

(19)



(11)

EP 2 197 010 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.03.2012 Patentblatt 2012/13

(51) Int Cl.:
H01H 9/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08021767.2**

(22) Anmeldetag: **15.12.2008**

(54) **Schaltersicherungsanordnung für Sammelschienensysteme**

Switch fuse assembly for busbar systems

Agencement de sécurité de commutateur pour systèmes de barres de raccordement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(73) Patentinhaber: **Bruchmann, Klaus**
96450 Coburg (DE)

(72) Erfinder: **Bruchmann, Klaus**
96450 Coburg (DE)

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W.**
Forrester & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 246 212 DE-C1- 19 937 017

EP 2 197 010 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltersicherungsanordnung für Sammelschienenensysteme mit einer oder mehreren Schaltersicherungseinheiten zur Aufnahme je eines Sicherungseinsatzes. Bevorzugt werden 3-polige Schaltersicherungsanordnungen mit drei Schaltersicherungseinheiten verwendet, es ist aber auch möglich, 2-polige oder mehrpolige Schaltersicherungsanordnungen vorzusehen. In Ausnahmefällen ist auch eine 1-polige Schaltersicherungsanordnung möglich. Solche Schaltersicherungsanordnungen werden insbesondere zur Absicherung von Drehstromkreisen eingesetzt, wobei bei einem solchen Einsatzgebiet in der Regel 3-polige Schaltersicherungseinheiten notwendig sind.

[0002] Eine mehrpolige Schaltersicherungsanordnung für Sammelschienen ist beispielsweise aus der DE 199 37 017 C1 bekannt.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltersicherungsanordnung, insbesondere eine mehrpolige Schaltersicherungsanordnung, zur Verfügung zu stellen, die zum einen sehr zuverlässig arbeitet, zum anderen kostengünstig herzustellen ist, wobei ferner auch eine möglichst einfache Bedienung sichergestellt ist. Diese Aufgabe wird durch eine Schaltersicherungsanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst, die Ansprüche 2 bis 10 betreffen besonders vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Schaltersicherungsanordnung.

[0004] Gemäß der Erfindung umfasst eine Schaltersicherungsanordnung für Sammelschienenensysteme eine oder mehrere Schaltersicherungseinheiten zur Aufnahme je eines Sicherungseinsatzes. Ein solcher Sicherungseinsatz kann entweder mittels eines Sicherungssteckers in die Schaltersicherungseinheit eingesetzt werden, es ist jedoch auch möglich, einen Sicherungseinsatz direkt in die Schaltersicherungseinheit einzusetzen, wobei dieser beispielsweise auch mittels einer Schraubverbindung befestigt werden kann. Bevorzugt werden jedoch Sicherungsstecker verwendet, die einen Sicherungseinsatz aufnehmen können und die in die Schaltersicherungseinheit eingeschoben werden und beispielsweise mittels Rastverbindungen in ihrer Position gehalten werden können.

[0005] Jede Schaltersicherungseinheit weist einen Fußkontakt für einen Kontakt mit einem einzusetzenden Sicherungseinsatz auf. Dieser Fußkontakt ist in einer bevorzugten Ausführungsform mittels einer Federvorrichtung unter Vorspannung gehalten, so dass immer ein guter Kontakt zwischen Sicherungseinsatz und Fußkontakt sichergestellt ist.

[0006] Gemäß der Erfindung umfasst die Schaltersicherungsanordnung eine Schaltvorrichtung mit je einem Schaltfinger für jede Schaltersicherungseinheit, der zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung hin- und herbewegbar ist, wobei der Schaltfinger so angeordnet ist, dass er direkt eine Oberfläche einer zu-

gehörigen Sammelschiene kontaktiert, wenn die Schaltersicherungsanordnung, ordnungsgemäß und im Betriebszustand, auf einem Sammelschienenensystem angebracht ist. Ferner ist erfindungsgemäß der Schaltfinger so angeordnet, dass er in der Einschaltstellung den zugehörigen Fußkontakt kontaktiert, während er in der Ausschaltstellung mit Abstand von dem zugehörigen Fußkontakt angeordnet ist. Die Schaltvorrichtung ist dabei bevorzugt so angeordnet und ausgebildet, dass durch ein Betätigen der Schaltvorrichtung durch den Nutzer jeder Schaltfinger in jeder Schaltersicherungseinheit automatisch zwischen der Einschaltstellung und der Ausschaltstellung hin- und herbewegbar ist. Es ist allerdings auch möglich, dass einzelne Schaltvorrichtungen vorgesehen sind, so dass jeder Schaltfinger einer Schaltersicherungseinheit einzeln betätigt werden kann, was jedoch nur in Ausnahmefällen gewünscht ist.

[0007] Diese Ausgestaltung und der erfindungsgemäße Schaltfinger, der direkt eine zugehörige Sammelschiene kontaktiert, hat den Vorteil, dass der Schaltvorgang mit sehr wenigen Teilen realisiert werden kann. Neben dem eigentlichen Fußkontakt ist lediglich ein weiteres Kontaktelement, nämlich der Schaltfinger, erforderlich, um einen Kontakt zur zugehörigen Sammelschiene zu ermöglichen. Die Anzahl der notwendigen Teile wird daher merklich reduziert, beispielsweise auch im Vergleich mit einer Schaltersicherungsanordnung gemäß dem oben genannten Stand der Technik.

[0008] Die Reduzierung der Teile betrifft ferner nicht nur die eigentlichen Kontaktelemente, sondern auch die damit in Verbindung stehenden Betätigungselemente und Federelemente, so dass insgesamt eine deutliche Reduzierung der Anzahl der notwendigen Teile ermöglicht wird, was sowohl Kosten als auch Gewicht spart, ferner insbesondere die Montage der Schaltersicherungsanordnung deutlich vereinfacht. Auch wird aufgrund der geringen Anzahl der verwendeten Teile und insbesondere der verwendeten beweglichen Teile, eine höhere Zuverlässigkeit und eine längere Lebensdauer gewährleistet. Auch die Baugröße der Schaltersicherungsanordnung kann verringert werden, was insbesondere bei komplexen Anlagen von hoher Bedeutung ist.

[0009] Bevorzugt ist der Schaltfinger so ausgebildet und angeordnet, dass im Betriebszustand, also in dem Zustand in dem die Schaltersicherungsanordnung ordnungsgemäß auf dem Sammelschienenensystem angeordnet ist, der Schaltfinger immer mit der zugehörigen Sammelschiene in Kontakt steht, sowohl in der Einschalt- als auch in der Ausschaltstellung des Schaltfingers. Dadurch wird sichergestellt, dass an dieser Stelle bei Schaltvorgängen keinerlei Funken durch Überschläge entstehen können.

[0010] Bevorzugt ist der Schaltfinger dabei so angeordnet und ausgebildet, dass der Kontakt zur zugehörigen Sammelschiene im Wesentlichen punktförmig oder linienförmig (ein oder mehrere Punkt- und/oder Linienkontakte) ausgebildet ist, wobei die Schaltvorrichtung und der Schaltfinger bevorzugt so ausgelegt sind, dass

der Schaltfinger bei seiner Bewegung von der Einschaltstellung zur Ausschaltstellung und umgekehrt im Wesentlichen eine Drehbewegung ausführt.

[0011] Bevorzugt ist dabei der Drehpunkt im Bereich eines Punktkontaktes und/oder eines Linienkontaktes.

