



(11) **EP 2 254 099 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.02.2012 Bulletin 2012/06

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

(21) Numéro de dépôt: **10161791.8**

(22) Date de dépôt: **03.05.2010**

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

Präsenzerfassungssystem von Personen im Innenraum eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs

System for detecting persons inside a passenger compartment of a vehicle, in particular an automobile

(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**

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

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

(73) Titulaire: **Peugeot Citroën Automobiles SA
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)**

(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)**

(56) Documents cités:
**US-A- 5 790 031 US-A1- 2006 139 159
US-A1- 2007 096 891 US-A1- 2009 046 538**

EP 2 254 099 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

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] Le document US2006/0139159 décrit un système de détection de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule qui comporte, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence positionnée au niveau d'un siège dudit véhicule. Selon ce document, le lecteur est apte à lire l'étiquette lorsque le siège est occupé et, à ne pas pouvoir la lire lorsque le siège n'est pas occupé.

[0007] 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.

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 comportant, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences fonctionnant au

standard dit RFID, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz, positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence positionnée au niveau d'une zone dite de contact d'un siège dudit véhicule qui est destinée à être recouverte par le corps d'une personne en cas d'occupation dudit siège, 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 notamment de type automobile comportant, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences fonctionnant au standard dit RFID, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz, 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'une zone dite de contact d'un siège dudit véhicule qui est destinée à être recouverte par le corps d'une personne en cas d'occupation dudit siège, 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 comprenant les étapes suivantes selon lesquelles :

on fournit, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) fonctionnant au standard dit RFID, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz, que l'on positionne 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'une zone dite de contact d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) qui est destinée à être recouverte par le corps d'une personne en cas d'occupation dudit siège, 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 anti-vol, 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 radiofréquences 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 particulièrement 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 pré-installé 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.

Revendications

1. Système de détection (100, 200) de personnes à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule (1) notamment de type automobile, comportant, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) fonctionnant au standard dit RFID, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz, positionné à l'intérieur dudit habitacle et, d'autre part, au moins une étiquette radiofréquence (121, 122, 123, 124, 125) positionnée au niveau d'une zone dite de contact d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) qui est destinée à être recouverte par le corps d'une personne en cas d'occupation dudit siège, 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, comportant, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) fonctionnant au standard dit RFID, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz, 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'une zone dite de contact d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) qui est destinée à être recouverte par le corps d'une personne en cas d'occupation dudit siège, 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 comportant les étapes suivantes selon lesquelles :

on fournit, d'une part, un lecteur d'étiquettes radiofréquences (110, 210) fonctionnant au standard dit RFID, à savoir 866 MHz ou 2,4 GHz, que l'on positionne 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'une zone dite de contact d'un siège (21, 22, 23, 24, 25) dudit véhicule (1) qui est destinée à être recouverte par le corps d'une personne en cas d'occupation dudit siège, 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.

20 Claims

1. A system (100, 200) for detecting persons inside a passenger compartment of a vehicle (1) notably of the automobile type, including a radiofrequency label reader (110, 210) operating according to the so-called RFID standard, i.e. at 866 MHz or 2.4 GHz, positioned inside said passenger compartment, on the one hand, and at least one radiofrequency label (121, 122, 123, 124, 125) positioned at a so-called contact area of a seat (21, 22, 23, 24, 25) of said vehicle (1), which is intended to be covered by the body of a person in the case when said seat is occupied, so that said reader is able to read said label when said seat is not occupied by a person, and that said reader is not able to read said label when said seat is occupied by a person.
2. The detection system (100, 200) according to claim 1, **characterised in that** it includes a plurality of radiofrequency labels (121, 122, 123, 124, 125), said labels being passive and each provided with a unique identifier which may be read by the radiofrequency label reader (110, 210).
3. The detection system (100, 200) according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the vehicle (1) comprising at least one auxiliary seat (26) removably installed on a seat (21, 22, 23, 24, 25), the detection system (100, 200) includes for each auxiliary seat (26), two radiofrequency labels (126a, 126b) to be firmly attached on either side of said auxiliary seat (26).
4. The detection system (100, 200) according to one of claims 1, 2 or 3, **characterised in that** the reader (110, 210) is further able to operate in a Doppler mode.

