

(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
2025年7月3日(03.07.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/142208 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 27/29 (2006.01) H01F 41/04 (2006.01)
H01F 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/041063
- (22) 国際出願日: 2024年11月20日(20.11.2024)
- (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 2023-222675 2023年12月28日(28.12.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/

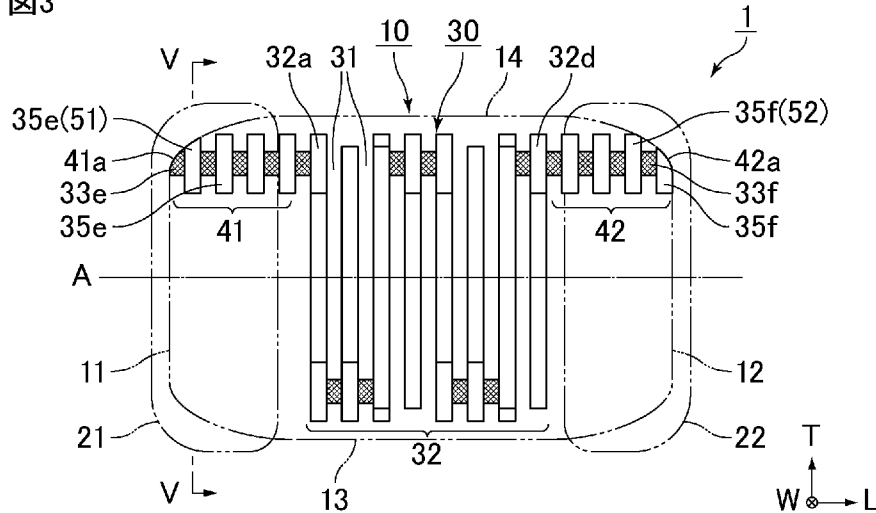
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 (JP).

- (72) 発明者: 山田 梨加(YAMADA, Rika); 〒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 (JP). 服部 晃典(HATTORI, Akinori); 〒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 (JP). 今田 勝久(IMADA, Katsuhisa); 〒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 (JP). 浅井 圭太(ASAI, Keita); 〒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 (JP).

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

(54) 発明の名称: 積層コイル部品及び積層コイル部品の製造方法

図3



(57) Abstract: This laminated coil component 1 comprises: a laminate 10 formed by laminating a plurality of insulating layers 31 in a lamination direction and having an internal electrode; and a first external electrode 21 and a second external electrode 22 which are provided on an outer surface of the laminate 10. The internal electrode includes: a first lead-out conductor 41 extending in the lamination direction and connected to the first external electrode 21; and a second lead-out conductor 42 extending in the lamination direction and connected to the second external electrode 22. The first lead-out conductor 41 has: a via conductor 33e penetrating the insulating layers 10; and a land 35e provided on the insulating layers 10. When the end in direct contact with the first external electrode 21 among the two ends of the first lead-out conductor 41 in the lamination direction is referred to as a first end 41a, the first external electrode 21 is in direct contact with not only the first end 41a but also at least one first land 51 spaced apart from the first end 41a among the lands 35e of

(74) 代理人: 弁理士法人 W i s e P l u s
(WISEPLUS IP FIRM); 〒5320003 大阪府大阪
市淀川区宮原3丁目5番36号 (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))

first lead-out conductor 41.

(57) 要約: 積層コイル部品1は、複数の絶縁層31が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体10と、積層体10の外表面に設けられた第1外部電極21及び第2外部電極22と、を備え、上記内部電極は、上記積層方向に延び、かつ、第1外部電極21と接続する第1引き出し導体41と、上記積層方向に延び、かつ、第2外部電極22と接続する第2引き出し導体42と、を有し、第1引き出し導体41は、絶縁層10を貫通するビア導体33e及び絶縁層10上に設けられたランド35eを有し、第1引き出し導体41の上記積層方向における両端のうち、第1外部電極21と直接接触する方を第1端41aとすると、第1外部電極21は、第1端41aに加えて、第1引き出し導体41のランド35eのうち、第1端41aから離間した少なくとも1つの第1ランド51と直接接触する。

明 細 書

発明の名称： 積層コイル部品及び積層コイル部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、積層コイル部品及び積層コイル部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、コイル導体と磁性体または非磁性体からなる絶縁層とを積層して内部にコイルを形成し、積層方向の両端部に端子電極を有し、少なくとも一端側の端子電極を、1 層以上の絶縁層に設けた導体充填スルーホールと、該スルーホールの端部を覆うように設けた引き出し電極を介して積層体内部のコイル端部に接続してなる積層型電子部品であって、上記引き出し電極の面積を、上記スルーホールの断面積の 3 倍以上で、かつ上記積層体を積層方向に透視した時のコイル内面積の $1/3$ 以下に設定したことを特徴とする積層型電子部品が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2002-15918 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載の積層型電子部品では、導体充填スルーホール及び引き出し電極で構成された引き出し導体を介して、コイル導体と端子電極（外部電極）とが接続されている。しかしながら、特許文献 1 に記載の積層型電子部品のように、引き出し導体の端面のみが外部電極に接続している場合には、当該端面に電流が集中し、電流密度が高くなる。その結果、電流の集中に伴う発熱により電流集中部が破断することによって、断線が発生するおそれがある。また、断線まで至らなくとも引き出し導体の抵抗が高くなってしまいうおそれもある。

[0005] 本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、引き出し導

体の端面における電流の集中を抑制することができる、積層コイル部品を提供することを目的とする。また、本発明は、上記積層コイル部品の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の積層コイル部品は、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体と、上記積層体の外表面に設けられた第1外部電極及び第2外部電極と、を備え、上記内部電極は、上記積層方向に延び、かつ、上記第1外部電極と接続する第1引き出し導体と、上記積層方向に延び、かつ、上記第2外部電極と接続する第2引き出し導体と、を有し、上記第1引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、上記第1引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、上記第1外部電極と直接接触する方を第1端とすると、上記第1外部電極は、上記第1端に加えて、上記第1引き出し導体の上記ランドのうち、上記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドと直接接触する。
- [0007] 本発明の積層コイル部品の製造方法の第1の態様は、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体を準備する工程と、上記積層体に対してバレル研磨処理を行う工程と、バレル研磨された上記積層体の外表面に外部電極を形成する工程と、を備え、上記内部電極は、上記積層方向にそれぞれ延びる第1引き出し導体及び第2引き出し導体を有し、上記第1引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、上記積層体を準備する工程では、上記第1引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、一方の第1端は、上記積層体から露出しており、上記第1引き出し導体の上記ランドのうち、上記第1端から離間したランドはいずれも上記積層体から露出しておらず、上記バレル研磨処理を行う工程では、上記積層体を研磨して、上記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドを上記積層体から露出させ、上記外部電極を形成する工程では、上記積層体から露出する上記第1端及び少なくとも1つの上記第1ランドを覆うように第1外部電極を形成する。

