



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.11.2010 Bulletin 2010/47

(51) Int Cl.:
G08B 21/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10161791.8**

(22) Date de dépôt: **03.05.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeur: **Servel, Alain**
78350 Jouy en Josas (FR)

(74) Mandataire: **Fernandez, Francis Lionel**
PSA Peugeot Citroën Automobiles SA.
Propriété Industrielle (LG081)
18, Rue des Fauvelles
92250 La Garenne-Colombes (FR)

(30) Priorité: **19.05.2009 FR 0953346**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

(54) **Système de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule notamment de type automobile**

(57) La présente invention concerne un système de détection (100) de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule (1), un kit de détection, et un procédé de détection. L'invention est remarquable en ce que le système comporte, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofré-

quence (121, 122, 123, 124, 125) positionnée au niveau d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette, lorsque ledit siège est occupé par une personne. L'invention s'applique, en particulier, aux véhicules automobiles.

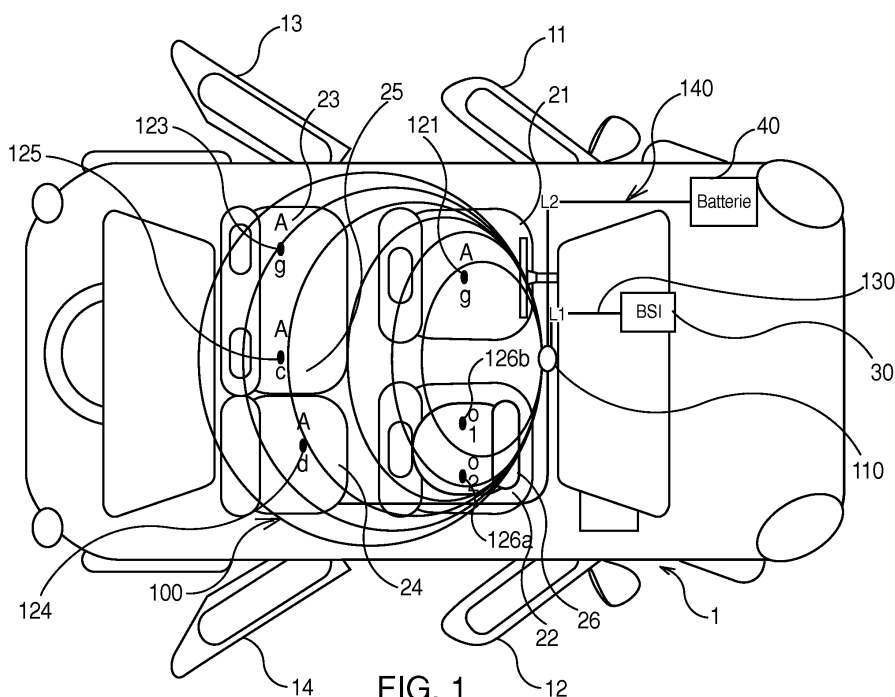


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un système permettant de détecter la présence de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule notamment de type automobile, un kit de détection pour l'installation d'un tel système, ainsi qu'un procédé de détection de personnes au moyen d'un tel système. Il existe différentes manières de détecter des personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule automobile.

[0002] Lorsque cette détection est mise en oeuvre dans le cadre du fonctionnement d'un système d'alarme antivol, elle s'opère habituellement au moyen de capteurs volumétriques à même de détecter tout mouvement à l'intérieur de l'habitacle en exploitant l'effet Doppler. Il s'agit notamment de capteurs à ultrasons ou de capteurs à ondes radiofréquences, de 2,4GHz par exemple.

[0003] Ce type de technique de détection présente cependant l'inconvénient d'avoir un champ d'application relativement restreint, puisque limité à la seule protection antivol.

[0004] En revanche, lorsque la détection est mise en oeuvre pour réaliser un contrôle d'occupation de sièges, elle est traditionnellement réalisée en équipant chaque siège de capteurs de pression qui sont organisés en nappes et qui sont placés de façon judicieuse dans l'assise de chaque siège.

[0005] Une telle technologie présente toutefois plusieurs désavantages. Elle s'avère tout d'abord onéreuse compte tenu du coût relativement élevé des nappes de capteurs. Elle requiert ensuite quantité de connexions avec le véhicule. Enfin, sa fiabilité n'est pas absolue. Le système de détection peut en effet être facilement induit en erreur, dans la mesure où il n'est pas capable de faire le distinguo entre une personne et une charge lourde inerte.

[0006] Compte tenu de ce qui précède, un problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention, est de proposer un système de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule, notamment de type automobile, système, qui permet d'éviter les problèmes de l'état de la technique en offrant notamment sensiblement plus de fonctionnalités, tout en demeurant peu onéreux.

[0007] La solution proposée de l'invention à ce problème technique a pour premier objet un système de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule notamment de type automobile, **caractérisé en ce qu'il** comporte, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences positionné à l'intérieur dudit et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence positionnée au niveau d'un siège dudit véhicule de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette, lorsque ledit siège est occupé par une personne.

