

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 727 125 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.11.2006 Patentblatt 2006/48**

(51) Int Cl.:  
**G10K 15/06 (2006.01) A61B 17/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04028176.8**

(22) Anmeldetag: **26.11.2004**

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

• **Strauss, Steffen**  
**8280 Kreuzlingen (CH)**

(71) Anmelder: **HealthTronics Inc.**  
**Marietta GA 30062 (US)**

(74) Vertreter: **Mussnug, Bernd et al**  
**Patentanwälte**  
**Westphal, Mussnug & Partner**  
**Am Riettor 5**  
**78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Simmacher, Erwin**  
**78479 Reichenau (DE)**

### (54) Verfahren und Vorrichtung zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung

(57) Vorrichtung zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung mit wenigstens einer die Stosswellen erzeugenden Einheit, einer Mess- und einer Steuereinrichtung, welche dahingehend ausgeführt ist, dass die Messeinrichtung wenigstens ein PZT - Dünnschichtelement aufweist, welches in der Weise in einem Stosswellenfeld angeordnet ist, dass Stosswellen auf das wenig-

stens eine PZT - Dünnschichtelement treffen und eine durch eine mechanische Verformung des wenigstens einen PZT - Dünnschichtelementes erzeugte elektrische Messgrösse als Kenngrösse der einwirkenden Stosswelle erfasst und als Mass für einen mit der Steuereinrichtung auszuführenden Korrekturschritt an der die Stosswellen erzeugenden Einheit verwendet wird.

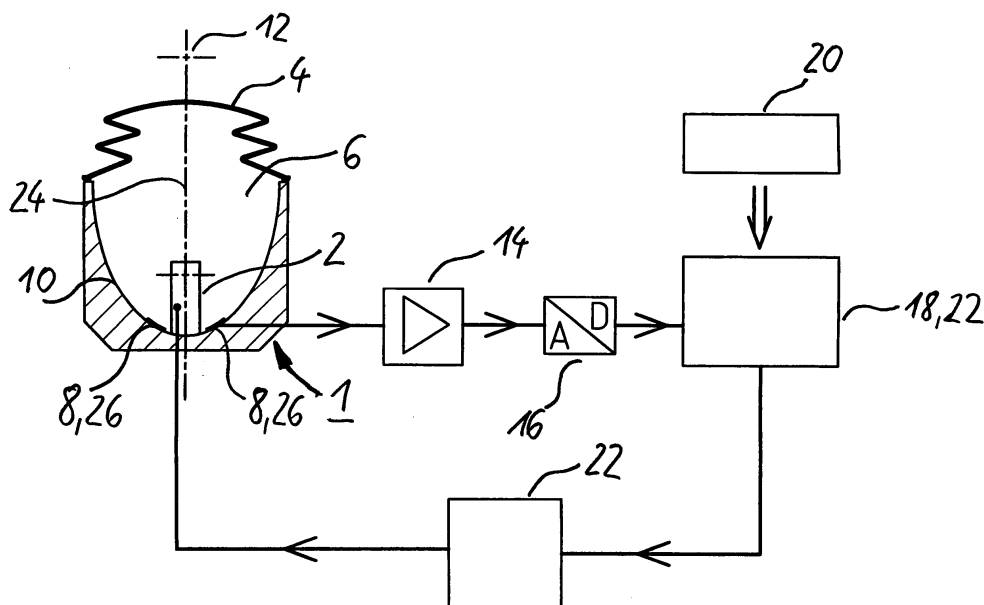


Fig. 2

EP 1 727 125 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung.

**[0002]** Stosswellenerzeugungseinrichtungen werden in der Human- und Veterinärmedizin für unterschiedliche Zwecke eingesetzt. Eine medizinische Anwendung der Stosswellenerzeugungseinrichtungen 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]** Dabei werden die Stosswellenerzeugungseinrichtungen mittels einer Applikationsfläche an den Körper eines Patienten appliziert, um die erzeugten Stosswellen in den Körper eines Patienten einzuleiten.

