

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 503 583 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

(51) Int Cl.:
H01H 85/00 (2006.01)

H01H 85/43 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 12155699.7

(22) Anmeldetag: 16.02.2012

(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

(30) Priorität: 22.03.2011 DE 102011005883

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

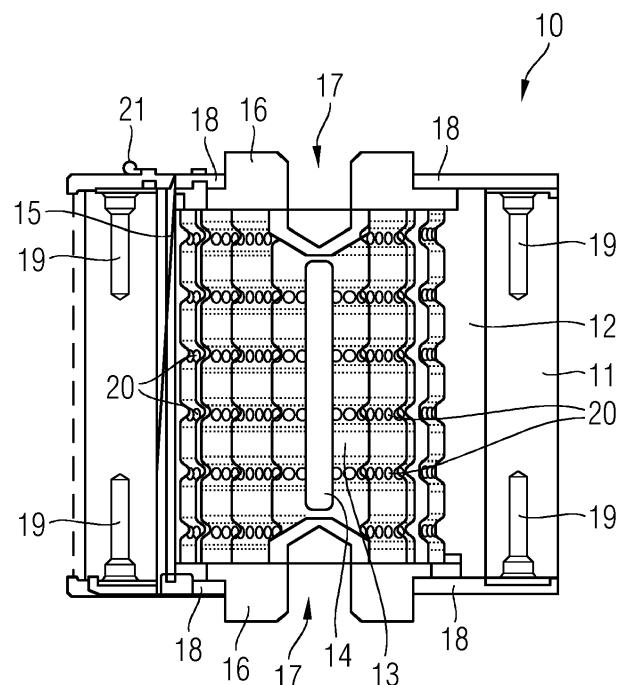
- Faltermeier, Markus
93051 Regensburg (DE)
- Lohr, Thomas
93346 Ihrlerstein (DE)

(54) Schmelzsicherungseinsatz und Überstrom-Schutzeinrichtung

(57) Der erfindungsgemäße Schmelzsicherungsein-
satz (10), insbesondere für Halbleiter-Schutz-Sicherun-
gen, weist einen mit verfestigtem Sand gefüllten Kera-
mikkörper (11) auf, wobei in den verfestigten Sand ein
Zusatzkörper (14) eingebracht ist. Dieser ist derart aus-
gebildet, dass bei einer Erhöhung eines Innendrucks in
dem Keramikkörper (11) aufgrund einer Temperaturaus-
dehnung des verfestigten Sandes durch den Zusatzkörper
(14) ein zusätzliches Volumen in dem Keramikkörper

(11) zur Ausdehnung des verfestigten Sandes freigesetzt
wird. Beschädigung des Keramikkörpers (11) durch
Spannungsrisse, hervorgerufen durch die unterschie-
dlich starke Temperaturausdehnung des verfestigten
Sandes und des Keramikkörpers (11) infolge einer Tem-
peraturerhöhung und dem damit verbundenen Anstieg
des Innendrucks in dem Keramikkörper (11), können
hierdurch vermieden bzw. begrenzt werden. Die Robust-
heit des Schmelzsicherungseinsatzes (10) wird dadurch
deutlich verbessert.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schmelzsicherungseinsatz - insbesondere für Halbleiter-Schutz-Sicherungen - welcher einen mit verfestigtem Sand gefüllten Keramikkörper aufweist. Ferner betrifft die Erfindung eine Überstrom-Schutzeinrichtung mit einem derartigen Schmelzsicherungseinsatz.

