



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.12.95 Patentblatt 95/51

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 3/22, H01H 33/28**

②① Anmeldenummer : **93250082.0**

②② Anmeldetag : **12.03.93**

⑤④ **Trennschalter mit hoher Schaltgeschwindigkeit**

③⑩ Priorität : **19.03.92 DE 4209199**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.09.93 Patentblatt 93/38

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.12.95 Patentblatt 95/51

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE DK ES FR IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 642 383
US-A- 3 268 687
US-A- 3 665 249

⑦③ Patentinhaber : **Elpro Aktiengesellschaft**
Berlin - Industrieelektronik und Anlagenbau -
Rhinstrasse 100
D-12673 Berlin (DE)

⑦② Erfinder : **Gerlach, Horst, Dr.-Ing.**
Gensler Strasse 44
O-1092 Berlin (DE)
Erfinder : **Ekkehard, Anke, Dr.-Ing.**
Rudolf-Reusch-Strasse 16
O-1130 Berlin (DE)

EP 0 561 485 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Trennschalter für Schaltanlagen, insbesondere für Bahnstrom-Anlagen mit Kommutierungseinrichtungen.

Die bekannten Leistungs- und Trennschalter, die für eine hohe Schaltgeschwindigkeit ausgelegt sind, arbeiten mit Federspeicherantrieb und komplizierten Speziallösungen für die Entriegelungsmechanismen. Für das angestrebte Anwendungsgebiet bei Bahnstromanlagen mit elektronischen Kommutierungseinrichtungen, bei denen eine schnelle Abtrennung eines havarierten Streckenabgangs und ggf. eine schnelle Wiedereinschaltung nötig sind, sind diese, abgesehen von ihrer Kompliziertheit, auch nicht schnell genug. Ein erheblicher Teil des gesamten Schaltvorganges muß nämlich bereits für die Entriegelung aufgewendet werden.

Es sind auch mit elektrodynamischem Antrieb, sogenanntem Thomson-Antrieb, versehene Schalteinrichtungen für Selbstschalter und Strombegrenzungsschalter mit gesonderter Antriebseinrichtung, Kontaktanordnung und gesonderter Einschalteneinrichtung bekannt, siehe z.B. DE-A 36 42 283. Der Thomson-Antrieb arbeitet mit einer Spule und einer gegenüberliegenden Scheibe aus leitfähigem Material, in der bei Erregung der Spule, z.B. durch eine Kondensatorentladung, ein Strom induziert wird. Die gegeneinandergerichteten Ströme bewirken eine Kraft auf die Scheibe, die mit einem Kontakt in Verbindung steht. Die Kraftwirkung erfolgt sehr schnell. Auf einen gesonderten Entriegelungsmechanismus kann ggf. verzichtet werden.

Abgesehen davon, daß bei diesen bekannten Schalteinrichtungen viele Bauteile notwendig sind, sind sie von ihrem Aufbau her für den angegebenen Zweck, z.B. für eine schnelle Wiedereinschaltung, noch nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen schnellen Trennschalter mit geringer bewegter Masse, ohne Entriegelungssystem beim Auftrennen sowie einer möglichst verschleißfreien und sehr schnellen Verriegelungseinrichtung nach dem Auftrennen zu realisieren.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Trennschalter mit folgenden Merkmalen gelöst:

- durch die Erregung einer Wicklung, z.B. durch eine Kondensatorentladung, werden zwei leichte Kontaktplatten, die jeweils einer Spulenseite gegenüberliegend angeordnet sind, in Gegenrichtung gegen die Kraft jeweils einer Kontaktanpreßfeder abgestoßen,
- jede Kontaktplatte trägt eine Eisenscheibe, die gegen eine Einfangeinrichtung mit einem Permanentmagneten anläuft und die dämpfendorweise die Eisenscheibe mitsamt der Kontaktplatte und die Kontaktanpreßfeder verriegelt,
- diese Verriegelung kann mittels eines Stromstoßes in eine induktivitätsarme Entriegelungswicklung aufgehoben werden.

Im Falle einer sofortigen, sehr schnellen Rückbewegung der Kontaktplatte ist die Einfangeinrichtung somit bereits wieder voll arbeitsfähig, um die bewegten Teile sicher zu arretieren.

Weitere ausgestaltende Merkmale sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig.1 eine Prinzipdarstellung des erfindungsgemäßen Trennschalters mit der Parallelschaltung von zwei Kontaktplatten, die ohne Anschlußlitzen ausgeführt werden können,

Fig.2 den Trennschalter mit der Reihenschaltung von zwei Kontaktplatten, die mit Anschlußlitzen ausgeführt sind.

