

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 11.02.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.08.01 Bulletin 01/33.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : BENITEZ MORENTE JUAN LUIS — ES et DESPUYOS YVES — FR.

72) Inventeur(s) : BENITEZ MORENTE JUAN LUIS, DESPUYOS YVES et COSTANTINI PAUL.

73) Titulaire(s) :

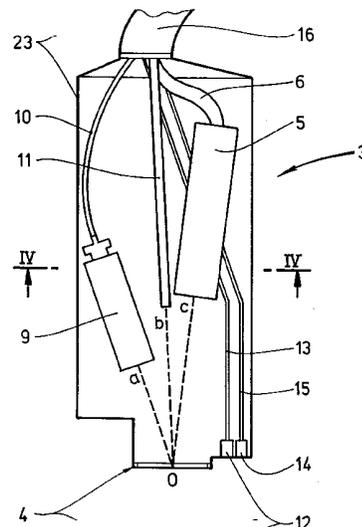
74) Mandataire(s) : COSTANTINI PAUL.

54) DISPOSITIF POUR L'ÉPILATION LASER ASSISTÉE PAR ORDINATEUR.

57) Dispositif pour l'épilation du corps humain du type s'effectuant par l'intermédiaire d'un rayon laser, caractérisé en ce qu'il comporte un applicateur (3) relié à un pupitre central de commande et équipé d'un senseur (4) intégrant :

- une micro-caméra (5) reliée à un écran et à un ordinateur;
- un terminal de laser (9) émettant un rayon destructeur "a";
- une fibre optique (11) émettant un faisceau lumineux "b";

l'axe "c" de prise de vue de la micro-caméra (5), le rayon destructeur "a", le faisceau lumineux "b" convergeant sur la peau au centre O du senseur (4) afin d'obtenir simultanément la visée, la prise d'image, et la destruction du poil, après contrôle des paramètres par l'ordinateur et à condition que le senseur (4) soit en place contre la peau.



APPAREIL D'EPILATION LASER ASSISTE PAR ORDINATEUR

La présente invention concerne un dispositif pour l'épilation du corps humain du type s'effectuant par l'intermédiaire d'un rayon laser destiné à éliminer ou atrophier individuellement la racine des poils.

A l'heure actuelle, ce type d'épilation s'effectue par balayage de la zone à épiler, sans tenir compte de la nature de la peau du patient, provoquant des brûlures plus ou moins graves, ou encore des taches irréversibles, essentiellement provoquées par le fait que la puissance du rayon laser n'est pas adaptée à la peau du patient.

De plus, sur le plan de l'hygiène et de la sécurité, aucune précaution n'est prise à l'heure actuelle afin d'éviter les infections par un traitement antiseptique de la peau après épilation en fonction de la peau du patient.

En fait, ces inconvénients des dispositifs d'épilation laser actuels sont dus principalement au fait que la destruction des poils d'un patient s'effectue de manière aléatoire, sans aucune prise de précautions en fonction de la nature de l'épiderme.

La présente invention a pour but de remédier à l'ensemble des inconvénients précités et concerne, à cet effet, un dispositif pour l'épilation du corps humain du type s'effectuant par l'intermédiaire d'un rayon laser, par élimination ou atrophie individuelle de la racine de chaque poil, caractérisé en ce qu'il comporte un applicateur mobile relié à un pupitre central de commande et équipé d'un senseur intégrant :

