

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer:

0 173 193
A2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②

Anmeldenummer: **85110326.7**

⑤

Int. Cl.⁴: **H 01 H 1/50, H 01 H 1/20**

②

Anmeldetag: **19.08.85**

③

Priorität: **29.08.84 DE 3431664**

⑦

Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft, Kallstadter Strasse 1, D-6800 Mannheim 31 (DE)**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **05.03.86**
Patentblatt 86/10

⑦

Erfinder: **Muders, Erwin, Ing. grad., Weinbrenner Strasse 55, D-6900 Heidelberg (DE)**
 Erfinder: **Sellner, Rudolf, Körner Strasse 23, D-6832 Hockenheim (DE)**

⑥

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI**

⑦

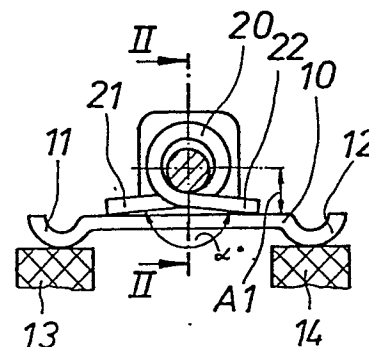
Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al, c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351, D-6800 Mannheim 1 (DE)**

⑤

Elektrischer Schalter.

⑤

Ein elektrischer Schalter, insbesondere ein Niederspannungsschalter mit entweder einem drehbaren Kontaktarm oder einer Kontaktbrücke (10), besitzt als Kontaktdruckfeder (20) eine Drehfeder, deren Enden verlängert sind und im entspannten Zustand V-förmig einen Winkel zwischen sich nehmen. Die Kontaktdruckfeder 20 legt sich mit ihren Schenkelnenden (21, 22) gegen die Außenfläche des Kontaktarmes (10) an, wodurch Schaltzapfen (19) und Kontaktarm (10) federnd auseinandergedrückt werden und so eine Kontaktkraft erzeugt wird.



EP 0 173 193 A2

5

10 B R O W N, B O V E R I & C I E AKTIENGESELLSCHAFT
Mannheim 20. Mai 1985
Mp.-Nr. 624/84 ZPT/P4 - Ft/Sd

15

Elektrischer Schalter

20 Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es gibt eine Reihe Ausführungen von Schaltern mit Kontakthebeln oder Kontaktbrücken, bei denen der Kontaktdruck auf unterschiedliche Weise erzeugt wird. Aus der
25 DE-OS 15 63 781 ist ein Leitungsschutzschalter bekanntgeworden, bei dem in einer Ausführung der Kontaktdruck mittels einer an einem den Betätigungshebel und den Kontakthebel miteinander kuppelnden Schaltstößel angeordneten Schraubendruckfeder erzeugt wird. Bei einer anderen
30 Ausführung in der gleichen DE-OS 15 63 781 ist eine Schenkelfeder vorgesehen, die um die Drehachse des Kontakthebels herumgeschlungen ist und den Kontaktdruck erzeugt. Diese Feder dient gleichzeitig auch als Ausschaltfeder, mit der der Kontakthebel in die Ausschaltstellung verbracht wird.
35

5 Aus der DE-AS 11 23 029 ist ein Kleinselbstschalter bekanntgeworden, bei dem zwischen dem Schaltstößel (Griff) und dem Kontakthebel eine Blattfeder angeordnet ist, die den Kontaktdruck erzeugt.

10 Aus der DE-PS 10 30 916 ist bekannt, den Kontakthebel selbstfedernd auszubilden, um den Kontaktdruck zu erzeugen.

15 Aus der DE-OS 14 63 384 ist bekannt, am Kontakthebel ein federndes Zwischenstück anzuformen, mit dem der Kontaktdruck erzeugt werden kann. Das bewegliche Kontaktstück ist dann an dem federnden Zwischenhebel befestigt.

