

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.04.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.10.03 Bulletin 03/42.

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) : BENOIT PHILIPPE — FR.

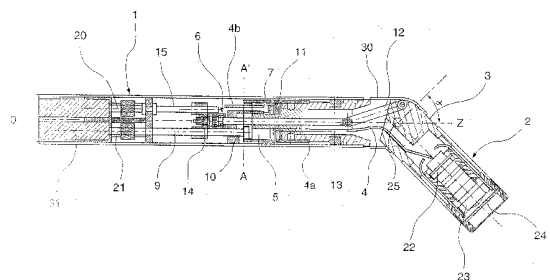
72 Inventeur(s) : BENOIT PHILIPPE, BILLON MICHEL,
ROY MORGAN et LECOCHÉ FREDERIC.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PATRICE VIDON.

54 ENDOSCOPE.

57 L'invention concerne un endoscope présentant un corps (1) pourvu à son extrémité distale d'un système imageur optique (2) porté par une tête mobile (3) et des moyens d'acheminement (4) des informations acquises par ledit système imageur optique vers au moins une unité de traitement et de visualisation, caractérisé en ce qu'il inclut des premiers moyens (5) permettant de faire observer à ladite tête une rotation selon l'axe longitudinal (OZ) dudit corps et des seconds moyens (6) permettant d'inculquer à ladite tête un mouvement angulaire dans un plan.



Endoscope.

L'invention concerne le domaine de l'instrumentation médicale.

Plus précisément, l'invention concerne le domaine de la conception et de la réalisation des endoscopes utilisés pour explorer les cavités physiologiques naturelles notamment du système digestif ou reproductif.

De tels endoscopes sont utilisés tant dans le domaine médical que dans le domaine vétérinaire.

Ils sont essentiellement constitués d'un corps destinée à être introduite à l'intérieur de la cavité à explorer par un orifice naturel, ledit corps étant pourvu à l'une de ses extrémités d'un système imageur optique, pouvant notamment intégrer une caméra, et de moyens permettant d'acheminer des informations acquises par ce système imageur optique vers une unité de traitement et de visualisation.. Ces informations peuvent être utilisées notamment pour des opérations de contrôle ou pour aider à la pratique d'actes chirurgicaux.

Il existe dans l'état de la technique de nombreux types d'endoscope.

Parmi ces endoscopes, certains sont munis d'une tête supportant le système imageur optique qui présente la particularité d'être mobile.

Une telle mobilité a pour objectif d'augmenter la taille du champ d'observation pouvant être exploré par le système imageur optique et ainsi d'augmenter le nombre de données pouvant être transmises à l'utilisateur afin de lui permettre d'acquérir des connaissances supplémentaires sur la cavité explorée par l'endoscope.

Ainsi, la demande de brevet internationale PCT WO 0044275 décrit un endoscope présentant à l'une de ses extrémités une tête munie d'un système imageur optique, un corps constitué par un manchon gonflable flexible qui permet l'avancée de l'endoscope dans la cavité explorée et, entre la tête et le corps deux ou plusieurs coussins gonflables qui peuvent être gonflés et dégonflés par un fluide gazeux ou hydraulique pour incliner plus ou moins la tête supportant le système imageur optique.

Ce type d'endoscope à tête mobile présente deux inconvénients principaux.

En premier lieu, le mouvement susceptible d'être inculqué à la tête par les moyens pneumatiques décrits, est limité. En effet, grâce à de tels moyens, la tête supportant le système imageur optique peut s'incliner mais ne peut pas tourner sur elle-même.

En second lieu, le gonflage et le dégonflage des coussins permettant l'inclinaison de la tête est effectuée par des moyens de commande pneumatique ou hydraulique. Ceci implique une possibilité de fuite du fluide utilisé dans ces moyens de commande et une probabilité de panne relativement augmentée.

La demande de brevet européenne EP 1 088 510 décrit également un endoscope dont la tête est reliée au corps par l'intermédiaire d'une partie flexible qui peut être manipulée par un câble à partir de l'autre extrémité de l'endoscope. Ce câble permet d'incliner la tête en bas, en haut, vers la droite, vers la gauche. Toutefois, dans ce type d'endoscope, les mouvements de la tête sont également assez limités.

