

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 171 775
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85110059.4

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 83/02**
H 01 R 13/713

22 Anmeldetag: 09.08.85

30 Priorität: 11.08.84 DE 3429647

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.86 Patentblatt 86/8

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

71 Anmelder: WIK
Elektro-Hausgeräte-Vertriebsgesellschaft mbH & Co.
Produktions-Kommanditgesellschaft
Neustrasse 164
D-4300 Essen 11(DE)

72 Erfinder: Hafemann, Klaus
Termiedenhof 20
D-4300 Essen 11(DE)

74 Vertreter: Gesthuysen, Hans Dieter, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Gesthuysen + von Rohr Huyssenallee 15
Postfach 10 13 33
D-4300 Essen 1(DE)

54 Sicherheitsschalter.

57 Dargestellt und beschrieben ist ein Sicherheitsschalter, nämlich eine Steckdose (1), und zwar eine mit einem Stecker in eine Wandsteckdose einsteckbare Steckdose (1), mit einer Fehlerstrommeßeinrichtung (2) und einem bei Fehlerstromermittlung den zu schließenden bzw. geschlossenen Stromkreis unterbrechenden Schutzschalter (4).

Bei dem erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter kommt die Betätigung des Schutzschalters (4) im Falle der Fehlerstromermittlung dadurch ohne Steuerstrom aus, daß an die Fehlerstrommeßeinrichtung (2) ein Elektromagnet – mit einer Spule (5) und einem Kern (6) – angeschlossen ist, dessen Spule (5) in elektrischer Verbindung mit der Fehlerstrommeßeinrichtung (2) steht und dessen Kern (6) mit dem Schutzschalter (4) in mechanischer Verbindung steht und den Schutzschalter (4) bei infolge Fehlerstromermittlung abfallender Spule (5) mittels einer an den Kern (6) angreifenden Rückholfeder (7) in die Schutzschalter-Aus-Stellung überführt, und die strombeaufschlagte Spule (5) unter Mitnahme des eingetauchten Kerns (6) und Spannen der Rückholfeder (7) von der Schutzschalter-Aus-Stellung in die Schutzschalter-Ein-Stellung mittels eines Stellmechanismus verstellbar ist.

EP 0 171 775 A2

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschalter, insbesondere eine Steckdose mit einem in eine andere Steckdose einsteckbaren Stecker, mit einer Fehlerstrommeßeinrichtung und einem bei Fehlerstromermittlung den zu schließenden bzw. geschlossenen Stromkreis unterbrechenden Schutzschalter.

Es sind als Steckdosen ausgeführte Sicherheitsschalter bekannt, bei denen nach Fehlerstromermittlung der Schutzschalter über einen Steuerstrom betätigt und in die Schutzschalter-Aus-Stellung überführt wird. Derartige Steckdosen sind insofern nachteilig, als für die Betätigung des Schutzschalters eben ein Steuerstrom erforderlich ist. Das ist ein Unsicherheitsfaktor. Denn fällt der ohnehin nicht kontrollierbare Steuerstrom aus, dann ist Schutzschaltung bei Fehlerstromermittlung ausgeschlossen. Fehlerstromermittlung meint die Ermittlung von Stromdifferenzen zwischen dem zu dem Verbraucher hinführenden und rückführenden Leiter.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Sicherheitsschalter der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei dem die Betätigung des Schutzschalters im Falle der Fehlerstromermittlung ohne Steuerstrom auskommt.

Der erfindungsgemäße Sicherheitsschalter, bei dem die zuvor hergeleitete und dargelegte Aufgabe gelöst ist, ist zunächst und im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß an die Fehlerstrommeßeinrichtung ein Elektromagnet - mit einer Spule und einem Kern - angeschlossen ist, dessen Spule in elektrischer Verbindung mit der Fehlerstrommeßeinrichtung steht und dessen Kern mit dem Schutzschalter in mechanischer Verbindung steht und den Schutzschalter bei infolge Fehlerstromermittlung abfallender Spule mittels einer an den Kern angreifenden Rückholfeder in die Schutzschalter-Aus-Stellung überführt, und die strombeaufschlagte Spule unter Mitnahme des eingetauchten Kerns und Spannen der Rückholfeder von der Schutzschalter-Aus-Stellung in die Schutzschalter-Ein-Stellung mittels eines Stellmechanismus verstellbar ist.

