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

(11) EP 0 918 309 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
07.04.2004 Bulletin 2004/15

(51) Int Cl.[7]: **G08B 13/26**, G07C 9/00, E05B 49/00

(21) Numéro de dépôt: **98402881.1**

(22) Date de dépôt: **20.11.1998**

(54) **Système de verrouillage pour véhicule automobile équipé d'un système de détection de l'approche d'un utilisateur**

Verriegelungssystem für Kraftfahrzeuge mit Detektor zum Feststellen der Annäherung des Benutzers

Locking system for motor vehicles detecting approach of the user

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

(30) Priorité: **24.11.1997 FR 9714718**

(43) Date de publication de la demande:
26.05.1999 Bulletin 1999/21

(73) Titulaire: **VALEO SECURITE HABITACLE S.A.S.**
94042 Créteil Cédex (FR)

(72) Inventeur: **Portet, Vincent**
80132 Yonval (FR)

(74) Mandataire: **Hervouet, Sylvie**
Valeo Sécurité Habitacle S.A.S.
Service Propriété Industrielle
42, rue Le Corbusier
Europarc
94042 Créteil Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 735 219
EP-A- 0 816 597
EP-A- 0 831 194
WO-A-88/05950
DE-A- 4 226 053
DE-A- 19 617 038
DE-C- 4 409 167
FR-A- 2 732 798
US-A- 2 708 746
US-A- 3 276 005

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 918 309 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un véhicule automobile équipé d'un système de détection de l'approche d'un utilisateur.

[0002] De tels systèmes de détection sont déjà utilisés dans certains véhicules automobiles pour déclencher automatiquement la décondamnation d'une serrure de portière ou une autorisation d'ouverture de portière, dès l'approche de l'utilisateur, sans que celui-ci ait besoin d'utiliser une clé ou une télécommande. Pour effectuer ce déverrouillage automatique avant ouverture de la portière, on utilise un système généralement appelé "système d'accès mains libres", lequel système consiste à activer un échange à distance d'informations entre un identificateur sur le véhicule et un identifiant porté par l'utilisateur. Lorsque l'identifiant aura été reconnu correct par l'identificateur, la serrure sera décondamnée, permettant ainsi à l'utilisateur d'ouvrir la portière par simple traction sur la palette de portière.

[0003] Toutefois, il n'est pas envisageable de laisser constamment activé l'identifiant et/ou l'identificateur car leur consommation électrique est trop importante. D'autre part, l'identifiant et l'identificateur doivent pouvoir être activés à tous moments car l'approche du véhicule par l'utilisateur est imprévisible. Dès lors, on a déjà proposé d'utiliser un système de détection d'approche ou de saisie de la palette par l'utilisateur, pour activer l'identificateur du véhicule uniquement lorsque l'utilisateur se prépare à ouvrir la portière.

[0004] On a ainsi proposé d'équiper les palettes de portières d'un contacteur électrique pour détecter le début de la course d'actionnement de la palette pour l'ouverture de la portière. Toutefois, cette solution a comme inconvénient d'effectuer une détection trop tardive de l'approche de l'utilisateur, car le temps nécessaire pour que l'identificateur reconnaisse correctement l'identifiant de l'utilisateur et commande la décondamnation de la serrure est généralement bien supérieur à la durée nécessaire pour que l'utilisateur termine la course d'actionnement de la palette. En d'autres termes, la portière n'est généralement pas encore décondamnée lorsque l'utilisateur a terminé la course d'actionnement de la palette et il est parfois nécessaire qu'il actionne plusieurs fois la palette avant d'obtenir l'ouverture de la portière.

[0005] On sait également utiliser des systèmes de détection optique ou à ultra-sons, mais leur coût est généralement trop élevé.

[0006] Le document EP-A-0735219 décrit un système pour détecter l'approche de l'utilisateur afin de mettre en éveil le dispositif d'interrogation embarqué, utilisant une antenne raccordée à un capteur d'éveil de type Doppler, volumétrique, ou à infra-rouge.

[0007] Le document DE n° 196 17 038 décrit un véhicule automobile comportant une première électrode intégrée à une poignée d'une portière, une deuxième électrode sur la surface de la portière, un détecteur capacitif intégré dans la poignée de portière, le détecteur capacitif étant relié par une liaison électrique à l'unité de commande centralisée, une tension de pôles opposés étant appliquée aux deux électrodes et, pour produire un champ électrique, entre la poignée et la portière, l'insertion de la main de l'utilisateur entre les deux électrodes modifiant le champ électrique, cette modification étant mesurée par le détecteur capacitif qui peut ainsi déclencher l'interrogation en vue de l'identification de l'utilisateur. Toutefois, un tel système nécessite de détecter une modification du champ électrique engendré entre deux électrodes, et d'insérer la main entre les deux électrodes, ce qui retarde la détection.

[0008] En outre, toutes les solutions actuellement connues nécessitent des raccordements électriques supplémentaires entre la palette et un autre élément de la portière.

[0009] L'invention a pour but d'éliminer les inconvénients précités et de proposer un véhicule automobile équipé d'un nouveau système de détection d'approche d'un utilisateur, permettant une détection, qui est anticipée par rapport à celle d'un contacteur de palette et dont le prix de revient est inférieur à celui d'un détecteur optique ou à ultra-sons, sans nécessiter de raccordement par connectique ou faisceau électrique supplémentaire avec la palette.

[0010] A cet effet, l'invention a pour objet un véhicule automobile équipé d'un système de détection de l'approche d'un utilisateur, tel que défini dans la revendication 1.

