

(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2011-61180

(P2011-61180A)

(43) 公開日 平成23年3月24日(2011.3.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 H05K 3/46 (2006.01) H05K 3/46 H 5E346

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-288087 (P2009-288087)
 (22) 出願日 平成21年12月18日(2009.12.18)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0085931
 (32) 優先日 平成21年9月11日(2009.9.11)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 594023722
 サムソン エレクトロメカニクス カ
 ンパニーリミテッド.
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
 トング、マエタン3ードン 314
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 コ、ミン ジ
 大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
 トング、マエタン3ードン 314 サ
 ムソン エレクトロメカニクス カ
 パニーリミテッド. 内

最終頁に続く

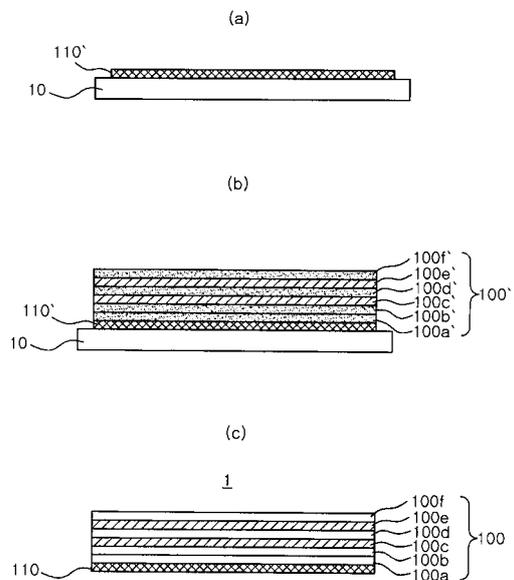
(54) 【発明の名称】 セラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板

(57) 【要約】

【課題】セラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板に関する。

【解決手段】本発明の一実施例によると、本発明は焼成セッターを設けるステップと、前記焼成セッター上に内部拘束層が備えられたセラミック積層体を形成するステップと、前記セラミック積層体の上部面及び前記焼成セッターと接する前記セラミック積層体の下部面のうち少なくとも1つに前記セラミック積層体とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層を提供するステップと、前記セラミック積層体を焼成するステップと、を含むセラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板を提供する。本発明の実施例によると、複雑な工程を経ることなく、基板の反り変形の程度を制御することができるセラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板を提供することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

焼成セッターを設けるステップと、

前記焼成セッター上に少なくとも1つの内部拘束層が備えられたセラミック積層体を形成するステップと、

前記セラミック積層体の上部面及び前記焼成セッターと接する前記セラミック積層体の下部面のうち少なくとも1つに前記セラミック積層体とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層を提供するステップと、

前記セラミック積層体を焼成するステップと、

を含むセラミック基板の製造方法。

10

【請求項 2】

前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の上部面に提供され、前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することを特徴とする請求項 1 に記載のセラミック基板の製造方法。

【請求項 3】

前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の下部面に提供され、前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有することを特徴とする請求項 1 に記載のセラミック基板の製造方法。

【請求項 4】

前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の下部面及び前記セラミック積層体の上部面に提供され、前記セラミック積層体の下部面に提供される前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有し、前記セラミック積層体の上部面に提供される前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することを特徴とする請求項 1 に記載のセラミック基板の製造方法。

20

【請求項 5】

前記焼成は、前記セラミック積層体と前記温度補償用セラミック層とが一体化されるよう、同時に完結することを特徴とする請求項 1 に記載のセラミック基板の製造方法。

【請求項 6】

内部に少なくとも1つの内部拘束層が備えられたセラミック積層体と、

前記セラミック積層体の上部面及び焼成セッターと接する前記セラミック積層体の下部面のうち少なくとも1つに前記セラミック積層体とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層と、

を含むセラミック基板。

30

【請求項 7】

前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の上部面に提供され、前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することを特徴とする請求項 6 に記載のセラミック基板。

【請求項 8】

前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の下部面に提供され、前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有することを特徴とする請求項 6 に記載のセラミック基板。

