

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

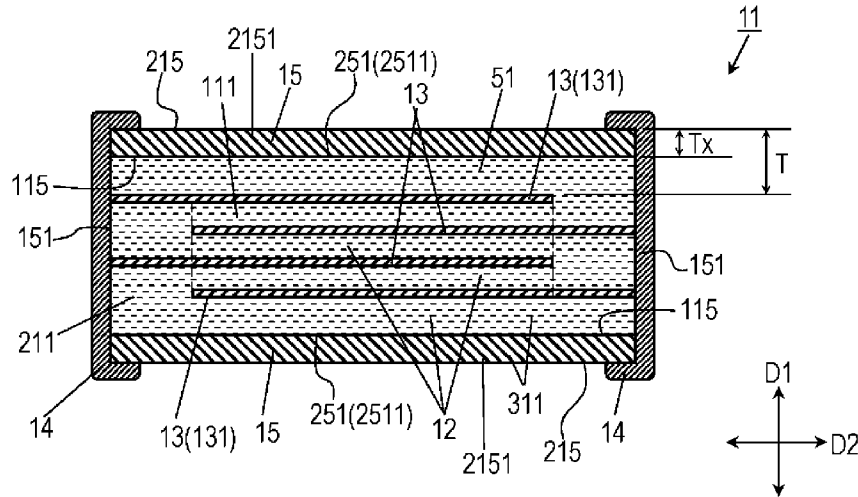
WO 2020/194812 A1

- (51) 国際特許分類:
H01C 7/112 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040562
- (22) 国際出願日: 2019年10月16日(16.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-053995 2019年3月22日(22.03.2019) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
- 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 武藤 直樹 (MUTOU Naoki). 山岸裕司(YAMAGISHI Yuji).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: LAMINATED VARISTOR

(54) 発明の名称: 積層バリスタ

[図2]



(57) Abstract: This laminated varistor is provided with a sintered body, a pair of external electrodes provided to the sintered body, and a high-resistivity layer provided to the sintered body. The sintered body has: a varistor layer that contains Bi and ZnO as a main component; and a pair of internal electrodes that are embedded in the varistor layer. The sintered body has: a pair of end faces from which the pair of internal electrodes are led out, respectively; and a surface other than the pair of end faces, where the pair of internal electrodes are not exposed. The pair of external electrodes are respectively provided to the pair of end faces of the sintered body, and are electrically connected to the pair of internal electrodes, respectively. The high-resistivity layer is provided to the surface where the pair of internal electrodes are not exposed. The high-resistivity layer has a specific resistance that is four or more times the specific resistance of a portion



WO 2020/194812 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

of the varistor layer located between the pair of internal electrodes. The high-resistivity layer has a thickness of at least 50 μm . This laminated varistor can be made compact while offering excellent anti-surge characteristics, and also enables stable plating of external electrodes.

(57) 要約 : 積層バリスタは、焼結体と、焼結体に設けられた一对の外部電極と、焼結体に設けられた高抵抗層とを備える。焼結体は、ZnOを主成分としBiを含むバリスタ層と、バリスタ層に埋設された一对の内部電極とを有する。焼結体は、一对の内部電極がそれぞれ導出された一对の端面と、一对の端面を除く一对の内部電極が露出していない面とを有する。一对の外部電極は、焼結体の一对の端面にそれぞれ設けられて一对の内部電極とそれぞれ電氣的に接続されている。高抵抗層は、焼結体の一对の内部電極が露出していない上記面に設けられている。高抵抗層は、バリスタ層のうち一对の内部電極に挟まれた部分の比抵抗の4倍以上の比抵抗を有する。高抵抗層の厚さは50 μm 以上である。この積層バリスタは、耐サージ特性を確保しながら小型化が可能で安定に外部電極にメッキを施すことができる。

明 細 書

発明の名称：積層バリスタ

技術分野

[0001] 本発明は、各種電子機器に用いられる積層バリスタに関する。

背景技術

[0002] 近年、家電製品や車載材料において小型化が進んでおり、その部品であるバリスタも小型化が求められている。そして同時に耐サージ性能を保証させるために様々な素子設計開発が行われており、耐サージ性能を確保しながら小型化することが求められている。また実装性を向上させるために、外部電極にメッキを施すことが求められている。これらのために素子表面に高抵抗層を設けることが提案されている。このバリスタに類似する従来のバリスタは、例として、特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平1-295403号公報

