



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.02.2020 Patentblatt 2020/06**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/18 (2006.01) H01H 37/76 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19188998.9**

(22) Anmeldetag: **30.07.2019**

(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**

(71) Anmelder: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**  
**32825 Blomberg (DE)**

(72) Erfinder: **Pförtner, Steffen**  
**31832 Springe (DE)**

(74) Vertreter: **RCD Patent**  
**Giesen, Schmelcher & Griebel**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**Kaiserstraße 100**  
**52134 Herzogenrath (DE)**

(30) Priorität: **30.07.2018 DE 102018212690**

(54) **BAURAUMOPTIMIERTE ABTRENNVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine bauraumoptimierte Abtrennvorrichtung (1).

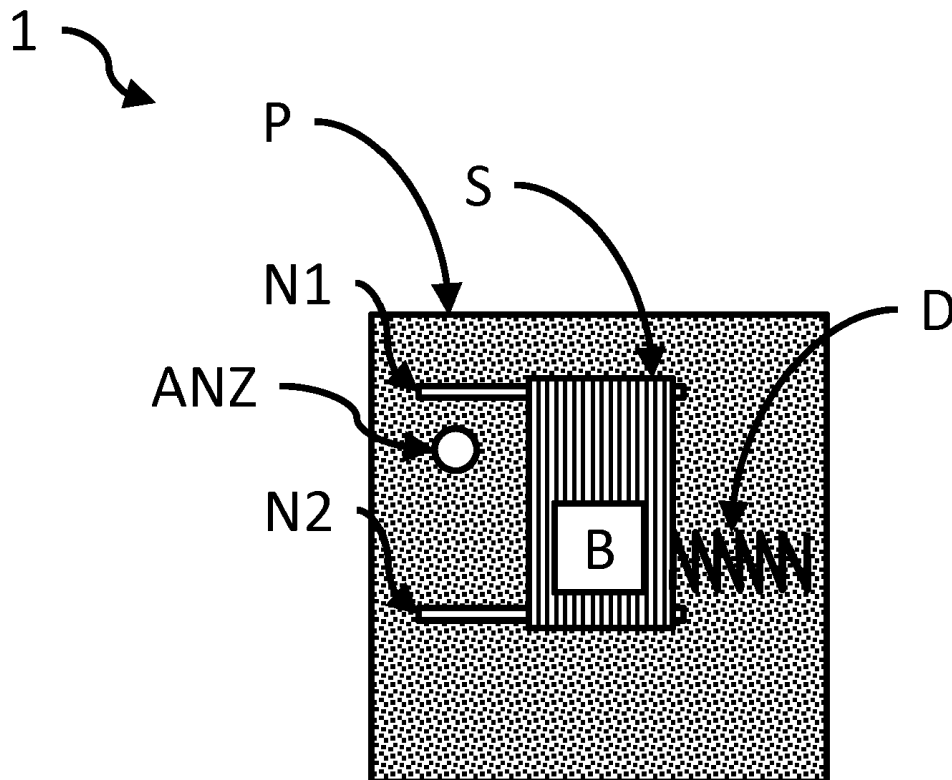


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine bauraumoptimierte Abtrennvorrichtung.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Es ist bekannt, dass die Überbeanspruchung von elektrischen Bauelementen dazu führen kann, dass die elektrischen Bauelemente außerhalb ihres spezifizierten Nennbetriebsbereiches arbeiten. Auch andere Effekte, die von außen (unbeabsichtigt) eingepägt sein können, können zu einem Betrieb außerhalb des Nennbetriebsbereiches führen.

**[0003]** Dieser Betrieb außerhalb des Nennbetriebsbereiches kann zu einem erhöhten Leistungsumsatz in dem elektrischen Bauelement führen, welcher wiederum zu einer Erwärmung des elektrischen Bauelementes führt. Dabei können Werte erreicht werden, die außerhalb der jeweiligen Spezifikation liegen und zu einer Eigenschädigung des elektrischen Bauelementes als auch benachbarter Anlagen führen kann. Beispielsweise kann durch die entstandene Wärme in der Nachbarschaft des elektrischen Bauelements eine Schädigung von Bauteilen oder eine Verschiebung von Kennlinien, eine Zerstörung von Bauteilen bis hin zu Brand oder Explosion verursacht werden. Ebenso kann aber auch das elektrische Bauelement selbst durch die Erwärmung in einen selbstzerstörerischen Betrieb geführt werden, der zu einer Zerstörung des elektrischen Bauelements mit einer eventuellen weiteren Beeinträchtigung benachbarter Analgen wie zuvor ausgeführt führen kann.

**[0004]** Beispielsweise kann eine reduzierte Bauteilisolationsfestigkeit, z.B. bei Schädigung, eines Ableiters, zu einem erhöhten Leistungsumsatz am geschädigten elektrischen Bauteil führen, die wiederum zu einer unzulässigen Erwärmung des elektrischen Bauelements führt.

**[0005]** Wird die unzulässige Erwärmung des elektrischen Bauelements nicht verhindert, kann es z.B. zur Schädigung umgebender Materialien, Entstehung von Rauchgasen oder zu einer Brandgefahr führen.

