

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 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))

- connection of the electronic device (20) to the on-board system (13) if the represented value differs from the stored value. An associated electronic device is also described.

(57) Abrégé : Un procédé de connexion d'un appareil électronique (20) comprenant un premier module de communication sans fil (26) à un système embarqué de véhicule (13) comprenant un second module de communication sans fil (16), comprend les étapes suivantes :
- diffusion, par le second module de communication sans fil (16), d'une trame d'annonce incluant une donnée représentative d'une valeur d'un compteur (C₀); - réception de la trame d'annonce par le premier module de communication sans fil (26); - comparaison, par l'appareil électronique (20), de la valeur représentée par la donnée incluse dans la trame d'annonce reçue et d'une valeur (C₁) mémorisée dans l'appareil électronique (20); - connexion de l'appareil électronique (20) au système embarqué (13) si la valeur représentée diffère de la valeur mémorisée. Un appareil électronique associé est également décrit.

Procédé de connexion d'un appareil électronique à un système embarqué de véhicule et appareil électronique associé

5 DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne les échanges de données entre un système embarqué dans un véhicule et un appareil électronique extérieur, tel qu'un terminal utilisateur ou un badge d'accès au véhicule.

Elle concerne plus particulièrement un procédé de connexion d'un
10 appareil électronique à un système embarqué de véhicule, ainsi qu'un appareil
électronique associé.

L'invention s'applique particulièrement avantageusement dans le cas où le système embarqué ne peut pas se connecter simultanément à plusieurs appareils électroniques.

15 ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

On a proposé de commander certaines fonctionnalités d'un véhicule automobile, telles que le déverrouillage ou le verrouillage des portes et/ou le démarrage du véhicule, au moyen d'un terminal utilisateur, par exemple un téléphone intelligent couramment utilisé par l'utilisateur du véhicule.

20 Pour ce faire, un module de communication du terminal utilisateur établit une communication sans fil, par exemple selon le protocole Bluetooth Low Energy (BLE), avec un module de communication correspondant installé dans le véhicule automobile.

Pour diverses raisons (et du fait notamment que certains terminaux utilisateur sont conçus pour fonctionner uniquement en tant que dispositif maître, ou dispositif central, dans la communication établie), le module de communication du véhicule est généralement configuré en tant que dispositif esclave (ou périphérique).

Cette configuration du module de communication du véhicule peut toutefois l'empêcher d'établir des connexions simultanées avec différents terminaux utilisateurs (afin par exemple d'adresser des informations aux différents terminaux utilisateurs présents au voisinage du véhicule), comme c'est le cas par exemple dans le cadre du protocole Bluetooth Smart (Bluetooth Low Energy) dans Bluetooth v4.0.

OBJET DE L'INVENTION

Dans ce contexte, la présente invention propose un procédé de connexion d'un appareil électronique comprenant un premier module de communication sans fil à un système embarqué de véhicule comprenant un second module de communication sans fil, comprenant les étapes suivantes :

- diffusion, par le second module de communication sans fil, d'une trame d'annonce incluant une donnée représentative d'une valeur d'un compteur ;

- réception de la trame d'annonce par le premier module de communication sans fil ;

- comparaison, par l'appareil électronique, de la valeur représentée par la donnée incluse dans la trame d'annonce reçue et d'une valeur mémorisée dans l'appareil électronique ;

- connexion de l'appareil électronique au système embarqué si la valeur représentée diffère de la valeur mémorisée.

Le système embarqué peut ainsi faire évoluer la valeur du compteur, qui est par exemple mémorisée dans une unité de mémorisation du système embarqué, lorsque la connexion (successive) du ou des appareil(s) électronique(s) présents au voisinage du véhicule est requise.

En effet, d'après le processus proposés, lorsqu'une nouvelle valeur de compteur est diffusée, les appareils électroniques présents établiront une connexion avec le système embarqué. En revanche, tant que la valeur du compteur reste constante et dès lors qu'un appareil électronique se sera connecté au système embarqué, cet appareil électronique mémorisera la dernière valeur de compteur reçue et ne cherchera donc pas à se connecter au système embarqué sur la base du processus proposé (ce qui n'empêche pas toutefois l'appareil électronique de se connecter sur la base d'un autre processus, par exemple si un utilisateur de l'appareil électronique cherche à émettre une commande destinée au véhicule).

Selon d'autres caractéristiques envisageables à titre optionnel (et donc non limitatif) :

- un processeur de l'appareil électronique détermine si la valeur représentée diffère de la valeur mémorisée et commande l'émission, par le premier module de communication sans fil, d'une requête de connexion en cas de détermination positive ;

- le procédé comprend une étape d'échange de données entre l'appareil électronique et le système embarqué au moyen de ladite connexion ;

- le procédé comprend une étape (éventuellement postérieure à cet échange de données) de mémorisation de ladite valeur représentée en remplacement de ladite valeur mémorisée ;

- le procédé comprend une étape postérieure d'incrémentation de la valeur du compteur (le compteur étant comme déjà indiqué mémorisé au sein du système embarqué) ;

- le procédé comprend une étape ultérieure de diffusion, par le second module de communication sans fil, d'une autre trame d'annonce contenant une donnée représentative de la valeur incrémentée ;

- l'appareil électronique est un terminal utilisateur.

