 A, 2V) à un récepteur de radio ou de télévision 40 via un condensateur 42 pour couper un courant continu. Une barre bus 34 est formée sur toute la longueur du bord inférieur du film conducteur 20 et dans chaque partie extrême le long du bord latéral du film 20, et un conducteur 38 relie cette barre bus 34 à une borne 36. Le point d'alimentation 22 est connecté par un fil isolé 48 à la borne positive d'une batterie 54 par un filtre de bruit 50 et un commutateur 52. La borne 36 est mise à la masse via le filtre de bruit 50.

Dans un échantillon de la vitre de la figure 7, la longueur H_1 de chaque partie extrême 34a de la barre bus 34 et la longueur H_2 de chaque partie extrême 24a de la barre d'alimentation 24 étaient toutes deux de 50 mm. En effet, la longueur totale de la barre d'alimentation étendue 24 était de 1120 mm. Les autres dimensions étaient les mêmes que dans l'échantillon de la vitre de la figure 1. En testant cet échantillon, l'antenne de la figure 7 s'est révélée être presque équivalente, par les gains de réception, à l'antenne de la figure 1.

En ce qui concerne toute la longueur de la barre d'alimentation 24 ($M_1 + M_2$ sur la figure 1), il vaut mieux que toute la longueur soit comprise entre $(\lambda/2)\alpha \pm (\lambda/20)\alpha$, où λ est la longueur d'onde d'une onde diffusée à recevoir et α est le coefficient de raccourcissement de longueur d'onde de l'antenne sur vitre (α est usuellement d'environ 0,7). En effet, pour la réception d'ondes diffusées en modulation de fréquence dans la bande 76-90 MHz, la meilleure longueur de la barre d'alimentation 24 est de 500-700 mm. Cependant, cela n'est pas une condition indispensable. Toute la longueur de la barre d'alimentation 24 peut n'atteindre qu'environ 30 mm ou atteindre environ 1200 mm et peut comprendre des longueurs (H_2) s'étendant vers le bas comme dans le cas de la figure 7. Lorsque la barre d'alimentation 24 est plus courte que le côté supérieur 20a du film 20 d'élément d'antenne comme dans le cas de la figure 1, les longueurs partielles M_1 et M_2 peuvent ne pas nécessairement être égales l'une à l'autre.

Pour améliorer les gains de réception de l'antenne, il est favorable de localiser le point d'alimentation 22 sur ou près de l'axe central 18 de la vitre 10 et de relier la barre d'alimentation 24 au point d'alimentation 22 par un conducteur 28 s'étendant verticalement, comme dans le mode de réalisation montré à

la figure 1. Cependant, même lorsque le point d'alimentation 22 est placé dans une région marginale latérale de la vitre 10 et que le conducteur 28 a une longueur horizontale (M_3 sur la figure 5), la quantité de diminution du gain de réception de l'antenne n'est pas importante. En outre, l'agencement du point d'alimentation 22 et du conducteur 28 de la figure 5 présente le mérite que la caractéristique directionnelle de l'antenne est améliorée, comme cela est représenté par la faible profondeur des dépressions dans les diagrammes de directivité des figures 6A et 6B.

La figure 8 montre une antenne sur lunette arrière d'automobile selon un autre mode de réalisation de l'invention. Dans ce cas également, l'élément principal de l'antenne est le film conducteur transparent 20. La barre horizontale d'alimentation 24 s'étend sur toute la longueur du côté supérieur du film trapézoïdal 20. Comme élément auxiliaire d'antenne, une bande conductrice 60 formée en utilisant une pâte d'argent s'étend au-dessus de et parallèlement à la barre d'alimentation 24, d'une région marginale latérale de la vitre 10 jusqu'à une région médiane de celle-ci. Cette bande conductrice 60 est connectée dans la région marginale latérale de la vitre, à une partie extrême de la barre d'alimentation 24 par une ligne conductrice 62 s'étendant verticalement. Le point d'alimentation 22 est placé dans la même région marginale latérale de la vitre, et le point de jonction 26 du conducteur 28 de la barre d'alimentation 24 est à la partie extrême de la barre d'alimentation 24. L'élément auxiliaire d'antenne 60 est à une distance verticale d'au moins 20 mm du film 20 de l'élément d'antenne, c'est-à-dire de la barre d'alimentation 24. Il est approprié que l'élément auxiliaire d'antenne 60 ait une longueur qui ne soit pas inférieure à 100 mm et de préférence comprise entre 300 et 700 mm.

