

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 050 302**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **17 53028**

⑤1 Int Cl⁸ : **G 08 G 1/14 (2017.01), B 60 W 30/06**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 07.04.17.

③0 **Priorité** : 13.04.16 DE 102016206149.6.

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 20.10.17 Bulletin 17/42.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

Demande(s) d'extension :

⑦1 **Demandeur(s)** : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦2 **Inventeur(s)** : KOCH FLORIAN, HESS FELIX et RAFIQUE MUHAMMAD IRFAN.

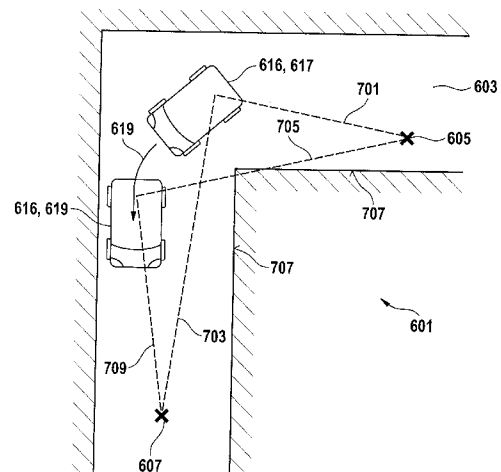
⑦3 **Titulaire(s)** : ROBERT BOSCH GMBH.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET HERRBURGER.

⑤4 **PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMUNICATION ENTRE UN SYSTEME DE GESTION DE PARKING ET UN VEHICULE.**

⑤7 Procédé de communication entre un système de gestion de parking (501) et un véhicule (401) circulant sans conducteur dans le parking, comportant plusieurs stations de base (605, 607) réparties dans l'espace.

En fonction de la position instantanée du véhicule (401) dans le parking et d'une carte numérique (305) du parking avec la position de plusieurs stations de base (605, 607), on sélectionne (101, 203) une station de base (607) parmi l'ensemble des stations de base (605, 607) à laquelle le véhicule (401) qui est relié à ce moment à l'une des stations de base (605) sera relié, pour communiquer avec le système de gestion de parking (501).



FR 3 050 302 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à un procédé de communication entre un système de gestion d'un parking et un véhicule sans conducteur circulant dans le parking.

5 L'invention concerne également un dispositif de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking.

Enfin, l'invention concerne un véhicule, un système de gestion de parking et un programme d'ordinateur.

Etat de la technique

10 Le document DE 10 2013 222 071 A1 décrit un système de gestion de parking. Le système de gestion de parking envoie, vers le véhicule par exemple, des données de position d'un emplacement de parking attribué à un véhicule par un réseau de communication.

15 Le document DE 10 2012 222 562 A1 décrit un système de surface de parking géré pour transférer un véhicule d'une position de départ à une position de destination.

But de l'invention

20 La présente invention a pour but de développer un concept de communication efficace entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking.

Exposé et avantages de l'invention

25 A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking, selon lequel, le parking comporte plusieurs stations de base réparties dans l'espace, et en fonction de la position instantanée du véhicule dans le parking et d'une carte numérique du parking avec la position de plusieurs stations de base, on sélectionne une station de base parmi l'ensemble des stations de base, à laquelle le véhicule relié à ce moment à l'une des stations de base sera relié ensuite pour communiquer avec le système de gestion de parking.

30 Selon un autre développement, l'invention a pour objet un dispositif de communication entre un système de gestion d'un parking et d'un véhicule sans conducteur circulant dans le parking, le par-

35

king équipé de plusieurs stations de base réparties dans l'espace, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend une mémoire contenant la carte numérique du parking, cette carte numérique contenant les positions des différentes stations de base, un processeur qui en fonction de la position instantanée du véhicule dans le parking et de la carte numérique du parking, sélectionne une station de base parmi l'ensemble des stations de base vers laquelle le véhicule doit commuter à partir de la station de base à laquelle le véhicule est relié à cet instant, pour ensuite être relié à cette station de base sélectionnée, et communiquer avec le système de gestion de parking.

Selon un autre développement, l'invention a pour objet un véhicule équipé d'un dispositif tel que défini ci-dessus ou encore un système de gestion de parking avec un dispositif tel que décrit.

Selon un autre développement, l'invention a pour objet un programme d'ordinateur avec un code programme pour la mise en œuvre du procédé décrit ci-dessus lorsque le programme est appliqué par un ordinateur.

Enfin, l'invention a pour objet un parking de véhicule avec un tel système de gestion.

L'invention est fondée sur le fait que le problème ci-dessus pouvait être résolu en ce que la station de base vers laquelle le véhicule doit commuter pour communiquer ensuite avec le système de gestion du parking par cette station de base, est sélectionnée à la fois en fonction de la position instantanée du véhicule dans le parking et de la carte numérique du parking qui comporte la position de plusieurs stations de base. Cela signifie ainsi notamment que l'on évite un balayage long pour trouver les stations de base disponibles. Ainsi, de manière avantageuse, on prédéfinit pour le véhicule la station de base vers laquelle il doit ensuite commuter.

L'invention est fondée notamment sur la connaissance de l'emplacement des stations de base dans le parking ainsi que sur l'application de la connaissance de la position instantanée du véhicule dans le parking pour sélectionner une station de base parmi l'ensemble des stations de base vers lesquelles le véhicule pourrait ensuite commuter.

Ainsi, on a notamment l'avantage technique d'un concept de communication efficace entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking.

5 La liaison au sens de la présente invention est notamment une liaison de communication. Cela signifie que l'on établit une liaison de communication entre le système de gestion de parking et le véhicule. Pour former cette liaison de communication, on utilise les stations de base du parking. Pendant la circulation dans le parking, le véhicule utilisera plusieurs stations de base car, en général, une station
10 de base ne couvre pas l'ensemble du parking.

