

(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2016-201480

(P2016-201480A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01F 38/12 (2006.01)	H01F 31/00 501F	3G019
F02P 13/00 (2006.01)	F02P 13/00 301Z	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2015-81090 (P2015-81090)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成27年4月10日 (2015.4.10)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	田島 圭祐 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	田中 宏和 愛知県名古屋市中区栄3-11-31 グラスシティ栄7F 株式会社テクノプロ テクノプロ・エンジニアリング社内 Fターム(参考) 3G019 CC03 KA01 KA11 KD10

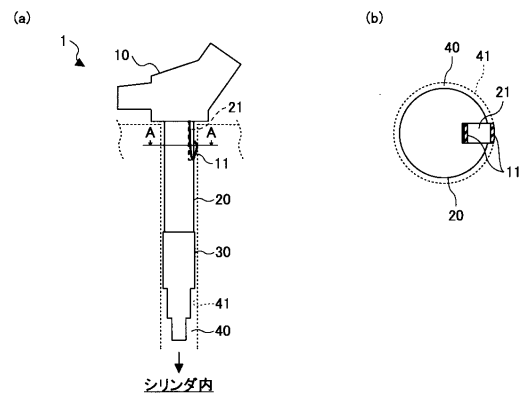
(54) 【発明の名称】 点火コイル装置

(57) 【要約】

【課題】より簡易な構成で点火コイルから放射されるノイズを低減することが可能な点火コイル装置を提供すること。

【解決手段】点火プラグが直付けされるダイレクトインジェクション方式の点火コイル装置であって、エンジンへの取付状態で、プラグホルルの外側に表出する表出部と、先端に前記点火プラグが接続されると共に、前記取付状態で前記プラグホルル内に埋設される埋設部と、前記表出部又は前記埋設部の内部に設けられる点火コイルのアース端子であって、前記表出部から前記埋設部の側面に沿って延出すると共に、前記取付状態で前記プラグホルルの内面に弾接するアース端子を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

点火プラグが直付けされるダイレクトインジェクション方式の点火コイル装置であって、

エンジンへの取付状態で、プラグホルの外側に表出する表出部と、

先端に前記点火プラグが接続されると共に、前記取付状態で前記プラグホル内に埋設される埋設部と、

前記表出部又は前記埋設部の内部に設けられる点火コイルのアース端子であって、前記表出部から前記埋設部の側面に沿って延出すると共に、前記取付状態で前記プラグホルの内面に弾接するアース端子を備える、

点火コイル装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、点火プラグが直付けされるダイレクトインジェクション方式の点火コイル装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、点火コイルからノイズを放射させないため、コイルケース部分を磁性材料によって構成する手法が知られている。(例えば、特許文献1)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開平10-74649号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、コイルケースを磁性材料で構成すると、それ自体で、部品点数の増加を招来する等、構成が複雑になるおそれがある。また、コイルケースを磁性材料で構成すると、内部の高電圧部から磁性材料への漏れ放電が発生する可能性があるため、例えば、コイルケース部分をアース電位に保持させる構成を採用する等、かかる問題への対策により構成が複雑になるおそれがある。

【0005】

そこで、上記課題に鑑み、より簡易な構成で点火コイルから放射されるノイズを低減することが可能な点火コイル装置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】**【0006】**

上記目的を達成するため、一実施形態において、点火コイル装置は、点火プラグが直付けされるダイレクトインジェクション方式の点火コイル装置であって、

エンジンへの取付状態で、プラグホルの外側に表出する表出部と、

先端に前記点火プラグが接続されると共に、前記取付状態で前記プラグホル内に外側から埋設される埋設部と、

前記表出部又は前記埋設部の内部に設けられる点火コイルのアース端子であって、前記表出部から前記埋設部の側面に沿って延出すると共に、前記取付状態で前記プラグホルの内面に弾接するアース端子を備える。

【発明の効果】**【0007】**

本実施の形態によれば、より簡易な構成で点火コイルから放射されるノイズを低減することが可能な点火コイル装置を提供することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態に係る点火コイル装置の一例を示す外観図である。

【図2】本実施形態に係る点火コイル装置のエンジンへの取付状態を示す図である。

【図3】本実施形態に係る点火コイル装置の作用を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。

【0010】

図1、2は、本実施形態に係る点火コイル装置1の構成の一例を示す図である。具体的には、本実施形態に係る点火コイル装置1の一例を示す外観図（図1）と、本実施形態に係る点火コイル装置1のエンジン（不図示）への取付状態を示す側面断面図（図2（a））及び平面断面図（図2（b））である。

