

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : コイル部品は、貫通孔を有するコアと、貫通孔を通してコアに巻き付けられるコイル部と、を備える。コイル部は、第1導体部と、第2導体部と、を含む。第1導体部は、貫通孔の貫通方向である第1方向に沿って第1の側から第2の側に貫通する第1部分と、コアの内周側から外周側に延びる第2部分と、第1の側に向けてコアの外周側を通して延びる第3部分と、を含む。第2導体部は、第1方向に沿って第2の側から第1の側に貫通する第4部分と、コアの内周側から外周側に延びる第5部分と、第2の側に向けてコアの外周側を通して延びる第6部分と、を含む。第3部分と第6部分とは、第1方向に沿って互いに重なる重複部分を有し、重複部分において接続されている。

明 細 書

発明の名称： コイル部品

技術分野

[0001] 本開示は、コイル部品に関するものである。

背景技術

[0002] 磁性材料から構成されるコア（磁心）と、導電体から構成され、当該コアに巻き付けられるコイル部とを含むコイル部品が知られている。たとえば、環状のコアに一对のコイル部が巻き付けられたコイル部品は、コモンモードノイズフィルタとして使用することができる（たとえば、特開昭62-7101号公報（特許文献1）参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭62-7101号公報

発明の概要

[0004] 本開示に従ったコイル部品は、貫通孔を有するコアと、貫通孔を通過してコアに巻き付けられるコイル部と、を備える。コイル部は、第1導体部と、第1導体部に接続された第2導体部と、を含む。第1導体部は、貫通孔の貫通方向である第1方向に沿って第1の側から第2の側に貫通する第1部分と、第2の側において第1部分に接続され、コアの内周側から外周側に延びる第2部分と、第2部分の第1部分に接続される側とは反対側に接続され、第1の側に向けてコアの外周側を通過して延びる第3部分と、を含む。第2導体部は、第1方向に沿って第2の側から第1の側に貫通する第4部分と、第1の側において第4部分に接続され、コアの内周側から外周側に延びる第5部分と、第5部分の第4部分に接続される側とは反対側に接続され、第2の側に向けてコアの外周側を通過して延びる第6部分と、を含む。第3部分と第6部分とは、第1方向に沿って互いに重なる重複部分を有し、重複部分において接続されている。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は、実施の形態1におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図である。

[図2]図2は、図1の線分I-Iに沿う概略断面図である。

[図3]図3は、図1の線分I'-I'に沿う概略断面図である。

[図4]図4は、実施の形態2におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図である。

[図5]図5は、図4の線分V-Vに沿う概略断面図である。

[図6]図6は、図4の線分V'-V'に沿う概略断面図である。

[図7]図7は、実施の形態3におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図である。

[図8]図8は、図7の線分V''-V''に沿う概略断面図である。

[図9]図9は、図7の線分X-Xに沿う概略断面図である。

[図10]図10は、実施の形態4におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図である。

[図11]図11は、図10の線分X'-X'に沿う概略断面図である。

[図12]図12は、実施の形態5におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図である。

[図13]図13は、図12の線分X''-X''に沿う概略断面図である。

[図14]図14は、図12の線分X'''-X'''に沿う概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0006] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献1に開示されているように環状のコアに導線を巻き付けた構造では、導線の柔軟性を確保する観点から、細い導線を採用する必要がある。そのため、大電流に対応することが難しいという問題がある。これに対し、コアに導線を巻き付けることなく、環状のコアの貫通孔を太い導線が貫通する構造を採用することにより、大電流に対応することができる。しかし、この

ような構造では、巻き数の2乗に比例するインピーダンスが小さくなるという問題がある。すなわち、従来のコイル部品では、大電流への対応と高いインピーダンスとを両立することが難しい。本開示の目的の1つは、大電流への対応と高いインピーダンスとを両立することが可能なコイル部品を提供することである。

[0007] [本開示の効果]

本開示のコイル部品によれば、大電流への対応と高いインピーダンスとを両立することができる。

[0008] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。本開示のコイル部品は、貫通孔を有するコアと、貫通孔を通してコアに巻き付けられるコイル部と、を備える。コイル部は、第1導体部と、第1導体部に接続された第2導体部と、を含む。第1導体部は、貫通孔の貫通方向である第1方向に沿って第1の側から第2の側に貫通する第1部分と、第2の側において第1部分に接続され、コアの内周側から外周側に延びる第2部分と、第2部分の第1部分に接続される側とは反対側に接続され、第1の側に向けてコアの外周側を通して延びる第3部分と、を含む。第2導体部は、第1方向に沿って第2の側から第1の側に貫通する第4部分と、第1の側において第4部分に接続され、コアの内周側から外周側に延びる第5部分と、第5部分の第4部分に接続される側とは反対側に接続され、第2の側に向けてコアの外周側を通して延びる第6部分と、を含む。第3部分と第6部分とは、第1方向に沿って互いに重なる重複部分を有し、重複部分において接続されている。

[0009] 本開示のコイル部品においては、コアの貫通孔を貫通する部分、コアの内周側から外周側に延びる部分およびコアの外周側を通して延びる部分をそれぞれ含む第1導体部と第2導体部とが、第3部分と第6部分との重複部分で接続される構造が採用される。これにより、コイル部がコアに巻き付く構造を達成する一方で、第1導体部および第2導体部が柔軟である必要がなく、第1導体部および第2導体部として太い導体部を採用することができる。そ

の結果、コイル部がコアに巻き付く構造により高いインピーダンスを確保しつつ、太い導体部の採用により、大電流に対応することができる。このように、本開示のコイル部品によれば、大電流への対応と高いインピーダンスとを両立することができる。

[0010] 上記コイル部品において、第1部分、第2部分、第3部分、第4部分、第5部分および第6部分は、それぞれ帯状の導電体から構成されていてもよい。この構成により、断面積を大きくして大電流に対応することが容易となるとともに、製造時の加工が容易となる。

[0011] 上記コイル部品において、上記帯状の導電体の厚みは一定であってもよい。この構成により、第1導体部および第2導体部の作製に際して必要となる素材の種類を低減することができる。

[0012] 上記コイル部品において、第1部分と第4部分とは、互いに間隔をおいて厚み方向に少なくとも一部が重なるように配置されてもよい。この構成により、第1部分および第4部分の幅方向におけるコアの大きさを小さくすることが容易となる。

[0013] 上記コイル部品において、コイル部品は、第1コイル部および第2コイル部を含む一対のコイル部を備えていてもよい。一対のコイル部を備えることにより、たとえばコモンモードノイズフィルタとして使用可能なコイル部品を得ることができる。

[0014] 上記コイル部品は、第1コイル部および第2コイル部を含む一対のコイル部を備えていてもよい。第1コイル部の第1部分および第4部分と、第2コイル部の第1部分および第4部分とは、厚み方向において、互いに間隔をおいて少なくとも一部が重なるように配置されてもよい。一対のコイル部を備えることにより、コモンモードノイズフィルタとして使用可能なコイル部品を得ることができる。そして、第1コイル部の第1部分および第4部分と、第2コイル部の第1部分および第4部分とが厚み方向において、互いに間隔をおいて重なるように配置されることにより、第1部分および第4部分の幅方向におけるコアの大きさを小さくすることが容易となる。

[0015] 上記コイル部品は、第1コイル部および第2コイル部を含む一対のコイル部を備えていてもよい。第1コイル部の第1部分および第4部分と、第2コイル部の第1部分および第4部分とは、幅方向において、互いに間隔をおいて並べて配置されてもよい。一対のコイル部を備えることにより、コモンモードノイズフィルタとして使用可能なコイル部品を得ることができる。そして、第1コイル部の第1部分および第4部分と、第2コイル部の第1部分および第4部分とが幅方向において、互いに間隔をおいて並べて配置されることにより、第1部分および第4部分の厚み方向におけるコアの大きさを小さくすることが容易となる。

[0016] 上記コイル部品において、第1部分、第2部分および第3部分は一体の導電体から構成されていてもよい。第4部分、第5部分および第6部分は一体の導電体から構成されていてもよい。この構成により、本開示のコイル部品の製造が容易となる。

[0017] 上記コイル部品において、上記コアは、磁性材料から構成される本体部と、本体部の表面を覆う樹脂製のケースと、を含んでいてもよい。この構成により、コアの本体部を適切に保護することができる。

[0018] [本願発明の実施形態の詳細]

次に、本開示にかかるコイル部品の実施の形態を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

[0019] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1におけるコイル部品の構造示す概略斜視図である。図1においては、コア30の構造の理解を容易にする観点から、コア30のケース31を破線で表し、内部の本体部32が実線で表されている。図1では、コア30の貫通孔30Aの貫通方向(第1方向 α)がX軸方向と規定される。また、図1において、X軸方向に垂直な方向であるY軸方向、X軸方向およびY軸方向に垂直な方向であるZ軸方向が規定される。図2は、図1の線分11-11に沿う概略断面図である。図2は、Y-Z平面における断