40

【請求項 9】

前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の下部面及び前記セラミック積層体の上部面に提供され、前記セラミック積層体の下部面に提供される前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有し、前記セラミック積層体の上部面に提供される前記温度補償用セラミック層は、前記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することを特徴とする請求項 6 に記載のセラミック基板。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、セラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板に関するもので、さらに具体的に、複雑な工程を経ることなく、基板の反り変形の程度を制御することができるセラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年においては、回路基板の低コスト化や部品実装時の高精密化のために、焼成時の収縮挙動の不整合による回路基板の反り変形を低減させることが要求されている。

10

【0003】

このような要求を満足させるため、積層体の表面に、該積層体の焼成温度では焼成しない未焼成セラミック層を接着して焼成することによって、積層体の焼成収縮による反り変形を未焼成セラミック層によって拘束し、厚さ方向のみに収縮させた後、未焼成セラミック層を研磨して削り取る方法が使用されている。

【0004】

しかし、上記方法では、回路基板の長さ方向の収縮は抑制することができるが、焼成終了後に未焼成セラミック層を研磨して削り取る工程が要求されるため、製造工程の複雑化、かつ高コスト化の問題がある。

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、複雑な工程を経ることなく、基板の反り変形の程度を制御することができるセラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記の目的を達成するための本発明の一実施形態は、焼成セッターを設けるステップと、上記焼成セッター上に内部拘束層が備えられたセラミック積層体を形成するステップと、上記セラミック積層体の上部面及び上記焼成セッターと接する上記セラミック積層体の下部面のうち少なくとも1つに上記セラミック積層体とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層を提供するステップと、上記セラミック積層体を焼成するステップと、を含むセラミック基板の製造方法を提供する。

30

【0007】

ここで、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の上部面に提供され、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することができる。

【0008】

また、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の下部面に提供され、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有することができる。

40

【0009】

また、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の下部面及び上記セラミック積層体の上部面に提供され、上記セラミック積層体の下部面に提供される上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有し、上記セラミック積層体の上部面に提供される上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することができる。

【0010】

また、上記焼成は、上記セラミック積層体と上記温度補償用セラミック層とが一体化さ

50

れるよう、同時に完結することができる。

【0011】

上記の目的を達成するための本発明の他の実施形態は、内部に少なくとも1つの内部拘束層が備えられたセラミック積層体と、上記セラミック積層体の上部面及び上記焼成セッターと接する上記セラミック積層体の下部面のうち少なくとも1つに上記セラミック積層体とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層と、を含むセラミック基板を提供する。

【0012】

ここで、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の上部面に提供され、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することができる。

10

【0013】

また、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の下部面に提供され、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有することができる。

【0014】

また、上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の下部面及び上記セラミック積層体の上部面に提供され、上記セラミック積層体の下部面に提供される上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有し、上記セラミック積層体の上部面に提供される上記温度補償用セラミック層は、上記セラミック積層体の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有することができる。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によると、複雑な工程を経ることなく、基板の反り変形の程度を制御することができるセラミック基板の製造方法及びこれを用いて製作したセラミック基板を提供することができる。

【0016】

また、従来セラミック基板より反り変形の程度が著しく減少するため、セラミック基板の表面を平滑化するための別途の研磨工程が不要である。

30

【0017】

さらに、本発明の実施例によって製造されたセラミック基板の温度補償用セラミック層は、セラミック基板の一部になるため、焼成工程後に別途に除去する必要はない。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施例によるセラミック基板を形成する工程を概略的に示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施例によるセラミック基板を形成する工程を概略的に示す断面図である。

【図3】本発明の第3の実施例によるセラミック基板を形成する工程を概略的に示す断面図である。

40

【図4】本発明の第1の実施例によるセラミック基板の反り変形の程度と従来セラミック基板の反り変形の程度とを比較するためにセラミック基板の位置を分割して示した模式図である。