[0012] Durch diese besonders bevorzugte Ausführungsform des Schaltfingers wird sichergestellt, dass sich der Schaltfinger im Wesentlichen um einen oder mehrere Kontaktpunkte und/oder einen oder mehrere Kontaktlinien mit der zugehörigen Sammelschiene dreht, so dass keinerlei Schleifen des Kontaktes oder der Kontakte auftritt. Hierdurch wird ein Verschleiß sowohl des Kontaktfingers als auch der Sammelschiene vermieden, ferner wird hierdurch auch vermieden, dass Funken und/oder Abbrände entstehen können. Hierdurch wird insbesondere die Zuverlässigkeit des Betriebs und die Lebensdauer der Schaltersicherungsseinheit merklich erhöht.

[0013] Bevorzugt ist der Schaltfinger so ausgebildet, dass es zwei oder sogar mehr Kontaktpunkte gibt, was zu einer besseren Stromtragfähigkeit führt, ohne auf die oben genannten Vorteile verzichten zu müssen. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Schaltersicherungsanordnung so ausgebildet, dass ein bistabiles Schaltsystem zur Verfügung gestellt wird. Bevorzugt sind dabei die Elemente, insbesondere ein sogenannter "Umsprunghebel" und eine Schubstange sowie der Schaltfinger so ausgebildet, dass ein Betätigungselement, beispielsweise die Schubstange, die über einer Abdeckung der Schaltersicherungsanordnung betätigt wird, sich in einem Führungsschlitz des zugehörigen Umsprungshebels so lange bewegt, bis ein Umschlagpunkt erreicht wird, der dafür sorgt, dass der Schaltfinger ruckartig von der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung oder umgekehrt bewegt wird. Damit wird sichergestellt, dass die Schaltvorgänge an den Kontaktstellen schnell und ohne Verzögerungen stattfinden, auch wenn möglicherweise die Bedienelemente, die vom Nutzer direkt betätigt werden, wie beispielsweise die oben genannte Abdeckung oder die Schubstange selbst, nur langsam vom Benutzer bewegt werden. Auch dies vermindert Funkenüberschläge und Abbrände und erhöht damit die Lebensdauer der Vorrichtung.

[0014] Es gibt verschiedene Möglichkeiten, im Rahmen der Erfindung den Schaltfinger und insbesondere den Kontaktbereich des Schaltfingers zur zugehörigen Sammelschiene auszugestalten.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schaltfinger länglich ausgebildet, und bevorzugt weist er eine, gegebenenfalls gekrümmte, Längsachse auf, während seine Querschnittsfläche quer zur Längsachse relativ klein ist. Bevorzugt ist die Länge des Schaltfingers deutlich größer als der längste Durchmesser bzw. die längste Diagonale der Querschnittsfläche des Schaltfingers. Bei einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der längste Durchmesser bzw. die längste Diagonale (oder die längste gerade Erstreckung in einer Querschnittsfläche normal zur Längsachse) maximal 50%, bevorzugt

maximal 30%, besonders bevorzugt maximal 20% der Länge des Schaltfingers.

[0016] Der Schaltfinger kann bei einer bevorzugten Ausführungsform im Wesentlichen in Form eines Drahtes, mit einer viereckigen, rechteckigen, quadratischen oder auch runden Querschnittsform ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist der Schaltfinger in Form eines Streifens mit einem rechteckigen Querschnitt ausgebildet.

[0017] Durch die oben genannten Ausgestaltungen des Schaltfingers kann der Schaltfinger besonders einfach und kostengünstig in der Herstellung sein, ferner gut auf die geometrischen Gegebenheiten der Schaltersicherungsanordnung angepasst sein.

[0018] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Schaltfinger in seinem Kontaktbereich verjüngt ausgebildet, insbesondere sind im Bereich des Kontaktes bevorzugt bestimmte Bereiche ausgeschnitten. Bei einem streifenförmigen Schaltfinger kann beispielsweise der Mittelbereich ausgeschnitten bzw. ausgenommen sein, so dass in den Randbereichen des streifenförmigen Schaltfingers zwei Kontaktbereiche bzw. Kontaktvorsprünge mit einer geringen Querschnittsfläche entstehen. Auch ist es möglich, dass der Schaltfinger in seinem Kontaktbereich konisch zulaufend ausgebildet ist.

[0019] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist der Schaltfinger in seinem Kontaktbereich abgeschrägt ausgebildet. Bevorzugt ist die Abschrägung so ausgebildet, dass die untere Fläche des Schaltfingers, die Abschrägung, in der Ausschaltstellung des Schaltfingers im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der zugehörigen Sammelschiene verläuft, so dass diese Flächen aneinander anliegen.

[0020] Wird ein solcher Schaltfinger in seine Einschaltstellung gebracht, bevorzugt gedreht, wird der Kontakt durch einen Kantenbereich des Schaltfingers realisiert, was zu einer kleineren und wohl definierteren Kontaktstelle führt.

[0021] Die Abschrägung eines Schaltfingers, wie sie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorliegt, kann bei unterschiedlichen Formen des Schaltfingers vorgesehen sein, beispielsweise auch bei einem streifenförmigen Schaltfinger, bei dem der Mittenbereich ausgenommen ist, so dass im Randbereich zwei Kontaktvorsprünge entstehen, die dann jeweils abgeschrägt ausgebildet sind.

[0022] Bevorzugt umfasst der Schaltfinger ferner ein Haltelement, das sicherstellt, dass der Schaltfinger in seiner gewünschten Position eines Gehäuses einer Schaltersicherungsanordnung verbleibt und insbesondere nicht aus einer Öffnung des Gehäuses, durch die der Schaltfinger die zugehörige Sammelschiene kontaktiert, herausfällt. Insbesondere bevorzugt ist dabei dieses Haltelement direkt aus dem Material des Schaltfingers hergestellt, beispielsweise indem ein kleiner Bereich, bevorzugt ein Mittelbereich, des Schaltfingers umgebogen wird. Hierdurch wird ferner automatisch sichergestellt,

dass zwei äußere Kontaktvorsprünge entstehen, so dass automatisch auch die oben genannten Vorteile in kombinatorischer Wirkung erzielt werden.

[0023] Die Sammelschienen bestehen typischerweise aus Kupfer. In manchen Fällen ist es jedoch auch möglich, dass die Sammelschienen aus Messing oder Aluminium bestehen. In diesen Fällen ist es bevorzugt, auch das Material des Schaltfingers entsprechend anzupassen. Beispielsweise kann der Metallfinger selbst aus einem so genannten Kupal-Material bestehen (Kupfer-/Aluminium-Material). Auch ist es möglich, in den Fällen, in denen der Schaltfinger und die Sammelschiene aus unterschiedlichem Material bestehen, beispielsweise der Schaltfinger aus Kupfer und die Sammelschiene aus Aluminium, ein Zwischenstück einzufügen, z.B. ein Kupal-Blech, dessen Oberseite oder Schaltfingerseite aus Kupfer besteht und dessen Unterseite, zur Sammelschiene hin gerichtet, ein Aluminium-Material ist.

[0024] Gemäß einem weiteren, eigenständigen erfinderischen Aspekt der vorliegenden Erfindung, sind in einer Schaltersicherungsanordnung 3-dimensional ausgebildete Kontaktdrähte vorgesehen, die einen Kontakt zwischen den jeweiligen Sicherungseinsätzen einerseits und den zugehörigen Anschlussschrauben andererseits ermöglichen. Im Gegensatz zu üblicherweise verwendeten Kontaktleisten, die schwer zu verarbeiten sind, können solche Kontaktdrähte im Wesentlichen in beliebiger 3-dimensionaler Form innerhalb der Schaltersicherungsanordnung verlegt werden, was zum einen Material und damit Kosten spart, zum anderen das Gesamtgewicht deutlich reduziert. Die Schaltersicherungseinheit kann dadurch auch wesentlich kompakter gestaltet werden. Ferner ist es möglich, mit solchen erfindungsgemäßen 3-dimensionalen Kontaktdrähten, die vorteilhaft aus einem Stück und bevorzugt abfalllos gefertigt werden, bei der Herstellung verlustfrei zu arbeiten.

