



(11) **EP 2 363 638 B9**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGE**

(15) Information de correction:

Version corrigée no 1 (W1 B1)
Corrections, voir
Description Paragraphe(s) 2, 3, 5

(51) Int Cl.:

F21V 21/30 ^(2006.01) **F21V 21/15** ^(2006.01)
F21S 8/00 ^(2006.01) **F21W 131/202** ^(2006.01)

(48) Corrigendum publié le:

09.01.2013 Bulletin 2013/02

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

26.09.2012 Bulletin 2012/39

(21) Numéro de dépôt: **10370011.8**

(22) Date de dépôt: **07.12.2010**

(54) **Dispositif de commande à poursuite automatisée d'une lampe scialytique**

Steuervorrichtung mit automatisierter Verfolgung einer Operationstischlampe

Control device with automated tracking of a dental lamp

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **08.12.2009 FR 0905913**

(43) Date de publication de la demande:

07.09.2011 Bulletin 2011/36

(73) Titulaire: **Thuet, Jean-Claude**

59700 Marcq en Baroeul (FR)

(72) Inventeur: **Thuet, Jean-Claude**

59700 Marcq en Baroeul (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 728 482 DE-A1- 3 227 494
FR-A1- 2 606 915 US-A- 4 639 838

EP 2 363 638 B9

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif ergonomique relatif aux lampes scialytiques d'éclairage utilisées notamment, pour cabinet dentaire, à partir de deux nouvelles options techniques:

soit le pilotage à distance de l'orientation de la lampe par l'opérateur,
soit la commande automatisée de l'orientation de cette lampe par traitement permanent d'image.

[0002] Dans l'une ou l'autre des options techniques, la mobilité de la lampe est assurée par deux micro moteurs qui lui sont intégrés. L'un des micro moteurs est dédié aux mouvements horizontaux de la lampe, le second micro moteur est dédié aux mouvements verticaux de cette lampe. Ces deux micro moteurs travaillant dans deux axes ont déjà été décrits dans les précédents brevets N°2 606 915 déposé le 17/11/1986 et N°EP 1728 482 A1 déposé le 06/12/2006 mais leur gestion proposée était tout à fait différente de celles décrites dans le présent développement, et reposait pour le premier, sur des cellules photoélectriques placées sur la lampe et chargées de suivre un spot lumineux situé sur le front du patient; un tel dispositif était contraignant à la fois pour le patient qui devait supporter une monture frontale, et gênant pour le praticien dans l'approche de la zone opératoire, avec un coffret émetteur du rayonnement, placé derrière la tête du fauteuil.

Pour le second, des servomoteurs, équipés d'émetteurs récepteurs étaient commandés par un régulateur via une ou plusieurs caméras détectant des signaux lumineux infrarouges en provenance de l'outil opératoire auquel ont été ajoutés des diodes ou des miroirs réflecteurs ce second système rend obligatoire, l'utilisation par l'opérateur, d'outils opératoires spécifiquement adaptés pour être « traqués » par la lampe.

[0003] En préambule de la revendication 1, un dispositif de commande automatisée d'une lampe opératoire a déjà été décrit dans le brevet EP 1728 482 A1 (BRALAB AG [DE]) 06/12/2006. Par référence à la figure 1 qui y est décrite, ses revendications font, en résumé, état de l'utilisation d'une ou plusieurs caméras en position frontale de la lampe à diriger, la lampe est associée à des sources infrarouge. La ou les caméras détectent des signaux lumineux (dans l'infrarouge) émis depuis l'outil opératoire par des réflecteurs ou des diodes infrarouge qui lui ont été ajoutés. L'orientation de la lampe est assurée par des servomoteurs assurant la motorisation, via des émetteurs récepteurs commandés par un régulateur dont les informations passent soit par un émetteur récepteur sans fil soit par un câble dans cette étude, la ou les caméras sont de simples détecteurs, qui captent des signaux sur l'outil opératoire afin de centrer sur cet outil, l'orientation de la lampe... il s'agit donc d'une poursuite de signaux lumineux ajoutés à l'outil opératoire nécessairement muni de diodes pour émettre ces signaux

ou de miroirs pour réfléchir ces mêmes signaux...

[0004] L'homme de métier, est ainsi contraint d'utiliser des outils opératoires, spécifiquement configurés ou adaptés au système décrit pour être traqués par la caméra... afin de commander la lampe.

[0005] Dans le présent développement, la poursuite de la zone opératoire à éclairer par la lampe, ne présente pas ces inconvénients et laisse libre de toute contrainte le patient et l'opérateur. Pour les explications qui vont suivre, on se reportera à la figure 1, qui est une vue générale de l'espace professionnel dentaire avec la lampe scialytique (1), à interrupteur incorporé, munie d'une articulation (2) assurant sa mobilité horizontale et une articulation (3) assurant sa mobilité verticale.

[0006] Cette lampe peut être sur colonne ou suspendue à une suspension plafonnrière et située devant le fauteuil (F), ou prend place le patient, représenté dans deux positions cliniques différentes.

