

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 1 956 623 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 08100927.6

(22) Anmeldetag: 25.01.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(30) Priorität: 08.02.2007 DE 102007006367

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

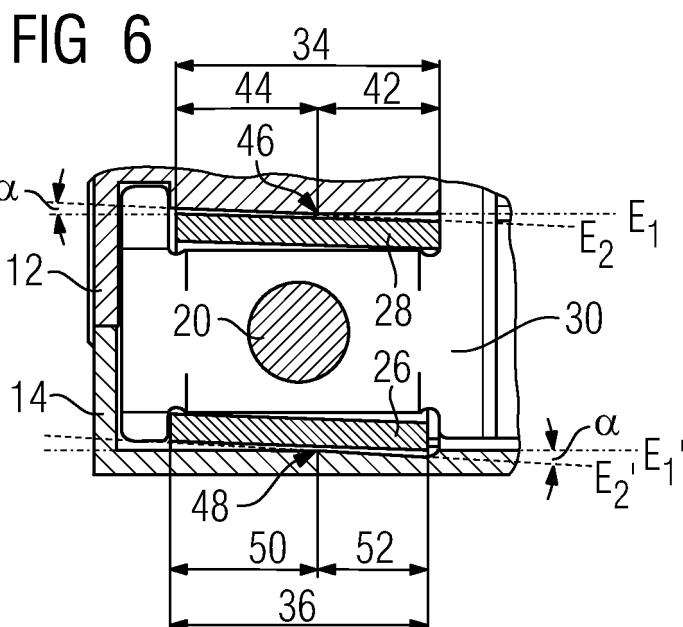
(72) Erfinder:  

- **Eckert, Gunther  
93142, Maxhütte-Haidhof (DE)**
- **Vierling, Winfried  
93073, Neutraubling (DE)**

## (54) Leitungsschutzschalter mit Klemme

(57) In einem Leitungsschutzschalter (40) hat eine Klemme (16) einen Klemmrahmen (18), der durch Drehen einer Schraube (20) in eine Verschieberichtung verschiebbar ist. Der Klemmrahmen (18) umfasst Seitenwände (26 und 28), deren Außenoberfläche eben gestaltet ist. Gegenüber von den Seitenwänden (26 und 28) liegen Abschnitte (36 bzw. 34) von Gehäuseteilen (14 bzw. 12), welche herkömmlicherweise eben gestaltet sind. Erfindungsgemäß wird aber von dieser ebenen Gestaltung der Innenoberflächen der Abschnitte (34 und 36) der Gehäuseteile (12 bzw. 14) abgegangen, damit die Gehäuseteile (12 bzw. 14) möglichst stabil ausgeführt werden können: Entweder knickt die Kontur der Innenoberfläche an einer Knickstelle (46 und 48) ab, oder es ist in den Gehäuseteilen (12 und 14) eine Aussparung (54 bzw. 56) vorgesehen.

gestaltet sind. Erfindungsgemäß wird aber von dieser ebenen Gestaltung der Innenoberflächen der Abschnitte (34 und 36) der Gehäuseteile (12 bzw. 14) abgegangen, damit die Gehäuseteile (12 bzw. 14) möglichst stabil ausgeführt werden können: Entweder knickt die Kontur der Innenoberfläche an einer Knickstelle (46 und 48) ab, oder es ist in den Gehäuseteilen (12 und 14) eine Aussparung (54 bzw. 56) vorgesehen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Leitungsschutzschalter mit einer Klemme, die einen Klemmrahmen umfasst, der durch Drehen einer Schraube in eine Verschieberichtung verschiebbar ist, wobei der Klemmrahmen zumindest eine Seitenwand umfasst, deren Außenoberfläche in einer Ebene liegt, und die über eine senkrecht zur Verschieberichtung definierte Breite zu einer Innenoberfläche eines Abschnitts eines Gehäuseteils des Leitungsschutzschalters weist.

**[0002]** Ein solcher Leitungsschutzschalter ist allgemein bekannt und in den FIG 1 bis 3 veranschaulicht. Hierbei zeigt FIG 1 eine perspektivische Innenansicht eines Leitungsschutzschalters gemäß dem Stand der Technik, FIG 2 die Ansicht des geöffneten Leitungsschutzschalters gemäß FIG 1 von der Seite und FIG 3 den Schnitt III-III aus FIG 2 bei geschlossenem Leitungsschutzschalter.