Dans un échantillon de la vitre de la figure 8, les dimensions de la vitre 10 étaient les mêmes que pour l'échantillon de la vitre de la figure 1. L'élément auxiliaire d'antenne 60 avait 350 mm de longueur L et 20mm de distance verticale N à partir de l'élément 20. Les dimensions de et se rapportant au film 20 étaient les mêmes que dans l'échantillon de la vitre de la figure 1 à l'exception que la distance D_1 du côté supérieur du film 20, par rapport au bord supérieur 10a, de la vitre était réduite à 40 mm. Les gains de cette antenne échantillon pour la réception des ondes radio en modulation de fréquence et des ondes de télévision (très haute fréquence) ont été mesurés et comparés aux gains d'une antenne dipôle standard en prenant le gain de l'antenne dipôle pour toute fréquence à 0 dB. Par suite, le gain de l'antenne échantillon était de -18,5 dB en moyenne dans la bande de diffusion radio en modulation de fréquence de 76-90 MHz, de -19,6 dB en moyenne dans la bande de diffusion radio en modulation de fréquence de 88-108 MHz et de -21,2 dB en moyenne dans la bande de diffusion de télévision de 90-222 MHz. Comme l'antenne fouet ci-dessus mentionnée (1 mm de long) a présenté des gains moyens (par rapport à l'antenne dipôle) de -16,1 dB dans la bande de 76-90 MHz, de -19,4 dB dans la bande de 88-108 MHz et de -23,6 dB dans la bande de 90-222 MHz, l'antenne de la figure 8 peut être considérée comme étant une antenne assez bonne et utilisable.

La figure 9 montre la modification de l'antenne pour vitre de la figure 8 en formant de plus une barre supplémentaire d'alimentation 24A sur toute la longueur du côté droit du film conducteur 20. A son extrémité supérieure, la barre supplémentaire d'alimentation 24A se joint à la barre horizontale d'alimentation 24 à son extrémité droite.

La figure 1 montre une modification de l'antenne pour vitre de la figure 8 en formant de plus une barre supplémentaire d'alimentation 24B sur l'axe central longitudinal 18 de la vitre 10 afin de s'étendre d'un point médian de la barre horizontale d'alimentation 24 jusqu'au côté inférieur 20b du film conducteur 20.

Les deux types d'antennes pour vitre des figures 9 et 10 se sont révélés être presque équivalents à l'antenne de la figure 8 par les gains lors de la réception d'ondes radio en modulation de fréquence et d'ondes de télévision.

REVENDICATIONS

1. Antenne sur vitre de véhicule, caractérisée en ce qu'elle comprend :

comme élément principal de l'antenne, un film transparent et conducteur (20) qui est attaché à une vitre d'un véhicule et a la forme d'un quadrilatère ayant un côté supérieur sensiblement horizontal, le film étant disposé de manière à occuper une zone majeure et centrale de la vitre à une distance d'au moins 15 mm de chaque bord de la vitre ;

une barre d'alimentation (24) qui est une bande de matériau conducteur d'une plus faible résistivité que le matériau dudit film conducteur et qui est attachée audit film conducteur afin de s'étendre sensiblement horizontalement le long d'au moins une partie du côté supérieur dudit film conducteur ; et

un conducteur (28) qui s'étend d'un point sur ladite barre d'alimentation jusqu'à un point d'alimentation prévu sur la vitre.

