(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATIONEN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
22 avril 2010 (22.04.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/043357 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G07C 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2009/007315

(22) Date de dépôt international :
12 octobre 2009 (12.10.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08/05678 14 octobre 2008 (14.10.2008) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* :
CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR/FR];
1, avenue Paul Ourliac, F-31100 Toulouse (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **BRILLON, Alain** [FR/—]; 28, chemin du Caminas, F-31270 Villeneuve-Tolosane (FR). **RASPAUD, Thierry** [FR/—]; 430, chemin de Bartas, F-31470 Saint-Lys (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND DEVICE FOR REMOTE CONTROL OF AN OPERABLE ROOF OF A VEHICLE

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMANDE A DISTANCE DE TOIT OUVRANT DE VEHICULE

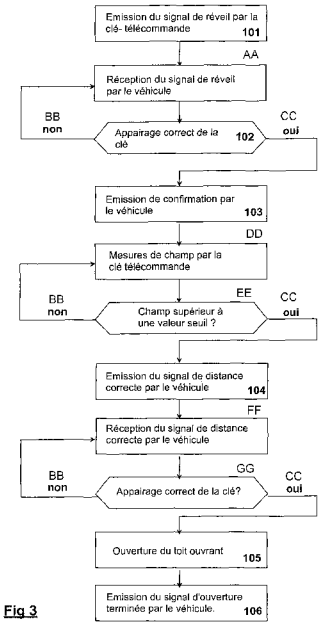


Fig 3

101 Remote-control key transmits wake-up signal
AA Vehicle receives wake-up signal
BB no
102 Key correctly paired
CC yes
103 Vehicle transmits confirmation
DD Remote-control key measures field
EE Field greater than a threshold value?
104 Vehicle transmits correct-distance signal
FF Vehicle receives correct-distance signal
GG Key correctly paired?
105 Operable roof opened
106 Vehicle transmits opening-completed signal

(57) **Abstract** : The method of remote control of the opening of an operable roof of a vehicle comprises: - a step (101) in which a remote-control key, movable relative to the vehicle, transmits a first radio signal termed the wake-up signal; - a recurring step (103) in which a transmitter-receiver on board the vehicle transmits a second signal, termed the confirmation signal, in response to the reception by the equipment of the wake-up signal, this confirmation signal being transmitted without modulation; - a step in which the remote control monitors to see whether it is in an authorization zone when it receives the confirmation signal, in which monitoring the remote control measures the electromagnetic field E in the frequency domain of the confirmation signal, at least during the assumed transmission of this confirmation signal, and the measured field is compared with a threshold value S; - a step (104) in which the remote control transmits a third radio signal, termed the correct-distance signal, when the remote control has validated that it is in the range of the confirmation signal; and - a step (105) in which the operable roof is opened in response to the reception by the transmitter-receiver on board the vehicle of the correct-distance signal.

(57) **Abrégé** : Le procédé de commande à distance d'ouverture de toit ouvrant de véhicule, comporte: - une étape d'émission (101) par une clé-télécommande, mobile par rapport au véhicule, d'un premier signal radioélectrique, dit signa! de réveil;

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/043357 A1

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

- une étape d'émission (103) récurrente par un émetteur-récepteur embarqué à bord du véhicule d'un second signal, dit de confirmation, en réponse à la réception par l'équipement du signal de réveil, ce signal de confirmation étant émis sans modulation; - une étape de veille par la télécommande pour déterminer si elle se trouve dans une zone d'autorisation lorsqu'elle reçoit le signal de confirmation, ladite veille comportant une mesure du champ radioélectrique E par la télécommande dans le domaine de fréquences du signal de confirmation, au moins lors de l'émission supposée de ce signal de confirmation, et une comparaison du champ mesuré à une valeur seuil S; - une étape d'émission (104) par la télécommande d'un troisième signal radioélectrique, dit signal de distance correcte, lorsque la télécommande a validé qu'elle se trouve dans la zone de portée du signal de confirmation; - une étape d'ouverture du toit ouvrant (105), en réponse à la réception par l'émetteur-récepteur embarqué dans le véhicule du signal de distance correcte.

Procédé et dispositif de commande à distance de toit ouvrant de véhicule

L'invention relève du domaine général des moyens de commande à distance des ouvertures de véhicules, et, plus spécifiquement, de toit ouvrant d'automobile.

Dans le cas de véhicules dotés d'un toit ouvrant, il est de plus en plus couramment souhaité par les utilisateurs, qui disposent le plus souvent de clés télécommandes de type badge mains libres, de pouvoir commander à distance, avant leur entrée dans le véhicule, l'ouverture dudit toit ouvrant, de manière, par exemple, à faire baisser la température dans l'habitacle.

Pour ce faire, leur clé dispose d'un bouton de télécommande de toit ouvrant, et le véhicule est doté d'un émetteur récepteur appairé à cette clé de manière à ne reconnaître que les commandes émanant de la clé de l'utilisateur légitime.

Ces dispositifs de clés mains libres utilisent en général une technique de détection d'une balise, la clé, de type transpondeur, à proximité du véhicule. Ces clés-balises émettent dans la bande radiofréquence un message d'authentification en réponse à un message dans la bande basses fréquences émis par le véhicule.

Vis à vis de ces télécommandes de toit ouvrant, la réglementation stipule que l'utilisateur doit se trouver impérativement à moins de six mètres de son véhicule pour pouvoir actionner sa télécommande. Cette disposition réglementaire oblige à pouvoir estimer avec une certaine précision la distance entre l'utilisateur et le véhicule.

Dans le même temps, il est clair que pour des raisons de confort et d'efficacité, la zone de couverture de la télécommande doit être suffisante, par exemple de l'ordre de trois mètres.

Une solution connue comporte, lors de l'actionnement de la télécommande par l'utilisateur, une émission par le badge d'un signal de réveil en bande radiofréquences (433 MHz). Cette émission a donc une portée de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. En réponse, le véhicule émet un signal codé en basse fréquence (autour de 125 KHz) de confirmation, dont la portée se trouve donc réduite en pratique à quelques mètres au maximum. Le badge émet ensuite un signal de distance correcte si ce signal de confirmation est bien reçu, ce qui ne peut se produire que si le badge est à proximité du véhicule. Finalement, le véhicule démarre l'ouverture du toit en réponse à la détection du signal de distance correcte.

Comme on le voit, c'est donc le badge qui détecte sa proximité au véhicule et déclenche l'ouverture effective du toit.

