

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vakuumkammer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer Schalthandlung in einer Vakuumkammer, wenn sich die Kontaktstücke voneinander trennen, können - je nach Konstruktion und Stromstärke - sich ein sogenannter kontrahierter Lichtbogen oder ein diffuser Lichtbogen bilden. Der diffuse Lichtbogen hat den Vorteil, daß der Abbrand auf den Kontaktstückoberflächen gegenüber einem rotierenden kontrahierten Lichtbogen verkleinert ist. Zur Erzielung eines solchen diffusen Lichtbogens wird der Kontaktstelle eine Spule zugeordnet, die ein Axialmagnetfeld erzeugt, welches selbst wiederum den Lichtbogen diffus werden lässt.

[0003] Üblicherweise wird die Spule in Reihe zur Kontaktstelle geschaltet. Da die Spule dauernd vom Strom durchflossen wird, ist der Widerstand der Vakuumkammer durch die Spule beeinflusst relativ hoch.

[0004] Aus der DE 197 07 794.3 ist bekannt, eine Spule parallel zur Kontaktstelle zu schalten, wobei die Spule im Einschaltzustand kurzgeschlossen ist. Dadurch wird im eingeschalteten Zustand der Vakuumkammer die Spule nur von kleinem Strom durchflossen und trägt auch kaum zur Widerstandserhöhung der Vakuumkammer bei. Erst dann, wenn sich die Kontaktstelle der Vakuumkammer öffnet, kommutiert der Strom in die Spule, erzeugt auf diese Weise das Axialmagnetfeld und reduziert dadurch den Kontaktabbrand. Aufgrund der konstruktiven Ausgestaltung wird das gesamte System der Vakuumkammer mit Spule und Nebenkontaktstelle den mechanischen Anforderungen, insbesondere betreffend Festigkeit, nur begrenzt gerecht.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vakuumkammer der eingang genannten Art zu schaffen, bei der den mechanischen Anforderungen besser Rechnung getragen wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß also ist die Spule als Topf mit Schlitzen in der Topfwand ausgebildet, auf deren freien Stirnkante eine Kontaktplatte der Kontaktstelle befestigt ist. Die Spule mit der Kontaktplatte ist am Kontaktstengel befestigt. Innerhalb des Topfes befindet sich eine Federanordnung, die die Kontaktplatte mit der Spule in Öffnungsrichtung federnd beaufschlagt und darüber hinaus befindet sich zwischen dem Kontaktstengel und der Kontaktplatte die Nebenkontaktstelle.

[0008] Die Federanordnung ist in vorteilhafter Ausgestaltung als Federtopf ausgebildet, der am Kontaktstengel im Topfboden befestigt ist; der Kontaktstengel durchgreift den Topfboden der Federanordnung und ist in dieser Öffnung befestigt.

[0009] Damit die Federeigenschaften des Federtopfes verbessert werden, kann der Topfboden des Federtopfes mit Durchbrechungen versehen sein.

[0010] Darüber hinaus kann auch die Topfwand des Federtopfes weitere Durchbrechungen aufweisen, wo-

bei durch diese weiteren Durchbrechungen axialverlaufende Stege gebildet werden, die einerseits am Topfboden und andererseits an einem umlaufenden Ring anschließen. Mit diesem umlaufenden Ring ist dann der Federtopf mit der Kontaktplatte fest verbunden.

[0011] Innerhalb des Federtopfes in geringem Abstand zum Topfboden des Federtopfes ist eine Platte am Kontaktstengel, der die Platte durchgreift, befestigt, der die Federbewegung des Topfbodens des Federtopfes begrenzt.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, soll die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vakuumkammer in üblicher Bauweise,

Fig. 2 eine Schnittansicht durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Schaltkontaktstück

Fig. 3 eine Seitenansicht der Hauptkontaktstelle der Vakuumkammer und

Fig. 4 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung.

[0015] Die Fig. 1 zeigt eine Vakuumkammer 30, die einen aus zwei Zylinderrohren 31 und 32 aus isolierendem Material, insbesondere aus Keramik aufweist, die durch einen Haltering 33 voneinander getrennt sind. Das eine, in der Zeichnung Fig. 1 oben befindliche Ende des Zylinderrohres 31 ist mittels eines Deckels 34 verschlossen, durch den ein feststehender Kontaktstengel 35 hindurchgreift, wobei der Deckel 34 mit dem Kontaktstengel 35 vakuumdicht verbunden ist. Das innere Ende des Kontaktstengels 35 trägt ein erstes Kontaktstück 36.

