



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

通電により発熱する先端の発熱部から軸線方向に後端に向かって、エンジンヘッドのグロープラグ取付けホールへの取付け用の雄ネジ部、該雄ネジ部のねじ込み回動部、及び外部接続端子を、備えてなるグロープラグが、前記エンジンヘッドのグロープラグ取付けホール内の雌ネジ部に、前記雄ネジ部をねじ込むことによって取付けられたグロープラグの取付け構造において、

前記外部接続端子を軸線方向に後方に向かって延びるピンターミナルとし、該ピンターミナルの後端を、該グロープラグ取付けホール内に位置させて、前記グロープラグを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。

10

## 【請求項 2】

前記ピンターミナルに、ソケット端子付きの配線コードがそのソケット端子を差込むことで電氣的に接続されており、

該配線コードは、自身の外周面に該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材を備えており、

前記ピンターミナルに前記ソケット端子が差込まれている状態において、前記閉塞部材の少なくとも一部が該グロープラグ取付けホール内に圧入されていることを特徴とする、請求項 1 記載のグロープラグの取付け構造。

## 【請求項 3】

前記ピンターミナルに、ソケット端子付きの配線コードがそのソケット端子を差込むことで電氣的に接続されており、

該配線コードは、自身の外周面に、熱硬化性樹脂からなる直管状絶縁層と、該直管状絶縁層の外周面の少なくとも一部に、該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材とを備えており、

前記ピンターミナルに前記ソケット端子が差込まれている状態において、前記閉塞部材の少なくとも一部が該グロープラグ取付けホール内に圧入されていることを特徴とする、請求項 1 記載のグロープラグの取付け構造。

20

## 【請求項 4】

前記弾性材がゴムであることを特徴とする、請求項 2 又は 3 に記載のグロープラグの取付け構造。

30

## 【請求項 5】

前記閉塞部材は、前記グロープラグ取付けホールの開口端周縁に係止するためのフランジを備えており、該フランジが該開口端を覆っていることを特徴とする、請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のグロープラグの取付け構造。

## 【請求項 6】

前記閉塞部材は、前記配線コードの軸線方向に沿ってスライドすることを特徴とする、請求項 5 に記載のグロープラグの取付け構造。

## 【請求項 7】

前記閉塞部材は、前記開口端から該グロープラグ取付けホール内に圧入されている状態において、該閉塞部材自体よりも燃焼室側の空間と外部の空間との連通が保持される連通孔を備えていることを特徴とする、請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のグロープラグの取付け構造。

40

## 【請求項 8】

エンジンヘッドのグロープラグ取付けホール内の雌ネジ部にねじ込み方式で取付けられるグロープラグであって、通電により発熱する先端の発熱部から後端に向かって、前記雌ネジ部へのねじ込み用の雄ネジ部、該雄ネジ部のねじ込み回動部、及び外部接続端子を、順次備えてなるものにおいて、

前記ねじ込み回動部の全体を、前記雄ネジ部のネジの軸線方向から見て、前記雄ネジ部の輪郭線よりも内側に存在するように形成し、しかも、前記外部接続端子を含む前記ねじ込み回動部よりも後方に存在する部位の全体を、前記軸線方向から見て、該ねじ込み回動

50

部の輪郭線よりも内側に存在するように形成したことを特徴とするグロープラグ。

【請求項 9】

前記ねじ込み回動部を、前記雄ネジ部のネジの軸線方向から見て多角形状としたことを特徴とする請求項 8 に記載のグロープラグ。

【請求項 10】

前記外部接続端子がピンターミナルであることを特徴とする、請求項 8 又は 9 に記載のグロープラグ。

【請求項 11】

前記発熱部、前記ねじ込み回動部、及び前記外部接続端子の各軸線を、前記雄ネジ部のネジの軸線と略一致させたことを特徴とする、請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のグロープラグ。 10

【請求項 12】

後端の外部接続端子を軸線方向に後方に向けて延びるピンターミナルとしてなるグロープラグの、該ピンターミナルの後端をグロープラグ取付けホール内に配置した状態で、該ピンターミナルへ差込み方式によりソケットを介して接続する配線コードにおいて、

自身の外周面に、前記開口端から該グロープラグ取付けホール内に圧入されて、該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材を備えていることを特徴とする、ソケット端子付きの配線コード。

【請求項 13】

後端の外部接続端子を軸線方向に後方に向けて延びるピンターミナルとしてなるグロープラグの、該ピンターミナルの後端をグロープラグ取付けホール内に配置した状態で、該ピンターミナルへ差込み方式によりソケットを介して接続する配線コードにおいて、 20

自身の外周面に、熱硬化性樹脂からなる直管状絶縁層と、該直管状絶縁層の外周面の少なくとも一部に該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材とを備えていることを特徴とする、ソケット端子付きの配線コード。

【請求項 14】

前記弾性材がゴムであることを特徴とする、請求項 12 又は 13 に記載のソケット端子付きの配線コード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、グロープラグの取付け構造、グロープラグ及びその取付け構造において用いられるソケット端子付きの配線コードに関する。

【背景技術】

【0002】

図 10 は、グロープラグ 101 を直噴タイプのディーゼルエンジンのシリンダヘッド 3 に取付けた構造の一例を示したものである。同図においてグロープラグ 101 は、先端側（図示下端）の発熱部 103 から軸線方向に後端側（図示上端）に向けて、内部配線等を介して外部接続端子（ネジ端子）119 に電氣的に接続されており、発熱体の他方の電極はグロープラグ本体 102 へ電氣的 / 機械的に接続されている。これにより、外部接続端子 119 から、発熱体、そして本体 102 へと電流を流すことで、発熱体を発熱し、ディーゼルエンジンの燃焼室 4 内を予熱して、エンジンの始動（着火、燃焼）を促進するように構成されている（例えば特許文献 1 参照）。 40

