

Beschreibung

Schaltmittel für Eisenbahnen werden z.B. für die Absicherung von Baustellen zum Ein- und Ausschalten von Alarmanlagen oder für die Betätigung automatischer Bahnschranken benötigt. Es sind induktive Fühler bekannt, die jedoch aufwendig in der Montage und zu wenig betriebssicher sind. Induktive Fühler sind anfällig auf Störungen durch Schienenströme oder durch Magnet-Schienenbremsen oder Wirbelstrombremsen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltmittel anzugeben, das zum Zählen der durchfahrenden Achsen geeignet ist und die Nachteile induktiver Fühler nicht aufweist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination der Ansprüche gelöst.

Das erfindungsgemäße Schaltmittel ist sehr einfach zu montieren. Es ist passiv, bedarf also im Schaltmittel selber keiner Elektronik. Dadurch ist es unempfindlich gegen Schienenströme, Wirbelstrombremsen und Magnet-Schienenbremsen. Die zugehörige Elektronik zur Auswertung kann mehrere Kilometer entfernt beabstandet vom Geleise montiert werden. Bei einem Proto-typen wurde festgestellt, dass die Ein- bzw. Ausschalt-dauer der elektrischen Kontakte ab etwa 40 km/h Zugsgeschwindigkeit nahezu unabhängig von dieser Geschwindigkeit bei etwa 15-40 msec ist. Das erfindungsgemäße Schaltmittel eignet sich bis etwa 250 km/h Zugsgeschwindigkeit. Weil das erfindungsgemäße Schaltmittel jedes durchfahrende Rad erfasst, also jede Achse des Zuges, kann in der Steuereinheit die Achszahl gezählt und beim Ueberfahren eines zweiten Schaltmittels verglichen werden. Dadurch können Streckenabschnitte darauf hin überwacht werden, dass sich kein Schienenfahrzeug mehr auf ihnen befindet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Darin zeigt:

Figur 1 Einen Längsschnitt durch ein Schaltmittel,

Figur 2 eine Ansicht einer Kulisser,

Figur 3 einen Querschnitt mit den Schaltkontakten, und

Figur 4 eine Darstellung der Funktionsweise.

In Figur 1 ist ein Längsschnitt durch ein Schaltmittel 1 schematisch dargestellt. In einem Gehäuse 2 mit einem Deckel 3 ist ein Körper 4 um eine vertikale Achse 5 drehbar aber axial unverschiebbar gelagert. Die Lager 6, 7 sind vereinfacht dargestellt. Vorzugsweise werden Kugellager verwendet, wobei mindestens das untere Lager 6 gegen unten abgedichtet ist. Das Gehäuse 2 ist einteilig dargestellt, besteht aber aus mehreren Teilen. Koaxial zur Achse 5 ist im Körper 4 ein Kolben 8 mit einer Kolbenstange 9 längsverschiebbar gelagert. Der Kolben 8 gleitet im letzten Bewegungsabschnitt gegen