[0008] Elle a pour second objet un kit de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule no-

tamment de type automobile, **caractérisé en ce qu'il** comporte, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences destiné à être positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence destinée à être positionnée au niveau d'un siège dudit véhicule de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège est occupé par une personne.

Elle a pour troisième objet un procédé de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule (1) notamment de type automobile **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes selon lesquelles :

on fournit, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) que l'on positionne ledit lecteur à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence (121, 122, 123, 124, 125) que l'on positionne au niveau d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette, lorsque ledit siège est occupé par une personne ; et on lit la présence de ladite étiquette au moyen dudit lecteur.

[0009] Concrètement, la détection des différentes étiquettes est réalisée dans des bandes de fréquences qui sont normalement allouées au standard dit RFID (pour Radio-Frequency IDentification) mais qui sont bien définies, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz. Il est en effet connu, qu'à de telles fréquences, la lecture d'étiquettes électroniques n'est pas possible au travers de l'eau, et donc au travers d'un corps humain. Aussi, toute étiquette que l'on sait présente mais qui devient muette à un instant donné signalera un siège occupé, le corps du passager formant alors écran entre le lecteur et l'étiquette. L'invention telle qu'ainsi définie présente l'avantage d'utiliser une seule et même technologie de détection pour assurer trois fonctions distinctes, à savoir les fonctions d'alarme antivol, de contrôle d'occupation des sièges, voire de recensement d'objets mobiles réglementaires ou optionnels.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description non limitative qui suit, et au regard des dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 montre, en vue de dessus, un véhicule automobile doté d'un système de détection conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ; la figure 2 est un schéma illustrant l'architecture électronique du lecteur d'étiquettes radiofréquences équipant le système de détection de la figure 1 ; et la figure 3 fait apparaître, en vue de dessus, un véhicule automobile pourvu d'un système de détection conforme à un second mode de réalisation de l'invention.

[0011] La technologie des étiquettes radiofréquences est connue de l'état de la technique. Elle ne sera pas décrite en détail ici. On rappellera simplement les points suivants : les étiquettes radiofréquences encore appelées étiquettes RFID, étiquettes électroniques, tags ou transpondeurs, sont des éléments d'identification électronique, qui comprennent une puce électronique connectée aux bornes d'une antenne. Un lecteur d'étiquettes radiofréquences est un dispositif actif, qui est principalement composé d'un circuit capable d'émettre des radiofréquences au moyen d'une ou plusieurs antennes, et d'une électronique à même de recevoir et de décoder les informations renvoyées par les différentes étiquettes avant de les envoyer vers un système de traitement ad hoc.

[0012] Il est également important de souligner que, dans l'ensemble de la présente description, la notion de siège s'entend au sens large du terme, c'est-à-dire qu'elle désigne aussi bien un siège individuel, une portion de banquette dévolue à un passager, ou un siège auxiliaire prenant place sur un siège du véhicule comme c'est le cas avec un rehausseur ou un siège bébé par exemple.

[0013] Enfin, on peut préciser que, dans la suite de la présente description, la zone de contact du siège s'étend aussi bien au niveau de l'assise, qu'au niveau du dossier du siège. Ceci étant, dans la pratique, chaque étiquette sera implantée de préférence à un emplacement offrant une probabilité de recouvrement maximale en cas d'occupation du siège, quel que soit le gabarit de l'occupant.

[0014] Selon l'invention, la technologie d'identification est mise en oeuvre au moyen d'une ou d'une pluralité d'étiquettes radiofréquences passives, c'est-à-dire alimentées en énergie par l'énergie électromagnétique reçue du lecteur, et munies chacune d'un identifiant unique susceptible d'être lu par un lecteur d'étiquettes radiofréquences, pour détecter la présence de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule et déduire, le cas échéant, la localisation desdites personnes dans ledit habitacle. L'identifiant est renvoyé par l'étiquette au lecteur par modulation ASK ou FSK.

[0015] La figure 1 illustre un véhicule automobile 1 qui dispose, d'une part, de quatre ouvrants 11, 12, 13, 14 se présentant classiquement sous la forme de portes latérales battantes et, d'autre part, d'un habitacle équipé de cinq sièges 21, 22, 23, 24, 25. Dans le détail, on distingue deux sièges individuels 21, 22 implantés respectivement à l'avant gauche et à l'avant droit de l'habitacle, ainsi que trois sièges arrières 23, 24, 25, qui sont associés pour former une banquette arrière fractionnable 2/3-1/3, et qui correspondent respectivement à la place arrière gauche, à la place arrière droite et à la place arrière centrale.

[0016] Le véhicule automobile 1 est par ailleurs pourvu d'un système de détection 100 permettant de repérer toute présence de personnes à l'intérieur de l'habitacle. Conformément à l'objet de la présente invention, ce système de détection 100 comprend un lecteur d'étiquettes radiofréquences 110 qui est positionné à l'intérieur de l'habitacle, ainsi qu'une pluralité d'étiquettes radiofré-

quences 121, 122, 123, 124, 125 qui sont positionnées au niveau des différents sièges 21, 22, 23, 24, 25 du véhicule 1. L'ensemble est agencé de telle sorte que chaque étiquette 121, 122, 123, 124, 125 soit positionnée au niveau d'une zone dite de contact du siège 21, 22, 23, 24, 25, qui est destinée à être recouverte par le corps d'un passager en cas d'occupation du siège 21, 22, 23, 24, 25 en question.

