



(10) **DE 10 2015 102 257 B4** 2017.08.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 102 257.5**

(22) Anmeldetag: **17.02.2015**

(43) Offenlegungstag: **18.08.2016**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.08.2017**

(51) Int Cl.: **H01R 9/26 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Phoenix Contact GmbH & Co. KG, 32825
Blomberg, DE**

(74) Vertreter:

**Gesthuysen Patent- und Rechtsanwälte, 45128
Essen, DE**

(72) Erfinder:

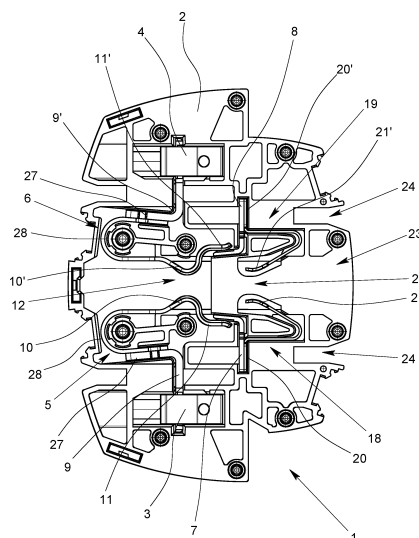
**Schyrocki, Olaf, 31812 Bad Pyrmont, DE;
Kloppenburg, Christian, 33142 Büren, DE;
Habirov, Denis, 33615 Bielefeld, DE; Janzen,
Wjatscheslaw, 32758 Detmold, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Elektrische Reihenklemme und Steckersystem für Reihenklemmen mit einem Betriebs- oder Prüfstecker**

(57) Hauptanspruch: Elektrische Reihenklemme, mit einem Klemmgehäuse (2), mit mindestens zwei darin angeordneten Leiteranschlusselementen (3, 4), mit zwei Strombalken (5, 6) und mit zwei weiteren Strombalkenstücken (7, 8), wobei die Strombalken (5, 6) jeweils einen Anschlussabschnitt (9, 9'), einen ersten Kontaktabschnitt (10, 10') und einen zweiten Kontaktabschnitt (11, 11') aufweisen, wobei die Anschlussabschnitte (9, 9') jeweils einem Leiteranschlusselement (3, 4) zugeordnet sind, die ersten Kontaktabschnitte (10, 10') zusammen einen ersten Kontaktbereich (12) zur Aufnahme des Steckers (13) eines Betriebssteckers (14) oder eines Prüfsteckers (15) bilden und die ersten Kontaktabschnitte (10, 10') voneinander beabstandet sind und nur bei eingestecktem Stecker (13) über den Stecker (13) elektrisch leitend miteinander verbunden sind, wobei in mindestens einem der Strombalkenstücke (7, 8) mindestens eine Ausnehmung zum Einstecken eines Schenkels (16) einer Steckbrücke (17) ausgebildet ist, und wobei jeweils einer der Strombalkenstücke (7, 8) derart einem der Strombalken (5, 6) zugeordnet ist, dass jeweils der zweite Kontaktabschnitt (11, 11') eines Strombalkens (5, 6) das zugeordnete Strombalkenstück (7, 8) kontaktiert, wenn der Stecker (13) nicht eingesteckt ist, während jeweils der zweite Kontaktabschnitt (11, 11') eines Strombalkens (5, 6) beabstandet vom zugeordneten Strombalkenstück (7, 8) ist, wenn der Stecker (13) in den ersten Kontaktbereich (12) eingesteckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Federelemente (18, 19) im Klemmgehäuse (2) angeordnet sind, die jeweils einen Verbindungsabschnitt (20, 20') und einen federnden Kontaktabschnitt (21, 21') aufweisen,

dass die Federelemente (18, 19) jeweils mit einem der Strombalkenstücke (7, 8) elektrisch leitend verbunden sind, dass die Kontaktabschnitte (21, 21') zusammen einen zweiten Kontaktbereich (22) zur Aufnahme des Steckers (13) bilden, wobei die Kontaktabschnitte (21, 21') voneinander beabstandet sind, wenn der Stecker (13) nicht eingesteckt ist, und dass der Kontaktbereich (22) der Federelemente (18, 19) in Einsteckrichtung (E) des Steckers (13) vor dem Kontaktbereich (12) der Strombalken (5, 6) angeordnet ist.



(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2015 102 257 B4** 2017.08.24

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2006 052 894	A1
DE	10 2011 113 333	A1
DE	10 2012 017 429	A1
DE	20 2010 017 964	U1
WO	2013/ 170 942	A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Reihenklemme, mit einem Klemmengehäuse, mit mindestens zwei darin angeordneten Leiteranschlusselementen, mit zwei Strombalken und mit zwei weiteren Strombalkenstücken gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Daneben betrifft die Erfindung noch ein Steckersystem bestehend aus einem Reihenklemmenblock, mindestens einer Steckbrücke und einem Betriebsstecker oder einem Prüfstecker, wobei der Reihenklemmenblock mindestens zwei nebeneinander angeordnete Reihenklemmen aufweist.

[0002] Elektrische Reihenklemmen sind seit Jahrzehnten bekannt und werden millionenfach bei der Verdrahtung elektrischer Anlagen und Geräte verwendet. Die Klemmen werden häufig auf Tragschienen aufgerastet, die ihrerseits in einer Mehrzahl in einem Schaltschrank angeordnet sein können. Außerdem können Reihenklemmen auch zu mehreren als Reihenklemmenblock in einer Wandöffnung, insbesondere in einer Öffnung in einer Schaltschrankwand bzw. Schaltschranktür befestigt sein. Dies hat den Vorteil, dass die eine Seite der Klemmen, die Bedienerseite, von außerhalb des Schaltschranks zugänglich ist, ohne dass der Schaltschrank geöffnet werden muss, und die andere Seite der Klemme, die Anschlussseite, nur bei geöffneten Schaltschrank zugänglich ist.

[0003] Als Leiteranschlusselemente werden in Reihenklemmen insbesondere Schraubklemmen oder Zugfederklemmen verwendet. Das Klemmprinzip bei Zugfederklemmen ist ähnlich dem der Schraubtechnik. Während bei der Schraubklemme eine Zughülse durch die Betätigung der Klemmschraube den Leiter gegen den Strombalken zieht, wird bei der Zugfederklemme diese Aufgabe von der Zugfeder übernommen. Daneben werden zunehmend auch Schneidanschlussklemmen und insbesondere Schenkelfederklemmen verwendet werden.

[0004] Elektrische Reihenklemmen sind häufig Verbindungsklemmen, so dass sie mindestens zwei Leiteranschlusselemente aufweisen, die über eine elektrisch leitende Verbindungsschiene, den Strombalken, elektrisch miteinander verbunden sind. Neben diesem Grundtyp der Reihenklemmen, der häufig auch als Durchgangsklemme bezeichnet wird, gibt es eine Vielzahl von anderen Reihenklemmentypen, die speziell an die jeweiligen Anwendungsfälle angepasst sind (vgl. Phoenix Contact Katalog Reihenklemmen CLIPLINE 2011, Seiten 2–11). Als Beispiele seien hier Schutzleiterklemmen, Messertrennklemmen und Installationsklemmen genannt.

[0005] In der Schalt-, Mess- Prüf- und Regeltechnik werden häufig Durchgangsklemmen mit Trennmög-

lichkeit eingesetzt. Die bei derartigen Reihenklemme realisierte Trennmöglichkeit, d. h. die in dem Strombalken vorgesehene Trennstelle, ermöglicht es dabei, unterschiedliche Stecker mit unterschiedlichen Funktionen in das Klemmengehäuse der Reihenklemme einzustecken, die dann an der Trennstelle den Strombalken kontaktieren. Als Stecker können dabei neben einfachen Trennsteckern oder Durchgangsverbindern insbesondere auch Prüfstecker verwendet werden, die spezielle Bauelemente aufweisen können und ein Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion des an die Reihenklemme angeschlossenen Stromkreises ermöglichen. Da die elektrischen Reihenklemmen in der Regel scheibenförmig ausgebildet sind, werden sie meist mit mehreren anderen elektrischen Reihenklemmen zu einem Reihenklemmenblock zusammengesteckt. In einen solchen Reihenklemmenblock kann dann eine der Anzahl der Reihenklemmen entsprechende Anzahl an Prüfsteckern eingesteckt werden.

[0006] Aus der DE 10 2006 052 894 A1 sind eine Reihenklemme, ein Prüfstecker und ein aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Reihenklemmen und einer entsprechenden Anzahl von Prüfsteckern bestehender Prüfklemmblock bekannt. Die einzelnen Reihenklemmen weisen jeweils zwei Strombalken auf, deren Kontaktabschnitte einander kontaktieren, wenn der korrespondierende Stecker eines Prüfsteckers nicht in den von den Kontaktabschnitten gebildeten Kontaktbereich eingesteckt ist. Ist der Stecker eines Prüfsteckers in den Kontaktbereich vollständig eingesteckt, so werden die beiden Kontaktabschnitte durch den Stecker voneinander getrennt, wobei der Stromfluss dann über den Stecker geführt wird, so dass ein Testvorgang durchgeführt werden kann. Die Reihenklemme und der zugeordnete Prüfstecker arbeiten dabei nach dem Öffner-Prinzip, da die Verbindung zwischen den beiden Strombalken der Reihenklemme geöffnet wird, wenn der Stecker in den Kontaktbereich vollständig eingesteckt ist.

[0007] Um beim Einstecken des Prüfsteckers in den Kontaktbereich sichere und definierte Kontaktzustände zu gewährleisten, sind bei dieser bekannten elektrischen Reihenklemme die Strombalken so ausgebildet, dass sie zwei Kontaktbereiche bilden, die in Einführrichtung des Steckers des Prüfsteckers hintereinander angeordnet sind. Durch die Ausbildung eines definierten zweiten Kontaktbereichs, der in Einführrichtung des Steckers vor dem ersten Kontaktbereich angeordnet ist, wird gewährleistet, dass es beim Einführen des Steckers zunächst zu einer sicheren elektrischen Verbindung zwischen dem Stecker des Prüfsteckers und den beiden Strombalken kommt, bevor der erste Kontaktbereich beim weiteren Einführen des Steckers geöffnet wird, wodurch die beiden Strombalken dann elektrisch voneinander getrennt werden.

[0008] Eine ähnliche Reihenklemme, die ebenfalls nach dem Öffner-Prinzip arbeitet, ist aus der DE 20 2010 017 964 U1 bekannt. Auch bei dieser Reihenklemme sind die Strombalken so ausgebildet, dass sie zwei Kontaktbereiche bilden, die in Einführungsrichtung eines Steckers hintereinander angeordnet sind, wobei jedoch beide Kontaktabschnitte einander kontaktieren, wenn der korrespondierende Stecker eines Prüf- oder Trennsteckers nicht in den Kontaktbereich eingesteckt ist. Diese Reihenklemme weist an zwei einander gegenüber liegenden Seiten jeweils eine Öffnung im Klemmengehäuse auf, so dass von beiden Seiten der Reihenklemme jeweils ein Prüf- oder Trennstecker in einen der beiden Kontaktbereiche zwischen den beiden Strombalken eingesteckt werden kann.

