

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 décembre 2006 (21.12.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/134244 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61B 3/032 (2006.01) A61B 3/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/001038

(22) Date de dépôt international : 10 mai 2006 (10.05.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0506006 14 juin 2005 (14.06.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
**ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GEN-
ERAL D'OPTIQUE)** [FR/FR]; 147, rue de Paris, F-94227
Charenton (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BARAN-
TON, Konogan** [FR/FR]; Essilor International, 147, rue de
Paris, F-94227 Charenton (FR). **DIVO, Fabien** [FR/FR];
Essilor International, 147, rue de Paris, F-94227 Charen-
ton (FR).

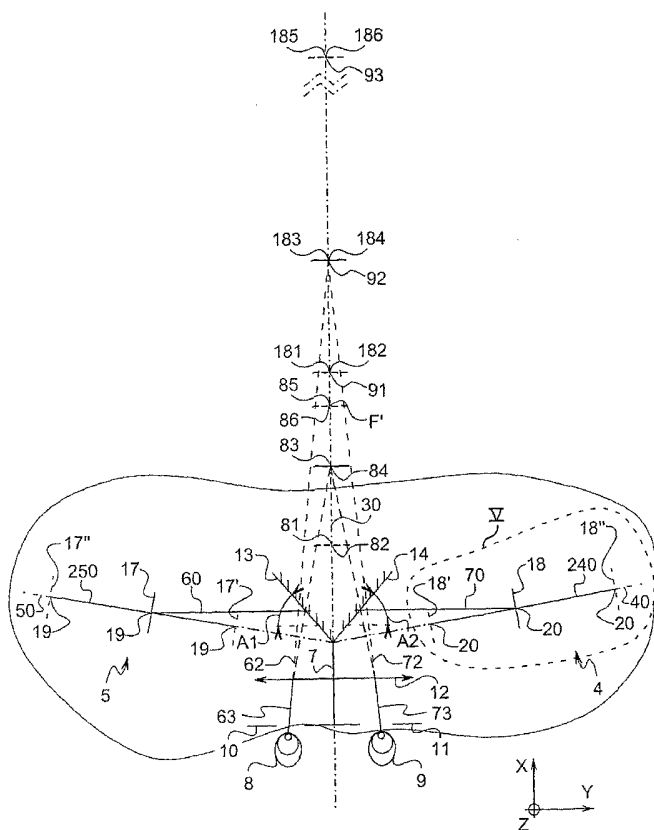
(74) Mandataires : **CHAUVIN, Vincent** etc.; CORALIS, 22
rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PRESENTATION OF AN IMAGE MERGED AT DIFFERENT DISTANCES

(54) Titre : PRESENTATION D'UNE IMAGE FUSIONNÉE A DIFFÉRENTES DISTANCES



(57) Abstract: The invention relates to a device for presenting a merged image (91, 92, 93) to a subject, said image being perceived by the subject at different distances. The inventive device comprises two pupillary openings (10, 11), a front optical lens (12) having an optical axis (30) which is centred between the two pupillary openings and is wider than the distance between the two pupillary openings, two optical imaging systems (4, 5) for test objects (19, 20), each comprising at least one optical element including at least one support (17, 18) for presenting test objects, at least one oblique mirror (13, 14) placed between each pupillary opening, and the optical imaging system for test objects associated with said opening. According to the invention, each optical imaging system for test objects comprises an optical element which can be displaced in translation following a displacement axis that is the image of the optical axis of the front optical lens by the at least one associated mirror.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée (91, 92, 93) perçue par ce sujet à différentes distances, comprenant deux ouvertures pupillaires (10, 11), une lentille optique frontale (12), ayant un axe optique (30) centré entre les deux ouvertures pupillaires, et présentant une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires, deux systèmes optiques (4, 5) d'imagerie d'objets de test (19, 20) comprenant chacun un ou plusieurs éléments optiques dont au moins un support de

présentation (17,

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/134244 A1



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

18) d'objets de test, un ou plusieurs miroirs (13, 14) obliques interposés entre chaque ouverture pupillaire et le système optique d'imagerie d'objets de test associé à cette ouverture. Selon l'invention, chaque système optique d'imagerie d'objets de test comprend un élément optique monté mobile en translation suivant un axe de déplacement qui est l'image de l'axe optique de la lentille optique frontale par le ou les miroirs associés.

PRESENTATION D'UNE IMAGE FUSIONNEE A DIFFERENTES DISTANCES

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne de manière générale les appareils ophtalmiques.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de présentation à
5 un sujet d'une image fusionnée à différentes distances, comportant, pour chaque oeil du sujet, un support de présentation d'un objet de test et un système optique d'imagerie de l'objet de test présenté par le support de présentation.

L'invention trouve une application particulièrement avantageuse pour les appareils de dépistage visuel.

10

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Pour chaque typologie de porteurs (classés par corps de métier, type d'activité, ...) et relativement à chaque pays, le dépistage visuel comprend un examen d'acuité visuelle qui requiert trois examens de vision différents: un examen de vision de loin, un examen de vision intermédiaire et un examen de
15 vision de près. À chaque examen de vision est associé une inclinaison du regard, appelée aussi axe de visée, et une distance de présentation de l'image fusionnée au sujet. Ainsi, à chaque examen de vision à réaliser correspond un couple de valeurs constituées de la distance de présentation de l'image fusionnée au sujet et de l'angle du regard.

20

Il arrive parfois qu'un couple de valeurs utilisé pour un examen de vision selon un pays et un corps de métier corresponde, suivant une plage de tolérance donnée de ces valeurs, à un autre couple de valeurs utilisé pour un même examen de vision pour un autre corps de métier et/ou pour un autre pays. Cependant, la plupart du temps ces couples de valeurs ne se recoupent pas.

25

En outre lors de l'examen d'acuité visuelle, on souhaite examiner aussi la phorie des yeux, c'est-à-dire l'alignement des axes de visée des deux yeux du sujet, et/ou la capacité de fusion des deux yeux. Pour cela il est présenté au sujet une image sur chaque oeil et il est alors nécessaire d'avoir deux voies optiques indépendantes, ou rendues indépendantes, pour les deux yeux du sujet afin que
30 l'image perçue par un oeil ne soit pas perçue par l'autre oeil.

Il existe des appareils de dépistage visuel permettant de réaliser un tel examen d'acuité visuelle. Cependant, pour ce type d'appareil, à chacun de ces trois examens de vision correspond une disposition d'éléments optiques fixes dans l'appareil. Il est alors nécessaire pour réaliser l'examen d'acuité visuelle
5 d'avoir trois circuits optiques fixes dans cet appareil.

Ces circuits optiques sont réalisés à l'aide d'éléments optiques tels que des miroirs de renvoi et des lentilles optiques permettant de réaliser une image sur chaque œil du sujet formant l'image fusionnée positionnée à la distance de présentation voulue.

10 Cette solution implique l'utilisation d'un nombre important d'éléments optiques et complique la réalisation de l'appareil de dépistage visuel puisque celui-ci doit incorporer les circuits optiques correspondant aux examens de vision dans un même appareil, c'est-à-dire dans un environnement réduit. En outre, comme expliqué ci-dessus, ce type d'appareil de dépistage visuel est alors dédié à un
15 unique pays et un unique corps de métier. Enfin, on ne peut pas opérer de réglage de l'appareil pour corriger une éventuelle erreur de positionnement des différents éléments optiques lors du montage de l'appareil. Il s'ensuit que l'usage de ce type d'appareil est restreint et l'investissement coûteux.

Le brevet US6350032 de Titmus décrit un appareil de dépistage visuel
20 permettant de faire varier la distance de présentation de l'image fusionnée en continu. Il est proposé un appareillage d'examen de vision comportant un boîtier occultant la lumière et une visionneuse reliée au boîtier qui comporte à droite et à gauche des lentilles avant. Un miroir droit et un miroir gauche sont chacun montés pivotant à l'intérieur du boîtier derrière les lentilles avant droites et gauches
25 correspondantes. Un afficheur d'image à droite et un afficheur d'image à gauche sont montés mobiles à l'intérieur du boîtier où les afficheurs se font face, chaque afficheur étant généralement perpendiculaire à une ligne entre la lentille avant et le miroir correspondant. Enfin, il est prévu deux lentilles auxiliaires, gauche et droite, montées mobiles à l'intérieur du boîtier et alignées entre les écrans
30 d'affichage droit et gauche et les miroirs droit et gauche correspondants.