- au moins une micro-caméra reliée par un câble coaxial à un écran de visualisation situé sur le pupitre, ainsi qu'à un ordinateur, par l'intermédiaire d'un logiciel programmé pour l'emmagasinage et le traitement informatique d'images perçues par ladite micro-caméra en vue de leur stockage pour des besoins ultérieurs et/ou de leur analyse par un spécialiste, afin de personnaliser l'épilation en fonction du patient ;
- un terminal de laser émettant un rayon destructeur ou atrophiant et qui est relié par une fibre optique à un corps de laser disposé dans le pupitre ;
- une fibre optique émettant par son extrémité un faisceau lumineux apte à éclairer la zone à traiter ;

l'axe de prise de vue de la micro-caméra, le rayon destructeur et le faisceau lumineux convergeant sur la peau au centre O du senseur, afin de permettre, sur un point donné correspondant à un poil, sa visée par le faisceau lumineux, sa prise d'image dans l'axe de prise de vue et, enfin, sa destruction par le rayon laser, après contrôle des paramètres par l'ordinateur et déclenchement par un opérateur, à condition que le senseur soit en place contre la peau et dans une position adéquate.

On comprend bien qu'avec un tel dispositif, dont le fonctionnement est préalablement programmé par le logiciel, les inconvénients précédemment connus sont éliminés du fait que toutes les opérations exécutées

par l'opérateur et les ordres donnés par ce dernier sont contrôlés.

En fait, l'ordinateur ne permet l'opération d'épilation que si un certain nombre de paramètres qui  
5 seront décrits plus loin sont reconnus par lui, avant que le dispositif ne se mette en route.

La micro-caméra, qui est placée dans l'applicateur, permet de suivre de façon amplifiée, sur l'écran, toute l'opération d'épilation, et permet  
10 également d'emmagasiner des images qui pourront être traitées par l'informatique, et l'imagerie ainsi obtenue pourra être analysée par un dermatologue ou un spécialiste en analyse d'images médicales. Egalement, il peut être prévu la reproduction de ces images fixes,  
15 sur tous supports tels que papier, surfaces sensibles, images thermiques. Un avantage supplémentaire d'un tel dispositif est de permettre, grâce à une séance préliminaire d'épilation et une analyse de l'imagerie obtenue, d'adapter l'épilation à chaque patient, et  
20 pour chacun d'entre eux de définir la puissance et le temps de mise en marche du laser, le temps d'exposition de la peau au rayon destructeur, ainsi que de définir un traitement antiseptique ultérieur à appliquer à la peau immédiatement après chaque application du laser.

En effet, selon une autre caractéristique de  
25 l'invention, à chaque retrait de l'applicateur de la peau, la partie épilée est immédiatement nettoyée par un jet d'air et reçoit ensuite un traitement aérosol adapté également au patient et directement insufflé sur  
30 la zone traitée.

L'épilation devient ainsi personnalisée, sécurisante et hygiénique. En outre, la banque de données créée dans le logiciel permettra également, pour un même patient, des séances laser, bien  
5 qu'échelonnées sur plusieurs semaines, d'être parfaitement identiques ou pouvant être réadaptées suivant avis médical.

La présente invention concerne également les caractéristiques qui ressortiront au cours de la  
10 description qui va suivre et qui devront être considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles.

Cette description, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera mieux comprendre comment l'invention  
15 peut être réalisée, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la Figure 1 représente en perspective l'ensemble du dispositif d'épilation selon l'invention, constitué d'un pupitre central de commande et d'un applicateur  
20 qui lui est relié ;

la Figure 2 représente à échelle agrandie et en coupe longitudinale un applicateur selon l'invention ;

la Figure 3 est une vue de dessous de l'applicateur selon la Figure 2 ; et

25 la Figure 4 est une vue en coupe transversale suivant la ligne IV-IV de la Figure 2.

Le dispositif pour l'épilation 1, désigné dans son ensemble à la Figure 1, est constitué d'un pupitre central de commande 2 et d'un applicateur mobile 3 qui  
30 lui est relié.

L'applicateur mobile 3 est équipé d'un senseur 4 intégrant au moins une micro-caméra 5 reliée par un câble coaxial 6 à un écran de visualisation 7 situé sur le pupitre 2, ainsi qu'à un ordinateur 8 par l'intermédiaire d'un logiciel (non représenté) programmé pour l'emmagasiner et le traitement informatique d'images perçues par ladite micro-caméra 5 en vue de leur stockage pour des besoins ultérieurs et/ou de leur analyse par un spécialiste, afin de personnaliser l'épilation en fonction du patient.

