

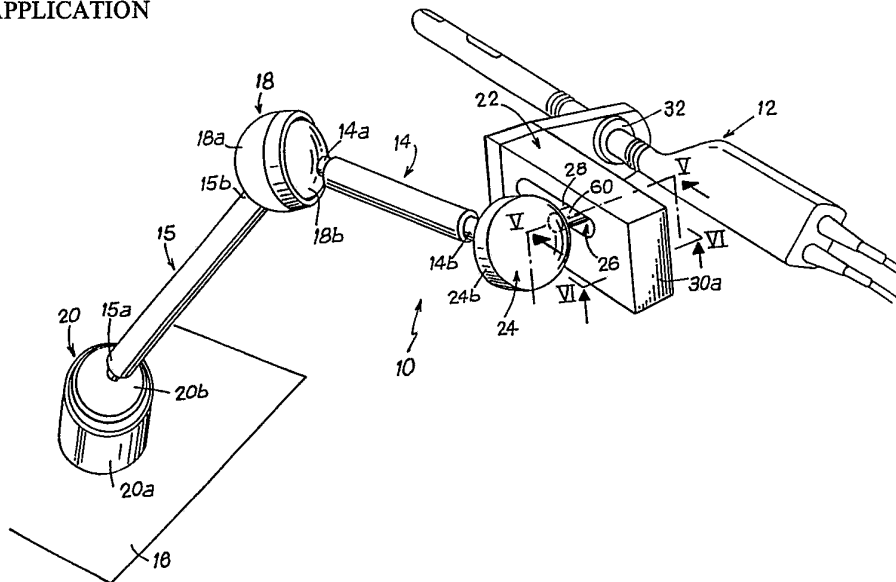


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁵ : F16M 11/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 91/15708 (43) Date de publication internationale: 17 octobre 1991 (17.10.91)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/00277 (22) Date de dépôt international: 5 avril 1991 (05.04.91) (30) Données relatives à la priorité: 90/04440 6 avril 1990 (06.04.90) FR (71) Déposant: TECHNOMED INTERNATIONAL [FR/FR]; Le Ponant 1, 11, rue Leblanc, F-75015 Paris (FR). (72) Inventeurs: LACOSTE, François ; 61, rue Boileau, F-69006 Lyon (FR). DEVONEC, Marian ; 81, avenue des Balmes, F-01700 Miribel (FR). CATHAUD, Muriel ; 13, rue des Tamaris, F-69780 Vénissieux (FR).</p>		<p>(74) Mandataires: PORTAL, Gérard etc. ; Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: ARM WITH TRANSLATABLE END AND APPARATUS FOR THERAPEUTIC TREATMENT, COMPRISING APPLICATION THEREOF

(54) Titre: BRAS A EXTREMITÉ TRANSLATABLE ET APPAREIL DE TRAITEMENT THERAPEUTIQUE, EN COMPORTANT APPLICATION



(57) Abstract

A device for positioning inside an instrument (12) comprises at least one essentially rigid arm (14) with a first end (14a) and a second end (14b). The first end (14a) is articulated on a supporting frame (16) by means of at least one axis of articulation (18, 20). The instrument (12) is mounted on a supporting element (22) connected to the second end (14b) of the arm (14) by at least one axis of articulation (24). The device is characterized in that said instrument (12) comprises an exploratory probe (12) and said supporting element (22) of the instrument (12) comprises a translation device (26) for effecting a translation of the instrument (12) comprising the exploratory probe (12) in relation to the second end (14b) of the arm (14) for carrying out an exploration in each of the translation positions. The invention makes it possible to effect a translational movement of the instrument at the end of a positioning device, thus offering maximum freedom and positioning inside an instrument as well as ease of detection, in particular during endorectal echography, which is particularly useful for therapeutic treatment of the prostate.

(57) Abrégé L'invention concerne un dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument. Ce dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument (12) comprend au moins un bras (14) essentiellement rigide ayant une première extrémité (14a) et une deuxième extrémité (14b), la première extrémité (14a) étant articulée relativement à un bâti support (16) par au moins un axe d'articulation (18, 20), ledit instrument (12) étant monté sur un élément support (22) relié à la deuxième extrémité (14b) du bras (14) par au moins un axe d'articulation (24), et est caractérisé en ce que ledit instrument comprend une sonde d'exploration (12) et ledit élément support (22) de l'instrument (12) comprend un dispositif de translation (26) permettant de réaliser une translation de l'instrument (12) comprenant la sonde d'exploration (12), par rapport à la deuxième extrémité (14b) du bras (14) permettant de réaliser une exploration pour chacune des positions de translation. L'invention permet de réaliser un mouvement de translation de l'instrument à l'extrémité d'un dispositif de positionnement, en offrant ainsi un maximum de liberté et de positionnement dans l'espace d'un instrument et une facilité de repérage notamment dans le cadre d'un repérage échographique par voie endorectale, ce qui est particulièrement utile pour le traitement thérapeutique de la prostate.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

Bras à extrémité translatable et appareil de traitement thérapeutique, en comportant application.

05 La présente invention concerne essentiellement un bras à extrémité translatable ainsi qu'un appareil de traitement thérapeutique, en comportant application.

