

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/179304 A1

(51) 国際特許分類:
H01T 13/36 (2006.01) H01T 13/20 (2006.01)

名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本
特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003642

(22) 国際出願日: 2020年1月31日(31.01.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-041596 2019年3月7日(07.03.2019) JP

(71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社(NGK SPARK
PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4678525 愛知県名
古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 西尾 直樹(NISHIO Naoki); 〒4678525
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8
号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 棚
橋 祐介(TANAHASHI Yuusuke); 〒4678525 愛
知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日
本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 川嶋 佑
典(KAWASHIMA Yuusuke); 〒4678525 愛知県

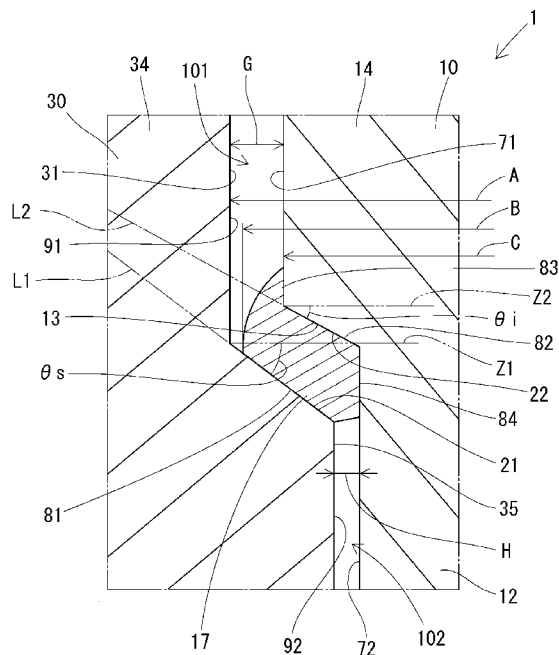
(74) 代理人: 特許業務法人グランドム特許事務所
(GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008
愛知県名古屋市中区栄二丁目 4 番 1 号 広小
路栄ビルディング 3 階 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: IGNITION PLUG

(54) 発明の名称: 点火プラグ

[図2]



(57) Abstract: Provided is an ignition plug capable of sup-
pressing application of an excessive force from a gasket to an
insulator and configured so as to be able to suppress deteriora-
tion of airtightness. In an ignition plug (1), a main metal fitting
(30) is provided with a first slope surface (21) having an inner
diameter that becomes smaller toward the leading end side and
has a projected part (35) projecting radially inward. An insu-
lator (10) is provided with a second slope surface (22) hav-
ing an outer diameter that becomes smaller toward the leading
end side and has a stepped part (13) formed as a result of the
second slope surface (22) facing the first slope surface (21).
A gasket (17) comes into contact with a part of the outer pe-
ripheral surface of the insulator (10) on the rear end side of
the second slope surface (22), and is separated from a part of
the inner peripheral surface of the main metal fitting (30) on
the rear end side of the first slope surface (21).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: パッキンから絶縁体に過剰な力が加わることを抑制し得る点火プラグを、気密性の低下を抑制し得る構成で実現する。点火プラグ(1)において、主体金具(30)は、先端側ほど内径が小さくなる第1傾斜面(21)を備えるとともに径方向の内側に突出する突出部(35)を有する。絶縁体(10)は、先端側ほど外径が小さくなる第2傾斜面(22)を備えるとともに第2傾斜面(22)が第1傾斜面(21)と対向して配される段部(13)を有する。パッキン(17)は、絶縁体(10)の外周面のうち第2傾斜面(22)より後端側の部分に接触し、主体金具(30)の内周面のうち第1傾斜面(21)より後端側の部分から離れている。

明 細 書

発明の名称： 点火プラグ

技術分野

[0001] 本発明は、点火プラグに関する。

背景技術

[0002] 内燃機関（エンジン）に用いられる点火プラグは、特許文献１で開示される点火プラグのように、軸線方向に延びる軸孔を有する筒状の絶縁体と、絶縁体の外周に設けられる筒状の主体金具とを備えた構成が一般的である。特許文献１で開示される点火プラグは、絶縁体の先端側に中心電極が配され、主体金具の先端側に接地電極が設けられ、中心電極と接地電極との間で火花放電が行われる。

[0003] 特許文献１の点火プラグは、主体金具の内周面において、内向きに突出した突出部（突部２１）が設けられ、絶縁体の外周面には、突出部に対向した段部（係止部１４）が設けられている。突出部（突部２１）は、先端側に向けて内径寸法が小さくなる第１傾斜面（縮径部２１Ａの表面）を有し、段部（係止部１４）は、先端側に向けて外径寸法が小さくなる第２傾斜面（係止部１４の表面）を有している。第１傾斜面と第２傾斜面の間には、環状の金属製パッキン２２が装着され、主体金具と絶縁体との間の気密性が確保される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１４－１３５１８９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、点火プラグの小型化・細径化がより一層求められている。点火プラグを小型化・細径化するためには主体金具の突出部や絶縁体の段部のサイズを抑え、上述の第１傾斜面や第２傾斜面の面積を削減することが望ましいと

いえる。しかし、単に、第1傾斜面や第2傾斜面の面積を削減するだけでは、その分、傾斜面とパッキンとの接触面積が低下し、十分なシール効果を発揮できなくなる懸念がある。

[0006] このような問題に対する対策としては、主体金具の突出部と絶縁体の段部とがパッキンを挟み込む力をより増大させ、パッキンをより変形させて密着性を高めることが考えられる。突出部や段部がパッキンを挟み込む力をより増大させると、パッキンがより強く圧縮されるため、パッキンの一部が第1傾斜面と第2傾斜面の間から後端側の隙間（主体金具の内周面と絶縁体の外周面の隙間）に逃げるように変形しやすくなる。その結果、第1傾斜面及び第2傾斜面の後端側でも、パッキンが主体金具や絶縁体に接触することになり、接触面積が増すことになる。

[0007] しかし、パッキンが第1傾斜面と第2傾斜面の間から後端側の隙間（主体金具の内周面と絶縁体の外周面の間の隙間）に入り込んだ場合、この隙間に入り込んだパッキンから絶縁体に対して過剰な力が加わる懸念がある。特に、後端側の隙間に入り込んだパッキンの一部が主体金具の内周面からも絶縁体の外周面からも圧力を受ける構成であると、主体金具の内周面からパッキンに加えられた力がパッキンを介して絶縁体の外周面に加わってしまうことになる。このような事態が生じると、絶縁体の内周面がパッキンの一部によって非常に強い力で押され、絶縁体の割れ等を招く懸念があった。

