

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 019 928 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**03.04.2002 Patentblatt 2002/14**

(51) Int Cl.7: **H01H 3/26**, H01H 71/70

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/DE98/02872**

(21) Anmeldenummer: **98954233.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 99/19891 (22.04.1999 Gazette 1999/16)**

(22) Anmeldetag: **28.09.1998**

### (54) **FERNANTRIEB MIT MOTOR FÜR LEISTUNGSSCHALTER**

REMOTE-CONTROLLED MECHANISM WITH A MOTOR, FOR A CIRCUIT BREAKER

TELECOMMANDE AVEC MOTEUR POUR DISPOSITIF DE COMMUTATION DE PUISSANCE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE FR IT**

(30) Priorität: **08.10.1997 DE 19744457**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**19.07.2000 Patentblatt 2000/29**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**

**AKTIENGESELLSCHAFT**

**80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

• **BECKER, Guntram**

**D-01129 Dresden (DE)**

• **WEINHOLD, Rolf**

**D-01239 Dresden (DE)**

• **TRINKS, Hagen**

**D-01189 Dresden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 034 966**

**EP-A- 0 150 756**

**EP-A- 0 427 641**

**EP-A- 0 506 066**

**US-A- 5 311 161**

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).

**EP 1 019 928 B1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Motorantrieb mit Zahnradübersetzung und Sprungeinschaltung für Leistungsschalter, wobei der Motorantrieb einen Getriebemotor und eine die Antriebskraft übertragenden Mitnehmer aufweist, der den Drehknebel übergreift. Die Ankopplung des Antriebes an den Leistungsschalter ist über den Knebel oder das Schaltschloß möglich.

**[0002]** Um optimale Geräte zu erhalten und möglichst schmal zu bauen, ist eine Ankopplung am Knebel sinnvoll. Dabei sind Motorantriebe bekannt, die eine Sprungeinschaltung des Leistungsschalters bewirken. Diese sind u.a. in den Druckschriften FR 24 76 896, EP 0 034 966 A1, EP 0 150 756 A2 und EP 0 506 066 B1 beschrieben. Diese Antriebe sind relativ aufwendig. Im Gegensatz dazu gibt es Motorantriebe einfacherer Bauart für Leistungsschalter, die selbst eine Sprungeinschaltung besitzen. In der Schrift DE 690 24 176 T2 wird ein derartiger Antrieb beschrieben. Diese sind für Leistungsschalter ohne Sprungmechanismus in der Regel ungeeignet, da die Schaltgeschwindigkeit zu klein ist. Die Fernantriebe werden größtenteils auf den Leistungsschalter aufgeschraubt und sind speziell für die Charakteristik des jeweiligen Schalters ausgelegt. Für eine Ansteuerung des Motorantriebes durch eine SPS sollte der Betätigungsstrom möglichst klein gehalten werden. Dadurch erscheint eine Betätigung über Schaltmagnet oder wie im EP 0 506 066 B1 Auslösung einer Verklüpfung über Auslösemagnet nachteilig. Eine Handbetätigung muß jederzeit möglich sein.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Motorantrieb für Leistungsschalter, so auszubilden, daß er für unterschiedliche Baugrößen mit unterschiedlichen Schaltcharakteristiken unter Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei minimaler Stromaufnahme und einfachem Aufbau angewendet werden kann.

**[0004]** Diese Aufgabe wird bei einem Motorantrieb gemäß der Erfindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst.

**[0005]** Ein Vergleich zeigt folgendes Bild:

| Motorantrieb gemäß der Erfindung | Herkömmliche Variante   |
|----------------------------------|---|
| 1 Endschalter                    | 1 Endschalter Kappe<br>1 Endschalter Verschließen<br>1 Endschalter elektrische<br>Trennung bei mechanischer<br>Trennung |

**[0006]** In FIG 7 ist der gesamte Motorantrieb mit Leistungsschalter 3 dargestellt.

**[0007]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren 1 und 3 dargestellt. Antriebe ohne Sprungeinschaltung für sich stellen keine Ausführungsformen der Erfindung dar.

- FIG 1 Draufsicht Antriebsblock mit Sprungeinschaltung obere Platine abgenommen  
 FIG 2 Draufsicht Antriebsblock ohne Sprungeinschaltung obere Platine abgenommen  
 FIG 3 Seitenansicht Antriebsblock mit Sprungeinschaltung  
 FIG 4 Seitenansicht Antriebsblock ohne Sprungeinschaltung  
 FIG 5 Untersicht Antriebsblock mit und ohne Sprungeinschaltung (Sprungsystem)  
 FIG 6 Draufsicht Antriebsblock mit oberer Platine (Verriegelungssystem)  
 FIG 7 Seitenansicht Antriebsblock mit Rahmen und Leistungsschalter  
 FIG 8 Seitenansicht Prinzip Sprungeinschaltung (Klinkensystem)

**[0008]** Anhand dieser Darstellungen wird der Funktionsablauf beschrieben.

**[0009]** Ein Getriebemotor 15 auf dem Schwenkhebel 26 mit Zahnrad 27, der im Störfall für eine Handbetätigung mit dem Exzenter 34,35 aus dem Zahnradeingriff (Abstand a) ausgeschwenkt werden kann (FIG 1 und 2), treibt über ein Koppelzahnrad 31 ein Abtriebszahnrad 1 an, das auf einer Achse (Mitnehmer 4) mit dem zu schaltenden Leistungsschalter 3 (FIG 7) sitzt. Der Mitnehmer 4 des Antriebsblocks 17 oder 18 umgreift den Knebel 2 des Leistungsschalters 3 und hat für die Handbetätigung und zur Schaltstellungsanzeige einen ähnlichen Knebel 25 mit einem Verriegelungsmechanismus 23 (verschließbar). Beide Betätigungsknebel 2,25 sind in Drehrichtung starr miteinander gekoppelt. Der Betätigungsknebel 2 des Leistungsschalters 3 mit interner Sprungeinschaltung wird vom Abtriebszahnrad 1 über eine lose und federnde Kopplung in die jeweils gewünschte Schaltstellung EIN oder AUS gedreht. Hat dieser Leistungsschalter z.B. in Richtung EIN seinen Einschaltspungpunkt erreicht, kann er ungehindert einschalten. Der Motorantrieb fährt selbst in diese Richtung weiter, bis das Sprungsystem 13 des Motorantriebes (FIG 5), betätigt durch Ansätze 11 am Abtriebszahnrad 1, an Lasche 12 die Motordrehrichtung wechselt. Dabei arbeiten die Mitnehmer 47 in FIG 2 federnd

gegen den Mitnehmer 4 und somit gegen den Knebel 2. Die Ein- bzw. Ausschaltstellung wird sicher erreicht. Dies ist bei einer Freiauslösung des Leistungsschalters 3 um so wichtiger, da die sichere Wiederverklüpfung dies erfordert.

**[0010]** Durch Umpolen des Motors 15 über die Endschalter 37 in FIG 4, 5, 7 wird das Abtriebszahnrad 1 in die Ausgangsstellung zurückgeführt, so daß die Aussparung 55 wieder übereinanderstehen und die Stromeinstellung 54 des Leistungsschalters 3 (FIG 1, 2) sichtbar und bedienbar sowie eine Handschaltung möglich ist. Das Abschalten erfolgt über den Endschalter 16.

**[0011]** Der Leistungsschalter 3 ohne Sprungeinschaltung (FIG 2, 4) wird ähnlich betätigt, doch erfolgt das Einschalten mit Hilfe einer vorgespannten Feder und eines Klinkensystems (FIG 8). Durch einfache und geringfügige Modifikation des Systems 18 in 17 wird die Anpassung an einen Leistungsschalter 3 ohne Sprungeinschaltung erreicht.

**[0012]** Das Abtriebszahnrad 1 mit Drehfeder 5, 6 und Stützhebel 8 (FIG 1, 8) wird bis zur Verklüpfungsstelle 9 gefahren. In diesem Punkt wird das Moment der Drehfeder 5 vom Zapfen 7 des Abtriebszahnrades 1 auf den Stützhebel 8 übertragen, die Feder wird durch den Getriebemotor weiter gespannt. Ein weiterer Zapfen 10 auf dem Abtriebszahnrad 1 löst in der weiteren Bewegung dieses Zahnrades 1 die Verklüpfung, wobei dann das Moment der Feder 5 auf den Mitnehmer 4 übertragen wird und somit den Leistungsschalter 3 sprunghaft einschaltet.

