



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 926 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 446/2001
(22) Anmeldetag: 20.03.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2005
(45) Ausgabetag: 25.08.2005

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 71/24**

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3544532C2

(73) Patentinhaber:
MOELLER GEBÄUDEAUTOMATION KG
A-3943 SCHREMS, NIEDERÖSTERREICH
(AT).

(54) JOCH FÜR EIN MAGNETSYSTEM EINER KURZSCHLUSSAUSLÖSEEINRICHTUNG

(57) Joch (1) für ein Magnetsystem einer Kurzschlußauslöseeinrichtung (16), insbesondere für den Einbau in Leitungsschutzschalter, welche Kurzschlußauslöseeinrichtung (16) einen Festkontakträger (2), sowie eine Spule (4) mit Kern (5), einen in der Spule (4) beweglichen Anker (9) und das den Kern (5) tragende Joch (1) umfaßt, wobei im Kurzschlußereignis der Anker (9) durch die durch den Kurzschlußstrom in der Spule (4) erzeugten magnetischen Kräfte gegen ein Schaltwerk (22) geschlagen wird, welches die Abschaltung des Stroms bewirkt, wobei der Festkontakträger (2) als auch der Kern (5) einstückig mit dem Joch (1) ausgebildet sind, wobei der Kern insbesondere die Form eines tiefgezogenen Napfes aufweist.

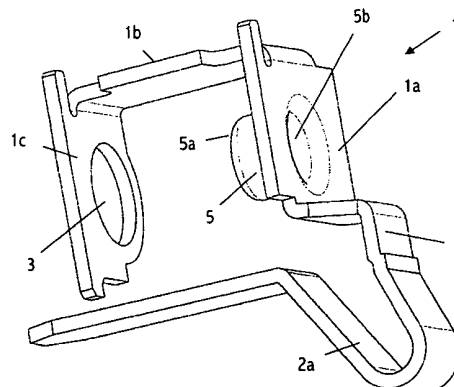


FIG. 5

AT 412 926 B

Die Erfindung betrifft ein Joch für ein Magnetsystem einer Kurzschlußauslöseeinrichtung, insbesondere für den Einbau in Leitungsschutzschalter, welche Kurzschlußauslöseeinrichtung einen Festkontaktträger, sowie eine Spule mit Kern, einen in der Spule beweglichen Anker und das den Kern tragende Joch umfaßt, wobei im Kurzschlußereignis der Anker durch die durch den Kurzschlußstrom in der Spule erzeugten magnetischen Kräfte gegen ein Schaltwerk geschlagen wird, welches die Abschaltung des Stroms bewirkt.

Ein solches Joch ist insbesondere im Bereich des Leitungsschutzschalterbaus hinlänglich bekannt. Bei den betreffenden Kurzschlußauslöseeinrichtungen wird der Festkontaktträger jedoch als eigener Bauteil ausgeführt und mit dem Joch der Kurzschlußauslöseeinrichtung verbunden. Dies bringt den Nachteil einer aufwendigen Konstruktion, da ein eigener Arbeitsschritt für das Verbinden durch Schweißen oder Nieten der beiden Teile notwendig war.

Aus der DE 35 44 532 C2 ist zwar ein Relais bekannt, bei welchem ein rundprofilierte Kern über einen um 90 Grad umgebogenen Verbindungsflansch mit dem Joch einstückig ausgebildet ist. Der schwenkbar an der Stirnseite des Jochs gelagerte Anker weist an seinem freien Ende einen Betätigungsstift auf, der Kontakte betätigt, jedoch ist hier kein Hinweis auf ein Magnetsystem einer Kurzschlußauslöseeinrichtung zu entnehmen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Joch vorzustellen, welches obigen Nachteil beseitigt, und eine einfachere Konstruktion von Kurzschlußauslöseeinrichtungen, insbesondere für den Einbau in Leitungsschutzschalter, erlaubt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß sowohl der Festkontaktträger als auch der Kern einstückig mit dem Joch ausgebildet sind, wobei der Kern insbesondere die Form eines tiefgezogenen Napfes aufweist.

