

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5965179号
(P5965179)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl.

F 2 3 Q 7/00 (2006.01)

F 1

F 2 3 Q 7/00 6 0 5 H

F 2 3 Q 7/00 6 0 5 M

F 2 3 Q 7/00 6 0 5 Z

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-75292 (P2012-75292)	(73) 特許権者	000004547
(22) 出願日	平成24年3月29日 (2012.3.29)		日本特殊陶業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-204944 (P2013-204944A)		愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(43) 公開日	平成25年10月7日 (2013.10.7)	(74) 代理人	100111095
審査請求日	平成27年2月6日 (2015.2.6)		弁理士 川口 光男
		(72) 発明者	大澤 隆之
			愛知県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	石井 秀衛
			愛知県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
		審査官	黒石 孝志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グロープラグ及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線方向に延びる軸孔を有し、外周面に内燃機関の取付孔に螺合するためのねじ部を具備する筒状のハウジングと、

少なくとも自身の先端部が前記ハウジングの先端から突出した状態で、前記軸孔に挿設されるヒーター部材とを備えるグロープラグであって、

前記ハウジングは、

前記内燃機関の取付孔に前記ねじ部を螺合した際に、前記内燃機関の座面に対して圧接する圧接部と、

前記圧接部及び前記ねじ部間に設けられた筒状の先端側胴部とを有するとともに、

前記先端側胴部は、内周において前記ヒーター部材を直接的又は間接的に保持する保持部を具備し、

前記保持部は、前記先端側胴部における最小の外径を有し、

前記先端側胴部は、前記ねじ部の先端から前記保持部に向けて徐々に外径が減少するとともに、前記保持部から前記圧接部の後端に向けて外径が徐々に増大することを特徴とするグロープラグ。

【請求項2】

前記先端側胴部の肉厚が均一とされ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】

次の (a) 又は (b) のいずれかを満たすことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のグロープラグ。

(a) 前記ねじ部のねじ径が M 1 2 であり、前記先端側胴部の肉厚が 1 . 6 m m 以下であること

(b) 前記ねじ部のねじ径が M 1 0、M 9、又は、M 8 であり、前記先端側胴部の肉厚が 0 . 9 m m 以下であること

【請求項 4】

前記ヒーター部材は、前記保持部の内周に圧入されることで、前記保持部により保持されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のグロープラグ。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のグロープラグの製造方法であって、
前記ハウジングを形成するハウジング形成工程を含み、
前記ハウジング形成工程は、板状の金属材料に対して深絞り加工を施すことにより、前記ハウジングとなるべき筒状のハウジング中間体を形成する工程を含むことを特徴とするグロープラグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディーゼルエンジンの予熱などに使用するグロープラグ及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジン等の内燃機関における始動補助などに用いられるグロープラグは、筒状のハウジングや通電により発熱するヒーター部材等を備えている。また、前記ヒーター部材としては、導電性セラミックからなる発熱素子を有するセラミックヒータや、発熱コイルを有するシースヒータが採用される場合がある。

【0003】

加えて、ハウジングは、内燃機関に対する取付用のねじ部と、内燃機関の取付孔に前記ねじ部を螺合した際に、内燃機関に設けられた座面に対して圧接し、燃焼室内の気密性を確保するための圧接部とを備えている。さらに、ハウジングのうちねじ部及び圧接部間に位置する部位（先端側胴部）は、先端側胴部において最小の内径を有し、内周において前記ヒーター部材を保持する保持部を有している。尚、一般に先端側胴部の外径は、ハウジングの軸線方向に沿って一定となるように構成されており、保持部は、先端側胴部において最大の肉厚を有するように構成されている（例えば、特許文献 1 等参照）。

【0004】

ところで、グロープラグを内燃機関に取付けた状態においては、前記先端側胴部に対して軸線方向に沿った圧縮力（軸力）が加わっている。そのため、前記軸力により、先端側胴部が外周側に向けて膨らむように変形してしまうおそれがある。このような変形が生じると、保持部によるヒーター部材の保持力が低下してしまうおそれがある。そこで、先端側胴部において十分な強度を確保し、先端側胴部の外周側に向けた変形を防止すべく、一般に先端側胴部の肉厚は比較的大きなものとされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 1 6 2 4 0 9 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、上述のように先端側胴部の肉厚を大きなものとすると、保持部が局所的に厚肉であることと相俟って、ハウジングひいてはグロープラグの重量が大きなものとな

10

20

30

40

50

ってしまい、燃費性能の低下を招いてしまうおそれがある。加えて、ハウジングの製造にあたっては、材料の使用量も多くなるため、製造コストが割高となってしまうおそれがある。さらに、ヒーター部材を保持する先端側胴部（保持部）が厚肉であると、先端側胴部側へとヒーター部材の熱がより多く引かれてしまうため、急速昇温性が低下してしまったり、ヒーター部材を所定温度に到達させるために必要な電力が増大してしまったりするおそれがある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、その目的は、保持部によるヒーター部材の保持力が低下してしまうことを防止しつつ、燃費性能の向上や製造コストの削減、急速昇温性の向上、省電力化を図ることができるグロープラグを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