[0007] L'articulation (4) est dédiée aux mouvements importants de la lampe en dehors des soins.

[0008] Le bloc pédale (5) commande par un rhéostat (6), l'ensemble des instruments rotatifs (7).

[0009] En l'état actuel de la technique, au départ et pendant l'acte dentaire, les réglages d'orientation de la source lumineuse se font manuellement par le dentiste dans les plans vertical et horizontal. Le champ opératoire constitué par la bouche ouverte est de petite taille et la moindre variation de la tête du patient l'écarte de la zone éclairée... aussi le praticien est-il contraint à de fréquents réajustements de la source lumineuse pouvant entraîner une déconcentration ainsi qu'une fatigue supplémentaire.. avec accumulation des « temps morts » entraînant une durée plus longue de l'intervention, de plus ces réglages manuels peuvent contaminer les mains de l'opérateur même si ce dernier porte des gants protecteurs.

[0010] Enfin, quelque soit le type de lampe, le maximum d'intensité d'éclairage se situe toujours au centre du faisceau lumineux.

[0011] Il faut donc bien cibler en permanence, la zone opératoire pour bénéficier de sa meilleure approche visuelle, d'où l'intérêt d'une gestion à distance de la source lumineuse par asservissement faisant l'objet du présent brevet, après adoption d'un 1^{er} positionnement manuel de la lampe. Paramètres à prendre en compte:

[0012] La figure 2 visualise l'angulation du faisceau lumineux (8) et la zone opératoire éclairée (9) pour un patient en situation mi couché avec schématisation en (10) d'une rotation pilotée de faible amplitude de la lampe (1) souhaitée dans le plan horizontal, schématisation en (11) d'une rotation pilotée de faible amplitude souhaitée dans le plan vertical, afin de focaliser avec précision la zone opératoire (9).

suivant l'acte clinique à réaliser, on prendra pour principe que le praticien, aura adopté en début de phase opératoire, un positionnement déterminé du fauteuil dentaire (F) et situant la tête du patient dans la tête (T). La figure 3 donne la valeur moyenne de 5 cm pour balayer l'éclairage sur la totalité de l'arcade dentaire sup. 1 dans le

plan vertical ,même valeur de 5 cm. pour balayer dans le même plan ,l'arcade dentaire inf.2.

[0013] On retiendra une course moyenne totale de 10 cm nécessaire en vertical, pour une ouverture de bouche souvent inférieure à 5 cm dans ce plan....

[0014] La figure 4 donne la valeur moyenne de 6 cm. pour balayer l'éclairage sur la totalité de l'arcade dentaire sup. 1 dans le plan horizontal, valeur de 6 cm pour l'arcade dentaire inf. 2 .

[0015] On retiendra une course moyenne de 10 cm. en horizontal.

[0016] Ces valeurs réelles ne correspondent pas à l'échelle des figures, mais elles serviront à quantifier les amplitudes à retenir dans la gestion de l'orientation de la lampe (elles ont été évaluées à partir d'arcades dentaires adultes schématisées ici elles seront donc à minorer chez l'enfant ,ce qui ne remet pas en cause les dispositifs qui seront décrits plus loin.)

[0017] A partir de ces mesures ,pour un patient adulte situé en général a moins de 1m. de la lampe, on retiendra une correction d'angulation du faisceau lumineux évalué à 10°maximum dans les deux axes d'orientation au niveau de la lampe à partir de la position préétablie en debut des soins.

[0018] La figure 5 montre que les arcades dentaires 1 et 2 peuvent être divisées chacune en quatre quadrants à l'arcade sup.1 on décrit le quadrant sup.droit ant. (QSDA),le quadrant sup. droit post.(QSDP), le quadrant sup Gauche ant.(QSGA)et le quadrant sup. gauche post. (QSGP).

[0019] A l'arcade inf.2,on décrit le quadrant inf.droit ant.(QIDA),le quadrant inf.droit post.(QIDP), le quadrant inf. Gauche ant.(QIGA)et le quadrant inf. gauche post. (QIGP).

[0020] Au total un quadrant sur huit sera idéalement à focaliser en début de phase opératoire suivant l'acte a réaliser en bouche.

Solutions techniques:

[0021] Le but poursuivi est d'assurer une commande à distance de l'orientation de la source lumineuse, cela suppose au départ un débrayage possible de ce système permettant en debut d'intervention, un réglage manuel de la lampe par le dentiste sur le quadrant buccal souhaité.

[0022] Ce réglage initial sera validé dans un microprocesseur (avec interface de commande numérique de motorisation) dédié a la lampe munie de deux moteurs travaillant dans les deux axes vertical et horizontal. Ce microprocesseur pouvant etre logé dans une console annexée à l'unit dentaire.

[0023] La figure 6 est une vue de face de la lampe scialytique classique, sur laquelle est localisé le micro moteur (12) dédié a la rotation horizontale pouvant etre associé ou intégré à l'articulation (2)qui assure déjà la même fonction en mode manuel (report fig.1) et le micro

moteur (13) dédié à la rotation verticale, pouvant etre associé ou intégré à l'articulation (3)assurant la même fonction en mode manuel (fig.1).

