

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-294673
(P2005-294673A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷
H01C 7/10

F I
H01C 7/10

テーマコード (参考)
5E034

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-109779 (P2004-109779) (22) 出願日 平成16年4月2日(2004.4.2)</p>	<p>(71) 出願人 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100097445 弁理士 岩橋 文雄 (74) 代理人 100103355 弁理士 坂口 智康 (74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹 (72) 発明者 勝村 英則 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内 (72) 発明者 井上 電也 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

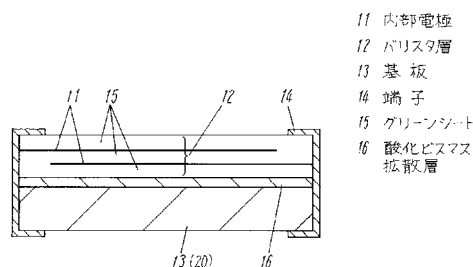
(54) 【発明の名称】 静電気対策部品

(57) 【要約】

【課題】本発明は、微小サージ電圧に対するバリスタ特性を保持しつつ、薄型化を図った静電気対策部品を提供することを目的としている。

【解決手段】複数の平面状の内部電極11を埋設したバリスタ層12と、このバリスタ層12を積層したアルミナを含有する基板13と、バリスタ層12の内部電極11に接続し、バリスタ層12の側面に形成した端子14とを備え、バリスタ層12と基板13とは焼結させてバリスタ層12の酸化ビスマスを基板13に拡散させ、基板13に酸化ビスマス拡散層16を形成した構成である。

。 【選択図】 図1



- 11 内部電極
- 12 バリスタ層
- 13 基板
- 14 端子
- 15 グリーンシート
- 16 酸化ビスマス拡散層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バリスタ層と、前記バリスタ層を積層した基板とを備え、前記バリスタ層は少なくとも酸化ビスマスを含む材料からなり、前記バリスタ層と前記基板とを焼結させて前記酸化ビスマスを前記基板に拡散させ、前記基板に酸化ビスマス拡散層を設けた静電気対策部品。

【請求項 2】

前記基板はアルミナ基板とした請求項 1 記載の静電気対策部品。

【請求項 3】

前記基板はガラスを含むガラスセラミック層を前記アルミナ基板に積層して形成した請求項 2 記載の静電気対策部品。 10

【請求項 4】

前記ガラスを前記アルミナ基板に拡散させ、前記アルミナ基板にガラス拡散層を設けた請求項 3 記載の静電気対策部品。

【請求項 5】

前記ガラスセラミック層と前記アルミナ基板との間に接着層を設けるとともに、前記接着層を介して前記ガラスを前記アルミナ基板に拡散させ、前記アルミナ基板にガラス拡散層を設けた請求項 3 記載の静電気対策部品。

【請求項 6】

前記バリスタ層にガラスを含むガラスセラミック層を積層した請求項 1 記載の静電気対策部品。 20

【請求項 7】

前記バリスタ層は、バリスタ材料の粉末を含む未焼成のグリーンシートを複数積層するとともに焼成して形成しており、前記バリスタ材料の粉末の平均粒径を $0.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$ とした請求項 1 記載の静電気対策部品。

【請求項 8】

前記バリスタ材料は、主成分を酸化亜鉛とするとともに、添加物を少なくとも酸化ビスマスとし、前記酸化ビスマスの粉末の平均粒径を $1.0 \mu\text{m}$ 以下とした請求項 7 記載の静電気対策部品。

【請求項 9】

前記バリスタ層と前記基板との間に接着層を設けるとともに、前記接着層を介して前記酸化ビスマスを前記基板に拡散させた請求項 1 記載の静電気対策部品。 30

【請求項 10】

前記基板は、電子部品回路を形成した回路基板とした請求項 1 記載の静電気対策部品。

【請求項 11】

前記基板には、前記バリスタ層を積層した側と反対の側に、電子部品回路を形成した回路層を積層した請求項 1 記載の静電気対策部品。

【請求項 12】

前記基板は、低焼成温度セラミック基板とした請求項 1 記載の静電気対策部品。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種電子機器等に用いる静電気対策部品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

以下、従来静電気対策部品について図面を参照しながら説明する。

【0003】

近年、携帯電話等の電子機器の小型化、高性能化は急速に進み、それに伴い電子機器回路が高密度化し電子機器の耐電圧は低下している。そのため、人体と電子機器の端子が接触したときに発生する静電気パルスによる機器内部の電気回路の破壊が増えてきている。 50

