

(19)



(11)

EP 4 542 610 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2025 Patentblatt 2025/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 39/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23203851.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 39/004; H01H 1/365; H01H 9/0072;
H01H 2001/508

(22) Anmeldetag: **16.10.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Miba eMobility GmbH**
4663 Laakirchen (AT)

(72) Erfinder:

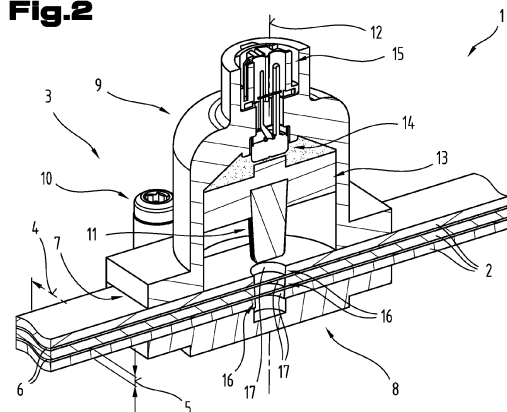
- **Löffler, Patrick**
4663 Laakirchen (AT)

- **Lichtenberg, Erwin**
4644 Scharnstein (AT)
- **Thomalla, Dominik**
4663 Laakirchen (AT)
- **Scharinger, Norbert**
4663 Laakirchen (AT)

(74) Vertreter: **Burger, Hannes**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **ELEKTRISCHE NOTFALL-SCHALTVORRICHTUNG MIT EINEM VERBINDUNGSELEMENT ZUM HERSTELLEN EINER ELEKTRISCH LEITENDEN VERBINDUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Notfall-Schaltvorrichtung mit einem Verbindungselement zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen zwei Kontaktierungsanordnungen, die einen elektrisch ansteuerbaren, pyrotechnischen Auslöser zum Bewegen des Verbindungselements aus einer Bereitschaftsposition in eine Einsatzposition umfasst, wobei in der Bereitschaftsposition die Kontaktierungsanordnungen voneinander elektrisch isoliert sind, und wobei in der Einsatzposition die Kontaktierungsanordnungen durch das Verbindungselement miteinander elektrisch leitend verbunden sind, sodass die Kontaktierungsanordnungen von dem Verbindungselement berührt werden. Der Auslöser, das Verbindungselement und die Kontaktierungsanordnungen sind in einem, vorzugsweise staub- und flüssigkeitsdichten Gehäuse angeordnet. Das Verbindungselement umfasst einen, in einer Bewegungsrichtung ausgerichteten Dorn und die Kontaktierungsanordnungen sind an einer sich durch das Gehäuse hindurch erstreckenden Stromschiene ausgebildet. Die Kontaktierungsanordnungen umfassen jeweils ein sich durch die Stromschiene hindurch erstreckendes Loch, wobei die Löcher relativ zueinander coaxial und fluchtend relativ zu dem Dorn des Verbindungselements ausgerichtet sind.

Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Notfall-Schaltvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die zunehmende Verbreitung von elektrischen Batterien mit großen Kapazitäten, wie zum Beispiel als Zwischenspeicher bei stationären Photovoltaikanlagen oder in Batterien für Elektrofahrzeuge, wird begleitet von einem entsprechend größeren Gefährdungspotential im Falle von durch Unfälle hervorgerufenen Kurzschlüssen. So kann beispielsweise in Folge eines Brandes, der durch einen Verkehrsunfall eines Elektrofahrzeuges ausgelöst wurde, die Brandbekämpfung behindert werden, da Feuerwehrleute durch Stromschläge verletzt werden könnten. Aber auch unfallbedingte Beschädigungen des Bordnetzes selbst, können Kurzschlussströme von mehreren tausend Ampere zur Folge haben. Dabei entstehende Lichtbögen können im Extremfall sogar eine Explosion der Batterieanlage zur Folge haben. Es sind daher bereits Vorrichtungen vorgeschlagen worden, mit denen die in der Batterie oder Brennstoffzelle gespeicherte Restenergie in einem sehr kurzen Zeitraum entladen werden soll. Diese verfügen über eine Kurzschlusschalteinrichtung, die durch Einwirken einer pyrotechnischen Ladung aktiviert werden kann.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, eine elektrische Notfall-Schaltvorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit der eine noch kürzere Reaktionszeit erreicht und der zur Schaffung besonders gut abgesicherter elektrischer Anlagen erforderliche Materialeinsatz verringert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße elektrische Notfall-Schaltvorrichtung mit einem Verbindungselement zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen zumindest zwei Kontaktierungsanordnungen umfasst einen elektrisch ansteuerbaren, pyrotechnischen Auslöser zum Bewegen des Verbindungselements aus einer Bereitschaftsposition in eine Einsatzposition, wobei in der Bereitschaftsposition die Kontaktierungsanordnungen voneinander elektrisch isoliert sind, und wobei in der Einsatzposition die Kontaktierungsanordnungen durch das Verbindungselement miteinander elektrisch leitend verbunden sind, derart, dass jeweils eine Kontaktfläche jeder der Kontaktierungsanordnungen von dem Verbindungselement berührt wird.

[0006] Der Auslöser, das Verbindungselement und die Kontaktflächen sind in einem Gehäuse angeordnet. Das Verbindungselement umfasst einen, in einer Bewegungsrichtung des Verbindungselements ausgerichteten Dorn und die Kontaktierungsanordnungen sind jeweils an einer sich durch das Gehäuse hindurch erstreckenden Stromschiene ausgebildet. Die Kontaktierungsanordnungen umfassen jeweils ein sich durch die Stromschiene hindurch erstreckendes Loch, wobei die Löcher relativ zueinander coaxial und fluchtend relativ zu dem

Dorn des Verbindungselements ausgerichtet sind.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Schaltvorrichtung sind zumindest drei jeweils eine Stromschiene umfassende Kontaktierungsanordnungen ausgebildet.

