

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成20年3月21日(2008.3.21)

【公開番号】特開2007-318174(P2007-318174A)

【公開日】平成19年12月6日(2007.12.6)

【年通号数】公開・登録公報2007-047

【出願番号】特願2007-206715(P2007-206715)

【国際特許分類】

H 0 5 K 3/46 (2006.01)

【F I】

H 0 5 K 3/46 H

H 0 5 K 3/46 B

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月4日(2008.2.4)

【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】

基板表面と外部電極に密着して当該基板表面の収縮抑制のための無機粒子を主成分とする拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成し、焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬し、当該エッチング液中にて超音波洗浄を行うことにより前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 2】

基板表面と外部電極に密着して当該基板表面の収縮抑制のための無機粒子を主成分とする拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成し、焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬した後、洗浄液中にて超音波洗浄を行うことにより前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 3】

セラミック材料の粉末及び有機バインダを含有するスラリーを用いて低温焼成が可能な基板用グリーンシートを作製する工程と、

前記基板用グリーンシートに適宜電極を形成した後、積層して未焼成多層セラミック基板を作製する工程と、

前記未焼成多層セラミック基板の焼成温度では焼結しない無機粒子を主成分とする拘束用グリーンシートを作製する工程と、

前記拘束用グリーンシートを前記未焼成多層セラミック基板の外部電極を含む両面又は片面に密着させて拘束層を形成する工程と、

前記拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成する工程と、

焼成後の多層セラミック基板から前記拘束層を除去する工程と、

を具備する多層セラミック基板の製造方法であって、

焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬し、当該エッチング液中にて超音波洗浄を行うことによって前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 4】

セラミック材料の粉末及び有機バインダを含有するスラリーを用いて低温焼成が可能な基板用グリーンシートを作製する工程と、

前記基板用グリーンシートに適宜電極を形成した後、積層して未焼成多層セラミック基板を作製する工程と、

前記未焼成多層セラミック基板の焼成温度では焼結しない無機粒子を主成分とする拘束用グリーンシートを作製する工程と、

前記拘束用グリーンシートを前記未焼成多層セラミック基板の外部電極を含む両面又は片面に密着させて拘束層を形成する工程と、

前記拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成する工程と、

焼成後の多層セラミック基板から前記拘束層を除去する工程と、

を具備する多層セラミック基板の製造方法であって、

焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬した後、洗浄液中にて超音波洗浄を行うことによって前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 5】

前記拘束層を除去する工程は、予め超音波洗浄にて予備洗浄した後に、前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬することを特徴とする請求項 1～4 の何れかに記載の多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 6】

前記エッチング液が硝酸であることを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 7】

前記エッチング液が王水であることを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 8】

前記エッチング液に過酸化水素を含むことを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の多層セラミック基板の製造方法。

【請求項 9】

前記請求項 1～8 の何れかに記載の多層セラミック基板の製造方法を用いて多層セラミック基板となしたことを特徴とする多層セラミック基板。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、基板表面と外部電極に密着して当該基板表面の収縮抑制のための無機粒子を主成分とする拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成し、焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬し、当該エッチング液中にて超音波洗浄を行うことにより前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明は、基板表面と外部電極に密着して当該基板表面の収縮抑制のための無機粒子を主成分とする拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成し、焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬した後、洗浄

液中にて超音波洗浄を行うことにより前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

より具体的には、セラミック材料の粉末及び有機バインダを含有するスラリーを用いて低温焼成が可能な基板用グリーンシートを作製する工程と、前記基板用グリーンシートに適宜電極を形成した後、積層して未焼成多層セラミック基板を作製する工程と、前記未焼成多層セラミック基板の焼成温度では焼結しない無機粒子を主成分とする拘束用グリーンシートを作製する工程と、前記拘束用グリーンシートを前記未焼成多層セラミック基板の外部電極を含む両面又は片面に密着させて拘束層を形成する工程と、前記拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成する工程と、焼成後の多層セラミック基板から前記拘束層を除去する工程と、を具備する多層セラミック基板の製造方法であって、焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬し、当該エッチング液中にて超音波洗浄を行うことによって前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また或いは、セラミック材料の粉末及び有機バインダを含有するスラリーを用いて低温焼成が可能な基板用グリーンシートを作製する工程と、前記基板用グリーンシートに適宜電極を形成した後、積層して未焼成多層セラミック基板を作製する工程と、前記未焼成多層セラミック基板の焼成温度では焼結しない無機粒子を主成分とする拘束用グリーンシートを作製する工程と、前記拘束用グリーンシートを前記未焼成多層セラミック基板の外部電極を含む両面又は片面に密着させて拘束層を形成する工程と、前記拘束層を備えた未焼成多層セラミック基板を焼成する工程と、焼成後の多層セラミック基板から前記拘束層を除去する工程と、
を具備する多層セラミック基板の製造方法であって、焼成後の多層セラミック基板を前記外部電極を溶解させる作用を有するエッチング液へ浸漬した後、洗浄液中にて超音波洗浄を行うことによって前記外部電極上の無機粒子を除去することを特徴とする多層セラミック基板の製造方法である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

(比較例)

次に、エッチング液を使用せず、純水を用いて、上記と同様に製造した多層セラミック基板について、47 kHzの周波数にて3、5、10、20分間超音波洗浄を行った。その後の評価項目も同様に行った。評価結果を表7に示す。