10

【0011】

なお、図1において、後述するアース端子11及び溝部21の部分については、断面図として示されている。

【0012】

本実施形態に係る点火コイル装置1は、点火プラグが直付けされる所謂ダイレクトインジェクション方式を採用する。点火コイル装置1は、エンジンへの取付状態でエンジンの外側に表出する表出部10と、エンジンのプラグホール内に埋設される埋設部20と、埋設部20の先端に接続される点火プラグを含む点火プラグ部30を含む。

20

【0013】

また、点火コイル装置1は、一般的な構成要素として、図示しない一次コイル、二次コイル（以下、集合的に「点火コイル」と称する場合がある）を含む。点火コイル装置1は、同軸で巻装され、コアを共有する一次コイル及び二次コイルの相互誘導作用により発生する二次コイルにおける高電圧を点火プラグに印加することにより、点火プラグが火花放電しエンジンのシリンダ内の圧縮された混合気に点火する。

【0014】

なお、点火コイルは、表出部10の内部に設けられる構成（所謂プラグトップコイル）であってもよいし、埋設部20の内部に設けられる構成（所謂プラグホールコイル）であってもよい。

30

【0015】

表出部10は、例えば、鉛バッテリー等の電源（不図示）からのワイヤハーネスを一次コイルの正極端子（電源端子）に接続するコネクタが設けられる。また、表出部10内には、一次コイル（不図示）のスイッチングを行い、二次コイルに高電圧を発生させるためのイグナイタ（不図示）が設けられる。また、プラグトップコイルの場合、表出部10内には、点火コイルが設けられる。

【0016】

また、表出部10には、点火コイルの負極端子であるアース端子11が設けられる。

【0017】

アース端子11は、幅の狭い平板状の導電性の高い金属（アルミニウム、銅等）で構成され、埋設部20の側面に沿って、より具体的には、埋設部20に設けられる後述する溝部21に沿って、表出部10から埋設部20側（下方）に延出する。また、アース端子11は、表出部10から所定量延出した部分で埋設部20から離間する方向に屈曲されて、先端部が屈曲部より表出部10側（上方）に位置する、釣り針形状を有する。また、埋設部20から見たアース端子11の外端位置（平面視での外端位置）は、エンジンのプラグホール40の外径に対応する位置より外側になるようになっている。

40

【0018】

アース端子11は、基端（表出部10との結合部分）を固定端とする片持ち梁の性質を有し、自由端を構成する釣り針形状の屈曲部及び先端部付近に外力が作用すると、基端を

50

軸にして弾性変形が可能である。また、屈曲部を固定端とみなせる状況では、アース端子の先端部は、屈曲部を固定端とする片持ち梁の性質も有し、屈曲部を軸にして弾性変形が可能である。そのため、点火コイル装置 1 がエンジンのプラグホール 40 に挿入されると、外端位置がプラグホール 40 の外径に対応する位置より外側にあるアース端子 11 は、プラグホール 40 の内面 41 と埋設部 20 の側面（溝部 21）の間に挟まれる態様で弾性変形する。即ち、図 2（a）、（b）に示すように、点火コイル装置 1 のエンジンへの取付状態において、アース端子 11 は、屈曲部及び先端部が基端を軸に弾性変形すると共に、先端部が屈曲部を軸に弾性変形する態様で、プラグホール 40 の内面 41 に弾接する。

【0019】

なお、図 1、2 に示す実施例は、アース端子 11 がプラグホール 40 の内面 41 に弾接する態様の一例であり、アース端子 11 がプラグホール 40 の内面 41 に弾接可能な任意の構成を採用することができる。また、エンジンの主要構成部品は、鉄やアルミニウム等の導電性の金属を材料とする鋳造品或いは鍛造品であり、プラグホール 40 が構成される部分（例えば、シリンダヘッド等）も導電性の金属を材料とする。

10

【0020】

埋設部 20 は、表出部 10 から略円筒形状で延出する態様で設けられる。プラグトップコイルの場合、埋設部 20 には、表出部 10 内に設けられる二次コイルの高電圧を点火プラグに伝達する電力伝達経路が設けられる。また、プラグホールコイルの場合、埋設部 20 内には、点火コイルが設けられる。

【0021】

また、埋設部 20 には、表出部 10 から延出するアース端子 11 の延出方向に合わせて、溝部 21 が設けられる。

20

【0022】

溝部 21 は、図 1、図 2（a）に示すように、アース端子 11 の長さに合わせて、埋設部 20 の基端（表出部 10 との結合部分）を起点に、埋設部 20 の延出する方向（埋設される方向）における一部に設けられる。また、溝部 21 は、図 2（b）に示すように、略円筒形状を有する埋設部 20 の周方向の一部に設けられ、径方向内側に向かう所定の深さを有する。また、溝部 21 は、図 2（b）に示すように、アース端子 11 の幅に対応する幅（アース端子 11 の幅より少し大きい幅）を有する。これにより、溝部 21 は、アース端子 11 の一部を内包する態様で、アース端子 11 が弾性変形する方向をガイドする役割を果たす。