[0008] Von Vorteil ist auch eine Ausführung, wobei die Stromschienen relativ zueinander parallel verlaufend angeordnet sind, da so eine platzsparende Bauform der Schaltvorrichtung erreicht werden kann.

[0009] Eine vorteilhafte Ausbildung der Schaltvorrichtung sieht vor, dass das Gehäuse mit einem sich durch das Gehäuse hindurch erstreckenden Tunnel ausgebildet ist, wobei die Stromschienen in dem Tunnel befestigt sind.

[0010] Vorteilhaft ist dabei auch, wenn das Gehäuse einen Gehäuse-Unterteil und einen Gehäuse-Oberteil umfasst, wobei der Tunnel zwischen dem Gehäuse-Unterteil und dem Gehäuse-Oberteil liegend ausgebildet ist. Dies erleichtert den Zusammenbau bei der Herstellung der Schaltvorrichtung.

[0011] Die Ausführung der Schaltvorrichtung, wobei die Stromschienen mit einem rechteckigen Querschnitt mit einer Breite und einer Höhe ausgebildet sind, trägt ebenfalls zu einer sehr kompakten Bauform bei.

[0012] Dabei erweist sich insbesondere die Weiterbildung der Schaltvorrichtung, wonach zwischen zueinander benachbarten Stromschienen jeweils ein Isolator angeordnet ist, wobei die Stromschienen und die Isolatoren zu einem Stapel aufeinanderliegend angeordnet sind, als vorteilhaft.

[0013] Eine Ausbildung der Schaltvorrichtung, wobei die Längsachsen der Stromschienen relativ zu der Bewegungsrichtung des Verbindungselements senkrecht ausgerichtet sind, hat den Vorteil, dass damit beim Zünden des pyrotechnischen Auslösers die höchste Relativgeschwindigkeit zwischen dem Verbindungselement und den Stromschienen erreicht wird.

[0014] Von Vorteil ist auch, wenn die Kontaktflächen der Kontaktierungsanordnungen jeweils durch eine Innenseite der, sich durch die Stromschienen hindurch erstreckenden Löcher gebildet sind.

[0015] Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung der Schaltvorrichtung, bei der der pyrotechnische Auslöser in dem Gehäuse-Oberteil ausgebildet ist und zumindest eine Treibladung umfasst.

[0016] Von Vorteil ist auch, wenn der pyrotechnische Auslöser einen Stecker zur elektrischen Kontaktierung der Treibladung umfasst.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung der Schaltvorrichtung ist vorgesehen, dass in dem Gehäuse-Oberteil ein Kolben ausgebildet ist, wobei das Verbindungselement an dem Kolben zum Bewegen aus der Bereitschaftsposition in die Einsatzposition befestigt ist. Der Kolben nimmt beim Zünden der Treibladung den Druck der Verbrennungsgase auf und gewährleistet durch seine exakte, geradlinige Führung das Kurzschließen der Stromschienen innerhalb einer möglichst kurzen Zeitspanne.

[0018] Vorteilhaft ist auch die Ausführung der Schalt-

vorrichtung, bei der das Verbindungselement einen Kegelstumpf umfasst, wobei ein Wert eines Winkels zwischen einer Mantellinie und einer Kegelachse aus einem Bereich zwischen 0° und 45° gewählt ist.

[0019] Die Weiterbildung, bei der der Mantel des Kegelstumpfs des Verbindungselements mit einer Riffelung ausgebildet ist, hat den Vorteil, dass damit möglicherweise in den Löchern der Stromschienen vorhandene Oxidschichten beim Eindringen des Dorns in die Löcher besser abgeschert werden.

[0020] Durch die Ausbildung der Schaltvorrichtung, bei der die Riffelung Schneiden umfasst, die sich parallel zu den Mantellinien des Kegelstumpfs erstrecken, werden besonders effektiv blanke, metallische Kontaktflächen freigelegt.

[0021] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0022] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine elektrische Notfall-Schaltvorrichtung im zusammengebauten Zustand perspektivisch dargestellt;

Fig. 2 einen Querschnitt der Notfall-Schaltvorrichtung gemäß Fig. 1 perspektivisch dargestellt;

Fig. 3 einen zweiten Querschnitt der Notfall-Schaltvorrichtung gemäß Fig. 1 perspektivisch dargestellt;

Fig. 4 die Notfall-Schaltvorrichtung gemäß Fig. 1 in Explosionsdarstellung;

Fig. 5 ein Detail des Inneren des Gehäuses der Notfall-Schaltvorrichtung mit einem Blick auf das Verbindungselement perspektivisch dargestellt;

Fig. 6 eine Ansicht von unten auf das Verbindungselement gemäß Fig. 5.

[0023] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0024] Die Fig. 1 zeigt eine elektrische Notfall-Schaltvorrichtung 1 im zusammengebauten bzw. montierten Zustand perspektivisch dargestellt. Bei dieser Schaltvor-

richtung 1 sind drei Stromschienen 2, sogenannte Busbars, in einem Gehäuse 3 befestigt. Die Stromschienen 2 sind relativ zueinander parallel ausgerichtet und erstrecken sich durch das Gehäuse 3 hindurch. Das heißt von jeder der Stromschienen 2 ragt jeweils ein Ende zu beiden Seiten des Gehäuses 3 aus diesem hervor. Jede der Stromschienen 2 kann als Leitungsabschnitt einer Phase eines Leistungsstromkreises dienen. Die Stromschienen 2 haben vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt mit einer Breite 4 und einer Höhe 5. Zwischen einander benachbarten Stromschienen 2 ist jeweils ein Isolator 6 zwischenliegend angeordnet. Die Stromschienen 2 und die Isolatoren 6 sind also in abwechselnder Reihenfolge aufeinandergestapelt und werden von dem Gehäuse 3 zusammengehalten.

