

(19)



(11)

EP 3 417 518 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(51) Int Cl.:

H01T 1/16 (2006.01)

H01C 7/12 (2006.01)

H01T 4/04 (2006.01)

H01T 4/06 (2006.01)

H01T 4/10 (2006.01)

H01T 4/12 (2006.01)

H01T 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17706434.2**

(22) Anmeldetag: **17.02.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2017/053591

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2017/140830 (24.08.2017 Gazette 2017/34)

(54) **ÜBERSpannungSSchutzGerät**

OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICE

APPAREIL DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

(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**

• **SIEGEL, Andrei**

33100 Paderborn (DE)

• **PFÖRTNER, Steffen**

31832 Springe (DE)

(30) Priorität: **18.02.2016 DE 102016202522**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(74) Vertreter: **RCD Patent**

Giesen, Schmelcher & Griebel

Patentanwälte PartG mbB

Kaiserstraße 100

52134 Herzogenrath (DE)

(73) Patentinhaber: **Phoenix Contact GmbH & Co. KG**
32825 Blomberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

GB-A- 2 166 307 JP-A- H0 969 416

US-A- 4 586 104

(72) Erfinder:

• **DURTH, Rainer**

32805 Horn-Bad Meinberg (DE)

EP 3 417 518 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Überspannungsschutzgerät.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Überspannungsschutzgeräte bekannt.

[0003] Dabei sind einstufige als auch zweistufige Überspannungsschutzgeräte bekannt.

[0004] Sogenannte einstufige Überspannungsschutzgeräte besitzen nur eine einzige Überspannungsschutzeinrichtung, z.B. einen gasgefüllte Überspannungsableiter (GDT - gas discharge tube). Diese weist ein hohes Ableitvermögen auf, jedoch ist der Schutzpegel hoch, sodass kleinere Überspannungen nicht abgeleitet werden und so zu einer Schädigung der eigentlich zu schützenden nachfolgenden elektrischen Anlagen führen kann. GB 2 166 307 A zeigt einen gas-gefüllten Ableiter, der parallel zu einem Halleiter-Ableiter geschaltet ist.

[0005] Aus diesem Problem heraus wurden in der Vergangenheit - auch durch die Anmelderin selbst - sogenannte zweistufige Geräte entwickelt. Diese weisen z.B. eine TVS-Diode (TVS - Transient Voltage Suppressor) und einen gasgefüllten Überspannungsableiter (GDT - gas discharge tube) auf. Mit dieser Anordnung kann bei geeigneter Beschaltung erreicht werden, dass der gute (niedrige) Schutzpegel einer TVS-Diode mit dem deutlich höheren Ableitvermögen des gasgefüllte Überspannungsableiters (GDT - gas discharge tube) kombiniert werden kann. So weist z.B. eine TVS-Diode ein Ableitvermögen von einigen 100 A Impulsstrom auf während ein gasgefüllte Überspannungsableiter (GDT - gas discharge tube) ein Ableitvermögen von einigen kA aufweisen kann. Diese Kombination wird durch Kommutierungswiderstände ermöglicht, die zwischen den gasgefüllten Überspannungsableiter (GDT - gas discharge tube) und die TVS-Diode (TVS - Transient Voltage Suppressor) geschaltet sind.

[0006] Allerdings ist es ein wesentliches Kriterium, dass die Kommutierungswiderstände selbst einen möglichst kleinen Widerstand haben sollen, sodass nicht im laufenden Betrieb unnötig elektrische Energie in Wärmeenergie gewandelt wird.

Schaltungsbedingt müssen die Kommutierungswiderstände eine hohe Impulsfestigkeit aufweisen und große Mengen an elektrischer Energie vertragen können, denn die Energie steigt mindestens quadratisch mit dem Wert des Stromes ($E = I^2 t \cdot R$). Bei einem hohen Widerstandswert reduziert sich der zur Kommutierung notwendige Strom, somit wäre ein möglichst hoher Kommutierungswiderstand vom Vorteil.

[0007] Hingegen ist es aber auch notwendig, dass die Kommutierungswiderstände kurzfristig auch höhere Leistungen tragen können ohne thermisch in Mitleidenschaft gezogen zu werden, da sonst die Funktion des Überspannungsschutzgerätes nicht mehr gewährleistet ist.

[0008] Mit bisherigen Techniken, die einen kostengünstigen Aufbau gewährleisten sollen, sind diese Randbedingungen kaum zu erfüllen.

[0009] So ist es zwar möglich SMD-Widerstände als Kommutierungswiderstände einzusetzen, jedoch sind diese nicht ausreichend geeignet höhere Leistungen zu tragen ohne thermisch in Mitleidenschaft gezogen zu werden. Insbesondere weisen diese SMD-Widerstände häufig einen hohen Preis auf und zeigen zudem unter thermischem oder elektrischem Stress deutliche Probleme in der Stabilität.