Le principal objectif de la présente invention est de proposer un endoscope muni de moyens permettant à son système imageur optique de bénéficier d'un champ d'observation plus grand que ceux permis par les endoscopes de l'état de la technique et notamment par ceux, décrits ci-dessus, intégrant une tête mobile.

En effet, dans certaines applications, il est nécessaire de pouvoir explorer la cavité physique dans les moindres détails. A titre d'exemple, lorsqu'une truie met bas, les porcelets naissent par intervalles d'à peu près 10 minutes. Il arrive parfois qu'un porcelet mort reste coincé dans l'utérus de la truie et obstrue le passage des autres porcelets. La parturition se trouve ainsi stoppée, ce qui peut entraîner la mort des porcelets qui ne sont pas encore nés. Il faut donc que la personne qui assiste la mise bas puisse contrôler, en cas de doute, le passage jusqu'à l'utérus. Faute d'endoscope vraiment efficace, cette fouille se fait jusqu'ici de façon manuelle. Toutefois une telle fouille manuelle est contraignante pour la truie et implique des risques de blessure et d'infection. Il est donc

souhaitable de disposer d'un endoscope permettant une exploration visuelle plus précise de l'utérus, ce qui permettrait de n'intervenir manuellement qu'en cas d'absolue nécessité. C'est un des objectifs de l'invention d'atteindre notamment cet objectif.

5 Dans le domaine de l'élevage, les procédés d'insémination artificielle intra utérine permettent d'obtenir une meilleure fécondation. Toutefois lors de l'opération d'insémination proprement dite, il faut être certain que le cathéter par lequel est amenée la semence pénètre bien par le col jusqu'à l'utérus.

A ce jour il n'existe, à la connaissance du Demandeur, pas d'endoscope
10 efficace permettant de visualiser efficacement l'opération et de permettre d'ajuster l'entrée du col de l'utérus à la sonde amenant la semence.

Un autre objectif de la présente invention, est donc de présenter des moyens permettant d'améliorer la mobilité de la tête de l'endoscope supportant le système imageur optique sans induire une augmentation notable de la taille de
15 l'endoscope par rapport aux endoscopes de l'art antérieur mis en oeuvre pour les mêmes utilisations.

Encore un objectif de la présente invention est de décrire un tel endoscope dont les moyens pour faire bouger la tête sont des moyens simples, non susceptibles d'induire des pannes fréquentes.

20 Ces différents objectifs sont atteints grâce à l'invention qui concerne un endoscope présentant un corps pourvu à son extrémité distale d'un système imageur optique porté par une tête mobile et des moyens d'acheminement des informations acquises par ledit système imageur optique vers au moins une unité de traitement et de visualisation, caractérisé en ce qu'il inclut des premiers
25 moyens permettant d'inculquer à ladite tête une rotation selon l'axe longitudinal (OZ) dudit corps et des seconds moyens permettant d'inculquer à ladite tête un mouvement angulaire dans un plan.

Ainsi selon la présente invention, la tête de l'endoscope peut observer d'une part une rotation sur elle-même et par ailleurs une inclinaison dans un plan

donné. Ainsi, l'observation faite par le système imageur est circonscrite dans un cône qui peut être de section très large.

On notera que l'invention distingue bien les moyens utilisés pour faire tourner la tête d'une part, et les moyens utilisés pour incliner la tête d'autre part.

- 5 Cette dichotomie permet d'une part de simplifier l'observation, et de minimiser les risques de dysfonctionnement de chacun de ces moyens.

On peut envisager de concevoir les premiers moyens pour faire tourner la tête sur elle-même et des seconds moyens pour incliner la tête selon plusieurs modes de réalisation.

- 10 Selon une variante préférentielle, ces premiers moyens et ces seconds moyens sont des moyens mécaniques. De tels moyens qui seront décrits ci-après plus en détail pourront être reliés à des moyens de commande manuelle ou éventuellement à des moyens de commande électrique.

