

(19)



(11)

EP 3 540 752 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.05.2022 Patentblatt 2022/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 31/12 ^(2006.01) **H01H 9/52** ^(2006.01)
H01H 85/47 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18162088.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 31/122; H01H 9/52; H01H 85/47

(22) Anmeldetag: **15.03.2018**

(54) **NH-SICHERUNGS-LASTTRENNSCHALTER**

NH-FUSE LOAD BREAK SWITCH

DISJONCTEUR-SECTIONNEUR À NH-FUSIBLES

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.2019 Patentblatt 2019/38

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

(72) Erfinder: **Steinberger, Philipp**
96450 Coburg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 913 835 EP-A2- 1 251 538
DE-U1- 9 310 753

EP 3 540 752 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 NH-Sicherungs-Lasttrennschalter für NH-Sicherungen mit hoher Leistungsdichte.

[0002] Lasttrennschalter dienen zur Trennung einer Last bzw. eines Verbrauchers oder Gerätes von einem Strom- bzw. Spannungsverteilungssystem. Ein Stromverteilungssystem kann eine oder mehrere Stromversorgungs-schienen umfassen, insbesondere Stromsammelschienen. Die Verbraucher bzw. Lasten sind über den Lasttrennschalter an das Stromverteilungssystem angeschlossen. Der Lasttrennschalter kann einsetzbare Sicherungen, insbesondere NH-Sicherungen, 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.

[0003] Durch die in dem Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters befindlichen NH-Sicherungen entsteht eine erhebliche Abwärme bzw. Wärmeentwicklung. Daher besitzen herkömmliche Lasttrennschalter ein relativ großes Gehäuse und benötigen dementsprechend viel Bauraum bzw. Platz bei ihrer Montage, beispielsweise innerhalb eines Schaltschranks.

[0004] EP 2913835 A1 offenbart eine Sicherungslasttrennleiste für Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen, wobei innerhalb eines Gehäuses der Sicherungslasttrennleiste für jede zu trennende Stromphase ein Sicherungskontaktpaar zur Aufnahme einer Sicherung vorgesehen ist, wobei eine von den Sicherungen erzeugte Verlustleistungswärme in mindestens einem seitlich an dem Gehäuse der Sicherungslasttrennleiste vorgesehenen Wärmeableitkanal abgeleitet wird.

[0005] DE 9310753 U1 offenbart ein durch ein Gehäuse vollständig gekapseltes dreipoliges Sicherungselement zum direkten Aufsetzen auf Stromschienensysteme mit einem federnden Rasthebel zum formschlüssigen Verriegeln des Sicherungselements mit einer der Stromschienen, wobei sämtliche Klemmen der Abgangsleitungen im Bereich der unteren Stirnseite des Gehäuses auf einer Höhe liegen und daß sowohl im Bereich der oberen Gehäusestirnseite als auch im Bereich der unteren Gehäusestirnseite mehrere Lüftungsschlitze angeordnet sind.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen NH-Sicherungs-Lasttrennschalter zu schaffen, der einen geringeren Bauraum benötigt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen NH-Sicherungs-Lasttrennschalter mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0008] Die Erfindung schafft demnach einen NH-Sicherungs-Lasttrennschalter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0009] Aufgrund einer erhöhten Leistungsdichte bietet der erfindungsgemäße NH-Sicherungs-Lasttrennschalter den Vorteil, dass das Volumen des Gehäuses des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters verringert werden

kann und dementsprechend der von dem NH-Sicherungs-Lasttrennschalter eingenommene Raum bzw. Bauraum reduziert wird.

[0010] Demzufolge wird bei Montage des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters beispielsweise in einem Schaltschrank, durch den NH-Sicherungs-Lasttrennschalter relativ wenig Raum bzw. Platz eingenommen, sodass mehr verfügbarer Raum für weitere Geräte in dem Schaltschrank zur Verfügung steht.

[0011] Bei einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters sind die NH-Sicherungen gleichzeitig mittels einer an dem Gehäuse angebrachten manuell betätigbaren Bedieneinheit schaltbar.

[0012] Bei einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist die manuell betätigbare Bedieneinheit in Verbindung mit dem Gehäuse werkzeugsicher ausgebildet.

[0013] Das Gehäuse umfasst bei einer möglichen Ausführungsform einen Kontakträger und ein Unterteil.

[0014] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist die manuell betätigbare Bedieneinheit mit einem Schaltmechanismus für die NH-Sicherungen verbunden.

[0015] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters weist der Schaltmechanismus einen Parallelauszug für die NH-Sicherungen auf.

[0016] Bei einer weiteren möglichen alternativen Ausführungsform weist der Schaltmechanismus einen Schwenkauszug für die NH-Sicherungen auf.

[0017] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters weist das Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters an seiner Rückseite Montagerastelemente zur Montage des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters an horizontal angeordnete stromführende Schienen sowie Kontaktelemente zur elektrischen Kontaktierung der stromführenden Schienen auf.

[0018] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist für jede über eine zugehörige Stromsammelschiene transportierte Stromphase eine zugehörige NH-Sicherung in dem Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters vorgesehen.

[0019] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters weist das Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters an einer Stirnseite für jede Stromphase eine Klemmeinrichtung zum Anklemmen von Leitungen auf.

[0020] Erfindungsgemäß sind in dem Gehäuse für die drei Stromphasen drei entsprechende NH-Sicherungen zur Absicherung von drei Stromphasen L1, L2, L3 enthalten. Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist die in dem Gehäuse des NH-Sicherungs-

Lasttrennschalters befindliche dritte NH-Sicherung im Verhältnis zu den beiden darunter liegenden nebeneinander angeordneten NH-Sicherungen in dem Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters hin zu der Rückseite des Gehäuses versetzt angeordnet, wobei Abwärme, die durch die beiden nebeneinander liegenden NH-Sicherungen (NH1, NH2) erzeugt wird, zusätzlich an der Vorderseite des Gehäuses durch Konvektion abführbar ist, ohne dass die Abwärme die dritte NH-Sicherung (NH3) aufwärmt.

[0021] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters weist das Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters im montierten Zustand des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters an einer unteren Stirnseite des Gehäuses Zuführschlitze zur Zuführung eines Kühlmediums und an einer oberen Stirnseite sowie an einer an Längsseiten des Gehäuses befindliche Abführschlitze zum Abführen der von den NH-Sicherungen erzeugten Abwärme auf.

[0022] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist die Bedieneinheit des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters mit einem Betätigungsgriff versehen, der zwei Führungsbügel aufweist, die mit dem Schaltmechanismus des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters verbunden sind.

[0023] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist an einer Frontseite bzw. Vorderseite des Gehäuses des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ein Sicherungsdeckel vorgesehen, welcher die NH-Sicherungen abdeckt.

[0024] Bei einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters besitzt der Sicherungsdeckel an der Vorderseite des Gehäuses Sichtscheiben.

[0025] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ist der Sicherungsdeckel des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters sowohl in einem eingeschalteten Schaltzustand des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters als auch in einem ausgeschalteten Schaltzustand des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters abschließbar.

[0026] Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters weist das Gehäuse des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters einen Kontaktträger auf, der einen wärmeleitfähigen Kunststoff beinhaltet.

[0027] Im Weiteren werden mögliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine räumliche Ansicht auf ein exemplarisches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ohne Sicherungsdeckel;

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht auf ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters ohne Sicherungsdeckel und Bedieneinheit;

Fig. 3 zeigt eine isometrische Ansicht auf ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters zur Darstellung der Sicherungskontaktträger mit Zugangs- und Abgangskontakten;

Fig. 4 zeigt eine Ansicht von unten auf ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters;

Fig. 5 zeigt eine weitere Ansicht auf ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters;

Fig. 6 zeigt eine Vorderansicht auf ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters zur Erläuterung der Belüftungsfunktion;

Fig. 7 zeigt eine Ansicht von unten auf ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters.

[0028] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 gemäß der Erfindung. Der NH-Sicherungs-Lasttrennschalter bzw. Lasttrennschalter 1 ist für mehrere NH-Sicherungen vorgesehen. Der Lasttrennschalter 1 besitzt ein Gehäuse 2. Das Gehäuse 2 ist vorzugsweise zweiteilig ausgebildet und umfasst ein Unterteil 2A und einen Kontaktträger 2B. Bei einer bevorzugten Ausführungsform beinhaltet der Kontaktträger 2B einen wärmeleitfähigen Kunststoff. Das Gehäuse 2 des Lasttrennschalters 1 dient zur Aufnahme mehrerer NH-Sicherungen. Hierzu ist vorzugsweise ein wärmeleitfähiger Kontaktträger 2B vorgesehen, wie er beispielsweise in Fig. 3 dargestellt ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel enthält das Gehäuse 2 des Lasttrennschalters 1 drei NH-Sicherungen NH1, NH2, NH3 für drei verschiedene Stromphasen L1, L2, L3. Der NH-Sicherungs-Lasttrennschalter 1 kann auf stromführende Schienen, insbesondere Stromsammelschienen, montiert werden. Im montierten Zustand ist das Gehäuse 2 des Lasttrennschalters 1 vertikal ausgerichtet. Dabei wird Abwärme, die von in dem Gehäuse 2 befindlichen NH-Sicherungen erzeugt wird, durch Konvektion innerhalb des Gehäuses 2 seitlich an darüber angeordneten NH-Sicherungen vorbei nach oben aus dem Gehäuse 2 an die Umgebung abgeführt.

