

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年9月6日(06.09.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/180925 A1

(51) 国際特許分類:

H01F 27/29 (2006.01) H01F 37/00 (2006.01)
H01F 17/06 (2006.01)

JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000566

(22) 国際出願日: 2024年1月12日(12.01.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2023-031131 2023年3月1日(01.03.2023) JP

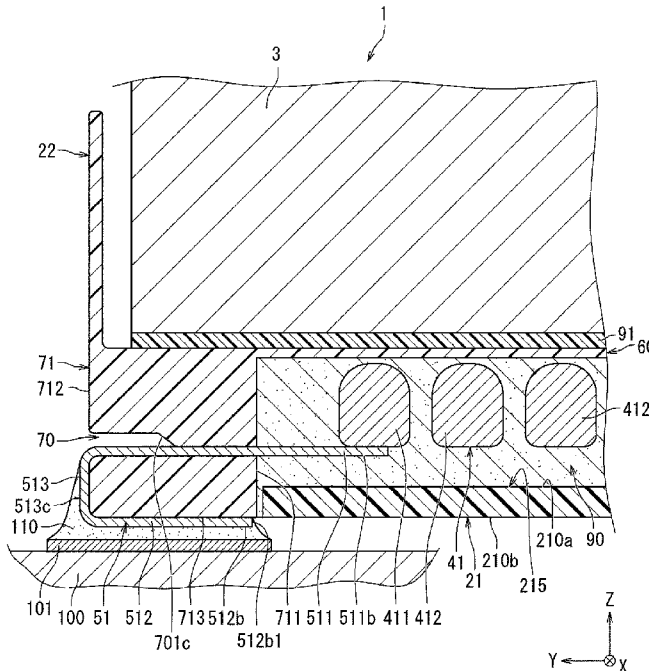
(71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/

(72) 発明者: 奈良 健司(NARA, Kenji); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 佐々木 達哉(SASAKI, Tatsuya); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 渡辺 直樹(WATANABE, Naoki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 長谷川 信(HASEGAWA, Shin); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 五十嵐 勇治(IGARASHI,

(54) Title: COIL COMPONENT

(54) 発明の名称: コイル部品

図14



(57) Abstract: Provided is a coil component that can reduce separation of an electrode terminal and a mounting part. A coil component according to the present invention comprises an annular core, a coil that is wound around the core, an electrode terminal that is connected to the coil, and a mounting part on which the electrode terminal is mounted. The mounting part has an inside end surface that faces the core side, an outside end surface that faces the opposite side from the inside end surface, a bottom surface that links the inside end surface and the outside end surface, and a top surface that

Yuuji); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目
1 0 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 山尾 憲人, 外(YAMAO, Norihito et al.);
〒5300017 大阪府大阪市北区角田町 8 番
1 号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース
青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, 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, MU, 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, CV, 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))

faces the opposite side from the bottom surface. The mounting part also has a slit hole that passes through the inside end surface and the outside end surface. The electrode terminal has a first flat part, a second flat part, and a linking part that links the first flat part and the second flat part. The first flat part and the second flat part are opposite each other. The first flat part is inserted into the slit hole, the linking part is opposite the outside end surface, the second flat part is opposite the bottom surface, and the first flat part is connected to an end part of the coil.

(57) 要約: 電極端子と取付台部の剥がれを低減できるコイル部品を提供する。コイル部品は、環状のコアと、コアに巻回されたコイルと、コイルに接続された電極端子と、電極端子が取り付けられた取付台部とを備え、取付台部は、コア側を向く内端面と、内端面と反対側を向く外端面と、内端面と外端面を連結する底面と、底面と反対側を向く天面とを有し、取付台部は、内端面と外端面を貫通するスリット孔を有し、電極端子は、第1平板部と、第2平板部と、第1平板部と第2平板部を連結する連結部とを有し、第1平板部と第2平板部は、互いに対向し、第1平板部は、スリット孔に挿入され、連結部は、外端面に対向し、第2平板部は、底面に対向し、第1平板部は、コイルの端部に接続される。

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。

背景技術

[0002] 従来、コイル部品としては、WO 2 0 1 7 / 1 6 9 7 3 7（特許文献1）に記載されたものがある。このコイル部品は、環状のコアと、コアに巻回されたコイルと、コイルに接続された電極端子と、コアおよびコイルを覆うケースとを有する。電極端子は、ケースの底板部の底面に取り付けられている。つまり、底板部は、電極端子が取り付けられる取付台部を含む。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：WO 2 0 1 7 / 1 6 9 7 3 7

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、前記従来のようなコイル部品では、電極端子は、例えば、接着部材により、ケースの底板部の底面に固定される。このため、コイル部品を実装基板に実装する際、振動や衝撃がコイル部品に加わると、電極端子と底板部（取付台部）が剥がれるおそれがある。特に、大電流化に伴いコアを大型にし、コイル部品の重量が大きくなると、振動や衝撃がより大きくなり、電極端子と底板部（取付台部）の剥がれが顕著になる。

[0005] そこで、本開示の目的は、電極端子と取付台部の剥がれを低減できるコイル部品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 前記課題を解決するため、本開示の一態様であるコイル部品は、
環状のコアと、
前記コアに巻回されたコイルと、

前記コイルに接続された電極端子と、
前記電極端子が取り付けられた取付台部と
を備え、

前記取付台部は、前記コア側を向く内端面と、前記内端面と反対側を向く外端面と、前記内端面と前記外端面を連結する底面と、前記底面と反対側を向く天面とを有し、前記取付台部は、前記内端面と前記外端面を貫通するスリット孔を有し、

前記電極端子は、第1平板部と、第2平板部と、前記第1平板部と前記第2平板部を連結する連結部とを有し、前記第1平板部と前記第2平板部は、互いに対向し、

前記第1平板部は、前記スリット孔に挿入され、前記連結部は、前記外端面に対向し、前記第2平板部は、前記底面に対向し、前記第1平板部は、前記コイルの端部に接続される。

[0007] ここで、底面とは、コイル部品を実装基板に実装する際、実装基板側を向く面である。

[0008] 前記態様によれば、電極端子の第1平板部は、取付台部のスリット孔に挿入されるので、電極端子は、取付台部に差し込まれて取り付けられる。これにより、電極端子を取付台部に確実に固定することができ、コイル部品を実装基板に実装する際、振動や衝撃がコイル部品に加わっても、電極端子と取付台部の剥がれを低減できる。特に、大電流化に伴いコアを大型にし、コイル部品の重量が大きくなり、振動や衝撃が大きくなっても、電極端子と取付台部の剥がれを低減できる。

[0009] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、
前記コアは、中心軸方向からみて、長円形の環状体であり、
前記取付台部は、第1取付台部と第2取付台部を含み、
前記中心軸方向からみて、前記第1取付台部および前記第2取付台部は、前記コアを挟んだ両側で前記コアの長軸方向に位置する。

[0010] 前記実施形態によれば、中心軸方向からみて、第1取付台部および第2取

付台部は、コアを挟んだ両側でコアの長軸方向に位置するので、第1取付台部に取り付けられる第1電極端子と第2取付台部に取り付けられる第2電極端子をコアに対してコアの長軸方向に配置することができる。これにより、第1電極端子と第2電極端子に接続されるコイルを、コアの長円形の長手部分にコアの長軸方向に沿って巻回することができ、コイルの巻数を確保することができる。

[0011] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記第1取付台部および前記第2取付台部は、それぞれ、複数の前記スリット孔を有する。

[0012] 前記実施形態によれば、第1取付台部および第2取付台部は、それぞれ、複数のスリット孔を有するので、各スリット孔に電極端子を差し込むことができる。

[0013] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記連結部における前記外端面と反対側の外面は、半田の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する。

[0014] 前記実施形態によれば、コイル部品を実装基板に実装する際、半田が連結部のフィレット形成領域を濡れ上げるため、コイル部品の実装基板に対する実装強度を向上できる。また、コイル部品を実装基板に実装する際、振動や衝撃がコイル部品に加わると、連結部に応力が掛かるが、半田が連結部のフィレット形成領域を濡れ上げるため、半田により応力を低減できる。また、連結部は、外端面に対向するため、外部から半田を確認できる。

[0015] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記第2平板部における前記連結部と反対側の先端部の端面は、半田の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する。

[0016] 前記実施形態によれば、コイル部品を実装基板に実装する際、半田が第2平板部のフィレット形成領域を濡れ上げるため、コイル部品の実装基板に対する実装強度を向上できる。

[0017] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記第1平板部における前記連結部と反対側の先端部は、前記内端面から突出し、前記コイルの前記端部

に接続される。

- [0018] 前記実施形態によれば、第1平板部の先端部は、内端面から突出している
ので、コイルの端部を容易に接続できる。また、第1平板部の先端部は、コ
イルの端部に接続されるので、例えば、コイルの端部を溶接により第1平板
部の先端部に接続すると、溶接の熱は、第1平板部と連結部を順に伝達する
。このため、溶接の熱が、第2平板部に伝達し難くなり、第2平板部のNi
やSnなどのめっき層の変色や改質を低減でき、実装信頼性を確保できる。
- [0019] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記第1平板部と前記コイル
の前記端部との接続部分は、樹脂からなる接着部材で覆われている。
- [0020] 前記実施形態によれば、第1平板部とコイルの端部との接続部分は、樹脂
からなる接着部材で覆われているので、接続部分の固定や絶縁性を確実に確
保できる。また、第1平板部は接着部材に固定され、電極端子が取付台部の
スリット孔から抜け出ることを防止できる。
- [0021] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記スリット孔の前記外端面
側の短手方向の開口寸法は、前記スリット孔の前記内端面側の短手方向の開
口寸法よりも大きい。
- [0022] 前記実施形態によれば、スリット孔の外端面側の開口寸法は、スリット孔
の内端面側の開口寸法よりも大きいので、電極端子の第1平板部を外端面か
ら内端面に向かってスリット孔に挿入し易くなる。
- [0023] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記第1平板部は、前記スリ
ット孔の少なくとも前記内端面側の開口において圧入されている。
- [0024] 前記実施形態によれば、第1平板部は、スリット孔に圧入されているので
、電極端子を取付台部に強固に固定できる。
- [0025] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記スリット孔の短手方向の
寸法は、前記外端面から前記内端面に向かって連続的に小さくなる。
- [0026] 前記実施形態によれば、スリット孔の短手方向の寸法は、外端面から内端
面に向かって連続的に小さくなるので、電極端子と取付台部との固定におい
て、電極端子の取付台部に対する位置決めの精度がより高くなる。

[0027] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記スリット孔の内面は、前記スリット孔の短手方向の寸法を前記外端面から前記内端面に向かって段階的に小さくする段差面を有する。

[0028] 前記実施形態によれば、スリット孔の内面は、段差面を有するので、電極端子の第1平板部を外端面から内端面に向かってスリット孔に円滑に挿入し易くなる。

[0029] 好ましくは、コイル部品の一実施形態では、前記段差面は、前記スリット孔の短手方向の寸法が前記外端面から前記内端面に向かって連続的に小さくなる傾斜面である。

[0030] 前記実施形態によれば、段差面は、傾斜面であるので、電極端子の第1平板部を外端面から内端面に向かってスリット孔により円滑に挿入し易くなる。

発明の効果

[0031] 本開示の一態様であるコイル部品によれば、電極端子と取付台部の剥がれを低減できる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]第1実施形態のコイル部品を示す上方斜視図である。

[図2]コイル部品の下方斜視図である。

[図3]コイル部品の内部を示す下方斜視図である。

[図4]コイル部品の分解斜視図である。

[図5]コイル部品の模式断面図である。

[図6]図1のVI-VI断面図である。

[図7]第1コイルにおける最端直線ピン部材と折曲ピン部材との接続部分の上方斜視図である。

[図8]第1電極端子の上方斜視図である。

[図9]第1電極端子の断面図である。

[図10]台座ケースの上方斜視図である。

[図11]台座ケースの下方斜視図である。

[図12]台座ケースにおける第1取付台部のスリット孔を含む部分の断面図である。

[図13]底板部およびコイル接着部材を除くコイル部品の底面図である。

[図14]図13のXIV-XIV断面図である。

[図15]第2実施形態のコイル部品を示し、台座ケースにおける第1取付台部のスリット孔を含む部分の断面図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本開示の一態様であるコイル部品およびその製造方法を図示の実施の形態により詳細に説明する。なお、図面は一部模式的なものを含み、実際の寸法や比率を反映していない場合がある。

[0034] <第1実施形態>

(コイル部品の全体構成)

図1は、本発明の一実施形態のコイル部品を示す上方斜視図である。図2は、コイル部品の下方斜視図である。図3は、コイル部品の内部を示す下方斜視図である。図4は、コイル部品の分解斜視図である。図1から図4に示すように、コイル部品1は、環状のコア3と、コア3の少なくとも一部を覆う台座ケース22と、コア3および台座ケース22に巻回された第1コイル41および第2コイル42と、台座ケース22に取り付けられた第1から第4電極端子51～54と、台座ケース22に取り付けられた底板部21とを有する。コイル部品1は、例えば、コモンモードチョークコイルなどである。

[0035] 台座ケース22および底板部21は、強度と耐熱性を有する材料から構成され、好ましくは、難燃性を有する材料から構成される。台座ケース22は、例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、LCP（液晶ポリマー）、PPA（ポリフタルアミド）などの樹脂、または、セラミックスから構成される。

[0036] 台座ケース22は、コア3の少なくとも一部を覆うコアカバー部60と、第1と第3電極端子51、53を取り付ける第1取付台部71と、第2と第

4 電極端子 5 2、5 4 を取り付け第 2 取付台部 7 2 とを有する。コアカバー部 6 0、第 1 取付台部 7 1 および第 2 取付台部 7 2 は、一体化された一体成形品である。

[0037] コアカバー部 6 0 は、環状の容器体である。具体的に述べると、コアカバー部 6 0 は、内周部 6 0 a と外周部 6 0 b と底部 6 0 c とを有する。コアカバー部 6 0 は、コア 3 の下側部分を覆う環状凹部 6 1 を有する。環状凹部 6 1 は、内周部 6 0 a と外周部 6 0 b と底部 6 0 c とで囲まれる空間である。コアカバー部 6 0（環状凹部 6 1）は、長円形（トラック形状）の環状体である。なお、コアカバー部 6 0 の形状は、長方形、楕円形または円形であってもよい。

