



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.04.2001 Patentblatt 2001/15**

(51) Int Cl.7: **A63B 71/06, A63B 69/32**

(21) Anmeldenummer: **99117622.3**

(22) Anmeldetag: **07.09.1999**

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

- **Trabesiner, Johann**  
**6330 Itter (AT)**
- **Moser, Hubert**  
**6330 Kufstein (AT)**
- **Hammerer, Karl Heinz Dr.**  
**6330 Schwoich (AT)**

(71) Anmelder:  
 • **Alt, Norbert**  
**6330 Kufstein (AT)**  
 • **Trabesiner, Johann**  
**6330 Itter (AT)**  
 • **Moser, Hubert**  
**6330 Kufstein (AT)**  
 • **Hammerer, Karl Heinz Dr.**  
**6330 Schwoich (AT)**

(74) Vertreter: **Torggler, Paul, Dr. et al**  
**Patentanwälte**  
**Torggler und Hofinger**  
**Wilhelm-Greil-Strasse 16**  
**Postfach 556**  
**6021 Innsbruck (AT)**

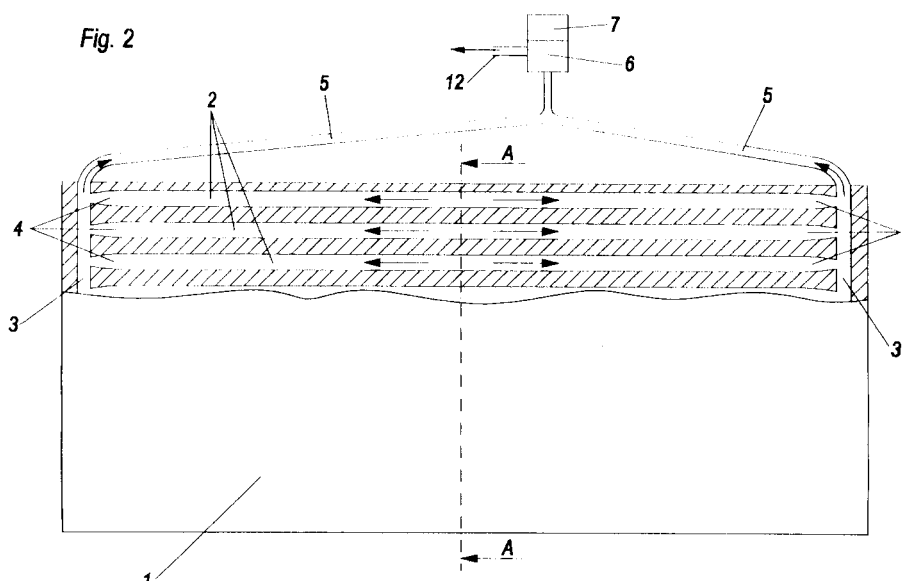
(72) Erfinder:  
 • **Alt, Norbert**  
**6330 Kufstein (AT)**

Bemerkungen:  
 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
 EPÜ.

(54) **Messeinrichtung für Schläge bzw. Treffer bei Kampfsportarten**

(57) Meßeinrichtung für Schläger bzw. Treffer bei Kampfsportarten, insbesondere Meßweste (10) für Taekwondo, mit zumindest einem gasgefüllten, komprimierbaren Hohlraum (2), der eine Öffnung (12) aufweist,

durch die das Gas bei Kompression des Hohlraumes (2) durch einwirkende Schläge bzw. Treffer in die Umgebung ausströmt, wobei die Strömung des Gases gemessen wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Meßeinrichtung für Schläger bzw. Treffer bei Kampfsportarten, insbesondere Meßweste für Taekwondo, mit zumindest einem gasgefüllten, komprimierbaren Hohlraum.

