



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 171 642**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:
18.05.88

(51) Int. Cl. 4: **H 01 C 7/10**

(21) Anmeldenummer: **85109001.9**

(22) Anmeldetag: **18.07.85**

(54) **Varistor in Chip-Bauweise zur Verwendung in gedruckten Schaltungen und Verfahren zu seiner Herstellung.**

(30) Priorität: **31.07.84 DE 3428242**

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.86 Patentblatt 86/8

(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.05.88 Patentblatt 88/20

(73) Patentinhaber: **Siemens Bauelemente OHG, Unterlaufenergger Strasse, A-8530 Deutschlandsberg (AT)**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(72) Erfinder: **Ott, Günter, Dipl.-Ing., Grabenstrasse 14, D-8541 Schwanberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A-0 058 336
FR-A-2 513 032
US-A-4 157 527
US-A-4 364 021
US-A-4 451 815

EP 0 171 642 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Varistor in Chip-Bauweise zur Verwendung in gedruckten Schaltungen (GS) für auf Leiterbahnkontaktflächen einer GS-Platte aufliegenden Einbau, bestehend aus einem quaderförmigen Keramikkörper aus Varistormaterial, der an gegenüberliegenden Flächen mit lötfähigen Metallbelegungen als Elektrode versehen ist, die wenigstens auf die der GS-Platte zugewandte Fläche des Keramikkörpers reichen.

Gedruckte Schaltungen sind in aller Regel so ausgeführt, daß in einem bestimmten Rastermaß - meist ein ganzzahliges Vielfaches von 2,5 mm - angeordnete Kontaktstellen (Löcher für Stromzuführungsdrähte elektrischer Bauelemente oder Kontaktflächen für Bauelemente in Chip-Bauweise) durch Leiterbahnen entsprechend der gewünschten Schaltungsanordnung miteinander verbunden sind. Die elektrischen Bauelemente müssen für solche gedruckte Schaltungen derart ausgeführt sein, daß ihre Stromzuführungsflächen bei Bauelementen in Chip-Bauweise diesem Rastermaß entsprechen.

In der DE-OS 2 528 090 ist ein Polyphasen-Stoßspannungsunterdrücker beschrieben, der aus einer Scheibe aus polykristallinem Varistormaterial mit einem Paar gegenüberliegender Flächen besteht, wobei eine Vielzahl von Kerben in dieser Scheibe angeordnet ist, die sich von einer ersten der genannten Flächen für einen Teil der Dicke in die Scheibe erstrecken, wobei ferner eine Vielzahl von Elektroden vorgesehen ist, die auf der ersten Fläche zwischen den Kerben angeordnet sind, und wobei Mittel zum Verbinden der Vielzahl der Elektroden mit einem elektrischen Stromkreis vorhanden sind, sowie eine Elektrode, die auf einer zweiten der genannten Flächen angeordnet ist. Dieser Varistor ist für den Einbau in gedruckte Schaltungen im Prinzip nicht vorgesehen, denn er ist vollständig von Isoliermaterial umhüllt, aus dem die genannten Elektroden in Drathform herausragen. Gleichwohl ist in dieser Vorveröffentlichung beschreiben, daß jede der Kerben zwei Kanten aufweist, die der ersten der genannten Flächen benachbart sind, und mindestens eine Oberfläche zwischen diesen Kanten enthält, wobei der kürzeste Abstand zwischen den Kanten entlang der Oberfläche größer ist als die Dicke der Scheibe, die für die dortigen Zwecke gering zu wählen ist. Dieser kürzeste Abstand soll dort vorzugsweise größer als das 2,3-fache der Dicke der Scheibe sein. Bei der Vierzahl der auf diese Scheibe aufzubringenden Elektroden und der dafür in die Scheibe einzubringenden Kerben leidet die mechanische Stabilität der Scheibe, denn wenn die Dicke der Scheibe größer gewählt wird, dann müssen die Kerben entsprechend tiefer sein und es verändern sich auch die von dem Varistor geforderten elektrischen Eigenschaften, weil

dadurch der Abstand der Elektroden zur gemeinsamen Elektrode auf der gegenüberliegenden Fläche der Scheibe größer wird.

