



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 467 349 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(51) Int Cl.7: **G10K 15/06, G10K 15/04**

(21) Anmeldenummer: **03008163.2**

(22) Anmeldetag: **08.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Regenscheit, Stefan**
8274 Gottlieben (CH)

Bemerkungen:

Der Patentanspruch 12 gilt durch Nichtzahlung der
Anspruchsgebühr als verzichtet (Regel 31 (2) EPÜ).

(71) Anmelder: **HMT High Medical Technologies AG**
8574 Lengwil (CH)

(54) **Vorrichtung zur Ansteuerung von Druckimpulsquellen**

(57) Vorrichtung zur Ansteuerung von Druckimpuls-
quellen (14) zur Erzeugung von Stosswellen für die Be-
handlung eines menschlichen oder tierischen Körpers
mit einem Kondensator (6) für die Bereitstellung der für

die Erzeugung der Druckimpulse erforderliche Energie,
der rohrförmig ausgeführt und in seinem Hohlraum we-
nigstens ein Hochspannungselement (8,12,14,24) der
Vorrichtung der eingangs genannten Gattung angeord-
net ist.

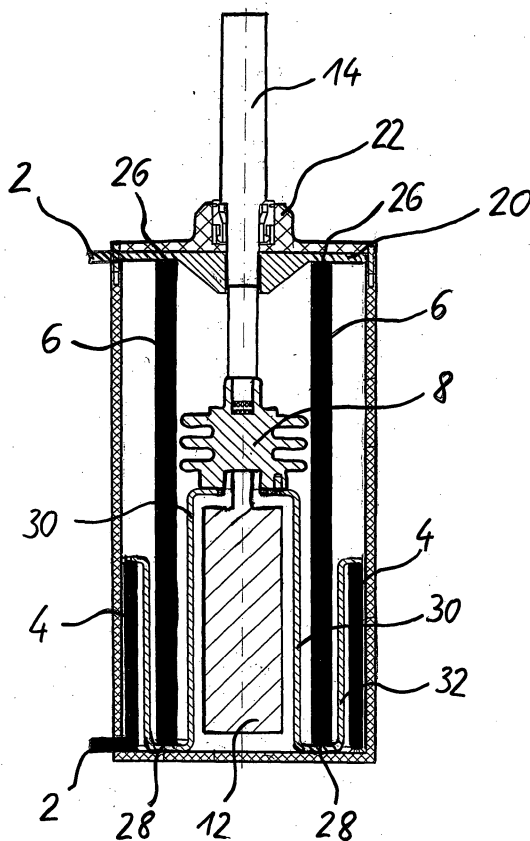


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Druckimpulsquellen zur Erzeugung von Stosswellen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Stosswellen werden in der Human- und Veterinärmedizin für unterschiedliche Zwecke eingesetzt. Eine medizinische Anwendung dieser Vorrichtungen in der Humanmedizin liegt in der Lithotripsie, bei der die erzeugten Stosswellen auf zu zerstörende innere Objekte, wie Nierensteine fokussiert werden. Weitere Anwendungen bestehen beispielsweise in der Induzierung von Knochenwachstum, der Behandlung von orthopädisch schmerzhaften Erkrankungen (Epicondylitis, Kalkschulter) und der Behandlung von Nerven, Muskeln und anderen Weichteilstrukturen.

[0003] Stosswellenerzeugungsgeräte bestehen grundlegend aus einer Druckimpulsquelle, einer die Druckimpulsquelle ansteuernde Schaltung und einer Versorgungseinheit zur Erzeugung der Hochspannung.

[0004] Allgemein sind Druckimpulsquellen mit elektrischer Funkenstrecke und solche die auf dem elektromagnetischen oder piezoelektrischen Prinzip beruhen, bekannt.

[0005] In der die Druckimpulsquelle ansteuernde Schaltung wird ein Hochspannungspuls generiert, durch den der Druckpuls der jeweiligen Druckimpulsquelle realisiert wird. Für eine effiziente und erfolgreiche Behandlung ist neben dem Hochspannungspuls ein steiler Stromanstieg an der Druckimpulsquelle erforderlich.

[0006] Vorrichtungen zur Ansteuerung von Druckimpulsquellen zur Erzeugung von Stosswellen sind grundsätzlich bekannt, beispielsweise aus DE 26 35 635.

[0007] Die Steilheit des Stromanstieges ist abhängig von der Induktivität und der Kapazität der Vorrichtung. Eine geometrisch bedingte Eigeninduktivität der Vorrichtung und die Kapazität eines Hochspannungskondensator zur Speicherung der zur Erzeugung eines Druckimpulses notwendigen elektrischen Energie bilden einen Schwingkreis.

