

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **89400089.2**

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 04 B 7/08**

22 Date de dépôt: **12.01.89**

30 Priorité: **20.01.88 FR 8800587**

43 Date de publication de la demande:  
**26.07.89 Bulletin 89/30**

84 Etats contractants désignés:  
**BE DE FR GB IT LU**

71 Demandeur: **SAINT-GOBAIN VITRAGE**  
**Les Miroirs 18, avenue d'Alsace**  
**F-92400 Courbevoie (FR)**

72 Inventeur: **Leclerq, Jacques**  
**34 Rue de Cambrai**  
**F-80240 Roisel (FR)**

74 Mandataire: **Muller, René et al**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc-BP**  
**135**  
**F-93303 Aubervilliers Cédex (FR)**

54 **Système d'antennes pour véhicule.**

57 L'invention concerne un système d'antennes pour véhicule à moteur.

Le système d'antennes selon l'invention comprend une antenne principale et une antenne secondaire intérieure, intégrée à la lunette arrière du véhicule, les deux antennes étant séparées d'une distance d'au moins 725 mm, et étant reliées séparément à une unité de sélection équipée de deux tuners.

Le système d'antennes améliore la qualité de réception des émissions en modulation de fréquence.

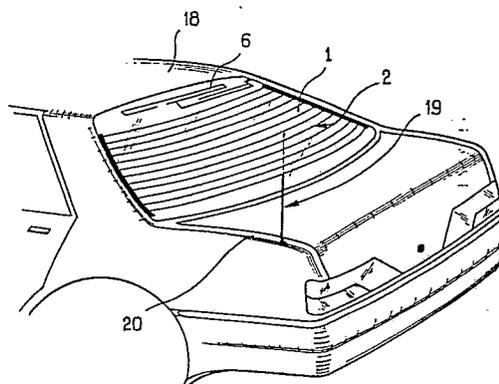


FIG. 6

## Description

## SYSTEME D'ANTENNES POUR VEHICULE

La présente invention concerne un système d'antennes pour véhicule à moteur, notamment pour une automobile.

Il existe sur le marché deux types d'antennes pour véhicule à moteur. Le premier type est une antenne tige, disposée à l'extérieur du véhicule, par exemple sur le toit ou sur une aile avant ou arrière. Ces antennes assurent généralement un meilleur gain que le gain procuré par les antennes de l'autre type qui sont des antennes intérieures, intégrées à l'un des vitrages du véhicule, généralement formées d'un conducteur d'antenne déposé par sérigraphie sur le pare-brise ou la lunette arrière chauffante. De telles antennes intégrées aux vitrages ne présentent pas une efficacité satisfaisante en toute circonstance. Le signal radio électrique n'est reçu avec l'intensité et la netteté requises que dans les régions situées au voisinage d'émetteur et en l'absence d'obstacles trop importants interposés entre l'émetteur et l'antenne.

Pour les deux types d'antennes cités ci-dessus, l'orientation du véhicule par rapport à l'émetteur a également une grande importance, d'autant plus grande pour l'antenne intégrée dans la mesure où les parties métalliques de la carrosserie exercent un effet marqué d'écran.

Mais on s'est aperçu que les variations de gains, en particulier, les chutes de gains selon la situation et l'orientation du véhicule ne s'observaient pas au même moment et de la même façon pour deux antennes.

De sorte qu'il a déjà été proposé dans la publication du brevet allemand DOS 3 521 732 d'utiliser un système d'au moins deux antennes reliées à une unité de sélection permettant de sélectionner le meilleur signal à un instant donné.

Mais ce système général de deux antennes n'est par suffisant en soi pour éviter tous les trous de réception. La situation des deux antennes l'une par rapport à l'autre est importante pour avoir une bonne séparation des chutes de gains. On s'est aussi aperçu qu'un système de deux antennes dont les gains maxi sont très peu différents l'un de l'autre n'était pas satisfaisant car le système de sélection du signal pouvait dans ce cas être inopérant.