**[0006]** Daher wurde in der Vergangenheit, z.B. in DE 90 102 46 U1, vorgeschlagene eine Temperatursicherung einem Bauelement zuzuordnen, um eine Abschaltung bei Erwärmung zu ermöglichen. Aufgrund der begrenzten thermischen Ankopplungsmöglichkeit ist diese Anordnung für sehr schnelle Erwärmungsvorgänge jedoch nicht geeignet.

**[0007]** Bei Überspannungsschutzgeräten ist es üblich, die verwendeten Überspannungsschutzbauelemente, insbesondere Varistoren, mit thermisch aktivierten Abschaltvorrichtungen auszustatten. In den Patenten DE 42 41 311 C2, DE 699 04 274 T2 und US 6,430,019 werden thermische Abtrennvorrichtungen für geschädigte Überspannungsschutzbauelemente beschrieben. Die in den Schriften beschriebenen Lösungen arbeiten alle nach dem gleichen Grundprinzip. Das zu überwachende Bauteil wird über ein Kontaktelement thermosensitiv an-

gebunden. Die thermosensitive Anbindung erfolgt im Allgemeinen über eine Lötverbindung. Das Kontaktelement ist vorgespannt montiert oder auf das Kontaktelement wirkt eine Kraft eines zweiten vorgespannten Elementes z.B. einer Feder. Überschreitet die Federkraft die Haltekraft der thermosensitiven Kontaktstelle, z.B. der Lötstelle, öffnet der Kontakt und das überwachte Bauteil wird abgeschaltet.

**[0008]** In analoger Weise werden Thermosicherungen auch in anderen Bereichen angewandt. Aus der DE 10 2008 057 166 A1 ist eine elektrische Schaltung mit Temperaturschutz bekannt, bei dem ein oberflächenmontiertes Bauelement durch ein Federelement verschoben wird. Aus der DE 10 2005 040 308 A1 ist eine Thermosicherung bekannt, bei der eine Kontaktbrücke verschoben werden kann. Aus der DE 10 2009 036 578 B3 ist eine Thermosicherung bekannt, bei der ebenfalls Kontaktbrücken verschoben werden.

**[0009]** Andere Lösungen, wie die in DE 20 2016 102 862 U1 aufgezeigte Lösung, erfordern hohe Präzision in der Herstellung, um die Elemente, insbesondere die Schiebeelemente, sicher zu platzieren. Hier besteht die Gefahr, dass einzelne Elemente bei der Herstellung verrutschen und so im fertigen Gerät ihre Schutzfunktion / weitere Funktion nicht oder nur unzureichend ausführen können. Werden z.B. verschiebbende Elemente auf einem Gleitsteg geführt, so sind die verschiebbaren Elemente so lange nicht sicher geführt, bis eine Bewegung senkrecht zur Erstreckung des Gleitsteges nicht unterbunden wird. D.h. bei der Produktion auftretenden Vibrationen oder aber der Transport von einer Bearbeitungsstation zur nächsten kann dazu führen, dass das verschiebbare Element aus dem Gleitsteg gerät. Ausgehend hiervon ist es eine Aufgabe der Erfindung eine Verbesserung für Abtrennvorrichtungen bereitzustellen, die einfach und sicher und kostengünstig herzustellen sind, wenig Bauraum beanspruchen und eine Abtrennung signalisieren können.

**[0010]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine bauraumoptimierte Abtrennvorrichtung gemäß dem unabhängigen Anspruch. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind insbesondere Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0011]** Nachfolgend wird die Erfindung näher unter Bezug auf die Figuren erläutert. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer ersten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem ersten Zustand,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer ersten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem zweiten Zustand,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer ersten erfindungsgemäßen

- bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem ersten Zustand von der Rückseite,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer ersten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem ersten Zustand entlang der Schnittlinie A in Figur 3,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer zweiten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem ersten Zustand von der Rückseite,
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer zweiten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem ersten Zustand entlang der Schnittlinie A in Figur 5,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer zweiten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem ersten Zustand von der Vorderseite, und
- Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer ersten erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung in einem zweiten Zustand von der Vorderseite.

**[0012]** Nachfolgend wird die Erfindung eingehender unter Bezugnahme auf die Figuren 1-3 dargestellt werden. Dabei ist anzumerken, dass unterschiedliche Aspekte beschrieben werden, die jeweils einzeln oder in Kombination zum Einsatz kommen können. D.h. jeglicher Aspekt kann mit unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung verwendet werden, soweit nicht explizit als reine Alternative dargestellt.

**[0013]** Weiterhin wird nachfolgend der Einfachheit halber in aller Regel immer nur auf eine Entität Bezug genommen werden. Soweit nicht explizit vermerkt, kann die Erfindung aber auch jeweils mehrere der betroffenen Entitäten aufweisen. Insofern ist die Verwendung der Wörter "ein", "eine" und "eines" nur als Hinweis darauf zu verstehen, dass in einer einfachen Ausführungsform zumindest eine Entität verwendet wird.

**[0014]** Soweit nachfolgend Verfahren beschrieben werden, sind die einzelnen Schritte eines Verfahrens in beliebiger Reihenfolge anordenbar und/oder kombinierbar, soweit sich durch den Zusammenhang nicht explizit etwas Abweichendes ergibt. Weiterhin sind die Verfahren - soweit nicht ausdrücklich anderweitig gekennzeichnet - untereinander kombinierbar.

**[0015]** Angaben mit Zahlenwerten sind in aller Regel nicht als exakte Werte zu verstehen, sondern beinhalten auch eine Toleranz von +/- 1% bis zu +/- 10 %.

