(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 211 650 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2017 Patentblatt 2017/35

(51) Int Cl.:
H01H 21/22 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16157917.2**

(22) Anmeldetag: **29.02.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Wöhner GmbH & Co. KG**
Elektrotechnische Systeme
96472 Rödental (DE)

(72) Erfinder:
- **MASEL, Joram**
  96317 Kronach (DE)
- **STEINBERGER, Philipp**
  96450 Coburg (DE)

(74) Vertreter: **Isarpatent**
Patent- und Rechtsanwälte Behnisch Barth Charles
Hassa Peckmann & Partner mbB
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(54) LASTTRENNSCHALTER

(57) Lasttrennschalter (1), in dem für jede Strompha-se (L) eine Schaltkontaktanordnung (2) vorgesehen ist, die mit einer zugehörigen Zugangsschiene (16) verbunden ist, welche an einer Rückseite eines Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes mit einer stromführenden Schiene (SS) vorgesehen ist, wobei die Schaltkontaktanordnung (2) mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses (5) angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) des Lasttrennschalters (1) schaltbar ist.

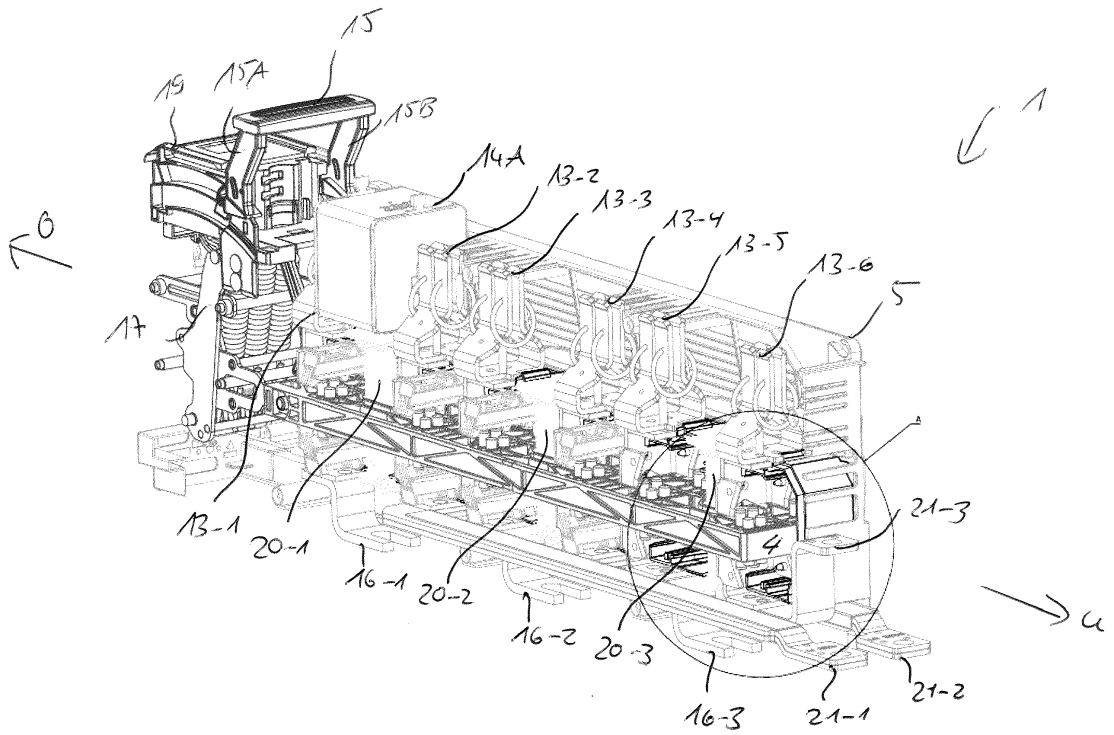


Fig 1

EP 3 211 650 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lasttrennschalter, insbesondere einen Lasttrennschalter mit einem leistenförmigen Gehäuse, in dem für verschiedene Stromphasen Stromsicherungen angeordnet sind.

[0002] Lasttrennschalter dienen zur Trennung einer Last bzw. eines Verbrauchers von einem Strom- bzw. Spannungsverteilsystem. Ein Stromverteilsystem kann eine oder mehrere Stromversorgungsschienen umfassen, insbesondere Stromsammelschienen. Die Verbraucher bzw. Lasten sind über den Lasttrennschalter an das Stromverteilsystem angeschlossen. Der Lasttrennschalter kann einsetzbare Stromsicherungen enthalten. Zum Trennen der Stromphasen von den Lasten bzw. Verbrauchern kann ein Nutzer bzw. eine Bedienperson einen Betätigungsgriff manuell betätigen, um Schaltkontakte innerhalb des Lasttrennschalters zu öffnen. Der Betätigungsgriff weist dabei Führungsbügel auf, die in den Innenraum des Lasttrennschalters verlaufen und mechanisch mit den Schaltkontakten gekoppelt sind. Bei herkömmlichen Lasttrennschaltern ist die Bedieneinheit zur Betätigung des Lasttrennschalters nicht vollkommen werkzeugsicher. Es besteht beispielsweise die Möglichkeit, über in dem Gehäuse des Lasttrennschalters für den Betätigungsgriff vorgesehene schlitzartige Öffnungen ein Werkzeug, beispielsweise einen Schraubendreher, einzuführen, wodurch die Sicherheit für einen Nutzer und eine betriebene Anlage vermindert wird.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Lasttrennschalter zu schaffen, welcher besonders sicher bedient und betrieben werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Lasttrennschalter mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0005] Die Erfindung schafft demnach einen Lasttrennschalter, in dem für jede Stromphase eine Schaltkontaktanordnung vorgesehen ist, die mit einer zugehörigen Zugangsschiene verbunden ist, welche an einer Rückseite eines Gehäuses des Lasttrennschalters zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes mit einer stromführenden Schiene vorgesehen ist, wobei die Schaltkontaktanordnung mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit des Lasttrennschalters schaltbar ist.

[0006] Bei einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist für jede Stromphase eine zugehörige Stromsicherung in das Gehäuse des Lasttrennschalters einsetzbar.

[0007] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters weist das Gehäuse des Lasttrennschalters eine Leistenbauform auf.

[0008] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters sind in dem leistenbauförmigen Gehäuse des Lasttrennschalters mehrere Sicherungen für verschiedene Stromphasen, insbesondere für drei Stromphasen, nebeneinander angeordnet.

[0009] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters weist die werkzeugsichere Bedieneinheit einen Betätigungsgriff mit zwei Führungsbügeln auf, die mit einem Sprungschaltwerk zum bedienerunabhängigen Schalten der mindestens einen Schaltkontaktanordnung des Lasttrennschalters verbunden sind.

[0010] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters sind die Führungsbügel des Betätigungsgriffes der werkzeugsicheren Bedieneinheit in zugehörigen Seitenteilen des leistenförmigen Gehäuses des Lasttrennschalters entlang mehrerer Schutzrippen geführt.

[0011] Bei einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters sind die Schutzrippen der Seitenteile derart verschachtelt zueinander angeordnet, dass kein Werkzeug, insbesondere kein Schraubendreher, in den Innenraum des Gehäuses des Lasttrennschalters einführbar ist.

[0012] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters weisen die Führungsbügel des Betätigungsgriffes der werkzeugsicheren Bedieneinheit jeweils mindestens eine S-förmige Auswölbung auf, die eine zugehörige Schutzrippe des entsprechenden Seitenteils berührungslos umschließt.

[0013] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters weisen die Schaltkontaktanordnungen jeweils mindestens einen in dem Gehäuse des Lasttrennschalters fest angeordneten Schaltkontakt und mindestens einen an einem Loskontaktträger angebrachten Loskontakt auf.

[0014] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters weist der Loskontaktträger einen Schaltschlitten auf, der durch das Sprungschaltwerk des Lasttrennschalters bei Betätigung des Betätigungsgriffes der werkzeugsicheren Bedieneinheit in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses des Lasttrennschalters translatorisch bewegbar ist.

[0015] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist das leistenförmige Gehäuse des Lasttrennschalters in vertikaler Richtung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromführende Schienen, insbesondere Stromsammelschienen, montierbar.

[0016] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist der Betätigungsgriff der werkzeugsicheren Bedieneinheit des Lasttrennschalters zum Ausschalten der Schaltkontaktanordnungen in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses des vertikal auf die stromführenden Schienen montierten Lasttrennschalters nach unten und zum Einschalten der Schaltkontaktanordnungen in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses des vertikal auf die stromführenden Schienen montierten Lasttrennschalters nach oben bewegbar.

[0017] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist in einem

ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters, in dem sich der Betätigungsgriff der werkzeugsicheren Bedieneinheit in einer unteren Schaltstellung befindet, ein an einer oberen Stirnseite des Gehäuses des Lasttrennschalters angebrachter Abschließriegel aus dem Gehäuse des Lasttrennschalters herausziehbar, wobei in der herausgezogenen Stellung das Sprungschaltwerk des Lasttrennschalters mechanisch blockiert wird.

[0018] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist der Abschließriegel in der herausgezogenen Stellung mittels mindestens eines Bügelschlosses sichtbar verschließbar.

[0019] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist mindestens ein Flagindikator vorgesehen, welcher den tatsächlichen Schaltzustand des Lasttrennschalters, insbesondere der darin enthaltenen Schaltkontaktanordnungen, unabhängig von der Position des Betätigungsgriffes der werkzeugsicheren Bedieneinheit anzeigt.

[0020] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist an der Frontseite des Lasttrennschalters ein Sicherungsdeckel mit Sichtscheiben vorgesehen, welcher in dem Gehäuse enthaltene Stromsicherungen des Lasttrennschalters abdeckt.

[0021] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist in dem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters der Betätigungsgriff der werkzeugsicheren Bedieneinheit mit dem Sicherungsdeckel verbunden und ist aus dem Sprungschaltwerk des Lasttrennschalters zum Öffnen des Sicherungsdeckels herausziehbar.

[0022] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist der Sicherungsdeckel sowohl in dem eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters als auch in dem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters abschließbar.

[0023] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters weisen die Sichtscheiben des Sicherungsdeckels Prüflöcher zur Spannungsprüfung auf.

[0024] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters sind unterhalb der in dem Gehäuse einsetzbaren Stromsicherungen jeweils Montagetunnel innerhalb des Gehäuses des Lasttrennschalters vorgesehen, die jeweils eine abnehmbare Schutzabdeckung aufweisen.

[0025] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters verlaufen die Montagetunnel des Gehäuses des Lasttrennschalters durch längliche Öffnungen des innerhalb des Gehäuses translatorisch beweglichen Schaltschlittens.

[0026] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters sind die Stromsicherungen innerhalb des leistenförmigen Gehäuses des Lasttrennschalters in einer Reihe angeordnet.

[0027] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters liegen die reihenförmig angeordneten Stromsicherungen nach vertikaler Montage des Lasttrennschalters auf die im Wesentlichen horizontal verlaufenden stromführenden Schienen übereinander.

[0028] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters transportiert ein nach vertikaler Montage des Lasttrennschalters auf die im Wesentlichen horizontal verlaufenden stromführenden Schienen vertikal innerhalb des Gehäuses des Lasttrennschalters verlaufender Lüftungskanal Abwärme und/oder Schaltgase nach oben und gibt diese an einer oberen Stirnseite des Gehäuses des Lasttrennschalters nach außen ab.

[0029] Die Erfindung schafft ferner gemäß einem weiteren Aspekt ein Stromverteilungssystem mit den in Anspruch 23 angegebenen Merkmalen.

[0030] Die Erfindung schafft demnach ein Stromverteilungssystem, bei dem sowohl Sicherungslasttrennschalter als auch Lasttrennschalter gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung in vertikaler Richtung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromführende Schienen, insbesondere Stromsammelschienen, montierbar sind.