[0025] Diese Kontaktdrähte aus einem Stück, bevorzugt bestehend aus Kontaktdraht und Formflächen für die Anschlussklemme und den Abgreifkontakt des Sicherungskontaktes haben, im Gegensatz zu zusammengesetzten Verbindungsvorrichtungen nach dem Stand der Technik, keine zusätzlichen elektrischen Übergangswiderstände und sind somit elektrisch verlustfrei. Diese eigenständig erfinderischen Kontaktdrähte aus einem Stück sind daher zum einen effizienter, und sie sorgen zum anderen für eine geringere Erwärmung aufgrund der geringeren energetischen Verluste.

[0026] Besonders bevorzugt ist es dabei, dass die Kontaktelemente speziell und passgenau angeschmiedet sind.

[0027] Ein Übergabe-K Kontaktelement zum Abgreifkontakt des Sicherungssteckers unterliegt wegen seiner hohen Passgenauigkeit eingengten Toleranzen. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt das Abgreifmaß des Kontaktübergabeelements 6,0 mm +/- 0,005 mm.

[0028] Bei einer weiteren Ausführungsform können die Abgreifflächen des Übergabekontaktelementes in

Längsrichtung ballig geformt sein. Die Außenmaße betragen bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform 6,0 mm +/- 0,005 mm. Die Stärke des Übergabekontaktelements beträgt bevorzugt 2,0 mm bis 2,5 mm.

[0029] Das Klemmkontaktelement besitzt vorzugsweise eine Rechteckform, wobei die bevorzugten Querschnittsmaße 8,0 mm +0 mm/-0,2 mm x 1,5 mm +0,5 mm/-0 mm.

[0030] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen, die eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltersicherungsanordnung zeigen, deutlich:

15 Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltersicherungsanordnung im Einschaltzustand;

20 Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltersicherungsanordnung in einem Ausschaltzustand;

25 Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die in Fig. 2 gezeigte Schaltersicherungsanordnung in ihrem Ausschaltzustand;

30 Fig. 4 zeigt eine Vergrößerung des Ausschnitts B im Einschaltzustand, wobei eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schaltfingers verwendet wird;

35 Fig. 5 zeigt den in Fig. 4 gezeigten Ausschnitt B, jedoch befindet sich das System in dem Ausschaltzustand.

40 Fig. 6 zeigt eine Vergrößerung des Ausschnitts B im Einschaltzustand, wobei eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schaltfingers verwendet wird;

45 Fig. 7 zeigt den in Fig. 6 gezeigten Ausschnitt B, jedoch befindet sich das System in dem Ausschaltzustand;

50 Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schaltfingers, wie er in den Fig. 4 und Fig. 5 gezeigt ist, und

55 Figs. 9 und 10 zeigen perspektivische Ansichten von 3-dimensional geformten Verbindungsdrähten, wie sie bevorzugt bei einer erfindungsgemäßen Schaltersicherungsanordnung verwendet wer-

den.

[0031] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltersicherungsanordnung 10, die 3-polig ausgebildet ist und daher drei Schaltersicherungseinheiten umfasst, in die jeweils ein Sicherungsstecker 20 eingesetzt ist, von denen jeder wiederum einen Sicherungseinsatz 22 aufnimmt. Die Schaltersicherungseinheiten sind in einem Gehäuse 40 untergebracht. Bei dieser Ausführungsform handelt es sich um ein gemeinsames Gehäuse, wobei die einzelnen Schaltersicherungseinheiten durch Zwischenwände 42 getrennt sind. Dies kann jedoch auch anders gelöst werden, beispielsweise durch voneinander getrennte Einzelgehäuse für jede Schaltersicherungseinheit, die beispielsweise lediglich miteinander verbunden sind.

[0032] Die Schaltersicherungsanordnung 10 umfasst eine Befestigungsvorrichtung 60 zur Befestigung der Schaltersicherungseinheit an den Sammelschienen L1, L2 und L3.

[0033] Die in Fig. 1 gezeigte Schaltersicherungsanordnung 10 befindet sich in ihrem Betriebszustand, wobei sich ein Deckel 50 in seiner geschlossenen Position befindet. Mit dem Deckel 50 sind Schubstangen 140 verbunden, die auf einen Umsprunghebel 120 wirken. Dieser Umsprunghebel 120 wiederum schaltet einen Schaltfinger 100 zwischen seiner Einschaltstellung und seiner Ausschaltstellung, wobei Fig. 1 den Schaltfinger 100 in seiner Einschaltstellung zeigt.

[0034] In dieser Einschaltstellung kontaktiert der Schaltfinger 100 einerseits den Fußkontakt 30 und andererseits die zugehörige Sammelschiene L1, L2 oder L3.

[0035] Damit wird ein Kontakt von der Sammelschiene L1, L2 oder L3 über den Schaltfinger 100 und den Fußkontakt 30 zu einem Sicherungseinsatz 22 hergestellt, wobei der Sicherungseinsatz 22 in einem Sicherungsstecker 20 angeordnet ist.

[0036] Bei der in Fig. 1 dargestellten Schaltersicherungsanordnung ist bei der rechten Schaltersicherungseinheit eine Pass-Hülse 26 gezeigt, die sicherstellt, dass nur geeignete Sicherungseinsätze 22 eingesetzt werden können. Bei den beiden linken Schaltersicherungseinheiten ist diese Pass-Hülse der Übersichtlichkeit halber weggelassen worden.

[0037] Der Fußkontakt 30 ist mittels einer Feder 32 vorgespannt, so dass zwischen Fußkontakt 30 und Sicherungseinsatz 22 immer ein zuverlässiger Kontakt sichergestellt ist.

[0038] Eine Feder 122, die an dem Umsprunghebel 120 vorgesehen ist und auch auf den Schaltfinger 100 wirkt, stellt, in Verbindung mit der besonderen Ausgestaltung des Umsprunghebels 120 einerseits und der Schubstange 140 andererseits, die in einem länglichen Führungsschlitz des Ursprunghebels 120 läuft, sicher, dass der Schaltvorgang, der durch das Öffnen und Schließen des Deckels 50 hervorgerufen wird, so auf den Schaltfinger übertragen wird, dass dieser bei Erreichen

eines Umschlagpunktes des Schaltsystems, ruckartig von einer Einschaltstellung in eine Ausschaltstellung und umgekehrt geführt wird, auch wenn beispielsweise der Deckel 50 durch den Nutzer nur langsam und gleichmäßig geöffnet bzw. geschlossen wird.

[0039] Wie deutlich in Fig. 1 ersichtlich, muss lediglich der Schaltfinger 100 von einer Einschaltstellung in seine Ausschaltstellung und umgekehrt bewegt werden, um den Schaltvorgang zu bewerkstelligen, da der Schaltfinger 100 selbst in direktem Kontakt steht mit der zugehörigen Sammelschiene L1, L2 oder L3.

