



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.06.2001 Bulletin 2001/23

(51) Int Cl.7: **G07B 15/02**

(21) Numéro de dépôt: **99123768.6**

(22) Date de dépôt: **30.11.1999**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **Roz, Thierry**
2515 Prêles (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)

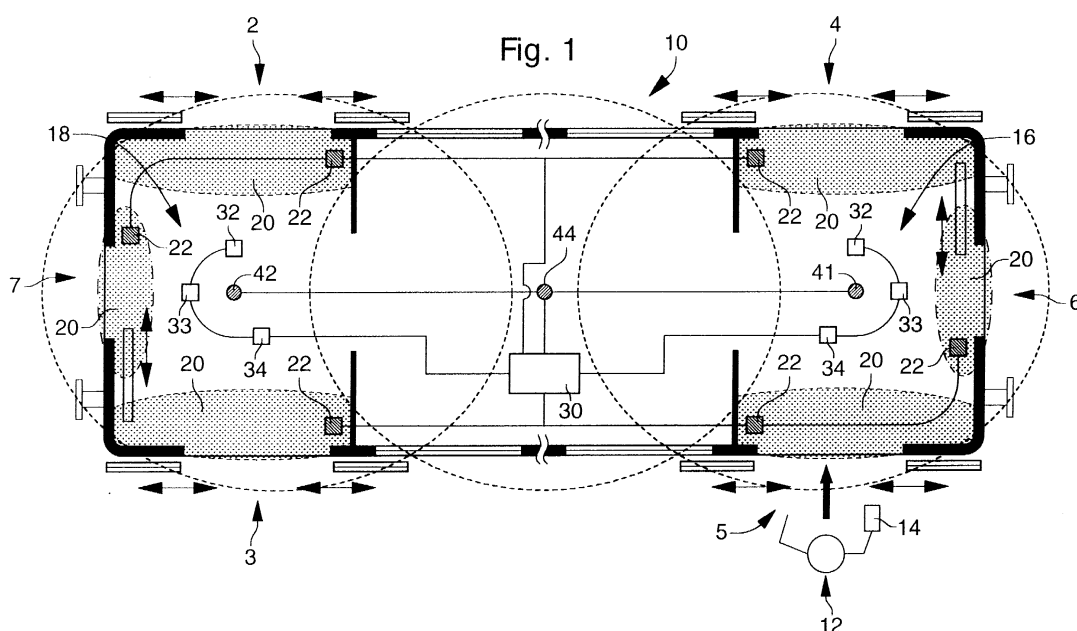
(71) Demandeur: **EM Microelectronic-Marin SA**
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:
 • **Degrauwe, Marc**
2025 Chez-le-Bart (CH)

(54) **Protocole de détection de la présence d'individus ou d'objets dans un espace délimité et système de détection destiné à mettre en oeuvre un tel protocole**

(57) L'invention concerne un protocole de détection de la présence d'individus ou d'objets, munis de tickets électroniques (14) dans un espace délimité, notamment un wagon (10) d'un moyen de transport. Ce protocole prévoit de réveiller les tickets à l'approche ou au passage des entrées à cet espace et de localiser les tickets par au moins une mesure de distance. Etant donné que

l'erreur sur une telle mesure ne permet pas de déterminer avec précision si un ticket est dedans ou dehors dans la zone d'entrée (20) lorsque les entrées sont ouvertes, cette zone d'entrée est exclue de la mesure ou une telle mesure n'est pas validée pour un ticket dans cette zone lorsque les entrées sont ouvertes. De préférence, la zone d'entrée est définie par un champ émis par un émetteur (22) et reçu par les tickets réveillés.



Description

[0001] La présente invention concerne un protocole et un système de détection de la présence d'individus ou d'objets, munis de tickets électroniques destinés à une application de détection mettant en oeuvre ce protocole, dans un espace délimité présentant au moins une entrée. Par entrée, on comprend également une entrée-sortie ou une sortie.

[0002] En particulier, la présente invention concerne la détection de personnes ou d'objets à l'intérieur d'un moyen de transport, notamment un train, un métro ou un bus, de manière à débiter des porteurs de tickets électroniques utilisant ces moyens de transport ou s'assurer que leur trajet a été payé.

[0003] Un premier problème pour une telle détection découle du fait que les individus entrent dans certains lieux publics ou moyens de transport en nombre élevé à relativement grande vitesse. Un deuxième problème provient du fait que l'espace délimité notamment par un moyen de transport peut difficilement définir un espace clos à l'intérieur duquel un champ électromagnétique se propage, sans que ce champ ne se propage également en partie à l'extérieur de cet espace délimité. Ceci est particulièrement vrai lorsque la ou les portes du moyen de transport sont ouvertes.

[0004] Ensuite, un champ à basse fréquence, notamment de l'ordre de 125 KHz ou 13 MHz peut être confiné dans une zone relativement restreinte, en particulier de forme ovale, mais le flux d'informations ou d'instructions pouvant être transmis à cette fréquence est relativement faible. Par contre, une fréquence relativement haute, notamment de l'ordre de 200 MHz ou plus permet d'augmenter fortement ce flux d'informations ou d'instructions. Toutefois, un système fonctionnant avec une communication à haute fréquence consomme relativement beaucoup d'énergie, notamment pour des tickets électroniques en mode d'écoute.