Nach der Lehre der Erfindung erfolgt also die Überführung des Schutzschalters in die Schutzschalter-Aus-Stellung bei Fehlerstromermittlung mechanisch, so daß der sonst übliche Unsicherheitsfaktor Steuerstrom eliminiert ist. Dabei ist die Spule des Elektromagneten so dimensioniert, daß der Kern nicht entgegen der Wirkung seiner Rückholfeder aus der Schutzschalter-Aus-Stellung in die Spule einziehbar ist, sondern lediglich in der strombeaufschlagten Spule "klebt" und folglich von der Spule mitgenommen wird, wenn diese aus der Schutzleiter-Aus-Stellung in die Schutzschalter-Ein-Stellung mittels des Stellmechanismus überführt wird. Sobald ein Fehlerstrom von der Fehlerstrommeßeinrichtung ermittelt wird, fällt die Spule ab, läßt sich folglich entweder der Kern erst gar nicht von der Spule mitnehmen oder schnellst - infolge seiner Beaufschlagung durch die Rückholfeder - aus der Spule heraus, so daß der Schutzschalter von vornherein in der Schutzschalter-Aus-Stellung verbleibt oder in die Schutzschalter-Aus-Stellung zurückgeführt wird. Jedenfalls ist dafür Sorge getragen, daß die Spule des Elektromagneten stets in die Schutzschalter-Aus-Stellung zurückgefahren werden muß, wenn der Kern und darüber der Schutzschalter in die Schutzschalter-Ein-Stellung überführt werden sollen. Dadurch wird verhindert, daß z. B. bei in die Steckdose eingestecktem Stecker der angeschlossene Verbraucher ohne weiteres Leistung aufnehmen kann, wenn ein zuvor ermittelter Fehlerstrom nicht länger vorliegt und folglich die Spule über die Fehlerstrommeßeinrichtung wieder erregt wird. Vielmehr bleibt auch in diesem Fall der Kern des Elektromagneten in der Schutzschalter-Aus-Stellung positioniert und muß von der erregten Spule in die Schutzschalter-Ein-Stellung überführt werden. Das gelingt nur über das Verfahren der Spule aus der Schutzschalter-Ein-Stellung in die Schutzschalter-Aus-Stellung und zurück mit Hilfe des von außen zu betätigenden Stellmechanismus und folglich nur mit Hilfe einer Bedienungsperson.

Im einzelnen gibt es verschiedene Möglichkeiten, den erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter auszugestalten und weiterzubilden, was im folgenden nur beispielhaft dargestellt werden soll.

Zunächst sieht die Erfindung vor, daß an dem Kern des Elektromagneten einerseits und an der ortsfest verankerten Rückholfeder andererseits ein Schwenkhebel angelenkt ist und der Schwenkhebel zwischen beiden Anlenkpunkten auf einer Schaltwelle für den Schutzschalter drehfest gelagert ist und bei aus der Spule austretendem Kern gegen einen Anschlag arbeitet, so daß auch bei aus der Spule ausgetretenem Kern die Zuordnung von Kern und Spule erhalten bleibt. Darüber hinaus wird ein für die Betätigung des Schutzschalters verhältnismäßig einfacher Mechanismus in der Ausführungsform eines Hebelgetriebes verwirklicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters ist die Spule des Elektromagneten auf einem im Schaltergehäuse geführten Schlitten angeordnet, der in der Schutzschalter-Ein-Stellung von einer Rückstellfeder und von einem federbelasteten Verriegelungshebel wirksam beaufschlagt ist, und ist der Verriegelungshebel schwenkbar gelagert und hintergreift der Verriegelungshebel in Verriegelungsstellung einen Verriegelungsnocken an dem Schlitten. Folglich kann die Spule bzw. ihr Schlitten nur durch Betätigung des Stellmechanismus in die Schutzschalter-Aus-Stellung zur erneuten Aufnahme des Kerns zurückgeführt werden, wozu die Überführung des Verriegelungshebels in Entriegelungsstellung erforderlich ist.

Eine weiter bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters ist dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmechanismus einen außerhalb des Schaltergehäuses zugänglichen Drehknopf mit einem Ritzel auf seiner Lagerwelle aufweist und das Ritzel mit einer Zahnstange an dem Schlitten in Eingriff steht, in den Drehknopf ein durch die hohle Lagerwelle hindurchgeführter Entriegelungsstößel entgegen Federwirkung axial verstellbar ist und der Entriegelungsstößel in axial verstellter Position den Verriegelungshebel in Entriegelungsstellung zurückdrückt. Der Drehknopf dient also einerseits zum Verfahren des Schlittens bzw. der Spule und nimmt andererseits den Entriegelungsstößel für den Verriegelungshebel auf.

