

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-510507
(P2018-510507A)

(43) 公表日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 G 4/30 (2006.01)	HO 1 G 4/30 3 0 1 B	5 E 0 0 1
HO 1 G 4/232 (2006.01)	HO 1 G 4/30 3 1 1 E	5 E 0 8 2
HO 1 G 4/12 (2006.01)	HO 1 G 4/12 3 6 1	
HO 1 G 4/228 (2006.01)	HO 1 G 4/12 3 6 4	
HO 1 G 2/06 (2006.01)	HO 1 G 1/14 W	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-544948 (P2017-544948)
 (86) (22) 出願日 平成28年2月25日 (2016. 2. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年8月24日 (2017. 8. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/054007
 (87) 国際公開番号 W02016/135255
 (87) 国際公開日 平成28年9月1日 (2016. 9. 1)
 (31) 優先権主張番号 102015102866.2
 (32) 優先日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 300002160
 エプコス アクチエンゲゼルシャフト
 EPCOS AG
 ドイツ国 81671 ミュンヘン ロー
 ゼンハイマー シュトラッセ 141イー
 Rosenheimer Strasse
 141e, 81671 Muench
 en, Germany
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 コイニ, マルクス
 オーストリア、8054 ザイアースベル
 ク、エルツヘルツォーク-ヨハン-シュト
 ラーセ、38・アー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミック素子用の電気接続用接点、セラミック素子および素子システム

(57) 【要約】

セラミック素子(2)用の電気接続用接点(5)を示す。この接続用接点(5)は、第1材料(M1)と、その上に配置されている第2材料(M2)とを有し、第1材料(M1)は導電性が大きく、第2材料(M2)は熱膨張係数が小さい。

FIG 1A

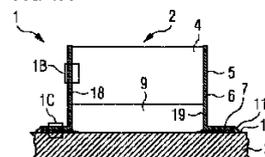


FIG 1B

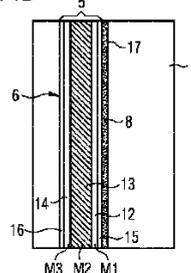
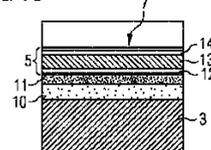


FIG 1C



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セラミック素子用の電気接続用接点であって、第 1 材料 (M 1) と、その上に配置された第 2 材料 (M 2) とを有し、前記第 1 材料 (M 1) は導電性が大きく、前記第 2 材料 (M 2) は熱膨張係数が小さい、電気接続用接点。

【請求項 2】

前記第 1 材料 (M 1) は銅を有し、前記第 2 材料 (M 2) はインパールを有する、請求項 1 に記載の電気接続用接点。

【請求項 3】

金属製薄板から形成されている請求項 1 または 2 に記載の電気接続用接点。

10

【請求項 4】

前記第 2 材料 (M 2) 上に配置されている第 3 材料 (M 3) を有し、前記第 2 材料 (M 2) は、前記第 1 材料と前記第 3 材料 (M 3) との間に配置されている請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の電気接続用接点。

【請求項 5】

前記材料 (M 1 、 M 2 、 M 3) は、第 1 層、第 2 層および第 3 層 (1 2 、 1 3 、 1 4) として重ね合わせて配置されていて、前記第 3 材料 (M 3) は前記第 1 材料 (M 1) と等しく、前記第 3 層 (1 4) の厚さは前記第 1 層 (1 3) の厚さと等しい、請求項 4 に記載の電気接続用接点。

【請求項 6】

前記接続用接点 (5) をセラミック素子 (2) に固定するための少なくとも 1 つの接触領域 (6) と、前記接続用接点 (5) を担体 (3) に固定するための少なくとも 1 つの接続領域 (7) とを有し、前記接続領域 (7) は前記接触領域 (6) に対してある角度で配置されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電気接続用接点。

20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の電気接続用接点 (5) と、前記接続用接点 (5) が固定されている基体 (4) とを有する、セラミック素子。

【請求項 8】

前記接続用接点 (5) が前記基体 (4) に接点材料 (8) により固定されていて、前記接点材料 (8) が焼結材料である、請求項 7 に記載のセラミック素子。

30

【請求項 9】

前記接続用接点 (5) を担体 (3) に固定する際に、前記基体 (4) が前記担体 (3) から距離をあけているように形成されている請求項 7 または 8 に記載のセラミック素子。

【請求項 10】

多層コンデンサとして形成されている請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のセラミック素子。

【請求項 11】

請求項 7 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のセラミック素子 (2) と、前記素子 (2) が固定されている担体 (3) とを備えた、素子システム。

【請求項 12】

前記接続用接点 (5) が、前記担体 (3) と結合材料 (1 1) により連結されていて、前記結合材料 (1 1) が、はんだ材料または焼結材料である請求項 11 に記載の素子システム。

40

【請求項 13】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の接続用接点の製造方法であって、以下の工程を含み、すなわち、

A) 第 2 材料 (M 2) を有する金属製薄板を備える工程と、

B) 前記第 1 材料 (M 1) を前記第 2 材料 (M 2) 上に回転塗布する工程と、を含む方法。

【請求項 14】

50

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のセラミック素子の製造方法であって、以下の工程を含み、すなわち、