[0017] Dans ce mode particulier de réalisation, le lecteur 110 est positionné implanté au niveau du plafonnier du véhicule 1, c'est-à-dire en hauteur à l'intérieur de l'habitacle. Il est ainsi placé dans une position optimale pour communiquer avec les différentes étiquettes 121, 122, 123, 124, 125 qui sont, quant à elles, réparties à un niveau sensiblement plus bas, et qui, dans le cas présent, fonctionnent uniquement en lecture. On note par ailleurs qu'une étiquette radiofréquences 121, 122, 123, 124, 125 est associée à chaque siège 21, 22, 23, 24, 25 du véhicule 1, et que chacune d'elles est incorporée dans l'assise de ce dernier.

[0018] Par définition, le système 110 est adapté pour fonctionner dans la bande de fréquence des étiquettes 121, 122, 123, 124, 125, c'est-à-dire soit 866 MHz, soit 2,4 GHz. Mais de manière particulièrement avantageuse, il est également en mesure de fonctionner en mode Doppler.

[0019] Conformément à un premier mode de réalisation de l'invention, le lecteur 110 est monté de manière fixe dans l'habitacle du véhicule 1, tandis que chaque étiquette 121, 122, 123, 124, 125 est insérée à l'intérieur de son siège 21, 22, 23, 24, 25 à un emplacement situé en regard de la zone de contact correspondante. Le système de détection 100 constitue en d'autres termes un système de première monte. Cela signifie que tous ses composants sont implantés de manière durable dans l'habitacle, avec notamment un lecteur 110 monté fixe, et des étiquettes 121, 122, 123, 124, 125 intégrées directement à l'intérieur des sièges 21, 22, 23, 24, 25.

[0020] Dans une telle configuration, et dans le cas où comme ici le véhicule 1 comprend par ailleurs un calculateur central 30 chargé de piloter ses différentes fonctions électriques et électroniques, le système de détection 100 sera avantageusement doté de moyens d'interface 130 avec ledit calculateur central 30. Dans cet exemple de réalisation, étant donné que le véhicule 1 dispose d'une architecture électrique multiplexée, le calculateur central 30 est concrètement constitué par un boîtier de servitude intelligent (BSI).

[0021] Selon une particularité de l'invention, le système de détection 100 est en outre pourvu de moyens de connexion 140 à même de relier électriquement le lecteur 110 à une source d'alimentation électrique 40 appartenant au véhicule 1. Dans cet exemple de réalisation, le système de détection 100 étant un système de première monte, les moyens de connexion 140 se présentent sous la forme d'un câble d'alimentation classique, qui assure une liaison sensiblement directe entre le lecteur 110 et la source d'alimentation électrique 40. De manière par-

ticulièrement avantageuse, cette source d'alimentation électrique 40 est ici la batterie du véhicule 1.

[0022] Selon une autre particularité de l'invention, lorsque le véhicule 1 comprend au moins un siège auxiliaire 26 de type rehausseur ou siège bébé, installé de façon amovible sur un siège 21, 22, 23, 24, 25, le système de détection 100 comporte, pour chaque siège auxiliaire 26, deux étiquettes RFID 126a, 126b à solidariser respectivement de part et d'autre dudit siège auxiliaire 26.

[0023] Cette caractéristique permet avantageusement d'utiliser le système de détection 100 pour effectuer un recensement d'objets mobiles à l'intérieur de l'habitacle du véhicule 1, mais aussi de déterminer l'orientation précise de chacun de ces objets en exploitant le fait que les deux étiquettes correspondantes n'ont pas la même proximité par rapport au lecteur 110.

[0024] Dans cet exemple de réalisation, on dénombre uniquement un siège auxiliaire 26 qui se présente sous la forme d'un siège bébé. Ce dernier est positionné dos à la route sur l'assise du siège avant droit 22. Les deux étiquettes 126a, 126b, qui fonctionnent uniquement en lecture, sont collées sur les flancs latéraux respectivement gauche et droite du siège auxiliaire 26. Il est à noter que le siège auxiliaire 26 pourrait très bien intégrer une étiquette radiofréquences équivalente aux étiquettes 121, 122, 123, 124, 125 qui sont associées aux sièges 21, 22, 23, 24, 25.

[0025] La figure 2 est un schéma illustrant l'architecture électronique du lecteur 110. On observe que l'antenne est composée de deux éléments rayonnants AG et AD qui sont reliés à la sortie de l'émetteur et à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'un circulateur radiofréquence C. On remarque également la présence de deux entrées radiofréquences gauche et droite entrant dans un démodulateur D pour être ensuite amplifiées A. On note ensuite l'existence de quatre entrées d'un convertisseur analogique/numérique qui sont intégrées dans un microcontrôleur μ C hôte du lecteur.

