

(19)



(11)

EP 2 456 011 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.05.2012 Patentblatt 2012/21

(51) Int Cl.:

H01R 4/48 (2006.01)**H01R 31/08 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **11009250.9**(22) Anmeldetag: **22.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

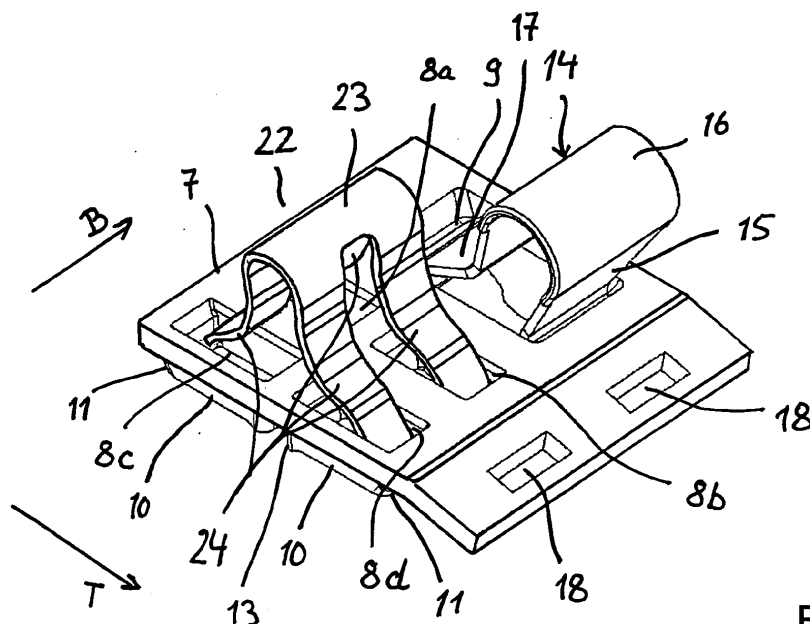
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **22.11.2010 DE 102010051899**(71) Anmelder: **Wago Verwaltungsgesellschaft mbH
32423 Minden (DE)**(72) Erfinder: **Hartmann, Frank
32423 Minden (DE)**(74) Vertreter: **Gerstein, Hans Joachim et al
Gramm, Lins & Partner GbR
Freundallee 13a
30173 Hannover (DE)**(54) **Elektrisches Klemmenbauelement**

(57) Ein elektrisches Klemmenbauelement (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (2), einer in das Isolierstoffgehäuse (2) eingebauten Stromschiene (7) und mit mindestens einer Klemmfeder (14, 22), die unter Bildung von Klemmstellen für elektrische Leiter an der Stromschiene (7) angeordnet sind, wird beschrieben. Die Stromschiene (7) hat einen ebenen Stromschienenbereich, in dem mindestens vier jeweils durch von dem ebenen Stromschienenbereich abragenden Seitenwänden (10) und eine von dem ebenen Stromschienenbereich abragende und eine

Klemmkontaktstelle zur Kontaktierung eines elektrischen Leiters aufweisende Kontaktwand (11) eingefasst sind, wobei zwei Leiterdurchführungsöffnungen (8, 9) eingebracht sind, wobei zwei Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) in Längserstreckungsrichtung (T) der Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) hintereinander und mindestens zwei solche Paare von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) in über die Schmalseite der Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) erstreckender Breitenrichtung (B) nebeneinander angeordnet sind

**Fig. 2****EP 2 456 011 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Klemmenbauelement mit einem Isolierstoffgehäuse, einer in das Isolierstoffgehäuse eingebauten Stromschiene und mindestens einer Klemmfeder, die unter Bildung von Klemmstellen für elektrische Leiter an der Stromschiene angeordnet sind.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Querbrücker für ein solches elektrisches Klemmenbauelement sowie ein Kontaktfeder-Halbzeug in Form eines sich in eine Längsrichtung erstreckenden Federblechs.

[0003] Klemmenbauelemente mit Klemmfedern zum Anschließen elektrischer Leiter sind in vielfältiger Hinsicht bekannt. In Verbindung mit einer Stromschiene, die mehrere Klemmfedern zur Bildung von Klemmstellen tragen, können die Klemmenbauelemente als Sammelanschlüsse zur Potentialverteilung genutzt werden.

[0004] DE 101 03 145 C1 offenbart eine Anschlussleiste für elektrische Verteiler mit einer Leiterschiene und einer Vielzahl von Anschlusselementen für die Verbindung anzuschließender Leiter mit der Leiterschiene. Die Leiterschiene kann als abgewinkelte Stromschiene mit Durchbrüchen für die Einführung anzuschließender Leiter ausgebildet sein. In die Durchbrüche sind jeweils Klemmfedern eingehängt, wobei mehrere Durchbrüche entlang der Länge des Leiterschienenabschnitts angeordnet sind, um ein einreihiges Klemmenbauelement zu bilden.

[0005] DE 199 18 842 B4 offenbart einen mehrreihigen Sammelanschluss für elektrische Verteileranlagen, bei dem zwei L-förmige Isolierstoffgehäuse versetzt ineinander verschachtelt sind. Die Sammelschienen der beiden Reihen sind nicht elektrisch leitend miteinander verbunden. Die Sammelschienen haben eine Käfigzugfeder zur Aufnahme eines elektrischen Leiters mit großem Querschnitt und sich daran anschließende Blattfederzungen zum Anklemmen von Leitern mit kleinerem Querschnitt.

[0006] DE 199 34 555 C1 zeigt eine Anschlussleiste für elektrische Verteiler mit entlang einer Reihe angeordneten Federklemmanschlüssen zur Aufnahme von Leitern mit kleinem Querschnitt und einem Schraubklemmanschluss zum Anklemmen eines Leiters mit großem Querschnitt.

[0007] Vergleichbare Sammelanschlussleisten sind auch aus der DE 199 40 971 B4, DE 199 45 817 C2, DE 201 05 501 U1, DE 299 21 249 U1 und EP 1 587 166 B1 bekannt.

[0008] DE 41 32 407 A1 offenbart einen Sammelanschluss für elektrische Verteileranlagen, bei dem sich eine Sammelschiene in ein Oberdeck und ein Unterdeck aufteilt, die im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Käfigzugfedern sind in zwei Reihen übereinander auf der Sammelschiene des Ober- und Unterdeckes aufgehängt. Daneben sind Käfigzugfedern größeren Ausmaßes nur am Unterdeck aufgehängt, wobei diese Käfigzugfedern den eigentlich für das Oberdeck vorgese-

henen Raum einnehmen.

[0009] Weiterhin sind aus DE 28 25 291 C1 und EP 1 391 965 B1 elektrische Federkraftklemmanschlüsse mit einem sich in Leiterdurchsteckrichtung erstreckenden Lochkragen bekannt. Zwischen der Lochkragenninnenwandfläche und einem in einen Materialdurchzug sich hinein erstreckenden Ende einer Blattfeder ist eine Klemmstelle für einen elektrischen Leiter gebildet.

[0010] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes elektrisches Klemmenbauelement zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird mit dem elektrischen Klemmenbauelement der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Stromschiene einen ebenen Stromschienenbereich hat, in dem mindestens vier jeweils durch von dem ebenen Stromschienenbereich abragende Seitenwände und eine von dem ebenen Stromschienenbereich abragende und eine Klemmkontaktstelle zur Kontaktierung eines elektrischen Leiters aufweisende Kontaktwand eingefasste Leiterdurchführungsöffnungen eingebracht sind, wobei zwei Leiterdurchführungsöffnungen in Längserstreckungsrichtung der Leiterdurchführungsöffnungen hintereinander und mindestens zwei solche Paare von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen in über die Schmalseite der Leiterdurchführungsöffnungen erstreckender Breitenrichtung nebeneinander angeordnet sind.

[0012] Es wird somit vorgeschlagen, auf einem ebenen Stromschienenbereich einer Stromschiene mehrere Klemmkontaktstellen mit Hilfe nebeneinander und hintereinander angeordneter Materialdurchzüge durch den ebenen Stromschienenbereich herzustellen. Dabei werden in den ebenen Stromschienenbereich Leiterdurchführungsöffnungen eingebracht, die durch Seitenwände und mindestens eine Stirnseitenwand begrenzt sind. Eine Stirnseitenwand bildet dann eine Kontaktwand zur Kontaktierung eines elektrischen Leiters.

[0013] Das elektrische Klemmbauelement macht sich somit die an sich bekannte Durchzugstechnik für Federkraftklemmanschlüsse zu Nutze, die ein direktes Stecken elektrischer Leiter ohne vorherige Betätigung der Klemmfedern erlaubt. Dabei wurde erkannt, dass sich auch Materialdurchzüge relativ eng nebeneinander benachbart mit nebeneinander liegenden Seitenwänden realisieren lassen. Derartige Materialdurchzüge werden im Tiefziehverfahren hergestellt, wobei der an dem Materialdurchzug angrenzende ebene Stromschienenbereich fest auf einem Gegenlager eines Tiefziehstempels aufliegen muss. Trotz dieser Anforderungen hat sich gezeigt, dass solche Leiterdurchführungsöffnungen in Form eines Materialdurchzugs eng nebeneinander realisierbar sind.

[0014] Zudem sind an den Kontaktwänden Klemmkontaktstellen auszubilden. Es hat sich gezeigt, dass auch bei hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen solche Klemmkontaktstellen eingebracht werden können. Das ist insbesondere dann möglich, wenn eine gemeinsame Klemmfeder mit einander gegenüber-

liegenden Klemmschenkeln mit den einander gegenüberliegenden Kontaktwänden eines Paares hintereinander angeordneter Leiterdurchführungsöffnungen zusammenwirkt. Die Kontaktwände des Paares hintereinander angeordneter Leiterdurchführungsöffnungen sind dann für ein Werkzeug zugänglich, um beispielsweise eine Klemmkontaktstelle durch Anbringen einer Querkante zu bilden. Eine solche Querkante ragt dann von einer Lotrechten auf den ebenen Stromschienenbereich, die oberhalb der Klemmkontaktstelle an der Innenseite der Kontaktwand anliegt, in Richtung Leiterdurchführungsöffnung hervor.

