

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 616 347 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94101023.3**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 71/02, H01H 73/26**

(22) Anmeldetag: **25.01.94**

(30) Priorität: **17.03.93 DE 9303918 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.09.94 Patentblatt 94/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Ellenberger & Poensgen GmbH**
Industriestrasse 2-8
D-90518 Altdorf (DE)

(72) Erfinder: **Onderka, Oswald**
Wallensteinstrasse 27
D-90518 Altdorf (DE)
Erfinder: **Krasser, Fritz**
Heisterstrasse 3
D-90518 Altdorf (DE)

(74) Vertreter: **Tergau, Enno, Dipl.-Ing.**
Mögeldorf Hauptstrasse 51
D-90482 Nürnberg (DE)

(54) **Ein- oder mehrpoliger Schutzschalter.**

(57) Ein ein- oder mehrpoliger Schutzschalter weist ein Gehäuse auf, welches aus einer Gehäuseschale (1) einer darauf aufsetzbaren Abschlußschale (2) und dazwischen einem als Polkammer wirksamen Hohlraum (23) besteht. Die Polkammer enthält eine Schaltmechanik mit mindestens einem schwenkbar gelagerten Auslösehebel (6) zum Auslösen des Schutzschalters. Das Schutzschaltergehäuse enthält n identische Gehäusezwischen-schalen (55), die zwischen Gehäuseschale (1) und Abschlußschale (2) sandwichartig einfügbar sind. Die Gehäusezwischen-schale (55) ist der Gehäuseschale (1) nach Art einer Abschlußschale (2) und der Abschlußschale (2) nach Art einer Gehäuseschale (1) zugewandt wirksam. Durch n-1 Gehäusezwischen-schalen (55) werden n Polkam-mern gebildet, wobei $1 \leq n < \infty$. Die identischen Schalthebel sind zur gemeinsamen Auslösung aller Pole durch eine einstückige, die Schalthebel in Reihenrichtung (3) der Gehäusezwischen-schalen (55) durchsetzende und hinsichtlich ihrer Länge an die Polanzahl und an die Polkammerbreite des Schutzschalters angepaßte Kopp-lungstange (47,49) miteinander gekoppelt.

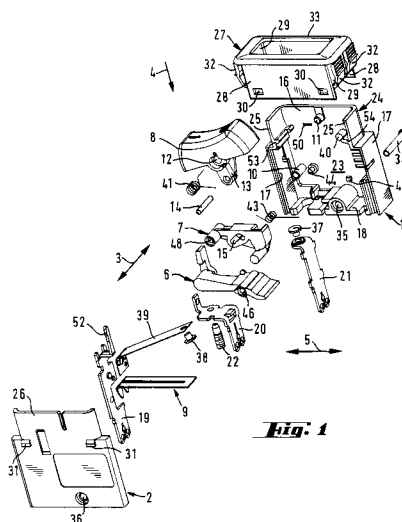


Fig. 1

EP 0 616 347 A1

Die Erfindung betrifft einen Schutzschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein derartiger Schutzschalter ist aus **EP-B-0 208 613** bekannt. Das Schaltergehäuse des dort offenbarten Schutzschalters weist zwei äußere Schalen, nämlich eine Gehäuseschale und eine darauf aufsetzbare Abschlußschale auf. Zwischen den beiden Schalen ist die Schaltmechanik angeordnet. Die Freiauslösung des Schutzschalters bei Überstrom ist z.B. durch ein mit der Schaltmechanik verbundenes Bimetall möglich.

Bei Bedarf ist der einpolige Schutzschalter mit der zwischen der Gehäuseschale und der Abschlußschale gebildeten Polkammer zu einem mehrpoligen Schutzschalter mit einer entsprechenden Anzahl von Polkammern erweiterbar. Hierzu werden zwischen der Gehäuseschale und der Abschlußschale eine oder mehrere konstruktiv identisch ausgestaltete Gehäusezwischen-schalen eingefügt. Der der Gehäuseschale zugewandte Teilbereich der Gehäusezwischen-schale entspricht konstruktiv der Abschlußschale. Die Gehäusezwischen-schale wird deshalb in gleicher Weise wie die Abschlußschale auf die Gehäuseschale aufgesetzt. Der der Abschlußschale zugewandte Teilbereich der Gehäusezwischen-schale entspricht konstruktiv der Gehäuseschale. Auf diese Weise ist der einpolige Schutzschalter zu einem Schutzschalter mit einer beliebigen Polanzahl erweiterbar.

In jeder Polkammer befindet sich die gleiche Schaltmechanik. Damit eine gemeinsame Auslösung aller Pole des Schutzschalters möglich ist, sind das Öffnen und Schließen der elektrischen Kontakte bewirkende identische Schalthebel sämtlicher Polkammern miteinander gekoppelt. Die Kopplungsteile sind an den Schalthebeln angeformte zylindrische Bolzen mit einer senkrecht zur Schalenebene verlaufenden Längsachse. In jeder Polkammer ist ein Bolzen nach Art einer Welle an den Schalen gelagert. Um das Drehmoment des auslösenden Schalthebels auf die identischen Schalthebel der anderen Polkammern zu übertragen, greifen unmittelbar benachbarte Bolzen mit ihren einander zugewandten Bolzenenden ineinander ein.

Die Kopplung der Schalthebel über derartige Wellen ist jedoch sehr nachteilig. Die Bolzen von n Polkammern wirken gemeinsam als eine n-stückige Welle. Während der Rotation dieser Welle entstehen jedoch zwischen den ineinandergreifenden Bolzen Reibungsverluste. Weitere Reibungsverluste entstehen in den schalenseitigen Lagerbohrungen zur Lagerung der einzelnen Bolzen. Insgesamt entstehen dadurch große Reibmomente, die das zu übertragende Drehmoment des auslösenden Schalthebels in Reihenrichtung der Welle ständig verkleinern. Ab einer bestimmten Polanzahl wird deshalb das noch übertragene Drehmoment so klein, daß die dem unmittelbar auslösenden Schalthebel in Reihenrichtung entfernt angeordneten Schalthebel nicht mehr auslösen.

Weiterhin ist die mechanische Stabilität jedes Bolzens durch seine eigenen Torsionsmomente beeinträchtigt. Die Torsionsmomente verringern das übertragene Drehmoment zusätzlich. Des weiteren sind die Schalen des Schutzschalters konstruktiv sehr aufwendig gestaltet, um eine einwandfreie Drehbewegung der Bolzen zu ermöglichen. Hierbei ist der Durchmesser der Lagerbohrung bzw. die Größe des Lagerspiels zu berücksichtigen. Aufgrund der fertigungsbedingten Einflüsse ist jedoch die gewünschte Lagerung nicht immer gewährleistet. Die Gefahr einer Schiefstellung des Bolzens gegenüber seiner Lagerbohrung ist sehr groß. Dieser Effekt vergrößert sich entsprechend der Polanzahl des Schutzschalters. Das übertragene Drehmoment wird dadurch weiter verringert. Im Extremfall führt die Schiefstellung sogar zu einer Blockierung des Bolzens. Außerdem können schiefgestellte Bolzen die Schalen beschädigen. Die Erwärmung innerhalb der Polkammern führt zu Verformungen der Lagerbohrungen, so daß die Lagerung der Bolzen weiter beeinträchtigt ist.

Ausgehend von den geschilderten Nachteilen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Schutzschalter weiter zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist jeder Schalthebel gehäuseseitig achsgelagert. Der Drehbewegung der Schalthebel wirkt deshalb lediglich eine unabhängig von der Polanzahl gleichbleibend geringe Reibungskraft aufgrund der Achslagerung entgegen. Eine derartige Lagerung verhindert die Übertragung von Reibungskräften auf benachbarte Schalthebel. Die Kopplungsstange ermöglicht dadurch eine gleichmäßige Übertragung der Drehbewegung des unmittelbar auslösenden Schalthebels auf die anderen Schalthebel auch bei einer größeren Polanzahl. Insbesondere entsteht keine Zeitverzögerung bei der Auslösung benachbarter Schalthebel. Die gemeinsame Auslösung aller Pole des Schutzschalters ist deshalb gewährleistet. Die Betriebssicherheit des Schutzschalters ist weiter verbessert.

Die erfindungsgemäße Kopplung der Schalthebel bewirkt weiterhin, daß geringe fertigungsbedingte Ungenauigkeiten bei der Herstellung der Schalen des Schutzschalters die Übertragung der Drehbewegungen nicht beeinträchtigen. Dadurch wird der Ausschußanteil bei der Herstellung der Schalen stark verringert. Dies wiederum vermindert die Fertigungskosten des gesamten Schutzschalters. Die Lager der Schalthebel sind mit geringem Aufwand herstellbar und unterstützen die kostengünstige Herstellung der Schalen.

Die Kopplung der Schalthebel ist montage technisch einfach herstellbar und wirkt deshalb ebenfalls kostenmindernd bei der Herstellung des Schutzschalters. Die Kopplung erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang, in dem die Kopplungsstange unmittelbar vor dem Ansetzen der Abschlußschale lediglich durch die Gehäusezwischen schalen und die Schalthebel in Reihenrichtung hindurchgeschoben wird.

5 Bei dieser Kopplung müssen lediglich Kopplungsstangen mit einer Länge entsprechend dem Vielfachen der sich in Reihenrichtung erstreckenden Breite einer einzigen Polkammer vorrätig gehalten werden. Dies ist jedoch fertigungstechnisch problemlos möglich. Die Kopplungsstange kann als Meterware hergestellt und einfach abgelängt werden.

10 Gemäß Anspruch 2 wirken die Schalthebel als geschlossene Lager für die Kopplungsstange. Dies unterstützt die gleichmäßige Kraftübertragung auf alle Schalthebel. Die geringe Lose zwischen Kopplungsstange und seinem Lager gewährleistet einen geringen Bewegungsspielraum für die Kopplungsstange. Die Lose berücksichtigt auch fertigungsbedingte Abmessungstoleranzen bei der Fluchtung sämtlicher Schalthebel in Reihenrichtung des Schutzschalters. Auch dies hält den Ausschußanteil bei der Herstellung der Bauteile des Schutzschalters gering. Weiterhin vereinfacht die Lose die Montage der Kopplungsstange zusätzlich.