Fig.1 zeigt den erfindungsgemäßen Trennschalter, wobei die beiden Kontaktplatten 1 parallel geschaltet sind. Über Kontaktlamellen 2 wird die elektrische Verbindung zu einem Anschlußstück 3 hergestellt. In gleicher Weise wird die elektrische Verbindung vom Anschlußstück 4 über die Kontaktlamellen 5 zu den Kontaktplatten 1 hergestellt, so daß der Stromweg in der gekennzeichneten Pfeilrichtung hergestellt und somit eine Kontaktbrücke gebildet ist. Über eine nicht dargestellte Kondensatorentladeeinrichtung wird die Wicklung 6 erregt, so daß die beiden Kontaktplatten 1 in axialer Richtung sehr schnell gegenläufig abgestoßen werden, bis die mit den Kontaktplatten 1 fest verbundenen Eisenscheiben 7 an den permanentmagnetischen Einfangeinrichtungen anstoßen. Die permanentmagnetische Einfangeinrichtung besteht vorteilhafterweise aus einem Permanentmagneten 8, der mit einer Entriegelungswicklung 13 versehen ist und über einen Dämpfungspuffer 9 sowie die Dämpfungsscheibe 10 mit dem Gehäuse 12 verbunden ist. Die Wicklung 6 ist in einem Wicklungsträger angeordnet, der zwischen den Anschlußstücken 3 und 4 angeordnet ist. Vorteilhaft werden die Anschlußstücken 3 und 4 zusammen mit der Wicklung 6 vergossen.

Über die Dämpfungspuffer 9 und die Dämpfungsscheibe 10 wird die sich bewegende Masse, im wesentlichen die Kontaktplatte 1 und die Eisenscheibe 7 und ein Teil der Kontaktandruckfeder 11, abgebremst. Die Kontaktandruckfeder 11 wird mit einer geeigneten Federvorspannung eingesetzt, die so gewählt ist, daß sie einerseits die notwendige Kontaktanpreßkraft der Kontaktplatte 1 bei geschlossenem Trennschalter gewährleistet und andererseits eine sichere Arretierung der Eisenscheibe 7 am Permanentmagneten 8 bei geöffnetem

Trennschalter ermöglicht. Die Kontaktpreßfeder 11 stützt sich dabei auf das Gehäuse 12 ab, welches mit den Anschlußstücken 3 und 4 fest verschraubt ist. Das Freimachen der Verriegelung zum Schließen des Trennschalters erfolgt über einen kurzen Stromstoß in die Entriegelungswicklung 13, die innerhalb des Permanentmagneten 8 angeordnet ist, wodurch die Haltekraft des Permanentmagneten 8 teilweise kompensiert wird, so daß die Federkraft der Kontaktandruckfeder 11 die Kontaktplatte 1 wieder in Richtung der Anschlußstücke 3 und 4 bewegt und somit den Trennschalter wieder schließt.

Bei der Öffnung der Kontaktstellen entsteht durch den einfachen Schaltweg eine zweifache Öffnungsstrecke. Die Kontaktplatte benötigt bei dieser Variante keine Anschlußlitzen.

Fig.2 zeigt eine Variante der Anordnung mit der Reihenschaltung der zwei Kontaktplatten 1, wobei die elektrische Verbindung über die Anschlußlitzen 14, 16 zu den Anschlußringen 15, 17 hergestellt wird, die ihrerseits fest mit den Anschlußstücken 3, 4 verbunden sind. Somit ergibt sich, bei geschlossenem Trennschalter, ein Stromweg vom Anschlußstück 3 zum Anschlußring 17 durch die Anschlußlitzen 16 zur ersten Kontaktplatte 1, über die Kontaktlamellen 18, durch das Leitstück 19 zu den anderen Kontaktlamellen 20, zur zweiten Kontaktplatte 1 und über die Anschlußlitzen 14, den Anschlußring 15 hin zum Anschlußstück 4. Das Leitstück 19 ist eingelagert in einen Wicklungsträger 21, der die beiden scheibenförmigen Wicklungen 22 und 23 trägt.

Die Wirkungsweise ist derart, daß eine Kondensatorentladung über die in Reihe liegenden Wicklungen 22 und 23 erfolgt und somit die Kontaktplatten 1 abgestoßen werden, dann mit den zu Fig.1 beschriebenen Mitteln eingefangen werden und sicher arretiert bleiben. Auch bei dieser Ausführungsform ergibt sich im Trennschalter bei einem einfachen Schaltweg eine zweifache Öffnungsstrecke.

