

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

3 010 364

②1 N° d'enregistrement national : **13 02104**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 R 25/01 (2013.01), H 04 M 1/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.09.13.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.03.15 Bulletin 15/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SECURITE HABITACLE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PETEL LAURENT, MASSON FABIENNE et GEHIN FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) : VALEO SECURITE HABITACLE.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO SECURITE HABITACLE.

⑤4 **PROCEDE DE DECLENCHEMENT D'UNE COMMANDE SUR UN VEHICULE AUTOMOBILE PAR UN ECHANGE DE DONNEES ENTRE UN EQUIPEMENT DE CONTROLE ET UN ELEMENT IDENTIFIANT.**

⑤7 La présente invention se rapporte essentiellement à un Système de communication comportant un dispositif de communication monté dans un véhicule automobile et au moins un appareil mobile (SP, CID, smart watch), ledit système de communication étant destiné à assurer un échange de données entre le dispositif de communication et le au moins un appareil mobile (SP, CID, smart watch), caractérisé en ce que:le dispositif de communication comporte une interface de communication basse fréquence (BF) et une interface (11) de communication sans fil selon le protocole Bluetooth Low Energy (BLE) à l'état « advertising »; et en ce que le dispositif de communication est apte communiquer avec ledit au moins appareil mobile, d'une part en mode basse fréquence et selon le protocole BLE; et d'autre part selon le protocole BLE uniquement.

FR 3 010 364 - A1



PROCEDE DE DECLENCHEMENT D'UNE COMMANDE SUR UN VEHICULE AUTOMOBILE PAR UN ECHANGE DE DONNEES ENTRE UN EQUIPEMENT DE CONTROLE ET UN ELEMENT IDENTIFIANT

Domaine technique de l'invention

L'invention concerne un système de communication comportant un dispositif de communication monté dans un véhicule automobile et au moins un appareil mobile. Elle a également pour objet un procédé de mise en œuvre du système selon l'invention.

Elle a essentiellement pour objet d'augmenter la connectivité du véhicule en rendant possible le déclenchement de commandes sur un véhicule automobile au moyen d'appareils mobiles qui sont des dispositifs dont les fonctionnalités ne sont pas limitées à celles du monde automobile, tout en conservant la possibilité de déclencher lesdites commandes au moyen des éléments identifiants utilisés jusqu'alors.

Dans le contexte de la présente invention, on désigne par l'expression "appareil mobile", ou par "élément identifiant" tout élément, dispositif, autorisé à provoquer notamment l'ouverture du véhicule automobile considéré. Il peut ainsi s'agir d'une clé, d'un badge, ou de tout autre moyen, par exemple de type smartphone ou tablette numérique, qui, dans le système selon l'invention, ou par la mise en œuvre du procédé selon l'invention, sera autorisé à déclencher différentes commandes sur le véhicule considéré. D'une manière générale, le terme "smartphone" est un terme générique qui incorpore dans la présente description d'autres produits de communication aptes à échanger des données selon le protocole BLE, notamment les tablettes numériques.

Etat de l'art

Certains véhicules automobiles comprennent aujourd'hui un équipement, ou dispositif, de contrôle qui est disposé de manière fixe à l'intérieur du véhicule automobile. Cet équipement de contrôle est chargé notamment de gérer de manière sécurisée des requêtes reçues depuis des accessoires en possession de l'utilisateur (clé électronique, badge...) afin de déterminer si la requête émise doit provoquer une commande (déverrouillage

des portes, démarrage du véhicule par exemple) sur le véhicule. A cet effet, l'équipement de contrôle échange des données par voie d'ondes à courte portée avec des éléments identifiants associés au véhicule considéré.

Les éléments identifiants peuvent aujourd'hui être par exemple une clé électronique, parfois appelée "plip", ou une clé main libre, se présentant sous la forme d'un badge électronique. Ces éléments identifiants mémorisent des codes identifiants qui sont reconnus par le véhicule automobile auquel ils sont appairés, c'est-à-dire auquel ils sont associés de manière définitive pour se reconnaître mutuellement. Un échange de données permettant d'aboutir à une commande sur le véhicule, par exemple une commande de déverrouillage des portes ou une commande de démarrage du véhicule, s'opère entre l'équipement de contrôle électronique du véhicule et l'élément identifiant. Un autre exemple de commande sur le véhicule peut également consister en une commande dite de « parking » consistant en une manœuvre automatique par laquelle le véhicule se gare ou se dégage sans nécessairement la présence du conducteur à l'intérieur.

Dans un premier exemple d'échanges de données, désigné comme mode RKE (pour Remote Keyless Entry en langue anglaise), on procède à une action, typiquement l'appui sur un bouton, sur un élément identifiant de type clé électronique. Cette action entraîne l'émission par ladite clé électronique d'un signal radiofréquence (RF) typiquement à 433 MHz. Si l'équipement de contrôle du véhicule reconnaît les identifiants véhiculés par le signal RF, alors il provoque une commande adaptée du véhicule, par exemple le déverrouillage des portières.

Dans un autre exemple d'échanges de données, désigné comme "mode PEPS" (pour Passive Entry/Passive Start en langue anglaise), on procède à une action sur le véhicule par exemple une saisie d'une poignée extérieure de portière. Le véhicule détecte cette action et, par l'intermédiaire de son équipement de contrôle, émet un signal basse fréquence à 125 KHz. Celui-ci est reçu par l'élément identifiant, qui renvoie un signal radiofréquence (RF) typiquement à 433 MHz afin d'être identifié, et le cas échéant reconnu par l'équipement de contrôle du véhicule pour provoquer une commande adaptée du véhicule considéré.