Le dispositif comporte également un terminal de laser 9 émettant un rayon "a" destructeur ou atrophiant et qui est relié par une fibre optique 10 à un corps de laser (non représenté) disposé dans le pupitre 2.

Le dispositif comprend, en outre, une fibre optique 11 émettant par son extrémité un faisceau lumineux "b" apte à éclairer la zone à traiter.

En fait et selon une première caractéristique essentielle de l'invention, l'axe "c" de prise de vue de la micro-caméra 5, le rayon destructeur "a" et le faisceau lumineux "b", convergent sur la peau au centre 0 du senseur 4 afin de permettre, sur un point donné correspondant à un poil, sa visée par le faisceau lumineux "b", sa prise d'image dans l'axe "c" de prise de vue et, enfin, sa destruction par le rayon laser "a", et ceci après contrôle des paramètres par l'ordinateur 8 et déclenchement par un opérateur, à condition toutefois que le senseur 4 soit en place contre la peau et dans une position adéquate.

Le pupitre 2 est avantageusement monté sur roulettes pour en faciliter le déplacement, et l'écran

7 est disposé à sa partie supérieure et retransmet de manière amplifiée les images captées par la micro-caméra 5.

L'ordinateur 8, situé dans le pupitre 2, contrôle l'ensemble des opérations.

Un autre avantage de l'invention consiste dans le fait que le rayon laser destructeur "a" peut avoir des caractéristiques variables telles que l'intensité, le degré d'énergie, le temps d'exposition, le mode de fonctionnement continu ou en rafale, et le diamètre. A titre d'exemple, le rayon "a" du laser destructeur peut varier de 1 mm à 8 mm de diamètre, ces mesures n'étant pas limitatives. Les caractéristiques du rayon laser peuvent être adaptées en fonction de chaque patient, de chaque type de peau, de poil, de pigmentation..

En ce qui concerne le logiciel, celui-ci permet le traitement et l'analyse de l'imagerie, la modification des paramètres des caractéristiques du rayon de lumière laser, la création d'une banque de données, le contrôle du bon fonctionnement du laser dans l'unique position correcte de l'applicateur 3, c'est-à-dire du senseur 4, contre la peau.

Il s'agit d'une sécurité supplémentaire pour le patient et pour l'opérateur, le rayon laser "a" ne pouvant être déclenché que dans la position correcte de l'applicateur 2.

Egalement, plusieurs logiciels informatiques spécialement programmés et adaptés à chaque fonction pourraient être utilisés à raison donc d'un logiciel par fonction.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'applicateur 2 comprend, en outre, à proximité du capteur 4, un embout 12 d'amenée d'air sous pression, contrôlé par l'ordinateur 8, déclenchant automatiquement un jet d'air ou une aspiration d'air lorsque l'on soulève ledit capteur 4 de la peau après destruction du poil, lequel embout est relié par l'intermédiaire d'un tuyau 13 à une pompe à pression (non représentée) située dans le pupitre 2, en vue d'un nettoyage des particules détruites dans la zone de traitement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'applicateur 2 comprend, en outre, à proximité du capteur 4, un embout 14 d'amenée d'un produit désinfectant, contrôlé par l'ordinateur 8, déclenchant automatiquement une pulvérisation lorsque l'on soulève ledit capteur 4 de la peau après destruction du poil, lequel produit, prédéterminé en fonction de la nature de la peau du patient, est pulvérisé en aérosol à partir d'un réservoir de stockage (non représenté) situé dans le pupitre 2 et amené sous pression par l'intermédiaire d'un tuyau creux 15 et d'une pompe à pression (non représentée).

