

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82201664.8

51 Int. Cl.³: H 01 H 39/00

22 Anmeldetag: 28.12.82

30 Priorität: 28.01.82 CH 518/82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.83 Patentblatt 83/32

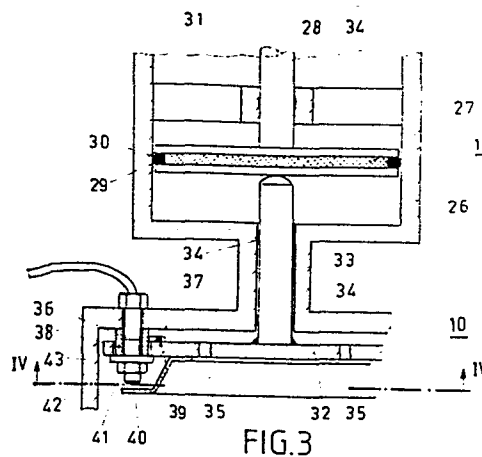
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.
Haselstrasse
CH-5401 Baden(CH)

72 Erfinder: Köppl, Georg
Waldmatt 14
CH-5242 Birr(CH)

64 Hochspannungsschalter und dessen Verwendung.

57 Um einen Hochspannungsschalter zu schaffen, der in einer sehr kurzen Zeit – in einer Halbperiode – ausschalten kann, wird die schnelle Trennung der Trennschrauben (36) ausgenutzt und der Hochspannungsschalter so ausgebildet, dass die Ausschalt- und Einschalt-Vorrichtung wenigstens eine Trennschraube (36) enthält, durch die eine vorgespannte Stange (28), die mit dem beweglichen Kontakt des Hochspannungsschalters verbunden ist, auslösbar ist. Zweckmässige Verwendung des erfindungsgemässen Halbperioden-Hochspannungsschalters ist für Schaltanlagen, wo der Halbperioden-Hochspannungsschalter in Serie mit wenigstens einem Leistungsschalter eingeschaltet wird. Der Vorteil ist insbesondere bei der Verwendung des Hochspannungsschalters in den Schaltanlagen zu sehen, wo er ein begrenztes Kurzschlussausschaltvermögen ermöglicht.



6/82
PL/eh

- 1 -

Hochspannungsschalter und dessen Verwendung

Die folgende Patentanmeldung betrifft einen Hochspannungsschalter mit wenigstens einem beweglichen Kontakt und mit einer Ausschalt- und Einschalt-Vorrichtung und eine Verwendung des Hochspannungsschalters.

- 5 Die Hochspannungsschalter dieser Art sind bekannt. In Bezug auf die praktische Verwendung der Hochspannungsschalter ist es günstig, wenn die Ausschalt- und Einschaltvorgänge möglichst schnell realisiert werden. In IEEE Transaction on Power Apparatus and System, Vol. PAS-99, No. 3 May/June
10 1980 ist auf Seiten 833 ff. ein Einperiodenschalter des Typs ST_6 beschrieben und dargestellt. Es wird auch die Erwartung ausgesprochen, dass man auch bald einen Schalter mit der Ausschaltzeit von einer Periode wirklich realisieren kann. Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass der Kurzschlussstrom während mindestens einer Periode fließt.
15 Trotzdem bedeutet diese Lösung schon einen Erfolg gegenüber den bisher üblichen Hochspannungsschaltern.

- Es ist Aufgabe der Erfindung, die Dauer, während welcher der Kurzschlussstrom fließt, weiter zu verkürzen und zwar
20 auf eine Halbperiode.

Die vorgenannte Aufgabe wird bei einem Hochspannungsschalter der Eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Ausschalt- 11 und Einschalt- 8 Vorrichtung wenigstens eine Trennschraube 36 enthält, durch die eine vorgespannte Stange 36, die mit dem beweglichen Kontakt (3) verbunden ist, auslösbar ist.

Der Vorteil der Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, dass durch das sehr schnelle Ausschalten des Stromes nicht nur die Kontakte des Hochspannungsschalters geschont werden, sondern auch beim Zuordnen eines Leistungsschalters ein begrenztes Kurzschlussausschaltvermögen möglich ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen beschrieben, deren Vorteile später anhand einer beispielsweise Ausgestaltung des Hochspannungsschalters erwähnt werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine beispielsweise erfindungsgemäße Ausgestaltung des Halbperioden-Hochspannungsschalters,

Fig. 2 einen teilweisen Schnitt durch die Löschkammer des Halbperioden-Hochspannungsschalters,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine in Fig. 1 nur vereinfacht dargestellte Drehvorrichtung,

Fig. 4 den Schnitt IV-IV aus Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt durch die in Fig. 1 nur symbolisch dargestellte Drehvorrichtung mit einem Verbindungsteil,

Fig. 6 den Schnitt VI-VI aus Fig. 5,

Fig. 7 eine beispielsweise Verwendung des Halbperioden-Hochspannungsschalters in einer Schaltanlage und

