

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5584483号
(P5584483)

(45) 発行日 平成26年9月3日 (2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日 (2014.7.25)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 T 13/20 (2006.01)

FO 2 P 13/00 (2006.01)

FO 2 P 15/00 (2006.01)

HO 1 T 13/50 (2006.01)

HO 1 T 13/20 C

FO 2 P 13/00 3 O 3 B

FO 2 P 13/00 3 O 3 C

FO 2 P 15/00 3 O 1 F

HO 1 T 13/50

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-19618 (P2010-19618)	(73) 特許権者	000002967
(22) 出願日	平成22年1月29日 (2010.1.29)		ダイハツ工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-159476 (P2011-159476A)		大阪府池田市ダイハツ町1番1号
(43) 公開日	平成23年8月18日 (2011.8.18)	(73) 特許権者	000109093
審査請求日	平成24年12月26日 (2012.12.26)		ダイヤモンド電機株式会社
			大阪府大阪市淀川区塚本1丁目15番27号
		(74) 代理人	100085338
			弁理士 赤澤 一博
		(74) 代理人	100148910
			弁理士 宮澤 岳志
		(72) 発明者	芹澤 毅
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点火装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

イグナイタが電子制御装置からの点火信号を受けた際に高電圧を印加する点火コイルと、

この点火コイルからの放電電圧の印加により中心電極及び接地電極の間で火花放電する点火プラグとを具備するとともに、

高周波発振器が発振する周波数が200kHz～1000kHzであるkHz帯の高周波電圧を中心電極に印加し、その高周波電界により中心電極と接地電極との間の空間にプラズマ雰囲気を生じ、プラズマ雰囲気中で火花点火するものであって、

前記点火コイルと前記中心電極との間を抵抗を介することなく、導体及び点火時に発生するノイズを低減するためのコイルを用いて接続しているものであり、前記コイルが、芯に巻いていない構造をなし前記点火プラグにおいて露出するターミナルに電氣的に接続するコイルバネであることを特徴とする点火装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、火花点火式内燃機関用の点火装置に関する。

【背景技術】

【0002】

イグナイタが消弧した際に点火コイルに発生する高電圧が印加されて火花放電し火花点

火する点火プラグが周知である。この種の点火プラグにおいては、火花放電に由来する高周波ノイズを減衰させ、高周波ノイズによる電子制御装置その他の電装系の誤動作を防ぐべく、図5に示すように、ターミナルaと中心電極bとの間に高周波ノイズ低減用の抵抗cを介設していることが多い（例えば、特許文献1を参照）。

【0003】

ところで、燃焼室内の混合気に確実に着火させ、安定した火炎を得ることができるようにするために、高周波発振器が発振する高周波電圧を中心電極bに印加し、その高周波電界により中心電極bと接地電極との間の空間にプラズマ雰囲気を生成し、プラズマ雰囲気中で火花点火することが試みられている。

【0004】

上記点火方法を採用する場合に、上述した特許文献1記載のもののような点火プラグを使用すると、高周波発振器からの高周波電圧が抵抗cにより減衰するため、所望の効果を得にくくなるという不都合が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-193737号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、以上の点に着目し、点火プラグの中心電極とターミナルとの間に高周波ノイズ低減用の抵抗を介在させることなく、火花放電に由来する高周波ノイズを適正に抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。

【0008】

すなわち本発明に係る点火装置は、イグナイタが電子制御装置からの点火信号を受けた際に高電圧を印加する点火コイルと、この点火コイルからの放電電圧の印加により中心電極及び接地電極の間で火花放電する点火プラグとを具備するとともに、高周波発振器が発振する周波数が200kHz～1000kHzであるkHz帯の高周波電圧を中心電極に印加し、その高周波電界により中心電極と接地電極との間の空間にプラズマ雰囲気を生成し、プラズマ雰囲気中で火花点火するものであって、前記点火コイルと前記中心電極との間を抵抗を介することなく、導体及び点火時に発生するノイズを低減するためのコイルを用いて接続しているものである。

