

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6485663号  
(P6485663)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int.Cl.

F O 2 P 13/00 (2006.01)

F I

F O 2 P 13/00 3 O 1 C

請求項の数 3 (全 7 頁)

|               |                              |           |                   |
|---------------|------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2017-549933 (P2017-549933) | (73) 特許権者 | 000006013         |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年11月12日(2015.11.12)      |           | 三菱電機株式会社          |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2015/081846            |           | 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 |
| (87) 国際公開番号   | W02017/081788                | (74) 代理人  | 100110423         |
| (87) 国際公開日    | 平成29年5月18日(2017.5.18)        |           | 弁理士 曾我 道治         |
| 審査請求日         | 平成29年10月5日(2017.10.5)        | (74) 代理人  | 100111648         |
|               |                              |           | 弁理士 梶並 順          |
|               |                              | (74) 代理人  | 100122437         |
|               |                              |           | 弁理士 大宅 一宏         |
|               |                              | (74) 代理人  | 100147566         |
|               |                              |           | 弁理士 上田 俊一         |
|               |                              | (74) 代理人  | 100161171         |
|               |                              |           | 弁理士 吉田 潤一郎        |
|               |                              | (74) 代理人  | 100206782         |
|               |                              |           | 弁理士 佐藤 彰洋         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の点火装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 次コイル、2 次コイル、前記 1 次コイルと前記 2 次コイルとを磁氣的に結合した鉄心、及び前記 1 次コイル、前記 2 次コイル及び前記鉄心を収納した絶縁ケースを有する点火コイルと、

前記絶縁ケースと一体に設けられ、前記 1 次コイルに流れる励磁電流の通電遮断の際に前記 2 次コイルに発生した高電圧を前記点火コイルの外部に出力する高圧出力端子を内部で保持した高圧タワーと、

この高圧タワーに端部が装着された筒状のプラグブーツと、

前記プラグブーツ内に設けられ、内燃機関の気筒の内部に先端部が臨む点火プラグの点火プラグ端子と前記高圧出力端子とを電氣的に接続した、コイル状のスプリングを有する中継部材と、を備え、

前記プラグブーツは、内径寸法が他の部位よりも小さい内径縮小部を有し、

前記内径縮小部は、前記プラグブーツの長手方向に沿って直線状に形成され、前記プラグブーツの内壁面から径内側方向に突出する複数のリブで構成され、

また、前記スプリングは、径寸法が他の部位よりも大きな大径部を有し、

前記スプリングと前記プラグブーツの内壁面との間のクリアランスには、前記内径縮小部、前記大径部により前記クリアランスが狭まった複数の縮小クリアランスが形成されている内燃機関の点火装置。

【請求項 2】

10

20

複数の前記大径部のうち少なくとも一か所の前記大径部は、密巻で構成されている請求項 1 に記載の内燃機関の点火装置。

【請求項 3】

前記大径部の径は、前記内径縮小部の内径よりも大きい請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関の点火装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、主として車両用内燃機関、例えば自動車の内燃機関に取り付けられ、点火プラグに高電圧を供給して火花放電を発生させる内燃機関の点火装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年の燃費改善のニーズにより内燃機関に様々な機器を取り付け燃費を改善する手法が採用されており、例えば、吸排気弁のタイミングを制御する V V T (Variable Valve Timing) や走行状態によって一部の気筒を休止する、気筒休止用のアクチュエータ等が知られている。

これにより、シリンダヘッド上のレイアウトが複雑化し、場合によってはプラグホールを延長しそのスペースに上記機器をレイアウトする例があり、点火プラグと点火コイルの絶縁ケースとの距離が長くなり、その結果プラグブーツ長が長くなる場合がある。

また、これと同時に点火プラグの周りのスペースにも制約ができるため、点火プラグに関しても細径化される傾向にある。

20

【0003】

従来の内燃機関の点火装置は、点火プラグの径に応じプラグブーツの内径形状が決定され、点火プラグと点火コイルとの距離やプラグブーツの内径形状に応じて中継部材であるスプリングの点火プラグの軸線方向のバネ定数や共振周波数が設定される。