5 Fig. 8 eine andere Verwendung des erfindungsgemässen Halbperioden-Hochspannungsschalters.

Fig. 1 zeigt die Gesamtanordnung des erfindungsgemässen Halbperioden-Hochspannungsschalters 1. In dieser Zeichnung ist in teilweisem Schnitt ein fester Kontakt 2 und ein beweglicher Kontakt 3 gezeigt, die sich in einer Löschkammer 1' befinden, wobei in einem weiteren Schnitt eine Isolationskapselung 4 und eine Isolierstange 5 gezeigt sind. Im unteren Teil der Fig. 1 sind schematisch weitere Funktionsteile des Halbperioden-Hochspannungsschalters gezeigt. Ein Hochdruckbehälter 6 ist über ein Nachfüll-
10 ventil 7 mit einer Vorrichtung 8 mit einem Einschaltkolben verbunden. Ein Verbindungsteil 9 führt zu einer Drehvorrichtung 10, deren Fortsetzung eine Vorrichtung 11 mit einem Ausschaltkolben ist. Die Detailausführungen der Einzelteile werden anhand folgender Zeichnungen näher erläutert.

20 Die Bezugsziffern bezeichnen in allen Zeichnungen dieselben Teile.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch einen Teil einer Löschkammer 1' dargestellt. Der feste Kontakt 2 ist mit einem Kontaktkörper 12 versehen. Der bewegliche Kontakt 3 weist
25 einen Kontaktkörper 13 auf. Der feste Kontakt 2 enthält einen Gleitkontakt 14, der bewegliche Kontakt 3 einen Gleitkontakt 15. Zwischen den Körpern 12 und 18 ist eine Dichtung 16 befestigt. Der Kontaktkörper 13 ist mit einer Abschirmung 17 versehen. Der Kontaktkörper 12 wird in seine
30 Kontaktlage mit einer zylindrischen Druckfeder 19 gedrückt, .

wobei eine weitere zylindrische Druckfeder 20 dem 18 zugeordnet ist. Der feste Kontakt 2 wird durch eine Stromführung 21 mit einem nicht dargestellten Anschlusskontakt verbunden. Der Gleitkontakt 15 weist eine Stromführung 22 auf, in der eine ringförmige Dichtung 24 gelagert ist. Der bewegliche Kontakt 3 enthält weiter einen Verbindungsstern 23, der mit der Isolierstange 5 verbunden ist. Die Halterung des Verbindungssternes 23 wird mittels zweier Ringe 25 durchgeführt.

- 10 In Fig. 3 ist die Vorrichtung 11 und teilweise die Drehvorrichtung 10 aus Fig. 1 näher erläutert. In einem Zylindergehäuse 26 ist ein Ausschaltkolben 27 verschiebbar gelagert. Dieser Ausschaltkolben 27 ist mit einer Kolbenstange 28 verbunden und mit einem Dichtungsring 29 versehen, der in einer Nut 30 gelagert ist. Die Kolbenstange 28 ist mit einer sternförmigen Halterung 31 geführt. Im unteren Teil der Fig. 3 ist eine Eingriffsscheibe 32 der Drehvorrichtung 10 dargestellt. Um die Konstruktion dieser Eingriffsscheibe 32 besser zu verstehen, sollte man auch den in Fig. 4 gezeigten Schnitt IV-IV betrachten. Die Eingriffsscheibe 32 ist mit einem Stößel 33 versehen, der den Ausschaltkolben 27 berührt. Der Stößel 33 ist in zwei Führungsringen 34 geführt. Die Eingriffsscheibe 32 ist mit zwei Bohrungen 35 versehen. In Fig. 3 ist wegen der Uebersichtlichkeit nur eine Trennschraube 36 gezeichnet. Die Lage der übrigen Trennschrauben 36 ist aus Fig. 4 sichtbar. In der Eingriffsscheibe 32 sind mehrere Kippsegmente 37 drehbar mittels Lagerbolzen 39 befestigt. Die Trennschrauben 36 sind mit Distanzhülsen 38 versehen. Unter den Trennschrauben 36 ist ein Schutzblech 40 befestigt, das die Aufgabe hat, das Herausfallen der unteren Teile der Trennschrauben 36 zu verhindern. Mit der Bezugsziffer 41 ist die Mutter der Trennschraube 36 bezeichnet, wobei diese Mutter 41 mit einer Tellerfeder 42 unterstützt ist. Die Drehvorrichtung 10 ist mit einem Zylindergehäuse 43

versehen, wobei sowohl das Zylindergehäuse 43 als auch das Zylindergehäuse 26 mit entsprechenden scheibenförmigen Platten wegen der Einfachheit einstückig gezeichnet sind. Es ist selbstverständlich, dass sie aus Montagegründen
5 aus mehreren Teilen bestehen. Wie in der Fig. 4 gut sichtbar ist, weist die Eingriffsscheibe 32 hakenförmige Teile 44 auf, in denen Ausnehmungen 45 für die Abstützung gegenüber den Trennschrauben 36 ausgebildet sind.

