



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 203 13 207 U1** 2004.03.18

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **25.08.2003**
(47) Eintragungstag: **12.02.2004**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **18.03.2004**

(51) Int Cl.7: **G09B 23/28**

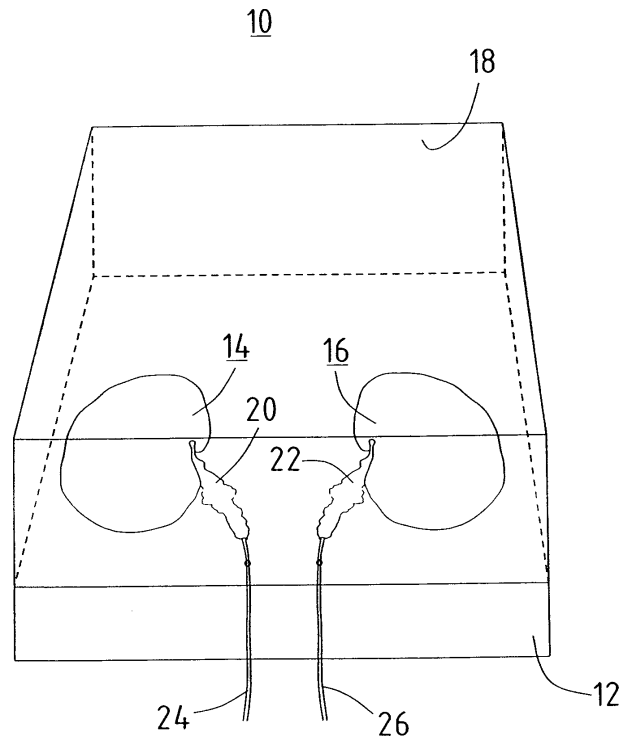
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Strohmaier, Walter Ludwig, Prof. Dr. Dr., 96450
Coburg, DE; Giese, Andreas, 96279 Weidhausen,
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Stoffregen, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
63450 Hanau**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Trainingsmodell zur perkutanen Behandlung eines Organs, insbesondere einer Niere**

(57) Hauptanspruch: Trainingsmodell (10) zur perkutanen Behandlung von Organen (14, 16), dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere präparierte Organe (14, 16) auf einer Grundplatte (12) anatomisch positioniert und in einer ein menschliches Gewebe nachbildenden Vergussmasse (14) eingebettet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Trainingsmodell zur perkutanen Behandlung eines Organs, insbesondere einer Niere.

[0002] In jüngster Zeit besteht ein Trend dahingehend, Eingriffe in den menschlichen Körper durch nicht oder nur minimal in den menschlichen Körper eingreifende Verfahren durchzuführen. Eine breite Akzeptanz hat dabei das Verfahren zur Behandlung von Nierensteinen mittels Extrakorporalschockwellenlithotripsie (ESWL-Verfahren) erlangt. Hinsichtlich größerer Nierensteine ist das ESWL-Verfahren jedoch weniger erfolgreich. Daher werden solche Fälle mit einem minimal eingreifenden Verfahren wie beispielsweise der perkutanen Nierenchirurgie behandelt. Da das ESWL-Verfahren die perkutane Nierenchirurgie während der 80er und 90er Jahre des letzten Jahrhunderts in vielen urologischen Abteilungen verdrängt hat, haben jüngere Urologen keine ausreichende Erfahrung in diesen Techniken. Um jedoch perkutane Verfahren effektiv und sicher durchführen zu können, ist eine verbesserte Ausbildung dringend notwendig.

[0003] Um die sichere Technik der perkutanen Nierenchirurgie zu erlernen, ist es sinnvoll, diese an einem Modell zu trainieren. Ein aus dem Stand der Technik bekanntes Modell (Limbs & Things Ltd., Bristol, UK) bietet die Möglichkeit, das Hohlräumssystem einer Niere radiologisch zu punktieren. Da das Modell aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist, bildet dieses Modell die Realität nur unzureichend wieder. Dies ist jedoch zum Erlernen einer sicheren Technik notwendig.