[0015] Mindestens ein Paar von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen kann jeweils durch einen Steg in der Ebene der Stromschiene voneinander getrennt sein. Dann sind zwei vollkommen unabhängige Leiterdurchführungsöffnungen hintereinander angeordnet und durch den Steg und ggf. durch sich an den Steg anschließende Stirnseitenwände an den Stirnseiten der Leiterdurchführungsöffnungen voneinander getrennt. Bei einer solchen Ausführungsform wird die Stabilität der Stromschiene und der stromtragende Querschnitt erhöht.

[0016] Denkbar ist aber auch, dass mindestens ein Paar von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen jeweils ineinander übergehen und eine gemeinsame, in der Ebene der Stromschiene allseits geschlossene Öffnung bilden. Die einander gegenüberliegenden Kontaktwände dienen zur Ausbildung von zwei Klemmstellen für jeweils einen zugeordneten elektrischen Leiter. Eine solche Ausführungsform erleichtert die Fertigung. Ein ausreichender Querschnitt zur Stromübertragung zwischen den Klemmstellen wird durch gemeinsame Seitenwände gewährleistet.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, wenn auf der die Leiterdurchführungsöffnungen aufweisenden Ebene der Stromschiene Brückerkontaktöffnungen zur Aufnahme und Kontaktierung von Querbrückerelementen vorgesehen sind. Dadurch, dass die Brückerkontaktöffnungen auf derselben Stromschienenebene zusammen in den Leiterdurchführungsöffnungen eingebracht sind, können elektrische Leiter und Brücken von derselben Seite aus in das elektrische Klemmenbauelement gesteckt werden. Dies erleichtert die Handhabung insbesondere, wenn das elektrische Klemmenbauelement in einen Schaltschrank eingebaut ist.

[0018] Die Brückerkontaktöffnungen können dabei auf einer Ebene angeordnet sein, die von der die Leiterdurchführungsöffnungen aufweisenden Ebene der Stromschiene um maximal 20° abgewinkelt ist. Durch die Abwinkelung der Stromschiene lässt sich eine Bauhöhenreduzierung erreichen, da der Kontaktpunkt für den Querbrücker tiefer gelegt wird.

[0019] An den Seitenkanten der Brückerkontaktöffnungen ragen in einer bevorzugten Ausführungsform Materiallappen von der Ebene der Stromschiene in Einsteckrichtung eines Brückers nach unten ab. Dies hat den Vorteil, dass die an den Innenkanten der Brückerkon-

taktöffnungen angeordneten Materiallappen die Kontaktfläche für einen Brückerkontakt vergrößern und der Kontaktpunkt des Brückers von der Stromschienenebene nach unten verlagert wird. Durch den Materiallappen wird vorteilhaft ein Einführtrichter zum Einführen des Querbrückers gebildet. Zudem wird ohnehin verfügbares Stromschienenmaterial zur Bildung der Materiallappen ausgenutzt ohne dass zusätzliches Material bereitgestellt werden muss. Dadurch wird die notwendige Bauhöhe des elektrischen Klemmenbauelementes vorteilhaft reduziert. Die Klemmkontakte der Brücken sind vorzugsweise als Federkontakte mit zwei durch einen Schlitz voneinander beabstandeten Federarmen ausgebildet.

[0020] Zur Einsparung von Bauhöhe für das elektrische Klemmenbauelement ist es besonders vorteilhaft, einen Querbrücker für ein solches elektrisches Klemmenbauelement einzusetzen, der einen elektrisch leitfähigen Quersteg und mindestens zwei von dem Quersteg abgehende, voneinander beabstandete Kontaktarme hat. Der Quersteg ist dabei von der Erstreckungsachse der Kontaktarme weggebogen und steht in einem spitzen Winkel zu den Kontaktarmen. Der Querschnitt liegt damit nicht wie üblich oberhalb der Kontaktarme auf derselben Ebene, sondern ist zurückgebogen, so dass sich die Ebene des Querstegs parallel zur Ebene der Kontaktarme erstreckt. Der neben den Kontaktarmen liegende Bauraum wird zur Aufnahme des Querstegs genutzt.

[0021] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Klemmfedern jeweils einen Federbogen und mindestens zwei Paare von sich gegenüberliegenden Klemmabschnitten haben, die sich an den gemeinsamen Federbogen anschließen und jeweils mit einer der beiden gegenüberliegenden Kontaktwände eines Paares hintereinander angeordneter Leiterdurchführungsöffnungen zusammen wirken. Auf diese Weise sind mit den Klemmschenkeln jeweils an den beiden gegenüberliegenden Kontaktwänden eines hintereinander angeordneten Paares von Leiterdurchführungsöffnungen angrenzende elektrische Leiter mit den beiden Klemmschenkeln einklemmbar. Nebeneinander angeordnete Klemmschenkel von zwei nebeneinander liegenden Paaren von Klemmschenkeln der gemeinsamen Klemmfeder sind durch einen Freiraum voneinander getrennt.

[0022] Eine solche Klemmfeder mit mindestens vier Klemmschenkeln lässt sich preiswert fertigen und insbesondere gut handhaben. Vor allen Dingen bei den eng nebeneinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen kann eine solche Klemmfeder maschinell einfach in die Leiterdurchführungsöffnungen eingesetzt werden.

[0023] Ein besonderer Vorteil dieser Art von Klemmfedern besteht zudem darin, dass die verfügbare Klemmkraft bestmöglich auf die elektrischen Leiter verteilt wird. Für den Fall, dass nur ein elektrischer Leiter angeklemmt ist, sorgt nicht nur der dem elektrischen Leiter gegenüberliegende Klemmabschnitt für eine Erhöhung der Klemmkraft. Vielmehr trägt auch der diagonal gegen-

überliegende Klemmabschnitt dazu bei, eine Klemmkraft auf den elektrischen Leiter aufzubringen. Auch bei zwei oder drei eingesteckten elektrischen Leitern bei einer aus zwei Paaren von Klemmschenkeln bestehenden Klemmfeder trägt der verbleibende Klemmschenkel mit Hilfe des gemeinsamen Federbogens zur Aufbringung einer Klemmkraft auf die elektrischen Leiter bei.

[0024] Insbesondere zur Nutzung des elektrischen Klemmenbauelementes als Potentialverteiler ist es vorteilhaft, mindestens eine Klemmstelle mit größerem Querschnitt bereitzustellen. Hierzu wird vorgeschlagen, angrenzend an die nebeneinander angeordneten Paare von Leiterdurchführungsöffnungen eine weitere einzelne Leiterdurchführungsöffnung mit sich von der Ebene der Stromschiene weg erstreckenden und die Leiterdurchführungsöffnung begrenzenden Seitenwänden und mit einer Kontaktwand vorzusehen. In dieser einzelnen Leiterdurchführungsöffnung ist dann eine Klemmfeder eingesetzt.

[0025] Zur Erhöhung der Modularität ist es dabei besonders vorteilhaft, wenn die Breite der einzelnen Leiterdurchführungsöffnung mitsamt den die Leiterdurchführungsöffnung begrenzenden Seitenstegen der Breite von zwei nebeneinander angeordneten Paaren von Leiterdurchführungsöffnungen mitsamt der diese begrenzenden Seitenstege entspricht. Damit wird das Teilungsverhältnis beibehalten, was eine flexible Modulbauweise und eine freie Konfiguration durch den Anwender ermöglicht, und mit Hilfe der einzelnen Leiterdurchführungsöffnung das Anklemmen eines elektrischen Leiters mit größerem Querschnitt ermöglicht.

[0026] Das Isolierstoffgehäuse des elektrischen Klemmenbauelementes hat vorzugsweise zwei einander gegenüberliegende Griffmulden an der Außenseite. Damit lässt sich das Klemmenbauelement gut erfassen und z. B. auf eine Tragschiene oder einen Träger in einem Schaltschrank aufsetzen und/oder zu verrasten.

[0027] Eine Tragschienenhalterung kann in das Isolierstoffgehäuse an der Unterseite integriert sein oder es ist auch denkbar, ein Zwischenelement als Tragschienenhalterung vorzusehen und das Isolierstoffgehäuse mit diesem Zwischenelement zu verbinden.

[0028] Eine besonders preiswerte, gut handhabbare Realisierung der Klemmfeder lässt sich mit einem Kontaktfeder-Halbzeug in Form eines sich in eine Längsrichtung erstreckenden Federblechs erreichen. Das Kontaktfeder-Halbzeug hat in Längsrichtung einen Materialbereich, der einen durchgehenden Federbogen bildet. Quer zur Längsrichtung sind sich von dem durchgehenden Materialbereich zu den Seitenkanten erstreckende Materialzungen vorgesehen, die eine Vielzahl voneinander durch einen Freiraum beabstandete Kontaktabschnitte bilden. Von einem solchen Kontaktfeder-Halbzeug sind dann Kontaktfedern mit einer beliebigen Anzahl, vorzugsweise zwei und mehr, von Paaren voneinander wegweisender Kontaktabschnitte ablängbar.

