

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
24 septembre 2020 (24.09.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/188017 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60C 23/04 (2006.01) B60C 11/24 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2020/057559

(22) Date de dépôt international :
19 mars 2020 (19.03.2020)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR1902843 20 mars 2019 (20.03.2019) FR

(71) Déposant : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE] ; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 HANOVRE
(DE).

(72) Inventeurs : BOISSET, Jean-Philippe ; 1, avenue Paul
Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR). GUINART, Nicolas ; 1,

avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR). RIBREAU,
Davy ; 1, avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

(74) Mandataire : MAJEWSKI, Marc ; CONTINENTAL AU-
TOMOTIVE FRANCE Service Intellectual Property - 1,
avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

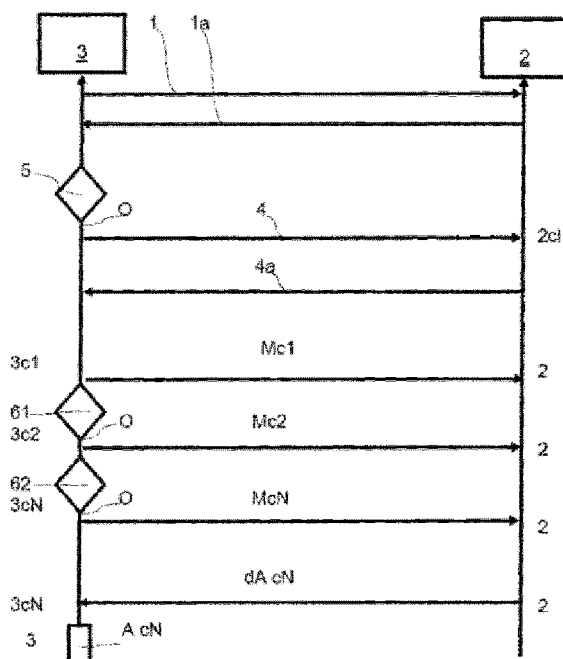
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,

(54) Title: METHOD FOR REMOTE CONTROL OF AN ACTIVATION OF A COMMAND IN A WHEEL UNIT

(54) Titre : PROCÉDÉ DE PILOTAGE À DISTANCE D'UNE ACTIVATION D'UNE COMMANDE DANS UNE UNITÉ ROUE

[Fig. 3]



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling, by a remote monitoring and/or control device (2), an activation of a command in a wheel unit (3) having previously stored a group of authorized UHF communication devices and verified if a device that has sent a reply message belongs to the group. If so, the wheel unit (3) sends a series of command-related signaling messages (Mc1, Mc2, cN) with each message associated with a single command. When the authorized device (2) receives a message relating to a specific command that the authorized device (2) requests to have activated by the wheel unit (3), the authorized device (2) sends back to the wheel unit (3) a standard reply message interpreted as an activation command (dA cN) to have the wheel unit (3) activate the specific command.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de pilotage, par un dispositif de contrôle et/ou de commande (2) à distance, d'une activation d'une commande dans une unité roue (3) ayant préalablement mémorisé un groupe de dispositifs de communication UHF habilités et vérifié si un dispositif ayant envoyé un message de réponse appartient au groupe. Si c'est le cas, l'unité roue (3) envoie une série de messages (Mc1, Mc2, cN) de signalement relatifs aux commandes avec chaque message associé à une seule commande. Quand le dispositif habilité (2) reçoit un message relatif à une commande spécifique que le dispositif habilité (2) demande à faire activer par l'unité roue (3), le dispositif habilité (2) envoie en retour à l'unité roue (3) un message de réponse standard interprété comme un ordre d'activation (dA cN) de la commande spécifique par l'unité roue (3).

KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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).

Publiée:

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

DESCRIPTION

TITRE : Procédé de pilotage à distance d'une activation d'une commande dans une unité roue

5

Domaine technique de l'invention

La présente invention concerne un procédé de pilotage, par un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance, d'une activation d'une commande dans une unité roue associée à une roue d'un véhicule automobile.

10

Art antérieur

De nos jours, dans un véhicule automobile, il est connu de monter dans chaque roue un module électronique de mesure comprenant un ou plusieurs capteurs afin notamment de détecter une anomalie de la roue. Ces capteurs peuvent, par exemple, être un capteur de la pression de gonflage du pneumatique et/ou un capteur d'accélération de la roue.

15

Ces capteurs et notamment les capteurs de la pression de gonflage sont montés dans des boîtiers électroniques, appelés « unités roues », d'un système de contrôle de la pression des pneumatiques, du type connu sous la dénomination « TPMS » (sigle anglais pour « Tyre Pressure Monitoring System », soit en français « Système de Surveillance de la Pression des Pneus »).

20

La figure 1 montre un système 101 de surveillance des pneumatiques dans un véhicule 105 automobile doté d'unités roues 3a à 3d et d'une unité électronique 2a centrale de commande des unités roues 3a à 3d placée à distance des unités roues 3a à 3d et accessoirement un téléphone portable en possession d'un utilisateur habilité servant de dispositif 2 de contrôle et/ou de commande des unités roues 3a à 3d.

25

De manière connue, les unités roues 3a à 3d comportent, généralement, un microprocesseur, une mémoire, un émetteur récepteur, une batterie d'alimentation, un capteur de pression et, le cas échéant, au moins un autre capteur tel qu'un capteur d'accélération radiale apte à mesurer les accélérations radiales de la roue ou un capteur de température, monté sur un support formant circuit imprimé ou « PCB » de l'anglais Printed Circuit Board ».

30

Selon l'état de la technique, chaque unité roue 3a à 3d, associée à une roue 102a à 102d du véhicule 105 automobile, envoie ses mesures à une unité électronique 2a centrale de commande des unités roues 3a à 3d intégrée dans le véhicule 105 automobile et/ou un téléphone portable 2 ou équivalent technique doté d'une application pour la communication avec les unités roues 3a à 3d, l'unité électronique 2a centrale et le téléphone portable 2

35

étant ci-après regroupés sous l'appellation de dispositif de contrôle et/ou de commande à distance des unités roues 3a à 3d.

A cette fin, chaque unité roue 3a à 3d émet à destination d'un ou de plusieurs dispositifs 2, 2a de contrôle et/ou de commande à distance des unités roues 3a à 3d des signaux 106
5 dans lesquels sont codés des messages comportant les mesures ou d'autres informations traitées et/ou fournies par les unités roues 3a à 3d.

Comme autres informations, il est possible de citer des informations relatives à la géométrie de la roue, notamment de la jante et/ou du pneu ou à l'historique de la roue, notamment son kilométrage, des données applicatives spécifiques, notamment une identification des
10 unités roues 3a à 3d, une localisation de la roue sur le véhicule 105 et d'autres configurations du système.

Enfin, les informations traitées et/ou fournies peuvent concerner des paramètres de configuration de l'application logicielle, voire le code exécutable dans le cas d'une reprogrammation à distance des unités roues 3a à 3d.

15 La communication entre le dispositif 2, 2a de contrôle et l'unité roue 3a à 3d, qu'il soit un téléphone portable ou équivalent technique en possession d'un utilisateur autorisé ou l'unité électronique 2a centrale de commande des unités roues 3a à 3d intégrée dans le véhicule 105 automobile se fait selon un protocole de communication permettant un échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute
20 fréquence ou UHF selon un protocole de communication du type Bluetooth®.

Pour ce faire, l'unité roue 3a à 3d envoie périodiquement des messages de signalement de base indiquant sa présence à tout dispositif 2 de communication en ondes ultra-haute fréquence se trouvant dans un environnement de l'unité roue 3a à 3d.

Un tel dispositif 2 de communication est susceptible d'intercepter un message de
25 signalement de base et d'envoyer un message de réponse standard à l'unité roue 3a à 3d, notamment mais pas forcément quand il est habilité à le faire.

En effet, un dispositif de communication UHF, n'étant pas associé à l'unité roue 3a à 3d et donc non habilité à correspondre avec l'unité roue 3a à 3d, peut aussi intercepter le message de signalement de base et y répondre, ce qui implique de mettre en œuvre une
30 vérification d'habilitation de tout dispositif 2 de communication ayant répondu.

Le mode d'échange bidirectionnel de données prévu nominalement par le protocole de communication Bluetooth ou protocole équivalent implique d'établir une connexion entre les deux dispositifs en communication.

Une telle communication pose un problème du fait d'un haut niveau de consommation
35 énergétique des échanges bidirectionnels entre l'unité roue et un dispositif habilité en mode connecté avec de possibles interruptions de la connexion durant les phases de roulage du véhicule.

L'inconvénient majeur est donc le niveau de consommation énergétique très élevé que requiert le mode connecté entre unités roues et dispositif habilité à distance et une qualité de communication dégradée lorsque le véhicule est en mouvement.

Le dispositif de contrôle et/ou de commande à distance habilité peut avoir besoin de faire
5 effectuer une commande spécifique par l'unité ou les unités roues. Sans que cela soit limitatif, ces commandes activées par le dispositif dans une unité roue peuvent concerner des exécutions de fonctions particulières, comme par exemple une détection d'aquaplanage, des exécutions de diagnostic particulier, des séquences d'émissions particulières avec notamment modification d'une périodicité d'envoi des messages par
10 l'unité roue et des exécutions d'un scénario fonctionnel déterminé.

