

(19)



(11)

EP 4 298 654 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

29.01.2025 Patentblatt 2025/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

H01H 31/00 (2006.01) **H01H 71/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22720404.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

H01H 31/003; H01H 71/24; H01H 1/36;

H01H 3/3052; H01H 2001/5827

(22) Anmeldetag: **01.04.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2022/058781

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2022/223265 (27.10.2022 Gazette 2022/43)

(54) **SCHNELLER SICHERHEITSSCHALTER UND SCHNELLES SICHERHEITSSCHALTERSYSTEM**

RAPID SAFETY SWITCH AND RAPID SAFETY SWITCH SYSTEM

COMMUTATEUR DE SÉCURITÉ RAPIDE ET SYSTÈME DE COMMUTATEUR DE SÉCURITÉ RAPIDE

(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**

(72) Erfinder: **EINSCHENK, Jürgen**

16341 Panketal (DE)

(30) Priorität: **23.04.2021 DE 102021204082**

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**

Postfach 22 16 34

80506 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

03.01.2024 Patentblatt 2024/01

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 617 447

EP-A2- 2 677 530

DE-A1- 102018 216 210

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**

80333 München (DE)

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).

EP 4 298 654 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen schnellen Sicherheitsschalter und ein System mit einem solchen Sicherheitsschalter.

[0002] Sicherheitsschalter, auch Schnellerder oder Kurzschlusschalter, sind insbesondere aus der Mittelspannung, also zwischen 1000V und etwa 52,5kV zum Löschen von Lichtbögen im Fehlerfall bekannt. Auch unterhalb von 1000V Nennspannung besteht aber ein Bedarf an solchen Sicherheitsschaltern.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Geräte für Mittelspannungsanwendungen bekannt, die Schaltzeiten von unter 5ms mittels eines einpoligen Schalters und einer Sprengladung als Antrieb erreichen. Eine Wiederverwendung des Schalters ist nach Auslösung nicht möglich.

[0004] Weiter bekannt ist auch ein System, bei dem ein elektromagnetischer Antrieb drei Pole in einem Vorgang schaltet, wobei der Schalteraufbau hier komplex ist.

[0005] Weiter bekannt ist auch eine Vorrichtung mit einer elektromagnetischen Entklinkung, Auslösung und einem Federantrieb.

[0006] Die Verwendung eines Magnetauslösers mit einer Verklüpfung ist gemäß der DE102018216210A1 bekannt.

[0007] Aus der EP 2 677 530 A3 ist ein linear angetriebener Erdungsschalter mit Seiten- und Deckenabdeckung bekannt, der mittels eines Federantriebs oder eines Getriebes angetrieben in eine geschlossene - geredete - Position überführt wird und mit dem Getriebe und einem Werkzeug in die offene Stellung überführt wird. In der offenen Stellung sind drei Festkontakte von den Bewegkontakten getrennt und in der geschlossenen Stellung kontaktieren sich die Bewegkontakte und Festkontakte.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es nun einen verbesserten Sicherheitsschalter bereitzustellen, der Nachteile aus dem Stand der Technik behebt.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel bezieht sich auf einen schnellen Sicherheitsschalter, wobei der schnelle Sicherheitsschalter ein Schaltergehäuse aufweist, wobei das Schaltergehäuse aufweist:

- sechs Gehäuseaußenseiten, mit einer Gehäusefrontseite, einer offenen Gehäuserückseite, einer Gehäuseoberseite, einer Gehäuseunterseite, einer ersten Gehäusesseite und einer zweiten Gehäusesseite,
- eine Bedienwerkzeugschnittstelle, die durch eine der Gehäuseaußenseiten bedienbar ist, und
- ein oder mehr Anschlüsselemente zur Steuerung des schnellen Sicherheitsschalters,

der schnelle Sicherheitsschalter mit einem elektromagnetischen Auslöser entklinkbar ist und der schnelle Sicherheitsschalter einen Bewegkontakt, insbesondere einen einzigen Bewegkontakt, auf-

weist, der mittels einem Federspeicher bewegbar ist, wobei der Federspeicher in einer vorgespannten Position verklüpfert ist und die Verklüpfung mit dem elektromagnetischen Auslöser lösbar ist, der Bewegkontakt derart ausgestaltet ist, dass der Bewegkontakt in einer ersten Position:

- elektrisch leitend mit einem vierten Polanschluss verbunden ist, und
- elektrisch getrennt von einem ersten Polanschluss und einem zweiten Polanschluss und einem dritten Polanschluss angeordnet ist,

und dass der Bewegkontakt in einer zweiten Position:

- elektrisch leitend mit einem vierten Polanschluss verbunden ist, und
- den ersten Polanschluss und den zweiten Polanschluss und den dritten Polanschluss elektrisch leitend und kontaktierend angeordnet ist,

wobei der schnelle Sicherheitsschalter durch das Entklinken mit dem elektromagnetischen Auslöser von der ersten Position in die zweite Position überführbar ist und wobei der schnelle Sicherheitsschalter über die Bedienwerkzeugschnittstelle von der zweiten Position in die erste Position überführbar ist. Insbesondere ist dieser Sicherheitsschalter für Betriebsspannungen unterhalb von 1000V ausgelegt.

[0010] Bevorzugt wird, dass der schnelle Sicherheitsschalter eine erste Festkontaktnordnung, eine zweite Festkontaktnordnung und eine dritte Festkontaktnordnung aufweist, wobei die erste Festkontaktnordnung elektrisch leitend mit dem ersten Polanschluss verbunden ist, die zweite Festkontaktnordnung elektrisch leitend mit dem zweiten Polanschluss verbunden ist und die dritte Festkontaktnordnung elektrisch leitend mit dem dritten Polanschluss verbunden ist, und der Bewegkontakt ausgestaltet ist, bei einem Übergang von der ersten Position in die zweite Position die ersten Festkontaktnordnung, die zweite Festkontaktnordnung und die dritte Festkontaktnordnung nahezu gleichzeitig, also bevorzugt innerhalb von 1ms, zu kontaktieren, so dass die erste Festkontaktnordnung, die zweite Festkontaktnordnung und die dritte Festkontaktnordnung nahezu gleichzeitig miteinander und dem vierten Polanschluss elektrisch leitend verbunden sind.

[0011] Auch wird bevorzugt, dass der Bewegkontakt eine erste Ausdehnung, eine zweite Ausdehnung und eine dritte Ausdehnung aufweist, wobei die erste Ausdehnung parallel zu den Bewegungsrichtungen des Bewegkontaktes liegt und der Bewegkontakt entlang der ersten Ausdehnung eine Verdickung in der dritten Ausdehnung aufweist, wobei die erste Festkontaktnordnung, die zweite Festkontaktnordnung und die dritte

Festkontakthanordnung in der zweiten Position den Bewegkontakt an der Verdickung elektrisch kontaktieren.

[0012] Bevorzugt wird auch, dass die erste Festkontakthanordnung, die zweite Festkontakthanordnung und die dritte Festkontakthanordnung in der ersten Position den Bewegkontaktan einem gegenüber der Verdickung dünneren Bereich des Bewegkontaktes derart angeordnet sind, dass die erste Festkontakthanordnung, die zweite Festkontakthanordnung und die dritte Festkontakthanordnung in der ersten Position vom Bewegkontakt beabstandet sind und den Bewegkontakt nicht elektrisch kontaktieren.

[0013] Weiter wird bevorzugt, dass die erste Festkontakthanordnung einen ersten ersten Festkontakt auf einer ersten Seite des Bewegkontaktes und einen zweiten ersten Festkontakt auf der ersten Seite des Bewegkontaktes aufweist,

die zweite Festkontakthanordnung einen ersten zweiten Festkontakt auf einer zweiten Seite des Bewegkontaktes und einen zweiten zweiten Festkontakt auf der zweiten Seite des Bewegkontaktes aufweist, und

die dritte Festkontakthanordnung einen ersten dritten Festkontakt auf der ersten Seite des Bewegkontaktes und einen zweiten dritten Festkontakt auf einer zweiten Seite des Bewegkontaktes aufweist. Dies bewirkt eine gleichmäßige Belastung und Kraftbeaufschlagung für den Bewegkontakt beim Kontaktieren der Festkontakte.

[0014] Bevorzugt wird auch, dass jeweils die erste Festkontakthanordnung, die zweite Festkontakthanordnung und die dritte Festkontakthanordnung derart mit einer Kraft beaufschlagt und angeordnet sind, dass die erste Festkontakthanordnung, die zweite Festkontakthanordnung und die dritte Festkontakthanordnung in der ersten Position jeweils den Bewegkontakt nicht elektrisch kontaktieren und in der zweiten Position den Bewegkontakt elektrisch kontaktieren und mit jeweils einer Haltekraft an den Bewegkontakt gedrückt werden.

[0015] Auch wird bevorzugt, dass jede der Festkontakthanordnungen mit einer Stromband-Kontakt-Kombination gebildet werden, wobei die Stromband-Kontakt-Kombination jeweils mit

- einem Bewegelement, das mit einem oder mehr von einem Gewebeband oder Litzen oder Lamellen gebildet ist, wobei das Bewegelement
 - ein erstes Bewegelementende und ein zweites Bewegelementende aufweist und
 - das erste Bewegelementende einen ersten Bewegelementanschluss aufweist, der mittels Schweißen, Pressen und/oder Löten gebildet ist und das zweite Bewegelementende einen zweiten Bewegelementanschluss aufweist, der mittels Schweißen, Pressen und/oder Löten

gebildet ist,

- einem Festkontakt, der am ersten Bewegelementanschluss oder zweiten Bewegelementanschluss angeordnet ist, gebildet ist,

wobei der Festkontakt durch das Bewegelement beweglich anordbar ist.

[0016] Beweglich anordbar ist hier so zu verstehen, dass in einer ordnungsgemäß montierten Weise der Festkontakt eine Beweglichkeit aufweist, die insbesondere eine beschränkte Ausweichbewegung erlaubt, bei der der Festkontakt bei einem Auftreffen eines Bewegkontaktes auf den Festkontakt eine beschränkte Ausweichbewegung vom Bewegkontakt weg, insbesondere eine Ausweichbewegung senkrecht zu einer Bewegungsrichtung des Bewegkontaktes, erlaubt. Mit anderen Worten beweglich anordbar bedeutet hier, dass der Festkontakt durch den Bewegkontakt bewegbar ist, insbesondere der Festkontakt eine Ausweichbewegung in Bezug auf den Bewegkontakt, insbesondere senkrecht zur Bewegungsrichtung des Bewegkontaktes ausführen kann. Der Festkontakt ist also kein aktiv bewegtes Element, sondern ein durch den Bewegkontakt bewegbares, insbesondere zu einer beschränkten Ausweichbewegung ausgestaltetes Element.

[0017] Der Festkontakt kann dabei vollständig von dem oder den Festkontaktfingern gebildet werden oder noch weitere Elemente, wie einen Festkontaktfingerträger, einen Festkontaktträger oder eine Ausweichbewegungsbeschränkung aufweisen.