以下、上記目的を解決するのに適した各構成につき、項分けして説明する。なお、必要に応じて対応する構成に特有の作用効果を付記する。

【 0 0 0 9 】

構成 1 . 本構成のグロープラグは、軸線方向に延びる軸孔を有し、外周面に内燃機関の取付孔に螺合するためのねじ部を具備する筒状のハウジングと、

少なくとも自身の先端部が前記ハウジングの先端から突出した状態で、前記軸孔に挿設されるヒーター部材とを備えるグロープラグであって、

前記ハウジングは、

20

前記内燃機関の取付孔に前記ねじ部を螺合した際に、前記内燃機関の座面に対して圧接する圧接部と、

前記圧接部及び前記ねじ部間に設けられた筒状の先端側胴部とを有するとともに、

前記先端側胴部は、内周において前記ヒーター部材を直接的又は間接的に保持する保持部を具備し、

前記保持部は、前記先端側胴部における最小の外径を有し、

前記先端側胴部は、前記ねじ部の先端から前記保持部に向けて徐々に外径が減少するとともに、前記保持部から前記圧接部の後端に向けて外径が徐々に増大することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

30

上記構成 1 によれば、保持部は、先端側胴部における最小の外径を有するように構成されている。従って、先端側胴部に対して軸力が加わった際には、ヒーター部材側に向けて軸力が分解されることとなる。そのため、保持部によるヒーター部材の保持力が低下してしまうことをより確実に防止できる。また、ヒーター部材の存在により、先端側胴部の内周側への変形を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

加えて、保持力の低下を防止できることから、先端側胴部の肉厚を大きくする必要はなく、先端側胴部の薄肉化を図ることができる。また、保持部は、先端側胴部において最小の内径を有することから、保持部は自ずと薄肉とされる。従って、ハウジングの軽量化を図ることができ、燃費性能の向上を図ることができる。さらに、ハウジングの製造に要する材料を少なくすることができ、製造コストの削減を図ることができる。

40

【 0 0 1 2 】

併せて、ヒーター部材を保持する先端側胴部（保持部）を軽量化することで、先端側胴部側へと引かれるヒーター部材の熱を少なくすることができる。その結果、ヒーター部材を一層少ない供給電力でより急速に昇温させることができる。

さらに、上記構成 1 によれば、先端側胴部は、その外径が軸線方向に沿って緩やかに変化するように構成されており、その外径が急激に変化しないように構成されている。従って、軸力が印加された際に、先端側胴部の一部に対して局所的に大きな力が加わってしまうことを抑制できる。その結果、軸力による先端側胴部の変形をより一層確実に防止することができる。

50

【 0 0 1 3 】

構成 2 . 本構成のグローブラグは、上記構成 1 において、前記先端側胴部の肉厚が均一とされることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

尚、「肉厚が均一」とあるのは、先端側胴部の各部における肉厚が厳密に同一である場合のみならず、各部における肉厚に若干（例えば、0 . 1 m m 以下）の差がある場合も含む。

【 0 0 1 5 】

上記構成 2 によれば、先端側胴部の肉厚が均一となるように構成されている。すなわち、先端側胴部は、その全域において、比較的薄肉とされる保持部と同一の肉厚を有するように構成されている。従って、ハウジングの一層の軽量化を図ることができ、燃費性能の向上や製造コストの削減等の作用効果をより効果的に発揮させることができる。

10

【 0 0 1 6 】

構成 3 . 本構成のグローブラグは、上記構成 1 又は 2 において、次の（ a ）又は（ b ）のいずれかを満たすことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

（ a ）前記ねじ部のねじ径が M 1 2 であり、前記先端側胴部の肉厚が 1 . 6 m m 以下であること

（ b ）前記ねじ部のねじ径が M 1 0、M 9、又は、M 8 であり、前記先端側胴部の肉厚が 0 . 9 m m 以下であること

20

上記構成 3 によれば、先端側胴部を十分に薄肉とすることができ、ハウジングの更なる軽量化を図ることができる。従って、燃費性能の向上や製造コストの削減等の作用効果を一層効果的に発揮させることができる。

【 0 0 1 8 】

構成 4 . 本構成のグローブラグは、上記構成 1 乃至 3 のいずれかにおいて、前記ヒーター部材は、前記保持部の内周に圧入されることで、前記保持部により保持されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

従来、ヒーター部材を保持部に圧入することで、保持部によりヒーター部材を保持する場合には、ヒーター部材の保持力を十分に確保すべく、保持部の内径とヒーター部材の外径との径差を比較的大きなものとした上で、保持部に対してヒーター部材を大きな力で圧入する。従って、圧入時において、ヒーター部材の損傷や破損が生じてしまいやすい。一方、前記径差を比較的小さなものとした上で、保持部に対してヒーター部材を小さな力で圧入すると、ヒーター部材の損傷等を抑制できるものの、ヒーター部材の保持力が不十分となってしまうおそれがある。

30

【 0 0 2 0 】

この点、上記構成 1 等によれば、先端側胴部に対して軸力が加わった際に、内周側（つまり、ヒーター部材側）に向けて軸力が分解されることとなる。すなわち、ヒーター部材の保持力がより増大する方向へと軸力が分解される。従って、ヒーター部材の保持力としては、内燃機関への非取付時において、ハウジングに対してヒーター部材が相対移動しない程度の最小限の保持力を確保できればよく、上記構成 4 のように、ヒーター部材を圧入保持する場合においては、保持部に対してヒーター部材を大きな力で圧入する必要がなくなる。その結果、圧入時におけるヒーター部材の損傷や破損をより確実に防止することができる。