[0010] Ausgehend von diesen Erfahrungen ist es eine Aufgabe der Erfindung neue und kostengünstige Alternativen zur Verfügung zu stellen, die einen oder mehrere Nachteile aus dem Stand der Technik vermeiden.

[0011] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhaft Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der Beschreibung angegeben.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

[0013] Es zeigen

Fig. 1 eine erste schematische Schaltplandarstellung von Ausführungsformen gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine schematisierte Prinzip-Darstellung von Ausführungsformen gemäß der Erfindung,

Fig. 3a, 3b einen Aspekt von Ausführungsformen gemäß der Erfindung, und

Fig. 4 einen weiteren Aspekt von Ausführungsformen gemäß der Erfindung.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung eingehender unter Bezugnahme auf die Figuren dargestellt werden. Dabei ist anzumerken, dass unterschiedliche Aspekte beschreiben 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.

[0015] 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.

[0016] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Überspannungsschutzgerät 1. Das Überspannungsschutzgerät 1 weist wie in Figur 2 gezeigt ein Gehäuse G, eine erste Überspannungsschutzeinrichtung ÜSE₁ und eine zweite Überspannungs-

schutzeinrichtung $\ddot{U}SE_2$ auf.

[0017] Die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_1$ weist einen ersten Anschluss A_1 - $\ddot{U}SE_1$ und einen zweiten Anschluss A_2 - $\ddot{U}SE_1$ auf. Ebenso weist die zweite Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_2$ einen ersten Anschluss A_1 - $\ddot{U}SE_2$ und einen zweiten Anschluss A_2 - $\ddot{U}SE_2$ auf.

[0018] Die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_1$ und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_2$ sind ausgewählt aus einer Gruppe aufweisend TVS-Diode, Varistor, gasgefüllter Überspannungsableiter, Funkenstrecke. Dabei sind die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_1$ und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_2$ verschieden, d.h. die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_1$ ist wie in Figur 1 gezeigt beispielsweise eine GDT während die zweite Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_2$ beispielsweise ein Varistor ist.

[0019] Dabei sind die jeweiligen ersten Anschlüsse A_1 - $\ddot{U}SE_1$ der erste Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_1$ und A_1 - $\ddot{U}SE_2$ der zweiten Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_2$ und/oder zweiten Anschlüsse A_2 - $\ddot{U}SE_1$, A_2 - $\ddot{U}SE_2$ über zumindest einen Widerstand R verbunden sind.

[0020] Beispielsweise kann wie in Figur 1 gezeigt zwischen A_1 - $\ddot{U}SE_1$ und A_1 - $\ddot{U}SE_2$ ein Widerstand R angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch ein weiterer Widerstand R gleicher oder anderer elektrischer Größe zwischen A_2 - $\ddot{U}SE_1$ und A_2 - $\ddot{U}SE_2$ angeordnet sein. Zur Unterscheidung ist letzterer Widerstand punktiert dargestellt.

[0021] Der Widerstand R ist aus einem organischen elektrisch leitfähigen Material gebildet.

[0022] Organische elektrisch leitfähige Materialien können unterschiedlicher Natur sein und z.B. intrinsisch leitfähige Polymere aufweisen, oder aber durch Ruß oder andere leitfähige Materialien in ihrer Leitfähigkeit verbesserte Kunststoffmaterialien sein. Beispielsweise können Polyanilin oder Polyanilin mit Beimischungen von anderen anorganischen Materialien wie z.B. ZnO oder anderen organische Materialien Verwendung finden.

[0023] Mittels der organisch elektrisch leitfähigen Materialien können Widerstände geeigneter Größe von z.B. 0,5 Ohm bis 4 Ohm hergestellt werden, die über eine ausgezeichnete Wärmetragfähigkeit verfügen, sodass auch hohe Impulsströme nicht zu einer Zersetzung oder Schädigung führen. D.h. mittels der vorgestellten Erfindung ist es nunmehr möglich gleichzeitig hohe Impulsströme bei vergleichsweise geringen Widerstandswerten tragen zu können während die Wärme zunächst problemlos im großen Volumen des Widerstandes gespeichert werden können und langsam und damit für die Umgebung schonend über eine große Oberfläche abgegeben werden kann. Insbesondere können die so hergestellten Widerstände kostengünstig hergestellt werden und lassen auch herkömmliche Verarbeitungen zu wie später ausgeführt werden wird.

[0024] Die vorgestellte Schaltungsanordnung ist mehrstufig. Diese Mehrstufigkeit ist jedoch nicht auf zwei Stufen beschränkt sondern kann wie in Figur 1 angedeutet auch 3 oder mehr Stufen aufweisen. In Figur 1 ist z.B. als weitere Stufe eine TVS-Diode als Überspannungsschutzeinrichtung $\ddot{U}SE_3$ angeführt. Hier bildet die Seite IN die ungeschützte Seite während die Seite OUT die geschützte Seite bildet.

