

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. September 2017 (08.09.2017)

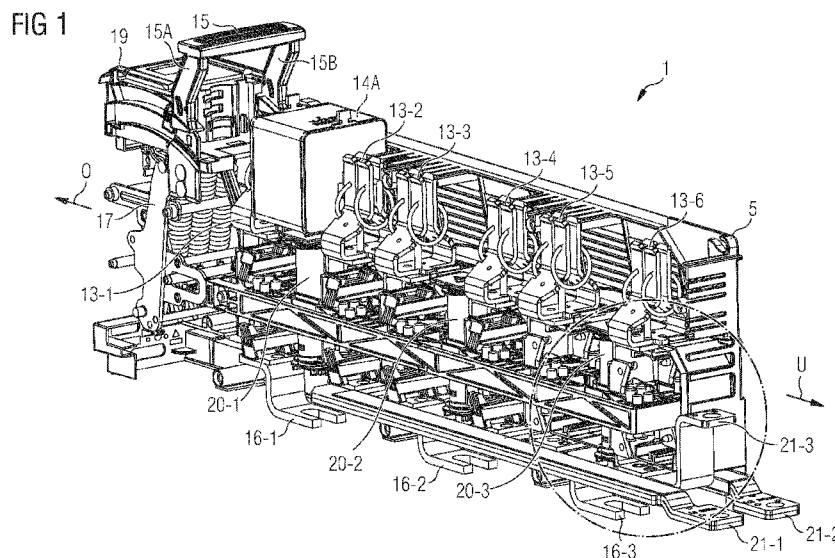


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/148804 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 21/22 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/054248
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Februar 2017 (23.02.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
16157917.2 29. Februar 2016 (29.02.2016) EP
16157919.8 29. Februar 2016 (29.02.2016) EP
- (71) Anmelder: **WÖHNER GMBH & CO. KG**
ELEKTROTECHNISCHE SYSTEME [DE/DE];
Mönchrödener Straße 10, 96472 Rödental (DE).
- (72) Erfinder: **MASEL, Joram**; Strauer Torweg 8, 96317
Kronach (DE). **STEINBERGER, Philipp**; Bergstrasse 13,
96450 Coburg (DE).
- (74) Anwalt: **ISARPATENT - PATENT- UND**
RECHTSANWÄLTE BEHNISCH BARTH CHARLES
HASSA PECKMANN UND PARTNER MBB;
Friedrichstraße 31, 80801 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: SWITCH DISCONNECTOR
- (54) Bezeichnung : LASTTRENNSCHALTER



(57) Abstract: Disclosed is a switch disconnecter (1) comprising a switching contact arrangement (2) for each current phase (L), said switching contact arrangement (2) being connected to an associated access bar (16) provided on a rear side of a housing (5) of the switch disconnecter (1) in order to establish electric contact with a current conducting bar (SS); the switching contact arrangement (2) can be switched by a tool-proof operating unit (19) of the switch disconnecter (1).

(57) Zusammenfassung: Lasttrennschalter (1), in dem für jede Stromphase (L) eine Schaltkontakthanordnung (2) vorgesehen ist, die mit einer zugehörigen Zugangsschiene (16) verbunden ist, welche an einer Rückseite eines Gehäuses

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/148804 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Lasttrennschalter

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

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 Bedienerperson 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.

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

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

Die Erfindung schafft demnach einen Lasttrennschalter, in dem für jede Stromphase eine Schaltkontaktnordnung 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 Schaltkontaktnordnung mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit des Lasttrennschalters schaltbar ist.

5

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

10

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

15

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.

20

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 Schaltkontaktnordnung des Lasttrennschalters verbunden sind.

25

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.

30

35

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.

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.

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

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.

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.

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters ist der Betätigungsgriff der werkzeugsicheren Bedieneinheit des Lasttrennschalters zum Aus-

schalten der Schaltkontaktnordnungen in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses des vertikal auf die stromführenden Schienen montierten Lasttrennschalters nach unten und zum Einschalten der Schaltkontaktnordnungen in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses des vertikal auf die stromführenden Schienen montierten Lasttrennschalters nach oben bewegbar.

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.

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

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

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

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters ist in dem ausgeschalteten Schalt-
zustand des Lasttrennschalters der Betätigungsgriff der werk-
zeugsicheren Bedieneinheit mit dem Sicherheitsdeckel verbunden
5 und ist aus dem Sprungschaltwerk des Lasttrennschalters zum
Öffnen des Sicherheitsdeckels herausziehbar.

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters ist der Sicherheitsdeckel sowohl in
10 dem eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters als
auch in dem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschal-
ters abschließbar.

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters weisen die Sichtscheiben des Si-
15 cherungsdeckels Prüflöcher zur Spannungsprüfung auf.

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters sind unterhalb der in dem Gehäuse
20 einsetzbaren Stromsicherungen jeweils Montagetunnel innerhalb
des Gehäuses des Lasttrennschalters vorgesehen, die jeweils
eine abnehmbare Schutzabdeckung aufweisen.

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters verlaufen die Montagetunnel des
25 Gehäuses des Lasttrennschalters durch längliche Öffnungen des
innerhalb des Gehäuses translatorisch beweglichen Schalt-
schlittens.

30 Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters sind die Stromsicherungen inner-
halb des leistenförmigen Gehäuses des Lasttrennschalters in
einer Reihe angeordnet.

35 Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Lasttrennschalters liegen die reihenförmig angeordne-
ten Stromsicherungen nach vertikaler Montage des Lasttrenn-

schalters auf die im Wesentlichen horizontal verlaufenden stromführenden Schienen übereinander.

Bei einer weiteren möglichen Ausführungsform des erfindungs-
5 gemäßen Lasttrennschalters transportiert ein nach vertikaler
Montage des Lasttrennschalters auf die im Wesentlichen hori-
zontal verlaufenden stromführenden Schienen vertikal inner-
halb des Gehäuses des Lasttrennschalters verlaufender Lüf-
tungskanal Abwärme und/oder Schaltgase nach oben und gibt
10 diese an einer oberen Stirnseite des Gehäuses des Lasttrenn-
schalters nach außen ab.

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

Die Erfindung schafft demnach ein Stromverteilungssystem, bei
dem sowohl Sicherungslasttrennschalter als auch Lasttrenn-
schalter gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung in vertikaler
20 Richtung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromfüh-
rende Schienen, insbesondere Stromsammelschienen, montierbar
sind.

Dies erlaubt eine besonders flexible Anordnung von Lasttrenn-
25 schaltern als auch Sicherungslasttrennschaltern auf gemeinsa-
men horizontal angeordneten stromführenden Schienen, insbe-
sondere Stromsammelschienen. Hierdurch kann bei der Montage
beispielsweise innerhalb eines Schaltschranks erheblich
Platz gespart werden. Da alle Schaltgeräte vertikal auf pa-
30 rallel verlaufende stromführende Schienen montiert werden
können, werden hierdurch zudem vertikal verlaufende Abzwei-
gungen von den stromführenden Schienen überflüssig.

Im Weiteren werden mögliche Ausführungsformen des erfindungs-
35 gemäßen Lasttrennschalters und des erfindungsgemäßen Strom-
verteilensystems unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren
näher erläutert.

Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lasttrennschalters;
- 10 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;
- 15 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht auf einen in dem Lasttrennschalter gemäß Fig. 1 verwendeten Schaltschlitten als Loskontaktträger für in dem Lasttrennschalter enthaltene Schaltkontaktnordnungen;
- 20 Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines Loskontaktpaketes, welches für eine in dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter enthaltene Schaltkontaktnordnung verwendet werden kann;
- 25 Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel einer Schaltkontaktnordnung, welche das in Fig. 5 dargestellte Loskontaktpaket verwendet;
- 30 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;
- 5 Fig. 10 eine Schnittansicht durch das Gehäuse des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters zur Darstellung eines Ausführungsbeispiels der von dem erfindungsgemäßen Lasttrennschalter verwendbaren werkzeugsicheren Bedieneinheit;
- 10 Fig. 11 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung eines durch den erfindungsgemäßen Lasttrennschalter realisierten technischen Vorteils;
- 15 Fig. 12 eine Schnittansicht zur Darstellung einer durch die werkzeugsichere Bedieneinheit des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters geschaffenen Bediensicherheit;
- 20 Fig. 13 eine perspektivische Ansicht auf den erfindungsgemäßen Lasttrennschalter mit geöffnetem Sicherheitsdeckel;
- 25 Fig. 14 eine partielle Schnittansicht durch ein Gehäuse des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters zur Erläuterung einer möglichen Montageweise auf eine stromführende Schiene;
- 30 Fig. 15 ein Diagramm zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Stromverteilungssystems gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung.

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 Schaltkontaktsanordnungen 2 auf, die mit zugehörigen Zugangsschienen 16 des

35

Last-trennschalters 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 Schaltkontaktkanordnungen 2 des Lasttrennschalters 1 sind mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses 5 angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 des Lasttrennschalters 1 schaltbar.

10 In Fig. 6 ist ein exemplarisches Ausführungsbeispiel für eine in dem Lasttrennschalter 1 enthaltene Schaltkontaktkanordnung 2 dargestellt. Die Schaltkontaktkanordnung 2 besitzt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Loskontakteinheit 3 bzw. ein Loskontaktpaket 3. Ein Ausführungsbeispiel für ein

15 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.

25 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

30 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 Schaltkontaktkanordnung 2 verbunden sind. Die Führungsbügel 15A, 15B des Betätigungsgriffes 15 die einerseits in der werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 geführt werden, werden andererseits

35

vorzugsweise in zugehörigen Seitenteilen des leistenförmigen Gehäuses 5 des Lasttrennschalters 1 entlang mehrerer Schutzrippen mechanisch geführt.

5 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
10 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
15 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
20 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 Betätigungs-
25 griffes 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
30 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
35 zur Einhaltung eines IP30-Bedienschutzes im Durchführungsreich des Betätigungsgriffes 15.

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.

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.

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 Stromsammel-schienen, 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 Be-

tätigungsgriff 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.

10

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 Bügelschlusses für einen Nutzer sichtbar verschließbar.

30

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 Betätigungs-

35

griff 15 nach oben bewegt. Zum Ausschalten des auf die strom-
führenden Schienen SS montierten Lasttrennschalters 1 wird
der Betätigungsgriff 15 nach oben bewegt. Zum Ausschalten des
montierten Lasttrennschalters 1 wird der Betätigungsgriff 15
5 nach unten bewegt. Der Betätigungsgriff 15 greift vorzugswei-
se in entsprechende Konturen des Sprungschaltwerkes 17 ein
und betätigt das Sprungschaltwerk 17 entsprechend. Weiterhin
befindet sich an der Stirn- bzw. Frontseite des Lasttrenn-
schalters 1 der nach vorne ausziehbare Abschließriegel 26,
10 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 blo-
ckiert. Nach erfolgter Blockage des Sprungschaltwerkes 17
kann der Lasttrennschalter 1 nicht mehr aus- bzw. eingeschalt-
15 tet werden. In den herausgezogenen Abschließriegel 26 können
bei einer möglichen Ausführungsform bis zu drei Bügelschlös-
ser eingehängt werden, um ein für den Anwender sichtbares
Verschließen des Lasttrennschalters 1 anzuzeigen. Der Betäti-
gungsgriff 15 kann sowohl im eingeschalteten Zustand als auch
20 im ausgeschalteten Zustand bei einer möglichen Ausführungs-
form plombiert werden. Weiterhin kann der Lasttrennschalter 1
bei einer möglichen Ausführungsform, wie in Fig. 8 darge-
stellt, eine mechanische Deckelverriegelung 27 zur Verriege-
lung des Schutzdeckels 25 aufweisen.

25
Fig. 13 zeigt perspektivisch den Lasttrennschalter 1 mit ge-
öffnetem Sicherheitsdeckel 25. An der Frontseite des Lastt-
rennschalters 1 ist der Sicherheitsdeckel 25 mit mehreren
Sichtscheiben 25A, 25B, 25C vorgesehen. Der Sicherheitsdeckel
30 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 darge-
stellt ist, ist der Betätigungsgriff 15 der werkzeugsicheren
35 Bedieneinheit mit dem Sicherheitsdeckel 25 mechanisch verbun-
den und kann aus dem Sprungschaltwerk 17 des Lasttrennschal-
ters 1 zum Öffnen des Sicherheitsdeckels 25 zumindest teilwei-

se 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.

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.

35

An der Frontseite des Lasttrennschalters 1 kann bei einer möglichen Ausführungsform mindestens ein Flagindikator vorge-

sehen sein, welcher den tatsächlichen Schaltzustand des Lasttrennschalters 1, d.h. den Schaltzustand der innerhalb des Gehäuses 5 befindlichen Schaltkontaktnordnungen 2, unabhängig von der Position des Betätigungsgriffes 15 der werkzeugsicheren Bedieneinheit 19 dem Anwender anzeigt.

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.

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 Anschlü-

se 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 Zugangsschienen 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.

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.

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.

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.

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.

5

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
10 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
15 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
20 3 federnd gelagert.

Die in dem Lasttrennschalter 1 einsetzbaren Sicherungen 14A, 14B, 14C sind vorzugsweise jeweils mittels mindestens einer Schaltkontaktanordnung 2, die beispielsweise in Fig. 6 dargestellt
25 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
30 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
35 oder Trennen des jeweiligen Strompfades.

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.

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 Stromsammel-
schienen bzw. stromführenden Schienen SS verlaufen im Wesent-
lichen horizontal. Die Lasttrennschalter 1-i weisen ein leis-
tenförmiges Gehäuse 5 auf und sind vertikal auf die stromfüh-
5 renden Schienen SS montiert. Das Stromverteilsystem erlaubt
eine flexible Anordnung der Lasttrennschalter 1-i auf die
stromführenden Schienen. Weiterhin können die Sicherungslast-
trennschalter derart auf die Stromsammelschienen platziert
werden, dass ihre Gehäuse 5 aneinander anliegen, wie bei-
10 spielsweise in Fig. 15 für die Sicherungslasttrennschalter 1-
2, 1-3 gezeigt. Darüber hinaus können in dem erfindungsgemä-
ßen Stromverteilsystem die Lasttrennschalter 1-i in weiteren
Schaltgeräten gemischt flexibel verbaut werden, beispielswei-
se mit einem Sicherungslasttrennschalter SLT, wie in Fig. 15
15 dargestellt. Weitere modular aufgebaute Schaltgeräte können
in vertikaler Richtung auf die im Wesentlichen horizontal
verlaufenden Stromsammelschienen SS montiert werden und bei-
spielsweise Adapter enthalten oder Messmodule. Die Lasttrenn-
schalter 1-i können bei einer möglichen Ausführungsform ein-
20 setzbare Stromsicherungen aufweisen, die in einer Reihe über-
einander angeordnet sind, nachdem der Lasttrennschalter 1 auf
die horizontal verlaufenden Stromsammelschienen SS montiert
worden ist. Innerhalb des Gehäuses 5 der montierten Lastt-
rennschalter 1 verläuft vorzugsweise vertikal ein darin inte-
25 grierte Lüftungskanal, welcher Abwärme und/oder Schaltgase
nach oben ableitet. Wie man aus Fig. 15 erkennen kann, benö-
tigt das erfindungsgemäße Stromverteilsystem bzw. Niederspan-
nungsverteilsystem keinerlei vertikal verlaufende stromfüh-
rende Schienen bzw. Stromsammelschienen SS. Alle Geräte bzw.
30 Schaltgeräte einschließlich der Lasttrennschalter 1-i werden
sämtlich vorzugsweise in vertikaler Ausrichtung auf die hori-
zontal verlaufenden stromführenden Schienen bzw. Stromsammel-
schienen SS1, SS2, SS3 montiert. Hierdurch wird eine signifi-
kante Platzersparnis, beispielsweise innerhalb eines Schalt-
35 schrankes, 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

