

(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2015-207635

(P2015-207635A)

(43) 公開日 平成27年11月19日(2015.11.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 F 37/00 (2006.01)	H O 1 F 37/00 C	5 E O 4 3
H O 1 F 27/28 (2006.01)	H O 1 F 27/28 K	5 E O 4 4
H O 1 F 41/12 (2006.01)	H O 1 F 37/00 H	
	H O 1 F 37/00 A	
	H O 1 F 41/12 G	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-86695 (P2014-86695)
 (22) 出願日 平成26年4月18日 (2014.4.18)

(71) 出願人 000134257
 N E C トーキン株式会社
 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
 (74) 代理人 100117341
 弁理士 山崎 拓哉
 (72) 発明者 阿部 有希
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 N E C トーキン株式会社内
 (72) 発明者 山家 孝志
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 N E C トーキン株式会社内
 (72) 発明者 遠藤 卓哉
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 N E C トーキン株式会社内

最終頁に続く

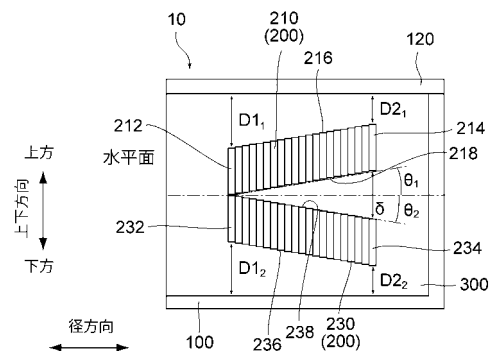
(54) 【発明の名称】 コイル部品

(57) 【要約】

【課題】優れた耐電圧特性を有し且つ実現可能性の高いコイルを備えるコイル部品を提供すること。

【解決手段】コイル部品10は、磁気コア300と、磁気コア300内に保持されたコイル200とを備えている。コイル200は、一定の幅を有する一本の平角導線からなるものであり、上下方向に延びる軸を中心として第1内端部212から第1外端部214まで第1巻回方向に沿って平角導線の一部をフラットワイズ巻きしてなる上側コイル部210と、その軸を中心として第2内端部232から第2外端部234まで第1巻回方向の反対方向である第2巻回方向に沿って平角導線の一部をフラットワイズ巻きしてなる下側コイル部230と、第1内端部212と第2内端部232とを連結する連結部とを有している。上下方向において、第1外端部214と第2外端部234との間の距離 δ は、第1内端部212と第2内端部232との間の距離より長い。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

磁気コアと、前記磁気コア内に保持されたコイルとを備えるコイル部品であって、
前記コイルは、一定の幅を有する一本の平角導線からなるものであり、

前記コイルは、上下方向に延びる軸を中心として第 1 内端部から第 1 外端部まで第 1 巻回方向に沿って前記平角導線の一部をフラットワイズ巻きしてなる上側コイル部と、前記軸を中心として第 2 内端部から第 2 外端部まで前記第 1 巻回方向の反対方向である第 2 巻回方向に沿って前記平角導線の一部をフラットワイズ巻きしてなる下側コイル部と、前記第 1 内端部と前記第 2 内端部とを連結する連結部とを有しており、

前記上側コイル部と前記下側コイル部の少なくとも一方は、外周に向かうに連れて前記上下方向にずれる様に前記平角導線の一部を巻回されてなるものであり、

前記上下方向において、前記第 1 外端部と前記第 2 外端部との間の距離は、前記第 1 内端部と前記第 2 内端部との間の距離より長い
コイル部品。

【請求項 2】

請求項 1 記載のコイル部品であって、

前記上側コイル部は、外周に向かうに連れて上側にずれる様に前記平角導線の一部を巻回されてなるものであり、

前記下側コイル部は、外周に向かうに連れて下側にずれる様に前記平角導線の一部を巻回されてなるものである
コイル部品。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載のコイル部品であって、

前記上下方向において、前記第 1 内端部の上縁から前記磁気コアの上端までの距離は、前記第 1 外端部の上縁から前記磁気コアの前記上端までの距離である第 1 所定距離よりも長く、

前記上下方向において、前記第 2 内端部の下縁から前記磁気コアの下端までの距離は、前記第 2 外端部の下縁から前記磁気コアの前記下端までの距離である第 2 所定距離よりも長く、

前記第 1 所定距離及び前記第 2 所定距離は、夫々、1 mm 以上である
コイル部品。

【請求項 4】

請求項 3 記載のコイル部品であって、

前記第 1 所定距離及び前記第 2 所定距離は、夫々、5 mm 以上である
コイル部品。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のコネクタであって、

