

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 819 246 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
31.12.2014 Patentblatt 2015/01

(51) Int Cl.:  
*H01R 4/48 (2006.01)*

(21) Anmeldenummer: 14172317.1

(22) Anmeldetag: 13.06.2014

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

(30) Priorität: 27.06.2013 DE 102013212438

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

(72) Erfinder:  

- Büttner, Alex  
96472 Rödental (DE)
- Steinberger, Philipp  
96472 Rödental (DE)
- Masel, Joram  
96317 Kronach (DE)

(74) Vertreter: **Isarpatent**  
Patent- und Rechtsanwälte  
Friedrichstrasse 31  
80801 München (DE)

### (54) Anschlussvorrichtung, insbesondere Schaltgerät, mit einer Federzugklemme und einem Antrieb zum Betätigen der Federzugklemme

(57) Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines elektrischen Leiters mit mindestens einer in einem Gehäuse der Anschlussvorrichtung vorgesehene Federzugklemme, welche einen mechanischen Antrieb aufweist, wobei der mechanische Antrieb in dem Gehäuse installiert ist und ein Messer aufweist, welches

eine breite Seite und eine schmale Seite hat zum Betätigen der Federzugklemme, wobei das Messer mit seiner breiten Seite die Federzugklemme in eine geöffnete Stellung bewegt, in der der elektrische Leiter in eine Einführung der Federzugklemme einföhrbar ist.

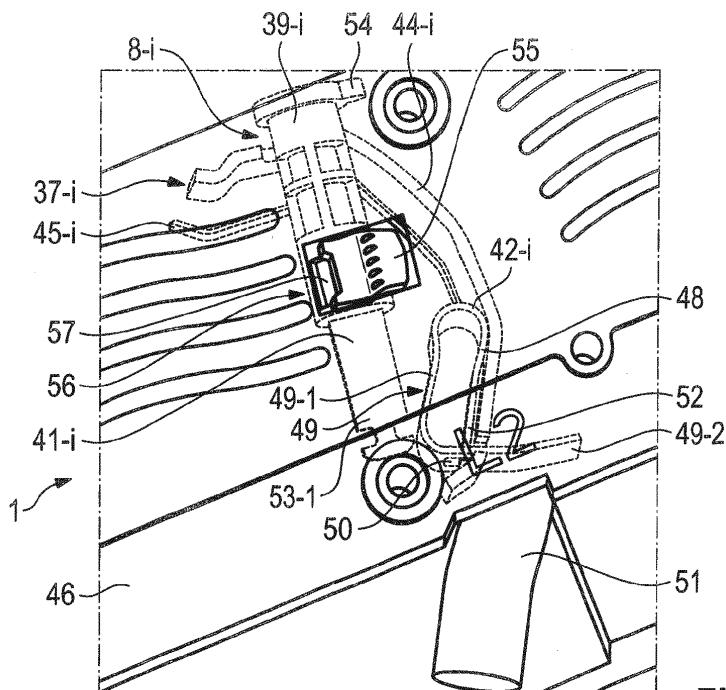


Fig. 19

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtung, insbesondere ein Schaltgerät für ein Sammelschienensystem, mit wenigstens einer Federzugklemme und einem zugeordneten Antrieb zum Betätigen der Federzugklemme.

5 [0002] Sammelschienensysteme sind weitverbreitet und ermöglichen es, Schaltgeräte bei deren Installation direkt auf die Schiene zu montieren. Die Dimensionierung der Stromschiene ist in erster Linie von der Strombelastung abhängig. Der Querschnitt einer Sammelschiene bzw. einer Stromschiene hängt außer von der Strombeanspruchung auch von den mechanischen Beanspruchungen und von der Art der angeschlossenen Betriebsmittel ab. In Schaltanlagen können mehrere Sammelschienen parallel verlegt werden. Die Sammelschienen werden in der Regel aus Aluminium oder Kupfer 10 gefertigt und sind in der Regel unisoliert, wodurch die Montage von Anschluss- und Schaltelementen vereinfacht wird.

10 [0003] Herkömmliche mehrpolige Schaltgeräte können dazu dienen, elektrische Geräte an das Sammelschienensystem anzuschließen und gegen Überlast zu schützen, indem beispielsweise eine elektrische Sicherung zur Absicherung des elektrischen Gerätes zwischengeschaltet wird. Dieses Bauteil kann durch einen Monteur bzw. Installateur bei Bedarf 15 ausgewechselt werden.

[0004] Beim Spannungsfreischalten und dem Wechseln der Sicherungen darf für einen Bediener keine Gefahr bestehen.

[0005] Bei solchen Schaltgeräten werden Federzugklemmen eingesetzt zum Verbinden eines elektrischen Geräts mit einer elektrischen Einrichtung des Schaltgeräts, beispielsweise einer elektrischen Sicherung.

20 [0006] Zum Öffnen der Federzugklemmen benutzt ein Installateur herkömmlicherweise einen Schraubendreher, mit dem er durch eine Kippbewegung die Federzugklemme aufhebt. Das Anschließen eines elektrischen Leiters mit der Federzugklemme gestaltet sich hierbei jedoch schwierig, da der elektrische Leiter der Federzugklemme zugeführt und die Federzugklemme gleichzeitig mit dem Schraubendreher aufgehebelt gehalten werden muss.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Anschlussvorrichtung, mit einer verbesserten Betätigung der Federzugklemme zum Anschließen eines elektrischen Leiters bereitzustellen.

25 [0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anschlussvorrichtung mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen, sowie ein Verfahren mit den in Patentanspruch 15 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0009] Die Erfindung schafft demnach eine Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines elektrischen Leiters mit mindestens einer in einem Gehäuse der Anschlussvorrichtung vorgesehenen Federzugklemme, welche einen mechanischen Antrieb aufweist, wobei der mechanische Antrieb in dem Gehäuse angeordnet oder installiert ist und ein 30 Messer aufweist, welches eine breite Seite und eine schmale Seite hat zum Betätigen der Federzugklemme, wobei das Messer mit seiner breiten Seite die Federzugklemme in eine geöffnete Stellung bewegt, in der der elektrische Leiter in eine Einführöffnung der Federzugklemme einführbar ist.

[0010] Mittels des in dem Gehäuse installierten Antriebs kann die Federzugklemme einfacher betätigt werden, da kein Schraubendreher an der Federzugklemme angesetzt und diese Aufheben muss, um gleichzeitig einen elektrischen Leiter mit der Federzugklemme zu verbinden. Des Weiteren weist der Antrieb durch das Messer zum Betätigen der Federzugklemme einen einfachen, leicht herzustellenden und kostengünstigen Aufbau auf.

[0011] Bei einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung erlaubt das Messer mit seiner schmalen Seite ein Bewegen der Federzugklemme in eine geschlossene Stellung, in welcher der elektrische Leiter in der Federzugklemme festgeklemmt ist. Mittels der breiten und schmalen Seite des Messers kann die Federzugklemme sehr einfach in ihre geöffnete und geschlossene Stellung gebracht werden.

[0012] In einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung weist die Federzugklemme einen Auflageschenkel und einen Federschenkel auf, welcher eine Einführöffnung zum Einführen des elektrischen Leiters hat und durch die breite Seite des Messers des mechanischen Antriebs zum Festklemmen des eingeführten elektrischen Leiters hin zu dem Auflageschenkel gedrückt wird.

45 [0013] Der Federschenkel der Federzugklemme kann in einer möglichen Ausführungsform der Erfindung in eine geschlossene Stellung zurückfedern, in welcher der elektrische Leiter in der Federzugklemme eingeklemmt ist, wenn das Messer mit seiner schmalen Seite in Kontakt mit dem Federschenkel gebracht wird oder das Messer mit seiner breiten Seite von dem Federschenkel entfernt wird. Dieses Zurückfedern der Federzugklemme erlaubt ein automatisches Umschnappen der Federzugklemme in ihre geschlossene Stellung, ohne dass die Federzugklemme durch einen Installateur bzw. Monteur in ihre geschlossene Stellung bewegt werden muss.

50 [0014] In einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung weist der mechanische Antrieb an einem Ende eine Werkzeugaufnahme auf, beispielsweise einen Schlitz, zum Aufnehmen eines Werkzeugs und Betätigen der Federzugklemme mittels des mechanischen Antriebs. Mittels des in der Werkzeugaufnahme aufgenommenen Werkzeugs kann der mechanische Antrieb sehr leicht betätigt werden und durch ihn die Federzugklemme. Eine solche Werkzeugaufnahme ist außerdem einfach und kostengünstig herzustellen

55 [0015] In einer anderen möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung weist der mechanische Antrieb an einem Ende ein Betätigungsselement auf zum Betätigen des mechanischen Antriebs. Das Betätigungsselement ist dabei beispielsweise ein Griff, Hebel oder Schalter zum Drehen des mechanischen Antriebs in Umfangs-

richtung. Dadurch muss kein Werkzeug, wie z.B. ein Schraubendreher, eingesetzt werden, um den mechanischen Antrieb zu drehen.

[0016] In einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist an dem mechanischen Antrieb mindestens ein Vorsprung ausgebildet zum Betätigen des mechanischen Antriebs, wobei der Vorsprung beispielsweise durch eine Gehäuseöffnung des Gehäuses zur Betätigung des mechanischen Antriebs herausragt. Mittels des Vorsprungs kann der mechanische Antrieb sehr einfach von außen betätigt werden um die Federzugklemme in die geöffnete oder geschlossene Stellung zu bewegen.

[0017] In einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist der Vorsprung an dem Umfang des mechanischen Antriebs ausgebildet. Dadurch kann der mechanische Antrieb durch Betätigen des Vorsprungs in seiner Umfangsrichtung gedreht werden und hierbei die mit ihm gekoppelte Federzugklemme mittels seines Messers betätigen.

[0018] In einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist der Vorsprung an einem ersten Ende einer Betätigungsrippe vorgesehen, wobei an einem gegenüberliegenden zweiten Ende der Betätigungsrippe eine Vertiefung zum Einführen eines Werkzeugs, insbesondere eines Schraubendrehers, vorgesehen ist. Mittels der Betätigungsrippe kann eine Kipp- oder Wipp-Bewegung bereitgestellt werden zum Betätigen des mechanischen Antriebs. Die Betätigungsrippe ist dabei in Umfangsrichtung an dem mechanischen Antrieb vorgesehen zum Vor- und Zurückdrehen des mechanischen Antriebs in Umfangsrichtung.

[0019] In noch einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung weist der mechanische Antrieb mindestens eine Noppe auf, mit welcher der mechanische Antrieb in einer vorbestimmten Position in dem Gehäuse (46) fixierbar ist. Beispielsweise kann der mechanische Antrieb mit seiner Noppe an dem Gehäuse beispielsweise durch Reibkontakt oder Klemmkontakt gehalten werden. In der vorbestimmten Position, in welcher der mechanische Antrieb mit seiner Noppe in dem Gehäuse gehalten wird, ist die Federzugklemme beispielsweise in ihrer geöffneten Stellung.

[0020] In noch einer anderen möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung weist der mechanische Antrieb ein Antriebselement mit einem ersten und zweiten Ende auf, wobei an dem ersten Ende das Messer vorgesehen ist. Da das Betätigen der Federzugklemme mittels des Messers erfolgt, kann die Form des Antriebselementes beispielsweise derart angepasst werden, dass an ihrem zweiten Ende das Betätigungsselement zum Betätigen des mechanischen Antriebs und/oder die Werkzeugaufnahme, wie beispielsweise ein Schlitz, sehr einfach ausgebildet werden kann, da keine flach und breite Seite wie bei dem Messer vorgesehen werden muss.

[0021] In einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist das Messer des mechanischen Antriebs in einem Schlitz des Antriebselementes eingepresst oder in das Antriebselement eingeformt, beispielsweise darin zumindest teilweise umspritzt. Auf diese Weise kann das Messer einfach an dem Antriebselement befestigt werden.

[0022] In einer anderen möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist der mechanische Antrieb in Umfangsrichtung drehbar in dem Gehäuse der Anschlussvorrichtung installiert. Eine Drehbewegung des mechanischen Antriebs zum Betätigen der Federzugklemme ist in dem Gehäuse der Anschlussvorrichtung einfach und ohne großen Platzaufwand zu realisieren.

[0023] In einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung weist das Gehäuse eine muldenförmige Vertiefung auf, in welcher die Gehäuseöffnung vorgesehen ist aus welcher der Vorsprung herausragt. Die muldenförmige Vertiefung erlaubt, dass der Vorsprung einerseits für ein Betätigen von Hand ausreichend aus dem Gehäuse herausragen kann und gleichzeitig dabei nicht über die Breite des Gehäuses hinausragen muss. Stattdessen kann der Vorsprung mit dem Gehäuse abschließen, wodurch der Vorsprung beispielsweise nicht ungewollt von außen betätigt werden kann.

[0024] Im Weiteren werden mögliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen mehrpoligen Schaltgerätes unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines Schaltgerätes in dessen eingeschaltetem Zustand, wobei das Schaltgerät Federzugklemmen und deren Antriebe gemäß einer ersten Ausführungsform aufweist;

Fig. 2 eine Vorderansicht für das in Fig. 1 dargestellte Schaltgeräte in dessen ausgeschaltetem Zustand;

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel des Schaltgerät, in dessen eingeschaltetem Zustand, wobei das Schaltgerät Federzugklemmen und deren Antriebe gemäß der ersten Ausführungsform aufweist;

Fig. 4 eine Ansicht ohne Gehäusedeckel für das in Fig. 3 dargestellte Schaltgeräte in dessen ausgeschaltetem Zustand;

- Fig. 5 eine Ansicht eines bei einer möglichen Ausführungsform des Schaltgerätes verwendeten Schaltgestänges;
- 5 Fig. 6 eine Seitenansicht auf ein Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes von links;
- Fig. 7 eine Seitenansicht auf ein Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes von rechts;
- 10 Fig. 8 eine Ansicht auf ein Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes von oben;
- Fig. 9 eine Ansicht auf ein Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes von unten;
- 15 Fig. 10 eine Detailansicht von oben auf eine verriegelte Aufnahmeeinheit innerhalb einer Frontabdeckung gemäß einem Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes;
- Fig. 11 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie H-H der in Fig. 10 dargestellten Aufnahmeeinheit in dessen verriegeltem Zustand;
- 20 Fig. 12 eine Schnittansicht einer Aufnahmeeinheit gemäß der Schnittlinie H-H bei dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Schaltgerätes;
- Fig. 13A, 13B, 13C Ansichten zur Darstellung einer geöffneten Feder-zugklemme gemäß der ersten Ausführungsform zur Erläuterung der Funktionsweise bei einem Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes;
- 25 Fig. 14A, 14B, 14C Ansichten einer geschlossenen Federzugklemme gemäß der ersten Ausführungsform zur Erläuterung der Funktionsweise bei einem möglichen Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes;
- Fig. 15 eine Darstellung eines Implementierungsbeispiels eines bei dem Schaltgerät angewendeten Abgangskontaktes;
- 30 Fig. 16 ein Ausführungsbeispiel eines Schaltgerätes zur Darstellung der Funktionsweise einer bei dem Schaltgerät verwendeten betätigbaren Bedieneinheit;
- Fig. 17 ein Ausführungsbeispiel des Schaltgerätes zur Darstellung der Funktionsweise einer von dem Schaltgerät verwendeten betätigbaren Bedieneinheit;
- 35 Fig. 18A, 18B Detailansichten zur Darstellung einer bei der Frontabdeckung des Schaltgerätes vorgesehenen Plombiereinrichtung;
- Fig. 19 eine Detailansicht einer innerhalb eines Schaltgeräts angeordneten Federzugklemme und deren Antriebs gemäß einer zweiten Ausführungsform, wobei die Federzugklemme geöffnet ist;
- 40 Fig. 20 eine Perspektivansicht des Antriebs der Federzugklemme gemäß Fig. 19;
- Fig. 21 eine weitere Perspektivansicht des Antriebs der Federzugklemme gemäß Fig. 19;
- 45 Fig. 22 eine Perspektivansicht des Antriebselements des Antriebs gemäß Fig. 20 und 21;
- Fig. 23 eine weitere Detailansicht einer innerhalb eines Schaltgeräts angeordneten Federzugklemme und ihres Antriebs gemäß der zweiten Ausführungsform, wobei die Federzugklemme geschlossen ist;
- 50 Fig. 24 die Detailansicht gemäß Fig. 23, wobei die Federzugklemme geöffnet ist;
- Fig. 25 die Detailansicht gemäß Fig. 24, wobei ein Kontaktierungsleiter in die geöffnete Federzugklemme eingeführt ist;
- 55 Fig. 26 eine Detailansicht des Schaltgeräts und der darin angeordneten erfindungsgemäßen Federzugklemme und ihres Antriebs von außen.

**[0026]** Im Weiteren werden mögliche Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung mit wenigstens einer Federzugklemme und ihrem Antrieb unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren detailliert beschrieben. Die Anschlussvorrichtung ist hierbei beispielsweise ein Schaltgerät für ein Sammelschienensystem.

**[0027]** Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht auf ein Beispiel eines Schaltgeräts 1, z.B. eines mehrpoligen Schaltgerätes 1, für ein Sammelschienensystem. Bei der in Fig. 1 dargestellten Vorderansicht befindet sich das mehrpolige Schaltgerät 1 im eingeschalteten Zustand, nachdem eine an dem mehrpoligen Schaltgerät 1 vorgesehene Bedieneinheit 2, bei der es sich beispielsweise um einen Kiphebel handelt, manuell in den eingeschalteten Zustand verschwenkt worden ist. Das in Fig. 1 dargestellte mehrpolige Schaltgerät 1 kann an mehrere parallel verlaufende Sammelschienen eines Sammelschienensystems montiert werden. Beispielsweise kann das mehrpolige Schaltgerät 1 auf drei parallel verlaufende Sammelschienen montiert werden. Im montierten Zustand befindet sich die in Fig. 1 rechts dargestellte Seite des mehrpoligen Schaltgerätes 1 unten (U) und die in Fig. 1 dargestellte linke Seite des mehrpoligen Schaltgerätes 1 oben (O). Im montierten Zustand ist daher der in Fig. 1 dargestellte Schaltthebel 2 zum Einschalten des Schaltgerätes 1 nach oben verschwenkt. Fig. 1 zeigt eine Frontabdeckung 3 des mehrpoligen Schaltgerätes 1 von oben bzw. von vorne aus Sicht des Benutzers bzw. Monteurs. Die Frontabdeckung 3 befindet sich auf der von den Sammelschienen abgewandten Seite des mehrpoligen Schaltgerätes 1. Bei dem mehrpoligen Schaltgerät 1 ist die Frontabdeckung 3 an dem Gehäuse des Schaltgerätes 1 beweglich angebracht. Die Frontabdeckung 3 lässt sich bei dem mehrpoligen Schaltgerät 1 lateral bzw. seitlich verschieben. Zum Erreichen des in Fig. 1 dargestellten eingeschalteten Zustandes des mehrpoligen Schaltgerätes 1 fährt die Frontabdeckung 3 nach links bzw. oben (O). Beim Ausschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1, beispielsweise durch Betätigen der Bedieneinheit 2, fährt die Frontabdeckung 3 nach rechts bzw. nach unten (U). In dem mehrpoligen Schaltgerät 1 befinden sich mehrere Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3, die jeweils zum Aufnehmen eines Bauteiles, insbesondere einer Sicherung, vorgesehen sind. Bei den Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3 kann es sich beispielsweise um Schubladen handeln, in die ein Bauteil, insbesondere ein elektrisches Bauteil eingesetzt werden kann. Bei dem Bauteil kann es sich beispielsweise um eine Sicherung handeln.

**[0028]** Bei dem mehrpoligen Schaltgerät 1 verriegelt die bewegliche Frontabdeckung 3 in dem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 die Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3, sodass keine Bauteile eingesetzt oder entnommen werden können. In eingeschaltetem Zustand hat daher der Monteur nicht die Möglichkeit, versehentlich Bauteile, insbesondere elektrische Sicherungen, auszutauschen und setzt sich damit nicht der Gefahr eines Strom- bzw. Spannungsschlag aus. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem mehrpoligen Schaltgerät 1 um ein dreipoliges Schaltgerät 1, das auf drei parallel angebrachte Stromsammelschienen aufmontiert werden kann. Die Anzahl der Aufnahmeeinheiten 4-i entspricht der Anzahl der parallel verlegten Stromsammelschienen. Die Anzahl der Pole bzw. Stromsammelschienen und die entsprechende Anzahl der Aufnahmeeinheiten 4-i kann variieren. Beispielsweise kann das Schaltgerät 1 statt als dreipoliges Schaltgerät auch als einpoliges, zweipoliges, vierpoliges Schaltgerät usw. ausgebildet sein.

