



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.02.95 Patentblatt 95/07

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 33/66**

②① Anmeldenummer : **90250112.1**

②② Anmeldetag : **03.05.90**

⑤④ **Antriebsvorrichtung für eine Vakuumschaltröhre mit einer Kontaktfeder.**

③⑩ Priorität : **11.05.89 DE 3915522**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.11.90 Patentblatt 90/46

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
15.02.95 Patentblatt 95/07

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 159 960

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 320 503
DE-A- 3 147 016
DE-B- 1 227 110
DE-U- 8 109 229

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

⑦② Erfinder : **Rudolph, Dietrich**
Sakrower Kirchweg 105 B
D-1000 Berlin 22 (DE)
Erfinder : **Steinemer, Norbert**
Krämerweg 22
D-1000 Berlin 20 (DE)

EP 0 397 294 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 eine Antriebsvorrichtung zum Ein- und Ausschalten einer Vakuumschaltröhre mit einem eine Antriebskraft übertragenden schwenkbar gelagerten zweiarmigen Hebel und einer an dem Hebel angreifenden, die Kontaktkraft bereitstellenden Feder.

Eine Antriebsvorrichtung dieser Art ist durch die EP-B-0 159 960 bekannt geworden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gleichfalls aus möglichst wenigen Teilen bestehende Antriebsvorrichtung zu schaffen, die sich jedoch im Unterschied zu der bekannten Antriebsvorrichtung vor allem für die Betätigung durch eine etwa parallel zur Längsachse der Vakuumschaltröhre wirkende Antriebskraft eignet und die auf einfache Weise mit unterschiedlich starker Federkraft ausgeführt werden kann.

Gemäß der Erfindung ist hierzu vorgesehen, daß die Feder mit ihrem einen Ende an einem ortsfesten Widerlager abgestützt ist und daß der Hebel in seinem Lager in einer etwa parallel zur Richtung der Betätigung der Schaltröhre verlaufenden Richtung begrenzt verschiebbar geführt ist. Das Lager, das zweckmäßig als Langloch ausgebildet sein kann, gestattet eine Schwenkung des Hebels um dessen gelenkige Verbindung mit dem Antriebsstößel der Schaltröhre. Dieser Vorgang tritt beim Einschalten auf, wenn der zweiarmige Hebel bis zur Berührung der Schaltstücke geschwenkt und dann durch die Antriebskraft entgegen der Kraft der Kontaktkraftfeder von dem Lager abgehoben und in der Führung verschoben wird. Beim Ausschalten wird der Hebel zunächst in seinem Lager solange geschwenkt, bis die Schaltstücke miteinander in Berührung treten und die zuvor angegebenen Bewegungen auftreten.

Eine wesentliche Eigenschaft der Antriebsvorrichtung nach der Erfindung besteht darin, daß sie an unterschiedliche Wege und Kräfte innerhalb weiter Grenzen angepaßt werden kann. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Einleitung der Antriebskraft an dem einen Endbereich des Hebels und die Ankopplung des bewegbaren Stößels der Vakuumschaltröhre an dem anderen Endbereich des Hebels erfolgen, während die Feder zwischen dem Schwenklager und dem antriebsseitigen Endbereich des zweiarmigen Hebels angreift. Bei einer anderen Ausführungsform ist die Feder an dem einen Endbereich des Hebels angreifend angeordnet und das Schwenklager des Hebels befindet sich zwischen dem Angriffspunkt der Feder und der Anlenkung des bewegbaren Stößels der Schaltröhre an dem Hebel. Bei beiden Ausführungsformen ergeben sich unterschiedliche Hebellängen für die Übersetzung von der Kontaktkraftfeder auf die Schaltstücke.

Ein verkantungsfreier Angriff der Betätigungs- und Antriebskräfte kann dadurch erreicht werden, daß der zweiarmige Hebel aus zwei parallel zueinan-

der angeordneten Laschen gebildet ist, deren Abstand wenigstens dem Durchmesser der Feder entspricht. Die Feder kann dann beispielsweise an einem die Laschen bzw. Teilhebel durchsetzenden Stift oder Bolzen eingehängt werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, unabhängig von der prinzipiellen Zuordnung des Lagers und der Angriffstellen für äußere Antriebskraft, Federkraft und Antriebsstößel der Schaltröhre die Federkraft durch Parallelschaltung von zwei oder mehr Federn zu variieren. Hierzu können der Hebel und die Feder in einem ortsfest abgestützten Rahmen gelagert bzw. angeordnet sein, dessen Seitenwände von den Laschen des Hebels mindestens um den Durchmesser der Feder entfernt angeordnet sind. Auf diese Weise können beispielsweise anstelle der einen, zwischen den Laschen des Hebels befindlichen Feder in den Räumen zwischen den Seitenwänden des Rahmens und den Laschen des Hebels jeweils eine Feder oder zusätzlich auch die Feder der Grundanordnung vorgesehen sein. Damit stehen unabhängig von dem vorgesehenen Federtyp drei unterschiedliche Kräfte zur Verfügung.