【図5】本発明の第1の実施例によるセラミック基板の反り変形の程度を従来セラミック基板の反り変形の程度と比べて平面的に示したグラフである。

【図6】本発明の第1の実施例によるセラミック基板の反り変形の程度を従来セラミック基板の反り変形の程度と比べて立体的に示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

50

以下、添付された図面を参照し、本発明の好ましい実施形態を説明する。

【0020】

しかし、本発明の実施形態は、様々な他の形態に変形されることができ、本発明の範囲が以下で説明する実施形態のみに限定されるわけではない。また、本発明の実施形態は、当該技術分野において通常の知識を有する者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。従って、図面における構成要素の形状及びサイズなどは、より明確な説明のために誇張することもあり、図面上において同一の符号で示される構成要素は同一の構成要素である。

【0021】

以下では、図1から図3を参照し、本発明の実施例によるセラミック基板の形成工程について説明する。

【0022】

図1は、本発明の第1の実施例によるセラミック基板を形成する工程を概略的に示す断面図であり、図2は、本発明の第2の実施例によるセラミック基板を形成する工程を概略的に示す断面図であり、図3は、本発明の第3の実施例によるセラミック基板を形成する工程を概略的に示す断面図である。

【0023】

本発明の実施例によるセラミック基板1、2、3は、内部に少なくとも1つの内部拘束層100c、100e、200c、200e、300c、300eが備えられたセラミック積層体100、200、300と、セラミック積層体100、200、300の上部面100B、200B、300Bまたは下部面100A、200A、300Aに上記セラミック積層体とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層110、230、310、330を含む。

【0024】

ここで、セラミック積層体100、200、300の上部面100B、200B、300Bに提供される温度補償用セラミック層230、330は、上記セラミック積層体100、200、300の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有し、セラミック積層体100、200、300の下部面100A、200A、300Aに提供される温度補償用セラミック層110、310は、上記セラミック積層体100、200、300の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有する。

【0025】

また、セラミック積層体100、200、300と温度補償用セラミック層110、230、310、330とが一体化されるよう、焼成が同時に完結する。

【0026】

以下、本発明の実施例によるセラミック基板の製造方法について詳細に説明する。

【0027】

図1(a)のように、設けられた焼成セッター10上に、以後形成されるセラミック積層体100'の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層110'を形成する。

【0028】

次に、図1(b)のように、温度補償用セラミック層110'上に、少なくとも1つの内部拘束層100c'、100e'が備えられたセラミック積層体100'を形成した後、温度補償用セラミック層110'が下部面100Aに形成されたセラミック積層体100'を一定温度で焼成する。

【0029】

次に、図1(c)のように、焼成セッター10を分離して、本発明の第1の実施例によるセラミック基板1を形成する。上記のように設けられたセラミック積層体100は、表面を滑らかにし、連結端子(図示せず)が表面外部に露出するように研磨されることもできる。

【0030】

10

20

30

40

50

本発明の第1の実施例によるセラミック基板1は、セラミック基板1自体の内部に長さ方向の収縮を抑制する内部拘束層100c、100eが備えられており、厚さ方向のみに少し収縮する。

【0031】

また、焼成セッター10とセラミック積層体100の下部面100Aとの間に温度補償用セラミック層110を提供することによって、長さ方向の収縮をさらに抑制することができる。

【0032】

セラミック積層体100の焼成工程において、高温の空気と接触するセラミック積層体100の上部面100Bは比較的高温の状態であるのに対し、焼成セッター10と接触するセラミック積層体100の下部面100Aは焼成セッター10により高温の空気が遮断されているため、比較的低温の状態である。また、セラミック積層体100の上部面100Bと下部面100Aとの間の中間領域は、上部面100Bと下部面100Aの中間程度の温度を有する。