**[0016]** Bezugnahme auf Standards oder Spezifikationen oder Normen sind als Bezugnahme auf Standards

bzw. Spezifikationen bzw. Normen, die zum Zeitpunkt der Anmeldung und/oder - soweit eine Priorität beansprucht wird - zum Zeitpunkt der Prioritätsanmeldung gelten / galten zu verstehen. Hiermit ist jedoch kein genereller Ausschluss der Anwendbarkeit auf nachfolgende oder ersetzende Standards oder Spezifikationen oder Normen zu verstehen.

**[0017]** Benachbart schließt im nachfolgend explizit eine unmittelbare Nachbarschaftsbeziehung ein ohne jedoch hierauf beschränkt zu sein. Zwischen schließt im nachfolgenden explizit eine Lage ein, in der das zwischenliegende Teil eine unmittelbare Nachbarschaft zu den umgebenden Teilen aufweist.

**[0018]** In Figuren 1-4 ist eine erste Ausführungsform und in Figuren 5-8 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen bauraumoptimierte Abtrennvorrichtung 1 gezeigt.

**[0019]** Allen Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung 1 ist gemein, dass sie einen Träger P mit einem elektrischen Bauelement B aufweist.

**[0020]** Das elektrische Bauelement B kann insbesondere ein Überspannungsschutzelement aufweisen. Der Träger P kann z.B. eine Platine sein bzw. ein Platinenmaterial aufweisen. In aller Regel wird der Träger im Wesentlichen starr sein.

**[0021]** Zweck der erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung 1 ist es das elektrische Bauteil B bei unzulässiger Erwärmung abzutrennen.

**[0022]** Der Träger P weist zumindest zwei Führungsnuten N1, N2 auf. Diese Führungsnuten N1, N2 können z.B. mittels Stanzen, Laserbearbeitung, Fräsen etc. in den Träger P eingebracht sein.

**[0023]** Das elektrische Bauelement B ist auf dem Träger P mit einer thermisch erweichbaren Fixierung befestigt. Beispielsweise kann die thermisch erweichbare Fixierung ein Lot und/oder einen Kleber aufweisen. Weist die thermische erweichbare Fixierung ein Lot auf, so kann z.B. das elektrische Bauelement B Anschlüsse zur Oberflächenmontage für Leiterbahnen des Trägers P aufweisen. Andererseits ist es auch möglich alternativ oder zusätzlich das elektrische Bauelement B mit einem thermisch erweichbaren Kleber auf dem Träger P zu fixieren. Wird z.B. sowohl ein thermisch erweichbares Lot zur elektrischen Verbindung von (oberflächenmontierten) Anschlüssen als auch ein thermisch erweichbarer Kleber eingesetzt, so kann durch die Wahl der Materialien der Erweichungspunkt beeinflusst werden. Werden z.B. ein niedrigschmelzendes Lot und ein bei einer höheren Temperatur erweichbarer Kleber, so kann sich das elektrische Bauelement B und mit ihm auch das Lot auf Temperaturen erwärmen, die über dem Erweichungspunkt des Lotes aber unter dem Erweichungspunkt des Klebers liegen. Das Lot stellt in diesem Fall dennoch die elektrische Verbindung weiterhin her, da es auf Grund der Oberflächenkräfte am Kontakt verbleibt.

**[0024]** Wie in den Figuren 1, 2, 7 und 8 gezeigt, ist relativ zu dem elektrischen Bauelement B ein Kraftspei-

cher D angeordnet, der - wenn die thermisch erweichbare Fixierung erweicht - das elektrische Bauelement B im Wesentlichen parallel zum Träger P verschiebt und dabei das elektrische Bauelement B abtrennt.

**[0025]** Dieser Verschiebungsprozess ist aus Figur 2 im Vergleich zu Figur 1 und aus Figur 8 im Vergleich zu Figur 7 ersichtlich.

**[0026]** Der Kraftspeicher D kann z.B. eine Feder (wie dargestellt) oder ein Federbügel, eine komprimiertes Elastomer, etc. sein. In aller Regel übt der Kraftspeicher D nach Montage eine kontinuierliche Kraft aus, die im Falle, dass die Fixierung erweicht zu einer Bewegung führt. Obwohl in den Figuren eine Verschiebung durch Druck gezeigt ist, ist die Erfindung nicht hierauf beschränkt. Gleichfalls ist es möglich, dass ein Zug ausgeübt wird, wobei dann konstruktive Maßnahmen zur mittelbaren / unmittelbaren Befestigung am elektrischen Bauelement B bzw. dem mechanisch verschiebbaren Anzeigemittel S getroffen werden sollten.

**[0027]** Allen Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen bauraumoptimierten Abtrennvorrichtung 1 ist weiterhin gemein, dass sie ein mechanisch verschiebbares Anzeigemittel S aufweisen, wobei das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S anzeigt, dass das zu überwachende elektrische Bauelement B abgetrennt wurde, wobei das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S zusammen mit dem abtrennenden elektrische Bauelement verschoben wird.