5 In der DE-OS 3 140 802 ist ebenfalls ein Mehrelektrodenvaristor beschrieben, bei dem der Varistorkörper zwei gegenüberliegende Flächen aufweist, wobei auf der großer Fläche mehrere Elektroden befestigt sind und so mehrere durch die Gegenelektrode der anderen Fläche einpolig miteinander verbundene Varistoren bildet werden; dieser Varistorkörper weist an seiner Mehrelektrodenfläche zwischen benachbarten Elektroden höckerartige Erhebungen mit gegenüberliegenden Seitenflächen auf, wobei die Elektrodenenden an diesen Seitenflächen so hoch gezogen sind, daß durch die Varistorkörpererhebung zwischen zwei benachbarten Elektroden ein weiterer Varistor gebildet wird. Auch dieser Varistor ist für den Einbau in gedruckte Schaltungen als Chip weder vorgesehen noch geeignet.

10 15 In der DE-AS 2 345 109 sind für den Einbau in gedruckte Schaltungen geeignete Keramikkondensatoren beschrieben, die aus einem flachrohrförmigen Hohlkörper bestehen und deren äußere Belegungen derart ausgestaltet sind, daß sie auf Kontaktflächen der Leiterbahnen gedruckter Schaltungen aufgelegt und durch Löten befestigt werden können.

20 25 30 In der DE-OS 2 528 090 ist ein Polyphasen-Keramikkondensatoren in Chip-Bauweise beschrieben, bei denen der dielektrische Körper aus einem von Metallschichten als Beläge durchsetzen monolithischen Keramikkörper besteht. Auch bei diesem Keramikkondensator sind die äußeren Stromzuführungselemente derart angebracht, daß sie mit Kontaktflächen von Leiterbahnen gedruckter Schaltungen verbunden werden können.

35 40 45 In der Zeitschrift "IBM Technical Disclosure Bulletin", Vol. 25, No 10, March 1983, S. 5366 und 5367 sind ebenfalls keramische Vielschichtkondensatoren beschrieben, bei denen ein keramischer monolithischer Block mit alternierend zu verschiedenen Seiten bzw. Anschlußstellen ragenden Metallschichten durchsetzt ist. Dabei sind sowohl flachliegende Vielschichtkondensatoren in Chip-Bauweise, als auch aufrechtstehende Vielschichtkondensatoren mit einer der GS-Platten zugewandten Einsenkung für den Einsatz in gedruckte Schaltungen gezeigt und beschrieben.

50 55 60 65 In der DE-OS 3 231 277 ist ein regenerierfähiger elektrischer Schichtkondensator in Chip-Bauart beschrieben, bei dem das Dielektrikum aus durch Glimmpolymerisation von Kunststoff hergestellten-Schichten besteht, die abwechselnd zu verschiedenen Seiten endend mit Metallschichten durchsetzt sind. Der Kondensator befindet sich auf einem Trägerkörper, und die gegenpoligen Beläge sind an verschiedenen Seiten herausgeführt und über die Seitenteile des Trägerkörpers zu sogenannten Distanzstücken geführt. Auf diesen

Distanzstücken enden die als Stromzuführungen für den Kondensator dienenden Metallschichten, so daß dieser Kondensator übereinander gestapelt werden kann. Für den Einbau eines solchen Stapelkondensators auf einer Leiterplatte weist der unterste Trägerkörper eine ebene Unterseite auf, die mit Einkerbungen versehen ist. Diese Einkerbungen dienen dem Zweck, den zur Befestigung des Stapelkondensators erforderlichen Kleber nicht seitlich unter dem Chip hervorquellen und die Kontaktstellen verschmutzen zu lassen.

Um einen Varistor, der gewöhnlich aus einem kompakten Block oder einer Scheibe besteht, für den Einsatz als Chip in gedruckte Schaltungen geeignet zu machen, könnte man daran denken, den Varistorkörper an gegenüberliegenden Flächen mit Metallschichten zu versehen und diese zumindest auf die der Schaltungsplatte zugewandte Seite des Varistorkörpers zu verlängern.

Ein solcher Varistor ist in Fig. 1 gezeigt und ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Der Keramikkörper 1 besteht aus Varistormaterial und weist zwei Stirnflächen 2 und 3 auf. Auf den den Stirnflächen benachbarten Flächen sind Metallbelegungen 4 und 5 als Elektroden aufgetragen. Der Teile 6 und 7 der Metallbelegungen 4 und 5 reichen bis auf die Stirnflächen 2.