- 15 Préférentiellement, lesdits premiers moyens permettant d'inculquer à ladite tête une rotation sur elle-même incluent au moins un élément concentrique audit corps fixé, directement ou indirectement, à ladite tête et présentant un crantage interne, et un axe rotatif décalé par rapport à l'axe (OZ) et prévu à l'intérieur dudit corps dont l'une des extrémités est pourvue d'un pignon denté conçu pour coopérer avec ledit crantage interne et dont l'autre extrémité est relié auxdits
20 moyens de commande.

Avantageusement, lesdits premiers moyens incluent au moins un contact tournant entre une première partie et une seconde partie desdits moyens d'acheminement des informations acquises par ledit système optique vers ladite unité de traitement.

- 25 En ce qui concerne les seconds moyens permettant d'inculquer à ladite tête un mouvement angulaire dans un plan, ceux-ci incluent préférentiellement une bielle fixée à ladite tête et articulée sur un axe coulissant selon l'axe longitudinal (OZ) dudit corps.

- Avantageusement, ledit axe coulissant est relié par des moyens de liaison à
30 une vis elle-même reliée auxdits second moyens de commande.

Les moyens de commande des différents moyens utilisés pour faire bouger la tête supportant le système imageur optique incluent préférentiellement un câble dont l'une des extrémités est reliée à un moteur électrique, par exemple un moteur pas à pas, et dont l'autre extrémité est reliée, en ce qui concerne les moyens pour
5 faire tourner la tête sur elle-même à l'axe rotatif cité ci-dessus, et en ce qui concerne les moyens utilisés pour inculquer à la tête un mouvement angulaire dans un plan, à la vis également citée ci-dessus.

On comprendra que les moteurs électriques pourront être inclus dans un boîtier à l'extérieur de l'endoscope.

10 Selon une variante préférentielle, les moyens permettant d'inculquer à la tête un mouvement angulaire dans un plan, sont conçus de façon à permettre le mouvement de ladite tête selon un angle de 90°.

L'invention, ainsi que différents avantages qu'elle présente, seront maintenant mieux compris grâce à la description qui va suivre d'un mode non
15 limitatif de réalisation de l'invention, donné en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en coupe d'une partie d'un endoscope selon la présente invention ;
- la figure 2 représente une vue des moyens permettant d'inculquer à la
20 tête de l'endoscope un mouvement angulaire selon un plan ;
- la figure 3 représente une vue de face d'extrémité d'un des éléments des moyens permettant à la tête d'observer une rotation sur elle-même;
- la figure 4 représente en coupe transversale une vue de la gaine accueillant les câbles commandant les moyens permettant de bouger la
25 tête de l'endoscope ainsi que les moyens d'acheminement des informations acquises par le système imageur optique.

En référencer à la figure 1, un endoscope selon la présente invention est représenté partiellement en coupe.

Cet endoscope comprend un corps 1 relié à une tête 3 portant un système
30 imageur optique 2. Le corps 1 est fabriqué dans un matériau rigide et présente une

forme tubulaire. Il est relié en amont à une gaine flexible (non représentée) pouvant être de longueur variable selon les modes de réalisation en fonction du domaine d'application de l'endoscope.

5 D'une façon classique, le système imageur optique comprend une caméra 22 installée derrière un objectif 23 lui-même protégé par un hublot 24. Les images recueillies par cette caméra sont transmises par l'intermédiaire de photo résistance ou de photo transistor à des moyens d'acheminement 4 vers au moins une unité de traitement et de visualisation (non représentée) à laquelle est relié l'endoscope. En ce qui concerne cette unité de traitement et de visualisation, celle-ci pourra se
10 présenter de façon classique sous la forme d'une console avec écran ou sous tout autre forme connue de l'art antérieur.