10 Il est connu par le document FR-A-2 502 485 un appareil d'exploration à sonde pour le diagnostic par ultrasons, comprenant un bras essentiellement rigide ayant deux extrémités, une première extrémité articulée relativement à un bâti support par au moins un axe d'articulation, et de préférence par au moins deux axes d'articulation perpendiculaires supportant un deuxième bras à l'extrémité libre duquel il est prévu un élément support d'une sonde d'exploration.

15 La sonde d'exploration montée sur ce bras ne peut pas être translaturée à l'extrémité du bras, ce qui constitue un inconvénient dans le cadre de certaines applications thérapeutiques, en particulier dans le cas d'exploration médicale, notamment par la voie endorectale.

20 On connaît aussi par le document FR-A-2 598 073 du même déposant un dispositif de positionnement dans l'espace d'une sonde d'exploration occupant un volume limité. Le dispositif de positionnement est particulièrement adapté pour le repérage de lithiase dans le cadre de la lithotritie.

25 Cependant, ce dispositif ne prévoit pas la possibilité de translaturer la sonde d'exploration, ce qui limite son application dans le cadre thérapeutique, notamment pour l'exploration par voie endorectale.

30 La présente invention a pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument, permettant un mouvement de translation de cet instrument.

35 La présente invention a également pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument, offrant un

maximum de liberté de positionnement dans l'espace de cet instrument, d'une conception simple, de fabrication aisée, et relativement peu coûteuse à l'échelle industrielle.

05 La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument comprenant une sonde d'exploration, notamment permettant de réaliser des explorations échographiques, en particulier par la voie endorectale d'une manière extrêmement simple, efficace et fiable.

10 Avec le dispositif de positionnement dans l'espace selon l'invention, on peut également positionner une sonde d'exploration quelconque, en particulier une sonde d'exploration radiographique, notamment par rayons X.

15 Ces problèmes techniques sont résolus pour la première fois simultanément par la présente invention.

Ainsi, selon un premier aspect, la présente invention fournit un dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument, comprenant au moins un bras essentiellement rigide ayant une première extrémité et une deuxième extrémité, la première extrémité étant articulée relativement à un bâti support par au moins un axe d'articulation, et ledit instrument étant monté sur un élément support relié à la deuxième extrémité du bras par au moins un axe d'articulation, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une sonde endocavitaire ou une sonde d'exploration notamment d'exploration par visualisation, en particulier une sonde endorectale permettant une exploration endorectale, et ledit élément support de l'instrument comprend un dispositif de translation permettant de réaliser une translation de l'instrument comprenant la sonde d'exploration, par rapport à la deuxième extrémité du bras, en permettant de réaliser une opération notamment une exploration pour chacune des positions de translation.

30 Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le dispositif de positionnement comprend deux bras articulés entre eux par au moins une articulation, ainsi qu'à chacune de ses extrémités libres, soit au total au moins trois articulations.

Selon une autre variante de l'invention, ledit dispositif de positionnement comprend des moyens de blocage simultané des articulations.

05 Selon encore une autre variante de réalisation, ledit dispositif de positionnement, dans lequel les articulations comprennent des éléments mobiles et des éléments fixes, est caractérisé en ce que les moyens de blocage réalisent un blocage provisoire par déplacement relatif des éléments mobiles et fixes des articulations et sont en particulier de type pneumatique ou
10 hydraulique.

Selon un autre mode de réalisation, ledit dispositif de positionnement est caractérisé en ce que les moyens de blocage comprennent au moins un passage interne continu, permettant le passage à l'intérieur du dispositif de positionnement d'un fluide
15 pneumatique ou hydraulique de mise sous pression, lors de l'activation du blocage, les bras étant alors formés par des tubes.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le dispositif de translation précité comprend un élément fixe solidaire de l'articulation de la deuxième extrémité du bras par un
20 organe de liaison, et un élément mobile déplaçable en translation relativement à l'élément fixe, supportant ledit instrument ; ou inversement.

Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, l'élément mobile du dispositif de translation comprend des moyens de mise en rotation de l'instrument, permettant un mouvement de rotation de l'instrument.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, les moyens de mise en rotation précités comprennent un organe de
30 débrayage permettant une mise en rotation manuelle de l'instrument.

Selon une autre caractéristique avantageuse du dispositif selon l'invention, l'élément mobile précité a une forme en L dont une branche se déplace en translation relativement à l'élément fixe du dispositif de translation, et dont l'autre branche supporte
35 l'instrument, avantageusement de manière rotative.

Selon un mode de réalisation préféré du dispositif de

positionnement selon l'invention, au moins une articulation, de préférence toutes les articulations, sont des articulations de type rotule.

05 Selon un mode de réalisation avantageux, l'articulation de type rotule à la deuxième extrémité du bras précitée est de type inversé, de sorte que le bras est solidarisé à sa première extrémité et à sa deuxième extrémité à la partie interne, habituellement mobile, de l'articulation de type rotule.