[0011] Cette détection de variation de capacité pourrait être traitée par un module électronique, par exemple, préalablement intégré dans la serrure d'une portière de véhicule, pour commander diverses fonctions, telles que la décondamnation de serrure de portières, ainsi que le transfert de l'information sur l'état d'une serrure aux autres serrures.

[0012] Dans un mode de réalisation particulier, la surface précitée fait partie d'une palette d'ouverture d'un ouvrant de véhicule, par exemple, une portière, une trappe à essence, un coffre, ladite palette étant reliée à une serrure d'ouvrant par une liaison mécanique qui est électriquement conductrice et isolée de la masse du véhicule pour servir de connexion électrique entre - ladite surface et le générateur précité. Dans ce cas, le dipôle précité est formé, d'une part, par la masse du véhicule et, d'autre part, par l'ensemble de ladite surface et de la liaison mécanique, qui peut être constituée, par exemple, par un câble gainé ou une tringle de commande actionnant un levier d'ouverture de la serrure de l'ouvrant.

[0013] Avantageusement, le détecteur est agencé pour activer un identificateur sur le véhicule, lequel identificateur, en premier lieu, vérifie, lorsqu'il est activé, si l'utilisateur porte un identifiant autorisé et, en second lieu, si la vérification montre que l'identifiant est reconnu correct, commandé au moins une fonction du véhicule, par exemple la décondamnation d'une serrure d'ouvrant.

[0014] La valeur de seuil Cs est avantageusement obtenue par la formule suivante :

$$Cs = \frac{Cmin + a\ Cmax}{1+ a}$$

a étant un coefficient sans dimension compris entre 0 et 1.

[0015] Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif comporte un système pour effectuer un recalibrage automatique de la valeur de seuil précitée. Par exemple, lorsque la valeur de capacité détectée reste supérieure, de manière stable, à la valeur de seuil Cs pendant une durée prédéterminée, par exemple de l'ordre de 30 s, la valeur de capacité minimale Cmin prend alors cette nouvelle valeur de capacité détectée. Inversement, lorsque la valeur de capacité détectée reste inférieure, de manière stable, à la valeur de capacité minimale Cmin pendant une durée prédéterminée, par exemple, de l'ordre de 2 s, Cmin prend alors cette nouvelle valeur de capacité détectée. Dans le cas du recalibrage automatique, lorsque la valeur de capacité minimale Cmin est modifiée, la valeur de capacité maximale Cmax est également modifiée de façon à conserver constant le rapport Cmax/Cmin.

[0016] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comporte un système pour effectuer une série de détections élémentaires de capacité, correspondant chacune à des fréquences générées différentes, lesdites valeurs de capacité élémentaires détectées d'une même série étant ensuite moyennées, en écartant éventuellement les valeurs discordantes, ladite valeur moyenne étant alors comparée à la valeur de seuil prédéterminée Cs pour activer, le cas échéant, l'identificateur. Si toutes les fréquences générées d'une même série résultent en des détections élémentaires discordantes, le système est agencé pour ne pas activer l'identificateur, afin de maintenir la sécurité de condamnation.

[0017] Dans un mode de réalisation avantageux, le détecteur est agencé pour détecter la partie imaginaire seule de l'admittance du dipôle pour une fréquence fixe délivrée par un oscillateur stable servant de générateur d'ondes haute fréquence, afin de rendre la détection insensible à la présence de liquide plus ou moins conducteur, par exemple, de l'eau salée en contact avec la palette. Dans ce cas, on peut même envisager un fonctionnement correct du système en immersion totale de la palette.

[0018] Avantageusement, une inductance peut être prévue en parallèle à l'impédance équivalente du dipôle et déterminée pour éliminer de la valeur de capacité détectée, la valeur de la capacité résiduelle du dipôle en l'absence de l'utilisateur.

[0019] Selon encore une autre caractéristique, la surface métallique peut être recouverte d'un surmoulage isolant pour la protéger des agressions externes.

[0020] Bien entendu, on pourrait également en variante mesurer la capacité du dipôle suivant d'autres méthodes : par exemple, par insertion du condensateur dans un circuit oscillateur dont la fréquence est mesurée, par mesure de la réponse impulsionnelle du condensateur à une émission d'impulsions haute fréquence, ou par mesure du module de l'admittance du condensateur pour une fréquence fixe délivrée par un oscillateur stable.

[0021] Le générateur de fréquence stable pourra être obtenu à partir d'un signal lié à l'horloge d'un micro-contrôleur ou à partir du micro-contrôleur lui-même, ce micro-contrôleur pouvant faire partie d'un module électronique intégré à la serrure.

[0022] Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé.

[0023] Sur ce dessin :

- la figure 1 est un schéma synoptique fonctionnel d'un véhicule automobile selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique d'une portière d'un véhicule selon l'invention ;
- la figure 3 est un schéma électrique de principe du système de détection d'un véhicule selon l'invention ;
- la figure 4 est un schéma électrique illustrant de manière plus détaillée le système de détection d'un véhicule selon l'invention ;
- la figure 5 représente le schéma électrique simplifié d'une variante de la figure 3.

[0024] Suivant l'exemple de réalisation représenté sur le dessin, on a indiqué, par des traits interrompus sur la figure 1, une portière 1 de véhicule automobile qui comporte un détecteur 2, un identificateur 3 et une serrure 4. Le détecteur 2 est destiné à détecter l'approche d'un utilisateur 5 de la portière 1, comme indiqué par la flèche 6. Lorsque l'utilisateur 5 aura été détecté suffisamment proche de la portière 1, le détecteur 2 émettra un signal par une ligne 7 vers l'identificateur 3 pour l'activer. Lorsque l'identificateur 3 est activé, il échange des signaux d'information avec un identifiant porté par l'utilisateur 5, comme représenté par les deux flèches à sens opposés 8, 9. Dès que l'identificateur 3 reconnaît l'identifiant de l'utilisateur 5 comme correct, il envoie un signal de commande par la ligne 10 vers la serrure 4 pour provoquer, sa décondamnation. Le détecteur 2 aura été agencé de façon à détecter l'approche de l'utilisateur 5 suffisamment tôt pour permettre une décondamnation de la serrure 4 avant que l'utilisateur 5 n'actionne cette même serrure 4 par une palette pour ouvrir la portière 1, selon une action indiquée par la flèche 11.

