

(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
2015 年 10 月 1 日(01.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/146554 A1

- (51) 国際特許分類:
F23Q 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/056768
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 9 日(09.03.2015)
- (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 2014-065875 2014 年 3 月 27 日(27.03.2014) JP
- (71) 出願人: ボッシュ株式会社(BOSCH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷 3 丁目 6 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高津 勝美(TAKATSU Katsumi); 〒3558603 埼玉県東松山市箭弓町 3 丁目 1 3 番 2 6 号 ボッシュ株式会社内 Saitama (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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), ユーロピア (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).

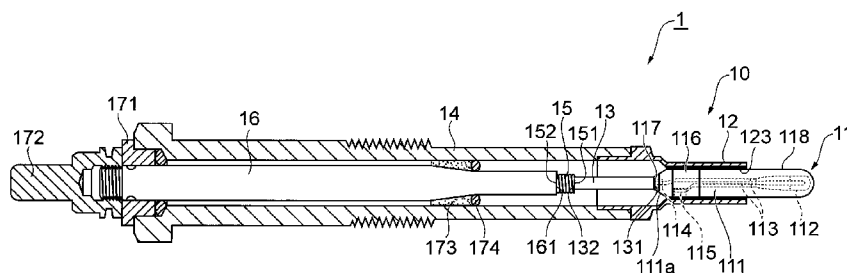
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CERAMIC HEATER-TYPE GLOW PLUG

(54) 発明の名称: セラミックスヒータ型グロープラグ

[図1]



(57) Abstract: In comparison to the prior art, the present invention simplifies the configuration and production steps of a ceramic heater-type glow plug, and also prevents damage. A ceramic heater-type glow plug (1) equipped with a ceramic heater (11) and a metal outer cylinder (12), one end of which holds the ceramic heater (11) and the other end of which is inserted into and affixed to an interior hole (143) of a housing (14), wherein the outer-circumferential surface of the ceramic heater (11) has one electrode (115) of the ceramic heater (11), while the rear-end section of the ceramic heater (11) has another electrode (114). Furthermore, this ceramic heater-type glow plug (1) also has a conductive large-diameter lead section (13) connected to the other electrode (114), a conductive elastic member (15) connected to the rear-end section of the large-diameter lead section (13), and an external connection terminal (16) connected to the rear-end section of the elastic member (15).

(57) 要約: セラミックスヒータ型グロープラグの構成及び製造工程が従来よりも簡素化され、破損を防ぐこと。セラミックスヒータ(11)と、セラミックスヒータ(11)が一端側に保持されるとともに他端側がハウジング(14)の内部孔(143)に挿入されて固定された金属製の外筒(12)と、を備えたセラミックスヒータ型グロープラグ(1)において、セラミックスヒータ(11)の外周面にセラミックスヒータ(11)の一方の電極(115)を有するとともに、セラミックスヒータ(11)の後端部に他方の電極(114)を有し、他方の電極(114)に接続された導電性の太径リード部(13)と、太径リード部(13)の後端部に接続された導電性の弾性部材(15)と、弾性部材(15)の後端部に接続された外部接続端子(16)と、を有する。



WO 2015/146554 A1

明 細 書

発明の名称：セラミックスヒータ型グロープラグ

技術分野

[0001] 本発明は、ディーゼルエンジンの始動補助用として使用されるセラミックスヒータ型グロープラグに関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンの始動補助用として使用されるセラミックスヒータ型グロープラグは、一般に、セラミックスヒータの先端側の発熱部を外部に突出させた状態で、後端側を金属製の外筒内に保持させた構造を有している。かかるセラミックスヒータ型グロープラグは、外筒の後端側が、エンジンのシリンダヘッドへの取り付け金具である筒状ハウジングの先端部内に挿入されて固定されている。

[0003] 一般に、セラミックスヒータ型グロープラグの製造コストは、セラミック部分の長さに大きく依存する。そのため、セラミック部分の長さを短くして製造コストを低減することを目的として、図4に示すように、セラミックスヒータ310の一方の電極（負側電極）312をセラミックス絶縁基体311の外面に取り出して外筒320の内面に電氣的に接続するとともに、他方の電極（正側電極）313を後端部から電極取出金具330及び電極取出口ロッド340を介して外筒320の外部に取り出すように構成したセラミックスヒータ型グロープラグ300が実用化されている。より具体的には、電極取出金具330及び電極取出口ロッド340によって外筒320の外部に取り出された電極は、ハウジング350の後端側でインシュレータ370を介して固定された外部接続端子360に電氣的に接続される（例えば、特許文献1参照）。

[0004] ここで、特許文献1に開示されたようなセラミックスヒータ型グロープラグ300では、比較的細いリード線により構成された電極取出金具330を用いているために、通電の際に、電極取出金具330の温度が自身の耐熱温