発明の概要

[0004] 積層バリスタは、焼結体と、焼結体に設けられた一对の外部電極と、焼結体に設けられた高抵抗層とを備える。焼結体は、ZnOを主成分としBiを含むバリスタ層と、バリスタ層に埋設された一对の内部電極とを有する。焼結体は、一对の内部電極がそれぞれ導出された一对の端面と、一对の端面を除く一对の内部電極が露出していない面とを有する。一对の外部電極は、焼結体の一对の端面にそれぞれ設けられて一对の内部電極とそれぞれ電氣的に接続されている。高抵抗層は、焼結体の一对の内部電極が露出していない上記面に設けられている。高抵抗層は、バリスタ層のうち一对の内部電極に挟まれた部分の比抵抗の4倍以上の比抵抗を有する。高抵抗層の厚さは50 μ m以上である。

[0005] この積層バリスタは、耐サージ特性を確保しながら小型化が可能で安定に

外部電極にメッキを施すことができる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は実施の形態における積層バリスタの斜視図である。

[図2]図2は図1に示す積層バリスタの線1-1における断面図である。

[図3]図3は図1に示す積層バリスタの線1-1-1における断面図である。

[図4]図4は図1に示す積層バリスタの拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 図1は実施の形態における積層バリスタ11の斜視図である。図2は図1に示す積層バリスタ11の線1-1における断面図である。図3は図1に示す積層バリスタ11の線1-1-1における断面図である。積層バリスタ11は、焼結体51と、焼結体51の一对の端面151にそれぞれ設けられた一对の外部電極14と、焼結体51の面251に設けられた高抵抗層15とを備える。焼結体51は、ZnOを主成分とする複数のバリスタ層12と、積層方向D1に複数のバリスタ層12と交互に積層されたAgを主成分とする複数の内部電極13とを有する。内部電極13は焼結体51に埋設されている。複数の内部電極13は、交互に焼結体51の互いに反対側の両端面に導出され、両端面151において、一对の外部電極14とそれぞれ電氣的に接続されている。実施の形態における積層バリスタ11の焼結体51は、互いに反対側の矩形形状を有する一对の端面151と、互いに反対側の矩形形状を有する一对の面2511と、互いに反対側の矩形形状を有する一对の面2512とを有する直方体形状を有する。面2511、2512は端面151に繋がっている。端面151は積層方向D1に直角の方向D2に配列されている。面2511は積層方向D1に配列されている。面2512は積層方向D1と方向D2とに直角の方向D3に配列されている。内部電極13は端面151から導出される。複数の内部電極13は積層方向D1に配列されている。積層方向D1に配列された複数の内部電極13の最外縁に位置する一对の内部電極131は一对の端面151に導出されている。すなわち、焼

焼結体 5 1 は前記一対の内部電極 1 3 1 (1 3) がそれぞれ導出された一対の端面 1 5 1 と、前記一対の端面 1 5 1 を除く前記一対の内部電極 1 3 1 (1 3) が露出していない面 2 5 1 とを有する。面 2 5 1 は面 2 5 1 1、2 5 1 2 を含む。焼結体 5 1 (積層バリスタ 1 1) は、一対の内部電極 1 3 1 に挟まれた有効部分 1 1 1 と、有効部分 1 1 1 を囲む無効部分 2 1 1 とを有する。有効部分 1 1 1 はバリスタとして機能し、無効部分 2 1 1 はバリスタとして機能しない。面 2 5 1 (2 5 1 1、2 5 1 2) に、内部電極 1 3 間の焼結体 5 1 すなわち積層バリスタ 1 1 の有効部分 1 1 1 の比抵抗の 4 倍以上の比抵抗を有する高抵抗層 1 5 が設けられている。高抵抗層 1 5 の厚さは約 1 0 0 μm である。焼結体 5 1 の無効部分 2 1 1 と高抵抗層 1 5 とは、積層バリスタ 1 1 の有効部分 1 1 1 を囲む無効部分 3 1 1 を構成する。無効部分 3 1 1 はバリスタとして機能しない。

