

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6451515号
(P6451515)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019.1.16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018.12.21)

(51) Int.Cl.

H01F 38/12 (2006.01)
FO2P 13/00 (2006.01)

F 1

H01F 38/12 F
H01F 38/12 E
FO2P 13/00 303B

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-116114 (P2015-116114)
(22) 出願日	平成27年6月8日(2015.6.8)
(65) 公開番号	特開2017-5062 (P2017-5062A)
(43) 公開日	平成29年1月5日(2017.1.5)
審査請求日	平成30年5月28日(2018.5.28)

(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人	110000648 特許業務法人あいち国際特許事務所
(72) 発明者	川井 一秀 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 井上 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内燃機関用の点火コイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに磁気的に結合された一次コイル(21)及び二次コイル(22)と、該二次コイルの低圧側に接続されたコイル端子体(3)と、外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体(4)と、上記コイル端子体と上記コネクタ端子体とに懸架されるように接続される接続部品(5)と、を有し、

該接続部品は、上記コイル端子体に接続される線材からなるコイル側リード線(51)と、上記コネクタ端子体に接続される線材からなるコネクタ側リード線(52)とを有し、

上記コイル端子体は、上記コイル側リード線を嵌入させるコイル側嵌合凹部(31)を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面(311)は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コネクタ端子体は、上記コネクタ側リード線を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部(41)を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面(411)は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コイル側リード線は、該コイル側リード線の長手方向と直交する方向に上記コイル側嵌合凹部に圧入されており、

上記コネクタ側リード線は、該コネクタ側リード線の長手方向と直交する方向に上記コネクタ側嵌合凹部に圧入されており、

10

20

上記コイル端子体は、線材によって構成されており、
上記コイル端子体は、上記二次コイルが巻回されたボビン（6）に設けられた端子保持部（61）に保持されており、

上記端子保持部は、上記コイル側嵌合凹部の広がりを規制する変形規制部（612）を備えていることを特徴とする内燃機関用の点火コイル。

【請求項2】

上記コイル側嵌合凹部の深さ方向と上記コネクタ側嵌合凹部の深さ方向とは、互いに同一方向であることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用の点火コイル。 10

【請求項3】

上記コネクタ端子体は、板状体によって構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関用の点火コイル。 10

【請求項4】

上記コネクタ端子体は、線材によって構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関用の点火コイル。 10

【請求項5】

互いに磁気的に結合された一次コイル（21）及び二次コイル（22）と、
 該二次コイルの低圧側に接続されたコイル端子体（3）と、
 外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体（4）と、
 上記コイル端子体と上記コネクタ端子体とに懸架されるように接続される接続部品（5）と、を有し、 20

該接続部品は、上記コイル端子体に接続される線材からなるコイル側リード線（51）と、上記コネクタ端子体に接続される線材からなるコネクタ側リード線（52）とを有し、

上記コイル端子体は、上記コイル側リード線を嵌入させるコイル側嵌合凹部（31）を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面（311）は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コネクタ端子体は、上記コネクタ側リード線を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部（41）を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面（411）は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、 30

上記コイル側リード線は、該コイル側リード線の長手方向と直交する方向に上記コイル側嵌合凹部に圧入されており、

上記コネクタ側リード線は、該コネクタ側リード線の長手方向と直交する方向に上記コネクタ側嵌合凹部に圧入されており、

上記コイル側嵌合凹部の深さ方向と上記コネクタ側嵌合凹部の深さ方向とは、互いに同一方向であることを特徴とする内燃機関用の点火コイル。

【請求項6】

上記コネクタ端子体は、板状体によって構成されていることを特徴とする請求項5に記載の内燃機関用の点火コイル。 30

【請求項7】

上記コネクタ端子体は、線材によって構成されていることを特徴とする請求項5に記載の内燃機関用の点火コイル。 40

【請求項8】

互いに磁気的に結合された一次コイル（21）及び二次コイル（22）と、
 該二次コイルの低圧側に接続されたコイル端子体（3）と、
 外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体（4）と、
 上記コイル端子体と上記コネクタ端子体とに懸架されるように接続される接続部品（5）と、を有し、

該接続部品は、上記コイル端子体に接続される線材からなるコイル側リード線（51）と、上記コネクタ端子体に接続される線材からなるコネクタ側リード線（52）とを有し、 50

上記コイル端子体は、上記コイル側リード線を嵌入させるコイル側嵌合凹部（31）を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面（311）は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コネクタ端子体は、上記コネクタ側リード線を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部（41）を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面（411）は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コイル側リード線は、該コイル側リード線の長手方向と直交する方向に上記コイル側嵌合凹部に圧入されており、

上記コネクタ側リード線は、該コネクタ側リード線の長手方向と直交する方向に上記コネクタ側嵌合凹部に圧入されており、

上記コネクタ端子体は、線材によって構成されていることを特徴とする内燃機関用の点火コイル。

【請求項 9】

上記コイル端子体は、線材によって構成されていることを特徴とする請求項5～8のいずれか一項に記載の内燃機関用の点火コイル。

【請求項 10】

上記コイル端子体は、上記二次コイルが巻回されたボビン（6）に設けられた端子保持部（61）に保持されていることを特徴とする請求項9に記載の内燃機関用の点火コイル。

【請求項 11】

互いに電気的に絶縁された複数の上記コネクタ端子体（4、40）を備え、該複数のコネクタ端子体のうちの2つのコネクタ端子体（40）に懸架されるように、付属電子部品（7）が接続され、該付属電子部品は、上記コネクタ端子体に接続される線材からなる一对の付属リード線（71）を有し、該一对の付属リード線がそれぞれ接続される一对の上記コネクタ端子体は、上記付属リード線を嵌入させる付属嵌合凹部（401）を有し、該付属嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、上記付属リード線は、該付属リード線の長手方向と直交する方向に上記付属嵌合凹部に圧入されていることを特徴とする請求項1～10のいずれか一項に記載の内燃機関用の点火コイル。