10 Selon une autre caractéristique particulièrement préférée de l'invention, au moins certains des éléments fixes des articulations type rotule ont leur axe de symétrie formant un angle d'inclinaison aigu relativement à l'axe général du bras. Cet angle d'inclinaison est avantageusement compris entre 20 et 65°, de préférence entre 35 et 60°, encore de préférence d'environ 55°.

15 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'angle d'inclinaison entre l'élément dit fixe de la dernière articulation de type rotule à la deuxième extrémité du bras et l'organe de liaison à l'élément fixe du dispositif de translation est différent de celui des autres articulations de type rotule.

20 Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne aussi un appareil de traitement thérapeutique, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument, tel que précédemment défini.

25 Selon un mode de réalisation avantageux de cet appareil de traitement thérapeutique, l'instrument précité comprend une sonde endocavitaire ou une sonde d'exploration, notamment par visualisation, en particulier une sonde endorectale, permettant une exploration endorectale, avantageusement pour l'exploration de la prostate par voie endorectale. Cette sonde peut également être une sonde d'exploration par voie ultrasonique ou par voie radiographique, notamment par rayons X.

30 Selon un autre mode de réalisation, l'appareil est un appareil de traitement par hyperthermie, notamment de la prostate.

On comprend ainsi que l'on obtient tous les avantages techniques déterminants précédemment mentionnés, en permettant ainsi notamment de réaliser une translation d'un instrument supporté par le dispositif de positionnement, tout en maintenant des degrés de liberté maximum pour permettre un positionnement de l'instrument dans n'importe quelle position dans l'espace.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence aux figures annexées représentant un mode de réalisation actuellement préféré du dispositif de positionnement selon l'invention, donné simplement à titre d'illustration et qui ne saurait donc en aucune façon limiter la portée de l'invention.

Dans les dessins :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective des parties essentielles du dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument, tel qu'une sonde d'exploration, en particulier de type échographique, selon un mode de réalisation actuellement préféré de l'invention, pouvant être utilisée dans un appareil de traitement thérapeutique, en particulier pour un traitement par hyperthermie, notamment de la prostate ;

- la figure 2 est une vue en coupe partielle transversale longitudinale montrant les articulations de type rotule du dispositif de positionnement représenté à la figure 1, le dispositif de translation étant enlevé ;

- la figure 3 est une vue de dessus représentant le dispositif de translation dans deux positions de translation différentes montrant le déplacement par translation de l'instrument supporté par le dispositif ;

- la figure 4 représente une vue en coupe de détails agrandis d'une articulation de type rotule selon l'invention ;

- la figure 5 représente une vue en coupe selon la ligne de trace V-V de la figure 1 ; et

- la figure 6 représente une vue en coupe selon la ligne de trace VI-VI de la figure 1.

En référence plus particulièrement aux figures 1 à 3, on a représenté un dispositif de positionnement dans l'espace selon l'invention, représenté par le numéro de référence général 10 permettant le positionnement dans l'espace d'un instrument 12, par
05 exemple une sonde endocavitaire ou une sonde d'exploration, en particulier de type échographique ou de type radiographique, en particulier par rayons X. Cette sonde est ici de type endorectal. Le dispositif de positionnement 10 comprend un bras 14
10 essentiellement rigide ayant une première extrémité 14a, et une deuxième extrémité 14b. La première extrémité 14a est articulée relativement à un bâti support 16 par au moins un axe d'articulation 18, 20, de préférence au moins deux axes d'articulation (18, 20). Par ailleurs, l'instrument 12 est monté sur un élément support 22 relié à la deuxième extrémité 14b du bras 14 par au
15 moins un axe d'articulation 24.

Selon la présente invention, ce dispositif de positionnement est caractérisé en outre en ce que l'élément support 22 de l'instrument 12 comprend un dispositif de translation 26 qui est
20 représenté en détail dans la coupe de la figure 5, permettant de réaliser une translation de l'instrument 12 par rapport à la deuxième extrémité 14b du bras 14.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, ce dispositif de translation 26 comprend un élément fixe 28 solidaire de l'articulation 24 de la deuxième extrémité 14b du bras 14
25 par un organe de liaison 29 et un élément mobile 30, déplaçable en translation relativement à l'élément fixe 28, l'élément mobile 30 supportant l'instrument 12 (voir figure 5).

L'élément mobile 30 peut être déplacé en translation relativement à l'élément fixe 28 par tout système mécanique bien
30 connu à l'homme de l'art. Par exemple, il peut s'agir d'un système à crémaillère 90 engrenant avec une roue dentée 92 d'un moteur d'entraînement 94 monté sur une pièce support 100, par exemple en U faisant partie de l'élément fixe 28. Cette pièce support 100 supporte, par exemple, également des galets 98 disposés de part et
35 d'autre d'un rail de guidage 96 solidaire de l'élément mobile 30, afin d'assurer un guidage précis du déplacement en translation de

l'élément mobile 30.

Il peut également être prévu un moyen de mesure de translation 104, pour la mesure de la valeur de la translation de l'élément mobile 30. Ce moyen de mesure de translation peut, par
05 exemple, comprendre un codeur de type potentiomètre 106 bien connu à l'homme de l'art.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'élément mobile 30 comprend des moyens 32, que l'on voit mieux à la figure 6, de mise en rotation de l'instrument 12 représenté en
10 trait fantôme.