[0038] 第 1 取付台部 7 1 および第 2 取付台部 7 2 は、直方体の鏑状に形成され、コアカバー部 6 0 を挟んだ両側に位置している。具体的に述べると、第 1 取付台部 7 1 および第 2 取付台部 7 2 は、コアカバー部 6 0 の径方向外側に位置している。この実施形態では、第 1 取付台部 7 1 および第 2 取付台部 7 2 は、環状凹部 6 1 の長軸方向外側に位置している。

[0039] 第 1 取付台部 7 1 は、第 1 と第 3 電極端子 5 1、5 3 のそれぞれを差し込む切れ込み状のスリット孔 7 0 を有する。第 2 取付台部 7 2 は、第 2 と第 4 電極端子 5 2、5 4 のそれぞれを差し込む切れ込み状のスリット孔 7 0 を有する。

[0040] 底板部 2 1 は、底部 2 1 0 と 2 つの側壁部 2 1 1 と仕切壁部 2 1 2 とを有する。底部 2 1 0 は、互いに対向する第 1 主面 2 1 0 a および第 2 主面 2 1 0 b を含む。2 つの側壁部 2 1 1 は、底部 2 1 0 の第 1 主面 2 1 0 a 上で底部 2 1 0 の対向する一対の辺のそれぞれに沿って設けられている。仕切壁部 2 1 2 は、底部 2 1 0 の第 1 主面 2 1 0 a 上で 2 つの側壁部 2 1 1 の間に設けられている。底板部 2 1 は、凹部 2 1 5 を有し、凹部 2 1 5 は、底部 2 1 0 と側壁部 2 1 1 と仕切壁部 2 1 2 とで囲まれて構成される。

[0041] 底板部 2 1 は、コアカバー部 6 0 の底部 6 0 c 側に取り付けられている。底板部 2 1 は、コア 3 の中心軸が底部 2 1 0 の第 1 主面 2 1 0 a に直交する

ように、台座ケース 22 に取り付けられている。コア 3 の中心軸とは、コア 3 の内径孔部の中心軸をいう。底板部 21 の形状は、コア 3 の中心軸方向からみて、矩形である。この実施形態では、底板部 21 の形状は、コア 3 の中心軸方向からみて、長方形である。

[0042] ここで、コア 3 の中心軸方向からみて第 1 取付台部 71 と第 2 取付台部 72 とが対向する方向を Y 方向とし、コア 3 の中心軸方向からみて Y 方向に直交する方向を X 方向とし、X 方向および Y 方向の双方に垂直な方向であるコイル部品 1 の高さ方向を Z 方向とする。底板部 21 と台座ケース 22 とは、Z 方向に向かい合って配置されており、底板部 21 は下側、台座ケース 22 は上側にあり、上側を Z 方向の順方向、下側を Z 方向の逆方向とする。つまり、第 1 主面 210a に直交する高さ方向において、第 1 主面 210a からコア 3 に向かう方向を上方向とする。この実施形態では、Y 方向は、コアカバー部 60 の長軸方向であり、X 方向は、コアカバー部 60 の短軸方向である。

[0043] 第 1 から第 4 電極端子 51 ～ 54 は、台座ケース 22 に取り付けられている。第 1 電極端子 51 と第 2 電極端子 52 は、台座ケース 22 の Y 方向に対向する 2 つの隅に位置し、第 3 電極端子 53 と第 4 電極端子 54 は、台座ケース 22 の Y 方向に対向する 2 つの隅に位置している。第 1 電極端子 51 と第 3 電極端子 53 は、X 方向に対向し、第 2 電極端子 52 と第 4 電極端子 54 は、X 方向に対向している。

[0044] 第 1 と第 3 電極端子 51、53 は、それぞれ、第 1 取付台部 71 のスリット孔 70 に差し込まれて取り付けられる。第 2 と第 4 電極端子 52、54 は、それぞれ、第 2 取付台部 72 のスリット孔 70 に差し込まれて取り付けられる。具体的に述べると、第 1 から第 4 電極端子 51 ～ 54 は、それぞれ、U 字状に折り曲げられた金属板である。第 1 から第 4 電極端子 51 ～ 54 のそれぞれの一端部は、スリット孔 70 に差し込まれて、コイル 41、42 に接続される。第 1 から第 4 電極端子 51 ～ 54 のそれぞれの一端部は、スリット部 51a ～ 54a を有する。第 1 から第 4 電極端子 51 ～ 54 のそれぞれ

れその他端部は、取付台部 7 1, 7 2 の外側に位置して、図示しない実装基板に接続される。

[0045] 底板部 2 1 の第 2 主面 2 1 0 b には、ダミー端子 5 5 が取り付けられている。例えば、ダミー端子 5 5 は、接着部材などにより第 2 主面 2 1 0 b に接着される。ダミー端子 5 5 は、第 1 コイル 4 1 および第 2 コイル 4 2 に電氣的に接続されていない。ダミー端子 5 5 を設けることで、コイル部品 1 を図示しない実装基板に実装する際、第 1 から第 4 電極端子 5 1 ~ 5 4 に加えてダミー端子 5 5 においても半田を介して実装基板に接続することができる。これにより、コイル部品 1 の実装強度を向上することができる。

[0046] コア 3 は、トロイダルコアであり、コア 3 は、中心軸方向からみて、長円形（トラック形状）の環状体である。コア 3 は、中心軸方向からみて、長軸に沿って延在し短軸方向に対向する一対の長手部分 3 1 と、短軸に沿って延在し長軸方向に対向する一対の短手部分 3 2 とを含む。なお、コア 3 の形状は、中心軸方向からみて、長方形、楕円形または円形であってもよい。

[0047] コア 3 は、例えば、フェライトなどのセラミックコア、または、鉄系の粉体成型やナノ結晶箔で作られる磁性コアから構成される。コア 3 は、中心軸方向に対向する第 1 端面 3 0 1 および第 2 端面 3 0 2 と、内周面 3 0 3 および外周面 3 0 4 とを有する。第 1 端面 3 0 1 は、コア 3 の下側の端面であり、底板部 2 1 側に位置する。第 2 端面 3 0 2 は、コア 3 の上側の端面である。短手部分 3 2 は、第 2 端面 3 0 2 に凸部を有する。つまり、第 2 端面 3 0 2 のうちの短手部分 3 2 に位置する領域は、第 2 端面 3 0 2 のうちの長手部分 3 1 に位置する領域よりも Z 方向の上側に位置する。

[0048] コア 3 の中心軸方向からみた周方向に直交する断面の形状は、矩形である。第 1 端面 3 0 1 および第 2 端面 3 0 2 は、コア 3 の中心軸方向に垂直に配置されている。内周面 3 0 3 および外周面 3 0 4 は、コア 3 の中心軸方向に平行に配置されている。この明細書で、「垂直」とは、完全に垂直となる状態に限らず、実質的に垂直である状態も含む。また、「平行」とは、完全に平行となる状態に限らず、実質的に平行である状態も含む。

- [0049] コア3は、コア3の長軸方向がY方向に一致するように、台座ケース22のコアカバー部60に収納される。コア3の第1端面301側の一部は、コアカバー部60に覆われている。つまり、コア3の下側部分は、コアカバー部60の環状凹部61に嵌め込まれて、コア3をコアカバー部60に装着することができる。なお、コア3の少なくとも第1端面301側の一部が、コアカバー部60によって覆われていればよく、コア3の全部が、コアカバー部60によって覆われていてもよい。
- [0050] コア3は、コア接着部材91を介して、コアカバー部60に接続される。コア接着部材91は、環状凹部61に配置され、コア3の第1端面301とコアカバー部60の底部60cとを接着する。
- [0051] 第1コイル41および第2コイル42は、コイル接着部材90を介して、底板部21に接続される。コイル接着部材90は、底板部21の凹部215内に配置され、第1コイル41、第2コイル42、および、台座ケース22に接触する。
- [0052] 第1コイル41は、第1電極端子51と第2電極端子52との間で、コア3およびコアカバー部60に巻回されている。第1コイル41の一端は、第1電極端子51に接続される。第1コイル41の他端は、第2電極端子52に接続される。
- [0053] 第2コイル42は、第3電極端子53と第4電極端子54との間で、コア3およびコアカバー部60に巻回されている。第2コイル42の一端は、第3電極端子53に接続される。第2コイル42の他端は、第4電極端子54に接続される。
- [0054] 第1コイル41および第2コイル42は、コア3の中心軸方向からみたコア3の周方向に沿って、コア3およびコアカバー部60に螺旋状に巻回される。具体的に述べると、第1コイル41は、コア3の一方の長手部分31およびコアカバー部60にコア3の長軸方向に沿って巻回され、第2コイル42は、コア3の他方の長手部分31およびコアカバー部60にコア3の長軸方向に沿って巻回される。第1コイル41の巻回軸と第2コイル42の巻回

軸は、並走する。第1コイル41および第2コイル42は、コア3の長軸に対して、対称となる。

[0055] 第1コイル41の巻数と第2コイル42の巻数とは、同じである。第1コイル41のコア3に対する巻回方向と第2コイル42のコア3に対する巻回方向とは、逆方向となる。つまり、第1コイル41の第1電極端子51から第2電極端子52に向かう巻回方向と、第2コイル42の第3電極端子53から第4電極端子54に向かう巻回方向とは、逆方向となる。

[0056] そして、コモンモードの電流が、第1コイル41において第1電極端子51から第2電極端子52に向かって流れ、第2コイル42において第3電極端子53から第4電極端子54に向かって流れ、つまり、電流の流れる向きが同じになるように、第1から第4電極端子51～54が接続される。コモンモードの電流が第1コイル41に流れると、コア3内には、第1コイル41による第1磁束が発生する。コモンモードの電流が第2コイル42に流れると、コア3内には、第1磁束とコア3内で強め合う方向に第2磁束が発生する。このため、第1コイル41とコア3、および、第2コイル42とコア3は、インダクタンス成分として働き、コモンモードの電流に対してノイズが除去される。

[0057] 第1コイル41は、複数のピン部材が、例えばレーザ溶接やスポット溶接などの溶接により接続されてなる。なお、図3は、複数のピン部材が実際に溶接されている状態を表しているのではなく、複数のピン部材が組付けられている状態を表している。また、複数のピン部材の接続方法は溶接に限定されず、例えば半田や導電性接着部材などを用いた他の接続方法を採用してもよい。以下では、説明を簡略化するため、複数のピン部材の接続方法として溶接を採用したものとして説明する。

[0058] 複数のピン部材は、プリント配線や導線でなく、棒状部材である。ピン部材は、剛性を有する。具体的に述べると、コア3の周方向に直交する断面において、ピン部材は、コア3の第1端面301、第2端面302、内周面303および外周面304を通過するコアの外周の一周分の長さよりも短く、

また、剛性自体も高いため、折り曲げにくくなっている。複数のピン部材は、略U字状に折り曲げられた複数の折曲ピン部材410と、略直線状に延在された複数の直線ピン部材411、412とを含む。直線ピン部材411、412と折曲ピン部材410とは、交互に接続されて第1コイル41の螺旋を構成する。複数の直線ピン部材411、412は、第1コイル41の軸方向の少なくとも一方側の最端に位置する最端直線ピン部材411を含む。複数の直線ピン部材のうち最端直線ピン部材411以外の直線ピン部材を、通常の直線ピン部材412（以下、単に直線ピン部材412）という。

[0059] 第1コイル41は、一端から他端に順に、一端側（一方）の最端直線ピン部材411と、複数組の折曲ピン部材410および直線ピン部材412と、他端側（他方）の最端直線ピン部材411とを含む。この実施形態では、最端直線ピン部材411と直線ピン部材412とは、同一の形状にされている。しかし、これに限定されず、最端直線ピン部材411と直線ピン部材412とは、異なる形状にしてもよい。例えば、最端直線ピン部材411の延在方向の長さは、直線ピン部材412の延在方向の長さより短くしてもよい。

[0060] 折曲ピン部材410のばね指数に関して説明すると、図5に示すように、折曲ピン部材410をコア3の第2端面302、内周面303および外周面304に沿って配置したときに、コア3の外周面304の角部に位置する折曲ピン部材410の曲率半径 R_1 、および、コア3の内周面303の角部に位置する折曲ピン部材410の曲率半径 R_2 において、折曲ピン部材410のばね指数 K_s は、3.6よりも小さい。ばね指数 K_s は、折曲ピン部材の曲率半径 R_1 、 R_2 ／折曲ピン部材の線径 r で表せる。このように、折曲ピン部材410は、剛性が高く、折り曲げにくいものである。

[0061] 折曲ピン部材410および直線ピン部材412は、例えばレーザ溶接やスポット溶接などの溶接により交互に接続される。折曲ピン部材410の一端に直線ピン部材412の一端を接続し、直線ピン部材412の他端を他の折曲ピン部材410の一端に接続する。これを繰り返すことにより、複数の折曲ピン部材410および直線ピン部材412は、接続され、接続された複数

の折曲ピン部材４１０および直線ピン部材４１２は、コア３に螺旋状に配置される。つまり、１組の折曲ピン部材４１０および直線ピン部材４１２によって、１ターンを構成する。

[0062] 折曲ピン部材４１０は、コア３の第２端面３０２、内周面３０３および外周面３０４のそれぞれの面に沿って平行に配置されている。折曲ピン部材４１０は、延在方向の両端部を結ぶ仮想線が、コア３の中心軸方向からみて、Ｙ方向にやや傾いてＸ方向に延在している。言い換えると、折曲ピン部材４１０は、折曲ピン部材４１０の中心線を含む平面が、第１コイル４１の軸方向に直交する平面（ＸＺ平面）に対してＹ方向にやや傾いて配置されている。直線ピン部材４１２は、コア３の第１端面３０１に沿って平行に配置されている。直線ピン部材４１２は、Ｘ方向に延在している。最端直線ピン部材４１１は、コア３の第１端面３０１に沿って平行に配置されている。最端直線ピン部材４１１は、直線ピン部材４１２と平行な方向に延在している。

