

(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  
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/169737 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01F 27/29 (2006.01) H01F 41/10 (2006.01)  
H01F 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010171
- (22) 国際出願日: 2017年3月14日(14.03.2017)
- (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 2016-074225 2016年4月1日(01.04.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 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). 平井 真哉(HIRAI, Shinya); 〒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).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅

田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所  
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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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, 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).

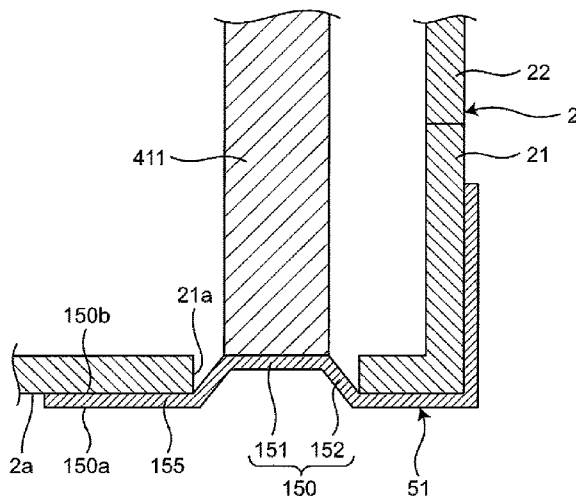
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COIL COMPONENT AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: コイル部品およびその製造方法

図5



(57) Abstract: A coil component of the present invention has: an annular core; a coil wound around the core; and electrode terminals for mounting, said electrode terminals being connected to the coil and including mounting surfaces, respectively. The coil is formed by connecting a plurality of wire members. Each of the electrode terminals has a recessed section recessed to the rear surface side that is the reverse side of the mounting surface. Each of the wire members of the coil is connected to the rear surface of a bottom portion of the recessed section.

(57) 要約: 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、実装面を含む実装用の電極端子とを有する。コイルは、複数のワイヤ部材が接続されてなる。電極端子は、実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有する。コイルのワイヤ部材は、凹部の底部の裏面に接続されている。

WO 2017/169737 A1

## 明 細 書

発明の名称： コイル部品およびその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、コイル部品およびその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、コイル部品としては、特開2006-165212号公報（特許文献1）に記載されたものがある。コイル部品は、絶縁基材と、絶縁基材に埋め込まれたコアと、コアに巻回されたコイルと、コイルに引き回し配線を介して接続される電極部とを有する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-165212号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、前記従来のコイル部品を実装基板に実装すると、以下の問題があることを見出した。つまり、コイル部品の電極部に電極端子を接続し、電極端子を実装基板にはんだを介して実装したとき、はんだが熱衝撃により膨張しまたは収縮すると、電極端子がはんだの応力を受ける。この結果、電極端子と電極部との接続部分で損傷が発生するおそれがある。つまり、電極端子とコイルとの導通が妨げられる。

[0005] そこで、本発明の課題は、コイルと電極端子との導通を良好に維持できるコイル部品およびその製造方法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、本発明のコイル部品は、  
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、実装面を含む実装用の電極端子と

を備え、

前記コイルは、複数のワイヤ部材が接続されてなり、

前記電極端子は、前記実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有し、

前記コイルの前記ワイヤ部材は、前記凹部の底部の裏面に接続されている

。

[0007] ここで、ワイヤ部材とは、プリント配線でなく、棒状部材である。

[0008] 本発明のコイル部品によれば、電極端子は、裏面に凹む凹部を有し、コイルのワイヤ部材は、凹部の底部の裏面に接続されている。これにより、電極端子の実装面を実装基板にはんだを介して実装するとき、凹部の底部をはんだから離すことができる。つまり、凹部の底部とワイヤ部材との接続部分をはんだから離すことができる。これにより、はんだが熱衝撃により膨張または収縮しても、実装面と凹部の底部との間の部分ではんだの応力を吸収することができる。この結果、凹部とワイヤ部材との接続はがれを抑制できる。したがって、コイルと電極端子との導通を良好に維持できる。

[0009] また、コイル部品の一実施形態では、前記ワイヤ部材は、前記凹部に溶接されている。

[0010] 前記実施形態によれば、ワイヤ部材は、溶接されているので、はんだ接合よりも、電気抵抗を低減できる。

[0011] また、コイル部品の一実施形態では、

前記電極端子は、銅板と、前記銅板を覆うめっき膜とを含み、

前記凹部の前記底部の実装面側において、前記銅板が前記めっき膜から露出している。

[0012] 前記実施形態によれば、凹部の底部の実装面側において、銅板がめっき膜から露出しているため、銅板が酸化して、はんだが凹部の底部に濡れ上がることを防止できる。これにより、凹部の底部をはんだから一層確実に離すことができ、凹部の底部とワイヤ部材との接続部分において、はんだの応力を一層確実に回避できる。

[0013] また、コイル部品の一実施形態では、前記電極端子は、前記凹部の開口側

の周縁に実装基板に接続される接続部を有する。

[0014] 前記実施形態によれば、電極端子は、凹部の開口側の周縁に実装基板に接続される接続部を有する。これにより、電極端子の接続部を実装基板に実装したとき、電流は、凹部に接続されたワイヤ部材と実装基板との間を、凹部の周囲に沿って放射状に流れる。したがって、電気抵抗を低減できる。

[0015] また、コイル部品の一実施形態では、  
前記コアおよび前記コイルを収納すると共に前記電極端子を取り付けるケースを有し、

前記ケースは、前記電極端子の前記凹部を嵌め込む孔部を有する。

[0016] 前記実施形態によれば、ケースは、電極端子の凹部を嵌め込む孔部を有するので、電極端子のケースに対する取り付け強度が大きくなる。

[0017] また、コイル部品の一実施形態では、

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、実装面を含む実装用の電極端子と、

前記コアおよび前記コイルを覆い、底面に孔部を有するケースとを備え、

前記コイルは、複数のワイヤ部材が接続されてなり、

前記電極端子は、前記実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有し、前記電極端子の前記凹部は、前記ケースの前記孔部に前記底面側から嵌めこんで配置され、

前記コイルの前記ワイヤ部材は、前記凹部の底部の裏面に接続されている。

[0018] 前記実施形態によれば、電極端子は、裏面に凹む凹部を有し、コイルのワイヤ部材は、凹部の底部の裏面に接続されている。これにより、電極端子の実装面を実装基板にはんだを介して実装するとき、凹部の底部をはんだから離すことができる。つまり、凹部の底部とワイヤ部材との接続部分をはんだから離すことができる。これにより、はんだが熱衝撃により膨張または収

縮しても、実装面と凹部の底部との間の部分ではんだの応力を吸収することができ、この結果、凹部とワイヤ部材との接続はがれを抑制できる。したがって、コイルと電極端子との導通を良好に維持できる。また、ケースは、電極端子の凹部を嵌め込む孔部を有するので、電極端子のケースに対する取り付け強度が大きくなる。

