

(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2005-294526

(P2005-294526A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/12	H05K 3/12 610M	5E343
H05K 3/24	H05K 3/12 610J	5E346
H05K 3/46	H05K 3/24 C	
	H05K 3/46 H	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-107405 (P2004-107405)	(71) 出願人	000003067 TDK株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100100365 弁理士 増子 尚道
		(72) 発明者	河田 智明 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
		(72) 発明者	須田 昭 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
		(72) 発明者	三浦 誠 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内

最終頁に続く

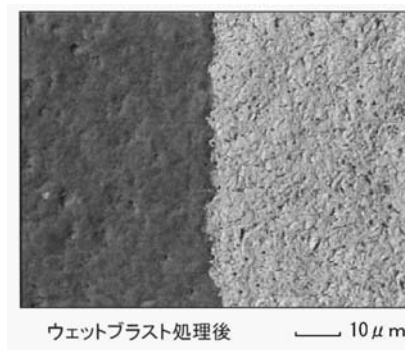
(54) 【発明の名称】 低温焼成セラミック基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】化学処理による基板への損傷を回避しつつ、低温焼成セラミック基板の焼成に伴い基板表面の導体パターンに浮き出すガラス成分を除去し、該導体パターンへのめっき性を良好にする。

【解決手段】低温焼成セラミック基板の表面に導体パターンを形成する導体パターン形成工程と、該低温焼成セラミック基板を焼成する焼成工程と、前記導体パターンに対しめっきを行うめっき工程とを含む低温焼成セラミック基板の製造方法であって、めっき工程の前に、導体パターンを形成した低温焼成セラミック基板の表面に対しブラスト処理を施す。該ブラスト処理は、ウエットブラストで、研磨材の粒子径を100 μm以下とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低温焼成セラミック基板の表面に導体パターンを形成する導体パターン形成工程と、
該低温焼成セラミック基板を焼成する焼成工程と、
前記導体パターンに対しめっきを行うめっき工程と、
を含む低温焼成セラミック基板の製造方法であって、
前記めっき工程の前に、前記導体パターンを形成した低温焼成セラミック基板の表面に
対しブラスト処理を施す
ことを特徴とする低温焼成セラミック基板の製造方法。

【請求項 2】

前記ブラスト処理は、ウエットブラストである
ことを特徴とする請求項 1 に記載の低温焼成セラミック基板の製造方法。

10

【請求項 3】

前記ウエットブラストにおける研磨材の粒子径が $100\ \mu\text{m}$ 以下である
ことを特徴とする請求項 2 に記載の低温焼成セラミック基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低温焼成セラミック基板の製造方法に係り、特に基板表面に形成された導体
パターンから焼成により浮き上がるガラス成分を除去し、焼成後のめっき性を良好にする
技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

電子機器の高密度実装化、処理速度の高速化の進展に伴い、低誘電率・低配線抵抗とい
う優れた特徴を有する低温焼成セラミック (LTCC / Low Temperature Co-fired Ceram
ics) 基板 (以下、LTCC 基板という場合がある) が近年頻繁に使用されている。

【0003】

この LTCC 基板は、通常のセラミック焼成温度より低い $800\sim 1000$ 程度の温
度で焼成されるもので、一般に、例えばアルミナやジルコニアなどの骨材とガラス成分と
を混合し練り合わせて薄いグリーンシートを作成し、このシートを積み重ねて圧着した後
、焼成することにより作成される。

30

【0004】

基板内部あるいは基板表面に形成される導体パターンは、グリーンシートに銀 (Ag)
や銅 (Cu) を主成分とする導体ペーストを印刷することにより形成される。この導体ペ
ースト、特に基板表面に配される導体ペーストには、基板材料との密着強度を確保するた
めにガラスフリットが混入されることが多い。

【0005】

また、このような LTCC 基板ないしセラミック積層基板に関連する文献として、下記
特許文献 1 から 4 がある。

【0006】

【特許文献 1】特開平 9 - 55118 号公報 (段落 0024)

【特許文献 2】特開平 11 - 163486 号公報 (段落 0065)

【特許文献 3】特開 2002 - 111153 号公報 (段落 0030)

【特許文献 4】特開 2001 - 302359 号公報 (請求項 1, 6, 7)

40

【0007】

ところで、かかる LTCC 基板は、Ag や Cu 等の低抵抗金属からなる導体と基板を同
時焼成することが出来る利点を有する一方で、基板材料との密着強度を確保するため混入
された上記ガラスフリットが焼成時に、基板表面に形成した導体表面に浮き出し、これが
後に続くめっき工程においてめっきの付きを悪くするという問題を引き起こすことがある
。導体パターンの表面にガラス成分が浮き出すと、その部分だけめっき膜が形成されず、