40

【 0 0 2 3 】

構成 5 . 本構成のグローブラグの製造方法は、上記構成 1 乃至 4 のいずれかに記載のグローブラグの製造方法であって、

前記ハウジングを形成するハウジング形成工程を含み、

前記ハウジング形成工程は、板状の金属材に対して深絞り加工を施すことにより、前記ハウジングとなるべき筒状のハウジング中間体を形成する工程を含むことを特徴とする。

50

【 0 0 2 4 】

上記構成 5 によれば、深絞り加工より、ハウジングとなるべきハウジング中間体が製造されるように構成されている。従って、全体的に薄肉とされた軽量のハウジングをより容易に製造することができ、生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

また、ハウジングを全体的に薄肉とできるため、ハウジングの一層の軽量化を図ることができる。その結果、燃費性能の向上や製造コストの削減等の作用効果をさらに高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

10

【図 1】グロープラグの正面図である。

【図 2】グロープラグの一部破断正面図である。

【図 3】(a) は、金属材の斜視図であり、(b) ~ (d) は、深絞り加工による金属材の形状変化の遷移を示す正面図であり、(e) は、ハウジング中間体を示す正面図である。

【図 4】(a) は、工具係合部を形成する際に用いられるダイスやパンチを示す一部破断正面図であり、(b) は、ハウジング中間体が配置されたダイス等を示す一部破断正面図である。

【図 5】(a) は、工具係合部の形成工程の一過程を示す一部破断正面図であり、(b) は、工具係合部が形成されたハウジング中間体を示す正面図である。

20

【図 6】(a) は、保持部を形成する際に用いられる割れ型等を示す断面図であり、(b) は、割れ型の平面図である。

【図 7】(a) は、内周にハウジング中間体が配置された割れ型等示す断面図であり、(b) は、割れ型によるハウジング中間体のプレス加工を示す断面図であり、(c) は、保持部が形成されたハウジング中間体を示す正面図である。

【図 8】別の実施形態における、グロープラグの構成を示す正面図である。

【図 9】別の実施形態における、グロープラグの構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

以下に、一実施形態について図面を参照しつつ説明する。図 1 は、グロープラグ 1 の正面図であり、図 2 は、グロープラグ 1 の一部破断正面図である。尚、図 1 等では、グロープラグ 1 の軸線 C L 1 方向を図面における上下方向とし、下側をグロープラグ 1 の先端側、上側を後端側として説明する。

30

【 0 0 2 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、グロープラグ 1 は、筒状のハウジング 2 と、ハウジング 2 に装着されたヒーター部材 3 とを備えている。

【 0 0 2 9 】

ハウジング 2 は、所定の金属（例えば、炭素鋼やステンレス鋼など）により形成されており、軸線 C L 1 方向に貫通する軸孔 4 を有している。また、ハウジング 2 の外周面には、ディーゼルエンジン等の内燃機関の取付孔へと螺合するためのねじ部 5 と、内燃機関への取付時にトルクレンチ等の工具を係合させるための断面六角形状の工具係合部 6 とが形成されている。尚、本実施形態において、ねじ部 5 のねじ径は M 1 2 とされている。また、工具係合部 6 の内周は、工具係合部 6 の外周形状に倣う断面六角形状とされている。

40

【 0 0 3 0 】

さらに、ハウジング 2 は、その先端部に、前記取付孔にねじ部 5 を螺合した際に、前記内燃機関の座面（図示せず）に対して圧接する圧接部 7 を備えている。圧接部 7 は、先端側に向けて徐々に外径が減少するテーパ状をなしており、当該圧接部 7 が前記座面に圧接することで、燃焼室における気密性の確保が図られている。加えて、ハウジング 2 は、ねじ部 5 及び工具係合部 6 間に位置する後端側胴部 8 と、圧接部 7 及びねじ部 5 間に位置する先端側胴部 9 とを備えている。後端側胴部 8 は、円筒状をなし、軸線 C L 1 方向に沿っ

50

て一定の外径を有するように構成されている。尚、先端側胴部 9 の構成については、後に詳述する。また、本実施形態では、ハウジング 2 は全体的に薄肉で、かつ、ほぼ均一の肉厚を有するように構成されている。

【 0 0 3 1 】

ヒーター部材 3 は、チューブ 1 0 と、当該チューブ 1 0 の内部に配置される発熱コイル 1 2 及び制御コイル 1 3 とを備えており、所定の金属（例えば、鉄系合金など）からなる中軸 1 1 と直列的に接続されている。

【 0 0 3 2 】

チューブ 1 0 は、鉄（F e）又はニッケル（N i）を主成分とする金属〔例えば、ニッケル基合金やステンレス合金等〕から形成され、先端部が閉じた筒状チューブである。また、当該チューブ 1 0 の内側には、自身の先端部がチューブ 1 0 の先端に接合された発熱コイル 1 2 と、当該発熱コイル 1 2 の後端部に対して直列接続された制御コイル 1 3 とが酸化マグネシウム粉末を含む絶縁粉末 1 4 とともに封入されている。尚、発熱コイル 1 2 は、その先端においてチューブ 1 0 と導通しているが、発熱コイル 1 2 及び制御コイル 1 3 の外周面とチューブ 1 0 の内周面とは、絶縁粉末 1 4 の介在により絶縁された状態となっている。