度を大幅に超えるおそれがある。そのため、外筒３２０の内部に絶縁性のセラミック粉末３８０を充填し、当該セラミック粉末３８０を介して電極取出金具３３０の熱を放熱し、電極取出金具３３０の温度上昇を抑えるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特許４１７２４８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、このようなグロープラグ３００の製造過程においては、外筒３２０へのセラミック粉末３８０の充填、外筒３２０のスエージング加工（縮径加工）を要することとなる。したがって、構造自体複雑になるだけでなく、製造工程も複雑になり、製造コストの削減の効果が低減されることにもつながりかねない。また、セラミックヒータ３１０、電極取出金具３３０、電極取出口３４０等の構成部材を、同軸度公差の許容限界を超えて製造することにもつながりかねない。グロープラグ３００が同軸度公差の許容限界を超えて製造された場合、グロープラグ３００の使用に伴い発生する曲げ応力によって、各構成部材の接合部が破損してしまうという問題がある。

[0007] そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、構造及び製造工程が従来よりも簡素化されるとともに、破損を防ぐことのできるセラミックスヒータ型グロープラグを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明は、セラミックスヒータと、セラミックスヒータが一端側に保持されるとともに他端側がハウジングの内部孔に挿入されて固定された金属製の外筒と、を備えたセラミックスヒータ型グロープラグにおいて、セラミックスヒータの外周面にセラミックスヒータの一方の電極を有するとともに、セラミックスヒータの後端部に他方の電極を有し、

他方の電極に接続された導電性の太径リード部と、太径リード部の後端部に接続された導電性の弾性部材と、弾性部材の後端部に接続された外部接続端子と、を有することを特徴としている。

[0009] この発明の一態様として、弾性部材は圧縮コイルばねであり、弾性部材は、圧縮コイルばねの素線が密着した状態で、太径リード部及び外部接続端子に接続されていることが好ましい。

[0010] この発明の一態様として、弾性部材が鉄、鉄合金、ニッケル、又はニッケル合金からなることが好ましい。

[0011] この発明の一態様として、太径リード部の剛性を前記外部接続端子よりも低くしたことが好ましい。

[0012] この発明の一態様として、太径リード部が銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、又は鋳鉄からなることが好ましい。

[0013] この発明の一態様として、太径リード部の直径を1.0としたときに、太径リード部の軸方向長さを2.0以上の値とすることが好ましい。

[0014] この発明の一態様として、セラミックスヒータの横断面積を1.0としたときに、太径リード部の横断面積を0.2～0.4の範囲内の値とすることが好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、セラミックスヒータ型グロープラグの構造及び製造工程が従来よりも簡素化されるとともに、該グロープラグの破損を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態にかかるセラミックスヒータ型グロープラグの縦断面図である。

[図2]本発明の実施形態にかかるセラミックスヒータ型グロープラグのセラミックスヒータアセンブリの製造方法を示す図である。

[図3]本発明の変形例にかかるセラミックスヒータ型グロープラグのセラミックスヒータアセンブリの縦断面図である。

[図4]従来のセラミックスヒータ型グロープラグの縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に示す実施形態は一つの例示であり、本発明の範囲において、種々の実施形態をとり得る。

[0018] 図1は、本発明の実施形態にかかるディーゼルエンジン用のセラミックスヒータ型グロープラグ1の縦断面図である。図1に示すグロープラグ1は、セラミックスヒータアセンブリ10と、ハウジング14と、コイルばね15と、リード棒16等を備えている。なお、明細書及び特許請求の範囲で 사용되는横断面とは、セラミックヒータ型グロープラグ1の長手方向の軸線に垂直な切断面を意味する。また、明細書で 사용되는縦断面とは、セラミックヒータ型グロープラグ1の長手方向の軸線を含む切断面を意味する。

[0019] (セラミックスヒータアセンブリ)

セラミックスヒータアセンブリ10は、セラミックスヒータ11と、金属製の外筒(シース)12と、太径リード部13等を備えている。

セラミックスヒータ11は、通電により加熱される部位であり、セラミックスヒータ11には、その本体部を構成するセラミックス絶縁基体111の内部に、U字状に形成されたセラミックス発熱体112が埋設されている。このセラミックス発熱体112の両端側には、それぞれ金属リード113を介して正側電極114及び負側電極115が設けられている。負側電極115は、セラミックス絶縁基体111の外周面に取り出され、負側電極115を含むセラミックス絶縁基体111の外周面には、負極側メタライズ部116が形成されている。この負極側メタライズ部116は、外筒12の内面にロウ付け等によって接合され、負側電極115は外筒12に電氣的に接続されている。すなわち、外筒12は、導電性を有する金属材料から形成されている。

