

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 87401488.9

Int. Cl.⁴: **A 61 B 17/22**

Date de dépôt: 29.06.87

Priorité: 30.06.86 FR 8609474

Date de publication de la demande:
30.03.88 Bulletin 88/13

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Demandeur: **TECHNOMED INTERNATIONAL S.A.**
28, rue Desaix
F-75015 Paris (FR)

**INSERM INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA
RECHERCHE MEDICALE**
151, Cours Albert Thomas
F-69003 Lyon (FR)

Inventeur: **Lacruche, Bernard**
29, rue A. Bordereau
F-77500 Chelles (FR)

Hascoet, Gérard
10, Av Colonel Bonnet
F-75016 Paris (FR)

Cathignol, Dominique
14, rue du Fort
F-69730 Genas (FR)

Mestas, Jean-Louis
1, Impasse Marc Seguin
F-69680 Chassieu (FR)

Mandataire: **Portal, Gérard et al**
Cabinet Beau de Loménie 55, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

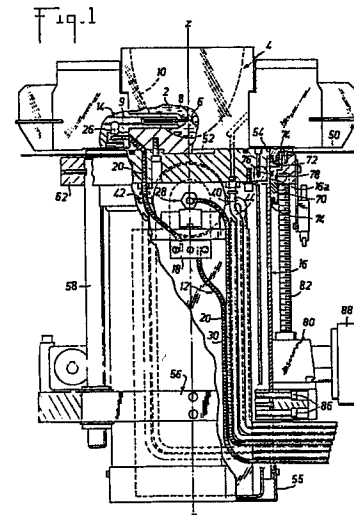
Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

Appareils de génération d'ondes de choc comportant un élément tubulaire limitant les fuites électro-magnétiques.

L'invention concerne un appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée.

Cet appareil comprend un générateur d'ondes de choc (4) par décharge électrique entre au moins deux électrodes (6, 8) disposées au moins en partie dans une chambre (10) remplie de liquide (2), et alimentées par intermittence en courant électrique avantageusement depuis une source de courant électrique par l'intermédiaire d'une connectique d'alimentation (12), le dispositif générateur (4) permettant la focalisation des ondes de choc sur la cible, et est caractérisé en ce que la connectique d'alimentation (12) en courant électrique des électrodes (6, 8) est disposée à l'intérieur d'un élément tubulaire (16) sensiblement fermé afin de limiter ou empêcher les fuites électromagnétiques. De préférence, cet élément tubulaire (16) est monté déplaçable en un point quelconque de l'espace relativement au châssis (50) et supporte le dispositif générateur d'ondes de choc (4).

Cet appareil permet de limiter ou empêcher les fuites électromagnétiques et améliore donc la sécurité des patients.



Description

Appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée dans un liquide pour la destruction à distance de cibles, telles que des concrétions dont la connectique d'alimentation en courant électrique est disposée à l'intérieur d'un élément tubulaire limitant ou empêchant les fuites électromagnétiques.

L'invention concerne essentiellement un appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée dans un liquide pour la destruction à distance de cibles, telles que des concrétions dont la connectique d'alimentation en courant électrique est disposée à l'intérieur d'un élément tubulaire limitant ou empêchant les fuites électromagnétiques.

Il est connu par le brevet US Rieber n° 2 559 227 un appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée dans un liquide pour la destruction à distance de cibles. Cet appareil comprend un dispositif générateur d'ondes de choc formé par un réflecteur ellipsoïdal tronqué 80 comportant une cavité 81 constituant une chambre de réflexion des ondes de choc de même forme ellipsoïdale tronquée. Un des deux foyers d'ellipsoïde est disposé dans la chambre à l'opposé de la partie tronquée, cette chambre étant remplie d'un liquide de transmission des ondes de choc 83, par exemple une huile.

Le dispositif générateur d'ondes de choc proprement dit comprend habituellement deux électrodes 12, 13, disposées au moins en partie à l'intérieur de la chambre 81, lesdites deux électrodes étant agencées pour générer une décharge ou arc électrique au foyer situé dans la chambre à l'opposé de la partie tronquée.

Des moyens 10, 11 sont également prévus pour délivrer sélectivement instantanément une tension électrique aux deux électrodes 12, 13 en provoquant ainsi la décharge ou arc électrique entre les électrodes en générant ainsi des ondes de choc dans ledit liquide contenu dans la chambre (voir figure 3 et colonne 7, ligne 51 à colonne 9, ligne 30).

Dans le document Rieber, un générateur de puissance électrique 10 est prévu, notamment une batterie 34, alimentant sélectivement un transformateur 33 et un condensateur 11 (voir colonne 5, ligne 64 à colonne 6, ligne 26). Ce condensateur peut être chargé jusqu'à une tension de 15 000 V pour générer l'arc ou décharge électrique entre les électrodes de manière sélective à des intervalles déterminés (colonne 9, lignes 7 à 9 et 24 à 27).

La valeur de tension appliquée et la dimension du condensateur dépendent de la nature de l'emploi (colonne 9, lignes 27 à 29).

Cet appareil est utilisé dans le domaine médical, en particulier pour la destruction de tissus (voir colonne 3, lignes 30 à 64). Cet appareil peut aussi être utilisé pour l'exploration ou la stimulation de diverses parties du système nerveux (colonne 3, lignes 65 à 74).

Cet appareil peut encore être utilisé pour la lithotritie extracorporelle.