**[0003]** Ein im Ganzen mit 10 bezeichneter Leitungsschutzschalter gemäß dem Stand der Technik umfasst ein erstes Gehäuseteil 12, das in den FIG 1 und 2 geöffnet gezeigt ist und bei der Darstellung gemäß FIG 3 durch ein zweites Gehäuseteil 14, welches als Deckel dient, geschlossen ist. Üblicherweise ist in Leitungsschutzschaltern eine Vielzahl von Klemmen ausgebildet. Eine dieser Klemmen, nämlich eine im Ganzen mit 16 bezeichnete Klemme, ist in den FIG 1 bis 3 dargestellt. Die Klemme 16 umfasst einen Klemmrahmen 18, in den eine Schraube 20 eingreift. Der Klemmrahmen 18 hat eine obere Wand 22 mit einer Öffnung für die Schraube 20, eine untere Wand 24, welche ein abgebogenes Teilstück 25 umfasst, und die obere Wand 22 und die untere Wand 24 sind durch Seitenwände 26 und 28 miteinander verbunden. Die Seitenwände 26 und 28 haben plattenförmige Abschnitte. Dies bedeutet, dass insbesondere ihre Außenfläche eben gestaltet ist, d. h. in einer Ebene liegt.

**[0004]** In den Klemmrahmen 18 ragt ein Anschluss 30 hinein. Die Klemme dient dazu, einen in den FIG nicht gezeigten elektrischen Leiter gegen den Anschluss 30 zu drücken. Ein elektrischer Leiter ist insbesondere über eine in FIG 1 zur Hälfte sichtbare Öffnung 32 in den Klemmrahmen 18 einföhrbar, nämlich zwischen die Seitenwände 26 und 28 bzw. zwischen die untere Wand 24 und den Anschluss 30. Die Schraube 20 stützt sich an dem Anschluss 30 ab (nicht gezeigt). Bei einem Drehen der Schraube 20 bewegt sich deswegen der Klemmrahmen 18 relativ zur unbewegten Schraube in eine Verschieberichtung, namentlich nach oben. Bei diesem Verschieben des Klemmrahmens 18 verringert sich somit der Abstand zwischen der unteren Wand 24 und dem Anschluss 30. Ein durch die Öffnung 32 zwischen die Seitenwände 28 und 26 des Klemmrahmens 18 eingebrachter elektrischer Leiter wird letztlich zwischen der Wand 24 und dem Anschluss 30 festgeklemmt und dadurch fest gegen den Anschluss 30 gedrückt, damit der gewünschte elektrische Kontakt hergestellt wird. Durch den entstehenden Widerstand beim Festklemmen des

elektrischen Leiters wird eine weitere Bewegung des Klemmrahmens 18 in Verschieberichtung unterbunden. Stattdessen kommt es bei einem Weiterdrehen der Schraube 20 zu einer Verdrehung des Klemmrahmens, bis er am Anschluss 30 anliegt, der als Metallteil ein weiteres Verdrehen verhindern kann. Der Klemmrahmen ist in der verdrehten Stellung in FIG 3 dargestellt: Die Seitenwände 26 und 28 sind gegenüber dem Anschluss 30 leicht verkippt. Problematisch hierbei ist, dass die Seitenwände 26 und 28 gegen die Gehäuseteile 12 und 14 drücken. Im Stand der Technik sind jeweilige Abschnitte 34 des Gehäuseteils 12 und 36 des Gehäuseteils 14, zu denen die Seitenwände 28 und 26 weisen, ebenfalls so gestaltet, dass sie eine ebene Innenoberfläche aufweisen. Die Innenoberfläche des Gehäuseteils 12 im Bereich des Abschnitts 34 liegt in der in FIG 3 angedeuteten Ebene E (welche senkrecht zur Papierebene steht), und die Innenoberfläche des Abschnitts 36 des Gehäuseteils 14 liegt in der sich senkrecht zur Papierebene erstreckenden Ebene E'. Grundsätzlich ist es nun so, dass die Seitenwände 26 und 28 einerseits und die Gehäuseteile 12 und 14 ausreichend weit voneinander beabstandet sein können, damit das Verdrehen bzw. Verkippen der Seitenwände 26 bzw. 28 ungehindert möglich ist. Tatsächlich wurde im Stand der Technik für den Abstand zwischen den Seitenwänden der Klemmrahmen und den Gehäuseteilen jeweils ein Wert von bis zu 0,5 mm erreicht. Bei Leitungsschutzschaltern, die eine hohe Anzahl von Klemmen haben, ist es jedoch nicht möglich, bei jeder Klemme diesen Abstand bereitzustellen: Die Wände der Gehäuseteile würden dann insgesamt zu dünn werden müssen, damit ausreichend Platz für alle Klemmen vorhanden ist.