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que la barre d'alimentation (24) s'étend au moins le long d'une partie médiane du côté supérieur du film conducteur et coupe l'axe central longitudinal de la vitre, ledit point sur la barre d'alimentation étant placé sur ou près dudit axe central.

3. Antenne selon la revendication 2, caractérisée en ce que la barre d'alimentation (24) s'étend sur toute la longueur du côté supérieur du film conducteur.

4. Antenne selon la revendication 2, caractérisée en ce que le point d'alimentation (22) est placé au-dessus de la barre d'alimentation et sur ou près de l'axe central.

5. Antenne selon la revendication 4, caractérisée en ce que la vitre est un verre feuilleté et le film conducteur (20) est interposé entre deux feuilles de verre, l'antenne comprenant un organe formant feuille en métal qui a une partie de barre d'alimentation pour servir de barre d'alimentation et une partie conductrice pour servir de conducteur et qui est partiellement interposé entre lesdites deux feuilles de verre de manière que ladite partie de barre d'alimentation soit en contact avec ledit film conducteur et de manière que les parties extrêmes de ladite partie de conducteur dépassent de l'interface entre lesdites deux feuilles de verre, la partie extrême qui dépasse de ladite partie de conducteur dudit organe formant feuille en métal étant pliée de façon à venir en contact avec ledit point d'alimentation.

6. Antenne selon la revendication 2, caractérisée en ce que le point d'alimentation (22) est placé dans une région marginale latérale de la vitre.

7. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le point d'alimentation et le point sur la barre d'alimentation sont placés dans une région marginale latérale de la vitre, l'antenne comprenant de plus un élément auxiliaire (60) formé d'une bande conductrice qui s'étend au-dessus et sensiblement parallèlement à la barre d'alimentation, de la région marginale latérale jusqu'à une région centrale de la vitre et qui est connectée à la barre d'alimentation par une ligne conductrice dans ladite région marginale.

8. Antenne selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend de plus une barre supplémentaire d'alimentation (24A) qui est une bande d'un matériau conducteur d'une plus faible résistivité que le matériau du film conducteur qui est attachée audit

film conducteur afin de s'étendre de ladite barre d'alimentation vers le côté inférieur dudit film conducteur.

9. Antenne selon la revendication 8, caractérisée en ce que la barre supplémentaire d'alimentation (24A) s'étend le long d'un côté du film conducteur.

10. Antenne selon la revendication 8, caractérisée en ce que la barre supplémentaire d'alimentation (24A) s'étend le long de l'axe central de la vitre.

11. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que le film conducteur et la barre d'alimentation sont enduits sur une surface de la vitre.

12. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vitre est un verre feuilleté, et le film conducteur et la barre d'alimentation sont interposés entre deux feuilles de verre du verre feuilleté

