

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3795639号

(P3795639)

(45) 発行日 平成18年7月12日(2006.7.12)

(24) 登録日 平成18年4月21日(2006.4.21)

(51) Int. Cl.

H01F 38/12 (2006.01)

F I

H01F 31/00 501J

H01F 31/00 501A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-195789	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成9年7月22日(1997.7.22)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開平11-40445		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成11年2月12日(1999.2.12)	(73) 特許権者	000225359
審査請求日	平成15年10月23日(2003.10.23)		内山工業株式会社
			岡山県岡山市江並338番地
		(74) 代理人	100093779
			弁理士 服部 雅紀
		(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
		(72) 発明者	大須賀 一豊
			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】 内燃機関用点火コイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の点火装置に印加する高電圧を発生する内燃機関用点火コイルであって、棒状のコアと、

前記コアの外周に配設された一次スプール、および二次スプールと、

前記一次スプールに巻回された一次コイル、および前記二次スプールに巻回された二次コイルと、

前記一次コイルおよび前記二次コイルの外周に配設される外周コアと、

前記点火コイル内に充填された樹脂絶縁材と、

前記外周コアの軸方向両端部のうち少なくとも一方の端部内周角部を覆い、弾性部材、ならびに前記弾性部材の形状変化を規制する補助部材を有する角部材と、  
を備えることを特徴とする内燃機関用点火コイル。 10

【請求項2】

前記補助部材は前記外周コアと前記弾性部材との間に位置することを特徴とする請求項1記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項3】

前記角部材は前記弾性部材および前記補助部材から一体成形されることを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項4】

前記補助部材は、一部に切欠部を備えるリング状であることを特徴とする請求項1、2ま 20

たは3記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項5】

前記外周コアは軸方向に間隙を備え、前記補助部材の切欠部は前記外周コアの間隙とほぼ一致して設けられていることを特徴とする請求項4記載の内燃機関用点火コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関用点火コイルに関し、特にプラグホールに直接搭載するスティック状の内燃機関用点火コイルに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のスティック状の内燃機関用点火コイル（以下、「内燃機関用点火コイル」を点火コイルという）として、軸中心に棒状のコアを配設し、その外周に一次コイルおよび二次コイルを巻回した樹脂製のスプール、さらにその外周に外周コアを配設し、点火コイルのハウジング内に部材間の絶縁材として樹脂を充填するものが知られている。ハウジング内に充填する樹脂は絶縁材としてだけではなく、コイルの線材間に浸透しコイルの巻線崩れを防ぐ役割を果たしている。

【0003】

外周コアはハウジング内で直接樹脂絶縁材と接しているため、線膨張率の異なる外周コアと樹脂絶縁材とが温度変化により膨張および収縮を繰り返すと、外周コアの端部角部と接する樹脂絶縁材に絶縁欠損部であるクラック(crack)が発生することがある。低電圧部である外周コアと接する樹脂絶縁材にクラックが発生すると、高電圧部である二次コイルや高圧ターミナルと外周コアとの間でクラックを通して放電する恐れがある。高電圧部と低電圧部との間で放電が発生すると、二次コイルに発生する電圧が低下するので点火プラグに所望の高電圧を印加できなくなる。

【0004】

スティック状の点火コイルではないが、実公昭59-30501号公報に開示される点火コイルでは、コアの表面をエラストマー樹脂でオーバーコートすることによりコアの角部を覆っている。これにより、コアの角部とエポキシ樹脂とが直接接することを防止し、コアの角部付近のエポキシ樹脂にクラックが発生することを抑制している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、スティック状の点火コイルはプラグホールの内径に合わせて外径が規制されるので、実公昭59-30501号公報に開示される点火コイルのように外周コアにコーティングするとコーティングの厚み分点火コイルの外径が大きくなるという問題がある。

