

(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  
20 septembre 2007 (20.09.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/104870 A2**

(51) Classification internationale des brevets :  
**A61B 3/10** (2006.01)

Martin [AR/FR]; 21, rue Newton, Zone Industrielle du  
Brézet, F-63100 Clermont Ferrand (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2007/000457

(74) Mandataire : de **SAINT PALAIS, Arnaud**; Cabinet  
Moutard, 35 rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).

(22) Date de dépôt international : 16 mars 2007 (16.03.2007)

(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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
M060101043 16 mars 2006 (16.03.2006) AR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **QUAN-  
TEL MEDICAL** [FR/FR]; 21 rue Newton, Zone Indus-  
trielle du Brézet, F-63100 Clermont Ferrand (FR).

(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,

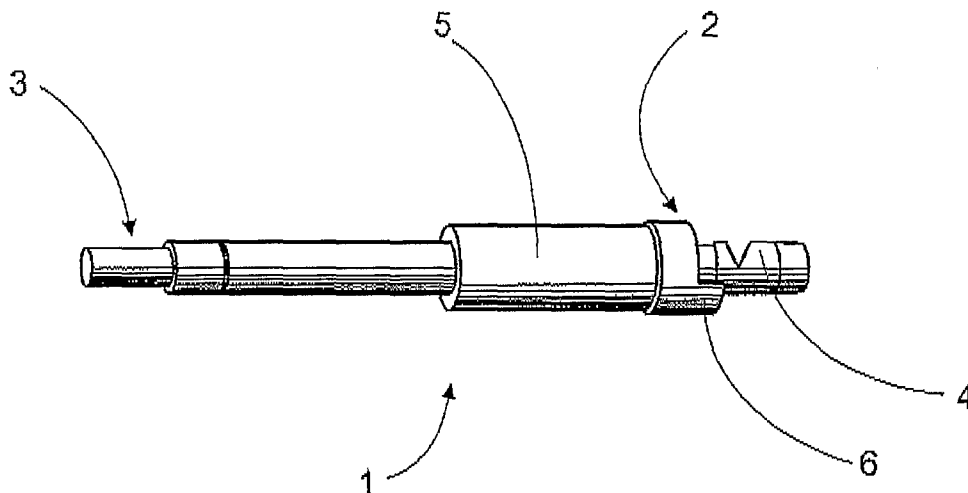
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CHARLES,**

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ULTRASOUND DEVICE FOR ULTRASOUND MEASUREMENTS OF THE EYE, AND PROBE USED BY THIS  
DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF ECHOMETRIQUE UTILISABLE POUR EFFECTUER DES MESURES ECHOMETRIQUES OCCU-  
LAIRES ET SONDE UTILISEE PAR CE DISPOSITIF.



(57) Abstract: The ultrasound device according to the invention comprises a probe (1) with a proximal end and a distal end. Arranged on the distal end of this probe, there is a light beam emitter (4) which is positioned axially and oriented opposite the probe 1. This device also provides a reference point which is intended to be fixed by the patient and with which the light point generated by said emitter is brought into coincidence. This device makes it possible to reduce the margin of error in the diagnostic procedures performed.

(57) Abrégé : Le dispositif échométrique selon l'invention comprend une sonde (1) comportant une extrémité proximale et une extrémité distale. Sur l'extrémité distale de cette sonde est disposé un élément émetteur de faisceau lumineux (4) positionné axialement et orienté à l'opposé de la sonde 1. Ce dispositif fait en outre intervenir un point de repère destiné à être fixé par le patient et sur lequel on amène en coïncidence le point lumineux engendré par ledit émetteur. Ce dispositif permet de réduire la marge d'erreur dans les diagnostics réalisés.



WO 2007/104870 A2



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

*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.*

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

**DISPOSITIF ECHOMETRIQUE UTILISABLE POUR EFFECTUER  
DES MESURES ECHOMETRIQUES OCCULAIRES ET SONDE  
UTILISEE PAR CE DISPOSITIF.**

La présente invention concerne une sonde échométrique, utilisable notamment, dans un échomètre oculaire pour effectuer des mesures échométriques de l'œil, comme la longueur axiale entre cornée et macula (vision centrale de la rétine).