- [0008] 図 4 は積層バリスタ 1 1 の拡大断面図である。外部電極 1 4 の外面には Sn 、 Ni よりなるメッキ層 1 4 1 が形成されている。
- [0009] 内部電極 1 3 間、及びその外側に積層されたバリスタ層 1 2 は ZnO を主成分として含み、 Bi_2O_3 、 Co_2O_3 、 MnO_2 、または Sb_2O_3 等の副成分をさらに含んでいる。実施の形態では、組成としては、 Bi_2O_3 が 1. 0 mol % だけ含有され、 Co_2O_3 と MnO_2 と Sb_2O_3 等の他の副成分が 2. 0 mol % だけ含有され、 ZnO が残りの 97 mol % だけ含有されている。
- [0010] 高抵抗層 1 5 は、焼結体 5 1 に対向して接している内面 1 1 5 と、内面 1 1 5 の反対側の外面 2 1 5 とを有する。外面 2 1 5 を含む外面付近の高抵抗層 1 5 の表層部 2 1 5 1 は、 Zn 、 Si 、 Bi を含み、実施の形態では Zn_2SiO_4 を主成分として含む。このように構成することにより高抵抗層 1 5 は、焼結体 5 1 のうちの内部電極 1 3 間の有効部分 1 1 1 の比抵抗よりもはるかに高い比抵抗を有している。高抵抗層 1 5 の組成としては、 Zn が 58. 2 mol % だけ含有され、 Si が 38. 8 mol % だけ含有され、 Bi が 3. 0 mol % だけ含有されている。

- [0011] 表面に高抵抗層を形成するためにガラスをコーティングすることが行われている。この場合十分な厚さを確保することが難しく、厚さのばらつきにより外部電極に安定したメッキを施すことが難しい。これに対して実施の形態における積層バリスタ11では、内部電極13が導出される端面151を除く面251すなわち4つの面2511、2512に、内部電極13間の焼結体11の比抵抗の4倍以上の比抵抗を有する高抵抗層15が50 μ m以上の厚さで設けてられている。これにより、十分に絶縁することができ、外部電極14に安定してメッキを施してメッキ層141を形成することができる。
- [0012] 内部電極131(13)と高抵抗層15との間は、内部電極13に挟まれた有効部分111の焼結体51(バリスタ層12)と同じ組成のバリスタ層で構成されている。高抵抗層15のSiが内部電極13に挟まれた有効部分111のバリスタ層12に拡散してしまうと抵抗値が上がる。有効部分111と高抵抗層15との間の無効部分211は高抵抗層15のSiの有効部分111への拡散を防止し、有効部分111すなわち積層バリスタ11の抵抗値の上昇を防止する。本実施の形態では無効部分211の厚みは約300 μ mとなっている。
- [0013] 積層方向D1において、内部電極131(13)よりも外面215の無効部分311の厚さTと、高抵抗層15の厚さTxとは、 $0.1 \leq (Tx/T) \leq 0.8$ なる関係を満たすことが望ましい。(Tx/T)の値が0.1よりも小さくなると十分に絶縁性を確保することが難しくなり、逆に0.8よりも大きくなると、拡散による特性への影響が出てくる可能性がある。
- [0014] 上記のことは側面側の高抵抗層15についても同様である。図3に示すように、内部電極13の端部から高抵抗層15の外面215までの距離Wと、高抵抗層15の厚さWxとは、 $0.1 \leq (Wx/W) \leq 0.8$ の関係を満たすことが望ましい。
- [0015] 高抵抗層15の表層部2151は少なくともZn、Bi、Siを含む。表層部2151のBiの含有量は、バリスタ層12のBiの含有量の2倍以上かつ5倍以下である。ZnのSiに対する原子比率Raは $1.0 \leq Ra \leq 2$

、 O を満たすことが望ましい。 Zn と Si が反応して Zn_2SiO_4 となるとときに Bi_2O_3 がこの反応を促進する反応促進剤として働く。高抵抗層15の Bi の含有量がバリスタ層12の Bi の含有量の2倍より少なくなると、バリスタ層12から Bi が移動してバリスタの非直線性が劣化する可能性がある。一方高抵抗層15の Bi の含有量がバリスタ層12の Bi の含有量の5倍よりも多くなると、高抵抗層15とバリスタ層12との収縮率の差が大きくなり、バリスタ層12と高抵抗層15間で剥離、クラック等が発生する可能性がある。また原子比率 R_a が2.0より大きくなると余剰の ZnO により高抵抗層15の絶縁抵抗が劣化してくる。逆に原子比率 R_a が1.0よりも小さくなると余剰の SiO_2 により焼成時に素子同士が融着する等の問題が発生する可能性がある。

