

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 56/2004
(22) Anmeldetag: 2004-01-19
(42) Beginn der Patentdauer: 2006-07-15
(45) Ausgabetag: 2007-02-15

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 71/10**

(56) Entgegenhaltungen:
FR 2717617A1 DE 2619281A1
DE 934600C1 EP 557621A1

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

(72) Erfinder:
TETIK ADOLF ING.
WIEN (AT).

(54) ELEKTROMECHANISCHER SCHALTER

(57) Elektromechanischer Schalter, wie z.B. Leitungsschutzschalter oder Fehlerstromschutzschalter mit mindestens einem feststehenden Kontakt (10) und zumindest einem mit diesem zusammenwirkenden beweglichen Kontakt (6), der an einer zumindest eine Nocke (13) bewegendenden Schaltwelle (4) schwenkbar gehalten ist und mittels einer Feder (18) in Richtung der Schließstellung der jeweils zusammenwirkenden Kontakte (10, 6) vorgespannt ist, wobei der bewegliche Kontakt (6) in einer der geöffneten Stellung der zusammenwirkenden Kontakte (10, 6) entsprechenden Stellung der Schaltwelle (4), die über einen Betätigungshebel (3) verdrehbar ist, an einem Anschlag (20) der Schaltwelle (4) anliegt und der bewegliche Kontakt (6) weiters einen Fortsatz (15) aufweist, der mit einem Hemmteil (8) zusammenwirkt, der verschwenkbar gehalten und über einen vorgegebenen Drehwinkel der Schaltwelle (4) die Bewegung des beweglichen Kontaktes (6) hemmt und nach Überschreiten eines vorgegebenen Drehwinkels der Schaltwelle (4) den beweglichen Kontakt (6) freigibt. Um eine einfache Herstellung zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass der Hemmteil (8) schwenkbar an einer parallel zur Schaltwelle (4) verlaufenden Achse (7) gehalten und gegen dessen

Hemmstellung vorgespannt ist, und dass der Hemmteil (8) sowohl mit einem die Bewegung des beweglichen Kontaktes (6) über den vorgegebenen Drehwinkel der Schaltwelle (4) hemmenden Bereich (14) als auch mit einem von einer von der Schaltwelle (4) bewegten Nocke (13) steuerbaren Bereich (12) ausgebildet ist.

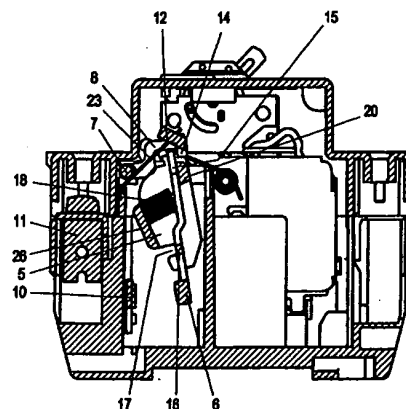


FIG. 2

Die Erfindung betrifft einen elektromechanischen Schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein derartiger elektromechanischer Schalter ist in der FR-A1-2 717 617 beschrieben. Dieser hat
5 einen mittels eines Betätigungsknebels verschwenkbaren Kontaktträger, auf welchem bewegliche Kontakte verschwenkbar gehalten sind. Diese beweglichen Kontakte sind mittels Federn gegen Anschläge gedrückt. Oberhalb der oberen Enden der beweglichen Kontakte ist eine parallel zur Verschwenkachse des Kontaktträgers verlaufende Welle gelagert, die auf Höhe jedes Kontaktes einen Arm trägt, der mit der Welle drehfest verbunden ist. Jeder dieser Arme
10 weist eine Stirnfläche auf, an welcher der bewegliche Kontakt beim Verschwenken des Kontaktträgers von der AUS- in die EIN-Position zur Anlage kommt und der bewegliche Kontakt durch den Arm in seiner weiteren Bewegung gehemmt wird. Bei einer weiteren Verschwenkung des Kontaktträgers in Richtung der EIN-Position, die den geschlossenen Kontaktpaaren, umfassend je einen festen Kontakt und einen beweglichen Kontakt, entspricht, werden die Federn der
15 beweglichen Kontakte mehr und mehr gespannt. In weiterer Folge läuft ein Arm mit einer Erhöhung auf eine am Kontaktträger angeordneten Schrägfläche auf.