**[0029]** Wird die Bedieneinheit 2, beispielsweise ein Kiphebel, durch die Bedienperson betätigt, um das mehrpolige Schaltgerät 1 in einen eingeschalteten Zustand gemäß Fig. 1 zu verbringen, bewegt sich die Frontabdeckung 3 nach oben und verriegelt die Aufnahmeeinheiten 4-i, insbesondere Schubladen, beispielsweise jeweils mithilfe eines an der Frontabdeckung 3 angebrachten Zapfens.

**[0030]** Die bewegliche Frontabdeckung 3 des mehrpoligen Schaltgerätes 1 ist durch die Bedieneinheit 2 betätigbar, wobei ein innerhalb des Gehäuses des mehrpoligen Schaltgerätes 1 vorhandenes Schaltgestänge gegenläufig oder gleichläufig zu der Frontabdeckung 3 derart bewegt wird, dass Schaltkontakte des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in dem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 geschlossen sind. Ein Ausführungsbeispiel für ein derartiges Schaltgestänge ist in Fig. 5 dargestellt.

**[0031]** In dem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, enthält die bewegliche Frontabdeckung 3 des mehrpoligen Schaltgerätes 1 Zugangsöffnungen 5-1, 5-2, 5-3 zum Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1, die für mechanische Antriebe 8-1, 8-2, 8-3 von Federzugklemmen zum Festklemmen von Anschlussleitungen.

**[0032]** Wie man in Fig. 1 erkennen kann, weist die Frontabdeckung 3 Zugangsöffnungen 5-1, 5-2, 5-3 auf, die in eingeschaltetem Zustand nach links bewegt sind, sodass die Frontabdeckung 3 an diesen Stellen Zugangsöffnungen im Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 verdeckt. Bei einer möglichen Ausführungsform sind diese Zugangsöffnungen 5-1, 5-2, 5-3 für mechanische Antriebe 8-1, 8-2, 8-3 von Federzugklemmen zum Festklemmen von Anschlussleitungen vorgesehen. Mithilfe der Anschlussleitungen ist es möglich, beliebige Geräte an das Sammelschienensystem anzuschließen.

**[0033]** Wie man in Fig. 1 erkennen, weist die bewegliche Frontabdeckung 3 des mehrpoligen Schaltgerätes zudem Prüflöcher 6-1, 6-2, 6-3 auf, die in einem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 jeweils eine Kontaktierung eines Abgangskontaktes mit einem Prüfstift zur Überprüfung einer dort anliegenden elektrischen Spannung erlauben. Bei dem in Fig. 1 dargestellten dreipoligen Schaltgerät 1 verfügt die Frontabdeckung über eine entsprechende Anzahl von Prüflöchern 6-1, 6-2, 6-3, welche eine Kontaktierung eines zugehörigen Abgangskontaktes beispielsweise mit einem Prüfstift erlauben. Hierdurch kann der Monteur bzw. die Bedienperson im eingeschalteten Zustand überprüfen,

ob an dem Abgangskontakt der jeweiligen Aufnahmeeinheit 4-i eine elektrische Spannung U anliegt oder nicht. Liegt an dem Abgangskontakt keine Spannung an, kann dies daran liegen, dass beispielsweise kein elektrisches Bauteil in die entsprechende Aufnahmeeinheit 4-i eingesetzt worden ist. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass das elektrische Bauteil fehlerhaft in die Aufnahmeeinheit 4-i eingesetzt worden ist. Beispielsweise kann ein Monteur in die Prüflöcher 6-i einen normierten einpoligen Spannungsprüfer einsetzen, um zu prüfen, ob an dem jeweiligen Abgangskontakt eine Spannung anliegt, mit der das angeschlossene elektrische Gerät betrieben werden kann.

**[0034]** Bei einer möglichen Ausführungsform des mehrpoligen Schaltgerätes 1 ist an dem in Fig. 5 dargestellten Schaltgestänge 9 eine Anzeigefläche 17 angebracht, die durch ein in der Frontabdeckung 3 vorhandenes Sichtfenster 7 einem Nutzer den tatsächlichen Schaltzustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 unabhängig von der Stellung der Bedieneinheit 2 und der Frontabdeckung 3 optisch anzeigt. Beispielsweise wird dem Nutzer in dem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes eine entsprechend farbig kodierte Anzeigefläche durch das Sichtfenster 7 der Frontabdeckung 3 angezeigt.

**[0035]** Die bewegliche Frontabdeckung 3 weist vorzugsweise Blockiernasen auf, die in dem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 eine Betätigung der Aufnahmeeinheiten 4-i des mehrpoligen Schaltgerätes 1 blockieren, wie in den Figuren 10, 11, 12 detaillierter gezeigt. Darüber hinaus fährt bei geschlossener Federzugklemme ein Zapfen der beweglichen Frontabdeckung 3 bei Betätigung der Bedieneinheit 2 zum Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in eine entsprechende Ausnehmung des mechanischen Antriebs 8-1, 8-2, 8-3 der Federzugklemme ein, sodass das mehrpolige Schaltgerät 1 den eingeschalteten Zustand, wie in Fig. 1 dargestellt ist, einnehmen kann. Umgekehrt fährt bei geöffneter Federzugklemme der Zapfen der beweglichen Frontabdeckung 3 bei Betätigen der Bedieneinheit 2 zum Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 nicht in die entsprechende Ausnehmung des mechanischen Antriebs 8-1, 8-2, 8-3 der Federzugklemme ein, sodass ein Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 blockiert wird und das Schaltgerät 1 in dem in Fig. 2 dargestellten ausgeschalteten Zustand verbleibt. Der Zustand einer geöffneten Federzugklemme ist in den Figuren 13A, 13B, 13C detailliert dargestellt. Der Zustand einer geschlossenen Federzugklemme ist in den Figuren 14A, 14B, 14C detailliert dargestellt. Bei dem mehrpoligen Schaltgerät 1 ist dieses aus seinem ausgeschalteten Zustand durch Betätigen der Bedieneinheit 2 in den eingeschalteten Zustand daher nur dann überführbar, wenn alle Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3 des mehrpoligen Schaltgerätes 1 zu ihrem jeweiligen Abgangskontakt bewegt bzw. verschwenkt sind und zudem alle Federzugklemmen zum Anschluss eines Leiters an den Abgangskontakt geschlossen sind.

**[0036]** Fig. 2 zeigt das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines mehrpoligen Schaltgerätes 1 in einem ausgeschalteten Zustand von vorne. Wie man in Fig. 2 erkennen kann, ist die Bedieneinheit bzw. der Kipphebel 2 nach rechts bzw. unten (U) verschwenkt und das mehrpolige Schaltgerät 1 befindet sich im ausgeschalteten Zustand. Beim Ausschalten des Schaltgerätes 1 bewegt sich die bewegliche Frontabdeckung 3 nach rechts relativ zu dem Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1. Wie man aus Fig. 2 erkennen kann, sind in dem ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 Zugangsoffnungen innerhalb des Gehäuses des Schaltgerätes 1 freigelegt. Hierzu fahren die Öffnungen 5-1, 5-2, 5-3 innerhalb der Frontabdeckung 3 passgenau über die Zugangsoffnungen innerhalb des Gehäuses des Schaltgerätes 1, wie in Fig. 2 dargestellt. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Zugangsoffnungen 5-1, 5-2, 5-3 für mechanische Antriebe 8-i von Federzugklemmen zum Festklemmen von Anschlussleitungen vorgesehen. Man erkennt in Fig. 2 von oben die mechanische Antriebe 8-1, 8-2, 8-3 von Federzugklemmen. Im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 sind die Prüflöcher bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zumindest teilweise verdeckt, da eine Überprüfung der anliegenden elektrischen Spannung an den Abgangskontakten nicht erforderlich ist. Die in dem Sichtfenster 7 der Frontabdeckung 3 sichtbare Anzeigefläche 17 zeigt, wie in Fig. 2 dargestellt, dem Nutzer an, dass sich das mehrpolige Schaltgerät 1 im ausgeschalteten Zustand befindet.

**[0037]** Wird die Bedieneinheit 2, beispielsweise ein Kipphebel, an dem das Schaltgestänge 9 mit den Schaltkontakten gekoppelt ist, in die AUS-Stellung betätigt, wird die Frontabdeckung 3, die ebenfalls an dem Kipphebel 2 befestigt ist, nach unten bzw. zurückbewegt. Das bewirkt gleichzeitig die Freigabe des erforderlichen Raumes zum Kippen und Herausziehen der Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3, beispielsweise von Schubladen für elektrische Sicherungen. Somit ist sichergestellt, dass nur in einem spannungsfreien und gefahrlosen Zustand eine Betätigung der Aufnahmeeinheiten 4-i, beispielsweise Sicherungshaltern bzw. Sicherungsschubladen, und ein Austauschen des Bauteils möglich ist. Ebenso sind nur im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 die mechanischen Antriebe 8-1, 8-2, 8-3 der Federzugklemmen für die Abgangsleitungen für den Nutzer zugänglich. Die Öffnungen 5-1, 5-2, 5-3 in der Frontabdeckung 3 befinden sich in der AUS-Stellung direkt über den Öffnungen im Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1. Hierdurch können dann die mechanischen Antriebe 8-1, 8-2, 8-3 von Federzugklemmen durch die übereinanderliegenden Öffnungen durch den Monteur bedient werden. Im eingeschalteten Zustand der Frontabdeckung 3, so wie er in Fig. 1 dargestellt ist, ist die Frontabdeckung 3 derart weit verschoben, dass die Öffnungen 5 in der Frontabdeckung 3 und die Zugangsoffnungen innerhalb des Gehäuses des Schaltgerätes 1 nicht mehr übereinanderliegen und so die Zugänglichkeit zu dem mechanischen Antrieb 8-1, 8-2 bzw. 4-1 8-3 der Federzugklemmen verhindern. In dem in Fig. 2 dargestellten ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 sind die Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3 des Schaltgerätes 1 entriegelt und können beispielsweise über eine Führungsstange aus dem Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1

herausgezogen werden, um jeweils ein Bauteil in die herausgezogene Aufnahmeeinheit einzusetzen. In dem in Fig. 2 dargestellten ausgeschalteten Zustand ist das mehrpolige Schaltgerät 1 zur Betätigung des Bedienhebels 2 in den eingeschalteten Zustand gemäß Fig. 1 nur dann überführbar, wenn alle Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3 des mehrpoligen Schaltgerätes 1 wieder eingefahren sind und zu ihrem jeweiligen Abgangskontakt bewegt bzw. verschwenkt sind und darüber hinaus alle Federzugklemmen zum Anschluss eines Leiters an den Abgangskontakt geschlossen sind. Die Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3 zum Aufnehmen eines elektrischen Bauteils, beispielsweise einer Sicherung, werden bei einer möglichen Ausführungsform durch Schubladen gebildet, in welche jeweils ein Bauteil in dem ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 einsetzbar ist. Dabei ist die Aufnahmeeinheit 4-i, insbesondere Schublade, vorzugsweise um eine Achse verschwenkbar und zum Einsetzen des Bauteils aus dem Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 herausziehbar. Die Schublade kann dabei nicht verloren gehen bzw. die Schublade ist verliersicher. Nach Einsetzen des Bauteils kann die Schublade wieder in das Gehäuse im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 eingeschoben und anschließend um die Achse derart verschwenkt werden, dass die Schublade an dem jeweiligen Abgangskontakt anliegt und hierdurch ein elektrischer Schaltkreis geschlossen wird. Im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1, d.h. wenn sich die Frontabdeckung 3 nach unten bewegt hat, besteht genügend Platz bzw. Raum zum Verschwenken und Herausziehen der Schubladen. Im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 können die Schubladen auch wieder in das Gehäuse hineingeschoben werden und anschließend gegen den jeweiligen Abgangskontakt verschwenkt werden. Sobald alle Aufnahmeeinheiten 4-1, 4-2, 4-3 in das Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 hineingeschoben worden sind und gegen den jeweiligen Abgangskontakt verschwenkt worden sind, kann das mehrpolige Schaltgerät 1 von dem in Fig. 2 dargestellten ausgeschalteten Zustand in den in Fig. 1 dargestellten eingeschalteten Zustand manuell verbracht bzw. geschaltet werden, sofern zusätzlich alle Federzugklemmen zum Anschluss eines Leiters an den zugehörigen Abgangskontakt geschlossen sind. Hierdurch werden Fehler bei der Montage der Geräte an das mehrpolige Schaltgerät erkannt und verhindert. Vergisst beispielsweise ein Monteur irrtümlicherweise eine Federzugklemme zu schließen, kann das mehrpolige Schaltgerät 1 nicht in den eingeschalteten Zustand verbracht werden. In diesem Falle hat der Monteur die Möglichkeit, anschließend die Federzugklemme zu schließen, sodass dann ein Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes möglich ist. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass eine fehlerhafte Montage von Geräten an das mehrpolige Schaltgerät 1 aufgezeigt und beseitigt werden kann. Bei einer möglichen Ausführungsform des mehrpoligen Schaltgerätes 1 weist das Gehäuse zwei Gehäuseschalen auf.

**[0038]** Fig. 3 zeigt eine Ansicht in das mehrpolige Schaltgerät 1 ohne Gehäuseoberteil in einem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1. Wie man in Fig. 3 erkennen kann, ist der Kipphebel 2 gegen den Uhrzeigersinn nach links geschwenkt, wobei sich die Frontabdeckung 3 ebenfalls nach links bzw. oben bewegt und auf diese Weise die Aufnahmeeinheiten 4-i verriegelt. Bei einer alternativen Ausführungsform bewegt sich die Frontabdeckung 3 gegenläufig zu dem Kipphebel 2. Gleichzeitig wird das innerhalb des Gehäuses des mehrpoligen Schaltgerätes 1 vorhandene Schaltgestänge 9, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, über einen Kniehebel 10 über eine Stange bzw. einen langgezogenen Bügel 11, die mit dem Kipphebel 2 verbunden ist, gegenläufig zu der Frontabdeckung 3 nach rechts bzw. unten (U) bewegt, wobei Schaltkontakte des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in der Endstellung in dem eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 geschlossen sind. Man erkennt in Fig. 5 ein Lager 10a für den Kniehebel 10. Bei der Bewegung des Kipphebels 2 in die Einstellung gegen den Uhrzeigersinn drückt der Kniehebel 10 in einem U-förmigen Abschnitt des Schaltgestänges 9 dieses nach unten bzw. rechts. Das Schaltgestänge 9 bewegt sich somit gegenläufig zu der Frontabdeckung 3. Wie man in Fig. 5 erkennen kann, befinden sich an dem Schaltgestänge 9 Schaltkontakte 12-1, 12-2, 12-3 um im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 einen zugehörigen Stromkreis zu schließen, sofern das zugehörige Bauteil in eine entsprechende Aufnahmeeinheit 4-i eingesetzt und gegen den zugehörigen Abgangskontakt verschwenkt worden ist. In dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei den Schaltkontakten 12-1, 12-2, 12-3 um Schaltbrücken. Diese Schaltbrücken verbinden im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 einen Fußkontakt der jeweiligen verschwenkbaren Schublade mit einem Sammelschienenkontakt 13-1, 13-2, 13-3 des mehrpoligen Schaltgerätes 1. Zur Erzielung der notwendigen Kontaktkraft ist für jeden Schaltkontakt bzw. jede Schaltbrücke 12-1, 12-2, 12-3 eine zugehörige Druckfeder 14-1, 14-2, 14-3 vorgesehen, wie in Fig. 5 dargestellt. Jede Schaltbrücke 12-i weist jeweils zwei Schaltkontakte auf, die an den beiden distalen Enden vorgesehen sind. Diese Kontakte stellen im eingeschalteten Zustand einerseits einen Kontakt mit einem Fußkontakt der verschwenkbaren Schublade bzw. Aufnahmeeinheit 4-i und andererseits einen Kontakt mit einem Sammelschienenkontakt 13-i her, welcher die zugehörige Stromsammelschiene kontaktiert. Die Rückstellfedern 15-1, 15-2 stellen eine stabile sich selbstverstärkende Position des Schaltgestänges im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 sicher. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Schaltgestänge 9 zudem Konturen 16-1, 16-2, 16-3 auf, die zum Verriegeln der Schubladen im Falle von verschweißten Kontakten vorgesehen sind. Ferner ist an dem Schaltgestänge 9 die Anzeigefläche 17 angebracht oder angeformt, welche durch das in der Frontabdeckung 3 vorhandene Sichtfenster 7 einem Nutzer den tatsächlichen Schaltzustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 unabhängig von der Stellung der Bedieneinheit 2 und der Frontabdeckung optisch anzeigt.

**[0039]** An jedem Schienenkontakt 13-i des mehrpoligen Schaltgerätes befindet sich vorzugsweise eine Druckfeder

18-1, 18-2, 18-3, die zum Spielausgleich und zum Bereitstellen einer Kontaktkraft dient und eine feste Montage des mehrpoligen Schaltgerätes 1 auf den Sammelschienen gewährleistet.

**[0040]** Das Schaltgerät 1 weist für jede Schiene einen zugehörigen Schienenkontakt 13-i zur elektrischen Kontaktierung der jeweiligen Schiene auf. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich an jedem Schienenkontakt 13-i des Schaltgerätes 1 eine an dem Gehäuse des Schaltgerätes 1 angeformte dem jeweiligen Schienenkontakt 13-i gegenüberliegende Gehäusekontur 19-i, die zum Aufsetzen des Schaltgerätes 1 auf eine dicke Schiene mechanisch entfernbare ist. Das Entfernen der Gehäusekontur 19-1, 19-2, 19-3 kann mithilfe eines Werkzeuges erfolgen. Dabei wird die angeformte Gehäusekontur 19-i beispielsweise mittels eines Schraubendrehers aus dem Gehäuse des Schaltgerätes 1 herausgebrochen. Für eine dünne Schiene mit einer Dicke von beispielsweise 5 mm bleibt die Gehäusekontur 19-1 bestehen. Für eine dickere Schiene mit einer Dicke von beispielsweise 10 mm wird die Gehäusekontur 19-i mithilfe eines Schraubendrehers durch den Monteur entfernt. Die Gehäusekontur 19-i bildet einen Kombifuß, der unterhalb der Auflagefläche einer dicken Sammelschiene von beispielsweise 10 mm Dicke abgebrochen werden kann. Hierdurch ist eine saubere Auflage auf die Sammelschiene gewährleistet. Eine spezielle Form der Gehäusekontur 19-i sorgt dafür, dass bei ausgebrochener Gehäusekontur die Sammelschienen nicht auf dem Ausbruch zu liegen kommen, sondern auf separaten Flächen. Die angeformte Gehäusekontur 19-i ist auf einer dem jeweiligen Schienenkontakt 13-i gegenüberliegenden Aufsetznase 20-i des Gehäuses zum Aufsetzen des Schaltgerätes auf die Schiene vorgesehen. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die angeformte Gehäusekontur höckerförmig und weist zwei aufeinander zulaufende Stege auf, die an der dem Schienenkontakt 13-1 gegenüberliegenden Aufsetznase 20-i des Gehäuses angeformt sind. Bei einer möglichen Ausführungsform des Schaltgerätes 1 besteht das Gehäuse des Schaltgerätes 1 aus Kunststoff. Die angeformte Gehäusekontur 19-i besteht dann ebenfalls aus Kunststoff.

