

①② **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
08.11.89

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 H 71/52, H 01 H 5/00**

②① Anmeldenummer: **81103221.8**

②② Anmeldetag: **29.04.81**

⑤④ **Schaltmechanismus für Leitungsschutzschalter.**

③⑩ Priorität: **21.08.80 DE 3031482**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.82 Patentblatt 82/10

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.09.84 Patentblatt 84/37

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung
über den Einspruch:
08.11.89 Patentblatt 89/45

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-B- 0 042 778
DE-A- 2 651 158
DE-A- 2 731 847
DE-B- 1 192 730
DE-B- 2 158 752
FR-A- 2 350 680
US-A- 3 872 273

⑦③ Patentinhaber: **Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH,**
Theodor-Stern-Kai 1, D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)

⑦② Erfinder: **Böker, Günter, Nelkenstrasse 9,**
D-3250 Hameln 8 (DE)
Erfinder: **Kropp, Dieter, Reherweg 58,**
D-3251 Aerzen 1 (DE)
Erfinder: **Schedler, Georg, Goetheweg 23,**
D-3251 Aerzen 1 (DE)

⑦④ Vertreter: **Langer, Karl-Heinz, Dipl.-Ing. et al, Licentia**
Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kai 1,
D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)

EP 0 046 841 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schaltmechanismus für Leistungsschutzschalter, bei dem ein Bedienungsknebel über einen Klinkenhebel auf einen gefederten Kontakthebel einwirkt und mit Hilfe eines an ihm angelenkten Bügels mit dem Klinkenhebel eine Verklüppungsstelle bildet.

Der eingangs erwähnte Schaltmechanismus ist in der DE-A-2 651 158 beschrieben. Dieser zwar nur verhältnismäßig wenige Bauteile aufweisende Mechanismus ist aber nachteilig, weil die Öffnungs- und Schließbewegung des Kontakthebels durch eine Zwangsführung des Schaltarms-Klinkensystems behindert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den eingangs erwähnten Schaltmechanismus so zu verbessern, daß er mit geringstem Aufwand an Bauteilen möglichst geringe Entklüppungskräfte benötigt und kurze Ausschaltzeiten erreicht. Er soll außerdem montagefreundlich gestaltet sein und wenig Raum beanspruchen. Ferner soll der Mechanismus auf einfache Weise zur Erzeugung einer sprunghaften Kontaktbetätigung erweiterbar sein.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Klinkenhebel und der Kontakthebel als vormontierte Einheit auf einer gemeinsamen gehäusefesten Achse schwenkbar gelagert sind und der Klinkenhebel über eine Schenkelfeder auf den Kontakthebel in Kontaktschließrichtung einwirkt, wobei zur Entklüppung ein gesondert im Gehäuse gelagerter Auslösehebel vorgesehen ist.

Der Mechanismus kann so gestaltet sein, daß der Klinkenhebel über einen Schenkel der die gemeinsame Achse umschlingenden, sich mit dem anderen Schenkel am Gehäuse abstützenden, in Ausschaltstellung wirkenden Schenkelfeder, in Einschaltstellung auf den Kontakthebel in Kontaktschließrichtung einwirkt.

Der Klinkenhebel kann aber auch mit dem Kontakthebel über eine in Einschaltstellung den Kontaktdruck erzeugende Feder verspannt sein, wobei zur Ausschaltung eine zweite, mit einem Ende auf den Klinkenhebel wirkende, die gemeinsame Achse umschlingende und sich mit dem anderen Ende an einem Gehäuseanschlag abstützende Schenkelfeder vorgesehen ist. Zur Erzielung einer sprunghaften Kontaktbetätigung ist auf der Achse des Auslösehebels ein den Kontakthebel beim Einschaltvorgang in Öffnungsstellung vorübergehend arretierender Rasthebel vorgesehen, auf den der Bedienungsknebel in Entarretierungsrichtung einwirkt.