Dans la pratique, l'utilisation de basses fréquences LF autour de 125 KHz par l'émetteur du véhicule constitue une limite forte à la distance de détection de la clé. En effet, avec un émetteur d'une puissance de 15 watts, la distance maximale de détection est de l'ordre de 2.5 mètres, et chaque doublement de puissance de l'émetteur

n'augmente la distance de détection que de l'ordre de 10%. Tant pour des raisons de consommation électrique que de coût des équipements ou de législation sur les puissances maximales émises en LF, il n'est pas envisageable de dépasser une puissance d'environ 30 watts pour l'émetteur d'autant plus que certains pays limite la puissance à des valeurs inférieures.

La présente invention a donc pour premier objet de permettre une utilisation de la télécommande à plus grande distance du véhicule. Selon un autre but de l'invention, cet accroissement de portée de la télécommande est obtenu sans augmentation de la puissance de l'émetteur, et de façon économique.

A cet effet, l'invention vise un procédé de commande à distance d'ouverture de toit ouvrant de véhicule, comportant :

- une étape d'émission par une clé-télécommande, mobile par rapport au véhicule, d'un premier signal radioélectrique, dit signal de réveil ;

- une étape d'émission récurrente par un émetteur-récepteur embarqué à bord du véhicule d'un second signal, dit de confirmation, en réponse à la réception par l'équipement du signal de réveil ;

- une étape de veille par la clé-télécommande pour déterminer si elle est dans une zone d'autorisation A, lorsque ladite clé télécommande reçoit le signal de confirmation ;

- une étape d'émission par la clé-télécommande d'un troisième signal radioélectrique, dit signal de distance correcte, lorsque la clé-télécommande a détecté le signal de confirmation ;

- une étape d'ouverture du toit ouvrant, en réponse à la réception par l'équipement embarqué dans le véhicule du signal de distance correcte ;

caractérisé en ce que :

- le signal de confirmation est émis sans modulation, c'est à dire en mode CW (Continuous Wave),

- l'étape de veille par la clé télécommande pour déterminer si elle est dans la zone d'autorisation A comporte une mesure d'un champ radioélectrique E1 par la télécommande dans le domaine de fréquences du signal de confirmation, au moins lors de l'émission supposée de ce signal de confirmation, et une comparaison du champ mesuré à une valeur seuil S.

On comprend qu'il est plus simple de détecter le niveau de champ dans la bande de fréquences du signal de confirmation, que le contenu du signal lui-même. En conséquence, cette détection d'un niveau de champ, sans chercher à savoir si ce champ caractérise un signal ou non, permet de gagner de 50 centimètres à un mètre par rapport à la technique antérieure, sans modification substantielle de l'émetteur-récepteur ou de la

balise. Vis à vis de la portée antérieure de 2 à 2.5 mètres environ, le gain est important.

Le choix de la détection du niveau de champ au dessus d'une valeur minimale prédéterminée est facilité par l'utilisation d'un signal émis sans modulation (continuous wave (CW)).

Préférentiellement, le signal de réveil est émis de façon récurrente sous forme de trame RF, le signal de confirmation est émis de façon récurrente, asservie à la trame RF du signal de réveil, chaque signal de confirmation étant émis pendant une durée prédéterminée, de façon immédiatement décalée par rapport aux émissions de signaux de réveil.

Selon un mode de réalisation préféré, le signal de confirmation est émis par le véhicule en bande basse fréquences LF, autour de 125 KHz.

Le signal de distance correcte est préférentiellement également émis de façon récurrente sous forme de trame RF de distance correcte, et comporte un code d'identification de la clé-télécommande et un code de distance correcte, ce code étant préalablement stocké dans un processeur de données du véhicule.

De manière à s'abstraire des bruits LF ambiants qui pourraient perturber la mesure de distance, l'étape de détection du signal de confirmation comporte préférentiellement en outre une mesure du champ radioélectrique E2 par la balise dans le domaine de fréquences du signal de confirmation, avant ou après l'émission de ce signal de confirmation, et une mesure de signal différentiel / bruit.

La mesure du champ avant ou après le signal CW et sa comparaison à la mesure pendant l'émission du signal CW permet de déterminer un différentiel d'amplitude, et d'extraire une mesure de champ débarrassée du bruit de fond, dont la valeur, lorsqu'elle est supérieure à une valeur prédéterminée S, caractérise une bonne réception du signal de confirmation. Cette disposition améliore la détection dans le cas d'environnements très bruités.

Selon une mise en œuvre avantageuse, le procédé comporte en outre une étape de décompte par l'émetteur-récepteur embarqué du temps écoulé T entre le début de réception du signal de réveil et le début de réception du signal de distance correcte, une étape de comparaison entre ce temps écoulé T et une durée préalablement choisie, et une étape d'arrêt de l'émission du signal de confirmation, si le temps écoulé T est supérieur à la durée préalablement choisie.

Avantageusement, le procédé comporte en outre une étape d'émission par l'émetteur-récepteur embarqué d'un signal d'ouverture terminée, ce signal étant émis en mode sans modulation (Continuous Wave).

L'invention vise sous un second aspect un dispositif de commande à distance d'ouverture de toit de véhicule, comportant un émetteur-récepteur embarqué à bord du

véhicule, apte à émettre un signal de confirmation détectable sur une portée de quelques mètres, par une ou plusieurs télécommandes mobiles de type balise transpondeur appairés au véhicule, aptes à recevoir les signaux émis par l'émetteur-récepteur embarqué et à émettre au moins deux types de signaux :

- un signal de réveil,
- un signal de distance correcte, en réponse à la réception d'un signal de confirmation,

caractérisé en ce que le signal de confirmation, lorsqu'il est émis est un signal sans modulation, en mode sans modulation (Continuous Wave) et en ce que chaque télécommande comporte des moyens de mesure de l'intensité du champ radioélectrique E émis par la l'émetteur-récepteur dans le domaine de fréquences du signal de confirmation, et des moyens de comparaison de l'intensité mesurée à une valeur seuil S.

La description et les dessins d'un mode particulier de réalisation de l'invention, permettront de mieux comprendre les buts et avantages de l'invention. Il est clair que cette description est donnée à titre d'exemple, et n'a pas de caractère limitatif. Dans les dessins :

- **la figure 1** illustre de façon schématique en vue de dessus un véhicule et ses zones de détection;
- **les figures 2a et 2b** sont des chronogrammes du procédé selon l'invention, dans le cas normal et dans un cas particulier;
- **la figure 3** est un diagramme illustrant la logique du procédé selon l'invention.