[0008] 本発明は上述した課題の少なくとも一つを解決するためになされたものであって、パッキンから絶縁体に過剰な力が加わることを抑制し得る点火プラグを、気密性の低下を抑制し得る構成で実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様である点火プラグは、
軸線方向に延びる軸孔を有し、前記軸孔の先端側に中心電極が配される筒状の絶縁体と、
前記絶縁体の外周に設けられる筒状の主体金具と、
前記絶縁体と前記主体金具との間に装着されるパッキンと、

を備え、

前記主体金具は、先端側ほど内径が小さくなる第1傾斜面を備えるとともに径方向の内側に突出する突出部を有し、

前記絶縁体は、先端側ほど外径が小さくなる第2傾斜面を備えるとともに前記第2傾斜面が前記第1傾斜面と対向して配される段部を有し、

前記パッキンは、前記第1傾斜面と前記第2傾斜面とに接触して配される点火プラグであって、

前記パッキンは、前記絶縁体の外周面のうち前記第2傾斜面より後端側の部分に接触し、前記主体金具の内周面のうち前記第1傾斜面より後端側の部分から離れている。

[0010] 上記の点火プラグは、パッキンが、第1傾斜面及び第2傾斜面のみならず「絶縁体の外周面のうち第2傾斜面より後端側の部分」に接触するため、その分、パッキンの接触面積が増す。よって、点火プラグの小型化によって第1傾斜面や第2傾斜面のサイズが低減しても、気密性の低下は抑えられる。一方で、パッキンが、「主体金具の内周面のうち第1傾斜面より後端側の部分」から離れているため、第1傾斜面よりも後端側では、パッキンが主体金具の内周面から押す力を受けなくなる。よって、第1傾斜面よりも後端側では、パッキンが径方向内側に押されることを抑えることができ、パッキンを介して絶縁体に過剰な力が加わることを抑制することができる。よって、上記構成によれば、パッキンから絶縁体に過剰な力が加わることを抑制し得る点火プラグを、気密性の低下を抑制し得る構成で実現しうる。

[0011] 上記の点火プラグにおいて、軸線を通り軸線に沿った断面において、第1傾斜面に相当する直線を径方向外側に延長した直線と、第2傾斜面に相当する直線を径方向外側に延長した直線とが、交差する構成であってもよい。

このような構成によれば、パッキンが加圧によって変形する際に、第1傾斜面の先端と絶縁体の外周面との間の隙間（第2の隙間）よりも、第2傾斜面の後端と主体金具の内周面との間の隙間（第1の隙間）のほうにはみ出しやすくなる。

[0012] 上記の点火プラグにおいて、絶縁体は、第2傾斜面の後端側に隣接するとともに一定の外径で軸線方向に続く第1外周面と、第2傾斜面の先端側に隣接するとともに一定の外径で軸線方向に続く第2外周面と、を有していてもよい。そして、主体金具は、第1傾斜面の後端側において第1外周面の周りに配置されるとともに一定の内径で軸線方向に続く第1内周面と、記第1傾斜面の先端側において第2外周面の周りに配置されるとともに一定の内径で軸線方向に続く第2内周面と、を有していてもよい。そして、第2内周面の後端と第2外周面との間隔が、第1外周面の先端と第1内周面との間隔よりも小さくなっていてもよい。

このような構成によれば、第2内周面の後端が第2外周面に近い位置まで及んでいるため、第1傾斜面の面積及び突出部の強度をより確保することができる。よって、突出部がパッキンから受ける面圧が高すぎることに起因する突出部の変形等を抑制することができる。

[0013] 上記の点火プラグでは、主体金具の内周面において第1傾斜面の後端側に、径方向外側に全周に亘って窪んだ形状をなす窪み部が形成されていてもよい。そして、パッキンが、窪み部内における主体金具の内周面から離れた状態で窪み部に進入していてもよい。

このような構成によれば、パッキンが径方向内側に押されることをより効果的に抑えることができる。しかも、パッキンを第1傾斜面の後端に達する形で又は第1傾斜面の後端を跨ぐ形で接触させることができるため、パッキンと主体金具との接触面積をより大きくすることができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、パッキンから絶縁体に過剰な力が加わることを抑制し得る点火プラグを、気密性の低下を抑制し得る構成で実現する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、第1実施形態の点火プラグを概略的に例示する部分断面図である。

[図2]図2は、図1の点火プラグの一部を拡大して示す拡大断面図であり、図

1の一点鎖線により囲んだ部分の断面に相当する断面図である。

[図3]図3は、第2実施形態の点火プラグの一部を拡大して示す拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] <第1実施形態>

1. スパークプラグの全体構成

図1で示す第1実施形態の点火プラグ1は、図示しない内燃機関に取り付けられ、内燃機関の燃焼室内の燃焼ガスに着火するために用いられる。点火プラグ1は、絶縁体10と、主体金具30と、中心電極50と、端子金具60と、抵抗体61とを備えている。本明細書では、点火プラグ1の軸線X（中心軸線）の方向を軸線方向とする。この軸線方向において、接地電極42が設けられた側を先端側とし、それとは反対側（端子金具60が絶縁体10の外側に露出する側）を後端側とする。図1では、点火プラグ1の先端（前端）を符号Fで示し、点火プラグの後端を符号Rで示す。以下では、各構成部材において、図1の下側を先端側、上側を後端側として説明する。また、軸線方向を前後方向ともいい、先端側を前側、後端側を後ろ側ともいう。

[0017] 絶縁体10は、軸線方向に延びる軸孔11を有する円筒状の部材である。絶縁体10は、例えばアルミナ等の絶縁性セラミックス材料を焼成して形成されている。絶縁体10は、主体金具30の貫通孔31に挿入された状態で、固定されている。絶縁体10の先端は、主体金具30の先端より先端側に突出する。絶縁体10の後端は、主体金具30の後端より後端側に突出する。

[0018] 絶縁体10のうち中心電極50を囲む部分には段部13が設けられている。段部13は、環状のパッキン17を介して主体金具30の突出部35に係止される。段部13には、先端側に向かって径寸法が小さくなるように傾斜した第2傾斜面22が設けられている。