[0019] また、コイル部品の製造方法の一実施形態では、  
環状のコアと、  
前記コアに巻回され、複数のワイヤ部材が接続されてなるコイルと、  
前記コイルに接続され、実装面を含み、前記実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有する実装用の電極端子と  
を有するコイル部品の製造方法であって、  
前記コイルの前記ワイヤ部材を前記凹部の底部の裏面に接触させた状態で、前記凹部の底部の実装面側から溶接して、前記ワイヤ部材を前記凹部の底部の裏面に接続する。

[0020] 前記実施形態によれば、コイルのワイヤ部材を凹部の底部の裏面に接触させた状態で、凹部の底部の実装面側から溶接して、ワイヤ部材を凹部の底部の裏面に接続するので、溶接が容易となる。

[0021] また、電極端子は、裏面に凹む凹部を有し、コイルのワイヤ部材は、凹部の底部の裏面に接続されている。これにより、電極端子の実装面を実装基板にはんだを介して実装するとき、凹部の底部をはんだから離すことができる。つまり、凹部の底部とワイヤ部材との接続部分をはんだから離すことができる。これにより、はんだが熱衝撃により膨張しまたは収縮しても、凹部における実装面と底部との間の部分ではんだの応力を吸収することができ、この結果、凹部とワイヤ部材との接続はがれを抑制できる。したがって、コイルと電極端子との導通を良好に維持できる。

[0022] また、コイル部品の一実施形態では、前記凹部の底部の実装面側からレーザ溶接して、前記ワイヤ部材を前記凹部の底部の裏面に接続する。

[0023] 前記実施形態によれば、凹部の底部の実装面側からレーザ溶接して、ワイ

ワイヤ部材を凹部の底部の裏面に接続するので、電極端子が、銅板と銅板を覆うめっき膜とを含むとき、凹部の底部の実装面側において、銅板がめっき膜から露出する。これにより、銅板が酸化して、はんだが凹部の底部に濡れ上がることを防止できる。したがって、凹部の底部をはんだから一層確実に離すことができ、凹部の底部とワイヤ部材との接続部分において、はんだの応力を一層確実に回避できる。

### 発明の効果

[0024] 本発明のコイル部品によれば、電極端子は、裏面に凹む凹部を有し、コイルのワイヤ部材は、凹部の底部の裏面に接続されているので、電極端子の実装面を実装基板にはんだを介して実装するとき、凹部の底部をはんだから離すことができ、コイルと電極端子との導通を良好に維持できる。

### 図面の簡単な説明

[0025] [図1]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]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上方斜視図である。

[図4]コイル部品の分解斜視図である。

[図5]コイル部品の第1電極端子側の断面図である。

[図6]コイルと電極端子の接続状態を示す断面図である。

[図7]コイルと電極端子の接続方法を示す断面図である。

[図8A]第1電極端子の正面図である。

[図8B]第1電極端子の平面図である。

[図8C]第1電極端子の側面図である。

### 発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0027] (コイル部品の構成)

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上方斜視図である。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、ケース2と、ケース2内に収納された環状のコア3と、互いに対向するようにコア3に巻回された第1コイル41および第2コイル42と、第1コイル41および第2コイル42に取り付けられた第1～第4フェライトビーズ61～64とを有する。コイル部品1は、コモンモードチョークコイルである。

[0028] ケース2は、底板部21と、底板部21を覆う箱状の蓋部22とを有する。ケース2は、例えば、PPSなどの樹脂、または、セラミックスから構成される。底板部21には、コア3が設置されている。底板部21には、コア3の中心軸が直交するように、コア3が設置されている。コア3の中心軸とは、コア3の内径孔部の中心軸をいう。ケース2（底板部21および蓋部22）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、ケース2の形状は、正方形である。なお、ケース2の形状は、長方形であってもよい。

[0029] 底板部21には、実装用の電極端子51～54が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、底板部21の矩形の互いに対向する2つの隅に位置し、第3電極端子53と第4電極端子54は、底板部21の矩形の互いに対向する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、互いに対向し、第2電極端子52と第4電極端子54は、互いに対向している。

[0030] 電極端子51～54は、底板部21の底面2aに取り付けられている。底板部21には、ケース2の外側と内側を貫通する孔部21aが設けられている。電極端子51～54は、孔部21aと重なり、孔部21aからケース2の内側に露出している。電極端子51～54は、ケース2に接着で固定されている。

[0031] コア3の形状（つまり、コア3の内周面および外周面の形状）は、中心軸方向からみて、コア3の形状は、長円形（トラック形状）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対向する一对の長手部分31と、短軸に沿って延在し対向する一对の短手部分32とを含む。なお、コア3

の形状は、円形、長方形または楕円形であってもよい。

- [0032] 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、金属系コアから構成される。コア3は、中心軸方向に対向する2つの端面を有する。一方の端面は、底板部21の内面に対向する。他方の端面は、蓋部22の内面に対向する。コア3は、コア3の長軸方向とケース2（底板部21）の一边方向が一致するように、ケース2に収納される。
- [0033] 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。
- [0034] 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。
- [0035] 第1コイル41および第2コイル42は、コア3の短軸方向に対向するように、長軸方向に沿って巻回される。つまり、第1コイル41は、コア3の一方の長手部分31に巻回され、第2コイル42は、コア3の他方の長手部分31に巻回される。第1コイル41のコア3に対する巻方向と第2コイル42のコア3に対する巻方向とは、逆方向となる。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。
- [0036] 第1～第4フェライトビーズ61～64は、例えば、NiZnフェライト、MnZnフェライトなどの磁性体から構成される。フェライトビーズ61～64は、筒状に形成され、ケース2の四隅に配置されている。フェライトビーズ61～64のそれぞれの軸は、コア3の中心軸と平行である。フェライトビーズ61～64は、コア3の径方向外側に位置する。
- [0037] 第1フェライトビーズ61は、第1コイル41の一端側（第1電極端子51側）に位置する。第2フェライトビーズ62は、第1コイル41の他端側（第2電極端子52側）に位置する。第3フェライトビーズ63は、第2コイル42の一端側（第3電極端子53側）に位置する。第4フェライトビーズ64は、第2コイル42の他端側（第4電極端子54側）に位置する。