	1	Lasttrennschalter
	2	Kontaktanordnung
5	3	Loskontaktpaket
	3A	Stromführungskontakt
	3B	Schalt-Opferkontakt
	4	Loskontakteinheit
	5	Gehäuse
10	6	Schaltkontakt
	7A, 7B	Kontaktflanke
	8A, 8B	Kontaktpunkt
	9	Distanzblech
	10	Feder
15	11	Rollenkorb
	12	Rahmen
	13	Sicherungskontakt
	14A, 14B, 14C	Stromsicherung
	15	Betätigungsgriff
20	16	Zugangsschiene
	17	Sprungschaltwerk
	18	Löschblechpaket
	19	Bedieneinheit
	20	Montagetunnel
25	21	Abgangsschiene
	22	S-förmige Auswölbung
	23	Schutzrippe
	24	Schutzrippe
	25	Sicherungsdeckel
30	25A, 25B, 25C	Sichtfenster
	26	Abschließriegel
	27	Deckelverriegelung
	28	Klemmbügelantrieb

Ansprüche

1. Lasttrennschalter (1), in dem für jede Stromphase (L) eine Schaltkontaktnordnung (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 Schaltkontaktnordnung (2) mittels einer an einer Frontseite des Gehäuses (5) angebrachten werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) des Lasttrennschalters (1) schaltbar ist,
- 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 Schaltkontaktnordnung (2) verbunden sind,
- 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.
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 2,
- 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 Schutzrippen (23, 24) derart verschachtelt zu-

einander angeordnet sind, dass kein Werkzeug (W) in den Innenraum des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) einführbar ist.

- 5 5. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche
1 bis 4 ,
wobei die Führungsbügel (15A, 15B) des Betätigungsgriffes
(15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) jeweils min-
destens eine S-förmige Auswölbung aufweisen, die mindes-
10 tens eine zugehörige Schutzrippe (23, 24) berührungslos
umschließt.
6. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche
1 bis 5,
15 wobei die Schaltkontaktnordnungen (2) jeweils mindestens
einen in dem Gehäuse (5) des Lasttrennschalters (1) fest
angeordneten Schaltkontakt (6) und mindestens eine an ei-
nem Loskontaktträger (4) angebrachte Loskontakteinheit
(3) aufweisen.
- 20 7. Lasttrennschalter nach Anspruch 6,
wobei der Loskontaktträger (4) einen Schaltschlitten auf-
weist, der durch das Sprungschaltwerk (17) des Lasttrenn-
schalters (1) bei Betätigung des Betätigungsgriffes (15)
25 der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) in Längsrichtung
des leistenförmigen Gehäuses (5) des Lasttrennschalters
(1) translatorisch bewegbar ist.
8. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche
30 3 bis 7,
wobei das leistenförmige Gehäuse (5) des Lasttrennschal-
ters (1) in vertikaler Richtung auf im Wesentlichen hori-
zontal verlaufende stromführende Schienen (SS) montierbar
ist.
- 35 9. Lasttrennschalter nach Anspruch 8,
wobei der Betätigungsgriff (15) der werkzeugsicheren Be-

dieneinheit (19) des Lasttrennschalters (1) zum Ausschalten der Schaltkontaktnordnungen (2) in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses (5) des vertikal auf die stromführenden Schienen (SS) montierten Lasttrennschalters (1) nach unten und zum Einschalten der Schaltkontaktnordnungen (2) in Längsrichtung des leistenförmigen Gehäuses (5) des vertikal auf die stromführenden Schienen (SS) montierten Lasttrennschalters (1) nach oben bewegbar ist.

5
10 10. Lasttrennschalter nach Anspruch 9,
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
15 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.

20
11. Lasttrennschalter nach Anspruch 10,
wobei der Abschließriegel (26) in der herausgezogenen Stellung mittels mindestens eines Bügelschlosses sichtbar verschließbar ist.

25
12. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 11,
wobei ein Flagindikator vorgesehen ist, welcher den tatsächlichen Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) unabhängig von der Position des Betätigungsgriffes (15) der werkzeugsicheren Bedieneinheit (19) anzeigt.

30
35 13. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 12,
wobei an der Frontseite des Lasttrennschalters (1) ein Sicherheitsdeckel (25) mit Sichtscheiben (25A, 25B, 25C)

vorgesehen ist, welcher in dem Gehäuse (5) enthaltene Stromsicherungen (14A, 14B, 14C) abdeckt.

14. Lasttrennschalter nach Anspruch 13,
5 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)
10 herausziehbar ist.
15. Lasttrennschalter nach Anspruch 13 oder 14,
wobei der Sicherungsdeckel (25) sowohl in dem eingeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) als auch
15 in dem ausgeschalteten Schaltzustand des Lasttrennschalters (1) abschließbar ist.
16. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 15,
20 wobei die Sichtscheiben (25A, 25B, 25C) des Sicherungsdeckels (25) Prüflöcher zur Spannungsprüfung aufweisen.
17. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 16,
25 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.
30
18. Lasttrennschalter nach Anspruch 17,
wobei die Montagetunnel (20) des Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1) durch längliche Öffnungen des innerhalb des Gehäuses (5) translatorisch beweglichen Schaltschlittens (4) verlaufen.
35

19. Lasttrennschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche
2 bis 18,
wobei die Stromsicherungen (14A, 14B, 14C) innerhalb des
leistenförmigen Gehäuses (5) des Lasttrennschalters (1)
5 in einer Reihe angeordnet sind.
20. Lasttrennschalter nach Anspruch 19,
wobei die reihenförmig angeordneten Stromsicherungen
(14A, 14B, 14C) nach vertikaler Montage des Lasttrenn-
10 schalters (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
15 oben transportiert und an einer oberen Stirnseite des Gehäuses (5)
des Lasttrennschalters (1) nach außen abgibt.
21. Stromverteilssystem, bei dem sowohl Sicherungslast-
trennschalter als auch Lasttrennschalter (1) nach einem
der vorangehenden Ansprüche 1 bis 20 in vertikaler Rich-
20 tung auf im Wesentlichen horizontal verlaufende stromführende
Schienen (SS), insbesondere Stromsammelschienen,
montierbar sind.

