

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 577 864 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111379.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 9/00**

(22) Anmeldetag: **04.07.92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.94 Patentblatt 94/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI SE

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN
GMBH**
Postfach 12 03 60
D-93025 Regensburg(DE)

(72) Erfinder: **Dohnal, Dieter, Dr.-Ing.**
Stefan-Zweig-Strasse 1
W-8417 Lappersdorf(DE)
Erfinder: **Pillmeier, Leonhard, Ing. grad.**
Holzgartenstrasse 40
W-8400 Regensburg(DE)

(54) Umschaltanordnung.

(57) Umschaltanordnung, insbesondere für Lastumschalter von Stufenschaltern für Stufentransformatoren, zur lastlosen, einpoligen Umschaltung zwischen zwei Festkontakten bei Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle.

Erfindungsgemäß ist dabei eine elektrisch leitende Schaltwippe an ihren freien Enden zwischen zwei Festkontakten drehbar gelagert und weist ein elastisches Betätigungsteil auf, das in den Schwenkbereich von mit der Antriebswelle in Verbindung stehenden Laufrollen ragt, wodurch die Schaltwippe bei jeder Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle in die jeweils andere Endstellung verschwenkt wird.

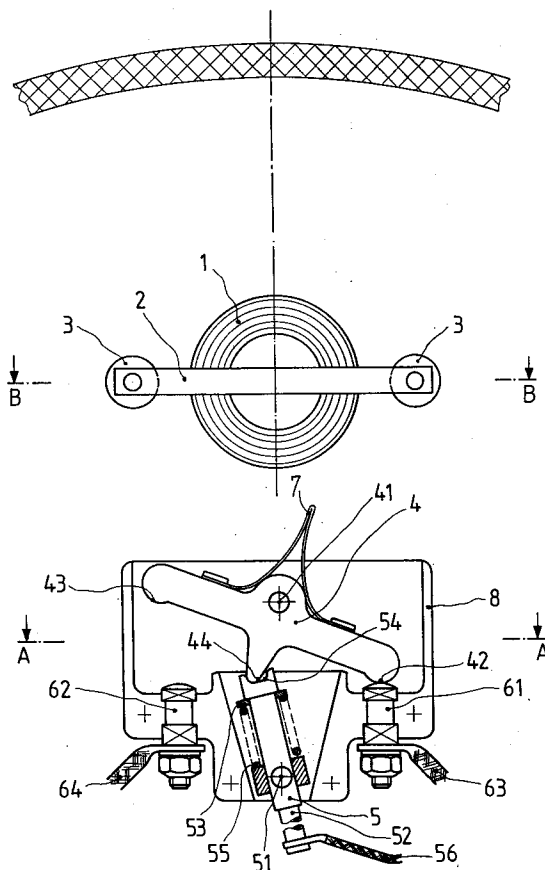


Fig.1

EP 0 577 864 A1

Die Erfindung betrifft eine Umschaltanordnung zur lastlosen Umschaltung zwischen zwei Festkontakten bei Änderung der Drehrichtung einer Antriebswelle, insbesondere für Stufenschalter an Stufentransformatoren.

Eine solche Umschaltanordnung gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches ist speziell für Lastumschalter von Stufenschaltern aus der DEC 25 20 670 bekannt. Bei dieser Anordnung sind Umschaltkontakte in Reihe zu den beiden Schaltkontakten angeordnet, wobei jeweils einer der Schaltkontakte direkt mit der Lastableitung verbindbar ist, derart, daß sich die beiden Schaltkontakte bei Schaltrichtungsumkehr in ihrer Funktion als Hauptschaltkontakt und als Widerstandsschaltkontakt ablösen. Dies hat den Vorteil, daß der Kontaktabbrand bei beiden Schaltkontakten gleichmäßig fortschreitet, unabhängig davon, ob der entsprechende zu schaltende Stufentransformator häufig mit dem vollen Laststrom, was zu starkem Abbrand des Hauptschaltkontaktes führt, oder bei Leerlauf, mit einem sehr geringen Laststrom mit entsprechend geringem Abbrand dieses Kontaktes, beansprucht wird.