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

Jusqu'à présent, la connectique d'alimentation en courant électrique de l'électrode est disposée de

manière tout à fait classique sur le châssis de l'appareil.

Or, il a pu être constaté par les présents inventeurs qu'il pouvait se produire des fuites électromagnétiques préjudiciables au niveau de la connectique d'alimentation. D'autre part, il a pu également être observé que l'on pouvait obtenir des différences de potentiel sensibles au moment de la décharge entre les électrodes lorsque la longueur des conducteurs électriques d'alimentation était différente. La présente invention a donc pour but principal de résoudre le nouveau problème technique consistant en la limitation ou l'élimination des fuites électromagnétiques dues à la connectique d'alimentation en courant électrique, notamment des électrodes.

La présente invention a encore pour but principal de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un appareil générateur d'ondes de choc de fréquence élevée capable d'obtenir une meilleure uniformisation ou constance des valeurs de potentiel et de courant générées lors de la décharge électrique ou arc électrique entre les électrodes, de manière à produire des ondes de choc reproductibles ou sensiblement constantes.

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

Ainsi, selon la présente invention, on fournit un appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée dans un liquide pour la destruction à distance de cibles, de préférence constituées par des concrétions, telles que des lithiases rénales, biliaires, comprenant un dispositif générateur d'ondes de choc par décharge électrique entre au moins deux électrodes disposées au moins en partie dans une chambre remplie dudit liquide, et alimentées par intermittence en courant électrique avantageusement depuis une source de courant électrique de tension élevée, par l'intermédiaire d'une connectique d'alimentation, ledit dispositif générateur permettant la focalisation desdites ondes de choc sur lesdites cibles, caractérisé en ce que la connectique d'alimentation en courant électrique des électrodes est disposée à l'intérieur d'un élément tubulaire sensiblement fermé, afin de limiter ou empêcher les fuites électromagnétiques. En outre, la connectique d'alimentation ainsi disposée dans l'élément tubulaire permet d'utiliser une longueur sensiblement constante des conducteurs électriques favorisant la génération d'une tension élevée sensiblement constante d'un appareil à l'autre, permettant une meilleure uniformisation des ondes de choc et donc de la destruction des cibles.

Selon un mode de réalisation particulier, selon lequel le dispositif générateur d'ondes de choc est monté déplaçable dans une direction quelconque de l'espace relativement au châssis de l'appareil, l'appareil selon l'invention est caractérisé en ce que le dispositif générateur d'ondes de choc précité est

solidarisé à l'élément tubulaire précité qui est disposé verticalement en étant monté lui-même déplaçable en un point quelconque de l'espace, l'élément tubulaire étant avantageusement fermé à son extrémité supérieure par le dispositif générateur d'ondes de choc.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'élément tubulaire est solidarisé à un premier plateau qui est monté déplaçable en translation verticale, selon l'axe Z, sur un ou plusieurs organes de guidage en translation verticale, fixés sur un second plateau faisant partie d'une table se déplaçant dans le plan horizontal, selon les axes x-y.

Selon un mode de réalisation préféré, selon lequel le générateur d'ondes de choc est constitué par un réflecteur ellipsoïdal, l'axe de déplacement z de l'élément tubulaire coïncide avec l'axe de révolution du réflecteur ellipsoïdal.

Selon encore un mode de réalisation préféré, le second plateau précité est situé en dessous du plan de la table x, y précitée, à une certaine distance de celle-ci, de manière à créer un logement d'insertion du dispositif générateur d'ondes de choc.

Selon encore un autre mode de réalisation particulier, l'élément tubulaire est guidé à son extrémité supérieure à l'intérieur d'un palier annulaire avantageusement pourvu de joints d'étanchéité.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, la connectique précitée d'alimentation en courant électrique comprend notamment un condensateur et un dispositif intermédiaire de fermeture du circuit entre les électrodes, par intermittence de préférence du type "Spark Gap". Avantageusement, ce dispositif intermédiaire comprend deux électrodes séparées d'une distance appropriée entre lesquelles est disposé un élément générateur d'étincelles, par exemple une bougie du type automobile, ce dispositif étant balayé de préférence par un courant gazeux, avantageusement formé par de l'azote.

Egalement, de préférence, le condensateur précité est interposé sur le conducteur d'alimentation d'une électrode, tandis que le dispositif intermédiaire est interposé sur le conducteur d'alimentation de l'autre électrode.

Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, l'appareil générateur d'ondes de choc est pourvu d'un dispositif de commande de l'avancement des électrodes. Ce dispositif de commande peut être constitué par celui décrit par les demandereses : dans la demande de brevet français antérieure n° 8601380 ou la demande antérieure n° 8606318.

Dans ce cas, la connectique ici pneumatique de commande 4 de l'avancement des électrodes est aussi disposée dans l'élément tubulaire.

On peut également prévoir dans le cas où l'appareil générateur d'ondes de choc est pourvu d'un dispositif de positionnement dans l'espace d'une sonde d'exploration, telle que par exemple décrite dans la demande antérieure des demandereses FR-8606319, que la connectique d'alimentation de ce dispositif d'exploration soit encore disposée dans l'élément tubulaire précité.

Selon encore un mode de réalisation avantageux, l'appareil selon l'invention comprend des moyens de détection de la position verticale de l'élément tubulaire et de la position dans le plan x, y de la table précitée, transmettant des données à un centre récepteur, intégrant ces valeurs pour positionner correctement le dispositif générateur d'ondes de choc relativement à la cible à détruire précitée.