【0006】

本発明の目的は、点火コイルの径方向の体格を大型化することなく外周コアの軸方向の端部内周角部付近の樹脂絶縁材にクラックが発生することを抑制し、所望の高電圧を発生する組付けの容易な点火コイルを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の点火コイルによると、一次コイルおよび二次コイルの外周に配設される外周コアの軸方向両端部のうち少なくとも一方の端部内周角部を弾性部材を有する角部材が覆うことにより、外周コアの端部内周角部に外周コアと線膨張率の異なる樹脂絶縁材が直接接することを防止する。さらに、線膨張率の異なる外周コアおよび樹脂絶縁材が温度変化に伴い膨張および収縮を繰り返しても、外周コアと樹脂絶縁材との線膨張率の差を弾性部材が弾性変形することにより吸収することができる。したがって、角部材で覆われた外周コアの端部内周角部付近の樹脂絶縁材に絶縁欠損部としてのクラックが発生することを抑制できる。これにより、高電圧部としての二次コイルや高圧ターミナル等と低

10

20

30

40

50

電圧部としての外周コアとの間で放電することを抑制できるので、二次コイルに発生する電圧が低下することを防止し所望の高電圧を点火プラグに印加できる。

【0008】

変形しやすい弾性部材だけで角部材を構成すると、組付ける際に角部材が変形しやすいので、角部材の組付けが困難である。そこで、弾性部材とこの弾性部材の変形を規制する補助部材とから角部材を構成することにより、組付け時における角部材の変形を規制し、点火コイルの組付けを容易にすることができる。

さらに、外周コアの端部内周角部だけを覆うことにより、点火コイルの体格を径方向に拡大することなく外周コアの端部内周角部付近の樹脂絶縁材にクラックが発生することを抑制できる。

10

【0009】

本発明の請求項2記載の点火コイルによると、外周コアと弾性部材との間に補助部材が位置することにより、弾性部材よりも剛性が高く、かつ通常線膨張率の小さい補助部材が直接樹脂絶縁材に接することを防止できる。したがって、角部材に接する樹脂絶縁材にクラックが発生しにくい。

本発明の請求項3記載の点火コイルによると、弾性部材および補助部材により角部材を一体成形することにより、弾性部材と補助部材とが離れないので角部材の変形を防止しつつ組付けがさらに容易になる。

【0010】

本発明の請求項4または5記載の点火コイルによると、切欠部により径方向に適度な寸法自由度が得られるため、外周コアへの組付けが容易になる。さらに、外周コアと接触する補助部材を金属で形成したとき、渦電流の発生を防止することができる。

20

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す実施例について図面に基づいて説明する。

本発明の一実施例による点火コイルを図1、図2および図3に示す。図3に示す点火コイル10は、図示しないエンジンプロックの上部に気筒毎に形成されたプラグホール内に収容され、図示しない点火プラグと図3の下側で電氣的に接続している。

【0012】

点火コイル10は樹脂材料からなる円筒状のハウジング11を備えており、このハウジング11内に形成された収容室11aに、コアとしての中心コア15、磁石16、17、二次スプール20、二次コイル21、一次スプール23、一次コイル24、外周コア25等が収容されている。ハウジング11はトランス部13に蓋部12が嵌合して構成されている。収容室11aに充填されたエポキシ樹脂26は点火コイル10内の各部材間に浸透し、樹脂絶縁材として部材間の電気絶縁を確実なものとしている。

30

【0013】

円柱状の中心コア15は薄い珪素鋼板を横断面がほぼ円形となるように径方向に積層して組立てられている。磁石16、17は、コイルにより励磁されて発生する磁束の方向とは逆方向の極性を有し、それぞれ中心コア15の軸方向両端に装着されている。また、中心コア15の外周を絶縁材としてゴム材18が覆っている。