[0002] Eine Schmelzsicherung ist eine Überstromschutzeinrichtung, die durch das Abschmelzen eines oder mehrerer Schmelzleiter den Stromkreis unterbricht, wenn die Stromstärke einen bestimmten Wert über eine bestimmte Zeitdauer hinweg überschreitet. Sie besteht aus einem isolierenden Körper, welcher zwei elektrische Anschlüsse aufweist, die im Inneren des isolierenden Körpers durch einen Schmelzleiter miteinander verbunden sind. Der Schmelzleiter wird durch den ihn durchfließenden Strom erwärmt und schmilzt, wenn der maßgebliche Nennstrom der Sicherung für eine bestimmte Zeit deutlich überschritten wird. Aufgrund seiner guten Isolationswirkung wird als Material für den isolierenden Körper zumeist Keramik verwendet.

[0003] Bei einem Sand verfestigten Schmelzsicherungseinsatz ist der Schmelzleiter von Quarzsand umgeben. Ein Keramikkörper bildet das Gehäuse des Sicherungseinsatzes, in dem der verfestigte Sand, die elektrischen Anschlüsse sowie der Schmelzleiter aufgenommen bzw. gehalten sind. Der Quarzsand fungiert dabei als Lichtbogenlöschmittel: wird der Nennstrom der Schmelzsicherung deutlich überschrittenen - beispielsweise aufgrund eines Kurzschlusses - so führt dies zu einem Ansprechen der Schmelzsicherung, in dessen Verlauf der Schmelzleiter zunächst schmilzt und anschließend aufgrund der hohen Temperaturentwicklung verdampft. Dabei entsteht ein elektrisch leitendes Plasma, über das der Stromfluss zwischen den elektrischen Anschlüssen zunächst aufrecht erhalten wird - es entsteht ein Lichtbogen. Indem sich der Metaldampf des verdampften Schmelzleiters auf der Oberfläche der Quarzsand-Körner niederschlägt, wird der Lichtbogen wiederum abgekühlt. In der Folge steigt der Widerstand im Inneren des Sicherungseinsatzes derart an, dass der Lichtbogen endgültig verlischt. Die durch die Schmelzsicherung zu schützende Leitung ist damit unterbrochen.

[0004] Bei Sand verfestigten Schmelzsicherungseinsätzen mit großem Sandvolumen kommt es aufgrund der unterschiedlichen Temperaturausdehnungskoeffizienten des Quarzsandes einerseits und des Keramikkörpers andererseits zu Spannungen im Keramikkörper, welche letztendlich bis zum Bruch des Keramikkörpers führen können. Am Markt erhältliche Schmelzsicherungseinsätze begegnen dieser Problematik mit dem Einsatz spezieller, hochwertiger Keramiken, welche sich beispielsweise durch einen höheren Aluminiumoxidgehalt auszeichnen. Derartige Keramiken weisen neben einer höheren Festigkeit auch noch einen größeren Temperaturausdehnungskoeffizienten auf als vergleichbare Keramiken mit einem geringeren Aluminiumoxidgehalt. Beide Ei-

genschaften - die höhere Festigkeit und der höhere Temperaturausdehnungskoeffizient - wirken dem Problem einer Beschädigung des Keramikkörpers entgegen. jedoch sind die hierfür in Frage kommenden Keramikwerkstoffe aufgrund ihrer besonderen Qualitätseigenschaften relativ teuer.

[0005] Zur Reduzierung der Spannungen im Keramikkörper aufgrund der Temperaturausdehnung des verfestigten Sandes werden ferner Schmelzsicherungseinsätze angeboten, bei denen entlang des Inneren Umfangs des Keramikkörpers ein dämpfendes Element zwischen dem Keramikkörper und dem verfestigten Sand angeordnet ist. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, dass die Wärmeabfuhr des Schmelzsicherungseinsatzes und damit das Auslöse- und Abschaltverhalten des Schmelzsicherungseinsatzes deutlich verschlechtert werden.