[0005] Dans un espace délimité présentant au moins une entrée, une surveillance des entrées et sorties d'individus ou d'objets munis de tickets électroniques appropriés présente une difficulté importante pour des individus ou objets s'approchant de cette entrée et restant à proximité de celle-ci. Dans le cas d'un bus ou d'un train par exemple, il se peut que des personnes munies de tels tickets électroniques viennent simplement accompagner une autre personne ou même qu'elles montent momentanément dans ce moyen de transport pour y apporter des bagages d'une autre personne.

[0006] Dans le cadre de moyens de transport du type train, des problèmes particuliers peuvent intervenir dans le cadre d'un protocole de détection de la présence d'individus ou d'objets. Ceci est notamment le cas lorsque deux trains sont situés l'un à côté de l'autre dans une station ou une gare. Il se peut également que ces deux trains partent simultanément et fassent ainsi une partie de trajet l'un à côté de l'autre. Un simple protocole de détection dans un des deux trains, notamment à hau-

te fréquence, effectué lors de l'entrée ou de la sortie des voyageurs ou même lors de son départ peut entraîner des dysfonctionnements et interférences avec un autre système agencé dans l'autre train. On peut ainsi avoir une situation où un système de détection agencé dans l'un des trains comptabilise la présence d'individus se trouvant dans l'autre train. On peut aussi envisager que les systèmes agencés dans les deux trains interfèrent, ce qui peut conduire notamment à ne pas comptabiliser des voyageurs dans l'un ou l'autre des trains. Toutes ces situations et d'autres encore doivent être impérativement évitées pour qu'un protocole de détection de la présence d'individus, en particulier pour le paiement du coût du trajet effectué avec le moyen de transport utilisé, soit opérationnel avec un haut niveau de sécurité.

[0007] La présente invention se propose de pallier ces inconvénients en proposant un protocole de détection de la présence d'individus ou d'objets et un système agencé pour sa mise en oeuvre où il est prévu d'effectuer au moins une mesure de distance entre chaque ticket électronique entrant dans un espace délimité surveillé et des moyens de mesure de cette au moins une distance. Ainsi, il est possible d'établir avec une certaine précision si une personne ou un objet a pénétré au moins dans un sous-espace dudit espace délimité. Toutefois, il reste un problème majeur pour la région de la ou des entrées à l'espace délimité lorsque cette ou ces entrées sont ouvertes. Ceci est dû essentiellement à la précision sur la mesure de distance effectuée, cette mesure pouvant être établie normalement dans un intervalle de temps relativement court. Ensuite, plus les moyens de mesure doivent être précis, plus leurs coûts augmentent de manière importante.

[0008] A cet effet, la présente invention concerne un protocole de détection de la présence d'individus ou d'objets, munis de tickets électroniques destinés à une application de détection mettant en oeuvre ce protocole dans un espace délimité présentant au moins une entrée, ce protocole étant caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes lorsque cette entrée est ouverte :

A) réveil de tous lesdits tickets électroniques approchant ladite entrée ou passant par cette entrée et qui ne sont pas déjà réveillés;

B) procédé de détermination de la présence dans une zone d'entrée des tickets électroniques réveillés, cette zone d'entrée étant localisée au moins en majeure partie à proximité immédiate de ladite entrée;

C) mesure d'une ou plusieurs distance(s) entre chaque ticket électronique réveillé qui sort de ladite zone d'entrée en direction de l'intérieur dudit espace délimité et des moyens de mesure de cette ou ces distance(s).

[0009] De préférence, le réveil lors de l'étape A est effectué à une fréquence relativement basse, par exemple 125 KHz. Dans un mode de réalisation préféré, la

zone d'entrée est définie par un premier champ électromagnétique émis par au moins un premier émetteur, cette zone d'entrée étant la région où l'amplitude de ce premier champ électromagnétique reçu par les tickets réveillés est égale ou supérieure à une valeur minimum prédéfinie. Dans une variante avantageuse, le réveil des tickets est également effectué par ledit au moins premier émetteur.

[0010] La localisation des tickets électroniques par les moyens de mesure intervenant dans l'étape C est effectuée par exemple par un dispositif de mesure de distance formé de plusieurs modules agencés spatialement à divers endroits dans ledit espace délimité. Une seule unité de mesure monobloc peut suffire dans certains cas. En général, trois modules récepteurs non alignés permettent une bonne localisation et de réduire l'étendue de la zone d'entrée pour assurer une détermination exacte de la présence des tickets dans l'espace délimité.

[0011] Dans une variante préférée, il est prévu que les tickets électroniques réveillés ne communiquent pas avec les moyens de mesure tant que ces tickets sont situés dans la zone d'entrée et que l'entrée est ouverte. D'autres variantes sont également envisagées.

[0012] Le protocole de détection selon l'invention est complété de préférence après la fermeture de la ou des entrées audit espace délimité par une étape dans laquelle il est prévu de mesurer une ou plusieurs distance(s) entre chaque ticket électronique qui est présent dans ladite zone d'entrée à l'intérieur dudit espace délimité et des moyens de mesure de cette ou ces distance(s). Dans une variante préférée, il est prévu pour que cette dernière mesure soit effectuée que le processus de détermination de la présence dans ladite zone d'entrée desdits tickets électroniques soit arrêté. Dans la variante où la zone d'entrée est définie par un champ électromagnétique, l'émission de ce champ est arrêtée de sorte que les tickets électroniques présents dans la partie de ladite zone d'entrée située à l'intérieur de l'espace délimité ne reçoivent plus de champ.

