

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 82730139.1

(51) Int. Cl.³: H 01 H 33/66

(22) Anmeldetag: 23.11.82

(30) Priorität: 23.12.81 DE 3151907

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.83 Patentblatt 83/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: Zückler, Karl, Dr. rer. nat.
Schuckertdamm 346
D-1000 Berlin 13(DE)

(54) **Vakuumschaltröhre mit einem Ring zur Erzeugung eines axialen Magnetfeldes.**

(57) Eine Vakuumschaltröhre besitzt eine Schaltstückanordnung (12), die ein übliches Schaltstück (14) und eine axial hieran unmittelbar anschließende Feldwicklung aufweist, die im wesentlichen aus einem galvanisch offenen Ring (20) und radial hiervon abzweigenden Leiterstücken (22, 23) für die Stromzuführung und -abführung besteht. Der Innendurchmesser des Ringes (20) entspricht dabei etwa dem Außendurchmesser des Schaltstückes (14). Auf diese Weise wird im Bereich der Kontaktfläche des Schaltstückes (14) ein axial gerichtetes Magnetfeld erzeugt, das der Kontraktion der Schaltlichtbögen entgegenwirkt.

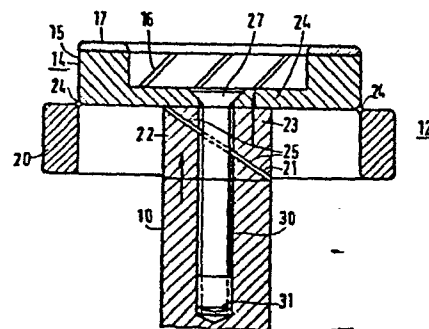


FIG 2

EP 0 082 801 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3792 E

5 Vakuumschaltröhre mit einem Ring zur Erzeugung eines
axialen Magnetfeldes

Die Erfindung betrifft eine Vakuumschaltröhre mit zwei
relativ zueinander bewegbaren, an Trägerbolzen ange-
10 ordneten Schaltstücken von zylinderscheibenförmiger
Grundform, an deren Rückseite zur Erzeugung eines axial
gerichteten Magnetfeldes ein galvanisch offener Ring
angeordnet ist, der durch ein radial verlaufendes Leiter-
stück mit dem Trägerbolzen in Verbindung steht.

15 Eine Vakuumschaltröhre dieser Art ist z. B. durch die
Druckschrift 80 SM 700-5 IEEE PAS Summer Meeting 1980
bekannt geworden. Der Ring hat dabei etwa denselben
Außendurchmesser wie das eigentliche Schaltstück und
20 ist in Umfangsrichtung in Quadranten geteilt, die jeweils
mit einem vom Zentrum ausgehenden Leiterstück in Ver-
bindung stehen, über die der Strom vom Trägerbolzen zu
den Quadranten fließt. Zum Übertritt des Stromes auf
das Schaltstück sind die freien Enden der Quadranten
25 des Ringes mit Erhebungen versehen. Das Schaltstück
ist radial mehrfach geschlitzt, um Wirbelströme im Strom-
nulldurchgang zu unterdrücken. Jedoch begrenzen diese
Schlitze andererseits das Schaltvermögen der Vakuum-
schaltröhre, weil Lichtbögen dazu neigen, an Kanten
30 stehen zu bleiben und dort erhöhten Abbrand mit entspre-
chender Metалldampfbildung zu veranlassen.

Es ist auch bekannt, ein axiales Magnetfeld durch eine
außerhalb des Vakuumraumes an der Außenseite des vaku-
35 dichten Gehäuses angebrachte Feldwicklung zu erzeugen
(DE-A-29 11 706). Einerseits lassen sich in Verbindung
hiermit beliebige Formen von Schaltstücken verwenden,
andererseits bildet die Feldwicklung einen beträcht-

lichen Aufwand hinsichtlich des Leiterwerkstoffes und des Raumbedarfes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Verwendung eines dem Schaltstück axial benachbart angeordneten Ringes als Feldwicklung eine Schaltstückanordnung mit unterbrechungsfreier Lauffläche für den Lichtbogen zu schaffen.

- 10 Gemäß der Erfindung entspricht der innere Durchmesser des Ringes etwa dem Außendurchmesser des Schaltstückes, und der Ring besitzt eine einzige Trennfuge, von der unmittelbar angrenzend einerseits das mit dem Trägerbolzen verbundene Leiterstück und andererseits ein weiteres, 15 zum Zentrum des Schaltstückes führendes Leiterstück abzweigt.

