

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 813 219 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **H01H 83/12**

(21) Anmeldenummer: **96109274.9**

(22) Anmeldetag: **10.06.1996**

(54) **Unterspannungsauslöser**

Undervoltage release device

Déclencheur à manque de tension

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Vierling, Winfried, Dipl.-Ing.**
93073 Neutraubling (DE)
- **Leitl, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
93173 Wenzenbach (DE)
- **Finger, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
93092 Barbing (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 331 586
DE-A- 3 308 437

EP-A- 0 656 641
FR-A- 2 503 930

EP 0 813 219 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Unterspannungsauslöser, insbesondere koppelbar mit Niederspannungsschutzschaltern, dessen elektromagnetische Auslöseeinrichtung mit einem Anker unter Abfallen bei Unterspannung auf eine Entklinkungseinrichtung einwirkt, wobei dessen Anker mittels eines Handbedienungsgliedes und eines Haltehebels beim Einschalten am Magnetsystem der Auslöseeinrichtung angelegt wird, im einzelnen nach Gattungsbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Der Haltehebel hält den Anker zumindest nahe an den Polen des Magnetsystems, bis durch Einschalten mittels eines Hilfsschalters am Anker Spannung angelegt wird, die diesen bei regulären Bedingungen am Magnetsystem halten kann. Diese Einschaltung erfolgt voreilend bezüglich einer gedachten Systemeinschaltung, die beispielsweise durch zu koppelnde Leitungsschutzschalter vorgegeben ist.

[0003] Ein bekannter derartiger Unterspannungsauslöser (DE-C-33 08 437) arbeitet mit einem gesonderten Kraftspeicher für das Magnetsystem.

[0004] Bei einem anderen bekannten Unterspannungsauslöser (DE-C-31 14 717) soll der Aufbau vereinfacht werden; er arbeitet mit einem Andrückhebel und einem Klinkenhebel mit einer gemeinsamen Achse. Um die Auslösezeit eines Systems zu verringern, wird bei einem anderen Unterspannungsauslöser (EP-A-0 331 586) bei einer im wesentlichen dreiteiligen Kinematik aus Klinkenhebel, Auslösehebel und Zwischenhebel eine dritte Achse im Vergleich zum zuvor genannten Auslöser eingeführt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen und übersichtlichen Bauteilen einen Unterspannungsauslöser zu entwickeln, der an die verschiedenartigsten Anforderungen in einfacher Weise angepaßt werden kann.

[0006] Die Lösung der geschilderten Aufgabe erfolgt durch einen Unterspannungsauslöser nach Anspruch 1. Der Haltehebel ist danach von einer mit dem Handbedienungsmitglied gekoppelten Kulisseeinrichtung bis zur Anlage des Ankers am Magnetsystem geführt, wobei die Kulisseeinrichtung anschließend einen Freigabebereich aufweist. Die Klinke der Entklinkungseinrichtung ist dabei hinsichtlich des Hilfsschalters und seines Aufbaus so geformt und bzw. oder so positioniert, daß eine Einwirkungsstelle zum Betätigen des Hilfsschalters gebildet ist, wobei in der Einschaltstellung des Unterspannungsauslösers zumindest eine Kontaktstrecke des Hilfsschalters geschlossen ist, um die Wicklung des Magnetsystems an Spannung zu legen. Durch den Freigabebereich der Klinke entfällt, beispielsweise im Vergleich zu einem Unterspannungsauslöser nach DE-C-33 08 437, beim Magnetsystem ein zusätzlicher Kraftspeicher, der durch Niederdrücken gespannt werden muß, um den Anker des Magnetsystems für eine Auslösung freizugeben. Durch die Formgebung der Klinke, die eine

Einwirkungsstelle zum Betätigen des Hilfsschalters bildet, können marktgängige Hilfsschalter in geeigneter Weise als Bauteile eingesetzt und angeordnet werden. Durch die Entkopplung von Klinke und Haltehebel läßt sich das beim Einschalten auf die Klinke ausgeübte Drehmoment gemäß Anspruch 2 so steuern, daß bei ausreichend großen Schaltkräften, auch zum Betätigen des Hilfsschalters, dennoch vergleichsweise schwache Verklüppungskräfte anstehen.

[0007] Wenn der Hilfsschalter mit zwei elektrisch parallel liegenden Schaltstrecken auf einem Träger nach Anspruch 3 versehen ist, erzielt man eine vom übrigen System unabhängige und einfache Justiermöglichkeit.

[0008] Wenn der Unterspannungsauslöser nach Anspruch 4 mit sechs Anschlüssen versehen ist, zwei für das Magnetsystem der Auslöseeinrichtung und vier für den Hilfsschalter, kann man dem Hilfsschalter eingangsseitig eine hohe Betriebsspannung zuführen, die ausgangsseitig durch einen Steuertrafo für die Spule des Magnetsystems herabgesetzt wird, wie es in FIG 11 veranschaulicht ist.

[0009] Da der Haltehebel den Anker nahe an den Polschuhen des Magnetsystems hält, kommt man mit einfachen Magnetsystemen und ungeschliffenen Polflächen aus. Durch einen Unterspannungsauslöser nach Anspruch 5, bei dem das Magnetsystem über eine Schaltung gespeist ist, die die Spannung gleichrichtet und ggf. aufbereitet oder auf andere Werte umsetzt, kann man mit vergleichsweise einfachen und preisgünstigen Magnetsystemen brummfrei arbeiten. Der sonst ohne aufwendige besondere Vorkehrungen übliche Brumm eines mit Wechselspannung betriebenen Magnetsystems kann dadurch auf wirtschaftliche Weise vermieden werden.

[0010] Der erfindungsgemäße Aufbau eines Unterspannungsauslösers ermöglicht es, nach Anspruch 6 einen Arbeitsstromauslöser mit weniger, im übrigen mit gleichen Bauteilen, abzuleiten.

[0011] Die Anlage für den Justierarm des Hilfsschalters kann durch einen Aufbau nach Anspruch 7 fertigungsgünstig verstellt werden und dadurch justiert werden.

[0012] Der Unterspannungsauslöser kann nach Anspruch 8 mit einem Hilfsschalter arbeiten, dessen Schaltstrecken nach dem Prinzip eines Schnappschalters ausgeführt sind. Hierbei ist die Einwirkungsstelle von der Klinke her beim Hilfsschalter als Stößel ausgeführt, dessen Eindringtiefe die Stellung der Schnappschalter steuert.

[0013] Die Kulisseeinrichtung für den Haltehebel kann nach Anspruch 9 im Handbedienungsmitglied in einem Walzenkörper mit der Lagerstelle des Handbedienungsgliedes ausgeführt sein, in dem ein Bogensteg längs eines Sektors am Walzenkörper ausgebildet ist.

[0014] Die Erfindung soll nun anhand von in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

In FIG 1 ist ein Unterspannungsauslöser bei abgenommenem Gehäusedeckel in seiner Ausschaltstellung in Seitenansicht wiedergegeben.

In FIG 2 ist der Unterspannungsauslöser nach FIG 1 in Einschaltstellung und bei ausreichender Betriebsspannung dargestellt.

In FIG 3 ist der Unterspannungsauslöser bei einer Zwischenstellung des Handbedienungsgliedes, bei etwa 60°, veranschaulicht, bei der der Haltehebel von der mit dem Handbedienungsmitglied gekoppelten Kulissee freigegeben ist, so daß Auslösung erfolgen kann.

In FIG 4 ist dargestellt, daß in einer Stellung nach FIG 3 eine Auslösung durch Abfallen des Ankers des Magnetsystems erfolgt, wobei der Haltehebel mittels eines Koppelgliedes auf die Verklüppungsstelle entklüppend einwirkt.

In FIG 5 ist zeitlich nach dem Schaltzustand nach FIG 4 wiedergegeben, daß der Haltehebel durch einen Mitnehmer der Klinke wieder in die Einschaltstellung des Magnetsystems überführt wird und daß der Mitnehmer für seitlich anzubauende Geräte, wie Leitungsschutzschalter, sich in der Stellung nach Auslösung befindet.

In FIG 6 ist veranschaulicht, wie aus einem Unterspannungsauslöser durch Entfernen des Haltehebels und durch Umdrehen des Magnetsystems in eine um 180° in der Zeichenebene gedrehte Position bei im übrigen gleichen Bauteilen ein Arbeitsstromauslöser abgeleitet werden kann. Ein derartiger Arbeitsstromauslöser kann beispielsweise als Fernschalter für seitlich anzubauende Geräte eingesetzt werden.

In den FIG 7 bis 9 ist veranschaulicht, wie sich beim Einschalten des Unterspannungsauslösers durch das Handbetätigungsorgan die Hebelverhältnisse zum Erzeugen gesteuerter Drehmomente verändern.

In FIG 10 ist das durch den Kraftspeicher auf die Klinke ausgeübte Drehmoment infolge einer erfindungsgemäßen Steuerung des Drehmoments beispielhaft veranschaulicht.

In FIG 11 ist ein Beispiel für die Beschaltung der Anschlüsse des Unterspannungsauslösers in Verbindung mit seitlich angebauten Leitungsschutzschaltern wiedergegeben.