[0040] Der Schaltfinger 100 dreht sich dabei im Wesentlichen um eine Achse, die durch den Kontaktpunkt bzw. die Kontaktpunkte auf der Sammelschiene L1, L2 oder L3 verläuft. Dies wird insbesondere anhand der Ausschnittsvergrößerung des Bereichs B deutlich, die, für zwei verschiedene Ausführungsformen des Schaltfingers, in Fig. 4 bis Fig. 7 gezeigt wird.

[0041] Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform, bei der jedoch der Deckel 50 geöffnet ist, so dass sich das System in der Ausschaltstellung befindet.

[0042] Da der Deckel 50 mit der Schubstange 140 gekoppelt ist, wird diese durch den Deckel nach oben gezogen, so dass die Bewegung der Schubstange 140 wiederum auf den Umsprunghebel 120 wirkt, so dass das System und insbesondere der Schaltfinger 100 in seine Ausschaltstellung bewegt wird, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

[0043] In dieser Ausschaltstellung liegt der Schaltfinger 100 an einer Rippe 44 des Gehäuses 40 an, die als Führungs- oder Halteelement für den Schaltfinger 100 dient.

[0044] Der Schaltfinger 100 steht in dieser Ausschaltstellung nicht mehr mit dem Fußkontakt 30 in Verbindung, steht jedoch nach wie vor mit der Sammelschiene L1, L2 oder L3 in Verbindung. Auch hierzu wird insbesondere auf die in den Fig. 5 und 7 gezeigten Vergrößerungen des Bereichs B verwiesen. Die besonders vorteilhaften 3-dimensional geformten Kontaktdrähte 220 und 240 sind insbesondere in den Figs. 9 und 10 dargestellt.

[0045] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die in Fig. 2 gezeigte Schaltersicherungsanordnung in ihrem Ausschaltzustand, also mit einem geöffneten Deckel 50. Gut sichtbar sind bei dieser Draufsicht die Sammelschienen L1, L2 und L3, ferner auch die Kontaktschrauben 222 und 242, die an die 3-dimensionalen Kontaktdrähte 220 und 240 (siehe Fig. 1 und Fig. 2) angeschlossen sind, sowie die Kontaktschraube 262 für die dritte, in Fig. 1 oder Fig. 2 rechte, Schaltersicherungseinheit.

[0046] Wie in Fig. 2 und in Fig. 3 ersichtlich, ist bei der Schaltersicherungsanordnung im Ausschaltzustand ein Berührungsschutz gegeben, da selbst bei geöffnetem Deckel 50 und entnommenem Sicherungsstecker bzw. Sicherungseinsatz bestenfalls der Fußkontakt 30 berührt werden kann, der jedoch strom- und spannungslos ist, während der Schaltfinger 100 bzw. die Sammelschienen L1, L2 oder L3 nicht berührt werden können.

[0047] Die Fig. 4 und Fig. 5 zeigen eine Ausschnittsvergrößerung des Bereichs B, wobei eine erste Ausführungsform eines Schaltfingers 100 dargestellt ist. Fig. 4 zeigt den Schaltfinger und das System in seinem Einschaltzustand, während Fig. 5 das System in dem Ausschaltzustand zeigt.

[0048] Der Schaltfinger 100 ist in seinem Kontaktbereich im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet, mit einer, im Bezug auf seine Längsachse, im Wesentlichen eben und senkrecht zur Längsachse ausgebildeten unteren Abschluss- oder Kontaktfläche. Ein Mittelbereich des Schaltfingers 100 ist um etwa 90° gebogen und dient als Halteelement 102, siehe insbesondere auch Fig. 8. Aus Fig. 8 wird ferner deutlich, dass der Schaltfinger 100 aufgrund des umgebogenen Mittelbereiches zwei äußere Abschluss- oder Kontaktflächen aufweist, die, im Hinblick auf die Darstellung in den Figuren 4 und 5, "hintereinander" angeordnet sind. Fig. 8 verdeutlicht die Geometrie des Schaltfingers 100 durch die perspektivischen Darstellungen.

[0049] Fig. 4 zeigt den Schaltfinger 100 in seiner Einschaltstellung, gemäß Fig. 1, wobei der Schaltfinger 100 die Sammelschiene L3 kontaktiert, wobei der untere Kontaktbereich des Schaltfingers 100 nahezu parallel zur Oberfläche der Sammelschiene L3 verläuft, jedoch einen kleinen Winkel mit der Oberfläche der Sammelschiene L3 einschließt, typischerweise 5° bis 20°, insbesondere typischerweise 10°.

[0050] Das Halteelement 102 des Schaltfingers 100 liegt innerhalb des Gehäuses 40 und beeinträchtigt den Schaltvorgang nicht, stellt jedoch sicher, dass der Schaltfinger 100 in dem Fall, dass die Schaltersicherungsanordnung von den Sammelschienen entfernt wird, nicht aus der Öffnung des Gehäuses 40 herausrutschen kann.

[0051] Fig. 5 zeigt den Schaltfinger 100 in seiner Ausschaltstellung, wobei die Längsachse des Schaltfingers 100 im Wesentlichen parallel zu der Rippe 44, die als Führungs- bzw. Halteelement dient, verläuft und an dieser anliegt.

[0052] Wie gut in den Fig. 4 und 5 sichtbar ist, dreht sich der Schaltfinger 100 von seiner Einschaltstellung in seinen Ausschaltstellung und umgekehrt im Wesentlichen um eine Achse bzw. um einen Punkt, der im Bereich des Kontaktes zwischen Schaltfinger 100 und Sammelschiene L3 liegt, so dass ein schleifender Kontakt zumindest weitgehend vermieden wird.

[0053] Die Fig. 6 und 7 zeigen im Wesentlichen identische Darstellungen, wie sie in Zusammenhang mit den Fig. 4 und 5 erläutert worden sind, allerdings mit einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schaltfingers 100.

[0054] Im Gegensatz zu der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform ist die Kontaktfläche bzw. der Kontaktbereich des Schaltfingers 100 abgeschrägt ausgebildet. Dies führt dazu, dass bei der in Fig. 6 gezeigten Einschaltstellung ein sehr gut definierter Kontaktpunkt zwischen Schaltfinger 100 und Sammelschiene L3 definiert wird, während bei der in Fig. 7 dargestellten Aus-

schaftstellungen die Kontaktfläche des Schaltfingers 100 im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Sammelschiene L3 verläuft und auf dieser aufliegt.

[0055] Zur Vermeidung von Wiederholungen wird ansonsten auf die Erläuterungen zu den Fig. 4 und Fig. 5 verwiesen.

[0056] Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Schaltfingers 100, wie er auch in den Fig. 4 und Fig. 5 dargestellt ist. In Fig. 8 wird deutlich, dass der Schaltfinger 100 zwei Kontaktstege 106 aufweist, so dass eine 2-Punkt-Auflage realisiert wird, was zu einer besseren Stromtragfähigkeit führt.

[0057] Deutlich sichtbar in Fig. 8 ist auch das Halteelement 102, das direkt aus dem Material des Schaltfingers 100 geformt ist.

[0058] Ein Fortsatz 108 des Schaltfingers 100 dient der Wechselwirkung mit dem Umsprunghebel 120 und der Feder 122.

[0059] Als bevorzugtes Material für den Schaltfinger 100 wird typischerweise Kupfer, insbesondere versilbertes Kupfer oder Elektrolyt-Kupfer, verwendet.

[0060] Die Fig. 9 und Fig. 10 zeigen die beiden einstückig ausgebildeten 3-dimensionalen Kontaktdrähte 220 und 240, an die direkt Übergangs-Kontaktelemente 224, 244 einerseits und Klemmenkontaktelemente 226, 246 andererseits angeschmiedet sind.