[0016] 実施の形態では、高抵抗層15は Si を含有する。高抵抗層15は Si の代わりに Sb を含有してもよい。この場合、高抵抗層15の表層部2151は少なくとも Zn 、 Bi 、 Sb を含み、高抵抗層15の表層部2151の Bi の含有量はバリスタ層12の Bi の含有量の2倍以上かつ5倍以下である。 Zn の Sb に対する原子比率 R_b は、 $3.5 \leq R_b \leq 7.0$ を満たすことが望ましい。この場合も Si と同様に、 Zn と Sb が反応して $Zn_7Sb_2O_{12}$ となるとときに Bi_2O_3 がこの反応を促進する反応促進剤として働く。高抵抗層15の表層部2151の Bi の含有量がバリスタ層12の Bi の含有量の2倍より少なくなると、バリスタ層12から Bi が移動してバリスタ層12（焼結体51）の電気特性が劣化する可能性がある。一方高抵抗層15の表層部2151の Bi の含有量がバリスタ層12の Bi の含有量の5倍よりも多くなると、高抵抗層15とバリスタ層12との収縮率の差が大きくなり、バリスタ層12と高抵抗層15間で剥離、クラック等が発生する可能性がある。また原子比率 R_b が2.0より大きくなると余剰の ZnO により焼結体51の抵抗値が大きくなり劣化してくる。逆に原子比率 R_b が1.0よりも小さくなると余剰の Sb_2O_3 により焼成時に素子同士が融着する等の問題が発生する可能性がある。

- [0017] 次に実施の形態における積層バリスタ11の製造方法について説明する。
- [0018] まず高抵抗層15の材料である高抵抗材料のスラリーを作成する。このスラリーの配合比は、ZnOの含有量が58.2mol%であり、SiO₂の含有量が38.8mol%であり、Bi₂O₃の含有量が3.0mol%となっている。
- [0019] 同様にバリスタ層12の材料であるバリスタ材料のスラリーを作成する。このスラリーの配合比は、Bi₂O₃の含有量が1.0mol%であり、Co₂O₃、MnO₂、Sb₂O₃等を含有する副成分の含有量が2.0mol%であり、ZnOの含有量が残りの97mol%となっている。
- [0020] 高抵抗材料のスラリーをキャリアフィルム上に塗工乾燥させ、キャリアプレート上に転写することで厚みが約100μmである高抵抗グリーンシートを形成する。
- [0021] この高抵抗グリーンシート上に焼結体51の面2512上に位置する高抵抗層15の部分となるように幅約200μmのパターンに形成された高抵抗材料を高さ約300μmとなるように積層する。このパターンの中央で分割されることにより、焼結体51の面2512上の高抵抗層15の幅は約100μmとなる。
- [0022] 次にパターン形成された高抵抗材料の間にバリスタ材料を積層する。
- [0023] この上にパターン形成された高抵抗材料とその間に内部電極材料を印刷したバリスタ材料を積層する。
- [0024] さらにその上にパターン形成された高抵抗材料とその間にバリスタ材料を積層し、その上に高抵抗材料を積層して積層体を形成する。
- [0025] 積層体をプレスして切断し個片化した後、焼成し、内部電極13が露出した焼結体51の端面151にAgを主成分とするペーストを塗布して焼き付けし、外部電極14（下地層142）を形成する。その後外部電極14（下地層142）上にSn、Niのメッキを施すことでメッキ層141を形成し、積層バリスタ11を得る。
- [0026] 外部電極14にメッキを施す前の状態では、焼結体11のうち外部電極1

4 が設けられた部分以外の部分は、厚さ 50 μm 以上の高抵抗層 15 で全体的に覆われている。すなわち、焼結体 51 は、積層バリスタ 11 の外部に露出しないように外部電極 14 と高抵抗層 15 とで全体的に覆われている。したがって、外部電極 14 に安定にメッキを施すことができる。

[0027] 高抵抗層はバリスタ素子の表面に高抵抗ペーストを塗布して焼き付ける等の方法で形成できるが、工数がかかりバリスタが高価になる。また、高抵抗層の厚みにばらつきが生じやすく、そのために外部電極にメッキ不良が発生しやすい。また、バリスタ素子の 6 つの面に高抵抗ペーストを塗布・焼き付けることから、内部電極を導出させる面より高抵抗ペーストの成分の一部がバリスタ素子の内部に拡散しバリスタ層の比抵抗を上昇させ耐サージ特性を低下させる場合がある。

