

(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
2023年5月4日(04.05.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/074164 A1

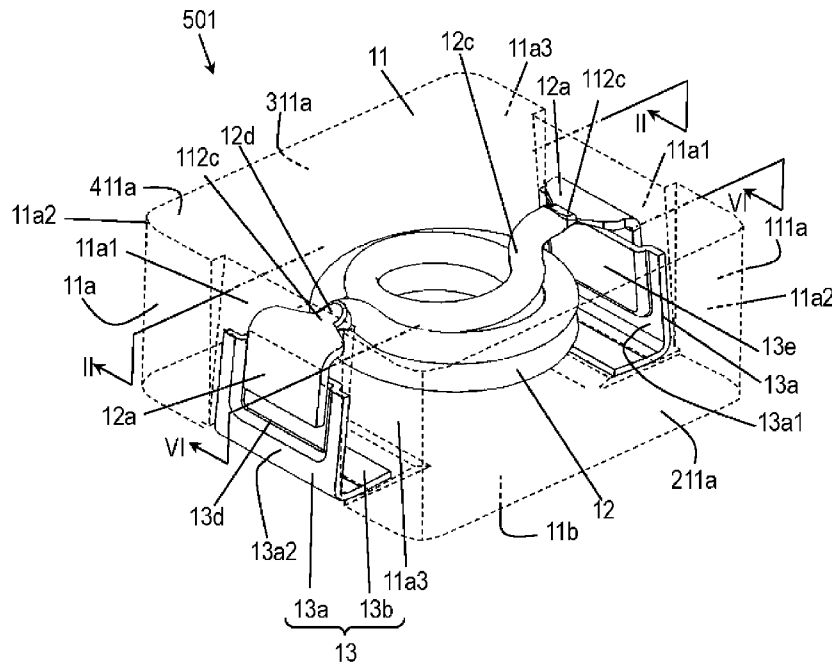
- (51) 国際特許分類:
H01F 27/29 (2006.01) H01F 41/04 (2006.01)
H01F 17/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/034358
- (22) 国際出願日: 2022年9月14日(14.09.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-177061 2021年10月29日(29.10.2021) JP
- (71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

- (72) 発明者: 杉村 智宏(SUGIMURA Tomohiro). 石田 祐也(ISHIDA Yuya). 坪田 知大(TSUBOTA Tomohiro). 秋山 幸太郎(AKIYAMA Kotaro). 谷川 巧(TANIKAWA Takumi).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニック IP マネジメント株式会社内 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,

(54) Title: INDUCTOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: インダクタおよびその製造方法



(57) Abstract: This inductor is equipped with a magnetic core, a coil element which is embedded in the magnetic core and has an end section projecting from an end surface of the magnetic core, and an electrode member which is mechanically and electrically connected to the end section of the coil element. The electrode member bends along an end surface and a bottom surface of the magnetic core, and has an end surface section which faces said end surface and a bottom surface section which faces said bottom surface. The end section of the coil element overlaps and is connected to the electrode

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, 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, 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

member. The end surface of the magnetic core has a first region which is connected to the bottom surface of the magnetic core and is provided with the end surface section of the electrode member, and two second regions which are connected to the bottom surface of the magnetic core and are positioned on both sides of the first region so as to sandwich said first region therebetween. The angle formed between the bottom surface of the magnetic core and the two second regions on the end surface of the magnetic core is smaller than 90.0° and greater than the angle formed between the bottom surface of the magnetic core and the outer surface of the end surface section of the electrode member.

(57) 要約: インダクタは、磁心と、磁心に埋設されてかつ磁心の端面から突出する端部を有するコイル素子と、コイル素子の端部に電氣的機械的に接続された電極部材とを備える。電極部材は磁心の端面と底面とに沿って折れ曲がって、磁心の端面に対向する端面部分と、磁心の底面に対向する底面部分とを有する。コイル素子の端部が重ねられて電極部材に接続されている。磁心の端面は、磁心の底面に繋がって電極部材の端面部分が設けられている第1の領域と、磁心の底面に繋がって第1の領域を間にして第1の領域の両側に位置する2つの第2の領域とを有する。磁心の底面と磁心の端面の2つの第2の領域とのなす角度は、磁心の底面と電極部材の端面部分の外面とのなす角度より大きく、かつ 90.0° より小さい。

明 細 書

発明の名称： インダクタおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、各種電子機器に用いられるインダクタおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年電子機器の高性能化に伴い、小型化への要望とともに、使用される電流が大きくなる傾向にあり、これらを両方満足するインダクタが求められている。そのためコイル素子を金属磁性体粉末と熱硬化性樹脂からなる結合剤との混合粉に埋設して加圧成形することにより磁心を形成するインダクタが提案されている。また外部電極を形成するコストを削減するために、磁心を形成する際に同時に外部電極となる部材を成形するインダクタも提案されている。

[0003] 上記インダクタに類似のインダクタは、例えば、特許文献１に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００５－２９４４６１号公報

発明の概要

[0005] 従来のインダクタでは、外部電極となる部材を金型に入れて加圧成形すると、成形したものを金型から取り出すときに、外部電極が金型の壁面とこすれて、外部電極に傷がつく場合がある。外部電極に傷がつくと、はんだ付け性に問題が出てくる可能性がある。

[0006] インダクタは、磁心と、磁心に埋設されてかつ磁心の端面から突出する端部を有するコイル素子と、コイル素子の端部に電氣的機械的に接続された電極部材とを備える。電極部材は磁心の端面と底面とに沿って折れ曲がって、磁心の端面に対向する端面部分と、磁心の底面に対向する底面部分とを有す

る。コイル素子の端部が重ねられて電極部材に接続されている。磁心の端面は、磁心の底面に繋がって電極部材の端面部分が設けられている第1の領域と、磁心の底面に繋がって第1の領域を間にして第1の領域の両側に位置する2つの第2の領域とを有する。磁心の底面と磁心の端面の2つの第2の領域とのなす角度は、磁心の底面と電極部材の端面部分の外面とのなす角度より大きく、かつ90.0°より小さい。

[0007] このインダクタは、小型で、大電力に対応でき、はんだ付け性にも優れている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の一実施の形態におけるインダクタの透視斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すインダクタの線1-1における断面図である。

[図3]図3は、実施の形態におけるインダクタの製造方法を説明する断面図である。

[図4]図4は、実施の形態におけるインダクタの製造方法を説明する断面図である。

[図5]図5は、実施の形態におけるインダクタの製造方法を説明する断面図である。

[図6]図6は、実施の形態におけるインダクタの製造方法を説明する断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の一実施の形態におけるインダクタについて、図面を参照しながら説明する。図1は本開示の一実施の形態におけるインダクタ501の透視斜視図、図2はインダクタ501の線1-1における断面図である。インダクタ501は、磁心11と、磁心11に埋設されたコイル素子12と、コイル素子12に電氣的機械的に接続された電極部材13とを備える。見やすくするために、図1では磁心11の外形部分を破線で表している。

[0010] コイル素子12は、巻回された直径約0.3mmの絶縁被覆導線よりなる

。絶縁被覆12cのコイル素子12の端部12aに位置する部分を剥離するとともに、端部12aは押しつぶされて厚さ約0.2mmの扁平形状を有する。磁心11はFe-Si-Cr合金からなる磁性材料粉とシリコンからなる結合剤とを混合してなる磁性材料粉混合物にコイル素子12を埋設して磁性材料粉混合物を加圧成形することにより形成されている。磁心11は平面形状が約10mm角、高さは約5mmの直方体状を有する。磁心11は、底面11bと、底面11bの反対側の上面411aと、底面11bと上面411aとにつながる端面11a、111a、211a、311aとを有する。端面11a、111aは互いに反対側に位置し、端面211a、311aは互いに反対側に位置する。磁心11の端面11a、111aからコイル素子12の端部12aが突出している。磁心11の端面11a(111a)には電極部材13が固定され、磁心11の底面11bに沿って折り曲げられ、電極部材13は、端面11a(111a)に設けられて端面11a(111a)に沿って延びる端面部分13aと、底面11bに設けられて底面11bに沿って延びる底面部分13bとを有する。

