

(19)



(11)

**EP 2 112 675 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.11.2014 Patentblatt 2014/46**

(51) Int Cl.:  
**H01H 31/12** <sup>(2006.01)</sup> **H01H 85/54** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01H 85/30** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09155851.0**

(22) Anmeldetag: **23.03.2009**

(54) **Lasttrennschalter**

Fuse switch disconnecter

Interrupteur-sectionneur à fusibles

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **01.04.2008 DE 102008016648**  
**01.04.2008 DE 202008004467 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.10.2009 Patentblatt 2009/44**

(73) Patentinhaber: **Wöhner GmbH & Co. KG**  
**Elektrotechnische Systeme**  
**96472 Rödental (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Büttner, Alex**  
**96472, Rödental (DE)**  
• **Henning, Hans-Jürgen**  
**96237, Ebersdorf b. Coburg (DE)**

(74) Vertreter: **Isarpatent**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Postfach 44 01 51**  
**80750 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102006 022 374** **DE-B- 1 076 775**  
**DE-U1- 9 403 039** **FR-A1- 2 620 567**  
**FR-A1- 2 720 549** **US-A- 5 973 418**

**EP 2 112 675 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Lagerkäfig für einen Lasttrennschalter und einen Lasttrennschalter.

**[0002]** Lasttrennschalter sind beispielsweise aus der DE 10 2006 022 374 A1 bekannt. Ein derartiger Lasttrennschalter besteht mindestens aus einem Gehäuseabschnitt, der zur Aufnahme von Sicherungspaaren einander zugeordnete Messeraufnahmekontakte beinhaltet, und zwar eine der Polzahl entsprechende Zahl von Paaren. Dabei sind die jeweiligen Messeraufnahmekontakt-Paare entlang der Gehäuseabschnittsachse bzw. parallel zur Gehäuseabschnittsachse vorgesehen und dienen zur Aufnahme von den Kontaktmessern der Sicherungen.

**[0003]** Bei derartigen Lasttrennschaltern werden vorzugsweise Berührungsschutzhauben eingesetzt, welche die Messeraufnahmekontakte zumindest teilweise derart überdecken, dass mit Ausnahme der Schlitze zur Kontaktierung der Messeraufnahmekontakte durch die Kontaktmesser der Sicherungen alle übrigen elektrisch leitenden Abschnitte abgedeckt sind. Der Gehäuseabschnitt ist mit einem an ihm schwenkbar angelenkten Deckel versehen. Der Deckel weist an seiner Oberseite eine durchscheinende oder durchsichtige Abdeckung auf, vorzugsweise aus Kunststoff, wodurch von außen einsehbar ist, ob Sicherungen eingesetzt sind und ob ggf. Sicherungen durchgeschmolzen sind. An der Deckelinnenseite befinden sich Aufnahmeeinrichtungen, die vorgesehen sind, um die einzelnen Sicherungen an der Deckelunterseite zu befestigen, derart, dass die Sicherungen stationär mit am Deckel befestigbar sind und beim Schwenken des Deckels entsprechend mitgeführt werden. Ein Sicherungslastenschalter mit dem Gehäuseabschnitt wird vorzugsweise mit Hilfe eines Adapters auf Stromschienen aufgesetzt. Der Adapter zur Aufnahme des Lasttrennschalters kann derart ausgelegt sein, dass er mit dem Gehäuseabschnitt mit unterschiedlicher Eingangsrichtung aufnehmen kann.

**[0004]** Derartige Lasttrennschalter dienen zum Einsatz und zur Verwendung mit IEC-Sicherungen, zum Beispiel Typ 60269, wie sie in Europa gängig sind.

**[0005]** In den USA werden Zylindersicherungen vom Typ UL, Klasse J eingesetzt. Die Zylindersicherungen nach dem UL-Standard werden mit Hilfe von Isolierzangen oder dergleichen aus dem Sicherungsunterteil entfernt bzw. ins Sicherungsunterteil eingesetzt, so dass zum Beispiel bei einer dreipoligen Anordnung von Sicherungen diese mit entsprechend großem Abstand zueinander angeordnet werden müssen, um ein beidseitiges Umgreifen der jeweiligen Sicherung mittels einer Isolierzange oder dergleichen zum Zweck des Einsetzens bzw. Entfernens der Sicherungen zu ermöglichen.

**[0006]** Des Weiteren ist aus der FR 2 620 567 A1 eine Kontaktmesser-Kartusche bekannt. In der Kartusche sind eine Schmelzsicherung und zwei Verbindungsklemmen aufgenommen. Die Schmelzsicherung ist in der zylindrischen Kartusche, mit einer rohrförmigen Seiten-

wand und Endkappen aus Metall, ausgebildet. Die Verbindungsklemmen werden durch Metallstreifen gehalten, welche an den Endkappen der zylindrischen Kartusche befestigt sind. Die Kartusche ist des Weiteren mit einer zusätzlichen Umhüllung versehen.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Lasttrennschalter der eingangs genannten Art derart auszubilden, dass Sicherungen nach dem UL-Standard mit möglichst geringem Platzbedarf verwendet werden können und gleichzeitig sowohl das Einsetzen als auch das Entnehmen der Sicherungen ohne Schwierigkeiten gewährleistet ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Lagerkäfig für einen Lasttrennschalter gemäß Anspruch 1 und einen Lasttrennschalter gemäß Anspruch 5.

**[0009]** Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0010]** Der erfindungsgemäße Lasttrennschalter ist pro Sicherung mit jeweils einem Lagerkäfig ausgerüstet, welcher zur Aufnahme einer Zylindersicherung nach dem UL-Standard dient. Jeder Lagerkäfig ist an die Außenform der betreffenden Sicherung angepasst. In Bezug auf Zylindersicherungen nach dem UL-Standard weist jeder Lagerkäfig einen Käfigabschnitt mit einem Innendurchmesser auf, der zur Kompensation von Durchmessertoleranzen der zylindrischen Sicherungen etwas größer als der Standarddurchmesser derartiger Sicherungen ist.

**[0011]** Jeder Lagerkäfig ist mit Befestigungsteilen versehen, die vom Lagerkäfig abstreben und dazu dienen, den Lagerkäfig an der Deckelinnenseite in entsprechende Aufnahmeeinrichtungen, beispielsweise in Form von Schlitzen, Nuten oder dergleichen einzusetzen.

**[0012]** Bei dem erfindungsgemäßen Lagerkäfig ist der Käfigabschnitt zylindrisch ausgebildet und weist auf einer Seite eine Einschiebeöffnung und auf der gegenüberliegenden Seite eine Begrenzungswand auf. Die Begrenzungswand ist mit einem Schlitz versehen zur Durchführung eines der Kontaktmesser einer Sicherung. Weiterhin kann die Begrenzungswand mit Lüftungsschlitzen versehen sein.

**[0013]** Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Lagerkäfig im Bereich der Einschiebeöffnung des Käfigabschnitts mit verlängerten Seitenabschnitten ausgebildet, die dazu dienen, den Kriechstromweg für etwa auftretende Kriechströme zu verlängern um Kriechströme zwischen benachbarten Lagerkäfigen und den darin eingesetzten Sicherungen zu vermeiden.

**[0014]** Der Käfigabschnitt ist mit dem Zwischengehäuseabschnitt versehen, an dem die Befestigungsteile ausgebildet sind. Der Zwischengehäuseabschnitt dient insbesondere dazu, den Käfigabschnitt in einer vorgegebenen Distanz zur Deckelinnenfläche festzulegen, um im Betriebszustand ein exaktes Einschieben der Kontaktmesser der Sicherungen in die zugehörigen Messeraufnahmekontakte des Gehäuseabschnittes zu gewährleisten, d.h. die Messerabschnitte der Sicherungen mög-

lichst exakt gegenüber den Messeraufnahmekontakten zu positionieren.

**[0015]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Zwischengehäuseabschnitt mit Lüftungsschlitzen versehen und weist außerdem eine etwa viereckige Öffnung auf, durch welche von der Deckeloberseite her ein Blick zu den Sicherungen hin möglich ist.

**[0016]** Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Lagerkäfig im Bereich der Einschiebeöffnung mit einer Arretiereinrichtung versehen, die zur Fixierung der betreffenden Sicherung dient, um eine Herausverlagerung der Sicherung aus dem Käfigabschnitt zu verhindern. Die Arretiereinrichtung ist vorzugsweise nasenförmig ausgebildet und ist in einer Richtung senkrecht zur Achse des Lagerkäfigs verstellbar in einer Führungseinrichtung gelagert.

**[0017]** Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Käfigabschnitt mit einem zumindest teilweise umlaufend angeordneten Ring versehen, dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Käfigabschnitts. Diese Gestaltung dient dazu, beim Einsetzen von mehreren Käfigabschnitten auf dem im Gehäuseabschnitt verfügbaren Platz einen Kontakt zwischen benachbarten Käfigabschnitten nur im Bereich der Ringabschnitte zu ermöglichen, wodurch die Strecke zwischen benachbarten Sicherungen zur Vermeidung von Kriechströmen möglichst groß gestaltet ist.

