



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **95890099.5**

(51) Int. Cl.⁶ : **H01H 51/22**

(22) Anmeldetag : **29.05.95**

(30) Priorität : **08.06.94 AT 1149/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.12.95 Patentblatt 95/50

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE ES FR GB IT PT

(71) Anmelder : **EH-SHRACK**
COMPONENTS-Aktiengesellschaft
Seybelgasse 13
A-1230 Wien (AT)

(72) Erfinder : **Polgar, Tibor, Dipl.-Ing.**
Grillparzerstrasse 19
A-2344 Maria Enzersdorf (AT)
Erfinder : **Mikl, Rudolf**
Miltnerweg 32/3/6
A-1110 Wien (AT)

(74) Vertreter : **Gibler, Ferdinand, Dipl.Ing. Dr.**
techn.
Dorotheergasse 7/14
A-1010 Wien (AT)

(54) **Bistabile Schaltvorrichtung**

(57) Bistabile elektrische Schaltvorrichtung mit einem aus einem Joch/Kern, einem Anker und mindestens einem Dauermagneten, sowie einer Steuerspule bestehenden Magnetsystem, bei dem der Anker mittels einer Ankerfeder an dem Kern gehalten ist und in einer Schaltstellung zwischen dem Anker und einer Polfläche des Joches/Kernes ein Luftspalt vorhanden ist und der Anker mit einem beweglichen Kontakt mechanisch gekoppelt ist. Damit bei abgefallenem Anker (4) nur geringe Kräfte auf diesen einwirken, ist vorgesehen, daß der Dauermagnet (7) im Joch (6) angeordnet ist.

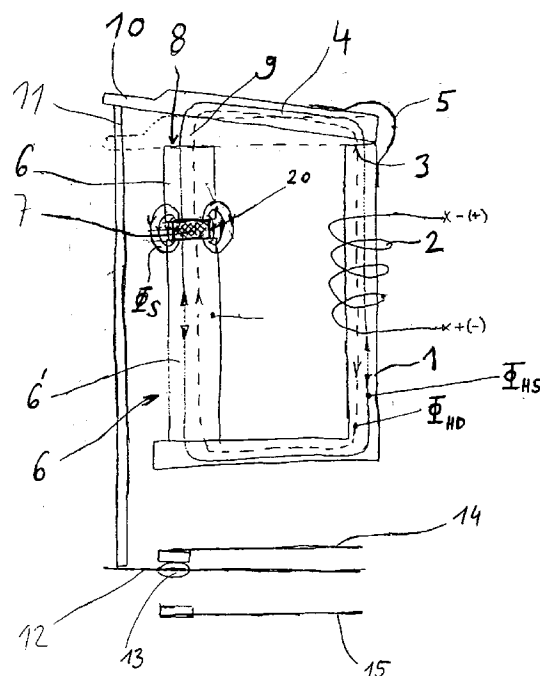


FIG. 9

Die Erfindung betrifft eine bistabile Schaltvorrichtung mit einem aus einem Joch/Kern, einem Anker und mindestens einem Dauermagneten, sowie einer Steuerspule bestehenden Magnetsystem, bei dem der Anker mittels einer Ankerfeder gehalten ist und in einer Schaltstellung zwischen dem Anker und einer Polfläche des Joches/Kernes ein Luftspalt vorhanden ist und der Anker mit einem Schaltorgan mechanisch gekoppelt ist.

Bei solchen Schaltvorrichtungen ist üblicherweise im Bereich des Kernes oder des Joches ein Dauermagnet mit einem dem Kern oder dem Joch angepaßten Querschnitt angeordnet. Dabei ergibt sich stets das Problem, daß bei abgefallenem Anker, d.h. bei großem Arbeitsluftspalt, der Dauermagnet auf den Anker eine erhebliche Kraft ausübt, sodaß eine entsprechend starke Ankerfeder vorgesehen werden muß, um den Anker sicher in der abgefallenen Lage zu halten, wobei auch noch allfällig auftretende Vibrationen berücksichtigt werden müssen. Dies führt aber dazu, daß entsprechend hohe Anzugskräfte erforderlich sind, sodaß entsprechend kräftige Spulen vorgesehen werden müssen, um die Kraft der Ankerfeder zu überwinden.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Schaltvorrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der der Dauermagnet in der abgefallenen Stellung des Ankers nur geringe Kräfte auf diesen ausübt und die Energie zum Umsteuern zwischen den zwei Zuständen der Schaltvorrichtung sehr niedrig ist.

Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schaltvorrichtung anzugeben, bei welcher die Maßnahmen zum Erreichen einer möglichst niedrigen Umsteuerenergie auf sehr kleinem Raum konzentriert werden können, sodaß eine Miniaturisierung dieser Schaltvorrichtung durchführbar ist.