50

導体上に均一なめっき膜を形成することが出来ないのである。

【0008】

このため従来では、導体表面に浮き出たガラス成分を酸やアルカリを使用して化学的に除去していた。

【0009】

ところが、かかる化学処理に伴い、基板が損傷を受けることが少なからずあった。特に化学処理は、溶液の濃度やpH、温度、処理時間などの様々な要因の影響を受けるため、安定的にかつ確実にガラス成分を除去するには、過剰な処理を行いがちで、基板に損傷を与えずにガラス成分を完全に除去することは難しい。

【0010】

さらに、物理的な除去方法として、基板を研磨材と一緒に液中でかき回すバレル処理を行うことも考えられるが、基板サイズが大きい場合にはこの方法を適用することは出来ない。

【0011】

一方、上記特許文献1から3(特開平9-55118, 特開平11-163486, 特開2002-111153)には、基板焼成後に電極表面に生じるガラスの浮きの問題が指摘されている。

【0012】

ところが、特許文献1から3は、導体ペーストの構成成分を工夫し、あるいは配線導体厚を管理するなど、ガラスの浮きに対し全く別の解決手法をとるものである。

【0013】

また、上記特許文献4(特開2001-302359)では、ガラスセラミック基板にウエットブラスト処理を行っているが、この処理は基板の焼成収縮を抑制する拘束シートを除去するものであって、ガラスの浮きの問題を解決するものではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

したがって、本発明の目的は、化学処理による基板への損傷を回避しつつ、低温焼成セラミック基板の焼成に伴い基板表面の導体パターンに浮き出すガラス成分を除去し、該導体パターンへのめっき性を良好にする点にある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するため、本発明に係る低温焼成セラミック基板の製造方法は、低温焼成セラミック基板の表面に導体パターンを形成する導体パターン形成工程と、該低温焼成セラミック基板を焼成する焼成工程と、前記導体パターンに対しめっきを行うめっき工程とを含む低温焼成セラミック基板の製造方法であって、前記めっき工程の前に、前記導体パターンを形成した低温焼成セラミック基板の表面に対しブラスト処理を施す。

【0016】

本発明の低温焼成セラミック基板の製造方法では、基板焼成工程と、基板表面の導体パターンに対しめっき処理を行うめっき工程との間に、基板表面の導体パターンにブラスト処理を施す。これにより、焼成工程で導体パターン表面に浮き出したガラスフリット(ガラス成分)を除去することが出来る。したがって、該導体パターンに対しさらにめっき処理を行う場合に、より確実・容易にめっき膜を形成することが可能となる。かかるブラスト処理によれば、ガラス成分だけを選択的に除去することが可能で、従来のように化学的処理による基板への損傷が生じることがない。

【0017】

また上記ブラスト処理を行うと、ガラス成分の除去と同時に、導体の表面粗さも良好となり、導体表面が平滑で緻密なものとなる。このため、めっき処理後の導体パターンも平滑になり、この上に実装される表面実装部品の実装エラーも低減させることが出来る。さらに、導体パターンの平滑化によって該導体パターン上に形成されるめっき膜の光沢が良

10

20

30

40

50

くなり、部品実装時の画像認識性が向上される利点もある。したがって、この点からも部品実装をより確実にを行うことが可能となり、製品歩留りが良好となる。

【0018】

上記ブラスト処理は、好ましくはウエットブラストとし、該ウエットブラストにおける研磨材の粒子径を100 μ m以下とすることが望ましい。

【0019】

研磨材の種類（比重）にもよるが、100 μ mより大きい場合には加工力（研磨力）が強すぎ、導体パターンが損傷を受ける可能性があるからである。100 μ m以下の粒子径とすれば、導体パターンへの損傷をより確実に防止しながら、上記ガラス成分の除去、並びに導体表面の平滑化等を行うことが可能となる。

10

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、化学処理による基板への損傷を回避しつつ、低温焼成セラミック基板の焼成に伴い基板表面の導体パターンに浮き出すガラス成分を除去し、該導体パターンへのめっき性を良好にすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0022】

LTC（低温焼成セラミック）基板は、一般に、グリーンシートの形成、打抜き、導体印刷、積層、脱バイ・焼成、基板表面の導体パターンへのめっき処理、および基板表面への部品実装の各工程を経て作成される。本実施形態（本発明）は、このうち特に、基板焼成後行われる導体パターンへのめっき処理に先立って当該導体パターンにブラストを行うものである。以下、順に具体的に説明する。