L'invention est destinée à être utilisée pour un véhicule 1, dans le présent exemple de réalisation un véhicule automobile, ledit véhicule 1 comportant un toit ouvrant 10 doté d'un mécanisme d'ouverture électrique pouvant être commandé, de type classique et non décrit ici.

Dans le présent exemple illustré sur la figure 1, le véhicule 1 est supposé doté d'un émetteur-récepteur 2, associé à un processeur de données 5, embarqué dans le véhicule 1, et, d'autre part, d'une ou plusieurs clés télécommandes de type balises 3 communiquant avec cet émetteur-récepteur 2. Il est à noter que de tels moyens sont en général présents dans les véhicules comportant un système de condamnation – décondamnation d'ouvertures, de type clés mains libres. Ces véhicules constituent alors un cas avantageux de mise en œuvre de l'invention.

Le processeur de données 5 est relié au mécanisme d'ouverture électrique du toit ouvrant 10 dont il peut donc commander l'ouverture ou la fermeture selon, d'une part, les données reçues de divers capteurs, par exemple mais non limitativement, de l'émetteur-récepteur embarqué 2, de capteurs d'ouverture de portes, d'un capteur d'état

du toit ouvrant, et, d'autre part, sa logique programmée.

L'émetteur-récepteur embarqué 2, de type classique connu de l'homme de l'art, utilise, conformément aux normes et usages, une bande de fréquences autour de 125 KHz (bande LF, basses fréquences) et a une portée de quelques mètres du fait de sa puissance, typiquement de 15 watts dans le présent exemple. Il est connu qu'un signal, émis dans cette bande de fréquences, crée un champ radioélectrique dont l'amplitude décroît de façon rapide et régulière avec la distance.

Selon l'invention, l'émetteur-récepteur embarqué 2 est adapté à émettre de façon récurrente en mode sans modulation (Continuous Wave) LF un signal de confirmation, dont la trame est, dans le présente exemple non limitatif, régulière et déterminée pour une période Δt préalablement choisie.

Dans l'exemple décrit ici, et par économie de moyens, les clés font également office de télécommande de toit ouvrant, mais le procédé resterait principalement inchangé avec des dispositifs de télécommande indépendants des clés.

Ces clés-télécommandes 3 sont appairées avec le véhicule 1 de façon classique, et typiquement par stockage d'un code d'identification dans une mémoire au sein de la clé 3, et envoi de ce code d'identification lors de son actionnement ou de façon automatique sur requête de l'émetteur-récepteur embarqué 2, ce code d'identification étant alors reçu et vérifié par le processeur de données 5 du véhicule 1. On appelle dans la suite "utilisateur légitime" un utilisateur 4 porteur d'une clé-télécommande 3 appairée avec le véhicule 1.

De façon classique, chaque clé-télécommande 3 est un dispositif de poche, mince, de type balise transpondeur, cette balise émettant des signaux radioélectriques soit sur commande du porteur, soit en fonction des signaux reçus. La technique spécifique de la clé-télécommande 3 et de l'électronique embarquée dans le véhicule 1 sortent du cadre de l'invention. La technique d'appairage de la clé-télécommande 3 et du véhicule 1, est également connue et non décrite en détails ici.

Ces clés-télécommandes 3 utilisent de façon classique des fréquences dans la bande radio, autour de 433 MHz, avec une portée de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Il est clair que d'autres bandes de fréquences tant pour les clés-télécommandes 3 que pour l'émetteur-récepteur embarqué 2 pourraient être utilisées sans modifier le principe de l'invention.

Dans sa fonction de télécommande du toit ouvrant 10 du véhicule 1, une clé-télécommande 3 comporte un bouton d'actionnement de télécommande (non représenté sur la figure), et est adaptée à émettre, de façon récurrente, au moins deux types de signaux :

- un signal de réveil lorsque l'utilisateur 4 appuie sur le bouton de

télécommande du toit ouvrant,

- un signal de distance correcte, en réponse à la réception d'un signal de confirmation émis par l'émetteur-récepteur embarqué 2.

Selon l'invention, chaque clé-télécommande est également apte à effectuer des mesures de l'intensité de champ radioélectrique dans la gamme de fréquence des signaux de confirmation, dans le présent exemple de réalisation autour de 125 KHz, au niveau de l'antenne de la clé-télécommande 3, et des comparaisons de ces mesures à au moins une valeur seuil S mémorisée dans la clé-télécommande 3.

La mesure de l'intensité du champ radioélectrique est effectuée par des moyens classiques dont le détail sort du cadre de la présente invention. De tels moyens sont en fait généralement intrinsèques aux dispositifs de condamnation - décondamnation d'ouvertures de type clés mains libres.

De même, la comparaison des mesures de champ radioélectrique et de la valeur seuil est effectuée par des moyens connus de l'homme de l'art, par exemple processeur ou composant dédié.

Le procédé selon l'invention, illustré par le chronogramme de la figure 2a et le diagramme de la figure 3, s'intéresse au cas où l'utilisateur légitime 4 est à l'extérieur du véhicule 1, mobile par rapport à lui, et à une distance initialement grande, par exemple une dizaine de mètres, et se rapproche du véhicule 1.

Lorsque l'utilisateur 4, mobile par rapport au véhicule 1, actionne le bouton de sa clé-télécommande 3, le procédé comporte une première étape 101 d'émission par ladite clé-télécommande 3, d'un premier signal radioélectrique, dit signal de réveil, dans la bande de fréquences radio RF, ce signal comportant un code d'identification de la clé-télécommande 3. Ce signal de réveil est émis de façon récurrente, de manière à former une trame RF de commande de type classique.

Dans le mode de réalisation décrit ici, et comme on le voit à la figure 2a, ce signal de réveil est émis à intervalles réguliers lors de l'appui sur le bouton de télécommande, chaque signal de réveil étant émis pendant une durée $\Delta t1$ prédéterminée.

Lors de la réception de ce signal de réveil par l'émetteur-récepteur embarqué 2, après vérification par le processeur de données 5 du véhicule 1 dans une étape 102 de ce que la clé-télécommande 3 est bien appairée avec le véhicule 1, par exemple par comparaison du code d'identification reçu avec une liste de codes autorisés stockée dans une mémoire du processeur de données 5, l'émetteur-récepteur embarqué 2 émet dans une étape 103 un second signal, dit de confirmation, en réponse à la réception par l'émetteur-récepteur embarqué 2 du signal de réveil.