[0029] Mit Hilfe der Querbrücker lassen sich benachbarte Klemmenbauelemente zu einer modularen Sam-

melschiene zusammenfügen, insbesondere auch durch die Zusammenschaltung mehrerer, verschiedener Klemmenbauelemente. Aufgrund der teilungsgebundenen Modularität ist eine flexible, wirtschaftliche Automatenfertigung unterschiedlicher Module möglich.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Figur 1a) - Draufsicht auf das Isolierstoffgehäuse in einer ersten Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelementes;
- Figur 1b) - Seitenansicht einer ersten Gehäusehälfte des Isolierstoffgehäuses aus Figur 1a;
- 15 Figur 1c) - Seitenansicht der zweiten Gehäusehälfte des Isolierstoffgehäuses aus Figur 1a;
- 20 Figur 2 - perspektivische Draufsicht auf eine Stromschiene mit in Leiterdurchführungsöffnung eingesetzten Klemmfedern für das Klemmenbauelement aus Figur 1a) bis c);
- 25 Figur 3 - Draufsicht auf die Stromschiene aus Figur 2;
- Figur 4 - Seitenansicht der Stromschiene aus Figur 2;
- 30 Figur 5 - Seitenansicht der 4-fach-Klemmfeder aus Figur 2;
- Figur 6 - Draufsicht auf die Klemmfeder aus Figur 5;
- 35 Figur 7 - perspektivische Ansicht der Stromschiene aus Figur 2 mit eingesetztem Querbrücker;
- 40 Figur 8 - Seitenansicht einer Ausführungsform eines Querbrückers mit umgefaltetem Quersteg;
- Figur 9 - Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelementes;
- 45 Figur 10 - Draufsicht auf die Stromschiene für das elektrische Klemmenbauelement aus Figur 9;
- 50 Figur 11 - Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelementes;
- 55 Figur 12 - Draufsicht auf eine Stromschiene für das elektrische Klemmenbauelement aus Figur 11;

Figur 13 - Draufsicht auf eine vierte Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelementes;

Figur 14 - Draufsicht auf eine Stromschiene für das elektrische Klemmenbauelement aus Figur 13.

[0031] Figur 1a lässt eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelementes 1 erkennen. Das Klemmenbauelement 1 hat ein Isolierstoffgehäuse 2, das aus zwei Gehäuseteilen 2a und 2b gebildet ist.

[0032] In dem ersten Gehäuseteil 2a ist eine einzige Leitereinführungsöffnung 3 und benachbart hierzu eine Betätigungsöffnung 4 eingebracht, die zu einer Federklemmstelle führen.

[0033] In der zweiten Gehäusenhälfte 2b sind in Richtung der Tiefe T dicht hintereinander zwei Leitereinführungsöffnungen 3 mit jeweils daran angrenzenden Betätigungsöffnungen 4 vorgesehen. Direkt neben einem solchen Paar hintereinander angeordneter Leitereinführungsöffnungen 3 mit zugehörigen Betätigungsöffnungen 4 ist ein weiteres Paar solcher Leitereinführungsöffnungen 3 mit zugehörigen Betätigungsöffnungen 4 in Richtung der Breite B vorgesehen. In Richtung der Tiefe T hinter den Paaren hintereinander angeordneter Leitereinführungsöffnungen 3 befindet sich jeweils in jeder Gehäusenhälfte eine Brückereinführungsöffnung 5 zum Einführen eines Querbrückers 6 in das Isolierstoffgehäuse 2.

[0034] Erkennbar ist, dass die Paare hintereinander angeordneter Leitereinführungsöffnungen 3 im üblichen Einsteckwinkel von maximal 45° zur Lotrechten auf eine Stromschiene sich in entgegengesetzte Richtungen voneinander erstrecken. Die elektrischen Leiter werden für die vorderen Leitereinführungsöffnungen 3 schräg von vorne und für die hinteren Leitereinführungsöffnungen schräg von hinten eingeführt, so dass die zwischenliegenden Betätigungsöffnungen 4 zugänglich bleiben.

[0035] Figur 1b) lässt eine Seitenansicht der ersten Gehäusenhälfte 2a erkennen. Es wird deutlich, dass in die zweite Gehäusenhälfte 2a des Isolierstoffgehäuses 2 eine Stromschiene 7 mit einem ebenen Stromschienenbereich eingebracht ist. Diese Stromschiene 7 hat in Richtung der Tiefe T hintereinander angeordnete Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, die von der zweiten Gehäusenhälfte 2b umschlossen werden und auf die hintereinander angeordneten Leitereinführungsöffnungen 3 ausgerichtet sind.

[0036] Weiterhin ist eine einzige zentrale Leiterdurchführungsöffnung 9 für die einzige Leitereinführungsöffnung 3 in der ersten Gehäusenhälfte 2a vorgesehen.

[0037] Die Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b und 9 sind als Materialdurchzug in dem ebenen Stromschienenbereich der Stromschiene 7 ausgestaltet und haben jeweils im Abstand voneinander von dem ebenen Stromschienenbereich nach unten vorzugsweise senkrecht abragende Seitenwände 10 und an einer Stirnseite der

Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 9 eine Kontaktwand 11 mit einer Klemmkontaktstelle zur Kontaktierung eines elektrischen Leiters. Die Klemmkontaktstelle 12 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch Vorstellen des unteren Randbereichs der Kontaktwand 11 in Richtung gegenüberliegender Stirnseitenwand 13 gebildet. Die Klemmkontaktstelle 12 ragt somit in der Draufsicht auf die Stromschiene 7 durch die Leiterdurchführungsöffnung 8a, 8b, 9 gesehen in die Leiterdurchführungsöffnung hinein, so dass ein elektrischer Leiter an einer möglichst geringen Fläche nur mit der Klemmkontaktstelle 12 in Kontakt tritt. Die Klemmkraft der in die Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 9 jeweils eingesetzte Klemmfeder 14 wird somit auf die Klemmkontaktstelle 12 konzentriert und somit die Kontaktkraft für den elektrischen Leiter optimiert.

[0038] In der ersten Gehäusenhälfte 2a wird die Klemmstelle mit einer einzigen Klemmfeder 14 realisiert, die in die einzige Leiterdurchführungsöffnung 9 eingehängt ist. Die Klemmfeder 14 hat in an sich bekannter Weise einen Anlageschenkel 15, einen sich daran anschließenden Federbogen 16 und einen Klemmschenkel 17, der im Ruhezustand ohne eingesteckten elektrischen Leiter an der Kontaktwand 11 oberhalb der Klemmkontaktstelle 12 anliegt.

[0039] In Richtung der Tiefe T gesehen ist im hinteren Bereich ein Brückerschacht 5 für einen Querbrücker vorgesehen, um Spannungspotential mit Hilfe eines Querbrückers von einem Klemmenbauelement 1 zu einem benachbarten Klemmenbauelement zu übertragen. Hierzu ist in dem ebenen Stromschienenbereich der Stromschiene 7 eine Brückerkontaktöffnung 18 eingebracht, die mit dem Brückerschacht 5 fluchtet und vorgesehen ist, um einen Querbrücker elektrisch mit der Stromschiene 7 zu kontaktieren.

[0040] An der Vorderseite 17 des den Brückerschacht 5 bildenden Isolierstoffmaterials des Isolierstoffgehäuses 2 kann eine Beschriftungsaufnahme ausgebildet sein. Die Beschriftungsaufnahme kann in an sich bekannter Weise Rastelemente zum Verrasten von separaten Beschriftungsschildern haben.

[0041] Weiterhin ist erkennbar, dass in Richtung der Tiefe gesehen an der Vorderseite und Rückseite des Isolierstoffgehäuses 2 Griffmulden 19a, 19b in dem Isolierstoffgehäuse ausgebildet sind. Damit kann das Klemmenbauelement 1 sicher gehandhabt und z. B. auf eine Tragschiene aufgesetzt werden.

[0042] Figur 1c) lässt eine Seitenansicht der zweiten Gehäusenhälfte 2b an der Anlagefläche zur ersten Gehäusenhälfte 2a gemäß Figur 1b) erkennen. Die in der Figur 1c) sichtbare Seite wird auf die in der Figur 1b) sichtbaren Seite aufgesteckt. Hierzu können von der Seitenwand der ersten und/oder zweiten Gehäusenhälfte 2a, 2b Passstifte 20 hervorragen, die in zugehörige Passlöcher 21 eintauchen.

[0043] Erkennbar ist, dass auch in der zweiten Gehäusenhälfte 2b ein Brückerschacht 5 und daran anschließend ein Freiraum zur Aufnahme der Stromschiene 7

und einer Klemmfeder vorgesehen ist.

[0044] Figur 2 lässt eine perspektivische Ansicht der Stromschiene 7 mit daran eingesetzten Klemmfedern 14, 22 erkennen. Deutlich wird, dass in die einzige Leiterdurchführungsöffnung 9 in der ersten Gehäusehälfte 2a eine einzige Klemmfeder 14 zur Bildung einer einzigen Klemmkontaktstelle für einen elektrischen Leiter vorgesehen ist. Die Breite dieses Leiteranschlusses ist deutlich breiter als die Breite der in zwei Spalten und zwei Reihen angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 8c, 8d im angrenzenden Teil der Stromschiene 7, die in der zweiten Gehäusehälfte 2b aufgenommen sind.

[0045] Erkennbar ist, dass eine U-förmig gebogene Klemmfeder 22 mit vier sich an einen gemeinsamen Federbogen 23 anschließenden Klemmschenkeln 24 in die vier Leiterdurchführungsöffnungen 8a bis 8d eingesetzt sind. Diese vier Leiterdurchführungsöffnungen 8a - 8d nutzen somit zum Anschließen von vier elektrischen Leitern unabhängig voneinander vier Klemmschenkel 24 derselben Klemmfeder 22. Die nebeneinander liegenden und sich in die gleiche Richtung erstreckenden Klemmschenkel 24 der Vier-Fach-Klemmfeder 22 sind jeweils durch einen Freiraum voneinander beabstandet und an derselben Seite des Federbogens 23 integral mit diesem verbunden. Die Klemmschenkel 24 laufen vom Federbogen 23 zu ihrem freien Ende hin vorzugsweise konisch zusammen und sind entlang ihrer Länge mehrfach umgebogen, um die Klemmkraft und die Leitereinsteckkraft zu optimieren.

[0046] In Richtung der Tiefe T der Stromschiene 7 gesehen hinter einem Paar hintereinander liegender Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b bzw. 8c, 8d sind Brückerkontaktöffnungen 18 an einem ebenen Stromschienebereich der Stromschiene 7 vorgesehen. Die Brückerkontaktöffnungen 18 sind auf einer Ebene angeordnet, die von der die Leiterdurchführungsöffnung 8a, 8b, 8c, 8d und 9 aufweisenden Ebene der Stromschiene 7 um maximal 20° abgewinkelt ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Abwinkelung etwa 15°.