そして、内燃機関の振動時のスプリング横揺れを防止するために、プラグブーツ内に金属製のパイプを挿入し（特許文献 1 参照）、またプラグブーツの内径を部分的に小さくして、横揺れを防止するもの（特許文献 2）も提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 5 5 6 7 2 5 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 2 6 4 3 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前者の場合には、別部材が必要になることからコスト高になるという問題点があった。

また、後者の場合には、点火プラグの形状とプラグブーツの内径の制約、プラグブーツの内径とスプリングの外径の制約があり、この制約を細径点火プラグの場合においても満たしつつ、プラグブーツ長が長くなった場合においてもスプリングのバネ定数及び共振周波数を適切に設定することが困難になる場合があった。

40

【0006】

この発明は、かかる問題点を解決することを課題とするものであって、様々な内燃機関のレイアウトに対してコストアップを抑制して横揺れを防止し、かつスプリングの設計自由度が向上した内燃機関の点火装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る内燃機関の点火装置は、1 次コイル、2 次コイル、前記 1 次コイルと前記 2 次コイルとを磁氣的に結合した鉄心、及び前記 1 次コイル、前記 2 次コイル及び前記

50

鉄心を収納した絶縁ケースを有する点火コイルと、

前記絶縁ケースと一体に設けられ、前記１次コイルに流れる励磁電流の通電遮断の際に前記２次コイルに発生した高電圧を前記点火コイルの外部に出力する高圧出力端子を内部で保持した高圧タワーと、

この高圧タワーに端部が装着された筒状のプラグブーツと、

前記プラグブーツ内に設けられ、内燃機関の気筒の内部に先端部が臨む点火プラグの点火プラグ端子と前記高圧出力端子とを電氣的に接続した、コイル状のスプリングを有する中継部材と、を備え、

前記プラグブーツは、内径寸法が他の部位よりも小さい内径縮小部を有し、

また、前記スプリングは、径寸法が他の部位よりも大きな大径部を有し、

前記スプリングと前記プラグブーツの内壁面との間のクリアランスには、前記内径縮小部、前記大径部により前記クリアランスが狭まった複数の縮小クリアランスが形成されている。

【発明の効果】

【０００８】

この発明に係る内燃機関の点火装置によれば、スプリングとプラグブーツの内壁面との間のクリアランスには、プラグブーツに形成された内径縮小部、スプリングに形成された大径部により複数の縮小クリアランスが形成されているので、コストアップを抑制して横揺れを防止することができる。

また、スプリングのバネ定数及び共振周波数を設定するに際しては、スプリング長、材質等に加えてスプリングの大径部も設定要素に加わり、バネ定数及び共振周波数の設計自由度を向上する。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】この発明の実施の形態１の内燃機関の点火装置を示す部分断面図である。

【図２】この発明の実施の形態２の内燃機関の点火装置を示す部分断面図である。

【図３】この発明の実施の形態３の内燃機関の点火装置を示す部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、この発明の各実施の形態の内燃機関の点火装置について図に基づいて説明するが、各図において、同一、または相当部材、部位については、同一符号を付して説明する。

【００１１】

実施の形態１．

図１は、この発明の実施の形態１の内燃機関の点火装置を示す部分断面図である。

この点火装置は、シリンダヘッドカバー１５にボルト（図示せず）で固定された点火コイル２と、シリンダヘッドカバー１５に上端部が嵌着されてプラグホール１６内に収納される筒状のプラグブーツ３と、このプラグブーツ３内に収納され、内燃機関の気筒（図示せず）の内部に先端部が臨む点火プラグ１と点火コイル２とを電氣的に接続した中継部材であるコイル状のスプリング４と、を備えている。

【００１２】

点火コイル２は、絶縁ケース５内に、１次コイル（図示せず）及び２次コイル（図示せず）と、これらを磁氣的に結合した鉄心（図示せず）とが収納されている。絶縁ケース５の底部には、高圧タワー７が一体に設けられている。プラグブーツ３の端部が嵌着された高圧タワー７は、内部に１次コイルに流れる励磁電流の通電遮断の際に２次コイルに発生する高電圧を外部に出力する高圧出力端子６を保持している。スプリング４の一端部は、この高圧出力端子６を抱え込むようにして係止しており、スプリング４の他端部は、点火プラグ１の点火プラグ端子８を抱え込むようにして係止している。