Par exemple, il est fréquent d'effectuer une vérification et le cas échéant la mise à jour de la localisation des unités roues par rapport à une position de roue dans le véhicule. Cette vérification s'effectue généralement au début d'un nouveau cycle de roulage et requiert, suivant l'état de la technique actuel, des transmissions périodiques de messages
15 synchronisés avec une position angulaire déterminée de l'unité roue émettrice.

Cette synchronisation nécessite un traitement spécifique par l'unité roue et accroît significativement son niveau de consommation énergétique. Le dispositif de contrôle et/ou de commande vient, dans ce cas, activer puis désactiver la réalisation de ce traitement spécifique.

20 Le problème à la base de la présente invention est d'optimiser les communications entre au moins une unité roue associée à une roue d'un véhicule automobile et un dispositif de contrôle et/ou de commande se trouvant à distance de ladite au moins une unité roue, afin qu'une commande dans l'unité roue puisse être sélectionnée et activée par le dispositif de contrôle et/ou de commande en mode déconnecté.

25

Résumé de l'invention

A cet effet, la présente invention concerne un procédé de pilotage, par un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance, d'une activation d'une commande dans une unité roue associée à une roue d'un véhicule automobile, l'unité roue ayant mémorisé une liste
30 de commandes à activer sur demande et ledit dispositif de contrôle ayant mémorisé la même liste, une communication entre ledit dispositif de contrôle et l'unité roue se faisant selon un protocole de communication permettant un échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence selon un protocole de communication par exemple du type Bluetooth®, l'unité roue envoyant périodiquement des
35 messages de signalement de base indiquant sa présence à tout dispositif de communication en ondes ultra-haute fréquence se trouvant dans un environnement de l'unité roue, le dispositif de communication étant susceptible d'intercepter un message de

5 signallement de base et d'envoyer un message de réponse standard à l'unité roue, remarquable en ce que, l'unité roue ayant préalablement mémorisé un groupe de dispositifs de communication habilités à lui servir de dispositifs de contrôle et/ou de commande à distance, l'unité roue vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de
10 réponse appartient au groupe, et, si c'est le cas, l'unité roue envoie à destination du dispositif habilité une série de messages de signallement relatifs aux commandes, chaque message de signallement de la série étant associé à une seule commande et la série effectuant l'énumération de toutes les commandes de la liste prises avec une commande par message pour tous les messages de signallement de la série, et, quand le dispositif
15 habilité reçoit un message relatif à une commande spécifique que le dispositif habilité demande à faire activer par l'unité roue, le dispositif habilité envoie en retour un message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un ordre d'activation de la commande spécifique.

15 Rigoureusement, dans un protocole bluetooth® ou équivalent, en réponse à un message de signallement de base de l'unité roue, le dispositif de commande ne peut pas envoyer de données signifiant une demande d'énumération de la liste de commandes mémorisées ou une activation d'une commande spécifique. Il ne peut envoyer uniquement que l'équivalent d'un accusé de réception du message de signallement de base envoyé par l'unité roue, sans données incluses et qui est dénommé message de réponse standard.

20 C'est cet accusé de réception qui fait office de demande d'énumération de commande ou plus tard de demande d'activation d'une commande spécifique quand l'unité roue le reçoit, l'unité roue étant programmée pour qu'un message de réponse standard envoyé par le dispositif et reçu par l'unité roue signifie une requête d'énumération de la liste de commande ou une requête d'activation d'une commande spécifique, selon le message de signallement
25 que l'unité roue avait précédemment envoyé.

De même à la fin du procédé, le message de réponse standard que le dispositif habilité envoie en retour à l'unité roue et qui est un simple accusé de réception, donc sans donnée spécifique, est interprété par l'unité roue en étant programmée en conséquence comme un ordre d'activation d'une des commandes par l'unité roue, suite au message de signallement
30 que l'unité roue avait précédemment envoyé.

Donc, l'envoi par le dispositif habilité d'un message de réponse standard formant uniquement un accusé de réception en réponse à un message de signallement envoyé par l'unité roue, fait que l'unité roue sait quelle est l'action à entreprendre, par exemple énumération d'une liste de commandes en début du procédé ou activation d'une commande
35 spécifique en fin de procédé.

Ceci est déterminé en fonction du message de signallement que l'unité roue a envoyé et l'avancée du procédé. Ceci est donc réalisé sans que le dispositif habilité ait besoin de notifier dans son message de réponse quelle action est à entreprendre par l'unité roue.

Un dispositif habilité est un dispositif de communication ultra-haute fréquence ou UHF qui a été reconnu par l'unité roue comme autorisé à communiquer avec l'unité roue.

Par courte distance, il est entendu des distances pouvant aller de 0 à 100 mètres. Le protocole de communication du type Bluetooth® n'est pas limitatif pour la présente invention qui peut s'appliquer à tout protocole de communication à ondes ultra-haute fréquence.

Les champs électromagnétiques sont classés en fonction de leurs fréquences. Lorsque l'on parle d'hyperfréquences ou d'ondes radio UHF qui signifie ultra-haute fréquence, il s'agit de fréquences de 300MHz à 300GHz, la plupart des sources d'hyperfréquences émettant dans la gamme de 900 à 2.600MHz, voire plus.

La présente invention propose une solution simple qui permet de résoudre les problèmes de consommation et de disponibilité d'une communication bidirectionnelle, tout en maintenant la capacité à commander et déclencher les fonctions embarquées sur l'unité roue.

Au lieu d'envoyer toutes les données relatives à une commande à effectuer par l'unité roue, la commande est identifiée par son numéro par échange de messages de signallement respectivement relatifs à une commande entre l'unité roue et le dispositif habilité, ce qui est plus simple et économise de l'énergie dans l'unité roue.

Les problèmes résolus ici sont la maîtrise de la durée de vie de l'unité roue, la capacité à maintenir des échanges bidirectionnels malgré un environnement de communication, la possibilité de commander et déclencher à distance des processus spécifiques et contextuels de l'unité roue.

Si un message de signallement relatif à un numéro de commande n'est pas reçu, un autre message de signallement relatif au même numéro de commande le sera plus tard alors qu'une longue trame de données relatives à la commande serait perdue et son émission serait à recommencer complètement.

Pour limiter la consommation énergétique, le module de communication UHF d'une unité roue peut proposer par défaut des moyens de connexion limités en mode déconnecté, ceci par émission de messages de signallement présentant entre eux une périodicité longue, ne permettant pas la qualité de service attendue par un utilisateur, c'est-à-dire la personne en possession du dispositif de communication UHF communiquant avec l'unité roue, quand cet utilisateur est proche du véhicule et quand le but recherché n'est pas une détection d'approche de l'utilisateur mais un établissement d'une communication entre l'unité roue et le dispositif de communication UHF de l'utilisateur.

De façon avantageuse, par la mise en œuvre du procédé selon la présente invention, un dispositif de communication UHF habilité peut activer à distance une commande spécifique déclenchée par l'unité roue lors de la détection de cette requête, en diminuant la période d'envoi des messages de signalement.

- 5 Le procédé peut aussi être applicable pour une commande de changement d'état de l'unité roue, un changement des configurations propres à la communication, une exécution d'une fonction spécifique ou d'une séquence d'opérations programmées à l'avance.

Par exemple, lorsque l'unité roue reçoit des messages en réponse d'un dispositif de communication UHF qu'il identifie comme habilité, l'unité roue peut de façon avantageuse

- 10 basculer dans un mode de communication plus intense, dans le but de faciliter une potentielle connexion directe avec le dispositif habilité.

Par exemple, les émissions de type message de signalement d'une unité roue qui s'effectue typiquement toutes les 20 secondes dans un souci d'optimisation de la durée de vie, peuvent basculer, sur réception d'un message de réponse d'un dispositif habilité, sur une

- 15 période de 4 secondes. La communication entre l'unité roue et le dispositif habilité s'en trouve temporairement accélérée.

Comme autre exemple, toujours sur détection d'un dispositif de communication UHF reconnu habilité, les activités fondamentales de l'unité roue peuvent s'activer et/ou s'accélérer afin de proposer des informations mises à jour dans les meilleurs délais :

- 20 pression et/ou température du pneu de la roue, accélération de la roue, alertes, évènement singulier, etc.

Par souci d'économie d'énergie, c'est le dispositif habilité qui sélectionne les commandes à activer. Il peut être activé plusieurs commandes simultanément.

Avantageusement :

- 25 - un message de signalement de la série relatif à une commande spécifique est répété pendant une durée prédéterminée tant qu'aucune réponse du dispositif habilité n'est reçue par l'unité roue, l'envoi des messages spécifiques à cette commande étant suspendu à la fin de la durée prédéterminée et il est procédé à l'envoi d'un message de signalement de la série relatif à une autre commande en étant, le cas échéant, répété, ceci successivement
30 pour toutes les commandes de la liste, ou

- il est envoyé un message de signalement spécifique à une seule commande suivi d'un message de signalement spécifique pour chacune des autres commandes de la série.

Ceci permet une économie d'énergie et couvre les cas de figure pour lesquels la communication a peut-être été déficiente avec un dispositif de communication habilité

- 35 n'ayant pas pu intercepter les messages de signalement envoyés par l'unité roue.