面図である。図3は、図1の線分111-111に沿う概略断面図である。図3は、X-Z平面における断面図である。

[0020] 図1～図3を参照して、実施の形態1のコイル部品としてのコモンモードノイズフィルタ1は、コア30と、一对のコイル部である第1コイル部10および第2コイル部20と、を含んでいる。コア30は、環状の形状を有している。コア30は、第1方向 α （X軸方向）にコア30を貫通する貫通孔30Aを有している。コア30は、本体部32と、ケース31とを含んでいる。本体部32は、環状の形状を有している。本体部32は、磁性材料から構成されている。本体部32を構成する磁性材料としては、たとえばフェライト、アモルファス磁性材料、ナノ結晶磁性材料、パーマロイ、センダスト（登録商標；鉄を主成分とし、珪素およびアルミニウムを含む合金）などを採用することができる。図2を参照して、本体部32の外周面は、第1方向 α に垂直な断面（Y-Z平面）において、4つの角部が円弧状である正方形形状の形状を有している。また、貫通孔30Aを取り囲む本体部32の壁面（内周面）は、4つの角部が円弧状である正方形形状の形状を有している。図1および図3を参照して、ケース31は、本体部32の外周面、内周面および両端面を含む本体部32の全体を覆っている。ケース31は、X軸方向に分離可能な2つの部品から構成されていてもよい。ケース31は、樹脂製である。

[0021] 第1コイル部10は、第1導体部14と、第2導体部19とを含んでいる。第2導体部19は、第1導体部14に物理的かつ電氣的に接続されている。第1導体部14は、第1部分11と、第2部分12と、第3部分13とを含んでいる。第1部分11は、第1方向 α に沿ってコア30の一方の側である第1の側から他方の側である第2の側に貫通している。第1部分11は、第1方向 α に沿って直線状に延びる平板状の形状を有している。第2部分12は、コア30の第2の側において第1部分11に接続されている。第2部分12は、コア30の内周側から外周側に延びている。第2部分12は、第1領域121と、第2領域122と、第3領域123とを含んでいる。第1

領域 1 2 1 は、第 1 部分 1 1 に接続され、コア 3 0 の内周側から外周側に Y 軸方向に沿って延びる部分である。第 2 領域 1 2 2 は、第 1 領域 1 2 1 の第 1 部分 1 1 に接続される側とは反対側に接続され、Y 軸方向に沿って延びる状態から Z 軸方向に沿って延びる状態へと屈曲する部分である。第 3 領域 1 2 3 は、第 2 領域 1 2 2 の第 1 領域 1 2 1 に接続される側とは反対側に接続され、Z 軸方向に沿って延びる部分である。第 3 部分 1 3 は、第 2 部分 1 2 の第 1 部分 1 1 に接続される側とは反対側に位置する第 3 領域 1 2 3 に接続されている。第 3 部分 1 3 は、コア 3 0 の第 2 の側から第 1 の側に向けてコア 3 0 の外周側を通して X 軸方向に沿って延びている。

[0022] 第 1 部分 1 1、第 2 部分 1 2 および第 3 部分 1 3 は一体の導電体から構成されている。第 1 部分 1 1、第 2 部分 1 2 および第 3 部分 1 3 を構成する導電体は、特に限定されるものではないが、導電率の高い金属、たとえば銅（純銅）、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などであってもよい。

[0023] 第 2 導体部 1 9 は、第 4 部分 1 6 と、第 5 部分 1 7 と、第 6 部分 1 8 とを含んでいる。第 4 部分 1 6 は、第 1 方向 α に沿ってコア 3 0 の他方の側である第 2 の側から一方の側である第 1 の側に貫通している。第 4 部分 1 6 は、第 1 方向 α に沿って直線状に延びる平板状の形状を有している。第 5 部分 1 7 は、コア 3 0 の第 1 の側において第 4 部分 1 6 に接続されている。第 5 部分 1 7 は、コア 3 0 の内周側から外周側に延びている。第 5 部分 1 7 は、第 1 領域 1 7 1 と、第 2 領域 1 7 2 と、第 3 領域 1 7 3 とを含んでいる。第 1 領域 1 7 1 は、第 4 部分 1 6 に接続され、コア 3 0 の内周側から外周側に Y 軸方向に沿って延びる部分である。第 2 領域 1 7 2 は、第 1 領域 1 7 1 の第 4 部分 1 6 に接続される側とは反対側に接続され、Y 軸方向に沿って延びる状態から Z 軸方向に沿って延びる状態へと屈曲する部分である。第 3 領域 1 7 3 は、第 2 領域 1 7 2 の第 1 領域 1 7 1 に接続される側とは反対側に接続され、Z 軸方向に沿って延びる部分である。第 6 部分 1 8 は、第 5 部分 1 7 の第 4 部分 1 6 に接続される側とは反対側に位置する第 3 領域 1 7 3 に接続されている。第 6 部分 1 8 は、コア 3 0 の第 1 の側から第 2 の側に向けてコ

コア30の外周側を通してX軸方向に沿って延びている。

[0024] 第4部分16、第5部分17および第6部分18は一体の導電体から構成されている。第4部分16、第5部分17および第6部分18を構成する導電体は、特に限定されるものではないが、導電率の高い金属、たとえば銅（純銅）、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などであってもよい。

[0025] 第3部分13は、第1方向（X軸方向）に沿って第6部分18と厚み方向（Y軸方向）において重なる重複部分13Bを有している。第6部分18は、第1方向（X軸方向）に沿って第3部分13と厚み方向（Y軸方向）において重なる重複部分18Bを有している。第3部分13と第6部分18とは、重複部分13B、18Bにおいて固定部材90により接続されている。より具体的には、第3部分13には、図2を参照して、重複部分13Bを厚み方向（Y軸方向）に貫通する貫通孔13Aが形成されている。第6部分18には、重複部分18Bを厚み方向（Y軸方向）に貫通する貫通孔18Aが形成されている。貫通孔13Aと貫通孔18Aとは、Y軸方向において重なるように配置されている。固定部材90は、ボルト91とナット92とを含んでいる。ボルト91が貫通孔13Aおよび貫通孔18Aを貫通し、ナット92と螺合している。ボルト91とナット92との緊結により、重複部分13Bと重複部分18Bとが厚み方向に互いに押し付けられた状態で物理的かつ電氣的に接続されている。

[0026] 第2コイル部20は、第1導体部24と、第2導体部29とを含んでいる。第2導体部29は、第1導体部24に物理的かつ電氣的に接続されている。第1導体部24は、第1部分21と、第2部分22と、第3部分23とを含んでいる。第1部分21は、第1方向 α に沿ってコア30の他方の側である第2の側から一方の側である第1の側に貫通している。第1部分21は、第1方向 α に沿って直線状に延びる平板状の形状を有している。第2部分22は、コア30の第1の側において第1部分21に接続されている。第2部分22は、コア30の内周側から外周側に延びている。第2部分22は、第1領域221と、第2領域222と、第3領域223とを含んでいる。第1

領域 2 2 1 は、第 1 部分 2 1 に接続され、コア 3 0 の内周側から外周側に Y 軸方向に沿って延びる部分である。第 2 領域 2 2 2 は、第 1 領域 2 2 1 の第 1 部分 2 1 に接続される側とは反対側に接続され、Y 軸方向に沿って延びる状態から Z 軸方向に沿って延びる状態へと屈曲する部分である。第 3 領域 2 2 3 は、第 2 領域 2 2 2 の第 1 領域 2 2 1 に接続される側とは反対側に接続され、Z 軸方向に沿って延びる部分である。第 3 部分 2 3 は、第 2 部分 2 2 の第 1 部分 2 1 に接続される側とは反対側に位置する第 3 領域 2 2 3 に接続されている。第 3 部分 2 3 は、コア 3 0 の第 1 の側から第 2 の側に向けてコア 3 0 の外周側を通して X 軸方向に沿って延びている。

[0027] 第 1 部分 2 1、第 2 部分 2 2 および第 3 部分 2 3 は一体の導電体から構成されている。第 1 部分 2 1、第 2 部分 2 2 および第 3 部分 2 3 を構成する導電体は、特に限定されるものではないが、導電率の高い金属、たとえば銅（純銅）、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などであってもよい。

[0028] 第 2 導体部 2 9 は、第 4 部分 2 6 と、第 5 部分 2 7 と、第 6 部分 2 8 とを含んでいる。第 4 部分 2 6 は、第 1 方向 α に沿ってコア 3 0 の一方の側である第 1 の側から他方の側である第 2 の側に貫通している。第 4 部分 2 6 は、第 1 方向 α に沿って直線状に延びる平板状の形状を有している。第 5 部分 2 7 は、コア 3 0 の第 2 の側において第 4 部分 2 6 に接続されている。第 5 部分 2 7 は、コア 3 0 の内周側から外周側に延びている。第 5 部分 2 7 は、第 1 領域 2 7 1 と、第 2 領域 2 7 2 と、第 3 領域 2 7 3 とを含んでいる。第 1 領域 2 7 1 は、第 4 部分 2 6 に接続され、コア 3 0 の内周側から外周側に Y 軸方向に沿って延びる部分である。第 2 領域 2 7 2 は、第 1 領域 2 7 1 の第 4 部分 2 6 に接続される側とは反対側に接続され、Y 軸方向に沿って延びる状態から Z 軸方向に沿って延びる状態へと屈曲する部分である。第 3 領域 2 7 3 は、第 2 領域 2 7 2 の第 1 領域 2 7 1 に接続される側とは反対側に接続され、Z 軸方向に沿って延びる部分である。第 6 部分 2 8 は、第 5 部分 2 7 の第 4 部分 2 6 に接続される側とは反対側に位置する第 3 領域 2 7 3 に接続されている。第 6 部分 2 8 は、コア 3 0 の第 2 の側から第 1 の側に向けてコ

ア30の外周側を通してX軸方向に沿って延びている。

[0029] 第4部分26、第5部分27および第6部分28は一体の導電体から構成されている。第4部分26、第5部分27および第6部分28を構成する導電体は、特に限定されるものではないが、導電率の高い金属、たとえば銅（純銅）、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などであってもよい。