プラグブーツ３は、内径部が一定ではなく、点火プラグ１側に、他の部位よりも内径が小さい内径縮小部である膨大部９が形成されている。この膨大部９は、プラグブーツ３の内壁面の全周にわたって径内側方向に突出している。

また、コイル状のスプリング 4 も径寸法が一定ではなく、小径部 11 よりも大径な大径部 10 が 2 箇所形成されている。この大径部 10 の径方向の寸法は、プラグブーツ 3 の膨大部 9 の内径寸法よりも大きい。

【0013】

上記構成の内燃機関の点火装置では、点火コイル 2 は、コントロールユニット（図示せず）からの信号により 1 次コイルに流れる 1 次電流が断続され、これに応じて 2 次コイルに高電圧が発生する。

この高電圧は、高圧出力端子 6 からスプリング 4 を介して点火プラグ 1 の点火プラグ端子 8 に導かれ、プラグギャップ（図示せず）において放電することで内燃機関の気筒内の混合気に着火する。

10

【0014】

上記構成の内燃機関の点火装置によれば、プラグブーツ 3 は、内径寸法が他の部位よりも小さい内径縮小部である膨大部 9 を有し、また、スプリング 4 は、径寸法が他の部位よりも大きな大径部 10 を有し、スプリング 4 とプラグブーツ 3 の内壁面との間のクリアランスには、膨大部 9、大径部 10 によりクリアランスが狭まった複数の縮小クリアランスが形成されている。

従って、膨大部 9 及び大径部 10 によりスプリング 4 の径方向の揺れを抑制できる。

また、例えばプラグブーツ 3 長が長くなった場合でも、適正なスプリング 4 の大径部 10 の部位、数を定めることで適切なスプリング 4 のバネ定数、共振周波数を設定することができる。

20

また、大径部 10 の径は、膨大部 9 の内径よりも大きいので、点火装置を内燃機関に取付ける作業中にスプリング 4 がプラグブーツ 3 から抜けて脱落することはなく、組立作業性が向上する。

【0015】

実施の形態 2 .

図 2 は、この発明の実施の形態 2 の内燃機関の点火装置を示す部分断面図である。

この点火装置では、プラグブーツ 3 の内壁面に、内径縮小部である、径内側方向に突出した複数のリブ 12 が形成されている。

他の構成は、実施の形態 1 の内燃機関の点火装置と同じである。

【0016】

この実施の形態の内燃機関の点火装置によれば、実施の形態 1 のものと同様の効果を得ることができ、さらに内径縮小部であるリブ 12 の総容積は、膨大部 9 と比較して小さく、それだけ実施の形態 1 のものと比較してプラグブーツ 3 の材料コストが削減される。

30

【0017】

実施の形態 3 .

図 3 は、この発明の実施の形態 3 の内燃機関の点火装置を示す部分断面図である。

この点火装置では、スプリング 4 の中間部にある大径部が 3 mm 以上の密着巻である密巻 13 で構成されている。

他の構成は、実施の形態 1 の内燃機関の点火装置と同じである。

【0018】

この実施の形態の内燃機関の点火装置によれば、密巻 13 とプラグブーツ 3 の内壁面との間のクリアランスが小さく、プラグブーツ 3 の膨大部 9 とともにスプリング 4 の径方向の揺れを抑制できる。

また、密巻 13 は、スプリング 4 の振動の固定点としての機能も有しており、スプリング 4 の強度が増大する。

40

【0019】

なお、上記各実施の形態では、スプリング 4 の一端部は、高圧出力端子 6 を抱え込むようにして係止しており、スプリング 4 の他端部は、点火プラグ端子 8 を抱え込むようにして係止しているが、高圧出力端子、点火プラグ端子の両端子の端面に凹部を形成し、この凹部にスプリングの各端部を嵌め込むようにしてよい。