[0029] Die in dem elektrisch isolierenden Gehäuse 2 befindlichen NH-Sicherungen, beispielsweise die drei in Fig. 1 dargestellten NH-Sicherungen NH1, NH2, NH3, sind gleichzeitig mit mittels einer an dem Gehäuse 2 angebrachten manuellen betätigbaren Bedieneinheit 3

schaltbar. Die manuell betätigbare Bedieneinheit 3 kann bei einer möglichen Ausführungsform zusammen mit dem Gehäuse 2 werkzeugsicher ausgebildet sein. Die manuell betätigbare Bedieneinheit 3 ist mit einem Schaltmechanismus für die NH-Sicherungen verbunden. Dieser Schaltmechanismus weist bei einer möglichen Ausführungsform einen Parallelauszug zum Schalten der NH-Sicherungen auf. Bei einer alternativen Ausführungsform kann der Schaltmechanismus auch einen Schwenkauszug für die NH-Sicherungen mit einem Drehpunkt aufweisen, der vorzugsweise am unteren Ende des Gehäuses 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 angeordnet ist. Der Schaltmechanismus bietet eine Mechanik zum Ein- und Ausfahren der Sicherungen aus Sicherungshalterungen. Jede der NH-Sicherungen kann für eine bestimmte Phase L1, L2, L3 des Stromversorgungsnetzes vorgesehen sein. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind in dem Gehäuse 2 drei NH-Sicherungen zur Absicherung von drei Stromphasen L1, L2, L3 enthalten. Das Gehäuse 2 enthält eine erste NH-Sicherung NH1 und eine zweite NH-Sicherung NH2, die nebeneinander angeordnet sind, wie in Fig. 1 erkennbar. Über diesen beiden nebeneinander liegenden NH-Sicherungen NH1, NH2 ist eine dritte NH-Sicherung NH3 angeordnet. Bei einer möglichen Ausführungsform besteht zwischen den beiden NH-Sicherungen NH1 und NH2 ein Spalt, der im montierten Zustand des Gehäuses 2 vertikal ausgerichtet ist und wie ein Kamin eine Konvektion von erwärmter Luft nach oben fördert. Abwärme, welche durch die erste NH-Sicherung NH1 erzeugt wird, wird an einer ersten Seitenoberfläche der dritten oben liegenden NH-Sicherung NH3 vorbeigeführt. Ferner wird die Abwärme, welche durch die zweite daneben angeordnete NH-Sicherung NH2 erzeugt wird, seitlich an einer gegenüberliegenden Seitenoberfläche der oben liegenden dritten NH-Sicherung NH3 vorbeigeführt, ohne die dritte NH-Sicherung NH3 dabei aufzuwärmen bzw. aufzuheizen. Die verschiedenen NH-Sicherungen können für verschiedene Phasen L vorgesehen sein. Beispielsweise ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die erste NH-Sicherung NH1 für eine erste Stromphase L1, die zweite NH-Sicherung NH2 für eine dritte Stromphase L3 und die dritte NH-Sicherung NH3 für eine zweite Stromphase L2 vorgesehen. Die Abwärme der NH-Sicherungen NH1 und NH2 für die Stromphasen L1, L3 werden dementsprechend seitlich an der NH-Sicherung NH3 für die Stromphase L2 vorbei nach oben abgeführt (Konvektion), ohne im Betrieb diese dritte , für die Stromphase L2 vorgesehene NH-Sicherung NH3 zusätzlich aufzuheizen.

[0030] Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht auf das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1, allerdings ohne Darstellung der Bedieneinheit 3 und des Deckels. Wie man aus Fig. 2 gut erkennen kann, ist bei dieser Ausführungsform des Lasttrennschalters 1 die in dem Gehäuse 2 befindliche dritte NH-Sicherung NH3 im Verhältnis zu den beiden im montierten Zustand darunter liegenden nebeneinander an-

geordneten NH-Sicherungen NH1, NH2 in dem Gehäuse 2 hin zu der Rückseite des Gehäuses 2 versetzt angeordnet. Die NH-Sicherung NH3 liegt somit gewissermaßen tiefer, d.h. zu der Rückseite hin versetzt, als die Sicherungen NH1, NH2. Hierdurch ist es möglich, dass zusätzlich Abwärme durch einen Sicherungsdeckel des Lasttrennschalters 1 im montierten Zustand nach oben abgeführt werden kann.

[0031] Das Gehäuse 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 weist an seiner Rückseite Montageelemente zur Montage des Lasttrennschalters 1 an horizontal angeordnete stromführende Schienen, insbesondere Stromsammelschienen, auf. Diese Montageelemente umfassen beispielsweise Rastelemente zur mechanischen Verbindung mit entsprechenden Anschlusskonturen. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel umfassen die Montageelemente beispielsweise vier Rasthaken, die geeignet sind, das Gerät bzw. Gehäuse auf entsprechende Anschlusskonturen mechanisch zu fixieren. In Fig. 2 sind zwei dieser Rasthaken bzw. Rastelemente 4-1, 4-2, die an der Rückseite des Gehäuses 2 vorgesehen sind, erkennbar. Figur 7 zeigt eine Ansicht von hinten bei der alle vier Rasthaken 4-1, 4-2, 4-3, 4-4 erkennbar sind. Weiterhin sind an dem Gehäuse 2 des Lasttrennschalters 1 Kontaktelemente zur elektrischen Kontaktierung von stromführenden Schienen, insbesondere Stromsammelschienen, vorgesehen. Bei einer möglichen Ausführungsform sind für jede Stromphase L jeweils ein oder mehrere Steckkontaktelemente an der Rückseite des Gehäuses 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 vorgesehen, die in entsprechende Kontaktschlitze einer zugehörigen Stromsammelschiene oder eines Schienenadapters für stromführende Schienen einsteckbar sind. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind für jede Stromphase L jeweils zwei Steckkontaktelemente zur elektrischen Kontaktierung von stromführenden Schienen an der Rückseite des Gehäuses 2 des Lasttrennschalters 1 vorgesehen.

[0032] Fig. 5 und Fig. 7 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem an der Rückseite des Gehäuses 2 des Lasttrennschalters 1 jeweils zwei Steckkontaktelemente für jede Phase L vorgesehen sind. Die beiden oberen elektrischen Steckkontakte 5A, 5B dienen zur Kontaktierung einer ersten stromführenden Schiene, die in der Mitte liegenden elektrischen Steckkontaktelemente 6A, 6B dienen zur Kontaktierung einer zweiten stromführenden Schiene und die im montierten Zustand unten liegenden elektrischen Steckkontaktelemente 7A, 7B dienen zur Kontaktierung einer dritten stromführenden Schiene. Bei den stromführenden Schienen handelt es sich vorzugsweise um Stromsammelschienen. Diese Stromsammelschienen besitzen bei einer bevorzugten Ausführungsform entsprechende Kontaktschlitze. Diese Kontaktschlitze sind in einem vorgegebenen Raster quer zu der Längsrichtung der stromführenden Schiene bzw. Stromsammelschiene angeordnet. Eine stromführende Stromsammelschiene weist demzufolge eine Vielzahl von gleichmäßig beabstandeten Kontaktschlitzen auf, die zur

Aufnahme der entsprechenden Steckkontaktelemente ausgebildet sind. Die Steckkontaktelemente 5, 6, 7 bestehen aus einem elektrisch leitfähigen Material und sind, wie in Fig. 5 erkennbar, V-förmig ausgebildet, sodass sie leicht in entsprechende Kontaktschlitzte einführbar sind, um den Lasttrennschalter 1 auf den stromführenden Schienen zu montieren. Bei einer möglichen Ausführungsform sind die stromführenden Schienen Stromsammelschienen, welche Kontaktschlitzte besitzen, in einem isolierenden Gehäuse enthalten, das an seiner Frontseite einerseits Durchführkontaktschlitzte besitzt. Bei dieser Ausführungsform werden die Steckkontaktelemente 5, 6, 7 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 durch die Durchführschlitzte des isolierenden Stromsammelschienegehäuses hindurch in die unmittelbar darunter liegenden Kontaktschlitzte der entsprechenden Stromsammelschienen eingesteckt. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Lasttrennschalter 1 für drei verschiedene Stromphasen L1, L2, L3 vorgesehen und kann in drei zueinander parallel ausgerichtete Stromsammelschienen, welche die verschiedenen Stromphasen transportieren, eingesteckt werden. Diese drei Stromsammelschienen können sich in einem isolierenden Gehäuse befinden, das an seiner Frontseite geeignete Durchführkontaktschlitzte besitzt. Bei einer möglichen Ausführungsform haben die drei Stromsammelschienen zueinander einen Abstand von 60 mm. Alternativ können die in Fig. 5 erkennbaren Steckkontaktelemente 5, 6, 7 in Kontaktschlitzte eines entsprechenden Schienenadapters eingesteckt werden, der seinerseits auf konventionelle Stromsammelschienen montiert ist.