Dans un réseau de communication s'étendant sur le parking on dispose ainsi de plusieurs stations de base. Habituellement, l'utilisateur, ici le véhicule, balaie au cours du premier établissement de la liaison avec le réseau de communication, toutes les stations de base
15 qu'il peut recevoir et s'accroche habituellement à la station de base correspondant à la meilleure réception.

Si maintenant le véhicule circule dans le parking, à partir d'un certain point, il arrivera dans une zone dans laquelle le véhicule recevra mal la station de base à laquelle il était relié initialement. Il peut
20 en résulter l'interruption de la liaison de communication avec le système de gestion du parking ou le décrochage. Ensuite, lorsque la réception est complètement coupée, l'utilisateur, ici le véhicule, cherchera une station de base offrant une meilleure réception et il s'accroche alors à la station trouvée.

25 Dans cette procédure connue, il peut arriver que les mauvaises conditions de réception durent pendant un certain temps, notamment avant la commutation de la station de base si bien qu'aussi longtemps que le véhicule balaye à la recherche de nouvelles stations, en général aucune réception n'est possible. Une telle procédure peut se
30 traduire par une forte latence et un débit de données réduit, insuffisant, par exemple pour une application AVP.

Or, dans le cas de l'application AVP ("Voiturier Automatique de Parking"), il faut une liaison de communication stable entre le véhicule et le système de gestion du parking avec une latence aussi réduite
35 que possible. On utilise une telle liaison de communication, par

exemple, pour que le système de gestion du parking puisse envoyer au véhicule les données de la position de l'emplacement attribué au véhicule. Par exemple, on utilise une liaison de communication pour permettre au système de gestion du parking d'envoyer des ordres de télécommande vers le véhicule pour télécommander le véhicule dans le parking. Par exemple, on utilise une telle liaison de communication pour envoyer au véhicule une carte numérique du parking par le système de gestion afin qu'ensuite le véhicule s'appuyant sur cette carte numérique puisse circuler sans conducteur de manière autonome dans le parking.

Comme selon l'invention, on sélectionne la station de base suivante pour le véhicule, celui-ci n'aura plus à balayer de lui-même longtemps pour trouver les stations de base qu'il peut recevoir.

Un parking au sens de la présente invention est une surface de stationnement pour des véhicules. Le parking constitue ainsi notamment une surface cohérente avec plusieurs emplacements de stationnement (dans le cas d'un parking sur un terrain privé) ou des emplacements de stationnement dans le cas d'un parking public. Le parking, selon une forme de réalisation, est un immeuble de stationnement. Mais, selon une autre forme de réalisation, le parking peut également être un garage.

Selon un développement, le réseau de communication comporte un réseau WLAN et/ou un réseau de téléphones mobiles.

Une station de base au sens de l'invention est ainsi, par exemple, une station de base WLAN.

Une station de base au sens de l'invention est, par exemple, une station de téléphone mobile. Une station de base selon l'invention est aussi, par exemple, un point d'accès WLAN.

Selon une forme de réalisation, l'ordre de commutation demandant au véhicule de commuter de la station de base instantanée à la station de base sélectionnée, est envoyé au véhicule par un réseau de communication.

Il en résulte notamment l'avantage technique de prédéfinir efficacement l'instant auquel le véhicule doit changer de station de base. On a ainsi l'ordre de changement prédéfini appliqué au véhicule

pour changer de station de base. L'instant du changement correspond ici pratiquement à l'instant de la réception de l'ordre de changement du côté du véhicule augmenté de la latence, par exemple, celle du réseau de communication WLAN qui se situe dans une plage de quelques milli-
5 secondes allant jusqu'à 100 ms.

Selon un développement, l'ordre de changement contient l'instant auquel le véhicule doit changer de station de base. Ainsi, on a, par exemple, l'avantage technique de prédéfinir efficacement pour le véhicule l'instant auquel il doit changer de station de base. Cet instant
10 peut également être appelé instant futur auquel le véhicule change de station de base.

L'ordre de changement comporte, par exemple, celui d'un emplacement dans le parking, là où le véhicule doit changer de station de base. Cela se traduit, par exemple, par l'avantage technique de pré-
15 définir efficacement l'endroit où le véhicule doit changer de station de base.

Selon une forme de réalisation, le véhicule change de station de base en fonction de la réception de l'ordre de changement.

Dans la mesure où l'ordre de changement comporte l'instant auquel le véhicule doit changer de station de base, il est ainsi
20 prévu, selon une forme de réalisation, que le véhicule répondant à la réception d'un tel ordre, change de station de base à l'instant prédéfini.

Dans la mesure où l'ordre de changement contient l'endroit où le véhicule doit changer de station de base, selon une forme
25 de réalisation, il est prévu qu'en fonction de la réception d'un tel ordre de changement, le véhicule change de station de base lorsqu'il se trouve à cet endroit.

L'emplacement de la station de base, au sens de la présente invention, désigne le changement du véhicule passant de la station
30 de base instantanée à la station de base sélectionnée.

Selon une forme de réalisation, la sélection est faite en fonction de la position de destination dans le parking vers laquelle doit aller le véhicule. Ainsi, on a notamment l'avantage technique que la sélection pourra se faire efficacement. En effet, selon la destination du

véhicule, la sélection n'a pas à tenir compte, des stations de base situées au-delà de la portée radio de la position de destination.

La position de destination est, par exemple, la position finale du trajet de consigne que doit parcourir le véhicule. Cela signifie
5 notamment que la trajectoire de consigne est subdivisée en plusieurs segments de trajet ayant chacun une position finale. Ainsi, le véhicule circule d'une position finale d'un segment partiel à la position finale suivante d'un autre segment de trajet jusqu'à avoir parcouru complètement la trajectoire de consigne.