Ein den Hebel bzw. dessen parallele Laschen durchsetzender Bolzen und ein parallel hierzu in den Seitenwänden des Rahmens abgestützter Bolzen können mit Einkerbungen als Lagesicherungen für die wahlweise vorgesehenen Federn versehen sein. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Federkräfte an dem Hebel symmetrisch angreifen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Die Figuren 1 und 2 zeigen schematisch eine prinzipielle Ausführungsform der Erfindung. Hierbei ist eine Vakuumschaltröhre in der Figur 1 mit geschlossenen Schaltstücken und in der Figur 2 geöffneten Schaltstücken gezeigt.

Ein anderes prinzipielles Ausführungsbeispiel ist gleichfalls in zwei Schaltstellungen in den Figuren 3 und 4 veranschaulicht.

Die Figur 5 zeigt in einer Seitenansicht ein konstruktives Ausführungsbeispiel, das dem Wirkungsprinzip gemäß den Figuren 1 und 2 entspricht und das für die wahlweise Verwendung von ein bis drei Kontaktkraftfedern geeignet ist.

In der Figur 6 ist der Schnitt VI-VI in Figur 5 gezeigt, jedoch mit fortgelassener Vakuumschaltröhre.

In den Figuren 1 und 2 ist die Antriebsvorrichtung einer Vakuumschaltröhre 1 dargestellt, die einen feststehenden Anschlußbolzen 2 mit einem feststehenden Schaltstück 3 sowie einen bewegbaren Antriebsstößel 4 mit einem bewegbaren Schaltstück 5 besitzt. Der Anschlußbolzen 2 dient zugleich zur Befestigung der Schaltröhre 1 in geeigneter und nicht näher gezeigter Weise. Der Antriebsstößel 4 ist an seinem Ende durch eine Gelenkanordnung 6 mit einem zweiarmigen Hebel 7 verbunden, an dessen gegenüberliegendem Ende die zum Einschalten der Schaltröhre 1

dienende Kraft eingeleitet wird. In der Figur 2 ist dies mit einem Pfeil und dem Kennzeichen F angedeutet. Der zweiarmige Hebel 7 ist um einen Lagerbolzen 8 schwenkbar, der in einem Langloch 9 eines Lagerbockes 10 verschiebbar ist. Das Langloch 9 ist dabei etwa parallel zur Längsachse der Schaltröhre 1, d. h. parallel zu der Längsachse des Anschlußbolzens 2 und des Antriebsstößels 4 ausgerichtet. Auch die Antriebskraft F wirkt etwa parallel zur Längsachse der Schaltröhre 1.

In der Figur 1 ist der ausgeschaltete Zustand der Schaltröhre 1 gezeigt. Der zweiarmige Hebel 7 liegt hierbei unter dem Einfluß einer Schraubenzugfeder 11 an einem Anschlag 12 an. Die Zugfeder 11 ist einerseits an einem ortsfesten Widerlager 13 abgestützt und andererseits an einem Bolzen 14 des Hebels 7, der sich zwischen dem Lagerbolzen 8 und einem für den Angriff der Kraft F vorgesehenen Endbereich 15 des Hebels 7 befindet. In diesem Zustand liegt der Lagerbolzen 8 am Ende des Langloches 9 an.

Wird ausgehend von der in der Figur 1 gezeigten Stellung der Teile die Kraft F auf den Endbereich 15 des Hebels 7 zur Einwirkung gebracht, so führt der zweiarmige Hebel 7 zunächst um seinen Lagerbolzen 8 eine Schwenkbewegung aus, in deren Verlauf die Zugfeder 11 gespannt wird und der Lagerbolzen 8 weiterhin die in der Figur 1 gezeigte Stellung am Ende des Langloches 9 beibehält. Sobald sich die Schaltstücke 3 und 5 der Schaltröhre 1 berühren, wird die Gelenkanordnung 6 zwischen dem zweiarmigen Hebel 7 und dem Antriebsstößel 4 zum Schwenkpunkt des Hebels 7. Dabei wird der Lagerbolzen 8 von dem Ende des Langloches 9 abgehoben, bis nach entsprechender Spannung der Feder 11 das Ende des Antriebshubes unter dem Einfluß der Kraft F erreicht ist. Dieser Zustand ist in der Figur 2 dargestellt.

