

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 06355**

---

(54) Appareil d'examen des défauts de la fonction visuelle globale.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). A 61 B 3/02.

(22) Date de dépôt..... 21 mars 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 25-9-1981.

---

(71) Déposant : Société dite : BRIOT INTERNATIONAL et Société dite : CODIR, résidant en France.

(72) Invention de : Adrien Bonneau, Marc Flament et Bernard Poiré.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Barnay,  
80, rue Saint-Lazare, 75009 Paris.

La présente invention se rapporte à un appareil servant à explorer les défauts de la fonction visuelle globale et permettant de réaliser l'équilibrage final du confort visuel d'un patient affecté de déficits de la vision et éventuellement doté de verres correcteurs de ces déficits.

Les appareils connus dans ce domaine sont incomplets et spécialisés dans l'examen de certains défauts déterminés de la vision. On connaît par exemple des appareils comportant uniquement des verres réfracteurs et ne permettant que l'établissement de la réfraction oculaire brute, et ne comportant pas les tests correspondants. D'autres appareils ne comportent au contraire que des tests permettant d'examiner à la fois la réfraction oculaire et la vision binoculaire, sans comporter les verres réfracteurs correspondants.

L'appareil selon l'invention ne présente pas ces inconvénients. Il regroupe en effet les moyens nécessaires à la sélection et au déroulement méthodique de tests d'exploration des défauts de la fonction visuelle globale, permettant l'orientation du patient vers des examens plus approfondis et plus spécifiques s'il y a lieu. L'appareil permet en outre de réaliser l'équilibre final de la correction visuelle confortable.

L'appareil faisant l'objet de la présente invention est caractérisé par le fait qu'il rassemble dans un boîtier unique :

- a) un ensemble de tests de vision de loin,
- b) un ensemble de tests de vision de près,
- c) un ensemble de disques oculaires tournants portant des verres réfracteurs (sphériques, cylindriques ou prismatiques) à travers lesquels le patient en examen regarde des images qui lui sont présentées dans le boîtier durant le déroulement des tests choisis par un opérateur. Il comprend avantageusement en outre un système optique permettant à l'opérateur d'observer, en permanence et simultanément, les yeux du patient en cours d'examen.

Dans une forme d'exécution préférée, l'ensemble

de tests de vision de loin comprend un tambour tournant portant des images qui sont observées par le patient à travers une lentille de rejet à l'infini. Il convient que, comme en vision normale, la ligne de visée moyenne  
5 suivant laquelle le patient observe lesdites images rejetées à l'infini soit horizontale.

D'une manière semblable, l'ensemble de tests de vision de près peut comprendre un tambour tournant portant des images qui sont ici observées directement par le  
10 patient. Au lieu d'être horizontale, la ligne de visée moyenne suivant laquelle le patient observe ces images doit de préférence être inclinée vers le bas, d'un angle qui peut être choisi voisin de  $35^{\circ}$ , le patient baissant normalement la tête d'un angle ayant environ cette valeur  
15 en moyenne lorsqu'il passe de l'observation d'un objet éloigné à celle d'un objet rapproché.

L'ensemble de tests de vision de près peut comprendre en outre un dispositif de test de punctum proximum de convergence comportant une source lumineuse  
20 ponctuelle déplaçable en translation sur une rampe sensiblement parallèle à la ligne de visée moyenne dirigée vers le tambour de tests de vision de près.

Il convient de prévoir que l'ensemble des disques oculaires puisse basculer autour d'un axe horizontal  
25 transversal de manière que le plan de ceux-ci soit toujours perpendiculaire à la ligne de visée moyenne du patient, en vision de loin comme en vision de près, lorsque les lignes de visée correspondantes font un angle entre elles ainsi que cela a été précédemment mentionné.

30 Afin de conférer à l'appareil un mode de fonctionnement simple et automatique, les tambours de tests de vision de loin et de vision de près, les disques oculaires et la source ponctuelle mobile sont de préférence munis chacun d'un moteur d'entraînement permettant respectivement  
35 de choisir l'image que l'on désire faire observer au patient, de choisir les verres réfracteurs que l'on désire placer devant ses yeux et de faire varier la distance de la source ponctuelle à ces derniers. On obtient une commodité

d'utilisation de l'appareil optimale en le dotant d'un pupitre de commande permettant à l'opérateur de choisir et d'exécuter les tests par actionnement des moteurs d'entraînement des divers organes mobiles de l'appareil  
5 et par affichage de la position dans laquelle se trouvent ces organes.