Ce signal de confirmation est émis de façon récurrente, asservie à la trame RF de commande, chaque signal de confirmation étant émis pendant une durée $\Delta t2$

prédéterminée. On comprend que si le signal de réveil est émis de façon régulière, le signal de confirmation est par voie de conséquence également émis de façon régulière.

Dans le présent exemple, comme on le voit sur la figure 2a, l'émission du signal de confirmation forme une trame immédiatement décalée dans le temps par rapport aux émissions de signaux de réveil. Cette trame de signal de confirmation est émise pendant une durée prédéterminée, par exemple une dizaine de secondes. Ceci permet d'une part de réduire la consommation d'énergie de l'émetteur-récepteur embarqué 2, et, d'autre part, de ne pas prendre en compte des demandes d'ouverture de toit ouvrant non suivies de l'arrivée effective de l'utilisateur 4 à proximité immédiate du véhicule.

Le signal de confirmation est émis en bande basse fréquences LF, autour de 125 KHz, et ici en mode sans modulation (Continuous Wave), c'est à dire sans modulation, en fréquence et amplitude continues.

Il forme donc une trame LF de confirmation dont la portée de détection par une clé-télécommande 3 est essentiellement déterminée par la puissance de l'émetteur-récepteur embarqué 2. On suppose ici cette puissance limitée à environ 15 watts, ce qui entraîne en pratique une zone de portée A de détection du signal de confirmation de 2.5 à 3 mètres de rayon pour la trame LF, au delà de laquelle son amplitude est inférieure au bruit électromagnétique de fond régnant par exemple dans des zones urbaines ou dans des parkings. Il est clair que le choix de la bande de fréquences radio RF pour la clé-télécommande 3 amène une portée de détection du signal de réveil, par le véhicule, sensiblement supérieure à la portée de détection du signal de confirmation, par la clé-télécommande, ce qui est souhaitable dans le cadre de l'invention.

La clé-télécommande 3 effectue à intervalles récurrents, de façon asservie à la trame du signal de réveil, à partir du moment où le bouton de télécommande a été actionné, une mesure du champ radioélectrique E1 dans le domaine de fréquences du signal de confirmation. Cette mesure de champ radioélectrique E1 est effectuée aux instants pendant lesquels le véhicule 1 est supposé émettre le signal de confirmation, en pratique un délai donné après une émission de la trame du signal de réveil. Il s'agit bien simplement de mesurer l'intensité du champ radioélectrique dans la bande de fréquences utilisée par le signal de confirmation, et non de chercher:

- à détecter si il s'agit vraiment d'un signal ou,
- à déterminer un contenu d'un signal.

Cette mesure de champ radioélectrique E1, ou une moyenne de plusieurs mesures successives, est alors comparée à une valeur seuil S préalablement mémorisée dans la clé-télécommande 3 et caractérisant un niveau de bruit de fond radioélectrique.

Tant que l'utilisateur 4 porteur de la clé-télécommande 3 reste hors de la zone de confirmation A, sa clé-télécommande 3 ne mesure pas, dans la bande de fréquences

du signal de confirmation, de champ E1 supérieur à la valeur seuil S.

Par contre, dès lors que l'utilisateur 2 se rapproche suffisamment du véhicule 1 et entre de fait dans la zone de portée A du signal de confirmation, la valeur de champ radioélectrique E1 mesurée par la clé-télécommande 3 devient supérieure à la valeur seuil S caractéristique d'un bruit de fond type. Dans cette étape 103, la clé-télécommande 3 valide ainsi sa présence dans la zone de portée du signal de confirmation, sans avoir pour autant besoin de décoder un signal, ce qui imposerait une réception d'un niveau de signal supérieur.

Dans ce cas, la clé-télécommande 3 se considère comme proche du véhicule 1, et elle émet alors dans une étape 104 un troisième signal radioélectrique, dit signal de distance correcte. Ce signal de distance correcte, encore émis de façon récurrente sous forme de trame RF de distance, comporte par exemple simplement le code d'identification de la clé-télécommande 3 et un code de distance correcte, ce code étant préalablement stocké dans le processeur de données 5 du véhicule 1. Il est à noter que cette émission du signal de distance correcte par la clé-télécommande 3 est effectuée sans intervention de la part de l'utilisateur 4, mais est automatique dès lors qu'il se trouve à une distance faible du véhicule, cette distance étant déterminée par mesure du champ radioélectrique dans la bande de fréquences utilisée par le signal de confirmation, comme on l'a vu.

Lorsque la clé-télécommande 3 émet ce signal de distance correcte, la portée de son émetteur est telle que l'émetteur-récepteur embarqué 2 est pratiquement certain de la détecter. Après une nouvelle vérification d'appairage de la clé-télécommande 3, le processeur 5 provoque dans une étape 105 alors l'ouverture du toit ouvrant.

Ainsi, après l'émission du signal de réveil par la clé, puis l'émission du signal de confirmation par le véhicule et l'émission du signal de distance correcte de la clé on provoque l'ouverture du toit. L'enchainement des signaux déclenchant l'ouverture du toit est matérialisé à la figure 2a par un trait pointillé à titre d'information.

Eventuellement, l'émetteur-récepteur embarqué 2 émet alors un signal d'ouverture terminée 106 pendant quelques secondes, et par exemple jusqu'à confirmation d'ouverture d'une des issues du véhicule par un capteur d'ouverture de type classique, ce signal étant également émis en mode sans modulation (Continuous Wave).

Il est à noter que le test de distance correcte par la clé-télécommande 3 se fait pendant toute la durée d'ouverture du toit, et donc dans ce cas jusqu'à réception du signal d'ouverture terminée ou à cette réception plus une durée de quelques secondes préalablement choisie.

En effet, dans le but de protéger le véhicule contre les intrusions, il est souhaitable de prendre en compte le cas, illustré par la figure 2b, d'un utilisateur 4 entré puis sorti de la zone de portée A de l'émetteur-récepteur embarqué 2, c'est à dire le cas

où le toit ouvrant a déjà été partiellement ouvert mais où l'utilisateur s'éloigne ensuite de son véhicule.

Comme on l'a vu, la clé-télécommande 3 poursuit les mesures de champ radioélectrique E1 même après avoir émis le signal de réception correcte.

