



(11)

EP 3 644 457 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(51) Int Cl.:
H01R 13/713 (2006.01) H01H 37/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19204972.4**

(22) Anmeldetag: **23.10.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Eichstädt, Andreas**
58579 Schalksmühle (DE)
• **Zwara, Henning**
58579 Schalksmühle (DE)

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Speditionstraße 21
40221 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **24.10.2018 DE 102018126560**

(71) Anmelder: **Günther Spelsberg GmbH & Co. KG**
58579 Schalksmühle (DE)

(54) **ELEKTRISCHE VERBINDUNGSVORRICHTUNG MIT SICHERUNGSELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall, umfassend eine erste Anschlusskontakteinrichtung (2) zur Kontaktierung des ersten Leiterabschnitts, eine zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) zur Kontaktierung des zweiten Leiterabschnitts und ein die erste Anschlusskontakteinrichtung (2) und die zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) miteinander galvanisch leitend verbindendes Sicherungselement (4), wobei das Sicherungselement (4) als Trennbolzen aus einem galvanisch leitenden Material ausgestaltet ist, der mittels einer jeweiligen Lötverbindung mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) galvanisch leitend verbunden ist und das Lot der Lötverbindungen bei einer vorbestimmten Temperatur aufschmilzt. Erfindungsgemäß ist der Trennbolzen derart kraftbeaufschlagt, dass er beim Aufschmelzen der Lötverbindungen in einer vorbestimmten Richtung von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) weg bewegt und dabei im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) in eine Sicherungsposition überführt wird, in der der Trennbolzen mittels einer auf ihn einwirkenden Kraft gehalten wird. Auf diese Weise wird eine Vorrichtung bereitgestellt, die in einem Brandfall schnell und insbesondere schon vor einem Auftreten eines Kurzschlusses anspricht und einen davon betroffenen Teil eines elektrischen Systems sicher und verlässlich abtrennt.

schen Systems sicher und verlässlich abtrennt.

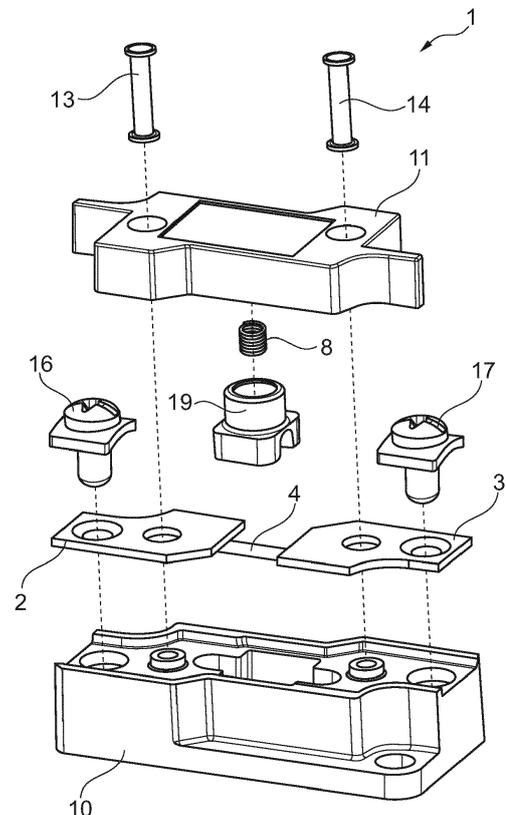


Fig. 6

EP 3 644 457 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall, umfassend eine erste Anschlusskontakteinrichtung zur Kontaktierung des ersten Leiterabschnitts, eine zweite Anschlusskontakteinrichtung zur Kontaktierung des zweiten Leiterabschnitts und ein die erste Anschlusskontakteinrichtung und die zweite Anschlusskontakteinrichtung miteinander galvanisch leitend verbindendes Sicherungselement. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall.

[0002] Vorrichtungen zum Bereitstellen einer elektrisch leitenden Verbindung eines ersten elektrischen Leiterabschnitts und eines zweiten elektrischen Leiterabschnitts sowie zum sicherheitskritischen Trennen der Verbindung in einem Versagensfall sind allgemein in verschiedenen Formen bekannt. Einen Versagensfall kann insbesondere ein Kurzschluss in einem elektrischen System darstellen, der unter anderem aufgrund eines Versagens von elektrischen Bauteilen oder Leitungen in einem Brandfall auftreten kann. Die betreffenden Vorrichtungen bewirken, dass sich ein in einem Teil des Systems auftretendes Versagen nicht auf das gesamte System auswirkt und einen Gesamtsystemausfall verursacht, sondern nur auf den vom Gesamtsystem elektrisch abkoppelbaren Teil beschränkt ist, also eine Funktion des übrigen Systems - wenn auch nur in einem beschränkten Umfang - erhalten bleibt.

[0003] Aus der EP 2 928 025 A1 ist eine Anschlussvorrichtung zum Anschließen einer mehradrigen Abzweigung an ein Flachkabel bekannt. Diese weist ein Anschlussvorrichtungsgehäuse auf, welches den Durchtritt des Flachkabels erlaubt. Im Inneren des Anschlussvorrichtungsgehäuses sind Durchdringungskontakte zur abisolierfreien Kontaktierung des Flachkabels angeordnet. Die Anschlussvorrichtung weist eine Abzweigungsbuchse für den Austritt der Abzweigung aus der Anschlussvorrichtung auf, wobei die Abzweigungsbuchse am Anschlussvorrichtungsgehäuse angeordnet ist. Die Abzweigungsbuchse weist ein Abzweigungs-Buchsengehäuse und eine darin angeordnete Sicherungsaufnahme für wenigstens einen Sicherungseinsatz zur Absicherung einer zugehörigen Ader der Abzweigung auf. Die Sicherungsaufnahme ist über eine Verbindungsleitung elektrisch mit den Durchdringungskontakten verbunden, und bildet elektrisch eine Trennstelle für die wenigstens eine abgesicherte Ader der Abzweigung, womit die jenseits der Trennstelle liegende Ader der Abzweigung durch Ansprechen des Sicherungseinsatzes elektrisch vom Flachkabel trennbar ist.