**[0018]** Bei einer weiteren Ausführungsform sind die Befestigungsteile der Lagerkäfige in einen Griff integriert, der die beiden Befestigungsteile miteinander verbindet. Bei dieser Ausführungsform wird der Griffabschnitt in die Aufnahmeeinrichtungen eingesetzt.

**[0019]** Bei einer weiteren Ausführungsform ist eine Anzeige über den Zustand der Sicherung gegeben.

**[0020]** Der erfindungsgemäße Lasttrennschalter ist mit einem Zwischengehäuseabschnitt versehen, in welchem ein Schacht angeordnet ist zur Aufnahme einer Anzeigeeinrichtung, die dazu dient, den Betriebszustand der eingesetzten Sicherung anzuzeigen. Diese Anzeigeeinrichtung ist vorteilhafterweise so gestaltet, dass bei einer defekten oder durchgebrannten Sicherung die Anzeigeeinrichtung leuchtet oder blinkt.

**[0021]** Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine auseinandergezogene Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Lasttrennschalters,

Fig. 2 eine Ansicht des Deckels des Lasttrennschalters, von unten her betrachtet, ohne Sicherungen,

Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Ansicht mit Sicherungen und mit Lagerkäfigen,

Fig. 4 eine Darstellung eines Lagerkäfigs und einer

Sicherung nach UL-Standard,

Fig. 5 eine Darstellung eines Lagerkäfigs mit eingesetzter Sicherung,

Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Darstellung, von der Rückseite des Lagerkäfigs betrachtet,

Fig. 7 eine Perspektivdarstellung eines Lagerkäfigs mit eingesetzter Sicherung gemäß einer weiteren Abwandlung,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Lagerkäfigs mit einer Anzeigeeinrichtung zur Anzeige des Betriebszustandes der zugehörigen Sicherung,

Fig. 9 eine Fig. 8 entsprechende Darstellung zur Erläuterung der Anschlusskontakte für die Anzeigeeinrichtung, und

Fig. 10 eine Perspektivansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Anzeigeeinrichtung.

**[0022]** In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Lasttrennschalters dargestellt. Der Lasttrennschalter weist einen Deckel 1 auf, der an seinem einen Ende mit Lager- bzw. Schwenkfüßen 2, 3 versehen ist. Der Deckel 1 wird auf einem Gehäuseabschnitt 4 befestigt, wobei seine Schwenkfüße 2, 3 auf am Gehäuseabschnitt 4 ausgebildete Lagerzapfen 5, 5', 6, 6' aufgesetzt werden, die gemäß Fig. 1 paarweise zueinander entgegengesetzt gerichtet an den Innenwänden des Gehäuseabschnitts 4 vorgesehen sind. Somit kann der Deckel 1 in der in Fig. 1 gezeigten Richtung, oder um 180° gedreht, an dem Gehäuseabschnitt 4 befestigt werden, wobei im ersten Falle die Schwenkfüße 2, 3 an den Befestigungszapfen 5, 5' angesetzt werden, während sie bei einer Drehung des Deckels 1 um 180° an den Befestigungszapfen 6, 6' angesetzt werden.

**[0023]** Bei einem Lasttrennschalter gemäß Fig. 1 sind in dem Gehäuseabschnitt 4 entsprechend der gewünschten Polzahl Messeraufnahmekontakte 8, 9, 10 bzw. 11, 12, 13 vorgesehen. Die Messeraufnahmekontakte 8, 11 bzw. 9, 12 bzw. 10, 13 liegen einander gegenüber, wobei jedes Paar 8, 11 usw. zur Aufnahme einer Sicherung dient. Die Messeraufnahmekontakte 8 bis 13 werden bei einer bevorzugten Ausführungsform durch Berührungsschutzhauben 15, 16 abgedeckt, und zwar soweit, dass nur noch Schlitze zum Einführen der Kontaktmesser der jeweiligen Sicherung offen bleiben. Um den Gehäuseabschnitt 4 auf nicht dargestellte Stromleisten aufzusetzen, wird vorzugsweise ein Adapter 18 verwendet, der mit Gegenkontakten versehen ist, die in elektrischen Kontakt gebracht werden mit den Ausgangskontakten der Messeraufnahmekontakte 8 bis 13. Dies ist in Fig. 1 nicht weiter dargestellt.

**[0024]** Der Deckel 1 dient zur Befestigung von Siche-

rungen, die in Fig. 1 mit 20, 21, 22 angegeben sind.

**[0025]** Fig. 2 zeigt eine Unterseitenansicht des Deckels 1 mit den Führungseinrichtungen, die bei der bevorzugten Ausführungsform nach Fig. 2 aus jeweils drei Aufnahmeschlitzpaaren 24a, 24b, 25a, 25b und 26a, 26b bei einem dreipoligen Lasttrennschalter bestehen. Diese Aufnahmeschlitze bestehen bei der dargestellten Ausführungsform jeweils aus einer Aufnahmeöffnung 241 mit einem sich daran anschließenden verjüngten Schlitzabschnitt 242 (siehe Fig. 2), so dass die noch zu beschreibenden Befestigungsteile jedes Lagerkäfigs gleichzeitig in diese Aufnahmeeinrichtungen eingeschoben werden können, bis sie fest am Deckel 1 angebracht sind.

**[0026]** Fig. 3 zeigt eine Fig. 2 entsprechende Ansicht mit eingesetzten Sicherungen. Fig. 2 zeigt die Sicherungen 20 bis 22, von denen jede Sicherung 20 bis 22 in jeweils einen Lagerkäfig 30, 31, 32 eingesetzt sind. Die Lagerkäfige werden nachfolgend noch im Detail beschrieben. An der vorderen Stirnseite des Deckels 1 befindet sich ein Berührungsschutz 33, der vorzugsweise die Form einer L-förmigen Platte aufweist und verhindert, dass beim Ergreifen des Deckels 1 über einen dort vorgesehenen Bügel 34 ein Zugang der Finger zu dem Gehäuseabschnitt 4 unterhalb des Bügels erfolgen kann.

**[0027]** Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass die Lagerkäfige 30, 31, 32 parallel zueinander an der Unterseite des Deckels 1 platziert werden und dicht aneinanderliegend vorgesehen sind, d.h. platzsparend, unter Aufnahme der Sicherungen 20 bis 22.

**[0028]** Fig. 4 zeigt eine Darstellung eines Lagerkäfigs, der mit 30 bezeichnet ist und eine Sicherung nach dem UL-Standard, die mit 20 bezeichnet ist. Sicherungen nach dem UL-Standard haben eine zylindrische Form und seitlich abstrebende Kontaktmesser 36, 37, die mit den Messeraufnahmekontakten 8 bis 13 nach Fig. 1 in elektrischen Kontakt gebracht werden. Der Lagerkäfig 30 weist einen Käfigabschnitt 30a auf, der weitgehend zylindrisch gebildet ist bzw. an die Außenform der Sicherung 20 angepasst ist und einen Innendurchmesser aufweist, der etwas größer als der Außendurchmesser der Sicherung 20 ist. Der Lagerkäfig 30 wie auch die Lagerkäfige 31, 32, die entsprechend ausgebildet sind, weisen eine Einschiebeöffnung 39 auf, über welche die Sicherungen 20, 21, 22 in die Lagerkäfige 30, 31, 32 jeweils eingeschoben werden können. Auf der Seite der Einschiebeöffnung 39 ist der Käfigabschnitt 30a vorzugsweise mit verlängerten Schenkeln 40, 41 versehen. Die strichlinierte Eintragung in Fig. 4, die mit 43 bezeichnet ist, zeigt die Verlängerung der Schenkel 40, 41 über den Käfigabschnitt 30a hinaus. Die Verlängerung infolge der Schenkel 40, 41 bewirkt, dass eine gute Isolierung benachbarter Sicherungen erfolgt und insbesondere die Länge für Kriechstromwege zwischen benachbarten Sicherungen derart vergrößert wird, dass Kriechströme zwischen benachbarten Sicherungen vermieden werden.

**[0029]** An den Käfigabschnitt 30 schließt sich ein Zwi-

schengehäuseabschnitt 45 an. Der Zwischengehäuseabschnitt 45 beinhaltet vorzugsweise geschlitzte Wandungen, wobei die Schlitze in den Wandungen des Zwischengehäuseabschnitts Lüftungszwecken dienen zur Abstrahlung von Wärme, die von der jeweiligen Sicherung im operativen Betrieb abgegeben wird.