[0024] A ce sujet ,on notera la poignée (14) utilisée couramment pour le réglage manuel de la lampe. ces deux servomoteurs vont donc gérer dans ces deux axes, le pivotement de la lampe sur des amplitudes réduites réservées à la phase soins, et quantifiées précédemment. L'originalité du présent brevet réside dans le fait que ces deux motorisations peuvent etre gérées selon deux options de commande possible:

la gestion entièrement automatisée de l'orientation de la lampe.

[0025] Sans intervention de l'opérateur ,via le microprocesseur au niveau duquel aura été validé le 1^{er} réglage manuel du faisceau lumineux sur le quadrant buccal intéressé par le soin,

une caméra située sur la lampe(en 20 sur la figure 6) prend alors le relais grâce à un traitement permanent d'image afin de reconnaître la position de la zone opératoire qui est la bouche. Cette zone opératoire (9) va être reconnue à l'intérieur de la géométrie faciale du patient.

la reconnaissance permanente de cette position permet de commander les micro moteurs, afin de maintenir la lampe centrée sur la zone opératoire,si une correction est rendue nécessaire.

[0026] La figure 9 décrit l'ensemble du dispositif:

L'image de la zone ciblée par un 1^{er} réglage manuel est transmise par la mini caméra(20) au microprocesseur (19) qui la met en mémoire, lorsque la minicamera enregistre une variation de l'image, le microprocesseur transmet un signal de commande numérique aux deux micro moteurs (12 et 13) qui corrigent l'angulation de la lampe.

le débrayage de ce dispositif qui est assuré par la touche pédale (16) peut etre complété par un interrupteur situé sur la mini caméra .

[0027] Seconde option: une gestion télécommandée de la lampe par le dentiste par le biais de la pédale 5 située au sol qui commande l'instrumentation générale (unit dentaire en figure1.)

[0028] La figure 7 schématise le bloc pédale classique muni du rhéostat (6)d'activation et de contrôle des instruments rotatifs et d'une touche joystick (15) dédiée aux micro moteurs de la lampe.

[0029] Cette touche est présentée ici en position neutre, afin de permettre le réglage manuel de l'orientation du faisceau lumineux, en début d'intervention au niveau de cette lampe.

[0030] La touche interrupteur (16),assure le débrayage de la commande automatisée , précédemment décrite en première option, du traitement d'image.

[0031] Les deux autres touches assurant des fonctions

liées à l'unité dentaire ne seront pas décrites ici. Pour chaque correction de l'orientation du faisceau lumineux, l'opérateur envoie soit un signal électrique par l'intermédiaire du câble (17), soit un signal radio par technique sans fil (18).

[0032] La figure 8 décrit l'ensemble du dispositif:

à partir de la commande pédale joystick (15), le signal de l'opérateur est transmis via le câble électrique (17) ou via deux platines radio (18) (en pointillé sur la figure) vers le microprocesseur qui commande les micro moteurs 12 et 13 de la lampe 1 dans les deux axes. Ces deux dispositifs précédemment décrits selon l'invention sont particulièrement destinés au réglage motorisé à distance de l'orientation des lampes scialytiques au cabinet dentaire.

Revendications

1. Dispositif de réglage à distance de l'orientation spatiale d'une lampe scialytique notamment pour cabinet dentaire,
caractérisé en ce que, relativement à une position pré-réglée de la lampe(1), les moyens de commande à microprocesseur (19) des deux micromoteurs, sur deux axes, dédiés aux mouvements vertical et horizontal de la lampe, comprennent des moyens d'analyse permanente de l'image provenant d'au moins une caméra(20) qui permettent de reconnaître sans aucun autre accessoire, la géométrie bucco faciale du patient en particulier la bouche à éclairer ou zone opératoire(9) servant de référence à la commande automatisée de la lampe(1) dans le but, de maintenir cette lampe correctement centrée sur cette même zone opératoire (9).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dits moyens de commande à microprocesseur (19) comprennent des mémoires enregistrant la position de la lampe(1) réglée manuellement par l'opérateur, pour réaliser ensuite la commande automatisée de la lampe.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pédale de commande délocalisée (5) dédiée en touche(16) au débrayage de la commande automatisée par traitement d'image, permettant à l'opérateur en touche (15) d'actionner lui même, la commande d'orientation à distance de la lampe(1).
4. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** la dite pédale de commande (5), permette de commander à distance l'orientation de la lampe (1) par des moyens de commande par câble électrique (17).

5. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** la dite pédale de commande(5) permette de commander à distance l'orientation de la lampe(1) par des moyens de commande sans fil de type émetteur / récepteur (18).

