

⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 598 074

⑫ N° d'enregistrement national :

86 06318

⑬ Int Cl⁴ : A 61 B 17/22; A 61 N 1/06.

⑭

DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION À UN BREVET D'INVENTION

A2

⑮ Date de dépôt : 30 avril 1986.

⑯ Priorité :

⑰ Demandeur(s) : *TECHNOMED INTERNATIONAL SA, société anonyme, et INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE (INSERM), établissement public. — FR.*

⑱ Inventeur(s) : Jean-Louis Mestas, Dominique Cathignol et Bernard Lacruche.

⑲ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 45 du 6 novembre 1987.

⑳ Références à d'autres documents nationaux apparentés : 1^{re} addition au brevet 86 01380 pris le 31 janvier 1986.

㉑ Titulaire(s) :

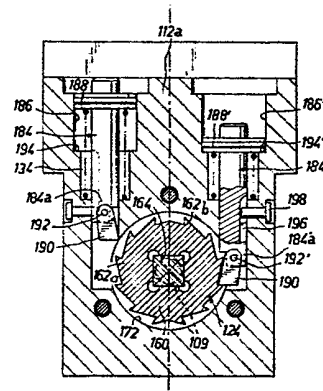
㉒ Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

㉓ Dispositif d'avancement d'un élément porte-électrode comportant une roue commandée par pistons, et son utilisation dans un appareil générateur d'impulsions pour la destruction de cibles telles que des tissus, concrétions, notamment des lithiases rénales, biliaires.

㉔ L'invention concerne un dispositif d'avancement d'un élément porte-électrode du type décrit dans le brevet principal n° 86 01380.

Ce dispositif est caractérisé en ce que l'élément radialement saillant 124 est formé par une roue 160 pourvue à sa périphérie de moyens 162 de mise en rotation de ladite roue 160, ladite roue 160 est commandée en rotation par un organe de commande 134 formé en particulier par des pistons 184, 184', agissant sur les moyens de mise en rotation 162 de la roue 160 qui est avantageusement réalisée démontable.

On obtient ainsi une meilleure précision de l'avancement de l'élément porte-électrode, et donc de l'électrode.



FR 2 598 074 - A2

Dispositif d'avancement d'un élément porte-électrode comportant une roue commandée par pistons, et son utilisation dans un appareil générateur d'impulsions pour la destruction de cibles telles que des tissus, concrétions, notamment des lithiases rénales, biliaires.

5 L'invention concerne essentiellement un dispositif d'avancement d'un élément porte-électrode comportant une roue commandée par pistons, et son utilisation dans un appareil générateur d'impulsions pour la destruction de cibles telles que des tissus, concrétions, notamment des lithiases rénales, biliaires.

10 Il est connu par le brevet US RIEBER n°2,559,227 un appareil générateur d'ondes de choc de fréquence élevée, comprenant un réflecteur ellipsoïdale tronqué 80 de réflexion des ondes de choc, comportant une cavité 81 constituant une chambre de réflexion desdites ondes de choc de même forme ellipsoïdale tronquée, un des deux foyers de
15 l'ellipsoïde est disposé dans ladite chambre à l'opposé de la partie tronquée, ladite chambre étant remplie d'un liquide de transmission des ondes de choc 83, par exemple une huile ; un dispositif générateur d'ondes de choc, comprenant habituellement deux électrodes 12, 13, est disposé au moins en partie à l'intérieur de ladite chambre 81,
20 avec lesdites deux électrodes agencées pour générer une décharge ou arc électrique audit foyer situé dans ladite chambre à l'opposé de la partie tronquée, et des moyens 10, 11 sont prévus pour délivrer sélectivement instantanément une tension électrique auxdites deux électrodes 12, 13 provoquant ladite décharge ou arc électrique entre
25 lesdites électrodes en générant ainsi lesdites ondes de choc dans ledit liquide contenu dans ladite chambre (voir figure 3 et colonne 7, ligne 51 à colonne 9, ligne 30).