20 Eine Kontaktanordnung für einen Niederspannungsschalter mit einem Kontaktarm und einer als Drehfeder ausgebildeten Kontaktdruckfeder ist aus dem DE-GM 19 09 358 bekanntgeworden. Dort dient zur Führung der Kontaktdruckfeder und des Kontakthebels eine spezielles Gehäuse, das mit dem Schaltzapfen bzw. der Schalterwelle verbunden ist und praktisch ein Teil mit diesem bildet.

25 Bei allen Ausführungen besteht das Problem, daß das Anbringen von Schrauben- oder Blattfedern platz- und materialaufwendig ist. Bei Blattfedern bzw. bei Federungen, die einer Blattfeder in ihrer Wirkung gleichkommen, ergibt sich außerdem noch als Nachteil, daß beim Schließvorgang die Kontaktkraft von Null aus nur langsam, d.h.
30 linear mit der Stößelbewegung aufgebaut wird, weil keine Vorspannung vorhanden ist. Es sind dies die Ausführungen nach der DE-OS 14 63 384 bzw. der DE-PS 10 30 916. Ähnlich ist dabei auch die Blattfeder nach der DE-AS 11 23 029. Die Druckfeder nach der DE-OS 15 63 781 hat den
35 Nachteil, daß der Stößel zweigeteilt werden muß, was ebenfalls einen erhöhten Aufwand mit sich bringt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Kontaktfeder einfacher auszubilden und die Halterung bzw. die Verbindung mit dem bewegbaren Kontaktarm einfacher zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

5

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

10

Eine derartige Ausbildung ist einfach und gleichzeitig wird auch sichergestellt, daß ein Anfangskontaktdruck durch eine Vorspannung vorhanden ist. Ein gewisses Problem besteht aber darin, daß bei Konstruktionen mit Kontakthebel eine relativ große Reibung zwischen dem Kontakthebel und dem Schaltzapfen vorhanden ist, weil die Federwindungen und insbesondere die freien Enden der Feder dauernd unter der Federspannung an dem Schaltzapfen anliegen. Insbesondere ist die Reibung zwischen den Schenkel- bzw. Drahtenden und dem Kontaktarm relativ hoch wegen der dort vorhandenen geringen Auflagefläche.

15

20

Der Reibungswiderstand gegen die Schwenkung des Kontakthebels nach Auslösung, also beim Auslösevorgang des Schalters, ist dann relativ groß, was die Kontaktöffnung hemmt und verzögert. Um dies zu vermeiden, wird gemäß kennzeichnendem Teil des Anspruches 3 das Ende wenigstens eines Lappens käfigartig nach innen gebogen, wodurch die Schraubenfeder zumindest teilweise überdeckt wird. Hierdurch wird für die Schraubenfeder ein Anschlag gebildet. Die Wirkung dieser Anschläge ist folgende: nachdem die Entklinkung erfolgt ist und der Kontakthebel einen gewissen Weg zurückgelegt hat, wird die Schenkel-Schraubenfeder entspannt und sie legt sich an einem oder zwei Anschlägen an. Damit ist die Kraftwirkung und die Reibung an dem Schaltzapfen aufgehoben oder zumindest erheblich vermindert und der Kontakthebel kann sich weiter frei unter der Wirkung einer Kontaktöffnungsfeder

25

30

35

bzw. eines Schlagankers drehen. Es gibt nun auch Fälle, bei denen beispielsweise aus montagetechnischen Gründen eine geringe Reibung zwischen dem Kontakthebel und dem Schaltzapfen erwünscht ist. In einem solchen Falle wird erfindungsgemäß nur ein Lappen käfigartig nach innen umgebogen und zwar in beliebig wählbarer Länge. Die Feder kommt dann je nach Ausbildung und Länge der Umbiegung bzw. des Anschlages nur mit einer vorbestimmten Anzahl von Windungen an der Achse zum Anliegen.