[0016] Das freie Ende des Zylinderrohres 32 ist mittels eines Deckels 37 verschlossen, der einen Durchbruch 38 aufweist, an dessen Umfangsrand ein Ende eines Faltenbalges 39 befestigt ist, dessen anderes Ende über einen Flansch 40 mit einem beweglichen Kontaktstengel 41 verbunden ist; am inneren Ende des beweglichen Kontaktstengels ist ein bewegliches Kontaktstück 42 befestigt.

[0017] Der Kontaktstelle, die die Bezugsziffer 43 besitzt, ist ein Schirm 44 zugeordnet, der am Haltering 33 befestigt ist und dazu dient, bei einer Schalthandlung erzeugte Metaldämpfe von den Isolierzylindern 31 und 32 fernzuhalten.

[0018] Die Fig. 1 zeigt eine Vakuumkammer mit zwei üblichen Schaltkontaktstücken 36 und 42 ohne eine Spule.

[0019] Die Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Schaltkontaktstückes 10, welches das Schaltkontaktstück 36 ersetzen könnte.

[0020] Am feststehenden Kontaktstengel 35 schließt eine Stufung 44 an, über die der Kontaktstengel 35 übergeht in einen Bereich 45 mit geringerem Durchmesser. Dieser Bereich 45 durchgreift die Öffnung 46 eines Bodens 47 eines Spulentopfes 48, wobei am freien Ende der Wand 49 eine Kontaktplatte 50 befestigt ist. Die axiale Länge L_1 des Abschnittes 45 ist größer als die axiale Dicke L_2 des Bodens 47.

[0021] An den Abschnitt 45 schließt sich eine weiterer Abschnitt 51 am Kontaktstengel an, der bei der dargestellten Ausführung einen geringeren Durchmesser aufweist als der Abschnitt 45. Mit diesem Abschnitt 51 durchgreift der Kontaktstengel 35 den Topfboden 52 eines Federtopfes 53, und ist mit dem Topfboden 52 im Bereich des Abschnittes 51 fest verbunden.

[0022] Der Abschnitt 51 geht über in einen Zapfen 53 a, der eine Platte 54 durchgreift, wobei sich aufgrund der axialen Länge L_3 des Abschnittes 51 bezogen auf die Dicke L_4 des Topfbodens ein Abstand L_5 zwischen der Platte 54 und dem Topfboden 52 ergibt. Unter Umständen kann L_5 auch zu 0 werden. An den Topfboden 52 schließt sich eine Topfwand 55 an, die Durchbrechungen 56, 57 und 58 aufweist, so daß sich axialverlaufende Stege 59, 60, 61 und 62 ergeben, die an einen ringförmigen Endabschnitt 63 des Federtopfes 53 anschließen. Mit diesem Ringabschnitt 63 ist der Federtopf an der Kontaktplatte 50 befestigt.

[0023] Die Kontaktplatte 50 besitzt auf ihrer inneren Fläche eine Vertiefung 64, die als eine Kontaktstelle einer Nebenkontaktstelle dient. Das freie innere Ende des Abschnittes 53 a, das mit 65 bezeichnet ist, ist die andere Kontaktfläche der Nebenkontaktstelle, die die Bezugsziffer 66 trägt.

[0024] Die Wandung 49 besitzt in entsprechend ausgebildeter Weise Schlitze 69, die die Topfwand 49 zu einer Spule 70 machen.

[0025] Im eingeschalteten Zustand drückt die dem Schaltkontaktstück 42 entsprechende Kontaktplatte 67 gegen die freie Fläche 68 der Kontaktplatte 50 und dadurch berührt die Kontaktfläche 64 die Kontaktfläche 65, wobei einerseits aufgrund der Stege 59 bis 62 und der nicht näher gezeigten Durchbrechungen im Topfboden 52 sich der Federtopf 53 verformt und auf diese Weise eine Kraft auf die Kontaktplatte 50 in Pfeilrichtung P 1 ausübt. Die Kraft P2, mit der die Kontaktplatte 67 gegen die Fläche 68 gedrückt wird, bewirkt einerseits, daß sich die Nebenkontaktstelle 66 schließt und andererseits, daß sich die Spule 70 aufgrund der Schlitze 69 verformen kann, so daß die Spule 70 der Schließbewegung der Nebenkontaktstelle 66 folgen kann.

