

【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1区分

【発行日】平成16年10月21日(2004.10.21)

【公開番号】特開2000-48931(P2000-48931A)

【公開日】平成12年2月18日(2000.2.18)

【出願番号】特願平11-76409

【国際特許分類第7版】

H 01 T 13/38

H 01 T 13/20

H 01 T 13/39

【F I】

H 01 T 13/38

H 01 T 13/20 E

H 01 T 13/39

【手続補正書】

【提出日】平成15年10月21日(2003.10.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

中心電極と、

前記中心電極の外側に配置された主体金具と、

その主体金具に一端が結合されて前記中心電極と対向するように配置された接地電極と、前記中心電極と前記主体金具との間ににおいて、前記中心電極の外側を覆うように配置される絶縁体と、

その絶縁体の表面の少なくとも一部を覆う形態で形成される酸化物主体の釉薬層とを有し、

該釉薬層を構成する釉薬は、カチオン成分の主体(以下、主力カチオン成分という)がSi、B、Zn及びBaと、Na、K及びLiから選ばれる2種(以下、この2種の成分を共添加アルカリ金属成分という)とからなり、Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて18~35重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて25~40重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて10~25重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて7~20重量%含有するとともに、

前記共添加アルカリ金属成分については、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oに酸化物換算した重量にて、それらのうちの2種がそれぞれ3~9重量%の範囲にて含有することを特徴とするスパークプラグ。

【請求項2】

前記釉薬は、Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて25~30重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて30~35重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて12~18重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて8~15重量%、Na成分をNa₂Oに酸化物換算した重量にて3~9重量%、K成分をK₂Oに酸化物換算した重量にて3~9重量%含有する請求項1記載のスパークプラグ。

【請求項3】

前記釉薬は、補助力カチオン成分として、Al、Ca、Fe、Zr、Ti、Sr、Mg、Bi、Ni、Sn、P及びMnの1種又は2種以上を、AlはAl₂O₃に、CaはCaO

に、FeはFe₂O₃に、ZrはZrO₂に、TiはTiO₂に、SrはSrOに、MgはMgOに、BiはBi₂O₃に、NiはNiOに、SnはSnO₂に、PはP₂O₅に、MnはMnOにそれぞれ酸化物換算した重量にて合計で5重量%以下の範囲で含有する請求項1又は2に記載のスパークプラグ。

【請求項4】

前記釉薬は、Pb成分を実質的に含有しないか、含有していてもその含有量がPbO換算にて1重量%以下とされている請求項1ないし3のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項5】

前記釉薬は、前記共添加アルカリ金属成分の合計含有量が酸化物換算で8～20重量%である請求項1ないし4のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項6】

前記釉薬は、前記共添加アルカリ金属成分をなす2種の成分のうち、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oにそれぞれ酸化物換算した場合に、その一方のもののモル含有量をA1、他方のもののモル含有量をA2としたときのA1/A2の値が、1.0～2.0である請求項1ないし5のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項7】

前記釉薬は、前記主力チオノン成分としてのSi成分、B成分、Zn成分、Ba成分及び前記共添加アルカリ金属成分の、前記酸化物換算した値における合計含有量が95重量%以上である請求項1ないし6のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項8】

中心電極と、

前記中心電極の外側に配置された主体金具と、

その主体金具に一端が結合されて前記中心電極と対向するように配置された接地電極と、前記中心電極と前記主体金具との間ににおいて、前記中心電極の外側を覆うように配置される絶縁体と、

その絶縁体の表面の少なくとも一部を覆う形態で形成される釉薬層とを有し、

該釉薬層を構成する釉薬は、カチオノン成分の主体（以下、主力チオノン成分という）Si、B、Zn及びBaと、Ti及びZrから選ばれる少なくとも1種とからなり、

Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて20～38重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて20～35重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて15～25重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて10～23重量%含有するとともに、Ti及びZrは、TiはTiO₂に、ZrはZrO₂にそれぞれ酸化物換算した重量にて合計で2～10重量%含有し、かつNa、K及びLiから選ばれる少なくとも1種をアルカリ金属成分として、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oに酸化物換算した重量にて、その合計含有量を12重量%以下とし、さらにPbの含有量をPbOに酸化物換算した形にて0.1重量%以下としたことを特徴とするスパークプラグ。