Dabei ist es eine weitere Aufgabe der Erfindung, diese Maßnahmen auch bei Serienfertigung der Schaltanordnung mit geringem Produktions- und Zeitaufwand und mit hoher Zuverlässigkeit durchzuführen.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer bistabilen Schaltvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß in einem oder mehreren Abschnitten des aus dem Joch/Kern und dem Anker gebildeten Magnetkreises - im Querschnitt gesehen - ein Teil eines solchen Querschnitts aus dem oder den Dauermagneten gebildet ist.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist der Dauermagnet in magnetischer Hinsicht seriell zur Steuerspule eingebaut, die den Kern umgibt. Dadurch ist sichergestellt, daß die vom Dauermagnet im Arbeitsluftspalt des Magnetsystems bedingte Kraft durch die Steuerspule, abhängig von deren Polarität, gestärkt oder geschwächt werden kann. Da nur ein Teil des Querschnitts aus dem oder den Dauermagneten gebildet ist, ergibt sich ein Streufluß über den

parallel geschalteten Restquerschnitt. Durch diese Maßnahmen ist es auf einfache Weise durch entsprechende Dimensionierung des Dauermagneten möglich, sicherzustellen, daß bei geschlossenem Anker der Fluß des Dauermagneten überwiegend über die Serienschaltung Joch/Kern und den Anker fließt, wodurch sich eine hohe Haltekraft für den Anker ergibt.

Bei offenem Anker, d.h. bei großem Arbeitsluftspalt, ergibt sich ein Fluß des Dauermagneten, der überwiegend in dem Teil des Abschnittes oder der Abschnitte mit erhöhtem magnetischen Widerstand den oben erwähnten Streufluß bewirkt. Dadurch wird die Magnetkraft im Arbeitsluftspalt klein gehalten, sodaß mit relativ schwachen Ankerfedern das Auslangen gefunden wird, wobei jedoch die Rückstellkraft der Ankerfeder die auf den Anker einwirkenden Magnetkräfte bei abgefallenem Anker, bzw. bei großem Arbeitsluftspalt, übersteigen muß.

Eine Weiterbildung der Erfindung kann darin bestehen, daß der andere Teil dieses Querschnitts durch einen Luftspalt gebildet ist.

Durch die vorgeschlagene Lösung ergibt sich der Vorteil eines sehr einfachen Aufbaus, der eine einfache und billige Herstellung der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung ermöglicht, da nur ein Dauermagnet so in einen Magnetkreisquerschnitt eingebracht werden muß, daß in einem Teil dieses Querschnitts ein Luftspalt verbleibt.

Eine andere Variante der Erfindung kann darin bestehen, daß der Luftspalt ringförmig um den Dauermagneten ausgebildet ist.

Durch diese besonders einfache geometrische Anordnung ergibt sich eine einfache und kostengünstige Herstellung und eine symmetrische Verteilung des Streufeldes, wodurch Inhomogenitäten im Feldverlauf innerhalb des Joches vermieden werden.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung kann sein, daß der ringförmige Luftspalt in seiner Spaltdicke abgestuft ist.

Dadurch kann der Teil des Querschnittes je nach Abstufung der Spaltdicke in seinem magnetischen Widerstand verändert werden.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, daß der Dauermagnet selbst einen vollen Querschnitt aufweist.

Dadurch können handelsübliche Formen von Dauermagneten für die Produktion eingesetzt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, daß der weitere Luftspalt als Hohlraum im Inneren des Dauermagneten ausgebildet ist.

Durch diese Merkmale ist sichergestellt, daß sich ein Streufluß bei abgefallenem Anker ergibt, wobei sich dieser durch den Luftspalt im Hohlraum des Dauermagneten ausbildet.

Schließlich besteht eine weitere Ausführungsform der Erfindung darin, daß der Dauermagnet eine mit der Umfangsline des Querschnitts des Magnet-

kreises, z.B. des Joches, kongruente Umfangslinie aufweist und eine Einschnürung des Magnetkreises, z.B. des Joches umgibt.

Durch diese Merkmale kommt es aufgrund der Einschnürung des Magnetkreises zu Sättigungsercheinungen im Material des Magnetkreises, die in ihrer Wirkung gleich einem Streufluß sind.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Dauermagnet zwischen der Polfläche des Joches und einer Polplatte angeordnet ist, wobei sich seitlich des Dauermagneten durch einen Luftspalt beabstandete, warzenförmige Vorsprünge der Polplatte erstrecken, die an ihren höchsten Stellen auf der Polfläche des Joches aufliegen.

Auf diese Weise kommt es zu einer Einschnürung des Magnetkreises, sodaß bei abgefallenem Anker der Bereich um die warzenförmigen Vorsprünge in die magnetische Sättigung geht.

Daneben entsteht auch im verbleibenden Luftspalt ein Streufeld, sodaß über eine Kombination aus Einschnürung und Luftspalt die Feldlinien des Dauermagneten geschlossen sind.