- A) 前記接続用接点 (5) と、前記素子 (2) の基体 (4) とを備える工程と、
 - B) 前記接続用接点 (5) を前記基体 (4) に固定する工程と、
- を含む方法。

【請求項 15】

前記接続用接点 (5) を固定するために、接点材料 (8) を前記基体 (4) および / または前記接続用接点 (5) 上に塗布し、その後、前記接続用接点 (5) を前記基体 (4) に配置し、その後前記接点材料 (8) を焼結する請求項 14 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

セラミック素子用の接続用接点を示す。この接続用接点は、例えば金属製薄板から形成されている。とりわけこの接続用接点は、リードフレームまたは接続用ブラケットとして形成可能である。

【背景技術】

【0002】

セラミック素子には、例えば導体基板を用いて、電子システム中で相互接続をするために、電気的接触が必要である。典型的には、セラミック素子の外側接点が、はんだ材料により導体基板の接点ポイントと結合される。電力工学では特に技術的な課題が存在するが、これは、熱機械的に安定的な結合を実現すると同時に、可能な限り良好な導電性および熱伝導性を提供し、かつ良好な高周波挙動を提供することである。

【0003】

DE 10 2013 108 753 A1 中では、接続用部材を備えたセラミック素子が説明されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、セラミック素子用の改良した接続用接点を示すことである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第 1 態様によれば、セラミック素子用の電気接続用接点が示される。この接続用接点は、好ましくは素子を担体に電気的に接続するために機能する。例えば接続用接点は、素子に電圧および電気信号を供給するために機能する。さらに、接続用接点は、担体への機械的な固定も作り、必要な場合には熱結合を行うためにも機能する。

【0006】

セラミック素子は、好ましくは多層素子として形成されている。例えば、この素子は、重ね合わせて配置されているセラミック層と電極層とを備えた基体を有する。これらの層は、好ましくは共に焼結されている。とりわけコンデンサ、好ましくは電力用コンデンサでありえる。

【0007】

接続用接点は、素子に固定するために形成されている。好ましくはこの接続用接点は、金属製薄板から形成されている。この際、まず、例えば平坦な金属製薄板から、接続用接点のサイズを備えた平坦な 1 片が、例えば打ち抜きにより形成される。続いて、接続用接点は、好ましくは屈曲された形状にされる。例えば接続用接点は、角度を付けた形状を有する。接続用接点は、リードフレームでもありえる。

【0008】

例えば接続用接点は、接続用接点をセラミック素子の基体に固定するための少なくとも 1 つの接触領域を有する。さらに、この接続用接点は、例えば担体とりわけ導体基板に固定するための少なくとも 1 つの接続領域を有する。接続領域は、好ましくは接触領域に対

10

20

30

40

50

してある角度で配置されている。例えば接続領域は、外側または内側に屈曲されている。

【0009】

ある実施形態では、接続用接点は2つの接続用部材を有する。接続用部材は、好ましくは基体の対向する側に固定するために形成されている。接続用接点の特性は、好ましくは各個々の接続用部材に適用される。

【0010】

この接続用接点は、好ましくは複合材料を有する。これらの材料は、この際、例えば複数層の形態で重ね合わせて配置されている。ある実施形態では、接続用接点は、第1材料と、その上に配置されている第2材料とを有する。第1材料は好ましくは第1層として、かつ、第2材料は第2層として形成されている。

10

【0011】

第1材料は導電性が大きい。導電性が大きいとは、例えば少なくとも $40\text{ m} / (\cdot\text{ m}^2)$ であり、好ましくは少なくとも $50\text{ m} / (\cdot\text{ m}^2)$ である。好ましくは、第1材料は熱伝導性も大きい。熱伝導性が大きいとは、例えば少なくとも $250\text{ W} / (\text{ m} \cdot \text{ K})$ 、好ましくは少なくとも $350\text{ W} / (\text{ m} \cdot \text{ K})$ である。

【0012】

第2材料は、好ましくは機械的特性および熱機械特性が特に良好である。とりわけ第2材料は熱膨張係数が小さい。熱膨張係数が小さいとは、例えば最大 $5\text{ ppm} / \text{ K}$ 、好ましくは最大 $2.5\text{ ppm} / \text{ K}$ である。この熱膨張係数は、好ましくは可能な限りセラミックの熱膨張係数に近い。このようにして、セラミックと良好に温度順応しうる。これにより温度変化時の応力形成を大幅に回避することができ、素子中のクラック形成をほぼ防ぐことができる。

20

【0013】

ある好適な実施形態では、第1材料は、銅を有しまたは銅からなる。銅は、導電性および熱伝導性が特に良好である。

【0014】

例えば第2材料は、鉄を含む合金を有する。好ましくは、第2材料はインパールを有しまたはインパールからなる。インパールとは、ニッケルが約 $1/3$ で鉄が $2/3$ の鉄-ニッケル合金のことである。この材料は、熱膨張係数が特に低い。とりわけ熱膨張係数は、セラミックの膨張係数に近い。第1材料と組み合わせることにより、第2材料の導電性が小さい場合でも、接続用接点用の十分な導電性を確保することができる。

