

(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)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2020/188058 A1**

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

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2020/057690

(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 :  
FR1902844 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** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR). **GUINART, Nicolas** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR). **RIBREAU, Davy** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

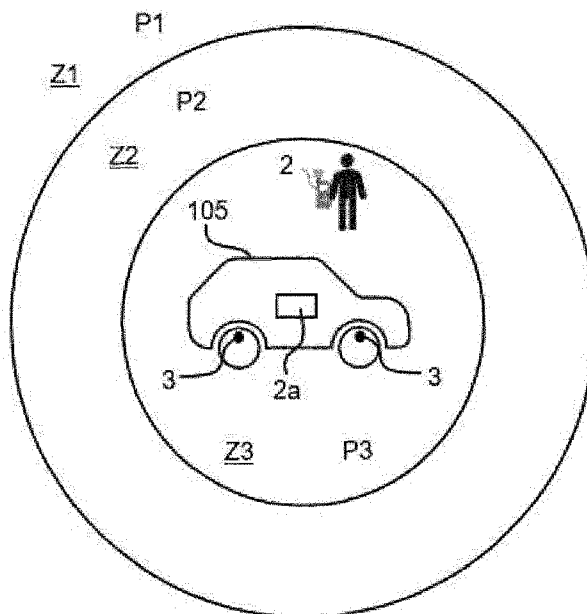
(74) Mandataire : **MAJEWSKI, Marc** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

(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,

(54) Title: METHOD FOR ADJUSTING A PERIODICITY OF COMMUNICATION BETWEEN A WHEEL UNIT AND AN AUTHORIZED DEVICE

(54) Titre : PROCÉDÉ D'AJUSTEMENT D'UNE PÉRIODICITÉ DE COMMUNICATION ENTRE UNE UNITÉ ROUE ET UN DISPOSITIF HABILITÉ

[Fig. 5]



(57) Abstract: The invention relates to a method for adjusting a periodicity of communication between a wheel unit (3) and a remote monitoring and/or control device (2), communication being carried out using ultra-high frequency radio waves, the wheel unit (3) sending, with a predetermined first periodicity (P1), base signaling messages indicating its presence to all communication devices (2) located in an environment of the wheel unit (3). The wheel unit (3), having previously stored a group of communication devices authorized to act as monitoring devices (2), checks whether the communication device that has sent a reply message belongs to the group, and if so, the wheel unit (3) replaces the first periodicity (P1) with at least one shorter second periodicity (P2), resulting in a more intense bi-directional exchange of any signaling message subsequently sent from the wheel unit (3) to the authorized device (2).

[Suite sur la page suivante]



WO 2020/188058 A1

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, 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))

---

**(57) Abrégé :** L'invention concerne un procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue (3) et un dispositif de contrôle et/ou de commande (2) à distance, une communication se faisant en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence, l'unité roue (3) envoyant avec une première périodicité (P1) prédéterminée des messages de signalement de base indiquant sa présence à tout dispositif de communication (2) se trouvant dans un environnement de l'unité roue (3). L'unité roue (3), ayant préalablement mémorisé un groupe de dispositifs de communication habilités à lui servir de dispositifs de contrôle (2), vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse appartient au groupe, et, si c'est le cas, l'unité roue (3) remplace la première périodicité (P1) par au moins une deuxième périodicité (P2) plus courte entraînant un échange bidirectionnel plus intense pour tout message de signalement envoyé ultérieurement de l'unité roue (3) vers le dispositif habilité (2).

## DESCRIPTION

**TITRE : Procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue et un dispositif habilité**

5

### **Domaine technique de l'invention**

La présente invention concerne un procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue et un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance.

10

La présente invention concerne aussi 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, ce procédé de pilotage mettant en œuvre un tel procédé d'ajustement.

15

### **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 associé à la roue et/ou un capteur d'accélération de la roue.

20

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 »).

25

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.

30

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 ».

35

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  
5 avec les unités roues 3a à 3d, l'unité électronique 2a centrale et le téléphone portable 2 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  
10 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  
15 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.

20 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  
25 fréquence ou UHF selon un protocole de communication du type Bluetooth® ou un protocole équivalent.

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.

30 Un tel dispositif 2 de communication est susceptible d'intercepter un message de 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.

Conformément à un protocole Bluetooth™ ou à un autre protocole similaire, l'unité roue envoie un message de signalement qui inclut l'identifiant des destinataires habilités. Ainsi,  
35 seul ces derniers ne réagissent qu'au message de signalement. L'unité roue ne peut pas être en relation non désirée avec des dispositifs non habilités tant qu'elle n'envoie pas un

message sans destinataire, ce qu'elle pourrait faire éventuellement que lorsqu'elle n'est pas encore affectée à un système.

Il existe un autre problème du fait que la périodicité d'envoi des messages de signalement de l'unité roue est trop élevée, ce qui rend la communication entre l'unité roue et le dispositif  
5 peu réactive.

Ceci vaut principalement pour une détection de l'arrivée à proximité du véhicule automobile d'un utilisateur portant le dispositif habilité, de même que pour les échanges entre une unité roue et le dispositif habilité pour la sélection de commandes ou la communication de données de l'unité roue vers le dispositif habilité.

10 Afin d'obtenir une bonne réactivité des dispositifs habilités qui cherchent à se connecter à l'unité roue, il convient de raccourcir la période d'émission des messages de signalement de l'unité roue.

L'inconvénient majeur est donc le niveau de consommation énergétique très élevé qu'impose ce raccourcissement des périodicités d'envoi des messages de signalement de  
15 l'unité roue.

Le dispositif de contrôle et/ou de commande à distance habilité peut avoir besoin de faire 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  
20 d'aquaplanage, des exécutions de diagnostic particulier, des séquences d'émissions particulières avec notamment modification d'une périodicité d'envoi des messages par 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  
25 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 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  
30 de commande vient, dans ce cas, activer puis désactiver la réalisation de ce traitement spécifique.

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 tout  
35 en limitant une dépense d'énergie dans l'unité roue lors des communications.

## Résumé de l'invention

A cet effet, la présente invention concerne un procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue et un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance, 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, avec une première périodicité prédéterminée, des 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, un dispositif de communication étant susceptible d'intercepter un message de signalement 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, vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse appartient au groupe, et, si c'est le cas, l'unité roue remplace la première périodicité par au moins une deuxième périodicité plus courte entraînant un échange bidirectionnel plus intense pour tout message de signalement envoyé ultérieurement de l'unité roue vers le dispositif habilité.

Rigoureusement, dans un protocole bluetooth® ou équivalent, en réponse à un message de signalement de base de l'unité roue, le dispositif de commande ne peut pas envoyer de données signifiant une demande de remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité plus courte entraînant un échange bidirectionnel plus intense.

Il ne peut envoyer uniquement que l'équivalent d'un accusé de réception du message de signalement de base envoyé par l'unité roue, sans données incluses et qui est dénommé message de réponse standard.