Claims

1. Device orientation control from a distance of an operating light lamp especially for dental use.
characterized by, from a preselected regulating position of the lamp(1) the resources controlled by microprocessor (19) of the two motors active on two axis, for vertical and horizontal rotation of the lamp, include permanent image processing from one camera(20) at least, which enable to recognize without any other accessory, the facial geometric of the patient especially the mouth or operating zone to enlighten (9), used as reference to the automated control of the lamp (1) to keep on this lamp correctly centered on this operating zone(9).
2. Device as claim n°1, **characterized by** the resources controlled by microprocessor (19) including memories to recognize the position of the lamp(1) preselected by the operator's hand, then to perform the automated control of the lamp.
3. Device as claim n°1 or n°2 **characterized by** a control footpedal (5) independent from the foregoing system, dedicated by switch(16) to disconnect the automated control mechanism by image processing, allowing the operator by switch(15) to handle the remote control of the lamp (1).
4. Device as claim n°3 **characterized in** such a way that this control footpedal (5), allows to handle from a distance the orientation of the lamp (1) by resources control of the electric signal (17).
5. Device as claim n°3 **characterized in** such a way that this control footpedal (5), allows to handle from a distance the orientation of the lamp (1) by resources control of radio signal (18).

Patentansprüche

1. Gerät für die Ferneinstellung der räumlichen Orientierung einer OP-Leuchte insbesondere für die Zahnarzt Praxis, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bezug auf eine vorbestimmte Position der Leuchte (1), die Mikroprozessor-Steuereinrichtung(19) der beiden Mikromotoren auf zwei Achsen, für die vertikale bzw. horizontale Bewegung der Lampe, bein-

halten die Mittel für die ständige Analyse des Bildes von mindestens einer Kamera(20), die ohne weiteres Zubehör ermöglichen, die Gesichtsgeometrie des Patienten, insbesondere den Mundbereich oder operative Zone(9) zu erkennen. Die als Referenz dienen für die automatisierte Steuerung der Lampe (1) um diese Lampe richtig fokussiert auf diese operative Zone(9) zu erhalten. 5

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sogenannten Mikroprozessor- Steuereinrichtung(19) Speicher beinhaltet, um die Lampenposition vom Betreiber mit der Hand eingestellt zu speichern, um nachher die automatisierte Steuerung der Lampe zu realisieren. 10
15
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein separates Steuer-Pedal(5) beinhaltet, mit einer Taste(16) um von der automatisierte Steuerung auf manuelle Steuerung umzuschalten. Der Betreiber kann mit Tasten(15) selber die Orientierung der Lampe ferneinstellen. 20
4. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das sogenannte Steuer-Pedal(5), das die fern Orientierung der Lampe(1) ermöglicht, mittels eines elektrischen Drahts an die Steuereinrichtung Verbunden sein kann. 25
5. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das sogenannte Steuer-Pedal(5), das die fern Orientierung der Lampe(1) ermöglicht, mittels einer drahtlosen Einheit typischerweise Sender/Empfänger(18) an die Steuereinrichtung Verbunden sein kann. 30
35