30

【0015】

ある実施形態では、これに加えて、接続用接点は第3材料を有する。この第3材料は、第2材料上に配置されていて、その結果、第2材料は、第1材料と第3材料との間に配置されている。好ましくは、第3材料は第3層として形成されている。好ましくは、第3材料は第1材料と等しい。好ましくは、第3層の厚さは第1層の厚さと等しい。第3材料を形成することにより、好ましくは温度が変化した際の接続用接点の撓みを防ぐことができる。

【0016】

とりわけ、接続用接点は銅-インパール-銅からなる複合材料を有しうる。この種の複合は、CIC複合体とも称されうる。

40

【0017】

本発明のさらなる態様によれば、電気接続用接点を有するセラミック素子が示される。この接続用接点と、このセラミック素子とは、上述のように形成可能である。とりわけ接続用接点は、素子の基体に固定されている。セラミック素子は例えばセラミック製多層コンデンサである。

【0018】

接続用接点は、好ましくは素子の基体に固定されている。接続用接点は、例えば基体の対向する側に配置されている2つの接点部材を有する。基体は、例えば外側接点を有し、この外側接点に接続用接点が固定されている。外側接点は、例えば金属層とりわけスパッ

50

タされた金属層として形成されている。

【0019】

ある実施形態では、接続用接点は、接点材料により基体に固定されている。この接点材料は、例えば焼結材料とりわけ焼結銀である。接続用接点を基体に固定するために、この接点材料を、例えば基体および/または接続用接点上に塗布する。続いて、接続用接点を基体に配置し、接点材料を焼結する。このようにして高温耐性を有し、低抵抗の結合が、基体と接続用接点との間で達成可能となる。

【0020】

ある実施形態では、接続用接点を担体に固定する際に、基体が担体から距離をあけているように、素子は形成されている。このようにして、基体が担体から熱的および機械的に減結合可能になる。例えば、担体に対して空気間隙が形成されるように、基体は、接続用接点に対して高さ方向では中央に配置されていない。

10

【0021】

本発明のさらなる態様によれば、セラミック素子と、この素子が固定されている担体とを有する素子システムが示される。この素子は、好ましくは上述のように形成されていて、とりわけ接続用接点を有する。担体は、例えば導体基板として形成されている。これは、セラミック担体でもありえる。

【0022】

接続用接点は、例えば結合材料により担体と結合されている。この結合材料は、例えばはんだまたは焼結材料である。とりわけ接続用接点は、焼結材料を焼結することにより、担体と結合可能である。例えば焼結は、加圧焼結方法または無加圧焼結方法で行われる。

20

【0023】

本発明のさらなる態様によれば、セラミック素子用の接続用接点の製造方法が示される。この接続用接点は、好ましくは上述の通りに形成されている。

【0024】

接続用接点の製造時には、第2材料を有する金属製薄板を備える。この第2材料は、好ましくはインパールを有しまたはインパールからなる。その後第2材料上に、第1材料を塗布例えば回転塗布する。第2材料は、好ましくは銅を有しまたは銅からなる。続いて、第3材料を、金属製薄板の対向する側で塗布とりわけ回転塗布する。第3材料は、好ましくは第1材料と同一である。

30

【0025】

その後、接続用接点を所望の形状にする。例えば接続用接点の外側サイズは、打ち抜きプロセスにより決められる。続いて、打ち抜かれた片を所望の形状に屈曲する。とりわけこれにより、接続用接点の角度のついた形状が形成される。

【0026】

本発明のさらなる態様により、接続用接点を備えたセラミック素子の製造方法を記載する。この際、接続用接点と、素子の基体とを備える。基体と接続用接点とは、好ましくは上述のように形成されている。続いて、接続用接点を基体に固定する。このために、例えば接点材料を基体および/または接続用接点上に塗布する。とりわけ接点材料は焼結材料として形成されている。続いて、接続用接点を基体に配置し、焼結方法を実施する。

40

【0027】

本開示では、発明の複数の態様を記載している。接続用接点、素子、素子システムおよび/または方法に関連して開示されている全ての特性は、各特性が各態様の文脈中で明示的に言及されていない場合でさえ、別の各態様に関連してもそれぞれ相応に開示されていて、逆もまた同様である。

【0028】

以下に、ここで説明した対象物を、概略的で等尺ではない実施形態に基づいて、より詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

50

【図 1 A】素子システムのある実施形態の概略断面図である。

【図 1 B】図 1 A の素子システムの詳細図である。

【図 1 C】図 1 A の素子システムの詳細図である。

【図 2】素子の様々な実施形態の透視図である。

【図 3】素子の様々な実施形態の透視図である。

【図 4】素子の様々な実施形態の透視図である。

【図 5】素子の様々な実施形態の透視図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

好ましくは、以下の図中、同じ参照符号は、様々な実施形態の機能的または構造的に対応する部分を示す。

10

【0031】

図 1 A は、電気素子 2 と、上にこの素子 2 が配置されている担体 3 とを有する素子システム 1 を示す。

【0032】

電気素子 2 は基体 4 を有する。好ましくはこの基体 4 はセラミック材料を有する。この場合、素子 2 はセラミック素子と称される。素子 2 は、例えば多層素子として形成されている。とりわけ基体 4 は、セラミック層と、この間に配置されていて電極層との積層を有しうる。全ての層は、好ましくは共に焼結されている。例えば電極層は銅を有する。例えば素子 2 はコンデンサとして、とりわけセラミック多層コンデンサとして形成されている。