50

また、膨大部 9、リブ 12、並びに大径部 10、密巻 13 はそれぞれ一か所だけでもよいし、複数か所になってもよい。

また、上記各実施の形態では、スプリング 4 で構成された中継部材について説明したが、棒状の導体の両側にそれぞれスプリングが配置された中継部材にもこの発明は適用できる。

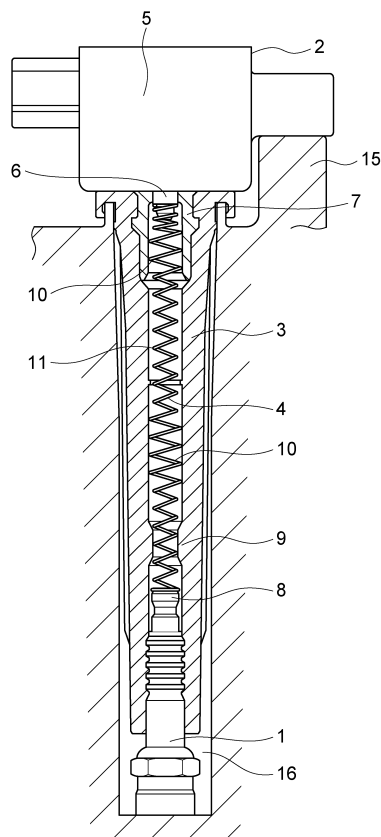
【符号の説明】

【0020】

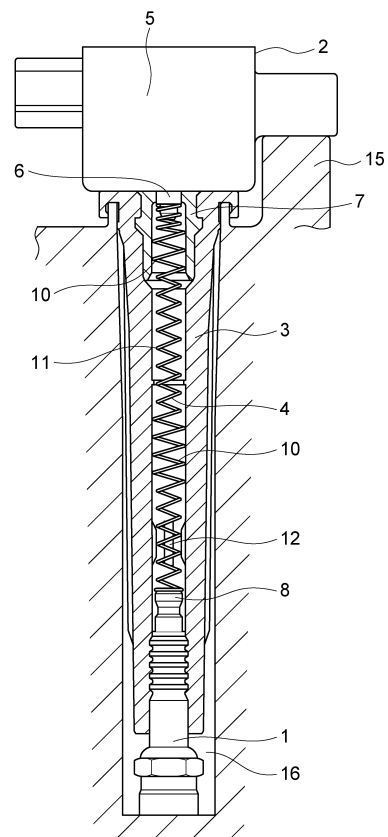
1 点火プラグ、2 点火コイル、3 プラグブーツ、4 スプリング（中継部材）、5 絶縁ケース、6 高圧出力端子、7 高圧タワー、8 点火プラグ端子、9 膨大部（内径縮小部）、10 大径部、11 小径部、12 リブ、13 密巻、15 シリンダヘッドカバー、16 プラグホール。

10

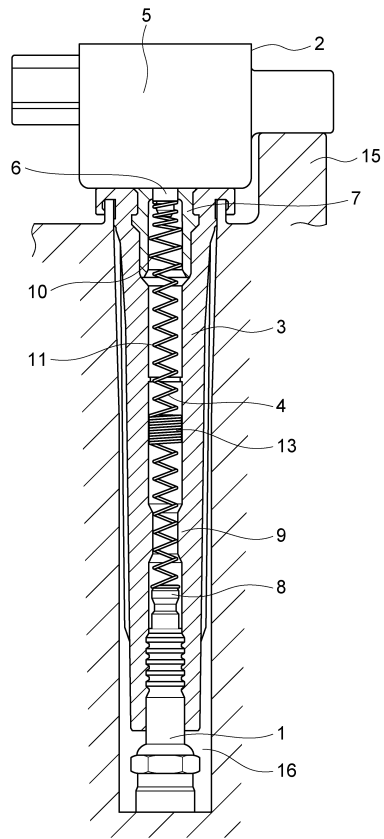
【図 1】



【図 2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 井戸川 貴志  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 小林 勝広

(56)参考文献 特開2008-274814(JP,A)  
特開2013-062471(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02P 1/00-3/12、7/00-17/12