

(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.

F I

H O 1 F 38/12 (2006.01)

H O 1 F 38/12 F

F O 2 P 13/00 (2006.01)

H O 1 F 38/12 E

F O 2 P 13/00 3 O 3 B

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 ( 2 1 ) 及び二次コイル ( 2 2 ) 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 ( 5 1 ) 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 ( 5 2 ) 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 ( 3 1 ) を有し、該コイル側嵌合凹部の内側端面 ( 3 1 1 ) 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 ( 4 1 ) を有し、該コネクタ側嵌合凹部の内側端面 ( 4 1 1 ) 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。

【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。

【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。

【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、  
外部機器に電氣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、

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。

【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。

【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、  
外部機器に電氣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、

10

20

30

40

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】

互いに電氣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対の付属リード線（７１）を有し、該一対の付属リード線がそれぞれ接続される一対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】

一対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。

【 0 0 0 5 】

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

【 0 0 0 6 】

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。

【 0 0 0 7 】

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】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様は、互いに磁氣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、  
外部機器に電氣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、互いに磁氣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、

外部機器に電氣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、互いに磁氣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、

外部機器に電氣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、

20

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】

30

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。

40

#### 【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】

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、互いに磁氣的に結合された一次コイル 2 1 及び二次コイル 2 2 と、二次コイル 2 2 の低圧側に接続されたコイル端子体 3 と、外部機器に電氣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 5 1 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 5 2 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 5 1 を嵌入させるコイル側嵌合凹部 3 1 を有する。コイル側嵌合凹部 3 1 の内側端面 3 1 1 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 5 2 を嵌入させるコネクタ側嵌合凹部 4 1 を有する。コネクタ側嵌合凹部 4 1 の内側端面 4 1 1 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 5 1 は、コイル側リード線 5 1 の長手方向と直交する方向にコイル側嵌合凹部 3 1 に圧入されている。コネクタ側リード線 5 2 は、コネクタ側リード線 5 2 の長手方向と直交する方向にコネクタ側嵌合凹部 4 1 に圧入されている。

【0016】

点火コイル 1 は、自動車、コージ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 2 1 及び二次コイル 2 2 等を収容するケース 1 1 を有する。ケース 1 1 は、一次コイル 2 1 及び二次コイル 2 2 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ー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、パ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、一对の爪部６１１を有する。コイル端子体３は、横方向Ｙの両端部を一对の爪部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 4 1 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 4 1 2 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すごとく、コイル側嵌合凹部 3 1 の深さ方向とコネクタ側嵌合凹部 4 1 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 3 1 の深さ方向とコネクタ側嵌合凹部 4 1 の深さ方向とは、いずれも上下方向 Z である。

【 0 0 2 6 】

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 5 0 から、コイル側リード線 5 1 とコネクタ側リード線 5 2 とを、互いに反対方向に突出してなる。リード線 5 1、5 2 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。

【 0 0 2 7 】

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 1 0 1 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 2 1 の一端は、バッテリー 1 0 2 の正極に接続され、一次コイル 2 1 の他端はイグナイタ 1 4 を介して、バッテリー 1 0 2 の負極に接続されている。イグナイタ 1 4 は、例えば、I G B T（絶縁ゲートバイポーラトランジスタ）、M O S F E T（M O S 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 2 2 の高圧側は、スパークプラグ 1 0 1 に接続されており、二次コイル 2 2 の低圧側は、ダイオード 5 d（すなわち、接続部品 5）を介してバッテリー 1 0 2 の正極に接続されている。

【 0 0 2 8 】

ダイオード 5 d は、コネクタ端子体 4 を介して、バッテリー 1 0 2 の正極と電氣的に接続される。また、ダイオード 5 d は、コイル端子体 3 を介して、二次コイル 2 2 の低圧側に電氣的に接続されている。また、ダイオード 5 d 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 5 d のアノードがコイル側リード線 5 1 であり、カソードがコネクタ側リード線 5 2 である。

【 0 0 2 9 】

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 1 4 のスイッチングによって、一次コイル 2 1 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 2 1 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 2 2 に誘起される電圧が、スパークプラグ 1 0 1 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 2 2 に誘起される際、二次コイル 2 2 には、スパークプラグ 1 0 1 側である高圧側から、ダイオード 5 d 側である低圧側へ向かって電流が流れる。

