

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.05.00.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.11.01 Bulletin 01/46.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : THOMSON CSF Société anonyme —
FR.

⑦② Inventeur(s) : JANO PATRICE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : THALES "INTELLECTUAL PRO-
PERTY".

⑤④ SYSTÈME DE VISUALISATION POUR AVEUGLE.

⑤⑦ L'invention concerne un système de visualisation
d'une scène, pour aveugle ou mal voyant, comprenant un
écran tactile sur lequel est visualisée la scène, caractérisé
en ce qu'il comporte :

- des moyens optroniques pour réaliser des images de
la scène;
- des moyens de traitement informatique couplés aux
moyens optroniques pour commander la prise d'images et
délivrer des premières informations pertinentes représenta-
tives desdites images;
- des moyens pour restituer sous forme identifiable par
un aveugle, lesdites informations pertinentes sur l'écran tac-
tile.

Le système de visualisation peut avantageusement
comprendre également des moyens de communication per-
mettant de communiquer les premières informations perti-
nentes avec un serveur ou un réseau.



5

Le domaine de l'invention est celui des systèmes de visualisation capables de restituer à un aveugle ou à un mal voyant sous une forme qui lui soit identifiable un environnement dans lequel il se trouve, et des informations transmises par télécommunication.

10 La maîtrise de notre environnement, au sens des différents éléments fixes ou mobiles qui nous entourent dans un rayon de quelques mètres, nécessite une connaissance aussi précise que possible de leurs dimensions, leur disposition géographique et si possible, leurs caractéristiques (dur, souple, fragile, chaud...). Pour les aveugles, cette
15 connaissance fait essentiellement appel au sens du toucher et à la mémoire, ce qui limite la portée dans l'espace (objets éloignés) et dans le temps (objets mobiles).

Pour se déplacer vers un objet précis et éviter les obstacles pendant ce déplacement, l'aveugle doit soit avoir une connaissance
20 préalable de son environnement, soit faire appel à un dispositif lui permettant de l'appréhender. Dans les deux cas, les éléments composant cet environnement doivent être connus (dimensionnés et positionnés) dans une zone comprise entre un et quelques mètres avec une précision de quelques centimètres. Ces éléments appartiennent à divers types :

- 25
- les éléments fixes, tels que murs, escaliers, pièces, gros meubles...
 - les éléments déplaçables, tels que portes ouvertes ou fermées, chaises, objets divers...
 - les éléments mobiles, tels que personnes, animaux familiers.

30 Si la connaissance des éléments du premier type peut être mémorisée, au moins dans l'environnement quotidien, se pose le problème des objets déplaçables ou mobiles ainsi que la découverte de lieux nouveaux.

Selon l'art antérieur il a déjà été proposé des solutions pour
35 visualiser une scène et la retranscrire sur un écran tactile lisible par un aveugle. Le brevet US 3 594 787 propose en effet d'associer un écran tactile

comprenant des éléments associés à des récepteurs photosensibles. Les éléments de l'écran tactile peuvent adopter différentes configurations selon le signal qu'ils reçoivent des récepteurs photosensibles. Cependant un tel dispositif reste de résolution assez grossière et ne renseigne
5 qu'imparfaitement un aveugle.

C'est pourquoi l'invention propose un nouveau système de visualisation pour aveugle, associant des moyens optroniques permettant de capter les éléments essentiels d'une scène, des moyens de traitement informatique capables de commander cette prise d'images puis traiter
10 celles-ci de manière à restituer sur un écran tactile un maximum d'informations nécessaires à la bonne compréhension de l'environnement dans lequel se situe un aveugle.

Plus précisément la présente invention a pour objet un système de visualisation d'une scène, pour aveugle, comprenant un écran tactile sur
15 lequel est visualisée la scène, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens optroniques pour réaliser des images de la scène ;
- des moyens de traitement informatique couplés aux moyens optroniques pour commander la prise d'images et délivrer des
20 premières informations pertinentes représentatives desdites images ;
- des moyens pour restituer sous forme identifiable par un aveugle, lesdites premières informations pertinentes sur l'écran tactile.

25 Avantageusement les moyens de traitement informatique peuvent commander la prise d'image dans différentes conditions de manière à pouvoir extraire davantage d'informations depuis ces différentes prises d'image.

