

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2005/04/21

(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2005/11/10

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2012/08/07

(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2006/10/20

(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2005/000995

(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2005/105001

(30) **Priorité/Priority:** 2004/04/21 (FR0404223)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A61F 2/48* (2006.01)

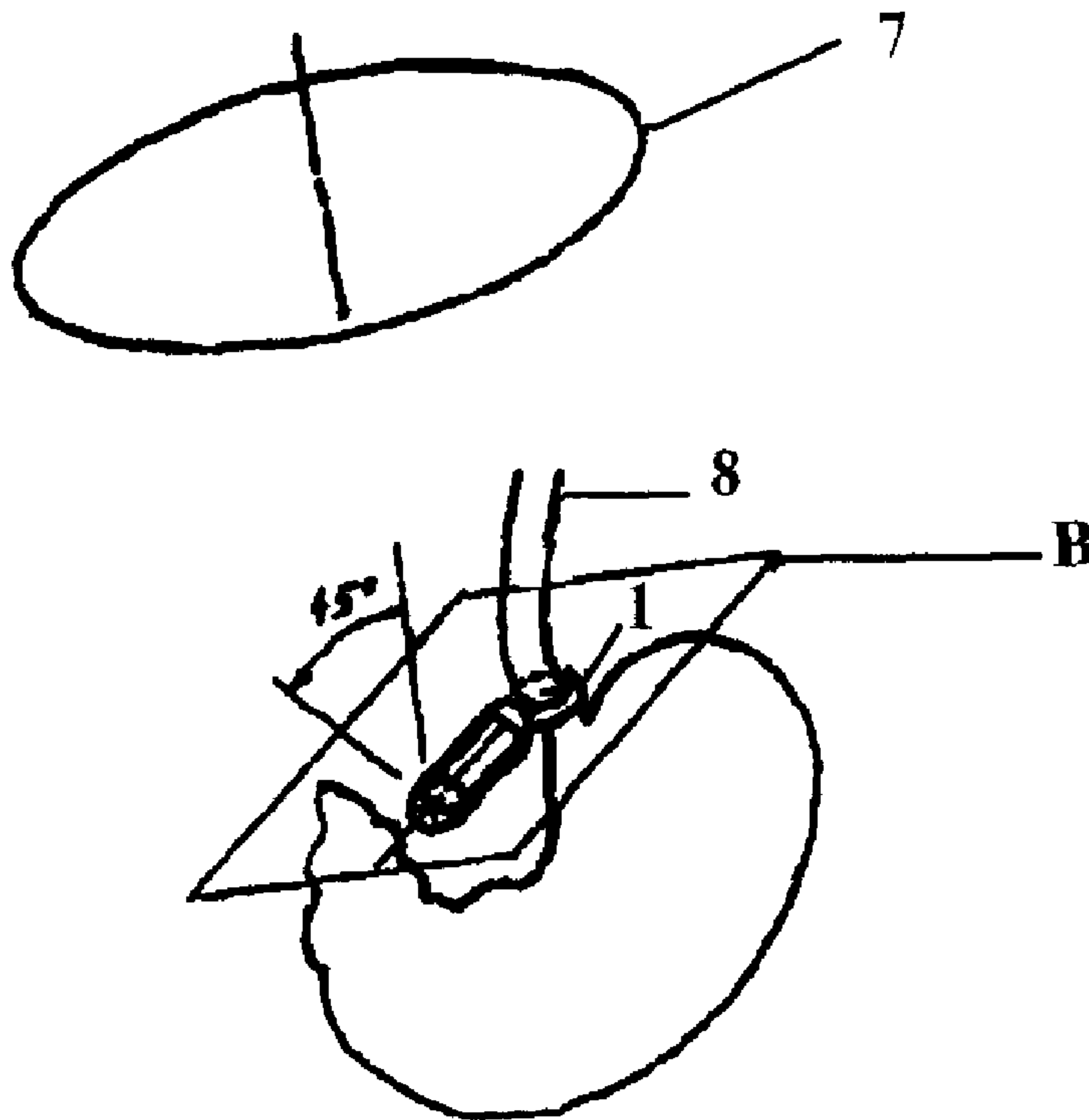
(72) Inventeurs/Inventors:
BUFFARD, LAURENT, FR;
VASSOR, ARNAUD, FR

(73) Propriétaire/Owner:
ACCESSURG, FR

(74) **Agent:** GOWLING LAFLEUR HENDERSON LLP

(54) Titre : DISPOSITIF DE CERCLAGE GASTRIQUE OU "ANNEAU GASTRIQUE" MOTORISE COMPORTANT AU MOINS UNE ANTENNE DE RECEPTION DESORIENTEE POUR L'ALIMENTATION, LA COMMANDE A DISTANCE ET L'ENVOI DE DONNEES, PAR INDUCTION

(54) Title: MOTORIZED GASTRIC BAND DEVICE OR "GASTRIC RING" HAVING AT LEAST ONE MISALIGNED RECEIVING ANTENNA FOR POWER SUPPLY, REMOTE CONTROL AND DATA TRANSMISSION BY MEANS OF INDUCTION



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention se rapporte à un anneau gastrique motorisé (1) ou "AGM" du type comportant un moteur agissant sur le diamètre de l'anneau (1), activé par induction vers une antenne réceptrice embarquée, à partir au moins d'une antenne émettrice

(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

extérieure, caractérisé en ce que ledit anneau (1) comporte au moins une antenne de réception, une des antennes au moins étant désorientée par rapport au plan dudit anneau gastrique, et une électronique embarquée adaptée pour assurer une utilisation optimale de l'énergie reçue.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
10 novembre 2005 (10.11.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/105001 A3(51) Classification internationale des brevets :
A61F 5/00 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000995

(22) Date de dépôt international : 21 avril 2005 (21.04.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0404223 21 avril 2004 (21.04.2004) FR(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **EURO-
PLAK** [FR/FR]; 842, avenue du 8 mai 1945, F-83130 La
Garde (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **BUFFARD,
Laurent** [FR/FR]; 41 D rue Juliot Curie, F-69005 Lyon
(FR). **VASSOR, Arnaud** [FR/FR]; 14 rue du Docteur Gal-
let, F-74000 Annecy (FR).(74) Mandataire : **BREESÉ DERAMBURE MAJEROW-
ICZ**; 38, avenue de l'Opéra, F-75002 Paris (FR).(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