[0015] Der Unterspannungsauslöser nach FIG 1 weist eine elektromagnetische Auslöseeinrichtung 1 mit einem Anker 2 auf, der bei Unterspannung vom Magnet-

system abfällt und auf eine Entklüppungseinrichtung 3 einwirkt. Der Anker 2 wird mittels eines Handbedienungsgliedes 4 und eines Haltehebels 5 beim Einschalten am Magnetsystem der Auslöseeinrichtung 1 angelegt, bis durch Einschalten mittels eines Hilfsschalters 6 am Magnetsystem den Anker 2 haltende Spannung angelegt wird. Die Spannung eilt bezüglich einer gedachten Systemeinschaltstellung, wie sie durch zu überwachende Einrichtungen oder seitlich angebaute Leitungsschutzschalter gegeben ist, vor. Unter Anlegen des Ankers 2 ist hierbei zu verstehen, daß er bis auf erlaubte Toleranzen nahe an das Magnetsystem herangeführt wird.

[0016] Der Haltehebel 5 ist mit dem Handbedienungsmitglied 4 durch eine Kulissee 7 bis zur Anlage des Ankers am Magnetsystem geführt, wobei die Kulissee kinematisch anschließend einen Freigabebereich 8 aufweist. Die Klinke 9 ist derart hinsichtlich des Hilfsschalters 6 und seines Aufbaus geformt und bzw. oder positioniert, daß eine Einwirkungsstelle 10 zum Betätigen des Hilfsschalters 6 gebildet ist. In der Einschaltstellung des Unterspannungsauslösers wird hierdurch zumindest eine Kontaktstrecke des Hilfsschalters 6 geschlossen.

[0017] Die Kulissee 7 für den Haltehebel 5 ist im Ausführungsbeispiel im Handbedienungsmitglied 4 in einem Walzenkörper mit der Lagerstelle 11 des Handbedienungsgliedes als Bogensteg längs eines Sektors des Walzenkörpers ausgeführt. Der Haltehebel 5 wird hierbei durch einen den Bogensteg hintergreifenden Arm als Eingriffskörper 12 der Kulissenführung in seiner Anlagestellung zum Anlegen des Ankers 2 gehalten bis der Freigabebereich 8 beim Weiterdrehen des Handbedienungsgliedes 4 erreicht ist. Die Klinke 9 findet eine Verklüppungsstelle am Koppelglied 15, auf das der Haltehebel 5 das Koppelglied 15 verdrehend und damit entklüppend einwirken kann, wenn der Anker 2 in die Schaltstellung nach FIG 4 abfällt. Die Klinke 9 ist in einem geführten, ortsbeweglichen Lager 16 drehbeweglich und mit dem Handbedienungsmitglied 4 durch den Bügel 17 verbunden. Die Klinke 9 kann mit einem angeformten Eingriffskörper 18 auf einen Arm 19 des Mitnehmers 14 einwirken und diesen verdrehen, wodurch seitlich angeordnete Geräte, beispielsweise Leitungsschutzschalter, ausgelöst werden können.

[0018] Der Hilfsschalter 9 mit beispielsweise zwei elektrisch parallelen Schaltstrecken ist auf einem Träger 13 angeordnet, der zumindest zum Justieren unter der Einwirkung der Klinke um eine Lagerstelle 20 des Trägers verschwenkt werden kann, bis der Träger 13 mit seinem Justierarm 21 an einer verstellbaren Justieranlage 22 anliegt. Diese Justieranlage kann durch eine Schraube gebildet werden, insbesondere eine Madenschraube. Diese kann in einem Gehäusespalt selbstschneidend eingebracht werden. Der Hilfsschalter 6 kann mit Schaltstrecken nach dem Prinzip eines Schnappschalters ausgeführt sein, deren Einwirkungsstelle von der Klinke her als Stößel 23 ausgeführt ist, dessen Eindringtiefe die Stellung des Schnappschalters

steuert.

[0019] Der Haltehebel 5 weist ein ortsfestes Drehlager 24 auf. Auf den Haltehebel 5 kann ein Arm 25 der Klinke 9 einwirken. Die Klinke 9 ist von einem Kraftspeicher 26 beaufschlagt, der im wesentlichen den Kraftspeicher des Unterspannungsauslösers bildet.

[0020] Der Unterspannungsauslöser weist elektrische Anschlüsse 27 bis 32 in und hinter der Zeichenebene auf, also insgesamt sechs Anschlüsse. Im Ausführungsbeispiel sind zwei Anschlüsse, 27, hinter der Zeichenebene, und 28, hinter der Zeichenebene, für das Magnetsystem der Auslöseeinrichtung 1 vorgesehen. Die Anschlüsse 29 und 30 sind mit einer Schaltstrecke des Hilfsschalters 6 elektrisch verbunden und die Anschlüsse 31 und 32 mit einer zweiten Schaltstrecke des Hilfsschalters 6. Zumindest zwischen die Anschlüsse 27 und 28 für die Spule des Magnetsystems der Auslöseeinrichtung 1 ist eine elektrische Schaltung 33 eingeschaltet, die die Spannung gleichrichtet und ggf. aufbereitet oder auf andere Werte umsetzt. Diese Schaltung 33 ist beispielhaft als Flachbaugruppe ausgeführt. Die Schaltstrecken des Hilfsschalters 6 sind geschlossen, solange der Stößel 23 des Hilfsschalters 6 durch die Einwirkungsstelle 10 der Klinke 9 eingedrückt ist.

[0021] In der Einschaltstellung nach FIG 2 drückt die Klinke 9 den Stößel 23 ein, so daß die Schaltstrecken im Hilfsschalter 6 geschlossen werden. Der Haltehebel 5 ist vom Handbedienungsmitglied 4 freigegeben und liegt unter der Kraft einer schwachen Feder 34 am Magnetsystem der Auslöseeinrichtung 1 an, wobei der Anker 2 durch elektromagnetische Kräfte gegen die Kraft einer Auslösefeder 35 gehalten wird. Der Haltehebel 5 wird bereits bei einer Griffstellung von etwa 60° des Handbedienungsmitgliedes 4, zur Einschaltstellung gesehen, von der Kulisse 7 freigegeben und liegt bei geschlossenen Schaltstrecken im Hilfsschalter 6 am Anker 2 an. Der Anker wird bereits durch elektromagnetische Kräfte gehalten. Diese Schaltstellung ist in FIG 3 dargestellt. Wenn bereits beim Einschalten nach FIG 3 eine Unterspannung auftritt, fällt der Anker 2 ab, wie es in FIG 4 wiedergegeben ist. Das Koppelglied 15 wird hierbei im Uhrzeigersinn verdreht, so daß in der Entklinkungseinrichtung 3 die Verklüppungsstelle freigegeben wird und die Klinke 9 mit ihrem Eingriffskörper 18 auf den Mitnehmer 14 einwirkt und ihn unter der Kraft der Klinkenfeder 26 gegen den Uhrzeigersinn verdreht, wobei entsprechend FIG 5 bereits das Magnetsystem der Auslöseeinrichtung 1 wieder in die Einschaltstellung durch Anlegen des Ankers 2 überführt wird. Die Klinke 9 hebt hierbei den Haltehebel 5 durch den Klinkenarm 25 in diese Position.

[0022] Der Unterspannungsauslöser nach FIG 1 ermöglicht die Ableitung eines Arbeitsstromauslösers nach FIG 6, bei dem der Haltehebel entfernt ist und das Magnetsystem der Auslöseeinrichtung 1 umgedreht montiert ist. Magnetsystem und Entklinkungseinrichtung 3 sind darauf abgestimmt, daß sie ohne Haltehebel

im Einwirkungsbereich eines Stößels 36 des Magnetauslösers der Auslöseeinrichtung 1 bei angezogenem Anker 2 infolge eines Arbeitsstromes liegt. Bei einem derartigen Arbeitsstromauslöser kommt man mit den weiteren Bauteilen des Unterspannungsauslösers aus. Er kann als Fernschalter zur Fernauslösung mit dem Mitnehmer 14 gekoppelter seitlich angebauter Leitungsschutzschalter dienen.

[0023] Aus den FIG 7 bis 9, in denen jeweils ein Ausschnitt mit Handbedienungsmitglied 4, Klinke 9 und Mitnehmer 14 wiedergegeben ist, wird eine Steuerung des vom Kraftspeicher 26 der Klinke ausgeübten Drehmoments bei verschiedenen Griffstellungen des Handbedienungsmitgliedes 4 veranschaulicht. Die Klinke arbeitet mit dem Kraftspeicher 26 zusammen, der bezüglich seines Angriffspunktes 39 an der Klinke und bezüglich deren Lagerstelle 16 zum Handbedienungsmitglied 4 sowie bezüglich eines Hebelarmes 37 des Kraftspeichers, gebildet bis zum Angriffspunkt 39 des Kraftspeichers 26 an der Klinke, durch Abstimmen der Hebelarme 37 und 38 das Drehmoment in gewollter Weise von der Stellung des Handbedienungsmitgliedes 4 abhängig macht. Der Kraftspeicher 26 entfaltet beim Überführen der Klinke 9 in die Einschaltstellung zunächst einen überproportionalen nicht linearen Anstieg des Drehmomentes auf die Klinke. Wesentlich ist weiter, daß der Kraftspeicher 26 infolge der Bemessung des Abstandes der Lagerstelle 16 der Klinke von ihrer Verklüppungsstelle am Mitnehmer 14 in der Einschaltstellung verhältnismäßig geringe Kräfte auf die Verklüppungsstelle zur Wirkung bringt. Die Klinke 9 ist weiter darauf durch geeignete Formgebung und Anordnung abgestimmt, daß die Einwirkungsstelle 10 auf den Hilfsschalter beim Einschalten verhältnismäßig hohe Kräfte ausübt.