Da hierbei die Stromzuführung zu dem eigentlichen Schaltstück an zentraler Stelle erfolgt, also dort, wo bei 20 herkömmlicher Ausführung das Schaltstück mit dem Trägerbolzen fest verbunden ist, können alle üblichen Schaltstückformen für diese Befestigungsart benutzt werden. Insbesondere kommen hierfür die sogenannten Topfkontaktstücke mit unterbrechungsfreiem Laufring in Betracht, 25 wie sie z. B. in der DE-A-26 38 700 beschrieben sind. Diese bewirken durch unterhalb des Laufringes angeordnete schräge Schlitzte einen Umlauf des Lichtbogens auf der Ringfläche. Wird nun zusätzlich das axiale Magnetfeld des als Feldwicklung dienenden Ringes wirksam, so wird 30 das Schaltvermögen noch erheblich gesteigert, weil dieses Magnetfeld der Kontraktion des Lichtbogens bei hohen Strömen entgegenwirkt und damit Abbrand und Metaldampfbildung gering bleiben. Wesentlich ist dabei, daß das axiale Magnetfeld bereits am äußeren Rand des Schaltstückes zur Verfügung steht und die gesamte Fläche des 35 Schaltstückes durchsetzt. Da die Feldwicklungen beider

zusammenwirkender Schaltstücke gleichsinnig vom Strom durchflossen werden, wirken bei geschlossenem Schalter anziehende Kräfte, die eine Abhebung der Schaltstücke unter dem Einfluß von Stoßströmen verhindern.

5

Es erweist sich als vorteilhaft, die Leiterstücke im Querschnitt dreieckförmig auszubilden, derart, daß beide Leiterstücke zusammen ein Rechteck ausfüllen. Sofern die zwischen den Leiterstücken auftretenden spreizenden Stromkräfte ein Problem bilden, kann man aber die Leiterstücke auch so anordnen, daß zwischen den Einmündungsstellen in den Ring in Umfangsrichtung ein Abstand besteht. Ferner empfiehlt es sich, die Trennfuge des Ringes wenigstens örtlich durch nichtleitende bzw. schlechtleitende Stützkörper auszufüllen, um die mechanische Stabilität zu erhöhen.

Zur Steigerung der mechanischen Stabilität empfiehlt es sich ferner, zwischen dem Ring und dem Schaltstück wenigstens örtlich nichtleitende bzw. schlechtleitende Stützkörper anzuordnen. Eine weitere Steigerung der mechanischen Festigkeit der Anordnung ist in diesem Zusammenhang durch einen Stützring aus nichtleitendem bzw. schlechtleitendem Werkstoff zu erzielen, der zwischen dem Trägerbolzen und dem Ring auf der dem Schaltstück abgewandten Seite angeordnet ist.

Für die Montage des Kontaktsystems ergeben sich Vorteile durch die Verwendung eines zentralen Befestigungselementes, durch das das Schaltstück und der Ring gemeinsam mit dem Trägerbolzen verbunden sind. Um die erwünschte Stromverteilung nicht zu stören, kann dieses Befestigungselement aus einem nichtleitenden bzw. schlechtleitenden Werkstoff hergestellt werden.

35

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt eine Vakuumschaltröhre schematisch in einem Längsschnitt, wobei jedes Schaltstück mit einem nach der Erfindung gestalteten Ring als Feldwicklung versehen ist.

5

Einzelheiten der in Fig. 1 gezeigten Schaltstückanordnungen sind den Fig. 2 und 3 zu entnehmen, die einen axialen Schnitt zeigen, und zwar in Fig. 3 quer zu den radialen Leiterstücken des Ringes und in Fig. 4 in Längsrichtung dieser Leiterstücke. Die Fig. 4 ist eine Draufsicht auf einen Ring als Einzelteil.

15 In der Fig. 5 ist ein Schaltstück mit einem zugehörigen Ring in perspektivischer Ansicht auseinandergezogen dargestellt. Der hierbei abweichend von den Fig. 2, 3 und 4 gestaltete Ring ist gesondert in der Draufsicht in Fig. 6 gezeigt.

20 Die Fig. 7 zeigt eine etwa der Fig. 3 entsprechende axiale Schnittdarstellung einer Schaltstückanordnung, die zusätzlich einen Stützring aufweist.

Die Vakuumschaltröhre 1 gemäß der Fig. 1 weist ein vakuumdichtes Gehäuse 2 auf, das zwei endseitige, im wesentlichen hohlzylindrische Isolierkörper 3 und 4 aus einem keramischen Werkstoff sowie einen mittleren hohlen Metallzylinder 5 umfaßt. Aus dem Gehäuse 2 ragt nach oben ein beweglicher Trägerbolzen 6 heraus, der gegenüber dem Gehäuse 2 durch einen Federbalg 7 abgedichtet ist. Ein zweiter mit dem Trägerbolzen 6 fluchtend angeordneter, jedoch fest mit dem Gehäuse 2 verbundener Trägerbolzen 10 ragt auf der gegenüberliegenden Seite aus dem Isolierkörper 4 des Gehäuses 2 heraus.

Die Trägerbolzen 6 und 10 dienen als Träger einer beweglichen Schaltstückanordnung 11 und einer feststehenden Schaltstückanordnung 12, deren übereinstimmender Aufbau im folgenden näher beschrieben wird.