40

【0014】

二次スプール20はゴム材18の外周に配設されており、樹脂材料で成形されている。二次コイル21は二次スプール20の外周に巻回されており、二次コイル20の高電圧側にさらにダミーコイル22が一重巻き程度に巻回されている。ダミーコイル22は二次コイル21とターミナルプレート40とを電氣的に接続している。単線ではなくダミーコイル22で二次コイル21とターミナルプレート40とを電氣的に接続することにより、二次コイル21とターミナルプレート40との電氣的接続部の表面積を大きくし、電氣的接続部への電界集中を避けている。

【0015】

一次スプール23は二次コイル21の外周に配設されており、樹脂材料で成形されている

50

。二次コイル 2 1 の低電圧側に位置する一次スプール 2 3 の端部に径方向外側に張出した鍔部 2 3 a が形成されている。図 2 に示すように、鍔部 2 3 a は後述する角部材 5 5 を嵌合する断面 L 字状の取付部 2 3 b を形成している。一次コイル 2 4 は一次スプール 2 3 の外周に巻回されており、ターミナル 3 1 を介して図示しないスイッチング回路と電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 1 6 】

外周コア 2 5 は一次コイル 2 4 のさらに外側に装着されている。外周コア 2 5 は、薄い珪素鋼板を筒状に巻回し巻回開始端と巻回終了端とを接続していないので軸方向に間隙を形成している。外周コア 2 5 は磁石 1 6 の外周位置から磁石 1 7 の外周位置にわたる軸方向長さを有する。

外周コア 2 5 の軸方向両端部の端部内周角部は角部材 5 0、5 5 で覆われているので、外周コア 2 5 はエポキシ樹脂 2 6 と直接接していない。二次コイル 2 1 の高電圧側に位置する外周コア 2 5 の端部内周角部は角部材 5 0 で覆われ、二次コイル 2 1 の低電圧側に位置する外周コア 2 5 の端部内周角部は角部材 5 5 で覆われている。

#### 【 0 0 1 7 】

図 1 および図 2 に示すように、角部材 5 0、5 5 は、角部において断面 L 字状に形成された弾性部材としてのゴムリング 5 1、5 6、ならびに角部において断面 L 字状に形成された補助部材としての金属リング 5 2、5 7 からなる。金属リング 5 2、5 7 はゴムリング 5 1、5 6 の外周側に設けられ、ゴムリング 5 1、5 6 は金属リング 5 2、5 7 の軸方向端部 5 2 a、5 7 a を包み込んでいるので、組付けた状態で金属リング 5 2、5 7 は外周

#### 【 0 0 1 8 】

角部材 5 0、5 5 は、 1 金属リングに接着剤を塗布して接着剤を乾燥させ、 2 接着剤の塗布面に焼き付けによりゴムリングを貼付けることにより一体成形されている。このように、ゴムリング 5 1、5 6、ならびに金属リング 5 2、5 7 から角部材 5 0、5 5 を構成することにより、角部材 5 0、5 5 の変形が規制される。

#### 【 0 0 1 9 】

また図 4 に示すように、金属リング 5 2 は、円周の一部に切欠部 5 2 b が設けられているとともに、この切欠部 5 2 b が外周コア 2 5 のスリット 2 5 a とほぼ一致するように組付けられている。ゴムリング 5 1 にも金属リング 5 2 に合わせて切欠部 5 1 a が設けられている。これにより、金属リング 5 2 が外周コア 2 5 と接触していることに起因する金属リング 2 5 の渦電流の発生を防止でき、渦電流損による二次発生電圧の低下を防止できる。またこの切欠部 5 2 b により、径方向に適度な寸法自由度が得られ、金属リング 5 2 の外周コア 2 5、あるいはハウジング 1 1 への組付け時に寸法公差のばらつきを吸収でき、適度な嵌合状態が実現できる。図示しないが、角部材 5 5 のゴムリング 5 6、金属リング 5 7 にもそれぞれ角部材 5 0 のゴムリング 5 1、金属リング 5 2 と同様に切欠部が形成されており、これら切欠部が外周コア 2 5 のスリット 2 5 a とほぼ一致するように角部材 5 5 が組付けられている。