[0024] Der Verlauf des Drehmomentes ist im Diagramm nach FIG 10 veranschaulicht. Auf der Abszisse sind von der Ausschaltstellung im Ursprung bis zur Einschaltstellung Winkelgrade des Griffs des Handbedienungsmitgliedes aufgetragen. Auf der Ordinate ist das Drehmoment aufgetragen. Die untere, nach rechts oben ansteigende Gerade zeigt den linearen Anstieg des Drehmomentes im Kraftspeicher 26. Darüber ist der nichtlineare Verlauf des Drehmomentes aufgetragen. Dadurch steht Energie für sichere Auslösevorgänge vor der Position der Verklüppung in der Einschaltstellung zur Verfügung. Die Winkel auf der Abszisse des Diagramms nach FIG 10 entsprechen der Auslenkung der Feder des Kraftspeichers 26 der Klinke.

[0025] Die elektrische Beschaltung eines Unterspannungsauslösers 41 zusammen mit angereihten Niederspannungsschutzschaltern 40, beispielsweise Leitungsschutzschaltern, ist in FIG 11 für einen Anwendungsfall dargestellt. Zwei Schaltstrecken 42 und 43 des Hilfsschalters 6 sind wiedergegeben. Ein Wandler 44 sorgt im Ausführungsbeispiel dafür, daß die Auslöseeinrichtung 1 niedrigere Spannung als die Netzspannung erhält. Im Ausführungsbeispiel nach FIG 11 ist die Realisierung einer Not-Aus-Schaltung dargestellt. Bei

geöffnetem Not-Aus-Schalter fällt der Unterspannungsauslöser ab, wodurch gekoppelte Niederspannungsschutzschalter 40 entklinkt werden und abschalten, so daß die Leitung unterbrochen wird. Der Not-Aus-Schalter ist mit 45 bezeichnet.

Patentansprüche

1. Unterspannungsauslöser, insbesondere koppelbar mit Niederspannungsschutzschaltern, dessen elektromagnetische Auslöseeinrichtung (1) mit einem Anker (2) unter Abfallen bei Unterspannung auf eine Entklinkungseinrichtung (3) einwirkt, wobei dessen Anker (2) mittels eines Handbedienungs-
gliedes (4) und eines Haltehebels (5) beim Einschalten am Magnetsystem der Auslöseeinrichtung (1) angelegt wird, bis durch Einschalten mittels eines Hilfsschalters (6) am Magnet-system dem Anker haltende Spannung voreilend bezüglich einer gedachten Systemeinschaltstellung anliegt,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltehebel (5) von einer mit dem Handbedienungs-glied (4) gekoppelten Kulis-
se (7) bis zur Anlage des Ankers (2) am Magnetsystem geführt ist, wobei sich an die Kulis-
se (7) kinematisch ein Freigabebereich (8) anschließt, wobei die Klinke (9) der Entklinkungseinrichtung derart hinsichtlich des Hilfsschalters (6) und seines Aufbaus geformt und
bzw. oder positioniert ist, daß eine Einwirkungs-
stelle (10) zum Betätigen des Hilfsschalters (6) gebildet ist und daß in der Einschaltstellung der Unterspannungsauslöser zumindest eine Kontaktstrecke (42,43) des Hilfsschalters (6) geschlossen ist.
2. Unterspannungsauslöser nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klinke (9) mit einem Kraftspeicher (26) zusammenarbeitet, der bezüglich seines Angriffspunktes (39) an der Klinke (9) und bezüglich deren Lagerstelle (16) zum Handbedienungs-glied (4) sowie bezüglich eines Hebelarmes (37) des Kraftspeichers, gebildet bis zum Angriffspunkt (39) des Kraftspeichers an der Klinke beim Überführen der Klinke (9) in die Einschaltstellung zunächst einen überproportionalen nichtlinearen Anstieg des Drehmomentes auf die Klinke ergibt und daß der Kraftspeicher (26) infolge der Bemessung des Abstandes der Lagerstelle (16) der Klinke von ihrer Verklankungsstelle in der Einschaltstellung verhältnismäßig geringe Kräfte auf die Verklankungsstelle zur Wirkung bringt, wobei die Klinke (9) derart angeordnet ist, daß die Einwirkungsstelle (10) auf den Hilfsschalter (6) beim Einschalten verhältnismäßig hohe Kräfte ausübt.
3. Unterspannungsauslöser nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Hilfsschalter (6) mit zwei elektrisch parallelen Schaltstrecken (42,43) versehen ist und auf einem Träger (13) angeordnet ist, der zumindest zum Justieren drehbeweglich unter der Einwirkung der Klinke mit einem Justierarm (21) an einer verstellbaren Justieranlage (22) anliegt.

4. Unterspannungsauslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß sechs Anschlüsse (27,28,29,30,31,32) vorgesehen sind, zwei für das Magnetsystem der Auslöseeinrichtung (1) und vier für den Hilfsschalter (6), wobei zwei Anschlüsse (30,32) am Eingang mit zwei Anschlüssen (29,31) am Ausgang des Hilfsschalters bei zwei Schaltstrecken des Hilfsschalters vorgesehen sind.
5. Unterspannungsauslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Magnetsystem über eine Schaltung (33) gespeist ist, die die Spannungs gleichrichtet und ggf. aufbereitet oder auf andere Werte umsetzt.
6. Unterspannungsauslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Entklinkungseinrichtung darauf abgestimmt ist, daß sie ohne Haltehebel (5) bei umgedreht angeordnetem Magnetsystem im Einwirkungsbereich seines Stößels bleibt.
7. Unterspannungsauslöser nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anlage (22) für den Justierarm (21) von einer Madenschraube gebildet ist, die in einen Gehäusespalt selbstschneidend eingebracht ist.
8. Unterspannungsauslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hilfsschalter (6) mit Schaltstrecken nach dem Prinzip eines Schnappschalters ausgeführt ist, dessen Einwirkungsstelle von der Klinke her als Stößel (23) ausgeführt ist, dessen Eindringtiefe die Stellung des Schnappschalters steuert.
9. Unterspannungsauslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kulis-
se (7) für den Haltehebel (5) im Handbedienungs-glied 4 in einem Walzenkörper mit der Lagerstelle (11) des Handbedienungs-gliedes als Bogensteg längs eines Sektors ausgebildet ist.

Claims

1. Undervoltage release, particularly one capable of being coupled with low-voltage protective switches, whose electromagnetic tripping device (1) has a keeper (2) which operates on a disengaging device (3) when the voltage drops to undervoltage, such that its keeper (2) is placed against the magnet system of the tripping device (1) by means of a manual operating element (4) and a retaining lever (5) when the current is turned on, until, by switching on the power by means of an auxiliary switch (6), voltage which holds the keeper against the magnet system is applied in advance of an intended power-up of the system, **characterised in that** the retaining lever (5) is guided by a linkage (7) which is coupled with the manual operating element (4) until the keeper (2) is against the magnet system, while there is a release range (8) kinematically adjacent to the linkage (7), while the latch (9) of the disengaging device is shaped and/or positioned in such a way with respect to the auxiliary switch (6) and its construction that a point of influence (10) for operating the auxiliary switch (6) is formed, and that when the undervoltage release is in the power-on position at least one contact path (42, 43) of the auxiliary switch (6) is closed.
2. Undervoltage release in accordance with Claim 1, **characterised in that** the latch (9) works together with an energy storage device (26); the latter's point of application (39) on the latch (9) and the latch's point of bearing (16) on the manual operating element (4), as well as a lever arm (37) of the energy storage device, formed up to the point of application (39) of the energy storage device on the latch, at first develop a disproportional non-linear increase in the torque on the latch when the latch (9) is moved to the power-on position; also **in that** the energy storage device (26), as a result of the dimension of the interval between the bearing point (16) of the latch and its latching point in the power-on position exerts relatively small forces on the latching point, while the latch (9) is arranged such that the point of influence (10) exerts relatively high forces on the auxiliary switch (6) when switching the power on.
3. Undervoltage release in accordance with Claim 1 or 2, **characterised in that** the auxiliary switch (6) has two electrically parallel contact paths (42, 43) and is positioned on a carrier (13) which can be rotated at least for adjustment under the influence of the latch, with an adjusting arm (21) in contact with a repositionable adjusting system (22).
4. Undervoltage release in accordance with one of Claims 1 to 3, **characterised in that** there are six connections (27, 28, 29, 30, 31, 32), two for the magnet system of the tripping device (1) and four for the auxiliary switch (6), where there are two connections (30, 32) at the input and two connections (29, 31) at the output of the auxiliary switch, and the auxiliary switch has two contact paths.
5. Undervoltage release in accordance with one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the magnet system is fed via a circuit (33) which rectifies the voltage and if necessary preprocesses it or converts it to different values.
6. Undervoltage release in accordance with one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the disengaging device is tailored so that it remains within the range of influence of its plunger without a retaining lever (5) when the magnet system is arranged in the reverse orientation.
7. Undervoltage release in accordance with Claim 3, **characterised in that** the bearing point (22) for the adjusting arm (21) is formed by a headless setscrew which is driven into a gap in the housing, cutting its own way.
8. Undervoltage release in accordance with one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the auxiliary switch (6) is realised with contact paths in accordance with the principle of a snap-action switch whose point of influence with respect to the latch is realised as a plunger (23) whose depth of entry controls the position of the snap-action switch.
9. Undervoltage release in accordance with one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the linkage (7) for the retaining lever (5) in the manual operating element (4) is designed as a roller with the bearing point (11) of the manual operating element as a curved path along one sector.