[0047] Dennoch handelt es sich dabei um die gleiche Ebene, da die Querbrücker ebenso wie die elektrischen Leiter leicht schräg, aber von oben, genauso wie die elektrischen Leiter in das elektrische Klemmenbauelement 1 eingesteckt werden können.

[0048] Figur 3 lässt eine Draufsicht auf die Stromschiene 1 für das elektrische Klemmenbauelement 1 aus den Figuren 1 und 2 erkennen. Deutlich wird, dass in einem Teilbereich der Stromschiene 7 matrixartig in zwei Spalten und z. B., wie dargestellt, zwei Zeilen jeweils zwei Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b bzw. 8c, 8d hintereinander und mindestens zwei solche Paare 8a, 8b sowie 8c, 8d in über die Schmalseite der Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 8c, 8d erstreckender Breitenrichtung B nebeneinander angeordnet sind.

[0049] Deutlich wird, dass alle Leiterdurchführungsöffnungen 8a bis 8d, 9 sowie die Brückerkontaktöffnungen 18 in gleichem Maße von oben zugänglich sind.

[0050] Erkennbar ist auch, dass die Kontaktwände 11

der matrixartig angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 8c, 8d jeweils an der Vorderseite bzw. Rückseite in Richtung der Tiefe T gesehen angeordnet sind.

[0051] Zwischen den jeweils hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b bzw. 8c, 8d ist ein Steg 25 vorhanden, so dass die Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 8c, 8d jeweils mit umlaufenden, den Materialdurchzug bildenden Wänden vollständig umschlossen ist, wobei die Wände von der Stromschiene 7 nach unten abragen.

[0052] In einer nicht dargestellten Ausführungsform kann der Steg 25 mit den daran anschließenden Stirnseitenwänden 13 ggf. entfallen, so dass die Seitenwände 10 der hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b bzw. 8c, 8d ineinander übergehen, um eine einzige Öffnung für zwei Klemmstellen zu bilden.

[0053] Figur 4 lässt eine Seitenansicht der Stromschiene 7 erkennen. Deutlich ist, dass die einzige Leiterdurchführungsöffnung 9 eine größere Tiefe aufweist als die kleineren, hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b bzw. 8c, 8d. Deutlich wird auch der Materialdurchzug der Leiterdurchführungsöffnungen derart, dass von der Stromschiene 7 ringförmig umlaufende Wände, welche aus den Seitenwänden 10, der Kontaktwand 11 und der Stirnseitenwand 13 gebildet sind, nach unten abragen, die einen Führungskanal für einen elektrischen Leiter bereitstellen.

[0054] Figur 5 zeigt eine Seitenansicht der Klemmfeder 22, die zum Einsetzen für die hintereinander und nebeneinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a, 8b, 8c, 8d vorgesehen ist. Deutlich wird, dass zwei Klemmschenkel 24 von einem gemeinsamen Federbogen 23 in entgegengesetzter Richtung schräg nach unten weisen.

[0055] Figur 6 lässt eine Draufsicht auf die Klemmfeder 22 aus Figur 5 erkennen. Deutlich wird, dass nicht nur zwei Klemmschenkel 24 an einem gemeinsamen Federbogen 23 voneinander wegweisen, sondern dass mehrere solcher Paare von Klemmschenkeln 24 unter Belastung eines Freiraums integral mit demselben Federbogen 23 verbunden sind. Damit kann die Klemmfeder 22 zum Anklemmen von vier elektrischen Leitern mit Hilfe von vier hinter- und nebeneinander angeordneter Leiterdurchführungsöffnungen 8a bis 8d genutzt werden. Denkbar sind weitere Alternativen mit drei, vier, fünf und mehr Paaren von Klemmschenkeln 24, die an einem gemeinsamen Federbogen 23 einander gegenüberliegend angeordnet sind.

[0056] Die in den Figuren 5 und 6 dargestellte Klemmfeder 22 kann aus einem Federstahlband in quasi Endlosfertigung hergestellt werden, wobei die Anzahl von Federpaaren mit gemeinsamem Federbogen 23 wahlweise abgelängt wird.

[0057] Figur 7 lässt eine perspektivische Ansicht der Stromschiene 7 aus Figuren 3 und 4 mit einem in eine Brückerkontaktöffnung 18 eingesetzten Querbrücker 26

erkennen. Der Querbrücker 26 hat zwei von einem Quersteg 27 in dieselbe Richtung abgehende und voneinander beabstandete Kontaktarme 28a, 28b. Die Kontaktarme 28a, 28b sind auf derselben Ebene wie der Quersteg 27 angeordnet. Erkennbar ist, dass die Kontaktarme 28a, 28b jeweils aus zwei Federarmen 29a, 29b gebildet sind, die unter Belassung eines Freiraums voneinander beabstandet und im oberen Bereich integral mit dem Quersteg 27 verbunden sind. Die Federarme 29a, 29b sind durch ihre freien Enden frei beweglich und können beim Einführen in die Brückerkontaktöffnung 18 zusammenge-
drückt werden, um mit den Seitenkanten fest an die Innen-Schmalseitenwände der Brückerkontaktöffnung 18 anzuliegen. Zur Verlagerung des Kontaktpunktes möglichst weit nach unten, zur Vergrößerung der Anlagefläche sowie zur verbesserten Einführung des Querbrückers sind Materiallappen 30 an den Schmalkanten der Brückerkontaktöffnungen nach unten gebogen.

[0058] Figur 8 lässt eine Seitenansicht des Querbrückers 26 aus Figur 7 in einer bevorzugten Ausführungsform erkennen. Deutlich ist, dass der Quersteg 27 um 180 Grad umgebogen ist und sich mit seinem freien Ende wieder nach unten in Richtung der freien Enden der Kontaktarme 28 erstreckt. Auf diese Weise wird die für den Querbrücker 26 erforderliche Höhe weiter reduziert.

[0059] Mit Hilfe mehrerer Gehäusehälften lassen sich verschiedene Varianten von elektrischen Klemmenbauelementen 1 auf einfache Weise ableiten.

[0060] Figur 9 zeigt eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelements, bei dem acht Leitereinführungsöffnungen vorgesehen sind. Hierzu sind zwei identische Gehäusehälften 2b aneinandergefügt.

[0061] In diese Gehäusehälften 2b ist die in Figur 10 in der Draufsicht skizzierte Stromschiene 7 eingebaut. Erkennbar ist, dass die Stromschiene vier Paare von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen 8a bis 8h hat. In diese Leiterdurchführungsöffnungen können zwei der in Figur 6 skizzierten Vier-Fach-Federn eingesetzt werden. Denkbar ist aber auch eine Acht-Fach-Feder zu nutzen, wobei dann die Abstände der Paare von Leiterdurchführungsöffnungen 8a bis 8h gleich bleibend sein müssten.

[0062] Figur 11 lässt eine Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform eines elektrischen Klemmenbauelementes 1 erkennen. Bei dieser Ausführungsform ist ein Leiteranschluss mit großem Querschnitt auf der linken Seite und daran anschließend zwei Gehäusehälften 2b in der Ausführungsform der Figur 9 vorgesehen. Die Leiterdurchführungsöffnungen 8a bis 8h sowie die große Leiterdurchführungsöffnung 9 sind in einer gemeinsamen Stromschiene 7 eingebracht, wie dies aus Figur 12 in der Draufsicht auf die Stromschiene 7 erkennbar ist.

[0063] In entsprechender Weise könnten auch weitere Leiteranschlüsse der Verlängerung der Stromschiene 7 vorgesehen werden, was zu einer Verbreiterung des elektrischen Klemmenbauelementes 1 führt.

[0064] Eine vierte Ausführungsform des elektrischen

Klemmenbauelementes 1 ist in der Figur 13 skizziert, die eine Draufsicht auf das Klemmenbauelement 1 zeigt. Deutlich wird, dass an der rechten und linken Außenseite je ein Leiteranschluss mit größerem Querschnitt vorgesehen ist, für den die größere Hälfte 7a genutzt wird. Zwischenliegend ist ein Vier-Fach-Leiteranschluss mit der Gehäusehälfte 2b realisiert.