#### 【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、制御信号入力用のコネクタ部 3 0 はプラグホールから突出するように蓋部 1 2 に設けられており、このコネクタ 3 0 に一次コイル 2 4 に制御信号を供給するターミナル 3 1 がインサート成形されている。ターミナル 3 1 を介して一次コイル 2 4 へ制御信号を供給するスイッチング回路は点火コイル 1 0 の外部に設けられている。

#### 【 0 0 2 1 】

高圧ターミナル 4 1 はトランス部 1 3 にインサート成形されている。ターミナルプレート 4 0 の中央部は高圧ターミナル 4 1 を挿入する方向に折り曲げられた爪部を構成している。この爪部に高圧ターミナル 4 1 の先端が挿入することにより、高圧ターミナル 4 1 はターミナルプレート 4 0 と電氣的に接続している。ダミーコイル 2 2 の高電圧端の線材は、フュージングまたははんだ付け等でターミナルプレート 4 0 に電氣的に接続されている。

10

20

30

40

50

スプリング 4 2 は高圧ターミナル 4 1 と電氣的に接続するとともにプラグホールに点火コイル 1 0 を挿入した際に点火プラグと電氣的に接続する。ハウジング 1 1 の高電圧側開口端にゴムからなるプラグキャップ 1 9 が装着されており、このプラグキャップ 1 9 に点火プラグを挿入する。スイッチング回路から一次コイル 2 4 に制御信号を供給すると二次コイル 2 1 に高電圧が発生し、この高電圧がダミーコイル 2 2、ターミナルプレート 4 0、高圧ターミナル 4 1、スプリング 4 2 を介して点火プラグに印加される。

#### 【 0 0 2 2 】

ここで、エポキシ樹脂 2 6 の線膨張率は珪素鋼板から形成された外周コア 2 5 の線膨張率よりも大きいので、外周コア 2 5 の両端部内周角部が角部材 5 0、5 5 で覆われておらず、エポキシ樹脂 2 6 が外周コア 2 5 の両端部内周角部と直接接していると、温度変化により外周コア 2 5 およびエポキシ樹脂 2 6 が膨張および収縮を繰り返すことにより外周コア 2 5 の両端部内周角部と接しているエポキシ樹脂 2 6 にクラックが発生し易い。外周コア 2 5 の両端部内周角部と接しているエポキシ樹脂 2 6 にクラックが発生すると、高電圧部である二次コイル 2 1 の高電圧側、ダミーコイル 2 2、ターミナルプレート 4 0 または高圧ターミナル 4 1 と低電圧部である外周コア 2 5 との間でクラックを通過して放電することがある。高電圧部と低電圧部との間で放電すると、二次コイルに発生する電圧が低下するので点火プラグに所望の高電圧を印加できなくなる。

#### 【 0 0 2 3 】

しかしながら本実施例では、外周コア 2 5 の両端部内周角部を角部材 5 0、5 5 で覆い、外周コア 2 5 の両端部内周角部とエポキシ樹脂 2 6 が直接接することを防止している。さらに、外周コア 2 5 とエポキシ樹脂 2 6 の線膨張率の差を角部材 5 0、5 5 を構成するゴムリング 5 1、5 6 が弾性変形することにより吸収することができる。さらに、ゴムリング 5 1、5 6 が金属リング 5 2、5 7 を包み込み、金属リング 5 2、5 7 が直接エポキシ樹脂 2 6 と接することを防止しているので、角部材 5 0、5 5 と接するエポキシ樹脂 2 6 からクラックが発生することを防止している。したがって、外周コア 2 5 の両端部内周角部付近のエポキシ樹脂 2 6 にクラックが発生しないので、二次コイル 2 1 の高電圧側、ダミーコイル 2 2、ターミナルプレート 4 0 または高圧ターミナル 4 1 と外周コア 2 5 との間で放電することを抑制できる。したがって、点火プラグに所望の高電圧を印加することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