Comme on le sait, pour réaliser une image scanner de biométrie de type A, l'opérateur doit soutenir d'une main la sonde avec laquelle il entre en contact avec la cornée pour obtenir les mesures axiales longitudinales utilisables pour le calcul de la puissance de la lentille intraoculaire. Cette étude vise à mesurer la distance entre la cornée et la macula (zone spécialisée de la rétine pour la fixation). Ceci peut être fait de deux façons, la première est l'échométrie de contact, selon laquelle la pointe de l'échomètre entre directement en contact avec la cornée, et la seconde est l'échométrie d'immersion, selon laquelle on place entre les deux paupières une coupelle remplie de méthylcellulose. On place ensuite la sonde en contact avec la méthylcellulose et on réalise la mesure.

L'un des inconvénients de ce type de mesure réside en la difficulté de faire coïncider l'axe de mesure échométrique avec l'axe de vision. Actuellement, l'opérateur doit demander au patient de fixer son regard sur un point, à distance, en devant positionner la sonde, le plus précisément possible dans l'axe visuel de l'œil à examiner.

Malheureusement, ce type de méthodologie de mesure génère un vaste spectre d'erreur, pouvant occasionner des erreurs dans le calcul de la lentille intraoculaire. En vue de réduire cette marge d'erreur, les opérateurs utilisent une solution consistant à réaliser une multiplicité de mesures et à déterminer  
5 ensuite la valeur moyenne de ces mesures, afin de pouvoir réaliser un diagnostic le plus précis possible.

L'invention a donc plus particulièrement pour but de réduire la marge d'erreur dans la mesure de la longueur axiale du globe oculaire.

10

Elle propose à cet effet une sonde utilisée dans la technique d'échométrie du type utilisé dans un échomètre pour effectuer des mesures échométriques, cette sonde comprenant une extrémité proximale et une extrémité distale ; selon l'invention un élément émetteur de faisceau lumineux  
15 est disposé à l'extrémité distale de ladite sonde, cet élément émetteur étant positionné axialement et orienté à l'opposé de ladite sonde.

Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans  
20 lesquels :

La figure 1 montre une sonde selon l'invention ;

La figure 2 montre un échomètre modifié pour utiliser la sonde de la  
25 figure 1 ;

La figure 3 est un schéma montrant l'application de la sonde au moment de réaliser la mesure correspondante.

30 La figure 4 est une coupe axiale schématique d'une sonde équipée d'un émetteur de faisceau lumineux consistant en une diode laser.

Telle que représentée figure 1, la sonde selon l'invention, qui porte la référence numérique générale 1, est destinée à être raccordée à un échomètre du type de celui illustré sur la figure 2. Cette sonde 1 comprend une extrémité distale 2 et une extrémité proximale 3. Sur ladite extrémité distale 2, est  
5 disposé un élément émetteur de faisceau lumineux 4. Ledit élément émetteur de faisceau lumineux 4 présente une forme sensiblement cylindrique et comprend un émetteur de rayon laser lequel est relié à ladite sonde par une gaine réceptrice 5.

10 Cette gaine réceptrice 5 ne sert pas uniquement d'élément de fixation de l'émetteur 4 avec la sonde 1 : elle comprend en outre un levier d'actionnement 6 qui assure la commande de l'émetteur de faisceau lumineux laser 4.