[0009] Neben diesen Reihenklemmen bzw. Prüfklemmenblöcken sind aus der Praxis auch Prüftrennblöcke bekannt, insbesondere solche der russischen Firma Cheaz, bei denen die federnden Kontaktabschnitte der Strombalken, die zusammen einen federnden Kontaktbereich bilden, voneinander beabstandet sind und nur dann elektrisch leitend miteinander verbunden sind, wenn ein Stecker eines Betriebs- oder Prüfsteckers in den Kontaktbereich eingesteckt ist. Die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Kontaktabschnitten bzw. zwischen den Strombalken erfolgt dabei über den eingesteckten Stecker, der hierzu zwei miteinander verbundene Kontaktabschnitte aufweist, die die Kontaktabschnitte der Strombalken kontaktieren, wenn der Stecker eingesteckt ist. Diese Reihenklemmen arbeiten somit nach dem Schließ-Prinzip.

[0010] Derartige Reihenklemmen bzw. Klemmenblöcke mit Trennstellen werden insbesondere zum Anschluss von Stromwandlern eingesetzt. Ein wichtiges Funktionsmerkmal besteht dabei darin, dass ein Stromwandler kurzgeschlossen wird, sobald der Prüf- oder Betriebsstecker aus der Reihenklemme bzw. dem Klemmenblock herausgezogen wird.

[0011] Hierzu sind bei den zuvor beschriebenen Prüftrennblöcken Einlegebrücken vorgesehen, über die mindestens zwei benachbarte Strombalken elektrisch leitend miteinander verbunden werden, so dass die zugeordneten Leiteranschlüsselemente kurzgeschlossen sind. Dadurch wird dann auch ein an die Leiteranschlüsselemente angeschlossener Stromwandler kurzgeschlossen. Die Einlegebrücken sind dabei derart zwischen den einander gegenüberliegenden Kontaktabschnitten der Strombalken angeordnet, dass sie den Kontaktabschnitt eines Strombalkens kontaktieren, wenn kein Stecker eingesteckt ist. Wird ein Prüf- oder Betriebsstecker in die elektrische Reihenklemme bzw. in einen Prüfklemmenblock eingesteckt, so werden die einander gegenüberliegenden Kontaktabschnitte zweier Strombalken etwas auseinandergedrückt. Dies führt dazu,

dass die Kontaktabschnitte über den elektrisch leitenden Stecker miteinander verbunden werden. Darüber hinaus führt das Einführen des Steckers in den Kontaktbereich auch dazu, dass die Verbindung zwischen dem Kontaktabschnitt und einem Schenkel der Einlegebrücke unterbrochen wird, da der federnde Kontaktabschnitt durch das Einstecken des Steckers von der starr angeordneten Einlegebrücke weggedrückt wird. Durch die Einlegebrücke wird somit eine elektrisch leitende Verbindung zwischen benachbarten Kontaktabschnitten bzw. Strombalken gewährleistet, wobei die Querbrückung automatisch unterbrochen wird, wenn ein Prüf- oder Betriebsstecker eingesteckt wird.

[0012] Diese seit Jahrzehnten in der Praxis eingesetzten Prüfklemmenblöcke weisen jedoch den Nachteil auf, dass der Aufbau und die Montage der Prüfklemmenblöcke relativ umständlich ist. Insbesondere die Montage der Einlegebrücken am Boden des Gehäuses des Prüfklemmenblocks ist dabei relativ mühselig, da hierzu die federnden Kontaktbereiche entgegen ihrer Federkraft ausgelenkt werden müssen. Gleichzeitig muss die Einlegebrücke mit einer Schraube am Boden des Gehäuses befestigt werden, wobei sichergestellt werden muss, dass die von der Einlegebrücke kontaktierten Kontaktabschnitte gleich weit ausgelenkt werden, damit später auch ein gleich guter Kontakt zwischen der Einlegebrücke und den Kontaktabschnitten gewährleistet ist.

[0013] Eine elektrische Reihenklemme, bei der die zuvor beschriebenen Nachteile vermieden werden, ist aus der DE 10 2011 113 333 A1 bekannt. Bei dieser elektrischen Reihenklemme, von der die Erfindung ausgeht, weisen die beiden Strombalken jeweils einen Anschlussabschnitt, einen ersten Kontaktabschnitt und zusätzlich einen zweiten Kontaktabschnitt auf. Die Anschlussabschnitte sind jeweils einem Leiteranschlüsselement zugeordnet, nämlich Teil des als Schraubklemme ausgebildeten Leiteranschlüsselements, während die ersten Kontaktabschnitte zusammen einen ersten Kontaktbereich zur Aufnahme des Steckers eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers bilden. Die ersten Kontaktabschnitte sind dabei voneinander beabstandet und nur bei eingestecktem Stecker über den Stecker elektrisch leitend miteinander verbunden, so dass auch bei dieser Reihenklemme das Schließ-Prinzip verwirklicht ist.

[0014] In mindestens einem der Strombalkenstücke ist eine Ausnahme zum Einstecken eines Schenkels einer Steckbrücke ausgebildet, wobei jeweils einer der Strombalkenstücke derart einem der Strombalken zugeordnet ist, dass der zweite Kontaktabschnitt eines Strombalkens aufgrund der Federkraft des Strombalkens das zugeordnete Strombalkenstück kontaktiert, wenn kein Stecker eingesteckt ist. Ist dagegen ein Stecker in den Kontaktbereich einge-

steckt, so werden die beiden Strombalken so ausgeleitet, dass der zweite Kontaktabschnitt eines Strombalkens beabstandet vom zugeordneten Strombalkenstück ist.

[0015] Bei der aus der DE 10 2011 113 333 A1 bekannten elektrischen Reihenklemme erfolgt eine Querbrückung zu einer benachbarten Reihenklemme somit dadurch, dass in die dafür vorgesehene Ausnehmung in den jeweiligen Strombalkenstücken zweier Reihenklemme jeweils ein Schenkel einer Steckbrücke eingesteckt wird. Die Strombalkenstücken dienen somit zur elektrischen Querverbindung mit einer benachbarten Reihenklemme über eine eingesteckte Steckbrücke. Die elektrische Querverbindung zwischen zwei Leiteranschlusselementen zweier Reihenklemmen erfolgt dabei über die jeweiligen Strombalken, die Strombalkenstücke und die eingesteckte Steckbrücke. Die Strombalken der Reihenklemme sind dabei jeweils einerseits mit ihrem Anschlussabschnitt mit dem Leiteranschlusselement und andererseits mit ihrem zweiten Kontaktabschnitt mit dem jeweiligen Strombalkenstück elektrisch leitend verbunden.

[0016] Bei dieser elektrischen Reihenklemme ist somit die Montage wesentlich erleichtert, da auf die Anordnung von zusätzlichen Einlegebrücken am Boden des Gehäuses verzichtet werden kann. Auch wenn die Erzielung einer Querverbindung zu einer benachbarten Reihenklemme beim Ziehen eines Betriebssteckers bzw. das Trennen der Querverbindung beim Stecken eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers bei diesen Reihenklemmen automatisch erfolgt, so kann es unter bestimmten ungünstigen Bedingungen zu einer kurzzeitigen Unterbrechung des Stromkreises kommen.

[0017] Aus der DE 10 2012 017 429 A1 ist ein Prüfklemmenblock bestehend aus einem Reihenklemmenblock und einem auf den Reihenklemmenblock aufsteckbaren Prüfsteckerblock bekannt. Der Reihenklemmenblock besteht dabei aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Reihenklemmen und je einer Befestigungsklemme auf beiden Seiten der Mehrzahl von Reihenklemmen. Entsprechend besteht der Prüfsteckerblock aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Prüfsteckern und je einem Befestigungsteil auf beiden Seiten der Mehrzahl von Prüfsteckern, wobei die beiden Befestigungsteile über ein Griffstück miteinander verbunden sind. Über ein zwischen den Befestigungsklemmen und den Befestigungsteilen ausgebildetes spezielles mehrstufiges Verrastungssystem sind beim Herausziehen des Prüfsteckerblocks aus dem Reihenklemmenblock sichere und definierte Kontaktzustände zwischen den Kontaktsteckern der Prüfstecker und den Kontaktbereichen der Reihenklemmen gewährleistet.

[0018] Die WO 2013/170942 A1 offenbart eine Befestigungsklemme zur Fixierung eines aus mehreren Reihenklemmen bestehenden Reihenklemmenblocks in einer Wandöffnung sowie eine Baueinheit aus zwei Befestigungsklemmen und einem Reihenklemmenblock, wobei die Reihenklemmen jeweils eine Prüfoffnung zum Einstecken eines Prüfsteckers aufweisen. Im Klemmengehäuse der Befestigungsklemme ist ein Fixierelement verschiebbar angeordnet, das eine Klemmschräge aufweist, die durch eine Öffnung im Klemmengehäuse herausragt. Mit der bekannten Befestigungsklemme ist dadurch auf einfache Art und Weise die Montage eines Reihenklemmenblocks in einer Wandöffnung möglich, dass das Fixierelement mit Hilfe eines Betätigungselements in eine Klemmposition verschoben werden, in der die Klemmschräge des Fixierelements gegen eine Innenkante der Wandöffnung wirkt.

[0019] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs beschriebene elektrische Reihenklemme zur Verfügung zu stellen, die zum Anschluss von Stromwandlern besonders gut geeignet ist, wobei sichergestellt sein soll, dass beim Stecken eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers eine Querverbindung zwischen zwei Leiteranschlusselementen zweier benachbarter Reihenklemmen erst dann geöffnet wird, wenn zuvor über den gesteckten Betriebsstecker oder den Prüfstecker die beiden Strombalken einer Reihenklemme elektrisch sicher miteinander verbunden sind. Darüber hinaus soll die leitende Verbindung zwischen den beiden Strombalken beim Ziehen eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers erst dann getrennt werden, wenn zuvor die Querverbindung zwischen zwei Leiteranschlusselementen zweier benachbarter Reihenklemmen sicher hergestellt ist.

[0020] Diese Aufgabe ist bei der eingangs beschriebenen elektrischen Reihenklemme mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass zwei Federelemente im Klemmengehäuse angeordnet sind, die jeweils einen Verbindungsabschnitt und einen federnden Kontaktabschnitt aufweisen, wobei die Verbindungsabschnitte jeweils mit einem der Strombalkenstücke elektrisch leitend verbunden sind. Die Kontaktabschnitte der Federelemente bilden zusammen einen zweiten Kontaktbereich zur Aufnahme des Steckers eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers, wobei auch diese Kontaktabschnitte voneinander beabstandet sind, wenn kein Stecker eingesteckt ist. Darüber hinaus sind die Federelemente derart im Klemmengehäuse angeordnet, dass der Kontaktbereich der Federelemente in Einsteckrichtung des Steckers vor dem Kontaktbereich der Strombalken angeordnet ist.