10 La position de destination est, par exemple, la position finale de la trajectoire de consigne.

La trajectoire de consigne se termine, à la position de stationnement (emplacement de stationnement) du parking, là où le véhicule doit être rangé. La trajectoire de consigne se termine, par exemple,
15 à l'emplacement de reprise du parking, là où le conducteur peut récupérer le véhicule.

Selon une autre forme de réalisation, la sélection se fait en fonction de la trajectoire de consigne que doit parcourir le véhicule.

Ainsi, on a notamment, l'avantage technique d'effectuer
20 efficacement cette sélection. En particulier, il n'y a plus lieu de tenir compte de la station de base dans la sélection qui peut se situer en dehors de la portée radio de la trajectoire de consigne. La trajectoire de consigne que doit parcourir le véhicule signifie ici la trajectoire de consigne qu'il reste à parcourir par le véhicule, c'est-à-dire la trajectoire de
25 consigne en amont du véhicule selon son sens de circulation.

Selon une forme de réalisation, la sélection se fait en fonction de la vitesse instantanée du véhicule. Il en résulte notamment l'avantage technique que la sélection se fait de manière efficace. En effet, on peut, par exemple, prédéfinir une station de base pour le véhicule
30 qui est plus éloigné du véhicule que la station de base correspondant à la position instantanée du véhicule. En effet, tenant compte de la vitesse du véhicule, celui-ci pourra arriver rapidement à cette station de base. Si dans cet exemple d'application on prédéfinissait au véhicule la station de base la plus proche, il faudrait néanmoins, à
35 cause de la vitesse de circulation du véhicule prévoir un changement

vers une autre station de base plus éloignée, c'est-à-dire qu'il y aurait un changement supplémentaire de la station de base. Comme un changement de station de base consiste en général à se déconnecter de la station de base instantanée et à se signaler à la station de base sélectionnée, la suppression d'une station de base permet une économie efficace de temps car on supprime une opération d'enregistrement (annonce).

Selon une forme de réalisation, la carte numérique comporte des zones autour des stations de base qui ont des conditions de réception différentes du point de vue de la latence et/ou du débit de données si bien que la sélection se fera en fonction de ces différentes conditions de réception.

Il en résulte notamment l'avantage technique que la sélection se fera efficacement. Néanmoins, la sélection d'une station de base appropriée, permet avantageusement d'avoir, toujours au moins un débit de données minimum et/ou la latence maximale.

La sélection se fait, par exemple, pour ne pas dépasser un débit minimum de données, prédéfini. Il est, par exemple prévu, d'effectuer la sélection pour ne pas dépasser une latence maximale fixée.

Selon un autre développement, la sélection se fait en fonction de ce que véhicule doit toujours avoir une liaison de visibilité directe avec une des stations de base.

Il en résulte notamment l'avantage technique d'une liaison de communication robuste avec le système de gestion de parking ou le maintien d'une telle liaison. En effet, habituellement, une liaison directe à vue entre le véhicule et la station de base correspond à une liaison de communication non-interrompue. En effet, une liaison à vue directe suppose qu'il n'y a pas d'objet tel qu'une colonne ou un mur qui arrêtent les signaux radio.

Selon un développement, le dispositif de communication entre le système de gestion de parking ou un emplacement de stationnement et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking applique le procédé de communication entre le système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking.

Selon un développement, le véhicule exécute le procédé tel que décrit ci-dessus et le système de gestion de parking applique le procédé décrit ci-dessus.

5 Selon une forme de réalisation, il est prévu une interface de communication pour communiquer par un réseau de communication. Selon une forme de réalisation, les différentes stations de base réparties dans l'espace, établissent un réseau de communication sans fil.

10 Selon un développement, à l'aide de plusieurs stations de base réparties dans l'espace, on forme un réseau de communication sans fil.

Selon une forme de réalisation, le dispositif comporte l'interface de communication décrite ci-dessus.

Selon une forme de réalisation, le véhicule comporte l'interface de communication décrite ci-dessus.

15 Selon une forme de réalisation, le système de gestion de parking comporte l'interface de communication décrite ci-dessus.

20 Les fonctionnalités techniques du procédé sont analogues aux fonctionnalités techniques du dispositif et réciproquement. Cela signifie ainsi notamment que les caractéristiques du procédé découlent des caractéristiques du dispositif et réciproquement.

25 Selon une forme de réalisation, l'interface de communication émet un ordre de commutation demandant au véhicule de commuter de la station de base instantanée vers la station de base sélectionnée, cet ordre étant transmis au véhicule par un réseau de communication.

Selon une forme de réalisation, le processeur sélectionne, en fonction de la position de destination dans le parking, là où doit se rendre le véhicule.

30 Selon une forme de réalisation, le processeur sélectionne en fonction de la trajectoire de consigne que doit parcourir le véhicule.

Selon une autre forme de réalisation, le processeur effectue la sélection selon la vitesse instantanée du véhicule.

35 Selon une forme de réalisation, la carte numérique comporte des zones autour des stations de base qui ont des conditions de réception différentes pour la latence et/ou le débit de données.

Selon une forme de réalisation, le processeur sélectionne selon les conditions de réception différentes.

Selon une forme de réalisation, le processeur sélection en fonction pour que le véhicule a toujours une liaison à vue, directe avec
5 l'une des stations de base.

Selon une forme de réalisation, une ou plusieurs étapes du procédé ou toutes les étapes du procédé sont effectuées par le véhicule.

Selon une forme de réalisation, une étape du procédé ou
10 plusieurs étapes du procédé ou toutes les étapes du procédé appliquent le système de gestion de parking.

Selon une forme de réalisation, on détermine la position instantanée du véhicule dans le parking. La détermination de la position instantanée du véhicule consiste, par exemple, à ce que le véhicule
15 détermine lui-même sa position instantanée. Le véhicule envoie, par exemple, la position qu'il aura lui-même déterminée par le réseau de communication vers le système de gestion du parking ou vers le dispositif. La détermination de la position instantanée du véhicule consiste, par exemple, à surveiller le véhicule avec le système de surveillance du
20 parking pendant sa conduite sans conducteur dans le parking.