[0011] 端面11aに位置する電極部材13の端面部分13aは、その厚み方向の少なくとも一部が磁心11に埋設されて磁心11に固定されている。電極部材13の端面部分13aは、磁心11に対向する内面13a1と、内面13a1の反対側の外面13a2とを有する。端面部分13aの内面13a1は、磁心11の端面11a(111a)の領域11a1に当接している。電極部材13の端面部分13aの外面13a2には磁心11に向かってくぼみ、磁心11に入り込んだ凹部13dが設けられている。凹部13dにコイル素子12の端部12aが重ねられて電極部材13に電氣的機械的に接続されている。凹部13dの反対側の電極部材13の内面13a1の位置には、凹部13dの形に沿って変形した凸部13eが設けられ、コイル素子12の端部12aの厚さ程度さらに深く磁心11に埋設されている。このように電極部材13の磁心11に対向する内面13a1に凸部13eを設けることにより、電極部材13の磁心11への固着強度を高めることができる。

[0012] 電極部材 13 は銅を 99% 以上含む平板状の銅板を打ち抜いてなるもので、厚さ約 0.15 mm のものを用いている。電極部材 13 の一方の表面（外面 13a2）にはニッケル、錫の順にメッキされたメッキ層 13f が設けられ、その反対側の他方の面（内面 13a1）にメッキ層は設けられておらず銅が露出している。また磁心 11 の端面 11a に設けられた電極部材 13 の端面部分 13a のメッキ層 13f が設けられた外面 13a2 にコイル素子 12 の端部 12a が溶接により電氣的機械的に接続されている。電極部材 13 の端面部分 13a のメッキ層が設けられていない内面 13a1 は、磁心 11 に埋設されて磁心 11 に当接している。電極部材 13 の端面部分 13a の外面 13a2 にはメッキ層 13f が設けられているため、はんだ付けが容易となっている。電極部材 13 の磁心 11 に埋設されている部分に錫等の融点の低いメッキ層が存在すると、リフローはんだ付け等の際にメッキ層が溶融してしまい、信頼性に課題を生じさせる可能性がある。これに対して実施の形態におけるインダクタ 501 では、電極部材 13 のメッキ層 13f が設けられている部分は磁心 11 に埋設されていないため、信頼性の高いインダクタ 501 を得ることができる。

[0013] 磁心 11 の底面 11b と磁心 11 の端面 11a（111a）に位置する電極部材 13 の端面部分 13a の外面 13a2 とのなす角度 T_1 を約 86.5° としている。図 2 において、磁心 11 の底面 11b の延長線を破線で示し、電極部材 13 の端面部分 13a の外面 13a2 を一点鎖線で示す。磁心 11 の端面 11a の電極部材 13 の端面部分 13a すなわち磁心 11 の端面 11a（111a）の領域 11a1 の両側の領域 11a2、11a3 のそれぞれと磁心 11 の底面 11b とのなす角度 T_2 を約 89.5° としている。磁心 11 の端面 11a（111a）の領域 11a1 は領域 11a2、11a3 の間に位置する。図 2 において、磁心 11 の端面 11a の領域 11a2、11a3 を二点鎖線で示す。なおこのときの磁心 11 の底面 11b として基準となる面は、磁心 11 の底面 11b に位置する電極部材 13 の底面部分 13b を取り除いた状態で磁心 11 を置いた平板の面を意味する。磁心 11 の底

面 1 1 b と電極部材 1 3 の両側の磁心 1 1 の端面 1 1 a の領域 1 1 a 2、1 1 a 3 とのなす角度 T_2 を 90.0° （図 2 において点線 1 7 で示す）より小さい約 89.5° としている理由は、磁心 1 1 を加圧成形した金型から抜きやすくするためであり、ほんの少し端面 1 1 a の領域 1 1 a 2、1 1 a 3 に傾斜をつけている。

[0014] 磁心 1 1 を金型に入れて加圧成形した後で金型から取り出すときに磁心 1 1 全体が膨張しようとする。そのため磁心 1 1 の端面 1 1 a（1 1 1 a）に配置された電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a も金型の壁に強い応力で押し付けられて、端面部分 1 3 a に傷がつきやすくなる。これに対して本発明の一実施の形態では、磁心 1 1 の端面 1 1 a 側の電極部材 1 3 の両側の磁心 1 1 の端面 1 1 a の領域 1 1 a 2、1 1 a 3 の方が、電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a よりも、磁心 1 1 の底面 1 1 b に対して直角に近い角度となっているため、磁心 1 1 全体が膨張しようとしても磁心 1 1 の端面 1 1 a 側の電極部材 1 3 の両側の磁心 1 1 の端面 1 1 a の領域 1 1 a 2、1 1 a 3 が支えとなって、電極部材 1 3 の端面部分の外面 1 3 a 2 の膨張が抑えられる。そのため磁心 1 1 の端面 1 1 a 側の電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a に傷がつきにくくすることができる。ここで、電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a の外面 1 3 a 2 は電極部材 1 3 の両側の磁心 1 1 の端面 1 1 a の領域 1 1 a 2、1 1 a 3 より大きな傾斜であるため、加圧成形時に磁心 1 1 の端面 1 1 a の方向に広がろうとする圧力が傾斜に沿って分散されるため、磁心 1 1 全体の膨張を抑止することができる。

[0015] 電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a の外面 1 3 a 2 と電極部材 1 3 の両側の磁心 1 1 の端面 1 1 a の領域 1 1 a 2（1 1 a 3）とのなす角度 T_3 （ $=T_2 - T_1$ ）を 2.0° 以上、 5.0° 以下とすることが望ましい。角度 T_3 が 2.0° よりも小さくなると電極部材 1 3 の傷を抑える効果が小さくなり、 5.0° よりも大きくなると電極部材 1 3 を磁心 1 1 の端面 1 1 a から磁心 1 1 の底面 1 1 b に向かって曲げるときに磁心 1 1 にクラックが入りやすくなるため望ましくない。

[0016] インダクタ501は、磁心11の底面11bに対向する実装面502に実装されるように構成されている。電極部材13の端面部分13aが実装面502に対して順テーパとなっているため、インダクタ501を実装してはんだ付けするときにはんだが電極部材13の端面部分13aを濡れ上がりやすくなるとともに、上方からはんだ付けの状態を確認しやすくなる。

[0017] 上述のように、磁心11は、磁性材料粉と、磁性材料粉に混合された結合剤とを含有し、底面11bと底面11bにつながる端面11a（111a）とを有する。コイル素子12は、磁心11に埋設されて、かつ、磁心11の端面11aから突出する端部12aを有する。電極部材13は、コイル素子12の端部12aに電氣的機械的に接続されている。電極部材13は、磁心11の端面11aに対向する端面部分13aと、磁心11の底面11bに対向する底面部分13bとを有するように、磁心11の端面11aと底面11bとに沿って折れ曲がっている。電極部材13の端面部分13aは、磁心11に対向する内面13a1と、内面13a1の反対側の外面13a2とを有する。電極部材13の端面部分13aの外面13a2には磁心11に向かって窪む凹部13dが形成されている。電極部材13の凹部13dにコイル素子12の端部12aが重ねられて電極部材13に接続されている。電極部材13の端面部分13aの内面13a1は磁心11に埋設されている。磁心11の端面11aは、磁心11の底面11bに繋がって電極部材13の内面13a1が設けられている領域11a1と、磁心11の底面11bに繋がって領域11a1を間にして領域11a1の両側に位置する2つの領域11a2、11a3とを有する。磁心11の底面11bと磁心11の端面11aの2つの領域11a2、11a3とのなす角度T2は、磁心11の底面11bと電極部材13の端面部分13aの外面13a2とのなす角度T1より大きく、かつ90.0°より小さい。