seine untere Grundstellung hin abdichtend in einer zylindrischen Bohrung 10 des Körpers 4. Weiter oben ist die Bohrung 10a erweitert. Unter dem Kolben 8 befindet sich im Körper 4 ein Zylinderraum 11. Durch den Kolben 8 und die Kolbenstange 9 erstreckt sich eine Längsbohrung 12. Der Kolben 8 ist durch eine Feder 13 nach unten vorbelastet. Die Feder stützt sich an einer Querwand 14 des Körpers 4 ab. Das Gehäuse 2 hat eine weitere Querwand 15, welche das Lager 6 trägt und einen Oel-Vorratsraum 16 nach unten abschliesst. Der Körper 4 erstreckt sich durch die Wand 15. Der Raum 16 ist durch eine Oeffnung 17 über ein Rückschlagventil 18 mit dem Zylinderraum 11 und durch eine weitere Oeffnung 17a mit der erweiterten Bohrung 10a verbunden. Das Rückschlagventil 18 ist dargestellt als ein am einen Ende auf dem Boden des Raums 11 befestigter Lappen, der die Mündung der Oeffnung 17 überdeckt. In der Bohrung 12 ist oben ein weiteres Rückschlagventil 19 in Serie mit einer engen Blende 20 eingesetzt. In der Bohrung 12 ist ein koaxialer, zylindrischer Stab 21 angeordnet, der einen grösseren thermischen Ausdehnungskoeffizienten hat als die Kolbenstange 9. Der Stab 21 ist unten durch Stege am Kolben 8 befestigt und ragt oben mit einer konischen Spitze in die Blende 20. Erhöht sich die Umgebungstemperatur, so verlängert sich der Stab 21 relativ zur Kolbenstange 9, sodass die Blende 20 enger wird. Damit wird die mit steigender Temperatur sinkende Viskosität des Oels kompensiert. Abweichend von der dargestellten Ausführungsform kann der Stab 21 oben einen zylindrischen Stift haben, der in die Bohrung der Blende 20 hineinragt und darin z.B. mit Längsrippen geführt ist. Die Länge des laminaren Drosselspaltes zwischen Stift und Bohrung ist dann proportional zur Temperatur.

Die Stange 9 trägt oben auf der einen Seite einen Abschnitt einer Zahnstange 22. In diese greift ein Zahnsegment 23 eines Hebels 24 ein, der um eine horizontale Achse 25 schwenkbar am Körper 4 gelagert ist. Der Hebel 24 durchgreift eine kalottenförmige Kulisser 26. Im Bereich der Kulisser 26 steht vom Hebel 24 ein keilförmiger Nocken 27 nach unten ab. Die Kulisser 26 hat eine V-förmige Durchgangsöffnung 28 (Figur 2) gebildet aus zwei schräg nach unten verlaufenden, symmetrisch zu einer Vertikalebene angeordneten Langlöchern 29a, 29b, deren obere Ränder ineinander übergehen und den oberen Anschlag 30 des Hebels 24 bilden. Durch die Kulissenführung in Verbindung mit dem Nocken 27 kann der Hebel 24 in der Ansicht nach Figur 2 entweder schräg nach links unten (im Langloch 29b) oder schräg nach rechts unten (im Langloch 29a) verschwenkt werden, wobei der Körper 4 durch Mitnahme mittels der Achse 25 in der Draufsicht im Uhrzeiger- oder Gegen- uhrzeigersinn verschwenkt und gleichzeitig der Kolben 8 angehoben wird. Dabei wird im ersten Bewegungsabschnitt Oel aus dem Vorratsraum 16 über das Rückschlagventil 18 in den Zylinderraum 11 angesaugt. Beim Weiter-schwenken des Hebels 24 gerät der Kolben 8 in den Bereich der erweiterten Bohrung 10a, sodass der

Zylinderraum 11 über die Öffnung 17a frei mit dem Raum 16 kommuniziert. Bei der Freigabe des Hebels 24 drückt die Feder 13 den Kolben 8 nach unten und stösst das Öl zunächst praktisch ungedämpft über die Öffnung 17a aus. Wenn der Kolben 8 mit seiner Dichtung in die engere Bohrung 10 eintritt, wird das Öl über die Bohrung 12, die Blende 20 und das Rückschlagventil 19 in einen Raum 31 ausgestossen, von wo es über einen annähernd radialen Kanal 32 austritt, der mittig über der Kulis 26 mündet. Der Durchflusswiderstand ist dabei gross, sodass der Hebel 24 im zweiten Bewegungsabschnitt gedämpft nach oben schwenkt. Mit dem gepumpten Öl werden die Kulissenführung, das Lager um die Achse 25, das obere Lager 7 und das Zahnsegment 23 geschmiert. Der Raum 33 ausserhalb der Mündung des Kanals 32 ist durch einen Balg 34 abgedichtet. Ein Betätigungsarm 39 ist mit dem Hebel 24 mechanisch verbunden, z.B. in ein Gewinde 38 des Hebels 24 eingeschraubt, dessen Achse die Achse 25 senkrecht schneidet. Der Arm 39 besteht aus einem hochfesten, abriebfesten, z.B. am freien Ende beschichteten Material, z.B. aus Kupferberyllium-bronze.