[0026] Ce microcontrôleur μ C est chargé de l'analyse du spectre fréquentiel de chacune des voies entrantes, de la mesure de l'amplitude du spectre sur chacune des voies, et de l'estimation de la position des étiquettes ou des sources Doppler par une combinaison de deux techniques, l'une utilisant le principe à impulsion simple (mono-pulse) d'amplitude sur chaque composante du spectre, l'autre s'appuyant sur une modulation de la puissance émise pour limiter la portée.

[0027] Mais le microcontrôleur remplit encore d'autres fonctions, comme l'analyse des codes émis par les étiquettes pour l'établissement d'une cartographie avant occupation du véhicule, la détection des codes manquants et l'analyse des Doppler, le contrôle de la fréquence et de la puissance émise, l'interfaçage avec le véhicule pour connaître son état, l'interfaçage avec le véhicule pour lui transmettre la cartographie des sièges occupés et une éventuelle demande d'inhibition des coussins de sécurité gonflables (Air Bags), la génération d'une alarme lorsqu'une personne reste enfermée dans

le véhicule.

[0028] La figure 3 représente un véhicule automobile 1 qui est pourvu d'un système de détection 200 conforme à un second mode de réalisation de l'invention. Celui-ci se distingue du premier précédemment décrit, essentiellement par le fait que le système de détection 200 est un système de seconde monte, vendu sous la forme d'un kit.

[0029] Le kit de détection comprend un lecteur d'étiquettes radiofréquences 210 qui est monté de façon amovible à l'intérieur de l'habitacle du véhicule 1, tandis que chaque étiquette (non représentées ici) est solidarisée à son siège 21, 22, 23, 24, 25 à un emplacement situé au niveau de la zone de contact correspondante.

[0030] Il est entendu ici que le montage amovible du lecteur 210 peut être réalisé en utilisant toute méthode de fixation réversible connue, comme par exemple le clip-sage. De la même manière, la solidarisation de chaque étiquette peut s'opérer en mettant en oeuvre toute technique de fixation connue, comme par exemple le collage.

[0031] Dans ce mode particulier de réalisation, choisi là encore uniquement à titre d'exemple, le lecteur 210 fonctionne à 2,4 GHz. Il est implanté au niveau d'un bandeau de haut de porte, tandis que les différentes étiquettes, qui fonctionnent uniquement en lecture, sont collées directement à l'assise des sièges.

[0032] Selon une particularité de ce second mode de réalisation, le véhicule 1 disposant d'un système multimédia 50, le système de détection 200 est doté de moyens de communication sans fils avec ledit système multimédia 50. Dans cet exemple de réalisation, les moyens de communication en question sont de type Bluetooth (marque déposée), c'est-à-dire qu'ils mettent en oeuvre une technologie radio courte distance.

[0033] Il est à noter qu'en théorie, une telle caractéristique pourrait très bien être adoptée sur le système de détection 100 du premier mode de réalisation.

[0034] Comme dans le cas du premier mode de réalisation, le système de détection 200 dispose en outre de moyens de connexion 240 à même de relier électriquement le lecteur 210 à une source d'alimentation électrique 40 appartenant au véhicule 1.

[0035] Dans cet exemple de réalisation, le système de détection 200 étant un système de seconde monte, le lecteur 210 ne peut pas prendre son énergie d'alimentation directement de la source électrique 40.

[0036] Il doit plutôt pouvoir être connecté au niveau d'un point d'alimentation intermédiaire directement accessible depuis l'habitacle. On pense notamment ici à une prise allume-cigare ou à un connecteur dédié préinstallé comme dans l'exemple de la figure 3. Ceci étant, la source d'alimentation électrique 40 est ici à nouveau constituée par la batterie du véhicule 1.

[0037] L'invention est également relative à un procédé de détection au moyen d'un système de détection 100, 200 tel que précédemment défini, qui est adapté à tout véhicule 1 disposant d'au moins un ouvrant 11, 12, 13, 14 donnant accès à un habitacle renfermant au moins un siège 21, 22, 23, 24, 25.

[0038] Ce procédé est remarquable en ce qu'il comporte les étapes suivantes selon lesquelles :

- on détecte l'ouverture d'au moins un ouvrant 11, 12, 13, 14, par exemple dès le déverrouillage de ce dernier ;
- on active le lecteur 110, 210 en mode d'identification radiofréquences (RFID) pour détecter chaque étiquette 121, 122, 123, 124, 125 présente à l'intérieur de l'habitacle ;
- on identifie et localise chaque étiquette détectée 121, 122, 123, 124, 125 pour établir une cartographie des sièges vacants 21, 22, 23, 24, 25 avant occupation du véhicule 1 ;
- on détecte la fermeture de chaque ouvrant 11, 12, 13, 14 ainsi que la fermeture du circuit électrique du véhicule 1, en d'autres termes le démarrage imminent dudit véhicule 1 ;
- on identifie et localise toute étiquette 121, 122, 123, 124, 125 encore détectable pour établir une cartographie des sièges vacants 21, 22, 23, 24, 25 après occupation du véhicule 1 ;
- on compare la cartographie des sièges vacants 21, 22, 23, 24, 25 avant occupation avec la cartographie des sièges vacants 21, 22, 23, 24, 25 après occupation du véhicule 1, et on déduit la présence probable d'un passager sur chaque siège 21, 22, 23, 24, 25 dont l'étiquette 121, 122, 123, 124, 125 reste muette ; et
- on établit une cartographie d'occupation potentielle des sièges 21, 22, 23, 24, 25.