Si le champ radioélectrique mesuré E1 devient inférieur à une valeur seuil S' pendant une durée supérieure à une durée pré-déterminée T', par exemple une dizaine de secondes, c'est que l'utilisateur est ressorti durablement de la zone de portée A de détection du signal de confirmation ou d'ouverture émis par l'émetteur-récepteur embarqué 2. Dans ce cas, la clé-télécommande 3 émet un signal d'annulation. Sa portée en bande de radio fréquences 433 MHz, étant nettement supérieure à celle de l'émetteur-récepteur embarqué 2, ce signal sera très probablement reçu par ledit émetteur-récepteur embarqué 2. Le processeur du véhicule ordonne alors l'arrêt de l'ouverture du toit.

Au bout d'un second délai T" sans nouvelle réception par l'émetteur-récepteur embarque 2 d'un signal de distance correcte de la part de la clé-télécommande 3, ce qui correspond au cas où l'utilisateur 4 n'est pas juste sorti temporairement de la zone de portée A de détection de signal, mais est vraisemblablement parti durablement, le processeur du véhicule ordonne la re-fermeture du toit ouvrant. L'émetteur-récepteur embarqué 2 cesse alors d'émettre le signal de confirmation. La figure 2b illustre ce cas, avec un délai T" nul, la non réception du signal de distance correcte entraînant l'arrêt immédiat de l'émission du signal de confirmation. Le déclenchement de l'arrêt de l'ouverture du toit ouvrant est matérialisé à la figure 2b, à titre illustratif, par un trait pointillé reliant l'absence de signal de distance correcte et l'arrêt de l'ouverture du toit.

La portée de la présente invention ne se limite pas aux détails des formes de réalisation ci-dessus considérées à titre d'exemple, mais s'étend au contraire aux modifications à la portée de l'homme de l'art.

Dans une variante préférée, la clé-télécommande 3 effectue, d'une part, des mesures de champ radioélectrique E1 aux instants pendant lesquels le signal de confirmation est émis, c'est à dire immédiatement après chaque émission du signal de réveil par cette même clé-télécommande 3, et, d'autre part, des mesures de champ radioélectrique E2 aux instants pendant lesquels le signal de confirmation n'est pas émis, c'est à dire après un délai $\Delta t3$ supérieur au délai $\Delta t2$ de transmission du signal de confirmation, après chaque émission du signal de réveil.

Dans cette variante, la mesure de champ radioélectrique E2 détermine le bruit ambiant, et sert de valeur seuil. Ceci est particulièrement intéressant pour tenir compte d'environnements radioélectriques très différents, par exemple un environnement urbain avec un bruit de fond radioélectrique très fort, et un environnement rural dont le bruit de fond est sensiblement inférieur.

La différence de mesure E1-E2 permet de déterminer si la clé a atteint la zone de portée A de l'émetteur-récepteur embarqué 2.

On comprend que tant que la clé-télécommande 3 est à une distance grande, très supérieure à la portée de l'émetteur-récepteur embarqué 2, le champ correspondant au signal de confirmation est très inférieur au bruit de fond, et la valeur de E1 va être proche de E2, et en pratique aléatoirement supérieure ou inférieure à la valeur de E2. La moyenne de E1-E2 va alors être proche de zéro sur un nombre statistiquement significatif de mesures (quelques dizaines). Par contre, lorsque la clé-télécommande 3 se rapproche de l'émetteur-récepteur embarqué 2, la valeur E1 va de plus en plus souvent être supérieure à la valeur E2, jusqu'à devenir sensiblement supérieure en permanence à la valeur du champ lié au bruit de fond E2.

Dans une première mise en œuvre, la clé-télécommande 3 calcule une moyenne de la différence E1-E2. Dès que cette moyenne est supérieure à un certain pourcentage de E2, la clé-télécommande émet le signal de réception correcte.

Dans une autre mise en œuvre, le test peut également se faire entre la moyenne E1-E2 et une valeur égale à deux (ou n) fois l'écart type mesuré pour les valeurs de E1-E2. Tout autre test statistique de type classique peut également être utilisé.

Dans une variante proche, la valeur seuil S n'est pas fixe, mais peut être modifiée au cours du temps selon l'intensité du signal ou des signaux précédemment mesurés.

Dans une variante relative à la première étape 101 du procédé, lorsque l'utilisateur 4 appuie sur le bouton de télécommande, la clé-télécommande 3 émet le signal de réveil sous forme de trame pendant une durée supérieure à la durée de l'appui sur ledit bouton de télécommande. Dans ce cas, la clé-télécommande 3 prolonge l'émission d'une durée préalablement choisie, suffisante à un utilisateur qui se déplace à vitesse de marche à pied pour parcourir quelques mètres, et par exemple quatre ou cinq secondes.

Le but est ici que l'émetteur-récepteur embarqué 2 puisse, malgré le bruit de fond et les réverbérations de signal, recevoir le message de commande d'un utilisateur 4 qui actionne brièvement sa télécommande à une distance relativement grande de son véhicule, c'est à dire nettement au delà de la portée de l'émetteur-récepteur embarqué 2, et même au delà de la distance maximale réglementaire de six mètres. Dans cette variante, l'ouverture effective du toit ouvrant n'a lieu, comme dans la description vue plus haut, que lorsque l'utilisateur 4 entre dans la zone de portée A de l'émetteur-récepteur embarqué 2, ici environ 2.5 mètres.

Dans encore une autre variante, la prise en compte de l'appui sur le bouton de télécommande n'a lieu que si cet appui est de durée supérieure à une durée minimale

préalablement choisie, par exemple une demi-seconde, pour éviter les appuis intempestifs involontaires.

De façon analogue, dans une autre variante, l'émission du signal de réveil par la clé-télécommande cesse si la durée d'appui sur le bouton de télécommande est supérieure à une durée maximale, par exemple 10 secondes, pour éviter les cas ou le bouton de télécommande est bloqué en appui, par exemple dans une poche de l'utilisateur 4, de façon probablement involontaire.

Complémentairement, toujours dans ce cas, la clé-télécommande 3 émet alors, à la place du signal de réveil, un quatrième signal, dit d'annulation. Lors de la réception de ce signal d'annulation, l'émetteur-récepteur embarqué 2 cesse l'émission du signal de confirmation. La procédure d'ouverture du toit ouvrant est alors interrompue. Il faut pour la relancer que l'utilisateur 2 ré-appuie sur son bouton de télécommande.