C'est cet accusé de réception qui fait office de demande de remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité plus courte 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 telle demande de remplacement en réponse à un message de signalement envoyé par l'unité roue.

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 signalement envoyé par l'unité roue, fait que l'unité roue sait quelle est l'action à entreprendre, dans le cas présent un remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité plus courte.

Ceci est déterminé en fonction du message de signalement que l'unité roue a envoyé. 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, ce qu'il serait dans l'incapacité de faire.

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.

- 5 Ainsi, une période d'envoi de messages de signalement par l'unité roue devient 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. Ceci permet de modérer la dépense énergétique dans l'unité roue, cette unité roue incorporant une pile de type bouton, donc de capacité limitée, tout en assurant son fonctionnement optimal avec échange bidirectionnel
- 10 accéléré quand le dispositif UHF habilité est proche de l'unité roue.

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 des fonctions embarquées sur l'unité roue, ceci en diminuant la périodicité d'envoi des messages de signalement par l'unité roue

- 15 à destination du dispositif habilité.

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 défavorable de communication, la possibilité de commander et déclencher à distance des processus spécifiques et contextuels de l'unité roue.

- 20 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 signalement 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 en échange avec l'unité roue, quand cet
- 25 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 optimale entre l'unité roue et le dispositif de communication UHF de l'utilisateur.

Une dégradation de qualité de la communication a seulement du sens lorsque le véhicule automobile est arrêté depuis longtemps sans utilisateur présent, le plus souvent un

30 conducteur, pour des raisons d'économie d'énergie.

Lorsqu'un utilisateur approche le véhicule, la problématique est différente, la qualité et la rapidité de la communication devenant prépondérantes. Le dispositif habilité est capable de détecter les trames émises par une unité roue à relativement grande distance.

Sur réception de ces trames, le dispositif habilité doté d'une application appropriée peut, de

35 façon automatique, demander des données additionnelles sans avoir à faire une demande de connexion, ceci dans le message de réponse vers l'unité roue ayant émis un message de signalement, ce message de réponse étant seulement un message standard d'accusé

de réception. Un changement en baisse de la périodicité des envois des messages par l'unité roue favorise l'émission de ces données.

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, du fait de la diminution  
5 automatique de la périodicité d'envoi des messages de signalement par l'unité roue quand le dispositif habilité s'est suffisamment approché de l'unité roue.

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 périodicité de 4 secondes voire moins avec, le cas échéant, des périodicités intermédiaires. 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  
20 s'accélérer afin de proposer des informations mises à jour dans les meilleurs délais : pression et/ou température du pneu de la roue, accélération de la roue, alertes, évènement singulier, etc.

Avantageusement, pour tout message de réponse reçu par l'unité roue et mise en œuvre de ladite au moins une deuxième périodicité, il est défini au moins deux zones de réception  
25 pour le dispositif habilité du message de signalement de base de l'unité roue en fonction d'une proximité du dispositif habilité de l'unité roue avec mise en œuvre de la deuxième périodicité et d'au moins une troisième périodicité plus courte que la deuxième périodicité pour une des zones de réception la plus proche de l'unité roue, lesdites au moins deux zones de réception étant définies à partir de plages respectives des valeurs suivantes  
30 prises unitairement ou en combinaison : des plages respectives de valeurs de puissance du signal du message de réponse standard par l'unité roue avec une plage de valeurs de puissance plus forte pour la zone la plus proche ou des plages respectives d'écarts de position entre des valeurs de position obtenues par un système de géolocalisation intégré dans le dispositif habilité et une valeur de position obtenue par un système de  
35 géolocalisation intégré dans le véhicule automobile, avec une plage d'écarts plus faible pour la zone la plus proche.

Ceci permet de graduer la baisse de périodicité d'envoi plus le dispositif habilité se rapproche de l'unité roue, pour trouver le meilleur compromis possible entre, d'une part, économie d'énergie dépensée par l'unité roue et, d'autre part, qualité et rapidité de la communication entre unité roue et dispositif habilité.

- 5   Avantageusement, un mouvement du dispositif habilité est détecté dans lesdites au moins deux zones de détection, en fonction des valeurs suivantes prises unitairement ou en combinaison entre deux messages de réponse consécutifs envoyés par le dispositif habilité: une différence de valeurs de puissance du signal, une différence d'écarts de position, une différence de mesures d'un accéléromètre intégré dans le dispositif habilité
- 10   ou tout moyen équivalent de détection d'un déplacement du dispositif habilité, la périodicité alors en vigueur pour les messages de signalement envoyés de l'unité roue vers le dispositif habilité étant diminuée pour un mouvement du dispositif habilité en rapprochement de l'unité roue et augmentée pour un mouvement du dispositif habilité en éloignement de l'unité roue.

- 15   Avantageusement, une absence détectée de mouvement du dispositif habilité se traduit par une augmentation de la périodicité en vigueur. Ceci correspond à un utilisateur immobile qui ne veut donc vraisemblablement pas s'approcher du véhicule automobile.

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

20   contrôle et/ou de commande à distance en tant que dispositifs habilités, il est effectué une 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 du dispositif de communication modifié par l'ajout d'une clé de confirmation connue de l'unité roue et de tout dispositif habilité, un

25   dispositif habilité étant programmé pour modifier temporairement 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 de vérification, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par

30   au moins une deuxième périodicité,

- 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 , le premier message demandant une réponse, le deuxième message contenant une interdiction de réponse et le troisième message demandant une réponse et, quand le

35   dispositif de communication répond aux premier et troisième messages sans répondre au deuxième, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité

souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité,

- un envoi par l'unité roue à destination exclusive d'un dispositif habilité d'au moins deux messages de signalement en utilisant un identifiant du 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, 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, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité.

Le dispositif de communication répond toujours par un message de réponse standard ne contenant aucune donnée et c'est seulement l'accusé de réception que constitue le message de réponse standard qui importe pour la confirmation ou vérification que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité.

La présente invention concerne aussi 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 de commandes à activer sur demande et ledit dispositif de contrôle ayant mémorisé la même liste, remarquable en ce qu'il met en œuvre un tel procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre l'unité roue et le dispositif habilité, et, si le dispositif habilité a envoyé un message de réponse standard, l'unité roue envoie, avec ladite au moins une deuxième périodicité, à destination du dispositif habilité une série de messages de signalement relatifs aux commandes, chaque message de signalement 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 signalement de la série, et, quand le dispositif 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 à l'unité roue un message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un ordre d'activation de la commande spécifique.

En analogie avec ce qui avait été précédemment mentionné, le message de réponse standard du dispositif habilité en tant qu'accusé de réception 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. C'est l'instant de réception du message de réponse

standard par l'unité roue suite à un message de signallement envoyé précédemment qui détermine l'objet de la demande du dispositif habilité.