- [0038] 第1コイル41は、複数のワイヤ部材が、例えばレーザ溶接やスポット溶接、はんだ接合等により接続されてなる。複数のワイヤ部材は、プリント配線ではなく、棒状部材である。ワイヤ部材は、剛性を有してもよく、または、可撓性を有してもよい。複数のワイヤ部材は、略U字状に折り曲げられた折曲ワイヤ部材410と、略直線状に延在された直線ワイヤ部材411、412、413とを含む。第1コイル41は、一端から他端に順に、第1直線ワイヤ部材411と、第2直線ワイヤ部材412と、複数組（この実施形態では5組）の折曲ワイヤ部材410および第3直線ワイヤ部材413と、第1直線ワイヤ部材411とを含む。第1、第2、第3直線ワイヤ部材411、412、413の長さは、互いに異なる。
- [0039] ワイヤ部材410～413は、例えば、ポリアミドイミド銅線であり、銅線及び銅線を覆う絶縁被膜を有する。絶縁被膜の厚みは、例えば、0.02～0.04mmである。また、絶縁被膜は、絶縁コートに覆われており、絶縁コートの材料は、ポリアミドイミド樹脂である。
- [0040] 折曲ワイヤ部材410および第3直線ワイヤ部材413は、例えばレーザ溶接やスポット溶接、はんだ接合等により交互に接続される。折曲ワイヤ部材410の一端に第3直線ワイヤ部材413の一端を接続し、第3直線ワイヤ部材413の他端を他の折曲ワイヤ部材410の一端に接続する。これを繰り返すことにより、複数の折曲ワイヤ部材410および第3直線ワイヤ部材413は、コア3に螺旋状に巻回される。つまり、1組の折曲ワイヤ部材410および第3直線ワイヤ部材413によって、1ターンの単位要素が構成される。第1コイル41は、コア3に5ターン巻回されている。
- [0041] 第1、第2フェライトビーズ61、62には、第1直線ワイヤ部材411が挿入されている。第1フェライトビーズ61に挿入された第1直線ワイヤ部材411は、第1電極端子51に接続される。第2フェライトビーズ62に挿入された第1直線ワイヤ部材411は、第2電極端子52に接続される。
- [0042] 第2コイル42は、第1コイル41と同様に、複数のワイヤ部材から構成

される。つまり、第2コイル42は、一端から他端に順に、第1直線ワイヤ部材421と、第2直線ワイヤ部材422と、複数組（この実施形態では5組）の折曲ワイヤ部材420および第3直線ワイヤ部材423と、第1直線ワイヤ部材421とを含む。コア3には、折曲ワイヤ部材420および第3直線ワイヤ部材423が交互に接続されて巻回されている。第2コイル42は、コア3に5ターン巻回されている。第3、第4フェライトビーズ63、64には、第1直線ワイヤ部材421が挿入されている。

[0043] 図5は、コイル部品1の第1電極端子51側の断面図である。図5では、第1フェライトビーズ61を省略して描いている。以下、第1電極端子51について説明するが、第2～第4電極端子52～54についても同様でありその説明を省略する。

[0044] 図5に示すように、第1電極端子51は、実装面150aと、実装面150aの反対側の裏面150bとを有する。実装面150aは、実装基板に実装される面となる。

[0045] 第1電極端子51は、裏面150b側に凹む凹部150を有する。凹部150は、底部151と、底部151の周囲に設けられた周壁部152とを有する。第1電極端子51は、凹部150の開口側の周縁に接続部155を有する。接続部155は、実装基板に接続される。

[0046] 第1コイル41の第1直線ワイヤ部材411は、凹部150の底部151の裏面150b側に、接続されている。第1直線ワイヤ部材411の端面は、凹部150に溶接されている。溶接としては、例えば、レーザ溶接やスポット溶接がある。

[0047] ここで、第1電極端子51は、例えば、銅板と、銅板を覆うめっき膜とを含む。めっき膜は、例えば、Ni/Snめっきである。そして、凹部150の底部151の実装面150a側からレーザ溶接すると、凹部150の底部151の実装面150a側において、銅板がめっき膜から露出する。

[0048] 第1電極端子51の凹部150は、ケース2の孔部21aに底面2a側から嵌め込まれる。このとき、凹部150の底部151は、ケース2の内側に

位置する。凹部150の周壁部152は、孔部21aの内面に係止する。

[0049] 前記コイル部品1によれば、第1電極端子51は、凹部150を有し、第1コイル41の第1直線ワイヤ部材411は、凹部150の底部151の裏面150b側に、接続されている。これにより、図6に示すように、第1電極端子51の実装面150aを実装基板SにはんだWを介して実装するとき、凹部150の底部151をはんだWから離すことができる。つまり、凹部150の底部151と第1直線ワイヤ部材411との接続部分PをはんだWから離すことができる。これにより、はんだWが熱衝撃により膨張または収縮しても、凹部150における実装面150aと底部151との間の部分（つまり、凹部150の周壁部152）ではんだWの応力を吸収することができ、この結果、凹部150と第1直線ワイヤ部材411との接続はがれを抑制できる。したがって、第1コイル41と第1電極端子51との導通を良好に維持できる。

[0050] また、第1直線ワイヤ部材411が太くなって剛性が大きくなっても、凹部150における実装面150aと底部151との間の部分（つまり、凹部150の周壁部152）ではんだWの応力を吸収することができ、はんだWの割れを抑制できる。

[0051] 前記コイル部品1によれば、第1直線ワイヤ部材411は、凹部150に溶接されているので、はんだ接合よりも、電気抵抗を低減できる。ここで、凹部150の底部151の実装面150a側において、銅板がめっき膜から露出しているとき、銅板が酸化して、はんだWが凹部150の底部151に濡れ上がることを防止できる。これにより、凹部150の底部151をはんだWから一層確実に離すことができ、凹部150の底部151と第1直線ワイヤ部材411との接続部分Pにおいて、はんだWの応力を一層確実に回避できる。

[0052] 前記コイル部品1によれば、第1電極端子51は、凹部150の開口側の周縁に実装基板Sに接続される接続部155を有する。これにより、第1電極端子51の接続部155を実装基板Sに実装したとき、電流は、凹部15

0に接続された第1直線ワイヤ部材411と実装基板Sとの間を、凹部150の周囲に沿って放射状に流れる。したがって、電気抵抗を低減できる。

[0053] 前記コイル部品1によれば、ケース2は、第1電極端子51の凹部150を嵌め込む孔部21aを有するので、第1電極端子51のケース2に対する取り付け強度が大きくなる。

[0054] なお、第2～第4電極端子52～54と第1直線ワイヤ部材411、421についても、同様の効果を奏する。

[0055] (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。

[0056] 図7に示すように、第1コイル41の第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150bに接触させた状態で、凹部150の底部151の実装面150a側から溶接して、第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150b側に接続する。

[0057] 具体的に述べると、レーザ溶接機100を凹部150の底部151の実装面150a側に配置し、レーザ溶接機100からレーザ光Lを凹部150の底部151の実装面150a側に出射して、第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151にレーザ溶接する。レーザ溶接以外に、スポット溶接などであってもよい。

[0058] なお、第2～第4電極端子52～54についても、第1電極端子51と同様であるため、その説明を省略する。

[0059] ここで、第1電極端子51をケース2の孔部21aに底面2a側から嵌め込んでから、凹部150の底部151の実装面150a側から溶接して、第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150b側に接続している。こうすることで、溶接時にケース2の内部にゴミが入らない。

[0060] なお、第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150b側に接続してから、第1電極端子51をケース2の孔部21aに嵌め込んでもよい。こうすることで、第1直線ワイヤ部材411と凹部150の接続を確認してから、ケース2に組み付けることができる。