[0033] Erfindungsgemäß ist jeder der Steckkontaktelemente 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 7B durch zwei beidseitig angeordnete Schutzrippen mechanisch geschützt, wie in den Fig. 5 und Fig. 7 erkennbar. Diese Schutzrippen verhindern eine Verformung der Steckkontaktelemente. Zudem sind die Schutzrippen vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie ebenfalls in entsprechende Kontaktschlitzte einführbar sind und somit die mechanische Stabilität des auf die Stromsammelschienen aufgesetzten Lasttrennschalters 1 signifikant erhöhen. Ein Vorteil der in Fig. 5 und Fig. 7 dargestellten Ausführungsform besteht darin, dass der Lasttrennschalter 1 direkt von vorne auf entsprechend horizontal verlaufende Stromsammelschienen, welche über Kontaktschlitzte verfügen, aufsetzbar ist, ohne dass es eines Montagewerkzeuges bedarf. Weiterhin kann der in Fig. 5 dargestellte Lasttrennschalter 1 aufgrund der elektrischen Steckkontaktelemente auch wieder in einfacher Weise von entsprechenden horizontal ausgerichteten Stromsammelschienen aus deren Kontaktschlitzten heraus abgezogen werden. Die Montage und Demontage des in Fig. 5 dargestellten Lasttrennschalters 1 ist demzufolge besonders einfach und schnell ausführbar.

[0034] Das Gehäuse 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 besitzt bei einer bevorzugten Ausführungsform für jede Stromphase L eine Klemmeinrichtung zum Ankleben eines Gerätes an den Lasttrennschalter 1.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind im montierten Zustand des Gehäuses 2 des Lasttrennschalters 1 Klemmeinrichtungen an der unteren Stirnseite des Lasttrennschalters 1 vorgesehen.

[0035] Bei einer anderen Ausführungsform des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters sind die Zugangskontakte als Klemmkontakte ausgeführt und können massive Sammelschienen, die vorzugsweise einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisen, mechanisch und elektrisch kontaktieren.

[0036] Wie in Fig. 3 deutlich erkennbar, besitzt der Lasttrennschalter 1 im montierten Zustand an der unteren Stirnseite drei Rahmenklemmeinrichtungen 8-1, 8-2, 8-3 für drei Stromphasen L1, L2, L3. Stromkontaktierungsleitungen eines anzuschließenden Gerätes können in die Rahmenklemmeinrichtungen 8-1, 8-2, 8-3 eingesetzt werden und mithilfe einer zugehörigen Schraube 9-1, 9-2, 9-3 festgezogen werden. Andere Arten von Klemmeinrichtungen, wie etwa Federzugklemmen, sind möglich.

[0037] Das Gehäuse 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 hat im montierten Zustand an seiner unteren Stirnseite Zuführschlitzte 10 zum Zuführen eines Kühlmittels, insbesondere Luft. Weiterhin besitzt das Gehäuse 2 im montierten Zustand des Lasttrennschalters 1 an seiner oberen Stirnseite Schlitzte 11 zum Abführen der von den NH-Sicherungen erzeugten Abwärme. Weiterhin besitzt das Gehäuse 2 an seinen Längsseiten befindliche Abführschlitzte 12, die ebenfalls zum Abführen der von den NH-Sicherungen erzeugten Abwärme dienen.

[0038] Die Bedieneinheit 3 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 besitzt vorzugsweise einen Betätigungsgriff 3A, der mit zwei Führungsbügeln 3B, 3C versehen ist, die mit dem Schaltmechanismus für die NH-Sicherungen verbunden sind. Bei einer möglichen Ausführungsvariante können die beiden Führungsbügel 3B, 3C mit einem Sprungschaltwerk zum bedienerunabhängigen Schalten der Schaltkontaktanordnung verbunden sein.

[0039] An einer Frontseite bzw. Vorderseite des Gehäuses 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 ist ein abnehmbarer Sicherheitsdeckel vorgesehen. Dieser Sicherheitsdeckel kann bei einer möglichen Ausführungsvariante Sichtscheiben aufweisen. Der Sicherheitsdeckel deckt die NH-Sicherungen ab. Bei einer möglichen Ausführungsvariante ist der Sicherheitsdeckel sowohl in einem eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters 1 als auch in einem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters 1 abschließbar.

[0040] Fig. 3 zeigt den Kontaktträger 2B, welcher Teil des Gehäuses 2 ist. Der Kontaktträger 2B ist in ein Unterteil 2A einsetzbar. Der Kontaktträger 2B trägt, wie in Fig. 3 erkennbar, die Zugangskontakte 5, 6, 7 sowie die Abgangskontakte 8-i. Weiterhin trägt der Kontaktträger 2B die zugangsseitigen Sicherheitskontakte sowie die abgangsseitigen Sicherheitskontakte. Die Sicherheitskontakte weisen bei einer möglichen Ausführungsform

Lyra-Kontakte auf, in die ein Messerkontakt einer NH-Sicherung einsetzbar ist. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel dient der Kontaktträger 2B zur Aufnahme von drei NH-Sicherungen NH1, NH2, NH3, die an beiden Enden jeweils einen Messerkontakt besitzen, der in einen Lyra-Kontakt einsetzbar bzw. einschaltbar ist. Die zugangsseitigen Lyra-Kontakte sind jeweils mit einem oder mehreren Zugangskontakten über eine integrierte leitende Zugangsverbindung verbunden. Beispielsweise ist jeder zugangsseitig vorgesehene Lyra-Kontakt mit zwei symmetrisch angeordneten Zugangskontakten elektrisch verbunden, die ein Zugangskontaktpaar bilden. Die abgangsseitig vorgesehenen Lyra-Kontakte sind jeweils mit einer Klemmeinrichtung 8-i elektrisch über eine integrierte leitende Abgangsverbindung verbunden. Die verschiedenen Kontakte, d.h. die Zugangskontakte 5, 6, 7, die Abgangskontakte 8 sowie die internen Sicherungskontakte, insbesondere Lyra-Kontakte, sind thermisch eng mit dem Kontaktträger 2B gekoppelt, der vorzugsweise einen thermisch gut leitfähigen bzw. wärmeleitfähigen Kunststoff aufweist. Bei einer möglichen Ausführungsform sind die Kontakte zumindest teilweise in entsprechende Ausnehmungen des Kontaktträgers 2B eingepresst. Hierdurch kann eine von den NH-Sicherungen erzeugte Wärme an den wärmeleitfähigen Kontaktträger 2B abfließen und durch Konvektion und/oder Wärmeabstrahlung an die Umgebung abgegeben werden.

[0041] Der Lasttrennschalter 1 besitzt Zugangskontakte und Abgangskontakte. Die Zugangskontakte werden bei der dargestellten Ausführungsform durch die mit den Sicherungskontakten verbundenen Steckkontaktlementen 5, 6, 7 gebildet. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Lasttrennschalter 1 somit sechs Zugangskontakte. Die Abgangskontakte werden durch die Rahmenklemmen 8-1, 8-2, 8-3 gebildet. Die drei symmetrisch angeordneten Zugangskontakte 5A, 5B, 6A, 6B oder 7A, 7B sind intern über entsprechende Zugangsleitungen mittels eines ersten Sicherungskontaktes mit der entsprechenden NH-Sicherung innerhalb des Gehäuses 2 verbunden. Jede NH-Sicherung ist im eingeschalteten Zustand einerseits in einen zugangsseitigen Sicherungskontakt und andererseits in einen abgangsseitigen Sicherungskontakt eingesetzt bzw. eingeschaltet. Der Betätigungsgriff 3A der Bedieneinheit 3 des Lasttrennschalters 1 kann bei einer möglichen Ausführungsform zum Ausschalten der in dem Kontaktträger 2B befindlichen Schaltkontaktanordnung in Längsrichtung des vertikal auf die stromführenden Schienen montierten Lasttrennschalters 1 nach unten bewegt werden. Umgekehrt wird die Bedieneinheit 3 zum Einschalten der Schaltkontaktanordnung des vertikal auf die stromführenden Schienen montierten Lasttrennschalters 1 nach oben bewegt. Hierdurch wird ein schnelles Ausschalten bzw. Rausziehen der NH-Sicherungen aus den Lyra-Kontakten erleichtert.

