

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) Nº de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 922 247

(21) Nº d'enregistrement national : 08 56853

(51) Int Cl⁸ : E 05 F 15/10 (2006.01), B 62 D 47/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.10.08.

(30) Priorité : 15.10.07 TW 096138428.

(71) Demandeur(s) : LI SHIH HSIUNG — TW.

(72) Inventeur(s) : LI SHIH HSIUNG.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.04.09 Bulletin 09/16.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

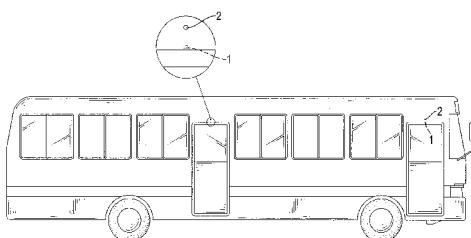
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET CHAILLOT.

(54) DISPOSITIF AVEC UNE FONCTION DE MEMOIRE POUR DETERMINER SI OU NON UNE PORTE DE VEHICULE EST AUTORISEE A SE FERMER ET PROCEDE CORRESPONDANT.

(57) Un dispositif avec une fonction de mémoire pour déterminer si ou non une porte de véhicule est autorisée à se fermer et son procédé sont décrits. Avant qu'une porte de véhicule ne soit ouverte, un signal de détection près du côté extérieur de la porte est émis et son état de détection est enregistré. Lorsque la porte de véhicule doit être fermée, un premier signal de détection est émis à partir de la partie supérieure du cadre de porte vers le bas et un second signal de détection est émis près du côté extérieur de la porte. Si le premier signal de détection indique qu'une personne est au niveau de la porte ou que le second signal de détection indique qu'une personne est présente sur le côté extérieur de la porte par comparaison avec un enregistrement précédent, alors on empêche la porte de se fermer. Sinon, la porte peut être fermée.



FR 2 922 247 - A1



DISPOSITIF AVEC UNE FONCTION DE MEMOIRE POUR DETERMINER SI
OU NON UNE PORTE DE VEHICULE EST AUTORISEE A SE FERMER ET
PROCEDE CORRESPONDANT

5 L'invention porte sur un dispositif avec une fonction de mémoire pour détecter la fermeture de portes de véhicule. En particulier, l'invention porte sur un dispositif qui est disposé autour d'une porte de véhicule pour une détection, de telle sorte que l'on peut empêcher 10 les passagers d'être blessés accidentellement par des portes qui se ferment. Le procédé correspondant est également divulgué.

Dans les transports en commun, il arrive souvent que des passagers soient blessés par des portes qui se 15 ferment. Par exemple, un bus a habituellement une porte avant et une porte arrière. L'ouverture et la fermeture des portes sont commandées par le conducteur. Pour empêcher les portes de blesser des personnes ou des objets alors qu'elles se ferment, le conducteur doit vérifier qu'aucune 20 personne ou qu'aucun objet ne se trouve au voisinage de la zone de la porte à travers un rétroviseur à l'intérieur du véhicule ou un rétroviseur à l'extérieur du véhicule. S'il y a beaucoup de monde à l'intérieur du bus, la vision du conducteur peut être bloquée, de telle sorte que la porte 25 est fermée au mauvais moment et blesse des passagers. Ceci est particulièrement vrai pour la porte arrière. Si des passagers sont encore en train d'entrer et de sortir du bus, ils peuvent être blessés par la porte qui se ferme. De tels accidents arrivent tout le temps.

30 Une solution consiste à installer une caméra près de la porte et un petit moniteur à côté du conducteur. Cependant, ce procédé nécessite l'utilisation d'un moniteur et d'une caméra qui impliquent un coût plus élevé. De plus,

la caméra peut capturer des images inappropriées de dames pendant l'été. Par conséquent, elle n'est pas largement utilisée.

Une autre solution consiste à installer un 5 détecteur sur la porte (comme pour un ascenseur). Si une personne ou un objet est pressé par la porte alors qu'elle se ferme, la porte s'ouvre automatiquement. Cependant, si l'objet pincé est un objet mou, tel qu'une bretelle de sac à dos, une écharpe ou la bordure d'une jupe, alors le 10 détecteur mentionné ci-dessus peut ne pas être capable de le détecter. Par conséquent, ceci est peu sûr pour les personnes sortant du véhicule. Par exemple, le passager/la passagère peut être tiré(e) par le véhicule parce que la bretelle de son sac à dos est maintenue par la porte.

15 Une troisième solution consiste à installer des détecteurs infrarouges (IR) ou à ultrasons au-dessus de la porte. Lorsqu'une personne se tient à la porte, elle notifie au conducteur de ne pas fermer la porte. Néanmoins, si le bus est rempli de personnes, le détecteur IR ou à 20 ultrasons peut détecter incorrectement des personnes ou des objets au voisinage de la porte, conduisant à des rapports erronés.

Compte tenu des rapports erronés dans des dispositifs existants pour détecter la fermeture de la 25 porte, un objectif de l'invention est de proposer un procédé pour surveiller la fermeture des portes de véhicule avec une fonction de mémoire. En stockant à l'avance la situation vide à l'extérieur de la porte du véhicule, le procédé permet de détecter et déterminer si une personne 30 est juste à l'extérieur de la porte par comparaison directe. Ceci peut réduire la possibilité de jugements incorrects du conducteur.

La présente invention a donc pour objet un procédé avec une fonction de mémoire pour déterminer si ou non une porte de véhicule montée sur un cadre de porte est autorisée à se fermer, caractérisé par le fait qu'il 5 comprend les étapes consistant à :

- émettre un premier signal de détection pour détecter et enregistrer un premier état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule lorsque la porte de véhicule s'ouvre ;
- 10 - émettre un second signal de détection lorsque la porte doit être fermée pour détecter si ou non un quelconque obstacle est présent à un endroit directement au-dessous de la partie supérieure du cadre de porte, et permettre à la porte de véhicule de se fermer si le second signal de détection ne détecte aucun obstacle ou empêcher la porte de véhicule de se fermer si un obstacle est détecté ;
- émettre un troisième signal de détection lorsque la porte de véhicule est commandée pour être fermée pour détecter et enregistrer un second état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule ; et
- comparer le premier état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule, tel que détecté par le premier signal de détection, avec le second état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule, tel que détecté par le troisième signal de détection, et empêcher la porte de se fermer s'ils sont manifestement différents.

Le premier signal de détection, le second signal de détection et le troisième signal de détection peuvent être des signaux d'onde ultrasonore.

Le second signal de détection peut être émis vers le bas et vers l'extérieur à partir d'une partie supérieure

du cadre de porte pour détecter si ou non un quelconque obstacle est présent sur le côté extérieur de la porte de véhicule.