Cet appareil comprend ainsi pour chaque œil un système optique d'imagerie optique constituant une voie optique centrée sur chaque œil.

Les images respectives vues par l'œil droit et par l'œil gauche doivent être centrées l'une sur l'autre quelle que soit la distance de vision examinée. Cet

appareil fait converger le centre des images affichées formant l'image fusionnée vue par le sujet au même endroit au cours de la variation de la distance de présentation des images vues par le sujet en introduisant une déviation du point de convergence de ces images vues par le sujet à l'aide du miroir mobile.

- 5 Si le miroir monté rotatif est maintenu fixe, les images vues par le sujet sont décentrées l'une par rapport à l'autre, si bien que le sujet voit l'image double. Ainsi, le miroir qui pivote est utilisé pour corriger le défaut de convergence en un même lieu des deux images vues par le sujet lorsque la distance de présentation de l'image fusionnée change par déplacement d'un élément optique tel que l'écran
- 10 ou la lentille auxiliaire suivant la portion propagée de l'axe optique de la lentille avant incidente sur l'élément optique. Cette solution nécessite la mobilité de plusieurs éléments optiques pour chaque voie optique.

- Les éléments mobiles sont dépendants les uns des autres. Plus le nombre d'éléments mobiles augmente plus la conception de l'appareil est
- 15 complexe, notamment en ce qui concerne l'agencement des éléments mobiles les uns par rapport aux autres. Il en résulte une motorisation complexe. Le coût de l'appareil est ainsi élevé et le risque de panne important.

OBJET DE L'INVENTION

- Le but de la présente invention est de proposer un nouveau dispositif de
- 20 présentation à un sujet d'une image fusionnée, à partir de deux images présentées indépendamment sur chaque œil, à différentes distances, avec un nombre réduit d'éléments optiques.

- À cet effet, on propose selon l'invention un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée perçue par ce sujet à différentes distances,
- 25 comprenant deux ouvertures pupillaires, une lentille optique frontale, ayant un axe optique centré entre les deux ouvertures pupillaires, et présentant une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires, deux systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprenant chacun un ou plusieurs éléments optiques dont au moins un support de présentation d'objets de test, un ou plusieurs miroirs
- 30 obliques interposés entre chaque ouverture pupillaire et le système optique d'imagerie d'objets de test associé à cette ouverture pupillaire, dans lequel chaque système optique d'imagerie d'objets de test comprend un élément optique monté mobile en translation suivant un axe de déplacement qui est l'image de l'axe optique de la lentille optique frontale par le ou les miroirs associés.

Quelle que soit la position de l'élément optique mobile, les ouvertures pupillaires, la lentille optique frontale, les deux systèmes optiques et les miroirs obliques sont agencés de sorte que les images des objets de test par les systèmes optiques et les miroirs associés sont alors superposées et centrées sur l'axe optique de la lentille optique frontale, entre la lentille optique frontale et son foyer optique.

Grâce au dispositif selon l'invention, l'image de chaque objet de test par le système optique d'imagerie correspondant, les miroirs associés et la lentille optique frontale est présentée sur l'un des deux yeux indépendamment de l'image de l'autre objet de test présentée sur l'autre oeil. En outre, la mobilité de l'élément optique monté mobile suivant l'axe de déplacement qui est l'image de l'axe optique de la lentille optique frontale incidente sur l'élément optique monté mobile permet de régler en continu la position de l'image de l'objet de test sur l'axe de la lentille optique frontale.

Les éléments optiques du dispositif de présentation étant agencés de sorte que les images des objets de test par les systèmes optiques correspondants et les miroirs associés des deux voies sont superposées et centrées sur l'axe optique de la lentille optique frontale, entre la lentille optique frontale et son foyer optique, il en résulte que chacune de ces images est imagée par la lentille frontale en une image virtuelle située sur l'axe optique de la lentille. Cette image virtuelle est l'image de l'objet de test de la voie optique correspondante perçue par l'œil du sujet correspondant. Les deux images perçues par les deux yeux sont alors elles-mêmes superposées et centrées sur l'axe optique de la lentille frontale à la distance de présentation voulue.

On peut ainsi présenter au sujet une image fusionnée à partir de deux images perçues indépendamment l'une de l'autre par chaque oeil. Il est ainsi possible de réaliser d'une part des examens d'acuité visuelle suivant une distance de vision variable continûment et des examens nécessitant cette indépendance des images pour chaque oeil tel que l'examen de phorie, de la capacité de fusion ou de la capacité de vision tridimensionnelle des deux yeux ou encore de l'acuité visuelle de chaque oeil en vision monoculaire ou binoculaire.

Ainsi, le dispositif de présentation selon l'invention utilise un unique élément mobile par voie optique pour assurer la superposition des images des objets de test perçues par le sujet et la distance de présentation de ces images

formant l'image fusionnée. Le nombre de pièces et, surtout, des motorisations utilisées pour réaliser ce dispositif selon l'invention est alors réduit ce qui diminue les coûts de production du dispositif de présentation.

5 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, les supports de présentation d'objets de test sont constitués par des écrans actifs et sont pilotés par un système électronique et/ou informatique pour afficher sélectivement deux images identiques, partiellement différentes ou totalement différentes.

10 Quand l'examen d'acuité visuelle requiert aussi un examen de phorie les images affichées des deux objets de test (par exemple des figures géométriques) sont différentes et chacune des images par les éléments optiques des deux objets de test est présentée à l'œil correspondant du sujet, indépendamment de l'autre œil, à la même distance du sujet et les deux images sont centrées l'une sur l'autre. Pour un examen de vision tridimensionnelle, les images affichées des deux
15 objets de test sont partiellement différentes et sont agencées comme décrit ci-dessus. Enfin, lorsque les objets de test utilisés sont des optotypes, les deux images affichées des deux objets de test sont identiques. L'image fusionnée vue par le sujet est alors un unique optotype résultant de la superposition précise des objets de test de chaque voie.

20 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, les deux éléments optiques mobiles sont montés et/ou pilotés pour se déplacer conjointement en translation.

Les deux éléments optiques montés mobiles doivent être déplacées en même temps et à la même vitesse pour assurer un positionnement précis de ces
25 éléments optiques montés mobiles. Ainsi, un système de traitement électronique et/ou informatique et/ou mécanique permet de piloter le déplacement des deux éléments optiques montés mobiles à l'aide d'une motorisation commune afin d'assurer cette bonne précision de déplacement.

30 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, l'élément optique mobile d'au moins un des deux systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprend le support de présentation d'objets de test.

Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, l'élément optique mobile d'au moins un des deux

systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprend une deuxième lentille optique.

Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, l'élément optique mobile d'au moins un des deux
5 systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprend un dièdre ouvert à 90°.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, l'invention concerne également un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée perçue par ce sujet à différentes distances, comprenant deux ouvertures pupillaires, une lentille optique frontale, ayant un axe optique centré
10 entre les deux ouvertures pupillaires, et présentant une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires, deux systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprenant chacun un ou plusieurs éléments optiques dont au moins un support de présentation d'objets de test, un ou plusieurs miroirs obliques interposés entre le premier système optique d'imagerie d'objets de test et
15 l'ouverture pupillaire associée, dans lequel le premier système optique d'imagerie d'objets de test et le ou les miroirs associés étant situés en dehors de l'axe optique de la lentille, et le second système optique d'imagerie d'objets de test étant centré sur l'axe optique de la lentille optique frontale, le premier système optique d'imagerie d'objets de test comprend un premier élément optique monté
20 mobile en translation suivant un axe de déplacement qui est l'image de l'axe optique de la lentille optique frontale par le ou les miroirs associés et le deuxième système optique d'imagerie d'objets de test comprend un élément optique monté mobile en translation suivant l'axe optique de la lentille optique frontale. Quelle que soit la position des deux éléments optiques mobiles, les ouvertures
25 pupillaires, la lentille optique frontale, les deux systèmes optiques et les miroirs obliques sont agencés de sorte que d'une part, l'image de l'objet de test du premier système optique d'imagerie par ce premier système optique et le miroir associé et, d'autre part, l'objet de test du deuxième système optique d'imagerie sont superposés et centrés sur l'axe optique de la lentille optique frontale, entre la
30 lentille optique frontale et son foyer optique.