Anhand der Zeichnung sei die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schaltmechanismus in Einschaltstellung, während in

Fig. 2 die Ausschaltstellung wiedergegeben ist. In

Fig. 3 ist die sogenannte Draufsichtstellung dargestellt.

Fig. 4 bis 6 ist eine Variante des Mechanismus nach Fig. 1 bis 3 mit Zusatzhebel für sprunghafte Kontaktbetätigung dargestellt.

Der Schaltmechanismus nach Fig. 1 bis 3 besteht aus einem doppelarmigen Kontakthebel 1, der an einem Hebelarmende ein Kontaktstück 2 bildet, das mit einem ortsfesten Kontakt 3 zusammenwirkt. Der Kon-

takthebel ist zusammen mit einem ebenfalls doppelarmigen Klinkenhebel 4 auf einer gehäusefesten Achse 5 gelagert. Eine zugleich als Ausschalt- und Kontaktdruckfeder dienende Schenkelfeder 6 umschlingt die Achse 5 und greift mit dem einen Schenkel 6a zwischen den Klinkenhebel 4 und den kontaktseitigen Hebelarm des Kontakthebels 1, während der andere Schenkel 6b sich an einem Gehäuseanschlag 7 abstützt. Der Klinkenhebel 4 wirkt mit einem Ansatz 4a auf die Schenkelfeder 6 ein und greift mit diesem Ansatz an eine Abwinklung 1a des Kontakthebels 1 an. Der Kontakthebel hat an seinem kontaktseitigen Ende U-förmiges Querschnittprofil, so daß sich der Schenkel 6a der Schenkelfeder 6 und auch der kontaktseitige Hebelarm des Klinkenhebels zwischen den Seitenwangen des Kontakthebels befindet. Der Kontakthebel 1 bildet zusammen mit dem Klinkenhebel 4, der Schenkelfeder 6 und der Achse 5 eine Einheit, die vormontierbar ist und somit komplett in das Schaltergehäuse eingesetzt werden kann. Am verklüppungsseitigen Ende des Klinkenhebels ist eine Stahlkugel 4b angebracht, vorzugsweise angeschweißt, die zusammen mit einer Abwinklung 8a eines Bügels 8 die Verklüppungsstelle bildet. Der Bügel 8 ist an einem Bedienungsknebel 9 angelenkt und steht außerdem noch unter Wirkung eines um eine gehäusefeste Achse 10 schwenkbaren Auslösehebels 11. Der Auslösehebel wirkt mit einem Hebelarm 11a mit dem Bügel 8 zusammen. An dem anderen Hebelarm 11b greift ein Stößel 12 einer nur angedeuteten magnetischen Auslösespule 13 an. An diesem Schenkel 11b sind auch Kupplungsmittel 14 zur Entklüppung benachbarter Mechanismen vorgesehen. Der kontaktferne Schenkel des Kontakthebels 1 kann den Auslösehebel 11 an seinem Schenkel 11a ebenfalls beeinflussen.

Bei der Einschaltstellung nach Fig. 1 ist die Stahlkugel 4b des Klinkenhebels mit der Abwinklung 8a des Bügels 8 verklüppelt. Der Ansatz 4a des Klinkenhebels drückt auf den Schenkel 6a der Schenkelfeder, die ihrerseits an der Rückseite des Steges 1b des Kontakthebels anliegt und diesen in der Kontaktschließstellung festhält. Durch den Schenkel 6a der Schenkelfeder wird somit der Kontaktdruck für die Schließstellung erzeugt. Bei einer elektromagnetischen Kurzschlußauslösung schlägt der Stößel 12 der Auslösespule 13 auf den Schenkel 11b des Auslösehebels und dreht diesen im Gegenuhrzeigersinn, so daß der Schenkel 11a den Bügel 8 von der Stahlkugel 4b des Klinkenhebels wegdrückt, wodurch die Verklüppung aufgehoben wird. Der Schenkel 6a der Schenkelfeder dreht jetzt über den Ansatz 4a des Klinkenhebels ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn, bis dieser an der Abwinklung 1a des Kontakthebels 1 anschlägt und diesen mitnimmt. Die Kontaktstelle 2, 3 wird somit geöffnet. Gleichzeitig schlägt der Auslösehebel mit einem Ansatz 11c, auf den Kontakthebel und beschleunigt die Kontaktöffnung durch diese Schlagwirkung. Der Bedienungsknebel geht durch eine nicht dargestellte Feder ebenfalls in die in Fig. 2 dargestellte Ausschaltstellung über.