[0061] 図4に示すように、コア3とコイル41, 42を組み付ける工程や、コア3およびコイル41, 42をケース2内に収納する工程は、第1直線ワイヤ部材411と第1電極端子51を接続する工程の前後のいずれであってもよい。

[0062] 前記コイル部品1の製造方法によれば、第1コイル41の第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150bに接触させた状態で、凹部150の底部151の実装面150a側から溶接して、第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150b側に接続するので、溶接が容易となる。また、このようにして製造されたコイル部品1は、上述したように、はんだWの応力を吸収して、凹部150と第1直線ワイヤ部材411との接続はがれを抑制できる。

[0063] ここで、第1電極端子51が、銅板と銅板を覆うめっき膜とを含むとき、凹部150の底部151の実装面150a側からレーザ溶接して、第1直線ワイヤ部材411を凹部150の底部151の裏面150b側に接続すると、凹部150の底部151の実装面150a側において、銅板がめっき膜から露出する。これにより、露出した銅板の表面が酸化して酸化銅となり、はんだWが凹部150の底部151に濡れ上がることを防止できる。したがって、上述したように、凹部150の底部151と第1直線ワイヤ部材411との接続部分Pにおいて、はんだWの応力を一層確実に回避できる。

[0064] なお、第2～第4電極端子52～54と第1直線ワイヤ部材411, 421についても、同様の効果を奏する。

[0065] (電極端子の具体的な構成)

図8Aは、第1電極端子の正面図である。図8Bは、第1電極端子の平面図である。図8Cは、第1電極端子の側面図である。

[0066] 図8Aから図8Cに示すように、第1電極端子51は、凹部150および接続部155に加えて、接続部155から上方に立ち上がる立ち上がり部156を有する。立ち上がり部156は、接続部155と同様に、ケース2に接着で固定される。さらに、接続部155をはんだにより実装基板に接続す

る際、はんだは、立ち上がり部156を濡れ上がることができ、接続の信頼性を向上できる。

[0067] 第1電極端子51の材料と寸法の一例について説明する。材料として、母材にリン青銅を用い、表面処理にNiめっき（厚み $2\mu\text{m}$ ）とSnめっき（無光沢、厚み $3\mu\text{m}$ ）を用いる。立ち上がり部156の実装面150aからの高さH1は、 $2\text{mm}$ であり、凹部150の実装面150aからの高さH2は、 $0.4\text{mm}$ である。接続部155の幅W1は、 $5.1\text{mm}$ であり、接続部155の長さL1は、 $6.8\text{mm}$ である。凹部150の底部151の幅W2は、 $2.1\text{mm}$ であり、凹部150の底部151の長さL2は、 $2.1\text{mm}$ である。第1電極端子51の厚みは、 $0.2\text{mm}$ である。

[0068] なお、第2～第4電極端子52～54についても、第1電極端子51と同様であるため、その説明を省略する。電極端子の構成は、上記構成に限定されない。

[0069] なお、本発明は上述の実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計変更可能である。

## 符号の説明

- [0070]
- 1 コイル部品
  - 2 ケース
    - 2a 底面
      - 21 底板部
        - 21a 孔部
      - 22 蓋部
  - 3 コア
    - 31 長手部分
    - 32 短手部分
  - 41 第1コイル
    - 410 折曲ワイヤ部材
      - 411～413 第1～第3直線ワイヤ部材

- 4 2 第2コイル
- 4 2 0 折曲ワイヤ部材
- 4 2 1～4 2 3 第1～第3直線ワイヤ部材
- 5 1～5 4 第1～第4電極端子
- 6 1～6 4 第1～第4フェライトビーズ
- 1 5 0 凹部
- 1 5 0 a 実装面
- 1 5 0 b 裏面
- 1 5 1 底部
- 1 5 2 周壁部
- 1 5 5 接続部
- 1 5 6 立ち上がり部
- P 接続部分
- S 実装基板
- W はんだ

## 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、実装面を含む実装用の電極端子とを備え、  
前記コイルは、複数のワイヤ部材が接続されてなり、  
前記電極端子は、前記実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有し、  
前記コイルの前記ワイヤ部材は、前記凹部の底部の裏面に接続されている、コイル部品。
- [請求項2] 前記ワイヤ部材は、前記凹部に溶接されている、請求項1に記載のコイル部品。
- [請求項3] 前記電極端子は、銅板と、前記銅板を覆うめっき膜とを含み、  
前記凹部の前記底部の実装面側において、前記銅板が前記めっき膜から露出している、請求項1または2に記載のコイル部品。
- [請求項4] 前記電極端子は、前記凹部の開口側の周縁に実装基板に接続される接続部を有する、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] 前記コアおよび前記コイルを収納すると共に前記電極端子を取り付けるケースを有し、  
前記ケースは、前記電極端子の前記凹部を嵌め込む孔部を有する、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] 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、実装面を含む実装用の電極端子と、  
前記コアおよび前記コイルを覆い、底面に孔部を有するケースとを備え、  
前記コイルは、複数のワイヤ部材が接続されてなり、  
前記電極端子は、前記実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有し、前記電極端子の前記凹部は、前記ケースの前記孔部に前記底面側から嵌



めこんで配置され、

前記コイルの前記ワイヤ部材は、前記凹部の底部の裏面に接続されている、コイル部品。

[請求項7]