[0006] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Schmelzsicherungseinsatz sowie eine Überstrom-Schutzeinrichtung mit einem derartigen Schmelzsicherungseinsatz bereitzustellen, welche sich durch eine verbesserte Robustheit bei gleichzeitig einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit auszeichnen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den Schmelzsicherungseinsatz sowie die Überstrom-Schutzeinrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Der erfindungsgemäße Schmelzsicherungseinsatz, insbesondere für Halbleiter-Schutz-Sicherungen, weist einen mit verfestigtem Sand gefüllten Keramikkörper auf, wobei in den verfestigten Sand ein Zusatzkörper eingebracht ist. Dieser ist derart ausgebildet, dass bei einer Erhöhung eines Innendrucks in dem Keramikkörper aufgrund einer Temperaturausdehnung des verfestigten Sandes durch den Zusatzkörper ein zusätzliches Volumen in dem Keramikkörper zur Ausdehnung des verfestigten Sandes freigesetzt wird.

[0009] Der Keramikkörper und der verfestigte Sand weisen in der Regel unterschiedliche Temperaturausdehnungskoeffizienten auf, d.h. der verfestigte Sand dehnt sich bei einer Temperaturerhöhung stärker aus als der verfestigte Sand umgebende Keramikkörper, was bei einer Temperaturerhöhung zu einer Erhöhung

des Innendrucks im Keramikkörper und damit zu Spannungen im Keramikkörper führt. Durch die Verwendung eines Zusatzkörpers, mit dessen Hilfe bei einer Erhöhung des Innendrucks ein zusätzliches Volumen in dem Keramikkörper bereitgestellt wird, welches zur weiteren Ausdehnung des verfestigten Sandes zur Verfügung steht, kann der in dem Keramikkörper entstehende Innendruck auf einen tolerierbaren Wert begrenzt werden. Auf diese Weise wird eine Beschädigung des Keramikkörpers durch Spannungsrisse, hervorgerufen durch die unterschiedlich starke Temperaturausdehnung des verfestigten Sandes und des Keramikkörpers, vermieden. Die Robustheit des Schmelzsicherungseinsatzes wird dadurch deutlich verbessert.

[0010] Weiterhin kann zur Herstellung des Keramikkörpers auf eine Keramik mit einem geringeren Aluminiumoxidgehalt zurückgegriffen werden. Eine derartige Keramik ist einerseits preiswerter in der Herstellung und andererseits einfacher in der Verarbeitung, so dass hierdurch auch die Herstellkosten des Schmelzsicherungseinsatzes deutlich reduziert werden können. Bei Bauformen für den Standardeinsatz kann somit bei gleicher Leistung eine einfachere Keramik verwendet werden; spezielle Bauformen für problematische Einsatzbedingungen, denen selbst hochwertige Keramiken nicht genügen, können durch Einbringen eines Zusatzkörpers in den verfestigten Sand realisiert werden.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung des Schmelzsicherungseinsatzes ist der Zusatzkörper als Berstkörper ausgebildet, welcher bei Erreichen eines vordefinierten Innendrucks in dem Keramikkörper zerbricht, wodurch das zusätzliche Volumen freigesetzt wird. Der in den Sand eingebrachte Berstkörper weist in der Regel ein dünnwandiges Gehäuse auf, welches bei einem vordefinierten, im Inneren des Keramikkörpers herrschenden Innendruck irreversibel nachgibt und zerbricht, wodurch das von dem dünnwandigen Gehäuse umgebene Volumen zumindest teilweise freigesetzt wird und für eine weitere Ausdehnung des verfestigten Sandes zur Verfügung steht. Dabei können in den verfestigten Sand auch mehrere Berstkörper eingebracht sein, welche beispielsweise für verschiedene Innendrücke ausgelegt sind und bei einem Anschwellen des Innendrucks nacheinander zerbrechen, so dass das zusätzliche Volumen zur weiteren Ausdehnung des verfestigten Sandes kaskadenartig, d.h. in mehreren Portionen, freigegeben wird.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Schmelzsicherungseinsatzes ist der Berstkörper mit einem Luft oder Gasgemisch gefüllt. Die Füllung des Berstkörpers mit Luft stellt eine einfach und kostengünstig zu realisierende Möglichkeit zur Verbesserung des Schmelzsicherungseinsatzes dar. Anstelle von Luft kann auch ein Gasgemisch - beispielsweise inerte, das heißt reaktionsträge Gase wie Stickstoff oder Edelgase - verwendet werden.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Schmelzsicherungseinsatzes ist der Berstkörper mit unverfestigtem Sand gefüllt. Auf diese Weise kann das zusätzliche, durch Zerbrechen des Berstkörpers bereitzustellende Volumen auf einen geringen Wert limitiert werden, ohne dass dabei die Genauigkeit der Auslösung des Schmelzsicherungseinsatzes beeinträchtigt wird. Um diese Genauigkeit einzuhalten, d.h. um den Schwellwert des Innendrucks, ab dem der Berstkörper zerbrechen soll, möglichst genau zu bestimmen, ist eine bestimmte Herstellungsgenauigkeit des Berstkörpers hinsichtlich seiner Geometrie sowie seiner Wandstärke erforderlich; dies wiederum erfordert eine Mindestgröße des Berstkörpers, die bei nur geringem zusätzlichen Volumen schwer zu realisieren ist. Die Füllung des Berstkörpers mit unverfestigtem Sand hingegen erlaubt es,