Revendications

1. Déclencheur à minimum de tension, pouvant notamment être couplé à des disjoncteurs de protection à basse tension, dont le dispositif (1) de déclenchement électromagnétique doté d'un induit (2) agit en cas de sous-tension en tombant sur un dispositif (3) de désencliquetage, l'induit (2) étant, lors de l'activation, appliqué contre le système magnétique du dispositif (1) de déclenchement au moyen d'un organe (4) de commande manuelle et d'un levier (5) de maintien, jusqu'à ce que, par activation au moyen d'un interrupteur (6) auxiliaire, une tension maintenant l'induit soit appliquée au système magnétique, en avance par rapport à une position activée imaginaire du système,

caractérisé en ce que le levier (5) de maintien est guidé par une coulisse (7) couplée à l'organe (4) de commande manuelle jusqu'à l'application de l'induit (2) contre le système magnétique, une zone (8) de libération se raccordant cinématiquement à la coulisse (7), le cliquet (9) du dispositif de désencliquetage étant, relativement à l'interrupteur (6) auxiliaire et à sa structure, conformé et/ou positionné de telle sorte qu'un point (10) d'action est formé pour actionner l'interrupteur (6) auxiliaire et que, dans la position activée du déclencheur à minimum de tension, au moins une section (42, 43) de contact de l'interrupteur (6) auxiliaire est fermée.

2. Déclencheur à minimum de tension suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cliquet (9) coopère avec un accumulateur (26) de force qui, lors du transfert du cliquet (9) dans la position activée, concernant le point (39) d'attaque de l'accumulateur de force sur le cliquet (9) et concernant le palier (16) de montage du cliquet sur l'organe (4) de commande manuelle, ainsi que concernant un bras (37) de levier de l'accumulateur de force, formé jusqu'au point (39) d'attaque de l'accumulateur de force sur le cliquet, produit initialement une augmentation surproportionnelle non linéaire du couple exercé sur le cliquet, et **en ce que**, dans la position activée, l'accumulateur (26) de force, en raison du dimensionnement de la distance entre le palier (16) de montage du cliquet et son point d'encliquetage, fait exercer des forces relativement faibles sur le point d'encliquetage, le cliquet (9) étant disposé de telle sorte que le point (10) d'action exerce lors de l'activation des forces relativement élevées sur l'interrupteur (6) auxiliaire.
3. Déclencheur à minimum de tension suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (6) auxiliaire est doté de deux sections (42, 43) d'interruption électriquement en parallèle et est disposé sur un support (13) qui, au moins aux fins d'ajustement, s'applique en étant mobile en rotation, sous l'action du cliquet, par un bras (21) d'ajustement contre un appui (22) d'ajustement réglable.
4. Déclencheur à minimum de tension suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu six bornes (27, 28, 29, 30, 31, 32), deux pour le système magnétique du dispositif (1) de déclenchement et quatre pour l'interrupteur (6) auxiliaire, deux bornes (30, 32) étant prévues à l'entrée et deux bornes (29, 31) à la sortie de l'interrupteur auxiliaire, en présence de deux sections d'interruption de l'interrupteur auxiliaire.
5. Déclencheur à minimum de tension suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le

système magnétique est alimenté au moyen d'un montage (33) qui redresse la tension et éventuellement la met en forme, ou la convertit à des valeurs différentes.

6. Déclencheur à minimum de tension suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de désencliquetage est réglé de telle sorte qu'en l'absence de levier (5) de maintien, le système magnétique étant disposé en position retournée, il reste dans la zone d'action du poussoir du système magnétique.
7. Déclencheur à minimum de tension suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'appui (22) pour le bras (21) d'ajustement est formé par une vis sans tête qui est introduite par autotaraudage dans une fente du boîtier.
8. Déclencheur à minimum de tension suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (6) auxiliaire est réalisé avec des sections d'interruption suivant le principe d'un interrupteur à déclic, dont le point d'action à partir du cliquet est réalisé sous forme de poussoir (23) dont la profondeur de pénétration régit la position de l'interrupteur à déclic.
9. Déclencheur à minimum de tension suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la coulisse (7) pour le levier (5) de maintien est réalisée, dans l'organe (4) de commande manuelle, dans un corps cylindrique pourvu du palier (11) de montage de l'organe de commande manuelle, sous forme de nervure courbe le long d'un secteur.