【 0 0 3 0 】

ダイオード 5 d は、上記の電流の方向と逆向きの逆電流が、二次コイル 2 2 に生じることを防いでいる。すなわち、ダイオード 5 d は、一次コイル 2 1 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 2 2 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ーの正極に接続しているが、カソードをバッテリーの負極に接続しても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

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 5 1 はコイル端子体 3 のコイル側嵌合凹部 3 1 に圧入され、接続部品 5 のコネクタ側リード線 5 2 はコネクタ端子体 4 のコネクタ側嵌合凹部 4 1 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

## 【 0 0 3 2 】

また、各嵌合凹部 3 1、4 1 の内側端面 3 1 1、4 1 1 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 5 1、5 2 を、それぞれ嵌合凹部 3 1、4 1 に圧入する際に、リード線 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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。

## 【 0 0 3 3 】

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 5 1 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 5 1 をコイル端子体 3 のコイル側嵌合凹部 3 1 に圧入する際に、コイル側リード線 5 1 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 5 1 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 5 1 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る。

## 【 0 0 3 4 】

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 6 1 に保持されているため、コイル端子体 3 と二次コイル 2 2 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。

## 【 0 0 3 5 】

また、コイル側嵌合凹部 3 1 の深さ方向とコネクタ側嵌合凹部 4 1 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 5 1 とコネクタ側リード線 5 2 とを、それぞれコイル側嵌合凹部 3 1 とコネクタ側嵌合凹部 4 1 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 3 1、4 1 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、上述の作用効果が十分に得られる範囲で、互いに傾斜している場合も含む。

## 【 0 0 3 6 】

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。

## 【 0 0 3 7 】

## (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 6 1 が、コイル側嵌合凹部 3 1 の広がり規制する変形規制部 6 1 2 を備えている。

変形規制部 6 1 2 は、ボビン 6 の一部に設けた貫通孔 6 1 3 によって構成されている。貫通孔 6 1 3 は、上下方向 Z に貫通しており、貫通孔 6 1 3 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 6 1 3 には、コイル端子体 3 におけるコイル側嵌合凹部 3 1 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 3 1 の一部は、貫通孔 6 1 3 の上方に配置されている。コイル側嵌合凹部 3 1 における、貫通孔 6 1 3 の上方に配置された部分に、コイル側リード線 5 1 が圧入されている。

## 【 0 0 3 8 】

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 3 1 の左右において、横方向部 3 2 よりも上側に突出した上方突出部 3 3 を有する。上方突出部 3 3 は、横方向部 3 2 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 6 1 3 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 3 1 の一部が、十分な深さ分、確実に貫通孔 6 1 3 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 6 1 2 によって、コイル側嵌合凹部 3 1 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、十分な挟持力によって、コイル側リード線 5 1 が、コイル側嵌合凹部 3 1 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 6 1 が、貫通孔 6 1 3 の脇に、上方に突出した一对の係合凸部 6 1 4 を有する。この一对の係合凸部 6 1 4 が、コイル側嵌合凹部 3 1 の広がり規制する変形規制部 6 1 2 となる。

すなわち、コイル端子体 3 における一对の上方突出部 3 3 が、それぞれ一对の係合凸部 6 1 4 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 3 1 の両脇が、横方向 Y から一对の係合凸部 6 1 4 によって固定されるため、コイル側嵌合凹部 3 1 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、互いに電氣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对の付属リード線 7 1 を有する。一对の付属リード線 7 1 がそれぞれ接続される一对のコネクタ端子体 40 は、付属リード線 7 1 を嵌入させる付属嵌合凹部 40 1 を有する。付属嵌合凹部 40 1 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 7 1 は、付属リード線 7 1 の長手方向と直交する方向に付属嵌合凹部 40 1 に圧入されている。

【0044】

付属リード線 7 1 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 5 1、5 2 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 40 1 の構成も、実施形態 1 におけるコネクタ側嵌合凹部 4 1 と同様である。

40

【0045】

一对の付属嵌合凹部 40 1 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、一对の付属嵌合凹部 40 1 の深さ方向は、下方であり、コネクタ側嵌合凹部 4 1 及びコイル側嵌合凹部 3 1 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、バッテリー 102 (図 7 参照) の正極側と負極側との間に電氣的に接続される。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