[0019] 絶縁体10には、段部13より先端側に脚部12が設けられている。脚部12は、点火プラグ1が内燃機関に取り付けられた状態において燃焼室に曝

される部分であり、後述する先端側胴部 14 よりも細く構成された部分である。

[0020] 絶縁体 10 には、段部 13 より後端側に先端側胴部 14 が設けられている。先端側胴部 14 は、段部 13 の後端から鍔部 15 の前端まで続くように配されるとともに一部が主体金具 30 のねじ部 34 の内側に配される部分である。先端側胴部 14 の外周面は、軸線 X を中心とする円筒面である。先端側胴部 14 の外径（外周面の径）は、段部 13 の後端から鍔部 15 の前端までの間の領域で一定であり、脚部 12 の外径（外周面の径）より大きい。

[0021] 絶縁体 10 には、先端側胴部 14 より後端側に鍔部 15 が設けられている。鍔部 15 は、絶縁体 10 における軸線方向の略中央に位置し、先端側胴部 14 及び後端側胴部 16 よりも径方向外側に張り出した鍔状形態をなす。

[0022] 絶縁体 10 には、鍔部 15 よりも後端側に後端側胴部 16 が設けられている。後端側胴部 16 の外周面は、軸線 X を中心とする円筒面である。後端側胴部 16 の外径（外周面の径）は、鍔部 15 の後端から所定範囲に亘って一定である。鍔部 15 の外径は、先端側胴部 14 及び後端側胴部 16 の外径より大きい。

[0023] 主体金具 30 は、導電性の金属材料（例えば低炭素鋼材）で形成されている。主体金具 30 は、内燃機関のエンジンヘッドに点火プラグ 1 を固定するための金具である。主体金具 30 は、軸線方向に貫通する貫通孔 31 を有した円筒形状をなしている。主体金具 30 は、絶縁体 10 の外周に配され、加締めによって絶縁体 10 に固定される。

[0024] 主体金具 30 は、主体金具 30 をエンジンヘッドに取り付けるための工具（スパークプラグレンチ）に係合する工具係合部 32 を備えている。工具係合部 32 の外周面は、工具に係合する多角形状をなしている。工具係合部 32 の後側には、薄肉の加締部 33 が備えられている。加締部 33 は、主体金具 30 を絶縁体 10 に加締める際に、絶縁体 10 の後端側胴部 16 に密着する。

[0025] 主体金具 30 は、内燃機関に設けられたねじ孔（図示しない雌ねじ部）に

挿入しつつ固定するためのねじ部 34（雄ねじ部）を備えている。ねじ部 34 の外周面にはねじ溝（雄ねじ溝）が形成されている。ねじ部 34 の内周面には、周方向全体に亘って内側に突出するように突出部 35 が形成されている。突出部 35 は、絶縁体 10 に設けられた段部 13 とともにパッキン 17 を挟み込むように機能する。なお、突出部 35 付近の詳細は後述する。

[0026] 主体金具 30 は、ねじ部 34 の後端側に、錨状の座部 37 を備えている。座部 37 と工具係合部 32 との間には、薄肉の圧縮変形部 38 が設けられている。工具係合部 32 及び加締部 33 の内周面と、絶縁体 10 の後端側胴部 16 の外周面との間には、タルク（滑石）の粉末が充填される充填部 39 が設けられている。充填部 39 は、環状のシール部材（線パッキン）41 によって封止される。主体金具 30 の座部 37 から加締部 33 にわたる部分は、内径が拡径する拡径部 43 となっている。拡径部 43 の内径は、座部 37 において、先端側から後端側に向かって次第に大きくなる。拡径部 43 の内側に絶縁体 10 の錨部 15 の一部が入り込むように配されている。

[0027] 絶縁体 10 は、主体金具 30 の圧縮変形部 38 の圧縮変形により、シール部材 41 及びタルクを介して貫通孔 31 内で先端側に押圧され、パッキン 17 は第 1 傾斜面（突出部傾斜面）21 と第 2 傾斜面（段部傾斜面）22 とに密着する。このような構成により、燃焼室内のガスが主体金具 30 と絶縁体 10 の間の隙間を介して後端側に漏れることを防止する。

[0028] 主体金具 30 の先端には、例えば抵抗溶接によって接地電極 42 が接合されている。接地電極 42 と中心電極 50 との間に、火花を発生される隙間である火花ギャップが形成される。

[0029] 中心電極 50 は、耐腐食性及び耐熱性が高い金属、例えばニッケル（Ni）またはニッケルを主成分とする合金を用いて形成される。中心電極 50 は、軸線方向に延びる棒状をなし、絶縁体 10 の軸孔 11 の先端側に配される。中心電極 50 の先端は、絶縁体 10 の先端より先端側に突出し、中心電極 50 の後端は、先端側胴部 14 の内部に位置している。

[0030] 端子金具 60 は、導電性の金属材料（例えば、低炭素鋼）により形成され

ている。端子金具 60 は、軸線方向に延びる棒状の部材であり、絶縁体 10 の軸孔 11 の後端側に配される。端子金具 60 の後端部は、絶縁体 10 より後端側に突出している。端子金具 60 には、電源供給部材から火花放電を発生させるための高電圧が印加される。

[0031] 抵抗体 61 は、軸孔 11 内において中心電極 50 と端子金具 60 との間に配される。抵抗体 61 は、例えば導電性材料と、ガラス粒子と、ガラス粒子以外のセラミック粒子とを含む組成物で形成されている。

[0032] 軸孔 11 のうち抵抗体 61 と中心電極 50 との間の隙間は、導電性の先端側シール部材 62 によって埋められている。先端側シール部材 62 は、中心電極 50 及び抵抗体 61 に接触し、中心電極 50 と抵抗体 61 とを離間している。先端側シール部材 62 は、絶縁体 10 と中心電極 50 とを封着固定する部材である。

[0033] 軸孔 11 のうち抵抗体 61 と端子金具 60 との間は、導電性の後端側シール部材 63 によって埋められている。後端側シール部材 63 は、端子金具 60 及び抵抗体 61 に接触し、端子金具 60 と抵抗体 61 とを離間している。後端側シール部材 63 は、絶縁体 10 と端子金具 60 とを封着固定する部材である。先端側シール部材 62 及び後端側シール部材 63 は、抵抗体 61 を介して中心電極 50 と端子金具 60 とを電氣的、物理的に接続している。先端側シール部材 62 及び後端側シール部材 63 は、導電性を有する材料、例えばガラス粒子と金属粒子とを含む組成物で形成されている。