[0004] Des Weiteren erlaubt das bekannte Modell nicht die Anwendung von Ultraschalltechnik zur Punktierung und Zugriff des Hohlräumssystems und es ist nicht möglich, das Modell zu erweitern und die perkutane Nierenchirurgie zu trainieren.

[0005] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, ein Trainingsmodell zur perkutanen Organchirurgie zur Verfügung zu stellen, welches die tatsächlichen Bedingungen einer perkutanen Organchirurgie möglichst exakt nachbildet und einfach herzustellen ist.

[0006] Das Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein oder mehrere präparierte Organe auf einer Grundplatte anatomisch positioniert und in einer Vergussmasse eingebettet sind. Bei der Vergussmasse handelt es sich vorzugsweise um Silikon, welches die Eigenschaften des menschlichen Gewebes nachbildet. Das Trainingsmodell zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass durch die Verwendung von Silikon eine sehr realistische Nachbildung der klinischen Situation erreicht wird.

[0007] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Trainingsmodells zeichnet sich dadurch aus, dass die präparierten und auf der Grundplatte anatomisch positionierten Organe Nieren sind und dass von freigelegten und isolierten Ureteren der Nie-

ren jeweils ein Katheter durch die Vergussmasse nach außen führt. Über die Katheter, welche als Ureteren-Katheter oder Flötenspitzenkatheter ausgebildet sind, können Röntgenkontrastmittel oder andere Flüssigkeiten in die Nieren eingebracht werden.

[0008] Um einen realistischen Eindruck zu vermitteln, ist die Vergussmasse undurchsichtig ausgebildet. Das Trainingsmodell ist vorzugsweise quaderförmig ausgebildet, vorzugsweise mit einer Länge im Bereich von 40 – 60 cm, vorzugsweise 50 cm, einer Breite im Bereich von 20 – 40 cm, vorzugsweise von 30 cm, und einer Höhe im Bereich von 20 – 30 cm, vorzugsweise von 25 cm.

[0009] Dabei ist die Oberseite des Trainingsmodells als Punktionsfläche eben ausgebildet.

[0010] Vor dem Einbringen der Vergussmasse können bei Bedarf Nierensteine in die präparierte Niere eingebracht werden. Auch kann ein Hohlräumssystem wie Harnleiter bzw. Nierenbecken mit ca. 10 bis 15 ml Flüssigkeit gefüllt werden.

[0011] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen – für sich und/oder in Kombination –, sondern aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

[0012] Es zeigen:

[0013] **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines Trainingsmodells zur perkutanen Nieren Chirurgie,

[0014] **Fig. 2** auf einer Grundplatte anatomisch positionierte und präparierte Nieren,

[0015] **Fig. 3** die Grundplatte mit den präparierten Nieren in einer Gussform

[0016] **Fig. 4** ein Ultraschallbild der in der Gussmasse eingebetteten Nieren,

[0017] **Fig. 5** eine in der Gussmasse eingebettete Niere mit einem Punktionskanal,

[0018] **Fig. 6** ein endoskopisches Bild des Nierenbeckens mit Führungsdraht, Steinen und Ultraschallsonde zur Steinertrümmerung.

[0019] **Fig. 1** zeigt in perspektivischer Ansicht ein Trainingsmodell **10** zur perkutanen Nierenchirurgie. Das Modell **10** besteht aus einer Grundplatte **12**, auf der zwei präparierte Nieren **14**, **16** anatomisch positioniert und in einer Gussmasse **18** eingebettet sind. Zur Herstellung des Modells **10** wird zunächst die Grundplatte **12** aus einer Gussmasse wie Silikon ausgeformt, so dass eine quaderförmige Grundplatte mit beispielsweise einer Breite von 40 cm, einer Länge von 30 cm und einer Höhe von 4 cm gebildet wird. Die angegebenen Werte sind rein beispielhaft und stellen keine Einschränkung des Erfindungsgedankens dar.