[0018] 電極部材13の端面部分13aの外面13a2と磁心11の端面11aの2つの領域11a2、11a3とのなす角度T3は2.0°以上、5.0°以下であってもよい。

- [0019] 電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a の内面 1 3 a 1 は、凹部 1 3 d の反対側に位置して磁心 1 1 に向かって突出する凸部 1 3 e を有していてもよい。
- [0020] 電極部材 1 3 は、電極部材 1 3 の磁心 1 1 に対向していない面（外面 1 3 a 2）に設けられたメッキ層 1 3 f をさらに有していてもよい。この場合、電極部材 1 3 の磁心 1 1 と対向する面（内面 1 3 a 1）にはメッキ層が設けられていなくてもよい。
- [0021] 次にインダクタ 5 0 1 の製造方法について説明する。図 3 から図 6 は、実施の形態におけるインダクタ 5 0 1 の製造方法を説明する断面図である。
- [0022] まず表面に絶縁被覆 1 2 c が設けられた導線 1 2 d を螺旋状に巻回し、両端部 1 2 a を互いに反対方向に引き出したコイル素子 1 2 を形成する。導線 1 2 d には直径約 0.3 mm の絶縁被覆銅線を用い、コイル素子 1 2 の端部 1 2 a での絶縁被覆 1 2 c の部分 1 1 2 c を剥離するとともに、端部 1 2 a は押しつぶされて厚さ約 0.2 mm の扁平状を有する。
- [0023] 一方、銅を 99% 以上含む銅板の一方の表面に、ニッケル、錫の順でメッキされたメッキ層 1 3 f を設けた平板を打ち抜いて電極部材 1 3 を得る。電極部材 1 3 は、磁心 1 1 の端面 1 1 a に配置されてコイル素子の端部 1 2 a と接続される部分の端面部分 1 3 a と、端面部分 1 3 a に繋がり磁心 1 1 の底面 1 1 b に配置される部分の底面部分 1 3 b と、端面部分 1 3 a と反対側の底面部分 1 3 b に繋がり、後述する磁心 1 1 を加圧成形するとき金型に支持される支持用部分 1 3 c とを一体に形成する。電極部材 1 3 の厚さは、約 0.15 mm となっている。
- [0024] 次に、電極部材 1 3 にコイル素子 1 2 の端部 1 2 a をレーザ溶接等により溶接して電氣的機械的に接続することによりコイル組立体 1 2 p を形成する。図 4 はコイル組立体 1 2 p の断面を示す。コイル素子 1 2 の端部 1 2 a が重なる電極部材 1 3 の端面部分 1 3 a にあらかじめプレス加工により凹部 1 3 d が設けられている。凹部 1 3 d にコイル素子 1 2 の端部 1 2 a を収納して溶接することが望ましい。凹部 1 3 d の反対側の電極部材 1 3 の磁心 1 1 に対向する内面 1 3 a 1 には、凹部 1 3 d の形に沿って変形した凸部 1 3 e

が設けられている。

[0025] 溶接する方法としては、例えば図3のように、メッキ層13fを設けた外面13a2から、深さ約0.15mmの凹部13dを設け、コイル素子12の端部12aに電極部材13の凹部13dを重ね、メッキ層13fを設けていない電極部材13の内面13a1にレーザ光16を照射する。レーザ光16によって生じた熱は反対側の外面13a2に伝わり、メッキ層13fを溶融させることによりコイル素子12の端部12aと密着してコイル素子12の端部12aに熱を伝え、コイル素子12の端部12aと電極部材13とを溶接することができる。

[0026] 次に、コイル素子12の端部12aおよび電極部材13を曲げる工程を行う。この工程では、コイル素子12と電極部材13とが接続されて一体化されたコイル組立体12pのうち、コイル素子12と電極部材13の端面部分13aとを、後述する磁心11を加圧成形する金型のキャビティに入れるための準備を行う。コイル組立体12pの磁心11を加圧成形するときの状態としては、図4のようにコイル素子12の端部12aで曲げられ、端面部分13aと底面部分13bは直線状に形成され、支持用部分13cは、コイル素子12から離れるようにコイル素子12に対して外側に曲げておく。

[0027] 磁心11を形成するための準備を行う。まずFe-Si-Cr合金からなる磁性材料粉とシリコンからなる結合剤とを混合してなる圧粉磁性粉を、タブレット成形金型に入れて、約0.25トン/cm²の圧力で圧縮することにより、圧力により容易に崩壊する磁性粉タブレットを成形する。実施の形態では、磁心11の下部を形成するための下部用磁性粉タブレットと、磁心11の上部を形成するための上部用磁性粉タブレットとを作成する。下部用磁性粉タブレットの形状は、コイル素子12を収容する円筒形状を有する凹部を有することがよく、断面形状がE字形状のポット型とすることが望ましい。また、上部用磁性粉タブレットの形状は、下部用磁性粉タブレットの凹部を塞ぐように平板型とすることが望ましい。

[0028] 次に磁心11の加圧成形を行う。図5と図6は、インダクタ501の製造

方法を説明する断面図である。キャビティ 14 p が形成された金型 14 と、共にキャビティ 14 p 内に挿入されるように構成された上パンチ 14 a と下パンチ 14 b とは、磁心 11 を加圧成形する金型 601 を構成する。図 5 と図 6 は、金型 14 のキャビティ 14 p に、上部用磁性粉タブレット 15 a と、コイル組立体 12 p と、下部用磁性粉タブレット 15 b とを入れて加圧成形する前の状態を模式的に表したものである。図 5 は図 1 と図 2 に示すインダクタ 501 の線 I-I における図 2 に示す断面に対応し、図 6 は図 1 に示すインダクタ 501 の線 V-V における断面に対応する。

[0029] 図 5 と図 6 のように、金型 14 のキャビティ 14 p に上部用磁性粉タブレット 15 a を入れ、その後、その上からコイル組立体 12 p を入れ、その後、下部用磁性粉タブレット 15 b を入れ、上パンチ 14 a を下におろし、下パンチ 14 b を上にあげて約 4 トン/cm² の圧力で磁性粉タブレット 15 a、15 b を加圧成形する。加圧が完了した状態では、金型 14 のキャビティ 14 p 内で磁心 11 が成形され、電極部材 13 の底面部分 13 b および支持用部分 13 c は磁心 11（金型 14 のキャビティ 14 p）の外側に出る状態となっている。加圧成形時にはコイル素子 12 は電極部材 13 の支持用部分 13 c で金型 14 により支持されて固定されているため、磁性粉タブレット 15 a、15 b を加圧成形したときに位置ずれしにくくすることができる。なお、下部用磁性粉タブレット 15 b を金型 14 に入れる方法としては、コイル組立体 12 p を金型 14 に入れた後、下部用磁性粉タブレット 15 b を金型 14 に入れても良い。あるいは、コイル組立体 12 p に下部用磁性粉タブレット 15 b を付した状態で、下部用磁性粉タブレット 15 b を金型 14 に入れても構わない。

[0030] 磁心 11 の端面 11 a 側となる部分の金型 14 の内壁面 601 a では、図 5 に示すように、磁心 11 の底面 11 b を形成する上パンチ 14 a（金型 601）の内壁面 601 b と電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 と当接する金型 14 の内壁面 601 a の部分 601 a 1 とのなす角度 T01 を約 86.5° とする。図 6 に示すように、磁心 11 の底面 11 b となる上パ