[0008] Ein hochfrequent ausgelegter Schwingkreis gewährleistet einen steilen Stromanstieg an der Druckimpulsquelle. Ein Schwingkreis mit einer niedrigen Eigenfrequenz hingegen erzeugt einen flachen Stromanstieg. Mit einem niederfrequenten Schwingkreis wird in der Druckimpulsquelle ein Druckimpuls mit längerer Anstiegszeit, einer grösseren Pulsdauer und einem niedrigen Druckmaximum erzeugt.

[0009] Bei der Stosswellenerzeugung soll möglichst viel elektrische Energie in kurzer Zeit freigesetzt werden. Dies wird in optimaler Weise bei einer hohen Eigenfrequenz des Schwingkreises erreicht.

[0010] In DE 31 50 430 wird eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Druckimpulsquellen, basierend auf dem elektrohydraulische Prinzip, beschrieben. Die Gesamtinduktivität der Vorrichtung zur Ansteuerung der Stosswellenerzeugungseinheit begrenzt die Steilheit der

Druckflanke. Zur Niedrighaltung der Induktivität und damit zur Erzielung eines steilen Stromanstieges wird ein weiterer Kondensator parallel zur elektrischen Funkenstrecke und stromlaufmässig hinter dem Hochspannungsschalter in die koaxiale Zuleitung der elektrischen Funkenstrecke integriert.

[0011] Mit dieser Massnahme wird zwar die Induktivität des stromlaufmässig hinter dem Hochspannungsschalter befindlichen Schaltungsteiles (Spannungsführung an die Elektroden) reduziert, jedoch die geometrisch bedingte Eigeninduktivität des Schaltungsteiles, welches stromlaufmässig vor dem Hochspannungsschalter angeordnet ist, nicht berücksichtigt.

[0012] Mit den bekannten Vorrichtungen der eingangs genannten Gattung lässt sich die Gesamtinduktivität der Vorrichtung nicht wesentlich verringern.

[0013] Zudem ist festzustellen, dass bei bekannter Bauweise der Vorrichtungen zum Erreichen einer bestimmten Ausgangsleistung immer noch ein erheblicher Verlust der aufzuwendenden Energie vorhanden ist.

[0014] Vor dem Hintergrund der vorstehenden Ausführung liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu realisieren, die einen steilen Stromanstieg und damit einen hohen Stosswellendruck gewährleistet mit einer gleichzeitig hohen Lebensdauer und einer verlustarmen Umwandlung der elektrische Energie in Stosswellenenergie.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0016] Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, einen Kondensator für die Bereitstellung der für die Erzeugung der Druckimpulse erforderliche Energie rohrförmig auszubilden und in seinem Hohlraum wenigstens ein Hochspannungselement der Vorrichtung der eingangs genannten Gattung anzuordnen.

[0018] Vorzugsweise ist ein Hochspannungsschalter im Hohlraum des Kondensators angeordnet. Es kann aber beispielsweise auch nur ein Verbindungselement zur elektrischen Verbindung des Hochspannungsschalters mit der Druckimpulsquelle im Hohlraum des Kondensators angeordnet sein. Das wenigstens eine Element wird dabei so kompakt wie möglich angeordnet. Vorzugsweise ist wenigstens ein Element koaxial zum Kondensator angeordnet, d.h. es bildet eine gemeinsame Achse mit der Längsachse des Kondensators. Hierdurch wird eine Reduzierung der Gesamtinduktivität der Vorrichtung erreicht. Ein derart niederinduktiver Gesamtaufbau ermöglicht einen steileren Stromanstieg an der Druckimpulsquelle, welche eine steile Druckflanke erzeugt. Damit wird eine effektivere Behandlung erreicht.

[0019] Durch diese kompakte Anordnung der einzelnen Elemente werden einerseits Leitungsverluste aufgrund von kurzen elektrischen Verbindungen reduziert

und andererseits die Eigeninduktivität minimiert. Dies resultiert in einem verbesserten Wirkungsgrad der Vorrichtung. Die Strombelastung der Druckimpulsquelle kann reduziert werden, woraus sich in vorteilhafter Weise eine höhere Lebensdauer der Vorrichtungs-elemente ergibt. Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung wird zusätzlich ein besseres Verhalten hinsichtlich elektromagnetischer Abstrahlung erreicht.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung sind die Elemente durch Steck- oder Schraubverbindungen oder beiden miteinander verbunden, wodurch zusätzlich nochmals eine Reduzierung von Leitungsverlusten und eine geringere elektromagnetische Abstrahlung der Vorrichtung zu verzeichnen ist.