Wie man erkennt, bestimmt die Zugfeder 11 sowohl die auf die Schaltröhre 1 wirkende Offenhaltekraft in der Stellung der Teile gemäß der Figur 1 als auch die Kontaktkraft in der Stellung der Figur 2. Durch geeignete Wahl der Hebellängen des zweiarmigen Hebels 7 bezüglich des Lagerbolzens 8 und durch die Lage des Bolzens 14 zwischen dem Endbereich 15 und dem Lagerbolzen 8 können diese Kräfte passend gewählt werden.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3 und 4 ist der zweiarmige Hebel 7 gleichfalls mit einem Lagerbolzen 8 in einem Langloch 9 zugleich schwenkbar gelagert und verschiebbar geführt. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 2 befindet sich jedoch die Gelenkanordnung 6 für die Verbindung des zweiarmigen Hebels 7 und der Schaltröhre 1 nicht an einem Ende des Hebels, sondern zwischen dem Endbereich 15 und dem Lagerbolzen 8. Ferner greift die Zugfeder 11 an einem Endbereich 16 des Hebels 7 an, der dem Endbereich 15 gegenüberliegt.

In der Figur 3 ist die Schaltröhre 1 im ausgeschalteten Zustand gezeigt. Übereinstimmend mit der Figur 1 nimmt dabei der zweiarmige Hebel 7 unter dem Einfluß der Zugfeder 11 eine geneigte Stellung ein, bei welcher der Gelenkbolzen 8 in dem Langloch 9 das Schwenklager darstellt.

Zum Einschalten wird wiederum auf den Endbereich 15 des zweiarmigen Hebels 7 eine Kraft F zur Einwirkung gebracht, jedoch im umgekehrten Sinn wie in dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel. Unter dem Einfluß dieser Kraft führt der zweiarmige Hebel 7 zunächst eine Schwenkung um seinen Lagerbolzen 8 aus, bis sich die Schaltstücke 3 und 5 der Schaltröhre 1 berühren und die Gelenkanordnung 6 an dem Antriebsstößel 4 als Schwenklager wirkt. Bis zum Erreichen der Endstellung unter dem Einfluß der Kraft F wird die Zugfeder 11 zur Aufbringung der gewünschten Kontaktkraft gespannt.

Die Figuren 5 und 6 zeigen ein Konstruktionsbeispiel für eine Hebelanordnung entsprechend dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Prinzip. Der zweiarmige Hebel 7 besteht hierbei aus zwei laschenartigen Teilhebeln 20 (Figur 6), die parallel zueinander in einem solchen Abstand angeordnet sind, daß die Zugfeder 11 (Figur 5) zwischen die Teilhebel 20 eingreifen kann. Für den Angriff der Federkraft an dem zweiarmigen Hebel 7 bzw. den Teilhebeln 20 ist der Bolzen 14 beidseitig über die Teilhebel 20 überstehend ausgebildet, und zwar soweit, daß im Bedarfsfall zusätzliche Zugfedern eingehängt werden können. Hierzu ist der Abstand zwischen den Teilhebeln 20 und Seitenwänden 21 und 22 eines rahmenartigen Blechteiles 23 entsprechend gewählt. In diesen Seitenwänden ist auch ein als ortsfestes Widerlager einer oder mehrerer Zugfedern dienender Haltebolzen 24 abgestützt. Sowohl der Bolzen 14 als auch der Bolzen 24 sind mit kerbenartigen Eindrehungen 25 versehen, die ein seitliches Verschieben der Federn verhindern. Die Seitenwände 21 und 22 des Rahmens 23 enthalten auch zwei Langlöcher 9 zur Führung des Lagerbolzens 8.

Wie die Figur 5 ferner zeigt, umfaßt die Gelenkanordnung 6 einen am Ende des Antriebsstößels 3 angebrachten Lagerklotz 26 mit parallelen, dem Abstand der Teilhebel 20 entsprechenden Flächen. Ferner trägt der Lagerklotz 26 beidseitig Zapfen 27, über welche die Teilhebel 20 greifen. Ein biegsames Stromband 30 verbindet den Antriebsstößel 4 mit einem ortsfesten Anschlußstück 31.