【請求項 12】

一对の上記付属嵌合凹部の深さ方向は、互いに同一方向であることを特徴とする請求項11に記載の内燃機関用の点火コイル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関用の点火コイルに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関用の点火コイルとして、一次コイル及び二次コイルと、電源用コネクタ端子とを有するものがある。かかる構成の点火コイルにおいて、二次コイルの低圧側と電源用コネクタ端子との間にダイオードを接続してなる構成が開示されている（特許文献1）。特許文献1に開示された点火コイルにおいては、電源用コネクタ端子の端部に設けたスリットに、ダイオードのリード線が圧入されている。なお、ダイオードに代えて、単なる導体配線によって二次コイルの低圧側と電源用コネクタ端子との間を接続する構成もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-174828号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

しかしながら、上記特許文献 1 に開示された点火コイルにおいては、以下の問題がある。

ダイオード等の接続部品と電源用コネクタ端子との接続作業は容易となるが、接続部品と二次コイルとの間の接続については、上記のような圧入構造ではないため、接続作業を容易にすることができない。

【0005】

また、コネクタ端子のスリットにリード線を圧入する構成は、スリットに面するコネクタ端子のエッジがリード線に食い込むことが懸念される。例えば、コネクタ端子が金属板をプレス打ち抜きすることにより形成されていると、スリットに面する部分にもエッジが形成され、このエッジがリード線に食い込むおそれがある。この場合、リード線が削れて導電性異物が発生する。この導電性異物が点火コイルのケースの内部に散乱して、一次コイル及び二次コイルの周囲に充填されるモールド樹脂内に混入すると、モールド樹脂の絶縁性が低下するおそれが懸念される。10

【0006】

また、コネクタ端子のエッジがリード線に食い込むと、リード線にノッチが生じることとなる。この場合、ノッチに冷熱ストレスが集中するなどにより、リード線の耐久性の低下の原因となりうる。

【0007】

本発明は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、接続部品を容易に組み付けることができると共に、絶縁性、耐久性に優れた内燃機関用の点火コイルを提供しようとするものである。20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様は、互いに磁気的に結合された一次コイル及び二次コイルと、該二次コイルの低圧側に接続されたコイル端子体と、外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体と、上記コイル端子体と上記コネクタ端子体とに懸架されるように接続される接続部品と、を有し、

該接続部品は、上記コイル端子体に接続される線材からなるコイル側リード線と、上記コネクタ端子体に接続される線材からなるコネクタ側リード線とを有し、30

上記コイル端子体は、上記コイル側リード線を嵌入させるコイル側嵌合凹部を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コネクタ端子体は、上記コネクタ側リード線を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コイル側リード線は、該コイル側リード線の長手方向と直交する方向に上記コイル側嵌合凹部に圧入されており、

上記コネクタ側リード線は、該コネクタ側リード線の長手方向と直交する方向に上記コネクタ側嵌合凹部に圧入されており、

上記コイル端子体は、線材によって構成されており、

上記コイル端子体は、上記二次コイルが巻回されたボビンに設けられた端子保持部に保持されており、40

上記端子保持部は、上記コイル側嵌合凹部の広がりを規制する変形規制部を備えていることを特徴とする内燃機関用の点火コイルにある。

本発明の他の態様は、互いに磁気的に結合された一次コイル及び二次コイルと、

該二次コイルの低圧側に接続されたコイル端子体と、

外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体と、

上記コイル端子体と上記コネクタ端子体とに懸架されるように接続される接続部品と、を有し、

該接続部品は、上記コイル端子体に接続される線材からなるコイル側リード線と、上記コネクタ端子体に接続される線材からなるコネクタ側リード線とを有し、50

上記コイル端子体は、上記コイル側リード線を嵌入させるコイル側嵌合凹部を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コネクタ端子体は、上記コネクタ側リード線を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、

上記コイル側リード線は、該コイル側リード線の長手方向と直交する方向に上記コイル側嵌合凹部に圧入されており、

上記コネクタ側リード線は、該コネクタ側リード線の長手方向と直交する方向に上記コネクタ側嵌合凹部に圧入されており、

上記コイル側嵌合凹部の深さ方向と上記コネクタ側嵌合凹部の深さ方向とは、互いに同一方向であることを特徴とする内燃機関用の点火コイルにある。

10
本発明のさらに他の態様は、互いに磁気的に結合された一次コイル及び二次コイルと、該二次コイルの低圧側に接続されたコイル端子体と、
外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体と、
上記コイル端子体と上記コネクタ端子体とに懸架されるように接続される接続部品と、
を有し、
該接続部品は、上記コイル端子体に接続される線材からなるコイル側リード線と、上記コネクタ端子体に接続される線材からなるコネクタ側リード線とを有し、
上記コイル端子体は、上記コイル側リード線を嵌入させるコイル側嵌合凹部を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、
上記コネクタ端子体は、上記コネクタ側リード線を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されており、
上記コイル側リード線は、該コイル側リード線の長手方向と直交する方向に上記コイル側嵌合凹部に圧入されており、
上記コネクタ側リード線は、該コネクタ側リード線の長手方向と直交する方向に上記コネクタ側嵌合凹部に圧入されており、
上記コネクタ端子体は、線材によって構成されていることを特徴とする内燃機関用の点火コイルにある。