An dem die Wand 15 nach unten überragenden Teil 42 des Körpers 4 sind zwei Nockenringe 43 befestigt, welche über Schaltwippen 44 Schaltkontakte 45 entweder im öffnenden oder im schliessen-den Sinne betätigen, wenn der Körper 4 aus der Grundstellung ausschwenkt. Die Schaltkontakte 45 wirken mit Gegenkontakten 46 zusammen, welche über Gewindestifte 47 durch das Gehäuse hinausgeführt sind. An die Gewinde 47 können elektrische Leitungen angeschlossen werden. Der elektrische Teil ist gegenüber dem Gehäuse 2 elektrisch isoliert.

Die Funktionsweise der Schaltanordnung ist aus Figur 3 ersichtlich, wobei nur der eine Nockenring 43 und die in dessen Ebene angeordneten Wippen 44a, 44b dargestellt sind. Der andere Ring 43 ist identisch und die andern Wippen 44 sind spiegelsymmetrisch zu den dargestellten ausgebildet. Der Nockenring 43 hat zwei Nocken 48a, 48b, die mit einem Arm 49a, 49b der Wippen 44a, 44b zusammenwirken. Der Arm 49b ist in der dargestellten Grundstellung gerade eingedrückt, also der Schaltkontakt 45b, 46b geöffnet, während der andere Arm 49a gerade noch nicht eingedrückt und der Schaltkontakt 45a, 45b geschlossen ist. Die Kontakte 45a, 45b sind über Blattfedern 50a, 50b mit weiteren Anschlüssen 51a, 51b verbunden. Schwenkt der Körper 4 im Gegenuhrzeigersinn, wird der Kontakt 45b, 46b in der zweiten Bewegungsphase, wo sich der Kolben 8 bereits in der erweiterten Bohrung 10a befindet, geschlossen und der andere Kontakt 45a, 46a geöffnet. Bei Verschwenken im Uhrzeigersinn wird überhaupt nicht geschaltet, hingegen schalten dann die in der andern Nockenringebene spiegelsymmetrisch angeordneten Schaltkontakte. Auf diese Weise kann also nicht nur die Anzahl der durchgeführten Achsen sondern auch die Durchfahrtrichtung festgestellt werden. Die Schaltkontakte können jedoch auch so eingebaut wer-

den, dass sie alle nur in der einen oder der andern Durchfahrtrichtung schalten. Wegen der Redundanz wird damit die Schaltsicherheit in dieser Durchfahrtrichtung erhöht.

In Figur 4 ist die Funktionsweise im Einsatz dargestellt. Das Gehäuse 2 des Schaltmittels 1 ist mit einer nur angedeuteten Befestigungseinrichtung 54 am unteren, horizontalen Steg 55 einer Eisenbahnschiene 56 derart befestigt, dass das vordere Ende des Arms 39 um weniger als die Spurkranzbreite innerhalb des inneren Randes der Lauffläche der Schiene 56 ist. Führt nun das vorderste Rad 57 eines Zuges auf das Schaltmittel zu, drückt sein Spurkranz 58 den Arm 39 in Fahrtrichtung schräg nach unten, sodass der Körper 4 im Gehäuse 2 in der einen Richtung verschwenkt und das eine Paar von Schaltkontakten betätigt. Wenn das erste Rad 57 das Schaltmittel überfahren hat, schwenkt der Hebel 24 praktisch ungedämpft bis zum Eintritt des Kolbens 8 in die engere Bohrung 10 zurück. Der Nocken 27 ist dabei immer noch im Eingriff im betreffenden Langloch 29a bzw. 29b, aber die Schaltkontakte 45, 46 sind bereits in die Grundstellung zurückgeschaltet. Weil die Abwärtsbewegung des Kolbens 8 von diesem Moment an stark gedämpft ist, ist für die folgenden Räder 57 des Zuges nur eine geringe Schwenkbewegung des Hebels 24 und des Körpers 4 erforderlich. Dadurch werden die mechanischen Beanspruchungen minimiert. Weil der Nocken 27 in dem durch das erste Rad 57 festgelegten Langloch 29a bzw. 29b verbleibt, bis der ganze Zug durchgefahren ist, hat die gegenüber der Lauffläche der Räder 57 grössere Umfangsgeschwindigkeit des Spurkranzumfanges keinen Einfluss auf die Durchfahrtrichtungs-Erkennung. Bei der Ueberfahrt in der andern Fahrtrichtung wird das andere Paar betätigt. Bei anderem Einbau können auch sämtliche Kontakte 45, 46 nur in der einen Fahrtrichtung betätigt werden.