Dans le cadre du présent mode de réalisation, ces moyens d'acheminement 4 comprennent un câble électrique mais pourraient aussi être constitués, dans d'autres modes de réalisation, par une liaison optique comprenant une LED et une
15 photodiode. Ce câble court tout le long du corps 1 et de la gaine flexible qui prolonge celui-ci

Le système imageur optique 2 est fixé sur une tête 3 montée et articulée sur le corps 1 par un axe d'articulation 25. Une membrane de protection 30 est prévue au niveau de la jonction de la tête 3 sur le corps 1.

20 Conformément à la présente invention, l'endoscope est pourvu de moyens 5 permettant de faire observer à la tête 3 une rotation sur elle-même selon l'axe longitudinal OZ dudit corps.

Plus précisément, la tête 3 est reliée à un élément 7 concentrique au corps 1 et emmanché dans celui-ci.

25 Comme il sera explicité ci-après plus en détail, cet élément 7 peut tourner sur lui-même et ainsi permettre la rotation sur elle-même de la tête 3 et du système imageur optique 2.

Afin de permettre la rotation de l'élément 7 sur lui-même, l'extrémité de celui-ci est pourvu sur toute sa périphérie d'un crantage interne 8 comme on peut
30 le voir sur la figure 3. Il présente par ailleurs une lumière permettant le passage

des moyens pour incliner la tête qui seront décrit plus en détail ci-après et le passage des moyens d'acheminement 4 des informations acquises par le système imageur optique .

Un axe rotatif 9, décalé par rapport à l'axe longitudinal OZ du corps 1, est
5 pourvu à son extrémité d'un pignon denté 10 conçu pour coopérer avec le crantage interne 8 de l'élément 7. La mise en rotation de cet axe rotatif 9 entraîne la mise en rotation de l'élément 7 et en conséquence, la mise en rotation de la tête et du système imageur optique. Cet axe rotatif 9 est relié à un câble 21 lui-même relié à un micro-moteur électrique pas à pas (non représenté). La commande de la
10 rotation de la tête3 sur elle-même peut être effectuée en agissant sur ce moteur.

On notera que l'élément 7 n'est pas constitué d'un seul tenant mais réalisé par l'association de plusieurs éléments coopérant entre eux .

On notera qu'un contact tournant 11 permet d'assurer la transmission des informations acheminées par le câble 4 lorsque l'élément 7 tourne sur lui-même.
15 Ce contact tournant 11 permet d'établir un contact permanent entre une première partie 4a et une seconde partie 4b de ces moyens d'acheminement et ainsi de ne pas interrompre la transmission des données lorsque la tête est mise en rotation.

Toujours conformément à la présente invention, le présent endoscope est pourvu de moyens 6 permettant d'inculquer à la tête 3 un mouvement angulaire
20 dans un plan.

Ces moyens 6 incluent une biellette 12 dont une extrémité est reliée à la tête 3 et dont l'autre extrémité est reliée à un axe coulissant 13 selon l'axe OZ. Cet axe 13 est lui-même relié à une vis 15 par des moyens de liaison incluant un pignon dentée 14a coopérant avec la vis 15. Cette vis 15 est reliée à son autre
25 extrémité à un câble 20 lui même relié à un micro-moteur électrique pas à pas. La commande de l'inclinaison de la tête sur elle-même peut être effectuée en agissant sur ce moteur.

En référence à la figure 2, les moyens 6 sont représentés plus en détail.

Sur la figure 1, la tête 3 est représentée dans une position angulaire
30 extrême et sur la figure 2 la tête 3 est représentée dans la position angulaire

extrême opposée. L'angle de débattement de la tête 3 est indiqué sur la figure 1 par l'angle alpha.

On comprendra que, selon la présente invention, la tête peut être mise en rotation sur elle-même selon l'axe OZ grâce aux moyens 5 avant ou après mise en
5 œuvre des moyens 6 utilisés pour incliner la tête.

Grâce à la combinaison des moyens 5 et des moyens 6, le champ d'observation du système imageur optique est considérablement agrandi par rapport au champ d'observation des dispositifs de l'art antérieur, notamment des
endoscopes à tête mobile. Ainsi on obtient un outil beaucoup plus fonctionnel et
10 susceptible de connaître un nombre d'applications plus grand notamment dans le domaine de l'élevage.