[0034] 2. パッキン付近の構成

次に、パッキン 17 付近の構成を更に詳述する。

図 2 のように、パッキン 17 は、絶縁体 10 と主体金具 30 との間に装着される部材であり、具体的には、パッキン 17 は、第 1 傾斜面 21 と第 2 傾斜面 22 とに接触して配される。パッキン 17 は、絶縁体 10 の外周面のうち第 2 傾斜面 22 より後端側の部分に接触し、主体金具 30 の内周面のうち第 1 傾斜面 21 より後端側の部分から離れている。なお、本明細書において、主体金具 30 の内周面とは、主体金具 30 の内壁面のうち軸線 X 側に面す

る内面を意味し、傾斜した状態で軸線X側に面していてもよい。但し、軸線X側に向いていない面は、「主体金具30の内周面」には該当しない。

[0035] 第1傾斜面21は、先端側ほど内径が小さくなるように傾斜して構成された面であり、径方向内側に突出する突出部35の後端部付近に構成された面である。第1傾斜面21は、軸線Xの周りに環状に配置される面であり、軸線Xを通るいずれの方向で点火プラグ1を切断した切断面においても軸線Xに対する角度が一定角度となるように傾斜する面である。また、第1傾斜面21は、軸線Xを通るいずれの方向で点火プラグ1を切断した切断面においても軸線Xと直交する仮想平面に対する角度 θ_s が一定角度となるように傾斜した面である。第1傾斜面21は、周方向全体に亘ってパッキン17を径方向内側且つ後方側に押すように作用する面である。なお、図2では、軸線Xと直交する仮想平面を符号Z1で例示している。

[0036] 第2傾斜面22は、先端側ほど外径が小さくなる傾斜して構成された面であり、段部13において第1傾斜面21と対向して配される面である。第2傾斜面22は、軸線Xの周りに環状に配置される面であり、軸線Xを通るいずれの方向で点火プラグ1を切断した切断面においても軸線Xに対する角度が一定角度となるように傾斜する面である。また、第2傾斜面22は、軸線Xを通るいずれの方向で点火プラグ1を切断した切断面においても軸線Xと直交する仮想平面に対する角度 θ_i が一定角度となるように傾斜した面である。第2傾斜面22は、周方向全体に亘ってパッキン17を径方向外側且つ前方側に押すように作用する面である。なお、図2では、軸線Xと直交する仮想平面を符号Z2で例示している。

[0037] 本構成では、第1傾斜面21の後端が、第2傾斜面22の後端よりも径方向外側且つ先端側（前側）に位置し、第2傾斜面22の先端（前端）よりも後端側（後ろ側）に位置している。更に、第1傾斜面21の先端（前端）が、第2傾斜面22の先端（前端）よりも径方向外側且つ先端側（前側）に位置している。

[0038] 図2の例では、絶縁体10において第2傾斜面22よりも後端側に第1外

周面 7 1 が設けられ、第 2 傾斜面 2 2 よりも先端側に第 2 外周面 7 2 が設けられ、パッキン 1 7 は、第 1 外周面 7 1 及び第 2 外周面 7 2 のいずれにも接触する。一方で、主体金具 3 0 において第 1 傾斜面 2 1 よりも後端側に第 1 内周面 9 1 が設けられ、パッキン 1 7 は、第 1 内周面 9 1 に接触しない配置となっている。

[0039] 第 1 外周面 7 1 は、第 2 傾斜面 2 2 の後端側に隣接するとともに一定の外径で軸線方向に続く面である。第 1 外周面 7 1 は、第 2 傾斜面 2 2 の後端を先端位置として軸線方向（前後方向）の一定範囲（上述の拡径部 4 3 の先端まで）に亘って一定の外径で続いている。第 1 外周面 7 1 は、軸線 X を中心とする円筒面である。

[0040] 第 2 外周面 7 2 は、第 2 傾斜面 2 2 の先端側に隣接するとともに一定の外径で軸線方向に続く面である。第 2 外周面 7 2 は、第 2 傾斜面 2 2 の先端を後端位置として軸線方向（前後方向）の一定範囲に亘って一定の外径で続いている。第 2 外周面 7 2 は、軸線 X を中心とする円筒面である。

[0041] 第 1 内周面 9 1 は、第 1 傾斜面 2 1 の後端側において第 1 外周面 7 1 の周りに配置されるとともに一定の内径で軸線方向に続く面である。第 1 内周面 9 1 は、第 1 傾斜面 2 1 の後端を先端位置として軸線方向（前後方向）の一定範囲に亘って一定の内径で続いている。第 1 内周面 9 1 は、軸線 X を中心とする円筒面であり、第 1 内周面 9 1 の先端（前端）は、第 1 外周面 7 1 の先端（前端）よりも先端側（前側）に配置されている。

[0042] 第 2 内周面 9 2 は、第 1 傾斜面 2 1 の先端側において第 2 外周面 7 2 の周りに配置されるとともに一定の内径で軸線方向に続く面である。第 2 内周面 9 2 は、第 1 傾斜面 2 1 の先端を後端位置として軸線方向（前後方向）の一定範囲に亘って一定の内径で続いている。第 2 内周面 9 2 は、軸線 X を中心とする円筒面であり、第 2 内周面 9 2 の後端は、第 2 外周面 7 2 の後端よりも先端側（前側）に配置されている。

[0043] このような構成において、第 2 内周面 9 2 の後端と第 2 外周面 7 2 との間隔 H が、第 1 外周面 7 1 の先端と第 1 内周面 9 1 との間隔 G よりも小さくな

っている。つまり、第2内周面92の後端の位置で軸線Xと直交する方向に点火プラグ1を切断した切断面での第2内周面92の内径と第2外周面72の外径との差は、第1外周面71の先端の位置で軸線Xと直交する方向に点火プラグ1を切断した切断面での第1内周面91の内径（図2で示す内径Aに相当）と第1外周面71の外径（図2で示す外径Cに相当）との差よりも小さい。換言すれば、第1外周面71の先端の位置で軸線Xと直交する方向に点火プラグ1を切断した切断面での第1内周面91の内側の面積と第1外周面71の内側の面積との差は、第2内周面92の後端の位置で軸線Xと直交する方向に点火プラグ1を切断した切断面での第2内周面92の内側の面積と第2外周面72の内側の面積との差よりも大きい。よって、製造段階でパッキン17が塑性変形する際に、第2内周面92と第2外周面72との間の隙間102よりも第1内周面91と第1外周面71との間の隙間101のほうへパッキン17の一部が入り込みやすくなっている。