【0003】

このようなグロープラグ 101 はエンジンの各気筒ごとに設けられる。そして、それが取付けられるエンジンヘッド 3 のグロープラグ取付けホール（以下、単にホールともいう）11 は、同図のものにおいては次のように形成されている。すなわち、ホール 11 は、グロープラグ 101 の形状、寸法にあわせて燃焼室 4 寄り部位が小径の空孔 13 とされ、それより後方（図示上方）がやや大径の空孔 14 とされ、その大径の空孔 14 のエンジンヘッド 3 の表面 7 側の開口端寄り部位に、雌ネジ部 15 が設けられている。そして、この 50

ようなエンジンヘッド3の各ホール11に、グロープラグ101を、その先端の発熱部103を燃焼室4内に突出させるようにして内挿し、ねじ込み回動部(六角部)107を回動して、その雄ネジ部105をホール11内の雌ネジ部15にねじ込むことで取付けられている。

#### 【0004】

このように、従来のグロープラグ101の取付け構造においては、グロープラグのねじ込み回動部(例えば六角部)107及びその後方の外部接続端子119をなすネジ端子が、エンジンの燃焼室とは反対側の外方(シリンダヘッド3の表面7から外方)に突出している。これは、従来、各気筒ごとに取付けられたグロープラグ101のネジ端子119のそれぞれにターミナルプレート(金属板)50をナット51で締付けて接続し、このターミナルプレート50に接続した配線コード53を介して、同時に通電し、各グロープラグ101の発熱体を同時発熱させる構成とされていたためである。

10

【特許文献1】特開2001-123930号公報(図12)

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

上記した従来のグロープラグの取付け構造においては、グロープラグ101の外部接続端子(ネジ端子)119相互間をターミナルプレート50で接続していたため、少なくとも外部接続端子119は、エンジンヘッド3からホール外に突出(飛び出し)したものとなっていた。このため、このような取付け構造に用いられるグロープラグは、不可避免的にその全長が長いものとなり、その製造コストの増大を招く要因となっていた。

20

#### 【0006】

しかも、このようなグロープラグが用いられるエンジンの種類、大きさは極めて多数に及び、したがって、グロープラグの全長もそれに合わせて多種類のものが必要となっていた。このように、従来のグロープラグの取付け構造では、グロープラグの全長の長大化を招いており、しかもその共通化ないし共用化ができないといった問題があった。

#### 【0007】

さらに、上記のようなグロープラグの取付け構造においては、外部接続端子がエンジンヘッドから突出しており、しかも、そこにはその相互間を接続するターミナルプレートが存在していた。このため、エンジンヘッドの表面における構造ないし外観の複雑化を招いていた。しかも、その分、その表面回りのスペースの有効利用が図られず、エンジンヘッドの外面回りの設計の自由度が阻害されていたといった問題があった。

30

#### 【0008】

本発明は、このようなグロープラグの取付け構造における諸種の問題点に鑑みて成されたもので、その目的とするところは次のようである。すなわち、グロープラグの側からは、同じグロープラグ取付けホール全長を持った従来のグロープラグ取付け構造に使用されるグロープラグより、その全長の短小化を図るとともに、その標準化ないし少品種化を図り、多種類のエンジンに1つのグロープラグを共用できるようにし、そのコストを低減することにある。そして、エンジン全体としては、エンジンヘッドの表面からグロープラグの外部接続端子の突出をなくすことで、その表面における構造の簡素化及び省スペース化ないしスペースの有効利用を図ることができるようにすることにある。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

前記の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、通電により発熱する先端の発熱部から軸線方向に後端に向かって、エンジンヘッドのグロープラグ取付けホールへの取付け用の雄ネジ部、該雄ネジ部のねじ込み回動部、及び外部接続端子を、備えてなるグロープラグが、前記エンジンヘッドのグロープラグ取付けホール内の雌ネジ部に、前記雄ネジ部をねじ込むことによって取付けられたグロープラグの取付け構造において、

前記外部接続端子を軸線方向に後方に向かって延びるピンターミナルとし、該ピンターミナルの後端を、該グロープラグ取付けホール内に位置させて、前記グロープラグを取付け

50

てなることを特徴とする。

【0010】

このようなグロープラグの取付け構造は、従来のように、グロープラグの後端部を、エンジンヘッドへの取付け状態においてその外面（外方）に突出させるものでない。そして、外部接続端子をピンターミナルとしたため、ソケット端子を有する配線コードを用いることで、配線接続における問題もなくなり、グロープラグの全長は、燃焼室からエンジンヘッドの外面までの寸法に関係なく設定できる。したがって、その全長はエンジン毎に異なるものとする必要もなく、1つのグロープラグを異なるエンジンに共用できる。しかも、エンジンヘッドの外面に突出させるものでないため、その外面の空間のシンプル化が図られる。

10

【0011】

請求項2に記載の発明は、前記ピンターミナルに、ソケット端子付きの配線コードがそのソケット端子を差込むことで電氣的に接続されており、

該配線コードは、自身の外周面に該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材を備えており、

前記ピンターミナルに前記ソケット端子が差込まれている状態において、前記閉塞部材の少なくとも一部が該グロープラグ取付けホール内に圧入されていることを特徴とする、請求項1記載のグロープラグの取付け構造である。

【0012】

このように、前記ピンターミナルに、ソケット端子付きの配線コードがそのソケット端子を差込むことで電氣的に接続したものでは、閉塞部材がグロープラグ取付けホール内に圧入されているため、ホール内への水や油等の侵入防止作用もある上に、配線コードがピンターミナルから分離するのを防止する作用もある。

