

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-331236

(P2005-331236A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F23Q 7/00

F02D 35/00

F02P 19/00

F I

F23Q 7/00 605Z

F02D 35/00 368Z

F02P 19/00 B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-143325 (P2005-143325)  
 (22) 出願日 平成17年5月16日(2005.5.16)  
 (31) 優先権主張番号 102004024341.7-23  
 (32) 優先日 平成16年5月17日(2004.5.17)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 596055006  
 ベル エイジー  
 BERU AG  
 ドイツ国、71636 ルートビッヒスク  
 バーク、メリケストラッセ 155  
 Moerikestrasse 155,  
 71636 Ludwigsburg, G  
 ermany  
 (74) 代理人 100091502  
 弁理士 井出 正威  
 (74) 代理人 100125933  
 弁理士 野上 晃  
 (72) 発明者 ステファン ハイנטツェルマン  
 ドイツ国、74388 タルハイム、ブレ  
 マッハストラッセ 42

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力計付きグロー・プラグ

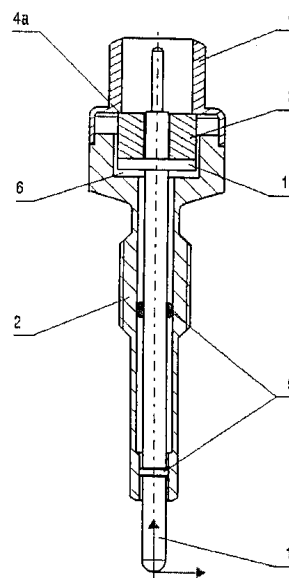
## (57) 【要約】

【課題】 センサの機械的温度補償が可能である、圧力計付きグロー・プラグを提供すること。

【解決手段】 ディーゼル・エンジン用の圧力計付きグロー・プラグは、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるプラグ本体(2)、プラグ本体(2)内に配置される発熱体(1)、および発熱体(1)とプラグ本体(2)の間に予荷重が加えられて配置され、シリンダの燃焼室内の圧力が加えられるようにした圧力センサ(3)を有する。発熱体(1)は、プラグ本体(2)内をその軸線方向にスライド移動可能に配置され、シリンダの燃焼室内の圧力を圧力センサ(3)に伝達する。圧力センサ(3)は、プラグ本体(2)に恒久的に接続されたキャップ(4)内部において発熱体(1)に恒久的に接続されている発熱体支持部(1a)上に配置され、発熱体支持部(1a)および圧力センサ(3)からなるシステムがキャップ(4)内部において軸線方向に移動するようにしている。

【選択図】 図1

Fig. 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるプラグ本体と、  
前記プラグ本体内に配置される発熱体と、

前記発熱体によって伝達される前記シリンダの燃焼室内の圧力が印加されるように、前記発熱体と前記プラグ本体との間に予荷重が加えられて配置された圧力センサと

を有するディーゼル・エンジン用の圧力計付きグロー・プラグであって、

前記発熱体は、前記プラグ本体内において軸線方向にスライド移動可能に配置され、

前記圧力センサ(3)は、前記プラグ本体(2)に強固に固定されたキャップ(4)内部において前記発熱体(1)に固定されている発熱体支持部(1a)上に配置され、発熱体支持部(1a)および圧力センサ(3)からなるシステムが前記キャップ(4)内部において軸線方向に移動するようにしたことを特徴とするディーゼル・エンジン用の圧力計付きグロー・プラグ。

10

## 【請求項 2】

前記発熱体(1)は、前記発熱体支持部(1a)により前記圧力センサ(3)に対して軸線方向に予荷重を加えるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の圧力計付きグロー・プラグ。

## 【請求項 3】

前記予荷重は、前記発熱体(1)外面に配置されているばね要素によって生成されることを特徴とする請求項 2 に記載の圧力計付きグロー・プラグ。

20

## 【請求項 4】

前記ばね要素(5)がリングであることを特徴とする請求項 3 に記載の圧力計付きグロー・プラグ。

## 【請求項 5】

前記ばね要素(5)が弾性膜であることを特徴とする請求項 3 に記載の圧力計付きグロー・プラグ。

## 【請求項 6】

前記ばね要素がコイルばねであることを特徴とする請求項 3 に記載の圧力計付きグロー・プラグ。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるプラグ本体と、プラグ本体内に配置される発熱体と、発熱体とプラグ本体の間に予荷重が加えられて配置され、発熱体から伝達されるシリンダの燃焼室内の圧力が加えられるようにした圧力センサとを有する、ディーゼル・エンジン用の圧力計付きグロー・プラグに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