[0026] In diesem geschlossenen Zustand fließt der gesamte Strom I durch den Kontaktstengel 35 und die Abschnitte 45, 51, 53 hin zur Nebenkontaktstelle 66 in die Kontaktplatte 50 und von dieser über die Kontaktplatte 67 in den beweglichen Kontaktstengel 41 (siehe Fig. 1). Im Falle einer Ausschaltung bewegt sich die Kontaktplatte 67 in Pfeilrichtung P1 nach unten und aufgrund der Federwirkung des Federtopfes folgt die Kon-

taktplatte 50 der Bewegung der Kontaktplatte 67 solange, bis der Topfboden 52 gegen die benachbarte Fläche der Platte 54 zum Anliegen kommt. Aufgrund der Schlitz- 5 69 kann sich dabei auch die Spule 70 mit verformen. Dabei öffnet sich die Nebenkontaktstelle 66; die Kontaktstelle zwischen der Kontaktplatte 50 und der Kontaktplatte 67 ist noch geschlossen. In diesem Fall kommutiert der Strom I_1 in Pfeilrichtung, dargestellt durch I_2 , auf die Spule 70, durchfließt die Spule 70 hin zur Kontaktplatte 50 und erzeugt in diesem Fall ein Axialmagnetfeld. Dieses Axialmagnetfeld bewirkt dann, wenn sich die Kontaktplatte 67 von der Kontaktfläche 68 löst, einen diffusen Lichtbogen zwischen den beiden Kontaktplatten 50 und 67.

[0027] Es besteht nun die Möglichkeit, sowohl dem feststehenden Kontaktstengel 35 als auch dem beweglichen Kontaktstengel 41 jeweils eine Kontaktanordnung 10a und 10b zuzuordnen, die symmetrisch aufgebaut sind, sich gegenüber stehen und entsprechend der Fig. 2 aufgebaut sind. Die beiden direkt gegenüberliegenden Kontaktplatten sind dann mit den Bezugszeichen 50a und 50b versehen.

[0028] Die Ausgestaltung Fig. 4 zeigt eine Doppelkontaktstelle mit zwei sich beweglichen Kontaktstücken 10a und 10b, die die gleiche Form aufweisen wie die der Fig. 2. Zwischen diesen beiden Kontaktstücken 10a und 10b befindet sich ein feststehendes Zwischenkontaktstück 71, das aus zwei in Abstand zueinander angeordneten, der Kontaktplatte 67 entsprechenden Kontaktplatten 72 und 73 gebildet ist, wobei die beiden Kontaktplatten bei der gezeichneten Ausführung mittels eines Abstandshalters 74 auf Abstand gehalten sind. Der Abstandshalter 74 kann auch wegfallen. Der Abstandshalter 74 wird mittels einer Tragkonstruktion 75 innerhalb der Vakuumkammer festgehalten. Im Falle einer Ausschaltung bewegt sich die Kontaktanordnung 10a nach oben und 10b nach unten und zwischen beiden bildet sich aufgrund der konstruktiven Ausgestaltung jeweils ein diffuser Lichtbogen.

[0029] Die Kontaktplatten 50, 67 bzw. 72 und 73 werden aus einem Kontaktwerkstoff hergestellt, der z. B. aus CuCr, WCu, WAg, MoCu, WCAg und anderem bestehen kann, wodurch eine ausreichende Abbrandfestigkeit erzeugt wird.

[0030] Der Federtopf 52 kann auch außerhalb des Topfes mit der Spule liegen. In diesem Falle würde eine umlaufende Kiste an der Kontaktplatte 50 angeformt sein, die den Topf 47 radial überragt.