Le premier système optique qui se déplace sur l'axe optique de la lentille entre la lentille et son foyer optique définit la voie optique de l'œil gauche. Le deuxième système optique qui se déplace sur l'axe de déplacement qui est

l'image de l'axe optique de la lentille par le ou les miroirs associés, ainsi que le ou les miroirs associés définissent la voie optique de l'œil droit.

L'agencement des axes de déplacement des éléments optiques mobiles permettent de présenter l'image de chaque objet de test par la lentille frontale et
5 les autres éléments optiques, sur chaque œil correspondant, à la distance de présentation souhaitée. Grâce à ce deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention, seule une des deux voies possède un miroir de renvoi ce qui réduit le nombre de pièces utilisée et donc diminue les coûts de production du dispositif de présentation.

10 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, les supports de présentation d'objets de test sont constitués par des écrans actifs et sont pilotés par un système électronique et/ou informatique pour afficher sélectivement deux images identiques, différentes ou partiellement différentes.

15 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, les éléments optiques mobiles sont montés et/ou pilotés pour se déplacer conjointement en translation.

20 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, l'élément optique mobile d'au moins un des deux systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprend le support de présentation d'objets de test.

25 Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, l'élément optique monté mobile d'au moins un des deux systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprend une lentille optique frontale.

Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif de présentation selon l'invention, l'élément optique mobile d'au moins un des deux systèmes optiques d'imagerie d'objets de test comprend un dièdre ouvert à 90°.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

30 La description qui va suivre en regard des dessins annexés d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Dans les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique de dessus des éléments optiques essentiels d'un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée selon un premier mode de réalisation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique de dessus des éléments optiques essentiels d'un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée selon une variante du premier mode de réalisation selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue schématique de dessus des éléments optiques essentiels d'un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée selon un deuxième mode de réalisation selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue schématique de dessus des éléments optiques essentiels d'un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée selon une variante du deuxième mode de réalisation selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue d'un système optique destiné à remplacer le système optique de la zone V de la figure 1 ;
- la figure 6 est une vue d'un système optique selon une variante du système optique représenté sur la figure 5.

Lorsque l'on parle de l'image d'un axe par des miroirs, il s'agit de l'image de l'axe par un premier miroir qui est ensuite repliée (ou renvoyée) par les autres miroirs.

Sur la figure 1, on a représenté un dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée 91, 92, 93 à différentes distances. Ce dispositif de présentation comporte un boîtier (non représenté) solidaire d'un bâti 1 et comportant deux ouvertures pupillaires 10, 11 devant lesquelles les yeux 8, 9 du sujet sont destinés à être positionnés. Derrière ces deux ouvertures pupillaires 10, 11, une lentille optique frontale 12 convergente est positionnée. Cette lentille optique frontale 12 a un axe optique 30 centré entre les deux ouvertures pupillaires 10, 11, et présente une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires 10, 11.

Derrière cette lentille optique frontale 12, il est prévu deux systèmes optiques 4, 5 d'imagerie, un système optique gauche 5 et un système optique droit 4, associés chacun à une des deux ouvertures pupillaires 10, 11. Chaque système optique 4, 5 forme avec la lentille optique frontale 12 et l'ouverture pupillaire 10, 11 associée une voie optique pour chaque oeil 8, 9, indépendante de celle de l'autre

oeil 8, 9. Une cloison 7 permet de séparer le champ de vision de l'œil gauche 8 du champ de vision de l'œil droit 9.

Chaque système optique 4, 5 comprend un élément optique mobile qui est ici un support de présentation 17, 18 d'un objet de test 19, 20. Les supports de
5 présentation 17, 18 d'objets de test 19, 20 sont constitués par des écrans actifs et sont pilotés par un système électronique et/ou informatique pour afficher sélectivement deux images identiques, partiellement différentes ou totalement différentes.

Pour chaque voie optique, un miroir 13, 14 est disposé obliquement en
10 dehors de l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12 et est interposé entre le support de présentation 17, 18 de l'objet de test 19, 20 et l'ouverture pupillaire 10, 11 associée. Le miroir 13 est ainsi incliné d'un angle $A1$ autour de l'axe Z par rapport au plan YZ et le miroir 14 est incliné d'un angle $A2$ autour de l'axe Z par rapport au plan YZ.

15 Ici, les supports de présentation 17, 18 d'objets de test 19, 20 et les miroirs 13, 14 obliques associés sont disposés symétriquement de l'autre support de présentation 17, 18 et de son miroir 13, 14 oblique associé, par rapport au plan vertical XZ contenant l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12. Les angles $A1$ et $A2$ sont de signes opposés et sont ici identiques en valeur absolue.

20 Chaque support de présentation 17, 18 est mobile en translation suivant un axe de déplacement 40, 50 qui est l'image de l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12 par le miroir 13, 14 correspondant. Sur le schéma de la figure 1, et de même pour les autres figures, on a représenté pour chaque voie optique plusieurs positions de l'élément optique mobile qui est ici le support de
25 présentation ; on comprend évidemment que chaque voie optique ne possède qu'un seul support de présentation. Précisément, chaque support de présentation 17, 18 possède un segment de course utile 240, 250, défini entre une position de ce support de présentation 17', 18' de l'objet de test 19, 20 pour un examen de vision de près, représenté en pointillés, et une position de ce support de
30 présentation 17'', 18'' pour un examen de vision de loin, représenté en pointillés. Pour un examen de vision intermédiaire, chaque support de présentation 17, 18 de l'objet de test 19, 20 peut être déplacé en continu entre ces deux positions extrêmes.

En particulier, les deux supports de présentations mobiles 17, 18 des deux objets de test 19, 20 sont montés et/ou pilotés pour se déplacer conjointement en translation. Ainsi, une motorisation simple permet de déplacer les deux supports de présentation 17, 18 sur leur axe de déplacement respectif
5 vers leur position d'examen de vision de loin, en éloignant le support de présentation de l'ouverture pupillaire 10, 11 correspondante, ou, vers leur position d'examen de vision de près en rapprochant le support de présentation de l'ouverture pupillaire 10, 11 correspondante, les deux supports étant adaptés à prendre toutes les positions intermédiaires sur leur segment de course 240, 250.

10 Pour chaque support de présentation 17, 18 positionné pour un examen de vision intermédiaire on a décrit ci-dessous le parcours d'un faisceau 60, 70 optique issu de cet objet de test 19, 20. Le faisceau optique 60, 70 issu de chaque objet de test 19, 20 incident sur le miroir oblique 13, 14 correspondant est renvoyé en un faisceau optique 62, 72 vers la lentille optique frontale 12 et est réfracté par
15 cette lentille optique frontale 12 qui est convergente en un faisceau 63, 73 traversant l'ouverture pupillaire 10, 11 correspondante devant laquelle l'œil 8, 9 correspondant du sujet est positionné.

Ainsi, chaque faisceau optique issu de l'objet de test 19, 20 participe à la formation, par le miroir oblique 13, 14, d'une première image 81, 82, 83, 84, 85, 86
20 de cet objet de test 19, 20, puis, par la lentille optique frontale 12, participe à la formation d'une deuxième image 181, 182, 183, 184, 185, 186 présentée sur l'œil 8, 9 correspondant du sujet.

L'axe de déplacement 40, 50 de chaque support de présentation 17, 18 étant l'image par le miroir 13, 14 oblique de l'axe optique 30 de la lentille optique
25 frontale 12, chaque miroir 13, 14 oblique donne une première image 81, 82, 83, 84, 85, 86 de l'objet de test 19, 20 située sur l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12. Pour une position donnée des deux supports de présentation 17, 18, les premières images 81, 82, 83, 84, 85, 86 des objets de test 19, 20 sont confondues sur l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12. Ainsi lorsque les
30 deux supports de présentation 17, 18 sont déplacés conjointement sur leur segment de course 240, 250, les premières images 81, 82, 83, 84, 85, 86 des deux objets de test 19, 20 par les miroirs 13, 14 associé restent confondues et situées sur l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12.