L'invention propose un système d'antennes qui assure une bonne réception d'un signal émis en modulation de fréquence, quelle que soit l'orientation du véhicule par rapport à l'émetteur.

Le système d'antennes selon l'invention comporte une antenne principale qui de préférence est une antenne extérieure à l'habitacle du véhicule, et une antenne secondaire, intérieure à l'habitacle du véhicule, intégrée à un des vitrages principaux du véhicule soit le pare-brise, soit la lunette arrière, en étant dans ce cas différente du circuit de chauffage, les deux antennes étant séparées d'une distance d'au moins 725 mm l'une de l'autre, l'antenne secondaire ayant un gain maxi inférieur d'au moins 5 dB et de préférence d'au moins 10 dB au gain maxi de l'antenne principale, les deux antennes étant

reliées séparément à une unité de sélection équipée de deux tuners.

5 Dans une forme de réalisation préférée du système, l'antenne principale est une antenne extérieure à l'habitacle du véhicule. Mais on peut aussi utiliser en tant qu'antenne principale une autre antenne intégrée à un vitrage, par exemple au pare-brise, l'antenne secondaire étant intégrée dans ce cas à la lunette arrière chauffante, en étant séparée des conducteurs chauffants.

10 Le système d'antennes selon l'invention permet d'obtenir un signal satisfaisant quelle que soit l'orientation du véhicule et sa position par rapport à un obstacle fixe ou mobile.

15 Selon une réalisation préférée du système d'antenne selon l'invention, l'antenne secondaire est intégrée à la lunette arrière chauffante du véhicule. A cette fin, le conducteur d'antenne est appliqué dans la partie supérieure, sur la surface libre de la feuille de verre tournée vers l'intérieur de l'habitacle, les parties médiane et inférieure du vitrage étant réservées au réseau chauffant. Ce conducteur est formé d'un conducteur médian vertical et d'un conducteur horizontal constitué d'une partie supérieure et d'une partie inférieure. La partie supérieure du conducteur horizontal a de préférence la forme d'une boucle étirée dont le brin inférieure présente avantageusement une interruption permettant d'influencer favorablement la directivité de l'antenne, la rendant électriquement dissymétrique. La partie inférieure du conducteur horizontal relie le conducteur médian à un élément de connexion généralement déposé près du bord de la lunette arrière, lui-même relié à l'unité de sélection. Le conducteur d'antenne est généralement formé par sérigraphie, à l'écran de soie, en même temps que le réseau chauffant, par dépôt d'une pâte métallique, cuite ultérieurement.

20 Dans une variante du système selon l'invention, l'antenne secondaire présente comme dans la variante précédente un conducteur d'antenne intégré à la lunette arrière, formé d'un conducteur vertical et d'un conducteur horizontal en deux parties, la partie inférieure montrant dans cette variante la forme d'une boucle étirée, un brin horizontal supplémentaire étant prévu, parallèlement à l'autre, de longueur ajustable afin de modifier la réponse de l'antenne.

25 Dans toutes ces variantes, l'antenne principale est une antenne extérieure notamment une antenne tige, de toit ou d'aile, située à une distance d'au moins 725 mm de l'antenne secondaire.

30 La distance de 725 mm correspond approximativement au quart de la longueur d'onde minimale des ondes ultra courtes de la modulation de fréquence.

35 On évite ainsi en séparant les deux antennes d'au moins cette distance des interférences entre elles.

40 L'antenne secondaire préférée décrite dans les deux variantes ci-dessus présente des graphismes simples et peu encombrants.

45 L'invention concerne également un vitrage, en

particulier une lunette arrière chauffante, qui comporte une antenne secondaire du type décrit ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'exemples de réalisation de systèmes d'antennes selon l'invention, faite en référence aux figures.

La figure 1 représente une lunette arrière chauffante équipée d'une antenne secondaire appartenant au système d'antennes selon l'invention.

La figure 2 représente une variante pour l'antenne secondaire.

La figure 3 représente une autre variante de l'antenne secondaire.