Si ces systèmes fonctionnent correctement et sont entrés dans les habitudes d'utilisation des possesseurs de véhicule, ils demeurent des systèmes fermés, c'est-à-dire des systèmes utilisant un protocole spécifique de communication entre l'élément identifiant et l'équipement de contrôle. D'autres équipements qui pourraient, du fait de leur caractère mobile et léger, faire office d'élément identifiant pour le véhicule ne peuvent ainsi pas accéder à ces fonctionnalités du fait de la spécificité du protocole existant jusqu'alors. C'est le cas par exemple des appareils de type smartphone qui sont de plus en plus répandus.

Résumé de l'invention

L'invention a notamment pour but de remédier au problème qui vient d'être identifié afin de permettre à de nouveaux équipements de type appareils mobiles, notamment de type smartphone, tablette numérique ou montre connectée « smart watch », de faire office d'élément identifiant pour un véhicule considéré. Le protocole à utiliser doit pouvoir facilement être intégré dans les éléments identifiants déjà existant comme les clés numériques ou les tablettes électroniques. Il doit en outre limiter la consommation d'énergie notamment pour les éléments qui l'implémenteront et qui ne sont pas facilement rechargeables – typiquement les clés électroniques.

A cet effet, on propose dans l'invention d'utiliser de manière particulière un protocole de communication particulier entre l'équipement de contrôle du véhicule et l'élément identifiant, ledit protocole de communication étant le protocole BLE (pour « Bluetooth Low Energy »- version basse consommation d'énergie) ; le protocole BLE est utilisé de manière optimisée notamment pour gérer au mieux les ressources énergétiques existantes. Le protocole BLE est également connu sous le nom de Bluetooth Smart (Marque déposée).

On rappelle ici brièvement que le protocole BLE définit un protocole de communication entre un premier élément désigné comme maître, et au moins un deuxième élément, désigné comme esclave. Chaque élément peut adopter un état parmi les cinq modes suivants :

- Mode de veille, ou "Standby" : l'élément considéré est en pause ; il n'émet ni ne reçoit de signaux. Il ne fait rien. Il n'émet pas ni ne reçoit de RF. Il est en mode très basse consommation.
- Mode d'écoute, ou "Scanning" : l'élément est dans une phase d'écoute, de recherche d'autres éléments échangeant selon le même protocole que lui à proximité.
- Mode d'annonce, ou "Advertising" : l'élément émet des signaux. Ces signaux sont destinés à signifier à d'autres éléments échangeant selon le même protocole que lui qu'il peut se rendre disponible pour un échange de données.
- Mode de mise en relation, ou "Initiating" : lorsqu'un premier élément dans un mode "scanning", rencontre un deuxième élément dans un mode "advertising", le premier élément passe en mode "initiating" afin de tenter d'initier une connexion
- Mode connecté ou « connected » : la phase "initiating", suite à l'échange de différents identifiants de contrôle, a permis d'aboutir à une phase où le premier élément et le deuxième élément sont dans un mode de connexion dans lequel ils sont aptes à échanger des données. Une fois connecté, les données sont échangées dans les deux sens.

Le choix de tel ou tel mode pour le véhicule ou l'identifiant et la durée de maintien dans un mode donné sont déterminants pour avoir un système optimisé en terme de temps de réponse et en terme de consommation.

Dans l'invention, on propose donc l'utilisation du protocole BLE pour gérer les échanges de données entre un élément identifiant, de type appareil mobile, associé à un véhicule et un équipement de contrôle, désigné aussi comme dispositif de communication, dudit véhicule en vue du déclenchement d'une commande sur le véhicule. L'utilisation du protocole BLE est ainsi mise en œuvre dans un système de communication selon l'invention de sorte que le véhicule, équipé d'un dispositif de communication qui est apte à communiquer d'une part en mode basse

fréquence et selon le protocole BLE, et d'autre part selon le protocole BLE uniquement.

Cette mise en œuvre permet au système de communication d'être le plus efficace en termes de consommation énergétique et de réactivité des équipements, véhicule et appareils mobiles qui le mettent en œuvre.

L'adoption du protocole BLE assure en outre la possibilité d'utiliser comme élément identifiant des appareils électroniques de type smartphone qui fonctionnent avec ce type de protocole. Avantageusement, il n'est alors plus nécessaire de maintenir un équipement radio, tant au niveau de l'élément identifiant de type appareil mobile que de l'équipement de contrôle qui assurait les échanges, dans l'état de la technique, par voies d'ondes entre ces deux éléments dans une gamme de fréquence comprise entre 433 MHz et 869 MHz (les équipements radio assurant la gestion des basses fréquences à 125 kHz étant en revanche maintenues). Celui-ci est alors remplacé par un récepteur plus standard qui va permettre d'offrir une plus grande connectivité du système.

En outre, dans l'invention, on propose avantageusement- en considérant que pour l'établissement d'une connexion BLE entre deux équipements, au moins l'un deux doit initialement être dans un mode "advertising" - de placer l'appareil mobile dans le mode "advertising" du protocole BLE au moins tant qu'aucun échange de données n'a débuté avec dispositif de communication monté dans le véhicule..

La présente invention se rapporte ainsi essentiellement à un système de communication comportant un dispositif de communication monté dans un véhicule automobile et au moins un appareil mobile, ledit système de communication étant destiné à assurer un échange de données entre le dispositif de communication et le au moins un appareil mobile, caractérisé en ce que :le dispositif de communication comporte une interface de communication basse fréquence et une interface de communication sans fil selon le protocole Bluetooth Low Energy à l'état « advertising » ; et en ce que le dispositif de communication est apte communiquer avec ledit au moins appareil mobile, d'une part en mode

basse fréquence et selon le protocole BLE; et d'autre part selon le protocole BLE uniquement.