5

Jede der Schaltstückanordnungen 11 und 12 besitzt den in der Fig. 2 anhand der Schaltstückanordnung 12 dargestellten Aufbau. Das eigentliche Schaltstück 14 ist ein sogenannter Topfkontakt mit geschlossener Lauffläche, wie er beispielsweise in der DE-A-26 38 700 beschrieben ist. Wesentliche Bestandteile des Schaltstückes 14 sind ein topfförmiger Körper 15 aus Kupfer, der an seinem Rand mit schräg verlaufenden Schlitten 16 versehen ist. Der kreisringförmige Rand des Körpers 15 ist mit einem ungeschlitzten Ring 17 bedeckt, der aus einem Chrom-Kupfer-Verbundwerkstoff besteht.

Dem Schaltstück 14 ist eine Feldwicklung zugeordnet, welche die Gestalt eines Ringes 20 hat, dessen Innendurchmesser etwa dem Außendurchmesser des Schaltstückes 14 entspricht. Dieser Ring ist mit einer schräg zur Ringebene verlaufenden Trennfuge 21 versehen, zu deren beiden Seiten zwei radiale Leiterstücke in Gestalt von Speichen 22 bzw. 23 in den Ring einmünden. Im Zentrum des Ringes 20 liegen die Speichen 22 und 23 elektrisch voneinander isoliert übereinander (Fig. 3). Durch Pfeile ist angedeutet, daß der durch den Trägerbolzen 10 fließende Strom zunächst durch die Speiche 22 in den Ring 20 eintritt, den Ring durchfließt und dann durch die Speiche 23 wieder zum Zentrum des Ringes zurückgeleitet wird. An dieser Stelle besteht eine elektrische Verbindung mit dem Boden 24 des Schaltstückes 14, durch den der Strom zu dem ringförmigen eigentlichen Kontaktbereich gelangt.

Wie bei der Betrachtung der Fig. 2 zu erkennen ist, erzeugt der durch den galvanisch offenen Ring 20 fließende

Strom ein axial gerichtetes Magnetfeld, das infolge der Abstimmung der Durchmesser des Schaltstückes 14 und des Ringes 20 bereits am äußeren Rand des Laufringes 17 wirksam ist. Dieses Magnetfeld hat die Wirkung, der Kontraktion einer diffusen Lichtbogenentladung zu einem konzentrierten Lichtbogenkanal entgegenzuwirken. Das Schaltvermögen einer Vakuumschaltröhre läßt sich hierdurch beträchtlich steigern, weil der Laufring 14 örtlich weniger erhitzt und weniger Metaldampf freigesetzt wird. Hierzu trägt auch die Anordnung der schrägen Schlitzte 16 bei, die in Verbindung mit entsprechenden gegenläufigen Schlitzten der in Fig. 2 nicht gezeigten zugehörigen weiteren Schaltstückanordnung 11 eine rasche Bewegung des Lichtbogens über die Kontaktfläche des Laufringes 17 bewirkt.

Zu einem besonders günstigen Zusammenwirken zwischen dem geschlitzten Schaltstück 14 und dem Ring 20 kommt es dann, wenn die Schlitzte 16 so ausgeführt werden, daß sie sich bis in den Topfboden 24 hinein möglichst weit zum Zentrum erstrecken. Dann werden nämlich Wirbelströme, die im Nulldurchgang des Stromes ein phasenverschobenes und somit störendes Magnetfeld hervorrufen, weitgehend unterdrückt. Die Anordnung der Schlitzte ist insbesondere der Fig. 5 zu entnehmen, wo sie mit 42 bezeichnet sind.

Wie man erkennt, sind das Schaltstück 14 und der Ring 20 axial unmittelbar benachbart angeordnet. Im Bereich der einander zugewandten Kanten sind Stützkörper 24 angeordnet, die aus einem schlechtleitenden oder nichtleitenden Werkstoff, z. B. aus Keramik, bestehen können, um die beiden Teile gegeneinander abzustützen und elektrisch zu isolieren. Ähnliche Stützkörper 25 befinden sich in der Trennfuge 21 zwischen den Speichen 22 und 23, die von der Trennfuge 21 des Ringes 20 ausgehen. Eine flächen-

- hafte Berührung besteht dagegen zwischen der Speiche 23 und dem Boden 24 des Schaltstückes 14, weil hier der Strom auf das Schaltstück übergeleitet wird. Die Anordnung wird durch eine Schraube 27 zusammengehalten, die sich
- 5 durch den Boden 24 des Schaltstückes 14 sowie den zentralen Teil der Speichen 22 und 23 erstreckt und in ein mit Gewinde versehenes Sackloch 30 des Trägerbolzens 10 eingeschraubt ist. Das mit einem entsprechenden Gewinde versehene untere Ende 31 der Schraube 27 ist hierzu
- 10 derart verdickt ausgeführt, daß auf der übrigen Länge zwischen der Schraube 27 und den Speichen sowie dem Sackloch des Trägerbolzens 10 keine Berührung besteht. Somit kann nur ein kleiner Teil des Stromes direkt von dem Trägerbolzen 10 zu dem Schaltstück 14 fließen, der
- 15 für die Erzeugung des gewünschten axialen Magnetfeldes verloren geht. Sofern die Schraube 27 aus einem Werkstoff schlechter elektrischer Leitfähigkeit besteht, läßt sich der erwähnte Verlust noch verringern.
- 20 Die Speichen 22 und 23 werden in entgegengesetzter Richtung vom Strom durchflossen. Dies führt zu abstoßenden Kräften, die in geeigneter Weise aufgefangen werden können. Zum Beispiel kann dies durch die Anordnung einer oder mehrerer Schrauben oder ähnlicher Befestigungs-
- 25 mittel 32 geschehen, die in der Fig. 3 gezeigt ist.