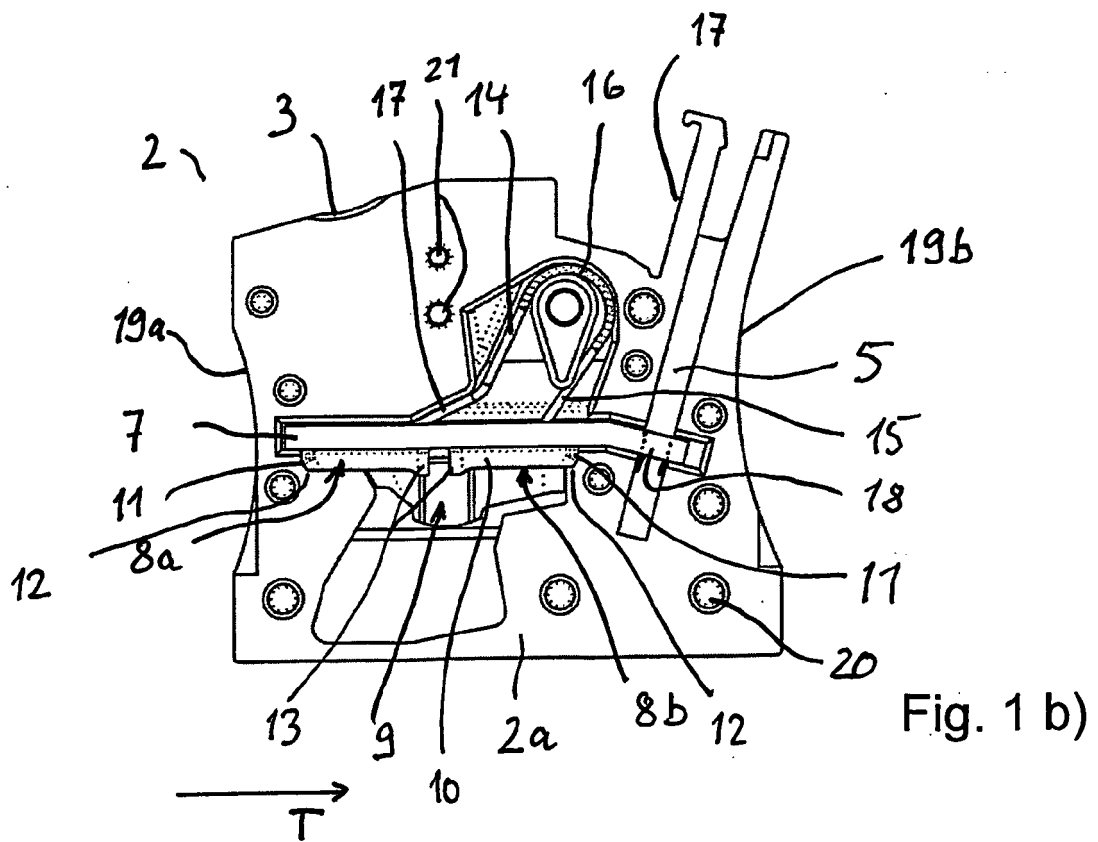
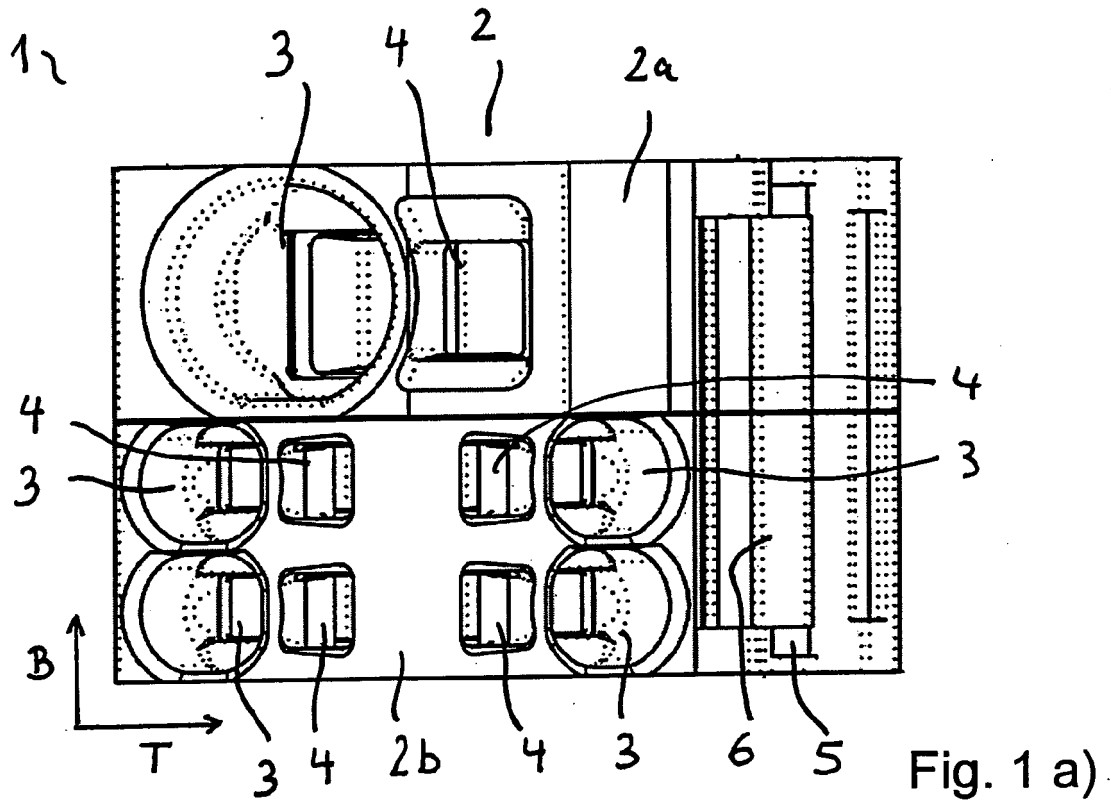
[0065] Die hierzu genutzte Stromschiene 7 mit den Leiterdurchführungsöffnungen ist in der Draufsicht in der Figur 14 zu erkennen.

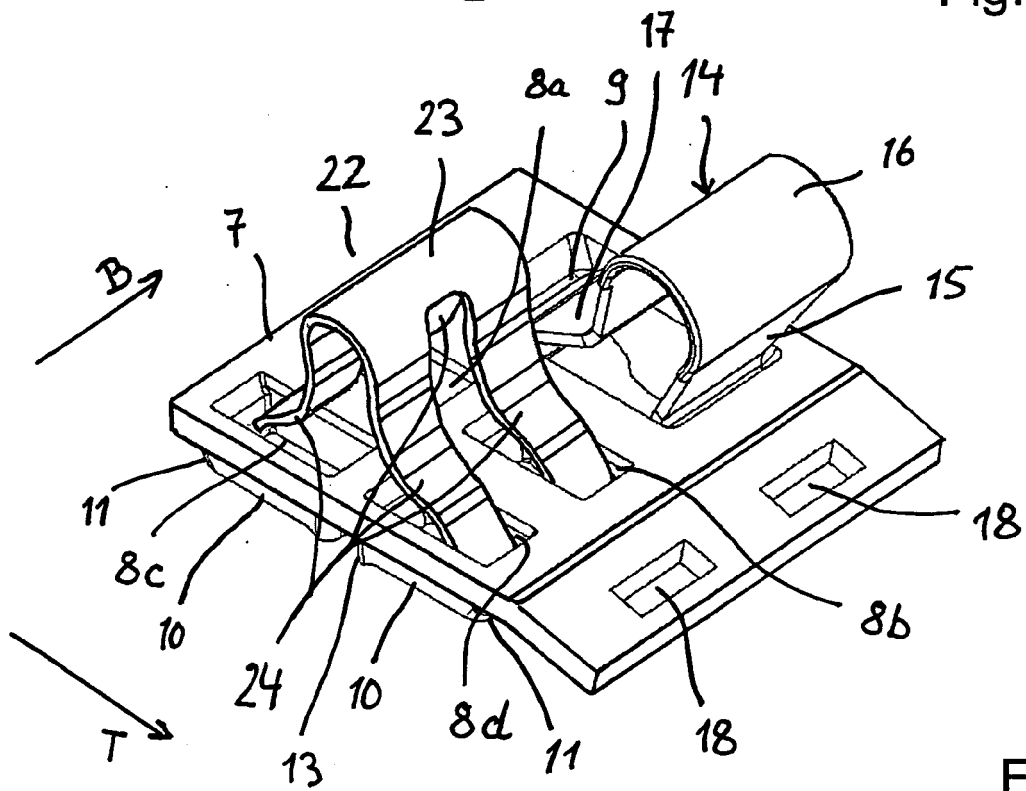
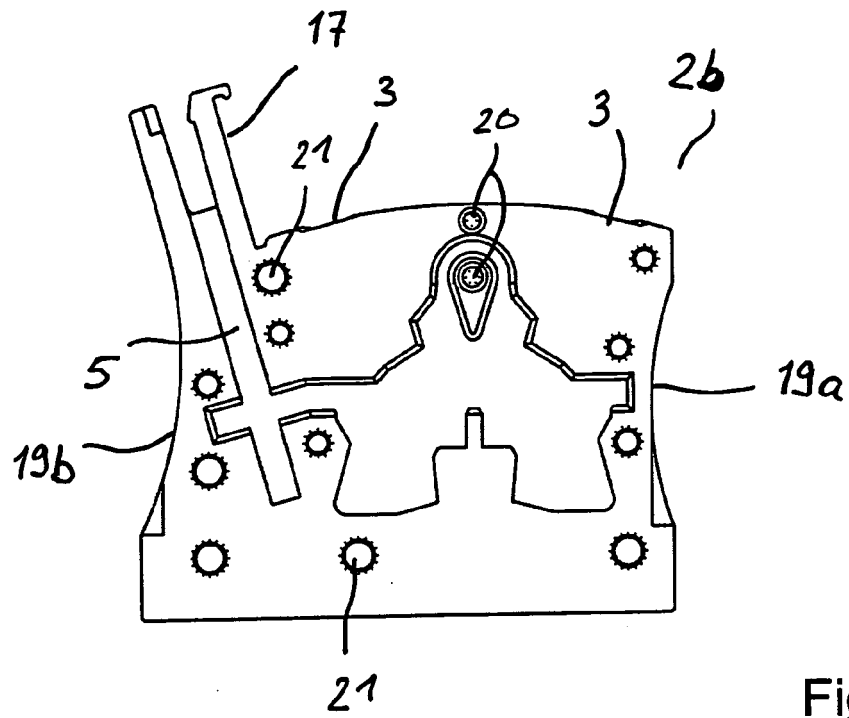
[0066] Deutlich wird hierbei auch, dass das Teilungsmaß der Stromschienenbereiche für die Gehäusehälften so ist, dass die Breite der einzelnen Leiterdurchführungsöffnung 9 mitsamt den die Leiterdurchführungsöffnung begrenzten Seitenstegen der Breite von zwei nebeneinander angeordneten Paaren von Leiterdurchführungsöffnungen 2a, 2b und 2c, 2d mitsamt der diese begrenzenden Seitenstege entspricht.