【 0 0 3 3 】

さらに、前記チューブ 1 0 の後端側内周と中軸 1 1 との間には、所定のゴム（例えば、シリコンゴムやフッ素ゴム等）からなる環状ゴム 1 5 が設けられており、チューブ 1 0 内は封止されている。

【 0 0 3 4 】

前記発熱コイル 1 2 は、所定の金属（例えば、F e を主成分とし、A l や C r 等を含む合金など）からなる抵抗発熱線が螺旋状に巻回されることで構成されている。発熱コイル 1 2 は、中軸 1 1 を介して通電されることで発熱する。

【 0 0 3 5 】

また、制御コイル 1 3 は、発熱コイル 1 2 の材質よりも電気抵抗の温度係数が大きい材質、例えばコバルト（C o）- N i - F e 系合金等に代表される C o 又は N i を主成分とする抵抗発熱線により構成されている。これにより、制御コイル 1 3 は、自身の発熱及び発熱コイル 1 2 からの発熱を受けることにより電気抵抗値を増大させ、発熱コイル 1 2 に対する供給電力を制御する。具体的には、通電初期においては発熱コイル 1 2 に対して比較的大きな電力が供給され、発熱コイル 1 2 の温度は急速に上昇する。すると、その発熱により制御コイル 1 3 が加熱され、制御コイル 1 3 の電気抵抗値が増大し、発熱コイル 1 2 への供給電力が減少する。これにより、ヒーター部材 3 の昇温特性は、通電初期に急速昇温した後、以降は制御コイル 1 3 の働きにより供給電力が抑制されて温度が飽和する形となる。つまり、制御コイル 1 3 の存在により、急速昇温性を高めつつ、発熱コイル 1 2 の過昇温（オーバーシュート）が生じにくくなるように構成されている。

【 0 0 3 6 】

中軸 1 1 は、中実の棒状をなし、自身の先端部がチューブ 1 0 内に挿入されている。そして、中軸 1 1 の最先端部が、前記制御コイル 1 3 の後端部に挿通された状態で、中軸 1 1 及び制御コイル 1 3 が抵抗溶接されることにより、中軸 1 1 及び制御コイル 1 3 が接続されている。

【 0 0 3 7 】

さらに、中軸 1 1 の後端部には、有底筒状をなすケーブル接続用の端子ピン 1 7 が加締め固定されている。また、端子ピン 1 7 の先端部とハウジング 2 の後端部との間には、両者間における直接的な通電（短絡）を防止すべく、絶縁性素材からなる絶縁ブッシュ 1 8 が設けられている。加えて、軸孔 4 内の気密性の向上等を図るべく、ハウジング 2 及び中軸 1 1 の間には、絶縁ブッシュ 1 8 の先端部に接触するようにして絶縁性素材からなる環状のシール部材 1 9 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

次いで、先端側胴部 9 の構成について詳述する。本実施形態において、先端側胴部 9 は

10

20

30

40

50

、軸孔 4 のうち最も小さい内径を有し、自身の内周において前記ヒーター部材 3 を保持する保持部 20 を具備している。そして、ヒーター部材 3 は、自身の先端部がハウジング 2 の先端から突出した状態で前記保持部 20 に圧入されることにより、ハウジング 2 に対して固定されている。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態において、先端側胴部 9 は、ねじ部 5 の先端から保持部 20 に向けて徐々に外径が減少するとともに、保持部 20 から圧接部 7 の後端に向けて外径が徐々に増大するように構成されており、保持部 20 は、先端側胴部 9 における最小の外径を有するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

10

加えて、先端側胴部 9 は、その肉厚が均一で、かつ、1.6 mm 以下とされている。尚、ねじ部 5 のねじ径が M 8、M 9、又は、M 10 である場合、先端側胴部 9 の肉厚は 0.9 mm 以下とされる。但し、先端側胴部 9 の機械的強度が過度に低下してしまうことを防止すべく、先端側胴部 9 の肉厚を所定値（例えば、0.3 mm）以上とすることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

次に上記のように構成されてなるグロープラグ 1 の製造方法について説明する。尚、特に明記しない部位については、従来公知の方法が採用される。

【 0 0 4 2 】

まず、Fe を主成分とし、Cr や Al を含有する抵抗発熱線をコイル形状に加工し、発熱コイル 12 を得る。また、アーク溶接等によって、発熱コイル 12 の後端部分と、Co - Ni - Fe 系合金等の抵抗発熱線をコイル形状に加工した制御コイル 13 の先端部分とを接合する。

20

【 0 0 4 3 】

次に、最終寸法より加工代分だけ大径に形成され、かつ、先端の閉じていない筒状のチューブ 10 内に、中軸 11 の先端と、当該中軸 11 と一体となった発熱コイル 12 及び制御コイル 13 とが配置される。そして、アーク溶接によって、チューブ 10 の先端部分を閉塞させるとともに、当該チューブ 10 の先端部分と発熱コイル 12 の先端部分とを接合する。

【 0 0 4 4 】

30

その後、チューブ 10 内に絶縁粉末 14 を充填した後、チューブ 10 にスウェーjing 加工を施すことで、チューブ 10 及び中軸 11 が一体とされたヒーター部材 3 が得られる。