**[0030]** Der Zwischengehäuseabschnitt 45 dient insbesondere dazu, den Käfigabschnitt 30a in einer Höhe gegenüber dem Deckel 1 so anzuordnen, dass bei geschlossenem Deckel 1 die Kontaktmesser 36, 37 der jeweiligen Sicherung 20, 21, 22 exakt in die Messeraufnahmekontakte 8 bis 13 eingeschoben sind. Das heißt, dass der Zwischengehäuseabschnitt 45 eine vorgegebene Beabstandung des Käfigabschnitts 30a gegenüber der Deckelinnenwandung gewährleisten soll.

**[0031]** Der Lagerkäfig 30 weist gemäß Fig. 4 ff. eine Arretiereinrichtung 48 auf, vorzugsweise in Form eines verstellbaren Riegels, einer Nase 48a oder dergleichen, die in dem Zwischengehäuseabschnitt 45 quer zur Achse des Lagerkäfigs 30 verschiebbar ist. Die Arretiereinrichtung 48 wird in Fig. 4 und 5 nach unten in Richtung eines Pfeils 48b verlagert, sobald die betreffende Sicherung 20 in den Käfigabschnitt eingeschoben ist und verhindert eine selbsttätige Verlagerung oder ein Herausschieben der Sicherung aus dem Käfigabschnitt 30a. Zu diesem Zweck ist die Arretiereinrichtung 48 in einer Führungsnut 49 oder dergleichen am Zwischengehäuseabschnitt 45 geführt und wird durch eine nicht dargestellte Feder oder durch das Eigengewicht in die in Fig. 5 gezeigte Position nach unten verlagert, in welcher die Arretiereinrichtung 48 über eine Nase 48a die betreffende Sicherung 20 übergreift.

**[0032]** Die Führungsnut 49 ist bei der dargestellten Ausführungsform vorzugsweise entlang dem Befestigungsteil 56 vorgesehen.

**[0033]** Der Zwischengehäuseabschnitt 45 besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus Wänden, die vorzugsweise geschlitzt sind und außerdem vorzugsweise einen Öffnungsquerschnitt 50 festlegen, über welchen von der Deckelaußenseite her ein Blick zu der jeweiligen Sicherung 20, 21, 22 möglich ist. Auf diese Weise kann festgestellt werden, ob eine Sicherung durchgeschmolzen ist bzw. ob eine Sicherung in dem Lagerkäfig vorhanden ist.

**[0034]** Fig. 6 zeigt eine Rückseitenansicht des Lagerkäfigs 30. Der Käfigabschnitt 30a ist an der Rückseite mit einer Wand 52 versehen, die den Käfigabschnitt 30a nach hinten abschließt. Die Wand 52 ist bei der dargestellten Ausführungsform mit einem Aufnahmeschlitz 53 versehen, der vertikal und damit senkrecht zum Deckel 1 (siehe z. B. Fig. 3) verläuft, durch welchen der Kontaktmesser 36 einer Sicherung 20 durchgeführt werden kann. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Kontaktmesser 36 senkrecht zur Achse des Käfigabschnitts 30a liegt und demzufolge parallel zu den Messeraufnahmekontakten 8 ff., d.h. die Sicherung 20 wird aufgrund des Durchführungsschlitzes 20 in ihrer Betriebsposition

in den Lagerkäfig 30 eingesetzt. Durch den Aufnahmeschlitz 53 ist gewährleistet, dass die Sicherung nur in ihrer richtigen Position vollständig in den Käfigabschnitt 30a eingeführt wird. Ein Verriegeln der Sicherung 20 durch die Arretiereinrichtung 48 ist nur dann möglich, wenn der Kontaktmesser 36 vollständig aus dem Aufnahmeschlitz 53 vorsteht.

**[0035]** Aus den Fig. 4 bis 6 ist weiter ersichtlich, dass an dem Käfigabschnitt 30a ein etwa mittig und umlaufend vorgesehener Ring 55 angeordnet ist. Dieser Ring 55 hat einen Außendurchmesser, der größer ist als der Außendurchmesser des Käfigabschnitts 30. Damit wird bei einer parallelen Anordnung der Lagerkäfige 30 bis 32 entsprechend Fig. 3 und gleichzeitig im Falle einer Berührung dieser Lagerkäfige sichergestellt, dass sich die benachbarten Lagerkäfige nur über den Ring 55 berühren, nicht aber über die Wandungen der Lagerkäfige. Damit ist gewährleistet, dass der Kriechstromweg durch jeden Ring 55 definiert ist und Kriechströme zwischen benachbarten Sicherungen unterbunden werden können.

**[0036]** An jedem Lagerkäfig ist bei der dargestellten Ausführungsform vorzugsweise oberhalb bzw. am freien Ende des Zwischengehäuseabschnitts 45 eine Führungseinrichtung in Form von Befestigungsteilen 56, 57 ausgebildet. Diese Befestigungsteile 56, 57 haben etwa die Form jeweils eines T und dienen dazu, in die Aufnahmeschlitz 24a bis 26b entsprechend eingesetzt zu werden.

**[0037]** Die Führungs- bzw. Befestigungsteile 56, 57 sind in Axialrichtung des Lagerkäfigs 30 bis 32 vorzugsweise parallel und zueinander beabstandet. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung befindet sich der vorzugsweise viereckige Öffnungsquerschnitt 50 des mit 50a bezeichneten Schachtes zwischen den Befestigungsteilen 56, 57 die über dem Schacht 50a vorstehen.

**[0038]** Mit der dargestellten Ausbildung der Lagerkäfige ist es somit möglich, die Sicherungen 20, 21, 22 jeweils einzeln und von Hand von dem Deckel 1 des Lasttrennschalters zu entfernen, sobald der Deckel 1 geöffnet ist, ohne dass hierzu der Einsatz von Werkzeugen notwendig ist. Nach dem Entfernen der Lagerkäfige können die Sicherungen aus den Lagerkäfigen herausgeschoben werden. Zum Einsetzen der Sicherungen erfolgt die Vorgangsweise in umgekehrter Richtung.

**[0039]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Lagerkäfigs 30 bis 32 sind in dessen Wandung vorteilhafterweise im mittigen Bereich Durchbrechungen oder Öffnungen 62, 63 ausgebildet zur Abgabe der von den Sicherungen abgestrahlten Wärme. Die Öffnung 62 fluchtet im Wesentlichen zum Öffnungsquerschnitt 50.

**[0040]** Fig. 7 zeigt eine weitere Ausgestaltung eines Lagerkäfigs, bei dem die Befestigungsteile 56, 57 einen Griff beinhalten, der mit 64 bezeichnet ist. Der Griff 64 bildet hierbei eine Verbindung der Befestigungsteile 56, 57 nach Fig. 4 bis 6. Der Griff dient dazu, die einzelnen Lagerkäfige 30, 31, 32 mit der Sicherung an dem Lasttrennschalter von Hand zu entfernen, wenn die Lagerkäfige entgegen den vorstehenden Ausführungsformen

nicht im Deckel 1 eingesetzt werden.

**[0041]** Wie aus den Figuren 8 bis 10 ersichtlich ist, ist die Form der Abdeckplatte 75 und der Platine 74 vorzugsweise auf die Querschnittsöffnung 50 des Schachtes 50a angepasst. An der Platine 74 sind seitlich abstrebende Kontakte 76, 77 angeordnet, die vorzugsweise als Federkontakte ausgebildet sind und am freien Ende Federkontaktabschnitte 76a, 77a tragen. Die Kontakte 76, 77 sind entsprechend Fig. 10 seitlich aus dem Zwischengehäuse 45 herausgeführt, derart, dass die Federkontaktabschnitte 76a, 77a mit den zugehörigen Kontaktmessern 36, 37 der eingesetzten Sicherung in elektrischen Kontakt bringbar sind. Die Kontakte 76, 77 haben im Wesentlichen die Form eines Steges, der im Wesentlichen parallel zur Achse des Lagerkäfigs 31 verläuft oberhalb der zylindrischen Sicherung 20, wie dies aus Fig. 10 ersichtlich ist. Der Kontakt 77 vor dem Federkontaktabschnitt 77a weist einen etwa 90° Grad nach unten abstrebenden Kontaktabschnitt 77b auf, der im Zustand der eingesetzten Sicherung 20 von der Arretiereinrichtung 48 übergriffen wird, wenn die Arretiereinrichtung 48 die in Fig. 10 gezeigte Arretierposition einnimmt. Bei der in Fig. 8 bis 10 dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist als Anzeigeeinrichtung ein Doppel-Dioden-System 71, 72 vorgesehen mit dem Zweck, dass eine der beiden Dioden 71, 72 aufleuchtet oder blinkt, wenn die eingesetzte Sicherung 20 defekt ist. Durch den Einsatz von zwei Leuchtdioden 71, 72 kann die Anzeigeeinrichtung richtungsunabhängig verwendet werden, d. h. eine der beiden Leuchtdioden 71, 72 leuchtet bei defekter Sicherung 20 auf unabhängig davon, wie der Stromfluss ist.

