

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2016/038294 A2

(43) Date de la publication internationale  
17 mars 2016 (17.03.2016)

- (51) Classification internationale des brevets :  
G07C 9/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2015/052380
- (22) Date de dépôt international :  
8 septembre 2015 (08.09.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1402018 8 septembre 2014 (08.09.2014) FR
- (71) Déposant : VALEO COMFORT AND DRIVING ASSISTANCE [FR/FR]; 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-  
parc, F-94046 Créteil Cedex (FR).
- (72) Inventeurs : MENARD, Eric; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-  
parc, F-94046 Créteil Cedex (FR). MASSON, Fabienne; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-  
parc, F-94046 Créteil Cedex (FR). DELAUNAY, Francis; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-  
parc, F-94046 Créteil Cedex (FR).
- (74) Mandataire : GRUNBERG, Patrick; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-  
parc, F-94046 Créteil Cedex (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR DETECTING AN IDENTIFIER FOR STARTING A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE DÉTECTION D'UN IDENTIFIANT POUR LE DÉMARRAGE D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

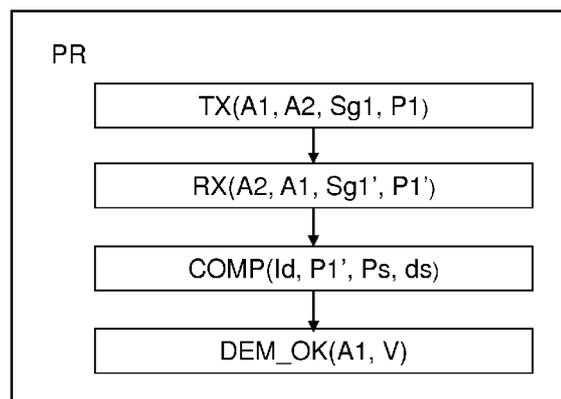


Fig. 3

(57) Abstract : The present invention concerns a method (PR) for detecting an identifier (Id) for starting a motor vehicle (V), said motor vehicle comprising a first antenna (A1) and said identifier (Id) comprising a second antenna (A2). The method (PR) is characterised in that it comprises: - transmitting, by said first antenna (A1), a first Bluetooth Low Energy™ signal (Sg1) to said identifier (Id) at a nominal power (P1); - measuring the power (P1') of said corresponding signal (Sg1') received by the second antenna (A2) of said identifier (Id); - comparing said measured power (P1') with a threshold power (Ps), said threshold power (Ps) corresponding to a threshold distance (ds) from said first antenna (A1) that is less than the radius (r1) of a circle (C1) inscribed within the passenger compartment (H) of the motor vehicle (V), said circle (C1) being centred on said first antenna (A1); - authorising the starting of the motor vehicle (V) if the measured power (P1') is greater than or equal to said threshold power (Ps).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/038294 A2

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

---

La présente invention concerne un procédé de détection (PR) d'un identifiant (Id) pour le démarrage d'un véhicule automobile (V), ledit véhicule automobile comprenant une première antenne (A1) et ledit identifiant (Id) comprenant une deuxième antenne (A2). Le procédé (PR) se caractérise en ce qu'il comporte : - l'émission par ladite première antenne (A1) d'un premier signal (Sg1) Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant (Id) à une puissance nominale (P1); - la mesure de la puissance (P1') dudit signal reçu correspondant (Sg1') par la deuxième antenne (A2) dudit identifiant (Id); - la comparaison de ladite puissance mesurée (P1') avec une puissance seuil (Ps), ladite puissance seuil (Ps) correspondant à une distance seuil (ds) de ladite première antenne (A1) qui est inférieure au rayon (r1) d'un cercle (C1) inscrit dans l'habitacle (H) du véhicule automobile (V), ledit cercle (C1) étant centré sur ladite première antenne (A1); - l'autorisation du démarrage du véhicule automobile (V) si la puissance mesurée (P1') est supérieure ou égale à ladite puissance seuil (Ps).

PROCEDE DE DETECTION D'UN IDENTIFIANT POUR LE DEMARRAGE  
D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un procédé de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile.

- 5 La présente invention concerne également un système de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile associé.

Elle trouve une application particulière mais non limitative dans le domaine des véhicules automobiles.

10

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

- Dans le domaine des véhicules automobiles, il existe des procédés de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile qui  
15 permettent de déterminer si l'identifiant est à l'intérieur du véhicule automobile avec une marge n'excédant pas vingt centimètres autour du véhicule automobile selon une réglementation Thatcham bien connue de l'homme du métier. On s'assure ainsi que personne ne pourra démarrer le véhicule automobile alors que l'utilisateur du véhicule et son identifiant se  
20 trouve à l'extérieur dudit véhicule. Pour réaliser cette fonction, le véhicule automobile comporte une première antenne qui émet un signal à basse fréquence (125kHz) et l'identifiant comporte une deuxième antenne qui reçoit ce signal basse fréquence. Ce signal basse fréquence permet de délimiter avec précision la zone intérieure et la zone extérieure au véhicule automobile  
25 de sorte à déterminer si l'identifiant se situe bien dans l'habitacle du véhicule automobile.

Un inconvénient de cet état de la technique est que si on veut utiliser un procédé qui soit compatible avec des identifiants tels que des téléphones mobiles utilisant la technologie Bluetooth Low energy™, le véhicule automobile doit comporter une première antenne qui émette un signal Bluetooth Low energy™ pour communiquer avec lesdits téléphones mobiles. Avec une telle technologie, il est difficile de délimiter avec précision différentes zones en raison notamment de signaux parasites dus à des réflexions des signaux émis sur les parties métalliques du véhicule automobile, réflexions qui existent pour des signaux autres que basse fréquence.

### DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

A cette fin l'invention propose un procédé de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile, ledit véhicule automobile comprenant une première antenne et ledit identifiant comprenant une deuxième antenne, selon lequel ledit procédé comporte :

- l'émission par ladite première antenne d'un premier signal Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant à une puissance nominale ;
- la mesure de la puissance dudit signal reçu correspondant par la deuxième antenne dudit identifiant ;
- la comparaison de ladite puissance mesurée avec une puissance seuil, ladite puissance seuil correspondant à une distance seuil de ladite première antenne qui est inférieure au rayon d'un cercle inscrit dans l'habitacle du véhicule automobile, ledit cercle étant centré sur ladite première antenne ;
- l'autorisation du démarrage du véhicule automobile si la puissance mesurée est supérieure ou égale à ladite puissance seuil.

Selon des modes de réalisation non limitatifs, le procédé de détection peut comporter en outre une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes.

- 5 Selon un mode de réalisation non limitatif, la distance seuil est égale à vingt centimètres plus ou moins dix centimètres.

Selon un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend en outre :

- le positionnement dudit identifiant à une position de référence ;
- 10 - le calibrage de la deuxième antenne dudit identifiant avec la première antenne lors de la première utilisation dudit identifiant avec le véhicule automobile et/ou sur demande.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est  
15 disposée à une distance prédéfinie de la position de référence du véhicule automobile et le calibrage comprend :

- l'émission par la première antenne vers la deuxième antenne d'un premier signal de calibration à la puissance nominale ;
- la mesure de la puissance dudit signal de réception correspondant reçu  
20 par ladite deuxième antenne et l'envoi de ladite puissance mesurée vers ladite première antenne ;
- la comparaison de ladite puissance mesurée avec une puissance théorique correspondant à ladite distance prédéfinie au moyen d'une courbe de régression de puissance en fonction de la distance ;
- 25 - la détermination s'il existe un décalage entre ladite puissance mesurée et ladite puissance théorique ;
- s'il existe un décalage, la modification de la puissance nominale du premier signal émis Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage ou la modification de la puissance seuil en fonction dudit décalage.

Selon un mode de réalisation non limitatif, lors de la première utilisation de l'identifiant avec le véhicule automobile, le procédé comporte en outre l'affichage par l'identifiant sur un écran d'un message invitant l'utilisateur dudit identifiant à positionner ledit identifiant sur la position de référence et à  
5 déclencher ledit calibrage.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est disposée au niveau de la position de référence.

10 Selon un mode de réalisation non limitatif, le procédé comporte en outre l'autorisation du démarrage du véhicule automobile uniquement si l'identifiant est disposé au niveau de la position de référence du véhicule automobile.

15 Selon un mode de réalisation non limitatif, l'identifiant est un téléphone mobile.

Selon un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend en outre :

- le positionnement dudit identifiant à une position de référence ;  
- le calibrage de la première antenne dudit identifiant avec la deuxième  
20 antenne.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est disposée à une distance prédéfinie de la position de référence du véhicule automobile et le calibrage comprend :

25 - l'émission par la deuxième antenne vers la première antenne d'un premier signal de calibration à la puissance nominale ;  
- la mesure de la puissance dudit signal de réception correspondant reçu par ladite première antenne ;  
- la comparaison de ladite puissance mesurée avec une puissance  
30 théorique correspondant à ladite distance prédéfinie au moyen d'une courbe de régression de puissance en fonction de la distance ;

- la détermination s'il existe un décalage entre ladite puissance mesurée et ladite puissance théorique ;
  - s'il existe un décalage, la modification de la puissance nominale du premier signal émis Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage
- 5       ou la modification de la puissance seuil en fonction dudit décalage.