Patentansprüche

1. Schaltmittel für Eisenbahnen, umfassend ein Gehäuse (2), das Befestigungsmittel (54) zum Befestigen an einer Schiene (56) aufweist, mindestens ein vom Gehäuse (2) abstehendes, elastisch in eine Grundstellung belastetes, bewegliches Glied (24, 39), das in seiner Grundstellung in den Bereich eines auf der Schiene durchfahrenden Rades (57) ragt und von diesem beim Durchfahren aus der Grundstellung in eine Betätigungsstellung bewegt wird, in welcher es wenigstens einen elektrischen Schaltkontakt (45, 46) betätigt, wobei sich das bewegliche Glied (24, 39) nach der Durchfahrt des Rades (57) mindestens im Anfangsbereich der Rückwärtsbewegung höchstens schwach gedämpft in Richtung der Grundstellung zurückbewegt, sodass das Schaltmittel als mechanischer Achszähler einsetzbar ist.

2. Schaltmittel nach Anspruch 1, wobei das bewegliche Glied (24, 39) einen Schwenkhebel (24) umfasst.
3. Schaltmittel nach Anspruch 2, wobei der Schwenkhebel (24) durch eine gehäusefeste Kulissee (26) derart geführt ist, dass er aus der oberen Grundstellung in zwei Richtungen schräg nach unten in zwei unterschiedliche Betätigungsstellungen schwenkbar ist, wobei der Hebel (24) um eine horizontale Achse (25) schwenkbar an einem im Gehäuse (2) um eine vertikale Achse (5) drehbar gelagerten Körper (4) gelagert ist, und wobei vom Körper in den beiden Schwenkstellungen je ein Schaltkontakt (45, 46) pro Betätigungsstellung betätigt wird zum Anzeigen der Zugdurchfahrtrichtung, oder wobei lediglich in der einen Schwenkstellung Schaltkontakte (45, 46) betätigt werden.
4. Schaltmittel nach Anspruch 3, wobei die Kulissee (26) eine V-förmige Oeffnung (28) hat, durch welche der Hebel (24) ragt, und wobei der Hebel unten einen mit der Oeffnung (28) zusammenwirkenden, keilförmigen Nocken (27) aufweist.
5. Schaltmittel nach Anspruch 3 oder 4, wobei mit dem Hebel (24) über eine Getriebeverbindung (22, 23) ein im Körper (4) in Höhenrichtung verschiebbar gelagerter, federbelasteter Kolben (8) verbunden ist, welcher bei der Abwärtsbewegung des Hebels (24) Oel aus dem Gehäuse (2) über ein Rückschlagventil (18) in einen Zylinderraum (11) ansaugt und dieses Oel beim Hochschwenken des Hebels (24) mindestens im Endbereich der Rückwärtsbewegung über einen Kanal (12, 32) zur Kulissee (26) pumpt.
6. Schaltmittel nach Anspruch 5, wobei es Mittel (20) aufweist, welche die Bewegung des Kolbens (8) in einem zweiten Bewegungsabschnitt gegen seine Grundstellung hin dämpfen.
7. Schaltmittel nach einem der Ansprüche 3-6, wobei mit dem Körper (4) mindestens zwei Nocken (48) verbunden sind, welche beim Ausschwenken aus der Grundstellung Schaltwippen (44) betätigen, wobei die eine Schaltwippe (44) in der einen, die andere in der andern Drehrichtung des Körpers (4) betätigt wird, oder wobei beide Schaltwippen (44) in derselben Drehrichtung des Körpers (4) betätigt werden.
8. Schaltmittel nach einem der Ansprüche 2-7, wobei am Hebel (24) ein Betätigungsarm (39) austauschbar lösbar befestigt ist.
9. Schaltmittel nach einem der Ansprüche 1-8, wobei die Ein- bzw. Ausschaltdauer der elektrischen Kontakte beim Ueberfahren durch ein Rad ab einer Durchfahrtrichtungsgeschwindigkeit des Zuges von etwa 40 km/h 15-40 msec beträgt.
10. Schaltmittel nach einem der Ansprüche 1-9, wobei ein Mittel (21) zur Kompensation der temperaturabhängigen Viskositätsänderungen eingebaut ist.
11. Schaltmittel nach einem der Ansprüche 1-10, wobei ein elektrischer Teil des Schaltmittels (1) vom Gehäuse (2) elektrisch isoliert ist.