Bei diesem Auflaufen wird dieser Arm angehoben, wobei aufgrund der drehfesten Verbindung der Arme mit der Welle alle Arme angehoben werden und die beweglichen Kontakte freigeben,
20 die sich aufgrund der Vorspannung ihrer Federn sprunghaft auf ihnen zugeordnete feste Kontakte zu bewegen.

Durch dieses sprunghafte Anlegen der beweglichen Kontakte an die entsprechenden feststehenden Kontakte ist sichergestellt, dass der erforderliche Kontaktdruck sehr rasch aufgebaut
25 wird und auch anfänglich ein niedriger Übergangswiderstand der Kontakte gewährleistet ist, wodurch die Gefahr einer Erhitzung und im Extremfall ein örtliches Verschweißen der Kontakte vermieden wird.

Bei dieser Lösung ergibt sich jedoch der Nachteil, dass die Fixierung der Arme auf der Welle
30 sehr genau erfolgen muss, was mit einem entsprechenden Herstellungsaufwand verbunden ist.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und einen Schalter der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der sich unabhängig von der Anzahl seiner Schaltstrecken einfach
35 herstellen lässt und bei dem dennoch ein rascher Aufbau des Kontaktdrucks bei händischer Betätigung des Schalters sichergestellt ist.

Ferner ist es Ziel der Erfindung einen Schalter anzugeben, bei welchem auch nach einer hohen Anzahl an Schaltungen der rasche Aufbau der Kontaktstrecke einwandfrei funktioniert.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Schalter der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Hierdurch wird unter Vermeidung eines hohen Bauteilaufwandes in konstruktiv einfacher Weise
45 ein rascher und sicherer sprunghafter Aufbau des Kontaktdruckes bei händischer Betätigung des Schalters erreicht.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Patentanspruch 2 erlaubt es in einfacher Weise Schalterkombinationen zu schaffen.

Durch die Anordnung der Hemmteile auf einer Achse, die naturgemäß kein Drehmoment überträgt, und die Vorspannung eines jeden Hemmteiles gegen dessen Hemmstellung erübrigen
50 sich aufwendige Justierarbeiten, wie sie bei der bekannten Lösung erforderlich sind, um eine Hemmung der beweglichen Kontakte sicherstellen zu können.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann somit bei einer Schalterkombination, die
55

zumindest zwei aus jeweils einem beweglichen und einem zugehörigen feststehenden Kontakt bestehende Schaltstrecken aufweist, gemäß den kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 7 ausgeführt sein. Somit werden die einzelnen Hemmteile unabhängig voneinander über die Schaltwelle ausgelöst.

Eine besonders hohe Verschleißfestigkeit des Hemmteils des erfindungsgemäßen Schalters kann durch die Merkmale des Patentanspruchs 3 bzw. 4 erreicht werden.

Zur Verringerung der Platzbedarfs im Sinne einer kompakten Bauweise des Schalters hat sich das Merkmal gemäß Patentanspruch 5 als besonders zweckmäßig erwiesen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine axonometrische Darstellung eines erfindungsgemäßen Schalters mit abgehobenem Deckel,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Schalter nach der Fig. 1 mit Deckel,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die beweglichen Kontakte mit Schaltwelle und Hemmteilen,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie A-A der Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie B-B der Fig. 3,

Fig. 6 eine Explosionsdarstellung der Anordnung nach Fig. 3 mit Schaltschloss und Betätigungshebel,

Fig. 7 eine Explosionsdarstellung der Anordnung nach Fig. 3 jedoch mit einer gegenüber Fig. 6 versetzten Blickrichtung,

Fig. 8 und Fig. 9 Ansichten des Hemmteils.