20

【0013】

前記取付け構造において、グロープラグのねじ込み回動部は、通常、四角、六角形などの多角形とされるが、グロープラグの軸線方向からみた輪郭を、雄ネジ部の外径輪郭線より軸線側（軸線中心線側）に存在させ、その最長の対角寸法がネジ径より小さいものとするのが好ましい。このようにすれば、グロープラグ取付けホールの雌ネジ部よりも後方の開口端寄り部位の内径を、雄ネジ部の外径近くまで小さくできるため、同ホールの小径化に寄与できる。すなわち、ねじ込み回動部の径（対角寸法）を小さくすることで、グロープラグ取付けホールの径を小さくでき、結果として、その形成位置の選定の自由度が高くなる。グロープラグ取付けホールにおける雌ネジ部よりも後方の開口端寄り部位は、ストレート穴とするのが好ましいが、開口部寄り部位が大径の段付き状の空孔又は開口部寄り部位が大径のテーパ状の空孔としてもよい。

30

【0014】

請求項3に記載の発明は、前記ピンターミナルに、ソケット端子付きの配線コードがそのソケット端子を差込むことで電氣的に接続されており、

該配線コードは、自身の外周面に、熱硬化性樹脂からなる直管状絶縁層と、該直管状絶縁層の外周面の少なくとも一部に、該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材とを備えており、

40

前記ピンターミナルに前記ソケット端子が差込まれている状態において、前記閉塞部材の少なくとも一部が該グロープラグ取付けホール内に圧入されていることを特徴とする、請求項1記載のグロープラグの取付け構造である。

【0015】

請求項4に記載の発明は、前記弾性材がゴムであることを特徴とする、請求項2又は3に記載のグロープラグの取付け構造である。

【0016】

請求項5に記載の発明は、前記閉塞部材は、前記グロープラグ取付けホールの開口端周縁に係止するためのフランジを備えており、該フランジが該開口端を覆っていることを特徴とする、請求項2～4のいずれか1項に記載のグロープラグの取付け構造である。

50

## 【0017】

請求項6に記載の発明は、前記閉塞部材は、前記配線コードの軸線方向に沿ってスライドすることを特徴とする、請求項5に記載のグロープラグの取付け構造である。

## 【0018】

請求項7に記載の発明は、前記閉塞部材は、前記開口端から該グロープラグ取付けホール内に圧入されている状態において、該閉塞部材自体よりも燃焼室側の空間と外部の空間との連通が保持される連通孔を備えていることを特徴とする、請求項2～6のいずれか1項に記載のグロープラグの取付け構造である。

## 【0019】

請求項8に記載の発明は、エンジンヘッドのグロープラグ取付けホール内の雌ネジ部にねじ込み方式で取付けられるグロープラグであって、通電により発熱する先端の発熱部から後端に向かって、前記雌ネジ部へのねじ込み用の雄ネジ部、該雄ネジ部のねじ込み回転部、及び外部接続端子を、順次備えてなるものにおいて、

前記ねじ込み回転部の全体を、前記雄ネジ部のネジの軸線方向から見て、前記雄ネジ部の輪郭線よりも内側（ネジの軸線側）に存在するように形成し、しかも、前記外部接続端子を含む前記ねじ込み回転部よりも後方に存在する部位の全体を、前記軸線方向から見て、該ねじ込み回転部の輪郭線よりも内側（ネジの軸線側）に存在するように形成したことを特徴とするグロープラグである。

## 【0020】

請求項9に記載の発明は、前記ねじ込み回転部を、前記雄ネジ部のネジの軸線方向から見て多角形状としたことを特徴とする請求項8に記載のグロープラグである。

## 【0021】

請求項10に記載の発明は、前記外部接続端子がピンターミナルであることを特徴とする、請求項8又は9に記載のグロープラグである。

## 【0022】

請求項11に記載の発明は、前記発熱部、前記ねじ込み回転部、及び前記外部接続端子の各軸線を、前記雄ネジ部のネジの軸線と略一致させたことを特徴とする、請求項8～10のいずれか1項に記載のグロープラグである。

## 【0023】

請求項12に記載の発明は、後端の外部接続端子を軸線方向に後方に向かって延びるピンターミナルとしてなるグロープラグの、該ピンターミナルの後端をグロープラグ取付けホール内に配置した状態で、該ピンターミナルへ差込み方式によりソケットを介して接続する配線コードにおいて、

自身の外周面に、前記開口端から該グロープラグ取付けホール内に圧入されて、該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材を備えていることを特徴とする、ソケット端子付きの配線コードである。

## 【0024】

請求項13に記載の発明は、後端の外部接続端子を軸線方向に後方に向かって延びるピンターミナルとしてなるグロープラグの、該ピンターミナルの後端をグロープラグ取付けホール内に配置した状態で、該ピンターミナルへ差込み方式によりソケットを介して接続する配線コードにおいて、

自身の外周面に、熱硬化性樹脂からなる直管状絶縁層と、該直管状絶縁層の外周面の少なくとも一部に該グロープラグ取付けホールを略閉塞するための少なくとも外周面が弾性材からなる閉塞部材とを備えていることを特徴とする、ソケット端子付きの配線コードである。