## 【 0 0 4 7 】

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。

## 【 0 0 4 8 】

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。

## 【 0 0 4 9 】

10

## ( 実施形態 5 )

本実施形態においては、図 1 2 ~ 図 1 4 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 4 1 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 4 1 を形成してなる。

## 【 0 0 5 0 】

例えば、図 1 2 に示すコネクタ端子体 4 は、上方に延びる一对の分岐立設部 4 2 を有し、該一对の分岐立設部 4 2 の間に、コネクタ側嵌合凹部 4 1 が形成されている。そして、一对の分岐立設部 4 2 は、互いの対向面、すなわちコネクタ側嵌合凹部 4 1 の内側端面 4 1 1 が、内側に凸の曲面状となるように湾曲している。一对の分岐立設部 4 2 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 4 1 に向かって凸状となるように、湾曲している。

20

## 【 0 0 5 1 】

また、図 1 3 に示すコネクタ端子体 4 は、一对の分岐立設部 4 2 1 の上端部を、内側から折り返して一对の折返し部 4 3 を形成してなる。一对の折返し部 4 3 の間に、コネクタ側嵌合凹部 4 1 が形成される。そして、一对の折返し部 4 3 は、互いの対向面、すなわちコネクタ側嵌合凹部 4 1 の内側端面 4 1 1 が、内側に凸の曲面状となるように湾曲している。一对の折返し部 4 3 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 4 1 に向かって凸状となるように、湾曲している。

## 【 0 0 5 2 】

30

また、図 1 4 に示すコネクタ端子体 4 は、一对の分岐立設部 4 2 2、4 2 3 のうち、一方の分岐立設部 4 2 2 が折返し部 4 3 を有する。他方の分岐立設部 4 2 3 は、上端部を、外側へ屈曲させている。そして、折返し部 4 3 と分岐立設部 4 2 3 とは、互いの対向面、すなわちコネクタ側嵌合凹部 4 1 の内側端面 4 1 1 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 4 3 と分岐立設部 4 2 3 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 4 1 に向かって凸状となるように、湾曲している。

## 【 0 0 5 3 】

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。

## 【 0 0 5 4 】

## ( 実施形態 6 )

本実施形態は、図 1 5 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 5 2 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 4 1 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 4 9 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】

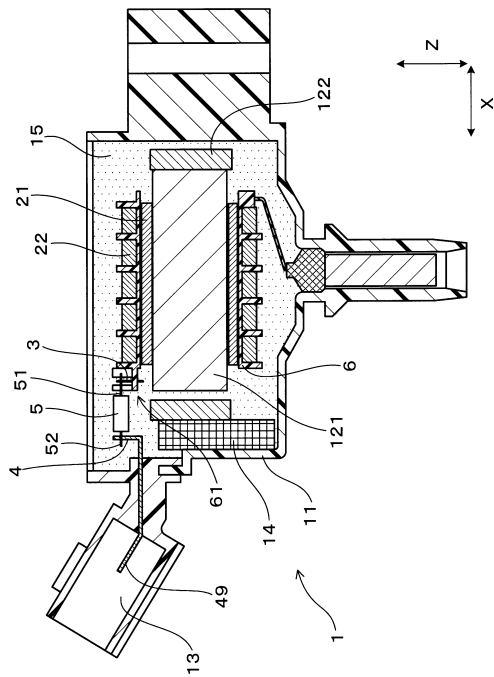
- 1 内燃機関用の点火コイル
- 21 一次コイル
- 22 二次コイル
- 3 コイル端子体
- 31 コイル側嵌合凹部
- 311 (コイル側嵌合凹部の)内側端面
- 4 コネクタ端子体
- 41 コネクタ側嵌合凹部
- 411 (コネクタ側嵌合凹部の)内側端面
- 5 接続部品
- 51 コイル側リード線
- 52 コネクタ側リード線