En effet, l'unité roue est 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  
5 commande ou une requête d'activation d'une commande spécifique, selon le message de signallement 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, étant programmée en conséquence, comme un  
10 ordre d'activation d'une des commandes par 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.

15 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.

Le procédé peut aussi être applicable pour une commande de changement d'état de l'unité  
20 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 souci d'économie d'énergie, c'est le dispositif habilité qui sélectionne les commandes à activer. Il peut être activé plusieurs commandes simultanément.

Avantageusement, un numéro est attribué à chaque commande dans la liste des  
25 commandes et dans chaque dispositif habilité, les messages de signallement 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, quand le dispositif habilité envoie en retour à l'unité roue un message de réponse standard interprété par l'unité roue comme un message d'ordre d'activation  
30 d'une commande, l'envoi de messages de signallement pour les autres commandes est suspendu et, quand les messages de signallement ont été envoyés au dispositif habilité sans réponse de sa part pour toute la série de commandes, l'unité roue envoie un message de signallement à destination du dispositif habilité et si, le dispositif habilité, répond et confirme, dans son message de réponse, sa demande d'énumération des commandes  
35 contenues dans la liste, une nouvelle série de messages de signallement 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. Les messages de réponse du dispositif habilité sont toujours sous forme d'un accusé de réception sans autres données transmises.

Avantageusement, l'unité roue et le dispositif habilité comprenant respectivement un  
5 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  
10 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 :

- 15 - 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  
20 sous l'identifiant modifié comprenant le numéro de la commande que le dispositif habilité demande à faire activer, ou
- 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  
25 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 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  
30 message de signalement contenant le numéro de commande à activer, les autres dispositifs habilités à identifiant modifié étant virtuels.

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  
35 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 portant le même numéro que la commande que le dispositif habilité demande à faire activer par l'unité roue.

- 5   Avantageusement, le procédé de pilotage est effectué sur chacune des unités roues associées à une roue d'un même véhicule automobile.

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  
10   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 d'ajustement ou de pilotage tel que décrit précédemment.

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

### **Brève description des figures**

- D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la  
20   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  
25   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 d'ajustement d'une périodicité d'envoi selon la présente invention,

- 30   [Fig. 2] - la figure 2 est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation selon la présente invention du procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue et un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance, 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  
35   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 d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue et un dispositif de contrôle et/ou de commande à distance, 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,

[Fig. 5] - la figure 5 est une représentation schématique du découpage pour une localisation d'un dispositif de communication d'un champ de réception du message de signalement de base envoyé par une unité roue, le champ de réception étant découpé en trois zones, avec pour une présence du dispositif de communication dans la zone de plus en plus proche de l'unité roue, une périodicité de l'envoi des messages par l'unité roue étant de plus en plus diminuée.

### Description détaillée de l'invention

La figure 1 a déjà été décrite dans la partie introductive de la présente demande.

En se référant tout d'abord aux figures 1, 2, 3 et 5, la présente invention concerne un procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue 3 et un dispositif de contrôle et/ou de commande 2 à distance. 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. Aux figures 2, 3 et 5, 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 ultérieurement 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, une montre électronique ou un élément électronique équivalent ayant téléchargé une application lui permettant un échange bidirectionnel d'informations avec les unités roues 3 associées chacune à une roue respective d'un véhicule automobile. Dans le cadre de la présente invention, comme il est d'ailleurs de plus en plus répandu pour des communications impliquant une ou des unités roues 3, 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 courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence, avantageusement selon un protocole de communication 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. 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. Par exemple, les messages de signalement utilisent trois canaux de fréquence. Le reste des canaux est dédié au mode connecté.

L'unité roue 3 envoie avec une première périodicité P1 prédéterminée des messages de signalement de base 1 indiquant sa présence à tout dispositif de communication 2 en ondes ultra-haute fréquence se trouvant 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 envoyées par l'unité roue 3.

Les messages de signalement de base 1 envoyés par l'unité roue 3 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.

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. Ce message de réponse standard ne contient pas de données spécifiques à un changement de périodicité d'émissions des messages de signalement par l'unité roue mais son seul envoi par le dispositif habilité 2 et réception par l'unité roue 3 est interprété comme une demande de changement de périodicité par l'unité roue 3 qui est programmée pour interpréter dans ce sens le message de réponse standard.

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 être  
5 reconnu comme dispositif travaillant avec l'unité roue 3, un tel dispositif étant dénommé 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  
10 distance. Comme pour tous les appareils appairés pour des communications UHF, il est possible d'ajouter ou de supprimer un dispositif de communication du groupe.

Autrement dit, un dispositif habilité a son identifiant figurant dans une liste de l'unité roue inventoriant les identifiants de dispositifs connus et autorisés à converser avec l'unité roue considérée.

15 En se référant plus particulièrement aux figures 2, 3 et 5, l'unité roue 3 vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse standard appartient au groupe, ce qui est fait par le questionnement 5 par la sortie O comme oui. Sinon il est retourné à l'entrée du questionnement 5, ce qui n'est pas illustré aux figures 2 et 3.

Si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse standard appartient  
20 au groupe, l'unité roue 3 remplace la première périodicité P1 par au moins une deuxième périodicité P2 plus courte entraînant un échange bidirectionnel plus intense pour tout message de signallement envoyé ultérieurement de l'unité roue 3 vers le dispositif habilité 2.

A la figure 5, en se référant aussi aux figures 2 et 3 pour les références absentes à la figure  
25 5, il est montré trois zones Z1, Z2, Z3. Dans la zone la plus éloignée Z1 de l'unité roue 3, un dispositif de communication UHF 2 n'est pas en mesure de recevoir un message de signallement de base identifié 1 aux figures 2 et 3.

Les deux autres zones Z2 et Z3 sont plus proches du véhicule automobile 105 que la zone Z1, la zone Z3 qui est facultative étant la plus proche. Il est possible d'avoir une unique  
30 zone Z2 à la place des zones Z2 et Z3. Le dispositif de communication 2 est montré positionné dans la zone Z3, mais ceci n'est pas limitatif, car son utilisateur peut se déplacer tout autour du véhicule automobile 105 en approche ou en éloignement.

Au départ, l'unité de roue 3 envoie des messages de signallement de base 1 avec une périodicité P1 qui est relativement élevée en étant par exemple entre 10 et 30 secondes,  
35 de préférence vers les 20 secondes.

Quand le dispositif de communication 2 répond au message de signallement de base 1 envoyé par l'unité roue 3 par un message de réponse standard 1a, le dispositif de

communication se trouve forcément dans une des zones Z2 ou Z3. L'unité roue 3 remplace alors automatiquement la première périodicité P1 par une deuxième périodicité P2, plus courte que la première périodicité P1 ou même par une troisième périodicité P3 encore plus courte que la deuxième périodicité P2, comme il va être maintenant plus précisément  
5 détaillé.