[0063] 第１電極端子５１は、一方の最端直線ピン部材４１１に接続され、一方の最端直線ピン部材４１１は、一方の最端直線ピン部材４１１に隣のターンの折曲ピン部材４１０の一端に接続される。第１電極端子５１の一部は、一方の最端直線ピン部材４１１に対向し、一方の最端直線ピン部材４１１の周面が、第１電極端子５１に接続される。具体的に述べると、第１電極端子５１の一部は、第１取付台部７１のスリット孔７０を貫通して、一方の最端直線ピン部材４１１の周面に接続される。

[0064] 第２電極端子５２は、他方の最端直線ピン部材４１１に接続され、他方の最端直線ピン部材４１１は、他方の最端直線ピン部材４１１に隣のターンの折曲ピン部材４１０の一端に接続される。第２電極端子５２の一部は、他方の最端直線ピン部材４１１に対向し、他方の最端直線ピン部材４１１の周面が、第２電極端子５２に接続される。具体的に述べると、第２電極端子５２の一部は、第２取付台部７２のスリット孔７０を貫通して、他方の最端直線ピン部材４１１の周面に接続される。

[0065] 第２コイル４２は、第１コイル４１と同様に、複数のピン部材から構成さ

れる。つまり、第2コイル42は、一端から他端に順に、一端側（一方）の最端直線ピン部材421と、複数組の折曲ピン部材420および直線ピン部材422と、他端側（他方）の最端直線ピン部材421とを含む。コア3には、折曲ピン部材420および直線ピン部材422が交互に接続されて巻回されている。つまり、複数の折曲ピン部材420および直線ピン部材422は、接続され、接続された複数の折曲ピン部材420および直線ピン部材422は、コア3に螺旋状に巻回される。

[0066] 第3電極端子53は、一方の最端直線ピン部材421に接続され、一方の最端直線ピン部材421は、一方の最端直線ピン部材421に隣のターンの折曲ピン部材420の一端に接続される。第3電極端子53の一部は、一方の最端直線ピン部材421に対向し、一方の最端直線ピン部材421の周面が、第3電極端子53に接続される。具体的に述べると、第3電極端子53の一部は、第1取付台部71のスリット孔70を貫通して、一方の最端直線ピン部材421の周面に接続される。

[0067] 第4電極端子54は、他方の最端直線ピン部材421に接続され、他方の最端直線ピン部材421は、他方の最端直線ピン部材421に隣のターンの折曲ピン部材420の一端に接続される。第4電極端子54の一部は、他方の最端直線ピン部材421に対向し、他方の最端直線ピン部材421の周面は、第4電極端子54に接続される。具体的に述べると、第4電極端子54の一部は、第2取付台部72のスリット孔70を貫通して、他方の最端直線ピン部材421の周面に接続される。

[0068] 図3に示すように、第1コイル41および第2コイル42（ピン部材410～412，420～422）は、それぞれ、導体部と導体部の一部を覆う被膜とを含むことが好ましい。導体部は、例えば、銅線であり、被膜は、例えば、ポリアミドイミド樹脂である。被膜の厚みは、例えば、0.02～0.04mmである。

[0069] 最端直線ピン部材411，421は、被膜のない導体部411a，421aから構成される。直線ピン部材412，422は、被膜のない導体部41

2 a, 4 2 2 aから構成される。折曲ピン部材4 1 0, 4 2 0は、導体部4 1 0 a, 4 2 0 aと被膜4 1 0 b, 4 2 0 bから構成される。

[0070] 折曲ピン部材4 1 0, 4 2 0の一端および他端において、導体部4 1 0 a, 4 2 0 aは、被膜4 1 0 b, 4 2 0 bから露出している。つまり、最端直線ピン部材4 1 1, 4 2 1、直線ピン部材4 1 2, 4 2 2および折曲ピン部材4 1 0, 4 2 0は、互いに、露出している導体部4 1 1 a, 4 2 1 a, 4 1 2 a, 4 2 2 a, 4 1 0 a, 4 2 0 aにおいて例えば溶接されている。これらの被膜に覆われていない導体部、つまり、被膜から露出している（被膜のない）導体部は、外部と導通可能となる。

[0071] 図6は、図1のVI-VI断面図である。図6では、ダミー端子55を省略して描いている。図6に示すように、第1コイル41において、隣り合うピン部材の端部は互いに溶接された溶接部を有する。溶接部とは、溶接の際に一度溶解し、その後固まった部分を示す。具体的には、第1コイル41は、第1溶接部81および第2溶接部82を有する。より具体的には、第1コイル41における隣り合うターンにおいて、一方のターンの直線ピン部材4 1 2と折曲ピン部材4 1 0とは、直線ピン部材4 1 2の一方の導体部4 1 2 aと折曲ピン部材4 1 0の導体部4 1 0 aが互いに溶接された第1溶接部81を形成し、上記直線ピン部材4 1 2と他方のターンの折曲ピン部材4 1 0とは、直線ピン部材4 1 2の他方の導体部4 1 2 aと該折曲ピン部材の導体部4 1 0 aとが互いに溶接された第2溶接部82を形成する。

[0072] なお、図6では、第1コイル41の直線ピン部材4 1 2と折曲ピン部材4 1 0とから構成されたターンについて記載しているが、最端直線ピン部材4 1 1と折曲ピン部材4 1 0とから構成されたターンにおいても同様である。具体的に説明すると、最端直線ピン部材4 1 1は、導体部4 1 1 aと接続した折曲ピン部材4 1 0の導体部4 1 0 aにおいて溶接され、第1溶接部81または第2溶接部82を形成する。

[0073] 第2コイル42は、第3溶接部83および第4溶接部84を有する。第2コイル42においても、第1コイル41と同様に、隣り合うターンにおいて

、一方のターンの直線ピン部材422と折曲ピン部材420とは、直線ピン部材422の一方の導体部422aと折曲ピン部材420の導体部420aにおいて溶接され、第3溶接部83を形成し、上記直線ピン部材422と他方のターンの折曲ピン部材420とは、直線ピン部材422の他方の導体部422aと該折曲ピン部材の導体部420aにおいて溶接され、第4溶接部84を形成する。また、最端直線ピン部材421は、導体部421aと接続した折曲ピン部材420の導体部420aにおいて溶接され、第3溶接部83または第4溶接部84を形成する。第2コイル42の第3溶接部83および第4溶接部84については、第1コイル41の第1溶接部81および第2溶接部82と同様の構成を有し、その説明は省略する。

[0074] コアカバー部60は、コイル41、42における被膜から露出している導体部および溶接部とコア3との間に存在する。これにより、コイル41、42の導体部および溶接部とコア3とをより確実に絶縁することができる。

[0075] コアカバー部60は、コア3の第1端面301と、コア3の内周面303の一部と、コア3の外周面304の一部とにわたって設けられる。コアカバー部60は、コア3の内周面303に対向する内周部60aと、コア3の外周面304に対向する外周部60bと、コア3の第1端面301に対向する底部60cとを有する。底部60cは、第1端面301と反対側の第1面60c1を有する。

[0076] コア3は、コア接着部材91を介して、コアカバー部60に接続される。コア接着部材91がコア3の一部と接続することにより、コアカバー部60から受けるコア3の応力を低減して、コア3の磁気特性の劣化を抑制できる。つまり、磁歪に起因するインダクタンス値の低下を抑制できる。なお、コアカバー部60が、コア接着部材91を介してコア3に接続されておらず、コア3に単に嵌め込まれた状態であってもよい。

[0077] コア接着部材91は、コア3の第1端面301と、コアカバー部60の底部60cとの間に設けられる。これにより、コア3への磁歪の影響を小さくしつつ、コアカバー部60のコア3へ取り付け状態を安定なものとするこ

ができる。

[0078] コア接着部材 91 の材料としては、ウレタン樹脂やシリコン樹脂などの軟らかい樹脂などを挙げることができる。このような軟らかい樹脂を設けることにより、磁歪の影響を小さくすることができる。

[0079] なお、図 6 では、コア接着部材 91 は、コア 3 の第 1 端面 301 と、コアカバー部 60 の底部 60c との間の全域に設けられているが、一部のみに設けられてもよい。また、図 6 では、コア接着部材 91 は、コア 3 の第 1 端面 301 と、コアカバー部 60 の底部 60c との間に設けられているが、コア 3 の内周面 303 と、コアカバー部 60 の内周部 60a との間に設けられてもよく、コア 3 の外周面 304 と、コアカバー部 60 の外周部 60b との間に設けられてもよく、これらのうち、複数の箇所に設けられてもよい。

[0080] 図 6 に示すように、コイル 41, 42 における被膜から露出している導体部は、第 1 主面 210a 側に位置するように、凹部 215 内に配置されている。コイル接着部材 90 は、凹部 215 内に固定されて、コイル 41, 42 を底板部 21 に接着し、かつ、コイル 41, 42 における被膜から露出している導体部の少なくとも一部を覆う。好ましくは、コイル接着部材 90 は、導体部の全てを覆う。

[0081] コイル接着部材 90 は、例えば熱硬化性樹脂からなるため、硬化によりコイル 41, 42、コアカバー部 60 および底板部 21 に固定される。コイル接着部材 90 は、凹部 215 の内面と、コアカバー部 60 の内周部 60a の一部と、コアカバー部 60 の外周部 60b の一部と、コアカバー部 60 の底部 60c の一部とに接触し、第 1 コイル 41 における被膜 410b から露出する導体部 411a, 412a, 410a と、第 2 コイル 42 における被膜 420b から露出する導体部 421a, 422a, 420a とを覆う。さらに、コイル接着部材 90 は、コイル 41, 42 の溶接部 81~84 をも覆う。

[0082] コイル接着部材 90 は、底板部 21 の凹部 215 内に固定されているので、コイル接着部材 90 は、底板部 21 に安定して固定され、これにより、コ

イル接着部材 90 は、コイル 41、42 を底板部 21 に安定して固定することができる。また、コイル接着部材 90 は、コイル 41、42 における被膜から露出している導体部を覆うので、外部との電氣的なショートなどの不具合を防止することができる。さらに、コイル部品 1 が振動衝撃などの外力を受けた場合に、コイル接着部材 90 が衝撃を吸収し、コイル 41、42 を保護することができる。

[0083] コイル接着部材 90 の材料としては、シリコン樹脂を挙げることができる。シリコン樹脂を用いることにより、リフロー耐熱や機械的強度を向上することができる。

[0084] (ピン部材の接続部の詳細構成)

次に、最端直線ピン部材 411 と折曲ピン部材 410 との接続部分の詳細構成について説明する。図 7 は、第 1 コイル 41 における最端直線ピン部材 411 と折曲ピン部材 410 との接続部分の上方斜視図である。図 7 は、折曲ピン部材 410 に最端直線ピン部材 411 を組付けた直後の状態、すなわち、例えば溶接などにより折曲ピン部材 410 と最端直線ピン部材 411 とを接続する前の状態を示す。なお、直線ピン部材 412 と折曲ピン部材 410 との接続部分についても同様であり、その説明を省略する。また、第 2 コイル 42 における直線ピン部材 421、422 と折曲ピン部材 420 との接続部分についても同様であり、その説明を省略する。

[0085] 図 7 に示すように、最端直線ピン部材 411 は、断面が矩形状にされている。なお、最端直線ピン部材 411 の断面形状は、特に限定されず、円形、楕円形、矩形以外の他の多角形などでもよい。

[0086] 最端直線ピン部材 411 の第 2 端部 411e2 の端面 411ef には、第 2 端部 411e2 の中心線 411c 方向に突出する壁部 411w が設けられている。同様に、最端直線ピン部材 411 の第 1 端部 411e1 の端面 411ef には、第 1 端部 411e1 の中心線 411c 方向に突出する壁部 411w が設けられている。ここで、第 2 端部 411e2 の中心線 411c とは、第 2 端部 411e2 の延在方向 (X 方向) に直交する断面において第 2 端

部4 1 1 e 2の重心を通過する線である。第2端部4 1 1 e 2の端面4 1 1 e fとは、第2端部4 1 1 e 2の中心線4 1 1 c方向の最も外側に位置する外面である。第1端部4 1 1 e 1の端面4 1 1 e fについても同様である。端面4 1 1 e fは、第2端部4 1 1 e 2の中心線4 1 1 c方向に直交する。壁部4 1 1 wの形状は、特に限定されないが、この実施形態では直方体状にされている。壁部4 1 1 wは、例えば、第2端部4 1 1 e 2の端面の一部を、中心線4 1 1 c方向に向かってプレスすることにより形成することができる。または、壁部4 1 1 wは、例えば、第2端部4 1 1 e 2の端面の一部を切削することにより形成することができる。

[0087] 端面4 1 1 e fにおける壁部4 1 1 wが設けられている位置も特に限定されないが、この実施形態のように、壁部4 1 1 wは、端面4 1 1 e fの逆Z方向側の端部に設けられて、壁部4 1 1 wの逆Z方向側の端面と、最端直線ピン部材4 1 1のうちの壁部4 1 1 wを除いた部分における逆Z方向側の端面と、が面一であることが好ましい。これにより、折曲ピン部材4 1 0に最端直線ピン部材4 1 1を安定して組付けることができるとともに、最端直線ピン部材4 1 1の逆Z方向側の端面を平坦にできるため、例えば当該端面にレーザを照射して溶接する場合に、レーザを散乱させることなく溶接を良好に行うことができる。

[0088] 折曲ピン部材4 1 0は、断面が円形にされている。なお、折曲ピン部材4 1 0の断面形状は、楕円形、多角形などであってもよい。折曲ピン部材4 1 0の第1端部4 1 0 e 1の端面4 1 0 e fは、平坦にされている。端面4 1 0 e fは、第1端部4 1 0 e 1の中心線4 1 0 c方向に直交する。同様に、折曲ピン部材4 1 0の図示しない第2端部の端面は、平坦にされている。当該端面は、第2端部の中心線方向に直交する。

[0089] 最端直線ピン部材4 1 1の第2端部4 1 1 e 2の端面4 1 1 e fは、折曲ピン部材4 1 0の第1端部4 1 0 e 1の周面4 1 0 c fと対向している。この実施形態では、端面4 1 1 e fの一部は、周面4 1 0 c fと接触している。ここで、第1端部4 1 0 e 1の中心線4 1 0 cとは、第1端部4 1 0 e 1