40

50

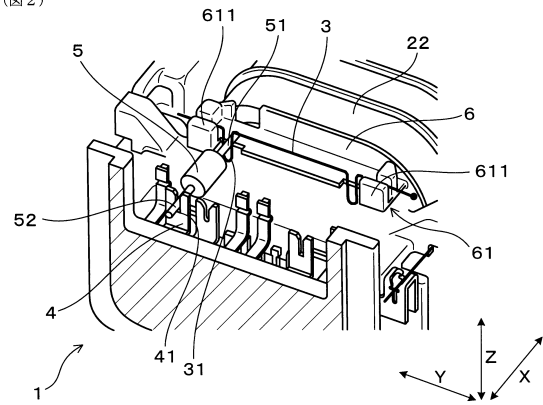
【図 1】

(図 1)



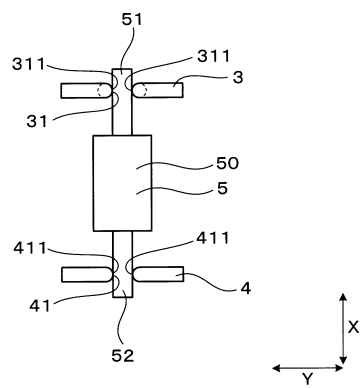
【図 2】

(図 2)



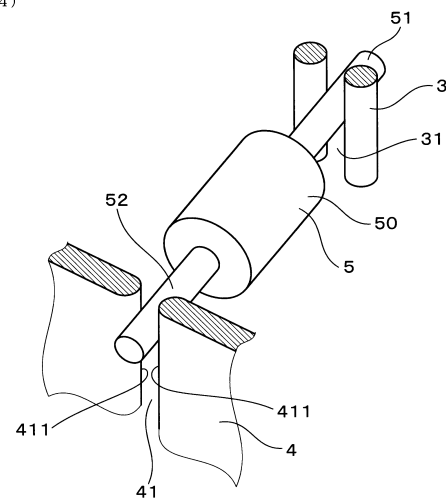
【図 3】

(図 3)



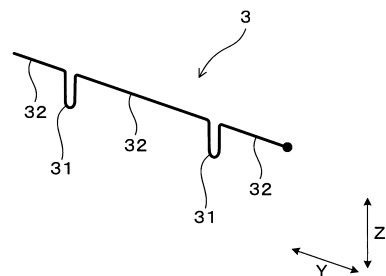
【図 4】

(図 4)



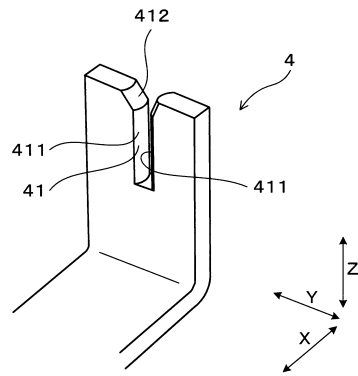
【図 5】

(図 5)



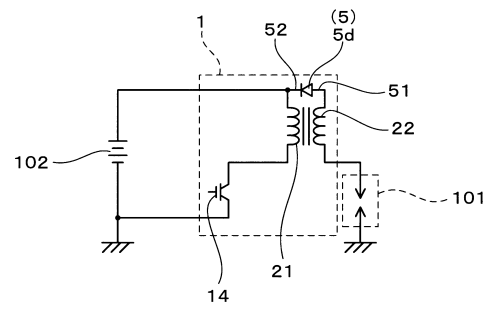
【図 6】

(図 6)



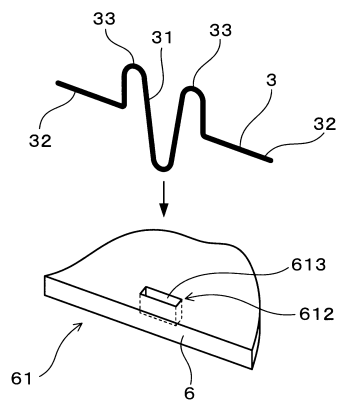
【図 7】

(図 7)



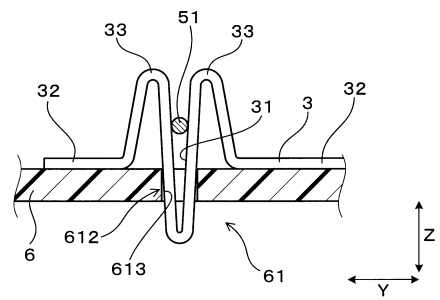
【図 8】

(図 8)



