

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3886449号

(P3886449)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月1日(2006.12.1)

(51) Int. Cl.

F23Q 7/00 (2006.01)

F I

F23Q 7/00 605H

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-376648 (P2002-376648)	(73) 特許権者	000004547
(22) 出願日	平成14年12月26日(2002.12.26)		日本特殊陶業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-205148 (P2004-205148A)		愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(43) 公開日	平成16年7月22日(2004.7.22)	(74) 代理人	100097434
審査請求日	平成16年11月24日(2004.11.24)		弁理士 加藤 和久
		(72) 発明者	吉川 孝哉
			名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 啓之
			名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
		(72) 発明者	長澤 政一
			名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グロープラグ及びびグロープラグの取付け構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属製筒状体内に、通電することにより発熱する抵抗発熱体を自身の先端側内部に有する軸状のヒーターを、そのヒーター先端が該金属製筒状体の先端から突出した状態で圧入して固定し、該金属製筒状体を、筒状の主体金具に、該金属製筒状体の先端を該主体金具の先端から突出させて同軸状に接合してなるグロープラグであって、エンジンヘッドにおけるプラグ取付け穴内に挿し、該プラグ取付け穴内のメスネジ部にねじ込んで取付けるためのオスネジ部を前記主体金具の外周面に備えており、ヒーターの両電極のうち的一方を他方より先端側に位置させると共に、この先端側に位置する電極を、ヒーター自身の外周面に露出して形成し、かつ前記金属製筒状体の内周面に圧接して導通がとられてなるものにおいて、

前記金属製筒状体は、その外周面に、外方に突出し周方向に環状をなす環状凸部を備えており、該環状凸部の後端向き端面に、前記主体金具の先端面若しくは先端近傍の先端向き端面を当接させて該金属製筒状体を該主体金具に接合してなると共に、前記環状凸部の先端向き端面が、前記ヒーターの両電極の位置よりも、先端側に存在しており、しかも、この両電極のうち先端側に位置する電極を、前記環状凸部の先端向き端面より後端側でありかつ該環状凸部の後端向き端面より先端側に配置して、前記環状凸部に対応する該金属製筒状体の内周面に圧接して導通がとられてなるものとしたことを特徴とするグロープラグ。

【請求項2】

10

20

前記金属製筒状体は、前記環状凸部の後端向き端面より後方に前記金属製筒状体と同軸で延びる筒状部を備えており、前記主体金具の先端寄りの内周面が、該筒状部の外周面に嵌合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のグロープラグ。

【請求項 3】

前記環状凸部が、前記金属製筒状体の外周面において、その半径外方に突出する環状ツバ部と、該環状ツバ部の外周縁において後方に前記金属製筒状体と同軸で延びる筒状部を備えてなるものであり、

前記主体金具の先端寄りの外周面が、該筒状部の内周面に嵌合されて、前記環状ツバ部の後端向き端面に前記主体金具の先端面を当接して接合していることを特徴とする請求項 1 に記載のグロープラグ。

10

【請求項 4】

前記環状凸部が、前記金属製筒状体の外周面において、その半径外方に突出する環状ツバ部と、該環状ツバ部の外周縁において後方に前記金属製筒状体と同軸で延びる筒状部を備えてなるものであり、

前記主体金具の先端寄りの外周面が、該筒状部の内周面に嵌合されて、該筒状部の後端面に前記主体金具の先端近傍の先端向き端面を当接して接合していることを特徴とする請求項 1 に記載のグロープラグ。

【請求項 5】

前記環状凸部の先端向き端面が、先細り状テーパをなしていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のグロープラグ。

20

新

【請求項 6】

前記金属製筒状体と前記主体金具との接合をなす両接合面のうちの少なくとも一方に凸部を形成しておき、接合時に該凸部に対応する他方の接合面が変形してなる、前記金属製筒状体と前記主体金具とが軸線回りに互いに空回りしない空回り防止接合構造を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のグロープラグ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のグロープラグを、エンジンヘッドにおけるプラグ取付け穴内に挿し、前記主体金具の外周面に備えたオスネジ部を該プラグ取付け穴内のメスネジ部にねじ込んで、該プラグ取付け穴内の前記メスネジ部よりエンジン燃焼室側

30

ある奥所に形成された、該メスネジ部のねじ径より内径が小径の環状座面へ押付けることで位置決め及び気密保持を図って取付けてなるグロープラグの取付け構造であって、前記グロープラグを、前記オスネジ部を介して前記エンジンヘッドのグロープラグ取付け穴内のメスネジ部にねじ込み、前記金属製筒状体の前記環状凸部の先端向き端面を、前記グロープラグ取付け穴内の前記環状座面へ押付けることで取付けてなることを特徴とする、グロープラグの取付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディーゼルエンジンなどの始動促進のために使用されるグロープラグ及びその取付け構造に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

従来のグロープラグは、通電することにより発熱する抵抗発熱体（抵抗発熱線）を内部に備えて軸状をなすヒーターと、このヒーターを、先端側を突出させて内側に圧入、焼き嵌め、或いは口ウ付けなどによって固着してなる金属製筒状体と、この金属製筒状体をその先端を突出させて内側に固着してなる、筒状をなす主体金具等から構成されている（例えば、特許文献 1 参照）。このものは、ヒーター内に埋め込まれた抵抗発熱体（線）に中継線を介して連なる両電極（端子）がその後端寄り部位の外周面に露出されている。そして、このうちの一方の電極に、主体金具の後端から絶縁を保持して突出する中軸と接続され