15 La figure 2 montre un échomètre 7 qui a été modifié pour que la sonde objet de l'invention, puisse être pleinement utilisée. En effet, et comme expliqué ci-après en rapport avec la méthodologie de mesure, ledit échomètre 7 a été modifié afin d'y incorporer un rétroviseur 8, qui permet de visualiser le point lumineux émis par l'émetteur de faisceau lumineux laser 4 sur une  
20 surface appropriée S, sans que l'opérateur doive se tourner pour visualiser ledit point lumineux généré. Il convient de noter que bien que l'on ait utilisé un rétroviseur 8 pour obtenir un meilleur résultat de l'utilisation de la sonde 1, l'utilisation dudit rétroviseur 8 ne doit pas être considérée comme limitative, étant entendu que ledit rétroviseur 8 peut être remplacé par tout dispositif  
25 permettant d'obtenir une image du point lumineux laser, par exemple une caméra et un moniteur, ledit rétroviseur 8 pouvant même ne pas être incorporé à l'échomètre.

La figure 3 permet d'illustrer un mode d'utilisation et d'application de  
30 la sonde 1 selon l'invention. Tout d'abord, l'opérateur qui souhaite réaliser une mesure échométrique sur un patient doit au préalable actionner l'émetteur de

faisceau lumineux laser 4 au moyen d'une légère rotation du levier 6 incorporé à la gaine 5. Une fois que l'émetteur de faisceau lumineux laser 4 est allumé, l'opérateur positionne l'extrémité proximale 3 de la sonde 1 sur la cornée de l'œil 9 à mesurer, comme communément réalisé dans la pratique. Le patient  
5 fixe avec l'autre œil 10 le point lumineux 11 généré par l'émetteur laser 4 sur une surface S située par exemple à une distance D de 2 m. On arrive ainsi à faire coïncider l'axe de vision du patient avec l'axe de la sonde de l'échomètre, comme montré sur ladite figure 3.

10 Dans le cas du patient assis, on peut s'aider d'un point fixe pour orienter au départ le regard du patient et amener le point lumineux projeté par le laser sur celui-ci. Dans ce cas, l'opérateur contrôle grâce au rétroviseur 8 que le point lumineux formé par le pointeur laser coïncide bien avec le point de repère fixe.

15

Dans le cas du patient allongé, la procédure est plus simple, le patient regarde au plafond. La sonde est positionnée verticalement et projette le faisceau dans le champ de vision du patient. Le point fixe n'est plus indispensable.

20

Dans l'exemple illustré sur la figure 4, l'émetteur de faisceau lumineux 4 comprend une diode laser rouge 12 montée dans un tronçon tubulaire 13 qui s'étend sensiblement d'une extrémité à l'autre de la sonde. Au niveau de la diode 12, le tronçon 13 est enrobé par une matière opaque 14 qui vient  
25 partiellement obturer le tronçon 13. Le faisceau de lumière laser engendré par la diode 12 passe alors au travers d'un trou calibré coaxial 15 réalisé dans la susdite matière. Eventuellement, ce trou 15 pourra contenir un tronçon de fibre optique. Avantageusement, la commande de la diode laser 12 pourra être assurée par l'échographe au moment de l'acquisition des mesures. Du côté  
30 opposé à la diode 12, ce tronçon tubulaire renferme l'élément émetteur/récepteur ER de la sonde. Cette disposition permet d'obtenir une

coaxialité parfaite du faisceau lumineux engendré par la diode et de l'élément émetteur/récepteur.

## REVENDICATIONS

1. Sonde échométrique utilisable pour effectuer des mesures échométriques oculaires, ladite sonde (1) comprenant une extrémité proximale  
5 et une extrémité distale,  
caractérisée en ce que sur l'extrémité distale de ladite sonde (1) est disposé, un  
élément émetteur de faisceau lumineux (4) positionné axialement et orienté à  
l'opposé de ladite sonde (1).
- 10 2. Sonde selon la revendication 1,  
caractérisée en ce que ledit élément émetteur de faisceau lumineux (4)  
présente une forme sensiblement cylindrique.
3. Sonde selon la revendication 1,  
15 caractérisée en ce que le faisceau lumineux consiste en un faisceau laser.
4. Sonde selon la revendication 1,  
caractérisée en ce que l'élément émetteur de faisceau lumineux (4) est relié à  
ladite sonde (1) par une gaine réceptrice (5).  
20
5. Sonde selon la revendication 4,  
caractérisée en ce que ladite gaine réceptrice (5) comprend un levier de  
commande de l'émetteur de faisceau lumineux (4).
- 25 6. Sonde selon la revendication 1,  
caractérisée en ce que ledit élément émetteur de faisceau lumineux (4) et ladite  
sonde (1) définissent un corps unique.