[0061] Diese erfinderische Ausgestaltung der Kontaktdrähte ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung, ein verlustfreies Herstellen der Kontaktdrähte bzw. -verbindungen und eine hohe Flexibilität bei der Führung der Kontaktelemente, was insgesamt zu einer erheblichen Gewichts- und Kostenreduzierung führt.

[0062] Bei den in Fig. 9 und in Fig. 10 gezeigten Ausführungsformen haben die Übergabekontaktelemente 224, 244 eine Breite von 6,0 mm +/- 0,005 mm, während die Klemmenkontaktelemente 226, 246 eine Breite von 8,0 mm +0 mm/-0,1 mm aufweisen.

Patentansprüche

1. Schaltersicherungsanordnung (10) für Sammelschienensysteme mit einer oder mit mehreren Schaltersicherungseinheiten zur Aufnahme je eines Sicherungseinsatzes (22), wobei jede Schaltersicherungseinheit einen Fußkontakt (30) für einen Kontakt mit einem einzusetzenden Sicherungseinsatz (22) umfasst, und mit einer Schaltvorrichtung (50, 100, 120, 140),

dadurch gekennzeichnet, dass

jede Schaltersicherungseinheit einen Schaltfinger (100) umfasst, wobei jeder Schaltfinger (100) zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung hin- und herbewegbar und so angeordnet ist, dass er, wenn die Schaltersicherungsanordnung (10) auf einem Sammelschienensystem angeordnet ist, direkt eine Oberfläche einer zugehörigen Sammelschiene (L1, L2, L3) kontaktiert und in der Ein-

schaltstellung den zugehörigen Fußkontakt (30) kontaktiert, während er in der Ausschaltstellung mit Abstand von dem zugehörigen Fußkontakt (30) angeordnet ist.

2. Schaltersicherungsanordnung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Schaltfinger (100) die zugehörige Sammelschiene (L1, L2, L3) sowohl in der Einschaltstellung als auch in der Ausschaltstellung kontaktiert, wenn die Schaltersicherungsanordnung (10) auf einem Sammelschienensystem angeordnet ist.
3. Schaltersicherungsanordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltfinger (100) so ausgebildet ist, dass er mit der zugehörigen Sammelschiene (L1, L2, L3) im Wesentlichen einen oder mehrere Punktkontakte und/oder einen oder mehrere Linienkontakte herstellt.
4. Schaltersicherungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie so ausgebildet ist, dass der Schaltfinger (100) bei einer Bewegung von der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung und umgekehrt im Wesentlichen eine Drehbewegung ausführt.
5. Schaltersicherungsanordnung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehbewegung des Schaltfingers (100) um einen Drehpunkt und/oder eine Drehlinie erfolgt, die in der Nähe eines Kontaktpunktes oder einer Kontaktlinie liegt oder identisch mit einer Kontaktlinie oder einem Kontaktpunkt ist.
6. Schaltersicherungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bistabiles Schaltsystem zur Verfügung gestellt wird.
7. Schaltersicherungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltfinger (100) einen im Wesentlichen quaderförmig ausgebildeten Kontaktbereich aufweist.
8. Schaltersicherungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltfinger (100) einen abgechrägten Kontaktbereich aufweist.
9. Schaltersicherungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltfinger (100) ein Halteelement (102) zur sicheren Positionierung des Schaltfingers (100) innerhalb des Gehäuses (40) aufweist.

10. Schaltersicherungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie 3-dimensional verlaufende Kontaktdrähte umfasst.

5

Claims

1. A switch fuse device (10) for bus-bar systems, comprising one or more switch fuse units for respectively receiving one fuse cartridge (22), each switch fuse unit having a foot-switch contact (30) for a contact with a fuse cartridge (22) to be inserted, and a switching device (50, 100, 120, 140),
wherein
each switch fuse unit includes a switching finger (100), each switching finger (100) being able to be moved back and forward between an ON position and an OFF position and being arranged in such a way that, if the switch fuse device (10) is arranged on a bus-bar system, the switching finger (100) directly contacts a surface of a related bus bar (L1, L2, L3) and, in the ON position, contacts the related foot-switch contact (30), whereas it is spaced from the related foot-switch contact (30) in the OFF position.
2. The switch fuse device (10) according to claim 1, wherein each switching finger (100) contacts the related bus bar (L1, L2, L3) both in the ON position and the OFF position if the switch fuse device (10) is arranged on a bus-bar system.
3. The switch fuse device (10) according to claim 1 or 2, wherein the switching finger (100) is configured in such a way that it substantially makes one or more point contacts and/or one or more linear contacts with the related bus bar (L1, L2, L3).
4. The switch fuse device (10) according to any one of the preceding claims, wherein it is configured in such a way that the switching finger (100) substantially performs a rotary motion when it moves from the ON position to the OFF position and vice versa.
5. The switch fuse device (10) according to claim 4, wherein the rotary motion of the switching finger (100) is performed around a point of rotation and/or a line of rotation which is close to, or identical with, a contact point or a contact line.
6. The switch fuse device (10) according to any one of the preceding claims, wherein a bistable switching system is provided.
7. The switch fuse device (10) according to any one of the preceding claims, wherein the switching finger (100) comprises a contact region which is substantially configured as a cuboid.

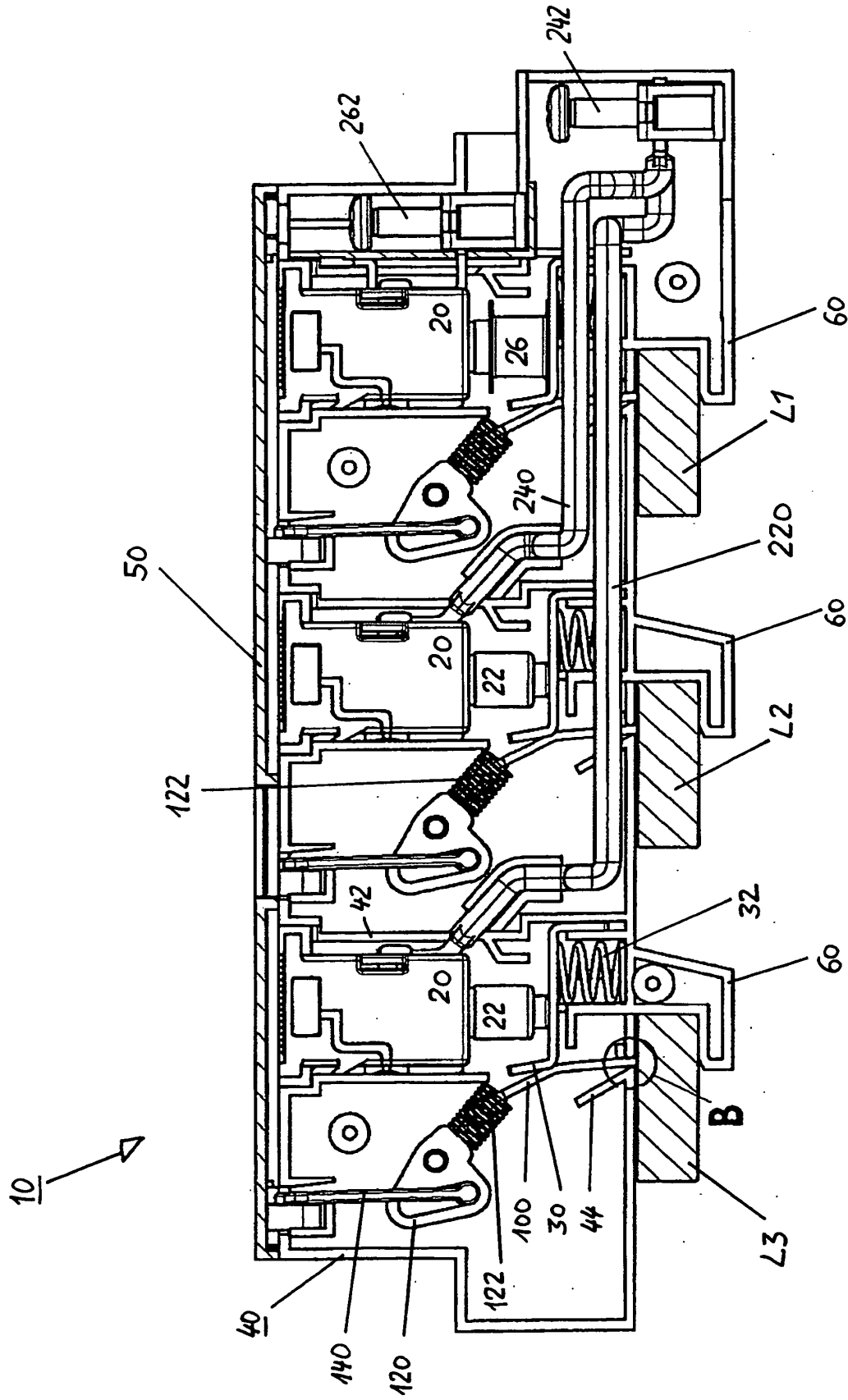
8. The switch fuse device (10) according to any one of the preceding claims, wherein the switching finger (100) comprises a sloped contact region.
9. The switch fuse device (10) according to any one of the preceding claims, wherein the switching finger (100) comprises a holding member (102) for securely positioning the switching finger (100) within a case (40).
10. The switch fuse device (10) according to any one of the preceding claims, wherein it includes contact wires which extend three-dimensionally.