**[0028]** Dazu kann das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S, wie in Figur 1 und 2 gezeigt, das elektrische Bauelement B seitlich, d.h. in einer Ebene parallel zum Träger P einfassen, oder aber, wie in Figur 7 und 8 gezeigt, teilweisen einfassen. D.h. während in Figur 1 und 2 der Kraftspeicher D mittelbar über das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S verschoben werden kann, verschiebt in Figur 7 und 8 der Kraftspeicher D über das elektrische Bauelement B das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann natürlich auch vorgesehen sein, dass das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S das elektrische Bauelement haubenartig überdeckt. Weiterhin ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann natürlich auch vorgesehen sein, dass das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S weitere Eigenschaften aufweist, wie z.B. Löscheigenschaften, z.B. in dem es hartgasendes Material aufweist. Weiterhin kann auch vorgesehen sein, dass die Gestaltung des mechanischen Anzeigemittels S im ausgelösten Zustand einen möglichen Lichtbogenpfad einengt und/oder verlängert. Zudem kann vorgesehen sein, dass das mechanische Anzeigemittel S auch als Kühlkörper für das elektrische Bauelement B fungiert.

**[0029]** Das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S wird in den zumindest zwei Führungsnuten N1, N2 gehalten und geführt.

**[0030]** Dabei unterscheidet sich die Anordnung der ersten Ausführungsform von der zweiten Ausführungsform darin, dass die Halterung dadurch erzielt wird, dass die in der Ausführungsform der Figur 4 eine nach innen

gerichtete Umgreifung angezeigt ist, während in Figur 6 eine nach außen gerichtete Umgreifung angezeigt ist. Es sei angemerkt, dass auch eine gleichgerichtete Umgreifung möglich ist.

**[0031]** Solche Umgreifungen können als Formteile vorgesehen sein, die bei der Montage des mechanisch verschiebbaren Anzeigemittels S durch die Führungsnuten N1, N2 federnd und/oder pressen hindurchgeführt werden, und die nach dem Durchführen wieder expandieren. D.h. das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S kann z.B. aufgerastet werden. Es ist aber auch möglich durch einen Biegeprozess nach dem Einstecken in die Führungsnuten N1, N2 Umgreifungen an dem mechanisch verschiebbaren Anzeigemittel S zu formen.

**[0032]** D.h. nunmehr kann eine Abtrennvorrichtung 1 nach der Montage des elektrischen Bauelementes B auf dem Träger P montiert werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass Elemente verrutschen können. Nach und/oder während der Montage des mechanisch verschiebbaren Anzeigemittels S kann der Kraftspeicher D eingesetzt werden.

**[0033]** D.h. erwärmt sich das elektrische Bauelement B, wird das elektrische Bauelement B nach Freigabe des Kraftspeichers D, z.B. im Fehlerfall, entlang der Oberfläche des Trägers P verschoben. Der Verfahrensweg des elektrischen Bauelementes B kann dabei genutzt werden um gleichzeitig eine mechanische Anzeige zu realisieren.

**[0034]** Durch die Erfindung wird es ermöglicht eine einfach und sicher und kostengünstig Abtrennvorrichtung herzustellen, die wenig Bauraum beansprucht und zudem eine Abtrennung signalisieren können.

**[0035]** In allen Ausführungsformen ist es zudem möglich, dass das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S eine Einrichtung zur Fixierung des mechanisch verschiebbaren Anzeigemittels S in einer Ausgangsposition aufweist.

**[0036]** Diese Fixierung wird bevorzugt durch das zuvor fixierte elektrische Bauelement B zur Verfügung gestellt. D.h. der Herstellungsprozess kann weiter vereinfacht werden und die Auslösesicherheit erhöht werden.

**[0037]** In allen Ausführungsformen ist es zudem möglich, dass die Abtrennvorrichtung 1 für ein abgetrenntes zu überwachendes elektrisches Bauelement B eine Einrichtung zur Fixierung in einem abgetrennten Zustand aufweist.

**[0038]** Hierdurch kann verhindert werden, dass das abgetrennte elektrische Bauelement B sich lose in einem Gehäuse befindet, und dort möglicherweise mechanische Funktionen beeinträchtigen könnte oder aber elektrische Verbindungen an anderen Orten hervorrufen könnte. Beispielsweise kann ein haubenartiges mechanisch verschiebbaren Anzeigemittel S und der Träger P (und eventuell in Verbindung mit dem Kraftspeicher D) das abgetrennte elektrische Bauelement B fixieren. Durch die zuvor beschriebene Anordnung ist es möglich Geräte mit elektrischem Bauelemente B und einer erfindungsgemäßen Abtrennvorrichtung zu realisieren, die bauartbedingt keine stützende Gehäusewand besitzen.

Umfasst das mechanisch verschiebbaren Anzeigemittel S das abgetrennte elektrische Bauelement B lediglich seitlich kann durch ein Gehäuseabschnitt parallel zum Träger P ein Vagabundieren des elektrische Bauelements B normal zum Träger P verhindert werden.

**[0039]** In allen Ausführungsformen ist es zudem möglich, dass das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel S einen Farbwechsel und/oder eine Transmissionsänderung zur Verfügung stellt. Beispielsweise kann hierzu in einem Gehäuse und/oder im Träger P eine Öffnung ANZ vorgesehen sein, in der ein Farbwechselfeld mit/auf dem mechanisch verschiebbaren Anzeigemittel S verschoben wird, wenn das elektrische Bauelement B abgetrennt wird. D.h. es kann z.B. ein Farbwechsel von Grün nach Rot eine erfolgte Abtrennung signalisieren.