[0020] Die zu untersuchenden Nieren **14**, **16**, bei denen es sich beispielsweise um Schweinenieren handeln kann, werden zunächst präpariert und deren Harnleiter (Ureteren) **20**, **22** werden freigelegt und isoliert. Bei Bedarf können Nierensteine (Konkremente) über den Harnleiter **20**, **22** oder über ein Nie-

renbecken in die Niere **14**, **16** eingebracht werden.

[0021] Anschließend wird jeweils ein Katheter **24**, **26** in Form eines Ureterenkatheters oder eines Flötenspitzkatheters (6 – 8 Charr.) mit den Harnleitern verbunden. Ferner erfolgt ein Unterbinden des Ureters bei einliegenden Kathetern zur Fixierung des Katheters. Anschließend wird die Niere mit einer Kochsalzlösung (NaCl 0,9 %) oder Leitungswasser vorsichtig gespült. Dabei kann das aus Harnleiter bzw. Nierenbecken bestehende Nohlraumssystem mit ca. 10 – 15 ml Flüssigkeit gefüllt werden. Vor dem Einbringen der Grundplatte mit den darauf positionierten Nieren in eine Gussform ist die Unterbindungsstelle zwischen dem Katheter **24**, **26** und dem Harnleiter **20**, **24** auf Dichtigkeit zu prüfen ist. Anschließend kann die Flüssigkeit wieder entfernt werden und das Präparat abgetrocknet werden.

[0022] Schließlich wird die Grundplatte mit den darauf angeordneten Nieren **14**, **16** und den damit verbundenen Kathetern **24**, **26** in eine vorzugsweise quaderförmige Gussform **28** eingesetzt. Eine Innenwandung **30** der Gussform **28** ist vollständig mit einer Folie **32** abgedeckt. Um ein vollständiges Eingießen der Nieren **14**, **16** sowie der Grundplatte **12** zu ermöglichen, sollte die Gussform **28** in ihren äußeren Abmessungen ca. 2 – 3 cm größer als die Grundplatte gewählt werden. In der Höhe sollte die Gussform ca. 12 – 15 cm höher sein als ein oberer Rand der Grundplatte **12**.

[0023] Nachdem die Präparate nochmals anatomisch auf der Grundplatte positioniert wurden und der Verlauf der Harnleiter **20**, **24** sowie der Katheter **24**, **26** kontrolliert wurde, können die Katheter **24**, **26** an der Gussform **28** fixiert werden.

[0024] Schließlich erfolgt ein Eingießen der Vergussmasse **18**, wobei sowohl die Grundplatte **12** als auch die Nieren **14**, **16** vollständig von der Gussmasse, für die vorzugsweise Silikon verwendet wird, eingeschlossen werden.

[0025] Nachdem die Gussmasse **18** nach ca. 2 – 3 Stunden ausgehärtet ist, kann das Modell **10** aus der Form **28** herausgenommen werden. Anschließend ist das Modell kühl zu lagern.

[0026] Bei der Gussmasse **18** handelt es sich vorzugsweise um eine undurchsichtige Silikonmasse, so dass die Nieren **14**, **16** von außen nicht sichtbar sind.

[0027] Die Nieren können jedoch mittels einer Ultraschallsonde graphisch dargestellt werden. Ein entsprechendes Bild ist in **Fig. 4** dargestellt. Dabei können in der Niere existierende Hohlraumssysteme beispielsweise mit einem Röntgenkontrastmittel oder einer anderen Flüssigkeit über die aus dem Modell austretenden Katheter **24**, **26** gefüllt werden.

[0028] **Fig. 5** zeigt ein Bild der Niere **16**, die mit einer Punktionsnadel **34** punktiert ist. Mit der Nadel **34** kann Flüssigkeit angesaugt werden und ein Kontrastmittel unter fluoroskopischer Kontrolle injiziert werden, um die exakte Stellung der Nadel zu kontrollieren.