Der Rahmen 23 ist auf einer isolierenden Tragplatte 32 befestigt, die für eine der Polzahl des Schaltgerätes entsprechende Anzahl von Rahmen gemeinsam sein kann. Die Tragplatte 32 ist ihrerseits über Stützisolatoren 33 an einem geerdeten Grundrahmen 34 befestigt. Die gezeigte Anordnung kann auch kopfstehend, d. h. mit obenliegendem Grundrahmen 34 angeordnet sein, wenn das Schaltgerät beispielsweise an der Oberwand eines mit einem Isoliergas gefüll-

tem Behälters angebracht werden soll.

rung für wahlweise eine, zwei oder drei Federn (11) versehen sind.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung zum Ein- und Ausschalten einer Vakuumschaltröhre (1) mit einer Antriebskraft (F) übertragenden schwenkbar gelagerten zweiarmigen Hebel (7) und einer an dem Hebel angreifenden, die Kontaktkraft bereitstellenden Feder (11), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder (11) mit ihrem einen Ende an einem ortsfesten Widerlager (13;24) abgestützt ist und daß der Hebel (7) in seinem Lager (9,10) in einer etwa parallel zur Richtung der Betätigung der Schaltröhre (1) verlaufenden Richtung begrenzt verschiebbar geführt ist.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einleitung der Antriebskraft (F) an dem einen Endbereich (15) des Hebels (7) und die Ankopplung des bewegbaren Stößels (4) der Vakuumschaltröhre (1) an dem anderen Endbereich (16) des Hebels (7) erfolgt und daß die Feder (11) zwischen dem Schwenklager (9,10) und dem antriebsseitigen Endbereich (15) des zweiarmigen Hebels (7) angreift.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder (11) an dem einen Endbereich (15) des Hebels (7) angreifend angeordnet ist und daß sich das Schwenklager (9,10) des Hebels (7) zwischen dem Angriffspunkt der Feder (11) und der Anlenkung des bewegbaren Stößels (4) der Schaltröhre (1) an dem Hebel (7) befindet.
4. Antriebsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweiarmige Hebel (7) aus zwei parallel zueinander angeordneten Laschen (20) gebildet ist, deren Abstand wenigstens dem Durchmesser der Feder (11) entspricht.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hebel (7) und die Feder (11) in einem ortsfest abgestützten Rahmen (23) gelagert bzw. angeordnet sind, dessen Seitenwände (21,22) von den Laschen (20) des Hebels (7) mindestens um den Durchmesser der Feder (11) entfernt angeordnet sind.
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein den Hebel (7) bzw. dessen parallele Laschen (20) durchsetzender Bolzen (14) und ein parallel hierzu in den Seitenwänden (21, 22) des Rahmens (23) abgestützter Bolzen (24) mit Einkerbungen (25) als Lagesiche-

5 Claims

1. Drive device for switching on and off a vacuum interrupter (1), having a two-armed lever (7) which is mounted for pivoting and imparts a drive force (F) and a spring (11) which acts on the lever and provides the contact force, characterised in that one end of the spring (11) is supported on a fixed support (13; 24) and in that the lever (7) is guided in its bearing (9, 10) for limited displacement in a direction extending approximately parallel with the direction of actuation of the interrupter (1).
2. Drive device according to claim 1, characterised in that the drive force (F) is introduced at one end region (15) of the lever (7) and the movable push rod (4) of the vacuum interrupter (1) is connected to the other end region (16) of the lever (7), and in that the spring (11) acts between the pivot bearing (9, 10) and the end region (15) of the two-armed lever (7) on the drive side.
3. Drive device according to claim 1, characterised in that the spring (11) is arranged for acting on one end region (15) of the lever (7), and in that the pivot bearing (9, 10) of the lever (7) is located between the point of action of the spring (11) and the linkage of the movable push rod (4) of the interrupter (1) to the lever (7).
4. Drive device according to one of the preceding claims, characterised in that the two-armed lever (7) is formed by two brackets (20) arranged in parallel with each other and with spacing which corresponds at least to the diameter of the spring (11).
5. Drive device according to claim 4, characterised in that the lever (7) and the spring (11) are supported and/or arranged in a frame (23) which is supported in a fixed manner and the side walls (21, 22) of which are arranged so that they are separated from the brackets (20) of the lever (7) at least by the diameter of the spring (11).
6. Drive device according to claim 5, characterised in that a pin (14) passing through the lever (7) or the parallel brackets (20) thereof and a pin (24) supported parallel thereto in the side walls (21, 22) of the frame (23) are provided with grooves (25) as a means for selectively securing in position one, two or three springs (11).