Patentansprüche

1. Vakuumkammer mit einer Kontaktstelle mit einem feststehenden und einem beweglichen Kontaktstück, mit wenigstens einer Spule zur Erzeugung eines Axialmagnetfeldes, wobei jedem Kontaktstück eine solche Spule zuordenbar ist, und einer mit der Kontaktstelle in Reihe befindlichen Neben-

kontaktstelle, die vor der Kontaktstelle öffnet und parallel zu der Spule geschaltet ist, so daß im Falle einer Ausschalthandlung der Strom auf die Spule kommutiert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spule als Topf mit Schlitz in der Topfwand ausgebildet ist, auf deren freien Stirnkante eine Kontaktplatte der Kontaktstelle befestigt ist, daß die Spule mit der Kontaktplatte am Kontaktstengel befestigt ist, daß innerhalb oder außerhalb des Topfes eine Federanordnung vorgesehen ist, die die Kontaktplatte mit der Spule in Öffnungsrichtung federnd beaufschlagt, und daß sich zwischen dem Kontaktstengel und der Kontaktplatte die Nebenkontaktstelle befindet.

2. Vakuumkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federanordnung als Federtopf ausgebildet ist, der am Kontaktstengel im Topfboden befestigt ist, wobei der Kontaktstengel den Topfboden durchgreift und im Bereich der Öffnung im Topfboden mit dem Topfboden fest verbunden ist. 15
3. Vakuumkammer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Topfboden des Federtopfes zur Erzielung der Federeigenschaften erste Durchbrechungen aufweist. 20
4. Vakuumkammer nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Topfwand des Federtopfes zweite Durchbrechungen aufweist. 25
5. Vakuumkammer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Durchbrechungen axial verlaufende Stege bilden, die an einem den Topfrand des Federtopfes bildenden Ringabschnitt anschließen. 30
6. Vakuumkammer nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlitz zur Bildung der Spule so ausgebildet sind, daß sie eine federnde Verringerung des Abstandes des Randes der Spulenwand (49) bezogen auf den Boden (47) der Spule gestatten. 35
7. Vakuumkammer nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Topfboden (52) des Federtopfes (53) gegenüber dem Boden (47) der Spule (48) beabstandet ist, um eine federnde Ausbiegung des Topfbodens (52) zu gestatten. 40
8. Vakuumkammer nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb des Federtopfes (53) eine Platte (54) am Kontaktstengel befestigt ist, die einen Abstand (L5) zu der Innenfläche des Topfbodens (52) des Federtopfes 45

(53) einnimmt, so daß der Topfboden (52) in seiner die Trennung der Nebenkontaktstelle (66) bewirkenden Federbewegung begrenzt ist.

9. Vakuumkammer nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Kontaktstücke mit der Nebenkontaktstelle (66) gebildet sind. 5
10. Vakuumkammer nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den Kontaktplatten (50a und 50b) ein Zwischenkontaktstück (71) befindet. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