[0029] Über die Punktionsnadel **34** wird ein Füh-

rungsdraht **36** in das Nierenbecken oder den Harnleiter eingeführt. Nach Entfernen der Punktionsnadel **34** kann der verbleibende Kanal mittels eines Koaxialdehners wie Trakthülse ausgedehnt werden. Nach der Ausdehnung (Dilatation) des Kanals mittels einer Trakthülse wird ein Endoskop (Pyeloskop) eingeführt.

[0030] **Fig. 6** zeigt ein entsprechendes endoskopisches Bild des Nierenbeckens mit Führungsdraht **36**, Nierensteinen **40** und einer Ultraschallsonde **38** zur Steinerzrümmerung.

[0031] Für die Arbeit mit dem Trainingsmodell **10** werden medizinische Instrumente **34**, **36**, **38**, wie sie aus dem klinischen Alltag bekannt sind, eingesetzt. Zum besseren Gleiten durch das Silikon sollten die Instrumente **34**, **36**, **38** beispielsweise mit KONTAFLOX Nr. 85 ® eingesprüht werden. Auf die Verwendung von Silikonspray sollte verzichtet werden.

[0032] Das beschriebene Harntraktmodell gestattet ein Üben aller diagnostischen und therapeutischen in der perkutanen [durch die Haut hindurch] Endourologie angewandten Techniken (starr und flexibel), das fast identisch ist mit dem klinischen Zustand innerhalb des Menschen. Das Modell kann einfach und kostengünstig hergestellt werden. Da Organe von geschlachteten Schweinen verwendet werden, spielen weder rechtliche noch ethische Aspekte eine Rolle. Bei einem Vergleich mit einem aus nicht-biologischem Material bestehenden Simulator, kommt das Modell den menschlichen Gegebenheiten in der klinischen Praxis betreffend Anatomie, „Gewebegefühl“ oder Plazieren der Spezialendoprothese deutlich näher.

Schutzansprüche

1. Trainingsmodell (**10**) zur perkutanen Behandlung von Organen (**14**, **16**), **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere präparierte Organe (**14**, **16**) auf einer Grundplatte (**12**) anatomisch positioniert und in einer ein menschliches Gewebe nachbildenden Vergussmasse (**18**) eingebettet sind.
2. Trainingsmodell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die präparierten und auf der Grundplatte **12** anatomisch positionierten Organe (**14**, **16**) Nieren sind und dass von freigelegten und isolierten Harnröhren (**20**, **22**) der Nieren (**14**, **16**) jeweils ein Katheter (**24**, **26**) durch die Vergussmasse (**18**) nach außen führt.
3. Trainingsmodell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (**18**) eine Silikonmasse ist.
4. Trainingsmodell nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (**12**) aus Silikon besteht.
5. Trainingsmodell nach zumindest einem der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Modell **(10)** quaderförmig ausgebildet ist, wobei sowohl die Grundplatte **(12)** als auch die Organe **(14, 16)** vollständig von der Vergussmasse **(18)** eingeschlossen sind.

6. Trainingsmodell nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse **(16)** undurchsichtig ist.

7. Trainingsmodell nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse **(18)** transparent ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