の延在方向に直交する断面において第1端部410e1の重心を通過する線である。第1端部410e1の周面410cfとは、第1端部410e1の中心線を中心とする周方向の外面である。なお、端面411efは、例えば導電性接着部材などを介して周面410cfと接触していてもよい。なお、複数のピン部材の接続部分のうち、端面411efが周面410cfと接触していない、すなわち端面411efと周面410cfとが空間を有して離隔している接続部分があってもよい。

[0090] 第2端部411e2の中心線411c方向に直交する方向（順Z方向）における壁部411wの側面411wfは、第1端部410e1の端面410efと対向している。この実施形態では、側面411wfは、端面410efと面接触している。要するに、この実施形態では、最端直線ピン部材411の端面411efと壁部411wとで囲まれる空間に、折曲ピン部材410の第1端部410e1の角部が嵌合している。ここで、第1端部410e1の端面410efとは、第1端部410e1の中心線410c方向の最も外側に位置する外面である。なお、側面411wfの全面が端面410efと面接触していてもよいし、側面411wfの一部が端面410efと面接触していてもよいし、側面411wfが例えば導電性接着部材などを介して端面410efと面接触していてもよい。なお、複数のピン部材の接続部分のうち、側面411wfが端面410efと面接触していない、すなわち側面411wfと端面410efとが空間を有して離隔している接続部分があってもよい。

[0091] （電極端子の詳細構成）

図8は、第1電極端子51の上方斜視図である。図9は、第1電極端子51の断面図である。なお、以下では第1電極端子51について説明するが、第2電極端子52、第3電極端子53および第4電極端子54の構成は、第1電極端子51の構成と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

[0092] 図8と図9に示すように、第1電極端子51は、第1平板部511と、第2平板部512と、第1平板部511と第2平板部512を連結する連結部

５１３とを有する。第１平板部５１１と第２平板部５１２は、互いに対向する。第１電極端子５１は、金属板をＵ字状に折り曲げて形成される。

[0093] 第１平板部５１１は、ＸＹ平面に平行な平板状に形成されている。第１平板部５１１は、連結部５１３の第１端部５１３ａと接続される接続部５１１ａと、接続部５１１ａと反対側の先端部５１１ｂとを有する。先端部５１１ｂは、スリット部５１ａを有する。つまり、先端部５１１ｂは、二股に分かれた形状である。

[0094] 第２平板部５１２は、ＸＹ平面に平行な平板状に形成されている。第２平板部５１２は、連結部５１３の第２端部５１３ｂと接続される接続部５１２ａと、接続部５１２ａと反対側の先端部５１２ｂとを有する。

[0095] 第１平板部５１１は、第２平板部５１２よりもＺ方向に位置し、第１平板部５１１と第２平板部５１２は、Ｚ方向に対向する。第１平板部５１１の接続部５１１ａと第２平板部５１２の接続部５１２ａは、Ｚ方向に対向する。

[0096] 連結部５１３は、第１端部５１３ａおよび第２端部５１３ｂを除いて、ＸＺ平面に平行な平板状に形成されている。第１端部５１３ａおよび第２端部５１３ｂは、湾曲状に形成されている。

[0097] 第１電極端子５１の厚みは、例えば、０．３ｍｍである。第１平板部５１１、第２平板部５１２および連結部５１３のそれぞれの厚みは、同じである。第１電極端子５１は、例えば、銅板と、銅板に被覆されためっき層とから構成される。めっき層は、例えば、ＮｉやＳｎなどからなる。

[0098] （台座ケースの詳細構成）

図１０は、台座ケースの上方斜視図である。図１１は、台座ケースの下方斜視図である。図１０と図１１に示すように、台座ケース２２は、コア３の少なくとも一部を覆うコアカバー部６０と、第１と第３電極端子５１、５３を取り付ける第１取付台部７１と、第２と第４電極端子５２、５４を取り付ける第２取付台部７２とを有する。コアカバー部６０、第１取付台部７１および第２取付台部７２は、一体化された一体成形品である。上記構成によれば、コアカバー部６０と取付台部７１、７２は、一体化されているので、コ

アカバー部 60 に収納されたコア 3 が取付台部 71、72 で支えられるので、コア 3 の位置が安定する。また、コイル部品 1 を構成する部材点数を少なくすることができるため、コイル部品 1 の製造工程を簡素化できる。

[0099] コアカバー部 60 は、内周部 60a と外周部 60b と底部 60c とを有する。環状凹部 61 は、内周部 60a と外周部 60b と底部 60c とで囲まれる空間である。コアカバー部 60 は、Y 方向が長軸方向であり、X 方向が短軸方向である長円形の環状体である。底部 60c は、環状凹部 61 の開口側と反対側に、第 1 面 60c1 を有する。第 1 面 60c1 は、コイル部品 1 を実装基板に実装する際、実装基板側を向く面である。

[0100] 第 1 面 60c1 は、第 1 コイル 41 が巻回される第 1 領域 60c11 と、第 2 コイル 42 が巻回される第 2 領域 60c12 とを有する。第 1 領域 60c11 および第 2 領域 60c12 は、それぞれ、コアカバー部 60 のうちの長軸に沿って延在する長手部分に相当する。

[0101] 第 1 取付台部 71 および第 2 取付台部 72 は、直方体の鰐状に形成され、コアカバー部 60 を挟んだ両側に位置している。具体的に述べると、第 1 取付台部 71 および第 2 取付台部 72 は、コアカバー部 60 の長軸方向（Y 方向）外側に位置している。言い換えると、コア 3 の中心軸方向からみて、第 1 取付台部 71 および第 2 取付台部 72 は、コア 3 を挟んだ両側でコア 3 の長軸方向に位置する。これにより、第 1 取付台部 71 に取り付けられる第 1 電極端子と第 2 取付台部 72 に取り付けられる第 2 電極端子をコアに対してコアの長軸方向に配置することができる。これにより、第 1 電極端子 51 と第 2 電極端子 52 に接続される第 1 コイル 41 を、コア 3 の長円形の長手部分 31 にコア 3 の長軸方向に沿って巻回することができ、第 1 コイル 41 の巻数を確保することができる。

[0102] 第 1 取付台部 71 は、コアカバー部 60 側を向く内端面 711 と、内端面 711 と反対側を向く外端面 712 と、内端面 711 と外端面 712 を連結する底面 713 と、底面 713 と反対側を向く天面 714 と、内端面 711 と外端面 712 を連結しかつ底面 713 と天面 714 を連結する 2 つの第 1

側面 7 1 5 および第 2 側面 7 1 6 とを有する。底面 7 1 3 は、コイル部品 1 を実装基板に実装する際、実装基板側を向く面である。コアカバー部 6 0 は、第 1 取付台部 7 1 の内端面 7 1 1 に取り付けられている。

[0103] 第 2 取付台部 7 2 は、コアカバー部 6 0 側を向く内端面 7 2 1 と、内端面 7 2 1 と反対側を向く外端面 7 2 2 と、実装時において実装基板側に向けられる底面 7 2 3 と、底面 7 2 3 と反対側を向く天面 7 2 4 と、内端面 7 2 1 と外端面 7 2 2 を連結しかつ底面 7 2 3 と天面 7 2 4 を連結する 2 つの第 1 側面 7 2 5 および第 2 側面 7 2 6 とを有する。底面 7 2 3 は、コイル部品 1 を実装基板に実装する際、実装基板側を向く面である。コアカバー部 6 0 は、第 2 取付台部 7 2 の内端面 7 2 1 に取り付けられている。

[0104] 第 1 取付台部 7 1 は、複数のスリット孔 7 0 を有する。各スリット孔 7 0 に第 1 と第 3 電極端子 5 1、5 3 のそれぞれを差し込む。スリット孔 7 0 は、内端面 7 1 1 と外端面 7 1 2 を Y 方向に貫通するように設けられている。スリット孔 7 0 は、外端面 7 1 2 に直交する方向からみて、第 1 側面 7 1 5 と第 2 側面 7 1 6 が対向する方向（X 方向）に延在している。第 1 電極端子 5 1 が差し込まれる一方のスリット孔 7 0 は、底面 7 1 3 側でかつ第 1 側面 7 1 5 側に設けられている。第 3 電極端子 5 3 が差し込まれる他方のスリット孔 7 0 は、底面 7 1 3 側でかつ第 2 側面 7 1 6 側に設けられている。

[0105] 第 2 取付台部 7 2 は、複数のスリット孔 7 0 を有する。各スリット孔 7 0 に第 2 と第 4 電極端子 5 2、5 4 のそれぞれを差し込む。スリット孔 7 0 は、内端面 7 2 1 と外端面 7 2 2 を Y 方向に貫通するように設けられている。スリット孔 7 0 は、外端面 7 2 2 に直交する方向からみて、第 1 側面 7 2 5 と第 2 側面 7 2 6 が対向する方向（X 方向）に延在している。第 2 電極端子 5 2 が差し込まれる一方のスリット孔 7 0 は、底面 7 2 3 側でかつ第 1 側面 7 2 5 側に設けられている。第 4 電極端子 5 4 が差し込まれる他方のスリット孔 7 0 は、底面 7 2 3 側でかつ第 2 側面 7 2 6 側に設けられている。

[0106] 図 1 2 は、台座ケース 2 2 における第 1 取付台部 7 1 のスリット孔 7 0 を含む部分の断面図である。なお、以下では、第 1 取付台部 7 1 のスリット孔

70について説明するが、第2取付台部72のスリット孔70の構成は、第1取付台部71のスリット孔70の構成と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

[0107] 図11と図12に示すように、スリット孔70は、内端面711または外端面712に直交する方向からみて、X方向に延在した細長い孔である。つまり、スリット孔70の長手方向は、スリット孔70の延在方向であるX方向であり、スリット孔70の短手方向は、スリット孔70の延在方向に直交する方向であるZ方向である。スリット孔70には、第1電極端子51の第1平板部511が挿入される。

[0108] スリット孔70の外端面712側の短手方向の開口寸法W1は、スリット孔70の内端面711側の短手方向の開口寸法W2よりも大きい。これによれば、第1電極端子51の第1平板部511を外端面712から内端面711に向かってスリット孔70に挿入し易くなる。

[0109] 好ましくは、第1電極端子51の第1平板部511は、スリット孔70の少なくとも内端面711側の開口において圧入されている。これによれば、第1平板部511をスリット孔70に圧入することができ、第1電極端子51を第1取付台部71に強固に固定できる。また、コイル接着剤90はスリット孔70から台座ケース22の外側に漏れ出ない。

好ましくは、第1平板部511をスリット孔70に挿入する前の状態、つまり、第1平板部511がスリット孔70から離脱した状態において、スリット孔70の内端面711側の開口寸法W2は、第1電極端子51の第1平板部511の厚みよりも小さい。これによれば、第1平板部511をスリット孔70に圧入することができ、第1電極端子51を第1取付台部71に強固に固定できる。

[0110] スリット孔70の内面は、スリット孔70の短手方向の寸法を外端面712から内端面711に向かって段階的に小さくする段差面701cを有する。これによれば、第1電極端子51の第1平板部511を外端面712から内端面711に向かってスリット孔70に円滑に挿入し易くなる。

[0111] 具体的に述べると、スリット孔70の短手方向（Z方向）とスリット孔70の貫通方向（Y方向）を含む断面（YZ断面）において、スリット孔70の内面は、Z方向上側の第1内面701とZ方向下側の第2内面702とを含む。第2内面702は、Y方向に平行な平坦面である。第1内面701は、外端面712側の第1面701aと、内端面711側の第2面701bと、第1面701aと第2面701bを接続する段差面701cとを含む。第1面701aおよび第2面701bは、それぞれ、Y方向に平行な平坦面である。第2面701bは、第1面701aよりも、第2内面702に接近している。段差面701cは、スリット孔70の短手方向の寸法が外端面712から内端面711に向かって連続的に小さくなる傾斜面である。つまり、段差面701cは、スリット孔70の貫通方向（Y方向）に対して90°より小さい角度で傾斜している。これによれば、段差面701cは、傾斜面であるので、第1電極端子51の第1平板部511を外端面712から内端面711に向かってスリット孔70により円滑に挿入し易くなる。

[0112] （最端直線ピン部材と折曲ピン部材と電極端子の接続関係）

図13は、コイル部品の底面図である。なお、図13では、便宜上、底板部およびコイル接着部材を図示していない。

[0113] 図13に示すように、第1コイル41において、第1電極端子51側の最端直線ピン部材411は、底部60cの第1面60c1（第1領域60c11）に対向する。最端直線ピン部材411の第1端部411e1は、第1電極端子51の第1平板部511の先端部511bに接続される。最端直線ピン部材411の第2端部411e2は、折曲ピン部材410の第1端部410e1に接続される。

[0114] また、第1コイル41において、第2電極端子52側の最端直線ピン部材411は、底部60cの第1面60c1（第1領域60c11）に対向する。最端直線ピン部材411の第1端部411e1は、折曲ピン部材410および第2電極端子52に接続されない。最端直線ピン部材411の第2端部411e2は、折曲ピン部材410に接続され、第2電極端子52に接続さ

れる。

[0115] また、第2コイル42において、第3電極端子53側の最端直線ピン部材421は、底部60cの第1面60c1（第2領域60c12）に対向する。最端直線ピン部材421の第1端部421e1は、第3電極端子53に接続される。最端直線ピン部材421の第2端部421e2は、折曲ピン部材420に接続される。

[0116] また、第2コイル42において、第4電極端子54側の最端直線ピン部材421は、底部60cの第1面60c1（第2領域60c12）に対向する。最端直線ピン部材421の第1端部421e1は、折曲ピン部材420および第4電極端子54に接続されない。最端直線ピン部材421の第2端部421e2は、折曲ピン部材420に接続され、第4電極端子54に接続される。

[0117] （取付台部と電極端子の接続関係）

図14は、図13のXIV-XIV断面図である。なお、図14では、図13で図示していない底板部およびコイル接着部材を図示している。以下、第1電極端子51と第1取付台部71の接続関係について説明するが、第2電極端子52と第2取付台部72の接続関係、第3電極端子53と第1取付台部71の接続関係、第4電極端子54と第2取付台部72の接続関係は、第1電極端子51と第1取付台部71の接続関係と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