40

45

50

55

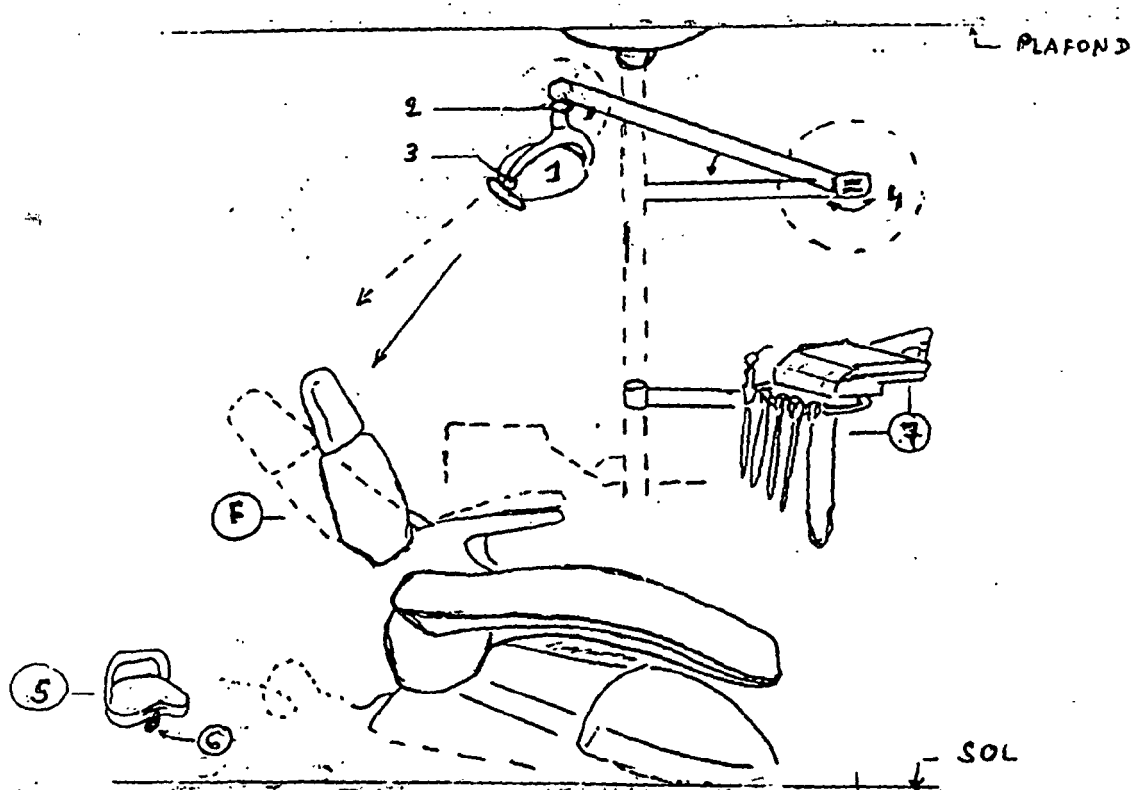


FIG.1

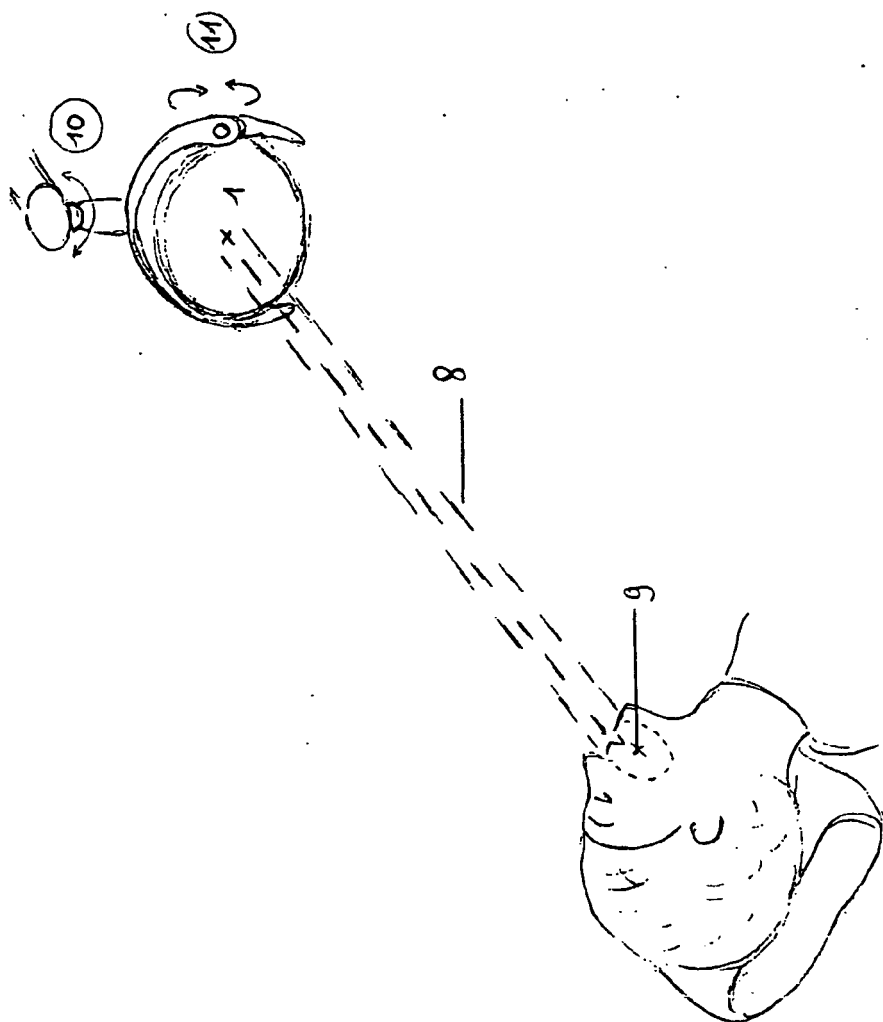


FIG. 2

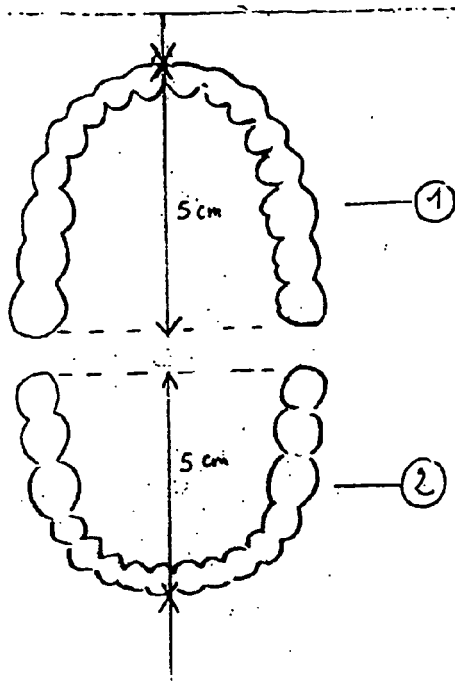