[0031] Dies erlaubt eine besonders flexible Anordnung von Lasttrennschaltern als auch Sicherungslasttrennschaltern auf gemeinsamen horizontal angeordneten stromführenden Schienen, insbesondere Stromsammelschienen. Hierdurch kann bei der Montage beispielsweise innerhalb eines Schaltschrankes erheblich Platz gespart werden. Da alle Schaltgeräte vertikal auf parallel verlaufende stromführende Schienen montiert werden können, werden hierdurch zudem vertikal verlaufende Abzweigungen von den stromführenden Schienen überflüssig.

[0032] Im Weiteren werden mögliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters und des erfindungsgemäßen Stromverteilsystems unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lasttrennschalters;

Fig. 2 eine Frontalansicht auf den in Fig. 1 dargestellten Lasttrennschalter mit geöffnetem Gehäuse;

Fig. 3 eine perspektivische Detailansicht auf das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Lasttrennschalters;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht auf einen in dem Lasttrennschalter gemäß Fig. 1 verwendeten Schaltschlitten als Loskontaktträger für in dem

Lasttrennschalter enthaltene Schaltkontaktanordnungen;

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines Loskontaktpaketes, welches für eine in dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter enthaltene Schaltkontaktanordnung verwendet werden kann;

Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel einer Schaltkontaktanordnung, welche das in Fig. 5 dargestellte Loskontaktpaket verwendet;

Fig. 7 eine perspektivische Detailansicht auf eine bei dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter verwendete werkzeugsichere Bedieneinheit;

Fig. 8 eine Ansicht auf eine Frontseite des in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Lasttrennschalters;

Fig. 9 eine Ansicht auf den in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Lasttrennschalter ohne die in Fig. 8 dargestellte Frontabdeckung;

Fig. 10 eine Schnittansicht durch das Gehäuse des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters zur Darstellung eines Ausführungsbeispiels der von dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter verwendbaren werkzeugsicheren Bedieneinheit;

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung eines durch den erfindungsgemäßen Lasttrennschalter realisierten technischen Vorteils;

Fig. 12 eine Schnittansicht zur Darstellung einer durch die werkzeugsichere Bedieneinheit des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters geschaffenen Bediensicherheit;

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht auf den erfindungsgemäßen Lasttrennschalter mit geöffnetem Sicherungsdeckel;

Fig. 14 eine partielle Schnittansicht durch ein Gehäuse des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters zur Erläuterung einer möglichen Montageweise auf eine stromführende Schiene;

Fig. 15 ein Diagramm zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Stromverteilsystems gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung.

[0034] Fig. 1 zeigt eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht zur Darstellung eines exemplarischen Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters 1 gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung. Der Lasttrennschalter 1 weist für verschiedene Stromphasen L Schaltkontaktanordnungen 2 auf, die mit zugehörigen Zugangsschienen 16 des Lasttrennschalters verbunden sind. Die Zugangsschienen 16 sind an einer Rückseite eines Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes mit einer entsprechenden stromführenden Schiene SS vorgesehen. Das Gehäuse 5 besteht beispielsweise aus feuerresistentem Kunststoff. Die innerhalb des Gehäuses 5 vorgesehenen Schaltkontaktanordnungen 2 des Lasttrennschalters 1 sind mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses 5 angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 des Lasttrennschalters 1 schaltbar. In Fig. 6 ist ein exemplarisches Ausführungsbeispiel für eine in dem Lasttrennschalter 1 enthaltene Schaltkontaktanordnung 2 dargestellt. Die Schaltkontaktanordnung 2 besitzt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Loskontakteinheit 3 bzw. ein Loskontaktpaket 3. Ein Ausführungsbeispiel für ein derartiges Loskontaktpaket 3 ist in Fig. 5 gezeigt. Die Loskontakteinheit 3 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel an einem Loskontaktträger 4 bzw. Schaltschlitten 4 angebracht, wie in Fig. 6 dargestellt. Bei dem in Fig. 6 dargestellten Loskontaktträger 4 kann es sich um einen Schaltschlitten des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters 1 handeln, der perspektivisch in Fig. 4 dargestellt ist. Der Schaltschlitten 4 des Lasttrennschalters 1 ist, wie in Fig. 1 dargestellt, innerhalb des Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 translatorisch beweglich angeordnet.

[0035] Die Frontseite des Lasttrennschalters 1, d.h. die in Fig. 1 oben liegende Seite des Gehäuses 5, stellt die Bedienebene des Schaltgerätes bzw. des Lasttrennschalters 1 dar. Die Bedieneinheit 19 ist bei dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter 1 werkzeugsicher (IP30) ausgestaltet. Die werkzeugsichere Bedieneinheit 19 verfügt über einen Betätigungsgriff 15, welcher zwei Führungsbügel 15A, 15B besitzt, die mit einem Sprungschaltwerk 17 zum bedienerunabhängigen Schalten der mindestens einen innerhalb des Gehäuses 5 vorhandenen Schaltkontaktanordnung 2 verbunden sind. Die Führungsbügel 15A, 15B des Betätigungsgriffes 15 die einerseits in der werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 geführt werden, werden andererseits vorzugsweise in zugehörigen Seitenteilen des leistenförmigen Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 entlang mehrerer Schutzrippen mechanisch geführt.

[0036] Fig. 10 zeigt eine Detailansicht eines Schnittes durch ein an dem Gehäuse 5 vorhandenes Seitenteil, welches Schutzrippen 23 aufweist. Wie in Fig. 10 dargestellt, befindet sich die Bedieneinheit 19 innerhalb des Außengehäuses 5 des Lasttrennschalters 1. Sowohl die Bedieneinheit 19 als auch das in Fig. 10 dargestellte Seitenteil des Außengehäuses 5 verfügt über Schutzrippen 23, 24. Dabei sind die Schutzrippen 23, 24 vorzugsweise derart verschachtelt zueinander angeordnet, dass kein Werkzeug W in den Innenraum des Gehäuses 5 des

Lasttrennschalters 1 einführbar ist. Fig. 10 zeigt einen innerhalb des Gehäuses 5 verlaufenden Führungsbügel 15B des Betätigungsgriffes 15 in Schnittansicht. Die Führungsbügel 15A, 15B des Betätigungsgriffes 15 sind jeweils an die Geometrie der verschachtelten Schutzrippen angepasst. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Führungsbügel, beispielsweise der Führungsbügel 15B wie er in Fig. 10 dargestellt ist, mindestens eine S-förmige Auswölbung 22B auf, die eine zugehörige Schutzrippe 23 des Seitenteils des Gehäuses 5 berührungslos umschließt, wie in Fig. 10 dargestellt. Alternativ kann der Führungsbügel 15B bzw. der Führungsbügel 15A des Betätigungsgriffes 15 auch eine Schutzrippe des Bedienteils 19 S-förmig bzw. meanderförmig berührungslos umschließen. Fig. 10 zeigt mehrere im Wesentlichen horizontal verlaufende Schutzrippen 24 der Bedieneinheit 19. Weiterhin sind mehrere im Wesentlichen horizontal verlaufende Schutzrippen 23 des Seitenteils des Gehäuses 5 dargestellt. Die Konturen der Bedieneinheit 19 und des Außengehäuses 5 greifen vorzugsweise ineinander, wobei sich ein Öffnungsspalt ergibt, der vorzugsweise eine Breite von beispielsweise maximal 2 mm besitzt. Die konstruktive Formgebung, wie sie in Fig. 10 dargestellt ist, dient zur Einhaltung eines IP30-Bedienschutzes im Durchführungsbereich des Betätigungsgriffes 15.

[0037] Fig. 11 zeigt perspektivisch von oben das Ansetzen eines Werkzeuges W, nämlich eines Schraubendrehers W, an einen Öffnungsschlitz der Bedieneinheit bzw. Bedienkappe 19 des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters 1. Der Betätigungsgriff 15 befindet sich dabei im unteren ausgeschalteten Zustand des Lasttrennschalters 1.

[0038] Fig. 12 zeigt die entsprechende Schnittansicht durch das Seitenteil des Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1. Wie man erkennen kann, wird das Einführen des Werkzeuges bzw. Schraubendrehers W aufgrund der verschachtelten Anordnung der Schutzrippen 23, 24 verhindert. Diese Schutzrippen 23, 24 sind vorzugsweise derart verschachtelt angeordnet, dass selbst ein kleiner Schraubendreher W, welcher leicht schräg in den entsprechenden Spalt eingeführt werden kann, dort auf die nächste Schutzrippe 23, 24 trifft. Die Anzahl der vorgesehenen Schutzrippen 23, 24 in der Bedienkappe 19 bzw. in dem Seitenteil des Außengehäuses 5 kann variieren. Weiterhin kann die Verschachtelungsgeometrie der sich gegenüberliegenden Schutzrippen 23, 24 variieren. Auch die Abstände und Neigungen der verschiedenen Schutzrippen 23, 24 kann je nach Anwendungsfall unterschiedlich ausgestaltet sein.

[0039] Der in den Figuren 1, 2 dargestellte erfindungsgemäße Lasttrennschalter 1 weist eine Leistenbauform auf, wobei in seinem Gehäuse 5 mehrere Stromsicherungen 14A, 14B, 14C einsetzbar sind. Das leistenförmige Gehäuse 5 des Lasttrennschalters 1 ist in vertikaler Richtung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromführende Schienen SS, insbesondere Stromsammelschienen, montierbar. Nach der Montage des leistenförmigen Gehäuses 5 ist der Lasttrennschalter 1 im Wesentlichen vertikal ausgerichtet, wobei die Frontseite des Lasttrennschalters 1, d.h. die in Fig. 1, 2 oben liegende Seite, die Frontseite des Lasttrennschalters 1 bildet, an der auch die werkzeugsichere Bedieneinheit 19 des Lasttrennschalters 1 für einen Nutzer zugänglich ist. Zum Ausschalten der innerhalb des Gehäuses 5 befindlichen Schaltkontaktanordnungen 2 wird der Betätigungsgriff 15 der werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 des Lasttrennschalters 1 in Längsrichtung des vertikal ausgerichteten leistenförmigen Gehäuses 5, welches auf die stromführenden Schienen SS montiert ist, nach unten bewegt. Umgekehrt wird zum Einschalten der Schaltkontaktanordnungen 2 der Betätigungsgriff 15 des vertikal auf die stromführenden Schienen SS montierten Lasttrennschalters 1 nach oben bewegt. Die Betätigung des Betätigungsgriffes 15 erfolgt vorzugsweise manuell durch einen Benutzer.

[0040] Fig. 8 zeigt den in den Figuren 1, 2 dargestellten Lasttrennschalter 1 von oben, d.h. Fig. 8 zeigt die Frontseite des Lasttrennschalters 1. Im montierten Zustand des Lasttrennschalters 1 befindet sich die in Fig. 8 links dargestellte Bedieneinheit bzw. Bedienkappe 19 oben. Fig. 8 zeigt den Lasttrennschalter 1 im ausgeschalteten Zustand, in dem der Betätigungsgriff 15 sich in der unteren Schaltstellung befindet. In einem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters 1, in dem sich der Betätigungsgriff 15 der werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 in einer unteren Schaltstellung befindet, ist ein an einer oberen Seite des Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 angebrachter Abschließriegel 26 aus dem Gehäuse 5 des Lasttrennschalters 1 herausziehbar. Durch den herausgezogenen Abschließriegel 26 wird vorzugsweise das Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschalters 1 mechanisch blockiert. Bei einer möglichen Ausführungsform ist der Abschließriegel 26 in seiner herausgezogenen Stellung mittels mindestens eines Bügelschlosses für einen Nutzer sichtbar verschließbar.