[0039] Selon une particularité de l'invention, après l'étape d'établissement de la cartographie d'occupation potentielle des sièges 21, 22, 23, 24, 25, le procédé peut comporter en outre les étapes selon lesquelles :

- on active le lecteur 110, 210 en mode Doppler en direction de chaque siège 21, 22, 23, 24, 25 associé à une étiquette 121, 122, 123, 124, 125 muette, pour détecter la présence effective d'un occupant sur ledit siège 21, 22, 23, 24, 25 ; et
- on établit une cartographie d'occupation effective des sièges 21, 22, 23, 24, 25.

[0040] Ces étapes de procédé apparaissent particulièrement avantageuses étant donné qu'elles permettent de confirmer la présence ou pas de personnes à l'intérieur du véhicule 1. Leur mise en oeuvre permet en effet de s'affranchir de certaines ambiguïtés, comme par exemple la détection d'une occupation potentielle lorsqu'un objet humide, tel un imperméable, est placé sur un siège. Si la recherche Doppler conduit à ne détecter aucun mouvement au niveau du siège en question, ce dernier est alors considéré comme vacant. A contrario, si un écho Doppler est détecté, le système considérera à juste titre qu'une personne occupe le siège de manière effective et l'ambiguïté sera levée.

[0041] Selon une autre particularité de l'invention, lorsque le véhicule 1 est équipé d'Air Bags et renferme au moins un siège auxiliaire 26 installé de façon amovible sur un siège 22 dudit véhicule 1, le procédé d'utilisation peut comporter en outre une étape selon laquelle :

- on localise chaque siège auxiliaire 26 ;
- on détermine l'orientation de chaque siège auxiliaire 26 ; et
- on commande la désactivation de tout Air Bag dont l'éventuel déploiement serait incompatible avec la présence et l'orientation de chaque siège auxiliaire 26.

[0042] C'est précisément le cas avec l'exemple de la figure 3, où un siège bébé 26 est placé sur le siège avant droit 22 avec un positionnement dos à la route. Dans le cas présent, c'est donc l'Air Bag frontal passager qui sera désactivé.

[0043] Selon une autre particularité de l'invention, lorsque chaque siège 21, 22, 23, 24, 25 du véhicule 1 est équipé d'une ceinture de sécurité ainsi que de moyens de détection du bouclage de ladite ceinture de sécurité, le procédé de détection peut comporter en outre une étape selon laquelle on génère une alarme lors du démarrage du véhicule 1 dès lors qu'au moins un siège 21, 22, 23, 24, 25 est occupé sans que la ceinture de sécurité correspondante soit bouclée.

[0044] Il est important de préciser, qu'en théorie, cette étape du procédé peut être mise en oeuvre indifféremment après avoir établi la cartographie d'occupation potentielle des sièges, ou après avoir établi la cartographie d'occupation effective de ces derniers.

[0045] Selon une autre particularité de l'invention, le procédé de détection peut comporter en outre les étapes selon lesquelles :

- on détecte la fermeture de chaque ouvrant 11, 12, 13, 14 ainsi que l'ouverture du circuit électrique du véhicule 1, en d'autres termes la mise en stationnement dudit véhicule 1 ;
- on active le lecteur 110, 210 en mode Doppler pour détecter l'éventuelle présence d'un occupant à l'intérieur de l'habitacle ; et
- on déclenche une alarme si au moins un occupant est détecté.

[0046] On a vu, dans la présente description, que différentes étapes du procédé d'utilisation conduisaient au déclenchement d'une alarme. Cette dernière peut être de nature quelconque et notamment de type sonore, et/ou visuelle, et/ou vibratoire.

55 Revendications

1. Système de détection (100, 200) de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule (1) notam-

ment de type automobile, **caractérisé en ce qu'il** comporte, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence (121, 122, 123, 124, 125) positionnée au niveau d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette, lorsque ledit siège est occupé par une personne.

2. Système de détection (100, 200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte une pluralité d'étiquettes radiofréquences (121, 122, 123, 124, 125), lesdites étiquettes étant passives et munies chacune d'un identifiant unique susceptible d'être lu par le lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210).

3. Système de détection (100, 200) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le véhicule (1) comprenant au moins un siège auxiliaire (26) installé de façon amovible sur un siège (21, 22, 23, 24, 25), le système de détection (100, 200) comporte pour chaque siège auxiliaire (26), deux étiquettes radiofréquences (126a, 126b) à solidariser respectivement de part et d'autre dudit siège auxiliaire (26).