Le procédé peut en outre comprendre l'étape 5 consistant à déterminer si ou non la porte de véhicule doit être fermée avant d'émettre le second signal de détection.

Une alarme peut être émise lorsque l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le premier signal de détection est manifestement 10 différent de l'état environnemental à l'extérieur de la porte, tel que détecté par le troisième signal de détection.

Le premier signal de détection et le troisième signal de détection peuvent être émis par le même 15 détecteur.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un dispositif avec une fonction de mémoire pour surveiller la fermeture des portes de véhicule. Le dispositif peut comprendre :

- 20 - un premier détecteur à ultrasons monté sur une partie supérieure du cadre de porte pour détecter l'endroit sous la partie supérieure du cadre de porte ;
- un second détecteur à ultrasons pour détecter la zone proche à l'extérieur de la porte ;
- 25 - un microprocesseur incorporant une mémoire interne ;
- une unité d'émission/réception de signal connectée au microprocesseur pour commander les premier et seconds détecteurs à ultrasons afin qu'ils émettent des signaux de sonde à ultrasons et recevoir les signaux réfléchis ;
- une unité d'amplification d'onde de retour connectée entre l'unité d'émission/réception de signal et le microprocesseur pour amplifier les signaux d'onde de

retour reçus par l'unité d'émission/réception de signal et envoyer les signaux amplifiés au microprocesseur pour un traitement ; et

- un circuit de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule connecté au microprocesseur pour détecter si la porte est ouverte ou fermée et émettre un signal correspondant au microprocesseur, déterminant ainsi l'ouverture et la fermeture de la porte par l'intermédiaire de la commande du microprocesseur.

Le premier détecteur à ultrasons est commandé par le microprocesseur. Lorsque la porte est ouverte, il émet un premier signal de détection pour détecter et enregistrer l'état environnemental à l'extérieur de la porte. Lorsque la porte doit être fermée, le second détecteur à ultrasons émet un second signal de détection pour détecter la présence de toute personne au-dessous de la partie supérieure du cadre de porte. Lorsque la porte est fermée, le premier détecteur à ultrasons émet un troisième signal de détection pour détecter et enregistrer l'état environnemental à l'extérieur de la porte. Le microprocesseur compare l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le premier signal de détection avec l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le troisième signal de détection. S'ils sont manifestement différents, on empêche la porte de se fermer.

La présente invention a donc également pour objet un dispositif avec une fonction de mémoire pour déterminer si ou non une porte de véhicule montée sur un cadre de porte d'un véhicule est autorisée à se fermer, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- un premier détecteur à ultrasons monté sur une partie supérieure du cadre de porte pour détecter l'endroit sous le premier détecteur à ultrasons ;
- un second détecteur à ultrasons monté sur une surface extérieure du véhicule au-dessus du premier détecteur à ultrasons pour détecter une zone proche à l'extérieur de la porte de véhicule ;
- un microprocesseur incorporant une mémoire interne ;
- une unité d'émission/réception de signal connectée au microprocesseur pour commander les premier et second détecteurs à ultrasons afin qu'ils émettent des signaux ultrasonores et recevoir des signaux réfléchis ;
- une unité d'amplification d'onde de retour connectée entre l'unité d'émission/réception de signal et le microprocesseur pour amplifier les signaux réfléchis reçus par l'unité d'émission/réception de signal et envoyer les signaux amplifiés au microprocesseur pour un traitement ; et
- un circuit de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule connecté au microprocesseur pour détecter si la porte de véhicule est ouverte ou fermée et émettre un signal correspondant au microprocesseur, permettant ainsi de déterminer les états ouvert et fermé de la porte de véhicule par la commande du microprocesseur ;
- le premier détecteur à ultrasons étant commandé par le microprocesseur à émettre un premier signal de détection pour détecter et enregistrer l'état environnemental à l'extérieur de la porte lorsque la porte est ouverte ;
- le second détecteur à ultrasons émettant un second signal de détection pour détecter la présence de toute

personne au-dessous de la partie supérieure du cadre de porte lorsque la porte doit être fermée ;

- le premier détecteur à ultrasons émettant un troisième signal de détection pour détecter et enregistrer l'état environnemental à l'extérieur de la porte lorsque la porte est commandée pour se fermer ;
- le microprocesseur comparant l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le premier signal de détection avec l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le troisième signal de détection ; et
- la porte étant empêchée d'être fermée s'ils sont manifestement différents.

Le dispositif peut en outre comprendre une alarme connectée au microprocesseur pour émettre un signal d'alarme sous la commande du microprocesseur.

L'unité d'émission/réception de signal peut comprendre :

- un premier circuit d'émission/réception de signal qui est connecté pour amener le premier détecteur à ultrasons à émettre des signaux d'onde ultrasonore et pour recevoir les signaux d'onde de retour de ceux-ci ; et
- un second circuit d'émission/réception de signal qui est connecté pour amener le second détecteur à ultrasons à émettre des signaux d'onde ultrasonore et pour recevoir les signaux d'onde de retour de ceux-ci.

Le circuit de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule peut comprendre un bouton d'ouverture, un bouton de fermeture et un commutateur de porte connectés au microprocesseur.

Le commutateur de porte peut être un relais.

L'unité d'amplification d'onde de retour peut comprendre :

- un premier circuit d'amplification composé d'un filtre passe-bande et d'un amplificateur connectés en série,
5 le filtre passe-bande étant connecté au premier circuit d'émission/réception de signal ; et
- un second circuit d'amplification composé d'un filtre passe-bande et d'un amplificateur connectés en série, le filtre passe-bande étant connecté au second circuit d'émission/réception de signal.
10

Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va décrire ci-après, à titre indicatif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur les dessins annexés.

15

Sur ces dessins :

- la Figure 1 est une vue schématique de l'invention ;
20 - la Figure 2 est une autre vue schématique de l'invention ;
- la Figure 3 est un schéma fonctionnel de l'invention ;
25 - les Figures 4A-4E montrent un schéma de circuit d'une partie de la présente invention ; et
- la Figure 5 est un organigramme du procédé selon la présente invention.
30

Si l'on se réfère aux Figures 1 et 2, on peut voir une application du dispositif divulgué de la présente demande sur un bus pour détecter la fermeture d'une porte

de véhicule. Le dispositif comprend un premier détecteur à ultrasons 1 installé sur la partie supérieure du cadre de porte et un second détecteur à ultrasons 2 monté sur une surface extérieure du véhicule au-dessus du cadre de porte.

5 Le premier détecteur à ultrasons 1 détecte si ou non un quelconque objet ou passager est présent juste au-dessous de la partie supérieure du cadre de porte. Le second détecteur à ultrasons 2 détecte si ou non il y a un quelconque obstacle proche sur le côté extérieur de la

10 porte si la porte est fermée.