Die Fig. 5 zeigt im Schnitt eine beispielsweise Ausgestaltung des Verbindungsteiles 9 aus Fig. 1, wobei in dieser Fig. 5 auch die Eingriffsscheibe 32 aus den Fig. 3 und 4 vereinfacht gezeigt ist. In einer Hülse 46 der Drehvorrichtung 10 ist ein Bolzen 48 gelagert. Die Hülse 46 ist mit zwei Tragarmen 46' gehalten, die auch in dem in Fig. 6
15 gezeigten Schnitt VI-VI gut sichtbar sind. Die Hülse 46 ist mit einer kulissenartigen Ausnehmung 47 versehen, die eine Schlinge bildet. In diese kulissenartige Ausnehmung 47 greift eine Rolle 49 ein, die drehbar im Bolzen 48 gelagert ist. Der Bolzen 48 trägt eine Platte 50, die mit
20 zwei Zapfen 51 versehen ist. Diese Zapfen 51 dienen zum Eingreifen in die Bohrungen 35 der Eingriffsscheibe 32. Im unteren Teil der Fig. 5 ist ein Einschaltkolben 52 gezeigt, der mit einem Einschaltstößel 53 verbunden ist. Dieser Einschaltstößel 53 weist eine ringförmige Nut 54
25 auf, in welche zwei nur symbolisch gezeichnete Fixierbolzen 55 eingreifen, die im Bolzen 48 eingepresst sind und die Drehbewegung des Bolzens 48 gegenüber dem Einschaltstößel 53 erlauben. Die Vorrichtung 8 mit dem Einschaltkolben 52 ist mit einem Zylindergehäuse 56 versehen, in
30 dem eine Bohrung 47 ausgeführt ist. Der Einschaltkolben 52 wird mit einer Druckfeder 58 gegenüber dem Zylindergehäuse 56 abgestützt.

Fig. 6 zeigt den Schnitt VI-VI aus der Fig. 5. In dieser Fig. sieht man gut die Lage der Rolle 49 in der kulissenartigen Ausnehmung 47 der Hülse 46 der Drehvorrichtung 10.
35

In den Fig. 7 und 8 sind zwei Beispiele für die Verwendung des erfindungsgemässen Hochspannungsschalters 1 gezeigt. Mit der Bezugsziffer 59 sind Leistungsschalter bezeichnet, mit 60 Transformatoren, mit 61 Sammelschienen und mit 62 Leitungen. Wie aus der Fig. 7 ersichtlich, ist je ein Halbperioden-Hochspannungsschalter 1 in Serie mit einem Leistungsschalter 59 eingeschaltet, wobei diese Serieschaltung über je einen Transformator 60 die zuständige Sammelschiene 61 speist. Die beispielsweise Schaltung gemäss Fig. 8 zeigt eine Variante, bei der der erfindungsgemässe Halbperioden-Hochspannungsschalter 1 in Serie mit je einem Leistungsschalter 59 direkt in den Leitungen 62 in der Schaltanlage geschaltet ist.

Der für die schnelle Wirkungsweise des erfindungsgemässen Halbperioden-Hochspannungsschalters 1 wichtigste Bestandteil wird durch die Trennschrauben 36 in diesem Beispiel in Zusammenarbeit mit der Eingriffsscheibe 32 massgebend. Die Trennschrauben sind an sich bekannt. Es sind Schrauben, die über eine nicht dargestellte Zündsteuerung einen Auslöseimpuls erhalten, wobei sie in der Sollzone abgesprengt werden und sich in den Halterungen vernieten.

Die Funktionsweise des Halbperioden-Hochspannungsschalters ist praktisch schon aus den Zeichnungen und aus deren Beschreibung sichtbar.

Beim Ausschalten des Halbperioden-Hochspannungsschalters 1 ist die Funktionsweise wie folgt: Wenn ein Auslösesystem einen Fehlerstrom detektiert, der einen vorgegebenen Schwellenwert überschreiten wird, gibt es einen Auslöseimpuls auf die die vorgespannte Kolbenstange 28 haltende Trennschraube 36. Bei Verwendung von mehreren Trennschrauben 36 in einer Vorrichtung überträgt die Zündsteuerung den Auslöseimpuls auf die Trennschraube bzw. die Trennschrauben 36, die gerade im Eingriff mit der Eingriffsscheibe 32

- sind. Die Trennschraube 36 wird abgesprengt und löst die mechanische Verbindung zwischen dem Zylindergehäuse 43 der Drehvorrichtung 10 und der Eingriffsscheibe 32. Im äusseren Teil der Löschkammer 1' befindet sich Gasgemisch SF_6/N_2 , das durch die Schaltersäule aus dem Hochdruckbehälter 6 in die Löschkammer 1' eingedrungen ist. Nachdem die Trennschraube 36 abgesprengt wurde, beschleunigt der Ausschaltkoben 27 unter der Wirkung des ständig anstehenden Gasgemisch-Druckes die beweglichen Kontakte 3. Die Dichtung 16 in der Löschkammer 1' öffnet und gibt den Druck auf die Kontakte 12, 13 frei. Nach Kontakttrennung wird der Lichtbogen scharf beblasen und im Null-Durchgang gelöscht. Der in der Folge öffnende Leistungsschalter 59 übernimmt die Isolation.
- Die stromlose Einschaltung des Halbperioden-Hochspannungsschalters 1 folgt sofort auf die Ausschaltung. Das Nachfüllventil 7 des Hochdruckbehälters 6 wird geöffnet und das in die Schaltersäule einströmende SF_6/N_2 -Gemisch strömt unter den Einschaltkolben 52 und bewegt diesen in der Einschalttrichtung. Der Einschaltkolben 52 nimmt den Bolzen 48 der Drehvorrichtung 10 mit. Die mit den Zapfen 51 fixierte Eingriffsscheibe 32 wird ebenfalls mitgenommen und am Ende der Bewegung in einer intakten Trennschraube 36 verriegelt. Gleichfalls mitgenommen und in Einschalttrichtung bewegt werden der Ausschaltkolben 27 und die damit fest verbundenen Elemente : die Isolierstange 5 und die beweglichen Kontakte 3. Wenn der Druck in dem Hochspannungsschalter 1 wieder seinen Nennwert erreicht hat, wird das Nachfüllventil 7 abgeschlossen und der Hochspannungsschalter 1 ist wieder für eine Ausschaltung bereit.