Die Teile 8 und 9 der Metallbelegungen 4 und 5 reichen auf die Stirnfläche 3 und dienen dort zur Auflage auf den Leiterbahnkontaktflächen 10 und 11, die auf der Isolierstoffplatte 12 angebracht sind. Beim Befestigen des Varistors auf der gedruckten Schaltung mittels Lot 13 und 14 besteht die Gefahr, daß die Teile 8 und 9 durch überschüssige Lotreste 15 und 16 verlängert werden. Dadurch wird der vorherige festgelegte Abstand 17 zwischen den Enden der Teile 8 und 9 auf einen unbestimmten Abstand 18 verringert. Die Dicke 19 des Keramikkörpers, die eigentlich den Abstand zwischen den Belegungen 4 und 5 und damit die Wirkungsweise des Varistors bestimmen sollte, wird dadurch noch erheblich weiter verringert. Da die Varistorspannung eine Funktion des Abstandes zwischen den Metallbelegungen ist und da bei einer Spannung parallel zum Varistor, die geringer ist als die Varistorspannung, kein Strom in dem Varistor fließt, ist für diesen Varistor der Abstand 18 maßgebend.

Zusätzlich bildet sich ein Strompfad bevorzugt nur zwischen den Teilen 8 und 9 der Metallbelegungen 4 und 5 (Oberflächenelement), nicht jedoch zwischen den Metallbelegungen 4 und 5 selbst aus. Das in die Funktion einbezogene Varistorvolumen, das für die Höhe der Energieabsorption maßgeblich ist, ist auf diese Weise sehr stark reduziert, so daß bereits wesentlich geringere Belastungen zu einem Funktionsausfall führen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Varistor und ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, der für höhere

Varistorspannungen geeignet und als Chip in gedruckte Schaltungen einbaubar ist; das Verfahren soll eine rationelle Herstellung ermöglichen.

- 5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Varistor der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikkörper wenigstens auf seiner der GS-Platte zugewandten Seite mit einer Einsenkung versehen ist, die zwei Seitenteile bildet, daß Teile der Metallbelegungen auf die Stirnflächen der Seitenteile reichen und daß Breite und Tiefe der Einsenkung so bemessen sind, daß der Stromweg längs der Oberflächenteile der Einsenkung zwischen den Enden der Teile auf den Stirnflächen der Seitenteile länger ist als der Dicke des Keramikkörpers entsprechende Abstand zwischen den Metallbelegungen.
- 10 Vorzugsweise weist der Keramikkörper nur eine Einsenkung auf, und die Metallbelegungen reichen in diesem Falle nicht bis auf die dann vorhandene ebene Stirnfläche des asymmetrischen Keramikkörpers.
- 15 Andererseits ist es bei nur einer Einsenkung des Keramikkörpers vorteilhaft, wenn Teile der Metallbelegungen auf die dann vorhandene ebene Stirnfläche des asymmetrischen Keramikkörpers reichen und der Stromweg zwischen den Enden der Teile auf den Stirnflächen der Seitenteile länger ist, als der Abstand zwischen den Enden der auf die ebene Stirnfläche ragenden Teile der Metallbelegungen.
- 20 Diese Ausführungsform ermöglicht es, die Ansprechspannung des Varistors zu variieren, da die Dicke des Keramikkörpers nach dem Sinterbrand festliegt, so daß durch die auf die ebene Stirnfläche reichende Teile der Metallbelegungen der Elektrodenabstand festgelegt werden kann.
- 25 Das Verfahren zur Herstellung eines Varistors der Erfindung, bei dem aus keramischem pulverförmigem Varistormaterial Körper geformt und gesintert werden, die dann mit den Metallbelegungen versehen und wie bekannt fertiggestellt werden, ist zur Lösung der Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß aus dem keramischen pulverförmigen Varistormaterial zunächst durch Pressen oder Strangziehen ein ein- oder beidseitig mit parallel verlaufenden, die späteren Einsenkungen ergebenden Billen versehender Körper für eine Vielzahl von Varistoren erzeugt wird, daß die Breite der Erhebungen zwischen den Rinnen - die Schwindung beim späteren Sinterbrand berücksichtigend - der doppelten Breite der Seitenteile entspricht und daß dann der Körper längs paralleler, zueinander senkrecht stehender Trennflächen vor oder nach dem Sinterbrand in die einzelnen Varistoren aufgeteilt wird.
- 30 Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß nun ein Varistor vorliegt, der als Chip auf Leiterbahnen gedruckter Schaltungen befestigt werden kann, wobei die elektrischen Eigenschaften dieses Varistors durch die Dicke
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