L'invention propose également un appareil électronique comprenant un processeur et un module de communication sans fil apte à recevoir une trame d'annonce incluant une donnée représentative d'une valeur d'un compteur, dans lequel le processeur est conçu pour comparer la valeur représentée par la donnée incluse dans la trame d'annonce reçue et une valeur mémorisée dans l'appareil électronique, et pour commander l'émission, par le module de communication sans fil, d'une requête de connexion en cas de comparaison négative.

Le module de communication sans fil peut en outre être conçu pour établir une connexion avec un système embarqué de véhicule après émission de ladite requête de connexion ; le processeur peut alors être conçu pour échanger des données avec le système embarqué au moyen de la connexion établie.

Le processeur peut par ailleurs être conçu pour commander la mémorisation de ladite valeur représentée en remplacement de ladite valeur mémorisée.

Cet appareil électronique peut éventuellement comprendre en outre l'une au moins des caractéristiques évoquées ci-dessus en termes de procédé.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 représente un exemple de contexte dans lequel peut être

mise en œuvre l'invention ;

- la figure 2 représente schématiquement des composants, utiles à la compréhension de l'invention, d'un véhicule et d'un terminal utilisateur ;

- la figure 3 présente sous forme de logigramme un exemple de procédé
5 conforme à l'invention ; et

- la figure 4 présente sous forme de logigramme un fonctionnement envisageable lorsque le terminal utilisateur émet une commande destinée au véhicule.

La figure 1 représente un exemple de contexte dans lequel peut être
10 mise en œuvre l'invention.

Dans ce contexte, un véhicule 10 comprend un système embarqué 13 qui peut entrer en communication via une liaison sans fil avec chacun d'une pluralité de terminaux utilisateurs 20, 120, 220 présents au voisinage du véhicule 10.

15 Chaque terminal utilisateur 20, 120, 220 peut être par exemple un téléphone portable (ou téléphone cellulaire), éventuellement de type "*téléphone intelligent*" (ou "*smartphone*" selon la dénomination anglo-saxonne couramment utilisée).

Un autre type d'appareil électronique (par exemple une clé ou un badge
20 d'accès au véhicule 10) peut toutefois être utilisé en lieu et place d'au moins un desdits terminaux utilisateurs 20, 120, 220.

Grâce à la liaison sans fil établie, le système embarqué 13 et le terminal utilisateur 20, 120, 220 concerné peuvent échanger des données entre eux, par exemple en vue de la commande d'au moins une fonctionnalité du véhicule 10 au
25 moyen du terminal utilisateur 20, 120, 220 concerné. Une telle fonctionnalité est par exemple le déverrouillage des portes du véhicule 10.

La liaison sans fil utilisée pour communiquer entre le système embarqué 13 et le terminal utilisateur 20, 120, 200 concerné est par exemple de type Bluetooth, ici en particulier de type Bluetooth Low Energy (BLE).

30 Chacun des terminaux utilisateurs 20, 120, 220 peut être en outre conçu pour se connecter à un réseau de téléphonie mobile (non représenté).

La figure 2 représente schématiquement des composants, utiles à la compréhension de l'invention, du véhicule 10 et du terminal utilisateur 20. Les autres terminaux utilisateurs 120, 220 montrés en figure 1 sont similaires au

terminal utilisateur 20 et ne seront donc pas décrits en détail.

Le véhicule 10 comprend notamment le système embarqué 13 déjà mentionné et un actionneur 15 conçu pour mettre en œuvre la fonctionnalité commandée.

5 Le système embarqué 13 comprend quant à lui une unité électronique de commande 11 (ou ECU pour "*Electronic Control Unit*") et un module de communication sans fil 16, ici selon la technologie Bluetooth Low Energy (BLE).

L'unité électronique de commande 11 comprend un processeur 12 et une
10 unité de mémorisation 14, par exemple une mémoire non-volatile réinscriptible ou un disque dur.

L'unité de mémorisation 14 mémorise notamment des programmes d'ordinateur comprenant des instructions dont l'exécution par le processeur 12 permet la mise en œuvre par l'unité électronique de commande 11 des procédés décrits ci-dessous en référence à la figure 3.

15 L'unité de mémorisation 14 mémorise également des données utilisées dans le cadre des procédés décrits ci-dessous, notamment une clé secrète K et un compteur C_0 .

La clé secrète K est par exemple écrite dans l'unité de mémorisation 14 lors de la fabrication de l'unité électronique de commande 11, avant montage de
20 cette unité électronique de commande 11 dans le véhicule 10.

Comme expliqué dans la suite, le compteur C_0 est incrémenté dès que l'on souhaite la connexion (successive) de chacun des appareils électroniques 20, 120, 220 au véhicule 10, par exemple afin que chaque appareil électronique 20, 120, 220 puisse tenir compte d'une mise à jour de données au sein de l'unité
25 électronique de commande 11.

Le terminal utilisateur 20 comprend un processeur 22, une mémoire 24 (par exemple une mémoire non-volatile réinscriptible), un module de communication sans fil 26, ici selon la technologie Bluetooth Low Energy (BLE), une interface utilisateur 21 (ici un écran tactile) et un module 28 de communication
30 sur le réseau de téléphonie mobile susmentionné.

