



### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Instrument für medizinische Zwecke mit einem in einen tierischen oder menschlichen Körper einführbaren Gehäuse (8), einer im Gehäuse (8), vorzugsweise in dessen distalem Ende, angeordneten, bewegbar gelagerten elektromagnetischen oder akustischen Wandlereinheit (7) zur Erzeugung von elektromagnetischen oder akustischen Wellen, insbesondere Ultraschallwellen, und einem Antrieb (1, 2) zum Antreiben der Wandlereinheit (7), wobei die Wandlereinheit (7) an mindestens einem ersten Kontaktelement (9a) angeschlossen ist und am Gehäuse (8) mindestens ein zur gleitenden Berührung mit dem ersten Kontaktelement (9a) vorgesehenes zweites Kontaktelement (8a, 8b; 12a bis 12j) angeordnet ist, wobei die ersten und zweiten Kontaktelemente (9a und 8a, 8b; 12a bis 12j) gemeinsam eine radiale Lagerung für die Wandlereinheit (7) bilden.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

---

Instrument für medizinische Zwecke

---

Die Erfindung betrifft ein Instrument für medizinische Zwecke mit einem in einen tierischen oder menschlichen Körper einführbaren Gehäuse einer im Gehäuse vorzugsweise in dessen distalem Ende, angeordneten, bewegbar gelagerten elektromagnetischen oder akustischen Wandlereinheit zur Erzeugung von elektromagnetischen oder akustischen Wellen, insbesondere Ultraschallwellen, und einem Antrieb zum Antreiben der Wandlereinheit wobei die Wandlereinheit an mindestens einem ersten Kontaktelement angeschlossen ist und am Gehäuse mindestens ein zur gleitenden Berührung mit dem ersten Kontaktelement vorgesehenes zweites Kontaktelement angeordnet ist.

Solche Instrumente sind insbesondere für Untersuchungen in den menschlichen Körper oder in von außen zugängliche Höhlen des menschlichen Körpers einführbar.

Für eine derartige Untersuchung von Hohlorganen und Gefäßen verwendet man in der Medizin unter anderem Ultraschallinstrumente, mit deren Hilfe man Aussagen über den strukturellen Aufbau von biologischem Gewebe machen kann. Durch die Verwendung von Schallwellen ist es möglich, Strukturen innerhalb eines Gewebes zu beobachten, die einer visuellen Beurteilung häufig nur durch invasive Methoden zugänglich sind. Innerhalb des menschlichen Körpers gibt es jedoch zahlreiche Hohlräume zwischen Organen und innerhalb von Knochen, die einige Bereiche des Körpers für die externe Anwendung von Ultraschall abschirmen. Diese Bereiche kann man nur mit Hilfe von in den Körper einzuführenden Instrumenten der eingangs genannten Art, vorzugsweise Ultraschallinstrumenten, untersuchen. Dabei sollten diese Instrumente in der Lage sein, Schallwellen mindestens in einer Raumebene zu verarbeiten, so dass aus den Schallechos, die von den Instrumenten empfangen und ausgewertet werden, eine Schnittbild-Darstellung der untersuchten Körperstruktur erzeugt werden kann.

Während bei der Verwendung von Instrumenten außerhalb des Körpers genügend Platz für die Abtastung zur Verfügung stellt, bilden die engen Platzverhältnisse im zu untersuchenden Körper bei der Verwendung von in den Körper einzuführenden Instrumenten ein Problem.

In der NL-A-8700632 wird ein Ultraschallinstrument beschrieben, das einen Katheter aufweist, dessen Spitze entweder einen rotierbar gelagerten akustischen Spiegel enthält oder einen feststehenden akustischen Spiegel enthält und selbst rotierbar gelagert ist. Eine flexible Welle, die mit dem rotierbaren Spiegel oder der rotierbaren Katheterspitze gekoppelt ist, erstreckt sich von der distalen Katheterspitze zum proximalen Ende des Katheters und wird von einer außerhalb des Katheters gelegenen Antriebseinheit angetrieben. Ein Wandler ist in der Katheterspitze gegenüber dem rotierenden akustischen Spiegel angebracht. Die Rotation des akustischen Spiegels erzeugt in verschiedenen Richtungen Ultraschallwellen, und die Echos der Schallwellen werden vom akustischen Spiegel und dann vom Wandler wieder empfangen. Da die Krümmung der flexiblen Welle innerhalb des Katheters

ters nicht in einer Ebene liegt, ist eine Biegung der Welle in mehreren Achsen relativ zur Lage der Antriebseinheit auch mit einer Drehung des Wandlers verbunden. Dadurch und bedingt durch Haftreibungseffekte lassen sich die Richtungen der Ultraschallwellen nicht genau ermitteln, so dass sich nicht genau vorhersagen lässt, wie das vom Ultraschallgerät dargestellte Bild mit der Lage der Struktur innerhalb des menschlichen Körpers verknüpft ist. Die unterschiedliche Reibung, welche die flexible Welle von Umdrehung zu Umdrehung erfährt, führt weiterhin zu einer statistischen Modulation der Winkelgeschwindigkeit des akustischen Spiegels, was sich in der bildlichen Darstellung der Schallechos als Unschärfe bemerkbar macht.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wird in der US 5 603 327 vorgeschlagen, den fest eingebauten Ultraschallumformer in mehrere Segmente zu unterteilen, bei denen die Ausbreitungsrichtung der Schallwellen durch entsprechende Ansteuerung erreicht wird. Hierdurch ergibt sich jedoch die Notwendigkeit, auf kleinstem Raum zahlreiche elektrische Kontaktierungen vorzusehen und zusätzlich Verstärker für die Vorverstärkung der recht schwachen Echosignale von den zahlreichen Schallumformersegmenten in das Instrument zu integrieren. Diese Anordnung bedingt hohe Herstellungskosten. Sofern die Instrumente nur einmal benutzt werden, was häufig der Fall ist, führt dies zu hohen Verbrauchsmittelkosten aufseiten der Anwender.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Position des Ultraschallumformers kontinuierlich zu messen, wodurch eine Korrektur der Darstellung möglich ist. Diese Maßnahme wird in der WO90/13253 vorgeschlagen. Hierzu ist jedoch der Einsatz eines Winkelmessumformers erforderlich, welcher allerdings nur die rechentechnisch aufwendige Korrektur der visualisierten Echos zulässt. Eine komplette Ausregelung der beschriebenen Reibungseffekte ist leider auch bei einem solchen Instrument nicht möglich.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, den Antrieb in den Katheter zu verlegen, der

den akustischen Spiegel bzw. Schallreflektor bewegt. Ein solches Instrument ist in der EP 0 423 895 A1 offenbart, welche den nächstkommenden Stand der Technik bildet, von dem die vorliegende Erfindung ausgeht. Mit dieser bekannten Anordnung werden zwar die Nachteile der bisher beschriebenen Anordnungen vermieden; jedoch erlaubt diese Anordnung eine Festlegung des Abstrahlwinkels der Schallwellen nur in einem engen Bereich. Außerdem hat sich herausgestellt, dass man aufgrund der baulichen Gegebenheiten bei dieser Anordnung im Wesentlichen nur auf hohe Schallfrequenzen festgelegt ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Instrument der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass mit einer insbesondere hinsichtlich Frequenz und Abstrahlrichtung der Wellen flexibler Wandlereinheit, möglichst vielseitig einsetzen lässt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei einem Instrument der eingangs genannten Art die ersten und zweiten Kontaktelemente gemeinsam eine zumindest radiale Lagerung für die Wandlereinheit bilden.