Un tel système de surveillance comporte, selon une forme de réalisation, un ou plusieurs capteurs d'environnement. Un capteur d'environnement est, par exemple, l'un des capteurs d'environnement
25 suivant : capteur vidéo, capteur radar, capteur à ultrasons, capteur lidar, capteur laser, capteur infrarouge et capteur magnétique. Le système de surveillance comporte, par exemple, une ou plusieurs caméras vidéo. Le système de surveillance comporte, par exemple, une ou plusieurs barrières lumineuses et/ou un ou plusieurs capteurs d'ouverture de porte.

30 Le système de surveillance permet ainsi de suivre la circulation du véhicule sans conducteur dans le parking. Ainsi, grâce au système de surveillance, on connaît la position instantanée du véhicule. Le système de surveillance suit le véhicule sans conducteur ou le surveille et, en fonction de cette surveillance ou de cette poursuite, il détermine la position instantanée du véhicule dans le parking.
35

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après, à l'aide d'exemples de réalisation d'un procédé et d'un dispositif de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking, ces systèmes et procédés étant représentés dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un ordinogramme simplifié d'un procédé de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking,
- la figure 2 montre un diagramme d'un autre procédé de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking,
- la figure 3 montre un dispositif de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking,
- la figure 4 montre un véhicule,
- la figure 5 montre un système de gestion de parking,
- la figure 6 montre deux stations de base d'un parking, et
- la figure 7 montre deux autres stations de base du parking de la figure 6.

Description de modes de réalisation

La figure 1 montre très schématiquement un ordinogramme d'un procédé de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking.

Le parking comporte plusieurs stations de base réparties dans l'espace. Les stations de base forment un réseau de communication sans fil. Le réseau de communication sans fil peut ainsi communiquer avec le système de gestion de parking. Cela signifie notamment que pendant sa conduite sans conducteur dans le parking, le véhicule communique par le réseau de communication sans fil avec le système de gestion de parking.

Selon l'étape 101, en fonction de la position instantanée du véhicule dans le parking et la carte numérique du parking qui comporte les positions de plusieurs stations de base, on pourra sélectionner une station de base parmi plusieurs stations de base, avec laquelle le

véhicule doit communiquer ensuite à partir de la station de base instantanée parmi l'ensemble des stations de base. Il pourra ainsi être relié à la station de base sélectionnée pour communiquer avec le système de gestion de parking.

5 Selon un développement, le véhicule change de la station de base instantanée vers la station de base sélectionnée pour être relié à cette station de base sélectionnée. Selon une forme de réalisation, après le changement, le véhicule s'accroche à la station de base sélectionnée.

10 Selon un développement, la sélection est faite dans le véhicule. Selon une forme de réalisation, la sélection se fait dans le système de gestion de parking.

15 Selon une forme de réalisation, le système de gestion de parking doit envoyer un ordre de changement indiquant au véhicule qu'il doit changer de la station de base instantanée vers la station de base sélectionnée, cet ordre étant transmis au véhicule par le réseau de communication sans fil.

20 La figure 2 montre l'ordinogramme d'un autre procédé de communication entre le système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking, le parking ayant plusieurs stations de base réparties dans l'espace.

Les différentes stations de base réparties établissent un réseau de communication sans fil. Cela signifie que le parking aura un réseau de communication sans fil construit avec les différentes stations de base.

25 Dans l'étape 201, on détermine la position instantanée du véhicule dans le parking. Il est, par exemple prévu, que le véhicule détermine de lui-même sa position instantanée et l'envoie par le réseau de communication sans fil au système de gestion de parking. Il est, par exemple, prévu de déterminer la position instantanée du véhicule en se fondant sur le système de surveillance comme cela a été décrit ci-dessus.

30 Selon l'étape 203, en fonction de la position instantanée du véhicule dans le parking et de la carte numérique du parking comportant la position des différentes stations de base, on sélectionne une station de base parmi l'ensemble des stations de base vers laquelle le

35

véhicule doit ensuite commuter pour passer de la station de base instantanée parmi l'ensemble des stations de base à laquelle le véhicule est relié à ce moment, par cette communication pour se relie à la station de base sélectionnée et communiquer avec le système de gestion du parking.

5
Selon une forme de réalisation, la carte numérique du parking qui comporte la position des différentes stations de base est envoyée par le système de gestion du parking vers le véhicule par un réseau de communication sans fil. Ainsi, de manière avantageuse, la carte
10 numérique est disponible dans le véhicule par l'intermédiaire du procédé.

La figure 3 montre un dispositif 301 de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking ; le parking comporte plusieurs stations de
15 base réparties dans l'espace.

Le dispositif 301 comprend :

- une mémoire 303 dans laquelle est enregistrée la carte numérique 305 du parking, cette carte numérique contenant la position des différentes stations de base,
- 20 - un processeur 307 qui, en fonction de la position instantanée du véhicule dans le parking et de la carte numérique du parking, sélectionne parmi plusieurs stations de base, une station vers laquelle le véhicule doit commuter à partir de sa station de base instantanée, parmi l'ensemble des stations de base, pour être
25 relié à la station de base sélectionnée et pouvoir communiquer avec le système de gestion du parking.

Selon une forme de réalisation, le dispositif 301 a une interface de communication pour communiquer par le réseau de communication sans fil.

30 La figure 4 montre un véhicule 401. Le véhicule 401 est équipé du dispositif 301 de la figure 3.

Selon une forme de réalisation, le véhicule comporte une interface de communication pour communiquer par un réseau de communication sans fil, notamment avec un parking par son système de
35 gestion.

