

【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19年1月18日(2007.1.18)

【公開番号】特開2006-191149(P2006-191149A)

【公開日】平成18年7月20日(2006.7.20)

【年通号数】公開・登録公報2006-028

【出願番号】特願2006-86269(P2006-86269)

【国際特許分類】

H 0 1 L 41/22 (2006.01)

H 0 1 L 41/083 (2006.01)

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 2 N 2/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 41/22 Z

H 0 1 L 41/08 Q

H 0 1 L 41/18 1 0 1 B

H 0 1 L 41/18 1 0 1 D

H 0 2 N 2/00 B

【手続補正書】

【提出日】平成18年11月27日(2006.11.27)

【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】

複数の圧電体と複数の内部電極とを交互に積層した柱状積層体を有し、該柱状積層体の2つの側面に一对の外部電極がそれぞれ形成された積層型圧電素子の製造方法であって、前記複数の内部電極の端部が前記2つの側面に交互に露出した柱状積層体を作製する工程と、

前記柱状積層体の側面における少なくとも前記内部電極の端部が露出した部分に、導電性金属粉末50～95体積%とガラス粉末5～50体積%とを含む導電性ペーストを塗布する工程と、

前記ガラスの軟化点の90～120%の温度範囲で前記導電性ペーストを熱処理して外部電極を形成する工程と、を備えたことを特徴とする積層型圧電素子の製造方法。

【請求項2】

前記ガラスの軟化点が400～930の範囲である請求項1記載の積層型圧電素子の製造方法。

【請求項3】

前記熱処理温度が、前記ガラスの軟化点よりも高く、かつ、導電性金属粉末の融点以下である請求項1又は2記載の積層型圧電素子の製造方法。

【請求項4】

圧電体と内部電極とを交互に積層してなる柱状積層体と、該柱状積層体の側面に設けられ、前記内部電極が一層おきに交互に接続された一对の外部電極とを具備してなる積層型圧電素子であって、前記内部電極の端部に一層おきに前記柱状積層体の側面から突出する突起状導電性端子が設けられ、該突起状導電性端子が導電材とガラスを含有する外部電極中に埋設され、その外部電極の空隙率が30～70%であることを特徴とする積層型圧電

素子。

【請求項 5】

前記突起状導電性端子の少なくとも一部が空隙を介して前記外部電極中に埋設されている請求項 4 に記載の積層型圧電素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

また、本発明では突起状導電性端子が、導電材とガラスを含有する外部電極中に埋設され、その外部電極の空隙率が 30 ~ 70 % であるため、熱膨張の差によるクラックの発生や、駆動による繰り返し応力に起因する外部電極の破壊を抑え、信頼性を向上することができる。前記突起状導電性端子の少なくとも一部が空隙を介して前記外部電極中に埋設されていてもよい。