【 0 0 4 5 】

次いで、ハウジング形成工程において、ハウジング 2 を製造する。まず、図 3 (a) に示すように、所定の鉄系素材からなる円板状の金属材 MB を用意するとともに、当該金属材 MB に対して深絞り加工を施し、ハウジング 2 となるべき筒状のハウジング中間体を得る。具体的には、外径が徐々に小さくなる複数の棒状のパンチ（図示せず）と、各パンチの外径に対応する内径を有する複数の有底筒状をなすダイス（図示せず）とがそれぞれ並んで取付けられたトランスファープレス（図示せず）に、前記金属材 MB を供給する。そして、前記パンチ及び前記ダイスを用いて、前記金属材 MB に対して多段階に亘ってプレス加工を施すことで、図 3 (b) ~ (d) に示すように、金属材 MB を筒状に形成するとともに、筒状部分の深さを徐々に増大させていく。そして最後に、金属材 MB の両端部を切除することで、図 3 (e) に示すように、工具係合部 6 に対応する比較的大径の係合部対応部 32 を一端部に有し、全体的にほぼ均一の肉厚とされた筒状のハウジング中間体 31 が得られる。

40

【 0 0 4 6 】

次いで、図 4 (a) に示すように、工具係合部 6 の外周形状に対応する形状の外周成形部 OM を内周に有するダイス D 1 と、上下動可能なパンチ P 1 とを用いて、工具係合部 6 を形成する。詳述すると、まず、図 4 (b) に示すように、ダイス D 1 の内周にハウジン

50

グ中間体 31 を配置する。その上で、図 5 (a) に示すように、パンチ P 1 を下動させてパンチ P 1 により係合部対応部 32 をダイス D 1 の外周成形部 O M に押込む。これにより、係合部対応部 32 の外周及び内周の双方が断面六角形状に成形され、図 5 (b) に示すように、工具係合部 6 が形成される。

【 0 0 4 7 】

次に、図 6 (a) , (b) に示すように、周方向に沿って複数に分割され、径方向に沿って移動可能な環状の割れ型 M A を用いて、保持部 20 を形成する。尚、割れ型 M A の内周面は、先端側胴部 9 の外周形状に倣う湾曲面状に形成されており、一方で、割れ型 M A の外周面には、傾斜面状のテーパ部 T P が形成されている。そして、割れ型 M A の径方向と直交する方向に沿って移動可能な移動型 M B により、前記テーパ部 T P を押圧すること

10

【 0 0 4 8 】

製造方法の説明に戻り、保持部 20 を形成する際には、まず、図 7 (a) に示すように、前記割れ型 M A の内周にハウジング中間体 31 を配置するとともに、ハウジング中間体 31 の内周に先端側胴部 9 の内周形状に倣うくびれを有する芯金 C B 2 を配置する。その上で、図 7 (b) に示すように、割れ型 M A により先端側胴部 9 の形成予定位置を外周側からプレスする。これにより、図 7 (c) に示すように、保持部 20 が形成される。

【 0 0 4 9 】

20

その後、転造加工により、ハウジング中間体 31 の所定部位にねじ部 5 を形成する。さらに、プレス加工によりハウジング中間体 31 の先端部を屈曲変形させ、圧接部 7 を形成することで、ハウジング 2 が得られる。

【 0 0 5 0 】

そして最後に、ヒーター部材 3 をハウジング 2 の保持部 20 に圧入するとともに、前記絶縁ブッシュ 18 やシール部材 19 を中軸 11 の後端部外周に配置した上で、中軸 11 の後端部に端子ピン 17 を加締め固定することにより、上述のグロブラグ 1 が得られる。

【 0 0 5 1 】

以上詳述したように、本実施形態によれば、保持部 20 は、先端側胴部 9 における最小の外径を有するように構成されている。従って、先端側胴部 9 に対して軸力が加わった際には、ヒーター部材 3 側に向けて軸力が分解されることとなる。そのため、保持部 20 によるヒーター部材 3 の保持力が低下してしまうことをより確実に防止できる。また、ヒーター部材 3 の存在により、先端側胴部 9 の内周側への変形を防止することができる。

30

【 0 0 5 2 】

さらに、軸力はヒーター部材 3 の保持力がより増大する方向へと分解されることから、ヒーター部材 3 の保持力は必要最低限のものであればよい。従って、保持部 20 に対してヒーター部材 3 を圧入する際において、保持部 20 に対してヒーター部材 3 を大きな力で圧入する必要はない。その結果、圧入時におけるヒーター部材 3 の損傷や破損をより確実に防止することができる。

【 0 0 5 3 】

40

加えて、ヒーター部材 3 における保持力の低下を防止できることから、先端側胴部 9 の肉厚を大きくする必要はなく、先端側胴部 9 (保持部 20) の肉厚を 1 . 6 mm 以下とすることができる。従って、ハウジング 2 の軽量化を十分に図ることができ、燃費性能の効果的な向上を図ることができる。さらに、ハウジング 2 の製造に要する材料を著しく少なくすることができ、製造コストの大幅な削減を図ることができる。

【 0 0 5 4 】

併せて、先端側胴部 9 (保持部 20) を軽量化することで、先端側胴部 9 側へと引かれるヒーター部材 3 の熱を少なくすることができる。その結果、ヒーター部材 3 を一層少ない供給電力でより急速に昇温させることができる。