La figure 4 représente les variations des signaux captés par les deux antennes du système selon l'invention, en fonction de l'orientation du véhicule par rapport à un émetteur qui émet en modulation de fréquence.

La figure 5 représente les variations des signaux captés par les deux antennes du système lorsque le véhicule effectue des virages serrés.

La figure 6 représente une vue partielle d'un véhicule équipé du système d'antennes selon l'invention.

La figure 1 représente une lunette arrière chauffante 1 d'une automobile, munie d'un réseau chauffant 2 formé de bandes de résistance horizontales 3 et de deux collecteurs sensiblement verticaux 4,5, imprimés sur le verre, et dans sa partie supérieure, d'une antenne secondaire 6 selon l'invention. Cette antenne secondaire 6 est formée de bandes conductrices 7, généralement fabriqués en même temps et par le même procédé de dépôt d'une pâte métallique conductrice par sérigraphie à l'aide d'un écran de soie, suivi d'une cuisson, que le réseau chauffant. L'antenne secondaire 6 est formée d'un conducteur médian 8 orienté vers la verticale et d'un conducteur horizontal 9 constitué d'une partie supérieure 10 et d'une partie inférieure 11. La partie supérieure forme une boucle étirée horizontalement dont le conducteur inférieur 12 présente une interruption 13 rendant l'antenne électriquement dissymétrique. La partie inférieure 11 du conducteur horizontal 9 relie l'extrémité basse du conducteur médian à un élément de connexion 14 fixé par soudure au vitrage.

La figure 2 représente une variation de l'antenne secondaire. Comme l'antenne secondaire décrite en relation avec la figure 1, elle est formée d'un conducteur médian 8 vertical et d'un conducteur horizontal 9 formé d'une partie supérieure 10 constituée d'une boucle comprenant une interruption 13 et d'une partie inférieure 11 constituée de deux brins parallèles 15, 16, la longueur du brin supérieur 16 étant ajustable. La partie inférieure est reliée à l'élément de connexion 14 disposé au bout du prolongement vers le haut de la partie du brin reliant les brins 15 et 16.

Le brin supérieur 16 supplémentaire permet une amélioration du gain moyen de l'antenne. En outre, il permet de modifier légèrement la position des chutes du signal reçu par l'antenne secondaire.

La figure 3 représente une autre variante de l'antenne secondaire. Cette variante comporte de même que la variante décrite précédemment en relation avec la figure 2, un conducteur médian vertical 8 et un conducteur horizontal 9 formé d'une partie supérieure 10 et d'une partie inférieure 11. La partie inférieure 11 est formée d'une boucle comprenant deux brins 15, 16 distants l'un de l'autre de 6 mm environ, qui est étirée horizontalement et asymétrique par rapport au conducteur médian 9. Le brin supérieur 16 de la boucle présente une longueur ajustable qui permet de modifier le gain et aussi, légèrement, la position des chutes du signal reçu par l'antenne secondaire.

Les trois variantes pour l'antenne secondaire, décrites en relation avec les figures 1, 2 et 3 présentent l'avantage d'avoir un graphisme simple, d'être peu encombrantes et d'être facilement réglables pour l'obtention du gain désiré.

Ces trois variantes offrent des chutes de gains généralement bien séparées des chutes de gains d'une antenne principale extérieure.

Sur la figure 4 on a représenté la variation de l'intensité des signaux captés par les deux antennes du système d'antennes selon l'invention en fonction de l'orientation du véhicule par rapport à un émetteur. Le système d'antenne utilisé est constitué d'une antenne d'aile en tant qu'antenne principale et de l'antenne représentée sur la figure 2 en tant qu'antenne secondaire. La distance entre les deux points les plus rapprochés des deux antennes est de 900 mm. La fréquence d'émission est de 95,4 MHz. Les mesures sont effectuées alors que le véhicule exécute un tour complet sur lui-même. La courbe en trait plein G1 correspond aux variations de gain exprimé en Db de l'antenne principale extérieure à l'habitacle du véhicule. La courbe en pointillés G2 correspond aux variations du gain exprimé en Db de l'antenne secondaire. La figure montre qu'il y a des chutes 17 de gains pour chacune des deux antennes, mais que ces chutes ne sont pas localisées aux mêmes orientations du véhicule par rapport à l'émetteur.