Outre les caractéristiques évoquées dans le paragraphe précédent, le système de communication selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- ledit au moins appareil mobile est un smartphone comportant une interface de communication sans fil selon le protocole BLE à l'état « advertising ».

- ledit au moins appareil mobile est un identifiant (CID) comportant :
une interface de communication basse fréquence (BF') ;
une interface (I2') de communication sans fil selon le protocole BLE à l'état « standby ».

La présente invention se rapporte également à un procédé de mise en œuvre du système selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comporte une étape dans laquelle, suite à un événement déclencheur au niveau du véhicule, l'interface du véhicule, selon le protocole BLE, passe de l'état « advertising » à l'état « scanning ».

Outre les caractéristiques évoquées dans le paragraphe précédent, le procédé de mise en œuvre du système selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le procédé selon l'invention comporte :
 - une étape dans laquelle, suite à l'événement déclencheur, l'interface de communication basse fréquence du véhicule envoie un signal;
 - une étape dans laquelle, suite à la réception du signal par l'interface de communication basse fréquence de l'identifiant, l'interface BLE de l'identifiant passe de l'état « standby » à l'état « advertising »

- l'événement déclencheur est l'actionnement d'une poignée d'un ouvrant du véhicule.

- l'événement déclencheur est l'actionnement d'un bouton de démarrage et du véhicule.

- le procédé comporte une étape dans laquelle, suite à l'écoulement d'une durée prédéterminée, l'interface BLE de l'appareil mobile passe à l'état « scanning ».

- le procédé comporte une étape dans laquelle, suite à une action sur l'appareil mobile, l'interface BLE de l'appareil mobile passe à l'état « initiating ».

- l'appareil mobile est muni d'une interface tactile et en ce que l'action sur l'appareil mobile est un actionnement via l'interface tactile.

- l'appareil mobile est muni d'un bouton de télécommande et en ce que l'action sur l'appareil mobile est un actionnement du bouton de télécommande.

Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre un premier exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention ;
- la figure 2 illustre un deuxième exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention faisant intervenir un premier type d'élément identifiant ;
- la figure 3 illustre le deuxième exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention faisant intervenir un deuxième type d'élément identifiant ;
- la figure 4 illustre un premier exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Description détaillée

Les figures 1 à 4 suivent le même formalisme, chaque figure indiquant dans la colonne de gauche le mode observé pour l'élément identifiant, et sur la colonne de droite le mode observé du protocole BLE pour l'équipement de contrôle, également désigné comme dispositif de communication, dans le véhicule, lors de la mise en œuvre de l'exemple correspondant de mise en œuvre du procédé selon l'invention. Dans chaque colonne, les événements se succèdent chronologiquement en suivant les

différents modes successifs adoptés par l'élément identifiant ou l'équipement de contrôle. Les situations présentées sur une même hauteur dans la colonne de gauche et dans la colonne de droite sont observées simultanément.

Sur la figure 1, on a illustré un premier exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, désigné comme mode RKE. Cet exemple de mise en œuvre peut faire intervenir tout élément identifiant de type appareil mobile, notamment de type clé électronique ou badge électronique (désignée par l'acronyme commun CID pour "Client IDentifiant"), ou smartphone (SP).

Dans la configuration initiale de ce mode de mise en œuvre, l'élément identifiant est dans un état 111 correspondant au mode BLE "standby" si l'appareil mobile considéré est du type CID, et dans un état correspondant au mode BLE "advertising" si l'appareil mobile considéré est du type smartphone ; l'équipement de contrôle du véhicule est dans un état 121 correspondant au mode BLE "advertising".

Dès la survenue d'un événement caractéristique consistant ici en un appui 101 sur un bouton – ou une combinaison de boutons – de l'appareil mobile correspondant à l'expression d'un utilisateur d'une commande sur le véhicule automobile, par exemple une commande de déverrouillage des portières ou une commande de démarrage du véhicule, l'élément identifiant adopte, dans un état 112, alors un mode BLE "initiating", l'équipement de contrôle étant maintenu dans un état 122 en mode BLE "advertising". Dans le cas où l'appareil mobile est du type CID, l'appui sur un bouton correspond à un appui sur un bouton de télécommande ; dans le cas où l'appareil mobile est du type smartphone, l'appui sur un bouton correspond à un actionnement sur une interface tactile du smartphone considéré. Si la commande correspond à une volonté de garer le véhicule, alors l'appui sur le bouton doit être maintenu pendant toute la durée de l'opération de parking.

L'adoption des états 112 et 122 respectivement par l'élément identifiant et par l'équipement de contrôle autorise alors un échange d'informations de contrôle selon le protocole BLE. L'échange d'informations de contrôle a pour fonction de vérifier si l'élément identifiant et l'équipement de contrôle sont autorisés à établir entre eux une connexion selon le protocole BLE. Si l'élément identifiant et l'équipement de contrôle ont été

préalablement associés pour se reconnaître mutuellement, une telle connexion peut être autorisée.

L'échange d'informations de contrôle permet ainsi d'aboutir, dans une étape suivante, à une connexion entre l'élément identifiant et l'équipement de contrôle, qui adoptent respectivement un état 113 et un état 123 en mode BLE "connected". Une fois connectés, l'élément identifiant et l'équipement de contrôle échangent des données au travers desquelles l'équipement de contrôle reçoit une commande de la part de l'élément identifiant, commande qu'il déclenche dans une étape 124.

Sur la figure 2, on a illustré un deuxième exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, désigné comme mode PEPS, dans lequel l'élément identifiant intervenant est de type CID.