[0042] Durch die Anordnung der NH-Sicherungen und das Wärmemanagement ist die Leistungsdichte

(Watt/cm³) des Leistungstrennschalters 1 im Vergleich zu herkömmlichen Leistungstrennschaltern signifikant erhöht. Die Leistungsdichte gibt die maximale Verlustleistung der Sicherungen bezogen auf das Geräte- bzw. Gehäusevolumen an. Die Sicherungen weisen bei einer Ausführungsform eine Verlustleistung von bis zu 9 Watt auf. Herkömmliche Geräte haben eine Leistungsdichte von 0,022 Watt/cm³. Der erfindungsgemäße NH-Sicherungslasttrennschalter weist bei einer möglichen Ausführungsform eine Leistungsdichte von 0,036 Watt/cm³ bezogen auf eine maximale Verlustleistung von 3 NH-Sicherungen (entsprechend 25 Watt) und ein Geräte- bzw. Gehäusevolumen des Gehäuses 2 auf. Der Leistungstrennschalter 1 eignet sich insbesondere für NH000-Sicherungen. Weiterhin kann der Leistungstrennschalter 1 auch für NH-Sicherungen des Typs NH00 verwendet werden. Bei einer möglichen Ausführungsform besitzt das Gehäuse 2 des NH-Sicherungslasttrennschalters 1 eine Breite von 49,5 mm, eine Höhe von 164 mm und eine Tiefe von 85 mm. Das Gehäuse 2 des Lasttrennschalters 1 ist somit im Vergleich zu herkömmlichen Lasttrennschaltergehäusen relativ klein (herkömmliche Leistungstrennschalter besitzen beispielsweise eine Breite von 53 mm und eine Höhe von 200 mm). Der von dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter 1 benötigte Bau- bzw. Montageplatz, insbesondere innerhalb eines Schaltschranks, ist dementsprechend gering, sodass mehr Platz für weitere auf den Stromsammelschienen montierte Geräte bzw. Stromverbraucher verbleibt.

[0043] Durch die von unten durch die Zuführschlitze 10 zugeführte Luft werden die im montierten Zustand unten liegenden NH-Sicherungen NH1, NH2, die beispielsweise für die Phasen L1, L3 vorgesehen sind, umströmt und die Abwärme der unten liegenden NH-Sicherungen NH1, NH2 wird seitlich durch Konvektion an der darüber angeordneten NH-Sicherung NH3 vorbei nach oben durch die Abführschlitze 11, 12 aus dem Gehäuse 2 an die Umgebung abgeführt. Die erwärmte Luft kann beispielsweise zwischen dem Bedienelement 3 durch die Abführschlitze 11, 12 ausströmen. Dies ist schematisch auch in Fig. 6 dargestellt. Man erkennt in Fig. 6 die Zu- bzw. Abströmung des Kühlmediums bzw. Luft durch die Zuführschlitze 10 und das Ausströmen der durch die unteren NH-Sicherungen NH1, NH2 erwärmten Luft durch die seitlichen Abführschlitze 12 sowie durch die oberen Abführschlitze 11. Bei einer möglichen Ausführungsform sind die Zugangs- und Abgangskontakte des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 in dem wärmeleitfähigen Kontaktträger 2B eingebettet, welcher die Wärmeenergie gezielt von dem kritischen Bereich der unteren NH-Sicherungen NH1, NH2 in den Bereich der oben angeordneten dritten NH-Sicherung NH3 sowie an die obere Stirnseite des Gehäuses 2 abführt. Dort kann die Wärmeenergie durch Konvektion und/oder Strahlung an die Umgebung abgegeben werden.

[0044] Die im Zusammenhang mit den verschiedenen Figuren beschriebene Ausführungsform betrifft einen Lasttrennschalter 1 mit drei NH-Sicherungen. Weitere

Ausführungsformen des Lasttrennschalters 1 sind möglich, bei denen mehr als drei NH-Sicherungen innerhalb des Gehäuses 2 integriert sind. Darüber hinaus sind weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters 1 möglich. Bei einer möglichen Ausführungsform ist die Bedieneinheit werkzeugsicher, beispielsweise IP30 ausgestaltet. Die Führungsbügel 3B, 3C der Bedieneinheit 3 können in einer werkzeugsicheren Bedieneinheit 3 des Gehäuses 2 geführt werden. Die Führungsbügel 3B, 3C des Betätigungsgriffes 3A der werkzeugsicheren Bedieneinheit 3 können bei einer möglichen Ausführungsform in zugehörigen Seitenteilen des Gehäuses 2 des Lasttrennschalters 1 entlang mehrerer Schutzauswölbungen geführt werden. Diese Schutzauswölbungen können bei einer möglichen Ausführungsform derart miteinander verschachtelt sein, dass kein Werkzeug in den Innenraum des Gehäuses 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 einführbar ist. Bei einer möglichen Ausführungsvariante weisen die Führungsbügel 3B, 3C des Betätigungsgriffes 3A der werkzeugsicheren Bedieneinheit 3 jeweils mindestens eine S-förmige Auswölbung auf, die mindestens eine zugehörige Schutzauswölbung berührungslos umschließt.

[0045] Die in den NH-Sicherungs-Lasttrennschalter 1 einsetzbaren NH-Sicherungen sind vorzugsweise jeweils mit einer Schaltkontaktnordnung in einem Strompfad schaltbar. Die Messerkontakte der NH-Sicherungen werden dabei in zwei gegenüberliegende Sicherungskontakte, insbesondere Lyra-Kontakte, eines Sicherungskontaktpaares eingesetzt. Weitere Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters 1 sind möglich. Beispielsweise können innerhalb des Gehäuses 2 des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1 integrierte Lüftungskanäle vorgesehen sein, um die Abwärme und/oder Schaltgase nach oben abzuleiten. Der NH-Sicherungs-Lasttrennschalter 1 wird in vertikaler Ausrichtung auf horizontal angeordnete stromführende Schienen bzw. Stromsammelschienen montiert. Hierdurch wird eine signifikante Platzersparnis, beispielsweise innerhalb eines Schaltschranks, erreicht.

[0046] Bei einer möglichen Ausführungsform kann der Betätigungsgriff 3A der Bedieneinheit 3 sowohl im eingeschalteten Zustand als auch im ausgeschalteten Zustand plombiert werden. Weiterhin kann der NH-Sicherungs-Lasttrennschalter 1 bei einer möglichen Ausführungsvariante eine mechanische Deckelverriegelung zur Verriegelung des Schutzdeckels aufweisen.

[0047] Der Sicherungs- bzw. Schutzdeckel überdeckt vorzugsweise die Schrauben 9-i der Rahmenklemmen 8-i im eingeschalteten Zustand des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters 1, d.h. wenn sich der Betätigungsgriff 3A der Bedieneinheit 3 oben befindet. Hierdurch wird die Sicherheit für den Anwender erhöht. Bei einer möglichen Ausführungsform ist die Sichtscheibe nach oben verschiebbar, um Prüflöcher freizugeben. Die Prüflöcher erlauben dem Anwender, eine Spannungsprüfung an den NH-Sicherungen vorzunehmen.

[0048] Der Kontaktträger 2B beinhaltet vorzugsweise

einen wärmeleitfähigen Kunststoff. Demgegenüber ist das Unterteil 2A und der Sicherungsdeckel des Gehäuses 2 vorzugsweise aus einem wärmeisolierenden Kunststoff gebildet.

Patentansprüche

1. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter (1) mit einem Gehäuse (2) zur Aufnahme mehrerer NH-Sicherungen, das im montierten Zustand vertikal ausgerichtet ist,

wobei das Gehäuse (2) dazu ausgebildet ist, Abwärme, die von in dem Gehäuse (2) befindlichen NH-Sicherungen erzeugt wird, durch Konvektion innerhalb des Gehäuses (2) seitlich an darüber angeordneten NH-Sicherungen vorbei nach oben aus dem Gehäuse (2) an die Umgebung abzuführen, wobei in dem Gehäuse (2) drei NH-Sicherungen zur Absicherung von drei Stromphasen (L1, L2, L3) enthalten sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine erste NH-Sicherung (NH1) und eine zweite NH-Sicherung (NH2) innerhalb des Gehäuses (2) nebeneinander angeordnet sind und eine darüber liegende dritte NH-Sicherung (NH3) vorgesehen ist, wobei Abwärme, welche durch die erste NH-Sicherung (NH1) erzeugt wird, seitlich an einer ersten Seitenoberfläche der dritten NH-Sicherung (NH3) und Abwärme, welche durch die zweite NH-Sicherung (NH2) erzeugt wird, seitlich an einer zweiten gegenüberliegenden Seitenoberfläche der dritten NH-Sicherung (NH3) vorbei nach oben geführt wird, ohne die dritte NH-Sicherung (NH3) dabei aufzuheizen, dass für jede Stromphase (L) jeweils ein oder zwei Steckkontaktelemente (5, 6, 7) an der Rückseite des Gehäuses (2) des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters (1) vorgesehen sind, die in entsprechende Kontaktschlitze der zugehörigen stromführenden Schiene oder eines Schienenadapters für die stromführende Schiene einsteckbar sind, und dass jedes der Steckkontaktelemente (5, 6, 7) durch zwei beidseitig angeordnete Schutzrippen mechanisch geschützt ist.

2. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 1, wobei die NH-Sicherungen gleichzeitig mittels einer an dem Gehäuse (2) angebrachten manuell betätigbaren Bedieneinheit (3) schaltbar sind.
3. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 2, wobei die manuell betätigbare Bedieneinheit (3) zusammen mit dem Gehäuse (2) werkzeugsicher ausgebildet und mit einem Schaltmechanismus für die NH-Sicherungen verbunden ist.

4. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 3, wobei der Schaltmechanismus einen Parallelauszug oder einen Schwenkauszug aufweist.
5. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 1 bis 4, wobei das Gehäuse (2) des Lasttrennschalters (1) an seiner Rückseite Montagerastelemente (4) zur Montage des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters (1) an horizontal angeordnete stromführende Schienen und Kontaktelemente (5, 6, 7) zur elektrischen Kontaktierung der stromführenden Schienen aufweist.
6. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 5, wobei für jede über eine zugehörige Stromsammelschiene transportierte Stromphase (L) eine zugehörige NH-Sicherung in dem Gehäuse (2) des Lasttrennschalters (1) vorgesehen ist.
7. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, wobei das Gehäuse (2) des Lasttrennschalters (1) an einer Stirnseite für jede Stromphase (L) eine Klemmeinrichtung (8) zum Anklebmen von Leitungen aufweist.
8. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 1, wobei die in dem Gehäuse (2) befindliche dritte NH-Sicherung (NH3) im Verhältnis zu den beiden darunter liegenden nebeneinander angeordneten NH-Sicherungen (NH1, NH2) in dem Gehäuse (2) hin zu der Rückseite des Gehäuses (2) versetzt angeordnet ist, wobei Abwärme, die durch die beiden nebeneinanderliegenden NH-Sicherungen (NH1, NH2) erzeugt wird, zusätzlich an der Vorderseite des Gehäuses (2) durch freie Konvektion abführbar ist, ohne dass sie die dritte NH-Sicherung (NH3) aufwärmt.
9. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (2) des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters (1) im montierten Zustand an seiner unteren Stirnseite Zuführungsschlitze (10) zum Zuführen von einem Kühlmedium und an seiner oberen Stirnseite sowie an seinen Längsseiten befindliche Abführungsschlitze (11, 12) zum Abführen der von den NH-Sicherungen erzeugten Abwärme aufweist.
10. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bedieneinheit (3) des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters (1) einen Betätigungsgriff (3A) mit zwei Führungsbügeln (3B, 3C) aufweist, die mit dem Schaltmechanismus der NH-Sicherungen verbunden sind.
11. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 10,

wobei an einer Frontseite des Gehäuses (2) des Lasttrennschalters (1) ein Sicherungsdeckel mit oder ohne Sichtscheiben vorgesehen ist, welcher die NH-Sicherungen abdeckt und der sowohl in einem eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) als auch in einem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) abschließbar ist.

12. NH-Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 11, wobei das Gehäuse (2) des NH-Sicherungs-Lasttrennschalters (1) einen Kontaktträger (2B) aufweist, der wärmeleitenden Kunststoff beinhaltet.

Claims

1. NH-fuse circuit breaker (1) comprising a housing (2) for accommodating a plurality of NH fuses, said housing being orientated vertically when assembled,

the housing (2) being configured to dissipate excess heat, generated by the NH fuses located in the housing (2), upwards out of the housing (2) into the environment by way of convection within the housing (2) past the sides of NH fuses arranged above, three NH fuses for protecting three current phases (L1, L2, L3) being contained in the housing (2),

characterised

in that a first NH fuse (NH1) and a second NH fuse (NH2) are arranged side by side within the housing (2), and a third NH fuse (NH3) positioned above is provided, excess heat generated by the first NH fuse (NH1) being passed upwards past the side of a first lateral surface of the third NH fuse (NH3), and excess heat generated by the second NH fuse (NH2) being passed upwards past the side of a second, opposite lateral surface of the third NH fuse (NH3), without heating up the third NH fuse (NH3),

in that for each current phase (L) one or two associated plug-in contact elements (5, 6, 7) are provided on the rear face of the housing (2) of the NH-fuse circuit breaker (1) and can be plugged into corresponding contact slots of the associated live bar or of a bar adapter for the live bar, and

in that each of the plug-in contact elements (5, 6, 7) is mechanically protected by two protective ribs arranged on either side.

2. NH-fuse circuit breaker according to claim 1, wherein the NH fuses can be switched simultaneously by means of a manually actuatable operating unit (3) arranged on the housing (2).

3. NH-fuse circuit breaker according to claim 2, wherein the manually actuatable operating unit (3), together with the housing (2), is formed tool-proof and connected to a switching mechanism for the NH fuses.
4. NH-fuse circuit breaker according to claim 3, wherein the switching mechanism has a parallel or swivelling pull-out.
5. NH-fuse circuit breaker according to claims 1 to 4, wherein the housing (2) of the circuit breaker (1) has, on the rear face thereof, mounting latch elements (4) for mounting the NH-fuse circuit breaker (1) on horizontally arranged live bars and contact elements (5, 6, 7) for electrically contacting the live bars.
6. NH-fuse circuit breaker according to claim 5, wherein an associated NH fuse is provided in the housing (2) of the circuit breaker (1) for each current phase (L) transported via an associated busbar.
7. NH-fuse circuit breaker according to any of preceding claims 1 to 6, wherein the housing (2) of the circuit breaker (1) has, on an end face, a clamping device (8) for each current phase (L) for attaching lines.
8. NH-fuse circuit breaker according to claim 1, wherein the third NH-fuse (NH3) located in the housing (2) is arranged offset in the housing (2), towards the rear face of the housing (2), from the two NH fuses (NH1, NH2) arranged side by side below, excess heat generated by the two NH fuses (NH1, NH2) located side by side additionally being dissipatable at the front face of the housing (2) by free convection without heating up the third NH fuse (NH3).
9. NH-fuse circuit breaker according to any of the preceding claims, wherein the housing (2) of the NH-fuse circuit breaker (1) has, in the mounted state, feed slits (10) on the lower end face thereof for feeding in a coolant and dissipation slits (11, 12) located on the upper end face and longitudinal faces thereof for dissipating the excess heat generated by the NH fuses.
10. NH-fuse circuit breaker according to any of the preceding claims, wherein the operating unit (3) of the NH-fuse circuit breaker (1) has an actuation handle (3A) having two guide brackets (3B, 3C) which are connected to the switching mechanism of the NH fuses.
11. NH-fuse circuit breaker according to any of preceding claims 1 to 10, wherein a fuse cover with or without viewing panes is provided on a front face of the housing (2) of the

circuit breaker (1), covers the NH fuses, and can be closed both when the circuit breaker (1) is switched on and when the circuit breaker (1) is switched off.

12. NH-fuse circuit breaker according to any of preceding claims 1 to 11, wherein the housing (2) of the NH-fuse circuit breaker (1) has a contact carrier (2B) containing thermally conductive plastics material.

