

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 648 001 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2006 Patentblatt 2006/16

(51) Int Cl.:
H01F 27/02 (2006.01) **H01F 27/40** (2006.01)
H01F 38/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04024629.0**

(22) Anmeldetag: **15.10.2004**

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

(71) Anmelder: **KG Ritz Messwandler GmbH & Co.**
22111 Hamburg (DE)

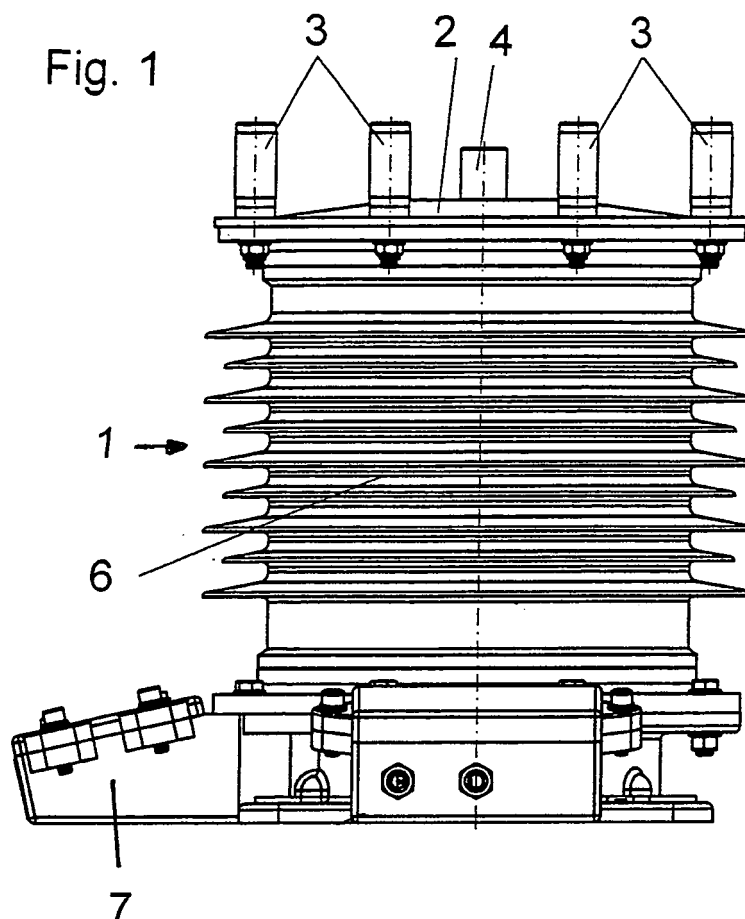
(72) Erfinder: **Brockmann, Olaf**
22359 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Kloiber, Thomas et al**
Vonnemann Kloiber & Kollegen
Patentanwälte
An der Alster 84
20099 Hamburg (DE)

(54) Spannungswandler für Eisenbahntriebwagen

(57) Ein Spannungswandler für elektrisch angetriebene Eisenbahntriebwagen oder dergleichen, mit einem druckfesten Gehäuse (1), das an seiner Oberseite mit einer Druckentlastungseinrichtung (2, 3) versehen ist, wird im Hinblick auf eine optimale Druckentlastung da-

durch verbessert, dass im unteren Bereich des Gehäuses (1) eine weitere Druckentlastungseinrichtung (9) vorgesehen ist, die ein Entweichen von unter Druck stehenden Gasen in seitliche Richtungen oder nach oben ermöglicht.



EP 1 648 001 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spannungswandler für elektrisch angetriebene Eisenbahntriebwagen oder dergleichen, mit einem druckfesten Gehäuse, das an seiner Oberseite mit einer Druckentlastungseinrichtung versehen ist.

[0002] Auf europäischen Bahnnetzen werden Triebwagen eingesetzt, die mit Spannungswandlern ausgerüstet sind. Diese Spannungswandler sind auf dem Triebwagendach angeordnet. Dabei liegen der untere Teil des Spannungswandlers am Erdpotential und der obere Teil am Hochspannungspotential an. Aufgrund der geringen räumlichen Trennung und der hohen Potentialdifferenz sind Spannungswandler besonderen Belastungen ausgesetzt. Tritt ein Schaden am Spannungswandler unter ungünstigen Bedingungen auf, kann er explodieren. Dadurch können Bauteile des Spannungswandlers weggeschleudert werden und etwa auf einem Bahnhof befindliche Personen schädigen.