[0041] Der Betätigungsgriff 15 kann in einer quasi translatorischen Bewegung manuell betätigt werden, um den Lasttrennschalter 1 ein- oder auszuschalten. Die Betätigungsrichtung des Betätigungsgriffes 15 verläuft dabei vorzugsweise in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses 5. Alternativ kann auch ein Drehgriff mit motorischer Betätigung vorgesehen sein. Zum Einschalten des Lasttrennschalters 1 wird der Betätigungsgriff 15 nach oben bewegt. Zum Ausschalten des auf die stromführenden Schienen SS montierten Lasttrennschalters 1 wird der Betätigungsgriff 15 nach oben bewegt. Zum Ausschalten des montierten Lasttrennschalters 1 wird der Betätigungsgriff 15 nach unten bewegt. Der Betätigungsgriff 15 greift vorzugsweise in entsprechende Konturen des Sprungschaltwerkes 17 ein und betätigt das Sprungschaltwerk 17 entsprechend. Weiterhin befindet sich an der Stirn- bzw. Frontseite des Lasttrennschalters 1 der nach vorne ausziehbare Abschließriegel 26, der in Fig. 8 links an der oberen Stirnseite dargestellt ist. In herausgezogenem Zustand des Abschließriegels 26 wird das

Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschalters 1 mechanisch blockiert. Nach erfolgter Blockage des Sprungschaltwerkes 17 kann der Lasttrennschalter 1 nicht mehr aus- bzw. eingeschaltet werden. In den herausgezogenen Abschließriegel 26 können bei einer möglichen Ausführungsform bis zu drei Bügelschlösser eingehängt werden, um ein für den Anwender sichtbares Verschließen des Lasttrennschalters 1 anzuzeigen. Der Betätigungsgriff 15 kann sowohl im eingeschalteten Zustand als auch im ausgeschalteten Zustand bei einer möglichen Ausführungsform plombiert werden. Weiterhin kann der Lasttrennschalter 1 bei einer möglichen Ausführungsform, wie in Fig. 8 dargestellt, eine mechanische Deckelverriegelung 27 zur Verriegelung des Schutzdeckels 25 aufweisen.

[0042] Fig. 13 zeigt perspektivisch den Lasttrennschalter 1 mit geöffnetem Sicherungsdeckel 25. An der Frontseite des Lasttrennschalters 1 ist der Sicherungsdeckel 25 mit mehreren Sichtscheiben 25A, 25B, 25C vorgesehen. Der Sicherungsdeckel 25 kann bei einer möglichen Ausführungsform mehrere in dem Gehäuse 5 enthaltene Stromsicherungen 14A, 14B, 14C abdecken. In ausgeschaltetem Schaltzustand des Lasttrennschalters 1, wie er schematisch beispielsweise in den Figuren 8, 13 dargestellt ist, ist der Betätigungsgriff 15 der werkzeugsicheren Bedieneinheit mit dem Sicherungsdeckel 25 mechanisch verbunden und kann aus dem Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschalters 1 zum Öffnen des Sicherungsdeckels 25 zumindest teilweise herausgezogen werden. Der Sicherungsdeckel 25 kann ferner sowohl im eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters 1 als auch im ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters 1 beispielsweise mittels der in Fig. 8 dargestellten Deckelverriegelung 27 abgeschlossen werden.

[0043] Beim Ausschalten des Lasttrennschalters 1 wird der Betätigungsgriff 15 in die untere Schaltstellung verbracht, wie in Fig. 13 dargestellt, und gewissermaßen an den Sicherungsdeckel 25 übergeben, sodass der Betätigungsgriff 15 in dieser Schaltstellung zum Öffnen des Sicherungsdeckels 25 benutzt werden kann. Durch Öffnen des Sicherungsdeckels 25 gelangt der Anwender an den Sicherungsraum innerhalb des Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1. Bei den Sicherungen 14A, 14B, 14C kann es sich beispielsweise um NH-Sicherungen handeln, die in Sicherungskontakte 13 einsetzbar sind, wie sie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt sind. Fig. 9 zeigt den Lasttrennschalter 1 von vorne mit teilweise entferntem Gehäuse 5 mit einer eingesetzten Stromsicherung 14A. Man erkennt in Fig. 9 drei Sicherungskontaktpaare 13 für drei Stromsicherungen, wobei lediglich die oben gelegene erste Stromsicherung 14A eingesetzt dargestellt ist. Die Stromsicherungen 14A, 14B, 14C sind innerhalb des leistenförmigen Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 vorzugsweise in Reihe angeordnet, wie in Fig. 9 erkennbar. Die reihenförmig angeordneten Stromsicherungen 14A, 14B, 14C liegen nach erfolgter vertikaler Montage des Lasttrennschalters 1 auf den im Wesentlichen horizontal verlaufenden stromführenden Schienen SS übereinander. Bei einer bevorzugten Ausführungsform befindet sich ein Lüftungskanal innerhalb des Gehäuses 5, welcher nach erfolgter Montage vertikal verläuft. Der Lüftungskanal kann bei einer möglichen Ausführungsform Abwärme und/oder Schaltgase nach oben transportieren und an einer oberen Stirnseite des Gehäuses 5, d.h. in Fig. 9 links, an die Umgebung abgeben.

[0044] An der Frontseite des Lasttrennschalters 1 kann bei einer möglichen Ausführungsform mindestens ein Flagindikator vorgesehen sein, welcher den tatsächlichen Schaltzustand des Lasttrennschalters 1, d.h. den Schaltzustand der innerhalb des Gehäuses 5 befindlichen Schaltkontaktanordnungen 2, unabhängig von der Position des Betätigungsgriffes 15 der werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 dem Anwender anzeigt.

[0045] Zudem können in den Sichtscheiben 25A, 25B, 25C des Sicherungsdeckels 25 Prüflöcher zur Spannungsprüfung vorgesehen sein. Unterhalb der in dem Gehäuse 5 einsetzbaren Stromsicherungen 14A, 14B, 14C befinden sich vorzugsweise Montagetunnel 20, die bei einer möglichen Ausführungsform jeweils eine abnehmbare Schutzabdeckung besitzen. Fig. 14 zeigt eine Schnittansicht zur Darstellung einer möglichen Ausführungsform eines derartigen Montagetunnels 20. Bei einer möglichen Ausführungsform kann in dem Montagetunnel 20 ein isolierter Klemmbügel 28 vorgesehen sein, der kraft- und formschlüssig in dem Montagetunnel 20 gehalten wird. Der in Fig. 14 dargestellte Klemmbügel 28 erlaubt eine Montage des Lasttrennschalters 1 an eine stromführende Schiene SS von der Frontseite aus nach Abnahme des Sicherungsdeckels 25.

[0046] Bei einer möglichen Ausführungsform können beim Einschalten des Betätigungsgriffes 15 durch dessen Führungsbügel 15A, 15B zwei Verriegelungsschieber mitgezogen werden, die in dem Deckel gelagert sind und beim Einschalten translatorisch aus diesem Deckel herausgezogen werden. Im ausgeschalteten Zustand des Lasttrennschalters 1 sind diese Verriegelungsschieber komplett in den Deckel hineingeschoben. Im Inneren des Lasttrennschalters 1 befindet sich das Schaltgehäuse. In dem Schaltgehäuse ist vorzugsweise der Schaltschlitten 4 enthalten, der sich in dem Schaltgehäuse translatorisch bewegt. Die Ausrichtung des Lasttrennschalters 1 im montierten Zustand ist vorzugsweise vertikal. Auch ein horizontaler Einbau des Lasttrennschalters 1 ist möglich. Die Abgangsschienen 21-i befinden sich bei einer möglichen Ausführungsform, wie in Fig. 8 dargestellt, an der Unterseite des Gehäuses 5. Alternativ können die Abgangsschienen 21-i oder sonstige Anschlüsse an einer anderen Stelle der Frontseite des Gehäuses 5 vorgesehen sein. Mit Zubehörteilen, beispielsweise Rahmenklemmen oder Schellenanschlüssen können Leitungen direkt mit dem Gerät verbunden werden oder mittels Kabelschuh angeschraubt werden. Auf der Rückseite des Gehäuses 5 befinden sich bei einer möglichen Ausführungsform gelochte oder geschlitzte Zu-

gangsschienen 16, die eine elektrische Kontaktierung zu den stromführenden Schienen SS herstellen können. Die Kontaktierung erfolgt dabei vorzugsweise entweder mit einer Schraubverbindung oder mit einer Klemmverbindung.

[0047] Zur einfachen Montage kann über ein Zubehörteil die Leiste auf die stromführende Schiene aufgehängt werden, wobei erst anschließend die mechanische Verbindung mit der stromführenden Schiene SS erfolgt. Die komplette Bedienebene an der Frontseite des Lasttrennschalters 1 ist werkzeugsicher (IP30) ausgestaltet. An der Frontseite befindet sich der Sicherungsdeckel 25 mit seinen Sichtfenstern 25A, 25B, 25C. Bei einer möglichen Ausführungsform ist der Sicherungsdeckel 25 im montierten Zustand an der Unterseite mechanisch drehbar gelagert. Im ausgeschalteten Zustand ist der Schaltgriff 15 mit dem Sicherungsdeckel 25 mechanisch verbunden und kann als Griff für den Sicherungsdeckel 25 dienen. Wird der Sicherungsdeckel 25 mit dem Schaltgriff 15 geöffnet, wird dieser aus dem Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschalters 1 zumindest teilweise herausgezogen. Somit kann der Lasttrennschalter 1 bei geöffnetem Sicherungsdeckel 25 nicht mehr geschaltet werden, wodurch eine zusätzliche Sicherheitsfunktion für den Anwender bzw. Bediener bereitgestellt wird. Der Sicherungsdeckel 25 kann vorzugsweise sowohl im eingeschalteten als auch im ausgeschalteten Zustand abgeschlossen werden. Im abgeschlossenen Zustand ist der Sicherungsdeckel 25 fest mit dem restlichen Leistenkörper bzw. Gehäuse 5 des Lasttrennschalters 1 verbunden. Dann ist ein Zugang zu den in dem Gehäuse 5 enthaltenen Sicherungen 14A, 14B, 14C nicht mehr möglich. Das Verschließen kann bei einer möglichen Ausführungsform mittels eines Doppelbartschlüssels erfolgen. Für jede Sicherung 14A, 14B, 14C können Prüflöcher zur Spannungsprüfung in den Sichtscheiben 25A, 25B, 25C des Sicherungsdeckels 25 vorgesehen sein. Diese Sichtscheiben 25A, 25B, 25C sind vorzugsweise partiell transparent, um auch technische Daten, die auf den Sicherungen aufgedruckt sind, ablesen zu können.

[0048] Das Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschalters 1 erlaubt ein bedienerunabhängiges Schalten. Der erfindungsgemäße Lasttrennschalter 1 weist bei einer bevorzugten Ausführungsform eine elektromechanische Schaltkontaktanordnung 2 auf. Ein Ausführungsbeispiel einer derartigen Schaltkontaktanordnung 2 ist in Fig. 6 dargestellt. Die Schaltkontaktanordnung 2 weist dabei mindestens eine Loskontakteinheit 3 auf, die relativ zu einem elektrischen Schaltkontakt 6 beweglich angeordnet ist. Die Loskontakteinheit 3 besitzt mindestens einen Stromführungskontakt 3A zur Stromführung nach Abschluss eines Schaltvorganges, der durch einen Schalt-Opferkontakt 3B vor Verschleiß während des Schaltvorganges geschützt wird. Die Loskontakteinheit 3 wird beispielsweise durch ein Loskontaktpaket gebildet. Die Loskontakteinheit 3 ist an einem beweglichen Loskontaktträger angebracht, insbesondere an dem in Fig.1 dargestellten Schaltschlitten 4. Der Schaltschlitten 4 ist innerhalb des Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 relativ zu dem mindestens einen feststehenden Schaltkontakt 6 translatorisch bewegbar. Dabei kann der in dem Gehäuse 5 vorgesehene bewegliche Schaltschlitten 4 mittels des Schaltwerkes 17 manuell betätigt werden. Der Schalt-Opferkontakt 3B der Loskontakteinheit 3 weist vorzugsweise eine doppelt konisch ausgebildete Kontaktrolle auf, während der Stromführungskontakt 3A der Loskontakteinheit 3 eine zylinderförmige oder konisch geformte Kontaktrolle besitzt. Alternativ kann ein Kontaktmesser des feststehenden Schaltkontaktes 6 konisch ausgebildet sein oder verschiedene Kontaktierungsebenen aufweisen. Dabei sind sowohl der Schalt-Opferkontakt 3B als auch der Stromführungskontakt 3A der Loskontakteinheit 3 vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet.