Die Umschaltkontakte sind dabei als einpoliger Umschalter ausgebildet, dessen beweglicher mit der Lastableitung verbundener Umschaltkontakt je nach Schaltrichtung an einem seiner beiden festen Gegenkontakte anliegt, wobei jeweils ein Gegenkontakt mit jeweils einem Schaltkontakt direkt in Verbindung steht.

Bei dieser Umschaltanordnung werden der bewegliche Umschaltkontakt und die beweglichen Schaltkontakte gemeinsam von einem Kraftspeicher betätigt, der nach Auslösung direkt auf den Umschaltkontakt einwirkt. Dabei nimmt der Umschaltkontakt mittels eines mechanischen Anschlages die Schaltkontakte mit; bei Drehrichtungsumkehr wird der Umschaltkontakt zunächst von einem festen Gegenkontakt zum anderen bewegt, ehe die beschriebene Mitnahme der Schaltkontakte erfolgt.

Diese bekannte Umschaltanordnung weist jedoch den Nachteil auf, daß der Umschaltkontakt wie auch die eigentlichen Schaltkontakte vom Kraftspeicherantrieb bewegt werden, womit ein Teil der im Kraftspeicher vorhandenen Energie bereits für die Betätigung des Umschaltkontaktes aufgewandt werden muß und somit für eine sichere Betätigung der beiden eigentlichen Schaltkontakte nicht mehr zur Verfügung steht. Außerdem verlängert sich die Gesamtschaltzeit von einer Stufe zur anderen, für die der Kraftspeicher ausgelegt sein muß, um die Schaltzeit des Umschaltkontaktes, die zur Schaltzeit der beiden Schaltkontakte hinzukommt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Betätigung eines einpoligen Umschaltkontaktes so zu verändern, daß dieser direkt von einer Antriebswelle antreibbar ist, d.h. daß ohne Zwischenschal-

tung eines Kraftspeichers eine Betätigung des Umschalters erfolgt, bei mehreren Schaltungen in gleicher Richtung, d.h. mehrmaligem Drehen der Schaltwelle im gleichen Drehsinn, jedoch der Umschalter in seiner Stellung verharrt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des ersten Patentanspruches gelöst. Die Unteransprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, daß der leistungslos schaltende Umschaltkontakt, der direkt von der Antriebswelle betätigt wird, keine komplizierte Mechanik zwischen Kraftspeicher und Umschaltkontakt zu dessen Betätigung als auch zur Koordinierung mit der Betätigung der Schaltkontakte erfordert.

Es sind darüber hinaus auch keine bestimmten Anforderungen an den Kraftspeicher gestellt; es ist beispielsweise unerheblich, ob er in beiden Richtungen spann- bzw. auslösbar ist.

Durch die mit der Antriebswelle verbundenen Laufrollen ist eine einfache und sichere Betätigung des Umschaltkontaktes gewährleistet; die elastische Ausführung des Betätigungsteiles, auf das die Laufrollen wirken, gestattet dabei größere Montagetoleranzen und verhindert ein Verklemmen oder Drängen.

Die Erfindung soll nachfolgend beispielhaft näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Umschaltanordnung von oben gesehen

Fig. 2 einen Schnitt A-A durch das Gehäuse dieser Umschaltanordnung

Fig. 3 einen Schnitt B-B durch die Laufrollen dieser Umschaltanordnung

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Umschaltanordnung von oben gesehen

Fig. 5 dieselbe in seitlicher Schnittdarstellung.

Bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung besteht die Umschaltanordnung aus einem Betätigungsteil und einem eigentlichen Umschaltteil.

Als Betätigungsteil wirkt ein Rollenlager 2, das fest mit der Antriebswelle 1 verbunden ist und eine oder mehrere Laufrollen 3 trägt. Die Zahl der Laufrollen 3 ist u.a. davon abhängig, um welchen Winkel sich die Antriebswelle 1 bei jedem Schaltschritt dreht.

Vorzugsweise sind, wie in der Zeichnung dargestellt, zwei Laufrollen 3 jeweils um 180° versetzt an den freien Enden des Rollenträgers angeordnet, wobei zweckmäßigerweise innerhalb der eigentlichen Laufrollen 3 jeweils eine Distanzhülse 31 vorgesehen ist, um auf an sich bekannte Weise die

Drehbarkeit der Laufrollen zu garantieren. Das Umschaltteil besteht aus einer elektrisch leitenden Schaltwippe 4, die in einem Punkt 41 drehbar gelagert ist und an beiden freien Enden, vorzugsweise symmetrisch, Kontaktflächen 42, 43 aufweist, die jeweils in einer Endstellung der Schaltwippe 4 auf einen Festkontakt 61, 62 auftreffen und eine elektrisch leitende Verbindung mit diesem herstellen.