[0021] Erfindungsgemäß sind somit zusätzlich zwei Federelemente im Klemmengehäuse angeordnet, so dass beim Einstecken des Steckers eines Betriebs-

steckers oder eines Prüfsteckers dieser zunächst von den Kontaktabschnitten der Federelemente kontaktiert wird, bevor der Stecker die Kontaktabschnitte der Strombalken kontaktiert. Umgekehrt kontaktieren beim Herausziehen des Steckers eines Betriebs- oder Prüfsteckers die Kontaktabschnitte der Federelemente den Stecker auch dann noch, nachdem der Stecker bereits aus dem Kontaktbereich der Strombalken herausgezogen ist. Da die beiden Federelemente jeweils über ihren Verbindungsabschnitt mit einem der beiden Strombalkenstücke elektrisch leitend verbunden sind, wird somit sichergestellt, dass bei zwei nebeneinander angeordneten erfindungsgemäßen elektrischen Reihenklemmen die Querverbindung zwischen den beiden Reihenklemmen beim Stecken eines Betriebs- oder Prüfsteckers nacheilend geöffnet und beim Ziehen des Betriebs- oder Prüfsteckers voreilend geschlossen wird. Werden die erfindungsgemäßen elektrischen Reihenklemmen zum Anschluss von Stromwandlern eingesetzt, so ist damit eine sichere Schaltfolge beim Kurzschließen des Stromwandlers gewährleistet.

[0022] Wird der Stecker eines Betriebs- oder Prüfsteckers in die erfindungsgemäße elektrische Reihenklemme eingesteckt, so führt dies zunächst dazu, dass der Stecker mit seinen elektrisch miteinander verbundenen Kontaktabschnitten die beiden Kontaktabschnitte der beiden Federelemente im zweiten Kontaktbereich kontaktiert. Dadurch werden die beiden Leiteranschlusselemente der Reihenklemme über die beiden Strombalken, die mit den beiden Strombalken elektrisch verbundenen Strombalkenstücke, die beiden Federelemente und den Stecker des Betriebs- oder Prüfsteckers elektrisch miteinander verbunden. Bei zwei nebeneinander angeordneten erfindungsgemäßen Reihenklemmen bleibt dabei die Querverbindung zwischen den Reihenklemmen über eine eingesteckte Steckbrücke bestehen, da die Stecker der Steckbrücke jeweils über ein Strombalkenstück noch mit dem Kontaktabschnitt des zugeordneten Strombalkens elektrisch verbunden ist. In dieser Position des Betriebs- oder Prüfsteckers ist somit über den Strombalken, das Strombalkenstück und die Steckbrücke die Querverbindung noch vorhanden.

[0023] Wird der Stecker des Betriebs- oder Prüfsteckers weiter in die elektrische Reihenklemme eingesteckt, so dass der Stecker im ersten Kontaktbereich die beiden Kontaktabschnitte der beiden Strombalken kontaktiert, so sind die beiden Leiteranschlusselemente der elektrischen Reihenklemme über die beiden Strombalken und den Stecker des Betriebs- oder Prüfsteckers elektrisch miteinander verbunden. Durch das Einführen des Steckers in den ersten Kontaktbereich werden nicht nur die ersten Kontaktabschnitte der Strombalken auseinander gedrückt, sondern es werden auch die zweiten Kontaktabschnitte der Strombalken von dem jeweils zugeordneten

Strombalkenstück wegbewegt, so dass die zweiten Kontaktabschnitte vom jeweiligen Strombalkenstück beabstandet und damit die elektrisch leitende Verbindung an dieser Stelle unterbrochen ist.

[0024] Solange die Kontaktabschnitte des Steckers des Betriebs- oder Prüfsteckers jedoch noch die Kontaktabschnitte der Federelemente kontaktieren, ist die Querverbindung zu einer benachbarten elektrischen Reihenklemme über eine eingesteckte Steckbrücke nicht unterbrochen. Erst wenn der Stecker des Betriebs- oder Prüfsteckers vollständig in die elektrische Reihenklemme eingesteckt ist, wobei die Kontaktabschnitte des Steckers die Kontaktabschnitte der Federelemente nicht mehr kontaktieren, ist die Querverbindung unterbrochen. Dadurch ist sichergestellt, dass die Querverbindung zweier benachbarter elektrischer Reihenklemmen über eine eingesteckte Steckbrücke erst dann unterbrochen wird, wenn zuvor die elektrische Verbindung der beiden Strombalken über den Stecker des Betriebs- oder Prüfsteckers sichergestellt ist, die Querverbindung wird somit sicher nacheilend geöffnet.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Reihenklemme sind die federnden Kontaktabschnitte der beiden Federelemente jeweils etwa V-förmig ausgebildet. Hierdurch können die Federelemente besonders einfach als Standbiegeteile gefertigt werden, wobei die beiden einander zugewandten Kontaktabschnitte der beiden Federelemente gleichzeitig als eine Art Einführtrichter für den Stecker des einzusteckenden Betriebs- oder Prüfsteckers dienen.

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen elektrischen Reihenklemme ist in dem Verbindungsabschnitt mindestens einer der beiden Federelemente eine zur Ausnehmung im zugeordneten Strombalkenstück korrespondierende Ausnehmung ausgebildet. Der Schenkel einer Stückbrücke wird dann gleichzeitig durch die Ausnehmung im Verbindungsabschnitt des Federelements und durch die Ausnehmung im Strombalkenstück eingesteckt. Vorzugsweise sind dabei sowohl in beiden Strombalkenstücken als auch in beiden Verbindungsabschnitten der beiden Federelemente zueinander korrespondierende Ausnehmungen ausgebildet, so dass beide Strombalkenstücke und beide Federelemente gleich ausgebildet sind. Es besteht dann die Möglichkeit, in beide Strombalkenstücke einen Schenkel einer Steckbrücke einzustecken.

[0027] Die Realisierung der beiden Strombalken, der beiden Strombalkenstücke sowie der beiden Federelemente kann jeweils durch Ausstanzen und anschließendes Um- und Abbiegen eines Metallstücks erfolgen. Dabei können ein Strombalkenstück und ein Federelement auch aus einem gemeinsamen Metallstücks hergestellt werden und miteinander verbun-

den sein. Beispielsweise können das Federelement und das Strombalkenstück aus jeweils mindestens einem Metallstreifen gebildet werden, wobei die beiden Metallstreifen parallel zueinander und nebeneinander angeordnet und in einem Verbindungsbereich miteinander verbunden sind. Nach dem Ausstanzen der miteinander verbundenen Metallstreifen werden die beiden Metallstreifen entlang des Verbindungsbereichs umgebogen, so dass die beiden Metallstreifen mit ihren Rückseiten übereinander liegen. Anschließend werden das Strombalkenstück und das Federelement durch Um- und Abbiegen jeweils in ihre endgültige Form gebracht. Zur Erzielung einer höheren Stabilität kann beispielsweise das Strombalkenstück selber auch zweilagig ausgebildet sein, d. h. aus zwei übereinander liegenden Metallstreifen gebildet sein.

[0028] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die beiden Strombalkenstücke und die beiden Federelemente aus einzelnen Metallstreifen hergestellt werden. Vor der Montage wird dann jeweils ein Strombalkenstück mit dem Verbindungsabschnitt eines Federelements fest verbunden wird, insbesondere verlötet, verschweißt oder vernietet.

[0029] Außerdem bestehen die beiden Strombalken vorzugsweise jeweils aus zwei einzelnen länglichen Metallstreifen, die miteinander elektrisch leitend verbunden sind, insbesondere miteinander verschweißt, verlötet oder vernietet sind. Der Anschlussabschnitt eines Strombalkens ist dann von dem ersten Metallstreifen gebildet, während die beiden Kontaktabschnitte vom zweiten Metallstreifen gebildet werden. Dies vereinfacht zum einen die Herstellung der Strombalken, schafft zum anderen die Möglichkeit, für den Anschlussabschnitt einerseits und die Kontaktabschnitte andererseits jeweils unterschiedliche Materialien oder unterschiedliche Querschnitte zu verwenden, die entsprechend der jeweils benötigten Steifigkeit und Federeigenschaft ausgewählt sind. Der den Anschlussabschnitt bildende erste Metallstreifen kann dabei relativ starr ausgebildet sein, während der zweite Metallstreifen selber als Kontaktfeder ausgebildet ist, so dass sowohl eine gute Kontaktierung zwischen dem ersten Kontaktabschnitt und einem eingesteckten Stecker als auch zwischen dem zweiten Kontaktabschnitt und dem zugeordneten Strombalkenstück gewährleistet ist.

[0030] Bei einem Stecksystem bestehend aus einem Reihenklemblock, mindestens einer Steckbrücke und einem Betriebsstecker oder einem Prüfstecker, wobei der Reihenklemblock mindestens zwei nebeneinander angeordnete erfindungsgemäße Reihenklemmen aufweist, ist vorgesehen, dass die einzelnen Stecker des Betriebssteckers bzw. des Prüfsteckers jeweils zwei Kontaktabschnitte aufweisen, deren Länge geringer als die maximale Einstecktiefe T der Stecker in die Reihenklemme ist.

[0031] Durch eine derartige Ausgestaltung der Stecker des Betriebssteckers bzw. des Prüfsteckers wird auf einfache Art und Weise sichergestellt, dass dann, wenn der Betriebsstecker oder der Prüfstecker vollständig auf den korrespondierenden Reihenklemblock aufgesteckt ist, die beiden Leiteranschlusselemente einer elektrischen Reihenklemme nur noch über die beiden Strombalken und den Stecker des Betriebssteckers bzw. des Prüfsteckers elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Sowohl im Normalbetrieb, in dem der Betriebsstecker vollständig aufgesteckt ist, als auch im Prüfbetrieb, in dem der Prüfstecker vollständig aufgesteckt ist, sind die beiden Federelemente somit nicht mit den beiden Leiteranschlusselementen elektrisch verbunden. Die zuvor im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen elektrischen Reihenklemme beschriebene Funktion der beiden Federelemente, nämlich das nachteilige Öffnen der Querverbindung zwischen zwei Reihenklemmen beim Stecken eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers sowie das voreilende Schließen der Querverbindung beim Ziehen eines Betriebssteckers oder eines Prüfsteckers, ist somit nur während des Steck- und Ziehvorgangs gegeben.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass sich an der Spitze der einzelnen Stecker des Betriebssteckers oder des Prüfsteckers abgewandten Seite der Kontaktabschnitte jeweils ein Isolationsabschnitt anschließt. Die beiden Kontaktabschnitte der Stecker eines Betriebssteckers sind dabei vorzugsweise jeweils auf der Spitze des Steckers abgewandten Seite miteinander verbunden, wobei der Verbindungsbereich der beiden Kontaktabschnitte von den Isolationsabschnitten abgedeckt ist.

[0033] Im Unterschied dazu sind die beiden Kontaktabschnitte der Stecker eines Prüfsteckers vorzugsweise nicht miteinander verbunden. Eine elektrische Verbindung der beiden Kontaktabschnitte eines Steckers eines Prüfsteckers kann bei Bedarf dadurch einfach vom Anwender hergestellt werden, dass die beiden Kontaktabschnitte über eine Steckbrücke miteinander verbunden werden. Hierzu ist in den beiden Kontaktabschnitten eines Steckers jeweils mindestens eine Ausnehmung zum Einstecken eines Schenkels der Steckbrücke ausgebildet.

[0034] Die elektrischen Reihenklemmen, die zusammen den Reihenklemblock bilden, sind jeweils scheibenförmig ausgebildet. Damit mehrere Reihenklemmen zusammen einen Reihenklemblock bilden können, sind die einzelnen Reihenklemmen vorzugsweise mechanisch miteinander verbunden, wozu die Reihenklemmen über im Klemmengehäuse ausgebildete korrespondierende Rastelemente zusammengearastet sind. Die Rastelemente bestehen dabei vorzugsweise aus Rastzapfen, die auf der einen Seite der Klemmengehäuse angeordnet sind

und aus korrespondierenden Rastausnehmungen, die auf der anderen Seite der Klemmengehäuse ausgebildet sind.

