

(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2015-141902

(P2015-141902A)

(43) 公開日 平成27年8月3日(2015.8.3)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H01F 17/06	(2006.01)	H01F 17/06	A	5E070
H03H 5/02	(2006.01)	H03H 5/02		5J024
H01F 41/08	(2006.01)	H01F 41/08		
		H01F 17/06	F	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-11934 (P2014-11934)
 (22) 出願日 平成26年1月27日 (2014.1.27)

(71) 出願人 591149089
 株式会社MARUWA
 愛知県尾張旭市南本地ヶ原町三丁目83番地
 (72) 発明者 小島 靖
 新潟県上越市福田町1番地4 株式会社MARUWA直江津工場内
 (72) 発明者 布野大輔
 新潟県上越市春日山町3丁目2番6号株式会社MARUWA春日山工場内
 (72) 発明者 盛川 靖弘
 新潟県上越市福田町1番地4 株式会社MARUWA直江津工場内
 Fターム(参考) 5E070 AA01 AB02 BA17 CA15 DA03
 5J024 AA01 AA09 DA21 DA26 DA31
 DA32 EA08

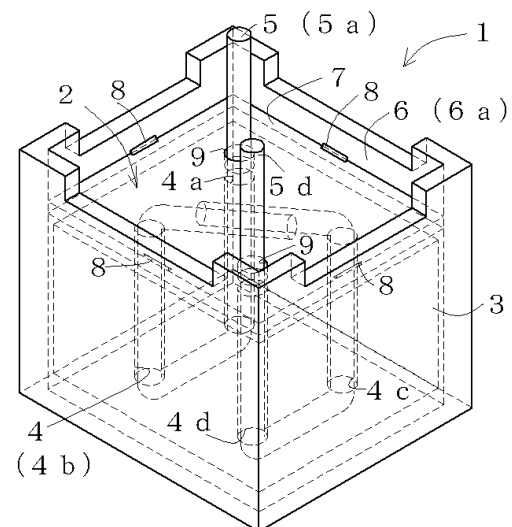
(54) 【発明の名称】 インピーダンス素子及びその製造方法並びにそれを用いたノイズフィルタ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】高いインダクタンス値を有し、大電流を流すことのできるインピーダンス素子及びそれを用いたノイズフィルタを製造する。

【解決手段】少なくとも4本の偶数本の貫通孔(4)を有する直方体状の磁性体(3)を形成する。逆U字状の導体(5)を形成する。貫通孔に導体の先端を挿入する。対角の2本を除く導体を電氣的に接続する。すると、インピーダンス素子(2)内部に螺旋状コイルが形成される。この製造方法により、高いインダクタンス値を有し、大電流を流すことのできるインピーダンス素子を得られる。さらに、前記インピーダンス素子を1個又は2個、ケース(6)と裏蓋(7)の内部に収納すると、前述の性能を有するノイズフィルタ(1)を製造できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 4 本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体を形成する磁性体形成ステップと、逆 U 字状の導体を形成する導体形成ステップと、前記貫通孔に前記導体の先端を挿入する導体挿入ステップと、前記導体の先端部に電氣的な接続をして 1 本の螺旋状内部コイルを形成する導体接続ステップとからなるインピーダンス素子の製造方法。

【請求項 2】

前記接続が、前記導体の先端を折り曲げ、折り曲げた導体の先端同士で行う電氣的な接続である、請求項 1 に記載のインピーダンス素子の製造方法。

【請求項 3】

前記接続が、前記導体の先端を、両端に穴を有する接続導体に挿入し、前記導体の先端と前記接続導体とで行う電氣的な接続である請求項 1 に記載のインピーダンス素子の製造方法。

【請求項 4】

前記接続が、導体接続用回路と穴とを有する接続基板に前記導体の先端を挿入し、前記導体の先端と前記導体接続用回路とで行う電氣的な接続である請求項 1 に記載のインピーダンス素子の製造方法。

【請求項 5】

前記導体が、その一部分に前記貫通孔の直径より大きい抜け止め加工部を有する導体である請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のインピーダンス素子の製造方法。

【請求項 6】

少なくとも 4 本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体を形成する磁性体形成ステップと、逆 U 字状の導体を形成する導体形成ステップと、前記貫通孔に前記導体の先端を挿入する導体挿入ステップと、前記導体の先端部に電氣的な接続をして 1 本の螺旋状内部コイルを形成する導体接続ステップとからなるインピーダンス素子形成ステップと、そのインピーダンス素子 1 個又は 2 個を 1 組のケースと裏蓋との内部に収納するケーシングステップとを有するノイズフィルタの製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の製造方法において、さらに 2 個の前記インピーダンス素子同士の間に非磁性体層を設けるステップを加えたノイズフィルタの製造方法。