10

【0033】

このように、セラミック積層体100の不均一な温度プロファイルを補正するために、焼成セッター10とセラミック積層体100の下部面100Aとの間に、セラミック積層体100の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層110を提供することによって、焼成収縮が比較的遅い下部面100Aの焼成収縮開始が速くなるように調節することができる。このように、セラミック積層体100の不均一な温度プロファイルを補正した後に焼成することによって、セラミック積層体100と温度補償用セラミック層110の焼成時にセラミック積層体100の上下間の焼成時間差が減少して、ほぼ同時に焼成が完結することができ、かつ焼成時間も短縮される効果がある。上記の結果から、セラミック積層体100の長さ方向の収縮をさらに抑制し、焼成後に形成されるセラミック基板1の反り変形を低減することができる。

20

【0034】

一方、図2では本発明の第2の実施例を示しているが、図2(a)のように、設けられた焼成セッター20上に、少なくとも1つの内部拘束層200c'、200e'が備えられたセラミック積層体200'を形成する。

【0035】

次に、図2(b)のように、セラミック積層体200'上に、セラミック積層体200'の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層230'を形成した後、温度補償用セラミック層230'が上部面200Bに形成されたセラミック積層体200'を一定温度で焼成する。

30

【0036】

次に、図2(c)のように、焼成セッター20を分離して、本発明の第2の実施例によるセラミック基板2を形成する。上記のように設けられたセラミック積層体200は、表面を滑らかにし、連結端子(図示せず)が表面外部に露出するように研磨されることもできる。

【0037】

本発明の第2の実施例によるセラミック基板2は、セラミック基板2自体の内部に長さ方向の収縮を抑制する内部拘束層200c、200eが備えられており、厚さ方向のみに少し収縮する。

40

【0038】

また、セラミック積層体200の上部面200Bに温度補償用セラミック層230を提供することによって、長さ方向の収縮をさらに抑制することができる。

【0039】

セラミック積層体200の焼成工程において、高温の空気と接触するセラミック積層体200の上部面200Bは比較的高温の状態であるのに対し、焼成セッター20と接触するセラミック積層体200の下部面200Aは焼成セッター20により高温の空気が遮断

50

されているため、比較的低温の状態である。また、セラミック積層体 200 の上部面 200B と下部面 200A との間の中間領域は、上部面 200B と下部面 200A の中間程度の温度を有する。

【0040】

このように、セラミック積層体 200 の不均一な温度プロファイルを補正するために、セラミック積層体 200 の上部面 200B に、セラミック積層体 200 の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層 230 を提供することによって、焼成収縮が比較的速い上部面 200B の焼成収縮開始が遅くなるように調節することができる。このように、セラミック積層体 200 の不均一な温度プロファイルを補正した後に焼成することによって、セラミック積層体 200 と温度補償用セラミック層 230 の焼成時にセラミック積層体 200 の上下間の焼成時間差が減少して、ほぼ同時に焼成が完結することができ、かつ焼成時間も短縮される効果がある。上記の結果から、セラミック積層体 200 の長さ方向の収縮をさらに抑制し、焼成後に形成されるセラミック基板 2 の反り変形を低減することができる。

10

【0041】

一方、図 3 では本発明の第 3 の実施例を示しているが、図 3 (a) のように、設けられた焼成セッター 30 上に、以後形成されるセラミック積層体 300' の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層 310' を形成する。

【0042】

次に、図 3 (b) のように、温度補償用セラミック層 310' 上に、少なくとも 1 つの内部拘束層 300c'、300e' が備えられたセラミック積層体 300' を形成する。

20

【0043】

次に、図 3 (c) のように、セラミック積層体 300' 上に、セラミック積層体 300' の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層 330' を形成した後、温度補償用セラミック層 310' が焼成セッター 30 と下部面 300A に形成されると共に、他の温度補償用セラミック層 330' が上部面 300B に形成されたセラミック積層体 300' を一定温度で焼成する。

【0044】

次に、図 3 (d) のように、焼成セッター 30 を分離して、本発明の第 3 の実施例によるセラミック基板 3 を形成する。上記のように設けられたセラミック積層体 300 は、表面を滑らかにし、連結端子 (図示せず) が表面外部に露出するように研磨されることもできる。