4. Système de détection (100, 200) selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le lecteur (110, 210) est en outre apte à fonctionner en mode Doppler.

5. Kit de détection (200) de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule (1) notamment de type automobile, **caractérisé en ce qu'il** comporte, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) destiné à être positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence (121, 122, 123, 124, 125) destinée à être positionnée au niveau d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège est occupé par une personne.

6. Kit de détection (200) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le véhicule (1) dispose d'un système multimédia (50), et **en ce que** le kit comprend des moyens de communication sans fil avec ledit système multimédia (50).

7. Procédé de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule (1) notamment de type automobile **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes

suivantes selon lesquelles :

on fournit, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) que l'on positionne ledit lecteur à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence (121, 122, 123, 124, 125) que l'on positionne au niveau d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) de manière que ledit lecteur soit apte à lire ladite étiquette lorsque ledit siège n'est pas occupé par une personne, et que ledit lecteur ne soit pas apte à lire ladite étiquette, lorsque ledit siège est occupé par une personne; et on lit la présence de ladite étiquette au moyen dudit lecteur.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le véhicule (1) dispose d'au moins un ouvrant (11, 12, 13, 14) donnant accès à l'habitacle renfermant le siège (21, 22, 23, 24, 25), et **en ce qu'il** comprend en outre les étapes suivantes selon lesquelles :

on détecte l'ouverture d'au moins un ouvrant (11, 12, 13, 14) ;
on active le lecteur (110, 210) en mode RFID pour détecter chaque étiquette (121, 122, 123, 124, 125) présente à l'intérieur de l'habitacle ;
on identifie et on localise chaque étiquette détectée (121, 122, 123, 124, 125) pour établir une cartographie des sièges vacants (21, 22, 23, 24, 25) avant occupation du véhicule (1) ;
on détecte la fermeture de chaque ouvrant (11, 12, 13, 14) ainsi que la fermeture du circuit électrique du véhicule (1) ;
on identifie et localise toute étiquette (121, 122, 123, 124, 125) encore détectable pour établir une cartographie des sièges vacants (21, 22, 23, 24, 25) après occupation du véhicule (1) ;
on compare la cartographie des sièges vacants (21, 22, 23, 24, 25) avant occupation avec la cartographie des sièges vacants (21, 22, 23, 24, 25) après occupation du véhicule (1), et on déduit la présence probable d'un passager sur chaque siège (21, 22, 23, 24, 25) dont l'étiquette (121, 122, 123, 124, 125) reste muette ; et
on établit une cartographie d'occupation potentielle des sièges (21, 22, 23, 24, 25).

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre les étapes suivantes, selon lesquelles :

on active le lecteur (110, 210) en mode Doppler en direction de chaque siège (21, 22, 23, 24, 25) associé à une étiquette (121, 122, 123, 124, 125) muette, pour détecter la présence effective d'un occupant sur ledit siège (21, 22, 23, 24,

25) ; et
on établit une cartographie d'occupation effective des sièges (21, 22, 23, 24, 25).

10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** le véhicule (1) est équipé de coussins de sécurité gonflables et renferme au moins un siège auxiliaire (26) installé de façon amovible sur un siège (21, 22, 23, 24, 25) du véhicule (1), et **en ce qu'il** comporte en outre les étapes suivantes selon lesquelles :

on localise chaque siège auxiliaire (26) ;
on détermine l'orientation de chaque siège auxiliaire (26) ; et
on commande la désactivation de tout coussin de sécurité gonflable dont l'éventuel déploiement serait incompatible avec la présence et l'orientation de chaque siège auxiliaire (26)

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** chaque siège (21, 22, 23, 24, 25) du véhicule (1) est équipé d'une ceinture de sécurité ainsi que de moyens de détection du bouclage de ladite ceinture de sécurité, et **en ce qu'il** comporte en outre l'étape suivante selon laquelle :