[0008] 本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様は、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体ブロックを準備する工程と、上記積層体ブロックを個片化して積層体とする工程と、上記積層体に外部電極を形成する工程と、を備え、上記内部電極は、上記積層方向にそれぞれ延びる第1引き出し導体及び第2引き出し導体を有し、上記第1引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、上記積層体ブロックを準備する工程では、上記第1引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、一方の第1端は、上記積層体ブロックから露出しており、上記第1引き出し導体の上記ランドのうち、上記第1端から離間したランドはいずれも上記積層体から露出しておらず、上記積層体ブロックを個片化する工程では、上記積層体ブロックを切断して、上記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドを上記積層体から露出させ、上記外部電極を形成する工程では、上記積層体から露出する上記第1端及び少なくとも1つの上記第1ランドを覆うように第1外部電極を形成する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、引き出し導体の端面における電流の集中を抑制することができる、積層コイル部品を提供することができる。また、本発明によれば、上記積層コイル部品の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の積層コイル部品の一例を模式的に示す斜視図である。
[図2]図2は、図1に示す積層コイル部品を構成する積層体の一例を模式的に示す分解斜視図である。
[図3]図3は、図1に示す積層コイル部品を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。
[図4]図4は、図1に示す積層コイル部品の線分A1－A1に沿う断面の一例を模式的に示す断面図である。
[図5]図5は、図3におけるV－V線断面図である。
[図6]図6は、本発明の積層コイル部品の第1変形例を構成する積層体の内部

構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図7]図7は、本発明の積層コイル部品の第2変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図8]図8は、本発明の積層コイル部品の第3変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図9]図9は、図8におけるI X - I X線断面図である。

[図10]図10は、本発明の積層コイル部品の第4変形例を模式的に示す斜視図である。

[図11]図11は、本発明の積層コイル部品の第4変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図12]図12は、本発明の積層コイル部品の第5変形例を模式的に示す斜視図である。

[図13]図13は、本発明の積層コイル部品の第5変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図14]図14は、本発明のコイル部品の製造方法の第1の態様における積層体を準備する工程で作製される積層体の一例を模式的に示す分解斜視図である。

[図15]図15は、本発明のコイル部品の製造方法の第1の態様における積層体を準備する工程で作製される積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図16]図16は、本発明のコイル部品の製造方法の第1の態様におけるバレル研磨処理を行う工程が行われた後の積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図17]図17は、本発明のコイル部品の製造方法の第1の態様における外部電極を形成する工程が行われた後の積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[図18]図18は、本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様における積層体ブロックを準備する工程で作製される積層体ブロックの一例を積層方

向から透視して模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の積層コイル部品について説明する。なお、本発明は、以下の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更されてもよい。また、以下において記載する個々の好ましい構成を複数組み合わせたものもまた本発明である。

[0012] 以下に示す図面は模式図であり、その寸法、縦横比の縮尺等は実際の製品と異なる場合がある。図中、同一又は相当部分には同一符号を用いることとする。また、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

[0013] 本明細書中、要素間の関係性を示す用語（例えば、「平行」、「直交」等）及び要素の形状を示す用語は、文字通りの厳密な態様のみを意味するだけでなく、実質的に同等な範囲、例えば、数％程度の差異を含む範囲も意味する。

[0014] 以下に示す各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。第2実施形態以降では、第1実施形態と共通の事項についての記述は省略し、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については、実施形態毎には逐次言及しない。

[0015] 図1は、本発明の積層コイル部品の一例を模式的に示す斜視図である。

図1に示す積層コイル部品1は、積層体（素体）10と、積層体10の外表面に設けられた第1外部電極21及び第2外部電極22を備えている。積層体10は、6面を有する略直方体形状である。積層体10の構成については後述するが、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する。内部電極は、コイル導体を含む。積層体10では、複数の絶縁層及び複数のコイル導体が積層方向に積層されてなり、内部にコイルが設けられている。また、内部電極は、第1外部電極21と接続する第1引き出し導体と、第2外部電極22と接続する第2引き出し導体とを有する。第1外部電極及

び第2外部電極は、それぞれ、第1引き出し導体及び第2引き出し導体によってコイルに電氣的に接続されている。

[0016] 本明細書における積層コイル部品及び積層体では、長さ方向、高さ方向、幅方向を、図1におけるL方向、T方向及びW方向とする。ここで、長さ方向Lと高さ方向Tと幅方向Wとは互いに直交する。

ここでは、長さ方向Lは積層方向と平行な方向である。

[0017] 図1に示すように、積層体10は、長さ方向Lに相對する第1端面11及び第2端面12と、長さ方向Lに直交する高さ方向Tに相對する第1主面13及び第2主面14と、長さ方向L及び高さ方向Tに直交する幅方向Wに相對する第1側面15及び第2側面16と、を有する。

[0018] 積層体10は、角部及び稜線部に丸みが付けられていることが好ましい。角部は、積層体の3面が交わる部分であり、稜線部は、積層体の2面が交わる部分である。本明細書において、略直方体形状は、直方体の少なくとも1つの角部又は稜線部に丸みがつけられた形状を含む。

[0019] 第1外部電極21は、例えば、図1に示すように、積層体10の第1端面11の全部を覆い、かつ、第1端面11から延伸して第1主面13の一部、第2主面14の一部、第1側面15の一部、及び、第2側面16の一部を覆っている。

[0020] 第2外部電極22は、例えば、図1に示すように、積層体10の第2端面12の全部を覆い、かつ、第2端面12から延伸して第1主面13の一部、第2主面14の一部、第1側面15の一部、及び、第2側面16の一部を覆っている。

[0021] 以上のように第1外部電極21及び第2外部電極22が配置されている積層コイル部品1を基板上に実装する場合には、積層体10の第1主面13、第2主面14、第1側面15及び第2側面16のいずれかが実装面となる。