[0030] 第3部分23は、第1方向（X軸方向）に沿って第6部分28と厚み方向（Y軸方向）において重なる重複部分23Bを有している。第6部分28は、第1方向（X軸方向）に沿って第3部分23と厚み方向（Y軸方向）において重なる重複部分28Bを有している。第3部分23と第6部分28とは、重複部分23B、28Bにおいて固定部材90により接続されている。より具体的には、第3部分23には、図2を参照して、重複部分23Bを厚み方向（Y軸方向）に貫通する貫通孔23Aが形成されている。第6部分28には、重複部分28Bを厚み方向（Y軸方向）に貫通する貫通孔28Aが形成されている。貫通孔23Aと貫通孔28Aとは、Y軸方向において重なるように配置されている。固定部材90は、ボルト91とナット92とを含んでいる。ボルト91が貫通孔23Aおよび貫通孔28Aを貫通し、ナット92と螺合している。ボルト91とナット92との緊結により、重複部分23Bと重複部分28Bとが厚み方向に互いに押し付けられた状態で物理的かつ電氣的に接続されている。

[0031] 図1を参照して、第2コイル部20は、第1コイル部10と同様の構造体をX軸周りに180度回転させた構成を有している。すなわち、第2コイル部20は、第1コイル部10と同じ部品で構成されている。その結果、コモンモードノイズフィルタ1の製造において、準備すべき部品の種類が低減されている。

[0032] コモンモードノイズフィルタ1は、導電体製の第1接続部材51および第2接続部材61をさらに備えている。第1接続部材51は、ボルト91およびナット92を含む固定部材90により第4部分26に接続されている。第1接続部材51は、第4部分26に接続され、Y軸方向に沿って第1部分1

1 から離れる側に延びる第 1 部分 5 1 1 と、第 1 部分 5 1 1 に接続され、X 軸方向に沿ってコア 3 0 から離れる側に延びる第 2 部分 5 1 2 とを含んでいる。図 1 および図 3 を参照して、第 4 部分 2 6 および第 1 部分 5 1 1 には、それぞれこれらを厚み方向（Z 軸方向）貫通する貫通孔 2 6 A, 5 1 A が、Z 軸方向において重なるように形成されている。そして、ボルト 9 1 が貫通孔 5 1 A および貫通孔 2 6 A を貫通し、ナット 9 2 と螺合している。ボルト 9 1 とナット 9 2 との緊結により、第 4 部分 2 6 と第 1 部分 5 1 1 とが厚み方向に互いに押し付けられた状態で物理的かつ電氣的に接続されている。

[0033] 第 2 接続部材 6 1 は、ボルト 9 1 およびナット 9 2 を含む固定部材 9 0 により第 4 部分 1 6 に接続されている。第 2 接続部材 6 1 は、第 4 部分 1 6 に接続され、Y 軸方向に沿って第 1 部分 2 1 から離れる側に延びる第 1 部分 6 1 1 と、第 1 部分 6 1 1 に接続され、X 軸方向に沿ってコア 3 0 から離れる側に延びる第 2 部分 6 1 2 とを含んでいる。図 1 および図 3 を参照して、第 4 部分 1 6 および第 1 部分 6 1 1 には、それぞれこれらを厚み方向（Z 軸方向）貫通する貫通孔 1 6 A, 6 1 A が、Z 軸方向において重なるように形成されている。そして、ボルト 9 1 が貫通孔 6 1 A および貫通孔 1 6 A を貫通し、ナット 9 2 と螺合している。ボルト 9 1 とナット 9 2 との緊結により、第 4 部分 1 6 と第 1 部分 6 1 1 とが厚み方向に互いに押し付けられた状態で物理的かつ電氣的に接続されている。

[0034] 第 1 部分 1 1 には、第 1 部分 1 1 を厚み方向に貫通する貫通孔 1 1 A が形成されている。第 1 接続部材 5 1 の第 2 部分 5 1 2 には、第 2 部分 5 1 2 を厚み方向に貫通する貫通孔 5 1 B が形成されている。第 1 部分 1 1 の貫通孔 1 1 A が形成された領域を含む第 1 部分 1 1 の端部領域、および第 1 接続部材 5 1 の貫通孔 5 1 B が形成された領域を含む第 1 接続部材 5 1 の端部領域は、たとえば入出力側の導電部材と接続することができる。このとき、貫通孔 1 1 A および貫通孔 5 1 B は、上記ボルト 9 1 およびナット 9 2 を含む固定部材 9 0 と同じ構造の固定部材による固定に用いることができる。第 1 接続部材 5 1 が採用されることにより、端子として機能する第 1 部分 1 1 の端

部領域と第1接続部材51の端部領域との間のY軸方向における距離が大きくなる。その結果、貫通孔11Aおよび貫通孔51Bのそれぞれを通るボルトおよびナットを用いたZ軸方向の締結による、第1部分11および第1接続部材51と入出力側の導電部材との接続が容易となっている。第1接続部材51がこのような機能を果たす観点からは、第1接続部材51の第2部分512が省略され、第1部分511に貫通孔51Bが形成されていてもよい。

[0035] 一方、第1部分21には、第1部分21を厚み方向に貫通する貫通孔21Aが形成されている。第2接続部材61の第2部分612には、第2部分612を厚み方向に貫通する貫通孔61Bが形成されている。第1部分21の貫通孔21Aが形成された領域を含む第1部分21の端部領域、および第2接続部材61の貫通孔61Bが形成された領域を含む第2接続部材61の端部領域は、たとえば回路側の導電部材と接続することができる。このとき、貫通孔21Aおよび貫通孔61Bは、上記ボルト91およびナット92を含む固定部材90と同様の固定部材による固定に用いることができる。第2接続部材61が採用されることにより、端子として機能する第1部分21および第2接続部材61の端部領域の間のY軸方向における距離を大きくし、回路側の導電部材との接続が容易となっている。

[0036] 本実施の形態において、第1部分11, 21、第2部分12, 22、第3部分13, 23、第4部分16, 26、第5部分17, 27および第6部分18, 28は、それぞれ帯状の導電体から構成されている。その結果、断面積を大きくして大電流に対応することが容易となっている。また、第2領域122, 222、172, 272を形成するための曲げ加工や、貫通孔11A, 26A, 21A, 16A, 13A, 18A, 23A, 28Aを形成するための切削加工などの加工が容易となっている。

[0037] 本実施の形態において、上記帯状の導電体の厚みは一定である。これにより、第1部分11, 21、第2部分12, 22、第3部分13, 23、第4部分16, 26、第5部分17, 27および第6部分18, 28を、たとえ

ば同一の厚みを有する銅板などの金属板から製造することが可能となっている。その結果、コモンモードノイズフィルタ 1 の製造に際して準備すべき素材の種類を低減することができる。

[0038] 図 2 および図 3 を参照して、本実施の形態において、第 1 部分 1 1 と第 4 部分 1 6 とは、間隔 G_1 をおいて、Z 軸方向において互いに重なるように配置されている。第 1 部分 1 1 と第 4 部分 1 6 とは一定の間隔 G_1 をおいて配置されている。すなわち、第 1 部分 1 1 と第 4 部分 1 6 とは互いに平行に配置されている。第 1 部分 1 1 と第 4 部分 1 6 との間隔 G_1 は、第 1 部分 1 1 の厚み t_{11} および第 4 部分 1 6 の厚み t_{16} よりも大きい。

[0039] また、第 1 部分 2 1 と第 4 部分 2 6 とは、間隔 G_3 をおいて、Z 軸方向において互いに重なるように配置されている。第 1 部分 2 1 と第 4 部分 2 6 とは一定の間隔 G_3 をおいて配置されている。すなわち、第 1 部分 2 1 と第 4 部分 2 6 とは互いに平行に配置されている。第 1 部分 2 1 と第 4 部分 2 6 との間隔 G_3 は、第 1 部分 2 1 の厚み t_{21} および第 4 部分 2 6 の厚み t_{26} よりも大きい。

[0040] さらに、図 2 および図 3 を参照して、第 1 コイル部 1 0 の第 1 部分 1 1 および第 4 部分 1 6 と、第 2 コイル部 2 0 の第 1 部分 2 1 および第 4 部分 2 6 とは、間隔 G_2 をおいて Z 軸方向において互いに重なるように配置されている。第 1 コイル部 1 0 の第 1 部分 1 1 および第 4 部分 1 6 と、第 2 コイル部 2 0 の第 1 部分 2 1 および第 4 部分 2 6 とは、一定の間隔 G_2 をおいて配置されている。すなわち、第 1 コイル部 1 0 の第 1 部分 1 1 および第 4 部分 1 6 と、第 2 コイル部 2 0 の第 1 部分 2 1 および第 4 部分 2 6 とは、互いに平行に配置されている。間隔 G_2 は、間隔 G_1 および間隔 G_3 よりも大きい。

[0041] 上記のように第 1 部分 1 1, 2 1 および第 4 部分 1 6, 2 6 が配置されることにより、第 1 部分 1 1, 2 1 および第 4 部分 1 6, 2 6 の幅方向 (Y 軸方向) におけるコア 3 0 の大きさを小さくすることが容易となっている。

[0042] (実施の形態 2)