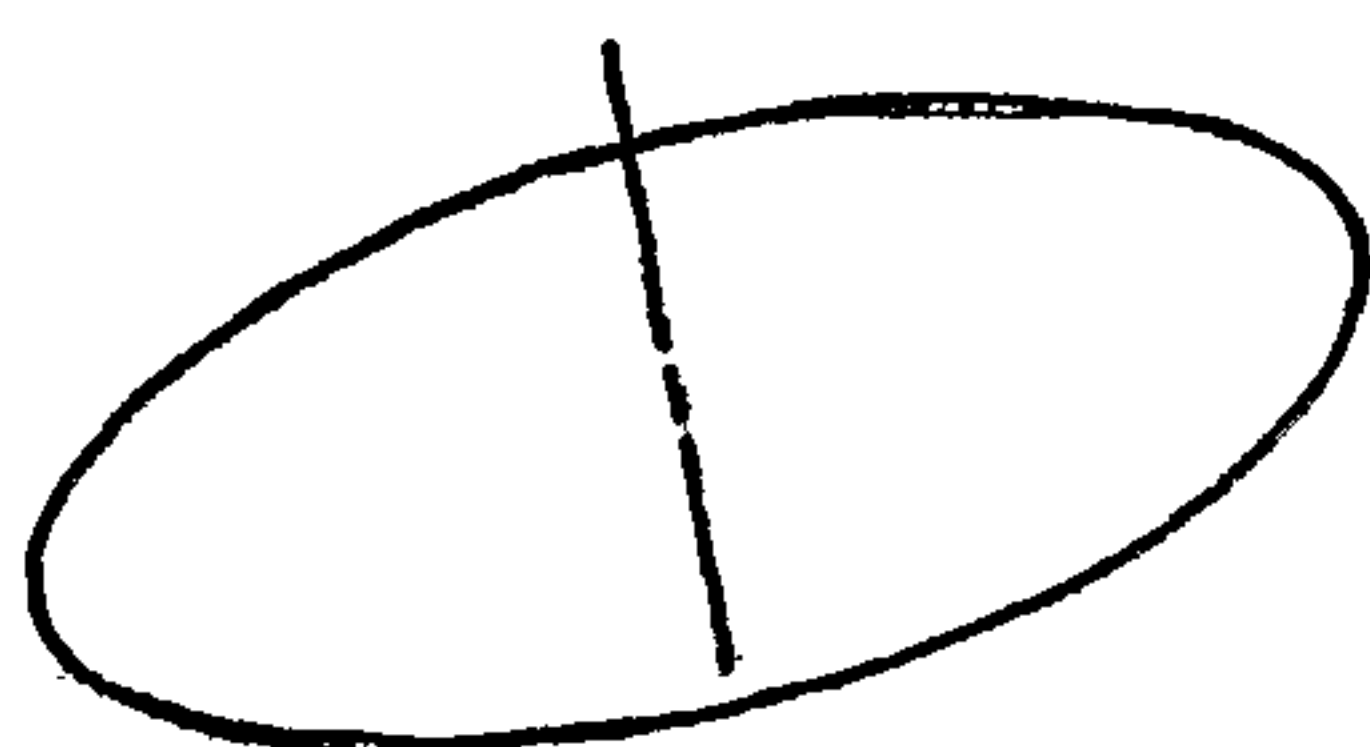
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

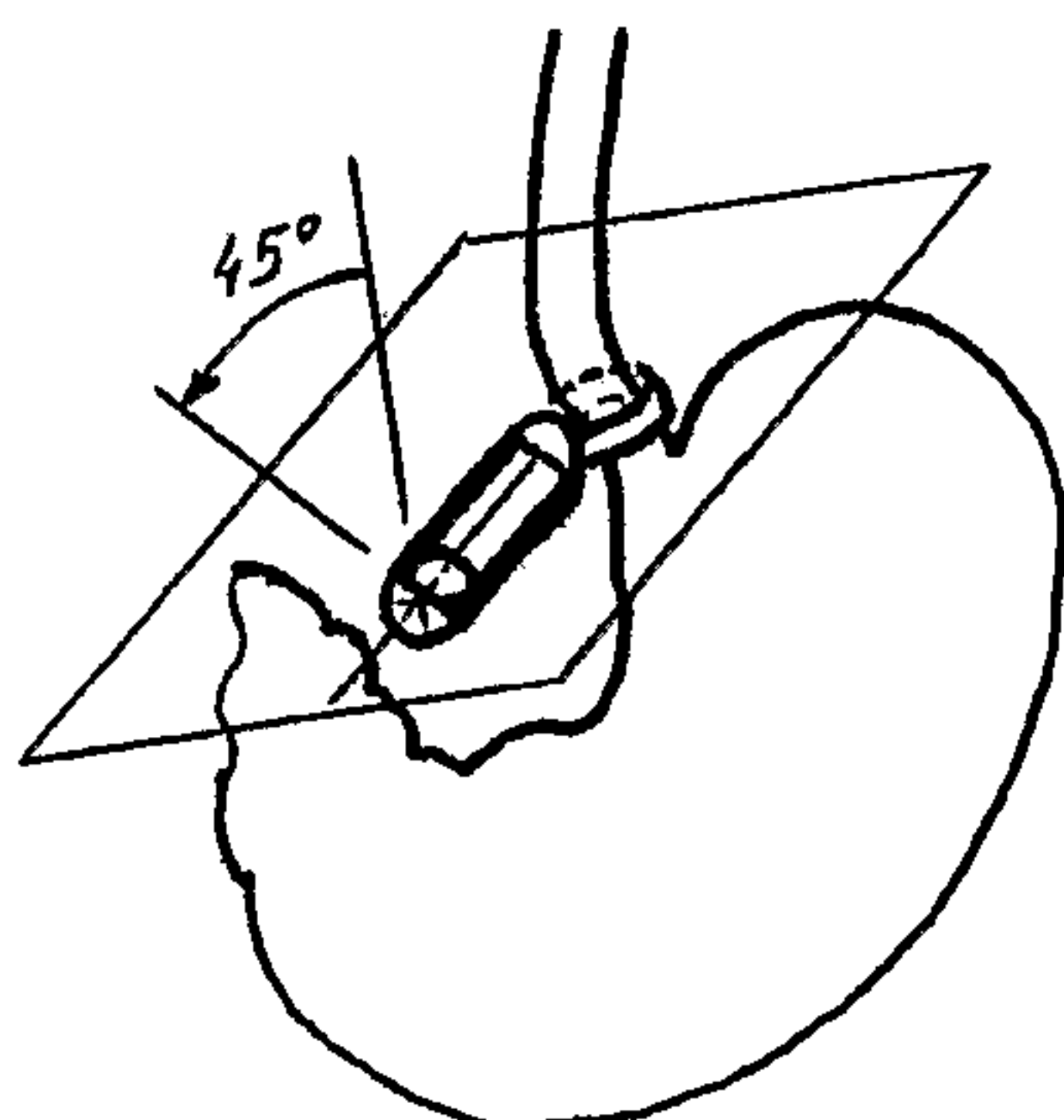
(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale: 1 juin 2006*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abrégiactions" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

(54) Title: MOTOR-OPERATED GASTRIC BANDING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE CERCLAGE GASTRIQUE MOTORISÉ



(57) Abstract: The invention relates to a motor-operated gastric ring (1) of the type that comprises a motor which can regulate the diameter of the ring (1) and which is activated by means of induction from at least one external emitting antenna to a receiving antenna which is attached to the ring. The invention is characterised in that the ring (1) comprises: at least one receiving antenna, at least one of said antennas being misaligned in relation to the plane of the gastric ring, and an electronic device which is attached to the ring and which is designed to ensure the optimal use of the energy received.