In diesem Zusammenhang kann weiters vorgesehen sein, daß der Dauermagnet zwischen der Polfläche des Joches und einer Polplatte angeordnet ist, wobei eine ringförmige Erhebung der Polplatte unter Ausbildung eines ringförmigen Luftspaltes den Dauermagneten umgibt, welche ringförmige Erhebung an ihrer Stirnseite auf der Polfläche des Joches aufliegt.

Auch hier liegt eine Kombination aus einem ringförmigen Luftspalt und einer Einschnürung des Magnetkreises vor, sodaß zum einen der Dauermagnet nicht kurzgeschlossen ist zum anderen aber bei abgefallenem Anker die Feldlinien des Dauermagneten sich schließen können.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine bistabile Schaltvorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 bis 8 verschiedene Ausführungsformen der Anordnung des Dauermagneten im Bereich des Magnetkreises; und

Fig. 9 schematisch eine erfindungsgemäße Schaltvorrichtung.

In Fig. 1 ist schematisch eine dem Stand der Technik entsprechende Schaltvorrichtung dargestellt, bei der in einem aus einem Joch 6, einem Anker 4, einem Kern 1 und einer Steuerspule 2 gebildeten Magnetsystem ein Dauermagnet 7 in das Joch eingesetzt ist. Es können aber auch mehrere solcherart eingesetzte Dauermagneten, sei es im Joch, im Kern und/oder im Anker, vorgesehen sein. Auch kann ein solcherart eingesetzter Dauermagnet aus mehreren Dauermagneten zusammengesetzt sein. Der vom Dauermagneten 7 erzeugte Magnetfluß kann über die auf dem Kern 1 angeordnete Spule 2 je nach Polarität der angelegten Spannung verstärkt oder ge-

schwächt werden. Zum Aufrechterhalten zweier stabiler Zustände hält die Ankerfeder 5 in der offenen Stellung den Anker 4 gegen die anziehende Kraft des Dauermagneten 7. Erst bei Anlegen einer Steuerspannung an die Spule 2, deren erzeugter Magnetfluß jenen des Dauermagneten 7 verstärkt geht der Anker 4 in die andere stabile Position unter Überwindung der wirkenden Federkraft über, wo er vom Dauermagneten 7 gehalten wird. Um wieder in die offene Stellung zu gelangen, muß eine entgegengesetzte Steuerspannung angelegt werden, die den Magnetfluß des Dauermagneten soweit abschwächt, daß der Anker 4 abfallen kann.

In Fig. 2 ist ein Detail einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung dargestellt, wobei in einem Abschnitt des aus dem Joch 6, dem Anker 4 und dem Kern 1 gebildeten Magnetkreises - im Querschnitt gesehen - ein Teil eines solchen Querschnitts aus dem Dauermagneten 7 gebildet ist und ein anderer Teil 20 desselben Querschnitts von einem unmagnetischen bzw. nicht magnetisierbaren Werkstoff, z.B. Kunststoff, oder Medium, z.B. Luft, erfüllt ist. Es können aber auch mehrere Abschnitte dieser Art vorgesehen sein und/oder mehrere Dauermagnete auf diese Art angeordnet sein. Durch diesen Teil 20 des Querschnittes ist einerseits bei geöffnetem Anker 4 ein über diesen Teil geschlossener Magnetkreis mit dem Streufluß F_S hergestellt, sodaß ein Teil des vom Dauermagneten 7 ausgehenden Magnetflusses F_{HD} über diesen Teil 20 des Querschnitts verläuft und somit nicht zur anziehenden Kraft auf den Anker 4 beiträgt. Damit kann aber die rückhaltende Feder 5 schwächer dimensioniert werden und es wird auch die nötige Umsteuerenergie für die Spule 2 geringer. Die Abschnitte mit Dauermagneten und erhöhtem magnetischen Widerstand können an beliebiger Stelle innerhalb des magnetischen Kreises vorgesehen sein. Der von der Steuerspule 2 erzeugbare Magnetfluß ist mit F_{HS} bezeichnet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist der Teil 20 des Querschnittes als ein den Dauermagneten 7 umgebender Ringraum ausgebildet. Der Dauermagnet 7 weist dabei gemäß einer anderen Variante der Erfindung einen Vollquerschnitt auf, welcher kleiner als der des Joches 6 ist. Der bei abgefallenem Anker 4 auftretende Streufluß F_S verläuft in diesem ringförmigen Spalt und schwächt somit wiederum die Anziehungskraft auf den Anker 4 im abgefallenen Zustand.