**[0002]** Der Bedarf nach einer derartigen Einrichtung ergibt sich aus der Praxis und wird bereits seit einiger Zeit öffentlich diskutiert. Bei Kampfsportarten wie beispielsweise Taekwondo schlagen die beiden Gegner nach bestimmten Regeln mit Händen und Füßen aufeinander ein, wobei Schläge ab einer bestimmten Mindeststärke zu einem Punktegewinn führen. Die Zielflächen für die Schläge, das heißt jene Bereiche am Körper des Gegners, auf die gültige Schläge gerichtet werden dürfen, sind auf einer Schutzweste, die die Sportler während des Kampfes tragen, eingezeichnet. Diese Schutzweste hat außerdem die Funktion, die einwirkenden Schläge zu dämpfen und damit die Verletzungsgefahr für die Sportler zu reduzieren. Die Beurteilung der Qualität der Schläge war bisher Kampfrichtern überlassen, deren subjektiver Eindruck über die Stärke eines Schläges für die Punktevergabe ausschlaggebend war. Da der Kampfrichter nie die gesamte Zielfläche an den Schutzwesten der beiden Sportler überblicken kann, ist er bei seiner Beurteilung vielfach auf den akustischen Eindruck eines Schläges angewiesen. Aufgrund der vielfach festgestellten Unzulänglichkeit einer derartigen Beurteilung besteht insbesondere für internationale Wettkämpfe das Bedürfnis nach objektiver Messung der Schlagqualität.

**[0003]** Bekannt geworden ist in diesem Zusammenhang aus der DE 39 03 127 eine Vorrichtung zur Anzeige von Schlägen bei Kampfsportarten, die einen geschlossenen, gasgefüllten, komprimierbaren Hohlraum aufweist. Wirkt ein Schlag auf die Vorrichtung ein, so steigt im Hohlraum aufgrund des durch die Komprimierung verringerten Volumens der Druck. Diese Druckschwankung kann mittels einer Druckmeßeinrichtung mit einer Membran gemessen werden. Problematisch ist in diesem Zusammenhang, daß der gasgefüllte Hohlraum gemeinsam mit der Druckmeßeinrichtung als geschlossenes System ausgebildet ist. Steigt oder fällt der Umgebungsdruck, so führt dies zu einer Verschiebung der Nulllinie. Meßtechnisch noch kritischer ist die individuell unterschiedliche Erwärmung des im Hohlraum eingeschlossenen Gases, die durch die Körperwärme der Sportler bewirkt wird.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine zuverlässigere Meßeinrichtung zu schaffen.

**[0005]** Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Hohlraum eine Öffnung aufweist, durch die das Gas bei Kompression des Hohlraumes durch einwirkende Schläge bzw. Treffer in die Umgebung ausströmt, wobei die Strömung des Gases gemessen wird.

**[0006]** Durch die Öffnung steht der Hohlraum mit der Umgebung in Verbindung, sodaß ein ständiger Druck-

ausgleich stattfindet. Damit verbunden ist der Übergang zu einer neuen Meßmethode, bei der statt dem Druck die Strömung des Gases gemessen wird.

**[0007]** Für eine zentrale Messung ist es dabei günstig, wenn die Mittel zur Messung der Strömung im Bereich der Öffnung angeordnet sind.

**[0008]** Für eine kontinuierliche Messung hat es sich bewährt, daß die Mittel zur Messung der Strömung einen temperaturabhängigen Widerstand umfassen. Der temperaturabhängige Widerstand wird dabei vorgeheizt und durch das vorbeiströmende Gas gekühlt.

**[0009]** Beim Stand der Technik ist der gasgefüllte Hohlraum von einer elastischen Hülle umgeben und kann mit einem Luftballon verglichen werden. Der im Vergleich zum Umgebungsdruck erhöhte Innendruck im Hohlraum bewirkt, daß der Hohlraum nach dem Schlag wieder seine ursprüngliche Form und Gestalt erhält. Da nunmehr bei Umgebungsdruck gearbeitet wird, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der mindestens eine Hohlraum in einer Schicht aus gut rückstellendem Kunststoff, insbesondere Polyurethan angeordnet ist. Die Rückstelleigenschaften beruhen somit nicht mehr auf dem erhöhten Innendruck, sondern auf der Qualität des einhüllenden Materials.

**[0010]** Für eine differenzierte Beurteilung der Schlagqualität ist es vorteilhaft, wenn die Schicht eine Vielzahl gasgefüllter, komprimierbarer Hohlräume aufweist.

**[0011]** Meßtechnisch günstig ist es dabei, wenn die Hohlräume in zumindest einen Sammelraum münden. Dies ermöglicht es, eine einzige Meßeinrichtung anzuschließen.

**[0012]** Um sicherzustellen, daß die durch die einwirkenden Schläge bewirkten Gasströmungen von der Meßeinrichtung erfaßt werden, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Hohlräume im Übergangsbereich zum Sammelraum einen drosselartig verkleinerten Querschnitt aufweisen. Auf diese Weise wird verhindert, daß über die vom jeweiligen Schlag nicht getroffenen Hohlräume ein rascher Ausgleich stattfindet, der die Meßqualität beeinträchtigt.

