

(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
03 janvier 2019 (03.01.2019)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/002409 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04W 4/80 (2018.01) *H04L 29/08* (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2018/067324

(22) Date de dépôt international :
27 juin 2018 (27.06.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1755939 28 juin 2017 (28.06.2017) FR

(71) Déposant : VALEO COMFORT AND DRIVING ASSISTANCE [FR/FR] ; 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-parc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(72) Inventeurs : PETEL, Laurent ; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-parc, 94046 Créteil CEDEX (FR). GUEBLE, Christophe ; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, 76 rue Auguste Perret - ZI Euro-parc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud ; c/o Valeo Comfort and Driving Assistance, Propriété Intellectuelle, 76, rue Auguste Perret - ZI Euro-parc, 94046 Créteil CEDEX (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: COMMUNICATION DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE, COMPRISING A SECONDARY ELECTRONIC UNIT AND A CENTRAL ELECTRONIC UNIT

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMUNICATION POUR VÉHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UNE UNITÉ ÉLECTRONIQUE SECONDAIRE ET UNE UNITÉ ÉLECTRONIQUE CENTRALE

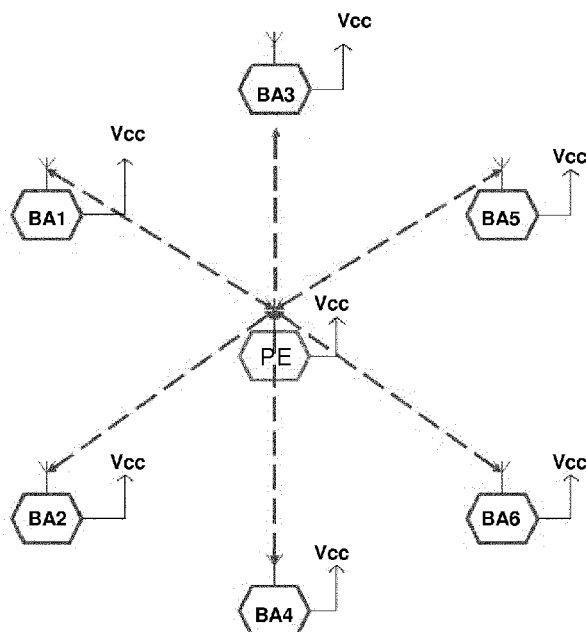


Fig. 3

(57) Abstract: The present invention relates to a communication device (DISP) for a motor vehicle (V), comprising at least one secondary electronic unit (BA) and a central electronic unit (PE) designed to communicate with each other using a Bluetooth Low Energy™ communication protocol (BLE), the device (DISP) comprising: - at least one secondary electronic unit (BA) designed: - to broadcast an advertisement frame (ADV); - to be paired with the central electronic unit (PE); - to be in a mode in which it is connectable to the central electronic unit (PE); - to be controlled by the central electronic unit (PE) by means of at least one command (RQ) received from the central electronic unit (PE) over a secure communication channel (CH); - a central electronic unit (PE) designed: - to receive an advertisement frame (ADV) broadcast by the at least one secondary electronic unit (BA); - after receiving the advertisement frame (ADV), to open a secure communication channel (CH) with the at least one secondary electronic unit (BA) so as to be connected with the at least one secondary electronic unit (BA); - to control the secondary electronic unit (BA) using at least one command (RQ) transmitted to the at least one secondary electronic unit (BA) in a data frame (DF) over the secure communication channel (CH).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de communication (DISP) pour véhicule automobile (V) comprenant au moins une unité électronique secondaire (BA) et une unité électronique centrale (PE) adaptées pour communiquer entre elles selon un protocole de communication Bluetooth Low Energy™ (BLE), ledit dispositif de communication (DISP) comprenant : - au moins une unité électronique secondaire (BA) adaptée pour : - diffuser une trame d'annonce

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, 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))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

(ADV); - être appairée avec ladite unité électronique centrale (PE); - être en mode connectable avec ladite unité électronique centrale (PE); - être pilotée par ladite unité électronique centrale (PE) via au moins une commande (RQ) reçue de ladite unité électronique centrale (PE) dans un canal de communication sécurisé (CH); - une unité électronique centrale (PE) adaptée pour : - recevoir une trame d'annonce (ADV) diffusée par ladite au moins une unité électronique secondaire (BA); - suite à la réception de ladite trame d'annonce (ADV), ouvrir un canal de communication sécurisé (CH) avec ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) de sorte à se connecter avec ladite au moins une unité électronique secondaire (BA); - piloter ladite unité électronique secondaire (BA) via au moins une commande (RQ) envoyée à ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) via une trame de données (DF) dans ledit canal de communication sécurisé (CH).

DISPOSITIF DE COMMUNICATION POUR VEHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UNE UNITE ELECTRONIQUE SECONDAIRE ET UNE UNITE ELECTRONIQUE CENTRALE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un dispositif de communication pour véhicule automobile comprenant au moins une unité électronique secondaire et une unité électronique centrale.

- 5 Elle trouve une application particulière mais non limitative dans le domaine des véhicules automobiles.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

- Dans le domaine des véhicules automobiles, un dispositif de communication pour véhicule automobile comprend, de manière connue de l'homme du
- 10 métier, un ou plusieurs câbles qui forment un réseau filaire CAN («Controller Area Network » en anglais) ou LIN («Local Interconnect Network » en anglais) qui relie une unité électronique secondaire avec ladite unité électronique centrale. Classiquement, un tel dispositif de communication comprend une pluralité d'unités électroniques secondaires. Il y a ainsi autant
- 15 de câbles que d'unités électroniques secondaires sur le véhicule automobile. Ce réseau filaire permet d'échanger des informations entre ladite unité électronique secondaire et ladite unité électronique centrale.

Un inconvénient de cet état de la technique est qu'un tel dispositif de connexion est coûteux, complexe et très intrusif sur un véhicule automobile.

- 20 Dans ce contexte, la présente invention vise à résoudre l'inconvénient précédemment mentionné.

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

- A cette fin l'invention propose un dispositif de communication pour véhicule automobile comprenant au moins une unité électronique secondaire et une
- 25 unité électronique centrale adaptées pour communiquer entre elles selon un

protocole de communication Bluetooth Low Energy™, selon lequel ledit dispositif de communication comprend :

- au moins une unité électronique secondaire adaptée pour :
 - diffuser une trame d'annonce ;
 - 5 - être appairée avec ladite unité électronique centrale ;
 - être en mode connectable avec ladite unité électronique centrale ;
 - être pilotée par ladite unité électronique centrale via au moins une commande reçue de ladite unité électronique centrale dans un canal de communication sécurisé ;
- 10 - une unité électronique centrale adaptée pour :
 - recevoir une trame d'annonce diffusée par ladite au moins une unité électronique secondaire ;
 - suite à la réception de ladite trame d'annonce, ouvrir un canal de communication sécurisé avec ladite au moins une unité
 - 15 électronique secondaire de sorte à se connecter avec ladite au moins une unité électronique secondaire ;
 - piloter ladite unité électronique secondaire via au moins une commande envoyée à ladite au moins une unité électronique secondaire via une trame de données dans ledit canal de
 - 20 communication sécurisé.

Ainsi, comme on le verra en détail par la suite, il n'est plus nécessaire d'avoir un réseau filaire entre chaque unité électronique secondaire et l'unité électronique centrale pour qu'ils communiquent ensemble. La communication est une communication radiofréquence effectuée donc par ondes radio.

- 25 Selon des modes de réalisation non limitatifs, le dispositif de communication peut comporter en outre une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique secondaire est adaptée pour diffuser au moins une trame d'annonce :

- 30 - en mode direct ; ou

- en mode indirect.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite trame d'annonce permettant ladite ouverture dudit canal de communication sécurisé est diffusée en mode direct.

- 5 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique secondaire est adaptée pour diffuser deux trames d'annonce successives en mode direct à un intervalle de temps inférieur à la diffusion de deux trames d'annonce successives en mode indirect.

- 10 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite au moins une commande est :

- une commande de diagnostic ; ou
- une commande de mise en sommeil ; ou
- une commande de paramétrage d'une balise ; ou
- une commande de déconnexion.

- 15 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite commande de paramétrage d'une balise comprend :

- le paramétrage de la diffusion d'une trame d'annonce en mode indirect ou en mode direct ; et/ou
- le paramétrage d'un intervalle de temps entre deux envois successifs d'une trame d'annonce ; et/ou
- 20 - le paramétrage de la puissance d'émission d'une trame d'annonce ; et/ou
- le paramétrage des données de la trame d'annonce en fonction du type de véhicule automobile sur lequel ladite unité électronique secondaire est installée ; et/ou
- 25 - le paramétrage d'un mode de ladite unité électronique secondaire, à savoir un mode diffusion ou un mode balayage.

Selon un mode de réalisation non limitatif :

- suite à la réception de ladite au moins une commande, ladite unité électronique secondaire est en outre adaptée pour envoyer à ladite unité électronique centrale une réponse via une trame de données dans ledit
- 30 canal de communication sécurisé ;

- suite à l'envoi de ladite au moins une commande, ladite unité électronique centrale est en outre adaptée pour recevoir une réponse de ladite unité électronique secondaire via une trame de données dans ledit canal de communication sécurisé.

5 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique centrale est en outre adaptée pour piloter l'alimentation de ladite au moins une unité électronique secondaire.

 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique centrale est en outre adaptée pour :

- 10 - activer l'alimentation de ladite au moins une unité électronique secondaire de sorte à se connecter à ladite balise ;
- désactiver l'alimentation de ladite au moins une unité électronique secondaire et réactiver ladite alimentation de sorte à se reconnecter avec ladite unité électronique secondaire.

15 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite au moins une unité électronique secondaire comprend une alimentation autonome.

 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite au moins une unité électronique secondaire comprend en mémoire l'adresse de ladite unité électronique centrale.

20 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite au moins une unité électronique secondaire comprend au moins deux antennes.

 Selon un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique centrale comprend au moins deux antennes.

25 Selon un mode de réalisation non limitatif, lesdites au moins deux antennes ont un même diagramme de rayonnement.

 Selon un mode de réalisation non limitatif, lesdites au moins deux antennes ont un diagramme de rayonnement différent.