20

【0033】

素子 2 は、この素子 2 を電氣的に接続するための接続用接点 5 を有する。例えば接続用接点 5 は、2 つの接続用部材 18、19 を有する。これらの接続用部材 18、19 は、例えば基体 4 の対向する側に配置されている。接続用部材 18、19 のうちの 1 つのみを接続用接点 5 と称することも可能である。

【0034】

接続用接点 5 は、素子 2 を担体 3 と電氣的に結合させる。さらに、接続用接点 5 は、素子 2 を担体 3 に機械的に固定するためにも機能しうる。接続用接点 5 は、担体 3 への熱的結合も確実にしうる。

30

【0035】

接続用接点 5 は、好ましくは基体 4 とは別に製造され、続いて基体 4 に固定される。好ましくは、接続用接点 5 は金属製薄板から形成されている。とりわけ接続用接点 5 は、接続用ブラケットまたはリードフレームでありうる。接続用接点 5 は、好ましくは熱伝導性および導電性が高い以外に、熱膨張係数が可能な限り小さい。これらの異なる特性は、好ましくは接続用接点 5 の複合材料により、とりわけ多層構造により確保されている。接続用接点 5 の構造は、図 1 B に関連付けて詳細に説明する。

【0036】

接続用接点 5 は、基体 4 に固定するための接触領域 6 と、担体 3 に固定するための接続領域 7 とを有する。接触領域 6 は、例えば接点材料 8 を用いて基体 4 に固定されている。例えば、この接点材料 8 は層状に配置されている。例えばこの接点材料 8 は焼結材料である。接続用接点 5 は、好ましくは焼結材料 8 を基体 4 に焼結することにより固定されている。例えば、この場合、低温焼結プロセスを、とりわけ温度 250 の範囲で行う。

40

【0037】

接続領域 7 は、接触領域 6 に対してある角度で配置されている。例えば、接続領域 7 は、接触領域 6 に対して 90° の角度で方向付けられている。接続領域 7 は、外側または内側に屈曲可能である。接続領域 7 が内側に屈曲された場合には、接続領域 7 は好ましくは基体 4 の下方にある。接続領域 7 が外側に屈曲された場合には、接続領域 7 は好ましくは基体 4 の側方にある。接続用接点 5 は、好ましくは、基体 4 が担体 3 からある距離をとって配置されているように形成されている。とりわけ基体 4 と担体 3 との間には空気間隙 9

50

が存在する。

【0038】

担体3は、例えば導体基板である。例えば、導体基板はFR4ボードとして形成されている。セラミック基板も可能である。例えば、担体3は、DCB (direct copper bonded (銅直接接合)) 基板として形成されていて、銅がセラミック上に塗布されている。

【0039】

担体3は、少なくとも1つの接点ポイント10を有し、この接点ポイントに、接続用接点5の接続領域7が固定される。例えば、この接点ポイント10は、はんだパッドまたは銅接点である。例えば、接続領域7は接点ポイント10とはんだ付けまたは焼結されている。このために、例えば、はんだまたは焼結材料の形態での結合材料11が設けられている。

10

【0040】

図1Bは、図1Aのある部分の拡大図であり、この部分の位置は図1A中で「1B」の符号で示されている。とりわけ接続用接点5の多層構造を見て取ることができる。接続用接点5は、少なくとも1つの第1材料M1と、その上に配置されている第2材料M2とを有する。第1材料M1は第2材料M2とは異なる。とりわけ材料M1、M2は、第1層12と、その上に配置されている第2層13として形成されている。第1層12は、第2層13よりも基体4の近くに配置されている。

【0041】

第1材料M1、したがって第1層12は、好ましくは導電性および熱伝導性が特に良好である。第1層12は、第1材料M1を有しまたは第1材料M1からなる。好ましくは、第1材料M1は銅である。銅は比導電率が約 $58 \text{ m} / (\cdot \text{ mm}^2)$ 、熱伝導性が約 $400 \text{ W} / (\text{ m} \cdot \text{ K})$ かつ熱膨張係数が約 $18 \text{ ppm} / \text{ K}$ である。

20

【0042】

第2材料M2、したがって第2層13は、好ましくは熱膨張係数が小さい。さらに、第2層13は、例えば接続用接点5の機械強度を確保する。第2層13は、第2材料M2を有しまたは第2材料M2からなる。例えばこれはインパールである。インパールは比導電率が約 $1.2 \text{ m} / (\cdot \text{ mm}^2)$ 、熱伝導性が約 $13 \text{ W} / (\text{ m} \cdot \text{ K})$ 、および、熱膨張係数が $< 2 \text{ ppm} / \text{ K}$ である。