**[0013]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Weste, die mit einer erfindungsgemäßen Meßeinrichtung versehen ist,

Fig. 2 einen Querschnitt durch diese Schicht entlang der Linie B-B in Fig. 3,

Fig. 3 einen Querschnitt durch diese Schicht entlang der Linie A-A in Fig. 2 und

Fig. 4 den Aufbau der Mittel zur Messung der Strömung.

**[0014]** Die in Fig. 1 gezeigte Weste 10 stellt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Meßeinrichtung für Schläge bei Kampfsportarten dar. Sie wird vom Sportler am Oberkörper getragen und über Schlaufen, Klettverschlüsse oder ähnliches befestigt und gegen

Verrutschen gesichert. Die Weste 10 ist in ihrem Inneren mit einer Schicht 1 versehen, die aufgrund ihres speziellen Aufbaus eine objektive Messung der auf die Weste 10 im Bereich der Schicht 1 einwirkenden Schläge erlaubt. Die Schicht 1 kann grundsätzlich jede beliebige Größe aufweisen, wird jedoch im allgemeinen so geformt sein, daß ihre Fläche mit jenen Zonen am Körper des Sportlers übereinstimmt, auf die gültige Schläge gerichtet werden dürfen. Die Kontur der Schicht 1 variiert daher je nachdem, bei welcher Kampfsportart die Weste eingesetzt wird.

**[0015]** Zur Ausbildung der Schicht 1 eignet sich grundsätzlich jedes elastische Material mit guten Rückstelleigenschaften, wobei sich insbesondere Polyurethan bewährt hat. Polyurethan ermöglicht eine einfache Herstellung der weitgehend gasdicht abgeschlossenen Hohlräume 2 durch Verdichtung des Kunststoffes in den Randzonen zu den Hohlräumen 2.

**[0016]** Die Fig. 2 und 3 zeigen den genauen Aufbau der Schicht 1. Diese wird von einer Vielzahl schlauchförmiger Hohlräume 2 durchzogen, die sich im wesentlichen über die gesamte Fläche der Schicht 1 erstrecken. Die Hohlräume 2 münden mit ihren Enden jeweils in einen gemeinsamen Sammelraum 3, wobei der Übergangsbereich 4 von den schlauchförmigen Hohlräumen 2 zu den Sammelräumen 3 im Querschnitt drosselartig verkleinert ist.

**[0017]** Die schlauchförmigen Hohlräume 2 können wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, gleichmäßig verteilt sein oder auch unterschiedliche Abstände aufweisen. Unterschiedliche Abstände sind beispielsweise bei einer Anwendung für Taekwondo wesentlich, wo zwischen Schlägen mit der Hand und mit dem Fuß unterschieden werden muß.

**[0018]** An die nach unten abgeschlossenen Sammelräume 3 sind am oberen Rand Schläuche 5 angeschlossen, die zusammenmünden. Die in Fig. 2 eingezeichneten Pfeile zeigen den Strömungsverlauf bei einem zentral im oberen Bereich der Schicht 1 auftreffenden Schlag: Die Luft strömt dabei beidseits über den drosselartigen Übergangsbereich 4 aus den Hohlräumen 2 in die Sammelräume 3 und über die Schläuche 5 hin zur Öffnung 12, wo sie in die Umgebung ausströmt. Im Bereich der Öffnung 12 sind auch die Mittel 6 zur Messung der Strömung angeordnet, wobei diese Anordnung bewirkt, daß zentral alle auftretenden Strömungen gemessen werden können.

**[0019]** Fig. 4 zeigt die Mittel 6 zur Messung der Strömung im Detail. Wesentlich ist der temperaturabhängige Widerstand 13, an den eine Gleichspannung angelegt ist. Er befindet sich direkt im Luftstrom, der durch den zu messenden Schlag entsteht und wird dadurch kurzzeitig abgekühlt. Der temperaturabhängige Widerstand 13 erfährt dadurch eine Änderung seines elektrischen Widerstands, der entstehende Spannungsabfall wird einem Operationsverstärker 14 zugeführt. Beim temperaturabhängigen Widerstand 13 handelt es sich um einen Mikro-Thermistor, dessen Widerstandsinter-

vall in etwa zwischen 10 Ohm und 20 Ohm liegt. Der Hilfswiderstand 16 dient als Spannungsteiler.