なお、セラミックスヒータ11を外筒12に挿入した際に、外筒12の内周面123とセラミックスヒータ11の外周面118との間隔が約20～3

0 μ mとなるように、セラミックスヒータ 1 1 及び外筒 1 2 の寸法が決定される。

[0020] 正側電極 1 1 4 は、セラミックス発熱体 1 1 2 が埋設されている先端側とは反対の後端側においてセラミックス絶縁基体 1 1 1 の外面に取り出されている。正側電極 1 1 4 を含むセラミックス絶縁基体 1 1 1 の後端面には正極側メタライズ部 1 1 7 が形成されている。この正極側メタライズ部 1 1 7 はロウ付け等によって太径リード部 1 3 の先端面 1 3 1 に接合され、正側電極 1 1 4 と太径リード部 1 3 とが電氣的に接続されている。

[0021] ここで、セラミックス絶縁基体 1 1 1 の後端面には、面取加工部 1 1 1 a が形成されている。これによって、セラミックス絶縁基体 1 1 1 と太径リード部 1 3 の接合部の周囲において、セラミックス絶縁基体 1 1 1 と外筒 1 2 との距離を稼ぐことができる。したがって、ロウ付けする場合において、ロウ材と外筒 1 2 との絶縁性が高められ、絶縁破壊を低減することができるようになっている。

[0022] グロープラグ 1 の作動時において、太径リード部 1 3 には高温かつ大きな電流（例えば 4 ～ 30 アンペア）が流れることから、太径リード部 1 3 の直径が例えば 1 mm 未満のように小さすぎると、自己発熱も加わって、短時間で酸化するおそれがある。そのため、太径リード部 1 3 は、例えば、セラミックス絶縁基体 1 1 1 の横断面積の 20 % 以上の横断面積を有する、比較的太い直径を有するリード棒として形成されている。

一方で、太径リード部 1 3 の直径が大きすぎると、太径リード部 1 3 と外筒 1 2 との間の距離を十分に確保することができず、絶縁破壊を生じるおそれがある。よって、太径リード部 1 3 の横断面積は、例えば、セラミックス絶縁基体 1 1 1 の横断面積の 40 % 以下であることが好ましい。また、太径リード部 1 3 の長さは、太径リード部 1 3 の直径の 2 倍以上の長さとするのが好ましい。

[0023] 太径リード部 1 3 は、外部接続端子としてのリード棒 1 6 よりも剛性が低く、電気導電率が高い材料からなる。このような材料としては、例えば、銅

(C u) やアルミニウム (A l) 、あるいはそれらの合金が挙げられる。あるいは、低剛性であり電気導電率が高い鉄合金や鋳鉄とすることもできる。

なお、太径リード部 1 3 には、耐熱性を改善するためにニッケル (N i) メッキ等を施してもよく、耐酸化性を向上させるため、銀 (A g) により被覆してもよい。

[0024] (ハウジング)

ハウジング 1 4 は、図示しないエンジンのシリンダヘッドへの取付金具であり、外筒 1 2 や太径リード部 1 3 を収容するものである。ハウジング 1 4 は、例えば、円筒状に形成され、上記のように構成されるセラミックスヒータアセンブリ 1 0 が、ロウ付け等により固定されている。図 1 の例では、ハウジング 1 4 の内部に外筒 1 2 がロウ付け等により固定されているが、その他の形態として、外筒 1 2 を金属管等 (図示せず) の内部にロウ付け等によって固定し、その金属管とハウジング本体を構成する部材とを溶接して、一体のハウジング 1 4 として形成することもできる。

[0025] (コイルばね)

コイルばね 1 5 は、セラミックスヒータアセンブリ 1 0 からリード棒 1 6 にわたって曲げ応力が作用した際に、自身の変形によりその曲げ応力を吸収して同軸度を維持するように機能するものである。

コイルばね 1 5 は、弾性部材としての圧縮コイルばねから形成されている。コイルばね 1 5 は、例えば、鉄 (F e) 、鉄合金、ニッケル (N i) 、ニッケル合金、又はこれらにニッケルメッキされたものから形成されている。

コイルばね 1 5 は、ハウジング 1 4 内に収容されており、その先端部 1 5 1 が太径リード部 1 3 の後端面 1 3 2 にロウ付け等により接合されている。コイルばね 1 5 の後端部 1 5 2 は、リード棒 1 6 の先端面 1 6 1 に抵抗溶接等により接合されている。なお、コイルばね 1 5 は、素線が密着した状態で太径リード部 1 3 とリード棒 1 6 との間に設けられており、その結果、太径リード部 1 3 とコイルばね 1 5 とリード棒 1 6 とが電氣的に接続されている。

[0026] (リード棒)

リード棒 1 6 は、ハウジング 1 4 内に收容され、ハウジング 1 4 との間に充填された樹脂又は低融点ガラス等からなる充填剤 1 7 3 及びシールリング 1 7 4 によって固定されている。