Eine solche Anordnung erlaubt es, eine in bevorzugter Weise drehbar gelagerte und vom Antrieb im Wesentlichen direkt angetriebene Wandlereinheit vorzusehen, ohne dass diese mit einem großen Raumbedarf einhergeht. Tatsächlich lässt sich mit der erfindungsgemäßen Anordnung, bei der die Schleifkontakte zur Kontaktierung der Wandlereinheit gleichzeitig eine radiale Lagerung der Wandlereinheit und vorzugsweise auch eine axiale Lagerung bewirken, eine sehr kompakte und gleichzeitig zuverlässige Bauform erzielen. Eine kompakte Bauweise erhöht insbesondere die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten des Instrumentes, welches ja auch in enge natürliche oder künstliche Körperöffnungen eingeführt werden soll.

Diese Anordnung vereinfacht es außerdem, Antrieb und Wandlereinheit in einem kompakten Gehäuse zu integrieren. Dies bietet verschiedene Vorteile. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass zum einen ein akustischer Spiegel oder

Schallreflektor und zum anderen Kraftübertragungsmittel, wie beispielsweise eine Welle, nicht erforderlich sind, was zu einem vereinfachten Aufbau und zu einer spürbaren Senkung der Herstellungskosten führt. Die gedämpfte elastische Lagerung der Wandlereinheit durch die Schleifkontakte sowie die im Wesentlichen direkte und starre mechanische Kopplung von Antrieb und Wandlereinheit vermindert ferner Schwingungen infolge von Reibung, die der durch den Antrieb vorgegebenen Bewegung überlagert sind, und führt aufgrund der dadurch erzielten sehr gleichförmigen Bewegung der Wandlereinheit zu einer sehr gleichförmigen Abtastung durch die von der Wandlereinheit erzeugten Wellen.

Außerdem ergibt sich ein großer Spielraum für die Gestaltung der Wandlereinheit, wobei insbesondere die Frequenz und der Abstrahlwinkel nahezu frei gewählt werden können. Schließlich ist durch den mit Hilfe der erfindungsgemäßen Anordnung erzielten kompakten Aufbau unter Einbeziehung aller notwendigen und mechanischen Komponenten eine einfache Montage und Demontage möglich, was zu einer kostengünstigen Wiederverwendbarkeit von wesentlichen Komponenten des Instrumentes führt.

Vorzugsweise bilden die ersten und zweiten Kontaktelemente auch eine axiale Lagerung. Die axiale Lagerung wird vorzugsweise durch eine Umfangsnut in den ersten Kontaktelementen bewirkt, in die Kontaktfedern der zweiten Kontaktelemente eingreifen. Durch den Eingriff der zweiten Kontaktelemente in die jeweilige Umfangsnut sind die ersten Kontaktelemente bezüglich der zweiten Kontaktelemente axial fixiert, ohne dass eine Rotationsbewegung behindert wird. Zusätzlich können jedoch auch sonstige Radial- und ggf. auch Axiallager und/oder Dichtungen vorgesehen sein, die diese Lagerungsfunktion übernehmen.

Die Wandlereinheit kann aus einem oder mehreren Wandlersegmenten, vorzugsweise akustisch wirksamen Segmenten, bestehen.

Eine gegenwärtig besonders bevorzugte Ausführung zeichnet sich dadurch aus,

dass die Wandlereinheit an mindestens einem ersten Kontaktelement angeschlossen ist, am Gehäuse mindestens ein zweites Kontaktelement angeordnet ist und sich die ersten und zweiten Kontaktelemente in gegenseitiger gleitender Berührung befinden, wodurch eine kontinuierliche und sichere Kontaktierung und somit ein zuverlässiger elektrischer Anschluss der bewegbar gelagerten Wandlereinheit realisiert wird. Selbstverständlich können mehrere erste und zweite Kontaktstücke vorgesehen sein, insbesondere wenn die Wandlereinheit aus mehreren Wandlersegmenten besteht. Dabei bilden die ersten und zweiten Kontaktelemente jeweils ein Kontaktpaar, von denen das zweite Kontaktelement den Gegenkontakt zum ersten Kontaktelement bildet. Üblicherweise sind für die elektrische Kontaktierung der Wandlereinheit mindestens zwei Kontaktpaare erforderlich, so dass sich die Anzahl der Kontaktpaare um mindestens ein weiteres Kontaktpaar für jedes neu hinzukommende Segment erhöht, sofern die Wandlereinheit aus mehr als einem Wandlersegment besteht.

Die ersten und/oder zweiten Kontaktelemente sind vorzugsweise elastisch gelagert, was zu einer besonders sicheren Kontaktgabe führt. Hierzu können die Kontaktelemente auch selbst elastisch ausgeführt sein.

Bei einer solchen Kontaktierung können mehrere, unabhängig voneinander elastisch aufgehängte, elektrisch untereinander verbundene Kontaktelemente gleichzeitig ein oder mehrere elektrisch zusammenhängende, starr miteinander verbundene Kontaktpartner berühren.

Eine gegenwärtig besonders bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführung zeichnet sich dadurch aus, dass die Wandlereinheit auf einer rotierenden und/oder linear oszillierenden und vom Antrieb angetriebenen Welle sitzt, auf der die ersten Kontaktelemente angeordnet sind. Dabei können die die ersten Kontaktelemente mit der Wandlereinheit verbindenden Leiter innerhalb der Welle angeordnet sein, wodurch die Leiter besonders platzsparend untergebracht sind. Hierzu kann die Welle hohl sein und können die Leiter als gegeneinander isolierte Drähte ausgebil-

det sein. Für die Anordnung der Leiter innerhalb der Welle kann entweder ein koaxialer Aufbau gewählt werden oder können die Leiter auf der Oberfläche einer auf der Innenfläche der als Hohlwelle ausgebildeten Welle aufgetragenen Isolationschicht geführt sein. Ebenfalls kann die Welle selbst auch als Leiter benutzt werden, wodurch mindestens ein Draht eingespart werden kann, was sich ebenfalls vorteilhaft auf die Herstellungskosten auswirkt.

Zweckmäßigerweise ist das zweite Kontaktelement als Feder ausgebildet, wobei das erste Kontaktelement als ein die Welle umgebender ringförmiger Abschnitt ausgebildet sein und das zweite Kontaktelement das erste Kontaktelement im Wesentlichen tangential berühren kann, um eine sichere Kontaktgabe zu erzielen. Hierzu kann das zweite Kontaktelement als geradliniges oder gekrümmtes Federblech ausgebildet sein. Alternativ lässt sich das zweite Kontaktelement auch als eine die Welle umgebende Spiralfeder ausführen, wodurch ein größerer Federweg erzielbar ist. Der Querschnitt des beweglichen zweiten Kontaktelementes kann dabei beliebig an die Anforderungen einer sicheren Kontaktgabe angepasst werden. Insbesondere sind quadratische oder runde Querschnitte der einzelnen Kontaktfedern mit über ihre Länge veränderlichem Querschnitt möglich.