(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un anneau gastrique motorisé (1) ou "AGM" du type comportant un moteur agissant sur le diamètre de l'anneau (1), activé par induction vers une antenne réceptrice embarquée, à partir au moins d'une antenne émettrice extérieure, caractérisé en ce que ledit anneau (1) comporte au moins une antenne de réception, une des antennes au moins étant désorientée par rapport au plan dudit anneau gastrique, et une électronique embarquée adaptée pour assurer une utilisation optimale de l'énergie reçue.

Dispositif de cerclage gastrique ou "anneau gastrique" motorisé comportant au moins une antenne de réception désorientée pour l'alimentation, la commande à distance et l'envoi de données, par induction.

5

La présente invention concerne le secteur technique des AGM ou anneaux gastriques motorisés c'est-à-dire dont le diamètre de l'anneau peut être réglé par un
10 micro-moteur embarqué.

On connaît des systèmes d'anneau gastrique du type comportant une chambre extérieure et un ballonnet intérieur disposé dans un liquide physiologique contenu
15 dans l'espace entre la chambre et le ballonnet. Un plus ou moins grand gonflement du ballonnet augmente ou diminue le diamètre de l'anneau gastrique. L'adaptation du gonflement est effectuée à l'aide d'une seringue par laquelle le praticien envoie un liquide physiologique via une chambre
20 de réception disposée sous une incision de la peau du patient, et un tube conduisant à l'anneau. On conçoit les inconvénients des telles solutions : douleurs au niveau de la chambre disposée à demeure, risques de fuites, abus de manipulations demandées à certaines occasions par les
25 patients, etc..., risques d'infection.

Des appareils à anneau gastrique motorisé ont été développés, dont la commande est effectuée par télécommande sans avoir recours à des incisions, flux de
30 liquide physiologique, chambre de réception, tubes etc...

On connaît notamment les brevets FR 2 816 828, EP 0015140, et FR 2 797 181 que l'on peut qualifier de brevet de base.

Ces systèmes comportent essentiellement un anneau non entièrement fermé, qui est destiné à être placé autour de l'œsophage, ledit anneau comportant une bande interne
5 qui est fixée à une des extrémités de l'anneau et sort de l'anneau par son autre extrémité, ladite bande pouvant coulisser dans l'anneau sous l'effet d'une micro motorisation (système de traction) disposée dans un élément distinct comportant ladite motorisation, les
10 moyens d'accrochage de ladite bande à ladite motorisation, et une électronique embarquée (électronique de récession de l'énergie, de traitement des signaux de commande, d'alimentation de la micro motorisation, d'envoi de signaux de commande à ladite motorisation, de gestion des
15 mémoires et données mémoire, de la mise à jour de ces données, et autres fonctions de ce type).

L'homme de métier aura compris que, en exerçant une traction sur la bande, on resserre l'anneau autour de
20 l'œsophage, et inversement si on relâche la traction.

Ces divers appareils présentent un grand intérêt.

Cependant, un problème important se pose en ce
25 sens que l'anneau gastrique peut se déplacer après sa pose, pour finalement reposer sur certains organes comme le foie ou l'estomac.

Pour préciser le mouvement subi par l'AGM, il est
30 nécessaire de préciser les éléments suivants :

L'AGM est constitué (figure 4) d'un cylindre 2 contenant moteur, électronique et antenne réceptrice, et en avant de ce cylindre se trouve l'anneau 1 qui vient se

placer autour de l'œsophage. Cet anneau dont le diamètre peut être augmenté ou diminué définit un plan dont l'orientation par rapport à l'antenne émettrice est capitale (figure 1).

5

En effet, cette orientation détermine la quantité d'énergie reçue par l'anneau. Une trop faible quantité d'énergie reçue se traduit d'abord par un arrêt de fonctionnement du moteur, puis par un arrêt de la communication avec l'AGM,

10

L'antenne des versions d'AGM de l'art antérieur est placée de manière standard à 90° du plan formé par l'anneau.

15

Le Demandeur a poursuivi ses études sur le sujet et a découvert que l'AGM se déplace dans le corps du patient après son implantation, ce qui n'était pas prévisible et est d'ailleurs aléatoire, ce qui confirme son imprévisibilité et le mérite du Demandeur, d'avoir orienté ses recherches dans ce sens. Le déplacement de l'AGM après implantation aboutit à une rotation qui, lorsqu'elle se produit, peut être très notable de l'anneau de l'AGM par rapport au plan de l'antenne extérieur. Cette rotation est en effet comprise entre 0° et 90° par rapport à l'orientation idéale de l'anneau (plan de l'anneau perpendiculaire au plan de l'antenne émettrice) (figure 2).

20

25

Compte tenu de ces rotations possibles l'antenne peut donc se trouver à un angle ne permettant pas de recevoir suffisamment d'énergie pour alimenter le moteur, et, dans certain cas, la communication n'est même plus possible.

30

Ceci peut éventuellement déboucher sur l'obligation de repositionner l'anneau, dans les cas extrêmes.

5

Problème technique :

Le " problème technique " visé par ce brevet est de supprimer ce danger. Le problème technique « objectif »
10 posé est donc d'imaginer un système qui assure, quel que soit le positionnement final de l'anneau gastrique motorisé (AGM), une réception qui permette le fonctionnement du moteur de l'AGM à une distance supérieure à 5 cm.

15

Naturellement, il est impossible d'augmenter suffisamment les dimensions de l'antenne extérieure émettrice, que l'on doit poser sur l'abdomen du patient, ni sa puissance ou sa durée d'émission (risques, entre
20 autres, de brûlures par l'antenne au contact et risque d'échauffement interne de la zone corporelle où est implanté l'appareil) ; de même le choix de la fréquence d'émission n'est pas libre : la fréquence doit évidemment être très éloignée des fréquences des micro-ondes et doit
25 au contraire correspondre à un rayonnement magnétique (sans effet notable sur le patient) et non électromagnétique.