Ces moyens de mise en rotation 32 peuvent, par exemple, comprendre un moteur d'entraînement en rotation 34 par un système de roue dentée 36 coopérant avec un élément d'entraînement 38 tel qu'une courroie crantée, entraînant en rotation une roue dentée 40
15 comportant un orifice central 42 coaxial à la roue 40 à l'intérieur duquel est inséré l'instrument 12, par exemple un instrument comprenant une sonde d'exploration, par visualisation, en particulier une sonde d'exploration, en particulier une sonde d'exploration échographique de type ultrasonique.

20 Les moyens de mise en rotation 32 peuvent comprendre un organe de débrayage permettant une mise en rotation manuelle de l'instrument 12. Ici, cet organe de débrayage est tout simplement constitué par le système d'entraînement par courroie crantée 38 combinée au moteur 34. On comprend en effet que lors d'une mise en
25 rotation manuelle de la sonde 12, cette mise en rotation manuelle réalise un entraînement en rotation de la roue 40 supportant l'instrument 12, de la courroie 38 et de la roue d'entraînement 36 du moteur 34 de manière tout à fait libre.

Selon encore un autre mode de réalisation particulièrement
30 avantageux du dispositif selon l'invention, celui-ci comprend un moyen de mesure de rotation 50, pour la mesure de la valeur du déplacement en rotation des moyens 32, en particulier la roue 40. Ce moyen de mesure 50 peut, par exemple, comprendre un potentiomètre 52 pourvu d'une roue dentée 54 engrenant également avec une
35 roue dentée 36 asolidaire de la roue 36 du moteur 34, ce qui permet

de calculer la valeur du déplacement en rotation de la roue 40, donc de l'instrument 12, à partir du nombre de tours de rotation de la roue 54, comme cela est bien connu à l'homme de l'art.

05 Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, l'élément mobile 30 a une forme en L, comme
clairement visible à la figure 1 et à la figure 6 dont une branche 30a se déplace en translation relativement à l'élément fixe 28 et
l'autre branche 30b supporte l'instrument 12. Cette autre branche
10 30b, en raison de la forme en L, est sensiblement perpendiculaire à la branche 30a. Cette autre branche 30b comprend un orifice traversant 31 d'axe sensiblement perpendiculaire à cette autre branche 30b, donc sensiblement parallèle à la branche 30a, dans lequel l'orifice 31 est monté de manière coaxiale à la roue dentée 40 et l'instrument 12. On comprend ainsi que l'axe de rotation de l'instrument 12 est parallèle à la branche 30a, ce qui constitue une
15 caractéristique structurelle avantageuse de l'invention.

Selon un autre mode de réalisation actuellement préféré du dispositif de positionnement selon l'invention, au moins certaines des articulations 18, 20, 24 sont de type à rotule. Ici,
20 toutes les articulations 18, 20 et 24 sont de type à rotule.

Selon un mode de réalisation particulier, tel que représenté, l'articulation 24 de la deuxième extrémité 14b du bras 14 est de type inverse par rapport à l'articulation 18 de la première extrémité 14a du bras. Dans le mode de réalisation préféré où les
25 articulations 18, 20 et 24 sont de type rotule, ces articulations comprennent respectivement un élément fixe ou berceau, respectivement 18a, 20a, 24a, essentiellement sphérique tronqué, et un élément mobile essentiellement sphérique respectivement 18b, 20b et 24b, l'élément 24b étant clairement visible à la figure 2.

30 L'articulation 24 de la deuxième extrémité 14b du bras 14 étant inversée, l'élément dit fixe 24a supporte l'élément fixe 28 du dispositif de translation 22 auquel il est solidarisé par un élément de liaison 60.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, les articulations de type rotule 18, 20, 24 sont conçues de telle façon que l'organe de liaison tel que 60, 62, 64 de chaque élément fixe respectivement 24a, 28a, 20a forme un angle d'inclinaison aigu α par rapport à l'axe de symétrie de l'élément fixe. Cet angle d'inclinaison α peut être différent pour l'axe d'articulation 24 de la deuxième extrémité 14b du bras 14.

Avantageusement, cet angle d'inclinaison α est compris entre 20 et 65°, encore de préférence entre 35° et 65°. Un angle d'inclinaison particulièrement préféré est d'environ 55°, comme représenté.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, il est prévu un deuxième bras 15, le dispositif de positionnement comprenant alors au total au minimum trois articulations 18, 20, 24, comme représenté. La première extrémité 15a du deuxième bras 15 peut être reliée à l'articulation 20 et la deuxième extrémité 15b à l'articulation 18 commune avec le premier bras 14.

Grâce à cette structure, on obtient un dispositif de positionnement particulièrement simple, permettant un maximum de degré de liberté et dont l'instrument 12 est monté déplaçable grâce au dispositif de déplacement 22.