Wesentlich ist darüberhinaus, daß wenigstens eines der Schenkelenden der Druckfeder aufgebogen ist, damit sich die Schenkelenden nicht im Kontakthebel verstemmen. Insbesondere dann, wenn nur das Schenkelende, das dem Kontaktstück benachbart ist, aufgebogen ist, ist eine vorteilhafte Wirkung zu erzielen, da dann nur das aufgebogene Ende auf dem Kontakthebel gleitet. Um diesen Effekt noch zu unterstützen, sollte die Geometrie der Ausführung so gewählt werden, daß der dem Kontaktstück entgegengesetzt liegende Lagerpunkt des Hebels, die Auflagerstelle des nicht aufgebogenen Schenkelendes und die Mittelachse des Schaltzapfens auf einer Linie liegen. Zweckmäßigerweise können im Kontakthebel Nuten vorgesehen sein, die zur Führung der Schenkelenden dienen.

Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht auf eine Kontaktbrückenanordnung mit einer Schraubenfeder, gemäß Schnittlinie I-I der Fig. 2,

- Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß Schnittlinie II-II
der Fig. 1,
5
- Fig. 3 eine weitere Kontaktanordnung gemäß Schnittli-
nie III-III der Fig. 4 und
- Fig. 4 eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie
10 IV-IV der Fig. 3,
- Fig. 5/6 zwei Schnittansichten der Ausführungen gemäß
den Figuren 3 und 4 im ausgeschalteten Zu-
stand, wobei die Ansichten ähnlich denjenigen
15 der Figuren 1 und 2 bzw. 3 und 4 sind und
- Fig. 7/8 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung in
Ausschaltstellung, in ähnlicher Darstellung
wie diejenige der Figuren 5 und 6.
20

Die Figur 1 zeigt einen elektrischen Niederspannungs-
schalter mit einer Kontaktbrücke 10, an der zwei beweg-
bare Kontaktstücke 11 und 12 angeformt sind, die mit
25 zwei Festkontaktstücken 13 und 14 miteinander in Verbin-
dung gelangen, wodurch die beiden Festkontaktstücke 13
und 14 mittels der Kontaktbrücke 10 verbunden ist. Wie
aus Figur 2 ersichtlich ist, sind an der Kontaktbrücke
10 annähernd in deren Mitte beidseitig zwei Lappen 15
30 und 16 angeformt, die jeweils ein bis zur Kontaktbrücke
10 verlaufendes Langloch 17 und 18 aufweisen. Die beiden
Langlöcher 17 und 18 fluchten miteinander.

Sie sind von einem Schaltzapfen 19, auch Schaltstange 19
35 genannt, durchgriffen.

Zwischen den beiden Lappen 15 und 16 befindet sich eine Kontaktdruckfeder 20, die als Drehfeder ausgebildet ist, deren beide Enden 21 und 22 verlängert sind und, wie aus Figur 1 ersichtlich ist, einen stumpfen Winkel α miteinander bilden. Die Enden der Schenkel 21 und 22 liegen in einer Ebene und in der Fig. 1 bzw. 2 ange-
deuteten Stellung direkt auf der oberen Fläche der Kontaktbrücke auf. Die Anordnung ist so bemessen, daß der Abstand A_1 der Schaltstange bzw. der Mittelachse der Schaltstange 19 von der oberen Fläche der Kontaktbrücke 10 in jedem Falle immer kleiner ist als die Erstreckung der durch die beiden Schenkel 21 und 22 gebildeten V-Form in entspanntem Zustand in Richtung quer bzw. senkrecht zu der Mittelachse der Schaltstange 19. Dadurch wird erreicht, daß die Schaltstange 19 die beiden Schenkelenden 21 und 22 dauernd gegen die Kontaktbrücke 10 andrückt, wobei die Schaltstange 19 mit einem der Kontaktbrücke zugewandten Oberflächenbereich am Inneren der Kontaktdruckfeder 20 anliegt.