リード棒 1 6 は、S 2 5 C 等の鉄系材料から形成されており、コイルばね 1 5 と抵抗溶接がしやすい材料から形成されている。

リード棒 1 6 は、ハウジング 1 4 の後端側でインシュレータ 1 7 1 に保持されるとともに、その後端部はハウジング 1 4 外部に露出して、ラウンドピン 1 7 2 と接続されている。

[0027] <製造方法>

図 2 に基づいて、ディーゼルエンジン用グロープラグ 1 の製造方法について説明する。

図 2 (a) に示すように、外筒 1 2 の内部孔 1 2 1 内にセラミックスヒータ 1 1 を挿入する。外筒 1 2 の肩部 1 2 2 とセラミックスヒータ 1 1 の正極側メタライズ部 1 1 7 とが所定の位置関係 (例えば図 2 (b) 参照) になるところまで、セラミックスヒータ 1 1 を外筒 1 2 内に挿入する。

[0028] 次に、図 2 (b) に示すように、外筒 1 2 の肩部 1 2 2 上にロウ材 1 7 5 を置く。また、太径リード部 1 3 の先端面 1 3 1 を、セラミックスヒータ 1 1 の正極側メタライズ部 1 1 7 上に置く。さらに、コイルばね 1 5 を、太径リード部 1 3 の後端面 1 3 2 上に置く。この際、正極側メタライズ部 1 1 7 と太径リード部 1 3 との間、太径リード部 1 3 とコイルばね 1 5 との間には、肩部 1 2 2 上に置かれたロウ材 1 7 5 とは別のロウ材 1 7 6 を置く。

次に、外筒 1 2、セラミックスヒータ 1 1、太径リード部 1 3、コイルばね 1 5 を仮組みした状態で、このアセンブリを 8 0 0 ~ 9 0 0 °C まで加熱する。これにより、セラミックスヒータ 1 1 及び外筒 1 2、セラミックスヒータ 1 1 及び太径リード部 1 3、太径リード部 1 3 及びコイルばね 1 5 が、それぞれ同時にロウ付けされる。

[0029] 次に、図 2 (c) に示すように、リード棒 1 6 とコイルばね 1 5 とを溶接

(例えばスポット溶接)によって接合し、固定する。

[0030] 次に、図2(d)に示すように、ハウジング14の先端面141が外筒12の突出部124の後端面125に当接するまで、ハウジング14を下降させる。このように当接した状態で、ハウジング14の先端面141と外筒12の突出部124の後端面125とを溶接する。なお、ハウジング14の内周面142と外筒12の外周面126とをロウ付けすることで、ハウジング14と外筒12とを固定してもよい。

また、図2(d)に示すように、ハウジング14とリード棒16との間に、シールリング174を挿入する。次いで、リード棒16とハウジング14との間に、樹脂又は低融点ガラス等からなる充填剤173を充填する。

[0031] 最後に、図2(e)に示すように、ハウジング14の内部孔143の後端を、インシュレータ171によって塞ぐ。この際、インシュレータ171とハウジング14との間にはOリング177を設ける。

[0032] <実施形態の効果>

上述した構成によれば、太径リード部13を用いてセラミックスヒータ11の正極側メタライズ部117をリード棒16に接続しているので、太径リード部13の抵抗を低減させることができる。よって、構成を簡素化できる。また、高温かつ大きな電流が流れた場合であっても自己発熱が抑えられ、太径リード部13の温度がその耐熱温度以上になることを防ぐことができる。よって、太径リード部13の酸化による劣化を、長期間に亘って防ぐことができる。また、太径リード部13を用いることで、他の構成部材の形態も簡素なものとすることができ、製造工程をも簡素化することができる。

[0033] また、太径リード部13とリード棒16とをコイルばね15を介して接続しているので、グロープラグ1が同軸度公差の許容限界を超えて製造された場合であっても、コイルばね15がグロープラグ1の使用時及び組み立て時に発生する曲げ応力を逃がすことができる。これにより、リード棒16とコイルばね15との接続部、コイルばね15と太径リード部13との接続部、及び太径リード部13とセラミックスヒータ11との接続部の破損を回避す

ることができる。

[0034] また、コイルばね 15 は圧縮コイルばねであり、コイルばね 15 は、素線が密着した状態で、太径リード部 13 及びリード棒 16 に接続されているので、コイルばね 15 自体の抵抗を低減させることができ、コイルばね 15 の温度がその耐熱温度以上になることを防ぐことができる。また、コイルばね 15 は、常に、太径リード部 13 をセラミックスヒータ 11 に向かって押圧しているので、セラミックスヒータ 11 と太径リード部 13 との接合部にプリロードを加えることができる。よって、グロープラグ 1 の動作時に、加熱及び冷却を繰り返す温度サイクルが太径リード部 13 に加えられても、太径リード部 13 に発生する熱応力はコイルばね 15 に吸収される。したがって、太径リード部 13 とセラミックスヒータ 11 との接合部の破断を防止することができる。