Dans certains modes de réalisation, le module de communication 28 peut comprendre une carte à puce qui mémorise des données de connexion associées à un abonnement au service de téléphonie mobile et permettant d'établir la connexion sur le réseau de téléphonie mobile.

La mémoire 24 mémorise la clé secrète K susmentionnée (également mémorisée comme déjà indiqué au sein de l'unité de mémorisation 14 de l'unité électronique de commande 11 du véhicule 10). La clé secrète K a été transmise au terminal utilisateur 20 au préalable, par exemple lors d'une phase de souscription au service de commande de fonctionnalités du véhicule au moyen d'un terminal utilisateur, en utilisant éventuellement le réseau de téléphonie mobile précité.

La mémoire 24 mémorise également un compteur C_1 qui correspond à la valeur de compteur reçue du véhicule 10 lors de sa dernière connexion au véhicule 10, comme décrit plus bas en référence à la figure 3.

Le module de communication sans fil 26 du terminal utilisateur 20 permet d'établir une liaison sans fil (ici de type Bluetooth Low Energy comme déjà indiqué) avec le module de communication sans fil 16 du véhicule 10 à travers laquelle le processeur 12 de l'unité électronique de commande 11 et le processeur 22 du terminal utilisateur 20 peuvent échanger des données, comme expliqué ci-après.

Le module de communication sans fil 16 du véhicule 10 et le module de communication sans fil 26 du terminal utilisateur 20 peuvent chacun être dans un mode diffusion (mode "*advertising*" en technologie Bluetooth) et/ou dans un mode balayage (mode "*scanning*" en technologie Bluetooth).

Lorsqu'un module de communication sans fil 16, 26 est en mode diffusion, il diffuse des trames d'annonce (ou "*advertising packets*" selon la terminologie anglo-saxonne) qui peuvent avoir l'un des types suivants :

- ADV_NONCONN_IND (trames indicatives d'indisponibilité) ;
- ADV_IND (trames indicatives de disponibilité indirecte, c'est-à-dire de disponibilité pour une connexion avec un appareil quelconque) ;
- ADV_SCAN_IND (trames indicatives de disponibilité pour répondre à un requête d'informations – voir ci-dessous – mais d'indisponibilité pour une connexion) ;
- ADV_DIRECT (trames indicatives de disponibilité directe).

Lorsqu'un module de communication sans fil 16, 26 est en mode balayage, il peut émettre :

- une requête d'informations (trame de type SCAN_REQ ou "*scan request*" selon la terminologie utilisée dans le protocole Bluetooth Low Energy)

destinée à un appareil en mode diffusion afin que cet appareil lui communique des informations complémentaires ;

- une requête de connexion (trame de type CONNECT_REQ ou "*connection request*" selon la terminologie utilisée dans le protocole Bluetooth Low Energy) destinée à un appareil en mode diffusion afin d'initier une connexion avec cet appareil.

Lorsqu'un module de communication sans fil 16, 26 en mode diffusion reçoit une requête d'informations en provenance d'un module en mode balayage, le module en mode diffusion répond à cette requête par l'émission d'une réponse (trame d'annonce de type SCAN_RSP ou "*scan response*" selon la terminologie utilisée dans le protocole Bluetooth Low Energy) destinée à l'appareil en mode balayage et contenant les informations complémentaires.

Dans le cadre du protocole Bluetooth Low Energy, il est prévu que les trames d'établissement d'une connexion (listées ci-dessus) soit échangées au sein de canaux spécifiques, dits canaux d'annonce (en anglais "*advertising channels*"), distincts des canaux de données (en anglais : "*data channels*") utilisés pour transmettre les trames d'échange de données applicatives relatives à des connexions établies.

Le protocole Bluetooth Low Energy prévoit 3 canaux d'annonce (référencés canal 37, canal 38 et canal 39 et ayant des fréquences centrales respectives égales à 2402 MHz, 2426 MHz, 2480 MHz) et 37 canaux de données (référencés canal 0 à canal 36).

Ainsi les 3 canaux d'annonces ont respectivement des fréquences centrales situées à l'extrémité inférieure, dans une région centrale et à l'extrémité supérieure de la bande de fréquence concernée (ici la bande à 2,4 GHz).

On prévoit dans les exemples qui suivent que le module de communication sans fil 26 du terminal utilisateur 20 soit configuré en tant que dispositif maître (ou dispositif central) et/ou fonctionne en mode balayage, tandis que le module de communication sans fil 16 du système embarqué 13 est configuré en tant que dispositif esclave (ou dispositif périphérique) et/ou fonctionne en mode diffusion.

La figure 3 présente sous forme de logigramme un procédé conforme à l'invention, mis en œuvre ici entre le véhicule 10 (précisément son unité électronique de commande 11) et le terminal utilisateur 20. Un procédé du même

type est mis en œuvre entre le véhicule 10 et chacun des terminaux utilisateur 120, 220 (ou autres appareils électroniques) présents au voisinage du véhicule 10.

Le procédé de la figure 3 débute par une étape E20 à laquelle la valeur courante du compteur C_0 est lue dans l'unité de mémorisation 14.