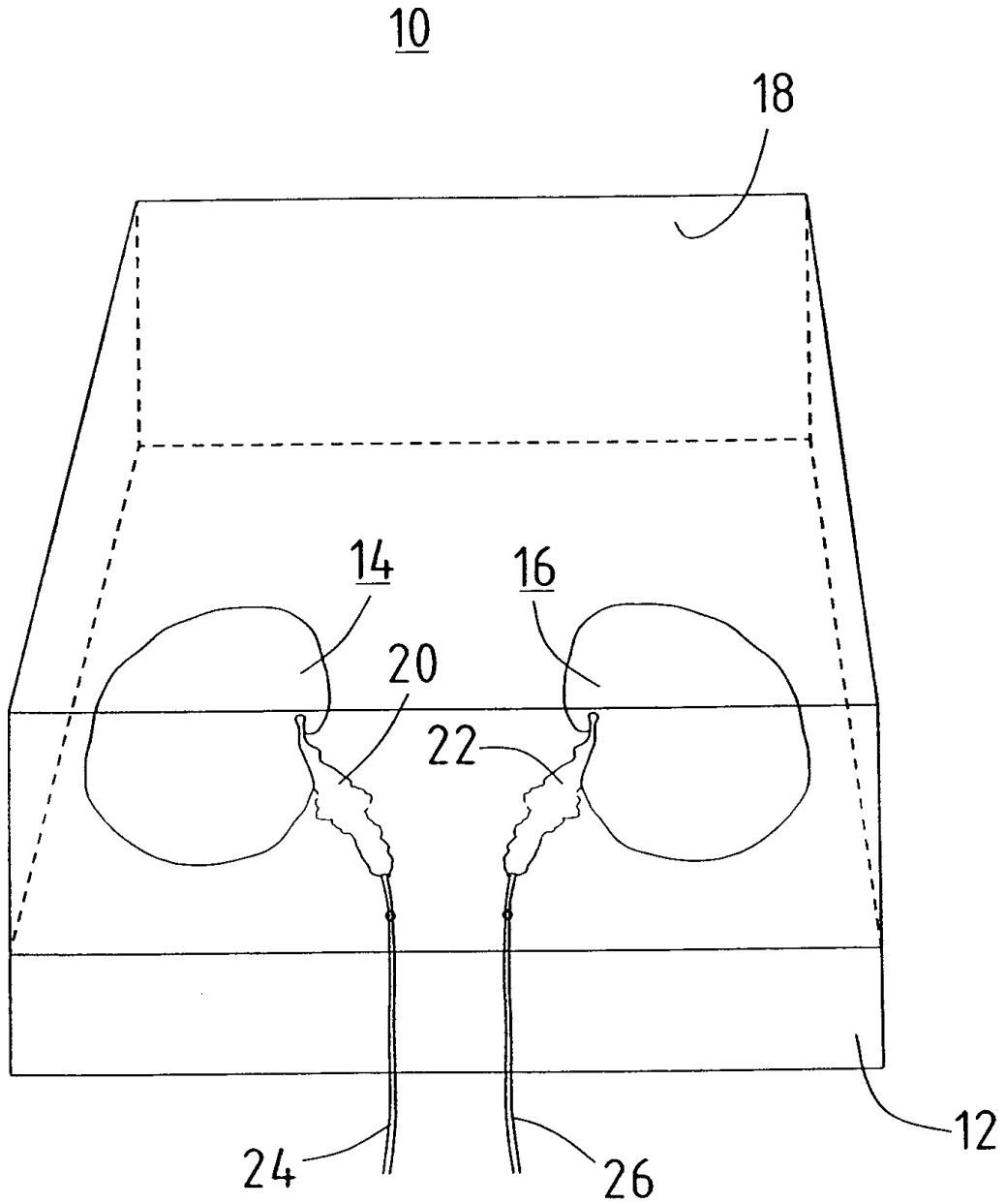


Fig.1

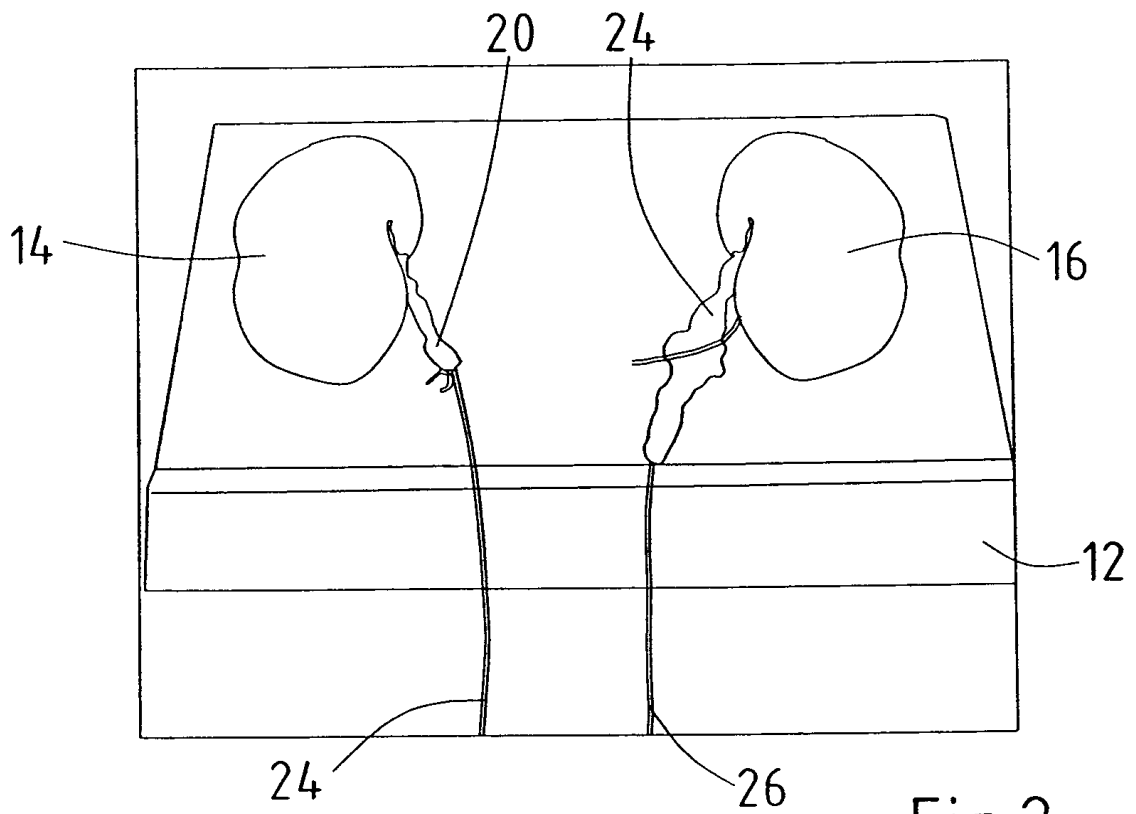