Die Wiedereinschaltung des Mechanismus erfolgt in der Weise (Fig. 3), daß der Handbedienungsknebel 9 im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt wird, wodurch der Bügel 8 der inzwischen mit seiner Abwink-

lung 8a wieder an der Stahlkugel 4b anliegt, den Klinkenhebel 4 mitnimmt, der seinerseits mit dem Ansatz 4a auf den Schenkel 6a der Schenkelfeder drückt. Durch Anlage dieses Schenkels 6a an der Rückseite des Steges 1b des Kontakthebelprofils wird der Kontakthebel mitgenommen und in die Schließstellung geführt. Beim Weiterschwenken des Handbedienungsknebels in die in Fig. 1 dargestellte Lage wird die Schenkelfeder 6 weiter vorgespannt. Der Ansatz 4a des Klinkenhebels hebt dabei von der Abwinklung 1a des Kontakthebels ab, so daß der in Einschaltstellung erreichte Abstand zwischen dem Ansatz und der Abwinklung als Abbrandreserve zur Verfügung steht.

Bei der Ausführung des Schaltmechanismus nach Fig. 4 bis 6 ist ebenfalls ein doppelarmiger, im Querschnitt mit U-förmigem Profil versehener Kontakthebel 20 vorgesehen, der zusammen mit einem einarmigen Klinkenhebel 23 und einer gemeinsamen Achse 24 sowie einer Feder 25 ein Einheit bildet. Kontakthebel und Klinkenhebel sind durch die Feder 25 gegeneinander verspannt, wobei die einerseits am Klinkenhebel und andererseits an der Rückseite des Kontakthebels anliegende Feder den Klinkenhebel im ausgeklinkten Zustand mit einer Kante 23a gegen die Rückseite 20a des Kontakthebels drückt. Die Achse 24 der Kontakthebel-Klinkenhebeleinheit ist im nicht dargestellten Schaltergehäuse ortsfest gelagert. Der Kontakthebel wirkt mit seinem Kontaktstück 21, mit einem ortsfesten Kontaktstück 22 zusammen. Die Feder 25 bildet dabei die Kontaktdruckfeder, während eine weitere Feder 26, die am Klinkenhebel 23 angreift, die Achse 24 umschlingt und sich mit dem anderen Ende an einem Gehäuseanschlag 27 abstützt, als Ausschaltfeder wirkt. Das verklüppungsseitige Ende 23b des Klinkenhebels 23 bildet eine Kugelkalotte, die wie bei der Ausführung nach Fig. 1 bis 3 mit einer Abwinklung 8a eines Bügels 8 zusammenwirkt. Der Bügel 8 ist wie bei der Ausführung nach Fig. 1 bis 3 an einem Bedienungsknebel 9 angelenkt und steht unter der Wirkung eines um eine gehäusefeste Achse 10 schwenkbaren Auslösehebels 11. Der Auslösehebel wirkt mit einem Hebelarm 11a mit dem Bügel 8 zusammen. Auf der Achse 10 sitzt ferner ein Rasthebel 28, der mit einem hakenförmigen Hebelarm 28a an einem am Kontakthebel angebrachten Stift 29 arretierbar ist. Der Stift 29 ist lediglich in zwei miteinander fluchtenden Öffnungen der Wangen des Kontakthebels eingesteckt. Er durchgreift ein im Klinkenhebel vorgesehenes Langloch 23c und wird in nicht dargestellter Weise zwischen den Gehäusewänden geführt. Der andere Hebelarm 28b des Rasthebels wirkt mit einem Zapfen 9a des Bedienungsknebels 9 zusammen. Eine die Achse 10 umschlingende Feder 30 wirkt mit dem einen Ende auf den Rasthebel im Gegenuhrzeigersinn ein, während sie mit dem anderen Ende am Auslösehebel im Uhrzeigersinn angreift.