FIG. 3

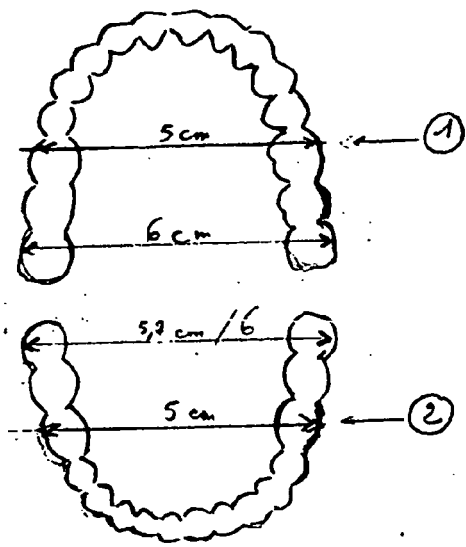


FIG. 4

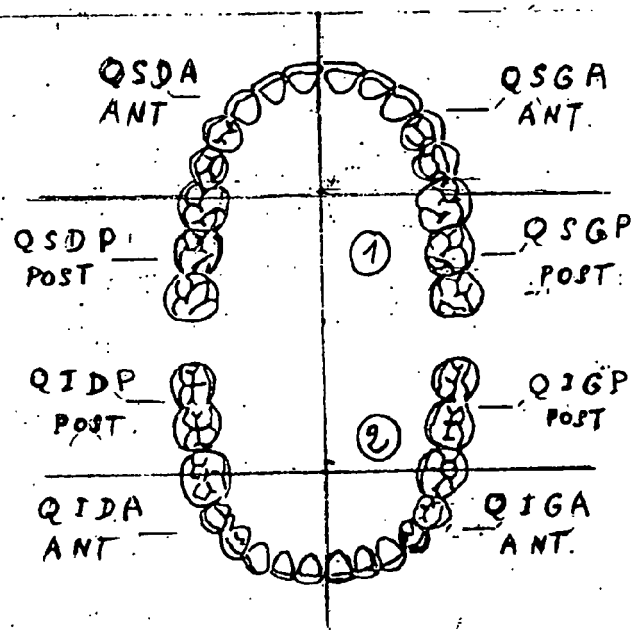
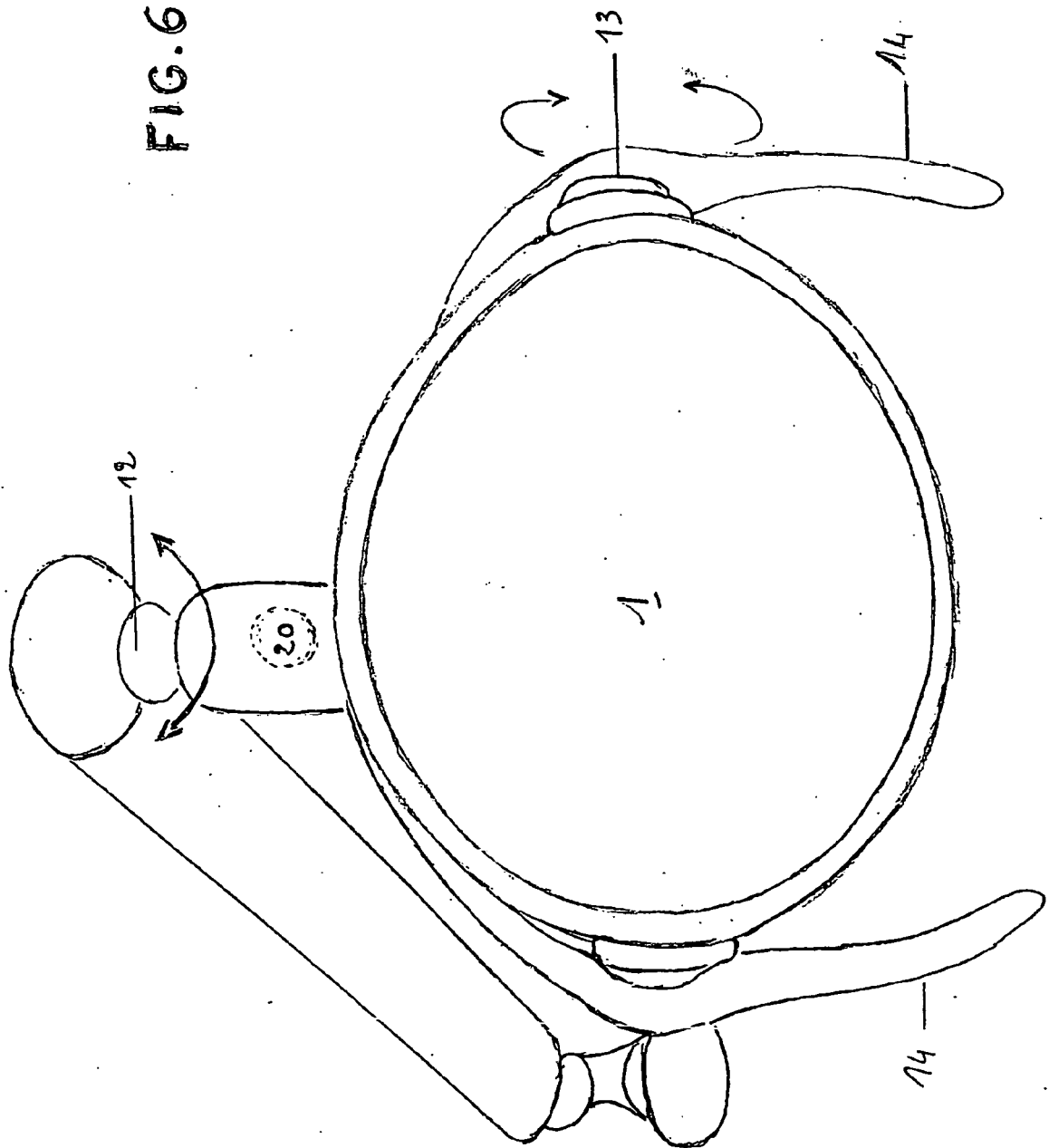


