

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89101741.0**

51 Int. Cl. 4: **G10K 11/00**

22 Anmeldetag: **01.02.89**

30 Priorität: **16.02.88 DE 8801989 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.89 Patentblatt 89/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

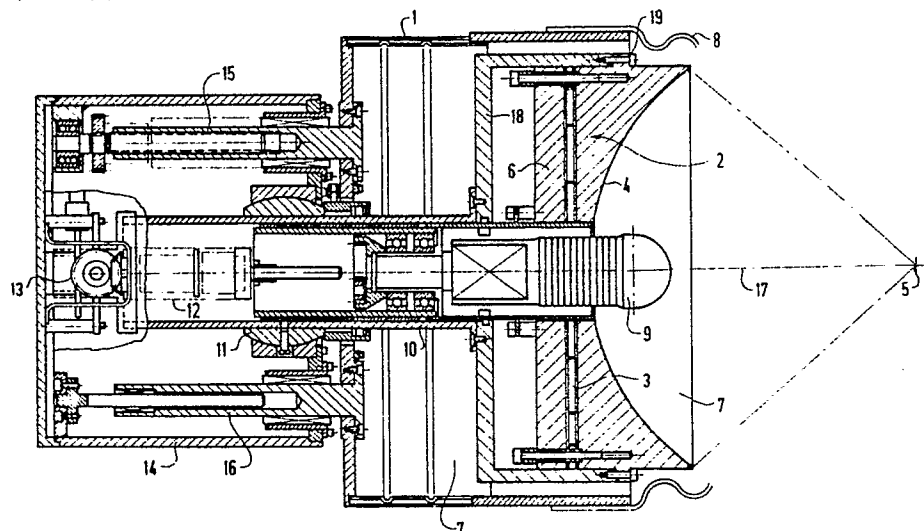
71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Rattner, Manfred**
Am Eichengarten 8
D-8521 Buckenhof(DE)
Erfinder: **Hartinger, Benedikt, Dipl.-Ing. (FH)**
Lerchenstrasse 56
D-8500 Nürnberg(DE)

54 **Stoßwellengenerator zum berührungslosen Zertrümmern von Konkrementen.**

57 Ein Stoßwellengenerator soll so ausgebildet werden, daß eine Fokusverlagerung möglich ist, während der Stoßwellengenerator an der Körperoberfläche des Patienten angekoppelt bleibt.

Die Stoßwellenquelle (2) ist relativ zu ihrem Gehäuse (1) verstellbar. Ist das Gehäuse (1) mit dem es abschließenden Sack (8) an der Körperoberfläche des Patienten akustisch angekoppelt, so ist ohne Aufhebung oder Veränderung dieser Ankopplung eine Fokusverlagerung durch Verstellung der Stoßwellenquelle (2) im Gehäuse (1) möglich. Zusätzlich kann in der Stoßwellenquelle (2) ein Ultraschall-Ortungssystem (9) angeordnet sein, das zusammen mit der Stoßwellenquelle (2) zur Fein- bzw. Nachortung verstellbar ist.



Xerox Copy Centre

Stoßwellengenerator zum berührungslosen Zertrümmern von Konkrementen

Die Erfindung betrifft einen Stoßwellengenerator zum berührungslosen Zertrümmern von im Körper eines Lebewesens befindlichen Konkrementen mit einer Stoßwellenquelle in einem Gehäuse und mit einem die Austrittsöffnung für die Stoßwellen abdeckenden Sack, der den mit einer Koppelflüssigkeit gefüllten Ankopplungsraum begrenzt.

Ein Stoßwellengenerator dieser Art ist in der DE-A-33 28 051 beschrieben. Bei diesem Stoßwellengenerator ist die Stoßwellenquelle ortsfest in bezug auf das Gehäuse angeordnet. Zur Fokuseinstellung muß daher der gesamte Stoßwellengenerator verstellt werden. Ist der Stoßwellengenerator z.B. über den Sack und eine Gelscheibe an der Oberfläche des Patienten akustisch angekoppelt und ist danach eine Fokusverlagerung erforderlich, so muß eine Abkopplung und eine erneute akustische Ankopplung erfolgen. Dadurch wird das Untersuchungspersonal belastet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stoßwellengenerator der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auch dann, wenn der Stoßwellengenerator bereits akustisch an der Oberfläche des Patienten angekoppelt ist, eine Fokusverlagerung innerhalb vorbestimmter Grenzen möglich ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stoßwellenquelle relativ zu dem Gehäuse verstellbar gelagert ist. Bei dem erfindungsgemäßen Stoßwellengenerator ist es demgemäß möglich, durch Verstellung der Stoßwellenquelle in ihrem Gehäuse bei in bezug auf den Patienten ortsfestem Gehäuse eine Fokusverlagerung und damit eine optimale Fokuseinstellung vorzunehmen.