[0118] 図14に示すように、第1電極端子51は、第1取付台部71に取り付けられ、第1コイル41の端部に接続される。具体的に述べると、第1平板部511は、スリット孔70に挿入され、連結部513は、外端面712に対向し、第2平板部512は、底面713に対向し、第1平板部511は、第1コイル41の最端直線ピン部材411の端部に接続される。

[0119] 上記構成によれば、第1電極端子51の第1平板部511は、第1取付台部71のスリット孔70に挿入されるので、第1電極端子51は、第1取付台部71に差し込まれて取り付けられる。これにより、第1電極端子51を

第1取付台部71に確実に固定することができ、コイル部品1を実装基板100に実装する際、振動や衝撃がコイル部品1に加わっても、第1電極端子51と第1取付台部71の剥がれを低減できる。特に、大電流化に伴いコア3を大型にし、コイル部品1の重量が大きくなり、振動や衝撃が大きくなっても、第1電極端子51と第1取付台部71の剥がれを低減できる。

[0120] また、第1電極端子51の第2平板部512は、第1取付台部71の底面713に対向するので、コイル部品1を実装基板100に実装する際、半田110を介して第2平板部512を実装基板100に接続することができる。具体的に述べると、第1電極端子51は、半田110を介して、実装基板100のパッド部101に接続される。

[0121] 図14に示すように、連結部513における外端面712と反対側の外面513cは、半田110の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する。これによれば、コイル部品1を実装基板100に実装する際、半田110が連結部513のフィレット形成領域を濡れ上げるため、コイル部品1の実装基板100に対する実装強度を向上できる。また、コイル部品1を実装基板100に実装する際、振動や衝撃がコイル部品1に加わると、連結部513に応力が掛かるが、半田110が連結部513のフィレット形成領域を濡れ上げるため、半田110により応力を低減できる。また、連結部513は、外端面712に対向するため、外部から半田110を確認できる。

[0122] 図14に示すように、第2平板部512の先端部512bの端面512b1は、半田110の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する。これによれば、コイル部品1を実装基板100に実装する際、半田110が第2平板部512のフィレット形成領域を濡れ上げるため、コイル部品1の実装基板100に対する実装強度を向上できる。

[0123] 図14に示すように、第1平板部511の先端部511bは、内端面711から突出し、第1コイル41の端部に接続される。具体的に述べると、先端部511bは、内端面711から第2取付台部72側に突出している。第1コイル41の最端直線ピン部材411は、第1平板部511の先端部511

1 bの上面に載置される。第1平板部5 1 1の先端部5 1 1 bの上面は、先端部5 1 1 bの第2平板部5 1 2側の面と反対側の面である。

[0124] これによれば、第1平板部5 1 1の先端部5 1 1 bは、内端面7 1 1から突出しているので、第1コイル4 1の端部を容易に接続できる。また、第1平板部5 1 1の先端部5 1 1 bは、第1コイル4 1の端部に接続されるので、例えば、第1コイル4 1の端部を溶接により第1平板部5 1 1の先端部5 1 1 bに接続すると、溶接の熱は、第1平板部5 1 1と連結部5 1 3を順に伝達する。このため、溶接の熱が、第2平板部5 1 2に伝達し難くなり、第2平板部5 1 2のN iやS nなどのめっき層の変色や改質を低減でき、実装信頼性を確保できる。

[0125] 図1 4に示すように、第1平板部5 1 1と第1コイル4 1の端部との接続部分は、樹脂からなるコイル接着部材9 0で覆われている。コイル接着部材9 0は、底板部2 1の凹部2 1 5であって、底板部2 1とコアカバー部6 0と第1取付台部7 1と第2取付台部7 2とで囲まれた空間に存在する。これによれば、コイル接着部材9 0により、第1平板部5 1 1と第1コイル4 1の端部との接続部分の固定や絶縁性を確実に確保できる。また、第1平板部5 1 1はコイル接着部材9 0に固定されるので、第1電極端子5 1が第1取付台部7 1のスリット孔7 0から抜け出ることを防止できる。

[0126] (コイル部品の製造方法)

次に、コイル部品1の製造方法について説明する。

[0127] 図4を参照して、環状のコア3を、コア3の中心軸方向に位置する第1端面3 0 1が覆われるように、台座ケース2 2のコアカバー部6 0に収納する。コア3をコア接着部材9 1によってコアカバー部6 0に接着する。

[0128] そして、図1 3を参照して、複数の直線ピン部材4 1 1, 4 1 2, 4 2 1, 4 2 2と複数の折曲ピン部材4 1 0, 4 2 0を、各直線ピン部材4 1 1, 4 1 2, 4 2 1, 4 2 2の端部と各折曲ピン部材4 1 0, 4 2 0の端部がコアカバー部6 0の第1面6 0 c 1側に位置するように、コア3およびコアカバー部6 0の周囲に配置する。

- [0129] 具体的に述べると、コアカバー部60を嵌め込んだコア3に、第1コイル41の直線ピン部材411、412および折曲ピン部材410を巻回し、第2コイル42の直線ピン部材421、422および折曲ピン部材420を巻回し、第1コイル41および第2コイル42の互いの巻回軸が並走するようにする。このとき、第1コイル41の直線ピン部材411、412および折曲ピン部材410のそれぞれの端部と、第2コイル42の直線ピン部材421、422および折曲ピン部材420のそれぞれの端部とを、コアカバー部60の第1面60c1側に配置する。
- [0130] そして、各直線ピン部材411、412、421、422の端部と各折曲ピン部材410、420の端部とを接続して、各直線ピン部材411、412、421、422と各折曲ピン部材410、420とが交互に接続されたコイル41、42を形成する。
- [0131] 具体的に述べると、各直線ピン部材411、412の端部と各折曲ピン部材410の端部とを接続して、第1コイル41を形成する。各直線ピン部材421、422の端部と各折曲ピン部材420の端部とを接続して、第2コイル42を形成する。
- [0132] また、台座ケース22の第1取付台部71の2つのスリット部70のそれぞれに、外端面712側から内端面711側に向けて第1電極端子51と第3電極端子53を差し込む。台座ケース22の第2取付台部72の2つのスリット部70のそれぞれに、外端面722側から内端面721側に向けて第2電極端子52と第4電極端子54を差し込む。
- [0133] そして、最端直線ピン部材411、421に第1から第4電極端子51～54を接続して、コイル41、42に電極端子51～54を接続する。具体的に述べると、第1コイル41に第1電極端子51および第2電極端子52を接続する。第2コイル42に第3電極端子53および第4電極端子54を接続する。
- [0134] その後、台座ケース22に底板部21を取り付けて、コイル部品1を製造する。具体的に述べると、底板部21をコアカバー部60の第1面60c1

側に取り付ける。底板部 21 を、コイル接着部材 90 によって、コイル 41, 42 および台座ケース 22 に接着する。

[0135] <第 2 実施形態>

図 15 は、第 2 実施形態のコイル部品を示す断面図である。第 2 実施形態は、第 1 実施形態（図 12）とは、スリット孔の形状が相違する。この相違する構成を以下に説明する。その他の構成は、第 1 実施形態と同じ構成であり、第 1 実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

[0136] 図 15 は、台座ケース 22 における第 1 取付台部 71 のスリット孔 70A を含む部分の断面図である。なお、以下では、第 1 取付台部 71 のスリット孔 70A について説明するが、第 2 取付台部 72 のスリット孔の構成は、第 1 取付台部 71 のスリット孔 70A の構成と同様であってもよく、その詳細な説明を省略する。

[0137] 図 15 に示すように、スリット孔 70A は、第 1 実施形態のスリット孔 70 の構成と同様に、内端面 711 または外端面 712 に直交する方向からみて、X 方向に延在した細長い孔である。つまり、スリット孔 70A の長手方向は、スリット孔 70A の延在方向である X 方向であり、スリット孔 70A の短手方向は、スリット孔 70A の延在方向に直交する方向である Z 方向である。

[0138] 第 1 実施形態のスリット孔 70 の構成と同様に、スリット孔 70A の外端面 712 側の短手方向の開口寸法 W1 は、スリット孔 70A の内端面 711 側の短手方向の開口寸法 W2 よりも大きい。好ましくは、第 1 平板部 511 をスリット孔 70 に挿入する前の状態、つまり、第 1 平板部 511 がスリット孔 70 から離脱した状態において、スリット孔 70A の内端面 711 側の開口寸法 W2 は、第 1 電極端子 51 の第 1 平板部 511 の厚みよりも小さい。

[0139] スリット孔 70A の短手方向の寸法は、外端面 712 から内端面 711 に向かって連続的に小さくなる。これによれば、第 1 電極端子 51 と第 1 取付台部 71 との固定において、第 1 電極端子 51 の第 1 取付台部 71 に対する

位置決めの精度がより高くなる。なお、第1平板部511がスリット孔70に挿入されている状態において、スリット孔70Aの短手方向の寸法は、外端面712から内端面711に向かって連続的に小さくなっているが、第1平板部511をスリット孔70に挿入する前の状態、つまり、第1平板部511がスリット孔70から離脱した状態において、スリット孔70Aの短手方向の寸法が、外端面712から内端面711に向かって連続的に小さくなっていてもよい。

[0140] 具体的に述べると、スリット孔70の短手方向（Z方向）とスリット孔70の貫通方向（Y方向）を含む断面（YZ断面）において、スリット孔70の内面は、Z方向上側の第1内面701とZ方向下側の第2内面702とを含む。第1内面701および第2内面702は、それぞれ、平坦面である。第1内面701および第2内面702は、それぞれ、スリット孔70の貫通方向（Y方向）に対して90°より小さい角度で傾斜している。第1内面701と第2内面702は、外端面712から内端面711に向かって互いに接近するようにY方向に対して傾斜している。

[0141] <その他の実施形態>

なお、本開示は上述の実施形態に限定されず、本開示の要旨を逸脱しない範囲で設計変更可能である。例えば、第1と第2実施形態のそれぞれの特徴点を様々に組み合わせてもよい。

[0142] コイル部品は、少なくとも、コアとコイルと電極端子と取付台部とを備え、取付台部は、スリット孔を有し、電極端子は、第1平板部と第2平板部と連結部とを有し、第1平板部は、スリット孔に挿入され、連結部は、外端面に対向し、第2平板部は、底面に対向し、第1平板部は、コイルの端部に接続されていればよい。

[0143] コアカバー部と取付台部は、一体化されているが、別体であってもよく、コアカバー部と取付台部が、離隔していてもよい。または、コアカバー部を省略してもよい。または、取付台部は、底板部と一体化されていてもよい。

[0144] スリット孔の外端面側の短手方向の開口寸法が、スリット孔の内端面側の

短手方向の開口寸法よりも大きければ、スリット孔の内面の形状は、如何なる形状であってもよい。または、スリット孔の外端面側の短手方向の開口寸法は、スリット孔の内端面側の短手方向の開口寸法よりも小さいか、同じであってもよい。

[0145] コイルの1ターンは、1つの直線ピン部材と1つの折曲ピン部材から構成されているが、1つの折曲ピン部材で構成されていてもよい。このとき、折曲ピン部材は、コアの第1端面、第2端面、内周面および外周面を通過するコアの外周の一周分の長さとはほぼ同じである。また、コイルの1ターンは、複数の直線ピン部材から構成されていてもよい。

[0146] ケースの形状やコアの形状は、第1実施形態に限定されず、設計変更可能である。また、コイルの数量は、第1実施形態に限定されず、設計変更可能である。また、電極端子の数量は、第1実施形態に限定されず、設計変更可能である。

[0147] 本開示は以下の態様を含む。

< 1 >

環状のコアと、
前記コアに巻回されたコイルと、
前記コイルに接続された電極端子と、
前記電極端子が取り付けられた取付台部と
を備え、

前記取付台部は、前記コア側を向く内端面と、前記内端面と反対側を向く外端面と、前記内端面と前記外端面を連結する底面と、前記底面と反対側を向く天面とを有し、前記取付台部は、前記内端面と前記外端面を貫通するスリット孔を有し、

前記電極端子は、第1平板部と、第2平板部と、前記第1平板部と前記第2平板部を連結する連結部とを有し、前記第1平板部と前記第2平板部は、互いに対向し、

前記第1平板部は、前記スリット孔に挿入され、前記連結部は、前記外端

面に対向し、前記第 2 平板部は、前記底面に対向し、前記第 1 平板部は、前記コイルの端部に接続される、コイル部品。

< 2 >

前記コアは、中心軸方向からみて、長円形の環状体であり、

前記取付台部は、第 1 取付台部と第 2 取付台部を含み、

前記中心軸方向からみて、前記第 1 取付台部および前記第 2 取付台部は、前記コアを挟んだ両側で前記コアの長軸方向に位置する、< 1 >に記載のコイル部品。

< 3 >

前記第 1 取付台部および前記第 2 取付台部は、それぞれ、複数の前記スリット孔を有する、< 2 >に記載のコイル部品。

< 4 >

前記連結部における前記外端面と反対側の外面は、半田の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する、< 1 >から< 3 >の何れか一つに記載のコイル部品。

< 5 >

前記第 2 平板部における前記連結部と反対側の先端部の端面は、半田の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する、< 1 >から< 4 >の何れか一つに記載のコイル部品。

< 6 >

前記第 1 平板部における前記連結部と反対側の先端部は、前記内端面から突出し、前記コイルの前記端部に接続される、< 1 >から< 5 >の何れか一つに記載のコイル部品。

< 7 >

前記第 1 平板部と前記コイルの前記端部との接続部分は、樹脂からなる接着部材で覆われている、< 1 >から< 6 >の何れか一つに記載のコイル部品。

< 8 >

前記スリット孔の前記外端面側の短手方向の開口寸法は、前記スリット孔の前記内端面側の短手方向の開口寸法よりも大きい、＜１＞から＜７＞の何れか一つに記載のコイル部品。

＜９＞

前記第１平板部は、前記スリット孔の少なくとも前記内端面側の開口において圧入されている、＜８＞に記載のコイル部品。

＜１０＞

前記スリット孔の短手方向の寸法は、前記外端面から前記内端面に向かって連続的に小さくなる、＜８＞または＜９＞に記載のコイル部品。

＜１１＞

前記スリット孔の内面は、前記スリット孔の短手方向の寸法を前記外端面から前記内端面に向かって段階的に小さくする段差面を有する、＜８＞または＜９＞に記載のコイル部品。