[0022] ただし、第1外部電極21は、積層体10の第1端面11の少なくとも一部から積層体10の実装面にわたって延在すればよい。

[0023] 同様に、第2外部電極22は、積層体10の第2端面12の少なくとも一

部から積層体 10 の実装面にわたって延在すればよい。

[0024] 第 1 外部電極 21 及び第 2 外部電極 22 は、各々、単層構造であってもよいし、複層構造であってもよい。

[0025] 第 1 外部電極 21 及び第 2 外部電極 22 が、各々、単層構造である場合、各外部電極の構成材料としては、例えば、Ag、Au、Cu、Pd、Ni、Al、これらの金属の少なくとも 1 種を含有する合金等が挙げられる。

[0026] 第 1 外部電極 21 及び第 2 外部電極 22 が、各々、複層構造である場合、各外部電極は、積層体 10 の表面側から順に、例えば、Ag を含む下地電極層と、Ni めっき電極と、Sn めっき電極と、を有していてもよい。

[0027] 本発明の積層コイル部品のサイズは特に限定されないが、0603 サイズ、0402 サイズ又は 1005 サイズ、1608 サイズであってもよい。

[0028] 図 2 は、図 1 に示す積層コイル部品を構成する積層体の一例を模式的に示す分解斜視図である。

[0029] 図 2 に示すように、積層体 10 は、複数の絶縁層 31a、31b、31c、31d、31e 及び 31f が、積層体 10 の第 1 端面 11 側から第 2 端面 12 側に向かって、積層方向（ここでは長さ方向 L）に積層されることにより構成されている。以下、絶縁層 31a、31b、31c、31d、31e 及び 31f をまとめて絶縁層 31 とも記載する。

[0030] なお、本明細書では、積層体を構成する複数の絶縁層が積み重なる方向を積層方向という。

[0031] 図 2 においては、絶縁層 31e が積層方向の下側（積層体 10 の第 1 端面 11 側）、絶縁層 31f が積層方向の上側（積層体 10 の第 2 端面 12 側）に配置される。

[0032] 各絶縁層 31 の構成材料としては、例えば、フェライト材料等の磁性材料が挙げられる。

[0033] 絶縁層 31a、31b、31c 及び 31d には、それぞれ、コイル導体 32a、32b、32c 及び 32d と、ビア導体 33a、33b、33c 及び 33d とが設けられている。絶縁層 31e には、ビア導体 33e と、ランド

35 e とが設けられている。絶縁層 31 f には、ビア導体 33 f と、ランド 35 f とが設けられている。絶縁層 31 e は、1 層でもよく、2 層以上でもよい。同様に、絶縁層 31 f は、1 層でもよく、2 層以上でもよい。以下、コイル導体 32 a、32 b、32 c 及び 32 d をまとめてコイル導体 32 とも記載する。

[0034] コイル導体 32 a、32 b、32 c 及び 32 d は、それぞれ、絶縁層 31 a、31 b、31 c 及び 31 d の主面上に設けられており、絶縁層 31 a、31 b、31 c、31 d、31 e 及び 31 f とともに積層される。図 2 では、各コイル導体 32 が 3/4 ターン形状を有しており、絶縁層 31 a、31 b、31 c 及び 31 d の順に並んだ 4 つの絶縁層 31 を 1 つの単位（3 ターン分）として、繰り返し積層される。

[0035] また、コイル導体 32 a、32 b、32 c 及び 32 d は、それぞれ、1 箇所が欠けて部分的に隙間が空いた環状の周回部 34 a、34 b、34 c 及び 34 d と、ランド 35 a、35 b、35 c 及び 35 d とを含んでいる。各周回部 34 a、34 b、34 c、34 d の両端部に、それぞれ、ランド 35 a、35 b、35 c、35 d が設けられている。以下、周回部 34 a、34 b、34 c 及び 34 d をまとめて周回部 34 とも記載する。

[0036] ビア導体 33 a、33 b、33 c、33 d、33 e 及び 33 f は、それぞれ、絶縁層 31 a、31 b、31 c、31 d、31 e 及び 31 f を積層方向に貫通するように設けられている。以下、ビア導体 33 a、33 b、33 c、33 d、33 e 及び 33 f をまとめてビア導体 33 とも記載する。

[0037] ビア導体 33 e 及び 33 f の直上にはそれぞれランド 35 e 及び 35 f が設けられている。ランド 35 a、35 b、35 c、35 d、35 e 及び 35 f は、周回部 34 a、34 b、34 c 及び 34 d の線幅よりも若干大きいことが好ましい。以下、ランド 35 a、35 b、35 c、35 d、35 e 及び 35 f をまとめてランド 35 とも記載する。ランド 35 は、隣接するビア導体 33 よりも大きく、積層方向（長さ方向 L）から見たとき、ランド 35 に隣接するビア導体 33 は、そのランド 35 の領域内に収まっている。

- [0038] 周回部 3 4 及びランド 3 5 を含む各コイル導体 3 2 と、各ビア導体 3 3 との構成材料としては、例えば、A g、A u、C u、P d、N i、A l、これらの金属の少なくとも 1 種を含有する合金等が挙げられる。
- [0039] 以上のように構成された複数の絶縁層 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d、3 1 e 及び 3 1 f は、積層方向に積層される。これにより、積層体 1 0 が構成され、複数のコイル導体 3 2 a、3 2 b、3 2 c 及び 3 2 d は、ビア導体 3 3 a、3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d を介して電氣的に接続される。その結果、積層体 1 0 内において、積層方向に平行であるコイル軸を有するソレノイド状のコイルが形成される。
- [0040] また、ビア導体 3 3 e 及びランド 3 5 e は、第 1 引き出し導体となる。第 1 引き出し導体は、積層体 1 0 の第 1 端面 1 1 に露出する。すなわち、第 1 引き出し導体は、ビア導体 3 3 e 及びランド 3 5 e を含む。なお、図 2 に示すように、第 1 引き出し導体のうち、積層体 1 0 の第 1 端面 1 1 に露出する部分には、ビア導体 3 3 e が存在する。後述するように、第 1 引き出し導体は、積層体 1 0 内において、第 1 外部電極 2 1 とこれに対向するコイル導体 3 2 a との間を接続する。
- [0041] ビア導体 3 3 f 及びランド 3 5 f は、第 2 引き出し導体となる。第 2 引き出し導体は、積層体 1 0 の第 2 端面 1 2 に露出する。すなわち、第 2 引き出し導体は、ビア導体 3 3 f 及びランド 3 5 f を含む。なお、図 2 に示すように、第 2 引き出し導体のうち、積層体 1 0 の第 2 端面 1 2 に露出する部分には、ランド 3 5 f が存在する。後述するように、第 2 引き出し導体は、積層体 1 0 内において、第 2 外部電極 2 2 とこれに対向するコイル導体 3 2 d との間を接続する。
- [0042] 積層方向（長さ方向 L）から見たとき、コイル導体 3 2 は互いに重なることが好ましい。また、積層方向から見たとき、コイルは、図 2 に示すような直線部で構成される形状（例えば矩形等の多角形状）であってもよく、曲線部で構成される形状（例えば円形状）であってもよく、直線部及び曲線部で構成される形状であってもよい。