En fait, le traitement aérosol est prescrit par un médecin et diagnostiqué après étude de la peau et de l'imagerie initiale obtenue pour chaque patient. Ceci améliore considérablement les questions d'hygiène pour les patients face au système actuel d'épilation. Il pourra s'agir d'un traitement antiseptique, par exemple.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un tuyau creux flexible et résistant 16 relie le pupitre 2 à l'applicateur 3 et renferme : le câble coaxial 6 de la micro-caméra 5 ; la fibre optique 10 du terminal laser 9 ; la fibre optique 11 d'éclairage ; le tube 13 d'amenée d'air sous pression ; le tube 15 d'amenée de produit en aérosol.

Par ailleurs, sous l'écran 7, se trouvent deux haut-parleurs 17 pour un travail interactif.

10       Devant la console composée de l'écran 7 et des haut-parleurs 17, est situé un tableau de commande simplifiée ou clavier 18 interactif avec le logiciel de l'ordinateur 8 et dont les données apparaissent à l'écran 7.

15       Au-dessous, sur l'avant du pupitre 2, est situé un capteur à infrarouge 19 afin de permettre la connexion de l'ordinateur 8 avec un clavier indépendant (non représenté) pour la programmation et le travail avec l'ordinateur, dans les mêmes conditions que si le  
20       clavier était fixe.

      Au-dessous du capteur infrarouge 19, se situe un tableau d'allumage 20 formé de trois systèmes de sécurité pour la mise en marche et l'arrêt du dispositif. Dès que le dispositif d'épilation est mis  
25       en marche, l'opérateur prend en main l'applicateur 3, qui est déposé dans un boîtier 21 situé sur le côté du pupitre 2, lorsque le dispositif est éteint. L'opérateur pose alors la base de l'applicateur 3, c'est-à-dire le senseur 4, qui est en forme d'anneau,  
30       contre la peau du patient. Si la position est correcte pour le fonctionnement du laser, l'opérateur appuie

avec la pointe du pied sur une pédale de commande (non représentée) agissant sur un contact électrique 22 situé dans le pupitre 2. L'ordre est donné alors à l'ordinateur pour commencer l'épilation.

5           Lorsque l'épilation ponctuelle est terminée et que l'on retire l'applicateur 3 de la surface de la peau, le senseur 4 signale alors à l'ordinateur que la séance d'élimination du ou des poils est terminée. Simultanément, l'ordinateur provoque le jet ou  
10 l'aspiration d'air sous pression sur la zone de la peau épilée, comme évoqué ci-dessus.

Immédiatement après, le traitement aérosol, également évoqué ci-dessus, est insufflé sur la peau épilée.

15           A titre de perfectionnement de l'invention, la partie du boîtier 23 située à l'intérieur du senseur 4 est remplacée par une matière transparente dont la nature est sans incidence sur la qualité du rayon laser "a". Enfin, il est à noter que l'ensemble du dispositif  
20 d'épilation 1 est relié de manière amovible au réseau électrique par un cordon électrique branché sur une fiche 24 située sur le pupitre 2.

Bien d'autres modifications pourront être apportées à la description qui vient d'être faite sans  
25 pour cela sortir du cadre de l'invention, comme, par exemple, la pédale de commande pourrait être remplacée par un bouton placé directement sur l'applicateur 3, ou encore le déclenchement pourrait être effectué par un ordre vocal interactif avec l'ordinateur par  
30 l'intermédiaire d'un microphone.