Une solution est d'orienter l'antenne unique selon
30 un angle " moyen " c'est-à-dire intermédiaire entre la position adoptée initialement (antenne à 90° de l'anneau) et une antenne dans le même plan que l'anneau. On place ainsi l'antenne selon un angle " moyen " de l'ordre de 45° par rapport à l'anneau.

Compte tenu des mouvements possibles de l'anneau motorisé après sa pose, on écarte ainsi le risque d'une réception nulle.

5

Selon un mode de réalisation particulier, l'invention consiste à adjoindre au moins une seconde antenne à la première, que celle-ci soit désorientée comme indiqué ci-dessus ou qu'elle soit orientée de manière standard comme dans l'art antérieur, ou toute solution intermédiaire. Cette seconde antenne (ou ces antennes supplémentaires) sera sensiblement à angle droit (ou à des angles régulièrement espacés en cas de plusieurs antennes) par rapport à la première antenne. Cette solution permet d'assurer que quel que soit l'angle de rotation de l'AGM une au moins des antennes permet une réception minimum d'énergie permettant d'alimenter le moteur de l'AGM.

Cette technologie fait l'objet d'une demande de brevet séparée déposée le même jour que la présente demande.

Résumé de l'invention :

L'invention repose sur un anneau gastrique motorisé ou " AGM " du type comportant un moteur agissant sur le diamètre de l'anneau, activé par induction vers au moins une antenne réceptrice embarquée, à partir d'une antenne émettrice extérieure, caractérisé en ce que ledit anneau comporte au moins une antenne de réception, une des antennes au moins étant désorientée par rapport au plan dudit anneau gastrique, c'est-à-dire que l'antenne ne se trouve plus à angle droit du plan contenant l'anneau

gastrique et une électronique embarquée adaptée pour assurer une utilisation optimale de l'énergie reçue.

5 L'angle que l'antenne devra avoir par rapport au plan de l'anneau devra être d'au moins 20° et de préférence de l'ordre de 25° à 65° par rapport au plan de l'anneau. Cet angle sera trigonométriquement positif en regardant l'AGM par l'extrémité opposée à l'anneau (figure 3).

10 Toutefois, pour une désorientation de 45° , la puissance reçue par l'antenne réceptrice est de 70 % de la puissance reçue avec un angle de 0° entre antenne émettrice et antenne réceptrice.

15 Une telle perte de réception correspond à une diminution de la distance maximum de bon fonctionnement de l'AGM de 65 %.

20 Une amélioration avantageuse de la solution d'une antenne désorientée est de disposer de deux antennes et d'une électronique adaptée permettant d'utiliser au mieux l'énergie reçue par l'antenne la mieux orientée pour alimenter le moteur.

25 Dans cette configuration, la désorientation entre l'antenne émettrice et l'antenne réceptrice la mieux placée correspond à $22,5^\circ$.

30 L'invention concerne donc également un anneau gastrique motorisé caractérisé en ce que l'on dispose deux antennes décalées angulairement l'une par rapport à l'autre et dont au moins une est désorientée et une électronique adaptée permettant d'utiliser au mieux

l'énergie reçue par l'antenne la mieux orientée pour alimenter le moteur.

5 Dans cette configuration, la désorientation entre l'antenne émettrice et l'antenne réceptrice la mieux placée correspond à $22,5^\circ$, si l'on suppose l'antenne émettrice placée sensiblement parallèlement à l'abdomen du porteur de l'AGM.

10 Pour cette différence d'orientation, l'énergie reçue par l'antenne la mieux orientée est de 92,4 %, ce qui correspond à une diminution de la distance maximum de bon fonctionnement de l'AGM de 21,1 %.

15 On notera que ce genre de solution se heurtait à deux obstacles importants : d'une part, plus d'une antenne signifie un encombrement plus important et une complexité plus grande, alors que le volume disponible et le poids autorisé ne sont pas extensibles à volonté ; d'autre part,
20 deux antennes, ou plus de deux antennes, risquent de voir leurs signaux interférer, se combattre jusqu'à éventuellement s'annihiler totalement.

L'invention a résolu ces deux problèmes.

25 Brève description des dessins:

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, et en se référant au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente un anneau gastrique motorisé (1) mis en place, autour de l'oesophage (8) avec une antenne (3) à 90° du plan de l'anneau (B), et une antenne émettrice (7);

- la figure 2 représente un AGM (1) ayant subi une modification de position dans l'abdomen, en général comprise entre 0 et 90°, ce qui fait pivoter d'autant l'antenne (3) par rapport à l'antenne émettrice (7);

- la figure 3 représente une solution non limitative selon l'invention comportant une antenne réceptrice « désorientée » de 45° par rapport au plan de l'anneau, dans la configuration de la figure 2

- la figure 4 représente un AGM du type considéré, en perspective schématique, avec sa partie " anneau " proprement dite 1 et sa partie ou corps " motorisation - électronique embarquée " 2 (dont les antennes 3 et 4 décalées angulairement l'une par rapport à l'autre correspondant à une version de l'invention, non limitative)

- la figure 5 représente un schéma électrique de couplage de deux antennes, extrapolable à plus de deux antennes :

ANT x ou respectivement y : antenne selon l'axe x ou respectivement y ;

C condensateur

D diode

DZ diode Zener

L Inductance

IC circuit intégré (permet de convertir la tension à un voltage approprié, notamment 5V pour l'application AGM, pour alimenter le moteur et son circuit de commande)

Description détaillée de l'invention:

L'invention concerne donc un anneau gastrique motorisé (1) caractérisé en ce qu'il comporte au moins une antenne (3) à orientation angulaire décalée d'au moins 20° par rapport au plan de l'anneau (1), de préférence au moins deux antennes (3, 4) à décalage angulaire de réception de l'énergie destinée à la motorisation et à l'électronique embarquée correspondante (2), énergie fournie par induction par au moins

une antenne extérieure (7), lesdites au moins deux antennes de réception (3, 4) étant décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, et en ce qu'il comporte une électronique embarquée complémentaire (2) apte à utiliser les énergies
5 reçues individuellement par chaque antenne.