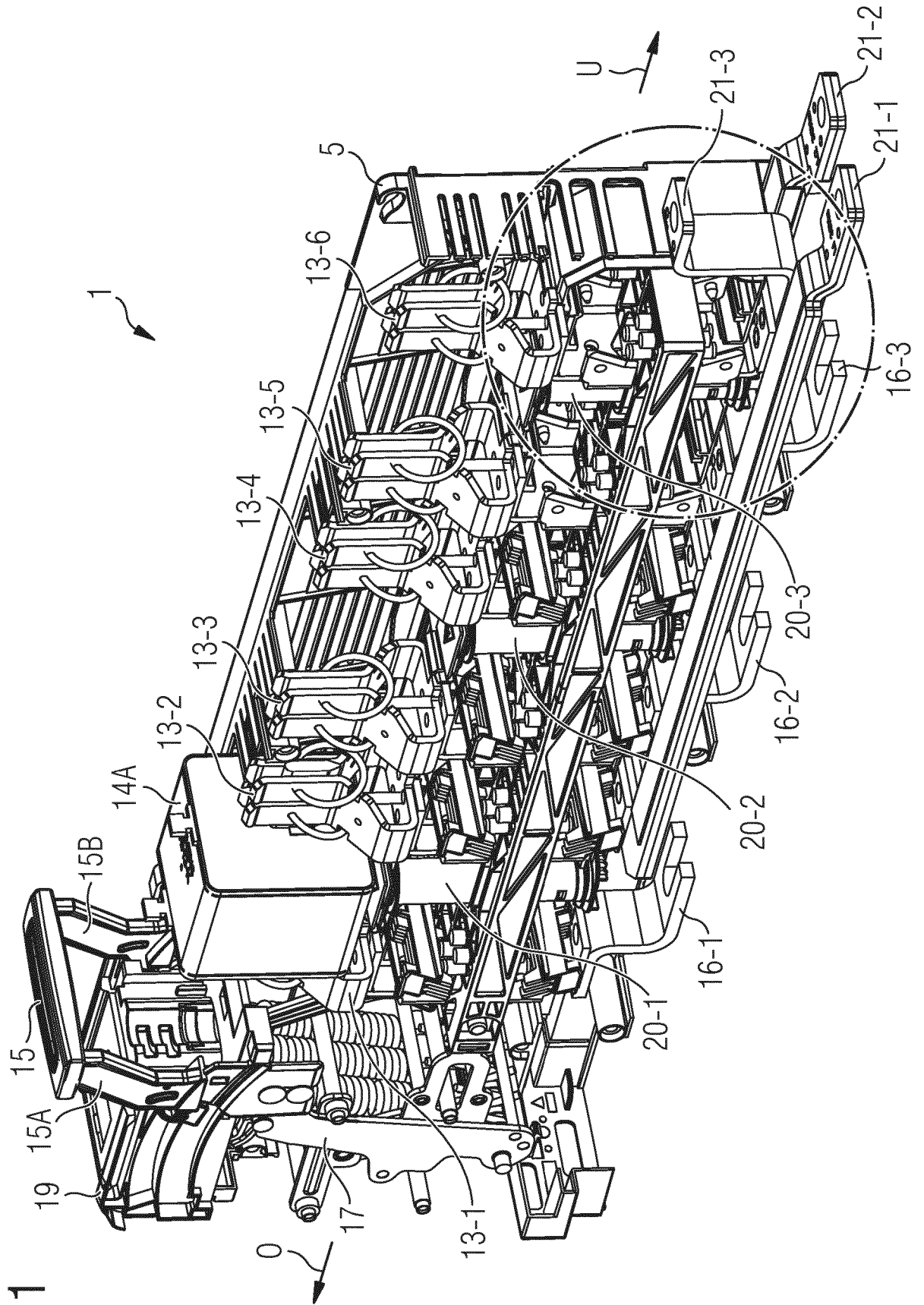
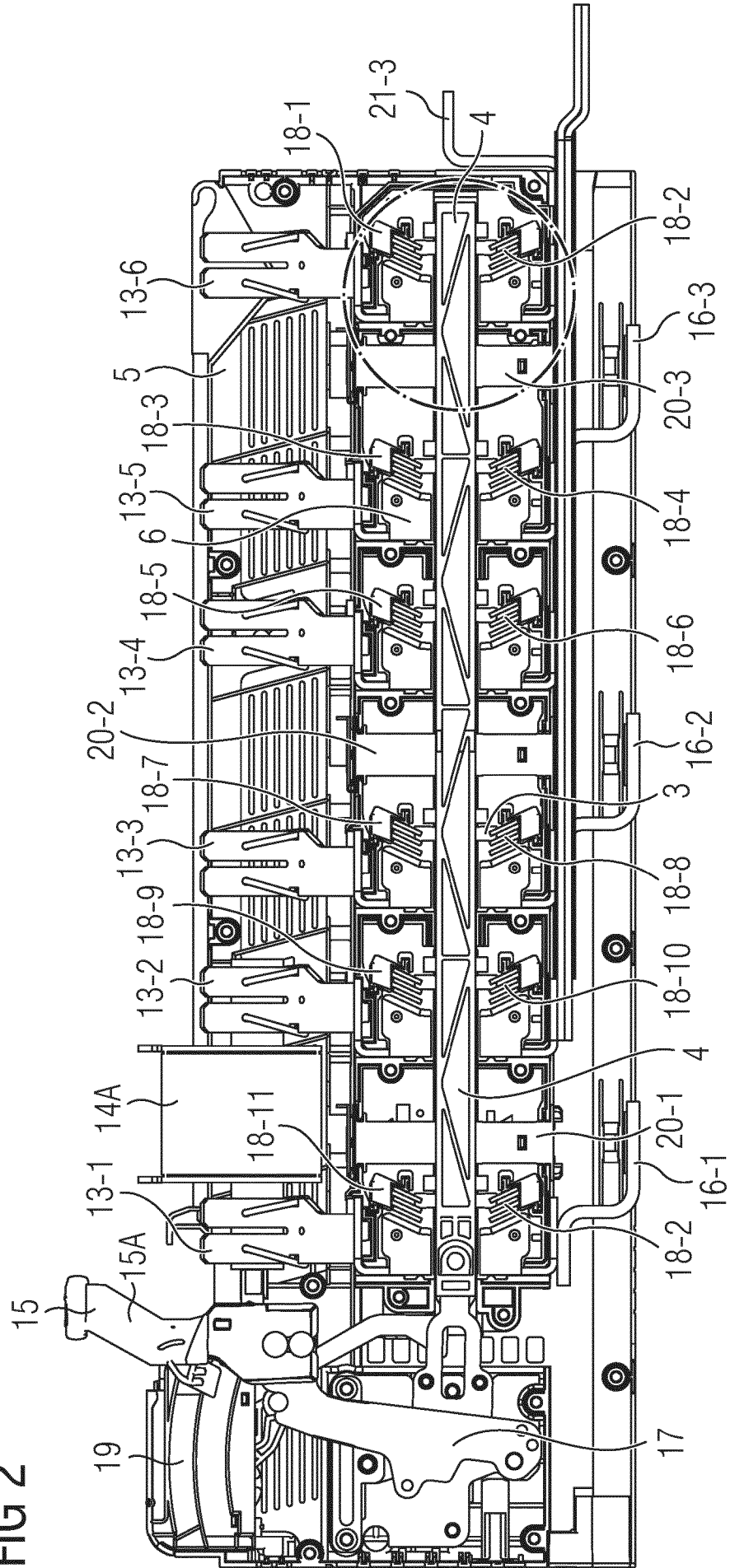