**[0041]** Durch Bedienen des Kipphebels 2 nach unten bzw. rechts wird das mehrpolige Schaltgerät 1 in den ausgeschalteten Zustand verbracht, wie in Fig. 4 dargestellt. Beim Ausschalten des Schaltgerätes 1 wird der Kipphebel 2 im Uhrzeigersinn nach unten bzw. rechts gedreht, sodass die Frontabdeckung 3 ebenfalls nach rechts gezogen wird. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel greift die Frontabdeckung 3 an dem unteren distalen Ende in eine Ausnehmung 21 eines Rades 22 ein, das mit dem Kipphebel 2 verbunden ist. Das distale untere Ende 23 der Frontabdeckung 3 wird hierdurch nach unten gezogen, sodass die Aufnahmeeinheiten 4-i im vollständig ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 entriegelt werden. Durch Bewegung des Kipphebels 2 im Uhrzeigersinn wird gleichzeitig der Bügel 11, insbesondere ein Drahtbügel, der mit dem Kniehebel 10 verbunden ist, nach oben bewegt. Der Bügel 11 ist an seinem oberen Ende in eine weitere Ausnehmung bzw. ein Langloch 25 des Kipphebelrades 22 mit Freiheitsgraden geführt und wird durch das Verschwenken des Kipphebels 2 im Uhrzeigersinn nach oben bewegt. Bei der Ausnehmung 25 handelt es sich um ein Langloch, das dem Drahtbügel 11 bei der Bewegung einen Freiheitsgrad bietet. Der nach oben bewegte Bügel 11 zieht gleichzeitig den Kniehebel 10 an, sodass sich das Schaltgestänge 9 durch Federkraft nach links bzw. oben bewegt, d.h. gegenläufig zu der Frontabdeckung 3. Der Kniehebel 10 setzt auf einen U-förmigen Abschnitt des Schaltgestänges 9 auf, wie in den Figuren 3, 4 dargestellt. Wie man aus Fig. 3, 4 erkennen kann, befindet sich unterhalb des Rades 12 des Schalthebels 2 eine speziell geformte Flachformfeder bzw. Blattfeder 26, die vorzugsweise eine Auswölbung 26a aufweist, wie sie in Fig. 16 dargestellt ist. Der Kniehebel 10 sorgt beim Umschalten für eine Schalthysterese. Die dabei auftretende Widerstandskraft ist über die Blattfeder 26 einstellbar. Darüber hinaus sorgt die Blattfeder 26 zu einer Reduktion des mechanischen Spiels des Kipphebels 2, wodurch sich ein angenehmeres Bediengefühl für den Nutzer ergibt. Die Kinematik bzw. Schaltgeschwindigkeit kann durch die Form der Blattfeder 26 eingestellt werden. Mithilfe der speziell geformten Blattfeder 26 ist es möglich, einen bestimmten Schaltpunkt zu definieren, wobei nach Überschreiten des Schaltpunktes der Schalthebel 2 ohne weitere Krafteinwirkung in den anderen Schaltzustand übergeht. Zieht beispielsweise die Bedienperson den Schalthebel 2 nach unten bzw. wie in den Figuren 3, 4 dargestellt im Uhrzeigersinn, muss die Bedienperson bis zum Erreichen des Schaltpunktes Kraft aufwenden und nach Überschreiten des Schaltpunktes bewegt sich der Schalthebel 2 ohne weitere Kraftausübung der Person in die endgültige Schaltstellung, d.h. in den ausgeschalteten Zustand. In gleicher Weise kann zum Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 die Bedienperson den Schalthebel 2 entgegen dem Uhrzeigersinn nach oben bewegen, wobei sie bis zum Erreichen des Schaltpunktes Kraft aufwenden muss. Nach Überschreiten des Schaltpunktes bewegt sich dann der Schalthebel 2 selbstständig in die endgültige Schaltstellung, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist. Daher erfolgt nach Überschreiten des Schaltpunktes, insbesondere in einem Ausschaltvorgang, ein bedienerunabhängiges Ausschalten des Schaltgerätes 1 mit Hilfe der Langloches 25, der Blattfeder 26, der Rückstellfedern 15 sowie des Kniehebels 10.

**[0042]** Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht auf das Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in dessen ausgeschaltetem Zustand. Das in Fig. 6 dargestellte dreipolige Schaltgerät 1 weist auf seiner Unterseite drei Aufsetznasen 20-1, 20-2, 20-3 auf, die zum Aufsetzen des Schaltgerätes 1 auf drei Sammelschienen vorgesehen sind. Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist an jeder Aufsetznase 20-i eine zugehörige Gehäusekontur 19-i angeformt, die zum Aufsetzen des Schaltgerätes 1 auf dicke Schienen mechanisch entfernbare sind. Darüber hinaus ist für die unterste Sammelschiene bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ein Rastelement 27 vorgesehen. Weiterhin ist bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel für die mittlere Sammelschiene eine Abstandsrinne 28, welche beim Aufrasten des Gerätes die Abdeckblenden schützt. Wie man in Fig. 6 erkennen kann, können sich in dem Gehäuse des

mehrpoligen Schaltgerätes 1 wellenförmige Kühlschlitzte 29-1, 29-2, 29-3 befinden.

**[0043]** Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht auf das Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in dessen ausgeschaltetem Zustand von rechts. Das in Fig. 6, 7 dargestellte dreipolige Schaltgerät 1 kann auf drei Sammelschienen mit drei Phasen L1, L2, L3 aufgesetzt werden.

**[0044]** Fig. 8 zeigt eine Ansicht auf das Gehäuse eines mehrpoligen Schaltgerätes 1 von oben. Fig. 9 zeigt eine Ansicht auf das Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 von unten. Wie man in Fig. 9 erkennen kann, ist im Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 eine Öffnung 30 vorgesehen, die zum Einhängen eines Bügelschlusses dienen kann. Dies ist in den Figuren 18A, 18B im Detail dargestellt. Wie man in Fig. 18A erkennen kann, kann bei einer möglichen Ausführungsform der Kipphebel 2 über einen Steg 31 mit dem Rad 22 des Kipphebels 2 verbunden sein, wobei in dem Steg 31 eine Öffnung 32 vorgesehen ist, durch die ein U-förmiger Bügel 33 eines Bügelschlusses 34 durchgeführt werden kann. Der Bügel 33 wird dabei sowohl durch die Öffnung 30 des Gehäuses des mehrpoligen Schaltgerätes 1 als auch durch die Öffnung 32 des Verbindungssteges hindurchgeführt, um in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Verschwenken des Kipphebels 2 von der ausgeschalteten Stellung in die eingeschaltete Stellung zu verhindern. Alternativ zu dem in Fig. 18A dargestellten Bügelschloss kann durch die beiden Öffnungen auch eine Plombierung im eingeschalteten Zustand erfolgen. Die Öffnung 30 innerhalb des Gehäuses stellt eine Plombieröffnung zur Plombierung des mehrpoligen Schaltgerätes 1 dar.

**[0045]** Bei einer Ausführungsform ist es auch möglich, dass das mehrpolige Schaltgerät 1 im eingeschalteten Zustand mit einer Plombiereinrichtung oder einem Vorhängeschloss blockiert werden kann. Welche der beiden Alternativen gewählt wird, hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Fig. 18A zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie K-K in Fig. 18B mit dem Schaltthebel 2 im ausgeschalteten Zustand. Die Plombieröffnung 30 innerhalb des Gehäuses des mehrpoligen Schaltgerätes 1 bietet eine zusätzliche Sicherheit gegen Fehlbedienung, insbesondere durch unerfahrene Nutzer bzw. unbefugte Dritte.

**[0046]** Fig. 10 zeigt eine Detailansicht auf ein mehrpoliges Schaltgerät 1 von oben in einem Bereich der Frontabdeckung 3, in dem sich eine Aufnahmeeinheit 4-i zur Aufnahme eines Bauteils befindet. Bei dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmeeinheit 4-i eine Schublade, die sich in einem verriegelten Zustand befindet. Fig. 11 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie H-H in Fig. 10. Im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 ist die Frontabdeckung 3 nach oben bewegt und verriegelt die Aufnahmeeinheit 4-i mithilfe einer entsprechenden Blockiernase 35-i, wie in Fig. 11 dargestellt. Die Blockiernase 35-i greift im eingeschalteten Zustand in die Schublade 4-i ein, sodass sie durch einen Nutzer nicht betätigbar ist.

**[0047]** Fig. 12 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie H-H im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1, in dem die Frontabdeckung 3 lateral nach rechts bzw. unten bewegt worden ist, sodass die Blockiernase 35-i nicht mehr die Aufnahmeeinheit 4-i bzw. Schublade 4-i blockiert. Im ausgeschalteten Zustand bei entriegelter Schublade 4-i kann das mehrpolige Schaltgerät 1 nicht mehr eingeschaltet werden. In diesem Falle sperrt die Aufnahmeeinheit bzw. Schublade die Frontabdeckung 3. Im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1, wie in Fig. 12 dargestellt ist, ist die Aufnahmeeinheit bzw. die Schublade 4-i entriegelt und kann über eine Führungsnot 36-i, wie sie in Fig. 11 zu erkennen ist, aus dem Gehäuse des mehrpoligen Schaltgerätes 1 herausgezogen werden, um ein Bauteil in die herausgezogene Aufnahmeeinheit bzw. Schublade 4-i einzusetzen. Wie in Fig. 11 zu erkennen, weist die Führungsnot 36-i zwei gegenüberliegende Führungsstege auf, die zum Ausziehen und Einschieben der Schublade dienen. In Fig. 11 ist die Aufnahmeeinheit bzw. Schublade 4-i ohne eingesetztes Bauteil dargestellt und man erkennt im Hintergrund die Entlüftungsschlitzte 29-i des Gehäuses. Ist in die Schublade 4-i ein Bauteil, beispielsweise eine Sicherung, eingesetzt, verbindet dieses einen in Fig. 11 dargestellten Abgangskontakt 37-i mit einem Fußkontakt. Der Fußkontakt liegt einem der Schaltkontakte einer zugehörigen Schaltbrücke 12-i gegenüber. Unterhalb des Fußkontakte kann sich zusätzlich eine Druckfeder befinden, um eine gute Kontaktierung zu gewährleisten. Im eingeschalteten Zustand und verriegelter Schublade 4-i verbindet der an dem Schaltgestänge 9 angebrachte Schaltkontakt bzw. die Schaltbrücke 12-i den Fußkontakt der Aufnahmeeinheit 4-i mit dem Stromsammelschienenkontakt 13-i. Der Stromkreis ist geschlossen, sofern das eingesetzte Bauteil nach Verschwenken der Schublade 4-i zwischen dem Abgangskontakt 37-i und dem Fußkontakt der Schublade liegt. Der Abgangskontakt 37-i wird über eine interne Leitung an einen Anschlusskontakt zum Anschluss eines elektrischen Gerätes geführt. Dieser Anschlusskontakt verfügt über eine Federzugklemme 42-i.

**[0048]** Fig. 13A zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie E-E des in Fig. 13B von vorne dargestellten Antriebs der Federzugklemme. In den Figuren 13A, 13B, 13C ist die jeweilige Federzugklemme 42-i offen. In der Frontabdeckung 3 befindet sich eine Öffnung 5-i, welche im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 direkt über einer Zugangsöffnung innerhalb des Gehäuses des mehrpoligen Schaltgerätes liegt, wie in Fig. 13B dargestellt. Im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 sind diese Zugangsöffnungen verdeckt und können nicht bedient werden. Im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 sind die Zugangsöffnungen nicht verdeckt und zugänglich wie in den Figuren 13B und 14B dargestellt. Die Federzugklemmen 42-i sind im ausgeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 mit einem Werkzeug drehbar. Die Auslegung der Antriebe 8-1 für die Federzugklemmen 42-i erlaubt bei einer möglichen Ausführungsform eine Drehung von etwa 95°. Mit zusätzlichen Noppen kann dafür gesorgt werden, dass die geöffnete Federzugklemme 42-i in einer stabilen Position verbleibt. Unbeabsichtigtes Öffnen

ist dann ausgeschlossen. Der Einbau des Antriebselementes 39-i in eine Presspassung kann im Betrieb ein Vibrieren und Klappern verhindern.

**[0049]** Fig. 13A zeigt den Antrieb der Zugfederklemme in Sperrrichtung. Die Frontabdeckung 3 kann in die Aussparung des Antriebs 39-i der Federzugklemme 42-i nicht einfahren, sodass ein Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 nicht möglich ist. Fig. 13C zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie F-F von Fig. 13A, wobei der Antrieb der Federklemme 38-i offen ist.

**[0050]** Fig. 14A, 14B, 14C zeigen demgegenüber einen Zustand, bei dem die Federklemme 42-i geschlossen ist. Das mehrpolige Schaltgerät 1 befindet sich im ausgeschalteten Zustand, wie er beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist, sodass die Öffnungen 5-i innerhalb der Frontabdeckung 3 deckungsgleich mit Zugangsoffnungen innerhalb des Gehäuses des mehrpoligen Schaltgerätes 1 liegen. Die Federzugklemme 42-i für den jeweiligen Abgangskontakt 37-i weist einen mechanischen Antrieb 8-i mit einem Antriebselement 39-i auf, das beispielsweise einen Schlitz 40-i zum Ansetzen eines Schraubendrehers aufweist, wie in Fig. 13A dargestellt. Eingesetzt in das mechanische Antriebselement 39-i des Antriebs 8-i ist ein Metallmesser 41-i, das bei Drehung des Schraubendrehers verdreht wird. Das Metallmesser 41-i des Antriebselementes 39-i liegt an einer Federzugklemme 42-i an, wie in Fig. 14A dargestellt. Fig. 14A zeigt die Zugfederklemme 42-i im geschlossenen Zustand. Wie man in Fig. 14A erkennen kann, kann im geschlossenen Zustand der Federzugklemme 42-i ein Zapfen 43-i der Frontabdeckung 3 in den mechanischen Antrieb 8-i zum Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in das Antriebselement 39-i des mechanischen Antriebs 8-i der Federzugklemme 42-i einfahren. Bei geschlossener Federzugklemme 42-i fährt der Zapfen der beweglichen Frontabdeckung 3 bei Betätigung der Bedieneinheit 2 zum Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 in eine entsprechende Ausnehmung des mechanischen Antriebs 8-i der Federzugklemme 42-i ein, sodass das mehrpolige Schaltgerät 1 den eingeschalteten Zustand einnehmen kann. Bei geöffneter Federzugklemme 42-i, wie in Fig. 13A dargestellt, kann umgekehrt der Zapfen 43-i der beweglichen Frontabdeckung 3 beim Betätigen der Bedieneinheit 2 zum Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 nicht in die entsprechende Ausnehmung des mechanischen Antriebs 8-i der Federzugklemme 42-i einfahren, sodass ein Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 blockiert wird und das Schaltgerät 1 in seinem ausgeschalteten Zustand verbleibt. Vergisst ein Monteur versehentlich, eine Federzugklemme 42-i eines angeschlossenen Gerätes zu schließen, wird ein Einschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 blockiert. Erst wenn der Monteur die entsprechende Federzugklemme 42-i geschlossen hat und somit die Montage des Gerätes ordnungsgemäß abgeschlossen ist, kann das mehrpolige Schaltgerät 1 eingeschaltet werden.

**[0051]** Fig. 15 zeigt eine Schnittansicht durch ein mehrpoliges Schaltgerät 1 zur genaueren Darstellung eines Ausführungsbeispiels für einen in dem mehrpoligen Schaltgerät 1 für jede Aufnahmeeinheit verwendbaren Abgangskontakt 37-i. Der Abgangskontakt 37-i ist bei dem in Fig. 15 dargestellten Implementierungsbeispiel über zwei Strombügel 44-i, 45-i mit der Zugfederklemme 42-i verbunden, in die eine Abgangsleitung bzw. Kontaktleitung zu einem elektrischen Gerät eingesteckt werden kann. Fig. 15 zeigt ähnlich wie Fig. 14A eine geschlossene Federzugklemme 42-i. Das untere federnde Teil des Abgangskontaktes 37-i, d.h. der untere Steg 45-i, sorgt dafür, dass die Stromzufuhr nicht unterbrochen wird, wenn im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 die Aufnahmeeinheit bzw. Schublade 4-i gedrückt wird.

**[0052]** Fig. 16 zeigt eine Ansicht auf ein Ausführungsbeispiel des mehrpoligen Schaltgerätes 1 ohne Gehäuseoberteil und ohne Rastelement, wobei der Kipphobel 2 im eingeschalteten Zustand zu dem ausgeschalteten Zustand bewegt wird und aufgrund der speziellen Form der Blattfeder 26 ein Kraftmaximum gerade überwunden hat. Die Blattfeder 26 weist eine höckerförmige Auswölbung bzw. Nocken 22a des Rades 22 auf. Wie man in Fig. 16 erkennen kann, befindet sich der Kniehebel 10 und das Schaltgestänge 9 zu diesem Zeitpunkt noch in der Position "EIN" und der Drahtbügel 11 läuft frei in der Ausnehmung des Rades 22 des Kipphobels 2.

**[0053]** Fig. 17 zeigt eine Ansicht auf ein Ausführungsbeispiel des mehrpoligen Schaltgerätes 1 ohne Gehäuseoberteil und ohne Rastelement, wenn sich der Schaltthebel 2 weiter im Uhrzeigersinn nach unten bewegt. Befindet sich der Kipphobel 2 bereits in der ausgeschalteten Position, bewegt sich das Schaltgestänge 9 aufgrund der Kraft der Rückstellfedern 15-1, 15-2 nach links bzw. oben, wobei der Drahtbügel 11 nach oben geschoben wird und den Freilauf bzw. das Langloch 25 innerhalb des Rades 22 des Kipphobels 2 zur Bewegung ausnutzt. Bei dem in Fig. 17 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Rückstellfedern 15-1, 15-2 vorgesehen. Bei einer alternativen Ausführungsform kann auch nur eine Rückstellfeder 15 vorgesehen sein. Die Rückstellfedern 15-i sorgen dafür, dass der Schaltschlitten bzw. das Schaltgestänge 9 beim Ausschalten des mehrpoligen Schaltgerätes 1 gegenläufig zu der Frontabdeckung 3 nach oben zum Unterbrechen des über die Schaltbrücken 12-i verlaufenden Strompfades bewegt wird. Die Ausformung der beiden Kniehebelhälften des Kniehebels 10 sorgt zusammen mit den Rückstellfedern 15-i dafür, dass das mechanische System im eingeschalteten Zustand des mehrpoligen Schaltgerätes 1 selbstverstärkend in dieser Position verharrt. Die Lagerung der Kniehebelhälften und deren Außendurchmesser sorgt für eine optimierte Kraftübertragung. Die speziell geformte Blattfeder 26 mit der Auswölbung 26a führt beim Ein- und Ausschalten zu einem definierten Kraftverlauf. Bei jedem Schaltvorgang ist zunächst eine niedrige Schaltkraft notwendig, die sich steigert, bis ein Schaltkraftmaximum erreicht wird, wobei die Schaltkraft anschließend nach Überschreiten des Schaltkraftmaximums wieder abfällt. Darüber hinaus hält die Blattfeder 26 den Kipphobel 2 in den Endpositionen, d.h. im ein- und ausgeschalteten Zustand des

mehrpoligen Schaltgerätes 1, in einer stabilen Lage. Ein Freilauf in Form eines Langloches 25 sorgt dafür, dass beim Ausschalten des Schaltgerätes 1 die Brückenkontakte so lange nicht geöffnet werden, bis der Kipphobel 2 den durch die Blattfeder 26 vorgegebenen Punkt der größten Schaltkraft überwunden hat. Nach Überwinden des Totpunktes der Kniehebelgelenke kann aufgrund des Langloches 25 der Ausschaltvorgang vom Bediener nicht mehr aufgehalten werden. Die Rückstellfedern 15-i am Schaltgestänge 9 sorgen dafür, dass das Schaltgestänge 9 automatisch die Schalt-position "AUS" erreicht (bedienerunabhängiges Ausschalten). Eine Flachformfeder kann beim Einschalten dafür sorgen, dass der Bediener eine hohe Kraft überwinden muss und direkt anschließend die Schaltkraft abgesenkt wird (quasi bedienerunabhängiges Einschalten). Ein Flagindikator bzw. eine Anzeigefläche 17, die an dem Schaltgestänge 9 angeformt bzw. darin integriert ist, bietet dem Bediener eine unabhängige Schaltstellungsanzeige.

**[0054]** Das Schaltgerät 1, z.B. mehrpoliges Schaltgerät 1, eignet sich zum Einsetzen von Bauteilen, insbesondere elektrischen Sicherungen. Alternativ können auch andere elektrische Bauteile in die verschiedenen Aufnahmeeinheiten 4-i des mehrpoligen Schaltgerätes 1 eingesetzt werden, um mit dem jeweiligen elektrischen Stromkreis verschaltet zu werden. Beispiele für derartige Bauteile sind Spulen oder Kondensatoren. Das Schaltgerät 1 bietet ein hohes Maß an Sicherheit für den Nutzer bzw. den Monteur bei der Montage und beim Einsetzen von Bauteilen in das Schaltgerät 1.