[0043] 図3は、図1に示す積層コイル部品を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0044] 図3に示すように、積層コイル部品1においては、複数の絶縁層31が長さ方向Lに積層されているため、長さ方向Lが積層方向である。また、積層体10の積層方向、及び、コイル30のコイル軸Aは、実装面である第1主面13、第2主面14、第1側面15又は第2側面16に対して平行である。

[0045] なお、図3に示すように、実際には隣接する絶縁層31の間には境界は視認されない。

[0046] また、図2及び図3では、コイル30の3ターンを構成するためのコイル導体32の積層数が4である場合、すなわち、繰り返し形状が3/4ターン形状である場合を例示したが、コイル30の1ターンを構成するためのコイル導体32の積層数は特に限定されない。

例えば、コイル30の1ターンを構成するためのコイル導体32の積層数が2、すなわち、繰り返し形状が1/2ターン形状であってもよい。

[0047] また、コイル導体32の積層数、すなわち積層体10に含まれる全コイル導体32の積層数は特に限定されない。

[0048] 図4は、図1に示す積層コイル部品の線分A1-A1に沿う断面の一例を模式的に示す断面図である。

[0049] 図4に示すように、コイル導体32が延びる方向に垂直な方向の断面を見たとき、コイル導体32の断面形状は、偏平形状であり、その長手方向は、積層方向（長さ方向L）と直交している。図4に示す例では、コイル導体32の断面形状は、長軸が積層方向と直交する楕円形であるが、コイル導体32の断面形状は特に限定されず、例えば、積層方向に相対する1対の辺の長さが同じ長方形や、積層方向に相対する1対の辺の長さが異なる台形状等の形状であってもよい。

[0050] 以下、図2及び図3を参照して、第1引き出し導体41について説明する。

- [0051] 第1引き出し導体41は、積層体10内において積層方向に延び、第1端面11上に設けられた第1外部電極21とこれに対向するコイル導体32aとの間を直線状に接続する。第1引き出し導体41は、絶縁層31eを貫通するビア導体33e及び絶縁層31e上に設けられたランド35eを有する。
- [0052] なお、積層方向（長さ方向L）から見たとき、第1引き出し導体41を構成するビア導体33eが互いに重なっていることが好ましいが、第1引き出し導体41を構成するビア導体33e同士は厳密に直線状に並んでいなくてもよい。
- [0053] 第1引き出し導体41は、積層方向における両端のうち、第1端41aにおいて第1外部電極21と直接接触する。第1端41aには第1引き出し導体41のビア導体33eが存在する。
- [0054] 第1外部電極21は、第1端41aに加えて、第1引き出し導体41のランド35eのうち、第1端41aから離間した少なくとも1つの第1ランド51と直接接触する。積層コイル部品1では、第1引き出し導体41のランド35eのうち、最も第1端面11側に存在するランド35eが積層体10から露出し、第1ランド51となっている。第1ランド51の積層体10から露出する部分を第1外部電極21が覆うことで、第1ランド51と第1外部電極21とが直接接触する。積層コイル部品1において、第1引き出し導体41は、1つの第1ランド51を有している。第1ランド51と第1端41aとの間には、少なくとも1つのビア導体33eが存在している。
- [0055] 本発明の積層コイル部品では、第1外部電極21が、第1端41aに加えて、第1端41aから離間した少なくとも1つの第1ランド51と直接接触する。そのため、第1引き出し導体41が第1端41aのみで第1外部電極21と接続される場合と比較して、第1ランド51が第1外部電極21と直接接触する分だけ第1外部電極21と第1引き出し導体41との接触面積が大きくなる。本発明の積層コイル部品では、第1ランド51にも電流が分散されることになるので、第1端41aにおける電流の集中を抑制することが

できる。

[0056] 第1引き出し導体41の第1端41aにおける電流の集中を抑制することによって、電流の集中に伴う発熱により電流集中部が破断することを抑制できる。また、断線まで至らなくとも第1引き出し導体41の抵抗が高くなってしまいうことも抑制できる。

[0057] 図5は、図3におけるV-V線断面図である。

[0058] 図5は、第1ランド51を含む断面を示している。

[0059] 図5に示すように、第1ランド51の外周部が第1外部電極21と直接接触する。より詳細には、第1ランド51の外周部の一部のみが第1外部電極21と直接接触し、外周部の残りの部分と、第1ランド51の内側部分（外周部で囲まれた中央部分）とは、積層体10から露出せず、第1外部電極21と接触していない。

[0060] 第1ランド51は、積層体10の稜線部において第1外部電極21と直接接触する。図5に示すように、第1ランド51は、積層体10の第2主面14及び第1側面15から構成される稜線部において第1外部電極21と直接接触する。

[0061] 第1ランド51が、積層体10の稜線部において第1外部電極21と直接接触する場合、積層体10が略六面体であり、略六面体である積層体10の稜線部において第1ランド51が第1外部電極21と直接接触してよい。略六面体は例えば、略直方体であってよい。略直方体は、直方体の少なくとも1つの角部又は稜線部に丸みがつけられたものを含む。

[0062] 積層体10の稜線部は丸みがつけられていてもよく、第1ランド51は、積層体10の丸められた稜線部において第1外部電極21と直接接触してもよい。例えば、積層体10の稜線部の丸め方を調節することによって、第1ランド51が積層体10から露出し、第1外部電極21と直接接触するようにすることができる。