## 【0025】

請求項14に記載の発明は、前記弾性材がゴムであることを特徴とする、請求項12又は13に記載のソケット端子付きの配線コードである。

## 【発明の効果】

## 【0026】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 7 に記載の本発明においては、上記もしたように、グロープラグの後端の外部接続端子をピンターミナルとし、これをエンジンヘッドの外方に突出させない取付け構造としたため、配線コードの接続の問題もなく、グロープラグの全長の短小化が図られる。すなわち、グロープラグについては、外部接続端子をシリンダヘッドの表面から突出させていた従来の構造の場合と異なり、その全長が取付け対象のエンジンにおける燃焼室からシリンダヘッドの表面までの寸法に左右されない。このため、その全長を短くでき、その短いものにおいて標準化（共用化）できる。これにより、短い 1 つのグロープラグを多種類のエンジンに使用できるため、そのコストの格段の低減化が図られる。

#### 【0027】

また、エンジン全体としては、シリンダのヘッドの表面からグロープラグの外部接続端子の突出がなく、ターミナルプレートも用いない構造のため、その表面における構造の簡素化、及び省スペース化ないしスペースの有効利用が図られる。その結果、エンジンヘッドの外面回りの設計の自由度（余裕度）を増大させることができる。

#### 【0028】

そして、請求項 8 ~ 11 に記載の本発明にかかるグロープラグを用いて前記グロープラグの取付け構造を実現する場合には、エンジンヘッドのグロープラグ取付けホールの内径を雄ネジ部のねじ径より若干大きくするだけでよい。すなわち、このようにすれば、グロープラグ取付けホールの雌ネジ部よりも後方の開口端寄り部位の内径を、雄ネジ部の外径近くまで小さくできるため、同ホールの小径化に寄与でき、結果として、その形成位置の選定の自由度が高くなる。

#### 【0029】

しかも、請求項 12 ~ 14 に記載の本発明の取付け構造においては、ホールの開口端部に挿入されるコードのソケット端子が、グロープラグのピンターミナルに接続されるとともに、そのソケット端子回りの閉塞部材が、ホール内部に圧入されるものであるから、開口の閉塞と同時に配線コードをホール内にて保持する作用もあるため、電氣的信頼性を損なうこともない。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0030】

（第 1 の実施の形態）

本発明を実施するための最良の形態である第 1 の実施の形態について、図 1 ~ 図 4 に基づいて詳細に説明する。

図 1 中、1 は、ディーゼルエンジンのシリンダブロックであり、その上部のシリンダヘッド 3 の適所に、グロープラグ取付けホール 11 が外方から燃焼室 4 に向けて貫通状に、本形態では斜めに形成されている。そのホール 11 には、図 2 に示したように、グロープラグ 101 が発熱部 103 の先端を燃焼室 4 に突出させて取付けられるが、そのホール 11 は次のように構成されている。

#### 【0031】

すなわち、本形態におけるホール 11 は、図 1 に示したように、ピストン 5 の上方の燃焼室 4 寄り部位から、エンジン外方（後方）に向って、グロープラグ 101 の発熱部 103 を隙間嵌めにて挿通可能の小径の発熱部用の空孔 13、その発熱部 103 を保持する部位である発熱部保持部 104 を隙間嵌めにて挿通可能の位置決め用空孔 14 を備えている。そして、位置決め用空孔 14 の後方には、グロープラグ 101 の雄ネジ部 105 がねじ込まれる取付け用の雌ネジ部 15 を備えており、さらに後方にはそのネジより大径の空孔 16 を備えている。これらの空孔は、同心（同軸）で一定の直径の円断面として形成されている。ただし、この空孔 16 が後述するように、配線コードに設けられて圧入される閉塞部材の圧入用空孔とされている。なお、発熱部用の空孔 13 と、位置決め用空孔 14 の境界部には、テーパ状でホールの軸線方向から見て円形をなす円形座面 18 が形成されている。

#### 【0032】

そして、このようなホール 11 には、グロープラグ 101 が内挿されてねじ込み方式に

10

20

30

40

50

より取付けられるが、このグロープラグ101は、前記もしたように、先端の軸状をなす発熱部103から軸線方向に後端に向かって、発熱部103より大径でそれを保持する発熱部保持部104、そして、発熱部保持部104より大径の雌ネジ部105、さらにそのねじ込み回動部をなす六角部107、及び外部接続端子をなす円軸状のピンターミナル109が、後方に向かって順次、同軸で形成されている。このうち、発熱部保持部104から六角部107までは、本形態では一体の金属筒状体からなるグロープラグ本体102をベースとしてそれぞれが形成されている。そして、発熱部103から雄ネジ部105までは、同心の円形をなしており、発熱部103の外径は、前記したホール11の発熱部用の空孔13の内径よりやや小さく形成され、発熱部保持部104の外径は、位置決め用空孔14の内径よりやや小さく形成されている。さらに、雄ネジ部105は、グロープラグ取付けホール11内の雌ネジ部15に螺合するネジとされ、ねじ込んだときに、発熱部保持部(円筒部)104の先端面が前記円形座面18に押し付けられて位置決めをすると共に、燃焼室4と外部とのシールを保持するようにされている。

10

#### 【0033】

本形態では、グロープラグ101は、これを軸線方向から見たとき、そのねじ込み回動部をなす六角部107の対角寸法が最大とされている。ただし、その対角寸法は、ホール11の開口端21から奥所に向う、大径の空孔16(圧入用空孔16ともいう)の内径より小さく設定されている。そして、六角部107より後方に、軸線方向に後方に延びるように形成されたピンターミナル109は、グロープラグ本体102とは絶縁材111を介することで絶縁が保持されている。なお、ピンターミナル109の先端面外周には面取りが施されており、また基端部には周面に円形のフランジ113が半径外向きに凸設されており、後述するソケット端子付きの配線コードが、そのソケット端子でもって差込み、接続されたときのストッパをなすように形成されている。