2608844

FIG.1

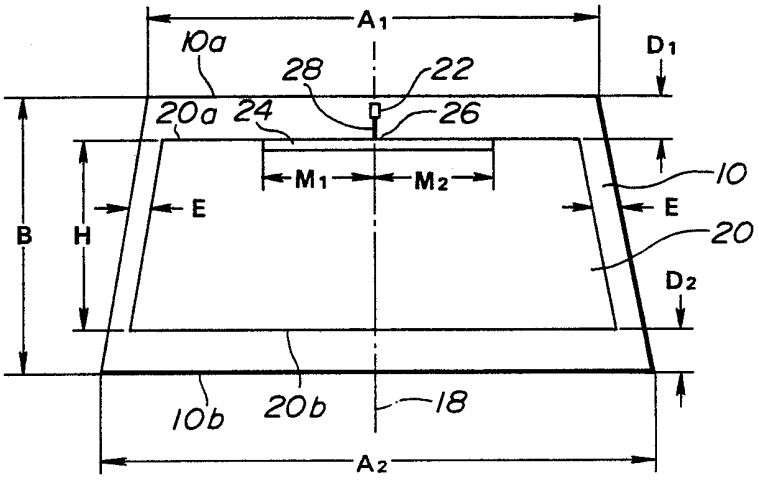


FIG.2

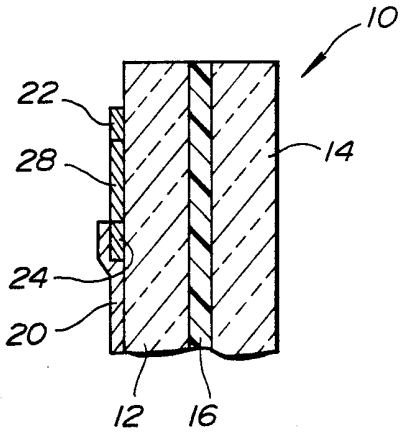


FIG.3

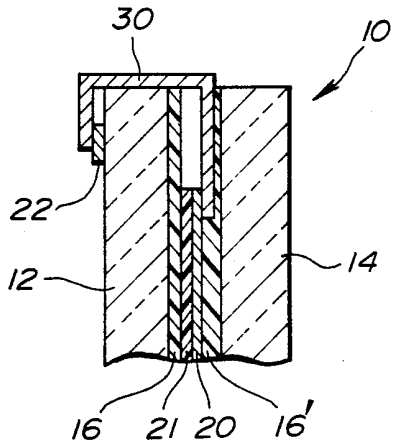


FIG.4

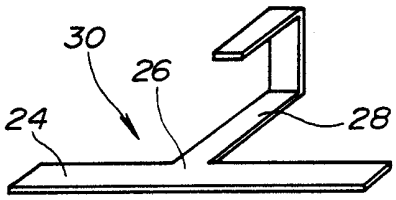


FIG.5

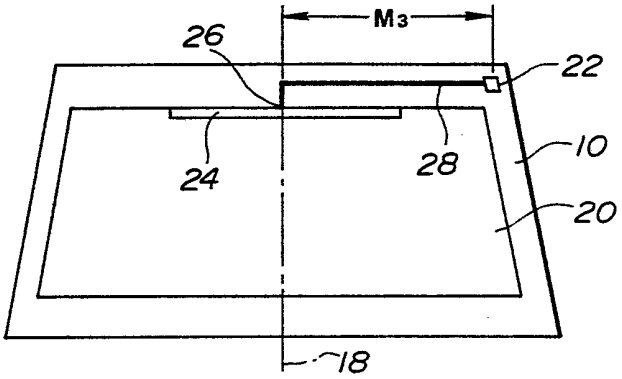

M3
26
22
24
28
10
20
18

FIG.7