【0009】

このような構成によれば、中心電極とターミナルとの間に高周波ノイズ低減用の抵抗を介在させる必要がない。特に、高周波発振器からの高周波電圧により中心電極と接地電極との間の空間にプラズマ雰囲気を生成させる場合にあっては、抵抗によって高周波電圧が減衰させられる上記不都合を回避できる。

【0011】

本発明は、高周波ノイズ低減用のコイルを、芯に巻いていない構造をなし前記点火プラグにおいて露出するターミナルに電氣的に接続するコイルバネであることを特徴とする。このようなものであれば、高周波ノイズ低減用の抵抗を内蔵していない既製の点火プラグを用いて本発明を実現することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、点火プラグの中心電極とターミナルとの間に高周波ノイズ低減用の抵抗を介在させることなく、火花放電に由来する高周波ノイズを適正に抑制することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の参考例に係る点火装置を示す中央縦断面図。

【図2】同参考例に係る点火装置の回路図。

【図3】同参考例に係る点火装置のブロック図。

【図4】本発明の実施形態に係る点火装置を示す中央縦断面図。

【図5】従来の点火プラグを示す中央縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の参考例について図面を参照して説明する。

10

【0015】

本参考例の点火装置100は、車両等に搭載されるエンジンに用いられ、図1ないし図3に示すように、電子制御装置4から発せられる点火信号を受けるイグナイタ2と、イグナイタ2が点火信号を受けた際に火花点火をもたらす高い誘導電圧を発生させる点火コイル3と、点火コイル3で発生した高誘導電圧の印加を受ける点火プラグ1とを要素とする。

【0016】

本参考例におけるイグナイタ2及び点火コイル3は、従来より周知のものである。イグナイタ2は、点火コイル3を収めたコイルケースCに一体に内蔵された半導体スイッチング素子である。

20

【0017】

点火コイル3は、コイルケースCに収められた一次コイル3a及び二次コイル3bを主体とする。コイルケースCは、下方に開口した筒状をなしており、内外周に重ねた一次コイル3a及び二次コイル3bの下方、すなわちコイルケースCの下端部位に、点火プラグ1を挿入して装着するためのプラグ装着部Caを設けてある。

【0018】

点火プラグ1は、図1に示すように、上記プラグ装着部Caに挿入して装着された状態で点火コイル3に接続するターミナル11と、接地電極17との間で火花放電を行う中心電極12と、中心電極12とターミナル11との間に介在する導体13と、同じく中心電極12とターミナル11との間に介在し点火時に発生するノイズを減衰させるためのコイル14と、導体13及びコイル14を被覆して絶縁する絶縁碍子15と、絶縁碍子15を外方から支持するとともに下端部に接地電極17を設けたハウジング16とを具備する。

30

【0019】

本参考例では、ターミナル11及び導体13を一体に形成している。但し、ターミナル11と導体13とを別体として両者を導電接続した構造としてもよい。

【0020】

コイル14は、高周波電流をシャットアウトし、直流又は低周波電流を選択的に通過させ得るチョークコイルである。一般に、コイル14のインピーダンスの周波数特性は、周波数が高くなるほどインピーダンスが増大するような特性を示す。また、コイル14のインピーダンスは巻き数の二乗に概ね比例して大きくなる。本参考例では、60MHz周辺の周波数帯域におけるインピーダンスが十分な大きさをとるようにコイル14の巻き数を設定している。

40

【0021】

図2は、この点火装置100の回路図である。この点火装置100による火花点火の原理は、以下に述べるようなものである。

【0022】

電子制御装置4からの点火信号をイグナイタ2が受けると、まず点火コイル3の一次側すなわち一次コイル3aに電流が流れ、点火タイミングでこの電流が遮断されると、自己誘導作用が起こり、一次側3aに高電圧が発生する。そして、一次側3aと二次側すなわち二次コイル3bとは磁気回路及び磁束を共有するので、二次側3bにさらに高い誘導電