【請求項 8】

前記接続が、前記導体の先端を折り曲げ、折り曲げた導体の先端同士で行う電氣的な接続である、請求項 6 に記載のノイズフィルタの製造方法。

【請求項 9】

前記接続が、前記導体の先端を、両端に穴を有する接続導体に挿入し、前記導体の先端と前記接続導体とで行う電氣的な接続請求項 6 に記載のノイズフィルタの製造方法。

【請求項 10】

前記接続が、導体接続用回路と穴とを有する接続基板に前記導体の先端を挿入し、前記導体の先端と前記導体接続用回路とで行う電氣的な接続である請求項 1 に記載のノイズフィルタの製造方法。

【請求項 11】

前記導体が、前記導体が、その一部分に前記貫通孔の直径より大きい抜け止め加工部を有する導体である請求項 6 乃至 10 の何れか 1 項に記載のノイズフィルタの製造方法。

【請求項 12】

少なくとも 4 本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆 U 字状の導体とからなるとともに、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる 1 本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子。

【請求項 13】

少なくとも 4 本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆 U 字状の導体とからなり、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる 1 本の螺旋状内

10

20

30

40

50

部コイルにするとともに、前記螺旋状内部コイルの先端を外方に露出させてなるインピーダンス素子。

【請求項 14】

少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆U字状の導体とからなるとともに、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる1本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子と、そのインピーダンス素子1個又は2個を内包する1組のケースと裏蓋とからなるノイズフィルタ。

【請求項 15】

少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆U字状の導体とからなるとともに、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる1本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子と、そのインピーダンス素子1個又は2個を内包する1組のケースと裏蓋とからなり、前記螺旋状内部コイルの先端を前記裏蓋の外方に露出させたノイズフィルタ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スイッチング電源や電子機器のDC電源等の入出力部におけるコモンモードノイズ、ディファレンシャルモードノイズを除去するのに適したインピーダンス素子及びその製造方法並びにそれを用いたノイズフィルタ及びその製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、電子機器への入力電流に含まれる高周波の電圧変化を除去し、安定した電気信号を電子機器に供給するための素子であるノイズフィルタやインピーダンス素子として、特許文献1（特許第2836039号公報）に示すインピーダンス素子が公知であり、この種のインピーダンス素子は、図14に示すように導体が磁性体を巻回してチョークコイルを形成する構造となっている。

【0003】

すなわち前記公知のインピーダンス素子51は、磁性体52に貫通孔53を設け、前記貫通孔53内に形成された内部導回路54と前記磁性体53の表面に形成された表面導回路55とによって螺旋状の導回路を形成している。この螺旋状の導回路により、前記公知のインピーダンス素子51は、高いインダクタンスを得られるという優れた効果を発揮する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第2836039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、前記公知のインピーダンス素子51は、前記内部導回路54、前記表面導回路55及び外部電極56が焼き付けやめっき等の方法にて形成されているため、結果としてインピーダンス素子全体の抵抗値が高くなってしまい、大電流を流すことができないという問題があった。したがって、本発明の課題は、大電流を流すことのできるインピーダンス素子及びその製造方法並びにそれを用いたノイズフィルタ及びその製造方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記の課題を解決するため、少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体を形成する磁性体形成ステップと、逆U字状の導体を形成する導体形成ステップと、前

50

記貫通孔に前記導体の先端を挿入する導体挿入ステップと、前記導体の先端部に電気的な接続をして1本の螺旋状内部コイルを形成する導体接続ステップとからなるインピーダンス素子の製造方法を採用する。

【0007】

前記インピーダンス素子は、上記の製造方法により、前記インピーダンス素子に流せる電流量を大きくできるとともに、インダクタンス値を高くすることができる。

【0008】

本発明に係るインピーダンス素子製造方法において、前記接続が、前記導体の先端を折り曲げ、折り曲げた導体の先端同士で行う電気的な接続である。この方法によって、前記導体が前記磁性体を挟持する構造となるとともに、インピーダンス素子のインダクタンス値を高くすることができる。

10

【0009】

本発明に係るインピーダンス素子製造方法において、前記接続が、前記導体の先端を、両端に穴を有する接続導体に挿入し、前記導体の先端と前記接続導体とで行う電気的な接続である。この方法によって、前記導体と前記接続導体とが前記磁性体を挟持する構造となるとともに、インピーダンス素子のインダクタンス値を高くすることができる。

【0010】

本発明に係るインピーダンス素子製造方法において、前記接続が、導体接続用回路と穴とを有する接続基板に前記導体の先端を挿入し、前記導体の先端と前記導体接続用回路とで行う電気的な接続である。この方法によって、インピーダンス素子のインダクタンス値を高くすることができる、前記導体と前記絶縁基板とが前記磁性体を挟持する構造となる、インピーダンス素子の凹凸を小さくすることができる等の効果を発揮する。

