

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.07.97.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.01.99 Bulletin 99/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

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

(71) Demandeur(s) : CHIRIC TOMA NEAGU — FR.

(72) Inventeur(s) : CHIRIC TOMA NEAGU.

(73) Titulaire(s) :

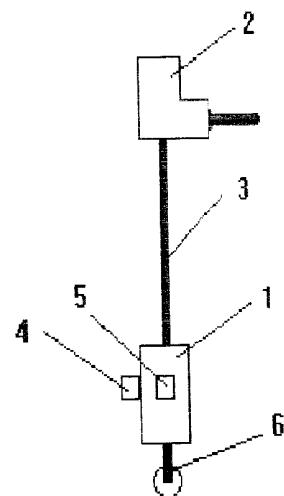
(74) Mandataire(s) :

(54) APPAREIL POUR LA PROTECTION ET L'ORIENTATION DES NON VOYANTS ET DES MAL-VOYANTS.

(57) Appareil pour la protection et l'orientation des non voyants et des mal voyants.

L'invention concerne un appareil ayant la forme d'une canne blanche comportant un terminal supérieur (2), continué par un tube intermédiaire (3), qui fait la liaison avec une unité centrale (1) sur laquelle sont placés un bloc d'infrarouges (5), un bloc d'ultrasons (4) et un terminal roue (6) fixé sur sa paroi inférieure.

L'appareil protège l'utilisateur en lui signalant la présence des obstacles situés à partir du ras du sol, ceci en trois intervalles de distance: de 0 à 1 m, de 1 m à 2m et de 2m à 3m. Il guide l'utilisateur en mémorisant sous la forme d'un programme compacte la longueur des segments de trajet et tous les changements de direction survenus en cours du trajet et il exécute les programmes mémorisés qui fournissent, d'une manière séquentielle, la fin de chaque segment de trajet et les changements de direction dans le déplacement, à mesure que l'utilisateur parcourt un trajet antérieurement mémorisé. L'appareil transmet tous les messages à son utilisateur de manière orale: avertissements, positions des commutateurs, modes de fonctionnement de l'appareil, etc.



La présente invention concerne un appareil destiné aux non voyants et aux mal voyants en assurant leur protection contre les obstacles et une correcte orientation dans l'espace par l'indication sonore des caractéristiques du trajet qui doit être parcouru.

5 On connaît déjà la classique canne blanche qui facilite le déplacement des non voyants par des tâtonnements du terrain. Cet instrument présente l'inconvénient de ne pas pouvoir avertir son utilisateur sur la présence de certains obstacles situés à des distances plus grandes que quelques dizaines de centimètres. En plus, il rend le déplacement des non voyants assez lent et ne peut 10 pas leur indiquer précisément un carrefour ou le lieu qui nécessite un changement de direction.

15 L'appareil pour la protection et l'orientation des non voyants et des mal voyants selon l'invention, permet de remédier à ces inconvénients. Il a la forme d'une canne blanche comportant un terminal supérieur continué par un tube intermédiaire qui fait la liaison avec une unité centrale sur laquelle sont placés un bloc d'infrarouges, un bloc d'ultrasons et un terminal roue fixé sur sa paroi inférieure. L'appareil protège les non voyants et les mal voyants en leur signalant la présence des obstacles situés à partir du ras du sol, ceci en trois intervalles de distance: de 0 à 1m, de 1m à 2m et de 2m à 3m. L'appareil guide l'utilisateur en 20 mémorisant sous la forme d'un programme compact la longueur des segments de trajet et tous les changements de direction survenus en cours du trajet et il exécute les programmes mémorisés qui fournissent, d'une manière séquentielle, la fin de chaque segment de trajet et les changements de direction de déplacement, à mesure que l'utilisateur parcourt un trajet antérieurement mémorisé. 25 L'appareil transmet tous les messages à son utilisateur de manière orale: avertissements, positions des commutateurs, modes de fonctionnement de l'appareil, etc.

30 Le but de la présente invention est de fournir un moyen efficace aux non voyants et aux mal voyants afin de leur permettre un déplacement rapide, une protection réelle contre les obstacles et une orientation

correcte par l'indication des moments où ils doivent changer de direction dans leurs déplacements.