Es ist selbstverständlich, dass der Erfindungsgegenstand auf das in der Zeichnung Dargestellte nicht beschränkt ist. So kann z.B. nur eine Trennschraube 36 verwendet wer-

den, die jedoch nach jedem Aus- und Einschalten ausgewechselt werden muss. Dieser Nachteil wird teilweise dadurch kompensiert, dass die Konstruktion der Aus- und Einschaltvorrichtung vereinfacht werden kann. Der Erfindungsgegenstand ist auch für andere Schalterarten geeignet, als dargestellt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hochspannungsschalter (1) mit wenigstens einem beweglichen Kontakt (3) und mit einer Ausschalt- (11) und Einschalt- (8) Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausschalt- (11) und Einschalt- (8) Vorrichtung
5 wenigstens eine Trennschraube (36) enthält, durch die eine vorgespannte Stange (28), die mit dem beweglichen Kontakt (3) verbunden ist, auslösbar ist.
2. Hochspannungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Ausschalt- (11) und Einschalt-
10 (8) Vorrichtung eine Drehvorrichtung (10) verbunden ist, in deren Gehäuse (43) Trennschrauben (36) befestigt und eine Eingriffsscheibe (32) drehbar gelagert ist, die mit Ausnehmungen (45) zum Abstützen auf die Trennschrauben (36) versehen ist, und dass die Eingriffsscheibe (32) trennbar mit einem Bolzen (48) der Drehvorrichtung verbunden ist, wobei dieser Bolzen (48)
15 mit einer kulissenartigen Drehführung (47, 49) versehen und mit einem Einschaltkolben (52) verbunden ist.
3. Hochspannungsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschrauben (36) in dem Gehäuse
20 (43) der Drehvorrichtung (10) in denselben Entfernungen von der Drehachse befestigt sind.
4. Hochspannungsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste der Trennschrauben (36) sowohl
25 im Gehäuse (43) der Drehvorrichtung (10) als auch in der Eingriffsscheibe (32) befestigt ist.
5. Hochspannungsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschrauben (36) und die Ausneh-

mungen (45) der Eingriffsscheibe (32) in der Richtung der Drehachse in zwei oder mehreren Stufen ausgeführt sind.

- 5 6. Hochspannungsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kulissenartige Drehführung (47, 49) durch eine im Bolzen (48) drehbar angeordnete Rolle (49) gebildet ist, die in eine kulissenartige Ausnehmung (47) in die innere Wand der Hülse (46) der Drehvorrichtung (10) eingreift, wobei die Ausnehmung (47) eine
10 Schlinge bildet.
7. Hochspannungsschalter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, mit wenigstens einer Löschkammer (1'), dadurch gekennzeichnet, dass ein Düsenkontaktsystem (12, 13) mit einem Dichtungssystem (16) versehen ist.
- 15 8. Verwendung des Hochspannungsschalters (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7 als Halbperioden-Hochspannungsschalter in Serie mit wenigstens einem Leistungsschalter (59) in einer Schaltanlage (Fig. 7 und 8).