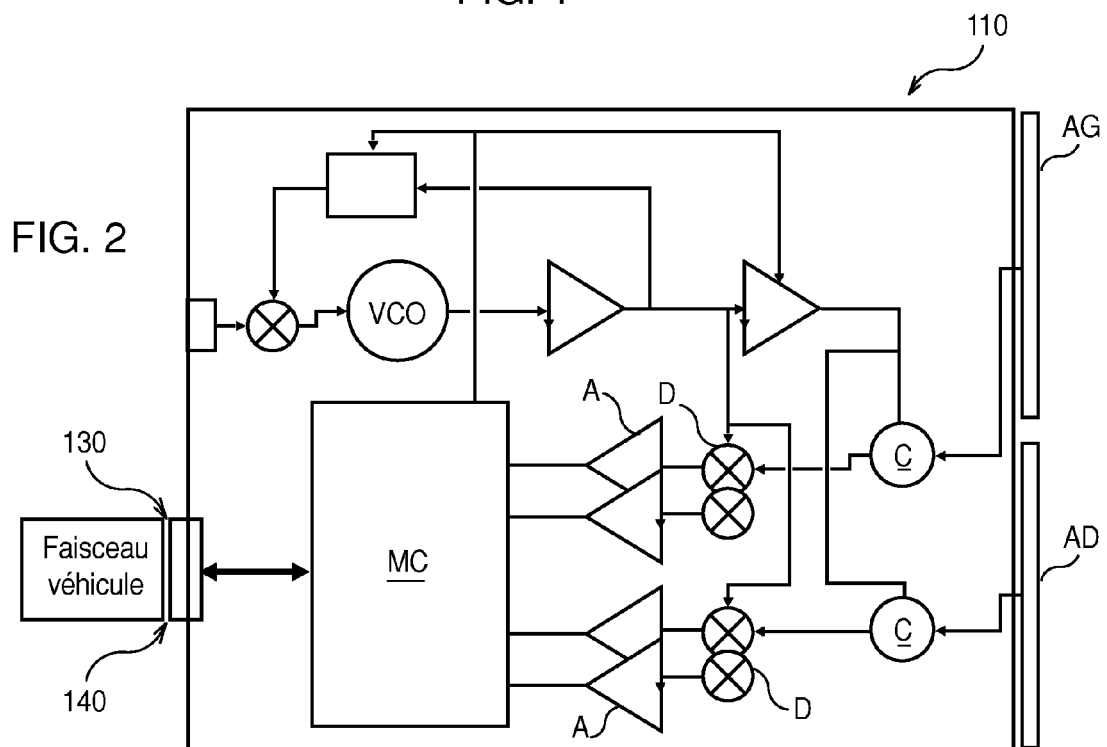
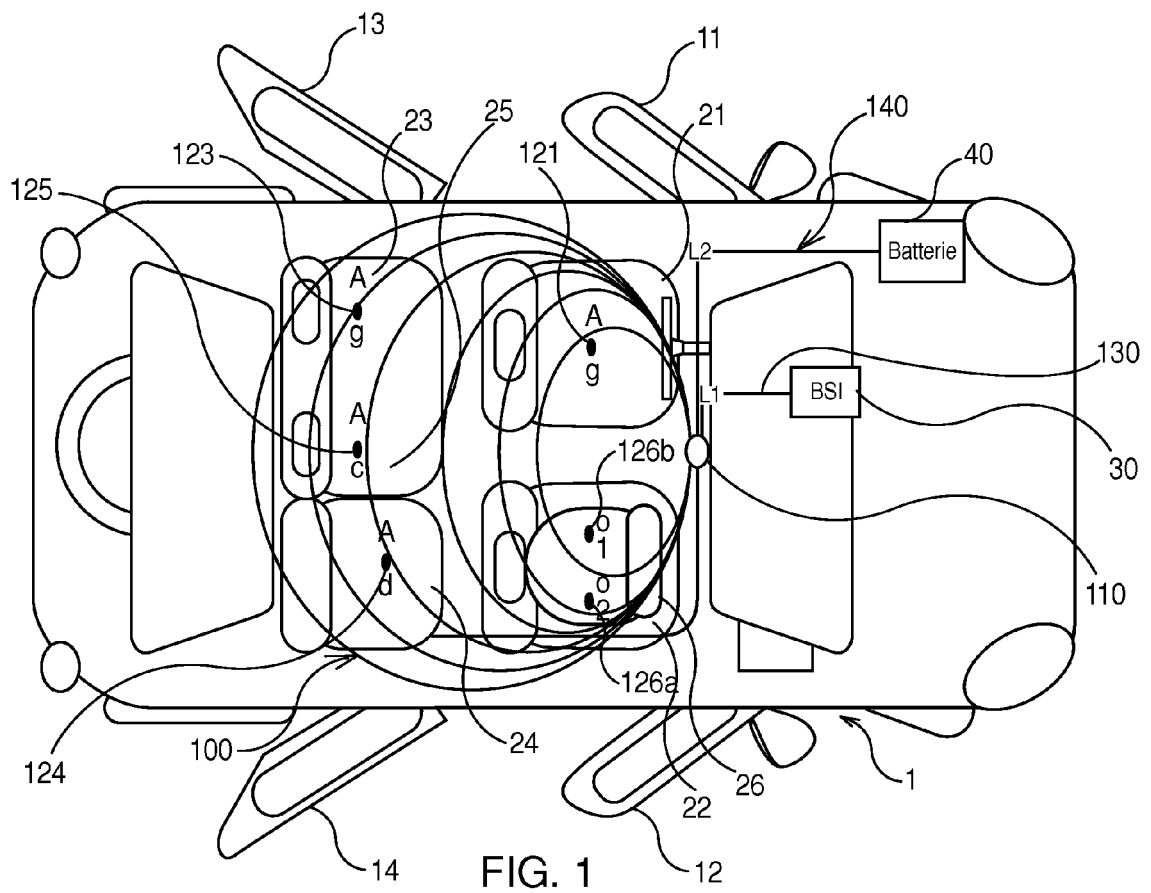
on génère une alarme lors du démarrage du véhicule (1) dès lors qu'au moins un siège (21, 22, 23, 24, 25) est occupé sans que la ceinture de sécurité correspondante soit bouclée.