Das Abzweigungs-Buchsengehäuse ist öffnungsfähig und der wenigstens eine Sicherungseinsatz ist durch Öffnen des Abzweigungs-Buchsengehäuses, ohne Öffnen des Anschlussvorrichtungsgehäuses auswechselbar. Mit einer solchen Vorrichtung kann in einem elektrischen System bei Auftreten eines Kurzschlusses in einem Teilsystem dieses vom übrigen System elektrisch abgekoppelt werden, so dass der Kurzschluss nur das Teilsystem, nicht jedoch das gesamte System lahmlegt. Bei diesem System ist von Nachteil, dass es erst zu einem Kurzschluss im System kommen muss, bevor der davon betroffene Teil entkoppelt wird.

[0004] Aus der EP 2 568 542 A1 ist außerdem bekannt eine Abzweigvorrichtung zum elektrischen Verbinden einer Abzweigung mit einer Durchgangsleitung, wobei die Abzweigvorrichtung zum Funktionserhalt der Durchgangsleitung im Brandfall mit einer thermisch auslösenden Trennvorrichtung ausgerüstet ist, die die elektrische Verbindung zwischen der Abzweigung und der Durchgangsleitung bei Anstieg der Umgebungstemperatur bei einem vorbestimmten brandtypischen Wert, einer sogenannten Trenntemperatur, selbsttätig trennt.

[0005] Ferner beschreibt die DE 10 2012 025 110 A1 einen thermischen Überlastschutz eines Elektromotors mit einer Unterbrechungsstelle zwischen zwei Leiterbahnen einer in einem Gehäuse angeordneten Motorelektronik und mit einer Kontaktbrücke mit zwei Kontaktstellen, die mit den Leiterbahnen mittels Lot mechanisch verbunden und elektrisch kontaktiert sind, sowie mit einem Federelement, das an einer Gehäusekontur abgestützt ist, und die Kontaktbrücke im Zuge eines Montageschrittes mit einer in Auslöserichtung wirkenden Federkraft beaufschlagt, wobei das Federelement blattfederartig oder als Blattfeder ausgeführt ist, deren zumindest eines Federende elektrisch isoliert vormontiert ist.

[0006] In Anbetracht des vorstehend beschriebenen Stands der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu verringern oder zu vermeiden und insbesondere eine Vorrichtung zu schaffen, die in einem Brandfall schnell und insbesondere schon vor einem Auftreten eines Kurzschlusses anspricht und einen davon betroffenen Teil eines elektrischen Systems sicher und verlässlich abtrennt.

[0007] Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1, also durch eine Vorrichtung zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall, umfassend eine erste Anschlusskontakteinrichtung zur Kontaktierung des ersten Leiterabschnitts, eine zweite Anschlusskontakteinrichtung zur Kontaktierung des zweiten Leiterabschnitts und ein die erste Anschlusskontakteinrichtung und die zweite Anschlusskontakteinrichtung miteinander galvanisch leitend verbindendes Sicherungselement, wobei das Sicherungselement als Trennbolzen aus einem galvanisch leitenden Material ausgestaltet ist, der mittels einer jeweiligen Löt-

verbindung mit der erste Anschlusskontakteinrichtung und mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung galvanisch leitend verbunden ist und das Lot der Lötverbindungen bei einer vorbestimmten Temperatur aufschmilzt, dadurch gekennzeichnet, dass der Trennbolzen derart kraftbeaufschlagt ist, dass er beim Aufschmelzen der Lötverbindungen in einer vorbestimmten Richtung von der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung weg bewegt und dabei im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung in eine Sicherungsposition überführt wird, in der der Trennbolzen mittels einer auf ihn einwirkenden Kraft gehalten wird.

[0008] Der erste und der zweite Leiterabschnitt sind im Sinne der Erfindung elektrische Leiterabschnitte und dienen einer Übertragung von elektrischem Strom. Insbesondere kann der erste Leiterabschnitt eine Durchgangsleitung und der zweite Leiterabschnitt eine Abzweigleitung sein, wobei eine Mehrzahl von Verbrauchern mit jeweils einer Abzweigleitung unter Zwischenschaltung einer Vorrichtung nach der Erfindung an eine Durchgangsleitung angeschlossen werden kann. Die Leiterabschnitte können insbesondere mehradrig sein, wobei in der Vorrichtung für jede Ader eigene Anschlusskontakteinrichtungen vorgesehen sind. Außerdem kann für jede Ader ein eigenes Sicherungselement vorgesehen sein, die Vorrichtung also eine der Anzahl der Adern entsprechende Anzahl von Sicherungselementen aufweisen. Das Sicherungselement der Vorrichtung ist schaltungstechnisch zwischen der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung angeordnet und bewirkt im Normalfall, also wenn kein Störfall vorliegt, eine Übertragung elektrischen Stroms von dem ersten Leiterabschnitt über die erste Anschlusskontakteinrichtung auf die zweite Anschlusskontakteinrichtung und den zweiten Leiterabschnitt. Bei einem Störfall, hier zum Beispiel in Form eines Brandes, kommt es bestimmungsgemäß zu einem Ansprechen oder Auslösen des Sicherungselements, wodurch es zu einer Unterbrechung oder Trennung der elektrischen Verbindung zwischen der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung kommt.

[0009] Erfindungswesentlich ist also, dass der Trennbolzen durch das Aufschmelzen des Lots der Lötverbindungen bei einer vorbestimmten Temperatur sich nicht nur automatisch von den beiden Anschlusskontakteinrichtungen löst, sondern darüber hinaus durch die Kraftbeaufschlagung aktiv von den beiden Anschlusskontakteinrichtungen weg bewegt und dabei im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung in eine Sicherungsposition überführt wird, in der der Trennbolzen mittels einer auf ihn einwirkenden Kraft gehalten wird. Dies hat den Vorteil, dass im weiteren zeitlichen Verlauf eine geringere Gefahr besteht, dass durch ein Vagabundieren des Trennbolzens wieder eine derartige Situation hergestellt

wird, in der der Trennbolzen wieder eine ungewollte galvanisch leitende Verbindung zwischen der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung bildet.

