

【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 0 1 T 13/38

H 0 1 T 13/20

H 0 1 T 13/39

【F I】

H 0 1 T 13/38

H 0 1 T 13/20 E

H 0 1 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、主カチオン成分という）が S i、B、Z n 及び B a と、N a、K 及び L i 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、S i 成分を S i O₂ に酸化物換算した重量にて 18 ~ 35 重量%、B 成分を B₂ O₃ に酸化物換算した重量にて 25 ~ 40 重量%、Z n 成分を Z n O に酸化物換算した重量にて 10 ~ 25 重量%、B a 成分を B a O 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、N a は N a₂ O、K は K₂ O、L i は L i₂ O 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、S i 成分を S i O₂ に酸化物換算した重量にて 25 ~ 30 重量%、B 成分を B₂ O₃ に酸化物換算した重量にて 30 ~ 35 重量%、Z n 成分を Z n O に酸化物換算した重量にて 12 ~ 18 重量%、B a 成分を B a O に酸化物換算した重量にて 8 ~ 15 重量%、N a 成分を N a₂ O に酸化物換算した重量にて 3 ~ 9 重量%、K 成分を K₂ O 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、補助カチオン成分として、A l、C a、F e、Z r、T i、S r、M g、B i、N i、S n、P 及び M n の 1 種又は 2 種以上を、A l は A l₂ O₃ に、C a は C a O

に、Feは Fe_2O_3 に、Zrは ZrO_2 に、Tiは TiO_2 に、Srは SrO に、Mgは MgO に、Biは Bi_2O_3 に、Niは NiO に、Snは SnO_2 に、Pは P_2O_5 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 Na_2O 、Kは K_2O 、Liは Li_2O 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、前記主カチオン成分としての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 SiO_2 に酸化物換算した重量にて20～38重量%、B成分を B_2O_3 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 TiO_2 に、Zrは ZrO_2 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 Na_2O 、Kは K_2O 、Liは Li_2O 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 SiO_2 に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分を B_2O_3 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 TiO_2 に、Zrは ZrO_2 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 ZrO_2 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 Na_2O 、Kは K_2O 、Liは Li_2O 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 SiO_2 に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分を B_2O_3 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 TiO_2 に、Zrは ZrO_2 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 TiO_2 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 Na_2O 、Kは K_2O 、Liは Li_2O 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 SiO_2 に酸化物換算した重量にて20～40重量%、B成分を B_2O_3 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 TiO_2 に、Zrは ZrO_2 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 ZrO_2 換算重量含有率を W_{Zr} 、Tiの TiO_2 換算重量含有率を W_{Ti} として、 W_{Ti}/W_{Zr} 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 Na_2O 、Kは K_2O 、Liは Li_2O 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 200 M 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 Al_2O_3 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、 $50 \times 10^{-7} / ^\circ C$ ~ $85 \times 10^{-7} / ^\circ C$ 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、

前記主カチオン成分としての 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 SiO_2 に酸化物換算した重量にて 18 ~ 35 重量%、B 成分を B_2O_3 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 Na_2O 、K は K_2O 、Li は Li_2O 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 に加熱して熔融させ、その熔融物を急冷・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、

前記主カチオン成分としての 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 SiO_2 に酸化物換算した重量にて 20 ~ 40 重量%、B 成分を B_2O_3 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 TiO_2 に、Zr は ZrO_2 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 に加熱して熔融させ、その熔融物を急冷・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、それらを電氣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。