30

【0043】

したがって、第1材料M1は、第2材料M2よりも導電性および熱伝導性が実質的に大きい。第2材料M1は、第1材料M1よりも熱膨張係数が実質的に小さい。

【0044】

さらに、接続用接点5は、第3材料M3を有しうる。第3材料M3は、第1材料M1と同じ材料でありえる。第3材料M3は、第3層14を形成するが、この第3層14は第2層13上に配置されている。第2層13は、第1層12と第3層14との間に配置されている。好ましくは第3層14の厚さは、第1層12の厚さと同じである。第3層14により、接続用接点5のバイメタル挙動を防ぐことができる。

【0045】

例えば、接続用接点5の厚さは、 $0.1 \text{ mm} \sim 1 \text{ mm}$ の範囲である。とりわけこの厚さは、 0.15 mm でありえる。例えば、第2層13の厚さの、第1層12の厚さに対する関係は、 $1 : 1 \sim 5 : 1$ である。とりわけこの厚さの関係は $3 : 1$ である。第3層14の形成時には、第3層14の厚さの、第2層13の厚さに対する第1層12の厚さに対する関係は、例えば $1 : 1 : 1 \sim 1 : 5 : 1$ である。とりわけこの厚さの関係は $1 : 3 : 1$ である。例えば、第2層13は厚さ $90 \mu\text{m}$ のインパールであり、第1層12は厚さ $30 \mu\text{m}$ の銅であり、第3層14は厚さ $30 \mu\text{m}$ の銅である。この種のCIC接続用接点の熱膨張係数は、選択された厚さの割合に応じて、例えば約 $5 \sim 7 \text{ ppm} / \text{ K}$ の範囲である。

40

【0046】

さらに、接続用接点5は1つまたは複数のさらなる層15、16を有しうる。さらなる

50

層 15、16 は、例えば接続用接点 5 の外側を形成する。例えば、これらは電気メッキ層 15、16 とりわけ銀層である。電気メッキ層の厚さは、例えばそれぞれ $5\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ の範囲である。これらのさらなる層は、例えば第 1 層ないし第 3 層 12、14 の不動態化に機能する。とりわけこれらの層は防食を提供する。さらに、この層は、はんだ付け可能な表面を提供し、または焼結材料への結合を改良することができる。

【0047】

接続用接点 5 を製造するために、例えば第 2 層 13 を備え、これに続いて、その上に第 1 層 12、および、必要な場合には第 3 層 14 を配置する。第 2 層 13 は、とりわけ金属製薄板として備える。例えば第 1 および第 3 層 12、14 は、第 2 層 13 上に回転塗布する。続いて、例えば両側に電気メッキ層 15、16 を塗布する。その後、多層の金属製薄板から、例えば 1 片を打ち抜き、所望の形状に屈曲する。

10

【0048】

接続用接点 5 は、好ましくは基体 4 の外側接点 17 に固定されている。外側接点 17 は、基体 4 の電極層と電氣的に接触している。この外側接点 17 は、例えば少なくとも 1 つのスパッタされた層を有する。外側接点 17 は、重ね合わせて配置された複数の層を、とりわけスパッタされた複数の層を有しうる。例えば、外側接点 17 は、接着仲介のための、拡散遮断のための、および、さらなる接触のための成分を有する。ある実施形態では、これは、Cr/Ni/Ag 層構造である。例えば外側接点 17 の厚さは、 $1\ \mu\text{m}$ の範囲である。

【0049】

接続用接点 5 は、接点材料 8 により外側接点 17 に結合されている。この接点材料 8 は、好ましくは導電性および熱伝導性が高い。さらに、接点材料 8 は、好ましくは温度変化負荷に対して高い耐久性を有し、高い接着力を有する。例えば接点材料 8 は、焼結材料、とりわけ焼結銀を有する。その後、接点材料 8 を焼結することにより、接続用接点 5 は基体 4 と固定される。例えば接点材料 8 の厚さは、 $20\ \mu\text{m}$ の範囲である。接点材料 8 は、例えば DE 10 2013 108 753 A1 中に記載された接点層のように形成されている。

20

【0050】

接続用接点 5 を基体 4 に固定するために、例えば接点材料 8 を基体 4 および / または接続用接点 5 上に塗布する。接続用接点 5、とりわけ接続用部材 18、19 を、その後基体 4 に配置し、焼結方法で固定する。この場合も、例えば低温焼結方法を行うことが可能である。

30

【0051】

図 1C は、図 1A のある部分の拡大された部分を示すが、その位置は、図 1A 中で「1C」と記されている。とりわけ、ここで、接続用接点 5 が担体 3 の接点ポイント 10 と結合されていることを見て取ることができる。接点ポイント 10 を備えた担体 3 は、例えば、接点パッドを備えた導体基板として、または接点面を備えたセラミック基板として、とりわけ DCB 基板として形成されている。