ンチ 14 a (金型 601) の内壁面 601 b と電極部材 13 の端面部分 13 a の両側を形成する金型 14 の内壁面 601 a の部分 601 a 2、601 a 3 とのなす角度 θ を約 89.5° としている。このように、電極部材 13 の端面部分 13 a と当接する金型 14 の内壁面 601 a の部分 601 a 1 の内壁面 601 b に対する傾斜を、その両側の電極部材 13 の両側の磁心 11 の端面 11 a の領域 11 a 2、11 a 3 となる金型 14 の内壁面 601 a の部分 601 a 2、601 a 3 のそれぞれの内壁面 601 b に対する傾斜と異ならせることにより、加圧成形後、磁心 11 を取り出す際に、磁心 11 全体が膨張しようとしても電極部材 13 の端面部分 13 a の両側の金型 14 の内壁面の部分が電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 を支える支えとなって、電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 の膨張が抑えられる。そのため磁心 11 の端面 11 a 側の電極部材 13 の端面部分 13 a に傷がつきにくくすることができる。

[0031] さらに電極部材 13 の端面部分 13 a の位置は、金型 14 によって決まるためインダクタ 501 の形状が安定する。そのためこのインダクタ 501 を実装してはんだ付けする際にも、安定してはんだ付けすることができる。

[0032] また、コイル素子 12 と電極部材 13 とを一体化したコイル組立体 12 p を金型 14 のキャビティ 14 p に入れるときに、一对の電極部材 13 の端面部分 13 a 間の距離 L が小さくなるようにコイル組立体 12 p を変形させてキャビティ 14 p に挿入し、その後、電極部材 13 の端面部分 13 a 間の距離 L を広げて電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 が金型 14 の内壁面の部分に当接するようにして、下部用磁性粉タブレット 15 b を入れ、加圧成形をするようにしても良い。このようにすることによりコイル素子 12 と電極部材 13 とを一体化したものを金型 14 に挿入するときに電極部材 13 の端面部分 13 a が金型 14 の内壁面 601 a とこすれることを防ぎ、傷がつくことを防止することができる。

[0033] 加圧成形した磁心 11 を金型 14 から取り出した後、磁心 11 を熱硬化させ、電極部材 13 の支持用部分 13 c を切断して、底面部分 13 b を折り曲

げて、インダクタ501を得ることができる。

[0034] 上述のように、コイル組立体12pを準備する。コイル組立体12pは、互いに反対方向に引き出された両端部12aを有するコイル素子12と、コイル素子12の端部12aにそれぞれ電氣的機械的に接続された電極部材13とを備える。電極部材13は、コイル素子12の端部12aに電氣的機械的に接続された端面部分13aと、端面部分13aに繋がる底面部分13bとを有する。磁性材料粉と磁性材料粉に混合された樹脂とを含む磁性粉タブレット15aを準備する。金型601に磁性粉タブレット15aとコイル組立体12pとを入れる。金型601に磁性粉タブレット15aとコイル組立体12pとが入っている状態で磁性粉タブレット15aを加圧成形して磁心11を形成する。電極部材13の底面部分13bと電極部材13の底面部分13bとを折り曲げる。磁心11は、底面11bと、底面11bに繋がる端面11aと、端面11aの反対側で底面11bに繋がる端面111aとを有する。磁心11の端面11aは、磁心11の底面11bに繋がって電極部材13の端面部分13aの内面13a1が設けられている領域11a1と、磁心11の底面11bに繋がって領域11a1を間にして領域11a1の両側に位置する2つの領域11a2、11a3とを有する。磁心11の端面111aは、磁心11の底面11bに繋がって電極部材13の端面部分13aの内面13a1が設けられている領域11a1と、磁心11の底面11bに繋がって領域11a1を間にして領域11a1の両側に位置する2つの領域11a2、11a3とを有する。磁心11を形成するときに、金型601の内壁面601aは電極部材13の端面部分13aの外面13a2と磁心11の端面11aの2つの領域11a2、11a3とに当接し、金型601の内壁面601aは電極部材13の端面部分13aの外面13a2と磁心11の端面111aの2つの領域11a2とに当接する。磁心11の端面11aの2つの領域11a2、11a3のそれぞれと磁心11の底面11bとのなす角度 T_2 が、磁心11の底面11bと電極部材13の端面部分13aの外面13a2とのなす角度 T_1 よりも大きく、かつ 90.0° よりも小さくなるよ

うに、磁心 11 を形成するときにおいて金型 601 の内壁面 601 a のうちの電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 と当接する部分 601 a 1 (図 5 参照) の傾斜が、磁心 11 を形成するときにおいて金型 601 の内壁面 601 a のうちの磁心 11 の端面 11 a の 2 つの領域 11 a 2、11 a 3 に当接する部分 601 a 2、601 a 3 (図 6 参照) の傾斜と異なっている。磁心 11 の端面 11 a の 2 つの領域 11 a 2 のそれぞれと磁心 11 の底面 11 b とのなす角度 T_2 が、磁心 11 の底面 11 b と電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 とのなす角度 T_1 よりも大きく、かつ 90.0° よりも小さくなるように、磁心 11 を形成するときにおいて金型 601 の内壁面 601 a のうちの電極部材 13 の端面部分 13 a の外面 13 a 2 と当接する部分 601 a 1 の傾斜が、磁心 11 を形成するときにおいて金型 601 の内壁面 601 a のうちの磁心 11 の端面 11 a の 2 つの領域 11 a 2 に当接する部分 601 a 2、601 a 3 の傾斜と異なっている。これにより、インダクタ 501 を作成する。

[0035] 金型 601 にコイル組立体 12 p と電極部材 13 とを入れる際には、電極部材 13 の端面部分 13 a と端面部分 13 a との間の距離 L_{13} が小さくなるようにコイル組立体 12 p を変形させて金型 601 に入れ、その後、コイル組立体 12 p が金型 601 に入った状態で、電極部材 13 の端面部分 13 a と端面部分 13 a との間の距離 L_{13} を広げて端面部分 13 a と端面部分 13 a とを金型 601 の内壁面 601 a と内壁面 601 a とにそれぞれ当接させてもよい。

[0036] 磁性材料粉と樹脂とを含む磁性粉タブレット 15 b をさらに準備してもよい。磁心 11 を形成するときには、金型 601 に磁性粉タブレット 15 a と磁性粉タブレット 15 b とコイル組立体 12 p とが入っている状態で磁性粉タブレット 15 a と磁性粉タブレット 15 b とを加圧成形して磁心 11 を形成してもよい。

[0037] 金型 601 にコイル組立体 12 p を入れる工程は、金型 601 に磁性粉タブレット 15 a を入れる工程の後に行われてもよい。金型 601 に磁性粉タ

ブレット 1 5 b を入れる工程は、金型 6 0 1 にコイル組立体 1 2 p を入れる工程の後に行われてもよい。

[0038] 以下のように、コイル組立体 1 2 p を準備してもよい。絶縁被覆 1 2 c が設けられた表面を有する導線 1 2 d を螺旋状に巻回する。導線 1 2 d の両端を互いに反対方向に引き出して絶縁被覆 1 2 c の導線 1 2 d の両端に位置する部分を剥離することによりコイル素子 1 2 を形成する。

[0039] コイル組立体 1 2 p を準備するときには、コイル素子 1 2 の端部 1 2 a と電極部材 1 3 とを曲げてよい。

[0040] 電極部材 1 3 は底面部分 1 3 b に繋がる支持用部分 1 3 c をさらに有してもよい。この場合、磁心 1 1 を形成した後でかつ電極部材 1 3 の底面部分 1 3 b を折り曲げる前に、電極部材 1 3 の支持用部分 1 3 c を底面部分 1 3 b から切り離してもよい。