20

#### 【0034】

しかして、ホール11の開口端21から、グロープラグ101をその先端の発熱部103から挿入し、空孔13内に臨ませ、六角部107を回動することで、その雄ネジ部105をホール11の雌ネジ部15にねじ込む。こうすることで、グロープラグは取付けられ、図2に示した取付け構造となる。このような取付け構造をなすグロープラグ101自体は、外部接続端子がピンターミナル109である点以外は、従来のもものと基本的に同じ構成とされている。ただし、本形態のグロープラグ101は、全長が従来のもものと比べてきわめて短い。そして、このグロープラグ101にあわせて、その雄ネジ部105がねじ込まれる取付け用の雌ネジ部15はホール11の奥所に形成されている。このため、図2に示したように、エンジンヘッド3のグロープラグ取付けホール11内の雌ネジ部15に、その雄ネジ部105をねじ込むことによって取付けられた際には、グロープラグ101の六角部107が、ホール11のうち、圧入用空孔16の奥所に位置するように構成されている。そして、その取付け状態においては、ピンターミナル109の後端110も、エンジンヘッド3の表面7側の開口端21よりホール11の奥所に位置するように構成されている。なお、このピンターミナル109は、発熱部103の内部の図示しない発熱体の一方の電極に配線接続され、発熱体の他方の電極は発熱部保持部104に接続されており、ピンターミナル109から、発熱体、そして発熱部保持部104から雄ネジ部105へと通電することで、先端の発熱部103を発熱し、燃料の着火を促進するようにされている。

30

40

#### 【0035】

図3は、このようなグロープラグ101の取付け構造において、各気筒ごと、そのピンターミナル109に、ソケット端子(コネクタ)付きの配線コード201が、同ソケット端子を差込むことで接続された状態を示している。ここで、本形態において使用した、ソケット端子付きの配線コード201は次のように構成されている。すなわち、配線コード201は、その先端の芯線(図示せず)に固着された固定金具204に、ピンターミナル109が圧入可能な金属製で筒状をなすソケット端子206を、コードの外周面(絶縁被覆材)と略同径としてカシメなどにより固着して備えている。このソケット端子206

50

は、金属製で筒状をなすとともに、それ自体のバネ性によってその内部に圧入状にピンターミナル109が差込まれるように形成されている。そして、そのソケット端子206を含むコードの先端寄り部位の外周面を直管状に包囲するように熱硬化性樹脂（フェノール樹脂やポリエステル樹脂）からなる直管状絶縁層（熱硬化性樹脂チューブ）208が被覆状にして形成されている。ただし、直管状絶縁層208は上端部にフランジ209を備えている。こうして、配線コード201自体は、容易に屈曲、変形するものであるが、この直管状絶縁層208が形成された部位は、容易に屈曲、変形することのない剛性が付与されており、略真っ直となるように形成されている。そして、本形態では、ソケット端子206のピンターミナル109に対する接続状態で、この直管状絶縁層208を含む部位が、グローブ取付けホール11内に位置するように構成されている。なお、本形態では、ソケット端子206の先端寄り部位の外周面と、この直管状絶縁層208との間に、金属短管211が介装され、ピンターミナル109を半径方向に締め付けるソケット端子206のバックアップをなすように構成されている。

#### 【0036】

そして、このような直管状絶縁層208を含むコードの先端寄り部位の外周面には、ソケット端子206のピンターミナル109に接続する際、グローブ取付けホール11の開口端21から圧入され、かつその開口端21（ホール11）内を略閉塞できる弾性材からなる閉塞部材221が形成されている。なお、弾性材は、とくに限定されないがゴム（合成ゴム）とするのが適切である。本形態における閉塞部材221は、コードの芯線を軸として同心状をなす、円柱形に形成されている。こうして、ピンターミナル109に、ソケット端子（コネクタ）付きの配線コードを用い、そのソケット端子206が差込まれた状態において、この閉塞部材221がホール11内に圧入され、閉塞するように構成されている。ただし、本形態における閉塞部材221は、その中間部位222が細めに形成されており、ソケット端子206の先端寄り部位と、直管状絶縁層208の上端を含む部位との上下で、ホール11内周面に圧接するように、上の閉塞部材224と下の閉塞部材225とに分割状に形成されている。ただしその上の閉塞部材224の上部には、開口端21の周縁（シリンダヘッド3の表面7）に係止するフランジ面226を有して傘状をなす傘状部227が半径外方に突出状に形成されている。そして、閉塞部材221をホール11内に圧入して、ピンターミナル109に、ソケット端子206を差込んで接続した際に、この傘状部227のフランジ面（下面）226を開口端21の周縁に係止させ、その開口端21を覆うように形成されている。

#### 【0037】

なお、本形態では、この傘状部227内に、配線コードが略直角に曲げられた形をなしてインサートされた状態で、閉塞部材221が成形されている。また、上の閉塞部材224と、下の閉塞部材225には、ホール11（圧入用空孔16）への圧入状態で、それぞれの奥所の空間と外部との連通が保持されるように、小径の連通孔（以下、空気抜き孔ともいう）228、229が形成されている。これにより、エンジンの使用過程による加熱で各空間の空気が高温となって膨張しても外部に放出できるようにされており、閉塞部材221が外れることが防止されている。また、上の閉塞部材224と、下の閉塞部材225の外周面には、リング状のリップ230が複数段一体的に形成されており、圧入は、このリップ230がホール11内周面に圧接される状態でなされている。そして、下の閉塞部材225はそれをホール11内に圧入することで、自身がホールに対してガイドの役割を果たし、ソケット端子206の中央がピンターミナル109の略中心に位置するように形成されている。