Bei der Einschaltstellung nach Fig. 4 ist das kugelkalottenartige Ende 23b des Klinkenhebels 23 mit der Abwicklung 8a des Bügels 8 verklüppelt. Der Bedienungsknebel 9 und der Bügel 8 sind dabei in Übertotpunktlage miteinander verspannt, wobei der Klinkenhebel gegen die Wirkung der Feder 25 mit seiner Kante 23a von der Rückseite 20a des Kontakthebels

20 abgehoben ist. Die Feder 25 bringt dabei den Kontaktdruck an der Kontaktstelle auf. Der Abstand zwischen der Kante 23a und der Rückseite des Kontakthebels ist ein Maß für die Abbrandreserve an der Kontaktstelle. Der Rasthebel 28 ist in dieser Schaltstellung funktionslos.

Die elektromagnetische Kurzschlußauslösung erfolgt wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3. Der Schalter geht dabei in die in Fig. 6 dargestellte Stellung über.

Bei der Wiedereinschaltung des Mechanismus wird der Handbedienungsknebel 9 im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt, wodurch der Bügel 8 den Klinkenhebel und somit gleichzeitig den Kontakthebel mitnimmt. Durch den hakenartigen Hebelarm 28a des Rasthebels 28 wird der Kontakthebel 20 am Stift 29 festgehalten, so daß zunächst noch keine Berührung mit dem ortsfesten Kontakt 22 stattfindet (Fig. 5). Beim Weiterschwenken des Bedienungsknebels greift der Zapfen 9a hinter den Hebelarm 28b des Rasthebels und schwenkt diesen im Uhrzeigersinn, so daß der hakenartige Hebelarm 28a den Stift 29 schließlich freigibt und der Kontakthebel durch die Vorspannung der Feder 25 sprunghaft in die Einschaltstellung übergeht.

Die Erfindung ist besonders vorteilhaft, weil die Kontakthebel-Klinkenhebeleinheit außerhalb des Gerätes montiert werden kann und der Einbau in das Schaltergehäuse im verspannten Zustand möglich ist. Der Mechanismus erfordert verhältnismäßig wenige Einzelteile, die vollautomatisch gefertigt und montiert werden können. Das Einsetzen des Rasthebels kann wahlweise sowohl bei der Ausführung nach Fig. 1 bis 3 als auch bei der nach Fig. 4 bis 6 erfolgen, falls Kontakt- und Klinkenhebel mit einer entsprechenden Aufnahme für den Arretierungsstift versehen sind. Ebenso kann der Mechanismus nach Fig. 4 bis 6 auch ohne Rasthebel verwendet werden, wenn die sprunghafte Kontaktbetätigung nicht erforderlich ist.

Patentanspruch

1. Schaltmechanismus für Leitungsschutzschalter, bei dem ein Bedienungsknebel (9) über einen Klinkenhebel (4; 23) auf einen gefederten Kontakthebel (1; 20) einwirkt und mit Hilfe eines an ihm angelenkten Bügels (8) mit dem Klinkenhebel (4; 23) eine Verklüppungsstelle (8a; 4b bzw. 23b) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Klinkenhebel (4; 23) und der Kontakthebel (1; 20) als vormontierte Einheit auf einer gemeinsamen gehäusefesten Achse (5; 24) schwenkbar gelagert sind und der Klinkenhebel (4; 23) über eine Schenkelfeder (6; 25) auf den Kontakthebel (1; 20) in Kontaktschließrichtung einwirkt, wobei zur Entklüppung ein gesondert im Gehäuse gelagerter Auslösehebel (11) vorgesehen ist.

2. Schaltmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Klinkenhebel (4) über einen Schenkel (6a) der die gemeinsame Achse (5) umschlingenden, sich mit dem anderen Schenkel (6b) am Gehäuse abstützenden, in Ausschaltstellung wirkenden Schenkelfedern, in Einschaltstellung auf den Kontakthebel (1) in Kontaktschließrichtung einwirkt (Fig. 1-3).

3. Schaltmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Schenkel (6a) der Schenkelfeder sich zwischen dem Ende des einen Hebelarmes des doppelarmigen Klinkenhebels (4) und der Rückseite des Kontakthebels (1) befindet und dieses Ende mit einem Ansatz (1a) des ebenfalls doppelarmigen Kontakthebels in Ausschalttrichtung zusammenwirkt (Fig. 1-3).

4. Schaltmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Klinkenhebel (23) mit dem Kontakthebel (20) über eine in Einschaltstellung den Kontaktdruck erzeugende Feder (25) verspannt ist und zur Ausschaltung eine zweite, mit einem Ende auf den Klinkenhebel wirkende, die gemeinsame Achse (24) umschlingende und sich mit dem anderen Ende an einem Gehäuseanschlag (27) abstützende Schenkelfeder (26) vorgesehen ist (Fig. 4-6).

5. Schaltmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß um die Achse (10) des Auslösehebels (11) ein den Kontakthebel beim Einschaltvorgang in Öffnungsstellung vorübergehend arretierender Rasthebel (28) vorgesehen ist, auf den der Bedienungsknebel (9) in Entarretierungsrichtung einwirkt (Fig. 4-6).

6. Schaltmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der doppelarmige Rasthebel (28) in Arretierungsstellung mit einem hakenartigen Hebelarm (28a) den Kontakthebel (20) an einem an ihm angebrachten Stift (29) festhält, während der andere Hebelarm (28b) beim Einschaltvorgang im Schwenkweg eines Zapfens (9a) des Bedienungsknebels (9) liegt (Fig. 4-6).

7. Schaltmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rasthebel (28) mit dem Auslösehebel (11) durch eine die gemeinsame Achse (10) umschlingende Schenkelfeder (30) in Verrastungsrichtung verspannt ist und der Auslösehebel in Entklinkungsgegenrichtung unter Spannung steht (Fig. 4-6).

Claim

1. Operating mechanism for a circuit breaker, in which a control handle (9) acts on a sprung contact lever (1; 20) by means of a ratchet lever (4; 23) and with the help of a bar (8) pivoted thereto forms a latch with the ratchet lever (4; 23), characterised in that the ratchet lever (4; 23) and the contact lever (1; 20) are pivotally mounted as a pre-assembled unit on a common axis (5; 24) fixed to the housing and the ratchet lever (4; 23) acts in the contact closing direction on the contact lever (1; 20) by means of a leg spring (6; 25), and a separately supported release lever (11) is provided for unlatching in the housing.

2. Operating mechanism according to claim 1, characterised in that in the closed position the ratched lever (4) acts in the contact closing direction on the contact lever (1) by means of a leg (6a) of the leg spring which loops around the common axis (5), which braces on the housing with the other leg (6b) and which acts in the opening direction (Fig. 1-3).

3. Operating mechanism according to claims 1 and 2, characterised in that the first leg (6a) of the leg spring is located between the end of the first lever arm of the double-armed ratchet lever (4) and the rear side of the

contact lever (1) and this end co-operates in the opening direction with a projection (1a) of the contact lever which is also double-armed (Fig. 1-3).

4. Operating mechanism according to claim 1, characterised in that the ratchet lever (23) is braced with the contact lever (20) by means of a spring (25) producing the contact pressure in the closed position, and, for opening, there is provided a second leg spring (26) which has one end acting on the ratchet lever, which loops around the common axis (24) and which braces on a stop (27) on the housing with the other end (Fig. 4-6).