Revendications

1. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH (1) avec un boîtier (2) destiné à recevoir plusieurs fusibles NH, qui est orienté verticalement à l'état monté,

le boîtier (2) étant conçu pour évacuer la chaleur dissipée, qui est produite par des fusibles NH se trouvant dans le boîtier (2), par convection à l'intérieur du boîtier (2) latéralement le long de fusibles NH disposés au-dessus, vers le haut du boîtier (2) dans l'environnement, trois fusibles NH étant contenus dans le boîtier (2) pour la protection de trois phases de courant (L1, L2, L3),

caractérisé en ce

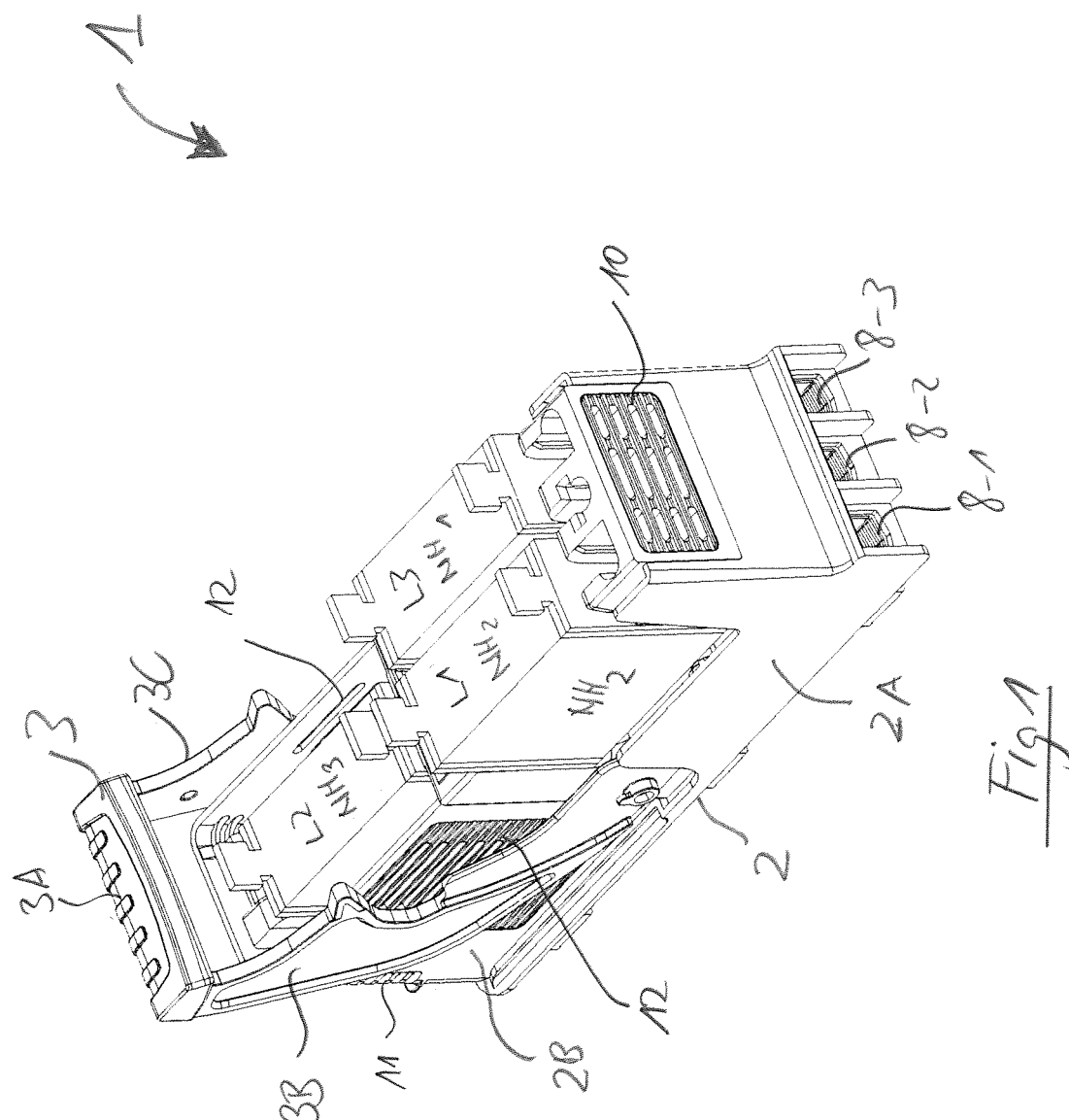
qu'un premier fusible NH (NH1) et un deuxième fusible NH (NH2) sont disposés l'un à côté de l'autre à l'intérieur du boîtier (2) et qu'un troisième fusible NH (NH3) est prévu au-dessus, la chaleur dissipée qui est produite par le premier fusible NH (NH1) étant guidée latéralement vers le haut le long d'une première surface latérale du troisième fusible NH (NH3) et la chaleur dissipée qui est produite par le deuxième fusible NH (NH2) guidée latéralement vers le haut le long d'une deuxième surface latérale opposée du troisième fusible NH (NH3), sans chauffer le troisième fusible NH (NH3),

que, pour chaque phase de courant (L), il est prévu un ou deux éléments de contact enfichables (5, 6, 7) sur la face arrière du boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur à fusibles NH (1), qui peuvent être enfichés dans des fentes de contact correspondantes de la barre conductrice de courant associée ou d'un adaptateur de barre pour la barre conductrice de courant, et

que chacun des éléments de contact enfichables (5, 6, 7) est protégé mécaniquement par deux nervures de protection disposées de part et d'autre.

2. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon la revendication 1, dans lequel les fusibles NH peuvent être commutés simultanément au moyen d'une unité de manœuvre (3) montée sur le boîtier (2) et pouvant être actionnée

- manuellement.
3. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon la revendication 2,
dans lequel l'unité de manœuvre (3) actionnable manuellement est réalisée avec le boîtier (2) de manière à être protégée contre le contact avec des outils et est reliée à un mécanisme de commutation pour les fusibles NH. 5
 4. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon la revendication 3,
dans lequel le mécanisme de commutation présente une extension parallèle ou une extension pivotante. 10
 5. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon les revendications 1 à 4,
dans lequel le boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur (1) présente, sur sa face arrière, des éléments encliquetables de montage (4) pour le montage de l'interrupteur-sectionneur à fusibles NH (1) sur des barres conductrices de courant disposées horizontalement et des éléments de contact (5, 6, 7) pour la mise en contact électrique des barres conductrices de courant. 20
 6. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon la revendication 5,
dans lequel un fusible NH associé est prévu dans le boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur (1) pour chaque phase de courant (L) transportée par une barre conductrice de courant associée. 30
 7. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon l'une des revendications 1 à 6 précédentes,
dans lequel le boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur (1) présente, sur une face frontale, pour chaque phase de courant (L), un moyen de serrage (8) pour serrer des câbles. 35
 8. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon la revendication 1,
dans lequel le troisième fusible NH (NH3) se trouvant dans le boîtier (2) est décalé vers la face arrière du boîtier (2) par rapport aux deux fusibles NH (NH1, NH2) situés en dessous et disposés l'un à côté de l'autre dans le boîtier (2), la chaleur dissipée, qui est produite par les deux fusibles NH (NH1, NH2) situés l'un à côté de l'autre, pouvant en outre être évacuée par convection libre le long de la face avant du boîtier (2), sans qu'elle ne chauffe le troisième fusible NH (NH3). 40
 9. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel le boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur à fusibles NH (1) présente, à l'état monté, sur sa face frontale inférieure, des fentes d'amenée (10) 45
 - pour l'amenée d'un fluide de refroidissement et, sur sa face frontale supérieure ainsi que sur ses côtés longitudinaux, des fentes d'évacuation (11, 12) pour l'évacuation de la chaleur dissipée produite par les fusibles NH. 50
 10. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'unité de manœuvre (3) de l'interrupteur-sectionneur à fusibles NH (1) présente une poignée d'actionnement (3A) avec deux arceaux de guidage (3B, 3C) qui sont reliés au mécanisme de commutation des fusibles NH. 55
 11. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon l'une des revendications 1 à 10 précédentes,
dans lequel il est prévu sur une face avant du boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur (1) un couvercle de fusibles avec ou sans vitre, qui recouvre les fusibles NH et qui peut être verrouillé aussi bien dans un état de commutation enclenché de l'interrupteur-sectionneur (1) que dans un état de commutation déclenché de l'interrupteur-sectionneur (1).
 12. Interrupteur-sectionneur à fusibles NH selon l'une des revendications 1 à 11,
dans lequel le boîtier (2) de l'interrupteur-sectionneur à fusibles NH (1) comprend un porte-contacts (2B) qui contient une matière plastique conductrice de la chaleur.