Selon un mode de réalisation particulier, l'invention concerne un anneau gastrique motorisé (1) caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux antennes à
10 décalage angulaire de réception (3, 4) de l'énergie destinée à la motorisation et à l'électronique embarquée correspondante (2), énergie fournie par induction par au moins une antenne extérieure, lesdites au moins deux antennes de réception (3, 4) étant décalées angulairement l'une par rapport à l'autre,
15 et en ce qu'il comporte une électronique embarquée (2) complémentaire apte à utiliser les énergies reçues individuellement par chaque antenne.

Selon encore un mode de réalisation particulier, ledit anneau comportant au moins deux antennes (3, 4), et notamment deux antennes, est caractérisé en ce qu'il comporte au moins une antenne à orientation angulaire décalée d'au moins 20° par rapport au plan de l'anneau.

25 Selon un mode de réalisation particulier, l'AGM comporte deux antennes (3, 4).

Selon encore un mode de réalisation particulier, lesdites deux antennes (3, 4) sont décalées angulairement de 90°
30 l'une par rapport à l'autre.

Selon encore un mode de réalisation particulier, lesdites deux antennes (3, 4) sont dans des plans dont

l'intersection forme l'axe longitudinal de la partie motorisation et électronique (2) de l'AGM (1).

Avantageusement, ledit anneau gastrique (1) comporte
5 une pluralité d'antennes décalées (3, 4) angulairement l'une par rapport à l'autre de 45° à 135°.

Selon une option, ledit AGM (1) comporte trois ou quatre antennes décalées angulairement de manière
10 régulière.

Selon un mode de réalisation particulier, les antennes sont constituées par des bobinages entourant au moins une partie du corps de " motorisation-électronique
15 embarquée "(2), de préférence dans des canaux ou encoches périphériques (5, 6) ménagés à la surface dudit corps.

L'invention concerne encore les AGM du type décrit ci-dessus comportant un schéma électrique de couplage d'antenne tel que décrit dans la section " procédé " ci-dessus.

L'invention concerne encore toutes les applications du procédé de couplage d'antennes tel que décrit ci-dessus à des AGM de tous types, notamment dont

WO 2005/105001

PCT/FR2005/000995

11

le système de motorisation serait différent (pincement / rotation de deux branches de l'anneau au lieu de traction sur une bande, etc...)

5 EXEMPLES

On a construit un prototype selon l'invention dont les caractéristiques sont les suivantes :

10 Antenne 3 désorientée de 45° par rapport au plan de l'anneau PA, constituée de 100 spires bobinées sur un cadre de longueur par largeur comprenant une gorge en U de section 1,7 x 2 mm.

15 Antenne 4 à 90° de l'antenne 3, constituée de 120 spires bobinées sur un cadre de longueur 75mm par largeur 11 mm comprenant une gorge en U de section 1,7 x 2 mm.

20 En utilisant une antenne émettric (7) de diamètre 300mm, alimentée sous 1000V et 0,3A, ce type de dispositif permet d'obtenir le fonctionnement d'un moteur sous 40 mA et 5V à partir d'une tension de 12V en sortie de limiteur de tension, ceci à une distance de 15cm.

25 L'invention couvre également tous les modes de réalisation et toutes les applications qui seront directement accessibles à l'homme de métier à la lecture de la présente demande, de ses connaissances propres, et éventuellement d'essais simples de routine.

REVENDICATIONS

1. Anneau gastrique motorisé (AGM) du type comportant :
 - au moins une antenne réceptrice embarquée;
 - un moteur agissant sur le diamètre d'un anneau de l'AGM, activé par induction, à partir au moins d'une antenne émettrice extérieure vers l'antenne réceptrice embarquée, et
 - une électronique embarquée adaptée pour assurer une utilisation optimale de l'énergie reçue;ledit anneau étant caractérisé en ce que au moins l'une antenne réceptrice est fixée audit AGM et désorientée par rapport au plan dudit anneau, selon un angle supérieur ou égal à 20° , cet angle étant trigonométriquement positif en regardant l'AGM par l'extrémité opposée à l'anneau.
2. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite antenne désorientée est écartée par rapport au plan de l'anneau selon un angle compris entre 25° et 65° .
3. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite antenne désorientée est écartée par rapport au plan de l'anneau selon un angle de 45° .
4. Anneau gastrique motorisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on dispose deux antennes réceptrices décalées angulairement l'une par rapport à l'autre et dont au moins une est désorientée et l'électronique embarquée permettant d'utiliser au mieux l'énergie reçue par l'antenne la mieux orientée pour alimenter le moteur.
5. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la désorientation entre l'antenne émettrice et l'antenne réceptrice la mieux placée par rapport à ladite antenne émettrice est de $22,5^\circ$.
6. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites deux antennes réceptrices sont décalées angulairement de 90° l'une par rapport à l'autre.

7. Anneau gastrique motorisé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que lesdites deux antennes réceptrices sont dans des plans dont l'intersection forme l'axe longitudinal du moteur de l'électronique embarquée.
8. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il
5 comporte une pluralité d'antennes décalées angulairement l'une par rapport à l'autre de 45° à 135°.
9. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte trois ou quatre antennes réceptrices décalées angulairement de manière régulière.
- 10 10. Anneau gastrique motorisé selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que les antennes réceptrices sont constituées par des bobinages entourant au moins une partie d'un corps du moteur et/ou de l'électronique embarquée.
11. Anneau gastrique motorisé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les
15 bobinages sont dans des canaux ou encoches périphériques ménagés à la surface dudit corps.
12. Anneau gastrique motorisé selon l'une quelconque des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit électrique de couplage de deux antennes réceptrices, extrapolable à plus de deux antennes, comportant au moins les éléments suivants:
- 20 - une antenne ANT x selon l'axe x et une antenne ANT y selon l'axe Y;
- un condensateur C;
- une diode D;
- une diode Zener Dz;
- une inductance L; et
- 25 - un circuit intégré permettant de convertir la tension à un voltage approprié pour alimenter le moteur et son circuit de commande.
13. Anneau gastrique motorisé selon l'une quelconque des revendications 4 à 8 ou 10 à 12, caractérisé en ce que :

- une première des deux antennes réceptrices est désorientée de 45° par rapport au plan de l'anneau, constituée de 100 spires bobinées sur un cadre de longueur par largeur comprenant une gorge en U de section 1,7 x 2 mm,

- une seconde des deux antennes réceptrices est à 90° de la première

5 antenne réceptrice, constituée de 120 spires bobinées sur un cadre de longueur 75 mm par largeur 11 mm comprenant une gorge en U de section 1,7 x 2 mm,

ces première et seconde antennes réceptrices étant aptes à coopérer avec une antenne émettrice de diamètre 300 mm, alimentée sous 1000V et 0,3A, et permettant d'obtenir le fonctionnement du moteur sous 40 mA et 5V à partir d'une tension de 12V en sortie de

10 limiteur de tension, ceci à une distance de 15cm.