[0035] また、コイルばね 15 が鉄、鉄合金、ニッケル、又はニッケル合金からなることにより、リード棒 16 との抵抗溶接が可能となり、製造工程が容易になる。

また、太径リード部 13 の剛性をリード棒 16 よりも低くすることにより、太径リード部 13 が撓みやすくなって、太径リード部 13 とセラミックスヒータ 11 の正極側メタライズ部 117 との接合部、或いは太径リード部 13 とコイルばね 15 との接合部への応力集中を緩和することができる。具体的には、エンジン駆動時の振動や、グロープラグ 1 の組み立て時に各接合部周辺に印加される応力によって当該接合部に曲げ応力が生じた場合であっても、太径リード部 13 が撓んで当該接合部への曲げ応力の集中を避けることができる。

[0036] また、太径リード部 13 が銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、又は鋳鉄からなることにより、比較的剛性が低く、電気導電率の高い太径リード部 13 とすることができる。電気導電率を高くすることにより、リード線の太径化による自己発熱抑制の効果をさらに高めることができる。

また、太径リード部 13 の直径を 1.0 としたときに、太径リード部 13

の軸方向長さを2.0以上の値とすることにより、太径リード部13を十分に撓ませることが可能になる。よって、エンジン駆動時の振動や、グロープラグ1の組み立て時に各接合部周辺に印加される応力によって当該接合部に曲げ応力が生じた場合であっても、太径リード部13が撓んで当該接合部への曲げ応力の集中を避けることができる。

[0037] また、セラミックスヒータ11の横断面積を1.0としたときに、太径リード部13の横断面積を0.2～0.4の範囲内の値とすることにより、太径リード部13と正極側メタライズ部117との接合部、及び太径リード部13とコイルばね15との接合部の接合強度を高めることができる。よって、車両のエンジン等に固定されて使用される場合に発生する振動や、グロープラグ1製造時に付加される応力等にも耐え得る接合強度を得ることができる。さらに、太径リード部13と外筒12との電気絶縁性を確保することができる。

[0038] また、太径リード部13にニッケル（Ni）メッキ等を施すことにより、太径リード部13の耐熱性をより高めることができる。また、太径リード部13の熱伝導率をより高くすることで、セラミックヒータ11から伝達される熱を効率的にリード棒16に伝達させることができ、太径リード部13の耐熱性をさらに高めることができる。

また、太径リード部13を銀（Ag）により被覆することで、太径リード部13の耐久性（特に耐酸化性）を向上させることができる。

[0039] また、リード棒16が、ハウジング14内において、樹脂等の充填剤173によって固定されているので、ラウンドピン172に図示しないコネクタを挿入したり、あるいは、ねじ止めしたりする際に、リード棒16に付加される応力が、リード棒16とコイルばね15との接合部、コイルばね15と太径リード部13との接合部、及び太径リード部13とセラミックスヒータ11との接合部に印加されることがなく、当該接合部が破断することを防ぐことができる。また、グロープラグ1がエンジンに装着された状態でエンジンから印加される振動によってグロープラグ1の各部位に応力が生じる場合

があるが、リード棒１６が充填剤１７３によって固定されているために、リード棒１６とコイルばね１５との接合部、コイルばね１５と太径リード部１３との接合部、及び太径リード部１３とセラミックスヒータ１１との接合部への応力の付加を低減することができる。さらに、セラミックスヒータ１１から太径リード部１３を介して伝達される熱を、充填剤１７３を介してハウジング１４に逃がすこともできるようになる。

[0040] このような構造を有するグロープラグ１は、セラミックスヒータ１１を短くすることができるとともに、外筒１２内へ粉末を充填する工程や、外筒１２を縮径する工程を省略することができ、製造工程を簡素にすることができる。また、グロープラグ１は、外筒１２を圧入ではなくロウ付けによりハウジング１４内に固定することとしているために、当該工程自体も簡略化される。また、リード棒１６や太径リード部１３、外筒１２等の各構成部材が複雑な形状、構造ではなく、簡素化されていることから、製造コストを低減することもできる。さらに、グロープラグ１が同軸度公差の許容限界を超えて製造された場合であっても、グロープラグ１の破損を防ぐことができる。

[0041] <その他>

なお、本発明は上記実施形態に限られるものではない。

例えば、コイルばね１５に代えて図３に示すような構成を採用してもよい。

図３は、ディーゼルエンジン用グロープラグの変形例にかかるディーゼルエンジン用グロープラグ２の縦断面図である。なお、それぞれ図中において同じ符号が付されているものは同一の構成を示すものであり、説明は省略する。