20

【0011】

本発明に係るインピーダンス素子製造方法において、前記導体が、その一部分に前記貫通孔の直径より大きい抜け止め加工部を有する導体である。この構造によって、前記導体は前記貫通孔に固定される。

【0012】

また、前記の課題を解決するため、少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体を形成する磁性体形成ステップと、逆U字状の導体を形成する導体形成ステップと、前記貫通孔に前記導体の先端を挿入する導体挿入ステップと、前記導体の先端部に電気的な接続をして1本の螺旋状内部コイルを形成する導体接続ステップとからなるインピーダンス素子形成ステップと、そのインピーダンス素子1個又は2個を1組のケースと裏蓋との内部に収納するケーシングステップとを有するノイズフィルタの製造方法を採用する。

30

【0013】

前記ノイズフィルタは、上記の製造方法により、ノイズフィルタに流せる電流量を大きくできるとともに、インダクタンス値を高くすることができる。さらに、前記ノイズフィルタは、一般的な実装装置によってノイズフィルタを実装する基板上に実装される。

【0014】

本発明に係るノイズフィルタ製造方法において、さらに2個の前記インピーダンス素子同士の間に非磁性体層を設けるステップを加えたノイズフィルタの製造方法である。この方法によって、ディファレンシャルモードにおいて、2個のインピーダンス素子間の磁束の相殺を防ぐ構造となる。

40

【0015】

本発明に係るノイズフィルタ製造方法において、前記接続が、前記導体の先端を折り曲げ、折り曲げた導体の先端同士で行う電気的な接続である。この方法によって、前記導体が前記磁性体を挟持する構造となるとともに、インピーダンス素子のインダクタンス値を高くすることができる。

【0016】

50

本発明に係るノイズフィルタ製造方法において、前記接続が、前記導体の先端を、両端に穴を有する接続導体に挿入し、前記導体の先端と前記接続導体とで行う電氣的な接続である。この方法によって、前記導体と前記接続導体とが前記磁性体を挟持する構造となるとともに、インピーダンス素子のインダクタンス値を高くすることができる。

【0017】

本発明に係るノイズフィルタ製造方法において、本発明に係るインピーダンス素子製造方法において、前記接続が、導体接続用回路と穴とを有する接続基板に前記導体の先端を挿入し、前記導体の先端と前記導体接続用回路とで行う電氣的な接続である。この方法によって、インピーダンス素子のインダクタンス値を高くすることができる、前記導体と前記絶縁基板とが前記磁性体を挟持する構造となる、インピーダンス素子の凹凸を小さくすることができる等の効果を発揮する。

10

【0018】

本発明に係るノイズフィルタ製造方法において、前記導体が、その一部分に前記貫通孔の直径より大きい抜け止め加工部を有する導体である。この構造によって、前記導体は前記貫通孔に固定される。この方法によって、前記導体は、前記貫通孔に固定される。

【0019】

本発明に係るインピーダンス素子は、少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆U字状の導体とからなるとともに、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる1本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子である。これによって、前記インピーダンス素子は、高いインダクタンス値を得ることができるとともに、前記インピーダンス素子に流せる電流量を大きくできる。

20

【0020】

本発明に係るインピーダンス素子は、少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆U字状の導体とからなり、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる1本の螺旋状内部コイルにするとともに、前記螺旋状内部コイルの先端を外方に露出させてなるインピーダンス素子である。これによって、前記インピーダンス素子は、高いインダクタンス値を得ることができる、前記インピーダンス素子に流せる電流量を大きくできる、螺旋状内部コイルの先端によって基板に接続される等の作用を有する。

【0021】

30

本発明に係るノイズフィルタは、少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆U字状の導体とからなるとともに、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる1本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子と、そのインピーダンス素子1個又は2個を内包する1組のケースと裏蓋とからなるノイズフィルタである。これによって、前記ノイズフィルタは、前記ノイズフィルタに流せる電流量を大きくできるとともに、高いインダクタンス値を得られる。また、一般的な実装装置によって、ノイズフィルタを実装する基板に実装される。

【0022】

本発明に係るノイズフィルタは、少なくとも4本の偶数本の貫通孔を有する直方体状の磁性体と、前記貫通孔に挿通される逆U字状の導体とからなるとともに、前記導体の先端部を電氣的に接続してなる1本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子と、そのインピーダンス素子1個又は2個を内包する1組のケースと裏蓋とからなり、前記螺旋状内部コイルの先端を前記裏蓋の外方に露出させてなるノイズフィルタである。これによって、前記ノイズフィルタは、高いインダクタンス値を得られる、前記ノイズフィルタに流せる電流量を大きくできる、螺旋状内部コイルの先端によって基板に接続される等の効果を有する。また、一般的な実装装置によって、ノイズフィルタを実装する基板に実装される。