Zur Führung der Schaltstange 19 ist ein Schlitz 23 vorgesehen.

Die Ausführung gemäß Figuren 3 und 4 zeigt eine Kontakt-hebelanordnung, bei der der bewegbare Kontaktarm als einseitig aufgelagerter Kontakthebel 30 ausgebildet ist, an dessen einem Ende ein bewegbares Kontaktstück 31 angeformt ist und mit dessen anderem Ende der Kontaktarm 30 an einem ortsfesten Lagerelement 32 aufgelagert ist. Das feste Kontaktstück trägt die Bezugsziffer 33. Die Auflagerung an der Stelle 32, also an der Auflagestelle 32 kann auch eine Verklüppungsstelle sein. Zu diesem Zweck ist die Auflagestelle 32 an einem Klinkenhebel 34 angebracht, der um eine ortsfeste Achse 35 gelenkig bzw. drehbar gelagert ist. In den Figuren 3 bis 8 ist die

Auflagegestelle 32 tatsächlich als Verklinkungsstelle ausgebildet. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, an dieser Stelle ein Drehlager vorzusehen. Hierbei ist die Geometrie der Anordnung so gewählt, daß die Verbindungslinien zwischen dem Auflager 32, dem Auflagepunkt des Schenkels 21 und dem Mittelpunkt des Schaltzapfens 19 eine gerade Linie bildet, d.h. daß die drei Punkte fluchten. Dadurch wird erreicht, daß das Ende des Schenkels 22 nur gleitet, was dadurch noch unterstützt werden kann, daß dieses Ende 22a, wie in Fig. 7 angedeutet, aufgebogen ist.

Die Kontaktdruckfeder ist die gleiche wie die gemäß den Figuren 1 und 2 und sie trägt aus diesem Grunde auch die Bezugsziffer 20, 21 und 22. Der Abstand der Mittelachse der Schaltstange 19 von dem Kontakthebel 30 ist mit b bezeichnet. Die Drehfeder 20 bzw. Kontaktdruckfeder 20 erzeugt die Kontaktdruckkraft, die sich aufteilt in die eigentliche Kontaktkraft P_1 und die Auflagekraft bzw. Verklinkungskraft P_2 .

Die Anordnung besitzt in gleicher Weise wie die der Figur 2 zwei Lappen 36 und 37, die mit Langlöchern 38 und 39 versehen sind, durch die die Schaltstange 19 hindurchgreift. Die Enden der beiden Lappen 36 und 37 besitzen aber zusätzlich eine Abwinkelung 40 bzw. 41 nach innen, so daß durch die Lappen 36 und 37 mit den Abwinkelungen 40 und 41 ein Käfig gebildet ist. Der Abstand der Mantellinie M , die auf der den beiden Schenkeln 21 und 22 gegenüberliegenden Seite der Drehfeder bzw. Kontaktdruckfeder 20 liegt, von der Innenfläche der Abwinkelungen 41 und 42 beträgt d . Dieses Maß ist so gewählt, daß nach einer Kontaktöffnung (siehe in Figuren 5 und 6) die Windungen der Kontaktdruckfeder gegen die Lappen 40 und 41 anschlagen (siehe Figuren 5 und 6). Im

ausgeschalteten Zustand vergrößert sich naturgemäß der Abstand b und wird zu b_1 , weil durch die Entspannung der Schenkel 21 und 22 der Kontakthebel 30 von der Schaltstange 19 weggedrückt wird. Allerdings legt sich die Mantellinie M an die Anschläge 40 und 41 an, so daß die Entspannungebewegung der Schenkel 21 und 22 begrenzt ist und dadurch kommt die Schaltstange 19 von den Innenflächen der Windungen der Kontaktdruckfeder 20 frei. Man erhält zwischen der Innenfläche der Windungen der Kontaktdruckfeder 20 und der Außenfläche der Schaltstange 19 einen Spalt c , wodurch die Reibung zwischen der Schaltstange 19 und den Windungen der Kontaktdruckfeder 20 aufgehoben ist. Die Kraft, mit der der Kontakthebel in die Ausschaltstellung verbracht wird, wird durch eine Ausschaltfeder 42 bewirkt.

Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Ausgestaltung der Erfindung. Es handelt sich hierbei um im wesentlichen die gleiche Anordnung wie diejenige gemäß den Figuren 3 und 4 bzw. 5 und 6, wobei lediglich insoweit ein Unterschied vorhanden ist, als an dem Kontakthebel 70 zwei Lappen 71 und 72 angeformt sind, von denen lediglich der eine Lappen 71 eine Abwinkelung 73 aufweist. Dadurch wird, wie man aus der Figur 8 erkennen kann, der Entspannungsweg lediglich der beiden Windungen 74 und 75 begrenzt, wogegen die Windungen 76, 77 und 78 sich frei verformen können. Die beiden Windungen 74 und 75 befinden sich in einem Abstand c von der Schaltstange 19, wobei die Windung 76 ebenfalls noch in einem, wenn auch verringertem Abstand zu der Schaltstange 19 verläuft, wogegen die beiden Windungen 77 und 78 im unteren Bereich, also dort wo die beiden Schenkel 21 und 22 liegen, sich gegen die Schaltstange 19 schon angelegt haben. Dadurch wird die Reibung zwischen der Kontaktdruckfeder 20 und der Schaltstange 19 geringfügig und dosiert

erhöht, was aus montagetechnischen Gründen sehr wohl gewünscht sein kann.

5 Die Kontaktanordnung ist, wie aus den Figuren 1 und 2 bzw. 3 und 4 ersichtlich ist, nicht nur auf Kontaktbrückenschalter, sondern auch auf Kontakthebelschalter anwendbar.

10 In Figur 7 ist ersichtlich, daß die Schenkel 21 und 22 an ihren Enden Aufbiegungen 21a, 22a aufweisen und in Nuten 30a, 30b am Kontakthebel 30 geführt sind. Erforderlich wäre nur die Aufbiegung 22a, da, wie oben angedeutet, nur der Schenkel 22 auf dem Kontakthebel 30
15 gleitet.

Die käfigartige Ausführung mit den Lappen 15, 16 und Anschlägen 40, 41 führt dazu, daß Kontakthebel und Druckfeder eine vormontierbare Einheit bilden.
20

25

30

35

5

Ansprüche

1. Elektrischer Schalter, insbesondere Niederspannungsschalter, mit wenigstens einem festen Kontaktstück (13, 14) und wenigstens einem an einem Kontaktarm (10) angebrachten beweglichen Kontaktstück (11, 12), das mittels einer auf den Kontaktarm (10) wirkenden, als eine Drehfeder mit wenigstens einer Windung, deren Enden (21, 22) in entgegengesetzte Richtung, im entspannten Zustand einen stumpfen Winkel miteinander bildend, verlängert sind, ausgebildete und mit ihrer Mittelachse quer zum Kontaktarm (10, 30, 70) angeordnete Kontaktdruckfeder gegen das feste Kontaktstück (13, 14; 33) gedrückt ist, wobei sich die tangential verlängerten Enden (21, 22) der Kontaktdruckfeder kreuzen und gegen die Kontaktarmfläche anliegen und die Kontaktdruckfeder (20) so dem Kontaktarm (10, 30, 70) zugeordnet ist, daß der stumpfe Winkel (α) zum Kontaktarm hin offen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktdruckfeder (20) zwischen zwei beidseitig am Kontaktarm (10...) angeformten Lappen (36, 37; 71, 72) angeordnet ist und daß die Lappen und die Kontaktdruckfeder von einem quer zum Kontaktarm verlaufenden Schaltzapfen (19) durchgriffen ist, so daß die Lappen die Kontaktdruckfeder bezogen auf den Schaltzapfen und den Kontaktarm führen.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende wenigstens eines Lappens (15, 16; 36, 37; 71, 72) eine Abwinkelung (40, 41; 73) bildend nach innen abgebogen ist und die Kontaktdruckfeder zumindest teilweise bedeckt.

3. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Abwinkelungen (40, 41; 73) von dem Kontakthebel (30, 70) so gewählt ist, daß die Schaltstange (19) zumindest im ausgeschalteten Zustand zumindest frei von denjenigen Windungen (74, 75) gelangt, in dem sich die Windungen (74, 75) gegen die Abwinkelungen (40, 41, 43) anlegen.

4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem drehbaren Kontakthebel, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das dem bewegbaren Kontaktstück (31) benachbarte Schenkelende (22) eine die Reibung zwischen dem Kontakthebel (30) und dem Schenkelende (22) verringernde Aufbiegung (22a) aufweist.

5. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gegebenenfalls als Verklüppungsstelle dienende Auflagepunkt (32) des Kontakthebels (30) an dem dem Kontaktstück (31) entfernten Ende, der dem Auflagepunkt (32) des Schenkelendes (21) und der Mittelpunkt des Schaltzapfens (19) angenähert auf eine Linie liegen.

6. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das dem beweglichen Kontaktstück (31) benachbarte Schenkelende (22) in einer Nut (30b) am Kontakthebel (30) geführt ist.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltzapfen (19) in einem Langloch (23) geführt ist, das einem Kreisbogen mit dem Mittelpunkt an der Auflegestelle (32) des Kontakthebels (30) folgt.