【発明の効果】**【0009】**

上記内燃機関用の点火コイルにおいて、上記接続部品のコイル側リード線はコイル端子体のコイル側嵌合凹部に圧入され、接続部品のコネクタ側リード線はコネクタ端子体のコネクタ側嵌合凹部に圧入されている。そのため、接続部品をコイル端子体及びコネクタ端子体に組み付ける作業が容易となる。以下において、コイル端子体及びコネクタ端子体を、単に「端子体」ということもある。同様に、コイル側嵌合凹部及びコネクタ側嵌合凹部を、単に「嵌合凹部」ということもあり、コイル側リード端子及びコネクタ側リード線を、単に「リード線」ということもある。

【0010】

また、各嵌合凹部の内側端面は、それぞれ内側に向かって凸状の曲面に形成されている。そのため、各リード線をそれぞれ各嵌合凹部に圧入する際に、リード線に削れが生じることを防ぐことができる。すなわち、上記の圧入時における、リード線と端子体との接触が、曲面同士の接触となる。そのため、リード線に削れが生じることを防ぐことができる。その結果、導電性異物が点火コイル内に散乱することを防ぐことができ、絶縁性の低下を防ぐことができる。また、リード線にノッチが形成されることを防ぐことができ、耐久性を向上させることができる。

【0011】

以上のごとく、上記態様によれば、接続部品を容易に組み付けることができると共に、絶縁性、耐久性に優れた内燃機関用の点火コイルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0012】**

10

20

30

40

50

- 【図1】実施形態1における、点火コイルの断面図。
- 【図2】実施形態1における、点火コイルの一部の斜視図。
- 【図3】実施形態1における、コイル端子体及びコネクタ端子体に接続された接続部品の平面図。
- 【図4】実施形態1における、コイル端子体及びコネクタ端子体に接続された接続部品の斜視図。
- 【図5】実施形態1における、コイル端子体の斜視図。
- 【図6】実施形態1における、コネクタ端子体の一部の斜視図。
- 【図7】実施形態1における、点火コイルを用いた点火装置の回路図。
- 【図8】実施形態2における、変形規制部を備えた端子保持部及びコイル端子体の斜視図 10
。
- 【図9】実施形態2における、変形規制部の断面説明図。
- 【図10】実施形態3における、変形規制部を備えた端子保持部及びコイル端子体の斜視図。
- 【図11】実施形態4における、点火コイルの一部の斜視図。
- 【図12】実施形態5における、コネクタ端子体の一部の斜視図。
- 【図13】実施形態5における、他のコネクタ端子体の一部の斜視図。
- 【図14】実施形態5における、さらに他のコネクタ端子体の一部の斜視図。
- 【図15】実施形態6における、点火コイルの一部の斜視図。
- 【図16】実施形態7における、コイル端子体及びコネクタ端子体に接続された接続部品の平面図。 20
- 【発明を実施するための形態】**
- 【0013】**
(実施形態1)
内燃機関用の点火コイルの実施形態につき、図1～図7を用いて説明する。
本実施形態の点火コイル1は、図1に示すごとく、互いに磁気的に結合された一次コイル21及び二次コイル22と、二次コイル22の低圧側に接続されたコイル端子体3と、外部機器に電気的に接続されるコネクタ端子体4と、コイル端子体3とコネクタ端子体4とに懸架されるように接続される接続部品5と、を有する。
- 【0014】** 30
図2～図4に示すごとく、接続部品5は、コイル端子体3に接続される線材からなるコイル側リード線51と、コネクタ端子体4に接続される線材からなるコネクタ側リード線52とを有する。
図3～図5に示すごとく、コイル端子体3は、コイル側リード線51を嵌入させるコイル側嵌合凹部31を有する。コイル側嵌合凹部31の内側端面311は、内側に向かって凸状の曲面に形成されている。
- 【0015】**
図3、図4、図6に示すごとく、コネクタ端子体4は、コネクタ側リード線52を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部41を有する。コネクタ側嵌合凹部41の内側端面411は、内側に向かって凸状の曲面に形成されている。 40
- 図2、図4に示すごとく、コイル側リード線51は、コイル側リード線51の長手方向と直交する方向にコイル側嵌合凹部31に圧入されている。コネクタ側リード線52は、コネクタ側リード線52の長手方向と直交する方向にコネクタ側嵌合凹部41に圧入されている。
- 【0016】**
点火コイル1は、自動車、コーチェネレーション等の内燃機関に設置されるスパークプラグ(図示略)に接続され、スパークプラグに高電圧を印加する手段として用いられる。
図1に示すごとく、点火コイル1は、一次コイル21及び二次コイル22等を収容するケース11を有する。ケース11は、一次コイル21及び二次コイル22の軸方向(以下において、適宜「軸方向X」という。)と直交する方向(以下において、適宜「上下方向 50

Z」という。)の一方に開口面を有する。以下において、適宜、ケース11の開口面側を上側といい、その反対側を下側というが、特に上下方向を限定するものではない。

【0017】

一次コイル21及び二次コイル22の内周側と外周側とには、それぞれ、中心コア121と外周コア122とが配されている。また、二次コイル22は、一次コイル21の外周側において、樹脂製のボビン6に巻回されている。

【0018】

ケース11には、外部機器としてのバッテリに接続される外部コネクタ13が設けられている。コネクタ端子体4は、その外側の端部49を、外部コネクタ13内に配置してなる。また、ケース11内には、一次コイル21への通電のオンオフを切り替えるためのイグナイタ14が配置されている。10

【0019】

ケース11内には、一次コイル21及び二次コイル22、中心コア121、外周コア122、イグナイタ14、コイル端子体3、コネクタ端子体4、接続部品5が収容され、これらを封止するようにモールド樹脂15が充填されている。モールド樹脂15は、例えばエポキシ樹脂からなる。