40

【発明の効果】

【0023】

本発明は、上記の手段を採用することにより、ノイズフィルタに流す電流量を大きくす

50

ることができるという、優れた効果を発揮する。また、本発明は、上記の手段を採用することにより、コモンモード、ディファレンシャルモード両方において、高いノイズ除去性能を有するノイズフィルタを製造できるという、優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明のノイズフィルタの斜視図である。

【図2】本発明のインピーダンス素子に使用する磁性体の斜視図である。

【図3】本発明のインピーダンス素子に使用する導体の正面図である。

【図4(a)】本発明のインピーダンス素子に使用する導体のA部の部分拡大図である。

【図4(b)】本発明のインピーダンス素子に使用する導体のA部の第一実施例の部分拡大図である。

【図4(c)】本発明のインピーダンス素子に使用する導体のA部の第二実施例の部分拡大図である。

【図4(d)】本発明のインピーダンス素子に使用する導体のA部の第三実施例の部分拡大図である。

【図5】本発明のインピーダンス素子の製造方法における、導体挿入ステップを示す斜視図である。

【図6】本発明のインピーダンス素子の製造方法における、導体挿入ステップの上下を反転して示す斜視図である。

【図7】本発明のインピーダンス素子の製造方法における、導体接続ステップを示す斜視図である。

【図8】本発明のインピーダンス素子の製造方法における、ケーシングステップを示す斜視図である。

【図9】本発明のノイズフィルタと基板との接続状態を示す断面図である。

【図10】本発明のインピーダンス素子を2個使用するノイズフィルタの分解斜視図である。

【図11】本発明のインピーダンス素子の導体接続ステップの接続用金属片を用いた実施例を示す斜視図である。

【図12】本発明のインピーダンス素子の導体接続ステップの接続基板を用いた実施例を示す斜視図である。

【図13】本発明のインピーダンス素子の磁性体に貫通孔を6個設ける場合の実施例を示す斜視図である。

【図14】従来のインピーダンス素子を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

次に、本発明の好ましい実施形態を説明する。まず、図1に示す本発明に係るノイズフィルタ1の製造方法を説明する。前記製造方法は、磁性体形成ステップ、別途用意した導体を直線状から逆U字状に変形させる導体変形ステップと導体に抜け止め加工部を設ける抜け止め加工ステップ（なお、導体変形ステップと抜け止め加工ステップとをあわせて「導体成形ステップ」という。）、得られた磁性体に設けられた貫通孔に抜け止め加工済み逆U字状導体（以下、「加工済み導体」という。）を挿入する導体挿入ステップ、導体の先端部同士を電氣的に接続する導体接続ステップ、及びケースと裏蓋を取り付けるパッケージングステップからなる。以下、各ステップを順次説明する。

【0026】

（磁性体形成ステップ）前記磁性体3として図2に示すような、直方体状をなす1個の塊状磁性体からなり、上面3aから底面3bに向かって4個の貫通孔4が垂直に形成されているとともに、前記上面3a又は前記底面3bから見ると前記貫通孔は縦2列、横2列となるように配置されている磁性体を用意する。前記磁性体3の材料は、Ni-Zn系フェライトであることが好ましい。

【0027】

(導体形成ステップ：導体変形ステップ) 別途用意した直線状の導体 5 を、図 3 に示すように、頂部 5 e が導体先端部 5 a (5 c) 及び 5 b (5 d) 側に対して直角になるようにプレス加工によって逆 U 字状に折り曲げて変形させ、逆 U 字状導体 5 f を得る。

【0028】

(導体形成ステップ：抜け止め加工ステップ) 導体変形ステップにて得られた前記逆 U 字状導体 5 f の、前記先端部 5 a、5 b、5 c、5 d と前記頂部 5 e との間に、プレス加工によって、図 4 (a) に示す形状の抜け止め加工部 5 g を設け、加工済み導体 5 h を得る。前記抜け止め加工部 5 g の形状は、図 4 (a) に示す以外にも、図 4 (b)、図 4 (c)、図 4 (d) に示す形状のものを選択することができる。前記抜け止め加工部 5 g の幅又は直径は、前記貫通孔 4 の直径よりもわずかに大きくなるように設定される。なお、前記抜け止め加工部 5 g は、特に強調する場合を除いて、図面には表示しない。

10

【0029】

前記導体 5 は、Cu、Sn、Zn から選択される 1 つの金属又はこれらの合金を使用する。また、導体 5 の断面の形状は、前記抜け止め加工部 5 g 以外は円形であることが好ましいが、長方形であってもよい。前記金属を使用することにより、前記導体 5 は、抵抗値を下げてノイズ以外の電気信号が減衰されることを抑制する、表面の酸化を防止する、剛性を上げて壊れにくくする等の効果を得られる。