Je nach der notwendigen Größe und Anordnung der Kontaktflächen sind in Fig.1 und Fig.2 die Wicklung 6 bzw. die Wicklungen 22 und 23 in Rechteck- oder Kreisform ausgeführt.

Bei beiden Varianten wird ein reaktionsfreier Aufbau des Trennschalters durch die gegenläufige Bewegung der Kontaktplatten realisiert, d.h. daß nach außen keine Kräfte wirksam werden können. Die Kontakttrennung erfolgt sehr schnell und ohne einen Entriegelungsmechanismus. Die Verriegelung im geöffneten Zustand erfolgt ohne mechanische Verriegelungsteile und ist deshalb ebenfalls sehr schnell.

Patentansprüche

1. Trennschalter mit hoher Schaltgeschwindigkeit, bei dem der Antrieb nach dem Thomson-Prinzip erfolgt, **gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:**

- zwei gegenüberliegend angeordnete, axial bewegliche Kontaktplatten (1), die jeweils eine magnetisch leitfähige Scheibe (7) tragen, werden mit jeweils einer Kontaktandruckfeder (11) auf ein Kontaktvermittlungsstück angedrückt,
- das Kontaktvermittlungsstück trägt eine Wicklung (6 bzw. 22, 23), durch deren Erregung die Kontaktplatten (1) voneinander weg bewegt werden,
- die Bewegung der Kontaktplatten (1) erfolgt gegen eine permanentmagnetische Einfangeinrichtung, die mit einer Entriegelungswicklung (13) versehen ist.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erregung der Wicklung (6 bzw. 22,23) durch eine Kondensatorentladung erfolgt.

3. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktvermittlungsstück aus den Anschlußstücken (3,4) des Trennschalters mit einem zwischen diesen angeordneten Träger für die Wicklung (6) besteht.

4. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktvermittlungsstück aus einem Träger für die Wicklungen (22,23) mit einem mittig angeordneten leitfähigen Verbindungsstück besteht.

5. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wicklung (6) zusammen mit den Anschlußstücken (3,4) vergossen ist.

6. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Kontaktandruckfedern (11) am Gehäuse (12) abstützen.

7. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die permanentmagnetische Einfangeinrichtung mit einem elastischen Dämpfungspuffer (9) versehen ist.

8. Trennschalter nach Anspruch 1 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die permanentmagnetische Einfangeinrichtung über eine Dämpfungsscheibe (10) am Gehäuse (12) abgestützt ist.
9. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktplatten (1) mit dem Kontaktvermittlungsstück über Kontaktlamellen (2,5 bzw. 18,20) verbunden sind.

Claims

- 10 1. Disconnecter with high operating speed, where operation is effected by the Thomson principle, **characterized by the following features:**
- two axially moving contact plates (1) arranged opposite one another, each of which bears a magnetically permeable disk (7), are each pressed by a contact pressure spring (11) onto a contact-establishing member which,
 - 15 - the contact-making member bears a winding (6 and 22, 23) by means of whose energization the contact plates (1) are moved away from one another,
 - the movement of the contact plates (1) takes place in opposition to a permanently-magnetic capture device which is provided with a release winding (13).
- 20 2. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** excitation of the winding (6 and 22,23) is effected by means of a capacitor discharge.
3. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** the contact-establishing member consists of the connectors (3, 4) of the disconnecter with a holder for the winding (6) interposed between them.
- 25 4. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** the contact-establishing member consists of a holder for the windings (22,23) with a centrally arranged conductive connecting element.
- 30 5. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** the winding (6) is encapsulated together with the connectors (3, 4).
6. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** the contact pressure springs (11) are supported on the housing (12).
- 35 7. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** the permanently-magnetic capture device is provided with an elastic damping pad (9).
8. Disconnecter in accordance with Claim 1 or 7, **characterized by the fact that** the permanently-magnetic capture device is supported on the housing (12) by means of a damping disk (10).
- 40 9. Disconnecter in accordance with Claim 1, **characterized by the fact that** the contact plates (1) are joined to the contact-establishing member via contact laminations (2, 5 and 18, 20).

Revendications

1. Sectionneur haute vitesse de commutation dont l'entraînement a lieu selon le principe Thomson, **caractérisé par les caractéristiques suivantes:**
- 50 - deux plaques de contact axialement mobiles disposées face face (1), qui portent respectivement un disque magnétiquement conducteur (7), sont pressées avec respectivement un ressort de pression de contact (11) sur une pièce de transmission de contact,
 - la pièce de transmission de contact porte un bobinage (6 et 22, 23) dont l'excitation entraîne un mouvement d'écartement des plaques de contact (1),
 - 55 - le mouvement des plaques de contact (1) a lieu contre un dispositif de captage magnétopermanent qui est pourvu d'un bobinage de désenclenchement (13).
2. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'excitation du bobinage (6 et 22, 23) a lieu

par une décharge de condensateurs.