Durch die einstückige Ausbildung des Jochs mit dem Festkontaktträger können beide Teile in einem Arbeitsgang, d.h. von einer einzigen Maschine gefertigt werden. Es entfallen jegliche Arbeitsgänge zur Herstellung einer Verbindung zwischen den Bauteilen, wie insbesondere ein Verniet- oder Verschweißvorgang. Dies führt zu Zeitersparnissen bei der Herstellung der Kurzschlußauslöseeinrichtung eines Schalters. Eine einstückige Ausbildung des Kerns mit dem Joch, insbesondere in Form eines tiefgezogenen Napfes, bietet den zusätzlichen Vorteil, daß auch jegliche Arbeitsgänge zum Verbinden des Kerns mit dem Joch entfallen. Desweiteren wird damit jeglicher Luftspalt zwischen Kern und Joch vermieden. Bei den dem Stand der Technik entsprechenden Ausführungen von Kern und Joch als voneinander separaten Bauteilen treten durch diese Luftspalte magnetische Verluste im Magnetsystem auf. Dies wird durch die Weiterbildung der Erfindung ausgeschlossen.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigezeichneten Zeichnungen, in welchen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig.1 die Draufsicht auf einen mit erfindungsgemäßem Joch 1 ausgestatteten Leitungsschutzschalter bei abgenommener Oberschale;

Fig.2 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Jochs 1 mit vernietetem Kern 5 im Grundriß, teilweise im Schnitt;

Fig.3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Jochs 1 mit eingesetztem Ankerblock 6 im Grundriß;

Fig.4 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Jochs 1 mit zweiter Längsseite 1d des Jochs 1 im Grundriß, teilweise im Schnitt;

Fig.5 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Jochs 1 mit tiefgezogenem Kern 5 im Schrägriß;

Fig.6 einen Ankerblock 6 für das erfindungsgemäße Joch 1 mit vernietetem Kern 5 im Grundriß, teilweise im Schnitt und

Fig.7 eine Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 mit erfindungsgemäßen Joch 1 und angeschweißtem Klemmwinkel 8 im Schrägriß.

Der erfindungsgemäße einphasige Schutzschalter ist, wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich, ähnlich einem herkömmlichen Leitungsschutzschalter aufgebaut.

Er umfaßt im wesentlichen zwei Schraubklemmen 14, 15 zum Anschluß der zu überwachen- den Leitung, ein Überlastauslöseelement 17 sowie eine Kurzschlußauslöseeinrichtung 16, daneben ein Schaltwerk 22, das den beweglichen Kontakt 7' von einer geschlossenen in die in Fig.1 dargestellten geöffnete Stellung bewegen kann.

Im normalen Betriebszustand durchfließt der zu überwachende Strom in diesem Schutzschalter ausgehend von der ersten Schraubklemme 14 zunächst das Überlastauslöseelement 17, gelangt über ein bewegliches Leiterseil 19 und die Schaltbrücke 20 zum beweglichen Kontakt 7', danach über den feststehenden Kontakt 7 zur Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 und abschließend zur zweiten Schraubklemme 15.

Das Schaltwerk 22 ist sowohl vom Überlastauslöseelement 17 als auch von der Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 in den nachstehend beschriebenen Weisen betätigbar.

Das Überlastauslöseelement 17 besteht in an sich bekannter Weise aus einem Bimetallstreifen 18, der vom zu überwachenden Strom erwärmt wird. Das erste Ende 18a des Bimetallstreifens 18 ist im Gehäuse des Schutzschalters festgelegt, das zweite Ende 18b ist frei beweglich gehalten. Die durch die Erwärmung des Bimetalls hervorgerufene Verbiegung desselben führt daher zu einer Bewegung des zweiten Endes 18b in Richtung des Pfeiles Δ 18. Bei ausreichend starker Erwärmung kommt das freie Ende 18b des Bimetallstreifens 18 bei dieser Bewegung in Berührung mit dem auf das Schaltwerk 22 einwirkenden Bügel 21, nimmt diesen in Bewegungsrichtung mit und löst dadurch ein Ansprechen des Schaltwerkes 22 aus.