Pour un examen de vision de loin, le support de présentation 17, 18 est déplacé sur son segment de course 240, 250 le long de son axe de déplacement 40, 50 en sa position d'examen de vision de loin. La première image 85, 86 de l'objet de test 19, 20 par le miroir 13, 14 oblique est alors positionnée sensiblement au foyer optique F' de la lentille optique frontale 12. La deuxième image 185, 186 résultant de l'image de la première image 85, 86 par la lentille optique frontale 12 est alors positionnée à une distance infinie pour le sujet. L'image fusionnée 93 perçue par le sujet résultant des deux deuxièmes images 185, 186 de chaque voie optique est alors présentée à la distance infinie correspondante pour un examen de vision de loin. Ici, une distance infinie correspond à une distance d'environ 6000 mm.

Pour un examen de vision intermédiaire jusqu'à un examen de vision de près les deux supports de présentation 17, 18 sont rapprochés de l'ouverture pupillaire 10, 11 associée. La deuxième image 181, 182, 183, 184 de l'objet de test 19, 20 résultant de l'image de la première image 81, 82, 83, 84 par la lentille optique frontale 12 est alors positionnée à la distance de présentation voulue, de même que l'image fusionnée 93, 94 résultante des deux deuxièmes images 181, 182, 183, 184 de chaque voie optique.

Ainsi, les supports de présentation 17, 18 étant adaptés à parcourir de manière continue leur segment de course 240, 250, les deuxièmes images 181, 182, 183, 184, 185, 186 de l'objet de test 19, 20 formant les images fusionnées 93, 94, 95 peuvent être présentées à toutes les distances intermédiaires en continu, au sujet, entre la position d'examen de vision de près et la position d'examen de vision de loin.

Sur la figure 2 on a représenté une variante de réalisation du premier mode de réalisation de la figure 1. Il est prévu dans cette variante un deuxième miroir oblique, appelé miroir de repliement 15, 16, entre le miroir oblique 13, 14 et le support de présentation 17, 18 pour replier l'axe de déplacement 40, 50 du premier mode de réalisation du support de présentation 17, 18 en un axe 40A, 50A constitué de deux portions 41, 51, 42, 52. Ce miroir de repliement 15, 16 est disposé parallèlement au premier miroir oblique 13, 14. Pour chaque voie optique, le support de présentation 17, 18 et le miroir de repliement 15, 16 correspondant forment un système optique 4A, 5A. Chaque segment de déplacement 240A, 250A du support de présentation 17, 18 est alors situé sur la portion 42, 52 de

l'axe replié 40A, 50A présentant une direction parallèle à l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12. Il en résulte que les deux segments de déplacement 240A, 250A des deux supports de présentation 17, 18 des deux voies optiques sont parallèles et que les deux supports 17, 18 peuvent donc être aisément
5 déplacés conjointement à la faveur d'une motorisation commune pour les deux supports de présentation nécessitant une simple translation. Les deux supports de présentation 17, 18 sont alors déplacés en même temps, à la même vitesse et à la même distance des ouvertures pupillaires 10, 11 correspondantes.

Dans cette variante, pour chaque voie optique, le faisceau 60, 70
10 incident sur le miroir de repliement 15, 16 est replié en un faisceau 61, 71 incident sur le miroir oblique 13, 14 correspondant, le parcours du faisceau étant ensuite identique à celui du premier mode de réalisation.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 3, il est possible de réduire encore le nombre d'éléments optiques utilisés
15 dans le dispositif de présentation. On retrouve, comme dans le premier mode de réalisation selon l'invention, les deux ouvertures pupillaires 10, 11 devant lesquelles sont positionnées les deux yeux du sujet 8, 9, la lentille optique frontale 12, ayant un axe optique 30 centré entre les deux ouvertures pupillaires 10, 11, et présentant une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires 10, 11,
20 le système optique 4 pour la voie de droite et pour l'autre voie optique un système optique 5B constitué du support de présentation 17 d'objets de test 19 et agencé différemment par rapport au système optique 5 du premier mode de réalisation.

Dans ce deuxième mode réalisation, le support de présentation 17 constituant le système optique 5B d'imagerie d'objets de test 19 est centré sur
25 l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12. Ainsi, un faisceau 60 issu de l'objet de test 19 est directement réfracté par la lentille frontale convergente 12 en un faisceau 63 qui traverse l'ouverture pupillaire 10 devant laquelle est positionné l'œil correspondant 8. Ce support de présentation 17 gauche est monté mobile en translation suivant l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12 sur un segment
30 de course 230 défini entre une position du support 17" pour un examen de vision de loin et une position du support 17' pour un examen de vision de près.

La première image de l'objet de test gauche par le miroir oblique associé, citée dans le premier mode de réalisation, est ici directement constituée par l'image issue de l'objet de test lui-même associé à son support de présentation

positionné sur l'axe optique de la lentille optique frontale. Les deux supports de présentation 17, 18 sont agencés sur leurs axes de déplacement respectifs de sorte que la première image 82, 84, 86 de l'objet de test droit 18 par le miroir optique droit est superposée à l'objet de test gauche 19 lié à son support de
5 présentation 17.

Comme dans le premier mode de réalisation de la figure 1 et sa variante de la figure 2, les deux supports 17, 18 montés mobiles sont déplacés, par exemple à l'aide de chariots, conjointement de sorte que la première image 82, 84, 86 de l'objet de test droit 20 par le miroir oblique 14 droit reste superposée à
10 l'objet de test gauche 19 lié à son support de présentation 17. La lentille frontale 12 image, d'une part, l'objet de test gauche 19 lié à son support de présentation 17 en une deuxième image 181, 183, 185 perçue par l'œil gauche 8 et, d'autre part, la première image 82, 84, 86 associée à l'objet de test droit 20 en une deuxième image 182, 184, 186 perçue par l'œil droit 9, ces deux deuxièmes
15 images 181, 183, 185, 182, 184, 186 formant l'image fusionnée 91, 92, 93 présentée au sujet.

Pour réaliser les examens de vision suivant différentes distances de présentation les deux supports sont pilotés de la même façon que dans le premier mode de réalisation.

De même que l'on a représenté sur la figure 2 une variante du premier mode de réalisation, on a représenté sur la figure 4 une variante du deuxième mode de réalisation de l'invention. Ainsi on retrouve de la variante du premier mode de réalisation représenté sur la figure 2, le système optique 4A comprenant le miroir de repliement 16 et le support de présentation 18. Le segment de
20 déplacement 240 du support de présentation 18 est alors situé sur la portion 42 de l'axe replié 40A présentant une direction parallèle à l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12. Il en résulte que les deux segments 230, 240 de déplacement des deux supports de présentation des deux voies optiques sont parallèles et peuvent donc être aisément déplacés conjointement à la faveur d'une motorisation
25 commune pour les deux supports de présentation nécessitant une simple translation.

En ce qui concerne le premier et le deuxième mode de réalisation des figures 1 et 3 ainsi que leurs variantes représentées sur les figures 2 et 4, il est prévu de positionner les yeux 8, 9 dans le plan du foyer optique de la lentille

frontale 12 afin que l'image fusionnée 91, 92, 93 présentée au sujet ait une dimension angulaire constante quelle que soit sa distance de présentation. Enfin pour prendre en compte la direction de l'axe de visée du sujet, le dispositif, solidaire de son bâti 1, peut être monté rotatif autour d'un axe passant par les centres des deux ouvertures pupillaires 10, 11.

Sur la figure 5, on a représenté un système optique 45 pouvant être substitué au système optique 4 du premier mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1. Ce système optique 45 comprend un support de présentation 18A d'un objet de test 20A et un dièdre 200 ouvert à 90°. Le dièdre 200 comprend une première face 200A et une deuxième face 200B positionnée en vis-à-vis du support de présentation 18A de l'objet de test 20A qui ici est fixe par rapport au bâti 1 du dispositif de présentation. Ce dièdre 200 est monté mobile sur un segment de course 245 selon la direction de la portion d'un axe 345 incidente sur la première face 200A du dièdre 200.