12. Procédé d'utilisation selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre les étapes suivantes selon lesquelles :

on détecte la fermeture de chaque ouvrant (11, 12, 13, 14) ainsi que l'ouverture du circuit électrique du véhicule (1) ;
on active le lecteur (110, 210) en mode Doppler pour détecter l'éventuelle présence d'un occupant à l'intérieur de l'habitacle ; et
on déclenche une alarme si au moins un occupant est détecté.

50

55



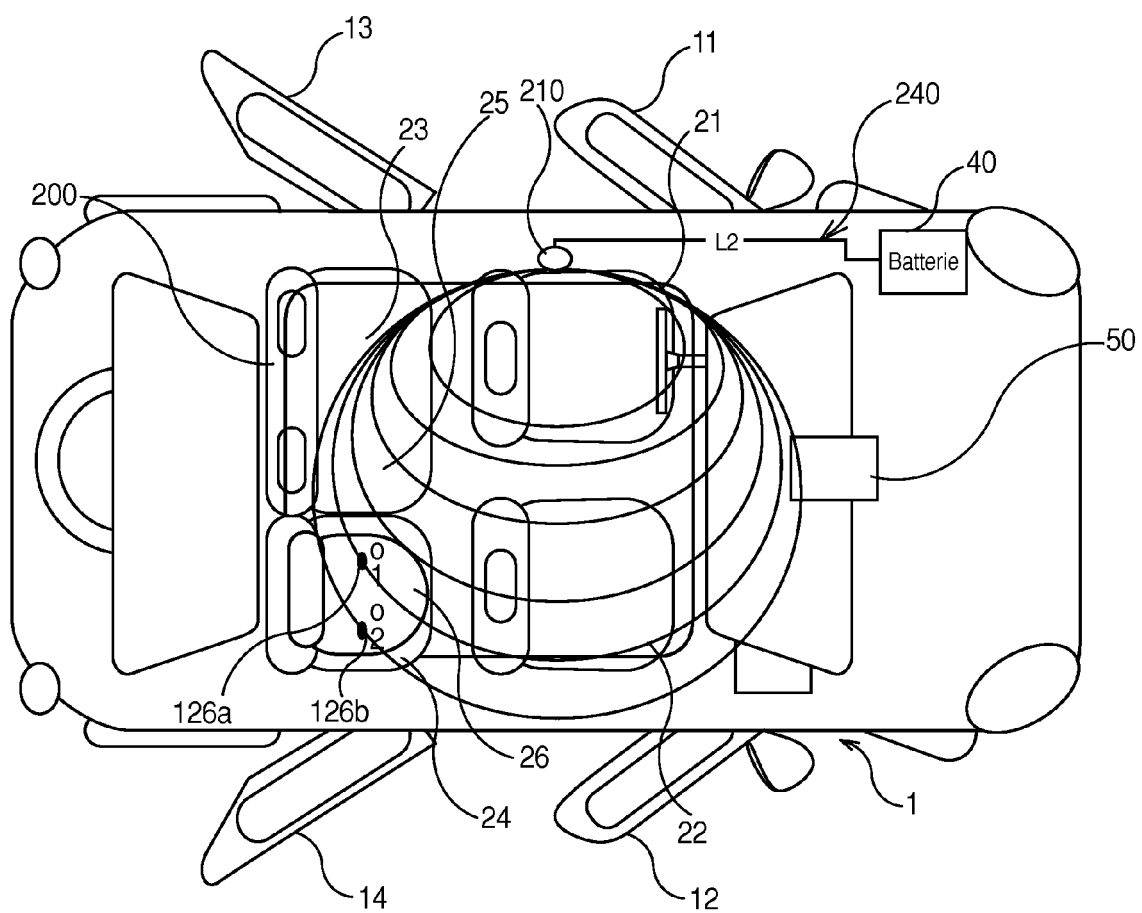


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 16 1791

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2006/139159 A1 (LEE JOSEPH K [US] ET AL LEE JOSEPH KINMAN [US] ET AL) 29 juin 2006 (2006-06-29) * Paragraphes [0008], [0009], [0025]-[0029] figures 1,4,5 *	1-3,5,7,8	INV. G08B21/22
A	US 2007/096891 A1 (SHERIFF MICHAEL L [US] ET AL) 3 mai 2007 (2007-05-03) * abrégé * * paragraphes [0036], [0037] *	1,5,7	
A	US 2009/046538 A1 (BREED DAVID S [US] ET AL) 19 février 2009 (2009-02-19) * abrégé * * paragraphes [0141], [0311], [0312] *	1,4,5,7,12	
A	US 5 790 031 A (SHELTON DENNIS JAMES [US] ET AL) 4 août 1998 (1998-08-04) * colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 54 *	10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G08B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 24 juin 2010	Examineur Bourdier, Renaud
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 16 1791

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-06-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006139159 A1	29-06-2006	US 2008309493 A1 US 2007273524 A1	18-12-2008 29-11-2007
US 2007096891 A1	03-05-2007	AUCUN	
US 2009046538 A1	19-02-2009	AUCUN	
US 5790031 A	04-08-1998	AUCUN	

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82