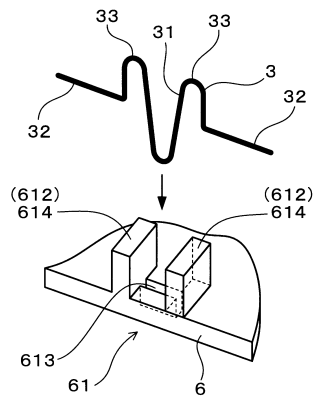
【図 9】

(図 9)



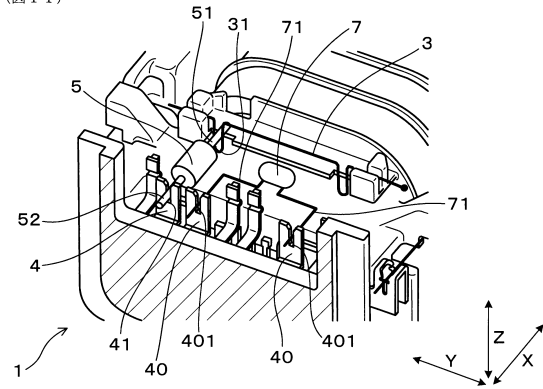
## 【図 10】

(図 10)



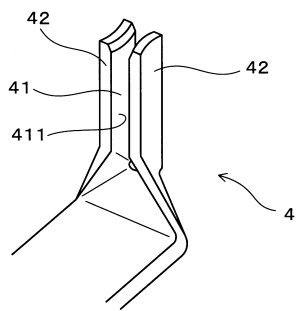
## 【図 11】

(図 11)



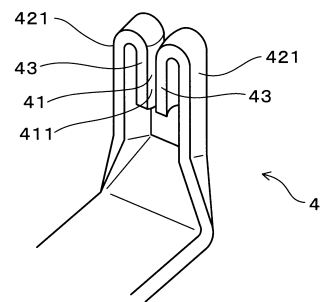
## 【図 12】

(図 12)



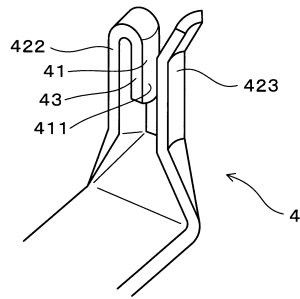
## 【図 13】

(図 13)



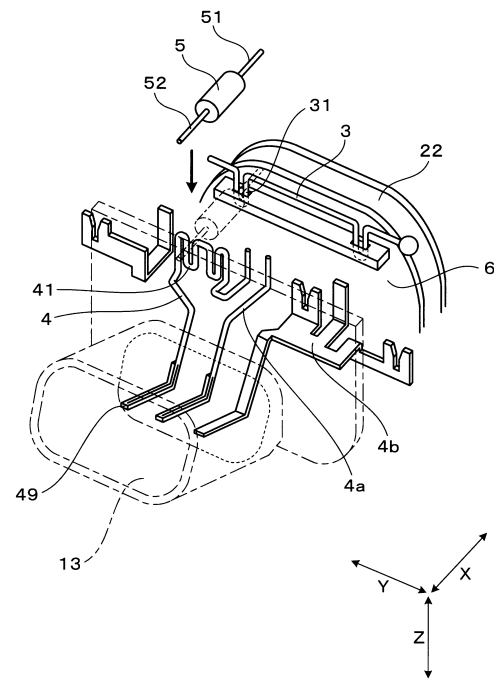
## 【図 14】

(図 14)



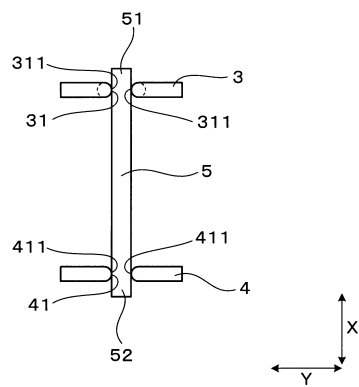
## 【図 15】

(図 15)



## 【図 16】

(図 16)



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 3 5 0 2 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 7 1 2 4 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 7 2 1 8 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 6 4 6 2 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 3 1 7 5 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 2 4 2 1 7 9 ( J P , A )  
特開昭 4 9 - 1 1 4 7 7 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 1 F 3 8 / 1 2  
F 0 2 P 1 3 / 0 0