Selon un mode de réalisation non limitatif, une pluralité de signaux de calibration est envoyée et une pluralité de mesures de puissance est effectuée, et la puissance mesurée comparée avec ladite puissance

10       théorique est égale à la moyenne des puissances mesurées appartenant à un intervalle dépendant de l'écart-type de la pluralité de mesure de puissance.

Il est également proposé un système de détection d'un identifiant pour le

15       démarrage d'un véhicule automobile, ledit véhicule automobile comprenant une première antenne et un calculateur comprenant une unité de traitement et ledit identifiant comprenant une deuxième antenne et une unité de traitement, selon lequel ledit système comprend ledit identifiant et ladite première antenne :

- 20       - ledit identifiant étant adapté pour :
  - recevoir un premier signal Bluetooth Low Energy™ émis par ladite première antenne à une puissance nominale ;
  - mesurer de la puissance dudit signal reçu correspondant par la deuxième antenne ;
- 25       - comparer ladite puissance mesurée avec une puissance seuil, ladite puissance seuil correspondant à une distance seuil de ladite première antenne qui est inférieure au rayon d'un cercle inscrit dans l'habitacle du véhicule automobile, ledit cercle étant centré sur ladite première antenne ;
- 30       - ladite première antenne du véhicule automobile étant adaptée pour :

- émettre un premier signal Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant à une puissance nominale ;
- ledit calculateur étant adapté pour autoriser le démarrage du véhicule automobile si la puissance mesurée est supérieure ou égale à ladite puissance seuil.

Il est également proposé un système de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile, ledit véhicule automobile comprenant une première antenne et un calculateur comprenant une unité de traitement et ledit identifiant comprenant une deuxième antenne et une unité de traitement, selon lequel ledit système comprend ledit identifiant et ladite première antenne :

- ledit identifiant étant adapté pour :
  - recevoir un premier signal Bluetooth Low Energy™ émis par ladite première antenne à une puissance nominale ;
  - mesurer de la puissance dudit signal reçu correspondant par la deuxième antenne ;
- ladite première antenne du véhicule automobile étant adaptée pour :
  - émettre un premier signal Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant à une puissance nominale ;
- ledit calculateur est adapté pour :
  - comparer ladite puissance mesurée avec une puissance seuil, ladite puissance seuil correspondant à une distance seuil de ladite première antenne qui est inférieure au rayon d'un cercle inscrit dans l'habitacle du véhicule automobile, ledit cercle étant centré sur ladite première antenne ;
  - autoriser le démarrage du véhicule automobile si la puissance mesurée est supérieure ou égale à ladite puissance seuil.

Selon des modes de réalisation non limitatifs, le système de détection peut comporter en outre une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes.

- 5 Selon un mode de réalisation non limitatif, la première antenne peut être locale au calculateur du véhicule automobile ou déportée.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la distance seuil est égale à vingt centimètres plus ou moins dix centimètres.

10

Selon un mode de réalisation non limitatif, ledit identifiant est adapté pour être positionné à une position de référence et ladite première antenne est adaptée pour calibrer la deuxième antenne lors de la première utilisation dudit identifiant avec le véhicule automobile et/ou sur demande.

15

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est disposée à une distance prédéfinie de la position de référence du véhicule automobile, et selon lequel pour le calibrage :

- la première antenne est adaptée pour :  
20 - émettre vers la deuxième antenne un premier signal de calibration à la puissance nominale ;
- la deuxième antenne est adaptée pour :
  - mesurer la puissance dudit signal de réception correspondant reçu ;
  - envoyer ladite puissance mesurée vers ladite première antenne ;
- 25 - l'unité de traitement du calculateur est en outre adaptée pour :
  - comparer ladite puissance mesurée avec une puissance théorique correspondant à ladite distance prédéfinie au moyen d'une courbe de régression de puissance en fonction de la distance ;
  - déterminer s'il existe un décalage entre ladite puissance mesurée et  
30 ladite puissance théorique ;

- s'il existe un décalage, modifier la puissance nominale du premier signal émis Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage ou modifier la puissance seuil en fonction dudit décalage.
- 5 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est disposée à une distance prédéfinie de la position de référence du véhicule automobile, et selon lequel pour le calibrage :
- la première antenne est adaptée pour :
    - émettre vers la deuxième antenne un premier signal de calibration à la puissance nominale ;
  - la deuxième antenne est adaptée pour :
    - mesurer la puissance dudit signal de réception correspondant reçu ;
    - l'unité de traitement de l'identifiant est en outre adaptée pour :
      - comparer ladite puissance mesurée avec une puissance théorique correspondant à ladite distance prédéfinie au moyen d'une courbe de régression de puissance en fonction de la distance ;
      - déterminer s'il existe un décalage entre ladite puissance mesurée et ladite puissance théorique ;
      - s'il existe un décalage, envoyer ledit décalage à ladite première
- 10
- 15
- 20
- modifier la puissance nominale du premier signal émis Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage ou modifier la puissance seuil en fonction dudit décalage.
- 25 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite deuxième antenne est adaptée pour calibrer la première antenne.

- Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est disposée à une distance prédéfinie de la position de référence du véhicule automobile, et selon lequel pour le calibrage :
- 30
- la deuxième antenne est adaptée pour :

- émettre vers la première antenne un premier signal de calibration à la puissance nominale ;
- la première antenne est adaptée pour :
  - mesurer la puissance dudit signal de réception correspondant reçu ;
- 5 - envoyer ladite puissance mesurée vers ladite deuxième antenne ;
- l'unité de traitement de l'identifiant est en outre adaptée pour :
  - comparer ladite puissance mesurée avec une puissance théorique correspondant à ladite distance prédéfinie au moyen d'une courbe de régression de puissance en fonction de la distance ;
- 10 - déterminer s'il existe un décalage entre ladite puissance mesurée et ladite puissance théorique ;
- s'il existe un décalage, modifier la puissance nominale du premier signal émis Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage ou modifier la puissance seuil en fonction dudit décalage.

15

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne est disposée à une distance prédéfinie de la position de référence du véhicule automobile, et selon lequel pour le calibrage :

- la deuxième antenne est adaptée pour :
- 20 - émettre vers la première antenne un premier signal de calibration à la puissance nominale ;
- la première antenne est adaptée pour :
  - mesurer la puissance dudit signal de réception correspondant reçu ;
- l'unité de traitement du calculateur est en outre adaptée pour :
  - comparer ladite puissance mesurée avec une puissance théorique correspondant à ladite distance prédéfinie au moyen d'une courbe de régression de puissance en fonction de la distance ;
- 25 - déterminer s'il existe un décalage entre ladite puissance mesurée et ladite puissance théorique ;

- s'il existe un décalage, modifier la puissance nominale du premier signal émis Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage ou modifier la puissance seuil en fonction dudit décalage.
- 5 Selon un mode de réalisation non limitatif, l'identifiant est en outre adapté pour afficher sur un écran un message invitant l'utilisateur dudit identifiant à positionner ledit identifiant au niveau de la position de référence et à déclencher le calibrage.
- 10 Selon un mode de réalisation non limitatif, le système est adapté pour autoriser le démarrage du véhicule automobile uniquement si l'identifiant est disposé au niveau de la position de référence du véhicule automobile.

15 Selon un mode de réalisation non limitatif, lequel l'identifiant est un téléphone mobile.

### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

20 L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

- la figure 1 représente un schéma d'un système de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile permettant de mettre en œuvre un procédé de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile selon un mode de réalisation non limitatif de l'invention ;
  - la figure 2 représente une courbe de décroissance de puissance applicable à un identifiant du système de détection de la figure 1 ;
  - la figure 3 représente un organigramme d'un procédé de détection d'un identifiant pour le démarrage d'un véhicule automobile selon un mode
- 30 de réalisation non limitatif de l'invention ;

- la figure 4 illustre un organigramme d'un calibrage d'un canal de communication entre une antenne de l'identifiant et une antenne du véhicule automobile, ledit calibrage étant effectué par le procédé de détection de la figure 3.

5

#### DESCRIPTION DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION

Les éléments identiques, par structure ou par fonction, apparaissant sur différentes figures conservent, sauf précision contraire, les mêmes  
10 références.

L'invention concerne un procédé de détection PR d'un identifiant Id pour le démarrage d'un véhicule automobile V, ledit véhicule automobile comprenant une première antenne A1 et ledit identifiant Id comprenant une deuxième  
15 antenne A2.