Avantageusement, quand le dispositif habilité envoie en retour à l'unité roue un message de réponse standard reçu par l'unité roue et interprété comme un ordre d'activation d'une

commande, l'envoi de messages de signalement pour les autres commandes est suspendu et, quand les messages de signalement ont été envoyés au dispositif habilité sans réponse de sa part pour toute la série de commandes, l'unité roue envoie un message de signalement à destination du dispositif habilité et si, le dispositif habilité, répond et confirme, par l'envoi d'un message de réponse standard interprété par l'unité roue comme une demande d'énumération des commandes contenues dans la liste, une nouvelle série de messages de signalement relatifs aux commandes est envoyée par l'unité roue vers le dispositif habilité. Ceci permet de recommencer le processus de sélection d'une commande quand la communication a été déficiente.

- 10 Avantageusement, un numéro est attribué à chaque commande dans la liste des commandes et dans chaque dispositif habilité, les messages de signalement de la série reprenant chacun le numéro respectif de la commande associée avec un identifiant lié à l'unité roue ou un identifiant lié au dispositif habilité.

Avantageusement, l'unité roue et le dispositif habilité comprenant respectivement un identifiant de base utilisé pour la communication hors messages de signalement relatifs aux commandes, un premier des identifiants de base de l'unité roue ou du dispositif habilité est provisoirement modifié pour les messages de signalement relatifs aux commandes, le deuxième des identifiants de base de l'unité roue ou du dispositif habilité restant inchangé, l'unité roue ou le dispositif habilité avec le deuxième identifiant inchangé prenant en compte dès un début de l'envoi des messages de signalement relatifs aux commandes que le premier identifiant a été provisoirement modifié.

Dans ces deux modes de réalisation alternatifs, soit l'unité roue change d'identifiant ou soit le dispositif habilité change d'identifiant, le premier cas étant préféré.

Avantageusement :

- 25 - quand le premier identifiant modifié est celui de l'unité roue, l'identifiant de base de l'unité roue est dupliqué en autant d'identifiants modifiés provisoirement qu'il y a de commandes dans la liste, chaque identifiant modifié provisoirement de l'unité roue comprenant un numéro d'une commande respective de la liste, l'identifiant de base du dispositif habilité étant conservé, le dispositif habilité répondant au message de signalement de l'unité roue sous l'identifiant modifié comprenant le numéro de la commande que le dispositif habilité demande à faire activer, ou
- 30 - quand le premier identifiant modifié est celui du dispositif habilité, l'identifiant de base du dispositif habilité est modifié provisoirement pour inclure le numéro de la commande que le dispositif habilité demande à faire activer, l'identifiant de base de l'unité roue étant conservé, l'unité roue envoyant des messages de signalement relatifs aux commandes pour des dispositifs habilités identifiés respectivement par l'identifiant de base du dispositif habilité incluant un numéro de commande respectif, le dispositif habilité avec identifiant
- 35

modifié provisoirement incluant le numéro de la commande que le dispositif habilité demande à faire activer étant le seul desdits dispositifs habilités à pouvoir répondre au message de signalement contenant le numéro de commande à activer, les autres dispositifs habilités à identifier modifié étant virtuels.

- 5 Pour des raisons de sûreté de fonctionnement et de robustesse, le cas échéant, si un dispositif « non habilité », voire un autre dispositif habilité accuse dans un message de réponse de la réception d'une des énumérations de commandes par l'unité roue, cette dernière n'en tient pas compte.

Autrement énoncé, les propositions de commandes étant marquées de l'identifiant du
10 dispositif habilité sélectionné au début de la séquence, seules les réponses dudit dispositif habilité sont considérées par l'unité roue.

Avantageusement, quand l'échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence se fait avec un nombre de canaux de fréquence respective au moins égal au nombre de commandes à activer, chaque message de
15 signalement envoyé par l'unité roue et relatif à une commande respective transite par un canal spécifique, un numéro de canal étant attribué à chaque canal correspondant au numéro de la commande associée au message de signalement transitant par ce canal, la numérotation des canaux en fonction des commandes étant connue du dispositif habilité, le dispositif habilité répondant uniquement au message de signal ayant transité par le canal
20 portant le même numéro que la commande que le dispositif habilité demande à faire activer par l'unité roue.

Avantageusement, en plus de la vérification qu'un dispositif de communication appartient au groupe de dispositifs de réception habilités à servir pour l'unité roue de dispositifs de contrôle et/ou de commande à distance en tant que dispositifs habilités, il est effectué une
25 ou des vérifications suivantes prises unitairement ou en combinaison :

- un envoi par l'unité roue à destination exclusive d'un dispositif habilité d'un message de signalement de vérification en utilisant un identifiant préalablement attribué au dispositif de communication modifié par l'ajout d'une clé de confirmation connue de l'unité roue et de tout dispositif habilité, un dispositif habilité étant programmé pour modifier temporairement
30 son identifiant en lui ajoutant la clé de confirmation, et, quand le dispositif de communication reçoit le message de signalement de vérification avec clé de confirmation et répond par un message de réponse standard, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes,
- un envoi par l'unité roue à destination exclusive d'un dispositif habilité de trois messages
35 de signalement successifs en utilisant un identifiant préalablement attribué au dispositif de communication, le premier message demandant une réponse, le deuxième message contenant une interdiction de réponse et le troisième message demandant une réponse et,

quand le dispositif de communication répond par un message de réponse standard aux premier et troisième messages sans répondre au deuxième, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes,

- 5 - un envoi par l'unité roue à destination exclusive d'un dispositif habilité d'au moins deux messages de signalement en utilisant un identifiant préalablement attribué au dispositif de communication, le premier message de signalement étant transmis par un premier canal de fréquence par défaut et ledit au moins un deuxième message de signalement étant transmis par un deuxième canal de fréquence différente de la fréquence du premier canal,
- 10 un dispositif habilité étant programmé pour effectuer dès réception du premier message de signalement une permutation de réception du premier canal au deuxième canal, et, quand le dispositif de communication ayant effectué une telle permutation et répondu auxdits au moins deux messages de signalement par un message de réponse standard, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher
- 15 l'énumération des commandes.

Avantageusement, les commandes sont sélectionnées parmi une commande d'une période d'envoi de messages de signalement par l'unité roue devenant plus courte quand un dispositif habilité est détecté à proximité de l'unité roue et inversement quand le dispositif habilité s'éloigne du véhicule automobile, une estimation d'une empreinte au sol de la roue

20 associée à l'unité roue, une détection d'un phénomène particulier comme l'aquaplanage, une exécution d'une séquence d'émissions particulière ou un ajustement d'une séquence d'émissions de base telles que des mesures d'un ou de paramètres spécifiques de la roue associée à l'unité roue comme une pression du pneu de la roue associée, une vitesse de rotation de la roue ou une localisation de l'unité roue sur le véhicule automobile.

- 25 Avantageusement, il est effectué sur chacune des unités roues associées à une roue d'un même véhicule automobile.

Avantageusement, il est sélectionné au moins temporairement une unité roue parmi les unités roues pour être une unité roue concentratrice effectuant la communication entre les unités roues et au moins un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance pour

30 l'activation d'au moins une commande dans au moins l'une des unités roues, l'unité roue concentratrice envoyant au moins une trame de signalement en direction d'au moins une des autres unités roues quand une activation d'une commande est demandée dans ladite au moins une des autres unités roues avec mention de la commande à activer demandée.

Dans le cadre de cette forme de réalisation préférentielle, une unité roue concentratrice

35 peut faire office de dispositif habilité ou d'unité électronique centrale de commande embarquée dans le véhicule automobile en communication avec les autres unités roues.

La présente invention concerne aussi une unité roue comportant un circuit intégré propre à une application à microprocesseur pour une commande de l'unité, le circuit intégré étant doté d'un microprocesseur et de moyens de mémorisation, l'unité roue comprenant aussi un module de communication ultra-haute fréquence selon un protocole de communication par exemple du type Bluetooth®, remarquable en ce que le circuit intégré met en œuvre un procédé tel que décrit précédemment.

La présente invention concerne aussi un dispositif de communication ou une unité de dispositif de contrôle et/ou de commande centrale embarquée dans le véhicule automobile comportant une puce apte à mettre en œuvre le procédé tel que précédemment mentionné.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

[Fig. 1] - la figure 1 est une représentation schématique d'une vue d'un système de surveillance des pneumatiques dans un véhicule automobile, le système comprenant des unités roues associées chacune à une roue du véhicule et une unité de contrôle et/ou de commande centrale intégrée dans le véhicule automobile, le système pouvant communiquer à distance avec un appareil électronique tel qu'un téléphone portable en ondes ultra-haute fréquence ou UHF, un tel système étant connu de l'état de la technique mais pouvant mettre en œuvre le procédé de pilotage selon la présente invention,

[Fig. 2] - la figure 2 est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation selon la présente invention du procédé de pilotage par un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance d'une commande à activer dans une unité roue associée à une roue d'un véhicule automobile, le dispositif de contrôle et/ou de commande changeant de nom pour recevoir des messages de signalement, chacun étant spécifique à une commande proposée pour une activation, ces messages de signalement étant envoyés par l'unité roue, afin de désigner une commande à activer dans l'unité roue,

[Fig. 3] - la figure 3 est une représentation schématique d'un deuxième mode de réalisation selon la présente invention du procédé de pilotage par un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance d'une commande à activer dans une unité roue associée à une roue d'un véhicule automobile, l'unité roue changeant de nom pour envoyer des messages de signalement, chacun étant spécifique à une commande proposée pour une activation, ces messages de signalement étant envoyés vers le dispositif de contrôle et/ou de commande roue, afin de lui faire désigner une commande à activer dans l'unité roue parmi les commandes envoyées,

[Fig. 4] - la figure 4 est une représentation schématique d'un mode optionnel de vérification auxiliaire d'une habilitation d'un dispositif de communication à converser avec l'unité roue dans un procédé selon l'invention, la vérification consistant en un envoi par l'unité roue à destination exclusive d'un dispositif habilité de trois messages de signalement successifs en utilisant un identifiant du dispositif de communication par alternance de demandes de réponse pour les premier et troisième messages avec une interdiction de réponse pour le deuxième message de signalement.