＜１２＞

前記段差面は、前記スリット孔の短手方向の寸法が前記外端面から前記内端面に向かって連続的に小さくなる傾斜面である、＜１１＞に記載のコイル部品。

符号の説明

- [0148] １ コイル部品
- ２ １ 底板部
- ２ ２ 台座ケース
- ３ コア
- ３ ０ １ 第１端面
- ３ ０ ２ 第２端面
- ４ １ 第１コイル
- ４ １ ０ 折曲ピン部材
- ４ １ １ 最端直線ピン部材
- ４ １ １ ｅ １ 第１端部

4 1 1 e 2 第 2 端部
4 1 2 直線ピン部材
4 2 第 2 コイル
4 2 0 折曲ピン部材
4 2 1 最端直線ピン部材
4 2 1 e 1 第 1 端部
4 2 1 e 2 第 2 端部
4 2 2 直線ピン部材
5 1 ～ 5 4 第 1 ～ 第 4 電極端子
5 1 a ～ 5 4 a スリット部
5 1 1 第 1 平板部
5 1 1 b 先端部
5 1 2 第 2 平板部
5 1 2 b 先端部
5 1 2 b 1 端面
5 1 3 連結部
5 1 3 c 外面
6 0 コアカバー部
6 0 c 底部
6 0 c 1 第 1 面
7 0, 7 0 A スリット孔
7 0 1, 7 0 2 第 1、第 2 内面
7 0 1 a, 7 0 1 b 第 1、第 2 面
7 0 1 c 段差面
7 1, 7 2 第 1、第 2 取付台部
9 0 コイル接着部材
9 1 コア接着部材
1 0 0 実装基板

1 1 0 半田

W 1 外端面側の開口寸法

W 2 内端面側の開口寸法

請求の範囲

- [請求項1] 環状のコアと、
 前記コアに巻回されたコイルと、
 前記コイルに接続された電極端子と、
 前記電極端子が取り付けられた取付台部と
 を備え、
 前記取付台部は、前記コア側を向く内端面と、前記内端面と反対側
 を向く外端面と、前記内端面と前記外端面を連結する底面と、前記底
 面と反対側を向く天面とを有し、前記取付台部は、前記内端面と前記
 外端面を貫通するスリット孔を有し、
 前記電極端子は、第1平板部と、第2平板部と、前記第1平板部と
 前記第2平板部を連結する連結部とを有し、前記第1平板部と前記第
 2平板部は、互いに対向し、
 前記第1平板部は、前記スリット孔に挿入され、前記連結部は、前
 記外端面に対向し、前記第2平板部は、前記底面に対向し、前記第1
 平板部は、前記コイルの端部に接続される、コイル部品。
- [請求項2] 前記コアは、中心軸方向からみて、長円形の環状体であり、
 前記取付台部は、第1取付台部と第2取付台部を含み、
 前記中心軸方向からみて、前記第1取付台部および前記第2取付台
 部は、前記コアを挟んだ両側で前記コアの長軸方向に位置する、請求
 項1に記載のコイル部品。
- [請求項3] 前記第1取付台部および前記第2取付台部は、それぞれ、複数の前
 記スリット孔を有する、請求項2に記載のコイル部品。
- [請求項4] 前記連結部における前記外端面と反対側の外面は、半田の濡れ上が
 り部分となるフィレット形成領域を構成する、請求項1から3の何れ
 か一つに記載のコイル部品。
- [請求項5] 前記第2平板部における前記連結部と反対側の先端部の端面は、半
 田の濡れ上がり部分となるフィレット形成領域を構成する、請求項1

から4の何れか一つに記載のコイル部品。

[請求項6] 前記第1平板部における前記連結部と反対側の先端部は、前記内端面から突出し、前記コイルの前記端部に接続される、請求項1から5の何れか一つに記載のコイル部品。

[請求項7] 前記第1平板部と前記コイルの前記端部との接続部分は、樹脂からなる接着部材で覆われている、請求項1から6の何れか一つに記載のコイル部品。

[請求項8] 前記スリット孔の前記外端面側の短手方向の開口寸法は、前記スリット孔の前記内端面側の短手方向の開口寸法よりも大きい、請求項1から7の何れか一つに記載のコイル部品。

[請求項9] 前記第1平板部は、前記スリット孔の少なくとも前記内端面側の開口において圧入されている、請求項8に記載のコイル部品。

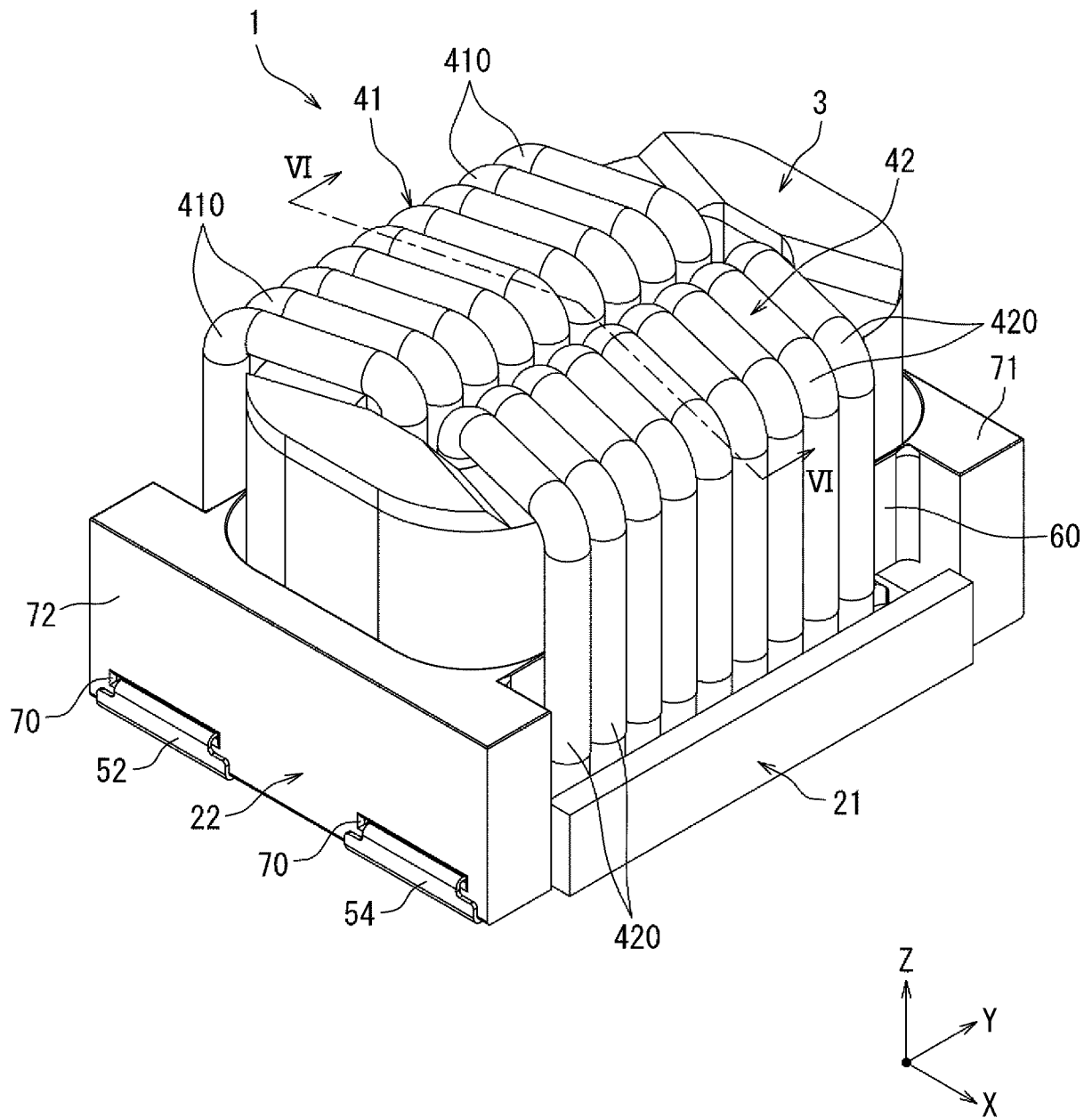
[請求項10] 前記スリット孔の短手方向の寸法は、前記外端面から前記内端面に向かって連続的に小さくなる、請求項8または9に記載のコイル部品。

[請求項11] 前記スリット孔の内面は、前記スリット孔の短手方向の寸法を前記外端面から前記内端面に向かって段階的に小さくする段差面を有する、請求項8または9に記載のコイル部品。

[請求項12] 前記段差面は、前記スリット孔の短手方向の寸法が前記外端面から前記内端面に向かって連続的に小さくなる傾斜面である、請求項11に記載のコイル部品。

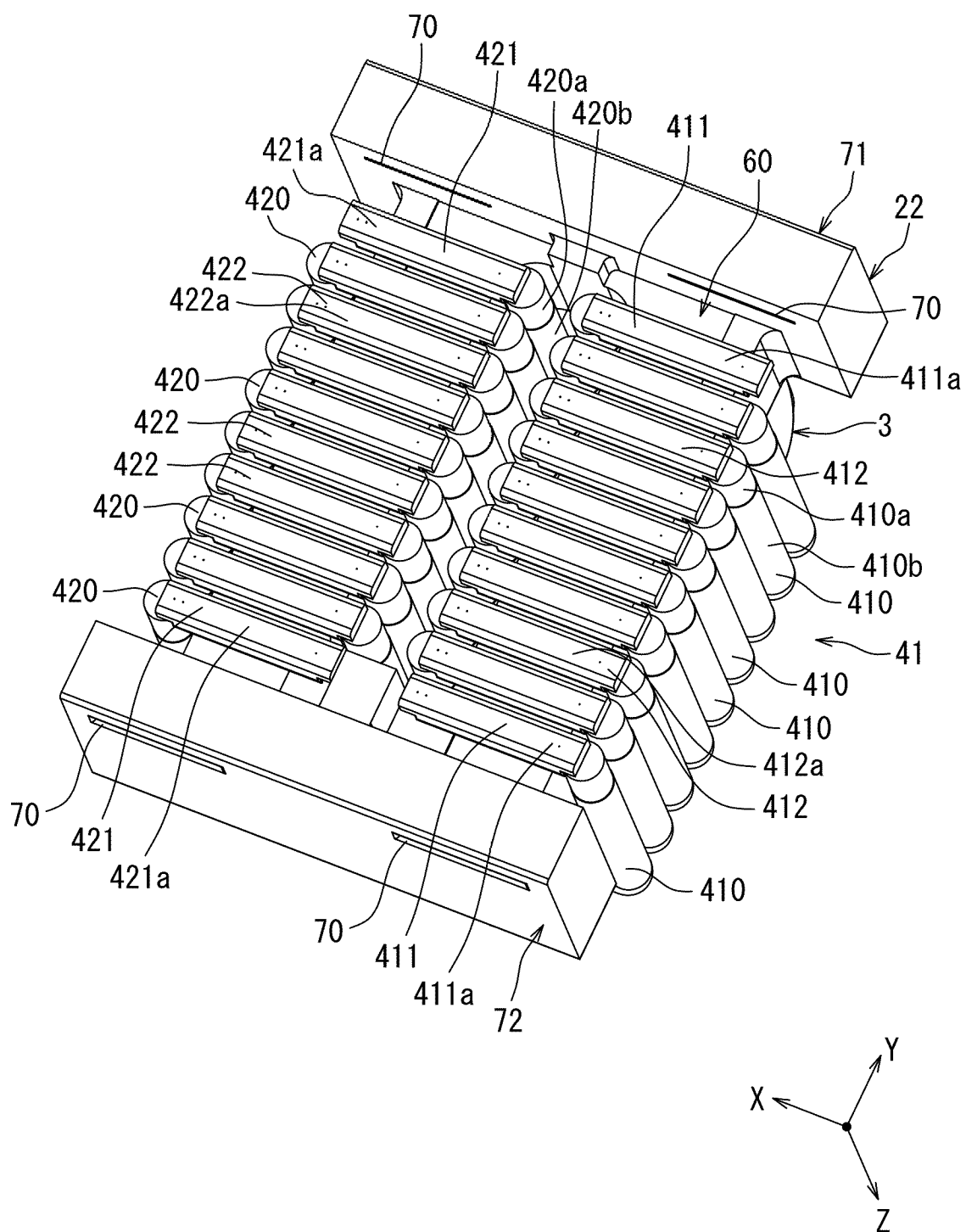
[図1]