**[0042]** Die erfindungsgemäße Anzeigeeinrichtung lässt sich vorteilhafterweise von der Deckelaußenseite über eine im Deckel gebildete durchsichtige oder durchscheinende Abdeckung 78 (Fig. 1) optisch überprüfen bzw. einsehen. Gemäß vorliegender Erfindung ist jeder Lagerkäfig mit einer Anzeigeeinrichtung 70 versehen. Bei einem dreipoligen Lasttrennschalter können somit über die Abdeckung 78 alle drei Sicherungen mittels der jeweiligen Anzeigeeinrichtung überprüft werden.

## Patentansprüche

1. Lagerkäfig (30) für Lasttrennschalter mit einem Käfigabschnitt (30a) mit etwa zylindrischer Form zur Aufnahme einer Sicherung (20), mit vom Käfigabschnitt (30a) abstehenden Befestigungsteilen (56, 57), die zueinander parallel und beabstandet vorgesehen sind, mit einer an einer Rückseite des Käfigabschnitts (30a) ausgebildeten, mit einem Führungsschlitz (53) versehenen Begrenzungswand (52) und eine an der gegenüber liegenden Seite des Käfigabschnitts (30a) ausgebildeten Einschiebeöffnung (39) zum Einschieben der Sicherung (20, 21, 22) mit von ihr seitlich abstrebenden Kontaktmessern, wobei der Führungsschlitz (53) zur Durchführung eines der Kontaktmesser (36, 37) der Sicherung

- rung (20, 21, 22) vorgesehen ist und am Käfigabschnitt (30a) ein Zwischengehäuseabschnitt (45) ausgebildet ist, an welchem die Befestigungsteile (56, 57) angeordnet sind.
2. Lagerkäfig nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Befestigungsteilen (56, 57) in dem Zwischengehäuseabschnitt (45) ein Schacht (50a) vorgesehen ist.
  3. Lagerkäfig nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Einschiebeöffnung (39) eine Arretiereinrichtung (48) zum Arretieren einer eingesetzten Sicherung (20) vorgesehen ist.
  4. Lagerkäfig nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schacht (50a) eine Anzeigeeinrichtung (70), vorzugsweise in Form einer Platine (74) mit einer LED-Einrichtung (71, 72) vorgesehen ist, die über Kontakte (76, 77) mit mindestens einer Sicherung (20) verbunden ist.
  5. Lasttrennschalter mit einem Gehäuseabschnitt (4), in welchem mehrere Paare einander zugeordneter Messeraufnahmekontakte (8 bis 13) angeordnet sind, die mittels Sicherungen (20, 21, 22) überbrückbar sind, mit die Messeraufnahmekontakte (8 bis 13) zumindest teilweise überdeckenden Berührungsschutzhauben (15, 16), mit einem Deckel (1) zur Aufnahme der Sicherungen (20, 21, 22), welcher am Gehäuseabschnitt (4) angelenkt ist, wobei an der Innenseite des Deckels (1) mehrere Aufnahmeeinrichtungen (24a bis 26b) in Form von Schlitzten, Nuten oder dergleichen zur Aufnahme von Sicherungen ausgebildet sind, mit mehreren, jeweils eine Sicherung (20, 21, 22) aufnehmenden Lagerkäfigen (30, 31, 32) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Befestigungsteile (56, 57) der Lagerkäfige (30, 31, 32) zur Befestigung der Lagerkäfige (30, 31, 32) am Deckel (1) in vorbestimmte Aufnahmeeinrichtungen (24a bis 26b) einsetzbar oder einrastbar sind, und die Lagerkäfige (30, 31, 32) parallel zueinander an der Unterseite des Deckels (1) angeordnet sind.
  6. Lasttrennschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungswand (52) jedes Lagerkäfigs (30, 31, 32) Lüftungsschlitze (54a, 54b) aufweist.
  7. Lasttrennschalter nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Lagerkäfig (30) im Bereich der Einschiebeöffnung (39) über den Käfigabschnitt (30a) hinaus verlängerte Schenkelabschnitte (41) aufweist.
  8. Lasttrennschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Arretiereinrichtung (48) des Lagerkäfigs (30) eine Arretiernase (48a) aufweist und in einer am Zwischengehäuseabschnitt (45) vorgesehenen Führungseinrichtung (49) verstellbar gelagert ist.
  9. Lasttrennschalter nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Käfigabschnitt (30a) mit einem zumindest teilweise umlaufenden Ring (55) versehen ist, dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Käfigabschnitts (30a).
  10. Lasttrennschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsteile (56, 57) durch einen Griffabschnitt (64) miteinander verbunden sind.
  11. Lasttrennschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Schacht (50a) zwischen den Befestigungsteilen (56, 57) eine Anzeigeeinrichtung (70), vorzugsweise in Form einer Platine (74) mit einer LED-Einrichtung (71, 72) vorgesehen ist und dass die Kontakte (76, 77) der Platine (74) mit den Kontaktmessern (36, 37) der jeweiligen Sicherung (20, 21, 22) verbunden sind.
  12. Lasttrennschalter nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakte (76, 77) Federkontaktabschnitte (76a, 77a) aufweisen.

#### Claims

1. Bearing cage (30) for load-break switches, comprising a cage portion (30a) of an approximately cylindrical shape for receiving a fuse (20), comprising fastening parts (56, 57), which protrude from the cage portion (30a) and are provided mutually parallel and at a distance, comprising a boundary wall (52), formed on the rear face of the cage portion (30a) and provided with a guide slit (53), and an insertion opening (39), formed on the opposite face of the cage portion (30a), for inserting the fuse (20, 21, 22), having contact blades laterally projecting therefrom, wherein the guide slit (53) is provided for passing one of the contact blades (36, 37) of the fuse (20, 21, 22) through, and an intermediate housing portion (45) on which the fastening parts (56, 57) are provided is formed on the cage portion (30a).
2. Bearing cage according to claim 1, **characterised in that** a duct (50a) is provided between the fastening parts (56, 57) in the intermediate housing portion (45).
3. Bearing cage according to claim 1, **characterised in that** an arresting device (48) for arresting an in-

serted fuse (20) is provided in the region of the insertion opening (39).

4. Bearing cage according to claim 2, **characterised in that** a display device (70), preferably in the form of a circuit board (74) comprising an LED device (71, 72), is provided in the duct (50a) and is connected to at least one fuse (20) via contacts (76, 77).
5. Load-break switch comprising a housing portion (4) in which a plurality of pairs of mutually associated blade receiving contacts (8 to 13) are arranged, which can be bridged by fuses (20, 21, 22), comprising touch protection caps (15, 16) which cover the blade receiving contacts (8 to 13) at least in part, comprising a lid (1) for receiving the fuses (20, 21, 22), which is articulated to the housing portion (4), wherein a plurality of receiving devices (24a to 26b) in the form of slits, grooves or the like for receiving fuses are formed on the inside of the lid (1), comprising a plurality of bearing cages (30, 31, 32) according to any of claims 1 to 4, which each receive a fuse (20, 21, 22), in which the fastening parts (56, 57) of the bearing cages (30, 31, 32) can be inserted or latched into predetermined receiving devices (24a to 26b) to fasten the bearing cages (30, 31, 32) to the lid (1), and the bearing cages (30, 31, 32) are arranged mutually parallel on the underside of the cover (1).
6. Load-break switch according to claim 5, **characterised in that** the boundary wall (52) of each bearing cage (30, 31, 32) comprises ventilation slits (54a, 54b).
7. Load-break switch according to either claim 5 or claim 6, **characterised in that** each bearing cage (30) comprises leg portions (41), which are extended out past the cage portion (30a), in the region of the insertion opening (39).
8. Load-break switch according to claim 5, **characterised in that** an arresting device (48) of the bearing cage (30) comprises an arresting tab (48a) and is mounted adjustably in a guide device (49) provided on the intermediate housing portion (45).
9. Load-break switch according to any of claims 5 to 8, **characterised in that** the cage portion (30a) is provided with an at least partially encircling ring (55) the outer diameter of which is greater than the outer diameter of the cage portion (30a).
10. Load-break switch according to claim 5, **characterised in that** the fastening parts (56, 57) are interconnected by a handle portion (64).
11. Load-break switch according to claim 5, **character-**

**ised in that** a display device (70), preferably in the form of a circuit board (74) comprising an LED device (71, 72), is provided in a duct (50a) between the fastening parts (56, 57), and **in that** the contacts (76, 77) of the circuit board (74) are connected to the contact blades (36, 37) of the respective fuse (20, 21, 22).

12. Load-break switch according to claim 11, **characterised in that** the contacts (76, 77) comprise spring contact portions (76a, 77a).