[0041] 電極部材 1 3 の支持用部分 1 3 c を支持した状態で磁性粉タブレット 1 5 a (1 5 b) を加圧成形して磁心 1 1 を形成してもよい。

[0042] 上記の場合、電極部材 1 3 の支持用部分 1 3 c を金型 6 0 1 で支持した状態で磁性粉タブレット 1 5 a (1 5 b) を加圧成形して磁心 1 1 を形成してもよい。

産業上の利用可能性

[0043] 本開示に係るインダクタは、電極部材を金型に入れて磁心を加圧成形しても電極部材に傷がつきにくく、はんだ付け性に優れたインダクタを提供することができ、産業上有用である。

符号の説明

- [0044] 1 1 磁心
1 2 コイル素子
1 2 a コイル素子の端部（第 1 の端部、第 2 の端部）
1 2 c 絶縁被覆
1 2 d 導線
1 2 p コイル組立体

- 1 3 電極部材
- 1 3 a 端面部分
- 1 3 b 底面部分
- 1 3 c 支持用部分
- 1 3 d 凹部
- 1 3 e 凸部
- 1 3 f メッキ層
- 1 4 金型
- 1 4 a 上パンチ（金型）
- 1 4 b 下パンチ（金型）
- 1 4 p キャビティ
- 1 5 a 上部用磁性粉タブレット（第 1 の磁性粉タブレット）
- 1 5 b 下部用磁性粉タブレット（第 2 の磁性粉タブレット）
- 1 6 レーザ光
- 5 0 1 インダクタ
- 6 0 1 金型

請求の範囲

[請求項1]

磁性材料粉と、前記磁性材料粉に混合された結合剤とを含有し、底面と前記底面につながる端面とを有する磁心と、

前記磁心に埋設されて、かつ、前記磁心の前記端面から突出する端部を有するコイル素子と、

前記コイル素子の前記端部に電氣的機械的に接続された電極部材と、

を備え、

前記電極部材は、前記磁心の前記端面に対向する端面部分と、前記磁心の前記底面に対向する底面部分とを有するように、前記磁心の前記端面と前記底面とに沿って折り曲っており、

前記電極部材の前記端面部分は、前記磁心に対向する内面と、前記内面の反対側の外面とを有し、

前記電極部材の前記端面部分の前記外面には前記磁心に向かって窪む凹部が形成されており、

前記電極部材の前記凹部に前記コイル素子の前記端部が重ねられて前記電極部材に接続されており、

前記電極部材の前記端面部分の前記内面は前記磁心に埋設されており、

前記磁心の前記端面は、

前記磁心の前記底面に繋がって前記電極部材の前記内面が設けられている第1の領域と、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第1の領域を間にして前記第1の領域の両側に位置する2つの第2の領域と、

を有し、

前記磁心の前記底面と前記磁心の前記端面の前記2つの第2の領域とのなす角度は、前記磁心の前記底面と前記電極部材の前記端面部分の前記外面とのなす角度より大きく、かつ90.0°より小さい、イン

ダクタ。

[請求項2] 前記電極部材の前記端面部分の前記外面と前記磁心の前記端面の前記2つの第2の領域とのなす角度は 2.0° 以上、 5.0° 以下である、請求項1に記載のインダクタ。

[請求項3] 前記電極部材の前記端面部分の前記内面は、前記凹部の反対側に位置して前記磁心に向かって突出する凸部を有する、請求項1または2に記載のインダクタ。

[請求項4] 前記電極部材は、前記電極部材の前記磁心に対向していない面に設けられたメッキ層をさらに有し、
前記電極部材の前記磁心と対向する面にはメッキ層が設けられていない、請求項1から3のいずれか1項に記載のインダクタ。

[請求項5] 互いに反対方向に引き出された第1の端部と第2の端部とを有するコイル素子と、

前記コイル素子の前記第1の端部に電氣的機械的に接続された第1の端面部分と、前記第1の端面部分に繋がる第1の底面部分とを有する第1の電極部材と、

前記コイル素子の前記第2の端部に電氣的機械的に接続された第2の端面部分と、前記第2の端面部分に繋がる第2の底面部分とを有する第2の電極部材と、

を備えたコイル組立体を準備するステップと、

磁性材料粉と前記磁性材料粉に混合された樹脂とを含む第1の磁性粉タブレットを準備するステップと、

金型に前記第1の磁性粉タブレットと前記コイル組立体とを入れるステップと、

前記金型に前記第1の磁性粉タブレットと前記コイル組立体とが入っている状態で前記第1の磁性粉タブレットを加圧成形して磁心を形成するステップと、

前記第1の電極部材の前記第1の底面部分と前記第2の電極部材の前

記第2の底面部分とを折り曲げるステップと、

を含み、

前記磁心は、底面と、前記底面に繋がる第1の端面と、前記第1の端面の反対側で前記底面に繋がる第2の端面とを有し、

前記磁心の前記第1の端面は、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の内面が設けられている第1の領域と、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第1の領域を間にして前記第1の領域の両側に位置する2つの第2の領域と、

を有し、

前記磁心の前記第2の端面は、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第2の電極部材の前記第2の端面部分の内面が設けられている第3の領域と、

前記磁心の前記底面に繋がって前記第3の領域を間にして前記第3の領域の両側に位置する2つの第4の領域と、

を有し、

前記磁心を形成する前記ステップにおいて、前記金型の第1の内壁面は前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の外表面と前記磁心の前記第1の端面の前記2つの第2の領域とに当接し、前記金型の第2の内壁面は前記第2の電極部材の前記第2の端面部分の外表面と前記磁心の前記第2の端面の前記2つの第4の領域とに当接し、

前記磁心の前記第1の端面の前記2つの第2の領域のそれぞれと前記磁心の前記底面とのなす角度が、前記磁心の前記底面と前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の前記外表面とのなす角度よりも大きく、かつ90.0°よりも小さくなるように、前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第1の内壁面のうちの前記第1の電極部材の前記第1の端面部分の前記外表面と当接する部分の傾斜が前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第1の内壁面のう

ちの前記磁心の前記第1の端面の前記2つの第2の領域に当接する部分の傾斜と異っており、

前記磁心の前記第2の端面の前記2つの第4の領域のそれぞれと前記磁心の前記底面とのなす角度とが、前記磁心の前記底面と前記第2の電極部材の前記第2の端面部分の前記外面とのなす角度よりも大きく、かつ 90.0° よりも小さくなるように、前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第2の内壁面のうちの前記第2の電極部材の前記第2の端面部分の前記外面と当接する部分の傾斜が前記磁心を形成する前記ステップにおいて前記金型の前記第2の内壁面のうちの前記磁心の前記第2の端面の前記2つの第4の領域に当接する部分の傾斜と異っている、インダクタの製造方法。

[請求項6] 前記金型に前記コイル組立体を入れる前記ステップは、

前記第1の電極部材の前記第1の端面部分と前記第2の電極部材の前記第2の端面部分との間の距離が小さくなるように前記コイル組立体を変形させて前記金型に入れるステップと、

その後、前記コイル組立体が前記金型に入った状態で、前記第1の電極部材の前記第1の端面部分と前記第2の電極部材の前記第2の端面部分との間の前記距離を広げて前記第1の端面部分と前記第2の端面部分とを前記金型の前記第1の内壁面と前記第2の内壁面とにそれぞれ当接させるステップと、

を含む、請求項5に記載のインダクタの製造方法。

[請求項7] 磁性材料粉と樹脂とを含む第2の磁性粉タブレットを準備するステップと、

前記金型に前記第2の磁性粉タブレットを入れるステップと、

をさらに含み、

前記磁心を形成する前記ステップは、前記金型に前記第1の磁性粉タブレットと前記第2の磁性粉タブレットと前記コイル組立体とが入っている状態で前記第1の磁性粉タブレットと前記第2の磁性粉タブレ