Revendications

1. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) pour des systèmes de barres omnibus, comportant une ou plusieurs unités d'interrupteur à fusibles destinées à recevoir chacune une cartouche fusible (22), chaque unité d'interrupteur à fusibles comprenant un interrupteur à commande au pied (30) pour un contact avec une cartouche fusible (22) à insérer, et comportant un dispositif de commutation (50, 100, 120, 140),
caractérisé en ce que
chaque unité d'interrupteur à fusibles comprend un doigt de commutation (100), chaque doigt de commutation (100) étant mobile en va-et-vient entre une position de connexion et une position de déconnexion et étant disposé de telle sorte que, lorsque l'ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) est monté sur un système de barres omnibus, il contacte directement une surface d'une barre omnibus (L1, L2, L3) associée et, dans la position de connexion, il contacte l'interrupteur à commande au pied (30) associé, alors que dans la position de déconnexion, il est disposé à distance de l'interrupteur à commande au pied (30) associé.
2. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque doigt de commutation (100) contacte la barre omnibus (L1, L2, L3) associée tant dans la position de connexion que dans la position de déconnexion, lorsque l'ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) est monté sur un système de barres omnibus
3. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le doigt de commutation (100) est configuré de telle sorte qu'il établit avec la barre omnibus (L1, L2, L3) associée sensiblement un ou plusieurs contacts ponctuels et/ou un ou plusieurs contacts linéaires.
4. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **carac-**

térisé en ce qu'il est configuré de telle sorte que le doigt de commutation (100), dans le cas d'un mouvement de la position de connexion vers la position de déconnexion et inversement, effectue sensiblement un mouvement de rotation.

5. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le mouvement de rotation du doigt de commutation (100) s'effectue autour d'un point de rotation et/ou d'une ligne de rotation qui se situe à proximité d'un point de contact ou d'une ligne de contact ou est identique à une ligne de contact ou un point de contact.
6. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** système de commutation bistable est mis à disposition.
7. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le doigt de commutation (100) comporte une zone de contact réalisée sensiblement en forme de parallépipède rectangle.
8. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le doigt de commutation (100) comporte une zone de contact chanfreinée.
9. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le doigt de commutation (100) comporte un élément de retenue (102) pour le positionnement fiable du doigt de commutation (100) à l'intérieur du carter (40).
10. Ensemble d'interrupteurs à fusibles (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des fils de contact qui s'étendent sous forme tridimensionnelle.