**[0004]** Bei einer medizinischen Anwendung der Stosswellenerzeugungseinrichtungen muss gewährleistet sein, dass die Stosswellenparameter der erzeugten akustischen Stosswellen innerhalb gewisser Grenzen liegen, die für den bestimmungsgemässen Gebrauch vorgegeben sind.

**[0005]** Die Stosswellenerzeugungseinrichtungen unterliegen einem lebensdauerbedingten Verschleiss, wodurch sich die Stosswellenparameter ändern können. Bei einer elektro-hydraulischen Stosswellenerzeugungseinrichtung beispielsweise, werden die Stosswellen von einer die Stosswellen erzeugenden Einheit in Form einer Funkenentladung zwischen zwei Elektroden in einem flüssigen Medium erzeugt. Jede Funkenentladung führt dabei an den Elektrodenspitzen zu einem Materialverlust und damit zu einem grösseren Elektrodenabstand. Abhängig vom Elektrodenabstand können sich die Stosswellenparameter verändern. Bei einem kritischen Mass bleibt bei einer an die Elektroden angelegten Spannung ein Funkenüberschlag aus.

**[0006]** Aus der EP 0 911 804 A2 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine an die Elektroden angelegte Spannung und deren Verlauf gemessen und aufgrund einer Abweichung von einem Spannungssollwert der Abstand der Elektroden korrigiert wird. Eine Entladekurve einer Funkenstrecke wird hierzu gemessen und mit einem Sollwert der Entladekurve verglichen. Eine Spannungsmessung an einem Hochspannungskreis ist jedoch schwierig durchzuführen.

**[0007]** Eine weitere Messmethode ist in DE 103 11 659 A1 dargestellt. Hier ist eine Vorrichtung beschrieben, bei der ein Entladestrom zwischen den Elektrodenspitzen gemessen, mit einem Sollwert verglichen und der Abstand der Elektroden entsprechend einer Abweichung des Messwertes vom Sollwert korrigiert wird. Aufgrund geringer Messamplituden werden die Messwerte des beschriebenen Messverfahrens von elektromagnetischen

Störungen beeinflusst, die bei einer Hochspannungsentladung verstärkt auftreten. Dies kann zu einer Verfälschung der Messwerte führen und resultiert in einem erhöhten Risiko an Fehlmessungen.

**[0008]** Mit beiden vorstehend genannten Vorrichtungen werden nur elektrische Parameter der die Stosswelle erzeugenden Einheit gemessen und nicht die Stosswelle charakterisierende Parameter. Die Stosswellenparameter der erzeugten Stosswellen sind unter anderem abhängig von einem Medium indem sie sich ausbreiten. Eine unterschiedliche Qualität des Ausbreitungsmediums beeinflusst die Parameter der Stosswellen. Eine Gewährleistung gleich bleibender Stosswellenparameter ist daher nicht gegeben.

**[0009]** Zudem sind die vorgenannten Vorrichtungen bzw. Verfahren auf elektro-hydraulische Stosswellenerzeugungseinrichtungen beschränkt.

**[0010]** Vor dem Hintergrund der vorstehenden Ausführung liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung zu schaffen, die einfach und kostengünstig herzustellen und zuverlässig in der Anwendung ist und eine direkte Prüfung der Stosswellenparameter ermöglicht.

**[0011]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10.

**[0012]** Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0013]** Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung mit wenigstens einer die Stosswellen erzeugenden Einheit, einer Mess- und einer Steuereinrichtung dahingehend auszuführen, dass die Messeinrichtung wenigstens ein PZT - Dünnschichtelement aufweist, welches in der Weise in einem Stosswellenfeld angeordnet ist, dass Stosswellen auf das wenigstens eine PZT - Dünnschichtelement treffen, und eine durch eine mechanische Verformung des wenigstens einen PZT - Dünnschichtelementes erzeugte elektrische Messgrösse als Kenngrösse der einwirkenden Stosswelle erfasst und als Mass für einen mit der Steuereinrichtung auszuführenden Korrekturschritt an der die Stosswellen erzeugenden Einheit verwendet wird.