[0013] Il ressort des dernières caractéristiques du protocole intervenant après la fermeture de la ou des entrées que tout ticket électronique destiné à l'application de détection et situé dans l'espace délimité est identifié de manière sûre, à l'exclusion de ceux qui ne sont pas dans cet espace délimité. Ceci découle notamment du fait qu'après la fermeture de la ou des entrées, une certaine distance sépare les individus ou objets à l'intérieur et à l'extérieur de l'espace délimité. Ceci est d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit d'un moyen de transport et que ce dernier se met en mouvement. Même dans le cas de deux trains situés l'un à côté de l'autre et partant simultanément, une localisation par au moins une mesure de distance avec une précision de l'ordre de celle nécessaire lors de l'étape C suffit largement pour ne comptabiliser que les tickets présents à l'intérieur de l'espace délimité surveillé. On notera de plus que les portes fermant les entrées peuvent former au moins par-

tiellement un blindage pour les signaux électromagnétiques utilisés pour les mesures de distance.

[0014] Dans une variante, il est encore prévu de communiquer à relativement haute fréquence directement après la mesure permettant de localiser un ticket à l'intérieur de l'espace délimité pour communiquer au moins une information ou une instruction à ces tickets. Dans une autre variante, notamment complémentaire, il est prévu de communiquer après fermeture des portes à relativement haute fréquence à l'aide d'émetteurs fournissant un champ électromagnétique se propageant essentiellement dans l'ensemble de l'espace délimité avec une amplitude suffisante pour assurer une communication avec tous les tickets présents dans cet espace délimité.

[0015] D'autres variantes et avantages de la présente invention ressortiront également de la description suivante d'un mode de mise en oeuvre du protocole selon l'invention, fait en référence à la figure 1 ci-annexée, donnée à titre d'exemple nullement limitatif. Un mode de réalisation d'un système de détection de la présence d'individus ou d'objets permettant la mise en oeuvre du protocole de détection selon l'invention sera également décrit ci-après à l'aide de cette figure 1.

[0016] Sur cette figure 1 est représenté un wagon 10 d'un moyen de transport présentant quatre entrées principales 2, 3, 4 et 5 et deux entrées secondaires 7 et 8 permettant de passer dans des wagons adjacents. Le wagon 10 définit un espace délimité dans lequel il est possible d'entrer et sortir aux moyens des entrées principales et secondaires. Chaque entrée principale 2 à 5 est équipée de moyens de détection d'individus 12 équipés de tickets électroniques 14 destinés à l'application de détection de la présence de ces individus dans le wagon 10 ou plus généralement dans le moyen de transport auquel ce wagon est affecté. Les entrées secondaires 6 et 7 peuvent également être équipées de tels moyens de détection ou d'autres moyens complémentaires. Toutefois, une détection du mouvement des individus à travers des portes secondaires 6 et 7 n'est pas déterminante pour le contrôle des passagers effectuant un certain trajet avec le moyen de transport concerné lorsque ce moyen de transport est considéré dans son ensemble et est surveillé notamment par un système centralisé permettant de savoir si une personne qui est entrée dans un certain wagon en ressort ultérieurement par une entrée d'un autre wagon.

[0017] Par la suite, on décrira un protocole de détection selon l'invention effectué à une entrée principale quelconque du wagon 10. Les moyens ou dispositifs identiques agencés aux diverses entrées portent les mêmes références.

[0018] Le flux de personnes entrant ou sortant dans le wagon 10 peut être relativement élevé. Dans le cas de la présente invention, il est prévu de détecter dans les espaces d'entrée-sortie 16 et 18 les individus entrant ou sortant du wagon 10. Ce choix se distingue en particulier d'une détection dans l'ensemble de l'espace dé-

limité du wagon 10. Dans le cas de la présente invention, on cherche donc à définir de manière efficace et correcte les individus munis d'un ticket 14 qui sont présents à un certain moment dans ces espaces d'entrée-sortie 16 et 18.

[0019] On peut définir deux situations principales, l'une dans laquelle les entrées principales 2 à 5 sont ouvertes et l'autre dans laquelle ces entrées principales sont fermées.

[0020] Dans le cas où les portes principales sont ouvertes, tout ticket électronique 14 approprié et porté par un utilisateur 12 est réveillé, si tel n'est pas déjà le cas, à l'approche de l'entrée 5 de manière que ce ticket passe d'un mode d'écoute à un mode actif. Cette étape de réveil permet de minimiser l'énergie nécessaire au ticket électronique 14 qui est généralement un objet portable autonome. Ce ticket 14 est équipé de moyens lui permettant de déterminer, une fois qu'il est réveillé, s'il se trouve dans une zone d'entrée 20 localisée au moins en majeure partie à proximité immédiate de l'entrée 5. La zone d'entrée 20 est définie par un champ électromagnétique émis par un émetteur 22. Plus précisément, la zone d'entrée 20 est la région où l'amplitude de ce champ électromagnétique reçu par les tickets réveillés 14 est égale ou supérieure à une valeur minimum prédéfinie. Selon une première variante de réalisation, le procédé de détermination de la présence d'un ticket 14 dans la zone d'entrée 20 consiste en la mesure par ce ticket de l'amplitude du champ électromagnétique émis par l'émetteur 22 pour déterminer si elle est inférieure ou non à ladite valeur minimum. Dans une autre variante de réalisation, l'émetteur 22 émet des signaux successifs dans la zone 20. Les tickets réveillés recevant ces signaux avec une amplitude suffisante à leur lecture sont considérés dans cette zone 20. Dans ce cas, la valeur minimum prédéfinie correspond à l'amplitude minimum suffisante pour que de tels signaux soient reçus par les tickets.