Pour tout message de réponse reçu par l'unité roue 3 et mise en œuvre d'au moins une deuxième périodicité P2, il peut être défini au moins deux zones de réception Z2, Z3, dans la zone d'interception par un dispositif de communication UHF, idéalement un dispositif habilité 2, des messages de signalement de base 1 envoyés par l'unité roue 3 en fonction  
10 d'une proximité du dispositif habilité 2 de l'unité roue 3.

Ceci permet de mettre en œuvre la deuxième périodicité P2, précédemment mentionnée mais aussi au moins une troisième périodicité P3 plus courte que la deuxième périodicité P2 pour une Z3 des zones de réception Z2, Z3 la plus proche de l'unité roue 3.

Il est possible de découper la zone de réception des messages de signalement 1 en plus  
15 de deux zones Z2, Z3, ces zones étant avantageusement concentriques, circulaires et centrées sur l'unité roue 3 qui émet mais ceci n'est pas limitatif et peut varier d'une unité roue 3 à l'autre et compte tenu de difficultés d'émission et d'interférences dans l'émission. Les deux zones de réception Z2, Z3 ou plus peuvent être définies à partir de plages respectives des valeurs suivantes prises unitairement ou en combinaison.

20 Il peut exister des plages respectives de valeurs de puissance du signal du message de réponse standard 1a mesurées par l'unité roue 3 avec une plage de valeurs de puissance plus forte pour la zone la plus proche Z3. Ceci peut varier tout autour de l'unité roue 3 mais en pratique une unité roue 3 recevra un signal de puissance plus fort d'un dispositif habilité 2 plus proche de l'unité roue 3 que d'un dispositif habilité 2 positionné plus loin.

25 Il peut aussi être utilisé des plages respectives d'écarts de position entre des valeurs de position obtenues par un système de géolocalisation intégré dans le dispositif habilité 2 et une valeur de position obtenue par un système de géolocalisation intégré dans le véhicule automobile. Dans ce cas, une plage d'écarts les plus faibles correspondra tout naturellement à la zone la plus proche Z3.

30 Il peut aussi être pris en compte un mouvement de de l'utilisateur portant le dispositif habilité 2 en éloignement ou en rapprochement de l'unité roue 3 émettrice. Un mouvement du dispositif habilité 2 peut être détecté dans les deux zones de détection Z2, Z3 ou plus en fonction des valeurs suivantes prises unitairement ou en combinaison entre deux messages de réponse consécutifs envoyés par le dispositif habilité 2.

35 La première valeur peut être relative à une différence de valeurs de puissance du signal entre les deux messages de réponse. Si la puissance du signal du message de réponse

standard 1a reçu par l'unité roue 3 baisse lors d'un déplacement du dispositif habilité 2, c'est que vraisemblablement le dispositif habilité 2 s'éloigne de l'unité roue 3.

La deuxième valeur peut concerner une différence d'écart de position. De manière évidente, plus l'écart de position entre l'unité roue 3 et le dispositif habilité 2 augmente, plus  
5 le dispositif habilité 2 s'éloigne de l'unité roue 3.

La troisième valeur peut être une différence de mesures d'un accéléromètre intégré dans le dispositif habilité 2 ou tout moyen équivalent de détection d'un déplacement du dispositif habilité 2.

En conséquence, la périodicité alors en vigueur pour les messages de signalement envoyés  
10 par l'unité roue 3 vers le dispositif habilité 2 peut être diminuée pour un mouvement du dispositif habilité 2 en rapprochement de l'unité roue 3 et augmentée pour un mouvement du dispositif habilité 2 en éloignement de l'unité roue 3.

Dans un cas particulier, une absence détectée de mouvement du dispositif habilité 2 peut se traduire par une augmentation de la périodicité en vigueur, ceci pour raisons d'économie  
15 en supposant que l'utilisateur ne veut plus s'approcher du véhicule automobile 105.

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 peut être effectué une ou des vérifications auxiliaires suivantes prises unitairement ou en combinaison.

20 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 de réponse de vérification standard 4a que le dispositif de communication 2 renvoie à l'unité roue 3 confirmant ainsi son habilitation.

En fait le message de réponse de vérification standard 4a n'est pas différent du message  
25 de réponse standard 1a précédemment envoyé par le dispositif habilité. C'est seulement la nature du message de signalement 1 ou de vérification 4 et l'instant de leur réception par l'unité roue 3 qui permettent de différencier les messages de réponse 1a et 4a.

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  
30 de tout dispositif habilité 2 en donnant l'identifiant modifié 2cl.

Le dispositif habilité 2 est préprogrammé pour modifier temporairement son identifiant en 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  
35 vérification 4 avec clé de confirmation, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité, 2 ayant préprogrammé une modification

temporaire de son identifiant avec une clé de commande, sinon il n'aurait pas pu recevoir le message de signalement de vérification 4 avec clé de confirmation.

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

5 2.

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 du dispositif de communication par le dispositif de communication 2 dans son message de réponse à l'unité roue 3, donc des messages de 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 est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité, 2. Les messages de réponse standard 7a, 9a sont similaires.

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 du dispositif de communication.

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 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 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 le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité.

La présente invention concerne aussi 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, 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. Un dispositif est dit habilité quand il est reconnu comme autorisé à pouvoir converser avec l'unité roue 3.

Comme premier exemple de commande, cette commande peut être une estimation d'une empreinte au sol de la roue associée à l'unité roue 3 pour déterminer un quotient  
5 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 comme l'aquaplanage, une exécution d'une séquence d'émissions particulière ou un  
10 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 comme des mesure d'un ou de paramètres spécifiques de la roue associée à l'unité roue 3 tels qu'une pression ou une température du pneu de la roue associée, une vitesse de rotation de la roue, une localisation de l'unité roue 3 sur le véhicule  
15 automobile.

Ce procédé de pilotage met en œuvre un procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre l'unité roue et le dispositif habilité tel que décrit précédemment pour accélérer les communications entre le dispositif habilité 2 et l'unité roue 3.

Il peut exister deux types de message de signalement de base envoyé par l'unité roue. Le  
20 premier type regroupe 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  
25 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. L'opération se fait alors en deux temps: le dispositif habilité déclenche  
30 d'abord la proposition d'énumération de commandes puis y répond favorablement par envoi d'un message de réponse standard.

En se référant plus particulièrement aux figures 2 et 3, l'unité roue 3 a préalablement vérifié que le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse standard appartient au groupe, ce qui est fait dans le questionnaire 5.

35 Si c'est le cas, ce qui est référencé O comme oui et que le dispositif habilité 2 a envoyé un message de réponse standard 1a sans données spécifiques mais interprété, du fait de son seul envoi, par l'unité roue 3 comme une demande d'énumération des commandes

contenues dans la liste, l'unité roue 3 envoie, avec ladite au moins une deuxième périodicité P2 ou la troisième périodicité P3, comme montré à la figure 2 ou une autre xième périodicité avec x supérieur à 3, à destination du dispositif habilité 2 une série de messages M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN de signalement relatifs aux commandes.