Im eingeschalteten Zustand des Schaltgerätes 1 sind die Aufnahmeeinheiten 4-i aufgrund der in der Frontabdeckung 3 integrierten Blockiernasen verriegelt, sodass der Nutzer keine Möglichkeit hat, überhaupt an die spannungsführenden Teile zu gelangen. Weiterhin sorgen die in der beweglichen Frontabdeckung 3 vorgesehenen Zapfen dafür, dass das Schaltgerät 1 den eingeschalteten Zustand nur einnehmen kann, wenn die Federzugklemmen 42-i ordnungsgemäß geschlossen sind. Nur wenn alle Aufnahmeeinheiten 4-i des mehrpoligen Schaltgerätes 1 zu ihrem jeweiligen Abgangskontakt verschwenkt worden sind und zudem alle Federzugklemmen 42-i zum Anschluss eines Leiters an den jeweiligen Abgangskontakt geschlossen sind, ist das mehrpolige Schaltgerät 1 aus seinem ausgeschalteten Zustand durch Betätigung des Bedienhebels 2 in den eingeschalteten Zustand überführbar. Setzt daher der Monteur eine Kontaktierungsleitung in eine Federzugklemme 42-i des mehrpoligen Schaltgerätes 1 ein, vergisst jedoch, die Federzugklemme 42-i durch Betätigen des mechanischen Antriebs 8-i zu schließen, kann das mehrpolige Schaltgerät 1 nicht in den eingeschalteten Zustand verbracht werden. Hierdurch wird verhindert, dass sich ein nur in die Federzugklemme 42-i eingesetzter Kontaktierungsleiter nach vergessenem Schließen der Federzugklemme 42-i nach erfolgter Montage ungewollt später wieder aus der Federzugklemme 42-i lösen kann. Das mehrpolige Schaltgerät 1 verhindert auf diese Weise daher auch unzulängliche bzw. fehlerhafte Kontaktierungen von Geräten an das mehrpolige Schaltgerät 1. Falls zumindest ein Kontaktierungsleiter fehlerhaft montiert ist, ist ein Einschalten des gesamten mehrpoligen Schaltgerätes 1 nicht mehr möglich. Daher ist das mehrpolige Schaltgerät 1 nur im eingeschalteten Zustand verbringbar, wenn alle Federzugklemmen 42-i ordnungsmäßig geschlossen sind.

**[0055]** Bei den in den Figuren 1 bis 17 dargestellten Ausführungsbeispielen verfügt das Schaltgerät 1 als Bedieneinheit 2 über einen Kipphobel. Alternativ kann als Bedieneinheit 2 auch ein Drehantrieb vorgesehen sein.

**[0056]** Bei eingelegtem bzw. eingesetztem Bauteil kann eine erforderliche Anpresskraft mittels einer unter dem Fußkontakt der Aufnahmeeinheit 4-i gelagerte Druckfeder erzeugt werden. Nur bei ordnungsgemäß eingeschränkten Sicherungshaltern bzw. Schublade 4-i lässt sich der Schaltmechanismus mittels des Kipphobels 2 in die eingeschaltete Stellung bewegen.

**[0057]** Bei den in den Figuren 1 bis 17 dargestellten Ausführungsbeispielen werden zur Kontaktierung der angeschlossenen Geräte Federzugklemmen 42-i verwendet. Bei einer möglichen Ausführungsform besteht die Frontabdeckung 3 aus einem Kunststoff. Bei einer möglichen Ausführungsvariante wird die Frontabdeckung 3 aus einem transparenten Kunststoff hergestellt.

**[0058]** In Fig. 19 ist des Weiteren eine Detailansicht einer Anschlussvorrichtung 1 mit einer darin angeordneten Federzugklemme 42-i und ihres mechanischen Antriebs 8-i gemäß einer zweiten Ausführungsform dargestellt.

**[0059]** Die Anschlussvorrichtung 1 ist hierbei beispielsweise als ein Schaltgerät ausgebildet, welches im Wesentlichen denselben Aufbau aufweist, wie das Schaltgerät 1, welches zuvor anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Fig. 1-17, 18A und 18B beschrieben wurde.

**[0060]** Der mechanische Antrieb 8-i der Federzugklemme 42-i gemäß der zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von dem zuvor beispielsweise in den Fig. 1-4, 13A-13C, 14A-14C und 15-17 gezeigten Antrieb 8-i der Federzugklemme 42-i der ersten Ausführungsform dadurch, dass der mechanische Antrieb 8-i sich statt von der Oberseite des Schaltgeräts zusätzlich oder alternativ von der Seite bzw. seitlich betätigen lässt. Dies wird im Folgenden noch detailliert erläutert.

**[0061]** Wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 19 gezeigt ist, weist ein Gehäuse 46 der Anschlussvorrichtung 1, hier des Schaltgeräts, für die seitliche Betätigung des mechanischen Antriebs 8-i eine entsprechende zusätzliche Öffnung 47 auf, durch welche der mechanische Antrieb 8-1, wie im Folgenden noch detailliert erläutert wird, zugänglich ist, um die Federzugklemme 42-i mittels des mechanischen Antriebs 8-1 von der Seite zu betätigen.

**[0062]** Die Federzugklemme 42-i und ihr mechanischer Antrieb 8-i können in jeder Art von Anschlussvorrichtung vorgesehen werden, zum Anschließen oder Festklemmen eines elektrischen Leiters mittels der Federzugklemme. Die in den Fig. 1-17, 18A und 18B, gezeigten Ausführungsformen des Schaltgeräts 1, sowie das in Fig. 19 und nachfolgenden

Fig. 23-26 gezeigte Schaltgerät, sind lediglich Beispiele für erfindungsgemäße Anschlussvorrichtungen 1 mit wenigstens einer oder mehreren Federzugklemmen 42-i und ihren mechanischen Antrieben 8-i. Die Erfindung ist jedoch nicht auf ein Schaltgerät für ein Sammelschienensystem als Anschlussvorrichtung 1 beschränkt. Grundsätzlich kann die Anschlussvorrichtung mit der wenigstens einen Federzugklemme 42-i und ihres mechanischen Antriebs 8-i jede Art von Anschlussvorrichtung sein, welche zum Anschließen eines elektrischen Leiters mittels der Federzugklemme 42-i vorgesehen oder geeignet ist.

5 [0063] Die Federzugklemme 42-i, weist einen Auflageschenkel 48 und einen vorgespannten Federschenkel 49 auf. Der Federschenkel 49 weist eine Einführöffnung 50 auf, die zum Einführen des elektrischen Leiters 51 dient. Zum Einführen des elektrischen Leiters 51 in die Einführöffnung 50 des Federschenkels 49, wird die Federzugklemme 42-i durch den mechanischen Antrieb 8-i hin zu dem Auflageschenkel 48 gedrückt, um den elektrischen Leiter 51 in die Einführöffnung 50 einzuführen zu können. Die Federzugklemme 42-i wird hierbei von einer geschlossenen Stellung, in welcher kein elektrischer Leiter 51 in die Einführöffnung 50 eingeführt wird oder einführbar ist, in eine offene Stellung durch den mechanischen Antrieb 8-i bewegt, in welcher ein elektrischer Leiter in die Einführöffnung einführbar ist. Fig. 19 zeigt hierbei die Federzugklemme 42-i in ihrer offenen Stellung, wobei ein elektrischer Leiter 51 in der Einführöffnung 50 der Federzugklemme 42-i eingeführt und mittels der Federzugklemme 42-i festklemmbar ist. Der elektrische Leiter 51 wird dabei mittels der Federzugklemme 42-i gegen einen Anschlusskontakt 37-i geklemmt.

10 [0064] In der in Fig. 19 dargestellten Ausführungsform der Federzugklemme 42-i, ist das Ende 52 des Auflageschenkels 48 optional zusätzlich in der Einführöffnung 50 des Federschenkels 49 aufgenommen und geführt. Dadurch kann zusätzlich sichergestellt werden, dass der Federschenkel 49 und der Auflageschenkel 48 sich nicht ungewollt seitlich gegeneinander verdrehen. Des Weiteren kann der Federschenkel 49 zusätzlich geführt werden, wenn er zwischen der geöffneten Stellung und der geschlossenen Stellung der Federzugklemme 42-i, bewegt wird. Grundsätzlich kann das Ende 52 des Auflageschenkels 48 auch freiliegen und dem entsprechend nicht in der Einführöffnung 50 aufgenommen sein (nicht dargestellt).

15 [0065] Wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 19 gezeigt ist, weist der Federschenkel 49 einen ersten Federschenkelabschnitt 49-1 und einen zweiten Federschenkelabschnitt 49-2 auf. Der erste Federschenkelabschnitt 49-1 ist dabei mit dem Auflageschenkel 48 verbunden. Der zweite Federschenkelabschnitt 49-2 weist wiederum die Einführöffnung 50 auf und ist von dem ersten Federschenkelabschnitt 49-1 zu dem Auflageschenkel 48 hin abgewinkelt. Wie zuvor beschrieben, kann der Auflageschenkel 48 mit seinem Ende 52 optional zusätzlich in der Einführöffnung 50 des zweiten Federschenkelabschnitts 49-2 aufgenommen und geführt sein.

20 [0066] Der Auflageschenkel 48 ist derart ausgebildet, dass er an einem Anschlusskontakt oder Abgangskontakt 37-i anfliegt, wobei der Federschenkel 49 durch den mechanischen Antrieb 8-i hin zu dem Auflageschenkel 48 drückbar ist und eine elektrische Verbindung bereitstellbar ist zwischen dem in der Federzugklemme 42-i eingeklemmten elektrischen Leiter 51 und einer mit dem Anschlusskontakt 37-i verbundenen elektrischen Einrichtung, beispielsweise einer elektrischen Sicherung usw..

25 [0067] In dem in Fig. 19 gezeigten Ausführungsbeispiel, liegt der Auflageschenkel 48 beispielsweise an einem Abgangskontakt 37-i an. Der Abgangskontakt 37-i wird, wie zuvor z.B. in den Fig. 3, 4, 15, 16 und 17 gezeigt, beispielsweise durch zwei Strombügel 44-i, 45-i gebildet. Der untere Strombügel 45-i oder Steg sorgt dafür, dass, im eingeschalteten Zustand des Schaltgerätes 1, der elektrische Kontakt zwischen dem Abgangskontakt 37-i und der elektrischen Einrichtung in der Aufnahmeeinheit bzw. Schublade 4-i nicht unterbrochen wird.

30 [0068] Der in Fig. 19 gezeigte mechanische Antrieb 8-i zum Antreiben oder Betätigen der zugeordneten Federzugklemme 42-i gemäß der zweiten Ausführungsform, weist, wie der zuvor mit Bezug auf die Fig. 1-4, 13A-13C, 14A-14C und 15-17 beschriebene mechanische Antrieb der Federzugklemme gemäß der ersten Ausführungsform, ein Antriebselement 39-i und ein Messer 41-i auf. Das Messer 41-i weist eine breite Seite 53-1 und eine schmale Seite 53-2 auf zum Betätigen der Federzugklemme 42-i.

35 [0069] Das Messer 41-i ist an einem Ende des Antriebselementes 39-i angeordnet und mittels des Antriebselementes 39-i drehbar zum Öffnen und Schließen der Federzugklemme 42-i.

[0070] In dem in Fig. 19 gezeigten Ausführungsbeispiel, befindet sich die Federzugklemme 42-i in ihrem geöffneten Zustand zum Einführen des elektrischen Leiters 51 in die Einführöffnung 50 des zweiten Federschenkelabschnitts 49-2. Dazu wird das Messer 41-i mittels des Antriebselementes 39-i in die offene Stellung gedreht, in welcher der Leiter 51 in die Einführöffnung 50 des zweiten Federschenkelabschnitts 49-2 einführbar ist. Dabei wird das Messer 41-i soweit gedreht, dass es mit seiner breiten Seite 53-1 den ersten Federschenkelabschnitt 49-1 gegen den Auflageschenkel 48 drückt und die Einführöffnung 50 des zweiten Federschenkelabschnitts 49-2 zum Einführen des elektrischen Leiters 51 freigegeben ist.

40 [0071] Die Auslegung des mechanischen Antriebs 8-1 für die Federzugklemme 42-i erlaubt bei einer möglichen Ausführungsform eine Drehung von z.B. bis zu 90° oder bis zu 95°.

45 [0072] Optional kann mit wenigstens einer zusätzlichen Noppe 54 dafür gesorgt werden, dass die geöffnete Federzugklemme 42-i in einer stabilen Stellung verbleibt. Ein unbeabsichtigtes Schließen der Federzugklemme 42-i ist dann ausgeschlossen. Die Noppe 54 in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 19 ist dabei am Umfang des Antriebselementes 39-i

angeordnet.

**[0073]** Zum seitlichen Betätigen oder seitlichen Drehen der Federzugklemme 42-i in Umfangsrichtung, weist das Antriebselement 39-i an seinem Umfang einen Vorsprung 55 oder eine Auswölbung auf.

**[0074]** Durch Drücken des Vorsprungs 55 beispielsweise mittels eines Fingers oder Daumens wird das Antriebselement 39-i und das mit ihr verbundene Messer 41-i gedreht und die Federzugklemme 42-i von der geschlossenen Stellung in die offene Stellung gedreht oder umgekehrt von der offenen Stellung in die geschlossene Stellung. Sobald das Messer 41-i dabei mit seiner breiten Seite 53-1 von dem Federschenkel 49 weggedreht wird, kann der Federschenkel 49 zurückfedern in eine Ausgangsposition, in welcher die Federzugklemme 42-i geschlossen ist. Die Federzugklemme 42-i kann somit von ihrer geöffneten Stellung in die geschlossene Stellung umschnappen und dabei den in die Einführöffnung 50 eingeführten elektrische Leiter 51 festklemmen.

**[0075]** Bei dem in Fig. 19 gezeigte Ausführungsbeispiel ist der Vorsprung 55 an einem ersten Ende einer Betätigungsrippe 56 des Antriebselement 39-i ausgebildet. Die Betätigungsrippe 56 ist am Umfang des Antriebselement 39-i vorgesehen und in Umfangsrichtung an dem Antriebselement 39-i kippbar positioniert. Die Betätigungsrippe 56 erlaubt durch ihr Vor- und Zurückkippen nicht nur ein Drehen des mechanischen Antriebs 8-1 in eine Umfangsrichtung, sondern ein entsprechendes Vor- und zurückdrehen des mechanischen Antriebs 8-i und seines Messers 41-i. Dazu weist die Betätigungsrippe 56 an einem ersten Ende den Vorsprung 55 auf, der, wenn dagegen gedrückt wird, den mechanischen Antrieb 8-1 und sein Messer 41-i in Umfangsrichtung vorwärts dreht.

**[0076]** An einem zweiten gegenüberliegenden Ende weist die Betätigungsrippe 56 optional eine Vertiefung 57 auf, in welche ein Werkzeug, wie z.B. ein Schraubendreher, aufnehmbar ist. Mittels des in der Vertiefung 57 aufgenommenen Schraubendrehers kann die Betätigungsrippe 56 und der mit ihr verbundene mechanische Antrieb 8-i wieder in Umfangsrichtung zurückgedreht werden.

**[0077]** Wie zuvor beschrieben, weist das Gehäuse 46 der Anschlussvorrichtung, insbesondere des Schaltgeräts 1, für die Betätigung der Betätigungsrippe 56 des mechanischen Antriebs 8-i eine entsprechende seitliche Gehäuseöffnung 47 auf. Die Betätigungsrippe 56 ragt dabei zum Betätigen vorzugsweise seitlich durch die Öffnung 47 aus dem Gehäuse 46 heraus, so dass sie von einem Monteur von außen leicht und besonders bevorzugt der Vorsprung 55 von Hand ohne ein zusätzliches Werkzeug, wie z.B. einen Schraubendreher usw., gedrückt werden kann.

**[0078]** In einer Ausführungsform kann das Gehäuse 46 des Schaltgeräts 1, wie in nachfolgender Fig. 26 gezeigt ist, mit einer muldenförmigen Vertiefung 58 ausgebildet sein, in welcher die Öffnung 47 vorgesehen ist, damit die Betätigungsrippe 56 aus der Öffnung 46 herausragt jedoch beispielsweise nicht über die Gehäusebreite des Schaltgeräts 1 hinausragt. Die muldenförmige Vertiefung 58 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie eine Betätigung des Vorsprungs 55 der Betätigungsrippe 56 von Hand, insbesondere mit einem Finger oder Daumen, erlaubt.

**[0079]** In dem Ausführungsbeispiel in Fig. 19 ist das Antriebselement 39-i des mechanischen Antriebs 8-i, insbesondere das Antriebselement 39-i der ersten Ausführungsform, zusätzlich mit einer Werkzeugaufnahme, wie beispielsweise einem Schlitz 40-i, zum Ansetzen eines Schraubendrehers und/oder einem Betätigungsselement zum Betätigen des Antriebs 8-i versehen. Das Betätigungsselement 59 ist in nachfolgender Fig. 20 mit einer gepunkteten Linie angedeutet und beispielsweise als Griff, insbesondere Drehgriff, ausgebildet.

**[0080]** Bei Drehung eines in der Werkzeugaufnahme bzw. dem Schlitz 40-i aufgenommenen Schraubendrehers oder Drehen an dem Griff 59 wird das Antriebselement 39-i und das mit ihm verbundene Messer 41-i zum Bewegen der Federzugklemme 42-i zwischen der offenen Stellung, in welcher ein elektrischer Leiter 51 in die Einführungsöffnung 50 der Federzugklemme 42-i einsetzbar ist, und der geschlossenen Stellung, in welcher der elektrische Leiter 51 in der Federzugklemme 42-i festklemmbar ist, gedreht.

**[0081]** In Fig. 20 ist eine Perspektivansicht des Antriebs 8-i der Federzugklemme 42-i gemäß Fig. 19 gezeigt.

**[0082]** Der mechanische Antrieb 8-i weist dabei das Antriebselement 39-i auf. An dem einen Ende des Antriebselement 39-i ist dabei das Messer 41-i vorgesehen und an dem anderen Ende der Schlitz 40-i zum Ansetzen eines Schraubendrehers, um den Antrieb 8-i zu drehen. Zusätzlich oder alternativ zu dem Schlitz 40-i kann in einer Ausführungsform des Antriebselement 39-i das Betätigungsselement 59 zum Betätigen des Antriebs 8-i vorgesehen sein. Das Betätigungsselement 59 ist dabei in Fig. 20 mit einer gepunkteten Linie angedeutet und beispielsweise als Griff, insbesondere Drehgriff, ausgebildet.

**[0083]** Das Messer 41-i weist, wie zuvor beschrieben, eine breite Seite 53-1 und eine schmale Seite 53-2 auf, zum Betätigen der Federzugklemme 42-i.

**[0084]** An dem Umfang des Antriebselement 39-i ist des Weiteren die Betätigungsrippe 56 ausgebildet zum seitlichen Betätigen bzw. Drehen des mechanischen Antriebs 8-i in Umfangsrichtung.

**[0085]** In dem in Fig. 20 gezeigten Ausführungsbeispiel sind das Antriebselement 39-i und das Messer 41-i als zwei Teile ausgebildet und das Messer 41-i an dem Antriebselement 39-i befestigt. Das Messer 41-i ist hierbei beispielsweise ein Metallmesser und das Antriebselement 39-i beispielsweise ein Kunststoffteile, z.B. ein Kunststoffspritzgussteil.

**[0086]** Zum Befestigen wird das Messer 41-i beispielsweise in eine Aussparung oder einen Schlitz in dem Antriebselement 39-i eingepresst oder in das Antriebselement 39-i eingeformt, beispielsweise umspritzt. Die Erfindung ist aber auf die genannten Beispiele zur Befestigung des Messers 41-i an dem Antriebselement 39-i nicht beschränkt, sondern

es kann jede andere geeignete Befestigung des Messers 41-i an dem Antriebselement 39-i vorgesehen werden.

[0087] Das Antriebselement 39-i und das Messer 41-i können ebenso einteilig ausgebildet sein (nicht dargestellt), beispielsweise aus Kunststoff, Metall, Metallguss usw..

5 [0088] Die Betätigungsrippe 56 ist ebenfalls einstückig mit dem Antriebselement 39-i ausgebildet, beispielsweise als Spritzgussteil. In einer Ausführungsform kann die Betätigungsrippe 56 oder auch nur der Vorsprung 55 der Betätigungsrippe 56 auch als separates Teil an dem Antriebselement 39-i befestigt ausgebildet sein.

10 [0089] Des Weiteren kann das Antriebselement 39-i, wie zuvor beschrieben, wenigstens eine Noppe 54 aufweisen, mit welcher dafür gesorgt wird, dass die geöffnete Federzugklemme 42-i in einer stabilen Position verbleibt. Beispielsweise ist die Noppe 54 derart an dem Antriebselement 39-i des mechanischen Antriebs 8-i positioniert und ausgebildet, dass, wenn der Antrieb 8-i die Federzugklemme 42-i ausreichend öffnet zum Einführen eines elektrischen Leiters in die Einführöffnung, die Noppe 54 geeignet in Kontakt mit dem Gehäuse 46 gebracht ist, um den mechanischen Antrieb 8-i in der geöffneten Stellung der Federzugklemme zu halten. Beispielsweise kann ein Reibkontakt oder Klemmkontakt zwischen der Noppe 54 und dem Gehäuse 56 bereitgestellt werden, der bewirkt, dass der mechanische Antrieb 8-i mit seiner Noppe 54 in dem Gehäuse 46 in seiner Stellung gehalten und nicht weiter drehen kann.