Le signal pris en compte par l'autoradio est le meilleur des deux signaux pour une orientation donnée, à la sensibilité de sélection près. Quand le signal de l'antenne principale est inférieur à celui de l'antenne secondaire, la sélection bascule sur l'antenne secondaire. On revient sur l'antenne principale lorsque le signal reçu par cette antenne principale est supérieur de 10 dB par exemple à celui de l'antenne secondaire.

La figure 5 représente la variation de l'intensité des signaux captés par les deux antennes du système précédent de l'antenne d'aile et de l'antenne secondaire décrite en relation avec la figure 3, lorsque le véhicule équipé de ce système effectue des virages.

La fréquence d'émission est de 95,4 MHz. La courbe en trait plein G1 représente les variations du gain de l'antenne principale extérieure alors que la courbe en pointillés G2 représente des variations du gain de l'antenne secondaire. La figure montre les nombreuses chutes du gain des deux antennes. Ces chutes ne se produisent généralement pas aux

mêmes moments de sorte qu'un des deux signaux présente toujours une intensité suffisante pour une bonne réception radio.

La figure 6 représente une disposition du système d'antennes selon l'invention sur un véhicule automobile 18. L'antenne principale 19 est ici une antenne extérieure d'aile arrière 20. L'antenne secondaire 6 est une antenne intégrée à la lunette arrière chauffante 1. Elle est constituée de conducteurs formés d'une pâte métallique, déposés par sérigraphie en même temps que le réseau chauffant 2 de la lunette arrière et cuits. Son graphisme correspond à celui de l'antenne secondaire décrite en relation avec la figure 2.

Le système d'antenne selon l'invention montre également sa grande efficacité lorsque le véhicule circule en ligne droite et qu'il croise ou double un obstacle mobile, lorsque le véhicule passe sous un pont, un tunnel, etc...

## Revendications

1. Système d'antennes pour véhicule notamment pour automobile caractérisé en ce qu'il comprend une antenne principale et une antenne secondaire intérieure intégrée à un des vitrages principaux du véhicule, soit le pare-brise, soit la lunette arrière chauffante, en étant dans ce cas différente du circuit de chauffage, les deux antennes étant séparées d'une distance d'au moins 725 mm, et étant reliées séparément à une unité de sélection équipée de deux tuners, le gain maxi de l'antenne intérieure secondaire étant inférieur d'au moins 5 dB et de préférence d'au moins 10 dB au gain maxi de l'antenne principale.

2. Système d'antennes selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'antenne principale est une antenne tige extérieure à l'habitacle du véhicule et que l'antenne secondaire est formée d'un conducteur médian orienté vers la verticale et d'un conducteur horizontal, le conducteur horizontal étant lui-même formé d'une partie supérieure au conducteur médian et d'une partie inférieure.

3. Système d'antennes selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie supérieure du conducteur horizontal forme une boucle présentant une interruption rendant l'antenne électriquement dissymétrique.

4. Système d'antennes selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie inférieure du conducteur horizontal forme une boucle interrompue dont le brin supérieur a une longueur adaptable.

5. Système d'antennes selon une des revendications 2 à 4 caractérisé en ce que la partie inférieure du conducteur horizontal est reliée à la borne de connexion.

6. Système d'antennes selon une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la borne de connexion est disposée au dessus de l'extrémité de la partie inférieure du conducteur horizontal.

7. Système d'antennes selon une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que l'antenne secondaire est intégrée à la lunette arrière chauffante du véhicule et qu'elle est formée de conducteurs à base d'une pâte métallique déposée par sérigraphie et cuite.