Falls die ersten Kontaktelemente auf der Welle der Wandlereinheit angeordnet sind und von den zweiten Kontaktelementen mittels Kontaktfedern von außen kontaktiert werden, befindet sich die Umfangsnut zum Bewirken der axialen Lagerung vorzugsweise auf der Außenseite der ersten Kontaktelemente.

Alternativ können jedoch auch Federkontakte an der Wandlereinheit oder deren Welle vorgesehen sein, die von Kontakthülsen umgeben sind, mit denen sie im Eingriff stehen. Die Kontakthülsen sind vorzugsweise am Gehäuse angeordnet und können für die axiale Lagerung auf ihren inneren Umfangsflächen Nuten aufweisen.

Die ersten und zweiten Kontaktelemente können gemeinsam in einem ersten Gehäuseabschnitt angeordnet sein, der gegenüber dem übrigen Gehäuse abgedich-

tet ist und Gas oder Flüssigkeit enthält. Diese Anordnung dient im Wesentlichen zur Abdichtung gegenüber einem Medium, welches zur akustischen Kopplung der als Ultraschallwandler ausgebildeten Wandlereinheit verwendet wird. Dabei soll weder das Gas oder die Flüssigkeit sich hinsichtlich der elektrischen Eigenschaften, insbesondere der die elektrischen Dämpfung und der Isolation unterschiedlicher Kontaktelemente gegeneinander, negativ auswirken noch deren Strömungseigenschaft zum Aufschwimmen der Kontaktelemente oder einer unzulässigen Erhöhung des Reibmomentes führen.

Zur direkten Kopplung mit der Wandlereinheit sollte der Antrieb im Gehäuse vorzugsweise in unmittelbarer Nähe von der Wandlereinheit angeordnet sein.

Der Antrieb kann einen elektrostatischen, elektromagnetischen, piezoelektrischen, magnetostriktiven oder fluidischen Motor aufweisen und zum Zwecke der Drehmomentenerhöhung wahlweise mit einem ein- oder mehrstufigen, gleichmäßig oder ungleichmäßig übersetzenden Getriebe versehen sein. Zusätzlich kann eine Regelung vorgesehen sein, die beispielsweise einen Winkelmessumformer aufweisen kann, oder es kann zu diesem Zweck ein synchroner Motor verwendet werden.

Die Wandlereinheit kann wahlweise mehrere Wandler, vorzugsweise Ultraschallumformer, aufweisen, die in Bezug auf die Längsachse des Gehäuses axial und/oder radial ausgerichtet sind. Jeder dieser Wandler kann dabei wiederum aus einem oder mehreren aktiven Segmenten variabler Anordnung und Form bestehen. Die Kontaktierung bei der Verwendung mehrerer Wandler und/oder Segmente kann dabei so gestaltet sein, dass Strompfade, die stets dasselbe elektrische Potential aufweisen, zusammengefasst und über ein einzelnes Kontaktelementenpaar kontaktiert werden können.

Falls die Wandlereinheit mindestens einen Ultraschallumformer aufweist, kann dieser in einem zweiten Gehäuseabschnitt angeordnet sein, der gegenüber dem übrigen Gehäuse abgedichtet ist und ein Fluid zur akustischen Kopplung enthält.

Üblicherweise ist das Instrument mit einem Katheter versehen, wobei das Gehäuse am distalen Ende des Katheters abnehmbar befestigt ist. Hierbei bildet das Gehäuse also eine bauliche Einheit zur Aufnahme des Antriebs, der Kontaktierung und der Wandlereinheit, welche sich auf einfache Weise als Funktionseinheit montieren und demontieren lässt. Dies gewährleistet zusammen mit der Sterilisierbarkeit aller Komponenten eine wirtschaftliche Wiederverwendbarkeit.

Schließlich kann das Gehäuse die Form eines Rohres besitzen, insbesondere wenn es an einem Katheter befestigt ist.

Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in perspektischer und teilweise geschnittener Ansicht das distale Ende eines Ultraschallinstrumentes;

Figur 2 einen Schnitt durch eine erste Ausführung einer im distalen Ende sitzenden Schleifringanordnung entlang der Linie A-A von Figur 1; und

Figur 3 einen Schnitt durch eine zweite Ausführung der im distalen Ende sitzenden Schleifringanordnung entlang der Linie A-A von Figur 1, wobei jedoch das Außengehäuse, das innere Gehäuse und die Welle weggelassen sind;

Figuren 4 - 8 alternative Schleifringanordnungen in perspektivischer Darstellung ohne das Außengehäuse, das innere Gehäuse und die Welle samt ersten Kontaktelementen;

Figur 9 eine perspektivische Darstellung eines ersten Kontaktelementes.

Figur 1 zeigt eine beispielhafte Ausführung des distalen Endes eines Ultraschall-instrumentes für Anwendungen innerhalb des menschlichen Körpers.

Das distale Ende weist einen Antrieb mit einem Motor 1 auf, der beispielsweise als Synchronmotor ausgeführt sein kann, welcher für eine konstante Drehzahl sorgt. Dabei kommen vorzugsweise elektrostatische, elektromagnetische, piezoelektrische, magnetostriktive oder fluidische Motoren in Betracht. Falls insbesondere eine andere Motorart als ein Synchronmotor verwendet wird, sollte eine Antriebsregelung vorgesehen werden, die beispielsweise mit einem Winkelmessumformer arbeitet. Über eine nicht dargestellte Ausgangswelle ist der Motor 1 in der dargestellten Ausführung mit einem Getriebe 2 gekoppelt, welches zur Erhöhung des Drehmomentes eingesetzt wird. Dabei kann ein ein- oder mehrstufiges, gleichmäßig oder ungleichmäßig übersetzendes Getriebe vorgesehen werden, wobei ein Planetengetriebe bevorzugt wird.

Von der ausgangsseitigen Stirnseite des Getriebes 2 erstreckt sich in axialer Richtung ein inneres rohrförmiges Gehäuse 3, das zwei voneinander beabstandete Schleifringe 4a und 4b aufnimmt. Die Schleifringe 4a, 4b haben jeweils eine Zylinderform und befinden sich mit ihrem äußeren Mantel in berührender Anlage an der Innenwandung des inneren Gehäuses 3. Wie Figur 1 erkennen lässt, sind die beiden Schleifringe 4a und 4b in axialem Abstand voneinander sowie vom Getriebe 2 angeordnet.

Mit dem Ausgang des Getriebes 2 gekoppelt ist eine Welle 6, die sich durch die beiden hintereinanderliegenden Schleifringe 4a, 4b erstreckt und dabei koaxial zu diesen sowie zu dem inneren Gehäuse 3 angeordnet ist.

Am in Bezug auf das Getriebe 2 gegenüberliegenden freien Ende ist das rohrförmige Innengehäuse 3 durch einen Dichtring 5 abgeschlossen, durch den sich abge-

dichtet die Welle erstreckt. Somit bildet das innere Gehäuse 3 ein gegenüber der Umgebung geschlossenes Abteil, dessen Volumen mit einem Gas oder einer Flüssigkeit gefüllt werden kann, deren elektrische Eigenschaften sich jedoch weder im Hinblick auf eine dielektrische Dämpfung noch hinsichtlich der Isolation der Kontakte der beiden Schleifringe 4a und 4b gegeneinander negativ auswirkt und deren Strömungseigenschaften nicht zum Aufschwimmen der Kontakte der Schleifringe 4a und 4b oder einer unzulässigen Erhöhung des Reibmomentes führen darf.