des Keramikkörpers, nämlich den Abstand zwischen den auf den Seitenflächen aufgebrachten Metallbelegungen bestimmt werden. Die symmetrische Form des Varistors, d.h. mit zwei Einstellungen im Keramikkörper, bietet den Vorteil, daß ein solcher Varistor für eine automatische Bestückung der Leiterplatte keine Probleme bringt. Der Vorteil der asymmetrischen Form, d.h. mit nur einer Einstellung im Keramikkörper, besteht darin, daß Material eingespart werden kann.

Das Herstellungsverfahren gestaltet sich besonders einfach, insbesondere dann, wenn aus dem durch Strangziehen oder Pressen hergestellten Körper für eine Vielzahl von Varistoren die einzelnen Varistoren bereits vor dem Sintern durch entsprechende Aufteilung des Körpers erzeugt und z. B. als Schüttgut oder insbesondere auf Brennunterlagen gesintert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Varistor in Quaderform, der jedoch für den Einbau in gedruckten Schaltungen wenig geeignet ist;

Fig. 2 einen Varistor nach der Erfindung und

Fig. 3 einen Körper für viele einzelne Varistoren, der nach dem Verfahren der Erfindung hergestellt ist.

Der Varistor nach Fig. 1 ist bereits oben ausführlich beschrieben.

Der Varistor nach Fig. 2 besteht aus einem Keramikkörper 20 aus Varistormaterial, nämlich das für diese Zwecke benutzte und bekannte Material mit Zinkoxid und verschiedenen Beimengungen.

Mit 21 ist eine Begrenzungsline eingezzeichnet, bis zu der der Keramikkörper gegebenenfalls reichen kann, wenn es sich um einen asymmetrischen Keramikkörper handeln soll. Ein solcher Körper weist dann die Stirnfläche 22 auf. Im übrigen wird dieser asymmetrische Varistor später noch näher erläutert.

Bei der symmetrischen Ausführungsform des Varistors besitzt der Keramikkörper 20 an gegenüberliegenden Seitenflächen Metallbelegungen 23 und 24, die als Elektroden dienen, durch bekannte Metallisierverfahren (chemisch, elektrochemisch, Tauchen in flüssiges Metall, Metallspritzverfahren, Siebdrucken) hergestellt sind und aus Nickel, Nickelverbindungen, Aluminium, Silber usw. bestehen.

Der Keramikkörper 20 ist mit zwei Einstellungen 25 und 26 versehen, wobei die Einstellung 25 der GS-Platte 12 zugewandt ist und die Einstellung 26 von der GS-Platte 12 abgewandt ist.

Die Einstellung 25 bildet die Seitenteile 27 und 28 mit den Stirnflächen 29 und 30.

Die Einstellung 26 bildet die Seitenteile 31 und 32 mit den Stirnflächen 33 und 34. Der Teil 35 der Metallbelegung 23 reicht auf die Stirnfläche 29, und der Teil 36 der Metallbelegung 24 reicht auf

die Stirnfläche 30.

Entsprechendes gilt für die andere Seite des Keramikkörpers 20; dort reicht der Teil 37 der Metallbelegung 24 auf die Stirnfläche 33, und der Teil 38 der Metallbelegung 23 reicht auf die Stirnfläche 34.

Mit 39 und 40 sind die Enden der Teile 35 bzw. 38 und 36 bzw. 37 bezeichnet. Diese Enden der Metallbelegungen reichen bis zu den Einstellungen 25 und 26. Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß Lotreste an den Leiterbahnnkontaktflächen die elektrischen Eigenschaften des Varistors nicht mehr beeinflussen.

Die Tiefe und die Breite der Einstellung 25 (gleiches gilt für die Einstellung 26) sind so bemessen, daß der Stromweg 41 längs den Oberflächen der Einstellung 25 größer ist als der Abstand 42 der Metallbelegungen 23 und 24, der der Dicke des Keramikkörpers 20 entspricht.