Par ailleurs, il peut également être prévu des moyens 80 de blocage en position des articulations 18, 20, 24. Ces moyens de blocage 80 réalisent un blocage provisoire par déplacement relatif des éléments mobiles et fixes des articulations et sont en particulier de type pneumatique ou hydraulique. Les moyens de blocage 80 constituent une invention indépendante du dispositif de positionnement et sont revendiqués en eux-mêmes.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, ces moyens de blocage 80 comprennent au moins un passage interne continu 82a à 82i, permettant le passage à l'intérieur du dispositif de positionnement 10 d'un fluide pneumatique ou hydraulique de mise sous pression, lors de l'activation du blocage, les bras 14 et 15 étant alors formés par des tubes. Le fluide pneumatique ou hydraulique est naturellement amené par des moyens d'amenée clas-

siques (non représentés).

Ces moyens d'amenée réalisent de préférence une amenée du fluide pneumatique ou hydraulique sous pression 102, de préférence comprise entre 4 et 7 bar.

05 Il peut avantageusement être prévu vers l'extrémité libre de chaque élément fixe 18a, 20a, 24a de chaque articulation 18, 20, 24 un joint d'étanchéité 84, assurant simultanément un frottement entre les éléments fixes et mobiles des articulations.

10 Pour ce faire, le joint d'étanchéité 84 peut être réalisé en un matériau de nature différente de celui de l'élément mobile de l'articulation pour augmenter le frottement. Par exemple, ce joint d'étanchéité 84 est réalisé en PVC, tandis que l'élément mobile tel que 18a, 20a, 24b est réalisé en une matière plastique telle qu'un acétal, par exemple du polyoxyméthylène (POM).

15 On conçoit ainsi que la structure complète, telle que représentée aux figures 1 à 6, fait partie intégrante de l'invention et fait donc partie intégrante de la présente description.

20 Cette structure permet de bloquer simultanément les rotules, ce qui est très pratique et assure un positionnement précis de l'instrument 12.

Toute structure nouvelle vis-à-vis de l'état de technique fait partie intégrante de l'invention.

25 L'invention comprend naturellement tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs diverses combinaisons. Ceci s'applique en particulier au type de sonde utilisé.

30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de positionnement dans l'espace d'un instrument (12), comprenant au moins un bras (14) essentiellement rigide ayant une première extrémité (14a) et une deuxième extrémité (14b), la première extrémité (14a) étant articulée relativement à un bâti support (16) par au moins un axe d'articulation (18, 20), et ledit instrument (12) étant monté sur un élément support (22) relié à la deuxième extrémité (14b) du bras (14) par au moins un axe d'articulation (24), caractérisé en ce que ledit instrument comprend une sonde endocavitaire ou une sonde d'exploration (12) notamment d'exploration par visualisation, en particulier une sonde échographique, de préférence de type rectal, permettant une exploration endorectale, et ledit élément support (22) de l'instrument (12) comprend un dispositif de translation (26) permettant de réaliser une translation de l'instrument comprenant la sonde d'exploration (12), par rapport à la deuxième extrémité (14b) du bras (14) en permettant de réaliser une opération, notamment une exploration pour chacune des positions de translation.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux bras (14, 15) articulés entre eux par au moins une articulation, ainsi qu'à chacune de ses extrémités libres (15a, 14b respectivement), soit au total au moins trois articulations (18, 20, 24).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (80) de blocage simultané des articulations (18, 20, 24).

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les articulations comprennent des éléments mobiles et des éléments fixes, caractérisé en ce que les moyens de blocage (80) réalisent un blocage provisoire par déplacement relatif des éléments mobiles et fixes des articulations et sont en particulier de type pneumatique ou hydraulique.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les moyens de blocage (80) comprennent au moins un passage interne continu (82a, 82i), permettant le passage à l'intérieur du dispositif de positionnement (10) d'un fluide pneumatique ou hydraulique de mise sous pression, lors de l'activation du blocage, les bras (14, 15) étant alors formés par des tubes.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de translation (26) comprend un élément fixe (28) solidaire de l'articulation (24) de la deuxième extrémité (14b) du bras (14) par un organe de liaison (29) ; et un élément mobile (30), déplaçable en translation relativement à l'élément fixe (28), l'élément mobile (30) supportant l'instrument (12) ; ou inversement.

7. Dispositif selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que l'élément mobile (30) comprend des moyens (32) de mise en rotation de l'instrument (12), permettant un mouvement de rotation de l'instrument.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de mise en rotation (32) précités comprennent un organe de débrayage permettant une mise en rotation manuelle de l'instrument (12).

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'élément mobile (30) a une forme en L, dont une branche (30a) se déplace en translation relativement à l'élément fixe (28) du dispositif de translation (26), et dont l'autre branche (30b) supporte l'instrument (12), avantageusement de manière rotative.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1, 6 à 9, caractérisé en ce qu'au moins une articulation, de préférence toutes les articulations (18, 20, 24) sont des articulations de type rotule.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'articulation de type rotule (24) à la deuxième extrémité (14b) du bras (14) est de type inversé, de sorte que le bras (14)

est solidarisé à sa première extrémité (14a) et à sa deuxième extrémité (14b) à la partie interne (24b), habituellement mobile, de l'articulation de type rotule (24).