30 Selon un mode de réalisation non limitatif, lesdites au moins deux antennes sont disposées l'une par rapport à l'autre de sorte que leurs diagrammes de rayonnement soient orientés différemment l'un par rapport à l'autre.

Selon un mode de réalisation non limitatif, ledit dispositif de connexion comprend une pluralité d'unités électroniques secondaires.

Selon un mode de réalisation non limitatif, la balise est configurée pour :

- 5 - alterner la diffusion de ses trames d'annonce sur l'une ou l'autre des deux antennes ; ou
- diffuser ses trames d'annonce sur les deux antennes en même temps.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

10 L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

- la figure 1 représente un véhicule automobile comprenant un dispositif de communication selon un mode de réalisation non limitatif de l'invention, ledit dispositif de communication comprenant une unité électronique centrale et une pluralité d'unités électroniques secondaires ;
- 15 - la figure 2 représente une architecture du dispositif de communication, selon un premier mode de réalisation non limitatif ;
- la figure 3 représente une architecture du dispositif de communication, selon un deuxième mode de réalisation non limitatif ;
- la figure 4 représente un schéma du dispositif de communication des
20 figures 1 à 3 ;
- la figure 5 représente un premier diagramme de rayonnement d'une ou de deux antennes dans l'unité électronique centrale ou ladite pluralité d'unités électroniques secondaires, selon un mode de réalisation non limitatif ;
- 25 - la figure 6 représente un deuxième diagramme de rayonnement d'une ou de deux antennes dans l'unité électronique centrale ou ladite pluralité d'unités électroniques secondaires, selon un mode de réalisation non limitatif ;
- la figure 7 représente un diagramme de rayonnement correspondant à
30 l'union de deux diagrammes de rayonnement de la figure 5, selon un

mode de réalisation non limitatif ;

- la figure 8 représente un diagramme de rayonnement correspondant à l'union de deux diagrammes de rayonnement de la figure 5 et de la figure 6, selon un mode de réalisation non limitatif.

5 DESCRIPTION DE MODES DE REALISATION DE L'INVENTION

Les éléments identiques, par structure ou par fonction, apparaissant sur différentes figures conservent, sauf précision contraire, les mêmes références.

L'invention concerne un dispositif de communication DISP pour véhicule automobile V.

Le dispositif de communication DISP est décrit en référence aux figures 1 à 4. Il comprend :

- une unité électronique centrale PE ;
- au moins une unité électronique secondaire BA.

Dans un mode de réalisation non limitatif illustré sur la figure 1, le dispositif de communication DISP comprend une pluralité d'unités électroniques secondaires BA.

Ladite au moins une unité électronique secondaire BA et ladite unité électronique centrale PE sont adaptées pour communiquer, notamment entre elles, selon le protocole de communication Bluetooth Low EnergyTM, appelé également BLE par la suite.

Dans un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique centrale PE est un calculateur connectable CAC à un réseau NTW du véhicule automobile V. Ce réseau est dans un exemple non limitatif un réseau LIN ou CAN.

Dans un mode de réalisation non limitatif, ladite au moins une unité électronique secondaire BA est une balise. Dans la suite de la description, on utilisera indifféremment le terme unité électronique secondaire ou balise.

Dans l'exemple non limitatif illustré sur la figure 1, le dispositif de connexion DISP comprend six balises BA1 à BA6.

L'unité électronique centrale PE et les balises BA sont adaptées pour être interconnectées de sorte à former un réseau en étoile.

Ladite unité électronique centrale PE et lesdites unités électroniques secondaires BA sont adaptées pour communiquer avec un terminal utilisateur (non illustré). Dans un mode de réalisation non limitatif, elles
5 communiquent avec ledit terminal utilisateur selon le protocole de communication Bluetooth™ ou BLE.

Pour la suite de la description, on utilisera le terme appareil pour indiquer un terminal utilisateur ou une unité électronique secondaire BA ou une unité
10 électronique centrale PE.

- Architecture

Dans un premier mode de réalisation non limitatif illustré sur la figure 2, l'unité électronique centrale PE est adaptée pour gérer l'alimentation Vcc d'une balise BA. Dans ce cas, un fil F relie l'unité électronique centrale PE à
15 chaque balise BA. On a ainsi six fils d'alimentation F dans l'exemple des six balises BA1 à BA6. L'unité électronique centrale PE comprend un dispositif de commutation (non illustré) de l'alimentation Vcc de chaque balise BA. Dans un mode de réalisation non limitatif, le dispositif de commutation comprend un interrupteur (non illustré) associé à chaque balise BA pour
20 activer leur alimentation ou désactiver leur alimentation Vcc. On notera que l'unité électronique centrale PE est alimentée par une alimentation Vcc qui est fournie par une batterie du véhicule automobile V. Dans un exemple non limitatif, la batterie fournit une alimentation Vcc sensiblement égale à 12Volts.

25 Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif illustré sur la figure 3, chaque balise BA comprend une alimentation Vcc autonome. Dans un mode de réalisation non limitatif, l'alimentation Vcc autonome est une pile installée dans chaque balise BA.

Les éléments du dispositif de connexion DISP sont décrits en détail ci-
30 dessous.

- Unité électronique centrale PE

L'unité électronique centrale PE est illustrée sur les figures 1 à 4.

L'unité électronique centrale PE est appelée également émetteur/récepteur central ou « central transceiver » en anglais.

- 5 L'unité électronique centrale PE est dans un mode dit connectable avec au moins une unité électronique secondaire BA.

L'unité électronique centrale PE est dans un mode dit connectable avec également au moins un terminal utilisateur (non illustré).

- 10 L'unité électronique centrale PE est adaptée pour être dans un mode diffusion DIFF (mode "advertising" en technologie BLE) ou dans un mode balayage SCN (mode "scanning" en technologie BLE). A cet effet, l'unité électronique centrale PE comprend un module de communication sans fil MC1 qui comprend une antenne BLE dans un exemple non limitatif qui sert d'émetteur/récepteur.

- 15 Dans le mode de diffusion DIFF, l'unité électronique centrale PE est adaptée pour diffuser une pluralité de trames d'annonce ADV (fonction illustrée sur la figure 4 BRD(ADV, PUsx)) au sein de canaux spécifiques, dits canaux d'annonce CA (en anglais "advertising channels") distincts de canaux de données CD (en anglais : "data channels") utilisés pour transmettre des trames de données DF applicatives relatives à des connexions établies.

- 20 Le protocole BLE prévoit 3 canaux d'annonce CA référencés canal 37, canal 38 et canal 39 selon le protocole BLE et ayant des fréquences centrales respectives égales à 2402 MHz, 2426 MHz, 2480 MHz, et 37 canaux de données CD (référéncés canal 0 à canal 36). Les canaux d'annonce CA sont répartis sur la bande de fréquence de 2,4GHz. Ainsi les 3 canaux d'annonces CA 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). Les canaux de données CD se répartissent sur les fréquences comprises entre 2400MHz et 2480MHz tous les 2 MHz.
- 25
- 30

Dans le mode balayage SCN, l'unité électronique centrale PE est adaptée

pour effectuer un balayage desdits canaux d'annonce CA pour recevoir une trame d'annonce ADV diffusée par les balises BA.

En particulier, l'unité électronique centrale PE peut :

- recevoir une trame d'annonce ADV diffusée par une balise BA :
- 5 - en mode direct MODd (fonction illustrée sur la figure 4 RX(PE, BA, ADV, CA, MODd)). Une trame d'annonce ADV diffusée en mode direct MODd peut être utilisée après un appairage (décrit plus loin) avec ladite balise BA. Dans ce cas, la trame d'annonce ADV comprend une adresse de l'unité électronique centrale PE ; ou
- 10 - en mode indirect MODi (fonction illustrée sur la figure 4 RX(PE, BA, ADV, CA, MODi)). Une trame d'annonce ADV diffusée en mode indirect MODi peut être utilisée avant l'appairage avec ladite balise BA ou après l'appairage avec ladite balise BA. Dans ce cas, la trame d'annonce ADV ne comprend pas d'adresse de l'unité électronique
- 15 centrale PE mais la balise BA comprend en mémoire une liste d'adresses de périphériques dont une de l'unité électronique centrale PE avec qui elle peut se connecter. Cette liste est appelée en anglais « white list ». La balise BA n'autorisera une connexion qu'avec des périphériques de cette liste.
- 20 L'unité électronique centrale PE est en outre adaptée pour :
 - suite à la réception de ladite trame d'annonce ADV, ouvrir un canal de communication sécurisé CH avec ladite au moins une balise BA de sorte à se connecter avec ladite au moins balise BA (fonction illustrée sur la figure 4 OPN(CH)) ;
 - 25 - piloter ladite au moins une balise BA via au moins une commande RQ envoyée à ladite au moins balise BA via une trame de données DF dans ledit canal de communication CH (fonction illustrée sur la figure 4 CTRL(PE, PA, RQ)).

On notera que les trames de données DF sont échangées sur des canaux de données CD qui font partie du canal de communication sécurisé CH.

Ainsi, suite à la connexion, l'unité électronique centrale PE est adaptée pour

envoyer une commande RQ à ladite balise BA via une trame de données DF dans le canal de communication sécurisé CH (fonction illustrée sur la figure 4 TX(RQ, DF, CD, CH)).

Dans un mode de réalisation non limitatif, ladite trame d'annonce ADV
5 permettant ladite ouverture dudit canal de communication sécurisé CH est diffusée par la balise BA en mode direct MODd. Ainsi, la réception d'une telle trame d'annonce ADV déclenche la connexion entre l'unité électronique centrale PE et la balise BA. La connexion se fait rapidement car les trames d'annonce ADV diffusées en mode direct MODd sont envoyées plus
10 rapidement que celles en mode indirect MODi. La connexion en mode direct MODd se fait plus rapidement car la balise BA et l'unité électronique centrale PE se connaissent déjà.

Dans un mode de réalisation non limitatif, suite à l'envoi de la commande RQ, l'unité électronique centrale PE est en outre adaptée pour recevoir une
15 réponse REP de ladite balise BA via une trame de données DF dans le canal de communication sécurisé CH (fonction illustrée sur la figure 3 RX(REP, DF, CD, CH). Ainsi, si nécessaire, l'unité électronique centrale PE reçoit une réponse REP associée à sa commande RQ.