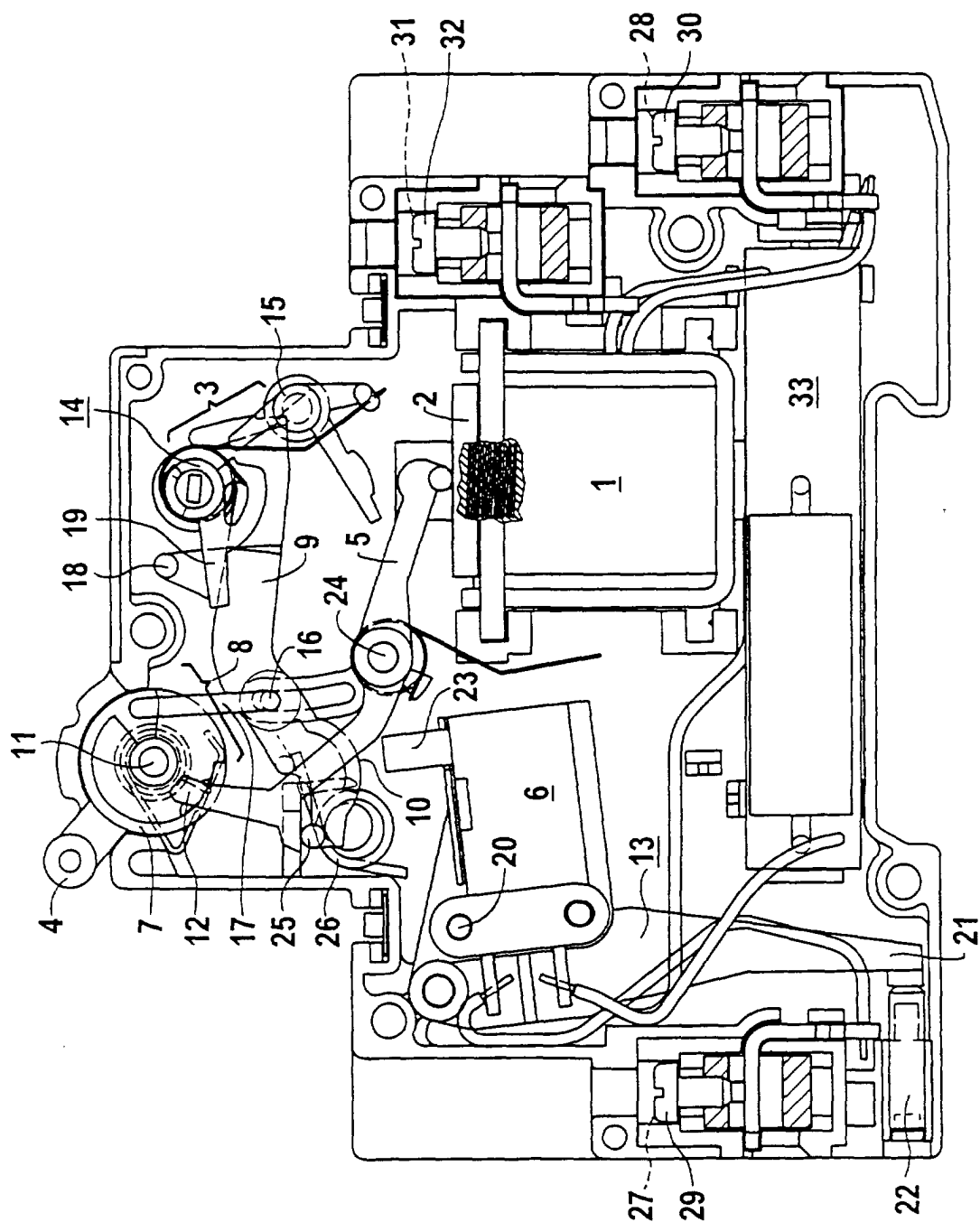


FIG 1

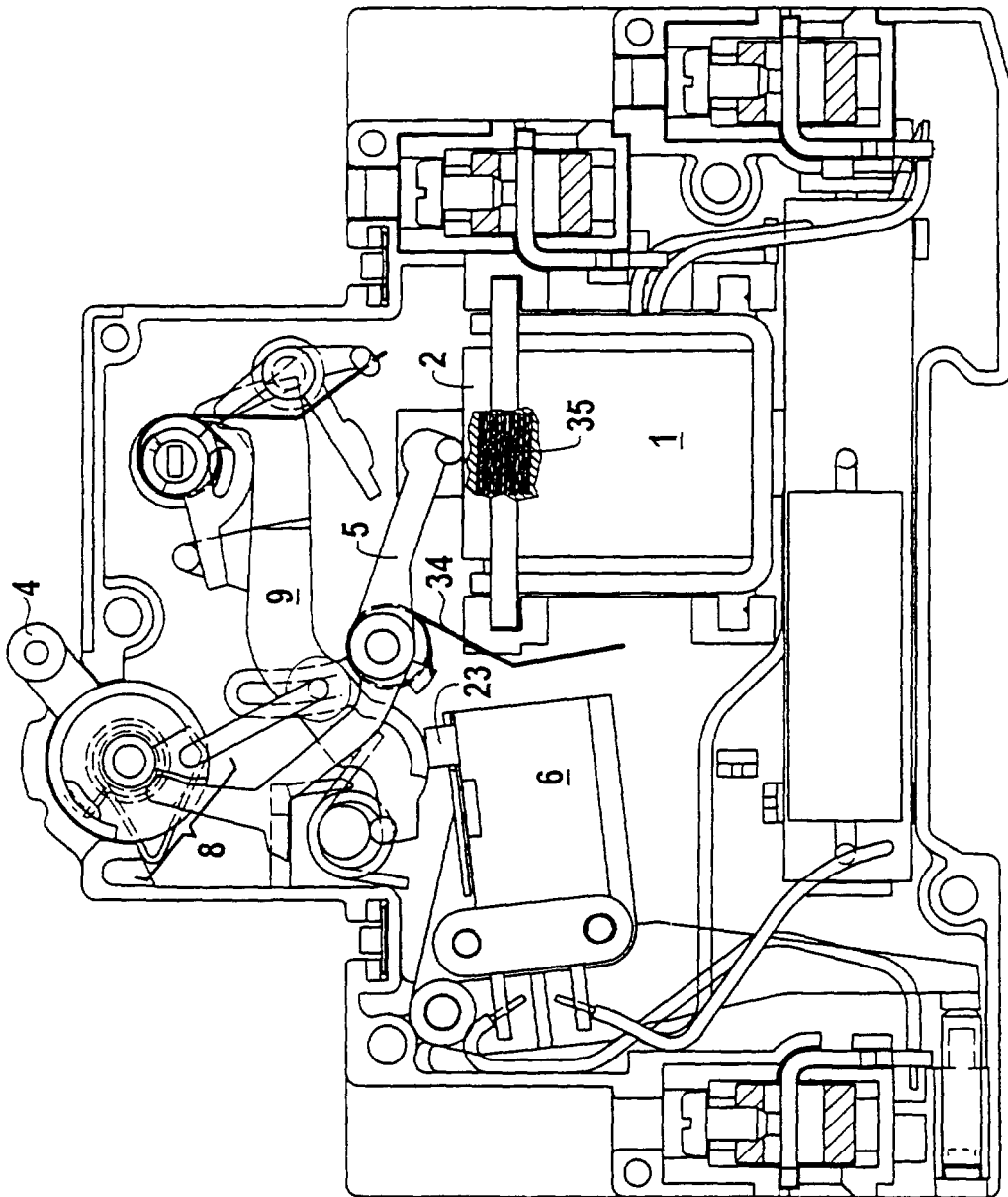


FIG 2