05 12. Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'au moins certains des éléments fixes (18a, 20a, 24a) des articulations de type rotule (18, 20, 24) ont leur axe de symétrie formant un angle d'inclinaison aigu (θ) relativement à l'axe général du bras (14) ; cet angle d'inclinaison (θ) est avantageusement compris entre 20 et 65°, de préférence entre 35 et 60°, encore de préférence d'environ 55°.

10 13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (θ) entre l'élément dit fixe (24a) de la dernière articulation (24) de type rotule à la deuxième extrémité (14b) du bras (14) et l'organe de liaison (29) à l'élément fixe (28) du dispositif de translation (22) est différent de celui des autres articulations de type rotule.

15 14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mesure (50, 104) de déplacement de l'instrument (12) au moins en translation (104) et éventuellement en rotation (50).

20 15. Appareil de traitement thérapeutique, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de positionnement (10) dans l'espace d'un instrument (12), tel que défini à l'une quelconque des revendications 1 à 14.

25 16. Appareil de traitement thérapeutique selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'instrument (12) précité comprend une sonde endocavitaire ou une sonde d'exploration, notamment par visualisation, en particulier une sonde endorectale, permettant une exploration endorectale, avantagusement pour l'exploration de la prostate par voie endorectale

30 17. Appareil de traitement thérapeutique selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce qu'il s'agit d'un appareil de traitement par hyperthermie, notamment de la prostate.

Fig. 3

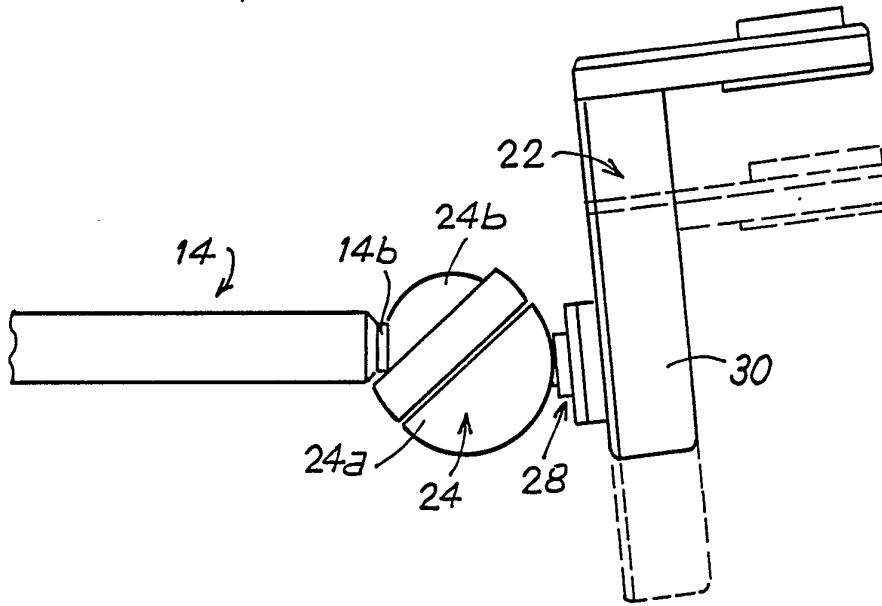
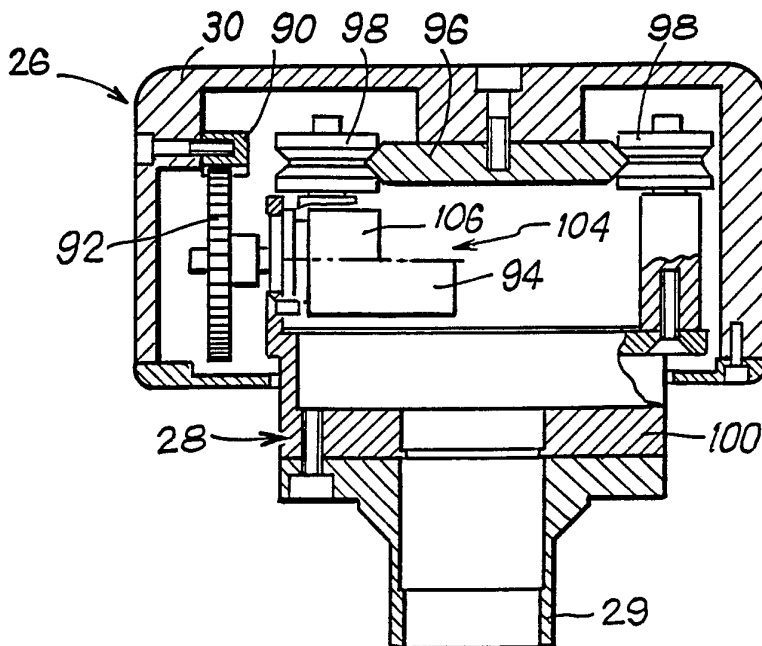
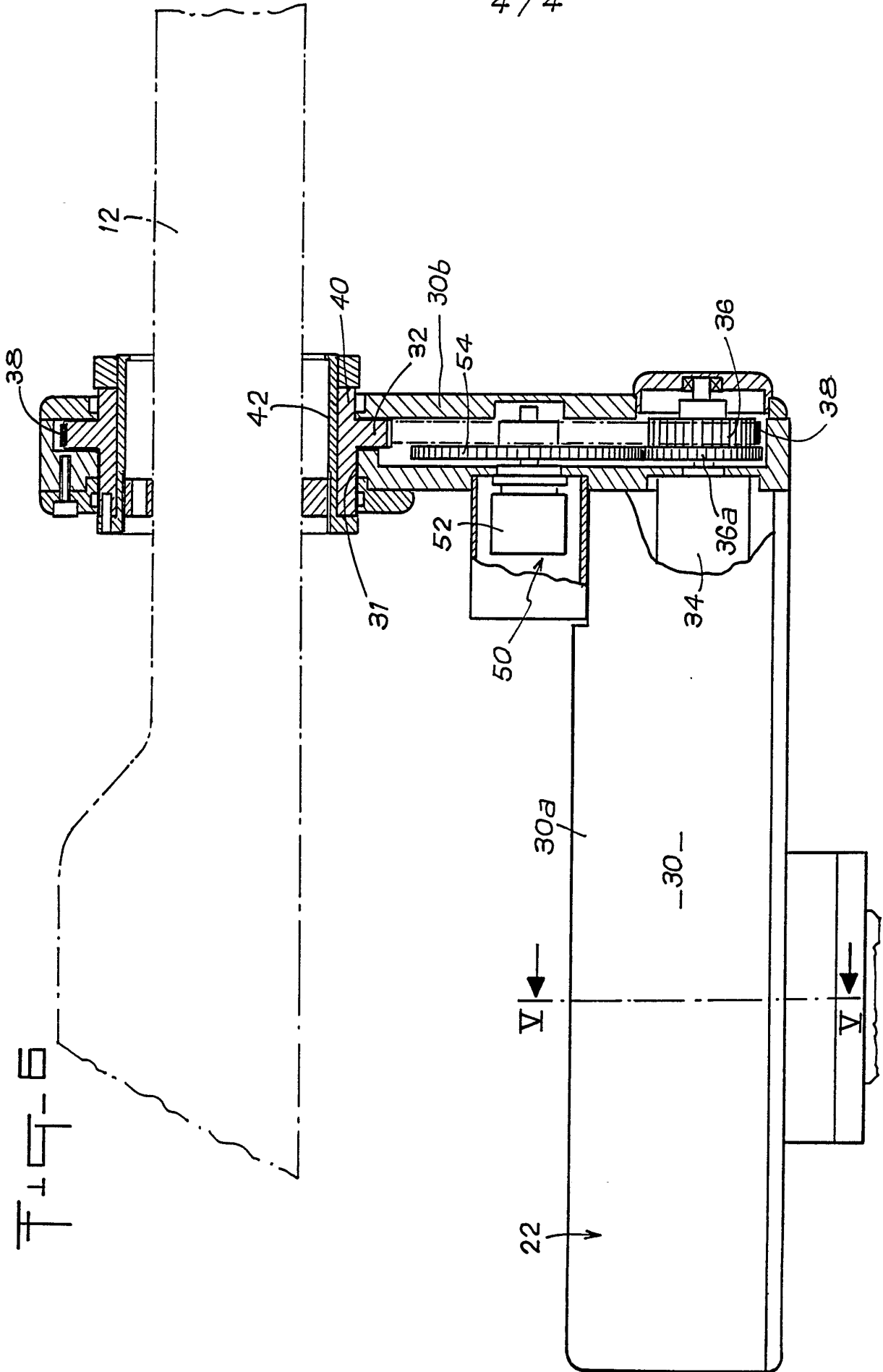