Les électrodes 12 et 13 sont réalisées en matériau hautement conducteur tel que du cuivre ou du laiton et sont montées sur un
30 isolateur 26 qui est supporté de manière pivotante à l'aide d'un dispositif 11a, 11b, de manière à régler l'espacement entre celles-ci (voir colonne 4, lignes 42 à 53 et colonne 8, lignes 40 à 47).

Le document FR-A-2 247 195 décrit également un appareil similaire dans lequel le liquide est constitué par de l'eau (page 3,
35 lignes 23-24).

Lors de l'emploi de l'appareil RIEBER ou appareil similaire, il a pu être constaté que la décharge au niveau des électrodes

s'accompagne d'un arrachement de métal dû à l'obtention d'un arc électrique provoqué par un potentiel élevé brusquement appliqué entre les deux électrodes, ainsi qu'aux forces associées. Cet arrachement de métal conduit à une usure rapide des électrodes qui doivent être
5 changées toutes les sept cents impulsions environ, ce qui constitue un inconvénient majeur augmentant radicalement le coût d'utilisation de l'appareil.

On a déjà proposé dans le document EP-A-124 682 un dispositif d'avancement des électrodes 36, 38, figure 3 comprenant un organe de
10 commande 48, commandant simultanément un mouvement de rapprochement ou d'éloignement des électrodes par rotation dans un sens ou en sens inverse (voir page 9, ligne 11 à page 10 ligne 11).

La réalisation de la structure de support et d'avancement des électrodes est relativement compliquée et d'un coût élevé.

15 D'autre part, dans le brevet principal 86 01380, non publié, il a été proposé un dispositif d'avancement 26 de l'élément porte-électrode 9, comprenant un élément radialement saillant 24 solidarisé à la partie arrière 9b de l'élément porte-électrode 9, et comportant un organe de commande 34 monté en rotation extérieurement au support
20 isolant.

Bien que ce dispositif d'avancement donne entièrement satisfaction, le besoin se fait sentir d'accroître de manière radicale la précision de l'avancement des électrodes.

La présente invention a donc pour but de résoudre le nouveau
25 problème technique consistant en la fourniture d'une solution permettant l'avancement d'électrodes avec une très grande précision, en augmentant ainsi de manière concomitante l'efficacité de destruction des cibles.

Ce nouveau problème technique est résolu pour la première fois
30 par la présente invention par la fourniture d'une solution d'un coût relativement faible tout en augmentant le nombre de cibles détruites telles que des tissus, concrétions, comme des calculs rénaux, biliaires, etc. par l'amélioration de la précision de positionnement.

Ainsi, la présente invention fournit un dispositif
35 d'avancement d'un élément porte-électrode du type décrit dans le brevet principal, ledit élément porte-électrode étant monté déplaçable dans un support isolant fixé sur la paroi du réflecteur ellipsoïdal, et

étant formé par une tige disposée dans une cavité cylindrique du support isolant, en étant déplaçable en translation axiale ; ledit dispositif d'avancement comprenant un élément radialement saillant solidaire de la partie arrière de l'élément porte-électrode et un
5 organe de commande de celui-ci, caractérisé en ce que l'élément radialement saillant est formé par une roue pourvue à sa périphérie de moyens de mise en rotation, commandée en rotation par ledit organe de commande agissant sur ledit moyen de mise en rotation de ladite roue, de préférence ladite roue étant réalisée démontable par
10 rapport à l'élément porte-électrode.

Selon un mode de réalisation actuellement préféré, la roue comprend un orifice traversant central coaxial au-travers duquel passe l'élément porte-électrode, ledit élément porte-électrode étant solidaire en rotation mais déplaçable en translation par rapport à ladite roue qui
15 est de position axiale fixe par rapport au support isolant.