前記上下方向において、前記第 1 外端部と前記第 2 外端部との距離が 1 mm 以上である
コイル部品。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、導線をアルファ巻きしてなるコイルを有するコイル部品に関する。

【背景技術】**【0002】**

導線をアルファ巻きしてなるコイルは、例えば、特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 のコイルは、上側コイル部と下側コイル部とを内側で連結してなるものである。コイルの 2 つの端子は、上側コイル部の外周と下側コイル部の外周から引き出されている。特許文献 1 のコイルは、上側コイル部と下側コイル部とが上下方向において一定のクリアランスを有するように配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 2 には、扁平管状編組線をアルファ巻きしてなるコイルが開示されている。特に、特許文献 2 においては、コイルの内周部と外周部における扁平管状編組線の潰し方を異ならせることにより、上下方向における端子間の距離を空けて、耐電圧特性を向上させることとしている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 2 3 8 7 1 6 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 0 9 3 1 4 5 号 公 報、実施例 1

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 2 のコイルは、材料コストや製造コストの観点から実現性に乏しいという問題がある。また、コイルの占積率が低く、直流抵抗が大きいという問題がある。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、優れた耐電圧特性を有し且つ実現可能性の高いコイルを備えるコイル部品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 】

【 0 0 0 7 】

20

本発明は、第 1 のコイル部品として、

磁気コアと、前記磁気コア内に保持されたコイルとを備えるコイル部品であって、

前記コイルは、一定の幅を有する一本の平角導線からなるものであり、

前記コイルは、上下方向に延びる軸を中心として第 1 内端部から第 1 外端部まで第 1 巻回方向に沿って前記平角導線の一部をフラットワイズ巻きしてなる上側コイル部と、前記軸を中心として第 2 内端部から第 2 外端部まで前記第 1 巻回方向の反対方向である第 2 巻回方向に沿って前記平角導線の一部をフラットワイズ巻きしてなる下側コイル部と、前記第 1 内端部と前記第 2 内端部とを連結する連結部とを有しており、

前記上側コイル部と前記下側コイル部の少なくとも一方は、外周に向かうに連れて前記上下方向にずれる様に前記平角導線の一部を巻回されてなるものであり、

30

前記上下方向において、前記第 1 外端部と前記第 2 外端部との間の距離は、前記第 1 内端部と前記第 2 内端部との間の距離より長い

コイル部品を提供する。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、第 2 のコイル部品として、第 1 のコイル部品であって、

前記上側コイル部は、外周に向かうに連れて上側にずれる様に前記平角導線の一部を巻回されてなるものであり、

前記下側コイル部は、外周に向かうに連れて下側にずれる様に前記平角導線の一部を巻回されてなるものである

コイル部品を提供する。

40

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、第 3 のコイル部品として、第 1 又は第 2 のコイル部品であって、

前記上下方向において、前記第 1 内端部の上縁から前記磁気コアの上端までの距離は、前記第 1 外端部の上縁から前記磁気コアの前記上端までの距離である第 1 所定距離よりも長く、

前記上下方向において、前記第 2 内端部の下縁から前記磁気コアの下端までの距離は、前記第 2 外端部の下縁から前記磁気コアの前記下端までの距離である第 2 所定距離よりも長く、

前記第 1 所定距離及び前記第 2 所定距離は、夫々、1 mm 以上である

コイル部品を提供する。

50

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、第 4 のコイル部品として、第 3 のコイル部品であって、
前記第 1 所定距離及び前記第 2 所定距離は、夫々、5 mm 以上である
コイル部品を提供する。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、第 5 のコイル部品として、第 1 乃至第 4 のいずれかのコイル部品であ
って、
前記上下方向において、前記第 1 外端部と前記第 2 外端部との距離が 1 mm 以上である
コイル部品を提供する。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 2 】

本発明のコイル部品のコイルは、一般的に使用される平角導線を使用して作成している
ことから実現可能である。

【 0 0 1 3 】

また、外周に向かうに連れて上下方向にずれる様に平角導線の一部を巻回して上側コイ
ル部と下側コイル部の少なくとも一方を形成し、それによって、上下方向において、第 1
外端部と第 2 外端部との間の距離を第 1 内端部と第 2 内端部との間の距離より長くしたた
め、本発明のコイルは、優れた耐電圧特性を有している。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

20

【 図 1 】 本発明の実施の形態によるコイル部品を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 のコイル部品に含まれるコイルを示す斜視図である。

【 図 3 】 図 2 のコイルの形成における一状態を示す図である。

【 図 4 】 図 1 のコイル部品を IV--VI 線に沿って示す断面図である。

【 図 5 】 図 4 のコイル部品の直流重畳特性を示すグラフである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

