

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3141709号**  
**(U3141709)**

(45) 発行日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(24) 登録日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 1 F 17/06 (2006.01)** HO 1 F 17/06 F  
**HO 1 F 27/28 (2006.01)** HO 1 F 27/28 A  
 HO 1 F 17/06 A

評価書の請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 実願2008-1170 (U2008-1170)  
 (22) 出願日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(73) 実用新案権者 000107804  
 スミダコーポレーション株式会社  
 東京都中央区八重洲一丁目6番6号 八重洲センタービル  
 (74) 代理人 100122884  
 弁理士 角田 芳末  
 (74) 代理人 100133824  
 弁理士 伊藤 仁恭  
 (72) 考案者 野本 敬一  
 東京都中央区日本橋3丁目12番2号 スミダ電機株式会社内

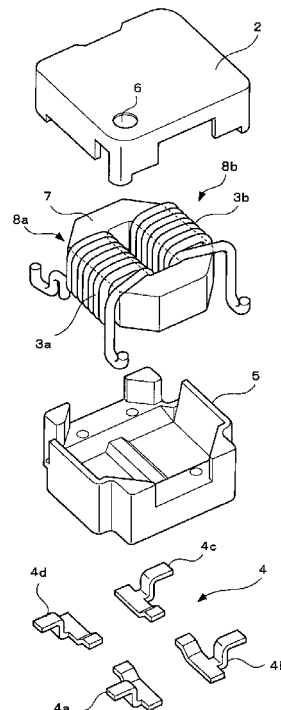
(54) 【考案の名称】 コイル部品

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成でありながら、本体を省スペース化できるコイル部品を提供すること。

【解決手段】コイル部品1は、 $n$ 辺を有する $n$ 角形( $n$ は6以上の偶数)の外周形であって、中心に貫通孔が形成される閉磁路のトロイダルコア7と、トロイダルコア7の外形を構成する $n$ 辺のうち、第1の辺にワイヤ3aが巻回されて形成される1次コイルと、トロイダルコア7の第1の辺に対向する第2の辺にワイヤ3bが巻回されて形成される2次コイルと、1次及び2次コイルが形成されたトロイダルコア7が載置されるベース部材と、を備える。そして、ベース部材は、第1の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、ワイヤ3aの両端部に接続される端子部材4a、4dと、第2の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、ワイヤ3bの両端部に接続される端子部材4b、4cを備える。

【選択図】 図2



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

n 辺を有する n 角形 ( n は 6 以上の偶数 ) の外周形であって、中心に貫通孔が形成される閉磁路のトロイダルコアと、

前記トロイダルコアの外形を構成する n 辺のうち、第 1 の辺に第 1 のワイヤが巻回されて形成される 1 次コイルと、

前記トロイダルコアの前記第 1 の辺に対向する第 2 の辺に第 2 のワイヤが巻回されて形成される 2 次コイルと、

前記 1 次及び 2 次コイルが形成されたトロイダルコアが載置されるベース部材と、を備え、

前記ベース部材は、前記第 1 の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、前記第 1 のワイヤの両端部に接続される第 1 及び第 2 の端子部材と、前記第 2 の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、前記第 2 のワイヤの両端部に接続される第 3 及び第 4 の端子部材を備えることを特徴とする

コイル部品。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のコイル部品において、

前記ベース部材に組み合わされ、前記 1 次及び 2 次コイルが形成されたトロイダルコアを覆うカバー部材を備えることを特徴とする

コイル部品。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のコイル部品において、

前記カバー部材には、回路基板への実装方向を示す方向識別部が形成されることを特徴とする

コイル部品。

**【考案の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本考案は、電子機器に加わるノイズを抑制するコイル部品に関し、例えば、トロイダルコアにワイヤを巻回して構成されるコモンモードコイルの構造に適用して好適なコイル部品に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、電圧信号が、電線路や通信回線を通して電子機器に流入したり、電子機器から放出されたりする場合、伝導ノイズが発生する。この伝導ノイズの伝わり方には、コモンモードとディファレンシャルモードがある。従来、電子機器やケーブル等に加わる伝導ノイズを軽減するため、様々な技術が用いられる。