Auf dem außerhalb des inneren Gehäuses 3 liegenden freien Ende der Welle 6 sitzt drehfest zu dieser ein Ultraschallumformer 7. Bei Aktivierung des Motors 1 wird über das Getriebe 2 die Welle 6 in Rotation um ihre Längsachse versetzt, wodurch auch der Ultraschallumformer 7 entsprechend in Rotation versetzt wird.

Die zuvor beschriebenen Komponenten sind in einem rohrförmigen Außengehäuse 8 untergebracht. Wie Figur 1 erkennen lässt, ist die Wandung des Außengehäuses 8 im Bereich des Motors 1 und des Getriebes 2 dicker als im Bereich des inneren Gehäuses 3 und des Ultraschallumformers 7. Dadurch wird, wie Figur 1 erkennen lässt, im Bereich des dem inneren Gehäuse 3 zugewandten Endes des Getriebes 2 an der Innenwandung des Außengehäuses 8 ein Absatz gebildet, an dem sich ein Abschnitt mit einem größeren lichten Durchmesser anschließt, in dem das innere Gehäuse 3 sitzt. Dabei liegt das innere Gehäuse 3 mit seinem Außenmantel flächig an der Innenwandung des Außengehäuses 8 an. An seinem dem Getriebe 2 zugewandten Ende weist das innere Gehäuse 3 einen nach innen ragenden ringförmigen Vorsprung auf, der sich in Eingriff mit dem benachbarten Ende des Gehäuses des Getriebes 2 befindet und eine axiale Halterung bildet.

An seinem - gemäß Figur 1 rechten - freien Ende ist das Außengehäuse 8 geschlossen, so dass es dort ein durch den Dichtring 5 gegenüber dem Innenraum des inneren Gehäuses 3 und gegenüber der Umgebung geschlossenes Abteil bildet, in dem der sich drehende Ultraschallumformer 7 angeordnet ist. Dieses Gehäuseabteil ist vorzugsweise mit einem Medium gefüllt, welches zur akustischen Kopp-

lung des Ultraschallumformers 7 dient und insbesondere zur Anpassung des akustischen Wellenwiderstandes des Ultraschallumformers 7, des Außengehäuses 5 und des menschlichen Gewebes notwendig ist.

Der Antrieb 1, das Getriebe 2, die Schleifringe 4a und 4b, die Welle 6 und der Ultraschallumformer 7, welche sämtlich in dem Außengehäuse 8 untergebracht sind, bilden mit diesem zusammen eine bauliche Einheit, die mit ihrem - gemäß Figur 1 linken - proximalen Ende an einem in den Figuren nicht dargestellten Katheter abnehmbar befestigt werden kann.

Die Querschnittsansicht von Figur 2 zeigt den Aufbau des Schleifringes 4b, wobei der Schleifring 4a im dargestellten Ausführungsbeispiel den gleichen Aufbau besitzt. Hiernach weisen die Schleifringe jeweils einen zylindrischen Träger auf, der mit seinem Außenmantel flächig an der Innenwandung des inneren Gehäuses 3 anliegt. Herausgeschnitten aus dem zylindrischen Träger sind nach innen gekrümmte Kontaktfedern 8a und 8b, die mit ihrem einen Ende einstückig mit dem zylindrischen Träger verbunden sind und mit ihrem anderen Ende etwa tangential am Umfang der Welle 6 anliegen. Gemäß Figur 2 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel pro Schleifring jeweils zwei gegenüberliegende Kontaktfedern 8a, 8b vorgesehen. Selbstverständlich ist es aber auch denkbar, eine größere Anzahl von Kontaktfedern an den Schleifringen auszubilden. In der Darstellung von Figur 2 sind die Kontaktfedern 8a, 8b um etwa 90° gekrümmt. Sie können alternativ aber auch eine geradlinige Form besitzen. Gleichfalls ist es aber auch denkbar, die Kontaktfedern spiralförmig auszubilden, um den resultierenden Federweg zu vergrößern. Auf jeden Fall sind die Kontaktfedern 8a, 8b in radialer Richtung auf die Welle 6 federnd vorgespannt, um eine sichere Kontaktierung zu gewährleisten. Die Kontaktfedern 8a, 8b bestehen entweder aus einem Federdraht, der mit einer oder mehreren Schichten aus Kontaktwerkstoff versehen ist, oder aus einem Kontaktmaterial mit geeigneten elastischen Eigenschaften.

Wie Figur 2 ferner erkennen lässt, besteht die kontaktierte Welle 6 aus einem

Mantel 9a und einem massiven metallischen Kern 9b sowie einer dazwischenliegenden Isolierschicht 10, wobei der Aufbau koaxial ist. Da die Kontaktfedern 8a, 8b auf Abschnitten des Mantels 9a aufliegen, bilden diese Gegenkontakte zu den Kontaktfedern 8a, 8b. Entsprechend der Anzahl der Schleifringe 4a und 4b ist der Mantel 9a der Welle 6 in metallisch leitende Umfangsabschnitte unterteilt, die durch isolierende Abschnitte voneinander getrennt sind, was in den Figuren im Einzelnen nicht näher dargestellt ist.

Figur 3 zeigt in gleicher Darstellung wie Figur 2 eine alternative Ausführung der Kontaktanordnung, wobei das Außengehäuse 8, das innere Gehäuse 3 und die Welle 6 aus Gründen der besseren Übersicht weggelassen sind. Bei dieser Ausführung ist der dargestellte Schleifring 4b als metallischer Träger vorgesehen, an dem Kontaktstücke 12a bis 12j angeordnet sind. Gemäß dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zehn Kontaktstücke 12a bis 12j vorgesehen und geradlinig ausgebildet, wobei deren Enden tangential am Umfang der in Figur 3 nicht dargestellten Welle 6 anliegen. Der Aufbau der Welle 6 bei dieser zweiten Ausführung ist der gleiche wie bei der ersten Ausführung gemäß Figur 2. Die Kontaktstücke 12a bis 12j sind als Federelemente ausgebildet und können aus dem gleichen Material wie die Kontaktfedern 8a, 8b der ersten Ausführung bestehen.

Über die zuvor beschriebenen Schleifkontakte 4a und 4b ist der Ultraschallumformer 7 an eine in den Figuren nicht dargestellte Signalverarbeitungseinheit elektrisch angeschlossen, bei welcher es sich üblicherweise um ein externes Gerät handelt.

Dabei ist der Ultraschallumformer 7 an die metallischen Umfangsabschnitte des Mantels 9a der Welle 6 durch Leiter angeschlossen, die innerhalb der Welle geführt sind, was in den Figuren im Einzelnen nicht näher dargestellt ist. Hierbei kann es sich um gegeneinander isolierte Einzeldrähte handeln. Alternativ oder zusätzlich können die Leiter auch auf der Isolierschicht 10 ausgebildet sein. Auch der Mantel 9a der Welle 6 kann als Leiter genutzt werden. Von den zylindrischen Trägern der Schleifringe 4a, 4b sind in den Figuren ebenfalls nicht dargestellte Drähte entlang

der Innenwandung des Außengehäuses 8 zum in den Figuren nicht dargestellten Katheter und von dort zu der Signalverarbeitungseinheit geführt.