Notamment, un tel endoscope pourra être avantageusement utilisé lors de la mise bas des truies en cas de problème lors de la parturition ou lors d'opération d'insémination artificielle.

15 On notera que si l'utilisation de micro moteurs pour actionner les câbles 20 et 21 des moyens 5 et 6 est préconisée, l'utilisation de moyens de commande manuelle de ces câbles n'est cependant pas exclue.

On notera également que les câbles 20 et 21 ainsi que le câble électrique 4 transite dans une gaine unique 31 percée de trois lumières comme représenté à la
20 figure 4.

REVENDICATIONS

1. Endoscope présentant un corps (1) pourvu à son extrémité distale d'un système imageur optique (2) porté par une tête mobile (3) et des moyens d'acheminement (4) des informations acquises par ledit système imageur optique vers au moins une unité de traitement et de visualisation, caractérisé en ce qu'il inclut des premiers moyens (5) permettant de faire observer à ladite tête une rotation selon l'axe longitudinal (OZ) dudit corps et des seconds moyens (6) permettant d'inclure à ladite tête un mouvement angulaire dans un plan.
5
2. Endoscope selon la revendication 1 caractérisé en ce que lesdits premiers moyens (5) permettant de faire observer à ladite tête (3) une rotation selon l'axe longitudinal (OZ) dudit corps sont des moyens mécaniques.
10
3. Endoscope selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que lesdits premiers moyens (5) coopèrent avec des premiers moyens de commande électriques ou manuels.
15
4. Endoscope selon les revendications 2 et 3 caractérisé en ce que lesdits premiers moyens (5) incluent au moins un élément concentrique (7) à ladite sonde (1) fixé, directement ou indirectement, à ladite tête (3) et présentant un crantage interne (8), et un axe rotatif (9) décalé par rapport à l'axe (OZ) et prévu à l'intérieur dudit corps dont l'une des extrémités est pourvue d'un pignon denté (10) conçu pour coopérer avec ledit crantage (8) interne et dont l'autre extrémité est relié auxdits moyens de commande.
20
5. Endoscope selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdits premiers moyens (5) incluent au moins un contact tournant (11) entre une première partie (4a) et une seconde partie (4b) desdits moyens d'acheminement (14) des informations acquises par ledit système
25
- 30

optique vers ladite unité de traitement.

- 5
6. Endoscope selon l'une des revendications 4 ou 5 caractérisée en ce que lesdits moyens de commande desdits premiers moyens (5) permettant de faire observer à ladite tête une rotation selon l'axe longitudinal (OZ) incluent au moins un câble (21) relié à une de ses extrémités audit axe rotatif (9) et à l'autre de ces extrémités à un moteur électrique.
- 10
7. Endoscope selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que lesdits seconds moyens (6) permettant d'inculquer à ladite tête (3) un mouvement angulaire dans un plan sont des moyens mécaniques.
- 15
8. Endoscope selon la revendication 7 caractérisé en ce que lesdits seconds moyens (6) coopèrent avec des seconds moyens de commande électriques ou manuels.
9. Endoscope selon les revendications 7 et 8 caractérisé en ce que lesdits second moyens (6) incluent une biellette (12) fixée à ladite tête (3) et articulée sur un axe coulissant (13) selon l'axe longitudinal (OZ) dudit corps.
- 20
10. Endoscope selon la revendication 9 caractérisé en ce que ledit axe coulissant (13) est relié par des moyens de liaison (14) à une vis (15) elle-même reliée auxdits second moyens de commande.
- 25
11. Endoscope selon l'une des revendications 9 ou 10 caractérisée en ce que lesdits moyens de commande desdits premiers moyens (5) permettant de faire observer à ladite tête une rotation selon l'axe longitudinal (OZ) incluent au moins un câble (20) relié à l'une de ses extrémités à la vis (15) à un moteur électrique.
- 30
12. Endoscope selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 caractérisé en ce que le mouvement angulaire dans un plan pouvant être inculqué à ladite tête mobile est un mouvement selon un angle de 90°.