图 1



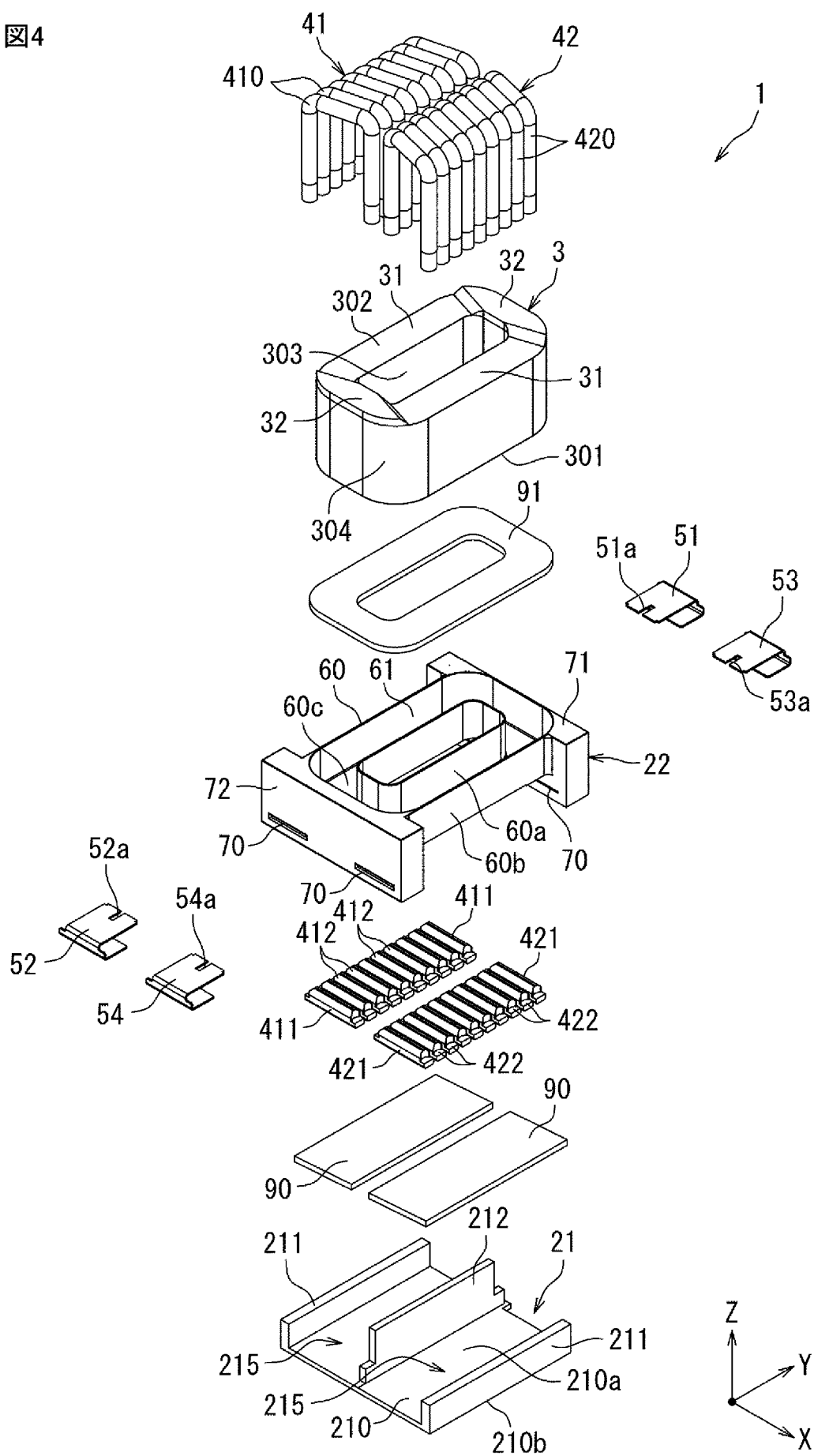
[図3]

図3



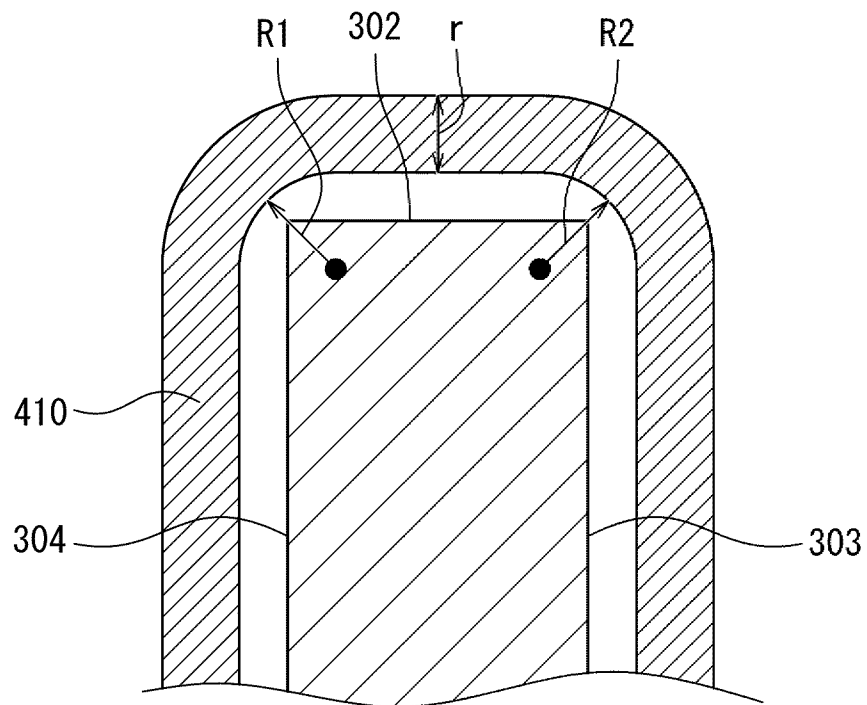
[図4]

図4



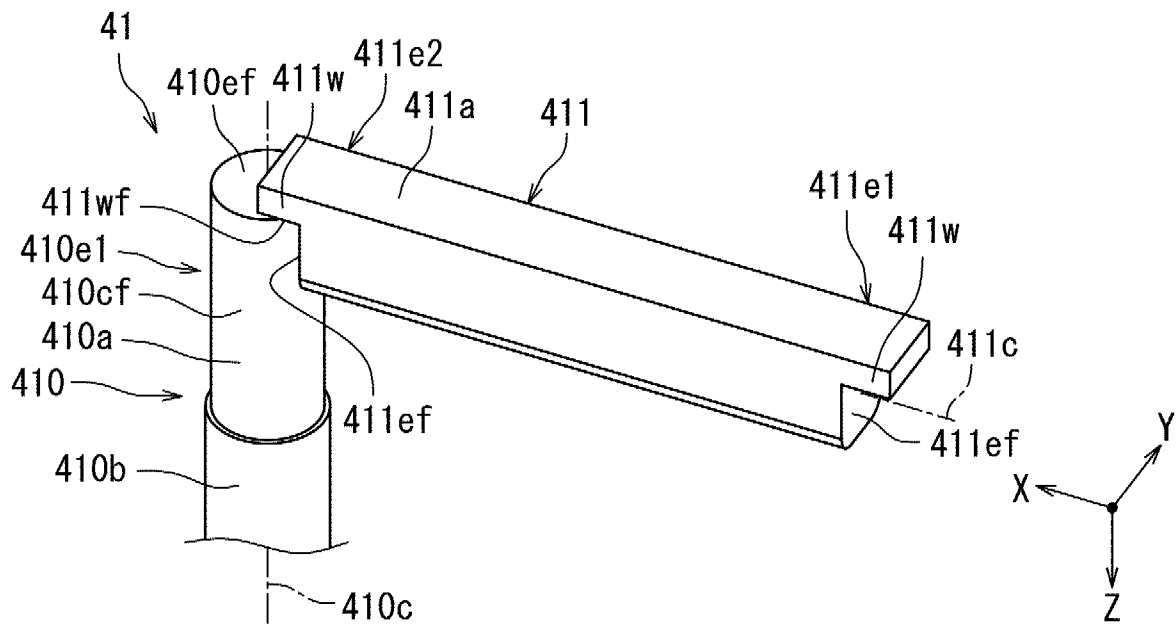
[図5]

図5



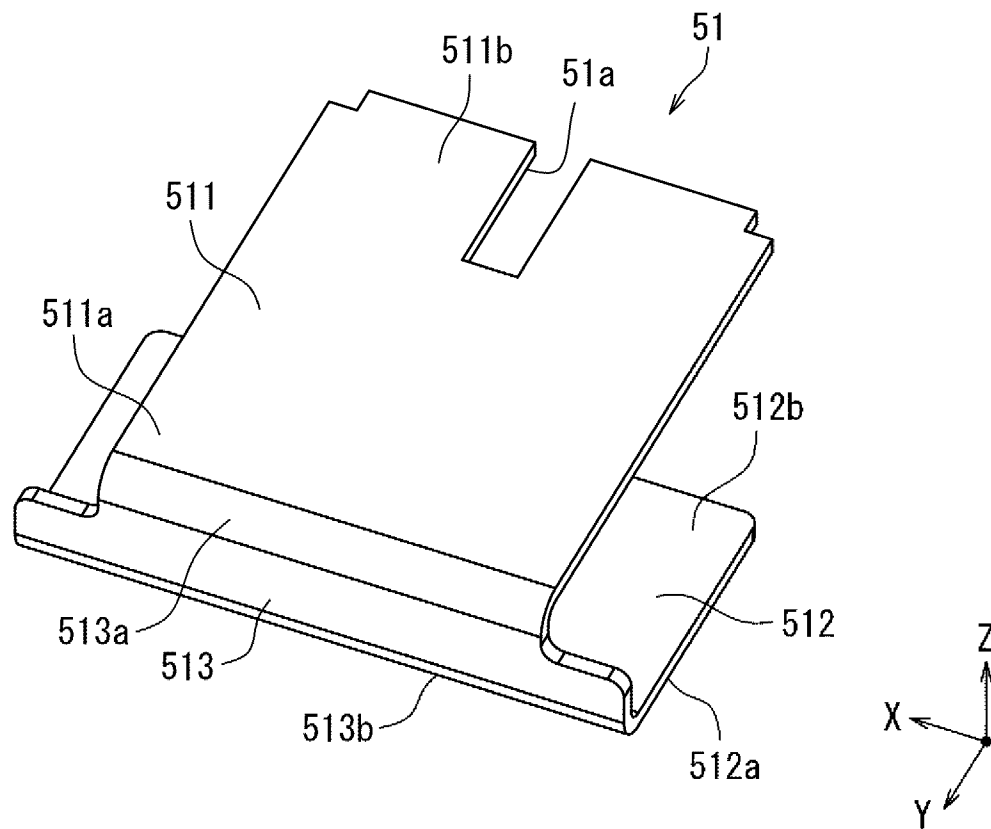
[図7]

図7



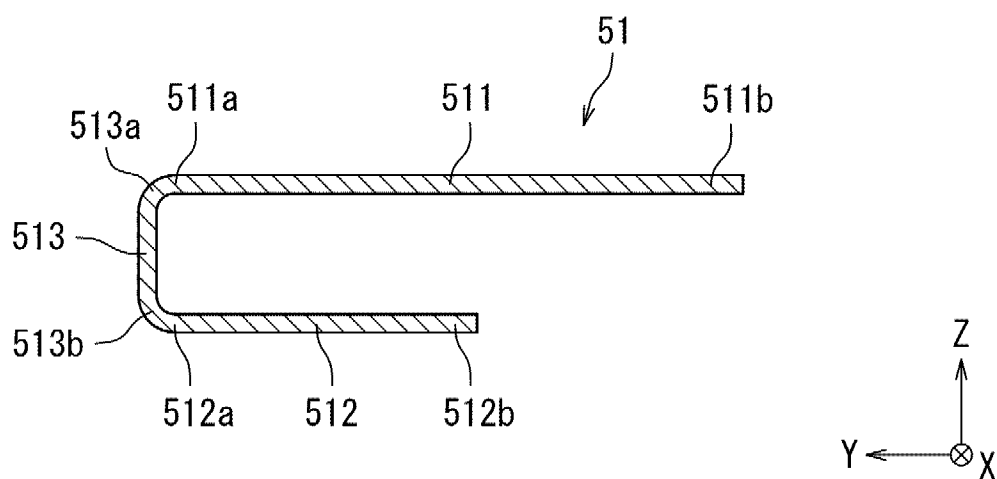
[図8]

図8



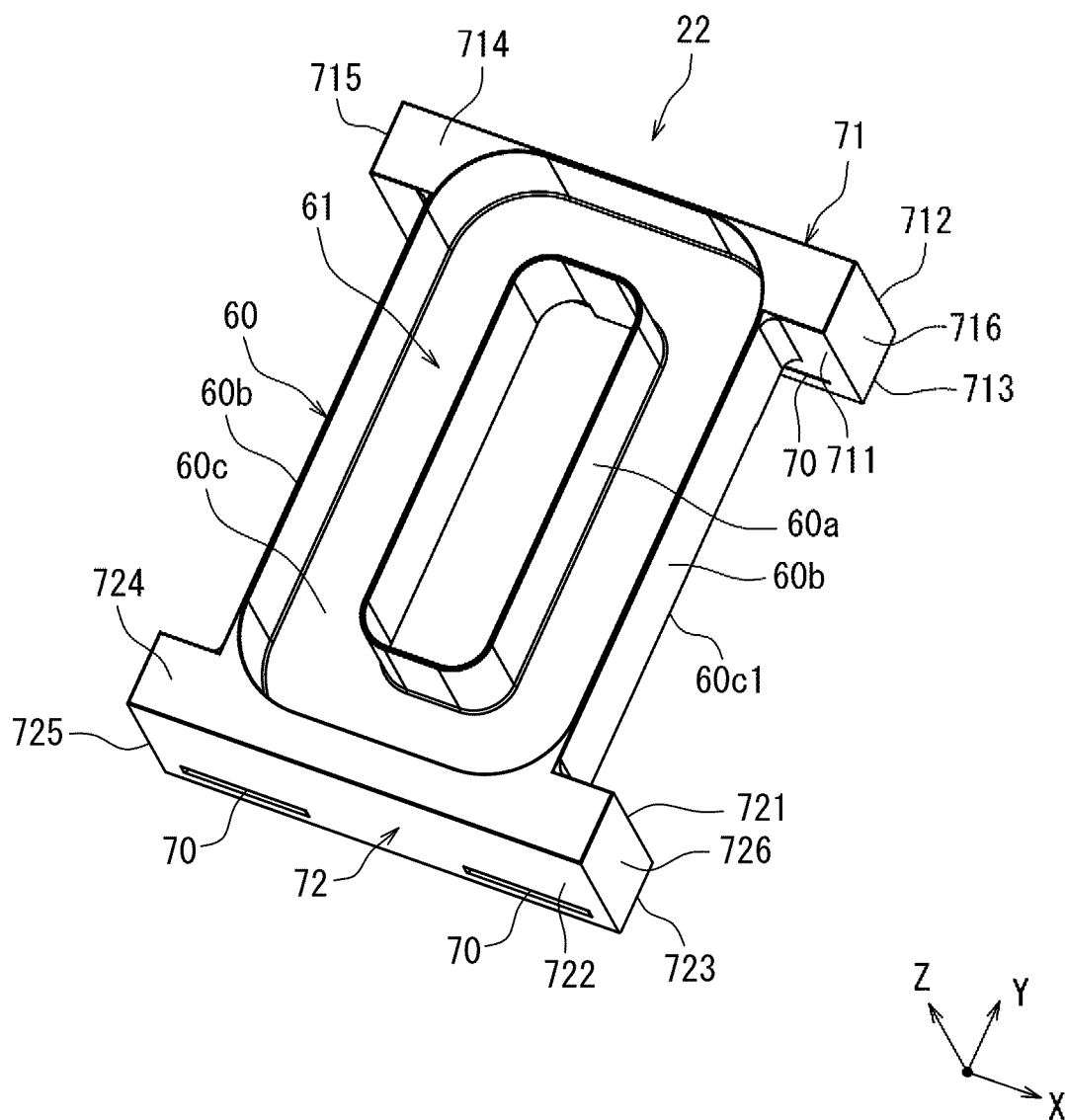
[図9]