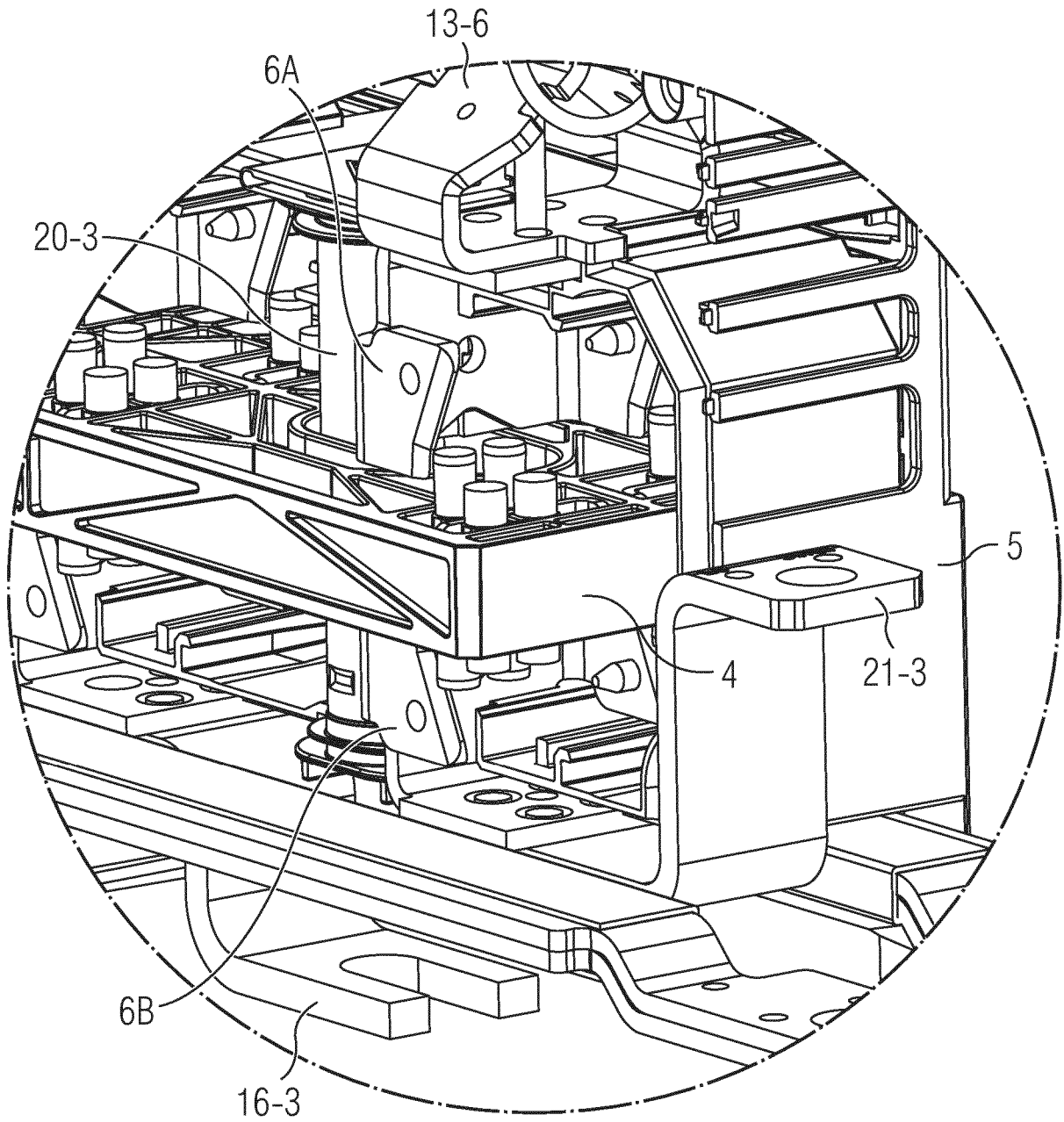
FIG 1

FIG 2



ERSATZBLATT (REGEL 26)

FIG 3



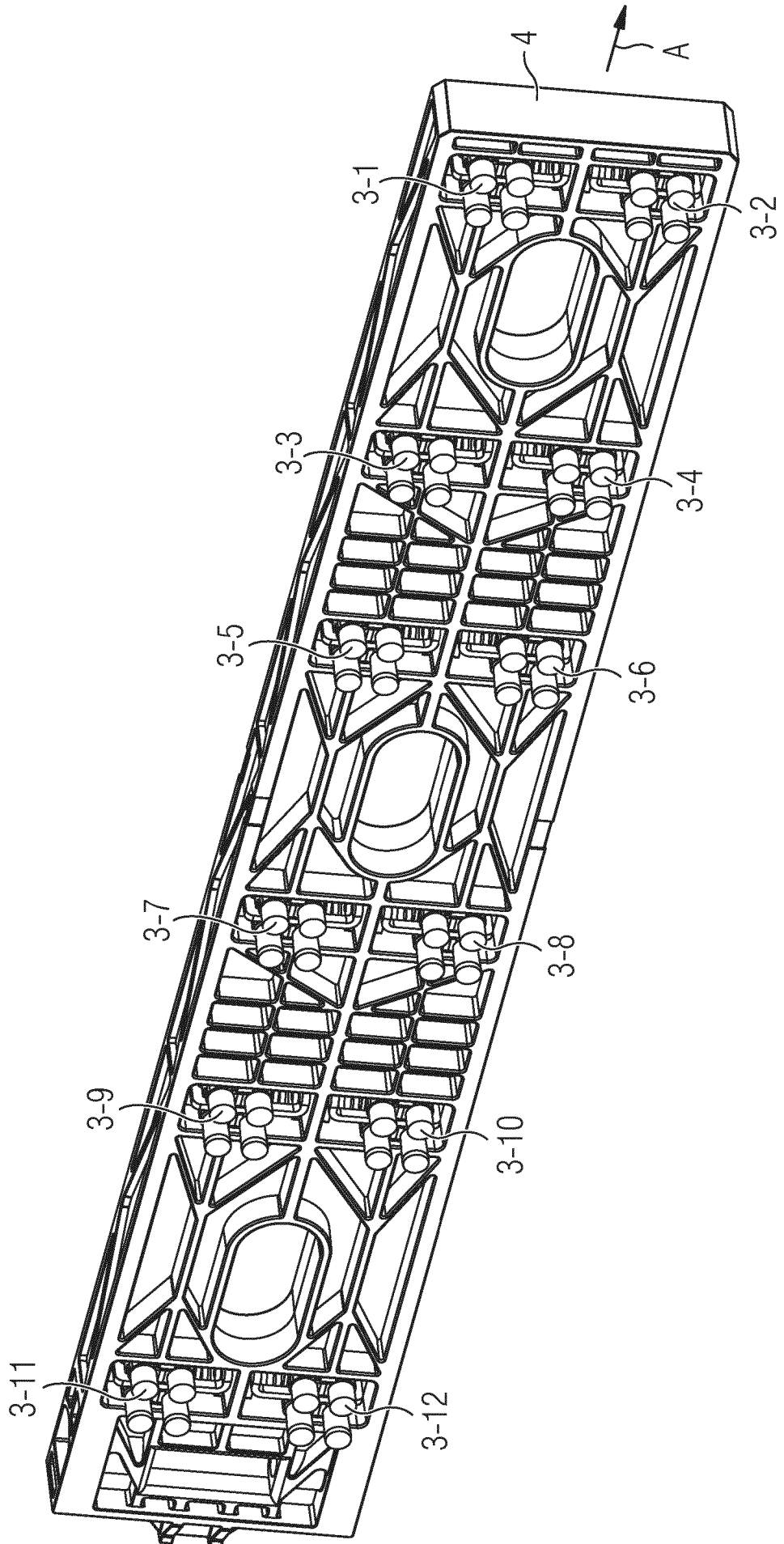


FIG 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)