**[0040]** In den Figuren 1-4 ist z.B. eine Ausführungsform gezeigt, bei der eine Öffnung ANZ im Träger P durch das mechanische Anzeigemittel S verdeckt (Fig. 2) werden kann. In den Figuren 5-8 hingegen ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der eine Öffnung ANZ im Träger P durch das mechanische Anzeigemittel S geöffnet (Fig. 8) werden kann.

**[0041]** In allen Ausführungsformen ist es zudem möglich, dass die Abtrennvorrichtung 1 Einrichtungen zur Montage auf eine Tragschiene aufweist.

**[0042]** D.h. durch geeignete Gehäuse mit den entsprechenden Einrichtungen kann eine Abtrennvorrichtung 1 gemäß der Erfindung auch in Schaltschränken verbaut sein.

**[0043]** Auch wenn zuvor die Erfindung in Bezug auf allgemeine elektrische Bauelemente B beschrieben wurde, so ist sie von besonderer Bedeutung für besonders thermisch anfällige Bauelemente. Hierzu zählen Halbleiter, Transistoren, Widerstände, Varistoren, TVS-Dioden oder gasgefüllte Überspannungsableiter.

**[0044]** Obwohl in den Figuren gerade Führungsnuten N1, N2 gezeigt sind, ist die Erfindung nicht hierauf beschränkt. Vielmehr sind dem Fachmann hierdurch keine Grenzen gesetzt. Jedoch erlauben im Wesentlichen gerade Führungsnuten N1, N2 eine besonders einfache Bewegung.

**[0045]** Obwohl vorstehend Bezug auf ein Bauelement B genommen wurde, kann die Erfindung in gleicher Weise auf eine Vielzahl von Bauelemente angewandt werden.

#### Bezeichnungsliste

##### [0046]

1	Bauraumoptimierte Abtrennvorrichtung
P	Träger
B	elektrisches Bauelement
N1, N2	Führungsnuten
D	Kraftspeicher
S	mechanisch verschiebbares Anzeigemittel
ANZ	Öffnung

#### Patentansprüche

##### 1. Bauraumoptimierte Abtrennvorrichtung (1), aufweisend

5

- einen Träger (P) mit einem elektrischen Bauelement (B), wobei das Bauteil (B) bei unzulässiger Erwärmung abzutrennen ist,
- wobei der Träger (P) zumindest zwei Führungsnuten (N1, N2) aufweist,
- wobei das elektrische Bauelement (B) auf einem Träger (P) mit einer thermisch erweichbaren Fixierung befestigt ist,
- wobei relativ zu dem elektrischen Bauelement ein Kraftspeicher (D) angeordnet ist, der - wenn die thermisch erweichbare Fixierung erweicht - das elektrische Bauelement im Wesentlichen parallel zum Träger (P) verschiebt und dabei das elektrische Bauelement (B) abtrennt,
- weiterhin ein mechanisch verschiebbares Anzeigemittel (S) aufweisend, wobei das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel anzeigt, dass das zu überwachende elektrische Bauelement (B) abgetrennt wurde, wobei das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel (S) zusammen mit dem abtrennenden elektrische Bauelement verschoben wird,
- wobei das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel (S) in den zumindest zwei Führungsnuten (N1, N2) gehalten und geführt wird.

10

15

20

25

30

##### 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel (S) eine Einrichtung zur Fixierung des mechanisch verschiebbaren Anzeigemittels (S) in einer Ausgangsposition aufweist.

35

##### 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtrennvorrichtung für ein abgetrenntes zu überwachendes elektrische Bauelement eine Einrichtung zur Fixierung in einem abgetrennten Zustand aufweist.

40

##### 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftspeicher (D) eine Feder aufweist.

45

##### 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mechanisch verschiebbare Anzeigemittel (S) einen Farbwechsel und/oder eine Transmissionsänderung zur Verfügung stellt.

50

##### 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dass das mechanische Anzeigemittel (S) im Falle einer Verschiebung eine Öffnung (ANZ) im Träger (P) verdeckt oder öffnet.

55

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bauroptimierte Abtrennvorrichtung Einrichtungen zur Montage auf eine Tragschiene aufweist. 5
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Bauelemente ausgewählt ist aus einer Gruppe aufweisend Halbleiter, Transistoren, Widerstände, Varistoren, TVS-Dioden oder gasgefüllte Überspannungsableiter. 10
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermisch erweichbare Fixierung ein Lot und/oder einen Kleber aufweist. 15
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (P) ein Platinenmaterial aufweist. 20