Für die Kontaktfedern 8a, 8b und/oder für die zugehörigen elektrisch leitenden Umfangsabschnitte des Mantels 9a der Welle 6 sollte Material mit hoher Leitfähigkeit, insbesondere hoher Oberflächenleitfähigkeit, und/oder geringer Gleitreibung verwendet werden. Hierzu eignen sich insbesondere Edelmetalle, deren Legierungen oder Sintermaterialien. Die Kontaktfedern 8a, 8b können außerdem als radiale Führung für die Welle 6 dienen. Auch der Dichtring 5 dient als zusätzliches radiales Lager. Gleichwohl können bei Bedarf noch weitere radiale und ggf. axiale Lager vorgesehen werden, welche in den Figuren nicht dargestellt sind.

In den Figuren 4 und 5 sind zwei weitere alternative Ausführungsformen dargestellt, die alternativ zu den Schleifringen 4a und 4b aus Figur 1 eingesetzt werden können. Die in Figur 4 und 5 dargestellten Schleifringe unterscheiden sich durch die Gestaltung der jeweiligen zylindrischen Träger 13 bzw. 15. Während die Kontaktfedern 14a bis 14c in Figur 4 in Vertiefungen in dem zylindrischen Träger 13 eingesetzt sind, sind die Kontaktfedern 16a bis 16c aus Figur 5 auf einer Stirnfläche des Trägers 15 aufgesetzt. Ansonsten gleichen sich die Kontaktfedern 14a bis 14c und 16a bis 16c im Wesentlichen. Es sind jeweils drei in radialer Richtung äquidistant angeordnete Kontaktfedern vorgesehen, die an ihrem einen Ende so geformt sind, dass sie ein zylindrisches erstes Kontaktelement (in Figuren 4 und 5 nicht dargestellt) möglichst vollumfänglich berühren. Dies führt zu einem Flächenkontakt zwischen dem ersten Kontaktelement und den Kontaktfedern 14 bzw. 16. Das erste Kontaktelement kann eine Umfangsnut aufweisen, in die die Kontaktfedern 14 bzw. 16 eingreifen. Dadurch ist auch eine axiale Fixierung des ersten Kontaktelementes bezüglich des von dem Träger 13 bzw. 15 und den Kontaktfedern 14 bzw. 16 gebildeten zweiten Kontaktelementes gegeben, die der axialen Lagerung dient.

Figur 6 zeigt einen alternativen Schleifring mit einem zylindrischen Träger 17, der

zwar in Längsrichtung des Trägers mittig angeordnete tangentiale Ausnehmungen aufweist, in denen auf einer Seite sieben gerade Kontaktfedern 18a bis 18g mit rundem Querschnitt angeordnet sind, die sämtlich tangential ausgerichtet und einander unmittelbar benachbart sind. Auf der anderen Seite sind fünf ebenfalls einander unmittelbar benachbarte, gerade und tangential ausgerichtete Kontaktfedern 19a bis 19e mit rundem Querschnitt vorgesehen. Jede einzelne der Kontaktfedern 18a bis 18g und 19a bis 19e ist dabei für einen Punktkontakt mit einem ersten Kontaktelement vorgesehen, durch die Vielzahl der Kontaktfedern ergibt sich dennoch ein sicherer elektrischer Kontakt.

Figur 7 zeigt eine weitere Alternative für einen Schleifring mit einem Träger 20, der auf einem zylindrischen Träger beruht, der zwei bis zu einer Stirnfläche heranreichende tangentiale Ausnehmungen ähnlich dem Träger aus Figur 6 aufweist. Die Ausnehmungen sind verschieden tief, so dass die für die Befestigung der Kontaktfedern 21a bis 21j bzw. 22a bis 22g vorgesehenen Flächen einen unterschiedlichen Abstand zur Längsachse eines ersten Kontaktelementes haben, welches in Figur 7 nicht dargestellt ist. Dieser unterschiedliche Abstand der Befestigungsflächen für die Kontaktfedern 21a bis 21j bzw. 22a bis 22g wird durch die Form der Kontaktfedern ausgeglichen. Die Kontaktfedern 22a bis 22g sind gerade ausgeführt und einander gegenüberliegend an den beiden Befestigungsflächen derjenigen Ausnehmung befestigt, die in Figur 7 unten dargestellt ist. Auch die Kontaktfedern 21a bis 21j sind gegenüberliegend an den Befestigungsflächen der Ausnehmung befestigt, die in Figur 7 oben dargestellt ist. Die nach innen ragenden Enden der Kontaktfedern 21a bis 21j sind kreisbogenförmig derart gebogen, dass der Kreisbogen nach außen weist und für jede Kontaktfeder 21a bis 21j einen Linienkontakt mit einem ersten Kontaktelement erlaubt. Durch den jeweiligen kreisbogenförmigen Abschnitt jeder Kontaktfeder 21a bis 21j wird der Unterschied in der Tiefe der beiden Ausnehmungen ausgeglichen.

Figur 8 zeigt schließlich einen Schleifring, dessen Träger 23 als auf einer Seite offener Gleitlagerring ausgebildet ist. Auf der offenen Seite des Gleitlagerrings 23

sind insgesamt sieben Kontaktfedern 24a bis 24g vorgesehen, die der Kontaktierung eines in dem Gleitlagering 23 gelagerten ersten Kontaktelementes dienen. Sie sind dazu an ihrem freien Ende mit nach außen weisenden Kreisbogenabschnitten versehen, die einen Linien- oder zumindest einen Zweipunktkontakt zwischen jeder Kontaktfeder und dem ersten Kontaktelement erlauben. Im Gegensatz zu den übrigen dargestellten Varianten wirkt die in Figur 8 dargestellte Variante eines Schleifringes nicht ein federndes radiales Abstützen des ersten Kontaktelementes, sondern aufgrund des geöffneten Gleitlagerringes 23 eine feste Abstützung nach Art eines Gleitlagers.

Figur 9 zeigt ein erstes Kontaktelement 25 mit einer Umfangsnut 26, die zusammen mit einem oder mehreren in sie eingreifenden zweiten Kontaktelementen eine Axiallagerung, gegebenenfalls auch eine Radiallagerung bildet.