5 L'unité électronique de commande 11 commande alors à l'étape E22 l'émission par le module de communication sans fil 16 d'au moins une trame d'annonce ADV contenant des données représentatives de la valeur courante lue à l'étape E20. (Le module de communication sans fil 16 est pour ce faire en mode diffusion.)

10 La trame d'annonce ADV est par exemple une trame de type ADV_IND (ou en variante une trame de type ADV_SCAN_IND). Les données représentatives de la valeur courante du compteur C_0 sont par exemple contenues dans l'un des champs suivants de la trame d'annonce ADV : "*Manufacturer specific data*", "*Service exposure*", "*Service solicitation*", "*Service data*".

15 L'émission (par le module de communication sans fil 16) de trames d'annonce ADV(C_0) contenant ces données se poursuit tant que l'unité électronique de commande 11 ne reçoit pas une requête de connexion (tel que décrit ci-dessous à l'étape E32).

20 Le processeur 22 du terminal utilisateur 20 reçoit (via le module de communication sans fil 26 en mode balayage) la trame d'annonce ADV contenant les données représentatives de la valeur du compteur C_0 à l'étape E24.

Le processeur 22 peut ainsi déterminer à l'étape E26 si la valeur de compteur C_0 représentée par les données reçues dans la trame d'annonce ADV est égale à la valeur du compteur C_1 mémorisé dans la mémoire 24.

25 Dans l'affirmative (flèche P), le processeur 22 laisse sans suite la réception de la trame d'annonce ADV (étape E28) et attend par exemple la réception d'une trame d'annonce ultérieure. (On comprend que ceci signifie que le compteur C_0 n'a pas évolué depuis la dernière connexion du terminal utilisateur 20 au système embarqué 13 pour mise à jour des données, ce qui implique qu'une
30 connexion n'est pas requise par le véhicule 10.)

Dans la négative (flèche N) à l'étape E26 (c'est-à-dire si la valeur de compteur C_0 représentée par les données reçues dans la trame d'annonce ADV diffère de la valeur du compteur C_1 mémorisé dans la mémoire 24), le processeur 22 commande au module de communication sans fil 26 l'émission d'une requête

de connexion CONNECT_REQ à destination du module de communication sans fil 16 (étape E30).

Le module de communication sans fil 16 reçoit cette requête de connexion CONNECT_REQ à l'étape E32 et une connexion (ici au sens du
5 protocole BLE) s'établit alors entre le module de communication sans fil 16 du véhicule 10 et le module de communication sans fil 26 du terminal utilisateur 20.

L'unité électronique de commande 11 et le processeur 22 peuvent alors échanger des données via la connexion établie (c'est-à-dire ici en utilisant les canaux de données conformes au protocole BLE, comme expliqué plus haut),
10 comme représenté aux étapes E34 et E36.

L'unité électronique de commande 11 commande normalement au cours des étapes E34 et E36 l'émission (via la connexion établie) de données mises à jour (par exemple des données d'état ou des données mesurées telles que mentionnées ci-dessous) à destination du processeur 22 du terminal utilisateur 20.

15 Une fois les données mises à jour reçues (et mémorisées) par le terminal utilisateur 20, la valeur du compteur C_0 reçue à l'étape E24 est mémorisée dans la mémoire 24 (étape E37) en tant que nouvelle valeur du compteur C_1 .

L'unité électronique de commande 11 (ou le processeur 22) peut alors commander la fermeture de la connexion établie (étapes E38 et E39), par
20 exemple au moyen d'une trame particulière dont la donnée est un code de commande de type TERMINATE, de manière à ce que le module de communication sans fil 16 soit disponible pour une connexion à un autre appareil électronique (ici un autre terminal utilisateur 120, 220).

L'unité électronique de commande 11 détermine alors à l'étape E40 si
25 certaines données ont été modifiées (et doivent dans ce cas être communiquées aux terminaux utilisateur 20, 120, 220 présents au voisinage du véhicule 10, y compris au terminal utilisateur 20 qui vient d'être mis à jour grâce à l'étape E36).

Ces données sont par exemple des données d'état, liées ou non à une fonctionnalité commandable par les appareils électroniques (ici les terminaux
30 utilisateur 20, 120, 220) via la liaison sans fil précitée. Il peut s'agir par exemple de données représentatives de l'état (verrouillé ou déverrouillé) du verrouillage des portes du véhicule 10, ou de l'état (démarré ou à l'arrêt) du moteur du véhicule 10. Il peut s'agir également de données signalant un état de défaut indicatif d'un défaut de fonctionnement du véhicule 10.

Ces données peuvent être en variante des données mesurées au sein du véhicule 10 (représentant par exemple des valeurs de pression de gonflage des pneumatiques, une valeur de niveau de jauge de carburant, une valeur de niveau de jauge d'huile, une valeur de température du moteur).

5 En variante, l'unité de commande 11 pourrait déterminer à l'étape E40 si une horloge a atteint une valeur déterminée afin de déclencher périodiquement l'incrémentation du compteur C_0 (comme expliqué ci-dessous) et donc de provoquer périodiquement la connexion successive de chacun des appareils électroniques 20, 120, 220 au système embarqué 13.