[0044] 図2のように、パッキン17は、第1傾斜面21に接する第1接触面81、第2傾斜面22に接する第2接触面82、第1外周面71に接する第3接触面83、及び第2外周面72に接する第4接触面84を有している。第1接触面81は、第1傾斜面21の先端から後端近傍にわたっているが、第1傾斜面21の後端からは離間している。第2接触面82は、第2傾斜面22の全体にわたっている。第3接触面83は、第1外周面71の先端から後端側の所定領域にわたっている。第4接触面84は、第2外周面72の後端から軸線方向において第1傾斜面21の先端と等しい位置まで、もしくは第1傾斜面21の先端より若干後端寄りの位置までわたっている。

[0045] 次に、点火プラグ1の作用及び効果を例示する。

上記の点火プラグ1は、パッキン17が、第1傾斜面21及び第2傾斜面22のみならず「絶縁体10の外周面のうち第2傾斜面22より後端側の部分」に接触するため、その分、パッキン17の接触面積が増す。よって、点火プラグ1の小型化によって第1傾斜面21や第2傾斜面22のサイズが低減しても、気密性の低下は抑えられる。一方で、パッキン17が、「主体金

具 30 の内周面のうち第 1 傾斜面 21 より後端側の部分」から離れているため、第 1 傾斜面 21 よりも後端側では、パッキン 17 が主体金具 30 の内周面から押す力を受けなくなる。よって、第 1 傾斜面 21 よりも後端側では、パッキン 17 が径方向内側に押されることを抑えることができ、パッキン 17 を介して絶縁体 10 に過剰な力が加わることを抑制することができる。よって、上記構成によれば、パッキン 17 から絶縁体 10 に過剰な力が加わることを抑制し得る点火プラグ 1 を、気密性の低下を抑制し得る構成で実現しうる。

[0046] 具体的には、図 2 のように、主体金具 30 の第 1 内周面 91 の内径 A は、塑性変形後のパッキン 17 のうち最も径方向の外側に位置する外周縁の径寸法（外径 B）より大きくなっている。更に、パッキン 17 の外径 B は、絶縁体 10 の第 1 外周面 71 の外径 C より大きくなっている。このようにすれば、パッキン 17 の外縁の径（外径 B）を絶縁体 10 の第 1 外周面 71 の外径 C より大きくして接触面積を確保しつつ、第 1 内周面 91 の内径 A よりも小さくして第 1 内周面 91 に接触しない構成とすることができる。

[0047] 上記の点火プラグ 1 は、図 2 のように、軸線 X を通り軸線 X に沿った断面において、第 1 傾斜面 21 に相当する直線を径方向外側に延長した直線 L1 と、第 2 傾斜面 22 に相当する直線を径方向外側に延長した直線 L2 とが、交差する構成となっている。このような関係は、軸線 X を通り軸線 X に沿ったいずれの方向の断面においても成立するものであり、図 2 はそのうちの一つの方向の断面について例示するものである。このような構成によれば、パッキン 17 が加圧によって変形する際に、第 1 傾斜面 21 の先端と絶縁体 10 の外周面との間の隙間（第 2 の隙間）よりも、第 2 傾斜面 22 の後端と主体金具 30 の内周面との間の隙間（第 1 の隙間）のほうにはみ出しやすくなる。

[0048] 点火プラグ 1 において、角度 θ_i （絶縁体 10 の第 2 傾斜面 22 と軸線方向と直交する仮想平面とのなす角度）は、20～30度の範囲が望ましい。第 2 傾斜面 22 の角度 θ_i が 20 度未満である場合、第 2 傾斜面 22 に対し

て略直角方向に作用する圧力が過大になる虞がある。第2傾斜面22の角度 θ_i が20度以上であれば、そのような問題が生じにくい。

[0049] 点火プラグ1において、角度 θ_s （主体金具30の第1傾斜面21と軸線方向と直交する仮想平面とのなす角度）は、20～30度の範囲が望ましい。第1傾斜面21の角度 θ_s が30度以上である場合、主体金具30の第1傾斜面21におけるパッキン17との接触面積が小さくなり、第1傾斜面21に作用する応力が過大になって、突出部35の変形を招く虞がある。第1傾斜面21の角度 θ_s が30度未満であれば、そのような問題が生じにくい。

[0050] 第1傾斜面21の角度 θ_s と第2傾斜面22の角度 θ_i との関係は、第1傾斜面21の角度 θ_s が第2傾斜面22の角度 θ_i より大きいような非平行の関係であることが望ましい。第1傾斜面21の角度 θ_s が第2傾斜面22の角度 θ_i より小さい場合、パッキン17が径方向の外側に広がりやすい。第1傾斜面21の角度 θ_s が第2傾斜面22の角度 θ_i より大きければ、パッキン17が径方向外側に広がりにくくなり、パッキン17が第1内周面91から離れた状態を実現しやすい。

[0051] 上記の点火プラグ1において、絶縁体10は、第2傾斜面22の後端側に隣接するとともに一定の内径で軸線方向に続く第1外周面71と、第2傾斜面22の先端側に隣接するとともに一定の内径で軸線方向に続く第2外周面72と、を有する。そして、主体金具30は、第1傾斜面21の後端側において第1外周面71の周りに配置されるとともに一定の内径で軸線方向に続く第1内周面91と、第1傾斜面21の先端側において第2外周面72の周りに配置されるとともに一定の内径で軸線方向に続く第2内周面92と、を有する。そして、第2内周面92の後端と第2外周面72との間隔Hが、第1外周面71の先端と第1内周面91との間隔Gよりも小さくなっている。このような構成によれば、第2内周面92の後端が第2外周面72に近い位置まで及んでいるため、第1傾斜面21の面積及び突出部35の強度をより確保することができる。よって、突出部35がパッキン17から受ける面圧