**[0013]** Im weiteren Verlauf übernimmt dann die Drehfeder 5 den federnden Nachlauf zum Umschalten des Sprungsystems nach FIG 5. Nach dem Umschalten fährt das System wieder in die Ausgangsstellung zurück. Für die Drehfeder gilt:

$$M_{\text{Drehfeder}} > M_{\text{Leistungsschalter}}$$

Somit ist eine Anpassung der Momente über die Feder möglich.

**[0014]** In der Ausgangsstellung, in die das Abtriebszahnrad 1 nach jeder Befehlsausführung zurückgeführt wird, kann der Knebel 25 des Motorantriebes jederzeit per Hand umgeschaltet werden. Dabei wird dann automatisch der Motorantrieb nachgeführt und damit die Bedingung dominierend AUS erfüllt. Erreicht wird das durch den Endschalter 53, der durch die Verformung 52 des Rückstellhebels 49 betätigt wird und parallel zum EIN-Taster geschaltet ist. Im Störfall, d.h. bei Spannungsausfall während eines Schaltvorganges im Motorantrieb muß für eine Handbetätigung der Getriebemotor 15 mittels des in der Kappe 39 angeordneten Werkzeuges für die Betätigung des Umschaltbolzens 36 (FIG 7) in die Stellung "Manual" geschwenkt werden. Nur in dieser Stellung kann die Kappe 39 abgenommen werden und das Arretieren und Verschließen des Knebels, wie beschrieben, erfolgen.

**[0015]** Der Motorantrieb enthält weiterhin eine Taste 24 mit Schraube 51 zum Rückstellen des Meldeschalters 50 für Kurzschlußauslösung. Im Lieferzustand erfolgt beim Ausschalten oder Ausführen der RESET-Funktion nach Auslösen des Leistungsschalters 3 dieses Rückstellen automatisch. Falls dies der Anwender nicht wünscht, kann er durch Entfernen der Schraube 51 in der Rückstelltaste 24 diese Automatik außer Funktion setzen. Die elektronische Steuerung des Ablaufes ist auf einer Leiterplatte 56, die zwischen den Platinen 20, 21 befestigt ist, untergebracht. Mit der Anordnung gemäß der Erfindung wurde eine Anpassung an verschiedene Leistungsschalter 3 mit unterschiedlichen Schaltcharakteristiken bei geringster Stromaufnahme erreicht. Das eingesetzte Sprungsystem arbeitet justagefrei.

**[0016]** Der Leistungsschalter 3 wird auf einen Rahmen 19 aufgeschraubt (FIG 7). Die Einzelteile der Antriebsblöcke 17, 18 sind zwischen bzw. an den Platinen 20, 21 montiert und werden auf den Knebel 2 des Leistungsschalters 3 aufgesetzt, mit dem Rahmen 19 verschraubt und mit einer Kappe 39 abgedeckt. Der Fernantrieb wird über einen Steckverbinder an die Versorgungsspannungen und die Befehlsgeräte für die Betätigung angeschlossen. Die Anpassung an mehrere Baugrößen von Leistungsschaltern erfolgt durch unterschiedliche Rahmen 19 in Kombination mit verschiedenartigen Antriebsblöcken 17, 18 mit und ohne Sprungfunktion. Dabei ist der Grundaufbau gleich, durch Austausch bzw. Wegfall weniger Teile entstehen unterschiedliche Antriebsblöcke. FIG 1 zeigt die Draufsicht auf einen Antriebsblock mit Sprungfunktion. Die Zahnradkopplung 1, 27, 31 mit dem Getriebemotor 15 (FIG 3 bis 5 und 7) ist erkennbar. Der seitliche Grundaufbau ist in FIG 8 dargestellt. Dabei ist der Mitnehmer 4 zu sehen, der als Lagerachse vom Abtriebszahnrad 1, Stützhebel 8 und Knebel 25 dient und zwischen den Platinen 20, 21 gelagert ist.

**[0017]** Das Verklüpfungssystem wird durch Drehfeder 5, Zapfen 7 am Abtriebszahnrad 1 und Halbwelle 44 gebildet, wobei die Drehfeder 5 auf dem Abtriebszahnrad 1 vorgespannt gelagert ist und sich am Zapfen 7 abstützt.

**[0018]** FIG 2 zeigt die Draufsicht eines Antriebsblockes 17 ohne Sprungeinschaltung, wobei gegenüber dem Antriebsblock 18, Drehfeder 5, Stützhebel 8 und Halbwelle 44 entfallen und ein federnder Mitnehmer 47 ergänzt wird. In den FIG 3 und 4 ist der Aufbau der Antriebsblöcke 17 und 18 dargestellt. Der Motorantrieb wird ergänzt durch ein Schwenksystem mit den Teilen 26, 28, 29, 30, 32, 33 zur mechanischen Entkopplung der Zahnräder und elektrischen Trennung bei Handbetrieb, einem Sprungsystem 12, 13 (FIG 5) zum Umschalten des Motors (Reversierbetrieb) und einem Verriegelungssystem 23 (FIG 6). Dabei sind das Schwenksystem und das Verriegelungssystem 23 miteinander gekoppelt, in dem ein Verschließen des Knebels 25 nur in der Stellung AUS des Leistungsschalters 3 bei mechanischer und elektrischer Trennung des Motorantriebes möglich ist.

**[0019]** Gleichzeitig ist die Kappe 39 mit seinem Haken 43 (FIG 7) mit dem Riegel 38, 42 verbunden. Ein Abnehmen der Kappe ist nur bei mechanischer und elektrischer Trennung des Gerätes möglich. Durch diese Kombination werden Endschalter eingespart.

**[0020]** Durch Kombination des Antriebszahnrades 1 in Verbindung mit dem Stützhebel 8, einer Halbwelle 44 (siehe

FIG 8) und der Feder 5 ist aus einem Antrieb ohne Sprungeinschaltung 17 ein Antrieb mit Sprungeinschaltung 18 herstellbar.

## Patentansprüche

1. Motorantrieb mit Zahnradübersetzung und Sprungeinschaltung für einen durch einen Drehknebel (2) betätigbaren, Leistungsschalter, wobei der Motorantrieb einen Getriebemotor (19) und eine die Antriebskraft übertragenden Mitnehmer (4) aufweist, der den Drehknebel (2) übergreift, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Abtriebszahnrad (1) mittig über den Drehknebel (2) des Leistungsschalters (3) auf dem Mitnehmer (4), der durch das Abtriebszahnrad (1) greift und die Verbindung zum Knebel (2) und eines Knebels (20) einer Handbetätigung herstellt, gelagert ist und das Abtriebszahnrad (1) eine vorgespannte erste Feder (5) aufnimmt, deren bewegliches Ende (6) sich an einem Zapfen (7) des Abtriebszahnrades (1) abstützt und gleichzeitig in einen Stützhebel (8), der ebenfalls wie das Abtriebszahnrad (1) auf dem Mitnehmer (4) gelagert ist, eingreift und zu Beginn des Einschaltvorganges den Mitnehmer (4) und den Stützhebel (8) bis zu einer Verklingsstelle (9) führt, wo die Vorspannkraft der ersten Feder (5) vom Zapfen (7) des Abtriebszahnrades (1) auf den abgestützten Stützhebel (8) übergeht und das Abtriebszahnrad (1) allein weiterdreht, die erste Feder (5) weiter spannt, bis ein weiterer Zapfen (10) des Abtriebszahnrades (1) die Verklingsung (9) löst und das Einschaltmoment der Feder (5) auf den Mitnehmer (4) überträgt, der den Leistungsschalter (3) sprunghaft einschaltet und anschließend das Abtriebszahnrad (1) mit dem Mitnehmer (4) federnd gegen den Drehknebel (2) des Leistungsschalters (3) getrieben wird, bis ein Ansatz (11) des Abtriebszahnrades (1) eine Lasche (12) bewegt, die ein justagefreies Sprungsystem (13) betätigt, welches wiederum einen ersten Endscharter (14) betätigt, der den Reversierbetrieb des Getriebemotors (15) und des Abtriebszahnrades (1) einleitet, wodurch die Elemente Abtriebszahnrad (1), erste Feder (5), Stützhebel (8) in die Ausgangslage zurückgeführt werden, bis ein zweiter Endscharter (16) den Einschaltvorgang beendet und die Ausschaltbewegung analog der Einschaltbewegung ohne Sprungfunktion durchführt, und diese gesamte Anordnung durch geringfügige Modifikation von Teilen auf einen Antrieb ohne Sprungeinschaltung umbaubar ist, wobei der oben beschriebene Funktionsablauf nur ohne Sprung beibehalten wird.
2. Motorantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Antriebsblock (18) abnehmbar auf einen Rahmen (19) verschraubt ist, der dem Leistungsschalter (3) als Aufschraubebene dient.
3. Motorantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hauptfunktionsteile zwischen zwei Platinen (20, 21) gelagert sind, eine Umschalteinrichtung (22) von Hand- auf Automatikbetrieb mit Verriegelungssystem (23) und ein justagefreies Sprungsystem (13) für Reversierbetrieb des Getriebemotors (15) aufweisen.
4. Motorantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsblock (18) eine Taste (24) zur Rückstellung eines Meldebausteines besitzt, der parallel zum Mitnehmer ebenfalls zwischen Platinen (20, 21) geführt ist und über die erste Feder (5) in der Ausgangslage gehalten wird.
5. Motorantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umschalteinrichtung (22) zur mechanischen und elektrischen Trennung mit dem Verriegelungssystem (23) zum Verschließen des Knebels (25) der Handbetätigung vom Fernantrieb kombiniert ist.
6. Motorantrieb nach den Ansprüchen 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Schwenkhebel (26) mit dem Getriebemotor (15) und einem Antriebszahnrad (27) auf einem Abstandsbolzen (28) gelagert ist und eine zweite Feder (29) zwischen Schwenkhebel (26) und einem weiteren Abstandsbolzen (30), der entgegengesetzt zum ersten Abstandsbolzen (28) angeordnet ist, den Schwenkhebel (26) mit einem Moment beaufschlagt, wobei der Schwenkhebel (26) sich entgegengesetzt zum Lagerpunkt am zweiten Abstandsbolzen (30) abstützt.
7. Motorantrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der federnde Schwenkhebel (26) in seiner Grundstellung so ausgeführt ist, daß die Abstützung die gesamte Kraft der zweiten Feder (29) aufnimmt und einen Abstand  $a$  zwischen Antriebszahnrad (27), und einem Koppelzahnrad (31) in einem reinen Formscluß realisiert und die Flankengegenkraft vom Abtriebszahnrad (1) kleiner als die des Schwenksystems ist.
8. Motorantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Abstandsbolzen (30) gleichzeitig als Federeinhängung der zweiten Feder (29) und als Abstützstelle (32) des Schwenkhebels (26) fungiert.
9. Motorantrieb nach den Ansprüchen 3 und 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (26) in der