30

【0045】

本発明の第 3 の実施例によるセラミック基板 3 も、以前の実施例と同様に、セラミック基板 3 自体の内部に長さ方向の収縮を抑制する内部拘束層 300c、300e が備えられており、厚さ方向のみに少し収縮する。

【0046】

また、焼成セッター 30 とセラミック積層体 300 の下部面 300A との間に温度補償用セラミック層 310 を提供し、セラミック積層体 300 の上部面 300B に温度補償用セラミック層 330 を提供することによって、長さ方向の収縮をさらに抑制することができる。

40

【0047】

セラミック積層体 300 の焼成工程において、高温の空気と接触するセラミック積層体 300 の上部面 300B は比較的高温の状態であるのに対し、焼成セッター 30 と接触するセラミック積層体 300 の下部面 300A は焼成セッター 30 により高温の空気が遮断されているため、比較的低温の状態である。また、セラミック積層体 300 の上部面 300B と下部面 300A との間の中間領域は、上部面 300B と下部面 300A の中間程度の温度を有する。

【0048】

このように、セラミック積層体 300 の不均一な温度プロファイルを補正するために、

50

焼成セッター 30 とセラミック積層体 300 の下部面 300 A との間にはセラミック積層体 300 の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層 310 を形成し、セラミック積層体 300 の上部面 300 B に、セラミック積層体 300 の焼成収縮開始温度よりも高い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層 330 を同時に提供することによって、焼成収縮が比較的遅い下部面 300 A の焼成収縮開始温度は速くなるように調節すると共に、焼成収縮が比較的速い上部面 300 B の焼成収縮開始温度は遅くなるように調節することができる。このように、セラミック積層体 300 の不均一な温度プロファイルを補正した後に焼成することによって、セラミック積層体 300 と温度補償用セラミック層 310、330 の焼成時にセラミック積層体 300 の上下間の焼成時間差が減少して、ほぼ同時に焼成が完結することができ、かつ焼成時間も短縮される効果がある。上記の結果から、セラミック積層体 300 の長さ方向の収縮をさらに効果的に抑制し、焼成後に形成されるセラミック基板 3 の反り変形を相当量低減することができる。

10

【0049】

以下では、本発明の第 1 の実施例によって製造されたセラミック基板 1 の反り変形の程度を従来のセラミック基板の反り変形の程度と比較して説明する。

【0050】

図 4 は、本発明の一実施例によるセラミック基板の反り変形の程度と従来のセラミック基板の反り変形の程度とを比較するために、セラミック基板の位置を分割して示した模式図であり、図 5 は、本発明の実施例によるセラミック基板の反り変形の程度を従来のセラミック基板の反り変形の程度と平面的に比較して示したグラフであり、図 6 は、本発明の実施例によるセラミック基板の反り変形の程度を従来のセラミック基板の反り変形の程度と立体的に比較して示したグラフである。

20

【0051】

図 4 (a) を参照すると、矢印で表示した区間は、地面を基準とした時、地面からセラミック基板 1 の反り変形の程度を示す。セラミック基板 1 の反り変形の程度は、地面を基準とした時、セラミック基板 1 の最も高い部分からセラミック基板 1 の厚さを引いた値、即ち、矢印で表示した区間となる。

【0052】

図 4 (b) は、本発明の第 1 の実施例のセラミック基板 1 の上部面 100 B の分割された領域別の反り変形の程度を、従来のセラミック基板の反り変形の程度と比較するために、セラミック基板 1 の上部面 100 B を分割して示したものである。

30

【0053】

図 5 (a) は、従来のセラミック基板の位置別の反り変形の程度を平面的に示したグラフであり、図 5 (b) は、本発明の第 1 の実施例のセラミック基板 1 の位置別の反り変形の程度を平面的に示したグラフである。

【0054】

図 5 (a) の D 領域から A 領域に行くほど、即ち、セラミック基板の中央領域に行くほど反り変形の程度が大きくなり、上部に向かって凸状を有する (図 6 (a) 参照)。ここで、図 4 の模式図におけるセラミック基板 1 の位置別の反り変形の程度 (mm) を表 1 に示す。