Schließlich ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters weiter dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltergehäuse mit der Fehlerstrommeßeinrichtung, dem Schutzschalter, dem Elektromagneten und dem Stellmechanismus als ein in die Steckdose einsetzbarer Baustein ausgebildet ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind zusammengefaßt darin zu sehen, daß ein Sicherheitsschalter, insbesondere eine Steckdose mit einem in eine andere Steckdose einsteckbaren Stecker, verwirklicht ist, der für die Betätigung des Schutzschalters ohne Steuerstrom auskommt, vielmehr eine mechanische Betätigung des Schutzschalters bei Fehlerstromermittlung sicherstellt, für das eine verhältnismäßig einfache und funktionssichere Bauweise verwirklicht ist. Tatsächlich funktioniert bei dem erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter der Schutzschalter unabhängig von einer im Stand der Technik vorhandenen Fehlerquelle, nämlich unabhängig von einem Steuerstrom.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen

- Fig. 1 in schematischer Darstellung, die Funktionsweise des erfindungsgemäßen, als Steckdose ausgeführten Sicherheitsschalters, mit ausgezogenen Linien vor Fehlerstromermittlung, mit gestrichelten Linien nach Fehlerstromermittlung,
- Fig. 2 einen Baustein für den Gegenstand nach Fig. 1 mit Fehlerstrommeßeinrichtung, Schutzschalter, Elektromagnet und Stellmechanismus, in Seitenansicht,
- Fig. 3 eine Ansicht von oben auf den Gegenstand nach Fig. 2, bei abgenommenem Drehknopf,

Fig. 4 eine Ansicht von unten auf den Gegenstand nach Fig. 2,

Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 2 bei eingeschaltetem Schutzschalter und

Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 3 bei eingeschaltetem Schutzschalter.

In den Figuren ist als Sicherheitsschalter eine Steckdose 1 dargestellt, und zwar eine mit einem Stecker in eine Wandsteckdose einsteckbare Steckdose, die eine Fehlerstrommeßeinrichtung 2, angeschlossen an zwei elektrische Leiter 3, und einen in die Leiter 3 eingesetzten Schutzschalter 4 aufweist; der Schutzschalter 4 unterbricht bei Fehlerstromermittlung den zu schließenden bzw. geschlossenen Stromkreis.

An die Fehlerstrommeßeinrichtung 2 ist ein Elektromagnet - mit einer Spule 5 und einem Kern 6 - angeschlossen, wobei die Spule 5 in elektrischer Verbindung mit der Fehlerstrommeßeinrichtung 2 steht, während der Kern 6 mit dem Schutzschalter 4 in mechanischer Verbindung steht und den Schutzschalter 4 bei infolge Fehlerstromermittlung abfallender Spule 5 mittels einer an den Kern 6 angreifenden Rückholfeder 7 in die Schutzschalter-Aus-Stellung überführt.

Die strombeaufschlagte, also erregte Spule 5 des Elektromagneten ist unter Mitnahme des eingetauchten Kerns 6 und Spannen der Rückholfeder 7 von der Schutzschalter-Aus-Stellung in die Schutzschalter-Ein-Stellung mittels eines von außen zu betätigenden Stellmechanismus verstellbar. An dem Kern 6 des Elektromagneten einerseits und an der ortsfest verankerten Rückholfeder 7 andererseits ist ein Schwenkhebel 9 angelenkt, der zwischen beiden Anlenkpunkten auf einer Schaltwelle 10 für den Schutzschalter 4 drehfest gelagert ist und bei aus der Spule 5 austretendem Kern 6 gegen einen Anschlag 11 arbeitet, der einen beliebig weiten Austritt des Kerns 6 verhindert. Die Spule 5 ist auf einem im Schaltergehäuse 12 geführten Schlitten 13 angeordnet, der in der Schutzschalter-Ein-Stellung von einer Rückstellfeder 14 und von einem federbelasteten Verriegelungshebel 15 wirksam

beaufschlagt ist, wobei der Verriegelungshebel 15 im Schaltergehäuse 12 schwenkbar gelagert ist und in Verriegelungsstellung einen Verriegelungsnocken 16 an dem Schlitten 13 hintergreift.