が高すぎることに起因する突出部３５の変形等を抑制することができる。

[0052] <第２実施形態>

次に、第２実施形態に係る点火プラグ２０１について、主に図３を参照して説明する。

[0053] 本実施形態の点火プラグ２０１は、主体金具３０の内周面に窪み部２１０が形成されている点、及び窪み部２１０に入り込むようにパッキン１７が形成されている点以外は第１実施形態の点火プラグ１と同様である。よって、第１実施形態と同様の構成には同一符号を付して重複する説明を省略する。例えば、図１の構成のうち一点鎖線により囲んだ領域Ｋで示す内部構造以外は図１で示す点火プラグ１と同一である。よって、以下の説明では、図３の領域以外の説明については適宜図１を参照することとする。

[0054] 図３で示す点火プラグ２０１は、全体構成については図１で示す第１実施形態の構成と同様であり、絶縁体１０と、絶縁体１０の外周に設けられる筒状の主体金具３０とを有する。絶縁体１０は、軸線方向に延びる軸孔（軸孔１１と同様の構成）を有し、軸孔の先端側に中心電極（中心電極５０と同様の構成）が配される筒状のものである。主体金具３０は、径方向の内側に突出する突出部３５を有し、突出部３５には、先端側ほど内径が小さくなる第１傾斜面２１が設けられる。絶縁体１０は、段部１３を有し、段部１３には、先端側ほど外径が小さくなる第２傾斜面２２が設けられ、第２傾斜面２２が第１傾斜面２１と対向して配される。パッキン１７は、絶縁体１０と主体金具３０との間に装着され、主体金具３０の第１傾斜面２１と絶縁体１０の第２傾斜面２２とに接触して配される。更に、第１外周面７１及び第２外周面７２にも接触して配される。

[0055] 本構成でも、パッキン１７は、絶縁体１０の外周面のうち第２傾斜面２２より後端側の部分に接触し、主体金具３０の内周面のうち第１傾斜面２１より後端側の部分から離れている。但し、本構成では、主体金具３０の内周面において第１傾斜面２１の後端側に窪み部２１０が形成され、窪み部２１０は、全周に亘って径方向外側に窪んだ形状をなす。パッキン１７は、窪み部

210における主体金具30の内周面（後述する第3面213）から離れた状態で窪み部210に進入している。

[0056] 窪み部210は、主体金具30の全周にわたって周方向に連続した形態で形成されている。具体的には、軸線Xを通り軸線Xに沿ったいずれの方向の断面においても、径方向外側に向かって窪んだ形態で窪み部210が設けられ、上記いずれの方向の断面においても、窪み部210は図3のような形態をなす。窪み部210は、第1傾斜面21の後端から径方向外側に広がる第1面211と、第1面211と軸線方向に対向する第2面212とを有している。軸線Xを通り軸線Xに沿ったいずれの方向の断面においても、第1面211は、軸線方向に略直交している。第1面211は、径方向の寸法（幅） Y_a が全周に亘り一定の環状をなしている。第2面212は、第1面211と略平行をなしている。第2面212の径方向の寸法（幅）は、第1面211の径方向の寸法（幅） Y_a と概ね等しい。第2面212の内周縁は、第1内周面91の先端に連なっている。

[0057] 窪み部210は、第1面211の外周縁から第2面212の外周縁にわたる第3面213を有しており、この第3面213が「窪み部内における主体金具の内周面」の一例に相当する。第3面213は、軸線Xを中心とする円筒面であり、軸線方向の一定範囲に亘って内径が一定とされている。第3面213は、「主体金具30の内壁面のうち軸線X側に面する内面」であり、「主体金具30の内周面」の一例に相当する。一方、第1面211は、軸線X側に向いていない面であるため、「主体金具30の内周面」には該当しない。

[0058] パッキン17は、周方向全周に亘って窪み部210に進入している。パッキン17のうち第1傾斜面21の後端より径方向の外側に進出した進出部分は、第1面211の外縁から離れており、第2面212及び第3面213からも離れている。上記進出部分の径方向の寸法（幅） X_a は、第1面211の径方向の寸法（幅） Y_a より小さい。また、上記進出部分の軸線方向の大きさ（高さ） X_b は、窪み部210の軸線方向の大きさ（高さ） Y_b より小

さい。窪み部 210 の軸線方向の大きさ（高さ） Y_b は、第 1 面 211 と第 2 面 212 との軸線方向の距離に相当し、第 1 内周面 91 の先端と第 1 傾斜面 21 の後端との間の軸線方向の距離にも相当し、第 3 面 213 の軸線方向の大きさ（高さ）にも相当する。

[0059] 本実施形態の構成でも、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。更に、本実施形態の構成によれば、パッキン 17 が径方向内側に押されることをより効果的に抑えることができる。しかも、第 1 傾斜面 21 の後端を跨ぐ形でパッキン 17 を接触させることができるため、パッキン 17 と主体金具 30 との接触面積をより大きくすることができる。

[0060] なお、本実施形態の構成でも、軸線 X（図 1）を通り軸線 X に沿った断面において、第 1 傾斜面 21 に相当する直線を径方向外側に延長した直線と、第 2 傾斜面 22 に相当する直線を径方向外側に延長した直線とが、交差する。よって、この点に関し、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

[0061] <他の実施形態>

本発明は、本明細書の実施形態の各態様や変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現できる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、先述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、先述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことができる。特に、上述した実施形態や後述する実施形態の様々な技術的特徴は、矛盾のない範囲であらゆる組み合わせが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除できる。変更例としては、例えば、以下のようなものが該当する。

[0062] 上述した実施形態では、パッキン 17 が隙間 102 に入り込んでいないが、パッキン 17 は隙間 102 に入り込んでいてもよい。この場合、パッキン 17 が第 2 内周面 92 から離れて配置されるとともに第 2 外周面 72 に接触して配置される構成とし、後端側と同様の効果を生じさせてもよい。

[0063] 上述した実施形態では、間隔Gが間隔Hより大きい、間隔Gと間隔Hの関係は等しくてもよいし、間隔Hが間隔Gより大きくてもよい。

[0064] 上述した実施形態では、第1外周面71、第2外周面72、第1内周面91及び第2内周面92は軸線Xに平行な構成（軸線Xを中心とする円筒面）となっているが、第1外周面、第2外周面、第1内周面及び第2内周面のいずれか1又は複数若しくは全てが軸線に対して傾斜したテーパ面とされていてもよい。

[0065] 第2実施形態では、窪み部210を例示したが、窪み部の形状は図3で例示した形状とは異なる形状であってもよい。例えば、窪み部210の第1面211と第2面212の関係は非平行であってもよいし、第1面211及び第2面212のいずれか又は両方が曲面であってもよい。