40

【0055】

【表 1】

	S 1	S 2	S 3
1	1. 1 6 7	1. 3 0 8	1. 1 9 9
2	1. 2 3 2	1. 3 4 6	1. 1 8 4
3	1. 1 2 5	1. 3 2 7	1. 0 4 0

【0056】

図5(b)は、本発明の第1の実施例により、焼成収縮開始温度が760であるセラミック基板1の下部面100Aと焼成セッター10との間に、焼成収縮開始温度がセラミック積層体100の焼成収縮開始温度よりも低い670の温度補償用セラミック層110が提供されたセラミック基板1の位置別の反り変形の程度を平面的に示したグラフであるが、図5(b)のE領域よりF領域、即ち、セラミック基板1の中央領域の反り変形の程度が大きくなり、上部に向かって凹状を有する(図6(b)参照)。ここで、図4の模式図におけるセラミック基板1の位置別の反り変形の程度(mm)を表2に示す。

【0057】

【表 2】

	S 1	S 2	S 3
1	1. 1 6 2	1. 1 0 3	1. 1 3 4
2	1. 1 5 3	1. 0 5 3	1. 1 0 3
3	1. 1 7 8	1. 0 1 8	1. 1 8 3

【0058】

上記の結果からわかるように、本発明の第1の実施例によって製造された焼成セッター10とセラミック積層体100との間に、セラミック積層体100の焼成収縮開始温度よりも低い焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層110を提供した後に焼成して形成されたセラミック基板1は、従来のセラミック基板の場合とは異なって、上部に向かってやや凹状に形成されている。このような形状は従来のセラミック基板の上部に向かって凸状に曲がった形状とは相反する形態である。上記の結果から、本発明の実施例によるセラミック積層体100、200、300とは異なる焼成収縮開始温度を有する温度補償用セラミック層110、230、310、330を焼成工程時に適用する場合、ユーザの必要に応じてセラミック基板1の反り変形の程度だけでなく、形状も制御することができるということがわかる。また、セラミック基板1の反り変形の程度も従来のセラミック基板より著しく減少した。

【0059】

本発明の実施例によって製造されたセラミック基板1、2、3において、温度補償用セラミック層110、230、310、330はセラミック基板1、2、3の一部になるため、焼成工程後に別途に除去する必要はない。また、セラミック基板1、2、3の反り変形の程度も従来のセラミック基板より著しく減少するため、セラミック基板1、2、3の表面を平滑化するための別途の研磨工程も省略することができる。

【0060】

また、基板の面積が大きくなるほど基板の反り変形の程度はさらに激しくなるが、本発明の実施例による温度補償用セラミック層を必要に応じて適切に使用すれば、複雑な工程を経ることなく、基板の反り変形の程度を制御することができるという長所がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

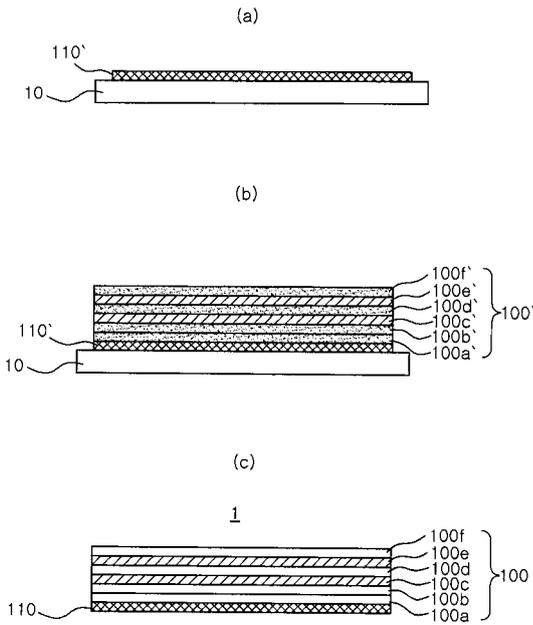
本発明は、上述した実施形態及び添付された図面によって限定されるものではなく、添付された請求範囲によって限定される。従って、請求範囲に記載の本発明の技術的思想を外れない範囲内において様々な形態の置換、変形及び変更が可能であることは当技術分野において通常の知識を有する者には自明であり、これも添付された請求範囲に記載された技術的思想に属する。