環状のコアと、

前記コアに巻回され、複数のワイヤ部材が接続されてなるコイルと

、

前記コイルに接続され、実装面を含み、前記実装面と反対側の裏面に凹む凹部を有する実装用の電極端子と

を有するコイル部品の製造方法であって、

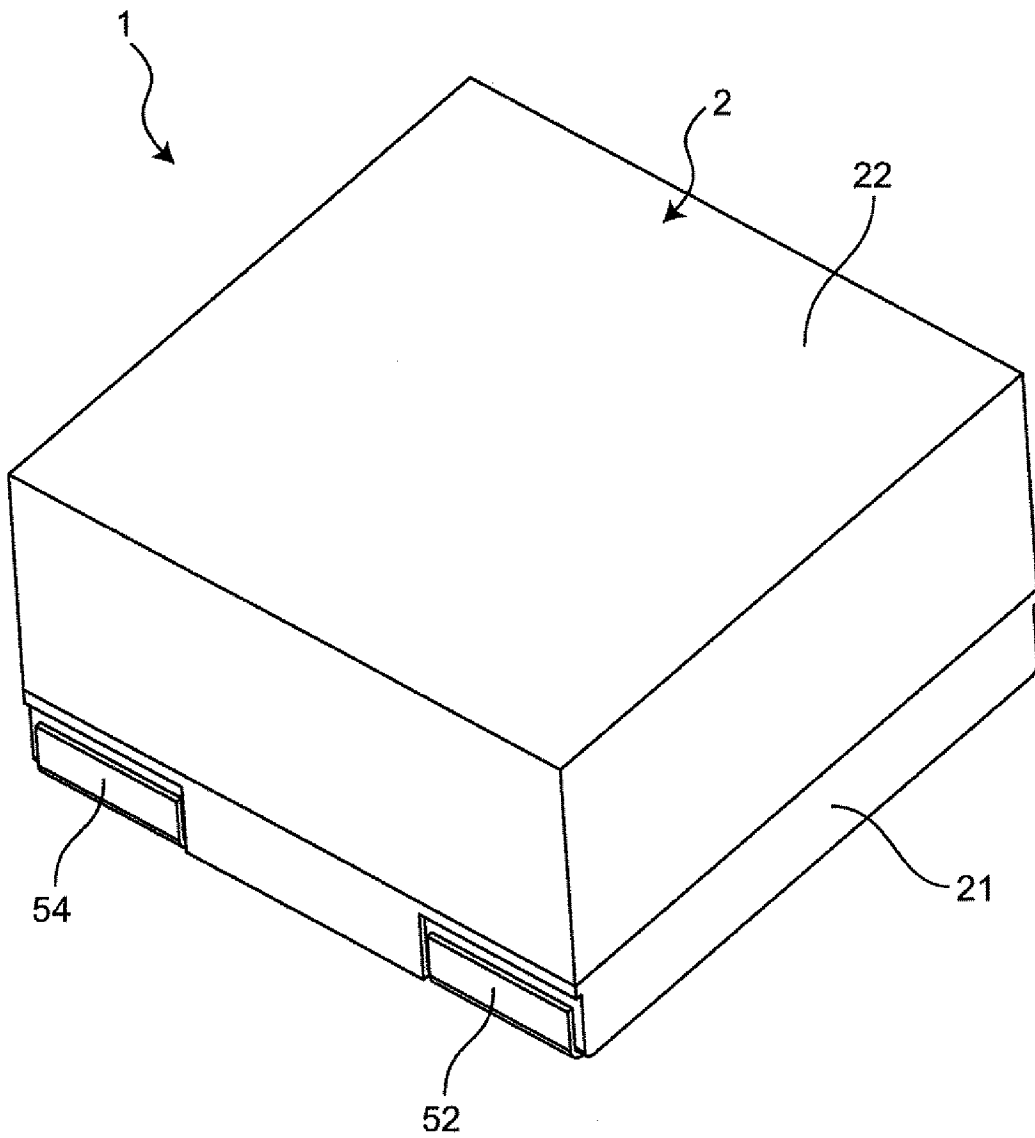
前記コイルの前記ワイヤ部材を前記凹部の底部の裏面に接触させた状態で、前記凹部の底部の実装面側から溶接して、前記ワイヤ部材を前記凹部の底部の裏面に接続する、コイル部品の製造方法。

[請求項8]

前記凹部の底部の実装面側からレーザ溶接して、前記ワイヤ部材を前記凹部の底部の裏面に接続する、請求項7に記載のコイル部品の製造方法。

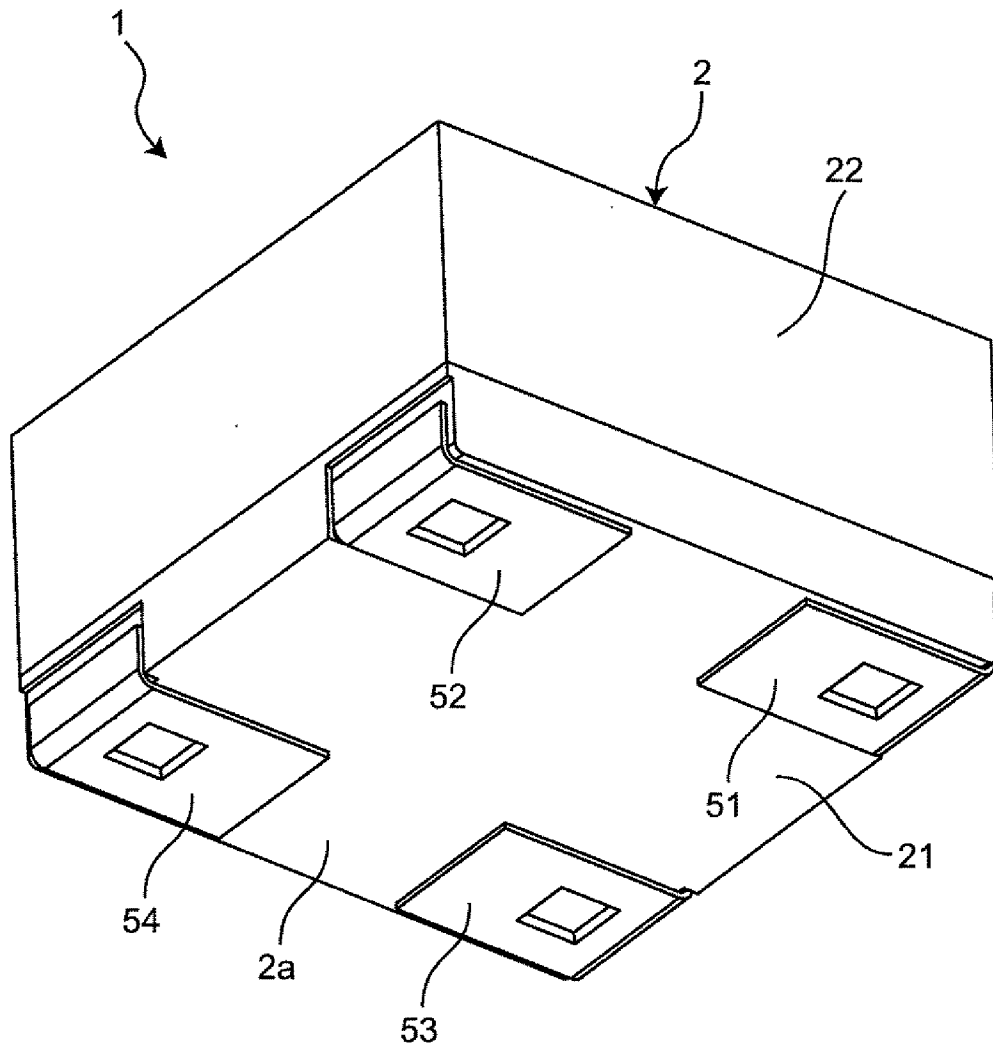
[図1]