[0035] Entsprechend können auch der Betriebsstecker und der Prüfstecker aus scheibenförmigen Einzelementen zusammengesetzt sein, die jeweils miteinander verrastet sind. Zusätzlich kann insbesondere der Prüfstecker noch ein Griffstück aufweisen, welches mit zwei Befestigungsteilen verbunden ist, die auf jeweils einer Seite der Mehrzahl von Einzelementen angeordnet sind.

[0036] Im Einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße elektrische Reihenklemme auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen sowohl auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche als auch auf die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

[0037] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer elektrischen Reihenklemme, in Seitenansicht,

[0038] Fig. 2 die Reihenklemme gemäß Fig. 1, mit einem noch nicht eingesteckten Betriebsstecker,

[0039] Fig. 3 die Reihenklemme mit einem in den zweiten Kontaktbereich eingesteckten Betriebsstecker,

[0040] Fig. 4 die Reihenklemme mit einem etwas in den ersten Kontaktbereich eingesteckten Betriebsstecker,

[0041] Fig. 5 die Reihenklemme mit einem in den ersten Kontaktbereich eingesteckten Betriebsstecker,

[0042] Fig. 6 die Reihenklemme mit einem vollständig eingesteckten Betriebsstecker,

[0043] Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Reihenklemmenblocks und eines noch nicht eingesteckten Betriebssteckers, und

[0044] Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Reihenklemmenblocks und eines noch nicht eingesteckten Prüfsteckers.

[0045] Fig. 1 zeigt eine einzelne erfindungsgemäße elektrische Reihenklemme 1, die ein Klemmengehäuse 2 aufweist, das in den dargestellten Ausführungsbeispielen in einer Öffnung einer Wand, insbesondere einer Schaltschrankwand, befestigt werden kann. Im Inneren des Klemmengehäuses 2 sind zwei Leiteranschlusselemente 3, 4 angeordnet, bei denen es sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel um Schraubklemmen handelt. Ebenso gut kön-

nen jedoch auch andere Arten von Anschlusselementen, beispielsweise Zugfederklemmen, Schneidanschlußklemmen oder Schenkelfederklemmen als Leiteranschlusselemente verwendet werden.

[0046] In dem Klemmengehäuse 2 sind außerdem noch zwei gleich ausgebildete und symmetrisch zueinander angeordnete Strombalken 5, 6 und zwei ebenfalls gleich ausgebildete und symmetrisch zueinander angeordnete Strombalkenstücke 7, 8 angeordnet. Die Strombalken 5, 6 weisen jeweils an ihrem einen Ende einen Anschlussabschnitt 9, 9' auf, der jeweils einem der beiden Leiteranschlusselemente 3, 4 zugeordnet ist. Darüber hinaus weisen die beiden Strombalken 5, 6 jeweils noch einen ersten Kontaktabschnitt 10, 10' und einen zweiten Kontaktabschnitt 11, 11' auf. Die beiden ersten Kontaktabschnitte 10, 10' bilden zusammen einen ersten Kontaktbereich 12 zur Aufnahme des Steckers 13 eines Betriebssteckers 14 oder eines Prüfsteckers 15.

[0047] Die zweiten Kontaktabschnitte 11, 11' sind an dem den Anschlussabschnitten 9, 9' entgegengesetzten zweiten Ende der Strombalken 5, 6 ausgebildet, wobei die beiden zweiten Kontaktabschnitte 11, 11' jeweils zur Kontaktierung der Strombalkenstücke 7, 8 dienen. Die zweiten Kontaktabschnitte 11, 11' liegen dabei nur aufgrund der Federkraft der Strombalken 5, 6 an den Strombalkenstücken 7, 8 an, wobei die einander korrespondierenden Kontaktflächen und die Federkraft ausreichend sind, um einen guten Stromübergang zwischen den Strombalken 5, 6 und den Strombalkenstücken 7, 8 zu gewährleisten. Durch die nur federnde Anlage der zweiten Kontaktabschnitte 11, 11' an den Strombalkenstücken 7, 8 kann diese leitende Verbindung einfach aufgetrennt werden, wenn ein Stecker 13 eines Betriebssteckers 14 oder eines Prüfsteckers 15 in den Kontaktbereich 12 eingeführt wird, da dann die beiden Strombalken 5, 6 auseinander gedrückt und somit die zweiten Kontaktabschnitte 11, 11' von den Strombalkenstücken 7, 8 weg bewegt werden.

[0048] In dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel der elektrischen Reihenklemme 1 ist in beiden Strombalkenstücken 7, 8 jeweils eine Ausnehmung zum Einstecken eines Schenkels 16 einer Steckbrücke 17 ausgebildet. Dadurch kann über die im Klemmengehäuse 2 angeordneten kurzen Strombalkenstücke 7, 8 auf einfache Art und Weise eine Querbrückung mit einer benachbarten Reihenklemme 1' hergestellt werden, wenn in die Ausnehmungen jeweils eines Strombalkenstücks 7, 8 zweier benachbarter Reihenklemmen 1, 1' jeweils ein Schenkel 16 einer Steckbrücke 17 eingesteckt wird.

[0049] Zusätzlich zu den Strombalken 5, 6 und den Strombalkenstücken 7, 8 sind im Klemmengehäuse 2 der elektrischen Reihenklemme 1 noch zwei Federelemente 18, 19 angeordnet, die jeweils einen Ver-

bindungsabschnitt **20, 20'** und einen federnden Kontaktabschnitt **21, 21'** aufweisen. Die Verbindungsabschnitte **20, 20'** sind jeweils mit einem der Strombalkenstücke **7, 8** elektrisch leitend verbunden, wobei die elektrische Verbindung beispielsweise durch Verschweißen oder Vernieten erfolgt. Alternativ dazu können jeweils ein Strombalkenstück **7, 8** und ein Federelement **18, 19** auch einteilig ausgebildet sein, wobei dann das Strombalkenstück und das Federelement aus einem Metallstück ausgestanzt und umgebogen sind. Die einander zugewandten Kontaktabschnitte **21, 21'** der beiden Federelemente **18, 19** bilden zusammen einen zweiten Kontaktbereich **22**, der in Einsteckrichtung **E** des Steckers **13** vor dem Kontaktbereich **12** der Strombalken **5, 6** angeordnet ist. Ebenso wie die Kontaktabschnitte **10, 10'** der Strombalken **5, 6** sind auch die Kontaktabschnitte **21, 21'** der Federelemente **18, 19** voneinander beabstandet, wenn kein Stecker **13** in den zweiten Kontaktbereich **22** eingesteckt ist (vgl. **Fig. 1** und **Fig. 2**).

[0050] Die **Fig. 2** bis **Fig. 6** zeigen eine erfindungsgemäße elektrische Reihenklemme **1** und einen Betriebsstecker **14**, wobei der Stecker **13** des Betriebssteckers **14** in den einzelnen Figuren unterschiedlich weit in die Reihenklemme **1** bzw. in eine im Klemmengehäuse **2** ausgebildete Öffnung **23** eingesteckt ist. Dabei ist jeweils im Kontaktbereich des Steckers **13** ein Teil der Wand des Klemmengehäuses **2** und der Seitenwand des Steckers **13** weggelassen, damit die Kontaktierung zwischen dem Stecker **13** und der Reihenklemme **1** erkennbar ist.

[0051] Bei der Darstellung gemäß **Fig. 2** ist lediglich die Spitze des Steckers **13** in die Öffnung **23** eingesteckt, während bei der Darstellung gemäß **Fig. 3** der Stecker **13** weiter in Einsteckrichtung **E** eingesteckt ist, so dass der Stecker **13** in den zweiten Kontaktbereich **22** eingeführt ist. Über den in den zweiten Kontaktbereich **22** eingesteckten Stecker **13** erfolgt eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Kontaktabschnitten **21, 21'** der beiden Federelemente **18, 19** und damit auch zwischen den beiden Leiteranschlusselementen **3, 4**, da diese jeweils über die Strombalken **5, 6** und die Strombalkenstücke **7, 8** mit den Federelementen **18, 19** elektrisch leitend verbunden sind, wie dies aus **Fig. 3** ersichtlich ist. Gleichzeitig ist bei eingesteckter Steckbrücke **17** die Querbrückung zu einer benachbarten Reihenklemme **1'** über den Strombalken **5** und das Strombalkenstück **7** noch geschlossen, da der zweite Kontaktabschnitt **11** des Strombalkens **5** an den Strombalkenstück **7** anliegt.

[0052] Bei der Darstellung gemäß **Fig. 4** ist der Stecker **13** so weit in die Reihenklemme **1** eingesteckt, dass das vordere, schmalere Ende des Steckers **13** auch in den ersten Kontaktbereich **12** hineinragt. Dadurch sind sowohl die ersten Kontaktabschnitte **10, 10'** der beiden Strombalken **5, 6** als auch die Kon-

taktabschnitte **21, 21'** der beiden Federelemente **18, 19** miteinander elektrisch verbunden. Die elektrische Verbindung der beiden Leiteranschlusselemente **3, 4** erfolgt somit sowohl im ersten Kontaktbereich **12** als auch im zweiten Kontaktbereich **22** über den eingeführten Stecker **13**. Auch bei der in **Fig. 4** dargestellten Position des Steckers **13** des Betriebssteckers **14** liegen die zweiten Kontaktabschnitte **11, 11'** der beiden Strombalken **5, 6** noch an den Strombalkenstücken **7, 8** an, so dass über den Strombalken **5** und das Strombalkenstück **7** bei eingesteckter Steckbrücke **17** weiterhin eine Querbrückung zur benachbarten Reihenklemme **1'** besteht. Zusätzlich erfolgt die Querbrückung auch über den Stecker **13**, nämlich über den Strombalken **5**, den Stecker **13** und das Federelement **19**.

[0053] Kommt es hierbei zu einer Schrägstellung des Steckers **13**, so dass dieser beispielsweise mit seinem vorderen, schmaleren Ende im Kontaktbereich **12** nur einen Strombalken **5** kontaktiert und dabei gleichzeitig den Strombalken **5** so auslenkt, dass der Kontaktabschnitt **11** das zugeordnete Strombalkenstück **7** nicht mehr kontaktiert, so würde es ohne die Anordnung der Federelemente **18, 19** zu einer Unterbrechung der Verbindung kommen. Da der schräg gestellte Stecker **13** nur einen Strombalken **5** kontaktiert, wäre keine elektrische Verbindung zwischen den beiden Leiteranschlusselementen **3, 4**. Gleichzeitig wäre jedoch die Querverbindung zu einer benachbarten Reihenklemme **1'** unterbrochen, da der Strombalken **5** und das Strombalkenstück **7** nicht mehr miteinander verbunden sind. Durch die Anordnung der Federelemente **18, 19** wird dieser Fehlerfall sicher verhindert, da auch bei einer Schrägstellung des Steckers **13** über die Verbindung des Steckers **13** mit den beiden Federelementen **18, 19** im zweiten Kontaktbereich **22** sowohl eine Verbindung zwischen den beiden Leiteranschlusselementen **3, 4** hergestellt wird als auch die Querverbindung zu einer benachbarten Reihenklemme **1'** über den Strombalken **5**, den Stecker **13**, das Federelement **18** und die Steckbrücke **17** aufrecht erhalten bleibt.