1/5

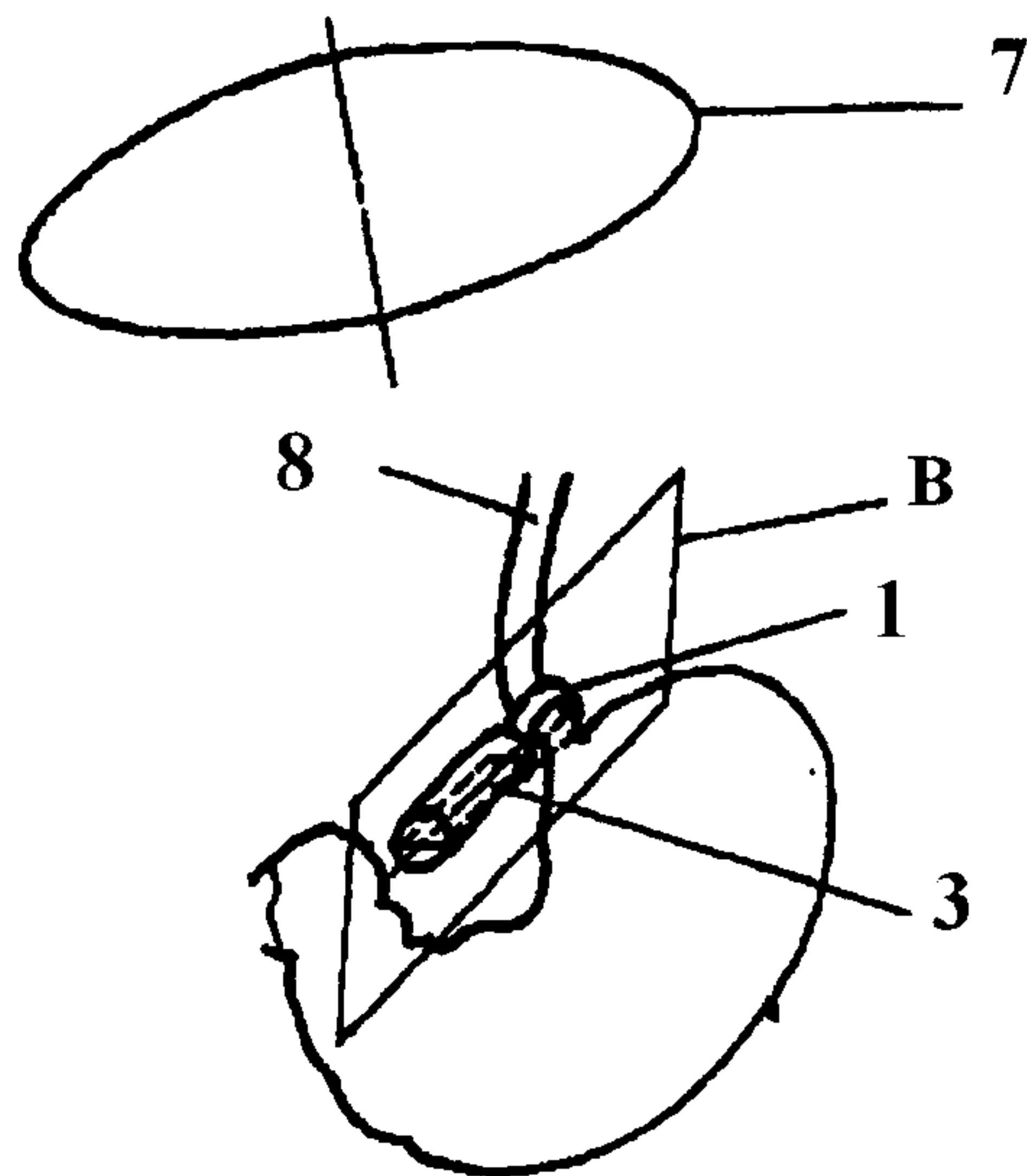


Figure 1

2/5

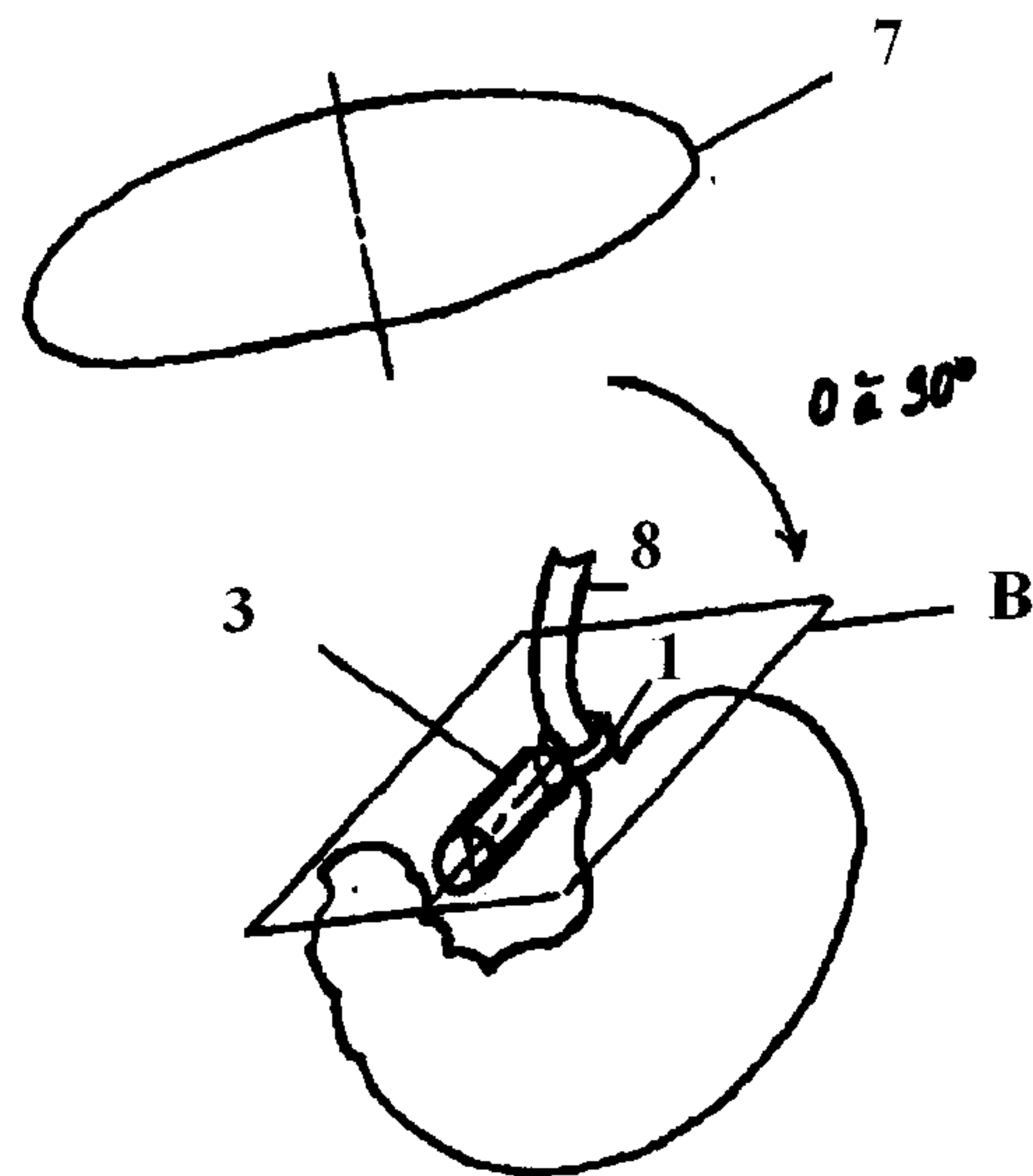