Der Stellmechanismus weist einen außerhalb des Schaltergehäuses 12 zugänglichen Drehknopf 8 mit einem Ritzel 17 auf einer Lagerwelle auf, welches mit einer Zahnsperre 18 am Schlitten 13 in Eingriff steht. In dem Drehknopf 8 ist ein durch die hohle Lagerwelle hindurchgeführter Entriegelungsstößel 19 entgegen Federwirkung axial verstellbar; der Entriegelungsstößel 19 drückt in axial verstellter bzw. niedergedrückter Position den Verriegelungshebel 15 in Entriegelungsstellung zurück.

Das Schaltergehäuse 12 mit der Fehlerstrommeßeinrichtung 2, dem Schutzschalter 4, dem Elektromagneten und dem Stellmechanismus ist als ein in die Steckdose 1 einsetzbarer Baustein ausgebildet.

Patentansprüche:

1. Sicherheitsschalter, insbesondere Steckdose mit einem in eine andere Steckdose einsteckbaren Stecker, mit einer Fehlerstrommeßeinrichtung und einem bei Fehlerstromermittlung den zu schließenden bzw. geschlossenen Stromkreis unterbrechenden Schutzschalter, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß an die Fehlerstrommeßeinrichtung (2) ein Elektromagnet - mit einer Spule (5) und einem Kern (6) - angeschlossen ist, dessen Spule (5) in elektrischer Verbindung mit der Fehlerstrommeßeinrichtung (2) steht und dessen Kern (6) mit dem Schutzschalter (4) in mechanischer Verbindung steht und den Schutzschalter (4) bei infolge Fehlerstromermittlung abfallender Spule (5) mittels einer an den Kern (6) angreifenden Rückholfeder (7) in die Schutzschalter-Aus-Stellung überführt, und die strombeaufschlagte Spule (5) unter Mitnahme des eingetauchten Kerns (6) und Spannen der Rückholfeder (7) von der Schutzschalter-Aus-Stellung in die Schutzschalter-Ein-Stellung mittels eines Stellmechanismus verstellbar ist.

2. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Kern (6) des Elektromagneten einerseits und an der ortsfest verankerten Rückholfeder (7) andererseits ein Schwenkhebel (9) angelenkt ist und der Schwenkhebel (9) zwischen beiden Anlenkpunkten auf einer Schaltwelle (10) für den Schutzschalter (4) drehfest gelagert ist und bei aus der Spule (5) austretendem Kern (6) gegen einen Anschlag (11) arbeitet.

3. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (5) des Elektromagneten auf einem im Schaltergehäuse (12) geführten Schlitten (13) angeordnet ist, der in der Schutzschalter-Ein-Stellung von einer Rückstellfeder (14) und von einem federbelasteten Verriegelungshebel (15) wirksam beaufschlagt ist, und der Verriegelungshebel (15) schwenkbar gelagert ist und in Verriegelungsstellung einen Verriegelungsnocken (16) an dem Schlitten (13) hintergreift.

4. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellmechanismus einen außerhalb des Schaltergehäuses (12) zugänglichen Drehkopf (8) mit einem Ritzel (17) auf seiner Lagerwelle aufweist und das Ritzel (17) mit einer Zahnspange (18) an dem Schlitten (13) in Eingriff steht, in dem Drehkopf (8) ein durch die hohle Lagerwelle hindurchgeführter Entriegelungsstößel (19) entgegen Federwirkung axial verstellbar ist und der Entriegelungsstößel (19) in axial verstellter Position den Verriegelungshebel (15) in Entriegelungsstellung zurückdrückt.

5. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltergehäuse (12) mit der Fehlerstrommeßeinrichtung (2), dem Schutzschalter (4), dem Elektromagneten und dem Stellmechanismus als ein in die Steckdose (1) einsetzbarer Baustein ausgebildet ist.