Fig.2

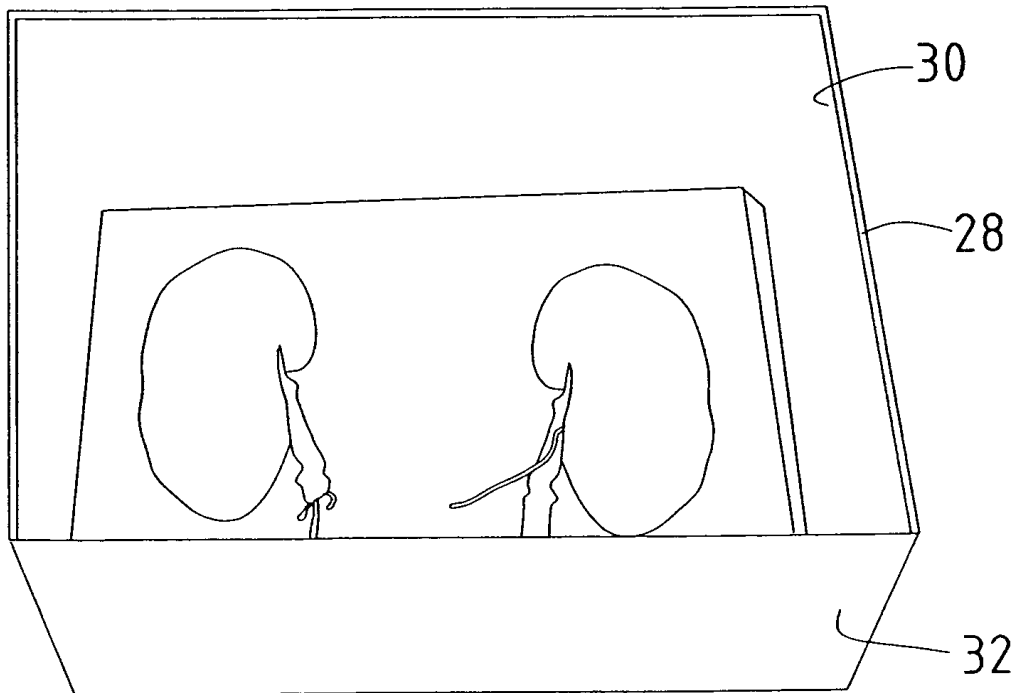


Fig.3