#### 【0038】

しかして、本形態においては、グローブ101を、先端の発熱部103からホール11内に入れて、例えば深穴用の六角レンチを用いて六角部107を回して、雄ネジ部105をホール11の雌ネジ部15にねじ込むことで、グローブ101はホール11に取付けられる。このとき、ピンターミナル109が、従来のように、エンジンヘッド3の外表面7に突出するものでなく、その後端110が、エンジンヘッド3の燃焼室とは反対側

の表面7側のホール11の開口端21より燃焼室に位置している。つまり、本形態のグロープラグ101の取付け構造においては、グロープラグ101の外部接続端子を外方に突出させない構造とし、かつそれをピンターミナル109としたため、配線コードの接続に問題なく、同じグロープラグ取付けホール長を持った従来の取付け構造で装着されるグロープラグの全長に比べ、本発明ではその短小化が図られる。これにより、エンジンの種類に関係なく、使用するグロープラグ101の全長を短いものとする事ができる。しかも、グロープラグ101の後端部をエンジンヘッド3の外面7に突出させないため、その外面側の空間の簡素化、省スペース化が図られる。

#### 【0039】

そして、本形態では上記のような取付け構造において、各気筒ごとのグロープラグ101のピンターミナル109に、ホール11の開口端21に挿入された配線コードのソケット端子206が接続されている。そして、閉塞部材221がホール11内に圧入されている。このため、開口端を単に閉塞しているだけでなく、ピンターミナル109に接続されたソケット端子206を、ホール11内にて保持する作用がある。したがって、エンジンの振動などの外力に対しても、配線コードの接続の分離が防止される。なお、閉塞部材221の圧入代は、その押し込み接続の容易性と、ソケット端子206の保持作用を考慮して適宜に設定すれば良い。しかも、接続においては、下の閉塞部材225がホール内にてガイドをなすことから、そのコードのソケット端子206寄り部位を押し込むだけですむ。また、閉塞部材221のフランジ面226で開口端21を覆っているため、埃、油、水等のホール11内への侵入が有効に防止される。また、本発明の取付け構造では、従来のように、ターミナルプレートを通じて複数のグロープラグの外部接続端子相互を配線する構造でなく、各気筒ごとのグロープラグへの個別の配線接続となる。このため、その各グロープラグに電圧を印加することができるから、各グロープラグ101の故障(断線)についての自己診断機能の適用にも支障がない。

#### 【0040】

(第2の実施の形態)

本発明は上記した実施の形態のものに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々変更して具体化できる。その一例である第2の実施形態について図5及び図6に基づいて説明する。ただし、本形態のものは、前記形態と本質的な相違はなく、いわば構造を簡略化したものともいえるべきものであるため、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。

#### 【0041】

すなわち、このものは、グロープラグ101における雄ネジ部105の回転部としての多角形部(六角部107)の対角寸法T1が、ピンターミナル109の外径D9及びその基端部のフランジ113の外径D13より大きいものの、雄ネジ部105のネジ径より小さくされている。すなわち、グロープラグ101をその後端側から見た図6に示したように、六角部107の全体を、雄ネジ部105のネジの軸線方向から見て、雄ネジ部105の輪郭線よりも内側(ネジの軸線側)に存在するように形成している。しかも、外部接続端子であるピンターミナル109を含む六角部107よりも後方に存在する部位の全体を、同軸線方向から見て、六角部107の輪郭線よりも内側に存在するように形成している。

#### 【0042】

このような本形態では、閉塞部材321が圧入される圧入用空孔16の内径は、その雄ネジ部105のねじ径より若干大きくするだけですみ、前記形態における圧入用空孔16の内径より小径とすることができる。すなわち、本形態においては、グロープラグ取付けホール11の雌ネジ部15よりも後方の開口端寄り部位の内径を、雄ネジ部105の外径近くまで小さくできるため、同ホール11の小径化に寄与でき、結果として、その形成位置の選定の自由度を高くできるという効果がある。

#### 【0043】

なお、本形態では、雄ネジ部105のねじ込み回転部を軸線側から見て略六角形とした

が、前記もしたように、これについては任意の多角形（多辺形）とすることができる。図7は、図6の変形例を示したものであり、雄ネジ部105のねじ込み回動部を軸線側から見て、図7に示したように、2直角より小さい角と、2直角より大きい角とからなる正多角形状の多角形部107bとしたものである。図7に示したように、このものは多角形部107bのみが図6のものと相違するだけであるので、同一の部位には同一の符号を付すに止め、詳細な説明は省略する。このように、ねじ込み回動部は、グロープラグのねじ込みに使用するソケットレンチ等の工具のソケットの形状、種類等に応じて適宜の形状に設定すればよい。なお、ねじ込み回動部の形状は、このねじ込み回動部が軸線側からみて、雄ネジ部の輪郭線より内側に存在する場合だけでなく、逆にその外側に存在する場合においても任意の多角形に設定できる。

10

**【0044】**

一方、コードの外周面に形成された直管状絶縁層208は、その上端が、ピンターミナル109にソケット端子206が接続された状態において、開口端21の外側に位置する長さを有している。そして、閉塞部材321は、この直管状絶縁層208の上端のフランジ209をインサートしてなる傘状部227と、その傘状部227の下面（フランジ面226）中央から下方に、コードと同心で、直管状絶縁層208の外周面に略一定厚さをなして被覆状に形成された円筒状部324からなるものである。すなわち、本形態では、ホール11内に圧入される閉塞部材321が、小径でしかも略同一直径の円筒状部324のものとされている。ただし、このものにおいても、その閉塞部材321の外周面のうちの下寄り部位と、上寄り部位におけるそれぞれの所定幅部位に、前記形態と同様のリップ230が数段形成されており、このリップ230がホール11の内周面に圧接されるように形成されている。なお、本形態においても空気抜き孔328が設けられているが、このものでは、閉塞部材321の外周面のリップ230において、縦に溝が切り込まれるとともに、傘状部227においてはその溝の部位から連なる貫通孔からなっている。