[0054] Bei der Darstellung gemäß **Fig. 5** ist der Stecker **13** des Betriebssteckers **14** so weit in die elektrische Reihenklemme **1** bzw. in die im Klemmengehäuse **2** ausgebildete Öffnung **23** eingesteckt, dass die beiden ersten Kontaktabschnitte **10, 10'** der beiden Strombalken **5, 6** durch den Stecker **13** auseinander gedrückt sind, so dass die beiden zweiten Kontaktabschnitte **11, 11'** der Strombalken **5, 6** nicht mehr an den Strombalkenstücken **7, 8** anliegen. Auch in dieser Position des Steckers **13** besteht jedoch noch eine Querverbindung zwischen zwei benachbarten Reihenklemmen **1, 1'** über eine eingesteckte Steckbrücke **17**, nämlich vom Strombalken **5** über den Stecker **13** und das Federelement **18** zum Schenkel **16** der Steckbrücke **17**. Erst wenn der Stecker **13** des Betriebssteckers **14** gemäß der Darstellung in **Fig. 6**

vollständig in die Öffnung **23** im Klemmengehäuse **2** eingesteckt ist, ist auch bei eingesteckter Steckbrücke **17** die Querverbindung zu einer benachbarten Reihenklemme **1'** unterbrochen, da dann auch über den Stecker **13** keine elektrisch leitende Verbindung mehr zwischen dem Strombalken **5** und dem Federelement **18** besteht.

[0055] Aus den **Fig. 1** bis **Fig. 6** ist ersichtlich, dass im Klemmengehäuse **2** mittig eine Öffnung **23** zum Einstecken des Steckers **13** eines Betriebssteckers **14** oder eines Prüfsteckers **15** in die beiden Kontaktbereiche **12**, **22** ausgebildet ist. Darüber hinaus ist auf beiden Seiten dieser Öffnung **23** jeweils eine weitere Öffnung **24** zum Einstecken des Schenkels **16** einer Steckbrücke **17** in die Ausnehmungen in den Strombalkenstücken **7**, **8** sowie in den Verbindungsabschnitten **20**, **20'** der Federelemente **18**, **19** ausgebildet. Die Öffnungen **23**, **24** sind dabei alle von der ersten Seite **25**, der Bedienerseite, der Reihenklemme **1** aus zugänglich. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass bei einer Anordnung der Reihenklemmen **1** bzw. eines entsprechenden Reihenklemmenblocks in einer Öffnung einer Schaltschrankwand sowohl ein Betriebsstecker **14** oder ein Prüfstecker **15** als auch eine Steckbrücke **17** in die Reihenklemmen **1**, **1'** eingesteckt werden können, ohne dass die Schaltschranktür geöffnet werden muss. Der Anschluss der elektrischen Leitungen beispielsweise eines Stromwandlers erfolgt dagegen von der zweiten Seite **26**, der Anschlussseite, die sich dann innerhalb des Schaltschranks befindet.

[0056] Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel der elektrischen Reihenklemme **1** bestehen die beiden Strombalken **5**, **6** jeweils aus zwei einzelnen länglichen Metallstreifen **27**, **28**, die im Übergangsbereich miteinander verlötet, verschweißt oder vernietet sind. Die beiden Anschlussabschnitte **9**, **9'** werden dabei von den ersten abgewinkelten Metallstreifen **27** gebildet, die in die Klemmkörper der Schraubklemmen **3**, **4** mit ihrem freien Ende hineinragen. Dagegen werden die beiden Kontaktabschnitte **10**, **10'** und **11**, **11'** der Strombalken **5**, **6** von den zweiten Metallstreifen **28** gebildet, die jeweils als Kontaktfedern ausgebildet sind.

[0057] Die in den **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellten Reihenklemmenblöcke **29** bestehen jeweils aus einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Reihenklemmen **1**, **1'** sowie zwei Befestigungsklemmen **30**, die auf beiden Seiten der Mehrzahl von Reihenklemmen **1**, **1'** angeordnet sind. Der in **Fig. 7** dargestellte Betriebsstecker **14** ist ebenfalls modular ausgebildet und weist eine der Anzahl der Reihenklemmen **1**, **1'** entsprechende Anzahl an Steckern **13** auf, die ebenfalls miteinander verbunden sind. Darüber hinaus weist der Betriebsstecker **14** seitlich noch zwei Befestigungsteile **31** auf, die in entsprechende Öff-

nungen **32** in den Befestigungsklemmen **30** eingesteckt werden.

[0058] Auch der in **Fig. 8** dargestellte Reihenklemmenblock **29** besteht aus einer Mehrzahl von elektrischen Reihenklemmen **1**, **1'**, wobei wiederum auf beiden Seiten der Mehrzahl von Reihenklemmen **1**, **1'** jeweils eine Befestigungsklemme **30** angeordnet ist. Ähnlich wie der Betriebsstecker **14** ist auch der Prüfstecker **15** modular ausgebildet, besteht nämlich aus einer der Anzahl der Reihenklemmen **1** entsprechenden Anzahl an Steckern **13** und aus zwei auf beiden Seiten der Mehrzahl von Steckern **13** angeordneten Befestigungsteilen **33**, die ebenso wie die beiden Befestigungsteile **31** des Betriebssteckers **14** in die Öffnungen **32** in den beiden Befestigungsklemmen **30** eingesteckt werden können. Darüber hinaus weist der Prüfstecker **15** noch ein Griffstück **34** auf, über das die beiden Befestigungsteile **33** miteinander verbunden sind. Zum Anschluss von elektrischen Leitungen an die Stecker **13** des Prüfsteckers **15** sind in den Steckergehäusen **35** jeweils noch Stromschienen mit entsprechenden Ausnehmungen angeordnet, in die entsprechende Prüfbuchsen oder Prüfstecker **36** eingesteckt werden können.

[0059] Insbesondere aus den **Fig. 5** und **Fig. 6** ist ersichtlich, dass der Stecker **13** des Betriebssteckers **14** zwei miteinander verbundene Kontaktabschnitte **37** aufweist, deren Länge geringer als die maximale Einstecktiefe **T** des Steckers **13** in die Öffnung **23** der Reihenklemme **1** ist. Die Stecker **13** der Prüfstecker **15** sind entsprechend ausgebildet. Dadurch wird sichergestellt, dass bei vollständig in die Öffnung **23** eingestecktem Stecker **13** die beiden Kontaktabschnitte **21**, **21'** der Federelemente **19**, **20** nicht mehr über den Stecker **13** elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

[0060] Im vollständig eingesteckten Zustand des Steckers **13** erfolgt die elektrisch leitende Verbindung der beiden Leiteranschlusselemente **3**, **4** somit nur über die beiden Strombalken **5**, **6** und den Stecker **13**. Außerdem ist dann auch die Querverbindung zwischen zwei benachbarten Reihenklemmen **1**, **1'** aufgehoben, da die beiden Kontaktabschnitte **21**, **21'** der beiden Federelemente **19**, **20** nicht mehr mit den Kontaktabschnitten **37** des Steckers **13** verbunden sind. Hierzu sind an der Spitze des Steckers **13** abgewandten Seite der Kontaktabschnitte **37** entsprechende Isolationsabschnitte **38** ausgebildet, die sich im vollständig eingesteckten Zustand des Steckers **13** im zweiten Kontaktbereich **22** befinden, d. h. die Kontaktabschnitte **21**, **21'** der Federelemente **19**, **20** liegen jeweils an einem am Stecker **13** ausgebildeten Isolationsabschnitt **38** an.

Patentansprüche

1. Elektrische Reihenklemme, mit einem Klemmengehäuse (2), mit mindestens zwei darin angeordneten Leiteranschlusselementen (3, 4), mit zwei Strombalken (5, 6) und mit zwei weiteren Strombalkenstücken (7, 8), wobei die Strombalken (5, 6) jeweils einen Anschlussabschnitt (9, 9'), einen ersten Kontaktabschnitt (10, 10') und einen zweiten Kontaktabschnitt (11, 11') aufweisen, wobei die Anschlussabschnitte (9, 9') jeweils einem Leiteranschlusselement (3, 4) zugeordnet sind, die ersten Kontaktabschnitte (10, 10') zusammen einen ersten Kontaktbereich (12) zur Aufnahme des Steckers (13) eines Betriebssteckers (14) oder eines Prüfsteckers (15) bilden und die ersten Kontaktabschnitte (10, 10') voneinander beabstandet sind und nur bei eingestecktem Stecker (13) über den Stecker (13) elektrisch leitend miteinander verbunden sind, wobei in mindestens einem der Strombalkenstücke (7, 8) mindestens eine Ausnehmung zum Einstecken eines Schenkels (16) einer Steckbrücke (17) ausgebildet ist, und wobei jeweils einer der Strombalkenstücke (7, 8) derart einem der Strombalken (5, 6) zugeordnet ist, dass jeweils der zweite Kontaktabschnitt (11, 11') eines Strombalkens (5, 6) das zugeordnete Strombalkenstück (7, 8) kontaktiert, wenn der Stecker (13) nicht eingesteckt ist, während jeweils der zweite Kontaktabschnitt (11, 11') eines Strombalkens (5, 6) beabstandet vom zugeordneten Strombalkenstück (7, 8) ist, wenn der Stecker (13) in den ersten Kontaktbereich (12) eingesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Federelemente (18, 19) im Klemmengehäuse (2) angeordnet sind, die jeweils einen Verbindungsabschnitt (20, 20') und einen federnden Kontaktabschnitt (21, 21') aufweisen, dass die Federelemente (18, 19) jeweils mit einem der Strombalkenstücke (7, 8) elektrisch leitend verbunden sind, dass die Kontaktabschnitte (21, 21') zusammen einen zweiten Kontaktbereich (22) zur Aufnahme des Steckers (13) bilden, wobei die Kontaktabschnitte (21, 21') voneinander beabstandet sind, wenn der Stecker (13) nicht eingesteckt ist, und dass der Kontaktbereich (22) der Federelemente (18, 19) in Einsteckrichtung (E) des Steckers (13) vor dem Kontaktbereich (12) der Strombalken (5, 6) angeordnet ist.

2. Elektrische Reihenklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die federnden Kontaktabschnitte (21, 21') der beiden Federelemente (18, 19) jeweils etwa V-förmig ausgebildet sind.

3. Elektrische Reihenklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Verbindungsabschnitt (20, 20') mindestens einer der bei-

den Federelemente (18, 19) eine zur Ausnehmung im zugeordneten Strombalkenstück (7, 8) korrespondierende Ausnehmung ausgebildet ist.

4. Elektrische Reihenklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein Strombalkenstück (7, 8) mit jeweils einem Verbindungsabschnitt (20, 20') der beiden Federelemente (18, 19) fest verbunden ist, insbesondere verlötet, verschweißt oder vernietet ist.

5. Elektrische Reihenklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein Strombalkenstück (7, 8) mit jeweils einem der beiden Federelemente (18, 19) einstückig ausgebildet ist.

6. Elektrische Reihenklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Klemmengehäuse (2) eine Öffnung (23) zum Einstecken des Steckers (13) eines Betriebssteckers (14) oder eines Prüfsteckers (15) in die beiden Kontaktbereiche (12, 22) und mindestens eine weitere Öffnung (24) zum Einstecken des Schenkels (16) einer Steckbrücke (17) in die Ausnehmung im Strombalkenstück (7, 8) ausgebildet sind, wobei die beiden Öffnungen (23, 24) von einer ersten Seite (25), der Bedienerseite, aus zugänglich sind.