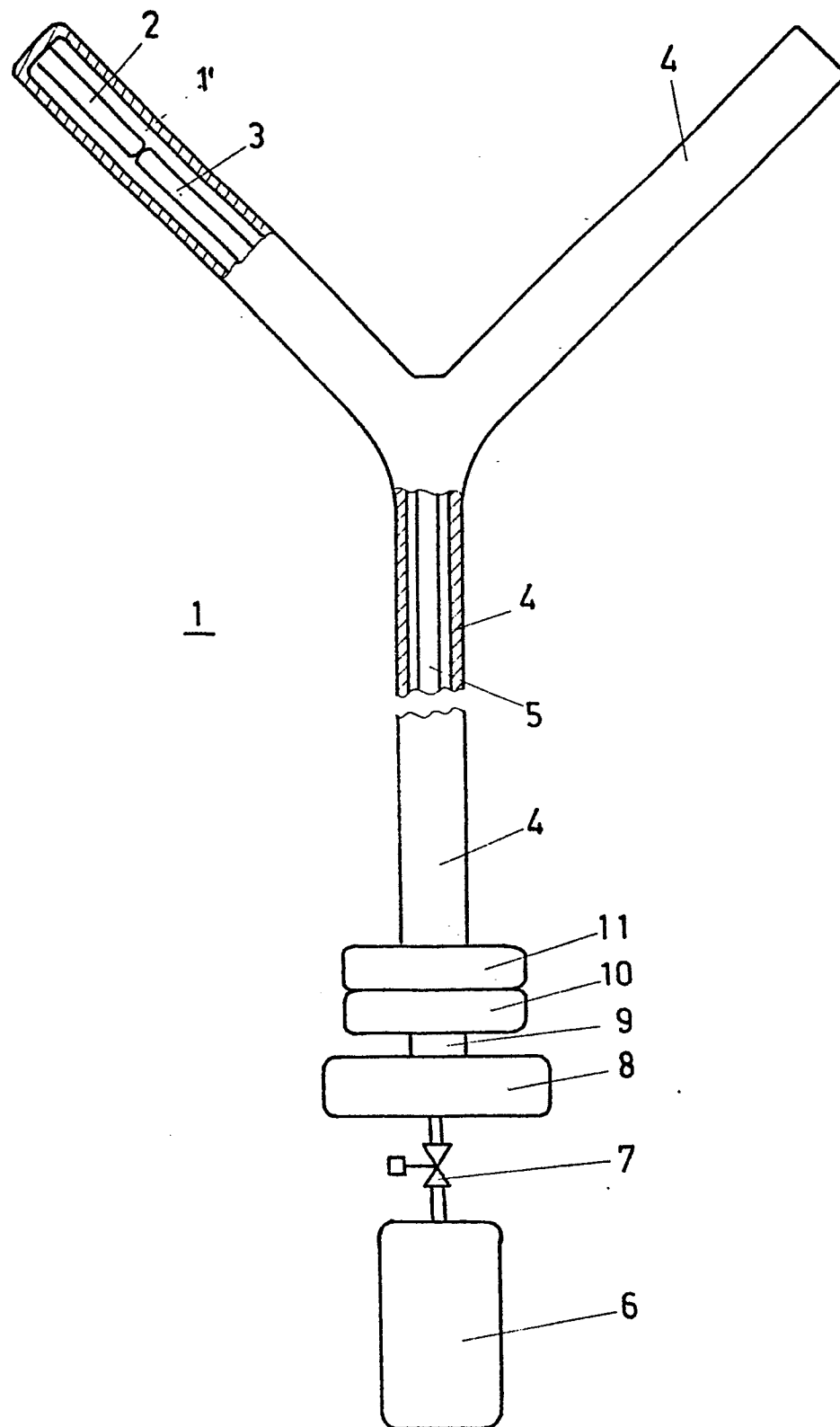


FIG.1

- 2/5 -

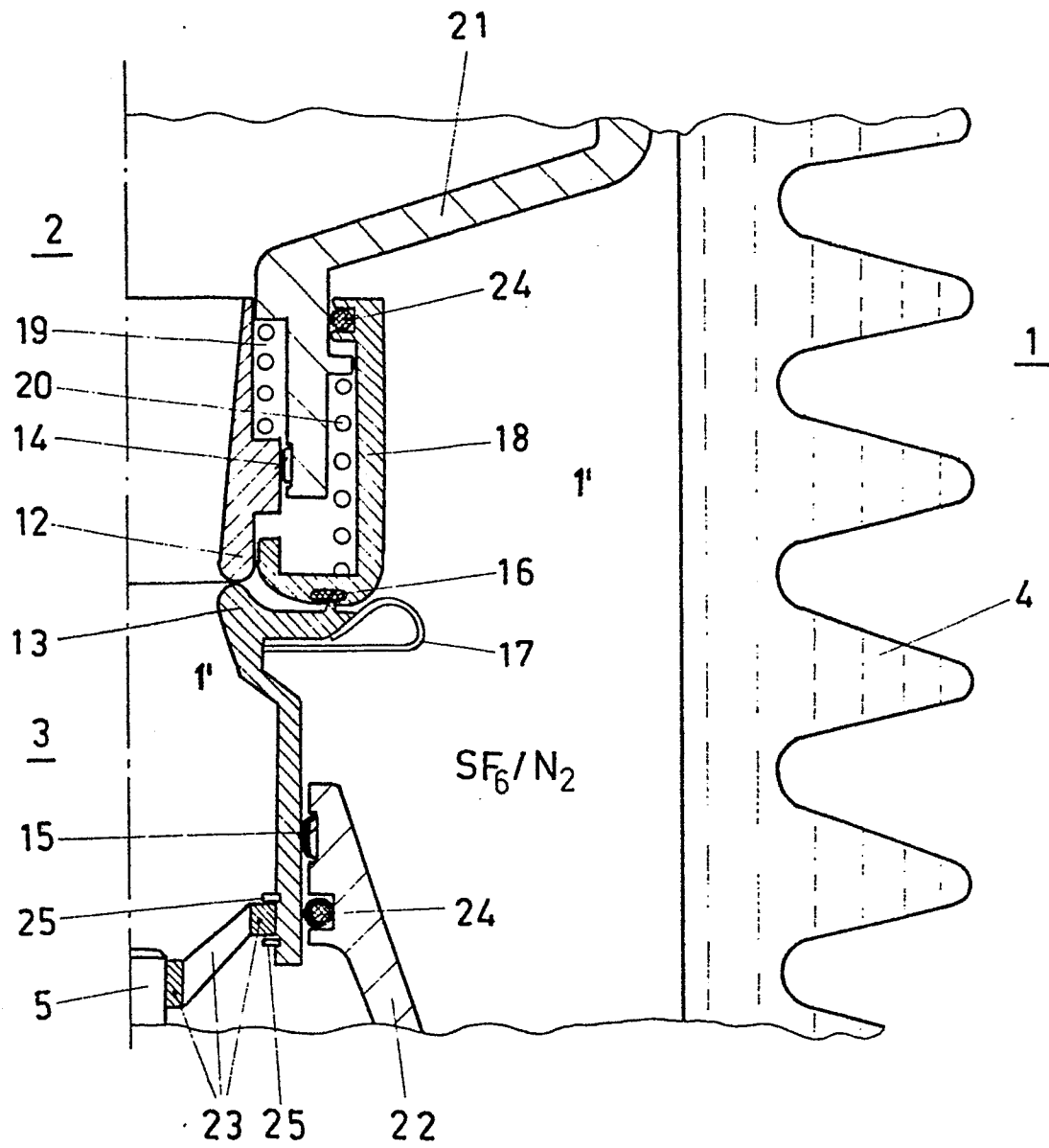