[0018] Eine solche Segmentierung, also Aufspaltung, des Festkontaktes in einzelne Festkontaktfinger führt zu einer höheren Zuverlässigkeit bei der Kontaktierung zwischen Bewegkontakt und Festkontakt.

[0019] Insbesondere wird bevorzugt, dass der Festkontakt zwei oder mehr Festkontaktfinger aufweist, wobei

- die Festkontaktfinger mit dem ersten Bewegelementende oder dem zweiten Bewegelementende verbunden sind, und
- das mit den Festkontaktfingern verbundene erste Bewegelementende oder zweite Bewegelementende zusammen mit einem ersten Bewegelementabschnitt des Bewegelementes derart geschlitzt, also segmentiert, ist, dass das mit den Festkontaktfingern verbundene erste Bewegelementende oder zweite Bewegelementende Bewegelementendsegmente aufweist und jeweils nur ein Festkontaktfinger mit jeweils einem Bewegelementendsegment verbunden ist.

Dadurch wird insbesondere eine unabhängige Beweglichkeit der Festkontaktfinger untereinander ermöglicht, was die Zuverlässigkeit des Aufbaus weiter steigert. Unter geschlitzt ist hier eine Auftrennung, insbesondere eine Segmentierung zu verstehen.

[0020] Besonders bevorzugt wird, dass jeder der zwei oder mehr Festkontaktfinger mit jeweils einem Bewegungselementsegment durch Löten, Schweißen oder Pressen verbunden ist.

[0021] Auch wird bevorzugt, dass jeder der zwei oder mehr Festkontaktfinger eine erste Aufnahme für eine Ausweichbewegungsbeschränkung aufweist. Das ermöglicht eine definierte, also vorbestimmte zulässige Ausweichbewegung, insbesondere ohne dabei eine sichere, also zuverlässige, Kontaktierung zu gefährden.

[0022] Bevorzugt wird auch, dass jeder der zwei oder mehr Festkontaktfinger eine zweite Aufnahme für einen Festkontaktfingerträger aufweist. Eine solche zweite Aufnahme für einen Festkontaktfingerträger ermöglicht eine modulare Vorfertigung, also die Möglichkeit, die Festkontakte in einem Festkontaktfingerträger als eine Baugruppe zu montieren und dann diese Baugruppe einfach in ein vorgegebenes Kontaktsystem zu integrieren. Eine solche Vormontage reduziert Montagekosten, Montagezeit und die Montagezuverlässigkeit, also die Reduzierung von Fehlerquellen, insbesondere wenn solche vormontierte Baugruppen separat getestet werden.

[0023] Weiter wird bevorzugt, dass an dem ersten Bewegungselementende oder dem zweite Bewegungselementende, das nicht mit dem Festkontakt verbunden ist, eine Befestigungsmittelaufnahme vorgesehen ist. Eine solche Befestigungsmittelaufnahme ermöglicht einfaches Verbinden der Stromband-Kontakt-Kombination mit einem Kontaktsystem, insbesondere ohne stoffschlüssige Verbindungen zu fordern.

[0024] Bevorzugt wird auch, dass am Festkontakt eine oder mehr Krafteinleitungspunkte vorgesehen sind. Solche Krafteinleitungspunkte ermöglichen ein Aufbringen einer Kraft, insbesondere einer Federkraft, auf den Festkontakt, die bevorzugt entgegen der möglichen Richtung der Ausweichbewegung gerichtet ist. So kann ein zusätzlicher Anpressdruck zwischen dem Festkontakt und einem Bewegkontakt in dem Zustand erzeugt werden, in dem der Bewegkontakt den Festkontakt elektrisch kontaktiert. Insbesondere ist die Richtung der Ausweichbewegung senkrecht zur Richtung der Bewegung des Bewegkontaktes.

[0025] Auch wird bevorzugt, dass jede Stromband-Kontakt-Kombination derart U-förmig, mit einem ersten Schenkel des U, also der U-Form, und einem zweiten Schenkel des U, also der U-Form, angeordnet ist, dass in der zweiten Position des schnellen Sicherheitsschalters ein Stromfluss durch die Stromband-Kontakt-Kombinationen eine abstoßende Kraft zwischen dem jeweils ersten Schenkel des U und dem zweiten Schenkel des U bewirkt, und so jeweils den Festkontakt gegen den Bewegkontakt drückt und so den Kontaktdruck erhöht.

[0026] Dabei bilden insbesondere das Bewegungselement und der Festkontakt die U-Form aus, das heißt, der erste Bewegungselementanschluss oder der zweite Bewegungselementanschluss bildet bevorzugt einen ersten Schenkel der U-Form und der Festkontakt bildet bevorzugt einen zweiten Schenkel der U-Form.

[0027] Bevorzugt wird auch, dass der erste Polanschluss, der zweite Polanschluss, der dritte Polanschluss und der vierte Polanschluss auf einer dem elektromagnetischen Auslöser gegenüberliegenden Seite angeordnet sind und der Bewegkontakt über ein oder mehr Strombänder mit dem vierten Polanschluss verbunden ist. Die Stromzuführung zu dem Bewegkontakt erfolgt also von der gleichen Seite wie die Anschlüsse für die Festkontakte. Hinsichtlich der erfindungsgemäßen Einrichtung gelten alle zu dem erfindungsgemäßen Verfahren voranstehend und nachfolgend gemachten Ausführungen und umgekehrt in entsprechender Weise, insbesondere ist die erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in jeder beliebigen Ausführungsform oder einer Kombination beliebiger Ausführungsformen eingerichtet. Auch hinsichtlich der Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung wird auf die zu dem erfindungsgemäßen Verfahren beschriebenen Vorteile verwiesen.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1: Schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters im offenen und verklinkten Zustand;

Figur 2: Schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters im geschlossenen und entklinkten Zustand;

Figur 3: Schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters;

Figur 4: Schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters;

Figur 5: Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Stromband-Kontakt-Kombination für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter;

Figur 6: Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Stromband-Kontakt-Kombination mit Festkontaktfingern für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter;

Figur 7: Schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Bewegkontaktes für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter;

Figur 8: Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung von Festkontakten um den Bewegkontakt von einer ersten Seite des Bewegkontaktes für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter;

Figur 9: Schematische Darstellung einer erfindungs-

gemäßen Anordnung von Festkontakten um den Bewegkontakt von einer zweiten Seite des Bewegkontaktes für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter.

[0029] Die Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters 100 im offenen und verklinkten Zustand.

[0030] Der Sicherheitsschalter 100 weist ein Gehäuse auf, wobei von dem Gehäuse in der Figur 1 eine offene Gehäuserückseite 114, eine erste Gehäuseseite 117, eine zweite Gehäuseseite 118 und eine Gehäusefrontseite sichtbar sind. Die Gehäuseoberseite 115 und Gehäuseunterseite 116 sind in der Figur 1 nicht dargestellt.

[0031] In dem in der Figur 1 dargestellten offenen Zustand kontaktieren die Festkontakte 215, hier sichtbar der erste erste Festkontakt 215 und der erste zweite Festkontakt 225, nicht den Bewegkontakt 200, das heißt die Festkontakte 215 sind elektrisch getrennt, isoliert, von dem Bewegkontakt 200. Die Verklüpfung 310 ist verriegelt, also der Sicherheitsschalter 100 verklinkt. Die Verklüpfung 310 kann durch den elektromagnetischen Auslöser 300 ausgelöst, also entklinkt, werden. Das Entklinken der Verklüpfung 310 bewirkt, dass ein Energiespeicher, hier ein mechanischer Energiespeicher in Form eines Federspeichers 340, insbesondere in Form eines Tellerfederspeichers, die gespeicherte Energie frei gibt, hier insbesondere in Form einer Bewegung des Bewegkontaktes 200. Der Federspeicher 340 ist mittels der Bedienwerkzeugschnittstelle 120 spannbar, also wieder mit Energie beaufschlagbar. Weiter wird mittels der Bedienwerkzeugschnittstelle 120 die Verklüpfung nach dem Spannen des Federspeichers 340 wieder von der entklinkten Position in die verklinkte Position überführt, so dass mittels des elektromagnetischen Auslösers 300 eine erneute Schalthandlung auslösbar ist. Der elektromagnetische Auslöser 300, die Verklüpfung 310 und der Federspeicher 340 bilden hier den Antrieb des Sicherheitsschalters 100.

[0032] Der Federspeicher 100 ist mit dem Bewegkontakt 200 mechanisch verbunden, wobei der Federspeicher 340 bevorzugt über ein elektrisch isolierendes Verbindungsstück 190 mit dem Bewegkontakt 200 mechanisch verbunden ist.

[0033] Der Bewegkontakt ist beweglich, aber elektrisch leitend, mit einem vierten Polanschluss 240 verbunden, wobei die bewegliche und elektrisch leitende Verbindung bevorzugt mittels eines oder mehrerer Strombänder 250, insbesondere zwei Strombänder 250, erfolgt.

[0034] Der vierte Polanschluss 240 ist auf der offenen Gehäuserückseite 114 angeordnet. Auch an der offenen Gehäuserückseite 114 angeordnet sind der erste Polanschluss 210, der zweite Polanschluss 220 und der dritte Polanschluss 230. Der erste Polanschluss 210, der zweite Polanschluss 220, der dritte Polanschluss 230 und der vierte Polanschluss 240 sind dabei elektrisch voneinander isoliert angeordnet, was durch nicht gezeigt dielekt-

rische Zwischenelemente, durch eine hier nicht gezeigte Beabstandung, siehe aber Figur 4, oder eine isolierende Beschichtung realisierbar ist.

[0035] Die Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters 100 der Figur 1 im geschlossenen und entklinkten Zustand.

[0036] Der Sicherheitsschalter 100 weist ein Gehäuse auf, wobei von dem Gehäuse in der Figur 2 eine offene Häuserückseite 114, eine erste Gehäuseseite 117, eine zweite Gehäuseseite 118 und eine Gehäusefrontseite sichtbar sind. Die Gehäuseoberseite 115 und Gehäuseunterseite 116 sind in der Figur 2 nicht dargestellt.

[0037] In dem in der Figur 2 dargestellten geschlossenen Zustand kontaktieren die Festkontakte 215, hier sichtbar der erste erste Festkontakt 215 und der erste zweite Festkontakt 225, den Bewegkontakt 200 elektrisch. Die Verklüpfung 310 ist entriegelt, also der Sicherheitsschalter 100 entklinkt. Die Verklüpfung 310 ist durch den elektromagnetischen Auslöser 300 ausgelöst, also entklinkt.

[0038] Die Festkontakte 215, hier erkennbar der erste erste Festkontakt 215 und der erste zweite Festkontakt 225, sind jeweils mit einer Ausweichbewegungsbeschränkung 150 und einem Festkontaktfingerträger 160 verbunden. Die jeweils zum Verbinden genutzte erste Aufnahme 216 für die Ausweichbewegungsbeschränkung 150 und zweite Aufnahme 217 für den Festkontaktfingerträger sind in den Figuren 5 und 6 gezeigt, nicht aber der Figur 2.