[0021] De préférence, l'émetteur 22 émet à une fréquence relativement basse, par exemple 125 KHz ou environ 13.5 MHz. Dans une variante avantageuse, la fonction de réveil des tickets 14 est effectuée à l'aide de l'émetteur 22.

[0022] Selon une autre variante, il est prévu que le ticket 14 fonctionne comme un transpondeur qui répond à un signal d'interrogation du lecteur 22. Ainsi, tant que le lecteur 22 reçoit une réponse du ticket 14, ce dernier est considéré présent dans la zone d'entrée 20. Cette dernière variante se distingue des deux autres mentionnées ci-avant en ce que l'information relative à la présence dans la zone 20 du ticket 14 est dans le lecteur 22. Ce lecteur est relié à une unité électronique centrale 30 qui utilise alors cette information pour la mise en oeuvre du protocole de détection selon l'invention, notamment pour valider ou non une mesure de distance décrite ci-après.

[0023] Pour détecter la présence des individus dans l'espace entrée-sortie 16 ou 18, il est prévu des moyens

de localisation par une mesure d'au moins une distance. Pour ce faire, il est prévu dans le système de la figure 1 un dispositif de mesure avec trois modules récepteurs 32, 33 et 34 localisés spatialement à divers endroits dans l'espace 16, respectivement 18. De préférence, ces trois modules ne sont pas alignés. Dans un mode de réalisation particulier du système de détection selon l'invention, il est prévu d'agencer le ou les modules du dispositif de mesure de distances de manière à ce qu'il (s) reçoive(nt) des signaux électromagnétiques provenant seulement de l'intérieur dudit espace délimité et plus particulièrement de l'espace entrée-sortie 16 ou 18 et/ou émette(nt) des signaux seulement à l'intérieur de cet espace. Pour ce faire, on peut agencer une unité de mesure notamment au-dessus de l'entrée et la blinder au moins sur son côté externe, c'est-à-dire du côté orienté vers l'extérieur relativement à une paroi présentant l'entrée où la détection est effectuée de manière que cette unité de mesure ne puisse communiquer avec l'extérieur dudit espace délimité dans la région de cette entrée. Dans ce mode de réalisation, la précision sur la mesure est bien moins critique puisque le ticket sortant de la zone d'entrée qui est mesuré se trouve alors forcément à l'intérieur de l'espace délimité, notamment du wagon 10. Ainsi, un seul module récepteur ou émetteur-récepteur sans grande précision de mesure peut suffire.

[0024] Plusieurs moyens connus de l'homme du métier pour localiser un ticket par mesure de distance(s) peuvent être utilisés. A titre d'exemple, on citera une première variante dans laquelle la localisation est effectuée par des mesures de distance(s) entre le ticket 14 et le ou les module(s) récepteur(s), le dispositif de mesure étant agencé pour déterminer un temps de réponse du ticket qui renvoie un signal d'écho à réception d'au moins un signal envoyé par ce dispositif de mesure. Selon une autre variante, la mesure de distance consiste en une mesure par chaque module de mesure de l'amplitude d'un signal fourni par ce ticket, soit directement, soit en réponse à un signal d'excitation. On peut aussi prévoir le cas inverse où la mesure d'amplitude est effectuée par le ticket pour un signal reçu de chaque module de mesure prévu.

[0025] Chaque zone d'entrée 20 couvre une entrée à l'espace délimité. La largeur de cette zone d'entrée 20 est prévue de manière à ce qu'elle soit sensiblement égale ou supérieure à l'imprécision sur la mesure de distances pour déterminer si le ticket 14 est situé à l'intérieur de l'espace entrée-sortie 16 ou 18 et/ou pour permettre une communication lors du passage des tickets électroniques dans cette zone. Ceci permet de ne considérer comme dedans, lorsque les portes sont ouvertes, que les tickets 14 qui sont effectivement à l'intérieur du wagon 10. Tant que les portes sont ouvertes, les tickets présents dans la ou les zones d'entrée 20 ne sont pas comptabilisés comme étant à l'intérieur du wagon 10. Ainsi, même avec une relativement grande incertitude ou erreur sur les mesures de distance, les tickets enregistrés comme ayant pénétrés l'espace du wagon

10 se fait de manière efficace et sûr.

[0026] Selon l'invention, il est prévu soit de localiser un ticket 14 situé à l'intérieur de l'espace 16 à l'exclusion des zones d'entrée 20, soit de valider la mesure de distance(s) seulement lorsque ce ticket est situé, lors de cette mesure, hors de ces zones d'entrées 20.

[0027] Pour écarter de la comptabilisation des tickets entrant ou sortant du wagon 10 ceux présents dans la ou les zones d'entrée 20, il est prévu dans une variante préférée que les tickets 14 présents dans une zone 20 ne communiquent pas avec les moyens de mesure tant qu'ils sont situés dans cette zone et que l'entrée correspondante est ouverte. Dans une autre variante, il est possible de localiser également les tickets situés dans les zones d'entrée 20, mais de ne valider une mesure, lorsque les entrées sont ouvertes, seulement si le ticket mesuré était alors hors d'une zone 20. L'information permettant de savoir si le ticket est dans la zone 20 lors d'une mesure de distance peut se faire soit par l'envoi d'un signal d'information par le ticket lui-même à un récepteur ou lecteur prévu dans le système selon la présente invention, soit par un lecteur et notamment le lecteur 22 dans le cas où cette détermination s'effectue au niveau d'un tel lecteur comme mentionné précédemment dans le cadre d'une variante.

