(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 266 538**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87113986.1**

(51) Int. Cl.⁴: **G10K 9/12**

(22) Anmeldetag: **24.09.87**

(30) Priorität: **06.10.86 DE 8627238 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.88 Patentblatt 88/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

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

(72) Erfinder: **Mahler, Matthias, Dipl.-Ing.**
Stintzingstrasse 29
D-8520 Erlangen(DE)
Erfinder: **Rattner, Manfred**
Am Eichengarten 8
D-8520 Erlangen(DE)

(54) Stosswellenquelle.

(57) Die Erfindung betrifft eine Stoßwellenquelle zur Behandlung von Konkrementen im Körper eines Patienten mit einem flüssigkeitsgefüllten Stoßwellenrohr, dessen eines Ende von einem über den Flüssigkeitsdruck an den Patienten andrückbaren, flexiblen Sack verschlossen ist und an dessen anderem Ende eine Membran (3) liegt, der, durch eine Isolierstoffschicht getrennt, eine Flächenspule gegenüberliegt, welche an einer Versorgungseinheit zur Erzeugung von Hochspannungsimpulsen angeschlossen ist. Die Membran (3) weist eine Isolierstoffscheibe auf, auf der elektrisch leitfähige Bahnen (9, 10, 11), vorzugsweise in Form von konzentrischen Ringen, aufgebracht sind. Dadurch wird der bei einem Überschlag zu überwindende Weg gegenüber dem Stand der Technik wesentlich verlängert.

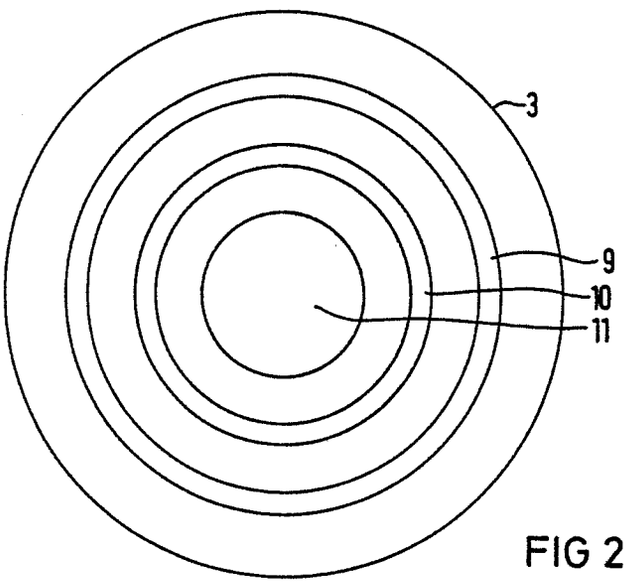


FIG 2

EP 0 266 538 A1

Stoßwellenquelle

Die Erfindung betrifft eine Stoßwellenquelle zur Behandlung von Konkrementen im Körper eines Patienten mit einem flüssigkeitsgefüllten Stoßwellenrohr, dessen eines Ende von einem über den Flüssigkeitsdruck an den Patienten andrückbaren, flexiblen Sack verschlossen ist und an dessen anderem Ende eine Membran liegt, der, durch eine Isolierstoffschicht getrennt, eine Flächenspule gegenüberliegt, welche an einer Versorgungseinheit zur Erzeugung von Hochspannungsimpulsen angeschlossen ist.

Eine Stoßwellenquelle dieser Art wird z.B. zur Zertrümmerung von Nierensteinen verwendet. Hierzu ist im Stoßwellenrohr eine akustische Linse angeordnet, die die mit Hilfe der Flächenspule und der Membran erzeugten Stoßwellen auf einen Fokus bündelt, in dem der Nierenstein angeordnet wird. Die durch Zertrümmerung erzeugten Teilchen des Nierensteines gehen auf natürlichem Weg ab.