Figure 2

3/5

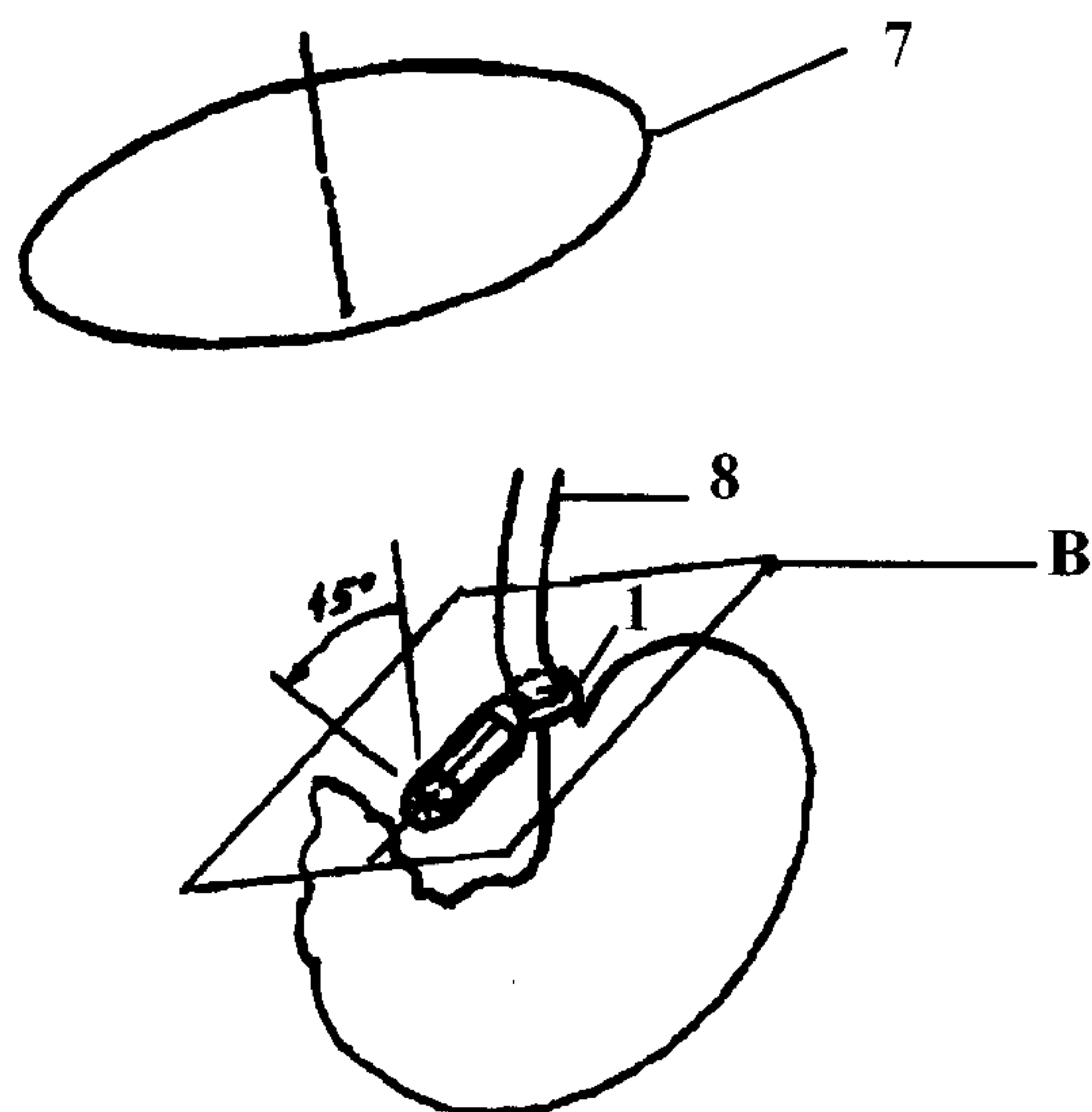


Figure 3

4/5