【0004】

従来、このような静電気パルスへの対策としては、静電気が入るラインとグラウンド間に積層チップバリスタ等を設け、静電気をバイパスさせ、電子機器の電気回路に印加される電圧を抑制する方法が行われている。

【0005】

図9は上記積層チップバリスタの断面図である。

【0006】

図9において、積層チップバリスタは、内部電極1を有するバリスタ層2と、このバリスタ層2の端面に内部電極1と接続された端子3とを備えている。バリスタ層2の上下面には保護層4が設けられている。

10

【0007】

なお、静電気パルスの対策に用いられる従来の積層チップバリスタに関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開平8-31616号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記従来の積層チップバリスタでは、バリスタ層2の物理的な強度の制約から、ある程度の厚みを確保しなければ割れや欠けが生じるため、薄型化が困難であるという問題点を有していた。

20

【0009】

例えば、長さ1.25mm、幅2.0mm程度の積層チップバリスタの場合、0.5mm程度以上の厚みが必要であり、これ以上に厚さを薄くする場合は、長さや幅を小さくせざるを得ず、微小サージ電圧に対するバリスタ特性を保持したまま薄型化を図ることは困難であった。

【0010】

本発明は上記問題点を解決するもので、微小サージ電圧に対するバリスタ特性を保持しつつ、薄型化を図った静電気対策部品を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有する。

30

【0012】

本発明は、バリスタ層と、前記バリスタ層を積層した基板とを備え、前記バリスタ層は少なくとも酸化ビスマスを含む材料からなり、前記バリスタ層と前記基板とを焼結させて前記酸化ビスマスを前記基板に拡散させ、前記基板に酸化ビスマス拡散層を設けた構成である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、基板にバリスタ層を積層しているため、バリスタ層の機械的強度が小さくても、基板の機械的強度が付加されるため、薄型化を図ることができる。

40

【0014】

特に、単に基板にバリスタ層を積層しただけでは、バリスタ層と基板との剥離が生じ易いが、バリスタ層は少なくとも酸化ビスマスを含む材料からなり、このバリスタ層と基板とを焼結させて酸化ビスマスを基板に拡散させ、基板に酸化ビスマス拡散層を設けているため、バリスタ層と基板とが一体的な物質となり、バリスタ層と基板との界面部分における剥離を防止することができる。

【0015】

この結果、微小サージ電圧に対するバリスタ特性を保持しつつ、薄型化を図った静電気対策部品を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0016】

以下、本発明の実施の形態を用いて、本発明の全請求項に記載の発明について説明する。

【0017】

図1は本発明の一実施の形態における静電気対策部品の断面図、図2は同静電気対策部品の分解斜視図、図3は同静電気対策部品の斜視図である。

【0018】

図1～図3において、本発明の一実施の形態における静電気対策部品は、複数の平面状の内部電極11を埋設したバリスタ層12と、このバリスタ層12を積層したアルミナを含有する基板13と、バリスタ層12の内部電極11に接続し、バリスタ層12の側面に形成した端子14とを備えている。

10

【0019】

バリスタ層12は、酸化亜鉛を主成分とし、少なくとも酸化ビスマスを添加物とするバリスタ材料の粉末を含有した未焼成のグリーンシート15を複数積層するとともに焼成して形成している。特に、バリスタ材料の粉末の平均粒径は0.5～2.0 μm とするとともに、酸化ビスマスの粉末の平均粒径は1.0 μm 以下としている。このグリーンシート15に銀等の材料からなる平面状の導電ペーストを積層すれば、バリスタ層12に内部電極11を埋設させることができる。

【0020】

また、バリスタ層12と基板13とは焼結させてバリスタ層12の酸化ビスマスを基板13に拡散させ、基板13に酸化ビスマス拡散層16を形成している。バリスタ材料の粉末を含有した未焼成のグリーンシート15を焼成してバリスタ層12を形成することと、バリスタ層12と基板13との焼結は同時に行っている。この際、図4に示すように、基板13に含有されたアルミナ粒子の界面に酸化ビスマス粒子17が介在するように、酸化ビスマスは基板13に拡散される。基板13を低焼成温度セラミック基板（低温度で焼成可能な未焼成のセラミックシートを焼成して形成するもの）とすれば、低温度で焼成可能な未焼成のセラミックシートにバリスタ材料の粉末を含有した未焼成のグリーンシート15を積層し、これらを一般の温度よりも低い焼成温度で同時焼成して、バリスタ層12と基板13とを焼結させられるので、内部電極11として銀等の材料を用いても、熱に起因した悪影響を内部電極11に与えることもない。