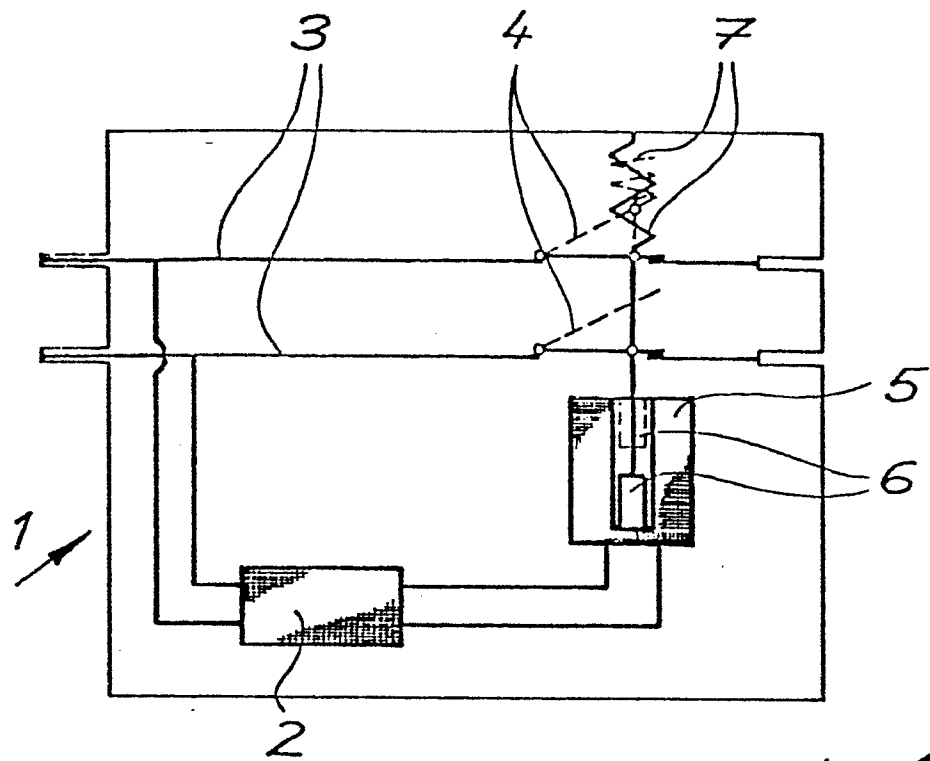


Fig. 1