次に、本開示の他の実施の形態である実施の形態 2 について説明する。図

4は、実施の形態2におけるコイル部品の構造示す概略斜視図である。図5は、図4の線分V-Vに沿う概略断面図である。図6は、図4の線分V1-V1に沿う概略断面図である。図4、図5および図6は、それぞれ実施の形態1の図1、図2および図3に対応する図である。図4～図6および図1～図3を参照して、本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ1は、基本的には図1～図3に基づいて説明した実施の形態1のコモンモードノイズフィルタ1と同一の構造を有し、同じの効果を奏する。しかし、実施の形態2のコモンモードノイズフィルタ1は、コア30の形状において実施の形態1の場合とは異なっている。以下、実施の形態1と異なる部分について主に説明する。

[0043] 図4～図6を参照して、実施の形態2におけるコア30は、中空円筒状の形状を有している。図5を参照して、本体部32の外周面は、第1方向 α に垂直な断面(Y-Z平面)において、円形の形状を有している。また、貫通孔30Aを取り囲む本体部32の壁面(内周面)は、円形の形状を有している。図4および図6を参照して、ケース31は、本体部32の外周面、内周面および両端面を含む本体部32の全体を覆っている。

[0044] このように、中空円筒状の形状を有するコア30を採用した本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ1によっても、上記実施の形態1の場合と同様の効果を奏するコモンモードノイズフィルタを得ることができる。中空円筒状のコア30を採用することにより、高い透磁率を有するコア30を製造することが容易となる。その結果、高性能なコモンモードノイズフィルタ1を得ることが容易となる。

[0045] (実施の形態3)

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態3について説明する。図7は、実施の形態3におけるコイル部品の構造示す概略斜視図である。図8は、図7の線分V111-V111に沿う概略断面図である。図9は、図7の線分1X-1Xに沿う概略断面図である。図7、図8および図9は、それぞれ実施の形態1の図1、図2および図3に対応する図である。図7

～図9および図1～図3を参照して、本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ1は、基本的には図1～図3に基づいて説明した実施の形態1のコモンモードノイズフィルタ1と同一の構造を有し、同じ効果を奏する。しかし、実施の形態3のコモンモードノイズフィルタ1は、コア30の形状、および第1コイル部10と第2コイル部20との位置関係において実施の形態1の場合とは異なっている。以下、実施の形態1と異なる部分について主に説明する。

[0046] 図7～図9を参照して、実施の形態3におけるコア30は、Z軸方向に比べてY軸方向における幅が大きい形状を有している。図8を参照して、本体部32の外周面は、第1方向 α に垂直な断面（Y-Z平面）において、4つの角部が円弧状であり、Y軸方向を長辺、Z軸方向を短辺とする長方形の形状を有している。また、貫通孔30Aを取り囲む本体部32の壁面（内周面）は、4つの角部が円弧状であり、Y軸方向を長辺、Z軸方向を短辺とする長方形の形状を有している。

[0047] 図7および図8を参照して、第1コイル部10の第1部分11および第4部分16と、第2コイル部20の第1部分21および第4部分26とは、幅方向（Y軸方向）において、互いに間隔 G_2 をおいて並べて配置されている。第1コイル部10の第1部分11および第4部分16と、第2コイル部20の第1部分21および第4部分26とは、一定の間隔 G_2 をおいて配置されている。すなわち、第1コイル部10の第1部分11および第4部分16と、第2コイル部20の第1部分21および第4部分26とは、互いに平行に配置されている。間隔 G_2 は、間隔 G_1 および間隔 G_3 よりも大きい。

[0048] 上記のように第1部分11, 21および第4部分16, 26が配置されることにより、第1部分11, 21および第4部分16, 26の厚み方向（Z軸方向）におけるコア30の大きさを小さくすることが容易となっている。

[0049] （実施の形態4）

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態4について説明する。図10は、実施の形態4におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図であ

る。図11は、図10の線分X1-X1に沿う概略断面図である。図10および図11は、それぞれ実施の形態3の図7および図9に対応する図である。図10～図11および図7～図9を参照して、本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ1は、基本的には図7～図9に基づいて説明した実施の形態3のコモンモードノイズフィルタ1と同一の構造を有し、同じ効果を奏する。しかし、実施の形態4のコモンモードノイズフィルタ1は、複数のコアを含む点において実施の形態3の場合とは異なっている。以下、実施の形態3と異なる部分について主に説明する。

[0050] 図10および図11を参照して、実施の形態4におけるコモンモードノイズフィルタ1は、第1コアとしてのコア30に加えて、第2コアとしてのコア40を含んでいる。実施の形態4のコモンモードノイズフィルタ1は、2つのコア30、40を含んでいる。コア30とコア40とは、第1方向 α （X軸方向）に並べて配置されている。本実施の形態では、コア30とコア40とは、同一の形状を有しており、同一の材料から構成されているが、本開示のコモンモードノイズフィルタはこれに限られない。コア30とコア40とは、異なる形状（たとえば異なる大きさ）を有していてもよい。コア30とコア40とは、異なる材料から構成されていてもよい。

[0051] コア40は、コア30と同じく環状の形状を有している。コア40は、第1方向 α （X軸方向）にコア40を貫通する貫通孔40Aを有している。コア40は、本体部42と、ケース41とを含んでいる。本体部42は、環状の形状を有している。本体部42は、本体部32と同じく磁性材料から構成されている。ケース41は、本体部42の外周面、内周面および両端面を含む本体部42の全体を覆っている。ケース41は、X軸方向に分離可能な2つの部品から構成されていてもよい。ケース41は、樹脂製である。

[0052] 第1導体部14の第1部分11は、第1方向 α に沿ってコア40の一方の側である第1の側から他方の側である第2の側に貫通している。第2部分12は、コア40の第2の側において第1部分11に接続されている。第2部分12は、コア40の内周側から外周側に延びている。第2部分12の第1

領域 1 2 1 は、コア 4 0 の内周側から外周側に Y 軸方向に沿って延びる。第 3 部分 1 3 は、コア 4 0 の第 2 の側から第 1 の側に向けてコア 4 0 の外周側を通過して X 軸方向に沿って延びている。第 2 導体部 1 9 の第 4 部分 1 6 は、第 1 方向 α に沿ってコア 4 0 の他方の側である第 2 の側から一方の側である第 1 の側に貫通している。

[0053] 第 1 導体部 2 4 の第 1 部分 2 1 は、第 1 方向 α に沿ってコア 4 0 の他方の側である第 2 の側から一方の側である第 1 の側に貫通している。第 2 導体部 2 9 の第 4 部分 2 6 は、第 1 方向 α に沿ってコア 4 0 の一方の側である第 1 の側から他方の側である第 2 の側に貫通している。第 5 部分 2 7 は、コア 4 0 の第 2 の側において第 4 部分 2 6 に接続されている。第 5 部分 2 7 は、コア 4 0 の内周側から外周側に延びている。第 5 部分 2 7 の第 1 領域 2 7 1 は、第 4 部分 2 6 に接続され、コア 4 0 の内周側から外周側に Y 軸方向に沿って延びる。第 6 部分 2 8 は、コア 4 0 の第 2 の側から第 1 の側に向けてコア 4 0 の外周側を通過して X 軸方向に沿って延びている。

[0054] 本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ 1 は、複数の（具体的には 2 つの）コア 3 0, 4 0 を含むことにより、磁気特性を向上させることが容易となっている。また、本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ 1 は、複数の（具体的には 2 つの）コア 3 0, 4 0 を含むことにより、コアが 1 つのみである場合に実現することが困難な磁気特性を得ることが容易となっている。たとえば、同一形状を有し、同一の材料から構成されるコア 3 0, 4 0 を採用した場合、1 つのコア 3 0 のみを採用する場合に比べてインピーダンスを約 2 倍とすることができる。

[0055] （実施の形態 5）

次に、本開示のさらに他の実施の形態である実施の形態 5 について説明する。図 1 2 は、実施の形態 5 におけるコイル部品の構造を示す概略斜視図である。図 1 3 は、図 1 2 の線分 X | | | - X | | | に沿う概略断面図である。図 1 4 は、図 1 2 の線分 X V | - X V | に沿う概略断面図である。図 1 2、図 1 3 および図 1 4 は、それぞれ実施の形態 3 の図 7、図 8 および図 9 に対

応する図である。図12～図14および図7～図9を参照して、本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ1は、基本的には図7～図9に基づいて説明した実施の形態3のコモンモードノイズフィルタ1と同一の構造を有し、同じ効果を奏する。しかし、実施の形態5のコモンモードノイズフィルタ1は、第1コイル部10および第2コイル部20が絶縁層71を有する点において実施の形態3の場合とは異なっている。以下、実施の形態3と異なる部分について主に説明する。

[0056] 図12～図14を参照して、実施の形態5におけるコモンモードノイズフィルタ1の第1コイル部10および第2コイル部20の一部は、絶縁層71に覆われている。絶縁層71を構成する材料は、たとえば樹脂である。第1コイル部10および第2コイル部20は、全域にわたって絶縁層71に覆われていてもよいが、本実施の形態においては、第1コイル部10および第2コイル部20において、少なくともコア30の内周面および端面に向かい合う部分は絶縁層71に覆われている一方で、ボルトおよびナットでの接続部分の周辺は絶縁層71に覆われていない。第1部分11と第4部分26とは一体の樹脂で覆われていてもよい。第4部分16と第1部分21とは一体の樹脂で覆われていてもよい。

[0057] 本実施の形態のコモンモードノイズフィルタ1によれば、第1コイル部10および第2コイル部20の少なくとも一部が絶縁層71に覆われていることにより、コイル部10、20とコア30との間の絶縁耐圧、およびコイル部10、20を構成する部分間の絶縁体圧を向上させることができる。