Selon une forme de réalisation, le véhicule 401 circule sans conducteur de manière autonome dans le parking.

Selon une forme de réalisation, le véhicule est conduit sans conducteur, par télécommande dans le parking. Cela signifie également notamment que le véhicule 401 est télécommandé. Il est, par exemple, prévu que le système de gestion du parking télécommande le véhicule.

Cela signifie notamment que le véhicule 401 est réalisé de manière à circuler sans conducteur dans le parking. Cela signifie notamment qu'un véhicule sans conducteur au sens de la présente invention consiste, par exemple, à circuler de manière télécommandée et/ou autonome.

La figure 5 montre un système de gestion de parking 501.

Le système de gestion de parking 501 comporte le dispositif 301 de la figure 3.

Selon un développement, le système de gestion de parking 501 comporte une interface de communication pour communiquer par un réseau de communication sans fil, notamment avec le véhicule qui circule sans conducteur dans le parking.

Selon une forme de réalisation, le système de gestion de parking 501 télécommande le véhicule dans le parking.

La figure 6 montre un détail d'un parking 601 présenté sous une forme simplifiée.

Le parking 601 comporte une voie de circulation 603. Le parking 601 comporte en outre une première station de base 605 et une seconde station de base 607. Les deux stations de base 605, 607 sont réparties dans l'espace du parking 601. Il est, par exemple prévu, que les deux stations de base 605, 607 sont installées au plafond au-dessus de la voie de circulation 603.

Selon le dessin, les deux stations de base 605, 607 sont représentées par une croix sur la voie de circulation 603, mais, pour l'homme du métier, il est clair qu'il ne s'agit que d'une représentation symbolique. Les deux stations de base 605, 607 peuvent être installées comme décrit ci-dessus, par exemple, au plafond ou sur des éléments

d'infrastructure du parking 601. De tels éléments d'infrastructure sont, par exemple des colonnes ou des murs ou cloisons.

5 Une première zone 609 fixe la première station de base 605 ; cette zone est représentée symboliquement en traits interrompus par un tracé ovale.

Une liaison de communication est possible avec la première station de base 605 dans la première zone 609 ; cette liaison de communication correspond, par exemple, à un débit minimum prédéfini de données ou à une latence maximale prédéfinie.

10 Plus l'utilisateur, ici le véhicule, s'éloigne de la première station de base 605 et plus, en général, sa réception sera mauvaise. Ainsi, une seconde zone 611 est établie autour de la première station de base 605. Cette seconde zone est représentée par deux courbes en pointillés que rejoint la première zone 609.

15 Du fait de la distance plus grande dans la seconde zone 611, on aura un débit de données réduit ou une latence plus grande par comparaison avec la première zone 609.

20 De façon analogue à la première station de base 605, on fixe également une première zone 613 autour de la seconde station de base 607, qui correspond à la première zone 609 de la première station de base 605.

De façon analogue, une seconde zone 615 est établie autour de la seconde station de base 607 qui correspond à la seconde zone 611 de la première station de base 605.

25 Les deux zones 613, 615 de la seconde station de base 607 sont représentées dans le dessin comme les zones 609, 611 de la première station de base 605. Les explications données ci-dessus permettent d'éviter des répétitions.

30 Un véhicule 616 circule sur la voie 603. La direction de circulation du véhicule 616 est indiquée symboliquement par une flèche portant la référence 619.

Cela signifie également que le véhicule 616 circule à partir de la première station de base 605 en direction de la seconde station de base 607.

A la figure 6, le véhicule 616 est représenté à deux instants successifs. La référence 617 se rapporte au véhicule 616 qui circule sans conducteur au premier instant sur la voie 603 dans la direction de circulation 619.

5 La référence 619 indique qu'à un second instant postérieur au premier instant, le véhicule 616 circule dans la direction de circulation 619 sans conducteur sur la voie de circulation ou chaussée 603.

10 Pendant sa circulation sur la voie 603 dans la direction 619, le véhicule circule dans la première zone 609 de la première station de base 605. La réception est bonne. Le véhicule 616 s'accroche à la première station de base 605 pour communiquer par cette liaison avec le système de gestion de parking non représenté ici.

15 Pendant que le véhicule 616 se déplace dans la direction de circulation 619, il quitte la première zone 609 et arrive dans la seconde zone 611 comme cela est schématisé à titre d'exemple pour le second point.

20 La réception se détériore, c'est-à-dire que la liaison de communication avec la première station de base 605 devient mauvaise. Ce n'est qu'alors qu'habituellement le véhicule 616 passera à une autre station de base assurant une meilleure réception.

25 Il est prévu d'installer les deux stations de base 605, 607 pour que leur premières zones 609, 613 respectives se chevauchent. Si alors le véhicule 616 se trouve dans cette zone de chevauchement, il peut communiquer de façon optimale à la fois avec la première station de base 605 et avec la seconde station de base 607. Selon l'invention, il est prévu que le véhicule 616 commute de la première station de base 605 vers la seconde station de base 607 précisément lorsque le véhicule 616 se trouve dans la zone de chevauchement. Schématiquement, à la
30 figure 6 on a ainsi représenté le véhicule 616 au premier instant, symboliquement sous la référence 617 sur la voie 603.

Cela garantit que le véhicule 616 pourra établir une liaison de communication optimale avec l'une des stations de base réparties dans l'espace à l'intérieur du parking 601.

Pour déterminer maintenant quand et/ou le véhicule 616 peut commuter de la première station de base 605 à la seconde station de base 607, il est prévu, selon l'invention, une carte numérique du parking 601 ; cette carte numérique contient la position des stations de base, c'est-à-dire notamment les positions de la première station de base 605 et de la seconde station de base 607. La carte numérique comporte également les zones 609, 611, 613, 615 des deux stations de base 605, 607 qui, comme décrit ci-dessus, ont des conditions de réception différentes du point de vue de la latence et/ou du débit de données.