50

圧が発生する。この高誘導電圧が点火プラグ 1 の中心電極 1 2 に印加され、中心電極 1 2 と接地電極 1 7 との間で火花放電が発生する。

【 0 0 2 3 】

その上で、本参考例では、図 3 に示すように、点火装置 1 0 0 に高周波発振器 5 を付設しており、高周波発振器 5 による高周波電界と点火コイル 3 による高誘導電圧とを重ね合わせて点火プラグ 1 のターミナル 1 1 ひいては中心電極 1 2 に印加するようにしている。

【 0 0 2 4 】

高周波発振器 5 から発振される高周波電圧は、火花放電開始と略同時あるいは火花放電開始直後あるいは火花放電開始直前に、中心電極 1 2 に印加される。これにより、中心電極 1 2 と接地電極 1 7 との間の空間に、高周波電界が形成される。そして、高周波電界中
10
で火花放電を行うことによりプラズマが発生し、このプラズマが火炎伝搬燃焼の始まりとなる大きな火炎核を生成する。

【 0 0 2 5 】

上記は、火花放電による電子の流れ及び火花放電によって生じたイオンやラジカルが、電界の影響を受け振動、蛇行することで行路長が長くなり、周囲の水分子や窒素分子と衝突する回数が飛躍的に増加することによるものである。イオンやラジカルの衝突を受けた水分子や窒素分子は、OHラジカルやNラジカルになるとともに、イオンやラジカルの衝突を受けた周囲の気体も電離した状態、すなわちプラズマ状態となることで、飛躍的に混合気への着火領域が大きくなり、火炎核も大きくなるのである。この結果、火花放電のみによる二次元的な着火から三次元的な着火に増幅され、燃焼が燃焼室内に急速に伝播、高
20
い燃焼速度で拡大することとなる。

【 0 0 2 6 】

高周波発振器 5 は、例えば 2 0 0 k H z ~ 1 0 0 0 k H z 帯の高周波電圧を発生させるものである。一方、中心電極 1 2 と接地電極 1 7 との間の火花放電時に発生する高周波ノイズの主成分は、概ね 6 0 M H z 帯にある。

【 0 0 2 7 】

ここで、既に述べたように、点火プラグ 1 内に配置したコイル 1 4 は、火花放電時に発生する高周波ノイズが属する周波数帯、具体的には 6 0 M H z 帯において大きなインピーダンスを持つ。従って、火花放電に由来する高周波ノイズは、点火プラグ 1 内のコイル 1 4 を通過する際に減衰する。
30

【 0 0 2 8 】

これに対し、高周波発振器 5 により発生する高周波電圧の周波数帯は、2 0 0 k H z ~ 1 0 0 0 k H z の間にある。この周波数帯における上記コイル 1 4 のインピーダンスは、6 0 M H z 帯におけるインピーダンスより十分に小さい。また、本参考例では、点火プラグ 1 の中心電極 1 2 とターミナル 1 1 との間に、ノイズ減衰用の抵抗を介設していない。ゆえに、高周波電圧の減衰は少なく、プラズマ雰囲気生成は妨げられない。要するに、コイル 1 4 は、ローパスフィルタ的な働きをする。

【 0 0 2 9 】

本参考例によれば、前記点火コイル 3 と前記中心電極 1 2 との間を抵抗を介することなく、導体 1 3 及び点火時に発生するノイズを低減するためのコイル 1 4 を用いて接続して
40
いる構成を適用しているので、中心電極 1 2 とターミナル 1 1 との間に高周波ノイズ低減用の抵抗を介在させる必要がない。特に、高周波発振器 5 からの高周波電圧により中心電極 1 2 と接地電極 1 7 との間の空間にプラズマ雰囲気を生成させる場合にあっては、抵抗によって高周波電圧が減衰させられる上記不都合を回避できる。

【 0 0 3 0 】

特に本参考例では、高周波ノイズ低減用のコイル 1 4 を予め点火プラグ 1 内に配置しているので、イグナイタ 2 及び点火コイル 3 に改変を加える必要は無く、点火プラグ 1 を変更するのみで上記効果を実現できる。