L'appareil pour la protection des non voyants et des mal voyants selon l'invention présente les avantages suivants:

- 35 - il a la forme d'une canne blanche très maniable;
- il assure la protection de l'utilisateur en indiquant la distance jusqu'à l'obstacle.
- l'utilisation de l'appareil est très simple, tant la programmation du trajet que l'utilisation des programmes enregistrés: on utilise seulement trois boutons-poussoir.
- 40 - il rend plus facile l'orientation des non voyants et des mal voyants en leur permettant l'augmentation de la vitesse de déplacement, ceci en parfaite sécurité.
- 45 - il permet l'utilisation répétée d'un programme déjà enregistré toutes les fois qu'il est nécessaire.
- tous les messages sont oraux.
- sa réalisation est simple, économique et permet une production facile en série;
- Les dessins annexés illustrent l'invention:
- Fig. 1 représente l'ensemble de l'appareil;
- Fig. 2 représente le schéma bloc électrique de l'ensemble de l'appareil;
- Fig. 3 représente le schéma bloc électrique du terminal supérieur;
- 50 Fig. 4 représente le schéma bloc électrique de l'unité centrale;
- Fig. 5 représente le schéma bloc électrique du bloc d'ultrasons;
- Fig. 6 représente le schéma bloc électrique du bloc d'infrarouges;
- Fig. 7 représente le schéma bloc électrique du terminal roue.

En référence à ces dessins, l'appareil comporte le boîtier de l'unité centrale 1 lié à l'ensemble mécanique du terminal supérieur 2 par un tube intermédiaire 3. A l'intérieur du tube passent des fils de connexion électrique. Au boîtier de l'unité centrale 1 sont fixés les boîtiers du bloc d'ultrasons 4 et du bloc d'infrarouges 5. A la paroi inférieure du boîtier de l'unité centrale 1 est fixé l'ensemble mécanique terminal roue 6. Le bloc principal est l'unité centrale 1 à laquelle 60 sont liés par des fils de connexion les autres blocs fonctionnels. Toutes les

informations arrivent à l'unité centrale 1 où elles sont analysées par le microprocesseur, en étant ensuite envoyées aux autres blocs électroniques. Pour utiliser l'appareil, on doit le tenir par la poignée et le pousser pendant que la roue roule sur le pavé.

65 Le terminal supérieur 2 comporte un boîtier auquel est attaché une poignée. Sur le boîtier il y a les boutons-poussoir 7, 8 et 9 pour l'enregistrement de la direction de déplacement et à l'intérieur du boîtier il y a un haut-parleur 10. Ces éléments sont liés à l'unité centrale 1. Les boutons-poussoir sont placés d'une manière ergonomique pour une utilisation facile de l'appareil pendant les déplacements.

70 L'unité centrale 1 est construite autour d'un microprocesseur 11 qui a une mémoire de programme EPROM et une mémoire non volatile E2PROM 12. La mémoire E2PROM non volatile 12 sert à l'enregistrement des données caractéristiques du trajet parcouru. L'unité centrale 1 contient un bloc vocal 13 et un amplificateur audio 14 pour reproduire différents messages par le haut-parleur 10. Des mots différents sont enregistrés dans le bloc vocal 13 à l'aide du microphone 15 en appuyant sur le bouton-poussoir 16. Sous le contrôle du microprocesseur les mots enregistrés donnent naissance à des messages nécessaires à l'utilisation de l'appareil. Le bouton-poussoir 16 et le microphone 15 se trouvent à l'intérieur du boîtier de l'unité centrale 1 non accessibles directement de l'extérieur.