Avantageusement, l'orifice traversant de la roue présente une section non circulaire, de préférence polygonale, l'élément porte-électrode comprenant également une partie de section externe correspondante au niveau de ladite roue. De préférence, l'élément porte-électrode comprend
20 une partie filetée coopérant avec une partie filetée correspondante du support isolant en formant ainsi un système vis-écrou dont avantageusement la partie vis est définie par la partie filetée de la tige.

Selon un mode de réalisation particulier, la roue précitée est disposée à l'intérieur d'une cavité prévue dans le support isolant, la
25 roue est montée sur une partie intermédiaire de l'élément porte-électrode.

Selon un mode de réalisation actuellement préféré, les moyens de mise en rotation précités de la roue sont constitués par des dents ; l'organe de commande comprend au moins un piston déplaçable en translation dans un plan perpendiculaire à l'axe de translation
30 de l'élément porte-électrode et passant par le plan desdites dents de la roue pour pouvoir venir agir sur une dent. De préférence, l'organe de commande comprend deux pistons montés symétriques de part et d'autre de la roue pour commander la roue dans les deux sens de rotation, c'est-à-dire soit pour avancer l'électrode, soit pour reculer

l'électrode, la roue comprenant alors deux dentures disposées avantageusement sur la totalité de la circonférence de la roue.

Selon un autre mode de réalisation particulier, la partie filetée de l'élément porte-électrode est située à l'extrémité
5 arrière de l'élément porte-électrode, le support isolant est réalisé en deux parties démontables, une première partie constituant la partie principale du support isolant et comportant notamment la cavité dans laquelle est disposée la roue précitée, et une deuxième partie servant à obturer la cavité comportant un orifice fileté dans lequel
10 vient se visser la partie filetée de l'extrémité arrière de l'élément porte-électrode.

Avantageusement, la roue comporte à l'avant un épaulement cylindrique venant se loger dans un lamage du support isolant, et à l'arrière ladite roue comporte un moyen de maintien en position
15 axiale fixe, comme un système de circlips ou de clavette.

Enfin, l'électrode est avantageusement fixée sur un élément porte-électrode intermédiaire venant s'emboîter par un système d'emboîtement tel qu'à queue d'aronde sur l'élément porte-électrode.

Naturellement, l'invention inclut également les appareils
20 générateurs d'impulsions pour la destruction de cibles telles que des tissus, concrétions, notamment des lithiases rénales, biliaires, comportant un tel dispositif d'avancement de l'élément porte-électrode.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui
25 va suivre faite en référence aux dessins annexés représentant un mode de réalisation actuellement préféré du dispositif d'avancement 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 représente une vue en coupe axiale, agrandie, du dispositif
30 d'avancement d'un élément porte-électrode selon l'invention, selon la même ligne de trace que la ligne de trace II-II de la figure 1 du brevet principal n°86 01380, l'élément porte-électrode et l'électrode étant représentés dans la position la plus en retrait ou reculée relativement au réflecteur ellipsoïdal dans lequel le dispositif
35 d'avancement est incorporé selon l'utilisation préférée de celui-ci ;

- la figure 2 représente une position très avancée de l'élément porte-électrode et de l'électrode de la figure 1 ;
- la figure 3 représente une vue en coupe selon la ligne de trace III-III de la figure 1, en demi-coupe axiale pour montrer les dentures.

5 En référence aux figures 1 à 3, un dispositif d'avancement selon l'invention, repéré par le numéro de référence général 100 est ici incorporé dans un appareil générateur d'ondes de choc de fréquence élevée du type généralement décrit par RIEBER dans le brevet US n°2,559,227, notamment en référence aux figures 1 à 3.

10 Ainsi, et comme pour le brevet principal précité, cet appareil comprend un réflecteur ellipsoïdal tronqué 101 disposé verticalement, comportant une cavité 102 constituant une chambre de réflexion des ondes de choc, de même forme ellipsoïdale tronquée.