Revendications

1. Dispositif d'entraînement pour fermer et ouvrir un tube interrupteur sous vide (1) comportant un levier à deux bras (7) monté basculant et qui transmet une force d'entraînement (F), et un ressort (11), qui attaque le levier et fournit la force de contact, caractérisé par le fait que le ressort (11) prend appui, par l'une de ses extrémités, sur une butée fixe (13;24) et que le levier (7) est guidé de manière à être déplaçable d'une façon limitée, dans son support (9,10), dans une direction approximativement parallèle à la direction d'actionnement du tube interrupteur (1).

5
10
15
2. Dispositif d'entraînement suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'application de la force d'entraînement (F) s'effectue au niveau d'une partie d'extrémité (15) du levier (7) et que l'accouplement du poussoir mobile (4) du tube interrupteur sous vide (1) s'effectue au niveau de l'autre partie d'extrémité (16) du levier (7), et que le ressort (11) agit entre le support de pivotement (9,10) et la partie d'extrémité (15), située du côté entraînement, du levier à deux bras (7).

20
25
3. Dispositif d'entraînement suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le ressort (11) est disposé de manière à attaquer la première partie d'extrémité (15) du levier (7) et que le support de pivotement (9,10) du levier (7) est situé entre le point d'attaque du ressort (11) et l'articulation du poussoir mobile (4) du tube interrupteur (1) sur le levier (7).

30
35
4. Dispositif d'entraînement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le levier à deux bras (7) est formé par deux pattes (20) disposées parallèlement l'une à l'autre et qui sont séparées par une distance correspondant au moins au diamètre du ressort (11).

40
5. Dispositif d'entraînement suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que le levier (7) et le ressort (11) sont supportés ou disposés dans un cadre (23) supporté de façon fixe et dont les parois latérales (21, 22) sont éloignées des pattes (20) du levier (7), à une distance égale au moins au diamètre du ressort (11).

45
50
6. Dispositif d'entraînement suivant la revendication 5, caractérisé par le fait qu'un axe (14), qui traverse le levier (7) ou sa patte parallèle (20), et un axe (24), qui est supporté, parallèlement au précédent, dans les parois latérales (21,22) du cadre (23), sont pourvus d'encoches (25) constituant un système de blocage en position pour au choix un, deux ou trois ressorts (11).