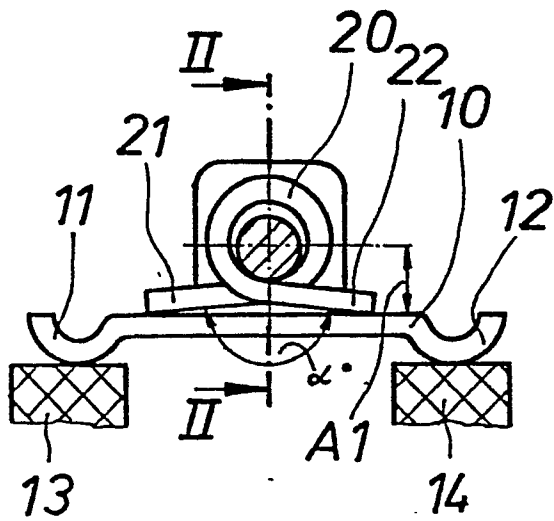


Fig. 1

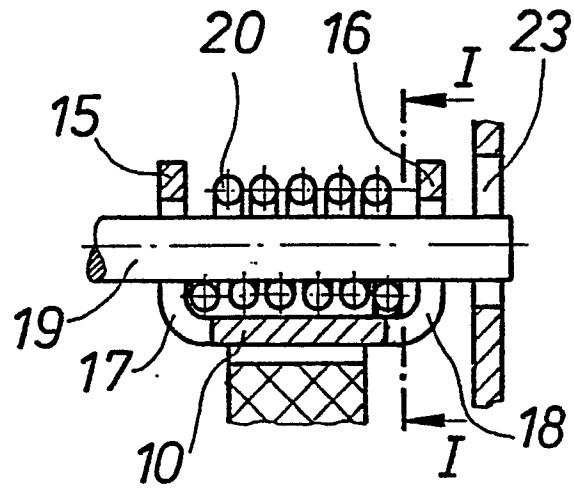


Fig. 2

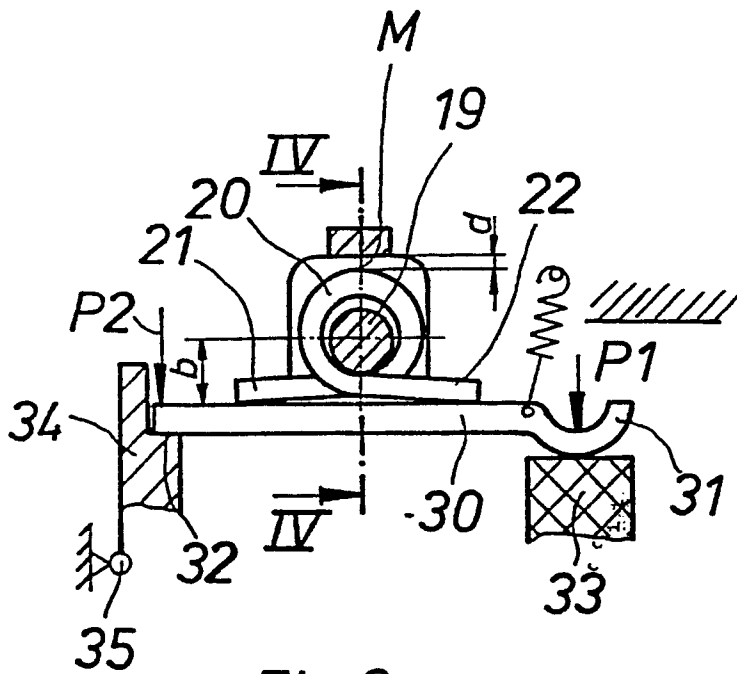


Fig. 3

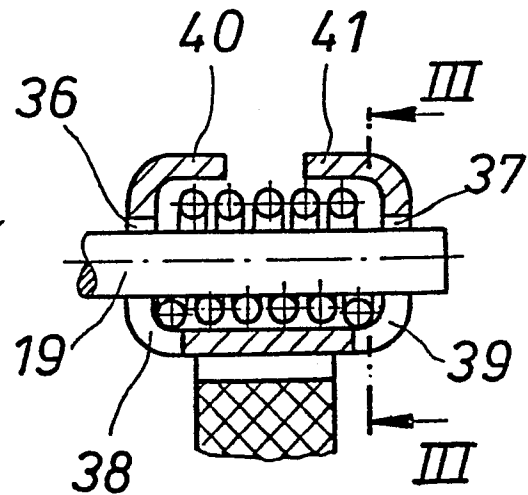


Fig. 4