Sur le schéma de la figure 5 on a représenté ce dièdre suivant trois positions sur son segment de déplacement 245: une position du dièdre 200", en pointillés, pour un examen de vision de loin et une position du dièdre 200', en pointillés, pour un examen de vision de près et entre les deux une position du dièdre 200, en traits pleins, pour un examen de vision intermédiaire.

Dans le cas où le système optique 45 est substitué au système optique 4 du premier mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1, la portion de l'axe 345 incidente sur la première face 200A du dièdre 200 est alors confondue avec l'axe de déplacement 40 du support de présentation 18 remplacé.

Le support de présentation 18A et le dièdre mobile 200 sont alors agencés de sorte que, lors du parcours du dièdre 200 sur son segment de déplacement 245, l'image de l'objet de test 20A par le dièdre 200 puis par le miroir 14, c'est-à-dire la première image 82, 84, 86 de l'objet de test 20A, est centrée et superposée sur l'axe optique 30 de la lentille frontale 12 avec la première image 81, 83, 85 de l'objet de test 19 de l'autre voie optique du dispositif.

On pourra aussi aisément substituer ce système optique 45 au système optique 5 de l'autre voie optique du dispositif de présentation du premier mode de réalisation de l'invention. Dans ce cas, la portion de l'axe optique 345 incidente sur la première face 200A du dièdre 200 est confondue avec la portion de l'axe de déplacement 50 incidente sur le support de présentation 17 remplacé.

Enfin, la substitution du système optique 4, 5 du premier mode de réalisation par le système optique 45 peut-être aussi appliquée à sa variante représentée sur la figure 1. Dans ce cas, la portion de l'axe 345 incidente sur la première face 200A du dièdre 200 est confondue avec la portion 42, 52 de l'axe optique 40, 50 incidente sur le support de présentation 17, 18 remplacé.

Cette substitution s'applique aussi aisément pour la première et la deuxième voie optique du dispositif de présentation selon le deuxième mode de réalisation de l'invention (figure 3) et à sa variante représentée sur la figure 4. Ainsi, dans ce cas et respectivement, la portion de l'axe de déplacement 345 est confondue avec la portion de l'axe de déplacement 40, 30 ; 42 incidente sur le support de présentation 17, 18 remplacé.

Ici, comme dans les modes de réalisation précédents et leur variante, les yeux sont situés dans le plan du foyer optique de la lentille frontale et le dispositif solidaire de son bâti peut être monté rotatif autour de l'axe passant par les centres des deux ouvertures pupillaires.

Enfin, sur la figure 6, il est proposé un système optique 45A qui est une variante du système optique 45 de substitution représenté sur la figure 5. Ici, l'élément optique mobile est une lentille optique 201, centrée sur le support de présentation 18A fixe de l'objet de test 20A et mobile le long d'un axe 345A sur un segment de course 245A entre une position de la lentille 201' pour un examen de vision de près et une position de la lentille 201" pour un examen de vision de loin. L'axe de déplacement 345A de cette variante correspond à la portion de l'axe 345 incidente sur la première face 200A du dièdre 200 représentée sur la figure 5.

Comme pour le système optique 45 de substitution représentée sur la figure 5, lorsqu'on substitue ce système optique 45A à l'un des systèmes optiques 4, 5 ; 4A ; 5A ; 5B d'une des voies optiques du premier ou du deuxième mode de réalisation (voir figures 1 et 3) ou encore de leur variante (voir figures 2 et 4), l'axe de déplacement 345A incident sur la lentille 201 mobile est confondu avec la portion 40, 50 ; 40A ; 50A ; 30 ; 42, 52 de l'axe de déplacement 40, 50 ; 40A ; 50A ; 30 du système optique 4, 5 ; 4A ; 5A ; 5B remplacé incidente sur ce dernier système optique. Comme précédemment la lentille 201 et le support de présentation 18A sont agencés de sorte que les premières images 82, 84, 86 de l'objet de test 18A par les systèmes optiques et les miroirs 13, 14, 15, 16 des deux

voies optiques du dispositif de présentation soient centrées et superposées sur l'axe optique 30 de la lentille optique frontale 12.

Dans cette variante représentée sur la figure 6, le dispositif solidaire de son bâti 1 reste fixe par rapport au sujet. Afin que le test garde une dimension angulaire constante et pour tenir compte de l'axe de visée des yeux du sujet on peut utiliser un miroir mobile en rotation et en translation tel que décrit dans le brevet FR2437818. Le dispositif comprend alors, entre les ouvertures pupillaires et la lentille frontale fixe, un miroir mobile en translation et en rotation de sorte que l'axe optique de la lentille optique frontale fixe propagé par ledit miroir mobile passe entre les deux ouvertures pupillaires correspondantes, au milieu. Ainsi, à chaque position et orientation du miroir mobile correspond une direction de regard (l'axe de visée) suivant laquelle le sujet doit regarder. En outre, la variation de dimension angulaire induite par le déplacement de la lentille mobile est compensée par la variation de dimension angulaire opposée induite par le déplacement du miroir mobile.

Enfin, quel que soit le mode de réalisation de l'invention ou ses variantes, il est aussi possible d'utiliser un doublet de lentilles optiques rendant ainsi la lentille optique frontale équivalente achromatique. La lentille frontale peut aussi être remplacée par deux parties de lentilles non centrées, une pour chaque œil, équivalentes à une lentille unique.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée (91, 92, 93) perçue par ce sujet à différentes distances, comprenant :
- deux ouvertures pupillaires (10, 11),
 - 5 - une lentille optique frontale (12), ayant un axe optique (30) centré entre les deux ouvertures pupillaires (10, 11), et présentant une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires (10, 11),
 - deux systèmes optiques (4, 5 ; 4A, 5A ; 5B ; 45 ; 45A) d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) comprenant chacun un ou plusieurs éléments optiques dont
 - 10 au moins un support de présentation (17, 18 ; 18A) d'objets de test (19, 20 ; 20A),
 - un ou plusieurs miroirs obliques (13, 14, 15, 16) interposés entre chaque ouverture pupillaire (10, 11) et le système optique d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) associé à cette ouverture pupillaire (10, 11),
 - 15 caractérisé en ce que chaque système optique d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) comprend un élément optique monté mobile (17, 18, 17', 18', 17'', 18'' ; 200, 200', 200'' ; 201, 201', 201'') en translation suivant un axe de déplacement (40, 50 ; 40A, 50A) qui est l'image de l'axe optique (30) de la lentille optique frontale (12) par le ou les miroirs (13, 14, 15, 16) associés.
 - 20 2. Dispositif de présentation selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, quelle que soit la position de l'élément optique mobile (17, 18, 17', 18', 17'', 18'' ; 200, 200', 200'' ; 201, 201', 201''), les ouvertures pupillaires (10, 11), la lentille optique frontale (12), les deux systèmes optiques (4, 5 ; 4A, 5A ; 5B ; 45 ; 45A) et les miroirs obliques (13, 14, 15, 16) sont agencés de sorte que
 - 25 les images (81, 82, 83, 84, 85, 86) des objets de test (19, 20 ; 20A) par les systèmes optiques (4, 5 ; 4A, 5A ; 5B ; 45 ; 45A) et les miroirs (13, 14, 15, 16) associés aux deux systèmes optiques (4, 5 ; 4A, 5A ; 5B ; 45 ; 45A) d'imagerie sont superposées et centrées sur l'axe optique (30) de la lentille optique frontale (12), entre la lentille optique frontale (12) et son foyer optique (F').
 - 30 3. Dispositif de présentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, les supports de présentation (17, 18 ; 18A) d'objets de test (19, 20 ; 20A) sont constitués par des écrans actifs et sont pilotés par un système

électronique et/ou informatique pour afficher sélectivement deux images identiques, partiellement différentes ou totalement différentes.

4. Dispositif de présentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux éléments optiques mobiles (17, 18, 17', 18', 17", 18" ; 200, 200', 200" ; 201, 201', 201") sont montés et/ou pilotés pour se déplacer conjointement en translation.

5. Dispositif de présentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'élément optique mobile (17, 18, 17', 18', 17", 18") d'au moins un des deux systèmes optiques (4, 5 ; 4A, 5A ; 5B) d'imagerie d'objets de test (19, 20) comprend le support de présentation (17, 18, 17', 18', 17", 18") d'objets de test (19, 20).