15 [0090] Auf diese Weise muss der mechanische Antrieb 8-i nicht durch einen Monteur bzw. Installateur, z.B. mittels eines Schraubendrehers, in einer Stellung gehalten werden, in welcher die Federzugklemme 42-i geöffnet ist. Stattdessen kann der mechanische Antrieb 8-i mittels seiner wenigstens einen Noppe 54 von selbst in dieser Stellung im Gehäuse 46 gehalten werden. Ein unbeabsichtigtes Schließen der Federzugklemme 42-i ist dann ausgeschlossen. Die Verbindung Noppe 54 des mechanischen Antriebs mit dem Gehäuse 46 kann wieder gelöst werden, beispielsweise durch Betätigen der Betätigungsrippe 56 oder durch Einführen eines Schraubendrehers in den Schlitz 41 des Antriebselement 39-i.

20 [0091] Das Antriebselement 39-i kann in der geöffneten Stellung der Federzugklemme 42-i beispielsweise in einer Ausführungsform zusätzlich überdreht werden, und durch die Noppe 54, wie zuvor beschrieben, in dem Gehäuse 46 des Schaltgeräts in der offenen Stellung gehalten werden, bis der Antrieb 8-i wieder in die geschlossene Stellung der Federzugklemme 42-i zurückgedreht wird.

25 [0092] In einem Ausführungsbeispiel kann das Antriebselement 39-i, wie das zuvor in den Fig. 13A-C und 14A-14C beschriebene Antriebselement optional eine zusätzliche nicht dargestellte Ausnehmung aufweisen, insbesondere zum Aufnehmen eines Zapfens (Zapfen 43-i in den Fig. 13A und 14A) einer beweglichen Frontabdeckung des Schaltgeräts. Der Zapfen der beweglichen Frontabdeckung fährt bei Betätigung einer Bedieneinheit zum Einschalten des Schaltgerätes 1 in die Ausnehmung des Antriebselement 39-i ein, sodass das Schaltgerät 1 den eingeschalteten Zustand einnehmen kann.

30 [0093] Bei geöffneter Federzugklemme 42-i, wie zuvor in Fig. 19 dargestellt, kann umgekehrt der Zapfen der beweglichen Frontabdeckung beim Betätigen der Bedieneinheit zum Einschalten des Schaltgerätes nicht in die entsprechende Ausnehmung des Antriebselement 39-i einfahren, so dass ein Einschalten des Schaltgerätes 1 blockiert wird und das Schaltgerät 1 in seinem ausgeschalteten Zustand verbleibt. Vergisst ein Monteur versehentlich, eine Federzugklemme 42-i eines angeschlossenen Gerätes zu schließen, wird ein Einschalten des Schaltgerätes 1 blockiert. Erst wenn der Monteur die entsprechende Federzugklemme 42-i geschlossen hat und somit die Montage des Gerätes ordnungsgemäß abgeschlossen ist, kann das Schaltgerät 1 eingeschaltet werden.

35 [0094] In Fig. 21 ist eine weitere Perspektivansicht des mechanischen Antriebs 8-i gemäß Fig. 19 gezeigt. Dabei ist der Antrieb 8-i von der Seite aus gezeigt, an welcher das Messer 41-i an dem Antriebselement 39-i befestigt ist. Wie zuvor beschrieben, weist das Antriebselement 39-i am Umfang die Betätigungsrippe 56 mit dem Vorsprung 55 auf, zum Drehen des Antriebselementes 39-i und des mit ihm verbundenen Messers 41-i in Umfangsrichtung, wenn die Betätigungsrippe 56 manuell gedrückt wird. Das Messer 41-i weist, wie zuvor beschrieben, eine breite Seite 53-1 und eine schmale Seite 53-i auf.

40 [0095] Des Weiteren weist das Antriebselement 39-i optional die wenigstens eine zusätzliche Noppe 54 auf.

45 [0096] In Fig. 22 ist das mechanische Antriebselement 8-i gemäß der Fig. 19 - 21 in einer weiteren Perspektivansicht gezeigt. Dabei ist neben dem Schlitz 40-i und der Noppe 54, die Betätigungsrippe 56 zum Vor- und Zurückdrehen des Antriebselementes 39-i in Umfangsrichtung gezeigt. Wie zuvor beschrieben ist die Betätigungsrippe 56 an dem Umfang des Antriebselementes 39-i ausgebildet. Die Betätigungsrippe 56 weist hierbei an einem Ende den Vorsprung 55 auf, der, wenn dagegen gedrückt wird, den mechanischen Antrieb 8-i und dessen Messer 41-i in Umfangsrichtung z.B. vorwärts dreht.

50 [0097] An dem anderen Ende weist die Betätigungsrippe 56 die Vertiefung 57 auf, in welcher beispielsweise ein Schraubendreher, aufnehmbar ist. Mittels des in der Vertiefung 57 eingeführten Schraubendrehers kann die Betätigungsrippe 56 und der mit ihr verbundene Antrieb 8-i wieder zurückgedreht werden.

55 [0098] In den Fig. 23 bis 25 ist eine innerhalb eines Schaltgeräts 1 angeordnete Federzugklemme 42-i und deren Antrieb 8-i gemäß der zweiten Ausführungsform in verschiedenen Stellungen in einem Detailausschnitt gezeigt.

[0099] Fig. 23 zeigt hierbei die Federzugklemme 42-i in ihrem geschlossenen Zustand, wobei kein elektrischer Leiter in die Einführöffnung 50 des zweiten Federschenkelabschnitts 49-2 der Federzugklemme 42-i einführbar ist. Die Fig. 24 und 25 zeigen die Federzugklemme 42-i wiederum im geöffneten Zustand, wobei in Fig. 25 ein elektrischer Leiter

51 in die Einführöffnung 50 der Federzugklemme 42-i eingeführt ist.

**[0100]** Der mechanische Antrieb 8-i der Federzugklemme 8-i entspricht dem Antrieb wie er in den Fig. 19 bis 22 gezeigt ist. Dem entsprechend weist der mechanische Antrieb 8-i das Antriebselement 39-i auf, welches an einem Ende mit dem Schlitz 40-i zum Einführen eines Werkzeugs, wie z.B. eines Schraubendreher, versehen ist, der zum Drehen des mechanischen Antriebs 8-i und dessen Messers 41-i in Umfangsrichtung betätigt werden kann.

**[0101]** An dem Umfang des Antriebselementes 39-i ist des Weiteren die Betätigungsrippe 56 ausgebildet, die zum seitlichen Betätigen bzw. Drehen des Antriebs 8-i und seines Messers 41-i in Umfangsrichtung betätigt werden kann.

**[0102]** In dem in Fig. 23 dargestellten geschlossenen Zustand der Federzugklemme 42-i versperrt der Auflageschenkel 48 die Einführöffnung 50 des Federschenkels 49 bzw. dessen zweiten Federschenkelabschnitts 49-2 derart, dass kein elektrischer Leiter in die Einführöffnung 50 einföhrbar ist. Das Messer 41-i des mechanischen Antriebs 8-i kann in einer Ausführungsform dabei mit seiner breiten Seite 53-1 an dem Federschenkel 49 der Federzugklemme 42-i anliegen, wie in Fig. 23 gezeigt ist. Optional kann der mechanische Antrieb 8-i den Federschenkel 49 dabei zusätzlich vorspannen, wobei die Vorspannung jedoch nicht ausreicht, um den Federschenkel 49 soweit gegen den Auflageschenkel 48 zu drücken, dass dieser die Einführöffnung 50 zum Einführen eines elektrischen Leiters freigibt.

**[0103]** Wie in Fig. 24 gezeigt ist, wird der mechanische Antrieb 8-i zum Öffnen der Federzugklemme 42-i und zum Einführen eines elektrischen Leiters in die Einführöffnung 50 zumindest soweit gedreht, dass sein Messer 41-i den Federschenkel 49 ausreichend gegen den Auflageschenkel 48 drückt, um die Einführöffnung 50 freizugeben. Dazu wird das Messer 41-i mit seiner breiten Seite 53-1 in Richtung des Federschenkels 49 gedreht und mit diesem in Kontakt gebracht. Das Messer 41-i drückt dabei mit seiner breiten Seite 53-1 gegen den ersten Federschenkelabschnitt 49-1 des Federschenkels 49 und drückt diesen soweit gegen den Auflageschenkel 48, dass dieser die Einführöffnung 50 des zweiten Federschenkelabschnitts 49-2 freigibt, so dass ein Leiter darin eingeführt werden kann, wie in Fig. 25 gezeigt ist. Das Messer 41-i kann beispielsweise aus Stahl bestehen.

**[0104]** Das Öffnen der Federzugklemme 42-i durch Drehen des Antriebs 8-i und seines Messers 41-i kann hierbei einmal von oben bzw. dem oberen Ende des Antriebs 8-i mittels eines Schraubendrehers erfolgen, welcher in dem Schlitz 40-i des Antriebselementes 39-i eingeführt und gedreht wird.

**[0105]** Ebenso kann die Federzugklemme 42-i auch geöffnet werden, indem die Betätigungsrippe 56 von der Seite des Gehäuses 46 des Schaltgeräts 1 betätigt und hierbei der mechanische Antrieb 8-i mit seinem Messer 41-i in Umfangsrichtung gedreht wird. Dazu wird in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 23-25 der Vorsprung 55 der Betätigungsrippe 56 auf der Seite des Gehäuses 46 des Schaltgeräts 1 gedrückt. Dadurch kann besonders leicht ein elektrischer Leiter von unten in die Einführungsöffnung 50 der geöffneten Federzugklemme 42-i eingeführt werden, wie in Fig. 25 gezeigt ist, ohne dass zusätzliches Werkzeug bei der Installation des elektrischen Leiters benötigt wird.

**[0106]** Mit der wenigstens einen zusätzlichen Noppe 54 kann dafür gesorgt werden, dass die geöffnete Federzugklemme 42-i in einer stabilen Stellung verbleibt.

**[0107]** Das Schließen der Federzugklemme 42-i kann anschließend durch Drehen des Schlitzes 40-i am oberen Ende des Antriebselementes 39-i mittels eines Schraubendrehers erfolgen. Ebenso kann die Federzugklemme 42-i auch durch Betätigen der Betätigungsrippe 56 geschlossen werden, indem ein Schraubendreher in die Vertiefung 57 der Betätigungsrippe 56 eingeführt wird und diese zurückbewegt oder zurückkippt.

**[0108]** Ist die Federzugklemme 42-i geschlossen, so klemmt die Federzugklemme 42-i den Abgangskontakt 37-i zwischen ihren Auflageschenkel 48 und den in der Einführöffnung 50 aufgenommenen elektrischen Leiter 51.

**[0109]** Fig. 26 zeigt eine Detailansicht eines Schaltgeräts 1 mit einer Federzugklemme 42-i und deren Antrieb 8-i gemäß der Fig. 23 bis 25. Hierbei ist ein elektrischer Leiter 51 von unten in dem Gehäuse 46 des Schaltgeräts 1 eingeführt und mit der Federzugklemme 42-i zum Anschließen eines elektrischen Geräts an eine elektrische Einrichtung in dem Schaltgerät 1 verbunden, wie z.B. eine in der Aufnahmeeinheit des Schaltgeräts aufgenommenen elektrische Sicherung.

**[0110]** Wie in Fig. 26 gezeigt ist, weist das Gehäuse 46 eine seitliche Öffnung 47 für die Betätigung der Betätigungsrippe 56 des Antriebs 8-i auf. Die Betätigungsrippe 56 ragt dabei zumindest mit ihrem Vorsprung 55 zum Betätigen seitlich durch die Öffnung 47 aus dem Gehäuse 46 heraus, so dass der Vorsprung 55 von einem Monteur von außen leicht, ohne ein zusätzliches Werkzeug, wie z.B. einen Schraubendreher usw., betätigt werden kann.

**[0111]** Das Gehäuse 46 weist in einer Ausführungsform eine muldenförmige Vertiefung 58 auf, in welcher die Öffnung 47 für die Betätigungsrippe 56 vorgesehen ist. Die muldenförmige Vertiefung 58 ist derart ausgebildet, dass die Betätigungsrippe 56 mit ihrem Vorsprung 55 aus der Öffnung 47 zum Betätigen geeignet herausragt, jedoch nicht über die Gehäusebreite des Schaltgeräts 1 hinausragt. Die muldenförmige Vertiefung 58 erlaubt vorzugsweise eine Betätigung der Betätigungsrippe 56 von Hand durch Drücken des Vorsprungs 55 der Betätigungsrippe 56.

**[0112]** In dem in Fig. 26 gezeigten Ausführungsbeispiel kann die Betätigungsrippe 56 außerdem wieder zurückbewegt werden, indem ein Werkzeug, wie z.B. ein Schraubendreher in die Vertiefung 57 der Betätigungsrippe 56 eingeführt wird und diese in Umfangsrichtung des Antriebs 8-i zurückdreht oder zurückkippt. Bei den zuvor mit Bezug auf die Fig. 19 bis 26 beschriebenen Ausführungsformen von Anschlussvorrichtungen 1, wird zum Anschließen eines elektrischen Leiters 51, die jeweilige Federzugklemme 42-i geöffnet. Dazu wird ein geeignetes Werkzeug in den Fig. 19 bis 26 von der Oberseite des Gehäuses 46 der Anschlussvorrichtung 1 in einen Schlitz 40-i am oberen oder freien Ende des

mechanischen Antriebs 8-i eingeführt und der Antrieb 8-i gedreht bis die Federzugklemme 42-i in ihrer geöffneten Stellung ist. Anschließend wird der elektrische Leiter 51 in die Einführöffnung 50 der Federzugklemme 42-i eingeführt. Die Leitungseinführung des elektrischen Leiters 51 in die geöffnete Federzugklemme 42-i geschieht jedoch von der entgegengesetzte Seite oder Unterseite des Gehäuses 46 aus. Somit wird von zwei verschiedenen, einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 46, die Federzugklemme 42-i geöffnet und der elektrische Leiter 51 in die geöffnete Federzugklemme 42-i eingeführt.

**[0113]** Um das Anschließen des elektrischen Leiters 51 zusätzlich zu vereinfachen weist das Antriebselement 39-i in der zweiten Ausführungsform seitlich den zusätzlichen Vorsprung 55 oder die zusätzlich Betätigungsrippe 56 mit dem Vorsprung 55 auf. Der Vorsprung 55 oder die Betätigungsrippe 56 mit dem Vorsprung 55 lassen sich einfach von der Seite betätigen zum Öffnen oder Schließen der Federzugklemme 42-i. Das Anschließen eines elektrischen Leiters 51 mittels der Federzugklemme 42-i kann dadurch weiter vereinfacht werden.

**[0114]** Dieser Vorsprung 55 ragt, wie zuvor beschrieben, seitlich durch die zugeordnete Gehäuseöffnung 47 aus dem Gehäuse 46 heraus. Damit der Vorsprung 55 beispielsweise nicht ungewollt über die Breite des Gehäuses 46 hinausragt, ist vorzugsweise die muldenförmig, vertiefte Kontur in der Gehäusewand eingebracht. Mit Hilfe dieser kann der Vorsprung 55 ohne Werkzeug leicht bedient und durch einen Monteur mit dem Finger oder Daumen gedrückt werden.

**[0115]** Der Verdrahtungsaufwand wird hierdurch auf ein absolutes Minimum reduziert. So kann die Federzugklemme oder deren Federschenkel werkseitig vorgespannt werden, d.h. das Produkt wird mit bereits geöffneten Klemmen geliefert.

**[0116]** Der Installateur steckt die elektrischen Leitungen beispielsweise nur in die geöffneten Federzugklemmen 42-i und klemmt diese, indem er mit dem Daumen oder einem Werkzeug die Betätigungsrippe 56 betätigt und dabei die Federzugklemme 42-i schließt.

**[0117]** Die in den Figuren 19 bis 26 dargestellten Ausführungsbeispiele der Federzugklemme 42-i und ihres mechanischen Antriebs 8-i haben den Vorteil, dass die Betätigung des Vorsprungs 55 zum Drehen des mechanischen Antriebs 8-i in eine Richtung, z.B. zum Öffnen oder Schließen der Federzugklemme 42-i, kein zusätzliches Werkzeug, wie einen Schraubendreher, benötigt. Dadurch wird bei der Installation eines elektrischen Leiters 51 kein zusätzliches Werkzeug benötigt. Außerdem ist eine sichere Montage möglich, da es für einen Installateur nicht zu einer Unsicherheit hinsichtlich der Drehrichtung des mechanischen Antriebs 8-i kommt. Des Weiteren kann die Federzugklemme 42-i nach dem Einführen eines elektrischen Leiters 51 in ihre Einführöffnung 50 automatisch zurückschnappen, ohne dass hierzu ein zusätzlicher Kraftaufwand notwendig ist. Sobald der Federschenkel 49 nicht mehr länger durch die breite Seite 53-1 des Messers 41-i des mechanischen Antriebs 8-i gegen den Auflageschenkel 48 gedrückt wird, kann der Federschenkel 49 automatisch in Richtung seiner Ausgangsposition zurückfedern.

**[0118]** Die zuvor mit Bezug auf die Figuren 1-26 beschriebenen Ausführungsformen der Federzugklemme 42-i und ihres mechanischen Antriebs 8-i können bei Schaltgeräten, insbesondere mehrpoligen Schaltgeräten, oder anderen Anschlusseinrichtungen 1 eingesetzt werden, bei denen elektrische Leiter 51 anzuschließen sind. Die elektrischen Leiter 51 können mittels der Federzugklemme 42-i beispielsweise an elektrische Einrichtungen in der Anschlussvorrichtung 1, wie beispielsweise Lasttrennschalter, Sicherungselemente, Sicherungshalter, Schutzschalter, wie z.B. FI-Schutzschalter, usw. angeschlossen werden.

**[0119]** Mittels der Anschlussvorrichtung 1 und ihrer wenigstens einen Federzugklemme 42-i und ihres mechanischen Antriebs 8-i können beispielsweise elektrische Leiter mit einem Querschnitt in einem Bereich zwischen 1,5mm<sup>2</sup> und 16mm<sup>2</sup> angeschlossen werden. Die Erfindung ist aber auf diesen Bereich nicht beschränkt.

**[0120]** Wie zuvor mit Bezug auf die Fig. 1-26 beschrieben wurde, wird eine Federzugklemme 42-i mit einem mechanischen Antrieb 8-i bereitgestellt zum Betätigen der Federzugklemme 42-i, um diese in ein offene Stellung zu bewegen, in welcher ein elektrischer Leiter 51 in die Einführöffnung 50 der Federzugklemme 42-i einführbar ist und eine geschlossene Stellung, in welcher ein in der Einführöffnung 50 eingeführter elektrischer Leiter 51 in der Federzugklemme geklemmt ist.

**[0121]** Als Federzugklemme kann hierbei insbesondere eine herkömmliche Federzugklemme verwendet und mittels des mechanischen Antriebs 8-i betätigt werden.