[0039] Der Federspeicher 340 ist mittels der Bedienwerkzeugschnittstelle 120 spannbar, also wieder mit Energie beaufschlagbar. Weiter wird mittels der Bedienwerkzeugschnittstelle 120 die Verklüpfung nach dem Spannen des Federspeichers 340 wieder von der entklinkten Position in die verklinkte Position der Figur 1 überführt, so dass mittels des elektromagnetischen Auslösers 300 eine erneute Schalthandlung auslösbar ist. Der elektromagnetische Auslöser 300, die Verklüpfung 310 und der Federspeicher 340 bilden auch hier den Antrieb des Sicherheitsschalters 100.

[0040] Der Bewegkontakt ist beweglich, aber elektrisch leitend, mit einem vierten Polanschluss 240 verbunden, wobei die bewegliche und elektrisch leitende Verbindung bevorzugt mittels eines oder mehrerer Strombänder 250, insbesondere zwei oder vier Strombänder 250, erfolgt.

[0041] Der vierte Polanschluss 240 ist auf der offenen Häuserückseite 114 angeordnet. Auch an der offenen Häuserückseite 114 angeordnet sind der erste Polanschluss 210, der zweite Polanschluss 220 und der dritte Polanschluss 230. Der erste Polanschluss 210, der zweite Polanschluss 220, der dritte Polanschluss 230 und der vierte Polanschluss 240 sind dabei elektrisch voneinander isoliert angeordnet, was durch nicht gezeigt dielekt-

[0042] Die Figur 3 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters 100 mit der offenen Gehäuserückseite 114, der Gehäusefrontseite 113 mit Bedienwerkzeugschnittstelle 120, der Gehäuseoberseite 115 und der Gehäuseunterseite 116 mit Anschlusselementen 130. Die Anschlusselemente 130 dienen der elektrischen und/oder optischen Kontaktierung zum Ansteuern Monitoren des Sicherheitsschalters 100, bieten also eine Kommunikationsschnittstelle. In der Darstellung der Figur 3 sind der erste zweite Festkontakt 225, der zweite zweite Festkontakt 225' und der erste dritte Festkontakt 235 auf einer Seite des Bewegkontaktes 200 dargestellt.

[0043] Einige der Anschlusselemente 130 sind mit dem elektromagnetischen Auslöser 300 verbunden, so dass der elektromagnetische Auslöser 300 über diese Verbindung ausgelöst und optional auch überwacht werden kann. Weiter optional sind einige Anschlusselemente 130 mit einer Positionsbestimmung 315 derart verbunden, dass die Position der Verklüpfung überwacht werden kann.

[0044] Die Figur 4 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters 100, mit der offenen Gehäuserückseite 114, der Gehäuseunterseite 116 mit Anschlusselementen 130, der ersten Gehäusesseite 117 und der zweiten Gehäusesseite 118.

[0045] An der offenen Gehäuserückseite 114 sind der erste Polanschluss 210, der zweite Polanschluss 220, der dritte Polanschluss 230 und der vierte Polanschluss 240 voneinander elektrisch isoliert angeordnet, was hier durch eine Beabstandung des ersten Polanschlusses 210, des zweiten Polanschlusses 220, des dritten Polanschlusses 230 und des vierten Polanschlusses 240 erreicht ist. Der vierte Polanschluss 240 ist hier durch ein optionales, elektrisch isolierendes Halteelement 245 zusätzlich befestigt.

[0046] Der vierte Polanschluss 240 ist mit vier sichtbaren Strombändern 250 mit dem hier nicht gezeigten Bewegkontakt 200 elektrisch leitend verbunden, wobei zwei der Strombänder 250 sichtbar und zwei Strombänder von dem vierten Polanschluss 240 verdeckt sind.

[0047] Die Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Stromband-Kontakt-Kombination 1 mit einem Festkontakt 215 und einem Bewegungselement 255. Das Bewegungselement 255 weist ein erstes Bewegungselementende 256 und ein zweites Bewegungselementende 257 auf. Das erste Bewegungselementende 256 bildet mittels Schweißen, Pressen und/oder Lötens einen ersten Bewegungselementanschluss und das zweite Bewegungselementende 257 bildet mittels Schweißen, Pressen und/oder Lötens einen zweiten Bewegungselementanschluss. An dem zweiten Bewegungselementanschluss am zweiten Bewegungselementende 257 ist hier beispielhaft der Festkontakt 215 angeordnet. Der erste Bewegungselementanschluss am ersten Bewegungselementende 256 weist hier beispielhaft und bevorzugt zwei Befestigungsmittelaufnahmen 254 auf. Der Festkontakt 215 weist hier beispielhaft eine

erste Aufnahme 216 für eine nicht gezeigte Ausweichbewegungsbeschränkung 150 auf.

[0048] Weiter ist eine optionale zweite Aufnahme 217 am Festkontakt gezeigt, die zur Aufnahme eines hier nicht gezeigten Festkontaktfingerträgers dienen.

[0049] Der Festkontakt 215 ist derart mit dem zweiten Bewegungselementanschluss verbunden, dass der Festkontakt 215 durch das Bewegungselement 255 bewegbar ist. Insbesondere ist der Festkontakt so in der Lage eine Ausweichbewegung in Bezug auf einen nicht gezeigten Bewegkontakt auszuführen, wobei der Bewegkontakt eine Bewegungsrichtung 201 aufweist und der Festkontakt 215 eine Bewegung in eine weitere Bewegungsrichtung 203 senkrecht zur Bewegungsrichtung 201 des Bewegkontaktes ausführen kann.

[0050] Die Verbindung des Festkontakt 215 mit dem zweiten Bewegungselementanschluss erfolgt bevorzugt mittel Schweißen, Pressen, Schrauben, Nieten und/oder Lötens, besonders bevorzugt mittels Schweißen.

[0051] Weiter sind optional Krafteinleitungspunkte 218 vorgesehen, die ein Aufbringen einer Kraft, insbesondere einer Federkraft, auf die Festkontakte 215, die bevorzugt entgegen der möglichen Richtung der Ausweichbewegung gerichtet ist.

[0052] Die Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Stromband-Kontakt-Kombination 1 mit Festkontaktfingern 215a, 215b, 215c, 215d und einem Bewegungselement 255 mit einem ersten Bewegungselementende 256 und einem zweiten Bewegungselementende 257 auf.

[0053] Das Bewegungselement 255 ist in einem ersten Bewegungselementabschnitt 255a hin zum zweiten Bewegungselementende 257 derart geschlitzt oder segmentiert, dass Bewegungselementendsegmente 255b, 255c, 255d, 255e gebildet sind, die jeweils mit einem Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d verbunden sind. Dadurch ist in diesem Ausführungsbeispiel jeder der Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d einzeln beweglich.

[0054] Das erste Bewegungselementende 256 bildet mittels Schweißen, Pressen und/oder Lötens einen ersten Bewegungselementanschluss und das zweite Bewegungselementende 257 bildet mittels Schweißen, Pressen und/oder Lötens einen zweiten Bewegungselementanschluss. An dem zweiten Bewegungselementanschluss am zweiten Bewegungselementende 257 sind hier beispielhaft die Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d angeordnet. Der erste Bewegungselementanschluss am ersten Bewegungselementende 256 weist hier beispielhaft und bevorzugt zwei Befestigungsmittelaufnahmen 254 auf. Die Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d weisen hier beispielhaft jeweils erste Aufnahmen 216 für eine nicht gezeigte Ausweichbewegungsbeschränkung auf.

[0055] Weiter ist eine optionale zweite Aufnahme 217 an den einzelnen Festkontaktfingern 215a, 215b, 215c, 215d gezeigt, die zur Aufnahme eines hier nicht gezeigten Festkontaktfingerträgers dienen.

[0056] Die Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d sind derart mit dem zweiten Bewegungselementanschluss

verbunden, dass die Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d durch das Bewegelement 255 bewegbar sind. Insbesondere sind die Festkontaktfinger so in der Lage eine Ausweichbewegung in Bezug auf einen nicht gezeigten Bewegkontakt auszuführen, wobei der Bewegkontakt eine Bewegungsrichtung 201 aufweist und der Festkontakt 215 eine Bewegung in eine weitere Bewegungsrichtung 203 senkrecht zur Bewegungsrichtung 201 des Bewegkontaktes ausführen kann.

[0057] Die Verbindung der Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d mit dem zweiten Bewegelementanschluss, bzw. mit den Bewegelementsegmenten 255b, 255c, 255d, 255e erfolgt bevorzugt mittel schweißen, pressen, schrauben, nieten und/oder löten, besonders bevorzugt mittels schweißen.

[0058] Weiter sind optional Krafteinleitungspunkte 218 vorgesehen, die ein Aufbringen einer Kraft, insbesondere einer Federkraft, auf die Festkontaktfinger 215a, 215b, 215c, 215d, die bevorzugt entgegen der möglichen Richtung der Ausweichbewegung gerichtet ist.

[0059] Die Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Bewegkontaktes 200 für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter 100.

[0060] Der Bewegkontakt 200 verfügt hier über eine Verdickung 207 mit einer Ankopplungsseite 205 an den Federspeicher 340, wobei die Ankopplung an den Federspeicher über ein in Figur 1 gezeigtes elektrisch isolierendes Verbindungsstück 190 erfolgen kann. Auf der der Ankopplungsseite 205 gegenüberliegenden Seite weist die Verdickung 207 hier eine optionale abgerundete Kante 206 oder Schulter 206 der Verdickung 207 des Bewegkontaktes 200 auf.

[0061] Der dünneren Bereich 208 des Bewegkontaktes 200 weist eine Oberseite 204 des Bewegkontaktes 200 auf.

[0062] Der Bewegkontakt weist:

- eine erste Ausdehnung 201 auf, die auch eine Bewegungsrichtung 201 des Bewegkontaktes 200 ist;
- eine zweite Ausdehnung 202 des Bewegkontaktes 200 auf; und
- eine dritte Ausdehnung 203 des Bewegkontaktes 200 auf, die auch eine weitere Bewegungsrichtung 203 senkrecht zur Bewegungsrichtung 201 des Bewegkontaktes 200 ist.

[0063] Der Bewegkontakt ist also im ordnungsgemäß montierten Zustand entlang der Bewegungsrichtung 201 bewegbar.

[0064] Die Verdickung 207 des Bewegkontaktes 200 dient der elektrischen Kontaktierung der Festkontakte 215 im geschlossenen Zustand, während sich die Festkontakte im geöffneten Zustand elektrisch getrennt vom Bewegkontakt 200 im Umfeld des dünneren Bereichs 208 des Bewegkontaktes 200 befinden.

[0065] Durch die Bewegung des Bewegkontaktes 200 in die Bewegungsrichtung 201 des Bewegkontaktes 200 kann der Bewegkontakt von dem geschlossenen Zustand in

den offenen Zustand und umgekehrt überführt werden.