[0028] 上述のように、積層バリスタ 11 は、ガラスコーティングのような高抵抗層 15 を形成する特別な工程を必要せず、またシート状の材料を積層して高抵抗層 15 を形成するため、厚みおよび幅を精度良く形成することができる。更には内部電極 13 を導出させる端面からの高抵抗層の成分の拡散を防止できるので、安価で耐サージ特性に優れ、かつ安定したメッキを外部電極 14 に施すことができる積層バリスタ 11 を得ることができる。

符号の説明

- [0029] 11 積層バリスタ
12 バリスタ層
13 内部電極
14 外部電極
15 高抵抗層
51 焼結体

請求の範囲

[請求項1]

ZnOを主成分としBiを含むバリスタ層と、
前記バリスタ層に埋設された一対の内部電極と、
を有し、前記一対の内部電極がそれぞれ導出された一対の端面と、前記一対の端面を除く前記一対の内部電極が露出していない面とを有する焼結体と、
前記焼結体の前記一対の端面にそれぞれ設けられて前記一対の内部電極とそれぞれ電氣的に接続された一対の外部電極と、
前記焼結体の前記一対の内部電極が露出していない前記面に設けられた高抵抗層と、
を備え、
前記高抵抗層は、前記バリスタ層のうちの前記一対の内部電極に挟まれた部分の比抵抗の4倍以上の比抵抗を有し、
前記高抵抗層の厚さは50 μ m以上である、積層バリスタ。

[請求項2]

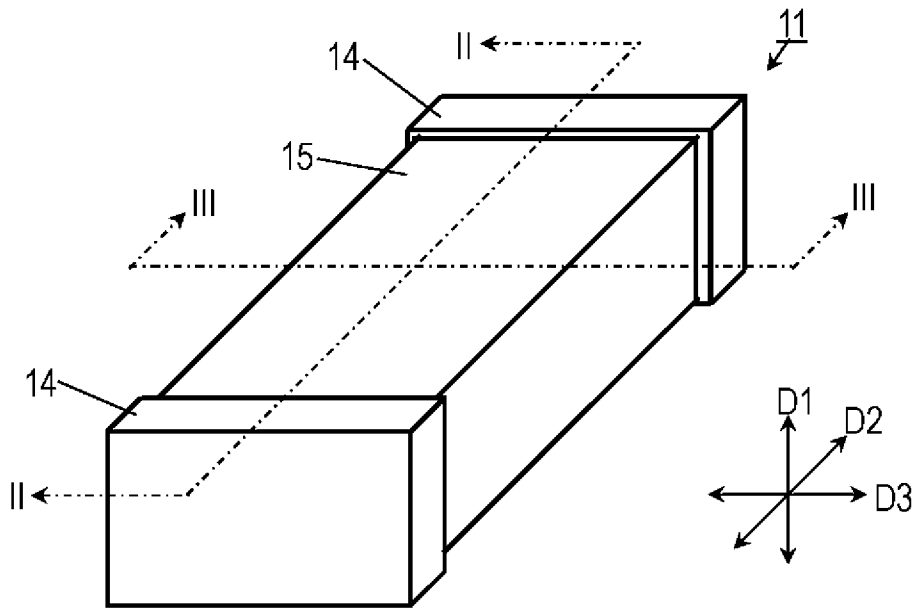
前記バリスタ層のうちの前記一対の内部電極に挟まれていない部分と前記高抵抗層とは、前記バリスタ層のうちの前記一対の内部電極に挟まれた前記部分を囲む無効層を構成し、
前記焼結体と前記高抵抗層とを通る断面において前記無効層の厚さTと前記高抵抗層の厚さT_xとは $0.1 \leq (T_x / T) \leq 0.8$ の関係を満たす、請求項1に記載の積層バリスタ。

[請求項3]