[0066] 第2実施形態では、窪み部210は、主体金具30の全周にわたって連続した形態で形成されているが、窪み部は主体金具30の周方向に所定間隔をあけて複数個所に形成されていてもよい。

符号の説明

[0067] 1, 201…点火プラグ

10…絶縁体

11…軸孔

13…段部

17…パッキン

21…第1傾斜面

22…第2傾斜面

30…主体金具

35…突出部

50…中心電極

71…第1外周面

72…第2外周面

91…第1内周面

9 2 …第 2 内周面

2 1 0 …窪み部

X …軸線

請求の範囲

- [請求項1] 軸線方向に延びる軸孔を有し、前記軸孔の先端側に中心電極が配される筒状の絶縁体と、
前記絶縁体の外周に設けられる筒状の主体金具と、
前記絶縁体と前記主体金具との間に装着されるパッキンと、
を備え、
前記主体金具は、先端側ほど内径が小さくなる第1傾斜面を備えるとともに径方向の内側に突出する突出部を有し、
前記絶縁体は、先端側ほど外径が小さくなる第2傾斜面を備えるとともに前記第2傾斜面が前記第1傾斜面と対向して配される段部を有し、
前記パッキンは、前記第1傾斜面と前記第2傾斜面とに接触して配される点火プラグであって、
前記パッキンは、前記絶縁体の外周面のうち前記第2傾斜面より後端側の部分に接触し、前記主体金具の内周面のうち前記第1傾斜面より後端側の部分から離れている点火プラグ。
- [請求項2] 前記軸線を通り前記軸線に沿った断面において、前記第1傾斜面に相当する直線を径方向外側に延長した直線と、前記第2傾斜面に相当する直線を径方向外側に延長した直線とが、交差する
請求項1に記載の点火プラグ。
- [請求項3] 前記絶縁体は、前記第2傾斜面の後端側に隣接するとともに一定の外径で前記軸線方向に続く第1外周面と、前記第2傾斜面の先端側に隣接するとともに一定の外径で前記軸線方向に続く第2外周面と、を有し、
前記主体金具は、前記第1傾斜面の後端側において前記第1外周面の周りに配置されるとともに一定の内径で前記軸線方向に続く第1内周面と、前記第1傾斜面の先端側において前記第2外周面の周りに配置されるとともに一定の内径で前記軸線方向に続く第2内周面と、を

有し、

前記第 2 内周面の後端と前記第 2 外周面との間隔が、前記第 1 外周面の先端と前記第 1 内周面との間隔よりも小さい

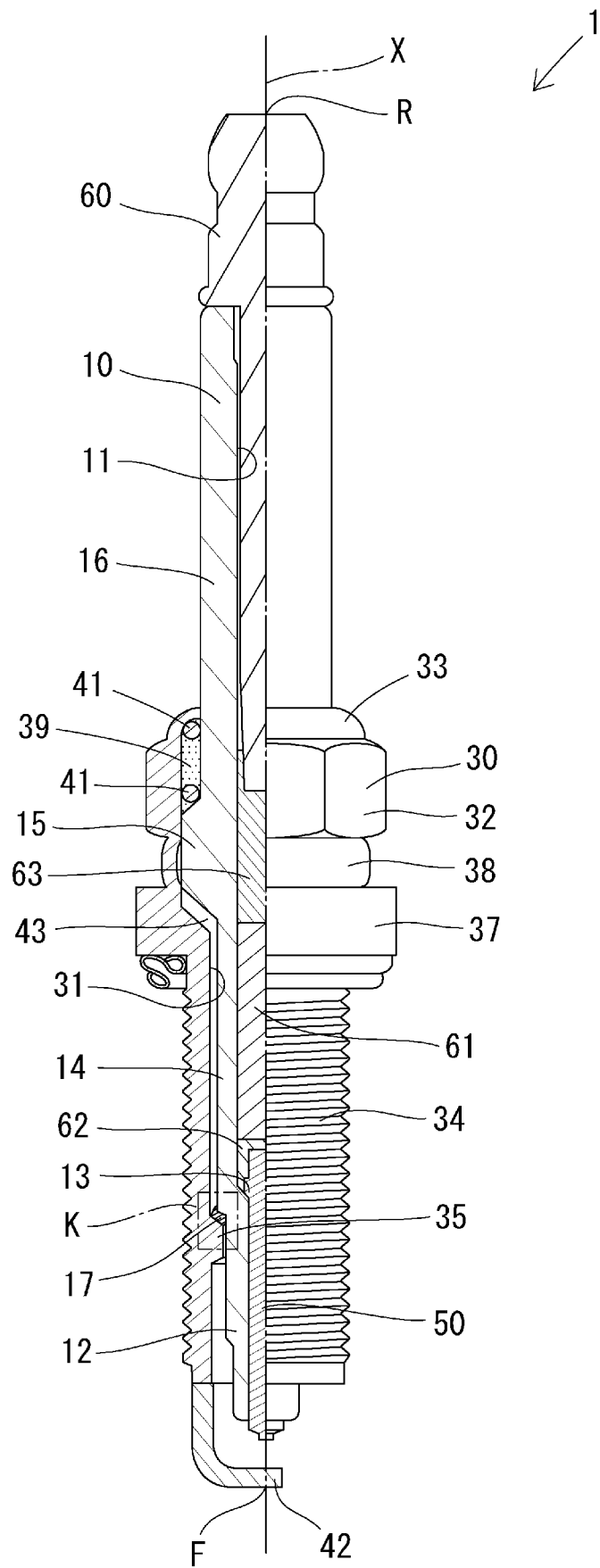
請求項 1 又は請求項 2 に記載の点火プラグ。

[請求項 4]