Nähe der Abstützstelle (32) eine Schräge (33) aufweist, wo ein Zapfen (34) eines Exzentrers (35), der fest mit einem Umschaltbolzen (36) verbunden ist, beim Drehen des Umschaltbolzens (36) eine mechanische Trennung sowie durch einen Steg am Schwenkhebel (15), der einen Endschalter (37) betätigt, die elektrische Trennung vornimmt und sich der Schwenkhebel (26) danach über die zweite Feder (29) selbsttätig in der Umschaltstellung hält und bei Betätigung wieder automatisch in die Ausgangsstellung zurückgeführt wird.

10. Motorantrieb nach den Ansprüchen 3 und 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Umschaltbolzen (36) oberhalb der zweiten Feder (29) ein Riegel (38) gelagert ist, der das Abnehmen einer Kappe (39) im Automatikbetrieb verhindert und in Verbindung mit einem, auf der oberen Platine (20) des Antriebsblockes (17) gelagerten Sperrhebels (40) in der Stellung "Automatik" das Herausziehen eines Schiebers (41) im Knebel (25) der Handbetätigung verhindert oder in der Stellung "Manual" zuläßt.

11. Motorantrieb nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Riegel (38) einen Ansatz (42) aufweist, der in einen Haken (43) der Kappe (39) eingreift oder diese freigibt.

12. Motorantrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Stellung "Manual" ein Verschließen des Knebels (25) der Handbetätigung am Fernantrieb durch Herausziehen des Schiebers (41), der in die obere Platine (20) eingreift, mit einem Schloß möglich ist, aber über den Sperrhebel (40) der Riegel (38) auf den Umschaltbolzen (36) nicht in Stellung "Automatik" gebracht werden kann und somit die elektrische Trennung erhalten bleibt.

13. Motorantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Ein- bzw. Ausschaltvorgang das justagefreie Sprungsystem (13) betätigt wird, welches den Reversierbetrieb einleitet, wobei der Ansatz (11) im Abtriebszahnrad (1) die Lasche (12) betätigt, an der entgegengesetzt zur Mitnahme einer dritten Feder (45) zwischen Lasche (12) und einem Sprunghebel (46) angeordnet ist, die nach dem Schaltvorgang des Leistungsschalters (3) über den Totpunkt des Sprunghebels (46) gezogen wird und den ersten Endschalter (14) betätigt.

14. Motorantrieb nach den Ansprüchen 3 und 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abtriebszahnrad (1) nur einen federnden Anschlag (48) zum Ausschalten des Leistungsschalters (3) aufweist und die Drehfeder (5) die Funktion eines zweiten federnden Mitnehmers beim Einschalten übernimmt.

15. Motorantrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** über einen Rückstellhebel (49), der auf dem Mitnehmer (4) gelagert ist, in Verbindung mit der Taste (24) eine Rückstellung des Kurzschlußmeldebausteins (50) erfolgt, wobei die Taste (24) mit einer Schraube (51) versehen ist, die den Angriffspunkt des Rückstellhebels (49) bildet und nach deren Entfernen das Gerät nur von Hand zurückgestellt werden kann.

16. Motorantrieb nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rückstellhebel (49) eine Verformung (52) aufweist, die einen dritten Endschalter (53) betätigt, der parallel zum EIN-Taster liegt und der somit bei einer Handbetätigung das System in die Lage bringt, daß eine problemlose elektrische Betätigung möglich ist.

17. Motorantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromeinstellung (54) am Leistungsschalter (3) in jeder Schaltstellung durch eine Aussparung (55) in Platinen (20, 21) und dem Abtriebszahnrad (1) zugänglich ist.

18. Motorantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Leiterplatte (56) mit der Steuerung am Antriebsblock (18) befestigt ist.

## Claims

1. Motor drive with a gearwheel step up transmission and snap-action connection for a circuit breaker which can be operated by a rotating knob (2), with the motor drive having a transmission motor (19) and a driver (4) which transmits the drive force and engages over the rotating knob (2) **characterized in that** an output drive gearwheel (1) is mounted centrally, via the rotating knob (2) of the circuit breaker (3) on the driver (4), which grips by means of the output drive gearwheel (1) and produces the connection for the knob (2) and of a knob (20) for manual operation, and the output drive gearwheel (1) holds a prestressed first spring (5) whose moving end (6) is supported on a pin (7) on the output drive gearwheel (1) and at the same time engages in a supporting lever (8), which is mounted in the same way as the output drive gearwheel (1) on the driver (4) and, at the start of the connection process, guides the driver (4) and the supporting lever (8) as far as a latching point (9), where the prestressing

force of the first spring (5) changes from the pin (7) on the output drive gearwheel (1) to the supported supporting lever (8) and the output drive gearwheel (1) continues to rotate on its own, further tensioning the first spring (5), until a further pin (10) on the output drive gearwheel (1) releases the latch (9) and transmits the connection torque of the spring (5) to the driver (4), which connects the circuit breaker (3) suddenly, and the output drive gearwheel (1) is then driven by the driver (4) in a sprung manner against the rotating knob (2) of the circuit breaker (3) until an attachment (11) on the output drive gearwheel (1) moves a lug (12) which operates a snap-action system (13), which requires no adjustment and in turn operates a first limit switch (14) which initiates the reversing mode of the transmission motor (15) and of the output drive gearwheel (1), as a result of which the elements comprising the output drive gearwheel (1), the first spring (5) and the supporting lever (8) are moved back to the original position, until a second limit switch (16) ends the connection process and carries out the disconnection movement analogously to the connection movement but without any snap-action function, and this entire arrangement can be converted by minor modification of parts to a drive without snap-action connection, with the functional sequence described above being retained, but without any snap action.