[0025] Der Widerstand R wird in dem Gehäuse G durch ein Spritzgussverfahren, eine Polyreaktion, d.h. eine Polymerisationsreaktion, Polykondensationsreaktion, eine Polyadditionsreaktion, oder ein Rapid Prototyping Verfahren gebildet.

[0026] Besonders erwähnenswert ist ein Aspekt der Erfindung, der in den Figuren 3a und 3b gezeigt ist. Dort werden unterschiedliche beispielhafte metallische Formteile S gezeigt, die mit der Erfindung Verwendung finden können. Diese metallischen Formteile S dienen der elektrischen Kontaktierung des Widerstandes R. Sie weisen auf der Seite, die den Widerstand R kontaktieren sollen eine große Oberfläche auf, die z.B. durch eine Vielzahl von Verzahnungen gegeben ist. Diese Verzahnungen können während der Herstellung von Grundmaterial des Widerstandes R umgeben werden und um diese herum einen Kontakt bilden. Der Kontakt kann dabei neben dem elektrischen Kontaktieren zudem eine mechanische Haltefunktion beinhalten. Zusätzlich kann bei geeigneter Ausgestaltung aber auch eine Sicherungsfunktion vorgesehen sein, sodass z.B. bei einer unzulässigen Erwärmung einer Überspannungsschutzeinrichtung, die mit einem metallischen Formteil verbunden ist, diese abgetrennt wird.

[0027] Natürlich können die metallische Formteile S aber auch so ausgeführt sein, dass sie eine Kontaktierung des Überspannungsschutzgerätes 1 nach außen, d.h. einen Geräteanschluss z.B. zu einem Leiter L, zur Verfügung stellen.

[0028] Ohne weiteres kann vorgesehen sein, dass die metallischen Formteile S Teil eines Leadframes sind, der während der Produktion eingesetzt und nachfolgend weiter verarbeitet wird, z.B. durch Heraustrennen und/oder Biegen von einzelnen Abschnitten eines Leadframes.

[0029] Zwar erlaubt das Basismaterial der Widerstände eine nahezu beliebige Strukturierung, die im Wesentlichen durch die Verarbeitung begrenzt sind, dennoch kann es sinnvoll sein zur Feinjustierung der Eigenschaften die Widerstände R nachträglich einzustellen. Dies ist z.B. durch strukturieren möglich. D.h. nachdem der Widerstand R erstellt ist, kann z.B. in Folge einer Messung, eine Widerstandserhöhung gewünscht sein. Dies kann durch gezielten (strukturierten) Abtrag, z.B. mittels Laser, erzielt werden. Andere geeignete Mittel zur Strukturierung sind z.B. Fräsen, Schleifen, Stanzen, Prägen, chemisches und/oder physikalisches Ätzen.

[0030] D.h. im Unterschied zu bisherigen Techniken kann nunmehr eine echte Feinjustage vorgenommen werden, sodass die Parameter gezielt eingestellt werden können. Somit können noch präzisere Überspannungsschutzgeräte mit weiter erniedrigten Schutzpegeln zur Verfügung gestellt werden.

[0031] In einem beispielhaften Verfahren zur Herstellung eines Überspannungsschutzgerätes 1 werden die folgenden Schritte (in geeigneter Reihenfolge) ausgeführt.

[0032] Zunächst wird eine Gehäuse G bereitgestellt. In das Gehäuse G werden metallische Formteile S zur Bereitstellung von Kontakten z.B. in Form eines Leadframes eingebracht.

[0033] Mittels eines Spritzgussverfahren, eine Polyreaktion, oder ein Rapid Prototyping Verfahren wird ein oder mehrere Widerstände R eingebracht, wobei der Widerstand R zwischen eingebrachten metallischen Formteilen (S) eingebracht wird,

[0034] Bereits bei diesem Schritt ist es möglich den Widerstandswert an Hand des einzubringenden Materials zu steuern und soweit es das Verfahren zulässt auch den Widerstandswert durch eine weitere Materialgabe zu erniedrigen. D.h. der Widerstandswert kann auch während des Einbringens überwacht und gezielt beeinflusst werden.

[0035] Weiterhin werden in einem Schritt eine ersten Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_1$ und einer zweiten Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_2$ eingebracht und/oder verbunden, wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_1$ und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_2$ ausgewählt sind aus einer Gruppe aufweisend TVS-Diode, Varistor, gasgefüllter Überspannungsableiter, Funkenstrecke, wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_1$ verschieden ist von der zweiten Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_2$.

[0036] Dabei weist die erste Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_1$ einen ersten Anschluss A_1 - $\dot{U}SE_1$ und einen zweiten Anschluss A_2 - $\dot{U}SE_1$ und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung $\dot{U}SE_2$ ebenfalls einen ersten Anschluss A_1 - $\dot{U}SE_2$ und einen zweiten Anschluss A_2 - $\dot{U}SE_2$ auf, wobei die jeweiligen ersten Anschlüsse A_1 - $\dot{U}SE_1$, A_1 - $\dot{U}SE_2$ und/oder zweiten Anschlüsse A_2 - $\dot{U}SE_1$, A_2 - $\dot{U}SE_2$ über zumindest einen entsprechenden Widerstand R verbunden werden.