75 Le bloc 17 pour la commande des DELs en infrarouge crée les impulsions de courant pour les DELs émettrices en infrarouge 18. La présence des obstacles est indiquée en trois intervalles de distance: de 0 à 1m, de 1m à 2m et de 2m à 3m. On peut déduire la distance où se trouve l'obstacle selon l'intensité du courant commandant les DELs émettrices 18 de la manière suivante:

80 les DELs émettrices en infrarouge 18 émettent des rayons qui se réfléchissent contre l'obstacle et les ondes réfléchies sont captées par le récepteur d'infrarouges 19. Si la puissance d'émission des DELs est grande, on peut détecter 85 des obstacles plus éloignés (dans l'intervalle de 2 à 3 mètres par exemple). Si la

puissance d'émission des DELs est plus faible, on détecte des obstacles plus rapprochés (dans l'intervalle de 0 à 1 mètre par exemple), les plus éloignés n'étant pas saisis. La puissance d'émission des DELs est proportionnelle au courant qui commande les DELs. La distance à laquelle se trouve l'obstacle est déterminée donc en fonction de l'intensité du courant dans les DELs, courant fourni par le bloc pour la commande des DELs en infrarouges 17.

95 Le bloc 20 pour la vérification de l'accumulateur indique au microprocesseur le moment où la tension de l'accumulateur n'est pas suffisante pour le bon fonctionnement de l'appareil. En même temps, le bloc vocal émet un signal sonore 100 d'avertissement ce qui exige le changement de l'accumulateur.

Sur le boîtier de l'unité centrale 1 sont placés le bouton-poussoir 21 et le bouton-poussoir 24. Le bouton-poussoir 21 fait entendre dans le haut-parleur 10 le numéro du programme, en fait la position des commutateurs rotatifs 22 et 23. Quant au bouton-poussoir 24, il sert à effacer un programme. Pour découpler le haut-parleur on utilise le commutateur 25 et pour 105 commuter l'appareil sur la position "utilisation" ou "programmation" on actionne le bouton-poussoir 26. Le commutateur 27 est l'interrupteur de l'alimentation de l'appareil et le bouton-poussoir 28 est la remise à zéro.

110 Les commutateurs rotatifs 22 et 23 sont employés pour fixer le numéro du programme, notamment le commutateur 22 fixe le chiffre des dizaines et le commutateur 23 le chiffre des unités.

L'alimentation 29 comporte un boîtier où se trouve l'accumulateur qui 115 fournit la tension nécessaire au fonctionnement de l'appareil. L'alimentation se trouve à l'intérieur du boîtier de l'unité centrale. La construction du boîtier où se trouve l'accumulateur permet le changement rapide de celui-ci quand cela s'impose.

Le terminal roue 6 comporte une fourche et la roue 30 sur laquelle est placé un aimant. Celui-ci crée des impulsions pour le bloc 31 qui sert à prélever et à former des impulsions compréhensibles par l'unité centrale 1.

Le bloc d'ultrasons 4 comporte l'émetteur d'ultrasons 32, le traducteur d'ultrasons pour émission 33 (qui émet le signal ultrasonique), le récepteur

120 d'ultrasons 34 et le traducteur d'ultrasons pour réception 35 qui capte l'onde réfléchie. La distance entre l'appareil et l'obstacle est déterminée en mesurant le temps écoulé entre l'émission du signal ultrasonique et la réception du signal réfléchi. Les commandes pour le bloc d'ultrasons 4 proviennent de l'unité centrale 1.

125 Le bloc d'infrarouges 5 contient les DELs émettrices en infrarouge 18 et le récepteur d'infrarouges 19 qui capte les signaux réfléchis. Les commandes pour le bloc d'infrarouges 5 sont envoyées par le bloc 17 de l'unité centrale 1.

L'appareil accomplit deux tâches distinctes: la protection et l'orientation de l'utilisateur.

La protection contre les obstacles est réalisée de la manière suivante: 130 sous la commande de l'unité centrale 1, les traducteurs d'ultrasons et d'infrarouges situés dans les blocs 4 et 5 émettent des signaux. Par la réception des signaux réfléchis, l'appareil indique la présence des obstacles situés en trois intervalles de distance: de 0 à 1m, de 1m à 2m et de 2m à 3m tant en face de l'utilisateur que sur ses cotés. La présence des obstacles est signalée d'une manière orale. Le 135 recours aux ultrasons et aux rayons infrarouges permet le dépistage des obstacles quel que soit leur nature. La position des blocs d'ultrasons et d'infrarouges 4 et 5 en partie inférieure du boîtier de l'unité centrale 1 permet le dépistage des obstacles à partir du ras du sol.