**[0005]** Somit nimmt man bisher in Kauf, dass die Seitenwände 26 und 28 beim Drehen des Klemmrahmens 18 die Gehäuseteile 14 bzw. 12 berühren. Bei diesem Berühren wird eine Kraft auf die Gehäuseteile 12 und 14 ausgeübt, welche in FIG 3 eingezeichnet und mit F bezeichnet ist. Bedauerlicherweise verdrehen sich die Seitenwände 26 und 28 gerade beim Erreichen des Endzustands, wenn ein elektrischer Leiter an dem Anschluss 30 festgeklemmt wird. Die Kräfte F wirken daher dauerhaft auf die Gehäuseteile 12 und 14 ein. Da die Gehäuseteile 12 und 14 häufig lediglich aufeinander gesteckt sind und nicht über ihre gesamte Trennfläche aneinander befestigt sind, bewirken diese Kräfte gegebenenfalls, dass die Gehäuseteile 12 und 14 voneinander teilweise getrennt werden, d. h. dass im Bereich einer Verbindungsstelle 38 zwischen den Gehäuseteilen 12 und 14 eine Lücke auftritt, so dass das Gehäuse auseinander klafft.

**[0006]** Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass ein Auseinanderklaffen verhindert wird, insbesondere dass beim Festklemmen eines elektrischen Leiters in dem Klemmrahmen an dem Anschluss keine Kräfte auf Gehäuseteile ausgeübt werden.

**[0007]** Die Aufgabe wird durch einen Leitungsschutz-

schalter mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß liegt die Innenoberfläche des einer Seitenwand des Klemmrahmens gegenüberliegenden Abschnitts des Gehäuseteils (gesehen über dieselbe Breite wie die Seitenwand) nicht vollständig in einer einzigen Ebene.

[0009] Anstatt also gemäß ursprünglichen Konzepten einfach den Abstand zwischen Seitenwand und gegenüberliegendem Abschnitt des Gehäuseteils zu vergrößern, wird der Abschnitt des Gehäuseteils umgeformt und zwar soll er genau so umgeformt sein, dass bei einem Verdrehen des Klemmrahmens die Seitenwand das Gehäuseteil nicht berührt.

[0010] Bei einer ersten Ausführungsform liegt ein erster Breitenabschnitt der Innenoberfläche des Abschnitts des Gehäuseteils, zu dem die Seitenwand weist, in einer ersten Ebene, und ein zweiter Breitenabschnitt der Innenoberfläche des Abschnitts des Gehäuseteils liegt in einer zweiten Ebene, die (in einer Drehebene senkrecht zur Verschieberichtung) um einen vorbestimmten Winkel zur ersten Ebene verkippt ist.

[0011] Der vorbestimmte Winkel kann zwischen 2° und 10° liegen. Da die Drehrichtung der Schraube vorgibt, wie herum sich die Seitenwände 26 und 28 verkippen, kann dort, wo eine Berührung der Seitenwände mit den Gehäuseteilen bei einem Verdrehen stattfinden würde, ein Teil des Gehäuseteils weggenommen sein, wodurch sich die Seitenwände dann ins Leere hineinverdrehen und insbesondere nicht gegen die Gehäuseteile drücken.

[0012] Bei einer alternativen Ausführungsform ist in einem Teilabschnitt des Abschnitts des Gehäuseteils, zu dem die Seitenwand weist, eine Aussparung in dem Gehäuseteil ausgebildet.

[0013] Die Aussparung kann dort gebildet sein, wo sonst die Berührung mit dem Gehäuseteil stattfinden würde und muss andererseits dort nicht ausgebildet sein, wo ohnehin keine Berührung mit der Seitenwand mit dem Gehäuseteil auftreten würde.

