

(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2018-121003

(P2018-121003A)

(43) 公開日 平成30年8月2日(2018.8.2)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
HO 1 F	17/04	(2006.01)	HO 1 F	17/04	A	5E043
HO 1 F	27/32	(2006.01)	HO 1 F	27/32	B	5E044
HO 1 F	27/30	(2006.01)	HO 1 F	27/30		5E070
HO 1 F	41/00	(2006.01)	HO 1 F	41/00	C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-12701 (P2017-12701)
 (22) 出願日 平成29年1月27日 (2017.1.27)

(71) 出願人 000107804
 スミダコーポレーション株式会社
 東京都中央区晴海一丁目8番10号 晴海
 アイランドトリトンスクエアオフィスタワ
 ーX棟14階
 (74) 代理人 100137589
 弁理士 右田 俊介
 (72) 発明者 宮崎 弘行
 宮城県名取市植松字宮島31-1 スミダ
 電機株式会社内
 Fターム(参考) 5E043 AA01 AB04 FA06
 5E044 BA01 BB03
 5E070 AA01 AB01 BA07 CA12

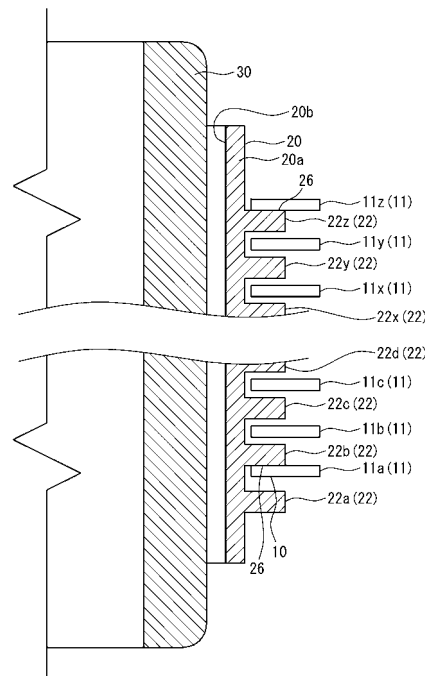
(54) 【発明の名称】 コイル部品、及び、コイル部品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】コイルの各巻線部の位置をより安定的に維持させることが可能な構造のコイル部品を提供する。

【解決手段】コイル部品40は、エッジワイズコイル10と、エッジワイズコイル10が周囲に巻回されたボビン20と、を備え、ボビン20は、円筒状のボビン本体20aと、ボビン本体20aの外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていてエッジワイズコイル10の巻線部11をボビン本体20aの軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、を備え、複数の位置規制突起部には、ボビン本体20aの軸方向における位置が互いに異なる第1位置規制突起部及び第2位置規制突起部が含まれ、エッジワイズコイル10は、第1位置規制突起部に対して第2位置規制突起部の方に向けて圧接されている第1巻線部(例えば巻線部11a)と、第2位置規制突起部に対して第1位置規制突起部の方に向けて圧接されている第2巻線部(例えば巻線部11z)と、を含む。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エッジワイズコイルと、
前記エッジワイズコイルが周囲に巻回されたボピンと、
を備え、
前記ボピンは、
円筒状のボピン本体と、
前記ボピン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていて、前記エッジワイズコイルの巻線部を前記ボピン本体の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、
を備え、

10

前記複数の位置規制突起部には、前記ボピン本体の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれ、

前記エッジワイズコイルは、前記第 1 位置規制突起部に対して前記第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、前記第 2 位置規制突起部に対して前記第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、

前記エッジワイズコイルは、前記第 1 巻線部から前記第 2 巻線部までの各巻線部が前記ボピン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となっているコイル部品。

【請求項 2】

前記ボピン本体の周方向における複数箇所にそれぞれ前記位置規制突起部が配置されている請求項 1 に記載のコイル部品。

20

【請求項 3】

前記ボピン本体の周方向における前記複数箇所の各々において、複数の前記位置規制突起部が前記ボピン本体の軸方向に沿って並んで配置されている請求項 2 に記載のコイル部品。

【請求項 4】

前記複数の位置規制突起部は、螺旋状の経路に沿って配置されている請求項 2 又は 3 に記載のコイル部品。

【請求項 5】

前記複数の位置規制突起部の各々は、前記ボピン本体の軸方向に対して直交する直交面を有し、

30

前記第 1 位置規制突起部の前記直交面に対して前記第 1 巻線部が圧接されているとともに、前記第 2 位置規制突起部の前記直交面に対して前記第 2 巻線部が圧接されている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のコイル部品。

【請求項 6】

ボピンの周囲にエッジワイズコイルを巻回してコイル部品を製造する方法であって、
前記ボピンとして、円筒状のボピン本体と、前記ボピン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていて、前記エッジワイズコイルの巻線部を前記ボピン本体の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、を備え、前記複数の位置規制突起部には、前記ボピン本体の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれるボピンを準備する工程と、

40

前記ボピンと前記エッジワイズコイルとを相互に螺合させることによって、前記エッジワイズコイルが、前記第 1 位置規制突起部に対して前記第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、前記第 2 位置規制突起部に対して前記第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、前記第 1 巻線部から前記第 2 巻線部までの各巻線部が前記ボピン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となるように、前記エッジワイズコイルを前記ボピンの周囲に巻回する工程と、
を備えるコイル部品の製造方法。

【請求項 7】

前記エッジワイズコイルを前記ボピンの周囲に巻回する工程は、前記エッジワイズコイルの各巻線部が前記複数の位置規制突起部から受ける抗力によって前記エッジワイズコイ

50

ルを前記ボビン本体の軸方向に伸長させながら行う請求項 6 に記載のコイル部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイル部品、及び、コイル部品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、コアと、コアの外周に巻回されたコイルとを備えるコイル部品であって、コイルの各巻線部間に配置されて各巻線部を位置決めする複数の突起部がコアの外周面に一体形成されているコイル部品について記載されている。

10

【0003】

このコイル部品の製造は、次のようにして行われる。

まず、コイルを拡径方向に捻ることにより拡径した状態で、コイル内にコアを挿入する。

次に、コイルの捻りを解除してコイルの径を元の径に弾性復帰させる。この際に、コイルの各巻線部間にコアの各突起部が配置されるようにする。こうして、コアの外周にコイルを巻回する。

これにより、コイルの軸方向において、各巻線部の位置の変動が、複数の突起部によって規制される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 120767 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、本願発明者の検討によれば、特許文献 1 の技術では、コイルの軸方向における各巻線部の位置の安定性に関し、なお改善の余地がある。