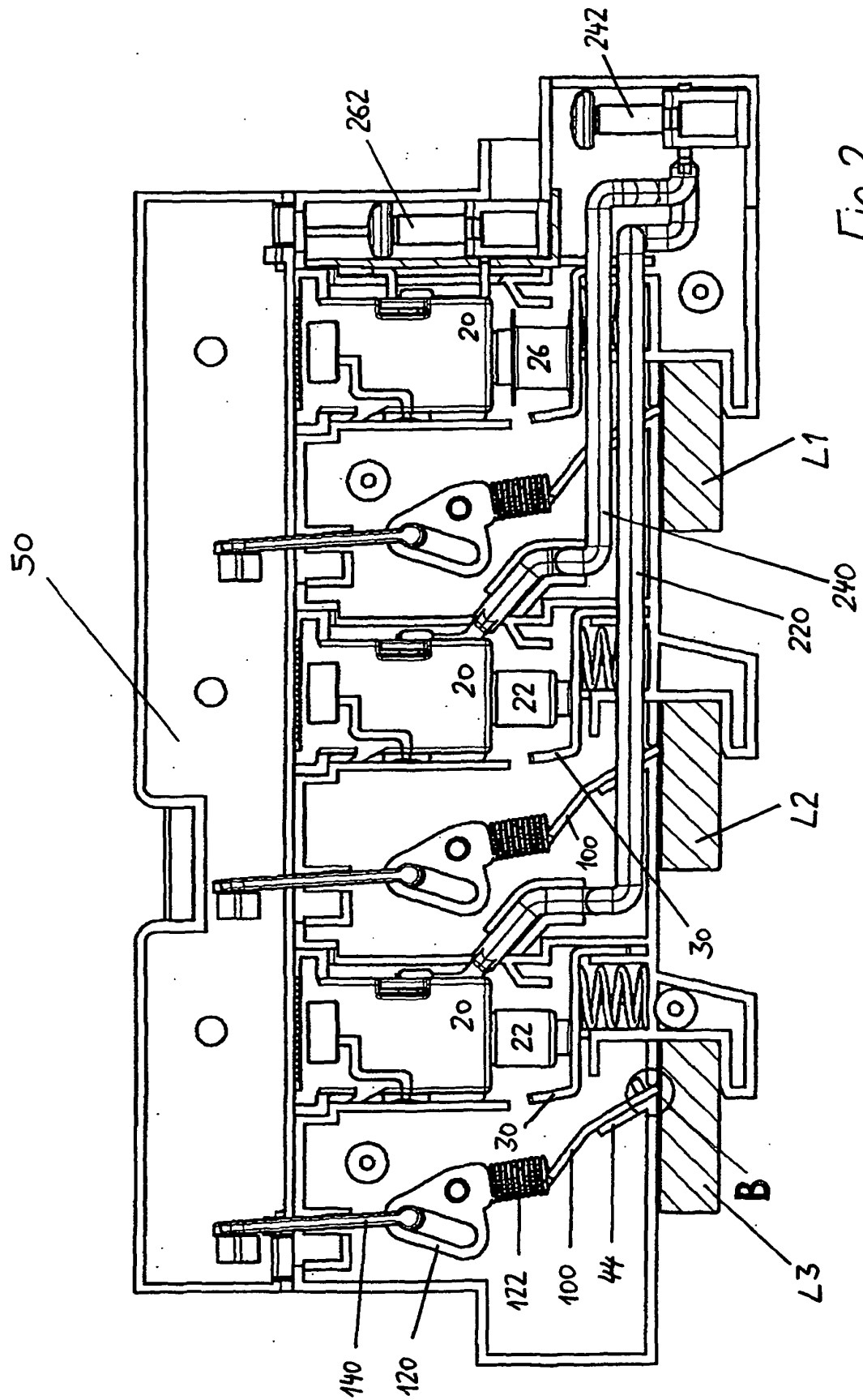


Fig. 2

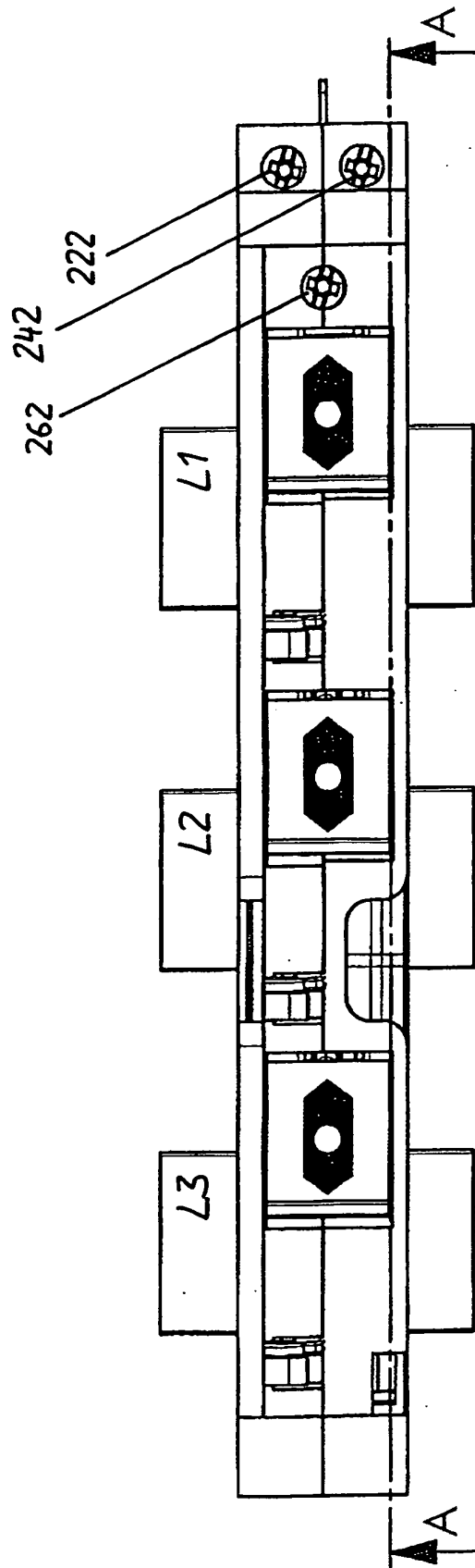


Fig.3

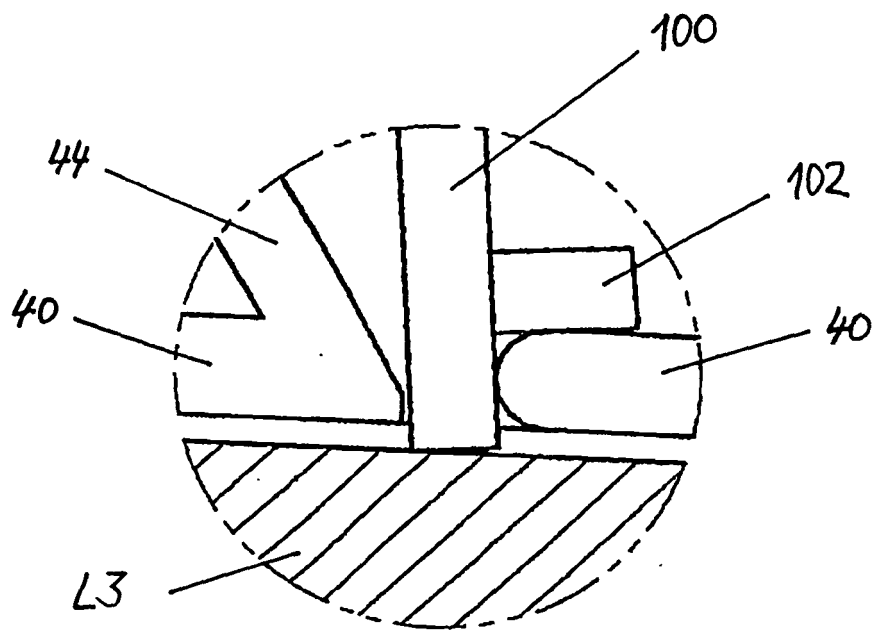


Fig. 4

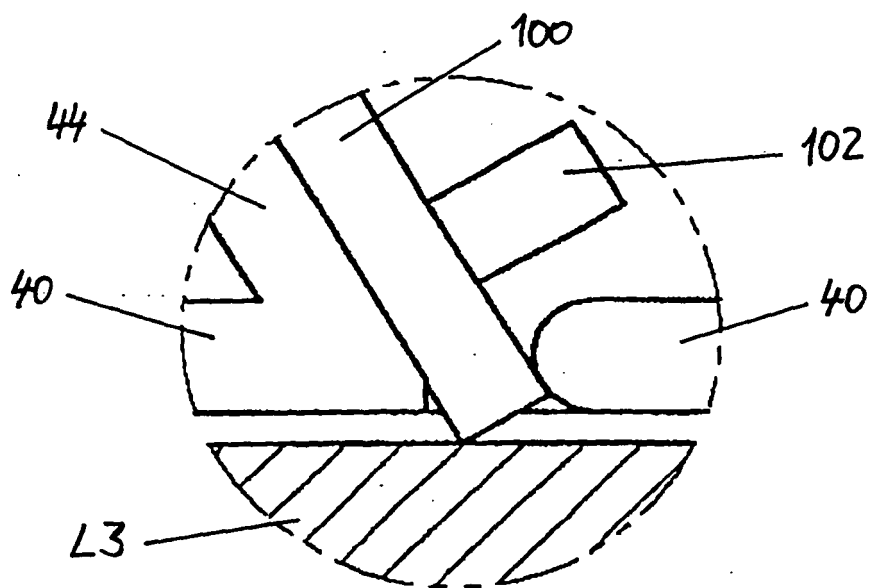


Fig. 5

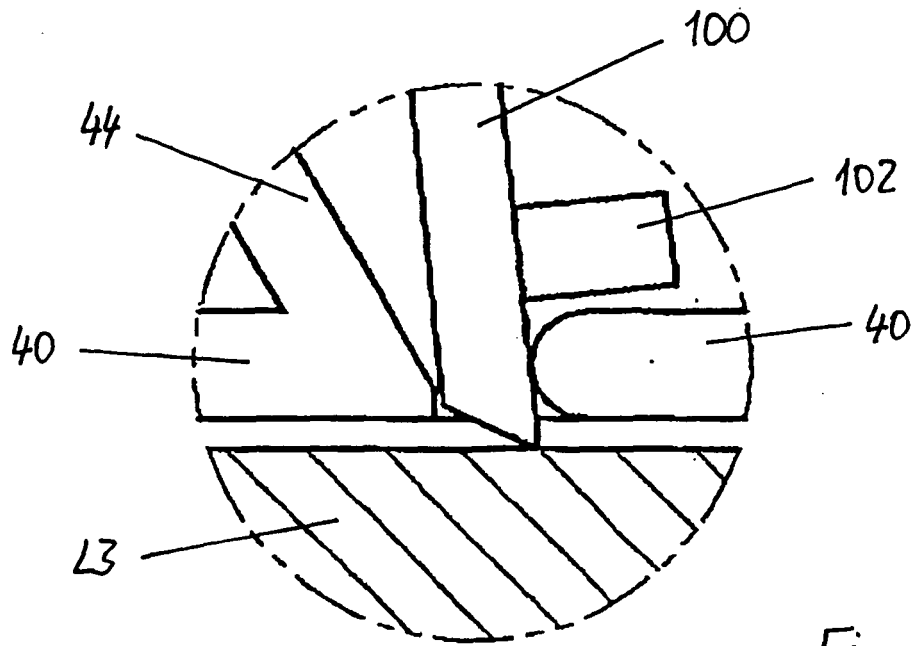


Fig. 6