Schließlich sei an dieser Stelle noch erwähnt, dass der dargestellte Ultraschallumformer wahlweise auch aus mehreren akustisch aktiven Segmenten variabler Anordnung und Form bestehen kann, deren Ausrichtung axial und/oder radial sein kann, wobei die Kontaktierung dann so gestaltet sein kann, dass Strompfade, die stets dasselbe elektrische Potential aufweisen, zusammengefasst und über einen gemeinsamen Schleifkontakt kontaktiert werden können. Alternativ können auch entsprechend mehrere Ultraschallumformer vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Instrument für medizinische Zwecke mit einem in einen tierischen oder menschlichen Körper einführbaren Gehäuse (8), einer im Gehäuse (8), vorzugsweise in dessen distalem Ende, angeordneten, bewegbar gelagerten elektromagnetischen oder akustischen Wandlereinheit (7) zur Erzeugung von elektromagnetischen oder akustischen Wellen, insbesondere Ultraschallwellen, und einem Antrieb (1, 2) zum Antreiben der Wandlereinheit (7), wobei die Wandlereinheit (7) an mindestens einem ersten Kontaktelement (9a) angeschlossen ist und am Gehäuse (8) mindestens ein zur gleitenden Berührung mit dem ersten Kontaktelement (9a) vorgesehenes zweites Kontaktelement (8a, 8b; 12a bis 12j) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Kontaktelemente (9a und 8a, 8b; 12a bis 12j) gemeinsam eine zumindest radiale Lagerung für die Wandlereinheit (7) bilden.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und/oder zweite Kontaktelement (9 und/oder 8a, 8b; 12a bis 12j) elastisch gelagert ist.
3. Instrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Lagerung der Wandlereinheit (7) eine Anzahl zweiter Kontaktelemente (8a, 8b; 12a bis 12j) vorgesehen ist.
4. Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Kontaktelemente (8a, 8b; 12a bis 12j) zum punkt- und/oder linienförmigen Kontakt mit wenigstens einem ersten Kontaktelement (9a) ausgebildet sind.
5. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

dass wenigstens ein erstes und zweites Kontaktelement (9a und 8a, 8b; 12a bis 12j) gemeinsam eine axiale Lagerung für die Wandlereinheit (7) bilden.

6. Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kontaktelement (9a) eine Umfangsnut aufweist, in die das zweite Kontaktelement (8a, 8b; 12a bis 12j) eingreift.
7. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandlereinheit (7) auf einer rotierenden und/oder linear oszillierenden und vom Antrieb (1, 2) angetriebenen Welle (6) sitzt, auf der das erste Kontaktelement (9a) angeordnet ist.
8. Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die das erste Kontaktelement (9a) mit der Wandlereinheit (7) verbindenden Leiter innerhalb der Welle (6) angeordnet sind.
9. Instrument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (6) hohl ist und die Leiter als gegeneinander isolierte Drähte ausgebildet sind.
10. Instrument nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (6) eine Hohlwelle ist, dessen Innenwandung eine Isolationsschicht (10) aufweist, auf der die Leiter angeordnet sind.
11. Instrument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (6) mehrere im Querschnitt ringförmige koaxiale Abschnitte (9a, 9b) aufweist, die voneinander isoliert sind und die Leiter bilden.
12. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (6) selbst einen Leiter bildet.

13. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kontaktelement (8a, 8b; 12a bis 12j) als Feder ausgebildet ist.
14. Instrument nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kontaktelement (9a) als ein die Welle umgebender ringförmiger Abschnitt und das zweite Kontaktelement (8a, 8b; 12a bis 12j) das erste Kontaktelement (9a) im Wesentlichen tangential berührt.
15. Instrument nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kontaktelement (8a, 8b; 12a bis 12j) als geradliniges oder gekrümmtes Federblech ausgebildet ist.
16. Instrument nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kontaktelement als die Welle umgebende Spiralfeder ausgebildet ist.
17. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Kontaktelemente (9a und 8a, 8b) gemeinsam in einem ersten Gehäuseabschnitt (3) angeordnet sind, der gegenüber dem übrigen Gehäuse (8) abgedichtet ist und Gas oder Flüssigkeit enthält.
18. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (1, 2) im Gehäuse (8) benachbart zur Wandlereinheit (7) angeordnet ist.
19. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (1, 2) einen elektrostatischen, elektromagnetischen, piezoelektrischen, magnetostriktiven oder fluidischen Motor (1) aufweist.

20. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (1, 2) ein ein- oder mehrstufiges, gleichmäßig oder ungleichmäßig übersetzendes Getriebe (2) aufweist.
21. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (1, 2) eine Regelung aufweist.
22. Instrument nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelung einen Winkelmessumformer aufweist.
23. Instrument nach den Ansprüchen 19 und 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (1) ein synchroner Motor ist.
24. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandlereinheit (7) mehrere Wandler, vorzugsweise Ultraschallumformer, aufweist, die in Bezug auf die Längsachse des Gehäuses (8) axial und/oder radial ausgerichtet sind.
25. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 24, bei welcher die Wandlereinheit (7) mindestens einen Ultraschallumformer aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ultraschallumformer (7) in einem Gehäuseabschnitt angeordnet ist, der gegenüber dem übrigen Gehäuse (8) abgedichtet ist und ein Fluid zur akustischen Kopplung enthält.
26. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 25 mit einem Katheter, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (8) am distalen Ende des Katheters abnehmbar befestigt ist.
27. Instrument nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (8) die Form eines Rohres besitzt.