15 Anspruch 3 berücksichtigt die einfache Herstellung einer Durchgangsausnehmung für die Kopplungsstange. Bei einer Kopplungsbohrung als Lager für die Kopplungsstange kann auch die Kopplungsstange selbst fertigungstechnisch einfach als zylindrischer Stab hergestellt werden. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Querschnittsformen von Kopplungsstangen mit entsprechenden Durchgangsausnehmungen denkbar.

20 Nach Anspruch 4 sind in einer einzigen Polkammer mehrere Schalthebel vorgesehen, die jeweils von einer Kopplungsstange durchsetzt sind. Infolge ihrer gleichen Länge in Reihenrichtung sind die verschiedenen Kopplungsstangen in einem einzigen Arbeitsvorgang ablängbar. Die Herstellung der Kopplungsstangen ist weiter vereinfacht, wenn die in der gleichen Polkammer unterschiedlichen Schalthebeln zugeordneten Kopplungsstangen konstruktiv identisch ausgestaltet sind. Dies vereinfacht auch die Lagerhaltung der

25 Kopplungsstangen.
Gemäß Anspruch 5 ist die Kopplungsstange hinsichtlich ihrer Länge an die Polanzahl und an die Polkammerbreite des Schutzschalters derart angepaßt, daß sie die Gehäuseschale und die Abschlußschale im Montageendzustand des Schutzschalters mit geringem Abstand tangiert. Dadurch ist die Kopplungsstange vor versehentlichen Verschiebebewegungen in Reihenrichtung gesichert. Sämtliche Schalthebel bleiben

30 deshalb im Montageendzustand des Schutzschalters zuverlässig miteinander gekoppelt.
Gemäß Anspruch 6 tangiert die Kopplungsstange eine entsprechend ausgeformte Aussparung der Gehäusezwischen schale. Dadurch sind die Schaltbewegungen der Schalthebel zusätzlich geführt. Fehlbebewegungen der Schalthebel sind ausgeschlossen. Die Stangenaussparung umgibt die Bewegungsbahn der Kopplungsstange mit geringem Abstand, so daß auch fertigungsbedingte Abweichungen der Bewegungs

35 bahn berücksichtigt sind.
Anspruch 7 unterstützt weiterhin den montagefreundlichen Zusammenbau des Schutzschalters. Aufgrund ihrer konstruktiven Ausgestaltung haben die Schalen des Schutzschalters mehrere Funktionen. So wirken sie z.B. als Begrenzungswände für die Polkammern, als Fixiermittel für die Schaltmechanik und auch als Gehäuseschacht für ein die Schaltmechanik beaufschlagendes Schaltglied. Da die verschiedensten

40 Funktionen mit wenigen, einstückigen Bauteilen realisiert sind, ist die gesamte Mechanik des Schutzschalters weniger störanfällig.
Die einstückige Herstellung verschiedenster Funktionsbereiche der Schalen gemäß Anspruch 7 und 8 gewährleistet außerdem einen mechanisch sehr stabilen Aufbau des Schutzschalters.

45 Anspruch 10 berücksichtigt bei der Herstellung des Schaltgliedes den von der Polanzahl abhängigen Querschnitt des Gehäuseschachtes zur Aufnahme des Schaltgliedes. Der Gehäuseschacht kann deshalb auch als Führungselement zur Führung der Schaltbewegungen des Schaltgliedes wirksam sein. Ein an den Querschnitt des Gehäuseschachtes angepaßtes Schaltglied wirkt als zuverlässiger Beschädigungsschutz und als elektrischer Gefahrenschutz für sämtliche Polkammern des Schutzschalters. Außerdem ermöglicht ein derartiges Schaltglied eine bequeme manuelle Betätigung auch bei Schutzschaltern mit größerer

50 Polanzahl.
Gemäß Anspruch 11 entlastet das Schaltglied die Kopplungsstange. Jeweils ein Wirkende ist einer Schaltmechanik zugeordnet. Die Schalthebel werden deshalb bei manueller Auslösung des Schutzschalters unmittelbar vom Wirkende des Schaltgliedes und nicht erst über den Umweg eines einzigen Schalthebels und der Kopplungsstange beaufschlagt. Nach Anspruch 12 und 13 ist das Schaltglied montage technisch einfach gelagert.

55 Grundsätzlich ist es möglich, die Schwenklagerung des Schaltgliedes lediglich mittels der Gehäuseschale und der Abschlußschale zu realisieren. Ist jedoch mindestens eine Gehäusezwischen schale vorhanden, so ist das Schaltglied bei entsprechender konstruktiver Ausgestaltung nach Anspruch 14 und 15

zusätzlich an dieser Gehäusezwischen-
schale lagerbar, so daß die mechanische Stabilität der Schwenklage-
rung des Schaltgliedes auch bei einer großen Polanzahl gewährleistet bzw. noch verbessert ist. Hierzu ist
es auch denkbar, daß das Schaltglied lediglich an einigen der insgesamt vorhandenen Gehäusezwischen-
schalen schwenkgelagert ist.

5 Die Ansprüche 16 bis 18 betreffen die Anwendung der aus DE 27 21 162 A1 bekannten Kopplung
zwischen Schaltglied und Schaltmechanik mit all ihren Vorteilen auf den erfindungsgemäßen Schutzschalter.
Demzufolge sind das Schaltglied und die Schaltmechanik über eine in Reihenrichtung verlaufende Nocken-
stange miteinander gekoppelt.

10 Die Ansprüche 17 und 18 wenden die erfindungsgemäße Kopplung aller identischen Schalthebel mittels
der Kopplungsstange auch auf die Nockenstange an. Dadurch wirkt das Schaltglied mit geringem Kraftauf-
wand in zuverlässiger Weise gleichzeitig auf sämtliche Schaltmechaniken des Schutzschalters ein.

Gemäß Anspruch 19 ist ein in einfacher Weise an den Schalen montierbarer Rahmen als mechanisches
Beschädigungsschutzelement für das Schaltglied vorgesehen.

15 Nach Anspruch 20 und 21 hat der Deckrahmen die weitere Funktion als Fixiermittel für die Schalen im
Montageendzustand des Schutzschalters. Durch das einfache Aufsetzen des Deckrahmens auf den Gehäü-
seschacht ist diese Fixierung montage-technisch einfach und ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand herstellbar.
Weiterhin entfallen separate Befestigungsmittel, so daß Bauteile eingespart werden.

20 Gemäß Anspruch 22 ist ein weiteres Fixiermittel vorgesehen, um den mechanisch stabilen Aufbau des
Schutzschaltergehäuses weiter zu verbessern. Da das Fixiermittel sämtliche Schalen des Schaltergehäuses
durchsetzt, kann es während der Montage auch als Montagehilfe für die lose Aneinanderreihung sämtlicher
Schalen dienen.

25 Anspruch 23 schlägt ein einfach herzustellendes und zu montierendes Fixiermittel vor. Da einerseits
das Fixiermittel im Bereich des Gehäusebodens angeordnet ist und andererseits der Deckrahmen die
Schalen im Bereich des Gehäuseschachtes fixiert, wirkt das aus mehreren Schalen aufgebaute Schaltge-
häuse im Montageendzustand als kompakte Einheit. Durch Lösen des Deckrahmens bzw. des Fixiermittels
läßt sich der Schutzschalter im Bedarfsfall baukastenartig und dadurch montagefreundlich auseinanderbau-
en.

Eine Anordnung der Stangen gemäß Anspruch 24 berücksichtigt deren einfache Montage bei gleichzei-
tig geringem Raumbedarf innerhalb der Polkammern.

30 Bei Verwendung von mindestens einer Gehäusezwischen-
schale ist es nach Anspruch 25 möglich, die
dann notwendigen Kopplungsstangen sowie die Nockenstange identisch auszugestalten. Dies vereinfacht
zusätzlich die Fertigung des Schutzschalters und erleichtert weiterhin die Lagerhaltung sämtlicher Stangen.

35 Anspruch 26 berücksichtigt den Aufbau des Schutzschalters mit wenig Raumbedarf. Außerdem ermög-
licht die gleiche Bewegungsebene der verschiedenen Hebel und der Stangen eine sehr wirksame Kraftüber-
tragung zwischen den Bauteilen innerhalb der Polkammern.

Der Erfindungsgegenstand wird anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele
näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 eine Explosionsdarstellung eines einpoligen Schutzschalters mit seiner Schaltmechanik,
- Fig.2 eine Seitenansicht des geöffneten einpoligen Schutzschalters mit eingesetzter Schaltmechanik,
- 40 Fig.3 die Explosionsdarstellung eines zweipoligen Schutzschalters ohne Schaltmechaniken, jedoch
mit Kopplungsteilen,
- Fig.4 die vergrößerte Darstellung der Gehäusezwischen-
schale aus Fig.3 mit Beleuchtungsbaugruppe,
- Fig.5 die Explosionsdarstellung eines dreipoligen Schutzschalters ohne Schaltmechaniken, jedoch mit
Kopplungsteilen.

45 Das Gehäuse des in Fig.1 dargestellten, einpoligen Schutzschalters besteht im wesentlichen aus einer
Gehäuseschale 1 und einer dazu parallel ausgerichteten Abschlußschale 2. Beide Schalen 1,2 werden in
einer Reihenrichtung 3 gegeneinander verschoben und sind im Montageendzustand mit ihren einander
zugewandten Oberflächen unmittelbar aneinander fixiert. Die Reihenrichtung 3 ist rechtwinklig zu der
Schalenebene, in der die beiden Schalen 1,2 einliegen, angeordnet. Die Schalenebene ist durch eine
50 Aufsetzrichtung 4 und eine Querrichtung 5 aufgespannt. Sämtliche Richtungen 3,4,5 sind rechtwinklig
zueinander angeordnet.