30 Avantageusement les moyens optroniques permettent de détecter la couleur des objets en particulier par exemple celle de feux tricolores de signalisation.

Avantageusement les moyens optroniques réalisent de l'imagerie polarimétrique qui permet notamment de renseigner sur les différences de rugosité, de texture des différents éléments compris dans l'environnement
35 d'un aveugle.

Cette imagerie est réalisée en lumière infrarouge en envoyant des ondes polarisées sur un élément précis et en analysant la dépolarisation induite par ledit élément on parvient à obtenir des informations sur le caractère plus ou moins dépolarisant de cet élément et donc sur sa structure.

5 Avantageusement les moyens optroniques utilisés dans l'invention peuvent permettre de prendre des images de deux points de vue légèrement espacés et ainsi réaliser une vision stéréoscopique que facilite le traitement de la restitution des volumes et des distances.

 Selon un mode préférentiel de l'invention le système de l'invention
10 est équipé de moyens permettant de communiquer avec un serveur local ou un réseau, utilisant des liaisons de données sans fil de type radio ou infrarouge. L'intérêt est double et réciproque, le système dont bénéficie l'aveugle peut ainsi être renseigné en arrivant dans un endroit équipé d'un serveur ou réseau prérenseigné. De même le serveur ou réseau peut être
15 enrichi par des informations récupérées par le système de visualisation dont est équipé l'aveugle. Les moyens de communication comprennent d'une part des moyens de transmission des premières informations pertinentes en direction d'un serveur ou d'un réseau et des moyens de réception de secondes informations pertinentes envoyées par le serveur ou le réseau.

20 Selon un mode préférentiel de l'invention, le système de visualisation de l'invention est intégré dans un boîtier de faibles dimensions portable par un aveugle.

 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non
25 limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

- la Figure 1 illustre un schéma synoptique d'un premier exemple de système selon l'invention ;
- la Figure 2 illustre un schéma synoptique d'un second exemple de système selon l'invention ;
- 30 - la Figure 3 illustre un exemple de boîtier renfermant le système selon l'invention ;
- la Figure 4 illustre une personne équipée d'un boîtier illustré en Figure 3 ;
- les Figures 5a-5d illustrent respectivement une vision directe
35 de l'environnement dans lequel évolue un aveugle,

l'environnement vu par les moyens optroniques, l'environnement restitué sur l'écran tactile du système de l'invention, l'environnement à courte distance facilitant la préhension d'un objet situé dans l'environnement.

- 5 - la Figure 6 illustre un exemple de moyens optroniques utilisés dans le système de l'invention pour une vision stéréoscopique.

De manière générale le système de visualisation selon l'invention comprend les différentes composantes illustrées de manière synoptique sur la Figure 1.

- 10 Des moyens optroniques MO communiquent de manière réciproque avec des moyens de traitement informatique MTI, qui transmettent de manière réciproque des informations utiles à un écran tactile ET.

- 15 Selon une version plus sophistiquée illustrée de manière synoptique en Figure 2, les moyens de traitement informatique sont connectés par des moyens MC à un serveur local ou réseau S, R, de manière à enrichir mutuellement le système de l'invention et le serveur ou réseau.

Ainsi l'association de ces quatre composantes permet :

- 20 - avec l'optronique de capter des éléments de l'environnement avec les portées et précisions souhaitées de l'ordre de quelques mètres avec une précision de l'ordre de quelques centimètres, de jour, comme de nuit (en utilisant des éclairages infrarouges), à une cadence suffisante (moyens MO) ;
- 25 - avec le traitement informatique, d'analyser des données, en tirer des informations précises de dimensions, localisation des objets et texture des objets, pour piloter les moyens optroniques et assurer l'interface avec l'écran tactile (moyen MTI) ;
- 30 - les moyens de communication sans fil pour stocker des données, augmenter la capacité de traitement, recevoir des données de localisation, transmettre et recevoir des images etc... (moyen MC) ;
- 35 - l'écran tactile pour restituer des données essentielles de l'environnement ou toute autre information transitant par un

réseau sous une forme adaptée, proche du Braille, familière aux aveugles. Elles peuvent être affichées et lues typiquement à une cadence de 1 Hz. Ces données peuvent typiquement être les contours des objets, leurs distances, leurs textures etc... (écran ET).