【0020】

コイル端子体3は、図4、図5に示すごとく、線材によって構成されている。すなわち、線材を屈曲形成することにより、コイル側嵌合凹部31を備えたコイル端子体3が形成されている。コイル端子体3を構成する線材は、長手方向に直交する断面の形状が円形状の導体線材である。また、この線材は、例えば、バネ用リン青銅からなる。また、線材は、引き抜き加工により得られる。また、線材において、少なくともコイル側リード線51と接触する部分は、絶縁被膜等によって被覆されておらず、金属が露出した状態となっている。20

【0021】

また、コイル端子体3には、二次コイル22の巻線における低圧側の端部が接続されている。すなわち、二次コイル22の巻線は、スパークプラグ側に接続される高圧側の端部と、その反対側の低圧側の端部とを有し、この低圧側の端部にコイル端子体3が接続されている。図5に示すごとく、コイル端子体3は、軸方向X及び上下方向Zの双方に直交する横方向Yに延びる横方向部32と、該横方向部32の一部から下方へ垂下するように形成されたコイル側嵌合凹部31とを有する。コイル側嵌合凹部31は、上方に開口した状態の略U字形状に形成されている。コイル端子体3は、コイル側嵌合凹部31を2つ有し、図2に示すごとく、一方のコイル側嵌合凹部31に、接続部品5のコイル側リード線51が圧入されている。30

【0022】

コイル端子体3は、二次コイル22が巻回されたボビン6に設けられた端子保持部61に保持されている。端子保持部61は、ボビン6における外部コネクタ13に近い側の、軸方向Xの端部に設けられている。端子保持部61は、一対の爪部611を有する。コイル端子体3は、横方向Yの両端部を一対の爪部611にそれぞれ係合させることにより、端子保持部61に保持されている。40

【0023】

コネクタ端子体4は、板状体によって構成されている。すなわち、金属板をプレス打ち抜きするとともに、曲げ加工することにより、コネクタ側嵌合凹部41を備えたコネクタ端子体4が形成されている。本実施形態において、コネクタ側嵌合凹部41は、図6に示すごとく、金属板の一部に設けたスリットによって形成されている。そして、コネクタ側嵌合凹部41における内側端面411は、凸状の曲面となっている。すなわち、内側端面411は、コネクタ側嵌合凹部41の深さ方向に直交する断面の形状が曲線状となる曲面である。

【0024】

この凸状の曲面は、例えば、金属板をプレス打ち抜きした後、スリットに面する端面の50

角部を金属板の厚み方向の両側からプレス面押し加工して端面を曲面状に成形することにより、得ることができる。

また、コネクタ側嵌合凹部41の深さ方向における開口側端部（すなわち、上端部）には、開口側（すなわち、上方）へ向かうほど広がる拡開部412が形成されている。

【0025】

図2に示すごとく、コイル側嵌合凹部31の深さ方向とコネクタ側嵌合凹部41の深さ方向とは、互いに同一方向である。本実施形態においては、コイル側嵌合凹部31の深さ方向とコネクタ側嵌合凹部41の深さ方向とは、いずれも上下方向Zである。

【0026】

本実施形態において、接続部品5はダイオードである。図3、図4に示すごとく、接続部品5は、ダイオードの素子部50から、コイル側リード線51とコネクタ側リード線52とを、互いに反対方向に突出してなる。リード線51、52を構成する線材は、長手方向に直交する断面の形状が円形状の導体線材である。また、この線材は、例えば、りん青銅からなる。また、線材は、引き抜き加工により得られる。また、線材は、少なくともコイル端子3又はコネクタ端子4と接触する部分は、絶縁被膜等によって被覆されておらず、金属が露出した状態となっている。

【0027】

点火コイル1は、図7の回路図に示すごとく、スパークプラグ101と共に、内燃機関の点火装置の一部を構成する。点火コイル1における一次コイル21の一端は、バッテリ102の正極に接続され、一次コイル21の他端はイグナイタ14を介して、バッテリ102の負極に接続されている。イグナイタ14は、例えば、IGBT（絶縁ゲートバイポーラトランジスタ）、MOSFET（MOS型電界効果トランジスタ）を用いて構成することができる。また、二次コイル22の高圧側は、スパークプラグ101に接続されており、二次コイル22の低圧側は、ダイオード5d（すなわち、接続部品5）を介してバッテリ102の正極に接続されている。

【0028】

ダイオード5dは、コネクタ端子体4を介して、バッテリ102の正極と電気的に接続される。また、ダイオード5dは、コイル端子体3を介して、二次コイル22の低圧側に電気的に接続されている。また、ダイオード5dのアノードがコイル端子体3に接続され、カソードがコネクタ端子体4に接続されている。すなわち、ダイオード5dのアノードがコイル側リード線51であり、カソードがコネクタ側リード線52である。

【0029】

上記のように構成された点火装置においては、イグナイタ14のスイッチングによって、一次コイル21への通電のオンオフを切り替えるよう構成されている。そして、一次コイル21への通電をオン状態からオフ状態に切り替える際に、二次コイル22に誘起される電圧が、スパークプラグ101に印加されるよう構成されている。この二次電圧が二次コイル22に誘起される際、二次コイル22には、スパークプラグ101側である高圧側から、ダイオード5d側である低圧側へ向かって電流が流れる。

【0030】

ダイオード5dは、上記の電流の方向と逆向きの逆電流が、二次コイル22に生じることを防いでいる。すなわち、ダイオード5dは、一次コイル21への通電をオフ状態からオン状態に切り替えた際に二次コイル22に逆電流が誘導されることを防ぐものである。なお、本実施形態においては、ダイオードのカソードをバッテリの正極に接続しているが、カソードをバッテリの負極に接続しても同様の効果を得ることができる。

【0031】

次に、本実施形態の作用効果につき説明する。

上記内燃機関用の点火コイル1において、接続部品5のコイル側リード線51はコイル端子体3のコイル側嵌合凹部31に圧入され、接続部品5のコネクタ側リード線52はコネクタ端子体4のコネクタ側嵌合凹部41に圧入されている。そのため、接続部品5を端子体3、4に組み付ける作業が容易となる。