Die Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 umfaßt eine Magnetspule 4 mit - in Fig.1 nicht eingezeichnetem - Eisenkern 5, ein erfindungsgemäßes Joch 1 sowie einen - ebenfalls in Fig.1 nicht eingezeichneten - beweglichen Anker 9. Beim Eintritt eines Kurzschlußfalles und entsprechend hohen Kurzschlußströmen bewirkt die schnelle Änderung des magnetischen Flusses in der Spule 4, daß der Anker 9 in die Richtung des Schaltwerkes 22 bewegt wird und der mit ihm verbundene Stößel 10 auf die Schaltbrücke 20 des Schaltwerkes 22 schlägt.

Die Schaltbrücke 20 ist mittels einer Feder 24 in Richtung geöffneter Stellung des beweglichen Kontaktes 7' vorgespannt. Im Auslösefall, d.h. bei Überlastung oder Kurzschluß, werden die erläuterten geringfügigen Auslenkungen der Schaltbrücke 20 durch den Stößel 10 der Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 bzw. durch das Überlastauslöseelement 17 über den Bügel 21 mittels dieser Feder 24 zur vollständigen Verschwenkung der Schaltbrücke 20 in die geöffnete Stellung des beweglichen Kontaktes 7' verstärkt.

Der durch das Öffnen des Kontaktes 7' entstehende Lichtbogen zwischen feststehendem Kontakt 7 und beweglichen Kontakt 7' wird über eine sich konisch erweiternde Lichtbogenstrecke 30 geführt, deren Wände durch die Verlängerung 2a des Festkontakträgers 2 und die Lichtbogenlaufschiene 32 gebildet sind. Der Lichtbogen wandert in bekannter Weise entlang der sich aufweitenden Lichtbogenstrecke 30 und wird in der anschließenden Deionkammer 34, welche mehrere übereinander gelagerte Deionbleche aufweist, gelöscht, wobei die Löschgase über den Auslaß 35 abgeleitet werden.

Zum Einschalten des Schutzschalters, d.h. zum Zurückverschwenken der Schaltbrücke 20 in die geschlossene Stellung des beweglichen Kontaktes 7' ist ein von außen zugänglicher, händisch bedienbarer Hebel 25 vorgesehen.

Das Gehäuse des erfindungsgemäßen Schutzschalters ist in an sich bekannter Weise zweiteilig, bestehend aus Unterschale 26 und in Fig. 1 nicht gezeigter Oberschale, ausgeführt.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die spezielle Form des Jochs 1 der Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 in Verbindung mit der durch den Festkontakträger 2 gebildeten Berandung der Lichtbogenstrecke 30 insbesondere zum Einbau in Leitungsschutzschalter. Die Erfindung ist allerdings nicht auf den Einsatz dieser Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 in Leitungsschutzschaltern eingeschränkt. In den Zeichnungen wurde nur deshalb ein Leitungsschutzschalter bzw. ein Gehäuse eines solchen dargestellt, weil hierin ein besonders bevorzugtes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Joches 1 liegt. Das Joch 1 kann dessenungeachtet aber auch bei anderen Schutzschaltern bzw. bei sonstigen elektrischen Geräten umfassend eine Kurzschlußauslöseeinrichtung verwendet werden.

Fig. 2 zeigt das Magnetsystem einer Kurzschlußauslöseeinrichtung 16, umfassend eine Spule 4 mit Kern 5 und ein erfindungsgemäßes Joch 1. Weiters umfaßt die Kurzschlußauslöseeinrichtung 16 einen Festkontakträger 2 und einem auf diesem, z.B. in Form eines Silberplättchens, angebrachten Kontakt 7. Die Verlängerung 2a des Festkontakträgers 2 ist als Laufschiene einer Lichtbogenlöschstrecke 30 ausgeführt. Nicht eingezeichnet ist in Fig.2 der Ankerblock 6, welcher auf den Kern 5 der Spule 4 aufgeschoben wird.

Die Spule 4 besteht aus einem Kupferdraht und weist nur eine geringe Anzahl von Wicklungen

auf. Sie ist an ihrem ersten Ende 4a mit dem Joch 1 an dessen ersten Stirnseite 1a und an ihrem zweiten Ende 4b mit einer Kontaktflasche 8a des Klemmwinkels 8 verschweißt (vgl. Fig.7). Der Festkontaktträger 2 und dessen als Lichtbogenlaufschiene dienende Verlängerung 2a ist gemäß der Erfindung einstückig mit dem Joch 1 ausgeführt.