30

【0023】

点火プラグ部 30 は、点火プラグを二次コイルの高圧端子に電氣的に接続する機構等を含む。点火プラグ部 30 の先端に位置する点火プラグは、点火コイル装置 1 がエンジンに装着される状態で、その先端がエンジンのシリンダ内に到達する態様で取り付けられる。

【0024】

次に、本実施形態に係る点火コイル装置 1 の作用について説明する。

【0025】

本実施形態に係る点火コイル装置 1 は、上述の如く、エンジンへの装着状態において、アース端子 11 がプラグホール 40 の内面 41 に弾接することにより、点火コイルのアース電位を保持する。

40

【0026】

アース端子 11 は、上述の如く、導電性の高い（抵抗値の低い）金属製である。また、点火コイルからプラグホール内壁までの距離も非常に近いため、アース端子 11 の長さも非常に短くすることができる。即ち、点火コイルを非常に短距離且つ導電性の高い金属でエンジンのアース電位に接続することができるため、かかる接続部分のインピーダンスを非常に小さくすることが可能となり、結果、点火コイルから発生するノイズ（電磁ノイズ）を放射させずエンジンに逃がすことができる。

【0027】

ここで、図 3 は、本実施形態に係る点火コイル装置 1 の作用を説明する図である。具体

50

的には、本実施形態に係る点火コイル装置 1 における点火コイルから放射されるノイズの低減作用を示す図であり、横軸に周波数 [M H z]、縦軸に電界強度 [d B m] を表す図である。

【 0 0 2 8 】

なお、図中において、実線で示すグラフは、本実施形態に係る点火コイル装置 1 を装着する車両から放射される電界を表し、破線で示すグラフは、既存の点火コイル装置を装着する車両から放射される電界を表す。但し、既存の点火コイル装置は、点火コイルのアース端子とアース電位を有するエンジン（例えば、ヘッドカバー等）とを比較的長い接続線でボンディングする態様の一例である。

【 0 0 2 9 】

図 3 を参照するに、本実施形態に係る点火コイル装置 1 は、既存の点火コイル装置に対して、点火コイルから放射されるノイズを最大で約 2 5 d B m 程度低減する効果があることが分かる。

【 0 0 3 0 】

このように、本実施形態に係る点火コイル装置 1 は、アース端子 1 1 がプラグホール 4 0 の内面 4 1 に弾接する、比較的簡易な構成によって、点火コイルから放射されるノイズを低減することができる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態では、アース端子 1 1 がプラグホール 4 0 の内面 4 1 に弾接するため、アース端子 1 1 とプラグホール 4 0 の内面 4 1 との接続状態が安定する。また、アース端子 1 1 が溝部 2 1 によりガイドされる構成を採用する点からも、アース端子 1 1 とプラグホール 4 0 の内面 4 1 との接続状態が安定する。これにより、アース端子 1 1 を安定したアース電位に保持することができる。

【 0 0 3 2 】

また、既存の点火コイル装置では、アース端子をエンジンのヘッドカバーに接続してアース電位を確保する機会が多いが、軽量化等の目的で樹脂製のヘッドカバーが採用されると、ヘッドカバーとの接続によるアース電位の確保ができなくなる事態が生じる。これに対して、本実施形態では、プラグホールの内面との接続によりアース電位を確保する構成であるため、ヘッドカバーの材質が導電性が非導電性に関わらず、採用することが可能となり、汎用性が高い。

【 0 0 3 3 】

以上、本発明を実施するための形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

- 1 点火コイル装置
- 1 0 表出部
- 1 1 アース端子
- 2 0 埋設部
- 2 1 溝部
- 3 0 点火プラグ部
- 4 0 プラグホール
- 4 1 内面

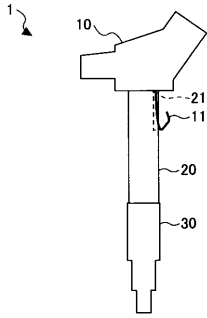
10

20

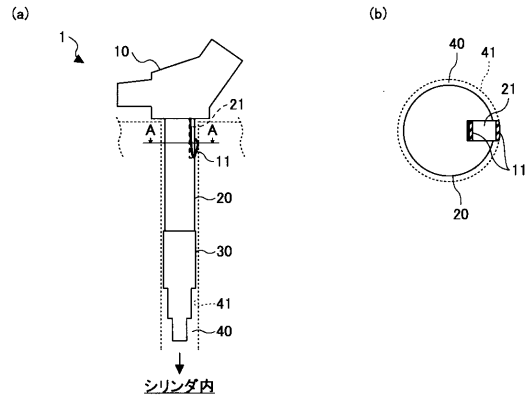
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