[0025] Das Gehäuse 3 weist einen sich durch das Gehäuse 3 erstreckenden Tunnel 7 auf, durch den hindurch sich die Anordnung der drei Stromschienen 2 mit den zwischenliegenden Isolatoren 6 erstreckt. Die Stromschienen 2 sind so in dem Gehäuse 3 befestigt. Der Tunnel 7 des Gehäuses 3 ist dazu zwischen einem Gehäuse-Unterteil 8 und einem Gehäuse-Oberteil 9 liegend ausgebildet. Er hat einen rechteckigen Querschnitt, der so groß bemessen ist, wie er dem Querschnitt der Anordnung bzw. des Stapels aus den Stromschienen 2 und den Isolatoren 6 entspricht. Der Tunnel 7 ist im Übrigen derart ausgebildet und dimensioniert, dass das Gehäuse 3 mit den Stromschienen 2 staub- und flüssigkeitsdicht verbunden ist. Zum Verschließen des Gehäuses 3 sind vorzugsweise Schrauben 10, durch die das Gehäuse-Oberteil 9 an dem Gehäuse-Unterteil 8 befestigt werden kann, vorgesehen.

[0026] Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt der Notfall-Schaltvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 perspektivisch dargestellt. Oberhalb der drei aufeinander liegend angeordneten Stromschienen 2 befindet sich ein Verbindungselement 11, wobei die gezeigte Stellung einer Bereitschaftsposition des Verbindungselements 11 entspricht. In dieser Bereitschaftsposition befindet sich das Verbindungselement 11 in einem ausreichend großen Abstand von den Stromschienen 2, sodass diese von dem Verbindungselement 11 elektrisch isoliert sind. Gemäß dieser Ausführung der Schaltvorrichtung 1 umfasst das Verbindungselement 11 einen Dorn, der in einer Bewegungsrichtung 12 des Verbindungselements 11 ausgerichtet ist. Mit seinem oberen Ende ist der Dorn des Verbindungselements 11 an einem Kolben 13 befestigt, der seinerseits im Inneren des Gehäuse-Oberteils 9 in Bewegungsrichtung 12 verstellbar ist. Über dem Kolben 13 mit dem Verbindungselement 11 ist - ebenfalls im Inneren des Gehäuse-Oberteils 9 - eine Treibladung 14 angeordnet. Diese Treibladung 14 ist Teil eines elektrisch ansteuerbaren, pyrotechnischen Auslösers zum Bewegen des Verbindungselements 11 aus der Bereitschaftsposition in eine Einsatzposition. Die Treibladung 14 steht zu deren Zündung mit einem Stecker 15 nach außen hin in elektrisch leitender Verbindung.

[0027] Sich im Inneren des Gehäuses 3 befindliche

Abschnitte der Stromschienen 2 sind mit Kontaktierungsanordnungen 16 ausgebildet. Gemäß der Ausführung der beschriebenen Schaltvorrichtung 1 werden die Kontaktierungsanordnungen 16 der Stromschienen 2 jeweils durch ein sich durch die Stromschienen 2 hindurch erstreckendes Loch gebildet. Die Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 der drei Stromschienen 2 sind relativ zueinander coaxial ausgerichtet. Die Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 sind außerdem relativ zu dem Dorn des Verbindungselements 11 fluchtend ausgerichtet und angeordnet. Innenseiten 17 der Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 bilden somit jeweils eine Kontaktfläche der Kontaktierungsanordnungen 16, die von dem Verbindungselement 11 berührt werden können.

[0028] Im Falle einer Auslösung der Notfall-Schaltvorrichtung 1 wird das Verbindungselement 11 unter der Wirkung der gezündeten Treibladung 14 in Bewegungsrichtung 12 nach unten in seine Einsatzposition verschoben. Dabei kommt das durch den Dorn gebildete Verbindungselement 11 an den Innenseiten 17 der Kontaktierungsanordnungen 16 aller drei Stromschienen 2 zur Anlage. Die Stromschienen 2 werden so durch das Verbindungselement 11 elektrisch miteinander verbunden und also kurzgeschlossen. Ein Durchmesser des Dorns des Verbindungselements 11 einerseits und ein Durchmesser der Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 andererseits sind vorteilhafterweise derart bemessen, dass bei der Bewegung des Verbindungselements 9 in die Einsatzposition an den Kontaktflächen bzw. an den Innenseiten 17 möglicherweise vorhandene Oxidschichten von diesen abgeschert werden. Bei einem solchen Abscheren von Oxidschichten bzw. von Resten einer Isolierung werden blanke, metallische Oberflächen als wirksame Kontaktflächen freigelegt, sodass eine gute elektrisch leitende Verbindung erzeugt wird.

[0029] Wie in der Fig. 2 gezeigt, können die Isolatoren 6 auch den Bereich der Kontaktierungsanordnungen 16 bzw. den Bereich der Löcher in den Stromschienen 2 ohne Unterbrechung überspannen. Einander zugewandte Seitenflächen von zwei benachbarten Stromschienen 2 werden vorzugsweise zur Gänze von einem Isolator 6 bedeckt. Voraussetzungsgemäß werden die Isolatoren 6 bei der Bewegung des Verbindungselements 11 aus der Bereitschaftsposition in die Einsatzposition von dem Dorn des Verbindungselements 11 durchstoßen und Reste davon aus dem Bereich der Kontaktierungsanordnungen 16 weggeschoben. Den Bereich der Kontaktierungsanordnungen 16 überspannende Teile der Isolatoren 6 stellen somit keine wesentliche Behinderung dar.