Der erfindungsgemäße elektromechanische Schalter kann für verschiedene Schaltfunktionen vorgesehen sein. Er kann beispielsweise ein gewöhnlicher EIN/ AUS- Schalter sein, der allein zum händischen Herstellen bzw. Unterbrechen einer elektrischen Verbindung dient. Hauptanwendungsgebiet für den erfindungsgemäßen Schalter ist jedoch die Schutzschalter- Technik, d.h. er ist in der Regel als Motorschutzschalter, Leitungsschutzschalter oder- so wie in den Zeichnungen dargestellt- als Fehlerstromschutzschalter ausgebildet. Die hier dargestellte Anzahl von vier Polstrecken ist nicht erfindungswesentlich, je nach konkretem Anwendungsfall kann der Schalter mehr oder weniger Polstrecken aufweisen.

Der erfindungsgemäße Schalter weist ein Gehäuse 1 auf, in dem ein Schaltschloss 2 mit einem Betätigungshebel 3 gehalten sind. Dabei ist das Schaltschloss 2 mit einer Schaltwelle 4 gekoppelt, die mit Aufnahmen 5 für bewegliche Kontakte 6 versehen ist.

Weiters sind in dem Gehäuse 1 Montageplatten 22 gehalten, welche in Ausnehmungen 21 jeweils Achsen 7 aufnehmen, auf welchen Hemmteile 8 von einander unabhängig schwenkbar gehalten sind. An diesen Montageplatten 22 sind Separatoren 9 angeformt, die zwischen je zwei Kontaktpaare hineinragen, welche Kontaktpaare je einen festen Kontakt 10, der im Gehäuse 1 gehalten ist, und einen beweglichen Kontakt 6 umfassen, der in einer Aufnahme 5 gehalten ist. Dabei sind die festen und beweglichen Kontakte 10, 6 über nicht dargestellte elektrische Verbindungen mit Klemmen 11 verbunden.

Jeder Hemmteil 8 ist als hebelartiger Bauteil in Form eines Schwenkarms ausgebildet, an dessen einem Ende die Schwenkachse 7, und an dessen anderem Ende sowohl ein die Bewegung des beweglichen Kontaktes 6 über einen vorgegebenen Drehwinkel der Schaltwelle 4 hemmender Bereich als auch ein von einer von der Schaltwelle 4 bewegten Nocke 13 steuerbarer Bereich ausgebildet ist. Der hemmende Bereich ist durch eine hakenartige Abwinkelung 14 des Hemmteiles ausgebildet, welches Hakenende in der Hemmteillängsebene liegt. Eine den steuerbaren Bereich bildende Steuerfläche 12 ist an einer der hakenartigen Abwinkelungen 14 unmittelbar benachbarten, die Hemmteillängsebene bzw. die längsseitige Begrenzungsfläche 27 überragenden Verbreiterung 24 ausgebildet. Zwischen seinen beiden Enden weist der aus

Kunststoff bestehenden Hemmteil eine Kröpfung 25 auf.

Die hakenförmigen Abwinkelungen 14 der Hemmteile 8 wirken mit Fortsätzen 15 (Fig. 6) der beweglichen Kontakte 6 zusammen (Fig. 4). Dabei greifen bei geöffneten Kontakten 10, 6 die Fortsätze 15 der beweglichen Kontakte 6 in die hakenförmigen Abwinkelungen 14 der Hemmteile 8 ein (Fig. 2).

Die beweglichen Kontakte 6 weisen an beiden Seiten, von deren Kontaktträger abstehende, fluchtende Ansätze 16 auf, die in Nuten der Aufnahmen 5 verschwenkbar gehalten sind. Dabei bilden diese Ansätze 16 die Schwenkachsen der beweglichen Kontakte 6.

Die beweglichen Kontakte 6 sind über eine Feder 18, die einen im Kontaktträger des beweglichen Kontaktes 6 gehaltenen Führungsstiftes 19 umgibt, auf einem Wandteil 26 der Aufnahme 5 abgestützt und gegen einen Anschlag 20 der Aufnahme 5 vorgespannt, wobei die Federn 18 jeweils zwischen den Nuten 17 und den Anschlägen 20 angeordnet sind. Dabei ist der Ansatz 15 des beweglichen Kontaktes 6 an dessen an dem Anschlag 20 anliegenden Ende angeformt.