**[0014]** PZT- Dünnschichten sind aus der EP 961 02 532 bekannt. Es handelt sich hierbei um dünne Schichten aus Bleizirkonattitanat, kurz PZT genannt. Verwendung finden die piezoelektrischen Dünnschichtelemente in der Druckgeräteindustrie, speziell in der Anwendung als Betätigungselemente in Tintenstrahlzeichungsgeräten.

**[0015]** In dem erfindungsgemässen Verfahren bzw. der Vorrichtung wird für eine Detektierung der Stosswellen ein direkter piezoelektrischer Effekt der PZT- Dünnschichtelemente genutzt. Unter Einwirkung einer mechanischen Spannung entstehen an einer Oberfläche eines piezoelektrischen Dünnschichtelementes elektrische Ladungen. Diese elektrischen Ladungen werden als Kenngrösse der einwirkenden Stosswelle erfasst und der

Steuereinrichtung zugeführt. Die PZT - Dünnschichtelemente besitzen eine sehr dünne Schichtdicke, durch welche die Stosswellenamplituden nur gering beeinflusst werden, bei gleichzeitig hoher Haltbarkeit und einer grossen Empfindlichkeit. Dies ermöglicht eine Messung der Stosswellen in Echtzeit, also während der Behandlung von Patienten.

**[0016]** Zudem weisen die PZT - Dünnschichtelemente ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis auf, das heisst die erfindungsgemässe Vorrichtung ist weniger empfindlich auf Störungen. Eine Messung erfolgt ausserhalb vom Hochspannungskreis der Stosswellen erzeugenden Einheit. Die elektrischen Messwerte werden geringer durch elektro-magnetische Störungen beeinflusst.

**[0017]** Erfindungsgemäss kann die Messeinrichtung in der Grenzfläche zwischen einem die Stosswellenausbreitung begünstigenden Medium und einer Koppelmembran zur Einkopplung der Stosswellen in den Körper des Patienten angeordnet sein.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Messeinrichtung auf einer Oberfläche einer Einrichtung zur Fokussierung der Stosswellen angeordnet.

**[0019]** Die elektrische Messgrösse, als Kenngrösse der einwirkenden Druckamplitude der Stosswellen wird für eine Beurteilung mit wenigstens einem Sollwert einer Sollgrösse verglichen. Von einer Steuereinrichtung wird wenigstens ein Parameter der Stosswellenerzeugungseinrichtung bei einer entsprechenden Abweichung der elektrischen Messgrösse zu dem Sollwert der Sollgrösse eingestellt.

**[0020]** Damit wird die Qualität der Stosswellenparameter bei einem medizinischen Einsatz auf einem anwendungsgerechten Mass gehalten.

**[0021]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von zwei in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1      Blockschaltbild der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Ausführung und

Figur 2      Blockschaltbild der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer zweiten Ausführung.

**[0022]** Die beiden Ausführungsbeispiele sind schematisch und stark vereinfacht dargestellt.

**[0023]** In Figur 1 ist eine Stosswellenerzeugungseinrichtung 1 gezeigt, die eine die Stosswellen erzeugende Einheit 2 und ein für die Stosswellenübertragung geeignetes Medium 6 aufweist, welches ein Volumen zwischen der die Stosswellen erzeugenden Einheit 2 und einer Koppelmembran 4 ausfüllt. Als für die Stosswellenübertragung geeignetes Medium 6 wird beispielsweise Wasser verwendet. Die Koppelmembran 4 dient der energetisch verlustarmen Ankopplung der Stosswellenerzeugungseinrichtung 1 an ein zu behandelndes Körperteil.