On comprend ainsi que l'invention permet de rassembler pratiquement la totalité de la connectique d'alimentation électrique et pneumatique de tous les dispositifs, éléments ou organes de l'appareil dans un élément tubulaire jouant alors en quelque sorte le rôle de cage de Faraday pour limiter ou empêcher les fuites électromagnétiques qui risquent de donner lieu à des nuisances. En outre, par cette intégration, on aboutit à utiliser des longueurs essentiellement constantes des conducteurs ou conduits similaires.

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 dessins annexés représentant un mode de réalisation actuellement préféré de l'appareil selon l'invention, donné simplement à titre d'illustration et qui ne saurait en aucune façon limiter la portée de l'invention. Dans les dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle axiale verticale d'un appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée selon lequel le dispositif générateur d'ondes de choc par décharge électrique est constitué par un réflecteur de forme ellipsoïdale, tronquée;

- la figure 2 est une vue de dessus de la table de commande x, y, avec le dispositif générateur ellipsoïdal enlevé pour une meilleure compréhension;

- la figure 3 est une vue latérale selon la flèche III de la figure 2;

- la figure 4 est une vue latérale selon la flèche IV de la figure 2; et

- la figure 5 représente schématiquement la partie essentielle de la connectique d'alimentation en courant électrique des électrodes.

En référence plus particulièrement aux figures 1 à 4, un appareil selon l'invention de génération d'ondes de choc de fréquence élevée dans un liquide 2 pour la destruction à distance de cibles, de préférence constituées par des concrétions, telles que des lithiases rénales, biliaires, comprend un dispositif 4 générateur d'ondes de choc par décharge électrique entre au moins deux électrodes 6, 8 disposées au moins en partie dans une chambre 10 ici représentée de forme ellipsoïdale, remplie du liquide 2, et alimentées par intermittence avantageusement depuis une source de courant électrique (non représentée) de tension élevée, par l'intermédiaire d'une connectique d'alimentation 12.

Pour une description plus précise du dispositif générateur d'ondes de choc et de forme ellipsoïdale tronquée, on peut se reporter au brevet US Rieber n° 2 559 227, ou le brevet FR-2 240 795. On peut encore se reporter aux demandes antérieures des demandereses FR-8601380 et FR-8606318. En particulier, les électrodes 6, 8 sont montées sur un

dispositif d'avancement d'électrode 14 tel que décrit dans la demande antérieure FR-8606318 qui est ici incorporée par référence et qui n'est donc pas décrit plus en détail.

Selon la présente invention, la connectique 12 d'alimentation en courant électrique des électrodes 6, 8 est disposée à l'intérieur d'un élément tubulaire 16 sensiblement fermé, afin de limiter ou empêcher les fuites électromagnétiques, comme cela est clairement visible à la figure 1.

Cette connectique 12 d'alimentation en courant électrique des électrodes 6, 8 comprend notamment un condensateur 18 capable d'emmagasiner une tension de 10 000 à 20 000 V, interposé par exemple sur le conducteur 20 d'alimentation en courant électrique de l'électrode 8 depuis la source de courant électrique 22 symbolisée à la figure 5 combinée à un transformateur haute tension 24, et aboutissant à un contact glissant 26 en contact glissant permanent avec l'élément porte-électrode 9.

Cette connectique d'alimentation 12 comprend en outre avantageusement un dispositif intermédiaire 28 de fermeture du circuit électrique entre les électrodes 6, 8 par intermittence, de préférence type "Spark Gap", interposé dans l'exemple représenté sur l'autre conducteur 30 d'alimentation de l'autre électrode 6.

De manière classique, l'un de ces conducteurs 20 ou 30 est relié à la terre T comme symbolisé à la figure 5.

Ce dispositif intermédiaire 28 est avantageusement constitué par un boîtier 32 dans lequel sont disposées à distance deux électrodes intermédiaires 34, 36, cette distance étant suffisante pour interrompre le circuit électrique.

Ce circuit électrique est fermé par la génération d'étincelles à partir d'un élément générateur d'étincelles 38, par exemple une bougie. Pour éviter une usure prématurée des électrodes 34, 36, on prévoit de balayer la chambre 33 définie par le boîtier 32 par un courant gazeux, avantageusement un courant d'azote alimenté par des conduits convenables 40, 42. Comme cela est clairement visible à la figure 1, l'ensemble de cette connectique d'alimentation est disposé à l'intérieur de l'élément tubulaire 16.

Selon l'invention, également, la connectique de commande de l'avancement des électrodes 6, 8 est disposée dans l'élément tubulaire 16 et comprend, essentiellement dans le cas du dispositif d'avancement faisant l'objet de la demande antérieure n° 8606318, des vérins commandés électriquement ou pneumatiquement, par des conduits d'alimentation respectifs tels que le conduit 44.

Selon un mode de réalisation préféré de l'appareil selon l'invention, le dispositif générateur d'ondes de choc 4 est monté déplaçable en un point quelconque de l'espace relativement au châssis 50, tout en étant solidarisé à l'élément tubulaire 16 à l'aide d'un élément support intermédiaire 52 comportant une bride 54 venant prendre appui sur l'extrémité supérieure de l'élément tubulaire 16 en l'obturant ainsi complètement et avantageusement de manière étanche. L'extrémité inférieure est aussi fermée par un élément 55 démontable.