[0049] Der Schalt-Opferkontakt 3B ist, wie in Fig. 6 dargestellt, neben dem Stromführungskontakt 3A an dem beweglichen Loskontaktträger bzw. Schaltschlitten 4 an der dem elektrischen Schaltkontakt 6 zugewandten Seite angebracht. Die Kontaktrolle des Schalt-Opferkontaktes 3B ist vorzugsweise etwas länger ausgebildet als die Kontaktrolle des Stromführungskontaktes 3A. Der feststehende Schaltkontakt 6 weist vorzugsweise eine messerförmig ausgebildete Kontaktflanke auf. In einem eingeschalteten Zustand der Schaltkontaktanordnung 2 liegen der Stromführungskontakt 3A und der Schalt-Opferkontakt 3B der Loskontakteinheit 3 an einer Kontaktfläche des Kontaktmessers 6A, 6B an. In einem ausgeschalteten Zustand der Schaltkontaktanordnung 2 liegen der Stromführungskontakt 3A und der Schalt-Opferkontakt 3B der Loskontakteinheit 3 von der Kontaktfläche des Kontaktmessers 6A, 6B getrennt, wobei der Schalt-Opferkontakt 3B der Loskontakteinheit 3 einer schräg verlaufenden Kontaktflanke 7A, 7B des Kontaktmessers zugewandt ist.

[0050] Während eines Schaltvorganges aus dem eingeschalteten Zustand in einen ausgeschalteten Zustand der Schaltkontaktanordnung 2 erfolgt zunächst eine Trennung des Stromführungskontaktes 3A von dem Kontaktmesser des elektrischen Schaltkontaktes 6 und erst anschließend eine Trennung des Schalt-Opferkontaktes 3B von dem Kontaktmesser des feststehenden Schaltkontaktes 6. Bei der Trennung des Schalt-Opferkontaktes 3B der Loskontakteinheit 3 von dem Kontaktmesser des elektrischen Schaltkontaktes 6 bildet sich ein Lichtbogen LB, der entlang der schräg verlaufenden Kontaktflanke 7A, 7B des Kontaktmessers weg von dem Loskontaktträger 4 nach außen zu einem Löschblechpaket 18 hin wandert. Die Loskontakteinheit 3 weist vorzugsweise zwei durch ein oder mehrere Distanzbleche 9 voneinander beabstandete Loskontaktpaare auf, die jeweils einen Stromführungskontakt 3A und einen Schalt-Opferkontakt 3B umfassen. Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Loskontakteinheit 3 bzw. ein Loskontaktpaket 3. Die beiden Loskontaktpaare einer Loskontakteinheit 3 werden vorzugsweise bei einem Schaltvorgang über die beiden gegenüberliegenden

Kontaktflächen des entsprechenden Kontaktmessers 6A, 6B des feststehenden Schaltkontaktes 6 der Schaltkontaktanordnung 2 geführt.

[0051] Bei einer möglichen Ausführungsform sind an dem Loskontaktträger bzw. Schaltschlitten 4 zwei Loskontakteinheiten 3 vorgesehen, die jeweils aus zwei Loskontaktpaaren bestehen, die ihrerseits jeweils einen Stromführungskontakt 3A und einen Schalt-Opferkontakt 3B umfassen. Dabei sind die beiden Loskontakteinheiten 3 vorzugsweise beidseitig symmetrisch an dem Loskontaktträger bzw. Schaltschlitten 4 angebracht und werden während eines Schaltvorganges über die gegenüberliegenden Kontaktflächen von zwei entsprechend symmetrisch angeordneten Kontaktmessern 6A, 6B eines zugehörigen feststehenden Schaltkontaktes 6 der Schaltkontaktanordnung 2 geführt. Bei einer möglichen Ausführungsform ist die Loskontakteinheit 3 federnd in dem Schaltschlitten bzw. Loskontaktträger 4 gelagert. Alternativ sind die Kontaktrollen innerhalb der Kontakteinheit 3 federnd gelagert.

[0052] Die in dem Lasttrennschalter 1 einsetzbaren Sicherungen 14A, 14B, 14C sind vorzugsweise jeweils mittels mindestens einer Schaltkontaktanordnung 2, die beispielsweise in Fig. 6 dargestellt ist, in einen Strompfad schaltbar. Die Sicherungen 14A, 14B, 14C werden in zwei gegenüberliegende Sicherungskontakte 13 eines Sicherungskontaktpaares eingesetzt. Dabei sind vorzugsweise die Sicherungskontakte 13 eines Sicherungskontaktpaares jeweils mit einem in dem Gehäuse 5 des Lasttrennschalters 1 vorgesehenen feststehenden Schaltkontakt 6 einer Schaltkontaktanordnung 2 elektrisch verbunden. Der Schaltschlitten 4 trägt die Loskontakteinheiten 3 der verschiedenen Schaltanordnungen 2 und bewegt diese relativ zu den in dem Gehäuse 5 fest angeordneten Schaltkontakten 6 der Schaltkontaktanordnungen 2 bei Betätigung translatorisch zum Schließen oder Trennen des jeweiligen Strompfades.

[0053] Der in Fig. 1 dargestellte Lasttrennschalter 1 mit NH-Sicherungen in Leistenbauform mit einem darin enthaltenen Sprungschaltwerk 17 dient zum bedienerunabhängigen und für den Anwender gefahrlosen Schalten von elektrischen Strömen von mehreren Stromphasen L1, L2, L3. Der Lasttrennschalter 1 kann auf mehrere horizontal ausgerichtete und parallel verlaufende stromführende Schienen SS, insbesondere Stromsammelschienen, montiert werden. Beim Einschalten wird der Betätigungsgriff 15 vom Bediener translatorisch nach oben verschoben. Nach dem Überwinden eines sogenannten Point of no Return kann der Einschaltvorgang vom Bediener nicht mehr beeinflusst oder unterbrochen werden, d.h., es erfolgt ein bedienerunabhängiges Schalten des Lasttrennschalters 1. Das Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschalters 1 ist derart ausgelegt, dass eine sehr hohe Schaltgeschwindigkeit und eine sehr hohe Schaltkraft erreicht wird. Dies ist zweckdienlich, um beim Schalten unter Last den entstehenden Lichtbogen LB so schnell wie möglich zu löschen und somit einen Verschleiß der Schaltkontakte zu minimieren. Die Schaltkontakte der Schaltkontaktanordnungen 2 sind vorzugsweise derart ausgelegt, dass beim Ausschalten die jeweiligen Stromphasen L1, L2, L3 an zwei Stellen gleichzeitig unterbrochen werden, d.h., es erfolgt eine sogenannte Doppelunterbrechung. Dadurch ist im ausgeschalteten Zustand des Lasttrennschalters 1 ein gefahrloses Auswechseln der Sicherungen 14A, 14B, 14C möglich, da die vom Anwender zugänglichen Sicherungskontakte 13 an der Frontseite des Schaltgerätes nach erfolgter Doppelunterbrechung potentialfrei sind. Das Gehäuse 5 kann unterschiedliche Baubreiten aufweisen. Für eine Ausführung NH00 kann das Gehäuse 5 beispielsweise 50 mm breit sein und für die Ausführungsform NH1-3 beträgt die Breite des Gehäuses beispielsweise 100 mm.

[0054] Fig. 15 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel eines Stromverteilsystems gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung. Wie man aus Fig. 15 erkennen kann, werden dabei auf mehreren, im Wesentlichen parallel angeordneten Stromsammelschienen SS1, SS2, SS3 Lasttrennschalter 1-1, 1-2, 1-3 gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung montiert. Die Stromsammelschienen bzw. stromführenden Schienen SS verlaufen im Wesentlichen horizontal. Die Lasttrennschalter 1-i weisen ein leistenförmiges Gehäuse 5 auf und sind vertikal auf die stromführenden Schienen SS montiert. Das Stromverteilsystem erlaubt eine flexible Anordnung der Lasttrennschalter 1-i auf die stromführenden Schienen. Weiterhin können die Sicherungslasttrennschalter derart auf die Stromsammelschienen platziert werden, dass ihre Gehäuse 5 aneinander anliegen, wie beispielsweise in Fig. 15 für die Sicherungslasttrennschalter 1-2, 1-3 gezeigt. Darüber hinaus können in dem erfindungsgemäßen Stromverteilsystem die Lasttrennschalter 1-i in weiteren Schaltgeräten gemischt flexibel verbaut werden, beispielsweise mit einem Sicherungslasttrennschalter SLT, wie in Fig. 15 dargestellt. Weitere modular aufgebaute Schaltgeräte können in vertikaler Richtung auf die im Wesentlichen horizontal verlaufenden Stromsammelschienen SS montiert werden und beispielsweise Adapter enthalten oder Messmodule. Die Lasttrennschalter 1-i können bei einer möglichen Ausführungsform einsetzbare Stromsicherungen aufweisen, die in einer Reihe übereinander angeordnet sind, nachdem der Lasttrennschalter 1 auf die horizontal verlaufenden Stromsammelschienen SS montiert worden ist. Innerhalb des Gehäuses 5 der montierten Lasttrennschalter 1 verläuft vorzugsweise vertikal ein darin integrierte Lüftungskanal, welcher Abwärme und/oder Schaltgase nach oben ableitet. Wie man aus Fig. 15 erkennen kann, benötigt das erfindungsgemäße Stromverteilsystem bzw. Niederspannungsverteilsystem keinerlei vertikal verlaufende stromführende Schienen bzw. Stromsammelschienen SS. Alle Geräte bzw. Schaltgeräte einschließlich der Lasttrennschalter 1-i werden sämtlich vorzugsweise in vertikaler Ausrichtung auf die horizontal verlaufenden stromführenden Schienen bzw. Stromsammelschienen SS1, SS2, SS3 montiert. Hierdurch wird eine signifikante

Platzersparnis, beispielsweise innerhalb eines Schaltschrankes, erreicht. Bei einer möglichen Ausführungsform kann auch an der Längsseite des Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 eine halbkreisförmige Wärmekanalnut zur Wärmeableitung und/oder Abgasableitung vorgesehen sein, die zusammen mit dem Gehäuse 5 des unmittelbar daneben liegenden Schaltgerätes einen kreisförmigen in Vertikalrichtung verlaufenden Kamin bildet. Bei einer möglichen Ausführungsform kann ein Trägerelement bzw. Positionierhaken zur Vorpositionierung des leistenförmigen Gehäuses 5 auf der stromführenden Schiene SS benutzt werden. Der Lasttrennschalter 1 eignet sich insbesondere zum Schalten starker Ströme, beispielsweise in einem Strombereich von 100 bis 700 Ampere und/oder von hohen Spannungen in einem Spannungsbereich von beispielsweise 400 bis etwa 700 Volt.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Lasttrennschalter
2	Kontaktanordnung
3	Loskontaktpaket
3A	Stromführungskontakt
3B	Schalt-Opferkontakt
4	Loskontakteinheit
5	Gehäuse
6	Schaltkontakt
7A, 7B	Kontaktflanke
8A, 8B	Kontaktpunkt
9	Distanzblech
10	Feder
11	Rollenkorb
12	Rahmen
13	Sicherungskontakt
14A, 14B, 14C	Stromsicherung
15	Betätigungsgriff
16	Zugangsschiene
17	Sprungschaltwerk
18	Löschblechpaket
19	Bedieneinheit
20	Montagetunnel
21	Abgangsschiene
22	S-förmige Auswölbung
23	Schutzrippe
24	Schutzrippe
25	Sicherungsdeckel
25A, 25B, 25C	Sichtfenster
26	Abschließriegel
27	Deckelverriegelung
28	Klemmbügelantrieb

Patentansprüche

1. Lasttrennschalter (1), in dem für jede Stromphase (L) eine Schaltkontaktanordnung (2) vorgesehen ist, die mit einer zugehörigen Zugangsschiene (16) verbunden ist, welche an einer Rückseite eines Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes mit einer stromführenden Schiene (SS) vorgesehen ist, wobei die Schaltkontaktanordnung (2) mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses (5) angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) des Lasttrennschalters (1) schaltbar ist.

2. Lasttrennschalter nach Anspruch 1,
wobei für jede Stromphase (L) eine zugehörige Stromsicherung (14A, 14B, 14C) in das Gehäuse (5) des Lasttrennschalters (1) einsetzbar ist.

3. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder 3,
wobei das Gehäuse (5) des Lasttrennschalters (1) eine Leistenbauform aufweist, in welchem mehrere Sicherungen (14A, 14B, 14C) für verschiedene Stromphasen (L1, L2, L3) nebeneinander angeordnet sind.

4. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 3,
wobei die werkzeugsichere Bedieneinheit (19) einen Betätigungsgriff (15) mit zwei Führungsbügeln (15A, 15B) aufweist, die mit einem Sprungschaltwerk (17) zum bedienerunabhängigen Schalten der mindestens einen Schaltkontaktanordnung (2) verbunden sind.

5. Lasttrennschalter nach Anspruch 4,
wobei die Führungsbügel (15A, 15B) des Betätigungsgriffes (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) in zugehörigen Seitenteilen des leistenförmigen Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) entlang mehrerer Schutzrippen (23, 24) geführt sind.

6. Lasttrennschalter nach Anspruch 5,
wobei die Schutzrippen (23, 24) derart verschachtelt zueinander angeordnet sind, dass kein Werkzeug (W) in den Innenraum des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) einführbar ist.

7. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 6 ,
wobei die Führungsbügel (15A, 15B) des Betätigungsgriffes (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) jeweils mindestens eine S-förmige Auswölbung aufweisen, die mindestens eine zugehörige Schutzrippe (23, 24) berührungslos umschließt.

8. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7,
wobei die Schaltkontaktanordnungen (2) jeweils mindestens einen in dem Gehäuse (5) des Lasttrennschalters (1) fest angeordneten Schaltkontakt (6) und mindestens eine an einem Loskontaktträger

(4) angebrachte Loskontakteinheit (3) aufweisen.

9. Lasttrennschalter nach Anspruch 8, wobei der Loskontaktträger (4) einen Schaltschlitten aufweist, der durch das Sprungschaltwerk (17) des Lasttrennschalters (1) bei Betätigung des Betätigungsgriffes (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) translatorisch bewegbar ist.

10. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 3 bis 9, wobei das leistenförmige Gehäuse (5) des Lasttrennschalters (1) in vertikaler Richtung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromführende Schienen (SS) montierbar ist.

11. Lasttrennschalter nach Anspruch 10, wobei der Betätigungsgriff (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) des Lasttrennschalters (1) zum Ausschalten der Schaltkontaktanordnungen (2) in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses (5) des vertikal auf die stromführenden Schienen (SS) montierten Lasttrennschalters (1) nach unten und zum Einschalten der Schaltkontaktanordnungen (2) in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses (5) des vertikal auf die stromführenden Schienen (SS) montierten Lasttrennschalters (1) nach oben bewegbar ist.

12. Lasttrennschalter nach Anspruch 11, wobei in einem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1), in dem sich der Betätigungsgriff (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) in einer unteren Schaltstellung befindet, ein an einer oberen Stirnseite des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) angebrachter Abschließriegel (26) aus dem Gehäuse (5) des Lasttrennschalters (1) herausziehbar ist, welcher in der herausgezogenen Stellung das Sprungschaltwerk (17) des Lasttrennschalters (1) mechanisch blockiert.

13. Lasttrennschalter nach Anspruch 12, wobei der Abschließriegel (26) in der herausgezogenen Stellung mittels mindestens eines Bügelschlosses sichtbar verschließbar ist.

14. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 13, wobei ein Flagindikator vorgesehen ist, welcher den tatsächlichen Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) unabhängig von der Position des Betätigungsgriffes (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) anzeigt.

15. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 14, wobei an der Frontseite des Lasttrennschalters (1) ein Sicherungsdeckel (25) mit Sichtscheiben (25A, 25B, 25C) vorgesehen ist, welcher in dem Gehäuse (5) enthaltene Stromsicherungen (14A, 14B, 14C) abdeckt.

16. Lasttrennschalter nach Anspruch 15, wobei in dem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) der Betätigungsgriff (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) mit dem Sicherungsdeckel (25) verbunden ist und aus dem Sprungschaltwerk (17) des Lasttrennschalters (1) zum Öffnen des Sicherungsdeckels (25) herausziehbar ist.

17. Lasttrennschalter nach Anspruch 15 oder 16, wobei der Sicherungsdeckel (25) sowohl in dem eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) als auch in dem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) abschließbar ist.

18. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 15 bis 17, wobei die Sichtscheiben (25A, 25B, 25C) des Sicherungsdeckels (25) Prüflöcher zur Spannungsprüfung aufweisen.

19. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 18, wobei unterhalb der in dem Gehäuse (5) einsetzbaren Stromsicherungen (14A, 14B, 14C) jeweils Montagetunnel (20) innerhalb des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) vorgesehen sind, die jeweils eine abnehmbare Schutzabdeckung aufweisen.

20. Lasttrennschalter nach Anspruch 19, wobei die Montagetunnel (20) des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) durch längliche Öffnungen des innerhalb des Gehäuses (5) translatorisch beweglichen Schaltschlittens (4) verlaufen.

21. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 20, wobei die Stromsicherungen (14A, 14B, 14C) innerhalb des leistenförmigen Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) in einer Reihe angeordnet sind.

22. Lasttrennschalter nach Anspruch 21, wobei die reihenförmig angeordneten Stromsicherungen (14A, 14B, 14C) nach vertikaler Montage des Lasttrennschalters (1) auf die im Wesentlichen horizontal verlaufenden stromführenden Schienen (SS) übereinander liegen und ein vertikal innerhalb des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) verlaufender Lüftungskanal Abwärme nach oben transportiert und an einer oberen Stirnseite des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) nach außen abgibt.

23. Stromverteilsystem, bei dem sowohl Sicherungslasttrennschalter als auch Lasttrennschalter (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 22 in vertikaler Richtung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromführende Schienen (SS), insbesondere Stromsammelschienen, montierbar sind.