On notera que l'ouverture d'un canal de communication sécurisé CH dans le
20 protocole de communication BLE comprend de manière connue de l'homme du métier notamment une trame d'annonce ADV appelée « Connect Request » en anglais qui permet de paramétrer tous les paramètres du canal de communication sécurisé CH, cette trame d'annonce ADV étant spécifiquement dédiée à ladite balise BA. Seule la balise BA concernée peut
25 la prendre en compte et pas les autres balises BA ou le terminal utilisateur SP. L'ouverture d'un canal de communication sécurisé étant connu de l'homme du métier, elle n'est pas décrite ici. Ainsi, l'unité électronique centrale PE envoie une trame d'annonce ADV « Connect Request » dédiée à chaque balise BA1 à BA6 dans l'exemple non limitatif illustré.

30 Lorsque l'unité électronique centrale PE est connectée avec une balise BA, à savoir elle a ouvert un canal de communication sécurisé CH, elle peut ainsi

piloter ladite balise BA en lui envoyant une ou plusieurs commandes RQ via des trames de données DF sur un canal de données CD dans le canal de communication sécurisé CH.

Dans des modes de réalisation non limitatifs, une commande RQ est :

- 5 - a) une commande de diagnostic RQ_DIAG ;
- b) une commande de mise en sommeil RQ_SL ;
- c) une commande de paramétrage d'une balise RQ_P.
- d) une commande de déconnexion RQ_DC.

Les commandes sont expliquées ci-dessous.

- 10 a) Dans un mode de réalisation non limitatif, la commande de diagnostic RQ_DIAG permet d'obtenir des informations sur la balise BA telles que dans des exemples non limitatifs :
 - l'existence de défauts sur la balise BA ;
 - le paramétrage de la balise BA ;
 - 15 - la version de la balise BA ;
 - la traçabilité de la balise BA (date et lieu de fabrication, numéro de série) ;
 - les caractéristiques d'une trame d'annonce ADV ; etc.
- 20 b) La commande de mise en sommeil RQ_SL permet d'économiser de l'énergie et donc de moins consommer au niveau de l'alimentation Vcc. Lorsque l'alimentation de la balise BA est pilotée par ladite unité électronique centrale PE, la commande de mise en sommeil RQ_SL permet de couper ladite alimentation. Lorsque l'alimentation de la balise BA est autonome, la commande de mise en sommeil RQ_SL permet à la
25 balise BA d'envoyer des trames d'annonce ADV en mode connectable MODc mais à des intervalles plus espacés.
- c) La commande de paramétrage d'une balise RQ_P comprend dans des exemples non limitatifs :
 - i) le paramétrage de la diffusion d'une trame d'annonce ADV en mode
30 indirect MODi ou en mode direct MODd ; et/ou
 - ii) le paramétrage d'un intervalle de temps entre deux envois successifs

d'une trame d'annonce ADV ; et/ou

- iii) le paramétrage de la puissance à l'émission P_{Utx} d'une trame d'annonce ADV ; et/ou
- iv) le paramétrage des données de la trame d'annonce ADV en fonction
- 5 du type de véhicule automobile V sur lequel la balise BA est installée ;
- v) le paramétrage du mode de la balise BA, à savoir le mode diffusion DIFF ou le mode balayage SCN, etc.

Ainsi, l'unité électronique centrale PE peut configurer tous ces paramètres.

10 Ainsi, l'unité électronique centrale PE peut changer le mode de diffusion par la balise BA d'une trame d'annonce ADV en direct ou indirect et/ou changer l'intervalle de temps de diffusion entre deux trames d'annonce ADV successives par la balise BA. L'unité électronique centrale PE peut ainsi augmenter la cadence de diffusion des trames d'annonce ADV ou la

15 ralentir. Plus l'intervalle de temps entre deux trames d'annonce ADV successives est petit, plus la balise BA peut en envoyer. Cela permet par exemple d'envoyer plus de trames d'annonce ADV à un terminal utilisateur pour que ce dernier puisse se localiser plus rapidement par rapport au véhicule automobile V.

20 Ainsi, l'unité électronique centrale PE permet de réaliser une configuration dynamique d'une trame d'annonce ADV en fonction du type de véhicule automobile V et donc en fonction des demandes spécifiques de chaque constructeur automobile. Ainsi, la même balise BA peut être utilisée pour différents types de véhicule automobile V. Il n'est pas

25 nécessaire de fabriquer une balise différente pour chaque type de véhicule automobile.

Ainsi, l'unité électronique centrale PE peut faire basculer la balise BA du mode balayage SCN au mode diffusion DIFF ou vice et versa.

d) La commande de déconnexion RQ_DC permet à la balise BA de se

30 déconnecter de l'unité électronique centrale PE. Dans ce cas, le canal de communication sécurisé CH est fermé.

- i) Lorsque la balise BA comprend une alimentation Vcc autonome, par la suite, ladite balise BA envoie des trames d'annonce ADV en mode connectable MODc pour que l'unité électronique centrale PE puisse de nouveau se connecter si elle le désire. Elle envoie ces trames d'annonce ADV en mode indirect MODi.
 - ii) Lorsque la balise BA comprend une alimentation Vcc pilotée par l'unité électronique centrale PE, par la suite ladite balise BA envoie des trames d'annonce ADV en mode non connectable MODnc ou en mode connectable MODc.
- Par la suite, l'unité électronique centrale PE doit réactiver son alimentation Vcc pour pouvoir se connecter de nouveau à ladite balise BA. Lorsque son alimentation Vcc est réactivée, la balise BA envoie des trames d'annonce ADV en mode connectable MODc, soit en mode direct MODd pour une connexion plus rapide, soit en mode indirect MODi avec l'utilisation de la « une white list ».
- Un terminal utilisateur peut recevoir ladite trame d'annonce ADV et faire une mesure de puissance RSSI (en anglais « Received Signal Strength Indication »), autrement appelée mesure RSSI ou RSSI, et par la suite en déduire sa localisation par rapport au véhicule automobile. La mesure de puissance RSSI est également appelée mesure de puissance en réception RSSI.
- On notera que le mode non connectable MODnc évite qu'un périphérique tiers tel qu'une autre unité électronique centrale d'un autre véhicule automobile essaye de se connecter à ladite balise BA. Ainsi, un terminal utilisateur peut recevoir ladite trame d'annonce ADV et faire une mesure de puissance RSSI et par la suite en déduire sa localisation par rapport au véhicule automobile tout en évitant qu'un périphérique tiers tel qu'une autre unité électronique centrale d'un autre véhicule automobile essaye de se connecter à ladite balise BA.
- On notera que cette commande de déconnexion RQ_DC peut être envoyée par exemple lorsque ladite unité électronique centrale PE a

reçu les informations de diagnostic de la part de la balise BA ou après le paramétrage de la balise BA.

Lorsque l'unité électronique centrale PE pilote l'alimentation Vcc d'une balise BA tel qu'illustré sur la figure 2, ici des six balises BA1 à BA6, l'unité électronique centrale PE est en outre adaptée (via son dispositif de commutation DC) pour :

- a) activer l'alimentation Vcc d'une balise BA de sorte à se connecter à ladite balise BA (fonction illustrée en pointillés car optionnelle sur la figure 3 ALIM (BA)) ;
- b) désactiver l'alimentation Vcc d'une balise BA (fonction illustrée en pointillés car optionnelle sur la figure 3 DESALIM (BA)) et réactiver ladite alimentation de sorte à se reconnecter avec ladite balise BA (fonction illustrée en pointillés car optionnelle sur la figure 3 REALIM(BA));

L'activation de l'alimentation Vcc permet à l'unité électronique centrale PE de se connecter par la suite à ladite balise BA, à savoir d'ouvrir le canal de communication sécurisé CH.

La désactivation de l'alimentation Vcc et sa réactivation permet à l'unité électronique centrale PE de se reconnecter à ladite balise BA (à savoir d'ouvrir de nouveau un canal de communication sécurisé CH) après que :

- cette dernière a été mise en sommeil. En effet, lors d'une mise en sommeil, il y a une déconnexion automatique, à savoir le canal de communication sécurisé CH est fermé.
- cette dernière s'est déconnectée de ladite unité électronique centrale PE sur commande de déconnexion RQ_DC, à savoir le canal de communication sécurisé CH est fermé ;
- cette dernière s'est déconnectée de ladite unité électronique centrale PE sur commande de signalement de la position RQ_PosB.

On notera que lorsque l'unité électronique centrale PE ne gère pas l'alimentation Vcc d'une balise BA, ici des six balises BA1 à BA6, à savoir lorsque les balises BA comprennent chacune une alimentation Vcc

autonome tel qu'illustré sur la figure 3, une fois l'ouverture du canal de communication sécurisé CH réalisée, la connexion demeure permanente. Les balises BA restent toujours connectées à l'unité électronique centrale PE.

5 Dans un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique centrale PE comprend au moins deux antennes.

Dans une variante de réalisation non limitative, elle comprend deux antennes A1', A2'. Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 4 le module de communication sans fil MC1 de l'unité électronique centrale PE comprend les deux antennes A1',
10 A2'. Chaque antenne A1', A2' comprend un diagramme de rayonnement R. L'union des diagrammes de rayonnement R des deux antennes A1, A2 correspond à une signature radio de l'unité électronique centrale PE.

Dans un premier mode de réalisation non limitatif, les deux antennes A1', A2' ont un même diagramme de rayonnement R. Un exemple non
15 limitatif de diagramme de rayonnement R est illustré sur la figure 5. Au point K on a une mesure $RSSI_K$ pour une distance d_K . Cette distance d_K correspond à -40dBm.

A l'intérieur de la surface hachurée, par exemple au point J illustré sur la figure 5, la mesure $RSSI_J$ sera plus forte que la mesure $RSSI_K$. Ainsi, la
20 distance d_J est inférieure à la distance d_K .

A l'extérieur de la surface hachurée, par exemple au point Q illustré sur la figure 5, la puissance sera plus faible. Ainsi, la distance d_Q est supérieure à la distance d_K .