50

たリード線が接続されている。ただし、このものにおいてはリード線の端には、筒状金具が接続され、この筒状金具を同電極を含むヒーターの周面に締め嵌め状に嵌合することによって接続されている。また、他方の電極は、その電極に金属製筒状体の内面を圧接し、主体金具に接続されている。

【0003】

このようなグロープラグは、エンジンヘッド（シリンダヘッド）のプラグ取付け穴（以下、単に取付け穴ともいう）内に挿入され、主体金具の外周面に形成された取付け用のオスネジ部を、同取付け穴内に形成されたメスネジ部にねじ込むことで取付けられる。ここで、取付け穴内のメスネジ部よりエンジン燃焼室側である奥所には、プラグをなす主体金具のねじ込みを規制して位置決めしかつ燃焼室と外部との気密を保持するため、主体金具の先端と同様のテーパで環状をなす環状座面が形成されている。すなわち、この環状座面に対し、ねじ込まれた主体金具の先端面（以下、単に端面ともいう）が押し付けられ、位置決め及び気密保持が図られるようにされている。

10

【0004】

ところで、このようなグロープラグは、その使用過程におけるそれ自体の発熱作用やエンジンの燃焼に伴う熱によって、ヒーターの先端寄り部位（抵抗発熱体寄り部位）だけでなく、露出状に設けられている電極（端子）の存在する後端寄り部位も高温となる。一方、これらの電極と、リード線（筒状金具）や金属製筒状体との接続は、前記したように、例えば圧接によるものがあり、グロープラグの使用過程に受ける温度サイクルの繰り返しにより、その電極における接触抵抗が増大するといった問題があった。このような接触抵抗の増大防止のためには、ヒーターにおける電極の存在する部位があまり高温とならないように、使用過程で発生する熱を効率的にエンジンヘッドに逃がしてやることが重要である。しかし、上記のグロープラグ及びその取付け構造では、ヒーターの熱は、その外周面にある金属製筒状体から、主体金具を介し、主体金具の先端面が接している取付け穴内の環状座面を介してエンジンヘッドへと伝導されるため、効率的な熱伝導がされないといった問題があった。しかも、従来のグロープラグをなす、金属製筒状体は主体金具内に圧入等により固定されるが、その固定後における接合面の密着性は、両部材の内外径寸法の公差、面粗度等に依存する。このため、その熱伝導性もグロープラグごとに異なる上に、高い熱伝導性は得られないといった問題があった。

20

【0005】

特許文献1のものと別のグロープラグとして、金属製筒状体のうち、主体金具の先端より突出している部分であって、その金属製筒状体の先端から後端側に向う主体金具の先端までの範囲の部分の外径を、主体金具内に固定している部分の外径より小径とし、その異径境界に先端向き端面を形成したものがある（特許文献2参照）。このものは、主体金具の先端面に加えて、金属製筒状体の厚肉部の先端面も、取付け穴内の環状座面に当接させることができるため、上記した問題は一応改善される。すなわち、このものでは、金属製筒状体の厚肉部の先端の外周面寄り部位もエンジンヘッドの行き止り部（環状座面）に直接、接触する形態の取付け構造となっているため、主体金具のみを介してエンジンヘッドに熱伝導する上記特許文献1のものに比べれば、熱伝導効率がよい。

30

【0006】

【特許文献1】

特開2001-324141号公報

【特許文献2】

特開2002-276942号公報（図2）

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献2に記載のものでは、エンジンヘッドの取付け穴の環状座面に接するのは、金属製筒状体の厚肉部の先端面だけでなく、主体金具の先端面も加えた両者である。このため、主体金具の先端面が接している面積分、金属製筒状体が接する面積は小さく、金属製筒状体からエンジンヘッドへの直接的な熱伝導は十分には行なわれない。ここで、

50

そのような直接的な熱伝導を十分にするための対策としては、主体金具の端面の半径方向の厚みを減らすことが考えられる。しかし、このようにすれば、次のような別の新たな問題を招いてしまう。

【0008】

すなわち、グロープラグの取付けは、主体金具を取付け穴内のメスネジ部にねじ込んで、同主体金具の先端面を取付け穴の環状座面に強く押し付けることで、位置決めと、シールの保持を図っている。このため、主体金具の端面の半径方向の厚みを減らすと、この押し付けにおけるその端面寄り部位の強度が低下し、同部位が圧縮変形する等の問題がある。というのは、寸法精度上から、主体金具の先端が金属製筒状体の厚肉部の先端面より幾分先端側に突出していれば、その突出部位がねじ込みによって環状座面から受ける圧縮力（反力）によって変形したり、或いは、その変形等に起因してシールの信頼性を低下させるためである。

10

【0009】

一方、主体金具の先端面を取付け穴の環状座面から浮くように、同先端面を金属製筒状体の厚肉部の先端面より後方に位置させることとすれば、このような問題はない。ところが、このようにすれば、主体金具のねじ込みによって、金属製筒状体の厚肉部の先端面が取付け穴の環状座面に押し付けられることになるため、その金属製筒状体が、主体金具に対して、相対的に後端側に滑る（ずれる）ことがある。そして、両者間の弛緩やシール不良を招く危険性があるという別の問題が存在する。