Le procédé de détection PR est mis en œuvre par un système de détection d'un identifiant Id pour le démarrage du véhicule automobile V.

La figure 1 illustre ledit système de détection SYS.

Il comprend :

- 20 - une première antenne A1 intégré dans l'habitacle H du véhicule automobile V ;
- un identifiant Id comprenant une deuxième antenne A2 ;
- un calculateur CA1 du véhicule automobile V, ledit calculateur comprenant une unité de traitement U1 ; et
- 25 - une unité de traitement U2 de l'identifiant Id.

On notera qu'une unité de traitement comprend un ou plusieurs processeurs.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la première antenne A1 peut être  
30 locale au calculateur CA1 ou déportée. Ainsi, le calculateur CA1 peut comprendre ladite première antenne A1. Sur la figure 1, la première antenne

A1 est déportée.

L'identifiant Id du véhicule automobile permet d'accéder au véhicule automobile et également de démarrer le véhicule automobile V. Dans des  
5 exemples non limitatifs, l'identifiant Id est une clef électronique, un badge, un téléphone mobile tel qu'un « smartphone ».

Dans un mode de réalisation non limitatif, l'identifiant Id utilise la technologie Bluetooth Low Energy<sup>TM</sup> pour communiquer avec le véhicule automobile V, que ce soit pour l'accès au véhicule, c'est-à-dire pour ouvrir un ouvrant du  
10 véhicule (portière ou coffre), ou pour le démarrage du véhicule.

La procédure d'accès à un véhicule automobile via un identifiant Id étant bien connue de l'homme du métier, elle n'est pas décrite ici.

Ainsi, les deux antennes A1, A2 sont adaptées pour communiquer via la technologie Bluetooth Low Energy<sup>TM</sup>.

15

Lors du procédé de détection PR, on veut déterminer si l'identifiant Id est à l'intérieur de l'habitacle H du véhicule automobile, mais plus particulièrement s'il est situé à une distance inférieure à une distance seuil  $d_s$  de la première  
antenne A1.

20 Dans un mode de réalisation non limitatif, la distance seuil  $d_s$  est égale à vingt centimètres plus ou moins dix centimètres. Ainsi, on détermine si l'identifiant Id est à vingt centimètres de la première antenne A1 dans un exemple non limitatif.

25 Tel qu'illustré sur la figure 1, le véhicule automobile V comprend l'habitacle H. Un cercle C1 inscrit dans ledit habitacle H centré sur la première antenne A1 est défini. Comme on peut le voir, la distance seuil  $d_s$  est telle qu'elle est inférieure au rayon  $r_1$  de ce cercle C1. Ledit cercle C1 définit la zone limite intérieure de l'habitacle H centré sur la première antenne A1. Au-delà, on  
30 peut se trouver à l'extérieur du véhicule. Le cercle correspond ainsi à l'émission de la première antenne A1 à une certaine puissance. Si la

première antenne A1 émet à une puissance inférieure à la puissance correspondante de ce cercle, les identifiants se trouvant à l'extérieur du véhicule ne seront pas autorisés à démarrer le véhicule. Aussi, on définit une distance seuil  $d_s$  inférieure au rayon  $r_1$  de ce cercle C1 pour éviter le  
5 démarrage par des identifiants se trouvant à l'extérieur du cercle C1.

Lorsque l'identifiant Id est disposé à une distance de la première antenne A1 suffisante, l'identifiant Id est adapté pour :

- 10 - recevoir un premier signal Sg1 Bluetooth Low Energy™ émis par ladite première antenne A1 ;
- mesurer de la puissance P1' dudit signal reçu correspondant Sg1' par la deuxième antenne A2.

Dans un premier mode de réalisation non limitatif, l'identifiant Id (via son  
15 unité de traitement U2) est en outre adapté pour comparer ladite puissance mesurée P1' avec une puissance seuil Ps, ladite puissance seuil Ps correspondant à une distance seuil  $d_s$  de ladite première antenne A1 qui est inférieure au rayon  $r_1$  du cercle C1 inscrit dans l'habitacle H du véhicule automobile V, ledit cercle C1 étant centré sur ladite première antenne A1.

20

Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif, le calculateur CA1 du véhicule automobile V est adapté pour comparer ladite puissance mesurée P1' avec une puissance seuil Ps, ladite puissance seuil Ps correspondant à  
25 une distance seuil  $d_s$  de ladite première antenne A1 qui est inférieure au rayon  $r_1$  du cercle C1 inscrit dans l'habitacle H du véhicule automobile V, ledit cercle C1 étant centré sur ladite première antenne A1.

De son côté, ladite première antenne A1 du véhicule automobile V est adaptée pour :

- 30 - émettre un premier signal Sg1 Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant Id à une puissance nominale P1 ;

- recevoir via le protocole de communication Bluetooth Low Energy™ le résultat de la comparaison entre les puissances  $P1'$  et  $P_s$  ; et
- transmettre ledit résultat au calculateur CA1 du véhicule automobile V.

5 Le calculateur CA1 du véhicule automobile V est en outre adapté pour autoriser le démarrage du véhicule automobile V si la puissance mesurée  $P1'$  est supérieure ou égale à ladite puissance seuil  $P_s$ .

10 On notera que la première antenne A1 émet à puissance constante  $P1$ , dite nominale. La puissance nominale  $P1$  est la puissance de fonctionnement de l'antenne A1.

Comme on va le voir ci-après, la puissance du signal émis par l'antenne A1 peut être modifiée selon le résultat de la calibration décrite ci-après.

15 La calibration permet de calibrer le canal de communication entre la première antenne A1 et la deuxième antenne A2. Le calibrage est fait soit par l'identifiant  $Id$ , soit par le véhicule V.

On notera que le calibrage est également appelé calibration.

- Calibrage par le véhicule automobile V.

20

Dans un premier mode de réalisation non limitatif, le calibrage est effectué par le véhicule automobile V.

25 On notera que les deuxièmes antennes A2 des identifiants, notamment lorsque ceux-ci sont des téléphones mobiles, comportent des performances variables selon les différents types de téléphones mobiles utilisés (à savoir lorsqu'ils sont fabriqués par différents fabricants) mais également à l'intérieur même d'une même gamme de téléphones fabriqués par le même fabricant. Par performances différentes, on entend que pour un même signal envoyé  
30 par la première antenne A1 (de même puissance donc), les différentes deuxièmes antennes A2 ne vont pas recevoir la même puissance de signal.

Il faut donc calibrer la deuxième antenne A2 d'un identifiant Id avec la première antenne A1 en particulier lors de sa première utilisation avec ledit véhicule V.

5 Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif, la première antenne A1 est en outre adaptée pour calibrer la deuxième antenne A2 notamment lors de sa première utilisation avec le véhicule automobile V.

On notera que pour réaliser un démarrage, le véhicule automobile identifie l'identifiant Id pour vérifier que c'est un identifiant autorisé pour démarrer le véhicule automobile. A cet effet, le véhicule automobile V envoie une trame  
10 d'interrogation à l'identifiant Id. Dans un mode de réalisation non limitatif, le véhicule automobile envoie la valeur de la puissance seuil Ps dans ladite trame d'interrogation de l'identifiant Id pour qu'il l'utilise avant de répondre à une demande de démarrage. La puissance seuil Ps est ainsi sauvegardée en mémoire dans l'identifiant Id

15 Si l'identifiant Id reçoit un signal du véhicule automobile V avec un niveau de puissance inférieur à la puissance seuil Ps, il n'y a pas de démarrage.

On notera que pour vérifier si l'identifiant Id est utilisé pour la première fois avec le véhicule automobile V, il suffit de regarder si une valeur de la puissance seuil Ps est stockée dans la mémoire dudit identifiant Id. Si c'est le  
20 cas, ledit identifiant Id a déjà été utilisé avec ledit véhicule automobile V.

Ladite calibration se fait lorsque l'identifiant Id est positionné à une position de référence Por.

25 Ainsi, l'identifiant Id est en outre adapté pour être positionné à ladite position de référence Por.

La position de référence Por comprend par exemple un réceptacle Re adapté pour recevoir l'identifiant Id.

Afin de déclencher le calibrage, lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton démarrage du véhicule V, lors de la première utilisation de l'identifiant Id  
30 avec le véhicule V (dans l'exemple non limitatif pris), un calculateur associé au bouton de démarrage va envoyer à l'identifiant Id du véhicule V une

commande à la première antenne A1 pour émettre un premier signal de calibration Sgc.

De plus, dans un mode de réalisation non limitatif, lors de la première utilisation de l'identifiant Id avec le véhicule V (dans l'exemple non limitatif pris), afin que l'identifiant soit positionné à la position de référence Por, l'identifiant Id est en outre adapté pour afficher sur un écran Sc un message Msg (de type fenêtre « Pop-Up » dans un exemple non limitatif) invitant l'utilisateur dudit identifiant Id à positionner ledit identifiant au niveau de la position de référence Por et à déclencher le calibrage (en appuyant sur un bouton « Ok » dans un exemple non limitatif).