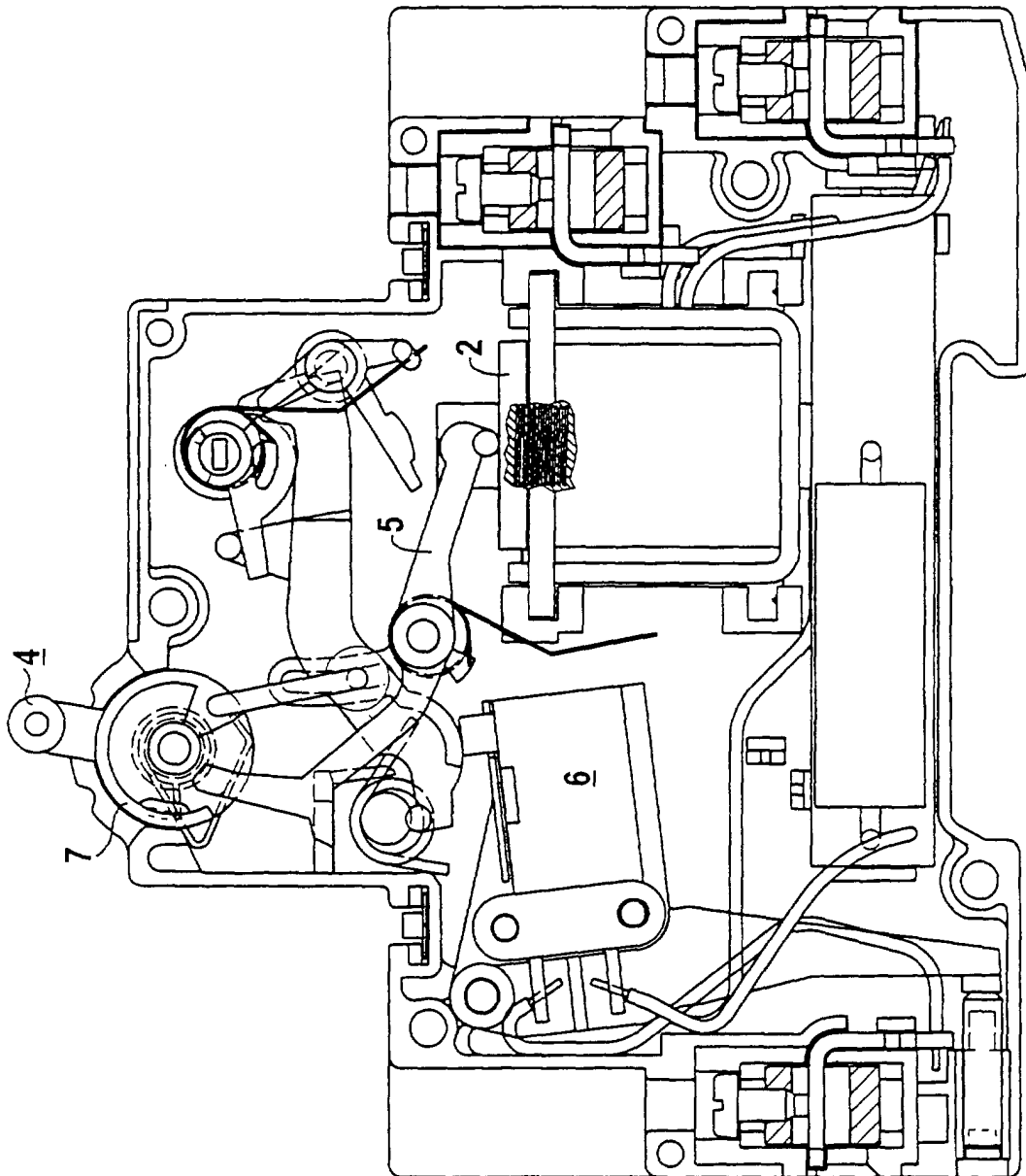


FIG 3

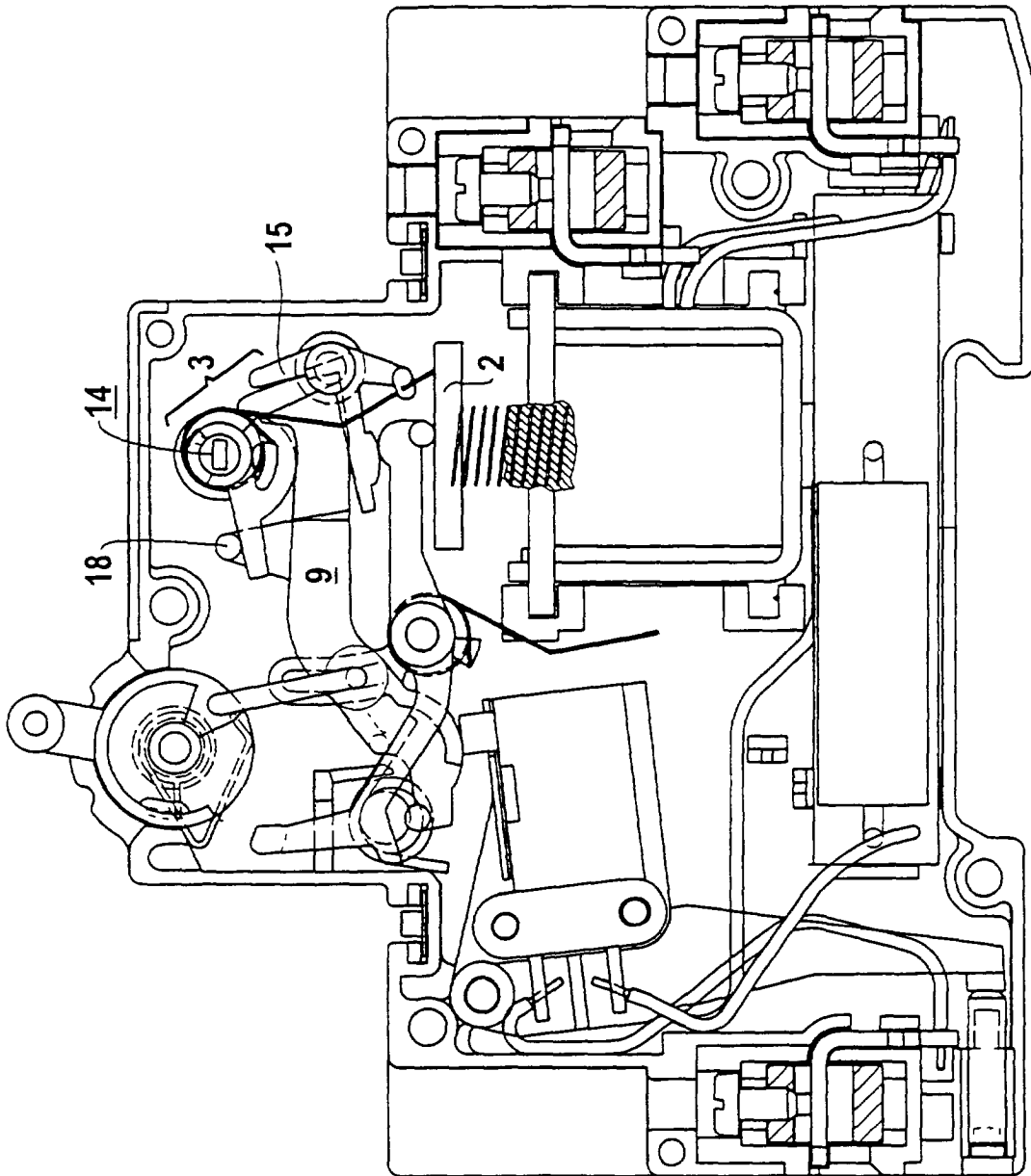
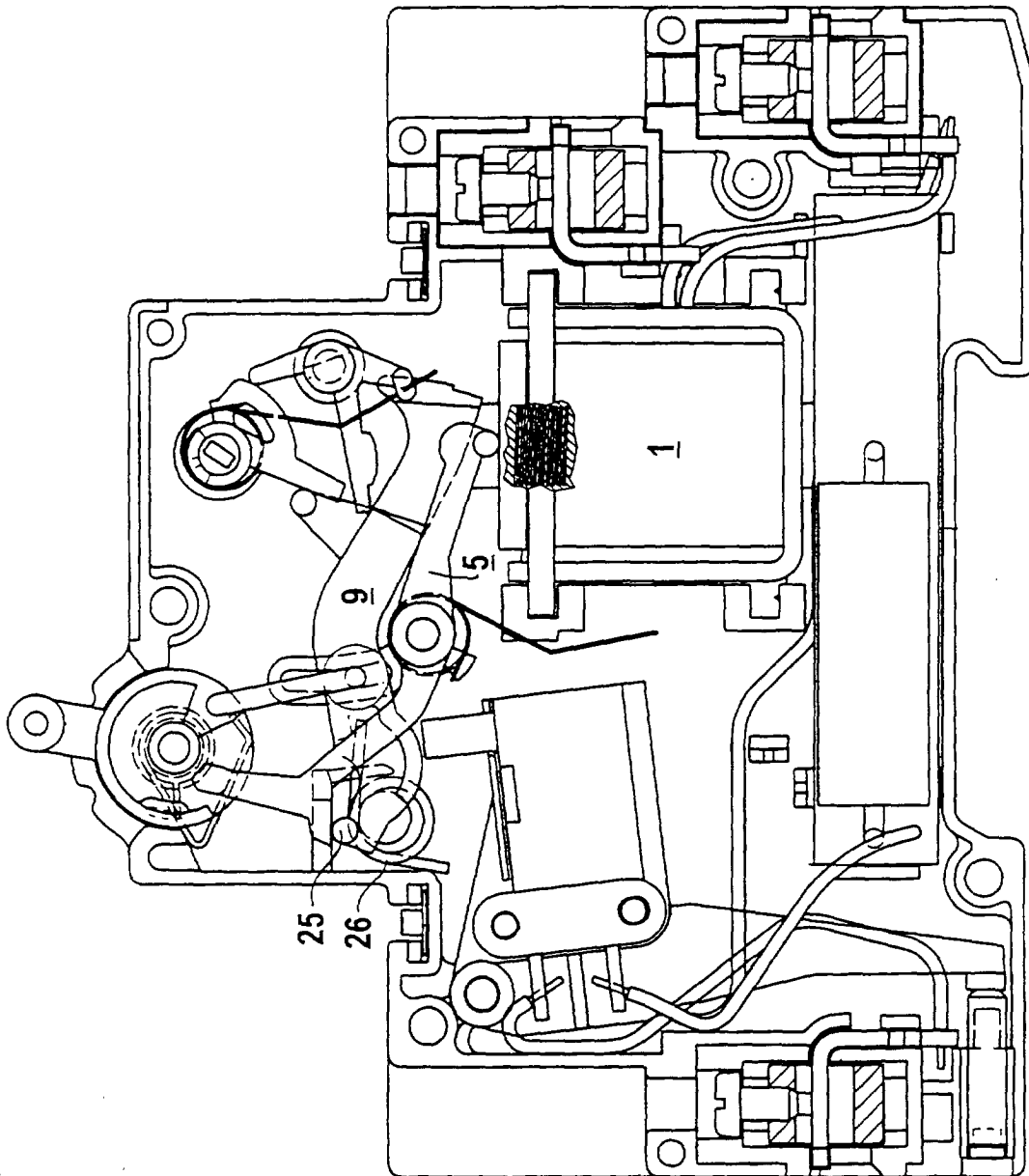