auch bei der oben beschriebenen, geometrisch bedingten Mindestgröße des Berstkörpers, nur ein geringes zusätzliches Volumen zur weiteren Ausdehnung des verfestigten Sandes zur Verfügung zu stellen, wobei das Zerbrechen des Berstkörpers in Abhängigkeit des Innendrucks mit relativ guter Genauigkeit vorherbestimmt werden kann.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Schmelzsicherungseinsatzes ist der Berstkörper mit einem elastischen Material gefüllt. Wie auch die Füllung mit unverfestigtem Sand stellt die Füllung mit einem elastischen Material eine geeignete Möglichkeit dar, um nur ein geringes zusätzliches Volumen zur weiteren Ausdehnung des verfestigten Sandes zur Verfügung zu stellen.

10 Die Füllung mit elastischem Material hat dabei den weiteren Vorteil, dass auch nach dem Zerbrechen des Berstkörpers keine Hohlräume in dem verfestigten Sand entstehen. Stattdessen wird die weitere Ausdehnung des verfestigten Sandes bei nahezu gleichbleibendem Innendruck durch ein Zusammendrücken des elastischen Körpers realisiert.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Schmelzsicherungseinsatzes ist der Zusatzkörper als komprimierbarer Vollkörper ausgebildet. Auch in diesem Fall wird die weitere Ausdehnung des verfestigten Sandes bei nahezu gleichbleibendem oder nur gering ansteigendem Innendruck durch ein Zusammendrücken des elastischen Körpers realisiert. Dieses Prinzip wirkt dabei jedoch nicht erst ab dem Schwellwert des Innendrucks, bei dem der Zusatzkörper zerbricht, sondern bereits von Anfang an.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Schmelzsicherungseinsatzes ist der Keramikkörper durch Extrusion herstellbar. Ein Extrusionsverfahren stellt eine einfache und überaus kostengünstige Möglichkeit zur Herstellung des Keramikkörpers dar, welche insbesondere für die Verarbeitung einfacher Keramikwerkstoffe geeignet ist. Hochwertige Keramikwerkstoffe, insbesondere solche mit einem hohen Aluminiumoxidgehalt, sind zur Verarbeitung mit Hilfe eines Extrusionsverfahrens nur bedingt geeignet oder sogar gänzlich ungeeignet.

[0017] Die erfindungsgemäße Überstrom-Schutzeinrichtung weist zumindest einen Schmelzsicherungsein-45 satz gemäß den obigen Ausführungen auf. Hinsichtlich der Vorteile einer derartigen Überstrom-Schutzeinrichtung wird auf die vorangestellten Ausführungen zu den Vorteilen des erfindungsgemäßen Schmelzsicherungseinsatzes verwiesen.

