

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3838138号

(P3838138)

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月11日(2006.8.11)

(51) Int. Cl.	F I	
FO2P 13/00 (2006.01)	FO2P 13/00	3O3G
FO2P 15/00 (2006.01)	FO2P 13/00	3O1B
GO1L 23/22 (2006.01)	FO2P 13/00	3O1J
HO1F 38/12 (2006.01)	FO2P 15/00	3O3E
HO1T 13/40 (2006.01)	GO1L 23/22	

請求項の数 2 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-98507 (P2002-98507)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成14年4月1日(2002.4.1)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2003-293925 (P2003-293925A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成15年10月15日(2003.10.15)	(74) 代理人	100100022
審査請求日	平成16年6月18日(2004.6.18)		弁理士 伊藤 洋二
		(74) 代理人	100108198
			弁理士 三浦 高広
		(74) 代理人	100111578
			弁理士 水野 史博
		(72) 発明者	三輪 哲也
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	平松 浩己
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用点火装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状の碍子(5)に中心電極(22)が内蔵され、内燃機関の燃焼室で放電を行う点火プラグ(2)と、1次巻線(31)と2次巻線(32)とを有して前記点火プラグ(2)に高電圧を供給する点火コイル(3)と、前記燃焼室の圧力を検出する圧力検出素子(4)とを備え、

前記点火プラグ(2)と前記点火コイル(3)と前記圧力検出素子(4)が筒状のケース(1)に収納されて前記内燃機関のシリンダヘッドに装着される内燃機関用点火装置において、

前記碍子(5)は前記中心電極(22)が内蔵されたプラグ側筒部(51)と、前記プラグ側筒部(51)から反燃焼室側に向かって延びるコイル側筒部(52)とを有し、前記コイル側筒部(52)の一端は前記1次巻線(31)および前記2次巻線(32)よりも前記反燃焼室側に突出し、前記コイル側筒部(52)の一端に前記圧力検出素子(4)が配置されていることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項2】

前記コイル側筒部(52)の一端との間に前記圧力検出素子(4)を保持する保持部材(8)を備え、

前記ケース(1)の内周面に形成された受け面(13)に前記碍子(5)の外周面が当接して、前記ケース(1)と前記碍子(5)との位置決めがなされ、

前記保持部材(8)を前記ケース(1)に組み付けることにより、前記圧力検出素子(4)

10

20

）および前記碍子（５）が前記ケース（１）の受け面（１３）側に向かって押し付けられることを特徴とする請求項１に記載の内燃機関用点火装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、点火プラグと点火コイルを一体化し、さらに燃焼室の圧力を検出する圧力検出素子を内蔵した内燃機関用点火装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、点火コイルと点火プラグを一体化した内燃機関用点火装置が種々提案されている（特開２０００－２５２０４０号公報、欧州特許出願公開第０９０７０１９号明細書参照）。

【０００３】

また、点火コイルと点火プラグを一体化した内燃機関用点火装置に、燃焼室の圧力を検出する圧力検出素子を内蔵したのも、特開２０００－２７７２３２号公報にて提案されており、この点火装置は、点火プラグの外周側に圧力検出素子が配置されており、圧力検出素子の信号線は、点火コイルの脇を通過してケースの外部に取り出すようになっている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の特開２０００－２７７２３２号公報に記載の内燃機関用点火装置は、圧力検出素子の信号線をケースの外部に取り出すために、点火コイルとケースとの間にスペースを確保する必要があり、そのため、ケースの径が増加するという問題があった。また、圧力検出素子の信号線は、ノイズ発生源である点火コイルの脇を通るため、ノイズ対策が必要であるという問題があった。

【０００５】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、点火プラグと点火コイルと圧力検出素子が一体化されてシリンダヘッドに装着される内燃機関用点火装置において、ケースの大径化を回避し、また、圧力検出素子の出力信号が放電ノイズの影響を受けにくいようにすることを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項１に記載の発明では、筒状の碍子（５）に中心電極（２２）が内蔵され、内燃機関の燃焼室で放電を行う点火プラグ（２）と、１次巻線（３１）と２次巻線（３２）とを有して点火プラグ（２）に高電圧を供給する点火コイル（３）と、燃焼室の圧力を検出する圧力検出素子（４）とを備え、点火プラグ（２）と点火コイル（３）と圧力検出素子（４）が、筒状のケース（１）に収納されて内燃機関のシリンダヘッドに装着される内燃機関用点火装置において、碍子（５）は中心電極（２２）が内蔵されたプラグ側筒部（５１）と、プラグ側筒部（５１）から反燃焼室側に向かって延びるコイル側筒部（５２）とを有し、コイル側筒部（５２）の一端は１次巻線（３１）および２次巻線（３２）よりも反燃焼室側に突出し、コイル側筒部（５２）の一端に圧力検出素子（４）が配置されていることを特徴とする。