【0052】

ある実施形態では、この固定は、はんだ付けにより実現される。例えば、このために結合材料 11 として鉛フリーの SAC はんだを用いる。これに代わる実施形態では、固定は、焼結により実現する。例えば、このために、結合材料 11 として焼結銀材料を用いる。この際、無加圧で焼結または加圧下で焼結を行い得る。接続領域 7 が外側に屈曲される場合は、この際、圧力焼結プロセスによって特に良好な結合が可能になるが、この理由は、基体 4 または外側接点 17 の事前損傷の危険性なしに、圧力を直接接続領域 7 にかけるからである。

40

【0053】

接続用接点 5 の接続領域 7 中での構造は、その接触領域 6 中での構造と一致する。とりわけ接続用接点 5 は多層構造を有し、例えば電気メッキ層が両側に塗布された CIC 構造を有する。

50

【 0 0 5 4 】

図 2 ~ 図 5 中には、接続用接点 5 と、接続用接点 5 を備えた素子 2 との様々な実施形態を示す。接続用接点 5 は、それぞれ図 1 A ~ 図 1 C に関連して説明した複合材料を有する。全ての素子 2 は、SMD 実装すなわち表面実装で、担体に固定されうる。

【 0 0 5 5 】

図 2 中では、図 1 A ~ 図 1 C での接続用接点 5 と同じ実施形態の接続用接点 5 を示す。

とりわけ接続用接点 5 は 2 つの接続用部材 1 8、1 9 を有し、これらは、素子 2 の基体 4 の対向する側に配置されている。接続用部材 1 8、1 9 は、それぞれ接触領域 6 と、外側に屈曲された接続領域 7 とを有する。したがって、接続領域 7 は、基体 4 から離れた方向に進む。この種の幾何学形状の場合、接続用接点 5 は、特に良好に加圧焼結プロセスで、担体 3 に固定されうる。

10

【 0 0 5 6 】

基体 4 は、平行六面体形状を有する。接続用接点 5 は、完全に基体 4 の 2 つの縦辺に渡って伸張する。接続用接点 4 は、基体の外側に渡って部分的にのみ伸張することも可能である。基体 4 の下面と、接続領域 7 の下面との間には、明らかに高さの差異があり、その結果、基体 4 は、担体 3 に対して距離をとって配置されていることができる。

【 0 0 5 7 】

図 3 中では、接続用接点 5 と、この接続用接点 5 を有する素子 2 とのさらなる実施形態を示す。図 2 の接続用接点 5 とは異なり、この場合の接続領域 7 は内側に屈曲されている。接続領域 7 は、基体 4 の下方に配置されている。この場合も、基体 4 の下面と、接続領域 7 の下面との間には、空気間隙 9 が存在する。したがって、基体 4 は、接続用接点 5 に対して高さ方向では中央に配置されていない。

20

【 0 0 5 8 】

図 4 中では、接続用接点 5 と、この接続用接点 5 を有する素子 2 とのさらなる実施形態を示す。素子 2 は、複数の部分体 2 0 を備えた基体 4 を有する。例えば 5 つの部分体 2 0 が設けられている。接続用接点 5 は、2 つの接続用部材 1 8、1 9 を有する。接続用接点 5 を介して共通の電氣的接点が全ての部分体 2 0 について作られる。したがって、部分体 2 0 は、並列接続されている。

【 0 0 5 9 】

接続用部材 1 8、1 9 は、担体に固定するためのそれぞれ複数の接続領域 7 を有する。これにより、構造形状が大きい場合でも安定した固定が可能になる。接続領域 7 は外側に屈曲している。

30

【 0 0 6 0 】

接触領域 6 中には間隙 2 1 が設けられている。接触領域 6 は、基体 4 の全長辺に渡って伸張している。

【 0 0 6 1 】

図 5 中には、接続用接点 5 と、この接続用接点 5 を有する素子 2 とのさらなる実施形態を示す。素子 2 は、図 4 中と同様、複数の部分体 2 0 を備えた基体 4 を有する。

【 0 0 6 2 】

素子 2 は、可変の「エンドレス」設計形態で形成されている。とりわけ素子 2 は、任意の数の部分体 2 0 を有しえ、続いて、より小さな素子 2 に分解可能である。これに加えて接続用接点 5 は、例えば分割可能な形態を有する。とりわけ接続用接点 5 は、複数の部分接続部 2 2 を有し、これらがそれぞれ部分体 2 0 と接触する。各部分接続部 2 2 は、部分体と接触するための接触領域 6 を有する。接触領域 6 は、それぞれ 2 つの接点アームを有し、これらが部分体 2 0 に当接している。接続用接点 5 は、例えば弾性付勢されて形成されている。部分接続部 2 2 は、(不図示の)薄い迫台により互いに連結されていることができる。迫台を折ることにより、部分接続部 2 2 を分割可能である。

40

【 0 0 6 3 】

機械的な安定性を高めるために、素子 2 は、台座 2 3、例えばプラスチック台座を有し、この上に基体 4 が配置されている。接続用接点 5 は台座 2 3 を貫通している。あるいは

50

、接続用接点 5 は、台座 2 3 の狭い辺の周りを周ることも可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