Description détaillée de l'invention

La figure 1 a déjà été décrite dans la partie introductive de la présente demande. En se référant aux figures 2 et 3, la présente invention concerne un procédé de pilotage, par un dispositif de contrôle et/ou de commande 2 à distance, d'une activation d'une commande dans une unité roue 3 associée à une roue d'un véhicule automobile. La mise en œuvre de ce procédé a lieu en mode déconnecté de l'unité roue 3. Ce qui va être énoncé pour une unité roue 3 est valable pour toutes les unités roues d'un véhicule automobile qui avaient été précédemment référencées 3a à 3d à la figure 1.

Par mode connecté, il est entendu un mode de communication qui implique des échanges de données protocolaires récurrentes afin de garantir la continuité du lien de communication. Cela permet d'échanger une grande quantité d'informations.

Par mode non connecté, il est entendu un mode de communication qui implique des échanges brefs sans données protocolaires et ne requiert pas le maintien permanent du lien de communication. En contrepartie, la quantité d'informations échangée est restreinte. De manière générale, un dispositif de contrôle et/ou de commande des unités roues à distance ou embarqué dans le véhicule automobile ne peut envoyer des données vers l'unité roue. Par contre, l'unité roue le peut en sens inverse.

Aux figures 2 et 3, une unité roue est référencée 3, pour représenter n'importe quelle unité roue 3a à 3d de la figure 1 et le dispositif de contrôle et/ou de commande à distance est référencé 2. Ces références seront aussi prises comme identifiants respectifs de l'unité roue 3 et du dispositif 2, ce qui n'est pas le cas en réalité, un identifiant étant plus compliqué qu'un seul nombre.

Le dispositif de contrôle et/ou de commande 2 à distance peut être un téléphone portable, une tablette électronique ou un élément électronique équivalent ayant téléchargé une application lui permettant un échange bidirectionnel d'informations avec les unités roues associées chacune à une roue respective d'un véhicule automobile.

L'unité roue 3 a mémorisé une liste de commandes à activer sur demande. Un dispositif de contrôle et/ou de commande 2 à distance a aussi mémorisé la même liste. Un dispositif est dit habilité quand il est reconnu comme autorisé à pouvoir converser avec l'unité roue 3,

autrement dit que son identifiant figure dans la liste de l'unité roue inventoriant les identifiants de dispositifs connus et autorisés à converser avec l'unité roue considérée.

Ces commandes peuvent comprendre une commande d'une période d'envoi de messages de signallement par l'unité roue 3 devenant plus courte quand un dispositif habilité 2 est
5 détecté à proximité de l'unité roue 3 et inversement quand le dispositif habilité 2 s'éloigne du véhicule automobile.

Ceci permet de modérer la dépense énergétique dans l'unité roue 3 tout en assurant son fonctionnement, cette unité roue 3 incorporant une pile de type bouton à capacité nécessairement limitée.

10 Une autre commande peut être une estimation d'une empreinte au sol de la roue associée à l'unité roue 3 pour déterminer un quotient d'empreinte de la roue sur le sol à partir d'une courbe d'accélération périodique tracée en fonction du temps, le quotient étant le rapport d'une durée d'une baisse d'accélération sur une période de la courbe d'accélération.

Des autres commandes peuvent concerner une détection d'un phénomène particulier
15 comme l'aquaplanage, une exécution d'une séquence d'émissions particulière ou un ajustement d'une séquence d'émissions de base comme des mesures d'un ou de paramètres spécifiques de la roue associée à l'unité roue 3 comme une pression du pneu de la roue associée, des mesure d'un ou de paramètres spécifiques de la roue associée à l'unité roue 3 comme une pression ou une température du pneu de la roue associée, une
20 vitesse de rotation de la roue et/ou une localisation de l'unité roue 3 sur le véhicule automobile.

Comme il est de plus en plus répandu pour des communications impliquant une ou des unités roues, une communication entre le dispositif de contrôle 2 et l'unité roue 3 se fait selon un protocole de communication permettant un échange bidirectionnel de données à
25 courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence ou ondes UHF, avantageusement selon un protocole de communication par exemple du type Bluetooth®. L'unité roue 3 comprend pour ce faire un module UHF doté d'un émetteur et d'un récepteur UHF, d'un microprocesseur et de moyens de mémorisation. Les échanges bidirectionnels peuvent concerner plusieurs canaux UHF différant de fréquence UHF.

30 La communication UHF la plus fréquemment utilisée peut mettre à disposition trois canaux mais il pourrait y en avoir plus. Il a été possible d'avoir jusqu'à 25 canaux UHF pour un même module UHF équipant une unité roue 3.

L'unité roue 3 envoie périodiquement des messages de signallement de base 1 indiquant sa présence à tout dispositif de communication en ondes ultra-haute fréquence se trouvant
35 dans un environnement de l'unité roue 3. Ceci est un mode de communication classique en protocole Bluetooth® et ne permet pas de différencier entre les dispositifs de communication receveurs lesquels sont habilités à recevoir des informations ou non.

Les messages de signalement de base sont simples, ne contiennent pas de données, peuvent ne pas être adressés, sauf cas particulier, à un dispositif de communication UHF spécifique en ne servant qu'à signaler la présence de l'unité roue 3 au dispositif.

Il peut exister deux types de message de signalement de base. Le premier type regroupe
5 les messages de signalement de base classiques indiquant seulement la présence de l'unité roue. Le deuxième type regroupe les messages de signalement de base indiquant en plus une proposition de menu de commandes possibles.

En combinant ces deux types de message de signalement, il peut exister une première variante d'envoi par l'unité roue de trois messages successifs du premier type suivi d'une
10 message du deuxième type. Si un dispositif habilité veut effectuer une commande, il faut qu'il attende qu'un message du deuxième type de proposition de menu lui parvienne.

Il peut exister une deuxième variante qui, après réception par l'unité roue d'une réponse de base standard du dispositif habilité, prévoit un envoi par l'unité roue d'un message du deuxième type.

15 L'opération se fait alors en deux temps: le dispositif habilité déclenche d'abord la proposition d'énumération de commandes puis y répond favorablement par envoi d'un message de réponse standard. Un dispositif de communication UHF est susceptible d'intercepter un message de signalement de base 1 et d'envoyer un message de réponse standard 1a à l'unité roue 3.

20 Ceci se produit pour un dispositif associé en communication à l'unité roue 3 en tant que dispositif 2 de contrôle et/ou de commande mais peut être le cas d'un dispositif de communication UHF n'ayant pas de relation avec l'unité roue 3.

Il convient alors d'empêcher que ce dispositif de communication UHF ne puisse pas être reconnu comme dispositif travaillant avec l'unité roue 3, un tel dispositif étant dénommé
25 dispositif habilité 2 en étant un dispositif de contrôle et/ou de commande 2 à distance par communication UHF reconnu comme pouvant dialoguer avec l'unité roue 3.

Pour ce faire, l'unité roue 3 a préalablement mémorisé un groupe de dispositifs de communication habilités à lui servir de dispositifs de contrôle et/ou de commande à distance. Comme pour tous les appareils appairés pour des communications UHF, il est
30 possible d'ajouter ou de supprimer un dispositif de communication du groupe.

L'unité roue 3 vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse appartient au groupe, ce qui est fait dans le questionnement 5. Si c'est le cas, ce qui est référencé O comme oui au message de réponse standard, l'unité roue 3 envoie à destination du dispositif habilité 2 une série de messages de signalement relatifs aux
35 commandes. Sinon, il est retourné à l'entrée du questionnement 5, ce qui n'est pas illustré aux figures 2 et 3.

Chaque message de signalement de la série M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN est associé à une seule commande et la série effectuant l'énumération de toutes les commandes de la liste prises avec une commande par message pour tous les messages de signalement de la série M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN.

- 5 Quand le dispositif habilité 2 reçoit un message relatif à une commande spécifique que le dispositif habilité 2 demande à faire activer par l'unité roue 3, le dispositif habilité 2 envoie en retour à l'unité roue 3 un message de réponse standard sans données spécifiques à la commande étant interprété par l'unité roue, compte tenu du message de signalement que l'unité roue avait précédemment envoyé, comme un ordre d'activation dA cN de la
- 10 commande spécifique et l'unité roue 3 procède à l'activation A cN de la commande spécifique ainsi sélectionnée.

Un message de signalement de la série M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN relatif à une commande spécifique peut être répété pendant une durée prédéterminée tant qu'aucune réponse du dispositif habilité 2 n'est reçue par l'unité roue 3. Ceci est montré par les

15 questionnements 61, 62. Il peut exister plusieurs messages relatifs à une même commande envoyés successivement et non un seul comme montré aux figures 2 et 3.