Bei einem asymmetrischen Varistor können Teile 46 und 47 der hier in gleicher Weise wie bei der symmetrischen Form hergestellten Metallbelegungen 23 und 24 bis auf die ebene Stirnfläche 22 des asymmetrischen Keramikkörpers 20 reichen. In diesem Fall ist jedoch der Abstand zwischen den Enden der Teile 46 und 47 so zu bilden, daß er geringer ist, als der Stromweg 41 zwischen den Enden 39 und 40 der Metallbelegungen auf den Stirnflächen 29 und 30 der Seitenteile 27 und 28. Allerdings ist ein solcher Varistor nur im Oberflächenbereich der Stirnfläche 22 zwischen den Enden der Teile 46 und 47 wirksam (Oberflächenelement) und deshalb für geringere Ansprechspannungen geeignet.

In Fig. 3 ist ein durch Pressen oder Strangziehen erzeugter Körper 43 für eine Vielzahl von keramischen Körpern 20 gezeigt. Der Körper 43 weist auf einer oder auf beiden Seiten Rinnen 49 auf, die die späteren Einstellungen 25 und 26 ergeben. Die Breite der Erhebungen 50 zwischen den Binnen 49 ist unter Berücksichtigung der Brennschwindung beim keramischen Sinterbrand so bemessen, daß sie der doppelten Breite der Seitenteile 27, 28, 31, 32 entspricht.

Vorzeigeweise vor dem Sinterbrand, gegebenenfalls aber auch nach dem Sinterbrand wird der Körper 43 längs paralleler, aufeinander senkrecht stehender Trennflächen 44 und 45 in die einzelnen Keramikkörper 20 aufgeteilt.

Bei der Herstellung asymmetrischer Varistoren wird ein Körper hergestellt, der durch die Fläche 51 begrenzt ist. Es ist aber auch möglich, den Körper 43 hinsichtlich seiner Abmessungen so zu gestalten, daß aus einem symmetrischen Keramikkörper 20 durch entsprechende Aufteilung zwei asymmetrische Varistorkörper resultieren. Die Begrenzungsfläche 51 verläuft dann in der Mitte zwischen den auf der Ober- und auf der Unterseite befindlichen Rinnen 49.

Nach dem Sinterbrand der Keramikkörper 20 werden diese auf den dafür vorgesehenen Flächen mit Metallbelegungen versehen, wofür

an sich bekannte Verfahren zur Metallisierung von Keramikkörpern geeignet sind. Gegebenenfalls können die fertigen Varistoren mit Isoliermaterial insbesondere plasmagespritztes Aluminiumoxid oder hochtemperaturbeständige Harze wie Hochtemperaturrepoxidharz oder Polyimidlack, umgeben werden, sofern dadurch die zu lötenden Stellen für die Verbindung mit den Kontaktflächen der GS-Platten nicht beeinträchtigt werden. Somit können die Einsenkungen 25 und gegebenenfalls 26 mit diesem Isoliermaterial auch ausgefüllt sein.

Bezugszeichenliste

- 1 Keramikkörper aus Varistormaterial
- 2 Stirnfläche des Keramikkörpers 1
- 3 Stirnfläche des Keramikkörpers 1, der GS-Platte 12 zugewandt
- 4 Metallbelegung als Elektrode
- 5 Metallbelegung als Elektrode
- 6 Teil der Metallbelegung 4, der gegebenenfalls auf die Stirnfläche 2 reicht,
- 7 Teil der Metallbelegung 5, der gegebenenfalls auf die Stirnfläche 2 reicht,
- 8 Teil der Metallbelegung 4, der auf die Stirnfläche 3 reicht
- 9 Teil der Metallbelegung 5, der auf die Stirnfläche 3 reicht
- 10 Leiterbahnkontaktefläche
- 11 Leiterbahnkontaktefläche
- 12 Leiterbahnplatte aus Isolierstoff (GS-Platte)
- 13 Lot, das die Leiterbahnkontaktefläche 10 mit dem Teil 8 und der Teilbelegung 4 verbindet
- 14 Lot, das die Leiterbahnkontaktefläche 11 mit dem Teil 9 und der Metallbelegung 5 verbindet
- 15 Lotrest
- 16 Lotrest
- 17 gewünschter Elektrodenabstand
- 18 verringelter Elektrodenabstand
- 19 Dicke des Keramikkörpers
- 20 Keramikkörper aus Varistormaterial
- 21 Begrenzungslinie, bis zu der ein asymmetrischer Keramikkörper 20 gegebenenfalls reicht
- 22 ebene Stirnfläche eines asymmetrischen Keramikkörpers 20
- 23 Metallbelegung als Elektrode
- 24 Metallbelegung als Elektrode
- 25 Einsenkung im Keramikkörper 20, der GS-Platte 12 zugewandt
- 26 Einsenkung im Keramikkörper 20, von der GS-Platte 12 abgewandt
- 27 Seitenteil der Einsenkung 25
- 28 Seitenteil der Einsenkung 25
- 29 Stirnfläche des Seitenteiles 27
- 30 Stirnfläche des Seitenteiles 28
- 31 Seitenteil der Einsenkung 26
- 32 Seitenteil der Einsenkung 26