[0037] Es sei angemerkt, dass die Schritte nicht in der oben dargestellten Reihenfolge vorgesehen sein müssen. Insbesondere ist es auch möglich z.B. die metallischen Formteile S mit den Überspannungsschutzeinrichtungen $\dot{U}SE_1$, $\dot{U}SE_2$, $\dot{U}SE_3$ oder anderen Bauelementen oder dem Gehäuse G zu verbinden und erst danach den Widerstand / die Widerstände R einzubringen. Dabei kann auch wichtig sein, ob der Widerstand R fähig ist die Verbindungsschritte, z. B. ein Reflow-Verfahren, zu überstehen.

[0038] Weiterhin sei angemerkt, dass der Schritt des Verbindens zumindest einen Schritt ausgewählt aus der Gruppe aufweisend Reflow-löten, Laserlöten, Wellenlöten, Selektivlötverfahren, Schweißverfahren, Einpressen in geeignet geformte Aufnahmen, aufweist.

[0039] Zudem kann der ein Schritt des Strukturierens des Widerstandes (R) zur resistiven Anpassung wie bereits zuvor beschrieben vorgesehen sein. Insbesondere kann der Schritt des Strukturierens zumindest einen Schritt ausgewählt aus der Gruppe aufweisend Fräsen, Schleifen, Lasern, Stanzen, Prägen, Ätzen, aufweisen.

[0040] Andere Bauteile, die mittels der so hergestellten Widerstände verbunden werden können, unterliegen keiner Limitierung, sodass z.B. nahezu jeglicher Widerstandswert, der in einem elektrischen gerät benötigt wird mittels der vorgestellten Erfindung erstellt und mit jeweiligen Baukomponenten, wie z.B. Anzeigen oder Fernmeldeeinrichtungen verbunden werden kann.

[0041] Wie bereits zuvor beschrieben können einzelne Formteile S als auch bereits hiermit verbundene Bauelemente wie z.B. Überspannungsschutzelemente $\dot{U}SE_1$, $\dot{U}SE_2$, $\dot{U}SE_3$ als Leadframe vorgefertigt sein. Ein solches Leadframe kann dann in ein Gehäuse G eingelegt und eventuell dort fixiert werden. Anschließend werden die Widerstände R eingebracht und die überflüssigen Teile des Leadframes entfernt.

[0042] D.h. mittels der Erfindung werden Widerstände R aus leitfähigem Kunststoff derart gestaltet, dass sie bei großer flächiger Ausdehnung die Verbindung einzelner Bauteile gewährleisten und somit die Stromführungsfunktion, die sonst die Leiterbahnen der Leiterplatte übernehmen, mit erfüllen können.

[0043] Von besonderem Vorteil ist es wenn ein möglichst temperaturstabiles (reflow löten geeignetes) Gehäuse G vorgesehen wird, dass bevorzugt bereits Konturen zur Aufnahme der Formteile S aufweist.

[0044] Anschließend können Kontakte für die Klemmen, d.h. die Außenanschlüsse für Leiter L, und für die Kontaktierung der Bauteile, z.B. $\dot{U}SE_1$, $\dot{U}SE_2$, $\dot{U}SE_3$, im Gehäuse G durch Quetschen, Prägen oder andere Verfahren befestigt.

[0045] Die Formteile S können mehrere Streifen (Finger) zur Erhöhung der effektiven Kontaktfläche des Formteiles S mit dem leitfähigen Kunststoff haben.

[0046] Andere Strukturen können auch durch Folienheißprägen hergestellt sein.

[0047] Durch "Anspritzen" des leitfähigen Kunststoffes werden (ohmsche) Verbindungen zwischen einzelnen Formteilen S in geeigneter Weise hergestellt. Diese Kunststoffverbindungen können auch die gesamte zur Verfügung stehende Fläche ausfüllen, um eine möglichst große Fläche und somit gute Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

[0048] Soweit nicht bereits zuvor erfolgt können nun die Bauteile z.B. $\dot{U}SE_1$, $\dot{U}SE_2$, $\dot{U}SE_3$, in einem (Reflow-) (Löt-)Verfahren kostengünstig auf die vorhandenen "footprints" aufgebracht werden.

[0049] Mittels der Erfindung wird eine bessere Wärmeabfuhr durch größere Fläche erzielt. Hierdurch kann ein höheres Impulsvermögen durch ein größeres Volumen bereitgestellt werden. Zudem kann sogar auf eine Leiterplatte verzichtet werden. Durch den einfachen Aufbau sind auch hohe Stückzahlen ohne weiteres möglich, sodass eine weitere Kostenreduktion erzielt werden könnte. Besonders vorteilhaft ist, dass die Erfindung unempfindlich auf mechanische Beanspruchung in Längsrichtung (Biegung) ist, wodurch die Langzeitstabilität steigt.