7. Elektrische Reihenklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Strombalken (5, 6) jeweils aus zwei einzelnen länglichen Metallstreifen (27, 28) bestehen, die miteinander elektrisch leitend verbunden sind, insbesondere miteinander verschweißt, verlötet oder vernietet sind, wobei die beiden Anschlussabschnitte (9, 9') jeweils von einem ersten Metallstreifen (27) und die ersten Kontaktabschnitte (10, 10') und die zweiten Kontaktabschnitte (11, 11') jeweils von einem zweiten Metallstreifen (28) gebildet werden.

8. Steckersystem bestehend aus einem Reihenklemmenblock (29), mindestens einer Steckbrücke (17) und einem Betriebsstecker (14), wobei der Reihenklemmenblock (29) mindestens zwei nebeneinander angeordnete Reihenklemmen (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist, wobei an der Steckbrücke (17) mindestens zwei Schenkel (16) ausgebildet sind, wobei der Betriebsstecker (14) eine der Anzahl der Reihenklemmen (1, 1') entsprechende Anzahl an Steckern (13) zum Einstecken in die Reihenklemmen (1, 1') aufweist, und wobei in mindestens einem Strombalkenstück (7, 8) der ersten Reihenklemme (1) und in dem entsprechenden Strombalkenstück (7, 8) der zweiten Reihenklemme (1') jeweils ein Schenkel (16) der Steckbrücke (17) eingesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Stecker (13) des Betriebssteckers (14) jeweils zwei miteinander verbundene Kontaktabschnitte (37) aufweisen, deren Länge geringer als die maximale

Einstecktiefe (T) der Stecker (13) in die Reihenklennen (1, 1') ist.

9. Steckersystem bestehend aus einem Reihenklennenblock (29), mindestens einer Steckbrücke (17) und einem Prüfstecker (15), wobei der Reihenklennenblock (29) mindestens zwei nebeneinander angeordnete Reihenklennen (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist, wobei an der Steckbrücke (17) mindestens zwei Schenkel (16) ausgebildet sind, wobei der Prüfstecker (15) eine der Anzahl der Reihenklennen (1, 1') entsprechende Anzahl an Steckern (13) zum Einstecken in die Reihenklennen (1, 1') aufweist, und wobei in mindestens einem Strombalkenstück (7, 8) der ersten Reihenklenne (1) und in dem entsprechenden Strombalkenstück (7, 8) der zweiten Reihenklenne (1') jeweils ein Schenkel (16) der Steckbrücke (17) eingesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Stecker (13) des Prüfsteckers (15) jeweils zwei Kontaktabschnitte (37) aufweisen, deren Länge geringer als die maximale Einstecktiefe (T) der Stecker (13) in die Reihenklennen (1, 1') ist.

10. Steckersystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an der Spitze der einzelnen Stecker (13) des Betriebssteckers (14) oder des Prüfsteckers (15) abgewandten Seite der Kontaktabschnitte (37) jeweils ein Isolationsabschnitt (38) anschließt.

11. Steckersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reihenklennen (1, 1') über im Klemmengehäuse (2) ausgebildete korrespondierende Rastelemente mechanisch miteinander verbunden sind.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