FIG. 2

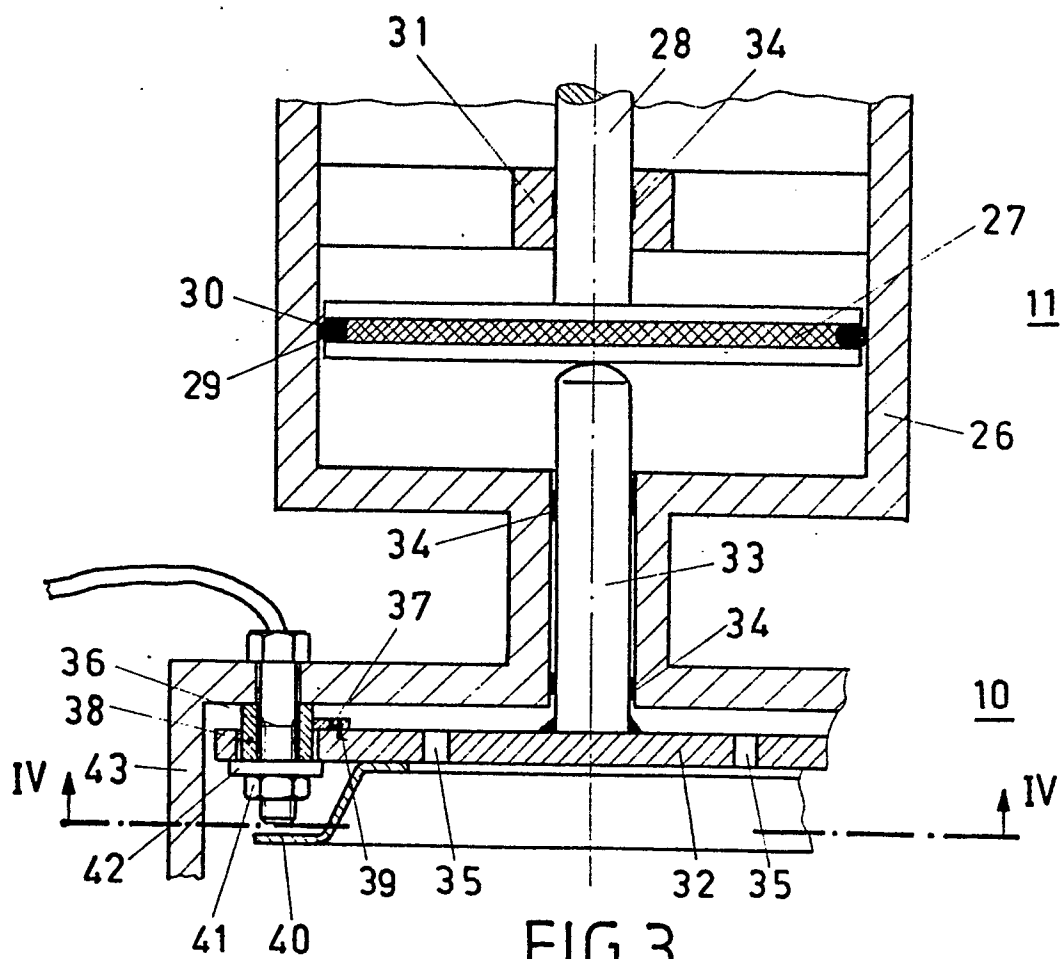


FIG. 3