Selon ce premier mode de réalisation non limitatif, outre le fait qu'elles aient
25 le même diagramme de rayonnement R, les deux antennes A1', A2' sont disposées l'une par rapport à l'autre dans le module de communication sans fil MC1 de sorte que leurs diagrammes de rayonnement R soient orientés différemment l'un par rapport à l'autre. Ainsi, dans les mêmes directions, ils ne rayonnent pas les mêmes puissances.

30 Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 7, dans un exemple non limitatif, les

diagrammes de rayonnement R sont orientés à 90° l'un par rapport à l'autre. Ainsi, les deux antennes A1', A2' sont tournées l'une par rapport à l'autre de 90° . Elles ont ainsi une orientation différente. Dans d'autres exemples non limitatifs non illustrés, les diagrammes de rayonnement R sont orientés à
5 45° , ou à 180° l'un par rapport à l'autre.

Comme on peut le voir le point Q est maintenant couvert par un des deux diagrammes de rayonnement R. Ainsi, un diagramme de rayonnement R par rapport à l'autre diagramme de rayonnement R couvre différemment l'espace de rayonnement ε et compense les défauts de rayonnement de l'autre
10 diagramme de rayonnement R. Ainsi, au point Q, la mesure $RSSI_Q$ est plus grande qu'avec une seule antenne.

Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif, les deux antennes A1', A2' ont un diagramme de rayonnement R différent.

Un exemple premier diagramme de rayonnement R est illustré sur la figure 5,
15 et un deuxième diagramme de rayonnement R' est illustré sur la figure 6.

Les mêmes explications données pour le premier mode de réalisation s'appliquent pour le deuxième mode de réalisation en ce qui concerne les points K, Q et J.

Comme on peut le voir le point Q est maintenant couvert par un des deux
20 diagrammes de rayonnement R. Ainsi, un diagramme de rayonnement R par rapport à l'autre diagramme de rayonnement R' couvre différemment l'espace de rayonnement ε et compense les défauts de rayonnement de l'autre diagramme de rayonnement R'.

Dans un mode de réalisation non limitatif non illustré, les deux diagrammes
25 de rayonnement R, R' peuvent être également orientés différemment l'un par rapport à l'autre. Ainsi, de la même manière que pour le premier mode de réalisation, les deux antennes A1', A2' sont tournées l'une par rapport à l'autre de 90° . Elles ont ainsi une orientation différente. Dans d'autres exemples non limitatifs non illustrés, les diagrammes de rayonnement R, R'

sont orientés à 45°, ou à 180° l'un par rapport à l'autre.

Ainsi, pour ce deuxième mode de réalisation, soit les diagrammes de rayonnement R, R' sont orientés de la même manière, soit ils sont orientés différemment.

- 5 Ainsi, les deux modes de réalisation permettent d'avoir deux diagrammes de rayonnement des deux antennes A1', A2' qui sont complémentaires l'un de l'autre.

Ainsi, grâce à l'utilisation de deux antennes ou plus, on introduit une diversité d'antennes qui permet d'améliorer la communication entre l'unité
10 électronique centrale PE et la balise BA.

En particulier, cela améliore :

- la réception par l'unité électronique centrale PE des trames d'annonce ADV ;
- l'envoi ou l'émission par l'unité électronique centrale PE des trames de
15 données DF.

- Unité électronique secondaire BA

Tel qu'illustré sur la figure 1, dans un exemple non limitatif, le dispositif d'identification DISP comprend six balises BAI (i=1 à 6). Les six balises BA1 à BA6 sont réparties tout autour du véhicule automobile V et sont disposées
20 à différentes positions PosB.

Dans l'exemple non limitatif de la figure 1, les six positions PosB sont :

- au niveau du pneu avant droit ;
- au niveau du pneu avant gauche ;
- au niveau des portières droites ;
- 25 - au niveau des portières gauches ;
- au niveau du pneu arrière droit ;
- au niveau du pneu arrière gauche.

Les balises BA sont utilisées pour :

- la localisation d'un terminal utilisateur par rapport au véhicule automobile
30 par une méthode de mesure de puissance en réception RSSI (en

anglais « Received Signal Strength Indication ») de signaux reçus par le terminal utilisateur, méthode bien connue de l'homme du métier. Les signaux reçus par le terminal utilisateur sont les trames d'annonce ADV diffusées par les unités électroniques BA, PE ;

- 5 - échanger des informations avec l'unité électronique centrale PE. Dans des exemples non limitatifs, ces informations sont des informations de défauts sur la balise BA, de paramétrage de la balise BA, de version de la balise BA, de traçabilité de la balise BA, de caractéristiques d'une trame d'annonce ADV etc.
- 10 Une balise BA est adaptée pour être appairée avec ladite unité électronique centrale PE et donc au véhicule automobile V (fonction illustrée sur la figure 4 APP(BA(ID), PE(ADR)). On notera que l'appairage est un appairage BLE et se fait en général en usine une fois pour toute lors de l'installation de la balise BA sur le véhicule automobile. A cette fin, lors de l'appairage BLE, il y
- 15 a un échange d'identifiant ID et d'adresse ADR ainsi que d'informations chiffrées pour sécuriser le canal de communication qui va être utilisé. Ainsi, après l'appairage BLE, la balise BA comprend en mémoire MEM2 l'adresse ADR de ladite unité électronique centrale PE, et ladite unité électronique centrale PE comprend en mémoire MEM1 l'identifiant ID de la balise BA.
- 20 Ainsi, l'unité électronique centrale PE comprend les identifiants ID de chaque balise BA1 à BA6 dans l'exemple non limitatif illustré.

L'appairage BLE étant connu de l'homme du métier, il n'est pas décrit ici.

Une balise BA est adaptée pour être :

- dans un mode connectable MODc avec l'unité électronique centrale PE.
- 25 Elle peut établir une connexion avec l'unité électronique centrale PE pour échanger des trames de données DF sur le canal de communication sécurisé CH. Dans le mode connectable MODc elle peut également diffuser des trames d'annonce ADV ;
- dans un mode non connectable MODnc. elle ne peut établir de
- 30 connexion avec aucun appareil. Elle se contente de diffuser des trames d'annonce ADV. Elle n'a pas besoin d'entrer en connexion avec l'unité

électronique centrale PE ou le terminal utilisateur.

On notera que le mode connectable MODc avec ladite unité électronique centrale PE est paramétré dans ladite balise BA avant son installation sur le véhicule automobile. A cet effet, ladite balise BA comprend en mémoire
5 MEM2 l'adresse ADR de ladite unité électronique centrale PE.

Lorsqu'une balise BA comprend une alimentation Vcc autonome tel qu'illustré sur la figure 3, dès son installation sur le véhicule automobile V, elle devient en mode connectable MODc et reste toujours dans ce mode avec l'unité électronique centrale PE. Dans ce cas, l'unité électronique
10 centrale PE ne peut pas lui envoyer une commande de déconnexion RQ_DC.

Lorsqu'une balise BA ne comprend pas d'alimentation Vcc autonome, mais comprend une alimentation Vcc qui est pilotée par l'unité électronique centrale PE tel qu'illustré sur la figure 2, ladite balise BA bascule dans le
15 mode non connectable MODnc sur commande RQ de ladite l'unité électronique centrale PE (commande de déconnexion RQ_DC ou commande de signalement de la position PosB). Ainsi, c'est l'unité électronique centrale PE qui décide du changement du mode de fonctionnement de la balise BA en modifiant son mode de fonctionnement de la balise BA.

20 Ainsi, il n'est pas nécessaire :

- d'avoir une temporisation t1 (entre 500millisecondes et 1seconde) qui permet à l'unité électronique centrale PE de se connecter avec ladite balise BA et d'envoyer les commandes RQ qu'elle désire et de recevoir les réponses REP associées de ladite balise BA le cas échéant ; et
- 25 - de paramétrer la balise BA pour qu'elle bascule automatiquement dans le mode non connectable MODnc après cette temporisation t1.

Par ailleurs, une balise BA est adaptée pour être dans le mode diffusion DIFF ou dans le mode balayage SCN. A cet effet, la balise BA comprend un module de communication sans fil MC2. Un module de
30 communication sans fil MC2 comprend ainsi une antenne BLE dans un exemple non limitatif qui sert d'émetteur/récepteur. La balise BA est adaptée

pour diffuser une trame d'annonce ADV au sein des canaux d'annonce CA vus précédemment lorsqu'elle est alimentée. Une balise BA diffuse plusieurs fois une même trame d'annonce ADV séquentiellement sur les canaux d'annonce CA. Une trame d'annonce ADV est ainsi diffusée de façon répétée
5 selon un intervalle de temps régulier.

Ainsi, la balise BA peut être :

- en mode connectable MODc combiné avec le mode diffusion DIFF ou le mode balayage SCN ; ou
- en mode non connectable MODnc avec le mode diffusion DIFF ou le
10 mode balayage SCN.

Elle est initialisée en mode connectable MODc (avec ladite unité électronique centrale PE) combiné avec le mode diffusion DIFF (et non le mode balayage SCN). Ainsi dès qu'elle est alimentée et avant son appairage avec ladite unité électronique centrale PE, la balise BA est adaptée pour diffuser une
15 trame d'annonce ADV en mode indirect MODi.

Une trame d'annonce ADV comporte :

- un identifiant ID tel que dans un exemple non limitatif une adresse MAC (« Media Access Control » en anglais). Cet identifiant ID est unique pour chaque balise BA installée sur un véhicule automobile V ;
- 20 - des informations INF qui indiquent :
 - que la balise BA est connectable ou non avec un autre appareil ;
 - la puissance à l'émission P_{Utx} de la trame d'annonce ADV.

Par ailleurs, une balise BA est adaptée pour diffuser une trame d'annonce ADV :

- 25 - a) en mode direct MODd après son appairage avec ladite unité électronique centrale PE (fonction illustrée sur la figure 3 BRD(ADV(ID), CA, MODd, P_{Utx})) ;
- b) en mode indirect MODi avant son appairage avec ladite unité électronique centrale PE ou après une déconnexion (fonction illustrée sur
30 la figure 3 BRD(ADV(ID), CA, MODi, P_{Utx})).