Fig. 1

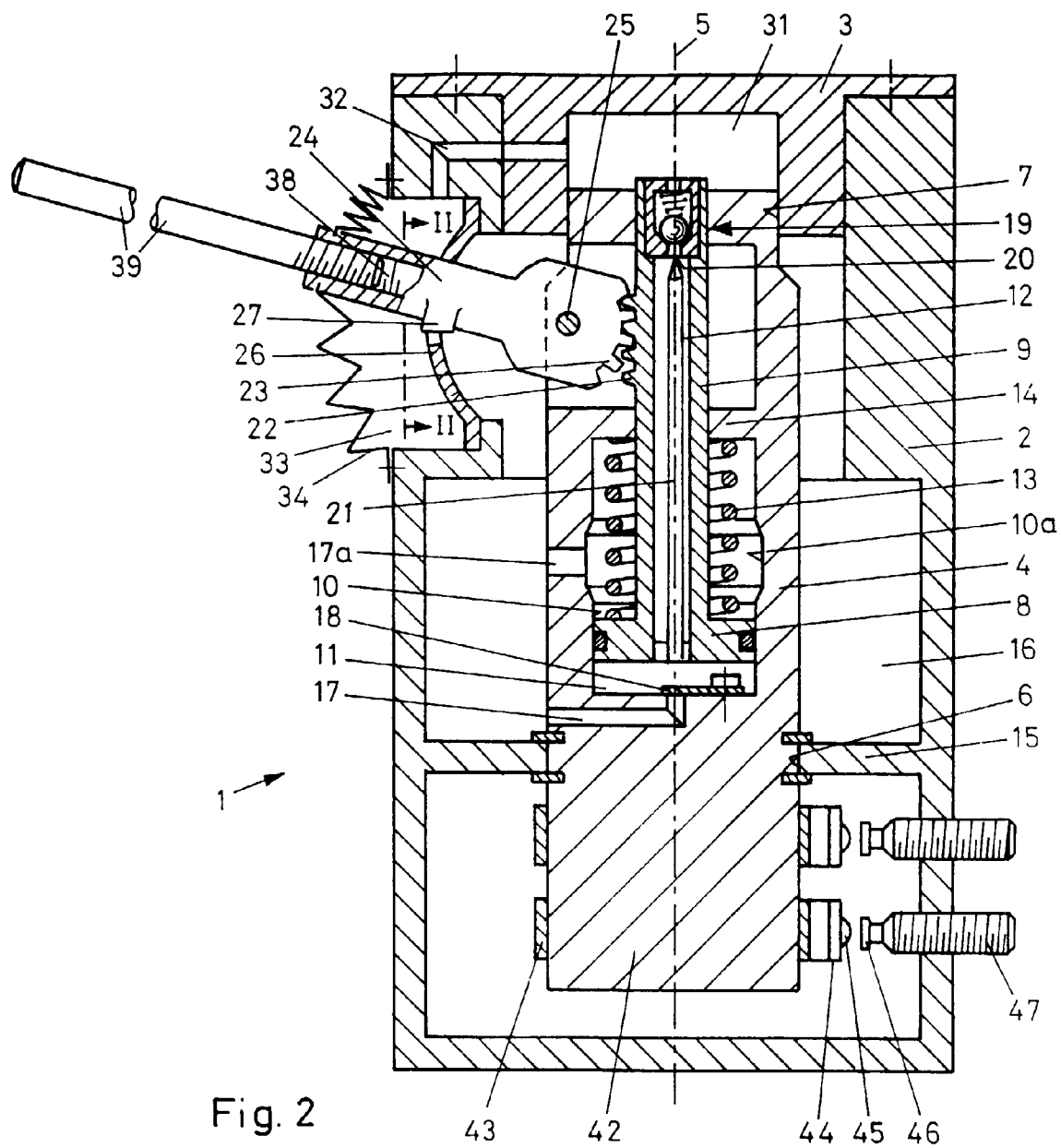


Fig. 2

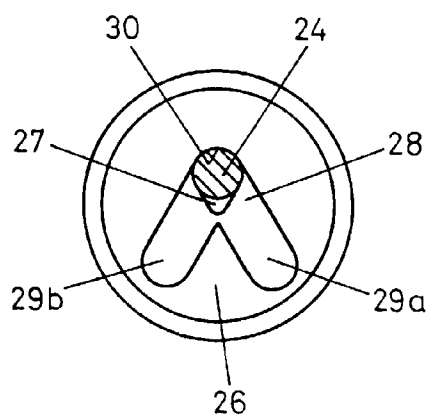


Fig. 3

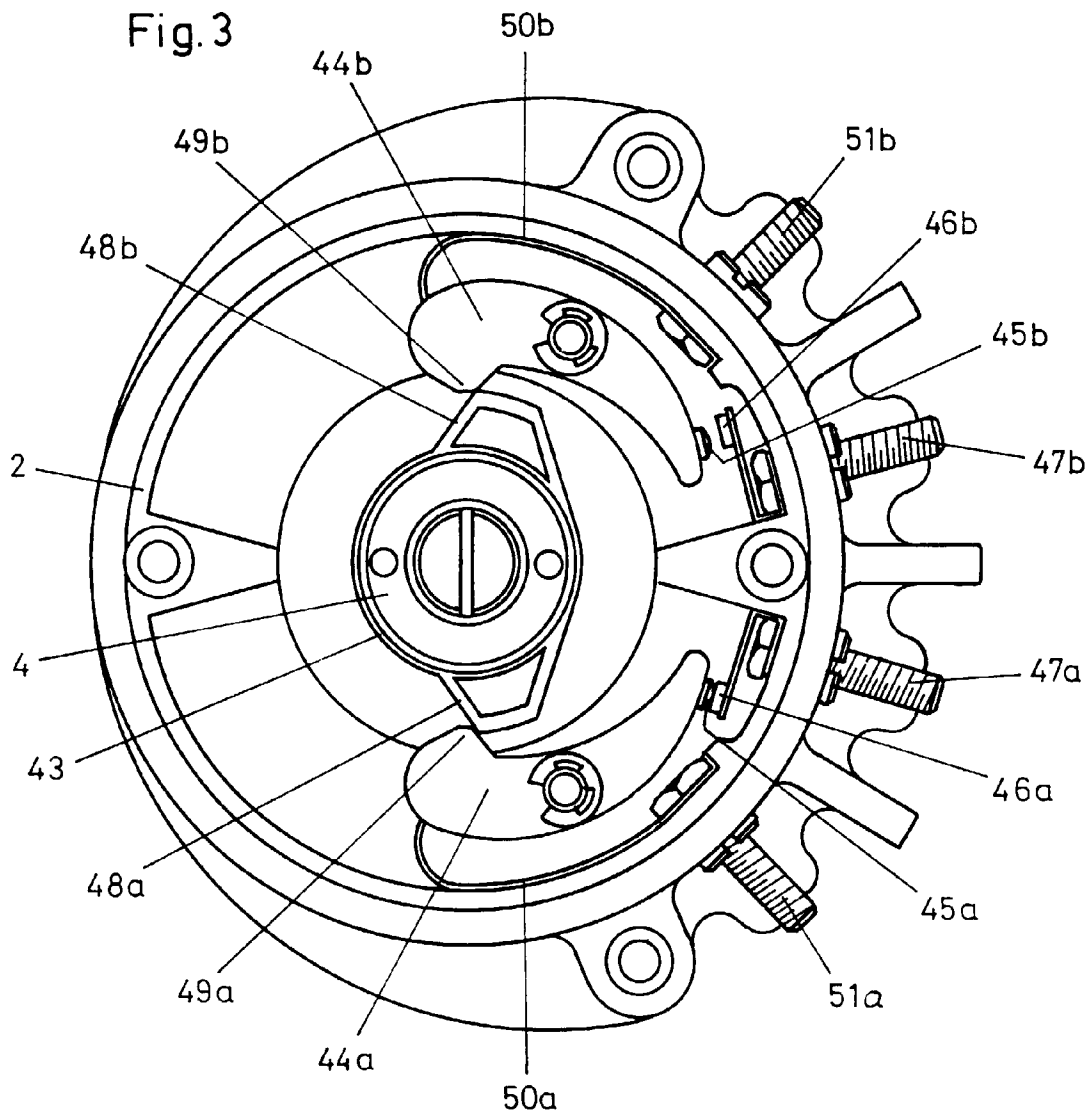
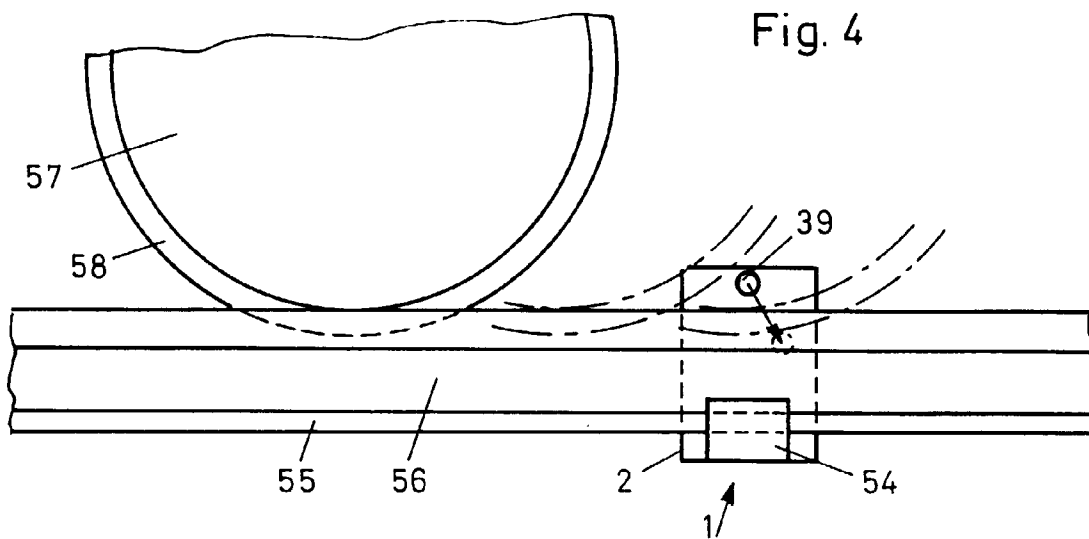


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0702

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-2 056 018 (PAULVE) 14.Mai 1971 * das ganze Dokument *	1-11	B61L1/04
A	FR-A-1 054 990 (PAMART) 15.Februar 1954 * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4.Februar 1997	Prüfer Reekmans, M
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)