15 Pour la description détaillée du réflecteur ellipsoïdal, on peut se reporter au brevet principal.

 Le dispositif d'avancement 100 sert à l'avancement d'un élément porte-électrode 109 supportant l'électrode proprement dite 108.

20 L'élément porte-électrode 109 est monté déplaçable dans un support isolant 112 fixé sur la paroi du réflecteur ellipsoïdal 101 par des moyens de fixation appropriés 113, de manière démontable.

 L'élément porte-électrode 109, comme décrit dans le brevet principal, est formé par une tige disposée dans une cavité de forme sensiblement cylindrique 113 du support isolant 112, de préférence coaxiale du support isolant, en étant déplaçable en translation axiale.

25

 En pratique, le support isolant 112 présente donc également une partie avant 112c ayant aussi la forme d'une tige qui était pleine à l'origine et dans laquelle a été réalisé un perçage définissant la cavité 113. La partie avant de la tige formant le support isolant 112 a été également percée et présente un orifice 115 de diamètre sensiblement égal au diamètre de l'électrode 108, de manière à servir de guidage et de maintien de l'électrode.

30

 L'électrode 108 peut être solidarisée par brasage ou moyen équivalent dans un logement 118 d'un élément porte-électrode intermédiaire constitué aussi par une tige 119 en faisant saillie hors de ce logement 118.

35

Cet élément intermédiaire 119 est à son tour solidarisé de manière démontable à l'élément porte-électrode 109.

Naturellement, l'élément porte-électrode intermédiaire 119 est réalisé en un matériau électriquement conducteur. Dans certains cas, l'élément porte-électrode 109 et l'élément intermédiaire porte-électrode 119 sont réalisés en laiton. Les électrodes peuvent être réalisées comme décrit dans le brevet principal.

Le dispositif d'avancement 100 de l'élément porte-électrode 109 comprend un élément radialement saillant 124 solidaire de la partie arrière 109b de l'élément porte-électrode 109, et un organe de commande de celui-ci 134 que l'on voit bien à la figure 3.

Selon la présente invention, l'élément radialement saillant 124 est formé par une roue 160 pourvue à sa périphérie de moyens 162 de mise en rotation, ladite roue 160 étant commandée en rotation par l'organe de commande 134 agissant sur les moyens de mise en rotation 162. De préférence, la roue 160 est réalisée démontable par rapport à l'élément porte-électrode 109.

Avantageusement, la roue 160 comprend ainsi un orifice traversant 164 central coaxial au-travers duquel passe l'élément porte-électrode 109 comme cela est clairement visible aux figures.

L'élément porte-électrode 109 est solidaire en rotation de la roue 160 mais déplaçable en translation par rapport à la roue 160 qui est de position axiale fixe par rapport au support isolant 112.

Ainsi, de préférence, l'orifice traversant 164 de la roue 160 présente une section non circulaire, avantageusement polygonale, par exemple carrée comme représenté aux figures, l'élément porte-électrode 109 comportant également une partie 109c de section externe correspondante, donc ici carrée, au niveau de la roue 160, de manière à permettre la solidarisation en rotation mais le déplacement en translation de l'élément porte-électrode 109.

Selon le mode de réalisation préféré représenté, l'élément porte-électrode 109 comprend encore une partie filetée 109d coopérant avec une partie filetée correspondante 170 du support isolant 112, en formant un système vis-écrou.

Selon le mode de réalisation représenté, la roue 160

est disposée à l'intérieur d'une deuxième cavité 172 prévue dans le support isolant 112. La roue 160 est montée sur une partie intermédiaire 109c de l'élément porte-électrode.

5 Dans l'exemple représenté, la partie filetée 109d de l'élément porte-électrode est située à l'extrémité arrière dudit élément porte-électrode, le support isolant 112 est réalisé en deux parties démontables respectivement 112a, 112b. La première partie 112a constitue la partie principale du support isolant et comporte notamment la cavité 172 dans laquelle est disposée la roue 160, et la deuxième partie 112b sert à obturer la cavité 172 et comporte un orifice fileté 174 dans 10 lequel vient se visser la partie filetée 109d de l'extrémité arrière de l'élément porte-électrode 109 et qui constitue une vis.