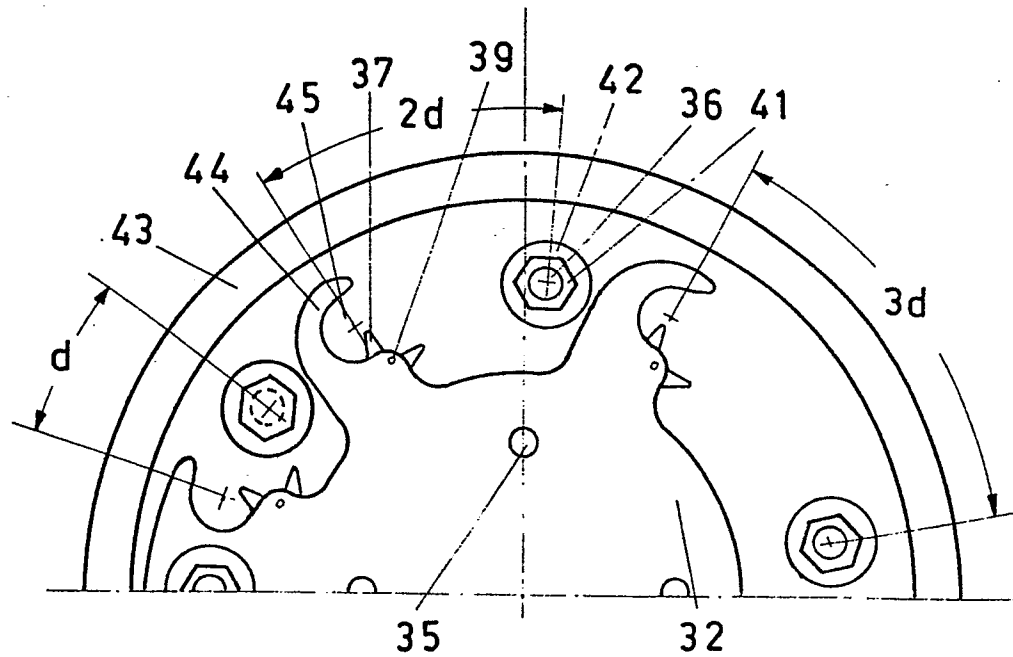
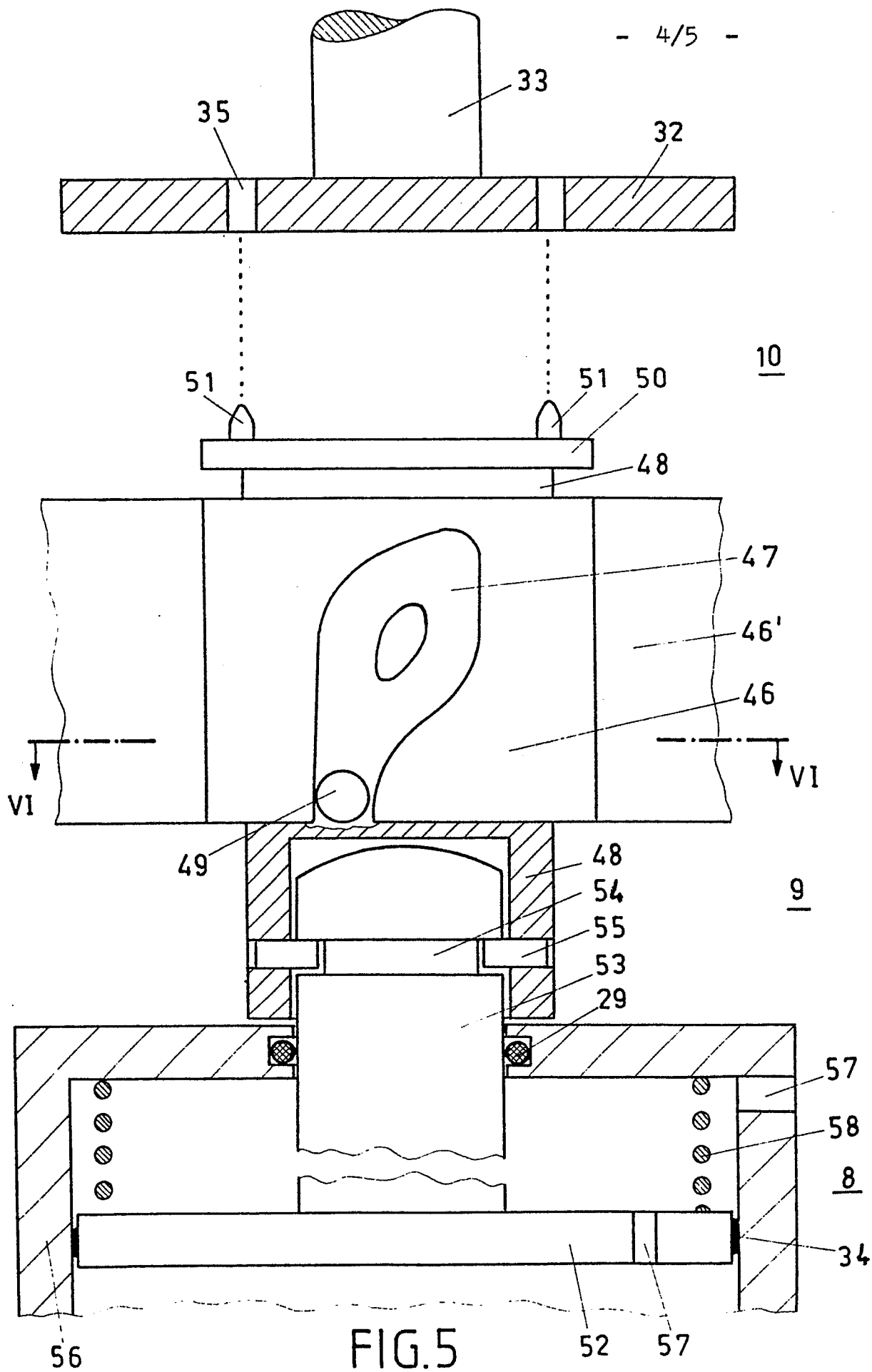