FIG. 5



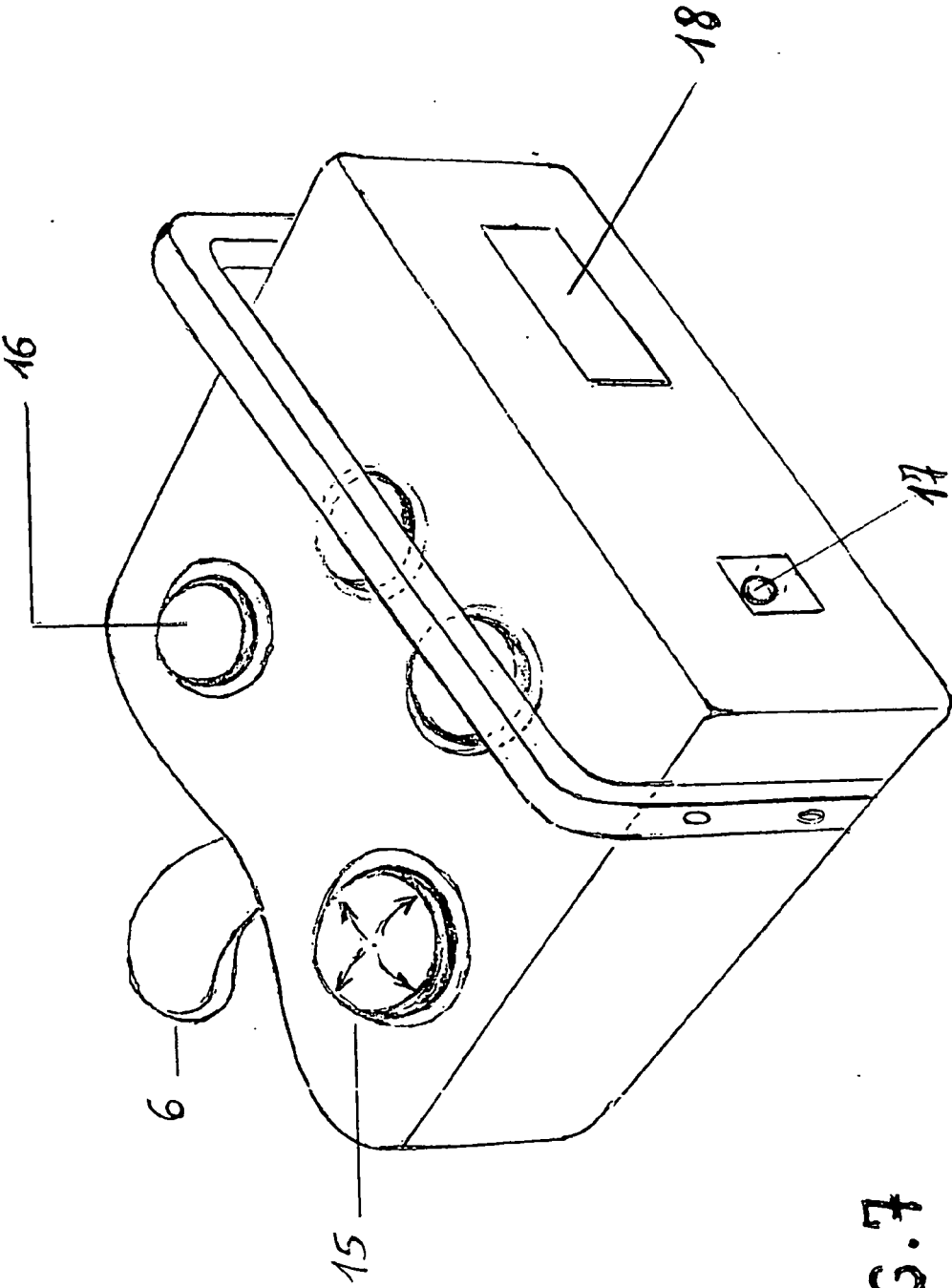


FIG. 7

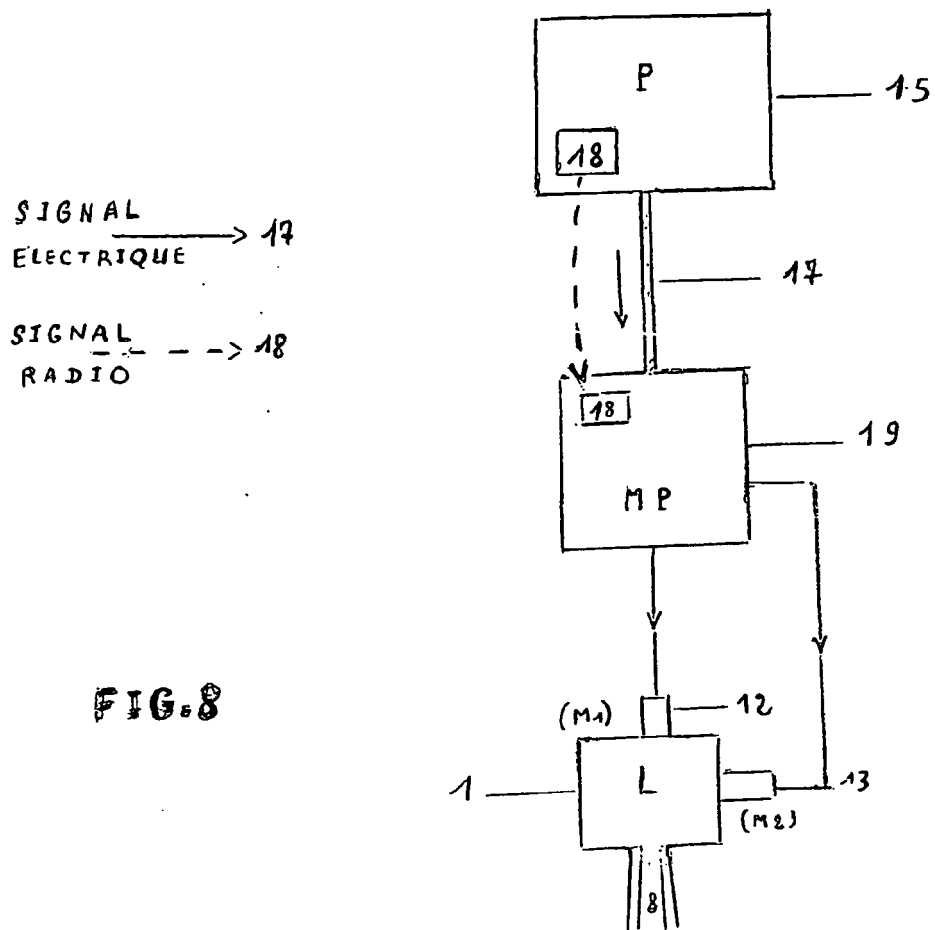


FIG. 8