La roue 160 comporte à l'avant un épaulement cylindrique 176, ici représenté de section réduite, venant se loger dans un lamage 15 178 du support isolant 112 ; et à l'arrière des moyens 180 de maintien en position axiale fixe de la roue 160, par exemple un système de circlips, comme représenté ou de clavette, venant se clipser dans une encoche annulaire 182 de la paroi du support isolant 112 définissant la cavité 172.

20 Selon le mode de réalisation préféré représenté, les moyens 162 de mise en rotation de la roue sont constitués par des dents.

En outre, l'organe de commande 134 comprend au moins un piston 184 déplaçable en translation dans un plan perpendiculaire à l'axe de translation de l'élément porte-électrode et passant par le plan desdites 25 dents 162 de la roue 160 pour pouvoir venir agir sur une dent, comme représenté à la partie droite de la figure 3.

De préférence, l'organe de commande 134 comprend deux pistons 184, 184' montés symétriques de part et d'autre de la roue 160 pour commander la roue 160 dans les deux sens de rotation, c'est-à-dire 30 soit pour réaliser un mouvement d'avancement de l'élément porte-électrode et donc de l'électrode, soit pour réaliser un retrait. Dans ce cas, la roue 160 comprend deux dentures 160a, 160b disposées sur la totalité de la circonférence de la roue 160, selon un sens opposé, de préférence, chacune sur une demi-épaisseur, comme représenté.

On observera que les pistons 184, 184' sont également disposés dans des logements appropriés 186, 186' du support isolant. Ces pistons peuvent être commandés par commande hydraulique, le piston ayant tendance à être repoussé contre la pression appliquée par le fluide hydraulique par la présence d'un ressort 188, 188' ou similaire.

On observera que l'extrémité avant 184a, 184'a du piston 184, 184' est pourvue d'un élément 190 formant cliquet monté en rotation selon un axe 192, 192' parallèle à l'axe de translation de l'élément porte-électrode 109.

En outre, le mouvement d'avancement du piston est limité par un épaulement 194 du support isolant 112a. Enfin, le piston 184, 184' comporte des moyens anti-rotation constitués par une saignée 196 coopérant avec un téton de guidage 198.

On observera encore que selon l'invention, l'électrode 108 est fixée sur un élément porte-électrode intermédiaire 119 venant s'emboîter par un système d'emboîtement à queue d'aronde 200 sur l'élément porte-électrode 109. Ceci permet un démontage très aisé de l'électrode 108 avec son élément porte-électrode intermédiaire 119.

La structure de chacune des deux électrodes est identique, les électrodes étant disposées dans le prolongement l'une de l'autre comme décrit dans le brevet principal. La commande de chaque électrode est donc indépendante et peut être réglée avec une très grande précision.

L'arrivée du courant électrique depuis la source de courant est réalisée par un conducteur 202 aboutissant à un élément électriquement conducteur 204 en appui glissant permanent sur l'élément porte-électrode 109 également électriquement conducteur, pour fournir un contact électrique glissant.

On conçoit ainsi que lors d'une commande hydraulique de l'un des deux pistons, par exemple le piston 184', celui-ci vient par son cliquet associé 190' actionner une dent 162 de la roue 160 d'un angle de rotation très faible en provoquant ainsi l'avancement de l'élément porte-électrode 109 et donc de l'électrode 108 d'une distance très faible.

On obtient ainsi une précision du mouvement de translation axial de l'électrode 108 qui est très élevée et qui est très fiable.

La commande des pistons peut être automatisée sans difficulté. On peut prévoir un système de frein ou de blocage par bille, pour bloquer la tige 109 et donc l'électrode, dans une position donnée, comme sécurité.