20

30

【0021】

さらに、図5に示すように、バリスタ層12と基板13との焼結前には、バリスタ層12と基板13との間に接着層18を設けており、バリスタ層12と基板13との焼結の際に、この接着層18を介して酸化ビスマスを基板13に拡散させている。焼結後には、この接着層18は完全に消失する、または、その成分の一部が接着層18として残存する、または、その成分の一部がバリスタ層12または基板13に拡散している。バリスタ層12と基板13との界面近傍の成分組成分析グラフは図6に示すようになり、バリスタ層12には主成分の酸化亜鉛と酸化ビスマスが含有され、基板13には酸化ビスマスが拡散され、その含有量が多い部分に酸化ビスマス拡散層16が形成されている。

【0022】

上記構成により、基板13にバリスタ層12を積層しているので、バリスタ層12の機械的強度が小さくても、基板13の機械的強度が付加されるため、薄型化を図ることができる。

40

【0023】

特に、基板13はアルミナを含有するアルミナ基板20としているので、バリスタ層12の機械的強度よりもアルミナ基板20の機械的強度の方が大きくなり、バリスタ層12を非常に薄くするとともに、基板13そのものも非常に薄くしても、バリスタ層12に割れや欠けを発生することを抑制でき、薄型化をより図ることができる。

【0024】

また、基板13にバリスタ層12を積層しただけでは、バリスタ層12と基板13との

50

剥離が生じ易いが、バリスタ層 1 2 は少なくとも酸化ビスマスを含有する材料からなり、このバリスタ層 1 2 と基板 1 3 とを焼結させて酸化ビスマスを基板 1 3 に拡散させ、基板 1 3 に酸化ビスマス拡散層 1 6 を設けているので、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 とが一体的な物質となり、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 との界面部分における剥離を防止することができる。

【0025】

特に、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 との間に接着層 1 8 を設けるとともに、この接着層 1 8 を介して酸化ビスマスを基板 1 3 に拡散させているので、酸化ビスマスがバリスタ層 1 2 から基板 1 3 に拡散される際、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 との剥離が抑制された状態で酸化ビスマスが拡散されるので、拡散されやすくて確実に基板 1 3 に酸化ビスマス拡散層 1 6 を形成して、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 との剥離を防止することができる。

10

【0026】

さらに、バリスタ材料の粉末の平均粒径を $0.5 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ としているので、平均粒径が小さすぎてバリスタ材料の粉末を含有する未焼成のグリーンシート 1 5 を形成できなくなったり、平均粒径が大きすぎてグリーンシート 1 5 を焼成することができなくなったりすることを抑制できる。特に、酸化ビスマスの粉末の平均粒径を $1.0 \mu\text{m}$ 以下とすることにより基板 1 3 へ拡散させやすく、より剥離を防止することができる。

【0027】

なお、図 7 に示すように、基板 1 3 はガラスを含有するガラスセラミック層 1 9 をアルミナ基板 2 0 に積層し、バリスタ層 1 2 の酸化ビスマスをガラスセラミック層 1 9 に拡散させてガラスセラミック層 1 9 に酸化ビスマス拡散層 1 6 を形成するとともに、ガラスセラミック層 1 9 のガラスをアルミナ基板 2 0 に拡散させてアルミナ基板 2 0 にガラス拡散層 2 1 を形成してもよい。これにより、バリスタ層 1 2 とガラスセラミック層 1 9 とアルミナ基板 2 0 とが互いに剥離されにくくなり、特に、バリスタ層 1 2 はガラスセラミック層 1 9 と接触しているので、アルミナ基板 2 0 とバリスタ層 1 2 とが接触している場合に比べて、アルミナ基板 2 0 がバリスタ層 1 2 に与える影響が少なく、バリスタ特性の劣化を抑制できる。