【0006】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、コイルの各巻線部の位置をより安定的に維持させることが可能な構造のコイル部品、及び、コイル部品の製造方法を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、エッジワイズコイルと、
前記エッジワイズコイルが周囲に巻回されたボビンと、
を備え、

前記ボビンは、

円筒状のボビン本体と、

40

前記ボビン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていて、前記エッジワイズコイルの巻線部を前記ボビン本体の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、
を備え、

前記複数の位置規制突起部には、前記ボビン本体の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれ、

前記エッジワイズコイルは、前記第 1 位置規制突起部に対して前記第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、前記第 2 位置規制突起部に対して前記第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、

前記エッジワイズコイルは、前記第 1 巻線部から前記第 2 巻線部までの各巻線部が前記ボビン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となっているコイル部品が

50

提供される。

【 0 0 0 8 】

また、本発明によれば、ボビンの周囲にエッジワイズコイルを巻回してコイル部品を製造する方法であって、

前記ボビンとして、円筒状のボビン本体と、前記ボビン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていて、前記エッジワイズコイルの巻線部を前記ボビン本体の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、を備え、前記複数の位置規制突起部には、前記ボビン本体の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれるボビンを準備する工程と、

前記ボビンと前記エッジワイズコイルとを相互に螺合させることによって、前記エッジワイズコイルが、前記第 1 位置規制突起部に対して前記第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、前記第 2 位置規制突起部に対して前記第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、前記第 1 巻線部から前記第 2 巻線部までの各巻線部が前記ボビン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となるように、前記エッジワイズコイルを前記ボビンの周囲に巻回する工程と、

を備えるコイル部品の製造方法が提供される。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、エッジワイズコイルは、第 1 位置規制突起部に対して第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、第 2 位置規制突起部に対して第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、第 1 巻線部から第 2 巻線部までの各巻線部がボビン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となる。このような構造により、エッジワイズコイルをボビンに対して安定的に装着することができて、コイルの各巻線部の位置をより安定的に維持させることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係るコイル部品が備えるコイルの斜視図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態に係るコイル部品が備えるボビンの斜視図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係るコイル部品が備えるボビンの平面図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態に係るコイル部品が備えるボビンの正面図であり、ボビンを図 2 の矢印 A 方向に視た形状を示す。

【 図 5 】 第 1 実施形態に係るコイル部品が備えるコアの斜視図である。

【 図 6 】 第 1 実施形態に係るコイル部品が備えるコアの正面断面図である。

【 図 7 】 第 1 実施形態に係るコイル部品の斜視図である。

【 図 8 】 第 1 実施形態に係るコイル部品の正面図である。

【 図 9 】 第 1 実施形態に係るコイル部品の正面断面図である。

【 図 1 0 】 第 1 実施形態の変形例に係るコイル部品の正面断面図である。

【 図 1 1 】 第 1 実施形態に係るコイル部品を備えるコイル部品ユニットの斜視図である。

【 図 1 2 】 第 1 実施形態に係るコイル部品を備えるコイル部品ユニットの平断面図である。

【 図 1 3 】 第 1 実施形態に係るコイル部品を製造する方法の説明図である。

【 図 1 4 】 第 2 実施形態に係るコイル部品が備えるコアの斜視図である。

【 図 1 5 】 第 2 実施形態に係るコイル部品が備えるコアの正面断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様の構成要素には同一の符号を付し、適宜に説明を省略する。

【 0 0 1 2 】

〔 第 1 実施形態 〕

先ず、図 1 から図 1 0 を用いて本実施形態に係るコイル部品 4 0 について説明する。

本実施形態に係るコイル部品40は、エッジワイズコイル10と、エッジワイズコイル10が周囲に巻回されたボビン20と、を備え、ボビン20は、円筒状のボビン本体20aと、ボビン本体20aの外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていてエッジワイズコイル10の巻線部11をボビン本体20aの軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部(例えば、複数の位置規制突起部21、複数の位置規制突起部22、複数の位置規制突起部23及び複数の位置規制突起部24)と、を備え、複数の位置規制突起部には、ボビン本体20aの軸方向における位置が互いに異なる第1位置規制突起部(例えば、図9に示す位置規制突起部22bなど)及び第2位置規制突起部(例えば、図9に示す位置規制突起部22zなど)が含まれ、エッジワイズコイル10は、第1位置規制突起部に対して第2位置規制突起部の方に向けて圧接されている第1巻線部(例えば、図9に示す巻線部11a)と、第2位置規制突起部に対して第1位置規制突起部の方に向けて圧接されている第2巻線部(例えば、図9に示す巻線部11z)と、を含み、エッジワイズコイル10は、第1巻線部から第2巻線部までの各巻線部11がボビン本体20aの軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となっている。

10

ここで、スペース巻きとは、ピッチ巻きとも称される巻回のされかたである。

また、各巻線部11は、エッジワイズコイル10において、ボビン20の周囲を1周する部分であり、エッジワイズコイル10は、螺旋状に一繋がりに配置された複数の巻線部11の集合体である。

なお、第1位置規制突起部と第2位置規制突起部とは、ボビン本体20aの軸方向において並んで配置されていてもよいし、当該軸方向に対して交差する方向に並んで配置されていてもよい。そして、第1位置規制突起部を基準とした第2位置規制突起部の方向(第1巻線部が第1位置規制突起部に対して圧接されている方向)、及び、第2位置規制突起部を基準とした第1位置規制突起部の方向(第2巻線部が第2位置規制突起部に対して圧接されている方向)は、ボビン本体20aの軸方向であってもよいし、当該軸方向に対して交差した方向であってもよい。

20

【0013】

本実施形態に係るコイル部品40によれば、エッジワイズコイル10は、第1巻線部から第2巻線部までの各巻線部11がボビン本体20aの軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となっている。これにより、巻線部11どうしの間の浮遊容量及び近接効果を低減することができるためQ値の高いコイル部品40を実現することができ、且つ、コイル部品40の小型化が可能となる。また、コイル部品40は、平角線を用いたエッジワイズコイル10を備えて構成されているため、表皮効果を低減できる。更に、巻線部11どうしが離間しているため、良好な放熱性も実現できる。

30

加えて、エッジワイズコイル10の第1巻線部が第1位置規制突起部に対して第2位置規制突起部の方に向けて圧接されているとともに、エッジワイズコイル10の第2巻線部が第2位置規制突起部に対して第1位置規制突起部の方に向けて圧接されている。これにより、第1巻線部及び第2巻線部が第1位置規制突起部及び第2位置規制突起部に対してそれぞれ安定的に位置決めされる。よって、エッジワイズコイル10の各巻線部11の位置をより安定的に維持させることが可能となる。