図1

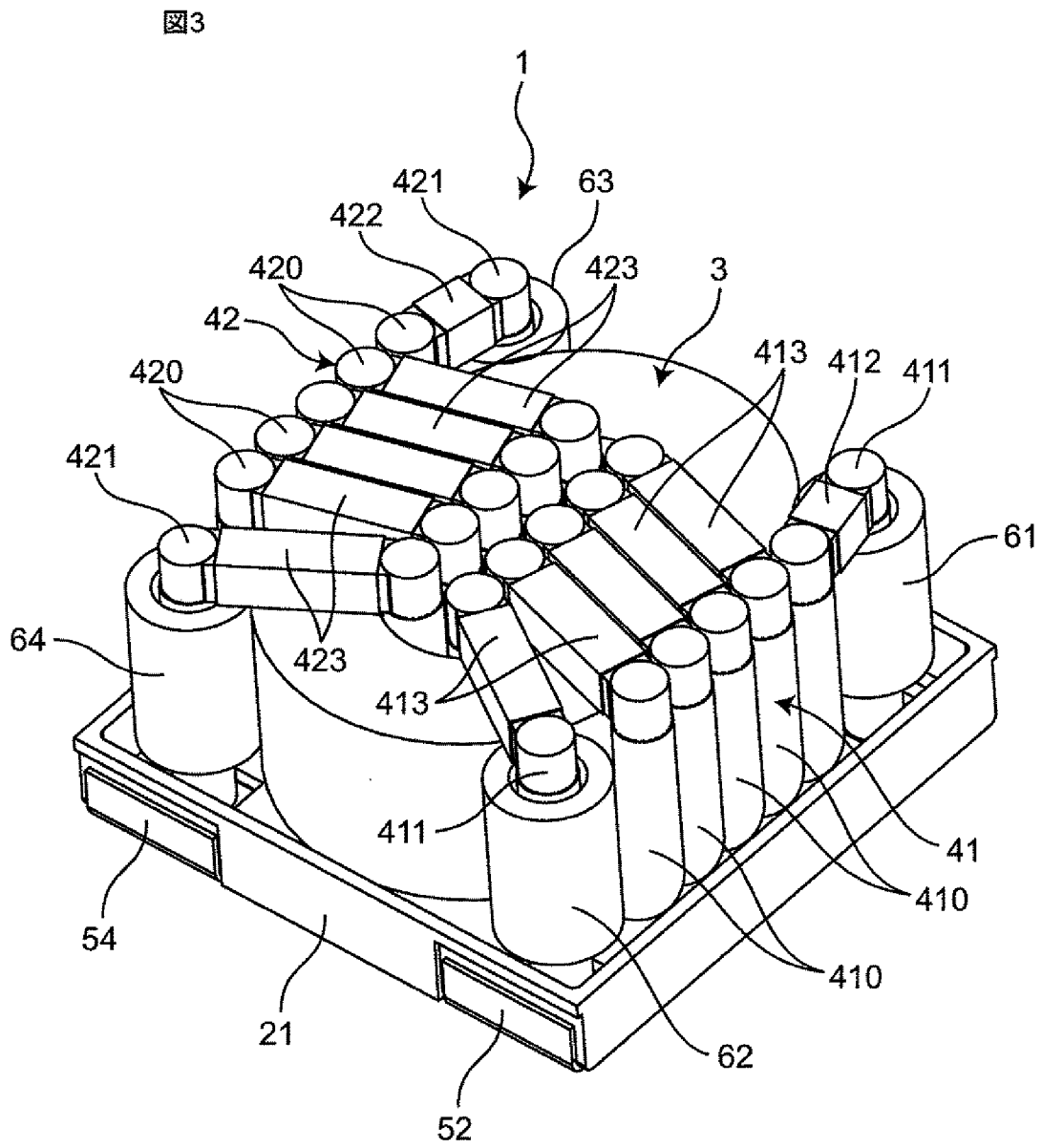


[図2]

図2

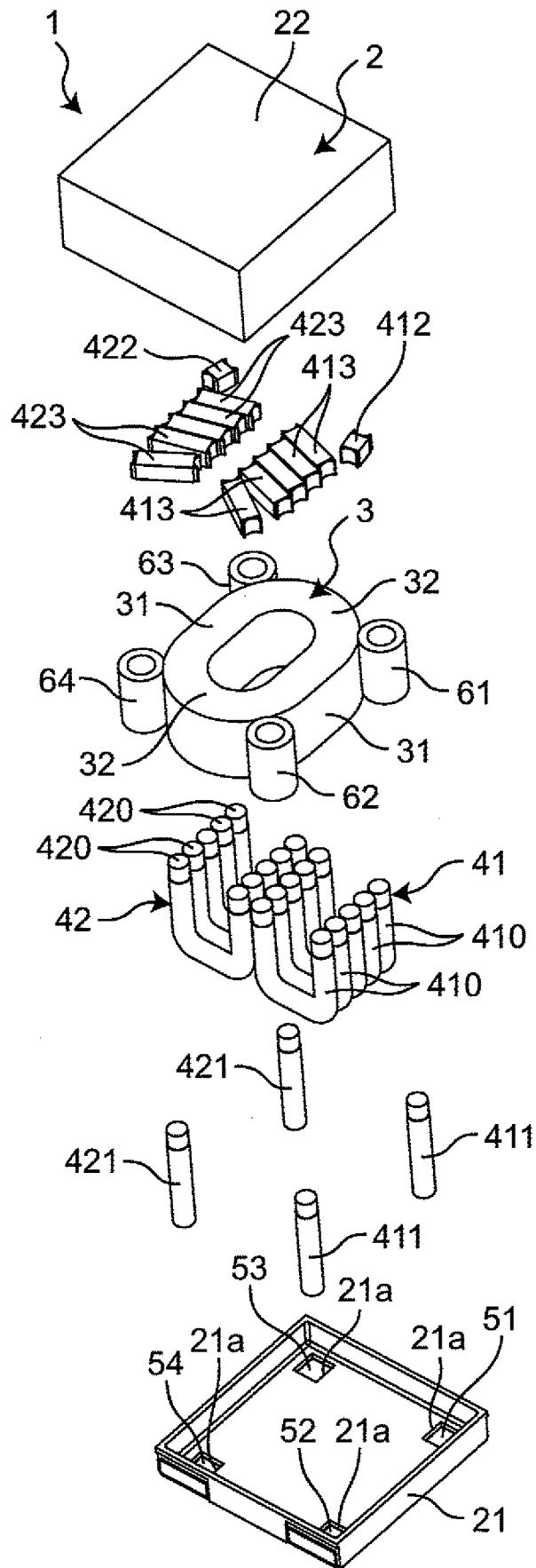


[図3]