- 33 Stirnfläche des Seitenteiles 31
- 34 Stirnfläche des Seitenteiles 32
- 35 Teil der Metallbelegung 23, der auf die Stirnfläche 29 reicht
- 5 36 Teil der Metallbelegung 24, der auf die Stirnfläche 30 reicht
- 37 Teil der Metallbelegung 24, der auf die Stirnfläche 33 reicht
- 10 38 Teil der Metallbelegung 23, der auf die Stirnfläche 34 reicht
- 39 Enden der Teile 35 und 38
- 40 Enden der Teile 36 und 37
- 41 Stromweg an den Oberflächen der Einsenkung 25
- 15 42 Abstand der Metallbelegungen 23 und 24, entsprechend der Dicke des Keramikkörpers 20
- 43 durch Pressen hergestellter Körper vor oder nach der Sinterung
- 20 44 Parallele Trennflächen
- 45 Parallele Trennflächen, senkrecht zu den Trennflächen 44
- 46 Teil der Metallbelegung 23, der auf die Stirnfläche 22 reicht
- 25 47 Teil der Metallbelegung 24, der auf die Stirnfläche 22 reicht
- 48 Abstand zwischen den Enden der Teile 46 und 47
- 30 49 Rinnen auf einer oder auf beiden Seiten des Körpers 43
- 50 Erhebungen zwischen den Rinnen 49
- 51 Begrenzung des Körpers 43 für die Herstellung von Varistoren mit nur einer Einsenkung 25
- 35

Patentansprüche

- 40 1. Varistor in Chip-Bauweise zur Verwendung in gedruckten Schaltungen (GS) für auf Leiterbahnkontakteflächen (10, 11) einer GS-Platte (12) aufliegenden Einbau, bestehend aus einem quaderförmigen Keramikkörper (20) aus Varistormaterial, der an gegenüberliegenden Flächen mit lötfähigen Metallbelegungen (23, 24) als Elektroden versehen ist, die wenigstens auf die der GS-Platte (12) zugewandte Fläche des Keramikkörpers (20) reichen, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikkörper (20) wenigstens auf seiner der GS-Platte (12) zugewandten Seite mit einer Einsenkung (25, 26) versehen ist, die zwei Seitenteile (27, 28, 31, 32) bildet, daß Teile (35, 36, 37, 38) der Metallbelegungen (23, 24) auf die Stirnflächen (29, 30, 33, 34) der Seitenteile (27, 28, 31, 32) reichen und daß Breite und Tiefe der Einsenkung (25, 26) so bemessen sind, daß der Stromweg (41) längs der Oberflächenteile der Einsenkung (25, 26) zwischen den Enden (39, 40) der Teile (35, 36, 37, 38) auf den Stirnflächen (29, 30, 33, 34) der Seitenteile (27, 28, 31, 32) länger ist als der der Dicke des Keramikkörpers (20) entsprechende Abstand (42) zwischen den Metallbelegungen (23, 24).
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

2. Varistor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei nur einer Einsenkung (25) die Metallbelegungen (23, 24) nicht bis auf die dann vorhandene Stirnfläche (22) reichen.

3. Varistor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei nur einer Einsenkung (25) Teile (46, 47) der Metallbelegungen (23, 24) auf die dann vorhandene ebene Stirnfläche (22) des asymmetrischen Keramikkörpers (20) reichen und der Stromweg (41) zwischen den Enden (39, 40) der Teile (35, 36) auf den Stirnflächen (29, 30) dann länger ist, als der Abstand (48) zwischen den Enden der Teile (46, 47) auf der ebenen Stirnfläche (22).