FIG 4

FIG 5



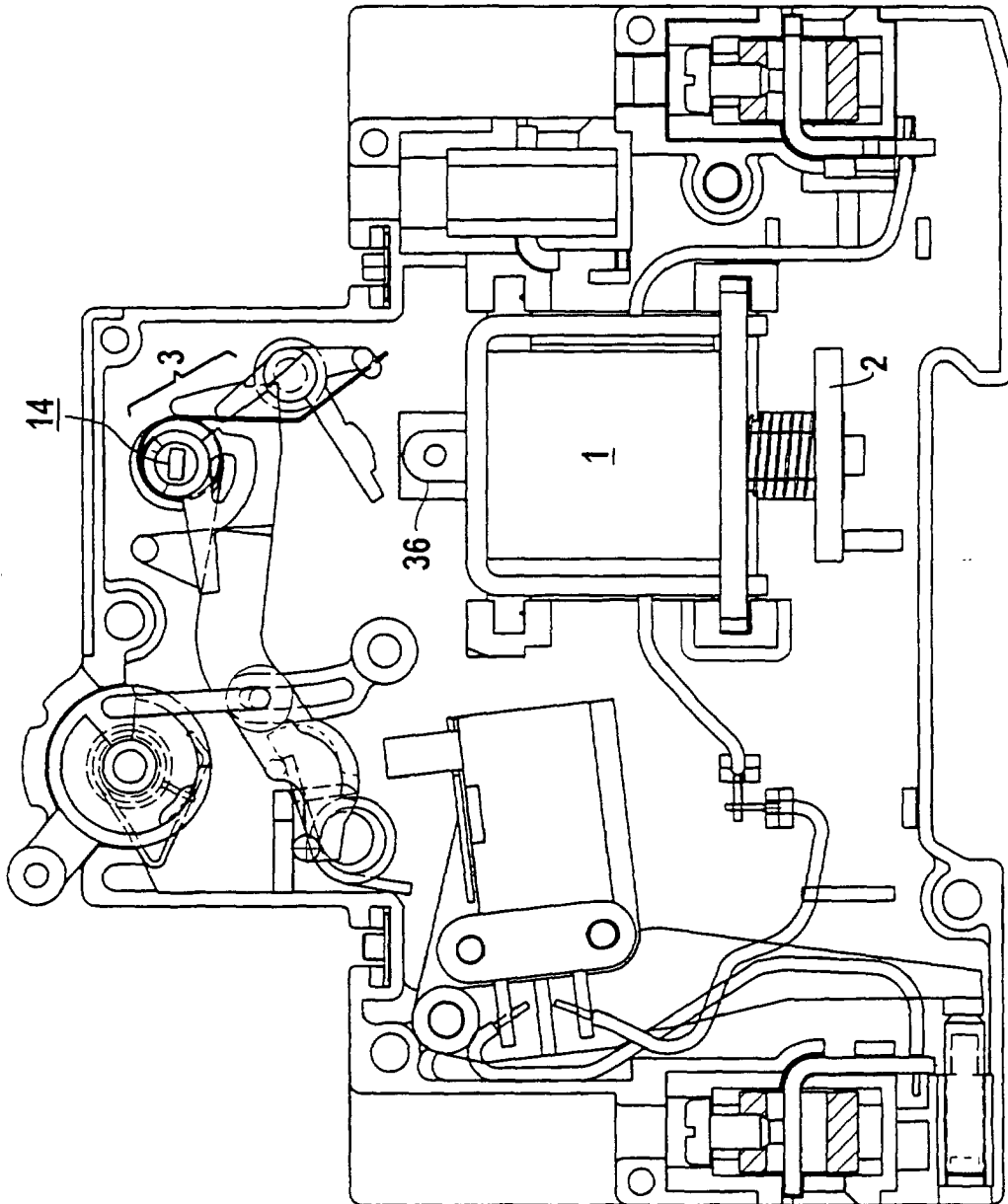
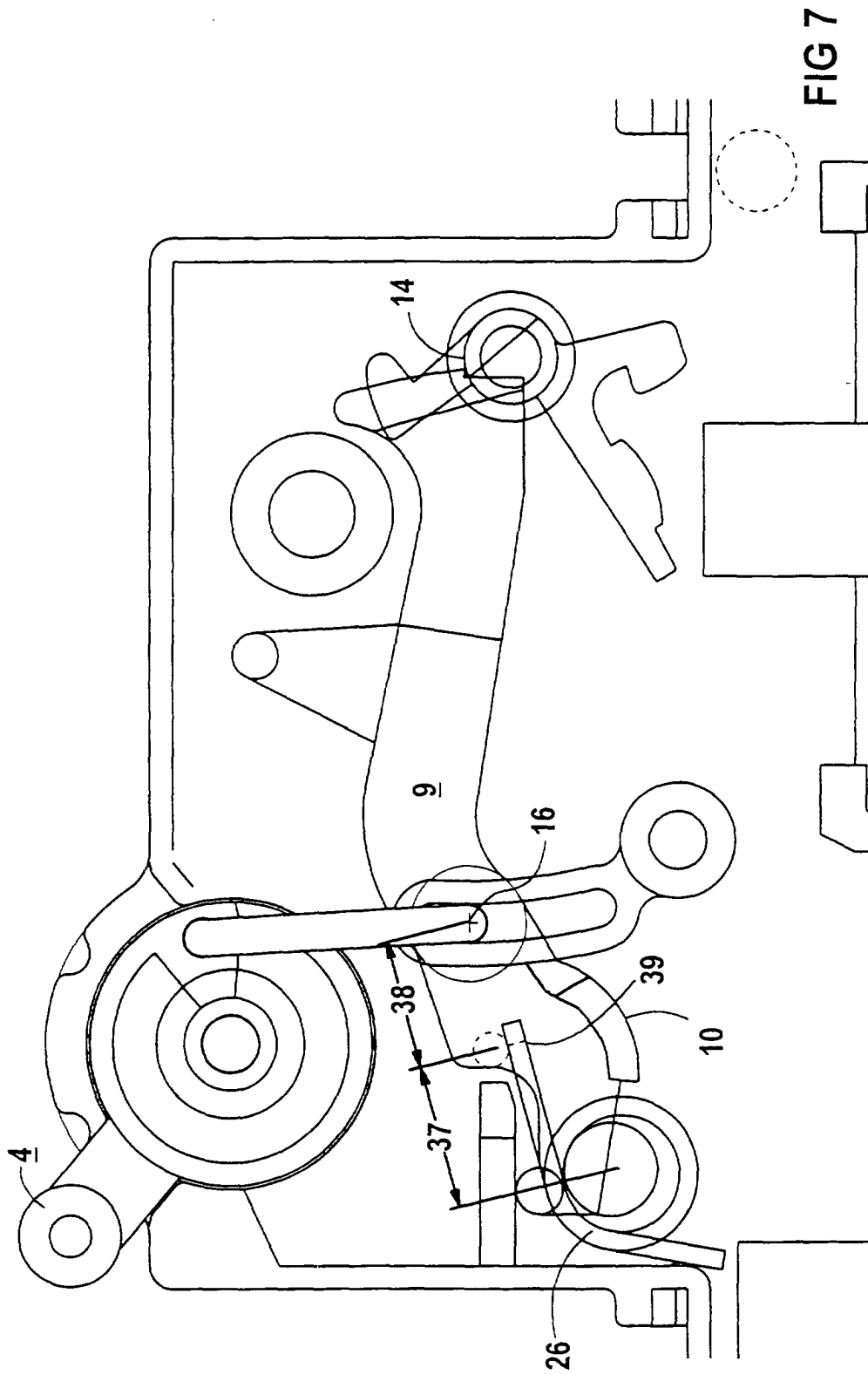


FIG 6



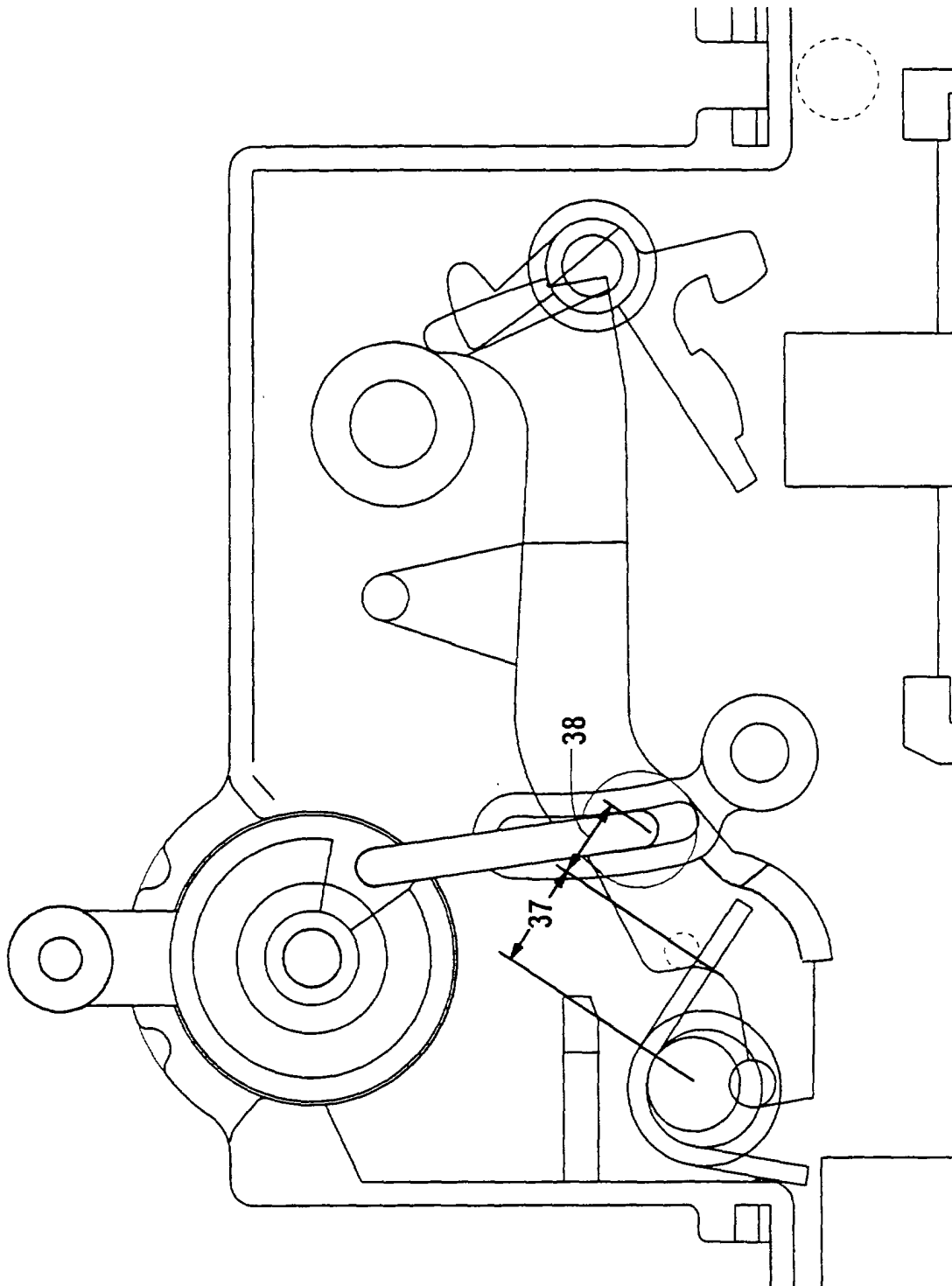
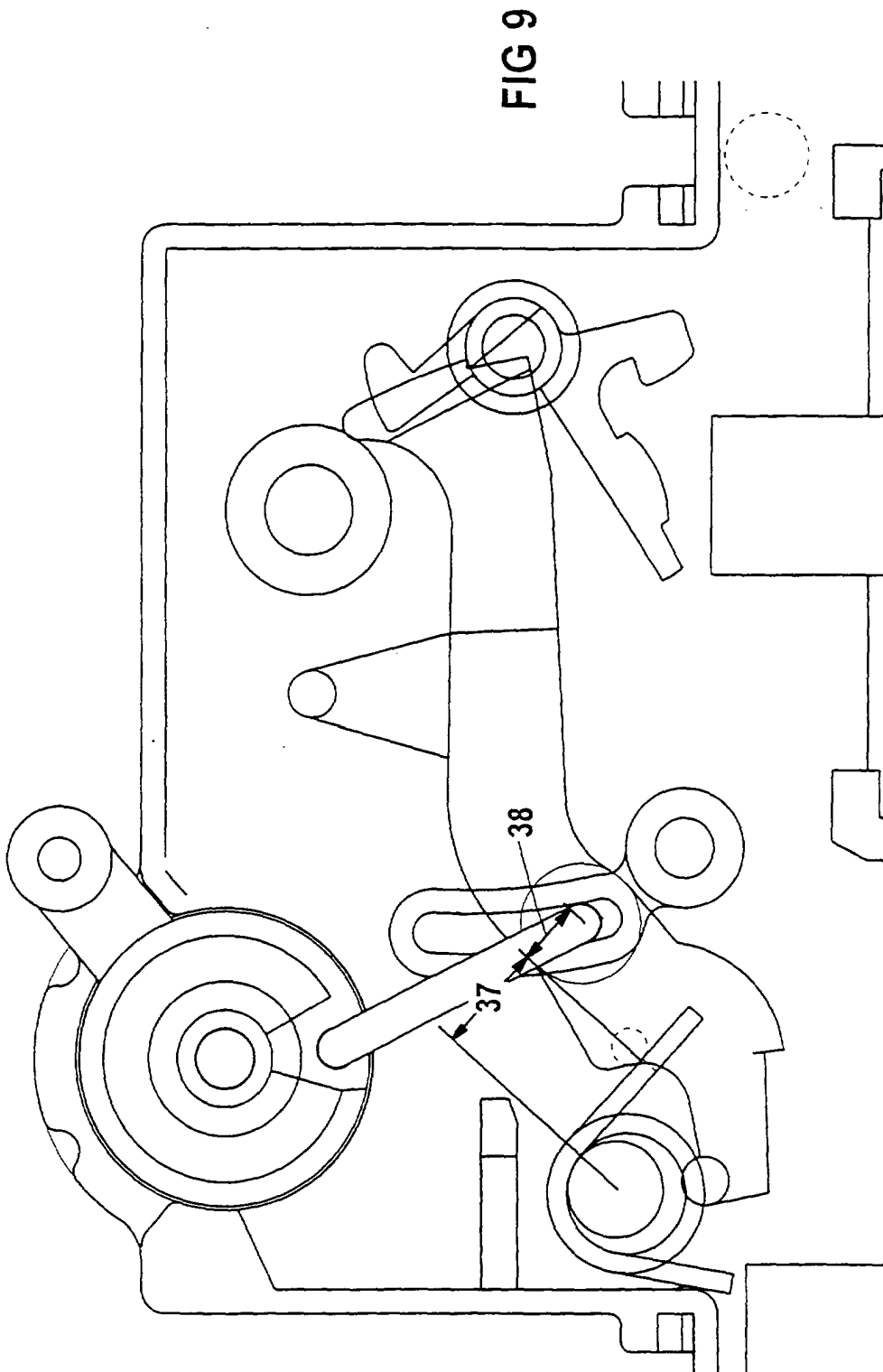