[0050] Insbesondere kann die Erfindung auch in Bauteilen der MSR-Technik (Messen Steuern Regeln) Verwendung finden. So kann z.B. wie in Figur 4 gezeigt Bauelemente ÜSE₁, ÜSE₂, ÜSE₃ geeignet gehalten werden, wobei die Bauelemente bereits mit Formteilen S versehen sind und anschließend werden die Formteile S erst auf einer Seite und anschließend auf der anderen Seite (z.B. durch drehen der Anordnung) mit einem Widerstandsmaterial R umspritzt.

Bezugszeichenliste

Überspannungsschutzgerät	1
Gehäuse	G
Leiter	L
Überspannungsschutzeinrichtung	ÜSE ₁ , ÜSE ₂ , ÜSE ₃
Erster Anschluss	A ₁ -ÜSE ₁ , A ₁ -ÜSE ₂ , A ₁ -ÜSE ₃
Zweiter Anschluss	A ₂ -ÜSE ₁ , A ₂ -ÜSE ₂ , A ₂ -ÜSE ₃
Widerstand	R
metallisches Formteil	S

Patentansprüche

1. Überspannungsschutzgerät (1) aufweisend ein Gehäuse (G), eine erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) und eine zweite Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂), wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) einen ersten Anschluss (A₁-ÜSE₁) und einen zweiten Anschluss (A₂-ÜSE₁) aufweist und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂) ebenfalls einen ersten Anschluss (A₁-ÜSE₂) und einen zweiten Anschluss (A₂-ÜSE₂) aufweist, wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂) ausgewählt sind aus einer Gruppe aufweisend TVS-Diode, Varistor, gasgefüllter Überspannungsableiter, Funkenstrecke, wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) verschieden ist von der zweiten Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂), wobei die jeweiligen ersten Anschlüsse (A₁-ÜSE₁, A₁-ÜSE₂) und/oder zweiten Anschlüsse (A₂-ÜSE₁, A₂-ÜSE₂) über zumindest einen Widerstand (R) verbunden sind, wobei der Widerstand (R) aus einem organischem elektrisch leitfähigem Material gebildet ist, wobei zur elektrischen Kontaktierung des Widerstandes metallische Formteile (S) vorgesehen sind, wobei die metallischen Formteile (S) zur Kontaktierung des Widerstandes eine große Kontaktierungsfläche bereitstellen, indem die metallischen Formteile (S) eine Vielzahl von Verzahnungen aufweisen, und wobei der Widerstand (R) in dem Gehäuse (G) durch ein Spritzgussverfahren, eine Polyreaktion, oder ein Rapid Prototyping Verfahren gebildet ist.
2. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallischen Formteile (S) zugleich eine Kontaktierung des Überspannungsschutzgerätes (1) nach außen zur Verfügung stellen.
3. Überspannungsschutzgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallischen Formteile Teil eines Leadframes sind.
4. Überspannungsschutzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Widerstand (R) strukturiert sind.
5. Verfahren zur Herstellung eines Überspannungsschutzgerätes (1) gemäß Anspruch 1 aufweisend die Schritte:
 - Bereitstellen eines Gehäuses (G),
 - Einbringen von metallischen Formteilen (S) zur Bereitstellung von Kontakten,
 - Einbringen eines Widerstandes (R) durch ein Spritzgussverfahren, eine Polyreaktion, oder ein Rapid Prototyping Verfahren, wobei der Widerstand (R) aus einem organischem elektrisch leitfähigem Material zwischen den eingebrachten metallischen Formteilen (S) eingebracht wird,
 - Einbringen und Verbinden einer ersten Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) und einer zweiten Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂), wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂) ausgewählt sind aus einer Gruppe aufweisend TVS-Diode, Varistor, gasgefüllter Überspannungsableiter, Funkenstrecke, wobei die erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) verschieden ist von der zweiten Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂), wobei erste Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₁) einen ersten Anschluss (A₁-ÜSE₁) und einen zweiten Anschluss (A₂-ÜSE₁) aufweist und die zweite Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE₂) ebenfalls einen ersten Anschluss (A₁-ÜSE₂) und einen zweiten Anschluss (A₂-ÜSE₂) aufweist, wobei die jeweiligen ersten Anschlüsse (A₁-ÜSE₁, A₁-ÜSE₂) und/oder

zweiten Anschlüsse ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$) über den zumindest einen Widerstand (R) verbunden werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Verbindens aufweist zumindest einen Schritt ausgewählt aus der Gruppe aufweisend Reflow-löten, Laserlöten, Wellenlöten, Selektivlötverfahren, Schweißverfahren, Einpressen in geeignet geformte Aufnahmen.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, weiterhin aufweisend den Schritt des Strukturierens des Widerstandes (R) zur resistiven Anpassung.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des Strukturierens aufweist zumindest einen Schritt ausgewählt aus der Gruppe aufweisend Fräsen, Schleifen, Lasern, Stanzen, Prägen, Ätzen.