2. Motor drive according to Claim 1, **characterized in that** a drive block (18) is detachably screwed to a frame (19), which is used as a screwing-on plane for the circuit breaker (3).
3. Motor drive according to Claim 1, **characterized in that** the main functional parts are mounted between two boards (20, 21), and have a switching device (22) from manual to automatic operation with a locking system (23), and a snap-action system (13), which requires no adjustment, for the reversing mode of the transmission motor (15).
4. Motor drive according to Claim 2, **characterized in that** the drive block (18) has a key (24) for resetting a signalling module, which is likewise guided between boards (20, 21) parallel to the driver, and is held in the initial position via the first spring (5).
5. Motor drive according to Claim 3, **characterized in that** the switching device (22) for mechanical and electrical disconnection is combined with the locking system (23) for sealing off the knob (25) for manual operation from the remote drive.
6. Motor drive according to Claims 3 and 5, **characterized in that** a pivoting lever (26) is mounted together with the transmission motor (15) and an input drive gearwheel (27) on a spacer bolt (28), and a second spring (29) between the pivoting lever (26) and a further spacer bolt (30), which is arranged in the opposite sense to the first spacer bolt (28), applies a torque to the pivoting lever (26), with the pivoting lever (26) being supported on the second spacer bolt (30) in the opposite sense to the bearing point.
7. Motor drive according to Claim 6, **characterized in that** the sprung pivoting lever (26) is configured, in its basic position, such that the support absorbs the entire force of the second spring (29) and produces a distance between the input drive gearwheel (27) and a coupling gearwheel (31) with a pure interlock, and such that the flank opposing force of the output drive gearwheel (1) is less than that of the pivoting system.
8. Motor drive according to Claim 7, **characterized in that** the second spacer bolt (30) acts at the same time as the spring suspension of the second spring (29) and as the supporting point (32) of the pivoting lever (26).
9. Motor drive according to Claims 3 and 6 to 8, **characterized in that** the pivoting lever (26) has an incline (33) in the vicinity of the supporting point (32), where a pin (34) of an eccentric (35), which is firmly connected to a switching bolt (36), carries out mechanical disconnection during rotation of the switching bolt (36) and, by means of a web on the pivoting lever (15) which operates a limit switch (37), carries out electrical disconnection, and then automatically holds the pivoting lever (26) in the switched position via the second spring (29) and, on operation, is automatically moved back to the initial position once again.
10. Motor drive according to Claims 3 and 6 to 9, **characterized in that** a bolt (38) which is mounted above the second spring (29) on the switching bolt (36), prevents removal of a cap (39) during automatic operation and, in conjunction with a locking lever (40) which is mounted on the upper board (20) of the drive block (17), prevents the removal of a slide (41) in the knob (25) for manual operation in the "automatic" position, or allows such a movement in the "manual" position.
11. Motor drive according to Claim 10, **characterized in that** the bolt (38) has an attachment (42) which engages in a hook (43) in the cap (39), or releases it.

12. Motor drive according to Claim 11, **characterized in that**, in the "manual" position, the knob (25) for manual operation on the remote drive can be closed off by means of a lock by removing the slide (41) which engages in the upper board (20), although the bolt (38) cannot be moved via the locking lever (40) on to the switching bolt (36) in the "automatic" position, thus maintaining electrical disconnection.
13. Motor drive according to Claim 3, **characterized in that**, after the connection or disconnection process, the snap-action system (13) which requires no adjustment is operated and initiates the reversing mode, with the attachment (11) in the output drive gearwheel (1) operating the lug (12), on which [lacuna], in the opposite sense to the driving of a third spring (45), is arranged between the lug (12) and a snap-action lever (46), which, after the switching process of the circuit breaker (3), is drawn beyond the dead-centre point of the snap-action lever (46) and operates the first limit switch (14).
14. Motor drive according to Claim 3 and 13, **characterized in that** the output drive gearwheel (1) has only one sprung stop (48) for disconnection of the circuit breaker (3), and the rotating spring (5) carries out the function of a second sprung driver during connection.
15. Motor drive according to Claim 4, **characterized in that** the short-circuit signalling module (50) is reset via a reset lever (49), which is mounted on the driver (4), in conjunction with the key (24), with the key (24) being provided with a screw (51) which forms the point of action for the resetting lever (49) and, after its removal, the appliance can be reset only by hand.
16. Motor drive according to Claim 15, **characterized in that** the reset lever (49) has a formed region (52) which operates a third limit switch (53), which is located parallel to the ON push button and thus on manual operation, allows the system to be operated electrically without any problems.
17. Motor drive according to Claim 1, **characterized in that** the current adjustment (54) on the circuit breaker (3) is accessible in every switch position, through a cut-out (55) in the boards (20, 21) and in the output drive gearwheel (1).
18. Motor drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** a printed circuit board (56) is mounted, together with the controller, on the drive block (18).

## Revendications

1. Entraînement motorisé, à démultiplication par engrenages et connexion à déclic, pour un sectionneur de puissance pouvant être actionné par une manette (2) rotative, l'entraînement motorisé comportant un motoréducteur (15) et un entraîneur (4), qui transmet la force d'entraînement et vient en recouvrement sur la manette (2) rotative, **caractérisé en ce qu'un** pignon (1) de sortie est monté centralement par l'intermédiaire de la manette (2) rotative du sectionneur (3) de puissance sur l'entraîneur (4), qui attaque par le pignon (1) de sortie et réalise la liaison vers la manette (2) et une manette (25) d'actionnement manuel, et le pignon (1) de sortie reçoit un premier ressort (5) précontraint, dont l'extrémité (6) mobile s'appuie sur un tenon (7) du pignon (1) de sortie et en même temps pénètre dans un levier (8) de soutien, lequel est monté comme le pignon (1) de sortie sur l'entraîneur (4), et au début du processus de connexion, elle mène l'entraîneur (4) et le levier (8) de soutien jusqu'à un point (9) d'encliquetage où la force de précontrainte du premier ressort (5) est transmise du tenon (7) du pignon (1) de sortie sur le levier (8) de soutien en appui, et le pignon (1) de sortie continue seul à tourner, et le premier ressort (5) continue à se tendre Jusqu'à ce qu'un autre tenon (10) du pignon (1) de sortie libère l'encliquetage (9) et transmet le couple de connexion du ressort (5) à l'entraîneur (4), qui connecte par déclic le sectionneur (3) de puissance, à la suite de quoi le pignon (1) de sortie est, avec l'entraîneur (4), poussé élastiquement contre la manette (2) rotative du sectionneur (3) de puissance jusqu'à ce qu'un épaulement (11) du pignon (1) de sortie déplace une patte (12) qui actionne un système (13) à déclic sans ajustement, qui actionne lui-même un premier fin (14) de course qui déclenche le fonctionnement en sens inverse du motoréducteur (15) et du pignon (1) de sortie, de sorte que le pignon (1) de sortie, le premier ressort (5) et le levier (8) de soutien sont ramenés dans la position initiale, jusqu'à ce qu'un deuxième fin (16) de course mette un terme au processus de connexion et effectue le mouvement de déconnexion d'une manière analogue au mouvement de connexion, sans fonction de déclic, et l'ensemble de cet agencement peut, en modifiant légèrement des éléments, être adapté à un entraînement dépourvu de connexion à déclic, le déroulement fonctionnel décrit ci-dessus étant conservé, si ce n'est qu'il n'y a pas de déclic.