FIG 5

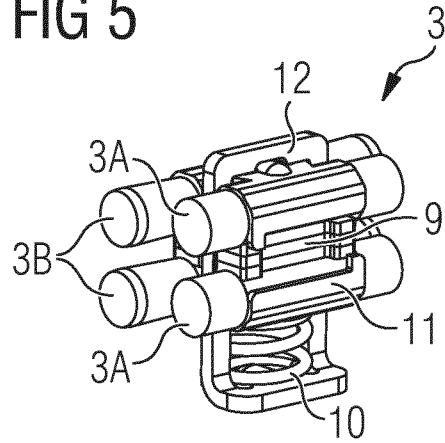


FIG 6

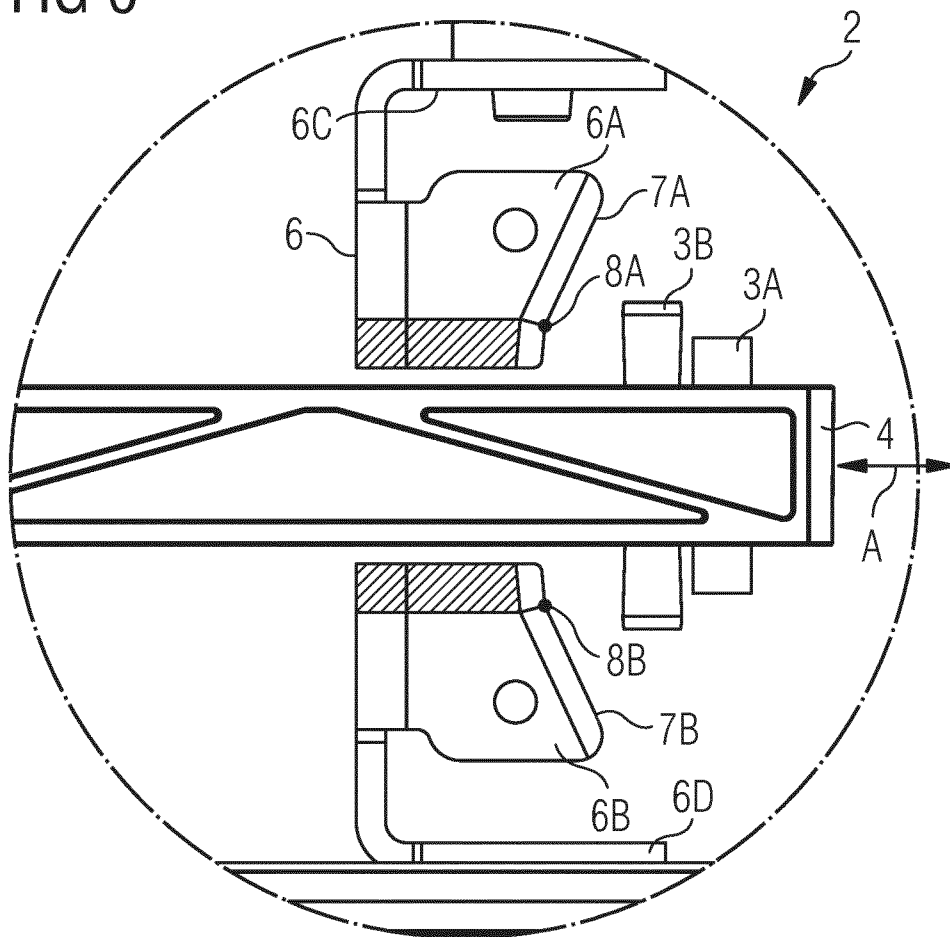
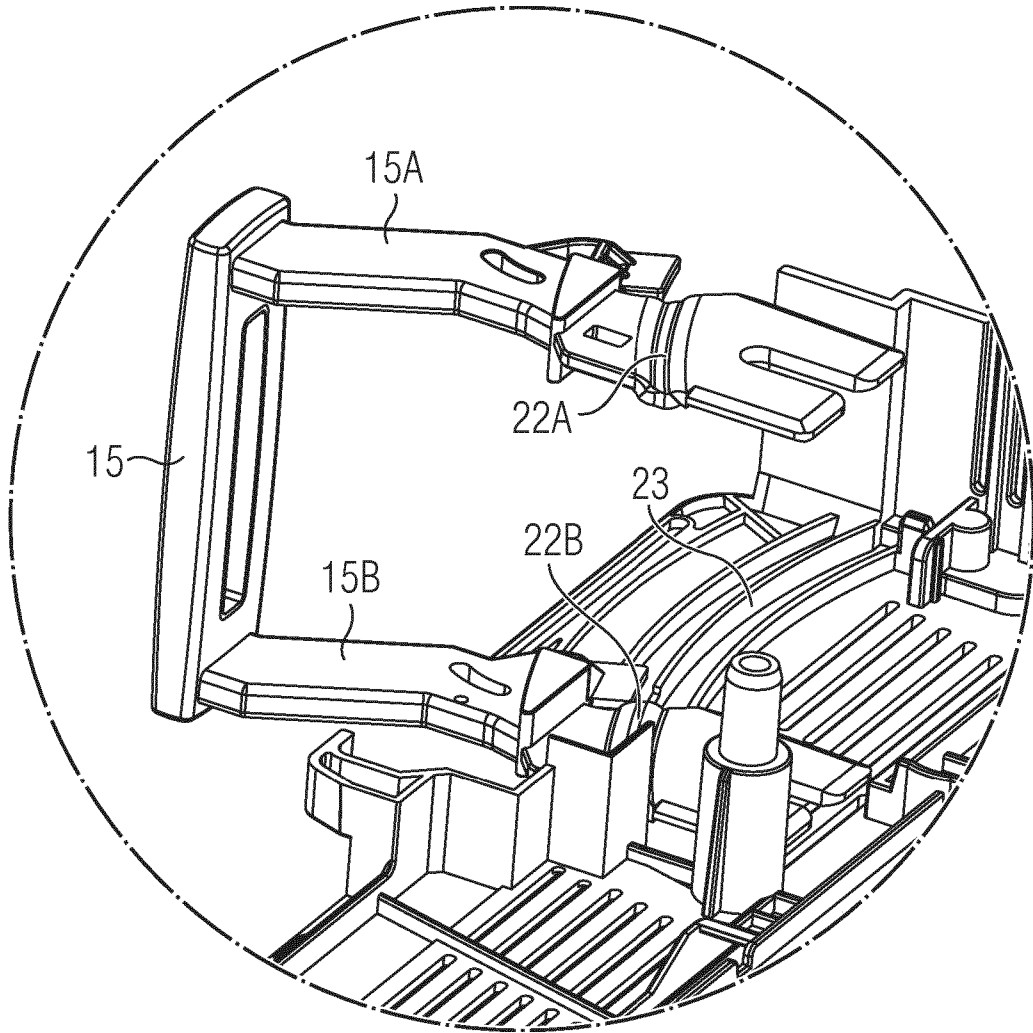


FIG 7



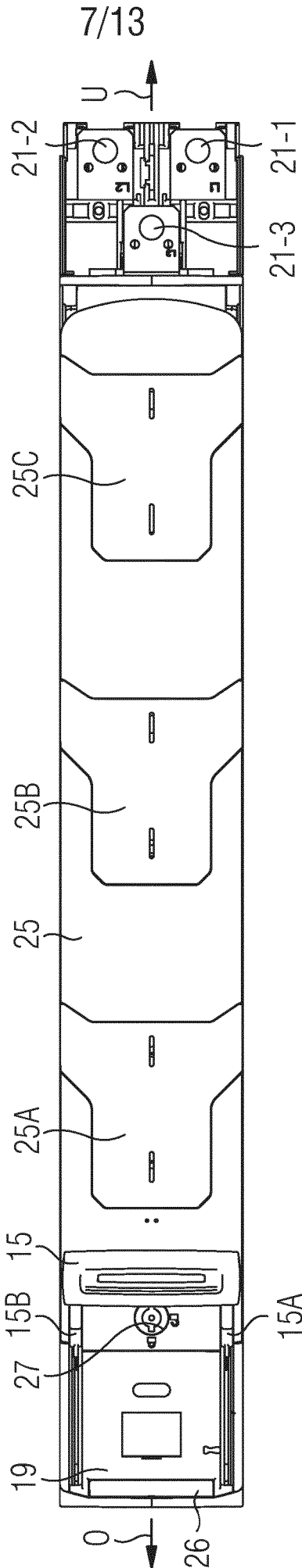


FIG 8

ERSATZBLATT (REGEL 26)

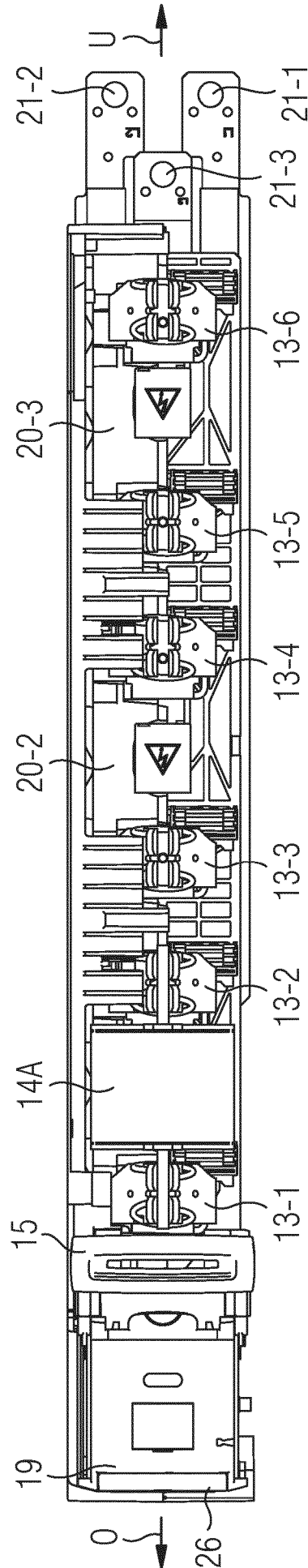


FIG 9

ERSATZBLATT (REGEL 26)