Ferner ist die Schaltwippe 4 mit einer Rastkontur 44 versehen, deren Oberfläche einen bestimmten Abstand zum Drehpunkt 41 aufweist.

Ebenfalls Bestandteil des Umschalteiles ist ein Rastglied 5, das um einen Drehpunkt 51 in gleicher horizontaler Ebene wie die Schaltwippe 4 schwenkbar ist und eine federbelastete Rastkontur 54 an seinem freien, verschwenkbaren Ende aufweist, die in die Rastkontur 44 der Schaltwippe 4 eingreift, so daß Schaltwippe 4 und Rastglied 5 mit entgegengesetztem Drehsinn gemeinsam bewegbar sind. Zweckmäßigerweise sind dazu sowohl die Rastkontur 44 als auch die Rastgegenkontur 54 als korrespondierende Innen- bzw. Außenradien ausgebildet.

Das Rastglied 5 selbst besteht aus einem Federzapfen 52 und einer konzentrischen Federscheibe 53, die die Rastgegenkontur 54 trägt und mittels einer um den Federzapfen 52 angeordneten Druckfeder 55 gegen die Rastkontur 44 gedrückt wird.

An der der Rastkontur 44 gegenüberliegenden Seite ist die Schaltwippe 4 mit einem Betätigungsteil 7 fest verbunden. Das Betätigungsteil 7 ist in sich elastisch, beispielsweise aus Federstahl bestehend, und so dimensioniert, daß die Laufrollen 3 auf dieses Betätigungsteil 7 auftreffen und damit die Schaltwippe betätigen.

Die in Fig. 1 gezeigte Stellung ist nach einer Drehung der Antriebswelle 1 entgegen dem Uhrzeigersinn erreicht worden. Die rechte Laufrolle 3 ist auf das Betätigungsteil 7 aufgelaufen und hat es gemeinsam mit der Schaltwippe 4 in die gezeigte Stellung gedreht.

Die Festkontakte 61, 62 erhalten das jeweils elektrische Potential jeweils isoliert voneinander durch Kontaktbänder 63, 64, die Ableitung des Umschaltkontaktes erfolgt durch ein weiteres Kontaktband 56 am Federzapfen 52.

In der in der Fig. 1 gezeigten Stellung ist also der rechte Festkontakt 61 mit der Lastableitung verbunden.

Durch das Rastglied 5 wird eine sichere und vollständige Umschaltung der Schaltwippe 4 bis zum Anschlag am jeweiligen anderen Festkontakt 61, 62 gewährleistet.

Erfolgt der nächste Schaltschritt in der gleichen Richtung, d.h. dreht sich die Schaltwelle wiederum entgegen dem Uhrzeigersinn, so fährt die Laufrolle 3 über das elastische Betätigungsteil hinweg, ohne eine Schaltänderung zu bewirken. Bei

Drehung der Schaltwelle im Uhrzeigersinn wird das Betätigungsteil 7 verschwenkt und damit die Schaltwippe 4 in die entgegengesetzte Endstellung gebracht; dann ist der linke Festkontakt 62 mit der Lastableitung verbunden, die durch den Federzapfen 52 führt.

Die Schaltwippe 4 mit dem Betätigungsteil 7, das komplette Rastglied 5 sowie die Festkontakte 61, 62 sind zweckmäßigerweise in einem Gehäuse 8 angeordnet, das aus zwei symmetrischen Gehäusenhälften 81, 82 mit entsprechenden Ausnehmungen zum Fixieren der Festkontakte 61, 62 sowie der Schaltwippe 4 und des Rastgliedes 5 besteht.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, den Platzbedarf besonders gering zu halten, indem die Antriebswelle möglichst dicht parallel zu der inneren Wandung eines Gefäßes, beispielsweise eines Stufenschaltergefäßes, angeordnet werden kann. Dabei kann der erforderliche Schwenkbereich dadurch gewonnen werden, daß bei jeder Drehung der Antriebswelle um 180° eine der Laufrollen auf die Innenwand des Gefäßes aufläuft, wodurch der gesamte Rollenbolzen aus seiner Mittellage verschoben wird und damit die gegenüberliegende Laufrolle in den Bereich des elastischen Betätigungsteiles gelangt.