10

20

30

40

50

【0032】

また、各嵌合凹部31、41の内側端面311、411は、それぞれ内側に向かって凸状の曲面に形成されている。そのため、接続部品5のリード線51、52を、それぞれ嵌合凹部31、41に圧入する際に、リード線51、52に削れが生じることを防ぐことができる。すなわち、上記の圧入時における、リード線51、52と端子体3、4との接触が、曲面同士の接触となる。そのため、リード線51、52に削れが生じることを防ぐことができる。その結果、導電性異物が点火コイル1内に散乱することを防ぐことができ、絶縁性の低下を防ぐことができる。また、リード線51、52にノッチが形成されることを防ぐことができ、耐久性を向上させることができる。

【0033】

また、コイル端子体3は、線材を屈曲して形成されている。線材の側面は一般にエッジが立つことなく、滑らかな曲面となっている。特に本実施形態においては、コイル端子体3およびリード線51は、断面円形状の線材からなる。そのため、接続部品5のコイル側リード線51をコイル端子体3のコイル側嵌合凹部31に圧入する際に、コイル側リード線51に削れが生じることを防ぐことができる。すなわち、上記の圧入時における、コイル側リード線51とコイル端子体3との接触が、断面円形状の線材同士の接触となるため、コイル側リード線51の削れも、コイル端子体3の削れも防ぐことができる。

また、コイル端子体3は線材によって構成されているため、材料歩留りを高くすることができます。

【0034】

また、コイル端子体3は、ボビン6に設けられた端子保持部61に保持されているため、コイル端子体3と二次コイル22との接続を容易に行うことができる。また、コネクタ端子体4は、板状体によって構成されている。そのため、コネクタ端子体4を容易に形成することができる。

【0035】

また、コイル側嵌合凹部31の深さ方向とコネクタ側嵌合凹部41の深さ方向とは、互いに同一方向である。そのため、接続部品5のコイル側リード線51とコネクタ側リード線52とを、それぞれコイル側嵌合凹部31とコネクタ側嵌合凹部41とに圧入する際の圧入方向が同じとなる。それゆえ、点火コイル1への接続部品5の組付け作業を一層容易に行うことができる。なお、嵌合凹部31、41の深さ方向について、同一方向とは、完全な同一方向に限らず、上述の作用効果が充分に得られる範囲で、互いに傾斜している場合も含む。

【0036】

以上のごとく、本実施形態によれば、接続部品を容易に組み付けることができると共に、絶縁性、耐久性に優れた内燃機関用の点火コイルを提供することができる。

【0037】**(実施形態2)**

本実施形態の点火コイル1は、図8、図9に示すごとく、端子保持部61が、コイル側嵌合凹部31の広がりを規制する変形規制部612を備えている。

変形規制部612は、ボビン6の一部に設けた貫通孔613によって構成されている。貫通孔613は、上下方向Zに貫通しており、貫通孔613にコイル端子体3の一部が嵌入している。図9に示すごとく、貫通孔613には、コイル端子体3におけるコイル側嵌合凹部31を形成する部分の一部が挿入されている。そして、コイル側嵌合凹部31の一部は、貫通孔613の上方に配置されている。コイル側嵌合凹部31における、貫通孔613の上方に配置された部分に、コイル側リード線51が圧入されている。

【0038】

また、図8、図9に示すごとく、コイル端子体3は、コイル側嵌合凹部31の左右において、横方向部32よりも上側に突出した上方突出部33を有する。上方突出部33は、横方向部32から一旦上側へ屈曲した後、下方へ折り返されて形成されている。これにより、図9に示すごとく、コイル端子体3の一部が貫通孔613に挿入配置された状態にお

10

20

30

40

50

いて、コイル側嵌合凹部31の一部が、充分な深さ分、確実に貫通孔613よりも上方に配置されるようにすることができる。

その他は、実施形態1と同様である。なお、実施形態1における符号と同じ符号は、特に示さない限り、同様の構成要素等を示すものであって、先行する説明を参照する。

【0039】

本実施形態においては、変形規制部612によって、コイル側嵌合凹部31が横方向Yに広がりすぎることを規制することができる。これにより、充分な挟持力によって、コイル側リード線51が、コイル側嵌合凹部31に挟持された状態を維持することができる。したがって、点火コイル1への接続部品5の組み付けを、より安定させることができる。

その他、実施形態1と同様の作用効果を有する。

10

【0040】

(実施形態3)

本実施形態においては、図10に示すごとく、端子保持部61が、貫通孔613の脇に、上方に突出した一対の係合凸部614を有する。この一対の係合凸部614が、コイル側嵌合凹部31の広がりを規制する変形規制部612となる。

すなわち、コイル端子体3における一対の上方突出部33が、それぞれ一対の係合凸部614に係合する。これにより、コイル端子体3は、コイル側嵌合凹部31の両脇が、横方向Yから一対の係合凸部614によって固定されるため、コイル側嵌合凹部31の広がりが規制される。

【0041】

20

その他は、実施形態2と同様である。なお、先行する実施形態における符号と同じ符号は、特に示さない限り、同様の構成要素等を示すものであって、先行する説明を参照する。

本実施形態においても、実施形態2と同様の作用効果を得ることができる。

【0042】

(実施形態4)

本実施形態の点火コイル1は、図11に示すごとく、互いに電気的に絶縁された複数のコネクタ端子体4、40を備え、複数のコネクタ端子体4、40のうちの2つのコネクタ端子体40に懸架されるように、付属電子部品7が接続されている実施形態である。