20

【0028】

また、図 8 に示すように、ガラスセラミック層 1 9 とアルミナ基板 2 0 との間に接着層 1 8 を設けるとともに、接着層 1 8 を介してガラスをアルミナ基板 2 0 に拡散させてもよい。この場合、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 との焼結の際に、この接着層 1 8 を介してガラスをアルミナ基板 2 0 に拡散させている。焼結後には、この接着層 1 8 は完全に消失する、または、その成分の一部が接着層 1 8 として残存する、または、その成分の一部がバリスタ層 1 2 またはアルミナ基板 2 0 に拡散している。これにより、ガラスがガラスセラミック層 1 9 からアルミナ基板 2 0 に拡散される際、ガラスセラミック層 1 9 とアルミナ基板 2 0 との剥離が抑制された状態でガラスが拡散されるので、拡散されやすくて確実にアルミナ基板 2 0 にガラス拡散層 2 1 を形成して、ガラスセラミック層 1 9 とアルミナ基板 2 0 との剥離を防止することができる。

30

【0029】

さらに、バリスタ層 1 2 の上面にガラスを含有するガラスセラミック層 1 9 を積層してもよく、これによれば、バリスタ層 1 2 の酸化ビスマスがバリスタ層 1 2 の表面から空气中に放散されることが抑制され、酸化ビスマスが基板 1 3 に拡散されやすくなり、バリスタ層 1 2 と基板 1 3 との剥離を防止しやすくなる。

40

【0030】

このような静電気対策部品に別の抵抗やコイルやコンデンサ等からなる電子回路を形成してもよい。例えば、電子部品回路を形成した回路基板を本発明の基板として用いたり、バリスタ層 1 2 を積層した側と反対側の基板 1 3 の面に、電子部品回路を形成した回路層を積層したりしてもよい。電子部品回路は、薄膜形成等で形成すれば薄型化も可能である。

【産業上の利用可能性】

50

【0031】

以上のように本発明にかかる静電気対策部品は、微小サージ電圧に対するバリスタ特性を保持しつつ、薄型化を図ることができるので、各種電子機器等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施の形態における静電気対策部品の断面図