Patentansprüche

1. Elektrisches Klemmenbauelement (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (2), einer in das Isolierstoffgehäuse (2) eingebauten Stromschiene (7) und mit mindestens einer Klemmfeder (14, 22), die unter Bildung von Klemmstellen für elektrische Leiter an der Stromschiene (7) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene einen ebenen Stromschienenbereich hat, in dem mindestens vier jeweils durch von dem ebenen Stromschienenbereich abragende Seitenwände (10) und eine von dem ebenen Stromschienenbereich abragende und eine Klemmkontaktstelle zur Kontaktierung eines elektrischen Leiters aufweisende Kontaktwand (11), eingefasste Leiterdurchführungsöffnungen (8, 9) eingebracht sind, wobei zwei Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) in Längserstreckungsrichtung (T) der Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) hintereinander und mindestens zwei solche Paare von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) in über die Schmalseite der Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) erstreckender Breitenrichtung (B) nebeneinander angeordnet sind.
2. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Paar von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) jeweils durch einen Steg (25) in der Ebene der Stromschiene (7) voneinander getrennt sind.
3. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Paar von hintereinander angeordneten Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) jeweils ineinander übergehen und eine gemeinsame, in der

- Ebene der Stromschiene (7) allseits geschlossene Öffnung bilden, wobei durch die einander gegenüberliegenden Kontaktwände (11) zwei Klemmstellen für zwei elektrische Leiter gebildet sind.
4. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der die Leiterdurchführungsöffnungen (8, 9) aufweisenden Ebene der Stromschiene (7) Brückerkontaktöffnungen (18) zur Aufnahme und Kontaktierung von Querbrückern (26) vorgesehen sind.
 5. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brückerkontaktöffnungen (18) auf einer Ebene angeordnet sind, die von der die Leiterdurchführungsöffnungen (8, 9) aufweisenden Ebene der Stromschiene (7) um maximal 20 Grad abgewinkelt ist.
 6. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Seitenkanten der Brückerkontaktöffnungen (18) Materiallappen (30) von der Ebene der Stromschiene (7) abragen.
 7. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Klemmfedern (22) jeweils einen Federbogen (23) und mindestens zwei Paare von sich gegenüberliegenden Klemmschenkeln (24) haben, die sich an den gemeinsamen Federbogen (23) anschließen und jeweils mit einer der beiden gegenüberliegenden Kontaktwände (11) eines Paares hintereinander angeordneter Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) zusammenwirken, so dass mit den Klemmschenkeln (24) jeweils an den beiden gegenüberliegenden Kontaktwänden (11) eines hintereinander angeordneten Paares von Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) angrenzende elektrische Leiter mit den beiden Klemmschenkeln (24) anklemmbar sind, wobei nebeneinander angeordnete Klemmschenkel (24) von zwei nebeneinander liegenden Paaren von Klemmschenkeln (24) durch einen Freiraum voneinander getrennt sind.
 8. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** angrenzend an die nebeneinander angeordneten Paare von Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) eine weitere einzelne Leiterdurchführungsöffnung (9) mit sich von der Ebene der Stromschiene (7) weg erstreckenden und die Leiterdurchführungsöffnung (9) begrenzenden Seitenwänden (10) und mit einer Kontaktwand (11) hat, wobei eine Klemmfeder (14) in die einzelne Leiterdurchführungsöffnung (9) eingesetzt ist.
 9. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der einzelnen Leiterdurchführungsöffnung (9) mitsamt den die Leiterdurchführungsöffnung (9) begrenzenden Seitenstegen in etwa der Breite von zwei nebeneinander angeordneten Paaren von Leiterdurchführungsöffnungen (8a, 8b; 8c, 8d) mitsamt der diese begrenzende Seitenstege entspricht.
 10. Elektrisches Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei einander gegenüberliegende Griffmulden (19a, 19b) an der Außenseite des Isolierstoffgehäuses (2) eingebracht sind.
 11. Querbrücker (2b) für ein elektrisches Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querbrücker (1) einen elektrisch leitfähigen Quersteg (27) und mindestens zwei von dem Quersteg (27) abgehende, voneinander beabstandete Kontaktarme (28a, 28b) hat und der Quersteg (27) von der Erstreckungsachse der Kontaktarme (28a, 28b) weggebogen ist und in einem spitzen Winkel zu den Kontaktarmen (28a, 28b) steht.
 12. Kontaktfeder-Halbzeug in Form eines sich in eine Längsrichtung erstreckenden Federblechs, das in Längsrichtung einen Materialbereich, der einen durchgehenden Federbogen (23) bildet, und quer zur Längsrichtung sich von dem durchgehenden Materialbereich zu den Seitenkanten erstreckende Materialzungen zur Bildung einer Vielzahl voneinander durch einen Freiraum beanstandeter Klemmschenkel (24) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** Klemmfedern (22) mit einer beliebigen Anzahl, vorzugsweise zwei und mehr, von Paaren voneinander wegweisender Klemmschenkel (24) von dem Kontaktfeder-Halbzeug ablängbar sind.