- Die auf die Speichen 22 und 23 wirkenden Stromkräfte können noch dadurch leichter beherrschbar gemacht werden, daß man anstelle der dreieckigen Querschnittsform ent-
- 30 sprechend der Fig. 3, die zusammen ein Dreieck ergibt, zumindest auf einem Teil der radialen Länge der Speichen beide Speichen rechteckförmig gestaltet, wobei die zwischen ihnen befindliche Fuge parallel zur Schaltstückebene liegt. Die abstoßenden Kräfte wirken dann
- 35 nur in axialer Richtung, während sie bei der in Fig. 3

gezeigten Form der Speichen auch eine tangentielle Komponente besitzen, die im Sinne einer Aufweitung des Ringes wirken. In beiden Fällen aber liegen die Speichen in der Draufsicht entsprechend der Fig. 4 übereinander.

5

Ordnet man dagegen die Speichen gemäß den Fig. 5 und 6 so an, daß sie mit einem Abstand in Umfangsrichtung in den Ring einmünden, so werden bei richtiger Ausführung die abstoßenden Kräfte kompensiert und es entsteht eine weitgehend von Stromkräften freie Ringanordnung. In dieser abweichenden Ausführung ist der als Feldwicklung dienende Ring mit 35, die mit dem Boden des Schaltstückes zu verbindende obere Speiche mit 36 und die untere Speiche mit 37 bezeichnet. Die Wirkungsweise dieser Anordnung besteht darin, daß auf einem Teil des Umfanges, nämlich über die Länge der Trennfuge 40, beidseitig derselben die gleiche Richtung des Stromes besteht und dadurch anziehende Kräfte entstehen. Gleichzeitig sind die abstoßenden Kräfte zwischen den gegensinnig durchströmten Speichen 36 und 37 relativ gering infolge ihres vergrößerten Abstandes. Diese Verteilung des durch den Trägerbolzen 34 eintretenden Stromes i ist sowohl in der Fig. 5 als auch in der Fig. 6 durch Pfeile angedeutet.

25 In der perspektivischen Darstellung gemäß der Fig. 5 sind das eigentliche Schaltstück 41 und der Ring 35 auseinandergezogen dargestellt. Dieses Schaltstück entspricht im wesentlichen dem bereits erläuterten Schaltstück 14 gemäß der Fig. 2. Ergänzend ist dabei zu erkennen, daß die schräg angeordneten Schlitz 42, die zum Antrieb der Schaltlichtbögen in Umfangsrichtung durch Bildung einer Stromschleife dienen, in den Bolzen 43 hinein verlängert sind und sich bis nahe zum Zentrum erstrecken.

35 Die Schaltstücke von Vakuumschaltröhren, insbesondere solcher für höhere Nennströme und Schaltleistungen,

sind im Betrieb einer beträchtlichen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt. Falls daher Anlaß bestehen sollte, die bisher beschriebenen Kontaktanordnungen mechanisch besonders widerstandsfähig auszuführen, so kann dies durch einen Stützring entsprechend der Darstellung in der Fig. 7 geschehen. Die Schaltstückanordnung als solche entspricht den Fig. 2 und 3. Zusätzlich ist der Trägerbolzen 45 mit einem Absatz 46 versehen, auf dem ein z. B. aus einem keramischen Werkstoff hergestellter Stützring 47 aufliegt. An seinem äußeren Umfang ist der Stützring 47 mit einer Eindrehung 50 versehen, auf der der als Feldwicklung dienende Ring 20 aufliegt. Die beim Einschalten auf das Schaltstück und diesen Ring wirkenden Stoßkräfte brauchen also nicht allein von diesen Teilen aufgenommen zu werden, sondern werden über den Stützring 47 auf den Trägerbolzen 45 geleitet. Unter Umständen kann es ausreichend sein, anstelle eines geschlossenen Stützringes einen in gleicher Weise wirkenden Stützkörper zu verwenden, der ausgehend von einer ringförmigen Nabe radiale Arme aufweist, auf denen der als Feldwicklung dienende Ring an einzelnen Punkten aufliegt.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde davon ausgegangen, daß sich ein besonders hohes Schaltvermögen durch die Kombination eines axialen Magnetfeldes mit schräg geschlitzten Topfkontaktstücken ergibt, bei denen die Schaltlichtbögen in Umlauf auf einer Ringfläche gebracht werden. Falls aber dieses maximale Schaltvermögen nicht benötigt wird, kann es ausreichend sein, ein Schaltstück mit einfacherem Aufbau zu verwenden.