[0014] Die Aussparung kann grundsätzlich beliebig geformt sein. Zum Beispiel aber hat sie eine Innenoberfläche, die in einer Ebene liegt, welche zu einer Ebene parallel ist, in der der restliche Breitenabschnitt des Gehäuseteils liegt, zu dem die Seitenwand weist. In diesem Falle ist die Innenoberfläche der Aussparung nichts anderes als die um einen vorbestimmten Abstand versetzte Innenoberfläche des Abschnitts des Gehäuseteils, wobei diese Versetzung um einen vorbestimmten Abstand eben auf den Bereich einer Aussparung beschränkt ist und nicht auf den gesamten Abschnitt des Gehäuseteils (also eine Wand des Gehäuseteils als Ganzes) ausgedehnt sein muss. Der vorbestimmte Abstand kann zwischen 0,1 mm und 0,5 mm liegen. Im Unterschied zu der genannten Ausführungsform bei der das gesamte Gehäuseteil zu der Seitenwand beabstandet ist, kann es möglich sein, den Abstand von 0,5 mm im Bereich einer Aussparung bereitzustellen, wenn der restliche Abschnitt

des Gehäuseteils ausreichend stabil ist. Oben waren ja Stabilitätsgründe dafür genannt worden, dass ein Abstand von 0,5 mm nicht unbedingt eingehalten werden kann, wenn eine Vielzahl von Klemmen in einem Leitungsschutzschalter bereitgestellt ist.

[0015] Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

[0016] In der Zeichnung zeigt:

- 10 FIG 1 eine perspektivische Innenansicht eines Leitungsschutzschalters gemäß dem Stand der Technik,
- 15 FIG 2 eine Seitenansicht des Leitungsschutzschalters aus FIG 1,
- FIG 3 den Schnitt III-III aus FIG 2 bei geschlossenem Leitungsschutzschalter,
- 20 FIG 4 eine perspektivische Innenansicht eines erfindungsgemäßen Leitungsschutzschalters entsprechend FIG 1,
- FIG 5 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Leitungsschutzschalters aus FIG 4 entsprechend FIG 2,
- 25 FIG 6 den Schnitt VI-VI aus FIG 5 bei geschlossenem Leitungsschutzschalter und
- FIG 7 eine FIG 6 entsprechende Darstellung einer alternativen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Leitungsschutzschalters.

[0017] Ein in FIG 4 im Ganzen mit 40 bezeichneter Leitungsschutzschalter weist im Wesentlichen dieselben Merkmale wie der Leitungsschutzschalter 10 aus FIG 1 auf. Der Leitungsschutzschalter 40 unterscheidet sich von dem Leitungsschutzschalter 10 aus FIG 1 durch die Gestaltung der Innenoberfläche der Abschnitte 34 und 36 der Gehäuseteile 12 und 14: Die Abschnitte 34 und 36 sind diejenigen Abschnitte der Gehäuseteile 12 und 14, zu denen die Seitenwände 28 bzw. 26 weisen. Während gemäß FIG 3 die Innenoberfläche dieser Abschnitte 34 und 36 jeweils in einer Ebene E bzw. E' liegen, ist dies bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform nicht mehr der Fall. Vielmehr ist ein Breitenabschnitt 42 des Abschnitts 34 von einem Breitenabschnitt 44 zu unterscheiden. Die Innenoberfläche des Breitenabschnitts 42 liegt in einer Ebene E1 (welche sich senkrecht zur Papierebene von FIG 6 erstreckt), und die Innenoberfläche des Breitenabschnitts 44 liegt in einer sich senkrecht zur Papierebene von FIG 6 erstreckenden Ebene E2, welche gegenüber der Ebene E1 um einen Winkel  $\alpha$  von ca. 3° bis 5° verdreht ist. Zwischen den Breitenabschnitten 42 und 44 befindet sich gewissermaßen eine Knickstelle 46. Das Vorhandensein dieser Knickstelle 46 unterscheidet die Ausführungsformen gemäß den FIG 1 bis 3 von den Ausführungsformen gemäß den FIG 4 bis 6. Der Verlauf der Knickstelle 46 ist insbesondere in FIG 5 gut zu erkennen.