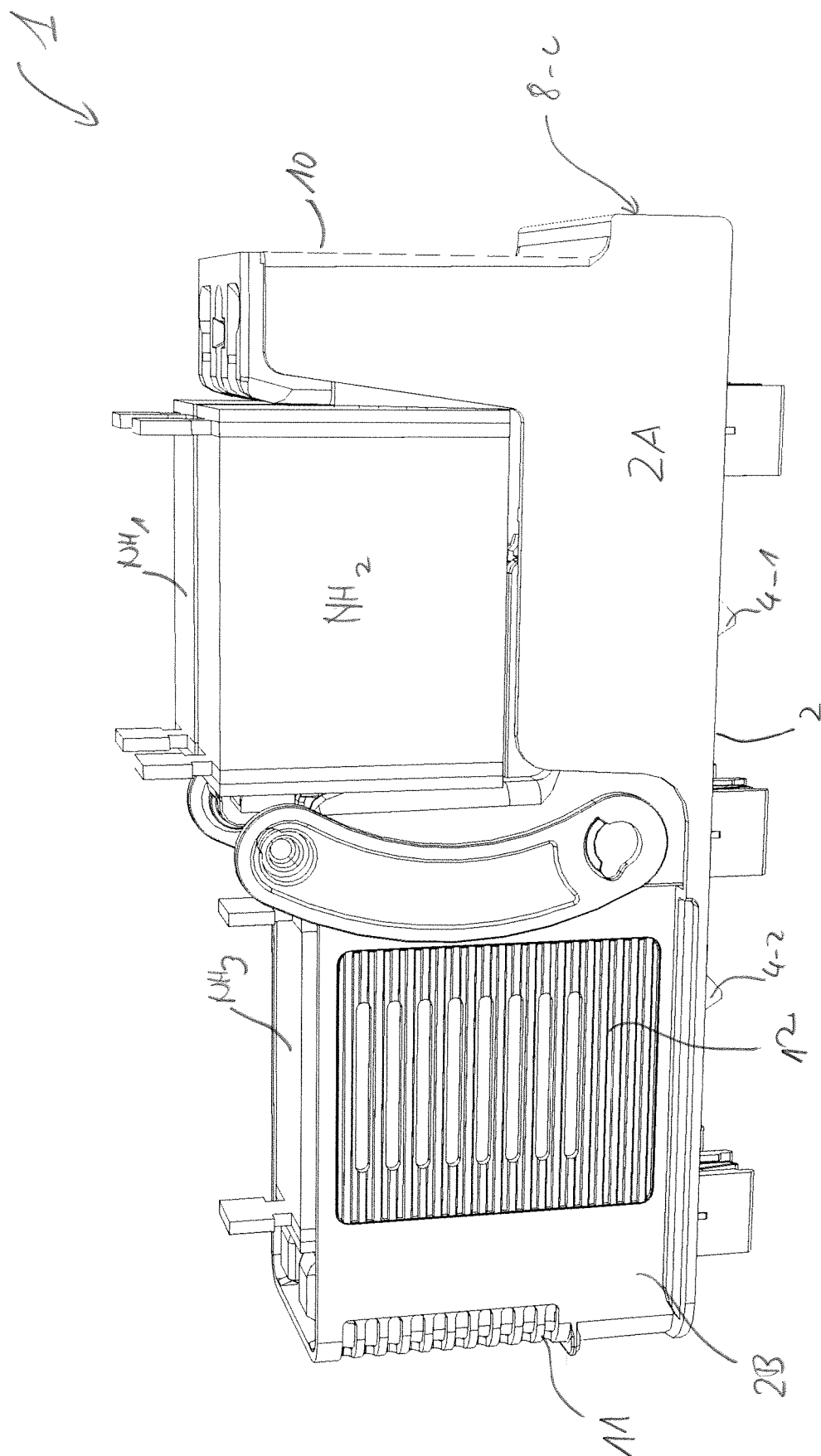
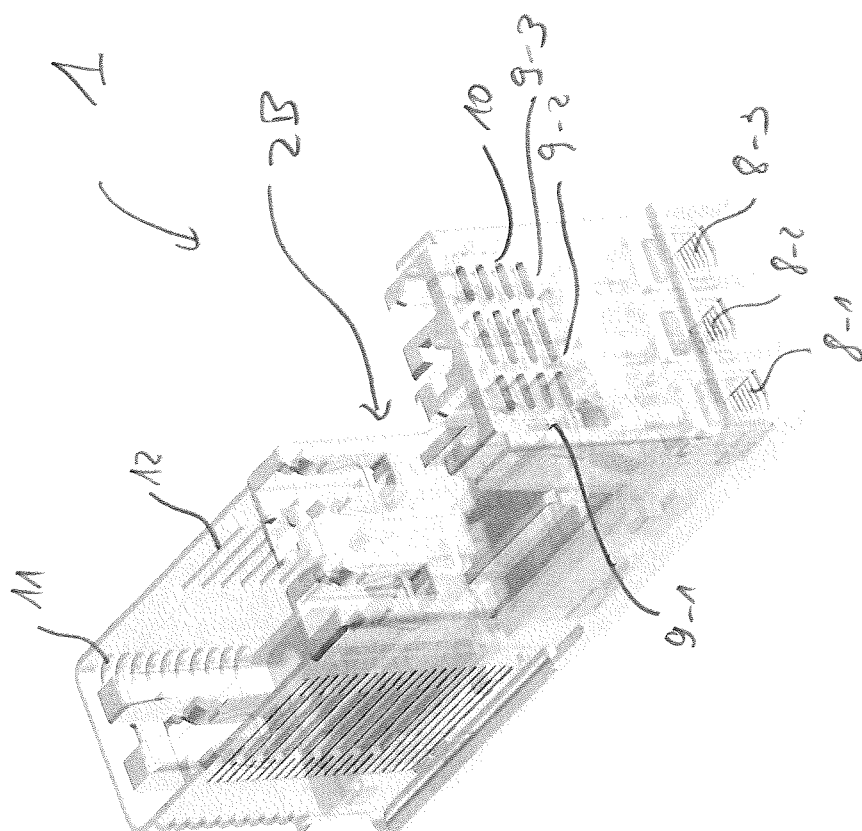