L'invention peut être étendue à d'autres domaines de la médecine et du paramédical par augmentation de la puissance du laser ou par modification de ses caractéristiques d'une manière générale.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour l'épilation du corps humain du type s'effectuant par l'intermédiaire d'un rayon laser, par élimination ou atrophie individuelle de la racine de chaque poil, caractérisé en ce qu'il comporte un applicateur mobile (3) relié à un pupitre central de commande (2) et équipé d'un senseur (4) intégrant :
- au moins une micro-caméra (5) reliée par un câble coaxial à un écran de visualisation (7) situé sur le pupitre (2), ainsi qu'à un ordinateur (8), par l'intermédiaire d'un logiciel programmé pour l'emmagasinement et le traitement informatique d'images perçues par ladite micro-caméra (5) en vue de leur stockage pour des besoins ultérieurs et/ou de leur analyse par un spécialiste, afin de personnaliser l'épilation en fonction du patient ;
  - un terminal de laser (9) émettant un rayon "a" destructeur ou atrophiant et qui est relié par une fibre optique (10) à un corps de laser disposé dans le pupitre (2) ;
  - une fibre optique (11) émettant par son extrémité un faisceau lumineux "b" apte à éclairer la zone à traiter ;
- l'axe "c" de prise de vue de la micro-caméra (5), le rayon destructeur "a" et le faisceau lumineux "b" convergeant sur la peau au centre O du senseur (4), afin de permettre, sur un point donné correspondant à un poil, sa visée par le faisceau lumineux "b", sa

prise d'image dans l'axe "c" de prise de vue et, enfin, sa destruction par le rayon laser "a", après contrôle des paramètres par l'ordinateur (8) et déclenchement par un opérateur, à condition que le senseur (4) soit  
5 en place contre la peau et dans une position adéquate.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'applicateur (2) comprend, en outre, à proximité du senseur, un embout (12) d'amenée d'air sous pression contrôlé par l'ordinateur (8),  
10 déclenchant automatiquement un jet d'air lorsque l'on soulève ledit senseur (4) de la peau après destruction du poil, lequel embout est relié par l'intermédiaire d'un tuyau (13) à une pompe à pression située dans le pupitre, en vue d'un nettoyage des particules détruites  
15 dans la zone de traitement.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'applicateur (2) comprend, en outre, à proximité du senseur (4), un embout (14) d'amenée d'un produit désinfectant, contrôlé par  
20 ordinateur, déclenchant automatiquement une pulvérisation lorsque l'on soulève ledit senseur (4) de la peau après destruction du poil, lequel produit, prédéterminé en fonction de la nature de la peau du patient, est pulvérisé en aérosol à partir d'un  
25 réservoir de stockage situé dans le pupitre (2) et amené sous pression par l'intermédiaire d'un tuyau creux (15) et d'une pompe à pression.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un tuyau creux flexible et  
30 résistant (16) relie le pupitre (2) à l'applicateur (3) et renferme : le câble coaxial (6) de la micro-caméra

(5) ; la fibre optique (10) du terminal laser (9) ; la fibre optique (11) d'éclairage ; le tube d'amenée (13) d'air sous pression ; le tube (15) d'amenée de produit en aérosol.

5           5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ordre final de destruction du poil par laser s'effectuant par l'intermédiaire du senseur (4) après que celui-ci ait été appliqué sur la peau, est donné par l'opérateur par action sur une  
10 pédale de commande (non représentée) agissant sur un contact électrique (22) situé dans le pupitre (2).

          6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'ordinateur (8) est situé dans le pupitre (2) qui comporte un tableau de commande  
15 ou clavier (18), interactif avec le logiciel dudit ordinateur (8) et dont les données apparaissent à l'écran (7).

          7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'un capteur à infrarouge (19)  
20 est placé à l'avant du pupitre (2) pour permettre la connexion de l'ordinateur (8) avec un clavier indépendant pour la programmation et le travail avec l'ordinateur (8).

          8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le pupitre (2) comporte, en  
25 outre, deux haut-parleurs (17) pour un travail interactif.