【0030】

(導体挿入ステップ) 図 5 に示すように、前記磁性体 3 の 4 個の貫通孔 4 のうち、隣り合う 2 個の貫通孔 4 a、4 b に、上面 3 a 側から加工済み導体 5 h の先端部 5 a、5 b を挿入する。残る 2 つの貫通孔 4 c、4 d にも、同様に上面 3 a 側から加工済み導体 5 h の先端部 5 c、5 d を挿入する。したがって、加工済み導体 5 h は、一部分が前記貫通孔 4 の内部に保持され、4 個の先端部 5 a、5 b、5 c、5 d が露出する。

20

【0031】

(導体接続ステップ) 図 6 に示すように、前記加工済み導体 5 h が挿入された前記磁性体 3 を、下面 3 b が上になるように図示しない台に載せ、前記先端部 5 a、5 b、5 c、5 d のうち、2 個の先端部 5 b、5 c を、図 7 に示すように内側に折り曲げて接触させる。その後、はんだ付けやカシメ止め等の方法によって、前記先端部 5 b、5 c を電氣的に接続させる。このステップにより、インピーダンス素子 2 が完成する。すなわち、4 本の貫通孔 4 を有する直方体状の磁性体 3 と、前記貫通孔 4 に挿通される 2 本の逆 U 字状の導体 5 とからなるとともに、前記導体 5 の先端部 5 b、5 c を電氣的に接続してなる 1 本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子 2 が完成する。

30

【0032】

(パッケージステップ) 図 8 に示すように、開口部 6 a を有する直方体状の樹脂製のケース 6 を用意し、前記開口部 6 a を上にして図示しない台の上に置き、前記インピーダンス素子 2 を前記磁性体 3 の下面 3 b が上になるようにして前記ケース 6 に収める。さらに、2 個の貫通孔 9 を有する裏蓋 7 を、前記先端部 5 a、5 d が前記貫通孔 9 を貫通するように前記開口部 6 a に設置し、係止め突起 8 により固定する。以上の方法により、再び図 1 に示す形状・構造を有するノイズフィルタ 1 が完成する。すなわち、4 本の貫通孔 4 を有する直方体状の磁性体 3 と、前記貫通孔 4 に挿通される 2 本の逆 U 字状の導体 5 とからなるとともに、前記導体 5 の先端部 5 b、5 c を電氣的に接続してなる 1 本の螺旋状内部コイルを有するインピーダンス素子 2 と、そのインピーダンス素子 2 を 1 個内包する 1 組のケース 6 と裏蓋 7 とからなるノイズフィルタ 1 が完成する。これにより、前記磁性体 3 の上面 3 a 側が、前記ケース 6 によって平らになり、前記ノイズフィルタ 1 は、一般的な実装装置によってノイズフィルタを実装する基板上に実装される。

40

【0033】

再び図 7 に示すように、導体 5 は、磁性体 3 の内部及び表面を巻回することにより螺旋状内部コイルを形成する。この構造によって、インピーダンス素子 2 及びそれを内包するノイズフィルタ 1 は、高いインダクタンス値を得られるため、高いノイズ除去性能を発揮できる。

50

【 0 0 3 4 】

図 9 に示すように、先端部 5 a、5 d は、外方に露出して外部接続用の端子となる。この構造によって、ノイズフィルタ 1 を設置する基板 2 6 と磁性体 3 との間に隙間が存在するため、基板 2 6 が変形したときに磁性体 3 が受ける応力を導体 5 が緩和して、磁性体 3 が破損しにくくなる。

【 0 0 3 5 】

また、この構造により、基板 2 6 と導体 5 とが電氣的に接続される。再び図 1 4 に示す従来のインピーダンス素子 5 1 の外部電極 5 6 の断面積よりも導体 5 の断面積の方が大きい場合、基板から磁性体 3 に至るまでの電気抵抗が下がり、インピーダンス素子 2 に大電流を流すことが可能になる。

10

【 0 0 3 6 】

再び図 4 (a)、図 4 (b)、図 4 (c)、図 4 (d) に示すように、導体 5 は、抜け止め加工部 5 g を有するため、導体 5 を磁性体 3 に固定することができ、貫通孔 4 の内部において振動することを抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

ここで、本発明の第二実施例は、図 1 0 に示すように、2 個のインピーダンス素子 2 が、ケース 6 と裏蓋 7 との内部に収納されるとともに、インピーダンス素子 2 同士の間に非磁性体層 2 8 が存在する構造をとる。この構造によって、ディファレンシャルモードにおいて 2 個のインピーダンス素子 2 同士が磁束を打ち消し合うことを防止し、高いノイズ除去性能を発揮できる。