Nous allons décrire plus en détails le principe de fonctionnement d'un système selon l'invention et les différentes composantes qui le constituent.

Selon une variante de l'invention l'ensemble du système peut être contenu dans un boîtier plat (par exemple de dimensions $20 \times 20 \times 3 \text{ cm}^3$), à commande manuelle (un bouton est prévu pour mettre le système en fonctionnement), ou à commande vocale, tel qu'illustré en Figure 3 comprenant pour une vision stéréoscopique, deux émetteurs S_1 , S_2 , deux photodétecteurs P_1 , P_2 , un écran tactile ET. Cet appareil peut être porté sur la poitrine comme indiqué en Figure 4.

Selon une autre variante de l'invention, les moyens optroniques peuvent être intégrés sur des moyens portés par l'aveugle ou mal voyant (lunettes par exemple), les autres moyens pouvant être intégrés dans un boîtier pouvant être mis dans une poche par exemple, les moyens optroniques étant reliés électriquement au dit boîtier.

Au fur et à mesure du déplacement de la personne dans son environnement E, les moyens optroniques prennent des images, qui sont traitées puis affichées sur l'écran tactile. Une des mains de la personne est posée sur l'écran tactile et lit les données qui y sont restituées. La Figure 5a illustre l'environnement réel E et la personne A qui s'y trouve. La Figure 5b illustre l'environnement vu par les moyens optroniques. La Figure 5c illustre l'environnement restitué sur l'écran tactile.

A courte distance, pour saisir ou manipuler un objet, l'image de la seconde main peut également être captée optiquement et ainsi affichée sur l'écran tactile de manière à faciliter la préhension de l'objet comme illustré en Figure 5d.

Les moyens utilisés dans le système de visualisation de l'invention sont décrits ci-après plus en détails :

Les moyens optroniques

Dans le cas d'imagerie polarimétrique, ces moyens se composent d'au moins :

- un émetteur de lumière émettant de préférence dans l'infrarouge, muni d'un polariseur réglable en orientation (par exemple selon 4 axes), éclairant la scène pour d'une part permettre le fonctionnement en l'absence de lumière ambiante, et d'autre part, pouvoir agir sur la polarisation de la source d'éclairage. Le champ d'émission est par exemple de 45° d'angle d'émission soit 3 m à la distance de 3 m. L'émission peut être soit continue, soit impulsionnelle à la cadence de prise de vue ;
- un détecteur matriciel, sensible dans le proche infrarouge, muni d'un filtre polarisant orientable analysant la lumière réfléchie par les objets présents dans la scène visualisée. Le champ est le même que celui de l'émission. La polarisation et les prises de vue sont synchronisées avec celles de l'émission.

Pour un champ donné, la résolution est liée aux nombres de pixels du détecteur matriciel. Elle peut dépasser un million de pixels (1000 x 1000) pour améliorer les traitements.

Pour obtenir une vision stéréoscopique et faciliter le traitement de restitution des volumes et distances, l'émetteur, le polariseur et le détecteur, peuvent être doublés. La Figure 6 illustre une telle configuration. Plus précisément une source d'émission de lumière infrarouge SE_1 , SE_2 envoie un faisceau lumineux qui traverse un polariseur PE_1 , PE_2 et une optique OE_1 , OE_2 pour venir, éclairer en lumière polarisée une scène S . Les éléments présents dans cette scène S renvoient une image sur un trajet inverse en traversant respectivement une optique OR_1 , OR_2 un polariseur PR_1 , PR_2 en direction du détecteur P_1 , P_2 de type matriciel. Il est à noter qu'un tel schéma peut être modifié en utilisant des éléments optiques communs.

De manière générale le système de visualisation selon l'invention comprend une focale courte ne nécessitant pas de mise au point pour les déplacements (images d'éléments situés au-delà d'une certaine distance) et une mise au point pour saisir des objets à courte distance. Cette mise au point peut être effectuée automatiquement de manière classique comme dans les appareils photo et camescopes.