Die Fig. 4 zeigt eine Variante der Anordnung des Dauermagneten 7 aus Fig. 3. Dabei ist der z.B. als Luftspalt ausgebildete Ringraum 20 in seiner Spaltdicke abgestuft. Die einander zugekehrten Stirnflächen der Jochteile 6' und 6'' sind mit je einer zentralen Vertiefung 16 versehen, in der der Dauermagnet 7 gehalten ist. Dabei weist der Dauermagnet 7 einen Querschnitt auf, der kleiner als jener der Vertiefung 16 ist. Dies insbesondere deshalb, um am Rand des Dauermagneten 7 einen magnetischen Kurzschluß

zu verhindern. Außerdem ist die Höhe des Dauermagneten 7 größer als die Summe der Tiefen der beiden Vertiefungen 16. Durch die Größe der solcherart durch die Vertiefungen 16 gebildeten Stufen kann der Streufluß F_S dimensioniert werden.

Dabei kann als eine Variante auch vorgesehen sein, eine Stirnfläche eines Jochteiles 6' bzw. 6'' eben auszubilden, wobei dann die Vertiefung 16 im anderen Jochteil 6', 6'' entsprechend tief ausgebildet ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist der Teil 20 des Querschnitts als Hohlraum 18 im Inneren des Dauermagneten 7 ausgebildet, dessen äußere Umfangslinie jener des Querschnittes der Jochteile 6' bzw. 6'' entspricht. Dabei bildet sich bei abgefallenem Anker 4 im Bereich des Hohlraumes des Dauermagneten 7 ein Streufluß F_S aus. Der durchgehende Hohlraum kann beliebig in seiner Form ausgebildet und muß nicht unbedingt zentrisch angeordnet sein. In Fig. 6 ist in einer weiteren Variante der Erfindung in einem Abschnitt des Magnetkreises, hier des Joches 6, ein Teil des Querschnittes aus einem Dauermagneten 7, ein weiterer Teil 20 des Querschnittes aus einem Luftspalt und der Rest aus dem Jochmaterial gebildet.

Bei der in einem Längsschnitt dargestellten Ausführungsform nach Fig. 7 weist der Dauermagnet 7 eine im wesentlichen mit der Umfangslinie des Querschnittes des Magnetkreises, hier des Joches 6, kongruente Umfangslinie auf und umgibt eine Einschnürung dieses Teils des Magnetkreises 6. Das Joch 6 setzt sich aus den Teilen 6' und 6'' zusammen, die jeweils an ihrem Ende einen zentrischen Ansatz in Form eines Kegelstumpfes aufweisen und mit diesen in den Durchbruch des Dauermagneten 7 eingreifen sowie dort mit ihren Deckflächen aneinandergrenzen. Zwischen den Innenwänden des Durchbruches und den beiden Ansätzen 19' und 19'' der Jochteile 6' bzw. 6'' verbleibt ein Teil 20 des Querschnittes als Luftspalt, der einen magnetischen Kurzschluß des Dauermagneten 7 verhindert. Dabei müssen die Ansätze keinesfalls kegelstumpfförmig ausgebildet sein, jede andere Form der Querschnittseinengung liegt genauso im Rahmen der Erfindung. Bei dieser Ausführungsform geht bei abgefallenem Anker 4 der Bereich des Ansatzes 19' bzw. 19'' in die magnetische Sättigung, sodaß die Feldlinien des Dauermagneten zum Teil durch diesen hindurchgehen, es aber nicht zu einem magnetischen Kurzschluß kommt.

In Fig. 8 ist der Bereich der Polfläche des Joches 6 dargestellt. Die gezeigte Ausführungsform besteht darin, daß ein flacher Dauermagnet 7 auf der Polfläche des Joches 6 so angeordnet ist, daß dieser nur einen Teil des Jochquerschnitts einnimmt. Auf den Dauermagneten 7 ist eine Polplatte 21 aufgesetzt, welche mit in den verbleibenden Teil des Querschnitts ragenden, warzenförmigen Vorsprünge 22 mit der gleichen Höhe wie der Dauermagnet 7 verse-

hen ist, die sich zu beiden Seiten des Dauermagneten 7 erheben und an ihren höchsten Stellen auf der Polfläche des Joches 6 aufliegen, wobei ein Luftspalt zwischen Warzen und Dauermagnet besteht. Anstelle der Warzen 22 kann auch eine ringförmige Erhebung, die mit ihrer Stirnseite auf der Polfläche des Joches aufliegt, um den Dauermagneten 7 auf der Polplatte 21 vorgesehen sein, wobei ein ringförmiger Luftspalt zwischen Dauermagneten und ringförmiger Erhebung vorgesehen ist. Dabei entsteht im abgefallenen Zustand des Ankers 4 einerseits ein Streufeld F_S und andererseits geht der Bereich um die warzenförmigen Erhebungen 22 bzw. um die ringförmige Erhebung in die Sättigung, sodaß die Feldlinien des Dauermagneten geschlossen sind, sich jedoch kein magnetischer Kurzschluß ergibt.