[0018] Eine der Knickstelle 46 entsprechende Knickstelle 48 gibt es auch bei der Innenoberfläche des Ab-

schnitts 36 des Gehäuseteils 14, zu welchem die Seitenwand 26 weist. Diese Knickstelle 48 trennt einen Breitenabschnitt 50 des Abschnitts, dessen Innenoberfläche in einer Ebene E1' liegt, von einem Breitenabschnitt 54, dessen Innenoberfläche in einer Ebene E2' liegt. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Ebenen E1 und E1' einerseits und die Ebenen E2 und E2' andererseits zueinander parallel sind, so dass die Ebenen E1' und E2' ebenfalls um einen Winkel  $\alpha$  gegenüber verdreht sind. Diese Bedingung ist jedoch für das Funktionieren der Erfindung nicht notwendig. Von Bedeutung ist vielmehr, dass anders als im Stand der Technik gemäß FIG 3, bei der die Seitenwände 26 und 28 in dem dargestellten verdrehten Zustand die Gehäuseteile 14 bzw. 12 berühren und die Kraft F ausüben, bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß FIG 6 so, dass die Seitenwand 26 das Gehäuseteil 14 nicht berührt und die Seitenwand 28 das Gehäuseteil 12 nicht berührt. Insbesondere durch die entsprechende Gestaltung der Breitenabschnitte 44 und 52 ist ausreichender Platz geschaffen für die Seitenwände 28 bzw. 26, auch im Falle ihrer Verdrehung. Die Breitenabschnitte 42 und 50 sind demgemäß von untergeordneter Bedeutung, sie können aussehen wie entsprechende Teilabschnitte der Abschnitte 34 und 36 in FIG 3: Die Ebenen E1 und E1' aus FIG 6 können so definiert sein wie die Ebenen E und E' aus FIG 3.

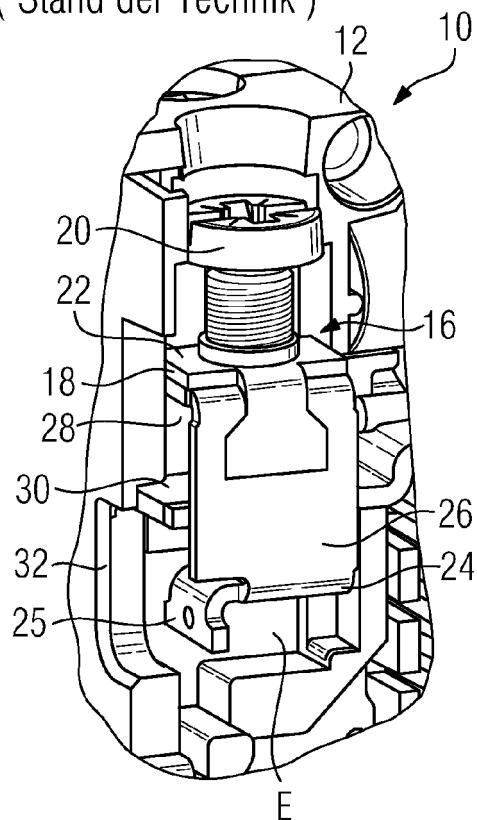
**[0019]** Da es nur auf den Bereich ankommt, in den die Seitenwände 26 und 28 hineinschwenken, kann auch eine einfache Aussparung 54 im Gehäuseteil 12 und eine Aussparung 56 im Gehäuseteil 14 genügen, um zu verhindern, dass die Seitenwände 28 bzw. 26 Gehäuseteile 12 bzw. 14 berühren. Die Aussparungen 54 und 56 können so gestaltet sein, dass im Bereich der Aussparung das Gehäuseteil 12 eine Innenoberfläche hat, welche in einer Ebene E4 liegt, welche zu einer Ebene E3 parallel ist, in der der restliche Abschnitt des Gehäuseteils 12, zu dem die Seitenwand 28 weist, liegt. Entsprechendes gilt für Teilabschnitte des Gehäuseteils 14, welche in einer Ebene E3' (außerhalb der Aussparung 56, aber gegenüber der Seitenwand 26) bzw. E4' (im Bereich der Aussparung 56) liegen.

**[0020]** Durch eine spezifische Formgebung der Gehäuseteile 12 und 14 ist erfindungsgemäß gewährleistet, dass nur an den Stellen Material beseitigt wird, an denen es für ein Verdrehen der Seitenwände 26 und 28 notwendig ist, wenn diese keine Kräfte auf die Gehäuseteile 12 und 14 ausüben sollen. Im übrigen Bereich der Gehäuseteile 12 und 14, d. h. insbesondere im übrigen Bereich der Abschnitte 34 und 36, zu denen die Seitenwände 28 bzw. 26 weisen, kann die Wandstärke der Gehäuseteile 12 und 14 dicker bleiben. Damit ist eine ausreichende Stabilität gewährleistet. Die Gehäuseteile 12 und 14 sind also nur in einem kleinen Bereich geschwächt, und ihre Herstellbarkeit und Funktionsfähigkeit ist nicht beeinträchtigt. Vielmehr wird das Problem der Ausübung von Kräften durch die Seitenwände 26 und 28 beseitigt.