**【0003】**

特許文献 1 には、中心部に孔部を形成した円柱形のトロイダルコアに、小巻線の集合体としてコイルを形成する技術について記載されている。このコイルは、n 次巻線を構成する点において、基本的かつ簡易的なものであるといえる。

**【0004】**

特許文献 2 には、円形トロイダルコアが収容される樹脂性のコアキャップに、巻線が巻回されて構成されるコモンモードコイルについて記載されている。

**【0005】**

特許文献 3 には、方形トロイダルコアの対向する 2 辺にワイヤが巻回されるチョークコイルについて記載されている。

**【0006】**

特許文献 4 には、方形コアの対向する 2 辺に巻線が巻回されるコモンモードチョークコイルについて記載されている。

10

20

30

40

50

- 【特許文献1】実開昭60-119129号公報
- 【特許文献2】特開2000-299235号公報
- 【特許文献3】特開平11-186064号公報
- 【特許文献4】特開2006-173201号公報
- 【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献1に記載されたフィルタ装置の構成では、トロイダルコアが円形状であるため、導電ワイヤ（以下、ワイヤという。）の巻回時にコイルが動きやすいという課題を有する。つまり、複数のコイルが互いに近づいたり離れたりしやすい。この結果、フィルタ装置の製造工程が煩雑化したり、コイル特性がバラつきやすくなったりしてしまう。この課題は、ワイヤを巻回した後でも同様に生じる。

10

【0008】

また、トロイダルコアの内形状は、最低限、ワイヤを巻回するスペースがあればよい。この点を考慮すると、フィルタ装置の小型化を進める上で、コアの内形状は円形である必要はなく、矩形状にすることが望ましい。このため、ワイヤが巻回される部位が円形（あるいは、曲面形状）のトロイダルコアを採用すると、フィルタ装置を小型化することが困難である。

【0009】

また、特許文献2に記載されたコモンモードコイルには、コアキャップの中央を分断する仕切り部が設けられる。このため、ワイヤの巻回時または巻回後において、コイルは動きにくくなる。しかし、このコモンモードコイルは、コアの中央孔に仕切り部を形成してあるため、特に、その部位にワイヤを巻回するためのスペースが狭小化する。さらに、仕切り部があると、ワイヤを巻回する工程が複雑化してしまうという別の課題が生じやすい。また、仕切り部を形成するため、部材点数が増える。結果として、製造コストが高騰してしまうという課題が生じる。

20

【0010】

また、特許文献3及び4に記載されたチョークコイルは、トロイダルコアの外形状と内形状を矩形状で形成される。この形状は、特許文献1及び2に記載された円形状のトロイダルコアと比べると、スペース効率に優れる。しかし、特許文献3に記載されたチョークコイルは、端子電極部が、側方へ延出するという点で、部品の床面積が大きい。また、特許文献4に記載されたチョークコイルは、回路基板に実装されるコイルの床面積は大きくならないが、端子電極とワイヤ端末の接合部が部品上面に位置する。このため、チョークコイルを低背化することが困難になるという課題がある。

30

【0011】

本考案は、簡単な構成でありながら、本体を省スペース化することができ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】

【0012】

本考案は、 $n$ 辺を有する $n$ 角形（ $n$ は6以上の偶数）の外周形であって、中心に貫通孔が形成される閉磁路のトロイダルコアと、トロイダルコアの外形を構成する $n$ 辺のうち、第1の辺に第1のワイヤが巻回されて形成される1次コイルと、トロイダルコアの第1の辺に対向する第2の辺に第2のワイヤが巻回されて形成される2次コイルと、1次及び2次コイルが形成されたトロイダルコアが載置されるベース部材と、を備える。そして、ベース部材は、第1の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、第1のワイヤの両端部に接続される第1及び第2の端子部材と、第2の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、第2のワイヤの両端部に接続される第3及び第4の端子部材を備える。