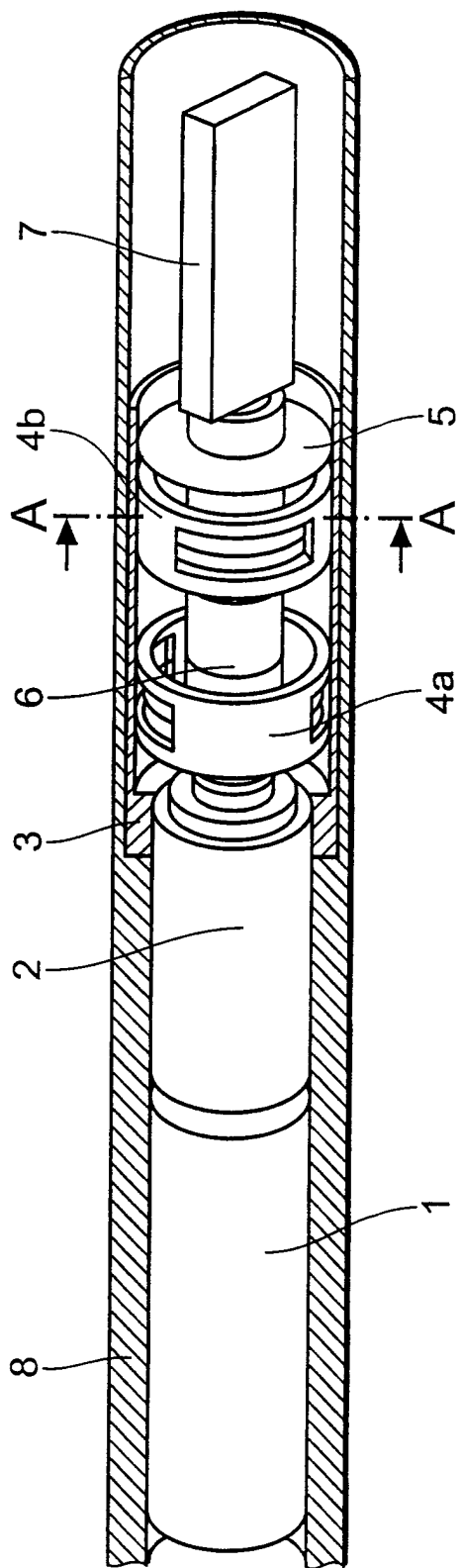


Fig. 1

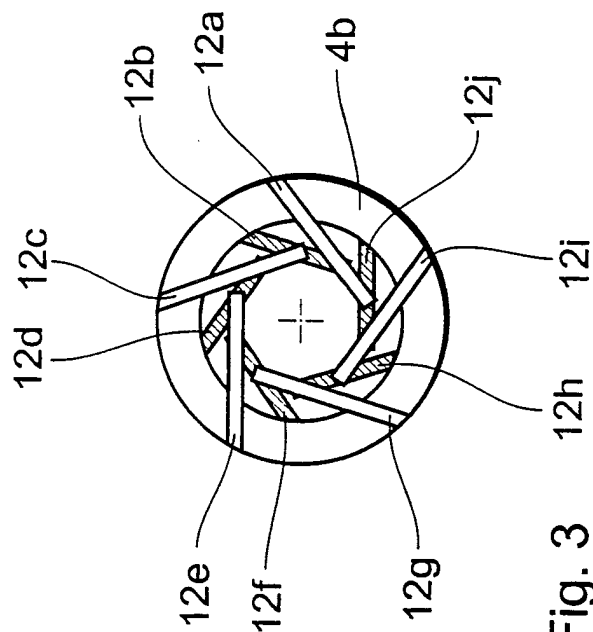


Fig. 3

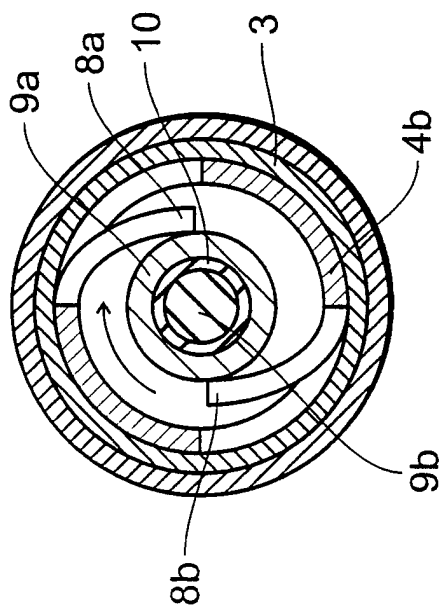


Fig. 2

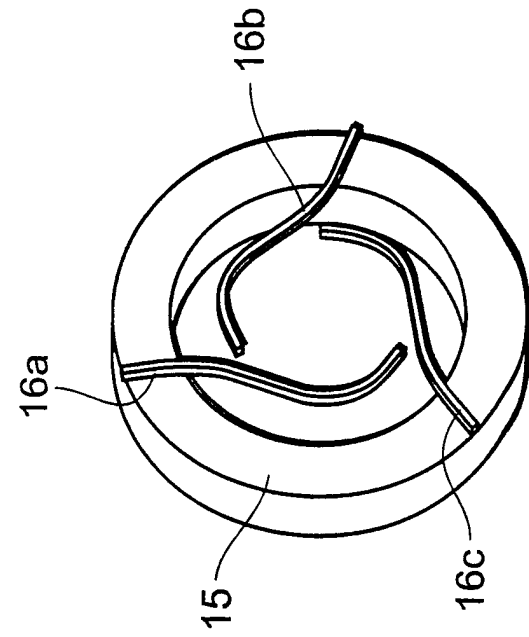


Fig. 4

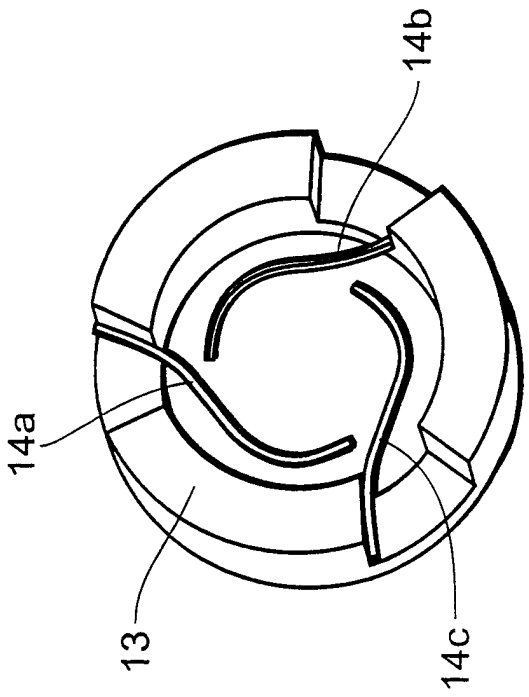


Fig. 5

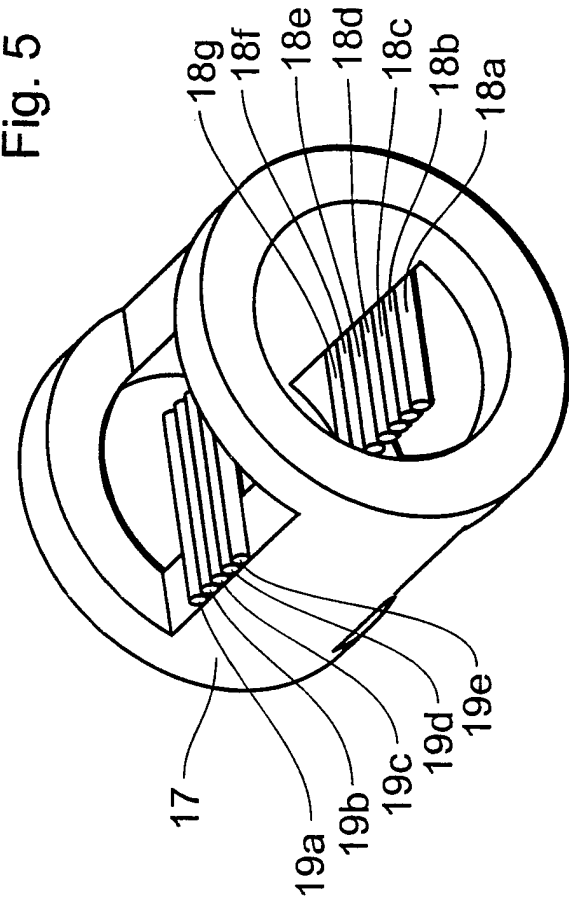


Fig. 6

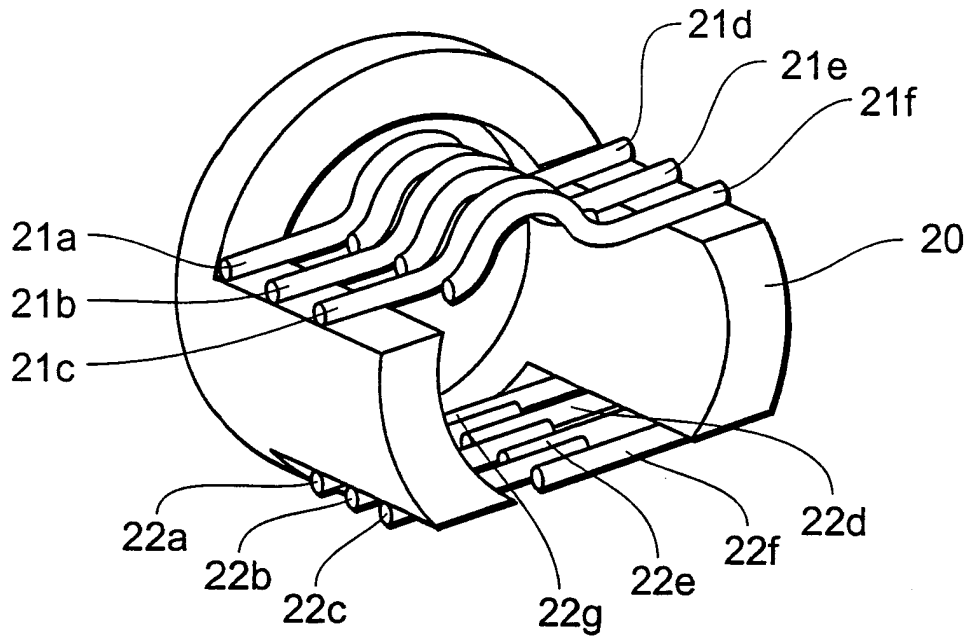


Fig. 7

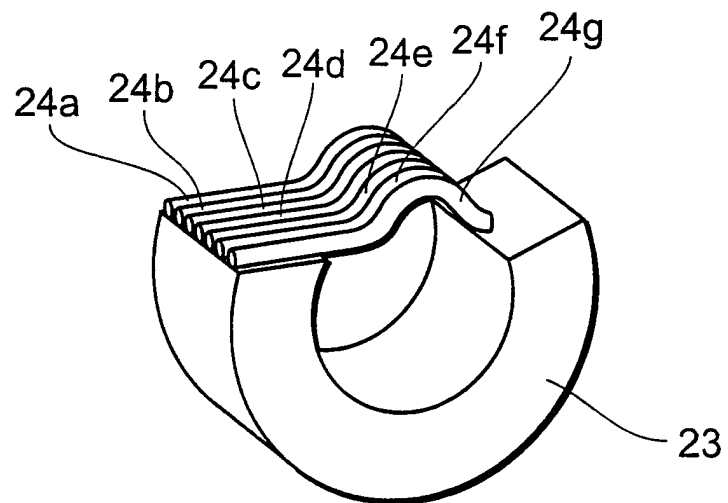


Fig. 8

4/4

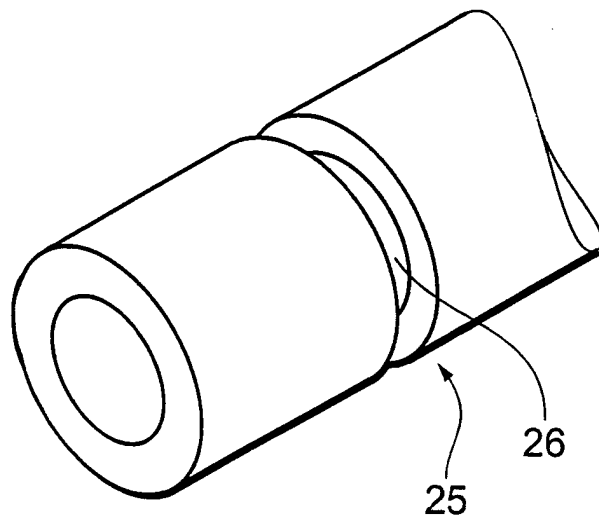


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. ational Application No  
PCT/EP 00/04343

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 A61B8/12 G10K11/35 G01S15/89				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B G10K G01S				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  EPO-Internal, PAJ				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	US 4 572 201 A (KONDO SHINICHI ET AL) 25 February 1986 (1986-02-25) column 2, line 36-57 ---	1		
A	US 4 674 515 A (ANDOU OUTARO ET AL) 23 June 1987 (1987-06-23) abstract ---	1		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 09, 31 July 1998 (1998-07-31) & JP 10 099326 A (TOSHIBA CORP), 21 April 1998 (1998-04-21) abstract ---	1		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span>				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                      "E" earlier document but published on or after the international filing date                      "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)                      "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                      "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                      "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                      "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report		
12 September 2000		26/09/2000		
Name and mailing address of the ISA		Authorized officer		
European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Jonsson, P.O.		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04343

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 285 (C-1206), 31 May 1994 (1994-05-31) & JP 06 054848 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 1 March 1994 (1994-03-01) abstract <p style="text-align: center;">-----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP 00/04343
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4572201 A	25-02-1986	JP 4019860 B JP 60080441 A	31-03-1992 08-05-1985