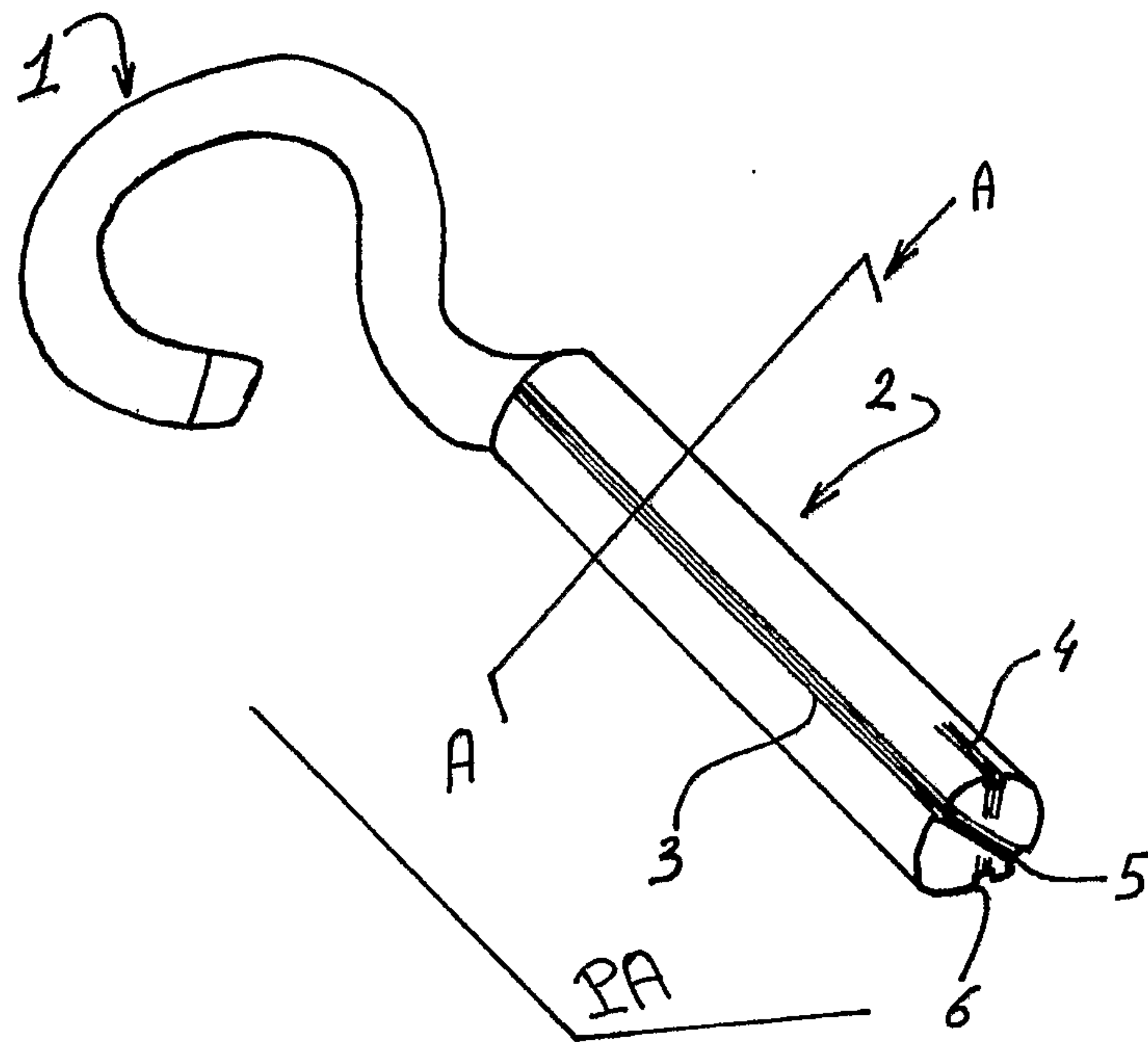


Figure 4

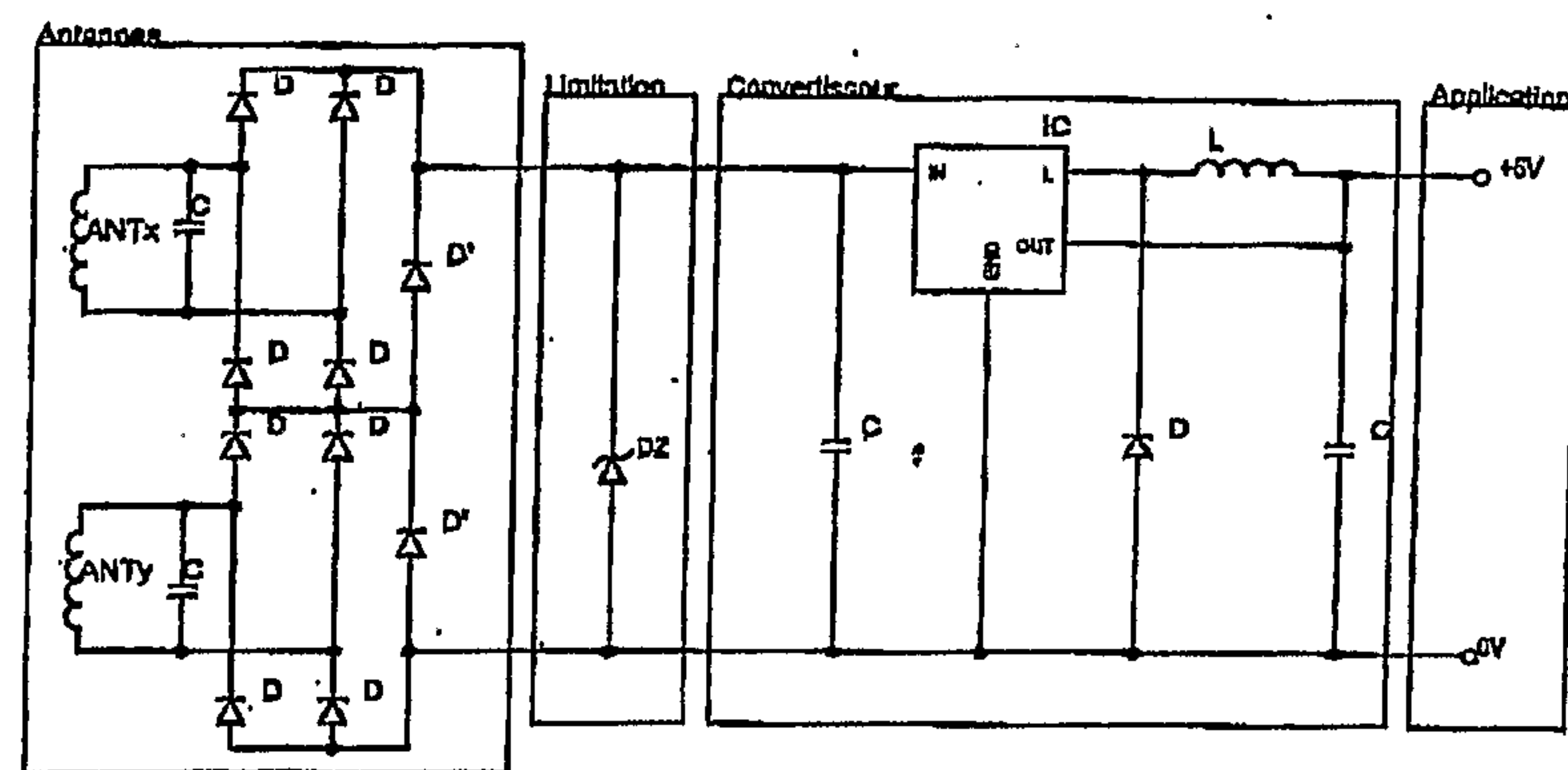


Figure 5