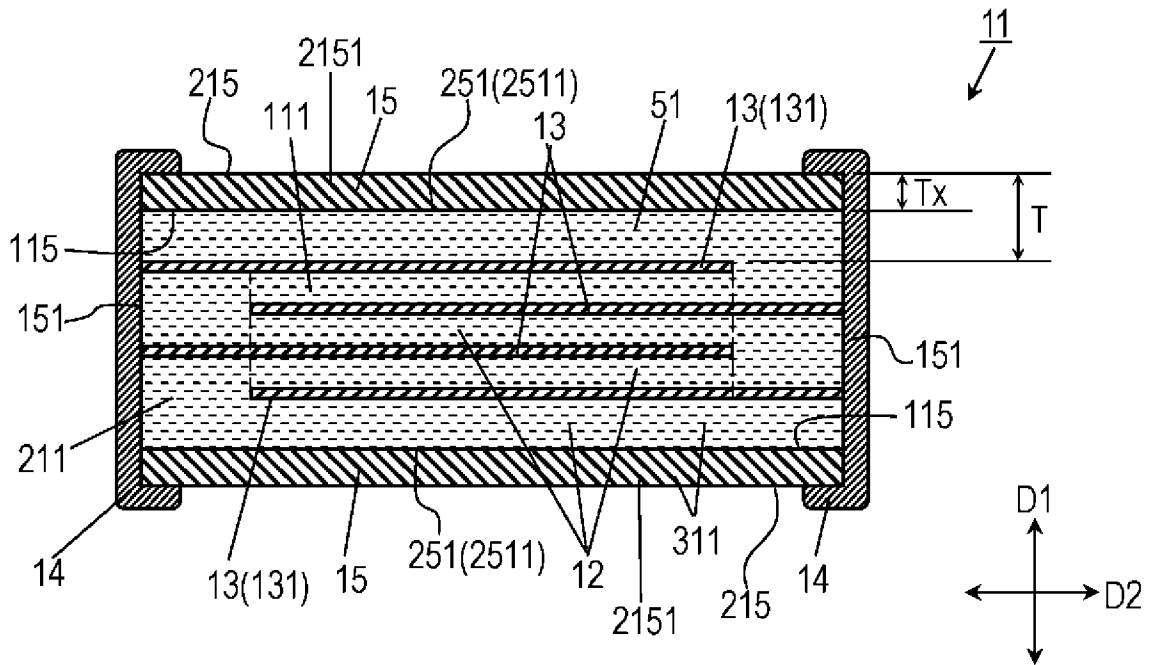
前記高抵抗層は、前記焼結体に当接する内面と、前記内面の反対側の外面とを有し、
前記高抵抗層の前記外面を含む表層部は少なくともZnとBiとSiとを含み、
前記高抵抗層の前記表層部のBiの含有量は前記バリスタ層のBiの含有量の2倍以上かつ5倍以下であり、
前記高抵抗層の前記表層部のZnのSiに対する原子比率R_aは、 $1.0 \leq R_a \leq 2.0$ の関係を満たす、請求項1に記載の積層バリスタ

- 。
- [請求項4] 前記高抵抗層は、前記焼結体に当接する内面と、前記内面の反対側の外面とを有し、
前記高抵抗層の前記外面を含む表層部は少なくともZnとBiとSbとを含み、
前記高抵抗層の前記表層部のBiの含有量は前記バリスタ層のBiの含有量の2倍以上かつ5倍以下であり、
前記高抵抗層の前記表層部のZnのSiに対する原子比率Rbは、 $3.5 \leq Rb \leq 7.0$ の関係を満たす、請求項1に記載の積層バリスタ。
- 。
- [請求項5] 前記焼結体は前記積層バリスタの外部に露出しないように前記一对の外部電極と前記高抵抗層とで全体的に覆われている、請求項1から4のいずれか一項に記載の積層バリスタ。
- [請求項6] 前記焼結体は、前記一对の端面である互いに反対側的一对の面と、前記一对の面に繋がる4つの面とを有する直方体形状を有し、
前記焼結体の前記一对の内部電極が露出していない面は前記直方体形状の前記4つの面を含む、請求項1から5のいずれか一項に記載の積層バリスタ。