【 0 0 3 1 】

なお、各部の具体的な構成は、上述した参考例のみに限定されるものではなく、本発明
50

の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【0032】

以下、本発明の実施形態について説明する。本実施形態において、上記参考例に相当する構成要素については同じ符号を付すとともに、詳細な説明を省略するものとする。

【0033】

上記参考例では、点火時に発生するノイズを低減するためのコイル14を点火プラグ1に内蔵していた。これに対し、本実施形態では、図4に示すように、当該コイルSPを点火プラグ1外に配置している。

【0034】

本実施形態における点火プラグ1は、例えば発電機用の点火プラグ1の如く、中心電極12とターミナル11との間を高周波ノイズ低減用の抵抗を介することなく導体13によって接続しているものである。図示例では、ターミナル11、中心電極12及び導体13を一体に形成している。但し、ターミナル11と導体13とを別体として両者を導電接続した構造としてもよいし、中心電極12と導体13とを別体として両者を導電接続した構造としてもよい。

【0035】

しかして、本実施形態では、高周波ノイズ低減用のコイルSPを、コイルケースC内に設けている。コイルSPは、上端側が点火コイル3の二次コイル3bに接続する一方、下端側がコイルケースCにおけるプラグ装着部Caに所在している。このコイルSPの少なくとも下端側は、コイルバネとなっており、プラグ装着部Ca内に点火プラグ1が挿入された状態で弾性変形を伴いつつ点火プラグ1のターミナル11に接触してターミナル11と電氣的に接続する。

【0036】

コイルSPは、下端の一部分がターミナル11に絡みつくように外接する。であるから、このコイルSPの、ターミナル11に接触しない範囲SP1の巻き数が、60MHz周辺の周波数帯域における十分なインピーダンスを持ち得るように設定する必要がある。ターミナル11に接触しない範囲SP1には、絶縁コーティングを施しておくことが好ましい。

【0037】

本実施形態の構成によれば、先に述べた参考例と同等の効果を奏し得る。また、本変形例によれば、高周波低減用の抵抗を内蔵していない既製の点火プラグ1を使用することが可能である。

【0039】

その他、本発明の趣旨を損ねない範囲で種々に変形してよい。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明は、火花点火式の内燃機関に利用することができる。

【符号の説明】

【0041】

- 1 ... 点火プラグ
- 11 ... ターミナル
- 12 ... 中心電極
- 13 ... 導体
- 14、SP ... コイル
- 2 ... イグナイタ
- 3 ... 点火コイル
- 5 ... 電子制御装置
- 100 ... 点火装置