10 On remarque que, quelle que soit la variante envisagée, un temps relativement long (par rapport au temps de mis en œuvre des étapes E20 à E40) peut s'écouler avant qu'une détermination positive ne soit obtenue à l'étape E40.

Dans la négative à l'étape E40, le procédé boucle à l'étape E20 déjà décrite (afin de permettre aux appareils électroniques qui n'ont pas encore reçu
15 les données mises à jour de se connecter au système embarqué 13).

Dans l'affirmative à l'étape E40, le processeur 12 commande l'incrémentation du compteur C_0 mémorisé dans l'unité de mémorisation 14.

Le procédé boucle alors à l'étape E20 décrite ci-dessus afin d'émettre des trames d'annonce contenant des données représentatives de la nouvelle
20 valeur du compteur C_0 (ce qui aura pour conséquence de déclencher la connexion successive de chacun des appareils électroniques 20, 120, 220 au système embarqué 13 puisque la valeur de compteur C_1 que chacun de ces appareils électroniques mémorise est différente de la nouvelle valeur).

La figure 4 présente sous forme de logigramme un fonctionnement
25 envisageable lorsque le terminal utilisateur 20 émet une commande destinée au système embarqué 13 du véhicule 10.

Il s'agit par exemple du cas où l'utilisateur du terminal utilisateur 20 souhaite commander le déverrouillage des portes du véhicule 10 et effectue pour ce faire une action correspondante au niveau de l'interface utilisateur 21 du
30 terminal utilisateur 20.

Afin de pouvoir transmettre cette commande, le processeur 22 commande tout d'abord au module de communication sans fil 26 l'émission d'une requête de connexion CONNECT_REQ à destination du module de communication sans fil 16 (étape E50).

Cette requête de connexion CONNECT_REQ peut être réalisée en réponse à une trame d'annonce émise par le module de communication sans fil 16 (comme dans le cas de la figure 3 décrite ci-dessus). L'émission de la requête de connexion CONNECT_REQ n'est toutefois pas conditionnée ici par une valeur particulière de compteur.

Le module de communication sans fil 16 reçoit la requête de connexion CONNECT_REQ à l'étape E52 et une connexion (ici au sens du protocole BLE) s'établit alors entre le module de communication sans fil 16 du véhicule 10 et le module de communication sans fil 26 du terminal utilisateur 20.

L'unité électronique de commande 11 et le processeur 22 peuvent alors échanger des données via la connexion établie (c'est-à-dire ici en utilisant les canaux de données conformes au protocole BLE, comme expliqué plus haut), comme représenté aux étapes E54 et E56.

En particulier, le processeur 22 peut ainsi transmettre la commande susmentionnée (ici une commande de déverrouillage de portes du véhicule 10) à l'unité électronique de commande 11. Une fois la commande effectuée, l'unité électronique de commande 11 peut transmettre au processeur 22 des données mises à jour (indicatives ici notamment de l'état déverrouillé des portes du véhicule 10).

On considère ainsi ici que les données mémorisées dans le terminal utilisateur 20 sont alors à jour (grâce à l'échange des étapes E54 et E56).

L'unité électronique de commande 11 commande alors l'incrémentation du compteur C_0 (mémorisé dans l'unité de mémorisation 14) et la mémorisation du compteur incrémenté à l'étape E58.

Le compteur incrémenté est également mémorisé (par le processeur 22) dans la mémoire 24 en tant que nouvelle valeur du compteur C_1 (étape E60). Pour ce faire, la valeur du compteur incrémenté peut être transmise de l'unité électronique de commande 11 au processeur 22 au moyen de la liaison établie comme décrit ci-dessous. En variante, la valeur du compteur avant incrémentation peut avoir été échangée au cours des étapes E54 et E56 décrites ci-dessus et le processeur 22 procède alors de son côté à l'incrémentation du compteur et à la mémorisation du compteur incrémenté à l'étape E60.

L'unité électronique de commande 11 (ou le processeur 22) peut alors commander la fermeture de la connexion établie (étapes E62 et E64), par

exemple au moyen d'une trame particulière dont la donnée est un code de commande de type TERMINATE.

- 5 Le fonctionnement du système embarqué 13 peut alors reprendre son cours usuel, par exemple notamment à l'étape E20 de la figure 3 afin de permettre aux appareils électroniques qui n'ont pas encore reçu les données mises à jour de se connecter successivement au système embarqué 13 comme expliqué plus haut.