Die durch die Aufsetzrichtung 4 und die Querrichtung 5 aufgespannte Ebene entspricht der Bewegungs-
ebene der Schaltmechanik des Schutzschalters. Die Schaltmechanik besteht im wesentlichen aus einem
Auslösehebel 6, einem Verklinkungshebel 7 und einer Schaltwippe 8 zum manuellen Ein- und Ausschalten
des Schutzschalters. Ein in Querrichtung 5 verlaufendes Bimetall 9 beaufschlagt bei Überstrom den
55 Auslösehebel 6 und führt dadurch zu einer Freiauslösung des Schutzschalters.

Der Auslösehebel 6 ist an einem zylindrischen und sich in Reihenrichtung 3 erstreckenden Achszapfen
10 schwenkbar gelagert. Die Schaltwippe 8 ist an einem Achszapfen 11 schwenkbar gelagert. Beide

Achszapfen 10,11 sind an der Innenseite der Gehäuseschale 1 angeformt und parallel zueinander angeordnet. Der Achszapfen 10 erstreckt sich jedoch weiter in Richtung der Abschlußschale 2.

Zur Schwenklagerung umgibt die Schaltwippe 8 im Montageendzustand mit einer sie in Reihenrichtung 3 durchsetzenden Achsbohrung den Achszapfen 11. Die entsprechende Bohrung des Auslösehebels zu dessen Schwenklagerung am Achszapfen 10 ist in Fig.1 nicht sichtbar.

Im Bereich der Achsbohrung 12 ist an die Schaltwippe 8 ein Wirkende 13 mit etwa konisch in Richtung des Schalthebels 7 verjüngter Umrißform einstückig angeformt. Die dem Verklinkungshebel 7 zugewandte Konusspitze des Wirkendes 13 ist kreissegmentartig abgerundet. Dort weist das Wirkende 13 eine in Reihenrichtung 3 verlaufende Bohrung auf, die im Montageendzustand von einer zylindrischen Nockenstange 14 durchsetzt ist. Im Montageendzustand durchsetzt die Nockenstange 14 ebenfalls eine etwa V-förmige Nockenbahn 15 des Schalthebels 7. Während der Schaltbewegung der Schaltwippe 8 läuft die Nockenstange 14 auf der Nockenbahn 15 ab.

Der konstruktive Aufbau und die Wirkungsweise der Schaltmechanik sind in DE 27 21 162 A1 ausführlich beschrieben.

Die beiden Achszapfen 10,11 sind an der Innenseite einer einen Bestandteil der Gehäuseschale 1 bildenden Gehäusewand 16 einstückig angeformt. Die Gehäusewand 16 liegt in der durch die Aufsetzrichtung 4 und die Querrichtung 5 aufgespannten Ebene ein. Die in Aufsetzrichtung verlaufenden Randkanten der Gehäusewand 16 sind mit jeweils einer Gehäuseseitenwand 17 einstückig verbunden. Die Gehäuseseitenwände 17 sind gegenüber der Gehäusewand 16 rechtwinklig angeordnet. In Aufsetzrichtung 4 betrachtet ergibt sich dadurch eine U-Form der Gehäuseschale 1. In Reihenrichtung 3 betrachtet entsteht ebenfalls eine U-förmige Umrißkontur der Gehäuseschale 1. Die Gehäuseseitenwände 17 wirken wie zwei in Aufsetzrichtung 4 verlaufende U-Schenkel, welche durch einen Gehäuseboden 18 miteinander einstückig verbunden sind. Der Gehäuseboden 18 liegt in einer durch die Reihenrichtung 3 und die Querrichtung 5 aufgespannten Ebene ein. Er weist drei in Reihenrichtung 3 verlaufende Einschnitte zur formschlüssigen Aufnahme dreier parallel zueinander verlaufender, plattenartiger und im Montageendzustand aus dem Gehäuseboden 18 nach außen hervorstehender Kontaktanschlüsse 19,20,21. Der prinzipielle konstruktive Aufbau und die Funktion der Kontaktanschlüsse 19,20,21 ist in DE 27 21 162 A1 erläutert.

Eine weitere Ausparung des Gehäusebodens dient der Aufnahme eines zylindrischen, mit seiner Längsachse in Aufsetzrichtung 4 verlaufenden und als Justierschraube 22 zur Justierung des Bimetalls 9 wirksamen Bolzens.

Die Gehäusewand 16, die Gehäuseseitenwände 17 und der Gehäuseboden 18 begrenzen seitens der Gehäuseschale 1 einen als Polkammer wirksamen Hohlraum 23 des Schutzschaltergehäuses. Der Hohlraum 23 ist im Montageendzustand des Schutzschalters in Reihenrichtung 3 seitens der Abschlußschale 2 verschlossen. Die in Aufsetzrichtung 4 verlaufenden Randbereiche der in der Schalenebene einliegenden Abschlußschale 2 sind in Reihenrichtung 3 abgebogen und liegen im Montageendzustand an den ihnen zugewandten Randkanten der Gehäuseseitenwände 17 unmittelbar an.

Im Montageendzustand ist der Hohlraum 23 durch eine dem Gehäuseboden 18 entgegen der Aufsetzrichtung 4 gegenüberliegenden Gehäuseöffnung zugänglich. Diese Gehäuseöffnung ist durch einen rechteckförmigen Gehäuseschacht 24 begrenzt. Der Gehäuseschacht 24 besteht aus den Freienden 25 der Gehäuseseitenwände 17, dem die beiden Freienden 25 verbindenden Teilbereich der Gehäusewand 16 sowie aus einem Freiende 26 als Bestandteil der Abschlußschale 2. Das in Reihenrichtung 3 etwa rechteckige Freiende 26 ist gegenüber dem übrigen Bereich der Abschlußschale 2 absatzartig verjüngt. Die Erstreckung des Freiendes 26 in Querrichtung 5 entspricht dem Abstand in Querrichtung 5 zwischen den beiden Freienden 25. Dementsprechend sind die beiden Freienden 25 gegenüber dem übrigen Bereich der Gehäuseseitenwände 17 in Querrichtung 5 versetzt angeordnet, so daß der Gehäuseschacht 24 einen kleineren Querschnitt aufweist als der dem Gehäuseboden 18 zugewandte Bereich des Schutzschaltergehäuses.

Im Montageendzustand umgibt der Gehäuseschacht 24 den dem Verklinkungshebel 7 zugewandten Teilbereich der Schaltwippe 8. Der Gehäuseschacht 24 wiederum ist im Montageendzustand von einem Deckrahmen 27 umgeben. Der Deckrahmen 27 hat in Aufsetzrichtung 4 betrachtet die Umrißform eines rechteckigen Rahmens. Bezüglich einer gedachten, in Reihenrichtung verlaufenden und die Erstreckung des Deckrahmens 27 in Querrichtung 5 halbierenden Symmetrieachse ist der Deckrahmen 27 spiegelsymmetrisch aufgebaut. Analoges gilt bezüglich einer in Querrichtung 5 verlaufenden und die Erstreckung des Deckrahmens 27 in Reihenrichtung 3 halbierenden Symmetrieachse. An jeder Rahmenseite des Deckrahmens 27 ist eine plattenartige Rahmenwand 28 bzw. 29 einstückig angeformt. Die beiden parallel zueinander angeordneten und in einer durch die Aufsetzrichtung 4 und die Querrichtung 5 aufgespannten Ebene einliegenden Rahmenwände 28 sind an den Längsseiten des Deckrahmens 27 angeformt. In den beiden dem Gehäuseboden 18 zugewandten Eckbereichen der Rahmenwände 28 ist jeweils eine rechtecki-

ge Rastaussparung 30 angeordnet. Im Montageendzustand wirken sie mit entsprechenden, an der Außenfläche des Freiendes 26 bzw. an der Außenfläche der Gehäusewand 16 einstückig angeformten Rastnasen 31 zusammen. In Fig.1 sind lediglich die beiden an dem Freieinde 26 angeformten Rastnasen 31 sichtbar.

Die beiden an den Breitseiten des Deckrahmens 27 und parallel zueinander angeordneten Rahmenwände 29 erstrecken sich entlang der Aufsetzrichtung 4 etwa soweit wie die Freienden 25 des Gehäuseschachtes 24. Während der Montage des Schutzschalters wird der Deckrahmen 27 auf den Gehäuseschacht 24 aufgesetzt und in Aufsetzrichtung 4 verschoben. Dabei liegen die Rahmenwände 28,29 an den Außenflächen des Gehäuseschachtes 24 unmittelbar an. Der Absatz zwischen der Gehäuseseitenwand 17 und dessen Freieinde 25 dient als Begrenzungsanschlag für die Verschiebebewegung des Deckrahmens 27. Im Montageendzustand liegt die dem Gehäuseboden 18 zugewandte und in Reihenrichtung 3 verlaufende Randkante der Rahmenwand 29 an diesem Absatz an. Im Montageendzustand sind die Rastaussparungen 30 von den Rastnasen 31 durchsetzt, der Deckrahmen 27 ist mit der Gehäuseschale 1 und der Abschlußschale 2 verrastet. Die einstückig miteinander verbundenen Rahmenwände 28,29 des Deckrahmens 27 umklammern den Gehäuseschacht 24 und halten dadurch das mehrteilige Schutzschaltergehäuse mechanisch stabil zusammen.

An der Außenfläche jeder Rahmenwand 29 sind zwei in Reihenrichtung 3 nebeneinander liegende Rastarme 32 angeformt. In Reihenrichtung 3 betrachtet sind die Rastarme 32 an den Rahmenwänden 29 abgebogen und verlaufen dann entgegen der Aufsetzrichtung 4. Jeder Federarm 32 weist im Bereich seines Freiendes an seiner der Rahmenwand 29 abgewandten Außenfläche eine gerillte Oberfläche mit in Reihenrichtung 3 verlaufenden Rillen auf. Sie vereinfachen die manuelle Bedienung der Federarme 32. Außerdem verrasten die Federarme 32 beim Einbau des Schutzschalters z.B. in Schalttafeln und ermöglichen einen festen Sitz des Schutzschalters.