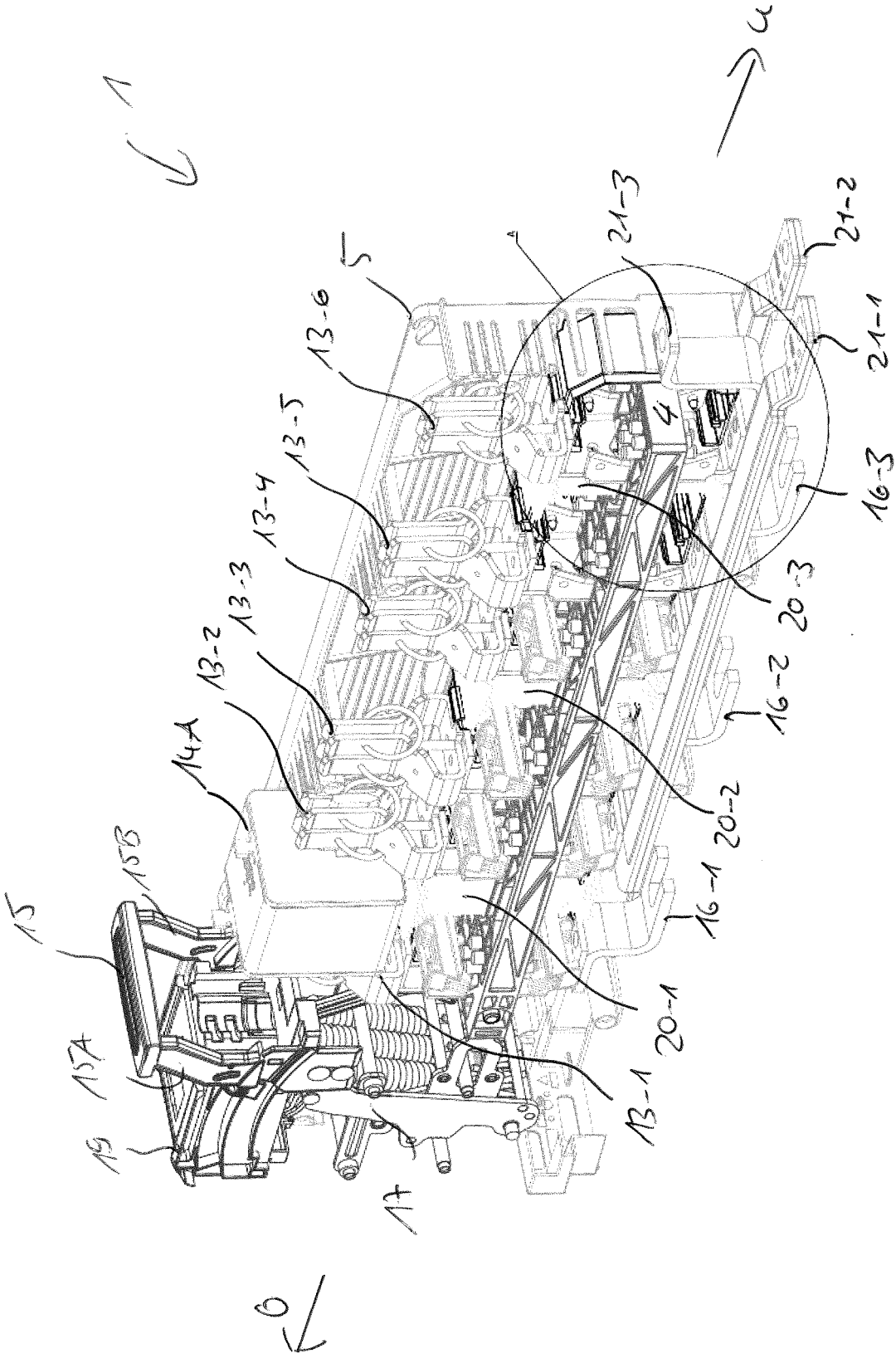

1
2
3
4
5
6
13-1
13-2
13-3
13-4
13-5
13-6
14A
15
15A
15B
16-1
16-2
16-3
17
19
20-1
20-2
20-3
21-1
21-2
21-3
A

Fig1

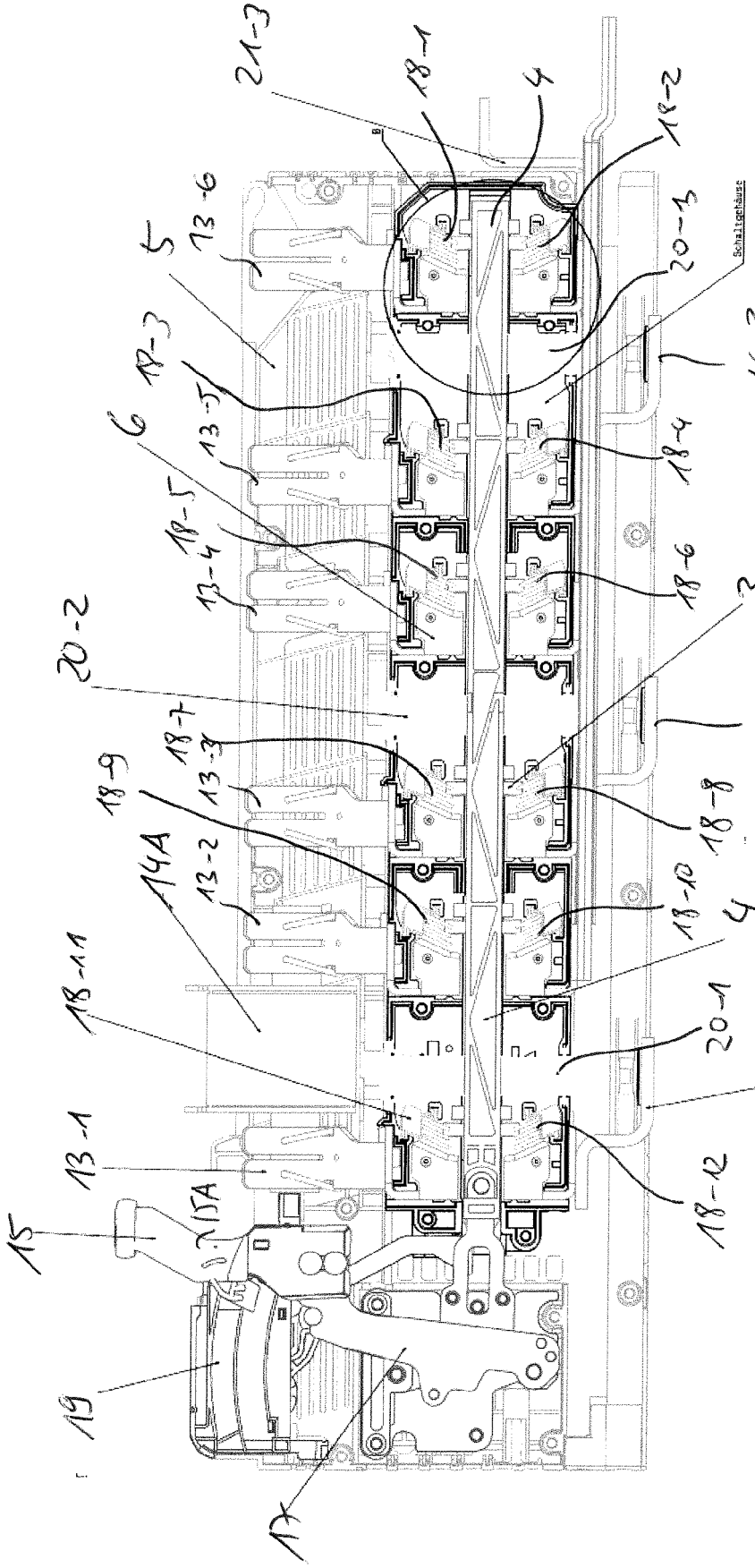

21-3
18-1
4
18-2
13-6
5
20-1
Schaltgehäuse
16-3
18-3
6
13-5
18-5
13-4
18-4
18-6
3
20-2
18-7
18-9
13-3
16-2
14A
13-2
18-8
18-10
4
18-11
20-1
16-1
13-1
18-12
15
15A
19
17