Claims

1. Overvoltage protection device (1) comprising a housing (G), a first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) and a second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$), whereby the first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) comprises a first interface ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$) and a second interface ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$) and the second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$) also comprises a first interface ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) and a second interface ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$), whereby the first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) and the second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$) are selected from a group comprising TVS-diode, varistor, gas filled overvoltage arrester, spark gaps, whereby the first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) is different from the second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$), whereby the respective first interfaces ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) and/or the respective second interfaces ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$) are connected by at least a resistor (R), whereby the resistor (R) is composed of an organic electrically conductive material, whereby for electrically connecting of the resistor metallic formed parts (S) are provided, whereby the metallic formed parts (S) for contacting the resistor provide a large contacting surface, whereby the resistor (R) within said housing (G) is formed by an injection molding process, a polymerization reaction or a rapid prototyping process, whereby the metallic formed parts (S) comprise a plurality of wherein the increased contact surface is a plurality of branches.
2. The overvoltage protection device according to claim 1, wherein the metallic formed parts (S) also provide for an outward connection of the overvoltage protection device (1).
3. The overvoltage protection device according to claim 2, wherein the metallic formed parts (S) are part of a lead frame.
4. The overvoltage protection device according to one of the preceding claims, wherein the resistor (R) is structured.
5. A method for producing an overvoltage protection device (1) comprising the steps of:
 - providing a housing (G),
 - inserting metallic formed parts (S) for providing interfaces,
 - inserting a resistor (R) by means of injection molding process, a polymerization reaction or a rapid prototyping process, whereby the resistor (R) made of an organic electrically conductive material is inserted in between inserted metallic formed parts (S),
 - inserting and connecting of a first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) and a second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$), whereby the first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) and the second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$) are selected from a group comprising TVS-diode, varistor, gas filled overvoltage arrester, spark gaps, whereby the first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) is different from the second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$), whereby the first overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_1$) comprises a first interface ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$) and a second interface ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$) and the second overvoltage protection device ($\ddot{U}SE_2$) also comprises a first interface ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) and a second interface ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$), whereby the respective first interfaces ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) and/or the respective second interfaces ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$) are connected by at least a resistor (R).
6. The method according to claim 5, **characterized in that** the step of connecting comprises at least a step selected from the group comprising reflow soldering, laser welding, wave soldering, selective soldering methods, welding methods, force fitting into appropriately formed receptacles.
7. The method according to claim 5 or 6, further comprising the step of structuring the resistor (R) for resistive matching.

8. The method of claim 7, wherein the step of structuring comprises a step selected from the group comprising milling, grinding, lasering, punching, embossing, etching.

Revendications

1. Dispositif de protection contre les surtensions (1) présentant un boîtier (G), un premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) et un deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$), dans lequel le premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) présente une première connexion ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$) et une deuxième connexion ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$) et le deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$) présente également une première connexion ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) et une deuxième connexion ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$), dans lequel le premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) et le deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$) sont choisis dans un groupe comprenant une diode TVS, une varistance, un parafoudre à gaz, un éclateur, dans lequel le premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) est différent du deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$), dans lequel les premières connexions respectives ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) et/ou les deuxièmes connexions ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$) sont connectées via au moins une résistance (R), dans lequel la résistance (R) est constituée d'un matériau organique conducteur de l'électricité, dans lequel des pièces moulées métalliques (S) sont prévues pour établir un contact électrique avec la résistance, dans lequel les pièces métalliques moulées (S) en vue de la mise en contact de la résistance fournissent une grande surface de contact, en ce que les pièces moulées métalliques (S) présentent une pluralité de dentures, et dans lequel la résistance (R) est formée dans le boîtier (G) par un processus de moulage par injection, une polyréaction ou un processus de prototypage rapide.
2. Dispositif de protection contre les surtensions selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pièces moulées métalliques (S) permettent en même temps la mise en contact du dispositif de protection contre les surtensions (1) avec l'extérieur.
3. Dispositif de protection contre les surtensions selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les pièces métalliques moulées font partie d'une grille de connexion.
4. Dispositif de protection contre les surtensions selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les résistances (R) sont structurées.
5. Procédé de fabrication d'un dispositif de protection contre les surtensions (1) selon la revendication 1 présentant les étapes de :
 - mise à disposition d'un boîtier (G),
 - présentation de pièces moulées métalliques (S) pour fournir des contacts,
 - introduction d'une résistance (R) par un processus de moulage par injection, une polyréaction, ou un procédé de prototypage rapide, dans lequel la résistance (R) constituée d'un matériau organique électriquement conducteur est insérée entre les pièces moulées métalliques (S),
 - présentation et connexion d'un premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) et d'un deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$), dans lequel le premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) et le deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$) sont sélectionnés parmi un groupe comprenant une diode TVS, une varistance, un parafoudre à gaz, un éclateur, dans lequel le dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) est différent du deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$), dans lequel le premier dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_1$) a une première connexion ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$) et une deuxième connexion ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$) et le deuxième dispositif de protection contre les surtensions ($\ddot{U}SE_2$) a également une première connexion ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) et une deuxième connexion ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$), dans lequel les premières connexions ($A_1\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_1\text{-}\ddot{U}SE_2$) et/ou les deuxièmes connexions ($A_2\text{-}\ddot{U}SE_1$, $A_2\text{-}\ddot{U}SE_2$) respectives sont connectées via au moins une résistance (R).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'étape de connexion comprend au moins une étape choisie dans le groupe comprenant le brasage par refusion, le brasage laser, le brasage à la vague, les procédés de brasage sélectif, les procédés de soudage, le pressage dans des réceptacles de formes appropriées.
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, comprenant en outre l'étape de structuration de la résistance (R) pour l'adaptation résistive.