Bei einer bekannten Stoßwellenquelle ist die Flächenspule von einer spiraligen Wicklung gebildet, deren eines Ende geerdet ist. Die aus Metall bestehende, gegenüberliegende Membran ist ebenfalls geerdet. Wird an die Flächenspule ein Hochspannungsimpuls angelegt, so wird die Membran aufgrund der dadurch erzeugten Wirbelströme magnetisch abgestoßen und erzeugt eine zunächst ebene Stoßwelle in der Flüssigkeit im Stoßwellenrohr, die durch eine akustische Linse auf den Fokus gebündelt wird. Die Spannung zwischen dem hochspannungsseitigen Spulenende und der Membran ist dabei gleich dem Maximalwert der Hochspannung, so daß Überschläge vorkommen können, durch die die Membran zerstört werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stoßwellenquelle der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Gefahr von Überschlägen zwischen der Flächenspule und der Membran gegenüber dem Stand der Technik verringert ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Membran eine Isolierstoffscheibe aufweist, auf der elektrisch leitfähige Bahnen aufgebracht sind. Bei der erfindungsgemäßen Stoßwellenquelle ist die Membran nicht in ihrer Gesamtheit elektrisch leitfähig, sondern weist nur elektrisch leitfähige, voneinander isolierte Bahnen auf. Der gesamte Weg, der bei einem Überschlag überwunden werden müßte, umfaßt somit den doppelten Abstand der elektrisch leitfähigen Bahnen von der Flachspule und zusätzlich die Abstände zwischen den einzelnen leitfähigen Bahnen und ist demgemäß gegenüber dem Stand der Technik wesentlich verlängert.

Gegenüber einer einzigen leitfähigen Bahn, die an sich auch denkbar wäre, weisen mehrere leitfähige Bahnen, wie sie gemäß der Erfindung vorgesehen sind, aber nicht nur den Vorteil eines um die Abstände zwischen den einzelnen leitfähigen Bahnen vergrößerten bei einem Überschlag zu überwindenden Weges, sondern außerdem den Vorteil einer geringeren Masse auf. Demzufolge ist im Falle mehrerer leitfähiger Bahnen zur Beschleunigung der Membran eine geringere Energie erforderlich bzw. ist bei gleicher Energie eine größere Beschleunigung der der Membran und damit ein steilerer Druckanstieg der erzeugten Stoßwelle erzielbar. Ein möglichst steiler Druckanstieg wird deshalb angestrebt, weil Stoßwellen um so besser zur Zertrümmerung von Konkrementen geeignet sind, je steiler der Druckanstieg ist, den sie aufweisen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Stoßwellenquelle nach der Erfindung, und

Fig. 2 eine Einzelheit der Stoßwellenquelle gemäß Figur 1.

In der Figur 1 ist ein Stoßwellenrohr 1 dargestellt, das mit Wasser als Koppelmedium gefüllt ist, dessen Druck in nicht dargestellter, bekannter Weise gesteuert werden kann. Die Applikationsseite des Stoßwellenrohres 1 ist von einem elastischen Sack 2 verschlossen. Die gegenüberliegende Seite ist von einer Membran 3 verschlossen. Im Innern des Stoßwellenrohres 1 liegt eine akustische Linse 4 zur Bündelung der Stoßwellen auf einen Fokus. Zwischen der Membran 3 und einer Flächenspule 6, die spiralig gewickelt ist, liegt eine Isolierstoffschicht 7. Das hochspannungsseitige Ende 6a der Flächenspule 6 ist mit einem Hochspannungsgenerator 8 zur Erzeugung von Hochspannungsimpulsen verbindbar, während das andere Ende 6b der Flächenspule 6 geerdet ist.