6. Dispositif de présentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'élément optique mobile (201, 201', 201") d'au moins un des deux systèmes optiques (45A) d'imagerie d'objets de test (20A) comprend une deuxième lentille optique (201, 201', 201").

7. Dispositif de présentation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'élément optique mobile (200, 200', 200") d'au moins un des deux systèmes optiques (45) d'imagerie d'objets de test (20A) comprend un dièdre (200, 200', 200") ouvert à 90°.

8. Dispositif de présentation à un sujet d'une image fusionnée (91, 92, 93) perçue par ce sujet à différentes distances, comprenant :

- deux ouvertures pupillaires (10, 11),
- une lentille optique frontale (12), ayant un axe optique (30) centré entre les deux ouvertures pupillaires (10, 11), et présentant une largeur supérieure à l'écart des deux ouvertures pupillaires (10, 11),
- deux systèmes optiques (4, 5B ; 4A ; 45 ; 45A) d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) comprenant chacun un ou plusieurs éléments optiques dont au moins un support de présentation (17, 18 ; 18A) d'objets de test (19, 20 ; 20A),
- un ou plusieurs miroirs (14, 16) obliques interposés entre le premier système optique d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) et l'ouverture pupillaire (10, 11) associée,

caractérisé en ce que, le premier système optique (4 ; 4A ; 45 ; 45A) d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) et le ou les miroirs (14, 16) associés étant situés en dehors de l'axe optique (30) de la lentille, et le second système optique (5B ; 45 ;

45A) d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) étant centré sur l'axe optique (30) de la lentille optique frontale (12), le premier système optique (4 ; 4A ; 45 ; 45A) d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) comprend un premier élément optique monté mobile (18, 18', 18" ; 200, 200', 200" ; 201, 201', 201") en translation
5 suivant un axe de déplacement (40 ; 40A) qui est l'image de l'axe optique (30) de la lentille optique frontale (12) par le ou les miroirs (14, 16) associés et le deuxième système optique (5B ; 45 ; 45A) d'imagerie d'objets de test (19, 20 ; 20A) comprend un élément optique monté mobile (17, 18, 17', 18', 17", 18" ; 200, 200', 200" ; 201, 201', 201") en translation suivant l'axe optique (30) de la lentille
10 optique frontale (12).

9. Dispositif de présentation selon la revendication précédente, caractérisé en que, quelle que soit la position des deux éléments optiques mobiles (17, 18, 17', 18', 17", 18" ; 200, 200', 200" ; 201, 201', 201"), les ouvertures pupillaires (10, 11), la lentille optique frontale (12), les deux systèmes optiques (4,
15 5 ; 4A, 5A ; 5B ; 45 ; 45A) et le ou les miroirs obliques (14, 16) sont agencés de sorte que, d'une part, l'image (82, 84, 86) de l'objet de test (19, 20 ; 20A) du premier système optique (4 ; 4A ; 45 ; 45A) d'imagerie par ce premier système optique (4 ; 4A ; 45 ; 45A) et le miroir associé et, d'autre part, l'objet de test (19, 20 ; 20A) du deuxième système optique (5B ; 4A ; 45 ; 45A) d'imagerie sont
20 superposés et centrés sur l'axe optique (30) de la lentille optique frontale (12), entre la lentille optique frontale (12) et son foyer optique (F').

10. Dispositif de présentation selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisé en ce que, les supports de présentation (17, 18 ; 18A) d'objets de test (19, 20 ; 20A) sont constitués par des écrans actifs et sont pilotés
25 par un système électronique et/ou informatique pour afficher sélectivement deux images identiques, différentes ou partiellement différentes.

11. Dispositif de présentation selon l'une des trois revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments optiques mobiles (17, 18, 17', 18', 17", 18" ; 200, 200', 200" ; 201, 201', 201") sont montés et/ou pilotés pour se
30 déplacer conjointement en translation.

12. Dispositif de présentation selon l'une des quatre revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'élément optique mobile (17, 18, 17', 18', 17", 18") d'au moins un des deux systèmes optiques (4, 5 ; 4A, 5A ; 5B) d'imagerie

d'objets de test (19, 20) comprend le support de présentation (17, 18, 17', 18', 17'', 18'') d'objets de test (19, 20).

13. Dispositif de présentation selon l'une des cinq revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'élément optique monté mobile (201, 201', 201'') d'au moins un des deux systèmes optiques (45A) d'imagerie d'objets de test (20A) comprend une lentille optique (201, 201', 201).

14. Dispositif de présentation selon l'une des six revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'élément optique mobile (200, 200', 200'') d'au moins un des deux systèmes optiques (45) d'imagerie d'objets de test (20A) comprend un dièdre (200, 200', 200'') ouvert à 90°.