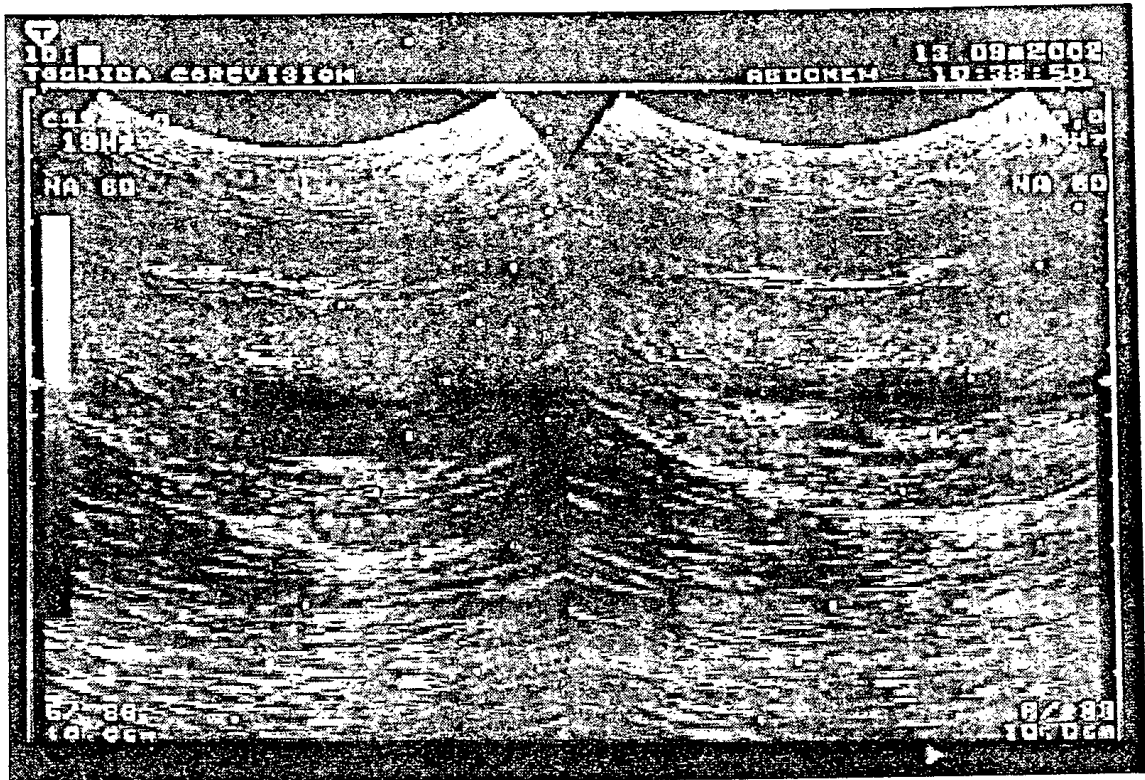


Fig.4

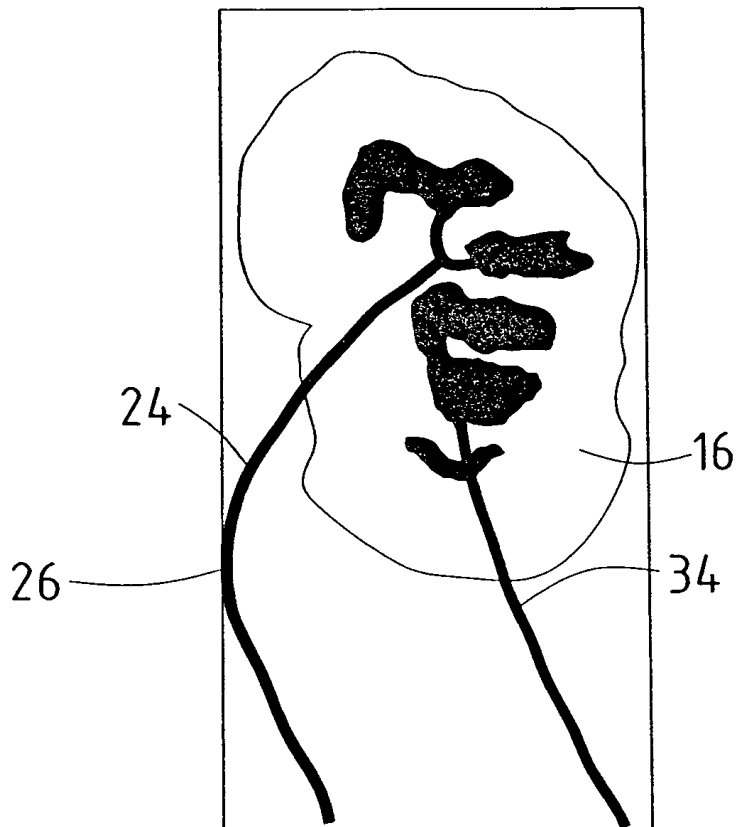