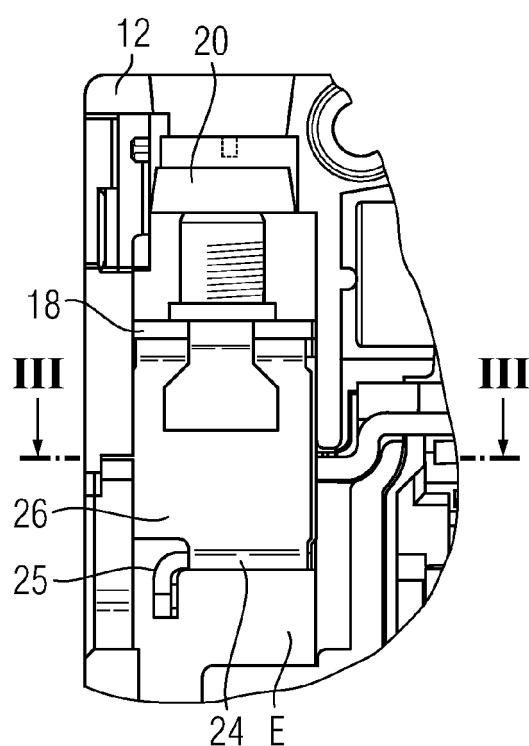
## Patentansprüche

1. Leitungsschutzschalter (40) mit einer Klemme (16), die einen Klemmrahmen (18) umfasst, der durch Drehen einer Schraube (20) in eine Verschieberichtung verschiebbar ist, wobei der Klemmrahmen (18) zumindest eine Seitenwand (26, 28) umfasst, deren Außenoberfläche in einer Ebene liegt, und die über eine senkrecht zur Verschieberichtung definierte Breite zu einer Innenoberfläche eines Abschnitts (34, 36) eines Gehäuseteils des Leitungsschutzschalters (40) weist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Innenoberfläche des Abschnitts (34, 36) des Gehäuseteils (12, 14) nicht vollständig in einer einzigen Ebene liegt (E1, E2; E1', E2'; E3, E4; E3', E4').
2. Leitungsschutzschalter (40) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Breitenabschnitt (42, 50) der Innenoberfläche des Abschnitts (34, 36) des Gehäuseteils (12, 14), zu dem die Seitenwand (28, 26) weist, in einer ersten Ebene (E1, E1') liegt und ein zweiter Breitenabschnitt der Innenoberfläche des Abschnitts (34, 36) des Gehäuseteils (12, 14) in einer zweiten Ebene (E2, E2') liegt, die um einen vorbestimmten Winkel ( $\alpha$ ) zur ersten Ebene (E1, E1') verkippt ist.
3. Leitungsschutzschalter (40) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorbestimmte Winkel ( $\alpha$ ) zwischen 2° und 10° liegt.
4. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Teil des Abschnitts des Gehäuseteils, zu dem die Seitenwand (26, 28) weist, eine Aussparung (54, 56) in dem Gehäuseteil (12, 14) ausgebildet ist.
5. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (54, 56) eine Innenoberfläche hat, die in einer Ebene (E4, E4') liegt, welche zu einer Ebene (E3, E3'), in der der restliche Abschnitt des Gehäuseteils (12, 14) liegt, zu dem die Innenwand weist, um einen vorbestimmten Abstand beabstandet ist.
6. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorbestimmte Abstand zwischen 0,1 mm und 0,5 mm beträgt.