[0028] Dans une variante préférée, une communication s'effectue soit à haute fréquence, soit à basse fréquence avec le lecteur 22 lorsque les tickets sont dans la zone d'entrée 20. Cette communication sert notamment à l'identification des tickets. Le système de détection agencé dans le wagon 10, en particulier l'unité centrale 30, peut alors établir une liste de tous les tickets entrant dans une zone 20 donnée. A partir de ce moment, le système sait qu'une mesure de distance doit être effectuée pour tous ces tickets lorsqu'ils pénètrent plus à l'intérieur du wagon 10 ou, le cas échéant, lorsqu'ils en ressortent par une entrée. Après fermeture des portes, le solde des tickets est de préférence également détecté par une mesure permettant de définir s'ils sont situés à l'intérieur du wagon 10. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'un moyen de transport et que celui-ci se met en mouvement, les candidats restant sur la liste doivent normalement être situés à l'intérieur du wagon 10 étant donné que ceux qui étaient à l'extérieur de ce wagon et pourtant dans une zone d'entrée 20 en sortent généralement lorsque le moyen de transport se met en mouvement.

[0029] On notera que d'autres instructions ou informations peuvent être échangées lorsque les tickets sont présents dans les zones d'entrée 20. Selon un mode de mise en oeuvre particulier, il est prévu une communication à relativement haute fréquence avec un émetteur 41 ou 42 couvrant respectivement les zones entrée-sortie 16 et 18. Lors de cette communication, au moins une information ou une instruction est fournie au ticket entrant. Si cela n'a pas déjà été fait dans la zone 20, il est possible de lui communiquer notamment le wagon dans lequel il se trouve et la station dans laquelle il est monté dans ce wagon. Une instruction mettant à nouveau les

tickets en mode écoute peut être prévue à ce moment. Il est également possible de prévoir que les tickets soient à nouveau dans un mode actif après un certain intervalle de temps déterminé qui leur est communiqué.

[0030] On remarquera que, de préférence, le mode d'écoute est prévu à relativement basse fréquence, ce qui ne permet pas de réveiller un ticket à l'aide d'un émetteur à relativement haute fréquence. Dans un mode de réalisation particulier du système de détection selon l'invention, un ou plusieurs autres émetteurs et/ou récepteurs 44 émettant à relativement haute fréquence sont agencés dans l'espace délimité par le wagon 10 de manière à couvrir par le champ électromagnétique émis à relativement haute fréquence l'ensemble de cet espace délimité en vue d'une communication avec tous les tickets présents à l'intérieur de cet espace. On notera que la portée du champ émis à haute fréquence peut s'étendre généralement hors des limites du wagon 10. Toutefois, le système connaît grâce à l'invention la liste des tickets présents à l'intérieur de sorte qu'une communication valable ne sera établie qu'avec ces tickets-là.

[0031] Une fois les entrées fermées, le protocole selon l'invention est avantageusement complété par une étape dans laquelle il est prévu de localiser les tickets restés dans les zones d'entrées 20 par les unités de mesures de distance 32 à 34. On remarquera que la situation avec les entrées fermées diffère de celle avec les entrées ouvertes en ce que normalement au moins les personnes situées à l'extérieur du wagon s'écartent de ces entrées. Ainsi, même si la mesure de distance présente une imprécision non négligeable, seules les personnes présentes dans la zone d'entrée 20 à l'intérieur de l'espace du wagon 10 seront détectées. En d'autres termes, une distance maximale en dessous de laquelle un ticket est considéré à l'intérieur du wagon peut être augmentée lorsque les portes sont fermées, et ceci d'autant plus lorsqu'il s'agit d'un moyen de transport qui se met en mouvement. Ainsi, en tenant compte des erreurs de mesure possibles, un résultat de mesure correspondant à un point situé quelque peu en dehors du wagon 10 sera considéré comme étant à l'intérieur de ce wagon. Ainsi, un ticket électronique est considéré à l'intérieur dudit espace délimité si le résultat de la mesure est situé dans une plage ou zone de valeurs donnée.

[0032] La mesure après la fermeture des portes s'effectue de préférence immédiatement suite à un arrêt du procédé de détermination de la présence des tickets dans une zone d'entrée décrit précédemment. On met fin notamment à l'émission d'un champ électromagnétique par les émetteurs 22. Selon d'autres variantes, les tickets 14 présents dans la zone d'entrée reçoivent alors instruction de communiquer avec les moyens de mesure. D'autres variantes peuvent être envisagées par l'homme de métier.

[0033] Finalement, on notera que les divers émetteurs ou lecteurs sont avantageusement reliés à l'unité

centrale 30 pour une gestion centralisée des diverses informations. Lorsque plusieurs wagons sont appon-
dus, pour former notamment un train, une unité de su-
pervision de l'ensemble des wagons peut avantageuse-
ment être prévue, notamment lorsque les passages d'un
wagon à l'autre ne sont pas équipés de moyens de dé-
tection par exemple selon la présente invention.