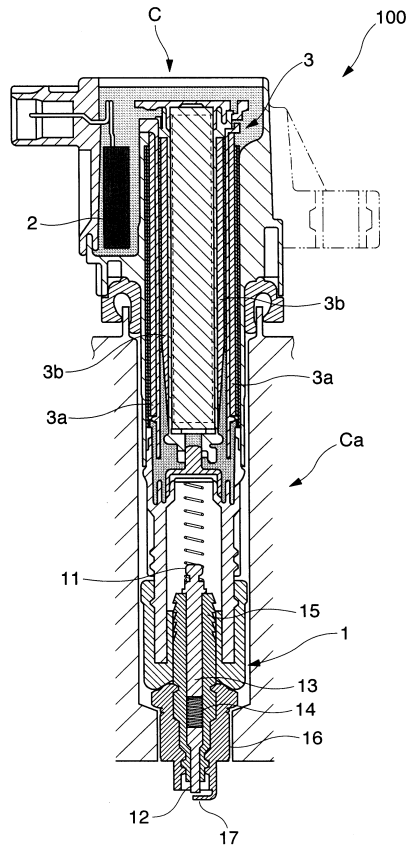
10

20

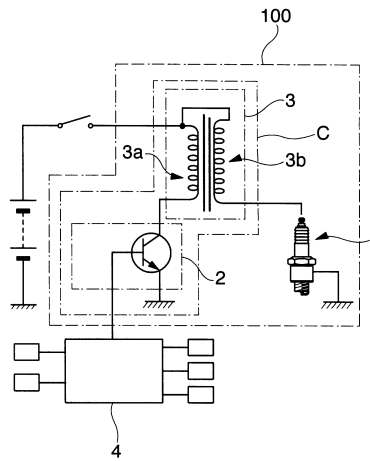
30

40

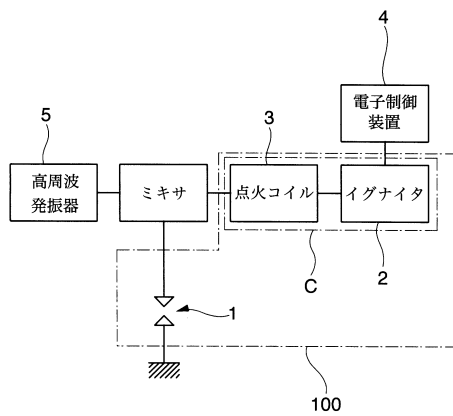
【図 1】



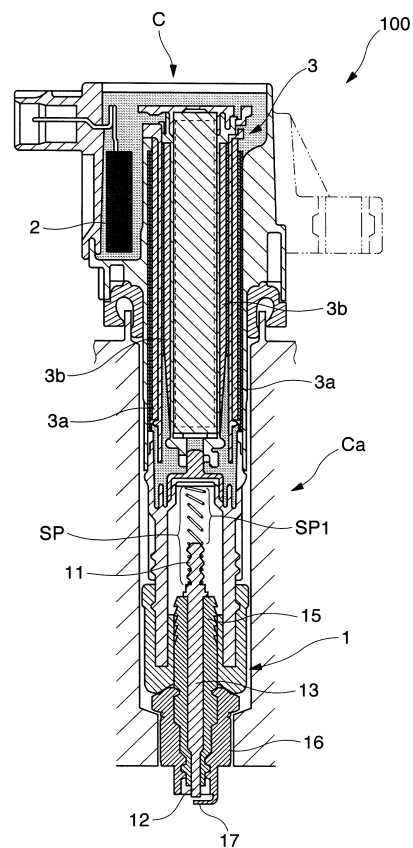
【図 2】



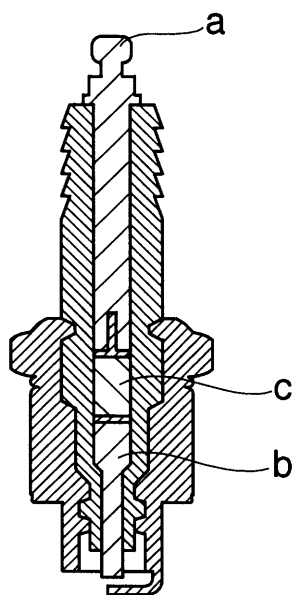
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 尾井 宏朗
大阪府池田市桃園 2 丁目 1 番 1 号 ダイハツ工業株式会社内
- (72)発明者 福村 義之
大阪市淀川区塚本 1 丁目 1 5 番 2 7 号 ダイヤモンド電機株式会社内
- (72)発明者 島川 英明
大阪市淀川区塚本 1 丁目 1 5 番 2 7 号 ダイヤモンド電機株式会社内
- (72)発明者 奥村 文雄
大阪市淀川区塚本 1 丁目 1 5 番 2 7 号 ダイヤモンド電機株式会社内

審査官 出野 智之

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 0 9 / 0 0 8 5 1 8 (W O , A 1)
実開平 0 6 - 0 6 2 4 9 5 (J P , U)
実開昭 5 1 - 1 4 3 0 2 5 (J P , U)
実開昭 5 7 - 0 0 2 5 8 6 (J P , U)
特開昭 5 1 - 1 3 7 0 4 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 1 T | 1 3 / 2 0 |
| F 0 2 P | 1 3 / 0 0 |
| F 0 2 P | 1 5 / 0 0 |
| H 0 1 T | 1 3 / 5 0 |