- 5 Chaque message de signalement de la série M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN est associé à une seule commande et la série effectue 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.

Quand le dispositif habilité 2 reçoit un message relatif à une commande spécifique que le  
10 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 qui est interprété par l'unité roue, du fait de son seul envoi, comme une demande d'ordre d'activation dA cN de la commande spécifique, bien que ce message de réponse standard dA cN ne soit pas différent d'un simple accusé de réception et ne contienne aucune donnée de commande.

- 15 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 questionnements 61, 62 qui indique par la sortie O que la durée prédéterminée allouée pour  
20 la sélection d'une commande spécifique est dépassée. 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.  
25 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 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  
30 message de signalement spécifique pour chacune des autres commandes de la série, donc 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 1a interprété par l'unité roue comme un message d'ordre d'activation dA cN d'une  
35 commande, l'envoi de messages de signalement pour les autres commandes est 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  
5 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 auquel le dispositif habilité 2 avait répondu par le message de réponse standard 1a.

10 Si le dispositif habilité 2 répond et confirme, dans son message de réponse standard analogue au message de réponse standard 1a, sa 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.

15 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; 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  
20 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 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.

25 Dans les deux modes optionnels de réalisation illustrés respectivement aux figures 2 et 3, 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.

30 L'unité roue 3 et le dispositif habilité 2 peuvent reprendre leur identifiant de base avant ou après envoi du message standard interprété par l'unité roue 3 en 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 comme ordre d'activation dA cN de la  
35 commande spécifique et à la figure 3, l'unité roue 3 reprend son identifiant de base après avoir reçu le message de réponse standard et l'avoir interprété comme 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.

30 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.

35 Chaque identifiant modifié 3c1, 3c2, 3cN provisoirement de l'unité roue 3 comprend en plus 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 signallement 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 un message d'activation en réponse dA cN standard en tant que simple accusé de réception mais incluant implicitement le numéro de la commande à activer car en réponse d'un message de signallement spécifique à une commande McN envoyé par l'unité roue 3. 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 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 signallement envoyé par l'unité roue et relatif 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 signallement 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 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.

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 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.

Dans ce cas, l'unité roue concentratrice envoie au moins une trame de signallement 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 temporaire de dispositif habilité vis-à-vis des autres unités roue du système. Dans cette  
5 variante, l'unité roue concentratrice ne se contenterait pas d'émettre un message de signallement mais pourrait intercepter un à un les messages de signallement des autres unités roues, en remplissant sensiblement le rôle d'une unité électronique de commande centrale embarquée dans le véhicule automobile.

Le procédé précédemment décrit peut être développé soit dans la partie applicative d'un  
10 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 électronique centrale embarquée dans le véhicule automobile et communiquant avec les  
15 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 en œuvre un procédé d'ajustement ou de pilotage tel que décrit précédemment.

20 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  
25 communication peut comprendre un microprocesseur, une horloge à quartz ainsi que des moyens de mémorisation.

## REVENDICATIONS

1. Procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre une unité roue (3) et un dispositif de contrôle et/ou de commande (2) à distance, 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, avec une première périodicité (P1) prédéterminée, des messages de signalement de base (1) indiquant sa présence à tout dispositif de communication (2) en ondes ultra-haute fréquence se trouvant dans un environnement de l'unité roue (3), un dispositif de communication (2) 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, vérifie si le dispositif de communication ayant envoyé un message de réponse standard (1a) appartient au groupe, et, si c'est le cas, l'unité roue (3) remplace la première périodicité (P1) par au moins une deuxième périodicité (P2) plus courte entraînant un échange bidirectionnel plus intense pour tout message de signalement envoyé ultérieurement de l'unité roue (3) vers le dispositif habilité (2).
2. Procédé d'ajustement selon la revendication précédente, caractérisé en **ce que**, pour tout message de réponse standard (1a) reçu par l'unité roue (3) et mise en œuvre de ladite au moins une deuxième périodicité (P2), il est défini au moins deux zones de réception (Z2, Z3) pour le dispositif habilité (2) du message de signalement de base (1) de l'unité roue (3) en fonction d'une proximité du dispositif habilité (2) de l'unité roue (3) avec mise en œuvre de la deuxième périodicité (P2) et d'au moins une troisième périodicité (P3) plus courte que la deuxième périodicité (P2) pour une (Z3) des zones de réception (Z2, Z3) la plus proche de l'unité roue (3), lesdites au moins deux zones de réception (Z2, Z3) étant définies à partir de plages respectives des valeurs suivantes prises unitairement ou en combinaison : des plages respectives de valeurs de puissance du signal du message de réponse standard (1a) reçu par l'unité roue (3) avec une plage de valeurs de puissance plus forte pour la zone la plus proche (Z3) ou des plages respectives d'écarts de position entre des valeurs de position obtenues par un système de géolocalisation intégré dans le dispositif habilité (2) et une valeur de position obtenue par un système de géolocalisation intégré dans le véhicule automobile, avec une plage d'écarts plus faible pour la zone la plus proche (Z3).
3. Procédé d'ajustement selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'un mouvement du dispositif habilité (2) est détecté dans lesdites au moins deux zones

de détection (Z2, Z3) en fonction des valeurs suivantes prises unitairement ou en combinaison entre deux messages de réponse standard (1a) consécutifs envoyés par le dispositif habilité (2): une différence de valeurs de puissance du signal, une différence d'écart de position, une différence de mesures d'un accéléromètre intégré dans le  
5 dispositif habilité (2) ou tout moyen équivalent de détection d'un déplacement du dispositif habilité (2), la périodicité alors en vigueur pour les messages de signallement envoyés de l'unité roue (3) vers le dispositif habilité (2) étant diminuée pour un mouvement du dispositif habilité (2) en rapprochement de l'unité roue (3) et augmentée pour un mouvement du dispositif habilité (2) en éloignement de l'unité roue (3).

10 4. Procédé d'ajustement selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'une absence détectée de mouvement du dispositif habilité (2) se traduit par une augmentation de la périodicité en vigueur.

5. Procédé d'ajustement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, en plus de la vérification qu'un dispositif de communication  
15 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 (2), 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 communication d'un message de signallement de vérification (4) en utilisant un identifiant du  
20 dispositif de communication 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 signallement de vérification (4) avec clé de confirmation et répond par un message  
25 de réponse de vérification (4a), il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité (2) souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité,

- 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  
30 du dispositif de communication 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  
35 au deuxième (8no), il est confirmé que le dispositif de communication est bien un

dispositif habilité (2) souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité,

- un envoi par l'unité roue (3) à destination exclusive d'un dispositif de communication d'au moins deux messages de signalement en utilisant un identifiant du 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, un dispositif habilité (2) 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, il est confirmé que le dispositif de communication est bien un dispositif habilité (2) souhaitant déclencher le remplacement de la première périodicité par au moins une deuxième périodicité.