[0058] なお、上記実施の形態においては、第3部分と第6部分とが、重複部分において、ボルト91およびナット92を含む固定部材90により接続される場合について説明した。しかし、本開示のコイル部品における接続方法はこれに限られない。第3部分と第6部分とは、たとえば圧着、溶接、半田による接合など、他の方法により接続されてもよい。

[0059] また、上記実施の形態においては、第1導体部および第2導体部が帯状の導電体（帯状のバスバー）から構成される場合について説明した。しかし、

本開示のコイル部品における第1導体部および第2導体部は、このような構成に限られない。第1導体部および第2導体部は、大電流に対応可能なものであればよく、たとえば長手方向に垂直な断面が円形である丸線、矩形である角線のほか、撚り線などの集線であってもよい。

[0060] また、上記実施の形態においては、コアおよびコアの本体部が環状の形状、すなわち周方向に連続する形状を有する場合について説明したが、コアおよびコアの本体部の形状はこれに限られない。コアおよびコアの本体部は、たとえば環状の形状から周方向の一部が除去された形状、すなわち環状の形状の貫通孔と外周面とを繋ぐ切欠きが形成された形状（第1方向に沿う方向に見てC字状の形状）を有していてもよい。

[0061] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなく、請求の範囲によって規定され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0062] 1 コモンモードノイズフィルタ、10 第1コイル部、11 第1部分、11A 貫通孔、12 第2部分、13 第3部分、13A 貫通孔、13B 重複部分、14 第1導体部、16 第4部分、16A 貫通孔、17 第5部分、18 第6部分、18A 貫通孔、18B 重複部分、19 第2導体部、20 第2コイル部、21 第1部分、21A 貫通孔、22 第2部分、23 第3部分、23A 貫通孔、23B 重複部分、24 第1導体部、26 第4部分、26A 貫通孔、27 第5部分、28 第6部分、28A 貫通孔、28B 重複部分、29 第2導体部、30 コア、30A 貫通孔、31 ケース、32 本体部、40 コア、40A 貫通孔、41 ケース、42 本体部、51 第1接続部材、51A 貫通孔、51B 貫通孔、61 第2接続部材、61A 貫通孔、61B 貫通孔、71 絶縁層、90 固定部材、91 ボルト、92 ナット、121 第1領域、122 第2領域、123 第3領域、171 第1領域、

1 7 2 第2領域、1 7 3 第3領域、2 2 1 第1領域、2 2 2 第2領域、2 2 3 第3領域、2 7 1 第1領域、2 7 2 第2領域、2 7 3 第3領域、5 1 1 第1部分、5 1 2 第2部分、6 1 1 第1部分、6 1 2 第2部分、 α 第1方向。

請求の範囲

[請求項1]

貫通孔を有するコアと、
前記貫通孔を通して前記コアに巻き付けられるコイル部と、を備え、
、
前記コイル部は、
第1導体部と、
前記第1導体部に接続された第2導体部と、を含み、
前記第1導体部は、
前記貫通孔の貫通方向である第1方向に沿って第1の側から第2の側に貫通する第1部分と、
前記第2の側において前記第1部分に接続され、前記コアの内周側から外周側に延びる第2部分と、
前記第2部分の前記第1部分に接続される側とは反対側に接続され、前記第1の側に向けて前記コアの外周側を通して延びる第3部分と、
、を含み、
前記第2導体部は、
前記第1方向に沿って第2の側から第1の側に貫通する第4部分と、
、
前記第1の側において前記第4部分に接続され、前記コアの内周側から外周側に延びる第5部分と、
前記第5部分の前記第4部分に接続される側とは反対側に接続され、前記第2の側に向けて前記コアの外周側を通して延びる第6部分と、
、を含み、
前記第3部分と前記第6部分とは、前記第1方向に沿って互いに重なる重複部分を有し、前記重複部分において接続されている、コイル部品。

[請求項2]

前記第1部分、前記第2部分、前記第3部分、前記第4部分、前記第5部分および前記第6部分は、それぞれ帯状の導電体から構成され

る、請求項 1 に記載のコイル部品。

[請求項3] 前記帯状の導電体の厚みは一定である、請求項 2 に記載のコイル部品。

[請求項4] 前記第 1 部分と前記第 4 部分とは、互いに間隔をおいて厚み方向に少なくとも一部が重なるように配置される、請求項 2 または請求項 3 に記載のコイル部品。

[請求項5] 前記コイル部品は、第 1 コイル部および第 2 コイル部を含む一対の前記コイル部を備える、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のコイル部品。

[請求項6] 前記コイル部品は、第 1 コイル部および第 2 コイル部を含む一対の前記コイル部を備え、

前記第 1 コイル部の前記第 1 部分および前記第 4 部分と、前記第 2 コイル部の前記第 1 部分および前記第 4 部分とは、厚み方向において、互いに間隔をおいて少なくとも一部が重なるように配置される、請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のコイル部品。

[請求項7] 前記コイル部品は、第 1 コイル部および第 2 コイル部を含む一対の前記コイル部を備え、

前記第 1 コイル部の前記第 1 部分および前記第 4 部分と、前記第 2 コイル部の前記第 1 部分および前記第 4 部分とは、幅方向において、互いに間隔をおいて並べて配置される、請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のコイル部品。

[請求項8] 前記第 1 部分、前記第 2 部分および前記第 3 部分は一体の導電体から構成され、

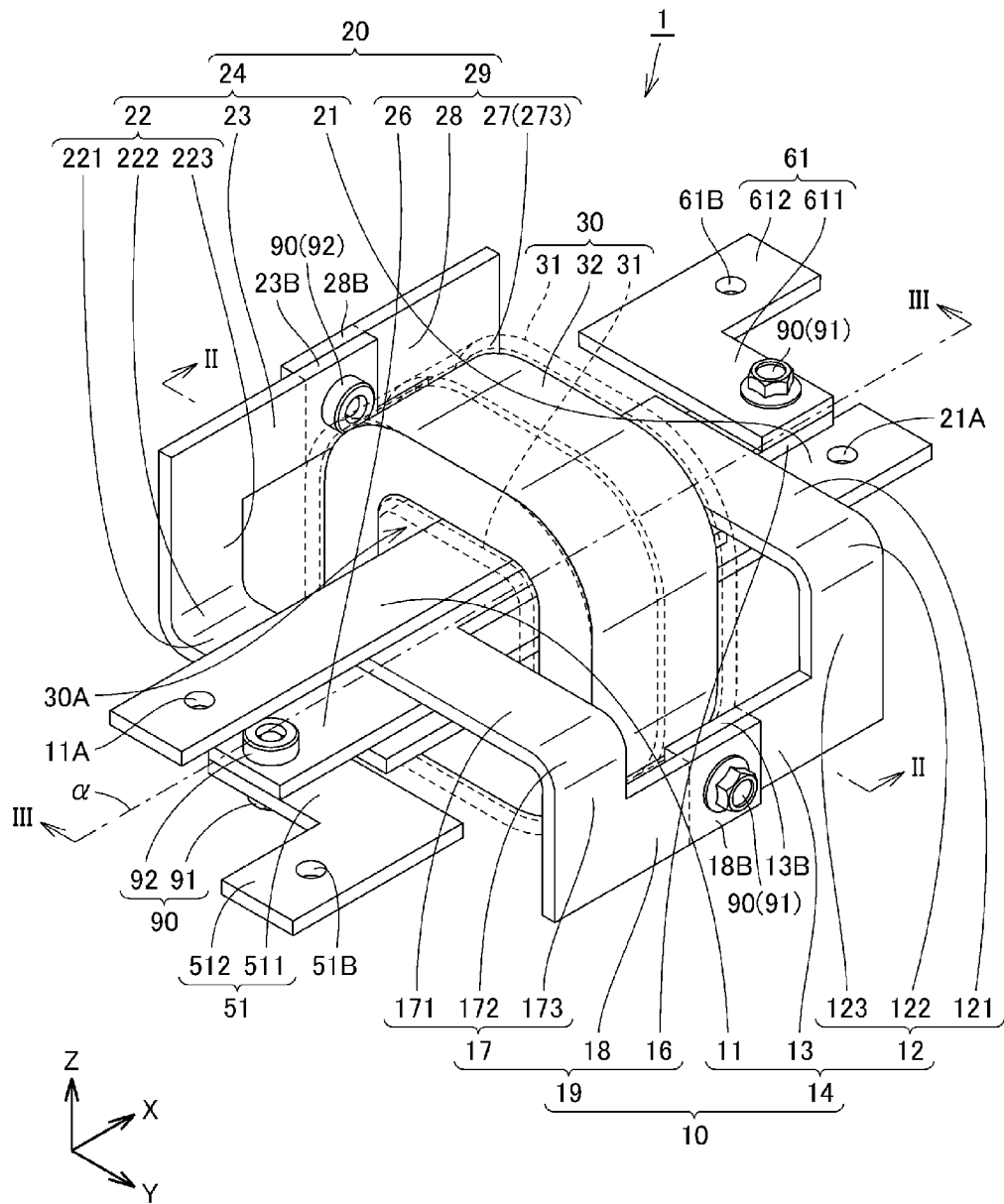
前記第 4 部分、前記第 5 部分および前記第 6 部分は一体の導電体から構成される、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のコイル部品。

[請求項9] 前記コアは、
磁性材料から構成される本体部と、

前記本体部の表面を覆う樹脂製のケースと、を含む、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のコイル部品。

[図1]

FIG.1



[圖2]