【０００７】

これによると、圧力検出素子が点火コイルよりも反燃焼室側に配置されるため、圧力検出素子の信号線を、点火コイルの脇を通すことなく、ケースの外部に取り出すことができる。よって、ケースの直径を増加させることもなく、圧力検出素子の出力信号は点火コイルからの放電ノイズの影響も受けにくくなるとともに、信号線の這いまわし等の処理も不要もしくは容易になる。

【０００８】

請求項２に記載の発明では、コイル側筒部（５２）の一端との間に圧力検出素子（４）を保持する保持部材（８）を備え、ケース（１）の内周面に形成された受け面（１３）に碍

10

20

30

40

50

子(5)の外周面が当接して、ケース(1)と碍子(5)との位置決めがなされ、保持部材(8)をケース(1)に組み付けることにより、圧力検出素子(4)および碍子(5)がケース(1)の受け面(13)側に向かって押し付けられることを特徴とする。

【0009】

これによると、圧力検出素子に常に予荷重が与えられるため、燃焼室の圧力変動に対する出力精度を確保することができる。また、碍子がケースの受け面側に向かって押し付けられるため、碍子とケースの受け面との当接部にて、碍子とケースとの間からの燃焼ガスの洩れを防止することができる。

【0010】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

10

【0011】

【発明の実施の形態】

図1～図4は本発明に係る内燃機関用点火装置の一実施形態を示すもので、図1は点火装置の全体構成を示す断面図、図2は点火装置の全体を示す外観斜視図、図3は点火装置全体の組み付け時の分解斜視図、図4は圧力検出素子4の組み付け時の斜視図である。

【0012】

図1および図2において、点火装置は、磁性体で且つ導電性の鉄鋼材料よりなる円筒形状のケース1内に、点火プラグ2と点火コイル3と圧力検出素子4が収納され、点火プラグ2の両電極(詳細後述)が図示しない車両用内燃機関の燃焼室に露出するようにして、シリンダヘッドのプラグホールに装着されるようになっている。

20

【0013】

具体的には、ケース1の外周面には、燃焼室側に雄ねじ部11が形成されると共に、反燃焼室側に締め付け用ナット部12が形成されており、ナット部12を利用してケース1を回して、雄ねじ部11をシリンダヘッドの図示しない雌ねじ部にねじ結合させることにより、点火装置がシリンダヘッドに固定されるようになっている。

【0014】

ケース1内にはアルミナ等の電気絶縁材料からなる円筒状の碍子5が収納されており、この碍子5は、燃焼室側に位置するプラグ側筒部51と、このプラグ側筒部51から反燃焼室側に向かって延びるコイル側筒部52とを有している。

30

【0015】

ケース1の内周面には、燃焼室側近傍に段付き状の受け面13が形成されており、一方、碍子5のプラグ側筒部51の外周面には、この受け面13に当接する段付き状の当たり面53が形成されている。そして、受け面13と当たり面53が当接することにより、ケース1と碍子5との軸方向の位置決めがなされると共に、ケース1と碍子5との間からの燃焼ガスの洩れを防止するようになっている。

【0016】

点火プラグ2は、導電性金属よりなるステム21、導電性金属よりなる中心電極22、および導電性金属よりなる接地電極23等から構成されている。そして、ステム21および中心電極22は、碍子5におけるプラグ側筒部51の中心穴に挿入されており、この中心電極22の一端は燃焼室に露出している。また、接地電極23はケース1に溶接等により一体化されており、この接地電極23は中心電極22の一端と対向している。

40

【0017】

点火コイル3は、1次巻線31、2次巻線32、磁性材料よりなる円柱状の中心コア33、および電気絶縁性の樹脂にて有底円筒状に形成された2次スプール34等から構成されている。

【0018】

1次巻線31は、図3にも示すように、碍子5におけるコイル側筒部52の外周面の凹部54に直接巻線されている。そして、1次巻線31の両端は図示しないターミナルを介して、接続コネクタ6のコネクタ端子61に接続されており、これにより1次巻線31に図