**[0122]** Des Weiteren wird, wie zuvor mit Bezug auf die Fig. 1-26 beispielhaft beschrieben wurde, ein mechanischer Antrieb 8-i bereitgestellt, zum Betätigen der Federzugklemme 42-i und insbesondere auch von herkömmlichen Federzugklemmen.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0123]**

- |      |                      |
|------|----------------------|
| 1    | Anschlussvorrichtung |
| 8-i  | Antrieb              |
| 37-i | Abgangskontakt       |

|      |   |
|------|---|
| 39-i | Antriebselement   |
| 40-i | Schlitz   |
| 41-i | Messer  |
| 42-i | Federzugklemme  |
| 5    | 43-i Zapfen (in den Fig. 13A und 14A zum Einfahren in eine Ausnehmung des Antriebs) |
|      | 44-i Strombügel   |
|      | 45-i Strombügel   |
| 10   | 46 Gehäuse  |
|      | 47 Gehäuseöffnung   |
| 15   | 48 Auflageschenkel  |
|      | 49 Federschenkel  |
|      | 49-1 erster Federschenkelabschnitt  |
|      | 49-2 zweiter Federschenkelabschnitt   |
| 20   | 50 Einführöffnung   |
|      | 51 elektrischer Leiter  |
|      | 52 Ende des Auflageschenkels  |
|      | 53-1 breite Seite des Messers   |
|      | 53-2 schmale Seite des Messers  |
| 25   | 54 Noppe  |
|      | 55 Vorsprung  |
|      | 56 Betätigungsrippe   |
|      | 57 Vertiefung   |
|      | 58 muldenförmige Vertiefung (im Gehäuse)  |
|      | 59 Griff  |

### Patentansprüche

1. Anschlussvorrichtung (1) zum Anschluss mindestens eines elektrischen Leiters (51) mit mindestens einer in einem Gehäuse (46) der Anschlussvorrichtung (1) vorgesehenen Federzugklemme (42-i), welche einen mechanischen Antrieb (8-i) aufweist, wobei der mechanische Antrieb (8-1) in dem Gehäuse (46) installiert ist und ein Messer (41-i) aufweist, welches eine breite Seite (53-1) und eine schmale Seite (53-2) hat zum Betätigen der Federzugklemme (42-i), wobei das Messer (41-i) mit seiner breiten Seite (53-1) die Federzugklemme (42-i) in eine geöffnete Stellung bewegt, in der der elektrische Leiter (51) in eine Einführöffnung (50) der Federzugklemme (42-i) einföhrbar ist.
2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Messer (41-i) mit seiner schmalen Seite (53-2) ein Bewegen der Federzugklemme (42-i) in eine geschlossene Stellung erlaubt, in welcher der elektrische Leiter (51) in der Federzugklemme (42-i) festgeklemmt ist.
3. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Federzugklemme (42-i) einen Auflageschenkel (48) und einen Federschenkel (49, 49-1, 49-2) aufweist, welcher eine Einführöffnung (50) zum Einführen des elektrischen Leiters (51) hat und durch die breite Seite (53-1) des Messers (41-i) des mechanischen Antriebs (8-i) zum Festklemmen des eingeführten elektrischen Leiters (51) hin zu dem Auflageschenkel (48) gedrückt wird.
4. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Federschenkel (49, 49-1, 49-2) der Federzugklemme (42-i) in eine geschlossene Stellung zurückgefördert ist, in welcher der elektrische Leiter (51) in der Federzugklemme (42-i) eingeklemmt ist, wenn das Messer (41-i) mit seiner schmalen Seite (53-2) in Kontakt mit dem Federschenkel (49, 49-1, 49-2) ist.
5. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der mechanische Antrieb (8-i) an einem Ende eine Werkzeugaufnahme aufweist, insbesondere einen Schlitz (40-i), zum Aufnehmen eines Werkzeugs und Betätigen der Federzugklemme (42-i) mittels des mechanischen Antriebs (8-i).
6. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der mechanische Antrieb (8-i) an einem Ende ein Betätigungsselement aufweist, insbesondere einen Griff (59) oder Hebel, zum Betätigen der Federzugklemme (42-i) mittels des mechanischen Antriebs (8-i).

7. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
wobei an dem mechanischen Antrieb (8-i) mindestens ein Vorsprung (55) ausgebildet ist, der durch eine Gehäuseöffnung (47) des Gehäuses (46) zur Betätigung des mechanischen Antriebs (8-i) herausragt.

5 8. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 7,  
wobei der Vorsprung (55) an dem Umfang des mechanischen Antriebs (8-i) ausgebildet ist.

10 9. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8,  
wobei der Vorsprung (55) an einem ersten Ende einer Betätigungsrippe (56) vorgesehen ist, wobei an einem gegenüberliegenden zweiten Ende der Betätigungsrippe (56) eine Vertiefung (57) zum Einführen eines Werkzeugs, insbesondere eines Schraubendrehers, vorgesehen ist.

15 10. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
wobei der mechanische Antrieb (8-i) mindestens eine Noppe (54) aufweist, mit welcher der mechanische Antrieb (8-i) in einer vorbestimmten Position in dem Gehäuse (46) fixierbar ist, wobei in der vorbestimmten Position die Federzugklemme (42-i) vorzugsweise in ihrer geöffneten Stellung ist.

20 11. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
wobei der mechanische Antrieb (8-i) ein Antriebselement (39-i) mit einem ersten und zweiten Ende aufweist, wobei an dem ersten Ende das Messer (41-i) vorgesehen ist.

25 12. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 11,  
wobei das Messer (41-i) des mechanischen Antriebs (8-i) in einem Schlitz des Antriebselementes (39-i) eingepresst oder in das Antriebselement (39-i) eingeformt, insbesondere umspritzt ist.

30 13. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
wobei der mechanische Antrieb (8-i) in Umfangsrichtung drehbar in dem Gehäuse (46) der Anschlussvorrichtung (1) installiert ist.

35 14. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
wobei das Gehäuse (46) eine muldenförmige Vertiefung (58) aufweist, in welcher die Gehäuseöffnung (47) vorgesehen ist.

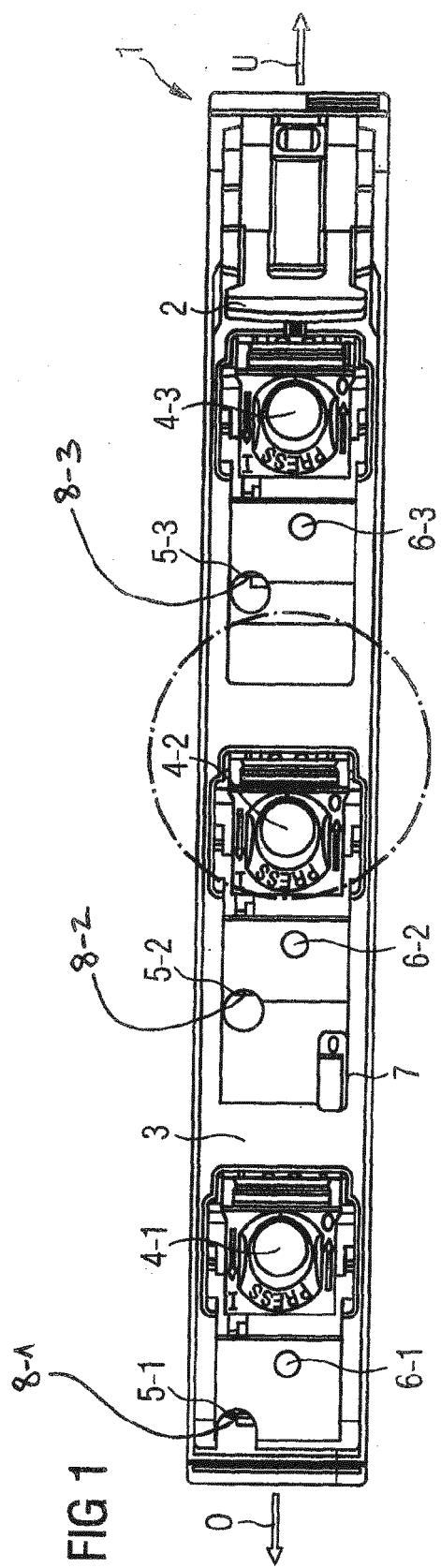
40 15. Verfahren zum Anschließen mindestens eines elektrischen Leiters (51) in einer Anschlussvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, mit den Schritten:

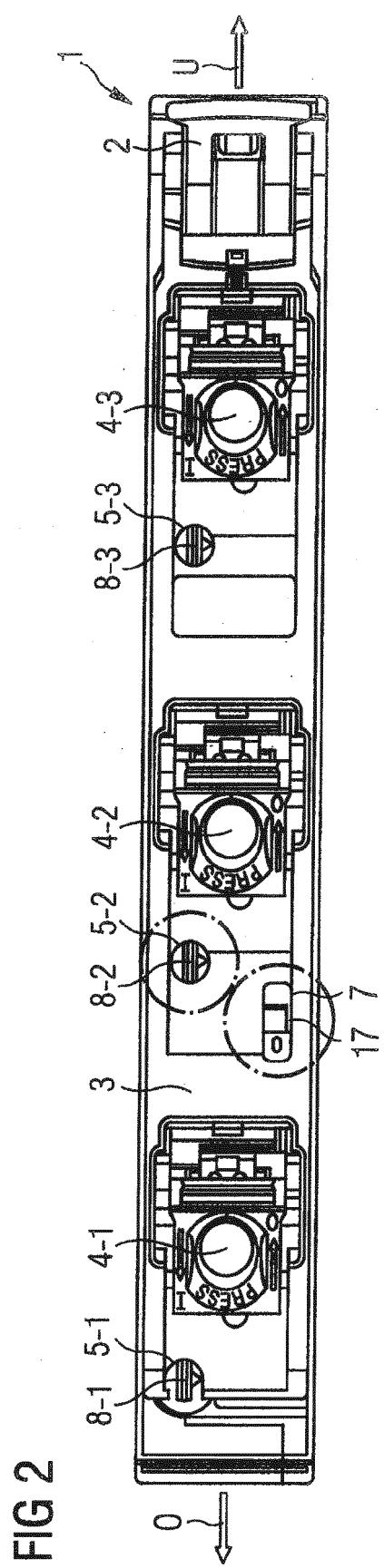
Bewegen der Federzugklemme (42-i) durch den mechanischen Antrieb (8-i) in eine geöffneten Stellung;  
Einführen des elektrischen Leiters in eine Einführöffnung (50) der Federzugklemme (42-i); und  
Bewegen der Federzugklemme (42-i) durch den mechanischen Antrieb (8-i) von ihrer geöffneten Stellung in eine geschlossenen Stellung, in welcher der in der Einführöffnung (50) eingeführter elektrische Leiter (51) in der Federzugklemme (42-i) festgeklemmt ist.

45

50

55





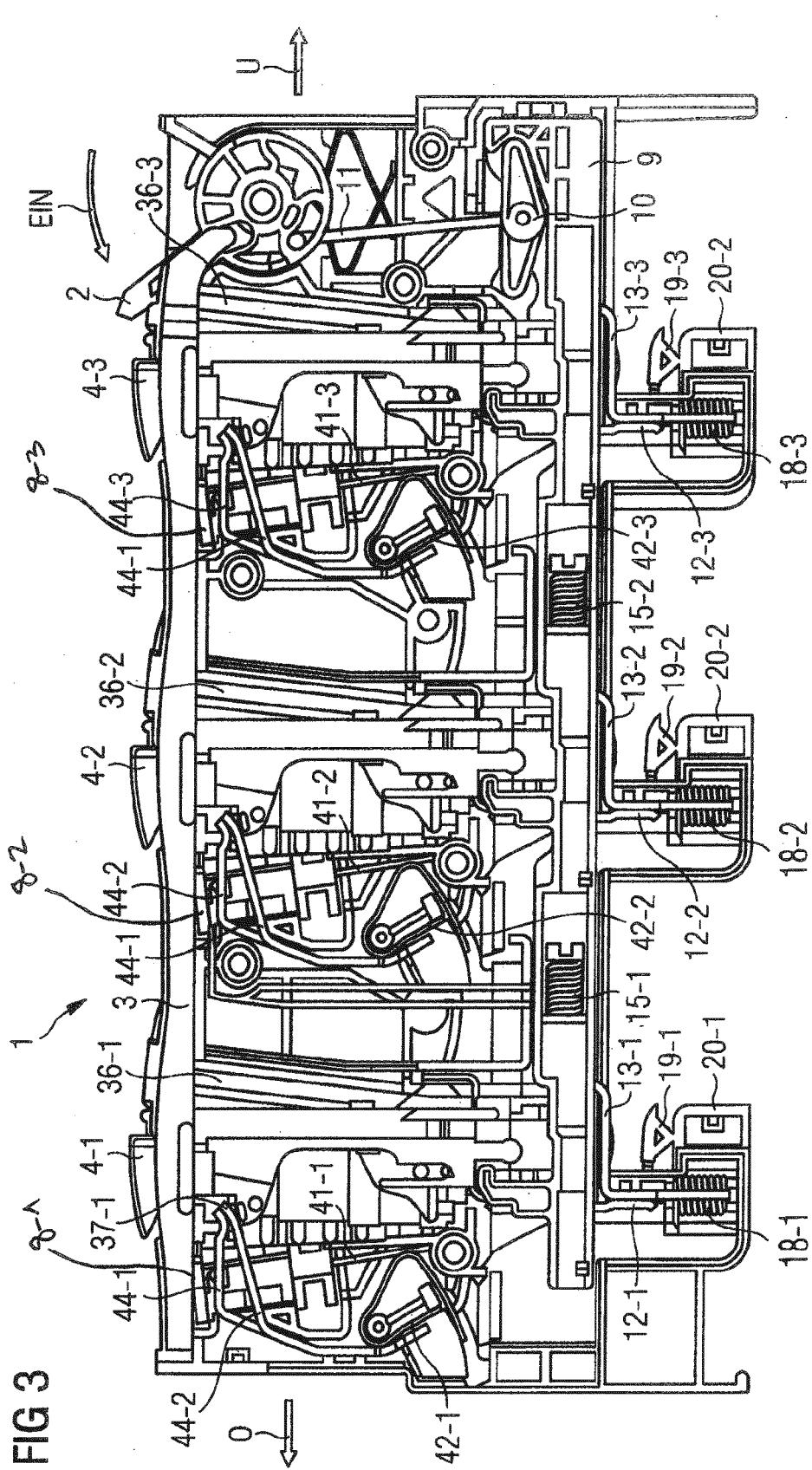
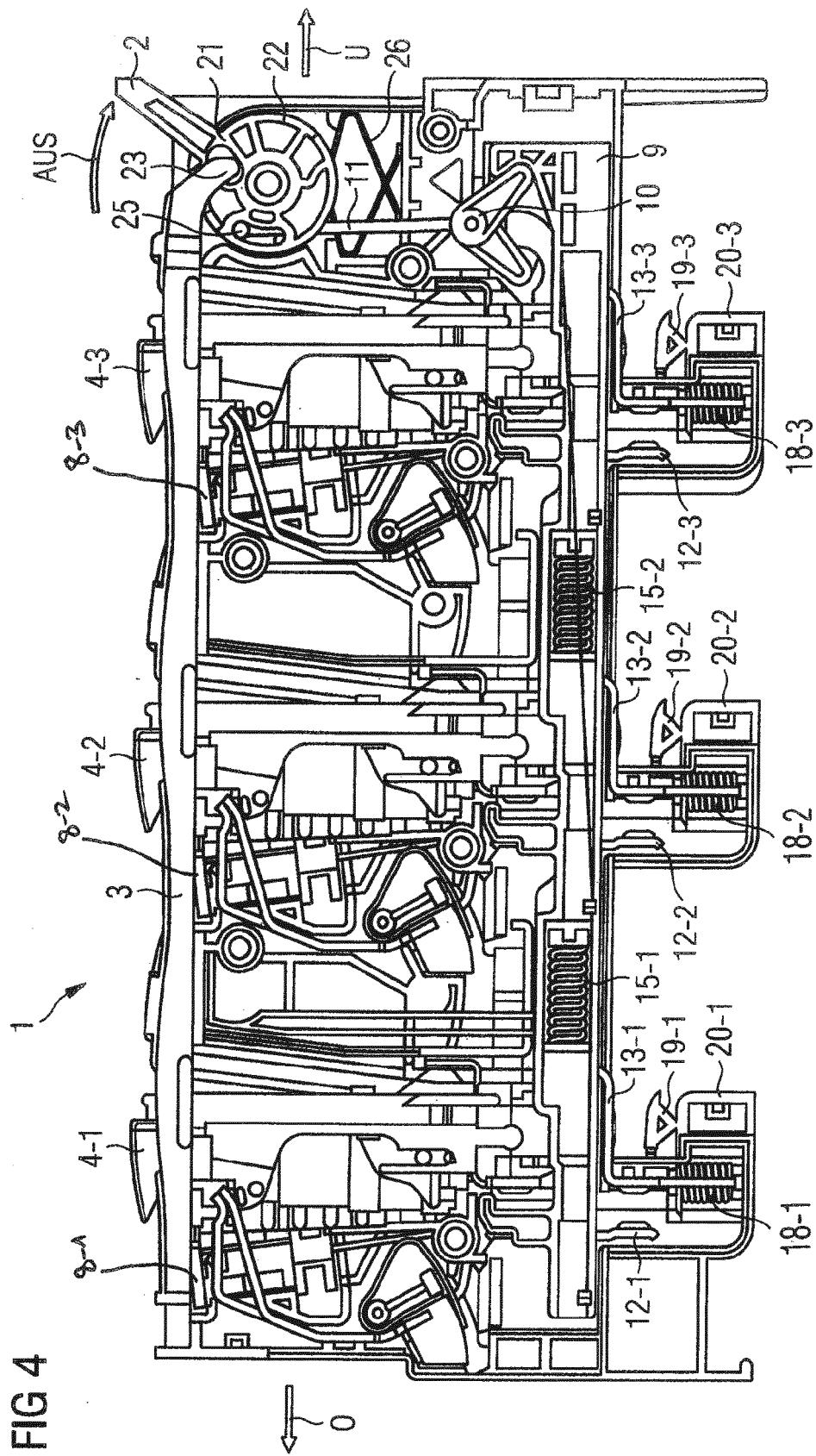


FIG 4



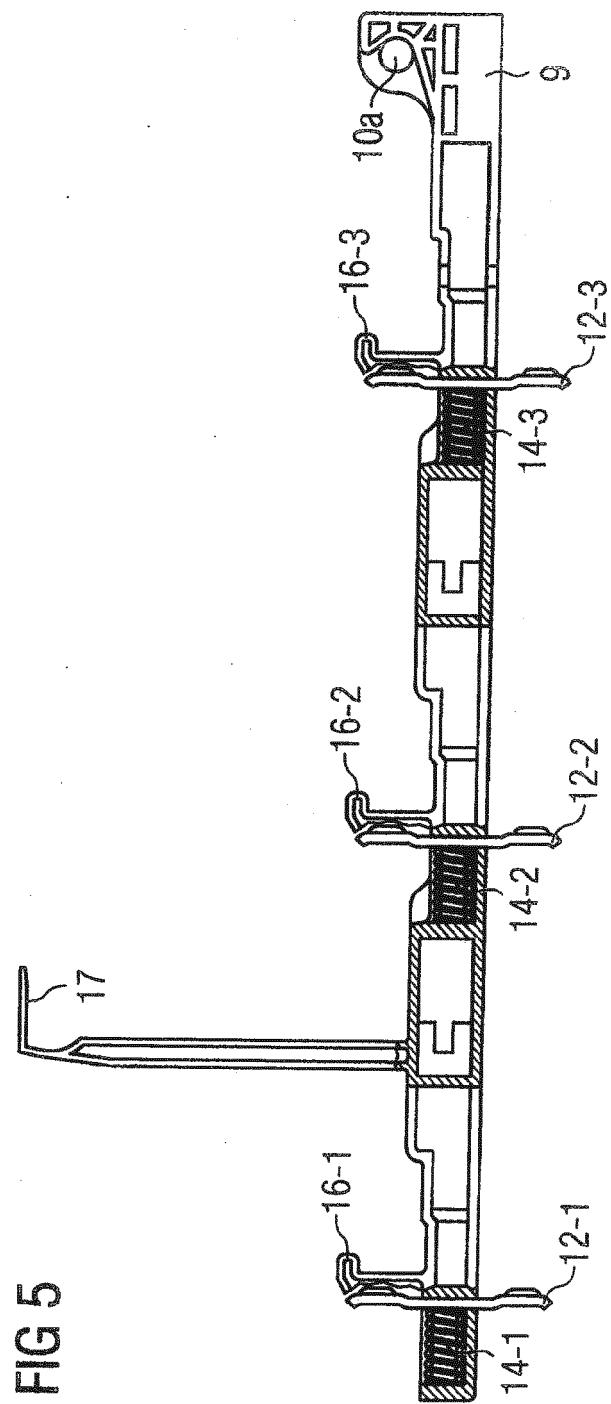
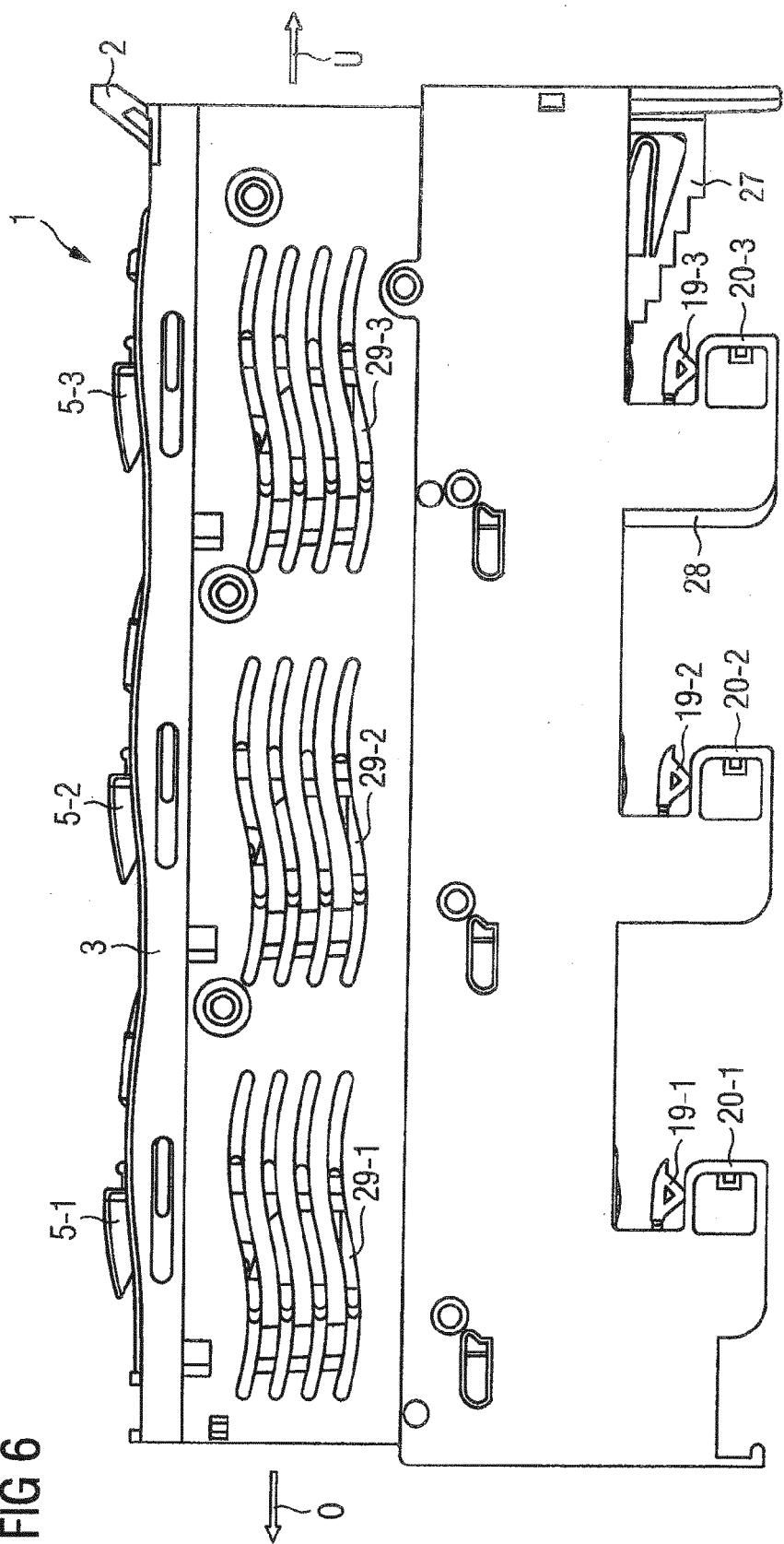