Fig 2

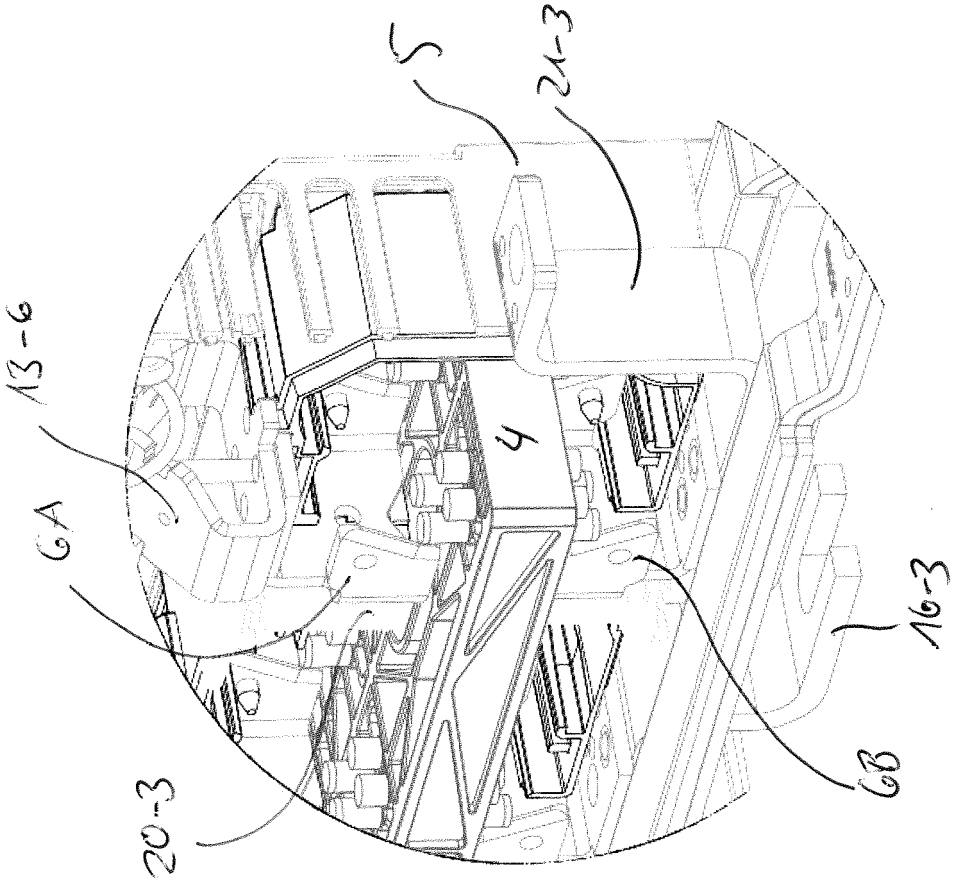


Fig 3

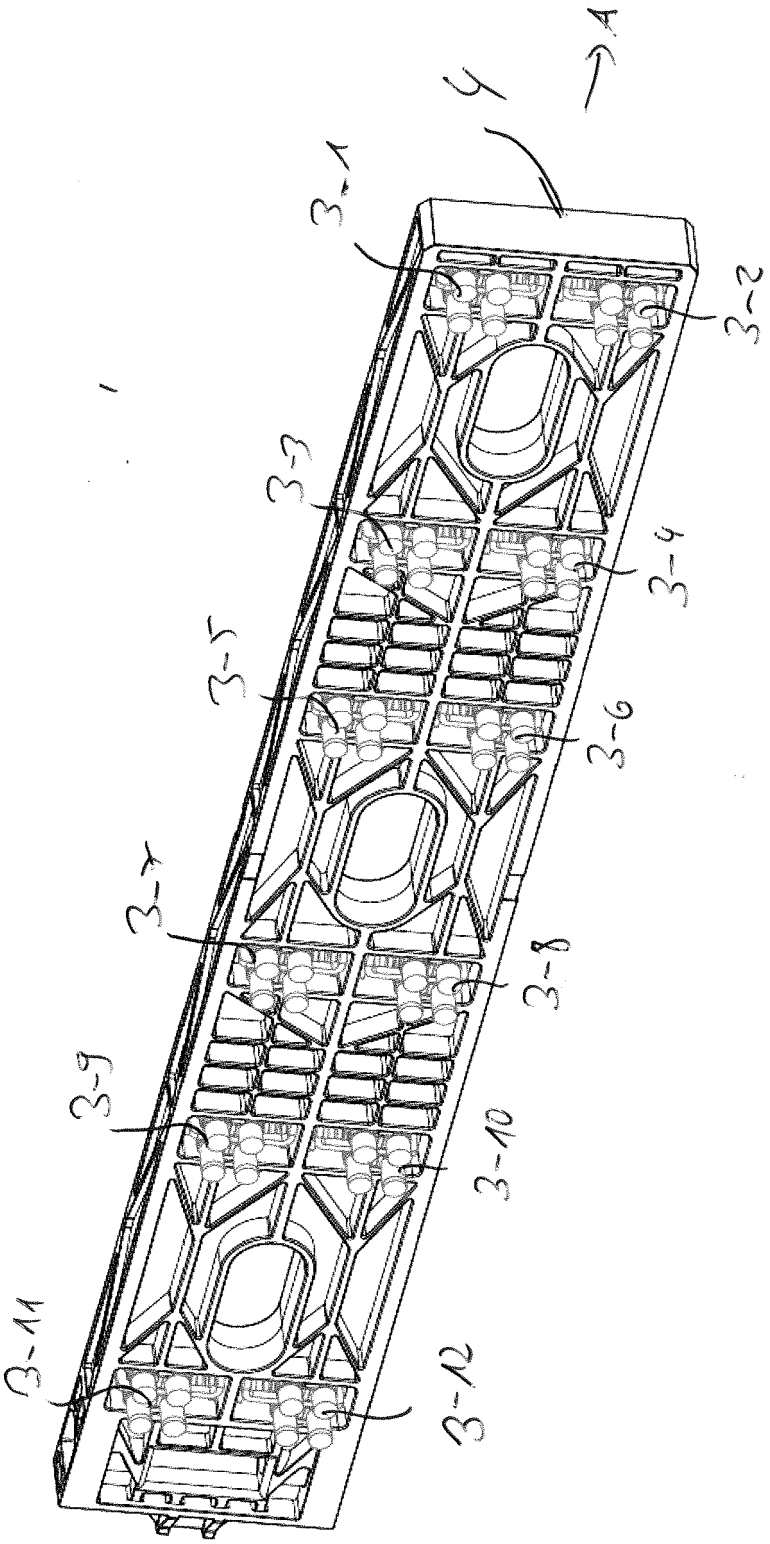


Fig 4

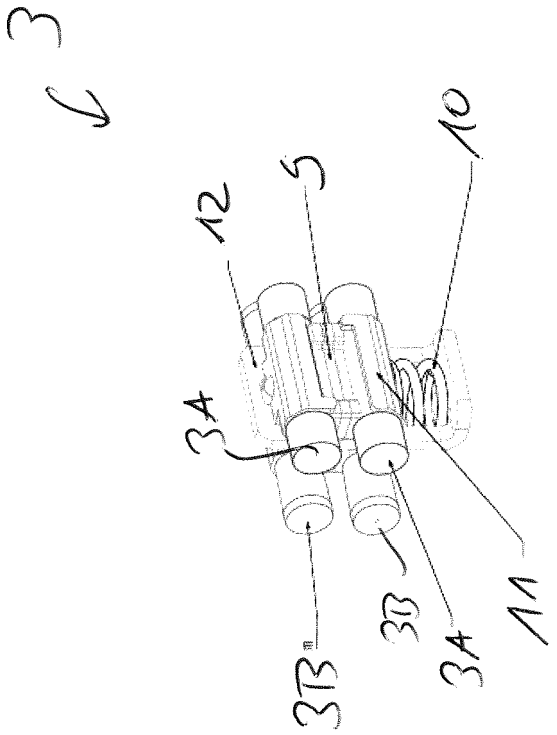


Fig 5

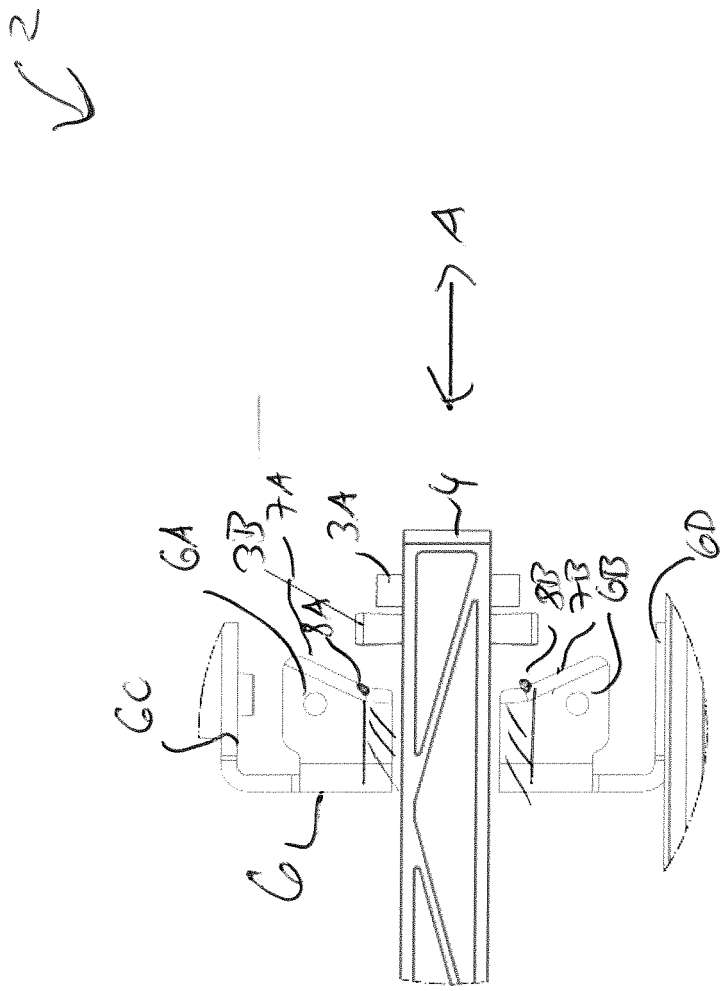


Fig6

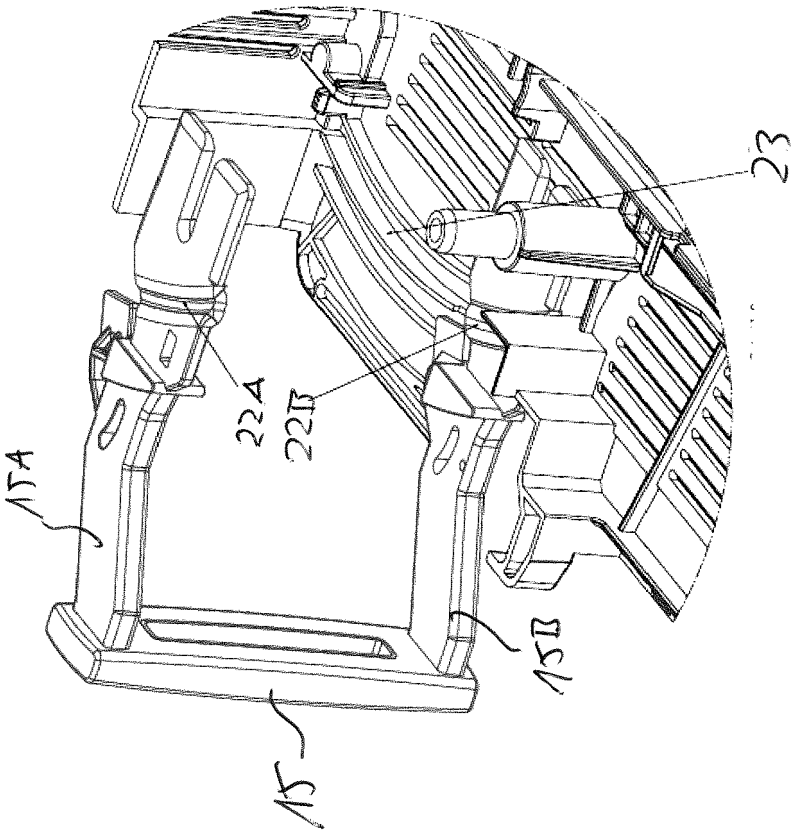


Fig 7

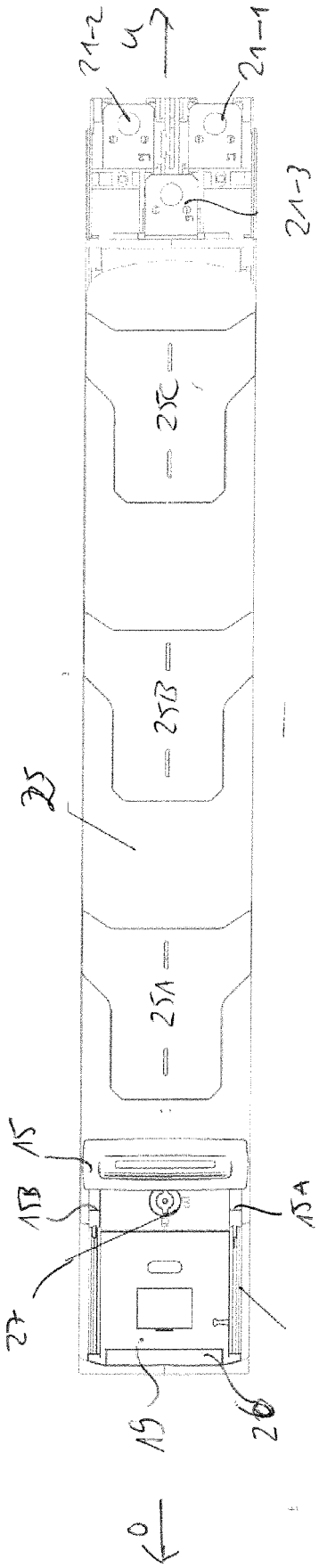


Fig 8

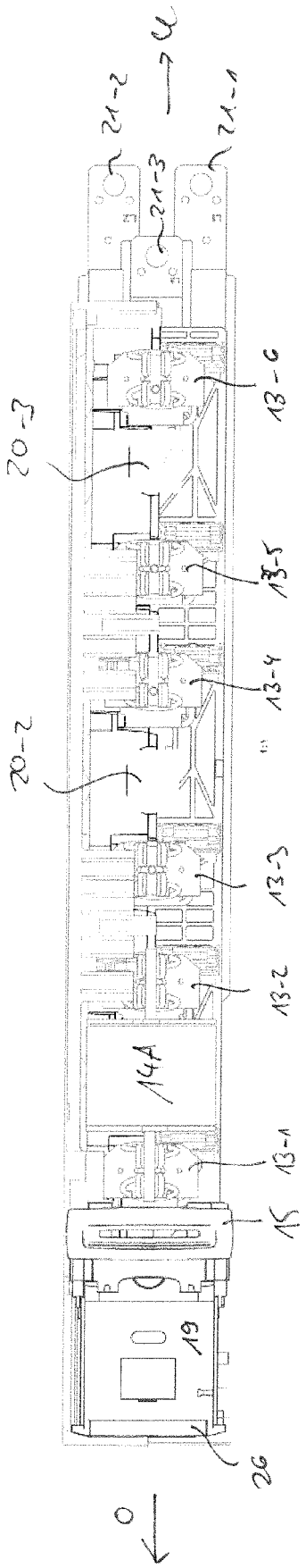


Fig. 9

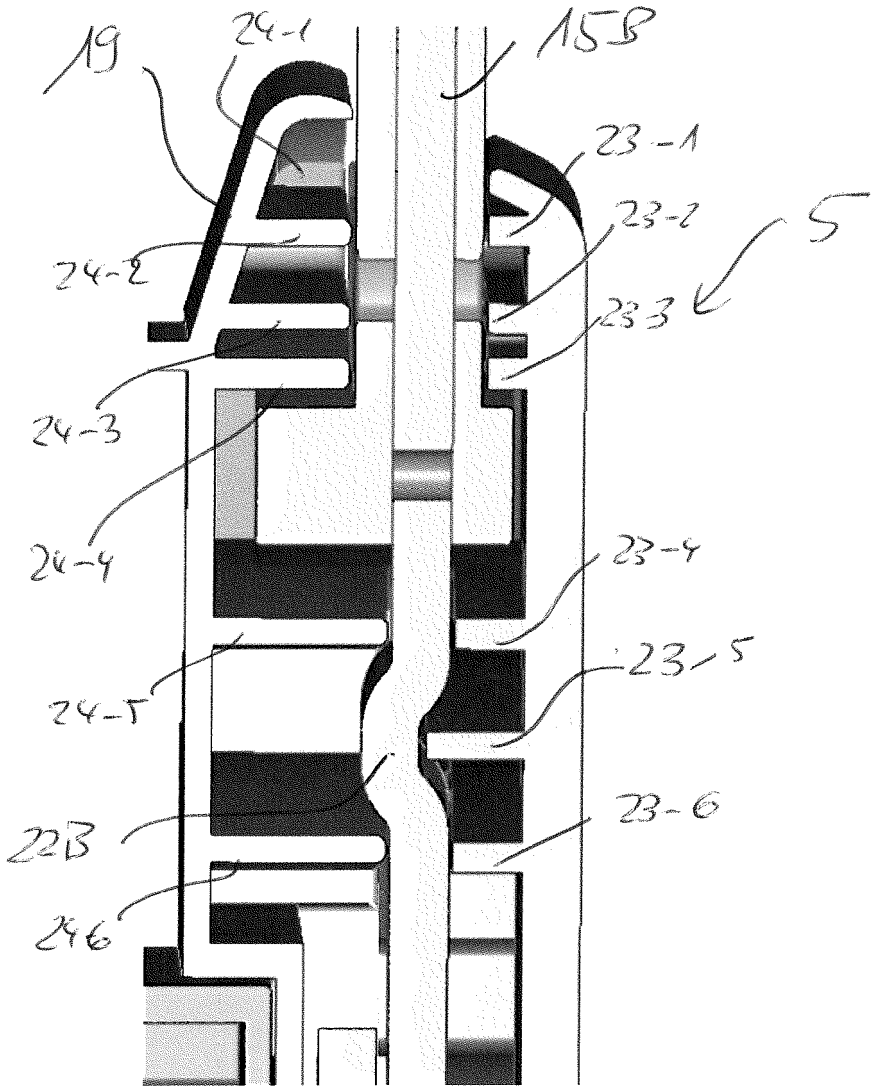


Fig. 10

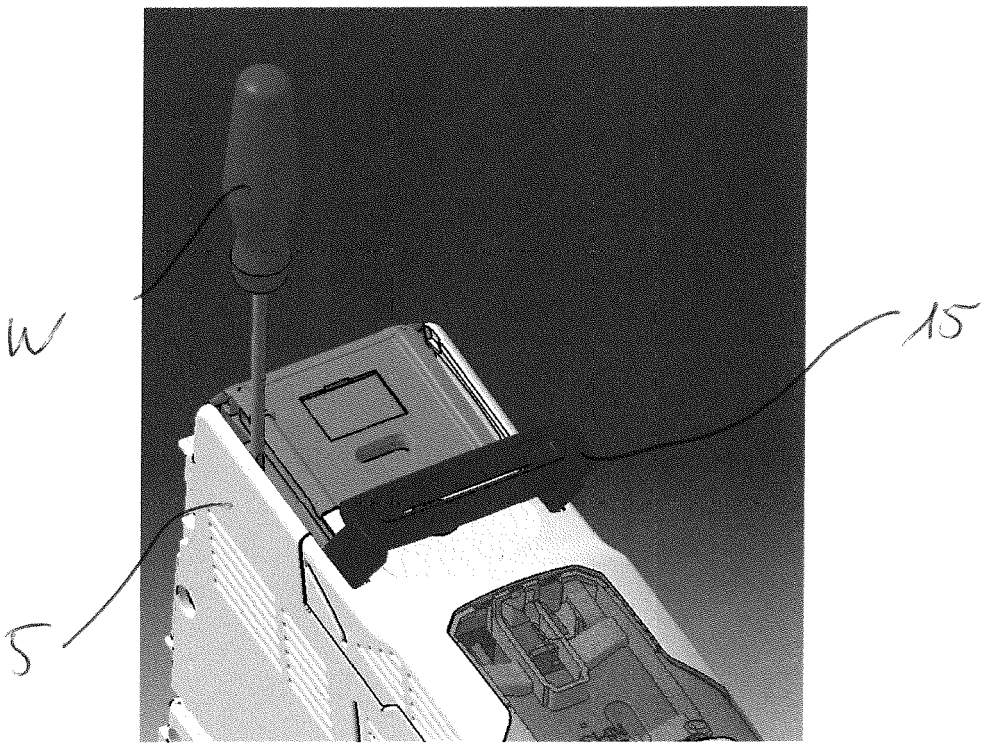


Fig. 11

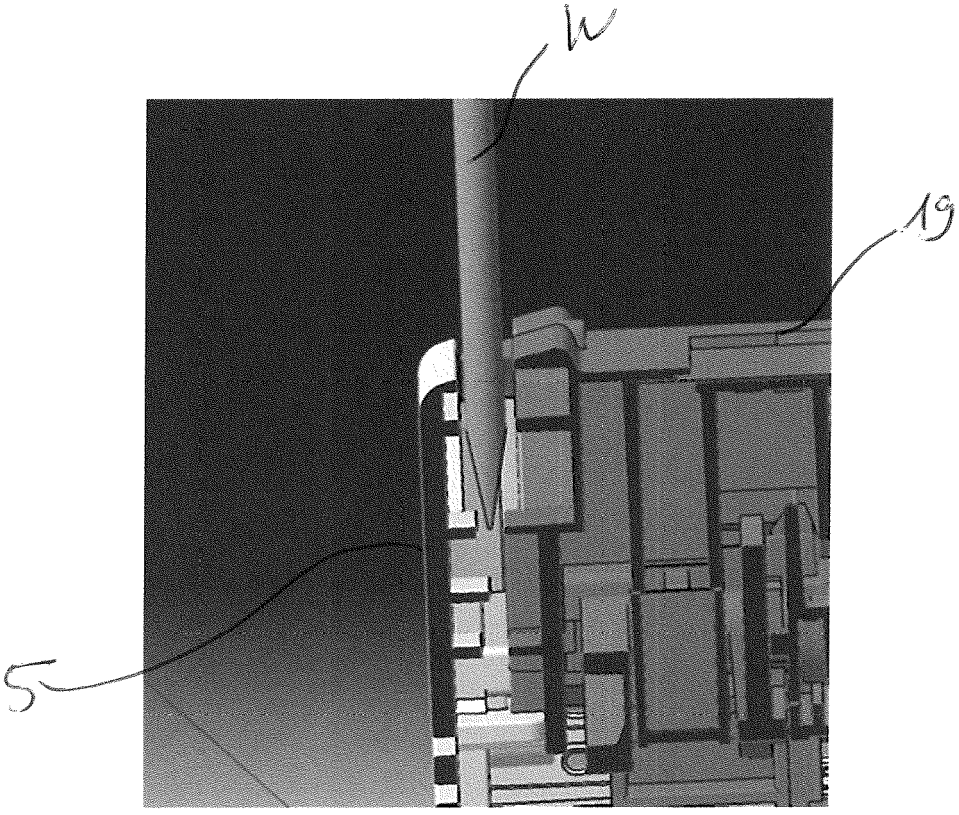


Fig. 12

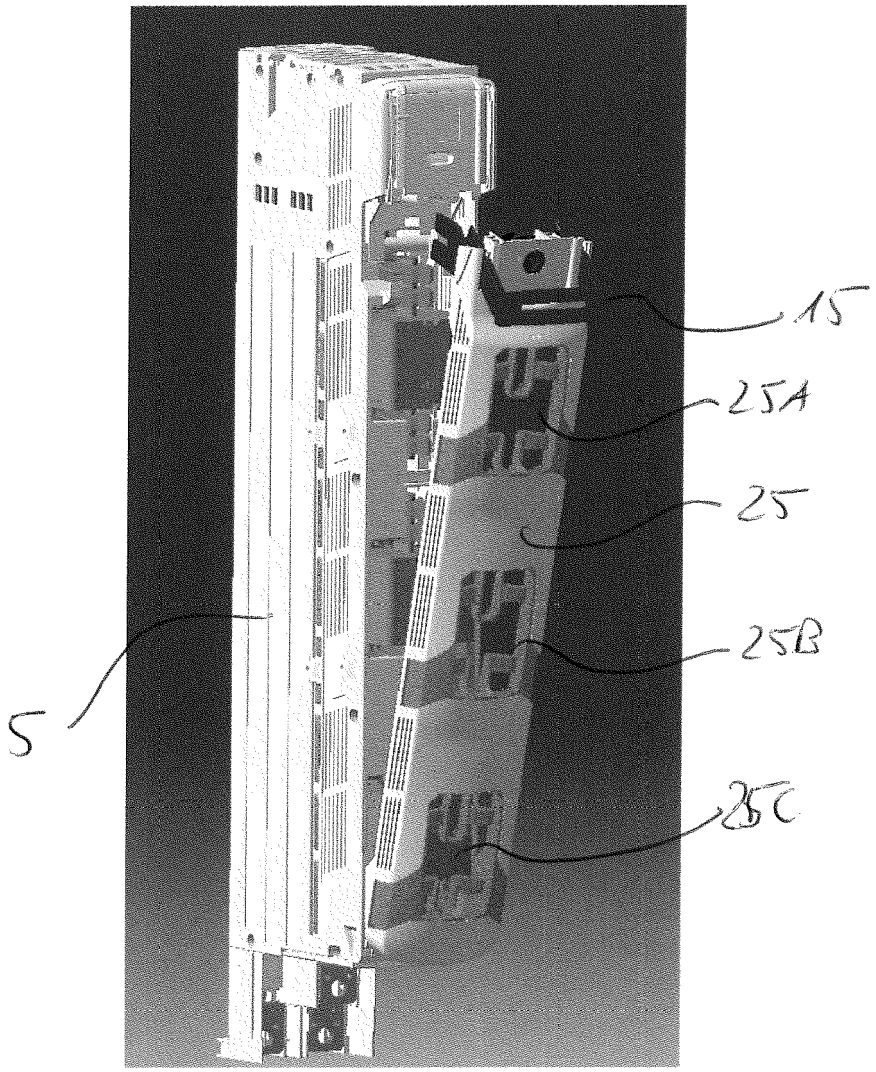


Fig. 13

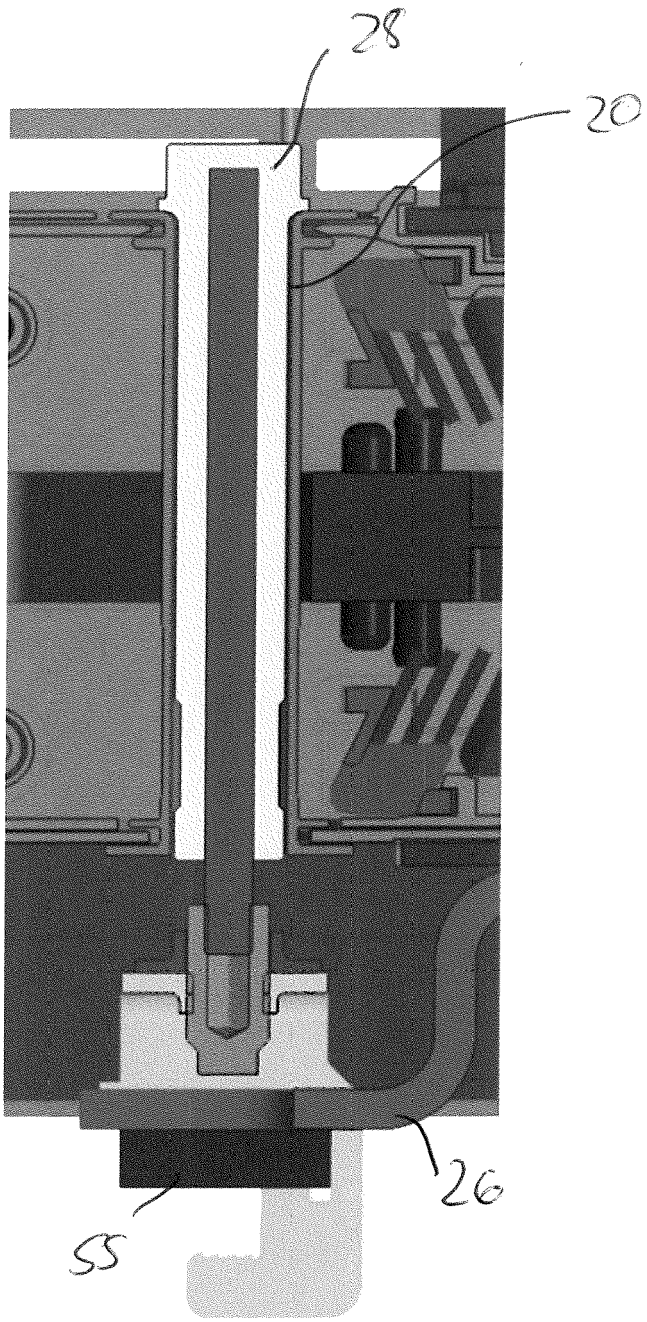


Fig. 14

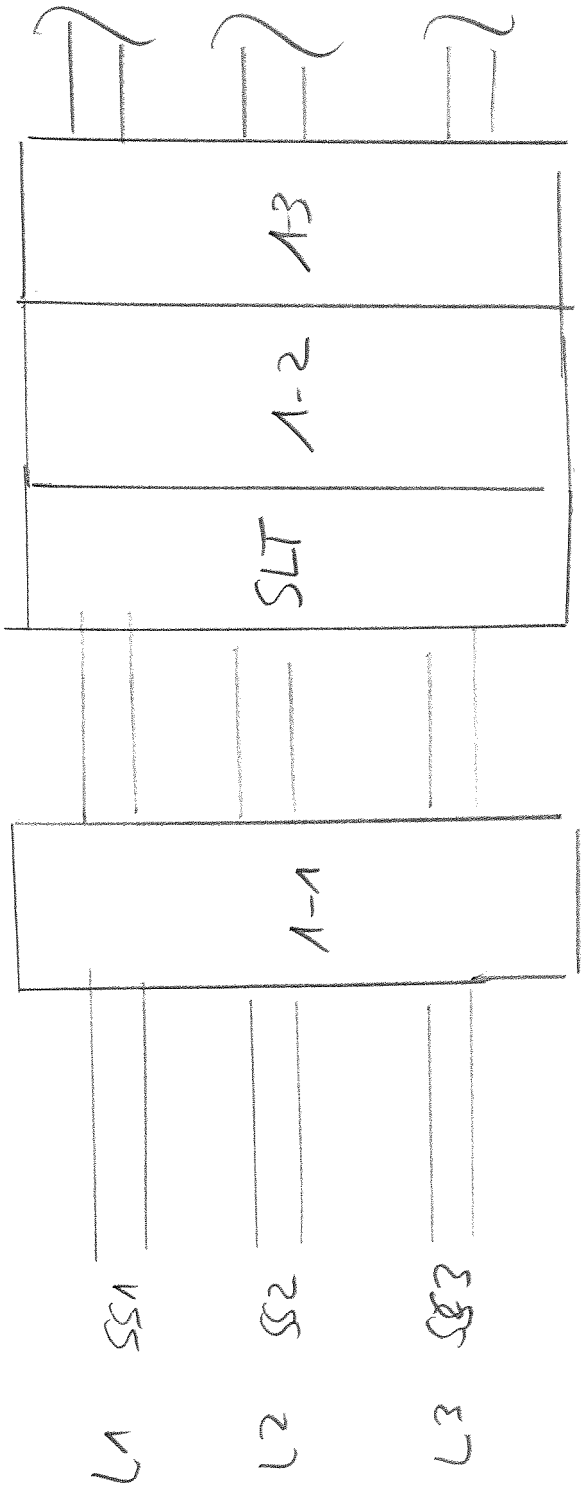


Fig 15

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 7917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 819 246 A1 (WÖHNER GMBH & CO KG ELEKTROTECHNISCHE SYSTEME [DE]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31)	1-3,23	INV. H01H21/22
A	* Absätze [0038] - [0040]; Abbildung 3 *	5-7	
X	WO 2009/033875 A1 (WOEHNER GMBH & CO KG [DE]; BUETTNER ALEX [DE]; HETENYI ANDREAS [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19) * Anspruch 1; Abbildung 2 *	1,2,4	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01H
H01R

~~Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentans~~prüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	18. Juli 2016	Simonini, Stefano