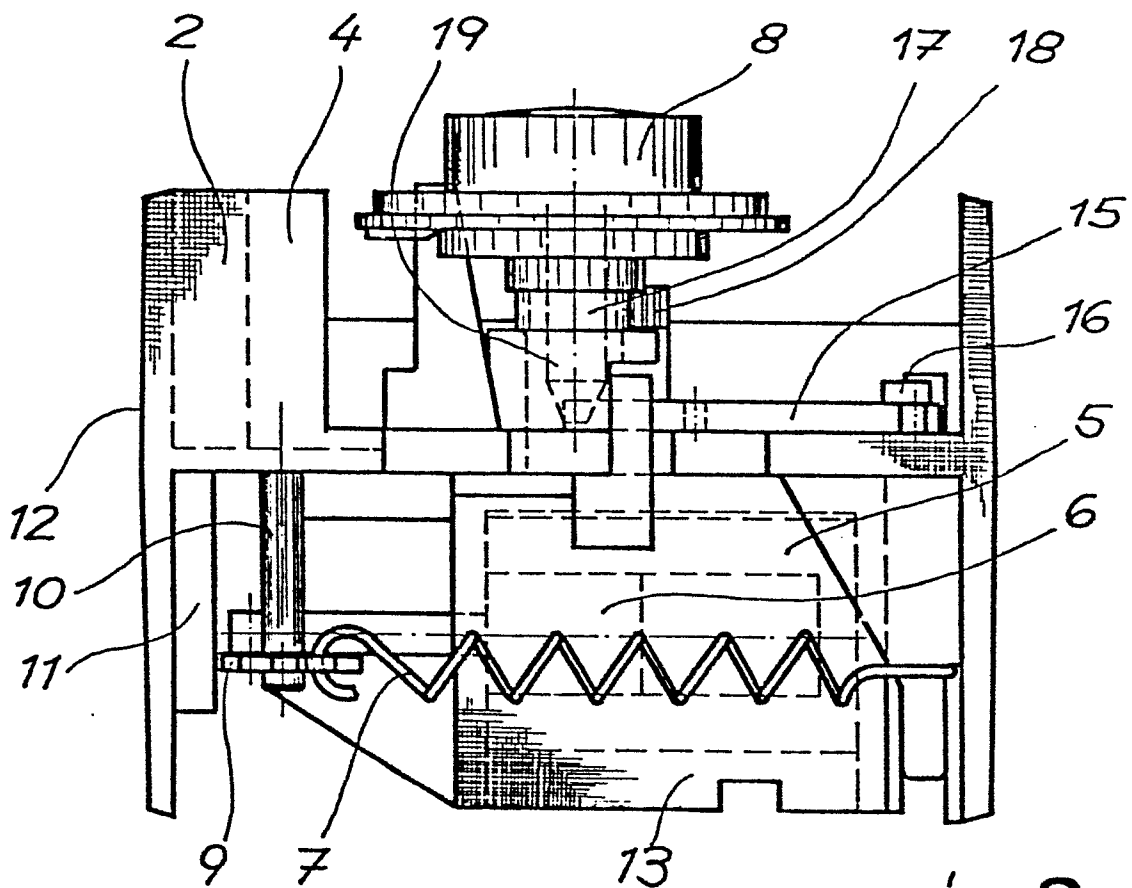
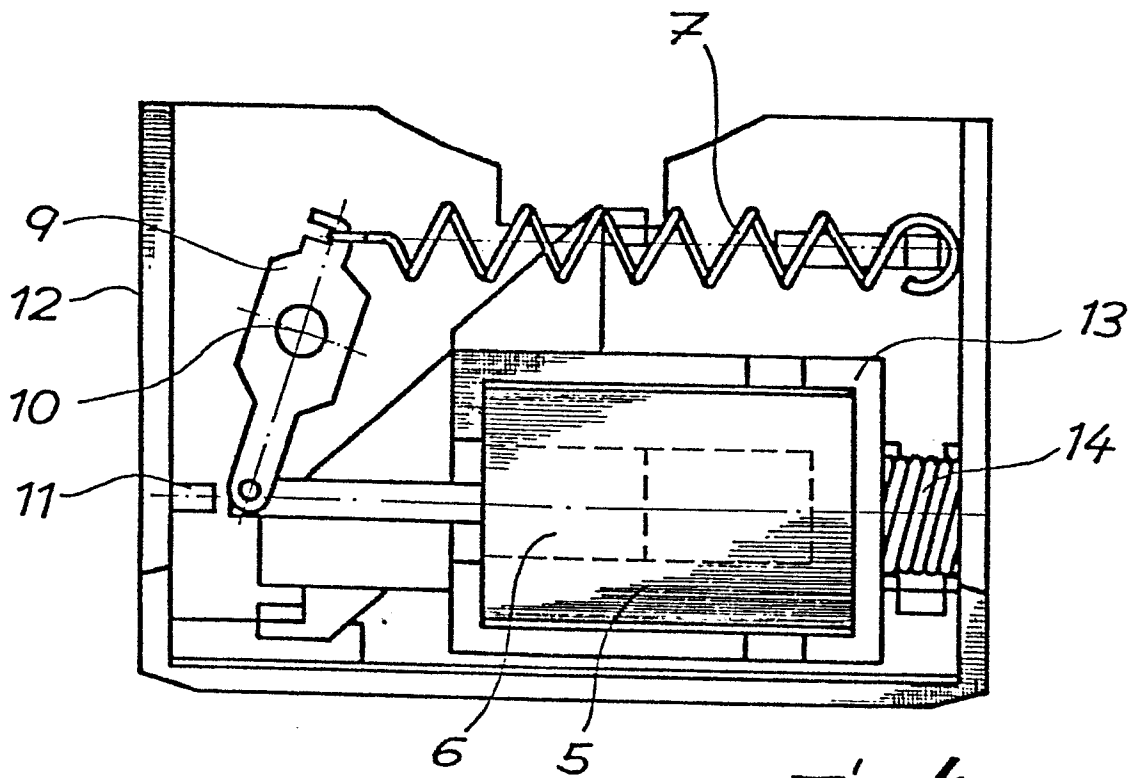