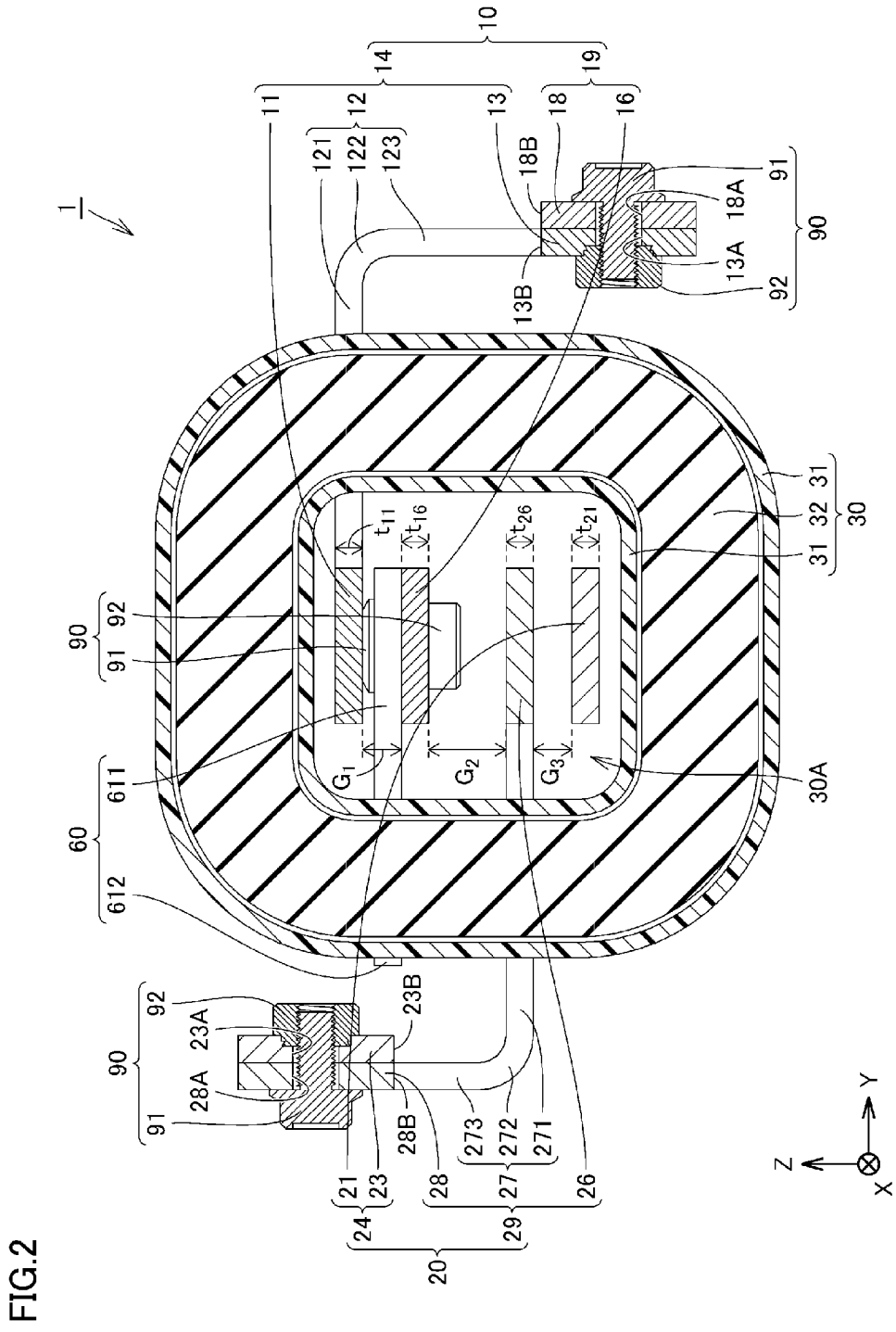


FIG.2

[図3]

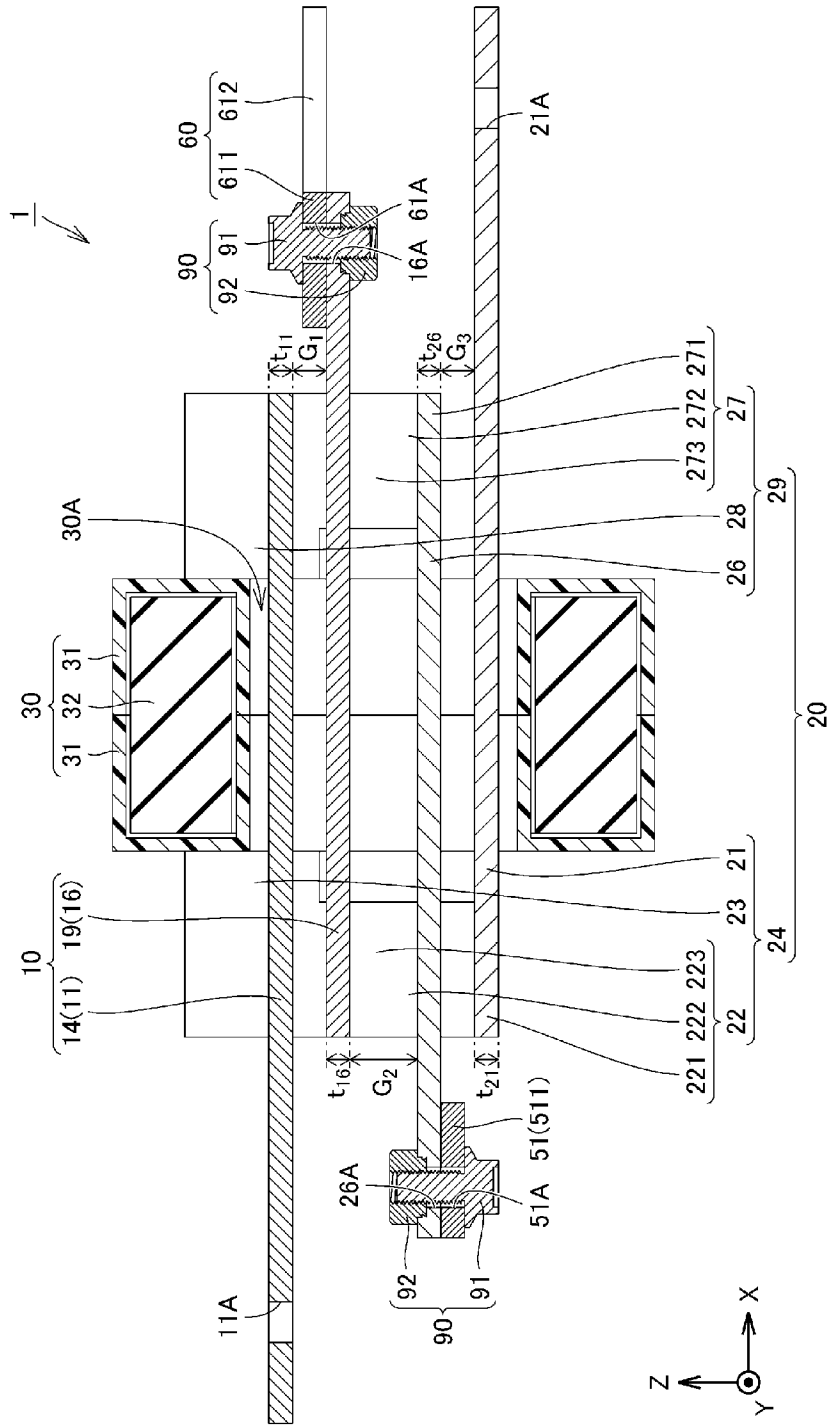
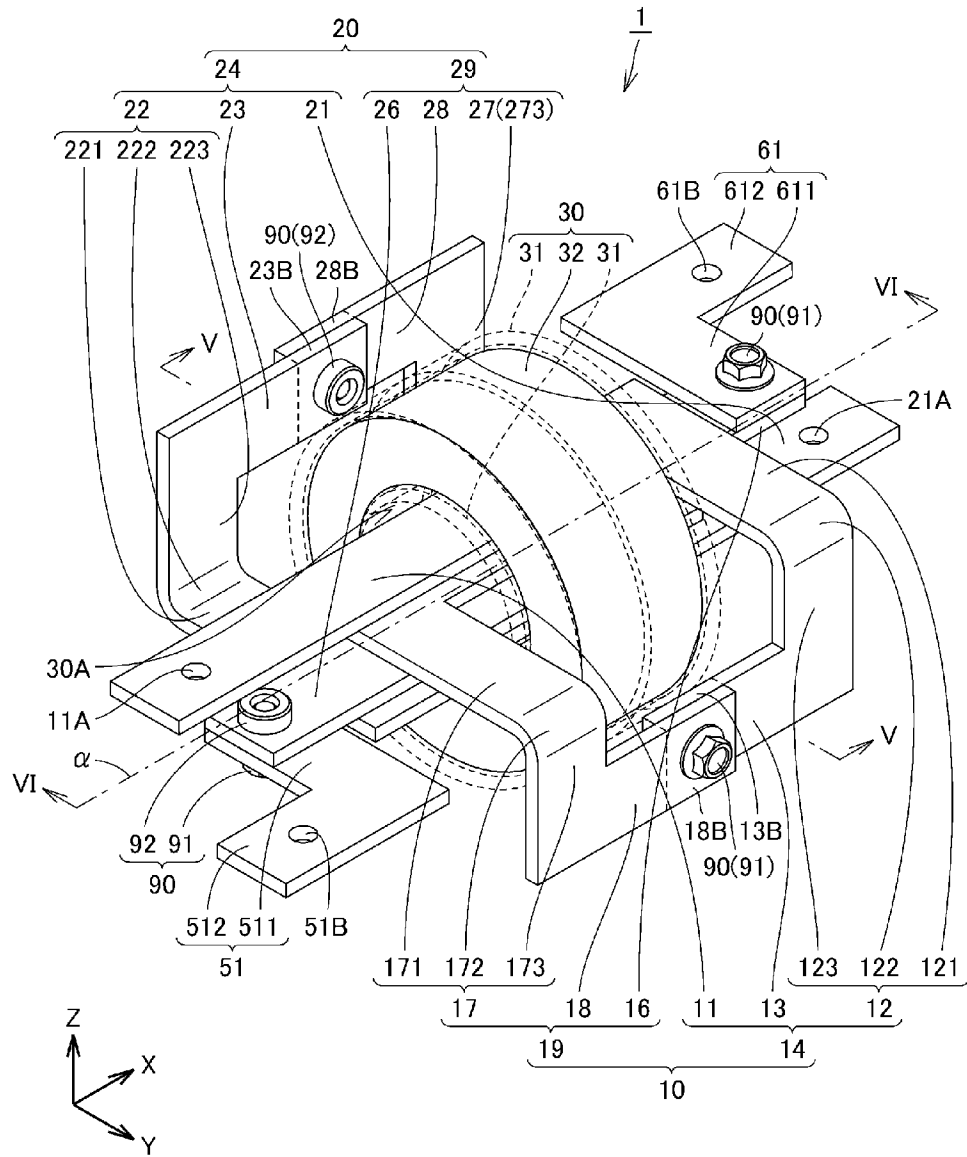