[0021] Zudem kann eine kompakte platzsparende Anordnung der Vorrichtung realisiert werden. Dies wird in einer bevorzugten Ausführung mit einer schalenförmigen Anordnung von wenigstens einem Element des dem Kondensator stromlaufmässig vorgelagerten Schaltungsteils realisiert.

[0022] Es können aber auch zwei Elemente gemeinsam eine Schale bilden, die den Kondensator umhüllt. Ein erstes Element bildet einen unteren Schalenteil und ein zweites Element einen oberen Schalenteil. Die Elemente sind vorzugsweise coaxial zum Kondensator angeordnet.

[0023] In einer weiteren Ausführung ist die Druckimpulsquelle an einer Stirnseite des Kondensators angebracht. Zudem kann noch in vorteilhafter Ausführung eine Fokussierungseinrichtung vorgesehen sein, die sich ebenfalls an der Stirnseite des Kondensators befindet.

[0024] In einer noch kompakteren Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist an dem der Druckimpulsquelle gegenüberliegenden Ende des Kondensators eine Hochspannungsversorgung angebracht.

[0025] Mit einer derartigen Ausführung wird es möglich, die bekannten Stosswellenerzeugungsgerät zu verkleinern und damit neue Einsatzmöglichkeiten im Human- und Veterinärbereich zu schaffen.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Grundschialtung zur Ansteuerung einer Druckimpulsquelle,

Figur 2 Schnittbild einer Seitenansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Ausführung und

Figur 3 Schnittbild einer Seitenansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer zweiten Ausführung.

[0027] In den Zeichnungen sind zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Vorrichtung schematisch und vereinfacht dargestellt.

[0028] In Figur 1 ist eine Grundschialtung zur An-

steuerung einer Druckimpulsquelle 14 dargestellt. Als Druckimpulsquelle 14 wird in den folgenden Ausführungsbeispielen eine elektrische Funkenstrecke verwendet. Es ist aber auch denkbar andere Druckimpulsquellen 14, beispielsweise eine piezoelektrische oder elektromagnetische Druckimpulsquelle 14 einzusetzen.

[0029] Zur Erzeugung des elektrischen Funkenüberschlages wird elektrische Energie in einem hochspannungsfesten Kondensator 6 gespeichert und bei Ansteuerung eines Hochspannungsschalters 8 zur elektrischen Funkenstrecke 14 geleitet. Der Kondensator 6 wird von einer Versorgungseinheit 18 über einen Ladewiderstand 4 zuvor aufgeladen. Als Hochspannungsschalter 8 kommen für elektrische Funkenstrecken bevorzugt Spark Gaps zum Einsatz. Der Hochspannungsschalter 8 wird über ein Ansteuerelement 12, beispielsweise einen Triggertrafo, gesteuert. Die impulsartige Anregung der Druckimpulsquelle 14 erfolgt entsprechend der Ansteuerung des Hochspannungsschalters 8.

[0030] Figur 2 zeigt ein Schnittbild einer Seitenansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Ausführung. In einem rohrförmig ausgeführten Kondensator 6 sind ein unterer Teil einer Druckimpulsquelle 14, ein Hochspannungsschalter 8 und ein Ansteuerelement 12 zur Ansteuerung des Hochspannungsschalters 8 derart angeordnet, dass ihre Längsachsen mit der Längsachse des Kondensators 6 zusammenfällt.

[0031] Die Druckimpulsquelle 14 kann aber auch ausserhalb des Kondensators 6 angeordnet sein. In dieser Ausführung ist wie nachfolgend in Figur 3 dargestellt, der Hochspannungsschalter 8 direkt an einem oberen, zur Druckimpulsquelle 14 weisenden Ende des Kondensators 6 angeordnet, ausgeführt.

[0032] Als rohrförmig ausgeführter Kondensator 6 wird vorzugsweise ein Wickelkondensator verwendet, dessen Radius derart gewählt wird, dass die im Inneren des Kondensators 6 befindlichen Elemente 8, 12, 14 in vorteilhafter Weise gerade umschlossen werden. Es sind wenige Wicklungen zur Erreichung der erforderlichen Kondensatorkapazität notwendig, was wiederum eine Reduzierung der Induktivität bewirkt.

[0033] Ein Ladewiderstand 4 des dem Kondensator 6 stromlaufmässig vorgelagerten Schaltungsteils ist rohrförmig ausgebildet und umschliesst den Kondensator 6. Der Ladewiderstand 4 ist vorzugsweise coaxial zum Kondensator angeordnet und bildet zusammen mit einer Isolationsschicht eine äussere Hülle der Vorrichtung.