1 素子システム

2 素子

3 担体

4 基体

5 接続用接点

6 接触領域

7 接続領域

8 接点材料

9 空気間隙

1 0 接点ポイント

1 1 結合材料

1 2 第 1 層

1 3 第 2 層

1 4 第 3 層

1 5 さらになる層

1 6 さらになる層

1 7 外側接点

1 8 接続用部材

1 9 接続用部材

2 0 部分体

2 1 間隙

2 2 部分接続部

2 3 台座

M 1 第 1 材料

M 2 第 2 材料

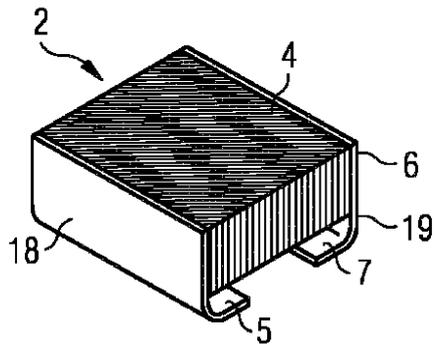
M 3 第 3 材料

10

20

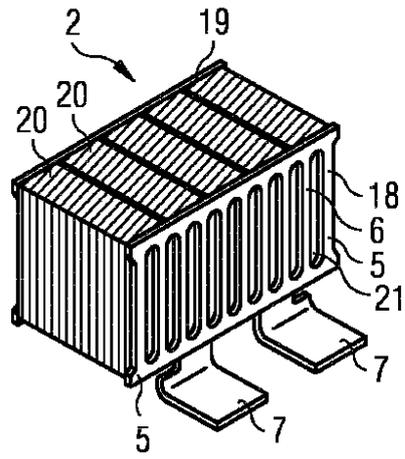
【 図 3 】

FIG 3



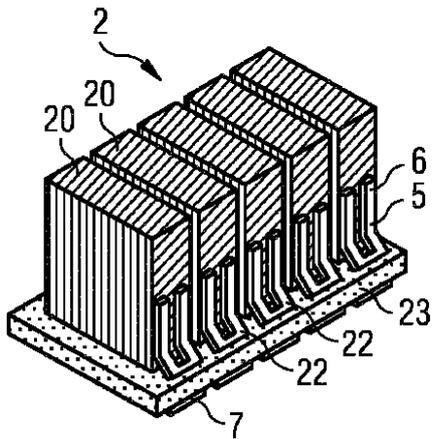
【 図 4 】

FIG 4



【 図 5 】

FIG 5



【手続補正書】

【提出日】平成29年8月24日(2017.8.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

セラミック素子用の電気接続用接点であって、第1材料(M1)と、その上に配置された第2材料(M2)とを有し、前記第1材料(M1)は導電性が大きく、前記第2材料(M2)は熱膨張係数が小さい、電気接続用接点。

【請求項2】

前記第1材料(M1)は銅を有し、前記第2材料(M2)はインパールを有する、請求項1に記載の電気接続用接点。

【請求項3】

金属製薄板から形成されている請求項1または2に記載の電気接続用接点。

【請求項4】

前記第2材料(M2)上に配置されている第3材料(M3)を有し、前記第2材料(M2)は、前記第1材料と前記第3材料(M3)との間に配置されている請求項1~3のいずれか1項に記載の電気接続用接点。

【請求項5】

前記材料(M1、M2、M3)は、第1層、第2層および第3層(12、13、14)として重ね合わせて配置されていて、前記第3材料(M3)は前記第1材料(M1)と等しく、前記第3層(14)の厚さは前記第1層(13)の厚さと等しい、請求項4に記載の電気接続用接点。

【請求項6】

前記接続用接点(5)をセラミック素子(2)に固定するための少なくとも1つの接触領域(6)と、前記接続用接点(5)を担体(3)に固定するための少なくとも1つの接続領域(7)とを有し、前記接続領域(7)は前記接触領域(6)に対してある角度で配置されている、請求項1~5のいずれか1項に記載の電気接続用接点。

【請求項7】

少なくとも2つの別れた接続領域(7)を有し、前記接続領域が前記接触領域(6)と結合されている請求項6に記載の電気接続用接点。

【請求項8】

導電性が少なくとも $40\text{ m} / \text{mm}^2$ であり、熱膨張係数が最大 $5\text{ ppm} / \text{K}$ である請求項1~7のいずれか1項に記載の電気接続用接点。

【請求項9】

請求項1~8のいずれか1項に記載の電気接続用接点(5)と、前記接続用接点(5)が固定されている基体(4)とを有する、セラミック素子。

【請求項10】

前記接続用接点(5)が前記基体(4)に接点材料(8)により固定されていて、前記接点材料(8)が焼結材料である、請求項9に記載のセラミック素子。

【請求項11】

前記接続用接点(5)を担体(3)に固定する際に、前記基体(4)が前記担体(3)から距離をあけているように形成されている請求項9または10に記載のセラミック素子。

【請求項12】

多層コンデンサとして形成されている請求項9~11のいずれか1項に記載のセラミック素子。

【請求項 13】

請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載のセラミック素子 (2) と、前記素子 (2) が固定されている担体 (3) とを備えた、素子システム。