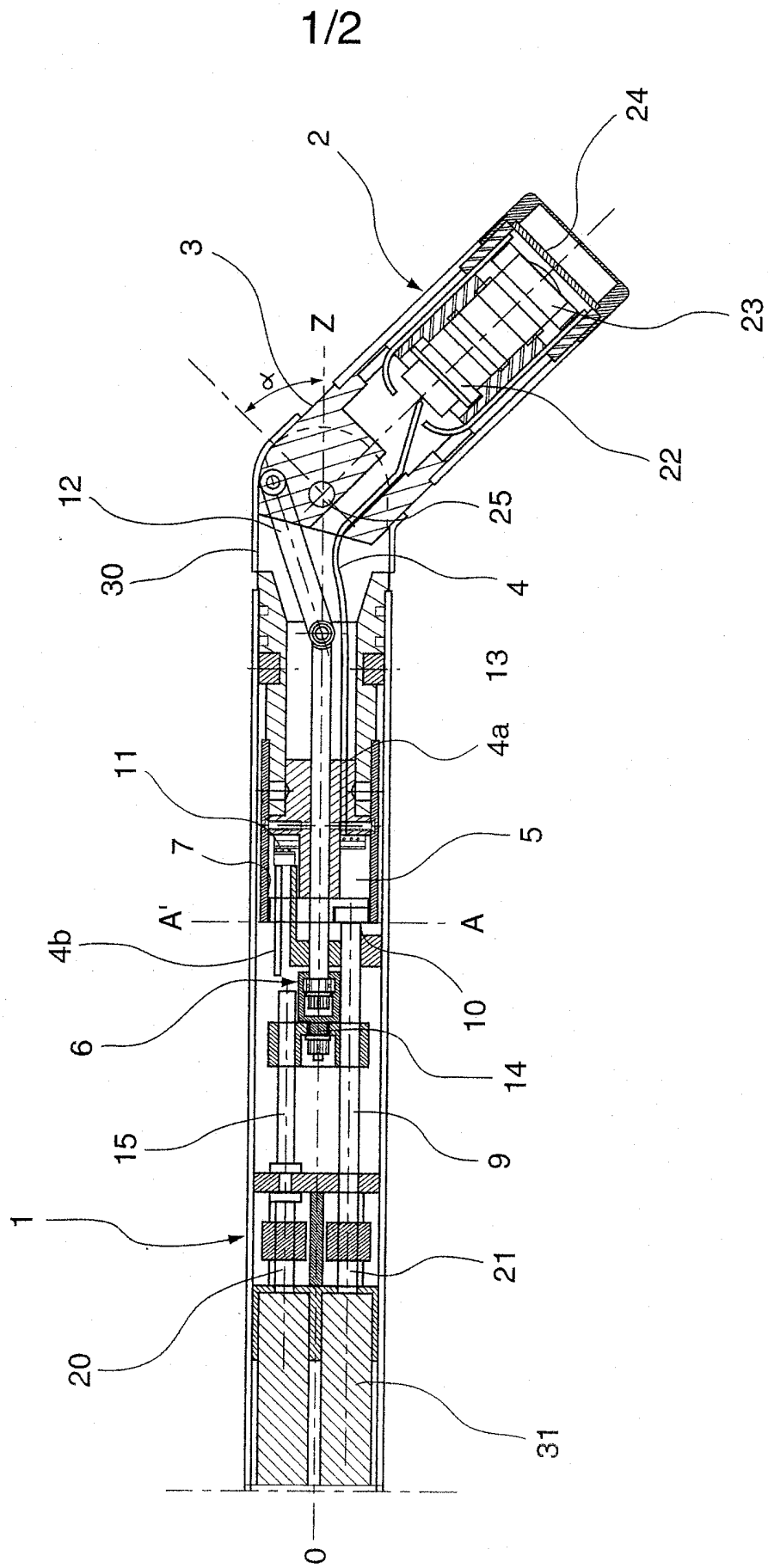
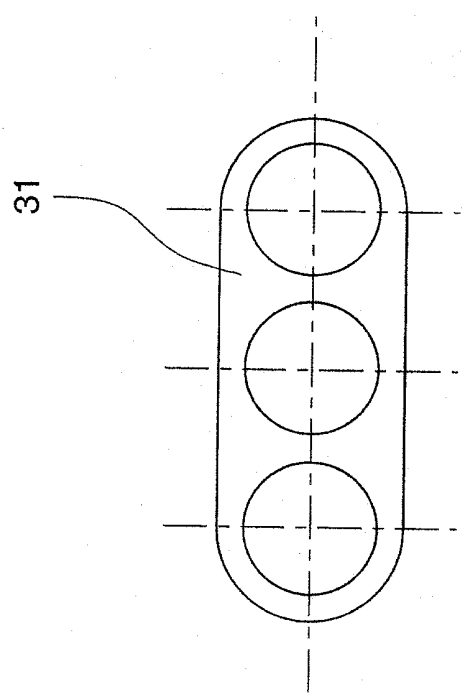
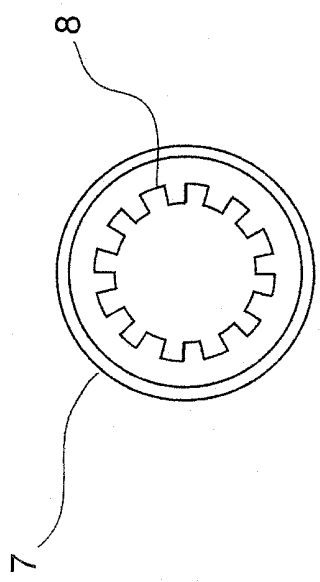
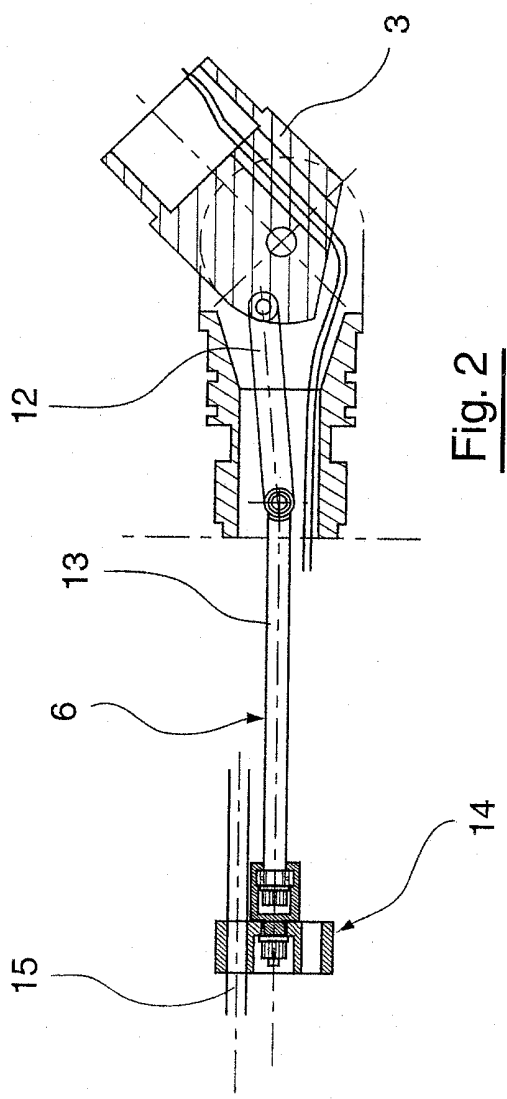


Fig. 1



DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	US 2001/018553 A1 (KRATTIGER & AL) 30 août 2001 (2001-08-30) * alinéas '0072!-'0107! * -----	1-3,7-9, 12 4	A61B1/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 décembre 2002		Lemercier, D	
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			

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-12-2002**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2001018553 A1	30-08-2001	DE 19839188 A1	09-03-2000
		WO 0011999 A1	09-03-2000
		EP 1105035 A1	13-06-2001