[0063] 第1ランド51が、積層体10の稜線部において第1外部電極21と直接接触すると、第1ランド51と第1外部電極21との接触面積を大きくする

ことができる。そのため、第1端41aにおける電流の集中を更に抑制することができる。また、第1ランド51が積層体10の稜線部において第1外部電極21と直接接触する構造は、その製造が容易であり、かつ、第1ランド51と第1外部電極21との接触面積の制御が容易である。

[0064] 第1ランド51は、積層体10の稜線部ではなく、第1主面13、第2主面14、第1側面15又は第2側面16において積層体10から露出し、第1外部電極21と直接接触してもよい。

[0065] 第1ランド51の形状は、特に限定されない。例えば、積層方向（長さ方向L）から見たときに、第1ランド51は、円形の形状を有していてもよく、長円形、楕円形、又は、矩形等の多角形の形状を有していてもよい。また、第1外部電極21と接触する箇所において、上記の形状が欠けたり途切れたりした形状を有していてもよい。積層方向（長さ方向L）から見たときに、第1引き出し導体41のランド35eのうち第1外部電極21と接触しないランドと第1ランド51との形状が同じであってもよく、異なってもよい。

[0066] 次に、図2及び図3を参照して、第2引き出し導体42について説明する。

[0067] 第2引き出し導体42は、積層体10内において積層方向に延び、第2端面12上に設けられた第2外部電極22とこれに対向するコイル導体32dとの間を直線状に接続する。第2引き出し導体42は、絶縁層31fを貫通するビア導体33f及び絶縁層31f上に設けられたランド35fを有する。

[0068] なお、積層方向（長さ方向L）から見たとき、第2引き出し導体42を構成するビア導体33fが互いに重なっていることが好ましいが、第2引き出し導体42を構成するビア導体33f同士は厳密に直線状に並んでいなくてもよい。

[0069] 第2引き出し導体42は、積層方向における両端のうち、第2端42aにおいて第2外部電極22と直接接触する。第2端42aには第2引き出し導

体42のランド35fが存在する。第2端42aに設けられたランド35fは、積層体10の角部につけられた丸みによって、一部が欠けた形状となっていてよい。

[0070] 第2外部電極22は、第2端42aに加えて、第2引き出し導体42のランド35fのうち、第2端42aから離間した少なくとも1つの第2ランド52と直接接触する。積層コイル部品1では、第2端42aから離間したランド35fのうち、最も第2端面12側に存在するランド35f（図3における右から2番目のランド35f）が第2ランド52となっている。積層コイル部品1において、第2引き出し導体42は、1つの第2ランド52を有している。第2ランド52と第2端42aとの間には、少なくとも1つのビア導体33fが存在している。第2ランド52は、直接接触する外部電極が異なること以外は、第1ランド51と同じ構成を有していてもよい。

[0071] 第2引き出し導体42が第2ランド52を有していると、電流が第2ランド52に分散されるため、第2端42aにおける電流の集中を抑制することができる。第2端42aにおける電流の集中を抑制することによって、電流の集中に伴う発熱により電流集中部が破断することを抑制できる。また、断線まで至らなくとも第2引き出し導体42の抵抗が高くなってしまうことも抑制できる。

[0072] なお、図2及び図3では、第1端41aにビア導体33eが存在し、第2端42aにランド35fが存在する構成を図示しているが、第1端41aにランドが存在し、第2端42aにビア導体が存在するようにしてもよい。また、本明細書において、第2引き出し導体42の構成として説明する構成を第1引き出し導体41が有していてもよく、第1引き出し導体41の構成として説明する構成を第2引き出し導体42が有していてもよい。

[0073] 第1引き出し導体41及び第2引き出し導体42の位置関係は特に限定されないが、積層方向から見たときに第1引き出し導体41と第2引き出し導体42とが重なっていてもよく、重なっていなくてもよい。第1引き出し導体41の全体と第2引き出し導体42の全体とが重なっていてもよく、第1

引き出し導体 4 1 の一部と第 2 引き出し導体 4 2 の一部とが重なっていてもよい。

[0074] 次に、本発明の積層コイル部品の第 1 変形例について説明する。

[0075] 図 6 は、本発明の積層コイル部品の第 1 変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0076] 図 6 に示す積層コイル部品 1 A では、第 1 外部電極 2 1 は第 1 端 4 1 a に加えて、2 つ以上の第 1 ランド 5 1 と直接接触している。

[0077] 第 1 外部電極 2 1 が 2 つ以上の第 1 ランド 5 1 と直接接触していると、電流が 2 つ以上の第 1 ランド 5 1 に分散されるため、第 1 端 4 1 a における電流の集中を更に抑制することができる。

[0078] 積層コイル部品 1 A では、第 1 引き出し導体 4 1 は、3 つの第 1 ランド 5 1 を有している。第 1 引き出し導体 4 1 が有する第 1 ランド 5 1 の個数は特に限定されず、2 つであってもよく、3 つ以上であってもよい。

[0079] 積層コイル部品 1 A では、第 1 端面 1 1 側に存在する 3 つのランド 3 5 e が第 1 ランド 5 1 となっている。第 1 端 4 1 a と各第 1 ランド 5 1 との間には、第 1 外部電極 2 1 と接触しないランドは存在しない。

[0080] 第 1 外部電極 2 1 が 2 つ以上の第 1 ランド 5 1 と直接接触している場合、積層方向から見たときに 2 つ以上の第 1 ランド 5 1 の大きさがそれぞれ同じであってもよく、異なってもよい。

[0081] 積層コイル部品 1 A では、第 2 外部電極 2 2 は第 2 端 4 2 a に加えて、2 つ以上の第 2 ランド 5 2 と直接接触している。

[0082] 第 2 外部電極 2 2 が 2 つ以上の第 2 ランド 5 2 と直接接触していると、電流が 2 つ以上の第 2 ランド 5 2 に分散されるため、第 2 端 4 2 a における電流の集中を更に抑制することができる。

[0083] 積層コイル部品 1 A では、第 2 引き出し導体 4 2 は、2 つの第 2 ランド 5 2 を有している。第 2 引き出し導体 4 2 が有する第 2 ランド 5 2 の個数は特に限定されず、2 つであってもよく、3 つ以上であってもよい。