【0010】

20

本発明は、こうした問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、取付け穴内への主体金具のねじ込みによる取付けにおいて、金属製筒状体が、主体金具に対し、相対的に後端側に滑ることなく、金属製筒状体の厚肉部の先端面を広い面積で、エンジンヘッドの取付け穴内の環状座面に当接（圧接）させることのできるグロープラグ及びその取付け構造を得られるようにすることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、金属製筒状体（金属製筒状部材）内に、通電することにより発熱する抵抗発熱体を自身の先端側内部に有する軸状のヒーターを、そのヒーター先端が該金属製筒状体の先端から突出した状態で圧入して固定し、該金属製筒状体を、筒状の主体金具に、該金属製筒状体の先端を該主体金具の先端から突出させて同軸状に接合してなるグロープラグであって、エンジンヘッド（シリンダヘッド）におけるプラグ取付け穴内に挿し、該プラグ取付け穴内のメスネジ部にねじ込んで取付けるためのオスネジ部を前記主体金具の外周面に備えており、ヒーターの両電極のうち一方を他方より先端側に位置させると共に、この先端側に位置する電極を、ヒーター自身の外周面に露出して形成し、かつ前記金属製筒状体の内周面に圧接して導通がとられてなるものにおいて、

30

前記金属製筒状体は、その外周面に、外方（径方向）に突出し周方向に環状をなす環状凸部を備えており、該環状凸部の後端向き端面に、前記主体金具の先端面若しくは先端近傍の先端向き端面を当接させて該金属製筒状体を該主体金具に接合してなると共に、前記環状凸部の先端向き端面が、前記ヒーターの両電極の位置よりも、先端側に存在しており、しかも、この両電極のうち先端側に位置する電極を、前記環状凸部の先端向き端面より後端側でありかつ該環状凸部の後端向き端面より先端側に配置して、前記環状凸部に対応する該金属製筒状体の内周面に圧接して導通がとられてなるものとしたことを特徴とするグロープラグ。

40

【0012】

このようなグロープラグが取付けられるエンジンヘッドにおける取付け穴は、上記もしたように、その内部に、主体金具の外周面のネジ部をねじ込ませるネジ部を備えており、そのネジ部より奥所においてそのネジ部のねじ径より内径が小径の環状座面（行き止り部）を備えている。そして、従来は、グロープラグをその取付け穴内に挿し、ねじ込むこ

50

とで、主体金具の先端面、又はこの先端面とともに筒状体の厚肉部の先端面をその環状座面に押し付けて位置決めと気密保持を図って取付けられていた。これに対して、本発明のグロープラグでは、従来と同様の取付け穴内にねじ込んで取付けることができるが、その際には、金属製筒状体の環状凸部における先端向き端面を、取付け穴の環状座面に押付けることになる。しかも、このねじ込みによって金属製筒状体の環状凸部における先端向き端面に同環状座面から受ける反力は、環状凸部の後端向き端面に主体金具の先端面又は先端近傍の先端向き端面が当接しているため、この環状凸部を介して、ねじ込まれている主体金具で受圧される。したがって、本発明によれば、主体金具のねじ込みによる取付けにおいて、金属製筒状体が、主体金具に対して相対的に後方に滑るということがない。しかも、取付け穴の環状座面に押付けられる面を、金属製筒状体の環状凸部における先端向き端面のみとすることができるため、金属製筒状体が環状座面に接触する面積の増大を図ることができる。なお、前記ヒーターについて先端とは、内部に設けられた抵抗発熱体の存在する側の端（図1における下端）をいい、後端とはその逆の端をいう。また、金属製筒状体又は主体金具について先端とは、それぞれ、ヒーターの先端寄りの端（図1における各部品の下端）をいい、後端とはその逆の端をいう。

10

【0013】

このように、本願発明のグロープラグによれば、ねじ込んで取付ける際でも、金属製筒状体の主体金具に対する滑りもなく、しかも、金属製筒状体を広い面積でその環状座面に接する形のグロープラグの取付け構造が得られる。したがって、ヒーターの熱を金属製筒状体の環状凸部の先端向き端面から、これに接する取付け穴内の環状座面を通してエンジンヘッドに効率良く伝達できるので、ヒーターにおける電極部位が過度に高温となることが防止できる。結果として、その電極における接続金具との接触抵抗の増大の低減に寄与でき、グロープラグの長寿命化が図られる。

20

【0014】

請求項2に記載の本発明は、前記金属製筒状体は、前記環状凸部の後端向き端面より後方に前記金属製筒状体と同軸で延びる筒状部を備えており、前記主体金具の先端寄りの内周面が、該筒状部の外周面に嵌合されていることを特徴とする請求項1に記載のグロープラグである。このものでは、金属製筒状体を主体金具に圧入や焼き嵌め等により、容易に嵌合できるため、接合が容易である。

【0015】

請求項3に記載の本発明は、前記環状凸部が、前記金属製筒状体の外周面において、その半径外方に突出する環状ツバ部と、該環状ツバ部の外周縁において後方に前記金属製筒状体と同軸で延びる筒状部を備えてなるものであり、前記主体金具の先端寄りの外周面が、該筒状部の内周面に嵌合されて、前記環状ツバ部の後端向き端面に前記主体金具の先端面を当接して接合していることを特徴とする請求項1に記載のグロープラグである。本発明のグロープラグは、金属製筒状体の先端を主体金具の先端から突出させて、両者が同軸状に接合してなるものであればよく、したがって、主体金具の先端寄りの外周面が、金属製筒状体の筒状部の内周面に嵌合されて接合されていてもよい。そして、請求項4に記載の本発明は、前記環状凸部が、前記金属製筒状体の外周面において、その半径外方に突出する環状ツバ部と、該環状ツバ部の外周縁において後方に前記金属製筒状体と同軸で延びる筒状部を備えてなるものであり、前記主体金具の先端寄りの外周面が、該筒状部の内周面に嵌合されて、該筒状部の後端面に前記主体金具の先端近傍の先端向き端面を当接して接合していることを特徴とする請求項1に記載のグロープラグである。