5 **[0010]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die Vorrichtung besonders einfach auf unterschiedliche Ansprechttemperaturenbereiche angepasst werden kann. Dies kann im Rahmen der Erfindung vorzugsweise
10 dadurch erfolgen, indem ein Lot mit einer bestimmten Schmelztemperatur verwendet wird. Ein Lot mit einem Schmelzpunkt von ca. 94 °C ist z.B. Roses Metal. Dabei handelt es sich um eine Bismutlegierung mit Blei und Zinn. Ein anderes grundsätzlich für die vorliegende Erfindung verwendbares Lot ist Woodschens Metall, das
15 bereits bei 73 - 77 °C schmilzt.

[0011] Vorzugsweise gilt dabei, dass der Trennbolzen in der Sicherungsposition gegen einen im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung angeordneten Anschlag
20 gedrückt wird. Grundsätzlich könnten die Kräfte zur Beaufschlagung des Trennbolzens in der Sicherungsposition einerseits und in der an den Anschlusskontakteinrichtungen befestigten Anordnung voneinander verschieden sein, insbesondere von unterschiedlichen Einrichtungen herrühren. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der
25 Trennbolzen in der Sicherungsposition mittels derselben Kraft gehalten wird, mit der er in seiner mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung galvanisch leitend verbunden
30 Anordnung beaufschlagt ist. Dabei gilt vorzugsweise auch, dass die auf den Trennbolzen beaufschlagte Kraft in der Sicherungsposition und in der mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung galvanisch leitend verbunden Anordnung von derselben Einrichtung herrührt, vorzugsweise
35 von einer Feder, ganz besonders bevorzugt von einer Blattfeder oder von einer Spiralfeder.

[0012] Erfindungswesentlich ist also, dass der Trennbolzen aufgrund der Kraftbeaufschlagung von dem Bereich der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung in eine Sicherungsposition weg bewegt und in dieser gehalten wird. In diesem Zusammenhang ist gemäß einer bevorzugten
40 Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Trennbolzen in einen Auffangbereich bewegt wird, der unterhalb der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung liegt. Befindet sich der Trennbolzen nämlich erst einmal unterhalb der
45 ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung, wird der dort durch die Schwerkraft gehalten, so dass es äußerst unwahrscheinlich ist, dass der Trennbolzen wieder nach oben, also gegen die Schwerkraft, zurück in den Bereich der Anschlusskontakteinrichtungen gelangt, um dort ungewollt
50 wieder eine galvanisch leitende Verbindung zwischen den beiden Anschlusskontakteinrichtungen zu bilden. Das Bewegen des Trennbolzens in die Sicherungsposition

tion ist hier also das Bewegen des Trennbolzens in die Auffangkammer, in der der Trennbolzen aufgrund der Schwerkraft gehalten wird.

[0013] In diesem Zusammenhang gilt weiterhin, dass der Auffangbereich vorzugsweise als eine derartige Auffangkammer mit einem solchen Boden ausgestaltet ist, der unterhalb der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung liegt. Kommt es also dazu, dass der Trennbolzen in diese Auffangkammer bewegt wird, wird es in der Regel dazu kommen, dass der Trennbolzen auf dem Boden der Auffangkammer aufliegt. Dadurch, dass der Boden gemäß der hier beschriebenen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung unterhalb der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung liegt, ist es äußerst unwahrscheinlich, dass der Trennbolzen ohne ein Zutun von außen zurück in den Bereich der Anschlusskontakteinrichtung gelangen kann, wo er ungewollt wieder zu einer galvanischen Kontaktierung der beiden Anschlusskontakteinrichtungen führen könnte.

[0014] Darüber hinaus ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Auffangkammer mit ihrem Boden seitlich gegenüber der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung versetzt ist. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass sich der Boden der Auffangkammer nicht nur unterhalb des Bereichs der Anschlusskontakteinrichtungen befindet, sondern auch seitlich versetzt zu diesen ist. Im Brandfall beim Aufschmelzen der Lötverbindungen kommt es damit zu einer Bewegung des Trennbolzens nach unten und zur Seite weg von dem Bereich der Anschlusskontakteinrichtungen, so dass der Trennbolzen, ein Zutun von außen ausgeschlossen, annähernd irreversibel von den Anschlusskontakteinrichtungen getrennt ist.

[0015] Um nicht zuletzt diesen Vorteil auf einfache und sichere Weise zu erzielen, gilt, dass gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, von dem Bereich, in dem die erste Anschlusskontakteinrichtung und die zweite Anschlusskontakteinrichtung angeordnet sind, eine wenigstens abschnittsweise schräg nach unten weisende Wandung zum Boden der Auffangkammer führt. Auf diese Weise kann der von den Anschlusskontakteinrichtungen abgetrennte Trennbolzen über eine oder mehrere Schrägen schräg nach unten und weg vom Bereich der Anschlusskontakteinrichtungen transportiert werden. Vorzugsweise kommt der Trennbolzen dann schließlich auf dem Boden der schon angesprochenen Auffangkammer zum Liegen, von wo er auch durch Vagabundieren im Brandfall nur geringe Chancen hat, wieder zu einer galvanisch leitenden Kontaktierung der beiden Anschlusskontakteinrichtungen zu führen. Als ganz besonders geeignet hat sich in diesem Zusammenhang eine durchgehend schräge Fläche herausgestellt, die von dem Bereich, in dem die erste Anschlusskontakteinrichtung und die zweite Anschlusskontakteinrichtung angeordnet sind, schräg nach unten und weg von diesem Bereich zum Boden der Auffangkammer führen.

[0016] Wie oben schon angedeutet, ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass zur Kraftbeaufschlagung des Trennbolzens eine unter Spannung an dem Trennbolzen anliegende Feder, vorzugsweise eine Blattfeder oder eine Spiralfeder, verwendet wird. Dies kann den Vorteil bieten, dass unabhängig von der Orientierung der Vorrichtung oder zumindest in einem großen Orientierungsbereich der Vorrichtung eine derartige Situation geschaffen wird, gemäß der beim Aufschmelzen der Lötverbindungen der Trennbolzen praktisch irreversibel von den Anschlusskontakteinrichtungen getrennt und in die Sicherungsposition überführt wird, so dass eine sichere galvanische Trennung der beiden Anschlusskontakteinrichtungen voneinander gewährleistet bleibt.