Darüber hinaus kann bei ortsfestem Fokus eine Ankopplung des Stoßwellengenerators an den Patienten durch Verstellung des Gehäuses mit dem Sack gegenüber der Stoßwellenquelle erfolgen. Bei dieser Verstellung verändert sich die Fokusslage nicht.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Stoßwellenquelle mit einem zentrisch angeordneten Ortungssystem verbunden und zusammen mit diesem verstellbar gelagert ist. Dabei ist durch die Verstellung des Ortungssystems bei angekoppeltem Stoßwellengenerator eine Fein- bzw. Nachortung möglich. Ergibt sich bei dieser Ortung, daß der Fokus nicht die gewünschte Lage im zu zertrümmernden Konkrement hat, so kann aufgrund der Ausgangssignale des Ortungssystems eine automatische Nachführung des Fokus durch Verstellung der Stoßwellenquelle erfolgen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in

der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung ist ein Gehäuse 1 dargestellt, in dem eine Stoßwellenquelle 2 angeordnet ist. Die Stoßwellenquelle 2 weist einen Piezokristall 3 auf, der die Stoßwellen über eine akustische Linse 4 auf einen Fokus 5 richtet. Hinter dem Piezokristall 3 ist ein akustischer Sumpf 6 angeordnet, der die rückseitig ausgesandten Stoßwellen absorbiert.

Der Ankopplungsraum 7 im Gehäuse 1 ist mit einer Koppelflüssigkeit, z.B. Wasser, gefüllt. Das die Stoßwellen abstrahlende Ende des Gehäuses 1 ist von einem flexiblen Sack 8 verschlossen, der zur akustischen Ankopplung an den Patienten dient. Er legt sich dabei an die Körperoberfläche an.

Der dargestellte Stoßwellengenerator weist ein Ultraschall-Ortungssystem 9 auf, das zentrisch in der Stoßwellenquelle 2 liegt. Das Ultraschall-Ortungssystem 9 ist zur Ortung des zu zertrümmernden Konkrements drehbar gelagert. Es ist zusammen mit der Stoßwellenquelle 2 mit einem Rohr 10 verbunden, das mit Hilfe eines Kugelgelenkes 11 zweidimensional schwenkbar gelagert ist, und zwar in zwei Koordinaten, die eine senkrecht zur Zeichenebene liegende Ebene definieren. Die Verstellung des Rohres 10 erfolgt mit Hilfe von Elektromotoren, von denen einer mit 12 bezeichnet ist, über ein Getriebe 13.

Das Gehäuse 1 ist mit einem Halter 14 mit Hilfe von Führungen 15, 16 verbunden. Die Führung 15 weist eine motorisch drehbare Gewindespindel auf, die es ermöglicht, das Gehäuse 1 mit der Stoßwellenquelle 2 relativ zum Halter 14 in der dritten Dimension, d.h. in Richtung der Achse 17 zu verstellen.

Zur Stoßwellenbehandlung wird das Gehäuse 1 mit Hilfe der Führungen 15, 16 soweit an die Körperoberfläche des Patienten herangefahren, daß sich der Sack 8 an diese Körperoberfläche anlegt. Ein reflexionsfreier Schallübergang ist durch die Einfügung einer Gelscheibe zwischen dem Sack 8 und der Körperoberfläche möglich. Die Einstellung der Stoßwellenquelle 4 mit dem Ultraschall-Ortungssystem 9 kann unabhängig von diesem Verstellvorgang durch Schwenken des Rohres 10 erfolgen. Dabei werden die Komponenten 4, 9 im Gehäuse 1 verstellt.