Si l'on se réfère aux Figures 3 et 4A-AE, on peut voir que le circuit de commande comprend un microprocesseur 10, une unité d'émission/réception de signal 20, une unité 30 d'amplification d'onde de retour, un circuit 40 de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule et une alarme 50.

Dans ce mode de réalisation, le microprocesseur 10 est le microprocesseur ATMEL AtMega8 incorporant une mémoire interne.

20 L'unité d'émission/réception de signal 20 est connectée au microprocesseur 10. L'unité d'émission/réception de signal 20 comprend un premier circuit d'émission/réception de signal 22 et un second circuit d'émission/réception de signal 24 qui commandent respectivement le premier détecteur à ultrasons 1 et le second détecteur à ultrasons 2 pour qu'ils émettent des signaux de sonde d'onde ultrasonore. Les signaux de réflexion du signal de sonde d'onde ultrasonore sont également reçus par le premier circuit d'émission/réception de signal 22 et le second circuit d'émission/réception de signal 24.

L'unité 30 d'amplification d'onde de retour est connectée entre l'unité d'émission/réception de signal 20

et le microprocesseur 10. L'unité 30 d'amplification d'onde de retour comprend un premier circuit d'amplification 32 et un second circuit d'amplification 34. Chacun des circuits d'amplification 32, 34 consiste en un filtre passe-bande de 5 40 KHz 322, 342 et un amplificateur 324, 344. Les filtres passe-bande de 40 KHz 322, 342 sont connectés, respectivement, au premier circuit d'émission/réception de signal 22 et au second circuit d'émission/réception de signal 24 pour éliminer les signaux de bruit avec des 10 fréquences autres que 40 KHz, permettant ainsi d'augmenter le rapport signal sur bruit des signaux d'onde de retour. Les amplificateurs 324, 344 peuvent amplifier des signaux d'onde de retour faibles. Les signaux d'onde de retour amplifiés sont transmis au microprocesseur 10 pour un 15 traitement.

La borne de sortie du circuit 40 de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule est connectée à la borne d'entrée du microprocesseur 10 et détecte si ou non la porte est ouverte et émet un signal au 20 microprocesseur 10. L'action d'ouverture/fermeture de la porte est ensuite commandée par le microprocesseur 10. Le circuit 40 de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule comprend principalement un bouton d'ouverture 42, un bouton de fermeture 44 et un commutateur 25 de porte 46 connectés au microprocesseur 10. Le commutateur de porte 46 consiste en un relais.

L'alarme 50 est connectée à une borne de sortie du microprocesseur 10 et est installée au voisinage du siège du conducteur. L'alarme 50 est commandée par le 30 microprocesseur 10 pour envoyer un signal sonore ou lumineux pour alerter le conducteur.

Sous la commande du microprocesseur 10, les deux détecteurs à ultrasons 1, 2 peuvent émettre des signaux

d'onde ultrasonore à la fréquence de 40 KHz. Les signaux d'onde ultrasonore émis se propagent à la vitesse de 340 m/s dans l'air. Lorsque le signal d'onde ultrasonore rencontre un obstacle, une partie du signal d'onde ultrasonore est réfléchie et est reçue par le premier circuit d'émission/réception de signal 22 et le second circuit d'émission/réception de signal 24. Les signaux d'onde de retour reçus sont amplifiés par l'unité 30 d'amplification d'onde de retour et adressés au microprocesseur 10 pour un traitement. Le microprocesseur 10 convertit les signaux d'onde de retour analogiques en signaux numériques et effectue différentes opérations selon l'état de la porte.

Si l'on se réfère à la Figure 5, on peut voir que, lorsque le conducteur appuie sur le bouton d'ouverture 42, le microprocesseur 10 détecte l'ouverture de la porte (étape 401) et amène le second détecteur à ultrasons 2 à détecter l'environnement à l'extérieur de la porte. Le résultat de la détection est stocké dans une mémoire incorporée (étape 402).

Lorsque le conducteur appuie sur le bouton de fermeture 44, le microprocesseur 10 détecte la fermeture de la porte (étape 403) et amène le premier détecteur à ultrasons 1 à balayer l'environnement juste au-dessous du cadre de porte (étape 404) et à déterminer si ou non il y a un quelconque obstacle (étape 405). Si un quelconque objet est détecté sous le cadre de porte, la porte est empêchée de se fermer et le conducteur est alerté par l'alarme 50. En revanche, si aucun objet ne se trouve sous le cadre de porte, le microprocesseur 10 commande le circuit 40 de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule afin qu'il ferme la porte (étape 406). Au même moment, le second détecteur à ultrasons 2 balaie encore

l'environnement à l'extérieur de la porte. Le résultat de la détection est comparé avec les informations enregistrées dans la mémoire incorporée avant que la porte ait été ouverte (étape 407). Le microprocesseur 10 détermine si ou 5 non il y a une quelconque différence évidente entre les deux résultats de détection (étape 408). Si c'est le cas, alors il est possible que quelque chose soit bloqué par la porte. Le microprocesseur 10 amène ensuite l'alarme 50 à alerter le conducteur pour qu'il ne déplace pas le véhicule 10 (étape 409).

Pour empêcher le conducteur de fermer la porte alors qu'il y a encore des personnes ou des objets au niveau de la porte, le microprocesseur 10 commande l'ouverture et la fermeture de la porte par le commutateur 15 de porte 46 (relais). Si le conducteur ferme la porte et que le microprocesseur 10 détermine qu'elle ne devrait pas être fermée, le microprocesseur 10 émet un signal de telle sorte que le commutateur de porte 46 s'ouvre et qu'il ne réalise pas un circuit fermé. Par conséquent, la porte ne 20 peut pas être fermée, empêchant des passagers d'être bloqués.

L'invention utilise les détecteurs à ultrasons 1, 2 comme dispositifs de détection. A la différence des signaux IR qui se propagent en lignes droites, les ondes 25 ultrasonores se propagent dans une forme conique. Ceci garantit qu'il n'y a pas de région aveugle autour de la zone de la porte. La propriété d'orientation de propagation des ondes ultrasonores et la forme de cavité de la sonde d'onde ultrasonore ont une relation étroite. Lors de la 30 fabrication de la sonde d'onde ultrasonore, on peut rendre l'angle de couverture aussi grand que possible dans la direction parallèle au véhicule et aussi petit que possible dans la direction perpendiculaire au véhicule. Ceci assure

que des objets plus éloignés du véhicule ne déclenchent pas de fausses alarmes.