50

示しないイグナイタからの制御信号が入力されるようになっている。

【0019】

なお、ケース1において1次巻線31を取り囲む部分は、外周コアの機能を有している。そして、ケース1において1次巻線31を取り囲む部分には、磁束変化で発生する環状電流による損失を防止するために、スリット15（図2参照）が形成されている。

【0020】

2次スプール34は、2次巻線32が巻かれる巻き線用筒部34aと、この巻き線用筒部34aから反燃焼室側に向かって突出する突出筒部34bを有している。そして、巻き線用筒部34aの外周に2次巻線32が巻かれ、2次スプール34の中心穴に中心コア33が挿入されている。中心コア33を挿入後、2次スプール34の中心穴の開口部にゴムやスポンジ等の弾性材よりなるコア押え蓋35が挿入されることにより、2次スプール34の中心穴が塞がれている。

10

【0021】

2次巻線32、中心コア33およびコア押え蓋35が組み付けられた2次スプール34を、コイル側筒部52の中心穴に挿入した後、コイル側筒部52の開口部が上側になる姿勢の状態で、コイル側筒部52の開口部から電気絶縁性の樹脂が注入される。そして、その樹脂がコイル側筒部52と2次巻線32との隙間に流入後硬化して2次巻線32が固着されている。

【0022】

ここで、樹脂注入量が突出筒部34bの開口端位置を超えないようにすることにより、2次スプール34の中心穴に樹脂が流入しないようにしている。また、2次スプール34の中心穴への樹脂の流入は、コア押え蓋35によっても阻止される。従って、この点火装置において絶縁樹脂にて固着されるのは、2次巻線32のみである。

20

【0023】

そして、図1の状態では、2次巻線32の高電圧端は、点火プラグ2の中心電極22に接続され、低電圧端は、図示しないターミナルを介してケース1に接続されている。なお、ケース1はシリンダヘッド等を介して図示しない車両のボデーに接地されている。

【0024】

上記の構成により、点火コイル3における高電圧部と低電圧部とが、碍子5におけるコイル側筒部52によって完全に絶縁されている。因みに、2次巻線32、およびステム21と2次巻線32の高電圧端とを接続する部品が高電圧部に相当し、1次巻線31およびケース1が低電圧部に相当する。

30

【0025】

圧力検出素子4は、それに負荷される荷重の変化に伴って電位が変位するもので、例えばチタン酸鉛からなり、薄板リング状に形成されている。そして、圧力検出素子4は、導電性金属にて薄板リング状に形成されたターミナル7と共に、コイル側筒部52の端部に配置されている。なお、ターミナル7には、コネクタ端子61が一体に形成されている（図4参照）。

【0026】

圧力検出素子4をコイル側筒部52の端部に配置可能にするために、コイル側筒部52の端部は、1次巻線31および2次巻線32よりも、図1の紙面において上部まで延長されている。換言すると、コイル側筒部52の端部は、1次巻線31および2次巻線32よりも反燃焼室側に突出している。

40

【0027】

ここで、ケース1の内周面には、反燃焼室側に雌ねじ部14（図3参照）が形成されており、圧力検出素子4を保持する保持部材に相当する筒状のボルト8が、雌ねじ部14にねじ結合されることにより、圧力検出素子4およびターミナル7が、コイル側筒部52の端部とボルト8との間に保持されるようになっている。

【0028】

具体的には、1次巻線31が巻かれた状態の碍子5に、点火プラグ2、2次巻線32、中

50

心コア 3 3、2 次スプール 3 4 等を挿入した後、図 4 に示すように、コイル側筒部 5 2 の端部に圧力検出素子 4 およびターミナル 7 を装着し、次に、図 3 に示すように、それらをケース 1 に挿入した後、ボルト 8 を雌ねじ部 1 4 に締め付ける。これにより、圧力検出素子 4、ターミナル 7、および碍子 5 を、ケース 1 の受け面 1 3 側に向かって押し付ける。

【 0 0 2 9 】

そして、ボルト 8 の締め付けにより、圧力検出素子 4 に圧縮予荷重を与えると共に、受け面 1 3 と碍子 5 の当たり面 5 3 との当接部にて、ケース 1 と碍子 5 との間からの燃焼ガスの洩れを防止するようになっている。

【 0 0 3 0 】

圧力検出素子 4 の一端はボルト 8 を介してケース 1 に電氣的に接続され、圧力検出素子 4 の他端はターミナル 7 に接続されており、これにより圧力検出素子 4 の出力信号が図示しない制御装置に出力されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