Fig.1

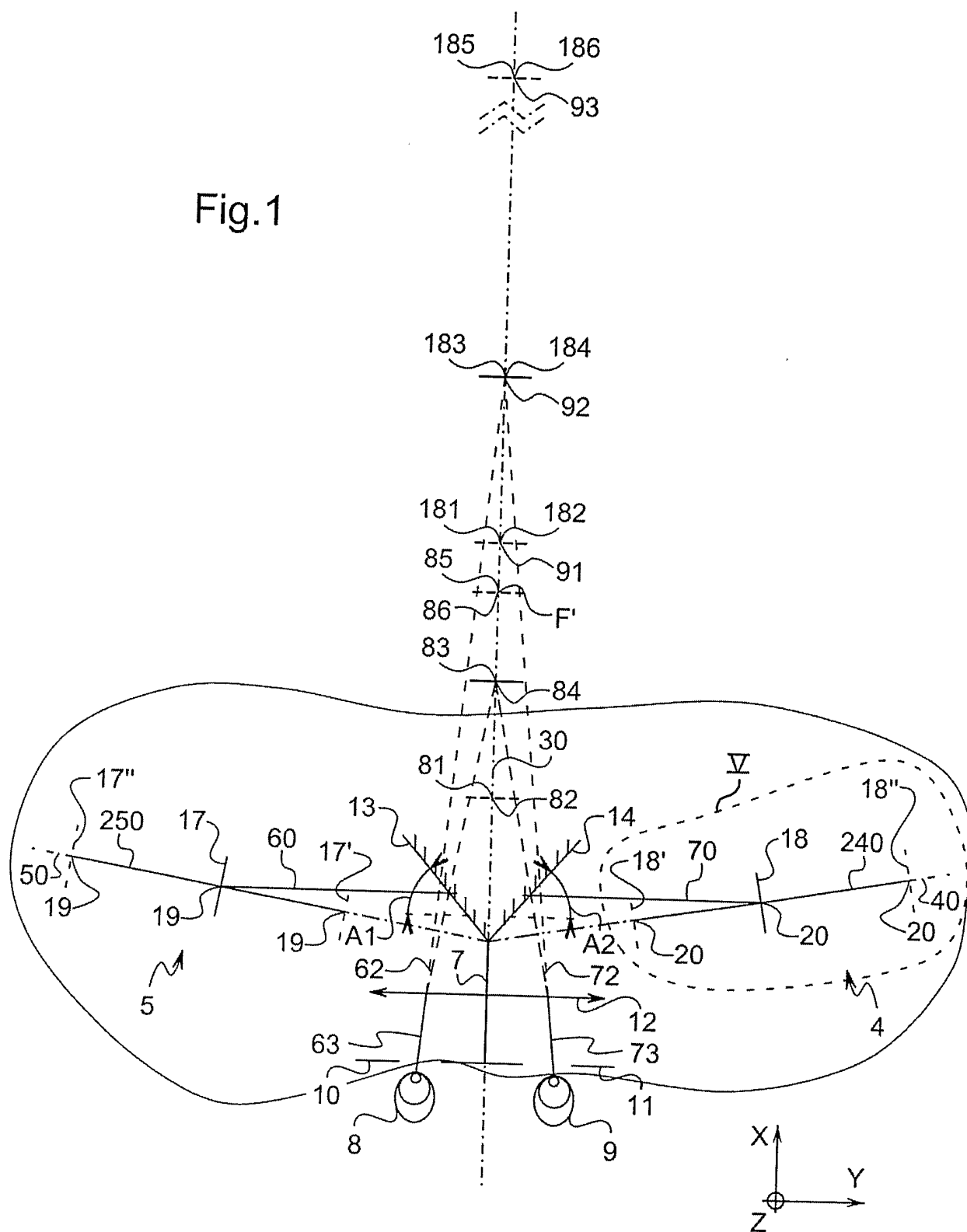
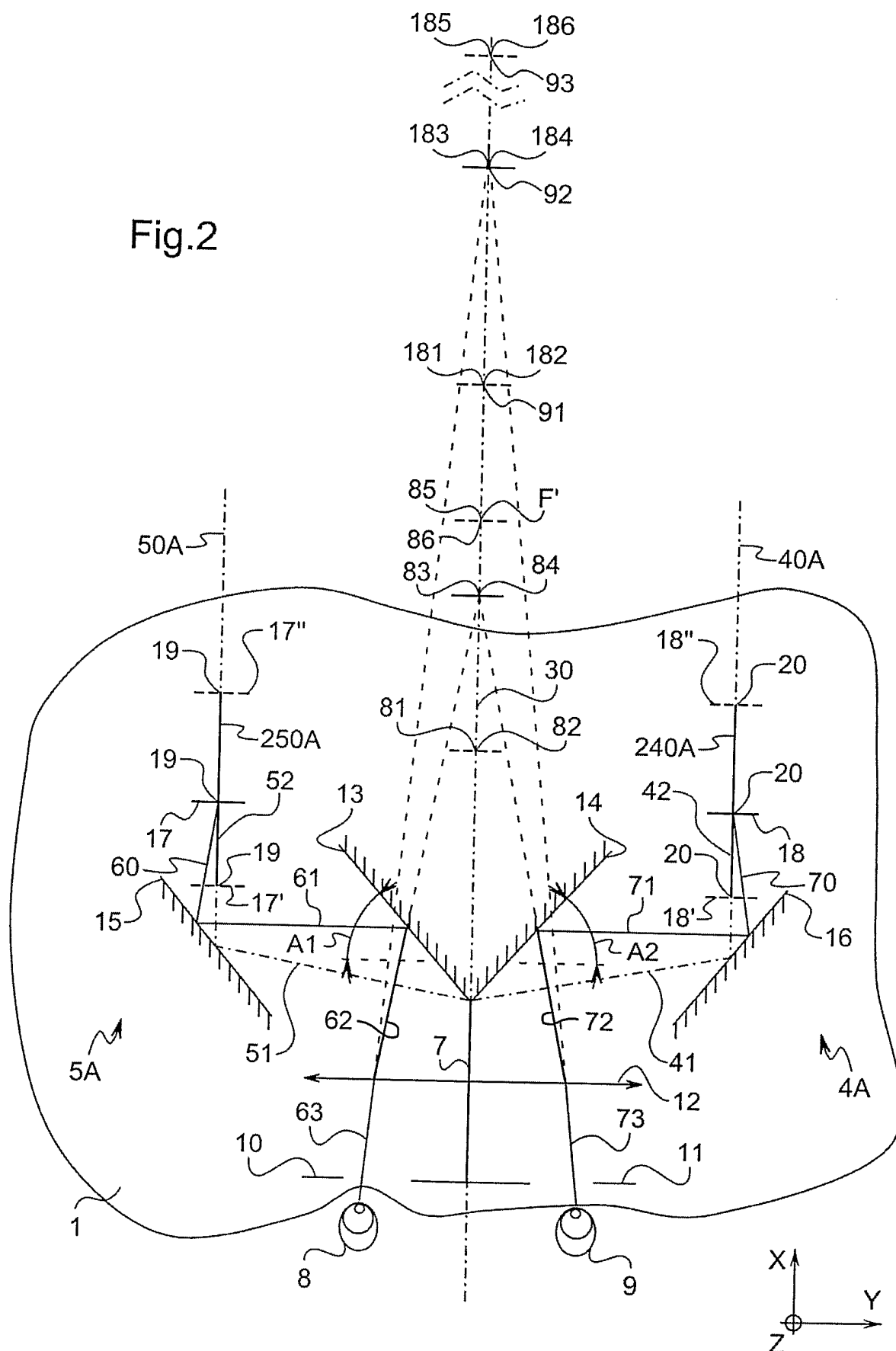
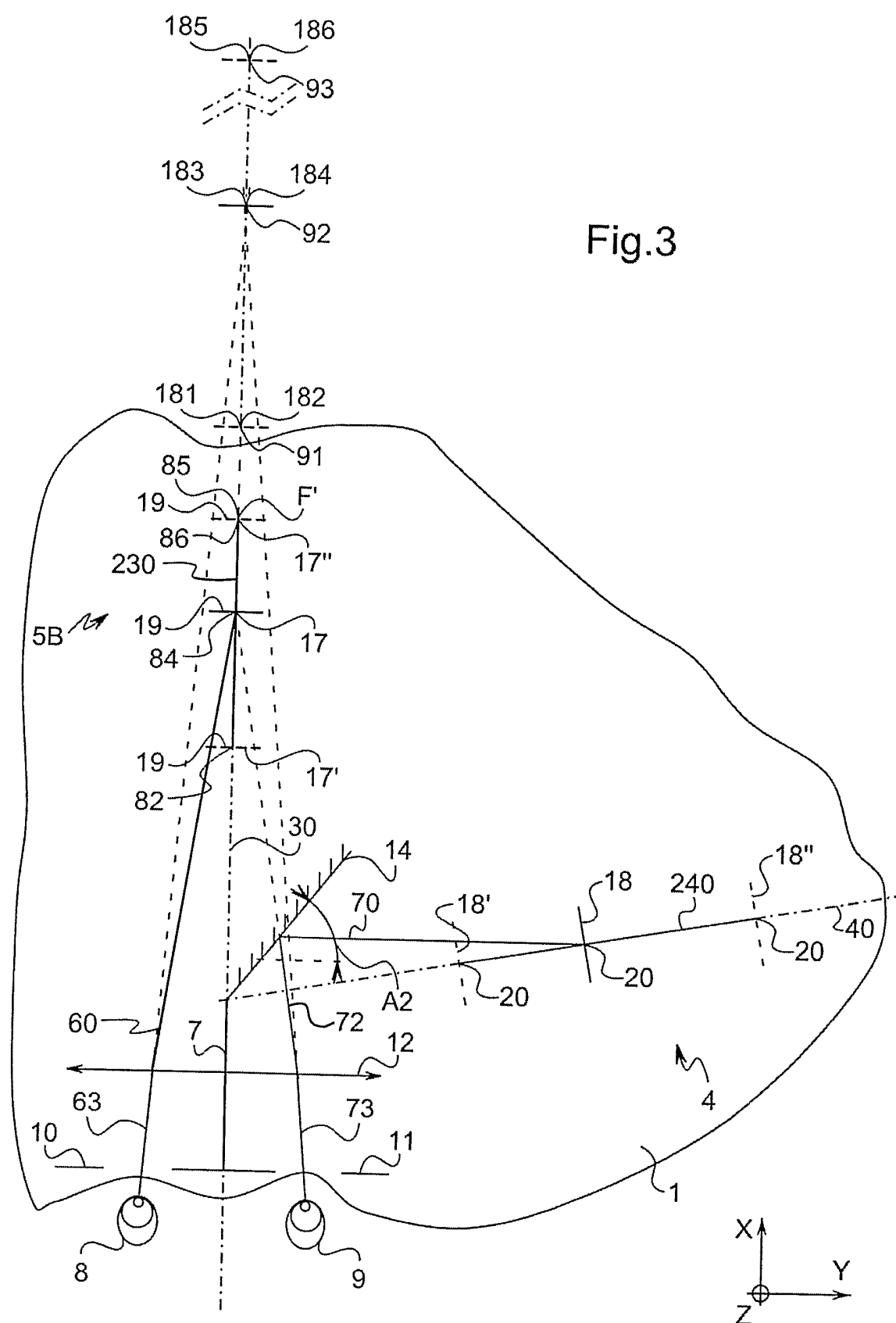
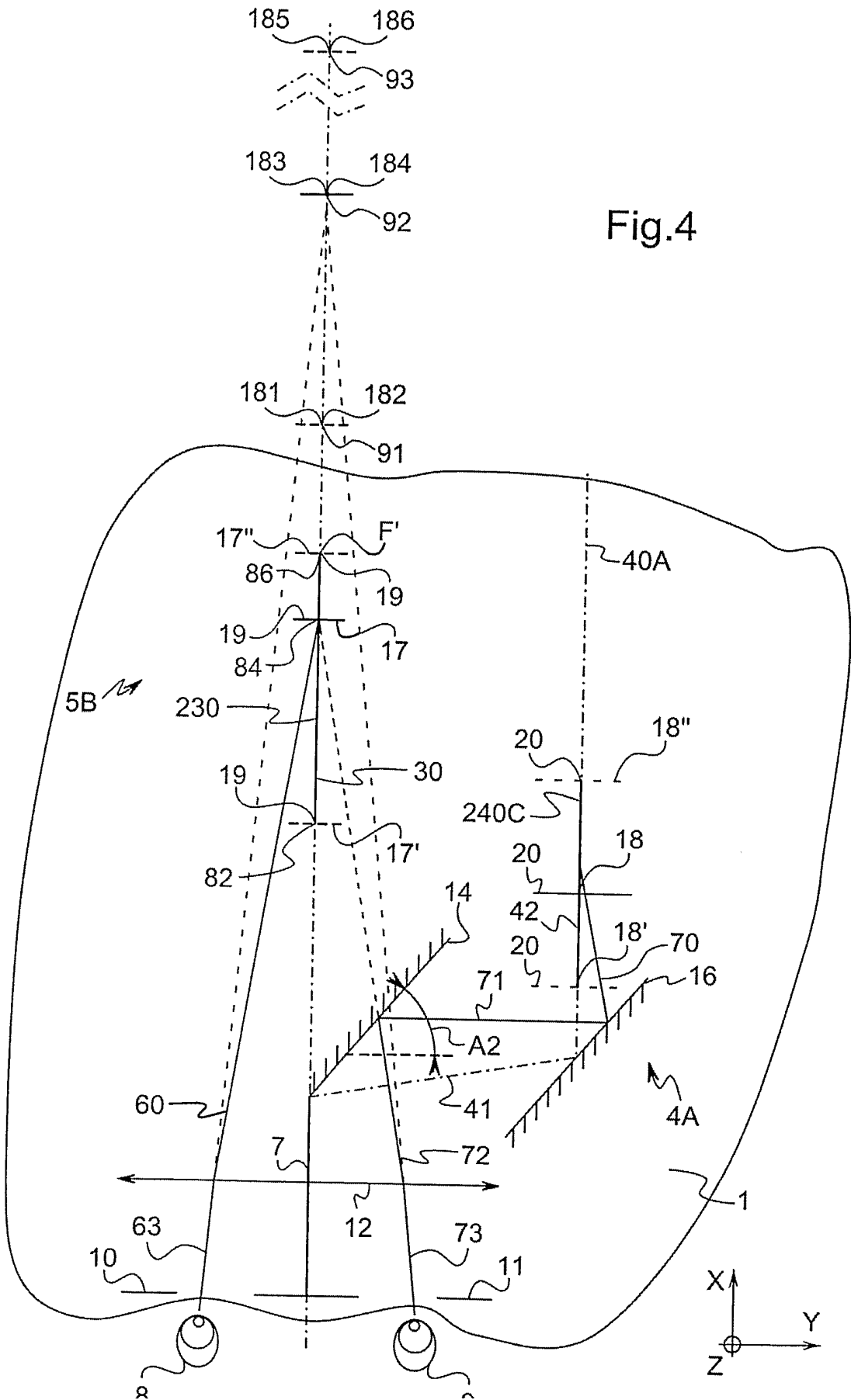