Die Federarme 32 ermöglichen weiterhin eine einfache Handhabung des Deckrahmens 27 zu dessen Verrastung mit dem Schutzschaltergehäuse bzw. dessen Entrastung. Entgegen der Aufsetzrichtung 4 sind die Rahmenwände 28,29 durch einen einstückig an sie angeformten Deckkragen 33 begrenzt. Der Deckkragen 33 liegt in einer durch die Reihenrichtung 3 und die Querrichtung 5 aufgespannten Ebene ein und bildet die Deckfläche des Deckrahmens 27. Der Deckkragen 33 hat ebenfalls die Form eines rechteckigen Rahmens. Er übersteht mit seinen entsprechenden Rahmenseiten beidseitig die Rahmenwände 28 in Reihenrichtung 3 und die Rahmenwände 29 in Querrichtung 5. Die in Reihenrichtung 3 verlaufenden Rahmenwände des Deckkragens 33 überdecken die Freienden der Federarme 32.

Im Bereich des Gehäusebodens 18 sind die beiden Schalen 1,2 durch einen in Reihenrichtung 3 verlaufenden Rohrniet 34 im Montageendzustand miteinander vernietet. Hierzu ist an der dem Hohlraum 23 zugewandten Oberfläche des Gehäusebodens 18 eine zylinderförmige Erhebung mit in Reihenrichtung 3 verlaufender Längsachse angeformt. Sie ist in Reihenrichtung 3 durchgängig von einer Zylinderbohrung 35 durchsetzt. Die Abschlußschale 2 ist von einer Nietbohrung 36 durchsetzt. Die Zylinderbohrung 35 und die Nietbohrung 36 fluchten im Montageendzustand der beiden Schalen 1,2 miteinander. Der Rohrniet 34 durchsetzt die Zylinderbohrung 35 und die Nietbohrung 36 und hält dadurch die beiden Schalen 1,2 im Bereich des Gehäusebodens 18 im Montageendzustand mechanisch stabil zusammen.

In Fig.2 befindet sich der Schutzschalter in seinem Einschaltzustand. Hierzu sind ein Festkontakt 37 und Bewegungskontakt 38 mechanisch und elektrisch miteinander kontaktiert, wie dies aus DE 27 21 162 A1 bekannt ist. Der Festkontakt 37 und der Bewegungskontakt 38 sind in Fig.1 jeweils als kreisförmige Platten erkennbar. Der Festkontakt 37 ist an dem in Querrichtung 5 verlaufenden Freieinde des Kontaktanschlusses 21 befestigt. Der Bewegungskontakt 38 ist an dem Freieinde einer als Blattfeder wirksamen Kontaktfeder 39 befestigt. Die Kontaktfeder 39 verläuft im wesentlichen in Querrichtung 5 und ist am Kontaktanschluß 19 befestigt.

In bekannter Weise ist ein zylindrischer Führungsbolzen 40 mit in Reihenrichtung 3 verlaufender Längsachse an der Gehäusewand 16 zur Führung der Schwenkbewegung des Schalthebels 7 angeformt.

Am Achszapfen 11 ist zusätzlich zur Schaltwippe 8 eine Drehfeder 41 gelagert. Der längere der beiden Schenkel der Drehfeder 41 stützt sich an einem Federanschlag 42 ab. Er hat eine langlochartige Umrißform und ist einstückig an der in Fig. 2 nicht dargestellten Abschlußschale 2 angeformt. Die Drehfeder 41 unterstützt die Schaltbewegungen der Schaltwippe 8.

Eine weitere Drehfeder 43 unterstützt die Schwenkbewegungen des Auslösehebels 6. Die Drehfeder 43 ist an einem parallel zum Achszapfen 11 verlaufenden und ebenfalls an der Gehäusewand 16 angeformten Fixierzapfen 44 gelagert. Der längere der beiden Schenkel der Drehfeder 43 stützt sich an dem in Querrichtung 5 verlaufenden Hebelarm des Auslösehebels 6 ab. Der kürzere Federschenkel stützt sich am Auslösehebel 6 im Bereich des Achszapfens 10 ab.

Damit die Hebelstellung des Auslösehebels 6 eindeutig ist, ist an der Gehäusewand 16 zwischen dem Bimetall 9 und dem in Querrichtung 5 verlaufenden Hebelarm des Auslösehebels 6 ein Hebelanschlag 45

mit rechteckiger Umrißform angeformt. Am Hebelanschlag 45 liegt ein zylindrischer Teilbereich des Auslösehebels 6 mit in Reihenrichtung 3 verlaufender Zylinderachse an. Dieser Teilbereich des Auslösehebels 6 ist von einer in Reihenrichtung 3 verlaufenden, langlochartigen Kopplungsbohrung 46 durchsetzt. Die Kopplungsbohrung 46 ist im Montageendzustand von einer noch in Fig.3 zu beschreibenden Kopplungsstange 47 durchsetzt.

Analog zum Auslösehebel 6 ist der Verklingshebel 7 in einem zylinderförmigen Teilbereich von einer Kopplungsbohrung 48 durchsetzt. Die Kopplungsbohrung 48 befindet sich in einem Freiede, mittels dessen der Verklingshebel 7 den Auslösehebel 6 beaufschlagt. Die Kopplungsbohrung 48 ist kreisförmig. Sie ist im Montageendzustand des Schutzschalters von einer Kopplungsstange 49 (Fig.3) durchsetzt.

In Fig.2 ist zwischen der Schaltwippe 8 und dem Schalthebel 6 ein rechteckiger Gehäuseschlitz 50 erkennbar. Seine Längsseite verläuft in Querrichtung 5. Er dient zum Eintritt einer elektrischen Kontaktbahn für eine Beleuchtungsbaugruppe 51 (Fig.4). Die zweite Kontaktbahn ist durch einen säulenartigen, in Aufsetzrichtung 4 verlaufenden Kontaktfortsatz 52 gebildet (Fig.4). Er ist einstückiger Bestandteil des Kontaktanschlusses 19. Die Beleuchtungsbaugruppe 51 dient der optischen Anzeige der Schaltstellung der Schaltwippe 8.

Die Innenseiten der Freiede 25 sind der Schaltwippe 8 zugewandt konkavartig gewölbt und sind dabei entlang der Aufsetzrichtung 4 durchgängig in einem Parallelabstand zu der ihr zugewandten und ebenfalls gewölbten Außenfläche der Schaltwippe 8 angeordnet. Der Deckkragen 33 bildet mit seiner der gewölbten Seite der Schaltwippe 8 zugewandten und gegenüber der Aufsetzrichtung 4 geneigt verlaufenden Außenfläche eine Fortsetzung der konkavartigen Wölbung der Innenseite des Freiedes 25.

Dem Deckkragen 33 in Aufsetzrichtung 4 gegenüberliegend ist an dem dem Kontaktfortsatz 52 zugewandten Freiede 25 ein zapfenartiger, in Richtung des Achszapfens 11 weisender Wippenanschlag 53 angeformt. An dem in Querrichtung 5 gegenüberliegenden Freiede 25 ist in etwa gleicher Aufbauhöhe ein weiterer Wippenanschlag 54 angeformt. Er ist ebenfalls auf den Achszapfen 11 hin ausgerichtet und etwa doppelt so lang wie der Wippenanschlag 53. Die beiden Wippenanschlätze 53,54 dienen der Begrenzung der Schaltbewegungen der Schaltwippe 8.

Der in Fig.1 erkennbare einpolige Schutzschalter ist in Fig.3 zu einem zweipoligen Schutzschalter erweitert, indem eine Gehäusezwischenwand 55 zwischen der Gehäuseschale 1 und der Abschlußschale 2 eingefügt ist. Die Gehäusezwischenwand 55 ist durch eine Zwischenwand 56 entlang der Reihenrichtung 3 in zwei Teilbereiche, nämlich in einen als Abschlußschale 2 wirksamen Teilbereich und in einen als Gehäuseschale 1 wirksamen Teilbereich unterteilt. In Fig. 3 ist der als Gehäuseschale 1 wirksame und der Abschlußschale 2 zugewandte Teilbereich der Gehäusezwischenwand 55 sichtbar. Die Gehäusezwischenwand ist hinsichtlich ihrer für die Lagerung einer identischen Schaltmechanik wichtigen konstruktiven Merkmale genauso ausgestaltet wie die Gehäuseschale 1.

An der Außenseite des Gehäusebodens 18 der Gehäusezwischenwand 55 ist jedoch im Gegensatz zur Gehäuseschale 1 eine Verlängerungsplatte 57 einstückig angeformt. Sie liegt in einer durch die Aufsetzrichtung 4 und die Querrichtung 5 aufgespannten Ebene ein. Sie hat eine in Reihenrichtung 3 betrachtet etwa rechteckige Umrißform. In Querrichtung 5 entspricht ihre Erstreckung dem Abstand zwischen den beiden Gehäuseseitenwänden 17 der Gehäusezwischenwand 55. Die Verlängerungsplatte 57 ist als Verlängerung der Zwischenwand 56 in Aufsetzrichtung 4 wirksam. Die Verlängerungsplatte 57 kann z.B. der Fixierung der Gehäusezwischenwand 55 während der Montage des Schutzschaltergehäuses dienen, so daß die einzelnen Schalen 1,2,55 montage technisch einfach aneinander reihbar sind. Die Verlängerungsplatte 57 kann auch einer Fixierung und bequemen Handhabung des Schutzschaltergehäuses im Montageendzustand dienen.