On notera que la première antenne A1 est disposée à une distance prédéfinie d2 de la position de référence Por du véhicule automobile V.

Dans un exemple non limitatif, la distance prédéfinie d2 est égale à dix centimètres. Dans un autre exemple non limitatif, la première antenne A1 est disposée au niveau de la position de référence Por, à savoir la distance prédéfinie d2 est sensiblement égale à zéro.

Dans un autre mode de réalisation non limitatif, la première antenne A1 est en outre adaptée pour calibrer la deuxième antenne A2 sur demande, même après la première utilisation de l'identifiant Id. Par exemple, l'identifiant Id peut comporter un menu permettant de lancer la fonction de calibrage associée au démarrage du véhicule automobile V. De la même manière que décrit précédemment, un calculateur associé au bouton de démarrage va envoyer à l'identifiant Id du véhicule V une commande à la première antenne A1 pour émettre un premier signal de calibration Sgc, et un message Msg peut inviter l'utilisateur dudit identifiant Id à positionner ledit identifiant Id au niveau de la position de référence Por.

Ainsi, pour le calibrage, dans une première variante de réalisation non limitative :

- la première antenne A1 est adaptée pour :

- émettre vers la deuxième antenne A2 un premier signal de calibration Sgc à la puissance nominale P1 ;
- la deuxième antenne A2 est adaptée pour :
  - mesurer la puissance P2' dudit signal de réception Sgr correspondant  
5 reçu;
  - envoyer ladite puissance mesurée P2' vers ladite première antenne A1 ;
- l'unité de traitement U1 du calculateur CA1 est en outre adaptée pour :
  - comparer ladite puissance mesurée P2' avec une puissance théorique  
10 Pt correspondant à ladite distance prédéfinie d2 au moyen d'une  
courbe Cn de régression de puissance en fonction de la distance ;
  - déterminer s'il existe un décalage Off entre ladite puissance mesurée  
P2' et ladite puissance théorique Pt ;
  - s'il existe un décalage Off, modifier la puissance nominale P1 du  
15 premier signal émis Sg1 Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit  
décalage Off ou modifier la puissance seuil Ps en fonction dudit  
décalage Off.

Dans une deuxième variante de réalisation non limitative,

- la première antenne A1 est adaptée pour :
  - émettre vers la deuxième antenne A2 un premier signal de calibration  
20 Sgc à la puissance nominale P1 ;
- la deuxième antenne A2 est adaptée pour :
  - mesurer la puissance P2' dudit signal de réception Sgr correspondant  
reçu;
- l'unité de traitement U2 de l'identifiant Id est adaptée pour :
  - comparer ladite puissance mesurée P2' avec une puissance théorique  
25 Pt correspondant à ladite distance prédéfinie d2 au moyen d'une  
courbe Cn de régression de puissance en fonction de la distance ;
  - déterminer s'il existe un décalage Off entre ladite puissance mesurée  
30 P2' et ladite puissance théorique Pt ;

- s'il existe un décalage Off, envoyer ledit décalage Off à la première antenne A1.
- modifier la puissance nominale P1 du premier signal émis Sg1 Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage Off ou modifier la puissance seuil Ps en fonction dudit décalage Off.

5 Dans cette deuxième variante, l'unité de traitement U2 de l'identifiant Id effectue la comparaison. La puissance mesurée P2' n'a pas besoin d'être envoyée à la première antenne A1, mais seulement le décalage Off.

- 10 Dans un mode de réalisation non limitatif, la première antenne A1 est adaptée pour émettre vers la deuxième antenne A2 une pluralité de premiers signaux de calibration Sgc à la puissance nominale P1. Cela permet d'affiner le calibrage.

15 Dans mode de réalisation non limitatif, la première antenne A1 est adaptée pour émettre vers la deuxième antenne A2 entre dix et cinquante premiers signaux de calibration Sgc à la puissance nominale P1. Dans une variante de réalisation non limitative, la première antenne A1 est adaptée pour émettre vers la deuxième antenne A2 trente premiers signaux de calibration Sgc à la puissance nominale P1.

20 Dans un mode de réalisation non limitatif, la moyenne M2 de la pluralité de mesures de la puissance P2' ainsi que l'écart-type E2 sont calculés. Puis, l'intervalle entre l'écart-type E2 et la moyenne M2 est calculé. On calcule ainsi  $I2 = [M2-E2 ; M2+E2]$ .

25 La moyenne M3 des mesures de la puissance P2' qui appartiennent à cet intervalle I2 est calculée puis comparée à ladite puissance théorique Pt, comme décrit précédemment. On ne prend ainsi pas en compte les mesures qui sont trop dispersées.

30 La courbe Cn de décroissance de puissance par rapport à la distance (appelée également courbe de régression ou courbe RSSI « Received Signal

Strength Indication ») est illustrée schématiquement sur la figure 2. Cette courbe est valable pour tous les identifiants Id qui sont des téléphones mobiles. En abscisse, on trouve la distance (en centimètres), en ordonnée, on trouve la puissance (en décibels par exemple). On peut voir sur la courbe

5 Cn qu'il existe un premier intervalle (entre les points po1 et po2) dans lequel la courbe présente une forte pente et un deuxième intervalle (entre les points po2 et po3) dans lequel la courbe présente une pente faible.

La distance prédéfinie d2 est déterminée de sorte à ce qu'elle se trouve dans le premier intervalle po1-po2. De cette manière les écarts mesurés de

10 puissance seront plus visibles que dans le deuxième intervalle po2-po3 ce qui facilitera la calibration.

Ainsi, dans l'exemple de d2 égale à dix centimètres, on aura une certaine valeur théorique de puissance Pt.

S'il existe un écart Off entre cette valeur théorique Pt et la valeur mesurée

15 P2', on prend en compte ce décalage Off.

Dans un premier mode de réalisation non limitatif, on modifie la puissance nominale P1 en fonction de ce décalage Off. Par exemple si la puissance P2' mesurée en position de référence Por (10cm par rapport à la première antenne A1 dans l'exemple pris) est inférieure à la puissance théorique Pt,

20 cela se traduit par le fait que l'identifiant Id est considéré comme étant à une distance plus élevée que 10cm alors qu'il est réellement à 10cm. Il faut donc ajuster la puissance nominale émise par la première antenne A1 selon la courbe de régression pour rattraper cet écart, et dans l'exemple pris augmenter la puissance nominale P1 pour que l'identifiant Id reçoive une

25 puissance attendue à la position de référence.

Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif, au lieu de modifier la puissance nominale P1 d'émission des signaux Bluetooth Low Energy™ par la première antenne A1, on modifie la puissance seuil Ps en fonction dudit décalage Off. La modification se fait dans l'identifiant Id qui compare la

30 puissance mesurée P1' avec la puissance seuil Ps. Dans l'exemple pris, on diminue la puissance seuil Ps. On met ainsi la puissance seuil Ps plus faible.

- Calibrage par l'identifiant Id.

Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif, le calibrage est effectué  
5 par l'identifiant Id.

Ce mode de réalisation permet de s'adapter à l'environnement véhicule et  
aux dispersions des identifiants Id. En effet, des signaux parasites peuvent  
être présents du fait de l'environnement véhicule et le signal émis par un  
10 d'identifiants ou également à l'intérieur même d'une même gamme  
d'identifiants fabriqués par le même fabricant.

Ainsi, le procédé de détection PR peut comporter le calibrage de la première  
antenne A1 avec la deuxième antenne A2 dudit identifiant Id.

15 Ainsi, pour le calibrage, dans une première variante de réalisation non  
limitative :

- la deuxième antenne A2 est adaptée pour :
  - émettre vers la première antenne A1 un premier signal de calibration  
Sgc à la puissance nominale P1 ;
- 20 - la première antenne A1 est adaptée pour :
  - mesurer la puissance P2' dudit signal de réception Sgr correspondant  
reçu et envoyer ladite puissance mesurée P2' vers ladite deuxième  
antenne A2 ;
  - l'unité de traitement U2 de l'identifiant Id est adaptée pour :
    - 25 - comparer ladite puissance mesurée P2' avec une puissance théorique  
Pt correspondant à ladite distance prédéfinie d2 au moyen d'une  
courbe Cn de régression de puissance en fonction de la distance ;
    - déterminer s'il existe un décalage Off entre ladite puissance mesurée  
P2' et ladite puissance théorique Pt ;
- 30 - s'il existe un décalage Off, modifier la puissance nominale P1 du  
premier signal émis Sg1 Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit

décalage Off ou modifier la puissance seuil  $P_s$  en fonction dudit décalage Off.