REVENDICATIONS

1. Procédé de connexion d'un appareil électronique (20 ; 120 ; 220)
5 comprenant un premier module de communication sans fil (26) à un système embarqué de véhicule (13) comprenant un second module de communication sans fil (16), comprenant les étapes suivantes :
- diffusion (E22), par le second module de communication sans fil (16), d'une trame d'annonce (ADV) incluant une donnée représentative d'une valeur
10 d'un compteur (C_0) ;
 - réception de la trame d'annonce (ADV) par le premier module de communication sans fil (26) ;
 - comparaison (E26), par l'appareil électronique (20 ; 120 ; 220), de la valeur (C_0) représentée par la donnée incluse dans la trame d'annonce reçue
15 (ADV) et d'une valeur (C_1) mémorisée dans l'appareil électronique (20 ; 120 ; 220) ;
 - connexion (E20 ; E32) de l'appareil électronique (20 ; 120 ; 220) au système embarqué (13) si la valeur représentée (C_0) diffère de la valeur mémorisée (C_1).
- 20
2. Procédé de connexion selon la revendication 1, dans lequel un processeur (22) de l'appareil électronique (20) détermine si la valeur représentée (C_0) diffère de la valeur mémorisée (C_1) et commande l'émission (E30), par le premier module de communication sans fil (26), d'une requête de connexion
25 (CONNECT_REQ) en cas de détermination positive.
3. Procédé de connexion selon la revendication 1 ou 2, comprenant une étape d'échange (E34 ; E36) de données entre l'appareil électronique (20 ; 120 ; 220) et le système embarqué (13) au moyen de ladite connexion.
- 30
4. Procédé de connexion selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant une étape de mémorisation (E37) de ladite valeur représentée (C_0) en remplacement de ladite valeur mémorisée (C_1).

5. Procédé de connexion selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant une étape postérieure d'incrémentation (E42) de la valeur du compteur (C_0).

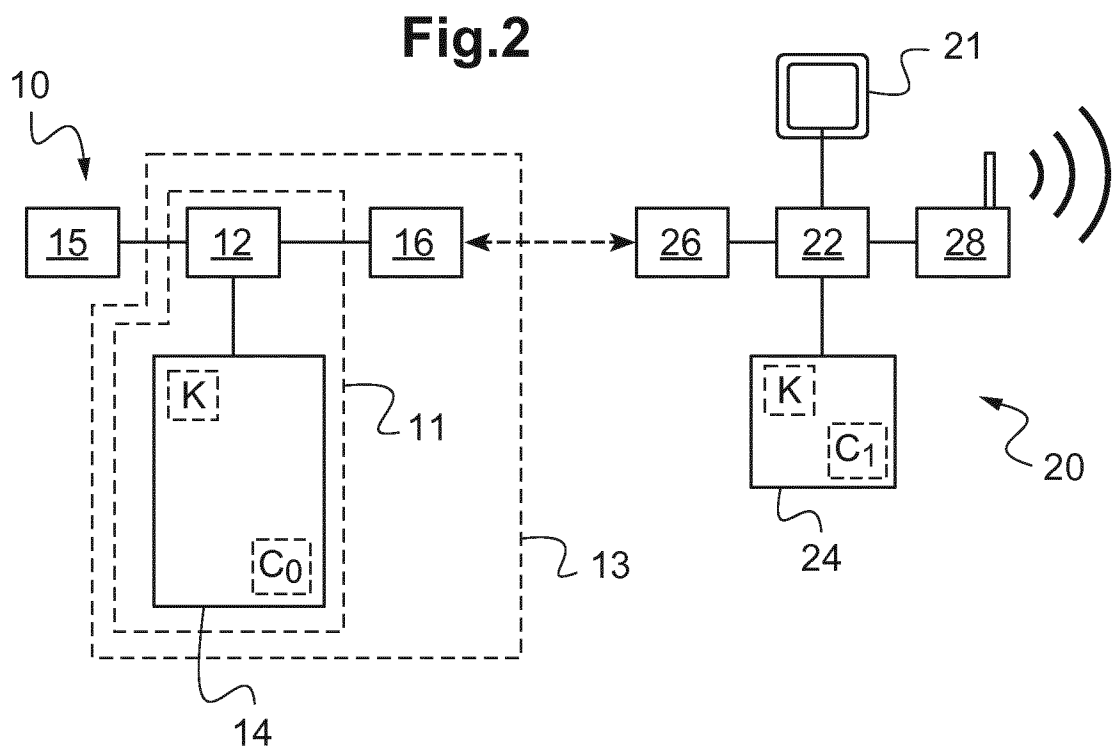
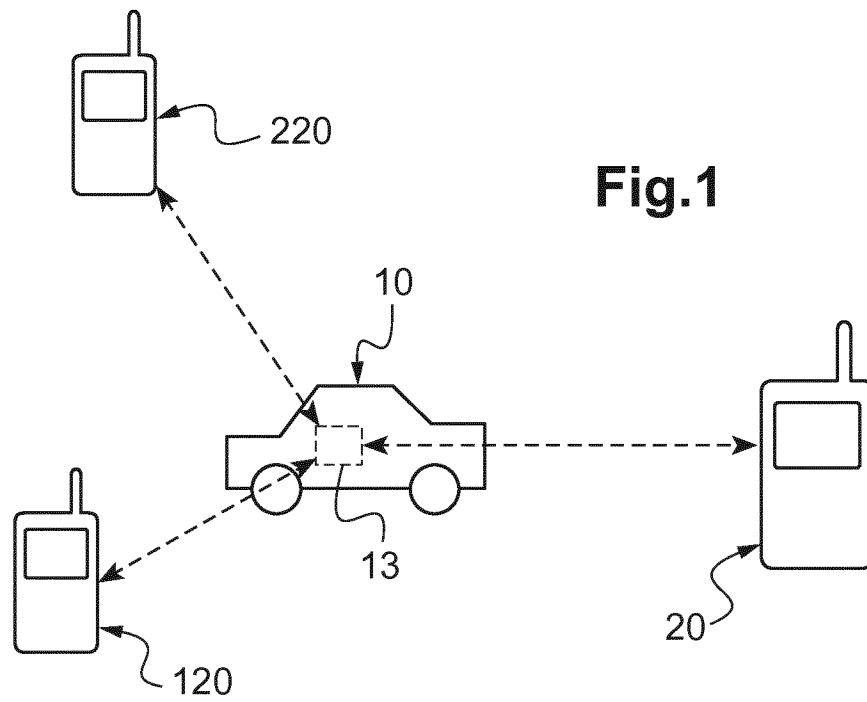
5 6. Procédé de connexion selon la revendication 5, comprenant une étape ultérieure de diffusion, par le second module de communication sans fil (16), d'une autre trame d'annonce contenant une donnée représentative de la valeur incrémentée.