REVENDICATIONS

1 - Procédé avec une fonction de mémoire pour déterminer si ou non une porte de véhicule montée sur un cadre de porte est autorisée à se fermer, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- émettre un premier signal de détection pour détecter et enregistrer un premier état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule lorsque la porte de véhicule s'ouvre ;
 - émettre un second signal de détection lorsque la porte doit être fermée pour détecter si ou non un quelconque obstacle est présent à un endroit directement au-dessous de la partie supérieure du cadre de porte, et permettre à la porte de véhicule de se fermer si le second signal de détection ne détecte aucun obstacle ou empêcher la porte de véhicule de se fermer si un obstacle est détecté ;
 - émettre un troisième signal de détection lorsque la porte de véhicule est commandée pour être fermée pour détecter et enregistrer un second état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule, et
 - comparer le premier état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule, tel que détecté par le premier signal de détection, avec le second état environnemental à l'extérieur de la porte de véhicule, tel que détecté par le troisième signal de détection, et empêcher la porte de se fermer s'ils sont manifestement différents.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le premier signal de détection, le second signal de détection et le troisième signal de détection sont des signaux d'onde ultrasonore.

3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le second signal de détection est émis vers le bas et vers l'extérieur à partir d'une partie supérieure du cadre de porte pour détecter si ou non un quelconque 5 obstacle est présent sur le côté extérieur de la porte de véhicule.

4 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le second signal de détection est émis vers le bas et vers l'extérieur à partir d'une partie supérieure 10 du cadre de porte pour détecter si ou non un quelconque obstacle est présent sur le côté extérieur de la porte de véhicule.

5 - Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre l'étape 15 consistant à déterminer si ou non la porte de véhicule doit être fermée avant d'émettre le second signal de détection.

6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'une alarme est émise lorsque l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté 20 par le premier signal de détection est manifestement différent de l'état environnemental à l'extérieur de la porte, tel que détecté par le troisième signal de détection.

7 - Procédé selon la revendication 6, caractérisé 25 par le fait que le premier signal de détection et le troisième signal de détection sont émis par le même détecteur.

8 - Dispositif avec une fonction de mémoire pour déterminer si ou non une porte de véhicule montée sur un 30 cadre de porte d'un véhicule est autorisée à se fermer, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- un premier détecteur à ultrasons (1) monté sur une partie supérieure du cadre de porte pour détecter l'endroit sous le premier détecteur à ultrasons (1) ;
 - un second détecteur à ultrasons (2) monté sur une surface extérieure du véhicule au-dessus du premier détecteur à ultrasons (1) pour détecter une zone proche à l'extérieur de la porte de véhicule ;
 - un microprocesseur (10) incorporant une mémoire interne ;
- 10 - une unité d'émission/réception de signal (20) connectée au microprocesseur (10) pour commander les premier et second détecteurs à ultrasons (1, 2) afin qu'ils émettent des signaux ultrasonores et recevoir des signaux réfléchis ;
- 15 - une unité (30) d'amplification d'onde de retour connectée entre l'unité d'émission/réception de signal (20) et le microprocesseur (10) pour amplifier les signaux réfléchis reçus par l'unité d'émission/réception de signal (20) et envoyer les signaux amplifiés au microprocesseur (10) pour un traitement ; et
- 20 - un circuit (40) de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule connecté au microprocesseur (10) pour détecter si la porte de véhicule est ouverte ou fermée et émettre un signal correspondant au microprocesseur (10), permettant ainsi de déterminer les états ouvert et fermé de la porte de véhicule par la commande du microprocesseur (10) ;
- 25 - le premier détecteur à ultrasons (1) étant commandé par le microprocesseur (10) à émettre un premier signal de détection pour détecter et enregistrer l'état environnemental à l'extérieur de la porte lorsque la porte est ouverte ;
- 30

- le second détecteur à ultrasons (2) émettant un second signal de détection pour détecter la présence de toute personne au-dessous de la partie supérieure du cadre de porte lorsque la porte doit être fermée ;
- 5 - le premier détecteur à ultrasons (1) émettant un troisième signal de détection pour détecter et enregistrer l'état environnemental à l'extérieur de la porte lorsque la porte est commandée pour se fermer ;
- le microprocesseur (10) comparant l'état 10 environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le premier signal de détection avec l'état environnemental à l'extérieur de la porte tel que détecté par le troisième signal de détection ; et
- la porte étant empêchée d'être fermée s'ils sont 15 manifestement différents.

9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre une alarme (50) connectée au microprocesseur (10) pour émettre un signal d'alarme sous la commande du microprocesseur (10).

20 10 - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'unité d'émission/réception de signal (20) comprend :

- un premier circuit d'émission/réception de signal (22) qui est connecté pour amener le premier détecteur à ultrasons (1) à émettre des signaux d'onde ultrasonore et pour recevoir les signaux d'onde de retour de ceux-ci ; et
- un second circuit d'émission/réception de signal (24) qui est connecté pour amener le second détecteur à ultrasons (2) à émettre des signaux d'onde ultrasonore et pour recevoir les signaux d'onde de retour de ceux-ci.

11 - Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le circuit (40) de détermination et de commande de fermeture de porte de véhicule comprend un bouton d'ouverture (42), un bouton de 5 fermeture (44) et un commutateur de porte (46) connectés au microprocesseur (10).

12 - Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le commutateur de porte (46) est un relais.

10 13 - Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par le fait que l'unité (30) d'amplification d'onde de retour comprend :

- un premier circuit d'amplification (32) composé d'un filtre passe-bande (322) et d'un amplificateur (324) 15 connectés en série, le filtre passe-bande (322) étant connecté au premier circuit d'émission/réception de signal (22) ; et
- un second circuit d'amplification (34) composé d'un filtre passe-bande (342) et d'un amplificateur (344) 20 connectés en série, le filtre passe-bande (342) étant connecté au second circuit d'émission/réception de signal (24).