20

【 0 0 3 8 】

ここで、本発明の他の実施形態を示す。(1) 例えば、インピーダンス素子の製造方法において、磁性体成形ステップと導体成形ステップは独立しているため、先に導体形成ステップを行い、その後磁性体成型ステップを行うことができる。

【 0 0 3 9 】

(2) 導体成形ステップにおいて、先に抜け止め加工ステップを行い、その後、導体変形ステップを行うことも可能である。

【 0 0 4 0 】

(3) 加工済み導体 5 h の接続方法は、前記加工済み導体 5 h を折り曲げるのみならず、図 1 1 に示すように導体 5 と同じ材質からなり、両端に穴 3 0 を有する接続用金属片 2 9 を先端部 5 b、5 c の間に橋渡しをした後に電氣的に接続する方法、図 1 2 に示すように導体接続用回路 3 1 をと穴 3 3 とを有する接続基板 3 2 を、前記穴 3 3 に先端部 5 a、5 b、5 c、5 d を挿通するように磁性体 3 の底面 3 b に載せ、前記導体接続用回路と導体 5 とを電氣的に接続する方法等をとることができる。

30

【 0 0 4 1 】

(4) また、接続された導体 5 がなす螺旋状内部コイルの巻線方向は、図示しないが、必要に応じて右巻と左巻を選択することができる。

【 0 0 4 2 】

(5) 磁性体に設ける貫通孔及び逆 U 字状の導体の数は、貫通孔 2 本に対して導体を 1 本通す状態を 1 組と表現すれば、その状態を 2 組だけでなく必要なインダクタンス値を得られるように図 1 3 に示す 3 組の場合や、図示しないが 4 組以上に増やすことが可能である。

40

【 0 0 4 3 】

以上、本発明の詳細について、実施例を示しながら説明したが、ここで示したのは本発明の一実施形態であり、その技術思想を踏まえた上で、発明の効果を著しく損なわない程度において、前記実施形態の一部を変更して実施することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 4 】

本発明を利用すると、簡便かつ効率的に、ノイズ除去を必要とする電子機器の分野に対して、幅広く使用できるインピーダンス素子やノイズフィルタを提供できる。

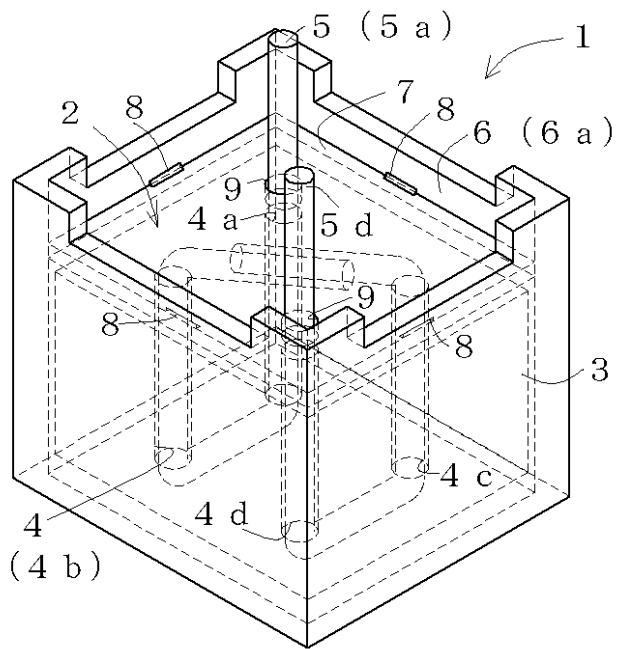
50

【符号の説明】

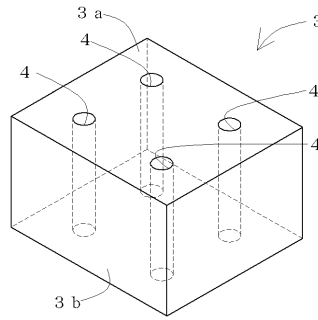
【0045】

1 : ノイズフィルタ	
2 : インピーダンス素子	
3 : 磁性体	
3 a : 上面	
3 b : 底面	
4、4 a、4 b、4 c、4 d : 貫通孔	
5 : 導体	
5 a、5 b、5 c、5 d : 先端部	10
5 e : 頂部	
5 f : 逆U字状導体	
5 g : 抜け止め加工部	
5 h : 加工済み導体	
6 : ケース	
6 a : 開口部	
7 : 裏蓋	
8 : 係止め部	
9 : 貫通孔	
26 : 基板	20
27 : はんだ	
28 : 非磁性体層	
29 : 接続用金属片	
30 : 穴	
31 : 導体接続用回路	
32 : 接続基板	
33 : 穴	
51 : インピーダンス素子	
52 : 磁性体	
53 : 貫通孔	30
54 : 内部導電路	
55 : 表面導電路	
56 : 外部電極	