FIG 8



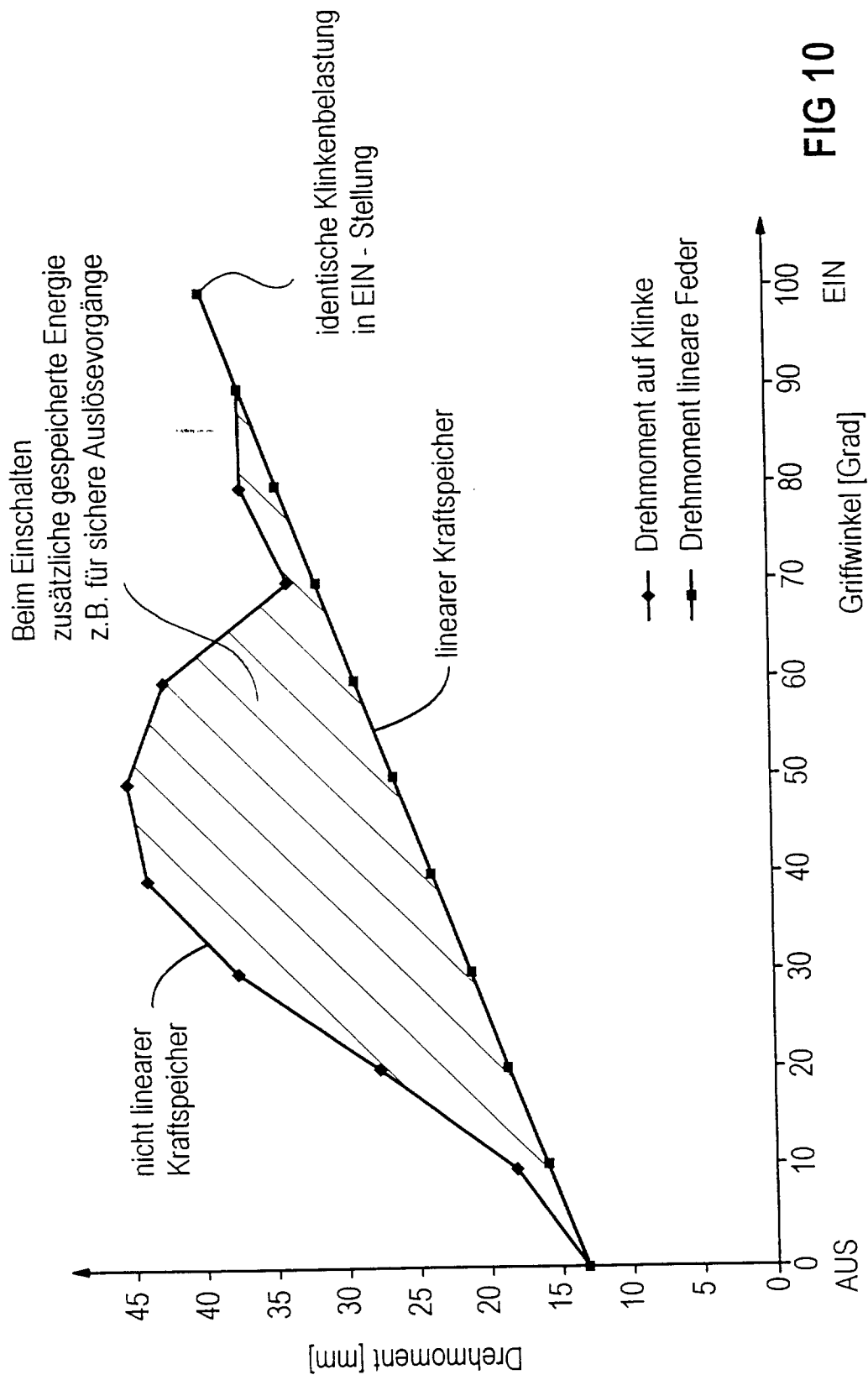


FIG 10

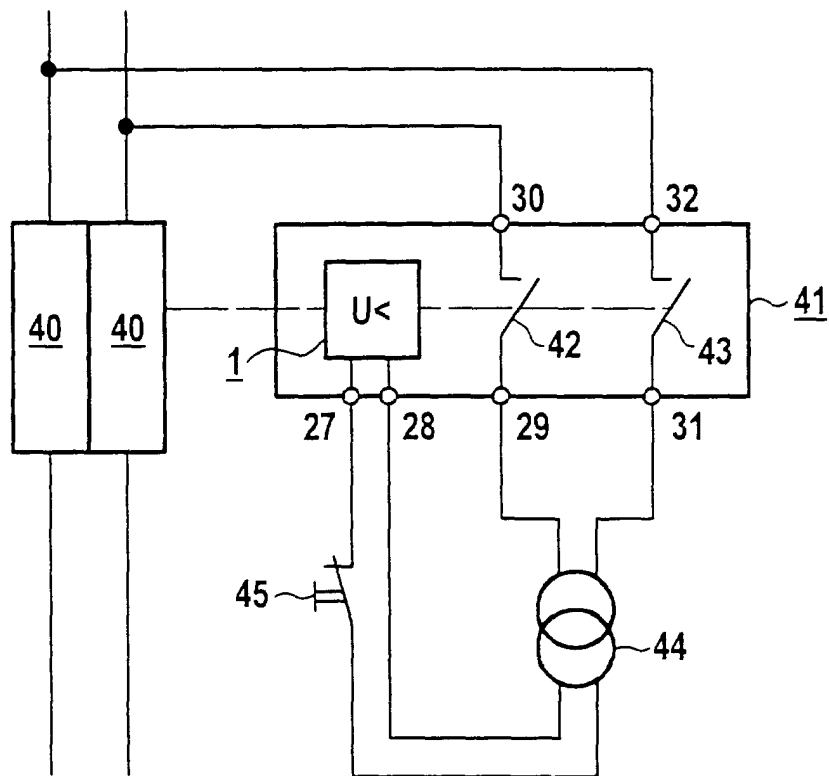


FIG 11