L'élément tubulaire 16 est lui-même monté déplaçable en un point quelconque de l'espace.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, l'élément tubulaire 16 est ainsi solidarisé à un premier plateau 56 qui est monté déplaçable en translation verticale, selon l'axe z, sur un ou plusieurs organes de guidage 58, 60. Ces organes de guidage en translation verticale 58, 60 sont fixés sur un second plateau 62 faisant partie d'une table 64 se déplaçant dans le plan horizontal selon les axes x, y comme cela est clairement compréhensible à partir de la figure 2. Le second plateau 62 est lié à la table 64 par des éléments de liaison rigides 66, 67, 68, 69.

Selon une caractéristique préférée, le second plateau 62 est situé en dessous du plan de la table 64, x, y, à une certaine distance d de celle-ci de manière à créer un logement d'insertion du dispositif générateur d'ondes de choc 4, en permettant ainsi de réduire au minimum le volume occupé par l'appareil.

D'autre part, avantageusement, l'élément tubulaire 16 est guidé à son extrémité supérieure 16a à l'intérieur d'un palier annulaire 70 avantageusement pourvu de joints d'étanchéité 72, 74, 76, 78, respectivement à son bord supérieur, à son bord inférieur, et à ses bords latéraux. Avantageusement, ce palier annulaire 70 comprend une patte 74 de fixation au châssis 50.

Le mouvement de translation verticale de l'élément tubulaire 16 supportant le dispositif générateur d'ondes de choc 4, selon l'axe z, est obtenu par un système d'entraînement 80 par exemple du type à crémaillère définie par une ou plusieurs tiges filetées 82, 84 fixées au second plateau 62, constituant un plateau supérieur.

Le système d'entraînement 80 est fixé au tube 16 par des moyens de fixation classiques 86 et comprend un organe moteur 88 à roues dentées (non représenté) engrenant sur la tige filetée 82 et on prévoit avantageusement une transmission mécanique d'entraînement 90, 92 avec renvoi d'angle 94, 96 de manière à engrener également sur la tige filetée 84 opposée à l'organe moteur 88.

Pour simplification de montage, la transmission mécanique comprend des dispositifs à cardan simple ou double 98, 100.

La table x, y 64 est montée déplaçable en translation selon l'axe x par coulisement relativement à deux tubes de coulisement parallèles 102, 104 eux-mêmes montés à coulisement en translation selon l'axe y relativement à deux tubes parallèles disposés selon l'axe y 106, 108 montés sur le châssis 50 de l'appareil. Naturellement, les tubes de coulisement 102, 104 sont disposés en relation respective fixe en étant montés sur un cadre support rigide 110.

Le mouvement de la table sur les axes x et y est obtenu respectivement à l'aide de vérins 112, 114 pouvant être à commande pneumatique ou avantageusement électrique.

De préférence, l'appareil selon l'invention comprend encore des moyens de détection de la position verticale de l'élément tubulaire 16, référencés 116 et visibles à la figure 3, de la position

dans le plan x, y de la table 64, respectivement référencés 118, 120 et que l'on voit bien à la figure 2. Par exemple, il peut s'agir de dispositifs à potentiomètre, qui permettent de transmettre des données à un centre récepteur intégrant ces valeurs pour positionner correctement le dispositif générateur 4 relativement à la cible à détruire par commande appropriée des organes d'entraînement en translation verticale tels que les moteurs d'entraînement 88 et en translation selon les axes x, y et constitués par les vérins 112, 114, respectivement.

On comprend ainsi avec la structure intégrée décrite précédemment des connectiques d'alimentation telles que 12, à l'intérieur de l'élément tubulaire 16, que l'on obtient une diminution ou un empêchement total des fuites électromagnétiques en améliorant ainsi de manière radicale la sécurité des patients traités avec l'appareil. D'autre part, cette intégration des connectiques d'alimentation électrique et pneumatique permet de prévoir des longueurs essentiellement constantes des conduits d'alimentation, ce qui permet d'uniformiser les différents appareils, notamment en ce qui concerne la résistance électrique des conducteurs qui est variable en fonction de leur longueur.

La nature du matériau constituant l'élément tubulaire n'est naturellement pas critique et est appropriée pour la fonction envisagée de réduction ou de suppression des fuites électromagnétiques comme pour une cage de Faraday. Ainsi tout matériau utilisable pour la réalisation d'une cage de Faraday est adéquat, notamment un métal comme le fer ou la fonte ou un acier, et notamment un acier inoxydable.

L'invention apporte donc des avantages techniques déterminants, inattendus, relativement à la technique antérieure.

L'invention comprend naturellement tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs diverses combinaisons.

Selon l'invention, par l'expression "connectique d'alimentation", on entend tous les moyens, éléments, organes jouant un rôle dans l'alimentation des dispositifs visés, tels que les électrodes, les vérins, etc.

Revendications

1. Appareil de génération d'ondes de choc de fréquence élevée dans un liquide pour la destruction à distance de cibles, de préférence constituées par des concrétions, telles que des lithiases rénales, biliaires, comprenant un dispositif générateur d'ondes de choc (4) par décharge électrique entre au moins deux électrodes (6, 8) disposées au moins en partie dans une chambre (10) remplie dudit liquide (2), alimentées par intermittence en courant électrique avantageusement depuis une source de courant électrique par l'intermédiaire d'une connectique d'alimentation (12), ledit dispositif générateur (4) permettant la focalisation des-

dites ondes de choc sur ladite cible, caractérisé en ce que la connectique d'alimentation (12) en courant électrique des électrodes (6, 8) est disposée à l'intérieur d'un élément tubulaire (16) sensiblement fermé afin de limiter ou empêcher les fuites électromagnétiques.