さらに、ゴムリング 5 1、5 6、ならびに金属リング 5 2、5 7 から角部材 5 0、5 5 が一体成形されているので、角部材 5 0、5 5 を組付ける際に角部材 5 0、5 5 が変形することを規制できるとともに、ゴムリング 5 1、5 6 と金属リング 5 2、5 7 とが離れてばらばらになることを防止できる。したがって、例えば一次スプール 2 3 の取付部 2 3 b に角部材 5 5 を嵌合した組立体をハウジング 1 1 内に挿入しても、角部材 5 5 が擦じれたり取付部 2 3 b から脱落しにくい。このように容易に変形するゴムリング 5 1、5 6 を金属リング 5 2、5 7 で補強し、ゴムリング 5 1、5 6 の変形を規制することにより、組付ける際の角部材 5 0、5 5 の変形を防止できる。したがって、点火コイル 1 0 の組付けが容易になるとともに、ロボット等を用いた点火コイルの自動組み立てが可能になるので、点火コイルの大量生産に好適である。

#### 【 0 0 2 5 】

また、外周コア 2 5 の全面ではなく両端部内周角部だけを角部材 5 0、5 5 で覆っているので、点火コイルの径が拡大しない。

本実施例では、金属リング 5 2、5 7 にゴムリング 5 1、5 6 を貼り付けて角部材を一体成形したが、金属リングにゴムリングを嵌合する構成を採用してもよい。また、角部材を構成する弾性部材をゴムで形成したが、ゴムに代えてエラストマー樹脂を用いてもよい。また金属に代えて硬質樹脂を用いて補助部材を成形してもよい。

#### 【 0 0 2 6 】

本実施例では、外周コア 2 5 の両端部内周角部を角部材で覆ったが、外周コア 2 5 のいずれか一方の端部内周角部だけを角部材で覆うことも可能である。

また本実施例では、外周コア 2 5 の両端部内周角部を覆ったが、径方向に制限がない場合、例えば本実施例の二次コイル低電圧側の外周コアの端部を断面コ字状の角部材で覆うようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

さらに図 5 に示す変形例のように、金属リング 5 2 のみに切欠部 5 2 b を設け、ゴムリング 5 8 に切欠部を設けず連続した環状に構成してもよい。この場合にも、金属リング 5 2 およびゴムリング 5 8 の両方に切欠部を設けた場合と同等の効果を得ることができる。金属リング 5 7 側のゴムリングも切欠部を設けず連続した環状に構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A) は本発明の一実施例による点火コイルの高電圧側を示す模式的断面図であり、(B) は(A) の B 線部分の拡大図である。 10

【図 2】(A) は本実施例による点火コイルの低電圧側を示す断面図であり、(B) は(A) の B 線部分の拡大図である。

【図 3】本実施例による点火コイルを示す断面図である。

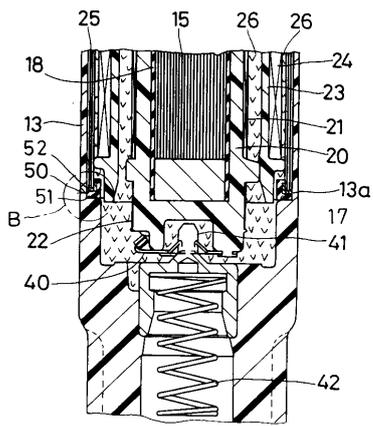
【図 4】本実施例による角部材構造を示す斜視図である。

【図 5】本実施例の変形例による角部材構造を示す斜視図である。

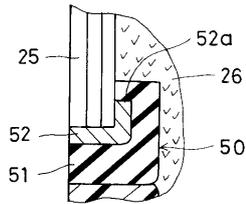
【符号の説明】

1 0	点火コイル	
1 1	ハウジング	
1 5	中心コア(コア)	20
1 6、1 7	磁石	
2 0	二次スプール	
2 1	二次コイル	
2 3	一次スプール	
2 4	一次コイル	
2 5	外周コア	
2 5 a	間隙	
2 6	エポキシ樹脂(樹脂絶縁材)	
5 0、5 5	角部材	
5 1、5 6	ゴムリング(弾性部材)	30
5 2、5 7	金属リング(補助部材)	
5 2 b	切欠部	