[0017] Wenn vorliegend davon gesprochen wird, dass Einrichtungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung relativ zueinander angeordnet sind, wie untereinander bzw. seitlich versetzt zueinander, so wird dabei immer davon ausgegangen, dass sich die Vorrichtung im bestimmungsgemäßen Gebrauch befindet und entsprechend ausgerichtet ist.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass der Trennbolzen, die erste Anschlusskontakteinrichtung und die zweite Anschlusskontakteinrichtung in einem Gehäuse angeordnet sind und die Feder an einem Innenbereich des Gehäuses gelagert ist. Ganz besonders ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Feder mittels einer Nietverbindung an einer Gehäusewandung befestigt ist. Dabei ist das Gehäuse vorzugsweise aus einem galvanisch nichtleitenden Material hergestellt, vorzugsweise aus einer Keramik. Ganz besonders bevorzugt ist dabei weiterhin, dass der Trennbolzen, die erste Anschlusskontakteinrichtung, die zweite Anschlusskontakteinrichtung und die Feder aus einem metallischen Material hergestellt sind. Im Übrigen weist das Gehäuse aus einem nicht galvanisch leitenden Material vorzugsweise ein Grundgehäuse auf, das zu einer Seite hin offen und dort mit einem Deckel verschließbar ist. Ein derartiges Verschließen des Grundgehäuses mit dem Deckel erfolgt vorzugsweise ebenfalls mit Nietverbindungen.

[0019] Die oben genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall, umfassend die folgenden Verfahrensschritte: galvanisch leitendes Verbinden einer ersten Anschlusskontakteinrichtung zur Kontaktierung des ersten Leiterabschnitts mit einer zweiten Anschlusskontakteinrichtung zur Kontaktierung des zweiten Leiterabschnitts mittels eines Sicherungselement, indem das Sicherungselement als Trennbolzen aus einem galvanisch leitenden Material ausgestaltet ist, der mittels einer jeweiligen Lötverbindung mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung und mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung galvanisch leitend verbunden wird, wobei das

Lot der Lötverbindungen bei einer vorbestimmten Temperatur aufschmilzt und Kraftbeaufschlagung des Trennbolzens derart, dass er beim Aufschmelzen der Lötverbindungen aufgrund der beaufschlagten Kraft in einer vorbestimmten Richtung von der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung weg bewegt und dabei im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung in eine Sicherungsposition überführt wird, in der der Trennbolzen mittels einer auf ihn einwirkenden Kraft gehalten wird.

[0020] Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden beispielhaften und nicht beschränkenden Beschreibung der Erfindung anhand von Figuren. Diese sind lediglich schematischer Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung.

[0021] Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Vorrichtung gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Explosionsdarstellung,

Fig. 2 schematisch die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im zusammengebauten Zustand,

Fig. 3 schematisch die Vorrichtung gemäß Fig. 2 mit herausgelöstem Trennbolzen,

Fig. 4 schematisch die Vorrichtung gemäß Fig. 2 mit Blick auf den Deckel,

Fig. 5 schematisch die Vorrichtung gemäß dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in in einem Brandschutzgehäuse eingebautem Zustand,

Fig. 6 schematisch eine Vorrichtung gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Explosionsdarstellung und

Fig. 7 schematisch die Vorrichtung aus Fig. 6 in einer Schnittdarstellung in zusammengebautem Zustand.

[0022] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, die eine Vorrichtung gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Explosionsdarstellung zeigt, sind in einem Gehäuse 9, bestehend aus einem Grundgehäuse 10 und einem Deckel 11, mit dem das Grundgehäuse 10 verschließbar ist, eine erste Anschlusskontakteinrichtung 2 und eine zweite Anschlusskontakteinrichtung 3 angeordnet, die jeweils aus einem metallischen Material ausgebildet sind. Die erste Anschlusskontakteinrichtung 2 und die zweite Anschlusskontakteinrichtung 3 stehen im Abstand zueinander, so dass es nur dadurch zu einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 kommt, das diese mittels ei-

nes Sicherungselements 4 in Form eines Trennbolzens verbunden sind. Das Sicherungselement 4 in Form des Trennbolzens ist mit einer jeweils, der Übersichtlichkeit halber nicht im Einzelnen dargestellten Lötverbindung mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 verbunden. Durch die Wahl eines entsprechenden Lots für die Lötverbindungen kann genau ein bestimmter Temperaturbereich definiert werden, in dem das Lot aufschmilzt, so dass es zu einem Herauslösen des Sicherungselements 4 kommt.

[0023] Um nun zu gewährleisten, dass das Sicherungselement 4 beim Aufschmelzen des Lots der beiden Lötverbindungen definiert von der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 getrennt wird, ist eine Feder 8 vorgesehen, und zwar in einer Form einer Blattfeder, die an dem Gehäuse 9, nämlich an dem das Grundgehäuse 10 verschließenden Deckel 11, befestigt ist. Die Befestigung erfolgt mittels einem Niet 12, so dass die Feder 8 an der Innenseite des Deckels 11 an diesem anliegt, so dass der Deckel als Widerlager für die Kraft dient, die die Feder 8 auf das Sicherungselement 4 in Form des Trennbolzens überträgt.

[0024] Ist nun der Deckel 11 mit Hilfe von zwei weiteren Nieten 12, 13 auf dem Grundgehäuse 10 installiert, so dass das Gehäuse 9 insgesamt geschlossen ist, kommt es zu der schon angesprochenen Situation, dass die Feder 8 eine Kraft auf das Sicherungselement 4 in Form des Trennbolzens ausübt. Im Brandfall kommt es dadurch beim Aufschmelzen des Lots der beiden Lötverbindungen zwischen dem Sicherungselement 4 und der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 bzw. der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 nun dazu, dass das Sicherungselement 4 in definierter Weise von der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 weg bewegt wird, bei den in den Figuren 2 und 3 gezeigten Darstellungen im Wesentlichen nach oben aus der Zeichnungsebene heraus. Dabei zeigt Fig. 2 eine Situation, in der das Sicherungselement 4 noch eine Verbindung zwischen der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 bildet, während in Fig. 3 eine Situation gezeigt ist, bei der das Sicherungselement schon entfernt ist.