6. 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, caractérisé en ce qu'il met en œuvre un procédé d'ajustement d'une périodicité de communication entre l'unité roue et le dispositif habilité selon l'une quelconque des revendications précédentes, et, si le dispositif habilité (2) a envoyé un message de réponse standard (1a), l'unité roue (3) envoie, avec ladite au moins une deuxième périodicité (P2), 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.

7. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'un numéro est attribué à chaque commande dans la liste des commandes et dans le dispositif habilité (2), les messages de signalement 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).

8. 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 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 suspendu  
5 et, quand les messages de signalement (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 signalement à destination du dispositif habilité (2) et si, le dispositif habilité (2), répond et confirme, dans son message de réponse standard (1a), sa demande d'énumération des commandes contenues dans la liste, une nouvelle  
10 série de messages de signalement relatifs aux commandes est envoyée par l'unité roue (3) vers le dispositif habilité (2).

9. 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 signalement relatifs aux commandes,  
15 un premier des identifiants de base de l'unité roue (3) ou du dispositif habilité (2) est provisoirement modifié pour les messages de signalement 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 signalement relatifs aux  
20 commandes (M2c1, M2c2, M2cN; Mc1, Mc2, McN) que le premier identifiant a été provisoirement modifié (3c1, 3c2, 3cN ; 2cN).

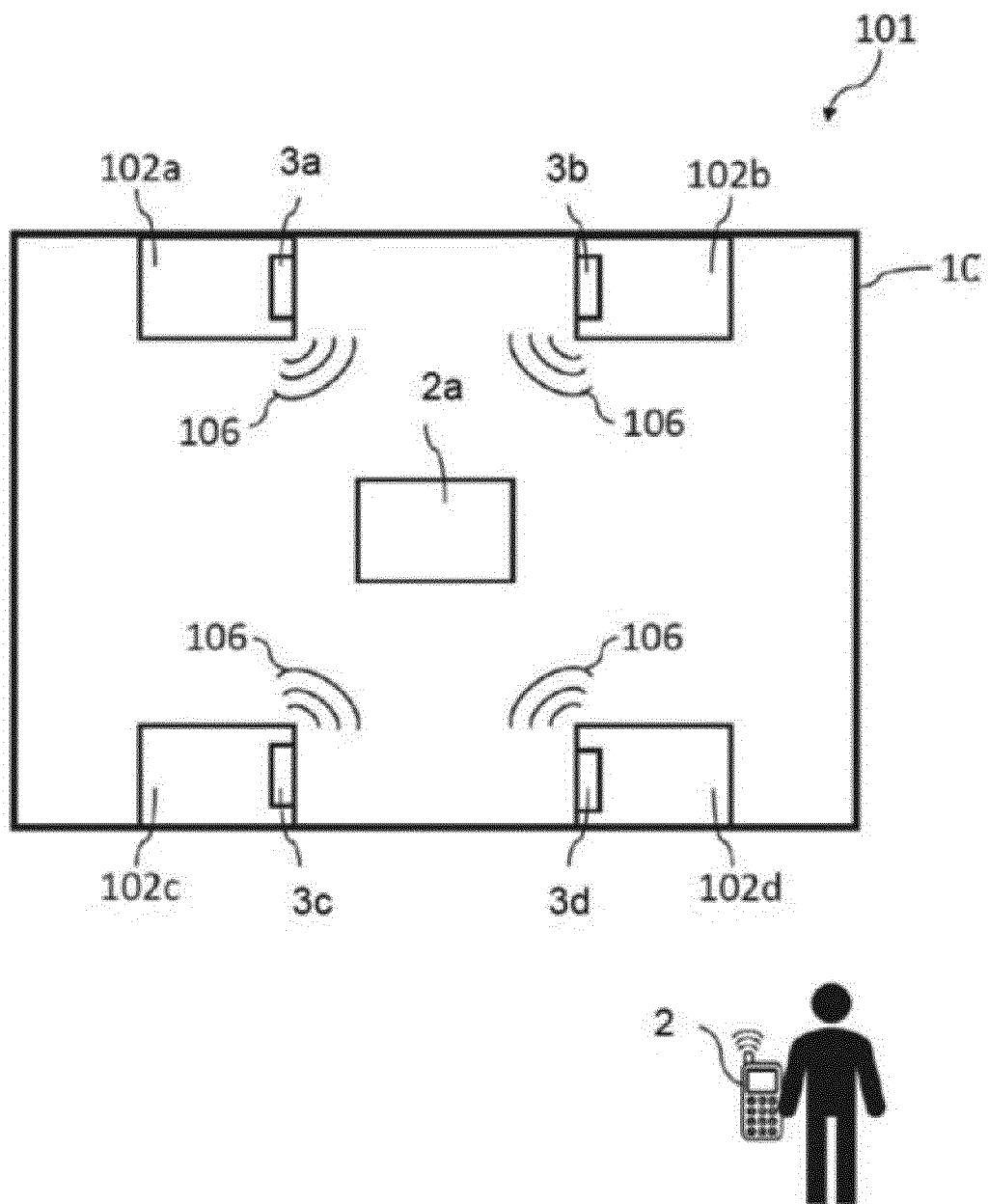
10. Procédé de pilotage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que :  
- quand le premier identifiant modifié (3c1, 3c2, 3cN) est celui de l'unité roue (3), l'identifiant de base de l'unité roue (3) est dupliqué en autant d'identifiants modifiés (3c1, 3c2, 3cN)  
25 provisoirement qu'il 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 signalement 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,  
30 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 signalement  
35 (M2c1, M2c2, M2cN) relatifs aux commandes pour des dispositifs habilités (2) 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 signalement contenant le numéro de commande à activer (M2cN), les autres dispositifs habilités à  
5 identifiant modifié étant virtuels.