FIG 10

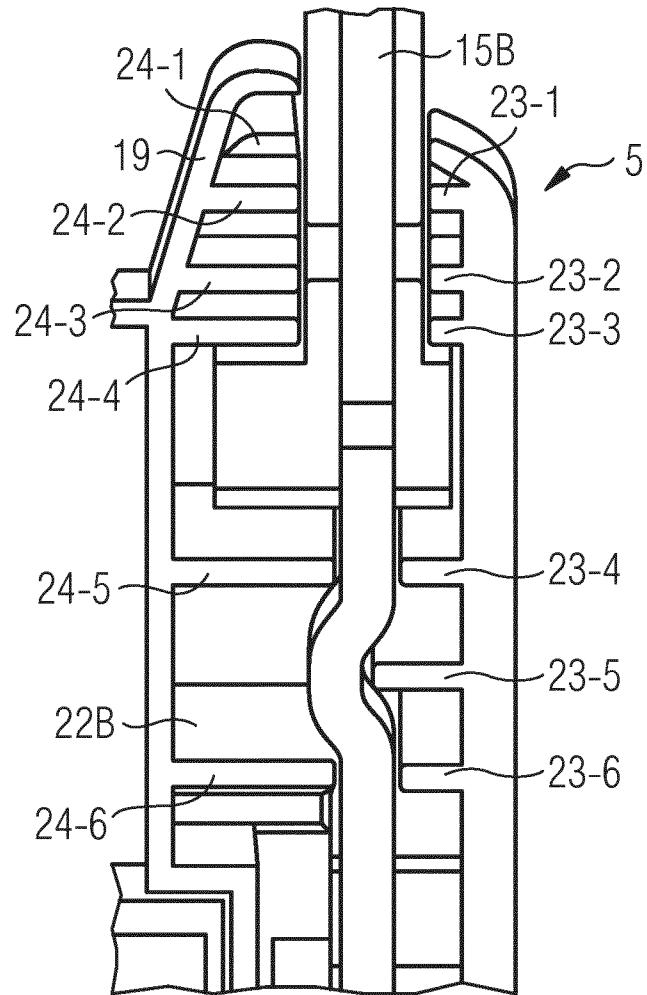


FIG 11

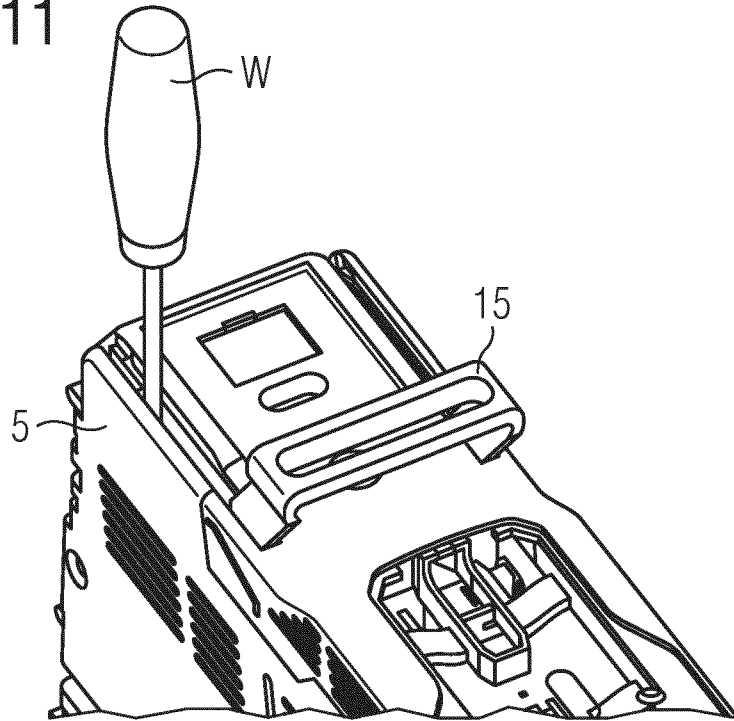


FIG 12

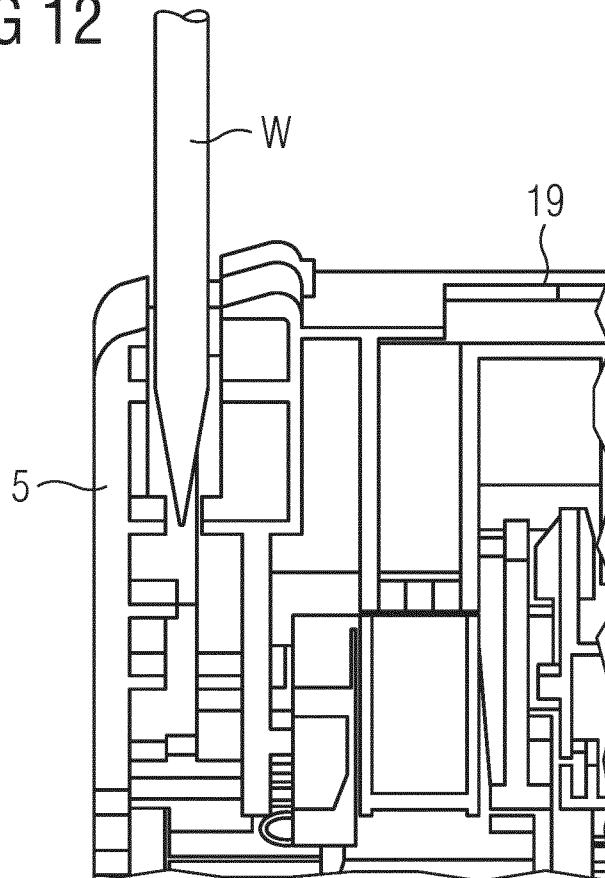
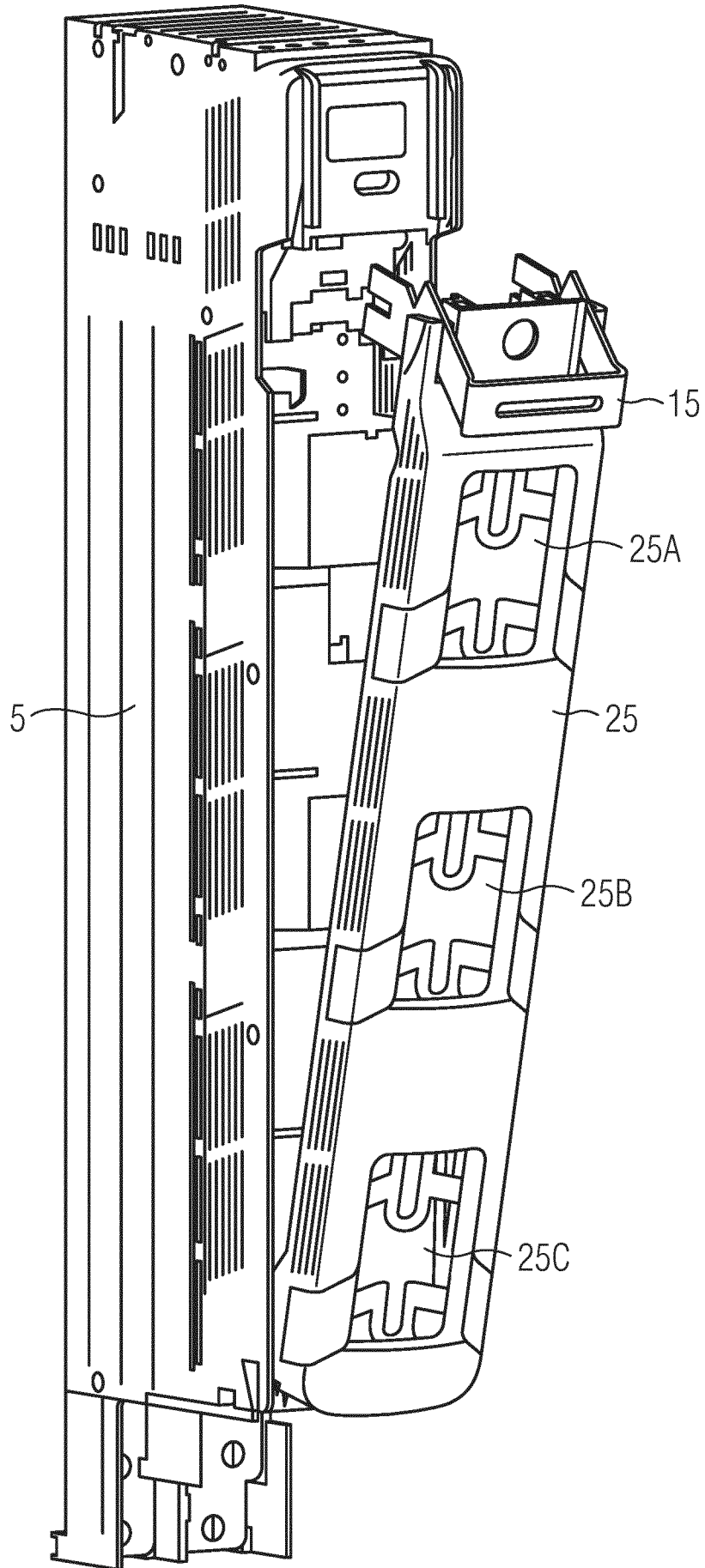