Eine solche Ausführungsform der Erfindung ist in den Figuren 4 und 5 dargestellt.

Eine Antriebswelle 11 ist von waagerechten Bohrungen durchsetzt, in denen Rollenbolzen 12 verschiebbar geführt sind; die Führung jedes Rollenbolzens 12 erfolgt durch Führungsbuchsen 14, 15, die beidseitig in der Bohrung bzw. in den Bohrungen stecken und einen äußeren Bund aufweisen, der verhindert, daß sie nach innen rutschen.

An beiden Enden der Rollenbolzen 12 sind Laufrollen 13 auf an sich bekannte Weise drehbar angeordnet.

Statt der dargestellten Befestigung der Laufrollen 13 zwischen zwei parallelen Rollenbolzen 12 ist es auch möglich, nur einen einzigen solchen Rollenbolzen vorzusehen.

In der Mitte jedes Rollenbolzens 12, innerhalb der hohlen Antriebswelle 11 also, befindet sich jeweils ein Widerlager 110, 111.

Jeweils zwischen dem Widerlager 110, 111 und den Innenseiten der Führungsbuchsen 14, 15 stützen sich Federn 16, 17, 18, 19 ab, so daß jeder Rollenbolzen 12 beidseitig linear verschiebbar ist, jedoch durch Federkraft stets in seine stabile Mittellage symmetrisch zur Längsachse der Antriebswelle 11 zurückgezogen wird.

Bei deren Drehung läuft eine der Laufrollen 13 an der inneren Wandung des Isolierstoffzylinders auf und bewirkt die beschriebene Verschiebung, wodurch die andere Laufrolle 13 in Eingriff mit dem hier nicht näher dargestellten Betätigungsteil gelangt.

Zweckmäßigerweise besteht zumindest die Oberfläche der Laufrollen 3, 13 aus Teflon; dies ermöglicht ein sehr verschleißarmes Auflaufen auf einen beispielsweise aus GFK bestehenden Isolierstoffzylinder

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Führungsbuchsen 14, 15 durch Fixierbleche 112, 113 in der jeweiligen Bohrung der Antriebswelle 11 gehalten; die Krümmung der Fixierbleche 112, 113 ist der der Antriebswelle 11 angepaßt. Die Fixierbleche 112, 113 wiederum können durch die radiale Umwicklung der gesamten Antriebswelle 11 im entsprechenden Bereich auf einfache Weise und ohne besondere Befestigungsmittel auf der Antriebswelle fixiert werden.