20

**【0045】**

本形態においては、グロープラグ101のねじ込み回動部をなす多角形部（六角部107）の対角寸法を小さくした分、ホール11の圧入用空孔16の内径を小さくできるため、エンジンヘッド3におけるホール11の形成位置の選択の自由度が増える効果がある。

**【0046】**

（第3の実施の形態）

さて次に図8に基づいて、第3の実施の形態について説明するが、このものも基本的に前記した第1の実施の形態のものと共通するものであることから、同一部位には同一の符号を付し、その相違点のみ説明する。すなわち、このものでは閉塞部材が、直管状絶縁層208の中間部位において、上下で2つに分割されており、上の閉塞部材224と下の閉塞部材225とから構成されている。

30

**【0047】**

本形態では、閉塞部材がこのように分割してあるため、ホール11内のうち、高温となり易い奥所の閉塞部材225を耐熱性の高いゴムで構成するなど、閉塞部材を耐熱性に応じた素材で形成できる。なお、図示したように、このものでは、上の閉塞部材224に、配線コードを90度に曲げてインサートしていないため、その閉塞部材221の小形化が図られている。また、第1の実施形態に比べると、直管状絶縁層208が厚肉に形成されている。これは、直管状絶縁層208自体で、ソケット端子206を含むコード先端寄り部位が真っ直ぐに保持されるようにするためである。なお、いずれの実施の形態とする場合でも、このような直管状絶縁層がなくとも、ホール11内に挿入されるソケット端子206を含むコード先端寄り部位が、ピンターミナルに対する接続に支障がない場合には、直管状絶縁層はなくともよい。

40

**【0048】**

（第4の実施の形態）

図9は、第4の実施の形態を示したものであるが、このものは前記した第3の実施の形態のものの改良とでも言うべきものであり、それと基本的に共通することから、同一部位

50

には同一の符号を付し、相違点のみ説明する。すなわち、このものは、前記形態における直管状絶縁層 208 をシリンダヘッド 3 の外面 7 よりさら外方に突出するように長く延ばすと共に、直管状絶縁層 208 の端部を 90 度曲げて横方向に開口させる形としている。そして、その直管状絶縁層 208 の内側に配線コードが位置するようにし、分離した上の閉塞部材 224 を直管状絶縁層 208 に対して、スライド自在にして設けたものである。

【0049】

しかして、このものでは、グロープラグ 101 をホール 11 に取付けた状態において、そのピンターミナル 109 の位置から、シリンダヘッド 3 の表面 7 までの寸法 S が異なる場合であっても、上の閉塞部材 224 を直管状絶縁層 208 に対して、スライドできる範囲において、その傘状部 227 の下面のフランジ面 226 を開口端 21 周縁に当接させることができる。すなわち、前記の各形態において用いたソケット端子付きの配線コードでは、ホール 11 の開口端 21 からピンターミナル 109 までの寸法（ピンターミナル 109 の深さ位置）S ごとに、ソケット端子 206 の端面から傘状部 227 の下面のフランジ面 226 までの寸法が異なるものを用意しておく必要があるが、本形態では、上の閉塞部材 224 をスライドできる範囲で、同配線コードについても、その共用化ないし兼用化が図られる。なお、本形態では閉塞部材を直管状絶縁層に対してスライド自在に設けたが、配線コードに対して直接スライド自在に設けてもよい。ただし、閉塞部材がその弾性によって、自由状態において、直管状絶縁層の表面又は配線コードの表面（被覆材の表面）を半径方向に締付けるように設定しておくのが好ましい。

【0050】

上記の実施の形態例では、いずれも円柱状のピンターミナルを用いて、実施の形態例としているが、本発明は円柱状のピンターミナルに限定されるものではなく、ISO 6550-3:1996 (E) に規定される形状であれば、いずれをピンターミナルとして採用してもよい。特に、B1、B2 として規定される平型端子では、その製造コストを更に低減することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明に係るグロープラグの取付け構造を説明する取付け前の断面図。

【図 2】本発明に係るグロープラグの取付け構造の第 1 の実施の形態を示す断面図。

【図 3】図 2 おいて、配線コードを取付けた図。

【図 4】図 3 の要部拡大図。

【図 5】本発明に係るグロープラグの取付け構造の第 2 の実施の形態を示す断面図。

【図 6】図 5 において配線コードを取付ける前にグロープラグを後端側から見た拡大図。

【図 7】図 6 において雄ネジ部回動部を異なる多角形状とした変形例を示す図。

【図 8】本発明に係るグロープラグの取付け構造の第 3 の実施の形態を示す断面図。

【図 9】本発明に係るグロープラグの取付け構造の第 4 の実施の形態を示す断面図。

【図 10】従来グロープラグの取付け構造を示す断面図。

【符号の説明】

【0052】

- 3 エンジンヘッド
- 7 エンジンヘッドの表面
- 11 グロープラグ取付けホール
- 15 ホール内の雌ネジ部
- 21 グロープラグ取付けホールの開口端
- 101 グロープラグ
- 103 発熱部
- 105 雄ネジ部
- 107 ねじ込み回動部
- 109 外部接続端子（ピンターミナル）
- 110 ピンターミナルの後端