55

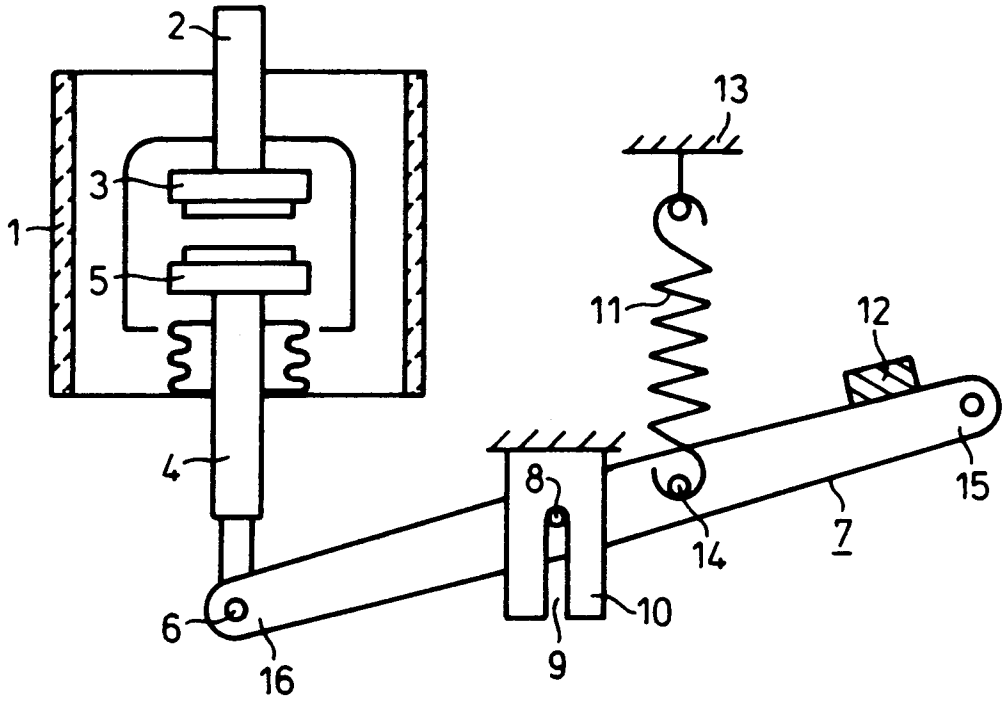


FIG 1

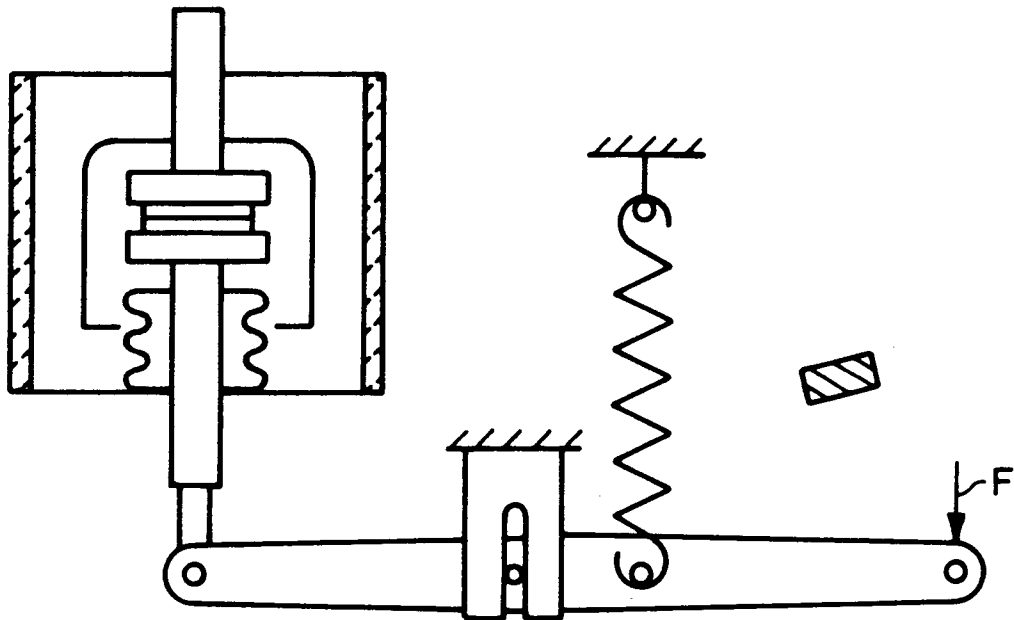


FIG 2