Dans l'examen de la vision de loin, l'appareil selon l'invention permet :

- de mesurer l'acuité visuelle de chaque oeil suivant  
10 le principe de Monoyer;
- d'apprécier la position longitudinale de l'imagerie rétinienne monoculaire par mise oeuvre d'un test bichrome et de verres réfracteurs sphériques;
- de détecter la présence d'un astigmatisme et de  
15 dégrossir son orientation;
- de réaliser l'équilibre binoculaire à partir de corrections optiques d'essai, en complément des lunettes portées par le sujet examiné;
- de détecter la présence d'une dominance sensorielle;
- 20 - de découvrir une hétérophorie;
- d'établir s'il existe ou non une vision simultanée avec ou sans fusion;
- d'apprécier les latitudes motrices fusionnelles horizontales au recouvrement par la méthode du bris  
25 préalable de la fusion au moyen de verres prismatiques.

En ce qui concerne l'examen de la vision de près, l'appareil permet :

- de mesurer l'acuité visuelle binoculaire selon le principe de l'échelle de Parinaud, la vision binoculaire de  
30 loin étant équilibrée;
- de mesurer la presbytie physiologique résiduelle ou non par le moyen du test bichrome;
- de mesurer la correction minimale de la presbytie pour en déduire la correction de confort;
- 35 - de mesurer le punctum proximum de convergence tant au bris qu'au recouvrement de la fusion.

Toutes ces investigations et mesures sont possibles à l'aide d'un seul et même appareil selon

l'invention sans aucun accessoire complémentaire. Cet appareil rassemble en effet sous une forme compacte un certain nombre d'organes et de dispositifs reliés à un pupitre de commande, l'ensemble permettant d'effectuer  
5 des tests d'exploration des défauts de la vision et assurant d'une manière pratique la sélection et le déroulement méthodique des tests. Ces différentes opérations peuvent être effectuées rationnellement dans un espace et un temps réduits.

10 La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 représente un appareil selon  
15 l'invention en coupe longitudinale suivant la ligne I-I de la figure 2.

La figure 2 représente l'appareil en coupe transversale suivant la ligne II-II de la figure 1.

La figure 3 représente l'appareil en vue de  
20 dessus suivant la flèche III de la figure 1.

L'appareil représenté comporte essentiellement, dans un boîtier de protection 1 offrant une ouverture 3 devant laquelle un patient place ses yeux pour regarder à l'intérieur de l'appareil :

25 1°) Un tambour 5 de tests de vision de loin, comportant six images 28 qui sont présentées au choix, par rotation pas à pas du tambour 5 sous l'action d'un moteur 2, au patient examiné. L'axe de rotation 6 de ce tambour, horizontal, est situé à la même hauteur que l'ouverture 3,  
30 de sorte que le patient observe ces images suivant une ligne de visée moyenne 4L horizontale, sur laquelle est interposée une lentille 7 rejetant à l'infini les images vues par le patient.

2°) Un tambour 8 de tests de vision de près, également  
35 rotatif (sous l'action d'un moteur 17) comportant trois images 29 qui peuvent être présentées au patient. L'axe de rotation 9 de ce tambour, également horizontal, est situé au-dessous du niveau de l'ouverture 3, à environ 35 cm de

celles-ci, de sorte que le patient observe ces dernières images suivant une ligne de visée moyenne 4P inclinée vers le bas (d'un angle  $\alpha$  voisin de  $35^\circ$ ).

3°) Un dispositif de test du punctum proximum de convergence comprenant une source lumineuse ponctuelle 10 mobile dans le plan médiateur 26 des yeux du patient et portée par une noix 13 déplaçable, au moyen d'une tige filetée 11 entraînée en rotation par un moteur 12 et d'une tige de guidage 25, parallèlement à la ligne de visée moyenne 4P en deçà et au delà du tambour 8.

