

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5679646号
(P5679646)

(45) 発行日 平成27年3月4日(2015.3.4)

(24) 登録日 平成27年1月16日(2015.1.16)

(51) Int.Cl.

G01L 23/22 (2006.01)

F 1

G01L 23/22

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2009-231697 (P2009-231697)
 (22) 出願日 平成21年10月5日 (2009.10.5)
 (65) 公開番号 特開2010-91563 (P2010-91563A)
 (43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 審査請求日 平成24年10月5日 (2012.10.5)
 (31) 優先権主張番号 10 2008 042 645.8
 (32) 優先日 平成20年10月7日 (2008.10.7)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

前置審査

(73) 特許権者 390023711
 ローベルト ポツシュ ゲゼルシヤフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ
 ンハルト
 (74) 代理人 100098483
 弁理士 久野 琢也
 (72) 発明者 ホルガー ショルツェン
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト バ
 ートブルネンシュトラーセ 57
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】燃焼室圧力センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のための燃焼室圧力センサであって、内燃機関(100)の収容開口(101)に挿入可能なセンサボディ(1)を備えており、該センサボディ(1)には、燃焼室側において前記収容開口(101)内で前記センサボディ(1)をシールするためのシール装置と、前記収容開口(101)内で燃焼室圧力センサを固定するための固定手段(8)とが設けられ、シール装置が、個別に製作された耐熱性のシールエレメント(4)を備えており、該シールエレメント(4)は、前記センサボディ(1)の外側面(3)を包囲して配置されている、燃焼室圧力センサにおいて、

前記センサボディ(1)は、前記収容開口(101)内において、前記シールエレメント(4)と前記固定手段(8)との間に、軸方向に緊締されずに配置されており、前記シールエレメント(4)は、弾性的であり、グラファイト又はテフロン(登録商標)から製作されており、

前記固定手段(8)は、前記センサボディ(1)の前記シールエレメント(4)とは反対側において前記収容開口(101)よりも径が大きいヘッド部分(8)として形成され、

前記ヘッド部分(8)は、前記センサボディ(1)を挿入する際に、内燃機関(100)の燃焼室とは反対側に当接して前記収容開口(101)をカバーし、前記ヘッド部分(8)は、前記内燃機関(100)に固定された緊締爪部(102)により、前記内燃機関

(100)のシリンダヘッドに押し付けられる、内燃機関のための燃焼室圧力センサ。

【請求項2】

シールエレメント(4)は、センサボディ(1)の外側面(3)に固定されている、請求項1記載の燃焼室圧力センサ。

【請求項3】

シールエレメント(4)は、センサボディ(1)の外側面(3)に設けられたリング溝(5)に固定されている、請求項2記載の燃焼室圧力センサ。

【請求項4】

シールエレメント(4)は、センサボディ(1)の挿入状態で、収容開口(101)の内壁に対して予荷重を掛けている、請求項1から3までのいずれか1項記載の燃焼室圧力センサ。

【請求項5】

シールエレメント(4)は、リング状に形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の燃焼室圧力センサ。

【請求項6】

シールエレメント(4)は、スリーブ状に形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の燃焼室圧力センサ。

【請求項7】

シールエレメント(4)は、高い熱伝導率を有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃焼室圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の収容開口に挿入可能なセンサボディを備えており、センサボディは、燃焼室側において収容開口内でセンサボディをシールするためのシール装置を備えており、収容開口内で燃焼室圧力センサを固定するための固定手段が設けられている、燃焼室圧力センサに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の燃焼室に作用する圧力を検出するために燃焼室圧力センサを用いることが公知である。公知の圧力室圧力センサは、通常、縦長のセンサボディを備えており、センサボディは、内燃機関のシリンダヘッドに設けられた収容開口に挿入可能である。このような燃焼室圧力センサは、たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第10312174号明細書から公知であり、ここでは燃焼室圧力センサが開示されており、燃焼室圧力センサのハウジングは、孔を形成しており、孔に、セラミック材料から成る伝達プランジャーが挿入されており、伝達プランジャーは、一方の端部で、測定エレメントに載設していて、測定エレメントに作用するので、検出しようとする圧力に比例する測定信号が形成され、他方の端部で、孔を閉鎖するダイヤフラムに接触している。

【0003】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第102005025062号明細書において燃焼室圧力センサが公知であり、ここでは燃焼室圧力を検出するセンサエレメントが、グローブラグのハウジング内に組み付けられている。