30

40

【0016】

請求項5に記載の本発明は、前記環状凸部の先端向き端面が、先細り状テーパをなしていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のグロープラグである。前記環状凸部の先端向き端面は、ヒーターの軸線に垂直な平面でもよいが、このように先細り状テーパとしておくとともに、そのテーパを、エンジンヘッドにおける取付け穴の環状座面のテーパにあわせることで、接触面積の増大が図られ、熱伝導効率を向上させることができる。

50

【 0 0 1 7 】

本発明のグロープラグは、前記環状凸部の先端向き端面が、前記ヒーターの両電極の位置よりも、先端側に存在している。

【 0 0 1 8 】

前記環状凸部の先端向き端面は、ヒーターの後端に向って伝わる熱をエンジンヘッドに逃がす道となるものであり、このような道となる環状凸部の先端向き端面は、電極より先端側に設けることにより、その電極の高温化防止が効率的に図られるためである。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に記載の本発明は、前記金属製筒状体と前記主体金具との接合をなす両接合面のうちの少なくとも一方に凸部を形成しておき、接合時に該凸部に対応する他方の接合面が変形してなる、前記金属製筒状体と前記主体金具とが軸線回りに互いに空回り（空転）しない空回り防止接合構造を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のグロープラグである。

10

【 0 0 2 0 】

このような主体金具の外周面のオスネジ部による、取付け穴内のメスネジ部に対するねじ込みには、インパクトレンチが広く使用されている。このような取付け穴へのねじ込みにおいては、金属製筒状体の環状凸部の先端向き端面が、環状座面に当接した後も、主体金具はさらにねじりトルクを受ける。すなわち、この当接後は、環状座面との摩擦で環状座面に接する金属製筒状体は回転が止められる作用を受ける一方で、主体金具はさらにねじられる。このため、主体金具と金属製筒状体との接合強度が弱いと、軸線回りに互いに空回りを生じ、両者間に弛緩を発生させる危険性がある。しかし、請求項 6 に記載の本発明のように、空回り防止接合構造を有しているものでは、そのような危険性を解消できる。なお、凸部は、金属製筒状体と主体金具のうち、高硬度材からなる方に設けるのが好ましい。

20

【 0 0 2 1 】

請求項 7 に記載の本発明は、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のグロープラグを、エンジンヘッドにおけるプラグ取付け穴内に内挿し、前記主体金具の外周面に備えたオスネジ部を該プラグ取付け穴内のメスネジ部にねじ込んで、該プラグ取付け穴内の前記メスネジ部よりエンジン燃焼室側である奥所に形成された、該メスネジ部のねじ径より内径が小径の環状座面へ押付けることで位置決め及び気密保持を図って取付けてなるグロープラグの取付け構造であって、

30

前記グロープラグを、前記オスネジ部を介して前記エンジンヘッドのグロープラグ取付け穴内のメスネジ部にねじ込み、前記金属製筒状体の前記環状凸部の先端向き端面を、前記グロープラグ取付け穴内の前記環状座面へ押付けることで取付けてなることにある。

【 0 0 2 2 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の第 1 実施形態のグロープラグについて、図 1 ~ 図 3 に基づいて詳細に説明する。本形態のグロープラグ 1 は、軸状をなすセラミックヒーター 11 と、このヒーター 11 を、先端 10 を突出させて内側に固着してなる金属製筒状体（金属製筒状部材）21 と、この金属製筒状体 21 の後端寄り部位の外側に嵌合され、同軸状に接合された筒状の主体金具 31 等から次のように構成されている。

40

【 0 0 2 3 】

セラミックヒーター 11 は、軸線 G 方向において略同径をなす円柱状又は丸棒状に形成され、これをなす絶縁基体（例えば窒化珪素質セラミック）12 中の先端寄り部位には断面 U 字状に形成され、通電することにより発熱する抵抗発熱体 13 が埋設されている。そして、絶縁基体 12 中における抵抗発熱体 13 の両端部にはそれぞれ中継線 14、15 が接続され、その両端がヒーター 11 の後端と後端寄り部位の外周面に露出され、正負の各電極（第 1、第 2 の電極）16、17 をなしている。このうち後端の第 1 の電極 16 を含む、その近傍のヒーター 11 の外周面には、円筒状の端子金具 18 が締め嵌め状に嵌められており、第 1 の電極 16 にその端子金具 18 の内周面が圧接されて導通がとられている。

50

そして、端子金具 18 にリード線 19 の一端部が接続され、他端部が、主体金具 31 内にリング状の絶縁材 41 及び空隙を介して同軸状に配置された中軸 43 の先端の小径部 44 に接続されている。

【0024】

このようなヒーター 11 には、その先端寄り部位と後端寄り部位を除く、軸線 G 方向の中間寄り部位の外周面を覆うように、外径が異径の円筒状をなす金属製筒状体 21 が、ヒーター 11 の軸線 G 方向に、圧入によって外嵌めされて固定されている。ただし、金属製筒状体 21 と上記した端子金具 18 とは間隔が保持されている。そして、第 2 の電極 17 はその金属製筒状体 21 の内面に圧接されて導通がとられている。一方、本形態の金属製筒状体 21 は、その軸線 G 方向の後端寄り部位の外周面に、半径外方にツバ状に突出し、周方向に環状をなす環状凸部 22 を一体的に備えており、この部位が厚肉部をなしている。ただし、環状凸部 22 は、軸線 G を通る断面（仮想平面）において、その先端向き端面（図示下向き端面）23 が先細り状テーパをなしており、後端向き端面 25 は、軸線 G に垂直とされ、外周面 26 が軸線 G に平行とされている。これにより、先端向き端面 23 はテーパ面、後端向き端面 25 は平面、そして外周面 26 は円筒面とされている。また本形態では、後端向き端面 25 より後方に、同軸で延びる筒状部 28 を備えており、その外径は、環状凸部 22 を除く他の部位、すなわち環状凸部 22 より先端側の円筒部 20 の外径より大径とされている。なお、環状凸部 22 の先端向き端面 23 が、ヒーター 11 の両電極 16、17 の位置よりも、先端側に存在している。そして、電極 17 は環状凸部 22 の後端寄り部位の内周面に圧接されている。