[0034] In einer weiteren Ausführung, die nicht explizit dargestellt ist, kann zur sicheren schnellen Entladung des Kondensators 6 im Fall eines Fehlers ein in Figur 1 gezeigter Entladewiderstand 16 vorgesehen sein. Sowohl der Ladewiderstand 4 als auch der Entladewiderstand 16 bilden in einer bevorzugten Ausführung eine gemeinsame Schale, die den Kondensator 6 umhüllt. Der Ladewiderstand 4 bildet dabei beispielsweise einen unteren Schalenteil und der Entladewiderstand 16 ei-

nen oberen Schalenteil. Beide Schalenteile sind vorzugsweise koaxial zum Kondensator 6 angeordnet.

[0035] Sowohl die Elemente bzw. Teile der Elemente 8, 12, 14 im Inneren des Kondensators 6, als auch die den Kondensator umhüllenden Elemente 4, 16 sind miteinander gesteckt oder verschraubt ausgeführt. Sie können aber auch gesteckt und verschraubt ausgeführt sein. Die Steck- und/oder Schraubverbindungen sind vorzugsweise elektrisch leitend ausgeführt. Damit können Kabelverbindungen reduziert und induktivitätserzeugenden Leiterschleifen minimiert werden.

[0036] Die obere, in Richtung Druckimpulsquelle 14 befindliche Seite der Vorrichtung wird aus zwei miteinander verbundenen Teilen gebildet, einem inneren und einem äusseren Teil 20, 22. Das innerer Teil 20 ist als elektrisches Verbindungselement mit der Druckimpulsquelle 14 ausgebildet.

[0037] Das äussere Teil 22 dient neben einer elektrischen Isolation gegenüber dem inneren Teil 20 als obere Aussenseite der Vorrichtung. Beide Teile 20, 22 weisen eine Aussparung auf, in die der untere Teil der Druckimpulsquelle 14 eingebracht ist.

[0038] In den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungen ist das innere Teil 20 sowohl mit der Stirnfläche 26 des Kondensators 6 verbunden als auch mit einem Anschluss zur Versorgungseinheit 18 ausgeführt. Das innere Teil 20 dient vorzugsweise der elektrisch negativen Versorgung der Druckimpulsquelle 14. Eine elektrisch positive Versorgung der Druckimpulsquelle 14 wird über einen Anschluss der Druckimpulsquelle 14 mit dem Hochspannungsschalter 8 gewährleistet.

[0039] Der Hochspannungsschalter 8 ist vorzugsweise auf einem ersten zylinderförmigen metallischen Träger 30 angebracht, der in geringer, einer der Isolation erforderlichen Distanz zur Innenwand des Kondensators 6 beabstandet angeordnet ist.

[0040] Der zylinderförmige Träger 30 nimmt an einer dem Hochspannungsschalter 8 gegenüberliegenden offenen Seite ein den Hochspannungsschalter 8 ansteuerndes Element 12 auf, welches durch eine Aussparung im zylinderförmigen Träger 30 hindurch mit dem Hochspannungsschalter 8 vorzugsweise schraubbar verbunden ist.

[0041] Der zylinderförmige Träger 30 ist als elektrisches Verbindungselement zwischen dem Hochspannungsschalter 8 und dem Kondensator 6 ausgeführt. Der Träger 30 ist weiterhin elektrisch mit einer unteren Stirnfläche 28 des Kondensators 6 verbunden.

[0042] Ein zweiter zylinderförmig ausgeführter metallischer Träger 32, der zwischen Aussenwand des Kondensators 6 und Innenwand des Ladewiderstandes 4 vorgesehen ist, dient sowohl zur Befestigung des Ladewiderstandes 4 als auch zur elektrischen Verbindung des Kondensators 6 mit dem Ladewiderstand 4. Der Ladewiderstand 4 weist eine Verbindung 2 für einen elektrisch positiven Anschluss zur Versorgungseinheit 18 auf.

[0043] In den vorliegenden Ausführungen ist die untere Stirnfläche 28 des Kondensators 6 als elektrische Verbindung mit dem Ladewiderstand 4 und dem Hochspannungsschalter 8 und die obere Stirnfläche 26 des Kondensators 6 als elektrische Verbindung mit der Druckimpulsquelle 14 und der Versorgungseinheit 18 ausgeführt.

[0044] Die Elemente 4, 16 bzw. 8, 12, 14, des dem Kondensator stromlaufmässig vorgelagerten bzw. nachgelagerten Schaltungsteils und die Druckimpulsquelle 14 sind gegenüber dem Kondensator 6 isoliert ausgeführt. Auf die Isolation wird hier nicht im einzelnen eingegangen.