Bei fortschreitender Verdrehung der Schaltwelle 4 in Richtung der Schließstellung der Kontakte 10, 6 und damit der Verdrehung der Aufnahme 5 wird die Feder 18 mehr und mehr vorgespannt, da das eine Ende, bzw. der Fortsatz 15 des beweglichen Kontaktes 6 von der hakenförmigen Abwinkelungen 14 des Hemmteiles 8 gehalten wird, während es zum Abheben des Kontaktträgers des beweglichen Kontaktes 6 vom Anschlag 20 kommt. Dabei verdreht sich auch die Nocke 13, nähert sich mehr und mehr der Steuerfläche 12 bis die Nocke 13 die Steuerfläche 12 berührt und dann der Hemmteil 8 durch die Nocke 13 weggedrückt wird. Dabei kommt es zu einem Verschwenken der Hemmteile 8 entgegen der Kraft je einer diese gegen deren Hemmstellung vorspannenden Feder 23 (Fig. 2, 6, 7).

Bei Erreichen eines entsprechenden Drehwinkels der Schaltwelle 4 ist ein Hemmteil 8 soweit verschwenkt, dass seine hakenförmige Abwinkelung 14 außer Eingriff mit dem Fortsatz 15 des beweglichen Kontaktes 6 kommt und dieser von der Feder 18 mit hoher Kraft gegen den festen Kontakt 10 gedrückt wird, wodurch sich ein rascher Aufbau des Kontaktdruckes ergibt. Dabei kommt es zu diesem Sprungverhalten des beweglichen Kontaktes 6 bei einer Stellung des beweglichen Kontaktes, bei der zwischen diesem und dem festen Kontakt 10 noch ein beträchtlicher Spalt vorhanden ist.

Ein Öffnen der Kontakte 6, 10 erfolgt durch entsprechende Betätigung des Betätigungshebels 3 und des Schaltschlusses 2, das mit der Schaltwelle 4 gekoppelt ist. Dabei wird die Schaltwelle 4 und deren Aufnahmen 5 zurückgedreht, wodurch dann die in der Fig. 2 dargestellte Lage erreicht wird.

Wie vorstehend erläutert und aus den Zeichnungen ersichtlich sind die einzelnen Schaltstrecken gleichartig aufgebaut und zwar so, dass jedem beweglichen Kontakt 6 ein Hemmteil 8 zugeordnet ist, wobei die Hemmteile 8 unabhängig um die parallel zur Schaltwelle 4 verlaufende Achse 8 verschwenkbar sind. Zum Aufbau eines Schalters mit w Schaltstrecken können daher w gleichartig aufgebaute Schaltstrecken verwendet werden, welche lediglich auf einer entsprechend langen Schaltwelle 4 anzuordnen sind. Es bedarf daher zum Aufbau eines w -poligen Schalters keiner besonderer, aufeinander abgestimmter Bauteile bzw. keiner aufwändiger Abstimm- bzw. Justierarbeiten.

Patentansprüche:

1. Elektromechanischer Schalter, wie z.B. Leitungsschutzschalter oder Fehlerstromschutzschalter mit mindestens einem feststehenden Kontakt (10) und zumindest einem mit diesem zusammenwirkenden beweglichen Kontakt (6), der an einer zumindest eine Nocke