10

20

【0025】

また、本形態において主体金具 31 は、全体が円筒状をなし、内径は、後端寄り部位を除いてストレートの円断面に形成されており、その先端寄り部位 33 の内周面を、前記した金属製筒状体 21 の後端の筒状部 28 の外周面に、圧入、或いは焼き嵌め等により嵌合されている。ただし、主体金具 31 は、その先端面 34 が環状凸部 22 の後端向き端面 25 に当接状にして接合されている。また、本形態では、主体金具 31 の先端寄り部位 33 の外周面が環状凸部 22 の外周面と一致するように、両者の外径は略同一とされている。なお、本形態において、主体金具 31 は J I S S T K M 16 などの S 4 0 C 相当の鋼材から形成され、金属製筒状体 21 は S U S 4 3 0 材から形成されているが、これらは適宜の金属材で形成すればよい。

30

【0026】

このような主体金具 31 は、本形態では中軸 43 の中間部位まで包囲する長さを備えており、前記したように、リング状の絶縁材 41 を介して、この中軸 43 を保持している。主体金具 31 の後端寄り部位には、絶縁リング 45 及びカシメリング 48 の内周面を中軸 43 に外嵌めしている。そして、絶縁リング 45 の上端部のフランジ 46 の下面と、その下部外周面 47 を主体金具 31 の後端部上面及び内周面に押付ける形とし、外部のカシメリング 48 によるカシメによって、気密を保持しつつ、中軸 43 を主体金具 31 に固定している。なお、主体金具 31 の軸線 G 方向の中間寄り部位の外周面には、詳しくは後述するが、グロープラグ 1 を図 2 に示したエンジンヘッド（シリンダヘッド）101 における取付け穴 103 内のメスネジ部 105 にねじ込むためのオスネジ部（平行ネジ）37 が形成されている。そして、主体金具 31 の後端部の外周面には、そのねじ込みにおける回螺用の六角部 38 が形成されている。

40

【0027】

このように、本形態のグロープラグ 1 は、従来と同様に、図 1 中の 2 点鎖線、及び図 2 に示した、ディーゼルエンジンのエンジンヘッド 101 の燃焼室 102 に貫通する、取付け穴 103 に内挿され、主体金具 31 の外周面に形成されたネジ部 37 を介してねじ込まれて取付けられるように構成されている。なお、この取付け穴 103 は、エンジンヘッド 101 の外面 101 a 寄りに、主体金具 31 のネジ部 37 をねじ込み可能なネジ部 105 を備えている。そして、その奥に主体金具 31 の先端寄り部位（円筒部位）33 を隙間嵌め状に内挿可能な円柱状空孔 107 を備えており、そのさらに奥には内径がネジ部 105 の

50

ねじ径より小径で、先細り状テーパーで環状をなす環状座面108を備えている。環状座面108は、金属製筒状体21の環状凸部22における先端向き端面23が当接するように同テーパーをなしている。そして、この環状座面108よりさらに奥所には、外寄りの円柱状空孔107より小径で、金属製筒状体21の円筒部20の外径よりやや大径の内径をもつ円柱状小空孔109が同心状に形成されている。

【0028】

本形態のグロープラグ1は、このようなグロープラグ取付け穴103に、ヒーター11の先端10から内挿され、主体金具31のオスネジ部37を取付け穴103内のメスネジ部105にねじ込む。そして環状凸部22の先端向き端面23が、その環状座面108に押付けられるまでねじ込むことで、位置決め及び気密が保持されて取付けられ、第2の電極は接地される(図3参照)。このねじ込みにおいては、その押付けにより、金属製筒状体21の環状凸部22における先端向き端面23は、環状座面108から受ける反力によって相対的に後端側に押される。しかし、本形態では、環状凸部22の後端向き端面25に主体金具31の先端面34が当接しているため、金属製筒状体21は、主体金具31に対して相対的に後方に滑るといったことがない。

10

【0029】

しかも、取付け穴103の環状座面108に押付けられるグロープラグ1の部位(面)は、金属製筒状体21の環状凸部22における先端向き端面23、すなわち金属製筒状体21の厚肉部の先端面のみであり、金属製筒状体21が環状座面108に接触する面積を大きく確保された取付け構造となる。したがって、ヒーター11の熱は、その外周面の金属製筒状体21に伝わり、環状凸部22の先端向き端面23から、これに接する取付け穴103内の環状座面108を通してエンジンヘッド101に効率良く伝達される。その結果、ヒーター11の後端又は後端寄り部位が過度に高温となるのが防止されるため、電極16、17における接触抵抗の増大が防止されるという、特有の効果が得られる。

20

【0030】

さて次に本発明の第2の実施の形態について、図4に基づいて説明する。ただし、本形態のものは、前記形態のものと主体金具31の先端寄り部位における金属製筒状体21との接合構造が若干異なるだけで、本質的な相違はない。したがって、同一の部位には同一の符号を付し、相違点についてのみ説明する。以下の実施の形態においても同様とする。