Dans le cas a) du mode direct MODd :

- seule l'unité électronique centrale PE est adaptée pour recevoir cette trame d'annonce ADV ;
- la trame d'annonce ADV comprend ainsi l'adresse de la balise BA émettrice et l'adresse du destinataire qui est ici l'adresse ADR de l'unité électronique centrale PE ;
- la trame d'annonce ADV indique que la balise BA est connectable à l'unité électronique centrale PE, à savoir la balise BA ne va accepter qu'une connexion venant uniquement de ladite unité électronique centrale PE et pas d'autres appareils ;
- une déconnexion de ladite balise BA avec ladite unité électronique centrale PE peut être réalisée, à savoir une fermeture du canal de communication sécurisé CH, lorsque par exemple la balise BA a reçu une commande de déconnexion RQ_DC de ladite unité électronique centrale PE ou lors d'une mise en sommeil de ladite balise BA par ladite unité électronique centrale PE (via une commande de mise en sommeil RQ_SL) ou lorsque la balise BA a reçu une commande de signallement de position RQ_PosB en mode non connectable.

Dans le cas b) du mode indirect MODi :

- n'importe quel appareil peut recevoir la trame d'annonce ADV diffusée. Ainsi, l'unité électronique centrale PE et/ou un terminal utilisateur appairé avec le véhicule automobile peut recevoir la trame d'annonce ADV.
- la trame d'annonce ADV comprend ainsi l'adresse de la balise BA émettrice mais ne comprend aucune adresse du destinataire.

Dans un mode de réalisation non limitatif, ladite unité électronique secondaire BA est adaptée pour diffuser deux trames d'annonce ADV successives en mode direct MODd à un intervalle de temps inférieur à la diffusion de deux trames d'annonce ADV successives en mode indirect MODi. Cela permet à l'unité électronique centrale PE de recevoir rapidement les trames d'annonce ADV en mode direct MODd qui lui sont dédiées et d'en recevoir plus. La communication est ainsi plus rapide et plus efficace.

Dans un exemple non limitatif, l'intervalle de temps entre deux trames

d'annonce ADV successives en mode direct MODd est inférieur à 10ms (millisecondes).

Dans un exemple non limitatif, l'intervalle de temps entre deux trames d'annonce ADV successives en mode indirect MODi est sensiblement
5 compris entre 20ms et 30ms.

Après ouverture du canal de communication sécurisé CH avec l'unité électronique centrale PE, la balise BA est en outre adaptée pour :

- être pilotée par ladite unité électronique centrale PE via au moins une commande RQ reçue de ladite unité électronique centrale PE dans le
10 canal de communication sécurisé CH (fonction illustrée sur la figure 3 CTRL(BA, PE, RQ)).

Ainsi, suite à la connexion, la balise BA est adaptée pour recevoir au moins une commande RQ de ladite unité électronique centrale PE via une trame de données DF dans le canal de communication sécurisé CH (fonction illustrée
15 sur la figure 3 RX(RQ, DF, CD, CH)). On rappelle que la trame de données DF est transmise au sein d'un canal de données CD.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la balise BA est en outre adaptée pour :

- suite à la réception d'une commande RQ, envoyer une réponse REP via
20 une trame de données DF dans le canal de communication sécurisé CH (fonction illustrée sur la figure 3 TX(REP, DF, CD, CH)). La réponse REP est ainsi envoyée via une trame de données DF sur un canal de données CD dans le canal de communication sécurisé CH.

Bien entendu, après ouverture du canal de communication sécurisé CH avec
25 l'unité électronique centrale PE, la balise BA est également adaptée pour diffuser une trame d'annonce ADV.

Ainsi, grâce au fait que la balise BA est en mode connectable MODc avec ladite unité électronique centrale PE, ladite balise BA et ladite unité électronique centrale PE vont pouvoir être interconnectées et communiquer
30 entre elles par ondes radios grâce au protocole de communication BLE, à savoir échanger des trames d'annonce ADV et des trames de données DF.

L'unité électronique centrale PE prend ainsi le contrôle de la balise BA et peut récupérer des informations sur ladite balise BA ou peut paramétrer ladite balise BA pour par exemple rendre plus rapide et efficace la diffusion des trames d'annonce ADV. Ainsi, on améliore la fonctionnalité d'une balise
5 BA puisque outre pour l'application de localisation elle peut être utilisée pour une application de diagnostic.

Dans un mode de réalisation non limitatif, la balise BA comprend au moins deux antennes.

Dans une variante de réalisation non limitative, elle comprend deux antennes
10 A1, A2. Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 4 le module de communication sans fil MC2 de la balise BA comprend les deux antennes A1, A2. Chaque antenne A1, A2 comprend un diagramme de rayonnement R. Le diagramme de rayonnement R permet d'avoir une information sur la distance pour une mesure RSSI donnée à laquelle se trouve le terminal utilisateur lorsqu'il
15 s'approche de la balise BA et lorsqu'il se trouve à un certain angle par rapport à une antenne A1, ou A2. Ainsi, l'union des diagrammes de rayonnement R des deux antennes A1, A2 correspond à une signature radio de la balise BA.

On notera que par souci de simplification, et à titre purement illustratif, les
20 mêmes diagrammes de rayonnement R, R' ont été pris pour les antennes A1, A2 et les antennes A1', A2'. Bien entendu, les antennes A1, A2 peuvent avoir des diagrammes de rayonnement R, R' différents de ceux des antennes A1' et A2'. De même, les antennes A1, A2 de chaque balise BA peuvent avoir des diagrammes de rayonnement différents des antennes A1,
25 A2 des autres balises BA.

Dans un premier mode de réalisation non limitatif, les deux antennes A1, A2 ont un même diagramme de rayonnement R. Un exemple non limitatif de diagramme de rayonnement R est illustré sur la figure 5. Si le terminal utilisateur se trouve au point K par exemple, il mesure une puissance $RSSI_K$
30 correspondant à une distance d_K à laquelle il se trouve de ladite balise BA.

Cette distance d_K correspond à -40dBm.

A l'intérieur de la surface hachurée, par exemple au point J illustré sur la figure 5, la mesure $RSSI_J$ sera plus forte que la mesure $RSSI_K$. Ainsi, si le terminal utilisateur se trouve au point J, il mesure une puissance $RSSI_J$ plus forte et sa distance d_J est inférieure à la distance d_K .

A l'extérieur de la surface hachurée, par exemple au point Q illustré sur la figure 5, la puissance sera plus faible. Ainsi, si le terminal utilisateur se trouve au point Q, il mesure une puissance $RSSI_Q$ plus faible et sa distance d_Q est supérieure à la distance d_K .

10 Selon ce premier mode de réalisation non limitatif, outre le fait qu'elles aient le même diagramme de rayonnement R, les deux antennes A1, A2 sont disposées l'une par rapport à l'autre dans le module de communication sans fil MC2 de sorte que leurs diagrammes de rayonnement R soient orientés différemment l'un par rapport à l'autre. Ainsi, dans les mêmes directions, ils
15 peuvent ne pas rayonner les mêmes puissances.

Ainsi, tel qu'illustré sur la figure 7, dans un exemple non limitatif, les diagrammes de rayonnement R sont orientés à 90° l'un par rapport à l'autre. Ainsi, les deux antennes A1, A2 sont tournées l'une par rapport à l'autre de 90°. Elles ont ainsi une orientation différente. Dans d'autres exemples non
20 limitatifs non illustrés, les diagrammes de rayonnement R sont orientés à 45°, ou à 180° l'un par rapport à l'autre.

Comme on peut le voir le point Q est maintenant couvert par un des deux diagrammes de rayonnement R. Ainsi, un diagramme de rayonnement R par rapport à l'autre diagramme de rayonnement R couvre différemment l'espace
25 de rayonnement ε et compense les défauts de rayonnement de l'autre diagramme de rayonnement R. Ainsi, si le terminal utilisateur se trouve au point Q, il mesure une puissance $RSSI_Q$ plus grande qu'avec une seule antenne.

Dans un deuxième mode de réalisation non limitatif, les deux

antennes A1, A2 ont un diagramme de rayonnement R différent.

Un exemple premier diagramme de rayonnement R est illustré sur la figure 5, et un deuxième diagramme de rayonnement R' est illustré sur la figure 6.

Les mêmes explications données pour le premier mode de réalisation
5 s'appliquent pour le deuxième mode de réalisation en ce qui concerne les points K, Q et J.

Comme on peut le voir sur la figure 8, le point Q est maintenant couvert par un des deux diagrammes de rayonnement R. Ainsi, un diagramme de rayonnement R par rapport à l'autre diagramme de rayonnement R' couvre
10 différemment l'espace de rayonnement ε et compense les défauts de rayonnement de l'autre diagramme de rayonnement R'. Ainsi, si le terminal utilisateur se trouve au point Q, il mesure une puissance $RSSI_Q$ plus grande qu'avec une seule antenne.

Dans un mode de réalisation non limitatif non illustré, les deux diagrammes de rayonnement R, R' peuvent être également orientés différemment l'un par rapport à l'autre. Ainsi, de la même manière que pour le premier mode de réalisation, les deux antennes A1, A2 sont tournées l'une par rapport à l'autre de 90°. Elles ont ainsi une orientation différente. Dans d'autres exemples non limitatifs non illustrés, les diagrammes de rayonnement R, R' sont orientés à
20 45°, ou à 180° l'un par rapport à l'autre.

Ainsi, pour ce deuxième mode de réalisation, soit les diagrammes de rayonnement R, R' sont orientés de la même manière, soit ils sont orientés différemment.

Ainsi, les deux modes de réalisation permettent d'avoir deux diagrammes de rayonnement des deux antennes A1', A2' qui sont complémentaires l'un de l'autre.
25

Ainsi, grâce à l'utilisation de deux antennes ou plus, on introduit une diversité d'antennes qui permet d'améliorer la communication entre la balise BA et l'unité électronique centrale PE, et entre la balise BA et le terminal utilisateur.

En particulier, cela améliore l'émission des trames d'annonce ADV par la balise BA.

De plus, la diversité d'antennes améliore les mesures RSSI faites par le terminal utilisateur.

5 Dans un mode de réalisation non limitatif, la balise BA est configurée pour :

- alterner la diffusion de ses trames d'annonce ADV via l'une ou l'autre des deux antennes A1, A2 ; ou
 - diffuser ses trames d'annonce ADV via les deux antennes A1, A2 en
- 10 même temps.