(13) bewegenden Schaltwelle (4) schwenkbar gehalten ist und mittels einer Feder (18) in Richtung der Schließstellung der jeweils zusammenwirkenden Kontakte (10, 6) vorgespannt ist, wobei der bewegliche Kontakt (6) in einer der geöffneten Stellung der zusammenwirkenden Kontakte (10, 6) entsprechenden Stellung der Schaltwelle (4), die über einen Betätigungshebel (3) verdrehbar ist, an einem Anschlag (20) der Schaltwelle (4) anliegt und der bewegliche Kontakt (6) weiters einen Fortsatz (15) aufweist, der mit einem Hemmteil (8) zusammenwirkt, der verschwenkbar gehalten und über einen vorgegebenen Drehwinkel der Schaltwelle (4) die Bewegung des beweglichen Kontaktes (6) hemmt und nach Überschreiten eines vorgegebenen Drehwinkels der Schaltwelle (4) den beweglichen Kontakt (6) freigibt, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Hemmteil (8) schwenkbar an einer parallel zur Schaltwelle (4) verlaufenden Achse (7) gehalten und gegen dessen Hemmstellung vorgespannt ist, und dass der Hemmteil (8) sowohl mit einem die Bewegung des beweglichen Kontaktes (6) über den vorgegebenen Drehwinkel der Schaltwelle (4) hemmenden Bereich (14) als auch mit einem von einer von der Schaltwelle (4) bewegten Nocke (13) steuerbaren Bereich (12) ausgebildet ist.

2. Schalter gemäß Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Hemmteil (8) als hebelartiger Schwenkarm ausgebildet ist, an dessen einem Ende eine Schwenkachse (7) und an dessen anderem Ende sowohl der die Bewegung des beweglichen Kontaktes (6) über den vorgegebenen Drehwinkel der Schaltwelle (4) hemmende Bereich (14) als auch der von einer von der Schaltwelle (4) bewegten Nocke (13) steuerbare Bereich (12) ausgebildet ist.
3. Schalter gemäß Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das andere Ende des hebelartigen Schwenkarms (8) einerseits zur Hemmung der Kontaktbewegung in Form eines Hakens (14) abgewinkelt und andererseits zur Steuerung durch die Nocke (3) in Form einer Steuerfläche (12) ausgebildet ist.
4. Schalter nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Steuerfläche (12) an einer eine längsseitige Begrenzungsfläche (27) des hebelartigen Schwenkarms (8) überragenden Verbreiterung (24) ausgebildet ist.
5. Schalter nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der hebelartige Schwenkarm (8) gekröpft (25) ausgebildet ist.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Hemmteil (8) aus Kunststoff hergestellt ist.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, welcher zumindest zwei aus jeweils einem beweglichen und einem zugehörigen feststehenden Kontakt bestehende Schaltstrecken aufweist, *dadurch gekennzeichnet*, dass jedem beweglichen Kontakt (6) ein Hemmteil (8) zugeordnet ist, und dass die Hemmteile (8) voneinander unabhängig um die parallel zur Schaltwelle (4) verlaufende Achse (7) verschwenkbar sind.