2. Entraînement motorisé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** bloc (18) d'entraînement est vissé de manière amovible sur un châssis (19), qui sert de plan de vissage pour le sectionneur (3) de puissance.
- 5 3. Entraînement motorisé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les principaux éléments fonctionnels sont montés entre deux platines (20, 21), et comportent un dispositif (22) de commutation pour passer du fonctionnement manuel au fonctionnement automatique, avec un système (23) de verrouillage, et un système (13) à déclic sans ajustement pour le fonctionnement en sens inverse du motoréducteur (15).
- 10 4. Entraînement motorisé suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le bloc (18) d'entraînement possède une touche (24) pour réinitialiser un module de signalisation, qui est guidé parallèlement à l'entraîneur, également entre les platines (20, 21), et qui est maintenu dans la position initiale au moyen du premier ressort (5).
- 15 5. Entraînement motorisé suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif (22) de commutation, destiné à la coupure mécanique et électrique, est combiné au système (23) de verrouillage, destiné à fermer la manette (25) d'actionnement manuel de l'entraînement télécommandé.
- 20 6. Entraînement motorisé suivant les revendications 3 et 5, **caractérisé en ce qu'un** levier (26) pivotant est monté avec le motoréducteur (15) et un pignon (27) d'entraînement sur un axe (28) d'écartement, et un deuxième ressort (29), entre le levier (26) pivotant et un autre axe (30) d'écartement qui est disposé à l'opposé du premier axe (28) d'écartement, sollicite le levier (26) pivotant par un couple, le levier (26) pivotant s'appuyant sur le deuxième axe (30) d'écartement à l'opposé de son point de montage.
- 25 7. Entraînement motorisé suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le levier (26) pivotant élastique est conçu, dans sa position de base, de telle sorte que le soutien reçoit la totalité de la force du deuxième ressort (29) et réalise un écartement a entre le pignon (27) d'entraînement et un pignon (31) d'accouplement par pure complémentarité de forme, et la force antagoniste de flanc du pignon (1) de sortie est inférieure à celle du système pivotant.
- 30 8. Entraînement motorisé suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** le deuxième axe (30) d'écartement fonctionne en même temps comme suspension élastique du deuxième ressort (29) et comme point (32) d'appui du levier (26) pivotant.
- 35 9. Entraînement motorisé suivant les revendications 3 et 6 à 8, **caractérisé en ce que** le levier (26) pivotant comporte, à proximité du point (32) d'appui, un biais (33) où un tenon (34) d'un excentrique (35), qui est relié fixement à un axe (36) de commutation, entreprend une coupure mécanique ainsi que, par une nervure sur le levier (26) pivotant qui actionne un fin (37) de course, la coupure électrique, et le levier (26) pivotant se maintient ensuite automatiquement, au moyen du deuxième ressort (29), dans la position de commutation, et est automatiquement ramené dans la position initiale lors de l'actionnement.
- 40 10. Entraînement motorisé suivant les revendications 3 et 6 à 9, **caractérisé en ce qu'un** verrou (38) est monté au-dessus du deuxième ressort (29) sur l'axe (36) de commutation, verrou qui empêche en fonctionnement automatique la dépose d'un capot (39) et qui, conjointement avec un levier (40) de verrouillage monté sur la platine (20) supérieure du bloc (17) d'entraînement, empêche dans la position « automatique » la sortie d'un coulisseau (41) dans la manette (25) d'actionnement manuel, ou l'autorise dans la position « manuelle ».
- 45 11. Entraînement motorisé suivant la revendication 10, **caractérisé en ce que** le verrou (38) comporte un épaulement (42) qui s'engage dans un crochet (43) du capot (39) ou le libère.
- 50 12. Entraînement motorisé suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que**, dans la position « manuelle », une fermeture de la manette (25) d'actionnement manuel prévue sur l'entraînement commandé à distance est possible, au moyen d'une serrure, par la sortie du coulisseau (41) qui s'engage dans la platine (20) supérieure, mais **en ce que**, par l'intermédiaire du levier (40) de verrouillage, le verrou (38) prévu sur l'axe (36) de commutation ne peut pas être amené dans la position « automatique », de sorte que la coupure électrique est conservée.
- 55 13. Entraînement motorisé suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que**, à la suite du processus de connexion ou déconnexion, le système (13) à déclic sans ajustement est actionné, système qui déclenche l'inversion du sens de fonctionnement, l'épaulement (11) du pignon (1) de sortie actionnant la patte (12), sur laquelle, à l'opposé de l'entraînement, un troisième (45) ressort est disposé entre la patte (12) et un levier (46) à déclic, ressort qui, à la suite du processus de commutation du sectionneur (3) de puissance, est tiré au-delà du point mort du levier (46)



à déclic et actionne le premier fin (14) de course.

14. Entraînement motorisé suivant les revendications 3 et 13, **caractérisé en ce que** le pignon (1) de sortie ne comporte qu'une butée (48) élastique pour la déconnexion du sectionneur (3) de puissance, et le ressort (5) de torsion joue le rôle d'un deuxième entraîneur élastique lors de la connexion.

15. Entraînement motorisé suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la réinitialisation du module (50) de signalisation de court-circuit s'effectue, conjointement avec la touche (24), au moyen d'un levier (49) de rappel qui est monté sur l'entraîneur (4), la touche (24) étant pourvue d'une vis (51) qui constitue le point d'attaque du levier (49) de rappel, l'appareil ne pouvant être plus réinitialisé que manuellement une fois qu'on a retiré la vis (51).

16. Entraînement motorisé suivant la revendication 15, **caractérisé en ce que** le levier (49) de rappel comporte une déformation (52) qui actionne un troisième fin (53) de course qui est monté parallèlement à la touche CONNEXION et qui ainsi, lors d'un actionnement manuel, rend le système capable de permettre un actionnement électrique sans problème.

17. Entraînement motorisé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réglage (54) de courant sur le sectionneur (3) de puissance est accessible dans chaque position de commutation par un évidement (55) dans les platines (20, 21) et dans le pignon (1) de sortie.

18. Entraînement motorisé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** carte (56) imprimée pourvue du système de commande est fixée sur le bloc (18) d'entraînement.

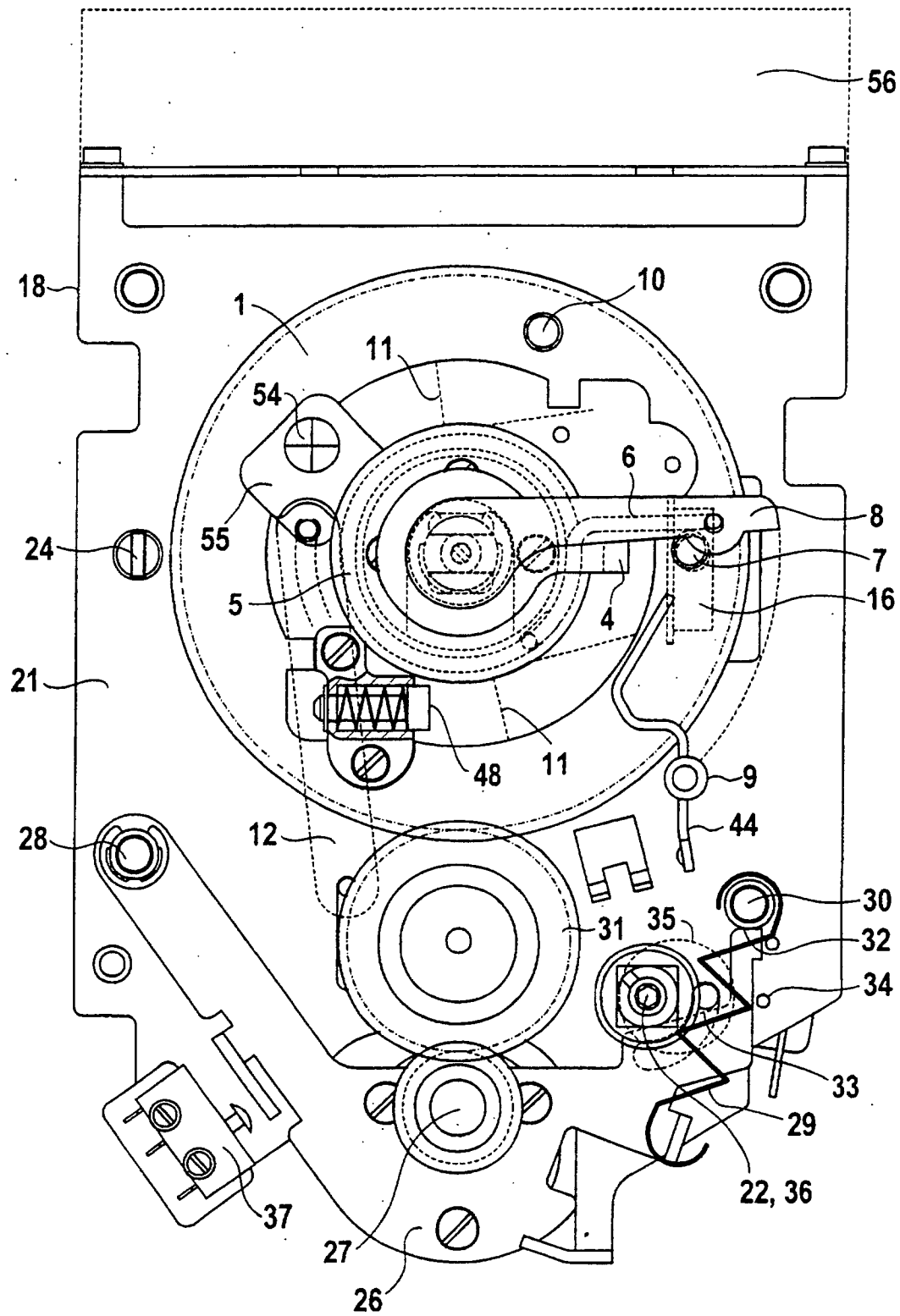
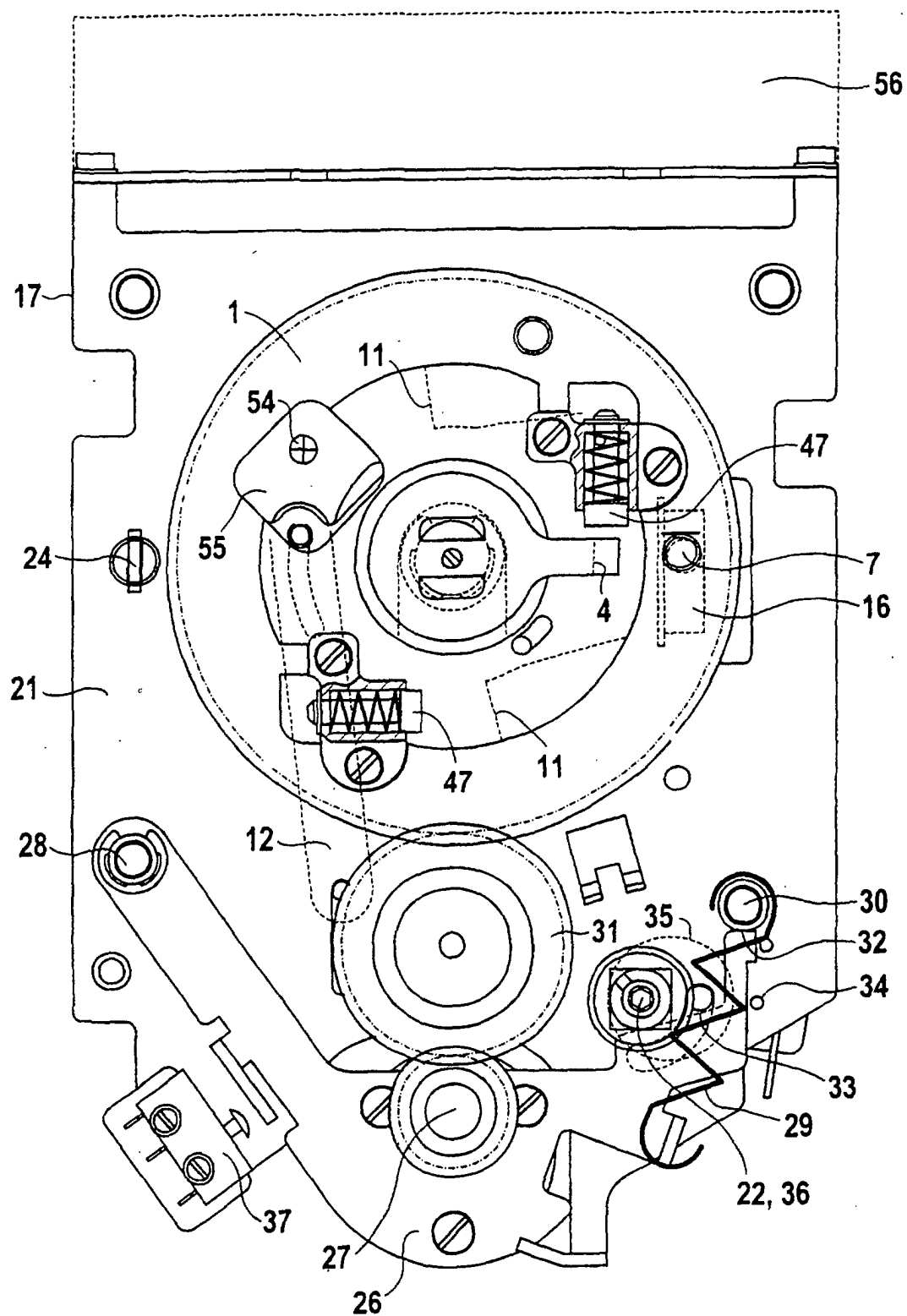