Ainsi, on duplique le nombre d'informations par rapport à l'utilisation d'une unique antenne dans le module de communication sans fil MC2.

Ces deux modes de réalisation s'appliquent pour toutes les balises BA du véhicule automobile V, à savoir les six balises BA1 à BA6 décrites

15 précédemment. Ainsi, en fonction de la position du terminal utilisateur par rapport au véhicule automobile V et donc par rapport à chacune des six balises BA, et en fonction de l'angle où se trouve le terminal utilisateur par rapport à chaque balise BA, on va avoir deux informations de mesure RSSI et de distance d relatives aux deux antennes A1, A2 de chaque balise BA.

20 Chaque balise BA a ainsi sa propre signature radio qui est déterminée par les deux diagrammes de rayonnement de ses deux antennes A1, A2. Ainsi, il est possible de localiser de façon précise le terminal utilisateur et de savoir à quel niveau du véhicule automobile il se trouve (avant droit, avant gauche, portières droites, portières gauches, arrière droit, arrière gauche dans

25 l'exemple non limitatif pris).

On notera qu'afin de connaître en fonctionnement quelle est la distance d correspondant à la mesure RSSI reçue des trames d'annonce ADV émises par les deux antennes A1, A2, le terminal utilisateur comprend en mémoire les informations de mesure RSSI et distance d correspondant à chacune des

30 deux antennes A1, A2 pour chacune des six positions données (avant droit,

avant gauche, portières droites, portières gauches, arrière droit, arrière gauche) dans l'exemple non limitatif pris. Ces informations ont été initialement recueillies lors d'une phase de calibrage avant la mise en fonctionnement du terminal utilisateur. En fonctionnement, le terminal

5 utilisateur mesure la puissance RSSI des trames d'annonce ADV reçues de la balise BA, et la compare par rapport à celles sauvegardées en mémoire pour récupérer la distance d correspondante.

Bien entendu la description de l'invention n'est pas limitée à l'application, aux modes de réalisation et aux exemples décrits ci-dessus.

10 Ainsi, dans un mode de réalisation non limitatif où les balises BA sont positionnées dans les pneus, elles peuvent être utilisées pour une application TPMS nommée en anglais « Tire Pressure Monitoring System » qui donne des informations sur la pression du pneu.

Ainsi, l'invention décrite présente notamment les avantages suivants :

- 15
- elle est simple à mettre en œuvre ;
 - elle ne nécessite pas de connexion filaire incluant un réseau filaire (comme un réseau LIN ou CAN) entre l'unité électronique centrale PE et chaque balise BA qui nécessite d'ajouter un ou plusieurs fils qui traversent tout le véhicule, ainsi que les composants qui doivent gérer

20 cette communication sur chacune des balises BA. On a ainsi remplacé un réseau filaire par un réseau radiofréquence sécurisé ;

 - elle permet une interconnexion entre l'unité électronique centrale PE et les balises BA plus flexible ;
 - elle permet à l'unité électronique centrale PE de piloter les balises BA et

25 notamment de changer le mode de fonctionnement des balises BA (mode de diffusion en mode indirect ou en mode direct, mode balayage, mode connectable, mode non connectable) et son paramétrage ;

 - elle permet de réaliser cette interconnexion lors de la fabrication du

30 véhicule automobile ou si besoin est en seconde-monte après la vente

du véhicule automobile, contrairement à un réseau filaire qui nécessite de le faire uniquement lors la fabrication du véhicule automobile ;

- elle permet d'éviter tout risque d'interférence d'un périphérique tiers dans la communication entre les balises BA et l'unité électronique centrale PE
- 5 du véhicule automobile V concerné ;
- elle permet d'utiliser une balise unique BA pour différents types de véhicules automobiles. D'où un gain en terme de coûts de fabrication.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de communication (DISP) pour véhicule automobile (V) comprenant au moins une unité électronique secondaire (BA) et une unité électronique centrale (PE) adaptées pour communiquer entre elles selon un protocole de communication Bluetooth Low EnergyTM (BLE), selon lequel ledit dispositif de communication (DISP) comprend :
- 10 - au moins une unité électronique secondaire (BA) adaptée pour :
 - diffuser une trame d'annonce (ADV) ;
 - être appairée avec ladite unité électronique centrale (PE) ;
 - être en mode connectable avec ladite unité électronique centrale (PE) ;
 - 15 - être pilotée par ladite unité électronique centrale (PE) via au moins une commande (RQ) reçue de ladite unité électronique centrale (PE) dans un canal de communication sécurisé (CH) ;
 - une unité électronique centrale (PE) adaptée pour :
 - 20 - recevoir une trame d'annonce (ADV) diffusée par ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) ;
 - suite à la réception de ladite trame d'annonce (ADV), ouvrir un canal de communication sécurisé (CH) avec ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) de sorte à se connecter avec ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) ;
 - 25 - piloter ladite unité électronique secondaire (BA) via au moins une commande (RQ) envoyée à ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) via une trame de données (DF) dans ledit canal de communication sécurisé (CH).
2. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 1, selon lequel ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) est une balise.
- 30

3. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 1 ou la revendication 2, selon lequel ladite unité électronique secondaire (BA) est adaptée pour diffuser au moins une trame d'annonce (ADV) :
- 5 - en mode direct (MODd) ; ou
 - en mode indirect (MODi).
4. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 3, selon lequel ladite trame d'annonce (ADV) permettant ladite ouverture dudit canal de communication sécurisé (CH) est diffusée en mode
- 10 direct (MODd).
5. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 3 ou la revendication 4, selon lequel ladite unité électronique secondaire (BA) est adaptée pour diffuser deux trames d'annonce (ADV) successives en mode direct (MODd) à un intervalle de temps
- 15 inférieur à la diffusion de deux trames d'annonce (ADV) successives en mode indirect (MODi).
6. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 5, selon lequel ladite au moins une commande (REQ) est :
- 20 - une commande de diagnostic (RQ_DIAG) ; ou
 - une commande de mise en sommeil (RQ_SL) ; ou
 - une commande de paramétrage d'une balise (RQ_P) ; ou
 - une commande de déconnexion (RQ_DC).
7. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 6, selon lequel ladite commande de paramétrage d'une balise (BA) comprend :
- 25 - le paramétrage de la diffusion d'une trame d'annonce (ADV) en mode indirect (MODi) ou en mode direct (MODd) ; et/ou
 - le paramétrage d'un intervalle de temps entre deux envois

- successifs d'une trame d'annonce (ADV) ; et/ou
- le paramétrage de la puissance d'émission d'une trame d'annonce (ADV) ; et/ou
 - le paramétrage des données de la trame d'annonce (ADV) en fonction du type de véhicule automobile (V) sur lequel ladite unité électronique secondaire (BA) est installée ; et/ou
 - le paramétrage d'un mode de ladite unité électronique secondaire (BA), à savoir un mode diffusion (DIFF) ou un mode balayage (SCN).
8. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 7, selon lequel :
- suite à la réception de ladite au moins une commande (RQ), ladite unité électronique secondaire (BA) est en outre adaptée pour envoyer à ladite unité électronique centrale (PE) une réponse (REP) via une trame de données (DF) dans ledit canal de communication sécurisé (CH) ;
 - suite à l'envoi de ladite au moins une commande (RQ), ladite unité électronique centrale (PE) est en outre adaptée pour recevoir une réponse (REP) de ladite unité électronique secondaire (BA) via une trame de données (DF) dans ledit canal de communication sécurisé (CH).
9. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 8, selon lequel ladite unité électronique centrale (PE) est en outre adaptée pour piloter l'alimentation (Vcc) de ladite au moins une unité électronique secondaire (BA).
10. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 9, selon lequel ladite unité électronique centrale (PE) est en outre adaptée pour :
- activer l'alimentation (Vcc) de ladite au moins une unité

- électronique secondaire (BA) de sorte à se connecter à ladite balise (BA) ;
- 5 - désactiver l'alimentation (Vcc) de ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) et réactiver ladite alimentation (Vcc) de sorte à se reconnecter avec ladite unité électronique secondaire (BA).
- 10 11. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 8, selon lequel ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) comprend une alimentation (Vcc) autonome.
12. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 11, selon lequel ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) comprend en mémoire (MEM) l'adresse de ladite unité électronique centrale (PE).
- 15 13. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 12, selon lequel ladite au moins une unité électronique secondaire (BA) comprend au moins deux antennes (A1, A2).
- 20 14. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 13, selon lequel ladite unité électronique centrale (PE) comprend au moins deux antennes (A1', A2').
- 25 15. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 13 ou la revendication 14, selon lequel lesdites au moins deux antennes (A1, A2, A1', A2') ont un même diagramme de rayonnement (R).
16. Dispositif de communication (DISP) selon la revendication 13 ou la revendication 14, selon lequel lesdites au moins deux antennes (A1, A2, A1', A2') ont un diagramme de rayonnement (R) différent.

5 17. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 13 à 16, selon lequel lesdites au moins deux antennes (A1, A2, A1', A2') sont disposées l'une par rapport à l'autre de sorte que leurs diagrammes de rayonnement (R) soient orientés différemment l'un par rapport à l'autre.

10 18. Dispositif de communication (DISP) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 17, selon lequel ledit dispositif de connexion (DISP) comprend une pluralité d'unités électroniques secondaires (BA).