[0045] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung, die in Figur 3 dargestellt ist, ist der Hochspannungsschalter 8 direkt an der oberen Stirnseite 26 des Kondensators 6 angeordnet. In dieser Ausführungsvariante kann die Induktivität nochmals in vorteilhafter Weise reduziert werden.

[0046] Darüber hinausgehend bildet die Versorgungseinheit 18 einen Sockel der Vorrichtung. Die damit vergleichsweise kürzeren Verbindungen 2, der Versorgungseinheit 18 mit der Druckimpulsquelle 14 bzw. dem Ladewiderstand 4, gewährleisten eine geringere elektromagnetische Abstrahlung der erfindungsgemässen Vorrichtung. Die Verbindung der Versorgungseinheit 18 mit der Stirnseite 26 des Kondensators 6 und der Druckimpulsquelle 14 ist in Form eines dritten zylinderförmigen metallischen Trägers 34, der koaxial zum Kondensator 6 angeordnet ist, ausgebildet.

[0047] In einer weiteren hier nicht explizit dargestellten Ausführung sind in der erfindungsgemässen Vorrichtung Sicherheitselemente entsprechend der derzeit gültigen Norm EN60601-1 vorgesehen. Dies kann beispielsweise ein Überwachungselement zur Überwachung einer sicher angeschlossenen Druckimpulsquelle 14 sein.

[0048] Zusätzlich zu einer an der unteren Stirnseite 28 des Kondensators 6 angebrachten Versorgungseinheit 18 ist eine an der oberen Stirnseite 26 des Kondensators 6 befindliche Fokussierungseinrichtung 36, zur Fokussierung der Stosswellen auf einen Behandlungsbereich, vorgesehen. Die Fokussierungseinrichtung 36 kann in einer weiteren Ausführung auch teilweise oder vollständig im Hohlraum des Kondensators 6 angeordnet sein.

[0049] Als Fokussierungseinrichtung 36 wird ein in bekannter Weise ausgeführter Reflektor eingesetzt. Es kann aber auch eine optische Linse oder eine anders geartete Fokussierungseinrichtung verwendet werden.

[0050] Zusammen mit einer die obere Öffnung der Fokussierungseinrichtung 36 begrenzenden Membran 38, zur Ankopplung an den zu behandelnden Bereich, einem für die Stosswellenausbreitung geeigneten Medium 40 und den entsprechenden elektrischen Anschlüssen, die in der dargestellten Ausführung nicht explizit gezeigt sind, bildet diese Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung ein eigenständiges Stosswellengerät.

zeugungsgerät.

Bezugszeichenliste

[0051]

2	Verbindung mit Versorgungseinheit	
4	Ladewiderstand	
6	Kondensator	
8	Hochspannungsschalter	10
12	Ansteuerelement für Hochspannungsschalter	
14	Druckimpulsquelle	
16	Entladewiderstand	
18	Versorgungseinheit	
20	Äusserer Teil - Obere Aussenseite der Vorrichtung	15
22	Innerer Teil - Kontaktierung mit Druckimpulsquelle	
24	Elektrisches Verbindungselement	
26	Obere Stirnseite des Kondensators	20
28	Untere Stirnseite des Kondensators	
30	Erster zylinderförmiger metallischer Träger	
32	Zweiter zylinderförmiger metallischer Träger	
34	Dritter zylinderförmiger metallischer Träger	
36	Fokussierungseinrichtung	25
38	Membran	
40	Medium, für die Stosswellenausbreitung geeignet	