Fig.2







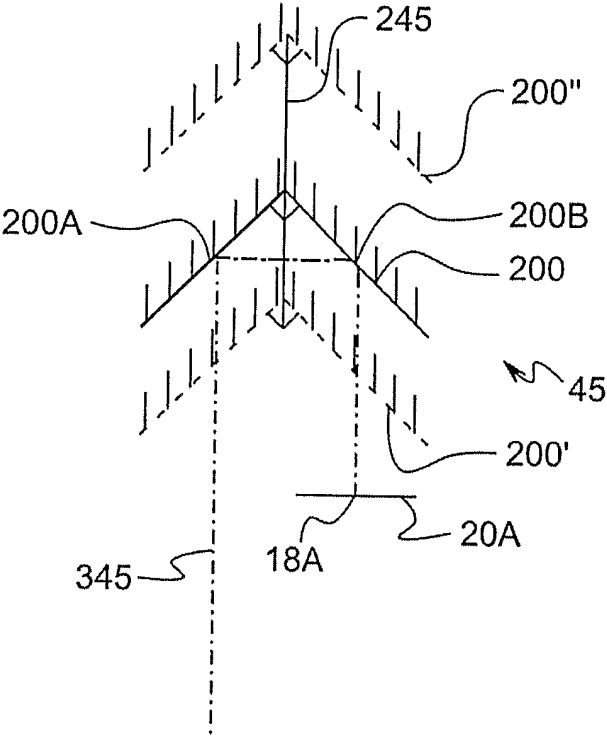


Fig.5

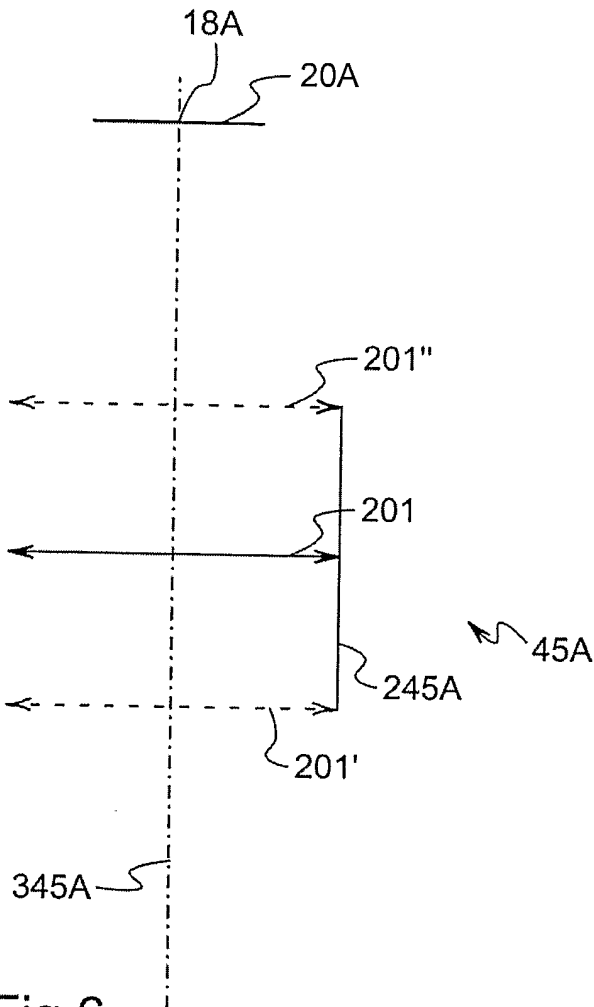


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2006/001038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A61B3/032 A61B3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 350 032 B1 (MENOZZI MARINO ET AL) 26 February 2002 (2002-02-26) cited in the application column 3, lines 9-23 column 5, lines 29-66 column 7, line 51 - column 8, line 37 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2006

Date of mailing of the international search report

26/09/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martelli, Luca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2006/001038

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6350032	B1	26-02-2002	AU	3487001 A	20-08-2001
			WO	0158340 A2	16-08-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/001038

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. A61B3/032 A61B3/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 350 032 B1 (MENOZZI MARINO ET AL) 26 février 2002 (2002-02-26) cité dans la demande colonne 3, ligne 9-23 colonne 5, ligne 29-66 colonne 7, ligne 51 - colonne 8, ligne 37 -----	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 septembre 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/09/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Martelli, Luca

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/001038

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6350032	B1	26-02-2002	AU 3487001 A	20-08-2001
			WO 0158340 A2	16-08-2001