FIG. 4



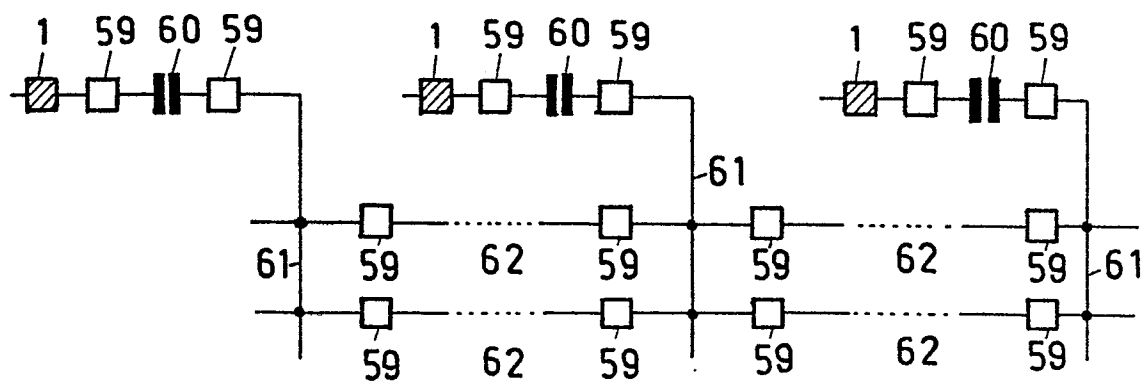
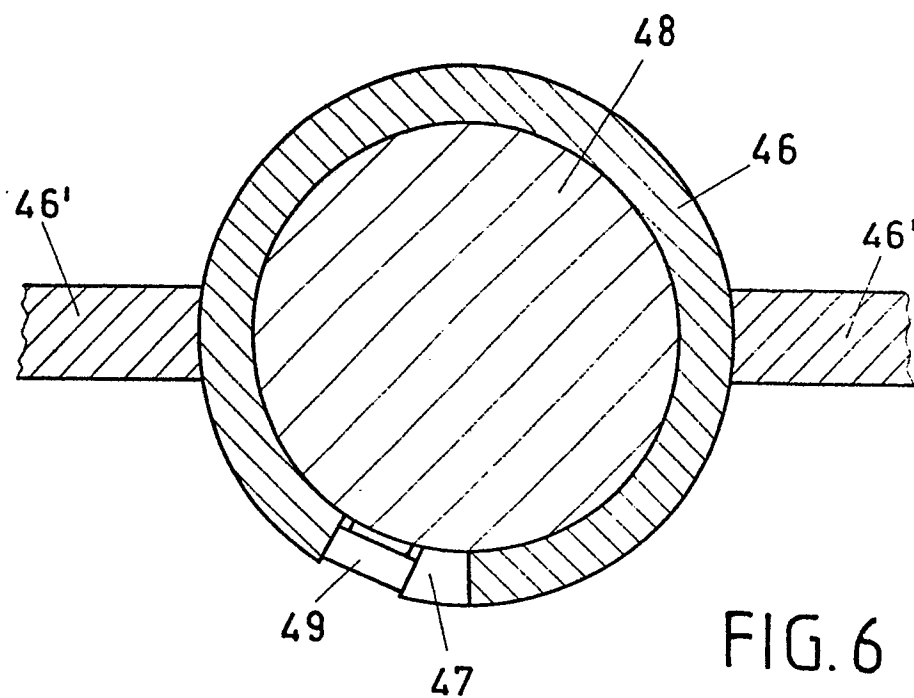


FIG. 7

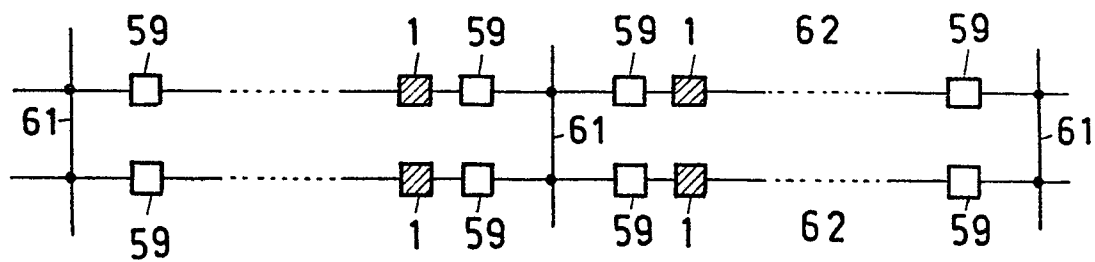


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0085205
Nummer der Anmeldung

EP 82 20 1664

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	CH-A- 321 671 (EMAG)	1	H 01 H 39/00
A	FR-A-1 535 272 (A.S.E.A.) * Seite 3, Spalte 1, letzte Zeile - Spalte 2, Zeile 21; Seite 3, Spalte 2, Zeile 44 - Seite 4, Spalte 1, Zeile 4; Zusammenfassung; Absatz 8 *	1	
A	FR-A-1 256 378 (SIEMENS) * Seite 3, Spalte 1, Zeilen 4 - 14, Zeilen 39-48 *	1	
A	FR-A-2 058 869 (SOC. D'ETUDE DE LA PROPULSION)	1	
A	FR-A-2 038 254 (LICENTIA)	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) H 01 H 39/00 H 01 H 33/00 H 01 H 73/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-04-1983	Prüfer DESMET W.H.G.
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, überein- stimmendes Dokument			