図 1 を参照すると、本発明の実施の形態によるコイル部品 1 0 は、ケース 1 0 0 と、横
蓋部 1 1 0 と、蓋部 1 2 0 と、コイル 2 0 0 と、磁気コア 3 0 0 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

30

図 2 及び図 3 を参照すると、コイル 2 0 0 は、一定の幅を有する一本の平角導線 2 0 2
をアルファ巻きしてなるものである。詳しくは、平角導線 2 0 2 は、絶縁コーティングさ
れた金属板からなるものである。

【 0 0 1 7 】

コイル 2 0 0 は、上側コイル部 2 1 0 と、上側端子部 2 2 0 と、下側コイル部 2 3 0 と
、下側端子部 2 4 0 と、連結部 2 5 0 とを有している。上側コイル部 2 1 0 は、上下方向
に延びる軸を中心として第 1 内端部 2 1 2 から第 1 外端部 2 1 4 まで第 1 巻回方向に沿っ
て平角導線 2 0 2 の一部をフラットワイズ巻きしてなるものであり、上側端子部 2 2 0 は
、上側コイル部 2 1 0 の第 1 外端部 2 1 4 から外側に引き出されている。下側コイル部 2
3 0 は、前述の軸を中心として第 2 内端部 2 3 2 から第 2 外端部 2 3 4 まで第 2 巻回方向
に沿って平角導線 2 0 2 の一部をフラットワイズ巻きしてなるものである。第 2 巻回方向
は、第 1 巻回方向の反対方向である。図示された例において、第 1 巻回方向は反時計回り
であり、第 2 巻回方向は時計回りである。連結部 2 5 0 は、第 1 内端部 2 1 2 と第 2 内端
部 2 3 2 とを連結している。

40

【 0 0 1 8 】

詳しくは、図 3 に示されるように、芯部材 4 0 0 の表面に斜めに平角導線 2 0 2 の一部
を連結部 2 5 0 として配した上で、連結部 2 5 0 から延びる一方の平角導線 2 0 2 を芯部
材 4 0 0 の上側に第 1 巻回方向に沿ってフラットワイズ巻きして上側コイル部 2 1 0 を形
成し、連結部 2 5 0 から延びる他方の平角導線 2 0 2 を芯部材 4 0 0 の下側に第 2 巻回方
向に沿ってフラットワイズ巻きして下側コイル部 2 3 0 を形成する。その後、芯部材 4 0

50

0を引き抜いて、上述したコイル200を得ることができる。しかしながら、本発明のコイル200の構造及びコイル200の製法は、これに限定されるわけではなく、他の方法によって形成することとしてもよい。

【0019】

図2及び図4を参照すると、上下方向において、第1外端部214と第2外端部234との間の距離 δ （第3距離）は、第1内端部212と第2内端部232との間の距離より長い。詳しくは、本実施の形態の上側コイル部210は、外周に向かうに連れて上側にずれる様に平角導線202の一部を巻回されてなるものであり、本実施の形態の下側コイル部230は、外周に向かうに連れて下側にずれる様に平角導線202の一部を巻回されてなるものである。換言すると、上下方向と直行する水平面と上側コイル部210を構成する平角導線202の下縁218とがなす角度 θ_1 は0度より大きく、且つ、当該水平面と下側コイル部230を構成する平角導線202の上縁238とがなす角度 θ_2 は0度より大きい。特に、図4に示されるように、本実施の形態のコイル200において、角度 θ_1 と角度 θ_2 は互いに等しい。但し、第1外端部214と第2外端部234との間の距離 δ が第1内端部212と第2内端部232との間の距離より長いのであれば、上側コイル部210と下側コイル部230の一方のみが外周に向かうに連れて上下方向にずれる様に平角導線202の一部を巻回されてなるものであってもよい。即ち、角度 θ_1 と角度 θ_2 は互いに異なってもよいし、一方が0度であってもよい。また、平角導線202の一部を上下方向にずらさずに数回フラットワイズ巻きした後に上下方向にずらして、再度上下方向にずらさずに数回フラットワイズ巻きすることを繰り返して、上側コイル部210及び下側コイル部230の少なくとも一方を階段状にしてもよい。

【0020】

図1及び図4から理解されるように、ケース100は、底部を有する略円筒形状を有しており、側部には切り欠き102が形成されている。切り欠き102は、横蓋部110により閉じられている。具体的には、横蓋部110は、接着剤を用いてケース100に取り付けられており、それにより切り欠き102が塞がれている。横蓋部110には、2つの孔が形成されている。コイル200の殆どはケース100と蓋120で閉じられた空間内に收容されており、上側端子部220と下側端子部240のみが横蓋部110の孔を通じてケース100の外部に引き出されている。