ットとを加圧成形して前記磁心を形成するステップを含む、請求項5または6に記載のインダクタの製造方法。

[請求項8] 前記金型に前記コイル組立体を入れる前記ステップは、前記金型に前記第1の磁性粉タレットを入れる前記ステップの後に行われ、前記金型に前記第2の磁性粉タレットを入れる前記ステップは、前記金型に前記コイル組立体を入れる前記ステップの後に行われる、請求項7に記載のインダクタの製造方法。

[請求項9] 前記コイル組立体を準備する前記ステップは、
絶縁被覆が設けられた表面を有する導線を螺旋状に巻回するステップと、

前記導線の両端を互いに反対方向に引き出して前記絶縁被覆の前記導線の前記両端に位置する部分を剥離することにより前記コイル素子を形成するステップと、

を含む、請求項5から8のいずれか一項に記載のインダクタの製造方法。

[請求項10] 前記コイル組立体を準備する前記ステップは、前記コイル素子の前記第1の端部と前記第2の端部と前記第1の電極部材と前記第2の電極部材とを曲げるステップを含む、請求項5から9のいずれか一項に記載のインダクタの製造方法。

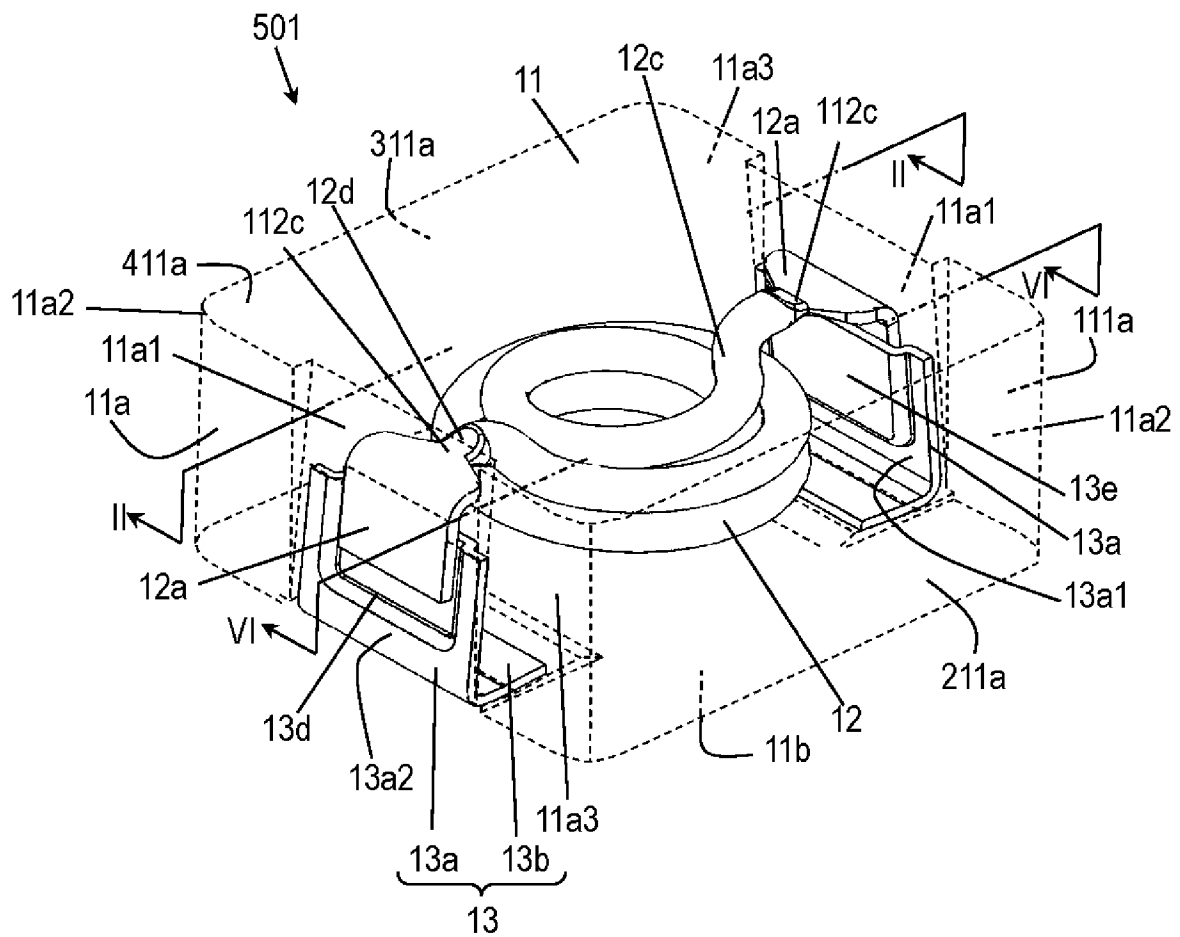
[請求項11] 前記コイル組立体を準備する前記ステップにおいて、前記第1の電極部材は前記第1の底面部分に繋がる第1の支持用部分をさらに有し、前記コイル組立体を準備する前記ステップにおいて、前記第2の電極部材は前記第2の底面部分に繋がる第2の支持用部分をさらに有し、前記磁心を形成する前記ステップの後でかつ前記第1の電極部材の前記第1の底面部分と前記第2の電極部材の前記第2の底面部分とを折り曲げる前記ステップの前に、前記第1の電極部材と前記第2の電極部材の前記第1の支持用部分と前記第2の支持用部分とを前記第1の底面部分と前記第2の底面部分とからそれぞれ切り離すステップをさ

らに含む、請求項 5 から 10 のいずれか一項に記載のインダクタの製造方法。

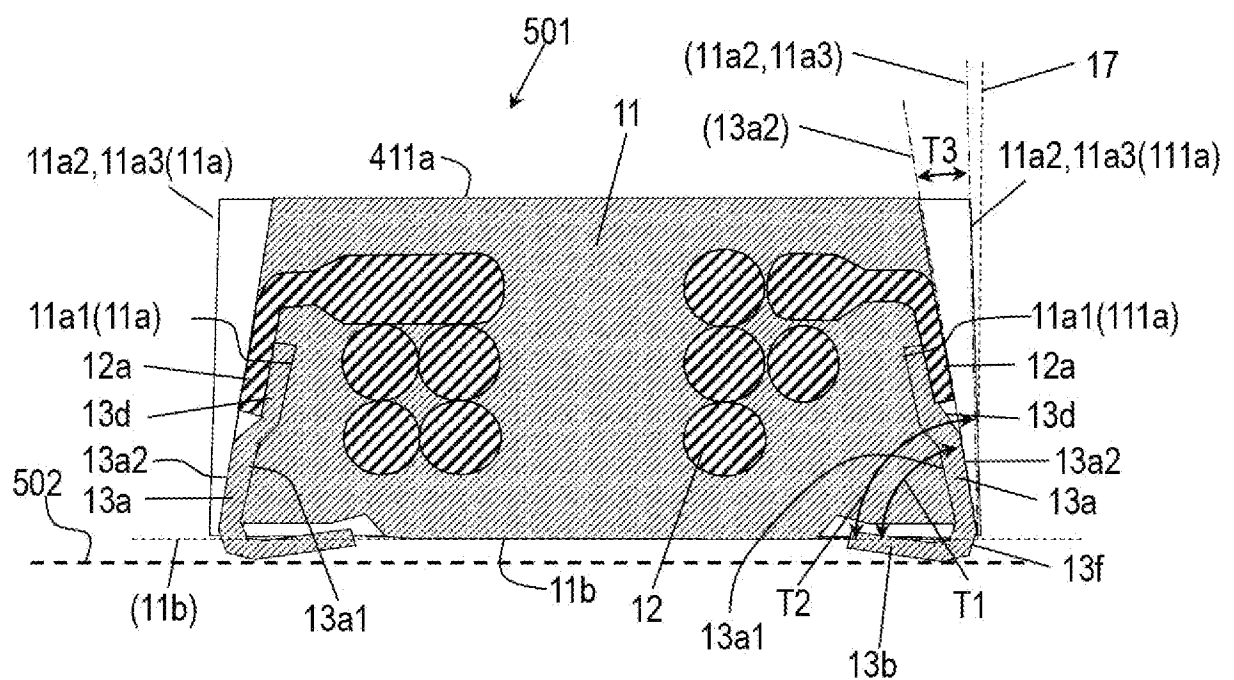
[請求項12] 前記磁心を形成する前記ステップは、前記第 1 の電極部材の前記第 1 の支持用部分と前記第 2 の電極部材の前記第 2 の支持用部分とを支持した状態で前記第 1 の磁性粉タレットを加圧成形して前記磁心を形成するステップを含む、請求項 11 に記載のインダクタの製造方法。