図9



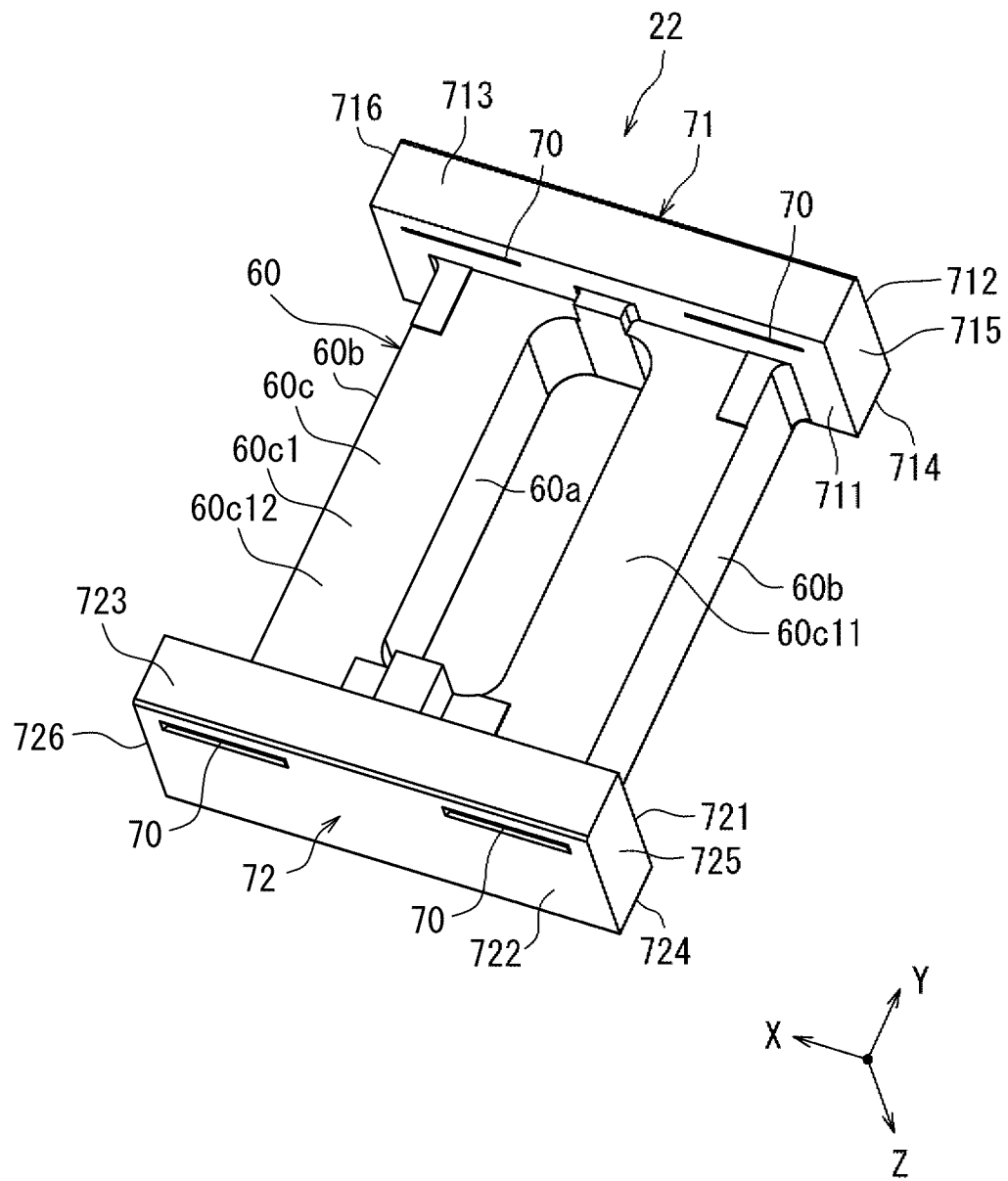
[図10]

図10



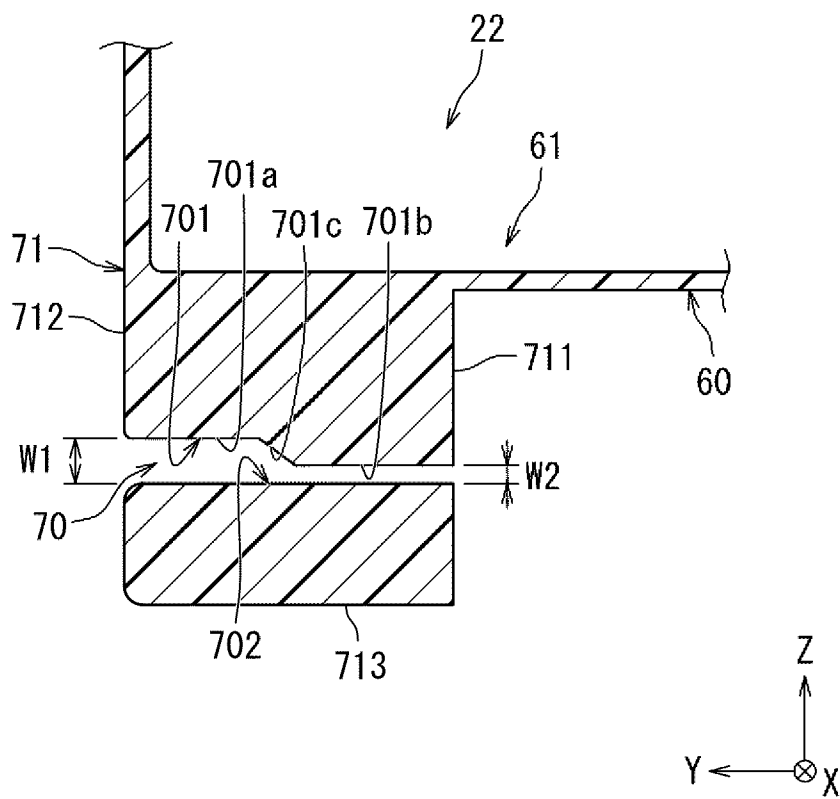
[図11]

図11



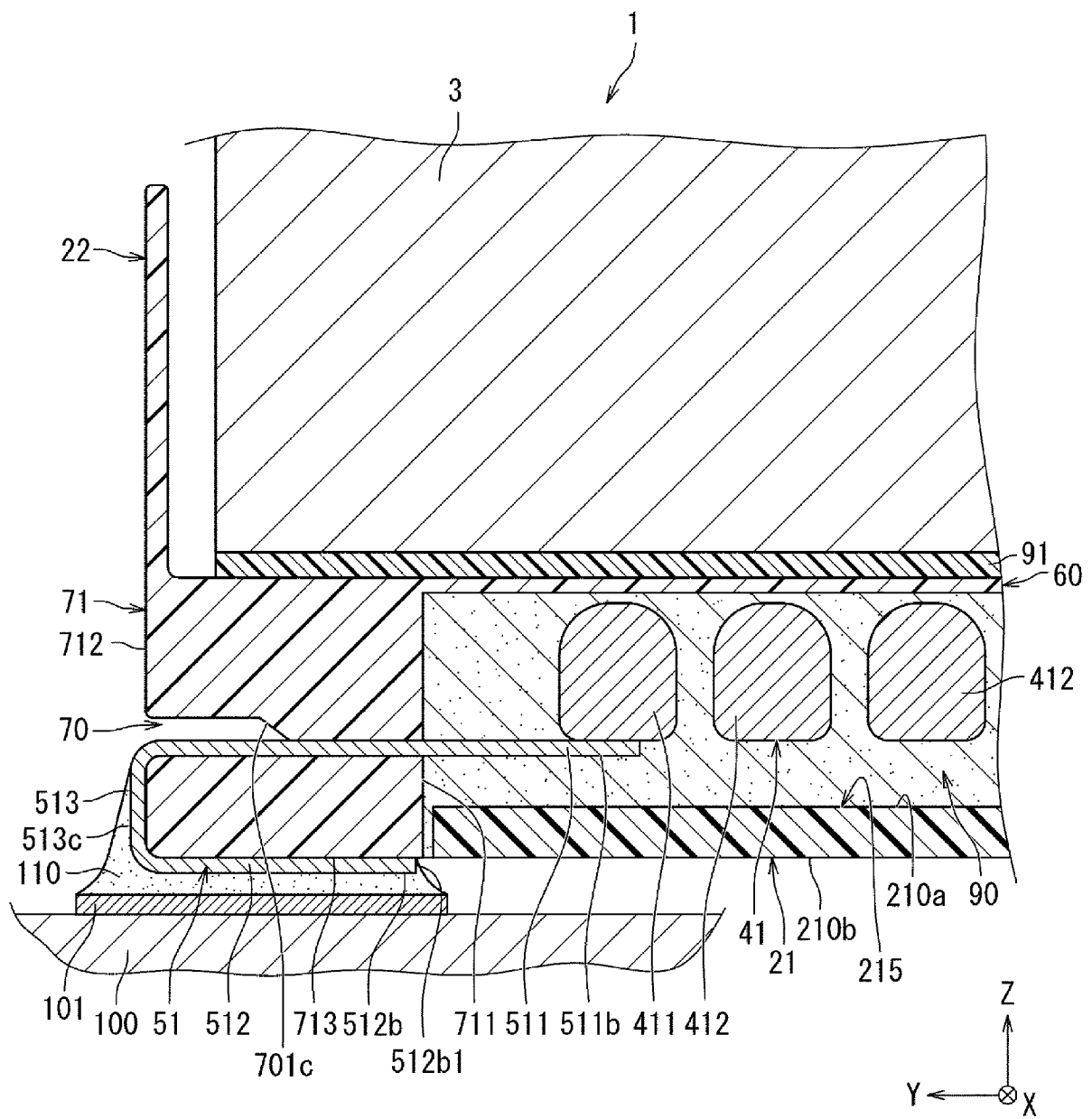
[図12]

図12



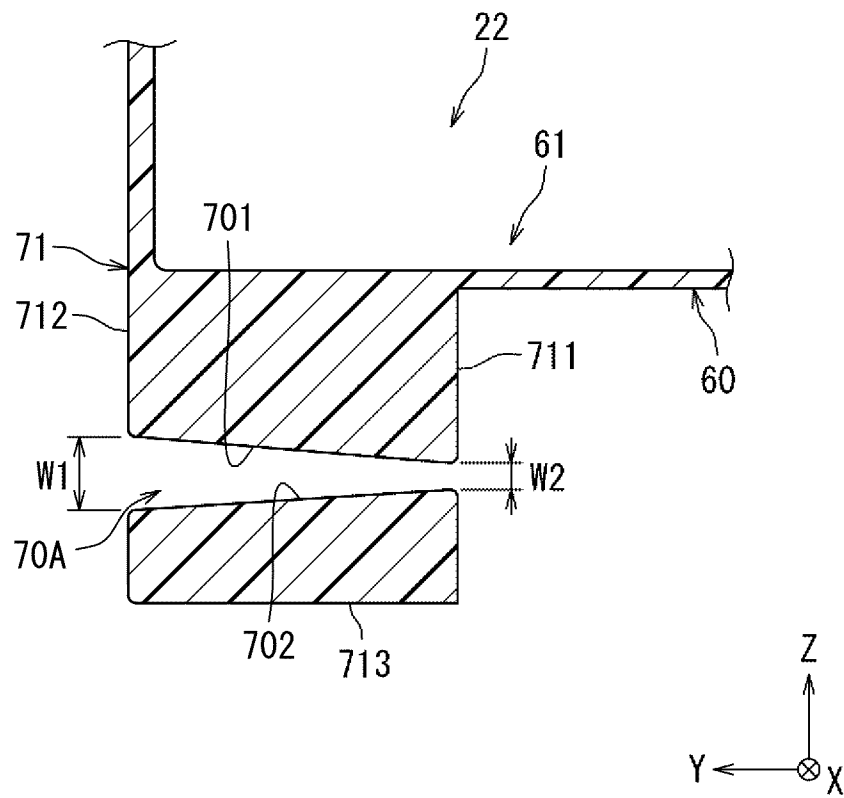
[図14]

図14



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01F 27/29**(2006.01)i; **H01F 17/06**(2006.01)i; **H01F 37/00**(2006.01)i

FI: H01F27/29 J; H01F17/06 K; H01F27/29 125; H01F37/00 F; H01F37/00 A

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)

H01F27/29; 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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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.
A	JP 2015-103627 A (TAMURA CORPORATION) 04 June 2015 (2015-06-04)	1-12
A	JP 7-130546 A (TOKIN CORP.) 19 May 1995 (1995-05-19)	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

05 March 2024

Date of mailing of the international search report

26 March 2024

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/JP2024/000566

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2015-103627	A	04 June 2015	US	2014/0292456	A1	
				US	2016/0217921	A1	
JP	7-130546	A	19 May 1995	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01F 27/29(2006.01)i; H01F 17/06(2006.01)i; H01F 37/00(2006.01)i
FI: H01F27/29 J; H01F17/06 K; H01F27/29 125; H01F37/00 F; H01F37/00 A

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））
H01F27/29; 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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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
A	JP 2015-103627 A（株式会社タムラ製作所）04.06.2015（2015 - 06 - 04）	1 - 12
A	JP 7-130546 A（株式会社トーキン）19.05.1995（1995 - 05 - 19）	1 - 12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

05.03.2024

国際調査報告の発送日

26.03.2024

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

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際出願番号
PCT/JP2024/000566

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-103627	A	04.06.2015	US	2014/0292456	A1	
				US	2016/0217921	A1	
JP	7-130546	A	19.05.1995	(ファミリーなし)			