FIG 6



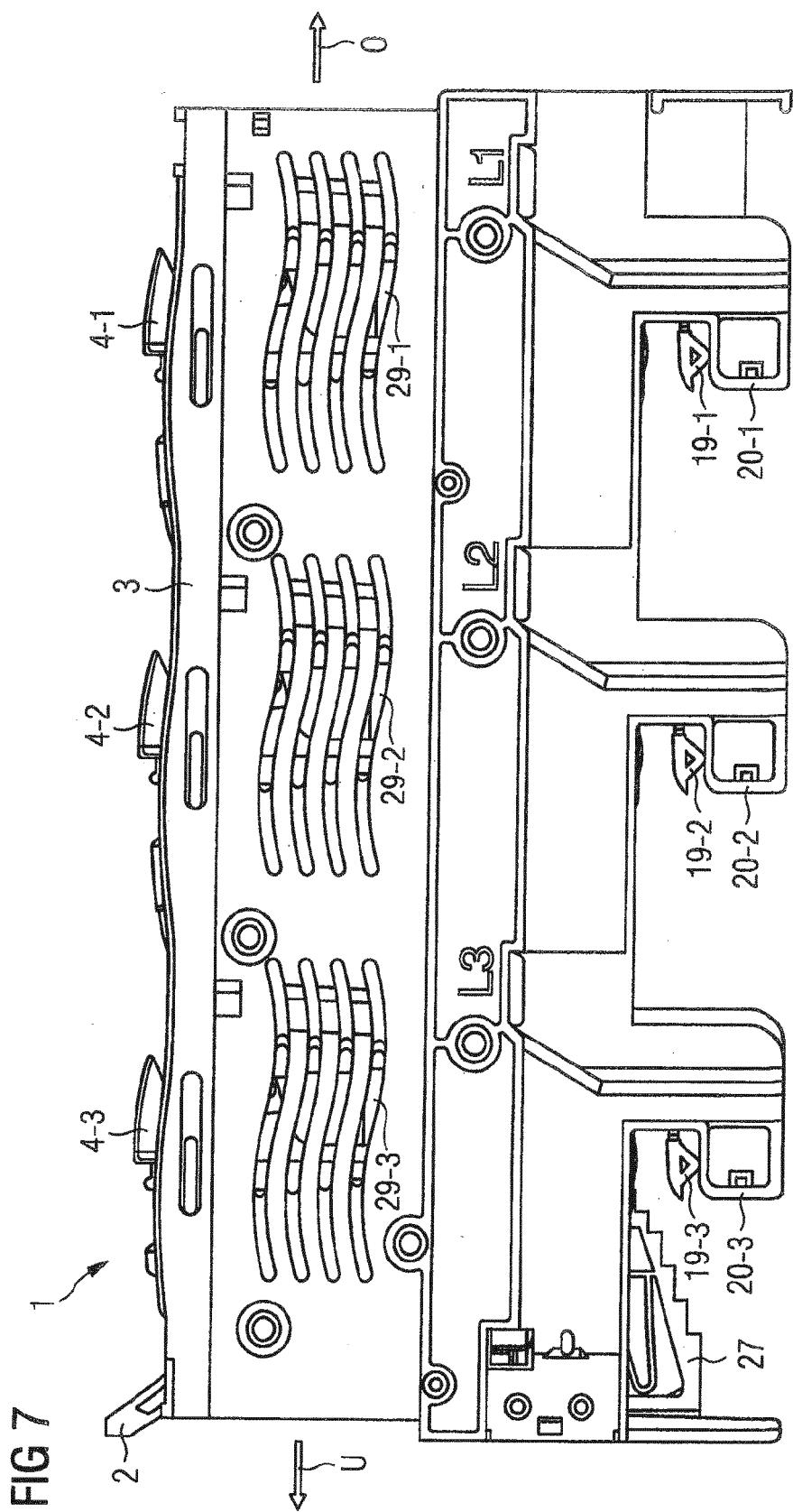


FIG 8

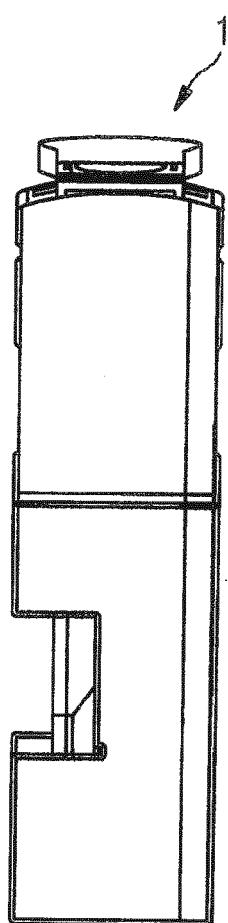


FIG 9

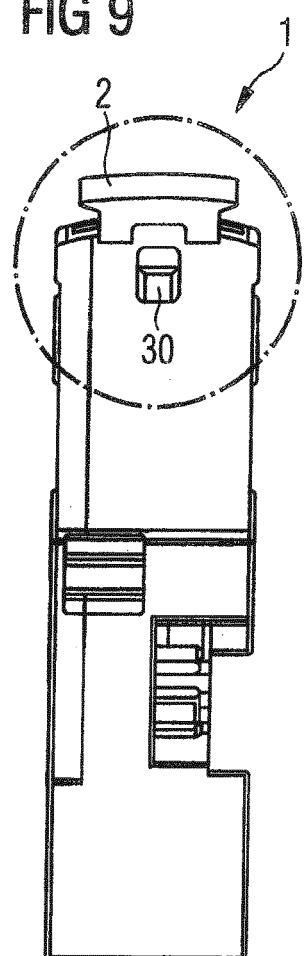


FIG 10

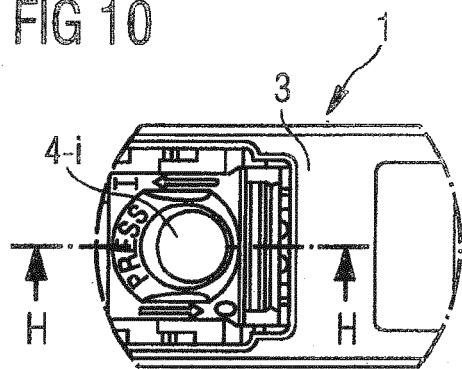


FIG 11

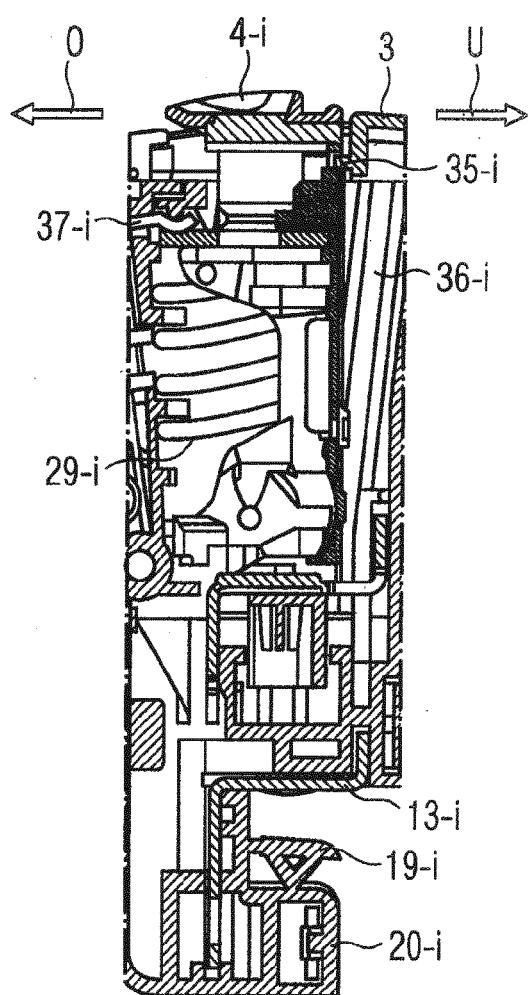


FIG 12

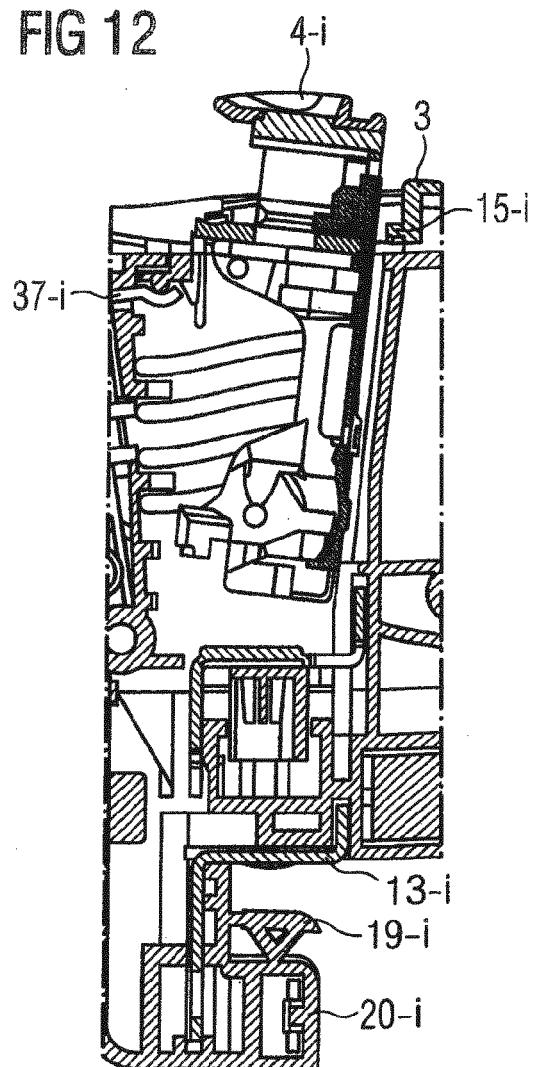


FIG 13A

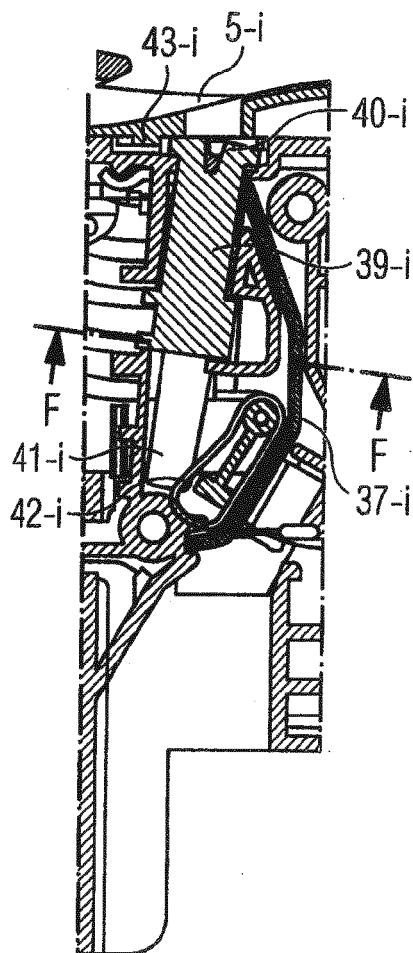


FIG 13C

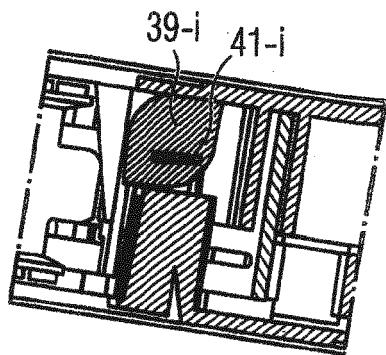


FIG 13B

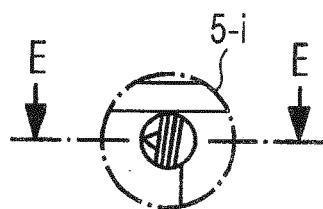


FIG 14A

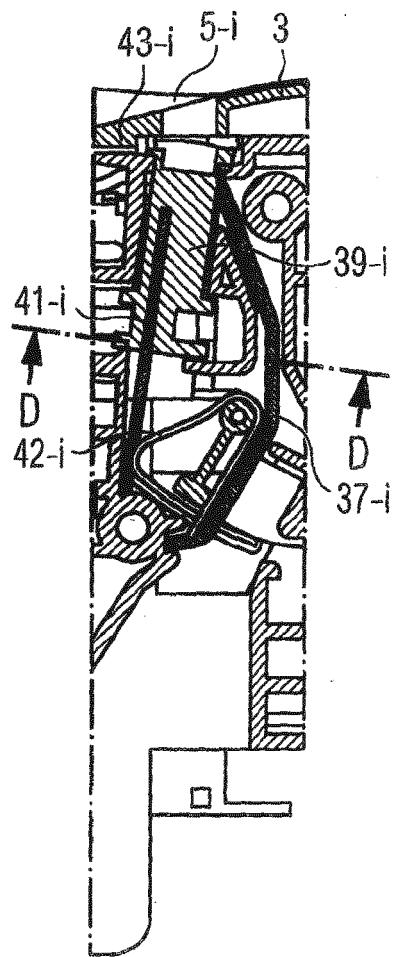


FIG 14C

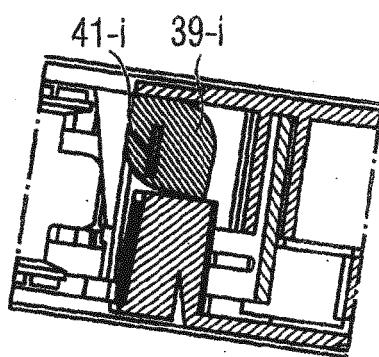


FIG 14B

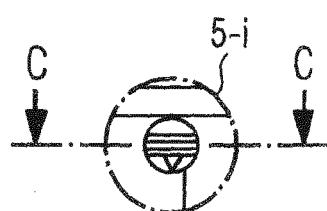
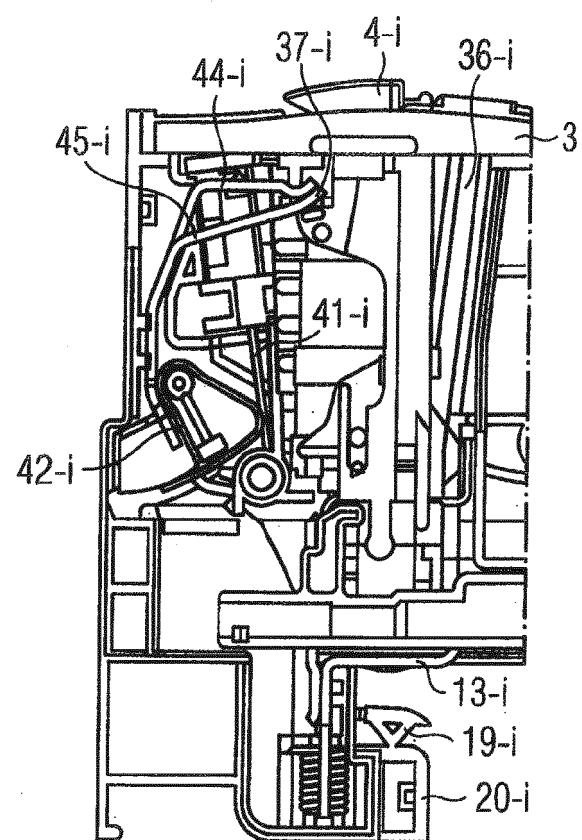