40

【考案の効果】

【0013】

本考案によれば、 $n$ 角形の（ $n$ は6以上の偶数）の形状としたトロイダルコアの対向す

50

る2辺にワイヤを巻回してコイルを形成し、コイルが形成された2辺に隣り合う辺に、ワイヤの端部を絡げる端子部材を形成したことにより、ワイヤの固定が容易になると共に、コイル部品本体の寸法を小さくし、本体を省スペース化できるという効果がある。

【考案を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本考案の一実施の形態について、添付図面を参照して説明する。本実施の形態では、例えば回路基板に実装されるコイル部品1に適用した例として説明する。

【0015】

図1は、コイル部品1の外観構成例を示す。

図1(a)は、コイル部品1の上面斜視図である。

10

図1(b)は、コイル部品1の下面斜視図である。

コイル部品1は、後述するトロイダルコア7(後述の図2参照)を格納する矩形状のベース部材5と、ベース部材5に格納されたトロイダルコア7を保護するためのカバー部材2と、を備える。

【0016】

中心に貫通孔が形成された閉磁路のトロイダルコア7の外形を構成するn辺のうち、第1の辺には、導電ワイヤ3a(以下、ワイヤという。)が、所定の巻数で巻回され、1次コイル8a(後述の図2参照)が形成される。一方、トロイダルコア7の第1の辺(1次コイル8aが形成された辺)に対向する第2の辺にワイヤ3bが巻回され、2次コイル8bが形成される。1次コイル8aと2次コイル8bによって、コモンモードコイルが形成される。ワイヤ3a, 3bは、互いに逆方向に巻回されている。

20

【0017】

ベース部材5の下面には、第1の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、ワイヤ3aの両端部に接続される端子部材4a, 4dと、第2の辺に隣り合う二辺の近傍に配置され、ワイヤ3bの両端部に接続される端子部材4b, 4cを備える。端子部材4a~4dは、回路基板に配された導電端子(ランドパターン)に接続される。また、端子部材4a~4dは、例えば、銅めっき又は錫めっきされた真ちゅうの板部材を切り出して形成される部材である。端子部材4a~4dに形成される端子部材は、ベース部材5の側面部に突出する。

【0018】

X-Y平面におけるベース部材5の四隅には、切欠き部が形成される。この切欠き部に端子部材4a~4dの端子部材が植設された状態で配置される。そして、コイル部品1の端子部材を含めた全体の寸法は、切欠き部が形成されないと仮定した場合におけるベース部材5の底面の寸法を超えない。

30

【0019】

カバー部材2は、ベース部材5に組み合わされ、1次コイル8aと2次コイル8bが形成されたトロイダルコア7を覆って外部の衝撃、汚れから保護する。カバー部材2の上面の一部には、回路基板にコイル部品1を実装する実装方向を示す標識として、方向識別部6が形成される。方向識別部6は、特定形状の標識(本例では、円)である。本例では、方向識別部6の形状を、凹部としてあるが、凸部としてもよい。または、マーク、記号等を付したものであってもよい。

40

【0020】

次に、コイル部品1の構成例について、図2の分解斜視図を参照して説明する。

カバー部材2は、樹脂成型品からなり、ベース部材5の上部に被せられる。カバー部材2の上面が平坦に形成されていることによって、回路基板に実装する場合等において部品を搬送する際の、エアチャック(エア吸着ともいう。)を確実に行うことができる。

【0021】

磁性体材料で形成されたトロイダルコア7を上面視すると、外周形が8角形状であることが分かる。ただし、この外形状を、6角形状としてもよい。ここで、トロイダルコア7の外形状を一般化すると、nが6以上の偶数である、n辺を有するn角形状であると言え

50

る。外形状が六角形又は八角形であれば、内形状は外形と同じでもよい。あるいは、内形状は、図2に示すように、曲面を有する矩形形状でもよい。トロイダルコア7の外形状を六角形又は八角形にすると、回路基板への実装時に、ワイヤ3a, 3bが収まりやすく、コイル部品1の端子部材を含めた全体の寸法は、切欠き部が形成されないと仮定した場合におけるベース部材5の底面の寸法を超えずに、コイル部品1の本体を省スペース化できる。