【0021】

図4に示されるように、本実施の形態において、ケース100と蓋120で閉じられた空間内は、コイル200と磁気コア300で占められている。本実施の形態のコイル200は、磁気コア300内に保持されている。即ち、本実施の形態の磁気コア300は、いわゆるポットコアである。具体的には、本実施の形態の磁気コア300は、ガラスコートされた磁性粉末をフィラーと共にエポキシ樹脂等の樹脂に混ぜて注型材料を構成した後、コイル200をケース100内部に配置した上でケース100に注型材料を流し込み、更に熱硬化させて形成されたものである。

【0022】

図4から明らかなように、上下方向において、第1内端部212の上縁216から磁気コア300の上端までの距離 D_{11} （第1距離）は、第1外端部214の上縁216から磁気コア300の上端までの距離 D_{21} （第2距離）よりも長い。同様に、上下方向において、第2内端部232の下縁236から磁気コア300の下端までの距離 D_{12} は、第2外端部234の下縁236から磁気コア300の下端までの距離 D_{21} よりも長い。本実施の形態においては、距離 D_{11} と距離 D_{12} は等しく、距離 D_{21} と距離 D_{21} は等しい。しかしながら、本発明はこれに限定されるわけではなく、距離 D_{11} と距離 D_{12} が互いに異なってもよいし、距離 D_{21} と距離 D_{21} が互いに異なってもよい。

【0023】

図4に示されるコイル部品10において、上下方向における第1外端部214と第2外端部234との距離 δ は、好ましい耐電圧特性を確保するため、1mm以上である必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

コイル 2 0 0 及び磁気コア 3 0 0 の形状変化が磁気特性に与える影響についてシミュレーションを行った。

【 0 0 2 5 】

詳しくは、距離 D_{21} 及び距離 D_{22} を夫々 0 から 12 . 3 mm まで変化させた場合のインダクタンス L_0 と L_{200} の変化を調べた。ここで、 L_0 は、コイル 2 0 0 に電流を流していないとき（即ち、電流 0 A のとき）のインダクタンスであり、 L_{200} はコイル 2 0 0 に直流電流 2 0 0 A を流したときのインダクタンスである。シミュレーションにより得られた直流重畳特性のグラフを図 5 に示す。図 5 によれば、距離 D_{21} や距離 D_{22} が 1 mm のところに変曲点がみられる。従って、距離 D_{21} 及び距離 D_{22} は夫々 1 mm 以上であることが好ましい。加えて、距離 D_{21} や距離 D_{22} が 5 mm になると飽和が始まることが理解される。従って、距離 D_{21} 及び距離 D_{22} は夫々 5 mm 以上であることが更に好ましい。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 6 】

本発明のコイル部品は、例えば、高い耐電圧特性を要求される電力変換用リアクトルとして使用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

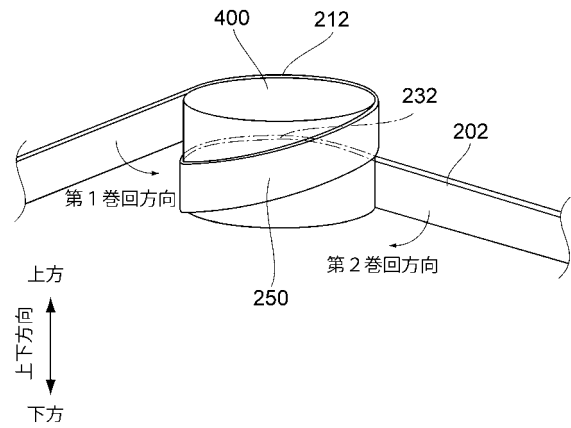
1 0	コイル部品
1 0 0	ケース
1 0 2	切り欠き
1 1 0	横蓋部
1 2 0	蓋部
2 0 0	コイル
2 0 2	平角導線
2 1 0	上側コイル部
2 1 2	第 1 内端部
2 1 4	第 1 外端部
2 1 6	上縁
2 1 8	下縁
2 2 0	上側端子部
2 3 0	下側コイル部
2 3 2	第 2 内端部
2 3 4	第 2 外端部
2 3 6	下縁
2 3 8	上縁
2 4 0	下側端子部
2 5 0	連結部
3 0 0	磁気コア
4 0 0	芯部材

20

30

40

【 図 3 】



Diameter D_2 (mm)	L_0 (μH)	L_{200} (μH)
0	140	105
1	180	125
5	240	160
7.5	260	175
10	280	180
12.5	300	185

フロントページの続き

(72)発明者 近藤 将寛

宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 N E C トーキン株式会社内

Fターム(参考) 5E043 AB03 BA01

5E044 AC05 CA08