グロープラグ２は、弾性部材として板状のばね材２５を使用している点で、上記実施形態にかかるグロープラグ１と異なっている。ばね材２５は、側面視略Ｕ字形状に形成されている。ばね材２５の機能については、コイルばね１５と同じであり、セラミックスヒータ等に作用する曲げ応力を吸収して同軸度を維持するものである。

ばね材 25 は、例えば、ベリリウム銅から成る。ベリリウム銅は電気導電率が高いため、ばね材 25 自身の抵抗による自己発熱を低く抑えることができる。また、ばね材 25 は、側面視略 S 字状に形成されていてもよい。

ばね材 25 をハウジング 14 内に設ける際には、ばね材 25 を圧縮変形させ、太径リード部 13 をセラミックスヒータ 11 に向かって押圧した状態でグロープラグ 2 を製造する。

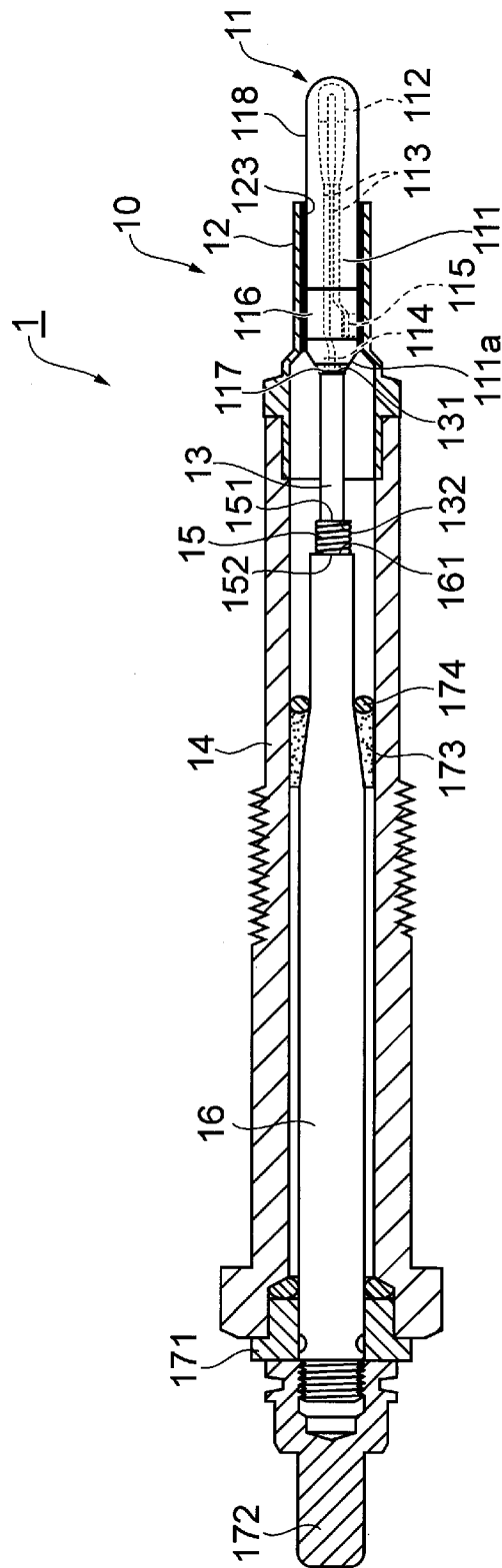
以上説明したグロープラグは、本発明の一態様を示すものであってこの発明を限定するものではなく、それぞれの実施形態は本発明の範囲内で任意に変更することが可能である。