Der dem Gehäuseboden 18 entlang der Aufsetzrichtung 4 gegenüberliegende und der Schaltwippe 8 zugewandte Bereich der Gehäusezwischenwand 55 ist gegenüber dem entsprechenden Bereich der Gehäuseschale 1 konstruktiv verändert. Während die Gehäuseseitenwände 17 der Gehäusezwischenwand 55 und der Gehäuseschale 1 in Reihenrichtung 3 im Montageendzustand miteinander fluchten, hat die Zwischenwand 56 gegenüber der Gehäusewand 16 entlang der Aufsetzrichtung 4 eine geringere Aufbauhöhe. Im Bereich der Gehäuseseitenwände 17 schließt die Zwischenwand 56 etwa mit den Wippenanschlätzen 53,54 ab. In Reihenrichtung 3 betrachtet hat die Zwischenwand 56 ausgehend von den beiden Wippenanschlätzen 53,54 einen etwa konisch verjüngten Verlauf in Richtung eines Achszapfens 58 zur Schwenklagerung der Schaltwippe 8. Der zylindrische Achszapfen 58 mit einer in Reihenrichtung 3 verlaufenden Längsachse fluchtet im Montageendzustand mit dem Achszapfen 11. Der Achszapfen 58 übersteht die Zwischenwand 56 in Reihenrichtung 3 beidseitig. Der etwa konische Verlauf der Zwischenwand 56 mit absatzförmigen Aussparungen berücksichtigt die Schwenkbeweglichkeit der Schaltwippe 8.

Die Freiede 25 der Gehäusezwischenwand 55 verlängern die Freiede 25 der Gehäuseschale 1 in Reihenrichtung 3 und vergrößern dadurch den Querschnitt des Gehäuseschachtes 24. Die Schaltwippe 8

aus Fig.1 ist in Fig.3 entsprechend des um einen Pol erweiterten Schutzschalters durch eine in Reihenrichtung 3 verbreiterte Ausführungsform ersetzt. Entsprechend der zwei vorhandenen Schaltmechaniken sind an der Schaltwippe 8 in Fig.3 auch zwei in Reihenrichtung 3 betrachtet miteinander fluchtende Wirkenden 13 angeformt. Weiterhin ist der Deckrahmen 27 aus Fig.1 durch einen Deckrahmen 27 mit entsprechend in Reihenrichtung 3 verlängerten Rahmenwänden 29 ersetzt. Auch die Federarme 32 des Deckrahmens 27 aus Fig.3 sind in Reihenrichtung 3 verbreitert ausgestaltet. Wie in Fig.3 gut erkennbar ist, sind beide Federarme 32 durch eine an der Rahmenwand 29 angeformte und parallel zu den Rahmenwänden 28 verlaufende Abdeckwand 59 voneinander getrennt.

Der Rohrniet 34 aus Fig.1 ist ebenfalls in Fig.3 durch einen entsprechenden in Reihenrichtung 3 verlängerten Rohrniet 34 ausgetauscht. Die Nockenstange 14 aus Fig.1 zur mechanischen Kopplung der Schaltwippe 8 mit dem Verklingshebel 7 ist in Fig.3 durch eine in Reihenrichtung 3 verlängerte Version ausgetauscht. Die Nockenstange 14 aus Fig.3 durchsetzt die Nockenbahnen 15 der Verklingshebel 7 beider Pole, so daß eine etwa gleichzeitige Schwenkbeweglichkeit der beiden Verklingshebel 7 mit identischer Bewegungsbahn entsteht. Die Nockenstange 14 sowie die beiden Kopplungsstangen 47,49 sind im Montageendzustand parallel zur Reihenrichtung 3 angeordnet. Sie sind etwa gleich lang und als zylindrischer Stab mit etwa gleichem Durchmesser ausgestaltet. Die Verklingshebel 7 der beiden in Fig.3 nicht dargestellten Schaltmechaniken sind weiterhin durch die Kopplungsstange 49 miteinander mechanisch verbunden. Die beiden Auslösehebel 6 sind durch die Kopplungsstange 47 miteinander mechanisch verbunden. Auf diese Weise werden die beiden Auslösehebel 6 bei Auslösung auch nur eines einzigen Bimetalls 9 gleichförmig bewegt. Damit auch die Nockenstange 14 und die beiden Kopplungsstangen 47,49 in der Bewegungsebene der Auslösehebel 6 und der Verklingshebel 7 entsprechend deren Schwenkbewegungen geschwenkt werden können, ist die Zwischenwand 56 von Wellenaussparungen 60,61,62 durchbrochen. Die Umrißkontur der Wellenaussparungen 60,61,62 ist das etwas vergrößerte Abbild der mit Blickrichtung in Reihenrichtung 3 erfolgenden Bewegungsbahn der Nockenstange 14 und der Kopplungsstangen 47,49. Die Wellenaussparung 60 ist der Kopplungsstange 49 zugeordnet und weist einen langlochartigen Querschnitt auf. Die Längsseiten der langlochartigen Wellenaussparung 60 verlaufen in spitzem Winkel zur Aufsetzrichtung 4 und sind in Richtung des Wippenanschlages 53 geneigt.

Entlang der Aufsetzrichtung 4 befindet sich die Wellenaussparung 61 etwa auf gleicher Höhe wie die Wellenaussparung 60. Sie hat einen rechteckigen Querschnitt mit viertelkreisförmig abgerundeten Ecken. Die Längsseiten dieses Rechtecks verlaufen in Querrichtung 5. Die Wellenaussparung 61 ist der Nockenstange 14 zugeordnet und ist zwischen der Wellenaussparung 60 und dem Führungsbolzen 40 angeordnet.

Die Wellenaussparung 62 hat eine langlochartige Umrißgestalt und ist der Kopplungsstange 47 zugeordnet. Die Längsseiten der Wellenaussparung 62 verlaufen etwa parallel zur Aufsetzrichtung 4. Sie ist zwischen dem Führungsbolzen 40 und dem Hebelanschlag 45 angeordnet.

In Fig.4 ist die Beleuchtungsbaugruppe 51 gut erkennbar. Sie besteht im wesentlichen aus einer Leiterplatte 63, einer Glühlampe 64 und einem Widerstand 65. Anstelle einer Glühlampe 64 ist auch eine Glühlampe oder eine LED einsetzbar. Die Beleuchtungsbaugruppe 51 wird im Falle eines mehrpoligen Schutzschalters auf die Kontaktfortsätze 52 zweier benachbarter Gehäusezwischenwänden 55 aufgesteckt und verlötet. Die Strombahnen auf der Leiterplatte 63 sind dabei so geführt, daß die gewünschten elektrischen Anschlüsse realisiert sind. Handelt es sich um einen einpoligen Schutzschalter, so wird die Leiterplatte 63 mit einem Anschluß an dem Kontaktfortsatz 52 des Kontaktanschlusses 19 montiert. Der zweite elektrische Anschluß wird über den Gehäuseschlitz 50 an die Leiterplatte 63 herangeführt.

In Fig.5 sind zwischen die Gehäuseschale 1 und die Abschlußschale 2 insgesamt zwei Gehäusezwischenwänden 55 eingefügt. Dadurch entsteht ein dreipoliger Schutzschalter mit drei identischen, hier nicht dargestellten Schaltmechaniken. Entsprechend sind an der Schaltwippe 8 insgesamt drei Wirkenden 13 angeformt. Zur Anpassung des in Fig.3 dargestellten zweipoligen Schutzschalters an den in Fig.5 erkennbaren Schutzschalter müssen lediglich der Rohrniet 34, die Nockenstange 14, die Kopplungsstangen 47,49, die Schaltwippe 8 und der Deckrahmen 27 jeweils durch eine in Reihenrichtung 3 verlängerte Ausführungsform ausgetauscht werden.

In Fig.5 ist außerdem jedem Federarm 32 eine Abdeckwand 59 zugeordnet. Dadurch ist auch die mechanische Stabilität der Rahmenwand 29 verbessert.

Bei der Montage des Schutzschalters wird folgendermaßen vorgegangen. Zunächst wird eine der gewünschten Polanzahl des Schutzschalters entsprechende Anzahl von Gehäusezwischenwänden 55 in Reihenrichtung 3 aneinandergereiht. Dabei gilt: Für n Pole werden n-1 Gehäusezwischenwänden 55 benötigt. An jeder Gehäusezwischenwand 55 ist die Schaltmechanik bereits gelagert. Während der Aneinanderreihung der Gehäusezwischenwänden 55 muß auch die Schaltwippe 8 mittels der Achszapfen 58 schwenkgelagert werden. Ist die erforderliche Anzahl der Gehäusezwischenwänden 55 aneinandergelagert, wird die Gehäuseschale 1 mit ebenfalls bereits gelagerter Schaltmechanik an die ihr nächstliegende

Gehäusezwischenwand 55 angesetzt. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß der Achszapfen 11 in die Achsbohrung 12 der Schaltwippe 8 eingreift. Daraufhin wird die Nockenstange 14 durch sämtliche Nockenbahnen 15, durch die Bohrungen der Wirkenden 13 und durch die Wellenaussparungen 61 gesteckt. Die Kopplungsstange 47 wird in gleicher Weise in Reihenrichtung 3 durch sämtliche Kopplungsbohrungen 46 und sämtliche Wellenaussparungen 62 gesteckt. Analog dazu durchsetzt die Kopplungsstange 49 im Montageendzustand sämtliche Kopplungsbohrungen 48 und sämtliche Wellenaussparungen 60. Danach wird die Abschlußschale 2 an die ihr nächstliegende Gehäusezwischenwand 55 angesetzt. Das Schutzschaltergehäuse ist dadurch in Reihenrichtung 3 und Querrichtung 5 allseitig geschlossen. Daraufhin wird der Deckrahmen 27 in Aufsetzrichtung 4 auf den Gehäuseschacht 24 aufgeschoben. Im Montageendzustand ist der Deckrahmen 27 mit der Gehäuseschale 1 und mit der Abschlußschale 2 verrastet und hält auf diese Weise alle Schalen 1,2,55 im Bereich des Gehäuseschachtes 24 mechanisch stabil zusammen. Der Rohrniet 34 wird durch die miteinander fluchtenden Zylinderbohrungen 35 und die Nietbohrung 36 in Reihenrichtung 3 hindurchgeschoben. Mittels des Rohrnietes 34 sind die Schalen 1,2,55 auch im Bereich des Gehäusebodens 18 mechanisch stabil miteinander verbunden.