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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Nummer der Anmeldung

EP 16 15 7917

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-7, 23

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 7917

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7, 23

   Erfindung 1 betrifft das Problem, eine werkzeugsichere Bedieneinheit vorzusehen.

   ---

2. Ansprüche: 8-13

   Erfindung 2 betrifft Details des Schaltmechanismus.

   ---

3. Anspruch: 14

   Erfindung 3 betrifft das Problem, eine Anzeige des Schaltzustands vorzusehen.

   ---

4. Ansprüche: 15-18

   Erfindung 4 betrifft das Problem, Sicherheit beim Sicherungswechseln zu gewährleisten.

   ---

5. Ansprüche: 19-22

   Erfindung 5 betrifft Details des Montagetunnels.

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 15 7917

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-07-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2819246 A1	31-12-2014	CN 104253317 A	31-12-2014
		DE 102013212438 A1	31-12-2014
		EP 2819246 A1	31-12-2014
		US 2015004821 A1	01-01-2015
WO 2009033875 A1	19-03-2009	BR PI0816787 A2	21-07-2015
		CN 101802949 A	11-08-2010
		DE 102007043133 B3	09-04-2009
		EP 2188819 A1	26-05-2010
		ES 2544961 T3	07-09-2015
		US 2010206706 A1	19-08-2010
		WO 2009033875 A1	19-03-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82