## Revendications

1. Cage de palier (30) pour interrupteur-sectionneur à coupure en charge comportant une section de cage (30a) ayant une forme approximativement cylindrique pour recevoir un fusible (20) comportant des éléments de fixation (56, 57) en saillie par rapport à la section de cage (30a), qui sont prévus parallèles ou espacés entre eux, comportant une paroi de délimitation (52) réalisée sur la face arrière de la section de cage (30a) pourvue d'une fente de guidage (53) et une ouverture d'introduction (39) réalisée sur la face en regard de la section de cage (30a) pour l'introduction du fusible (20, 21, 22) avec des lames de contact s'en écartant latéralement, la fente de guidage (53) étant prévue pour faire passer l'une des lames de contact (36, 37) du fusible (20, 21, 22) et une section de boîtier intermédiaire (45) étant réalisée sur la section de cage (30a), sur laquelle sont disposés les éléments de fixation (56, 57).
2. Cage de palier selon la revendication 1, **caractérisée par le fait qu'un** conduit (50a) est prévu entre les éléments de fixation (56, 57) dans la section de boîtier intermédiaire (45).
3. Cage de palier selon la revendication 1, **caractérisée par le fait qu'un** dispositif de butée (48) est prévu dans la zone de l'ouverture d'introduction (39) pour bloquer un fusible inséré (20).
4. Cage de palier selon la revendication 2, **caractérisée par le fait qu'un** dispositif d'affichage (70) est prévu dans le conduit (50a), préférentiellement sous la forme d'une platine (74) comportant un dispositif à DEL (71, 72), qui est raccordé par des contacts (76, 77) à au moins un fusible (20).
5. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge comportant une section de boîtier (4), dans lequel sont disposées plusieurs paires de contacts de réception de lames (8 à 13) associés les uns aux autres, qui peuvent être shuntés au moyen de fusibles (20, 21, 22), comportant des capots de protection contre le contact (15, 16) recouvrant au moins partiellement

- les contacts de réception de lames (8 à 13), comportant un couvercle (1) pour recevoir les fusibles (20, 21, 22), qui est articulé à la section de boîtier (4), plusieurs dispositifs de réception (24a à 26b) étant réalisés sur la face intérieure du couvercle (1) sous la forme de fentes, rainures ou similaires pour la réception de fusibles, comportant plusieurs cages de palier (30, 31, 32) recevant respectivement un fusible (20, 21, 22) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les éléments de fixation (56, 57) des cages de palier (30, 31, 32) pour la fixation des cages de palier (30, 31, 32) au couvercle (1) peuvent être insérés ou encliquetés dans des dispositifs de réception prédéfinis (24a à 26b), et les cages de palier (30, 31, 32) sont disposées parallèles entre elles sur la face inférieure du couvercle (1).
- 5  
10  
15
6. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** la paroi de délimitation (52) de chaque cage de palier (30, 31, 32) présente des fentes d'aération (54a, 54b).
- 20
7. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé par le fait que** chaque cage de palier (30) présente dans la zone de l'ouverture d'introduction (39) des sections de branche (41) prolongées au-delà de la section de cage (30a).
- 25  
30
8. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge selon la revendication 5, **caractérisé par le fait qu'un** dispositif de butée (48) de la cage de palier (30) présente un ergot de butée (48a) et est monté de manière réglable dans un dispositif de guidage (49) prévu sur la section de boîtier intermédiaire (45).
- 35
9. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé par le fait que** la section de cage (30a) est pourvue d'un anneau (55) au moins partiellement périphérique, dont le diamètre extérieur est supérieur au diamètre extérieur de la section de cage (30a).
- 40
10. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** les éléments de fixation (56, 57) sont reliés entre eux par une section de préhension (64).
- 45
11. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge selon la revendication 5, **caractérisé par le fait qu'un** dispositif d'affichage (70) est prévu dans un conduit (50a) entre les éléments de fixation (56, 57), préférentiellement sous la forme d'une platine (74) comportant un dispositif à DEL (71, 72) et que les contacts (76, 77) de la platine (74) sont raccordés aux lames de contact (36, 37) du fusible (20, 21, 22) respectif.
- 50  
55
12. Interrupteur-sectionneur à coupure en charge selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** les contacts (76, 77) présentent des sections de contact à ressort (76a, 77a).