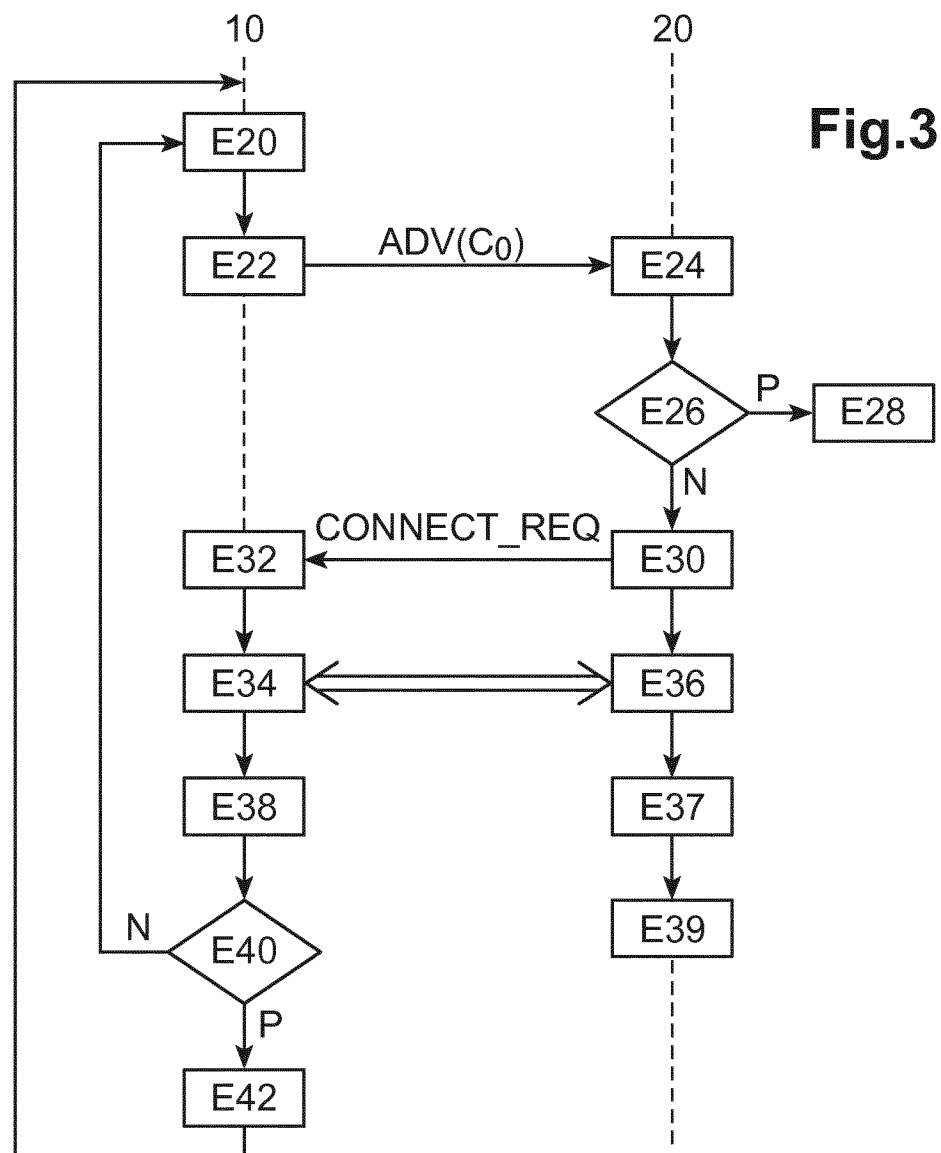
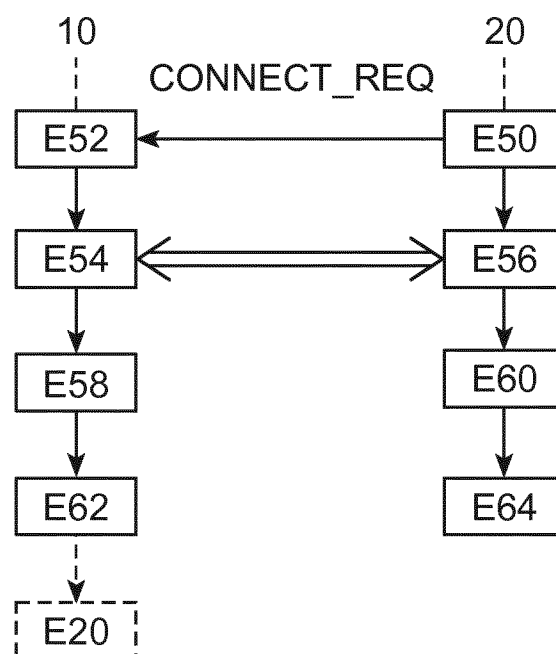
10 7. Procédé de connexion selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'appareil électronique est un terminal utilisateur (20 ; 120 ; 220).