請求の範囲

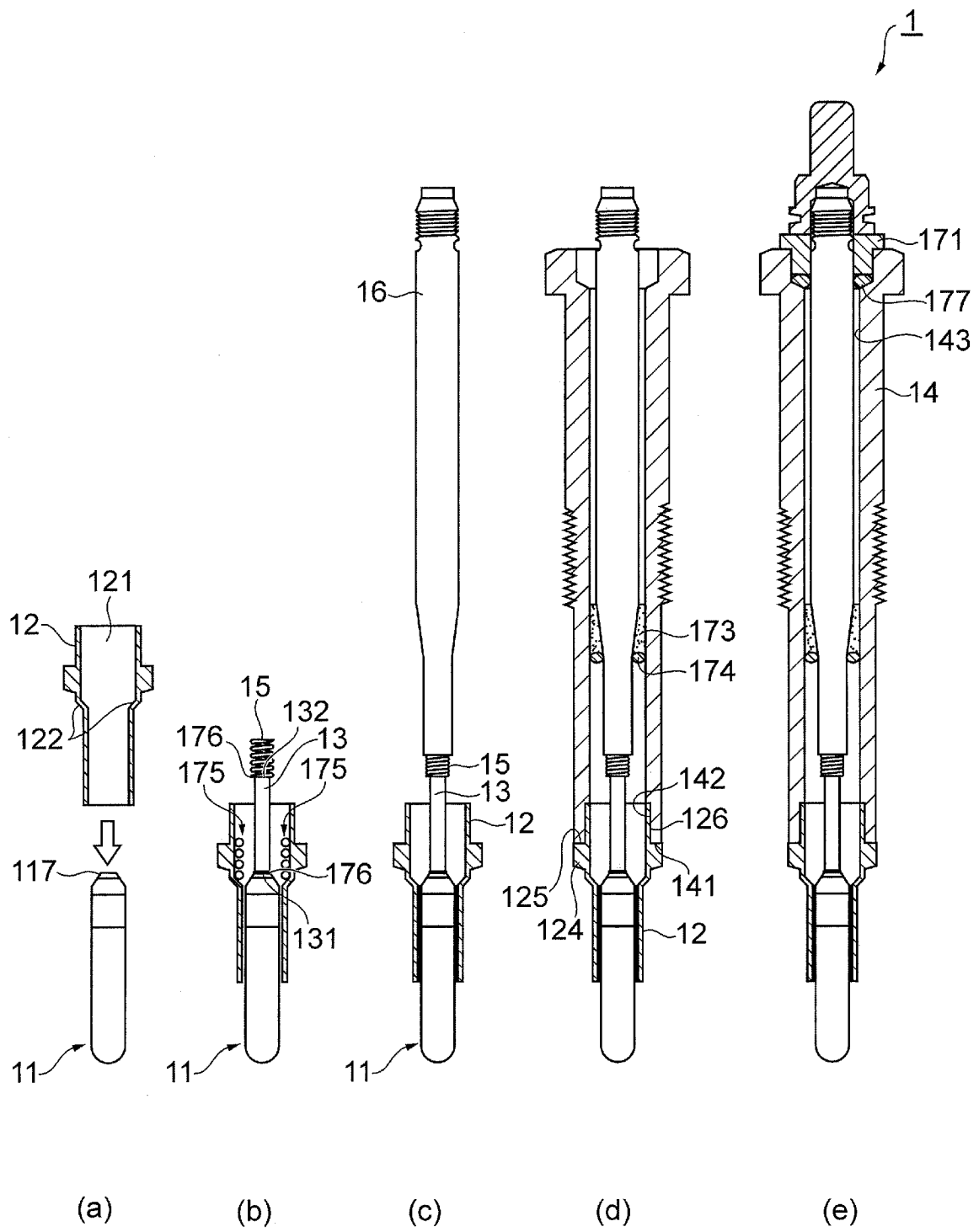
- [請求項1] セラミックスヒータと、前記セラミックスヒータが一端側に保持されるとともに他端側がハウジングの内部孔に挿入されて固定された金属製の外筒と、を備えたセラミックスヒータ型グロープラグにおいて、
- 前記セラミックスヒータの外周面に前記セラミックスヒータの一方の電極を有するとともに、前記セラミックスヒータの後端部に他方の電極を有し、
- 前記他方の電極に接続された導電性の太径リード部と、
- 該太径リード部の後端部に接続された導電性の弾性部材と、
- 該弾性部材の後端部に接続された外部接続端子と、を有することを特徴とするセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項2] 前記弾性部材は、圧縮コイルばねであり、
- 前記弾性部材は、前記圧縮コイルばねの素線が密着した状態で、前記太径リード部及び前記外部接続端子に接続されていることを特徴とする請求項1に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項3] 前記弾性部材が鉄、鉄合金、ニッケル、又はニッケル合金からなることを特徴とする請求項1又は2に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項4] 前記太径リード部の剛性を前記外部接続端子よりも低くしたことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項5] 前記太径リード部が銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、又は鋳鉄からなることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項6] 前記太径リード部の直径を1.0としたときに、前記太径リード部の軸方向長さを2.0以上の値とすることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。

[請求項7] 前記セラミックスヒータの横断面積を1.0としたときに、前記太径リード部の横断面積を0.2～0.4の範囲内の値とすることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。