REVENDECATIONS

1. Dispositif d'avancement (100) d'un élément porte-électrode du type décrit selon l'une quelconque des revendications du brevet principal, ledit élément porte-électrode (109) étant monté déplaçable dans un support isolant (112) fixé sur la paroi du réflecteur ellipsoïdal (101), et étant formé par une tige disposée dans une cavité cylindrique (113) du support isolant, en étant déplaçable en translation axiale ; ledit dispositif d'avancement (100) comprenant un élément radialement saillant (124) solidaire de la partie arrière de l'élément porte-électrode (109) et un organe de commande de celui-ci (134), caractérisé en ce que l'élément radialement saillant (124) est formé par une roue (160) pourvue à sa périphérie de moyens (162, 162') de mise en rotation, ladite roue (160) étant commandée en rotation par ledit organe de commande (134) agissant sur lesdits moyens (162, 162') ; de préférence ladite roue (160) est réalisée démontable par rapport à l'élément porte-électrode (109).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la roue (160) comprend un orifice traversant (164) central coaxial au-travers duquel passe l'élément porte-électrode (109), ledit élément porte-électrode étant solidaire en rotation mais déplaçable en translation par rapport à ladite roue (160) qui est de position axiale fixe par rapport au support isolant (112).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice traversant (164) de la roue (160) présente une section non circulaire, avantageusement polygonale, l'élément porte-électrode (109) comprenant également une partie (109c) de section externe correspondante au niveau de ladite roue (160), et une partie filetée (109d) coopérant avec une partie filetée (170) correspondante du support isolant (112).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la roue (160) précitée est disposée à l'intérieur d'une deuxième cavité (172) prévue dans le support isolant (112), la roue (160) étant montée à une partie intermédiaire de l'élément porte-électrode (109).