[0025] Toutefois, au cas où la décondamnation n'aura pas été terminée au moment où l'utilisateur termine de soulever la palette, on peut prévoir d'utiliser, en outre, une serrure rendant inutile une double action sur la poignée de porte, par exemple la serrure décrite dans la

demande de brevet français n° FR2767348. Dans ce cas, l'ouverture de la porte se fera en même temps que sa décondamnation.

[0026] Pour ouvrir la portière 1, l'utilisateur 5 doit saisir une palette d'ouverture de portière 12 et exercer un effort de traction sur celle-ci pour provoquer l'ouverture de la serrure 4, par l'intermédiaire d'un câble gainé 13 ou d'une tringle de commande reliant la palette 12 à un levier d'ouverture 14 lié à la serrure 4. Comme visible sur la figure 2, la palette 12 comporte une portion de surface métallique 15, qui est électriquement reliée au détecteur 2 par l'intermédiaire du câble 13 et du levier 14 qui sont électriquement conducteurs et isolés de la masse du véhicule. La portion de surface 15 peut être également recouverte d'un surmoulage pour la protéger des agressions externes. En variante, l'ensemble de la palette 12 peut constituer ladite surface métallique. En utilisant la liaison mécanique 13 entre la palette 12 et le module de détection 2, on évite une connectique supplémentaire dans la portière.

[0027] En se référant maintenant à la figure 3, on voit que cette surface 15 est alimentée en courant par un générateur d'ondes haute fréquence 16, lequel générateur 16 peut être déjà présent dans un module électronique M intégré à la serrure 4. Dans ces conditions, le couple formé par, d'une part, le véhicule V qui est mis à la masse, et d'autre part, l'ensemble de la surface 15 et du câble 13, définit un dipôle rayonnant dont l'impédance équivalente Z_1 est représentée sur la figure 3. Cette impédance Z_1 est généralement constante et constituée d'une faible capacité C_1 résultant de la capacité résiduelle du câble 13 et d'une conductance en parallèle g_1, dont la valeur représente les fuites résistives entre l'ensemble (palette-câble-serrure) et la masse du véhicule, cette conductance pouvant varier en fonction des fuites intempestives à la masse, par exemple, en présence d'eau dans la portière. La valeur de l'admittance du dipôle doit être minimisée pour limiter l'effet de rayonnement autour du véhicule. En d'autres termes, ce dipôle est déterminé de façon qu'il se comporte comme une antenne non accordée et sous-dimensionnée par rapport à la longueur d'onde émise par le générateur 16. Le dipôle comporte, en outre, en parallèle un condensateur C à capacité variable qui est défini entre la surface 15 précitée et la main de l'utilisateur 5. Cette capacité variable C augmente au fur et à mesure que la main s'approche de la surface 15. Lorsque la main de l'utilisateur vient au contact avec la surface 15, la capacité devenant infinie, le condensateur C disparaît et l'utilisateur agit alors comme un brin rayonnant d'antenne, ce qui a pour effet d'allonger l'antenne et de transmettre davantage d'ondes haute-fréquence. En revanche, si un surmoulage isolant est prévu sur la surface 15, il ne pourra jamais y avoir contact direct entre la surface 15 et la main de l'utilisateur 5. Le dipôle précité comporte, en outre, en série avec le condensateur C, une impédance Z_2 équivalente au couple utilisateur/masse, cette impédance Z_2 étant généralement faible par rapport à C et constituée d'un condensateur C_2 en parallèle à une conductance g_2.

[0028] On va maintenant se référer à la figure 4, qui représente un circuit électronique pour mesurer la partie imaginaire seule de l'admittance du dipôle. Le fait de mesurer la partie imaginaire seule de l'admittance présente l'avantage de ne détecter que la partie capacitive du dipôle et de s'affranchir de la valeur de la résistance du dipôle, laquelle résistance peut varier en présence de liquide plus ou moins conducteur et donc peut fausser la mesure à effectuer. Comme la fréquence utilisée est constante, on peut modéliser le dipôle rayonnant par le schéma électrique équivalent simplifié référencé Z. Sur la figure 4, on voit que l'impédance Z équivalente du dipôle, comporte une conductance g équivalente à l'ensemble des conductances g_1 et g_2 et, en parallèle, une capacité variable C' équivalente à l'ensemble des capacités C_1, C_2 et C de la figure 3.

[0029] Le générateur 16 est un oscillateur stable délivrant un signal sinusoïdal de tension U(t), avec $U(t) = U\cos(2\pi f_0.t)$. Ce signal de tension engendre dans le dipôle Z un courant, qui est converti en une tension $U_2(t)$ par un amplificateur A1 branché aux bornes d'une résistance R_m, R_m étant reliée d'une part, au générateur 16 et d'autre part, au dipôle Z.