【 0 0 5 5 】

50

また、本実施形態では、先端側胴部 9 の肉厚が均一となるように構成されており、先端側胴部 9 は、その全域において、比較的薄肉の保持部 20 と同一の肉厚を有するように構成されている。従って、ハウジング 2 の一層の軽量化を図ることができ、燃費性能の向上や製造コストの削減等の作用効果をより効果的に発揮させることができる。

【0056】

加えて、先端側胴部 9 は、その外径が軸線方向に沿って緩やかに変化するように構成されており、その外径が急激に変化しないように構成されている。従って、軸力の印加に伴い、先端側胴部 9 の一部に対して局所的に大きな力が加わってしまうことを抑制できる。その結果、軸力による先端側胴部 9 の変形をより一層確実に防止することができる。

【0057】

また、本実施形態では、ハウジング 2 が軽量化されるため、ハウジング 2 により制御コイル 13 の熱が引かれてしまうことをより効果的に防止できる。従って、制御コイル 13 の温度ひいては抵抗値を速やかに増大させることができる。その結果、発熱コイル 12 への供給電力を抑制するという制御コイル 13 の本来的な機能が速やかに発揮されるとともに、一段の省電力化を図ることができる。

【0058】

さらに、本実施形態では、板状の金属材 MB に対して深絞り加工を施すことにより、ハウジング 2 となるべきハウジング中間体 31 が製造されている。従って、全体的に薄肉とされた軽量のハウジング 2 をより容易に製造することができ、生産性の向上を図ることができる。

【0059】

尚、上記実施形態の記載内容に限定されず、例えば次のように実施してもよい。勿論、以下において例示しない他の応用例、変更例も当然可能である。

【0060】

(a) 上記実施形態において、先端側胴部 9 は、ねじ部 5 の先端から保持部 20 に向けて徐々に外径が減少するとともに、保持部 20 から圧接部 7 の後端に向けて外径が徐々に増大するように構成されている。これに対して、図 8 に示すように、先端側胴部 9 のうち保持部 21 以外の部位の外径を一定とする一方で、保持部 21 の外径を、前記保持部 21 以外の部位の外径よりも小さくしてもよい(但し、参考例)。この場合においても、先端側胴部 9 に対して軸力が加わった際には、ヒーター部材 3 側に向けて軸力が分解されることとなる。そのため、ヒーター部材 3 の保持力低下や先端側胴部 9 の変形をより確実に防止できる。

【0061】

(b) 上記実施形態では、発熱コイル 12 の過昇温を防止すべく、発熱コイル 12 及び中軸 11 間に制御コイル 13 が介在されているが、発熱コイル 12 に中軸 11 を直接接触させ、制御コイル 13 を省略してもよい。

【0062】

(c) 上記実施形態において、ヒーター部材 3 は、チューブ 10 と当該チューブ 10 の内部に配置された発熱コイル 12 等により構成されており、本発明の技術思想が、いわゆるメタルグロープラグに対して適用されている。これに対して、ヒーター部材を、絶縁性セラミックからなる筒状の基体と、当該基体内に設けられるとともに、導電性セラミックにより形成され、中軸 11 からの通電により発熱する発熱素子とにより構成し、本発明の技術思想を、いわゆるセラミックグロープラグに対して適用してもよい。また、この場合には、基体の外表面に発熱素子となる導電性の被膜が設けられてなるヒーター部材(いわゆる表面発熱タイプのヒーター)を用いてもよい。さらに、発熱素子の少なくとも一部を耐熱性に優れる導電性金属(例えば、タングステンを主成分とする合金等)により形成することとしてもよい。

【0063】

(d) 上記実施形態において、グロープラグ 1 の後端部(ケーブルの接続部分)は、中

10

20

30

40

50

軸 1 1 の後端部に対して端子ピン 1 7 が加締め固定される構成とされているが、グローブラグ 1 の後端部の構成はこれに限定されるものではない。従って、例えば、中軸 1 1 のうちハウジング 2 の後端から突出する部位の外周に雄ねじを設けるとともに、内周に雌ねじを有するナットを、絶縁ブッシュ 1 8 に接触した状態で前記雄ねじに螺合し、ナットから前記中軸の後端部が突出するように構成してもよい。すなわち、中軸の後端部がケーブルの接続箇所となるように構成してもよい。

【 0 0 6 4 】

(e) 上記実施形態において、中軸 1 1 は中実の棒状をなしているが、図 9 に示すように、中軸 1 1 の内部に中空部 2 2 を設け、中軸 1 1 を筒状としてもよい。この場合には、グローブラグ 1 のより一層の軽量化を図ることができ、燃費性能の更なる向上を図ることができる。また、中軸 1 1 によりヒーター部材 3 (発熱コイル 1 2) から引かれる熱を低減することができるため、ヒーター部材 3 (発熱コイル 1 2) をより速やかに所定温度に到達させることができるとともに、ヒーター部材 3 を所定温度に到達させるために必要な電力をさらに少なくすることができる。さらに、中軸 1 1 により制御コイル 1 3 の熱が引かれてしまうことを効果的に防止でき、制御コイル 1 3 の温度ひいては抵抗値を一層速やかに増大させることができる。その結果、制御コイル 1 3 の本来的な機能をより速やかに発揮させることができるとともに、更なる省電力化を図ることができる。