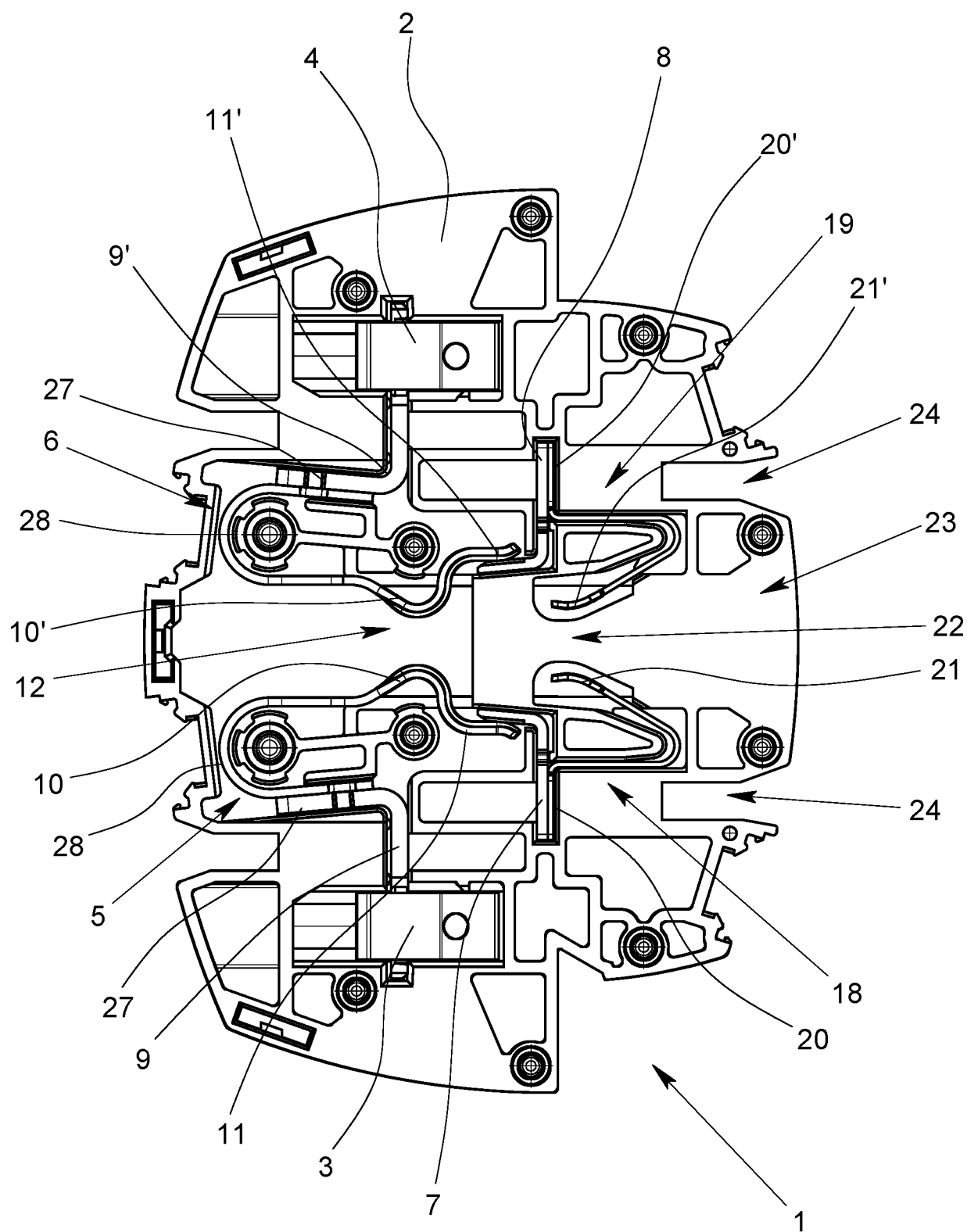


Fig. 1

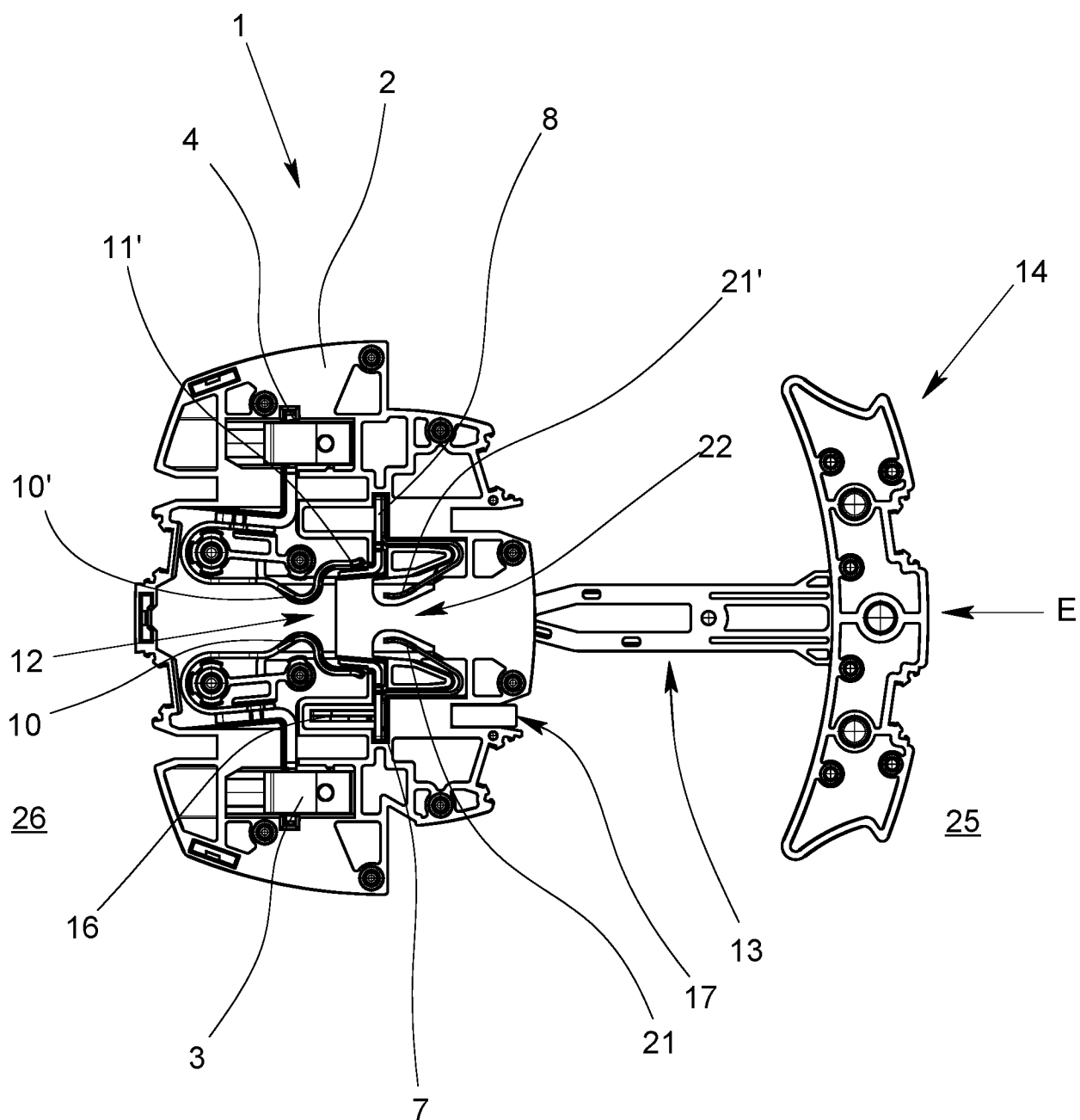


Fig. 2

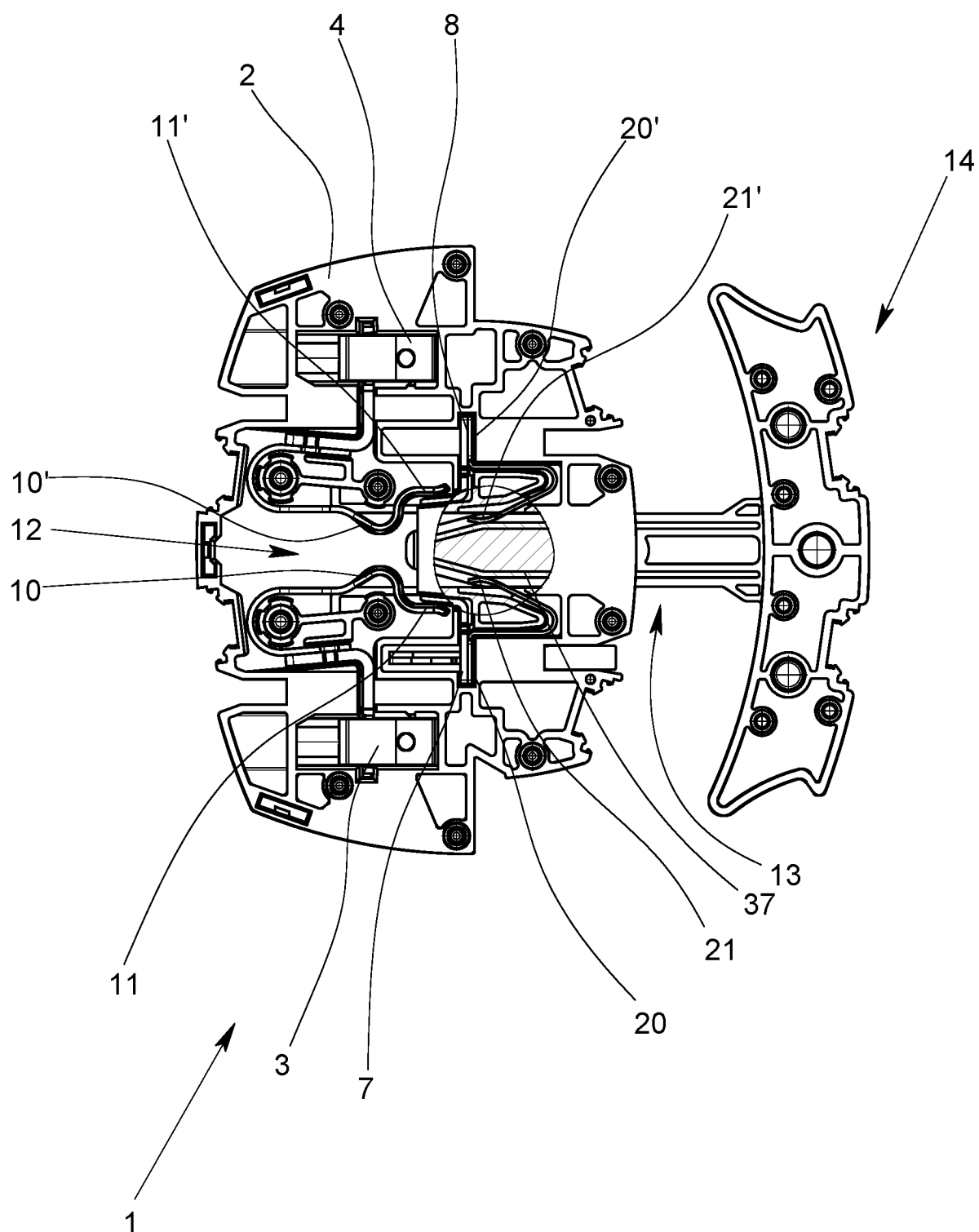


Fig. 3

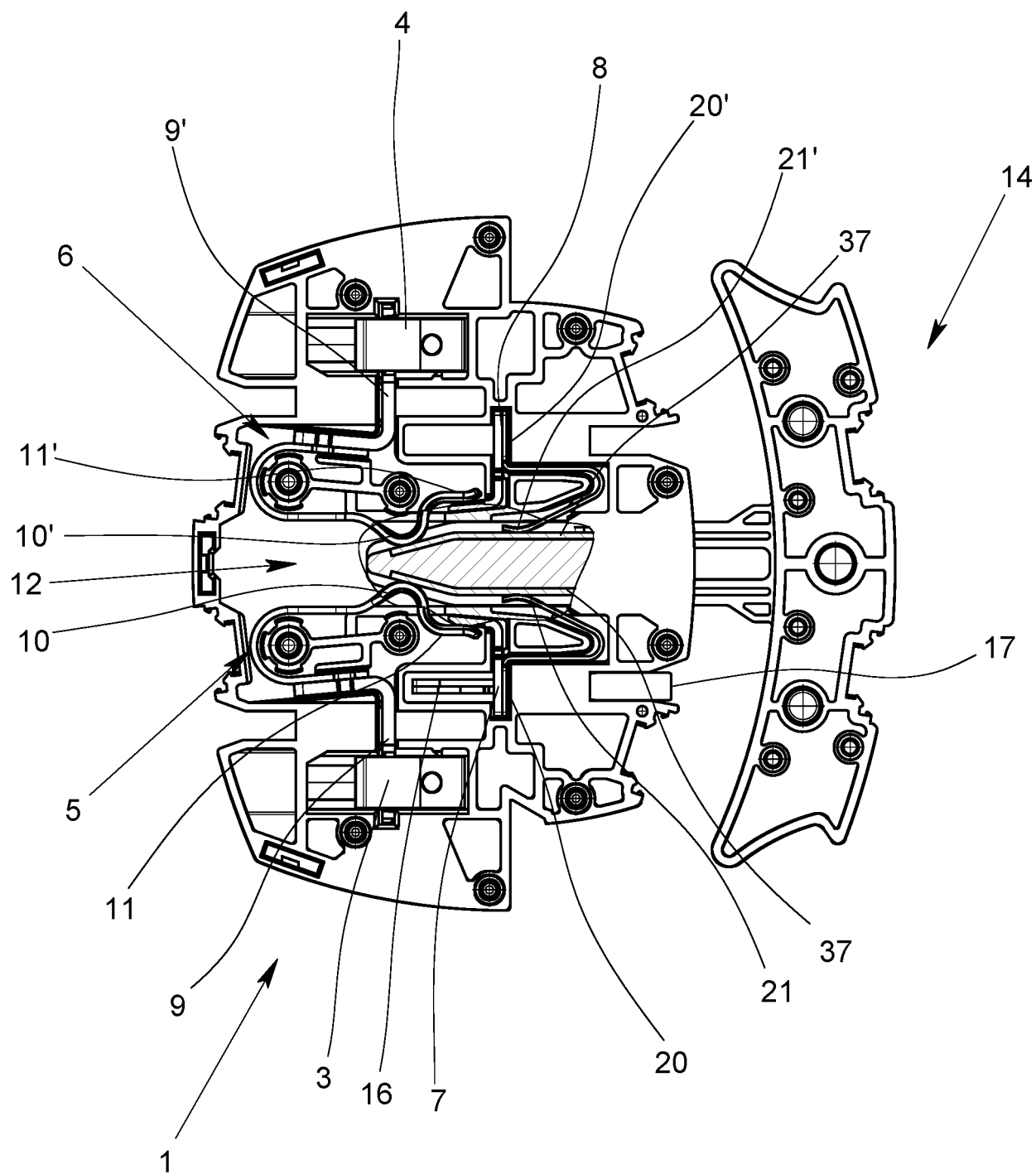


Fig. 4