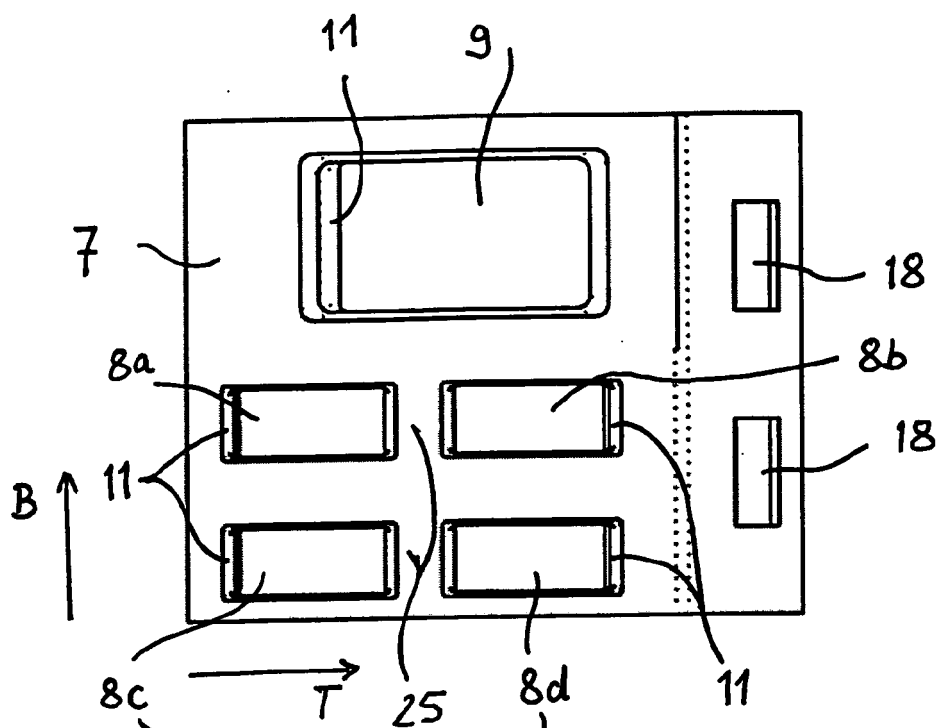


Fig. 3

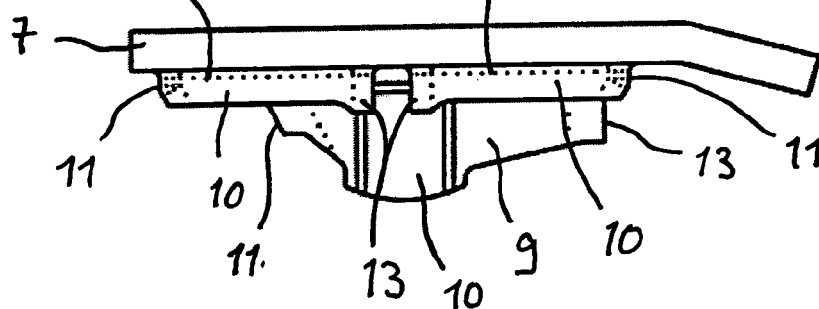


Fig. 4

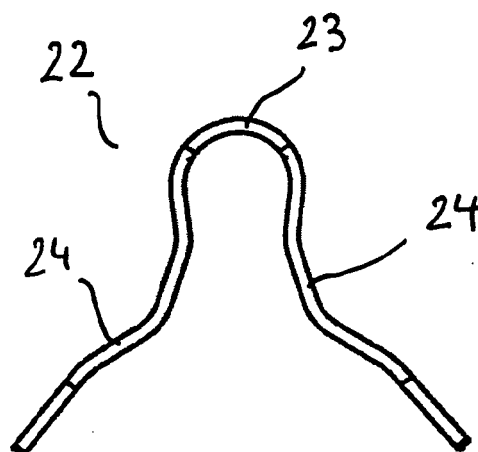


Fig. 5

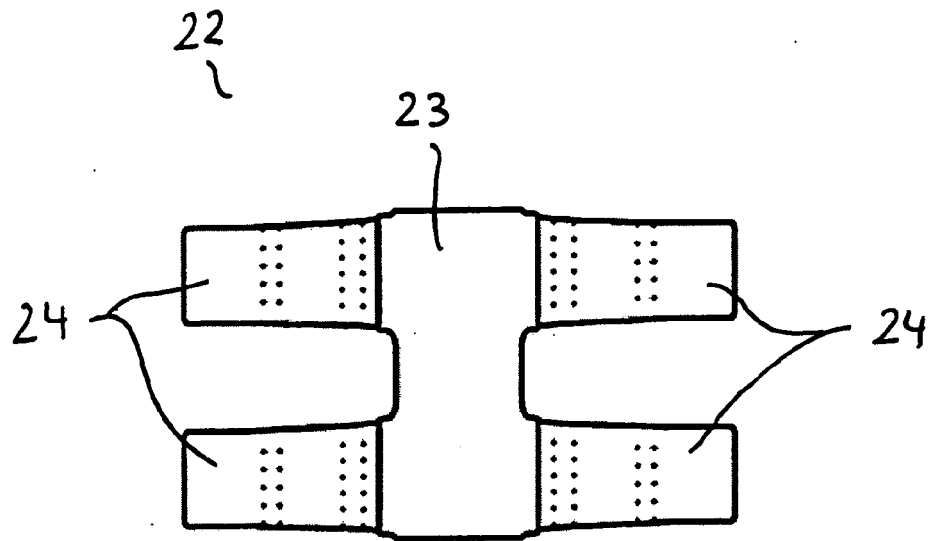


Fig. 6

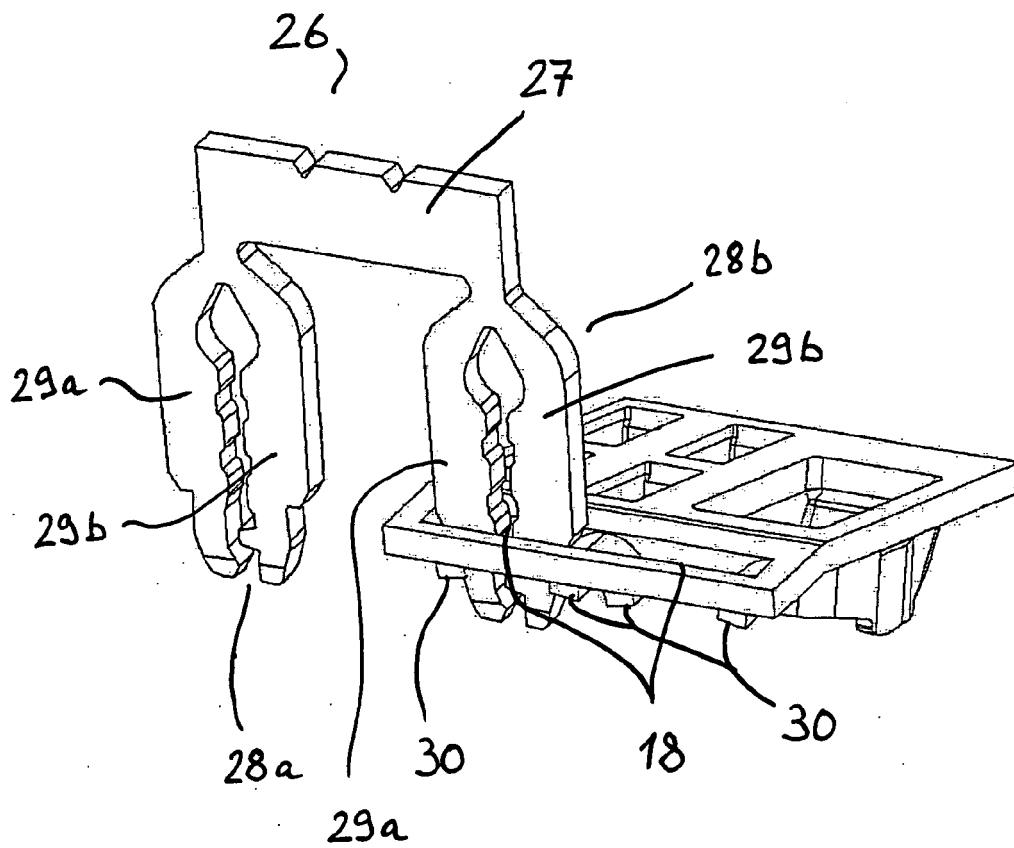


Fig. 7

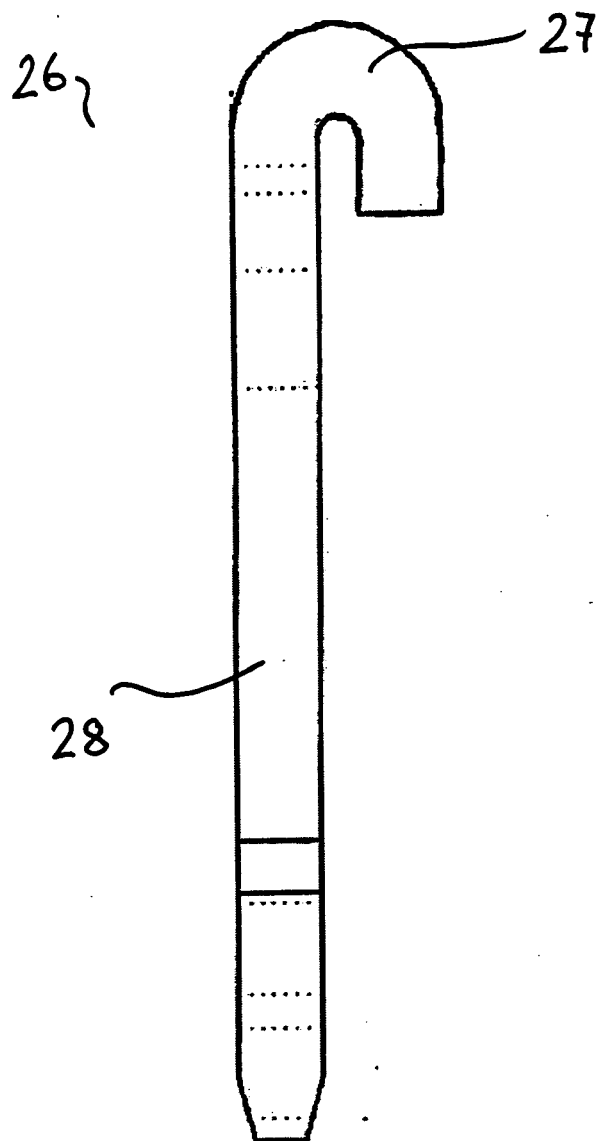


Fig. 8

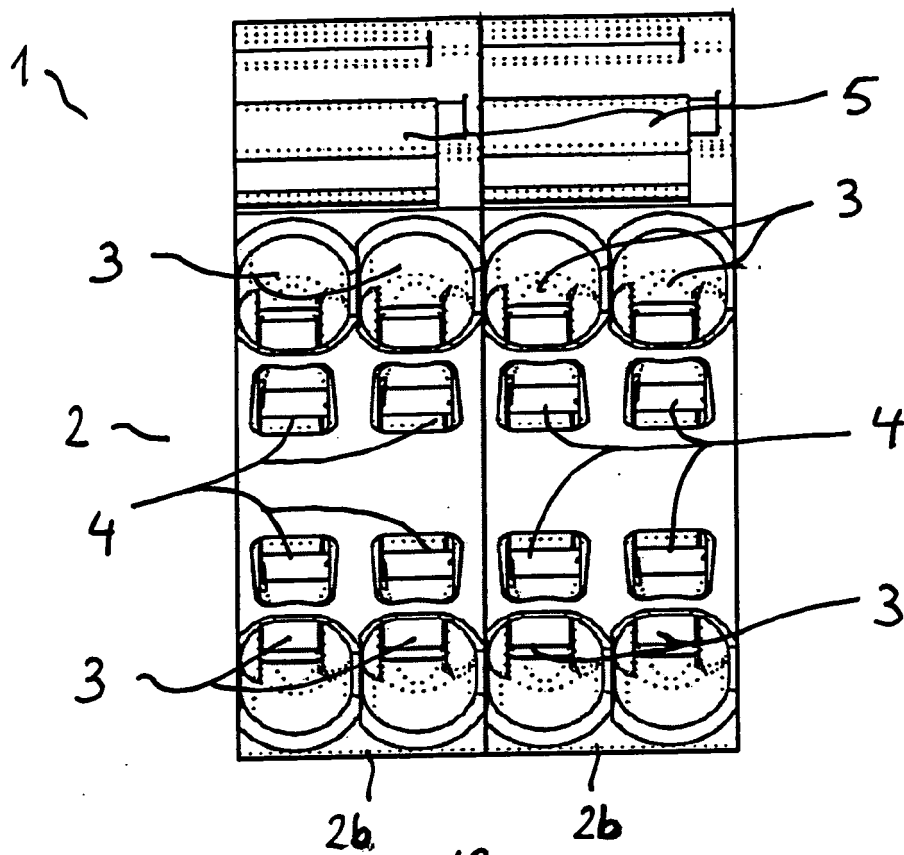


Fig. 9

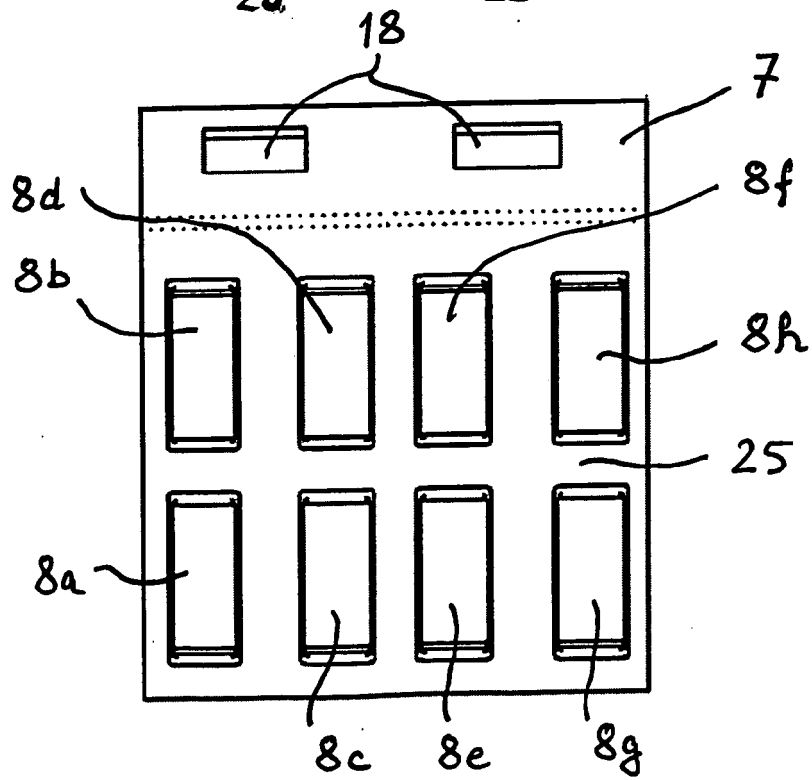
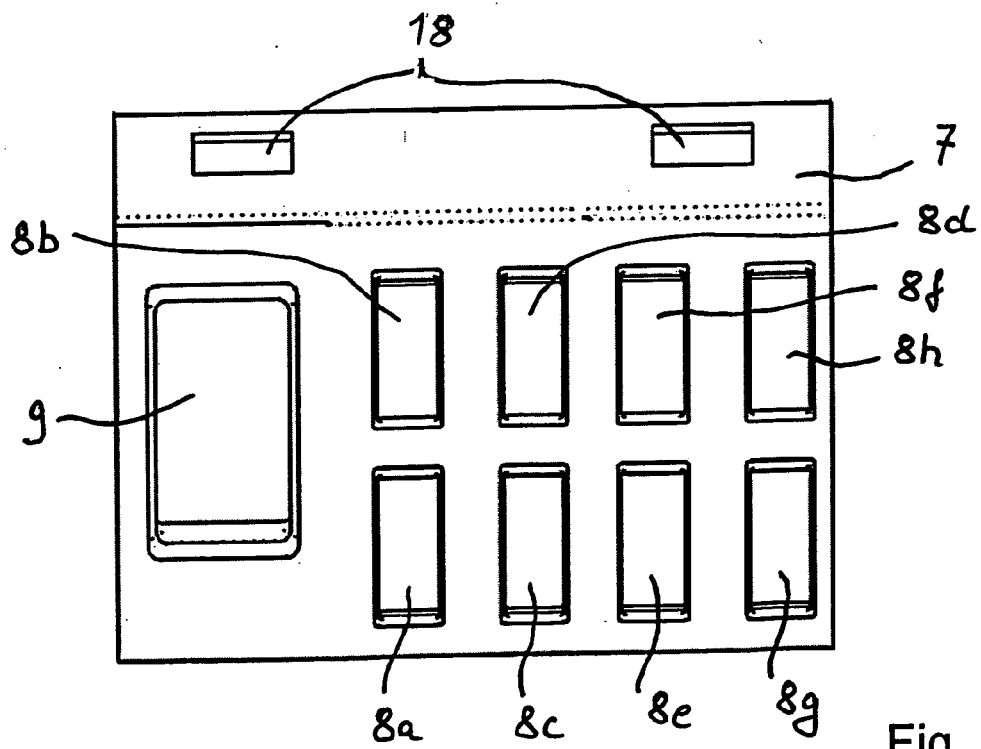