[0003] Es ist deshalb bereits aus der EP 01 121 495.4 bekannt, den Spannungswandler mit einer druckfesten Hülle zu umschließen und eine Druckentlastungseinrichtung vorzusehen. Bei einer etwaigen Explosion kann das unter Druck stehende Gas aus dem Innenraum über die Druckentlastungseinrichtung nach oben entweichen. Dadurch wird der Druck vermindert, so dass die Explosion nicht zu einem Zerplatzen des äußeren Wandlergehäuses führen kann.

[0004] Auf Grund der speziellen Anordnung dieses neuen Spannungswandlers für Eisenbahntriebwagen, welcher direkt - ohne Abstand - auf dem Dach des Triebwagens montiert wird, ist eine Druckentlastung nach unten nicht möglich.

[0005] Um aber diese nach unten gerichtete Druckentlastung zu ermöglichen, ist eine zweite, sekundäre Druckentlastungseinrichtung notwendig.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Spannungswandler der eingangs genannten Art zu verbessern, so dass ein unkontrolliertes Zerbersten des Gehäuses auch unter den genannten Montageumständen auf Triebwagen vermieden wird.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass im unteren Bereich des Gehäuses eine weitere Druckentlastungseinrichtung vorgesehen ist, die ein Entweichen von unter Druck stehenden Gasen in seitliche Richtungen oder nach unten ermöglicht. Die Erfindung hat den Vorteil, dass somit das im unteren Gehäusebereich unter Druck stehende Gas durch eine separate Druckentlastungseinrichtung abgeleitet und ein Zerbersten des unteren Gehäusebereichs verhindert wird. Die Erfindung beschränkt sich jedoch nicht in einer Verdoppelung der Druckentlastungseinrichtungen nach dem Vorbild der oberen Druckentlastungseinrichtung, denn wenn man die untere Druckentlastungseinrichtung entsprechend ausbildete, würden die unter Druck stehenden Gase direkt auf das Dach des Triebwagens gerichtet sein. Dort käme es entweder zu einer Beschädigung des

Daches oder zu einem Rückstau, der wiederum ein Zerplatzen des Wandlergehäuses bewirken könnte. Zur Vermeidung dieser Situation sieht die Erfindung ein seitliches Entweichen der unter Druck stehenden Gase vor, wobei diese auch wieder nach oben umgelenkt werden können.

[0008] Selbstverständlich werden die unter Druck stehenden Gase durch die Druckentlastungseinrichtung vorzugsweise in die Fahrzeugmitte abgeleitet, um eine etwa auf den Bahnsteig gerichtete Druckwelle zum Schutz von dort befindlichen Personen zu vermeiden.

[0009] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die weitere Druckentlastungseinrichtung einen vom Gehäuse seitlich wegführenden Druckentlastungskanal mit einem Druckentlastungsventil aufweist. Mit Hilfe des Druckentlastungskanals können die unter Druck stehenden Gase in die gewünschte Richtung gelenkt werden. Das Druckentlastungsventil verschließt eine Druckentlastungsöffnung, solange kein starker Überdruck im Gehäuseinnenraum herrscht. Dadurch wird der Gehäuseinnenraum gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Erst wenn der Druck im Innenraum sehr viel höher als der Außendruck wird, öffnet sich das Druckentlastungsventil, um die gewünschte Druckentlastung herbeizuführen und ein Zerbersten des Gehäuses zu verhindern.