US 4674515 A	23-06-1987	JP 1720847 C JP 4007222 B JP 61103436 A DE 3537904 A	24-12-1992 10-02-1992 21-05-1986 30-04-1986
JP 10099326 A	21-04-1998	NONE	
JP 06054848 A	01-03-1994	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04343

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 A61B8/12 G10K11/35 G01S15/89

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTER GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 A61B G10K G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 572 201 A (KONDO SHINICHI ET AL) 25. Februar 1986 (1986-02-25) Spalte 2, Zeile 36-57 ---	1
A	US 4 674 515 A (ANDOU OUTARO ET AL) 23. Juni 1987 (1987-06-23) Zusammenfassung ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 09, 31. Juli 1998 (1998-07-31) & JP 10 099326 A (TOSHIBA CORP), 21. April 1998 (1998-04-21) Zusammenfassung ---	1
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jonsson, P.O.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. .ationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04343

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 018, no. 285 (C-1206),  31. Mai 1994 (1994-05-31)  &amp; JP 06 054848 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD),  1. März 1994 (1994-03-01)  Zusammenfassung  -----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04343

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4572201 A	25-02-1986	JP 4019860 B JP 60080441 A	31-03-1992 08-05-1985
US 4674515 A	23-06-1987	JP 1720847 C JP 4007222 B JP 61103436 A DE 3537904 A	24-12-1992 10-02-1992 21-05-1986 30-04-1986
JP 10099326 A	21-04-1998	KEINE	
JP 06054848 A	01-03-1994	KEINE	

专利名称(译)	用于医疗目的的仪器		
公开(公告)号	<a href="#">EP1180975A1</a>	公开(公告)日	2002-02-27
申请号	EP2000931214	申请日	2000-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	LEHR HEINZ niederfeld格哈德		
申请(专利权)人(译)	LEHR, 亨氏 Niederfeld酒店, GERHARD		
当前申请(专利权)人(译)	LEHR, 亨氏 Niederfeld酒店, GERHARD		
[标]发明人	LEHR HEINZ NIEDERFELD GERHARD		
发明人	LEHR, HEINZ NIEDERFELD, GERHARD		
IPC分类号	A61B5/05 A61B5/00 A61B8/12 H04R1/00 G10K11/35 G01S15/89		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B5/00 A61B5/05 A61B5/0507 A61B8/12 A61B8/445		
优先权	19922056 1999-05-14 DE		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于医疗目的的器械。所述器械包括可以被引入动物或人体的壳体(8)以及安装在所述壳体(8)中并且可移动地容纳在所述壳体(8)中并且优选地在其远端处的电磁或声学换能器单元(7)。所述换能器单元产生电磁波或声波,尤其是超声波。该仪器还包括驱动换能器单元(7)的驱动器(1,2)。所述换能器单元(7)连接到至少一个第一接触元件(9a)。至少一个第二接触元件(8a, 8b; 12a至12j)位于壳体(8)上,以滑动地接触第一接触元件(9a)。第一和第二接触元件(9a和8a, 8b; 12a至12j)相互作用以为换能器单元(7)提供径向支撑。