[0025] Hinsichtlich dieser Entfernung des Sicherungselements 4 im Brandfall, also dann, wenn aufgrund entsprechender Temperaturen das Lot der beiden Lötverbindungen zwischen dem Sicherungselement 4 und der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 sowie der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 aufschmilzt, ist Fig. 5 entnehmbar. Dort ist gezeigt, wie in einem konkreten Betriebszustand eines Brandschutzgehäuses 15 die Vorrichtung 1 gemäß dem vorliegend beschriebenen ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung an einer Seitenwand 16 eines Brandschutzgehäuses 15 befestigt ist.

[0026] Die Vorrichtung ist zum Inneren des Brand-

schutzgehäuses 15 hin offen, und zwar weist die Vorrichtung 1 zum Inneren des Brandschutzgehäuses 15 hin eine schräg nach unten weisende Wandung 7 auf, die von dem Bereich, in dem das Sicherungselement 4 die Verbindung zwischen der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 bildet, nach unten und zur Seite hin weg. Aufgrund der Kraftbeaufschlagung auf das Sicherungselement 4 durch die Feder 8 (in Fig. 5 hinter dem Sicherungselement 4 angeordnet und daher nicht zu erkennen,) führt nun dazu, dass das Sicherungselement 4 im Brandfall, also beim Aufschmelzen der Lötverbindungen, aus der Vorrichtung 1 hinaus befördert wird, und zwar nach unten und zur Seite hin, so dass das Sicherungselement 4 schließlich in einem Auffangbereich 5 landet, der einen Boden aufweist, nämlich den Boden 6 des Brandschutzgehäuses 15 selbst, der deutlich unterhalb des Bereichs liegt, in dem das Sicherungselement 4 die erste Anschlusskontakteinrichtung 2 mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 galvanisch leitend verbunden hat.

[0027] Damit verbunden ist eine hohe Sicherheit, dass selbst durch Vagabundieren des Sicherungselements 4 im Brandfall keine Situation eintreten kann, bei der das Sicherungselement 4 wieder nach oben, also entgegen der Schwerkraft, in den Bereich gelangen kann, in dem es, nunmehr ungewollt, die erste Anschlusskontakteinrichtung 2 mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 galvanisch leitend verbinden könnte.

[0028] Aus Fig. 6 ist schematisch eine Vorrichtung 1 gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Explosionsdarstellung ersichtlich. Fig. 7 zeigt dazu die Vorrichtung 1 in einer Schnittdarstellung in zusammengebautem Zustand. Grundsätzlich ist der Aufbau der Vorrichtung 1 gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sehr ähnlich zu dem Aufbau der Vorrichtung gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. So ist auch hier ein Grundgehäuse 10 vorgesehen, das mit einem Deckel 11 mittels Nieten 13, 14 verschlossen ist. In dem Grundgehäuse 10 sind eine erste Anschlusskontakteinrichtung 2 und eine zweite Anschlusskontakteinrichtung 3 angeordnet, an die mittels Anschlussschrauben 16, 17 nicht weiter dargestellte elektrische Leitungen anschließbar sind.

[0029] Auch hier ist ein mit den beiden Anschlusskontakteinrichtungen 2, 3 mittels Lötverbindungen galvanisch elektrisch leitend verbundenes Sicherungselement 4 in Form eines Trennbolzens vorgesehen, das mittels einer Feder 8, vorliegend einer Spiralfeder, kraftbeaufschlagt ist. Für diese Kraftbeaufschlagung ist ein Drückelement 19 vorgesehen, das durch die Feder 8 vorgespannt an dem Trennbolzen anliegt.

[0030] Kommt es nun zum Aufschmelzen des Lots der beiden Lötverbindungen zwischen dem Sicherungselement 4 und der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 bzw. der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3, so wird der Trennbolzen mittels der Feder 8 und des Drückelements 19 nach unten gezwungen, und zwar so weit, bis

der Trennbolzen im Abstand von den beiden Anschlusskontakteinrichtungen 2, 3 an einem in dem Grundgehäuse 10 vorgesehenen Anschlag 18 anliegt. In von der ersten Anschlusskontakteinrichtung 2 und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung 3 getrenntem Zustand gelangt der Trennbolzen somit in eine Sicherungsposition: Aufgrund der von der Feder 8 herrührenden Kraft liegt der Trennbolzen kraftbeaufschlagt an dem Anschlag 18 des Grundgehäuses 10 an. Diese Sicherungsposition wird wegen der Federkraft der Feder 8 lageunabhängig erzielt, ist also auch unabhängig von der Schwerkraft. Damit wird auf besonders sichere Weise ein kontrolliertes Abtrennen des Sicherungsbolzens erzielt, ohne dass nachfolgend ein Vagabundieren des Trennbolzens befürchtet werden muss.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Vorrichtung
2	erste Anschlusskontakteinrichtung
3	zweite Anschlusskontakteinrichtung
4	Sicherungselement
5	Auffangbereich
6	Boden
7	schräg nach unten weisende Wandung
8	Feder
9	Gehäuse
10	Grundgehäuse
11	Deckel
12	Niet
13	Niet
14	Niet
15	Brandschutzgehäuse
16	Anschlussschraube
17	Anschlussschraube
18	Anschlag
19	Drückelement

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall, umfassend eine erste Anschlusskontakteinrichtung (2) zur Kontaktierung des ersten Leiterabschnitts, eine zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) zur Kontaktierung des zweiten Leiterabschnitts und ein die erste Anschlusskontakteinrichtung (2) und die zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) miteinander galvanisch leitend verbindendes Sicherungselement (4), wobei das Sicherungselement (4) als Trennbolzen aus einem galvanisch leitenden Material ausgestaltet ist,