**[0020]** Der Operationsverstärker 14 ist an einen Mikro-Prozessor 15 angeschlossen, der aus dem gemessenen Spannungsimpuls die gewünschten Meßparameter (Schwellwerte, Anstiegszeiten, spektrale Leistungsdichte) extrahiert. Liegt ein gültiger Treffer vor, wird die entsprechende Information an einen Funksender 7 weitergeleitet, der die Meßwerte zu einer Anzeigeeinrichtung überträgt. Über die Gegenkopplung 17 wird weiters eine Temperaturkompensation erzielt, so daß die Schaltung unabhängig von der jeweiligen Umgebungstemperatur arbeitet.

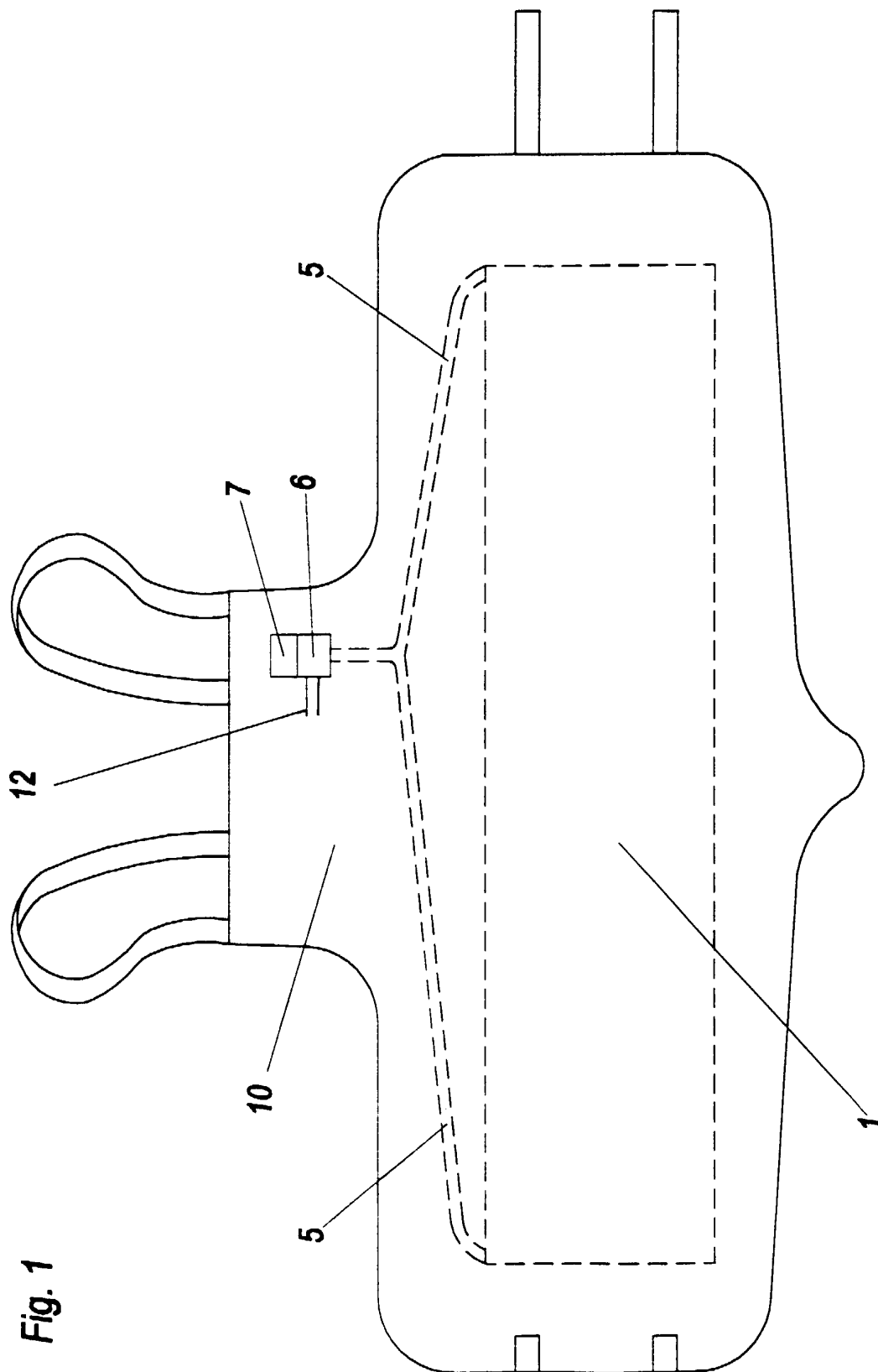
**[0021]** Die mit der erfindungsgemäßen Einrichtung mögliche kontinuierliche Messung erlaubt auch den Abgleich der Meßeinrichtungen vor einem Kampf. Dies kann beispielsweise dann notwendig sein, wenn die Porosität des die Hohlräume umgebenden Kunststoffes leicht unterschiedlich ist. Zum Abgleich werden beide Westen einem Normschlag ausgesetzt, wobei die gemessenen Signale anschließend über einen Korrekturfaktor gleichgesetzt werden.