40

【0014】

本実施形態に係るコイル部品40は、電界結合非接触給電システム用の共振コイルとして好適に用いることができ、高周波(例えばMHz帯)かつ大電力(kw以上)に対応でき、且つ、低損失な構造にすることができる。そのような共振コイルでは、浮遊容量、近接効果およびコア損失による交流抵抗が大きな損失となるが、本実施形態に係るコイル部品40によれば、巻線部11間の浮遊容量及び近接効果を抑制できるため交流抵抗を抑制でき、且つ、平角線により構成されたエッジワイズコイル10を用いていることからエッジワイズコイル10の表面積が大きいため表皮効果を抑制できるので、Q値に優れた共振コイルを実現することができる。

すなわち、本実施形態に係るコイル部品40によれば、インダクタンスが抑制されるものの、キャパシタンスを大幅に抑制できることから、Q値を十分に確保することができる

50

。また、エッジワイズコイル 10 の良好な放熱性も実現できる。

【0015】

以下、詳細に説明する。

【0016】

図 1 に示すように、エッジワイズコイル 10 は、平角線である金属製の線材 10 a を螺旋状に巻回することにより構成されており、複数の巻線部 11 を有している。各巻線部 11 の巻径は、互いに同等に設定されている。

エッジワイズコイル 10 は、両端にそれぞれ外方延出片 13 を有している。

なお、エッジワイズコイル 10 は、ポピン 20 に巻回される前の状態では、隣り合う巻線部 11 どうしが接触していてもよい（例えば、隣り合う巻線部 11 どうしの間に間隙 12 が存在しない密着巻きとなってもよい）。

10

【0017】

図 2 から図 4 のいずれかに示すように、ポピン 20 は、円筒状のポピン本体 20 a と、ポピン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されている複数の位置規制突起部と、を備えている。

本実施形態の場合、ポピン本体 20 a の周方向（ポピン本体 20 a の軸心周りの方向）における複数箇所にそれぞれ位置規制突起部が配置されている。

そして、ポピン本体 20 a の周方向における複数箇所の各々において、複数の位置規制突起部がポピン本体 20 a の軸方向に沿って並んで配置されている。

【0018】

20

より詳細には、ポピン本体 20 a の外周面には、複数の位置規制突起部 21 と、複数の位置規制突起部 22 と、複数の位置規制突起部 23（図 3 参照）と、複数の位置規制突起部 24 と、が配置されている。

複数の位置規制突起部 21 は、ポピン本体 20 a の周方向における一箇所においてポピン本体 20 a の軸方向に沿って並んで配置されている。

複数の位置規制突起部 22 は、複数の位置規制突起部 21 が配置されている位置とは、ポピン本体 20 a の周方向において 90 度ずれた位置において、ポピン本体 20 a の軸方向に沿って並んで配置されている。

複数の位置規制突起部 23 は、複数の位置規制突起部 21 が配置されている位置とは、ポピン本体 20 a の周方向において 180 度ずれた位置において、ポピン本体 20 a の軸

30

方向に沿って並んで配置されている。

複数の位置規制突起部 24 は、複数の位置規制突起部 22 が配置されている位置とは、ポピン本体 20 a の周方向において 180 度ずれた位置において、ポピン本体 20 a の軸方向に沿って並んで配置されている。

このように、ポピン本体 20 a の周方向において等角度間隔の配置で、それぞれ複数の位置規制突起部が設けられている。

【0019】

例えば、位置規制突起部 21 の数と、位置規制突起部 22 の数と、位置規制突起部 23 の数と、位置規制突起部 24 の数とは、互いに等しい。

【0020】

40

ポピン 20 は、位置規制突起部 21 として、図 4 における下側から順に、位置規制突起部 21 a、位置規制突起部 21 b、位置規制突起部 21 c 及び位置規制突起部 21 d を備えている。

同様に、ポピン 20 は、位置規制突起部 22 として、図 8 における下側から順に、位置規制突起部 22 a、位置規制突起部 22 b、位置規制突起部 22 c 及び位置規制突起部 22 d を備えている。

同様に、ポピン 20 は、位置規制突起部 23 として、図 8 における下側から順に、位置規制突起部 23 a（不図示）、位置規制突起部 23 b（不図示）、位置規制突起部 23 c（不図示）及び位置規制突起部 23 d（不図示）を備えている。ここで、符号 23 a、23 b、23 c 及び 23 d は、いずれの図にも示されない便宜上の符号である。

50

a の内部空間である中空部 20 b とボビン本体 20 a の外部空間とが相互に連通している。

開口 20 c は、例えば、ボビン本体 20 a の周方向において、複数の位置規制突起部 21 の列と位置規制突起部 22 の列との間、位置規制突起部 22 の列と位置規制突起部 23 の列との間、位置規制突起部 23 の列と位置規制突起部 24 の列との間、及び、位置規制突起部 24 の列と位置規制突起部 21 の列との間にそれぞれ複数ずつ配置されている。

【0024】

ボビン 20 は、例えば、ボビン本体 20 a と複数の位置規制突起部（複数の位置規制突起部 21、複数の位置規制突起部 22、複数の位置規制突起部 23 及び複数の位置規制突起部 24）を含む全体が、樹脂等の非磁性材料且つ絶縁材料によって一体成形されている。

10

【0025】

なお、本実施形態では、ボビン本体 20 a の周方向における 4 箇所において、それぞれ複数の位置規制突起部が配置されている例を説明するが、本発明は、この例に限らず、ボビン本体 20 a の周方向における 2 箇所又は 3 箇所において、それぞれ複数の位置規制突起部が配置されていてもよいし、ボビン本体 20 a の周方向における 5 箇所以上において、それぞれ複数の位置規制突起部が配置されていてもよい。

また、本発明は、ボビン本体 20 a の周方向における複数箇所にそれぞれ位置規制突起部が配置されている例に限らず、ボビン本体 20 a の周方向における 1 箇所にのみ複数の位置規制突起部が配置されていてもよい。

20

また、本発明は、ボビン本体 20 a の周方向における複数箇所の各々において、複数の位置規制突起部がボビン本体 20 a の軸方向に沿って並んで配置されている例に限らず、ボビン本体 20 a の周方向における複数箇所にそれぞれ 1 つずつの位置規制突起部が配置されていてもよい。

また、本発明は、ボビン本体 20 a の外周面に複数の位置規制突起部が配置されている例に限らず、1 つの螺旋形状の位置規制突起部（リブ）がボビン本体 20 a の外周面に形成されていてもよい。

【0026】

図 5 及び図 6 に示すように、本実施形態の場合、コア 30 は、円筒状のコア本体 30 a により構成されている。コア本体 30 a の内側には円柱状の中空部 30 b が形成されている。