[0018] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schmelzsicherungseinsatzes unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert. In den Figuren sind:

55 Figur 1 eine schematische Darstellung des Schmelzsicherungseinsatzes in perspektivischer Ansicht,

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung des

Schmelzsicherungseinsatzes in einer Seitenansicht.

[0019] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit dem gleichen Bezugszeichen versehen. Die Beschreibung gilt für alle Zeichnungsfiguren, in denen das entsprechende Teil ebenfalls zu erkennen ist.

[0020] In Figur 1 der erfundungsgemäße Schmelzsicherungseinsatz 10 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Figur 2 zeigt eine hierzu korrespondierende Seitenansicht des Schmelzsicherungseinsatzes in einer Schnittdarstellung. Der Schmelzsicherungseinsatz 10 weist einen Keramikkörper 11 auf, welcher im vorliegenden Fall als Hohlzylinder ausgebildet ist, wobei das Innere des Keramikkörpers 11 im Wesentlichen als Aufnaherraum 12 zur Aufnahme von verfestigtem Sand (nicht dargestellt) dient. An jeder der beiden Öffnungen des hohlyndrischen Keramikkörpers 11 ist jeweils ein Kontaktelement 16 angeordnet, über das der Schmelzsicherungseinsatz 10 elektrisch kontaktierbar ist. Hierzu weist das Kontaktelement 16 eine Aufnahme 17 in Form eines Sacklochs auf, über das ein elektrisches Verbindungselement sicher - beispielsweise über eine Schraubverbindung, mit dem Schmelzsicherungseinsatz 10 verbindbar ist. Mit Hilfe jeweils einer Abdeckplatte 18, welche über eine Mehrzahl an in dem Keramikkörper 11 ausgebildeten Bohrungen 19 an dem Keramikkörper befestigbar ist, wird das jeweilige Kontaktelement 16 relativ zum Keramikkörper 11 zentriert. Weiterhin werden die Öffnungen des hohlyndrischen Keramikkörpers 11 durch die beiden Abdeckplatten 18 druckdicht verschlossen. Anstelle eines Hohlzylinders sind auch andere Hohlformen zur Gestaltung des Keramikkörpers 11, beispielsweise Hohlquader oder Hohlprismen verwendbar.

[0021] In dem Aufnaherraum 12 sind weiterhin mehrere Schmelzleiter 13, welche die beiden Kontaktelemente 16 elektrisch leitend miteinander verbinden, sowie ein sogenannter Kennmeldedraht 15, welcher ebenfalls die beiden Kontaktelemente 16 elektrisch leitend verbindet, angeordnet. Der Kennmeldedraht 15 ist an einem Ende des Schmelzsicherungseinsatzes 10 nach außen geführt und hält dort einen mit einer Feder unter mechanischer Spannung gehaltenen Kennmelder 21 - auch Anzeiger genannt - fest. Jeder der Schmelzleiter 13 weist über seine Länge mehrere Engstellen 20 auf, über deren Gestaltung die Auslösecharakteristik des Schmelzsicherungseinsatzes 10 gezielt beeinflussbar ist. Ferner ist in dem Aufnaherraum 12 ein Zusatzkörper in Form eines Berstkörpers 14 angeordnet. Der verbleibende Aufnaherraum 12 wird mit verfestigtem Sand, beispielsweise Quarzsand, verfüllt, wodurch auch der Berstkörper 14 in seiner Position gehalten wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist der verfestigte Sand in den Figuren jedoch nicht dargestellt. Der Berstkörper 16 nimmt in dem verfestigten Sand ein definiertes Volumen ein und zerbricht, wenn der Innendruck im Inneren des Keramikkörpers 11 - beispielsweise aufgrund einer Temperaturausdehnung des verfestigten Sandes während einer Auslösung des

Schmelzsicherungseinsatzes 10 - einen vordefinierten Schwellwert übersteigt.