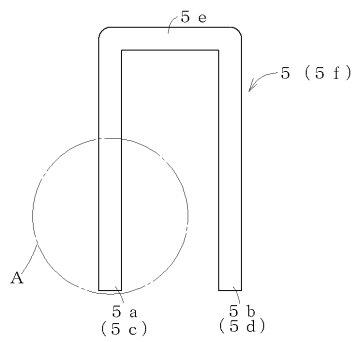
【図 1】



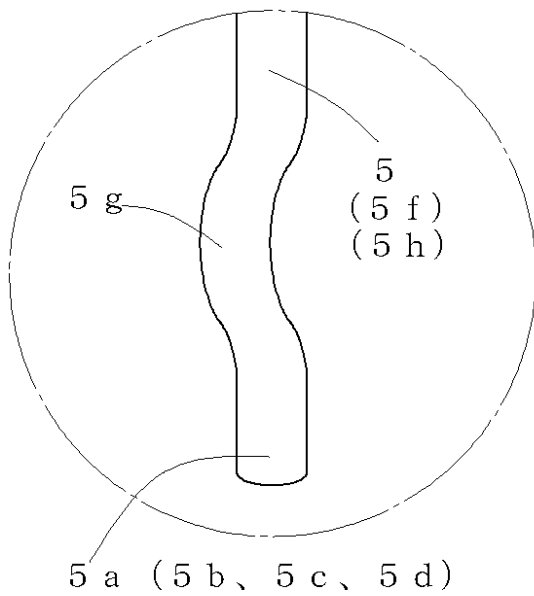
【図 2】



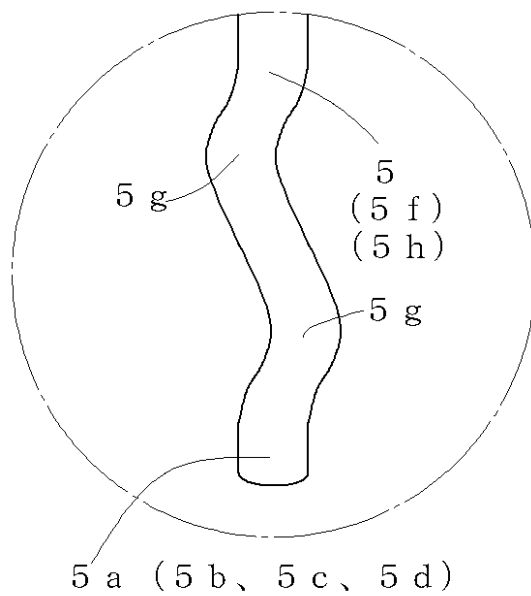
【図 3】



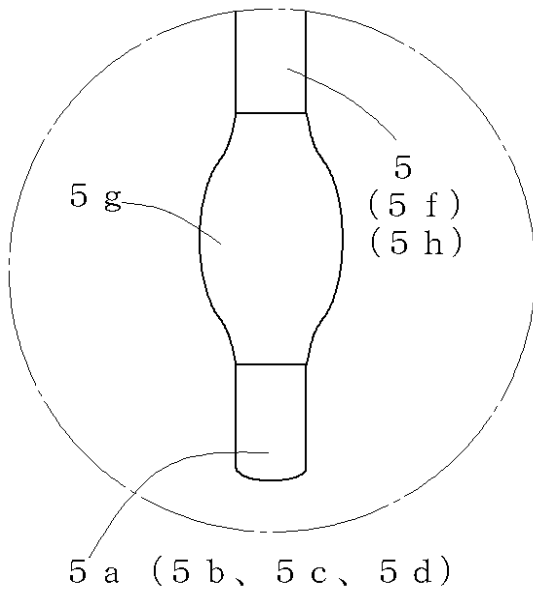
【図 4 (a)】



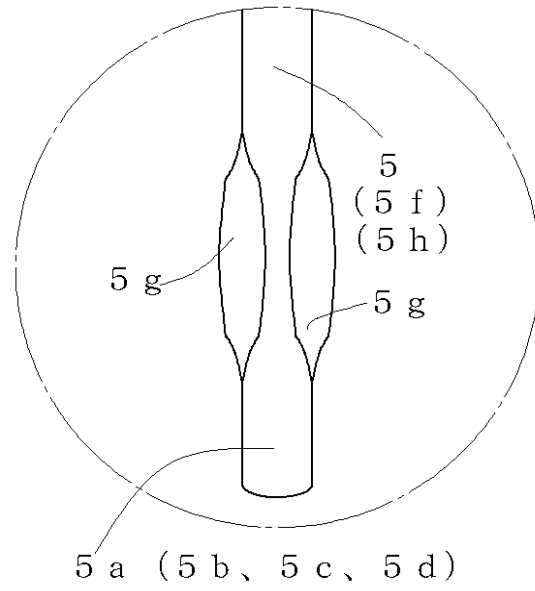
【図 4 (b)】



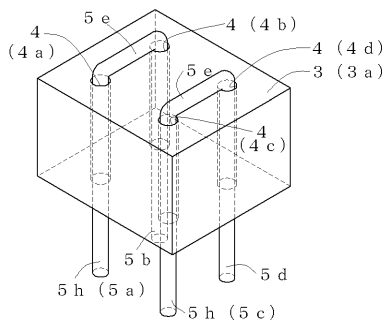
【図 4 (c)】



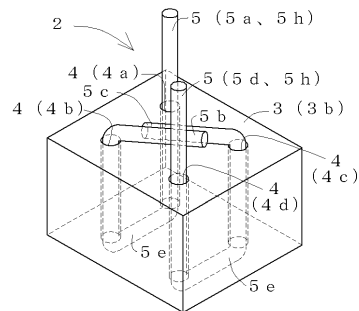
【図 4 (d)】