Dans la configuration initiale de ce mode de mise en œuvre, l'élément identifiant est dans un état 211 correspondant au mode BLE "standby", et l'équipement de contrôle est dans un état 221 correspondant au mode BLE "advertising".

Dès la survenue d'un événement caractéristique 201 consistant ici en une action sur une poignée de portière –typiquement la saisie de ladite poignée pour tenter d'ouvrir la portière – ou consistant en un appui sur un bouton de démarrage du véhicule (ledit bouton de démarrage pouvant être placé par exemple sur le tableau de bord du véhicule, mais également sur le smartphone sous la forme d'une touche ou d'une combinaison de touches), correspondant à l'expression de la volonté d'un utilisateur d'une commande sur le véhicule automobile, par exemple une commande de déverrouillage des portières ou une commande de démarrage du véhicule, le véhicule émet un signal basse fréquence vers l'élément identifiant de type CID. Le signal basse fréquence contient un message de réveil. Ainsi, le CID réveillé adopte alors, dans un état 212, un mode BLE "advertising", l'équipement de contrôle adoptant pour sa part, dans un état 222, un mode BLE "scanning".

Dans une étape suivante, l'élément identifiant de type CID est maintenu dans un état 213 en mode BLE "advertising" alors que l'équipement de contrôle adopte, dans un état 223, un mode BLE "initiating".

L'adoption des états 213 et 223 respectivement par l'élément

identifiant de type CID et par l'équipement de contrôle autorise alors un échange d'informations de contrôle selon le protocole BLE. Là encore, l'échange d'informations de contrôle a pour fonction de vérifier si l'élément identifiant et l'équipement de contrôle sont autorisés à établir entre eux une connexion selon le protocole BLE. Il faut noter que si l'élément identifiant et l'équipement de contrôle ont été préalablement appairés, l'équipement de contrôle passe alors avantageusement de l'état advertising 221 à l'état initiating 223, sans passer par l'état scanning 222.

L'échange d'informations de contrôle permet ainsi d'aboutir, dans une étape suivante, à une connexion entre l'élément identifiant de type CID et l'équipement de contrôle, qui adoptent respectivement un état 214 et un état 224 en mode BLE "connected". Dans cet exemple, c'est l'élément identifiant de type CID qui intervient en tant qu'esclave (E), et l'équipement de contrôle en tant que maître (M), dans les échanges de données qui vont suivre. Une fois connectés, l'élément identifiant de type CID et l'équipement de contrôle échangent des données au travers desquelles l'équipement de contrôle reçoit une commande de la part de l'élément identifiant, commande qu'il déclenche dans une étape 225.

Dans un mode de réalisation amélioré, le signal basse fréquence contient également un défi d'authentification à l'égard du CID. Dans ce cas, la réponse à ce défi est envoyée dans la trame « advertising » et l'ordre d'exécution de la commande s'opère, si la réponse au défi est celle attendue, tout en gardant le véhicule étant en mode « scanning ».

Sur la figure 3, on a illustré un troisième exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, désigné comme mode PEPS, comme dans le précédent exemple qui vient d'être décrit, mais dans lequel l'élément identifiant intervenant est de type smartphone (SP).

Dans la configuration initiale de ce mode de mise en œuvre, l'élément identifiant est dans un état 311 correspondant au mode BLE "advertising", l'équipement de contrôle étant lui aussi dans un état 321 correspondant au mode BLE "advertising".

Dès la survenue d'un événement caractéristique 301 consistant ici en une action sur une poignée de portière –typiquement la saisie de ladite

poignée pour tenter d'ouvrir la portière – ou consistant en un appui sur un bouton de démarrage du véhicule, correspondant à l'expression de la volonté d'un utilisateur d'une commande sur le véhicule automobile, par exemple une commande de déverrouillage des portières ou une commande de démarrage du véhicule, l'élément identifiant de type smartphone adopte, dans un état 312, alors un mode BLE "advertising", l'équipement de contrôle passant dans un état 322 en mode BLE "scanning".

Dans une étape suivante, l'élément identifiant de type smartphone est maintenu dans un état 313 en mode BLE "advertising" alors que l'équipement de contrôle adopte, dans un état 323, un mode BLE "initiating".

L'adoption des états 313 et 323 respectivement par l'élément identifiant de type smartphone et par l'équipement de contrôle autorise alors un échange d'informations de contrôle selon le protocole BLE. Là encore, l'échange d'informations de contrôle a pour fonction de vérifier si l'élément identifiant et l'équipement de contrôle sont autorisés à établir entre eux une connexion selon le protocole BLE. Il faut noter ici aussi que si l'élément identifiant et l'équipement de contrôle ont été préalablement appairés, l'équipement de contrôle passe alors avantageusement de l'état advertising 221 à l'état initiating 223, sans passer par l'état scanning 222.

L'échange d'informations de contrôle permet ainsi d'aboutir, dans une étape suivante, à une connexion entre l'élément identifiant de type smartphone et l'équipement de contrôle, qui adoptent respectivement un état 314 et un état 324 en mode BLE "connected". Dans cet exemple, c'est l'élément identifiant de type smartphone qui intervient en tant qu'esclave (E), et l'équipement de contrôle en tant que maître (M), dans les échanges de données qui vont suivre. Une fois connectés, l'élément identifiant de type CID et l'équipement de contrôle échangent des données au travers desquelles l'équipement de contrôle reçoit une commande de la part de l'élément identifiant, commande qu'il déclenche dans une étape 325.

Sur la figure 4, on a illustré un quatrième exemple de mise en œuvre du procédé selon l'invention, désigné comme mode WL (pour Welcome Lighting en langue anglaise). Cet exemple de mise en œuvre fait intervenir un

élément identifiant de type smartphone (SP).