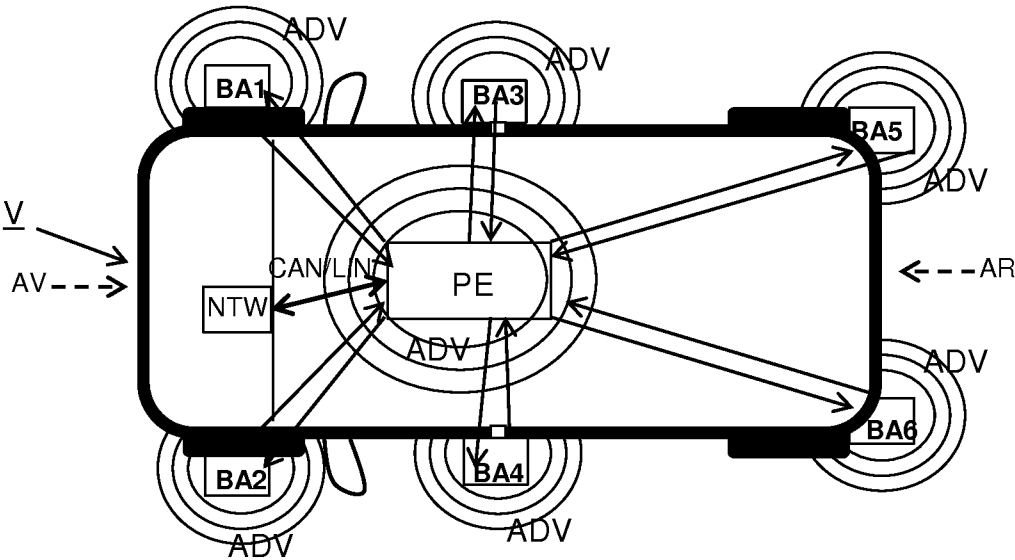


Fig. 1

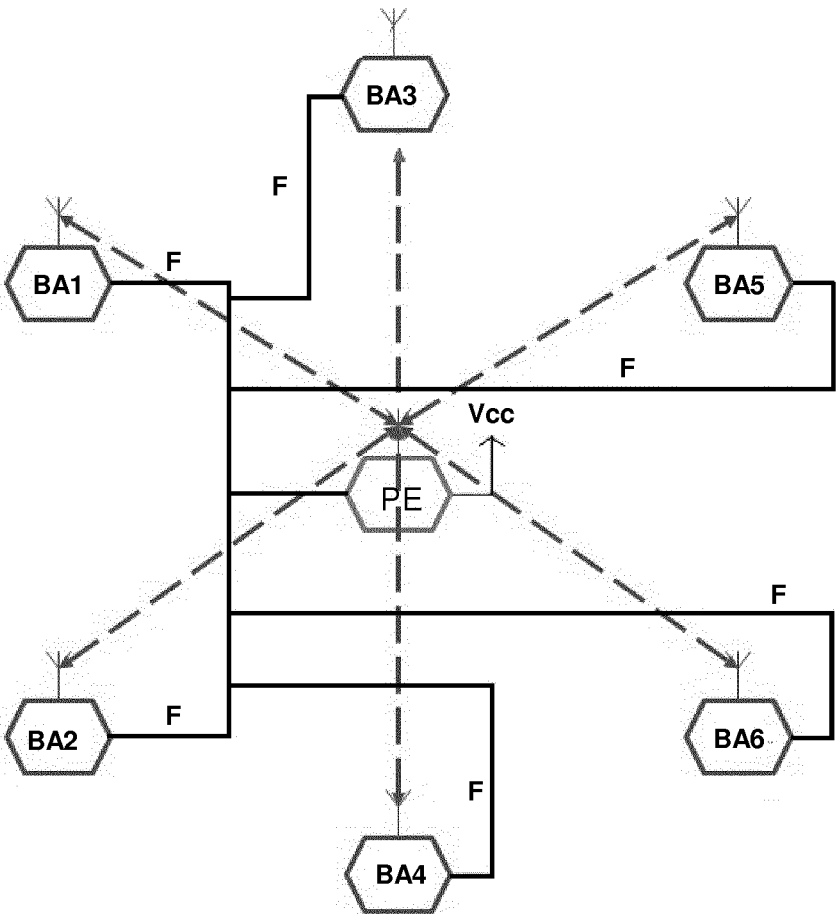
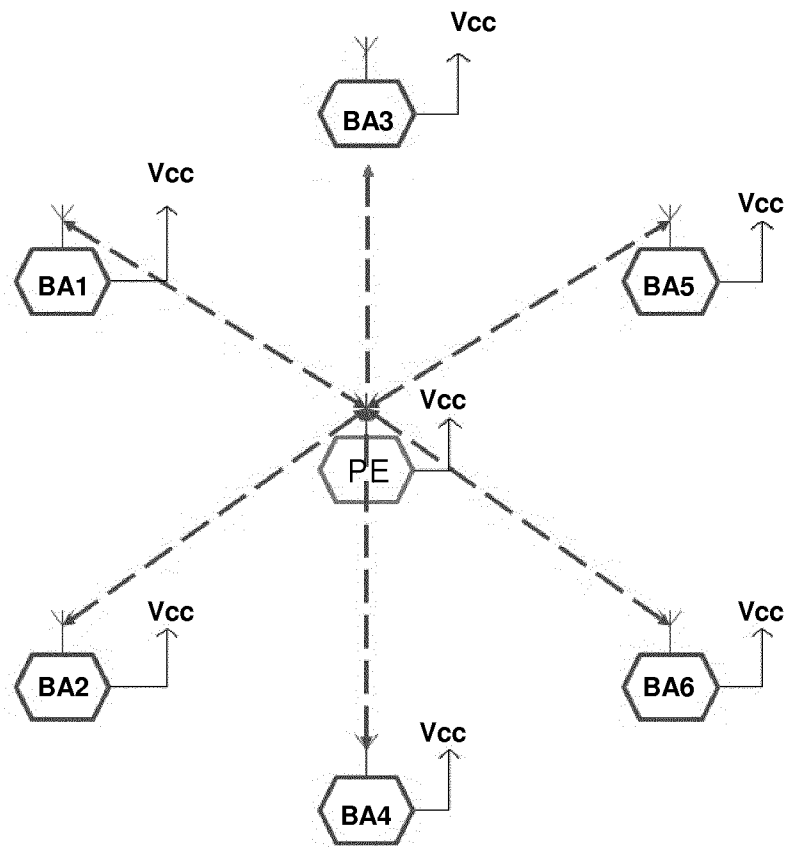