【請求項9】

中心電極と、

前記中心電極の外側に配置された主体金具と、

その主体金具に一端が結合されて前記中心電極と対向するように配置された接地電極と、前記中心電極と前記主体金具との間ににおいて、前記中心電極の外側を覆うように配置される絶縁体と、

その絶縁体の表面の少なくとも一部を覆う形態で形成される釉薬層とを有し、

該釉薬層を構成する釉薬は、カチオノン成分の主体（以下、主力チオノン成分という）Si、B、Zn及びBaと、Ti及びZrから選ばれる少なくとも1種とからなり、

Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて20～35重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて15～25重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて10～23重量%含有するとともに、Ti及びZrは、TiはTiO₂に、ZrはZrO₂にそれぞれ酸化物換算した重量にて合計で2～10重量%含有し、かつZrのZrO₂換算重量含有率が3.4重

量%以下とされるととともに、

かつNa、K及びLiから選ばれる少なくとも1種をアルカリ金属成分として、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oに酸化物換算した重量にて、その合計含有量を12重量%以下とし、さらにPbの含有量をPbOに酸化物換算した形にて0.1重量%以下としたことを特徴とするスパークプラグ。

【請求項10】

中心電極と、

前記中心電極の外側に配置された主体金具と、

その主体金具に一端が結合されて前記中心電極と対向するように配置された接地電極と、前記中心電極と前記主体金具との間ににおいて、前記中心電極の外側を覆うように配置される絶縁体と、

その絶縁体の表面の少なくとも一部を覆う形態で形成される釉薬層とを有し、

該釉薬層を構成する釉薬は、カチオン成分の主体（以下、主力カチオン成分という）Si、B、Zn及びBaと、Ti及びZrから選ばれる少なくとも1種とからなり、

Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて20～35重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて15～25重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて10～23重量%含有するとともに、Ti及びZrは、TiはTiO₂に、ZrはZrO₂にそれぞれ酸化物換算した重量にて合計で2～10重量%含有し、かつTiのTiO₂換算重量含有率が1.5重量%以上とされるととともに、

かつNa、K及びLiから選ばれる少なくとも1種をアルカリ金属成分として、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oに酸化物換算した重量にて、その合計含有量を12重量%以下とし、さらにPbの含有量をPbOに酸化物換算した形にて0.1重量%以下としたことを特徴とするスパークプラグ。

【請求項11】

中心電極と、

前記中心電極の外側に配置された主体金具と、

その主体金具に一端が結合されて前記中心電極と対向するように配置された接地電極と、前記中心電極と前記主体金具との間ににおいて、前記中心電極の外側を覆うように配置される絶縁体と、

その絶縁体の表面の少なくとも一部を覆う形態で形成される釉薬層とを有し、

該釉薬層を構成する釉薬は、カチオン成分の主体（以下、主力カチオン成分という）Si、B、Zn及びBaと、Ti及びZrから選ばれる少なくとも1種とからなり、

Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて20～35重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて15～25重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて10～23重量%含有するとともに、Ti及びZrは、TiはTiO₂に、ZrはZrO₂にそれぞれ酸化物換算した重量にて合計で2～10重量%含有し、かつZrのZrO₂換算重量含有率をWZr、TiのTiO₂換算重量含有率をWTiとして、WTi/WZrが0.2～1.0とされるとともに、

かつNa、K及びLiから選ばれる少なくとも1種をアルカリ金属成分として、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oに酸化物換算した重量にて、その合計含有量を12重量%以下とし、さらにPbの含有量をPbOに酸化物換算した形にて0.1重量%以下としたことを特徴とするスパークプラグ。

【請求項12】

前記釉薬は、Ti及びZrから選ばれる少なくとも1種と、前記アルカリ金属成分との合計含有量が8重量%以上である請求項8ないし11のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項13】

前記スパークプラグは、前記絶縁体の貫通孔内において、前記中心電極と一体に、又は導電性結合層を間に挟んで前記中心電極と別体に設けられた軸状の端子金具部を備え、

かつ該スパークプラグ全体を約500に保持し、前記絶縁体を介して前記端子金具部と前記主体金具との間で通電することにより測定される絶縁抵抗値が200M以上である請求項1ないし12のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項14】