【 0 0 6 5 】

(f) 上記実施形態において、ヒーター部材 3 は、保持部 2 0 に対して圧入されることで、保持部 2 0 により保持されているが、保持部によるヒーター部材の保持態様はこれに限定されるものではない。従って、例えば、口ウ付けにより保持部の内周にヒーター部材を接合することで、ヒーター部材を保持してもよい。また、例えば、保持部の内周に雌ねじを形成するとともに、ヒーター部材の外周に雄ねじを形成し、保持部の内周にヒーター部材を螺合することで、ヒーター部材を保持してもよい。

【 0 0 6 6 】

さらに、上記実施形態では、保持部 2 0 によりヒーター部材 3 が直接的に保持されているが、所定の部材などを介して、保持部によりヒーター部材を間接的に保持することとしてもよい。

【 0 0 6 7 】

(g) 上記実施形態において、ハウジング 2 は全体的に薄肉で、かつ、ほぼ均一の肉厚を有するように形成されているが、ハウジング 2 の肉厚は特に限定されるものではなく、また、ハウジング 2 の肉厚を各部において異なるものとしてもよい。

【 0 0 6 8 】

(h) 上記実施形態では、深絞り加工によりハウジング中間体 3 1 が形成されているが、ハウジング中間体 3 1 の製造手法は、これに限定されるものではない。従って、例えば、所定の金属材料に対して鍛造加工を施すことにより、ハウジング中間体を得ることもよい。

【 0 0 6 9 】

(i) ヒーター部材 3 の形状は特に限定されるものではなく、例えば、断面楕円形状や断面長円形状、断面多角形状であってもよい。また、ヒーター部材として、絶縁性の基体を板状に複数形成して、その間に発熱体を挟み込んだいわゆる板状ヒーターを用いることとしてもよい。

【 0 0 7 0 】

(j) 上記実施形態における発熱コイル 1 2 や制御コイル 1 3 の構成材料は例示であって、発熱コイル 1 2 等の構成材料は特に限定されるものではない。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

1 ... グローブラグ、 2 ... ハウジング、 3 ... ヒーター部材、 4 ... 軸孔、 5 ... ねじ部、 7 ... 圧接部、 9 ... 先端側胴部、 2 0 ... 保持部、 3 1 ... ハウジング中間体、 C L 1 ... 軸線、 M B ... 金属材。

10

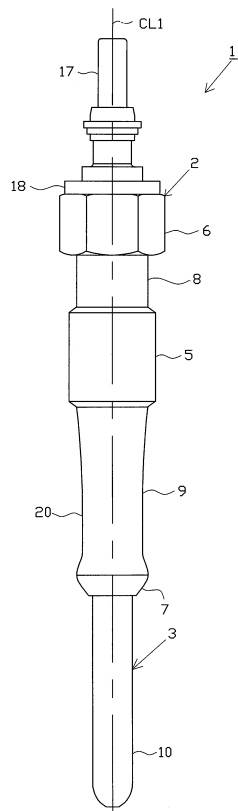
20

30

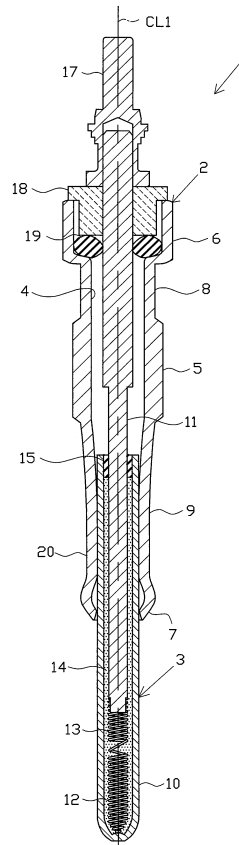
40

50

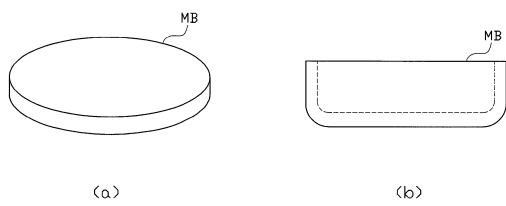
【図 1】



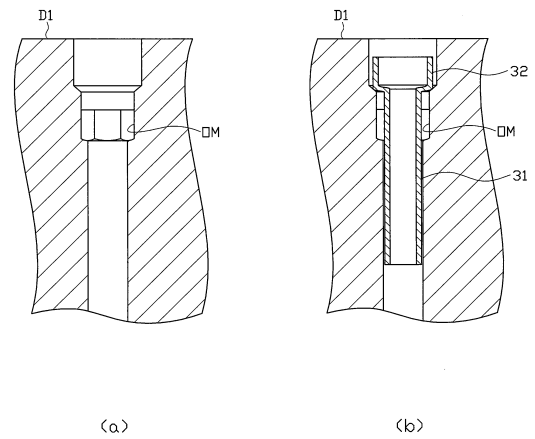
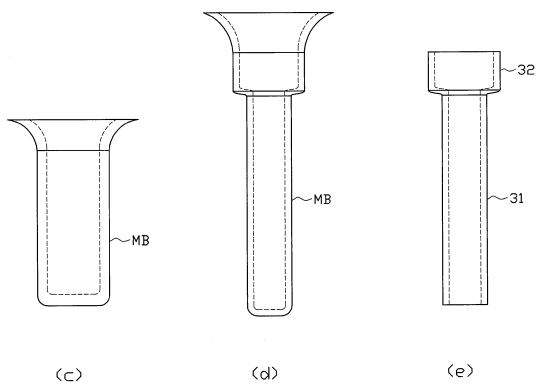
【図 2】