[0066] Die Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung von Festkontakten 215, 215', 235' um den Bewegkontakt 200 von einer ersten Seite 203a des Bewegkontaktes 200, mit einem Stromband 250, für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter 100.

[0067] Der Bewegkontakt 200 weist wieder eine Verdickung 207 mit einer Schulter 206 und einen dünneren Bereich 208 auf.

[0068] Auf der ersten Seite 203a des Bewegkontaktes 200 ist ein erster erster Festkontakt 215 und ein zweiter erster Festkontakt 215' in einer ersten Festkontaktanordnung 214 und ein zweiter dritter Festkontakt 235' der dritten Festkontaktanordnung 234 angeordnet. Dargestellt ist der offene Zustand des Sicherheitsschalters 100. In der gezeigten bevorzugten Ausführung sind die erste Festkontaktanordnung 214 und der zweite dritte Festkontakt 235' voneinander weiter beabstandet als der erste erste Festkontakt 215 und der zweite erste Festkontakt 215' voneinander beabstandet sind. Diese größere Beabstandung zwischen erster Festkontaktanordnung 214 und dritter Festkontaktanordnung 234 bewirken eine verbesserte elektrische Isolation von unterschiedlichen Phasen bei gleichzeitiger Kompaktheit des Sicherheitsschalters 100.

[0069] Die Figur 9 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung von Festkontakten 225, 225', 235 um den Bewegkontakt 200 von einer zweiten Seite 203b des Bewegkontaktes 200, mit einem Stromband 250, für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschalter 100.

[0070] Der Bewegkontakt 200 weist wieder eine Verdickung 207 mit einer Schulter 206 und einen dünneren Bereich 208 auf.

[0071] Auf der zweiten Seite 203b des Bewegkontaktes 200 ist ein erster zweiter Festkontakt 225 und ein zweiter zweiter Festkontakt 225' in einer zweiten Festkontaktanordnung 224 und ein erster dritter Festkontakt 235 der dritten Festkontaktanordnung 234 angeordnet. Dargestellt ist der offene Zustand des Sicherheitsschalters 100. In der gezeigten bevorzugten Ausführung sind die zweite Festkontaktanordnung 224 und der erste dritte Festkontakt 235 voneinander weiter beabstandet als der erste zweite Festkontakt 225 und der zweite zweite Festkontakt 225' voneinander beabstandet sind. Diese größere Beabstandung zwischen zweiter Festkontaktanordnung 224 und dritter Festkontaktanordnung 234 bewirken eine verbesserte elektrische Isolation von unterschiedlichen Phasen bei gleichzeitiger Kompaktheit des Sicherheitsschalters 100.

Bezugszeichenliste

[0072]

- | | |
|-----|--------------------------------|
| 1 | Stromband-Kontakt-Kombination |
| 100 | schneller Sicherheitsschalter; |

110 Schaltergehäuse des schnellen Sicherheits-
schalters (100) ;
112 Gehäuseaußenseiten, insgesamt sechs;
113 Gehäusefrontseite;
114 offene Gehäuserückseite;
115 Gehäuseoberseite;
116 Gehäuseunterseite;
117 erste Gehäuseseite;
118 zweite Gehäuseseite;
120 Bedienwerkzeugschnittstelle;
130 Anschlusselemente;
150 Ausweichbewegungsbeschränkung;
160 Festkontaktfingerträger;
190 elektrisch isolierendes Verbindungsstück;
200 Bewegkontakt;
201 erste Ausdehnung des Bewegkontaktes und
Bewegrichtung des Bewegkontaktes 200;
202 zweite Ausdehnung des Bewegkontaktes 200;
203 dritte Ausdehnung des Bewegkontaktes 200
und weitere Bewegungsrichtung senkrecht zur
Bewegungsrichtung des Bewegkontaktes 200;
203a erste Seite des Bewegkontaktes 200;
203b zweite Seite des Bewegkontaktes 200;
204 Oberseite des Bewegkontaktes 200;
205 Ankopplungsseite an den Federspeicher 340;
206 abgerundete Kante, Schulter der Verdickung
207 des Bewegkontaktes 200;
207 Verdickung am Bewegkontakt 200;
208 dünneren Bereich des Bewegkontaktes 200;
210 ersten Polanschluss;
214 erste Festkontakthanordnung;
215 erster erster Festkontakt und Festkontakt;
215' zweiter erster Festkontakt;
215a erster Festkontaktfinger;
215b zweiter Festkontaktfinger;
215c dritter Festkontaktfinger;
215d vierter Festkontaktfinger;
216 erste Aufnahme;
217 zweite Aufnahme;
218 Krafteinleitungspunkte;
220 zweiter Polanschluss;
224 zweite Festkontakthanordnung;
225 erster zweiter Festkontakt;
225' zweiter zweiter Festkontakt;
230 dritter Polanschluss;
234 dritte Festkontakthanordnung;
235 erster dritter Festkontakt;
235' erster dritter Festkontakt;
240 vierter Polanschluss;
245 Halteelement;
250 Stromband;
254 Befestigungsmittelaufnahme;
255 Bewegelement;
255a erster Bewegelementabschnitt;
255b Bewegelementsegment;
255c Bewegelementsegment;
255d Bewegelementsegment;
255e Bewegelementsegment;

256 erstes Bewegelementende;
257 zweites Bewegelementende;
300 elektromagnetischen Auslöser;
310 Verklüftung;
315 Positionsgeber;
340 Federspeicher.

Patentansprüche

10 1. Schneller Sicherheitsschalter (100), wobei

der schnelle Sicherheitsschalter (100) ein Schaltergehäuse (110) aufweist, wobei das Schaltergehäuse (110) aufweist:

- sechs Gehäuseaußenseiten (112), mit einer Gehäusefrontseite (113), einer offenen Gehäuserückseite (114), einer Gehäuseoberseite (115), einer Gehäuseunterseite (116), einer ersten Gehäuseseite (117) und einer zweiten Gehäuseseite (118),
- eine Bedienwerkzeugschnittstelle (120), die durch eine der Gehäuseaußenseiten (112) bedienbar ist, und
- ein oder mehr Anschlusselemente (130) zur Steuerung des schnellen Sicherheitsschalters (100),

der schnelle Sicherheitsschalter (100) mit einem elektromagnetischen Auslöser (300) entklinkbar ist und der schnelle Sicherheitsschalter (100) einen Bewegkontakt (200) aufweist, der mittels einem Federspeicher (340) bewegbar ist, wobei der Federspeicher (340) in einer vorgespannten Position verklüftet ist und die Verklüftung mit dem elektromagnetischen Auslöser (300) lösbar ist, der Bewegkontakt (200) derart ausgestaltet ist, dass der Bewegkontakt (200) in einer ersten Position:

- elektrisch leitend mit einem vierten Polanschluss (240) verbunden ist, und
- elektrisch getrennt von einem ersten Polanschluss (210) und einem zweiten Polanschluss (220) und einem dritten Polanschluss (230) angeordnet ist,

und dass der Bewegkontakt (200) in einer zweiten Position:

- elektrisch leitend mit einem vierten Polanschluss (240) verbunden ist, und
- den ersten Polanschluss (210) und den zweiten Polanschluss (220) und den dritten Polanschluss (230) elektrisch leitend und kontaktierend angeordnet ist,

wobei der schnelle Sicherheitsschalter (100) durch das Entklinken mit dem elektromagnetischen Auslöser (300) von der ersten Position in die zweite Position überführbar ist und wobei der schnelle Sicherheitsschalter (100) über die Bedienwerkzeugschnittstelle (120) von der zweiten Position in die erste Position überführbar ist.

2. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

der schnelle Sicherheitsschalter (100) eine erste Festkontakthanordnung (214), eine zweite Festkontakthanordnung (224) und eine dritte Festkontakthanordnung (234) aufweist, wobei die erste Festkontakthanordnung (214) elektrisch leitend mit dem ersten Polanschluss (210) verbunden ist, die zweite Festkontakthanordnung (224) elektrisch leitend mit dem zweiten Polanschluss (220) verbunden ist und die dritte Festkontakthanordnung (234) elektrisch leitend mit dem dritten Polanschluss (230) verbunden ist, und der Bewegkontakt (200) ausgestaltet ist, bei einem Übergang von der ersten Position in die zweite Position die erste Festkontakthanordnung (214), die zweite Festkontakthanordnung (224) und die dritte Festkontakthanordnung (234) nahezu gleichzeitig zu kontaktieren.

3. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der Bewegkontakt (200) eine erste Ausdehnung (201), eine zweite Ausdehnung (202) und eine dritte Ausdehnung (203) aufweist, wobei die erste Ausdehnung (201) parallel zu den Bewegungsrichtungen des Bewegkontaktes (200) liegt und der Bewegkontakt (200) entlang der ersten Ausdehnung (201) eine Verdickung (207) in der dritten Ausdehnung (203) aufweist, wobei die erste Festkontakthanordnung (214), die zweite Festkontakthanordnung (224) und die dritte Festkontakthanordnung (234) in der zweiten Position den Bewegkontakt (200) an der Verdickung (207) elektrisch kontaktieren.

4. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Festkontakthanordnung (214), der zweite Festkontakthanordnung (224) und der dritte Festkontakthanordnung (234) in der ersten Position den Bewegkontakt (200) an einem gegenüber der Verdickung (207) dünneren Bereich (208) des Bewegkontaktes derart angeordnet sind, dass der erste Festkontakthanordnung (214), der zweite Festkontakthanordnung (224) und der dritte Festkontakthanordnung (234) in der ersten Position vom Bewegkontakt (200) beabstan-

det sind und den Bewegkontakt (200) nicht elektrisch kontaktieren.

5. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 2, 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Festkontakthanordnung (214) einen ersten Festkontakt (215) auf einer ersten Seite (203a) des Bewegkontaktes (200) und einen zweiten Festkontakt (215') auf der ersten Seite (203a) des Bewegkontaktes (200) aufweist, die zweite Festkontakthanordnung (224) einen ersten zweiten Festkontakt (225) auf einer zweiten Seite (203b) des Bewegkontaktes (200) und einen zweiten zweiten Festkontakt (225') auf der zweiten Seite (203b) des Bewegkontaktes (200) aufweist, und die dritte Festkontakthanordnung (234) einen ersten dritten Festkontakt (235) auf der ersten Seite (203a) des Bewegkontaktes (200) und einen zweiten dritten Festkontakt (235') auf einer zweiten Seite (203b) des Bewegkontaktes (200) aufweist.

6. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass jeweils die erste Festkontakthanordnung (214), die zweite Festkontakthanordnung (224) und die dritte Festkontakthanordnung derart mit einer Kraft beaufschlagt und angeordnet sind, dass die erste Festkontakthanordnung (214), die zweite Festkontakthanordnung (224) und die dritte Festkontakthanordnung in der ersten Position jeweils den Bewegkontakt (200) nicht elektrisch kontaktiert und in der zweiten Position den Bewegkontakt (200) elektrisch kontaktiert und mit einer Haltekraft an den Bewegkontakt gedrückt werden.

7. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

jeder der Festkontakte (215, 215', 225, 225', 235, 235') mit einer Stromband-Kontakt-Kombination (1) gebildet wird, wobei die Stromband-Kontakt-Kombination (1) jeweils mit

- einem Bewegelement (255), das mit einem oder mehr von einem Gewebeband oder Litzen oder Lamellen gebildet ist, wobei das Bewegelement (255)

- ein erstes Bewegelementende (256) und ein zweites Bewegelementende (257) aufweist und
- das erste Bewegelementende (256)

einen ersten Bewegelementanschluss aufweist, der mittels schweißen, pressen und/oder löten gebildet ist und das zweite Bewegelementende (257) einen zweiten Bewegelementanschluss aufweist, der mittels schweißen, pressen und/oder löten gebildet ist,

- einem Festkontakt (215), der am ersten Bewegelementanschluss oder zweiten Bewegelementanschluss angeordnet ist, gebildet ist,

wobei der Festkontakt (215) durch das Bewegelement (255) beweglich anordbar ist.

8. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass jeder Festkontakt (215) ein, zwei oder mehr Festkontaktfinger (215a, 215b, 215c, 215d) aufweist, wobei die Festkontaktfinger (215a, 215b, 215c, 215d) einzeln an dem ersten Bewegelementende (256) oder dem zweiten Bewegelementende (257) mit dem Bewegelement (255) verbunden sind.

9. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet, dass jede Stromband-Kontakt-Kombination (1) derart U-förmig, mit einem ersten Schenkel des U und einem zweiten Schenkel des U, angeordnet ist, dass in der zweiten Position des schnellen Sicherheitsschalters (100) ein Stromfluß durch die Stromband-Kontakt-Kombinationen (1) eine abstoßende Kraft zwischen dem jeweils ersten Schenkel des U und dem zweiten Schenkel des U bewirkt, und so jeweils den Festkontakt (215, 215', 225, 225', 235, 235') gegen den Bewegkontakt (200) drückt und so den Kontaktdruck erhöht.

10. Schneller Sicherheitsschalter (100) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Polanschluss (210), der zweite Polanschluss (220), der dritte Polanschluss (230) und der vierte Polanschluss (240) auf einer dem elektromagnetischen Auslöser (300) gegenüberliegenden Seite angeordnet sind und der Bewegkontakt über ein oder mehr Strombänder (250) mit dem vierten Polanschluss (240) verbunden ist. (Die Stromzuführung zu dem Bewegkontakt erfolgt also von der gleichen Seite wie die Anschlüsse für die Festkontakte.

Claims

1. Rapid safety switch (100), wherein

the rapid safety switch (100) has a switch housing (110), the switch housing (110) having:

- six housing external sides (112), having a housing front side (113), an open housing rear side (114), a housing upper side (115), a housing lower side (116), a first housing side (117), and a second housing side (118);
- an operating-tool interface (120) which is able to be operated via one of the housing external sides (112); and
- one or more connection elements (130) for controlling the rapid safety switch (100);

the rapid safety switch (100) is able to be unlatched by an electromagnetic release mechanism (300), and the rapid safety switch (100) has a moving contact (200) which is movable by means of a spring accumulator (340), wherein the spring accumulator (340) is latched in a biased position, and the latching mechanism is able to be released by the electromagnetic release mechanism (300);

the moving contact (200) is designed in such a manner that the moving contact (200) in a first position:

- is connected in an electrically conducting manner to a fourth terminal (240); and
- is disposed so as to be electrically isolated from a first terminal (210) and a second terminal (220) and a third terminal (230);

and that the moving contact (200) in a second position:

- is connected in an electrically conducting manner to a fourth terminal (240); and
- is disposed so as to contact in an electrically conducting manner the first terminal (210) and the second terminal (220) and the third terminal (230);

wherein the rapid safety switch (100) by way of unlatching by the electromagnetic release mechanism (300) is able to be transferred from the first position to the second position, and wherein the rapid safety switch (100) by way of the operating-tool interface (120) is able to be transferred from the second position to the first position.

2. Rapid safety switch (100) according to Claim 1, characterized in that

the rapid safety switch (100) has a first fixed contact assembly (214), a second fixed contact assembly (224), and a third fixed contact as-

- sembly (234), wherein the first fixed contact assembly (214) is connected in an electrically conducting manner to the first terminal (210), the second fixed contact assembly (224) is connected in an electrically conducting manner to the second terminal (220), and the third fixed contact assembly (234) is connected in an electrically conducting manner to the third terminal (230);
and the moving contact (200), when transitioning from the first position to the second position, is designed so as to contact almost simultaneously the first fixed contact assembly (214), the second fixed contact assembly (224), and the third fixed contact assembly (234).
3. Rapid safety switch (100) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the moving contact (200) has a first extent (201), a second extent (202), and a third extent (203), wherein the first extent (201) lies parallel to the moving directions of the moving contact (200), and the moving contact (200) along the first extent (201) has a thickening (207) in the third extent (203), wherein the first fixed contact assembly (214), the second fixed contact assembly (224) and the third fixed contact assembly (234) in the second position electrically contact the moving contact (200) on the thickening (207).
4. Rapid safety switch (100) according to Claim 3, **characterized in that** the first fixed contact assembly (214), the second fixed contact assembly (224) and the third fixed contact assembly (234) in the first position are disposed in such a manner on a region (208) of the moving contact, which is thinner in comparison to the thickening (207), that the first fixed contact assembly (214), the second fixed contact assembly (224) and the third fixed contact assembly (234) in the first position are spaced apart from the moving contact (200) and do not electrically contact the moving contact (200).
5. Rapid safety switch (100) according to Claim 2, 3, or 4, **characterized in that**
- the first fixed contact assembly (214) has a first fixed contact (215) on a first side (203a) of the moving contact (200), and has a second fixed contact (215') on the first side (203a) of the moving contact (200);
the second fixed contact assembly (224) has a first second fixed contact (225) on a second side (203b) of the moving contact (200), and has a second second fixed contact (225') on the second side (203b) of the moving contact (200); and
- the third fixed contact assembly (234) has a first third fixed contact (235) on the first side (203a) of the moving contact (200), and has a second third fixed contact (235') on a second side (203b) of the moving contact (200).
6. Rapid safety switch (100) according to Claim 5, **characterized in that** the first fixed contact assembly (214), the second fixed contact assembly (224) and the third fixed contact assembly are in each case impinged by a force and disposed in such a manner that the first fixed contact assembly (214), the second fixed contact assembly (224) and the third fixed contact assembly in the first position each do not electrically contact the moving contact (200), and in the second position electrically contact the moving contact (200) and are pushed onto the moving contact by a holding force.
7. Rapid safety switch (100) according to Claim 6, **characterized in that**
- each of the fixed contacts (215, 215', 225, 225', 235, 235') is formed by a conductor line/contact combination (1),
wherein
the conductor line/contact combination (1) is in each case formed by
- a moving element (255) which is formed by one or more of a woven-fabric tape or strands or blades;
wherein the moving element (255)
 - has a first moving element end (256) and a second moving element end (257); and
 - the first moving element end (256) has a first moving element connection which is formed by means of welding, pressing and/or soldering/brazing, and the second moving element end (257) has a second moving element connection which is formed by means of welding, pressing and/or soldering/brazing;
 - a fixed contact (215) which is disposed on the first moving element connection or the second moving element connection;
- wherein the fixed contact (215) is able to be disposed so as to be movable by the moving element (255).
8. Rapid safety switch (100) according to Claim 7, **characterized in that** each fixed contact (215) has one, two or more fixed

contact fingers (215a, 215b, 215c, 215d), wherein the fixed contact fingers (215a, 215b, 215c, 215d) at the first moving element end (256) or the second moving element end (257) are individually connected to the moving element (255).

9. Rapid safety switch (100) according to Claim 7 or 8, characterized in that

each conductor line/contact combination (1) is disposed in a U-shaped manner, by way of a first leg of the U and a second leg of the U, such that, in the second position of the rapid safety switch (100), a current flowing through the conductor line/contact combinations (1) causes a repellant force between the respective first leg of the U and the second leg of the U, and in this way pushes in each case the fixed contact (215, 215', 225, 225', 235, 235') against the moving contact (200), thus increasing the contact pressure.

10. Rapid safety switch (100) according to one or a plurality of the preceding claims,

characterized in that

the first terminal (210), the second terminal (220), the third terminal (230) and the fourth terminal (240) are disposed on a side opposite the electromagnetic release mechanism (300), and the moving contact is connected to the fourth terminal (240) by way of one or more conductor lines (250). (The current supply to the moving contact thus takes place from the same side as the connections for the fixed contacts.

Revendications

1. Interrupteur (100) de sécurité rapide, dans lequel l'interrupteur (100) de sécurité rapide a un boîtier (110) d'interrupteur, dans lequel le boîtier (110) d'interrupteur a :

- six faces (112) extérieures de boîtier, comprenant une face (113) avant de boîtier, une face (114) arrière ouverte de boîtier, une face (115) supérieure de boîtier, une face (116) inférieure de boîtier, une première face (117) de boîtier et une deuxième face (118) de boîtier,
- une interface (120) d'outil de manoeuvre, qui peut être manoeuvrée par l'une des faces (112) extérieures du boîtier, et
- un ou plusieurs éléments (130) de connexion pour la commande de l'interrupteur (100) de sécurité rapide, l'interrupteur (100) de sécurité rapide peut être désencliqueté par un déclencheur (300) électromagnétique et l'interrupteur (100) de sécurité rapide a un contact (200) mobile, qui peut être déplacé au moyen d'un accumulateur

(340) à ressort, dans lequel l'accumulateur (340) à ressort est encliqueté dans une position précontrainte et l'encliquetage peut être désencliqueté par le déclencheur (300) électromagnétique,

le contact (200) mobile est conformé de manière à ce que le contact (200) mobile, dans une première position :

- soit relié d'une manière conductrice de l'électricité à une quatrième borne (240) polaire, et
- soit monté en étant séparé électriquement d'une première borne (210) polaire et d'une deuxième borne (220) polaire et d'une troisième borne (230) polaire,

et en ce que le contact (200) mobile, dans une deuxième position :

- soit relié d'une manière conductrice de l'électricité à une quatrième borne (240) polaire, et
- soit monté en étant conducteur de l'électricité et en contact avec la première borne (210) polaire et la deuxième borne (220) polaire et la troisième borne (230) polaire,

dans lequel l'interrupteur (100) de sécurité rapide peut, par le désencliquetage par le déclencheur (300) électromagnétique, passer de la première position à la deuxième position et dans lequel l'interrupteur (100) de sécurité rapide peut passer de la deuxième position à la première position par l'intermédiaire de l'interface (120) d'outil de manoeuvre.

2. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'interrupteur (100) de sécurité rapide a un premier agencement (214) de contact fixe, un deuxième agencement (224) de contact fixe et un troisième agencement (234) de contact fixe, dans lequel le premier agencement (214) de contact est relié d'une manière conductrice de l'électricité à la première borne (210) polaire, le deuxième agencement (224) de contact fixe est relié d'une manière conductrice de l'électricité à la deuxième borne (220) polaire et le troisième agencement (234) de contact fixe est relié d'une manière conductrice de l'électricité à la troisième borne (230) polaire, et le contact (200) mobile est conformé de manière à entrer en contact à peu près en même temps, lors d'un passage de la première position à la deuxième position, avec le premier agen-

- gement (214) de contact fixe, le deuxième agencement (224) de contact fixe et le troisième agencement (234) de contact fixe.
3. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
 le contact (200) mobile a une première étendue (201), une deuxième étendue (202) et une troisième étendue (203), dans lequel la première étendue (201) s'étend parallèlement aux directions de déplacement du contact (200) mobile et le contact (200) mobile a, le long de la première étendue (201), un épaississement (207) dans la troisième étendue (203), dans lequel le premier agencement (214) de contact fixe, le deuxième agencement (224) de contact fixe et le troisième agencement (234) de contact fixe sont, dans la deuxième position, en contact électrique avec le contact (200) mobile à l'épaississement (207).
4. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que
 le premier agencement (214) de contact fixe, le deuxième agencement (224) de contact fixe et le troisième agencement (234) de contact fixe sont, dans la première position du contact (200) mobile, disposés sur une partie (208), plus mince que l'épaississement (207), du contact mobile, de manière à ce que le premier agencement (214) de contact fixe, le deuxième agencement (224) de contact fixe et le troisième agencement (234) de contact fixe soient, dans la première position, à distance du contact (200) mobile et ne soient pas en contact électriquement avec le contact (200) mobile.
5. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 2, 3 ou 4,
caractérisé en ce que
 le premier agencement (214) de contact fixe a un premier contact (215) fixe d'un premier côté (203a) du contact (200) mobile et un deuxième contact (215') fixe du premier côté (203a) du contact (200) mobile, le deuxième agencement (224) de contact fixe a un premier deuxième contact (225) fixe d'un deuxième côté (203b) du contact (200) mobile et un deuxième deuxième contact (225') fixe du deuxième côté (203b) du contact (200) mobile, et le troisième agencement (234) de contact fixe a un premier troisième contact (235) fixe du premier côté (203a) du contact (200) mobile et un deuxième troisième contact (235') fixe d'un deuxième côté (203b) du contact (200) mobile.
6. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la re-

vendication 5,

caractérisé en ce que

respectivement le premier agencement (214) de contact fixe, le deuxième agencement (224) de contact fixe et le troisième agencement de contact fixe sont soumis à une force et disposés de manière à ce que le premier agencement (214) de contact fixe, le deuxième agencement (224) de contact fixe et le troisième agencement de contact fixe ne soient pas, dans la première position, respectivement en contact électriquement avec le contact (200) mobile et soient, dans la deuxième position, en contact électriquement avec le contact (200) mobile et poussés sur le contact mobile par une force de maintien.

7. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 6,

caractérisé en ce que

chacun des contacts (215, 215', 225, 225', 235, 235') fixes est formé d'une combinaison (1) de contact à bande de courant, dans lequel la combinaison (1) de contact à bande de courant est formée respectivement

- d'un élément (255) mobile, qui est formé d'une ou de plus d'une bande de tissu ou de fils ou de lamelles, dans lequel l'élément (255) mobile

◦ a une première extrémité (256) d'élément mobile et une deuxième extrémité (257) d'élément mobile et

◦ la première extrémité (256) d'élément mobile a une première borne d'élément mobile, qui est formée au moyen d'une soudure, d'un pressage et/ou d'une brasure et la deuxième extrémité (257) d'élément mobile a une deuxième borne d'élément mobile, qui est formée d'une soudure, d'un pressage et/ou d'une brasure,

- d'un contact (215) fixe, qui est disposé à la première borne d'élément mobile ou à la deuxième borne d'élément mobile,

dans lequel le contact (215) fixe peut être monté de manière à pouvoir être déplacé par l'élément (255) mobile.

8. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 7,

caractérisé en ce que

chaque contact (215) fixe a un, deux ou plusieurs doigts (215a, 215b, 215c, 215d) de contact fixes, dans lequel les doigts (215a, 215b, 215c, 215d) de contact fixes sont reliés individuellement à l'élément

(255) mobile à la première extrémité (256) d'élément mobile ou à la deuxième extrémité (257) d'élément mobile.

9. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant la revendication 7 ou 8, 5

caractérisé en ce que

chaque combinaison (1) de contact à bande de courant est disposée en forme de U, en ayant une première branche du U et une deuxième branche du U, de manière à ce que, dans la deuxième position de l'interrupteur (100) de sécurité rapide, un flux de courant dans les combinaisons (1) de contact à bande courant provoque une force de répulsion entre la première branche respective du U et la deuxième branche du U, et ainsi pousse respectivement le contact (215, 215', 225, 225', 235, 235') fixe sur le contact (200) mobile et augmente ainsi la pression de contact. 10 15 20

10. Interrupteur (100) de sécurité rapide suivant l'une ou plusieurs des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la première borne (210) polaire, la deuxième borne (220) polaire, la troisième borne (230) polaire et la quatrième borne (240) polaire sont disposées d'un côté opposé au déclencheur (300) électromagnétique et le contact mobile est relié à la quatrième borne (240) polaire par une ou plusieurs bandes (250) de courant, l'apport de courant au contact mobile s'effectue donc du même côté que les bornes pour les contacts fixes. 25 30 35 40 45 50 55