8. Lunette arrière chauffante, caractérisée en ce qu'elle comporte, imprimée sur sa face orientée vers l'extérieur de l'habitacle, une antenne secondaire selon une des revendications 1 à 7.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

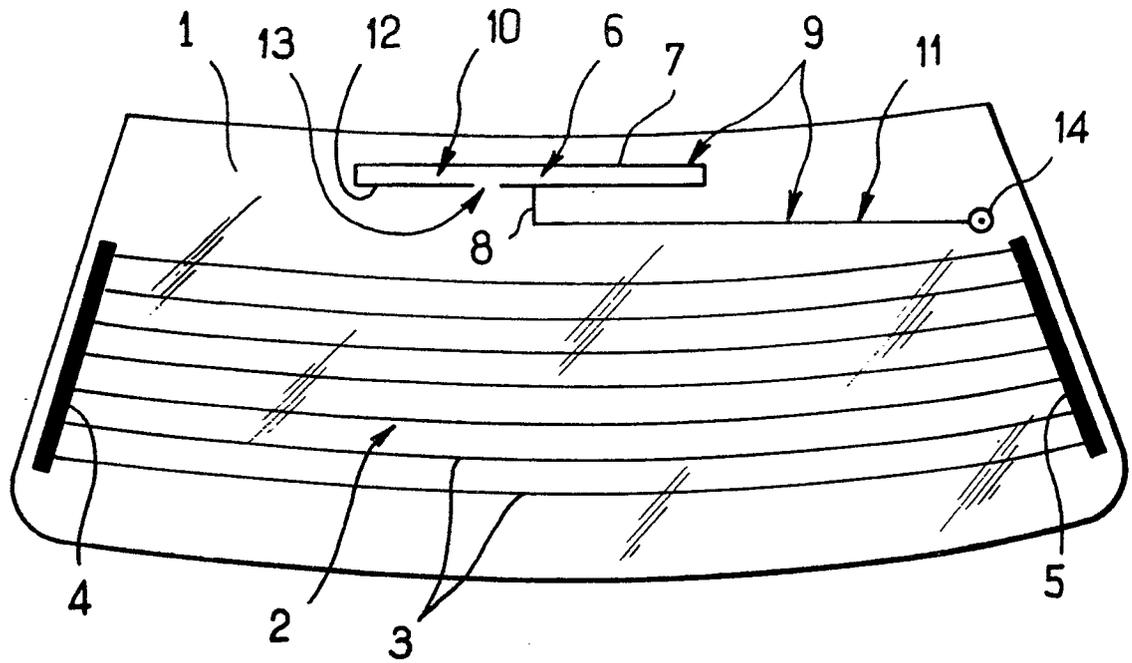


FIG. 1

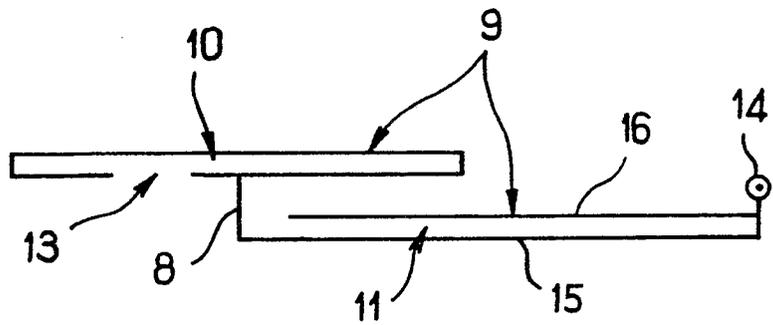


FIG. 2