- der mittels einer jeweiligen Lötverbindung mit der erste Anschlusskontakteinrichtung (2) und mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) galvanisch leitend verbunden ist und das Lot der Lötverbindungen bei einer vorbestimmten Temperatur aufschmilzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennbolzen derart kraftbeaufschlagt ist, dass er beim Aufschmelzen der Lötverbindungen in einer vorbestimmten Richtung von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) weg bewegt und dabei im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) in eine Sicherungsposition überführt wird, in der der Trennbolzen mittels einer auf ihn einwirkenden Kraft gehalten wird.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennbolzen in der Sicherungsposition gegen einen im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) angeordneten Anschlag (18) gedrückt wird.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennbolzen in der Sicherungsposition mittels derselben Kraft gehalten wird, mit der er in seiner mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) galvanisch leitend verbundenen Anordnung beaufschlagt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den Trennbolzen beaufschlagte Kraft in der Sicherungsposition und in der mit der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) galvanisch leitend verbundenen Anordnung von derselben Einrichtung herrührt.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kraftbeaufschlagung des Trennbolzens eine Feder (8) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennbolzen in einen Auffangbereich (5) bewegt wird, der unterhalb der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) liegt.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auffangbereich (5) als Auffangkammer mit einem Boden ausgestaltet ist, der unterhalb der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) liegt.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auffangkammer mit ihrem Boden seitlich gegenüber der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) versetzt ist.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Bereich, in dem die erste Anschlusskontakteinrichtung (2) und die zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) angeordnet sind, eine wenigstens abschnittsweise schräg nach unten weisende Wandung (7) zum Boden der Auffangkammer führt.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Gehäuse umfasst und der Trennbolzen, die erste Anschlusskontakteinrichtung (2) und die zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) in dem Gehäuse (9) angeordnet sind.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) aus einem galvanisch nichtleitenden Material hergestellt ist, vorzugsweise aus Keramik.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennbolzen, die erste Anschlusskontakteinrichtung (2), die zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) und die Feder (9) aus einem metallischen Material hergestellt sind.
13. Verfahren zum Bereitstellen einer galvanisch leitenden Verbindung zwischen einem ersten Leiterabschnitt und einem zweiten Leiterabschnitt sowie zum sicherheitskritischen Trennen der galvanisch leitenden Verbindung im Brandfall, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:
- galvanisch leitendes Verbinden einer erste Anschlusskontakteinrichtung (2) zur Kontaktierung des ersten Leiterabschnitts mit einer zweite Anschlusskontakteinrichtung (3) zur Kontaktierung des zweiten Leiterabschnitts mittels eines Sicherungselements (4), indem das Sicherungselement (4) als Trennbolzen aus einem galvanisch leitenden Material ausgestaltet ist, der mittels einer jeweiligen Lötverbindung mit der erste Anschlusskontakteinrichtung (2) und mit der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) galvanisch leitend verbunden wird, wobei das Lot der Lötverbindungen bei einer vorbestimmten Temperatur aufschmilzt und Kraftbeaufschlagung des Trennbolzen derart, dass er beim Aufschmelzen der Lötverbindungen aufgrund der beaufschlagten Kraft in einer vorbestimmten Richtung von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten

Anschlusskontakteinrichtung (3) weg bewegt und dabei im Abstand von der ersten Anschlusskontakteinrichtung (2) und der zweiten Anschlusskontakteinrichtung (3) in eine Sicherungsposition überführt wird, in der der Trennbolzen mittels einer auf ihn einwirkenden Kraft gehalten wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