【請求項 14】

前記接続用接点 (5) が、前記担体 (3) と結合材料 (11) により連結されていて、前記結合材料 (11) が、はんだ材料または焼結材料である請求項 13 に記載の素子システム。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の接続用接点の製造方法であって、以下の工程を含み、すなわち、

- A) 第 2 材料 (M2) を有する金属製薄板を備える工程と、
 - B) 前記第 1 材料 (M1) を前記第 2 材料 (M2) 上に回転塗布する工程と、
- を含む方法。

【請求項 16】

請求項 9 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のセラミック素子の製造方法であって、以下の工程を含み、すなわち、

- A) 前記接続用接点 (5) と、前記素子 (2) の基体 (4) とを備える工程と、
 - B) 前記接続用接点 (5) を前記基体 (4) に固定する工程と、
- を含む方法。

【請求項 17】

前記接続用接点 (5) を固定するために、接点材料 (8) を前記基体 (4) および / または前記接続用接点 (5) 上に塗布し、その後、前記接続用接点 (5) を前記基体 (4) に配置し、その後前記接点材料 (8) を焼結する請求項 16 に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/054007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01G4/232 H01G4/38 H01G2/06 H05K1/18 ADD.		
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) H01G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 081 416 A (TRINH HUNG [US] ET AL) 27 June 2000 (2000-06-27) column 6, line 47 - column 7, line 15; claim 1; figure 2 column 7, lines 37-53 -----	1-15
X	EP 0 929 087 A2 (TDK CORP [JP]) 14 July 1999 (1999-07-14) paragraphs [0047], [0048]; figure 4 -----	1
A	US 5 712 758 A (AMANO KOSHI [JP] ET AL) 27 January 1998 (1998-01-27) claim 1 -----	1-15
A	EP 2 587 502 A2 (KEMET ELECTRONICS CORP [US]) 1 May 2013 (2013-05-01) paragraph [0002] -----	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 13 May 2016		Date of mailing of the international search report 23/05/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lescop, Emmanuelle

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/054007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6081416	A	27-06-2000	NONE
EP 0929087	A2	14-07-1999	DE 69936008 T2 10-01-2008 EP 0929087 A2 14-07-1999 TW 394963 B 21-06-2000 US 6191933 B1 20-02-2001 US 6523235 B1 25-02-2003 US 2001001258 A1 17-05-2001
US 5712758	A	27-01-1998	JP H097877 A 10-01-1997 US 5712758 A 27-01-1998
EP 2587502	A2	01-05-2013	EP 2587502 A2 01-05-2013 US 2013107419 A1 02-05-2013 US 2015036263 A1 05-02-2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/054007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01G4/232 H01G4/38 H01G2/06 H05K1/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 081 416 A (TRINH HUNG [US] ET AL) 27. Juni 2000 (2000-06-27) Spalte 6, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 15; Anspruch 1; Abbildung 2 Spalte 7, Zeilen 37-53 -----	1-15
X	EP 0 929 087 A2 (TDK CORP [JP]) 14. Juli 1999 (1999-07-14) Absätze [0047], [0048]; Abbildung 4 -----	1
A	US 5 712 758 A (AMANO KOSHI [JP] ET AL) 27. Januar 1998 (1998-01-27) Anspruch 1 -----	1-15
A	EP 2 587 502 A2 (KEMET ELECTRONICS CORP [US]) 1. Mai 2013 (2013-05-01) Absatz [0002] -----	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Mai 2016		23/05/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lescop, Emmanuelle

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/054007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6081416	A	27-06-2000	KEINE	

EP 0929087	A2	14-07-1999	DE 69936008 T2	10-01-2008
			EP 0929087 A2	14-07-1999
			TW 394963 B	21-06-2000
			US 6191933 B1	20-02-2001
			US 6523235 B1	25-02-2003
			US 2001001258 A1	17-05-2001

US 5712758	A	27-01-1998	JP H097877 A	10-01-1997
			US 5712758 A	27-01-1998

EP 2587502	A2	01-05-2013	EP 2587502 A2	01-05-2013
			US 2013107419 A1	02-05-2013
			US 2015036263 A1	05-02-2015

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 G 1/035 A

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

(72)発明者 アウアー, クリストフ
オーストリア、8 0 4 3 グラーツ、マリアグリユナー・シュトラッセ、9 3・アー

(72)発明者 コンラッド, ユルゲン
オーストリア、8 0 4 2 グラーツ、ザンクト・ペーター・ハウプトシュトラッセ、7 2・デーノ
3

(72)発明者 リンナー, フランツ
オーストリア、8 5 3 0 ドイチュランツベルク、リンデンバーク、6 / 9

(72)発明者 プフ, マルクス
オーストリア、8 0 1 0 グラーツ、アム・ブルーメンハング、2 9

(72)発明者 シュタットローバー, モニカ
オーストリア、8 0 5 5 グラーツ、ライトバーク、5・アー

(72)発明者 ビッペル, トーマス
オーストリア、8 5 1 0 シュタインツ、アウグストホーファーガッセ、1 6・ツェー

Fターム(参考) 5E001 AB03 AF01 AJ03
5E082 GG08 GG11