#### 【0022】

トロイダルコア7に生じる磁気特性を考慮すると、矩形又は四角形状のトロイダルコア7の4頂点にあたる部位は、磁気特性に寄与しないと言える。また、従来のように、トロイダルコア7の外形状が矩形であることは、部品を小型化したり、省スペース化したりできない要因になると考えられる。このため、本例のトロイダルコア7の外形状を、六角形又は八角形としても、磁気特性に影響を与えることなく、部品を小型化することが可能となる。

10

#### 【0023】

トロイダルコア7に用いられる一般的な材質は、絶縁性に優れたNi-Zn系フェライトである。ただし、絶縁コーティングやテーピングをすれば、上述のNi-Zn系フェライトと比較して比抵抗が小さいMn-Zn系フェライトをトロイダルコア7の材質に採用してもよい。

#### 【0024】

ところで、トロイダルコア7の製造後、バレル研磨等を施しておくこと、バリや角部が取れて曲面ができる。このため、ワイヤを巻回する際に、ワイヤの皮膜が剥離する等の不具合を減らせる。また、トロイダルコア7の内形状は、円形ではなく略矩形とされている。このため、トロイダルコア7は、実質的に巻棒機能を有するといえる。このことから、ワイヤを巻く際に、コイルの位置を安定化することが可能である。なお、トロイダルコア7の断面積は、各部位で一定させることが最も理想的である。

20

#### 【0025】

トロイダルコア7の外形を構成するn辺のうち、第1の辺には、ワイヤ3aが巻回され、1次コイル8aが形成される。トロイダルコア7の第1の辺に対向する第2の辺には、ワイヤ3bが巻回され、2次コイル8bが形成される。

#### 【0026】

ベース5は、端子台としての機能を有することはもちろん、1次コイル8a, 2次コイル8bが形成されたトロイダルコア7が載置され、外部からトロイダルコア7に加わる衝撃を防ぐ機能も有する。また、コイル部品1は、上面が平坦であるカバー部材を構成しているため、回路基板への実装時等にコイル部品1を搬送する場合、確実にエアチャックを行うことができる。

30

#### 【0027】

図3は、図1で説明したコイル部品1を、A-A線において断面視した例を示す。

カバー部材2の下面中央部には、仕切り部材10が形成される。仕切り部材10は、ワイヤ3a, 3bが巻回されたトロイダルコア7の貫通孔に収容可能な寸法としている。ワイヤ3a, 3bの巻回方向は互いに逆向きとされていることから、コイル部品1の通電時には、ワイヤ3aを流れる電流は、矢印9aの方向となり、ワイヤ3bを流れる電流は、矢印9bの方向となる。

40

#### 【0028】

カバー部材2に形成された仕切り部材10によって、ベース5にカバー部材2を被せる際の位置決めがしやすくなり、コイル部品1の組み立てが容易となる。また、ワイヤが撓む等の不具合が生じて、2つのコイル同士が接触しない。このため、コイル同士の絶縁性が確実に保たれる。

#### 【0029】

以上説明した本実施の形態に係るコイル部品1によれば、1次コイル8aを形成するワイヤ3aと、2次コイル8bを形成するワイヤ3bの両端部が接続される接続端子(端子

50

部材)の配置位置を最適化することを特徴としている。このため、コイル部品1の小型化と省スペース化を実現することが可能となる。また、トロイダルコア7の外形状を、 $n$ 角形( $n$ は6以上の偶数)とし、内形状を略矩形状としたことにより、トロイダルコア7の自体が巻棒機能を奏するため、ワイヤの位置ズレを抑え、ワイヤの巻線工程が容易になるという効果がある。また、ベース5の4隅に配置される端子部材によって、トロイダルコア7の収納時の位置決めが可能となり、組み立て作業が容易となるという効果がある。

【0030】

本考案に係るトロイダルコア7のように、多角形状とすることによって、必然的に4つの端子部材を配置する構成となり、コモンモードコイルの構成として、理想のスペース効率を得ることができる。複数あるコイルが、位置ズレによって、近接したり離れたりしないので、製品特性が安定化するという効果がある。