Les moyens de traitement informatique

Les moyens de traitement informatique sont par exemple à base de microprocesseurs et de mémoires associés et sont conçus pour remplir notamment les fonctions suivantes :

- 5 - commander le fonctionnement des moyens optroniques, en particulier : sensibilité ou gain des photodétecteurs, puissance d'émission infrarouge, orientation de la polarisation, cadence de prise de vue... A noter que le réglage de la polarisation et/ou de la cadence d'illumination est important dans le cas où
- 10 deux aveugles disposant de systèmes identiques se font face (ou sont proches l'un de l'autre) pour éviter que les moyens optroniques ne s'éblouissent mutuellement.

Pour cela il peut être opéré une fusion des données entre images pour déterminer les contours. Typiquement des images peuvent être prises

15 avec des polarisations différentes, des points de vue différents grâce à deux photodétecteurs et à une cadence supérieure à la cadence de restitution sur l'écran tactile.

Les informations pertinentes obtenues peuvent être stockées en mémoire dans le système de visualisation et/ou affichées sur l'écran tactile.

20 Le stockage permet l'élaboration d'un modèle de scène avec enrichissement progressif. En effet dans le cas du déplacement dans un milieu familier (exemple appartement, jardin...) un modèle de celui-ci peut préexister en mémoire et les images obtenues servent également à l'enrichir. Ainsi, si lors d'un premier passage dans la salle à manger, le système a détecté et

25 identifié une bouteille placée sur le bord de la table, lors d'une seconde venue dans la pièce, l'identification sera facilitée lorsque les informations pertinentes sont à afficher sur l'écran.

Les moyens de traitement informatique peuvent également être utilisés pour inverser comme dans un miroir les images restituées de

30 manière à faciliter la correspondance entre les éléments et leur représentation, c'est-à-dire la compréhension de la scène.

Les moyens de traitement informatique des images peuvent aussi avantageusement permettre la restitution d'images dans lesquelles les perspectives et lignes de fuite qui sont des notions étrangères à l'expérience

35 de l'aveugle ont été éliminées ou bien au contraire accentuées pour mieux

restituer les effets de volume et profondeurs en fonction des souhaits de l'utilisateur.

Les moyens de traitement informatique sont également utilisés pour éliminer les effets perturbateurs tels que reflet.

5 Les moyens de traitement informatique peuvent comprendre une fonction OCR (Optical Character Recognition) permettant de lire une affiche, un panneau, une plaque de rue... et de restituer ces informations à l'écran tactile.

10 Ils peuvent encore comprendre des moyens pour comparer certaines informations pertinentes à des informations seuil, préenregistrées et déclencher une alarme auditive en cas par exemple d'un obstacle dangereux (escalier, porte basse...).

Enfin ces moyens de traitement informatique pilotent l'interface nécessaire à la commande de l'écran tactile.

15

Les moyens de communication entre le système et l'extérieur

Grâce aux moyens de traitement informatique incorporés dans le système de visualisation, le traitement et/ou le stockage des données renseigne à tout instant une personne ayant mis en marche son système.

20 Ces informations peuvent être complétées par des informations présentes dans un serveur local qui serait mis à la disposition de toute une population et installé dans tout lieu privé ou public.

Le réseau de communication peut être local (Bluetooth, IRDA...) avec liaison sans fil courte distance (de l'ordre de quelques dizaines de 25 mètres). Avantageusement le boîtier comportant le système de l'invention, déjà équipé d'une émission/réception infrarouge pour réaliser la prise de vue, peut ainsi communiquer avec tout autre système équipé également de moyens d'émission/réception IR (type PC, télévision...).

Le réseau de communication peut être également global (GSM, 30 UMTS, WAP...). Dans ce cas le boîtier peut comprendre des composants du type de ceux utilisés dans un téléphone mobile pour assurer cette communication radio.