4°) Un double jeu de disques oculaires 14 rotatifs, équipés de verres réfracteurs divers qui sont amenés au choix sur les lignes de visée 4L et 4P, sensiblement en leurs points d'intersection et face aux parties droite et gauche de l'ouverture 3 par où le patient regarde soit, pour les tests de vision de loin, les images du tambour 5 à travers la lentille 7, soit, pour les tests de vision de près, les images du tambour 8 ou le point lumineux mobile 10. Les disques 14 sont montés dans une tête mobile 15 (l'ouverture 3 étant percée dans la face antérieure de celle-ci), qui peut basculer autour d'un axe horizontal 16 situé légèrement au-dessous du point d'intersection des axes 4L et 4P, de sorte que, en vision de loin, leurs verres correcteurs sont situés dans des plans verticaux, comme représenté à la figure 1, et que, en vision de près, ils sont inclinés/d'un angle égal à l'angle  $\alpha$  précité /par rapport à la verticale/ et sont perpendiculaires à l'axe 4P, afin d'éliminer tout effet prismatique dans la vision du patient. Les disques 14 peuvent en outre être déplacés latéralement, le long d'une colonne de guidage 27 horizontale, de manière à s'adapter à l'écartement des yeux du patient. Ils peuvent même ainsi être complètement éclipsés des lignes de visée.

5°) Un système optique permettant à l'opérateur d'observer les yeux du patient, lesquels sont éclairés par des petites lampes 18 situées de part et d'autre de l'ouverture 3. Ce système comprend des lunettes 19 par où regarde l'opérateur, un double dispositif périscopique 20 dont les miroirs de sortie 21 sont suivis d'un miroir 22

dirigeant les axes d'observation 23 vers les yeux du patient, à travers l'ouverture 3. Ces différents éléments optiques sont agencés et disposés dans le boîtier 1, conjointement avec les autres organes de l'appareil, de la manière représentée qui écarte toute possibilité d'interception des rayons visuels de l'opérateur comme du patient. On peut donner une légère convergence aux axes optiques des lunettes 19 de manière que l'opérateur voie les yeux du patient rapprochés l'un de l'autre, éventuellement avec un léger recouvrement.

6°) Un pupitre/de sélection, /de commande et de contrôle 24, comportant des touches et boutons de réglage et de positionnement des organes mobiles de l'appareil (tambours 5 et 8, source lumineuse 10, disques 14) ainsi que des dispositifs d'affichage numérique traduisant l'état de ces divers organes. Ce pupitre est placé au-dessous des lunettes 19, de sorte que tous ses éléments de commande et de visualisation se trouvent à la portée de l'opérateur.

Les verres réfracteurs que portent les disques oculaires 14 et qui sont placés devant les yeux du patient par rotation commandée de ces disques suivant la correction choisie comprennent en général des verres sphériques, des verres cylindriques et des verres prismatiques, des verres de Maddox et des caches. Les verres sont de diverses puissances, celles-ci se limitant, dans le présent exemple, à des valeurs assez faibles, car le patient est examiné muni de ses propres verres correcteurs s'il doit en porter. Le diamètre des verres réfracteurs est choisi assez grand (36 à 40 mm) pour éviter un effet de couloir.

Au lieu d'être placée à l'endroit indiqué sur les figures 1 et 3, la lentille 7 servant aux tests de vision de loin peut être incorporée aux disques oculaires 14. Ses dimensions peuvent alors être réduites.

Les images 28, 29 portées par les tambours 5, 8 sont de préférence des photographies (diapositives) éclairées de l'intérieur des tambours.

Grâce au pupitre 24, l'opérateur peut commander l'éclairage et la rotation des tambours de tests 5 et 8

jusque dans l'une de leurs six ou trois positions respectives pour présenter au patient l'image de test choisie. Il peut également commander l'allumage et le déplacement du point lumineux 10 et lire directement sa distance aux  
5 yeux du patient. Le pupitre 24 permet également de commander la rotation des disques oculaires 24 pour présenter les verres de correction choisis devant les yeux du patient.