[0030] La tension U(t) est également appliquée à l'entrée positive d'un comparateur A_0 dont l'entrée négative est à la valeur moyenne du signal, donc à une valeur nulle, grâce au condensateur 25, qui relie ladite entrée négative à la masse, une résistance 26 étant, en outre, disposée entre les deux entrées du comparateur A_0. Ce comparateur A_0 permet de détecter les passages à zéro de la tension U(t) et émet un créneau à chacun de ces passages. Une bascule monostable T détecte les fronts montants ou descendants du signal de sortie de A_0 selon le cas, et génère des impulsions envoyées sur un circuit de capture Cp. Ces impulsions commandent un interrupteur électronique I qui reçoit le signal de sortie $U_2(t)$ de l'amplificateur opérationnel A_1. On effectue ainsi par échantillonnage/blocage une capture de la tension $U_2(t)$ et on obtient une tension qui procure par l'intermédiaire d'un amplificateur opérationnel A_2, une sortie exploitable U_S qui permet d'obtenir la valeur capturée instantanée du courant i(to) à l'instant t_O tel que $U(t_O) = 0$. On a $i(to) = 2.\pi.fo.C'.U$, où C' est la capacité du condensateur équivalent, U l'amplitude de crête de U(t) et f_0 la fréquence de U(t) ; la valeur de courant i(to) est bien indépendante de la conductance g.

[0031] Le circuit électronique de la figure 4 et son fonctionnement pour obtenir la partie imaginaire seule de l'admittance du dipôle Z ne sera pas décrit ici plus en détail et on se référera, à cet effet, à la demande de brevet français n° FR2768508 au nom de la demanderesse.

[0032] En variante, au lieu de capturer la valeur instantanée du courant au passage par 0 du signal de tension, on pourrait mesurer le déphasage entre la tension et le courant ainsi que l'amplitude du courant, pour ob-

tenir la valeur de la capacité désirée indépendamment de la résistance, bien que, dans ce cas, une unité de calcul soit nécessaire.

[0033] L'intérêt du circuit de la figure 4 est qu'il peut être utilisé conjointement au micro-contrôleur présent dans le module électronique intégré à la serrure de portière, en utilisant simplement une interface d'acquisition du courant.

[0034] Par ailleurs, un signal haute fréquence peut être engendré à l'extérieur et venir se superposer aux signaux de mesure détectés pour différentes raisons, par exemple, par effet d'antenne, couplage capacitif parasite, induction, etc... Il peut en résulter des battements d'amplitude et de phase sur le courant mesuré, ainsi que des erreurs aléatoires sur les mesures de courant, pour les perturbations haute fréquence modulées par le générateur. Bien entendu, les mesures effectuées ne sont pas sensibles aux phénomènes intempestifs dits de "détection d'enveloppe haute fréquence" présents dans les perturbations non- modulées car ici la mesure ne tient pas compte des composantes continues.

[0035] Pour s'affranchir des erreurs de mesure provoquées par une perturbation de type champ rayonné, on peut effectuer une série de n détections élémentaires, n étant un nombre entier prédéterminé, chaque détection correspondant à une fréquence différente fi, avec i compris entre 0 et n. A partir de ces n mesures, on prendra la valeur moyenne, en ayant, au préalable, écarté toutes mesures présentant une discordance trop importante vis-à-vis des autres mesures. Puis cette valeur moyenne sera comparée à la valeur de capacité de seuil Cs pour l'activation ou non de l'identificateur du véhicule.

[0036] Si la totalité des fréquences résulte en des détections discordantes, dans le cas d'une perturbation extrême et à très large spectre ou d'une détérioration d'une partie du système, une valeur moyenne ne pourra pas être obtenue, de façon fiable, et le système sera agencé pour se placer "par défaut" dans un état maintenant la condamnation de la serrure.

[0037] La valeur de capacité de seuil Cs est acquise lors du montage du système sur le véhicule, par auto-apprentissage des valeurs de capacité minimale Cmin et maximale Cmax qui correspondent respectivement à un état de non-approche et d'approche maximale de la surface 15 par l'utilisateur.

[0038] La valeur de seuil Cs sera obtenue par la formule suivante :

$$Cs = \frac{Cmin + \alpha\ Cmax}{1 + \alpha} \qquad \text{avec } 0 \mid \alpha \mid 1$$

[0039] La valeur du coefficient α est prise, de préférence, inférieure à 1 car la courbe de capacité du condensateur en fonction de la distance entre la surface et la main est de type exponentiel. Dès lors, afin d'avoir une détection de l'approche de la main lorsque celle-ci est encore suffisamment distante de la palette, pour permettre une décondamnation de la serrure avant que l'utilisateur n'ait terminé la course d'actionnement de la palette, il est préférable de pondérer davantage la valeur de la capacité minimale Cmin que celle de la capacité maximale Cmax. Par exemple, la valeur de capacité de seuil Cs sera déterminée de façon qu'elle corresponde à une distance d'environ 10 cm entre la main et la palette.

[0040] Dans le cas de la figure 3, Cmin sera égale à C_1 et Cmax sera au plus égale à $C_2 + C_1$. Toutefois, si la valeur de C_1 est trop élevée par rapport à C_2 pour obtenir une détection fiable de la variation de capacité, on peut utiliser une inductance supplémentaire L en parallèle à l'impédance Z du dipôle (voir figure 5) pour éliminer la détection de C_1. Par exemple, on choisit $L.C_1.(2\ \pi\ fo)^2$ équivalent à 1 pour éliminer C_1 de la valeur détectée par le module M et C' devient alors fonction uniquement de C et C_2, C' variant entre 0 et C_2.