【0004】

公知の燃焼室圧力センサは、円錐シール座を、内燃機関のシリンダヘッドに設けられた収容開口内でセンサボディをシールするためのシール装置として用いる。このためにセンサボディの鋼製外側面は、燃焼室側の端部で、円錐形のシール面を備えている。さらに外側面は、ねじ山を備えており、ねじ山によって、センサボディは、収容開口にねじ込み可能であり、これによってセンサボディの円錐シール座は、シリンダヘッドに設けられた、対応して形成された受け面に押し付けられ、シールが得られる。十分な放熱と耐振性とを得るために、円錐形のシール面は、燃焼室側でできるだけ離れて手前にセンサボディに取

10

20

30

40

50

り付けられ、これに対してねじ山は、内燃機関への組付状況に起因して、センサボディの燃焼室側の端部からできるだけ離れて位置するのが望ましい。したがってセンサボディは、ほぼ縦延伸部分全長にわたって、ねじ込みに際して及ぼされる回転モーメントを吸収し、これによって生じる、縦延伸方向に作用する軸方向力を吸収する必要がある。

【0005】

さらにセンサボディは、公知の燃焼室圧力センサでは、円錐シール座とねじ山区分との間で挟み込まれるので、シリンダヘッドの、燃焼室圧力によって生じる変形ならびに燃焼プロセスによって燃焼室に生じる熱望張は、そのまま燃焼室圧力センサの鋼製外側面に伝達される。センサボディからの、測定エレメントの不十分な分離では、変形および熱望張は、測定エレメントに伝達され、測定エレメントにおける測定エラーが生じる。したがって多くの構成手段では、測定エレメントを不都合な影響から分離するために、センサボディの内側に面倒な構造を用いている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許出願公開第10312174号明細書

【特許文献2】ドイツ連邦共和国特許出願公開第102005025062号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって本発明の課題は、冒頭で述べたような燃焼室圧力センサを改良することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題を解決するための本発明の装置によれば、内燃機関のための燃焼室圧力センサであって、内燃機関の収容開口に挿入可能なセンサボディを備えており、該センサボディは、燃焼室側において収容開口内でセンサボディをシールするためのシール装置を備えており、収容開口内で燃焼室圧力センサを固定するための固定手段が設けられている、燃焼室圧力センサにおいて、シール装置が、個別に製作された耐熱性で弹性的なシールエレメントを備えており、該シールエレメントは、センサボディの外側面を包囲して配置されている。

【0009】

有利には、シールエレメントは、リング状に形成されている。

【0010】

有利には、シールエレメントは、スリーブ状に形成されている。

【0011】

有利には、シールエレメントは、高い熱伝導性を有している。

【0012】

有利には、シールエレメントは、センサボディの外側面に固定されている。

【0013】

有利には、シールエレメントは、センサボディの外側面に設けられたリング溝に固定されている。

【0014】

有利には、シールエレメントは、センサボディの挿入状態で、収容開口の内壁に対して予荷重を掛けている。

【0015】

有利には、シールエレメントは、グラファイトから製作されている。

【0016】

有利には、シールエレメントは、テフロン(登録商標)から製作されている。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0017】

本発明による燃焼室圧力センサは、相当程度手前に、センサボディの、燃焼室圧力に向いた側にシール手段を配置した構造の結果として生じる利点を維持することができ、この場合同時に、内燃機関の、収容開口を包囲するシリンダヘッドへのセンサボディの良好な熱伝達が達成される。背景技術から公知の構成手段に対して、センサボディは、シール装置と固定手段との間で、軸方向に挟み込まれないので、センサボディのこれらの区分の間に有利には軸方向の緊締が生じず、ねじ込みに際して及ぼされる回転モーメントも、その結果として生じる軸方向力も測定エレメントに伝達されることはない。さらに達成される点によれば、燃焼プロセス中にシリンダヘッドに生じる力および変形が、測定エレメントの測定エラーを及ぼすことはない。したがって、燃焼室圧力センサの内室における測定エレメントとセンサボディとの面倒な機械的な分離は、不要である。

10

【0018】

シールエレメントは、有利には耐熱性で弾性的な材料から製作されているので、一方では、シールに必要なシール力をシリンダヘッド内でのシールエレメントの半径方向の緊締から及ぼすことができ、他方では、シールエレメントは燃焼室の温度に対して良好に耐えることができる。有利には、収容開口の内側のシールエレメントの、燃焼室に向いた側の面における燃焼残留物の堆積は、シリンダヘッドにおけるセンサボディのシール作用と熱伝達とを高める。