Quand la durée prédéterminée est dépassée, ce qui est illustré par la sortie O du questionnement 61, 62, l'envoi des messages spécifiques à cette commande est suspendu. Il est alors procédé à l'envoi d'un message de signalement de la série M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN relatif à une autre commande en étant, le cas échéant, répété, ceci

20 successivement pour toutes les commandes de la liste.

En alternative, toute une série de différentes commandes peut être envoyée en bloc. Dans ce cas, un message de signalement spécifique à une seule commande peut être suivi d'un message de signalement spécifique pour chacune des autres commandes de la série, donc

25 sans répétition de manière consécutive de messages de signalement relatifs à une même commande.

Quand le dispositif habilité 2 envoie en retour à l'unité roue 3 un message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un message d'ordre d'activation dA cN d'une commande, l'envoi de messages de signalement pour les autres commandes est

30 suspendu. Le processus d'envois de messages de signalement associés à d'autres commandes n'a plus lieu d'être car la commande dont l'activation est souhaitée a été reconnue par le dispositif habilité 2. Ceci peut cependant être différent quand il y a la possibilité de sélectionner simultanément plusieurs commandes.

Quand les messages de signalement relatifs aux commandes M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN ont été envoyés au dispositif habilité 2 sans réponse de sa part pour toute la

35 série de commandes, l'unité roue 3 envoie un message de signalement à destination du

dispositif habilité 2 pour savoir si sa demande d'envoi d'une énumération des commandes contenues dans la liste de commandes est encore valide ou non.

Ceci avait été fait précédemment par l'envoi du message de signalement de base 1, servant à demander implicitement si une énumération d'une liste de commandes était souhaitée
5 par le dispositif habilité auquel le dispositif habilité 2 avait répondu par le message de réponse standard 1a qui est un message équivalent à un accusé de réception sans contenir d'autres données relatives à l'énumération des commandes.

Si le dispositif habilité 2 répond par un message de réponse standard 1a au message de signalement 1, l'unité roue interprète ce message de réponse standard 1a comme une
10 demande d'énumération des commandes contenues dans la liste, une nouvelle série de messages de signalement relatifs aux commandes M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN est envoyée par l'unité roue 3 vers le dispositif habilité 2.

Un numéro peut être attribué à chaque commande dans la liste des commandes et dans chaque dispositif habilité 2, les messages de signalement de la série M2c1, M2c2, M2cN;
15 Mc1, Mc2, McN reprenant chacun le numéro respectif de la commande associée avec un identifiant lié à l'unité roue 3 ou un identifiant lié au dispositif habilité 2.

Aux figures 2 et 3, il est donné comme identifiant de l'unité roue sa référence 3, générique des références 3a à 3d pour les unités roues à la figure 1 et comme identifiant du dispositif habilité sa référence 2 de la figure 2, mais il est entendu qu'un identifiant de base est plus
20 complexe qu'un seul chiffre.

L'unité roue 3 et le dispositif habilité 2 possèdent donc respectivement un identifiant de base utilisé pour la communication hors messages de signalement relatifs aux commandes que ces deux entités connaissent préalablement au début de la communication.

Dans les deux modes optionnels de réalisation illustrés respectivement aux figures 2 et 3,
25 un premier des identifiants de base de l'unité roue 3 ou du dispositif habilité 2, à la figure 2 l'identifiant du dispositif habilité 2 et à la figure 3 l'identifiant de l'unité roue 3, est provisoirement modifié pour les messages de signalement relatifs aux commandes M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN.

L'unité roue 3 et le dispositif habilité peuvent reprendre leur identifiant de base avant ou
30 après envoi du message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un message d'ordre d'activation dA cN de la commande spécifique.

A la figure 2, le dispositif habilité 2 reprend son identifiant de base 2 après avoir envoyé le message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un message d'ordre d'activation dA cN de la commande spécifique et à la figure 3, l'unité roue 3 reprend son
35 identifiant de base 3 après avoir reçu le message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un message d'ordre d'activation dA cN de la commande spécifique.

Tout au long de l'envoi des messages relatifs aux commandes, le deuxième des identifiants de base de l'unité roue 3 ou du dispositif habilité 2 reste inchangé, à la figure 2 l'identifiant de l'unité roue 3 et à la figure 3 l'identifiant du dispositif habilité 2.

L'unité roue 3 ou le dispositif habilité 2 avec le deuxième identifiant inchangé prend alors
5 en compte dès un début de l'envoi des messages de signalement relatifs aux commandes M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN que le premier identifiant, celui du dispositif habilité 2 à la figure 2 et celui de l'unité roue 3 à la figure 3, a été provisoirement modifié.

Comme il est visible à la figure 2, qui montre un premier mode optionnel de communication
10 entre l'unité roue 3 et le dispositif habilité 2 pour une détermination de la commande à activer, quand le premier identifiant modifié est celui du dispositif habilité 2, l'identifiant de base du dispositif habilité 2 est modifié provisoirement pour inclure le numéro de la commande que le dispositif habilité 2 demande à faire activer en donnant l'identifiant modifié 2cN. Simultanément, l'identifiant de base de l'unité roue 3 est conservé.

L'unité roue 3 envoie des messages de signalement relatifs aux commandes M2c1, M2c2,
15 M2cN pour des dispositifs habilités identifiés respectivement par l'identifiant de base du dispositif habilité 2 incluant un numéro de commande respectif.

Par exemple, si l'identifiant du dispositif habilité 2 est modifié en 2cN pour activer la commande N, des messages de signalement M2c1 et M2c2 sont envoyés à des dispositifs habilités virtuels, non référencés à la figure 2 mais pouvant présenter par analogie à
20 l'identifiant modifié 2cN du dispositif habilité 2 pour une commande x un identifiant 2cx d'un dispositif habilité n'existant pas.

A la figure 2, les messages de signalement M2c1 et M2c2 sont envoyés respectivement pour les première et deuxième commandes et désignent les autres commandes que la commande à activer qui est la commande N.

25 Le dispositif habilité 2 avec identifiant modifié 2cN provisoirement incluant le numéro de la commande N que le dispositif habilité 2 demande à faire activer est le seul desdits dispositifs à pouvoir répondre au message de signalement contenant le numéro N de commande à activer, les autres dispositifs habilités à identifiant modifié étant virtuels en n'existant pas, ou du moins si par hasard, ils existent, il est improbable qu'ils soient
30 effectivement à portée de communication et encore moins habilités pour l'unité roue considérée.

Pour consolider la robustesse, la séquence d'énumération et de sélection de commande peut se terminer optionnellement par une nouvelle phase de vérification auxiliaire, via la clé de confirmation convenu entre l'unité roue 3 et le dispositif habilité, selon le processus
35 précédant l'énumération des commandes comme précédemment décrit.

Comme il est visible à la figure 3, qui montre un deuxième mode optionnel de communication entre l'unité roue 3 et le dispositif habilité 2 pour une détermination de la

commande à activer, quand le premier identifiant modifié est celui de l'unité roue 3, l'identifiant de base de l'unité roue 3 est dupliqué en autant d'identifiants modifiés 3c1, 3c2, 3cN provisoirement qu'il y a de commandes dans la liste.

Chaque identifiant modifié 3c1, 3c2, 3cN provisoirement de l'unité roue 3 comprend en plus
5 de l'identifiant de l'unité roue 3 un numéro d'une commande respective de la liste par exemple c1, c2 et cN pour les première, deuxième et nième commandes. L'identifiant de base du dispositif habilité 2 est alors conservé en étant 2 à la figure 3.

Le dispositif habilité 2 répond, par un message de réponse standard, au message de
10 signalement de l'unité roue 3 sous l'identifiant modifié 3c1, 3c2, 3cN comprenant le numéro de la commande que le dispositif habilité 2 demande à faire activer, à la figure 3 la commande N par le message de réponse standard interprété par l'unité roue comme une demande d'activation en réponse dA cN incluant le numéro de la commande à activer. La commande N est ensuite activée dans l'unité roue 3, ce qui est référencé A cN.

Un troisième mode optionnel de communication entre l'unité roue et le dispositif habilité
15 pour une détermination de la commande à activer qui n'est pas montré aux figures, peut être mis en œuvre quand l'échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence se fait avec un nombre de canaux de fréquence respective au moins égal au nombre de commandes à activer.

Dans cette configuration, chaque message de signalement envoyé par l'unité roue et relatif
20 à une commande respective transite par un canal spécifique. Un numéro de canal est attribué à chaque canal correspondant au numéro de la commande associée au message de signalement transitant par ce canal.

La numérotation des canaux en fonction des commandes est aussi connue du dispositif habilité. Dans ce troisième mode optionnel, le dispositif habilité répond, par un message de
25 réponse standard, uniquement au message de signal ayant transité par le canal portant le même numéro que la commande que le dispositif habilité demande à faire activer par l'unité roue.

En plus de la vérification qu'un dispositif de communication appartient au groupe de
30 dispositifs de réception habilités à servir pour l'unité roue de dispositifs de contrôle et/ou de commande à distance en tant que dispositifs habilités, il peut être effectué une ou des vérifications auxiliaires suivantes prises unitairement ou en combinaison.

La première vérification auxiliaire, illustrée aux figures 2 et 3, est constituée par le message de signalement de vérification 4 envoyé de l'unité roue 3 au dispositif de communication 2 dont l'habilitation est à vérifier et le message en réponse 4a que le dispositif de
35 communication 2 renvoie à l'unité roue 3 confirmant ainsi son habilitation.