【0031】

すなわち、本形態においても、主体金具31の先端寄り部位33の内周面を、金属製筒状体21の後端の筒状部28の外周面に、圧入等により嵌合されている。ただし、前記形態における主体金具31の先端面に相当する先端近傍の先端向き端面36の外周寄り部位から軸方向に薄肉の円筒部35を先端側に延ばし、この円筒部35で、金属製筒状体21の環状凸部22の外周面26を覆うように、同環状凸部22に外嵌め(嵌合)されている。そして、この金属製筒状体21の外周面の環状凸部22の後端向き端面25に、主体金具31の先端近傍の先端向き端面36を当接させて、金属製筒状体21を主体金具31に接合している。なお、その円筒部35の先端は、環状凸部22の先端向き端面23より後方に位置するように設定されている。

30

【0032】

これより明らかなように、本形態においても前記形態と同様に、ヒーター11の熱は金属製筒状体21の環状凸部22の先端向き端面23から、これが接する環状座面108を通してエンジンヘッド101に逃がすことができる。また、ねじ込みによる取付け時に、先端向き端面23が環状座面108から受ける反力によって後端側に押されても、環状凸部22の後端向き端面25に主体金具31の先端向き端面36が当接しているため、金属製筒状体21が主体金具31に対して相対的に後方に滑るといったことがない。このように本形態においても、前記形態と同様の効果がある。

40

【0033】

加えて、主体金具31の先端寄り部位の円筒部35で、金属製筒状体21の環状凸部22の外周面26を覆うようにしたものであるため、金属製筒状体21を主体金具31に接合

50

するのに、その円筒部 3 5 の外面側からスポット溶接できるため、その接合の容易化が図られる。しかも、この場合には、より強力な接合が確保できる。また、円筒部 3 5 の外面側からのスポット溶接で、必要な接合強度が得られる場合には、金属製筒状体 2 1 における環状凸部 2 2 の後端向き端面 2 5 より後方に延びる筒状部 2 8 はなくともよい。なお、円筒部 3 5 による環状凸部 2 2 への外嵌め（嵌合）は、隙間嵌めでもよいし、圧入などによる締め嵌めでもよい。

【 0 0 3 4 】

次に、第 3 の実施の形態について、図 5 に基づいて説明する。ただし、本形態のものも上記した各形態のものと、本質的相違はないことから相違点のみ説明する。

【 0 0 3 5 】

すなわち、このものは、環状凸部 2 2 が、金属製筒状体 2 1 の後端の外周面において、その半径外方に突出する環状ツバ部 2 2 a と、その環状ツバ部 2 2 a の外周縁において後方に前記金属製筒状体 2 1 と同軸で延びる筒状部 2 2 b を備えてなるものからなっている。そして、主体金具 3 1 の先端寄り部位 3 3 の外周面 3 3 a が同軸で小径とされ、金属製筒状体 2 1 の筒状部 2 2 b の内周面（内側）に嵌合されている。また、この嵌合において主体金具 3 1 の先端面 3 4 は、環状ツバ部 2 2 a の後端向き端面 2 5 に当接されている。なお、主体金具 3 1 の先端寄り部位 3 3 の小径の外周面 3 3 a と、金属製筒状体 2 1 の筒状部 2 2 b の内周面とは圧入や溶接等によって接合されている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、本形態では前記形態とは逆に、金属製筒状体 2 1 の筒状部 2 2 b の内周面（内側）に、主体金具 3 1 の先端寄り部位の外周面 3 3 a を内嵌した点のみが相違する。しかし、本形態でも、ねじ込みによる取付け穴への取付けにおいて、環状凸部 2 2 の先端向き端面 2 3 が環状座面 1 0 8 から受ける反力によって後端側に押されても、環状凸部 2 2 の後端向き端面 2 5 に主体金具 3 1 の先端面 3 4 が当接しているため、金属製筒状体 2 1 が主体金具 3 1 に対して相対的に後方に滑るといったことがない。また、ヒーター 1 1 の熱は金属製筒状体 2 1 の環状凸部 2 2 の先端向き端面 2 3 から、これが接する環状座面 1 0 8 を通してエンジンヘッド 1 0 1 に前記形態と同様に逃がすことができる。図 5 においては、主体金具 3 1 の先端近傍の外周面における先端向き端面と、筒状部 2 2 b の後端面とに隙間があるが、この隙間がなくて当接していてもよい。また、図 6 に示した第 4 の実施の形態のように、主体金具 3 1 の先端面 3 4 と環状凸部 2 2 の後端向き端面 2 5 との間に隙間を設け、主体金具 3 1 の先端寄り部位（先端近傍）の外周面 3 3 a における先端向き端面 3 6 を、筒状部 2 2 b の後端面 2 2 c に当接させてもよい。

【 0 0 3 7 】

なお、上記した各実施の形態においては、主体金具と金属製筒状体との接合を圧入、焼き嵌め、又は溶接等によるものとしたが、圧入による場合には、両者の接合面の少なくとも一方に、凸部を形成しておき、接合時（圧入時）にその凸部に対応する他方の接合面を变形させてなる、金属製筒状体と主体金具とが軸線回りに互いに空回りしない空回り防止接合構造を有するものとする。例えば、上記した第 1 の実施の形態においては、図 7 - A に示したように、主体金具 3 1 との接合前における金属製筒状体 2 1 の後方寄り部位の筒状部 2 8 の外周面 2 8 a に、例えば軸線 G 方向に延びる筋目状の凸部（凹凸）2 9 を形成しておく。そして、この筒状部 2 8 の外周面 2 8 a に、図 7 - B に示したように、主体金具 3 1 の先端寄り部位 3 3 の内周面を圧入などによって締め嵌め状に嵌合する。こうすることで、筋目状の凸部 2 9 の一部を、主体金具 3 1 の先端寄り部位 3 3 の内周面に食い込ませることにより、軸線回りのねじりに対する強度アップが図られる。