[0084] 積層コイル部品 1 A では、第 2 端面 1 2 側に存在する 2 つのランド 3 5 f

が第2ランド52となっている。第2端42aと各第2ランド52との間には、第2外部電極22と接触しないランドは存在しない。

[0085] 次に、本発明の積層コイル部品の第2変形例について説明する。

[0086] 図7は、本発明の積層コイル部品の第2変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0087] 図7に示す積層コイル部品1Bでは、第1引き出し導体41において、第1端41aと第1ランド51との間に、積層体10から露出せず、第1外部電極21と接触しないランド35e2が存在する。積層コイル部品1Bでは、第1端面11側から2番目（図7における左から2番目）のランド35eが、第1端41aと第1ランド51との間に存在し、第1外部電極21と接触しないランド35e2となっている。

[0088] すなわち、積層コイル部品1Bでは、第1引き出し導体41は、2つ以上のランド35eを有し、第1引き出し導体41の2つ以上のランド35eは、第1端41aと第1ランド51との間に、第1外部電極21と接触しないランド35e2を含んでいる。

[0089] 第1端41aと第1ランド51との間に、第1外部電極21と接触しないランド35e2が存在すると、第1端41aと第1ランド51との距離が遠くなる。そのため、第1端41a及び第1ランド51において電力の集中による発熱が生じた際に、発熱箇所同士の距離が遠くなるので、導体が高熱となり破断することを更に抑制できる。

[0090] 第1引き出し導体41が2つ以上の第1ランド51を有する場合、隣り合う第1ランド51の間に、積層体10から露出せず、第1外部電極21と接触しないランド35e2が存在してもよい。

[0091] 積層コイル部品1Bでは、第2引き出し導体42において、第2端42aと第2ランド52との間に、積層体10から露出せず、第2外部電極22と接触しないランド35f2が存在する。積層コイル部品1Bでは、第2端面12側から2番目（図7における右から2番目）のランド35fが、第2端42aと第2ランド52との間に存在し、第2外部電極22と接触しないラ

ンド35f2となっている。

[0092] すなわち、積層コイル部品1Bでは、第2引き出し導体42は、2つ以上のランド35fを有し、第2引き出し導体42の2つ以上のランド35fは、第2端42aと第2ランド52との間に、第2外部電極22と接触しないランド35f2を含んでいる。

[0093] 第2端42aと第2ランド52との間に、第2外部電極22と接触しないランド35f2が存在すると、第2端42aと第2ランド52との距離が遠くなる。そのため、第2端42a及び第2ランド52において電力の集中による発熱が生じた際に、発熱箇所同士の距離が遠くなるので、導体が高熱となり破断することを更に抑制できる。

[0094] 第2引き出し導体42が2つ以上の第2ランド52を有する場合、隣り合う第2ランド52の間に、積層体10から露出せず、第2外部電極22と接触しないランド35f2が存在してもよい。

[0095] 次に、本発明の積層コイル部品の第3変形例について説明する。

[0096] 図8は、本発明の積層コイル部品の第3変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0097] 図8に示す積層コイル部品1Cでは、内部電極は、第1引き出し導体41に加えて、第1外部電極21と接続する第3引き出し導体43を有する。

[0098] 第3引き出し導体43は、絶縁層31を貫通するビア導体33及び絶縁層31上に設けられたランド35を有する。

[0099] 第3引き出し導体43は、積層方向に延びる。第3引き出し導体43は、積層方向における両端のうち、第3端43aにおいて第1外部電極21と直接接触する。第3端43aには、ビア導体33が設けられているが、第3端43aにランド35が設けられていてもよい。

[0100] 第1外部電極21は、第3端43aに加えて、第3引き出し導体43のランド35のうち、第3端43aから離間した少なくとも1つの第3ランド53と直接接触する。積層コイル部品1Cでは、1つの第3ランド53が第1外部電極21と直接接触しているが、2つ以上の第3ランド53が第1外部

電極 2 1 と直接接触していてもよい。

[0101] 第 3 引き出し導体 4 3 が存在すると、第 1 引き出し導体 4 1 を流れる電流が第 3 引き出し導体 4 3 にも分散されるため、第 1 端 4 1 a における電流の集中を更に抑制することができる。また、第 3 引き出し導体 4 3 においては、電流が第 3 ランド 5 3 に分散されるため、第 3 端 4 3 a における電流の集中を抑制することもできる。

[0102] 第 3 引き出し導体 4 3 は、コイル導体 3 2 及び第 1 外部電極 2 1 との接触位置が異なること以外は、第 1 引き出し導体 4 1 と同じ構成を有していてもよい。

[0103] 積層コイル部品 1 C では、内部電極は、第 2 引き出し導体 4 2 に加えて、第 2 外部電極 2 2 と接続する第 4 引き出し導体 4 4 を有していてもよい。

[0104] 第 4 引き出し導体 4 4 は、コイル導体 3 2 及び第 2 外部電極 2 2 との接触位置が異なること以外は、第 2 引き出し導体 4 2 と同じ構成を有していてもよい。第 4 引き出し導体 4 4 は、積層方向における両端のうち、第 4 端 4 4 a において第 2 外部電極 2 2 と直接接触する。第 4 引き出し導体 4 4 は、第 4 端 4 4 a から離間し、第 2 外部電極 2 2 と接触する少なくとも 1 つの第 4 ランド 5 4 を有している。

[0105] 図 9 は、図 8 における I X - I X 線断面図である。

[0106] 積層コイル部品 1 C では、内部電極は、第 1 引き出し導体 4 1 及び第 3 引き出し導体 4 3 に加えて、第 1 外部電極 2 1 と接続する第 5 引き出し導体 4 5 及び第 7 引き出し導体 4 7 を有している。第 5 引き出し導体 4 5 は、積層方向における両端のうち、第 5 端において第 1 外部電極 2 1 と直接接触する。第 5 引き出し導体 4 5 は、第 5 端から離間し、第 1 外部電極 2 1 と直接接触する少なくとも 1 つの第 5 ランド 5 5 を有している。第 7 引き出し導体 4 7 は、積層方向における両端のうち、第 7 端において第 1 外部電極 2 1 と直接接触する。第 7 引き出し導体 4 7 は、第 7 端から離間し、第 1 外部電極 2 1 と接触する少なくとも 1 つの第 7 ランド 5 7 を有している。