20

【0023】

〔グリーンシート形成〕

まず、グリーンシートは、ガラス粉末（例えばSr、Al、SiおよびB系ガラス/これを例えば約50重量%）と、アルミナ粉末（例えば約50重量%）とを混合した低温焼成セラミック材料に、溶剤（例えばトルエン、エタノールまたはキシレン等）およびバインダ（例えばアクリル樹脂）を加えて混練し、スラリーを作製して、これを例えばドクターブレード法により薄く引き伸ばし、乾燥することにより作成する。

30

【0024】

〔打抜き〕

次に、作成したグリーンシートを、打抜き型あるいはパンチングマシンを使用して所定の寸法角に切断し、同時に、所定位置に層間接続用のビアホールを打抜き形成する。

【0025】

〔導体印刷〕

そして、グリーンシートの表面に例えばAgペーストあるいはCuペーストをスクリーン印刷することによって配線（導体パターン）を形成する。また、前記ビアホール用の打抜き穴に例えばAgまたはCuペーストを充填することによって層間接続を形成する。

40

【0026】

〔積層〕

その後、上記のようにして形成したグリーンシートを位置合わせしつつ複数枚重ねて加熱および加圧し、一体化することにより上記低温焼成セラミック基板を形成する。

【0027】

〔脱バイ・焼成〕

このようにして形成した低温焼成セラミック基板を炉に入れ、300～400程度の温度で加熱することにより基板に含まれる有機バインダを分解もしくは燃焼により放出させ脱バイを行う。そして、基板をさらに800～1000程度の温度で加熱し焼成する。この焼成時には、基板内部および基板表面（表裏面）に形成された導体パターンも一緒

50

に焼成されることとなる。

【0028】

焼成に伴い、導体パターンの表面にガラスフリット（ガラス成分）が浮き出すことがある。これは、アルミナとガラスを主成分とする当該基板に対する密着性を高めるため導体パターンを形成する金属（Ag、Cu等）ペーストに混合されたガラス成分によるもので、下記めっき工程におけるめっき膜形成の障害となる。

【0029】

したがって本実施形態では、基板表面（導体パターン）に対してウエットブラスト処理を行う。すなわち、研磨材を例えば水に混ぜ、この混合液を高圧で基板表面に吹き付ける。これにより、導体パターンの表面に浮き出しているガラスフリットを除去し、導体パターン表面を金属だけにすることが出来る。

10

【0030】

研磨材としては、例えばアルミナまたはジルコニア等のセラミック粉末、あるいはガラス粉末を使用することが可能である。ただし、研磨材の粒子径は、100 μ m以下とすることが望ましい。研磨材の種類（比重）にもよるが、100 μ mより大きい場合には加工力（研磨力）が強すぎ、導体パターンが損傷を受ける可能性があるからである。

【0031】

図1は、かかるウエットブラスト処理を行う前（ウエットブラスト処理を行っていない場合）の基板の表面状態を示す画像であり、図2は、ウエットブラスト処理を行った後（ウエットブラスト処理を行った場合）の基板の表面状態を示す画像である。これらの図において、画像の略半分から右側の比較的白い部分が導体部分である。また、図1右側の導体部分中の黒い部分がガラス成分である。

20

【0032】

図1から分かるように、ウエットブラスト処理を行わない場合には、導体表面が粗く、ガラス成分が浮き出している。一方、図2から分かるように、ウエットブラスト処理を行った場合には、行わない場合（図1）と較べて導体表面がきめ細かく滑らかになっており、表面に浮き出していたガラス成分が除去されている。

【0033】

〔めっき・部品実装〕

ブラスト処理後、基板表面の導体パターンに対しめっき処理を行い、その後、基板表面にチップ部品等の実装を行う。めっき処理にあたっては、上記ブラスト処理によって導体表面が金属のみでかつ平滑な面とされているから、平坦で穴のない均一なめっき膜を形成することが可能である。したがって、表面実装部品をより確実に接続し実装することが出来る。また、化学的処理による基板への損傷が生じることもない。さらに、めっき膜が平滑で光沢が良くなるから画像認識性が高められ、表面実装部品の位置決めが確実に行え、且つ容易に実装することが出来る。

30

【0034】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で種々の変更を行うことができることは当業者に明らかである。