30

【0027】

コア 30 の外径は、ボビン本体 20 a の内径よりも小さい。

ここで、ボビン本体 20 a の外周面から、ボビン本体 20 a の径方向外方への、位置規制突起部の突出長（位置規制突起部の高さ寸法）を H（図 3 参照）とし、ボビン本体 20 a の外径を R（図 3 参照）とすると、エッジワイズコイル 10 の内径は、ボビン本体 20 a の外径 R よりも大きい、 $(R + 2H)$ よりも小さいことが好ましく、 $(R + H)$ よりも小さくしてもよい。エッジワイズコイル 10 の内径が $(R + 2H)$ よりも小さいことによって、より確実に、エッジワイズコイル 10 の巻回部 11 が位置規制突起部に対して係合することができる。

40

【0028】

図 7 及び図 8 に示すように、コイル部品 40 は、ボビン本体 20 a の周囲にエッジワイズコイル 10 を巻回し、ボビン 20 の中空部 20 b にコア 30 を挿通させることにより構成されている。

【0029】

図 8 に示すように、エッジワイズコイル 10 の各巻線部 11 が、ボビン本体 20 a の軸方向において隣り合う位置規制突起部どうしの間に配置されている。

ここで、エッジワイズコイル 10 は、図 8 における下側から順に、巻線部 11 a、巻線部 11 b、巻線部 11 c 及び巻線部 11 d を有している。

また、エッジワイズコイル 10 は、図 8 における上側から順に、巻線部 11 z、巻線部

50

1 1 y、巻線部 1 1 x 及び巻線部 1 1 w を有している。

【 0 0 3 0 】

このうち、巻線部 1 1 a は、例えば、位置規制突起部 2 1 a と位置規制突起部 2 1 b との間、位置規制突起部 2 2 a と位置規制突起部 2 2 b との間、及び、位置規制突起部 2 3 a (不図示) と位置規制突起部 2 3 b (不図示) との間を通過し、位置規制突起部 2 4 a と位置規制突起部 2 4 b との間に達している。

同様に、巻線部 1 1 b は、位置規制突起部 2 1 b と位置規制突起部 2 1 c との間、位置規制突起部 2 2 b と位置規制突起部 2 2 c との間、及び、位置規制突起部 2 3 b (不図示) と位置規制突起部 2 3 c (不図示) との間を通過し、位置規制突起部 2 4 b と位置規制突起部 2 4 c との間に達している。

10

同様に、巻線部 1 1 c は、位置規制突起部 2 1 c と位置規制突起部 2 1 d との間、位置規制突起部 2 2 c と位置規制突起部 2 2 d との間、及び、位置規制突起部 2 3 c (不図示) と位置規制突起部 2 3 d (不図示) との間を通過し、位置規制突起部 2 4 c と位置規制突起部 2 4 d との間に達している。

エッジワイズコイル 1 0 のその他の巻線部 1 1 についても、同様に、ボビン 2 0 の軸方向において隣り合う位置規制突起部どうしの間を順次に通過している。

したがって、エッジワイズコイル 1 0 を構成する線材 1 0 a の経路は、ボビン 2 0 の複数の位置規制突起部によって、螺旋状の経路に規制されている。

しかも、エッジワイズコイル 1 0 の隣り合う巻線部 1 1 どうしの間には隙 1 2 が存在する状態となっている。つまり、エッジワイズコイル 1 0 はスペース巻き状態 (ピッチ巻き状態) となっている。

20

【 0 0 3 1 】

ここで、より詳細には、例えば、図 9 に示すように、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 a は、位置規制突起部 2 2 b に対して図 9 における上側の方に向けて (つまり位置規制突起部 2 2 z の方に向けて) 圧接されている。一方、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 z は、位置規制突起部 2 2 z に対して図 9 における下側の方に向けて (つまり位置規制突起部 2 2 b の方に向けて) 圧接されている。

また、詳細な図示は省略するが、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 a は、位置規制突起部 2 1 b に対して位置規制突起部 2 1 z の方に向けて圧接されている。一方、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 z は、位置規制突起部 2 1 z に対して位置規制突起部 2 1 b の方に向けて圧接されている。

30

また、図示は省略するが、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 a は、位置規制突起部 2 3 b に対して位置規制突起部 2 3 z の方に向けて圧接されている。一方、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 z は、位置規制突起部 2 3 z に対して位置規制突起部 2 3 b の方に向けて圧接されている。

また、詳細な図示は省略するが、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 a は、位置規制突起部 2 4 b に対して位置規制突起部 2 4 z の方に向けて圧接されている。一方、エッジワイズコイル 1 0 の巻線部 1 1 z は、位置規制突起部 2 4 z に対して位置規制突起部 2 4 b の方に向けて圧接されている。

このように、複数の位置規制突起部には、ボビン本体 2 0 a の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部 (例えば位置規制突起部 2 1 b、2 2 b、2 3 b、2 4 b) 及び第 2 位置規制突起部 (位置規制突起部 2 1 z、2 2 z、2 3 z、2 4 z) が含まれ、エッジワイズコイル 1 0 は、第 1 位置規制突起部に対して第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部 (例えば巻線部 1 1 a) と、第 2 位置規制突起部に対して第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部 (例えば巻線部 1 1 z) と、を含む。

40

【 0 0 3 2 】

ここで、より詳細には、第 1 位置規制突起部 (例えば位置規制突起部 2 1 b、2 2 b、2 3 b、2 4 b) の直交面 2 6 (特に、第 1 位置規制突起部の図 8 及び図 9 における下側の面) に対して第 1 巻線部 (例えば巻線部 1 1 a) が圧接されているとともに、第 2 位置

50

規制突起部の直交面 2 6 (特に、第 1 位置規制突起部の図 8 及び図 9 における上側の面) に対して第 2 巻線部 (例えば巻線部 1 1 z) が圧接されている。

よって、第 1 巻線部及び第 2 巻線部が、第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部に対してそれぞれほぼ面接触した状態となっている。

これによって、第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部に対する第 1 巻線部及び第 2 巻線部の位置ずれがより確実に抑制されている。

【 0 0 3 3 】

また、第 1 巻線部 (例えば巻線部 1 1 a) 及び第 2 巻線部 (例えば巻線部 1 1 z) 以外の巻線部 1 1 (図 9 に示される巻線部 1 1 b、1 1 c、1 1 x、1 1 y 等) については、例えば、ポピン本体 2 0 a の軸方向において互いに隣り合う位置規制突起部 2 1 どうしの間、ポピン本体 2 0 a の軸方向において互いに隣り合う位置規制突起部 2 2 どうしの間、ポピン本体 2 0 a の軸方向において互いに隣り合う位置規制突起部 2 3 どうしの間、及び、ポピン本体 2 0 a の軸方向において互いに隣り合う位置規制突起部 2 4 どうしの間に、それぞれ配置されている。