[請求項13] 前記磁心を形成する前記ステップは、前記第 1 の電極部材の前記第 1 の支持用部分と前記第 2 の電極部材の前記第 2 の支持用部分とを前記金型で支持した状態で前記第 1 の磁性粉タレットを加圧成形して前記磁心を形成するステップを含む、請求項 12 に記載のインダクタの製造方法。

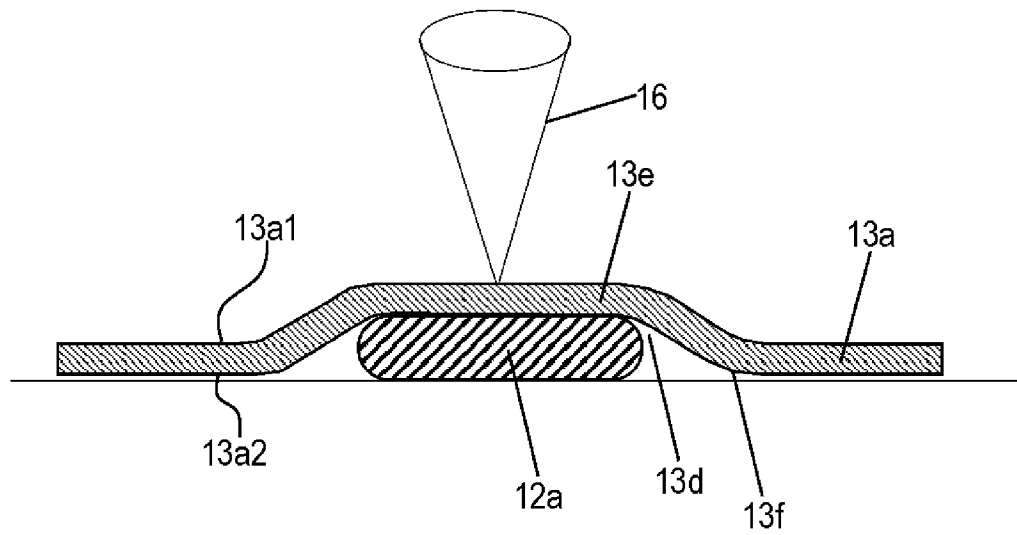
[図1]



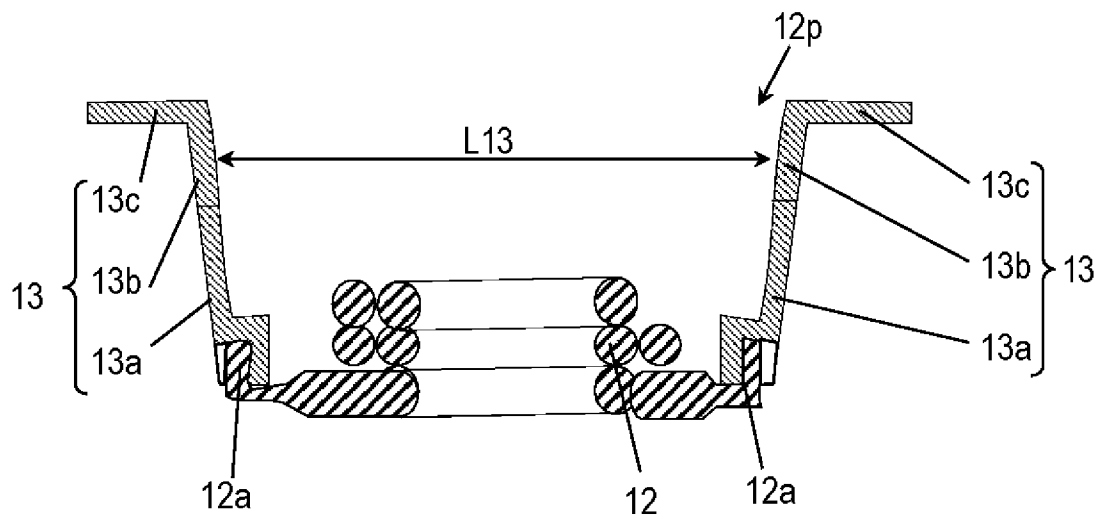
[図2]



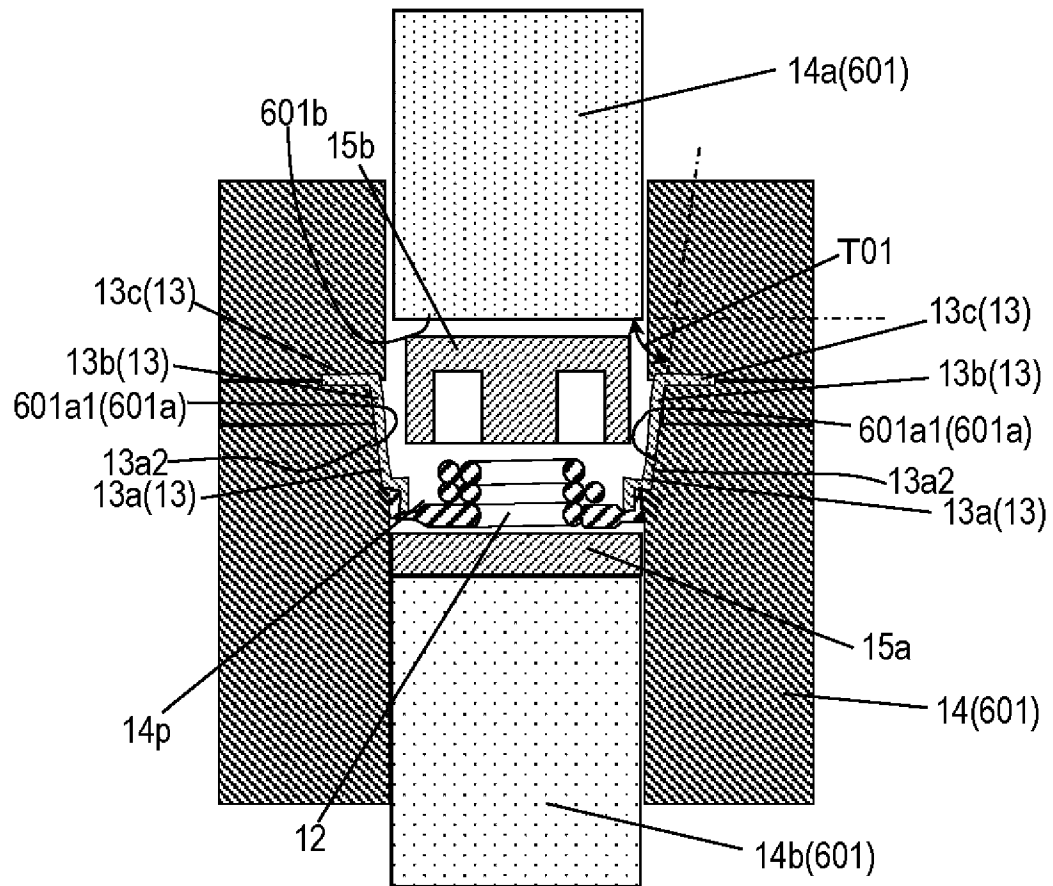
[図3]