4. Verfahren zur Herstellung eines Varistors nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem aus keramischem pulverförmigem Varistormaterial Körper geformt und gesintert werden, die dann mit den Metallbelegungen (23, 24) versehen und wie bekannt fertiggestellt werden, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem keramischen pulverförmigen Varistormaterial zunächst durch Pressen oder Strangziehen ein ein- oder beidseitig mit parallel verlaufenden, die späteren Einsenkungen (25, 26) ergebenden Rinnen (49) versehener Körper (43) für eine Vielzahl von Varistoren (20) erzeugt wird, daß die Breite der Erhebungen (50) zwischen den Rinnen (49) - die Schwindung beim späteren Sinterbrand berücksichtigend - der doppelten Breite der Seitenteile (27, 28, 31, 32) entspricht und daß der Körper (43) längst paralleler, zueinander senkrecht stehender Trennflächen (44, 45) vor oder nach dem Sinterbrand in die einzelnen Varistoren (20) aufgeteilt wird.

Claims

1. A chip varistor for use in printed circuits (GS) for installation on conductor path contact surfaces (10, 11) of a printed circuit board (12), consisting of a parallelepiped-shaped ceramic body (20) of varistor material which is provided on oppositely disposed surfaces with solderable metal coatings (23, 24) as electrodes which extend at least on to that surface of the ceramic body (20) which faces towards the printed circuit board (12), characterised in that, at least on its side facing towards the printed circuit board (12), the ceramic body (20) is provided with a recess (25, 26) which forms two lateral parts (27, 28, 31, 32), that parts (35, 36, 37, 38) of the metal coatings (23, 24) extend to the end faces (29, 30, 33, 34) of the lateral parts (27, 28, 31, 32), and that the width and depth of the recess (25, 26) are such that the current path (41) along the surface parts of the recess (25, 26) between the ends (39, 40) of the parts (35, 36, 37, 38) of the metal coatings on the end faces (29, 30, 33, 34) of the lateral parts (27, 28, 31, 32) is longer than the spacing (42) between the metal coatings (23, 24), which corresponds to the thickness of the ceramic body (20).

2. A varistor as claimed in Claim 1, characterised in that when only one recess (25) is provided, the metal coatings (23, 24) do not reach the end faces (22) which are then present.

5 3. A varistor as claimed in Claim 1, characterised in that when only one recess (25) is provided, parts (46, 47) of the metal coatings (23, 24) extend on the flat end face (22) of the asymmetrical ceramic body (20) which is then present, and the current path (41) between the ends (39, 40) of the parts (35, 36) at the end faces (29, 30) is longer than the spacing (48) between the ends of the parts (46, 47) on the flat end face (22).

10 15 4. A process for the production of a varistor as claimed in one of Claims 1 to 3, wherein, from ceramic pulverulent varistor material, bodies are formed and sintered, which bodies are then provided with metal coatings (23, 24) and completed in known manner, characterised in that from the ceramic pulverulent varistor material, by pressing or continuous drawing, a body (43) serving for a plurality of varistors (20) is first produced, which body is provided on one or both sides with parallel channels (49) which form the later recesses (25, 26), that the width of the elevations (50) between the channels (49), taking into account the shrinkage which occurs during the subsequent sintering, corresponds to double the width of the lateral parts (27, 28, 31, 32), and that the body (43) is divided into the individual varistors (20) either prior to or after sintering along parallel separating surfaces (44, 45) extending at right angles to one another.

35

Revendications

40 1. Varistance en forme de microplaquette, destinée à être utilisée dans des circuits imprimés (GS), pour son montage à plat sur des surfaces de contact (10, 11) de voies conductrices d'une plaque à circuits imprimés (12), et constituée par un corps céramique parallélépipédique (20) constitué en un matériau pour varistance, qui comporte, sur des surfaces opposées, des revêtements métalliques soudables (23, 24) formant électrodes et s'étendant au moins jusque sur la surface du corps céramique (20), tournée vers la plaque à circuits imprimés (12), caractérisée en ce que le corps céramique (20) comporte au moins sur sa face tournée vers la plaque à circuits imprimés (12), un renforcement (25, 26) qui forme deux éléments latéraux (27, 28, 31, 32), que des parties (35, 36, 37, 38) des revêtements métalliques (23, 24) s'étendent jusque sur les faces frontales (29, 30, 33, 34) des éléments latéraux (27, 26, 31, 32) et que la largeur et la profondeur du renforcement (25, 26) sont dimensionnées de telle sorte que la voie (41) de circulation du courant le long des éléments de surface du renforcement (25, 26) entre les extrémités (39, 40) des parties (35, 36, 37, 38) sur les surfaces frontales (29, 30, 33, 34)

45

50

55

60

65

des éléments latéraux (27, 26, 31, 32), est plus longue que la distance (42), qui correspond à l'épaisseur du corps céramique (20), entre les revêtements métalliques (23, 24).