FIG 1



**FIG 2**

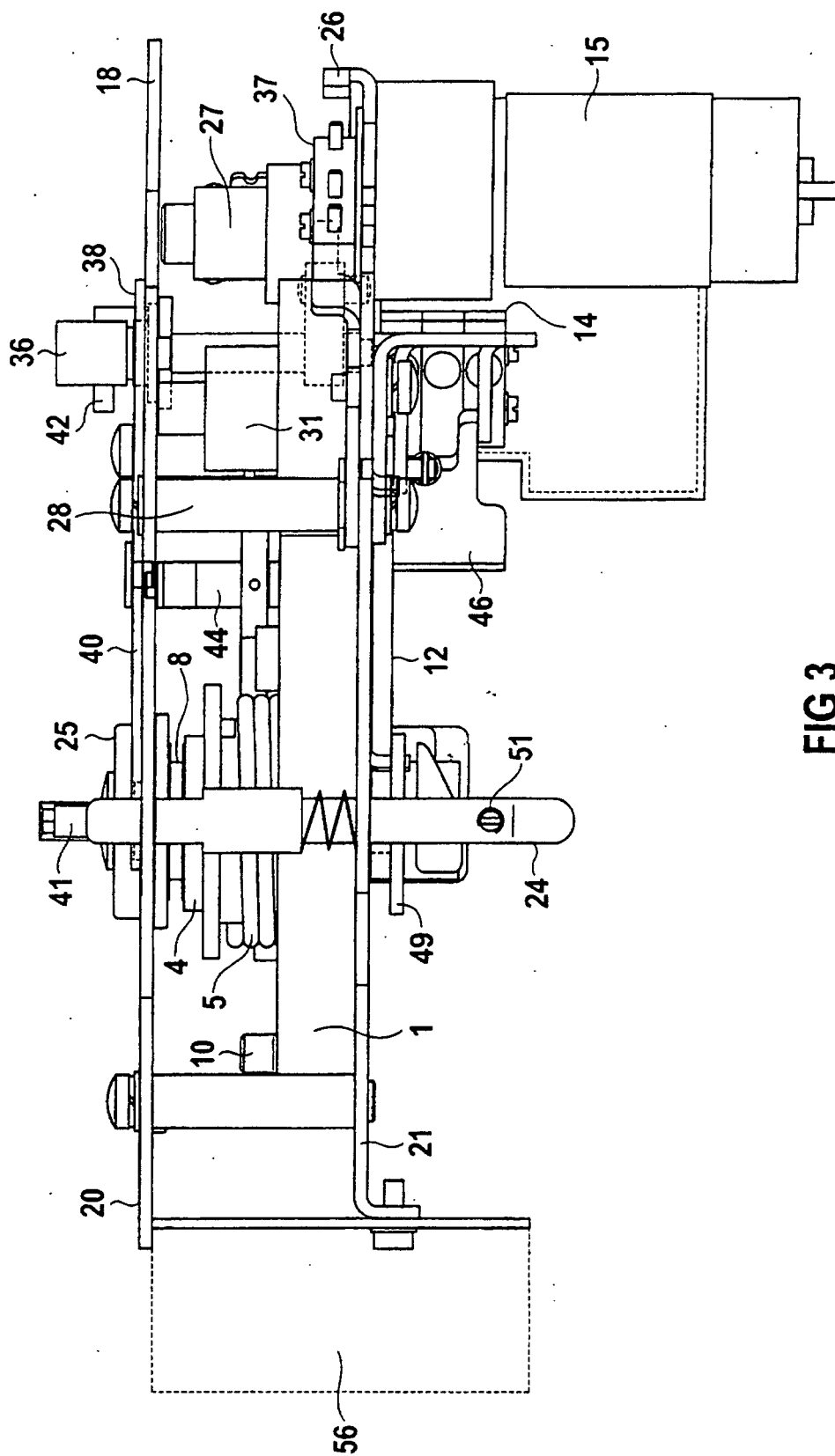
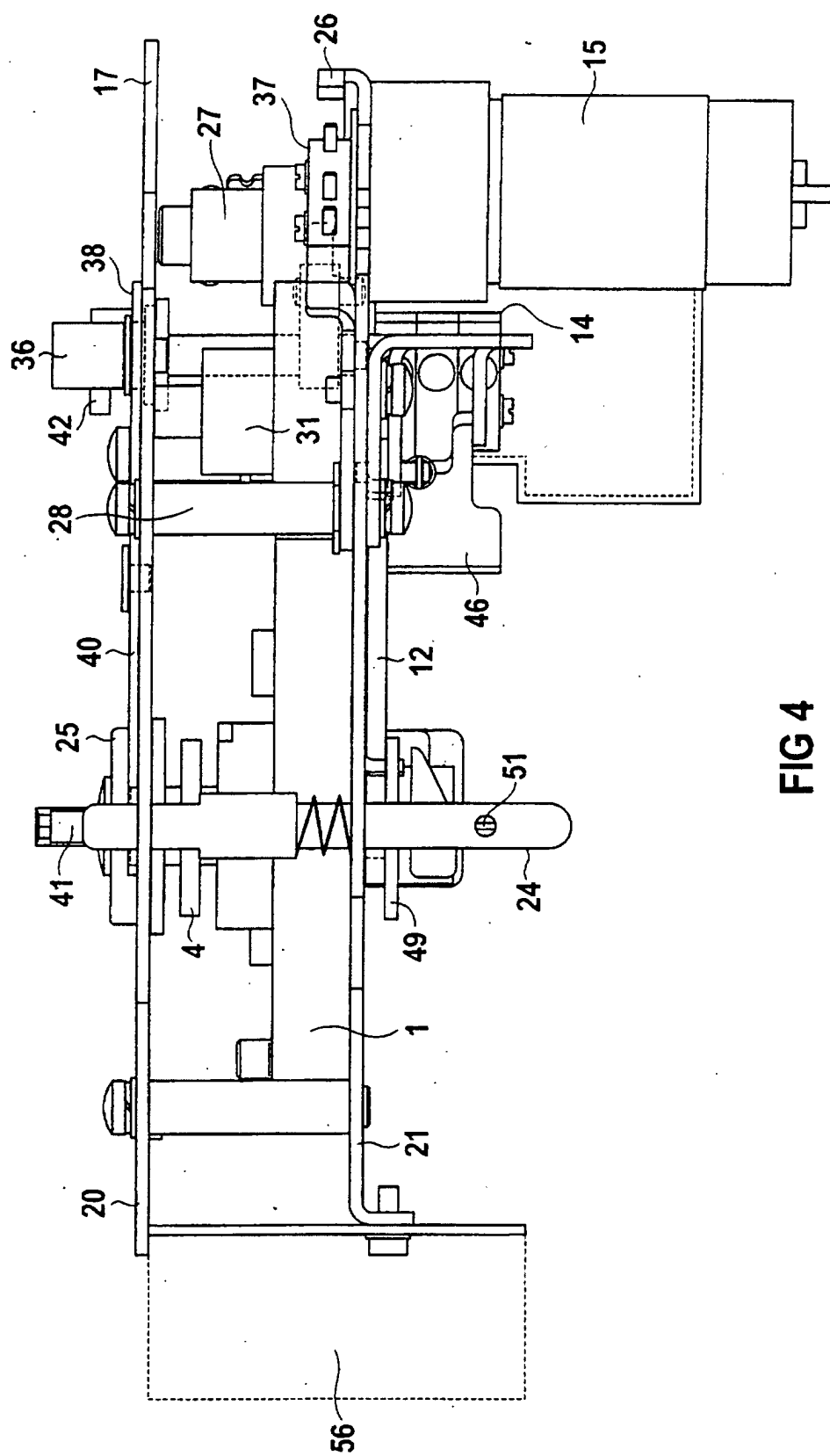