Ainsi, pour le calibrage, dans une deuxième variante de réalisation non limitative :

- 5 - la deuxième antenne A2 est adaptée pour :
  - émettre vers la première antenne A1 un premier signal de calibration  $S_{gc}$  à la puissance nominale  $P_1$  ;
- 10 - la première antenne A1 est adaptée pour :
  - 10 - mesurer la puissance  $P_2'$  dudit signal de réception  $S_{gr}$  correspondant reçu ;
  - l'unité de traitement U1 du calculateur CA1 est adaptée pour :
    - 15 - comparer ladite puissance mesurée  $P_2'$  avec une puissance théorique  $P_t$  correspondant à ladite distance prédéfinie  $d_2$  au moyen d'une courbe  $C_n$  de régression de puissance en fonction de la distance ;
    - déterminer s'il existe un décalage Off entre ladite puissance mesurée  $P_2'$  et ladite puissance théorique  $P_t$  ;
    - 20 - s'il existe un décalage Off, modifier la puissance nominale  $P_1$  du premier signal émis  $S_{g1}$  Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage Off ou modifier la puissance seuil  $P_s$  en fonction dudit décalage Off.

Dans cette deuxième variante, le calculateur CA1 effectue la comparaison. La puissance mesurée  $P_2'$  n'a pas besoin d'être envoyée à la deuxième antenne A2.

25

De la même manière que dans le premier mode de réalisation, dans un mode de réalisation non limitatif, la deuxième antenne A2 est adaptée pour émettre vers la première antenne A1 une pluralité de premiers signaux de calibration  $S_{gc}$  à la puissance nominale  $P_1$ . Cela permet d'affiner le calibrage.

30

Dans mode de réalisation non limitatif, la deuxième antenne A2 est adaptée

pour émettre vers la première antenne A1 entre dix et cinquante premiers signaux de calibration Sgc à la puissance nominale P1. Dans une variante de réalisation non limitative, la deuxième antenne A2 est adaptée pour émettre vers la première antenne A1 trente premiers signaux de calibration Sgc à la puissance nominale P1.

On notera que les deux calibrages (par le véhicule automobile ou par l'identifiant Id) peuvent être effectuées en combinaison.

10 Ainsi, le système de détection décrit SYS permet de mettre en œuvre le procédé de détection PR (illustré à la figure 3) d'un identifiant Id pour le démarrage d'un véhicule automobile V, ledit véhicule automobile comprenant une première antenne A1 et ledit identifiant Id comprenant une deuxième antenne A2, ledit procédé P comportant :

- 15 - l'émission par ladite première antenne A1 d'un premier signal Sg1 Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant Id à une puissance nominale P1 (fonction illustrée TX(A1, A2, Sg1, P1)) ;
- la mesure de la puissance P1' dudit signal reçu correspondant Sg1' par la deuxième antenne A2 dudit identifiant Id (fonction illustrée RX(A2, A1, Sg1', P1')) ;
- 20 - la comparaison de ladite puissance mesurée P1' avec une puissance seuil Ps (fonction illustrée COMP(Id, P1', Ps, ds), ladite puissance seuil Ps correspondant à une distance seuil ds de ladite première antenne A1 qui est inférieure au rayon r1 du cercle C1 inscrit dans l'habitacle H du véhicule automobile V, ledit cercle C1 étant centré sur ladite première antenne A1 ;
- 25 - l'autorisation du démarrage du véhicule automobile V si la puissance mesurée P1' est supérieure ou égale à ladite puissance seuil Ps (fonction illustrée DEM\_OK(A1, V)).

30

Dans un mode de réalisation non limitatif, la distance seuil  $d_s$  est égale à vingt centimètres plus ou moins dix centimètres.

Dans des modes de réalisation non limitatifs, le procédé PR comprend en  
5 outre les étapes supplémentaires.

Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé comprend en outre :

- le positionnement dudit identifiant  $Id$  à une position de référence  $Por$  (fonction  $POS(Id, Por)$ ) ;
- 10 - le calibrage de la deuxième antenne  $A2$  dudit identifiant  $Id$  avec la première antenne  $A1$  lors de la première utilisation dudit identifiant  $Id$  avec le véhicule automobile  $V$  (fonction  $CALIBR(A2, A1)$ ).

Dans un autre mode de réalisation non limitatif, le calibrage s'effectue de manière volontaire même après la première utilisation dudit identifiant. Le  
15 calibrage peut donc s'effectuer sur demande à la première utilisation dudit identifiant, ou sur demande après la première utilisation dudit identifiant.

Dans un mode de réalisation non limitatif, ladite première antenne  $A1$  est disposée à une distance prédéfinie  $d_2$  de la position de référence  $Por$  du  
20 véhicule automobile  $Por$  et le calibrage comprend :

- l'émission par la première antenne  $A1$  vers la deuxième antenne  $A2$  d'un premier signal de calibration  $S_{gc}$  à la puissance nominale  $P_1$  (fonction  $TX(A1, A2, S_{gc}, P_1)$ ) ;
- la mesure de la puissance  $P_2'$  dudit signal de réception  $S_{gr}$   
25 correspondant reçu par ladite deuxième antenne  $A2$  (fonction  $MES(A2, P_2')$ ) et l'envoi de ladite puissance mesurée  $P_2'$  vers ladite première antenne  $A1$  (fonction  $TX(A2, A1, P_2')$ );
- la comparaison de ladite puissance mesurée  $P_2'$  avec une puissance théorique  $P_t$  correspondant à ladite distance prédéfinie  $d_2$  au moyen  
30 d'une courbe  $C_n$  de régression de puissance en fonction de la distance (fonction  $COMP(P_2', P_t, C_n)$ ) ;

- la détermination s'il existe un décalage Off entre ladite puissance mesurée P2' et ladite puissance théorique Pt (fonction DET\_OFF(P2', Pt, Off));
- s'il existe un décalage Off, modifier la puissance nominale P1 du premier signal émis Sg1 Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage Off (fonction MODIF(P1, Off)) ou modifier la puissance seuil Ps en fonction dudit décalage Off (fonction MODIF(Ps, Off)).

10 Dans un mode de réalisation non limitatif, lors de la première utilisation de l'identifiant Id1 avec le véhicule automobile V, le procédé comporte en outre l'affichage par l'identifiant Id sur un écran Sc d'un message Msg invitant l'utilisateur dudit identifiant Id à positionner ledit identifiant sur la position de référence Por et à déclencher ledit calibrage (fonction DISP(Id, Sc, Msg)).

15 Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé PR comprend en outre :

- le positionnement dudit identifiant Id à une position de référence Por ;
- le calibrage de la première antenne A1 avec la deuxième antenne A2 dudit identifiant Id.

20 Le calibrage s'effectue lors de la première utilisation dudit identifiant Id avec le véhicule automobile V ou de manière volontaire.

Ainsi, dans une première variante de réalisation non limitative, le calibrage comprend :

- 25 - l'émission par la deuxième antenne A2 vers la première antenne A1 d'un premier signal de calibration Sgc à la puissance nominale P1 ;
- la mesure de la puissance P2' dudit signal de réception Sgr correspondant reçu par ladite première antenne A1 et l'envoi de ladite puissance mesurée P2' vers ladite deuxième antenne A2 ;

- la comparaison de ladite puissance mesurée  $P2'$  avec une puissance théorique  $Pt$  correspondant à ladite distance prédéfinie  $d2$  au moyen d'une courbe  $Cn$  de régression de puissance en fonction de la distance ;
- la détermination s'il existe un décalage  $Off$  entre ladite puissance mesurée  $P2'$  et ladite puissance théorique  $Pt$  ;
- s'il existe un décalage  $Off$ , la modification de la puissance nominale  $P1$  du premier signal émis  $Sg1$  Bluetooth Low Energy<sup>TM</sup> en fonction dudit décalage  $Off$  ou la modification de la puissance seuil  $Ps$  en fonction dudit décalage  $Off$ .

10

On notera que les deux calibrages (par la première antenne  $A1$  et par la deuxième antenne  $A2$ ) peuvent être effectués en combinaison.

Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé  $PR$  comprend l'envoi d'une pluralité de premiers signaux de calibration  $Sgc$  et la mesure d'une puissance  $P2'$  de la pluralité de signaux de réception  $Sgr$  correspondants.

Dans un mode de réalisation non limitatif, le procédé  $PR$  comprend

- le calcul de la moyenne  $M2$  de la pluralité de mesures de puissance  $P2'$  ;
- le calcul de l'écart-type  $E2$  de la pluralité de mesures de puissance  $P2'$  ;
- le calcul de l'intervalle entre l'écart-type  $E2$  et la moyenne  $M2$ . On calcule ainsi  $I2 = [M2-E2 ; M2+E2]$  ;
- Le calcul de la moyenne  $M3$  des mesures de la puissance  $P2'$  qui appartiennent à cet intervalle  $I2$  et la comparaison de cette moyenne  $M3$  avec ladite puissance théorique  $Pt$ , comme décrit précédemment.