40

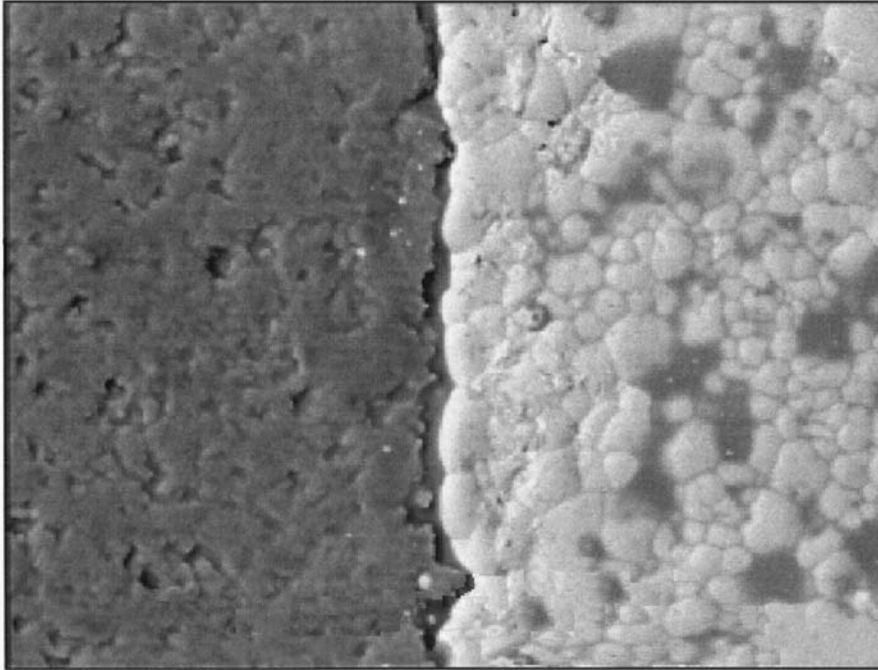
【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】ウエットブラスト処理を行う前（ウエットブラスト処理を行っていない場合）の基板の表面状態を示す画像である。

【図2】ウエットブラスト処理を行った後（ウエットブラスト処理を行った場合）の基板の表面状態を示す画像である。

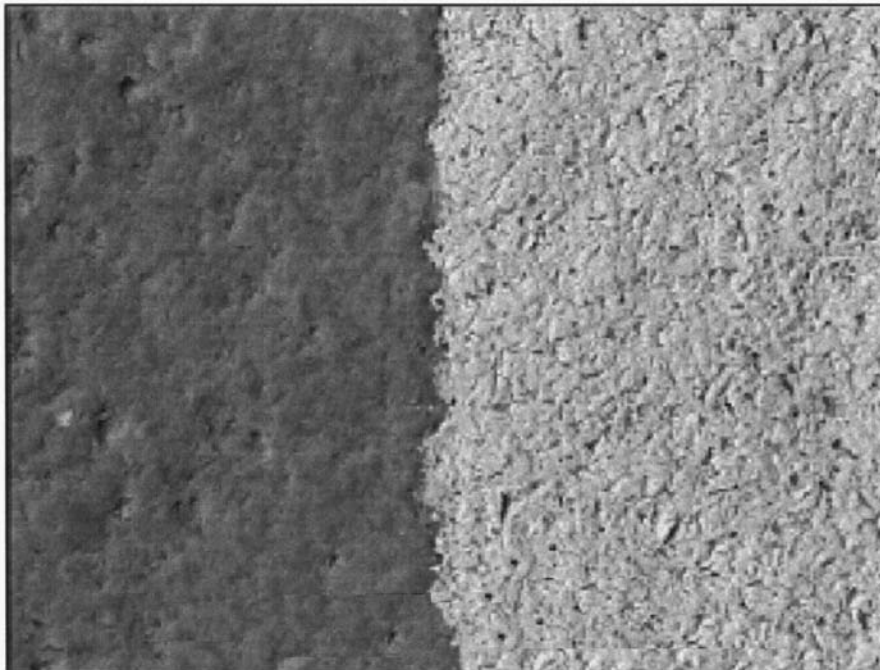
【 図 1 】



処理前

— 10 μ m

【 図 2 】



ウェットブラスト処理後

— 10 μ m

フロントページの続き

(72)発明者 増田 秀樹

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内

(72)発明者 小林 誠

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内

(72)発明者 佐藤 稔

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内

Fターム(参考) 5E343 AA02 AA24 BB16 BB24 BB25 BB61 BB71 BB72 DD03 DD43

EE02 EE13 EE43 ER33 ER35 GG01

5E346 AA12 AA15 AA35 BB01 CC18 CC32 CC38 CC39 DD02 DD24

DD34 EE22 EE25 GG03 GG10 GG16 GG17 HH11 HH33