5. Operating mechanism according to claims 1 to 4, characterised in that around the axis (10) of the release lever (11) there is provided a stop lever (28) which upon a closing procedure in the open position temporarily blocks the contact lever, the control handle (9) acting on the stop lever (28) in the unlocking direction (Fig. 4-6).

6. Operating mechanism according to claims 1 to 5, characterised in that, in the locking position, the double-armed stop lever (28) with a hook-like lever arm (28a), locks the contact lever (20) by a pin (29) mounted thereon, while the other lever arm (28b) upon a closing procedure lies in the rotary path of a lug (9a) of the control handle (9) (Fig. 4-6).

7. Operating mechanism according to claims 1 to 6, characterised in that the stop lever (28) is braced in the locking direction with the release lever (11) by a leg spring (30) looped around the common axis (10), and the release lever (11) is under tension in the counterdirection to unlatching (Fig. 4-6).

Revendication

1. Mécanisme de commande pour disjoncteur dans lequel une manette de commande (9) agit sur un levier de contact (1; 20) élastique par l'intermédiaire d'un levier à cliquet (4; 23), manette qui, à l'aide d'un étrier (8) qui lui est articulé, forme un encliquetage avec le levier à cliquet (4; 23), caractérisé en ce que le levier à cliquet (4; 23) et le levier de contact (1; 20) sont montés préalablement sous forme d'une unité à pouvoir pivoter sur d'un axe commun (5; 24) fixé au boîtier et en ce que le levier à cliquet (4; 23) agit sur le levier de contact (1; 20) dans le sens de la fermeture du contact par l'intermédiaire d'un ressort à branches (6; 25), un levier disjoncteur (11) à fixation particulière étant prévu pour le dégagement.

2. Mécanisme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier à cliquet (4) agit sur le levier de contact (1) en position d'enclenchement dans le sens de la fermeture du contact (fig. 1-3) par l'intermédiaire d'une branche (6a) d'un ressort qui entoure l'axe (5) commun et qui s'appuie par une autre branche (6b) sur le boîtier pour agir dans le sens du déclenchement.

3. Mécanisme de commande selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la branche (6a) du ressort à branches est placée entre l'extrémité de l'un des bras du levier à cliquet (4) à deux bras et le côté arrière du levier de contact (1) et en ce que cette extrémité coopère, dans le sens de mise hors-circuit, avec une butée (1a) du levier de contact également à deux bras (fig. 1 à 3).

4. Mécanisme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier à cliquet (23) est contraint avec le levier de contact (20) par un ressort (25) produisant la contrainte de contact en position de contact, et en ce qu'un deuxième ressort à branche (26) est prévu pour la mise hors circuit et agit par une extrémité sur le levier à cliquet, ressort qui entoure l'axe (24) commun et s'appuie par l'autre extrémité sur une butée (27) du boîtier (fig. 4 à 6).

5. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un levier à crans (28) pivotant autour de l'axe (10) du levier disjoncteur (11) est prévue. levier à crans arrêtant temporairement le levier de contact en position ouverte lors de l'opération de mise en circuit, levier à crans sur lequel la manette de commande (9) agit dans le sens de la libération (fig. 4 à 6).

6. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le levier à crans (28) à deux bras retient en position d'arrêt le levier de contact (20) par un bras de levier (28a) en forme de crochet au coulisseau (29) fixé au levier de contact, tandis que l'autre bras de levier (28b) se trouve, lors de l'opération de mise en circuit, sur la trajectoire de pivotement d'un maneton (9a) de la manette de commande (9) (fig. 4 à 6).

7. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le levier à crans (28) est contraint avec un levier disjoncteur (11) par un ressort à branches (30) entourant l'axe (10) commun et en ce que le levier disjoncteur est sous tension dans le sens contraire de libération (fig. 4 à 6).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

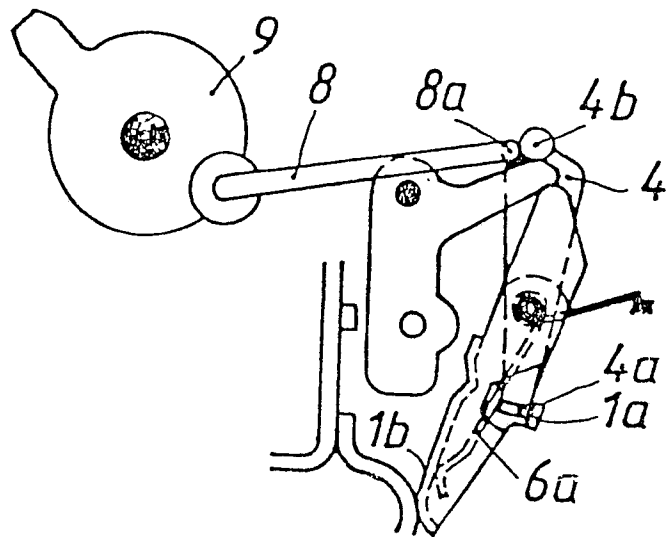
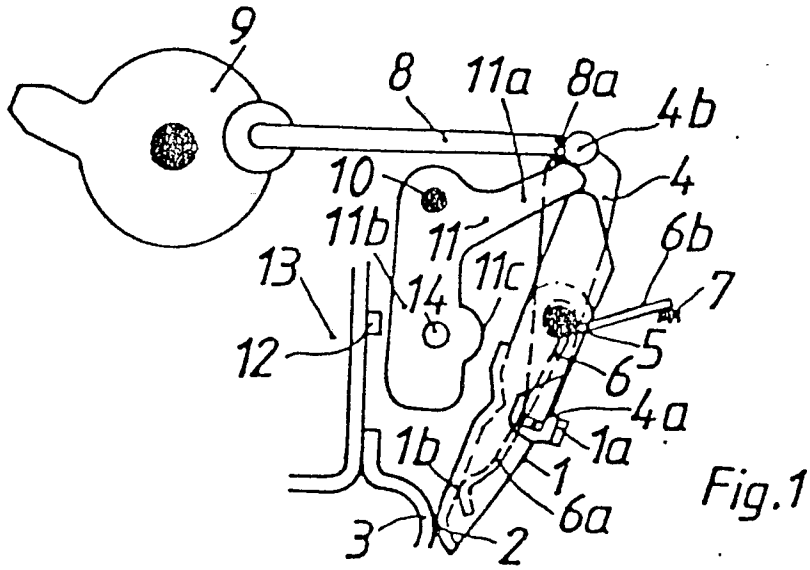


Fig. 3

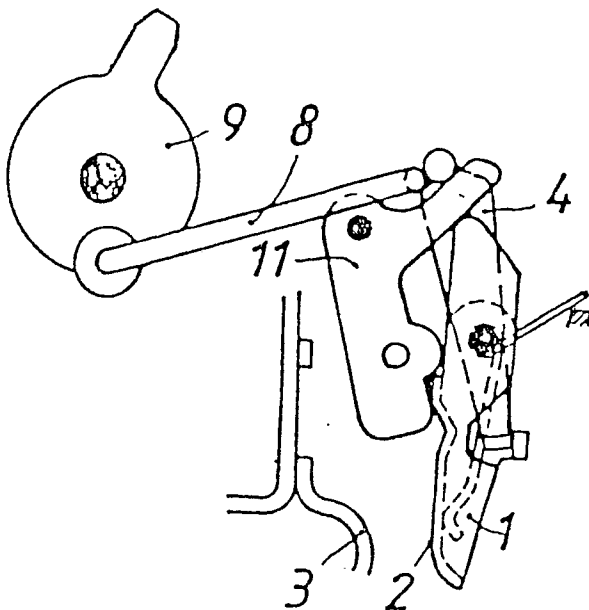


Fig. 2