25

Les mêmes calculs s'appliquent pour une pluralité de deuxièmes signaux de calibration  $Sgc$  et de mesures de puissance  $P2'$  de la pluralité de signaux de réception  $Sgr$  correspondants.

30 Bien entendu la description de l'invention n'est pas limitée à l'application, aux modes de réalisation et aux exemples décrits ci-dessus.

Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif du procédé, ladite première antenne A1 est disposée au niveau de la position de référence Por, à savoir au niveau du réceptacle Re.

Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif du procédé, le procédé  
5 comporte en outre l'autorisation du démarrage du véhicule automobile V uniquement si l'identifiant Id est disposé au niveau de la position de référence Por du véhicule automobile V, à savoir sur le réceptacle Re.

Ainsi, l'invention décrite présente notamment les avantages suivants :

- 10 - elle est simple à mettre en œuvre ;
- elle permet de déterminer un identifiant à l'intérieur de l'habitacle d'un véhicule automobile, et plus particulièrement à proximité de l'antenne du véhicule automobile ;
- elle permet d'utiliser des identifiants qui sont des téléphones mobiles ;
- 15 - elle permet d'utiliser la technologie Bluetooth Low Energy™ non seulement pour l'accès au véhicule, mais également pour le démarrage. On utilise ainsi la même antenne coté véhicule et côté identifiant. Il n'est pas nécessaire d'utiliser une antenne différente pour l'accès et une antenne supplémentaire pour le démarrage ;
- 20 - elle permet de réduire les coûts du fait de l'utilisation d'une unique antenne pour effectuer les deux fonctions différentes accès et démarrage ; et
- elle permet un calibrage côté identifiant Id ou côté véhicule automobile.

REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de détection (PR) d'un identifiant (Id) pour le démarrage d'un véhicule automobile (V), ledit véhicule automobile comprenant une première antenne (A1) et ledit identifiant (Id) comprenant une deuxième antenne (A2), selon lequel ledit procédé comporte :
- 10 - l'émission par ladite première antenne (A1) d'un premier signal (Sg1) Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant (Id) à une puissance nominale (P1) ;
- la mesure de la puissance (P1') dudit signal reçu correspondant (Sg1') par la deuxième antenne (A2) dudit identifiant (Id);
- 15 - la comparaison de ladite puissance mesurée (P1') avec une puissance seuil (Ps), ladite puissance seuil (Ps) correspondant à une distance seuil (ds) de ladite première antenne (A1) qui est inférieure au rayon (r1) d'un cercle (C1) inscrit dans l'habitacle (H) du véhicule automobile (V), ledit cercle (C1) étant centré sur ladite première antenne (A1) ;
- 20 - l'autorisation du démarrage du véhicule automobile (V) si la puissance mesurée (P1') est supérieure ou égale à ladite puissance seuil (Ps).
- 25 2. Procédé de détection (PR) selon la revendication 1, selon lequel la distance seuil (ds) est égale à vingt centimètres plus ou moins dix centimètres.
- 30 3. Procédé de détection (PR) selon la revendication 1 ou la revendication 2, selon lequel le procédé comprend en outre :
- le positionnement dudit identifiant (Id) à une position de référence (Por) ;

- le calibrage de la deuxième antenne (A2) dudit identifiant (Id) avec la première antenne (A1) lors de la première utilisation dudit identifiant (Id) avec le véhicule automobile (V) et/ou sur demande.

5 4. Procédé de détection (PR) selon la revendication 3, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée à une distance prédéfinie (d2) de la position de référence (Por) du véhicule automobile (Por) et le calibrage comprend :

- 10 - l'émission par la première antenne (A1) vers la deuxième antenne (A2) d'un premier signal de calibration (Sgc) à la puissance nominale (P1) ;
- la mesure de la puissance (P2') dudit signal de réception (Sgr) correspondant reçu par ladite deuxième antenne (A2) et l'envoi de ladite puissance mesurée (P2') vers ladite première antenne (A1) ;
- 15 - la comparaison de ladite puissance mesurée (P2') avec une puissance théorique (Pt) correspondant à ladite distance prédéfinie (d2) au moyen d'une courbe (Cn) de régression de puissance en fonction de la distance ;
- la détermination s'il existe un décalage (Off) entre ladite puissance mesurée (P2') et ladite puissance théorique (Pt) ;
- 20 - s'il existe un décalage (Off), la modification de la puissance nominale (P1) du premier signal émis (Sg1) Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage (Off) ou la modification de la puissance seuil (Ps) en fonction dudit décalage (Off).

25

5. Procédé de détection (PR) selon la revendication 3 ou la revendication 4, selon lequel lors de la première utilisation de l'identifiant (Id1) avec le véhicule automobile (V), le procédé comporte en outre l'affichage par l'identifiant (Id) sur un écran (Sc) d'un message invitant l'utilisateur dudit identifiant (Id) à positionner ledit

30

identifiant sur la position de référence (Por) et à déclencher ledit calibrage.

5 6. Procédé de détection (PR) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée au niveau de la position de référence (Por).

10 7. Procédé de détection (PR) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, selon lequel le procédé comporte en outre l'autorisation du démarrage du véhicule automobile (V) uniquement si l'identifiant (Id) est disposé au niveau de la position de référence (Por) du véhicule automobile (V).

15 8. Procédé de détection (PR) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, selon lequel l'identifiant (Id) est un téléphone mobile.

20 9. Procédé de détection (PR) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, selon lequel le procédé comprend en outre :  
- le positionnement dudit identifiant (Id) à une position de référence (Por) ;  
- le calibrage de la première antenne (A1) dudit identifiant (Id) avec la deuxième antenne (A2).

25 10. Procédé de détection (PR) selon la revendication 9, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée à une distance prédéfinie (d2) de la position de référence (Por) du véhicule automobile (V) et le calibrage comprend :  
30 - l'émission par la deuxième antenne (A2) vers la première antenne (A1) d'un premier signal de calibration (Sgc) à la puissance nominale (P1) ;

- la mesure de la puissance ( $P2'$ ) dudit signal de réception ( $Sgr$ ) correspondant reçu par ladite première antenne ( $A1$ ) ;
- la comparaison de ladite puissance mesurée ( $P2'$ ) avec une puissance théorique ( $Pt$ ) correspondant à ladite distance prédéfinie ( $d2$ ) au moyen d'une courbe ( $Cn$ ) de régression de puissance en fonction de la distance ;
- la détermination s'il existe un décalage ( $Off$ ) entre ladite puissance mesurée ( $P2'$ ) et ladite puissance théorique ( $Pt$ ) ;
- s'il existe un décalage ( $Off$ ), la modification de la puissance nominale ( $P1$ ) du premier signal émis ( $Sg1$ ) Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage ( $Off$ ) ou la modification de la puissance seuil ( $Ps$ ) en fonction dudit décalage ( $Off$ ).

11. Procédé de détection ( $PR$ ) selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, selon lequel une pluralité de premiers signaux de calibration ( $Sgc$ ) est envoyée et une pluralité de mesures de puissance ( $P2'$ ) est effectuée, et selon lequel la puissance mesurée comparée ( $P2'$ ) à ladite puissance théorique ( $Pt$ ) est égale à la moyenne ( $M3$ ) des puissances mesurées ( $P2'$ ) appartenant à un intervalle ( $I2$ ) dépendant de l'écart-type ( $E2$ ) de la pluralité de mesure de puissance ( $P2'$ ).

12. Système de détection ( $SYS$ ) d'un identifiant ( $Id$ ) pour le démarrage d'un véhicule automobile ( $V$ ), ledit véhicule automobile comprenant une première antenne ( $A1$ ) et un calculateur ( $CA1$ ) comprenant une unité de traitement ( $U1$ ) et ledit identifiant ( $Id$ ) comprenant une deuxième antenne ( $A2$ ) et une unité de traitement ( $U2$ ), selon lequel ledit système ( $SYS$ ) comprend ledit identifiant ( $Id$ ) et ladite première antenne ( $A1$ ):

- ledit identifiant ( $Id$ ) étant adapté pour :