Grâce à ces moyens de communication, un aveugle ou mal voyant peut transmettre les premières informations pertinentes issues des prises de 35 vue réalisées par les moyens optroniques à un serveur qui va pouvoir lui

communiquer en retour des secondes informations pertinentes pour l'aider dans ses déplacements notamment. Par exemple, une telle personne arrivant dans un hall d'aéroport, identifié par des prises de vue ce hall, adresse ce type d'informations à un serveur qui va pouvoir en retour le guider vers un guichet précis. Dans le cas d'un lieu fréquenté par un certain nombre d'aveugles, chacun enrichit le modèle global et en profite à son tour. De même que les moyens de communications dont est équipé le système de visualisation, permettent à un aveugle de communiquer avec un serveur local, ils peuvent également lui permettre de communiquer avec un autre système de visualisation dont serait équipée une autre personne. De même une même scène peut être identifiée par deux personnes sous des angles différents, chacun pouvant enrichir l'autre avec les informations dont il dispose.

15 L'écran tactile

Pour restituer la scène dans laquelle se trouve un aveugle, et ce avec une interface qui lui est familière, on peut utiliser un écran tactile fonctionnant avec des picots de hauteur variable, adressés grâce aux informations pertinentes générées par les moyens de traitement de l'information.

Les écrans actuellement disponibles pour l'affichage alphanumérique (Braille) comportent un certain nombre de picots encore appelés dots par caractère. L'écran tactile peut être un écran biniveaux avec une seule hauteur de picot commandable électriquement ou être un écran tactile multiniveaux avec différentes hauteurs de picots. Avantageusement l'écran peut comprendre quatre niveaux de picot, permettant de coder la profondeur de la scène. En appelant h_1 la hauteur des picots éclipables dans la plaque support h_2 et h_4 les hauteurs commandables du picot on peut avoir :

- 30 - des picots d'une hauteur h_1 restituant les objets au-delà de 4 m ;
- des picots d'une hauteur h_2 restituant les objets situés entre 2 et 4 m ;
- des picots d'une hauteur h_3 restituant tous les objets entre 0 et
- 35 2 m ;

- des picots d'une hauteur h_4 restituant tous les contours.

Plutôt que d'utiliser un écran tactile avec des picots disposés de manière matricielle, il peut être très avantageux d'utiliser un dispositif comprenant un faible nombre de cellules, chacune des cellules comportant
5 un certain nombre de picots dont on peut commander la hauteur à partir des informations pertinentes. Ces informations pertinentes sont extraites des images que l'on fait défiler au niveau de ces cellules. La société VIRTOUCH LTD propose actuellement un tel écran "Tactile Virtual Screen".

REVENDICATIONS

- 5 1. Système de visualisation d'une scène, pour aveugle ou mal voyant, comprenant un écran tactile sur lequel est visualisée la scène, caractérisé en ce qu'il comporte :
- des moyens optroniques pour réaliser des images de la scène ;
 - 10 - des moyens de traitement informatique couplés aux moyens optroniques pour commander la prise d'images et délivrer des premières informations pertinentes représentatives desdites images ;
 - des moyens pour restituer sous forme identifiable par un
 - 15 aveugle, lesdites informations pertinentes sur l'écran tactile.
2. Système de visualisation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de communication des premières informations pertinentes avec un serveur ou un réseau, moyens de
- 20 communications comportant :
- des moyens de transmissions des informations pertinentes en direction d'un serveur ou d'un réseau ;
 - des moyens de réception de secondes informations pertinentes envoyées par le serveur ou le réseau.
- 25 3. Système de visualisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de communication sont de type radio.
4. Système de visualisation selon la revendication 2, caractérisé
- 30 en ce que les moyens de communication sont de type liaison infrarouge.
5. Système de visualisation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens optroniques comprennent au moins un émetteur de lumière couplé à un polariseur pour illuminer la scène en lumière

polarisée et un détecteur de la lumière rétrodiffusée par la scène, de manière à réaliser de l'imagerie polarimétrique.

5 6. Système de visualisation selon la revendication 5, caractérisé en ce que le polariseur est commandable en orientation de manière à obtenir des images polarisées dans différentes conditions.

10 7. Système de visualisation selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les moyens optroniques comprennent deux émetteurs de lumière, deux polariseurs et deux détecteurs pour réaliser une vision stéréoscopique.

15 8. Système de visualisation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de traitement informatique extraient des images enregistrées par le photodétecteur, des informations de distance, de contours et/ou de texture.

20 9. Système de visualisation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de traitement informatique mémorisent les informations pertinentes.

25 10. Système de visualisation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens de traitement informatique restituent sur l'écran la scène inversée comme dans un miroir.