In Fig. 9 ist eine Ausführungsform der Erfindung gezeigt, wobei der von unmagnetischem bzw. nicht magnetisierbarem Material bzw. Medium erfüllte Teil 20 des Querschnitts eines Abschnitts des Magnetkreises durch einen Luftspalt gebildet ist. Diese erfindungsgemäße bistabile Schaltvorrichtung weist einen L-förmigen Kern 1 auf, auf dem eine Steuerspule 2 aufgeschoben ist. An einer Polfläche 3 des Kernes 1 liegt ein Anker 4 auf, der mittels einer Ankerfeder 5 an dem Kern 1 gehalten ist, welche eine entsprechende Rückstellkraft aufbringt, um den Anker 4 in seiner dargestellten abgefallenen Lage zu halten.

Im Bereich des mit dem Kern 1 verbundenen Joches 6, das bei der in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsform zweiteilig ausgebildet ist, ist ein Dauermagnet 7 angeordnet, der die beiden Teile 6' und 6'' des Joches 6 miteinander verbindet. Dabei weist der Dauermagnet 7 gemäß einer Variante der Erfindung einen kleineren Querschnitt als das Joch auf, wodurch sich in den an den Dauermagneten 7 angrenzenden Bereichen der Jochteile 6', 6'' bei abgefallenem Anker 4 Streuflüsse F_S in diesem Bereich ergeben. Dadurch ergibt sich eine kleinere Anziehungskraft auf den in der offenen Position verharrenden Anker 4.

Die Polfläche 8 des Joches 6 wirkt mit dem Anker 4 zusammen und begrenzt einen Arbeitsluftspalt 9. Weiters weist der Anker 4 einen Ansatz 10 auf, der einen Kamm 11 steuert, der mit einem beweglichen Kontakt 12, der mit zwei Kontaktpillen 13 versehen ist, in Eingriff steht. Dieser Kontakt 12 wirkt mit zwei festen Kontakten 14, 15 zusammen.

Der von der Steuerspule 2 erzeugte Hauptfluß FHS verstärkt oder schwächt den Magnetfluß FHD des Dauermagneten 7, der in axialer Richtung des Joches 6 magnetisiert ist, je nach der Polarität der Ansteuerung der Steuerspule 2.

Patentansprüche

1. Bistabile elektrische Schaltvorrichtung mit einem aus einem Joch/Kern, einem Anker und minde-

stens einem Dauermagneten, sowie einer Steuerspule bestehenden Magnetsystem, bei dem der Anker mittels einer Ankerfeder gehalten ist und in einer Schaltstellung zwischen dem Anker und einer Polfläche des Joches/Kernes ein Luftspalt vorhanden ist und der Anker mit einem Schaltorgan mechanisch gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem oder mehreren Abschnitten des aus dem Joch (6)/Kern(1) und dem Anker (4) gebildeten Magnetkreises - im Querschnitt gesehen - ein Teil eines solchen Querschnitts aus dem oder den Dauermagneten gebildet ist. 5 10

2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der andere Teil (20) dieses Querschnitts durch einen Luftspalt gebildet ist. 15

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Luftspalt ringförmig um den Dauermagneten (7) ausgebildet ist.

4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ringförmige Luftspalt in seiner Spaltdicke abgestuft ist. 20

5. Schaltvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dauermagnet (7) selbst einen vollen Querschnitt aufweist.

7. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Luftspalt als Hohlraum im Inneren des Dauermagneten (7) ausgebildet ist. 25

8. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dauermagnet (7) eine mit der Umfangslinie des Querschnittes des Magnetkreises, z.B. des Joches (6) kongruente Umfangslinie aufweist und eine Einschnürung des Magnetkreises, z.B. Joches (6) umgibt. 30 35

9. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dauermagnet (7) zwischen der Polfläche des Joches (6) und einer Polplatte (21) angeordnet ist, wobei sich seitlich des Dauermagneten durch einen Luftspalt beabstandete, warzenförmige Vorsprünge (22) der Polplatte (21) erstrecken, die an ihren höchsten Stellen auf der Polfläche des Joches (6) aufliegen. 40

10. Schaltvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dauermagnet (7) zwischen der Polfläche des Joches (6) und einer Polplatte (21) angeordnet ist, wobei eine ringförmige Erhebung der Polplatte (21) unter Ausbildung eines ringförmigen Luftspaltes den Dauermagneten (7) umgibt, welche ringförmige Erhebung an ihrer Stirnseite auf der Polfläche des Joches (6) aufliegt. 45 50