25

30

35

40

45

50

55

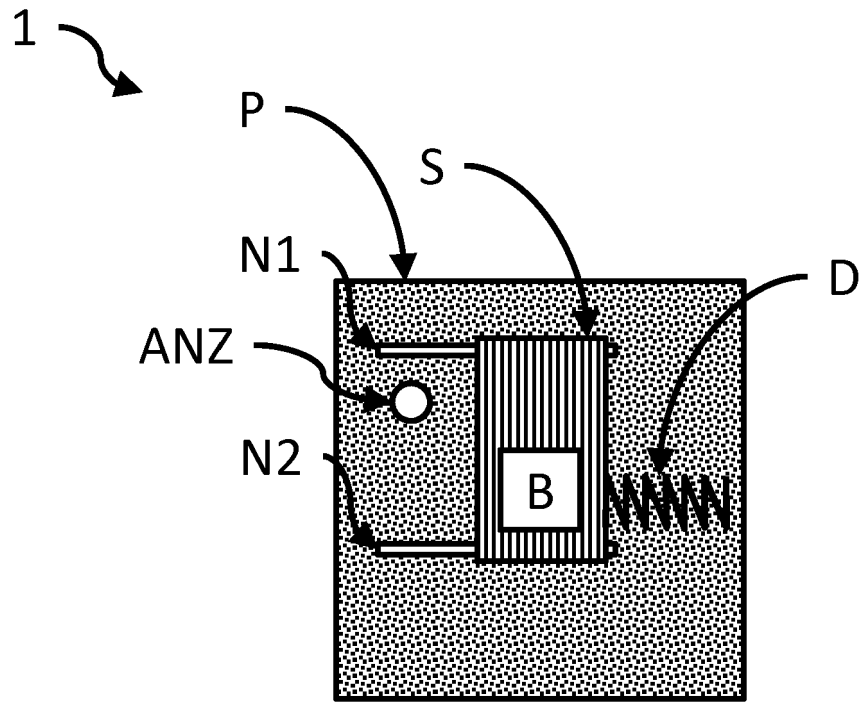


Fig. 1

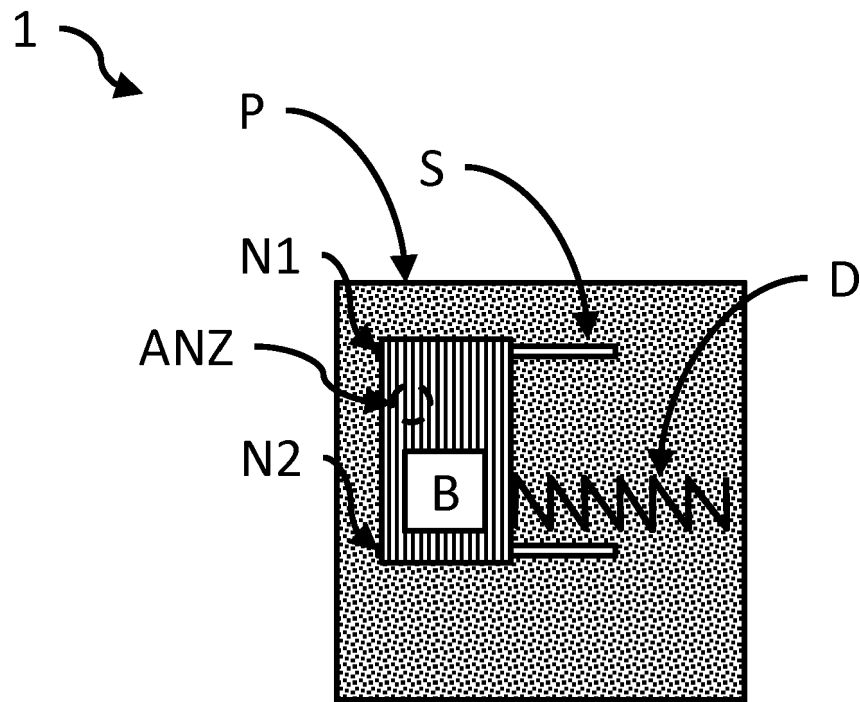


Fig. 2

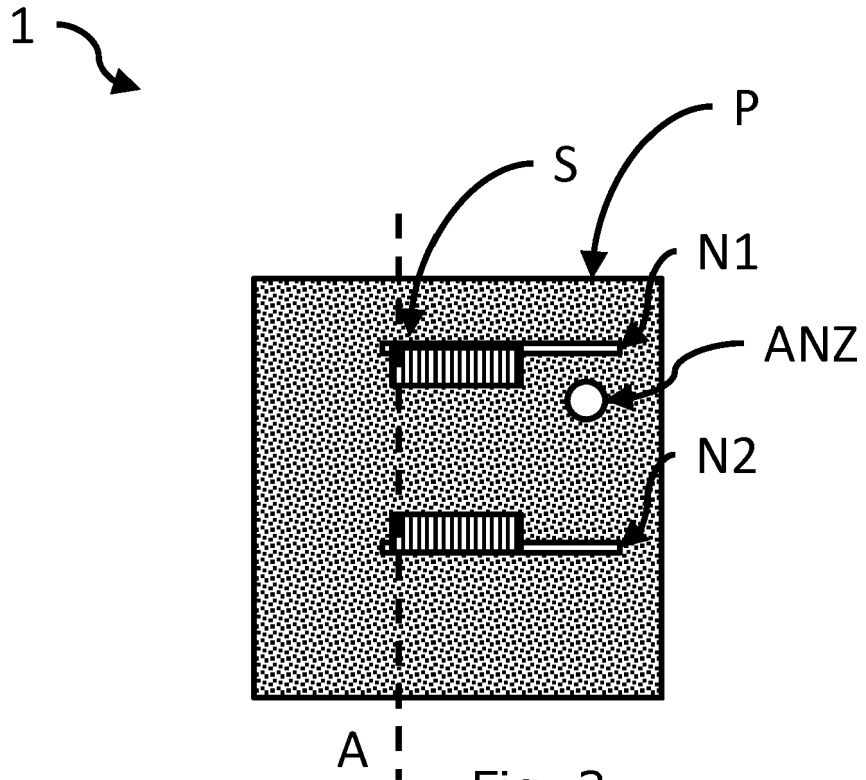


Fig. 3

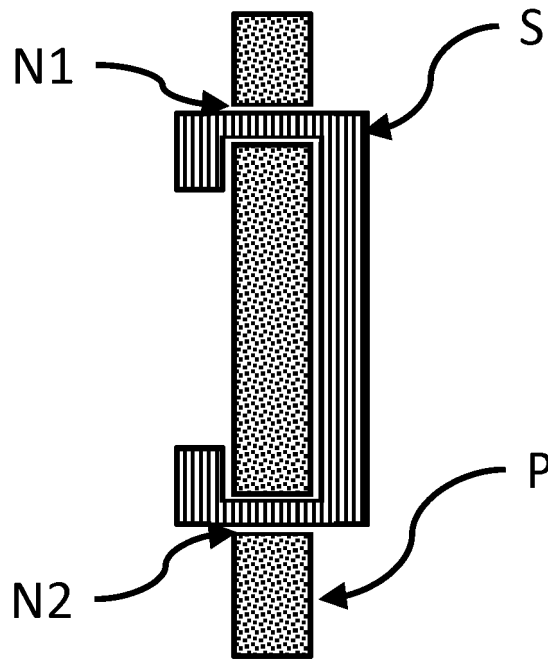


Fig. 4

1 ↘

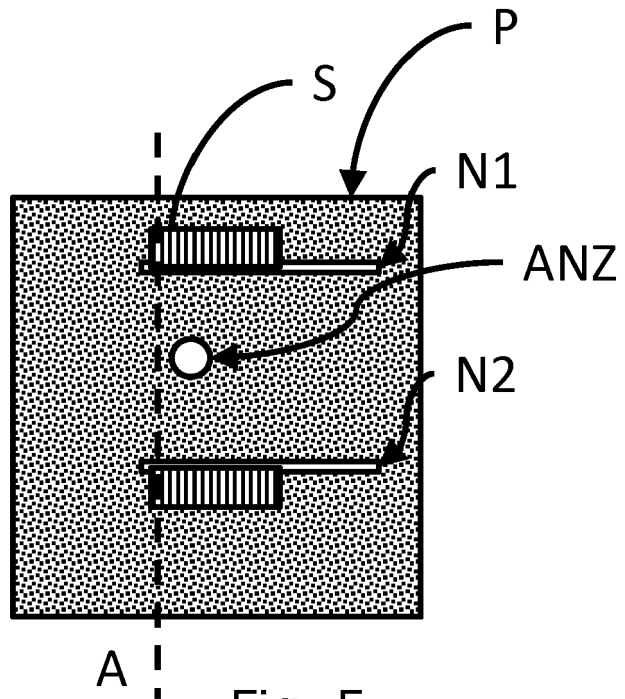


Fig. 5

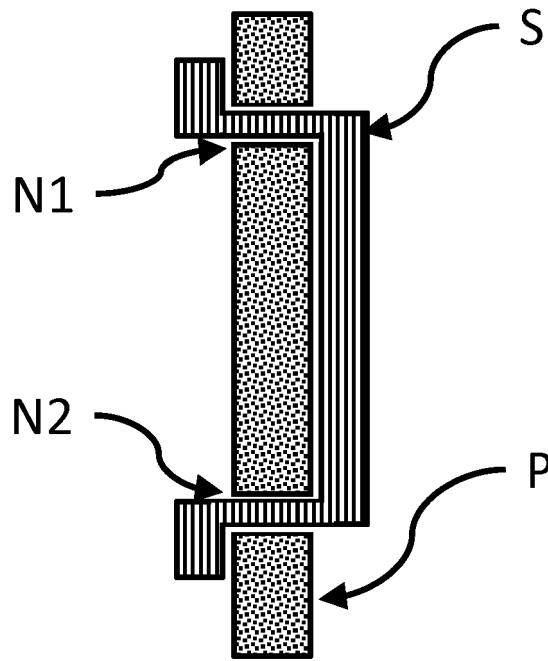


Fig. 6

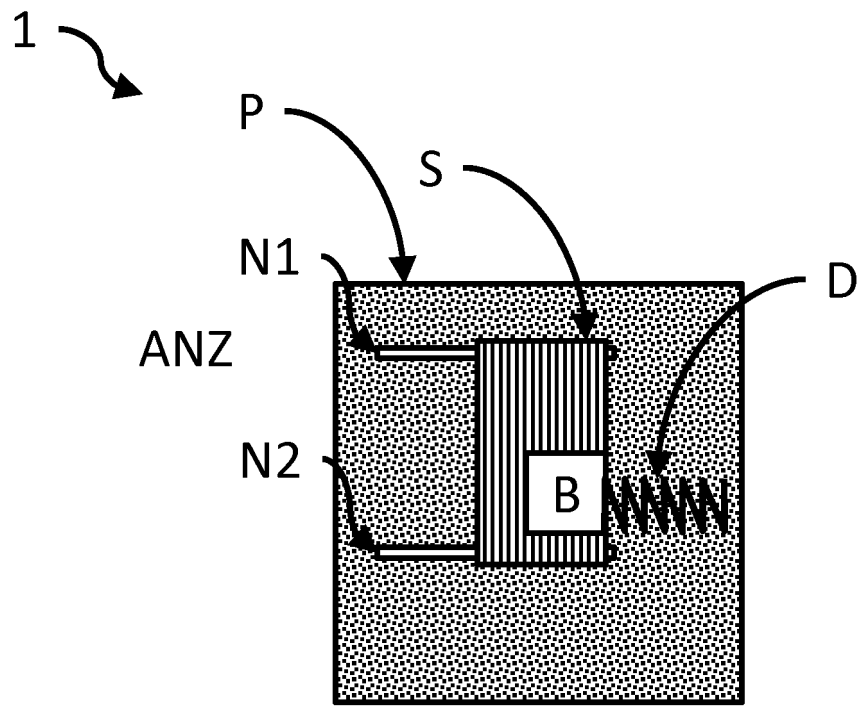


Fig. 7

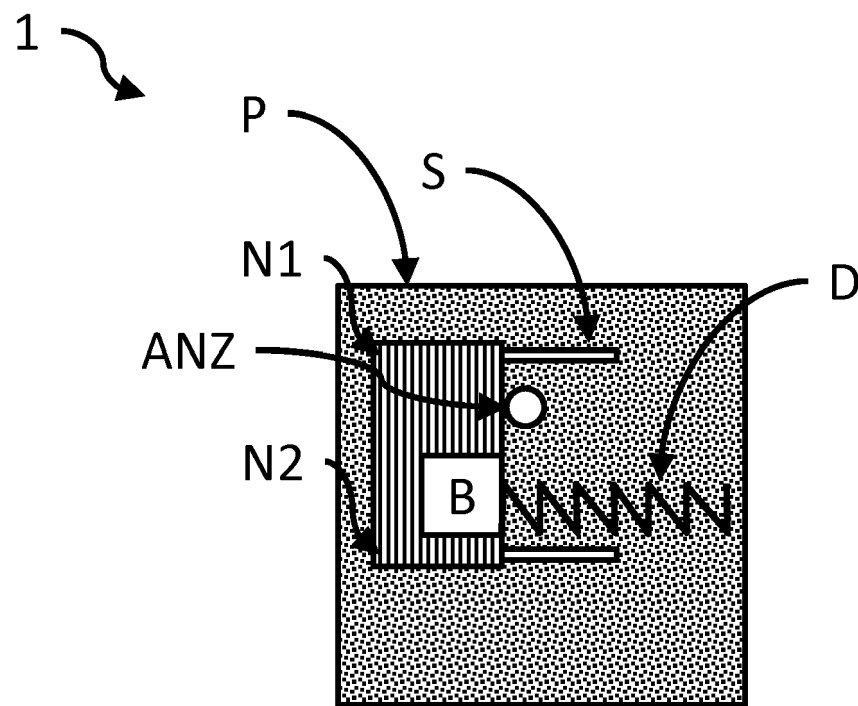


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 18 8998

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	DE 10 2008 057166 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 20. Mai 2010 (2010-05-20) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0022] - Absatz [0029] * -----	1-4,7,9	INV. H01H9/18 H01H37/76
A	US 5 831 507 A (KASAMATSU MIKIZO [JP] ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03) * Seite 3, Zeile 56 - Seite 7, Zeile 16 * -----	1,4,7,9	