[0022] Bei Strömen, die kleiner sind als der Nennstrom des Schmelzsicherungseinsatzes 10, wird in den Schmelzleitern 13 nur soviel Verlustleistung umgesetzt, dass diese in Form von Wärme schnell über den Sand, den Keramikkörper 11 und die Kontaktelemente 16 nach außen abgegeben werden kann. Die Temperatur der Schmelzleiter 13 steigt dabei nicht über deren Schmelzpunkt hinaus an. Fließt jedoch ein Strom, der im Überlastbereich des Schmelzsicherungseinsatzes 10 liegt, so steigt die Temperatur im Inneren des Schmelzsicherungseinsatzes 10 stetig weiter an, bis der Schmelzpunkt der Schmelzleiter 13 überschritten ist und diese an ihren Engstellen 20 durchschmelzen. Bei hohen Fehlerströmen, beispielsweise aufgrund eines Kurzschlusses, wird soviel Energie in den Schmelzleitern 13 umgesetzt, dass diese praktisch auf ihrer ganzen Länge aufgeheizt werden und infolge dessen an allen Engstellen 8 gleichzeitig schmelzen. Da flüssiges Metall noch gute elektrisch leitende Eigenschaften aufweist, fließt der Strom weiterhin durch die Schmelze, bis diese verdampft und ein Lichtbogen entsteht. Durch die dabei auftretenden extrem hohen Temperaturen wird der umgebende Quarzsand aufgeschmolzen, was zu einer chemischen Reaktion des geschmolzenen Metalls mit dem Quarzsand führt. Das hieraus entstehende Reaktionsprodukt ist ein guter Isolator, welcher den Stromfluss schließlich zum Erliegen bringt. Fast zeitgleich mit dem Abschmelzen des Schmelzleiters 13 brennt auch der Kennmeldedraht 15 durch. Infolge dessen wird der Kennmelder 21 nicht mehr festgehalten und aufgrund der anliegenden Federkraft in eine neue Lage bewegt. Auf diese Weise wird das Auslösen des Schmelzsicherungseinsatzes 10 angezeigt.

[0023] Durch die Entstehung mehrerer Lichtbögen während der Auslösung des Schmelzsicherungseinsatzes 10 wird viel Wärme erzeugt, was zu einem Temperaturanstieg des verfestigten Sandes und infolgedessen - aufgrund der Wärmedehnung - zu einer Ausdehnung des verfestigten Sandes führt. Da der Temperaturausdehnungskoeffizient des verfestigten Sandes größer ist als der Temperaturausdehnungskoeffizient des den verfestigen Sand umgebenden Keramikkörpers 11, steigt hierdurch der Innendruck in dem Keramikkörpers 11 an. Um Beschädigungen an dem Keramikkörper 11 - beispielsweise Spannungsrisse - zu vermeiden, zerbricht ab einem definierten Schwellwert des Innendrucks der Berstkörper 14. Hierdurch wird das von dem Berstkörper eingeschlossene Volumen - welches beispielsweise mit einem Luft- oder Gasgemisch, mit unverfestigtem Sand oder mit einem elastischen Material gefüllt sein kann - freigegeben. Da sich der verfestigte Sand nun in dieses Volumen hinein ausdehnen kann, sinkt der Innendruck wieder auf einen Wert unterhalb des Schwellwertes ab. Bei richtiger Wahl des Schwellwertes kann somit eine Beschädigung des Keramikkörpers vermieden werden.

Bezugszeichenliste

Vollkörper ausgebildet ist.