10

【0031】

また、閉磁路のトロイダルコア7を用いていることから、1次コイル8aと2次コイル8bとの結合係数が高まり、コモンモード又はディファレンシャルモードにおけるノイズ除去の特性に優れたコモンモードコイルが得られる。また、コモンモードコイルは、回路基板への実装時に方向を誤ると正常に機能しない。このため、コイル部品1の実装方向を識別できる方向識別部6を設けることによって、誤実装を防止できるという効果がある。また、ベース部材5に載置されたトロイダルコア7を、カバー部材2によって覆うことにより、外部の衝撃、汚れ等を防ぐことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本考案の一実施の形態におけるコイル部品の外部構成例を示した斜視図である。

【図2】本考案の一実施の形態におけるコイル部品の例を示した分解斜視図である。

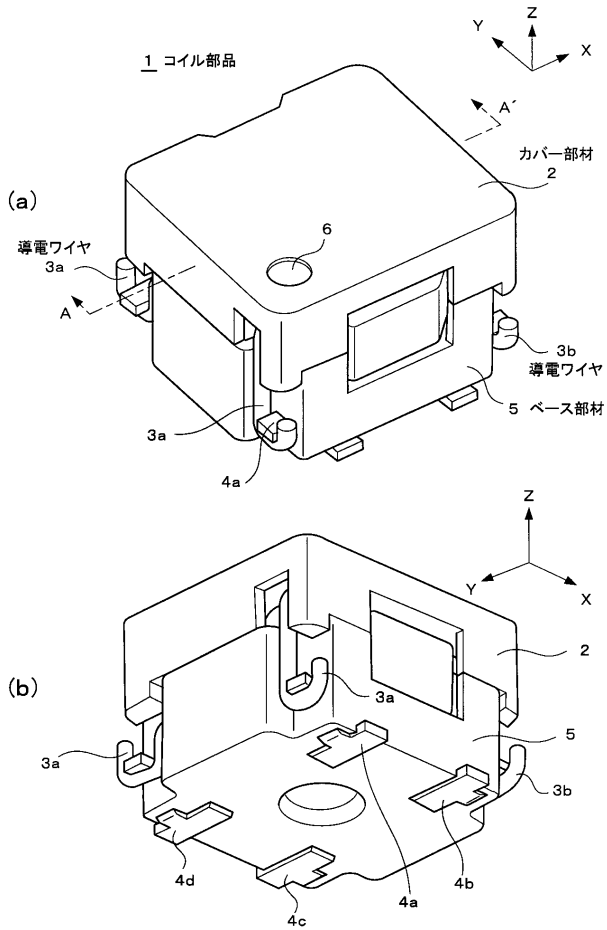
【図3】本考案の一実施の形態におけるコイル部品のA-A線における断面図である。

【符号の説明】

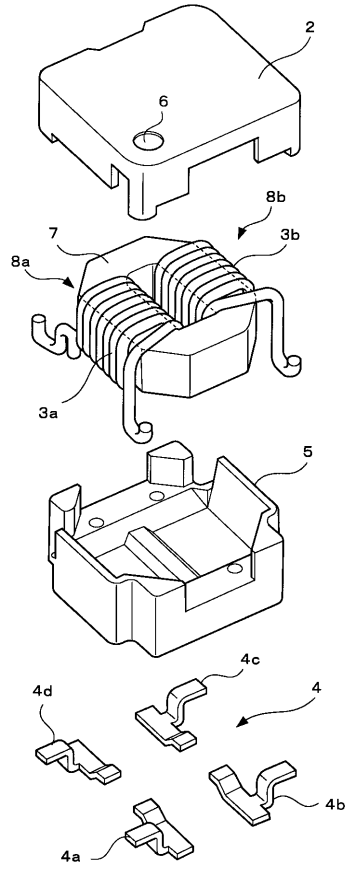
【0033】

1...コイル部品、2...カバー部材、3a, 3b...導電ワイヤ、4a~4d...端子部材、5...ベース部材、6...方向識別部、7...トロイダルコア、8a...1次コイル、8b...2次コイル、10...仕切り部材

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