A	WO 2011/011985 A1 (PROSURGE ELECTRONICS CO LTD [CN]; MAO XIAOMAO [CN]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,4,6-9	
A	DE 20 2016 102862 U1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 3. September 2017 (2017-09-03) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0019] - Absatz [0043] * -----	1,2,4,6,8,9	
A	DE 10 2006 042028 B3 (DEHN & SOEHNE [DE]) 27. September 2007 (2007-09-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0041] - Absatz [0066] * -----	1,2,4,6,7,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
A	DE 10 2015 213050 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 19. Januar 2017 (2017-01-19) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0018] - Absatz [0042] * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>10. Dezember 2019</b>	Prüfer <b>Serrano Funcia, J</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 18 8998

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.

10-12-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008057166 A1	20-05-2010	KEINE	
-----			
US 5831507 A	03-11-1998	EP 0828269 A2	11-03-1998
		JP 3017950 B2	13-03-2000
		JP H10134685 A	22-05-1998
		KR 19980024099 A	06-07-1998
		TW 350960 B	21-01-1999
		US 5831507 A	03-11-1998
-----			
WO 2011011985 A1	03-02-2011	CN 101834434 A	15-09-2010
		WO 2011011985 A1	03-02-2011
-----			
DE 202016102862 U1	03-09-2017	KEINE	
-----			
DE 102006042028 B3	27-09-2007	DE 102006042028 B3	27-09-2007
		EP 2050105 A1	22-04-2009
		WO 2008009513 A1	24-01-2008
-----			
DE 102015213050 A1	19-01-2017	CN 107820632 A	20-03-2018
		DE 102015213050 A1	19-01-2017
		EP 3323131 A1	23-05-2018
		RU 2668232 C1	27-09-2018
		US 2018190414 A1	05-07-2018
		WO 2017009355 A1	19-01-2017
-----			

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**

- DE 9010246 U1 [0006]
- DE 4241311 C2 [0007]
- DE 69904274 T2 [0007]
- US 6430019 B [0007]
- DE 102008057166 A1 [0008]
- DE 102005040308 A1 [0008]
- DE 102009036578 B3 [0008]
- DE 202016102862 U1 [0009]