An die Kontaktanschlüsse 19,20,21 können auch weitere Funktionselemente wie z.B. Nullspannungsauslöser, magnetische Auslöser oder Signalstromkreise angeschlossen werden.

Bezugszeichenliste			
1	Gehäuseschale	36	Nietbohrung
2	Abschlußschale	37	Festkontakt
3	Reihenrichtung	38	Bewegungskontakt
4	Aufsetzrichtung	39	Kontaktfeder
5	Querrichtung	40	Führungsbolzen
6	Auslösehebel	41	Drehfeder
7	Verklüppungshebel	42	Federanschlag
8	Schaltwippe	43	Drehfeder
9	Bimetall	44	Fixierzapfen
10	Achszapfen	45	Hebelanschlag
11	Achszapfen	46	Kopplungsbohrung
12	Achsbohrung	47	Kopplungsstange
13	Wirkende	48	Kopplungsbohrung
14	Nockenstange	49	Kopplungsstange
15	Nockenbahn	50	Gehäuseschlitz
16	Gehäusewand	51	Beleuchtungsbaugruppe
17	Gehäuseseitenwand	52	Kontaktfortsatz
18	Gehäuseboden	53	Wippenanschlag
19	Kontaktanschluß	54	Wippenanschlag
20	Kontaktanschluß	55	Gehäusezwischenwand
21	Kontaktanschluß	56	Zwischenwand
22	Justierschraube	57	Verlängerungsplatte
23	Hohlraum	58	Achszapfen
24	Gehäuseschacht	59	Abdeckwand
25	Freiende	60	Wellenaussparung
26	Freiende	61	Wellenaussparung
27	Deckrahmen	62	Wellenaussparung
28	Rahmenwand	63	Leiterplatte
29	Rahmenwand	64	Glimmlampe
30	Rastaussparung	65	Widerstand
31	Rastnase		
32	Federarm		
33	Deckkragen		
34	Rohrniet		
35	Zylinderbohrung		

Patentansprüche

1. Ein- oder mehrpoliger Schutzschalter

- mit einem Gehäuse bestehend aus einer Gehäuseschale (1), einer daran ansetzbaren Abschlußschale (2) und dazwischen einem als Polkammer wirksamen Hohlraum (23),
- mit einer innerhalb der Polkammer befindlichen, gehäuseseitig fixierten Schaltmechanik zum Auslösen des Schutzschalters,
- mit mindestens einem in der etwa parallel zur Schalenebene verlaufenden Bewegungsebene schwenkbar gelagerten, mit der Schaltmechanik zusammenwirkenden Schalthebel [= Auslösehebel (6), Verklankungshebel (7)],
- mit n-1 identischen Gehäusezwischenwänden (55), die
 - zwischen Gehäuseschale (1) und Abschlußschale (2) sandwichartig einfügbar sind,
 - der Gehäuseschale (1) nach Art einer Abschlußschale (2) und der Abschlußschale (2) nach Art einer Gehäuseschale (1) zugewandt wirksam sind und
 - dadurch n Polkammern zwischen Gehäuseschale (1) und Abschlußschale (2) bilden, wobei $1 \leq n < \infty$ und
- mit in jeder Polkammer identischer Schaltmechanik, deren identische Schalthebel [= Auslösehebel (6), Verklankungshebel (7)] zur gemeinsamen Auslösung aller Pole miteinander gekoppelt sind,

gekennzeichnet durch

eine

- einstückige,
- den achsgelagerten Schalthebel [= Auslösehebel (6), Verklankungshebel (7)] jeder Polkammer und die Gehäusezwischenwände (55) in deren Reihenrichtung (3) durchsetzende Kopplungsstange (47,49).

2. Schutzschalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kopplungsstange (47,49) eine Durchgangsausnehmung des Schalthebels [= Auslösehebel (6), Verklankungshebel (7)] mit Lase durchsetzt.

3. Schutzschalter nach Anspruch 2,

gekennzeichnet durch

eine Kopplungsbohrung (46,48) als Durchgangsausnehmung.

4. Schutzschalter nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die den einzelnen Schalthebeln [= Auslösehebel (6), Verklankungshebel (7)] zugeordneten Kopplungsstangen (47,49) in Reihenrichtung (3) gleich lang sind.

5. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Länge der Kopplungsstange (47,49) in Reihenrichtung (3) etwa dem n-fachen der in Reihenrichtung (3) verlaufenden Breite einer Polkammer entspricht.

6. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die als Gehäuseschale (1) und die als Abschlußschale (2) wirksamen Teilbereiche der Gehäusezwischenwand (55) durch eine parallel zur Schalenebene angeordnete Zwischenwand (56) voneinander getrennt sind und
- daß die Zwischenwand (56) eine von der Kopplungsstange (47,49) durchsetzte Stangenaussparung (60,62) enthält, deren Umrißquerschnitt ein etwas vergrößertes Abbild der Bewegungsbahn der Kopplungsstange (47,49) ist.

7. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

einen in Schalenebene etwa U-förmigen Querschnitt der Schalen (1,55) zur Kapselung der Schaltmechaniken, wobei

- das U-Joch der Gehäuseboden (18) ist und
 - die U-Schenkel rechtwinklig zur Schalenebene angeordnete Gehäuseseitenwände (17) sind, deren Freienden (25) gemeinsam mit einem Freiende (26) der im wesentlichen in Schalenebene verlaufenden Abschlußschale (2) einen Gehäuseschacht (24) bilden, in dessen als Gehäuseöffnung wirksamen Innenraum ein auf die Schaltmechanik einwirkendes Schaltglied zur manuellen Auslösung des Schutzschalters einsetzbar ist.
- 5
8. Schutzschalter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
- 10 daß an der Gehäusezwischenchale (55)
- an deren in Aufsetzrichtung (4) verlaufenden Randkanten die Gehäuseseitenwände (17) angeformt sind und
 - an deren quer zur Aufsetzrichtung (4) in Querrichtung (5) verlaufender Randkante der Gehäuseboden (18) angeformt ist.
- 15
9. Schutzschalter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schaltglied gehäuseseitig gelagert ist und mit seinen Schaltbewegungen auf die Schaltmechanik einwirkt.
- 20
10. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Länge des Schaltgliedes in Reihenrichtung (3) etwa dem n-fachen der in Reihenrichtung (3) verlaufenden Breite einer Polkammer entspricht.
- 25
11. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schaltglied in Reihenrichtung (3) angeordnet n Wirkenden (13) für n Schaltmechaniken aufweist.
- 30
12. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schaltglied gehäuseseitig schwenkgelagert ist.
- 35
13. Schutzschalter nach Anspruch 12,
gekennzeichnet durch
einen in Reihenrichtung (3) verlaufenden Achszapfen (11) der Gehäuseschale (1) zur Schwenklagerung des Schaltgliedes.
- 40
14. Schutzschalter nach Anspruch 12, mit n Gehäusezwischenchalen (55), wobei $1 \leq n < \infty$,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schaltglied mindestens an einer Gehäusezwischenchale (55) schwenkgelagert ist.
- 45
15. Schutzschalter nach Anspruch 14,
gekennzeichnet durch
einen in Reihenrichtung (3) verlaufenden Achszapfen (58) der Gehäusezwischenchale (55) zur Schwenklagerung des Schaltgliedes.
- 50
16. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schaltglied eine einen zweiarmigen Hebel bildende Schaltwippe (8) ist.
- 55
17. Schutzschalter mit einem Schaltglied, dessen Wirkende (13) mit dem die Schalterkontakte [= Festkontakt (37), Bewegungskontakt (38)] schließenden und öffnenden, als Schalthebel wirksamen Verklingshebel (7) beweglich verbunden ist, nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine
- einstückige und

- das Wirkende (13) des Schaltgliedes sowie den Verklingshebel (7) jeder Polkammer in Reihenrichtung (3) durchsetzende Nockenstange (14) zur Bildung der Kniegelenkachse eines Kniehebelantriebes mit dem Wirkende (13) und mit dem Verklingshebel (7) als die beiden Lenker.

5

18. Schutzschalter nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Nockenstange (14) in einer allseitig geschlossenen, als Nockenbahn (15) wirksamen Führungsnut des Verklingshebels (7) jeder Polkammer einliegt zur gemeinsamen Bewegungsführung der
10 Nockenstange (14) auf den Nockenbahnen (15) aller Verklingshebel (7).

10

19. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein deckelartiger Rahmen (27) mit einer Aufnahmeöffnung für das Schaltglied auf den Gehäuseschacht (24) aufsetzbar ist und das Schaltglied in Aufsetzrichtung (4) abdeckt.
15

15

20. Schutzschalter nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Deckrahmen (27) den Gehäuseschacht (24) formschlüssig umgibt.
20

20

21. Schutzschalter nach Anspruch 19 oder 20,
gekennzeichnet durch
eine Verrastung des Deckrahmens (27) mit dem Schaltergehäuse.