FIG 1

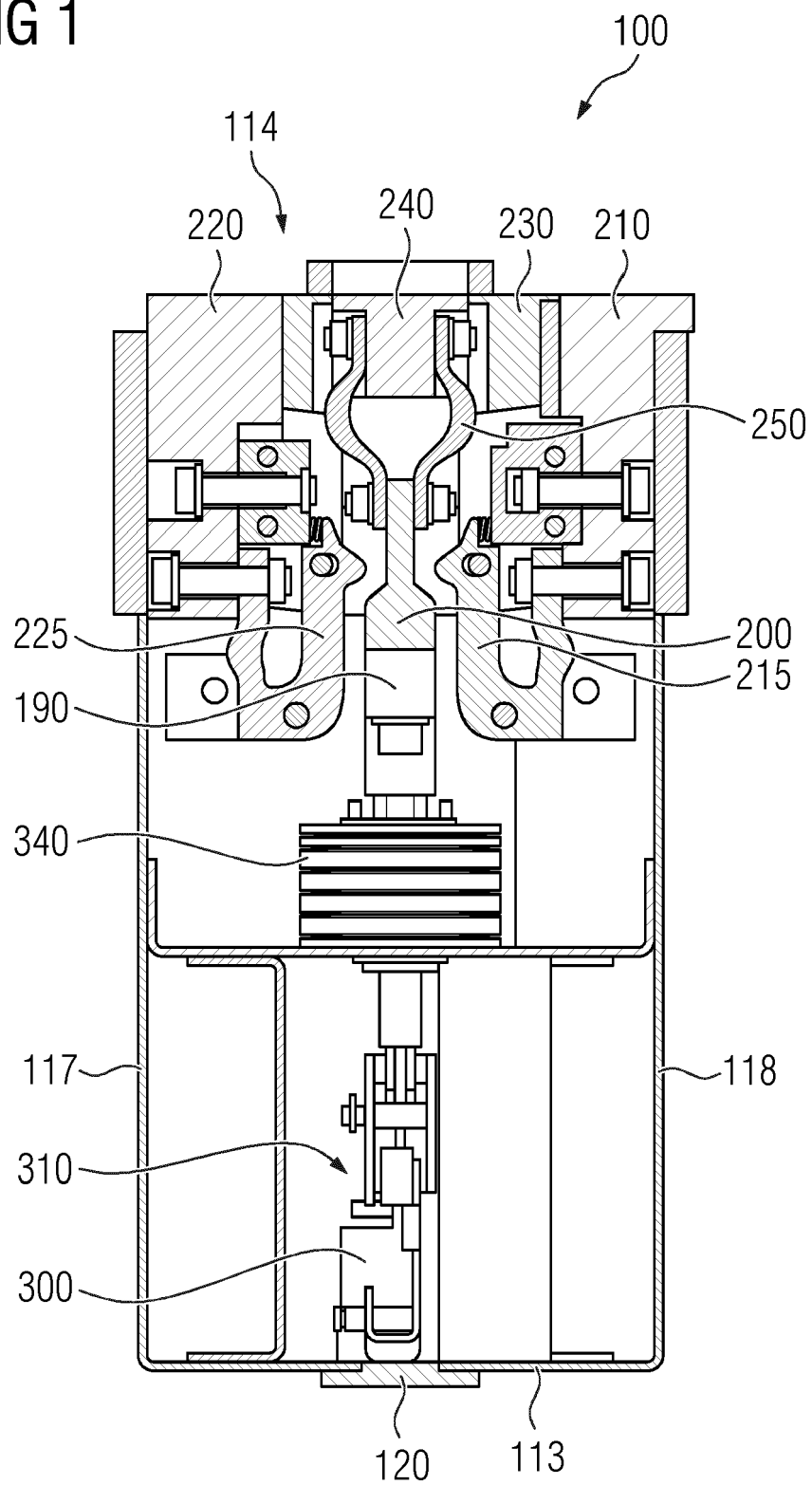


FIG 2

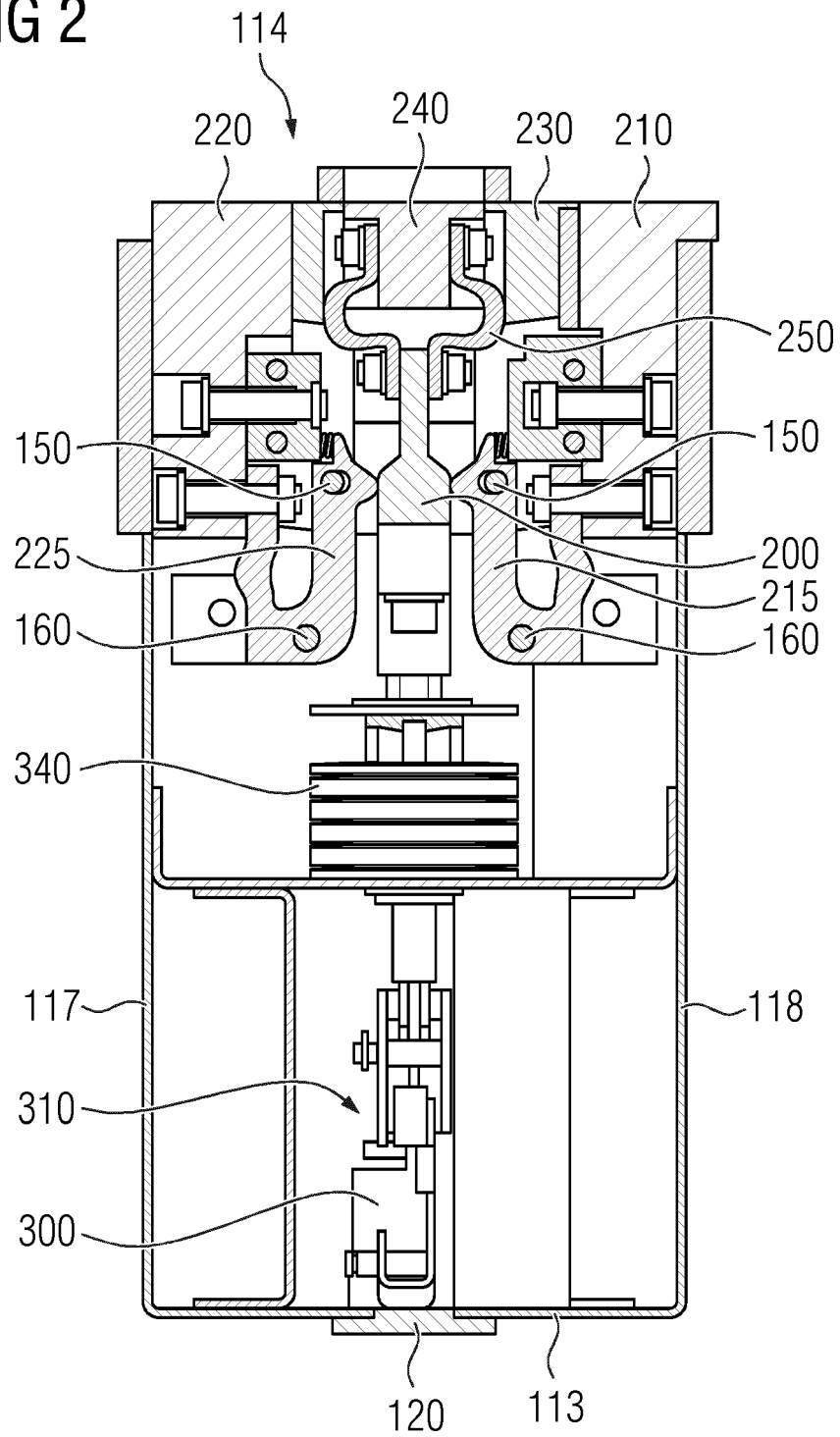


FIG 3

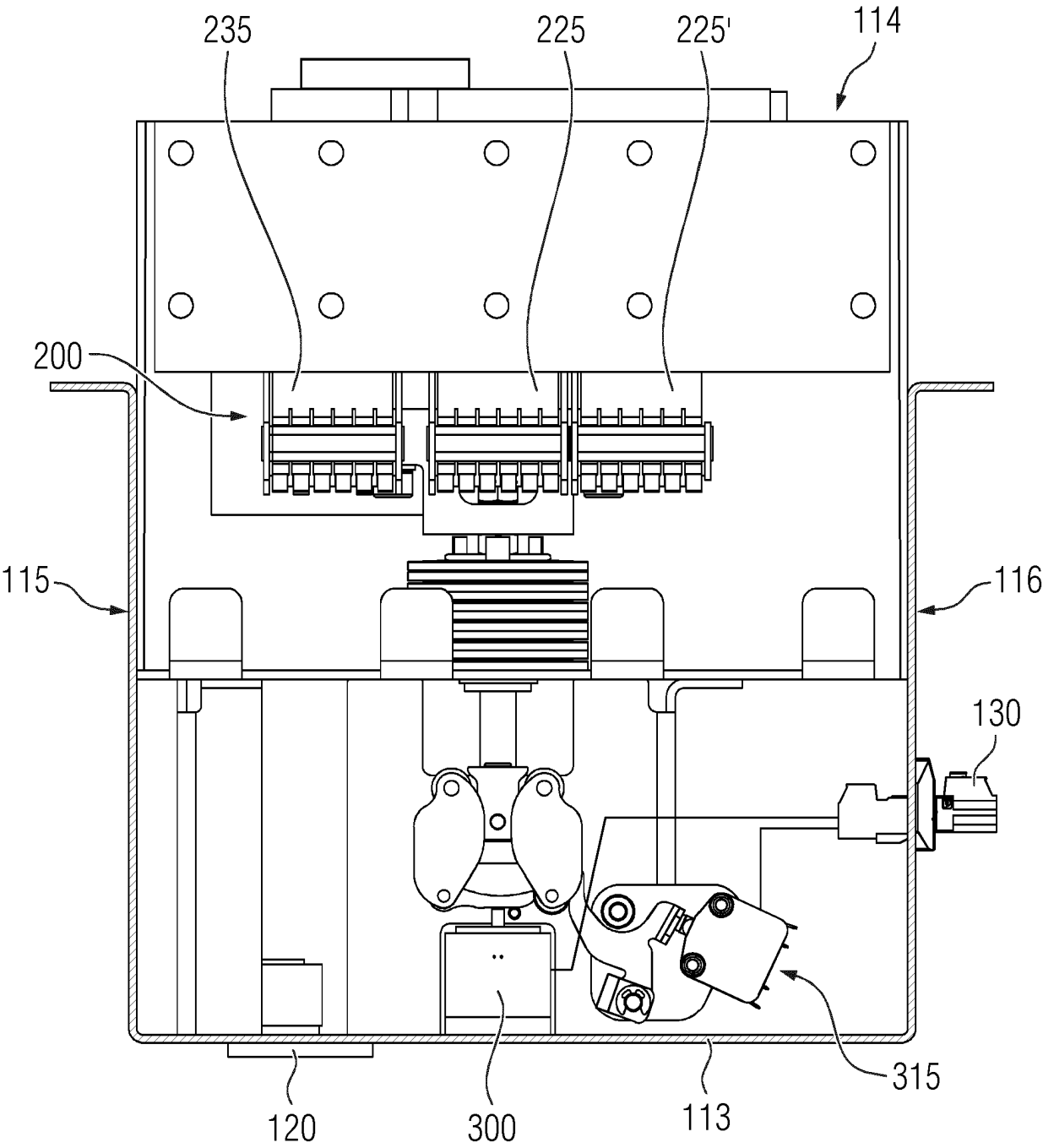


FIG 4

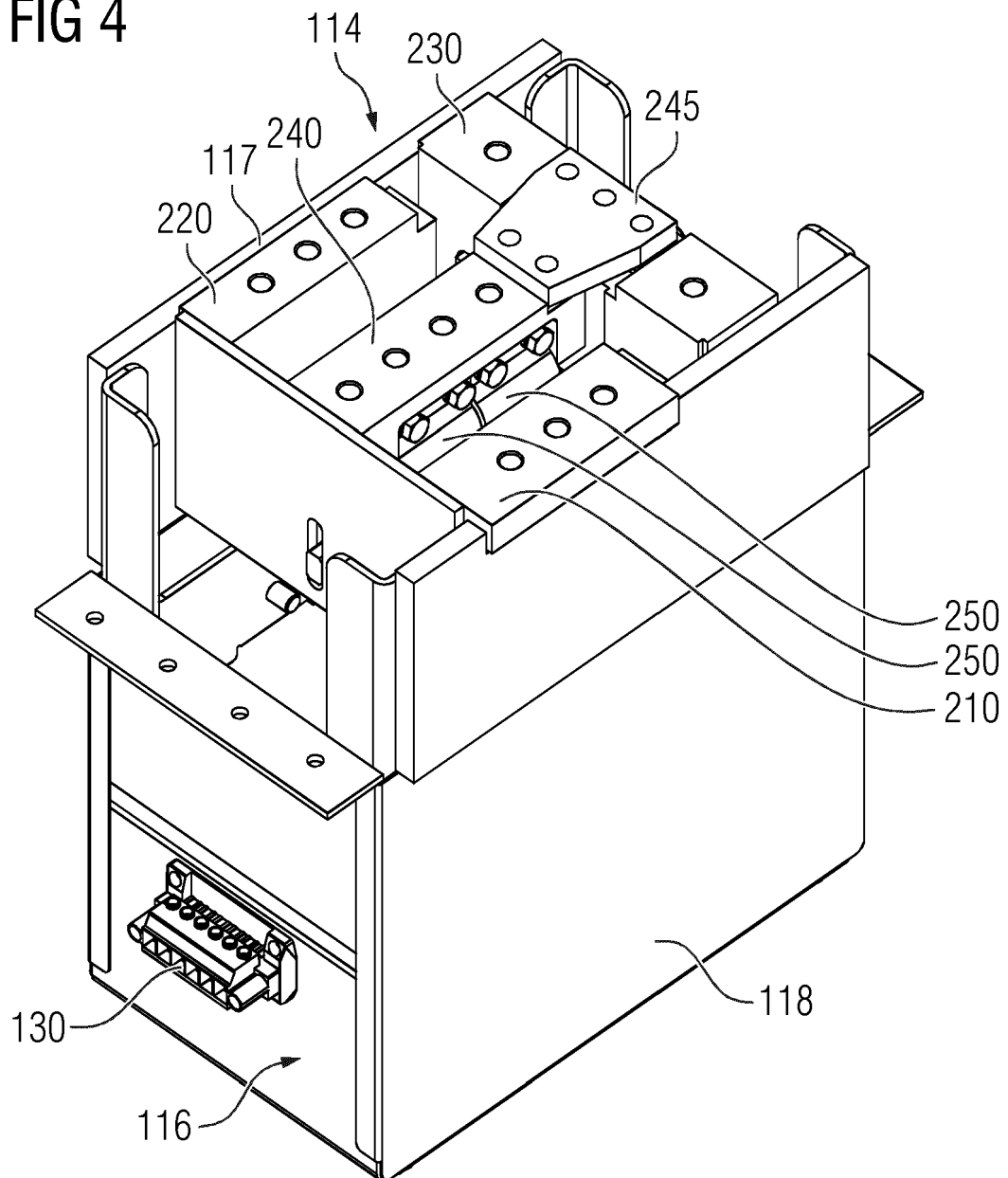


FIG 5

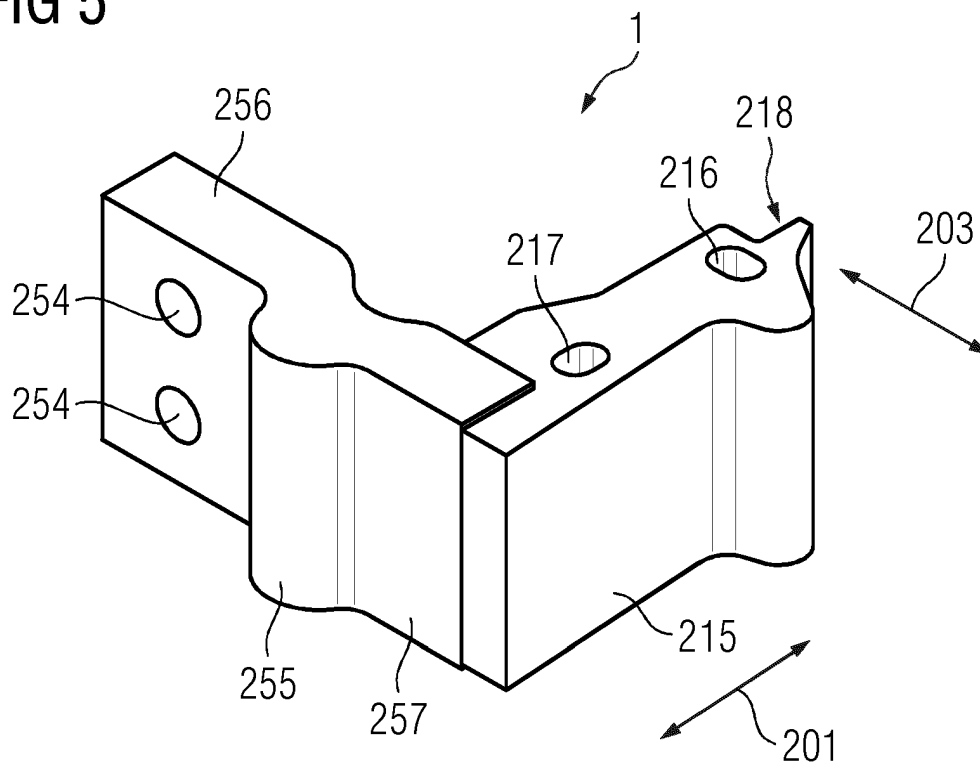


FIG 6