【0019】

本発明の有利な形態および改良形は、従属請求項に記載した構成によって実現される。

20

【0020】

有利な形態では、シールエレメントは、リング状に形成されていて、たとえばセンサボディに簡単に被せ嵌めることができる。

【0021】

シールエレメントの外径が、シリンダヘッドにおける収容開口の内径よりも大きな直径を有していることによって、シールエレメントは、センサボディを収容開口に挿入した状態で、収容開口の内壁に対して予荷重を掛けられ、これによって効果的なシールが達成される。

【0022】

有利には、シールエレメントは、高い熱伝導性を有しているので、燃焼室圧力センサは、熱的に極めて良好にシリンダヘッドに接続されていて、燃焼室圧力センサの効果的な冷却は、内燃機関のシリンダに設けられた冷却手段によって行うことができる。特に有利には、シールエレメントは、グラファイトまたはテフロンから形成されている。なぜならばこれらの材料は、同時に高い熱伝導性と共に必要な弾性を有しているからである。

30

【0023】

特に簡単には、シールエレメントは、センサボディの外側面に固定されている。シールエレメントは、たとえばスリーブ状に形成することができ、センサボディの外側面に設けられたリング溝に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

40

【図1】内燃機関の収容開口に組み入れた位置で、本発明による燃焼室圧力センサの第1形態を示す概略横断面図である。

【図2】内燃機関の収容開口に組み入れた位置で、本発明による燃焼室圧力センサの第2形態を示す概略横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明の実施の形態を図示して、以下に詳しく説明する。

【0026】

図1には、本発明による燃焼室圧力センサの第1形態を簡略化して示した。燃焼室圧力センサは、縦軸線2に沿って延びる、概ね円筒形のセンサボディ1を備えており、センサ

50

ボディ 1 は、同時に燃焼室圧力センサのセンサハウジングを成している。燃焼室圧力センサの内部構造は、図 1 には示しておらず、本発明を理解する上で重要ではない。燃焼室圧力センサは、たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第 10312174 号明細書に示した、伝達プランジャーと、燃焼室圧力に向いた側にダイヤフラムとを備えた内部構造を有している。別の任意のセンサタイプも考えられる。公知の半導体圧力センサ素子の他に、圧電式のセンサ素子、メタルダイヤフラムセンサ、光エレクトロニクスセンサ素子および別のセンサ素子を用いてもよい。図 1 に示した燃焼室圧力センサは、燃焼室圧力を、燃焼室に向いた側の端面 6 で記録する。このためにその箇所にたとえばダイヤフラム、圧力伝達ピンまたは別の適切な素子を配置することができ、これらの素子の変形または変位は、燃焼室に作用する圧力の作用下で、センサボディ 1 の内側に配置されたセンサエレメントに伝達される。センサボディ 1 の、燃焼室とは反対側の端部 7 で、燃焼室圧力センサは、有利には、センサボディ 1 の内側でセンサエレメントを接触するための、図示していない電気接続エレメントを備えている。

【 0 0 2 7 】

センサボディ 1 は、外側面 3 を有しており、外側面 3 の直径は、内燃機関 100 のシリンダヘッドに設けられた収容開口 101 の内径よりも小さく形成されているので、センサボディは、端面 6 で、収容開口 101 に挿入可能である。センサボディ 1 の、燃焼室とは反対側の端部において、センサボディ 1 は、固定手段であるねじ山区分 9 で、収容開口 101 の内壁に設けられた、対応して形成された対向ねじ山にねじ込まれる。ねじ山区分 9 は、燃焼室側の端面 6 からできるだけ離れて、しかも収容開口 101 の縦延伸部分の内側でセンサボディ 1 に設けられている。縦軸線 2 の方向でみて、センサボディ 1 の外側面 3 は、端面 6 の直前にリング溝 5 を備えており、リング溝 5 に、耐熱性で弾性的なシールエレメント 4 が嵌め込まれている。シールエレメント 4 は、センサボディ 1 をリング状に包囲していて、内側孔の設けられた、スリーブ状で円筒の形状を有しており、内側孔を通ってセンサボディが係合する。シールエレメント 4 の外径は、収容開口 101 の内径よりも大きな寸法を有しているので、弾性的なシールエレメント 4 は、センサボディ 1 を収容開口 101 に挿入する際に、半径方向に圧縮され、これによって燃焼室をシールするのに必要な半径方向の緊締力または予荷重が及ぼされ、緊締力は、収容開口 101 の内周面に支持される。図 1 に示した形態とは異なって、シールエレメントは、必ずしもスリーブ状に形成する必要はない。さらに、リング溝 5 を省略して、シールエレメント 4 を別の構成でセンサボディ 1 に取り付けるか、またはシールエレメントを収容開口 101 に取り付けて、次いでセンサボディ 1 を収容開口 101 に固定されたシールエレメントを通って挿入することもできる。