2. Appareil selon la revendication 1, selon lequel le dispositif générateur d'ondes de choc (4) est monté déplaçable en un point quelconque de l'espace relativement au châssis (50), caractérisé en ce que le dispositif générateur d'ondes de choc (4) est solidarisé à l'élément tubulaire (16) précité qui est disposé verticalement en étant monté lui-même déplaçable en un point quelconque de l'espace, l'élément tubulaire (16) étant avantageusement fermé à son extrémité supérieure (16a) par le dispositif générateur d'ondes de choc (4).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (16) est solidarisé à un premier plateau (56) qui est monté déplaçable en translation verticale selon l'axe z, sur un ou plusieurs organes de guidage (58, 60) en translation verticale, fixés sur un second plateau (62) faisant partie d'une table (64) se déplaçant dans le plan horizontal selon les axes x, y.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le second plateau (62) est situé en dessous du plan de la table x, y (64) précitée, à une certaine distance (d) de celle-ci, de manière à créer un logement d'insertion du dispositif générateur d'ondes de choc (4).

5. Appareil selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (16) est guidé à son extrémité supérieure (16a) à l'intérieur d'un palier annulaire (70) avantageusement pourvu de joints d'étanchéité (72, 74, 76, 78).

6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le générateur d'ondes de choc précité (4) est constitué par un réflecteur ellipsoïdal, l'axe de déplacement z de l'élément tubulaire (16) coïncide avec l'axe de révolution du réflecteur ellipsoïdal (4).

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la connectique d'alimentation (12) comprend notamment un condensateur (18) et avantageusement un dispositif intermédiaire (28) de fermeture du circuit entre les électrodes (6, 8) par intermittence, de préférence du type "Spark Gap".

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, pourvu d'un dispositif de commande de l'avancement des électrodes, caractérisé en ce que la connectique de commande de l'avancement des électrodes (6, 8) est disposée dans l'élément tubulaire (16).

9. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détection (116, 118, 120) de la position verticale de l'élément tubulaire (16) et de la position dans le plan x, y

de la table (64), transmettant des données à un centre récepteur, intégrant ces valeurs pour positionner correctement le dispositif générateur (4) relativement à la cible à détruire précitée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