[0024]

10	Schmelzsicherungseinsatz	
11	Keramikkörper	
12	Aufnahmerraum	
13	Schmelzleiter	
14	Zusatzkörper / Berstkörper	
15	Kennmeldedraht	5
16	Kontaktelement	
17	Aufnahme	
18	Abdeckplatte	
19	Bohrung	
20	Engstellen	10
21	Kennmelder	15

Patentansprüche

1. Schmelzsicherungseinsatz (10), insbesondere für Halbleiter-Schutz-Sicherungen, mit einem mit verfestigtem Sand gefüllten Keramikkörper (11),
dadurch gekennzeichnet,
dass in den verfestigten Sand ein Zusatzkörper (14) eingebracht ist, welcher derart ausgebildet ist, dass bei einer Erhöhung eines Innendrucks in dem Keramikkörper (11) aufgrund einer Temperatursausdehnung des verfestigten Sandes durch den Zusatzkörper (14) ein zusätzliches Volumen in dem Keramikkörper (11) zur Ausdehnung des verfestigten Sandes freigesetzt wird. 20
2. Schmelzsicherungseinsatz (10) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zusatzkörper als Berstkörper (14) ausgebildet ist, welcher bei Erreichen eines vordefinierten Innendrucks in dem Keramikkörper (11) zerbricht, wodurch das zusätzliche Volumen freigesetzt wird. 25
3. Schmelzsicherungseinsatz (10) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Berstkörper (14) mit einem Luft oder Gasgemisch gefüllt ist. 30
4. Schmelzsicherungseinsatz (10) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Berstkörper (14) mit unverfestigtem Sand gefüllt ist. 35
5. Schmelzsicherungseinsatz (10) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Berstkörper (14) mit einem elastischen Material gefüllt ist. 40
6. Schmelzsicherungseinsatz (10) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zusatzkörper (14) als komprimierbarer 45
- 50
- 55

7. Schmelzsicherungseinsatz (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Keramikkörper (11) durch Extrusion herstellbar ist.
8. Überstrom-Schutzeinrichtung, welche zumindest einen Schmelzsicherungseinsatz (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist.