[0030] Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt der Notfall-Schaltvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 perspektivisch dargestellt. Der Kolben 13 mit dem Verbindungselement 11 befindet sich dabei in seiner Einsatzposition. Unter der Wirkung des nach Zündung der Treibladung 14 entstehen Drucks der Verbrennungsgase bewegt der Kolben 13 das Verbindungselement 11 auf die zwischen dem

Gehäuse-Unterteil 8 und dem Gehäuse-Oberteil 9 befestigten Stromschienen 2 zu. Dabei dringt der das Verbindungselement 11 bildende Dorn in die Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 ein und kommt an deren Innenseiten 17 (Fig. 2) zur Anlage. Vorteilhaft dabei ist, dass die Flächenpressung bzw. Kontaktfläche im Vergleich zu runden Kontaktstücken erhöht ist. Dies erhöht das Leistungsvermögen des Schalters. Die Notfall-Schaltvorrichtung 1 erlaubt es somit, mehrere Busbars bzw. mehrere Stromschienen 2 gleichzeitig kurzzuschließen. Die Schaltvorrichtung 1 kann also beispielsweise dazu verwendet werden, die drei Phasen eines Motors von Elektrofahrzeugen mit einer sehr kurzen Reaktionszeit von wenigen Millisekunden kurz zu schließen. Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle auch angemerkt, dass es in alternativen Ausführungsvarianten der Schaltvorrichtung 1 auch möglich ist, dass - anstelle von drei - nur zwei oder mehr als drei Stromschienen 2 vorhanden sind.

[0031] Die Fig. 4 zeigt die Notfall-Schaltvorrichtung 1 in Explosionsdarstellung. Zur Ausbildung des Tunnels 7 zwischen dem Gehäuse-Unterteil 8 und dem Gehäuse-Oberteil 9 weist der Gehäuse-Unterteil 8 einen U-förmigen Rahmenteil auf. Der rechteckige Querschnitt des Tunnels 7 wird andererseits nach oben hin von der Unterseite des Gehäuse-Oberteils 9 begrenzt. Die drei Stromschienen 2 weisen jeweils ein Loch zur Ausbildung der Kontaktierungsanordnungen 16 auf. Zwischen den Stromschienen 2 ist jeweils einer der ebenflächig geformten Isolatoren 6 angeordnet. Unterhalb des Gehäuse-Oberteils 9 sind die Treibladung 14 und der Kolben 13 mit dem Verbindungselement 11 dargestellt. Längsachsen 18 der drei Stromschienen 2 sind im zusammengebauten Zustand relativ zueinander parallel verlaufend ausgerichtet. Die Richtung 12 der Bewegung des Verbindungselements 11 aus der Bereitschaftsposition in die Einsatzposition und die Längsachsen 18 der Stromschienen 2 sind relativ zueinander senkrecht ausgerichtet.

[0032] Die Fig. 5 zeigt ein Detail des Inneren des Gehäuses 3 der Notfall-Schaltvorrichtung 1 mit einem Blick auf das Verbindungselement 11 perspektivisch dargestellt. Der Kolben 13 mit dem Verbindungselement 11 befindet sich dabei in seiner Bereitschaftsposition. Der das Verbindungselement 11 bildende Dorn weist die Form eines sich nach unten zu verjüngenden Kegelstumpfs auf. Ein Winkel 19 einer Mantellinie relativ zu der Kegelachse (entspricht Bewegungsrichtung 12) hat dabei einen Wert von ca. 2°. Vorzugsweise weist der Mantel des Kegelstumpfs des Verbindungselements 11 auch eine Riffelung auf. Im Falle des Auslösens der Schaltvorrichtung 1 durch Zünden der Treibladung 14 wird das Verbindungselement 11 mit hoher Geschwindigkeit in die Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 geschossen, wodurch das Verbindungselement 11 eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Stromschienen 2 bewirkt.

[0033] Die Fig. 6 zeigt eine Ansicht des Verbindungs-

elements 11 von unten gemäß Fig. 5. Die an dem Mantel des Kegelstumpfs des Verbindungselements 11 ausgebildete Riffelung umfasst Schneiden 20, die sich parallel zu Mantellinien des Kegelstumpfes des Verbindungselements 11 erstrecken. Nach dem Auslösen der Notfall-Schaltvorrichtung 1 bewegt sich das Verbindungselement 11 in die Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16, wobei die Schneiden 20 des Verbindungselements 11 in die Innenseiten 17 der Löcher der Kontaktierungsanordnungen 16 gepresst werden. An den Innenseiten 17 der Kontaktierungsanordnungen 16 möglicherweise vorhandene Oxidschichten können unter der Wirkung der Schneiden 20 besonders effektiv aufgebrochen werden. Mit der dabei erfolgenden plastischen Verformung des Werkstoffs der Stromschienen 2 an den Innenseiten 17 kommt es zur Ausbildung blanker, metallischer Oberflächen mit einer entsprechend großen, wirksamen Kontaktfläche. Zwischen dem Verbindungselement 11 und den Kontaktierungsanordnungen 16 der Stromschienen 2 wird auf diese Weise eine gute elektrische Verbindung sichergestellt.

[0034] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

[0035] Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0036] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

[0037] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

[0038]

1	Schaltvorrichtung
2	Stromschiene
3	Gehäuse
4	Breite
5	5 Höhe
6	Isolator
7	Tunnel
8	Gehäuse-Unterteil
9	Gehäuse-Oberteil
10	10 Schraube
11	Verbindungselement
12	Bewegungsrichtung
13	Kolben
14	Treibladung
15	15 Stecker
16	Kontaktierungsanordnung
17	Innenseite
18	Längsseite
19	Winkel
20	20 Schneide

Patentansprüche

1. Elektrische Notfall-Schaltvorrichtung (1) mit einem Verbindungselement (11) zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen zumindest zwei Kontaktierungsanordnungen (16) und mit einem elektrisch ansteuerbaren, pyrotechnischen Auslöser zum Bewegen des Verbindungselements (11) aus einer Bereitschaftsposition in eine Einsatzposition, wobei in der Bereitschaftsposition die Kontaktierungsanordnungen (16) voneinander elektrisch isoliert sind, und wobei in der Einsatzposition die Kontaktierungsanordnungen (16) durch das Verbindungselement (11) miteinander elektrisch leitend verbunden sind, derart, dass jeweils eine Kontaktfläche jeder der Kontaktierungsanordnungen (16) von dem Verbindungselement (11) berührt wird, und wobei der Auslöser, das Verbindungselement (11) und die Kontaktflächen in einem Gehäuse (3) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (11) einen, in einer Bewegungsrichtung (12) des Verbindungselements (11) ausgerichteten Dorn umfasst, und dass die Kontaktierungsanordnungen (16) jeweils an einer sich durch das Gehäuse (3) hindurch erstreckende Stromschiene (2) ausgebildet sind und jeweils ein sich durch die Stromschiene (2) hindurch erstreckendes Loch umfassen, wobei die Löcher relativ zueinander coaxial und fluchtend relativ zu dem Dorn des Verbindungselements (11) ausgerichtet sind.
2. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest drei jeweils eine Stromschiene (2) umfassende Kontaktierungsanordnungen (16) ausgebildet sind.
3. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch**

- gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (2) relativ zueinander parallel verlaufend angeordnet sind.
4. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) mit einem sich durch das Gehäuse (3) hindurch erstreckenden Tunnel (7) ausgebildet ist, wobei die Stromschienen (2) in dem Tunnel (7) befestigt sind. 5
5. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) einen Gehäuse-Unterteil (8) und einen Gehäuse-Oberteil (9) umfasst, wobei der Tunnel (7) zwischen dem Gehäuse-Unterteil (8) und dem Gehäuse-Oberteil (9) liegend ausgebildet ist. 10
6. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (2) mit einem rechteckigen Querschnitt mit einer Breite (4) und einer Höhe (5) ausgebildet sind. 20
7. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen zueinander benachbarten Stromschienen (2) jeweils ein Isolator (6) angeordnet ist, wobei die Stromschienen (2) und die Isolatoren (6) zu einem Stapel aufeinanderliegend angeordnet sind. 25
8. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Längsachsen (18) der Stromschienen (2) relativ zu der Bewegungsrichtung (12) des Verbindungselements (11) senkrecht ausgerichtet sind. 30
9. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen der Kontaktierungsanordnungen (16) jeweils durch eine Innenseite (17) der sich durch die Stromschienen (2) hindurch erstreckenden Löcher gebildet sind. 35
10. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der pyrotechnische Auslöser in dem Gehäuse-Oberteil (17) ausgebildet ist und zumindest eine Treibladung (14) umfasst. 40
11. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der pyrotechnische Auslöser einen Stecker (15) zur elektrischen Kontaktierung der Treibladung (14) umfasst. 45
12. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse-Oberteil (7) ein Kolben (13) ausgebildet ist, wobei das Verbindungselement (11) an dem Kolben (13) zum Bewegen aus der Bereitschaftsposition in die Einsatzposition befestigt ist. 50
13. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (11) einen Kegelstumpf umfasst, wobei ein Wert eines Winkels (19) zwischen einer Mantellinie und einer Kegelachse aus einem Bereich zwischen 0° und 45° gewählt ist. 55
14. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mantel des Kegelstumpfs des Verbindungselements (11) mit einer Riffelung ausgebildet ist.
15. Schaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riffelung Schneiden (20) umfasst, die sich parallel zu Mantellinien des Kegelstumpfs erstrecken.