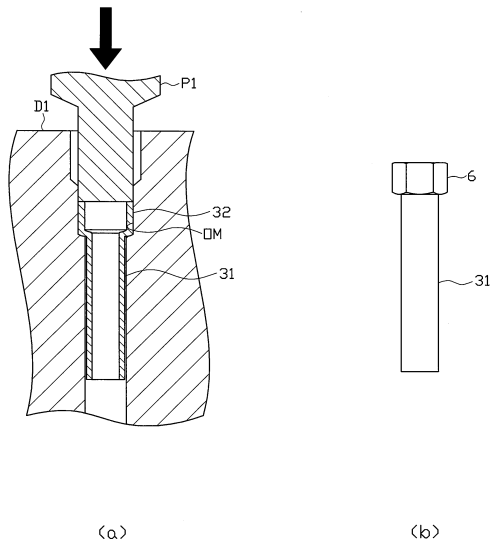
【図 3】



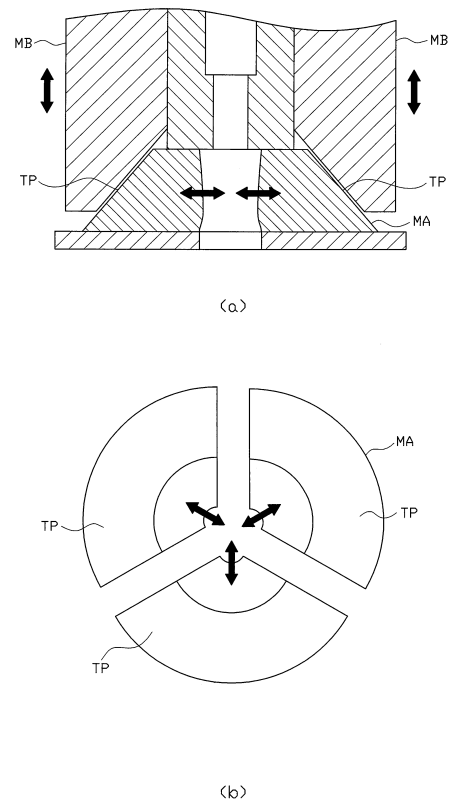
【図 4】



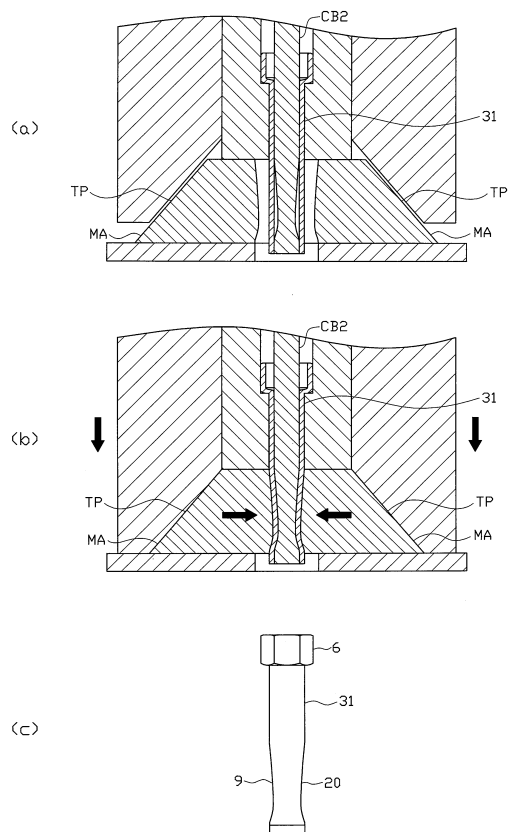
【図 5】



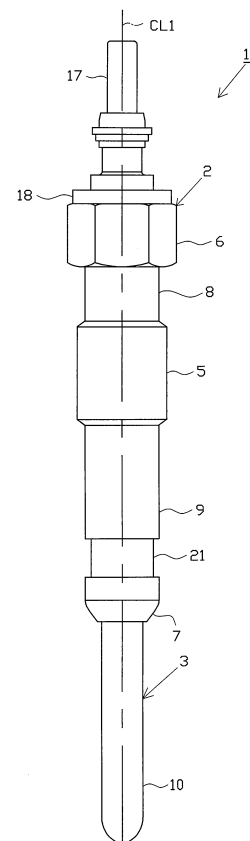
【図 6】



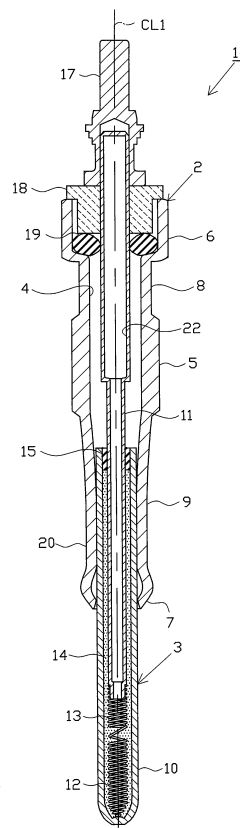
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-185137(JP,A)
特開2002-303424(JP,A)
特開2002-174423(JP,A)
特開2010-249354(JP,A)
実開昭64-31361(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F23Q 7/00