これにより、第 1 巻線部 (例えば巻線部 1 1 a) から第 2 巻線部 (例えば巻線部 1 1 z) までの各巻線部 1 1 がポピン本体 2 0 a の軸方向において均等 (実質的に等間隔) に配置されている。

ただし、第 1 巻線部 (例えば巻線部 1 1 a) 及び第 2 巻線部 (例えば巻線部 1 1 z) 以外の一部の巻線部 1 1 がいずれかの位置規制突起部に接していても良い。

【 0 0 3 4 】

なお、図 8 及び図 9 の例では、ポピン本体 2 0 a の軸方向における一方側 (下側) において、余剰の位置規制突起部 2 1、2 2 及び 2 3 (位置規制突起部 2 1 a、2 2 a、2 3 a (不図示)) が存在するが、余剰の位置規制突起部は存在していても良い。

また、ポピン本体 2 0 a の軸方向における両側において、それぞれ余剰の位置規制突起部が存在していても良い。

【 0 0 3 5 】

なお、図 9 では、エッジワイズコイル 1 0 の両端の巻線部 1 1 (巻線部 1 1 a、1 1 z) がそれぞれ位置規制突起部に対して圧接されている例を説明したが、エッジワイズコイル 1 0 の両端又は片端に余剰の巻線部 1 1 が存在していて、エッジワイズコイル 1 0 の端部ではない巻線部 1 1 が位置規制突起部に対して圧接されていてもよい。

すなわち、例えば、図 1 0 に示すように、巻線部 1 1 b が位置規制突起部 2 2 a に対して位置規制突起部 2 2 z の方に向けて圧接されているとともに、巻線部 1 1 y が位置規制突起部 2 2 z に対して位置規制突起部 2 2 a の方に向けて圧接されていてもよい。この場合、巻線部 1 1 b が第 1 巻線部であり、巻線部 1 1 y が第 2 巻線部であり、位置規制突起部 2 2 a が第 1 位置規制突起部であり、位置規制突起部 2 2 z が第 2 位置規制突起部である。

この場合、余剰の巻線部 1 1 は、隣接する巻線部 1 1 に対して密着する密着巻き状態となっても良い。少なくとも、ポピン本体 2 0 a の軸方向において、余剰の巻線部 1 1 と、当該余剰の巻線部 1 1 と隣接する巻線部 1 1 との間隔は、第 1 巻線部から第 2 巻線部までの各巻線部 1 1 のうち隣接する巻線部 1 1 間の間隔よりも狭い。

【 0 0 3 6 】

図 1 1 及び図 1 2 は、複数個 (例えば 2 個) のコイル部品 4 0 をユニット化することにより構成されたコイル部品ユニット 1 0 0 を示す図であり、このうち図 1 1 は斜視図、図 1 2 は平断面図である。図 1 1 と図 1 2 でのコイル部品ユニット 1 0 0 の位置関係の対応付けのため、各図に前、後、左、右の方向を示している。なお、これらの方向は、コイル部品ユニット 1 0 0 の構造の説明のための便宜上のものであり、コイル部品ユニット 1 0 0 の製造時や使用時の位置関係とは必ずしも一致しない。

【 0 0 3 7 】

ここで、図 2 から図 4、並びに、図 7 から図 1 0 では、ポピン 2 0 のフランジ部 2 5 (図 1 1、図 1 2 参照) の図示を省略しているが、ポピン 2 0 は、ポピン本体 2 0 a の軸方

10

20

30

40

50

向における両端部にそれぞれ設けられた一対のフランジ部 25 を備えている。フランジ部 25 は、例えば、正方形などの矩形状に形成されている。

【0038】

また、図 7、図 8 及び図 12 に示すように、ボビン本体 20 a の軸方向において、ボビン 20 の長手寸法よりも、コア 30 の長手寸法の方が大きく、ボビン 20 の両端からそれぞれコア 30 の端部が突出している。

【0039】

ここで、コイル部品ユニット 100 が備える 2 つのコイル部品 40 は、各々のボビン本体 20 a の軸方向が互いに平行に延在するように、並列に配置されている。

そして、2 つのコイル部品 40 どうしの間には、平板状の仕切板 80 が配置されている。

ボビン本体 20 a の軸方向において、仕切板 80 の両端には、それぞれ当該仕切板 80 が矩形状に切り欠かれた形状の切欠形状部 80 a が形成されている。

【0040】

図 12 に示すように、ボビン本体 20 a の軸方向において、コイル部品 40 の両側には、それぞれ平板状のスペーサ 50 が配置されている。

更に、ボビン本体 20 a の軸方向において、スペーサ 50 よりも外方の位置（図 12 における前側のスペーサ 50 よりも前側の位置と、後側のスペーサ 50 よりも後側の位置）には、それぞれ挟持部材 60 が配置されている。

すなわち、コイル部品ユニット 100 は、一対のスペーサ 50 と、一対の挟持部材 60 と、を備えている。

挟持部材 60 及びスペーサ 50 はコイル部品ユニット 100 が備える 2 つのコイル部品 40 の固定に共用される。

【0041】

スペーサ 50 及び挟持部材 60 には、それぞれ挿通孔 50 a 及び挿通孔 60 a が形成されており、コイル部品 40 の両側のスペーサ 50 及び挟持部材 60 の各々の挿通孔 50 a 及び挿通孔 60 a と、コア 30 の中空部 30 b 内とにボルト 71 が挿通されている。ボルト 71 の先端側にはナット 72 が締結されている。これにより、ボルト 71 とナット 72 とにより構成される止着部材 70 によって、一対の挟持部材 60 と、一対のスペーサ 50 と、コイル部品 40 と、が相互に固定されている。

すなわち、ボルト 71 とナット 72 とが締結されることで、コア 30 の両端がそれぞれスペーサ 50 を介して一対の挟持部材 60 により挟持されている。

【0042】

なお、一方のスペーサ 50 と、当該スペーサ 50 に隣接する挟持部材 60 とは、一方の切欠形状部 80 a を介して仕切板 80 の板面を貫通（図 11 及び図 12 に示す左右方向に貫通）して配置されている。

同様に、他方のスペーサ 50 と、当該スペーサ 50 に隣接する挟持部材 60 とは、他方の切欠形状部 80 a を介して仕切板 80 の板面を貫通（図 11 及び図 12 に示す左右方向に貫通）して配置されている。

【0043】

また、各コイル部品 40 のエッジワイズコイル 10 の両端の外方延出片 13 には、それぞれ外部接続用の端子部 15 が設けられている。

【0044】

本実施形態に係るコイル部品 40 は、例えば、図 13 に示すように、固定したエッジワイズコイル 10 に対してボビン 20 をねじ込む一方で、ボビン 20 内にコア 30 を挿通させることによって製造することができる。