2. Varistance selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans le cas d'un seul renforcement (25), les revêtements métalliques (23, 24) ne s'étendent pas jusque sur la surface frontale (22) alors présente.

3. Varistance suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que, dans le cas d'un seul renforcement (25), des parties (46, 47) des revêtements métalliques (23, 24) s'étendent jusque sur la surface frontale plane (22), alors présente, du corps céramique asymétrique (20) et que la voie (41) de déplacement du courant entre les extrémités (39, 40) des parties (35, 36) sur les surfaces frontales (29, 30) est plus longue que la distance (48) entre les extrémités des parties (46, 47) sur la surface frontale plane (22).

4. Procédé pour fabriquer une varistance suivant l'une des revendications 1 à 3, selon lequel on forme à partir d'un matériau céramique pulvérulent pour varistance et on fritte des corps, sur lesquels on applique ensuite des revêtements métalliques (23, 24) et que l'on termine comme cela est connu, caractérisé par le fait qu'on produit tout d'abord, par moulage ou extrusion, à partir du matériau céramique pulvérulent pour varistance, un corps (43) comportant sur l'une de ses faces ou sur ses deux faces des rainures parallèles (49) formant les renforcements ultérieurs (25, 26), pour une multiplicité de varistances (20), que la largeur des élévations (50) entre les rainures (49) - en tenant compte du retrait intervenant lors de la cuisson de frittage ultérieure - correspond au double de la largeur des éléments latéraux (27, 26, 31, 32) et qu'on subdivise le corps (43), le long de surfaces de séparation parallèles (44, 45), perpendiculaires entre elles, en les différentes varistances (20), avant ou après la cuisson de frittage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

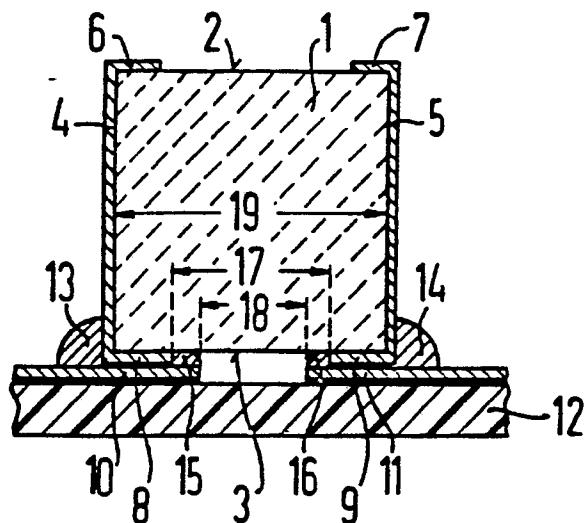


FIG 2

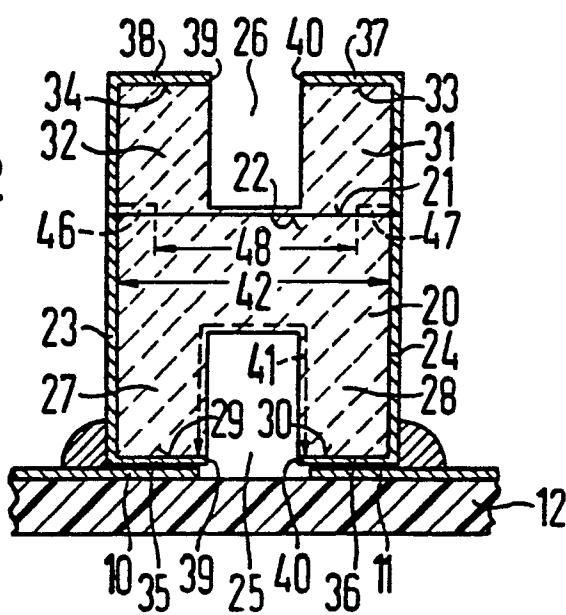


FIG 3