Dans une autre variante, également destinée à la protection du véhicule contre les intrusions, l'émetteur-récepteur embarqué 2 compte le temps écoulé T entre le début de réception du signal de réveil et le début de réception du signal de distance correcte. Dans ce cas, si ce temps écoulé T est supérieur à une durée préalablement choisie, typiquement vingt secondes, c'est à dire que l'utilisateur n'est pas entré dans la zone de la proximité immédiate du véhicule au bout de 20 secondes, on suppose que, soit le premier signal de réveil reçu était erroné, soit que l'utilisateur 4 ne va plus se rapprocher de son véhicule dans l'immédiat, quelle que soit la raison. Le processeur du véhicule provoque alors l'arrêt de l'émission du signal de confirmation, ce qui interrompt la procédure d'ouverture du toit ouvrant.

Dans toute la description précédente, il a été décrit une validation de distance correcte par mesure du champ radioélectrique correspondant au signal de confirmation. Ceci n'exclut pas de réaliser en outre le décodage classique dudit signal de confirmation, même si ce décodage ne pourra avoir lieu que lorsque l'utilisateur et la clé-télécommande 3 se trouveront en pratique cinquante centimètres à un mètre plus près de l'émetteur-récepteur embarqué 2. Ce décodage classique permet par exemple à la clé-télécommande 3 de valider l'identité du véhicule, ou de recevoir des informations.

REVENDICATIONS

1. Procédé de commande à distance d'ouverture de toit ouvrant (10) de véhicule (1), comportant :

- une étape (101) d'émission par une clé-télécommande (3), mobile par rapport au véhicule, d'un premier signal radioélectrique, dit signal de réveil ;
- une étape (102) d'émission récurrente par un émetteur-récepteur (2) embarqué à bord du véhicule d'un second signal, dit de confirmation, en réponse à la réception par l'équipement du signal de réveil ;
- une étape (103) de veille par la clé-télécommande (3) pour déterminer si elle est dans une zone d'autorisation A, lorsque ladite télécommande (3) reçoit le signal de confirmation ;
- une étape (104) d'émission par la clé télécommande (3) d'un troisième signal radioélectrique, dit signal de distance correcte, lorsque la clé-télécommande (3) a détecté le signal de confirmation ;
- une étape (105) d'ouverture du toit ouvrant, en réponse à la réception par l'équipement embarqué dans le véhicule du signal de distance correcte ;

caractérisé en ce que :

- le signal de confirmation est émis sans modulation, c'est à dire en mode sans modulation CW (Continuous Wave),
- l'étape (103) de veille par la clé télécommande (3) pour déterminer si elle est dans la zone d'autorisation A comporte une mesure d'un champ radioélectrique E1 par la clé télécommande (3) dans le domaine de fréquences du signal de confirmation, au moins lors de l'émission supposée de ce signal de confirmation, et une comparaison du champ mesuré à une valeur seuil S.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal de réveil est émis de façon récurrente sous forme de trame RF, le signal de confirmation est émis de façon asservie à la trame RF du signal de réveil, chaque signal de confirmation étant émis pendant une durée $\Delta t2$ prédéterminée, de façon immédiatement décalée par rapport aux émissions de signaux de réveil.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal de confirmation est émis en bande basse fréquences LF, autour de 125 KHz.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal de distance correcte est émis de façon récurrente sous forme de trame RF de distance correcte, et comporte un code d'identification de la clé-télécommande (3) et un code de distance correcte, ce code étant préalablement stocké dans un processeur de données (5) du véhicule (1).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans l'étape (103) de validation par la télécommande (3) pour déterminer si elle est dans la zone d'autorisation A, la valeur seuil S est établie en fonction d'une mesure de champ radioélectrique E2 aux instants pendant lesquels le signal de confirmation n'est pas émis.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre:

- une étape de décompte par l'émetteur-récepteur embarqué (2) du temps écoulé T entre le début de réception du signal de réveil et le début de réception du signal de distance correcte,
- une étape de comparaison entre ce temps écoulé T et une durée préalablement choisie,
- et une étape d'arrêt de l'émission du signal de confirmation, si le temps écoulé T est supérieur à la durée préalablement choisie.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape (106) d'émission par l'émetteur-récepteur embarqué (2) d'un signal d'ouverture terminée, ce signal étant émis en mode sans modulation (Continuous Wave).

8. Dispositif de commande à distance d'ouverture de toit de véhicule, comportant un émetteur-récepteur embarqué (2), embarqué à bord du véhicule (1), apte à émettre un signal de confirmation détectable sur une portée de quelques mètres par une ou plusieurs télécommandes (3) mobiles de type balise transpondeur appairés au véhicule (1), aptes à recevoir les signaux émis par l'émetteur-récepteur embarqué (2) et à émettre au moins deux types de signaux :

- un signal de réveil,
- un signal de distance correcte, en réponse à la réception d'un signal de confirmation,

caractérisé en ce que le signal de confirmation, lorsqu'il est émis, est un signal sans modulation (Continuous Wave) CW, et en ce que chaque télécommande (3) comporte des moyens de mesure de l'intensité du champ radioélectrique E émis par l'émetteur-récepteur embarqué (2) dans le domaine de fréquences du signal de confirmation, et des moyens de comparaison de l'intensité mesurée avec une valeur seuil S.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'émetteur-récepteur embarqué (2) utilise des basses fréquences LF autour de 125 kHz.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que les télécommandes (3) utilisent des fréquences dans la bande radio, autour de 433 MHz.