このタイプの圧力計付きグロー・プラグは、EP 1 0 9 6 1 4 1 A 3 号公報にて知られている。

40

## 【0003】

この公知の圧力計付きグロー・プラグにおいて、プラグ本体および発熱体は、燃焼室側で互いに強固に固定され、プラグ本体は、これに圧力が加えられたとき半径方向に弾性的に変形することができるような強度を備えている。シリンダの燃焼室内の圧力は、プラグ本体および発熱体に作用し、その結果、内燃機関のシリンダ内に固定されたプラグ本体が弾性的に変形する一方、発熱体はプラグ本体に対して軸線方向に移動する。プラグ本体に対する発熱体の軸線方向の移動によって、予荷重が加えられている圧力センサの該予荷重が緩和され、予荷重が加えられた状態と緩和された状態との間の負荷状態の差が燃焼室内

50

の圧力に関する信号として出力され、分析される。

【0004】

このタイプの圧力計付きグロー・プラグを使用する目的は、低温でディーゼル・エンジンを始動するために、および/または好ましくない動作条件の場合の中間の予熱のために低温始動補助として働くこと、さらに、圧電セラミックまたはストレイン・ゲージを含み得る圧力センサによってシリンダ内の燃焼シーケンスについての情報を得ること、当該情報を分析すること、およびそれに応じて燃焼シーケンスを制御することにある。このタイプの圧力計付きグロー・プラグを用いることによって、結果的に、排気ガスおよび燃料消費量の低減に関して調節可能なディーゼル・エンジンを得ることができる。

【0005】

このタイプの圧力計付きグロー・プラグでは、シリンダ内で発生する圧力が発熱体を介して圧力センサに伝達されるだけでなく、予熱や周囲温度振動 (ambient temperature oscillations) などに起因するグロー・プラグの温度振動または熱負荷によって発生する機械力も圧力センサに伝えられ、それによって、圧力センサの特性、特にその予荷重が変化し、結果的に測定誤差になることがある。

【特許文献1】EP1096141A3号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、センサの機械的溫度補償が可能である冒頭に述べたタイプの圧力計付きグロー・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】

【0007】

本発明の圧力計付きグロー・プラグは、具体的に、始動トルク、熱振動または機械振動による顕著な圧力が圧力センサにかからないような方法で実現される。

【0008】

上記目的は、本発明によれば、圧力センサが、プラグ本体に強固に接合されたキャップ内部において発熱体に固定された支持部に配置され、支持部およびセンサからなる上記システムがキャップ内部において軸線方向に運動するようにしたことによって達成される。

【0009】

すなわち、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入されるプラグ本体と、前記プラグ本体内部に配置される発熱体と、前記発熱体によって伝達される前記シリンダの燃焼室内の圧力が印加されるように、前記発熱体と前記プラグ本体との間に予荷重が加えられて配置された圧力センサとを有するディーゼル・エンジン用の圧力計付きグロー・プラグであって、

前記発熱体は、前記プラグ本体内部に、軸線方向にスライド移動可能に配置され、前記圧力センサ(3)は、前記プラグ本体(2)に強固に固定されたキャップ(4)内部において前記発熱体(1)に固定されている発熱体支持部(1a)上に配置され、発熱体支持部(1a)および圧力センサ(3)からなるシステムが前記キャップ(4)内部において軸線方向に移動するようにしたことを特徴とするディーゼル・エンジン用の圧力計付きグロー・プラグが提供される。

【0010】

本発明の圧力計付きグロー・プラグの特に好ましい実施形態および改良点については、特許請求の範囲の請求項2から6の主題として記載されている。

すなわち、前記圧力計付きグロー・プラグでは、前記発熱体(1)は、前記発熱体支持部(1a)によって前記圧力センサ(3)に軸線方向に予荷重を加えるようにしてもよい。

また、上記予荷重は、発熱体(1)外面に配置されているばね要素によって生成してもよい。

前記ばね要素(5)としては、Oリング、弾性膜またはコイルばねであることが好まし

10

20

30

40

50

い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付図面に基づいて本発明の特に好ましい実施形態の一例をより詳細に説明する。

【0012】

図1には、本発明による圧力計付きグロー・プラグの実施形態の一例が示されている。圧力計付きグロー・プラグは、プラグ本体またはハウジング2を有し、その内部では発熱体1がプラグ本体2から燃焼室側に突出するように配置されている。プラグ本体2は、ディーゼル・エンジンのシリンダに挿入される。

10

【0013】

圧力センサ3は、発熱体1とプラグ本体2との間に予荷重が加えられて配置され、シリンダの燃焼室内の圧力がこれに印加されるようになっていく。このため、発熱体1は、プラグ本体2内で軸線方向にスライド移動するように配置され、それによってシリンダの燃焼室内の圧力が圧力センサ3に伝達される。