Dans la configuration initiale de ce mode de mise en œuvre, l'élément identifiant est dans un état initial non représenté correspondant au mode BLE "advertising" ; suite à l'écoulement d'une durée préalablement déterminée, cet état passe dans un état 411 correspondant au mode BLE "scanning", et l'équipement de contrôle est dans un état 421 correspondant au mode BLE "advertising".

Dès la survenue d'un événement caractéristique consistant ici en une entrée 401 de l'élément identifiant dans une zone de détection automatique (correspondant à une zone située à proximité immédiate dudit véhicule, typiquement une vingtaine de mètres au maximum) dudit élément identifiant par l'équipement de contrôle du véhicule, l'élément identifiant adopte, dans un état 412, alors un mode BLE "initiating", l'équipement de contrôle étant maintenu dans un état 422 en mode BLE "advertising".

L'adoption des états 412 et 422 respectivement par l'élément identifiant de type smartphone et par l'équipement de contrôle autorise alors un échange d'informations de contrôle selon le protocole BLE.

L'échange d'informations de contrôle permet alors d'aboutir, dans une étape suivante, à une connexion entre l'élément identifiant et l'équipement de contrôle, qui adoptent respectivement un état 413 et un état 423 en mode BLE "connected". Dans cet exemple, c'est l'élément identifiant de type smartphone qui intervient en tant que maître (M), et l'équipement de contrôle en tant qu'esclave (E), dans les échanges de données qui vont suivre. Une fois connectés, l'élément identifiant et l'équipement de contrôle échangent des données au travers desquelles l'équipement de contrôle reçoit une commande de la part de l'élément identifiant, commande qu'il déclenche dans une étape 424.

Dans une alternative de ce dernier mode opératoire, le smartphone est remplacé par un élément identifiant est de type CID. Ce dernier se trouve dans un état initial correspondant au mode BLE "standby" ; au lieu de l'état « advertising » dans le cas du smartphone. Le reste des éléments décrits pour le smartphone restent identiques avec le CID.

Dans tous les exemples décrits, une fois la commande déclenchée,

l'appareil mobile, s'il est de type CID, repasse dans un état BLE "standby", et s'il est de type smartphone, il repasse dans un état "advertising".

Le procédé selon l'invention offre, du fait de l'utilisation du protocole BLE, ainsi de nombreux avantages au regard des solutions existantes dans l'état de la technique :

- Taille réduite des paquets de données échangés ;
- Etalement de spectre de fréquence réduit (autour de 2,4 GHz), ce qui limite les risques d'interférences avec d'autres échanges de données susceptibles d'intervenir pour d'autres applications liées au véhicule ;
- Portée importante (environ 100 mètres) pour laquelle une connexion entre l'élément identifiant et l'équipement de contrôle est possible ;
- Robustesse des transferts de données, du fait de l'utilisation dans le protocole BLE d'un CRC 24 bits ;
- Echanges sécurisés (encryptage "Full AES-128) ;
- Temps de réaction diminué pour l'établissement d'une connexion sécurisée (typiquement de l'ordre de dix millisecondes).

REVENDEICATIONS

1- Système de communication comportant un dispositif de communication monté dans un véhicule automobile et au moins un appareil mobile (SP, CID), ledit système de communication étant destiné à assurer un échange de données entre le dispositif de communication et le au moins un appareil mobile (SP, CID, smart watch), caractérisé en ce que :le dispositif de communication comporte une interface de communication basse fréquence (BF) et une interface (I1) de communication sans fil selon le protocole Bluetooth Low Energy (BLE) à l'état « advertising » ; et en ce que le dispositif de communication est apte communiquer avec ledit au moins appareil mobile, d'une part en mode basse fréquence et selon le protocole BLE; et d'autre part selon le protocole BLE uniquement.

2- Système de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins appareil mobile est un smartphone (SP) comportant une interface de communication sans fil selon le protocole BLE à l'état « advertising ».

3- Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins appareil mobile est un identifiant (CID) comportant :

- une interface de communication basse fréquence ;
- une interface de communication sans fil selon le protocole BLE à l'état « standby ».

4- Procédé de mise en œuvre du système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une étape dans laquelle, suite à un événement déclencheur au niveau du véhicule, l'interface du véhicule, selon le protocole BLE, passe de l'état « advertising » à l'état « scanning ».

5- Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une étape dans laquelle, suite à l'événement déclencheur, l'interface de communication basse fréquence du véhicule envoie un signal ;

- une étape dans laquelle, suite à la réception du signal par l'interface de communication basse fréquence de l'identifiant (CID), l'interface BLE de l'identifiant (CID) passe de l'état « standby » à l'état « advertising »

6- Procédé selon l'un des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'événement déclencheur est l'actionnement d'une poignée d'un ouvrant du véhicule.

7- Procédé selon l'un des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'événement déclencheur est l'actionnement d'un bouton de démarrage et du véhicule.

8- Procédé de mise en œuvre du système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une étape dans laquelle, suite à l'écoulement d'une durée prédéterminée, l'interface BLE de l'appareil mobile passe à l'état « scanning ».

9- Procédé de mise en œuvre du système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une étape dans laquelle, suite à une action sur l'appareil mobile (SP, CID, smart watch), l'interface BLE de l'appareil mobile (SP, CID, smart watch) passe à l'état « initiating ».

10- Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'appareil mobile est muni d'une interface tactile et en ce que l'action sur l'appareil mobile (SP, smart watch) est un actionnement via l'interface tactile.

11-Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'appareil mobile (CID) est muni d'un bouton de télécommande et en ce que l'action sur l'appareil mobile (CID) est un actionnement du bouton de télécommande.