Premièrement pour l'orientation de l'utilisateur il faut réaliser la 140 programmation de l'appareil pour les trajets qui vont être parcourus. La programmation consiste en la mémorisation des longueurs des segments de trajet d'une manière séquentielle. On mémorise également tous les changements de direction intervenus à mesure qu'on parcourt le trajet. La mémorisation se réalise jusqu'à la fin du trajet tout entier. Par segment de trajet, on comprend la 145 portion de trajet entre deux changements de direction.

La deuxième étape est l'utilisation de l'appareil qui consiste à employer des données mémorisées pendant la programmation des différents trajets. L'utilisateur peut s'orienter pendant son déplacement car l'appareil lui indique d'une manière sonore le changement de direction de déplacement à la fin de chaque

150 segment de trajet parcouru.

La programmation de l'appareil se fait en mettant celui-ci sur la position "programmation" à l'aide du bouton-poussoir 26. On choisit le numéro du programme à mémoriser à l'aide des commutateurs 22 et 23. En appuyant sur le bouton-poussoir 21 on entend le numéro du programme, c'est à dire la position des commutateurs 22 et 23 sans nécessité de les voir.

155

L'utilisateur se déplace et le terminal roue 6 crée une impulsion à chaque rotation de la roue. Les impulsions sont comptées par l'unité centrale 1. Quand l'utilisateur arrive à un carrefour il presse l'un des trois boutons-poussoir du terminal supérieur 2, notamment le bouton-poussoir 9 pour tourner à droite, le bouton-poussoir 8 pour aller en avant et le bouton-poussoir 7 pour tourner à gauche, ceci en fonction de la direction qu'il veut suivre. Par la combinaison des bouton-poussoirs 7, 8 et 9, l'utilisateur peut programmer la commande "arretez" ou autre commande concernant la direction de déplacement (par exemple 45 degrés à droite, 45 degrés à gauche, etc.).

160

Au moment où l'on presse l'un des trois boutons-poussoir, la valeur du nombre des rotations accomplies par la roue, sur le segment du trajet parcouru entre le dernier carrefour et celui qu'on rencontre se transfère dans la mémoire non volatile 12 de l'unité centrale 1. En même temps le code d'un des messages "à droite", "avant", "à gauche", "arretez", "45 degrés à droite", etc. est transmis par les boutons-poussoir 7, 8 ou 9 dans la mémoire non volatile 12. Ainsi a-t-on mémorisé les données caractéristiques du premier segment de trajet qui sont: la longueur du trajet fonction du nombre d'impulsions données par le terminal roue 6 et la direction qu'on doit suivre sur le prochain segment de trajet.

165

Au moment où l'on presse le bouton-poussoir 7, 8 ou 9, on entend dans le haut-parleur 10 du terminal supérieur 2, le message déjà mémorisé ("à droite", "avant", "à gauche", etc.).

L'utilisateur continue son déplacement et le processus de mémorisation des deux caractéristiques, longueur du segment de trajet parcouru et direction de déplacement sur le prochain segment de trajet, se répète à chaque tournant. De cette

180 manière, on mémorise les données de tous les segments de trajet qui composent le trajet à parcourir dans son ensemble. Ces données une fois mémorisées seront employées quand on refera le trajet dans la phase "utilisation" de l'appareil. De la même manière, on peut faire enregistrer encore d'autres programmes qui stockent les données caractéristiques d'autres trajets.

185 L'utilisation de l'appareil se fait en mettant celui-ci sur la position "utilisation" à l'aide du bouton-poussoir 26. A l'aide des commutateurs 22 et 23 on choisit le numéro d'un des programmes déjà mémorisés pendant la programmation, ce programme correspondant à l'un des trajets à parcourir. En appuyant sur le bouton-poussoir 21, on peut entendre le numéro du programme sélectionné. Le haut-parleur peut aussi faire entendre tout le programme mémorisé. Exemple de programme: 190 premier stop, à gauche, deuxième stop, avant, troisième stop, arrêtez, et ainsi de suite.