【0043】

30

付属電子部品7は、コネクタ端子体4に接続される線材からなる一対の付属リード線71を有する。一対の付属リード線71がそれぞれ接続される一対のコネクタ端子体40は、付属リード線71を嵌入させる付属嵌合凹部401を有する。付属嵌合凹部401の内側端面は、内側に向かって凸状の曲面に形成されている。付属リード線71は、付属リード線71の長手方向と直交する方向に付属嵌合凹部401に圧入されている。

【0044】

付属リード線71の構成は、素子部からの引き出され方以外については、実施形態1におけるリード線51、52と同様である。また、コネクタ端子体40の構成も、実施形態1におけるコネクタ端子体4と同様である。また、付属嵌合凹部401の構成も、実施形態1におけるコネクタ側嵌合凹部41と同様である。

40

【0045】

一対の付属嵌合凹部401の深さ方向は、互いに同一方向である。本実施形態において、一対の付属嵌合凹部401の深さ方向は、下方であり、コネクタ側嵌合凹部41及びコイル側嵌合凹部31の深さ方向とも一致している。ここでいう同一方向についても、完全な同一方向に限られるものではない。

【0046】

また、本実施形態において、付属電子部品7はコンデンサである。このコンデンサは、コネクタ端子体40を介して、バッテリ102(図7参照)の正極側と負極側との間に電気的に接続される。これにより、点火コイル1の点火時のノイズ電流を、コンデンサによって吸収することができるよう構成されている。

50

【0047】

その他は、実施形態1と同様である。なお、先行する実施形態における符号と同じ符号は、特に示さない限り、同様の構成要素等を示すものであって、先行する説明を参照する。

【0048】

本実施形態の場合には、点火コイル1への付属電子部品7の組付けも、容易に行うことができる。その他、実施形態1と同様の作用効果を有する。なお、付属電子部品7としては、コンデンサ以外にも、例えば、ツェナーダイオード等、他の電子部品とすることもできる。

【0049】

10

(実施形態5)

本実施形態においては、図12～図14に示すごとく、コネクタ端子体4におけるコネクタ側嵌合凹部41の形状を変更している。

すなわち、本実施形態において、コネクタ端子体4は、板状体を屈曲加工することにより、コネクタ側嵌合凹部41を形成してなる。

【0050】

例えば、図12に示すコネクタ端子体4は、上方に延びる一対の分岐立設部42を有し、該一対の分岐立設部42の間に、コネクタ側嵌合凹部41が形成されている。そして、一対の分岐立設部42は、互いの対向面、すなわちコネクタ側嵌合凹部41の内側端面411が、内側に凸の曲面状となるように湾曲している。一対の分岐立設部42は、上下方向Zに直交する断面の形状において、コネクタ側嵌合凹部41に向かって凸状となるよう、湾曲している。

20

【0051】

また、図13に示すコネクタ端子体4は、一対の分岐立設部421の上端部を、内側から折り返して一対の折返し部43を形成してなる。一対の折返し部43の間に、コネクタ側嵌合凹部41が形成される。そして、一対の折返し部43は、互いの対向面、すなわちコネクタ側嵌合凹部41の内側端面411が、内側に凸の曲面状となるように湾曲している。一対の折返し部43は、上下方向Zに直交する断面の形状において、コネクタ側嵌合凹部41に向かって凸状となるよう、湾曲している。

【0052】

30

また、図14に示すコネクタ端子体4は、一対の分岐立設部422、423のうち、一方の分岐立設部422が折返し部43を有する。他方の分岐立設部423は、上端部を、外側へ屈曲させている。そして、折返し部43と分岐立設部423とは、互いの対向面、すなわちコネクタ側嵌合凹部41の内側端面411が、内側に凸の曲面状となるように湾曲している。折返し部43と分岐立設部423とは、上下方向Zに直交する断面の形状において、コネクタ側嵌合凹部41に向かって凸状となるよう、湾曲している。

【0053】

その他は、実施形態1と同様である。なお、先行する実施形態における符号と同じ符号は、特に示さない限り、同様の構成要素等を示すものであって、先行する説明を参照する。

40

本実施形態の場合にも、実施形態1と同様の作用効果を得ることができる。

なお、コネクタ端子体4の形状としては、実施形態1及び実施形態5に示すもの以外にも、種々の形状を採用することができる。

【0054】**(実施形態6)**

本実施形態は、図15に示すごとく、コネクタ端子体4を線材によって構成した実施形態である。

すなわち、接続部品5のコネクタ側リード線52が接続されるコネクタ端子体4を、コイル端子体3と同様の線材を用いて構成している。コネクタ側嵌合凹部41は、線材を屈曲形成することにより形成されている。また、コネクタ端子4の外側の端部49は、線材

50

の一部を折り返すと共に、プレス成型することにより、形成されている。

【0055】

外部コネクタ13には、接続部品5が接続されるコネクタ端子体4の他に、このコネクタ端子体4とは独立したコネクタ端子体4a、4bも配されている。コネクタ端子体4aは、コネクタ端子体4と同様に、線材を屈曲して形成されている。コネクタ端子体4bは、実施形態1に示したコネクタ端子体4と同様に、板状体によって構成されている。

【0056】

その他は、実施形態1と同様である。なお、先行する実施形態における符号と同じ符号は、特に示さない限り、同様の構成要素等を示すものであって、先行する説明を参照する。

10

【0057】

本実施形態の場合、リード線52とコネクタ端子体4との接触も、線材同士の接触となるため、リード線52及び端子体4の削れを効果的に防ぐことができる。また、コイル端子体3と共にコネクタ端子体4も線材によって構成することにより、材料歩留りをさらに高くすることができる。

その他、実施形態1と同様の作用効果を得ることができる。

【0058】

(実施形態7)