5 Im geschlossenen Zustand des Schutzschalters kontaktiert der bewegliche Kontakt 7' mit dem Festkontakt 7, wodurch der Strom über den Festkontaktträger 2, die erste Stirnseite 1a des Jochs 1, die Spule 4 und den Klemmwinkel 8 zur zweiten Schraubklemme 15 geführt wird.

Beim erfindungsgemäßen Joch 1, welches einstückig mit dem Festkontaktträger 2 ausgeführt ist, ist die Spule 4 an ihrem ersten Ende 4a direkt mit dem Joch 1 verschweißt, und muß nicht wie bei bekannten Ausführungen mit dem als eigenen Bauteil ausgeführten Festkontaktträger 2 verschweißt werden. Hierfür ist das Joch 1 selbst aus leitendem Material hergestellt oder aber mit leitendem Material beschichtet, z.B. mit einer aufgalvanisierten Kupferschicht überzogen.

Der Ankerblock 6 (vgl. Fig.6) umfaßt eine Spulenhülse 12, in welcher der Anker 9 in die eingezeichnete Richtung $\Delta 9$, also in Richtung des Spulenkerns 5, verschiebbar gelagert ist. Der Anker 9 nimmt in einer Ausnehmung einen Stößel 10 auf. Der Stößel 10 und der Anker 9 sind über eine Stößelfeder 11 gegen die Richtung $\Delta 9$, also weg vom Spulenkern 5, vorgespannt.

Der Spulenkern 5 ist in Fig. 2 als eigener Drehteil ausgeführt, der mit dem Joch 1 an dessen erster Stirnseite 1a vernietet ist. Dieser Kern 5 erstreckt sich in den inneren Raum zwischen den beiden Stirnseiten 1a, 1c des Jochs 1 und weist eine der zweiten Stirnseite 1a des Jochs 1 zugewandte Auflagefläche 5a, gegen welche der Anker im Kurzschlußfall schlägt, sowie eine Öffnung 5b zur Aufnahme des Stößels 10 auf.

Der Spulenkern 5 kann aber auch, wie in Fig. 3 und 5 dargestellt, einstückig mit dem Joch 1 und dem Festkontaktträger 2 bzw. der als Lichtbogenlaufschiene dienenden Verlängerung 2a des Festkontaktträgers 2 ausgeführt sein. In diesem Fall ist der Spulenkern 5 bevorzugt durch einen tiefgezogenen Napf an der ersten Stirnseite 1c des Jochs 1 gebildet. Auch hier erstreckt sich der Napf in den inneren Raum des Jochs 1 und bildet eine Auflagefläche 5a für den Anker sowie eine Öffnung 5b zur Aufnahme des Stößels 10 (vgl. Fig.5).

In Fig. 3 ist der Ankerblock 6 mit der Spulenhülse 12 über den Spulenkern 5 gepaßt, wobei der Abstand zwischen Anker 9 und Spulenkern 5 so bemessen ist, daß der Stößel 10 im Betriebszustand, d.h. im geschlossenen Zustand des Schutzschalters nicht mit der Schaltbrücke 20 in Berührung kommt.

Um Verluste des Magnetkreises bestmöglich zu verhindern, ist das Joch 1 U-förmig um die Spule 4 zurückgebogen. An der ersten Stirnseite 1a gegenüberliegenden zweiten Stirnseite 1c ist eine Aussparung 3 zur Durchführung des Ankerblocks 6 vorgesehen. Es kann aber auch vorgesehen sein, das erfindungsgemäße, einstückig mit dem Festkontaktträger 2 ausgeführte Joch 1 ohne zweite Stirnseite 1c auszubilden - dies führt zu besonders leichten Bauweisen - oder, wie in Fig.4 gezeigt, eine zweite Längsseite 1d vorzusehen, um den Magnetkreis auch an der ersten Längsseite 1b des Jochs 1 gegenüberliegenden Seite zu schließen.