[0041] Tout au long de la durée de vie du système, le recalibrage automatique de Cs peut être maintenu opérationnel, pour éviter que le système de détection puisse se retrouver bloqué de manière prolongé dans un état conduisant à l'activation permanente de l'identificateur, ce qui pourrait provoquer une décharge de la batterie du véhicule. Par exemple, si le véhicule est stationné suffisamment près d'un mur ou d'un poteau, la capacité détectée peut augmenter en conséquence et provoquer l'activation de l'identificateur. Dès lors, on peut prévoir que, si la valeur de capacité détectée reste supérieure de façon stable pendant une durée déterminée à la valeur de seuil Cs, la valeur de capacité minimale Cmin est remplacée par cette nouvelle valeur, pour décaler d'autant la valeur de la capacité de seuil Cs et ainsi, désactiver l'identificateur. Puis, lorsque cette perturbation est supprimée, la valeur de capacité détectée redevient inférieure à Cmin, et au bout d'une durée prédéterminée, le système est agencé pour remplacer Cmin par cette nouvelle valeur détectée lorsque celle-ci reste stable au cours de cette durée. Ainsi, la valeur de capacité minimale Cmin revient à sa valeur de référence habituelle après une durée déterminée.

[0042] Il est également préférable de modifier en conséquence la valeur de capacité maximale Cmax, de façon à conserver le même rapport Cmax/Cmin.

[0043] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci entrent dans l'étendue de l'invention définie par les revendications.

Revendications

1. Véhicule automobile (V) équipé d'un système de détection de l'approche d'un utilisateur (5), comprenant :

- une surface métallique (15) isolée de la masse du véhicule (V) et connectée à un générateur d'ondes haute fréquence (16), de façon que le couple formé par la masse du véhicule et ladite surface définissent un dipôle rayonnant à impédance élevée (Z_1) se comportant comme une antenne non accordée. et sous-dimensionnée par rapport à la longueur d'ondes, et

- un détecteur de variation de capacité (2) connecté à ladite surface (15) et destiné à détecter la variation de la capacité du dipôle ;

caractérisé en ce que, ledit dipôle ayant une capacité qui varie en fonction de la capacité du condensateur (C) formé par le couple main/surface (15) dont la capacité augmente lorsque la main de l'utilisateur s'approche de ladite surface, le détecteur (2) est agencé pour activer un identificateur (3) sur le véhicule lorsqu'il détecte une capacité supérieure à une valeur de seuil prédéterminée Cs comprise entre une valeur de capacité minimale prédéterminée Cmin du dipôle, correspondant à sa capacité résiduelle en l'absence de l'utilisateur, et une valeur de capacité maximale prédéterminée Cmax du dipôle, correspondant à sa capacité lorsque la main d'un utilisateur (5) est en contact avec ladite surface (15).

2. Véhicule selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la surface précitée (15) fait partie d'une palette (12) d'ouverture d'un ouvrant (1) de véhicule, ladite palette étant reliée à une serrure d'ouvrant (4) par une liaison mécanique (13), qui est électriquement conductrice et isolée de la masse du véhicule pour servir de connexion électrique entre ladite surface et le générateur (16).

3. Véhicule selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** ledit identificateur, en premier lieu, vérifie, lorsqu'il est activé, si l'utilisateur (5) porte un identifiant autorisé, et, en second lieu, si la vérification montre que l'identifiant est reconnu correct, commande au moins une fonction du véhicule.

4. Véhicule selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la valeur de seuil Cs est obtenue par la formule suivante :

$$Cs = \frac{Cmin + a\ Cmax}{1 + a}$$

a étant un coefficient sans dimension compris entre 0 et 1.

5. Véhicule selon la revendication 4, **caractérisé par le fait qu'**il comporte un système pour effectuer un recalibrage automatique de la valeur de seuil Cs lorsque la valeur de capacité détectée reste supérieure, de manière stable, à cette valeur de seuil Cs pendant une durée prédéterminée, la valeur de capacité minimale Cmin prenant alors cette nouvelle valeur de capacité détectée.

6. Véhicule selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé par le fait qu'**il comporte un système pour effectuer un recalibrage automatique de la valeur de seuil Cs lorsque la valeur de capacité détectée reste inférieure, de manière stable, à la valeur de capacité minimale Cmin pendant une durée prédéterminée, la valeur de capacité minimale Cmin prenant alors cette nouvelle valeur de capacité détectée.

7. Véhicule selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé par le fait qu'**il comporte un système pour modifier la valeur de capacité maximale Cmax de façon à conserver constant le rapport Cmax/Cmin, lorsque la valeur de capacité minimale Cmin est modifiée par recalibrage automatique.

8. Véhicule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**il comporte un système pour effectuer une série de détections élémentaires de capacité, correspondant chacune à des fréquences générées différentes, lesdites valeurs de capacité élémentaires détectées d'une même série étant ensuite moyennées, en écartant éventuellement les valeurs discordantes, ladite valeur moyenne étant alors comparée à la valeur de seuil prédéterminée Cs pour activer, le cas échéant, l'identificateur (3).

9. Véhicule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le détecteur (2) est agencé pour détecter la partie imaginaire seule de l'admittance du dipôle pour une fréquence fixe délivrée par un oscillateur stable servant de générateur d'ondes haute fréquence (16).

10. Véhicule selon la revendication 9, **caractérisé par le fait qu'**il comporte une inductance (L), en parallèle à l'impédance équivalente (Z) du dipôle, déterminée pour éliminer de la valeur de capacité détectée la capacité résiduelle (Ci) du dipôle en l'absence de l'utilisateur.

11. Véhicule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la surface métallique (15) est recouverte d'un surmoulage isolant.