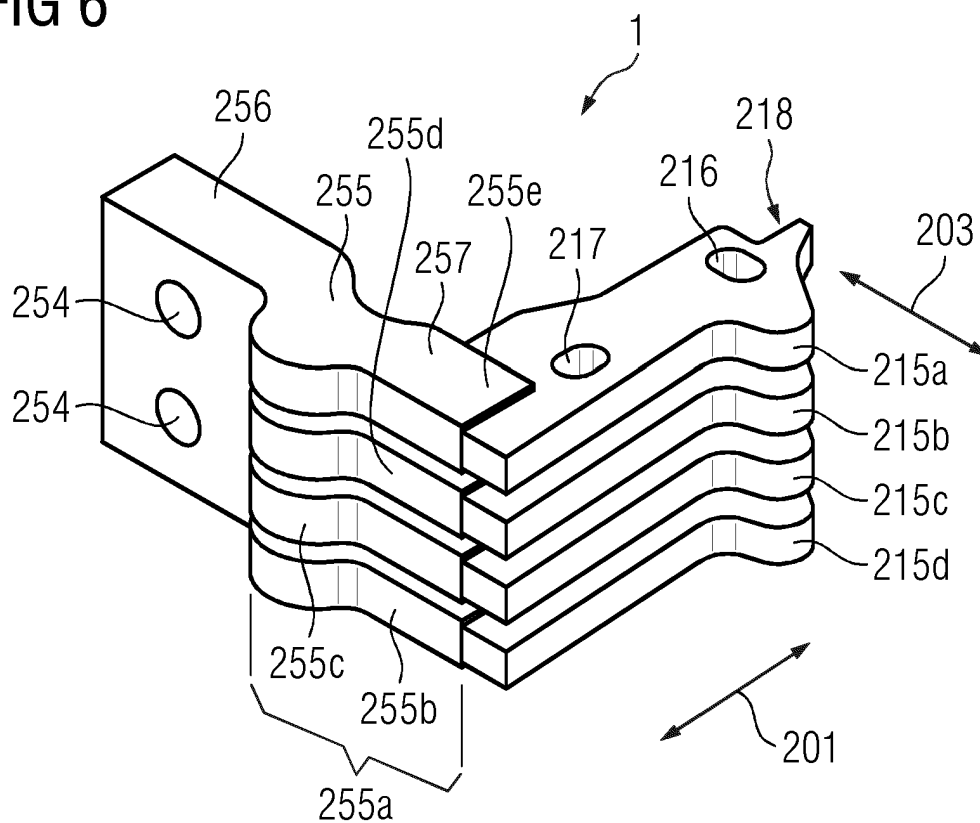


FIG 7

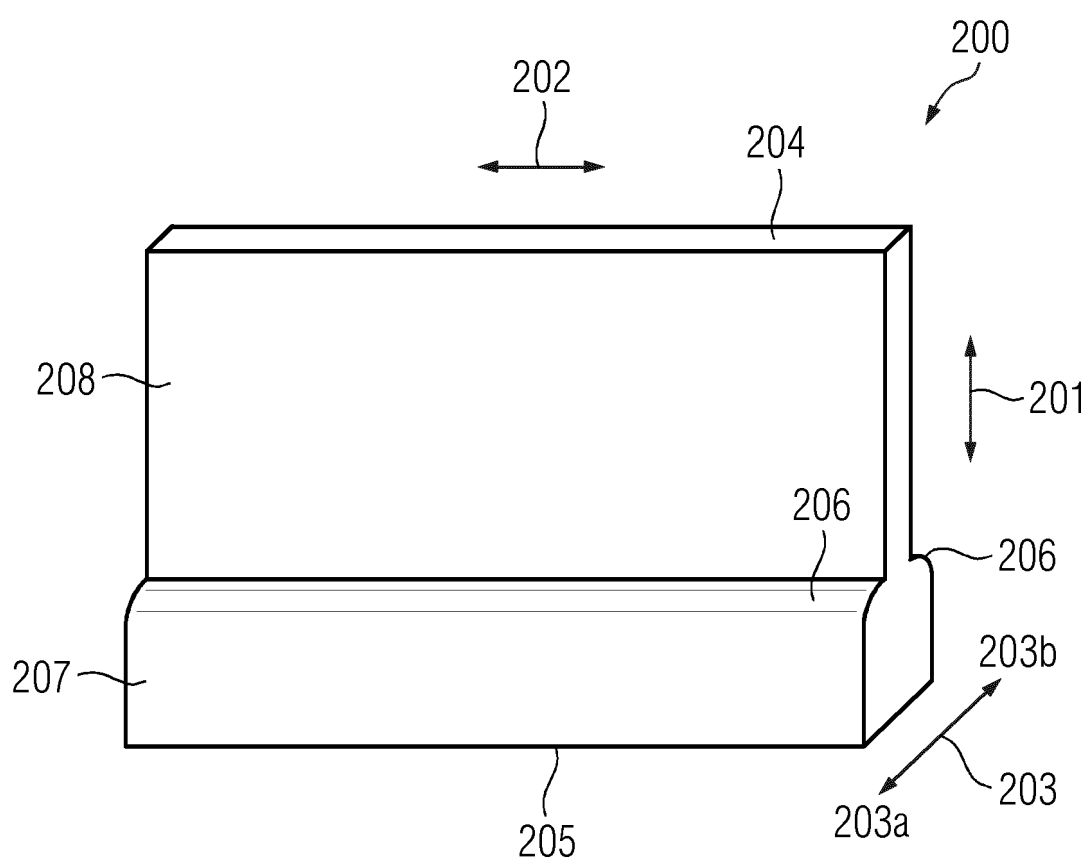


FIG 8

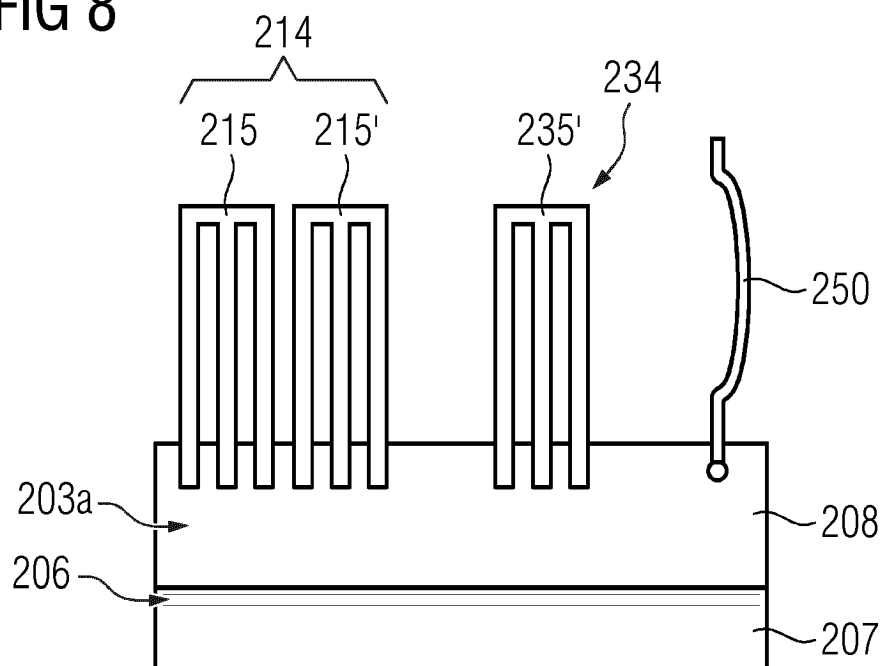
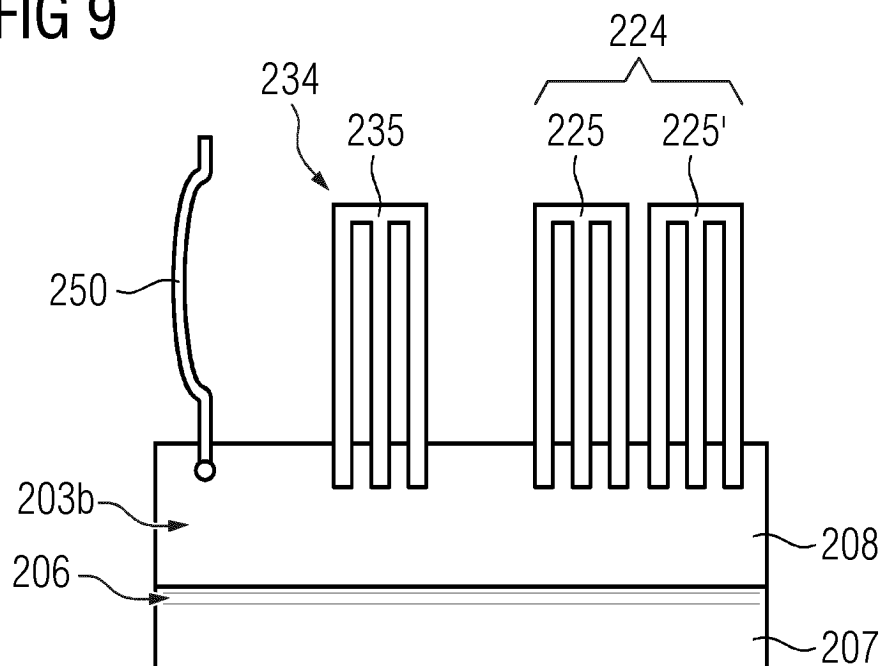


FIG 9



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 102018216210 A1 [0006]
- EP 2677530 A3 [0007]