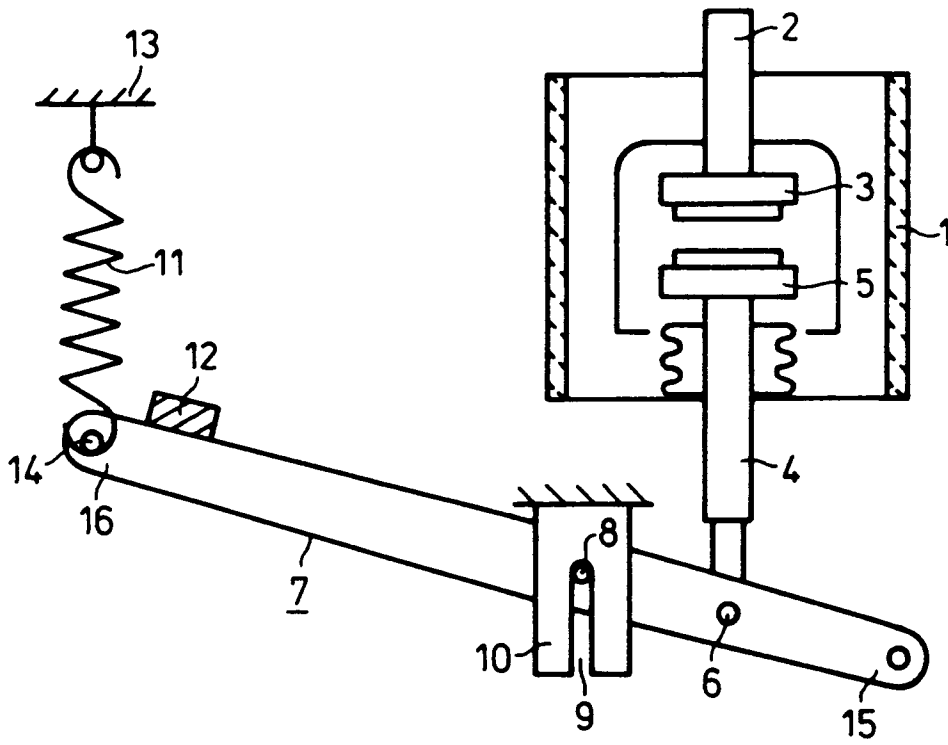


FIG 3

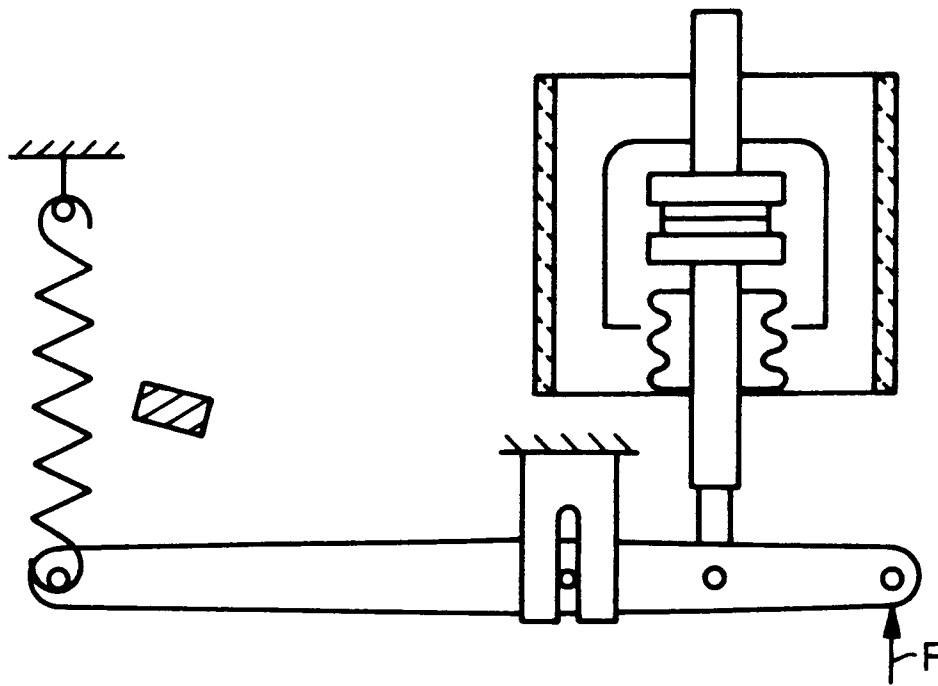


FIG 4