5. A kit (200) for detecting persons inside a passenger compartment of a vehicle (1), notably of the automobile type, including a radiofrequency label reader (110, 210) operating according to the so-called RFID standard, i.e. at 866 MHz or 2.4 GHz, intended to be positioned inside said passenger compartment on the one hand, and at least one radiofrequency label (121, 122, 123, 124, 125) intended to be positioned at a so-called contact area of a seat (21, 22, 23, 24, 25) of said vehicle (1), which is intended to be covered by the body of a person in the case when said seat is occupied, so that said reader is able to read said label when said seat is not occupied by a person, and that said reader is not able to read said label when said seat is occupied by a person.
6. The detection kit (200) according to claim 5, **characterised in that** the vehicle (1) has a multimedia system (50), and **in that** the kit comprises wireless means for communicating with said multimedia system (50).
7. A method for detecting persons inside a passenger compartment of a vehicle (1), notably of the automobile type comprising the following steps according to which:
- a radiofrequency label reader (110, 210) is provided, operating according to the so-called RFID standard, i.e. at 866 MHz or 2.4 GHz, which is positioned inside said passenger compartment, on the one hand and at least one radiofrequency label (121, 122, 123, 124, 125) which is positioned at a so-called contact area of a seat (21, 22, 23, 24, 25) of said vehicle (1), which is intended to be covered by the body of a person in the case when said seat is occupied, so that said reader is able to read said label when said seat is not occupied by a person, and that said reader is not able to read said label when said seat is occupied by a person; and the presence of said label is read by means of said reader.
8. The method according to claim 7, **characterised in that** the vehicle (1) has at least one opening frame (11, 12, 13, 14) giving access to the passenger compartment containing the seat (21, 22, 23, 24, 25), and **in that** it further comprises the following steps according to which:
- the opening of at least one opening frame (11, 12, 13, 14) is detected;
- the reader (110, 210) is enabled in the RFID mode in order to detect each label (121, 122, 123, 124, 125) present inside the passenger compartment;
- each detected label (121, 122, 123, 124, 125) is identified and localised in order to establish a mapping of the vacant seats (21, 22, 23, 24, 25) before occupation of the vehicle (1);
- the closing of each opening frame (11, 12, 13, 14) as well as the closing of the electrical circuit of the vehicle (1) is detected;
- any still detectable label (121, 122, 123, 124, 125) is identified and localised in order to establish a mapping of the vacant seats (21, 22, 23, 24, 25) after occupation of the vehicle (1);
- the mapping of the vacant seats (21, 22, 23, 24, 25) before occupation is compared with the mapping of the vacant seats (21, 22, 23, 24, 25) after occupation of the vehicle (1), and the probable presence of a passenger on each seat (21, 22, 23, 24, 25) for which the label (121, 122, 123, 124, 125) remains silent, is inferred therefrom; and
- a mapping of potential occupation of the seats (21, 22, 23, 24, 25) is established.
9. The method according to one of claims 7 or 8, **characterised in that** it further includes the following steps, according to which:
- the reader (110, 210) is enabled in the Doppler mode in the direction of each seat (21, 22, 23, 24, 25) associated with a silent label (121, 122, 123, 124, 125) in order to detect the actual presence of an occupant on said seat (21, 22, 23, 24, 25); and
- a mapping of actual occupation of the seats (21, 22, 23, 24, 25) is established.
10. The method according to one of claims 7 to 9, **characterised in that** the vehicle (1) is equipped with airbags and contains at least one auxiliary seat (26) removably installed on a seat (21, 22, 23, 24, 25) of the vehicle (1), and **in that** it further includes the following steps according to which:
- each auxiliary seat (26) is localised;
- the orientation of each auxiliary seat (26) is determined; and
- the disabling of any airbag is controlled, the possible deployment of which would be incompatible with the presence and the orientation of each auxiliary seat (26).
11. The method according to any of claims 7 to 10, **characterised in that** each seat (21, 22, 23, 24, 25) of the vehicle (1), is equipped with a seat belt as well as, with means for detecting the buckling of said seat belt, and **in that** it further includes the following step according to which:
- an alarm is generated upon starting the vehicle (1), as soon as at least one seat (21, 22, 23, 24,