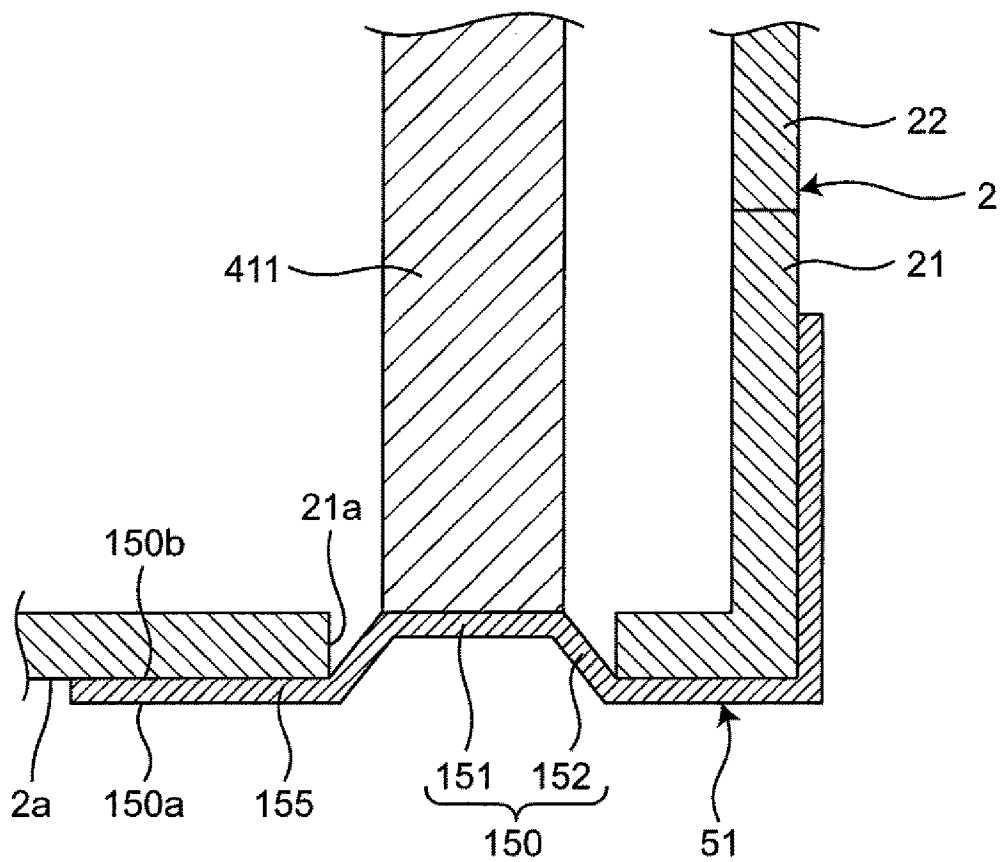
[図4]

図4



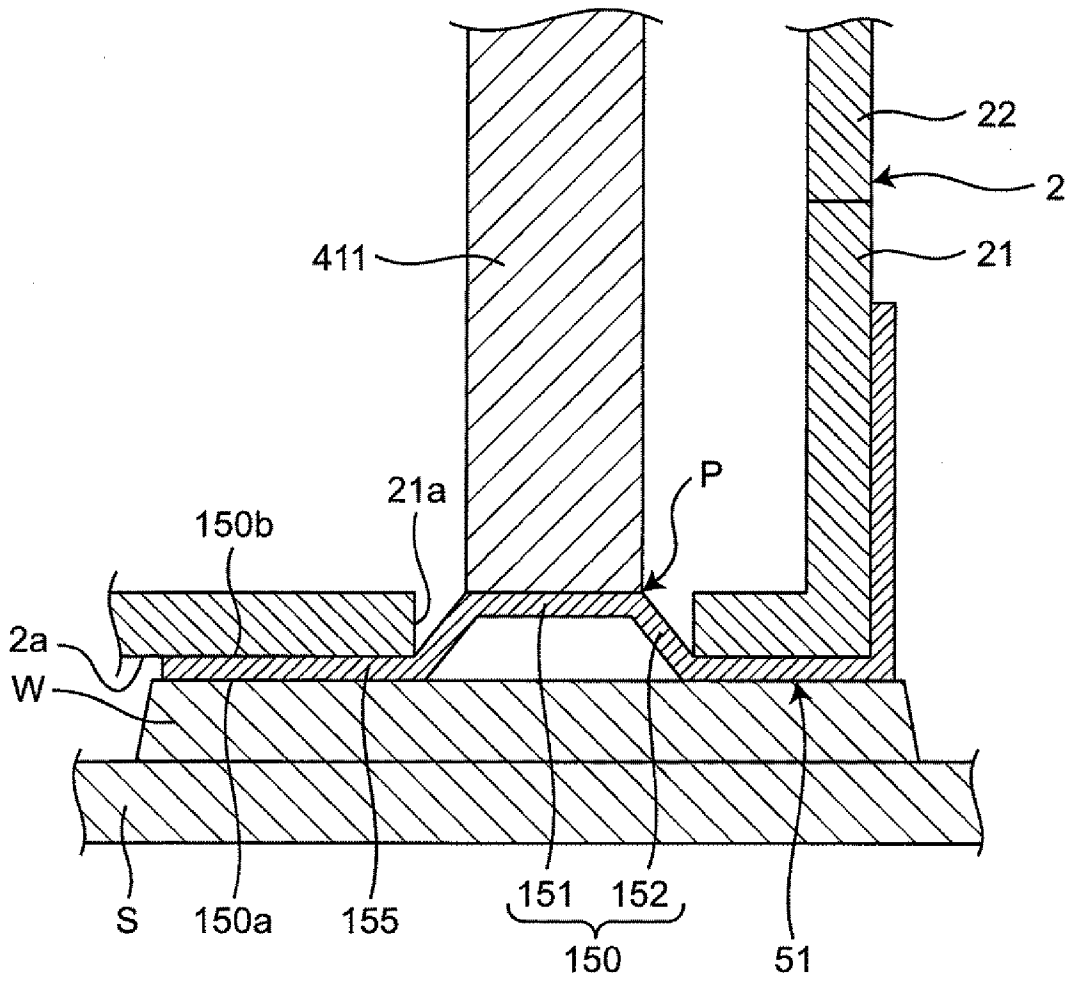
[図5]