Die Vakuumschaltröhre läßt sich auf diese Weise den durch den Anwendungsbereich gegebenen Anforderungen an das Schaltvermögen verhältnismäßig einfach anpassen.

35

9 Ansprüche

7 Figuren

Patentansprüche

1. Vakuumschaltröhre (1) mit zwei relativ zueinander bewegbaren, an Trägerbolzen (10) angeordneten Schaltstücken (14) von zylinderscheibenförmiger Grundform, an deren Rückseite zur Erzeugung eines axial gerichteten Magnetfeldes ein galvanisch offener Ring (20) angeordnet ist, der durch ein radial verlaufendes Leiterstück (22) mit dem Trägerbolzen (10) in Verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der innere Durchmesser des Ringes (20) etwa dem Außendurchmesser des Schaltstückes (14) entspricht und der Ring (20) eine einzige Trennfuge (21) besitzt, von der unmittelbar angrenzend einerseits das mit dem Trägerbolzen (10) verbundene Leiterstück (22) und andererseits ein weiteres, zum Zentrum des Schaltstückes (14) führendes Leiterstück (23) abzweigt.
2. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Trennfuge (21) schräg zur Ebene des Ringes (20) angeordnet ist.
3. Vakuumschaltröhre nach anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jedes Leiterstück (22, 23) im Querschnitt dreieckförmig ausgebildet ist und beide Leiterstücke zusammen ein Rechteck ausfüllen.
4. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen den Einmündungsstellen der Leitersstücke (36, 37) in den Ring (35) in Umfangsrichtung ein Abstand besteht.
5. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Trennfuge (21, 40) des Ringes (20, 35) wenigstens örtlich durch nichtleitende bzw. schlechtleitende Stützkörper (25) ausgefüllt ist.

6. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß zwischen dem Ring (20) und
dem Schaltstück (14) wenigstens örtlich nichtleitende bzw.
schlechtleitende Stützkörper (24) zugeordnet sind.

5

7. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, g e k e n n -
z e i c h n e t durch einen zwischen dem Trägerbolzen (45)
und dem Ring (20) auf der dem Schaltstück (14) abgewandten
Seite angeordneten Stützring (47) aus nichtleitendem bzw.
schlechtleitendem Werkstoff.

10

8. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Schaltstück (14) und der
Ring (20) gemeinsam durch ein zentrales, die Leiterstücke
(22; 23) durchsetzendes Befestigungselement (27) aus nicht-
leitendem bzw. schlechtleitendem Werkstoff mit Trägerbolzen
(10) verbunden sind.

15

9. Vakuumschaltröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Schaltstücke als Topfkon-
taktstück (14; 41) mit schrägen Schlitzten (16; 42) ausgebil-
det sind, die in den Boden (24) hinein bis nahe zum Zentrum
verlängert sind.