Im Weiteren wird die Vorrichtung am Beispiel einer elek-

tro-hydraulischen Stosswellenerzeugung beschrieben. Weitere Erzeugungsprinzipien der Stosswellen sind im Zusammenhang mit der erfindungsgemässen Vorrichtung nicht ausgeschlossen.

Die Stosswellen werden von der die Stosswellen erzeugenden Einheit 2 generiert und breiten sich in Richtung Koppelmembran 4 aus. Die generierten Stosswellen werden basierend auf einem zur Fokussierung der Stosswellen geeignetem Mittel 10, beispielsweise anhand der vorgegebenen Geometrie eines Ellipsoiden, in einem Stosswellenfokus 12 gebündelt. Der Stosswellenfokus 12 ist der Bereich mit dem höchsten Druck.

**[0024]** Eine Messeinrichtung 8 bestehend aus wenigstens einem PZT-Dünnschichtelement 26, welches aus einer auf einem Trägermaterial aufgebracht PZT - Dünnschicht aufgebaut ist, ist in der Grenzfläche zwischen dem die Stosswellenausbreitung begünstigenden Medium 6 und der Koppelmembran 4 angeordnet. Die Messeinrichtung 8 ist so im Stosswellenfeld angeordnet, dass die Stosswellen auf das PZT - Dünnschichtelement 26 auftreffen können. Das PZT - Dünnschichtelement 26 der Messeinrichtung 8 ist elektrisch mit einer Verstärkereinheit 14 verbunden. Die beim Auftreffen der Stosswellen auf das PZT - Dünnschichtelement 26 der Messeinrichtung 8 erzeugten elektrischen Messgrössen gelangen in die Verstärkereinheit 14. Das Ausgangssignal der Verstärkereinheit 14 ist einer Analog/Digital Einheit 16 zugeführt, dessen digitale Ausgangsdaten auf eine Auswerteeinheit 18 einer Steuereinrichtung 22 geleitet werden.

**[0025]** In der Auswerteeinheit 18 werden die Ausgangsdaten der Analog/Digital Einheit 16 mit einem Sollwert einer Sollgrösse einer Referenzeinheit 20 verglichen und wenigstens eine Kenngrösse der einwirkenden Stosswellen ermittelt. Im Anschluss wird ein um einen von einer Abweichung der elektrischen Messgrösse zum Sollwert der Sollgrösse abhängiger Korrekturschritt mit einer nicht näher dargestellten Steuereinrichtung 22 durchgeführt.

**[0026]** In den beschriebenen Ausführungsbeispielen wird mit der Steuereinrichtung 22 ein Elektrodenabstand, der sich bei Funkenentladungen zwischen zwei Elektroden aufgrund von Materialverlust vergrössert, korrigiert. Eine oder beide Elektroden werden dabei automatisch so lange von der Steuereinrichtung 22 nachgestellt, bis die Stosswellenparameter wieder im für die Anwendung geforderten Bereich liegen.

**[0027]** In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung, die in Figur 2 gezeigt ist, ist die Messeinrichtung 8 auf einer Oberfläche einer Einrichtung zur Fokussierung der Stosswellen 10 angeordnet. Das wenigstens eine PZT - Dünnschichtelement 26 der Messeinrichtung 8 kann dabei auf der Oberfläche der Einrichtung zur Fokussierung der Stosswellen 10 aufgeklebt oder aber auch in einer dafür vorgesehenen Vertiefung eingelegt sein. Weitere Positionierungsmöglichkeiten sind nicht ausgenommen.