FIG 13



ERSATZBLATT (REGEL 26)

FIG 14

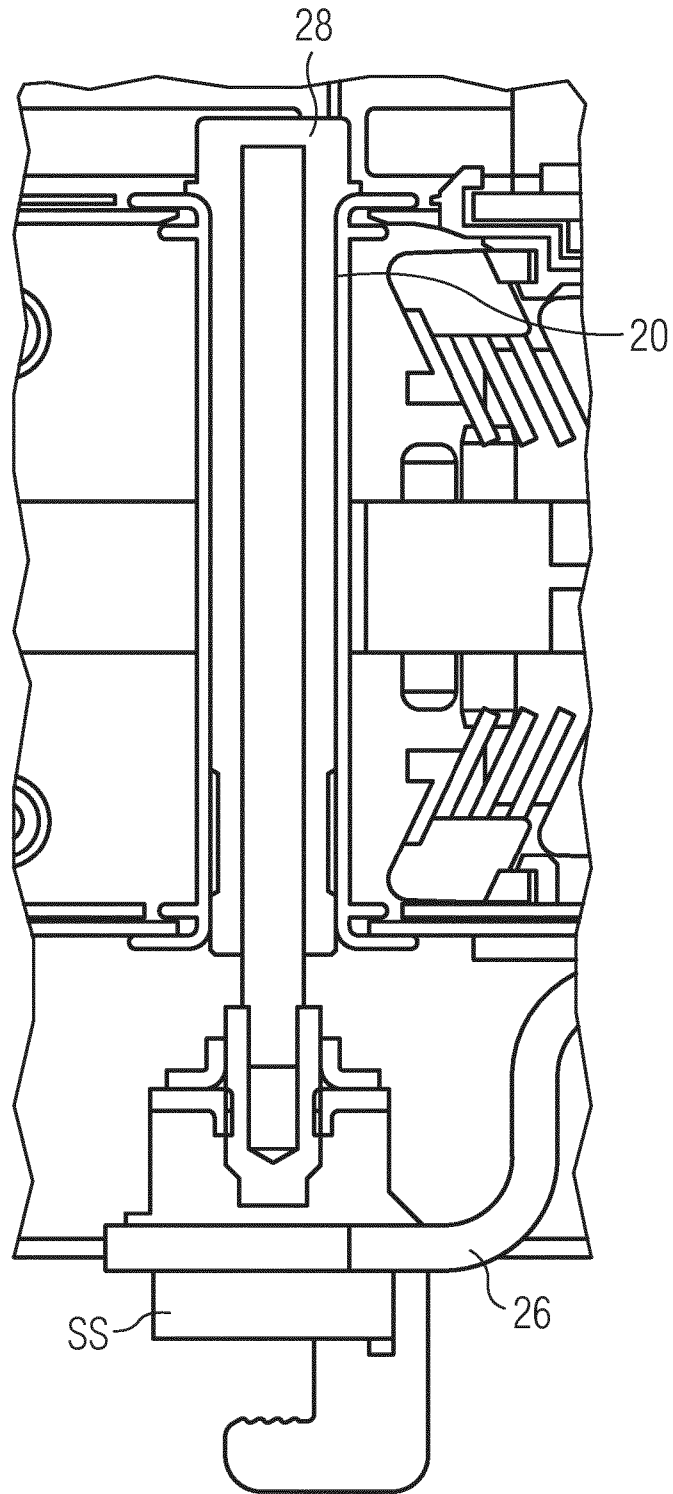
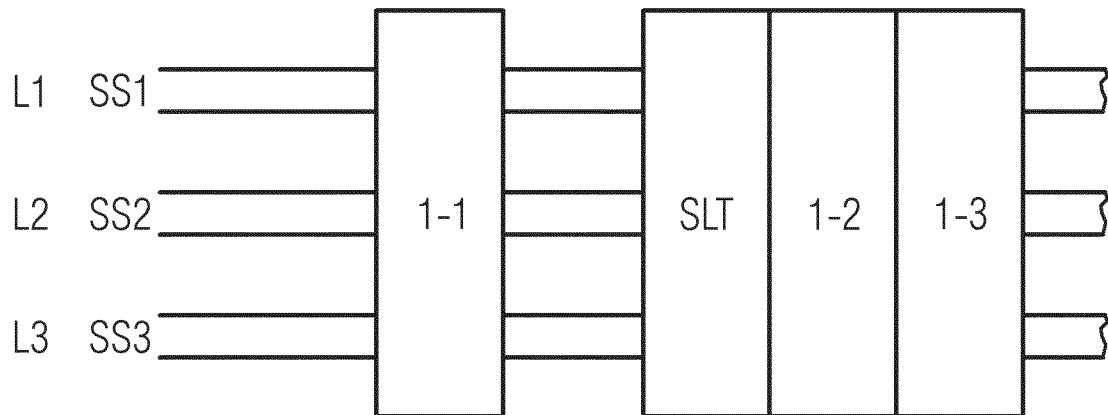


FIG 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/054248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H21/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01H H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 819 246 A1 (WÖHNER GMBH & CO KG ELEKTROTECHNISCHE SYSTEME [DE]) 31 December 2014 (2014-12-31) paragraphs [0038] - [0040]; figure 3 -----	1-21
A	WO 2009/033875 A1 (WOEHNER GMBH & CO KG [DE]; BUETTNER ALEX [DE]; HETENYI ANDREAS [DE]) 19 March 2009 (2009-03-19) claim 1; figure 2 -----	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2017

Date of mailing of the international search report

16/05/2017

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Simonini, Stefano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/054248

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2819246	A1	31-12-2014	CN 104253317 A
			DE 102013212438 A1
			EP 2819246 A1
			US 2015004821 A1

WO 2009033875	A1	19-03-2009	BR PI0816787 A2
			CN 101802949 A
			DE 102007043133 B3
			EP 2188819 A1
			ES 2544961 T3
			US 2010206706 A1
			WO 2009033875 A1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/054248

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01H21/22
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01H H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 819 246 A1 (WÖHNER GMBH & CO KG ELEKTROTECHNISCHE SYSTEME [DE]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) Absätze [0038] - [0040]; Abbildung 3 -----	1-21
A	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 -----	1-21

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Mai 2017	16/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Simonini, Stefano
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/054248

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2819246	A1	31-12-2014	CN 104253317 A
			DE 102013212438 A1
			EP 2819246 A1
			US 2015004821 A1

WO 2009033875	A1	19-03-2009	BR PI0816787 A2
			CN 101802949 A
			DE 102007043133 B3
			EP 2188819 A1
			ES 2544961 T3
			US 2010206706 A1
			WO 2009033875 A1