【0045】

すなわち、本実施形態に係るコイル部品の製造方法は、ボビン 20 の周囲にエッジワイズコイル 10 を巻回してコイル部品 40 を製造する方法であって、ボビン 20 として、円筒状のボビン本体 20 a と、ボビン本体 20 a の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されて

10

20

30

40

50

いてエッジワイズコイル 10 の巻線部 11 をボビン本体 20 a の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、を備え、複数の位置規制突起部には、ボビン本体 20 a の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれるボビン 20 を準備する工程と、ボビン 20 とエッジワイズコイル 10 とを相互に螺合させることによって、エッジワイズコイル 10 が、第 1 位置規制突起部に対して第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、第 2 位置規制突起部に対して第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、第 1 巻線部から第 2 巻線部までの各巻線部 11 がボビン本体 20 a の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となるように、エッジワイズコイル 10 をボビン 20 の周囲に巻回する工程と、を備える。

10

【0046】

ここで、ボビン 20 とエッジワイズコイル 10 とを相互に螺合させる際には、エッジワイズコイル 10 の巻線部 11 が複数の位置規制突起部から受ける抗力によって、エッジワイズコイル 10 がボビン本体 20 a の軸方向に伸長する。その結果、エッジワイズコイル 10 の第 1 巻線部が第 1 位置規制突起部に対して第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されるとともに、エッジワイズコイル 10 の第 2 巻線部が第 2 位置規制突起部に対して第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接された状態となる。

このように、エッジワイズコイル 10 をボビン 20 の周囲に巻回する工程は、エッジワイズコイル 10 の各巻線部 11 が複数の位置規制突起部から受ける抗力によってエッジワイズコイル 10 をボビン本体 20 a の軸方向に伸長させながら行う。

20

【0047】

なお、ボビン 20 と螺合させる前のエッジワイズコイル 10 は、隣り合う巻線部 11 同士が密着した密着巻き状態であってもよい。

また、ボビン 20 と螺合させる前のエッジワイズコイル 10 の各巻線部 11 間の間隔にバラツキがあっても、ボビン本体 20 a の軸方向において一定間隔に配置された負数の位置規制突起部によって各巻線部 11 の位置を規制することによって、各巻線部 11 間の間隔を均一化させることができる。

【0048】

以上のような第 1 実施形態によれば、エッジワイズコイル 10 の第 1 巻線部が第 1 位置規制突起部に対して第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されているとともに、エッジワイズコイル 10 の第 2 巻線部が第 2 位置規制突起部に対して第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている。これにより、第 1 巻線部及び第 2 巻線部が第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部に対してそれぞれ安定的に位置決めされる。よって、エッジワイズコイル 10 の各巻線部 11 の位置をより安定的に維持させることが可能となり、より確実に、Q 値の高いコイル部品 40 を実現することができる。

30

【0049】

〔第 2 実施形態〕

図 14 及び図 15 に示すように、第 2 実施形態に係るコイル部品は、コア 30 (コア本体 30 a) が (円筒状ではなく) 円柱状に形成されている点で、上記の第 1 実施形態に係るコイル部品 40 と相違しており、その他の点では、第 1 実施形態に係るコイル部品 40 と同様に構成されている。

40

【0050】

以上、図面を参照して各実施形態を説明したが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。また、上記の各実施形態は、本発明の主旨を逸脱しない範囲で、適宜に組み合わせることができる。

【0051】

本実施形態は以下の技術思想を包含する。

(1) エッジワイズコイルと、

前記エッジワイズコイルが周囲に巻回されたボビンと、
を備え、

50

前記ボピンは、

円筒状のボピン本体と、

前記ボピン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていて、前記エッジワイズコイルの巻線部を前記ボピン本体の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、を備え、

前記複数の位置規制突起部には、前記ボピン本体の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれ、

前記エッジワイズコイルは、前記第 1 位置規制突起部に対して前記第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、前記第 2 位置規制突起部に対して前記第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、

前記エッジワイズコイルは、前記第 1 巻線部から前記第 2 巻線部までの各巻線部が前記ボピン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となっているコイル部品。

(2) 前記ボピン本体の周方向における複数箇所にそれぞれ前記位置規制突起部が配置されている (1) に記載のコイル部品。

(3) 前記ボピン本体の周方向における前記複数箇所の各々において、複数の前記位置規制突起部が前記ボピン本体の軸方向に沿って並んで配置されている (2) に記載のコイル部品。

(4) 前記複数の位置規制突起部は、螺旋状の経路に沿って配置されている (2) 又は (3) に記載のコイル部品。

(5) 前記複数の位置規制突起部の各々は、前記ボピン本体の軸方向に対して直交する直交面を有し、

前記第 1 位置規制突起部の前記直交面に対して前記第 1 巻線部が圧接されているとともに、前記第 2 位置規制突起部の前記直交面に対して前記第 2 巻線部が圧接されている (1) から (4) のいずれか一項に記載のコイル部品。

(6) ボピンの周囲にエッジワイズコイルを巻回してコイル部品を製造する方法であって、

前記ボピンとして、円筒状のボピン本体と、前記ボピン本体の外周面の複数箇所にそれぞれ配置されていて、前記エッジワイズコイルの巻線部を前記ボピン本体の軸方向において位置規制する複数の位置規制突起部と、を備え、前記複数の位置規制突起部には、前記ボピン本体の軸方向における位置が互いに異なる第 1 位置規制突起部及び第 2 位置規制突起部が含まれるボピンを準備する工程と、

前記ボピンと前記エッジワイズコイルとを相互に螺合させることによって、前記エッジワイズコイルが、前記第 1 位置規制突起部に対して前記第 2 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 1 巻線部と、前記第 2 位置規制突起部に対して前記第 1 位置規制突起部の方に向けて圧接されている第 2 巻線部と、を含み、前記第 1 巻線部から前記第 2 巻線部までの各巻線部が前記ボピン本体の軸方向において互いに離間したスペース巻き状態となるように、前記エッジワイズコイルを前記ボピンの周囲に巻回する工程と、

を備えるコイル部品の製造方法。

(7) 前記エッジワイズコイルを前記ボピンの周囲に巻回する工程は、前記エッジワイズコイルの各巻線部が前記複数の位置規制突起部から受ける抗力によって前記エッジワイズコイルを前記ボピン本体の軸方向に伸長させながら行う (6) に記載のコイル部品の製造方法。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

1 0 エッジワイズコイル

1 0 a 線材

1 1、1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d、1 1 w、1 1 x、1 1 y、1 1 z 巻線部