**FIG 1**  
( Stand der Technik )



**FIG 2**  
( Stand der Technik )



**FIG 3**  
( Stand der Technik )

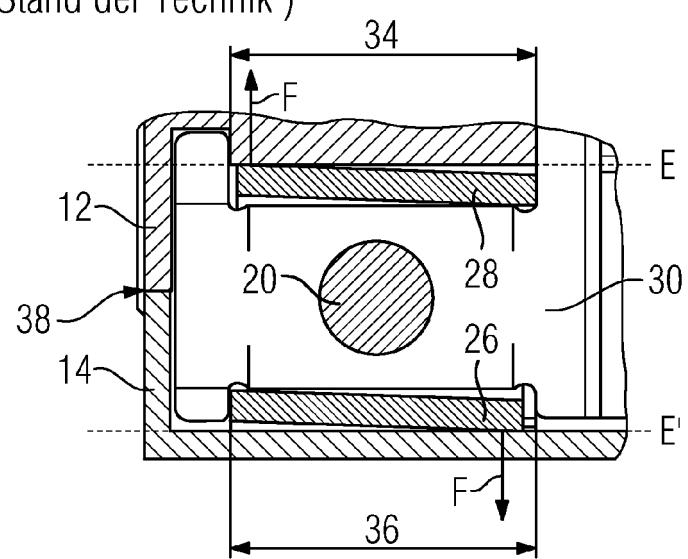


FIG 4

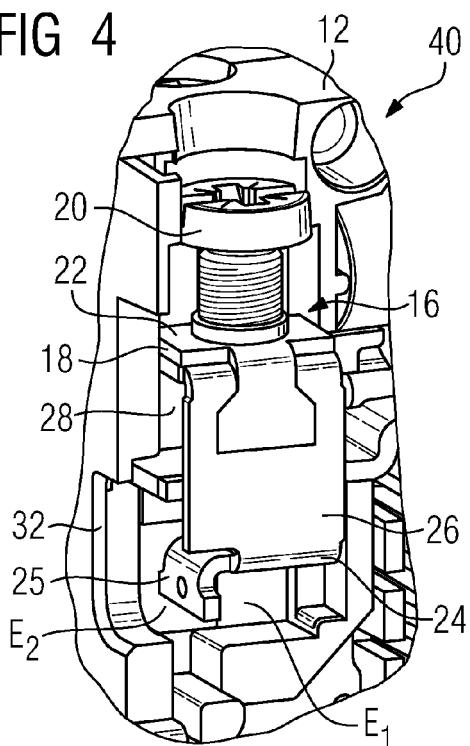


FIG 5

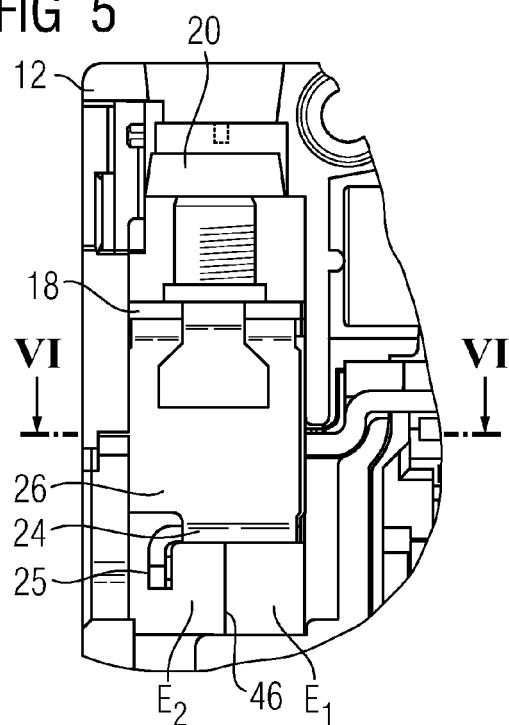


FIG 6

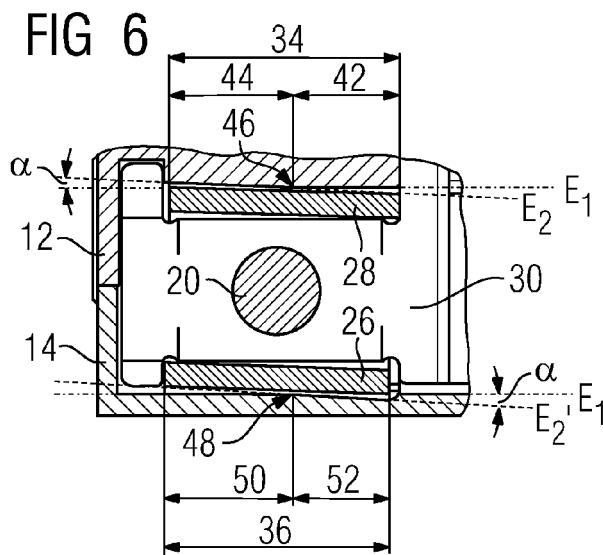


FIG 7