En outre, il est notamment prévu de déterminer la position instantanée du véhicule 616 dans le parking 601. Sachant que le véhicule se trouve dans le parking 601 ; connaissant les stations de base dans le parking 601 et les conditions de réception dans l'environnement des stations de base on peut ainsi déterminer de façon avantageuse l'instant auquel le véhicule 616 doit commuter de la première station de base 605 à la seconde station de base 607. En particulier, tenant compte de cela, on peut sélectionner la seconde station de base 607 comme station de base vers laquelle le véhicule 616 doit communiquer.

Il est, par exemple prévu, d'envoyer un ordre de commutation comme décrit ci-dessus par le réseau de communication sans fil, c'est-à-dire ici par la première station de base 605 vers le véhicule 616 pour que recevant cet ordre de changement, le véhicule commute de la première station de base 605 vers la seconde station de base 607 pour être reliée à celle-ci et communiquer par cette liaison de communication avec le système de gestion de parking.

La figure 7 montre une autre zone du parking 601. Les mêmes références qu'à la figure 6 seront utilisées pour désigner les mêmes éléments.

La figure 7 montre la zone dans laquelle le véhicule 616 doit tourner autour d'un coin. Les deux stations de base 605, 607 sont installées pour ne pas avoir de liaison visuelle directe entre les deux stations de base 605, 607.

Dès que le véhicule 616 tourne autour du coin c'est-à-dire passe de la première station de base 605 en direction de la seconde

base 607 dans la direction 619, le véhicule 616 reçoit un ordre de changement pour passer de la première station de base 605 à la seconde station de base 607. La seconde station de base 607 est certes plus éloignée du véhicule 616 que la première station de base 605, ce qui pourrait aboutir, le cas échéant, à une moins bonne réception. Mais, grâce à cette procédure, on évite avantageusement que la liaison de communication entre le véhicule 616 et la première station de base 605 ne se coupe complètement. Cela pourrait se produire si le véhicule 616 se trouvait au second instant indiqué symboliquement par la référence 619 sur la chaussée 603, c'est-à-dire s'il avait déjà contourné le coin, car alors les murs en béton 707 entre le véhicule 616 et la première station de base 605 interviennent. Ainsi, il n'y a pas de liaison de visibilité directe entre le véhicule 616 et la première station de base 605. Cela est représenté schématiquement par un trait interrompu 705. Ce trait est interrompu à cause de l'absence de liaison de visibilité entre les deux murs en béton 707.

Mais comme au premier instant schématisé par la référence 617 le premier véhicule 616 est informé de changer de station de base ; cela garantit qu'il y a toujours une liaison de visibilité entre le véhicule 616 et l'une des stations de base 605, 607. Cela signifie également que le véhicule 616 a été informé au niveau du coin qu'il doit changer de station de base. Dans la position correspondant au premier instant, indiqué symboliquement par la référence 617, il y a une liaison à vue 701 entre le véhicule 616 et la première station de base 605. Dans cette position on a également une liaison à vue 703 entre le véhicule 616 et la seconde station de base 607.

Même lorsque le véhicule 616 se trouve dans la position correspondant au second instant présenté symboliquement par la référence 619, il y a une liaison de visibilité directe entre le véhicule 616 et la seconde station de base 607. Cette liaison à vue est également représentée par le trait interrompu portant la référence 709.

Selon cette forme de réalisation, l'ordre de commutation est envoyé au véhicule par le réseau de communication sans fil lorsqu'il se trouve dans une position correspondant au premier instant de sorte

qu'il y a toujours une liaison à vue, directe, avec les stations de base 605, 607.

Le parking 601 comporte d'autres stations de base non représentées aux figures 6 et 7 qui sont réparties dans le parking 601. Comme décrit ci-dessus, la seconde station de base 607 est la station de base vers laquelle le véhicule 616 doit changer à partir de la première station de base 605 pour être relié à celle-ci et communiquer avec le système de gestion de parking.

La sélection a été faite en fonction de la position instantanée du véhicule 616 dans le parking 601. En particulier, cette sélection a été faite en fonction de la direction de circulation 619 du véhicule 616.

En résumé, on a un concept efficace qui consiste à ce qu'en fonction de sa position instantanée dans le parking et de la carte numérique, c'est-à-dire en fonction des informations mémorisées pour positionner les stations de base, le véhicule puisse commuter entre les stations de base et reste toujours dans une zone présentant une bonne réception. Une bonne réception signifie que la liaison de communication entre le véhicule et la station de base présente au moins un débit de données prédéfini, minimum et/ou que la latence est limitée par un maximum.

Il est prévu de sélectionner la station de base vers laquelle le véhicule doit commuter dans le parking à la condition, par exemple, qu'il y a toujours une liaison à vue, directe entre le véhicule, c'est-à-dire notamment entre l'antenne du véhicule et la station de base.

La liaison à vue au sens de la présente invention est notamment une liaison entre une interface de communication, notamment une antenne de véhicule et une station de base. Les avantages selon l'invention résident notamment dans ce que l'on évite un balayage long pour trouver des stations de base disponibles. Cela signifie que l'on évite le balayage pour trouver les stations de base disponibles.

En particulier, un avantage de l'invention est de permettre le changement vers une autre station de base avant que la quali-

té de la liaison (latence et débit de données) ne se détériore et qu'il n'y a plus de liaison de communication fiable avec la station de base.

Un autre avantage est que l'on ne commute que vers les stations de base qui restent visibles sur la suite du trajet du véhicule.
5 On évite ainsi les changements inutiles. Cela signifie que, par exemple, on ne change que vers une station de base qui pourra encore être reçue par le véhicule circulant sur la trajectoire de consigne.