【 0 0 3 8 】

すなわち、上記もしたように、グロープラグ 1 の取付け穴 1 0 3 内へのねじ込みにおいて、金属製筒状体 2 1 の環状凸部 2 2 の先端向き端面 2 3 が環状座面 1 0 8 に当接した後は、環状座面 1 0 8 との摩擦で回転が停止させられる金属製筒状体 2 1 に対して、主体金具 3 1 はねじりトルクによって回転しようとする。これにより両者間の接合に弛緩（空転）を発生させ、シール不良を招く危険性がある。しかし、このように空回り防止接合構造と

10

20

30

40

50

しておけば、その危険性を大きく低減できるという、特有の効果が得られる。なお、上記した軸線G方向に延びる筋目状の凸部はローレット掛けなどで、適宜の手段によって形成すればよい。

【0039】

また、このような空回り防止接合構造は、図8-Aに示した構造としておくことでも得られる。すなわち、金属製筒状体21側の接合面である環状凸部22の後端向き端面25が、平坦面(平面)と、その平坦面に例えば円錐形などの尖端形状をなす凸部(突起)25aを隆起状に設けたものにしておく。一方、主体金具31側の接合面である先端面34は平坦面としておく。そして、両者を圧入などで接合し、図8-Bに示したように、その凸部25aが主体金具31の先端面34に食い込むようにするのである。なお、このような空回り防止接合構造は、上記した第2、又は第3の実施の形態においても同様にして具体化できる。

10

【0040】

ここで図8において、その凸部25aによる食い込みが小さい場合には、環状凸部22の後端向き端面25における凸部(突起)25aの頂部(頂点、頂線、又は頂面)寄り部位だけが主体金具31の先端面(若しくは先端近傍の先端向き端面)34と食い込み状に当接することになる。したがって、この場合には環状凸部22の後端向き端面25のうちの平坦面と、主体金具31の先端面34との間に空隙ができる。すなわち、この場合には、後端向き端面25の一部である凸部(突起)25aの頂部が主体金具31の先端面34に当接することになる。

20

【0041】

なお、図8におけるものを除き、上記した各形態では、金属製筒状体における環状凸部の後端向き端面と、主体金具の先端面(若しくは先端近傍の先端向き端面)ともに平面とし、その全体が当接する場合を例示した。しかし、本発明における前記後端向き端面と、主体金具の先端面若しくは先端近傍の先端向き端面とはこのように平面全体が当接するように構成されてなくともよい。例えば、図示はしないが、環状凸部の後端向き端面を冠歯車のように、周方向に交互に凹凸となる形状としておいてもよい。この場合、当接する相手方の面(主体金具の先端面若しくは先端近傍の先端向き端面)が平面であれば、この平面に後端向き端面の凸をなす先端面が当接することになる。したがって、後端向き端面の凹となす部位と、主体金具の先端面との間には隙間ができる。逆に、後端向き端面を平面とし、主体金具の先端面(当接する相手方の面)を、周方向に交互に凹凸となる形状としておいてもよい。本発明における、環状凸部の後端向き端面と、主体金具の先端面(若しくは先端近傍の先端向き端面)との当接は、主体金具のねじ込みによる取付けにおいて、金属製筒状体が、主体金具に対して相対的に後方に滑らなければよいためである。さらに、図示はしないが、金属製筒状体の後端向き端面と、主体金具の先端面の両方に、両者の接合時に互いに噛み合うように、周方向に交互に凹凸を設けた形状としておいてもよい。このようにしておけば、図8におけるような食い込みがなくても空回り防止接合構造が得られる。

30

【0042】

本発明は、上記した各実施の形態のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜に変更して具体化できる。例えば、ヒーター11の熱を環状座面108に伝達する、金属製筒状体21における環状凸部22の先端向き端面23については、上記の各形態では先細りテーパーとしたが、これは軸線Gに垂直な平面であってもよし、球面状であつてもよい。取付け穴における環状座面に対応した形状に設定すればよい。なお、ヒーターの電極部位の高温化防止のためには、環状凸部は、その電極の位置よりヒーターの先端側に設けるのが好ましい。

40

【0043】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明においては次のような効果がある。すなわち、本発明のグロープラグでは、従来と同様のエンジンヘッドの取付け穴内にねじ込んで取付け

50

ることができるが、その際には、金属製筒状体の環状凸部における先端向き端面を、取付け穴の環状座面に押付けることができる。しかも、このねじ込みによって金属製筒状体の環状凸部における先端向き端面に同環状座面から受ける反力は、環状凸部の後端向き端面に主体金具の先端面又は先端近傍の先端向き端面が当接しているため、この環状凸部を介して主体金具で受圧される。したがって、本発明によれば、主体金具のねじ込みによる取付けにおいて、金属製筒状体が、主体金具に対して相対的に後方に滑るということがない。しかも、取付け穴の環状座面に押付けられる面を、金属製筒状体の環状凸部における先端向き端面のみとすることができるため、金属製筒状体が環状座面に接触する面積の増大を図ることができる。