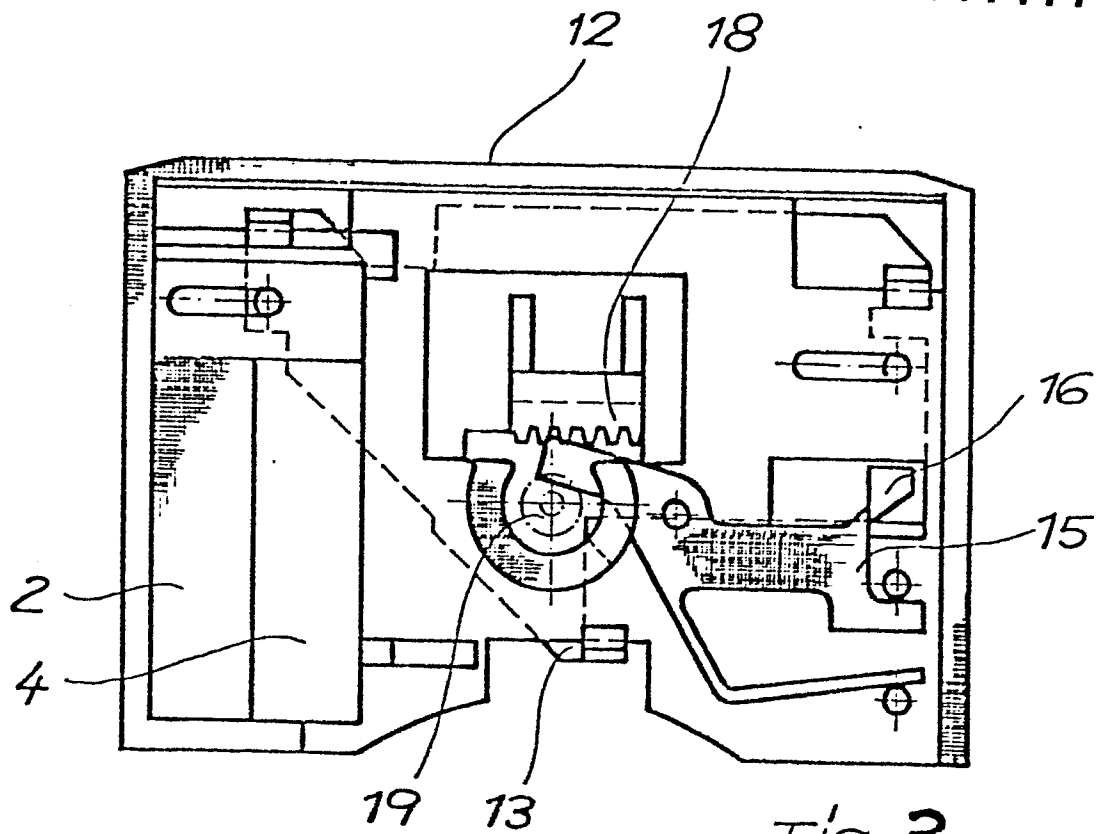
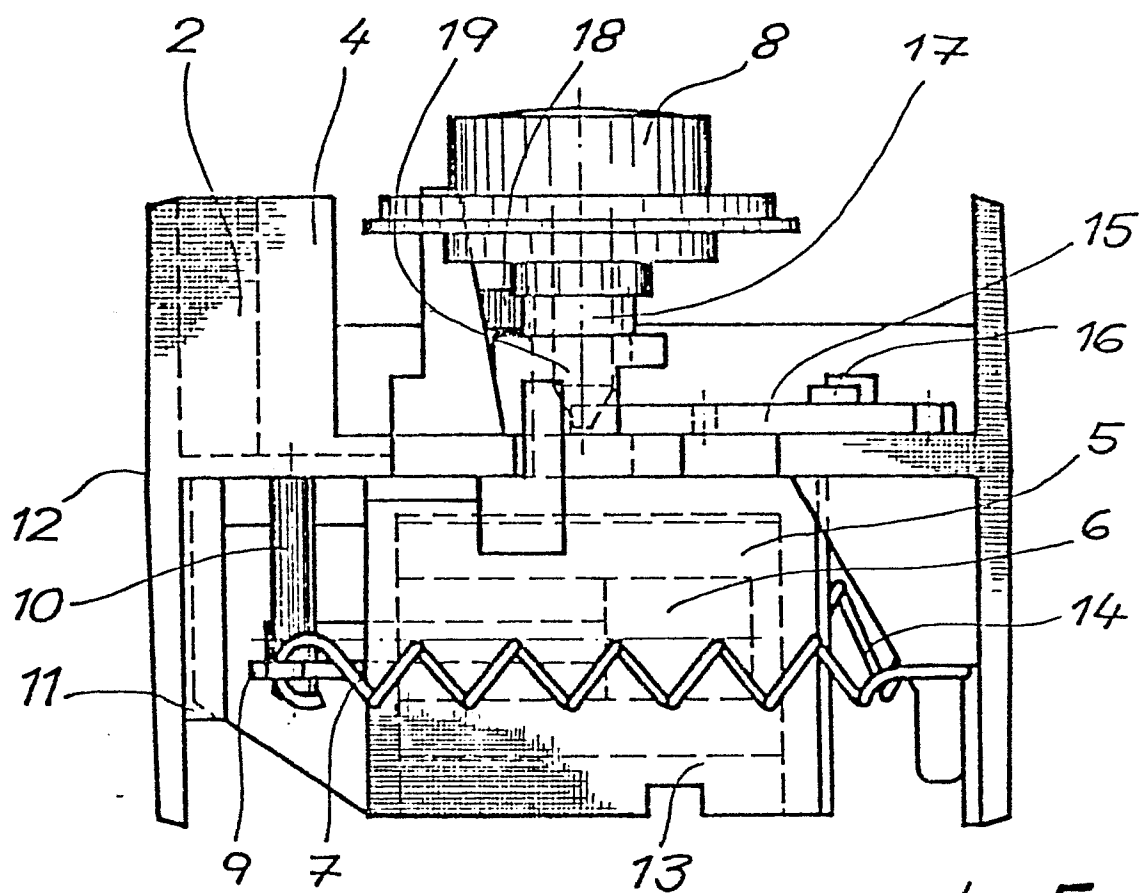