[0010] In einer einfachen Ausgestaltungsform ist der Druckentlastungskanal in einen seitlichen Gehäusevorsprung eingeformt und erstreckt sich im Inneren des Gehäuses bis unter die Gehäusemitte. Die Ausformung des Druckentlastungskanals kann somit bei der Herstellung des Gehäuses, etwa beim Gießen eines entsprechenden Gehäuseteils, auf kostengünstige Weise erledigt werden. Durch die Erstreckung des Druckentlastungskanals bis zur Gehäusemitte wird eine effektive Druckableitung bei möglichst geringem Strömungswiderstand erreicht.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Druckentlastungsventil als federbelasteter Druckentlastungsdeckel einer Mündungsöffnung des Druckentlastungskanals ausgestaltet. In Weiterbildung der Erfindung ist der Druckentlastungsdeckel durch druckfederbelastete Bolzen mit einem Deckelträger verbunden und durch die Federkraft in Anlage an einer die Mündungsöffnung des Druckentlastungskanals umschließenden Dichtfläche gehalten. Diese Ausführungsform ist einfach, wirkungsvoll und kostengünstig herstellbar.

[0012] Wenn die Bolzen in den Druckentlastungskanal hineinragen und Druckfedern im Innenraum auf den Bolzen angeordnet sind, werden die für die Funktion des Druckentlastungsventils entscheidenden Bauteile vor Umwelteinflüssen geschützt und ihre störungsfreie Funktion gewährleistet.

[0013] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann das Druckentlastungsventil aber auch als Berstscheibe ausgestaltet sein.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Fig. 1: eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Spannungswandlers mit oberer und unterer Druckentlastungseinrichtung;

Fig. 2: derselbe Spannungswandler wie in Fig. 1 in einer Draufsicht von oben;

Fig. 3: einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 2.

[0015] In Fig. 1 erkennt man das Gehäuse 1 eines Spannungswandlers, der für die Montage auf dem Dach eines elektrisch angetriebenen Eisenbahntriebwagens bestimmt ist. Bei Bahnfahrzeugen ist die für den Spannungswandler zur Verfügung stehende Bauhöhe eingeschränkt, denn es darf ein vorgegebenes Lichtraumprofil nicht überschritten werden. Deswegen wird ein solcher Spannungswandler in der Regel direkt auf dem Dach des Triebwagens stehend montiert, was eine Anordnung einer Druckentlastungseinrichtung auf der Unterseite verbietet.

[0016] An der Oberseite des Gehäuses erkennt man eine erste Druckentlastungseinrichtung wie sie auch aus dem Stand der Technik bekannt ist. Die obere Druckentlastungseinrichtung besteht aus einem Gehäusedeckel 2, der mittels mehrerer druckfederbelasteter Bolzen 3 gegen einen oberen Gehäuseflansch dichtend angespresst wird. Die oberen Bolzen 3 mit Druckfedern sind mit einer Schutzhülle versehen, so dass die Druckfedern nicht sichtbar sind. Außerdem befindet sich an der Gehäuseoberseite noch ein Hochspannungsanschluss 4.

[0017] Eine erfindungsgemäße weitere Druckentlastungsvorrichtung ist im unteren Bereich des Gehäuses 1 angeordnet. Wie man am besten in Fig. 3 erkennt, weist die weitere Druckentlastungseinrichtung einen Druckentlastungskanal 5 auf, der sich im Inneren des Gehäuses 1 bis unter die Gehäusemitte 6 und in entgegengesetzter Richtung in einen Gehäusevorsprung 7 bis zu einer Mündungsöffnung 8 erstreckt, an der ein Druckentlastungsventil 9 angeordnet ist. Das Druckentlastungsventil 9 ist als federbelasteter Druckentlastungsdeckel 10 ausgestaltet, der mittels federbelasteter Bolzen 11 in Anlage an einer Dichtfläche 12 eines Deckelträgers 13 gehalten wird. Der Deckelträger 13 ist wiederum mit dem Gehäusevorsprung 7 durch Schrauben 14 verbunden. Wie man am besten in Fig. 3 erkennt, ragen die Bolzen 11 in den Druckkanal 5 hinein, wo auch die Druckfedern 15 auf dem Bolzen 11 angeordnet sind. Durch die Anordnung der Druckfedern 15 im Innenraum, wird die Mechanik des Druckentlastungsventils 9 vor Umwelteinflüssen geschützt.