Im Kurzschlußfall bewirken die durch das Ansteigen des Stromes in der Spule 4 hervorgerufenen magnetischen Kräfte, daß der Anker 9 gegen den Widerstand der Stößelfeder 10 in Richtung des Kerns 5 bewegt wird. Bei ausreichend starken Kurzschlußströmen wird die Schaltbrücke 20 des Schaltwerkes 22 vom Stößel 10 angeschlagen, wodurch das Ansprechen des Schaltwerkes 22 ausgelöst wird. Dadurch wird die Schaltbrücke 20 in die vollständig geöffnete Stellung des beweglichen Kontaktes 7' verschwenkt und der Kontakt unterbrochen.

Der durch das Öffnen des Kontaktes 7' entstehende Lichtbogen zwischen feststehendem Kontakt 7 und beweglichen Kontakt 7' wird vom feststehenden Kontakt 7 ausgehend durch die Lichtbogenstrecke 30 geführt. Die erste Laufschiene der Lichtbogenstrecke 30 ist deshalb als Verlängerung 2a des Festkontaktträgers 2 ausgeführt.

Fig.7 zeigt das erfindungsgemäße Joch 1, mit an das zweite Ende 4b der Spule 4 angeschweißten Klemmwinkel 8 und Schraubklemme 15. Der dargestellte Bauteil bildet eine Einheit und kann sehr leicht mit einem Handgriff bzw. in einer automatisierten Fertigungsstraße, in das Gehäuse eines Leitungsschutzschalters eingesetzt werden.

PATENTANSPRUCH:

5 Joch (1) für ein Magnetsystem einer Kurzschlußauslöseeinrichtung (16), insbesondere für den
Einbau in Leitungsschutzschalter, welche Kurzschlußauslöseeinrichtung (16) einen Festkon-
taktträger (2), sowie eine Spule (4) mit Kern (5), einen in der Spule (4) beweglichen Anker (9)
und das den Kern (5) tragende Joch (1) umfaßt, wobei im Kurzschlußereignis der Anker (9)
durch die durch den Kurzschlußstrom in der Spule (4) erzeugten magnetischen Kräfte gegen
ein Schaltwerk (22) geschlagen wird, welches die Abschaltung des Stroms bewirkt, **dadurch**
10 **gekennzeichnet**, daß sowohl der Festkontakträger (2) als auch der Kern (5) einstückig mit
dem Joch (1) ausgebildet sind, wobei der Kern insbesondere die Form eines tiefgezogenen
Napfes aufweist.