FIG 3



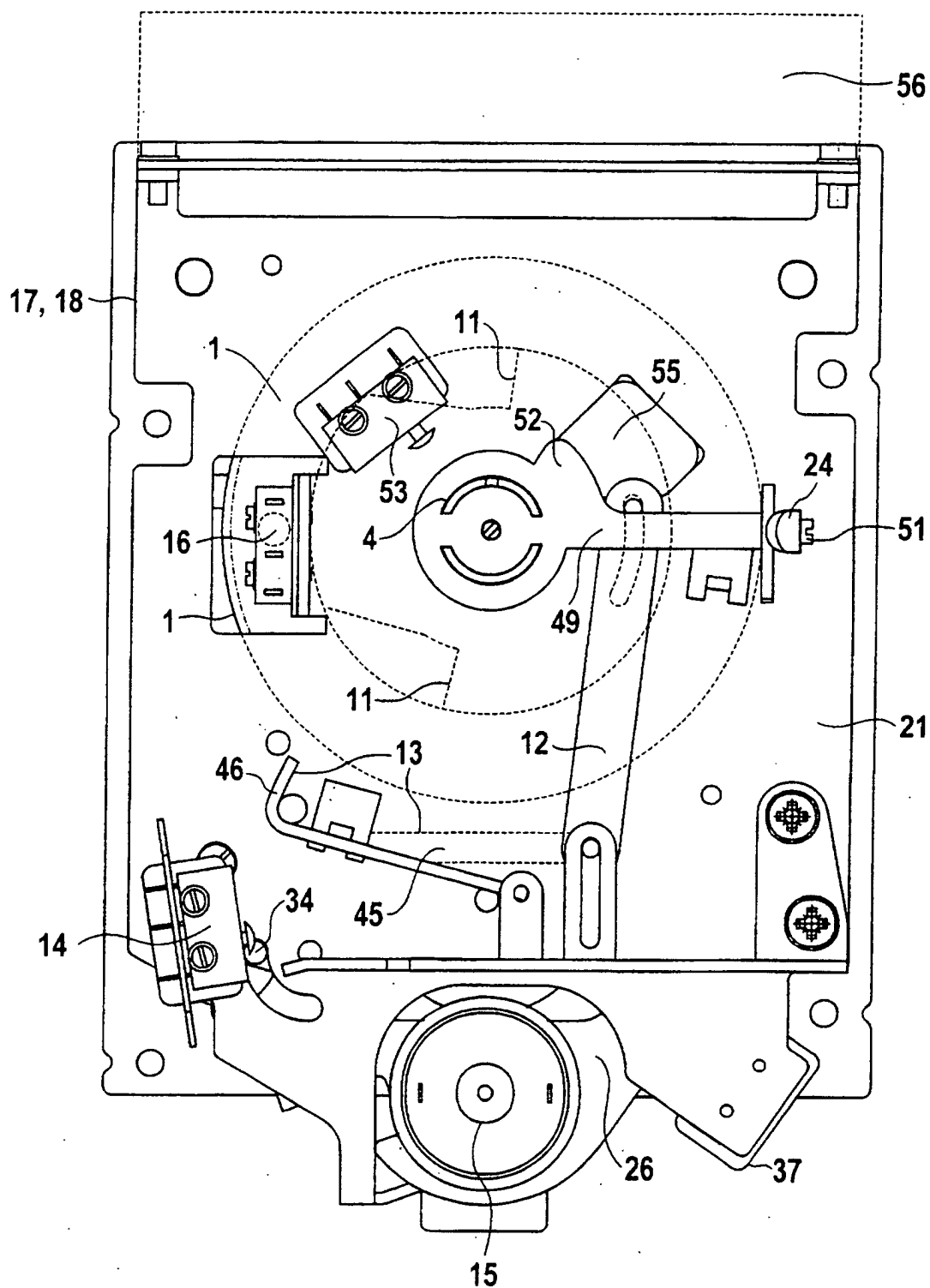


FIG 5

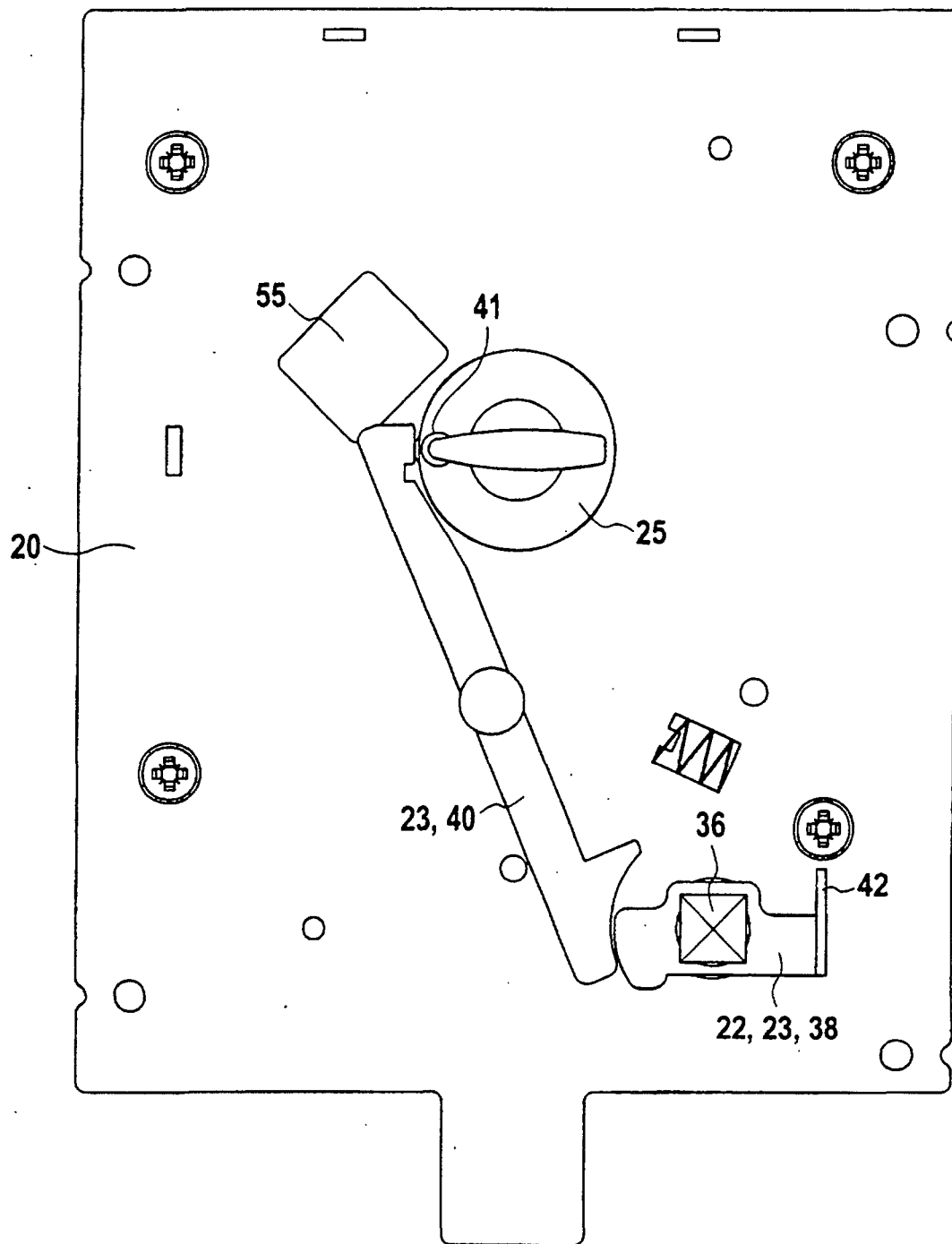