Revendications

1. Protocole de détection de la présence d'individus
ou d'objets, munis de tickets électroniques (14) des-
tinés à une application de détection mettant en
oeuvre ce protocole, dans un espace délimité (10)
présentant au moins une entrée (2, 3, 4, 5), carac-
térisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes
lorsque cette entrée est ouverte :

A) réveil de tous lesdits tickets électroniques
approchant ladite entrée ou passant par cette
entrée et qui ne sont pas déjà réveillés;

B) procédé de détermination de la présence
dans une zone d'entrée (20) des tickets élec-
troniques réveillés, cette zone d'entrée étant lo-
calisée au moins en majeure partie à proximité
immédiate de ladite entrée;

C) mesure d'au moins une distance entre cha-
que ticket électronique réveillé qui sort de ladite
zone d'entrée en direction de l'intérieur dudit
espace délimité et des moyens de mesure (32,
33, 34) de cette au moins une distance.

2. Protocole selon la revendication 1, caractérisé en
ce que ledit réveil lors de ladite étape A est effectué
à une fréquence relativement basse, par exemple
125 KHz ou environ 13.5 MHz.

3. Protocole selon la revendication 1 ou 2, caractérisé
en ce que ladite zone d'entrée est définie par un
premier champ électromagnétique émis par au
moins un premier émetteur (22), cette zone d'entrée
étant la région où l'amplitude de ce premier champ
électromagnétique reçu par lesdits tickets réveillés
est égale ou supérieure à une valeur minimum pré-
définie.

4. Protocole selon la revendication 3, caractérisé en
ce que ledit au moins premier émetteur émet à une
fréquence relativement basse, par exemple 125
KHz ou environ 13.5 MHz.

5. Protocole selon la revendication 3 ou 4, caractérisé
en ce que ledit procédé de détermination de la pré-
sence dans ladite zone d'entrée des tickets électro-
niques réveillés consiste en la mesure par ces tic-
kets de l'amplitude dudit premier champ électroma-
gnétique pour déterminer si elle est inférieure ou

non à ladite valeur minimum.

6. Protocole selon la revendication 3 ou 4, caractérisé
en ce que ledit procédé de détermination de la pré-
sence dans une zone d'entrée des tickets électro-
niques réveillés consiste en ce que ledit au moins
premier émetteur (22) envoie des signaux dans la-
dite zone d'entrée, les tickets réveillés qui reçoivent
ces signaux avec une amplitude suffisante à leur
lecture étant considérés dans ladite zone d'entrée,
cette amplitude étant suffisante si elle est égale ou
supérieure à ladite valeur minimum.

7. Protocole selon l'une des revendications précéden-
tes, caractérisé en ce que lesdits moyens de mesu-
re de ladite au moins une distance sont formés par
un dispositif ayant plusieurs modules de mesure
(32, 33, 34) localisés spatialement à divers endroits
dans ledit espace délimité (10).

8. Protocole selon l'une des revendications précéden-
tes, caractérisé en ce que ladite mesure d'au moins
une distance est effectuée par une mesure du
temps de réponse par chaque ticket sortant de la-
dite zone d'entrée qui renvoie un signal d'écho à
réception d'un signal envoyé par lesdits moyens de
mesure.

9. Protocole selon l'une des revendications 1 à 7, ca-
ractérisé en ce que ladite mesure d'au moins une
distance entre chaque ticket sortant de ladite zone
d'entrée et lesdits moyens de mesure consistent en
une mesure par lesdits moyens de mesure de l'am-
plitude d'un signal fourni par ce ticket.

10. Protocole selon l'une des revendications précéden-
tes, caractérisé en ce que lesdits tickets électro-
niques réveillés ne communiquent pas avec lesdits
moyens de mesure tant qu'ils sont situés dans ladite
zone d'entrée et que ladite entrée est ouverte.

11. Protocole selon l'une des revendications 1 à 9, ca-
ractérisé en ce que lesdits tickets réveillés situés
dans ladite zone d'entrée communiquent avec les-
dits moyens de mesure, toute mesure d'au moins
une distance entre un ticket et lesdits moyens de
mesure étant validée, lorsque ladite entrée est
ouverte, seulement si ce ticket était alors hors de
ladite zone d'entrée.

12. Protocole selon l'une des revendications précéden-
tes, caractérisé en ce que lesdits tickets électro-
niques réveillés donnent dans ladite zone d'entrée
leur identification, une liste de l'ensemble des tic-
kets identifiés étant établie.

13. Protocole selon l'une des revendications précéden-
tes, caractérisé en ce que dès qu'un ticket électro-

nique est détecté à l'intérieur dudit espace délimité, une communication à relativement haute fréquence est établie avec un deuxième émetteur (41, 42) qui lui fournit au moins une information ou une instruction.

5

14. Protocole selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites étapes A à C sont suivies après la fermeture de ladite entrée par l'étape suivante :

10

D) mesure d'au moins une distance entre chaque ticket électronique qui est présent dans ladite zone d'entrée à l'intérieur dudit espace délimité et des moyens de mesure de cette au moins une distance, ce ticket électronique étant considéré à l'intérieur dudit espace délimité si le résultat de cette mesure est situé dans une plage ou zone de valeurs donnée.

15

15. Protocole selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite mesure de ladite étape D s'effectue immédiatement suite à un arrêt dudit procédé de détermination de la présence dans ladite zone d'entrée desdits tickets électroniques.