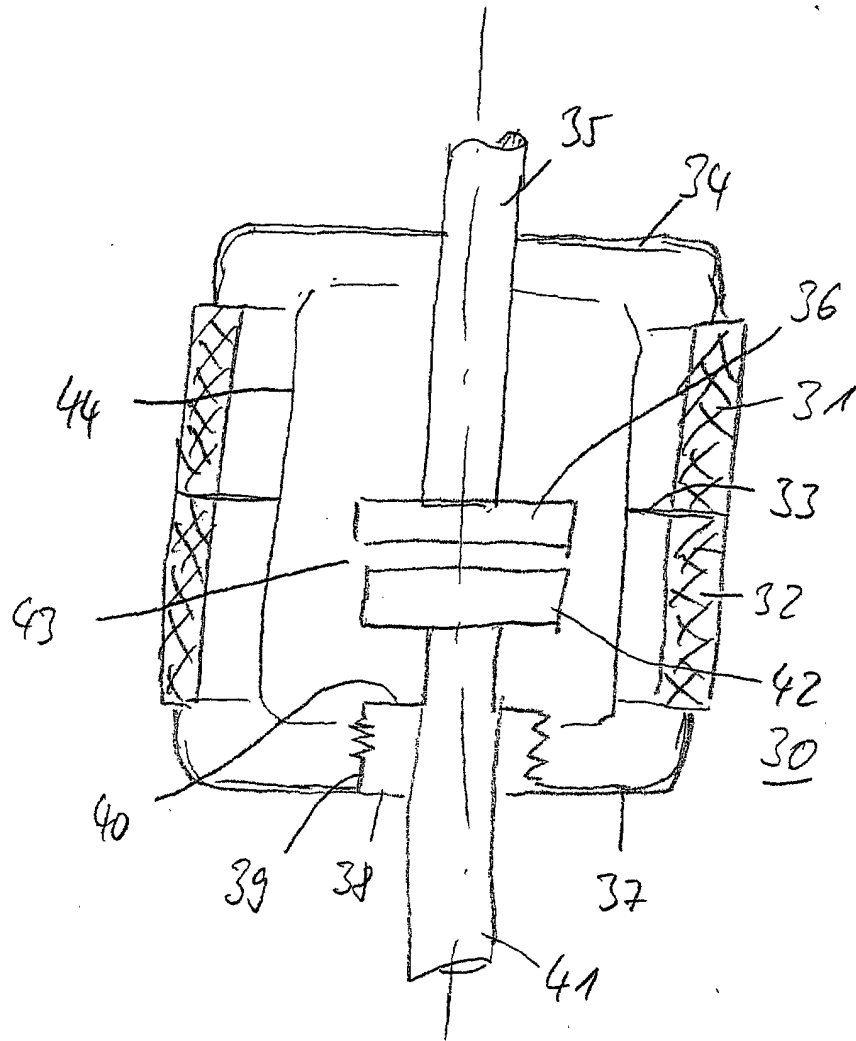


Fig.1

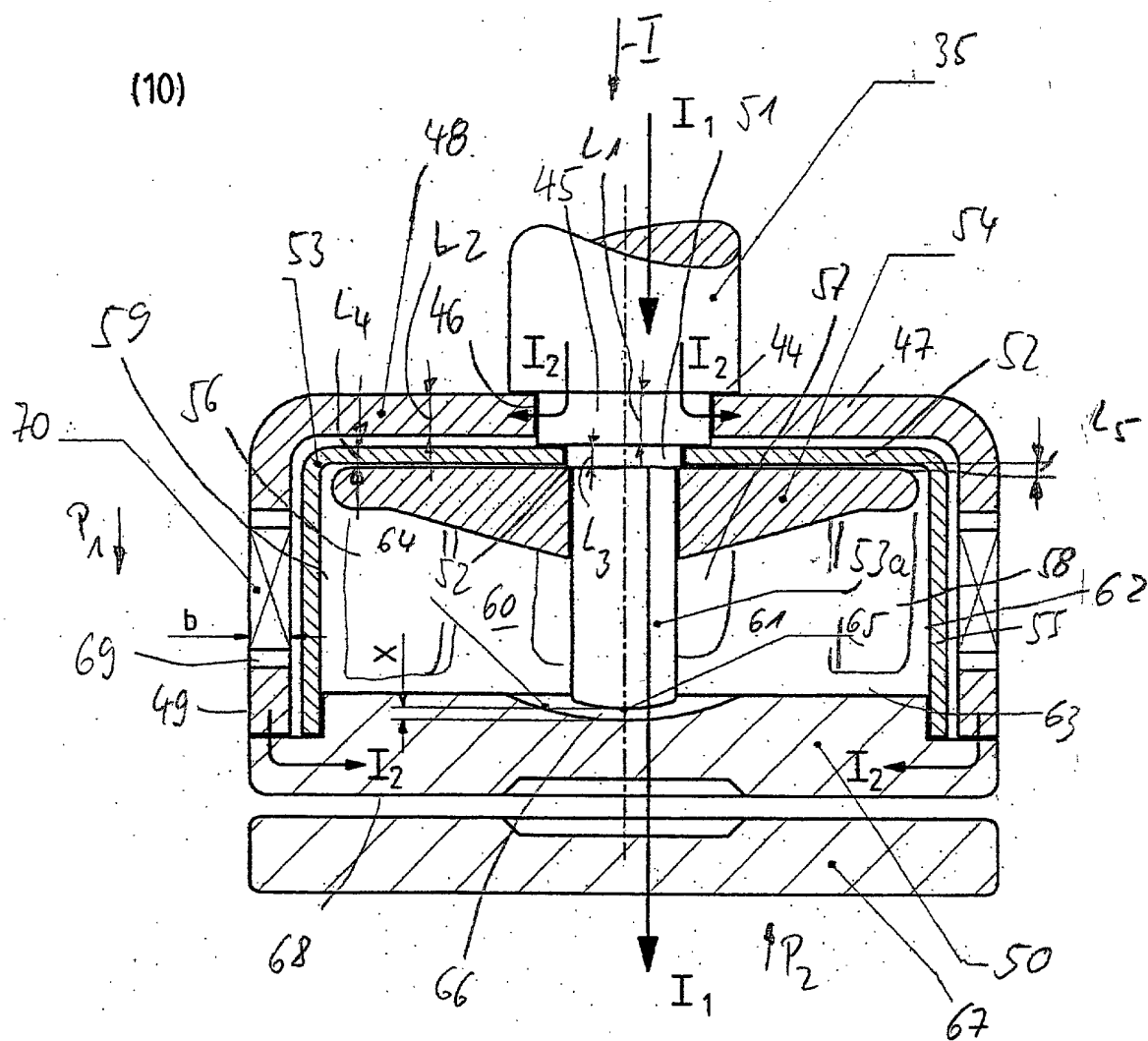


Fig.2.