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

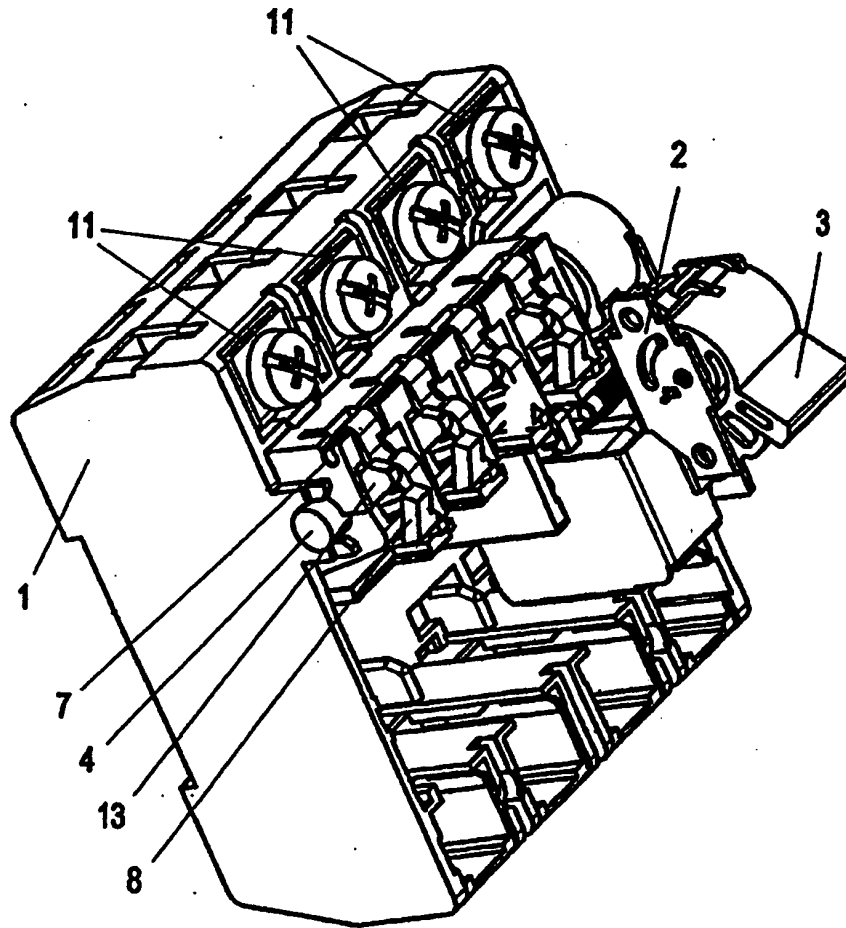


FIG. 1

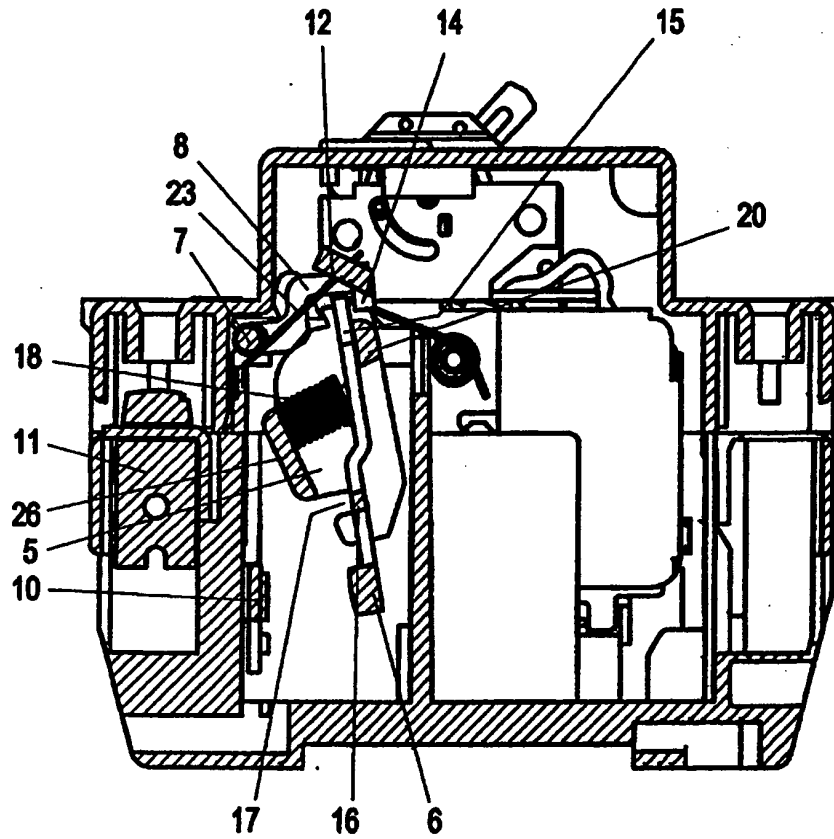


FIG. 2