1/2

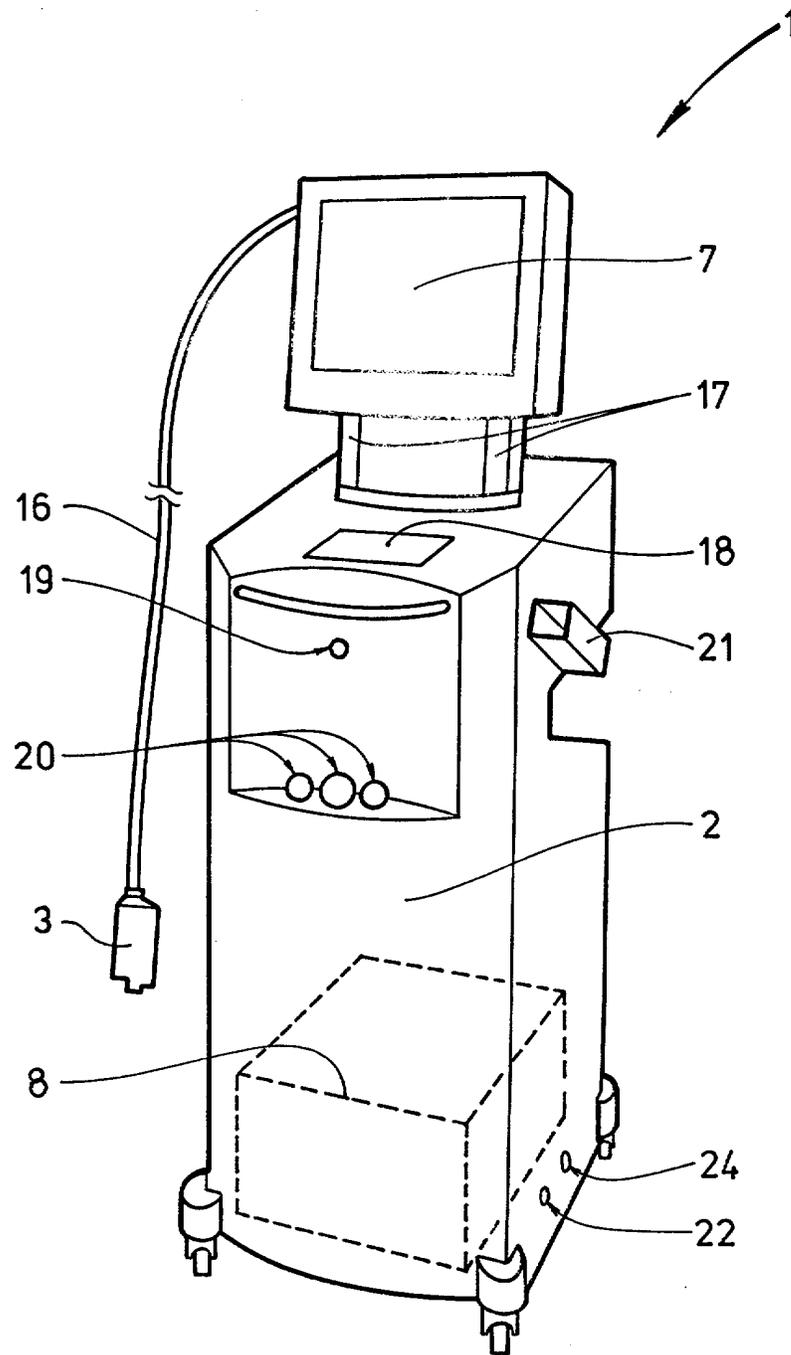


Fig. 1

2/2

Fig. 4

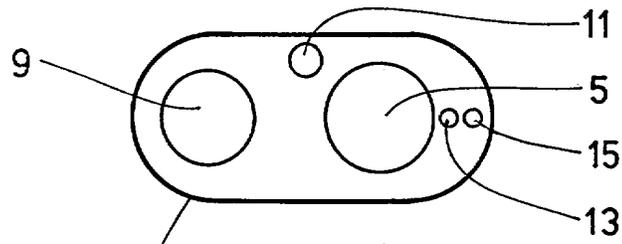


Fig. 2

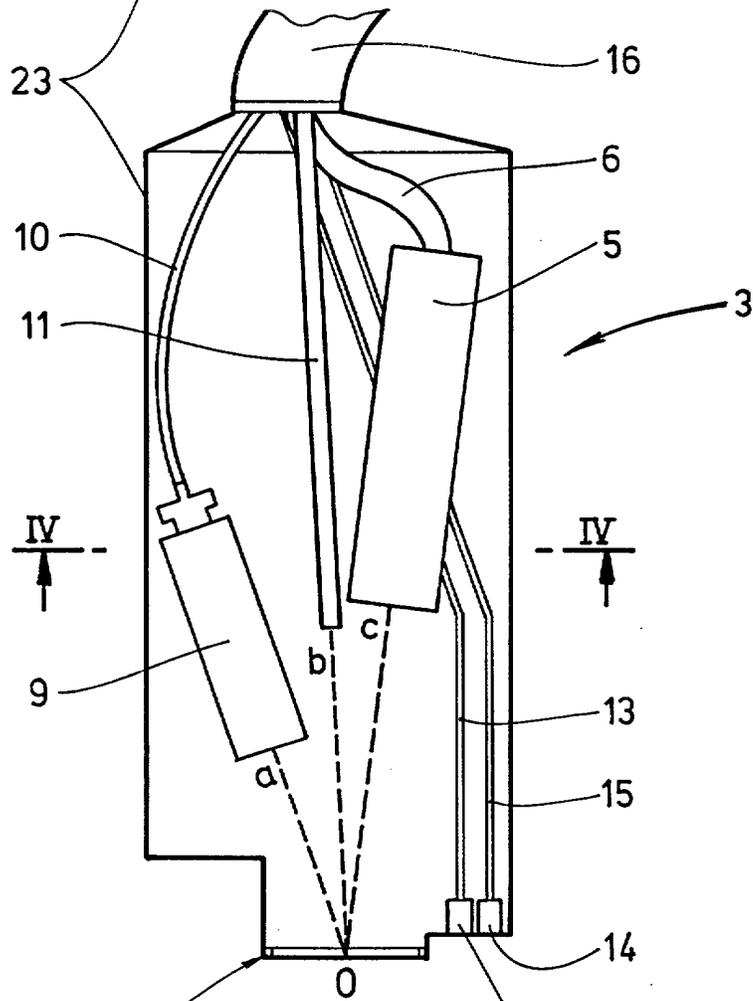
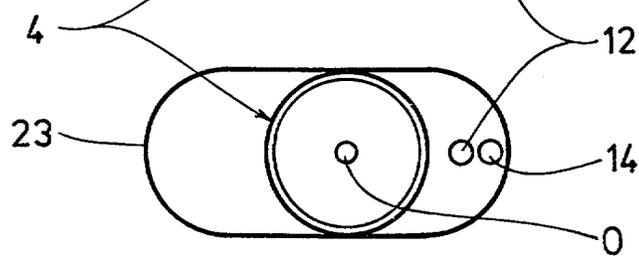


Fig. 3



DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	US 5 860 967 A (EASTMAN JAY M ET AL) 19 janvier 1999 (1999-01-19)	1,4,6	A61B18/20 A61B101/00
Y	* colonne 4, ligne 53 - ligne 58; figure 1	2,5,7,8	
A	* colonne 5, ligne 37 - ligne 47; figure 3	3	
Y	EP 0 880 941 A (NIDEK KK) 2 décembre 1998 (1998-12-02)	2,5	
A	* colonne 4, ligne 17 - ligne 25; figure 2	1	
Y	US 5 825 612 A (AUBUCHON MARK S ET AL) 20 octobre 1998 (1998-10-20) * abrégé *	7	
Y	WO 97 15240 A (UNIV JOHNS HOPKINS) 1 mai 1997 (1997-05-01) * page 9, ligne 4 - ligne 7 *	8	
A	US 5 611 797 A (GEORGE VIRGINIA C) 18 mars 1997 (1997-03-18) * colonne 3, ligne 19 - ligne 30 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 5 817 090 A (ZAIR ELIEZER ET AL) 6 octobre 1998 (1998-10-06) * colonne 3, ligne 39 - ligne 52 *	4	A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 octobre 2000		Mayer, E	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	