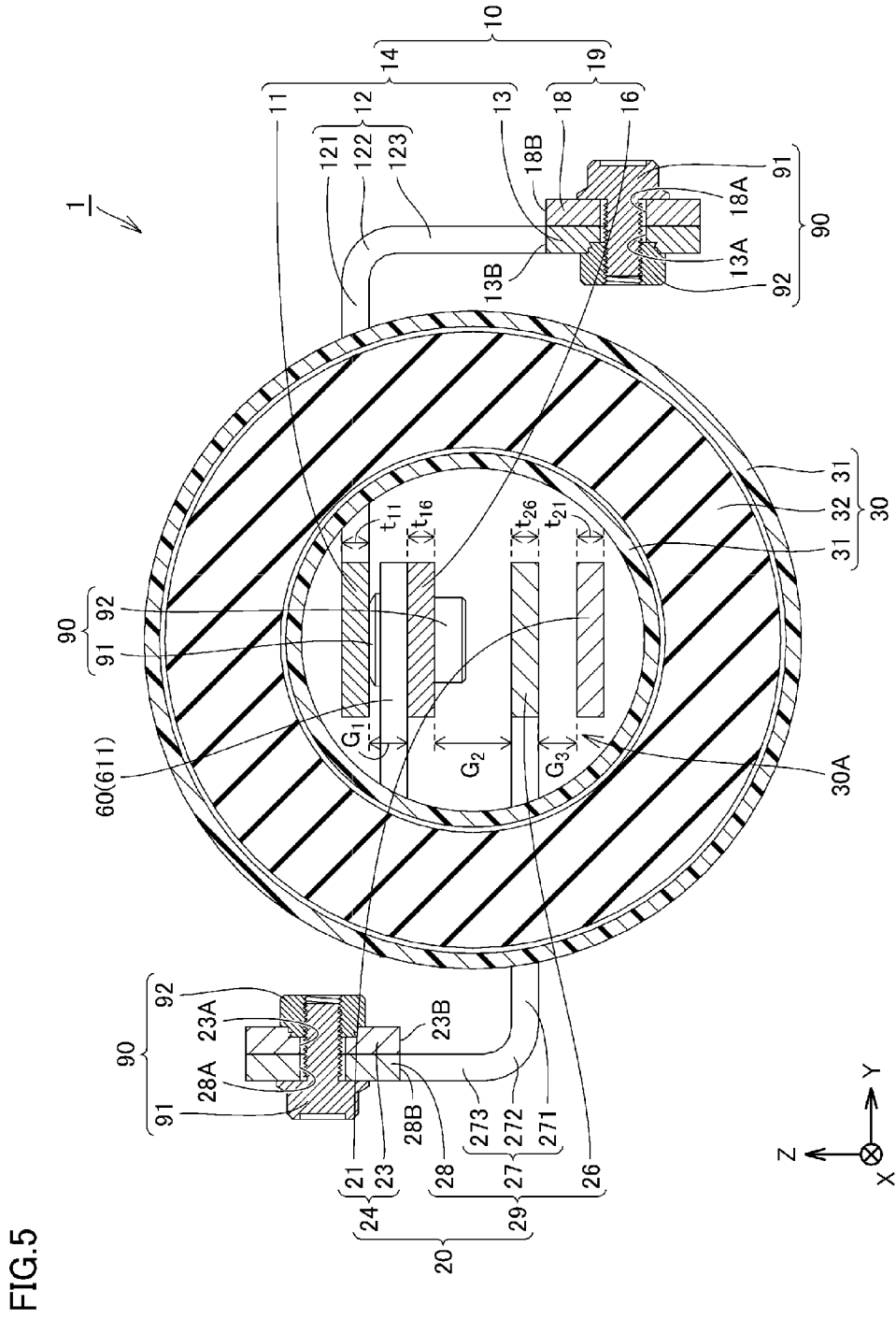
FIG.3

[図4]

FIG.4

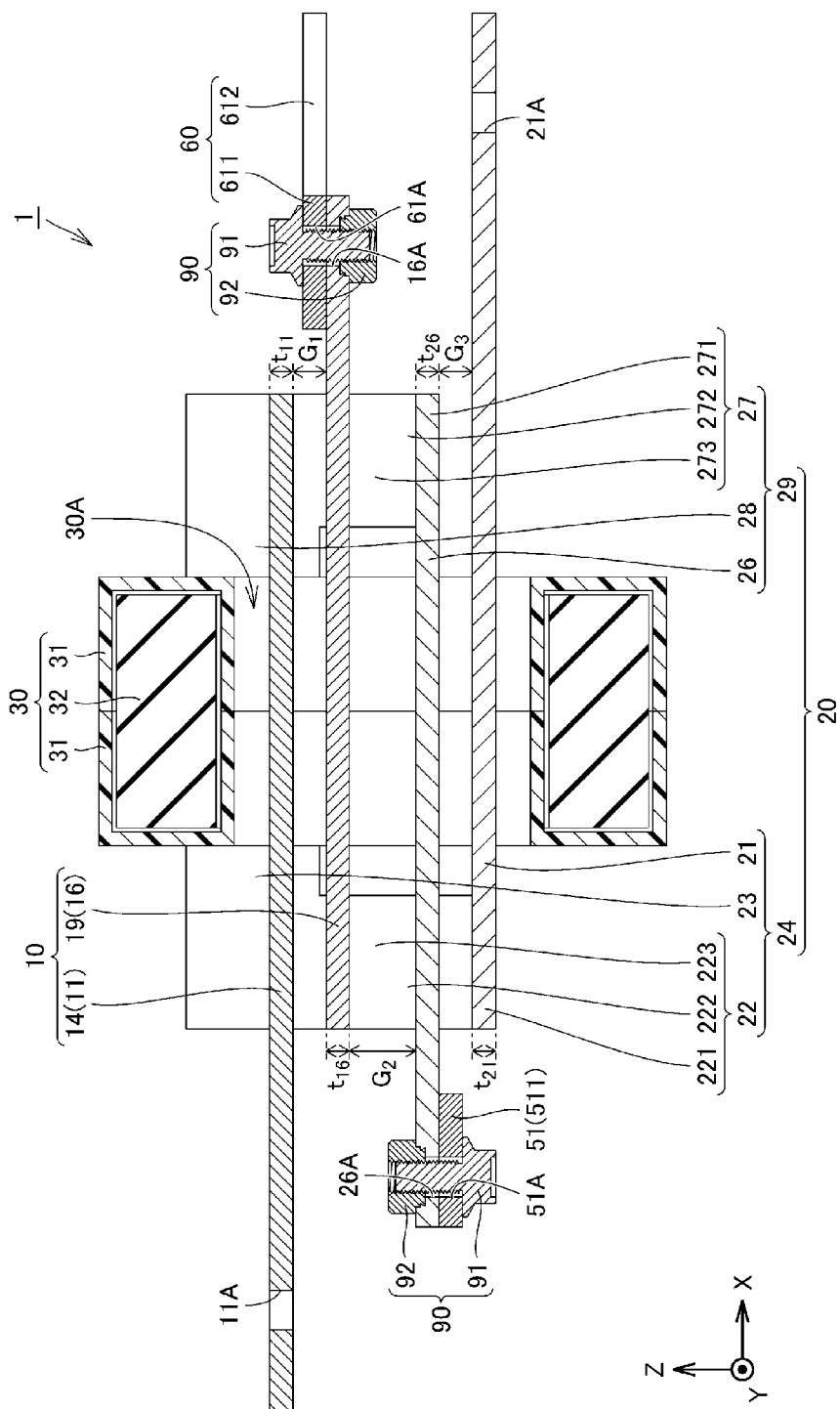


[5]