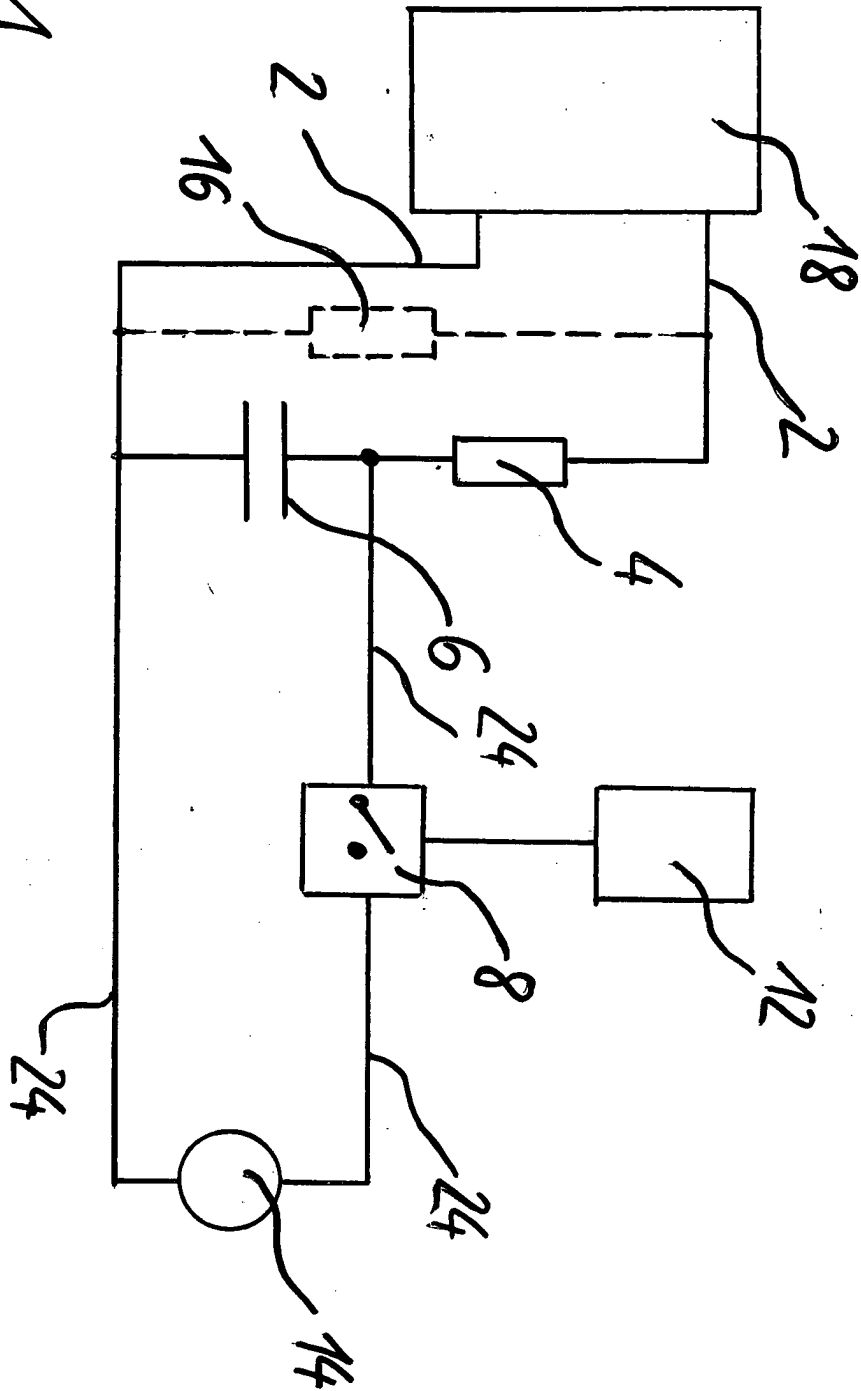
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ansteuerung von Druckimpulsquellen (14), bestehend aus einem Kondensator (6) für die Bereitstellung der für die Erzeugung der Druckimpulse erforderlichen Energie und einen dem Kondensator (6) nachgeschalteten Schaltungsteil, der wenigstens ein Hochspannungselement (8, 12, 14, 24) enthält,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensator (6) rohrförmig ausgebildet ist und in seinem Hohlraum wenigstens das Hochspannungselement (8, 12, 14, 24) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise ein Hochspannungsschalter (8) im Hohlraum des Kondensators (6) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Ansteuerelement (12) des Hochspannungsschalters (8) im Hohlraum des Kondensators (6) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Verbindungselemente (24) der Druckimpulsquelle

(14) im Hohlraum des Kondensators (6) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Element der im Hohlraum des Kondensators angeordneten Elemente coaxial zum Kondensator (6) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Element (2, 4, 16) eines dem Kondensator vorgeschalteten Schaltungsteiles den Kondensator (6) schalenförmig umgibt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Element (2, 4, 16) coaxial zum Kondensator (6) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Element (2, 4, 8, 14, 16, 24) des dem Kondensator vor- und/oder nachgeschalteten Schaltungsteils und/oder der Kondensator (6) und/oder das Ansteuerelement (12) des Hochspannungsschalters (8) steckbar und/oder schraubbar ausgeführt ist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Stirnseite (26, 28) des Kondensators (6) elektrisch leitend ausgeführt ist und vorzugsweise elektrische Verbindungsanschlüsse besitzt.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckimpulsquelle (14) an einer Stirnseite (26, 28) des Kondensators (6) angebracht ist.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Fokussierungseinrichtung (36) teilweise oder vollständig im Hohlraum oder an einer Stirnseite (26, 28) des Kondensators (6) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Versorgungseinheit (18) an einer Stirnseite (26, 28) des Kondensators (6) vorgesehen ist.