25

22. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sämtliche Schalen (1,2,55) des Schaltergehäuses in Reihenrichtung (3) von einem Fixiermittel durchsetzt sind, dessen Länge in Reihenrichtung (3) etwa dem n-fachen der in Reihenrichtung (3) verlaufenden Breite einer Polkammer entspricht.
30

30

23. Schutzschalter nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Fixiermittel ein Rohrniet (34) ist und eine im Bereich des Gehäusebodens (18) jeder Schale (1,2,55) befindliche Bohrung (35,36) durchsetzt, wobei die Bohrungen (35,36) sämtlicher Schalen (1,2,55) in Reihenrichtung (3) miteinander fluchten.
35

35

24. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine parallele Anordnung sämtlicher Stangen [= Kopplungsstangen (47,49), Nockenstange (14)].
40

40

25. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, mit n Gehäusezwischen-
schalen (55), wobei wobei $1 \leq n < \infty$
gekennzeichnet durch
identische Stangen [= Kopplungsstangen (47,49), Nockenstange (14)].
45

45

26. Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Schwenklagerung sämtlicher Stangen [= Kopplungsstangen (47,49), Nockenstange (14)] und
sämtlicher Hebel [= Auslösehebel (6), Verklingshebel (7), Schaltwippe (8)] in der gleichen Bewegungsebene.
50