10

20

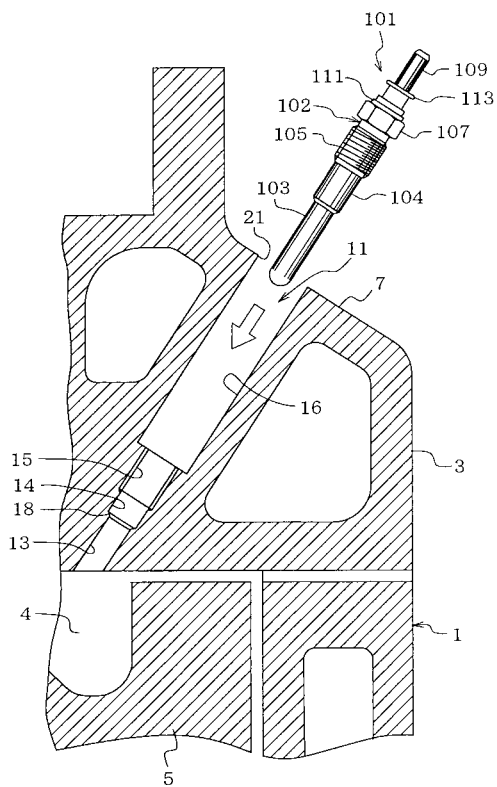
30

40

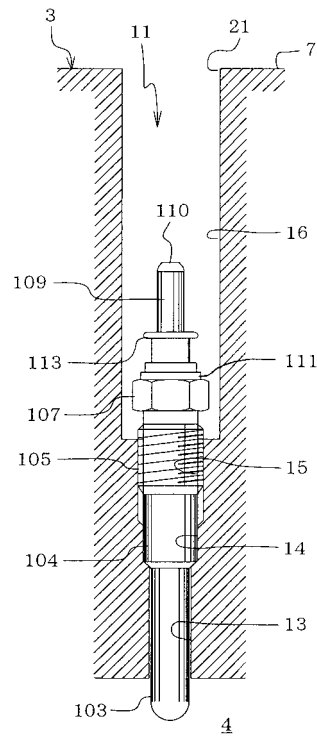
50

- 201 配線コード
- 206 ソケット端子
- 221、224、225、321 閉塞部材
- 226 閉塞部材のフランジ
- 228、229 連通孔

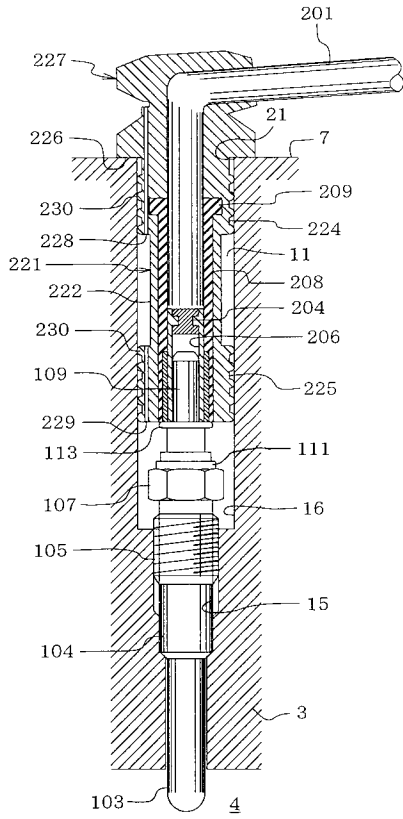
【図1】



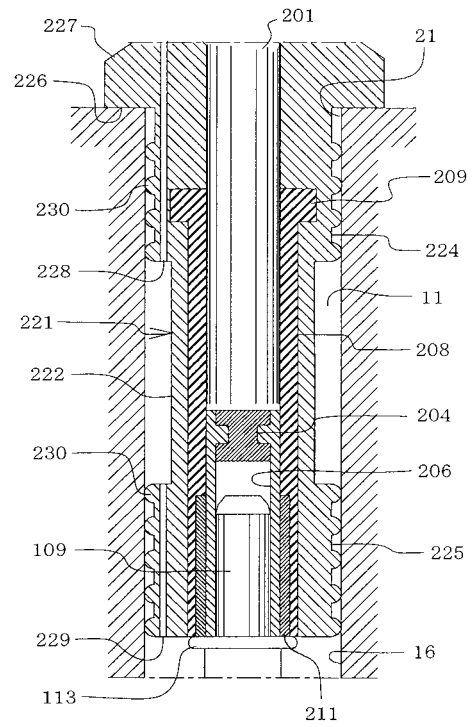
【図2】



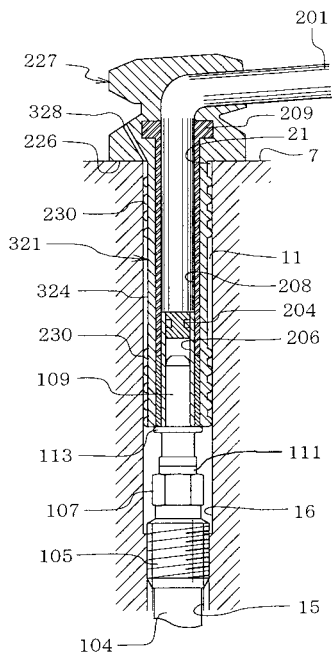
【 図 3 】



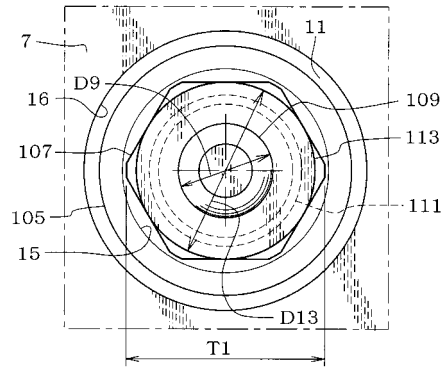
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