REVENDEICATIONS

1.- Appareil d'examen des défauts de la fonction visuelle, <sup>globale</sup> caractérisé par le fait qu'il rassemble dans un boîtier unique :

- 5        a) un ensemble de tests de vision de loin,  
         b) un ensemble de tests de vision de près,  
         c) un ensemble de disques oculaires tournants portant des verres réfracteurs à travers lesquels le patient en examen regarde des images qui lui sont présentées dans le  
10 boîtier durant le déroulement des tests choisis par un opérateur.

2.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un système optique permettant à l'opérateur d'observer les yeux du patient en  
15 cours d'examen.

3.- Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'ensemble de tests de vision de loin comprend un tambour tournant portant des images qui sont observées par le patient à travers une lentille  
20 de rejet à l'infini.

4.- Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la ligne de visée moyenne suivant laquelle le patient observe lesdites images est horizontale.

5.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'ensemble de tests de vision de près comprend un tambour tournant portant des images qui sont directement observées par le patient.

6.- Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la ligne de visée moyenne suivant laquelle le patient observe lesdites images est inclinée vers le bas.

7.- Appareil selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'angle d'inclinaison est voisin de 35°.

35        8.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'ensemble de tests de vision de près comprend un dispositif de test de punctum proximum de convergence comportant une source

lumineuse pontuelle déplaçable en translation sur une rampe sensiblement parallèle à la ligne de visée moyenne dirigée vers le tambour de tests de vision de près.

9.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'ensemble des disques oculaires peut basculer autour d'un axe horizontal transversal de manière que le plan de ceux-ci soit toujours perpendiculaire à la ligne de visée moyenne du patient, en vision de loin comme en vision de près, lorsque les lignes de visée correspondantes font un angle entre elles.

10.- Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé par le fait que les tambours de tests de vision de loin et de vision de près, les disques oculaires et la source ponctuelle mobile sont munis chacun d'un moteur d'entraînement permettant respectivement de choisir l'image que l'on désire faire observer au patient, de choisir les verres réfracteurs que l'on désire placer devant ses yeux et de faire varier la distance de la source pontuelle à ces derniers .

11.- Appareil selon la revendication 10, caractérisé par le fait qu'il est doté d'un pupitre de commande permettant à l'opérateur de choisir et d'exécuter les tests par actionnement des moteurs d'entraînement des divers organes mobiles de l'appareil et par affichage de la position dans laquelle se trouvent ces organes.

This technical drawing shows a top-down view of a mechanical device, possibly a camera or projector. The device is enclosed in a rectangular frame. Key components include:

- 1**: A small rectangular component at the top center.
- 2**: A circular component below 1.
- 3**: A small rectangular component at the bottom center.
- 4L** and **4P**: Two circular components on the left side.
- 5**: A small rectangular component on the right side.
- 6**: A circular component on the right side.
- 7**: A small rectangular component on the left side.
- 8**: A circular component on the left side.
- 9**: A small rectangular component on the left side.
- 10**: A small rectangular component on the left side.
- 11**: A small rectangular component on the left side.
- 12**: A small rectangular component on the left side.
- 13**: A small rectangular component on the left side.
- 14**: A small rectangular component on the left side.
- 15**: A small rectangular component on the left side.
- 16**: A small rectangular component on the left side.
- 17**: A small rectangular component on the left side.
- 18**: A small rectangular component on the left side.
- 19**: A small rectangular component on the left side.
- 20**: A small rectangular component on the left side.
- 21**: A small rectangular component on the left side.
- 22**: A small rectangular component on the left side.
- 23**: A small rectangular component on the left side.
- 24**: A small rectangular component on the left side.
- 25**: A small rectangular component on the left side.
- 26**: A small rectangular component on the left side.
- 27**: A small rectangular component on the left side.
- 28**: A small rectangular component on the left side.

Directional arrows are labeled **I**, **II**, and **III**, indicating different views or directions of operation.

This technical drawing shows a cross-section of a mechanical assembly, possibly a pump or engine component. The assembly is housed within a rectangular frame. Key components include a central shaft (1) with a flywheel (2) and a piston (3) connected to a crankshaft (4). A valve mechanism (5) is located at the top, and a pump head (6) is at the bottom. A large flywheel (7) is mounted on the side. A dashed line labeled 'I-I' indicates a section line. Other numbered parts include 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, and 30, which represent various structural and functional parts of the machine.

FIG. 3