Le message de signalement de vérification 4 comprend l'identifiant 2 du dispositif de communication modifié par l'ajout d'une clé de confirmation cl connue de l'unité roue 3 et de tout dispositif habilité 2 en donnant l'identifiant modifié 2cl.

Le dispositif habilité 2 est préprogrammé pour modifier temporairement son identifiant en
5 lui ajoutant la clé de confirmation, c'est-à-dire en transformant son identifiant 2 en 2cl comme montré aux figures 2 et 3.

Quand le dispositif de communication a reçu effectivement le message de signalement de vérification 4 avec clé de confirmation, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes 2 ayant
10 préprogrammé une modification temporaire de son identifiant avec une clé de confirmation, sinon il n'aurait pas pu recevoir le message de signalement de vérification 4 avec clé de confirmation.

Le dispositif de communication 2 informe alors l'unité roue 3 par envoi de son message de réponse standard de vérification 4a et reprend son identifiant de départ usuel 2.

15 La deuxième vérification auxiliaire, montrée à la figure 4 avec un dispositif de communication qui va être vérifié être habilité, consiste en un envoi par l'unité roue 3 à destination exclusive d'un dispositif de communication UHF 2 de trois messages de signalement 7, 8no, 9 successifs en utilisant un identifiant communiqué par le dispositif de communication 2 dans son message de réponse à l'unité roue 3, donc des messages de
20 signalement 7, 8no, 9 à son unique intention.

Le premier message 7 intègre une demande de réponse, le deuxième message intègre une demande d'interdiction de réponse et le troisième message 8 intègre une demande de réponse. Quand le dispositif de communication 2 répond, par des messages de réponse standard 7a, 9a aux premier et troisième messages 7, 9 sans répondre au deuxième 8, il
25 est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes 2.

La troisième vérification auxiliaire, non montrée aux figures, prévoit un envoi par l'unité roue à destination exclusive d'un dispositif habilité d'au moins deux messages de signalement en utilisant un identifiant préalablement attribué au dispositif de communication.

30 Le premier message de signalement est transmis par un premier canal de fréquence par défaut et ledit au moins un deuxième message de signalement est transmis par un deuxième canal de fréquence différente de la fréquence du premier canal. Il peut en effet y avoir plus de deux messages de signalement envoyés tous par des canaux différents.

Un dispositif habilité est programmé pour effectuer, dès réception du premier message de
35 signalement, une permutation de réception du premier canal au deuxième canal et, le cas échéant, ainsi de suite pour n canaux et n messages de signalement.

Ainsi, quand le dispositif de communication a effectué une telle permutation et répondu auxdits au moins deux messages de signalement par un message de réponse standard, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes et habilité à commander l'unité roue considérée.

- 5 Le procédé de pilotage peut être appliqué à une, certaines des ou toutes les unités roues, étant donné que pour certaines des commandes, une comparaison peut être à faire entre des paramètres des unités roues.

Dans le cas d'une demande d'activation d'une commande par des unités roues, la commande restant la même pour toutes les unités roues, afin d'éviter que le procédé ne se
10 répète pour chacune des unités, ce qui nécessite une dépense d'énergie dans chaque unité roue, il peut être sélectionné au moins temporairement une unité roue parmi les unités roues pour être une unité roue concentratrice effectuant la communication entre les unités roues et au moins un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance pour l'activation d'au moins une commande dans au moins l'une des unités roues.

- 15 Dans ce cas, l'unité roue concentratrice envoie au moins une trame de signalement en direction d'au moins une des autres unités roues quand une activation d'une commande est demandée dans ladite au moins une des autres unités roues avec mention de la commande à activer demandée.

Il est possible qu'une unité roue qui prend le rôle d'unité roue concentratrice joue le rôle
20 temporaire de dispositif habilité vis-à-vis des autres unités roues du système. Dans cette variante, l'unité roue concentratrice ne se contenterait pas d'émettre un message de signalement mais pourrait intercepter un à un les messages de signalement des autres unités roues, en remplissant sensiblement le rôle d'une unité électronique de commande centrale embarquée dans le véhicule automobile.

- 25 Le procédé précédemment décrit peut être développé soit dans la partie applicative d'un logiciel, soit directement traité par les fonctionnalités de base d'une puce électronique, intégrée par exemple dans une unité roue, en pouvant être mémorisé en mémoire du type ROM/Flash.

Ceci vaut aussi pour le dispositif à communication par ultra-haute fréquence et l'unité
30 électronique centrale embarquée dans le véhicule automobile et communiquant avec les unités roues.

La présente invention concerne donc aussi une unité roue comportant un circuit intégré propre à une application à microprocesseur pour la commande de l'unité doté d'un microprocesseur et de moyens de mémorisation, le circuit intégré de l'unité roue mettant
35 en œuvre un procédé tel que décrit précédemment.

L'unité roue comprend aussi un module de communication ultra-haute fréquence selon un protocole de communication par exemple du type Bluetooth®, avec une antenne de

communication en réception et en émission avec des dispositifs de communication selon un protocole par exemple du type Bluetooth® et des éléments électroniques intégrés au moins partiellement ou non dans le circuit intégré. Par exemple, le module de communication peut comprendre un microprocesseur, une horloge à quartz ainsi que des

5 moyens de mémorisation.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de pilotage, par un dispositif de contrôle et/ou de commande (2) à distance, d'une activation d'une commande dans une unité roue (3) associée à une roue d'un véhicule automobile, l'unité roue (3) ayant mémorisé une liste de commandes à activer sur demande et ledit dispositif de contrôle (2) ayant mémorisé la même liste, une communication entre ledit dispositif de contrôle (2) et l'unité roue (3) se faisant selon un protocole de communication permettant un échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence, l'unité roue (3) envoyant périodiquement des messages de signalement de base (1) indiquant sa présence à tout dispositif de communication en ondes ultra-haute fréquence se trouvant dans un environnement de l'unité roue (3), un dispositif de communication étant susceptible d'intercepter un message de signalement de base (1) et d'envoyer un message de réponse standard (1a) à l'unité roue (3), **caractérisé en ce que**, l'unité roue (3) ayant préalablement mémorisé un groupe de dispositifs de communication habilités à lui servir de dispositifs de contrôle (2) et/ou de commande à distance, l'unité roue (3) vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse (1a) appartient au groupe, et, si c'est le cas, l'unité roue (3) envoie à destination du dispositif habilité (2) une série de messages (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) de signalement relatifs aux commandes, chaque message de signalement de la série (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) étant associé à une seule commande et la série effectuant l'énumération de toutes les commandes de la liste prises avec une commande par message pour tous les messages de signalement de la série (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN), et, quand le dispositif habilité (2) reçoit un message relatif à une commande spécifique que le dispositif habilité (2) demande à faire activer par l'unité roue (3), le dispositif habilité (2) envoie en retour à l'unité roue (3) un message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un ordre d'activation (dA cN) de la commande spécifique.

2. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** :

- un message de signalement de la série (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) relatif à une commande spécifique est répété pendant une durée prédéterminée tant qu'aucune réponse du dispositif habilité (2) n'est reçue par l'unité roue (3), l'envoi des messages spécifiques à cette commande étant suspendu à la fin de la durée prédéterminée et il est procédé à l'envoi d'un message de signalement de la série (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) relatif à une autre commande en étant, le cas échéant, répété, ceci successivement pour toutes les commandes de la liste, ou
- il est envoyé un message de signalement spécifique à une seule commande suivi d'un message de signalement spécifique pour chacune des autres commandes de la série.

3. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, quand le dispositif habilité (2) envoie en retour à l'unité roue (3) un message de réponse standard reçu par l'unité roue en étant interprété comme un ordre d'activation (dA cN) d'une commande, l'envoi de messages de signallement pour les autres commandes est suspendu et, quand les messages de signallement (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) ont été envoyés au dispositif habilité (2) sans réponse de sa part pour toute la série de commandes, l'unité roue (3) envoie un message de signallement à destination du dispositif habilité (2) et si, le dispositif habilité (2), répond et confirme, par l'envoi d'un message de réponse (1a) standard interprété par l'unité roue (3) comme une demande d'énumération des commandes contenues dans la liste, une nouvelle série de messages de signallement relatifs aux commandes est envoyée par l'unité roue (3) vers le dispositif habilité (2).
4. Procédé de pilotage selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** numéro est attribué à chaque commande dans la liste des commandes et dans chaque dispositif habilité (2), les messages de signallement de la série (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) reprenant chacun le numéro respectif de la commande associée avec un identifiant lié à l'unité roue (3) ou un identifiant lié au dispositif habilité (2).
5. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'unité roue (3) et le dispositif habilité (2) comprenant respectivement un identifiant de base (3, 2) utilisé pour la communication hors messages de signallement relatifs aux commandes, un premier des identifiants de base de l'unité roue (3) ou du dispositif habilité (2) est provisoirement modifié pour les messages de signallement relatifs aux commandes, le deuxième des identifiants de base (3, 2) de l'unité roue (3) ou du dispositif habilité (2) restant inchangé, l'unité roue (3) ou le dispositif habilité (2) avec le deuxième identifiant inchangé prenant en compte dès un début de l'envoi des messages de signallement relatifs aux commandes (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) que le premier identifiant a été provisoirement modifié (3c1, 3c2, 3cN ; 2cN).
6. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** :
- quand le premier identifiant modifié (3c1, 3c2, 3cN) est celui de l'unité roue (3), l'identifiant de base de l'unité roue (3) est dupliqué en autant d'identifiants modifiés (3c1, 3c2, 3cN) provisoirement qu'il y a de commandes dans la liste, chaque identifiant modifié (3c1, 3c2, 3cN) provisoirement de l'unité roue (3) comprenant un numéro d'une commande respective de la liste, l'identifiant de base du dispositif habilité (2) étant conservé, le dispositif habilité (2) répondant au message de signallement de l'unité roue (3) sous l'identifiant modifié (3cN) comprenant le numéro de la commande que le dispositif habilité (2) demande à faire activer, ou