Fig. 5





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 91/00277

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ F 16 M 11/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	F 16 M, F 16 C, A 61 B, A 61 N	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	DE, A, 1901180 (CONTRAVES) 27 November 1969, see page 4, line 16 - page 5, line 4; figures 1,2 ---	1,2,6,15,16
Y	FR, A, 2502485 (ALOKA) 1 October 1982, see page 1, lines 1-6; page 3, line 19 - page 4, line 32; figure 1 ---	1,2,6,15,16
A	(cited in the application) ---	7,14
Y	FR, A, 2388198 (GEBR. BERCHTOLD) 17 November 1978, see page 5, line 32 - page 6, line 6; page 3, line 20 - page 4, line 26; figures 1,2,7 ---	1,2,3,4,7,10, 15,16
Y	FR, A, 2598073 (TECHNOMED) 6 November 1987, see page 1, lines 6-13; page 6, lines 7-32; page 10, lines 25-28; figures 2,5 (cited in the application) ---	1,2,3,4,7,10, 15,16
./...		
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
28 June 1991 (28.06.91)	13 August 1991 (13.08.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
Y	US, A, 2202195 (DRACHMAN) 28 May 1940, see the whole document ---	1,2,10,15,16
Y	Ultrasound in Med. & Biol., volume 5, No.2, 1979, Pergamon Press, (GB), W.B. Taylor et al.: "A high-resolution transrectal ultrasonographic system", pages 129-138 see figure 3 ---	1,2,10,15,16
A	NL, A, 6403232 (VAN LIEMPT) 27 September 1965, see page 1, line 1 - page 2, line 13; page 4, line 6 - page 5, line 29; figures 1,3 ---	2,3,4,5,10
A	US, A, 3638973 (POLETTI) 1 February 1972, see column 4, line 47 - column 5, line 14; column 11, lines 10-34; figures 1,25,26 ---	2,3,4,10
A	EP, A, 0248758 (BIODAN MEDICAL SYSTEMS) 9 December 1987, see page 1, lines 1-9 ---	17
P,A	EP, A, 0368161 (OMRON TATEISI ELECTRONICS) 16 May 1990, see column 1, lines 4-8; column 5, lines 24-44; figure 4 -----	17