Fig.1

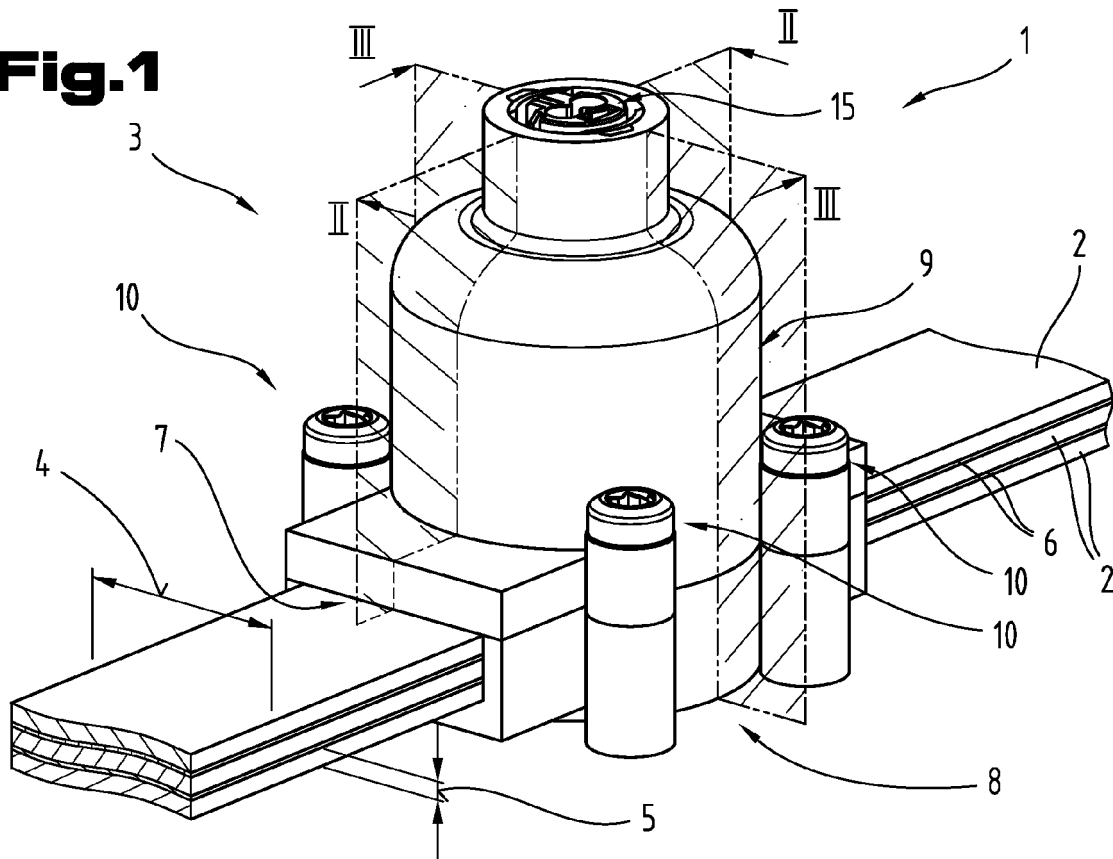


Fig.2

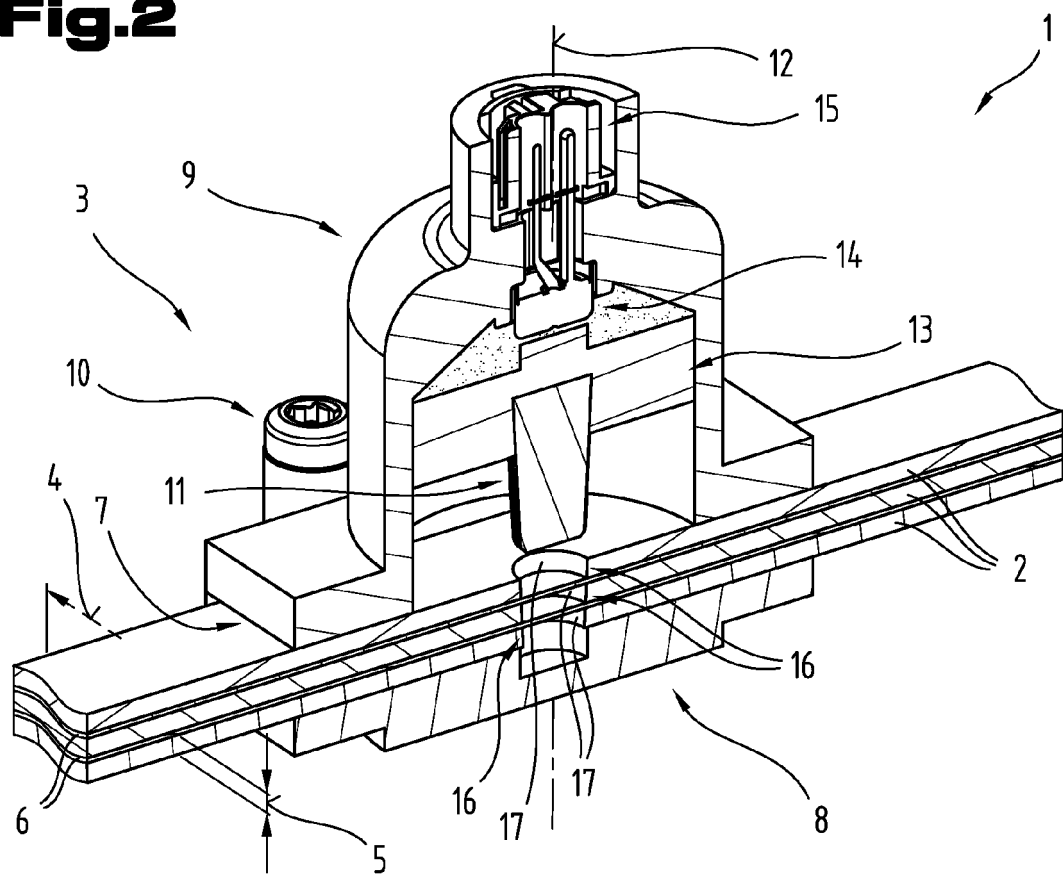


Fig.3

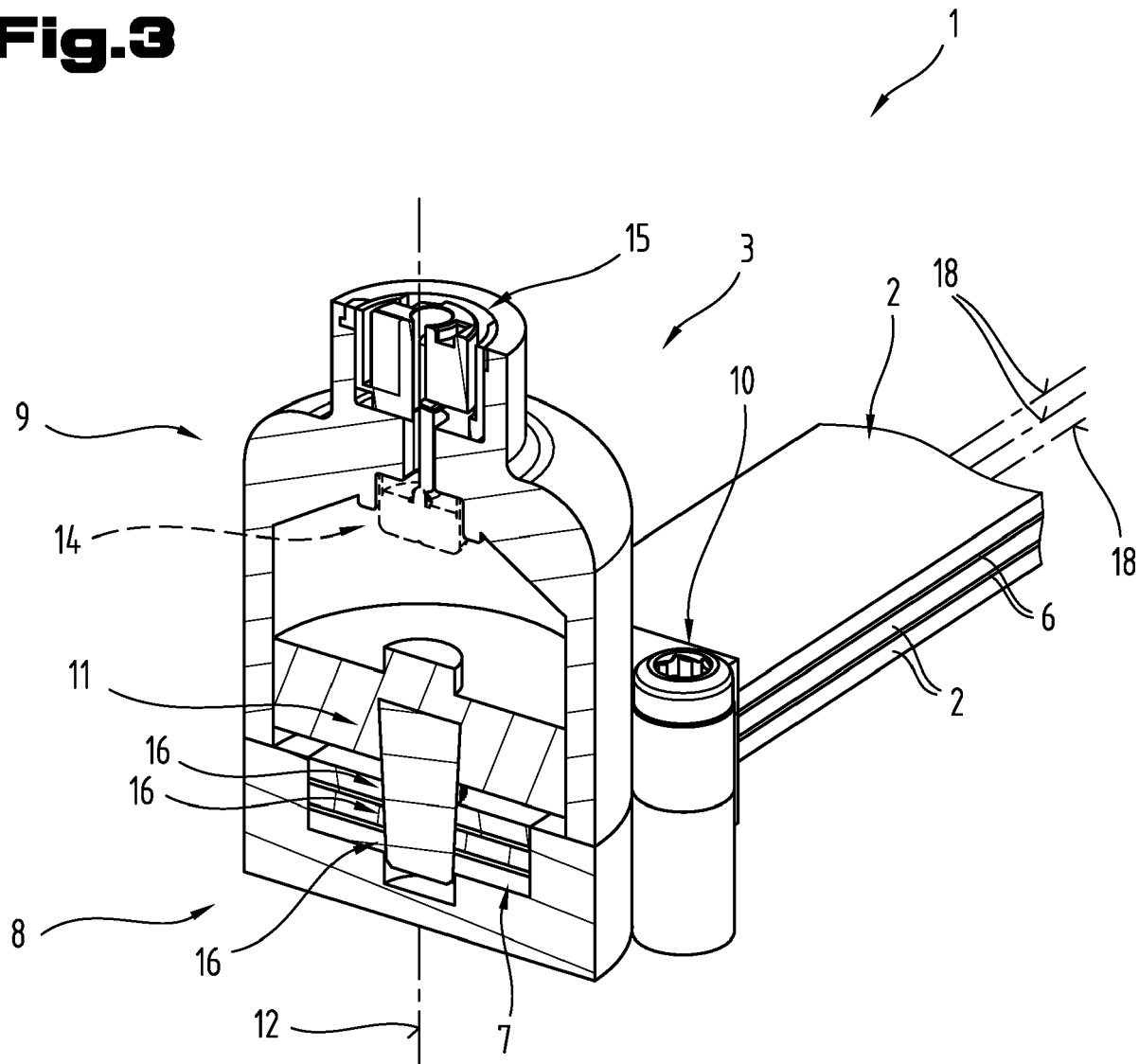


Fig.4

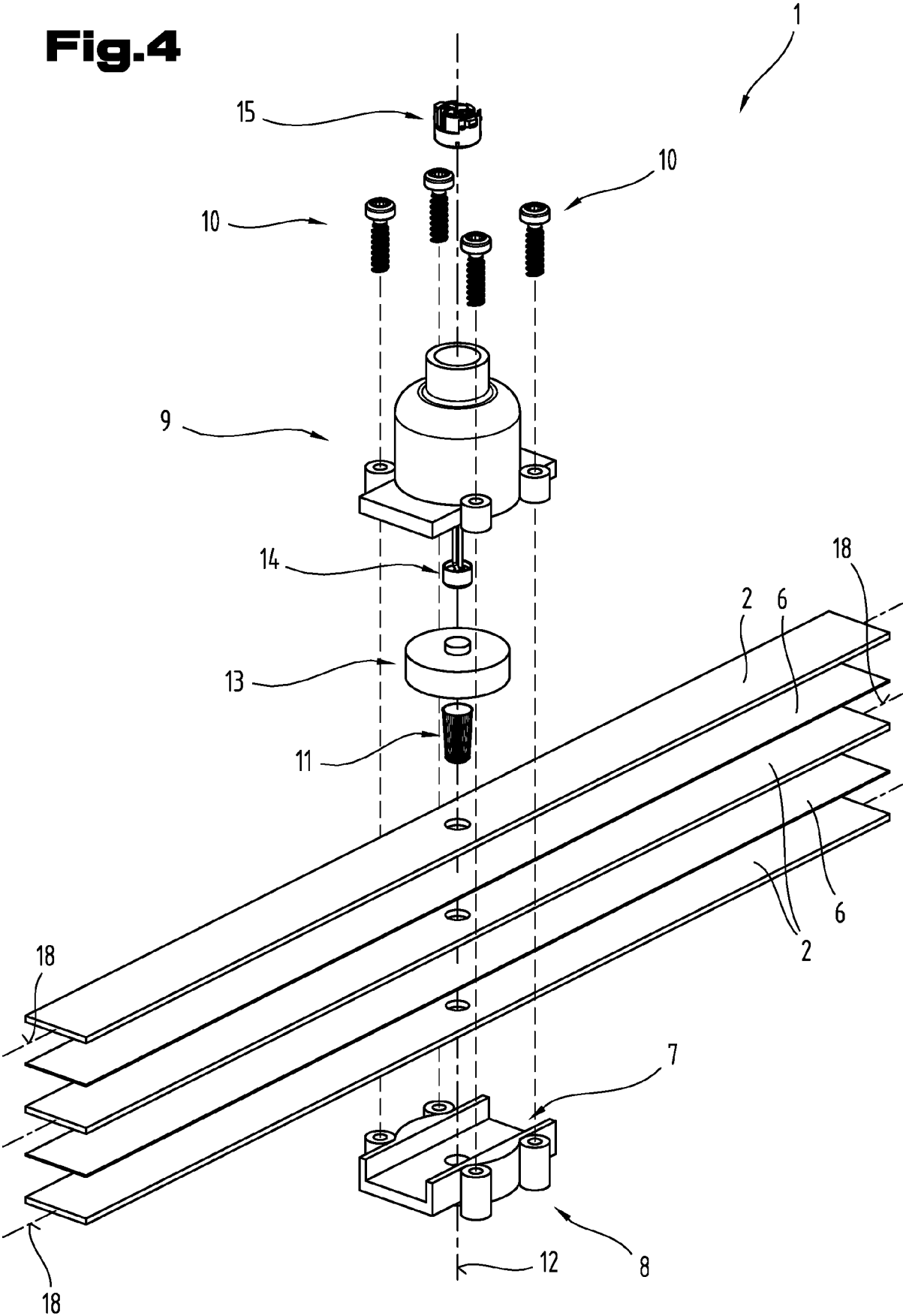


Fig.5

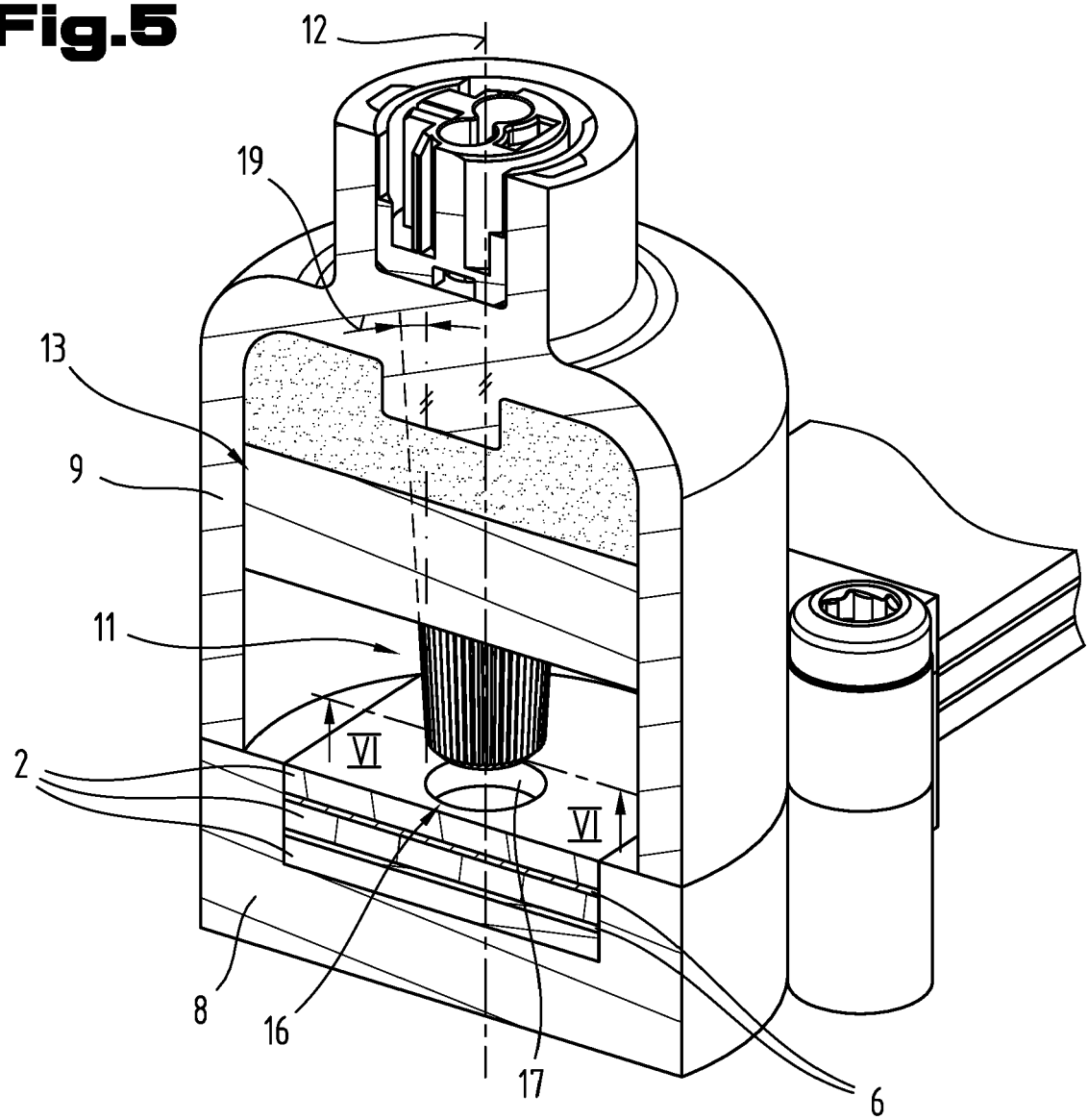
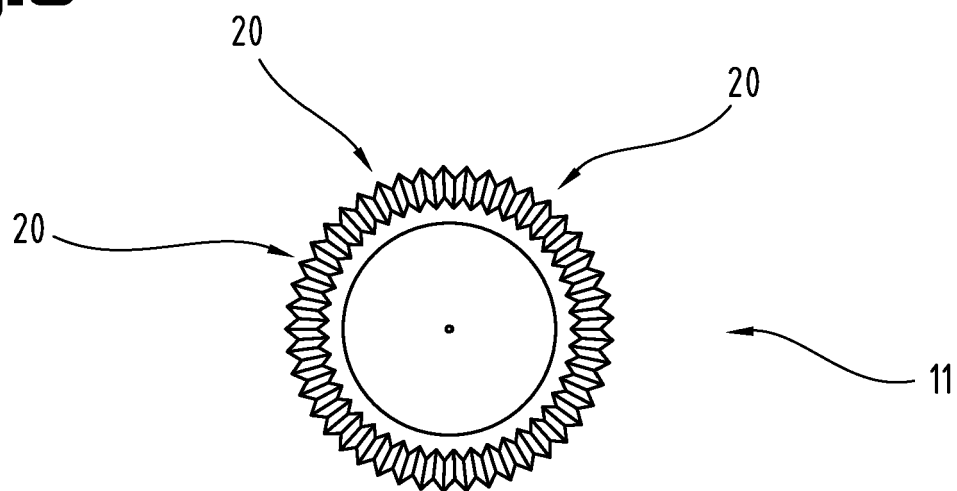


Fig.6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 3851

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 99/21255 A1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE]; WEY PAUL [DE] ET AL.) 29. April 1999 (1999-04-29) * Seiten 4-8; Abbildungen 2, 5-7 *	1-15	INV. H01H39/00
X	EP 4 199 023 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 21. Juni 2023 (2023-06-21) * Absätze [0015] - [0036]; Abbildungen 2, 3b *	1-3, 8-10, 12, 13	
A	US 4 417 519 A (LUTZ HARRY O [US]) 29. November 1983 (1983-11-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. April 2024	Prüfer Findeli, Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 20 3851

5

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

03-04-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9921255 A1	29-04-1999	AT E299306 T1	15-07-2005
		AU 1554699 A	10-05-1999
		DE 19746564 A1	29-04-1999
		DK 1048100 T3	07-11-2005
		EP 1048100 A1	02-11-2000
		ES 2245051 T3	16-12-2005
		WO 9921255 A1	29-04-1999
EP 4199023 A1	21-06-2023	CN 116266509 A	20-06-2023
		EP 4199023 A1	21-06-2023
		US 2023197381 A1	22-06-2023
US 4417519 A	29-11-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

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