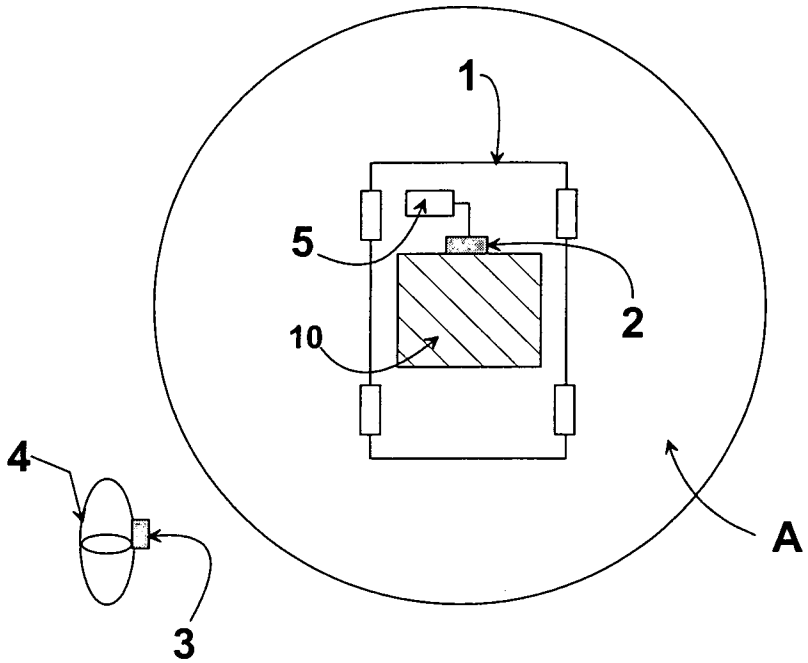


Fig 1

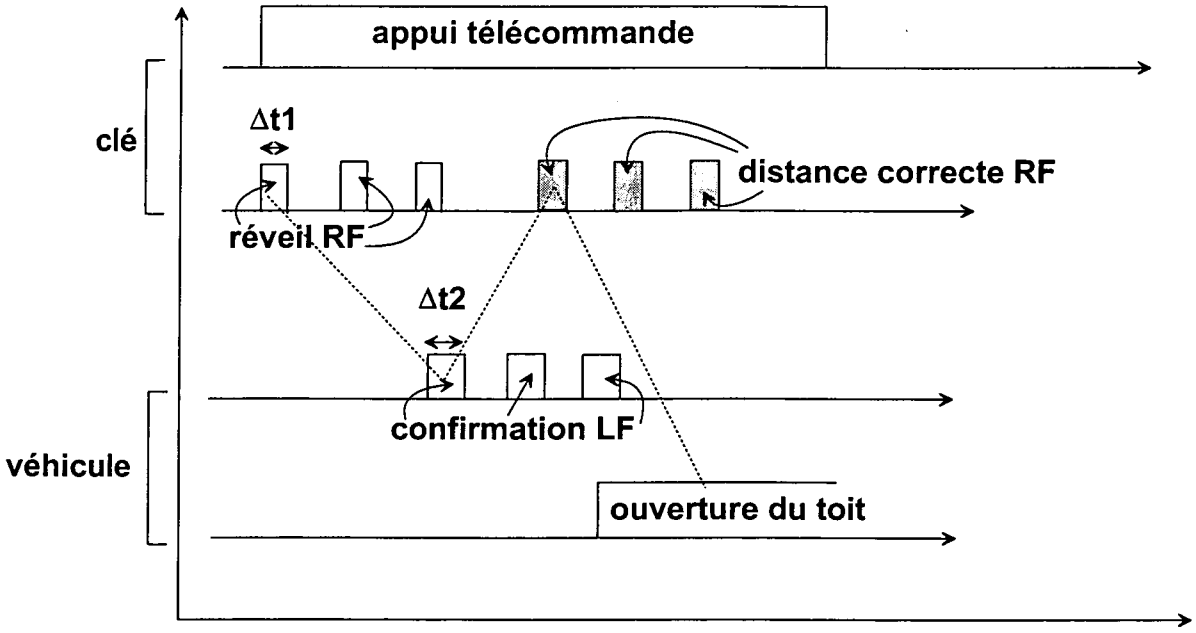

appui télécommande
clé
Δt1
distance correcte RF
réveil RF
Δt2
confirmation LF
véhicule
ouverture du toit

Fig 2a

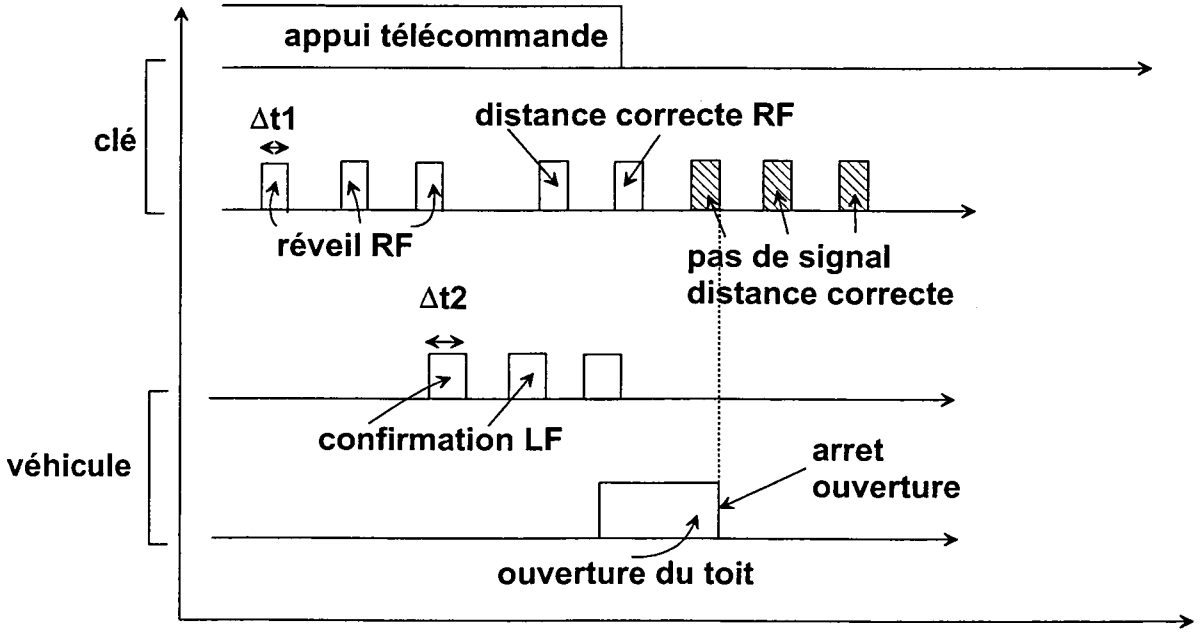

appui télécommande
clé
Δt1
distance correcte RF
réveil RF
pas de signal
distance correcte
Δt2
confirmation LF
arret
ouverture
véhicule
ouverture du toit