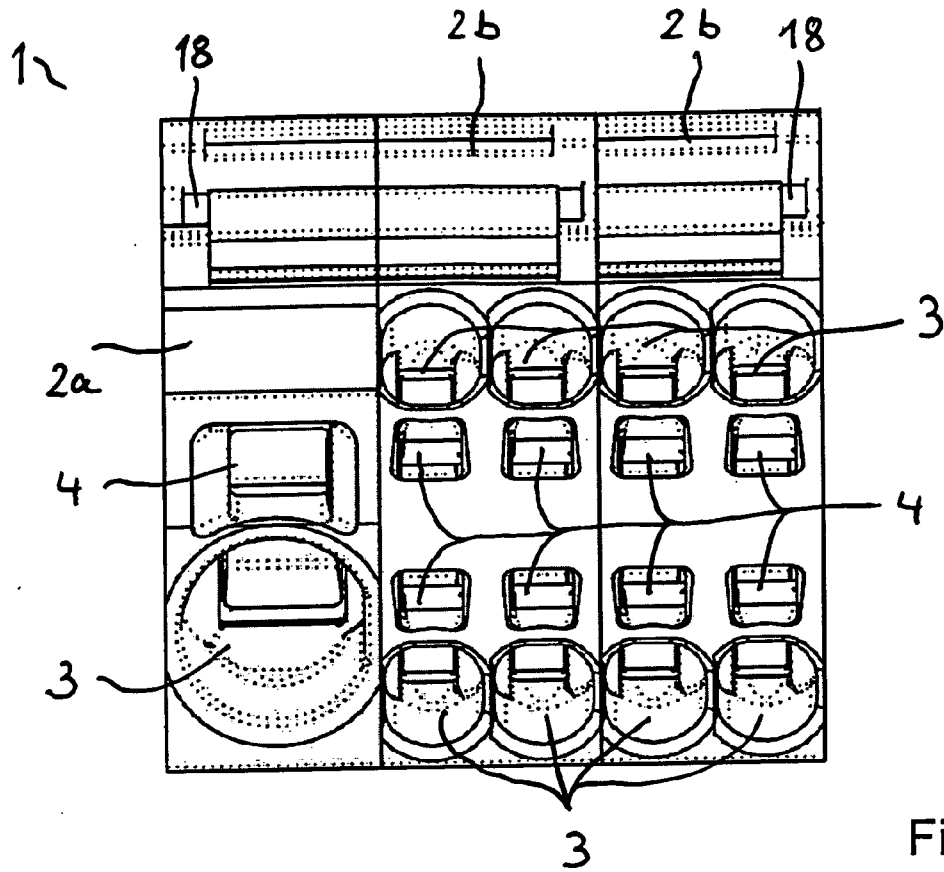
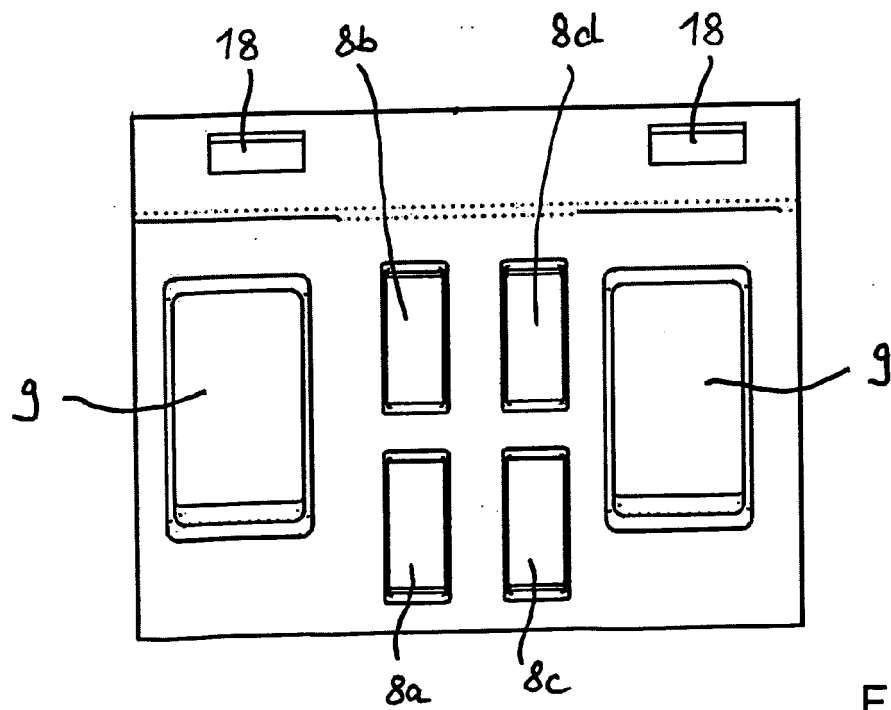
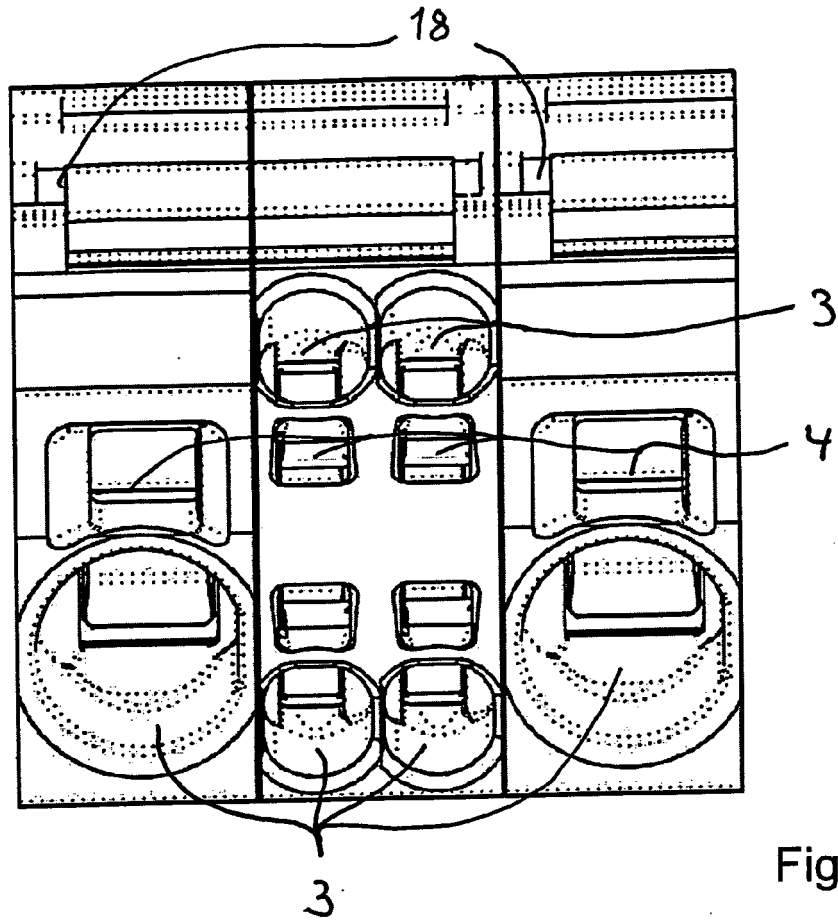


Fig. 10





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10103145 C1 [0004]
- DE 19918842 B4 [0005]
- DE 19934555 C1 [0006]
- DE 19940971 B4 [0007]
- DE 19945817 C2 [0007]
- DE 20105501 U1 [0007]
- DE 29921249 U1 [0007]
- EP 1587166 B1 [0007]
- DE 4132407 A1 [0008]
- DE 2825291 C1 [0009]
- EP 1391965 B1 [0009]