【0044】

このように、本願発明のグロープラグによれば、これを取付け穴にねじ込んで取付ける際、その金属製筒状体の主体金具に対する滑りもなく、しかも、金属製筒状体を広い面積で取付け穴の環状座面に接触させることができる。したがって、ヒーターの熱を金属製筒状体の環状凸部の先端向き端面から、取付け穴内の環状座面を通してエンジンヘッドに効率良く伝達できるので、ヒーターにおける電極部位の高温（昇温）化の防止効果の高い取付け構造となすことができる。そしてその結果として、ヒーターの電極における接触抵抗の増大の低減に寄与できることから、グロープラグの長寿命化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るグロープラグの第1の実施の形態を示す断面図及びその要部拡大図。

【図2】エンジンヘッドにおけるグロープラグの取付け穴の説明用断面図。

【図3】図1のグロープラグ及びその取付け構造の断面図。

【図4】本発明に係るグロープラグ及びその取付け構造の第2の実施の形態を示す断面図。

【図5】本発明に係るグロープラグ及びその取付け構造の第3の実施の形態を示す断面図。

【図6】本発明に係るグロープラグ及びその取付け構造の第4の実施の形態を示す断面図。

【図7】空回り防止接合構造の説明用断面図。

【図8】空回り防止接合構造の説明用断面図。

【符号の説明】

- 1 グロープラグ
- 1 1 ヒーター
- 2 1 金属製筒状体
- 2 1 a 金属製筒状体の先端
- 2 2 環状凸部
- 2 5 環状凸部の後端向き端面
- 3 1 主体金具
- 3 4 主体金具の先端面
- 3 6 主体金具の先端近傍の先端向き端面
- 3 7 主体金具の外周面のオスネジ部
- 1 0 1 エンジンヘッド
- 1 0 3 プラグ取付け穴
- 1 0 5 プラグ取付け穴内のメスネジ部

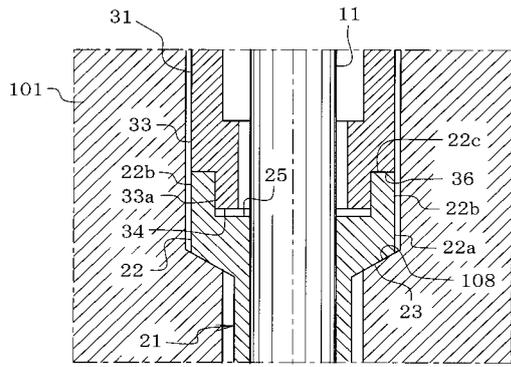
10

20

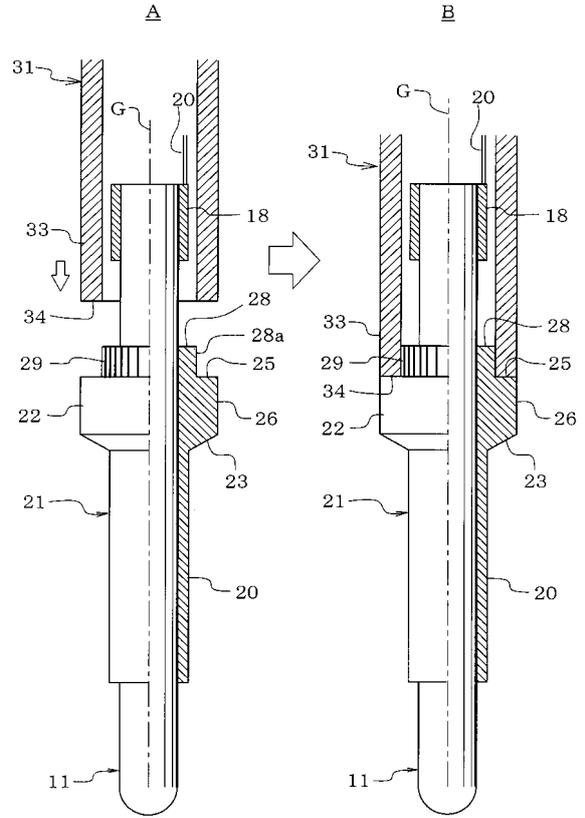
30

40

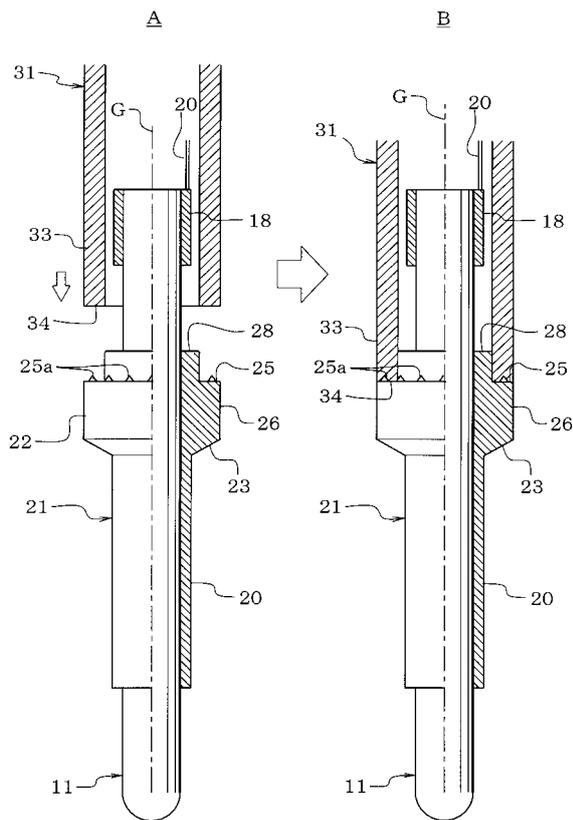
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 平城 俊雅

(56)参考文献 特開2002-276942(JP,A)
特開2002-364842(JP,A)
特開2003-194334(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F23Q 7/00