【 図 1 】

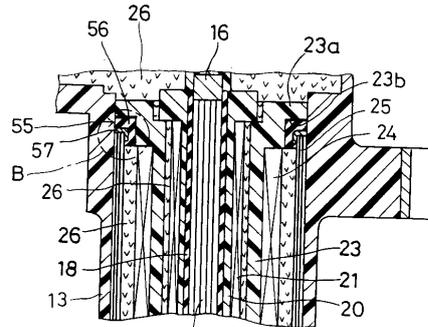


(A)

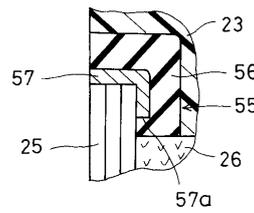


(B)

【 図 2 】

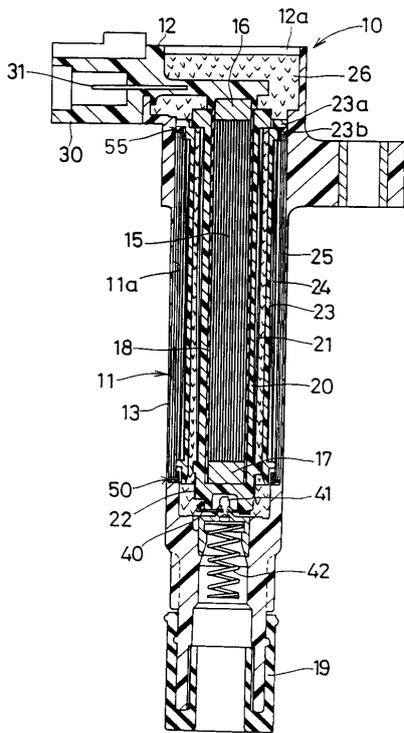


(A)

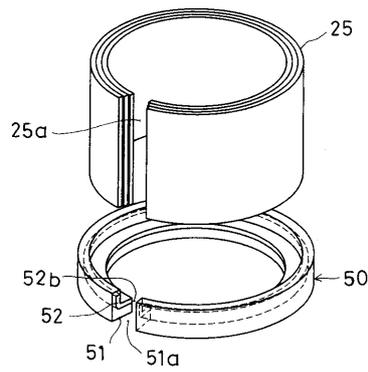


(B)

【 図 3 】

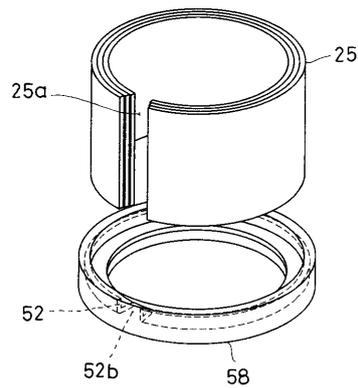


【 図 4 】



【 図 5 】

变形例



---

フロントページの続き

- (72)発明者 岡本 勝  
岡山県岡山市江並338番地 内山工業株式会社内
- (72)発明者 千田 寿夫  
岡山県岡山市江並338番地 内山工業株式会社内

審査官 山田 正文

- (56)参考文献 特許第3484938(JP, B2)  
特開2004-006956(JP, A)  
特開平06-112069(JP, A)  
特開平08-086267(JP, A)  
特開平09-171934(JP, A)  
実開平05-021423(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 38/12  
H01F 27/32  
H01F 27/24  
H01F 30/00  
H01F 37/00