11. Système de visualisation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les moyens de traitement informatique amplifient les lignes de perspective de la scène.

30 12. Système de visualisation selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'écran tactile comporte des picots dont la hauteur est pilotée depuis les informations pertinentes.

13. Système de visualisation selon la revendication 12, caractérisé en ce que la hauteur de chacun des picots peut être variable en fonction des informations pertinentes.

5 14. Système de visualisation selon la revendication 13, caractérisé en ce que la hauteur des picots est déterminée en fonction de la distance séparant un élément présent dans la scène, du système de visualisation.

10 15. Système de visualisation selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que l'écran comporte une répartition matricielle des picots.

15 16. Système de visualisation selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que l'écran tactile comprend un faible nombre de cellules, chacune des cellules comportant un certain nombre de picots, les moyens de traitement informatiques faisant défiler les informations pertinentes au niveau desdites cellules.

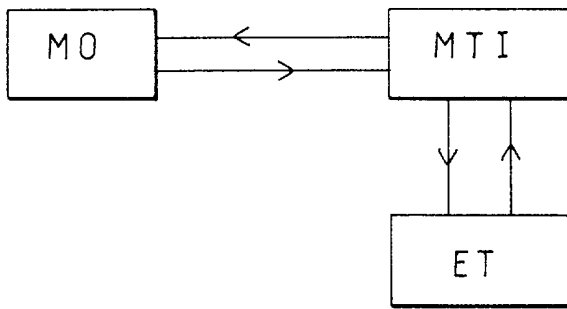


FIG. 1

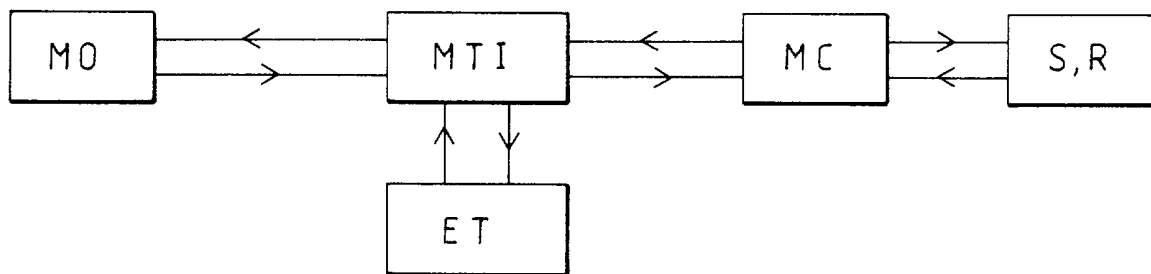


FIG. 2

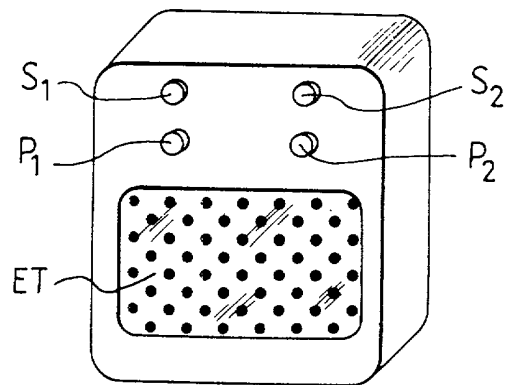


FIG. 3



FIG. 4

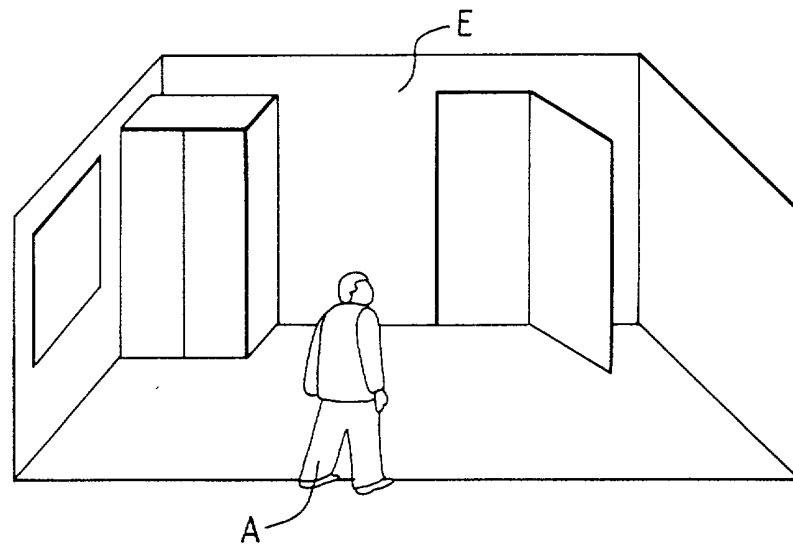


FIG. 5a

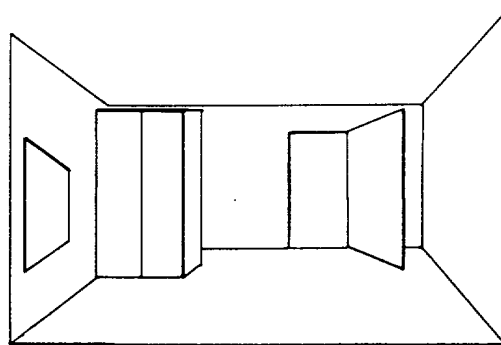


FIG. 5b

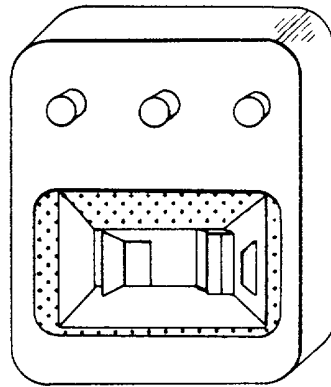


FIG. 5c

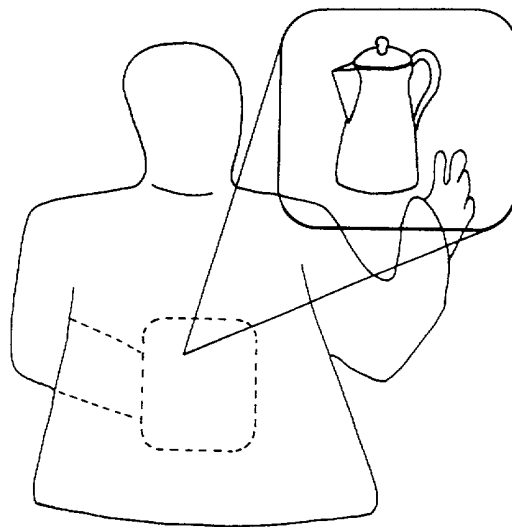


FIG. 5d

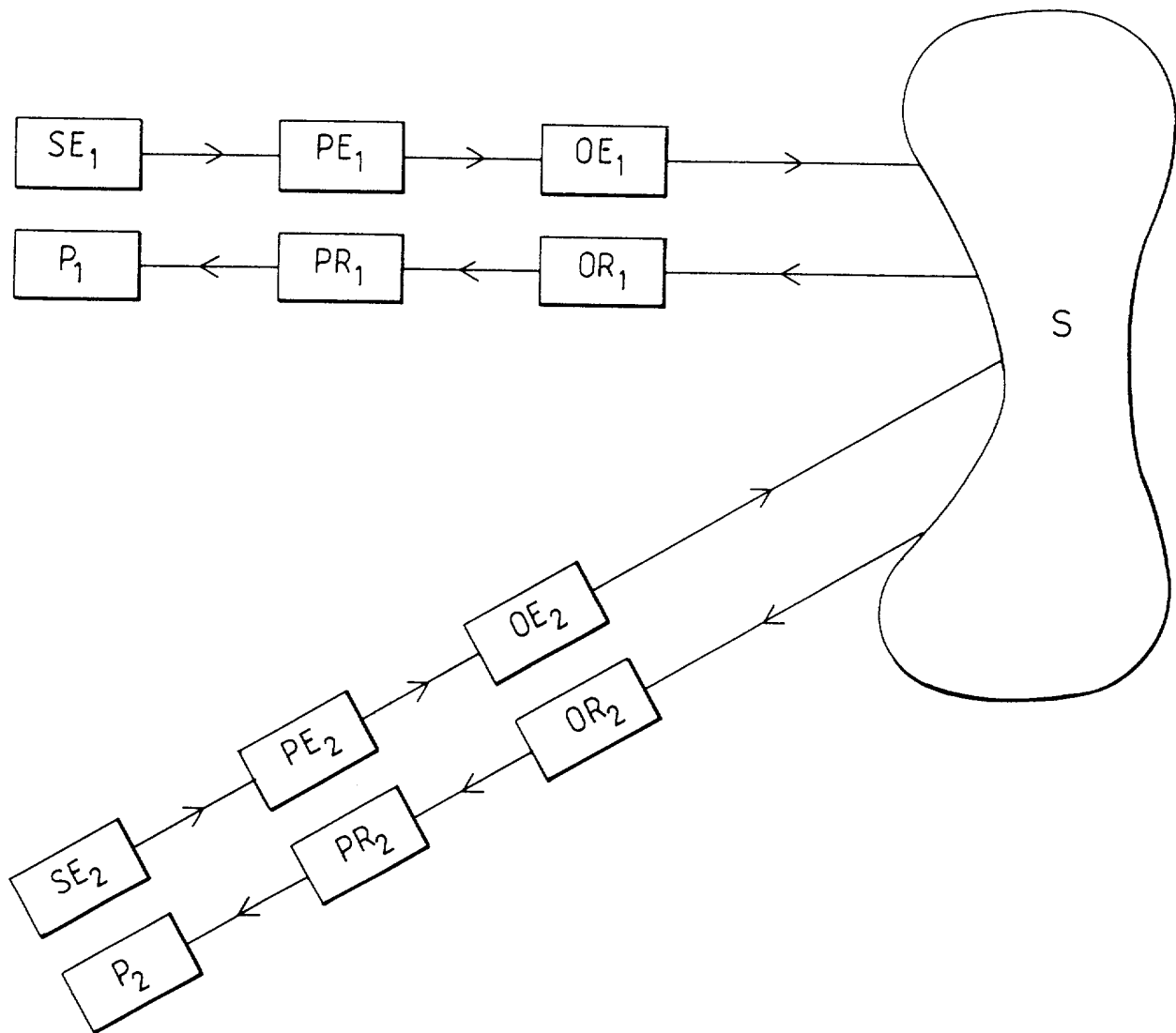


FIG.6

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2808676

N° d'enregistrement
national

FA 587531
FR 0006074

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 592 965 A (DIAZ ZAID) 13 juillet 1971 (1971-07-13) * figure 1 * ---	1	A61F9/08 G09B21/00
X	DE 43 37 602 A (LEHMANN HANS JOACHIM) 4 mai 1995 (1995-05-04) * colonne 1, ligne 36 - ligne 67 * ---	1	
X	DE 39 07 907 A (KOLBATZ KLAUS PETER) 13 septembre 1990 (1990-09-13) * revendications * ---	1	
X	FR 2 700 467 A (GIMENEZ CHRISTIAN) 22 juillet 1994 (1994-07-22) * page 1, alinéa 1; revendications; figure 11 * ---	1	
X	US 3 594 823 A (COLLINS CARTER C ET AL) 27 juillet 1971 (1971-07-27) * colonne 1, ligne 29 - colonne 2, ligne 45 * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	DE 25 38 629 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 3 mars 1977 (1977-03-03) * revendications * ---	1	A61F G09B
X	FR 2 598 316 A (CORNUJOLS GEORGES) 13 novembre 1987 (1987-11-13) * revendications * ---	1	
A	FR 1 515 175 A (MONZAT J-L ET AL) 17 mai 1968 (1968-05-17) * le document en entier * ---	1	
A	FR 2 386 878 A (DUCOMMUN GEORGES) 3 novembre 1978 (1978-11-03) * page 3, ligne 18 - page 4, ligne 9; revendications 1,3 * ---	1	
	--- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2001		Heywood, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,A	US 3 594 787 A (ICKES MILLARD J) 20 juillet 1971 (1971-07-20) * le document en entier *	1-16	
E	DE 198 53 915 A (JURCA OPTOELEKTRONIK GMBH) 31 mai 2000 (2000-05-31) * revendications *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2001		Heywood, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			