- 5
3. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que la pièce de transmission de contact se compose des pièces de branchement (3, 4) du sectionneur avec un support pour le bobinage (6) disposé entre ces pièces.
- 10
4. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que la pièce de transmission de contact se compose d'un support pour les bobinages (22, 23) avec une pièce de liaison conductrice disposée au centre.
- 15
5. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que le bobinage (6) est scellé avec les pièces de branchement (3, 4).
- 20
6. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que les ressorts de pression de contact (11) s'appuient au boîtier (12).
- 25
7. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que le dispositif de captage magnétopermanent est pourvu d'un tampon d'amortissement (9).
- 30
8. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que le dispositif de captage magnétopermanent est soutenu sur le boîtier (12) par l'intermédiaire d'une rondelle d'amortissement (10).
- 35
9. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que les plaques de contact (1) sont reliées la pièce de transmission de contact par l'intermédiaire de lamelles de contact (2,5 et 18, 20).
- 40
- 45
- 50
- 55

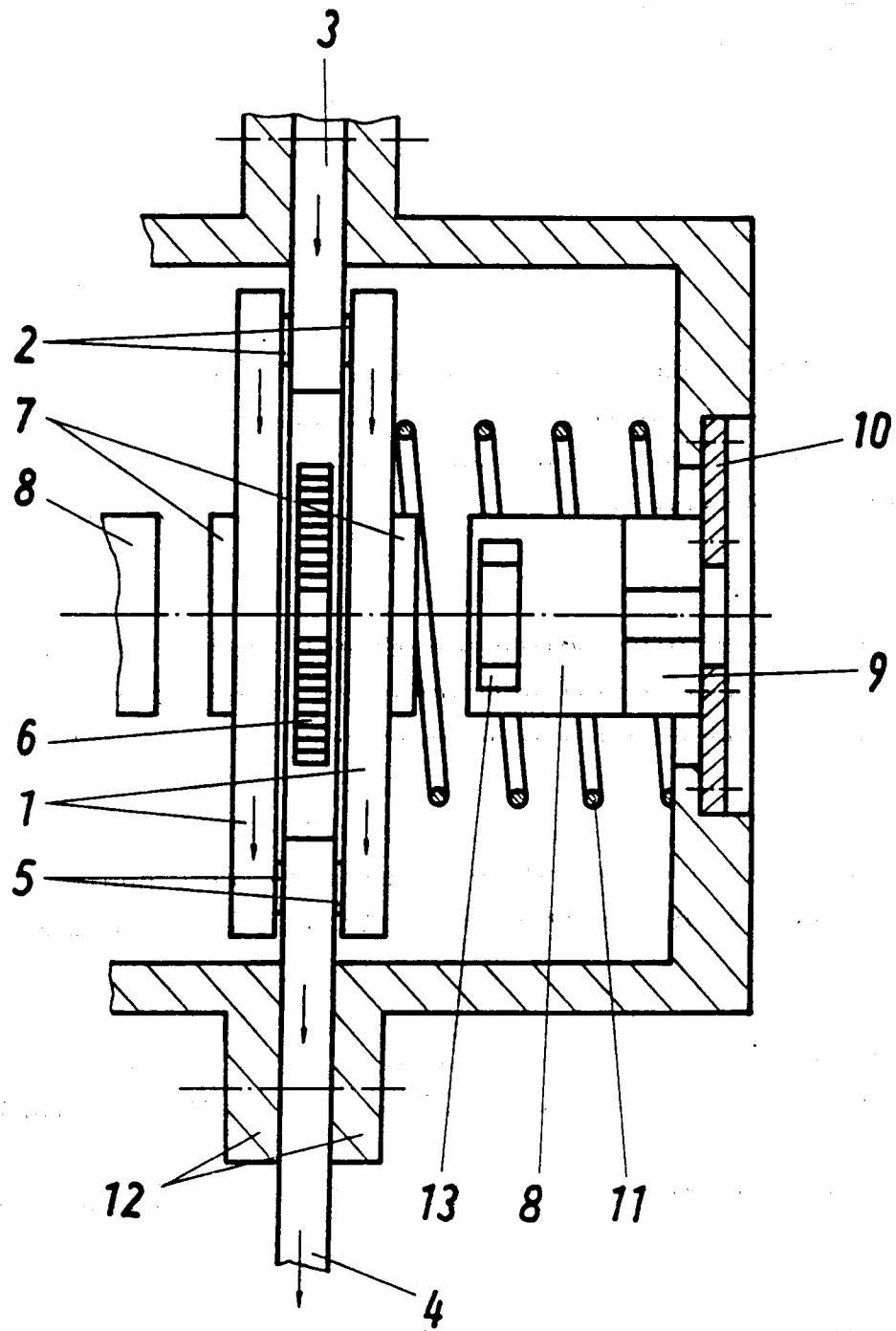


Fig. 1

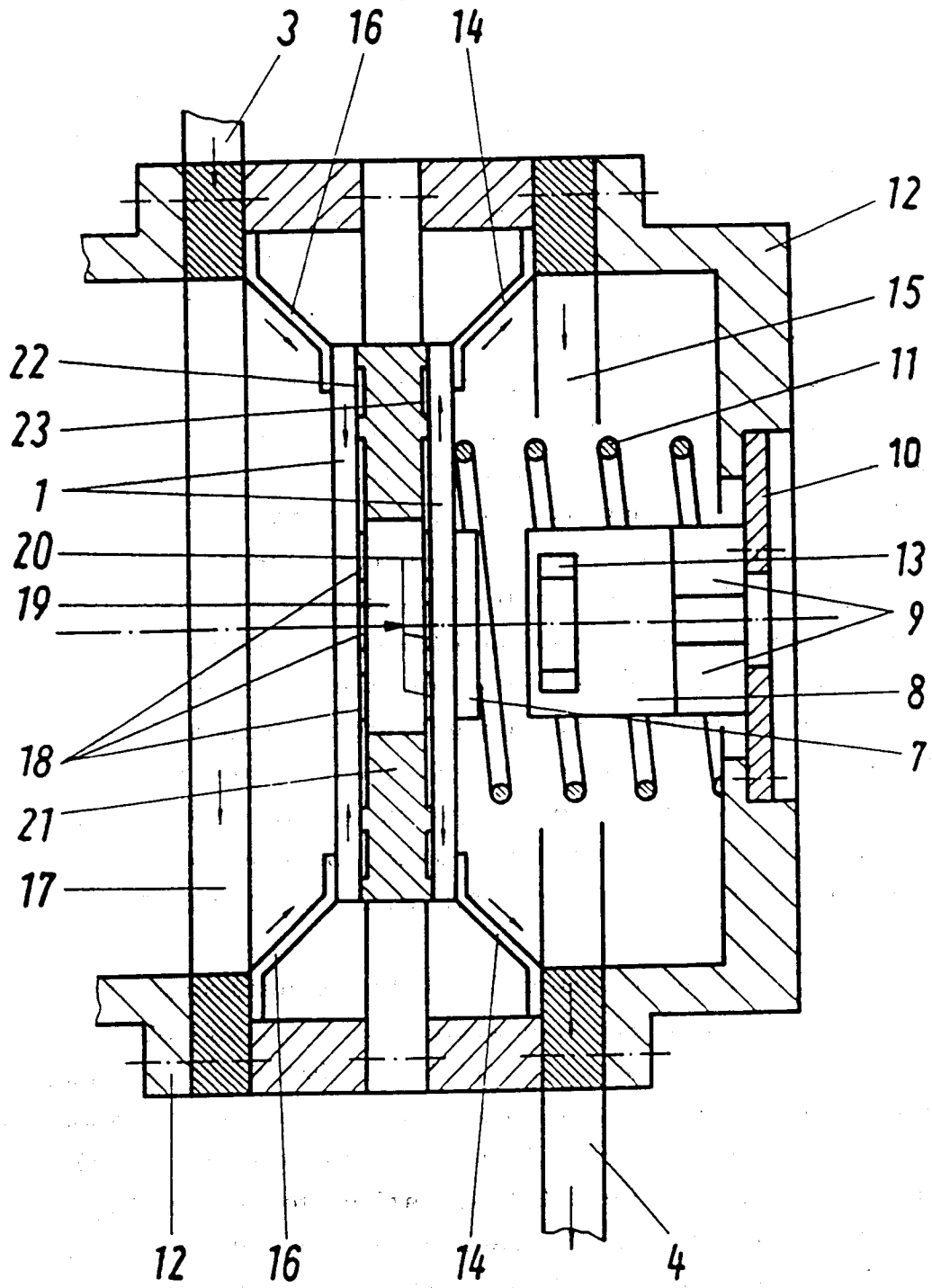


Fig. 2