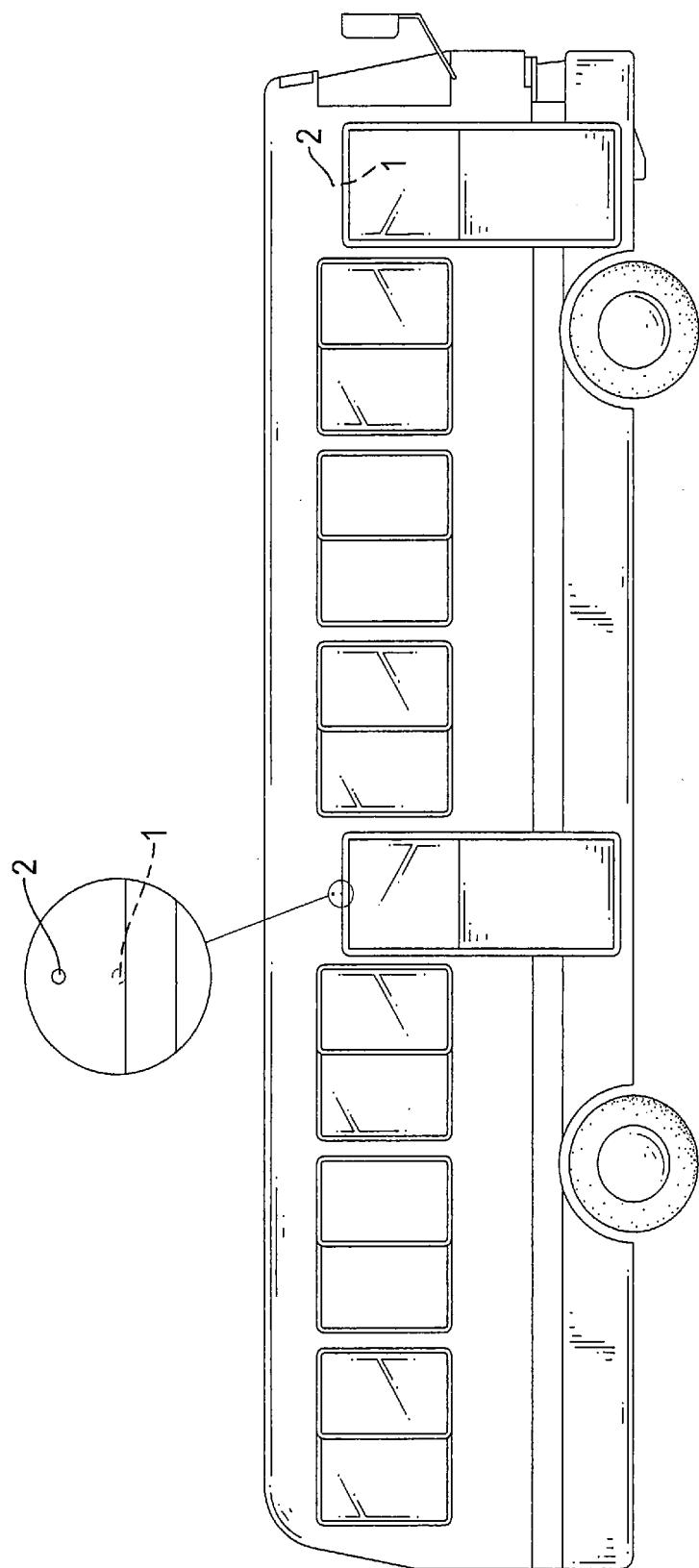


FIG. 1

2/9

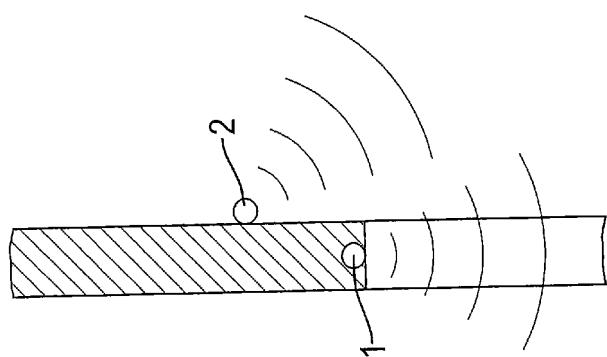


FIG.2

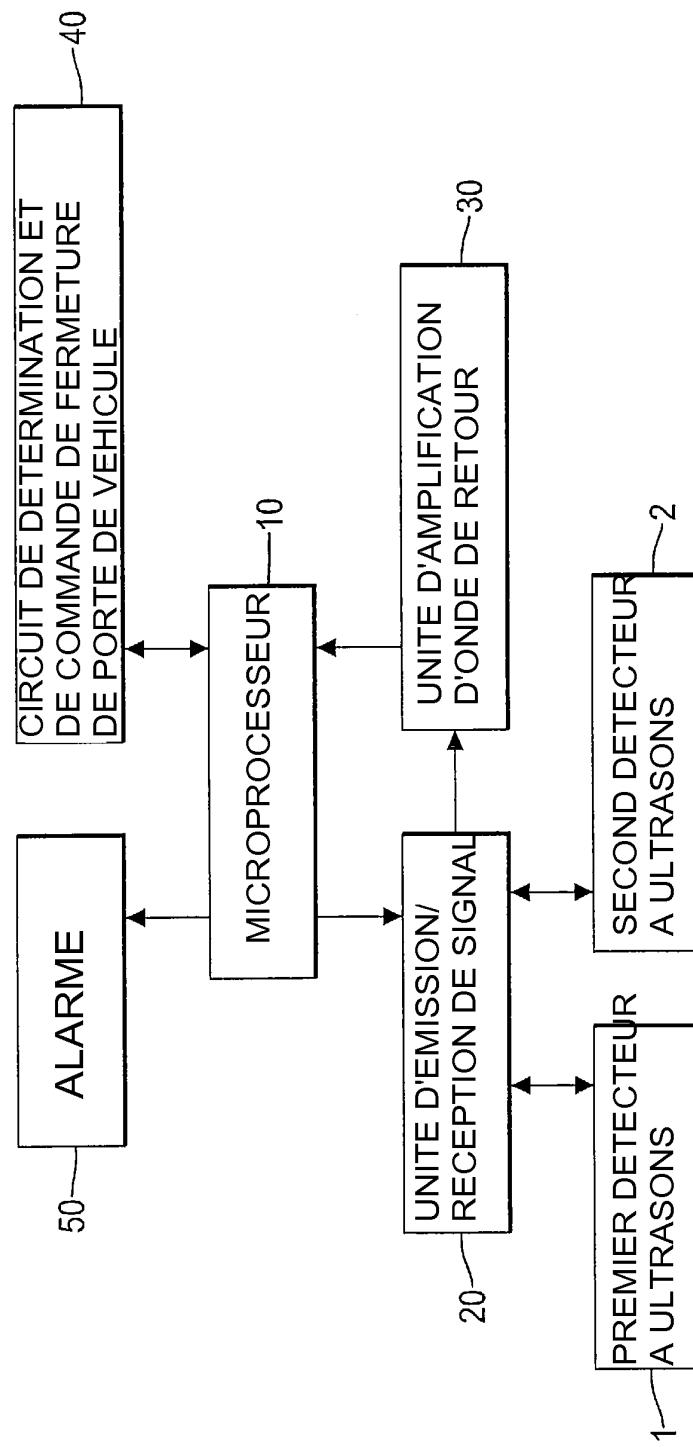