1 2 間隙

1 3 外方延出片

1 5 端子部

10

20

30

40

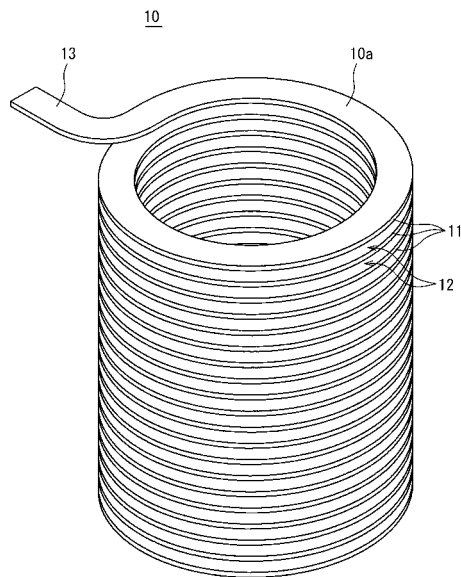
50

- 20 ボビン
- 20a ボビン本体
- 20b 中空部
- 20c 開口
- 21、21a、21b、21c、21d、21z 位置規制突起部
- 22、22a、22b、22c、22d、22x、22y、22z 位置規制突起部
- 23 位置規制突起部
- 24、24a、24b、24c、24d、24z 位置規制突起部
- 25 フランジ部
- 26 直交面
- 30 コア
- 30a コア本体
- 30b 中空部
- 40 コイル部品
- 50 スペース
- 50a 挿通孔
- 60 挟持部材
- 60a 挿通孔
- 70 止着部材
- 71 ボルト
- 72 ナット
- 80 仕切板
- 80a 切欠形状部
- 100 コイル部品ユニット