195 L'utilisateur commence le déplacement et chaque impulsion donnée par le terminal roue 6 est enregistrée dans l'unité centrale 1. Quand le nombre des impulsions fournies est égal au nombre des impulsions mémorisées pendant la programmation pour le premier segment de trajet (jusqu'au premier carrefour par exemple) on entend dans le haut-parleur 10 le message "premier stop". L'utilisateur s'arrête et presse le bouton-poussoir 8 pour apprendre la direction qu'il doit suivre. Il entendra dans le haut-parleur l'un des messages "à droite", "avant", "à gauche", etc. conformément à l'enregistrement réalisé au premier carrefour. On continue le déplacement jusqu'au prochain carrefour lorsqu'on entend dans le haut-parleur 10 le message "deuxième stop". Ceci est réalisé grâce à la coïncidence entre le nombre des impulsions fournies par le terminal roue 6 et le nombre d'impulsions mémorisées pendant la programmation pour le second segment de trajet. On presse le bouton-poussoir 8 et on entend le message pour la direction suivante de déplacement. Le processus se répète jusqu'à la fin du programme quand l'utilisateur est arrivé à la fin du trajet.

205 L'utilisateur a la possibilité d'effacer certains programmes par le bouton-poussoir 24 au cas où ils deviennent inutiles. Par le commutateur 25 on peut

210 couper le son dans le haut-parleur.

L'appareil avertit de la nécessité de changer l'accumulateur.

A titre d'exemple non limitatif, l'appareil aura une hauteur de l'ordre de 1 m et les blocs d'ultrasons et d'infrarouges seront placés à une hauteur de 15 cm du sol.

[[[

]]]

[[[

]]]

[[[

REVENDICATIONS

- 1) Appareil pour la protection et l'orientation des non voyants et des mal voyants caractérisé en ce qu'il a la forme d'une canne blanche comportant un terminal supérieur (2), continué par un tube intermédiaire (3), qui fait la liaison avec une unité centrale (1) sur laquelle sont placés un bloc d'infrarouges (5), un bloc d'ultrasons (4) et un terminal roue (6) fixé sur sa paroi inférieure, protège les non voyants et les mal voyants en leur signalant la présence des obstacles situés à partir du ras du sol, ceci en trois intervalles de distance: de 0 à 1m, de 1m à 2m et de 2m à 3m, guide l'utilisateur en mémorisant sous la forme d'un programme compact la longueur des segments de trajet et tous les changements de direction survenus en cours du trajet et exécute les programmes mémorisés qui fournissent, d'une manière séquentielle, la fin de chaque segment de trajet et les changements de direction dans les déplacements, à mesure que l'utilisateur parcourt un trajet antérieurement mémorisé, transmet tous les messages à son utilisateur de manière orale: avertissements, positions des commutateurs, modes de fonctionnement de l'appareil, etc.
- 2) Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que le terminal supérieur (2) comporte un boîtier auquel est attaché une poignée utilisée pour la manipulation de l'appareil, sur le boîtier il y a les bouton-poussoir (7), (8) et (9) pour l'enregistrement de la direction de déplacement et à l'intérieur du boîtier il y a un haut-parleur (10) pour l'audition des messages.
- 3) Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que la liaison entre le terminal supérieur (2) et l'unité centrale (1) se fait par un tube intermédiaire (3) à l'intérieur duquel passent des fils de connexion électrique.
- 4) Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'unité centrale (1) comporte un boîtier à l'intérieur duquel il y a l'alimentation (29) et un montage électronique formé d'un microprocesseur (11), d'une mémoire non volatile (12),

d'un bloc vocal (13) dans lequel sont enregistrés certains mots à l'aide du microphone (15) et en appuyant sur le bouton-poussoir (16), d'un bloc pour la commande des DELs infrarouges (17), d'un bloc pour la vérification de l'accumulateur (20) et à l'extérieur du boîtier de l'unité centrale il y a le bouton-poussoir (21) qui fait entendre le numéro du programme, le bouton-poussoir (24) qui sert à effacer un programme quelconque, le commutateur (25) pour couper le son du haut-parleur, le bouton-poussoir (26) pour commuter l'appareil sur la position "utilisation" ou "programmation", l'interrupteur de l'alimentation (27), le bouton-poussoir (28) pour remise à zéro, les commutateurs rotatifs (22) et (23) pour fixer le numéro du programme.