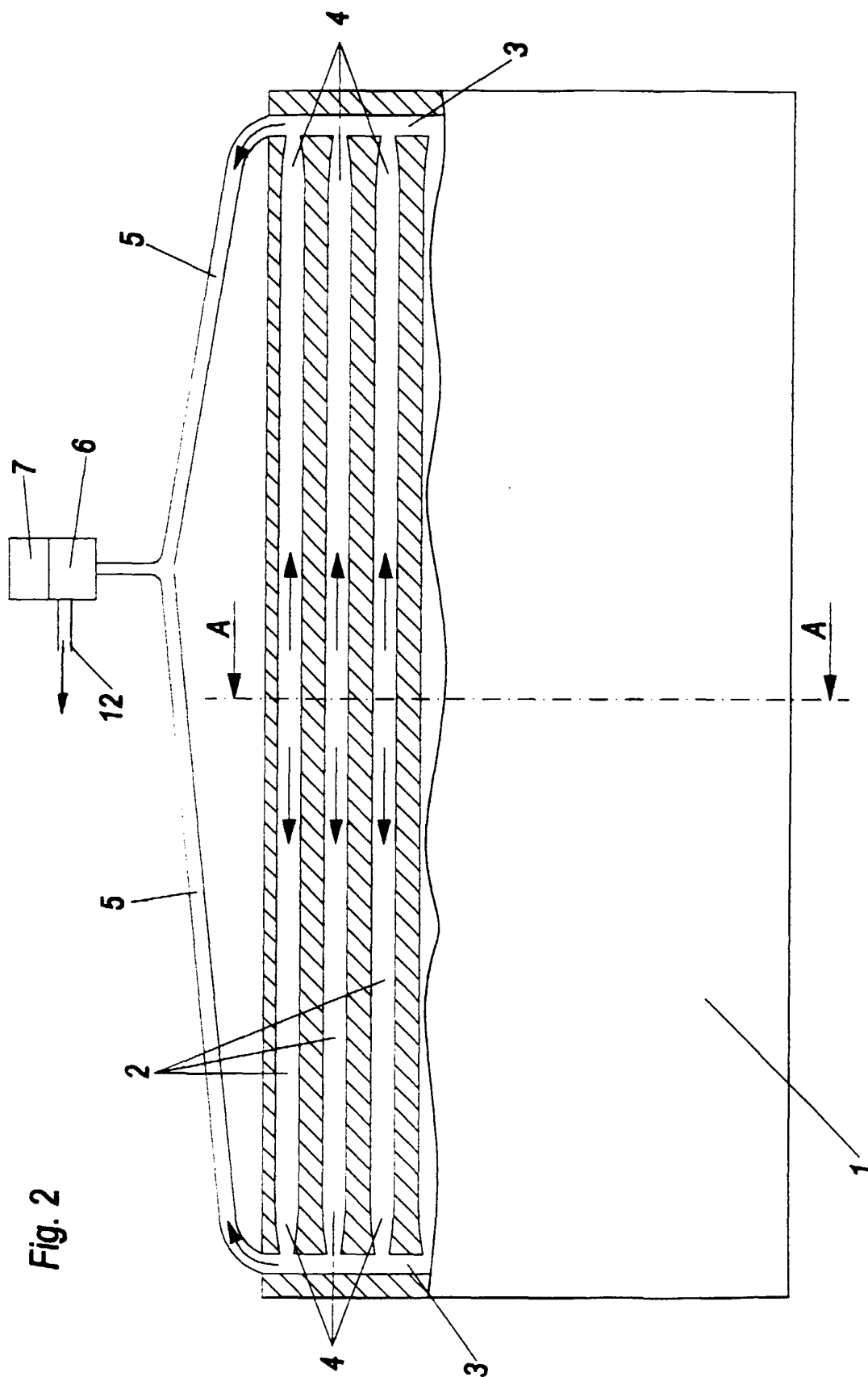
**[0022]** Abschließend sei angeführt, daß sich die erfindungsgemäße Meßeinrichtung für ein breites Anwendungsspektrum eignet. Die beschriebene Weste kann beispielsweise auch von Fechtern getragen werden, wobei die zu messenden Kräfte in diesem Fall von Treffern der Fechtwaffe herrühren. Die Einlageschicht zur Messung der einwirkenden Kräfte kann darüberhinaus nicht nur in Schutzwesten, sondern auch in Kopfschützer, Boxhandschuhe, Sandsäcke und Schlagpolster aller Art eingebaut werden. Darüberhinaus ist es sogar vorstellbar, die erfindungsgemäße Meßeinrichtung bei weiteren Sporteinrichtungen einzusetzen, bei denen eine Kraftmessung erwünscht ist. So stellen Einlagsohlen für Laufschuhe, Meßwände für Tennisanlagen sowie Kraftmeßschichten an Ruderblättern denkbare Anwendungsgebiete dar.