図5



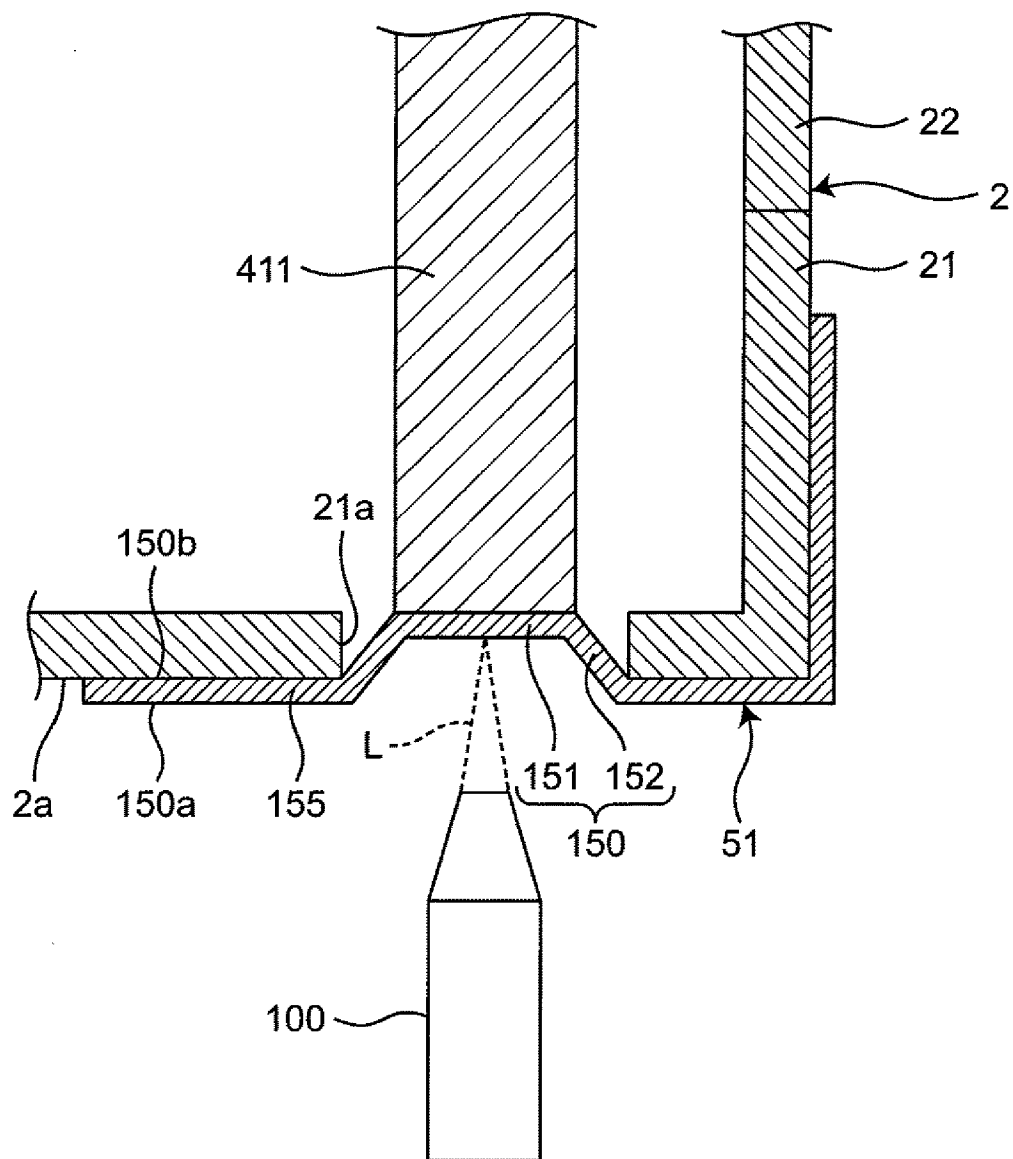
[図6]

図6



[図7]

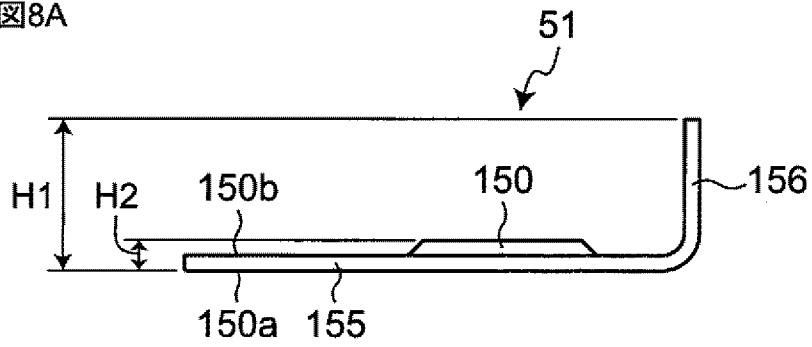
図7





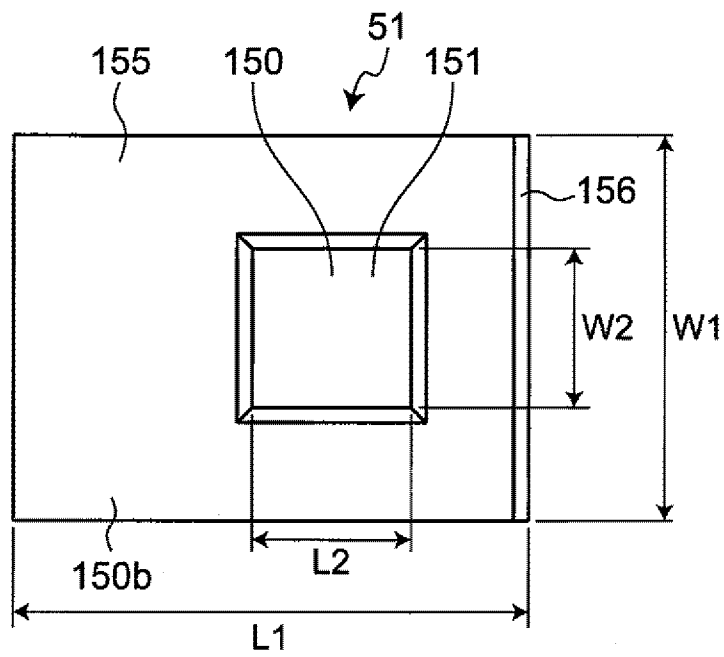
[図8A]

図8A



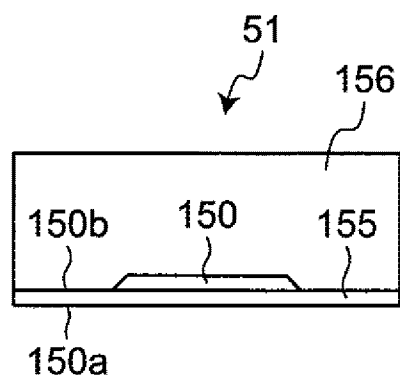
[図8B]

図8B



[図8C]

図8C



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/010171

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01F27/29(2006.01)i, H01F17/06(2006.01)i, H01F41/10(2006.01)i

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, H01F41/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2007-208122 A (Toyota Motor Corp.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraphs [0023] to [0031]; fig. 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-28684 A (TDK Corp.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraph [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 3007983 U (FDK Corp.), 28 February 1995 (28.02.1995), paragraph [0015]; fig. 1 (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 May 2017 (18.05.17)	Date of mailing of the international search report 30 May 2017 (30.05.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/010171

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-164833 A (NEC Tokin Corp.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0025] to [0027], [0035], [0036]; fig. 2, 5 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01F27/29(2006.01)i, H01F17/06(2006.01)i, H01F41/10(2006.01)i

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))  
 Int.Cl. H01F27/29, H01F17/06, H01F41/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2007-208122 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.08.16, 段落[0023]-[0031], 図9 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-28684 A (TDK株式会社) 2012.02.09, 段落[0028], 図1 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 3007983 U (富士電気化学株式会社) 1995.02.28, 段落[0015], 図1 (ファミリーなし)	1-8

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 18.05.2017

国際調査報告の発送日  
 30.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 堀 拓也	5D	7894
電話番号 03-3581-1101 内線 3551		

C (続き) . 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 2012-164833 A (NECトーキン株式会社) 2012. 08. 30, 段落[0025]-[0027], [0035], [0036], 図 2, 5 (ファミリーなし)	1-8