– quand le premier identifiant modifié (2cN) est celui du dispositif habilité (2), l'identifiant de base du dispositif habilité (2) est modifié provisoirement pour inclure le numéro de la commande que le dispositif habilité (2) demande à faire activer, l'identifiant de base de l'unité roue (3) étant conservé, l'unité roue (3) envoyant des messages de
5 signalement (M2c1, M2c2, M2cN) relatifs aux commandes pour des dispositifs habilités identifiés respectivement par l'identifiant de base du dispositif habilité (2) incluant un numéro de commande respectif, le dispositif habilité (2) avec identifiant modifié (2cN) provisoirement incluant le numéro de la commande que le dispositif habilité (2) demande à faire activer étant le seul desdits dispositifs habilités à pouvoir répondre au message de
10 signalement contenant le numéro de commande à activer (M2cN), les autres dispositifs habilités à identifiant modifié étant virtuels.

7. Procédé de pilotage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, quand l'échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence se fait avec un nombre de canaux de fréquence respective au
15 moins égal au nombre de commandes à activer, chaque message de signalement envoyé par l'unité roue (3) et relatif à une commande respective transite par un canal spécifique, un numéro de canal étant attribué à chaque canal correspondant au numéro de la commande associée au message de signalement transitant par ce canal, la numérotation des canaux en fonction des commandes étant connue du dispositif habilité (2), le dispositif
20 habilité (2) répondant uniquement au message de signal ayant transité par le canal portant le même numéro que la commande que le dispositif habilité (2) demande à faire activer par l'unité roue (3).

8. Procédé de pilotage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en plus de la vérification qu'un dispositif de communication
25 appartient au groupe de dispositifs de réception habilités à servir pour l'unité roue (3) de dispositifs de contrôle et/ou de commande à distance en tant que dispositifs habilités à commander l'unité roue (3), il est effectué une ou des vérifications suivantes prises unitairement ou en combinaison:

– un envoi par l'unité roue (3) à destination exclusive d'un dispositif de
30 communication d'un message de signalement de vérification (4) en utilisant un identifiant préalablement attribué au dispositif de communication (3) modifié par l'ajout d'une clé de confirmation connue de l'unité roue (3) et de tout dispositif habilité (2), un dispositif habilité (2) étant programmé pour modifier temporairement son identifiant (2cl) en lui ajoutant la clé de confirmation, et, quand le dispositif de communication reçoit le message de signalement de vérification (4) avec clé de confirmation et répond par un message de réponse de
35 vérification (4a), il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes (2),

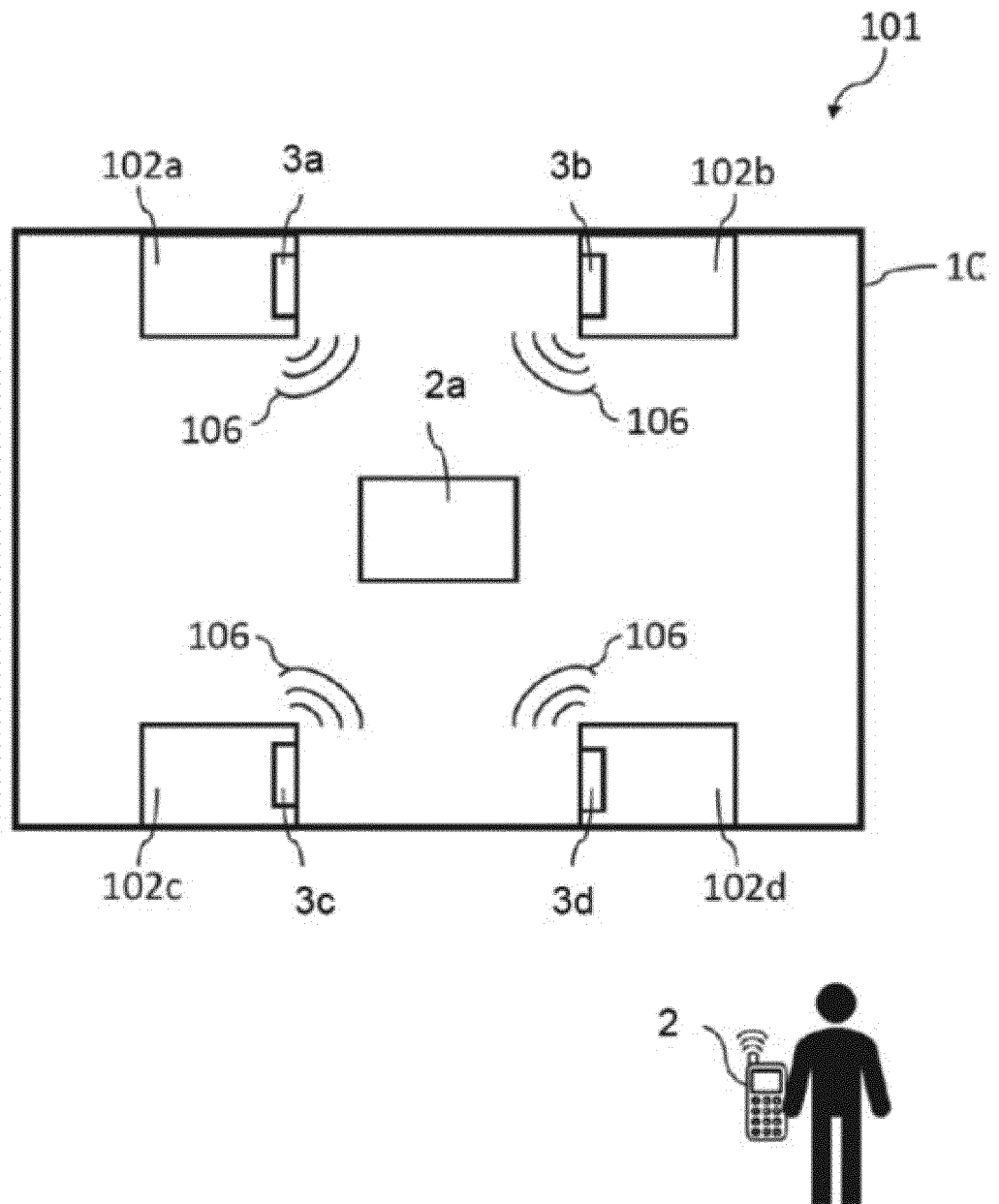
- un envoi par l'unité roue (3) à destination exclusive d'un dispositif de communication (2) de trois messages de signallement (7, 8no, 9) successifs en utilisant un identifiant communiqué par le dispositif de communication (2) dans son message de réponse à l'unité roue (3), le premier message (7) demandant une réponse, le deuxième message (8no) contenant une interdiction de réponse et le troisième message (9) demandant une réponse et, quand le dispositif de communication (2) répond aux premier et troisième messages (7, 9) sans répondre au deuxième (8no), il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes (2),
- un envoi par l'unité roue (3) à destination exclusive d'un dispositif de communication d'au moins deux messages de signallement en utilisant un identifiant préalablement attribué au dispositif de communication (3), le premier message de signallement étant transmis par un premier canal de fréquence par défaut et ledit au moins un deuxième message de signallement étant transmis par un deuxième canal de fréquence différente de la fréquence du premier canal, un dispositif habilité (2) étant programmé pour effectuer dès réception du premier message de signallement une permutation de réception du premier canal au deuxième canal, et, quand le dispositif de communication ayant effectué une telle permutation et répondu auxdits au moins deux messages de signallement par un message de réponse de signallement standard, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher l'énumération des commandes (2).

9. Procédé de pilotage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les commandes sont sélectionnées parmi une commande d'une période d'envoi de messages de signallement par l'unité roue (3) devenant plus courte quand un dispositif habilité (2) est détecté à proximité de l'unité roue (3) et inversement quand le dispositif habilité (2) s'éloigne du véhicule automobile, une estimation d'une empreinte au sol de la roue associée à l'unité roue (3), une détection d'un phénomène particulier comme l'aquaplanage, une exécution d'une séquence d'émissions particulière ou un ajustement d'une séquence d'émissions de base comme des mesures d'un ou de paramètres spécifiques de la roue associée à l'unité roue (3) comme une pression du pneu de la roue associée, une vitesse de rotation de la roue ou une localisation de l'unité roue (3) sur le véhicule automobile.