【 符号の説明 】

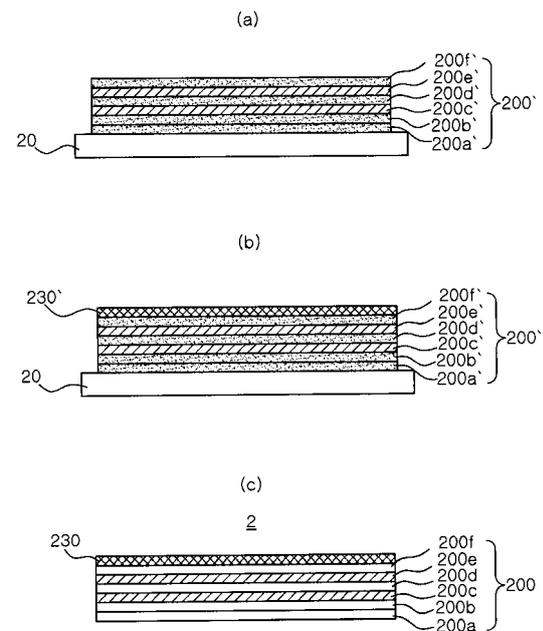
【 0 0 6 2 】

- 1、2、3 セラミック基板
- 10、20、30 焼成セッター
- 100、200、300 セラミック積層体
- 110、230、310、330 温度補償用セラミック層