30 5) Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que le bloc d'ultrasons (4) comporte un boîtier fixé en partie inférieure de l'unité centrale (1) et a le rôle d'émettre et de réceptionner des ultrasons afin de dépister les obstacles.

35 40 6) Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que le bloc d'infrarouges (5) comporte un boîtier fixé en partie inférieure de l'unité centrale (1) et a le rôle d'émettre et de réceptionner des rayons infrarouges afin de dépister les obstacles.

45 7) Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que le terminal roue (6) fixé sur la paroi inférieure de l'unité centrale (1) comporte une fourche et la roue (30) qui tourne sur le sol en fournissant à chaque rotation des impulsions à l'unité centrale (1).

11

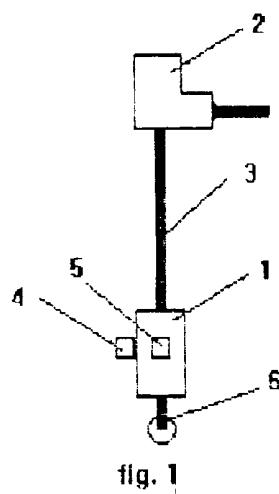


fig. 2

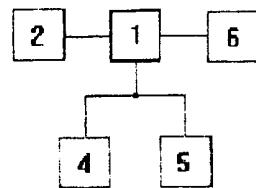


fig. 3

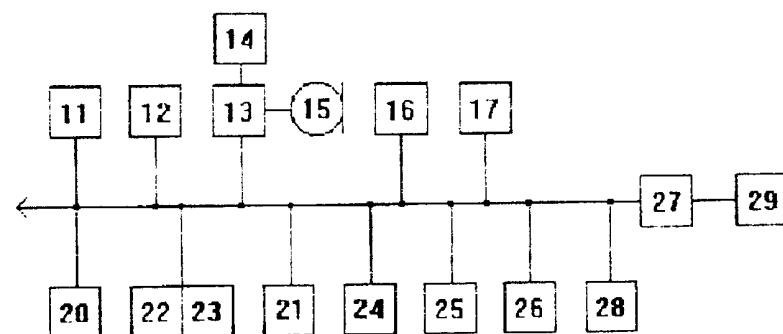
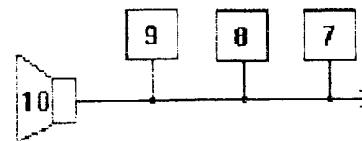


fig. 4

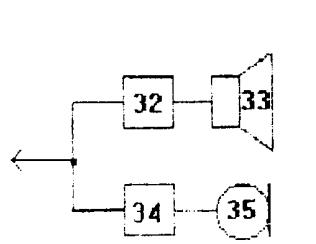


fig. 5

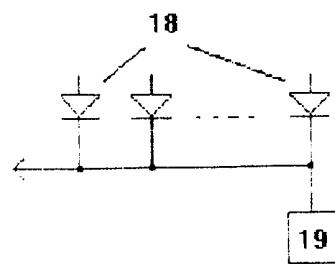


fig. 6

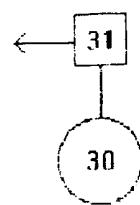


fig. 7

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 547201
FR 9709565

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	DE 295 02 628 U (MEINERS HORST ; LUBETZKI JOHANNES (DE)) * page 11 - page 13 * * figure 1 * ---	1-3,5-7
Y	FREESTON I L ET AL: "A portable navigation aid for the blind" FRONTIERS OF ENGINEERING AND COMPUTING IN HEALTH CARE - 1984. PROCEEDINGS - SIXTH ANNUAL CONFERENCE OF THE IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY (CAT. NO. 84CH2058-6), LOS ANGELES, CA, USA, 15-17 SEPT. 1984, 1984, NEW YORK, NY, USA, IEEE, USA, pages 247-249, XP002062118 * le document en entier * ---	1-3,5-7
A	DE 29 32 659 A (GELHARD EGON) * page 11, ligne 4 - ligne 23 * * figure 1 * ---	2
A	US 2 832 543 A (E. SWIDZINSKI) * colonne 2, ligne 1 - ligne 38 * * figure 1 * -----	7
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)		
A61H G01S G01C		
4	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	15 avril 1998	Aivazian, 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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		