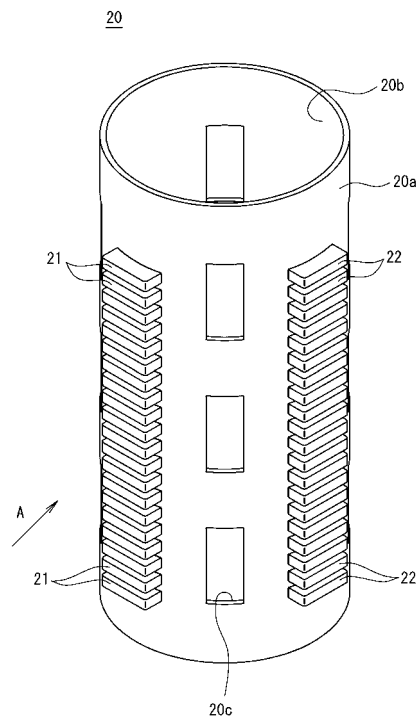
10

20

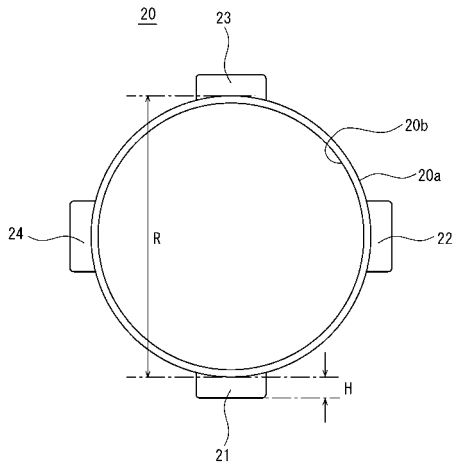
【図1】



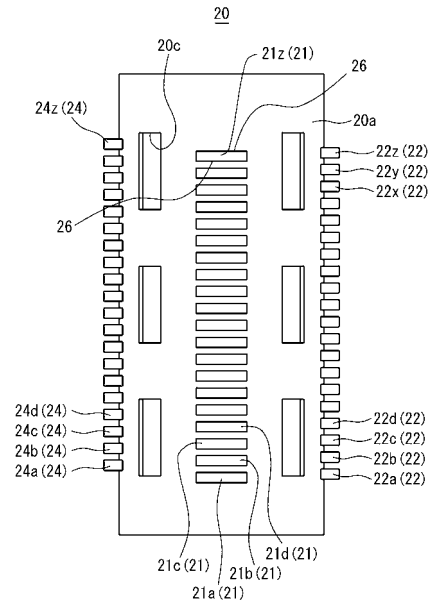
【図2】



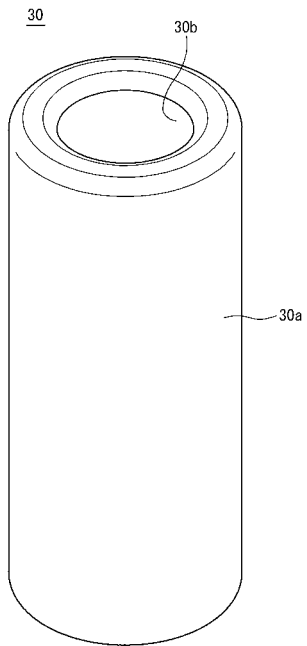
【 図 3 】



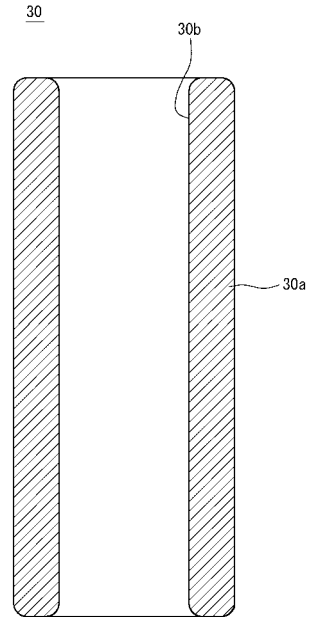
【 図 4 】



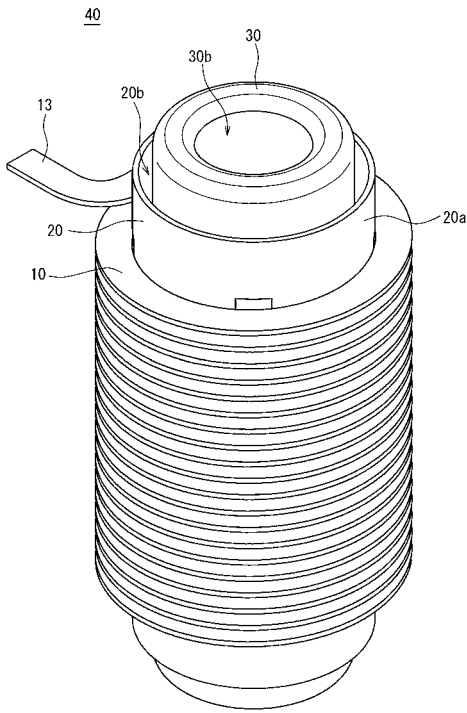
【 図 5 】



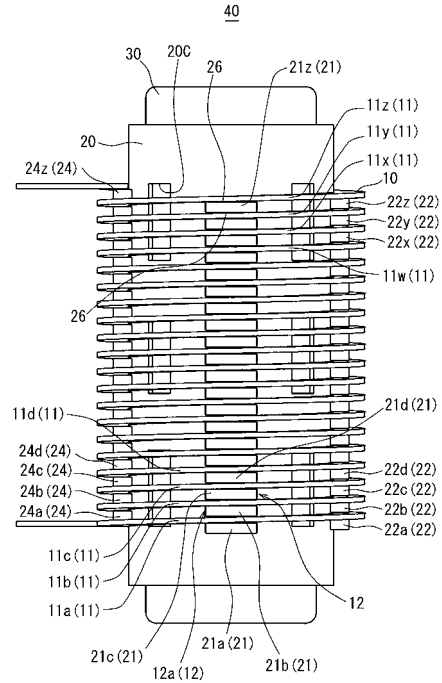
【 図 6 】



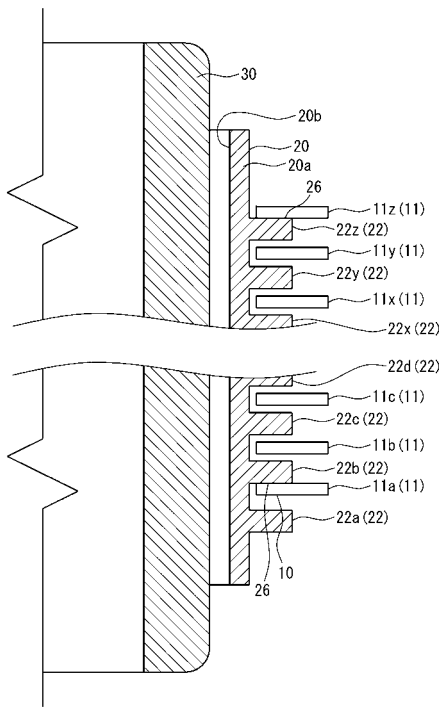
【 図 7 】



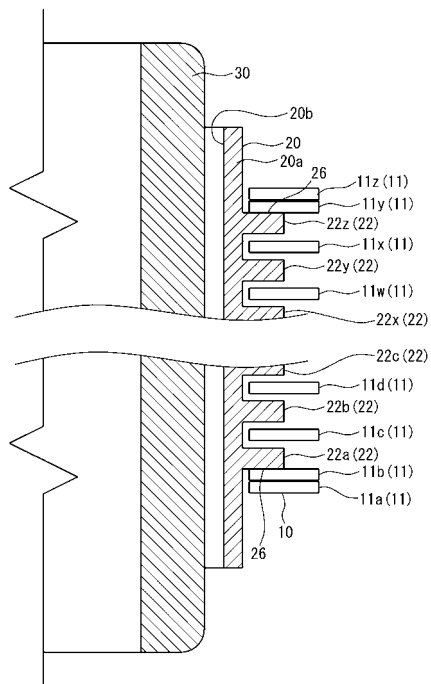
【 図 8 】



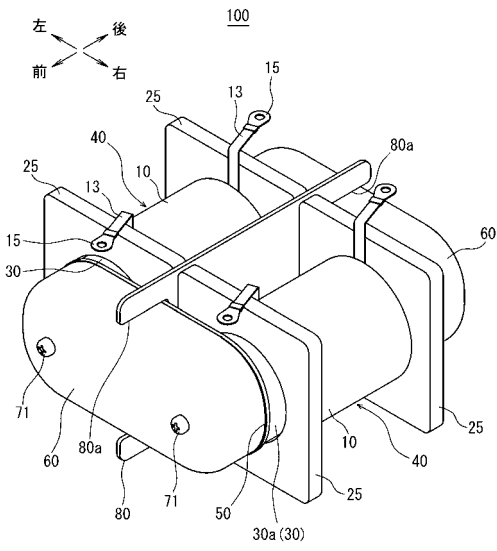
【 図 9 】



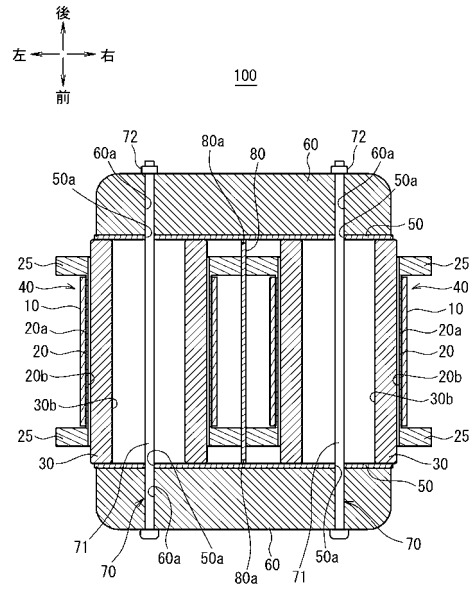
【 図 10 】



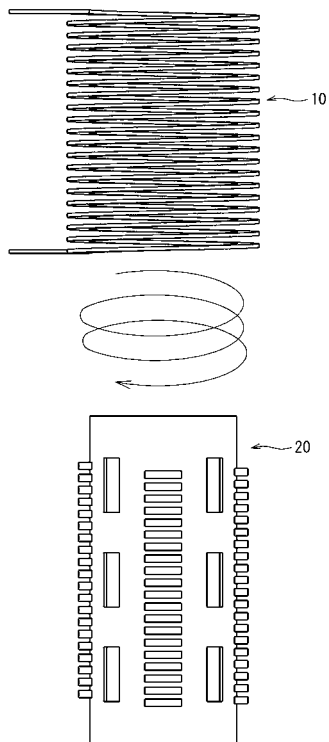
【 図 1 1 】



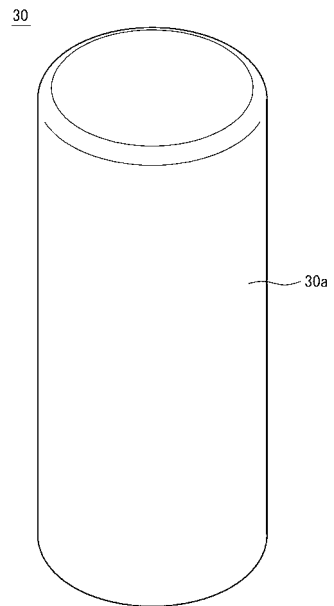
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

30