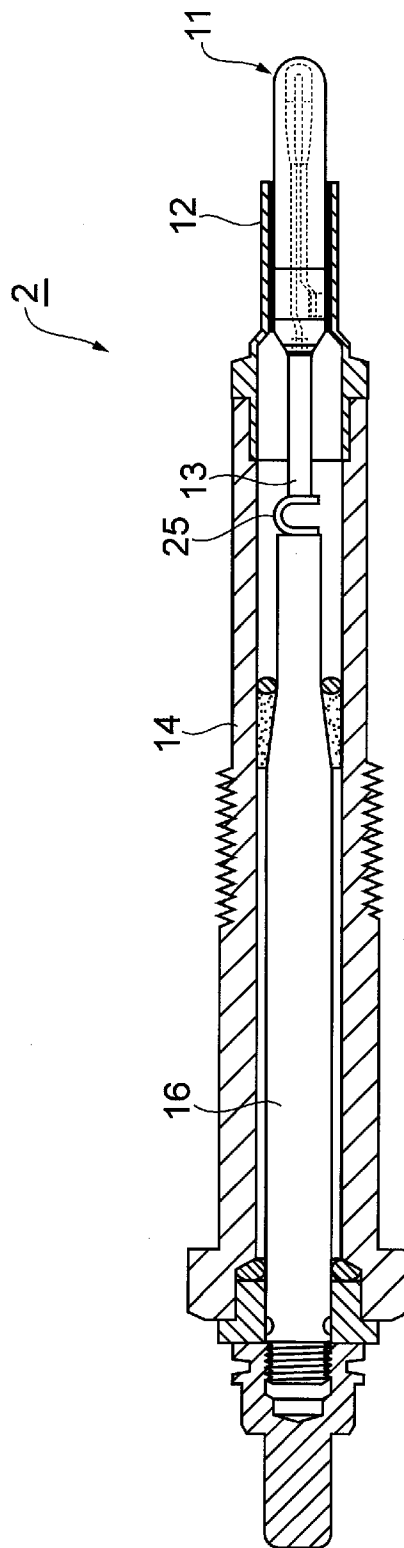
[図1]



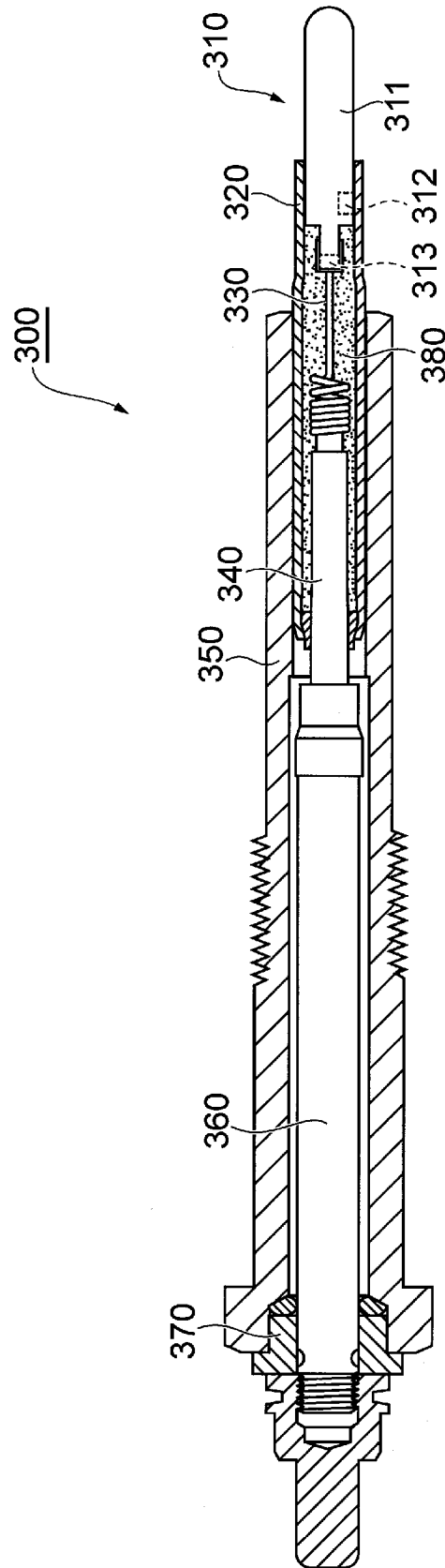
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23Q7/00(2006.01) i

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)

F23Q7/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y	JP 2013-228123 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 07 November 2013 (07.11.2013), paragraphs [0044] to [0051]; fig. 3 (Family: none)	1-4 5-7
Y	JP 2005-190948 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraphs [0025], [0028] (Family: none)	5-7
A	JP 1-95221 A (Nippondenso Co., Ltd.), 13 April 1989 (13.04.1989), page 2, lower left column, line 19 to lower right column, line 18 (Family: none)	1-3

☐ 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
22 May 2015 (22.05.15)

Date of mailing of the international search report
02 June 2015 (02.06.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F23Q7/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. F23Q7/00

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 Y	JP 2013-228123 A（日本特殊陶業株式会社）2013. 11. 07, 段落 0044-0051、図 3（ファミリーなし）	1 - 4 5 - 7
Y	JP 2005-190948 A（日本特殊陶業株式会社）2005. 07. 14, 段落 0025、0028（ファミリーなし）	5 - 7
A	JP 1-95221 A（日本電装株式会社）1989. 04. 13, 第 2 ページ左下欄第 19 行 - 右下欄第 18 行（ファミリーなし）	1 - 3

☐ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

正木 裕也

3 L

4 8 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7