**[0028]** Eine Regelung der Stosswellenerzeugungsein-

richtung 1 erfolgt in folgender Weise:

Die Auswerteeinheit 18 der Steuereinrichtung 22 wird in einen definierten Ausgangszustand versetzt. Im Anschluss werden Stosswellen von der die Stosswellen erzeugenden Einheit 2 generiert, die sich in dem für die Stosswellenausbreitung geeigneten Medium 6 ausbreiten und mittels der zur Fokussierung der Stosswellen geeigneten Mittel 10 in dem Stosswellenfokus 12 gebündelt werden. Die Stosswellen treffen dabei auf das wenigstens eine PZT - Dünnschichtelement 26 der Messeinrichtung 8, die in der Grenzfläche zwischen dem die Stosswellenausbreitung begünstigendem Medium 6 und der Koppelmembran 4 zur Einkopplung der Stosswellen in den Körper des Patienten angeordnet ist. Die durch die Einwirkung der Stosswellen erzeugten elektrischen Messgrößen werden als Kenngröße der einwirkenden Stosswellen erfasst und in der Auswerteeinheit 18 mit dem wenigstens einen Sollwert der Sollgröße der Referenzeinheit 20 verglichen und ausgewertet. Entsprechend der Abweichung der elektrischen Messgröße zu dem Sollwert der Sollgröße wird ein Korrekturschritt an der die Stosswellen erzeugenden Einheit 2 mittels der Steuereinrichtung 22 durchgeführt. Es wird durch die Steuereinrichtung 22 der Elektrodenabstand, der sich bei den Funkenentladungen aufgrund von Materialverlust vergrößert so lange korrigiert, bis die Stosswellenparameter wieder in dem für die Anwendung geforderten Bereich liegen. Die Parameter der Stosswellen werden dabei kontinuierlich mit der Messeinrichtung 8, wie vorhergehend beschrieben, erfasst und in der Auswerteeinheit 18 ausgewertet.

## Bezugszeichenliste

### [0029]

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Stosswellenerzeugungseinrichtung  |    |
| 2  | Stosswellen erzeugende Einheit  |    |
| 4  | Koppelmembran   |    |
| 6  | Für die Stosswellenausbreitung geeignetes Medium                                    | 40 |
| 8  | Messeinrichtung   |    |
| 10 | Zur Fokussierung der Stosswellen geeignetes Mittel                                  |    |
| 12 | Stosswellenfokus  | 45 |
| 14 | Verstärkereinheit   |    |
| 16 | Analog/Digital Einheit  |    |
| 18 | Auswerteeinheit   |    |
| 20 | Referenzeinheit   |    |
| 22 | Steuereinrichtung   | 50 |
| 24 | Achse zwischen einer die Stosswellen erzeugenden Einheit und einem Stosswellenfokus |    |
| 26 | PZT - Dünnschichtelement  |    |

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung mit wenigstens einer die Stosswellen erzeugenden Einheit, einer Mess- und einer Steuereinrichtung,

gungseinrichtung mit wenigstens einer die Stosswellen erzeugenden Einheit, einer Mess- und einer Steuereinrichtung,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Messeinrichtung (8) mit wenigstens einem PZT - Dünnschichtelement (26) ausgeführt ist und in der Weise in einem Stosswellenfeld angeordnet ist, dass Stosswellen auf das wenigstens eine PZT - Dünnschichtelement (26) treffen und eine durch eine mechanische Verformung des wenigstens einen PZT - Dünnschichtelementes (26) erzeugte elektrische Messgröße als Kenngröße der einwirkenden Stosswelle erfasst und als Mass für einen mit der Steuereinrichtung (22) auszuführenden Korrekturschritt an der die Stosswellen erzeugenden Einheit (2) verwendet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuereinrichtung (22) eine Auswerteeinheit (18) aufweist, die wenigstens eine elektrische Messgröße mit einem Sollwert einer Sollgröße vergleicht.

3. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Messeinrichtung (8) in der Grenzfläche zwischen einem die Stosswellenausbreitung begünstigenden Medium (6) und einer Koppelmembran (4) zur Einkopplung der Stosswellen in den Körper des Patienten angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Messeinrichtung (8) auf der Oberfläche einer Einrichtung zur Fokussierung der Stosswellen (10) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Stosswellenerzeugungseinrichtung (1) auf dem elektro-hydraulischen Prinzip basiert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** ein Elektrodenabstand einer die Stosswellen erzeugenden Einheit (2) variabel ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuereinrichtung (22) bei Abweichung von der wenigstens einen elektrischen Messgröße von der Sollgröße den Elektrodenabstand der die Stosswellen erzeugenden Einheit (2) nachstellt.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuereinrichtung (22) bei Abweichung von der wenigstens einen elektrischen Messgrösse von der Sollgrösse eine Spannungsversorgung der die Stosswellen erzeugenden Einheit (2) einstellt. 5
9. Verwendung einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche zur extrakorporalen Lithotripsie oder zur extrakorporalen Therapie von Gewebe und Knochen bei Menschen und Tieren. 10
10. Verfahren zum Regeln einer Stosswellenerzeugungseinrichtung, 15  
**gekennzeichnet durch**  
 die folgenden Verfahrensschritte:
- a) Einstellung auf gewählte Ausgangsparameter 20
  - b) Auslösen von wenigstens einer Stosswelle
  - c) Erfassung von wenigstens einer elektrischen Messgrösse, die **durch** eine mechanische Verformung bei einem Auftreffen der Stosswellen auf wenigstens ein PZT-Dünnschichtelement (26) generiert wird 25
  - d) Zuführung der elektrischen Messgrösse auf eine Auswerteeinheit (18)
  - e) Vergleich der wenigstens einen elektrischen Messgrösse mit einem Sollwert einer Sollgrösse 30
  - f) Korrektur von wenigstens einem Parameter der Stosswellenerzeugungseinrichtung (1) um einen, von einer Abweichung der wenigstens einen elektrischen Messgrösse zu dem Sollwert abhängigen Korrekturschritt mittels einer Steuereinrichtung (22) 35
  - g) weiter mit b)
11. Verfahren nach Anspruch 10 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Korrekturschritt vorzugsweise in einem Nachstellen eines Elektrodenabstand besteht.
12. Verfahren nach Anspruch 10 45  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Korrekturschritt vorzugsweise in einem Einstellen einer Spannungsversorgung einer die Stosswellen erzeugenden Einheit (2) besteht. 50