FIG 6

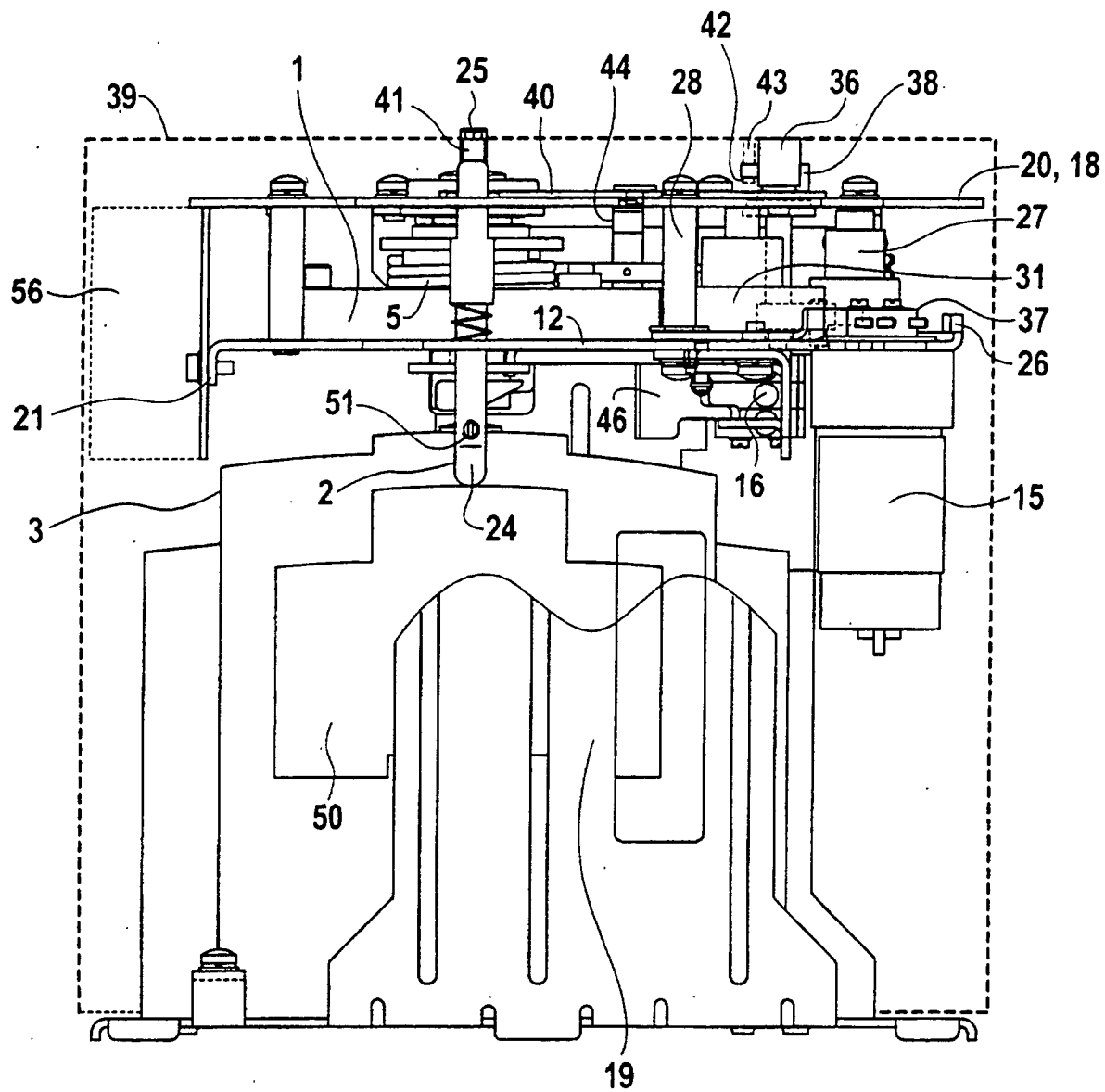


FIG 7



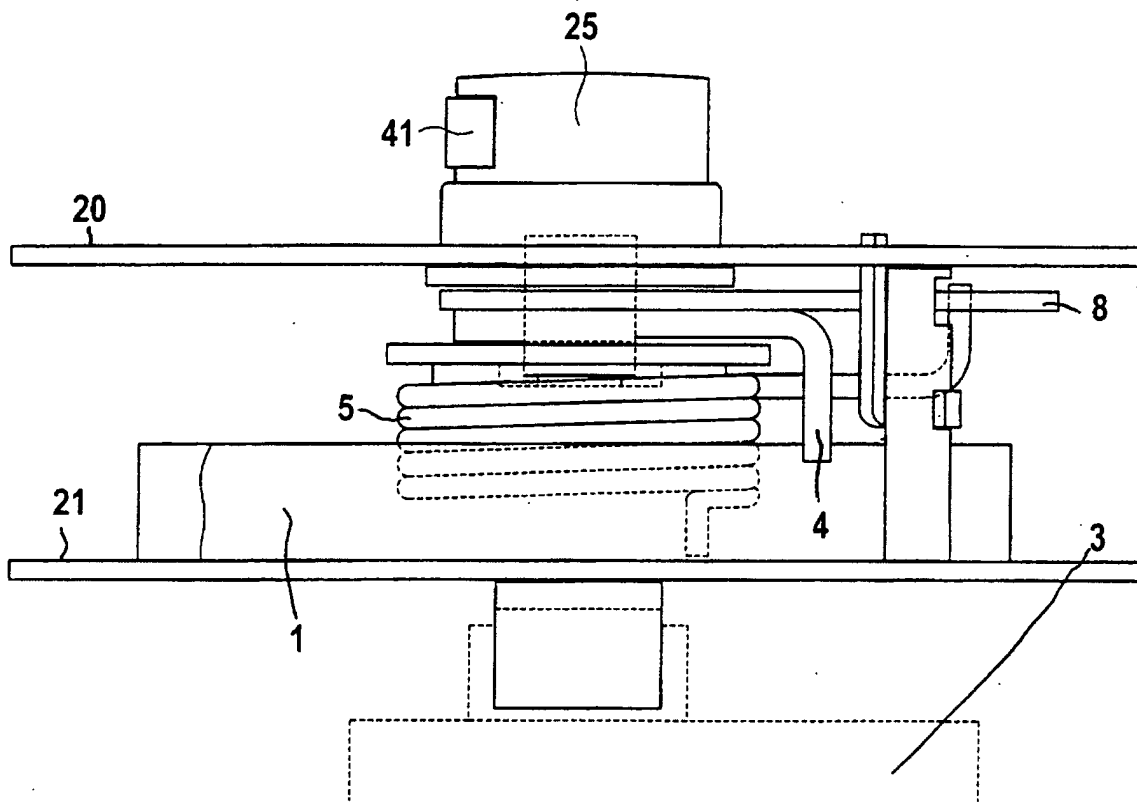


FIG 8