FIG.3

4/9

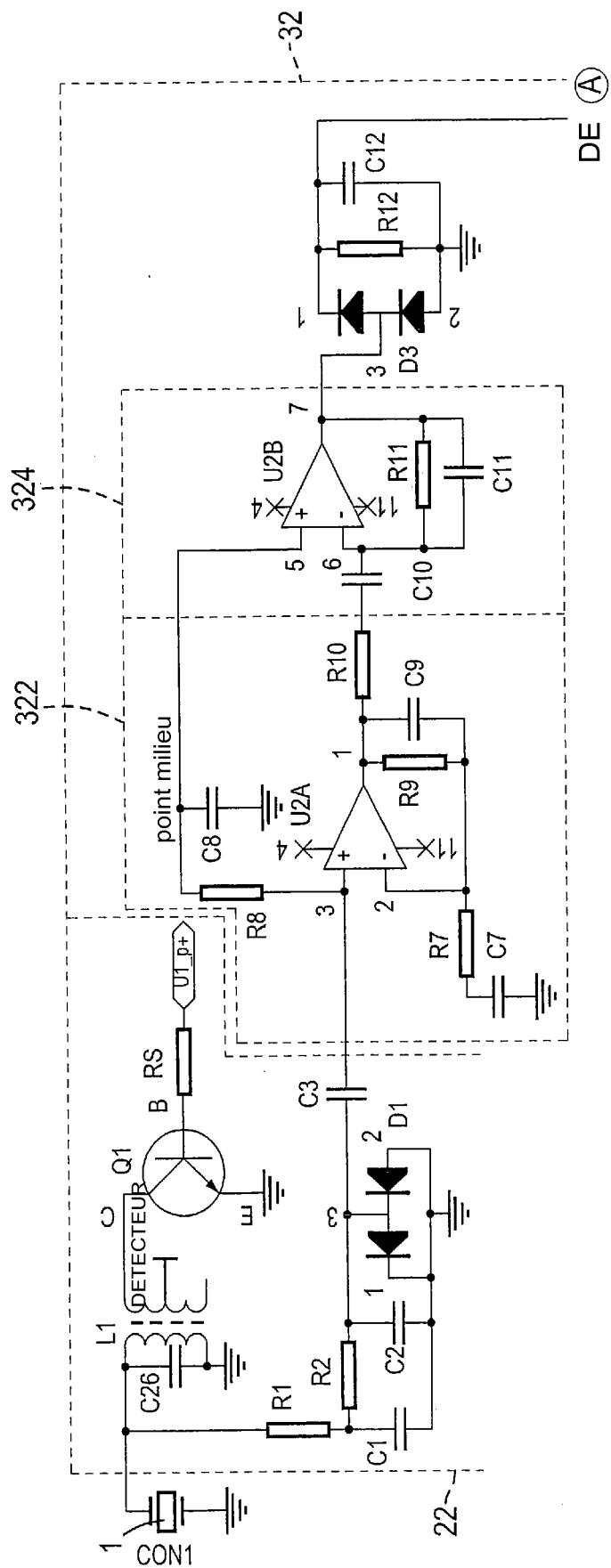


FIG. 4A

5/9

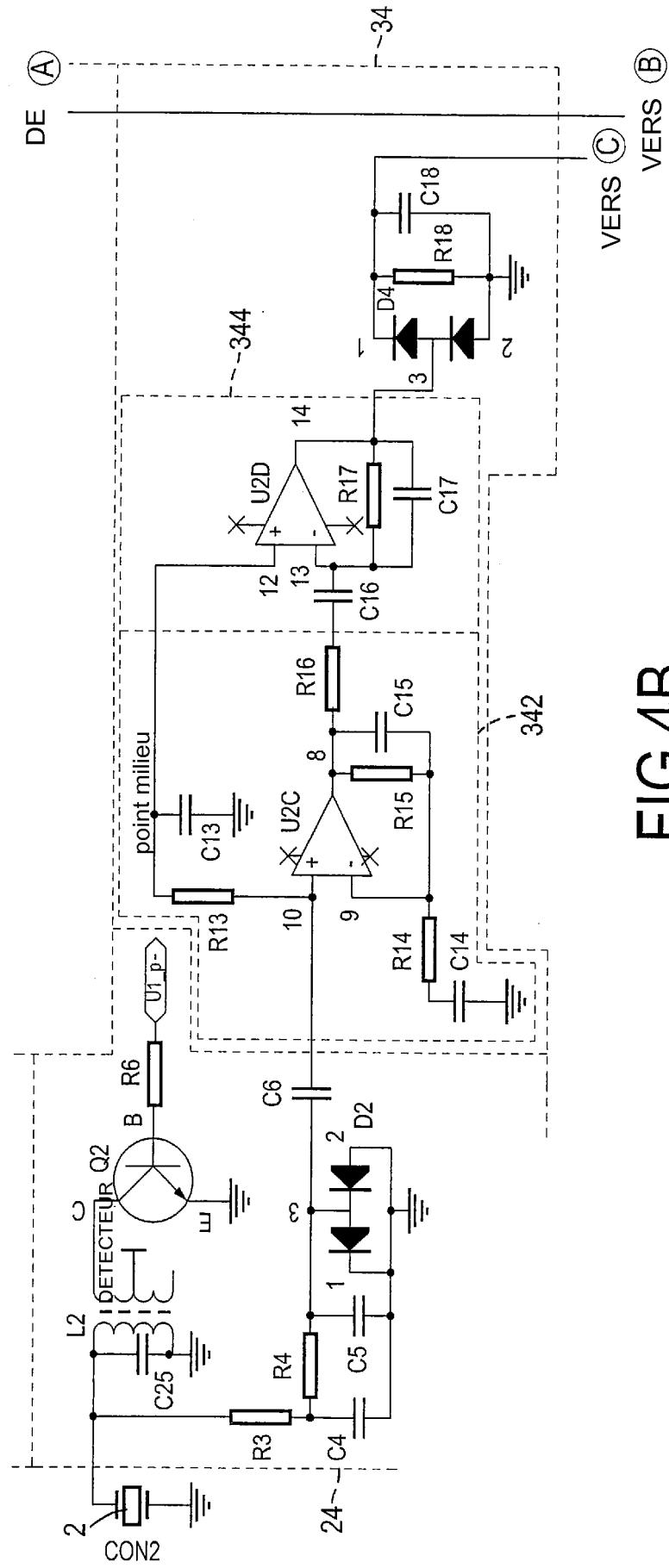
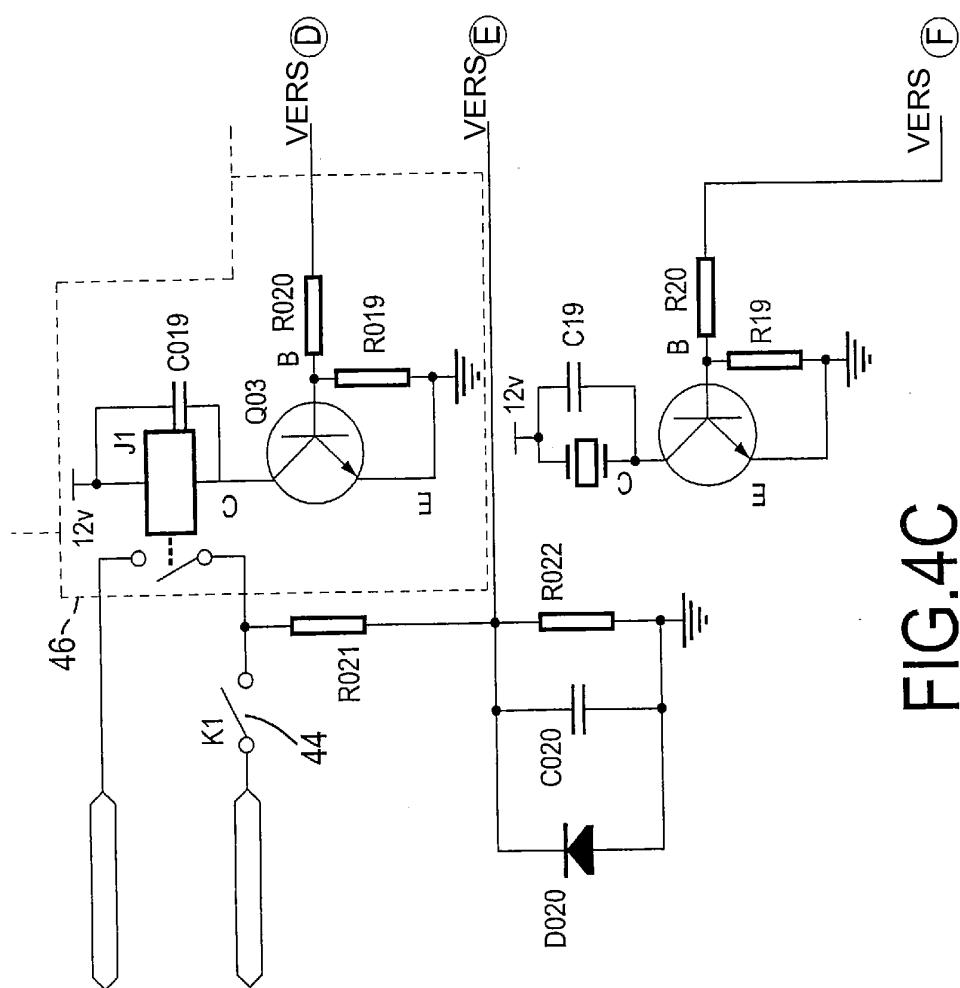