Fig 2b

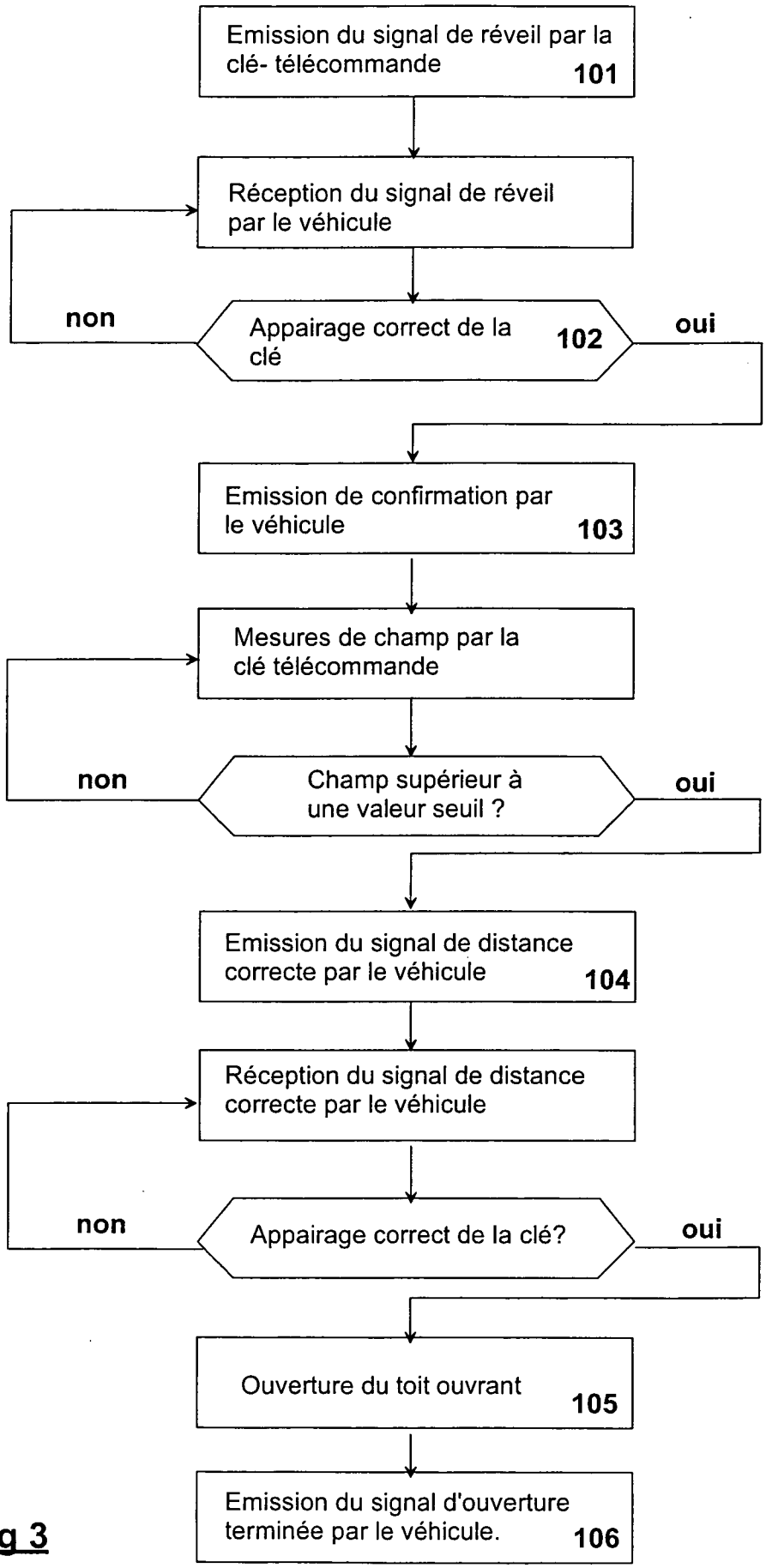

Emission du signal de réveil par la clé- télécommande
101
Réception du signal de réveil par le véhicule
non
Appairage correct de la clé
102
oui
Emission de confirmation par le véhicule
103
Mesures de champ par la clé télécommande
non
Champ supérieur à une valeur seuil ?
oui
Emission du signal de distance correcte par le véhicule
104
Réception du signal de distance correcte par le véhicule
non
Appairage correct de la clé?
oui
Ouverture du toit ouvrant
105
Emission du signal d'ouverture terminée par le véhicule.
106

Fig 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/007315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G07C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/016140 A1 (BERNARD BRILLON ALAIN MARC [FR] ET AL BRILLON ALAIN MARC BERNARD [FR]) 23 January 2003 (2003-01-23) paragraph [0019] - paragraph [0022] paragraph [0034] - paragraph [0045]	1,8
A	DE 102 02 330 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]; DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 24 July 2003 (2003-07-24) paragraph [0023] - paragraph [0027]	1,8
A	US 2003/216124 A1 (EMMERLING ULRICH [DE] ET AL EMMERLING ULRICH [DE] ET AL) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraph [0038] - paragraph [0051]	1,8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 November 2009	02/12/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Papastefanou, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/007315

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003016140 A1	23-01-2003	WO 0166886 A1	13-09-2001
		EP 1261792 A1	04-12-2002
		JP 2003526030 T	02-09-2003
DE 10202330 A1	24-07-2003	NONE	
US 2003216124 A1	20-11-2003	DE 10221427 A1	04-12-2003
		FR 2839799 A1	21-11-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2009/007315

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G07C9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G07C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2003/016140 A1 (BERNARD BRILLON ALAIN MARC [FR] ET AL BRILLON ALAIN MARC BERNARD [FR]) 23 janvier 2003 (2003-01-23) alinéa [0019] - alinéa [0022] alinéa [0034] - alinéa [0045]	1,8
A	DE 102 02 330 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]; DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 24 juillet 2003 (2003-07-24) alinéa [0023] - alinéa [0027]	1,8
A	US 2003/216124 A1 (EMMERLING ULRICH [DE] ET AL EMMERLING ULRICH [DE] ET AL) 20 novembre 2003 (2003-11-20) alinéa [0038] - alinéa [0051]	1,8

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
23 novembre 2009	02/12/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Papastefanou, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2009/007315

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003016140 A1	23-01-2003	WO 0166886 A1	13-09-2001
		EP 1261792 A1	04-12-2002
		JP 2003526030 T	02-09-2003
DE 10202330 A1	24-07-2003	AUCUN	
US 2003216124 A1	20-11-2003	DE 10221427 A1	04-12-2003
		FR 2839799 A1	21-11-2003