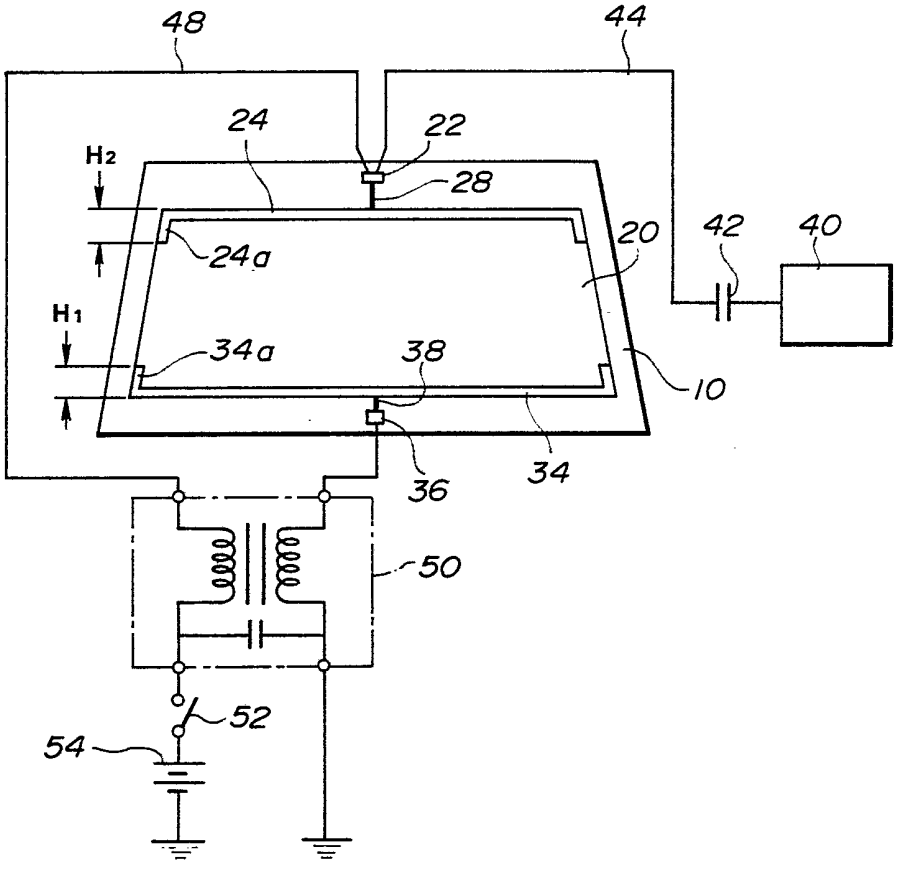

48
44
24
22
H2
28
24a
20
42
40
H1
34a
38
10
36
34
50
52
54

FIG.6 (A)

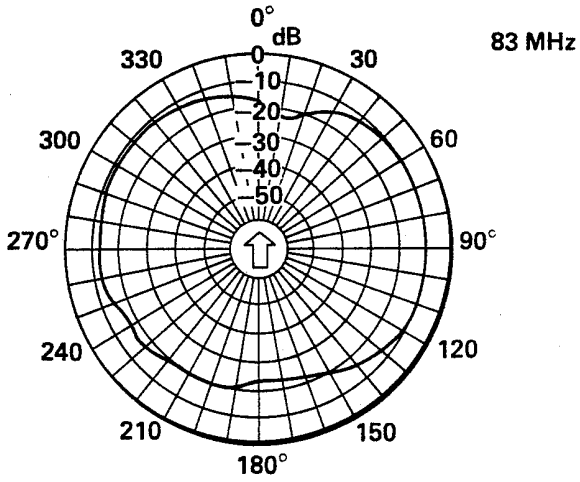
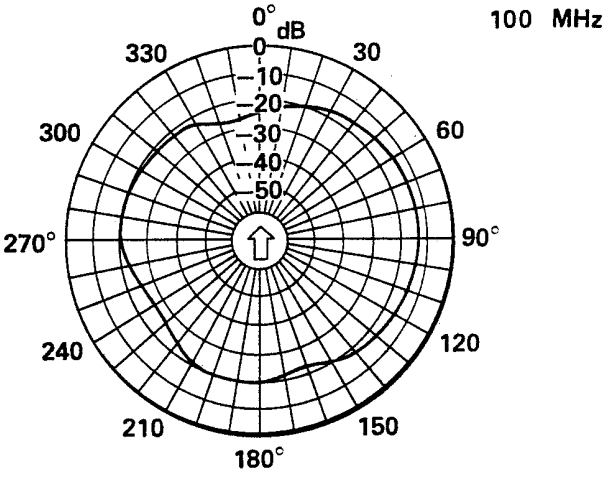

0°
dB
0
-10
-20
-30
-40
-50
30
60
90°
120
150
180°
210
240
270°
300
330
83 MHz

FIG.6 (B)