本実施形態は、図16に示すごとく、接続部品5として、単なる導体配線を用いたものである。

20

接続部品5は、長手方向に直交する断面の形状が円形状の棒状体によって構成されている。そして、その一端部がコイル側リード線51に相当し、他端部がコネクタ側リード線52に相当するが、接続部品5はその長手方向において一様な形状を有する。

【0059】

その他は、実施形態1と同様である。なお、先行する実施形態における符号と同じ符号は、特に示さない限り、同様の構成要素等を示すものであって、先行する説明を参照する。本実施形態の場合にも、実施形態1と同様の作用効果を得ることができる。

【0060】

なお、接続部品5としての導体配線の形状は、上述の形状に限られるものではない。例えば、導体配線の長手方向の中央部を、絶縁部によって被覆することもできる。これにより、導体配線（すなわち接続部品5）の取り扱いを容易にし、点火コイル1への接続部品5の取付作業を容易にすることができる。

30

【0061】

本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の実施形態に適用することが可能である。また、上記複数の実施形態を適宜組み合わせた形態とすることもできる。

【符号の説明】

【0062】

1 内燃機関用の点火コイル

40

2 1 一次コイル

2 2 二次コイル

3 コイル端子体

3 1 コイル側嵌合凹部

3 1 1 (コイル側嵌合凹部の) 内側端面

4 コネクタ端子体

4 1 コネクタ側嵌合凹部

4 1 1 (コネクタ側嵌合凹部の) 内側端面

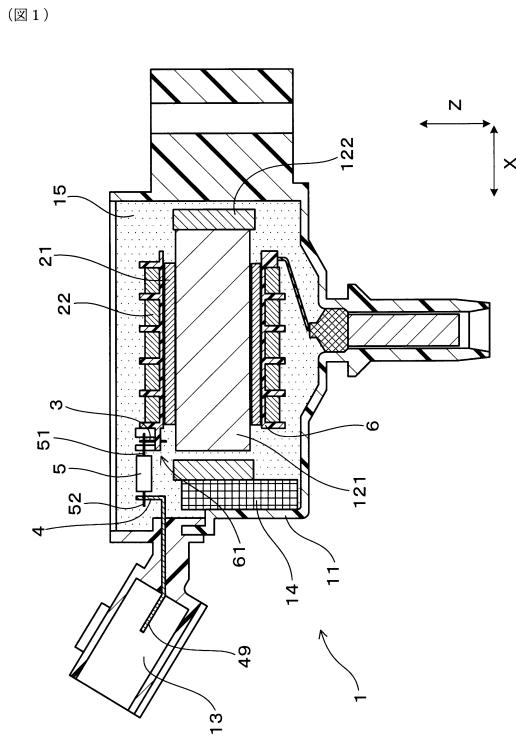
5 接続部品

5 1 コイル側リード線

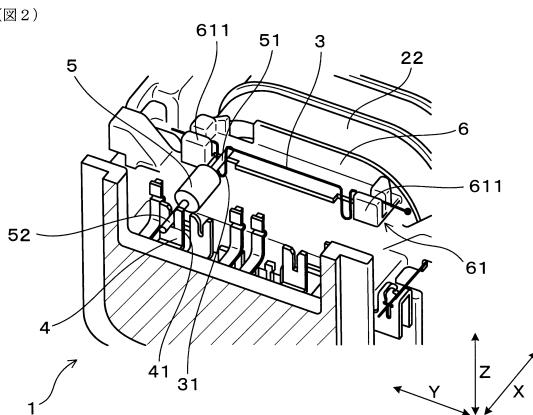
5 2 コネクタ側リード線

50

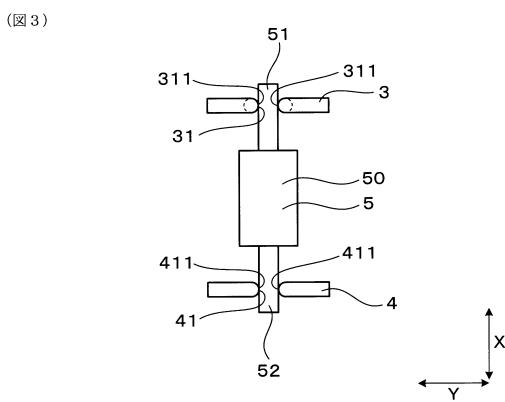
【図1】



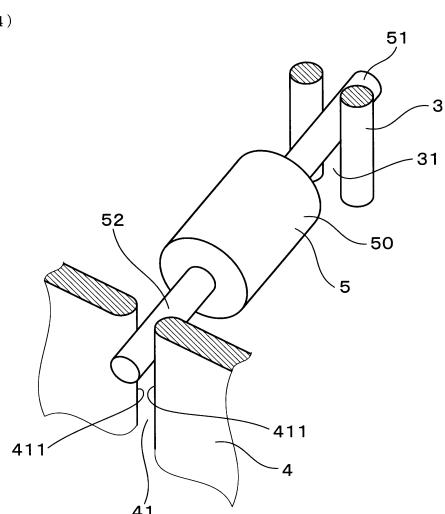
【図2】



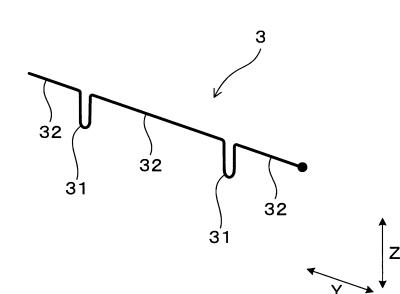
【図3】



【図4】

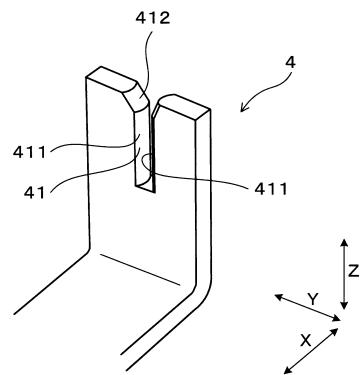


【図5】



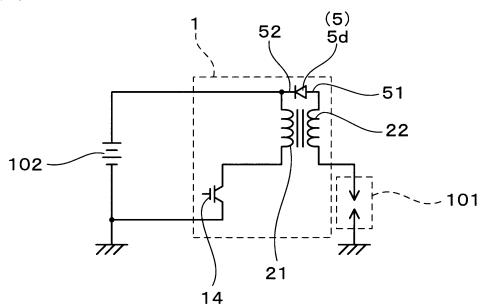
【図6】

(図6)