Claims

1. Motor vehicle (V) equipped with a system for detect-

ing the approach of a user (5), comprising :

- a metallic surface (15) which is isolated from the chassis of the vehicle (V) and is connected to a high-frequency wave generator (16), so that the pair formed by the chassis of the vehicle and the said surface define a radiating dipole with high impedance (Z_1) behaving as an untuned antenna which is underdimensioned relative to the wavelength, and
- a capacitance-variation detector (2) which is connected to the said surface (15) and is intended to detect the variation in the capacitance of the dipole ;

characterized in that the said dipole having a capacitance which varies as a function of the capacitance of the capacitor (C) formed by the hand/surface (15) pair whose capacitance increases when the user's hand approaches the said surface, the detector (2) is designed to activate an identifier (3) on the vehicle when it detects a capacitance greater than a predetermined threshold value Cs lying between a predetermined minimum capacitance value Cmin of the dipole, corresponding to its residual capacitance in the user's absence, and a predetermined maximum capacitance value Cmax of the dipole, corresponding to its capacitance when the hand of a user (5) is in contact with the said surface (15).

2. Vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the aforementioned surface (15) forms part of an opening handle (12) of an opening vehicle panel (1), the said handle being connected to an opening-panel lock (4) by a mechanical link (13) which is electrically conductive and isolated from the chassis of the vehicle in order to serve as an electrical connection between the said surface and the generator (16).

3. Vehicle according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the said identifier, firstly, checks when it is activated whether the user (5) is carrying authorized identification and, secondly, if the check shows that the identification is recognized as correct, actuates at least one function of the vehicle.

4. Vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the threshold value Cs is obtained by the following formula:

$$Cs = \frac{Cmin + a\ Cmax}{1+a}$$

a being a dimensionless coefficient lying between 0 and 1.

5. Vehicle according to Claim 4, **characterized in that** it includes a system for automatically recalibrating the threshold value Cs when the detected capacitance value remains stably greater than this threshold value Cs for a predetermined period of time, the minimum capacitance value Cmin then assuming this new detected capacitance value:

6. Vehicle according to one of Claims 4 and 5, **characterized in that** it includes a system for automatically recalibrating the threshold value Cs when the detected capacitance value remains stably less than the minimum capacitance value Cmin for a predetermined period of time, the minimum capacitance value Cmin then assuming this new detected capacitance value.

7. Vehicle according to one of Claims 5 and 6, **characterized in that** it includes a system for modifying the maximum capacitance value Cmax so as to keep the ratio Cmax/Cmin constant when the minimum capacitance value Cmin is modified by automatic recalibration.

8. Vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes a system for performing a series of elementary capacitance detections, each corresponding to different generated frequencies, the said detected elementary capacitance values in a given series then being averaged, optionally discarding the spurious values, the said average value then being compared with the predetermined threshold value Cs in order to activate the identifier (3) if appropriate.

9. Vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the detector (2) is designed to detect only the imaginary part of the admittance of the dipole for a fixed frequency delivered by a stable oscillator serving as a high-frequency wave generator (16).

10. Vehicle according to Claim 9, **characterized in that** it includes an inductor (L), in parallel with the equivalent impedance (Z) of the dipole, designed to eliminate from the detected capacitance value the residual capacitance (Ci) of the dipole in the user's absence.

11. Vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the metallic surface (15) is covered with an insulator moulded over it.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (V), das mit einem System zum Erfassen der Annäherung eines Benutzers (5) ausge-

stattet ist, enthaltend:

- eine metallische Fläche (15), die von der Masse des Fahrzeugs (V) isoliert und mit einem Hochfrequenzwellengenerator (16) verbunden ist, so dass das durch die Masse des Fahrzeugs und die Fläche gebildete Paar einen mit hoher Impedanz (Z1) strahlenden Dipol definiert, der sich wie eine nicht abgestimmte Antenne verhält, die gegenüber der Wellenlänge unterdimensioniert ist, und

- einen Kapazitätsschwankungssensor (2), der mit der genannten Fläche (15) verbunden und dazu bestimmt ist, die Schwankung der Kapazität des Dipols zu erfassen,

dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Kapazität des Dipols, die je nach Kapazität des Kondensators (C) schwankt, welcher aus dem Paar Hand/Fläche (15) gebildet wird, dessen Kapazität dann ansteigt, wenn die Hand des Benutzers sich der genannten Fläche nähert, der Sensor (2) dazu vorgesehen ist, eine Identifikationsvorrichtung (3) am Fahrzeug zu aktivieren, wenn er eine Kapazität größer als ein vorbestimmter Schwellwert Cs erfasst, der zwischen einem vorbestimmten Kapazitätsmindestwert Cmin des Dipols, welcher seiner Restkapazität bei Abwesenheit des Benutzers entspricht, und einem vorbestimmten Kapazitätshöchstwert Cmax des Dipols liegt, welcher seiner Kapazität entspricht, wenn die Hand eines Benutzers (5) mit der genannten Fläche (15) in Kontakt ist.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgenannte Fläche (15) zu einer Griffklappe (12) zum Öffnen einer Fahrzeugtür (1) gehört, wobei die Griffklappe mit einem Türschloss (4) über eine mechanische Verbindung. (13) verbunden ist, die elektrisch leitend und von der Masse des Fahrzeugs isoliert ist, um als elektrische Verbindung zwischen der genannten Fläche und dem Frequenzgenerator (16) zu dienen.

3. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifikationsvorrichtung bei Aktivierung zunächst überprüft, ob der Benutzer (5) einen autorisierten Identifizierer mit sich führt und dann, wenn die Überprüfung aufzeigt, dass der Identifizierer als ordnungsgemäß erkannt wurde, zumindest eine Funktion des Fahrzeugs steuert.

4. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellwert Cs sich aus folgender Gleichung ergibt:

$$Cs = \frac{Cmin + aCmax}{1 + a}$$

wobei a ein dimensionsloser Koeffizient zwischen 0 und 1 ist.

5. Fahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein System zum Durchführen einer automatischen Nachkalibrierung des Schwellwerts Cs enthält, wenn der erfasste Kapazitätswert in stabiler Weise über diesem Schwellwert Cs während einer vorbestimmten Zeitdauer bleibt, wobei der Kapazitätsmindestwert Cmin dann diesen neu erfassten Kapazitätswert annimmt.

6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein System zum Durchführen einer automatischen Nachkalibrierung des Schwellwerts Cs enthält, wenn der erfasste Kapazitätswert in stabiler Weise unter dem Kapazitätsmindestwert Cmin während einer vorbestimmten Zeitdauer bleibt, wobei der Kapazitätsmindestwert Cmin dann diesen neu erfassten Kapazitätswert annimmt.

7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein System zum Ändern des Kapazitätshöchstwerts Cmax enthält, so dass das Verhältnis Cmax/Cmin konstant gehalten wird, wenn der Kapazitätsmindestwert Cmin durch automatische Nachkalibrierung geändert wird.

8. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein System zum Durchführen einer Reihe von grundlegenden Kapazitätserfassungen enthält, die jeweils unterschiedlich erzeugten Frequenzen entsprechen, wobei die erfassten grundlegenden Kapazitätswerte einer gleichen Reihe dann gemittelt werden, indem gegebenenfalls nicht übereinstimmende Werte eliminiert werden, wobei der genannte Mittelwert dann mit dem vorbestimmten Schwellwert Cs verglichen wird, um gegebenenfalls die Identifikationsvorrichtung (3) zu aktivieren.

9. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (2) dazu vorgesehen ist, nur einen imaginären Teil der Admittanz des Dipols für eine feste Frequenz zu erfassen, die von einem stabilen Oszillator abgegeben wird, der als Hochfrequenzwellengenerator (16) dient.

10. Fahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Induktivität (L) enthält, die parallel zur äquivalenten Impedanz (Z) des Dipols geschaltet und so bestimmt ist, dass vom erfassten

Kapazitätswert die Restkapazität (Ci) des Dipols bei Abwesenheit des Benutzers eliminiert wird.

11. Fahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallische Fläche (15) von einer aufgeformten Isolierung überdeckt ist.