0°
dB
0
-10
-20
-30
-40
-50
30
60
90°
120
150
180°
210
240
270°
300
330
100 MHz

2608844

FIG.8

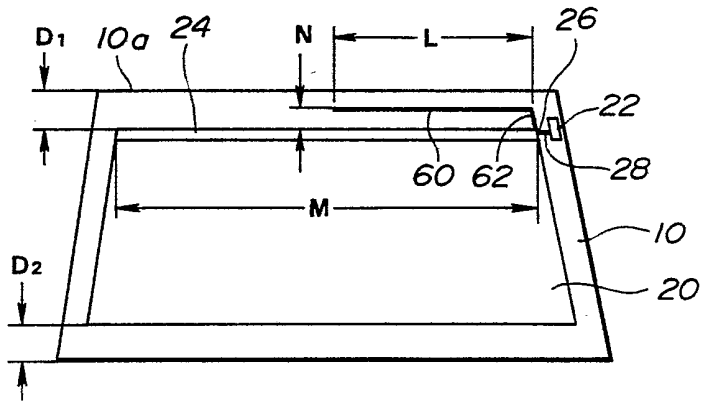


FIG.9

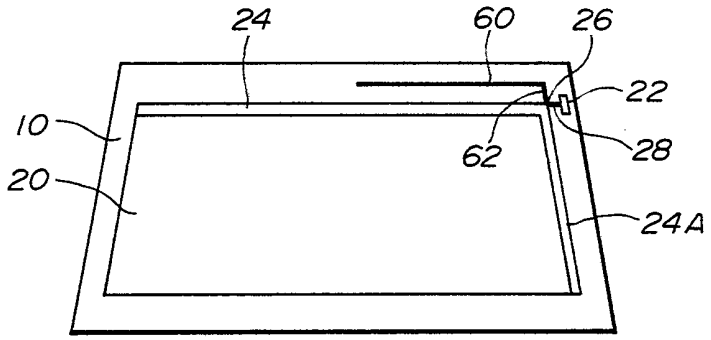
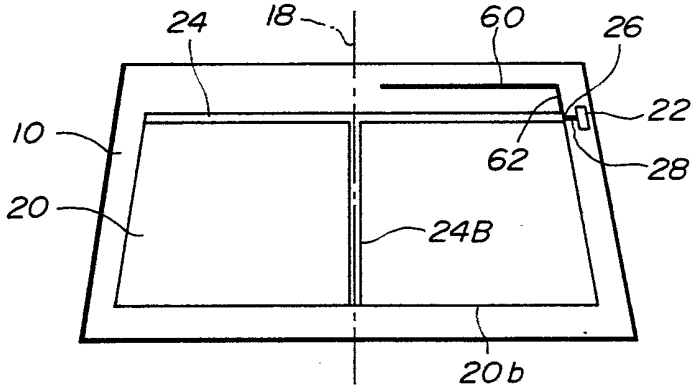


FIG.10



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2 608 844

N° d'enregistrement national

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 8717773
FA 405610

H08.89

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 250 329 (SAINT-GOBAIN INDUSTRIES) * Page 1, lignes 5-8; page 1, lignes 30-34; page 1, lignes 38-40; page 2, lignes 14-22; page 3, lignes 2-4; page 5, lignes 33-35; figure 3; revendications 1,2,3,7,8,9 *	1,2,3,4,12
X	FR-A-1 366 558 (K.K. HONDA GIJUTSU KENKYUJO) * Page 1, colonne 1, lignes 12-17; page 1, colonne 2, lignes 6-15; page 2, colonne 2, lignes 10-17; page 2, colonne 2, résumé, points 1,2 *	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 164 (E-410)[2220], 11 juin 1986, page 37 E 410; & JP-A-61 15 403 (TOYOTA JIDOSHA K.K.) 23-01-1986 * En entier *	1
A	FR-A-2 050 236 (R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC) * Page 1, ligne 35 - page 2, ligne 4; page 2, lignes 26-28; page 7, revendications 1,2,3 *	1
A	DE-A-2 429 628 (H.H. MEINKE) * Page 14, revendication 5 *	7,8,9,10
E	FR-A-2 601 194 (CENTRAL GLASS CO. LTD) * Pages 19-20, revendications 1-12 *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

H 01 Q

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29-09-1988	BUTLER N.A.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)