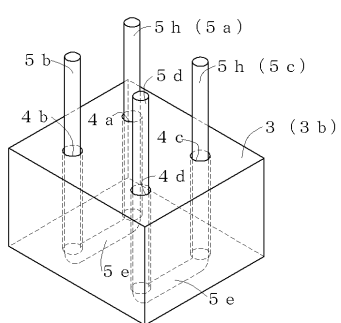
【図 5】



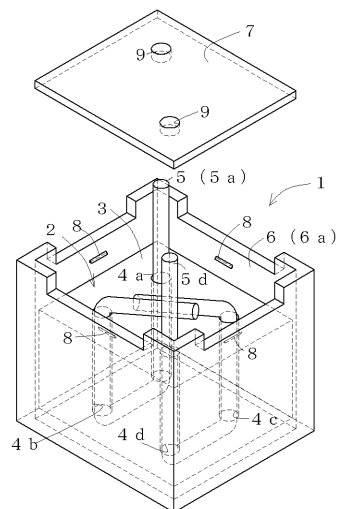
【図 7】



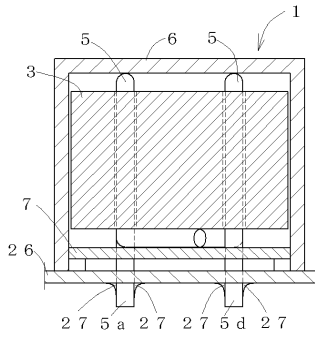
【図 6】



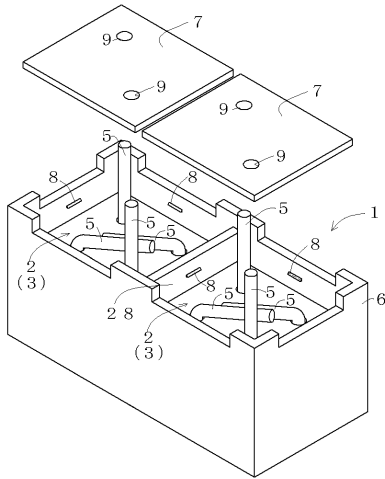
【図 8】



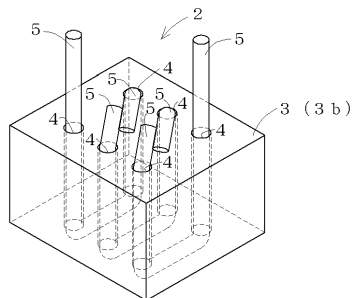
【図 9】



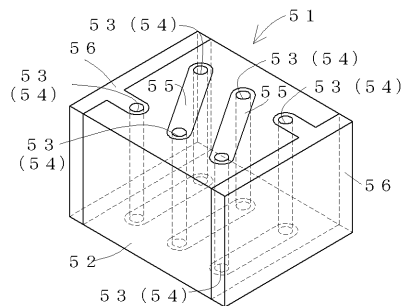
【図 10】



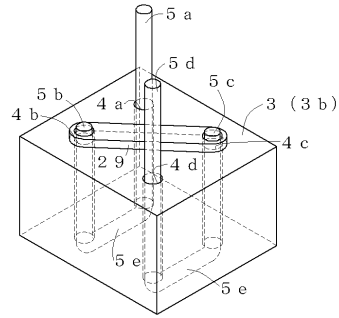
【図 13】



【図 14】



【図 11】



【図 12】