Fig 2



F. 93

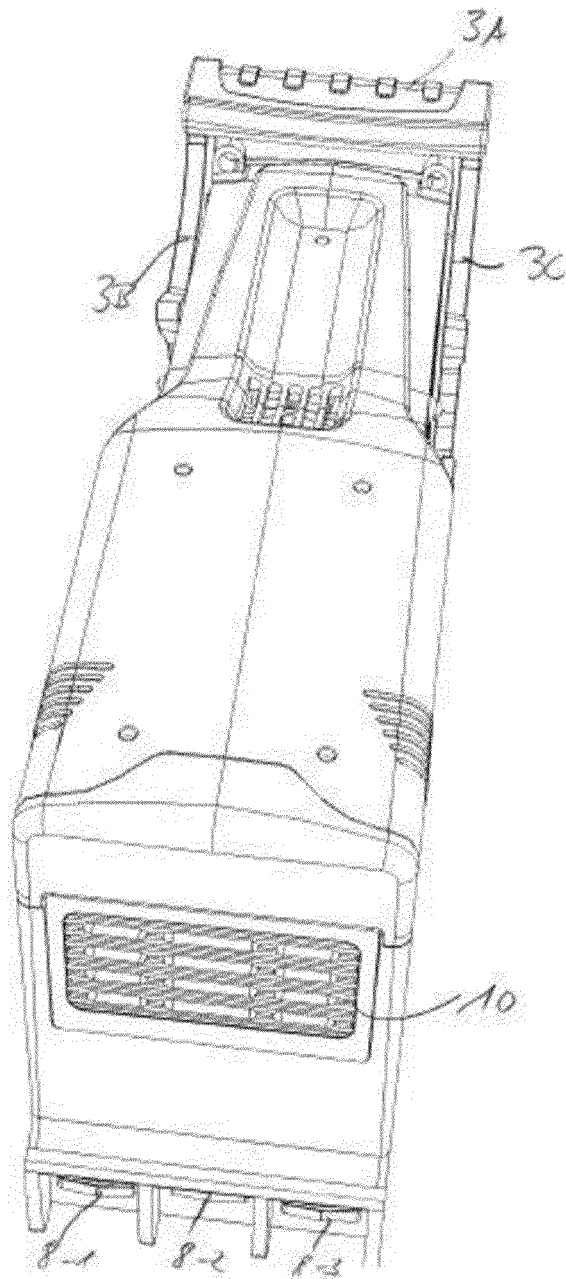


Fig 4

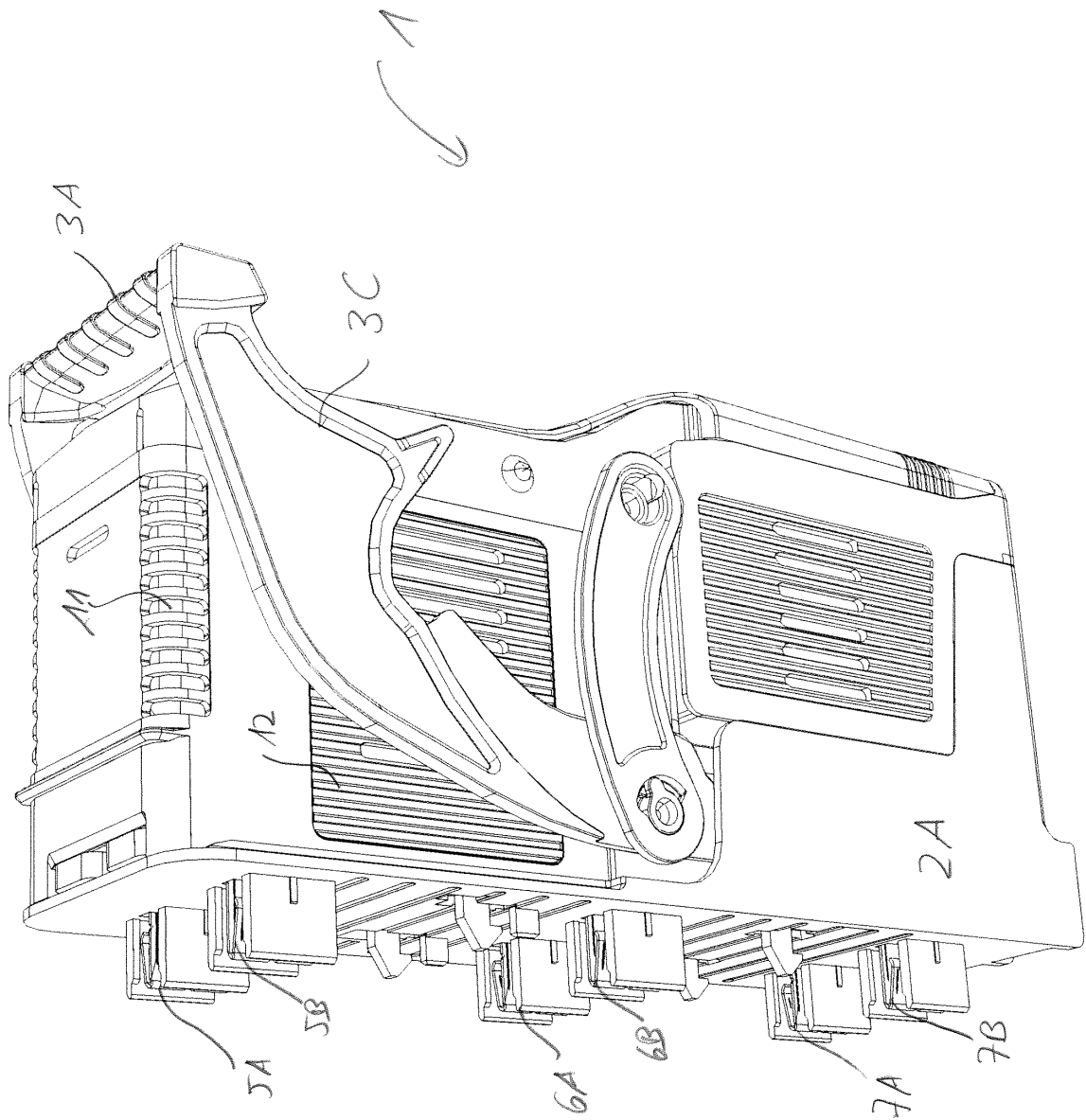
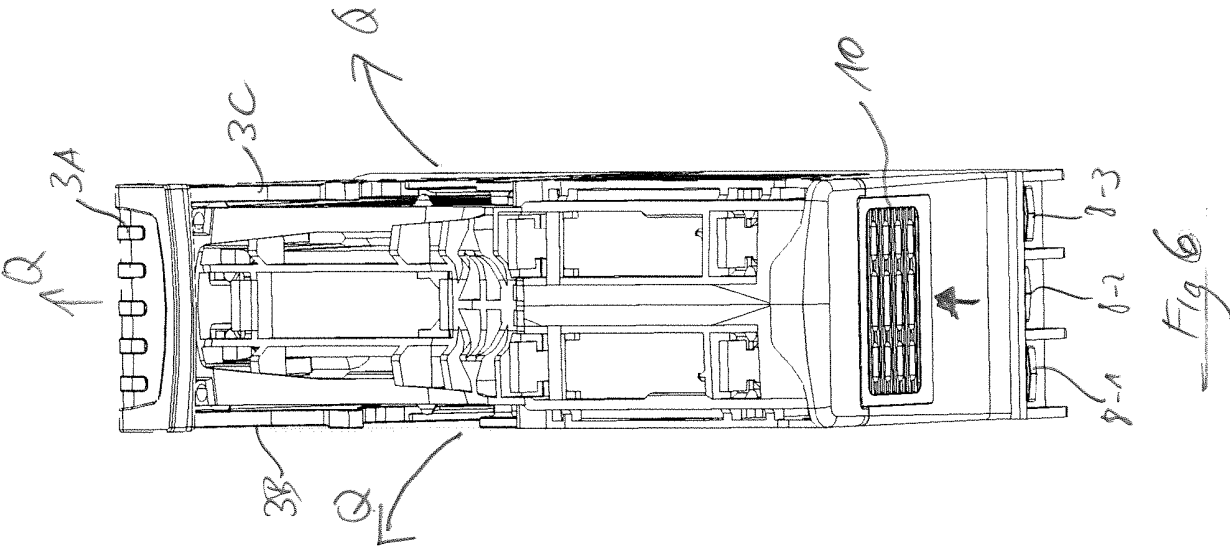


Fig 5



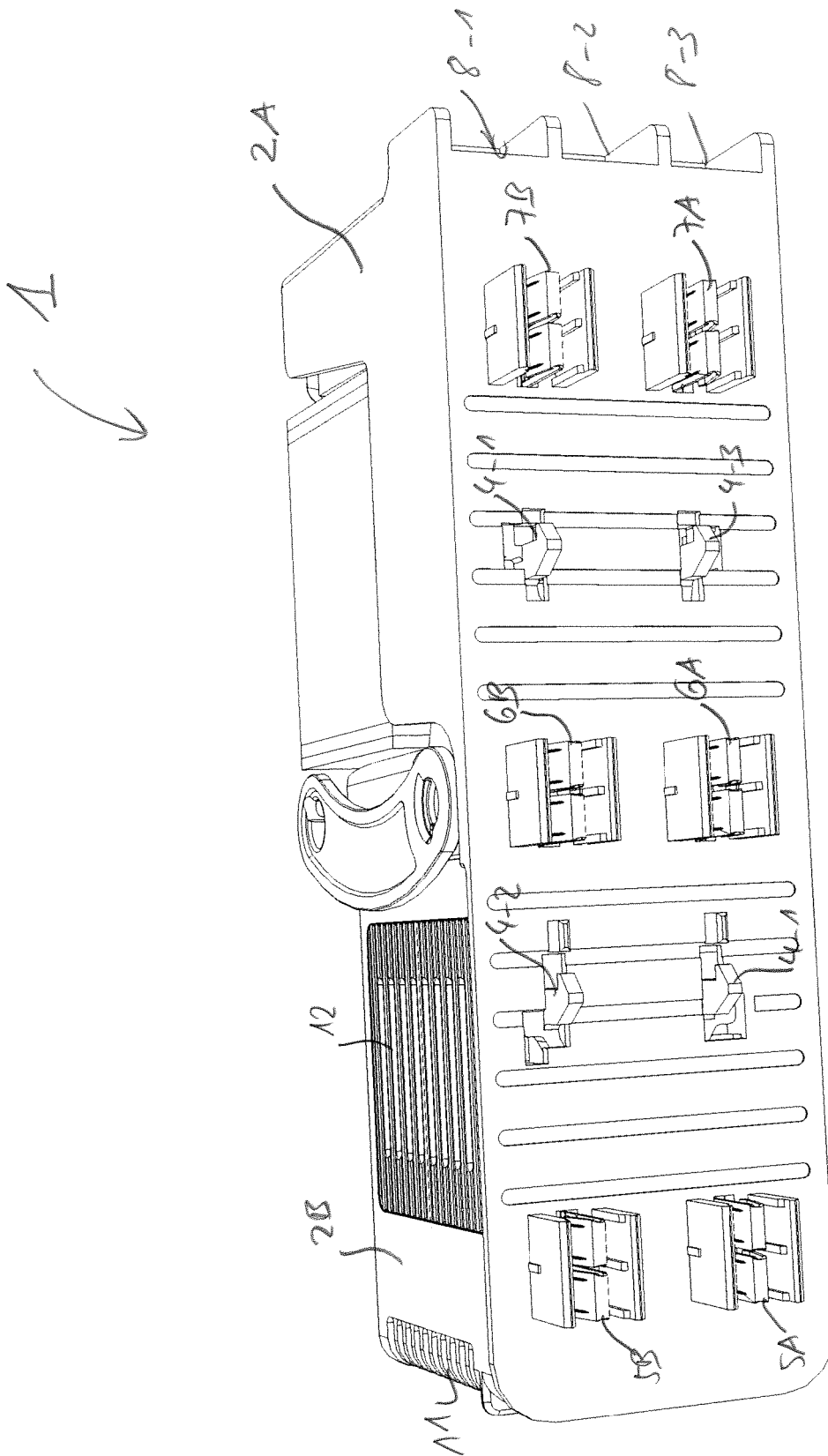


FIG 7

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

- EP 2913835 A1 [0004]
- DE 9310753 U1 [0005]