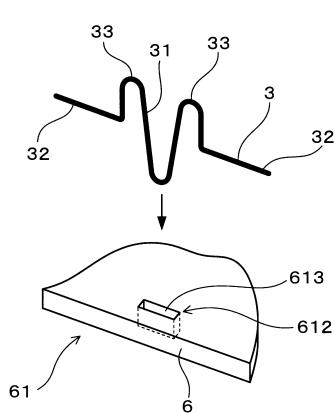
【図7】

(図7)



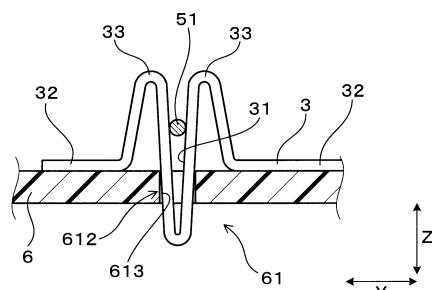
【図8】

(図8)



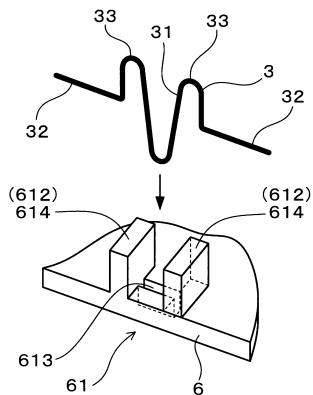
【図9】

(図9)



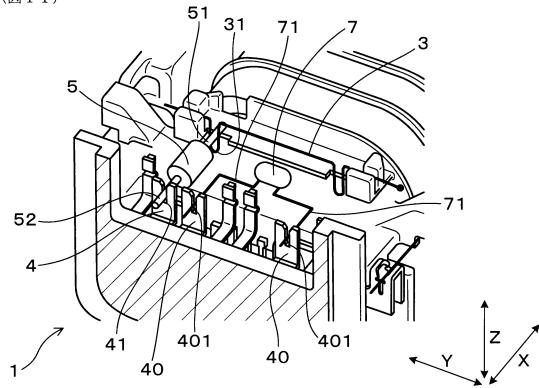
【図10】

(図10)



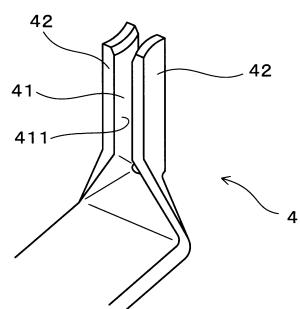
【図11】

(図11)



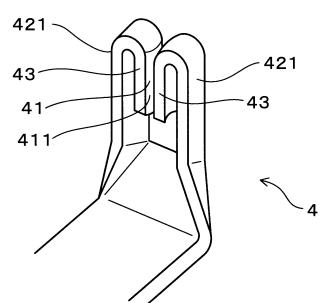
【図12】

(図12)



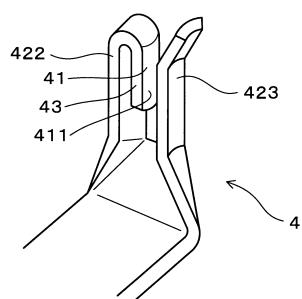
【図13】

(図13)



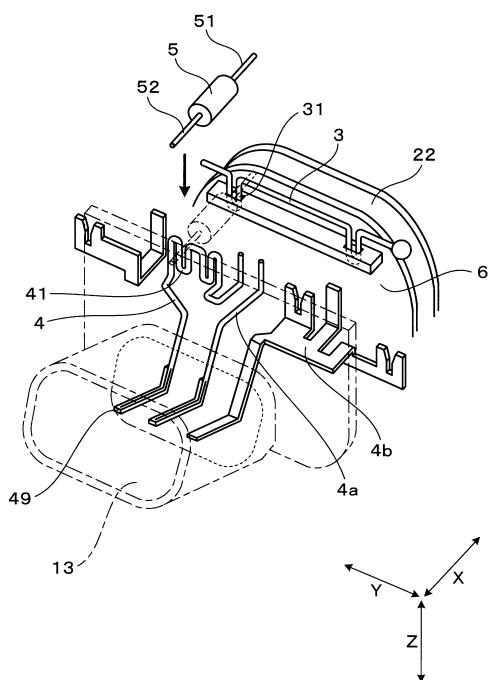
【図14】

(図14)



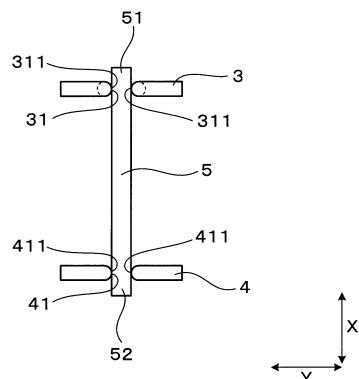
【図15】

(図15)



【図16】

(図16)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-235029(JP,A)
特開2011-71246(JP,A)
特開2009-272181(JP,A)
特開2012-64620(JP,A)
特開2007-231753(JP,A)
特開2006-242179(JP,A)
特開昭49-114775(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 38/12
F02P 13/00