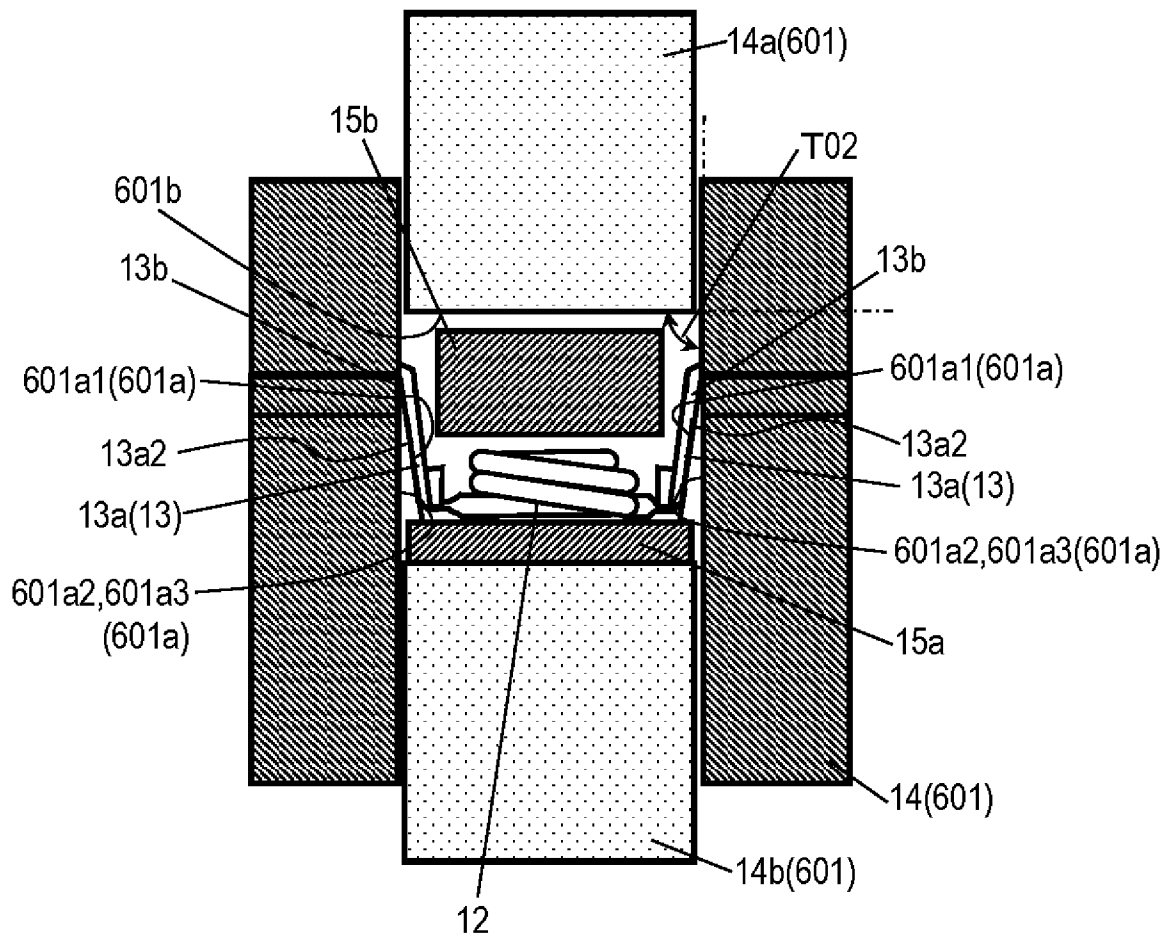
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/034358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01F 27/29**(2006.01)i; **H01F 17/04**(2006.01)i; **H01F 41/04**(2006.01)i

FI: H01F27/29 125; H01F17/04 F; H01F17/04 Z; H01F27/29 H; H01F41/04 B

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; H01F17/04; H01F41/04

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.
A	JP 2020-17684 A (PANASONIC IP MAN CORP) 30 January 2020 (2020-01-30)	1-13
A	JP 2019-216197 A (TDK CORP) 19 December 2019 (2019-12-19)	1-13
A	JP 2016-207793 A (PANASONIC IP MAN CORP) 08 December 2016 (2016-12-08)	1-13
A	JP 2011-249770 A (SUMIDA CORPORATION) 08 December 2011 (2011-12-08)	1-13
A	JP 2019-117914 A (TAIYO YUDEN KK) 18 July 2019 (2019-07-18)	1-13
A	JP 2005-310869 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 04 November 2005 (2005-11-04)	1-13
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 069544/1985 (Laid-open No. 186272/1986) (SHIZUKI ELECTRIC CO INC) 20 November 1986 (1986-11-20)	1-13



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

“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

01 November 2022

Date of mailing of the international search report

15 November 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/JP2022/034358

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-17684	A	30 January 2020	(Family: none)	
JP	2019-216197	A	19 December 2019	CN	110600246 A
JP	2016-207793	A	08 December 2016	(Family: none)	
JP	2011-249770	A	08 December 2011	US	2011/0260821 A1
				US	2012/0188045 A1
				US	2014/0090235 A1
				US	2016/0035483 A1
				CN	102290194 A
				CN	103559979 A
JP	2019-117914	A	18 July 2019	US	2019/0198226 A1
JP	2005-310869	A	04 November 2005	(Family: none)	
JP	61-186272	U1	20 November 1986	(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 17/04(2006.01)i; H01F 41/04(2006.01)i FI: H01F27/29 125; H01F17/04 F; H01F17/04 Z; H01F27/29 H; H01F41/04 B										
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; H01F17/04; H01F41/04										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			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
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								
A	JP 2020-17684 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）30.01.2020（2020-01-30）	1-13								
A	JP 2019-216197 A（TDK株式会社）19.12.2019（2019-12-19）	1-13								
A	JP 2016-207793 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.12.2016（2016-12-08）	1-13								
A	JP 2011-249770 A（スミダコーポレーション株式会社）08.12.2011（2011-12-08）	1-13								
A	JP 2019-117914 A（太陽誘電株式会社）18.07.2019（2019-07-18）	1-13								
A	JP 2005-310869 A（松下電器産業株式会社）04.11.2005（2005-11-04）	1-13								
A	日本国実用新案登録出願60-069544号（日本国実用新案登録出願公開61-186272号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（株式会社 指月電機製作所）20.11.1986（1986-11-20）	1-13								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 01.11.2022	国際調査報告の発送日 15.11.2022									
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） 秋山 直人 5D 5893 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/JP2022/034358

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-17684	A	30.01.2020	(ファミリーなし)			
JP	2019-216197	A	19.12.2019	CN	110600246	A	
JP	2016-207793	A	08.12.2016	(ファミリーなし)			
JP	2011-249770	A	08.12.2011	US	2011/0260821	A1	
				US	2012/0188045	A1	
				US	2014/0090235	A1	
				US	2016/0035483	A1	
				CN	102290194	A	
				CN	103559979	A	
JP	2019-117914	A	18.07.2019	US	2019/0198226	A1	
JP	2005-310869	A	04.11.2005	(ファミリーなし)			
JP	61-186272	U1	20.11.1986	(ファミリーなし)			