ボルト 8 を雌ねじ部 1 4 にねじ結合した後、接続コネクタ 6 の樹脂製のケース 6 2 がボルト 8 の中空穴に挿入される。

【 0 0 3 2 】

上記構成の点火装置は、イグナイタからの制御信号に基づいて点火コイル 3 が高電圧を発生し、点火プラグ 2 はその高電圧を火花ギャップ間で放電して燃焼室内の混合気を着火させる。また、燃焼室内での燃焼によって発生した圧力は、碍子 5 を介して圧力検出素子 4 に伝達され、それにより圧力検出素子 4 は圧縮荷重を受ける。そして、圧力検出素子 4 は、その荷重に応じた電圧の出力信号を出力する。

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、コイル側筒部 5 2 の端部を 1 次巻線 3 1 および 2 次巻線 3 2 よりも反燃焼室側に突出させて、コイル側筒部 5 2 の端部に圧力検出素子 4 を配置しているため、圧力検出素子 4 の信号線を、点火コイル 3 の脇を通すことなく、ケース 1 の外部に取り出すことができる。よって、ケース 1 の直径を増加させることもなく、圧力検出素子 4 の出力信号は点火コイル 3 からの放電ノイズの影響も受けにくくなるとともに、信号線の這いまわし等の処理も不要もしくは容易になる。

【 0 0 3 4 】

また、ボルト 8 の締め付けにより圧力検出素子 4 に圧縮予荷重を与えるようにしているため、燃焼室の圧力変動に対する出力精度を確保することができる。

【 0 0 3 5 】

また、ボルト 8 の締め付けによりケース 1 の受け面 1 3 に碍子 5 の当たり面 5 3 を押し付けるようにしているため、受け面 1 3 と当たり面 5 3 との当接部にて、ケース 1 と碍子 5 との間からの燃焼ガスの洩れを防止することができる。

【 0 0 3 6 】

また、碍子 5 におけるコイル側筒部 5 2 の外周側に 1 次巻線 3 1 を配置し、コイル側筒部 5 2 の内部に 2 次巻線 3 2 を含むすべての高電圧部品を挿入することで、コイル側筒部 5 2 によって高電圧部と低電圧部との絶縁を確保することができると共に、絶縁樹脂で絶縁固定させる必要があるのは、2 次巻線 3 2 だけになるため、従来の冷熱ストレスによる樹脂クラックリークの心配がなくなり、小型で簡単な部品構成にすることができる。

【 0 0 3 7 】

また、1 次巻線 3 1 を碍子 5 におけるコイル側筒部 5 2 に直接巻線しているため、従来の樹脂製 1 次スプールを廃止することができる。また、碍子 5 は従来の樹脂製 1 次スプールと比べて耐熱温度が高いため、樹脂等の放熱手段も不要になり、コストを低減できる。

【 0 0 3 8 】

また、樹脂による絶縁固定部分を 2 次巻線 3 2 のみに限定したことと、ケース 1 内に収められた内蔵部品は、ボルト 8 の締め付けによって固定されるため、樹脂封入や接着による固定は不要であることが相俟って、点火装置を容易に分解することができる。よって、ケース 1、ボルト 8、1 次巻線 3 1、中心コア 3 3、コネクタ出力端子 6 1 等の金属部品に

10

20

30

40

50

つについては、分解後に単一材料として分別可能となり、リサイクル材として再利用できる。

【0039】

(他の実施形態)

上述の実施形態では、内周側が2次巻線32であり、外周側が1次巻線31であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、外周側を2次巻線32とし、内周側を1次巻線31としてもよい。

【0040】

また、上述の実施形態では、ボルト8の締め付けにより圧力検出素子4に予荷重を与えるようにしたが、ボルト8の代わりにねじを持たない保持部材を用い、その保持部材をケース1に圧入したり、或いは、保持部材をケース1に挿入後ケース1をかしめることにより、圧力検出素子4に予荷重を与えるようにしてもよい。さらに、保持部材をケース1に挿入後圧力検出素子4に予荷重を与えた状態で、保持部材をケース1に溶接してもよい。

10

【0041】

また、上述の実施形態では、2次スプール34等をコイル側筒部52の中心穴に挿入した後、樹脂を注入したが、2次巻線32を2次スプール34に巻いた状態で、2次巻線32を電気絶縁性の樹脂で硬化した後、2次巻線32および2次スプール34をコイル側筒部52の中心穴に挿入してもよい。