FIG 1

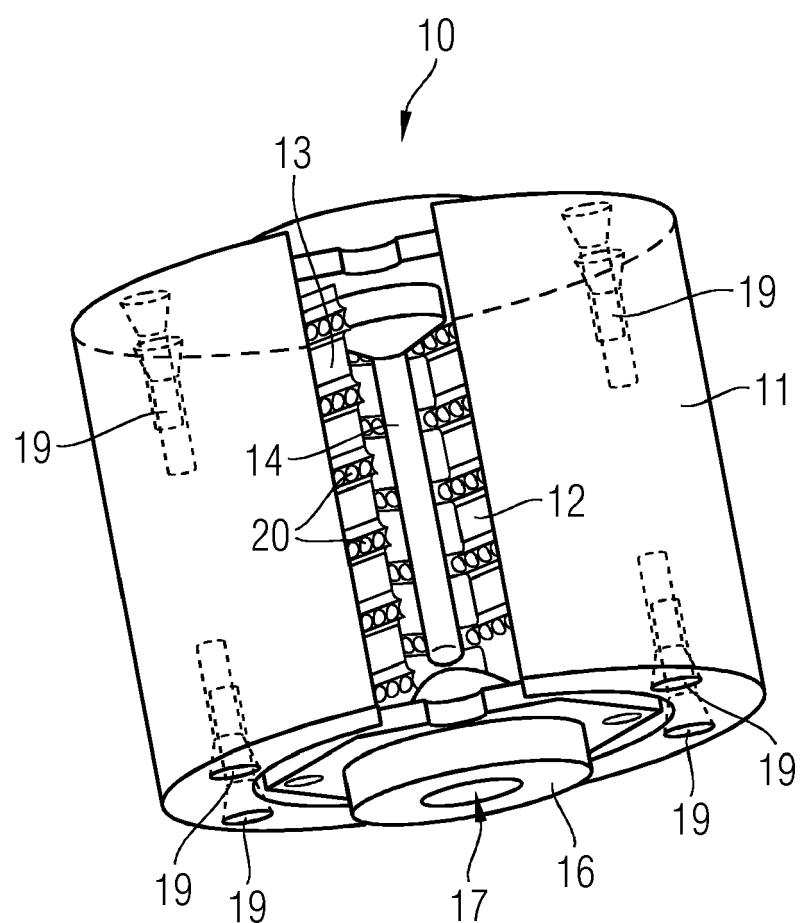
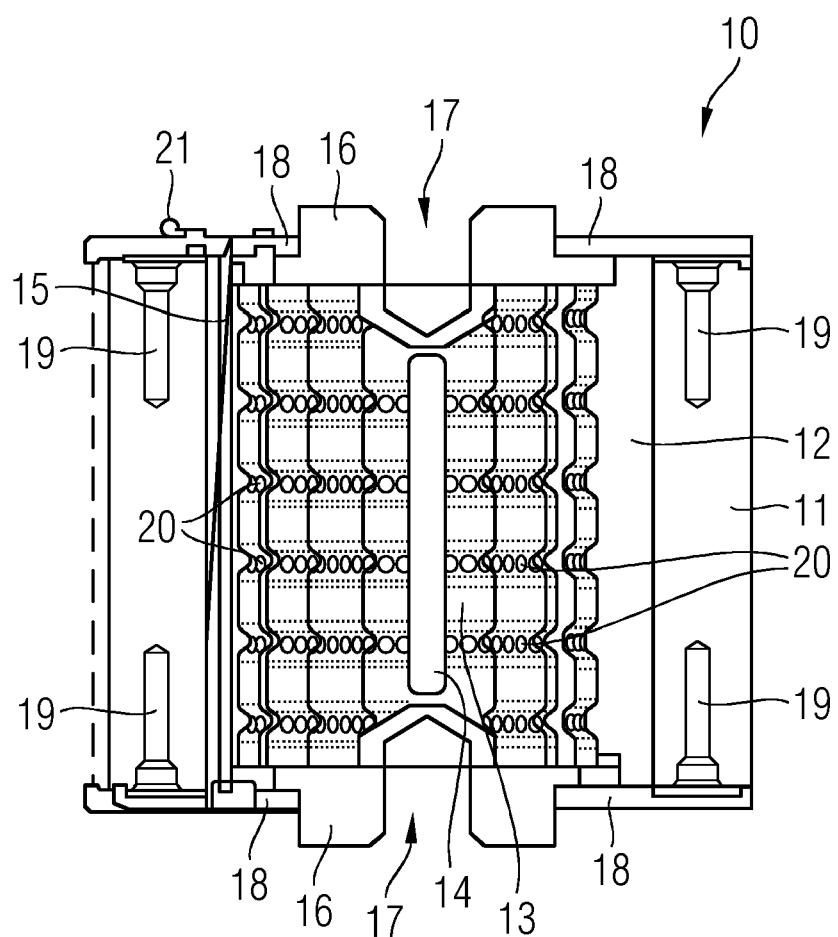


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 5699

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	FR 2 266 291 A1 (FAEAM [FR]) 24. Oktober 1975 (1975-10-24)	1-4,7,8	INV. H01H85/00
Y	* Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 9; Abbildungen 5,6 *	5,6	H01H85/43
Y	----- DE 21 15 930 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 7. Oktober 1971 (1971-10-07) * Seite 5; Abbildungen *	5,6	
X	DE 14 63 002 A1 (CONTINENTAL ELEKTRO IND AG) 10. April 1969 (1969-04-10) * Ansprüche; Abbildungen 1,2 *	1-4,7,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 2012	Prüfer Findeli, Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

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

EP 12 15 5699

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

06-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikament		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2266291	A1	24-10-1975	KEINE		
DE 2115930	A1	07-10-1971	CH 528816 A DE 2115930 A1 DE 7112619 U	30-09-1972 07-10-1971 27-01-1972	
DE 1463002	A1	10-04-1969	KEINE		