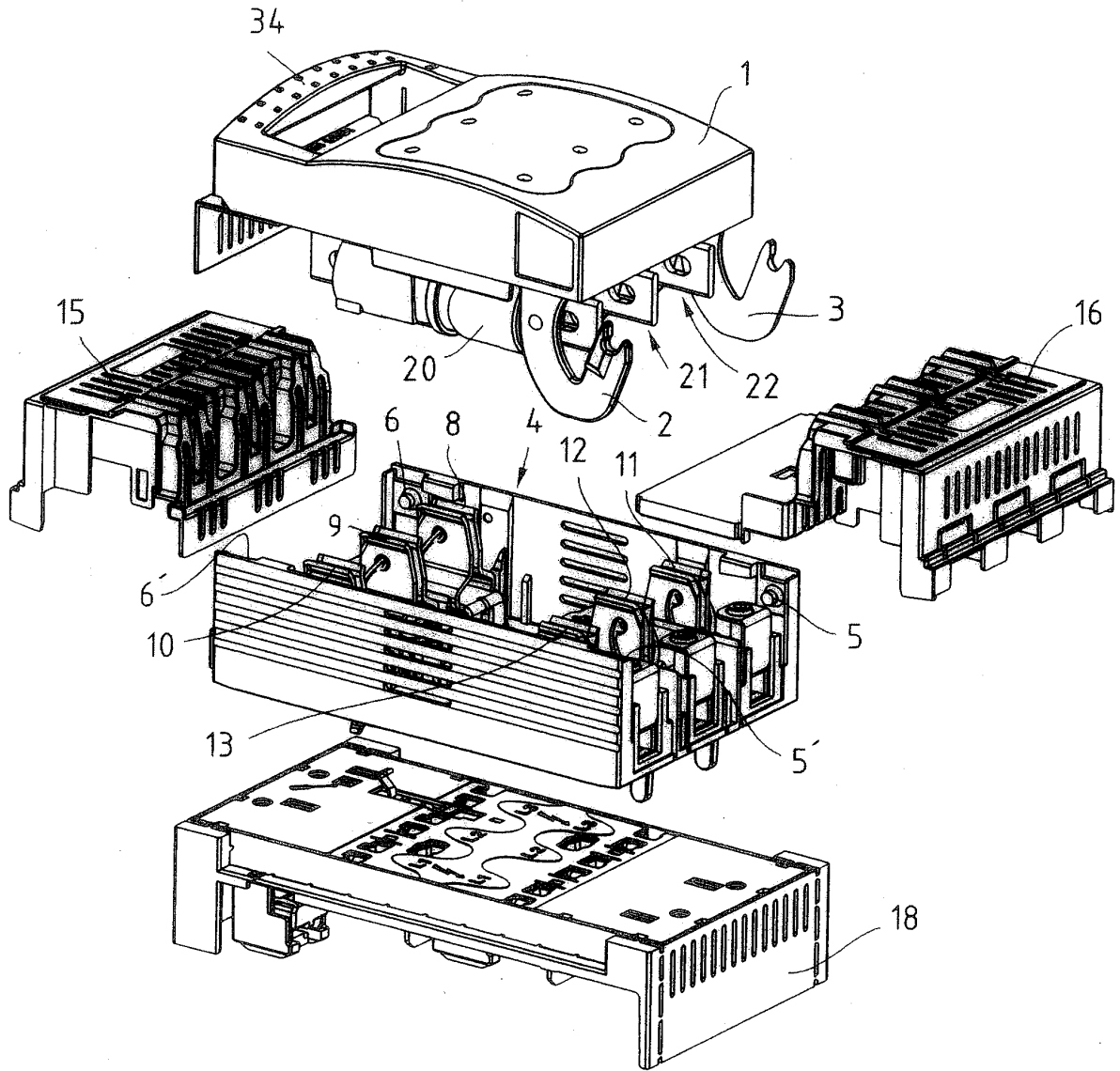


Fig. 1

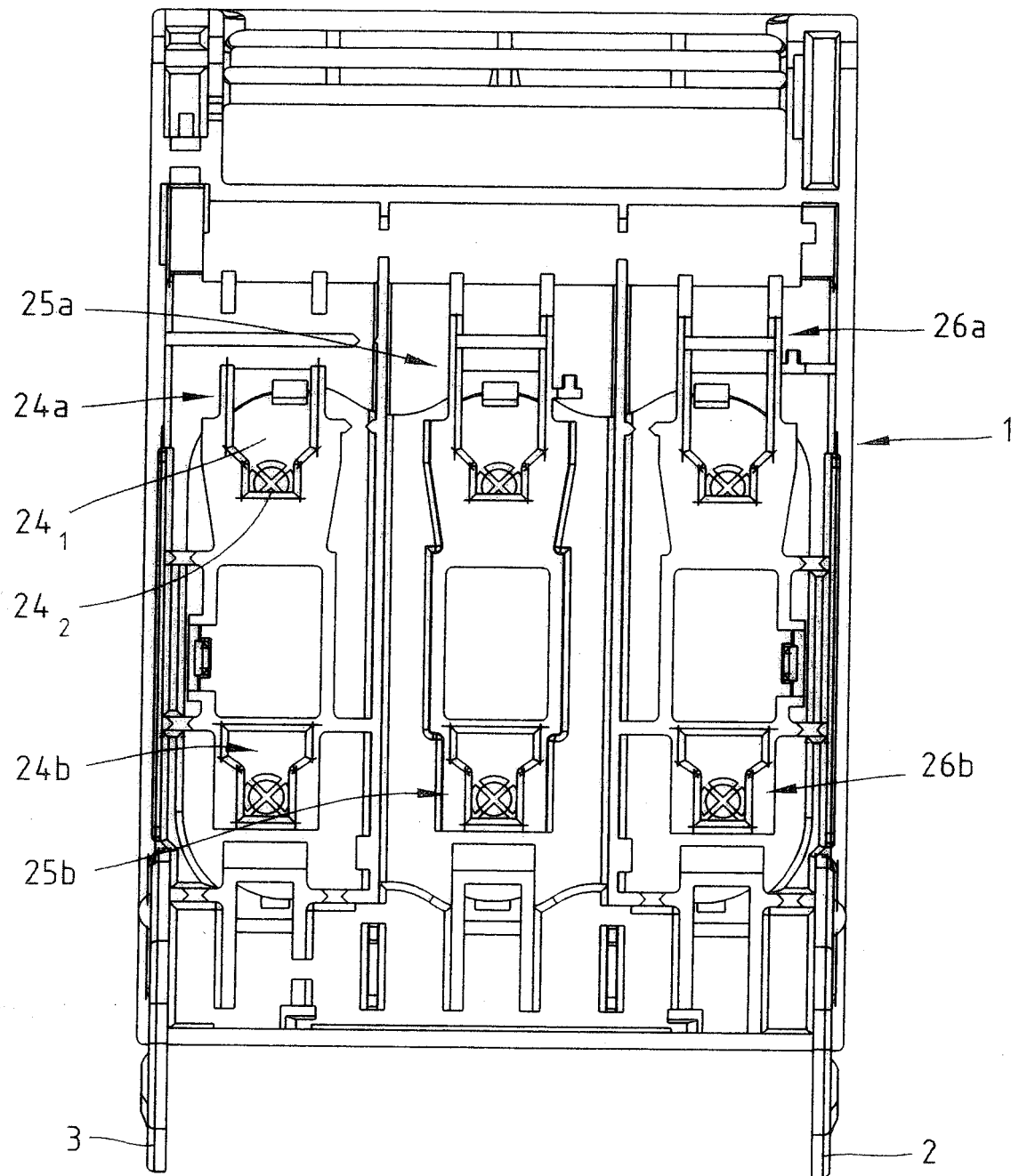


Fig. 2

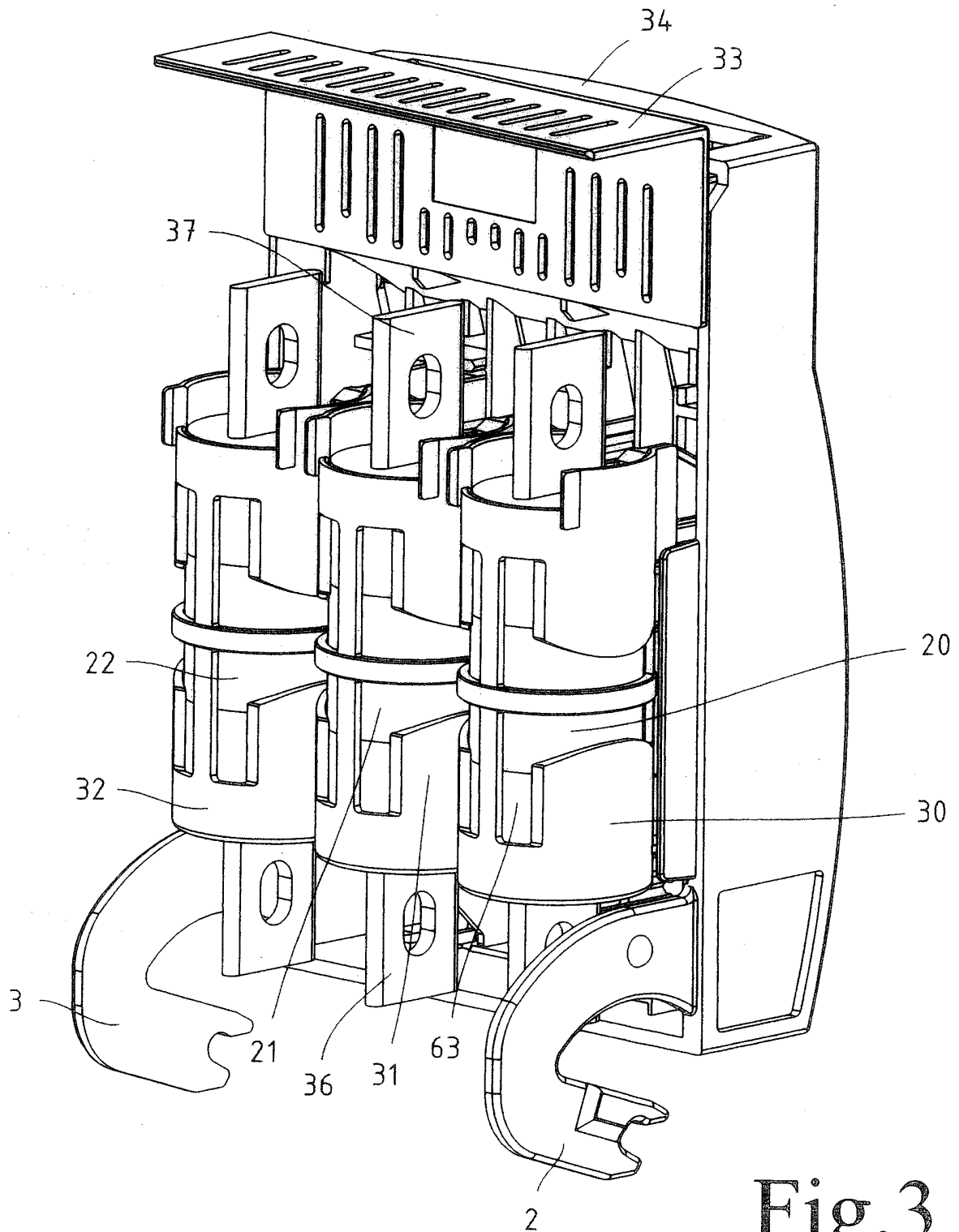


Fig.3