[0018] Im Übrigen erkennt man in Fig. 2 noch einen ebenfalls als seitlicher Gehäusevorsprung 7 ausgebildeten Schaltkasten 16 mit elektrischen Anschlüssen 17 zum Abgreifen der vom Spannungswandler bereitgestellten Messspannung im Niederspannungsbereich.

[0019] Wenn der im Inneren des Gehäuses 1 angeordnete, in den Figuren nicht gezeigte, Spannungswandler explodieren sollte, kommt es zur Entwicklung von un-

ter hohem Druck stehenden Gasen. Diese können nun nicht nur über die obere Druckentlastungseinrichtung entweichen, sondern auch über die untere Druckentlastungseinrichtung. Unter dem Innendruck wird dabei der Druckentlastungsdeckel 10 entgegen dem Druck der Druckfedern 15 nach außen angehoben, so dass zwischen dem Druckentlastungsdeckel 10 und der Dichtfläche 12 des Deckelträgers 13 ein Spalt entsteht, durch den die Gase aus dem Innenraum entweichen können. Dabei werden die Gase aus dem unteren Bereich des Gehäuses 1 aus der Gehäusemitte 6 mit Hilfe des Druckentlastungskanals 5 seitlich abgeleitet, bis sie durch den Gehäusevorsprung 7 hindurch zur Mündungsöffnung 8 gelangen, wo sie zwischen der Dichtfläche 12 des Deckelträgers 13 und dem angehobenen Druckentlastungsdeckel 10 ins Freie gelangen.

[0020] Damit ist die Druckentlastung erfolgt. Nachdem der Innendruck abgebaut ist, überwiegt wieder die Druckkraft der Druckfedern 15, die somit den Druckentlastungsdeckel 10 wieder in die geschlossene Stellung überführen, so dass er an den Dichtflächen 12 anliegt und somit das Gehäuse 1 wieder dichtend verschließt. Hierdurch kann eine mögliche Ausbreitung eines Brandes verhindert werden. Ein Nachbrand im unteren Wandlerbereich wird daher verlöschen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0021]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Gehäusedeckel |
| 3 | Bolzen |
| 4 | Hochspannungsanschluss |
| 5 | Druckentlastungskanal |
| 6 | Gehäusemitte |
| 7 | Gehäusevorsprung |
| 8 | Mündungsöffnung |
| 9 | Druckentlastungsventil |
| 10 | Druckentlastungsdeckel |
| 11 | Bolzen |
| 12 | Dichtfläche |
| 13 | Deckelträger |
| 14 | Schrauben |
| 15 | Druckfedern |
| 16 | Schaltkasten |
| 17 | Elektrische Anschlüsse |

Patentansprüche

- Spannungswandler für elektrisch angetriebene Eisenbahntriebwagen oder dergleichen, mit einem druckfesten Gehäuse (1), das an seiner Oberseite mit einer Druckentlastungseinrichtung (2, 3) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im unteren Bereich des Gehäuses (1) eine weitere Druckentlastungseinrichtung (9) vorgesehen ist, die ein Entwei-

chen von unter Druck stehenden Gasen in seitliche Richtungen oder nach oben ermöglicht

2. Spannungswandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Druckentlastungseinrichtung (9) einen vom Gehäuse (1) seitlich wegführenden Druckentlastungskanal (5) mit einem Druckentlastungsventil (9) aufweist. 5

3. Spannungswandler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckentlastungskanal (5) in einen seitlichen Gehäusevorsprung (7) eingeformt ist und sich im Inneren des Gehäuses (1) bis unter die Gehäusemitte (6) erstreckt. 10
15

4. Spannungswandler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckentlastungsventil (9) als federbelasteter Druckentlastungsdeckel (10) einer Mündungsöffnung (8) des Druckentlastungskanals (5) ausgestaltet ist. 20

5. Spannungswandler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckentlastungsdeckel (10) durch druckfederbelastete Bolzen (11) mit einem Deckelträger (13) verbunden und durch die Federkraft in Anlage an einer die Mündungsöffnung (8) des Druckentlastungskanals (5) umschließende Dichtfläche (12) gehalten ist. 25