前記絶縁体は、Al成分をAl₂O₃に酸化物換算した重量にて85～98重量%含有するアルミナ系絶縁材料で構成されており、

前記釉薬は、20～350の温度範囲における前記釉薬の平均の線膨張係数が、50×10-7/～85×10-7/である請求項1ないし13のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項15】

前記釉薬の軟化温度が600～700である請求項1ないし14のいずれかに記載のスパークプラグ。

【請求項16】

請求項1ないし7及び13ないし15のいずれかに記載のスパークプラグの製造方法であって、

前記主力チオノン成分としてのSi、B、Zn及びBaと、Na、K及びLiから選ばれる2種（以下、この2種の成分を共添加アルカリ金属成分という）との各成分源となる成分源粉末を、Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて18～35重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて25～40重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて10～25重量%、BaをBaOに酸化物換算した重量にて7～20重量%となるように配合するとともに、前記共添加アルカリ金属成分については、NaはNa₂O、KはK₂O、LiはLi₂Oに酸化物換算した重量にて、それらのうちの2種がそれぞれ3～9重量%配合して

混合後、その混合物を1000～1500に加熱して溶融させ、その溶融物を急冷・ガラス化し粉碎したフリットを用いて釉薬粉末を調製する釉薬粉末調製工程と、

その釉薬粉末を前記絶縁体の表面に堆積させて釉薬粉末堆積層を形成する釉薬粉末堆積工程と、

その絶縁体を800～950の温度範囲にて焼成することにより、前記釉薬粉末堆積層を前記絶縁体表面に焼き付けて前記釉薬層となす釉焼工程と、

を含むことを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【請求項17】

請求項8ないし16のいずれかに記載のスパークプラグの製造方法であって、

前記主力チオノン成分としてのSi、B、Zn及びBaと、Ti及びZrから選ばれる少なくとも1種との各成分源となる成分源粉末を、Si成分をSiO₂に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分をB₂O₃に酸化物換算した重量にて20～35重量%、Zn成分をZnOに酸化物換算した重量にて15～25重量%、Ba成分をBaOに酸化物換算した重量にて10～23重量%含有するとともに、Ti及びZrは、TiはTiO₂に、ZrはZrO₂にそれぞれ酸化物換算した重量にて合計で2～10重量%含有するものとなるように配合して混合後、その混合物を1000～1500に加熱して溶融させ、その溶融物を急冷・ガラス化し粉碎したフリットを用いて釉薬粉末を調製する釉薬粉末調製工程と、

その釉薬粉末を前記絶縁体の表面に堆積させて釉薬粉末堆積層を形成する釉薬粉末堆積工程と、

その絶縁体を800～950の温度範囲にて焼成することにより、前記釉薬粉末堆積層を前記絶縁体表面に焼き付けて前記釉薬層となす釉焼工程と、

を含むことを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【請求項18】

前記絶縁体の軸方向に形成された貫通孔に対し、その一方の端部側に端子金具が固定され、同じく他方の端部側に中心電極が固定されるとともに、該貫通孔内において前記端子金具と前記中心電極との間に、それらを電気的に接合するための、主にガラスと導電性材料

との混合物からなる焼結導電材料部が形成されたスパークプラグを製造するために、前記絶縁体の貫通孔に対し、その一方の端部側に端子金具が配置され、同じく他方の端部側に中心電極が配置されるとともに、

該貫通孔内において前記端子金具と前記中心電極との間に、ガラス粉末と導電性材料粉末とを主体とする焼結導電材料原料粉末の充填層を形成した組立体を製造する組立体製造工程と、

その加熱された組立体において、前記貫通孔内にて前記中心電極と前記端子金具とを相対的に接近させることにより、前記充填層をそれら中心電極と端子金具と間でプレスして前記焼結導電材料部となすプレス工程と、

前記絶縁体の表面に前記釉薬粉末堆積層を形成した状態の前記組立体を、前記800～950℃の温度範囲に加熱して、前記釉薬粉末堆積層を前記絶縁体表面に焼き付けて前記釉薬層となす工程と、前記充填層中の前記ガラス粉末を軟化させる工程とを同時に行う前記釉焼工程と、

を含む請求項16又は17に記載のスパークプラグの製造方法。