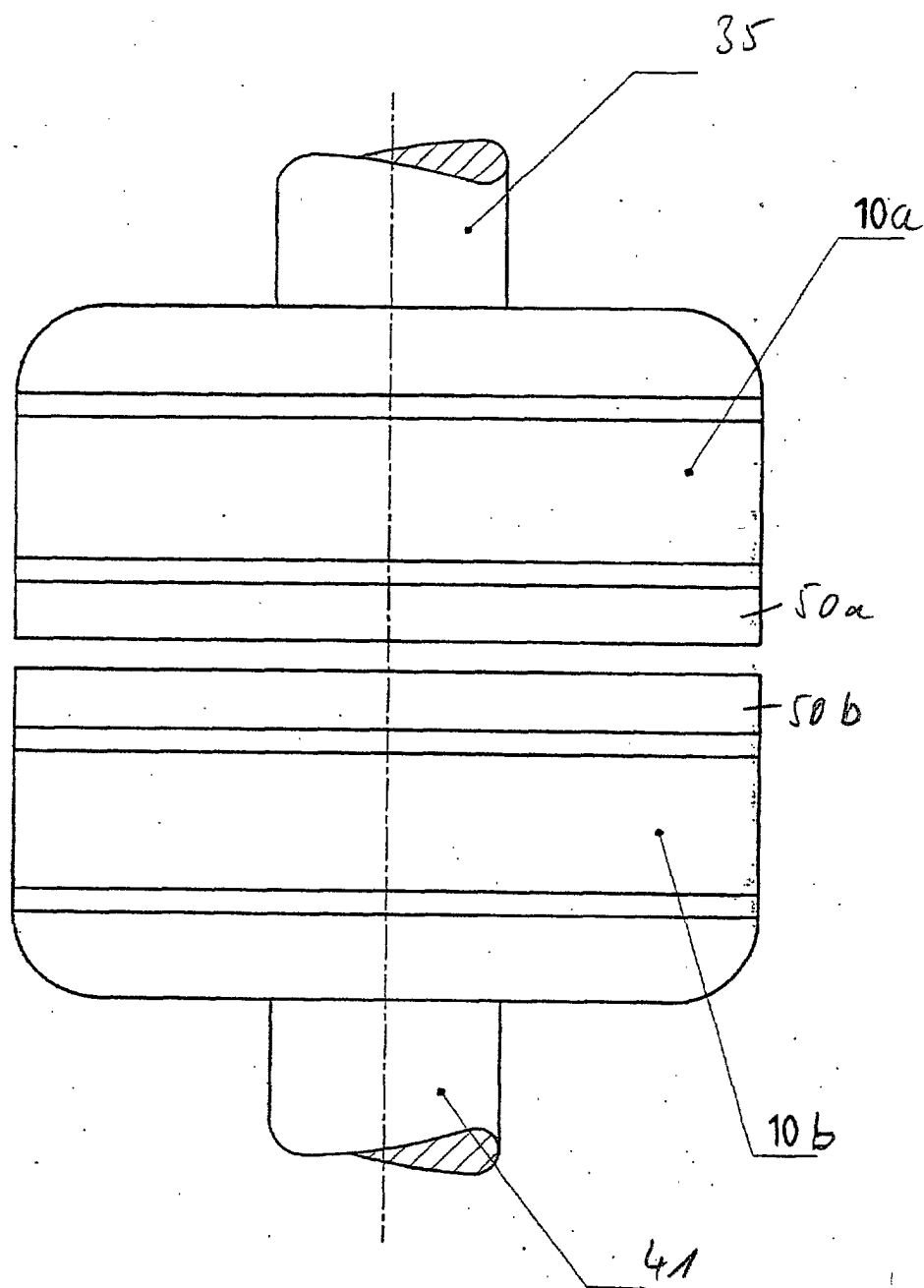
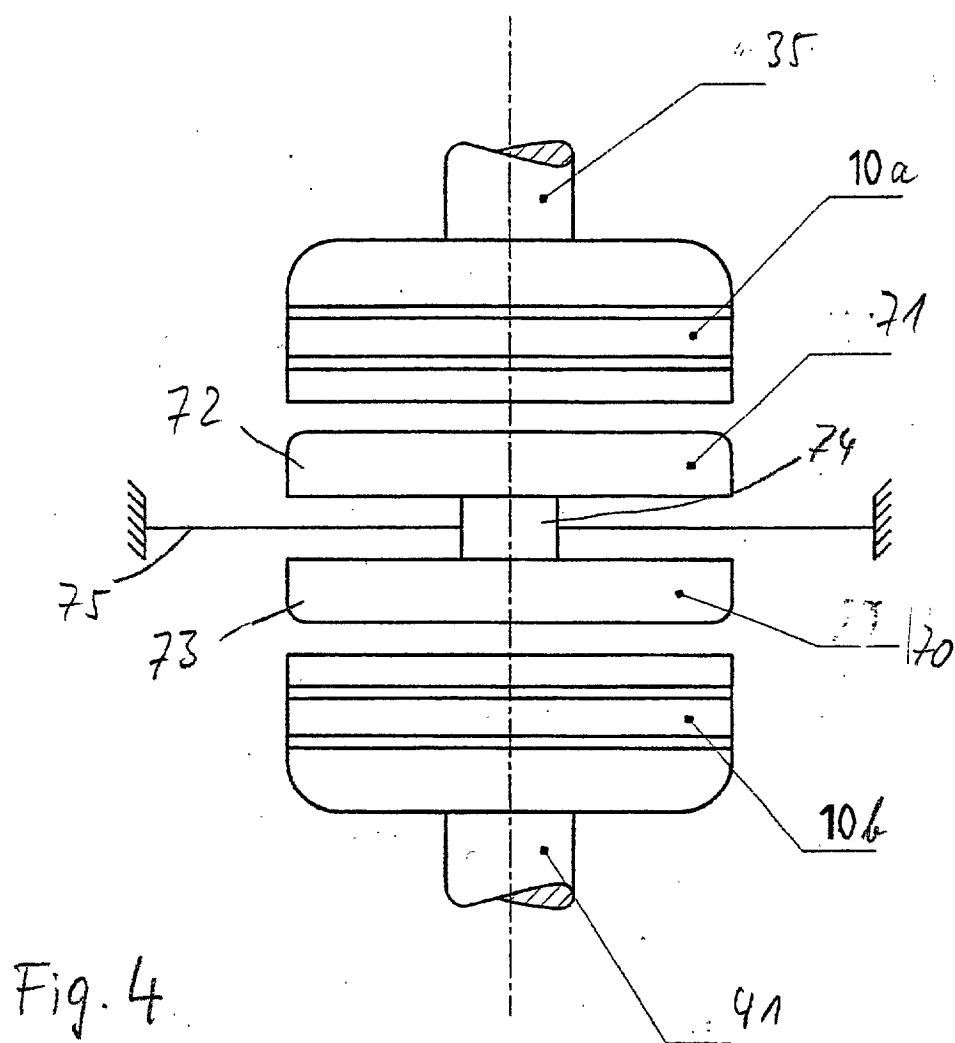


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 8976

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 243 859 A (PECHE GERHARD) 6. Januar 1981 (1981-01-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-10	H01H33/66
D,A	DE 197 07 794 A (ABB PATENT GMBH) 10. September 1998 (1998-09-10) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2002	Prüfer Simonini, S
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04-C03)

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

EP 01 12 8976

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

19-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4243859 A	06-01-1981	DE 2740994 A1	22-03-1979
		CH 635703 A5	15-04-1983
		ES 473278 A1	16-04-1979
		GB 2004125 A , B	21-03-1979
		JP 54050969 A	21-04-1979
DE 19707794 A	10-09-1998	DE 19707794 A1	10-09-1998

EPO FORM P0461

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