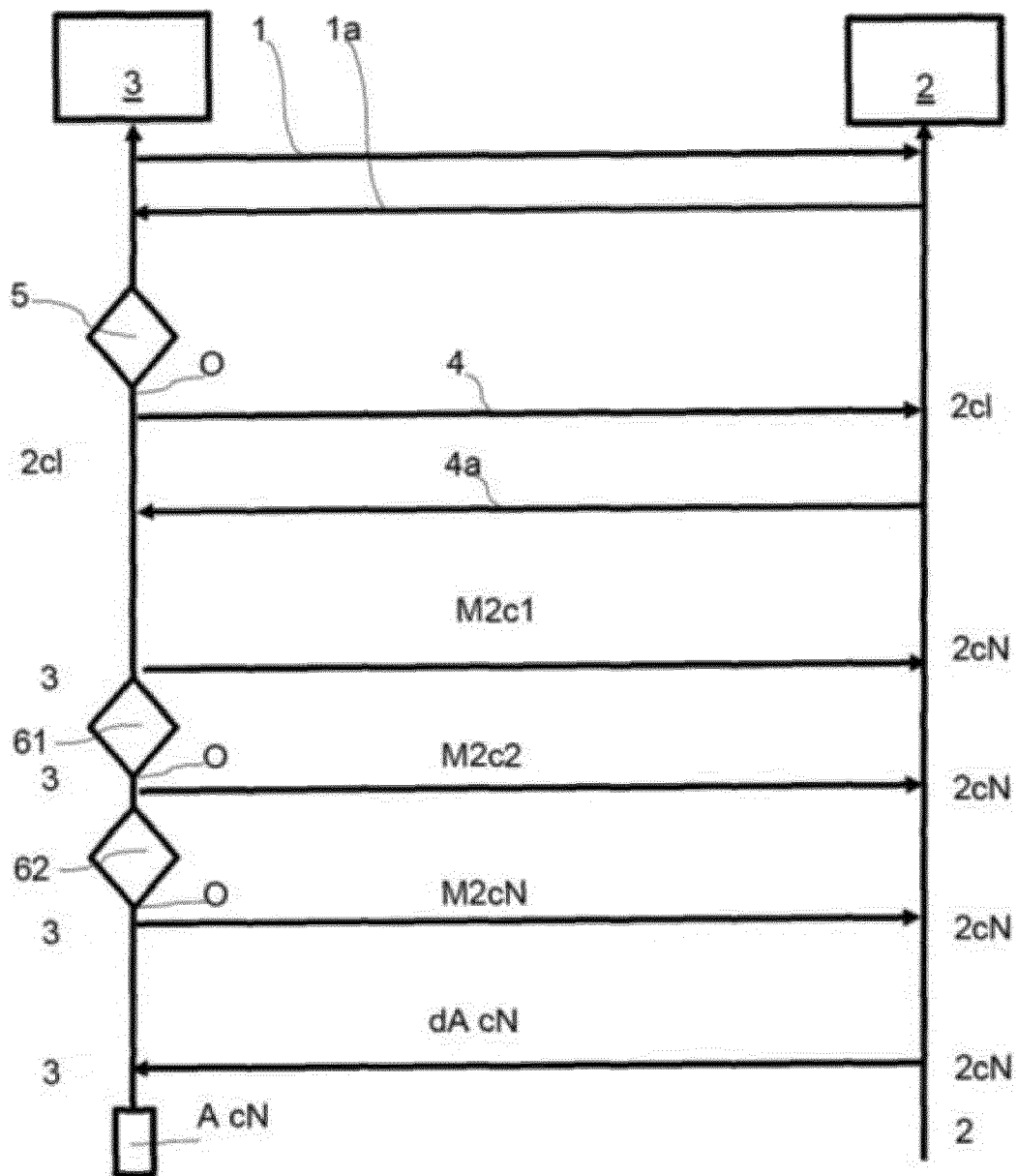
11. Procédé de pilotage selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que, quand l'échange bidirectionnel de données à courte distance en utilisant des ondes radio ultra-haute fréquence se fait avec un nombre de canaux de fréquence respective au moins égal au nombre de commandes à activer, chaque message  
10 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 habilité (2) répondant uniquement au message de signal ayant transité par  
15 le canal portant le même numéro que la commande que le dispositif habilité (2) demande à faire activer par l'unité roue (3).

12. Unité roue (3) comportant un circuit intégré propre à une application 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  
20 fréquence selon un protocole de communication bidirectionnel, caractérisée en ce que le circuit intégré met en œuvre un procédé d'ajustement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ou un procédé de pilotage selon l'une quelconque des revendications 6 à 11.

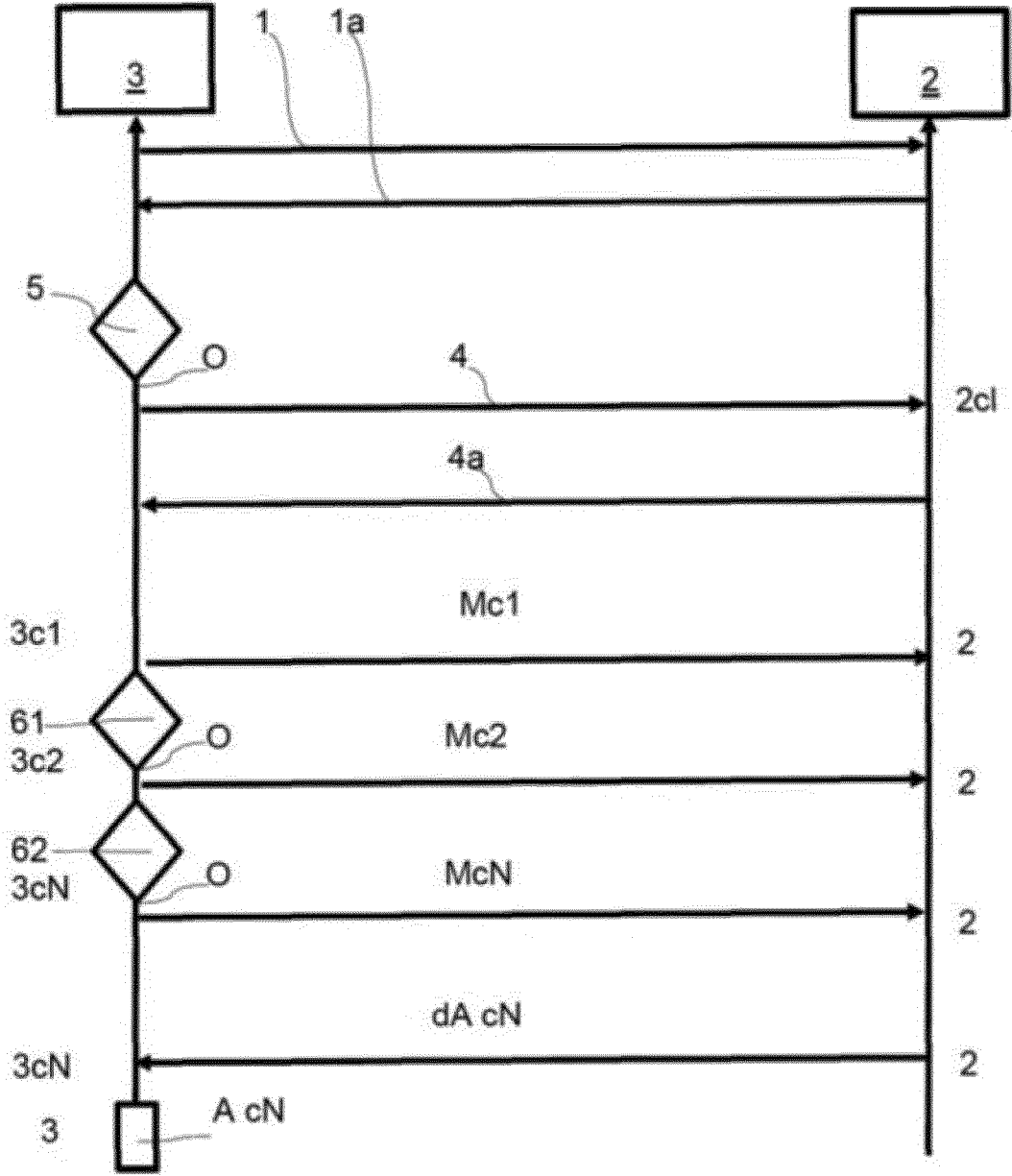
[Fig. 1]