50

55

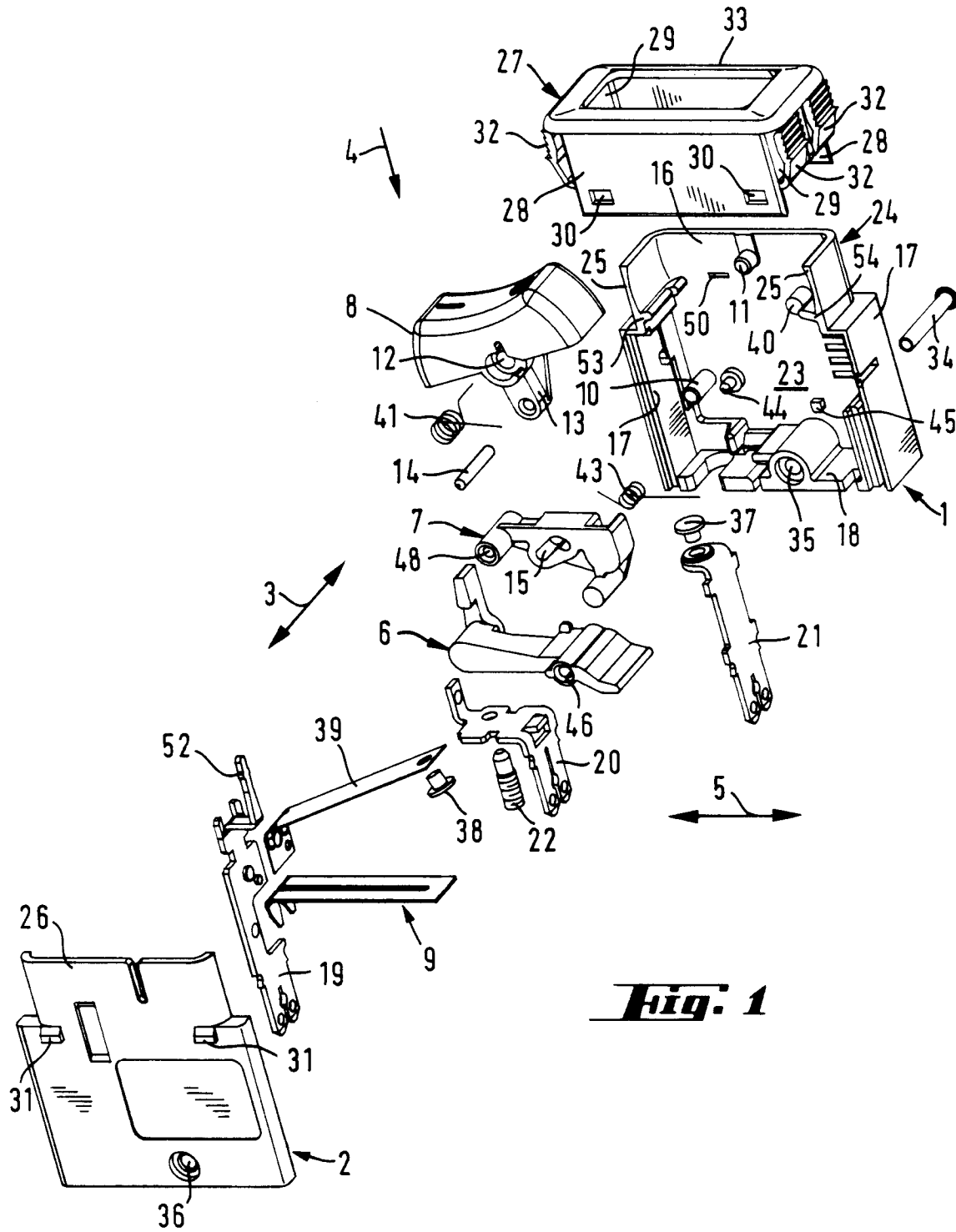


Fig. 1

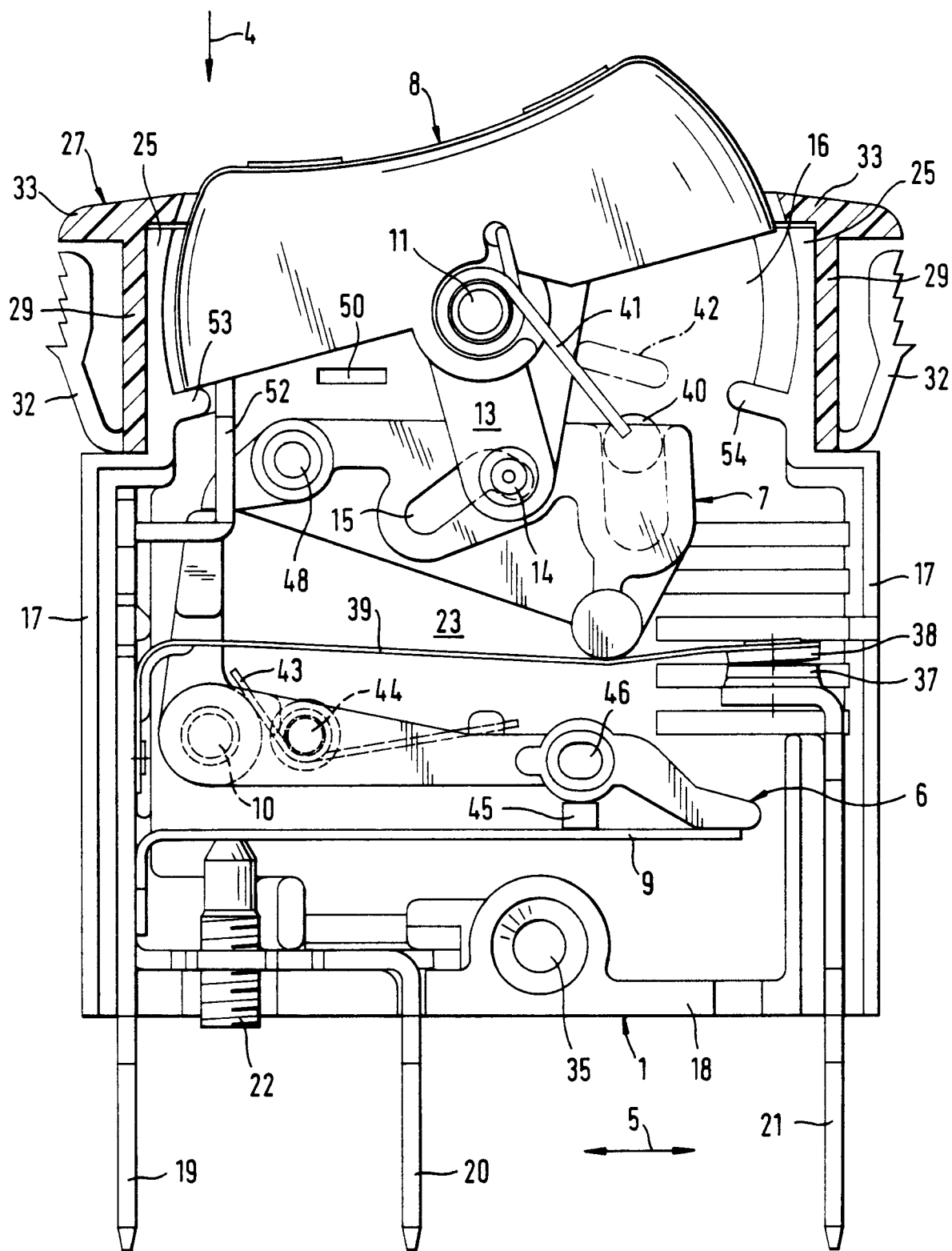


Fig. 2

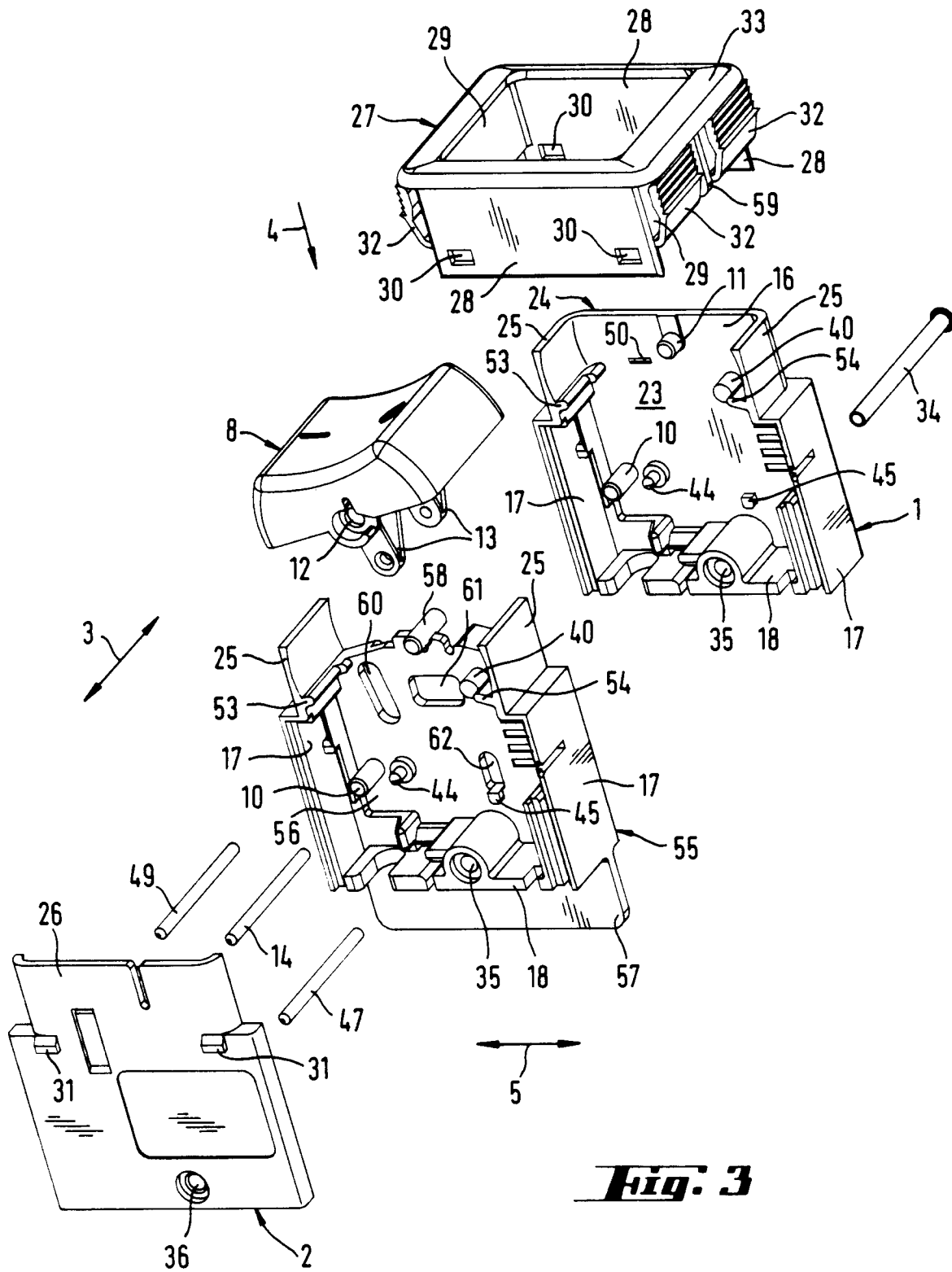


Fig. 3

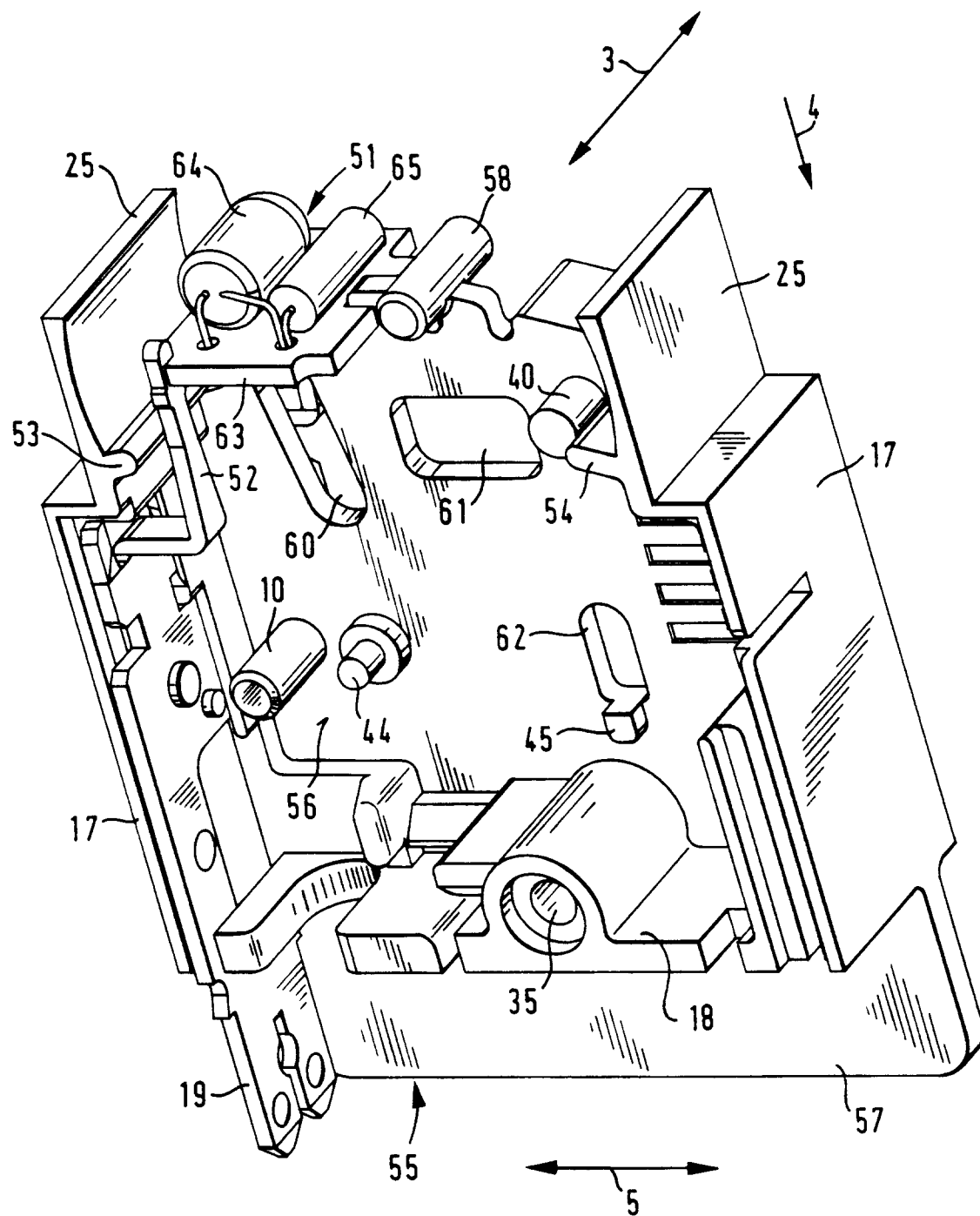
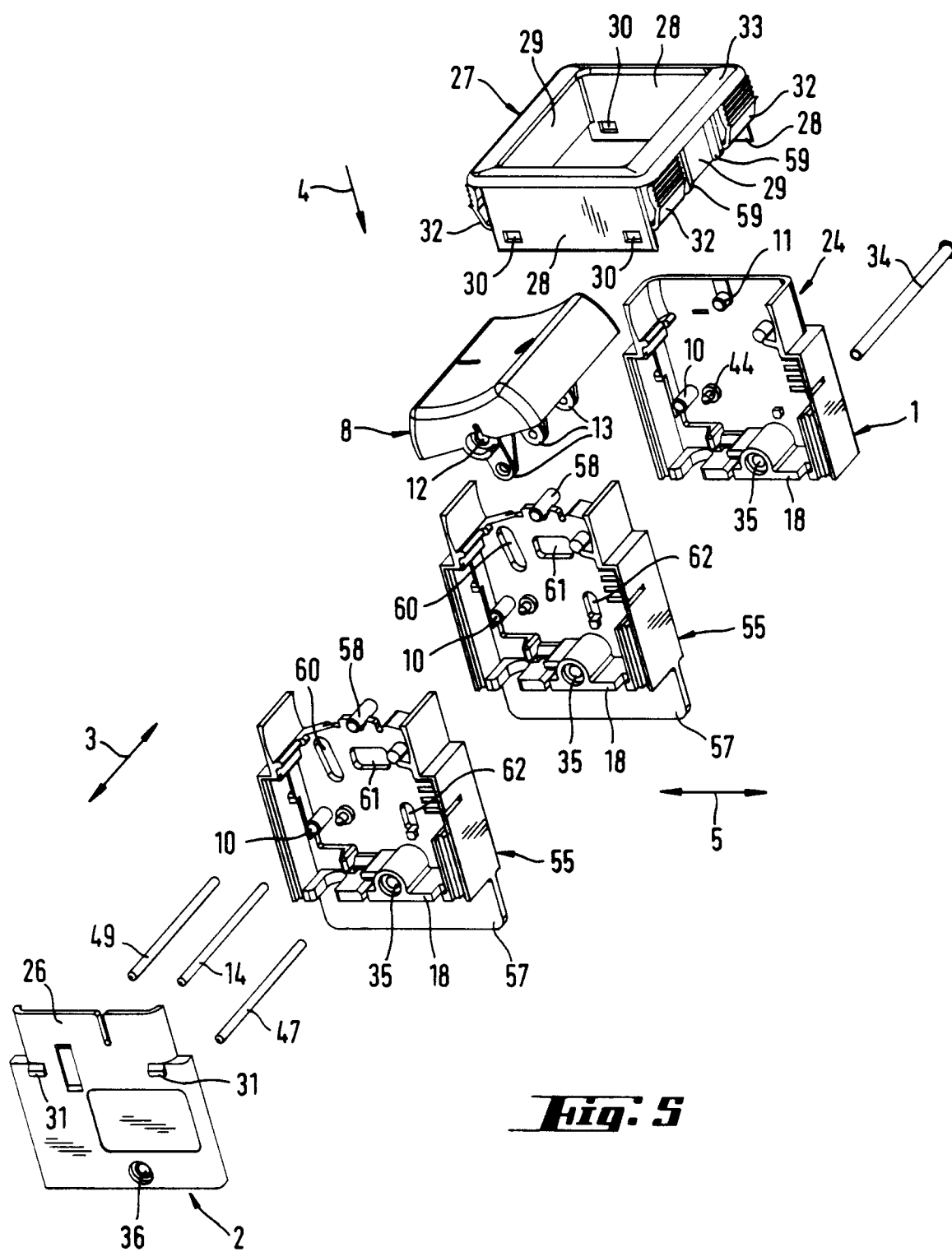


Fig. 4.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 1023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	DE-U-19 64 782 (SIEMENS) * das ganze Dokument * ---	1-26	H01H71/02 H01H73/26
Y,D	FR-A-2 390 824 (ELLENBERGER) * das ganze Dokument * ---	1-10, 12-18, 24-26	
Y	DE-A-40 34 392 (ABB ELETTRONCONDUTTURE) * das ganze Dokument * ---	11,19-21	
Y	DE-U-85 20 327 (SURSUM ELEKTRIZITÄTSGESELLSCHAFT) * Anspruch 1; Abbildungen * ---	22,23	
A	US-A-2 913 542 (MYERS) ---		
A,D	EP-A-0 208 613 (LA TELEMÉCANIQUE ELECTRIQUE) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 1994	Prüfer Desmet, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			