20

25

16. Protocole selon les revendications 14 et 10, caractérisé en ce que lesdits tickets présents dans ladite zone d'entrée reçoivent instruction de communiquer, après la fermeture de ladite entrée, avec lesdits moyens de mesure intervenant dans ladite étape D.

30

17. Protocole selon les revendications 14 et 11, caractérisé en ce que ladite mesure d'au moins une distance prévue à ladite étape C est validée après la fermeture de ladite entrée lorsque cette au moins une distance est située dans ladite plage de valeurs prédéfinie.

35

18. Protocole selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après la fermeture de ladite entrée, une communication est établie entre les tickets détectés à l'intérieur dudit espace délimité et des moyens de communication (41, 42, 44) qui émettent un champ électromagnétique à relativement haute fréquence, ce champ électromagnétique se propageant dans tout ledit espace délimité avec une amplitude suffisante pour assurer une communication avec tous ces tickets.

40

45

19. Protocole selon l'une des revendications 14 à 18, où ledit espace délimité est défini par un moyen de transport, caractérisé en ce que ladite étape D intervient seulement une fois que le moyen de transport se met en mouvement après la fermeture de ladite entrée.

50

20. Système de détection de la présence d'individus ou

d'objets munis de tickets électroniques et destiné à une application de détection mettant en oeuvre un protocole de détection selon l'une des revendications précédentes, dans un espace délimité présentant au moins une entrée, caractérisé en ce qu'il comprend :

- des premiers moyens (22) pour réveiller tous lesdits tickets électroniques approchant ladite entrée ou passant par cette entrée et qui ne sont pas déjà réveillés;
- des deuxièmes moyens (22) pour permettre de déterminer la présence dans une zone d'entrée des tickets électroniques réveillés, cette zone d'entrée étant localisée au moins en majeure partie à proximité immédiate de ladite entrée;
- des troisièmes moyens de mesure (32, 33, 34) d'au moins une distance entre chaque ticket électronique réveillé qui sort de ladite zone d'entrée en direction dudit espace délimité et des moyens de mesure de cette au moins une distance, ces troisièmes moyens de mesure étant agencés de manière à ce que cette mesure soit effectuée avec une précision suffisante pour déterminer si ce ticket est situé à l'intérieur dudit espace délimité.

21. Système selon la revendication 20, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens fonctionnent à relativement basse fréquence, par exemple 125 Khz ou environ 13.5 MHz.

22. Système selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que lesdits deuxièmes moyens comprennent au moins un premier émetteur (22) fournissant dans ladite zone d'entrée un premier champ électromagnétique avec une puissance prédéterminée.

23. Système selon la revendication 22, caractérisé en ce que ledit premier au moins émetteur fonctionne à relativement basse fréquence, par exemple 125 Khz ou environ 13.5 MHz.

24. Système selon la revendication 22 ou 23, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens sont également formés par ledit au moins premier émetteur.

25. Système selon l'une des revendications 20 à 24, caractérisé en ce que lesdits troisièmes moyens sont formés par un dispositif ayant plusieurs modules de mesure (32, 33, 34) localisés spatialement à des endroits différents dans ledit espace délimité.

26. Système selon l'une des revendications 20 à 25, caractérisé en ce que lesdits troisièmes moyens de mesure sont agencés au-dessus de ladite entrée avec un blindage électromagnétique du côté de la paroi présentant cette entrée de manière que ces

moyens de mesure ne puissent communiquer avec l'extérieur dudit espace délimité dans la région de ladite entrée.

27. Système selon l'une des revendications 20 à 26, caractérisé en ce qu'il comprend au moins en outre un deuxième émetteur (41, 42) fonctionnant à relativement haute fréquence et servant à fournir au moins une information ou une instruction aux tickets électroniques réveillés dès qu'ils sont détectés à l'intérieur dudit espace délimité. 5 10
28. Système selon l'une des revendications 20 à 27, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de communication (41, 42, 44) qui émettent un champ électromagnétique à relativement haute fréquence, ce champ se propageant dans tout ledit espace délimité avec une amplitude suffisante pour assurer une communication avec tous les tickets détectés à l'intérieur dudit espace délimité. 15 20
29. Système selon l'une des revendications 20 à 28, caractérisé en ce que lesdits deuxièmes et troisièmes moyens sont reliés à une unité centrale de gestion (30) qui établit une liste des tickets ayant pénétrés dans ladite zone d'entrée. 25
30. Système selon l'une des revendications 20 à 29, où ledit espace délimité présente plusieurs entrées, caractérisé en ce que chaque entrée est équipée desdits premiers, deuxièmes et troisièmes moyens. 30