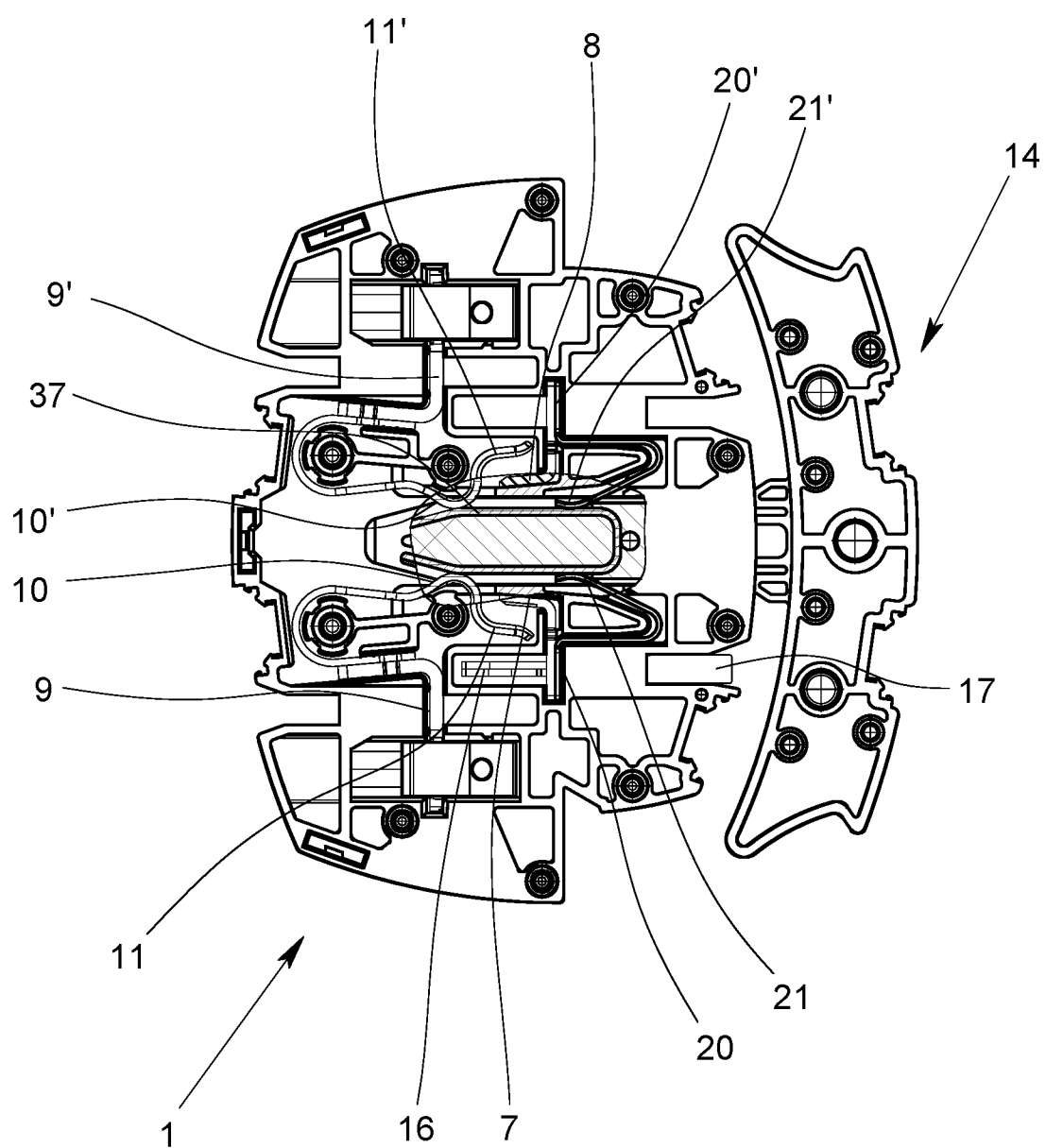


Fig. 5

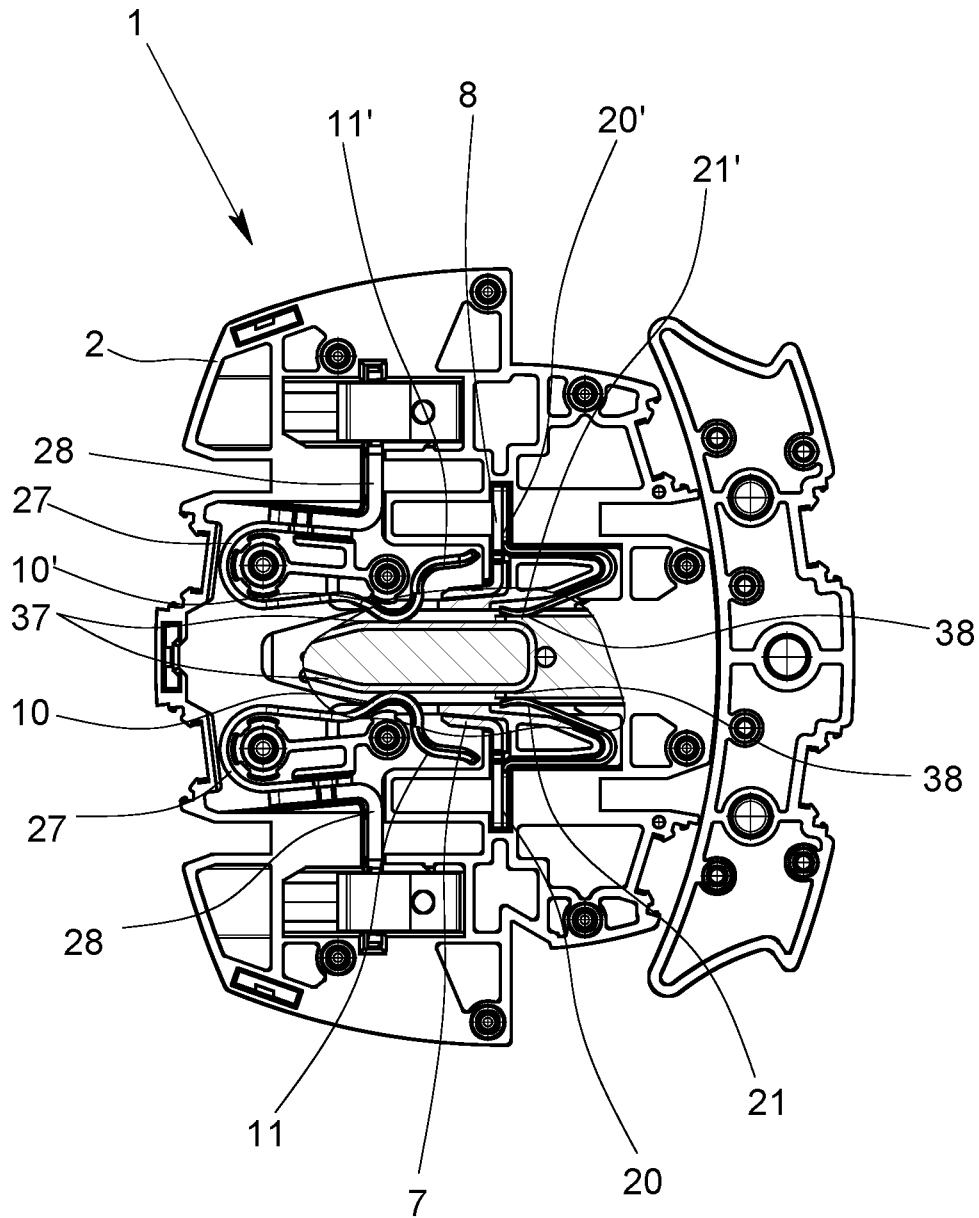


Fig. 6

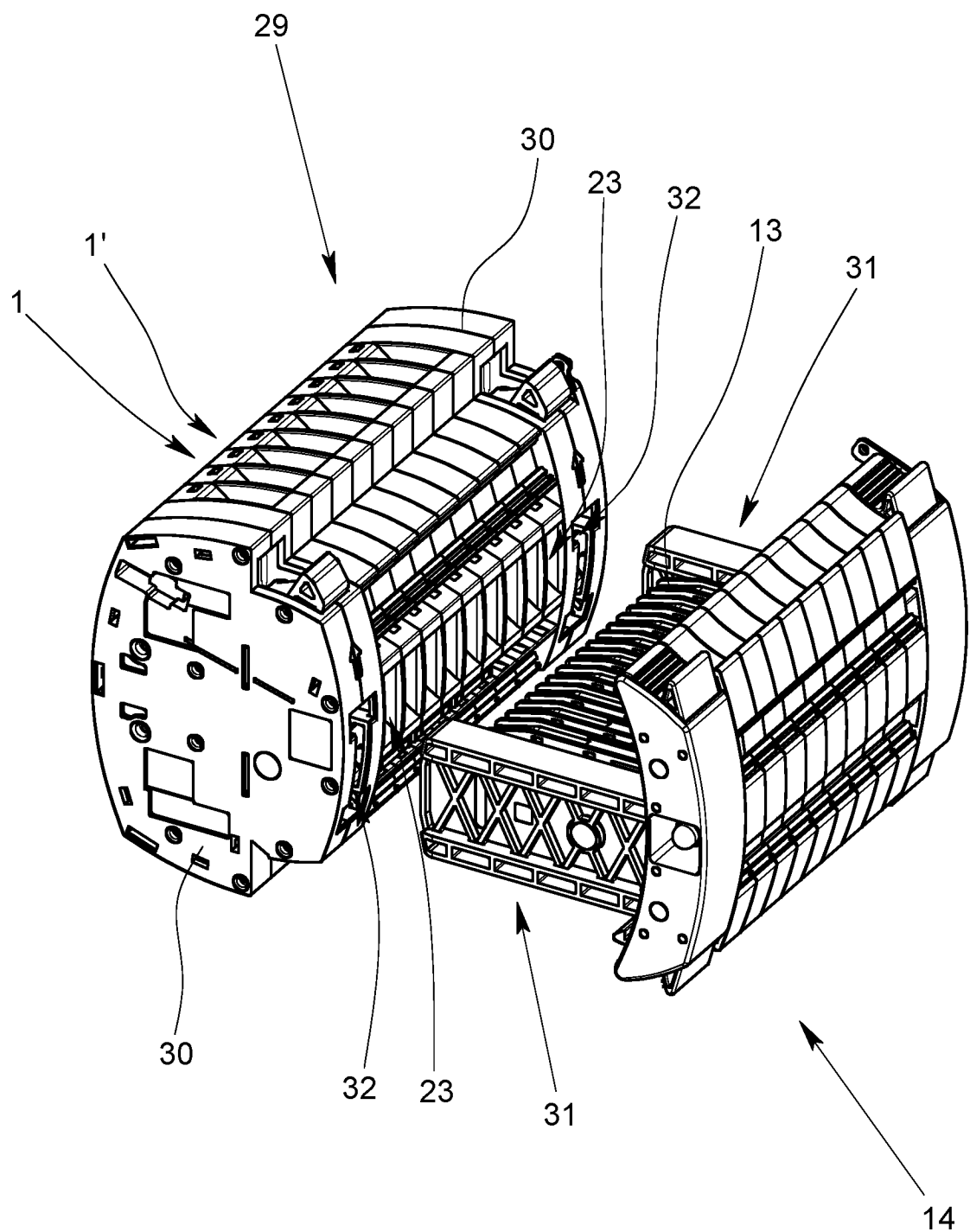


Fig. 7

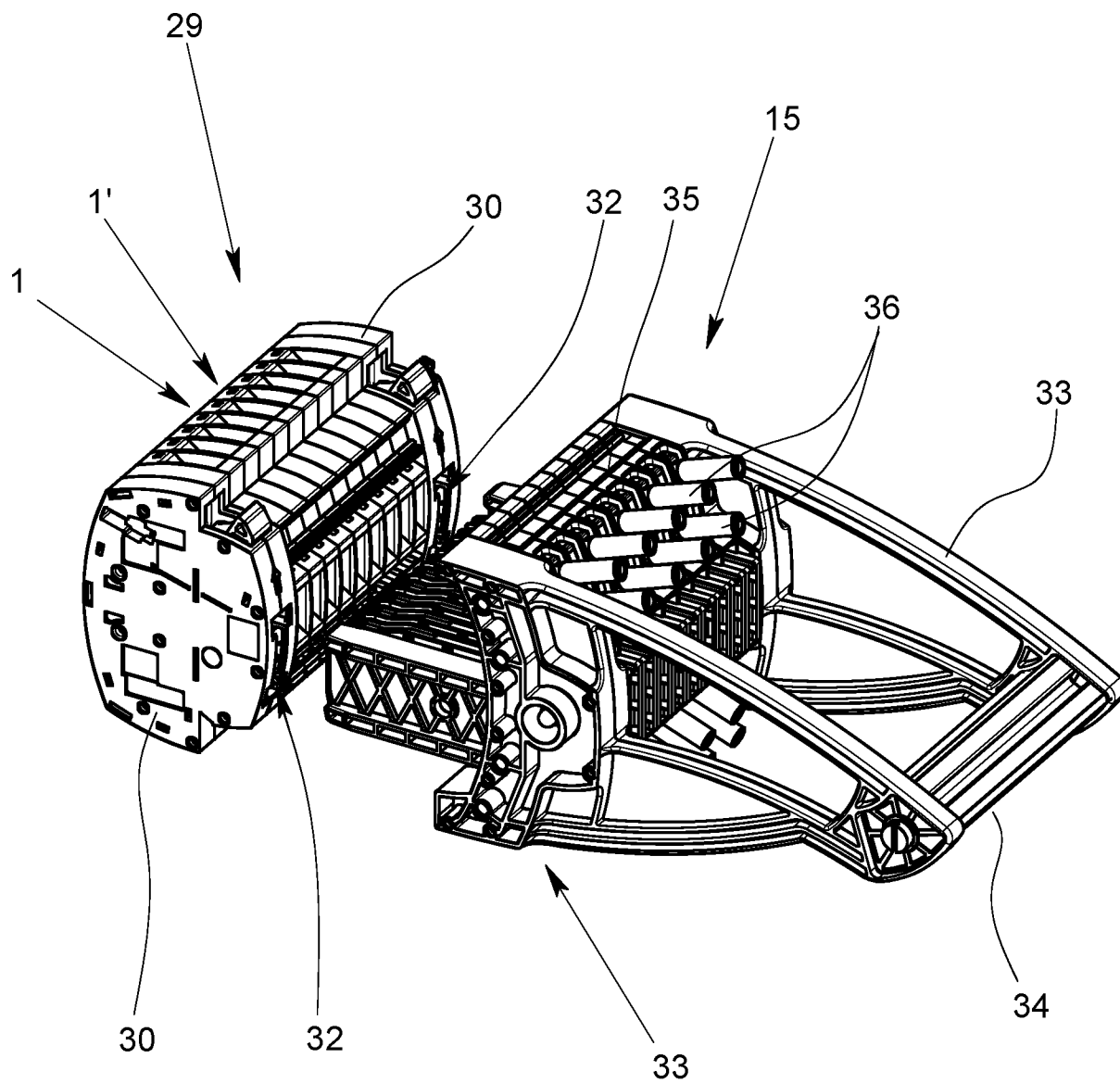


Fig. 8