## Patentansprüche

1. Meßeinrichtung für Schläge bzw. Treffer bei Kampfsportarten, insbesondere Meßweste (10) für Taekwondo, mit zumindest einem gasgefüllten, komprimierbaren Hohlraum (2), der eine Öffnung (12) aufweist, durch die das Gas bei Kompression des Hohlraumes (2) durch einwirkende Schläge bzw. Treffer in die Umgebung ausströmt, wobei Mittel (6) zur Messung der Strömung des Gases vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (6) zur Messung der Strömung einen temperaturabhängigen Widerstand (13) umfassen.
2. Meßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der temperaturabhängige Widerstand (13) vorgeheizt ist und durch das vorbeiströmende Gas abgekühlt wird.

3. Meßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerstandsintervall des temperaturabhängigen Widerstandes (13) unterhalb von 50 Ohm liegt. 5
4. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Hohlraum (2) in einer Schicht (1) aus gut rückstellendem Kunststoff, insbesondere Polyurethan angeordnet ist. 10
5. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl vorzugsweise miteinander verbundener Hohlräume (2) vorgesehen ist. 15
6. Meßeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (2) in zumindest einen Sammelraum (3) münden. 20
7. Meßeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (2) im Übergangsbereich (4) zum Sammelraum (3) einen drosselartig verkleinerten Querschnitt aufweisen. 25
8. Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den Hohlräumen (2) vor und nach der Krafteinwirkung durch Schläge bzw. Treffer annähernd Umgebungsdruck herrscht. 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55