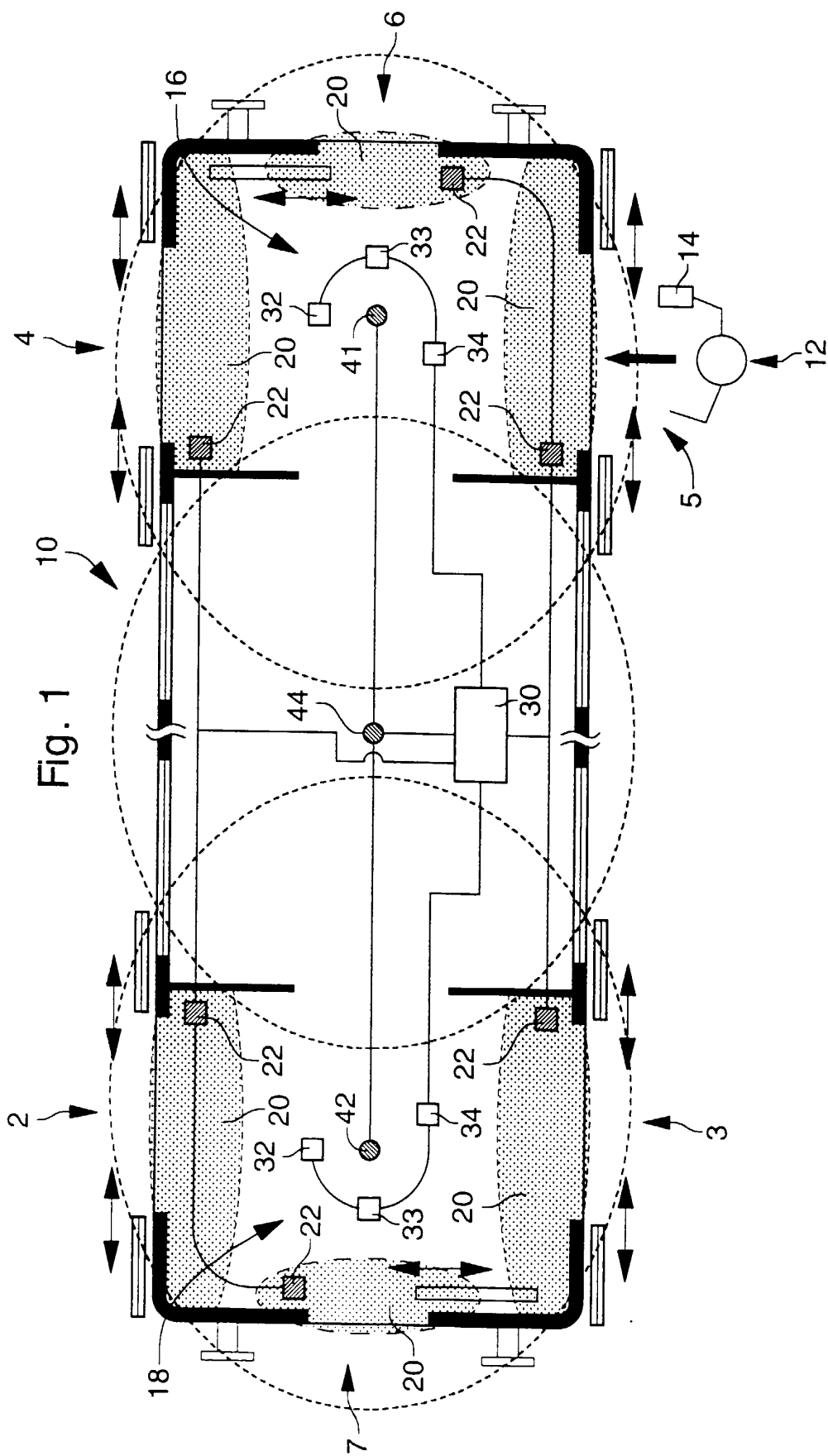
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 12 3768

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 5 959 568 A (WOOLLEY LOUIS A) 28 septembre 1999 (1999-09-28) * abrégé; revendications; figures * * colonne 1, ligne 40 - colonne 3, ligne 34 *	1,2,8, 20,21	G07B15/02
A	EP 0 465 456 A (REGIONALE WALLONNE DU TRANSPOR) 8 janvier 1992 (1992-01-08) * abrégé; revendications; figures *	1,20	
A	GB 2 267 626 A (WESTINGHOUSE CUBIC LIMITED) 8 décembre 1993 (1993-12-08) * page 5, ligne 18 - page 15, ligne 23; figures *	1,20	
A	GB 2 246 896 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 12 février 1992 (1992-02-12) * abrégé; revendications; figures *	1,20	
A	EP 0 330 071 A (CGA HBS) 30 août 1989 (1989-08-30) * abrégé; revendications; figures *	1,20	
A	EP 0 642 096 A (AT & T CORP) 8 mars 1995 (1995-03-08)		G07B G07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 mai 2000	Examineur Meyl, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1508 03.02 (P04C02)

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

EP 99 12 3768

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.

24-05-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5959568 A	28-09-1999	AU 3582997 A CA 2258278 A WO 9749972 A	14-01-1998 31-12-1997 31-12-1997
EP 0465456 A	08-01-1992	BE 1003705 A	26-05-1992
GB 2267626 A	08-12-1993	AUCUN	
GB 2246896 A	12-02-1992	JP 2892111 B JP 4061433 A FR 2664075 A	17-05-1999 27-02-1992 03-01-1992
EP 0330071 A	30-08-1989	FR 2627610 A AT 88823 T AU 3016889 A DE 68906177 D DE 68906177 T KR 126288 B US 4977501 A	25-08-1989 15-05-1993 24-08-1989 03-06-1993 05-08-1993 10-04-1998 11-12-1990
EP 0642096 A	08-03-1995	US 5477215 A BR 9403130 A CA 2128596 A,C CN 1119378 A JP 7170229 A US 5541583 A	19-12-1995 11-04-1995 03-02-1995 27-03-1996 04-07-1995 30-07-1996

EPO FORM P0460

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