Fig. 1



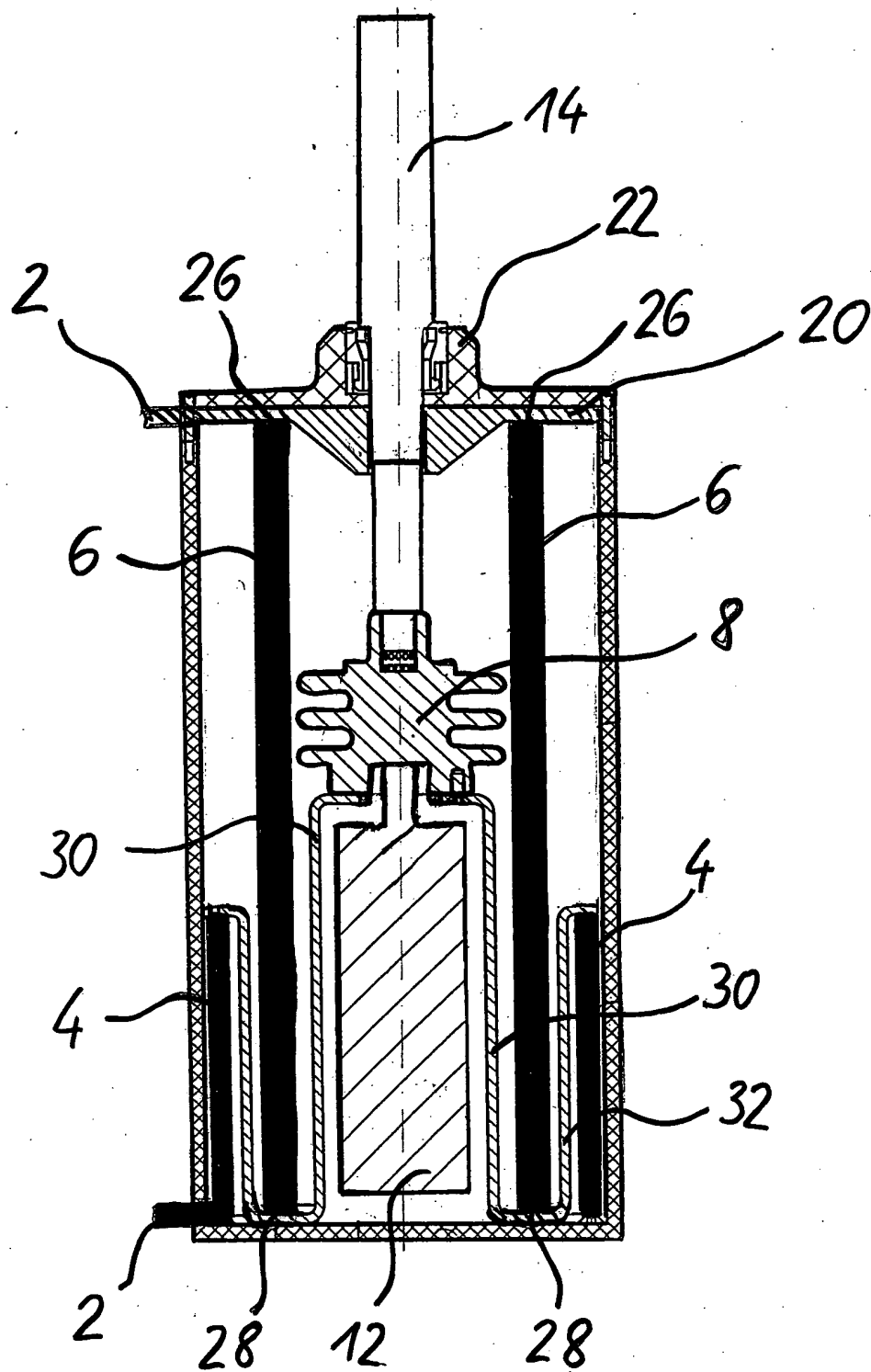


Fig. 2

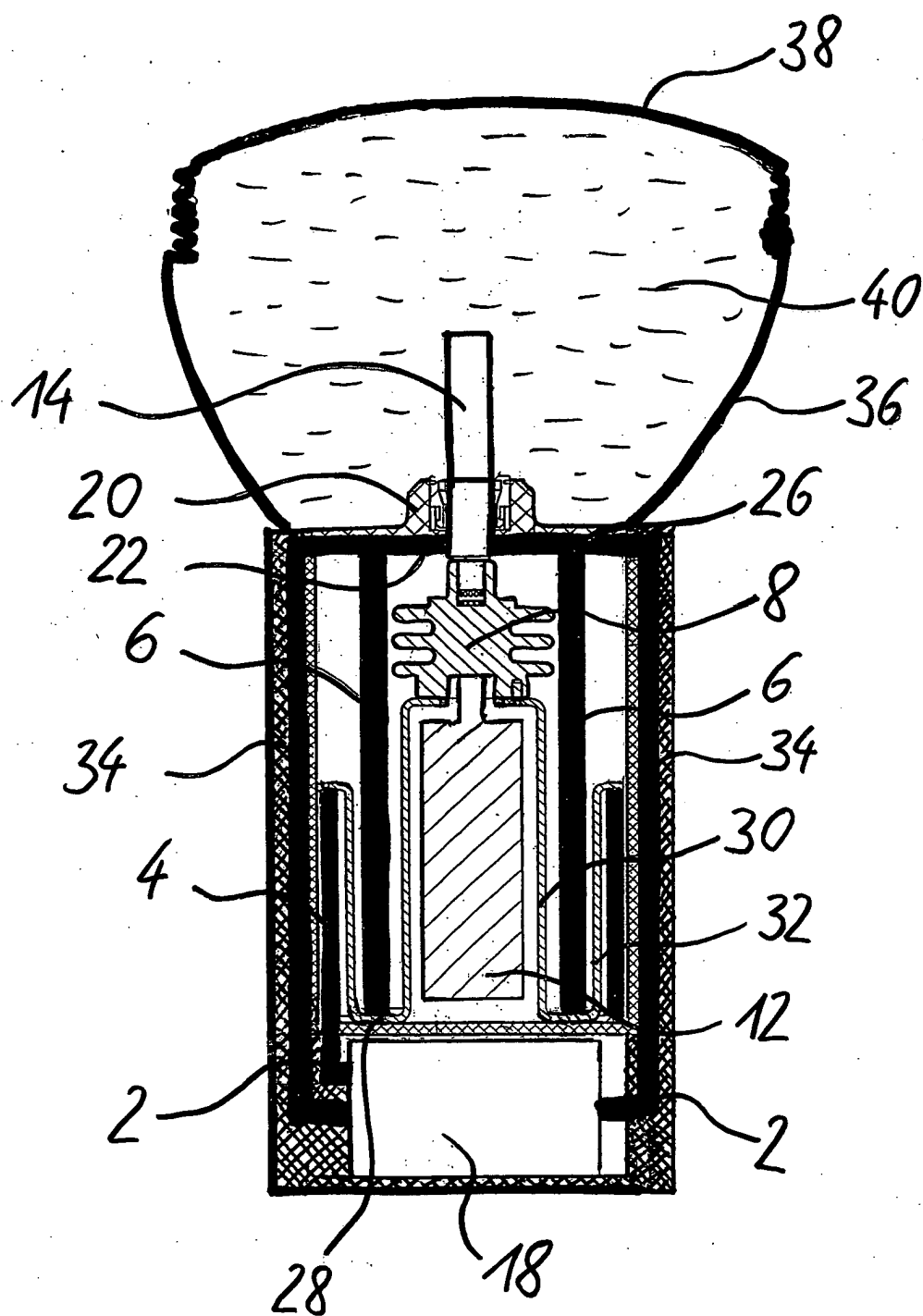


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 8163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
D, X	DE 31 50 430 C (DORNIER SYSTEM GMBH) 28. Juli 1983 (1983-07-28) * Spalte 2, Zeile 44 - Zeile 68; Abbildung 5 *	1, 2, 4, 5, 10, 12	G10K15/06 G10K15/04
X	DE 37 30 118 A (BERU WERK RUPRECHT GMBH CO A) 16. März 1989 (1989-03-16) * Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildung 1 *	1, 2, 4, 5, 10, 12	
A	FR 2 656 743 A (TECHNOMED INT SA ; INST NAT SANTE RECH MED (FR)) 5. Juli 1991 (1991-07-05) * Seite 12, Zeile 11 - Seite 13, Zeile 15 *	1, 2, 4, 9-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			G10K A61B H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2003	
		Prüfer Häusser, T	
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 8163

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3150430	C	28-07-1983	DE	3150430 C1	28-07-1983
DE 3730118	A	16-03-1989	DE	3730118 A1	16-03-1989
FR 2656743	A	05-07-1991	FR	2656743 A1	05-07-1991
			WO	9110228 A1	11-07-1991

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82