25) is occupied without the corresponding seat belt being buckled.

12. A method of use according to any of claims 7 to 11, **characterised in that** it further includes the following steps according to which:

the closing of each opening frame (11, 12, 13, 14) as well as the opening of the electrical circuit of the vehicle (1) is detected;
the reader (110, 210) is enabled in the Doppler mode in order to detect the possible presence of an occupant inside the passenger compartment; and
an alarm is triggered if at least one occupant is detected.

Patentansprüche

1. System zum Nachweis (100, 200) von Personen im Innenraum eines Fahrzeugs (1), insbesondere des Typs Kraftfahrzeug, umfassend einerseits ein Hochfrequenz-Etikettenlesegerät (110, 210), das mit dem als RFID bezeichneten Standard funktioniert, d.h. 866 MHz oder 2,4 GHz, das in dem Innenraum angeordnet ist, und andererseits mindestens ein Hochfrequenzetikett (121, 122, 123, 124, 125), das auf der Ebene eines als Kontakt bezeichneten Bereichs eines Sitzes (21, 22, 23, 24, 25) des Fahrzeugs (1) angeordnet ist, der dazu ausgelegt ist, vom Körper einer Person im Fall einer Besetzung des Sitzes bedeckt zu werden, so dass das Lesegerät dazu in der Lage ist, das Etikett zu lesen, wenn der Sitz nicht von einer Person besetzt ist, und das Lesegerät nicht dazu in der Lage ist, das Etikett zu lesen, wenn der Sitz von einer Person besetzt ist.
2. System zum Nachweis (100, 200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Vielzahl von Hochfrequenz-Etiketten (121, 122, 123, 124, 125) umfasst, wobei die Etiketten passiv sind und jeweils mit einem einzigartigen Identifikator ausgestattet sind, der vom Hochfrequenz-Etikettenlesegerät (110, 210) gelesen werden kann.
3. System zum Nachweis (100, 200) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) mindestens einen Hilfssitz (26) umfasst, der auf abnehmbare Weise auf einem Sitz (21, 22, 23, 24, 25) installiert ist, wobei das System zum Nachweis (100, 200) für jeden Hilfssitz (26) zwei Hochfrequenz-Etiketten (126a, 126b) umfasst, die jeweils auf beiden Seiten des Hilfssitzes (26) verbunden werden.
4. System zum Nachweis (100, 200) nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Lesegerät (110, 210) außerdem dazu geeignet ist, im Doppler-Modus zu funktionieren.

5. Kit zum Nachweis (200) von Personen im Innenraum eines Fahrzeugs (1), insbesondere des Typs Kraftfahrzeug, umfassend einerseits ein Hochfrequenz-Etikettenlesegerät (110, 120), das mit dem als RFID bezeichneten Standard funktioniert, d.h. 866 MHz oder 2,4 GHz, das dazu ausgelegt ist, in dem Innenraum angeordnet zu werden, und andererseits mindestens ein Hochfrequenzetikett (121, 122, 123, 124, 125), das dazu ausgelegt ist, auf der Ebene eines als Kontakt bezeichneten Bereichs eines Sitzes (21, 22, 23, 24, 25) des Fahrzeugs (1) angeordnet zu werden, der dazu ausgelegt ist, vom Körper einer Person im Fall einer Besetzung des Sitzes bedeckt zu werden, so dass das Lesegerät dazu in der Lage ist, das Etikett zu lesen, wenn der Sitz nicht von einer Person besetzt ist, und das Lesegerät nicht dazu in der Lage ist, das Etikett zu lesen, wenn der Sitz von einer Person besetzt ist.
6. Kit zum Nachweis (200) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) über ein Multimedia-System (50) verfügt, und **dadurch,** dass das Kit Mittel zur drahtlosen Kommunikation mit dem Multimedia-System (50) umfasst.
7. Verfahren zum Nachweis von Personen im Innenraum eines Fahrzeugs (1), insbesondere des Typs Kraftfahrzeug, umfassend die folgenden Schritte, nach denen:

einerseits ein Hochfrequenz-Etikettenlesegerät (110, 120) bereitgestellt wird, das mit dem als RFID bezeichneten Standard funktioniert, d.h. 866 MHz oder 2,4 GHz, das in dem Innenraum angeordnet wird, und andererseits mindestens ein Hochfrequenzetikett (121, 122, 123, 124, 125), das auf der Ebene eines als Kontakt bezeichneten Bereichs eines Sitzes (21, 22, 23, 24, 25) des Fahrzeugs (1) angeordnet wird, das dazu ausgelegt ist, vom Körper einer Person im Fall einer Besetzung des Sitzes bedeckt zu werden, so dass das Lesegerät dazu in der Lage ist, das Etikett zu lesen, wenn der Sitz nicht von einer Person besetzt ist, und das Lesegerät nicht dazu in der Lage ist, das Etikett zu lesen, wenn der Sitz von einer Person besetzt ist; und die Anwesenheit des Etiketts mit Hilfe des Lesegeräts gelesen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) über mindestens einen Einstieg (11, 12, 13, 14) verfügt, der Zugang zum Innenraum gewährt, der den Sitz (21, 22, 23, 24, 25) einschließt, und **dadurch,** dass er außerdem die folgenden Schritte umfasst, nach denen:

die Öffnung mindestens eines Einstiegs (11, 12, 13, 14) nachgewiesen wird;
das Lesegerät (110, 210) im RFID-Modus aktiviert wird, um jedes Etikett (121, 122, 123, 124, 125) nachzuweisen, das im Innenraum vorhanden ist;
jedes nachgewiesene Etikett (121, 122, 123, 124, 125) identifiziert und lokalisiert wird, um eine Kartografie der leeren Sitze (21, 22, 23, 24, 25) vor der Besetzung des Fahrzeugs (1) festzusetzen;
der Verschluss jedes Einstiegs (11, 12, 13, 14) sowie der Verschluss des elektrischen Schaltkreises des Fahrzeugs (1) nachgewiesen wird.
jedes Etikett (121, 122, 123, 124, 125), das noch nachweisbar ist, identifiziert und lokalisiert wird, um eine Kartografie der leeren Sitze (21, 22, 23, 24, 25) nach der Besetzung des Fahrzeugs (1) festzusetzen;
die Kartografie der freien Sitze (21, 22, 23, 24, 25) vor der Besetzung mit der Kartografie der freien Sitze (21, 22, 23, 24, 25) nach der Besetzung des Fahrzeugs (1) verglichen wird und die wahrscheinliche Anwesenheit eines Passagiers auf jedem Sitz (21, 22, 23, 24, 25), dessen Etikett (121, 122, 123, 124, 125) stumm bleibt, abgeleitet wird; und
eine Kartografie der potenziellen Besetzung der Sitze (21, 22, 23, 24, 25) erstellt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es außerdem die folgenden Schritte umfasst, nach denen:

das Lesegerät (110, 210) im Doppler-Modus in Richtung jedes Sitzes (21, 22, 23, 24, 25) aktiviert wird, der mit einem stummen Etikett (121, 122, 123, 124, 125) assoziiert ist, um die effektive Anwesenheit einer Person auf dem Sitz (21, 22, 23, 24, 25) nachzuweisen; und
eine Kartografie der effektiven Besetzung der Sitze (21, 22, 23, 24, 25) erstellt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrzeug (1) mit Airbags ausgestattet ist und mindestens einen Hilfs-
sitz (26) einschließt, der auf abnehmbare Weise auf einem Sitz (21, 22, 23, 24, 25) des Fahrzeugs (1) installiert ist, und **dadurch**, dass es außerdem die folgenden Schritte umfasst, nach denen:

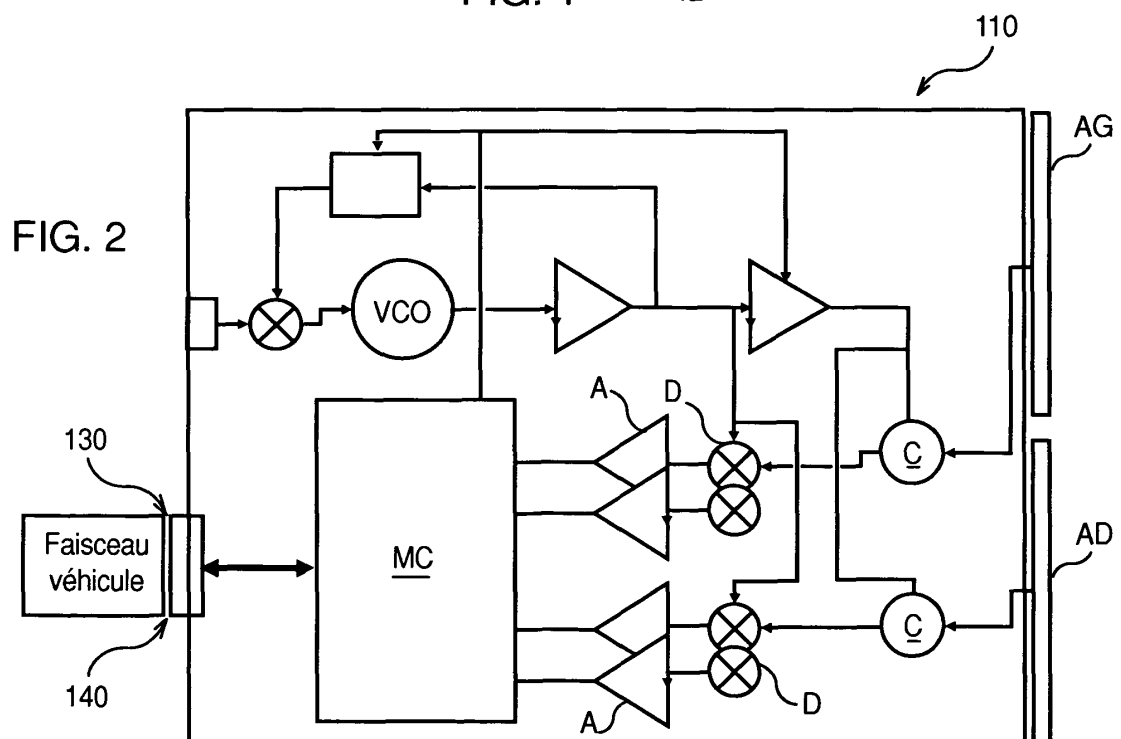
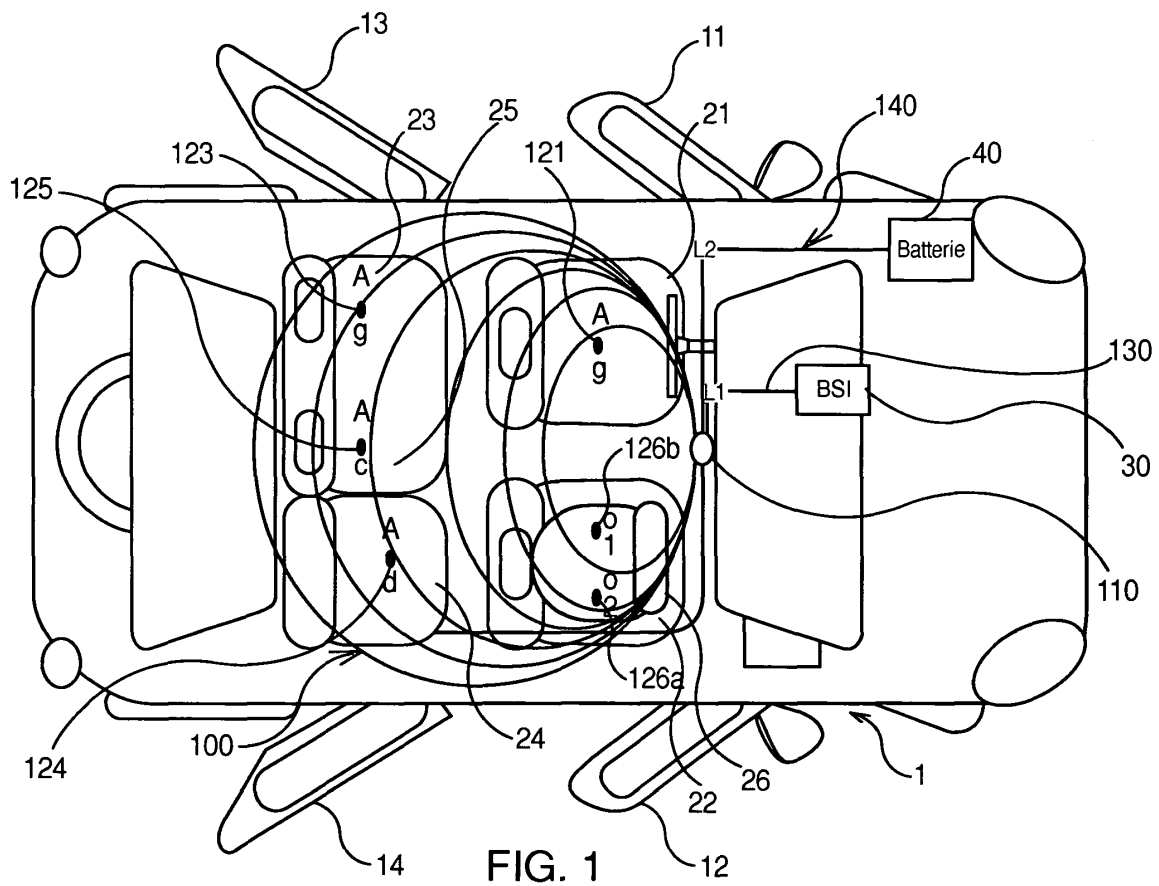
jeder Hilfssitz (26) lokalisiert wird;
die Ausrichtung jedes Hilfssitzes (26) bestimmt wird; und
die Deaktivierung jedes Airbags angeordnet wird, dessen eventuelle Entfaltung mit der Anwesenheit und der Ausrichtung jedes Hilfssitzes (26) unvereinbar wäre.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sitz (21, 22, 23, 24, 25) des Fahrzeugs (1) mit einem Sicherheitsgurt ausgestattet ist, ebenso wie mit Mitteln zum Nachweis des Anschnallens des Sicherheitsgurts, und **dadurch**, dass es außerdem den folgenden Schritt umfasst, nach dem:

beim Start des Fahrzeugs (1) ein Alarm erzeugt wird, sobald mindestens ein Sitz (21, 22, 23, 24, 25) besetzt ist, ohne dass der entsprechende Sicherheitsgurt angeschnallt ist.

12. Verfahren zur Verwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es außerdem die folgenden Schritte umfasst, nach denen:

der Verschluss jedes Einstiegs (11, 12, 13, 14) sowie die Öffnung des elektrischen Schaltkreises des Fahrzeugs (1) nachgewiesen wird;
das Lesegerät (110, 210) im Doppler-Modus aktiviert wird, um die eventuelle Anwesenheit einer Person im Innenraum nachzuweisen; und
ein Alarm ausgelöst wird, wenn mindestens eine Person nachgewiesen wird.



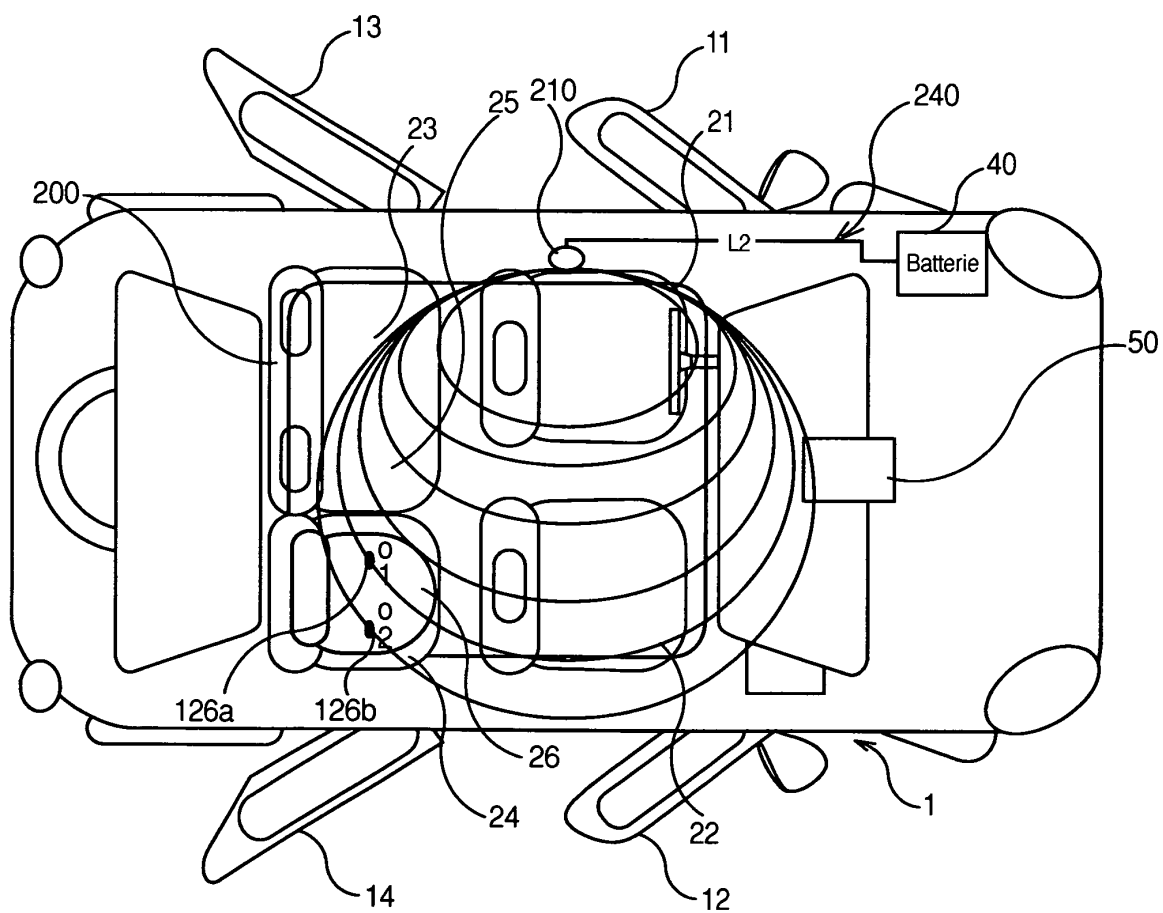


FIG. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20060139159 A [0006]