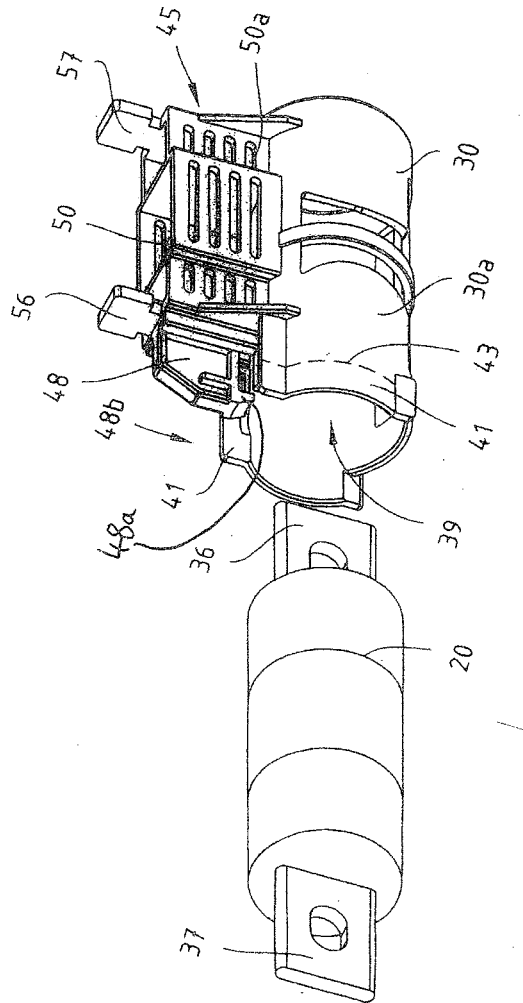


Fig. 4

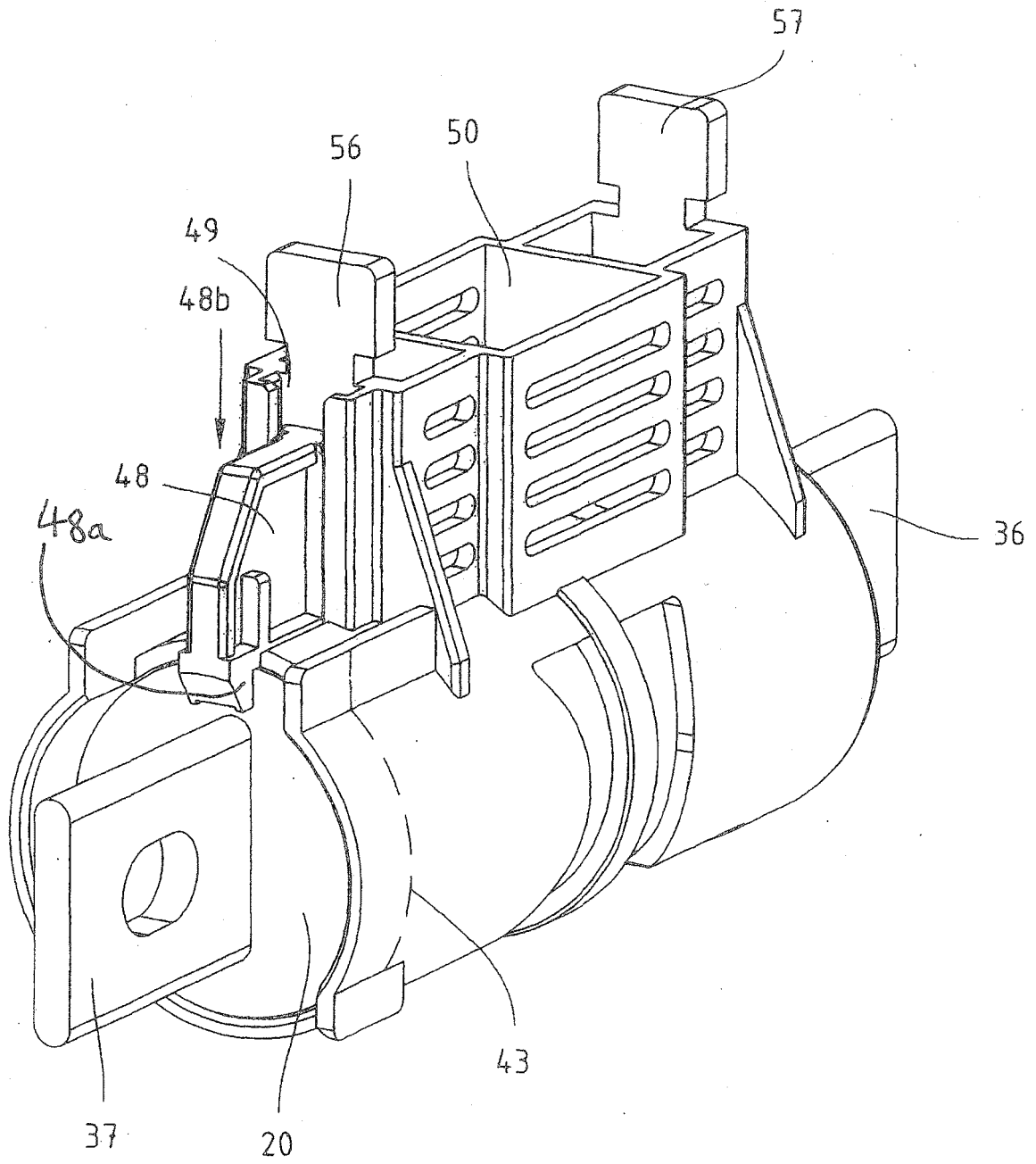


Fig.5

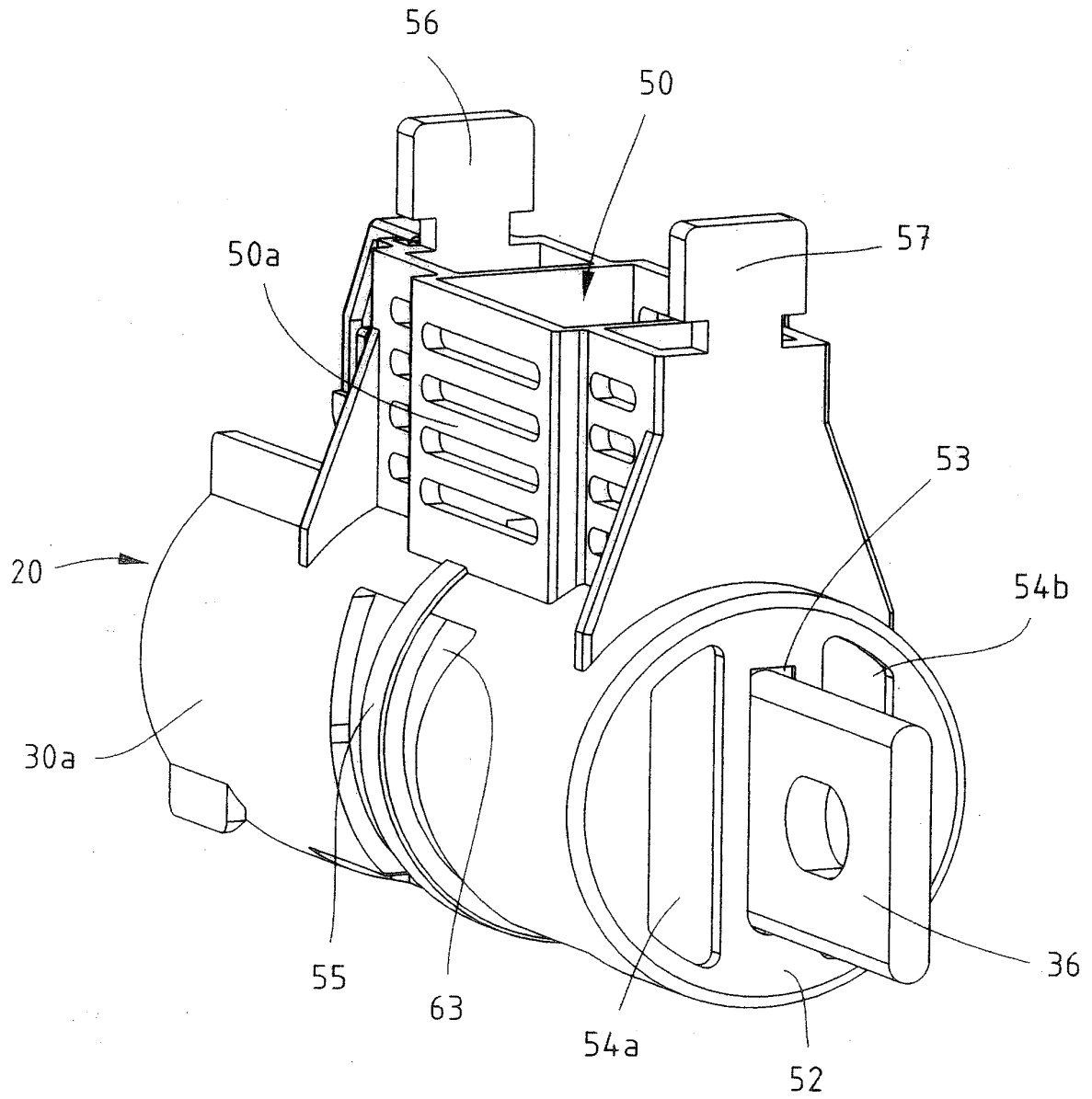
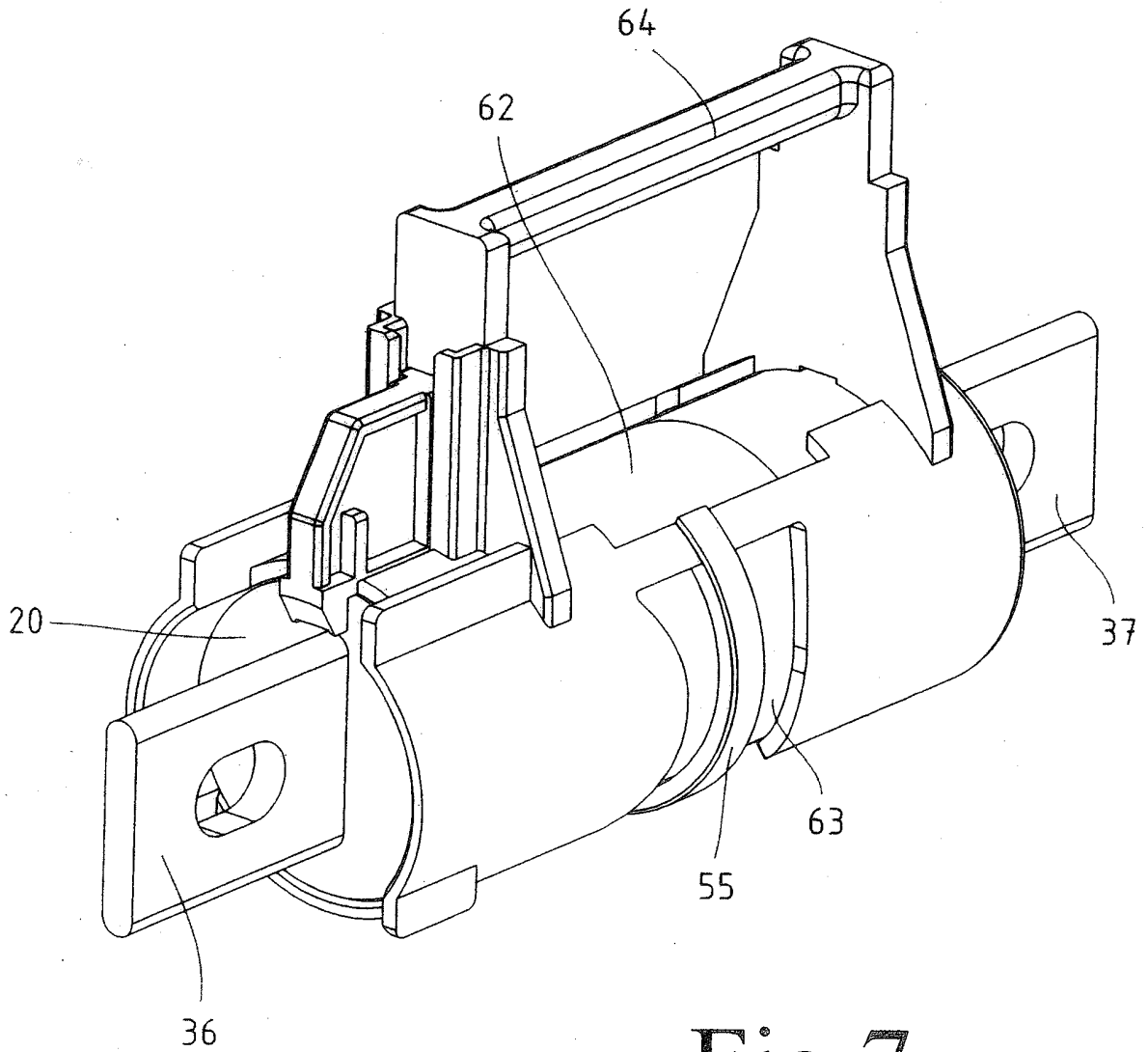