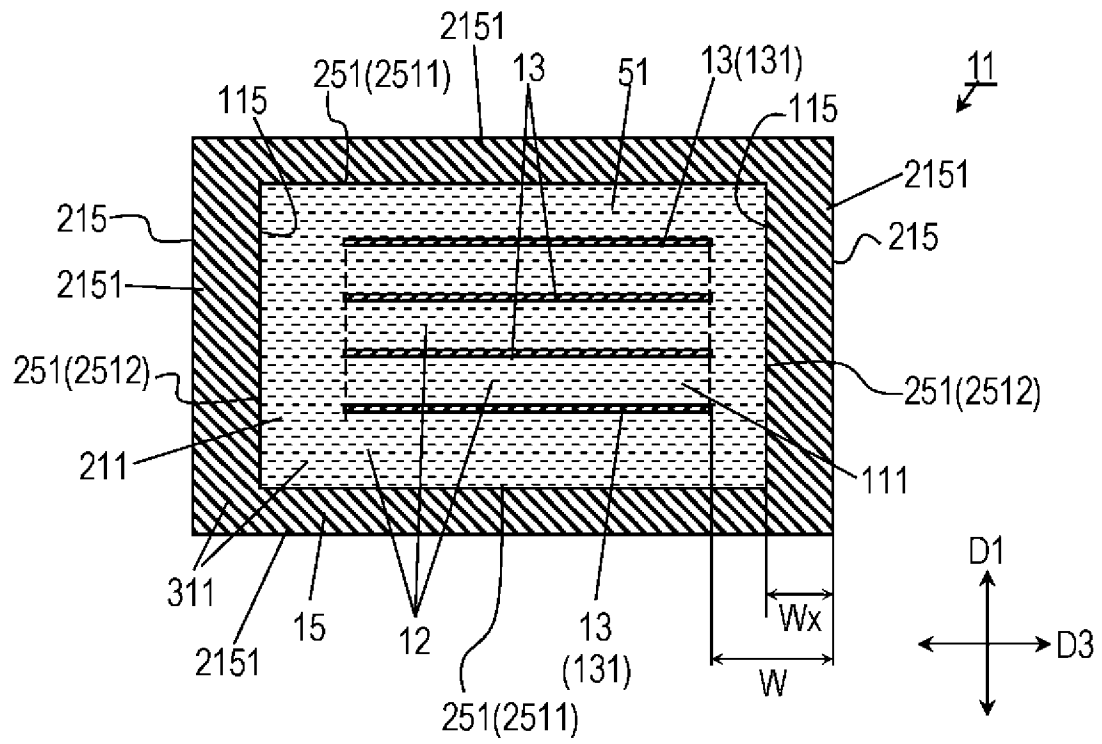
[図1]



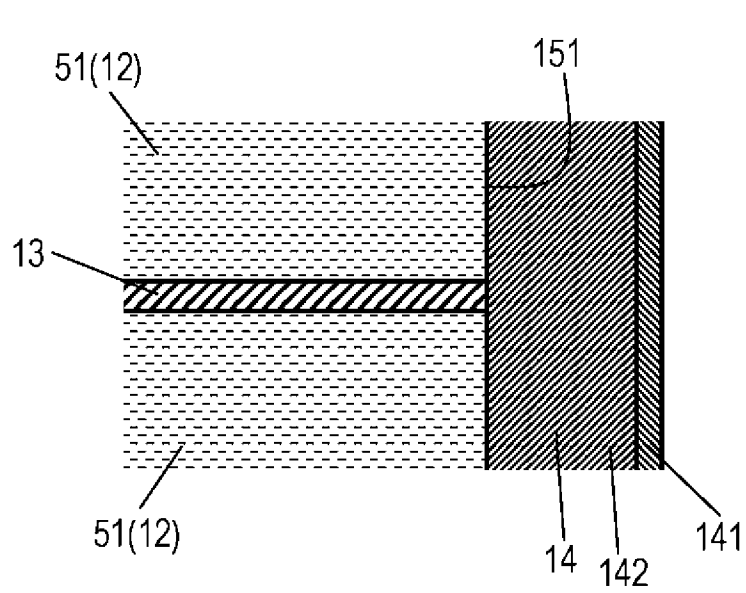
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H01C7/112 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. H01C7/112

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-233309 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 27 August	1, 2, 6
Y	1999, claims, paragraphs [0012]-[0026], fig. 1 (Family: none)	3-5
Y	JP 60-060702 A (MARUKON DENSHI KK) 08 April 1985, claims, page 2, upper right column, lines 12-18 (Family: none)	3-5
Y	JP 01-295403 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 29 November 1989, fig. 1 (Family: none)	5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01C7/112(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01C7/112

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 11-233309 A (株式会社村田製作所) 1999.08.27, 特許請求の範囲, 段落 [0012] - [0026], 図1 (ファミリーなし)	1, 2, 6 3-5
Y	JP 60-060702 A (マルコン電子株式会社) 1985.04.08, 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第12-18行 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 01-295403 A (株式会社村田製作所) 1989.11.29, 第1図 (ファミリーなし)	5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

12.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田中 晃洋

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

3800