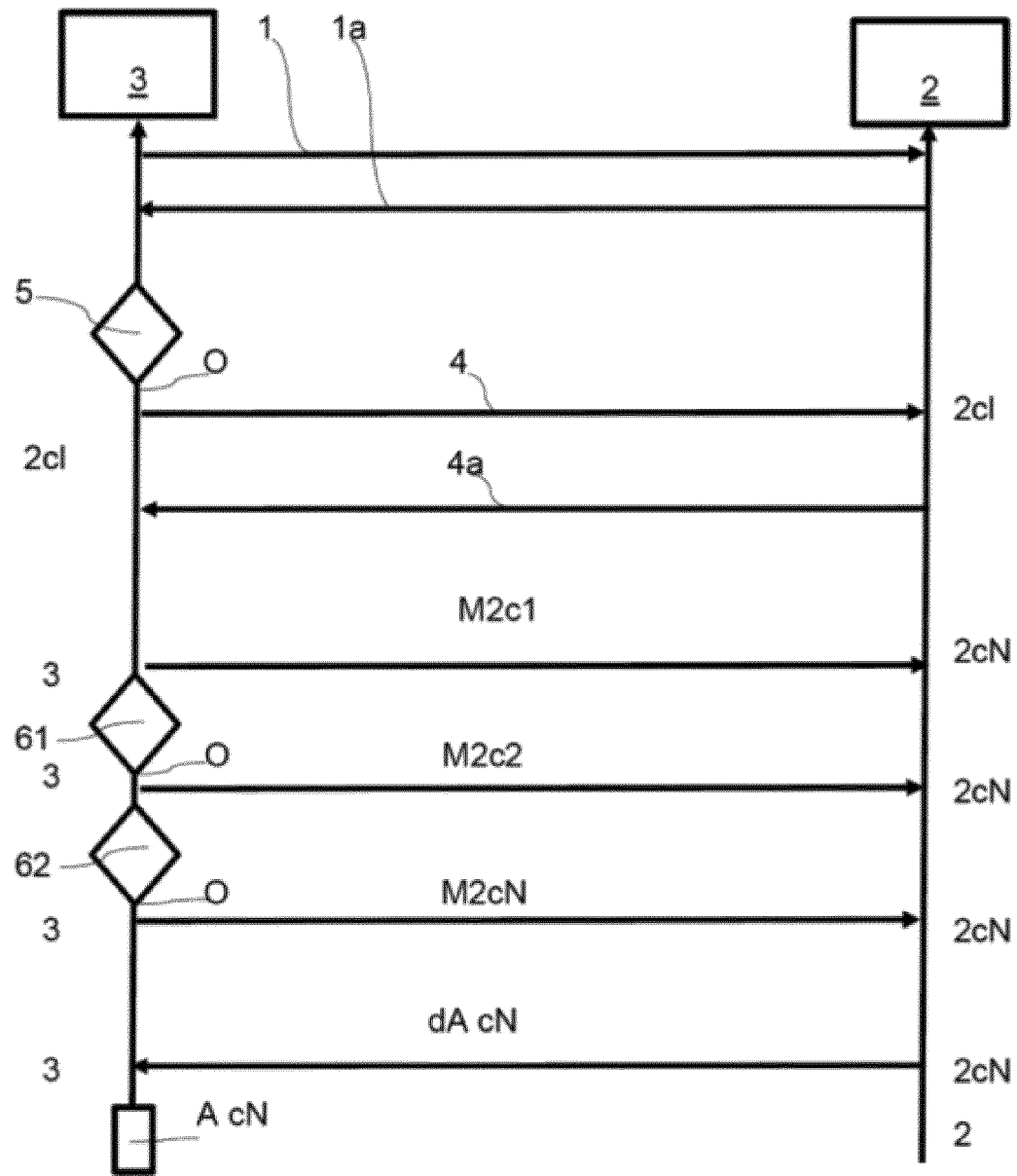
10. Procédé de pilotage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est effectué sur chacune des unités roues associées à une roue d'un même véhicule automobile.

11. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** est sélectionné au moins temporairement une unité roue (3) parmi les unités roues pour être une unité roue (3) concentratrice effectuant la communication entre les unités roues et au moins un dispositif de contrôle (2) et/ou de commande à distance pour l'activation d'au
- 5 moins une commande dans au moins l'une des unités roues, l'unité roue (3) concentratrice envoyant au moins une trame de signalement en direction d'au moins une des autres unités roues quand une activation d'une commande est demandée dans ladite au moins une des autres unités roues avec mention de la commande à activer demandée.
12. Unité roue (3) comportant un circuit intégré propre à une application pour une
- 10 commande de l'unité, le circuit intégré étant doté d'un microprocesseur et de moyens de mémorisation, l'unité roue comprenant aussi un module de communication ultra-haute fréquence selon un protocole de communication bidirectionnel, caractérisée en ce que le circuit intégré met en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

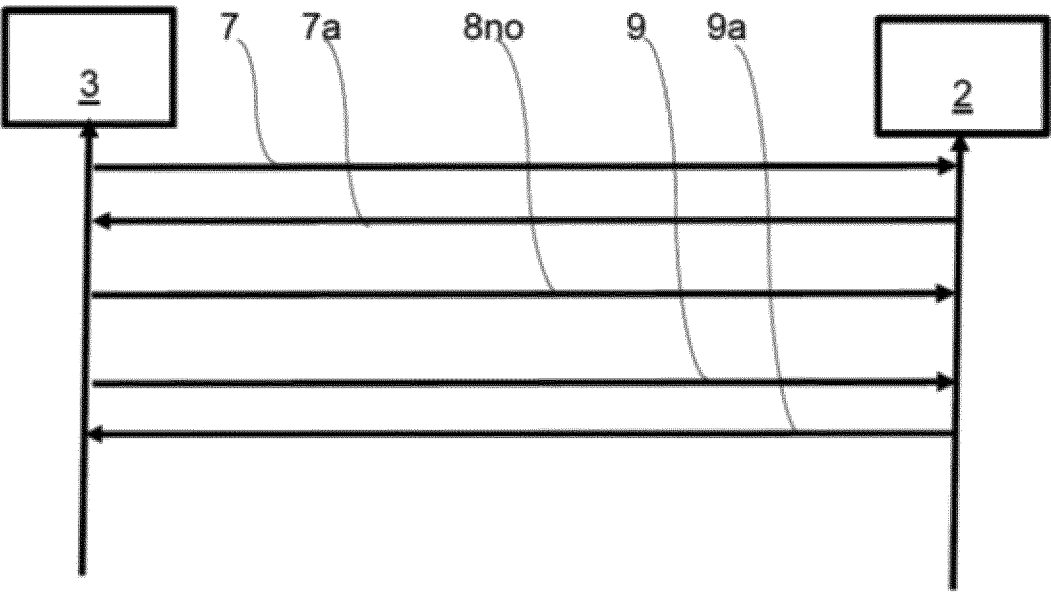
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60C 23/04**(2006.01)i; **B60C 11/24**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015107203 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 23 July 2015 (2015-07-23)	1-4,8,10-12
A	abstract page 6, line 15 - line 33 page 15, line 1 - line 2; figures 1-5	5-7,9
X	WO 2013063061 A1 (ATEQ CORP [US]; MOUCHET JACQUES [CN]) 02 May 2013 (2013-05-02)	1-4,8,10-12
A	abstract paragraph [0052]; figures 2,3	5-7,9
X	US 2017190225 A1 (YU SAN-CHUAN [TW] ET AL) 06 July 2017 (2017-07-06)	1-4,8,10-12
A	abstract paragraphs [0020] - [0021]; figures 1,4	5-7,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2020

Date of mailing of the international search report

28 April 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Gaillard, Alain

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/057559

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2015107203	A1	23 July 2015	CN	105899378	A	24 August 2016
				DE	102015100716	A1	23 July 2015
				EP	3094511	A1	23 November 2016
				JP	2017510504	A	13 April 2017
				KR	20160104007	A	02 September 2016
				US	2016325592	A1	10 November 2016
				WO	2015107203	A1	23 July 2015
WO	2013063061	A1	02 May 2013	DE	112012004481	T5	10 July 2014
				US	2013106596	A1	02 May 2013
				WO	2013063061	A1	02 May 2013
US	2017190225	A1	06 July 2017	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/057559

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60C23/04 B60C11/24
ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	WO 2015/107203 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 23 juillet 2015 (2015-07-23) abrégé page 6, ligne 15 - ligne 33 page 15, ligne 1 - ligne 2; figures 1-5 -----	1-4,8, 10-12 5-7,9
X A	WO 2013/063061 A1 (ATEQ CORP [US]; MOUCHET JACQUES [CN]) 2 mai 2013 (2013-05-02) abrégé alinéa [0052]; figures 2,3 -----	1-4,8, 10-12 5-7,9
X A	US 2017/190225 A1 (YU SAN-CHUAN [TW] ET AL) 6 juillet 2017 (2017-07-06) abrégé alinéas [0020] - [0021]; figures 1,4 -----	1-4,8, 10-12 5-7,9



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 avril 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/04/2020

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Gaillard, Alain

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/057559

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015107203 A1	23-07-2015	CN 105899378 A	24-08-2016
		DE 102015100716 A1	23-07-2015
		EP 3094511 A1	23-11-2016
		JP 2017510504 A	13-04-2017
		KR 20160104007 A	02-09-2016
		US 2016325592 A1	10-11-2016
		WO 2015107203 A1	23-07-2015
WO 2013063061 A1	02-05-2013	DE 112012004481 T5	10-07-2014
		US 2013106596 A1	02-05-2013
		WO 2013063061 A1	02-05-2013
US 2017190225 A1	06-07-2017	AUCUN	