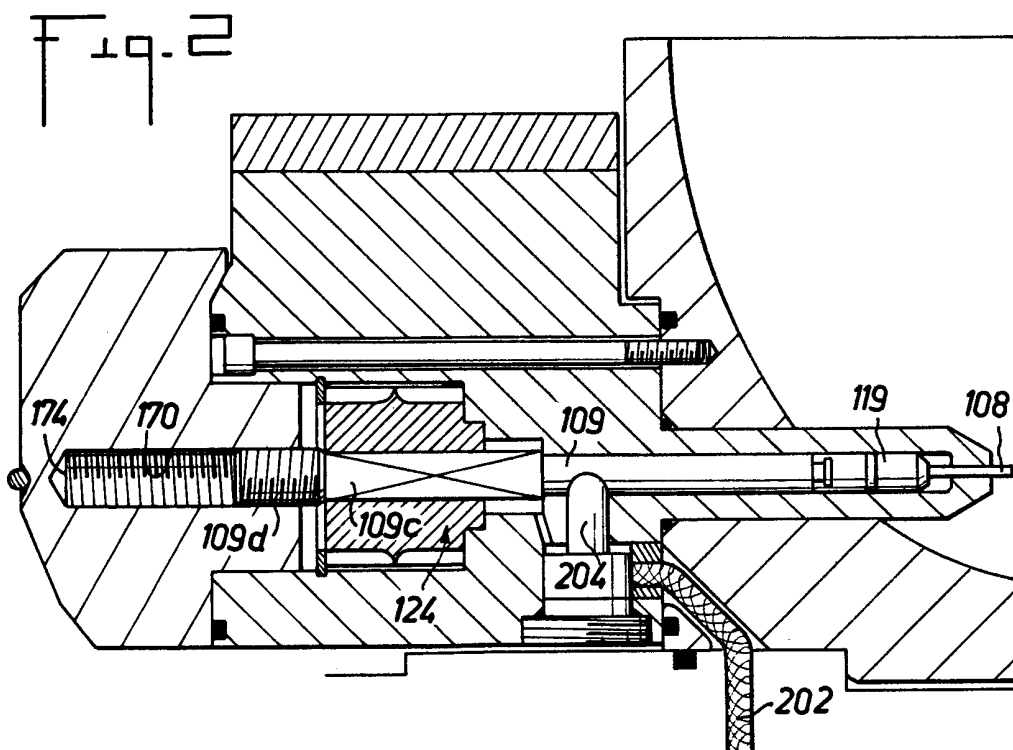
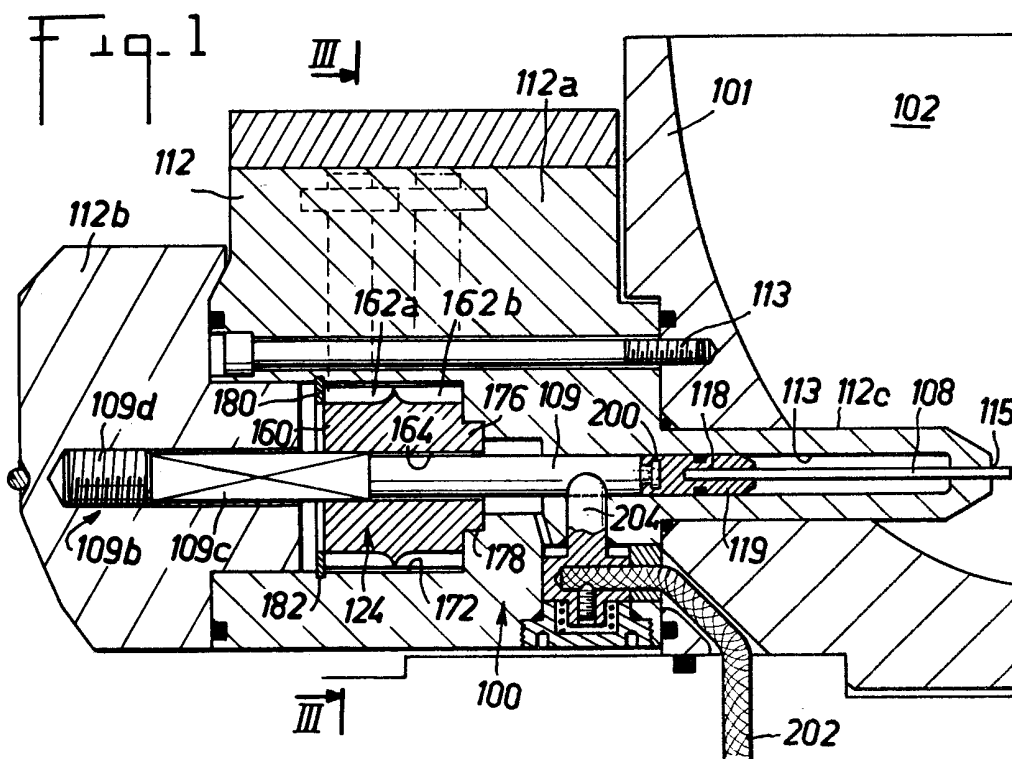
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens (162) de mise en rotation de la roue (160) sont constitués par des dents, l'organe de commande (134) comprend au moins un piston (184, 184') déplaçable en translation
5 dans un plan perpendiculaire à l'axe de translation de l'élément porte-électrode (109) et passant par le plan desdites dents (162) de la roue (160) pour pouvoir venir agir sur une dent.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend deux pistons (184, 184') montés symétriques de part
10 et d'autre de la roue (160) pour commander la roue (160) dans les deux sens de rotation ; la roue (160) comprend avantageusement deux dentures de préférence sur la totalité de la circonférence de la roue.
7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la partie filetée (109d) de l'élément porte-
15 électrode (109) est située à l'extrémité arrière de l'élément porte-électrode (109), le support isolant (112) est réalisé en deux parties démontables (112a, 112b) la première partie (112a) constituant la partie principale du support isolant (112) et comprenant notamment la deuxième cavité (172) dans laquelle est disposée la roue précitée
20 (160), et une deuxième partie (112b) servant à obturer la deuxième cavité (172) et comportant un orifice fileté (174) dans lequel vient se visser la partie filetée (109d) de l'extrémité arrière de l'élément porte-électrode (109).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé
25 en ce que la roue (160) comprend à l'avant un épaulement cylindrique (176) venant se loger dans un lamage (178) du support isolant (112) et à l'arrière comprenant des moyens (180) de maintien en position axiale fixe de la roue (160) relativement au support isolant.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé
30 en ce que l'électrode (108) est fixée sur un élément porte-électrode intermédiaire (119) venant s'emboîter par un système d'emboîtement (200) tel qu'à queue d'aronde sur l'élément porte-électrode.
10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que l'extrémité avant du piston (184, 184') est pourvue d'un