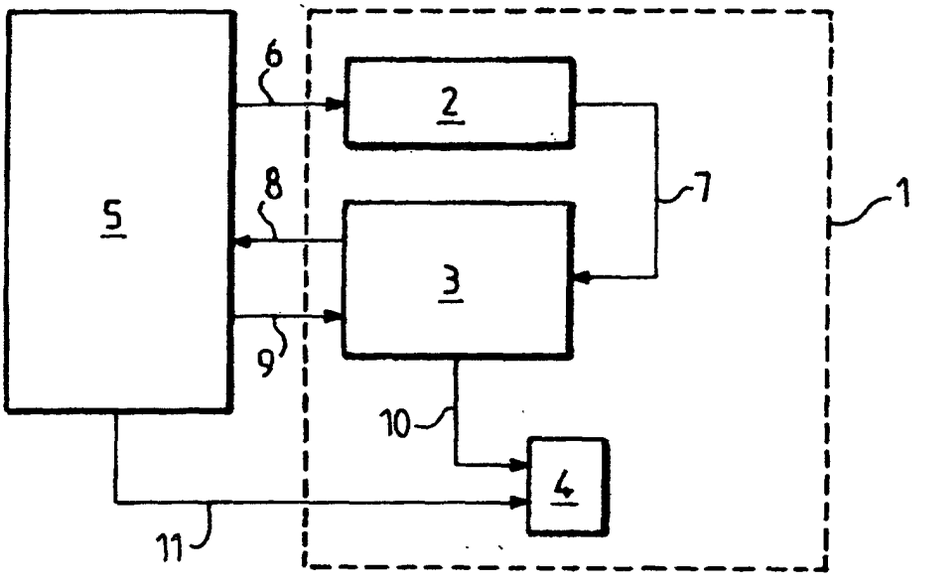


FIG.1

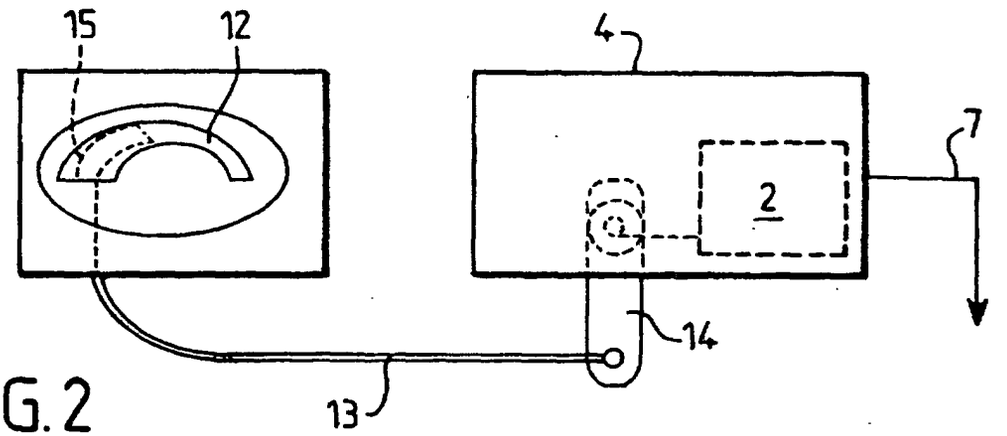


FIG.2

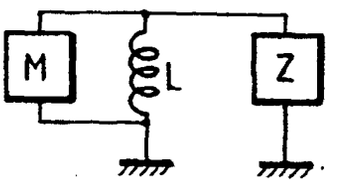


FIG.5

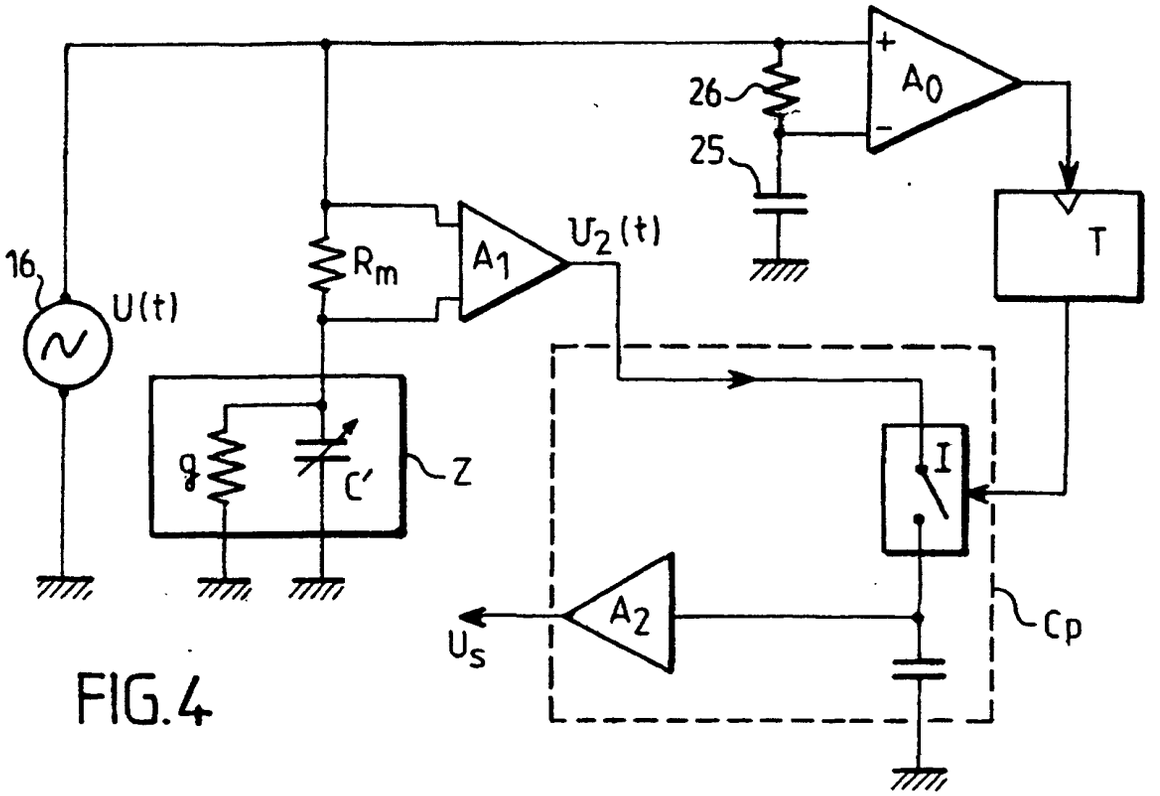


FIG.4

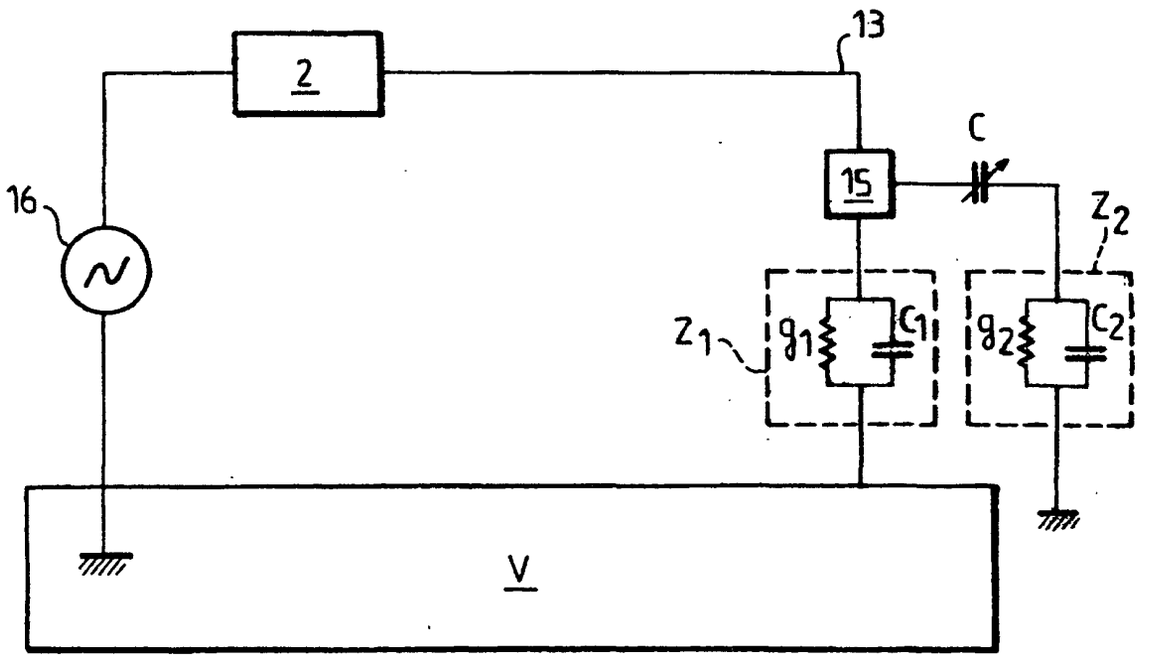


FIG.3