- recevoir un premier signal (Sg1) Bluetooth Low Energy™ émis par ladite première antenne (A1) à une puissance nominale (P1) ;
  - mesurer de la puissance (P1') dudit signal reçu correspondant (Sg1') par la deuxième antenne (A2) ;
  - comparer ladite puissance mesurée (P1') avec une puissance seuil (Ps), ladite puissance seuil (Ps) correspondant à une distance seuil (ds) de ladite première antenne (A1) qui est inférieure au rayon (r1) d'un cercle (C1) inscrit dans l'habitacle (H) du véhicule automobile (V), ledit cercle (C1) étant centré sur ladite première antenne (A1) ;
  - ladite première antenne (A1) du véhicule automobile (V) étant adaptée pour :
    - émettre un premier signal (Sg1) Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant (Id) à une puissance nominale (P1) ;
    - ledit calculateur (CA1) étant adapté pour autoriser le démarrage du véhicule automobile (V) si la puissance mesurée (P1') est supérieure ou égale à ladite puissance seuil (Ps).
13. Système de détection (SYS) d'un identifiant (Id) pour le démarrage d'un véhicule automobile (V), ledit véhicule automobile comprenant une première antenne (A1) et un calculateur (CA1) comprenant une unité de traitement (U1) et ledit identifiant (Id) comprenant une deuxième antenne (A2) et une unité de traitement (U2), selon lequel ledit système (SYS) comprend ledit identifiant (Id) et ladite première antenne (A1):
- ledit identifiant (Id) étant adapté pour :
    - recevoir un premier signal (Sg1) Bluetooth Low Energy™ émis par ladite première antenne (A1) à une puissance nominale (P1) ;
    - mesurer de la puissance (P1') dudit signal reçu correspondant (Sg1') par la deuxième antenne (A2) ;

- ladite première antenne (A1) du véhicule automobile (V) étant adaptée pour :
  - émettre un premier signal (Sg1) Bluetooth Low Energy™ vers ledit identifiant (Id) à une puissance nominale (P1) ;
- 5 - ledit calculateur (CA1) est adapté pour :
  - comparer ladite puissance mesurée (P1') avec une puissance seuil (Ps), ladite puissance seuil (Ps) correspondant à une distance seuil (ds) de ladite première antenne (A1) qui est inférieure au rayon (r1) d'un cercle (C1) inscrit dans l'habitacle
  - 10 (H) du véhicule automobile (V), ledit cercle (C1) étant centré sur ladite première antenne (A1) ;
  - autoriser le démarrage du véhicule automobile (V) si la puissance mesurée (P1') est supérieure ou égale à ladite puissance seuil (Ps).
- 15
- 14. Système de détection (SYS) selon la revendication 12 ou la revendication 13, la distance seuil (ds) est égale à vingt centimètres plus ou moins dix centimètres.
- 20
- 15. Système de détection (SYS) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, selon lequel ledit identifiant (Id) est adapté pour être positionné à une position de référence (Por) et ladite première antenne (A1) est adaptée pour calibrer la deuxième antenne (A2) lors de sa première utilisation avec le véhicule automobile (V)
- 25 et/ou sur demande.
- 16. Système de détection (SYS) selon la revendication 15, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée à une distance prédéfinie (d2) de la position de référence (Por) du véhicule automobile (V), et selon lequel pour le calibrage :
- 30
  - la première antenne (A1) est adaptée pour :

- émettre vers la deuxième antenne (A2) un premier signal de calibration (Sgc) à la puissance nominale (P1) ;
  - la deuxième antenne (A2) est adaptée pour :
    - mesurer la puissance (P2') dudit signal de réception (Sgr) correspondant reçu (Sgc) ;
    - envoyer ladite puissance mesurée (P2') vers ladite première antenne (A1) ;
  - l'unité de traitement (U1) du calculateur (CA1) est en outre adaptée pour :
    - comparer ladite puissance mesurée (P2') avec une puissance théorique (Pt) correspondant à ladite distance prédéfinie (d2) au moyen d'une courbe (Cn) de régression de puissance en fonction de la distance ;
    - déterminer s'il existe un décalage (Off) entre ladite puissance mesurée (P2') et ladite puissance théorique (Pt) ;
    - s'il existe un décalage (Off), modifier la puissance nominale (P1) du premier signal émis (Sg1) Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage (Off) ou modifier la puissance seuil (Ps) en fonction dudit décalage (Off).
17. Système de détection (SYS) selon la revendication 15, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée à une distance prédéfinie (d2) de la position de référence (Por) du véhicule automobile (V), et selon lequel pour le calibrage :
- la première antenne (A1) est adaptée pour :
    - émettre vers la deuxième antenne (A2) un premier signal de calibration (Sgc) à la puissance nominale (P1) ;
  - la deuxième antenne (A2) est adaptée pour :
    - mesurer la puissance (P2') dudit signal de réception (Sgr) correspondant reçu (Sgc) ;

- l'unité de traitement (U2) de l'identifiant (Id) est en outre adaptée pour :
    - comparer ladite puissance mesurée (P2') avec une puissance théorique (Pt) correspondant à ladite distance prédéfinie (d2) au moyen d'une courbe (Cn) de régression de puissance en fonction de la distance ;
    - déterminer s'il existe un décalage (Off) entre ladite puissance mesurée (P2') et ladite puissance théorique (Pt) ;
    - s'il existe un décalage (Off), envoyer ledit décalage (Off) à ladite première antenne (A1) ;
    - modifier la puissance nominale (P1) du premier signal émis (Sg1) Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage (Off) ou modifier la puissance seuil (Ps) en fonction dudit décalage (Off).
18. Système de détection (SYS) selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, selon lequel ladite deuxième antenne (A1) est adaptée pour calibrer la première antenne (A1).
19. Système de détection (SYS) selon la revendication 18, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée à une distance prédéfinie (d2) de la position de référence (Por) du véhicule automobile (V), et selon lequel pour le calibrage :
- la deuxième antenne (A2) est adaptée pour :
    - émettre vers la première antenne (A1) un premier signal de calibration (Sgc) à la puissance nominale (P1) ;
  - la première antenne (A1) est adaptée pour :
    - mesurer la puissance (P2') dudit signal de réception (Sgr) correspondant reçu (Sgc) ;
    - envoyer ladite puissance mesurée (P2') vers ladite deuxième antenne (A2) ;

- l'unité de traitement (U2) de l'identifiant (Id) est en outre adaptée pour :
    - comparer ladite puissance mesurée (P2') avec une puissance théorique (Pt) correspondant à ladite distance prédéfinie (d2) au moyen d'une courbe (Cn) de régression de puissance en fonction de la distance ;
    - déterminer s'il existe un décalage (Off) entre ladite puissance mesurée (P2') et ladite puissance théorique (Pt) ;
    - s'il existe un décalage (Off), modifier la puissance nominale (P1) du premier signal émis (Sg1) Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage (Off) ou modifier la puissance seuil (Ps) en fonction dudit décalage (Off).
20. Système de détection (SYS) selon la revendication 18, selon lequel ladite première antenne (A1) est disposée à une distance prédéfinie (d2) de la position de référence (Por) du véhicule automobile (V), et selon lequel pour le calibrage :
- la deuxième antenne (A2) est adaptée pour :
    - émettre vers la première antenne (A1) un premier signal de calibration (Sgc) à la puissance nominale (P1) ;
  - la première antenne (A1) est adaptée pour :
    - mesurer la puissance (P2') dudit signal de réception (Sgr) correspondant reçu (Sgc) ;
  - l'unité de traitement (U1) du calculateur (CA1) est en outre adaptée pour :
    - comparer ladite puissance mesurée (P2') avec une puissance théorique (Pt) correspondant à ladite distance prédéfinie (d2) au moyen d'une courbe (Cn) de régression de puissance en fonction de la distance ;
    - déterminer s'il existe un décalage (Off) entre ladite puissance mesurée (P2') et ladite puissance théorique (Pt) ;

- s'il existe un décalage (Off), modifier la puissance nominale (P1) du premier signal émis (Sg1) Bluetooth Low Energy™ en fonction dudit décalage (Off) ou modifier la puissance seuil (Ps) en fonction dudit décalage (Off).