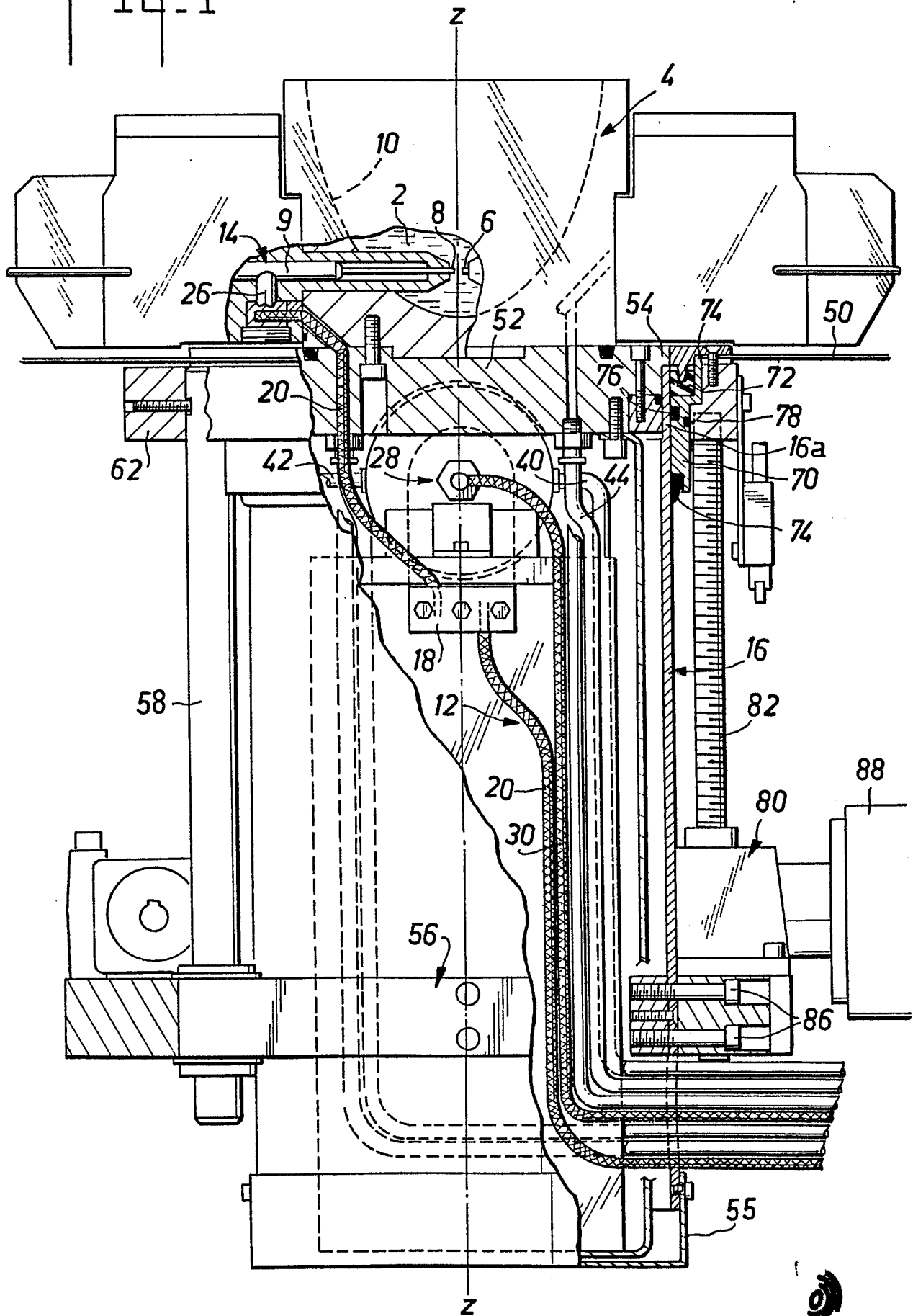
55

60

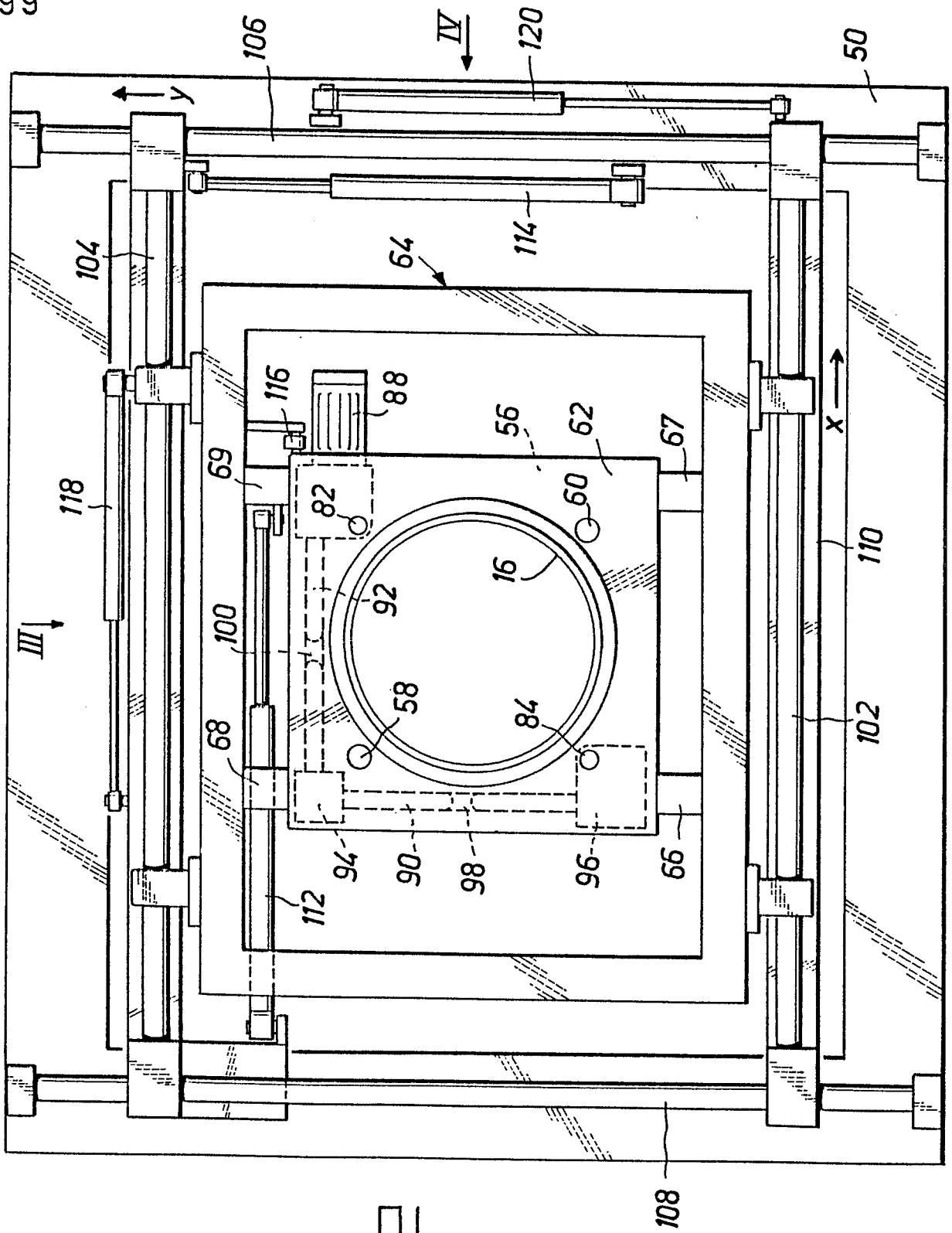
65

6

Fig. 1

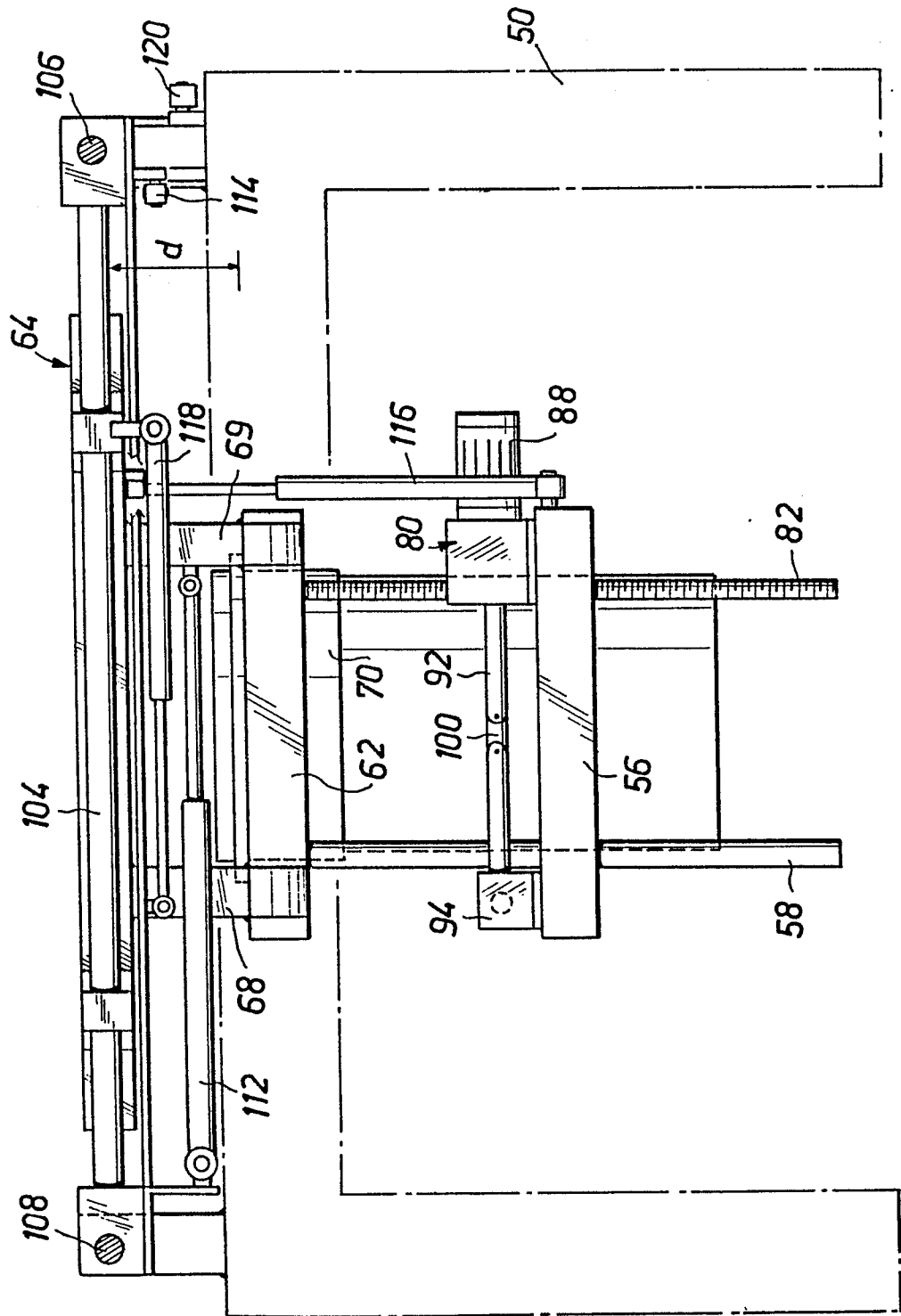


0261999



0261999

Fig. 3



0261999

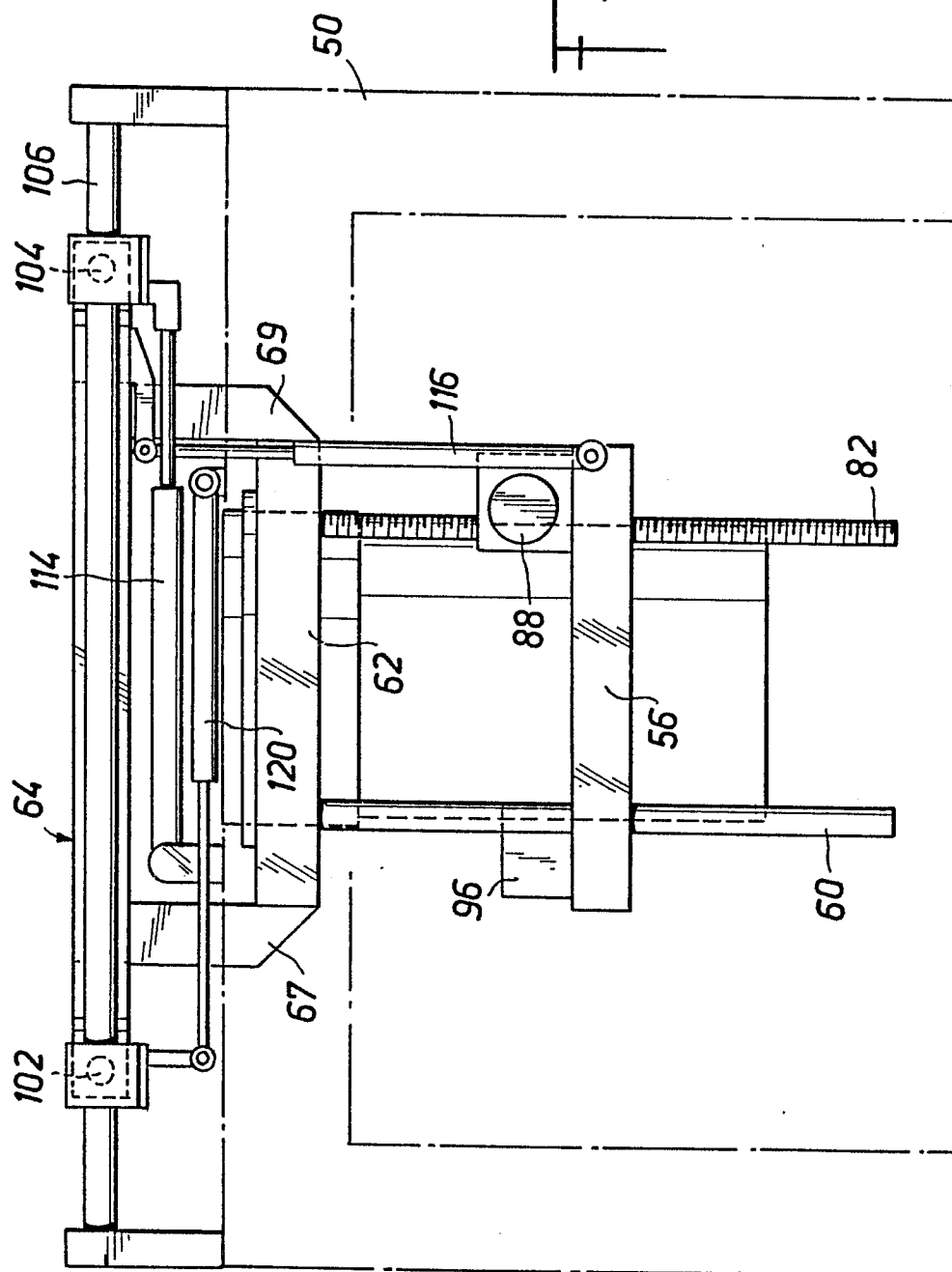
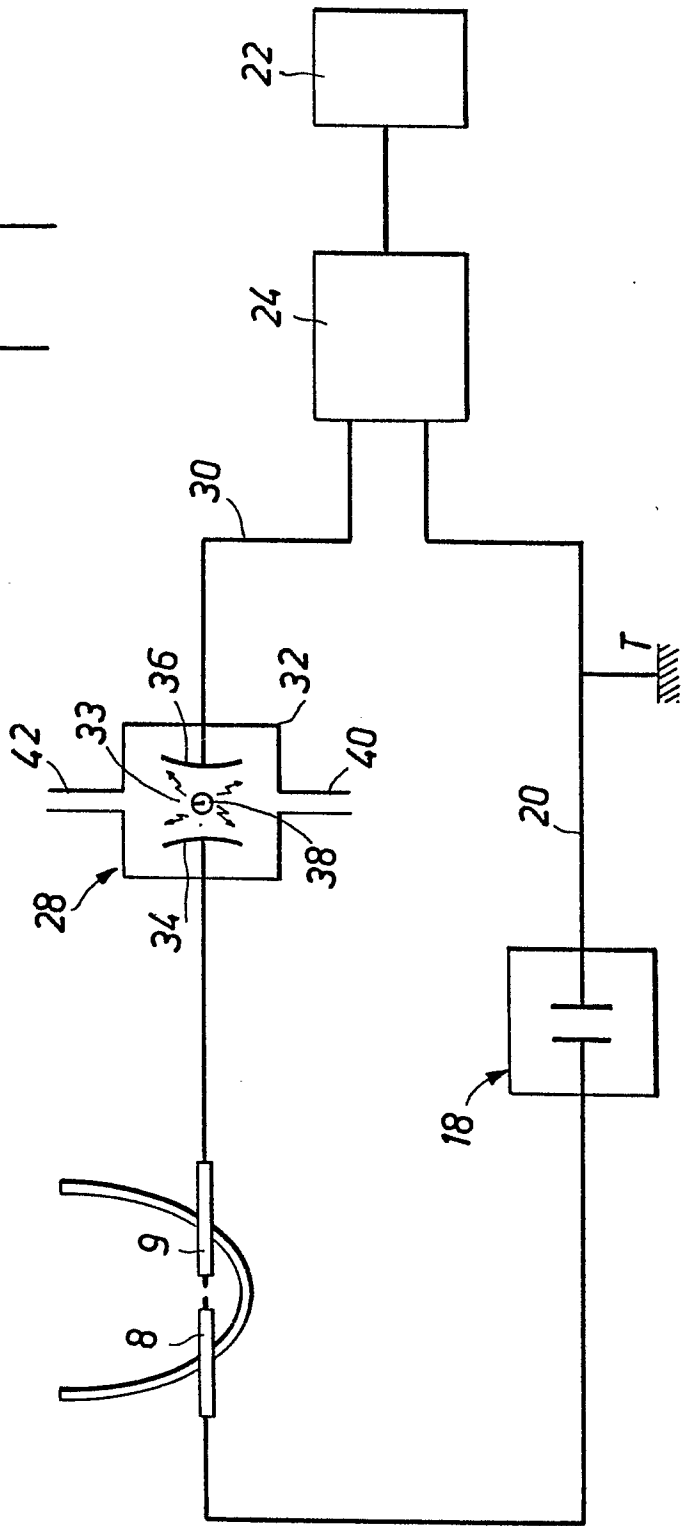


Fig. 4

Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 1488

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y,D	US-A-2 559 227 (F. RIEBER) * Figure 3; colonne 7, ligne 51 - colonne 8, ligne 19 *	1	A 61 B 17/22
Y	US-A-2 283 285 (R. POHLMAN) * Figures 3,4; page 2, colonne 2, lignes 24-37 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			A 61 B A 61 H A 61 N H 05 K G 10 K
Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-10-1987	Examineur NEILL M.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	