55

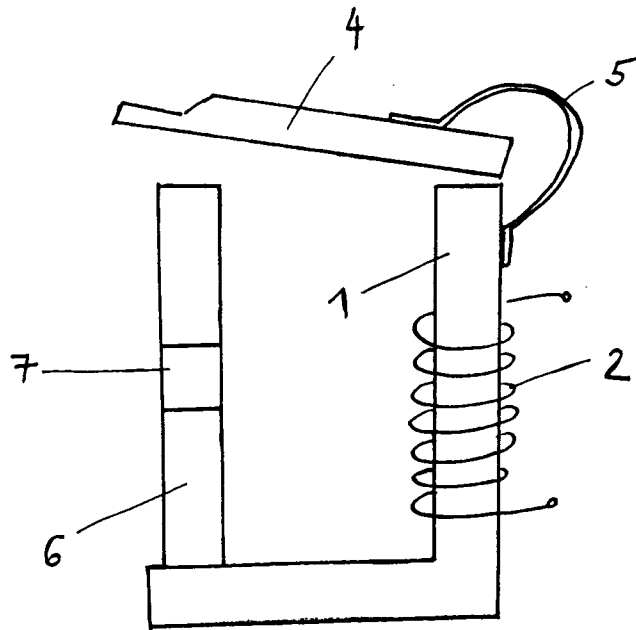


FIG. 1

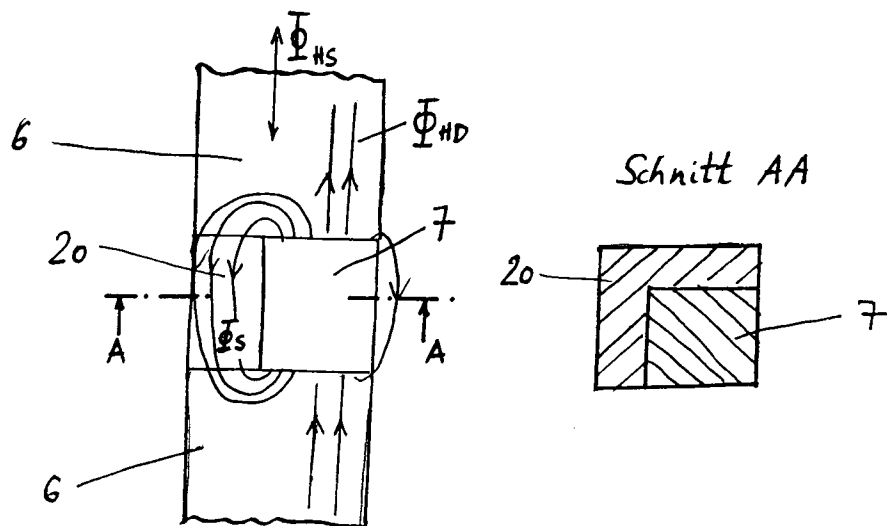
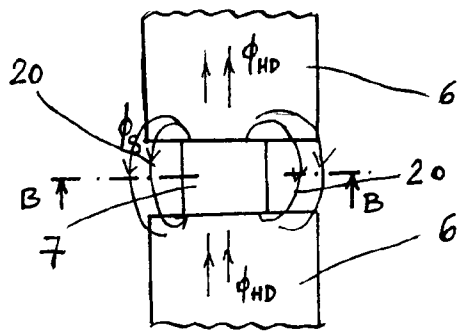


FIG. 2



Schnitt BB

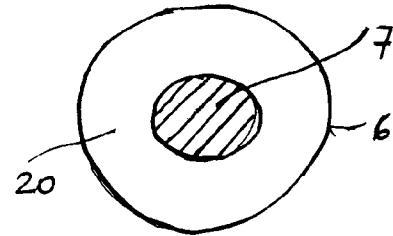
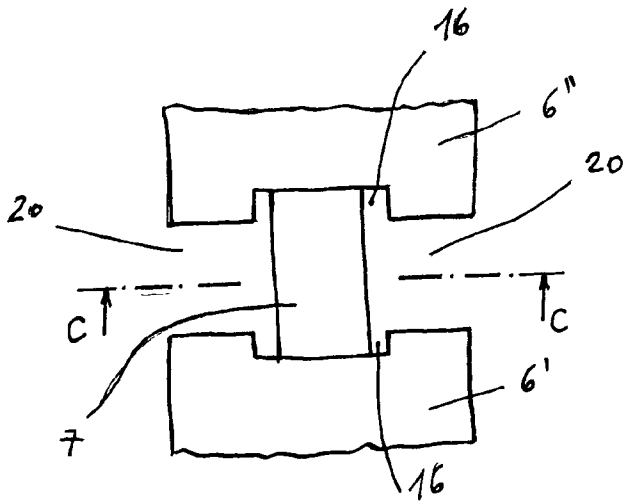


FIG. 3



Schnitt CC

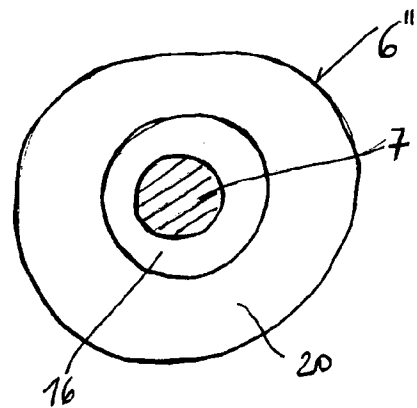
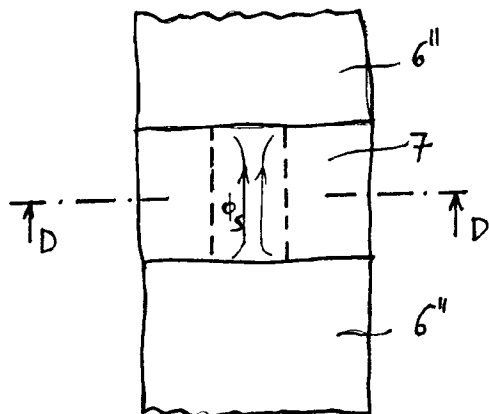