FIG 15



**FIG 16**

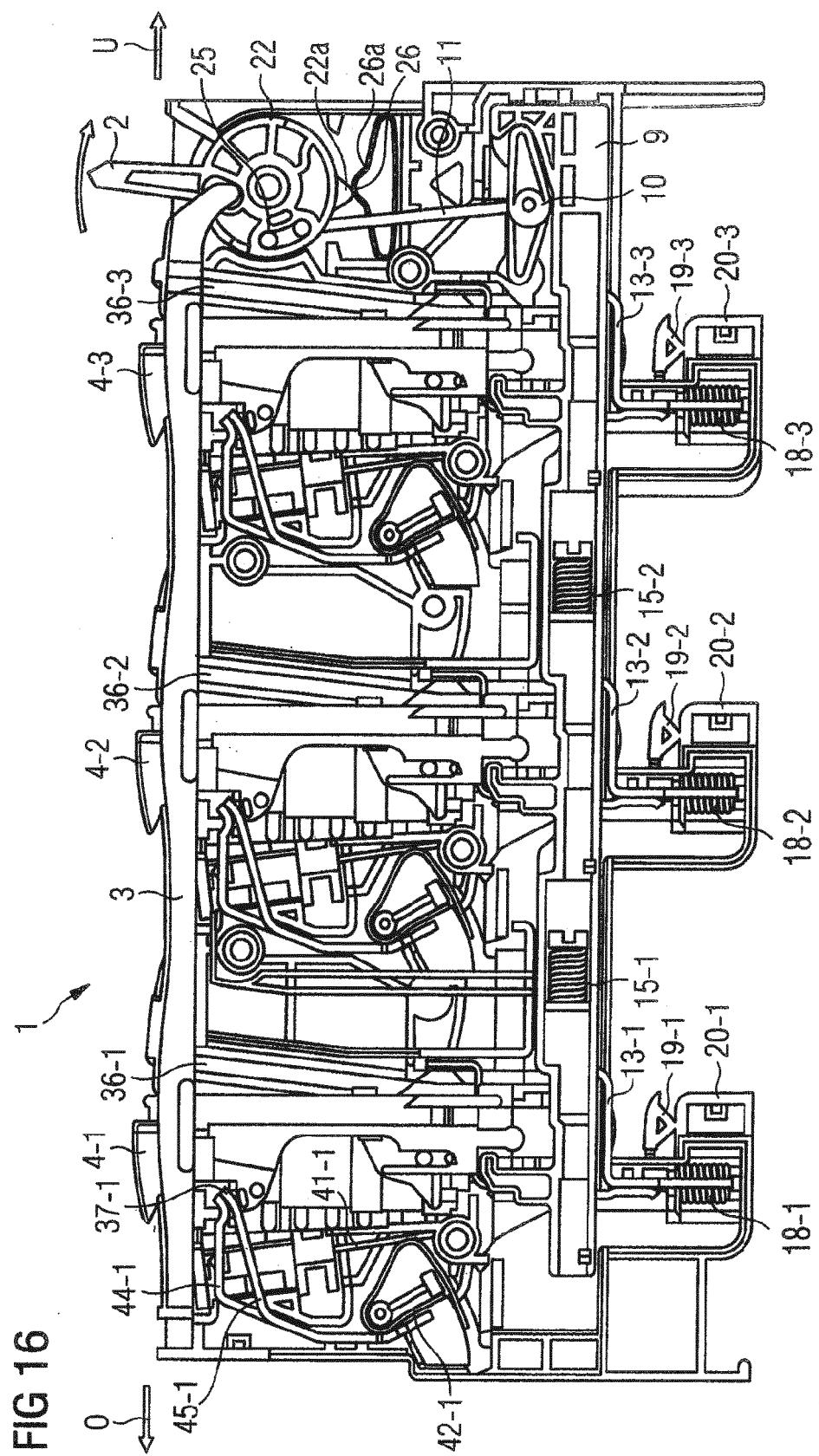


FIG 17

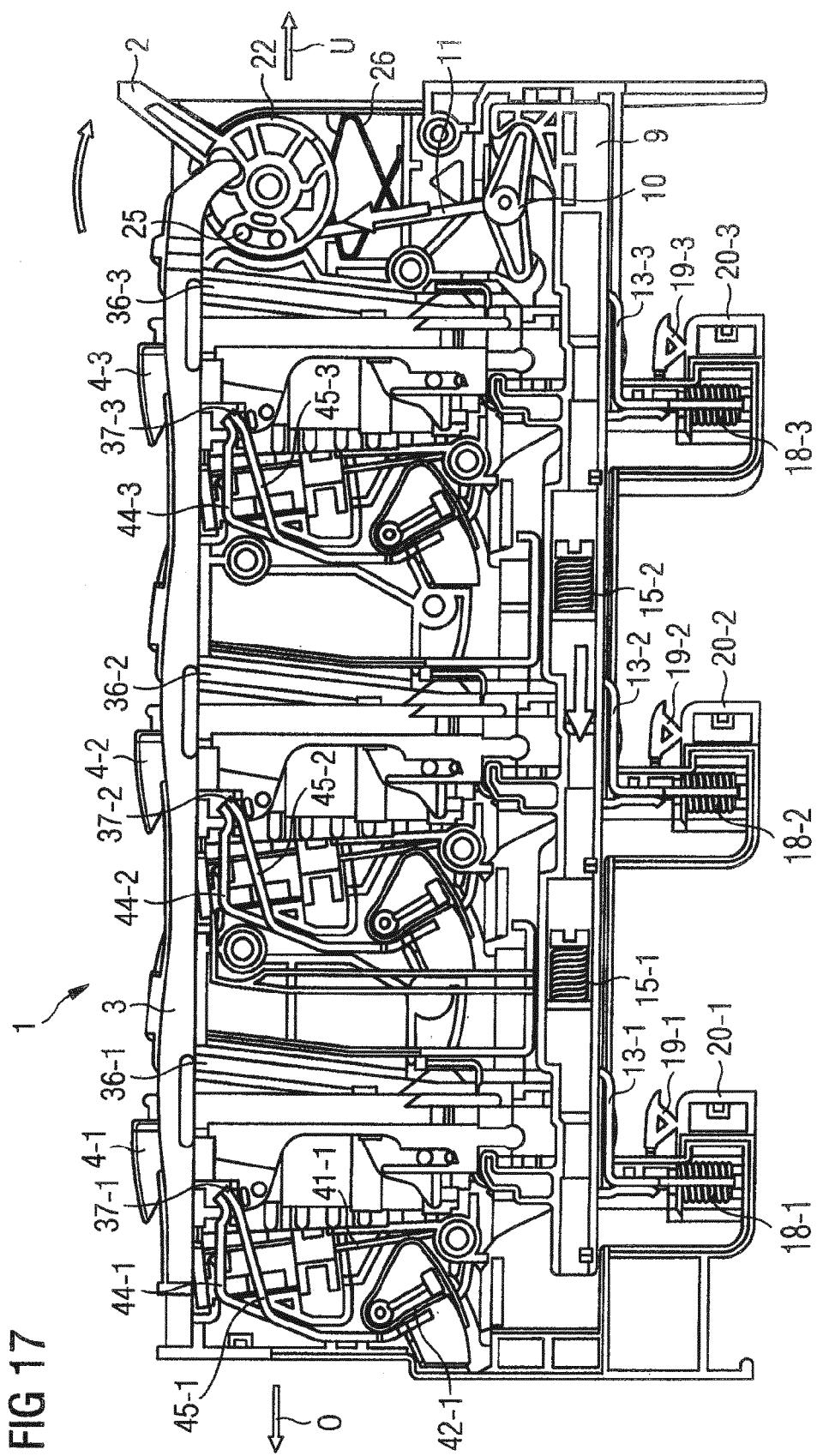


FIG 18A

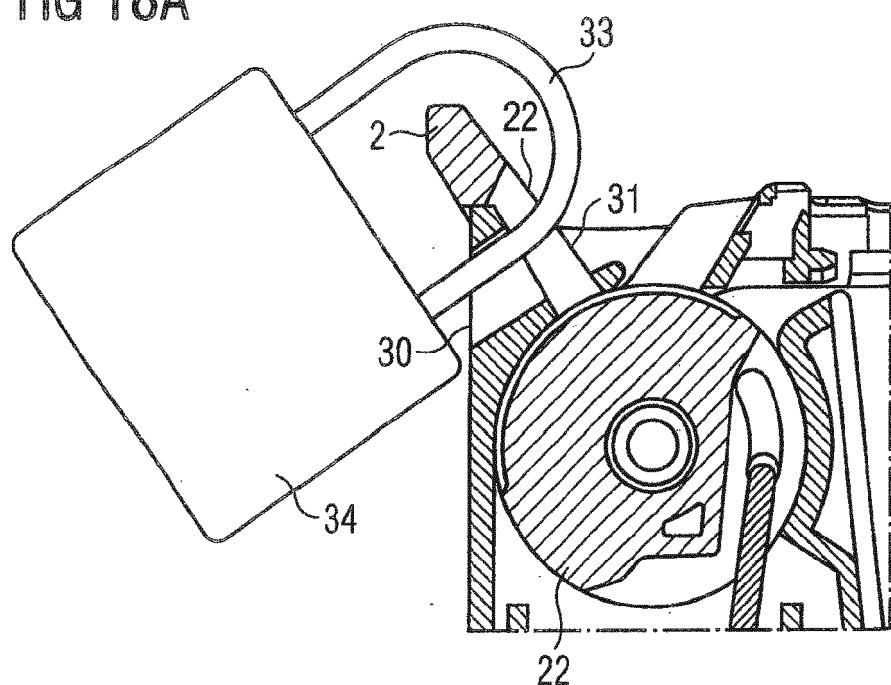
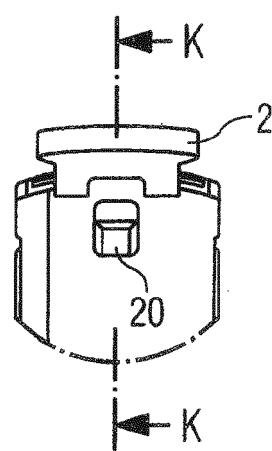


FIG 18B



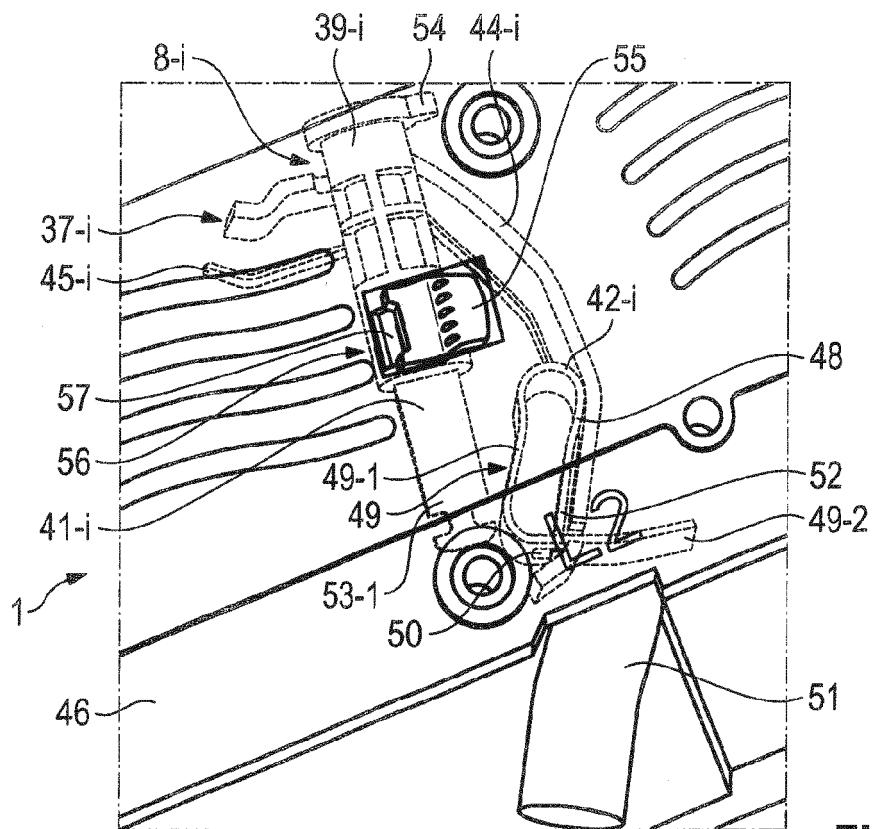


Fig. 19

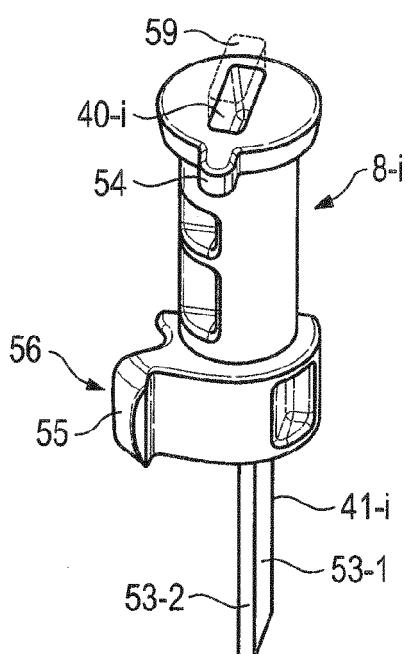


Fig. 20

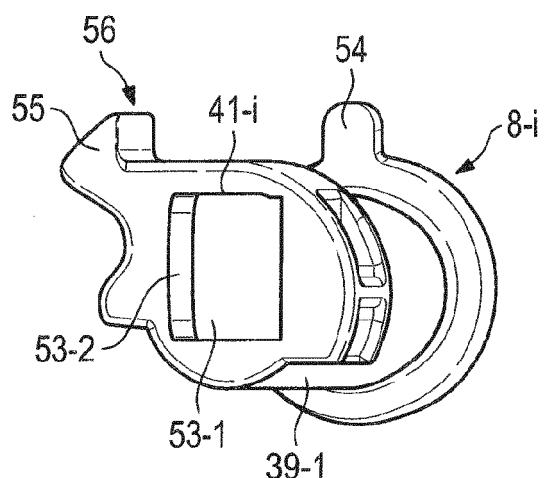


Fig. 21

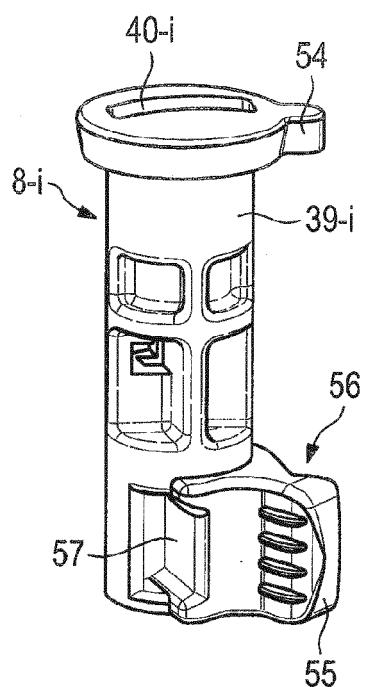


Fig. 22

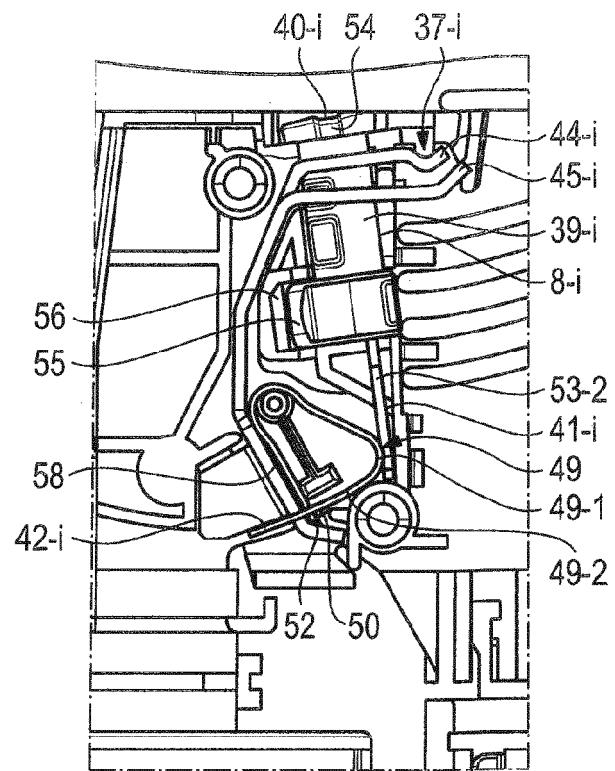


Fig. 23

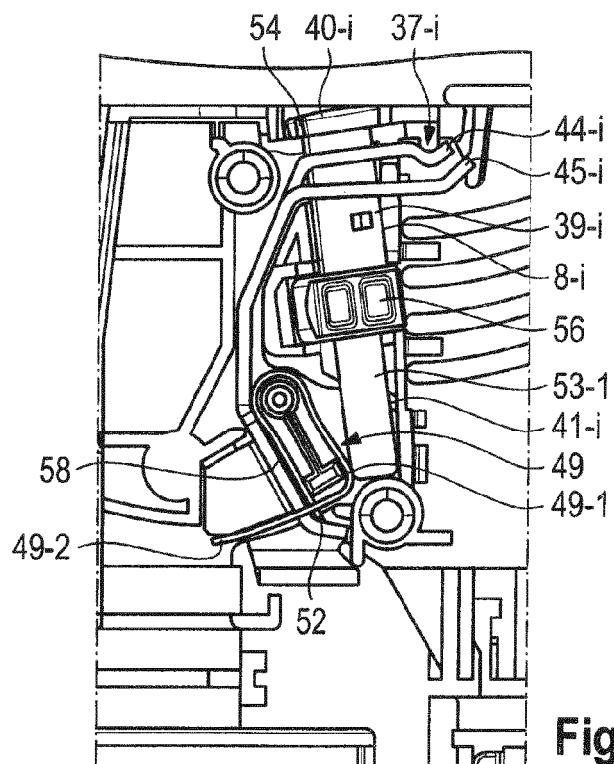


Fig. 24

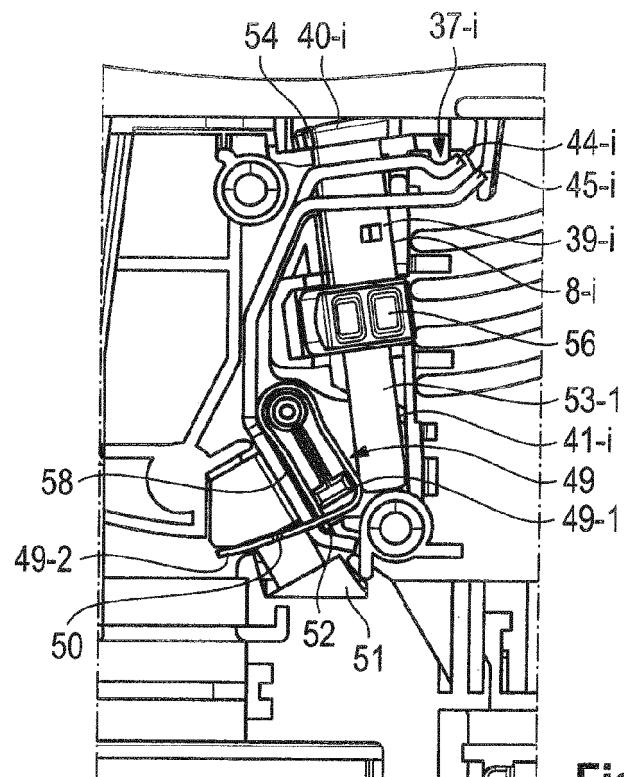


Fig. 25

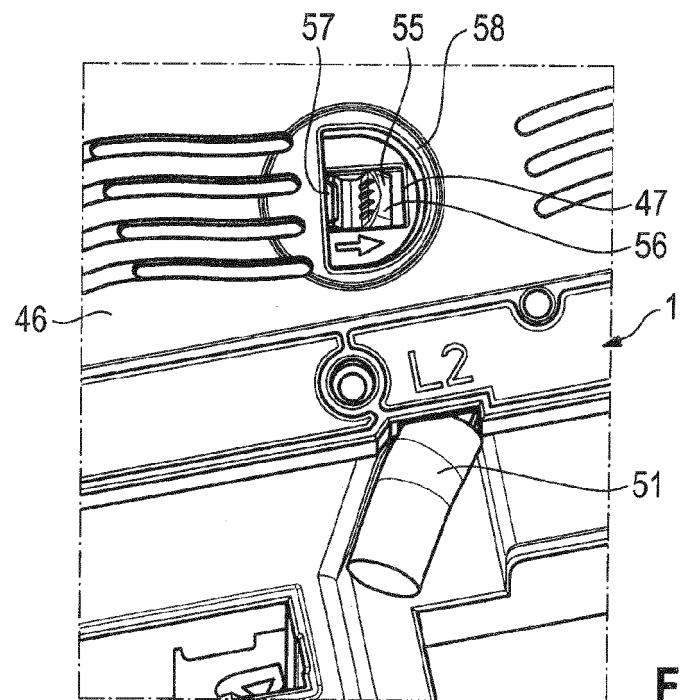


Fig. 26



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 2317

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |                                    |
|---|--|--|------------------------------------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betritt Anspruch                             | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X   | DE 100 37 550 A1 (LUETZE FRIEDRICH ELEKTRO [DE]) 14. Februar 2002 (2002-02-14)<br>* Absatz [0003] - Absatz [0005] *<br>* Absatz [0035] - Absatz [0036];<br>Abbildungen 5-8 * | 1-5,9-15                                     | INV.<br>H01R4/48                   |
| Y   | -----<br>US 2003/066673 A1 (DOUTAZ LUC [FR])<br>10. April 2003 (2003-04-10)<br>* Absatz [0039] - Absatz [0045];<br>Abbildungen 1-3 *   | 6-8  |                                    |
| A   | DE 43 32 969 C1 (HARTING ELEKTRONIK GMBH [DE]) 21. Juli 1994 (1994-07-21)<br>* das ganze Dokument *  | 1  |                                    |
| A   | DE 203 15 605 U1 (SKS KONTAKTECHNIK GMBH [DE]) 12. Februar 2004 (2004-02-12)<br>* das ganze Dokument *   | 1  |                                    |
|   | -----  |  | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)    |
|   |  |  | H01R                               |
| 1   | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |                                    |
| 1   | Recherchenort<br>Den Haag  | Abschlußdatum der Recherche<br>24. Juli 2014 | Prüfer<br>Knack, Steffen           |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  |  |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur  |  |  |                                    |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |  |                                    |

5  
**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 17 2317

10  
 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
 Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-07-2014

|    | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung |   | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                    |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|--|----|-------------------------------|---|--|--|-------------------------------|
| 15 | DE 10037550  | A1 | 14-02-2002                    | KEINE   |  |  |                               |
|    | US 2003066673                                      | A1 | 10-04-2003                    | AT 546857 T<br>EP 1296413 A1<br>FR 2829878 A1<br>US 2003066673 A1 | 15-03-2012<br>26-03-2003<br>21-03-2003<br>10-04-2003 |  |                               |
| 20 | DE 4332969   | C1 | 21-07-1994                    | KEINE   |  |  |                               |
|    | DE 20315605  | U1 | 12-02-2004                    | KEINE   |  |  |                               |
| 25 |  |    |                               |   |  |  |                               |
| 30 |  |    |                               |   |  |  |                               |
| 35 |  |    |                               |   |  |  |                               |
| 40 |  |    |                               |   |  |  |                               |
| 45 |  |    |                               |   |  |  |                               |
| 50 |  |    |                               |   |  |  |                               |
| 55 | EPO FORM P0461                                     |    |                               |   |  |  |                               |

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