EP 3 417 518 B1

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'étape de structuration comprend au moins une étape choisie dans le groupe comprenant le fraisage, le meulage, le laser, le poinçonnage, le gaufrage, la gravure.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

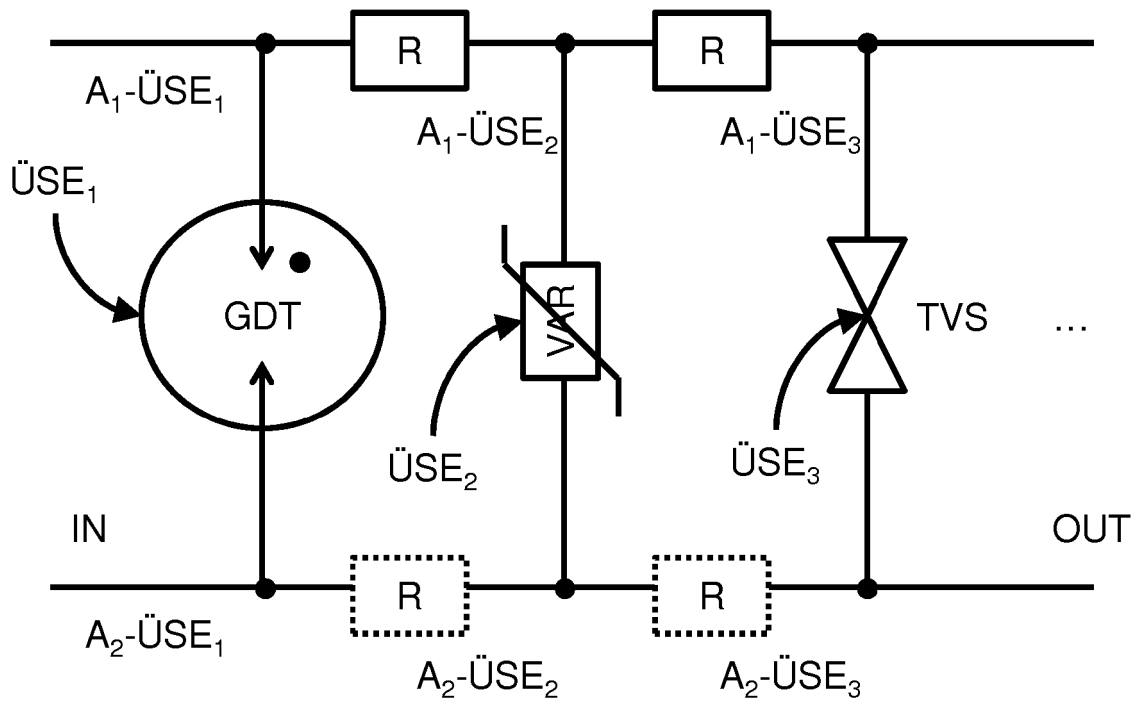


FIG. 1

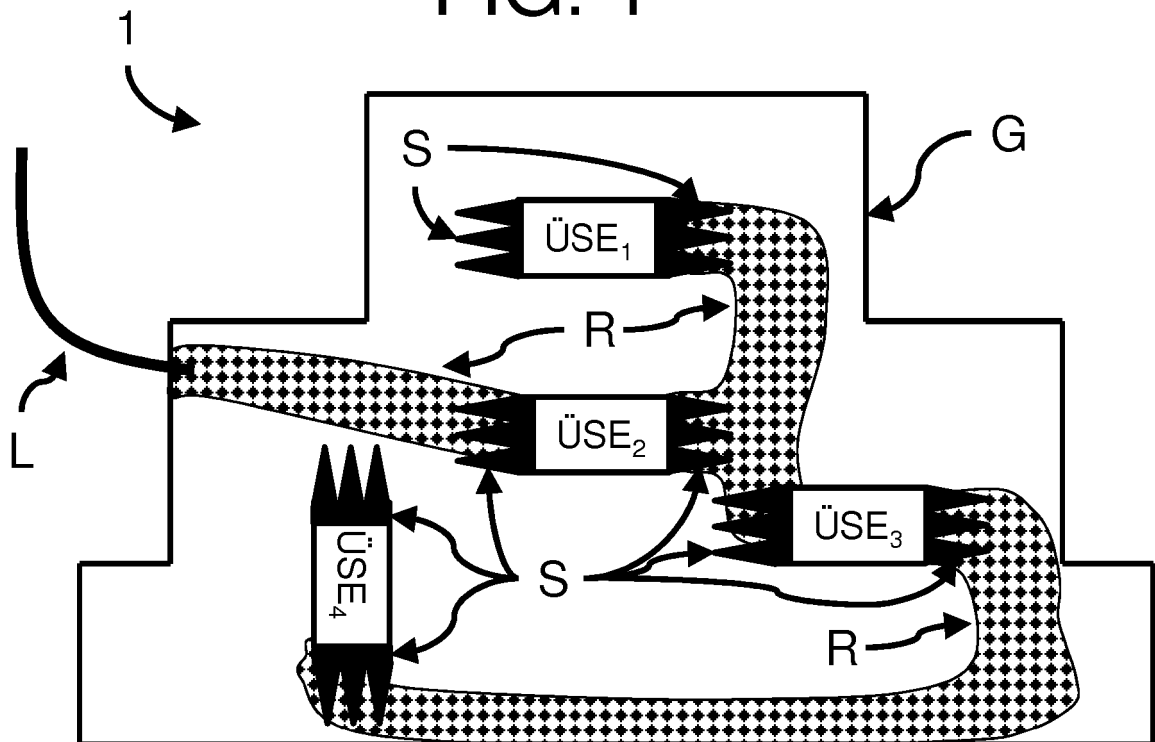


FIG. 2

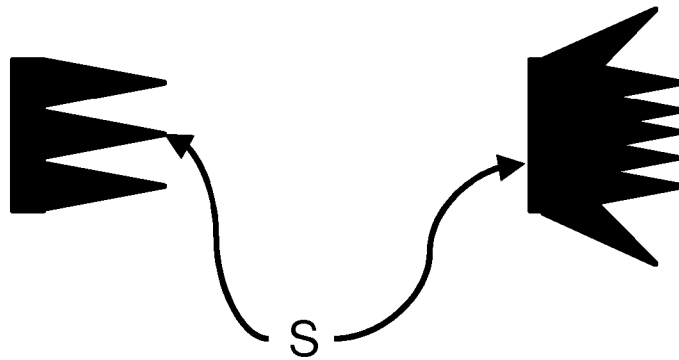


FIG. 3a

FIG. 3b

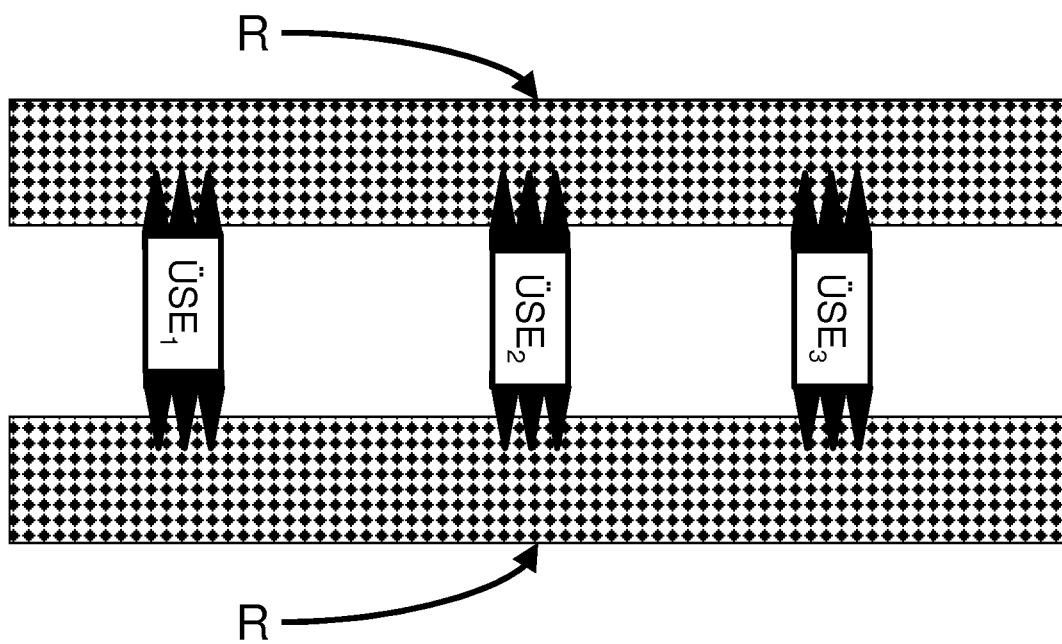


FIG. 4

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

- GB 2166307 A [0004]