【 0 0 2 8 】

シールエレメント 4 が耐熱性で弾性の材料から製作されている、ということが重要である。耐熱性とは、本発明に関しては、高温における材料の耐性と解される。このための材料として、たとえばグラファイトまたはテフロンが特に適切である。

【 0 0 2 9 】

図 2 には、本発明による燃焼室圧力センサの第 2 形態を示した。本形態では、センサボディ 1 は、円筒形の基本体として形成されており、基本体の長さは、収容開口 101 の長さに対応する。センサボディ 1 の、燃焼室側の端面 6 とは反対側の端部 7 に、固定手段であるヘッド部分 8 が設けられており、ヘッド部分 8 は、収容開口 101 をカバーするので、ヘッド部分 8 は、センサボディ 1 を挿入する際に、内燃機関 100 の、燃焼室とは反対側に当接する。ヘッド部分 8 は、本形態では、緊締爪部 102 により、内燃機関 100 のシリンダヘッドに押し付けられる。このために、緊締爪部 102 は、ヘッド部分 8 をカバーし、たとえばねじ止め可能な固定手段 102 によって内燃機関に固定される。

【 0 0 3 0 】

本発明による燃焼室圧力センサは、ガソリン機関またはディーゼル機関において、燃焼室圧力を表す信号を、内燃機関の調整のために伝達するか、または様々な燃焼特性を有する様々な燃料品質に機関を適合させるために用いることができる。

10

20

30

40

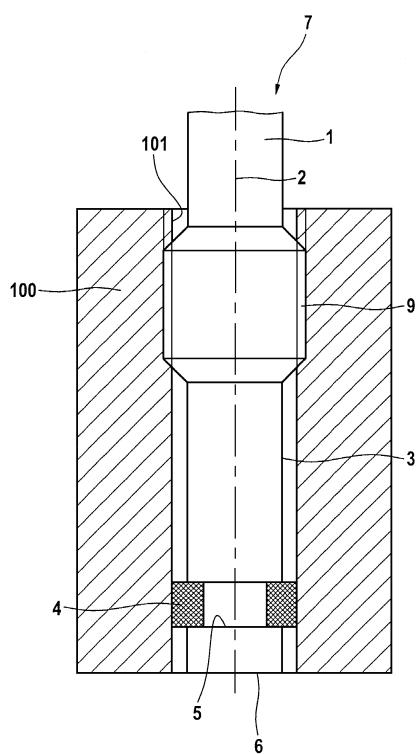
50

【符号の説明】

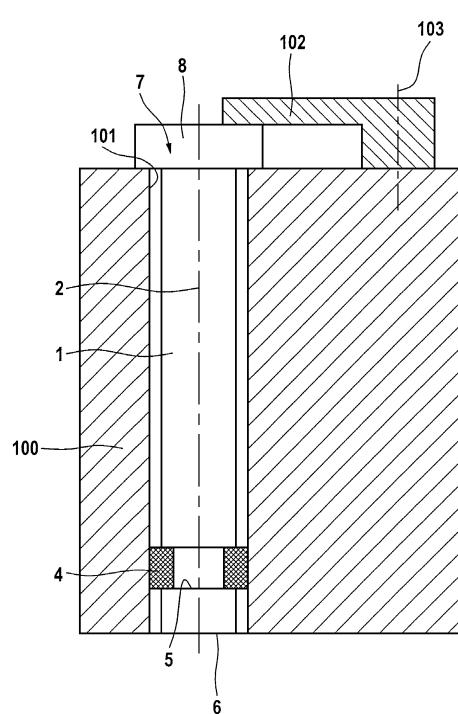
【0031】

1 センサボディ、 2 縦軸線、 3 外側面、 4 シールエレメント、 5 リング溝、 6 端面、 7 端部、 8 ヘッド部分、 9 ねじ山区分、 100 内燃機関、 101 収容開口、 102 緊締爪部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 マルクス レーダーマン
ドイツ連邦共和国 ザーラッハ ツィーゲルシュトラーセ 53

審査官 公文代 康祐

(56)参考文献 特開2008-191059(JP, A)
特開2002-081548(JP, A)
特開2004-183648(JP, A)
特開平01-285678(JP, A)
特表2007-534917(JP, A)
特開2008-101989(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 L 23 / 22
F 16 J 15 / 00
F 23 Q 7 / 00