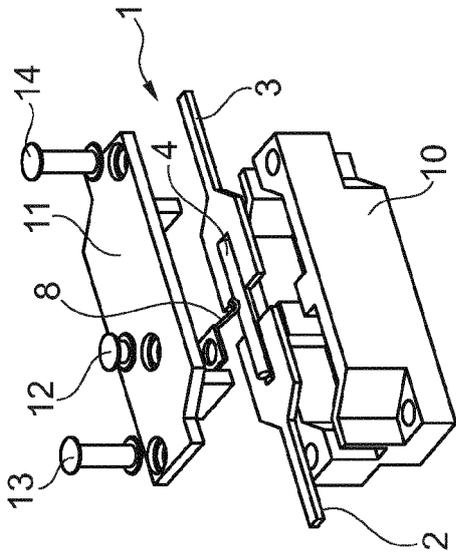


Fig. 1

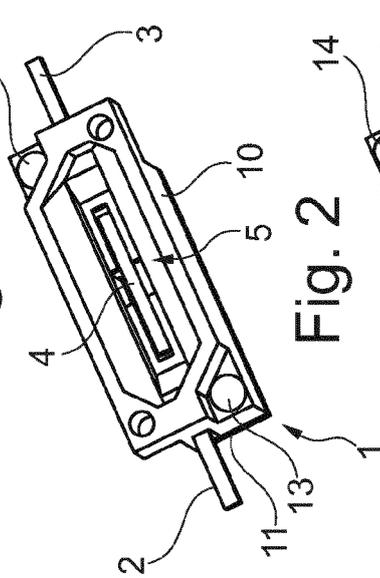


Fig. 2

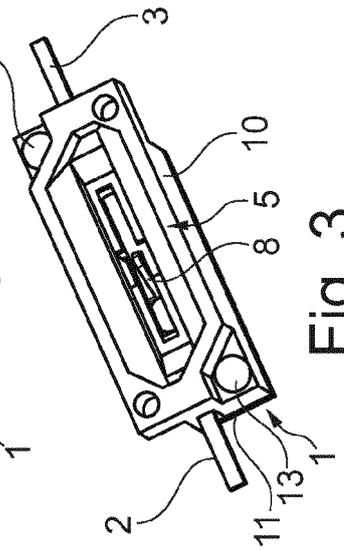


Fig. 3

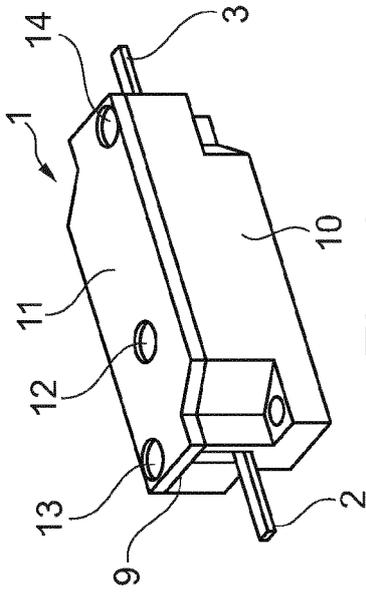


Fig. 4

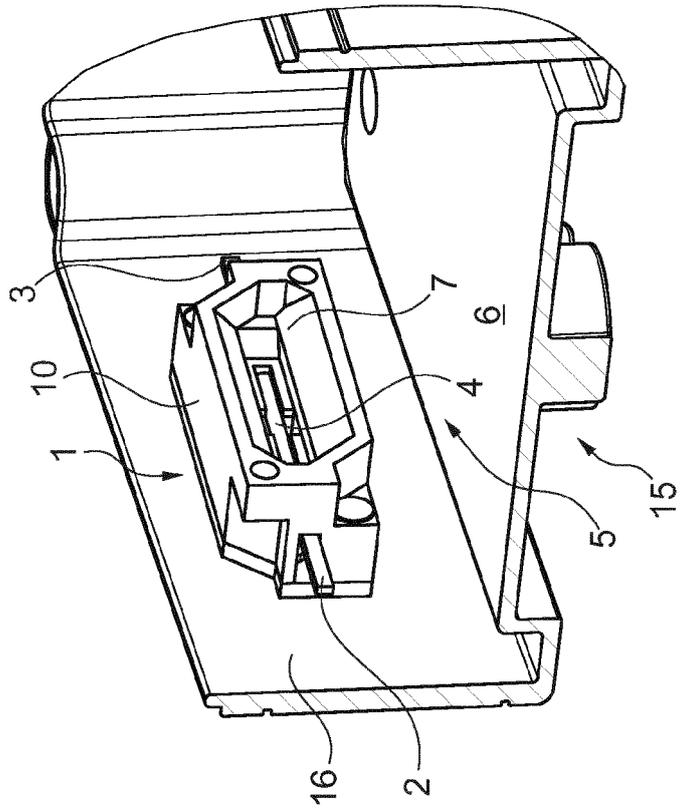


Fig. 5

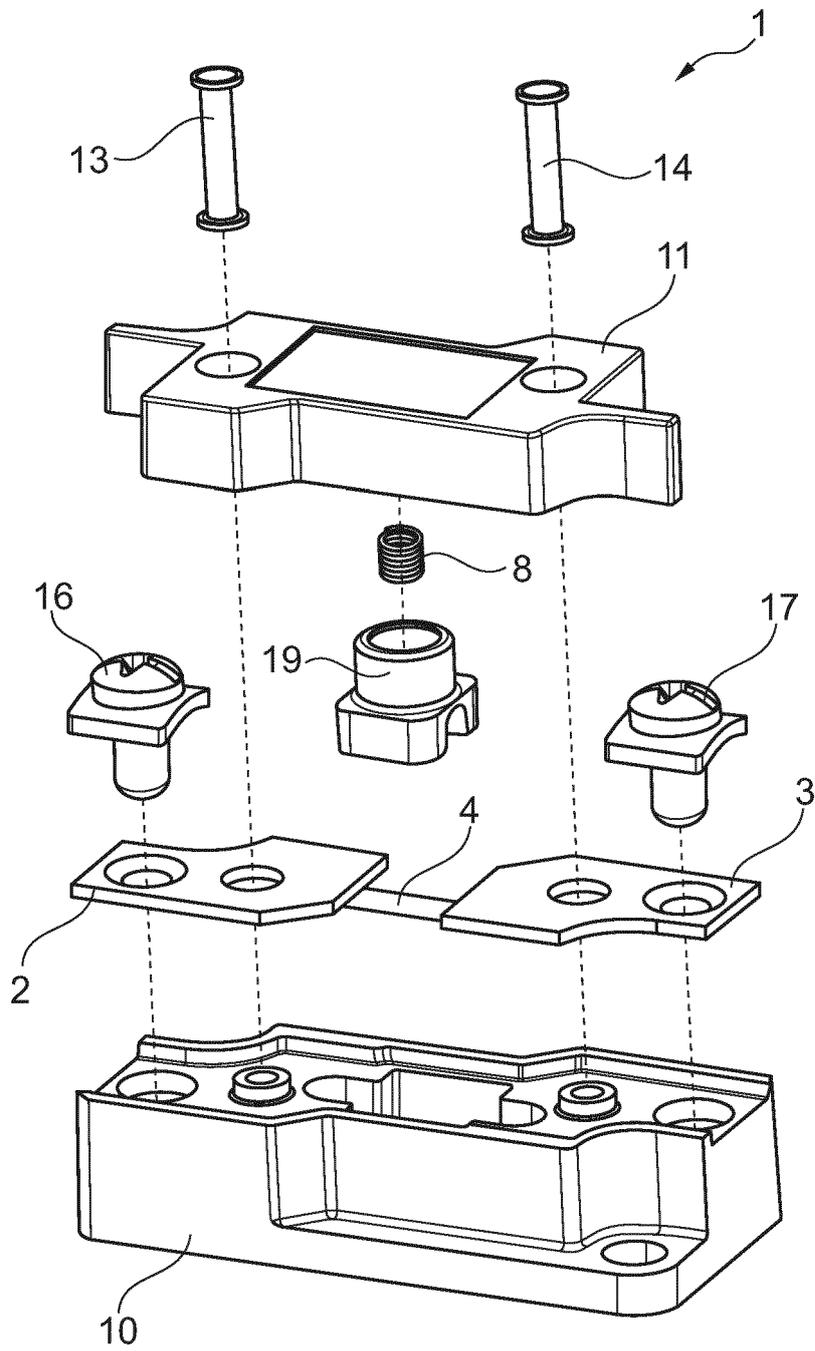


Fig. 6

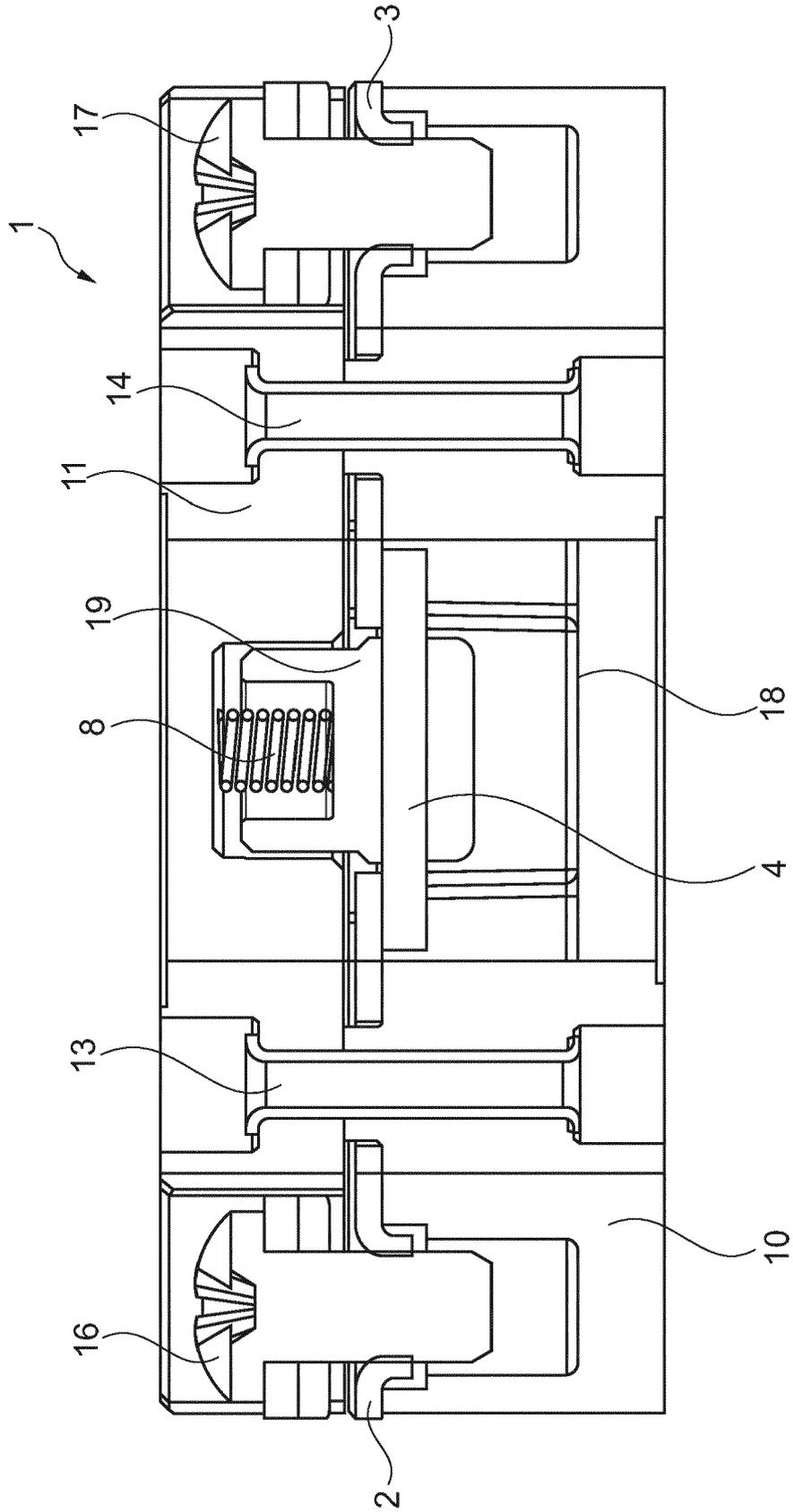


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 4972

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AU 57097 86 A (GRAVITROL PTY LTD) 6. November 1986 (1986-11-06) * Seite 6, Zeile 23 bis Seite 7, Zeile 24, Abbildungen 1-3 *	1-13	INV. H01R13/713 H01H37/76
X	US 3 301 981 A (ANGELO URANI) 31. Januar 1967 (1967-01-31) * Spalte 3, Zeilen 30-69, Abbildungen 1-5 *	1-13	
X	JP 2011 071126 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7. April 2011 (2011-04-07) * das ganze Dokument *	1-13	
X	US 6 206 718 B1 (TAKAHASHI HIDEO [JP] ET AL) 27. März 2001 (2001-03-27) * Spalte 7, Zeile 10 bis Spalte 8, Zeile 65; Abbildungen 3, 4, 6-8 *	1-13	
X	JP S62 26848 U (UNKNOWN) 18. Februar 1987 (1987-02-18) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
X	JP H03 1418 A (TACHIBANA KINZOKU KOGYO KK) 8. Januar 1991 (1991-01-08) * das ganze Dokument *	1,2,6-12	H01H H02H H01L H01R
X	JP S58 109141 U (UNKNOWN) 25. Juli 1983 (1983-07-25) * das ganze Dokument *	1-12	
A	EP 0 121 005 A1 (OKAZAKI TASUKU) 10. Oktober 1984 (1984-10-10) * Seiten 3, 4; Abbildungen 1, 2 *	1-13	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Februar 2020	Prüfer López García, Raquel