En particulier, on peut optimiser efficacement la répartition et le nombre de stations de base dans le parking.

10 La gestion c'est-à-dire la connaissance de la position des stations de base et l'initialisation d'un changement de station de base peuvent se faire, par exemple, avec le système de gestion de parking ou directement avec le véhicule.

Selon un autre développement, on fixe trois zones autour
15 d'une station de base. Ensuite, on fixe une zone par rapport à la station de base dans laquelle la réception est bonne de sorte que la latence et le débit des données sont bons. Cette zone correspond, par exemple, aux premières zones 609, 613.

De façon adjacente, on a une zone dans laquelle la réception
20 est mauvaise, la latence plus grande et le débit de données plus faible. Cela correspond, par exemple, aux zones 611, 615.

Ensuite, de façon plus éloignée de la station de base, on a
une troisième zone dans laquelle la station de base est mal reçue, de sorte que la liaison de communication se coupe. Cette zone n'est pas
25 représentée dans les figures.

Selon un développement, le concept de fonction AVP selon l'invention est appliqué, ce qui signifie que, par exemple, dans un système de conduite AVP qui peut faire partie du système de gestion de parking, on a la carte numérique comme cela a été décrit ci-dessus.
30 Cette carte numérique contient dans les différentes zones du parking, les stations de base qui sont bien reçues et qui peuvent être utilisées pour la zone respective. Comme dans le système de conduite AVP on connaît également où se trouve instantanément le véhicule et où il se déplace, ce système de conduite AVP peut demander au véhicule de
35 commuter de station de base déterminée dès qu'il quitte la zone de

bonne réception de la station de base actuelle. Ce changement peut se faire très rapidement car il ne faut aucun balayage pour trouver les stations de base par le véhicule. On optimise ainsi la latence et le débit de données et on a un système d'application fiable.

5 Un autre avantage est que grâce à la liaison de communication robuste, on a un fonctionnement efficace du véhicule, ce qui assure notamment cet avantage pour le parking.

10

NOMENCLATURE DES ELEMENTS PRINCIPAUX

	101	Etape d'un algorithme du procédé de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule
5	202, 203	Etapes d'un autre algorithme
	301	Dispositif de communication entre un système de gestion de parking et un véhicule circulant sans conducteur dans le parking
	303	Mémoire
10	305	Carte numérique
	307	Processeur
	401	Véhicule
	501	Système de gestion de parking
	601	Parking
15	605, 607	Stations de base
	609	Première zone
	611	Seconde zone
	616	Véhicule
	617	Véhicule
20	619	Direction de circulation
	609, 611,	Zones de la carte
	613, 616	Zones de la carte
	701	Liaison à vue
	703	Liaison à vue
25	705	Liaison en traits interrompus
	707	Mur
	709	Ligne représentant la liaison à vue

REVENDEICATIONS

1°) Procédé de communication entre un système de gestion de parking (501) et un véhicule (401) circulant sans conducteur dans le parking, procédé selon lequel,

- 5 - le parking a plusieurs stations de base (605, 607) réparties dans l'espace, et
- en fonction de la position instantanée du véhicule (401) dans le parking et d'une carte numérique (305) du parking qui a la position de plusieurs stations de base (605, 607), on sélectionne (101, 203) une station de base (607) parmi l'ensemble des stations de base (605, 607) à laquelle le véhicule (401) relié à ce moment à l'une des stations de base (605) de l'ensemble des stations (605, 607) sera relié ensuite pour communiquer avec le système de gestion de parking (501).

15

2°) Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'ordre de changement selon lequel le véhicule (401) doit passer de la station de base instantanée (605) à la station de base sélectionnée (607) est envoyé au véhicule (401) par le réseau de communication.

20

3°) Procédé selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

la sélection est faite en fonction de la position de destination dans le parking vers laquelle doit aller le véhicule (401).

25

4°) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

la sélection se fait en fonction de la trajectoire de consigne que doit emprunter le véhicule (401).

30

5°) Procédé selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

la sélection est faite en fonction de la vitesse instantanée du véhicule.

35

6°) Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que

la carte numérique (305) comporte des zones (609, 611, 613, 615) au-
tour des stations de base (605, 607) qui ont des conditions de réception
5 différentes selon la latence et/ou le débit de données, la sélection se fai-
sant en fonction de ces différentes conditions de réception.

7°) Procédé selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce qu'

10 on effectue la sélection en fonction d'une condition selon laquelle le vé-
hicule (401) aura toujours une liaison de visibilité directe (701, 703,
709) avec la station de base (605, 607) parmi l'ensemble des stations de
base (605, 607).

15 8°) Dispositif (301) de communication entre un système de gestion (501)
d'un parking et d'un véhicule (401) sans conducteur circulant dans le
parking équipé de plusieurs stations de base (605, 607) réparties dans
l'espace,

dispositif caractérisé en ce qu'il comprend :

- 20 - une mémoire (303) contenant la carte numérique (305) du parking,
et contenant la position des différentes stations de base (605, 607),
- un processeur (307) qui en fonction de la position instantanée du
véhicule (401) dans le parking et de la carte numérique (305) du
parking, sélectionne une station de base (607) parmi l'ensemble
25 des stations de base (605, 607) vers laquelle le véhicule (401) doit
commuter à partir de la station de base à laquelle le véhicule (401)
est relié à cet instant, pour ensuite être relié à cette station de base
(607) sélectionnée, et communiquer avec le système de gestion de
parking (501).

30

9°) Véhicule (401) comportant le dispositif (301) selon la revendica-
tion 8, comprenant :

- une mémoire (303) contenant la carte numérique (305) du parking,
avec la position des différentes stations de base (305, 607),

- un processeur (307) qui en fonction de la position instantanée du véhicule (401) dans le parking et de la carte numérique (305) du parking, sélectionne une station de base (607) parmi l'ensemble des stations de base (605, 607) vers laquelle le véhicule (401) doit commuter à partir de la station de base instantanée (605) parmi l'ensemble des stations de base (605, 607) à laquelle le véhicule (401) est relié à cet instant, pour ensuite être relié à la station de base (607) sélectionnée, et communiquer avec le système de gestion de parking (501).