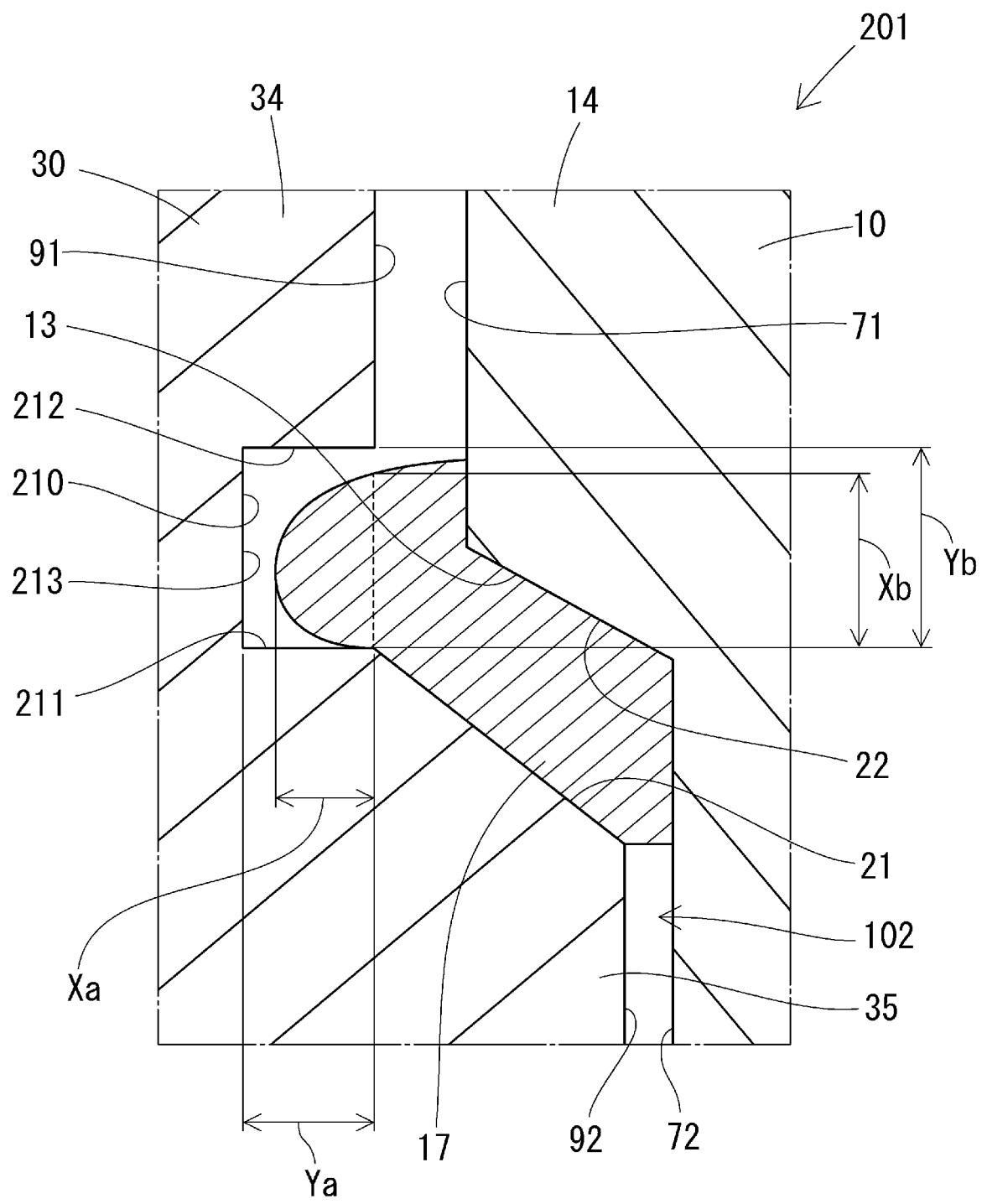
前記主体金具の内周面において前記第 1 傾斜面の後端側に、径方向外側に全周に亘って窪んだ形状をなす窪み部が形成され、

前記パッキンが、前記窪み部内における前記主体金具の内周面から離れた状態で前記窪み部に進入している請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の点火プラグ。

[図1]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01T13/36 (2006.01) i, H01T13/20 (2006.01) i
FI: H01T13/36, H01T13/20 B

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H01T13/36, H01T13/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-069251 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 05	1
Y	April 2012, fig. 2	2, 3
A		4
Y	JP 2015-018781 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 29	2, 3
	January 2015, paragraphs [0039], [0040], [0067], [0074], fig. 2	
A	JP 2014-135189 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 24	1-4
	July 2014, entire text, all drawings	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16.03.2020

Date of mailing of the international search report
31.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/003642

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-069251 A	05.04.2012	WO 2012/039090 A1 fig. 2 US 2012/267995 A1 fig. 2 EP 2479855 A1 KR 10-2012-0088765 A CN 102598442 A	
JP 2015-018781 A	29.01.2015	WO 2014/013723 A1 paragraphs [0039], [0040], [0067], [0074], fig. 2 US 2015/188294 A1 paragraphs [0048], [0049], [0073], [0080], fig. 2 EP 2876752 A1 KR 10-2015-0036498 A CN 104488150 A	
JP 2014-135189 A	24.07.2014	WO 2014/013722 A1 entire text, all drawings US 2015/340842 A1 EP 2876751 A1 KR 10-2015-0036497 A CN 104488151 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01T 13/36(2006.01)i; H01T 13/20(2006.01)i FI: H01T13/36; H01T13/20 B														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01T13/36; H01T13/20														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2012-069251 A（日本特殊陶業株式会社）05.04.2012（2012 - 04 - 05） [図2]	1												
Y		2, 3												
A		4												
Y	JP 2015-018781 A（日本特殊陶業株式会社）29.01.2015（2015 - 01 - 29） 段落 [0039]、[0040]、[0067]、[0074]、[図2]	2, 3												
A	JP 2014-135189 A（日本特殊陶業株式会社）24.07.2014（2014 - 07 - 24） 全文、全図	1 - 4												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 16.03.2020	国際調査報告の発送日 31.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 片岡 弘之 3T 9521 電話番号 03-3581-1101 内線 3368													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/003642

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2012-069251	A	05.04.2012	WO	2012/039090	A1	
				[図2]			
				US	2012/267995	A1	
				FIG. 2			
				EP	2479855	A1	
				KR	10-2012-0088765	A	
JP	2015-018781	A	29.01.2015	CN	102598442	A	
				WO	2014/013723	A1	
				段落 [0039]、[0040]、[0067]、[0074]、[図2]			
				US	2015/188294	A1	
				段落 [0048]、[0049]、[0073]、[0080]、[図2]			
				EP	2876752	A1	
JP	2014-135189	A	24.07.2014	KR	10-2015-0036498	A	
				CN	104488150	A	
				WO	2014/013722	A1	
				全文、全図			
				US	2015/340842	A1	
				EP	2876751	A1	
JP	2014-135189	A	24.07.2014	KR	10-2015-0036497	A	
				CN	104488151	A	