Auf diese Weise ist es möglich, bei am Patienten angekoppeltem Stoßwellengenerator den Fokus 5 innerhalb vorbestimmter Grenzen zu verlagern, also exakt auf das Konkrement einzustellen. Mit Hilfe des Ultraschall-Ortungssystems 9 kann die Lage des Konkrements geortet und der Fokus dann entsprechend eingestellt werden. Diese Fo-

kuseinstellung kann auch automatisch über die das Rohr 10 antreibenden Motoren 13 usw. erfolgen.

Während der Behandlung ist durch geeignetes Schwenken des Rohres 10 mit der Stoßwellenquelle 2 eine Bewegung des Fokus 5 auf einer vorbestimmten Bahn möglich. Hierzu werden die Motoren 13 usw. entsprechend angesteuert. Dadurch kann ein Fokusbereich einer vorbestimmten Ausdehnung abgetastet und auf diese Weise eine künstliche Fokusvergrößerung erzielt werden.

Die relative Verstellbarkeit des Gehäuses 1 und der Stoßwellenquelle 2 mit dem Ultraschall-Ortungssystem 9 in Richtung der Achse 17 bietet folgende Möglichkeiten:

- Bei am Patienten angekoppeltem Stoßwellengenerator ist eine Fokuseinstellung durch Verstellung der Stoßwellenquelle 2 in dem Gehäuse 1 möglich. Das Gehäuse 1 mit dem Sack 8 ändert dabei seine Lage in Bezug auf den Patienten nicht.

- Bei isozentrischer Arbeitsweise, d.h. bei räumlich fest vorgegebener Fokuslage, ist das Gehäuse 1 mit dem Sack 8 zur Ankopplung an der Körperoberfläche des Patienten verschiebbar.

Die Stoßwellenquelle 2 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine piezoelektrische Stoßwellenquelle. Anstelle einer solchen piezoelektrischen Stoßwellenquelle kann auch eine andere Stoßwellenquelle, z.B. eine elektrodynamische Stoßwellenquelle, Verwendung finden, bei der die Stoßwellen mit Hilfe einer Membran erzeugt werden, hinter der eine Flachspule liegt, der Hochspannungsimpulse zugeführt werden. Die Stoßwellenquelle 2 ist in ihrer Halterung 18 mit Hilfe einer Schraubverbindung 19 austauschbar angeordnet, so daß die jeweils gewünschte Stoßwellenquelle eingesetzt werden kann.

4. Stoßwellengenerator nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) in der dritten Dimension verstellbar ist.

5. Stoßwellengenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Stoßwellenquelle (4) ein Ortungssystem (9) verbunden und zusammen mit dieser verstellbar gelagert ist.

6. Stoßwellengenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb (12, 13) für die Verstellung der Stoßwellenquelle (2) so ausgebildet und gesteuert ist, daß der Fokus (5) einen vorbestimmten Bereich abtastet.

7. Stoßwellengenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stoßwellenquelle (2) in ihrer Halterung (18) austauschbar gelagert ist.

Ansprüche

1. Stoßwellengenerator zum berührungslosen Zertrümmern von im Körper eines Lebewesens befindlichen Konkrementen mit einer Stoßwellenquelle (2) in einem Gehäuse (1) und mit einem die Austrittsöffnung für die Stoßwellen abdeckenden Sack (8), der den mit einer Koppelflüssigkeit gefüllten Ankopplungsraum (17) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stoßwellenquelle (2) relativ zum Gehäuse (1) verstellbar gelagert ist.

2. Stoßwellengenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stoßwellenquelle (2) im Gehäuse (1) verstellbar gelagert ist.