10

10°) Système de gestion de parking (501) comportant le dispositif (301) selon la revendication 8, comprenant :

- une mémoire (303) contenant la carte numérique (305) du parking, avec la position des différentes stations de base (305, 607),

15

- un processeur (307) qui en fonction de la position instantanée du véhicule (401) dans le parking et de la carte numérique (305) du parking, sélectionne une station de base (607) parmi l'ensemble des stations de base (605, 607) vers laquelle le véhicule (401) doit commuter à partir de la station de base instantanée (605) parmi l'ensemble des stations de base (605, 607) à laquelle le véhicule (401) est relié à cet instant, pour ensuite être relié à la station de base (607) sélectionnée, et communiquer avec le système de gestion de parking (501).

20

25

11°) Programme d'ordinateur comportant un code programme pour exécuter le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 lorsque le programme est appliqué par un ordinateur.

30

1 / 4

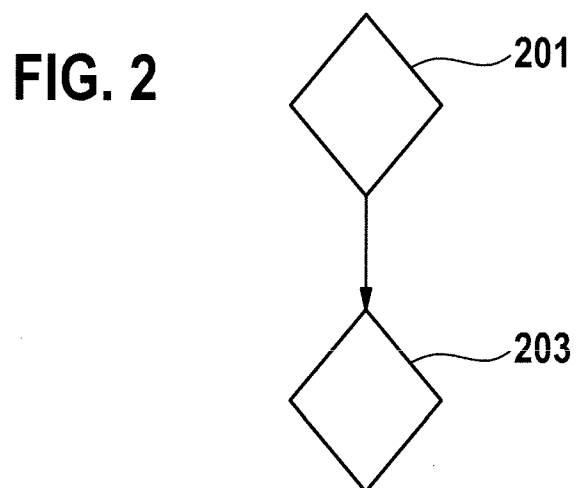
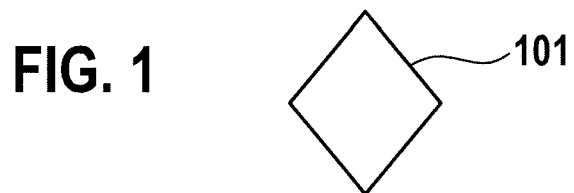
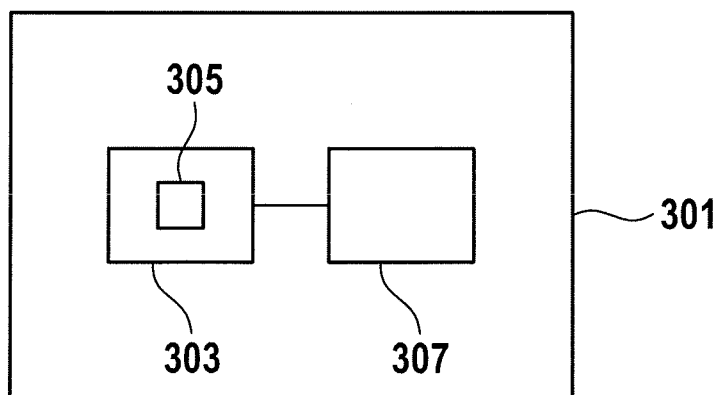


FIG. 3



2 / 4

FIG. 4

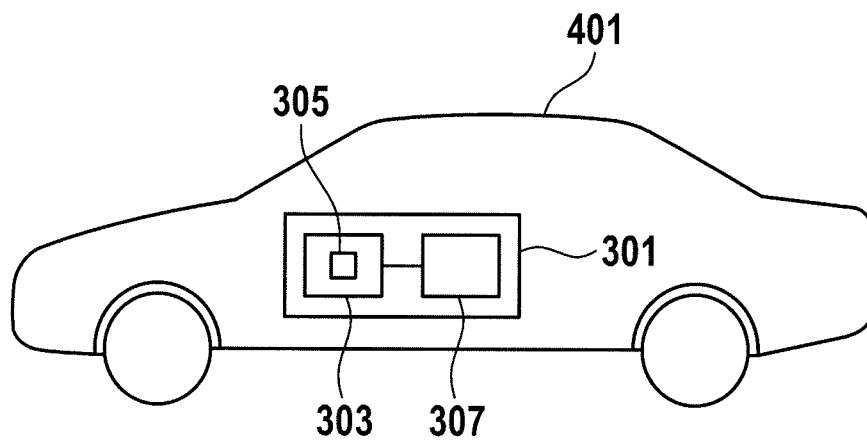


FIG. 5

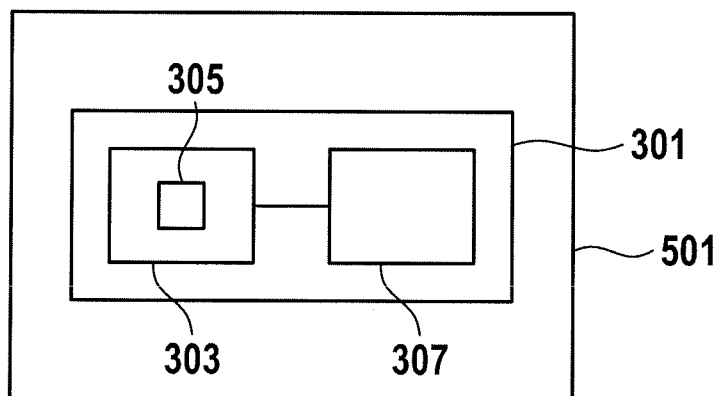


FIG. 6