Patentansprüche

1. Umschaltanordnung zur Umschaltung zwischen zwei Festkontakten (61, 62) bei Änderung der Drehrichtung einer Antriebswelle (1, 11), insbesondere bei Stufenschaltern für Stufentransformatoren, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrisch leitende Schaltwippe (4) an ihren beiden freien Enden mit jeweils einer Kontaktfläche (42, 43) versehen und zwischen zwei Festkontakten (61, 62) drehbar gelagert ist, daß die Schaltwippe (4) ein elastisches Betätigungsteil (7) aufweist, das in den Schwenkbereich von Laufrollen (3, 13) ragt, die wiederum mit der Antriebswelle (1, 11) in Verbindung stehen und bei deren erstmaliger Drehung in jeder Richtung die Schaltwippe (4) in die entgegengesetzte Endstellung verschwenken, daß die Schaltwippe (4) weiterhin mit einem um einen separaten Drehpunkt (51) drehbaren federbelasteten Rastglied (5) verbunden ist, das in einem bestimmten Abstand vom Drehpunkt (41) der Schaltwippe (4) an dieser angreift und lediglich zwei stabile Stellungen der Schaltwippe (4) zuläßt, in denen jeweils eine ihrer Kontaktflächen (42, 43) mit einem Festkontakt (61, 62) elektrisch leitende in Verbindung steht und daß die Lastableitung der Umschaltanordnung direkt von der Schaltwippe (4) oder dem dann ebenfalls elektrisch leitenden Rastglied (5) erfolgt.
2. Umschaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Betätigungsteil (7) symmetrisch zum Drehpunkt (41) der Schaltwippe (4) beidseitig konkav gekrümmt ist.
3. Umschaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelpunkt der Antriebswelle (1, 11), der Drehpunkt (41) der Schaltwippe (4) sowie der Drehpunkt (51) des Rastgliedes (5) auf einer horizontalen Geraden liegen.
4. Umschaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastglied (5) an seinem freien Ende eine Rastgegenkontur (54) aufweist, die unter der Kraft einer Feder (55) mit einer Rastkontur (44) an der Schaltwippe (4) in Verbindung steht, derart, daß Schaltwippe (4) und Rastglied (5) gleichzeitig in jeweils entgegengesetzten Tressen miteinander gekoppelt um ihre getrennten Drehpunkte (41, 51) drehbar sind.
5. Umschaltanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Rastkontur (44) und Rastgegenkontur (54) als korrespondierende konvexe und konkave Krümmung ausgebildet sind.
6. Umschaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Ende mindestens eines die Antriebswelle (11) senkrecht zu deren Längsachse durchdringenden Rollenbolzens (12) eine Laufrolle (13) angeordnet ist, daß der Rollenbolzen (12) gegen eine Federkraft in beiden Richtungen in seiner Längsachse in der Antriebswelle (11) aus seiner Mittellage verschiebbar ist und daß bei der Drehung der Antriebswelle (11) eine der Laufrollen (13) auf eine Wandung aufläuft und damit die jeweils andere Laufrolle (13) in den Bereich des Betätigungsteils aus ihrer konzentrischen Kreisbahn ausgelenkt wird.
7. Umschaltanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Rollenbolzen (12) durch beidseitige Führungsbuchsen (14, 15) linear geführt wird bzw. werden, wobei die Führungsbuchsen (14, 15) einen äußeren Bund aufweisen, der über der entsprechenden Bohrung durch die Antriebswelle (11) außen übersteht.
8. Umschaltanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbuchsen (14, 15) außen durch Fixiermittel (112, 113) gehalten sind, deren Krümmung der äußeren Kontur der An-

triebswelle (11) angepaßt ist.

9. Umschaltanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß die Fixiermittel (112, 113) und damit die
jeweiligen Führungsbuchsen (14, 15) durch radiale Umwicklung mit einem Wickelband (114)
auf der Antriebswelle (11) gehalten sind. 10
10. Umschaltanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich innerhalb der Antriebswelle (11) in der
Mitte jedes Rollenbolzens (12) ein Widerlager 15
(110, 111) befindet und daß sich jeweils zwischen Widerlager (110, 111) und innerem
Rand der entsprechenden Führungsbuchse
(14, 15) Schraubenfedern (16, 17, 18, 19) ab-
stützen, die den Rollenbolzen (12) umgeben. 20