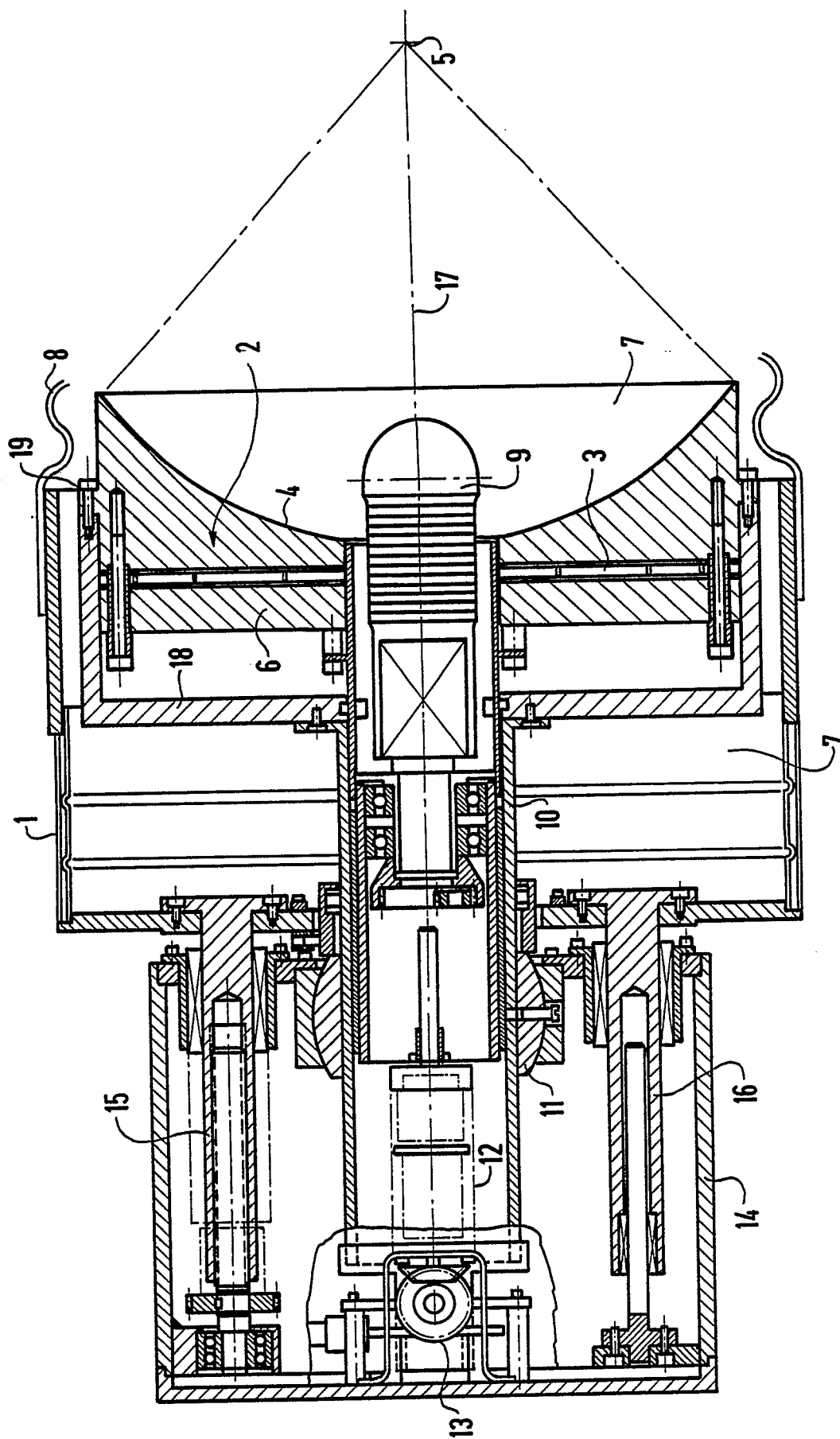
3. Stoßwellengenerator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stoßwellenquelle (2) mit einer Halterung (18) verbunden ist, welche eine zweidimensionale Verstellung ermöglicht.

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 1741

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 133 665 (SIEMENS) * Zusammenfassung; Figur 1 * & DE-A-3 328 051 (Kat. D) ---	1	G 10 K 11/00
A	DE-A-2 732 254 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) * Figur 2 * ---	1-4	
A	US-A-3 039 078 (WILCOXON) * Figuren 1,2 * ---	1-4	
A	FR-A-2 587 893 (DORY) * Zusammenfassung; Figur 1 * ---	5	
A,P	DE-U-8 701 218 (SIEMENS AG) * Figur 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			G 10 K A 61 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-05-1989	Prüfer ANDERSON A. TH.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			