6. Spannungswandler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bolzen (11) in den Druckentlastungskanal (5) hineinragen und Druckfedern (15) im Innenraum auf den Bolzen (11) angeordnet sind. 30
35

7. Spannungswandler nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckentlastungsventil als Berstscheibe ausgestaltet ist. 40
45
50
55

Fig. 1

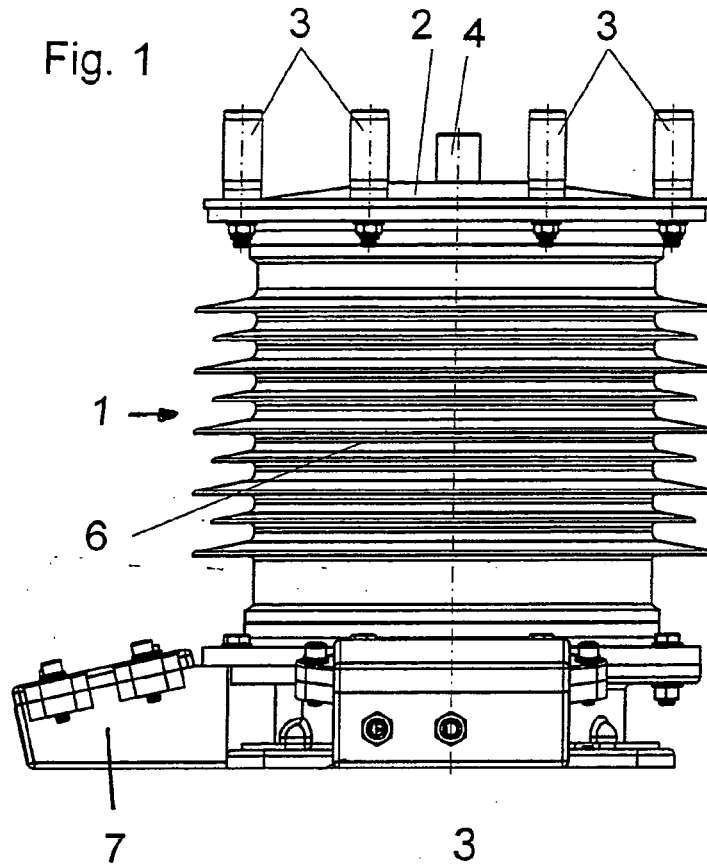


Fig. 2

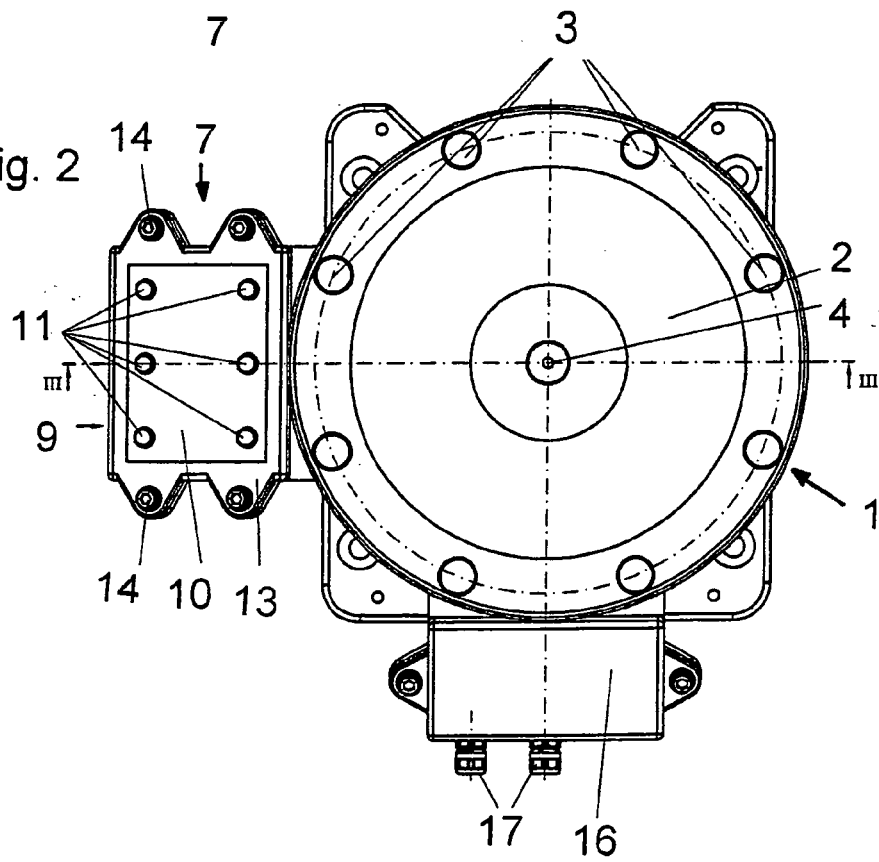
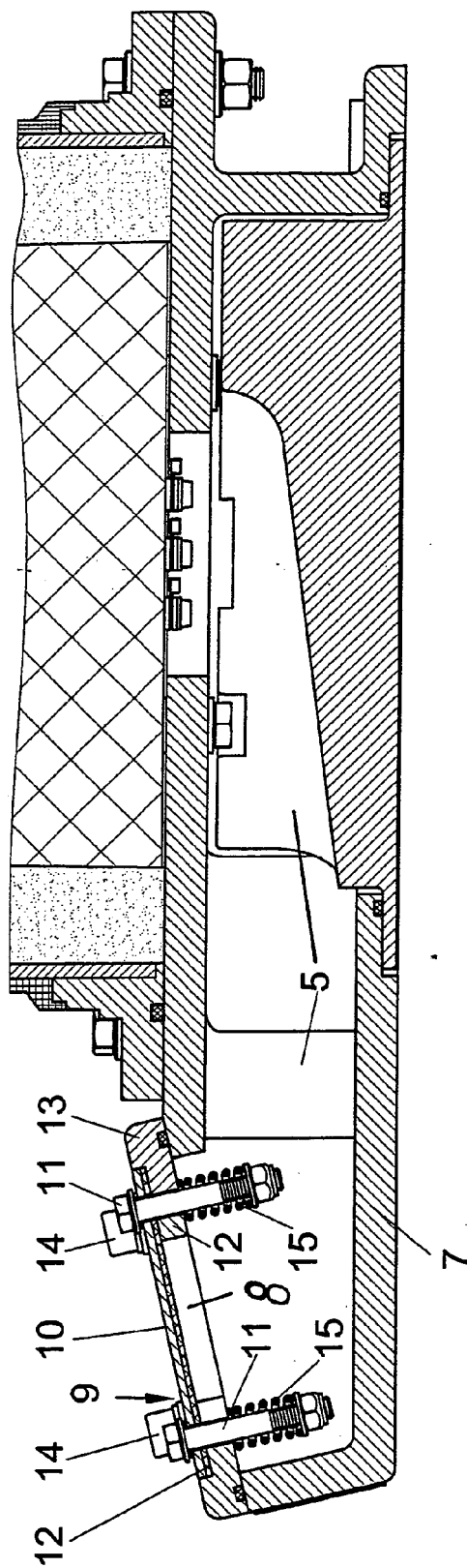


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 4629

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	EP 1 189 249 A (KOMMANDITGESELLSCHAFT RITZ MESSWANDLER GMBH & CO) 20. März 2002 (2002-03-20)	1,2,4,7	H01F27/02 H01F27/40 H01F38/26
A	* Ansprüche 1,6-8,10 * * Abbildungen 1,2 *	3,5,6	

A	DE 200 16 065 U1 (KOMMANDITGESELLSCHAFT RITZ MESSWANDLER GMBH & CO) 21. Dezember 2000 (2000-12-21)	1,2,7	
	* Ansprüche 1,5,6 * * Abbildung 1 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2005	
		Prüfer Stichauer, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 4629

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.

21-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1189249	A	20-03-2002	DE	20016065 U1		21-12-2000
			DE	20107017 U1		19-07-2001
			EP	1189249 A2		20-03-2002

DE 20016065	U1	21-12-2000	DE	20107017 U1		19-07-2001
			EP	1189249 A2		20-03-2002

EPO FORM P0461

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