25

30

35

40

45

50

55

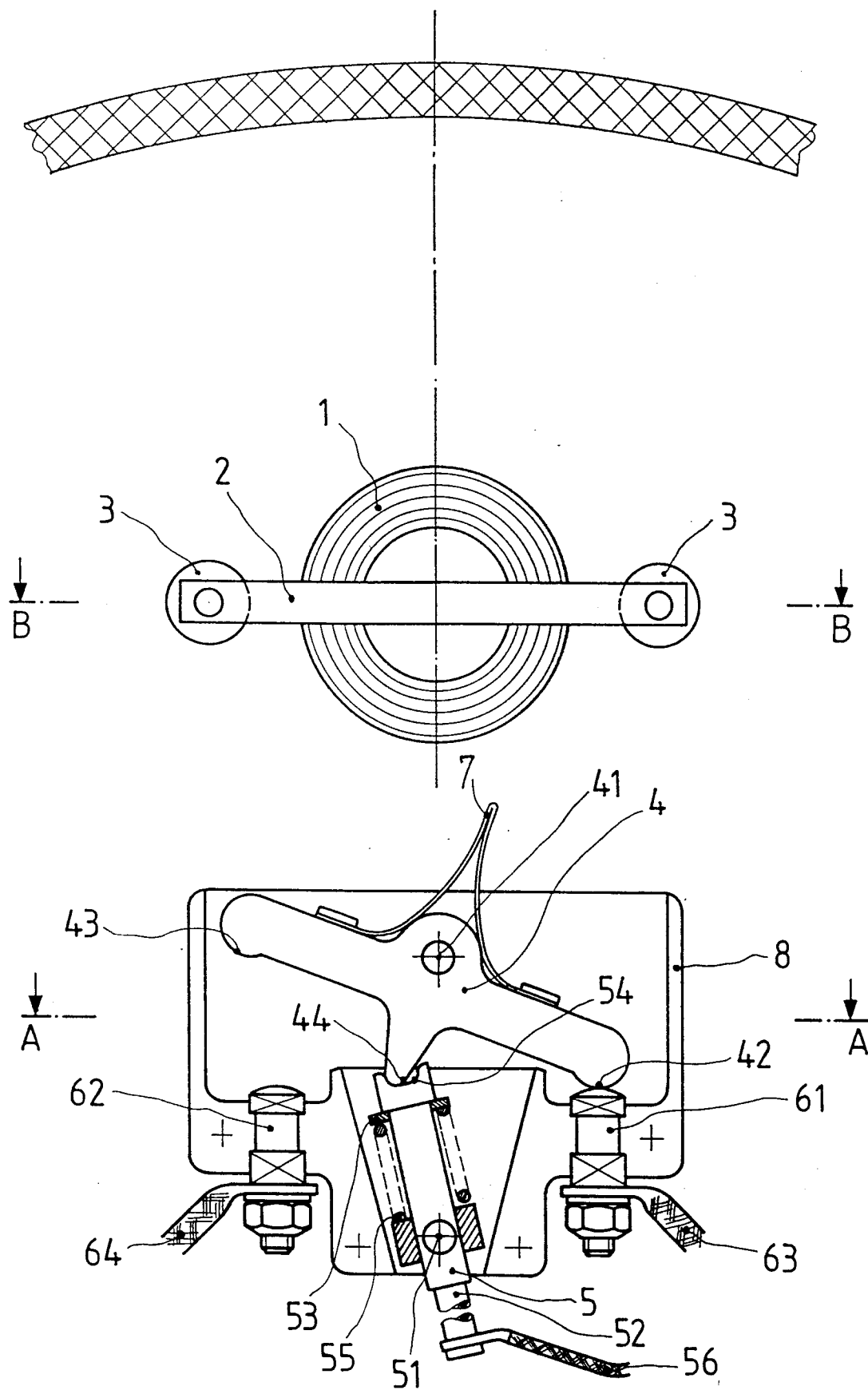


Fig. 1

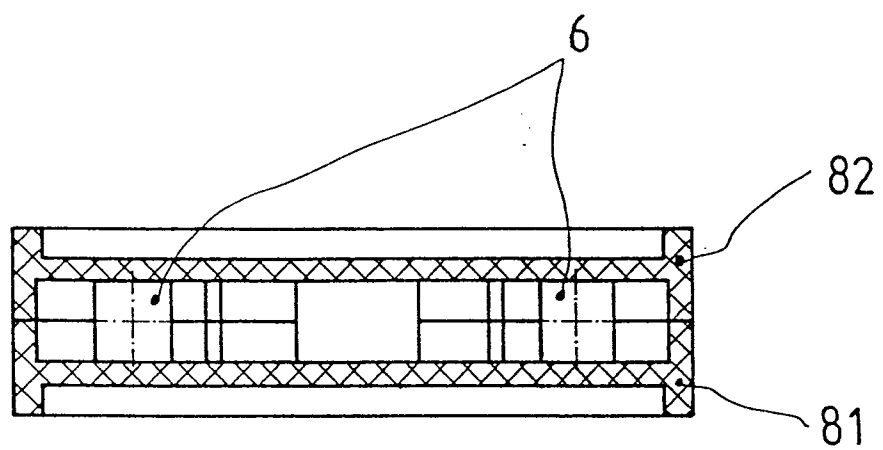


Fig. 2 A-A

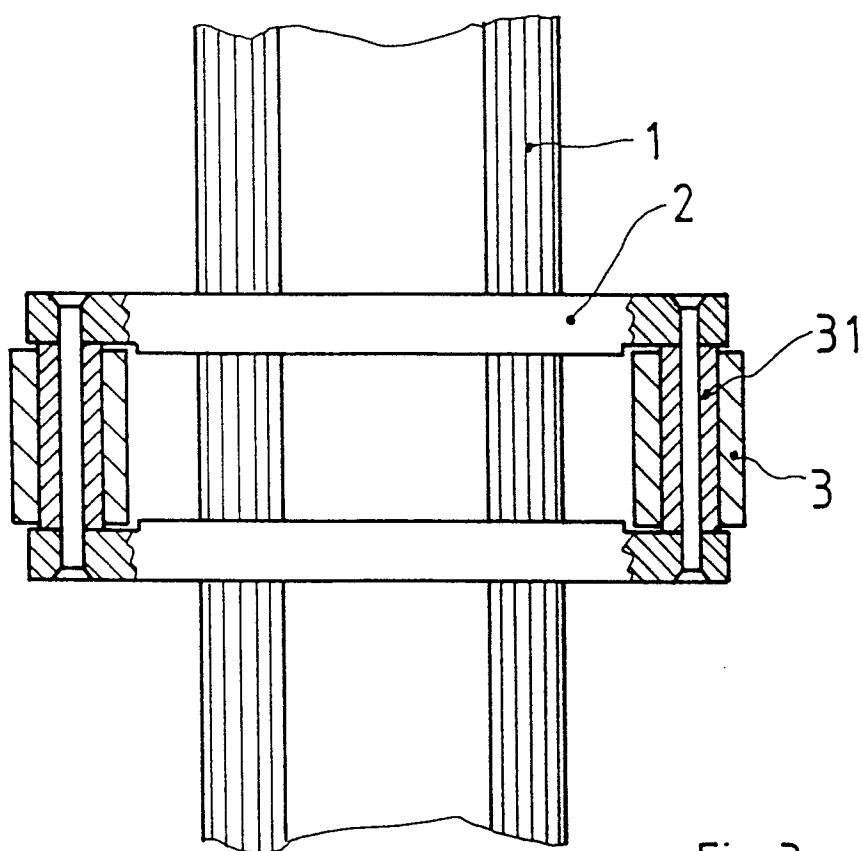
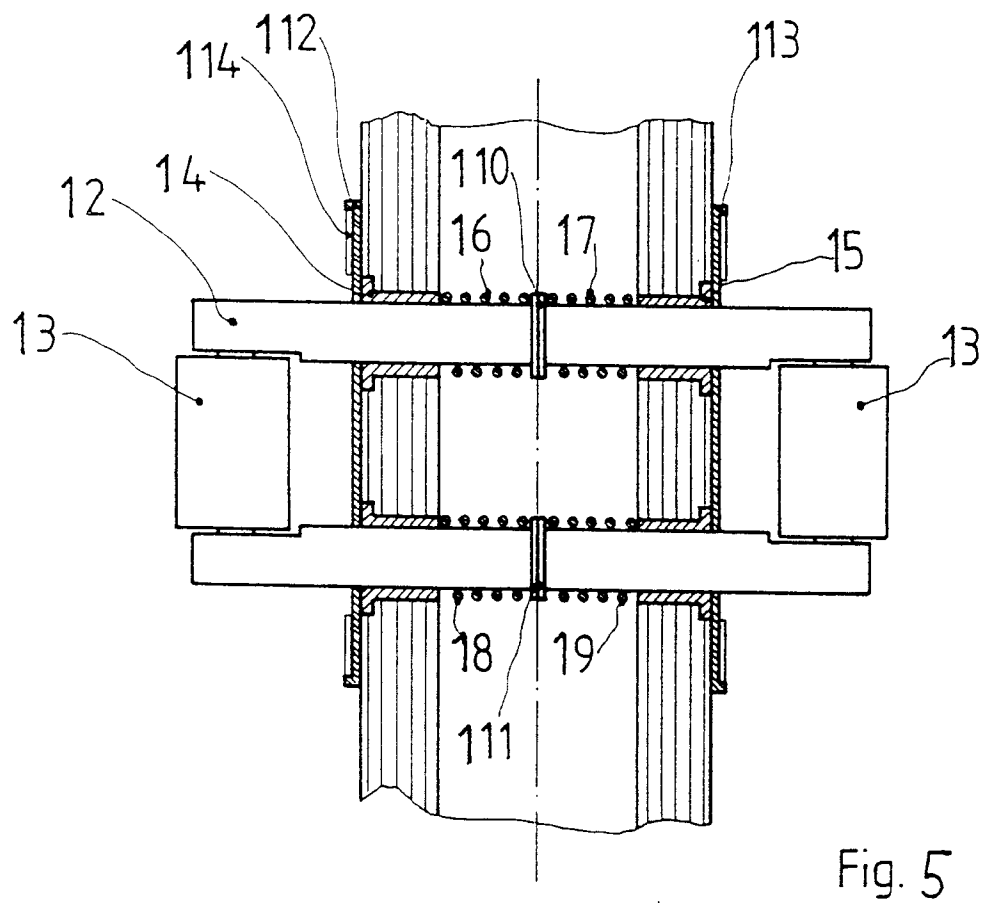
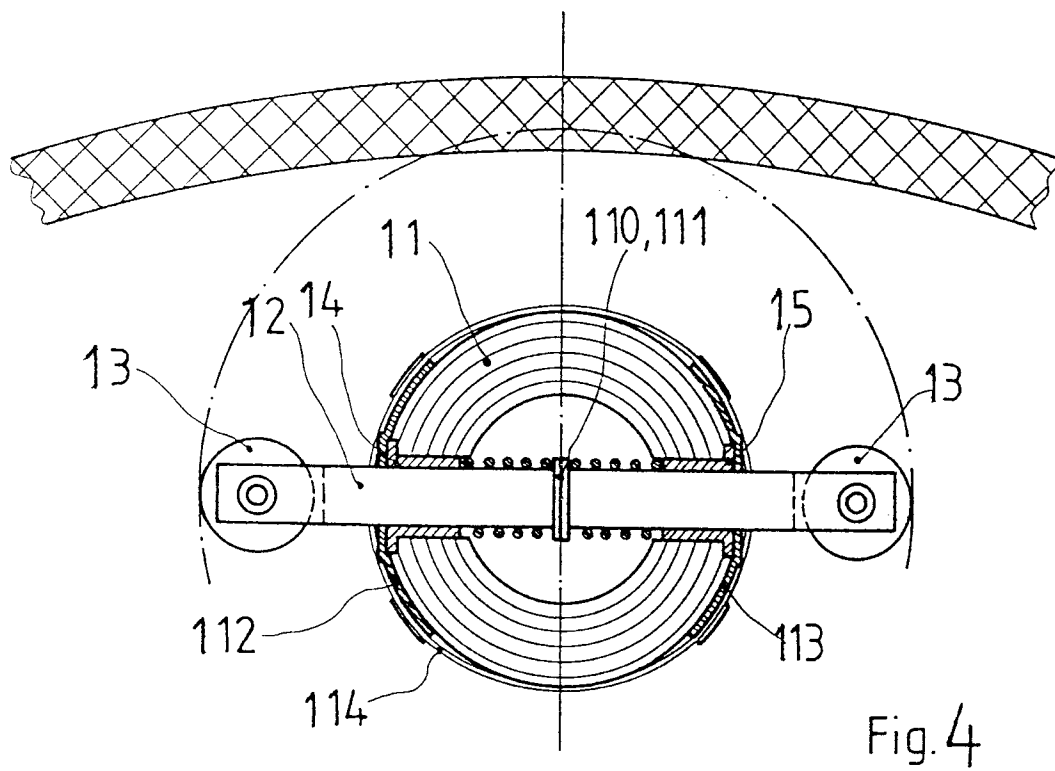


Fig. 3 B-B





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1379

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 232 132 (REINHAUSEN) * Seite 6, Zeile 16 - Zeile 27; Abbildungen 3,4 *	1	H01H9/00
Y	CH-A-253 336 (ERNST LANZ) * Seite 1, Zeile 64 - Seite 2, Zeile 42; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE-C-4 016 428 (REINHAUSEN) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
D,A	FR-A-2 310 624 (REINHAUSEN) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 MAERZ 1993	Prüfer JANSSENS DE VROOM P
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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	