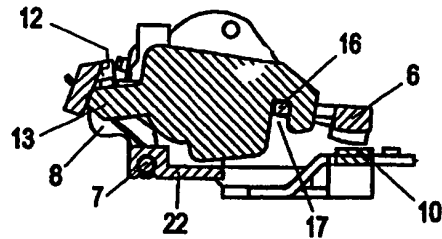


FIG. 5

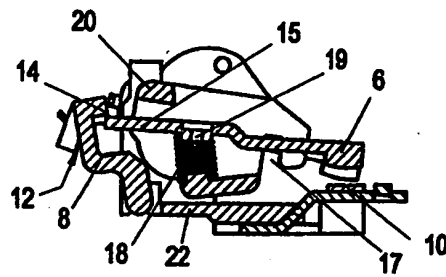


FIG. 4

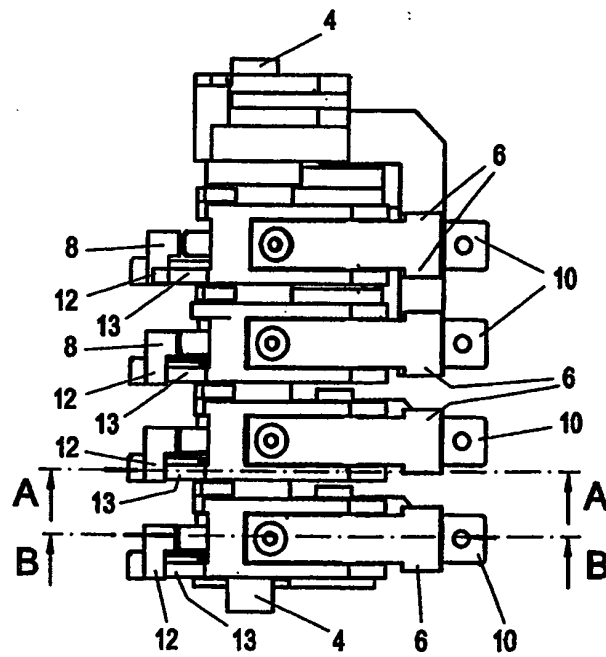
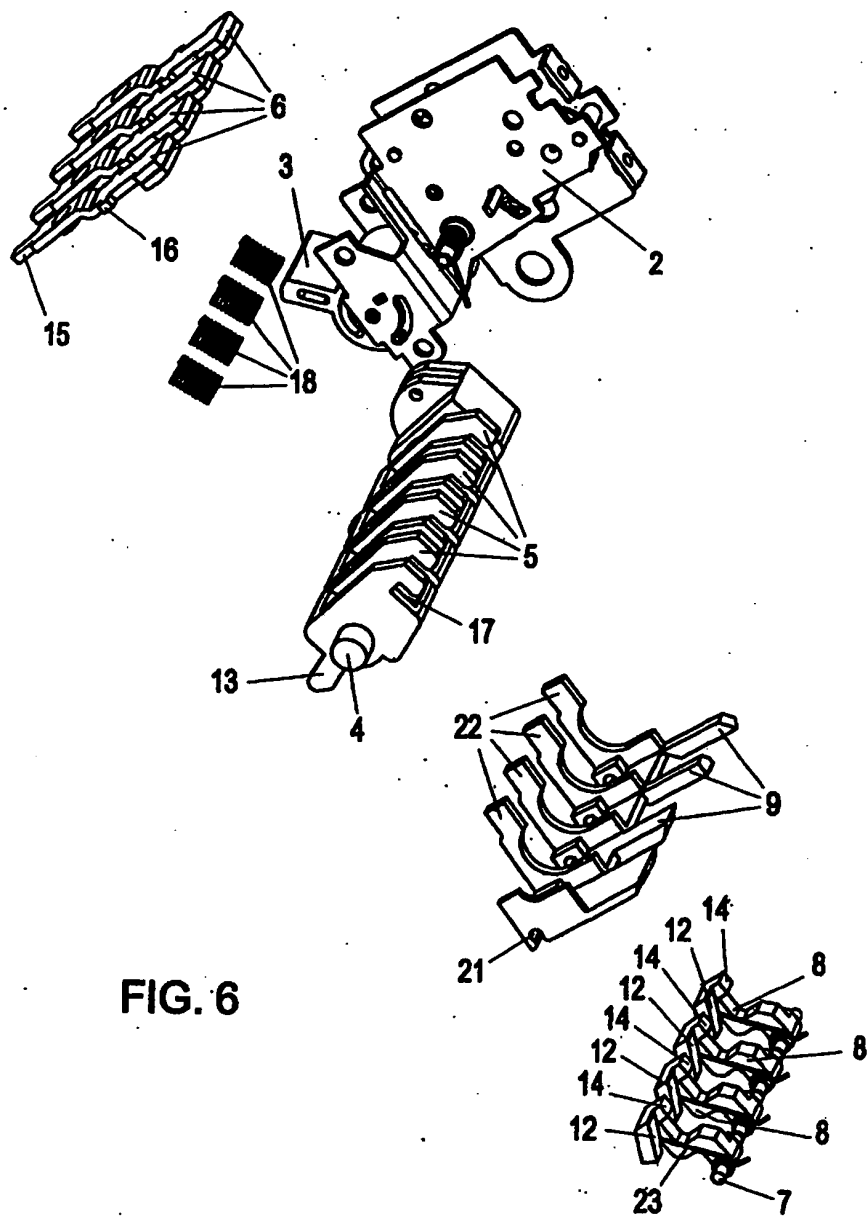