FIG.4B

6/9



7/9

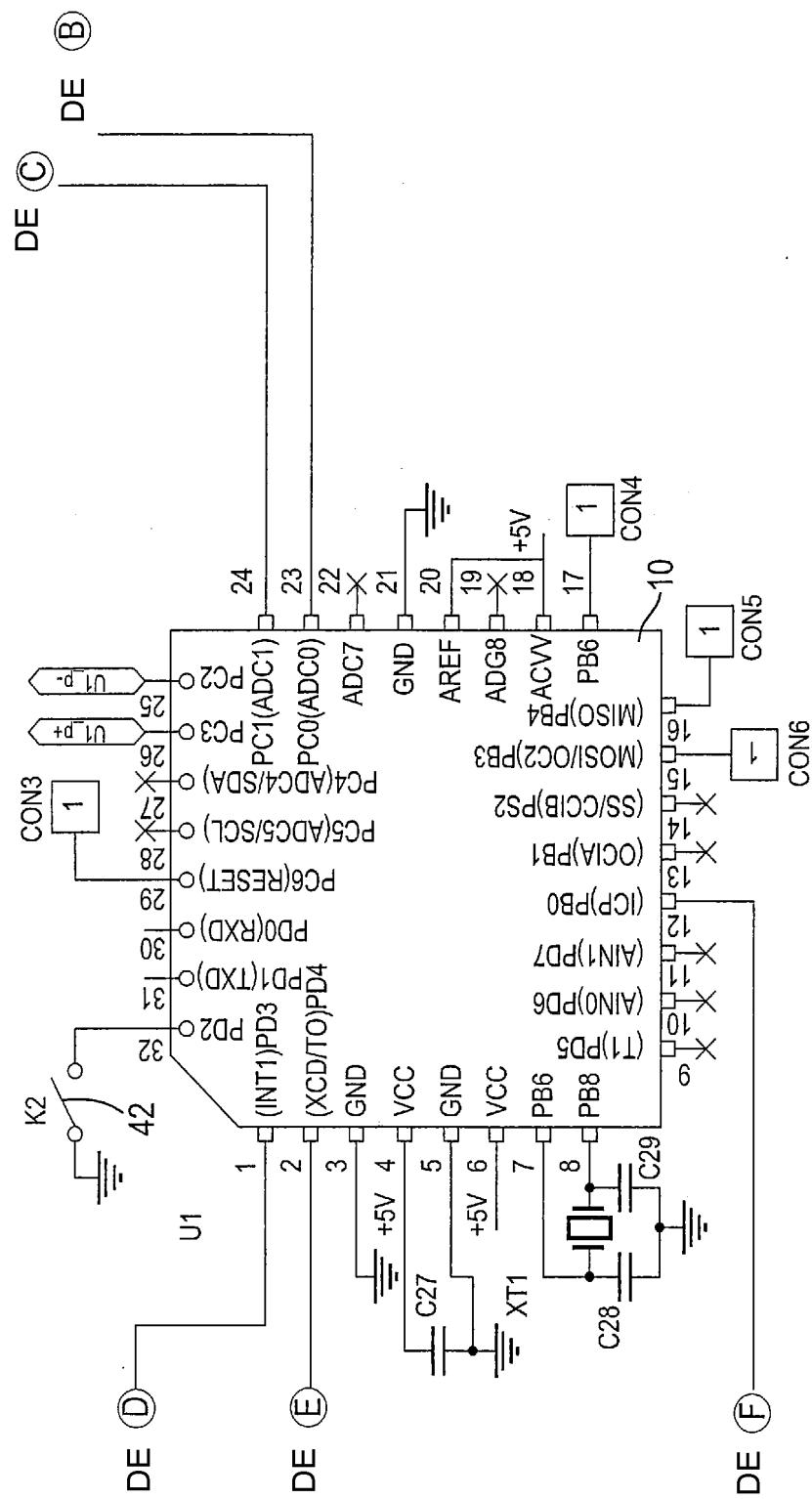


FIG.4D