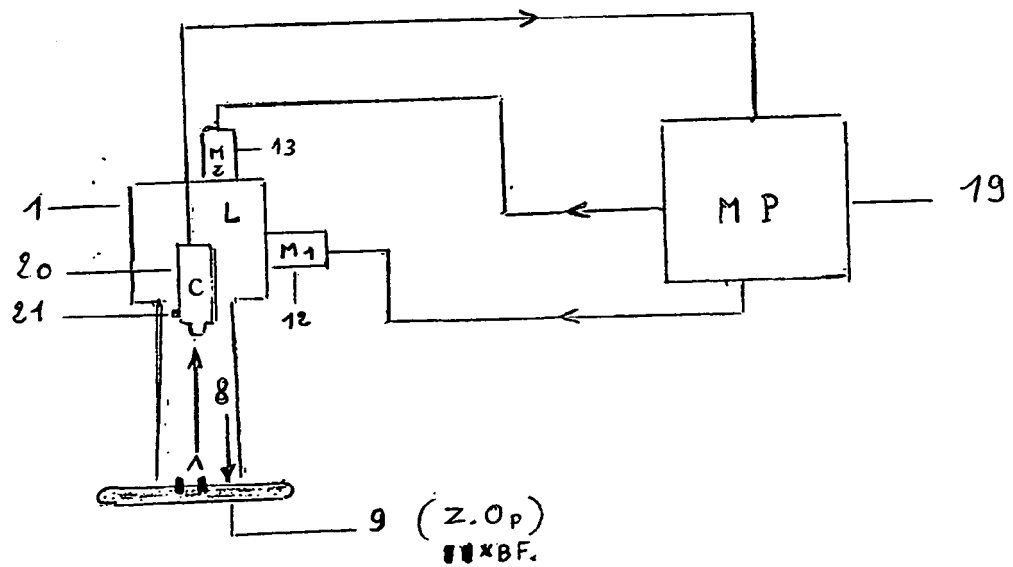


FIG. 9

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2606915 A [0002]
- EP 1728482 A1 [0002] [0003]