FIG. 3



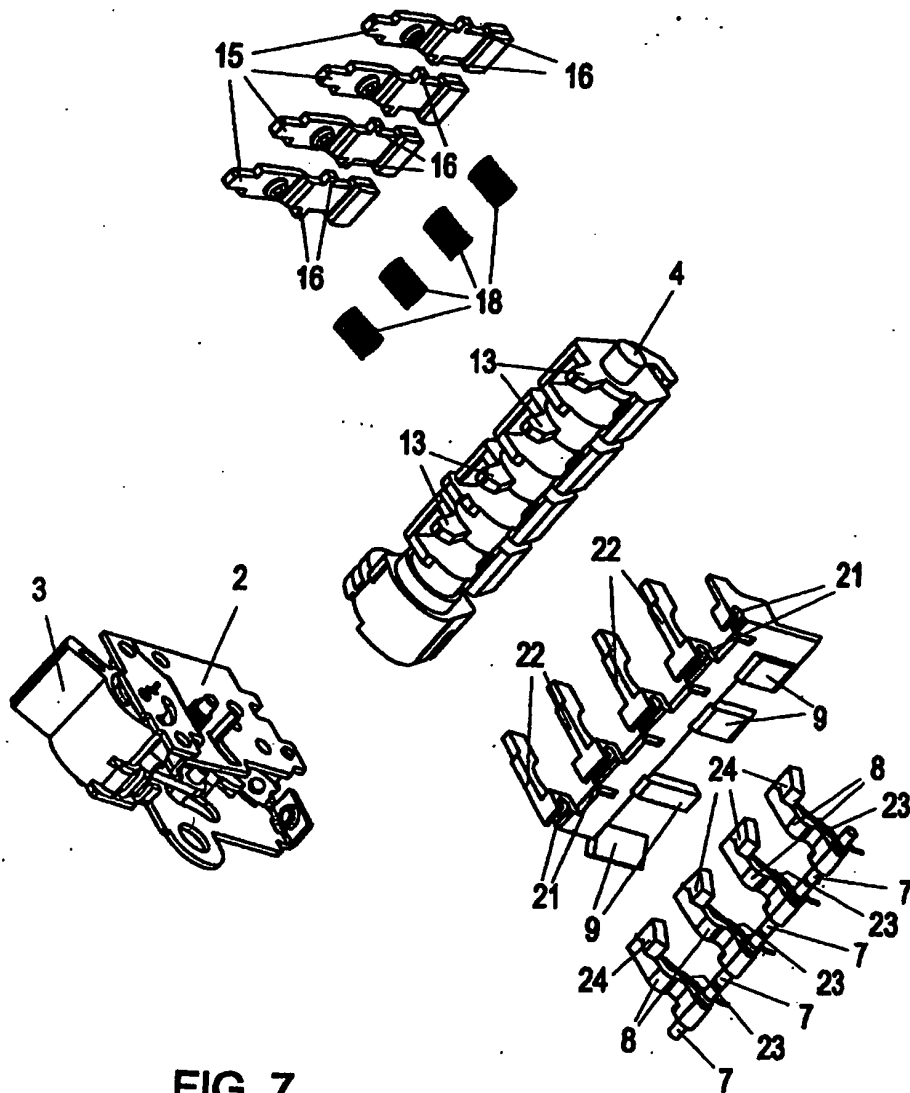


FIG. 7