Fig. 2

2/5

Fig. 3

3/5

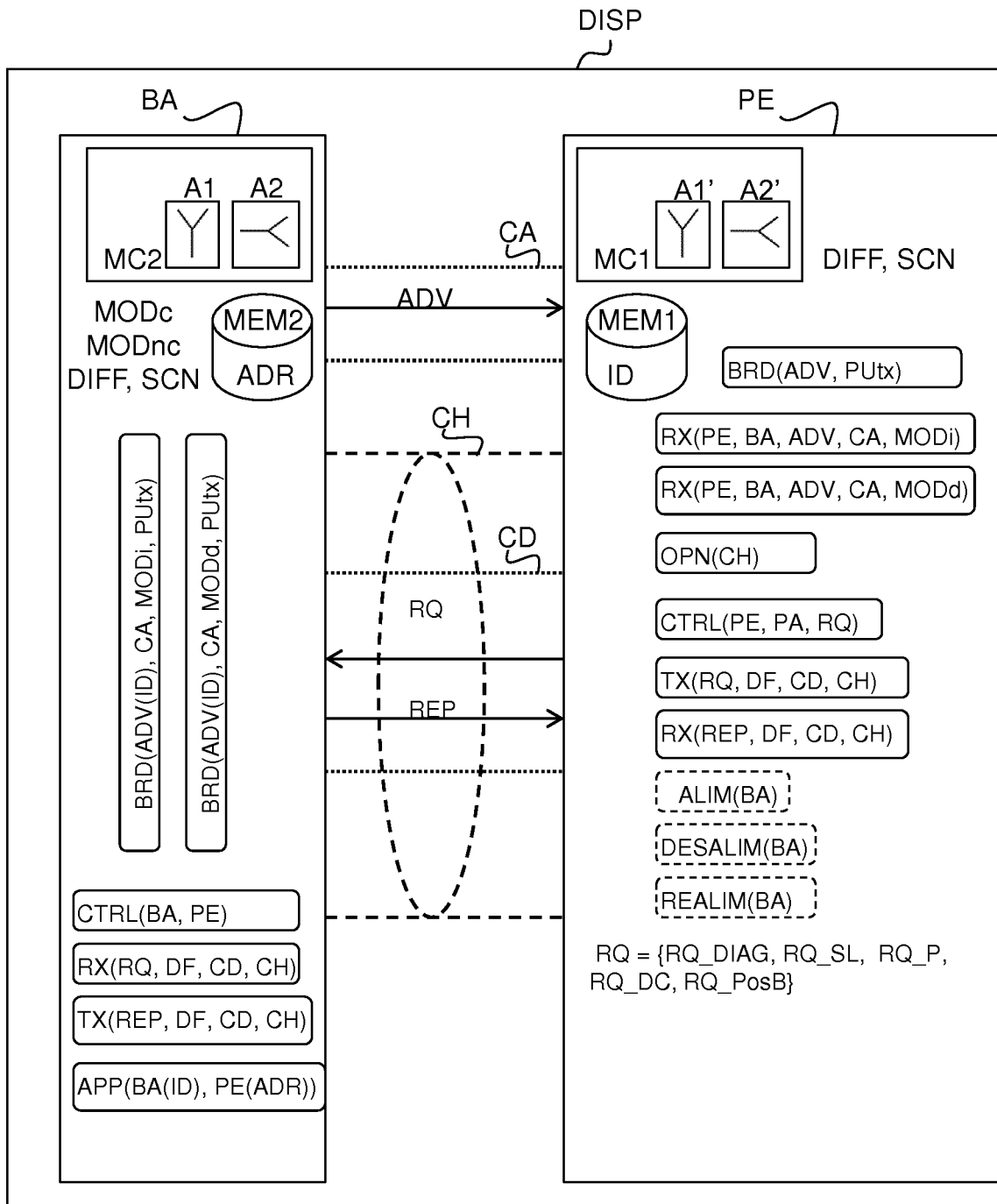


Fig. 4

4/5

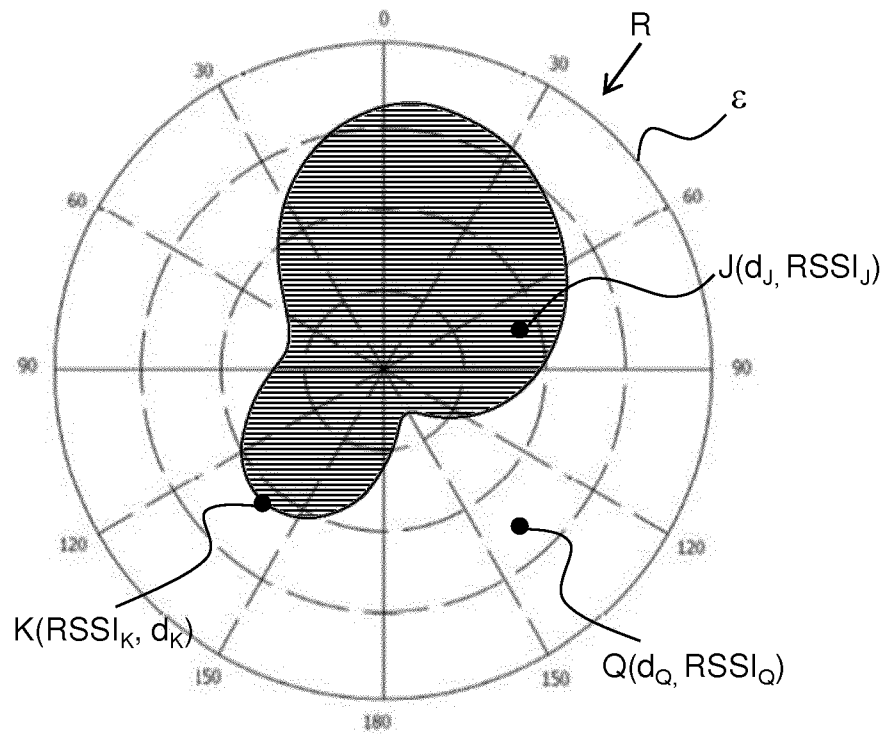


Fig. 5

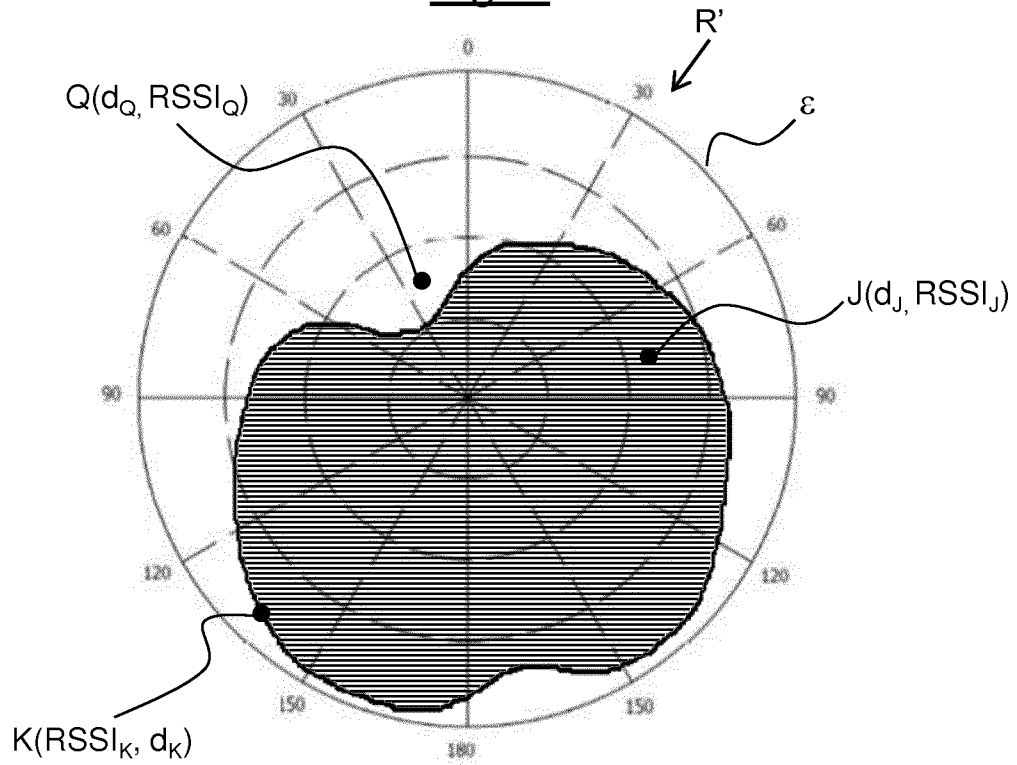


Fig. 6

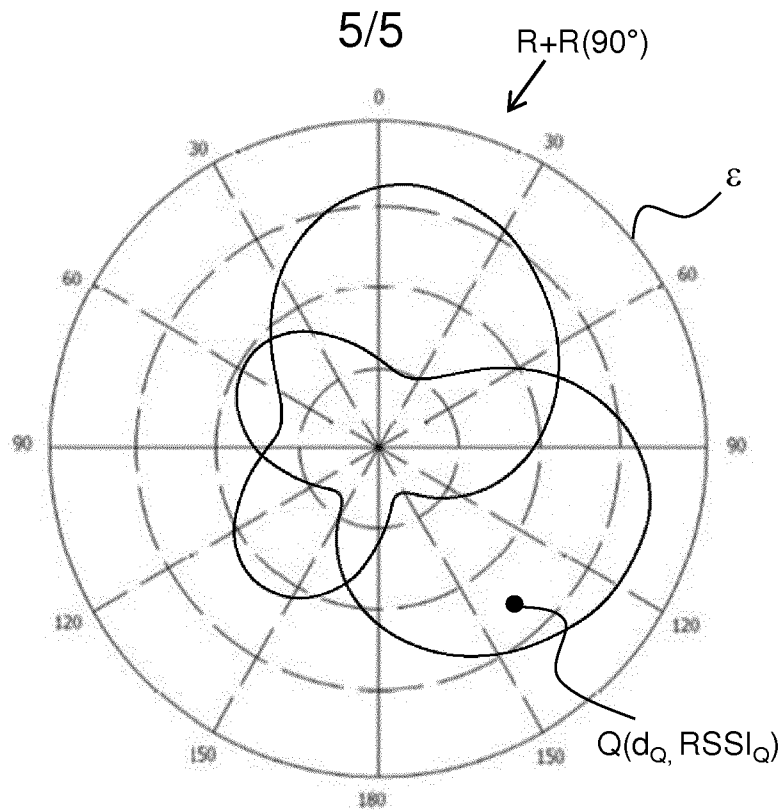


Fig. 7

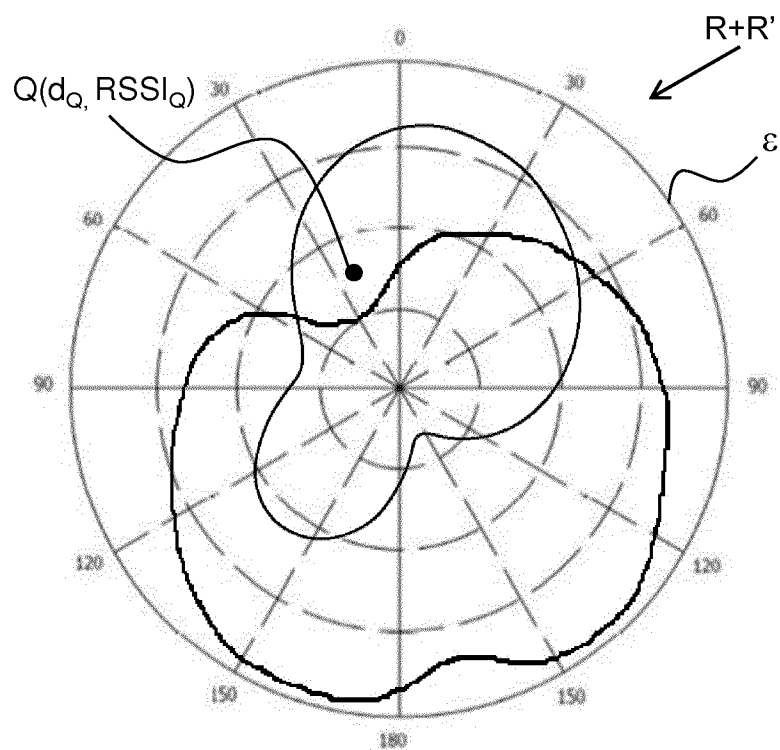


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/067324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W4/80 B60R16/023 H04L29/08
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)
H04W B60R H04L

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)

EP0-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	US 2014/188348 A1 (GAUTAMA NEERAJ R [CA] ET AL) 3 July 2014 (2014-07-03) paragraphs [0029] - [0034], [0044], [0059], [0098], [0105] - [0115], [0166] - [0168]; figures 1A, 3A -----	1,2,6,8, 11,12,18

☐

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

5 September 2018

Date of mailing of the international search report

26/11/2018

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

Sälzer, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/067324

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1, 2, 6, 8, 11, 12, 18

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

This International Searching Authority found multiple inventions or groups of inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1, 2, 6, 8, 11, 12, 18

Wireless connection between a central unit and secondary units for a vehicle

2. Claims: 3-5, 7

Configuration of an advertising frame

3. Claims: 9, 10

Control of power supply to a secondary unit

4. Claims: 13-17

Configuration of the antennas for the central and secondary units

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/067324

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014188348 A1	03-07-2014	CN 103905127 A	02-07-2014
		DE 102013224330 A1	03-07-2014
		US 2014188348 A1	03-07-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2018/067324

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H04W4/80 B60R16/023 H04L29/08
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)
H04W B60R H04L

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	US 2014/188348 A1 (GAUTAMA NEERAJ R [CA] ET AL) 3 juillet 2014 (2014-07-03) alinéas [0029] - [0034], [0044], [0059], [0098], [0105] - [0115], [0166] - [0168]; figures 1A, 3A -----	1,2,6,8, 11,12,18

☐ 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

5 septembre 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/11/2018

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

Sälzer, Thomas

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALEDemande internationale n°
PCT/EP2018/067324**Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
2. ☐ Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
3. ☐ Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}:
4. ☒ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}:
1, 2, 6, 8, 11, 12, 18

Remarque quant à la réserve ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.

☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1, 2, 6, 8, 11, 12, 18

Connexion sans fil entre une unité centrale et des unités secondaires pour un véhicule

2. revendications: 3-5, 7

Configuration d'une trame d'annonce

3. revendications: 9, 10

Pilotage d'une alimentation d'une unité secondaire

4. revendications: 13-17

Configuration des antennes pour les unités centrale et secondaires

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2018/067324

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014188348 A1	03-07-2014	CN 103905127 A	02-07-2014
		DE 102013224330 A1	03-07-2014
		US 2014188348 A1	03-07-2014