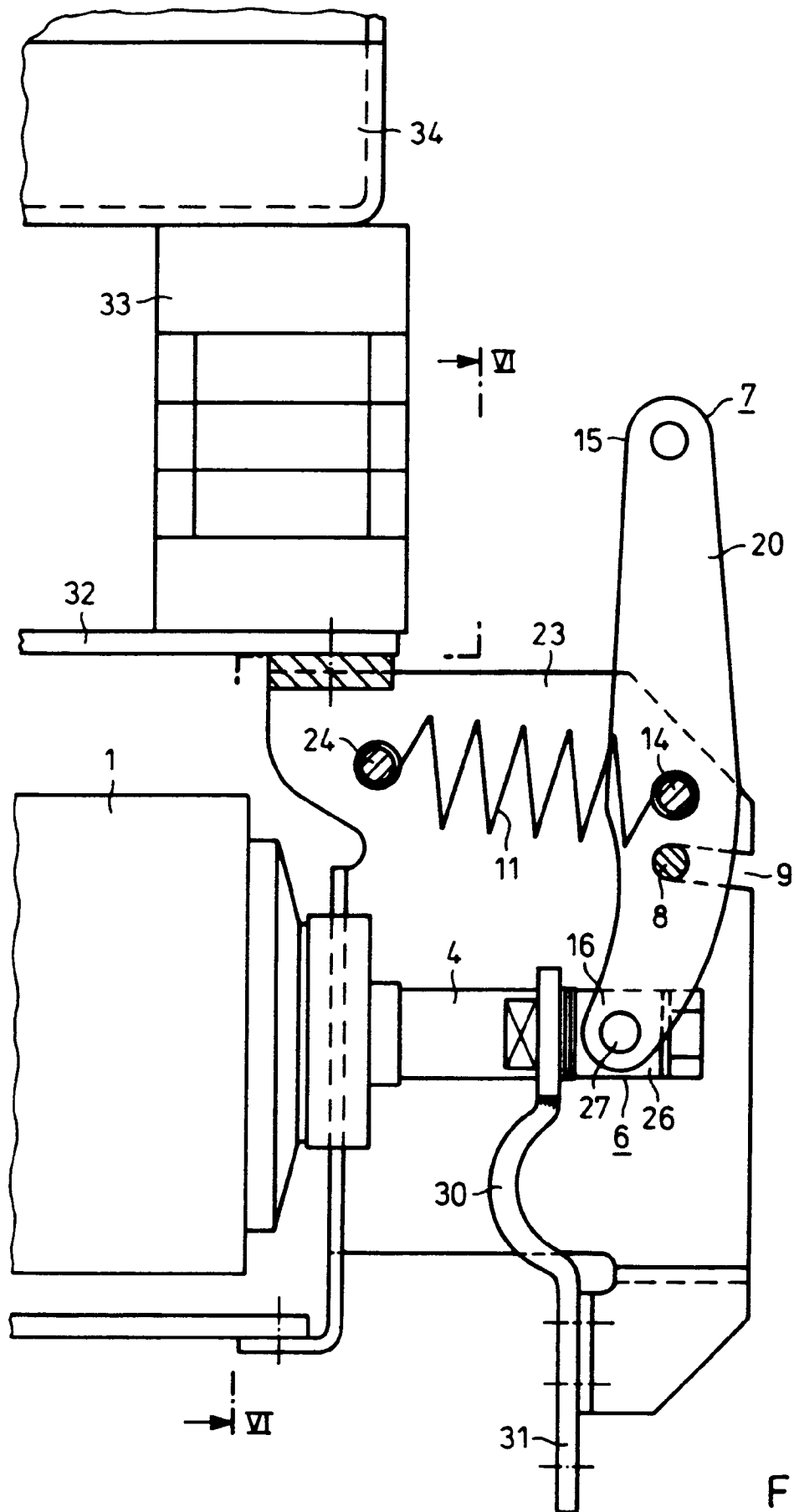


FIG 5

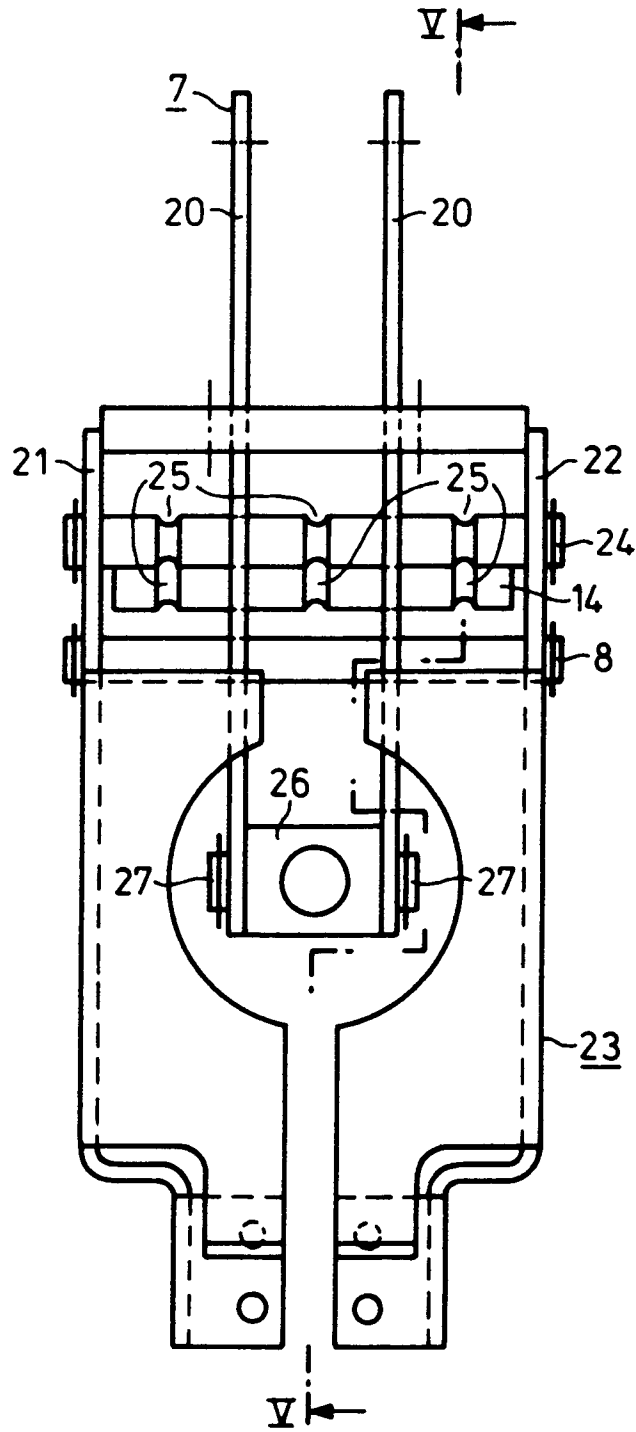


FIG 6