HIEZU 4 BLATT ZEICHNUNGEN

15

20

25

30

35

40

45

50

55

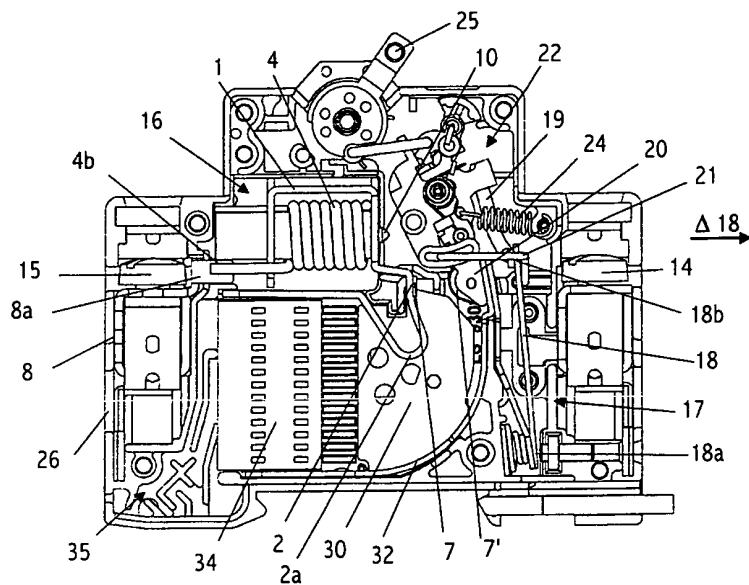


FIG. 1

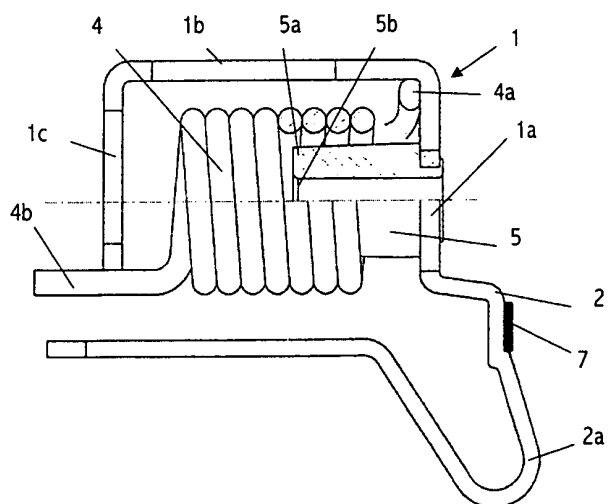


FIG. 2

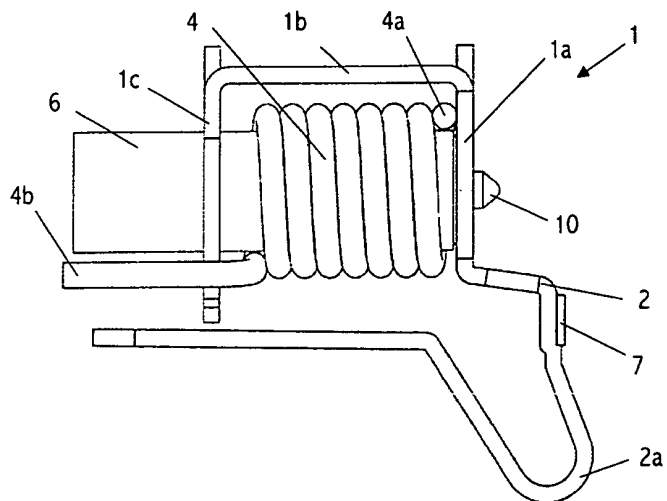