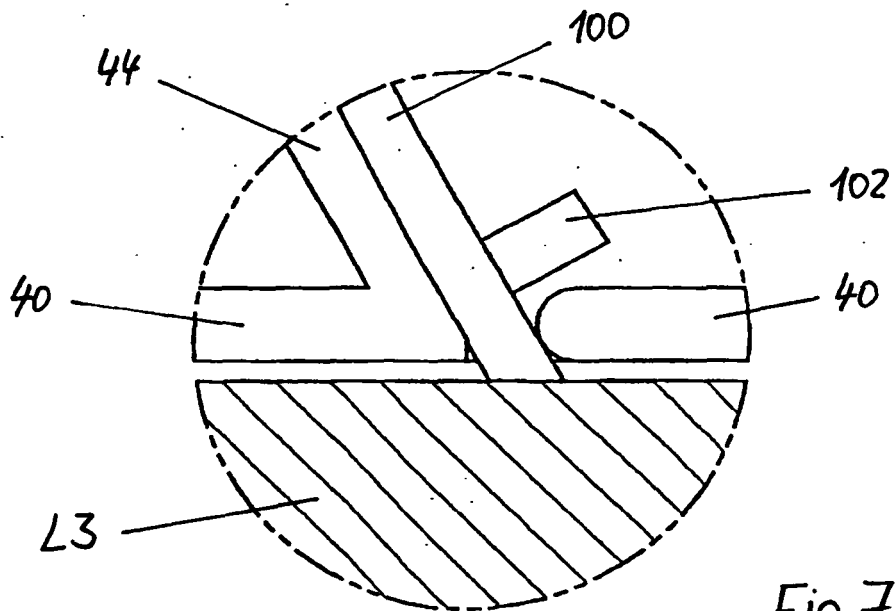


Fig. 7

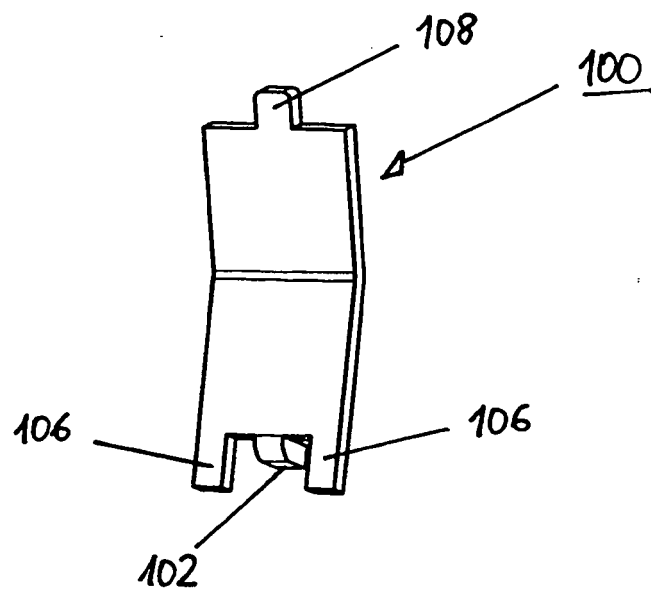


Fig. 8

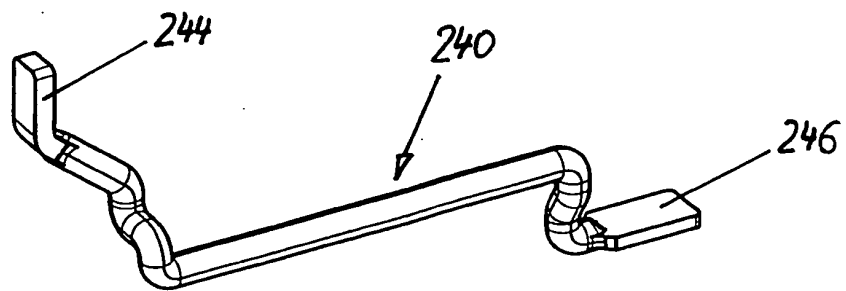


Fig. 9

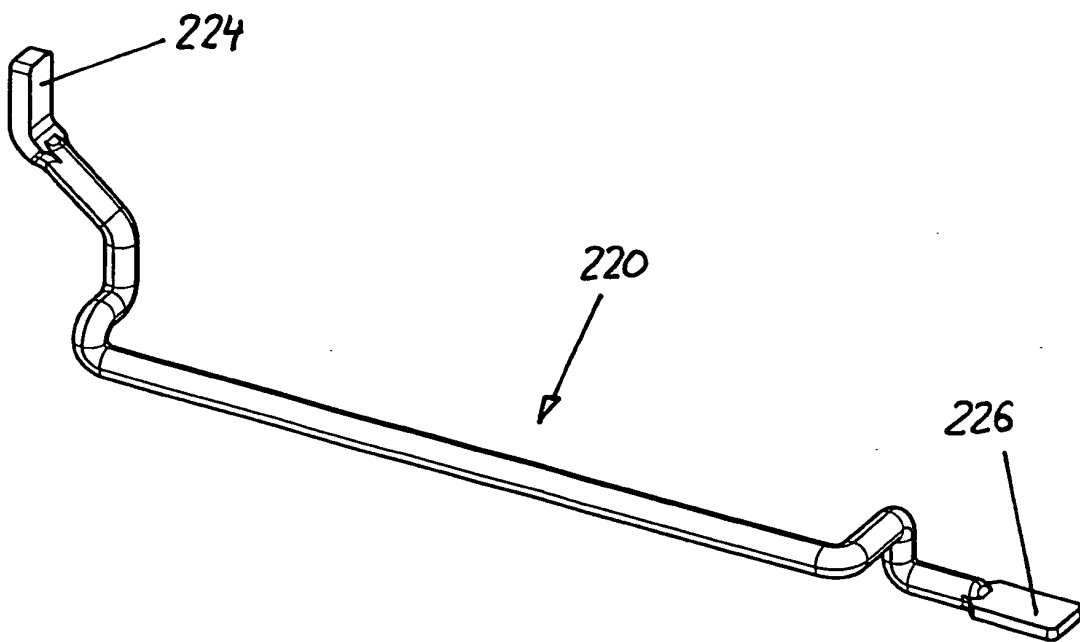


Fig. 10

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 19937017 C1 [0002]