20

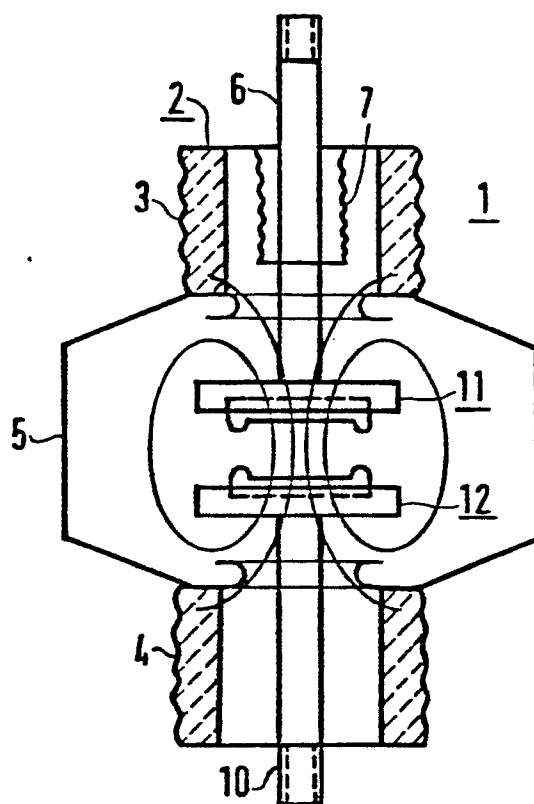


FIG 1

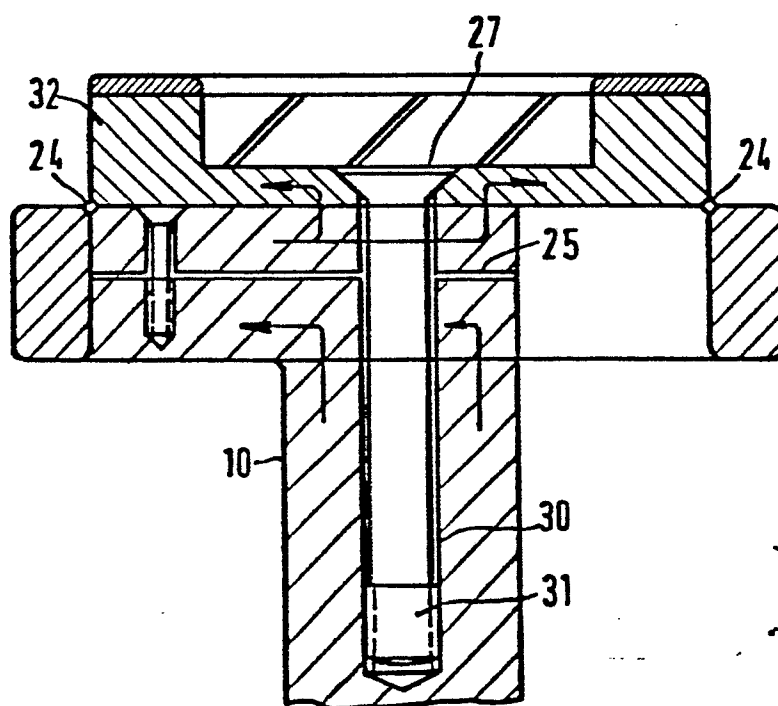


FIG 3

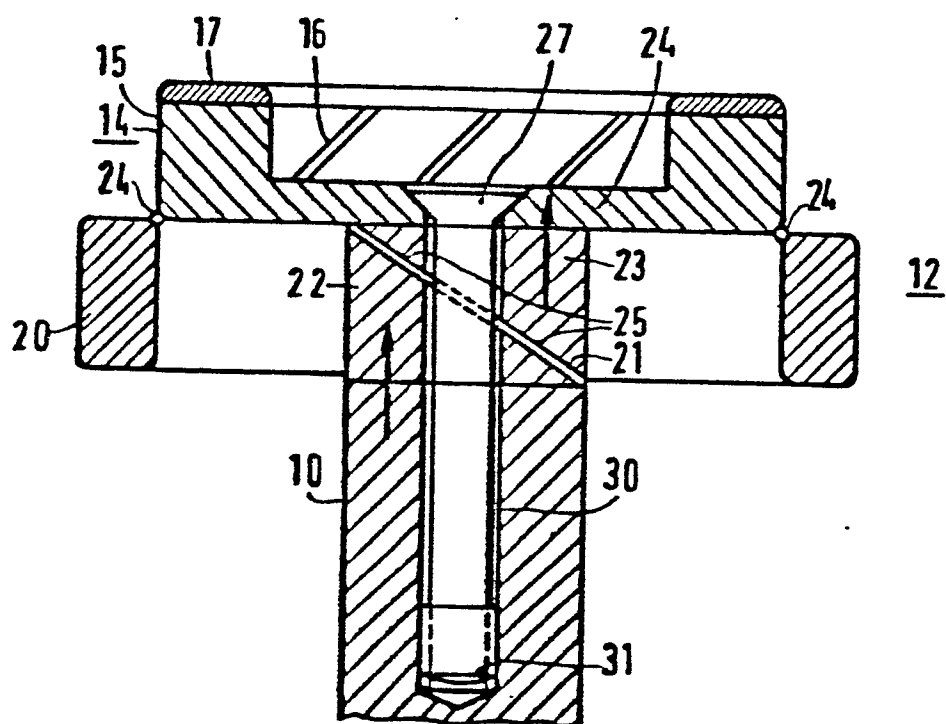


FIG 2

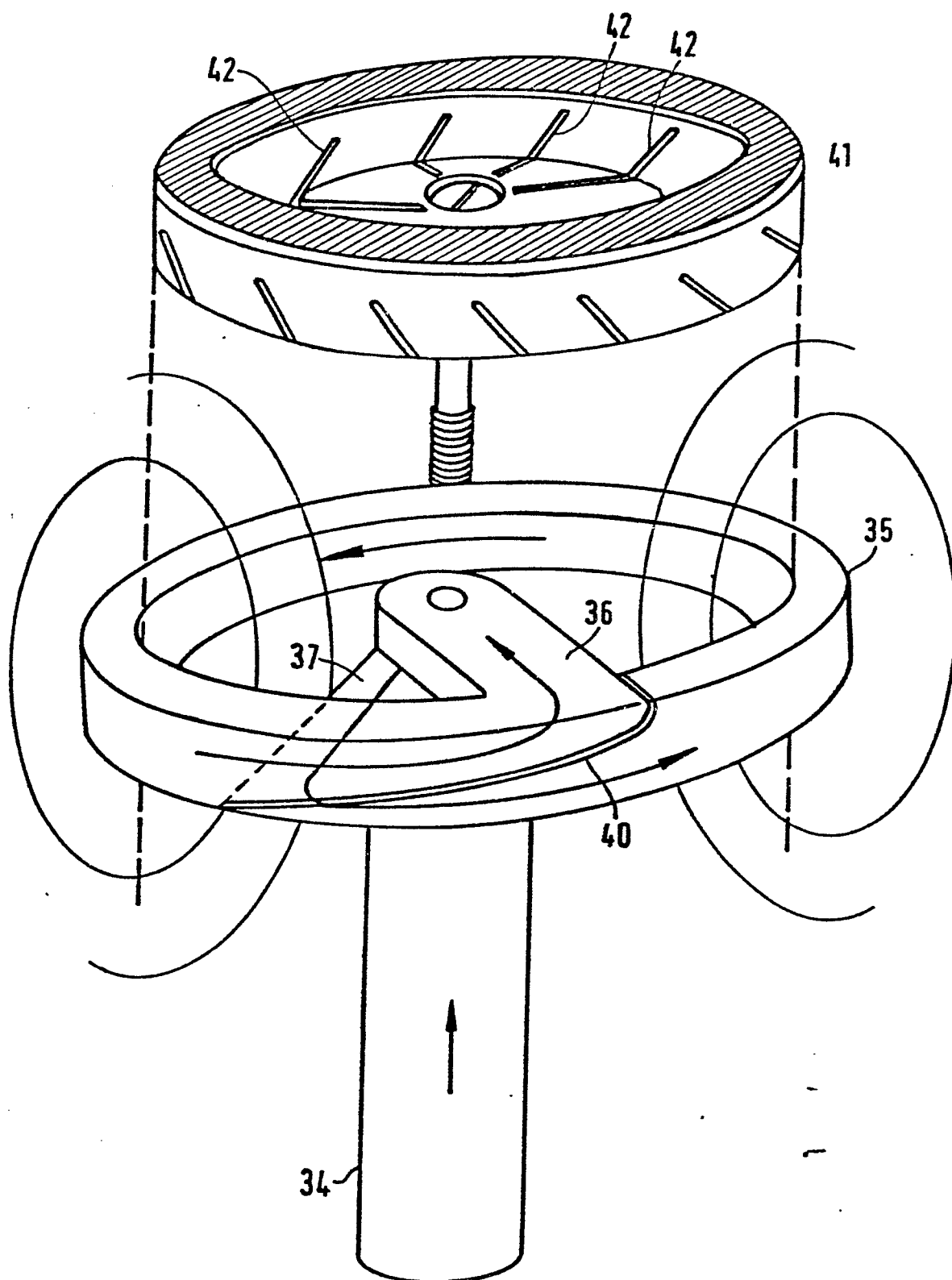


FIG 5

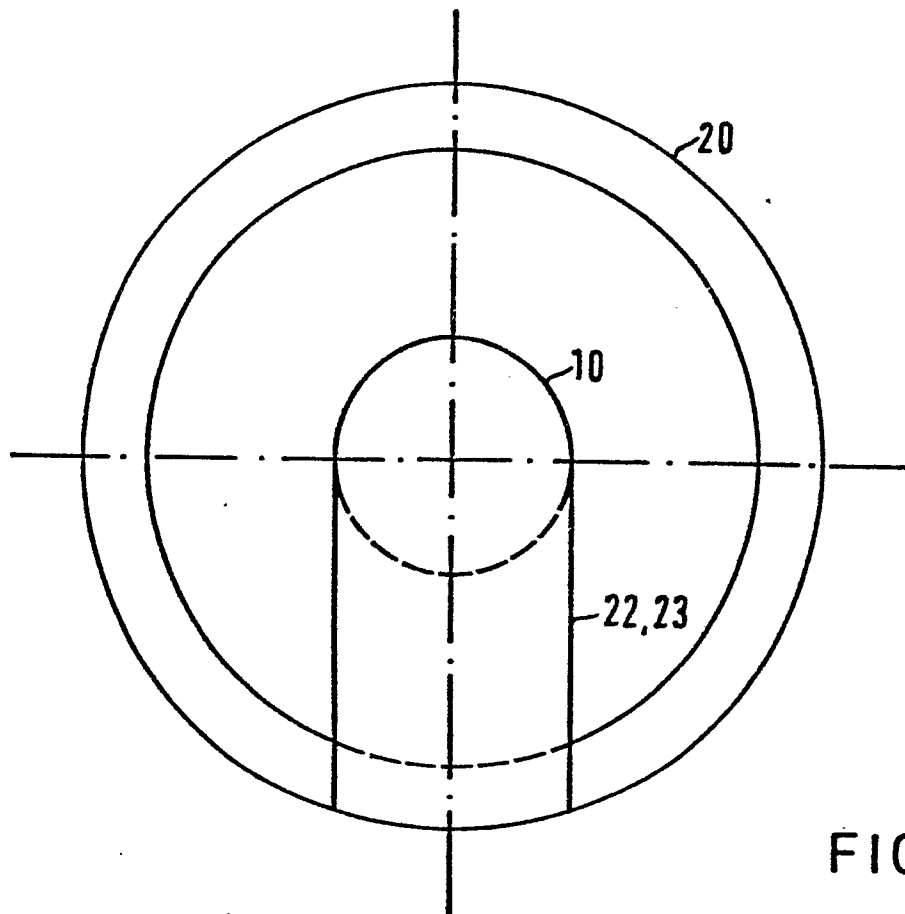


FIG 4

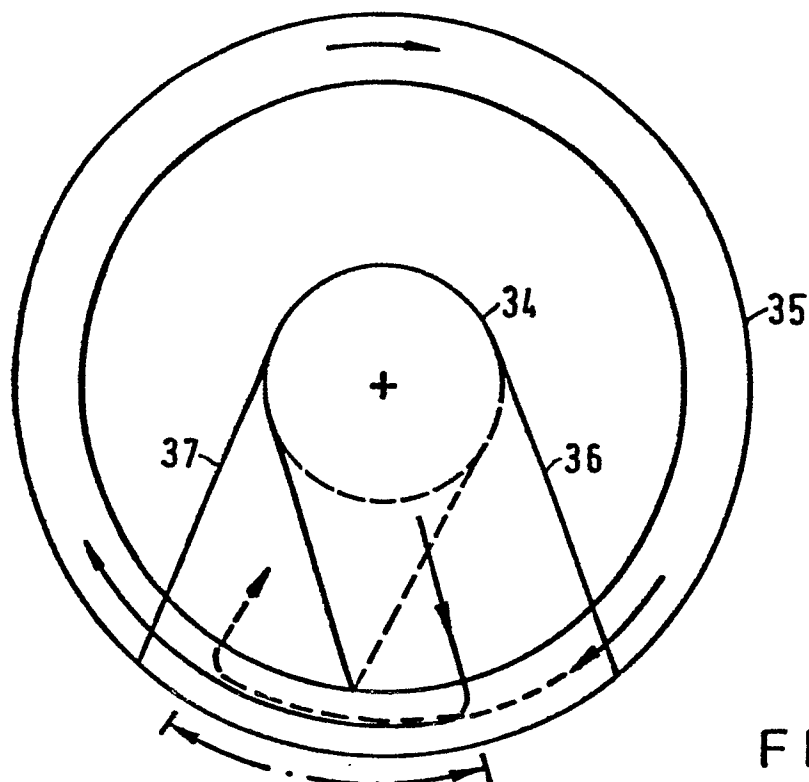


FIG 6

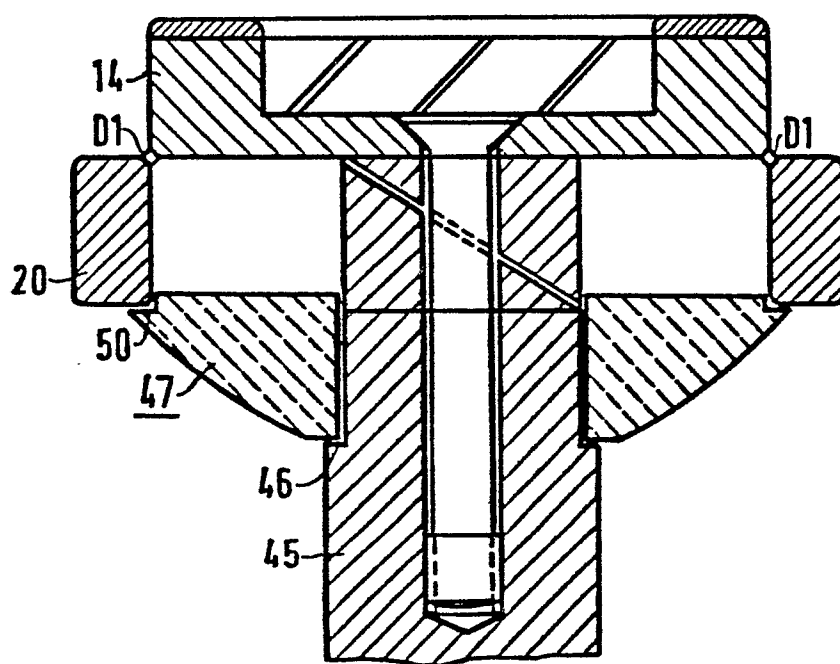


FIG 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0082801

Nummer der Anmeldung

EP 82 73 0139

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLÄSSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ²)
Y	US-A-4 196 327 (HITACHI) * Spalte 2, Zeile 22 - Spalte 5, Zeile 50 *	1,3	H 01 M 33/66
Y	--- GB-A-2 038 098 (WESTINGHOUSE) * Seite 1, Zeile 114 - Seite 2, Zeile 54 *	1,3	
A	--- FR-A-1 428 446 (THOMSON HOUSTON) * Seite 2, Spalte 1, Absätze 10-13; Spalte 2, Absatz 1 *	1	
A	--- US-A-3 818 164 (TOKYO SHIBAURA) * Figur 7 *	1,5	
A	--- US-A-3 591 743 (McGRAW-EDISON) * Spalte 2, Zeilen 8-34 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²)
A	--- GB-A-2 002 177 (VACUUM INTERRUPTERS) * Figuren 2-4 *	3	H 01 M 33/00
A	--- FR-A-2 235 469 (TOKYO SHIBAURA) * Seite 7, Zeile 22 bis Seite 9, Zeile 14 *	1	
A	--- DE-A-2 443 141 (TOKYO SHIBAURA) * Figuren *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-03-1983	Prüfer JANSSENS DE VROOM P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			