**Fig. 3**

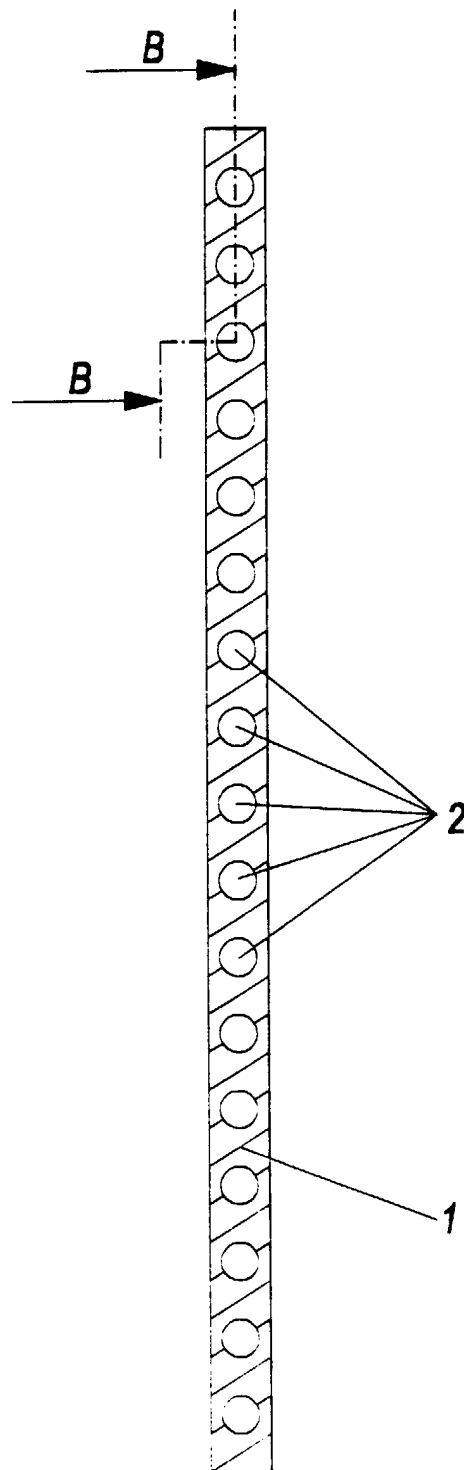
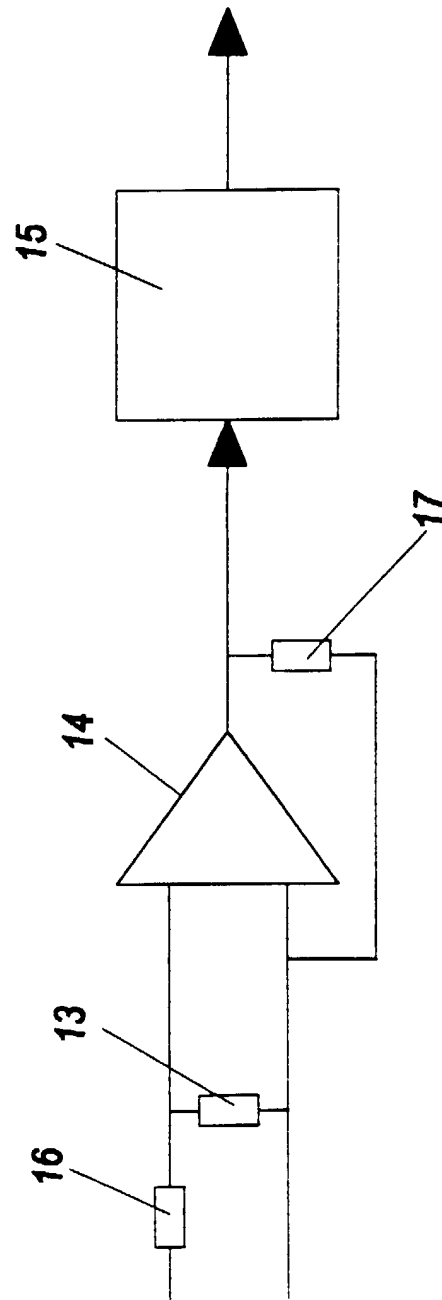


Fig. 4







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 11 7622

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 850 224 A (TIMME) 25. Juli 1989 (1989-07-25)	1,2,6,10	A63B71/06 A63B69/32
Y	* das ganze Dokument * ---	3-5,7,8	
Y	DE 21 31 047 A (MEDICAL & BIOLOGICAL INSTRUMENTATION LTD.) 30. Dezember 1971 (1971-12-30)	3-5,7,8	
A	* Seite 4, letzter Absatz - Seite 7, Absatz 1; Abbildungen 1,2 * ---	1,2	
X	DE 296 18 014 U (RATHGEBER) 6. Februar 1997 (1997-02-06) * das ganze Dokument *	1,2,6	
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 198331 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P36, AN 1983-728455 XP002129246 & SU 963 534 A (URALS KIROV POLY), 4. Februar 1982 (1982-02-04) * Zusammenfassung *	1,2,6-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
D,A	DE 39 03 127 A (SCHRAMM) 9. August 1990 (1990-08-09) * das ganze Dokument *	1,6-8	A63B
A	DE 30 42 522 A (VOGEL) 16. Juni 1982 (1982-06-16) * das ganze Dokument *	1-5	
A	DE 27 17 104 A (FRITSCHKE) 26. Oktober 1978 (1978-10-26) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>31. Januar 2000</b>	Prüfer <b>Williams, M</b>
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)

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

EP 99 11 7622

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.

31-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4850224	A	25-07-1989	KEINE	
DE 2131047	A	30-12-1971	KEINE	
DE 29618014	U	06-02-1997	KEINE	
SU 963534	A	07-10-1982	KEINE	
DE 3903127	A	09-08-1990	KEINE	
DE 3042522	A	16-06-1982	KEINE	
DE 2717104	A	26-10-1978	KEINE	

EPO FORM P0461

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