FIG. 3

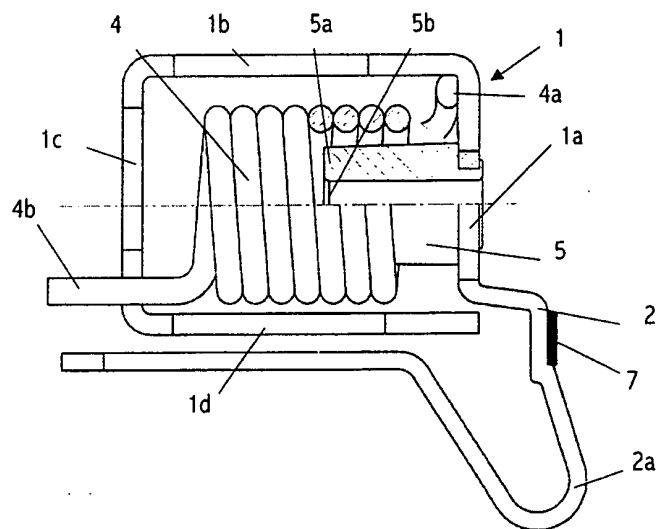


FIG. 4

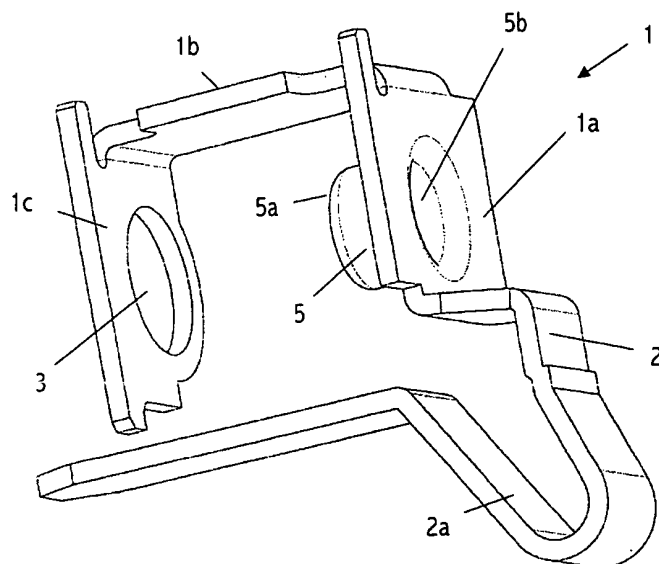


FIG. 5

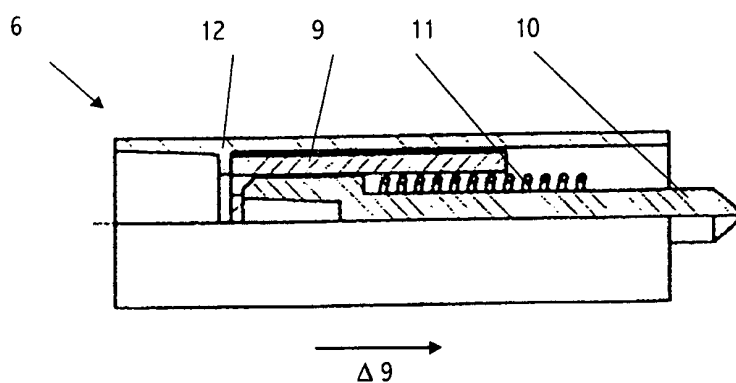


FIG. 6

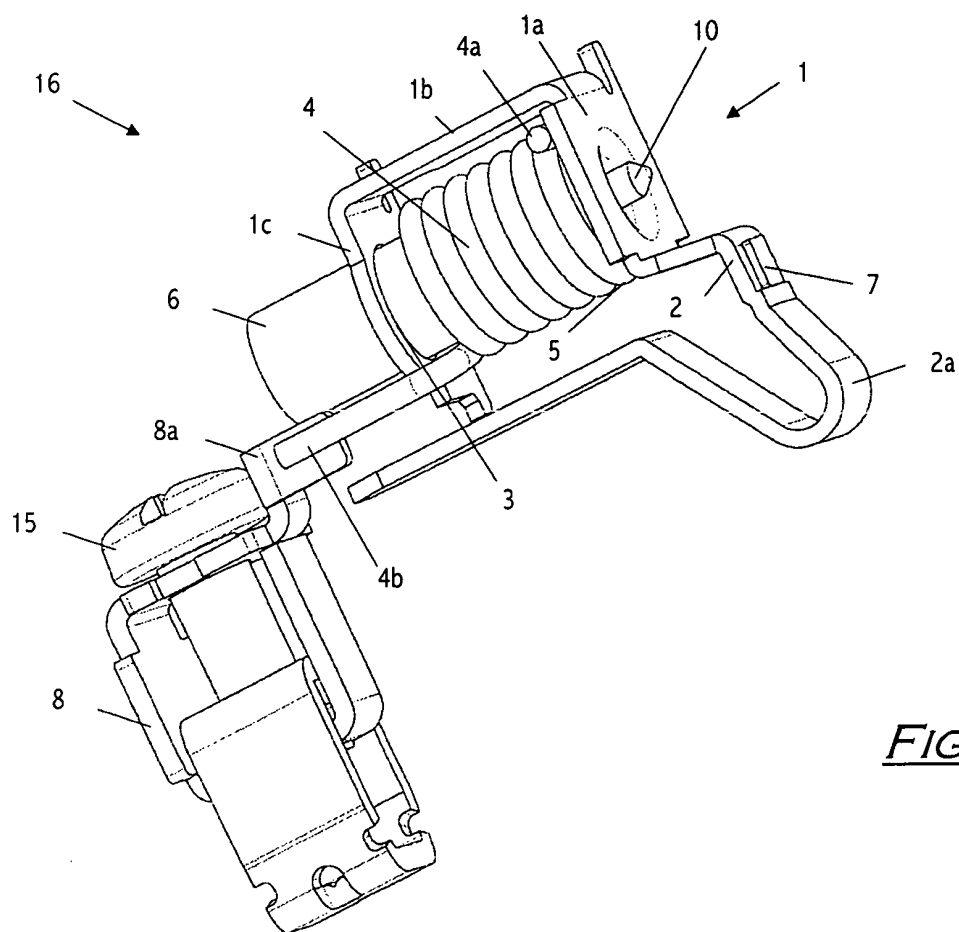


FIG. 7