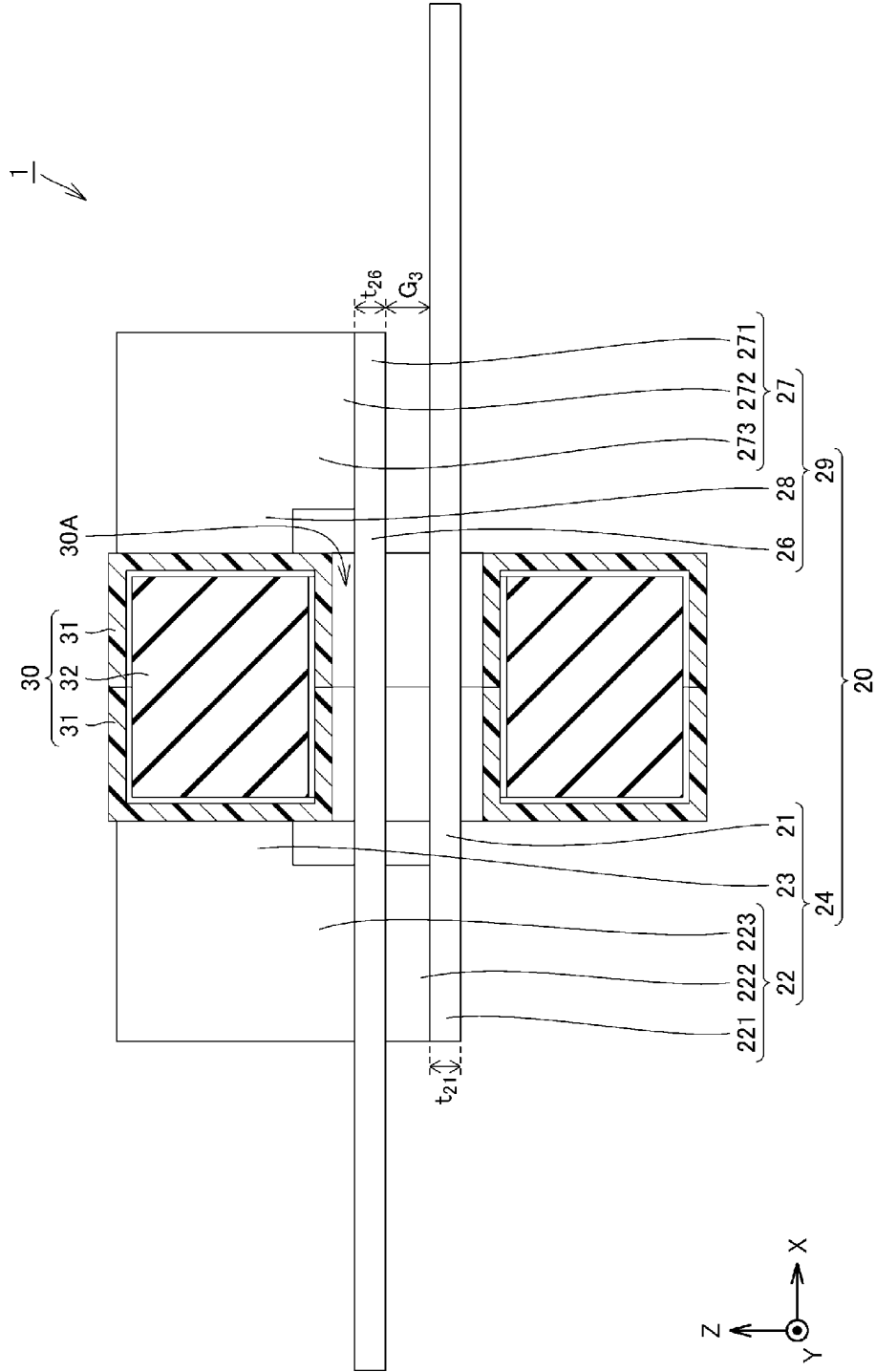
[図6]

FIG.6

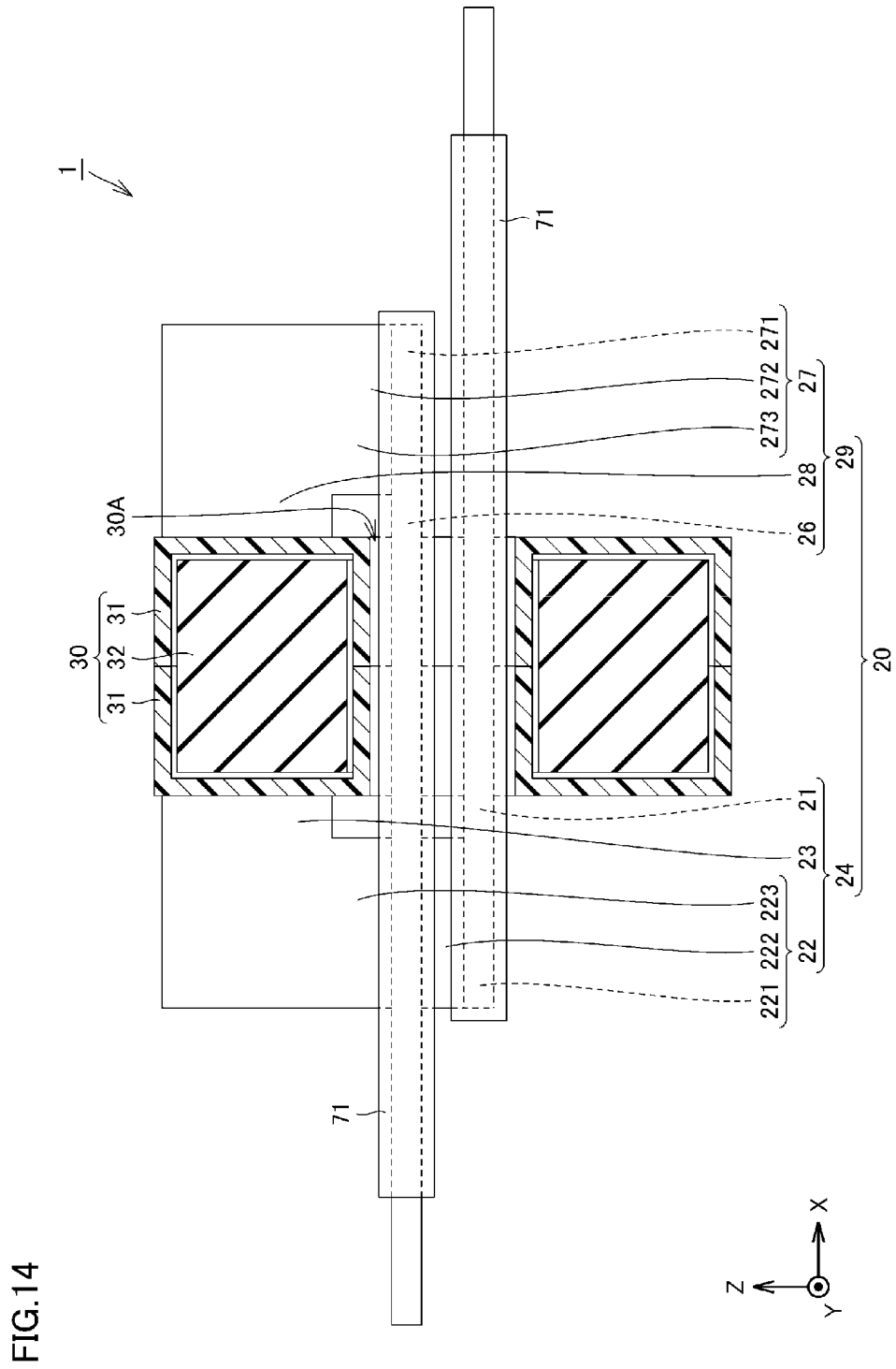


[9]

FIG.9



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/038052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01F 17/06</i> (2006.01)i; <i>H01F 37/00</i> (2006.01)i FI: H01F17/06 A; H01F37/00 N		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F17/06; H01F37/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-106861 A (SOSHIN ELECTRIC CO., LTD.) 24 April 1998 (1998-04-24) paragraphs [0001]-[0048], fig. 1-5	1-5, 8
Y		6-9
Y	JP 2019-169499 A (HITACHI METALS LTD.) 03 October 2019 (2019-10-03) paragraphs [0014]-[0037], fig. 1-15	6, 8-9
Y	JP 2012-160522 A (FDK CORP.) 23 August 2012 (2012-08-23) paragraphs [0023]-[0029], fig. 1-5	7-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 December 2022		Date of mailing of the international search report 27 December 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/038052

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 10-106861 A	24 April 1998	(Family: none)	
JP 2019-169499 A	03 October 2019	(Family: none)	
JP 2012-160522 A	23 August 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01F 17/06(2006.01)i; H01F 37/00(2006.01)i FI: H01F17/06 A; H01F37/00 N		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01F17/06; H01F37/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 10-106861 A (双信電機株式会社) 24.04.1998 (1998 - 04 - 24) [0001] - [0048], 図1-5	1-5, 8
Y		6-9
Y	JP 2019-169499 A (日立金属株式会社) 03.10.2019 (2019 - 10 - 03) [0014] - [0037], 図1-15	6, 8-9
Y	JP 2012-160522 A (FDK株式会社) 23.08.2012 (2012 - 08 - 23) [0023] - [0029], 図1-5	7-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	13. 12. 2022	国際調査報告の発送日 27. 12. 2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 井上 健一 5D 9373 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/038052

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 10-106861 A	24.04.1998	(ファミリーなし)	
JP 2019-169499 A	03.10.2019	(ファミリーなし)	
JP 2012-160522 A	23.08.2012	(ファミリーなし)	