Zur Erzeugung von Stoßwellen werden der Flächenspule 6 Hochspannungsimpulse von z.B. etwa 20 kV zugeführt. Dadurch werden Wirbelströme in der Membran 3 erzeugt, die eine Abstoßung der Membran 3 von der Flächenspule 6 bewirken, wodurch zunächst ebene Stoßwellen in dem Wasser im Stoßwellenrohr 1 erzeugt werden, die dann in der geschilderten Weise durch die akustische Linse 4 gebündelt werden.

Zur Verminderung der Gefahr von Spannungsüberschlägen zwischen den beiden Spulenenden 6a, 6b, die über die Membran 3 verlaufen würden, ist die Membran 3 gemäß Figur 2 von einer kreisförmigen Isolierstoffscheibe gebildet, auf

der elektrisch leitfähige Bahnen 9, 10, 11 beispielsweise aus versilbertem Kupfer aufgebracht sind. Die Bahnen 9, 10 sind als konzentrische Ringe ausgebildet. Die Bahn 1 im Zentrum der Membran 3 ist eine scheibenförmige Auflage aus elektrisch leitfähigem Material auf der Isolierstoffscheibe.

Aus der Figur 2 ergibt sich, daß der Weg, der bei einem Überschlag zwischen den beiden Spulenenden 6a, 6b überwunden werden müßte, gleich dem doppelten Abstand zwischen der Membran 3 und der Flächenspule 6, vergrößert um die Abstände zwischen den leitfähigen Bahnen 9, 10, 11, ist. Dieser Weg ist so lang, daß Überschläge praktisch ausgeschlossen sind.

Ansprüche

1. Stoßwellenquelle zur Behandlung von Konkrementen im Körper eines Patienten mit einem flüssigkeitsgefüllten Stoßwellenrohr (1), dessen eines Ende von einem über den Flüssigkeitsdruck an den Patienten andrückbaren, flexiblen Sack (2) verschlossen ist und an dessen anderem Ende eine Membran (3) liegt, der, durch eine Isolierstoffschicht (7) getrennt, eine Flächenspule (6) gegenüberliegt, welche an einer Versorgungseinheit (8) zur Erzeugung von Hochspannungsimpulsen angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Membran (3) eine Isolierstoffscheibe aufweist, auf der elektrisch leitfähige Bahnen (9, 10, 11) aufgebracht sind.

2. Stoßwellenquelle nach Anspruch 1, **dadurch gegekennzeichnet,** daß die leitfähigen Bahnen (9, 10, 11) von konzentrischen Ringen gebildet sind.