FIG. 4



Schnitt DD

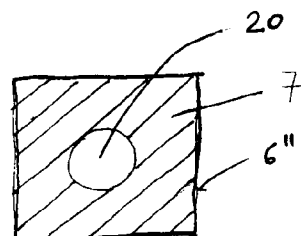


FIG. 5

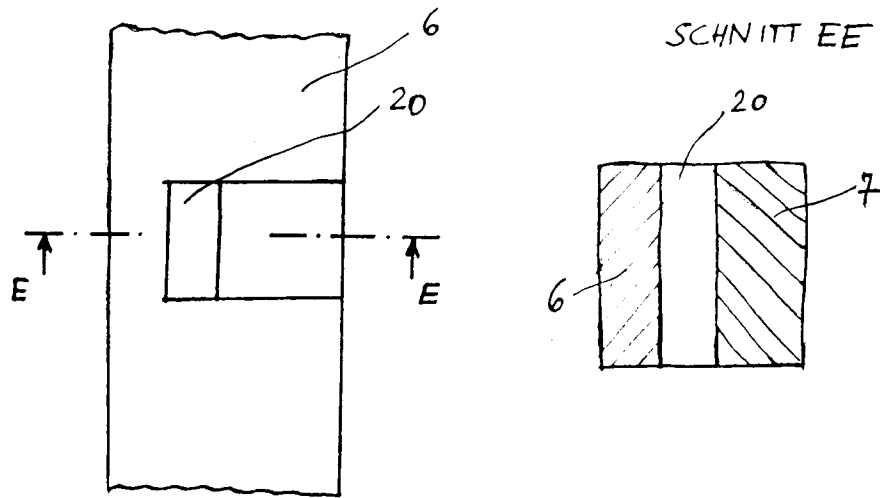


FIG. 6

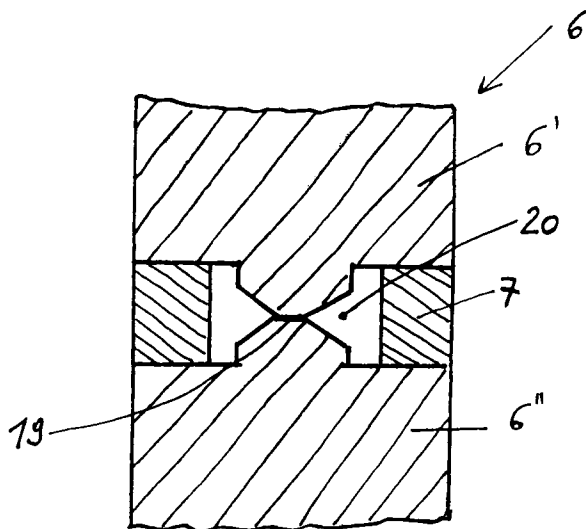


FIG. 7

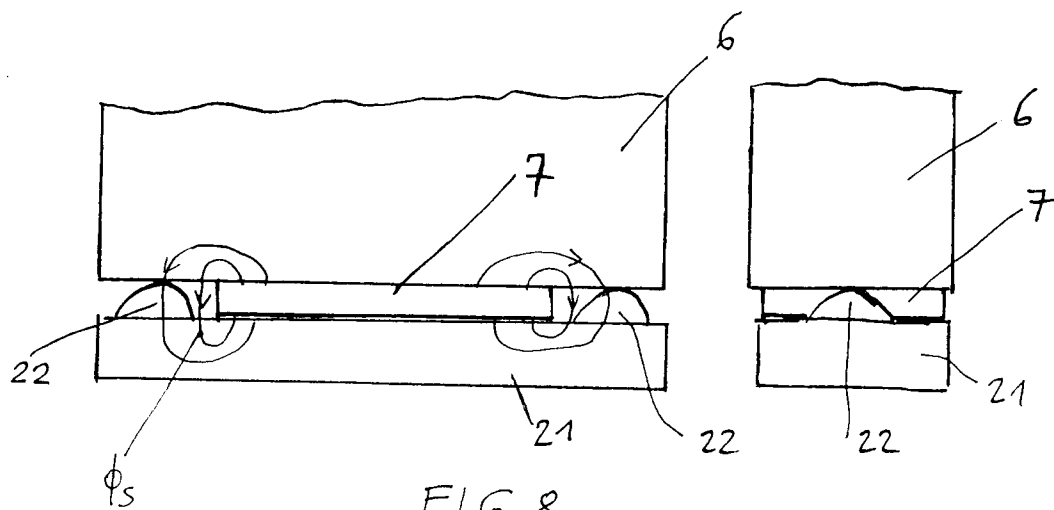


FIG. 8

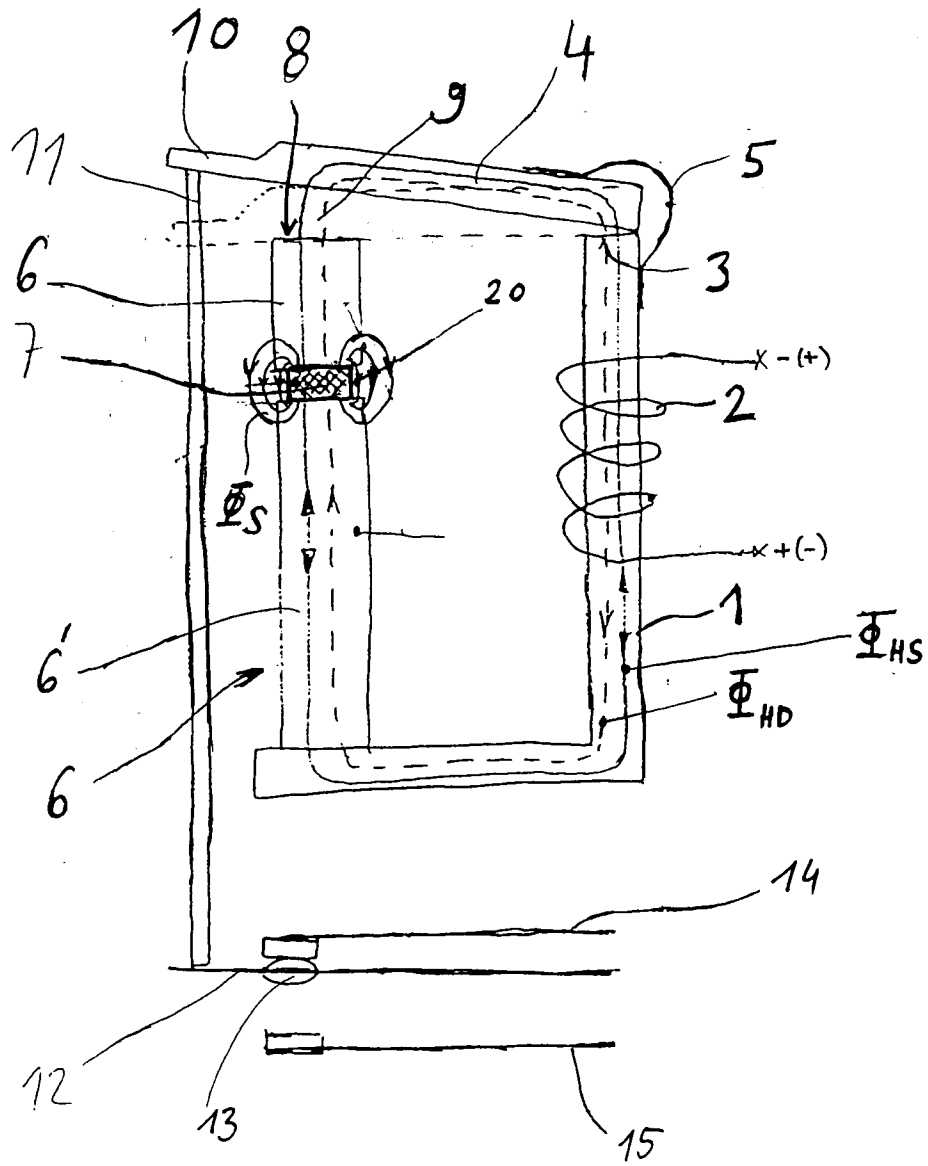


FIG. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 89 0099

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-1 270 092 (ASSOCIATION DES OUVRIERS EN INSTRUMENTS DE PRÉCISION) * das ganze Dokument * ---	1,2,5	H01H51/22
X	FR-A-2 256 523 (ELMEG) * das ganze Dokument * ---	1,2,5 6	
Y	US-A-3 069 602 (STOUT) * Spalte 4, Zeile 69 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildung 3 * ---	6	
X	FR-A-1 565 322 (SOPROTEKEL) * das ganze Dokument * ---	1,2,6 7	
Y	US-A-2 295 390 (DICKTEN) * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 12 - Zeile 51; Abbildungen 5,6 * ---	7	
X	US-A-3 160 796 (SCHEG) * das ganze Dokument * ---	1,5	
X	GB-A-1 182 692 (FUCHS) * das ganze Dokument * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 1995	Prüfer Desmet, W
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (01.82) (P04/C03)