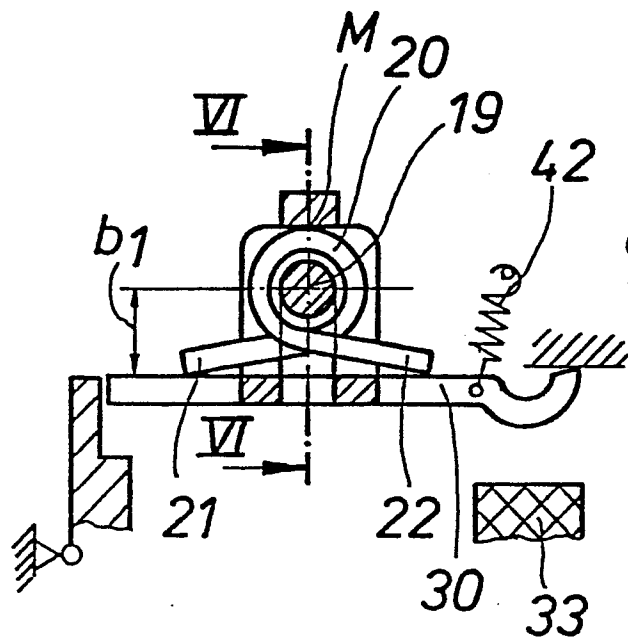


Fig. 5

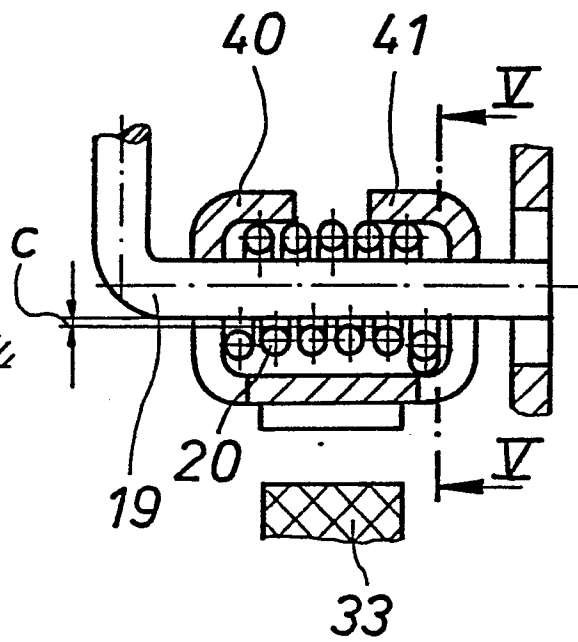


Fig. 6

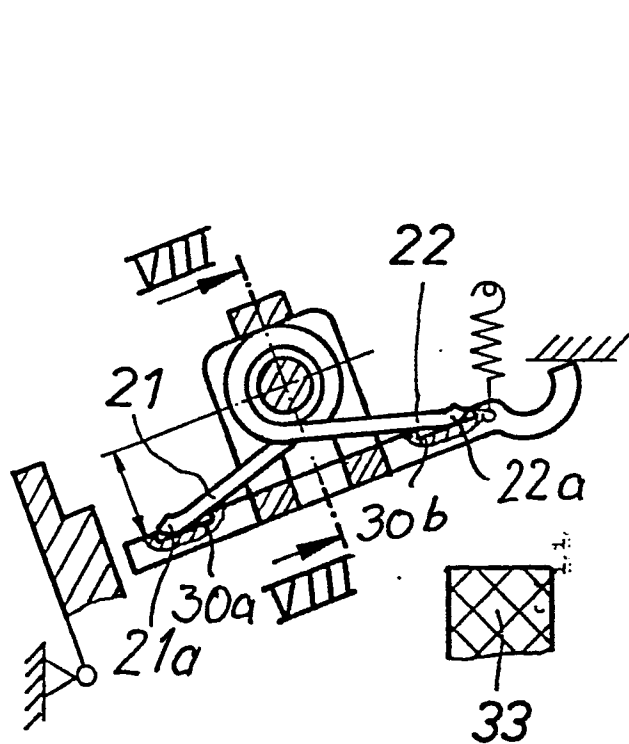


Fig. 7

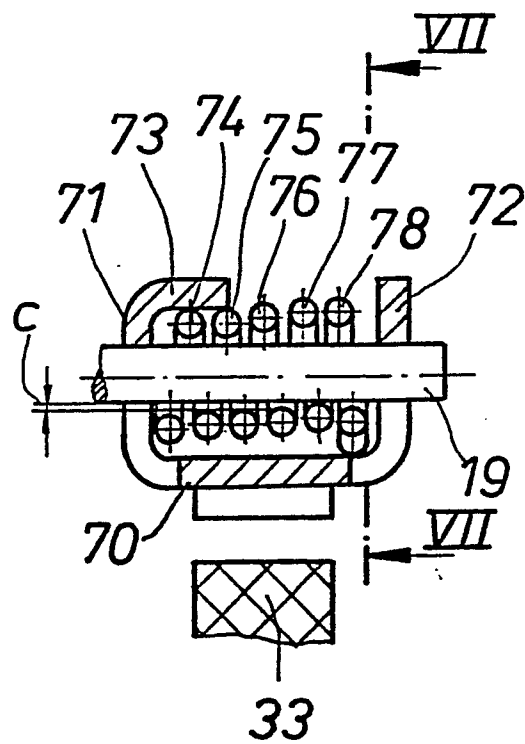


Fig. 8