55

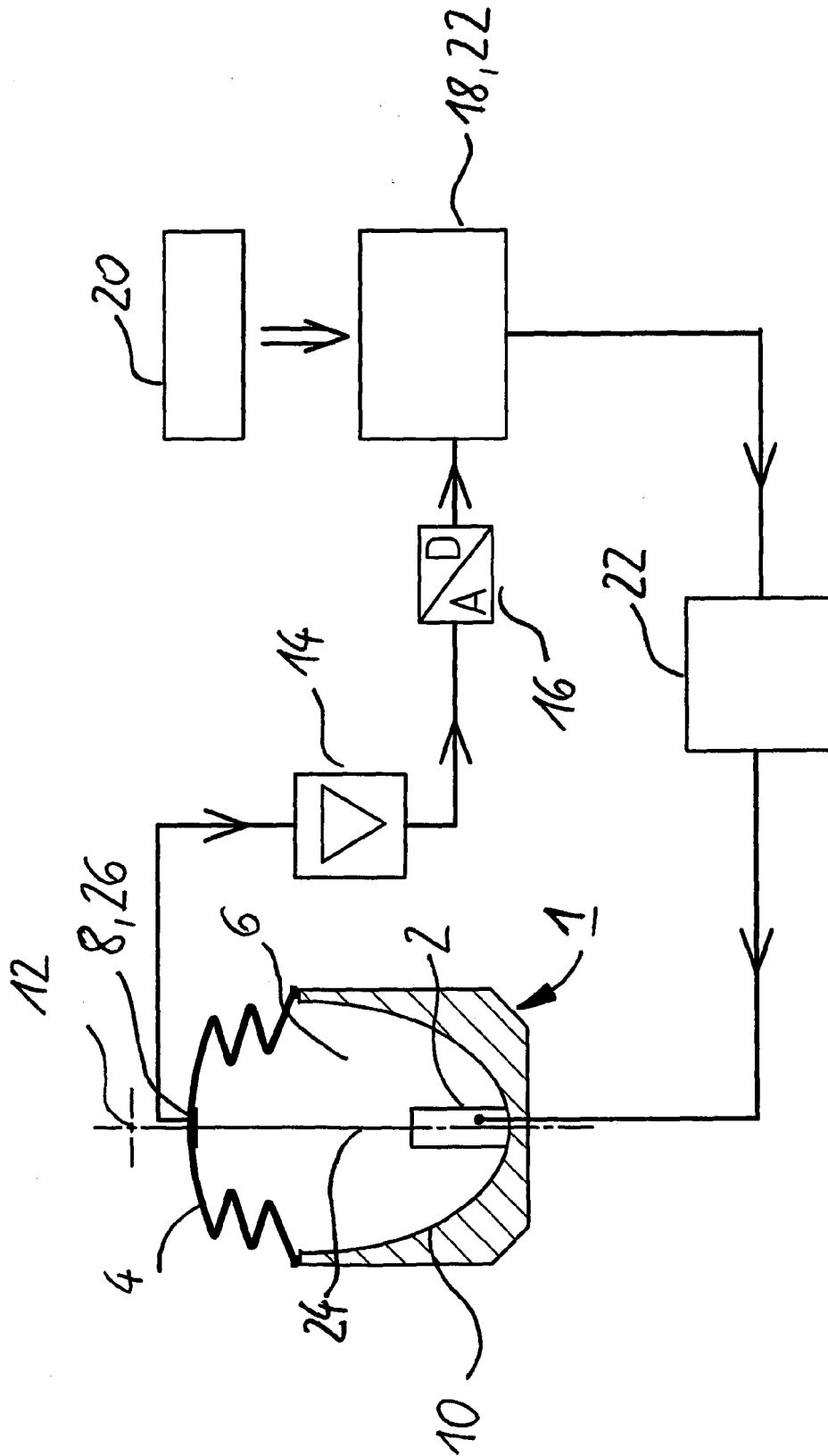


Fig. 1

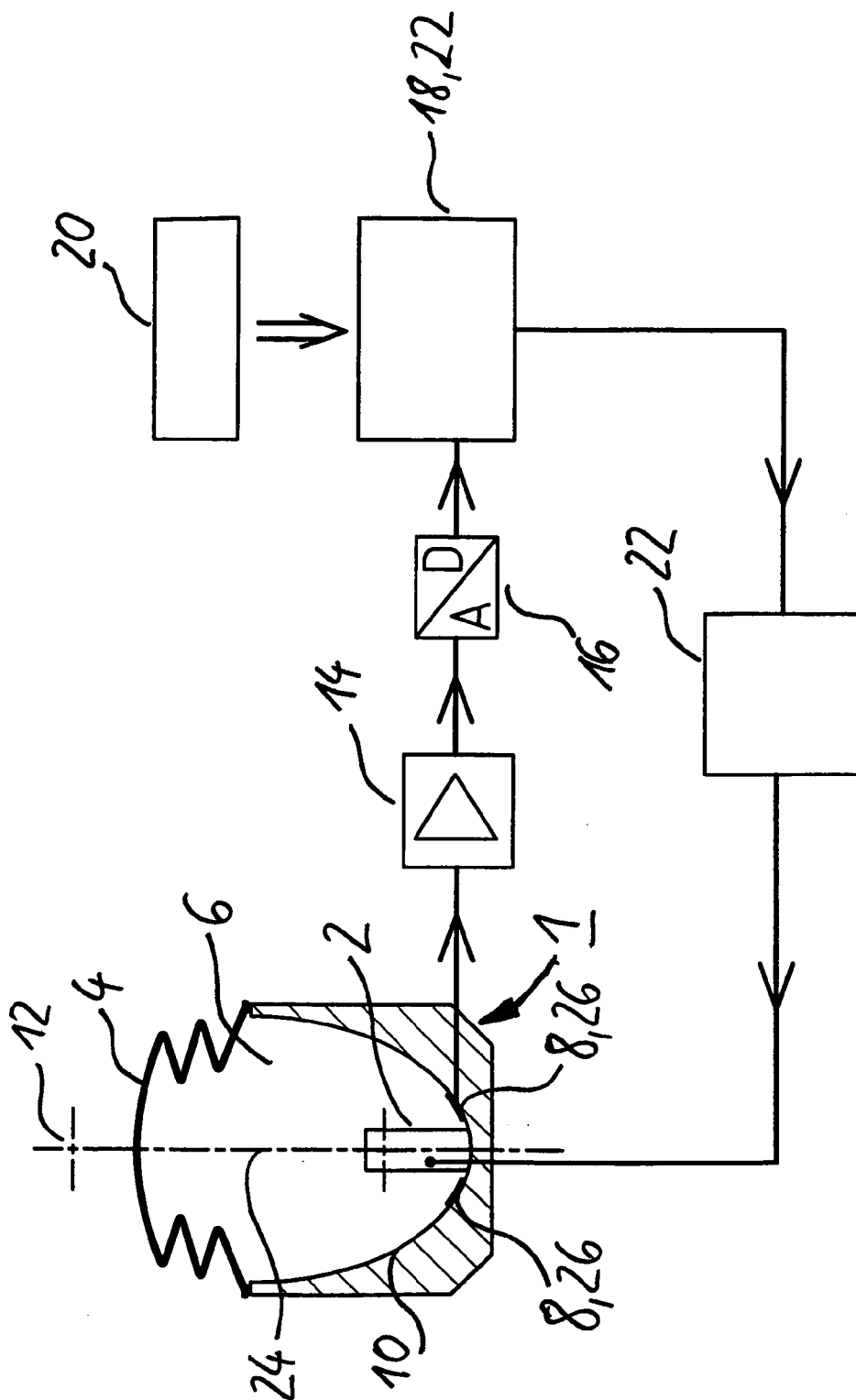


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 02 8176

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 663 531 A (TECHNOMED INTERNATIONAL; INSTITUT NAL SANTE RECHERC MEDIC) 27. Dezember 1991 (1991-12-27) * Seite 9, Zeile 16 - Seite 10, Zeile 30 * -----	1,2,4-12	G10K15/06 A61B17/22
X	US 5 109 338 A (ERMERT ET AL) 28. April 1992 (1992-04-28) * Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 30 * * * Spalte 8, Zeile 9 - Spalte 9, Zeile 4; Abbildung * -----	1,2, 8-10,12	
A	EP 0 256 202 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN) 24. Februar 1988 (1988-02-24) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 44 * -----	1-3,9,10	
D,A	DE 103 11 659 A1 (SWS SHOCK WAVE SYSTEMS AG, ILLIGHAUSEN) 30. September 2004 (2004-09-30) * Absätze [0046], [0048] * -----	1,2,5-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G10K A61B B06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Mai 2005</b>	Prüfer <b>Häusser, T</b>
KATEGORIE DER GENANNTE 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	

2

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



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

EP 04 02 8176

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

03-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2663531	A	27-12-1991	FR	2663531 A1		27-12-1991
			DE	69123351 D1		09-01-1997
			DE	69123351 T2		12-06-1997
			EP	0535103 A1		07-04-1993
			WO	9119459 A1		26-12-1991
			IL	98564 A		19-01-1996
-----						
US 5109338	A	28-04-1992	EP	0359863 A1		28-03-1990
			DE	3889452 D1		09-06-1994
			JP	2045177 U		28-03-1990
-----						
EP 0256202	A	24-02-1988	EP	0256202 A2		24-02-1988
			JP	63051853 A		04-03-1988
			US	4813402 A		21-03-1989
			US	4962752 A		16-10-1990
-----						
DE 10311659	A1	30-09-2004	KEINE			
-----						

EPO FORM P0461

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