[0107] 第 5 引き出し導体 4 5 及び第 7 引き出し導体 4 7 は、コイル導体 3 2 及び

第1外部電極21との接触位置が異なること以外は、第1引き出し導体41及び第3引き出し導体43と同じ構成を有していてもよい。

[0108] 第1引き出し導体41、第3引き出し導体43、第5引き出し導体45及び第7引き出し導体47は、コイルと第1外部電極21との間に並列接続されている。例えば、第1引き出し導体41、第3引き出し導体43、第5引き出し導体45及び第7引き出し導体47は、積層方向から見たときに、矩形状のコイルの各角部から引き出されていてもよい。また、第1ランド51、第3ランド53、第5ランド55及び第7ランド57は、積層方向から見たときに、積層体10の各稜線部において第1外部電極21と直接接触していてもよい。

[0109] 積層コイル部品1Cでは、内部電極は、第2引き出し導体42及び第4引き出し導体44に加えて、第5引き出し導体45及び第7引き出し導体47と同様に、第2外部電極22と接続する第6引き出し導体及び第8引き出し導体を有していてもよい。

[0110] 第6引き出し導体及び第8引き出し導体は、コイル導体32及び第2外部電極22との接触位置が異なること以外は、第2引き出し導体42及び第4引き出し導体44と同じ構成を有していてもよい。すなわち、第6引き出し導体は、第2外部電極22側の第6端から離間し、第2外部電極22と直接接触する少なくとも1つの第6ランドを有していてもよい。第8引き出し導体は、第2外部電極22側の第8端から離間し、第2外部電極22と直接接触する少なくとも1つの第8ランドを有していてもよい。第2引き出し導体42、第4引き出し導体44、第6引き出し導体及び第8引き出し導体は、コイルと第2外部電極22との間に並列接続されてもよい。

[0111] 次に、本発明の積層コイル部品の第4変形例について説明する。

[0112] 図10は、本発明の積層コイル部品の第4変形例を模式的に示す斜視図である。

図11は、本発明の積層コイル部品の第4変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0113] 図10及び図11に示す積層コイル部品1Dでは、第1外部電極21は、積層体10の第1端面11の一部及び第1主面13の一部を覆っている。また、第2外部電極22は、積層体10の第2端面12の一部及び第1主面13の一部を覆っている。

[0114] 積層コイル部品1Dでは、第1主面13が実装面となる。

[0115] 積層コイル部品1Dでは、第1引き出し導体41の第1端41aは、第1外部電極21のうち積層体10の第1端面11を覆う部分に直接接触する。第1引き出し導体41の第1ランド51は、第1外部電極21のうち積層体10の第1主面13を覆う部分に直接接触する。

[0116] 第2引き出し導体42の第2端42aは、第2外部電極22のうち積層体10の第2端面12を覆う部分に直接接触する。第2引き出し導体42の第2ランド52は、第2外部電極22のうち積層体10の第1主面13を覆う部分に直接接触する。

[0117] 次に、本発明の積層コイル部品の第5変形例について説明する。

[0118] 図12は、本発明の積層コイル部品の第5変形例を模式的に示す斜視図である。

図13は、本発明の積層コイル部品の第5変形例を構成する積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0119] 図12及び図13に示す積層コイル部品1Eは、積層方向が実装面に直交する積層コイル部品の一例である。

[0120] 積層コイル部品1Eでは、第1外部電極21は、積層体10の第1端面11の一部及び第1主面13の一部を覆っている。また、第2外部電極22は、積層体10の第2端面12の一部及び第1主面13の一部を覆っている。

[0121] 積層コイル部品1Eでは、第1主面13が実装面となる。

[0122] 積層コイル部品1Eでは、高さ方向Tが積層方向となっている。積層体10の積層方向、及びコイル30のコイル軸Aは実装面となる第1主面13に直交する。積層コイル部品1Eは、いわゆる縦巻き構造を有する。

[0123] 第1引き出し導体41及び第2引き出し導体42は、積層方向に延びてい

る。積層コイル部品 1 E では、第 1 引き出し導体 4 1 及び第 2 引き出し導体 4 2 は、高さ方向 T に延びている。

[0124] 第 1 引き出し導体 4 1 の第 1 端 4 1 a は、第 1 外部電極 2 1 のうち積層体 1 0 の第 1 主面 1 3 を覆う部分に直接接触する。第 1 引き出し導体 4 1 の第 1 ランド 5 1 は、第 1 外部電極 2 1 のうち積層体 1 0 の第 1 端面 1 1 を覆う部分に直接接触する。

[0125] 第 2 引き出し導体 4 2 の第 2 端 4 2 a は、第 2 外部電極 2 2 のうち積層体 1 0 の第 1 主面 1 3 を覆う部分に直接接触する。第 2 引き出し導体 4 2 の第 2 ランド 5 2 は、第 2 外部電極 2 2 のうち積層体 1 0 の第 2 端面 1 2 を覆う部分に直接接触する。

[0126] [積層コイル部品の製造方法の第 1 の態様]

続いて、ここまで説明した本発明の積層コイル部品を製造することができる、本発明の積層コイル部品の製造方法について説明する。

[0127] 本発明の積層コイル部品の製造方法の第 1 の態様は、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体を準備する工程と、上記積層体に対してバレル研磨処理を行う工程と、バレル研磨された上記積層体の外表面に外部電極を形成する工程と、を備え、上記内部電極は、上記積層方向にそれぞれ延びる第 1 引き出し導体及び第 2 引き出し導体を有し、上記第 1 引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、上記積層体を準備する工程では、上記第 1 引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、一方の第 1 端は、上記積層体から露出しており、上記第 1 引き出し導体の上記ランドのうち、上記第 1 端から離間したランドはいずれも上記積層体から露出しておらず、上記バレル研磨処理を行う工程では、上記積層体を研磨して、上記第 1 端から離間した少なくとも 1 つの第 1 ランドを上記積層体から露出させ、上記外部電極を形成する工程では、上記積層体から露出する上記第 1 端及び少なくとも 1 つの上記第 1 ランドを覆うように第 1 外部電極を形成することを特徴とする。

[0128] 以下、図 1 等にした積層コイル部品 1 を製造する方法を例として、本発

明の積層コイル部品の製造方法の第1の態様について説明する。

[0129] <磁性材料の作製工程>

まず、 Fe_2O_3 、 ZnO 、 CuO 及び NiO を所定の比率になるように秤量する。

[0130] 次に、これらの秤量物、純水等を、PSZ（部分安定化ジルコニア）メディアとともにボールミルに入れて混合した後、粉砕する。混合・粉砕時間については、例えば、4時間以上、8時間以下とする。