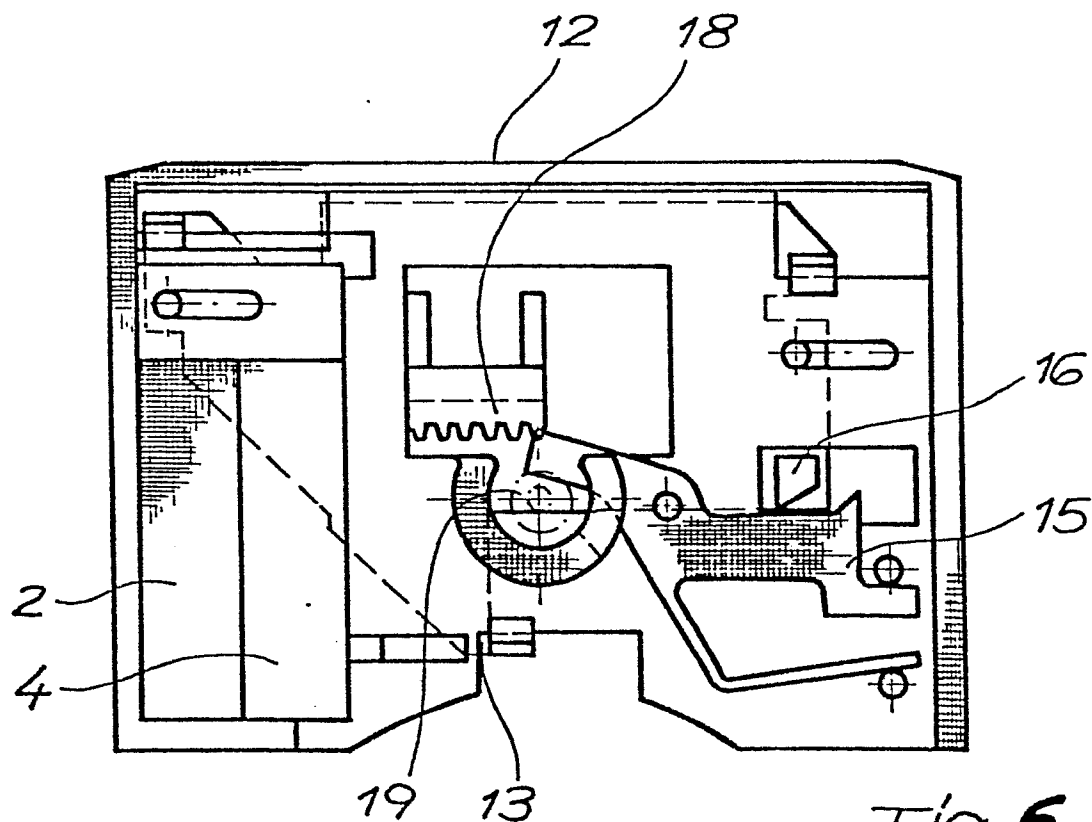


Fig. 2



Fig. 5Fig. 6