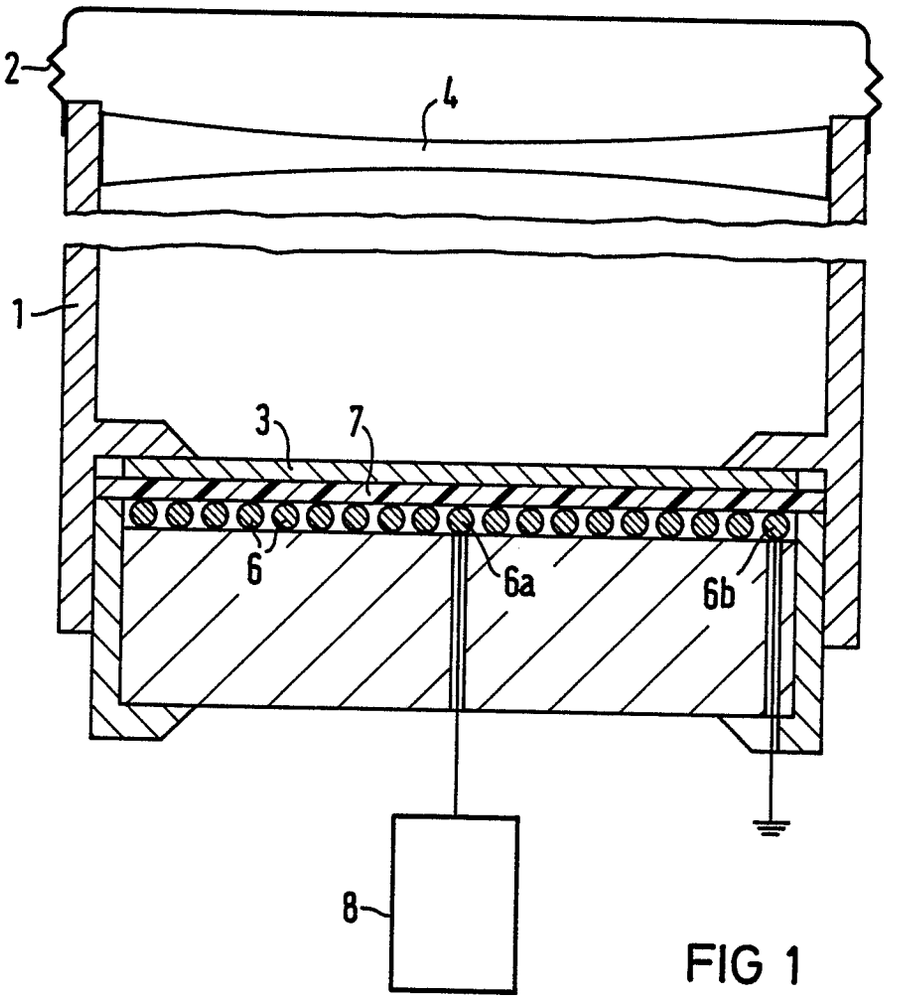


FIG 1

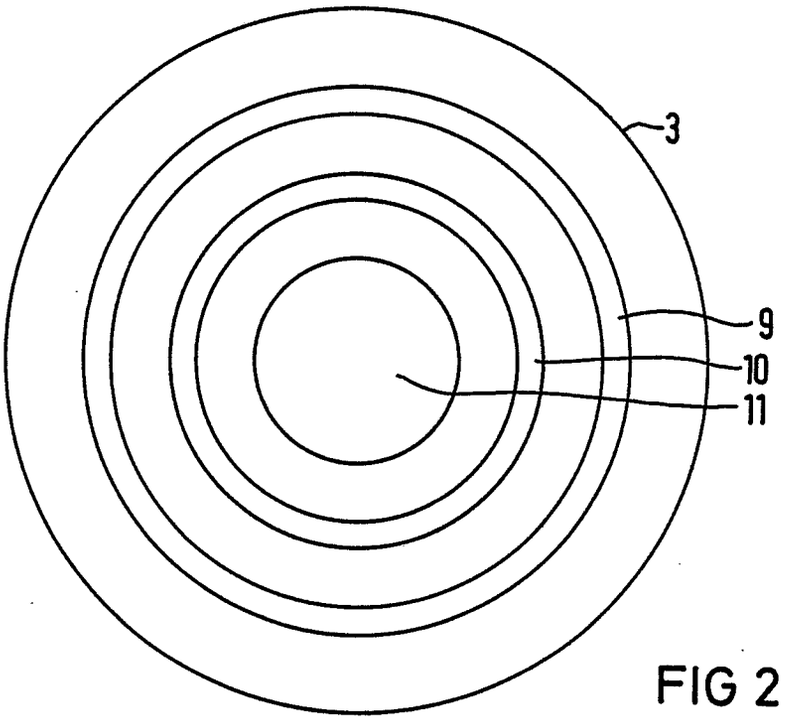


FIG 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 3986

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-3 312 014 (W. EISENMENGER) * Seite 16, Zeile 29 - Seite 18, Zeile 21; Figuren 3,4 *	1,2	G 10 K 9/12
A	DE-C-1 191 720 (SIEMENS)		
A	DE-U-8 521 196 (W. EISENMENGER)		
A	EP-A-0 133 665 (SIEMENS)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)

G 10 K
A 61 B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	05-01-1988	HAASBROEK J.N.

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, 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

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)