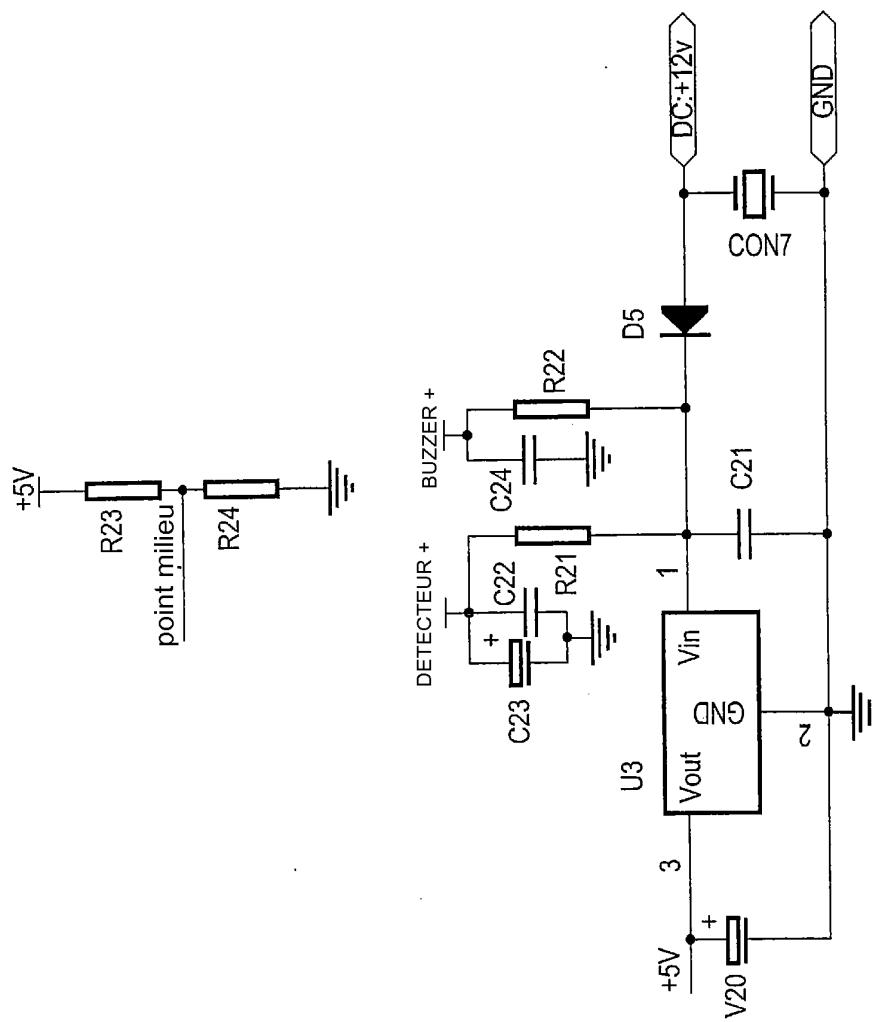


FIG. 4E

9/9

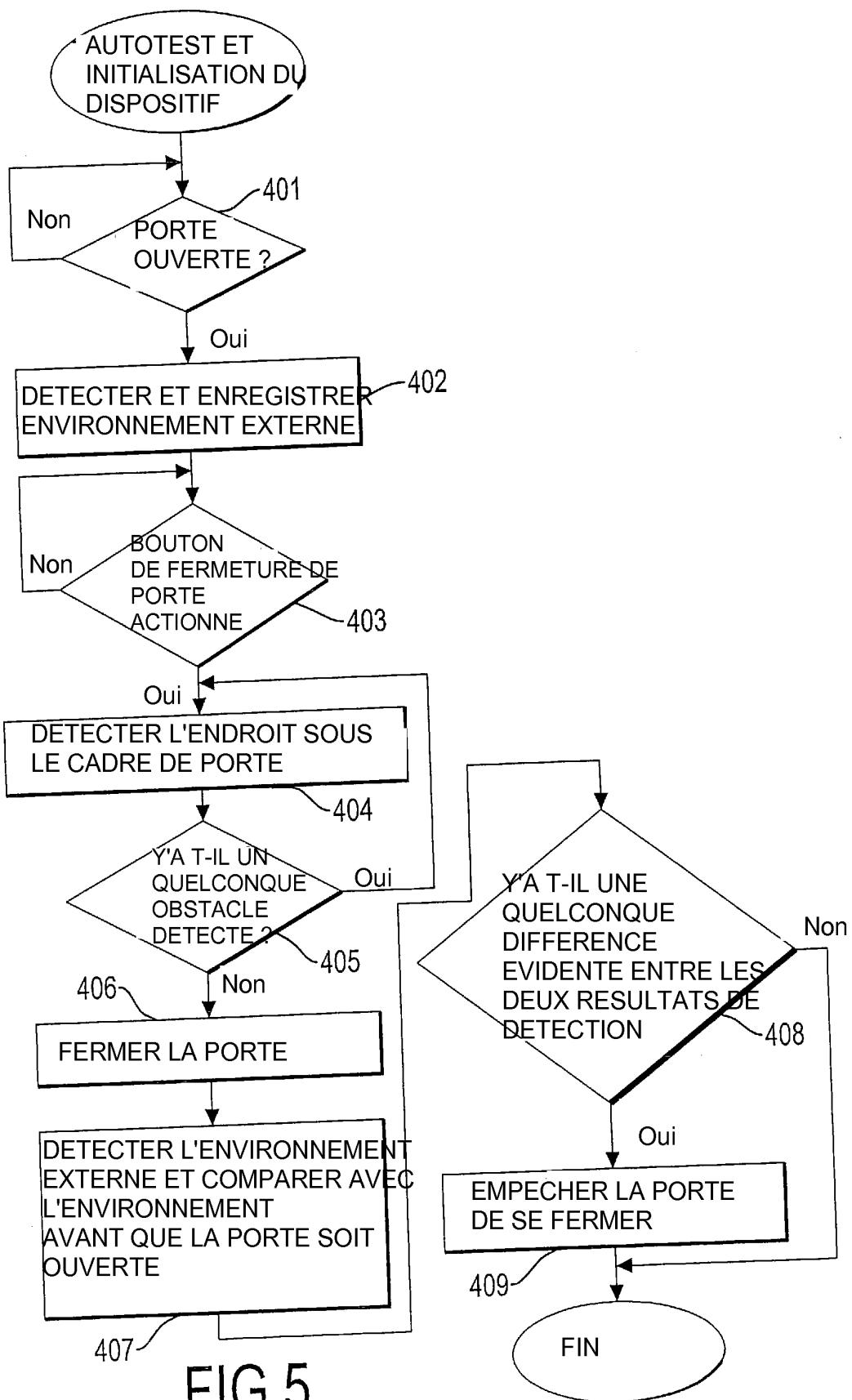


FIG.5