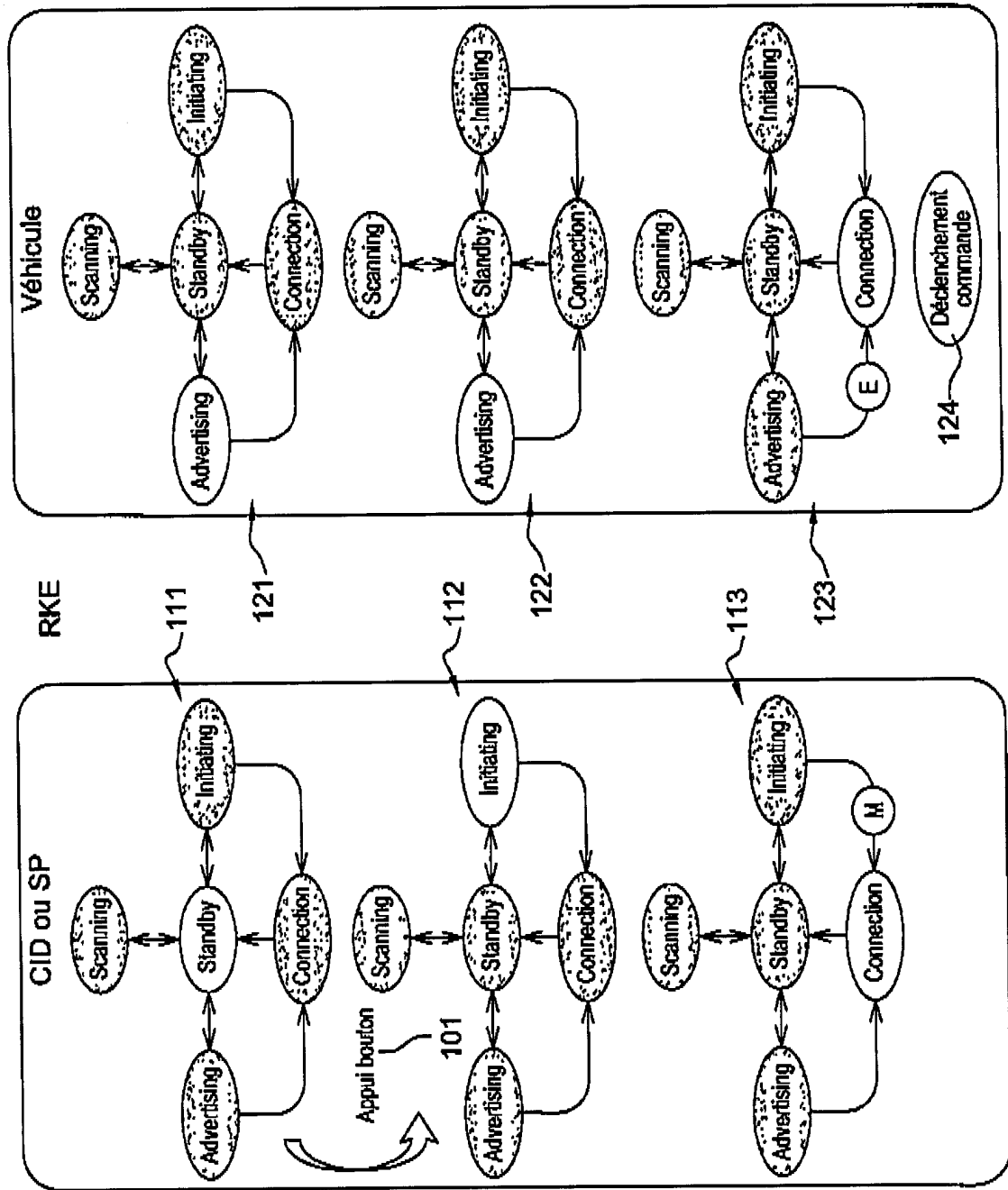


Fig. 1

2 / 4

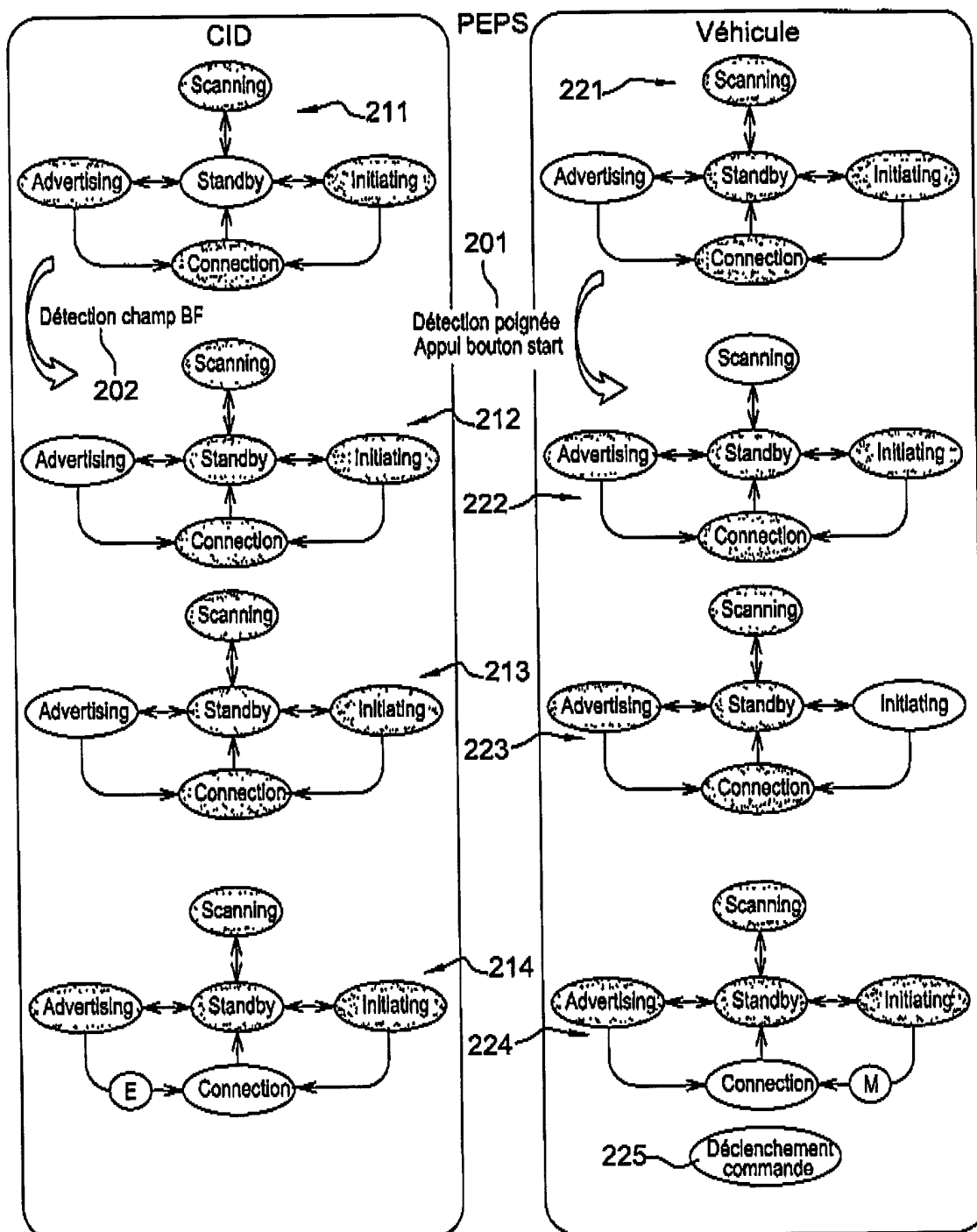


Fig. 2

3 / 4

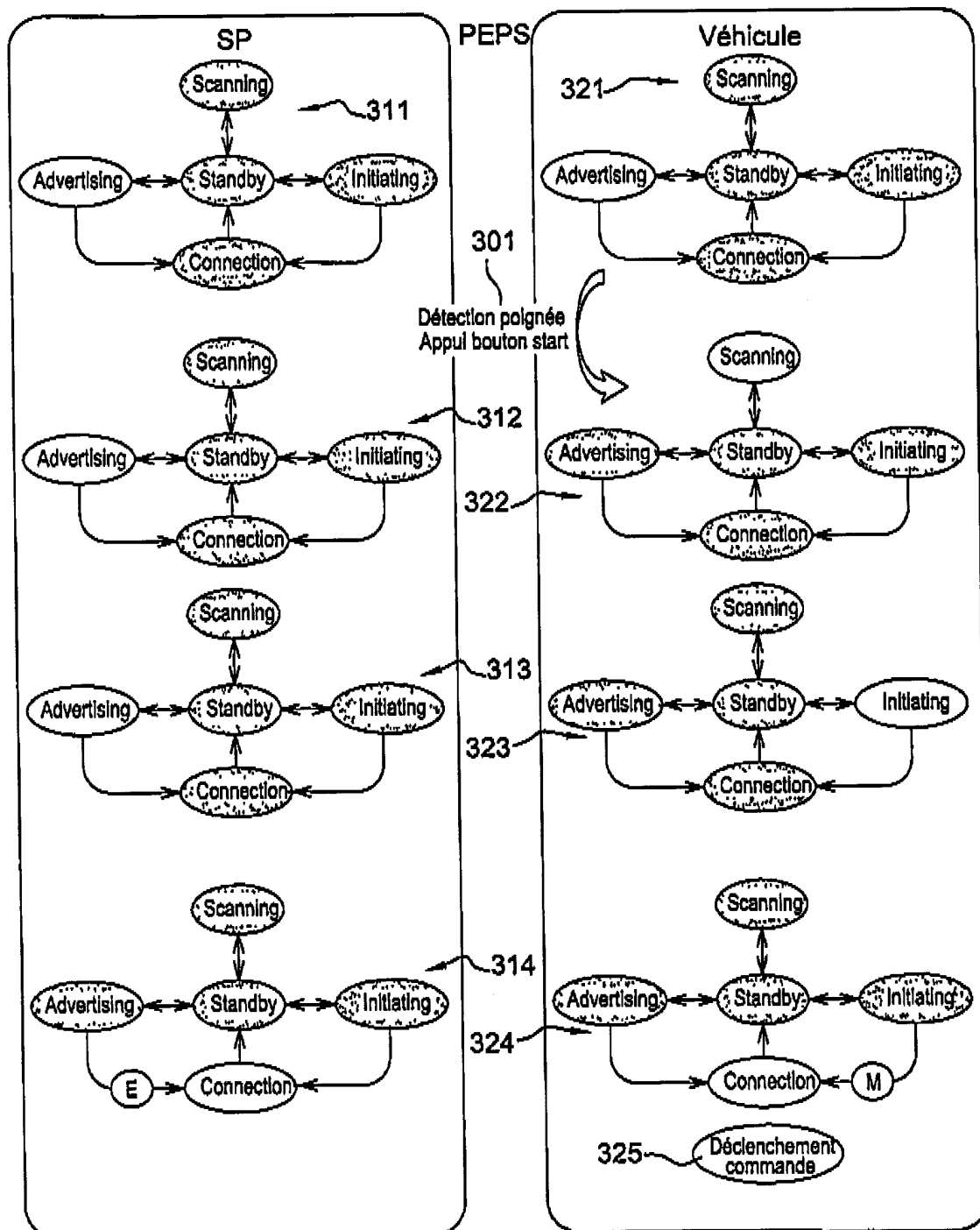


Fig. 3

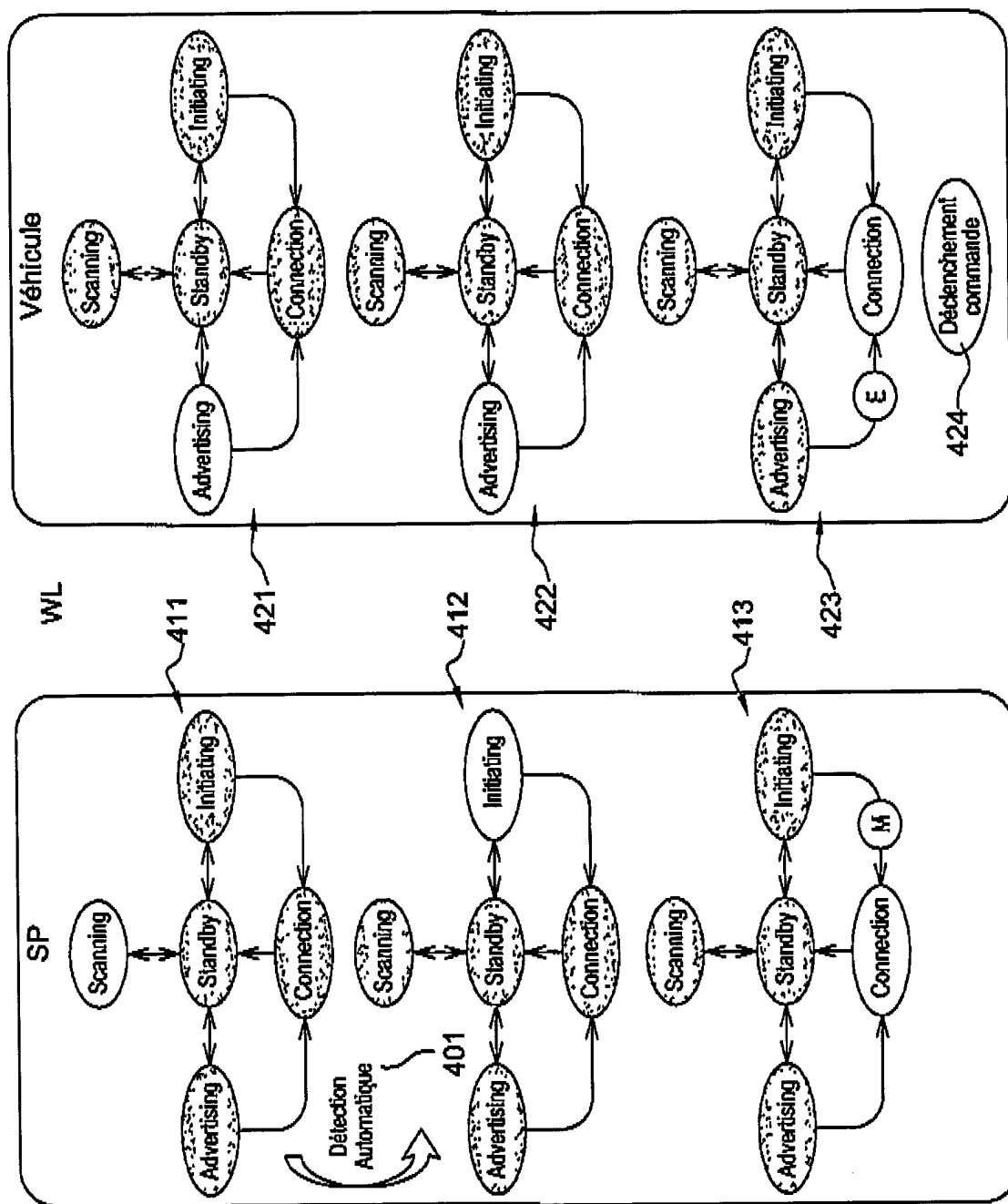


Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 787111
FR 1302104

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 2012/007712 A1 (TUNG CHIA CHUN [TW]) 12 janvier 2012 (2012-01-12) * alinéas [0023] - [0034]; figures * -----	1-3	B60R25/01 H04M1/00 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60R G07C
Y A	DE 10 2010 034977 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 23 février 2012 (2012-02-23) * abrégé; figures * -----	1-3 9,11	
A	CN 202 966 231 U (HONG PENG) 5 juin 2013 (2013-06-05) * le document en entier * -----	1	
A	US 2013/040573 A1 (HILLYARD JASON EDWARD ROBERT [US]) 14 février 2013 (2013-02-14) * le document en entier * -----	1,4,5,8	
A	WO 2008/002096 A1 (KIM EUNG LYUL [KR]) 3 janvier 2008 (2008-01-03) * le document en entier * -----	1,3-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 mai 2014		Krieger, Philippe	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1302104 FA 787111**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-05-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012007712 A1	12-01-2012	AUCUN	

DE 102010034977 A1	23-02-2012	CN 103119631 A	22-05-2013
		DE 102010034977 A1	23-02-2012
		EP 2606473 A1	26-06-2013
		US 2013208890 A1	15-08-2013
		WO 2012022802 A1	23-02-2012

CN 202966231 U	05-06-2013	AUCUN	

US 2013040573 A1	14-02-2013	AUCUN	

WO 2008002096 A1	03-01-2008	AUCUN	