Fig.6



**Fig. 7**

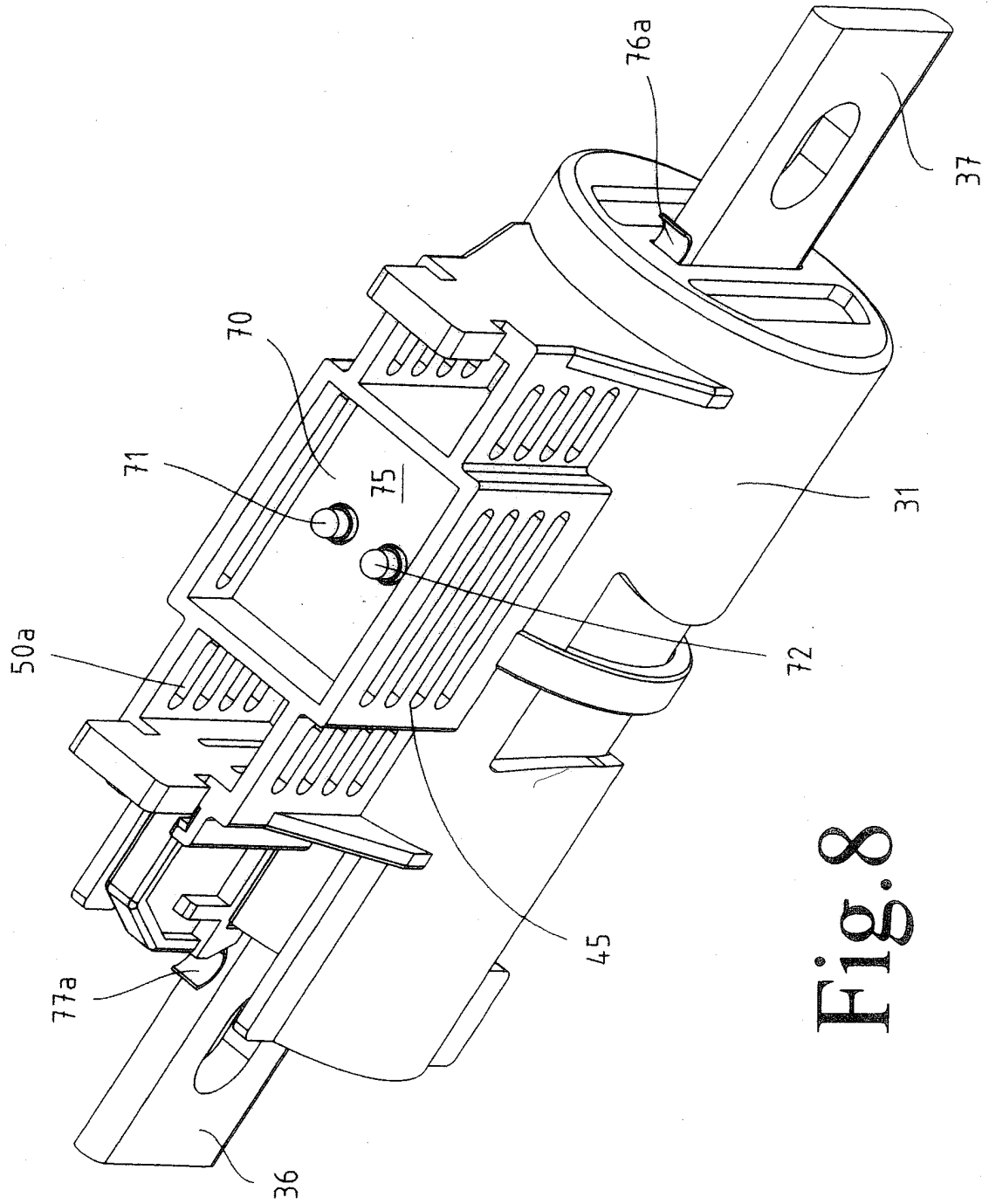


Fig. 8



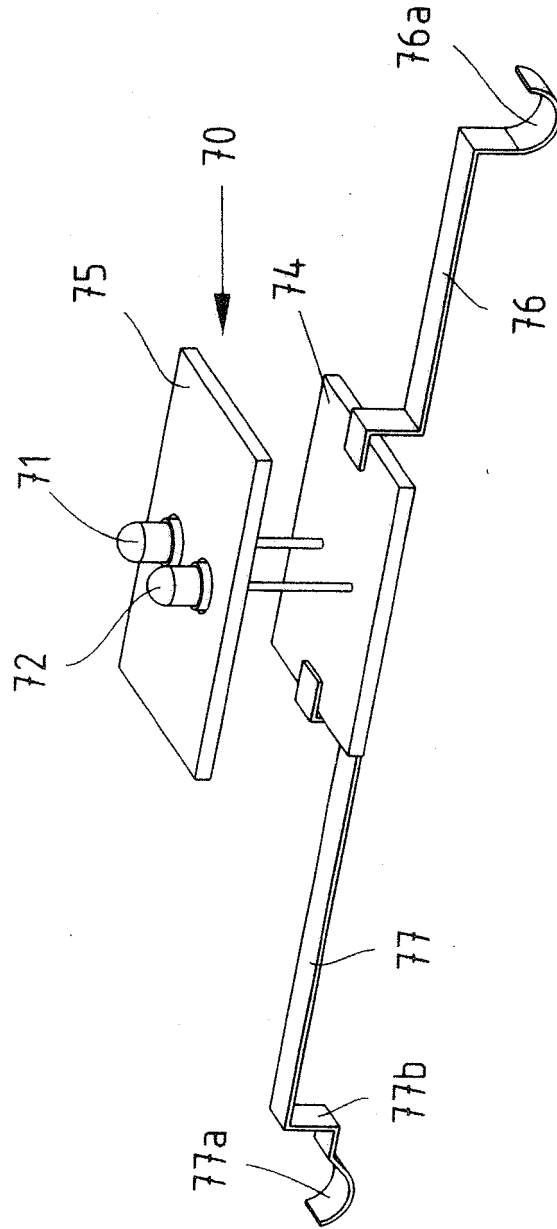


Fig. 10

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102006022374 A1 [0002]
- FR 2620567 A1 [0006]