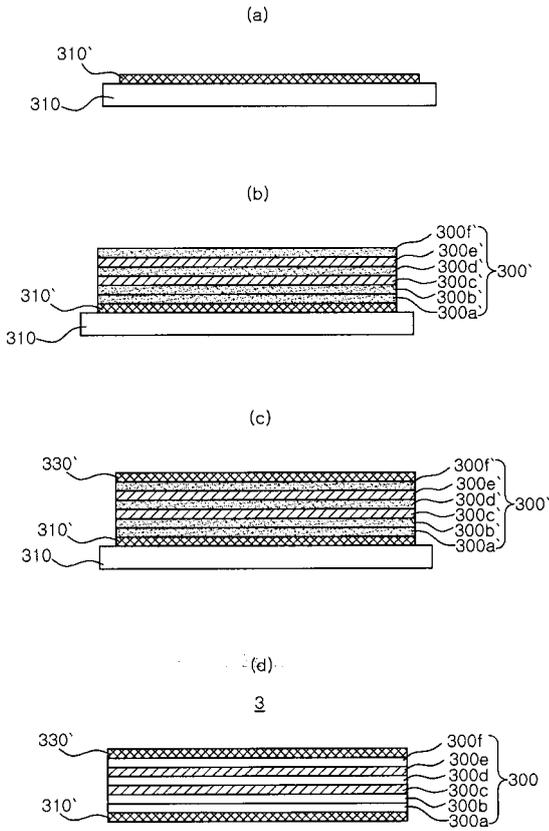
【 図 1 】



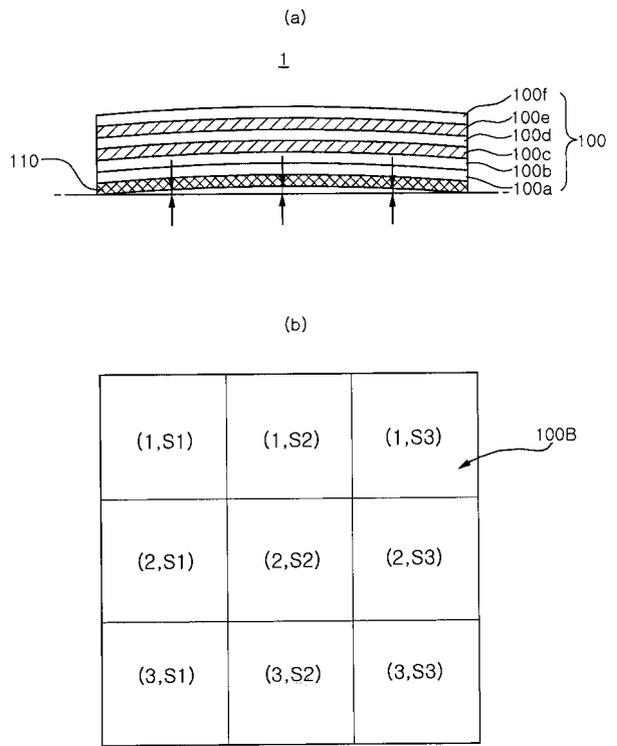
【 図 2 】



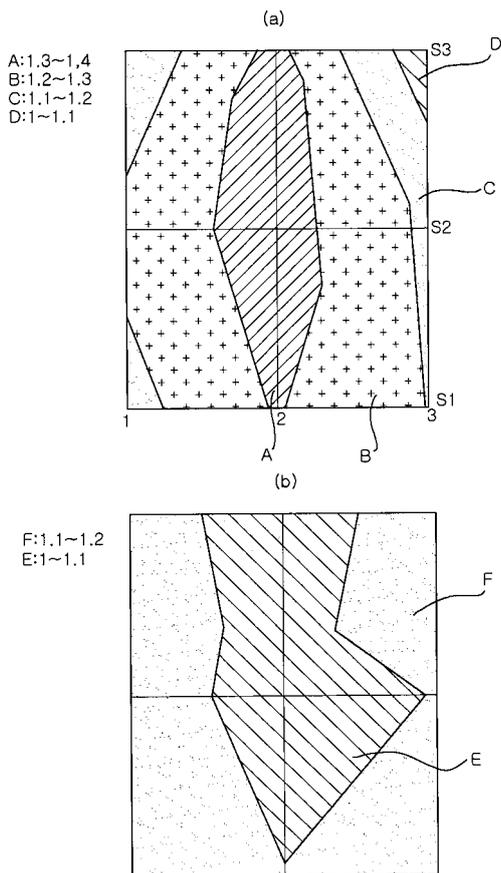
【 図 3 】



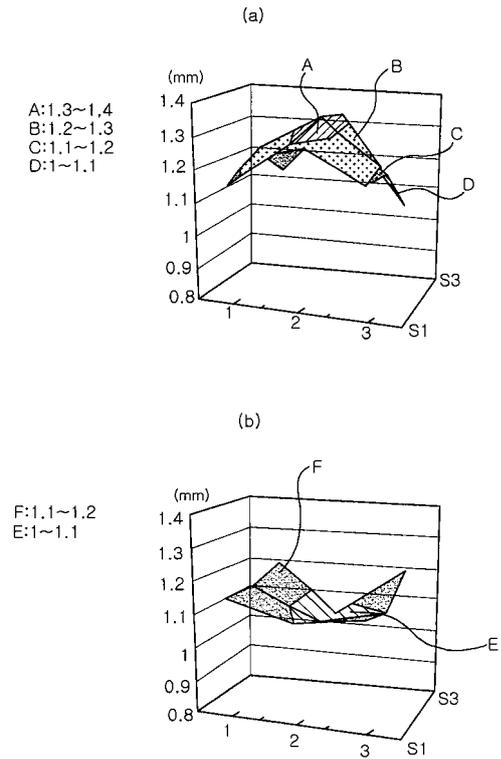
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 チョイ、ヨン ソク

大韓民国、キョンギ - ド、スウォン、ヨントン - グ、マエタン 3 - ドン 3 1 4 サムソン エレ
クトロ - メカニックス カンパニーリミテッド . 内

Fターム(参考) 5E346 AA12 AA24 CC16 EE27 GG04 GG08 GG09 HH11 HH31