7. Sonde selon les revendications 1 et 6,  
caractérisée en ce que ledit élément émetteur de faisceau lumineux (4) est  
actionné à distance, ou commandé par l'échomètre sur lequel est connectée la  
sonde. L'allumage du laser étant réduit à la phase d'acquisition des images.

5 8. Dispositif de mesure échométrique oculaire,  
caractérisé en ce qu'il fait intervenir d'une part une sonde (1) comportant une  
extrémité proximale destinée à être positionnée en regard de la cornée de l'œil  
d'un patient et une extrémité distale munie d'un émetteur de faisceau lumineux  
(4) positionné axialement et orienté à l'opposé de ladite sonde (1) et d'autre  
10 part un point de repère destiné à être fixé par le patient et sur lequel on amène  
en coïncidence le point lumineux engendré par ledit émetteur.

9. Dispositif selon la revendication 8,  
caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de visualisation tels  
15 qu'un rétroviseur (8) ou un ensemble caméra/moniteur permettant d'obtenir  
une image dudit point lumineux et dudit point de repère de manière à obtenir  
la susdite coïncidence.

10. Dispositif selon la revendication 9,  
20 caractérisé en ce que les susdits moyens de visualisation sont incorporés à  
l'échomètre raccordé à la sonde.

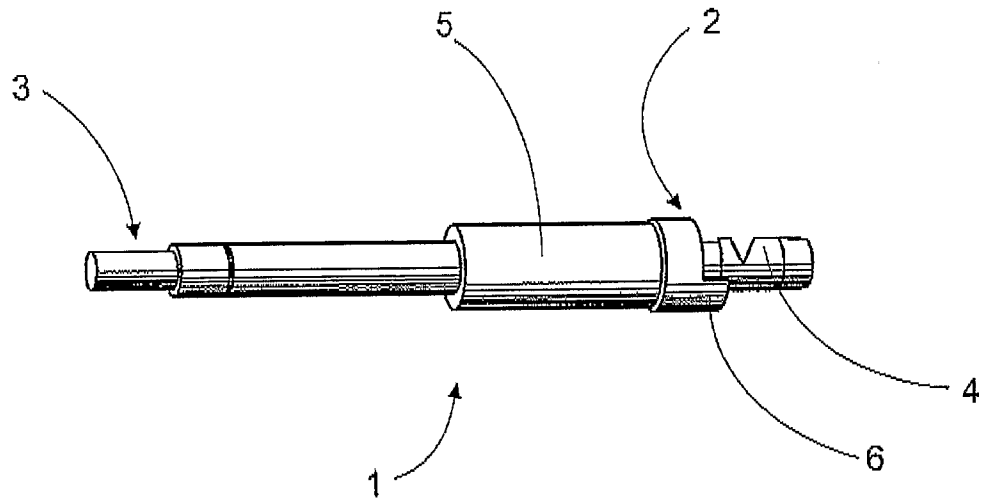


Fig. 1

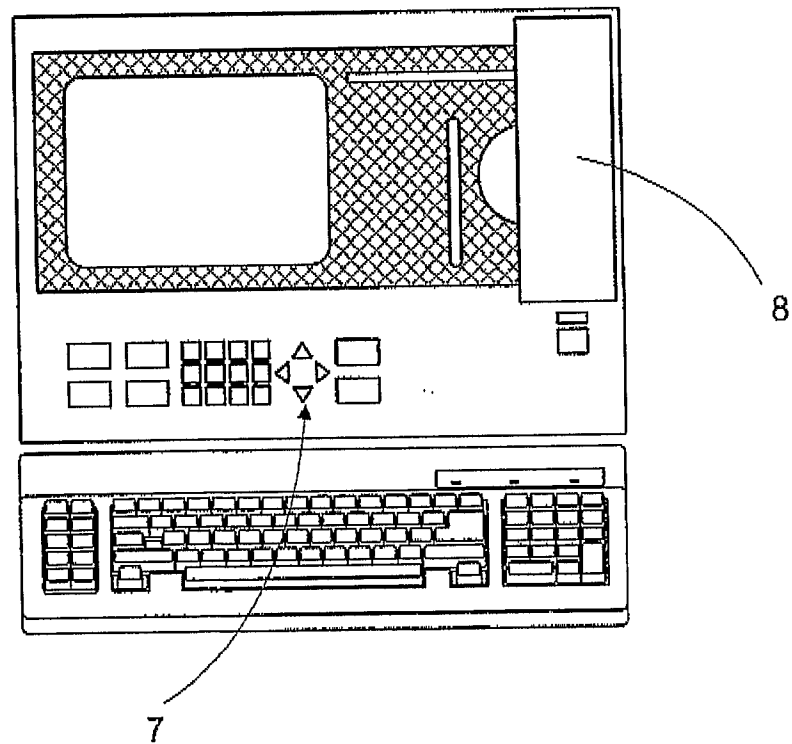


Fig. 2

Fig 3

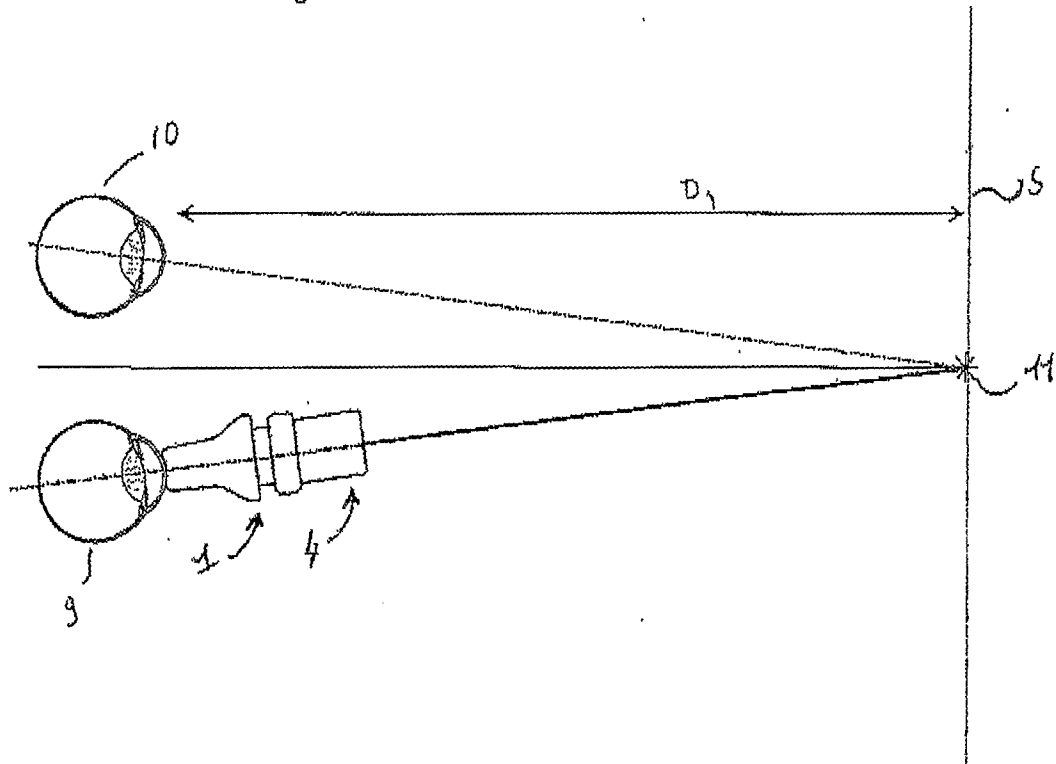


Fig 4