【図2】同静電気対策部品の分解斜視図

【図3】同静電気対策部品の斜視図

【図4】基板に拡散された酸化ビスマスの状態を示す基板の拡大模式図

【図5】バリスタ層と基板との焼結前における同静電気対策部品の断面図

10

【図6】同静電気対策部品の成分組成分析グラフ

【図7】他の実施の形態における静電気対策部品の断面図

【図8】バリスタ層と基板との焼結前における同静電気対策部品の断面図

【図9】従来の静電気対策部品の積層チップバリスタの断面図

【符号の説明】

【0033】

11 内部電極

12 バリスタ層

13 基板

14 端子

20

15 グリーンシート

16 酸化ビスマス拡散層

17 酸化ビスマス粒子

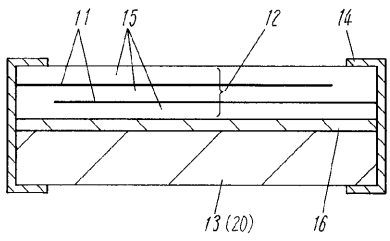
18 接着層

19 ガラスセラミック層

20 アルミナ基板

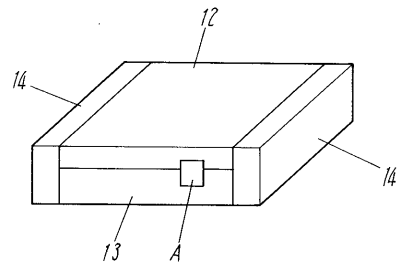
21 ガラス拡散層

【 図 1 】

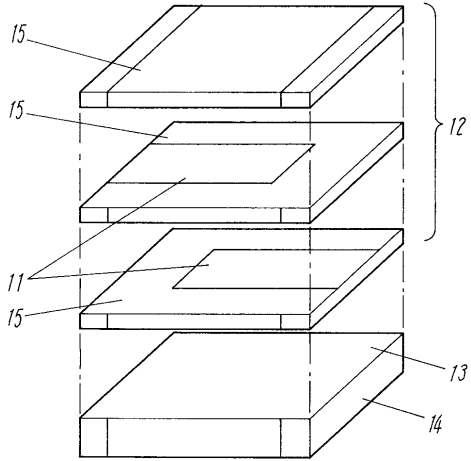


- 11 内部電極
- 12 バリスタ層
- 13 基板
- 14 端子
- 15 グリーンシート
- 16 酸化ビスマス
拡散層

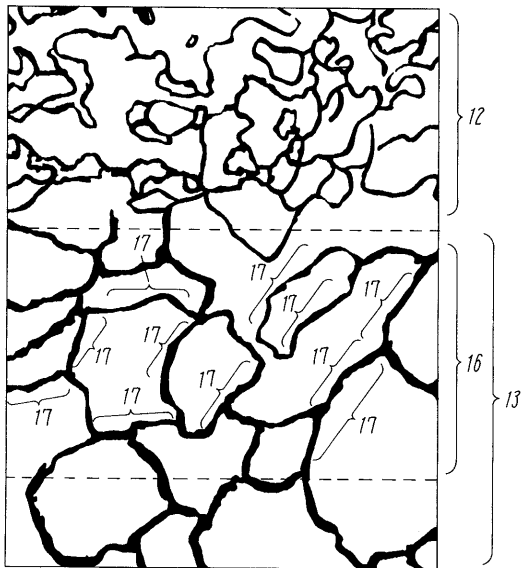
【 図 3 】



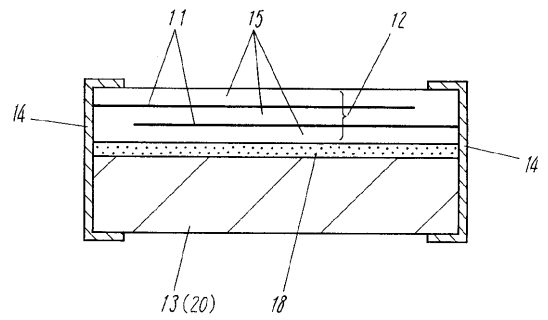
【 図 2 】



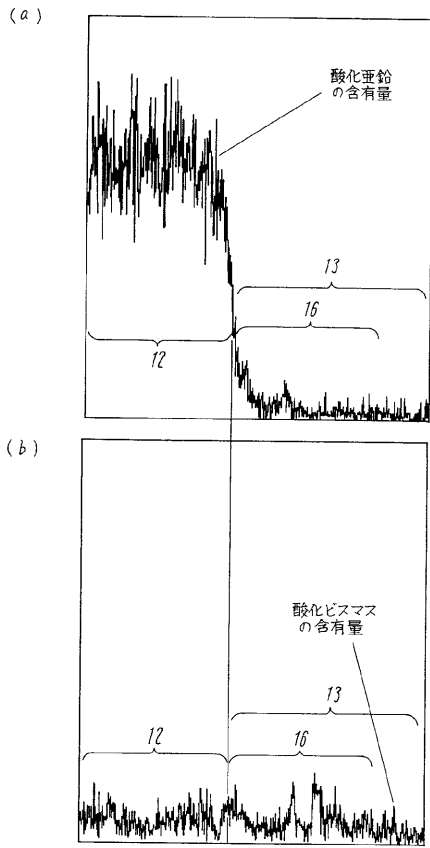
【 図 4 】



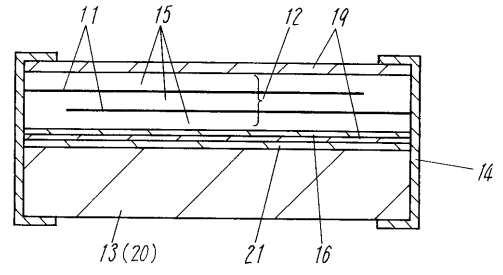
【 図 5 】



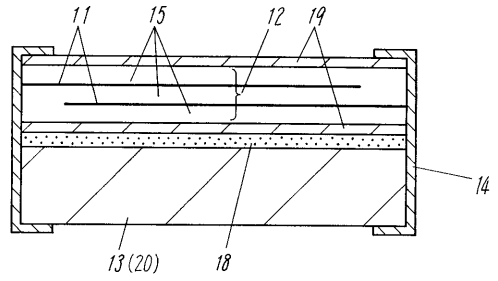
【 図 6 】



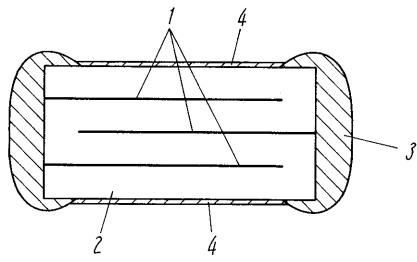
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 加賀田 博司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

Fターム(参考) 5E034 CA10 CB02 CC03 CC17 CC18 DA02 DC01