【0042】

これによると、樹脂を注入する場合よりも、2次巻線32を含浸固着させる際の生産性が向上でき、コストも低減でき、さらに、分解時に、2次巻線32や中心コア33等が組み付けられた2次スプール34を、コイル側筒部52から容易に取り出すことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る点火装置の一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1の点火装置の外観斜視図である。

【図3】図1の点火装置の組み付け時の分解斜視図である。

【図4】図1の圧力検出素子4の組み付け時の斜視図である。

【符号の説明】

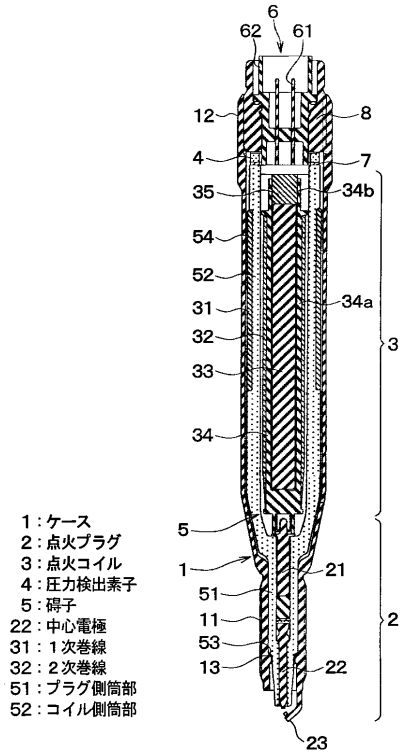
1...ケース、2...点火プラグ、22...中心電極、3...点火コイル、

31...1次巻線、32...2次巻線、4...圧力検出素子、5...碍子、

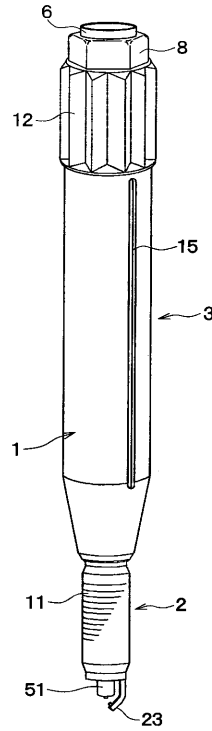
51...プラグ側筒部、52...コイル側筒部。

30

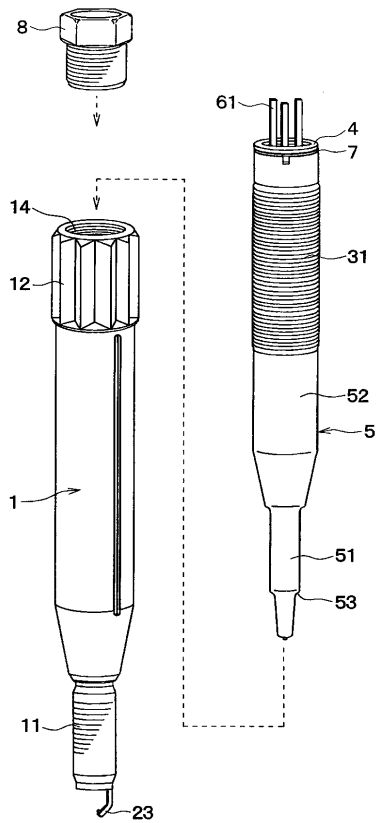
【 図 1 】



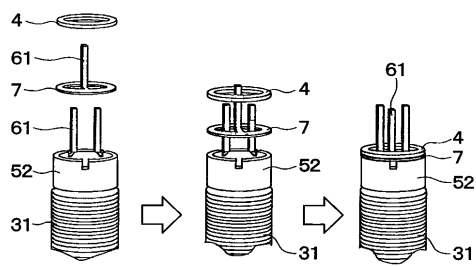
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 1 T 13/44 (2006.01) H 0 1 F 31/00 5 0 1 E  
H 0 1 T 13/40  
H 0 1 T 13/44

(72) 発明者 前川 武雄  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者 水谷 厚哉  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者 吉永 融  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 亀田 貴志

(56) 参考文献 特開2001-123926(JP, A)  
特開平07-019142(JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02P 13/00  
F02P 15/00  
G01L 23/22  
H01F 38/12  
H01T 13/40 - 13/44