5

10

15

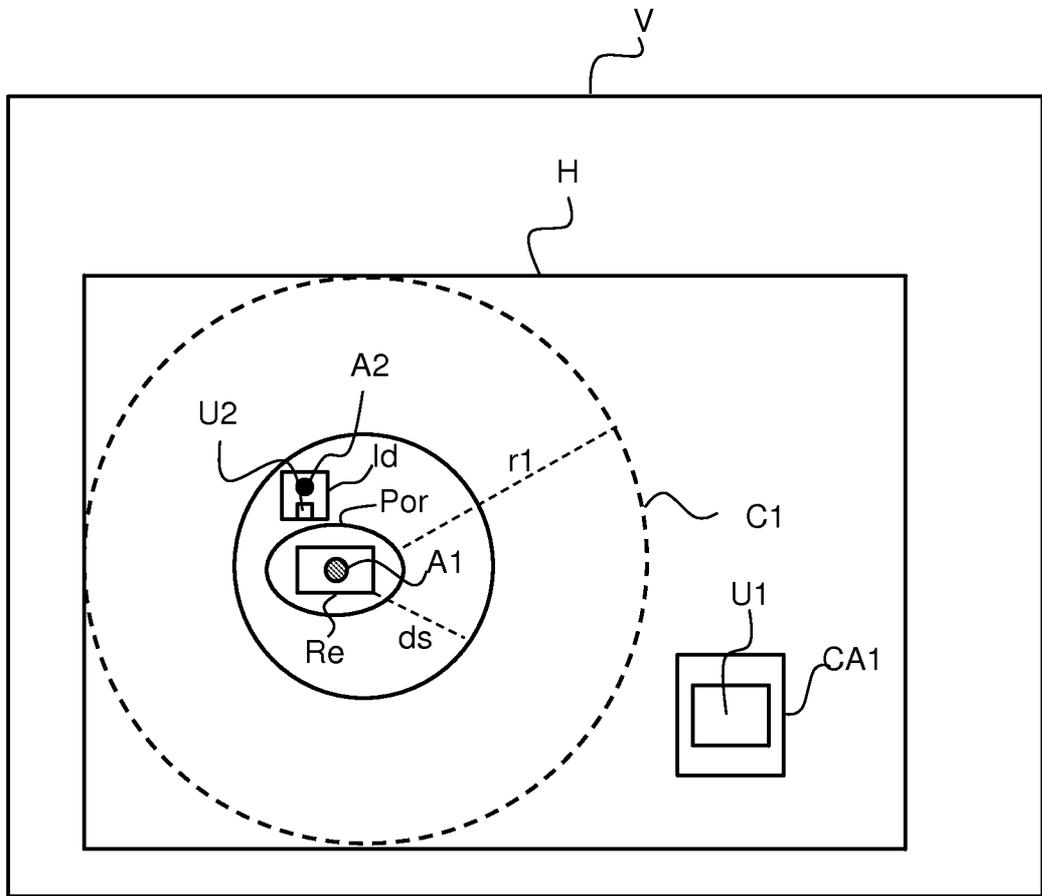


Fig. 1

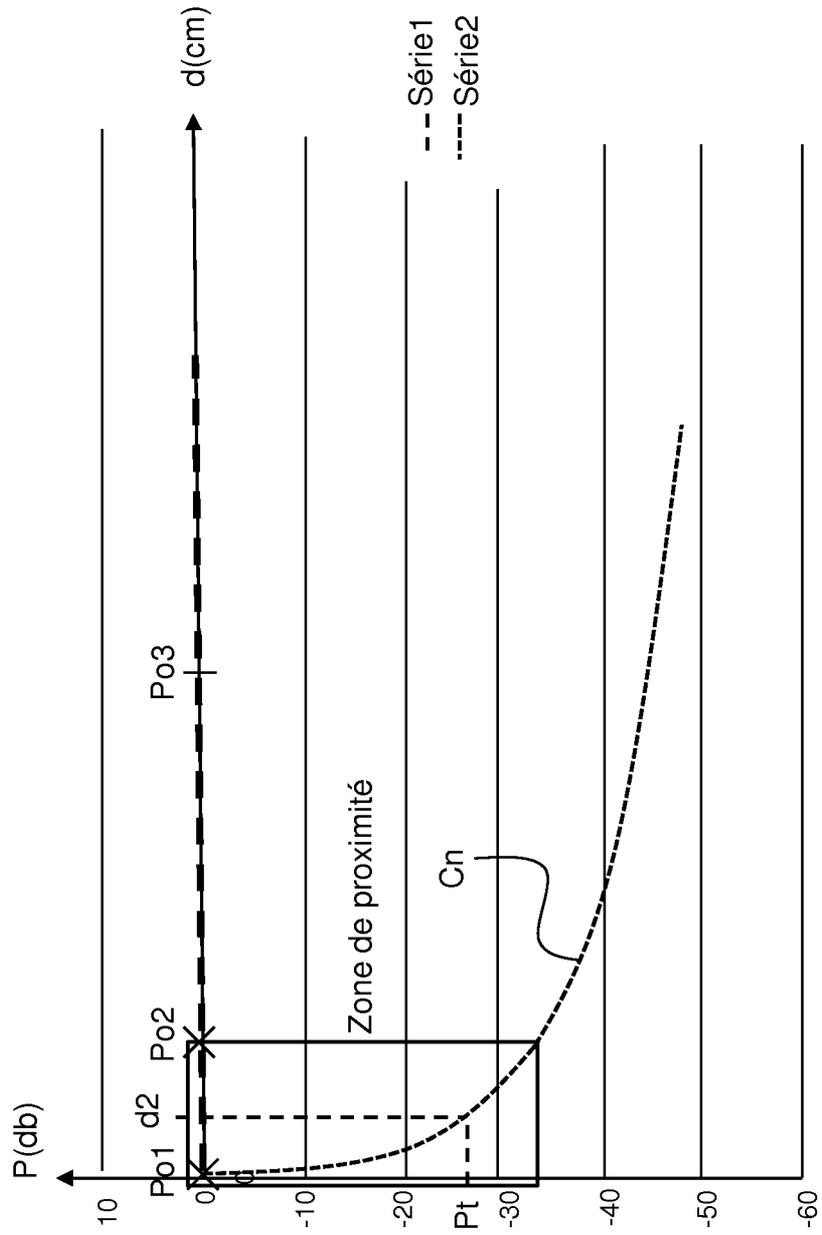


Fig. 2

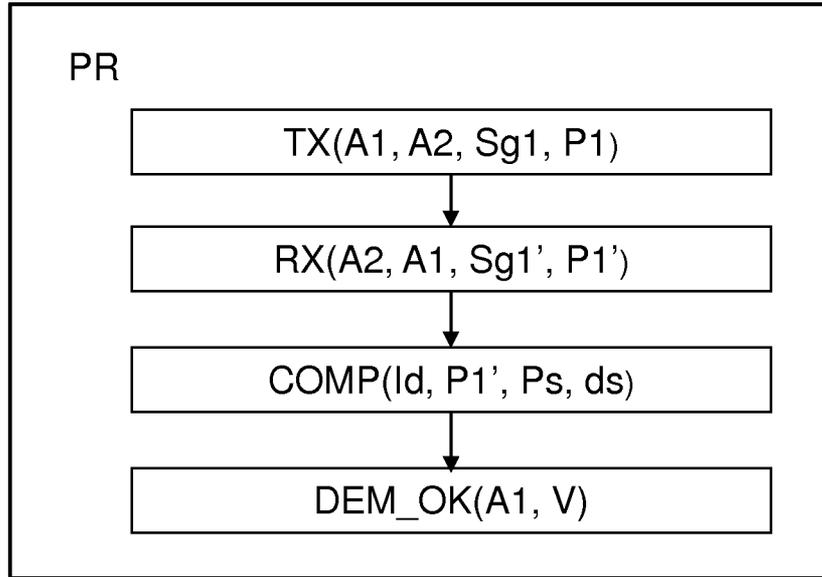


Fig. 3

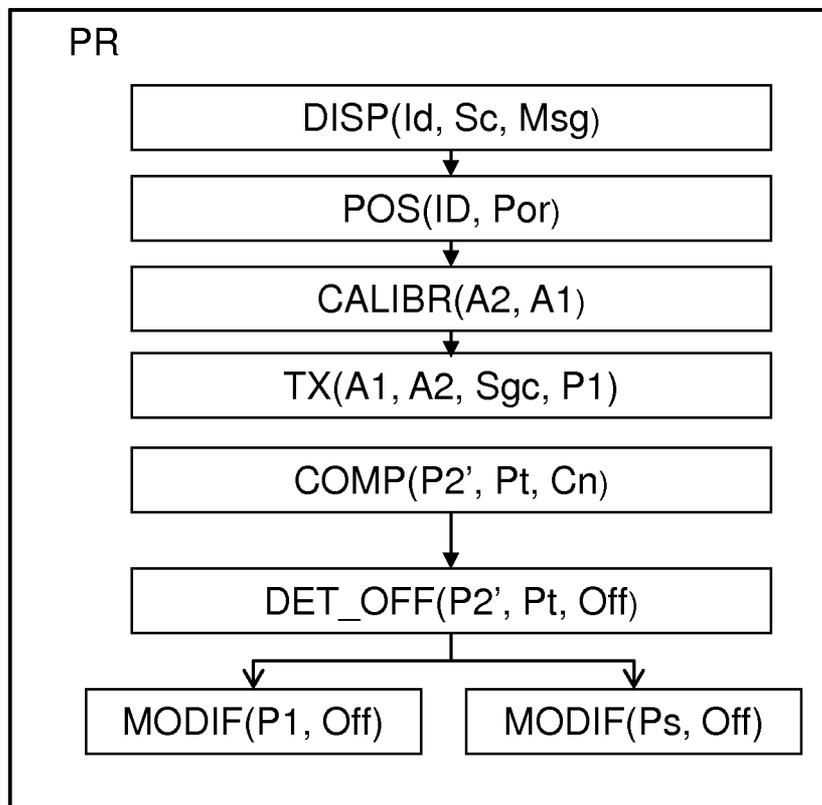


Fig. 4