8. Appareil électronique (20 ; 120 ; 220) comprenant un processeur (22) et un module de communication sans fil (26) apte à recevoir une trame d'annonce
15 (ADV) incluant une donnée représentative d'une valeur d'un compteur (C_0), dans lequel le processeur (22) est conçu pour comparer la valeur (C_0) représentée par la donnée incluse dans la trame d'annonce reçue (ADV) et une valeur (C_1) mémorisée dans l'appareil électronique (20 ; 120 ; 220), et pour commander l'émission, par le module de communication sans fil (26), d'une requête de
20 connexion (CONNECT_REQ) en cas de comparaison négative.

9. Appareil électronique selon la revendication 8, dans lequel le module de communication sans fil (26) est conçu pour établir une connexion avec un système embarqué de véhicule (13) après émission de ladite requête de
25 connexion (CONNECT_REQ) et dans lequel le processeur (22) est conçu pour échanger des données avec le système embarqué (13) au moyen de la connexion établie.

10. Appareil électronique selon la revendication 8 ou 9, dans lequel le
30 processeur (22) est conçu pour commander la mémorisation de ladite valeur représentée (C_0) en remplacement de ladite valeur mémorisée (C_1).



**Fig.4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/059452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L29/08 H04W4/04
ADD.

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)
H04L H04W

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.
A	US 2016/066127 A1 (CHOI JONG-HO [KR] ET AL) 3 March 2016 (2016-03-03) paragraph [0125] - paragraph [0131] -----	1-10
A	US 8 918 232 B2 (LAVI NADAV [IL] ET AL) 23 December 2014 (2014-12-23) column 8, line 6 - column 9, line 26 -----	1-10
A	US 2014/018000 A1 (SEYMOUR SHAFER [US] ET AL) 16 January 2014 (2014-01-16) paragraph [0004] paragraph [0009] - paragraph [0010] paragraph [0013] paragraph [0021] - paragraph [0022] -----	1-10
A	US 9 078 200 B2 (WUERGLER MICHAEL A [US] ET AL) 7 July 2015 (2015-07-07) column 1, line 58 - line 67 column 8, line 33 - column 9, line 36 -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2017

Date of mailing of the international search report

26/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Lázaro, Marisa

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/059452

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2016066127 A1	03-03-2016	KR 20160025258 A US 2016066127 A1	08-03-2016 03-03-2016
US 8918232 B2	23-12-2014	CN 103929830 A DE 102014100084 A1 US 2014200740 A1	16-07-2014 17-07-2014 17-07-2014
US 2014018000 A1	16-01-2014	CN 103546941 A DE 102013212941 A1 GB 2506920 A US 2014018000 A1	29-01-2014 16-01-2014 16-04-2014 16-01-2014
US 9078200 B2	07-07-2015	US 2014031010 A1 US 2014235209 A1	30-01-2014 21-08-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/059452

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04L29/08 H04W4/04 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) H04L H04W		
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
A	US 2016/066127 A1 (CHOI JONG-HO [KR] ET AL) 3 mars 2016 (2016-03-03) alinéa [0125] - alinéa [0131] -----	1-10
A	US 8 918 232 B2 (LAVI NADAV [IL] ET AL) 23 décembre 2014 (2014-12-23) colonne 8, ligne 6 - colonne 9, ligne 26 -----	1-10
A	US 2014/018000 A1 (SEYMOUR SHAFER [US] ET AL) 16 janvier 2014 (2014-01-16) alinéa [0004] alinéa [0009] - alinéa [0010] alinéa [0013] alinéa [0021] - alinéa [0022] -----	1-10
A	US 9 078 200 B2 (WUERGLER MICHAEL A [US] ET AL) 7 juillet 2015 (2015-07-07) colonne 1, ligne 58 - ligne 67 colonne 8, ligne 33 - colonne 9, ligne 36 -----	1-10
☐ 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 19 mai 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 26/05/2017
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 Lázaro, Marisa

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/059452

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2016066127 A1	03-03-2016	KR 20160025258 A US 2016066127 A1	08-03-2016 03-03-2016
US 8918232 B2	23-12-2014	CN 103929830 A DE 102014100084 A1 US 2014200740 A1	16-07-2014 17-07-2014 17-07-2014
US 2014018000 A1	16-01-2014	CN 103546941 A DE 102013212941 A1 GB 2506920 A US 2014018000 A1	29-01-2014 16-01-2014 16-04-2014 16-01-2014
US 9078200 B2	07-07-2015	US 2014031010 A1 US 2014235209 A1	30-01-2014 21-08-2014