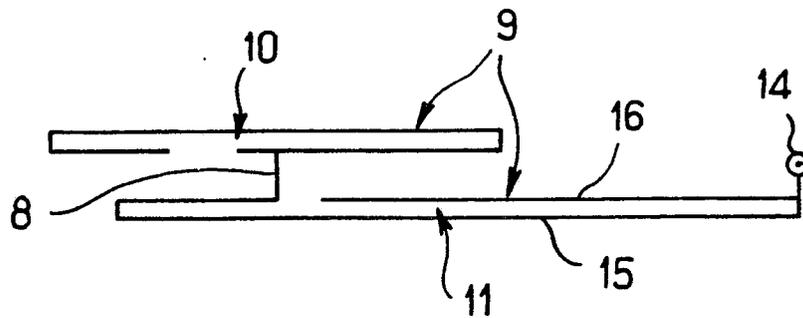


FIG. 3

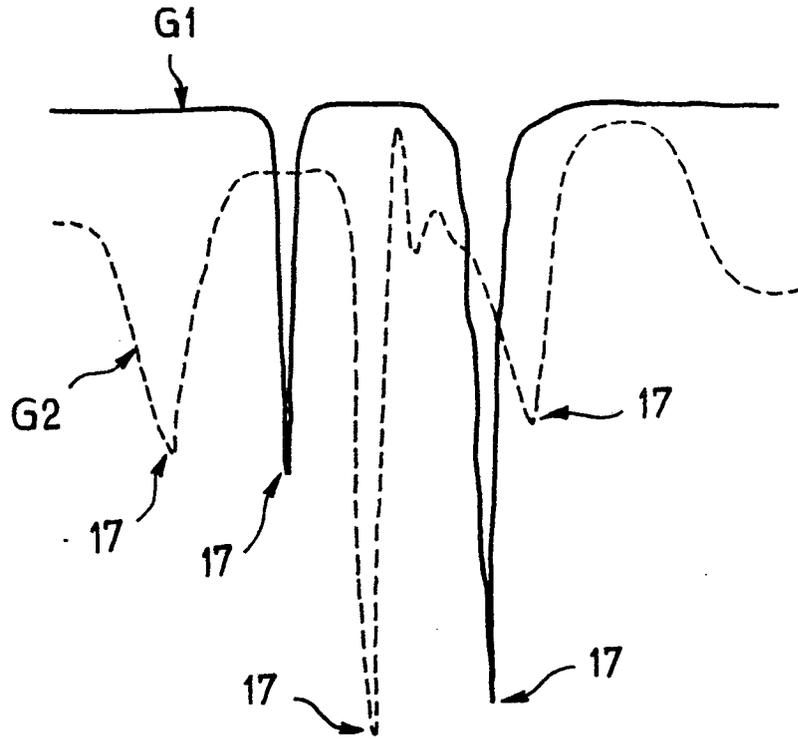


FIG. 4

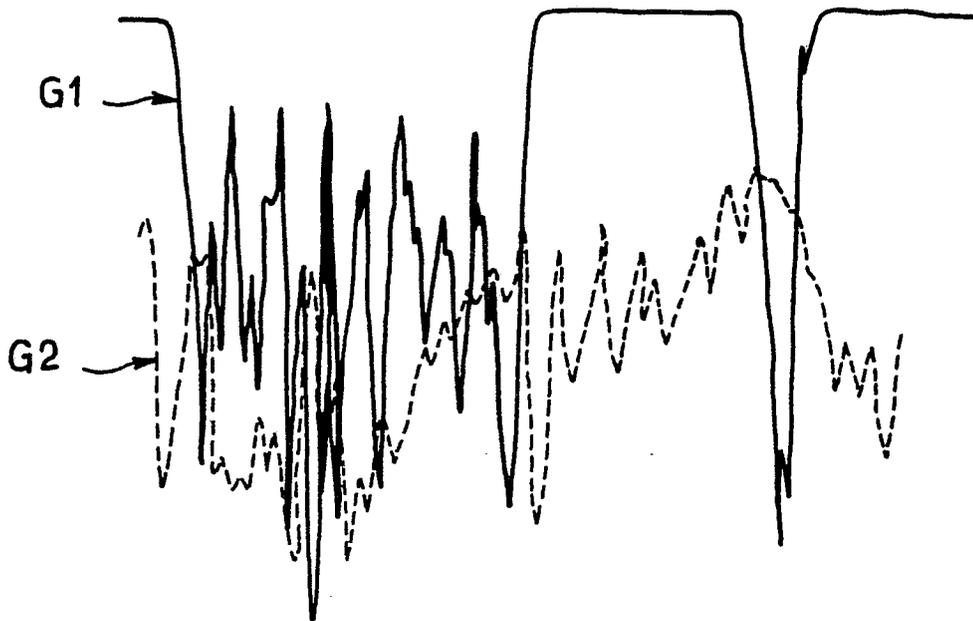


FIG. 5

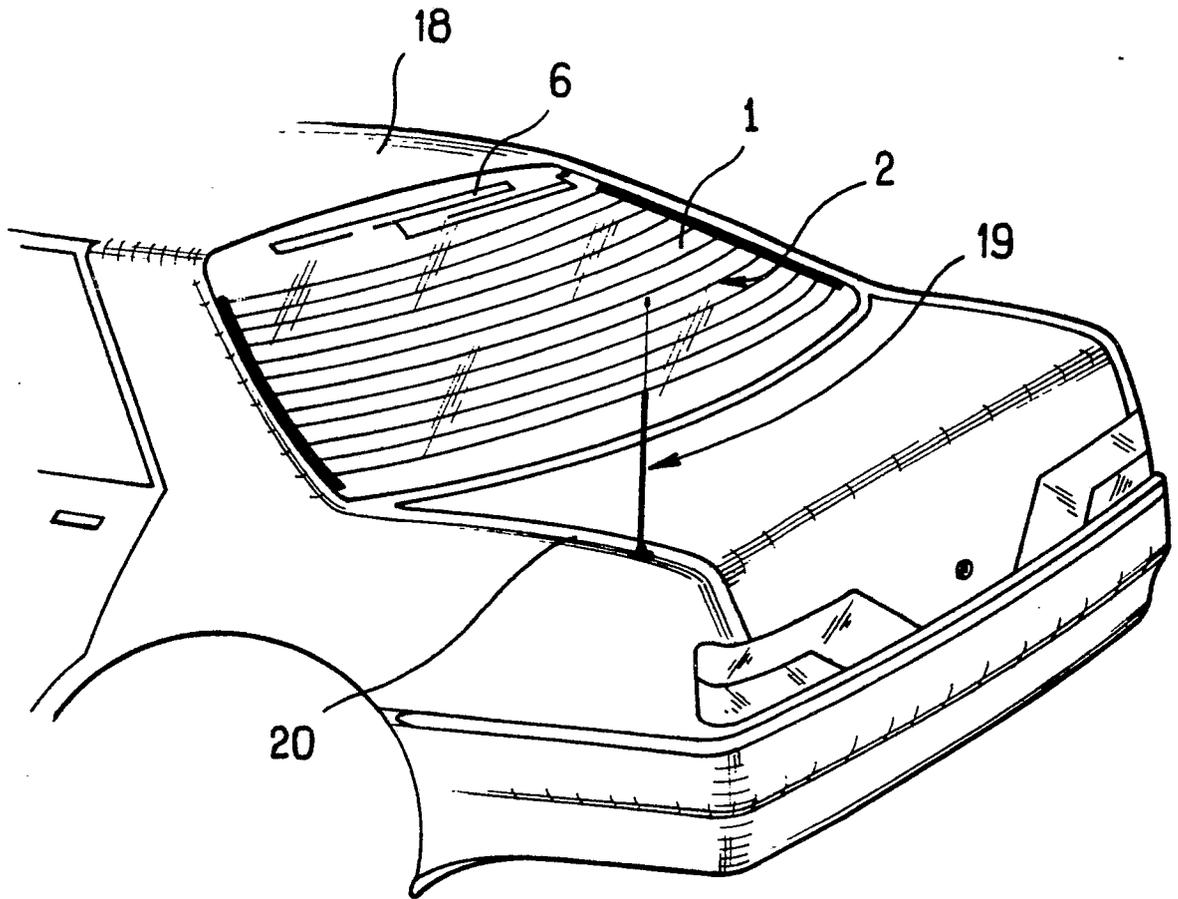


FIG. 6