Fig.5

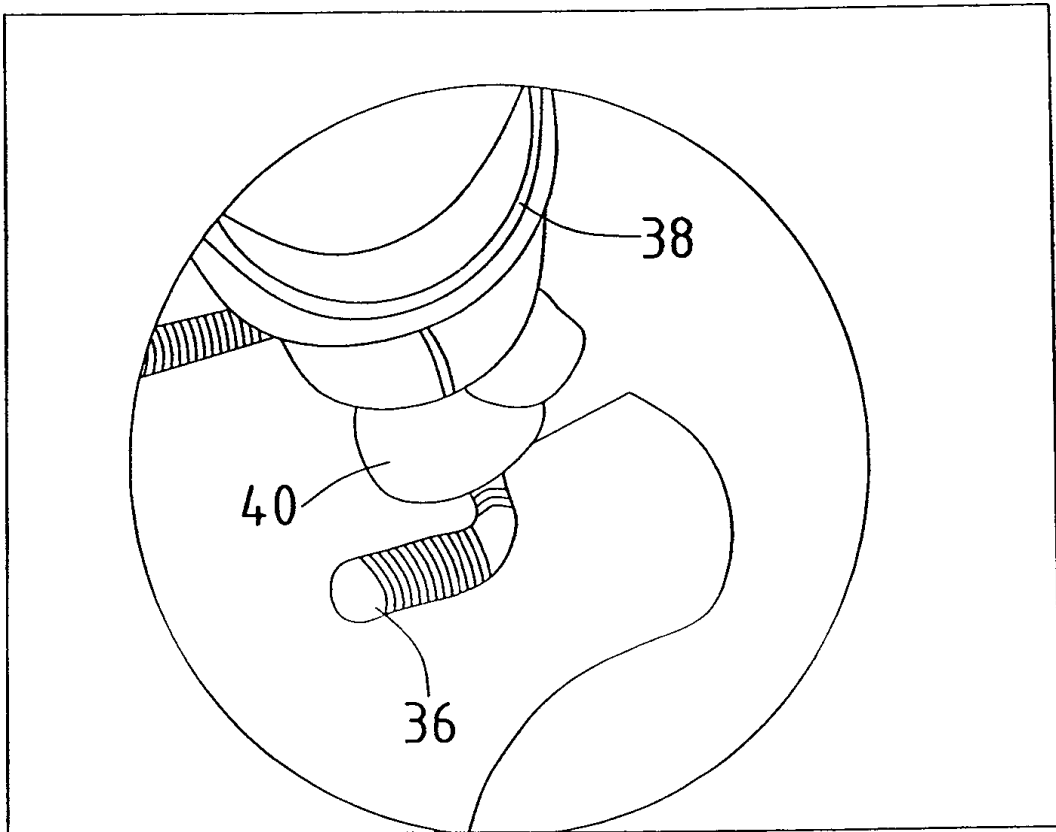


Fig.6