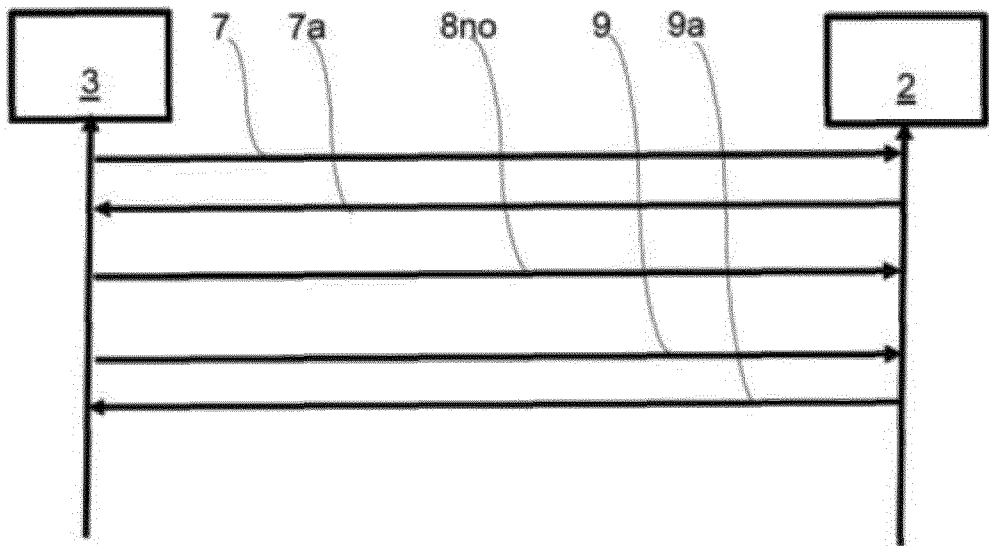
[Fig. 2]



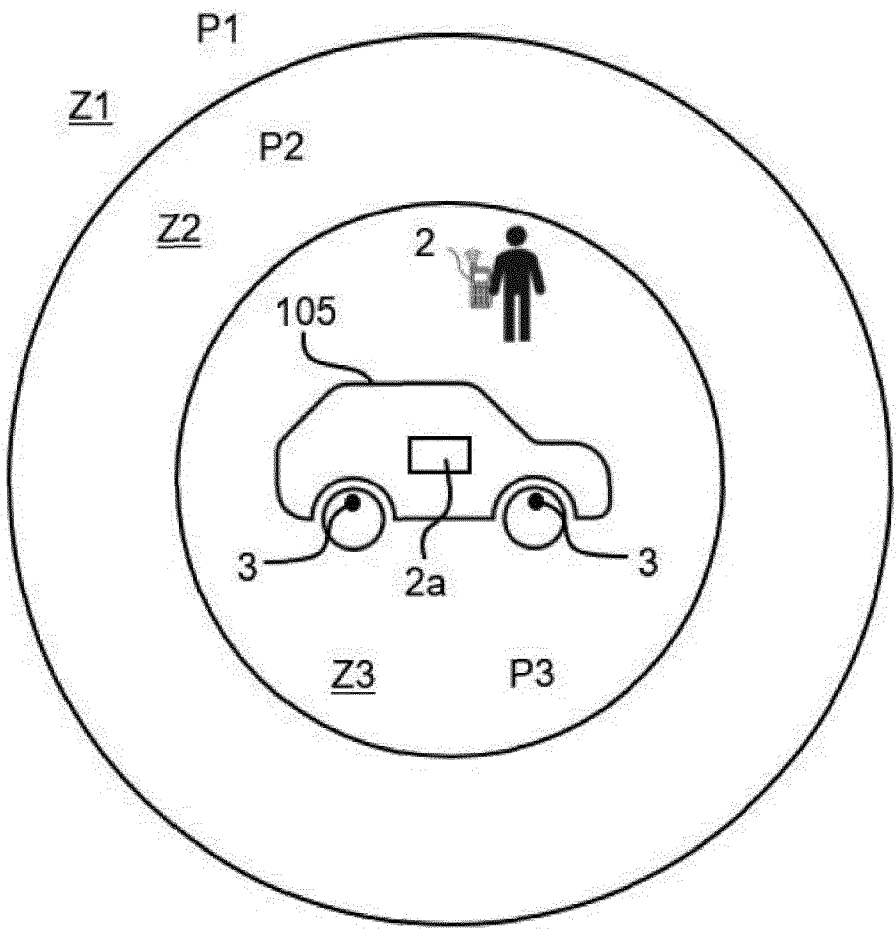
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2020/057690****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) | 1,6,12                |
| A         | abstract<br>page 6, line 15 - line 33<br>page 15, line 1 - line 2; figures 1-5      | 2-5,7-11              |
| X         | WO 2013063061 A1 (ATEQ CORP [US]; MOUCHET JACQUES [CN]) 02 May 2013 (2013-05-02)    | 1,6,12                |
| A         | abstract<br>paragraph [0052]; figures 2,3                                           | 2-5,7-11              |
| X         | US 2017190225 A1 (YU SAN-CHUAN [TW] ET AL) 06 July 2017 (2017-07-06)                | 1,6,12                |
| A         | abstract<br>paragraphs [0020] - [0021]; figures 1,4                                 | 2-5,7-11              |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**23 April 2020**

Date of mailing of the international search report

**12 May 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/EP2020/057690**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(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/EP2020/057690

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          | WO 2015/107203 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE])<br>23 juillet 2015 (2015-07-23)     | 1,6,12                        |
| A          | abrégé<br>page 6, ligne 15 - ligne 33<br>page 15, ligne 1 - ligne 2; figures 1-5<br>-----      | 2-5,7-11                      |
| X          | WO 2013/063061 A1 (ATEQ CORP [US]; MOUCHET JACQUES [CN]) 2 mai 2013 (2013-05-02)               | 1,6,12                        |
| A          | abrégé<br>alinéa [0052]; figures 2,3<br>-----                                                  | 2-5,7-11                      |
| X          | US 2017/190225 A1 (YU SAN-CHUAN [TW] ET AL) 6 juillet 2017 (2017-07-06)                        | 1,6,12                        |
| A          | abrégé<br>alinéas [0020] - [0021]; figures 1,4<br>-----                                        | 2-5,7-11                      |



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

23 avril 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/05/2020

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/EP2020/057690

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>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                                   |                        |