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

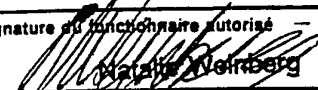
FR 9100277
SA 46510

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 01/08/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 1901180	27-11-69	CH-A- 482439 FR-A- 2002214	15-12-69 17-10-69
FR-A- 2502485	01-10-82	JP-C- 1495946 JP-A- 57160444 JP-B- 63043103 DE-A, C 3211029 US-A- 4444197	16-05-89 02-10-82 29-08-88 07-10-82 24-04-84
FR-A- 2388198	17-11-78	DE-A- 2717828 SE-A- 7804281 US-A- 4236844	26-10-78 22-10-78 02-12-80
FR-A- 2598073	06-11-87	EP-A- 0247916 JP-A- 62261353	02-12-87 13-11-87
US-A- 2202195		None	
NL-A- 6403232	27-09-65	None	
US-A- 3638973	01-02-72	None	
EP-A- 0248758	09-12-87	JP-A- 63029665 US-A- 4823812	08-02-88 25-04-89
EP-A- 0368161	16-05-90	JP-A- 2126863	15-05-90

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 91/00277

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁵ : F 16 M 11/04		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁵	F 16 M, F 16 C, A 61 B, A 61 N	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
Y	DE, A, 1901180 (CONTRAVES) 27 novembre 1969 voir page 4, ligne 16 - page 5, ligne 4; figures 1,2 ---	1,2,6,15,16
Y	FR, A, 2502485 (ALOKA) 1 octobre 1982 voir page 1, lignes 1-6; page 3, ligne 19 - page 4, ligne 32; figure 1 ---	1,2,6,15,16
A	cité dans la demande ---	7,14
Y	FR, A, 2388198 (GEBR. BERCHTOLD) 17 novembre 1978 voir page 5, ligne 32 - page 6, ligne 6; page 3, ligne 20 - page 4, ligne 26; figures 1,2,7 ---	1,2,3,4,7, 10,15,16
Y	FR, A, 2598073 (TECHNOMED) 6 novembre 1987 voir page 1, lignes 6-13; page 6, lignes 7-32; page 10, lignes 25-28; figures 2,5 cité dans la demande	1,2,3,4,7, 10,15,16
<p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« 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)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à 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</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« 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.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
28 juin 1991	13. 08. 91	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé 	

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		
(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents	N° des revendications visées
Y	US, A, 2202195 (DRACHMAN) 28 mai 1940 voir le document en entier ---	1,2,10,15, 16
Y	Ultrasound in Med. & Biol., volume 5, no. 2, 1979, Pergamon Press, (GB), W.B. Taylor et al.: "A high-resolution transrectal ultrasonographic system", pages 129-138 voir figure 3 ---	1,2,10,15, 16
A	NL, A, 6403232 (VAN LIEMPT) 27 septembre 1965 voir page 1, ligne 1 - page 2, ligne 13; page 4, ligne 6 - page 5, ligne 29; figures 1,3 ---	2,3,4,5,10
A	US, A, 3638973 (POLETTI) 1 février 1972 voir colonne 4, ligne 47 - colonne 5, ligne 14; colonne 11, lignes 10-34; figures 1,25,26 ---	2,3,4,10
A	EP, A, 0248758 (BIODAN MEDICAL SYSTEMS) 9 décembre 1987 voir page 1, lignes 1-9	17
P,A	EP, A, 0368161 (OMRON TATEISI ELECTRONICS) 16 mai 1990 voir colonne 1, lignes 4-8; colonne 5, lignes 24-44; figure 4 -----	17

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9100277
SA 46510

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01/08/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A- 1901180	27-11-69	CH-A- 482439	15-12-69
		FR-A- 2002214	17-10-69
FR-A- 2502485	01-10-82	JP-C- 1495946	16-05-89
		JP-A- 57160444	02-10-82
		JP-B- 63043103	29-08-88
		DE-A, C 3211029	07-10-82
		US-A- 4444197	24-04-84
FR-A- 2388198	17-11-78	DE-A- 2717828	26-10-78
		SE-A- 7804281	22-10-78
		US-A- 4236844	02-12-80
FR-A- 2598073	06-11-87	EP-A- 0247916	02-12-87
		JP-A- 62261353	13-11-87
US-A- 2202195		Aucun	
NL-A- 6403232	27-09-65	Aucun	
US-A- 3638973	01-02-72	Aucun	
EP-A- 0248758	09-12-87	JP-A- 63029665	08-02-88
		US-A- 4823812	25-04-89
EP-A- 0368161	16-05-90	JP-A- 2126863	15-05-90

EPO FORM P0472