élément formant cliquet (192) monté à rotation selon un axe parallèle à l'axe de translation de l'élément porte-électrode (109).

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend un élément électriquement conducteur (204) en
5 appui glissant permanent sur l'élément porte-électrode (109) pour fournir un contact électrique glissant.

12. Appareil générateur d'impulsions pour la destruction de cibles telles que des tissus, concrétions, notamment des lithiases ré-
nales, biliaires, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un
10 dispositif d'avancement d'un élément porte-électrode tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

1/2



2/2

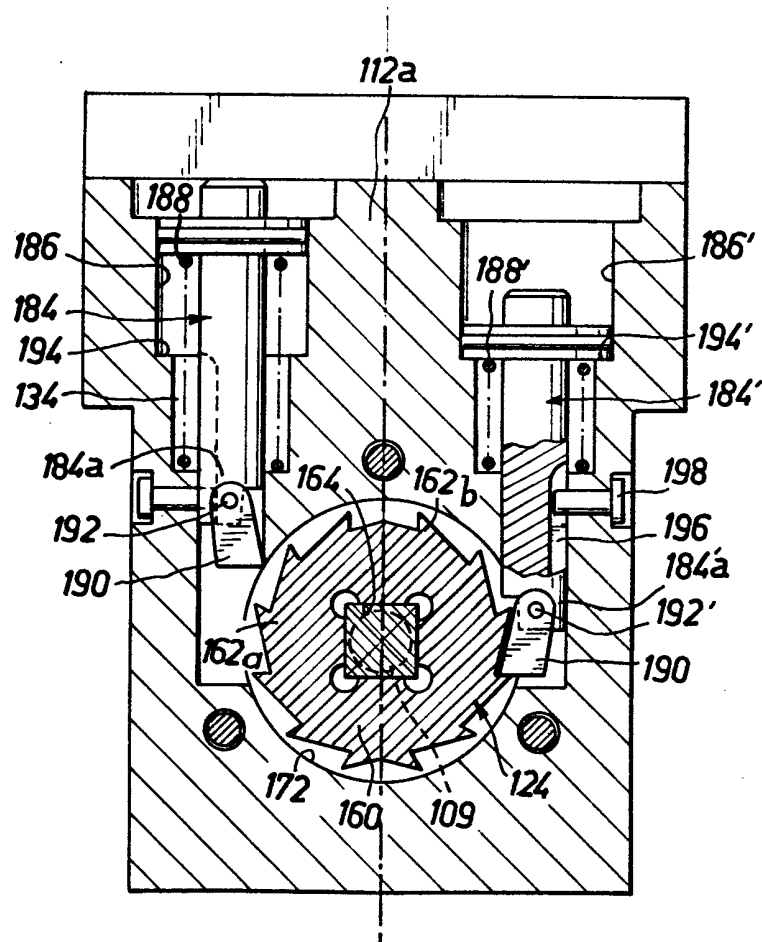


Fig. 3