【0014】

図1に詳細に示すように、圧力センサ3は、発熱体1に確実に固定された発熱体支持部1aの上に配置される。圧力センサ3および発熱体支持部1aからなる上記システムは、その内面の軸線方向の高さが4aであり、たとえば溶接によってプラグ本体2に確実に固定されたキャップ4内部に配置される。キャップ4頂部の内面は、圧力センサ3の固定端を形成しており、そのためシリンダ内で生じた圧力が発熱体1および発熱体支持部1aを介して圧力センサ3に伝達された場合、移動可能に配置されている発熱体1によって圧力センサ3が加圧される。

20

【0015】

予熱や周囲温度振動などによってグロー・プラグに熱負荷が加えられた場合、構成要素の熱膨張係数が異なるために、圧力センサ3に異なる予荷重が生じ、それにより当該圧力センサ3において測定誤差が生じる。

【0016】

図1に示すように、温度補償のために、発熱体支持部1aの下方に補償ギャップ6が設けられる。すなわち、キャップ4内部の軸線方向の高さ4aは、圧力センサ3および発熱体支持部1aからなる上記システムの軸線方向高さよりも大きくなるように設計されている。この補償ギャップ6によって、圧力センサ3、キャップ4および/またはプラグ・ハウジング2ならびに発熱体支持部1aの熱膨張係数が異なることにより生じる膨張を補償することができる。

30

【0017】

図1に示す実施形態の一例では、上記補償ギャップはキャップ4の軸線方向高さ4aによって形成されるが、キャップ4内に機械的止め具を設けることによって画定されてもよい。

【0018】

しかし、上記のシステムにおいて、発熱体支持部1aと圧力センサ3との間に空気層を設けることは避けるべきである。さもないと、これら2つの構成要素の間でノッキングを起こす可能性があるからである。

40

【0019】

これを防ぐために、発熱体1には、予荷重が圧力センサ3の方向に機械的に加えられる。この予荷重の値は非常に小さく、この予荷重に対して十分に大きい圧力信号には影響を及ぼさないか、または微小な影響しか及ぼさない。

【0020】

この予荷重は、上図に示されているように、発熱体1の外面に配置されるばね要素5によって生成される。

【0021】

50

ばね要素としては、Ｏリング（図１）、膜（図２）または追加のコイルばねが挙げられる。

【００２２】

以上を実施することによって圧力センサ３に圧力を直接伝達することができ、中間に配置され、次々に圧力信号を汚染する可能性があるノイズ要素を除去する必要がある。

【００２３】

構成部品の公差が自動的に補償されるので、機械的な再現性を得ることは著しく容易となる。

【００２４】

本発明の圧力計付きグロー・プラグにおいては、圧力センサ３の１種のフローティング  
10  
取り付け構造が提供されるので、構成要素の材料の熱膨張係数が異なることによる種々の膨張や公差を容易に補償することができる。したがって、機械的構造はさらに簡単になり、著しい圧力信号のノイズによる汚染は生じない。

【００２５】

本実施形態では、発熱体１の予荷重は、異なるタイプのばね要素およびそれらの形状によって任意に設定することができ、従来一般的な構造にさらに要素を追加する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】本発明の圧力計付きグロープラグの一実施形態を例示する断面図である。  
20

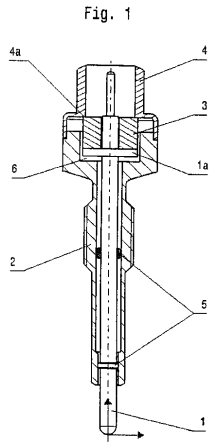
【図２】本発明の圧力計付きグロープラグの別の実施形態を例示する断面図である。

【符号の説明】

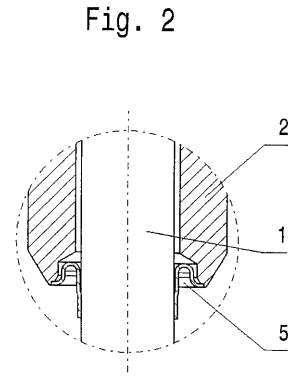
【００２７】

- １ 発熱体
- １ a 発熱体支持部
- ２ プラグ本体
- ３ 圧力センサ
- ４ キャップ
- ４ a キャップの軸線方向高さ
- ５ ばね要素
- ６ 補償ギャップ

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 フランク ペホルド

ドイツ国、7 1 6 4 2 ルードビッヒスバーク、バイレルストラッセ 3 3 - 3

(72)発明者 アルノ マルト

ドイツ国、7 1 2 6 3 バイル デル シュタット、ブランマースベルグストラッセ 4 3