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 : nichtschriftliche 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	

10

15

20

25

30

35

40

45

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 4972

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 4 383 236 A (URANI ANGELO ET AL) 10. Mai 1983 (1983-05-10) * das ganze Dokument *	1-13	
A	DE 10 2005 040308 A1 (WEHRLE AUTOELEKTRONIK GMBH [DE]) 1. März 2007 (2007-03-01) * Absatz [0051]; Abbildungen 1-6 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Februar 2020	Prüfer López García, Raquel
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 19 20 4972

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

14-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AU 5709786 A	06-11-1986	KEINE	
US 3301981 A	31-01-1967	KEINE	
JP 2011071126 A	07-04-2011	JP 5111592 B2 JP 2011071126 A	09-01-2013 07-04-2011
US 6206718 B1	27-03-2001	DE 10032540 A1 JP 2001035332 A US 6206718 B1	19-04-2001 09-02-2001 27-03-2001
JP S6226848 U	18-02-1987	KEINE	
JP H031418 A	08-01-1991	KEINE	
JP S58109141 U	25-07-1983	JP S5923340 Y2 JP S58109141 U	11-07-1984 25-07-1983
EP 0121005 A1	10-10-1984	EP 0121005 A1 JP H0313693 B2 JP S59180924 A	10-10-1984 25-02-1991 15-10-1984
US 4383236 A	10-05-1983	KEINE	
DE 102005040308 A1	01-03-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2928025 A1 [0003]
- EP 2568542 A1 [0004]
- DE 102012025110 A1 [0005]