[0131] そして、得られた粉砕物を乾燥させた後、仮焼する。仮焼温度については、例えば、700℃以上、800℃以下とする。仮焼時間については、例えば、2時間以上、5時間以下とする。

[0132] このようにして、粉末状の磁性材料、より具体的には、粉末状の磁性フェライト材料を作製する。

[0133] フェライト材料は、Ni-Cu-Zn系フェライト材料であることが好ましい。

[0134] Ni-Cu-Zn系フェライト材料は、全量を100mol%としたとき、Feを Fe_2O_3 換算で40mol%以上、49.5mol%以下、Znを ZnO 換算で2mol%以上、35mol%以下、Cuを CuO 換算で6mol%以上、13mol%以下、Niを NiO 換算で10mol%以上、45mol%以下含むことが好ましい。

[0135] Ni-Cu-Zn系フェライト材料は、Co、Bi、Sn、Mn等の添加物を更に含んでもよい。

[0136] Ni-Cu-Zn系フェライト材料は、不可避不純物を更に含んでもよい。

[0137] <グリーンシートの作製工程>

まず、磁性材料、ポリビニルブチラル系樹脂等の有機バインダ、エタノール、トルエン等の有機溶剤、及び、可塑剤等を、PSZメディアとともにボールミルに入れて混合した後、粉砕することにより、スラリーを作製する。

[0138] 次に、スラリーを、ドクターブレード法等で、所定の厚みのシート状に成形した後、所定の形状に打ち抜くことにより、グリーンシートを作製する。グリーンシートの厚みについては、例えば、 $20\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下とする。グリーンシートの形状については、例えば、矩形状とする。

[0139] グリーンシートの材料としては、磁性材料に代えて、ホウケイ酸ガラス材料等の非磁性材料を用いてもよいし、磁性材料及び非磁性材料の混合材料を用いてもよい。

[0140] ＜導体パターンの形成工程＞

まず、グリーンシートの所定の箇所にレーザー照射を行うことにより、ビアホールを形成する。

[0141] 次に、Agペースト等の導電性ペーストを、スクリーン印刷法等で、ビアホールに充填しつつグリーンシートの表面に塗工する。これにより、グリーンシートに対して、ビア導体用導体パターンをビアホールに形成しつつ、ビア導体用導体パターンに接続されたコイル導体用導体パターンを表面上に形成する。このようにして、グリーンシートにコイル導体用導体パターン及びビア導体用導体パターンが形成されたコイルシートを作製する。コイルシートには、図2に示すコイル導体32に相当するコイル導体用導体パターンと、図2に示すビア導体33（ビア導体33e及び33fを除く）に相当するビア導体用導体パターンとが形成される。また、コイルシートとは別に、図2に示すビア導体33e及び33fに相当するビア導体用導体パターンと、図2に示すランド35e及び35fに相当するランド用導体パターンとが形成されたビアシートを作製する。

[0142] ＜積層体ブロックの作製工程＞

コイルシート及びビアシートを、図2に相当する順序で積層方向（長さ方向L）に積層した後、熱圧着することにより、積層体ブロックを作製する。

[0143] ＜積層体ブロックを個片化して積層体とする工程＞

まず、積層体ブロックをダイサー等で所定の大きさに切断することにより、個片化されたチップ（積層体）を作製する。

- [0144] 次に、個片化されたチップを焼成する。焼成温度については、例えば、900℃以上、920℃以下とする。焼成時間については、例えば、2時間以上、4時間以下とする。
- [0145] 個片化されたチップを焼成すると、コイルシート及びビアシートのグリーンシートは、絶縁層となる。
- [0146] また、個片化されたチップを焼成すると、コイル導体用導体パターン、ビア導体用導体パターン及びランド用導体パターンは、各々、コイル導体、ビア導体及びランドとなる。その結果、絶縁層とともに積層された複数のコイル導体がビア導体を介して電氣的に接続されたコイルが作製される。
- [0147] 以上により、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体が準備される。内部電極は、積層方向にそれぞれ延びる第1引き出し導体及び第2引き出し導体を有し、第1引き出し導体及び第2引き出し導体は、絶縁層を貫通するビア導体及び絶縁層上に設けられたランドを有する。
- [0148] コイル部品の製造方法の第1の態様における積層体を準備する工程は、上述した<磁性材料の作製工程>、<グリーンシートの作製工程>、<導体パターンの形成工程>、<積層体ブロックの作製工程>及び<積層体ブロックを個片化して積層体とする工程>を含んでいてもよい。
- [0149] 図14は、本発明のコイル部品の製造方法の第1の態様における積層体を準備する工程で作製される積層体の一例を模式的に示す分解斜視図である。
- 図15は、本発明のコイル部品の製造方法の第1の態様における積層体を準備する工程で作製される積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。
- [0150] 図14及び図15に示す積層体10は、図2及び図3に示した積層体10と比較して、角部及び稜線部に丸みがつけられていないものである。
- [0151] 積層体を準備する工程では、第1引き出し導体41の積層方向における両端のうち、一方の第1端41aは、積層体から露出しており、第1引き出し導体41のランド35eのうち、第1端41aから離間したランド35eは

いずれも積層体 10 から露出していない。第 2 引き出し導体 42 についても同様に、第 2 端 42a は積層体から露出するが、第 2 端 42a から離間したランド 35f はいずれも積層体 10 から露出していない。

[0152] <積層体に対してバレル研磨処理を行う工程>

積層体に対してバレル研磨処理を行う工程では、積層体に対してバレル研磨を施すことにより、角部及び稜線部に丸みを付けられる。

[0153] 図 16 は、本発明のコイル部品の製造方法の第 1 の態様におけるバレル研磨処理を行う工程が行われた後の積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0154] バレル研磨処理を行う工程では、積層体 10 を研磨して、第 1 端 41a から離間した少なくとも 1 つの第 1 ランド 51 を積層体 10 から露出させる。図 16 では、1 つの第 1 ランド 51 が積層体 10 から露出する。

[0155] 本発明のコイル部品の製造方法の第 1 の態様では、バレル研磨処理により積層体 10 の稜線部及び角部に丸みをつけることで、丸みをつけた積層体 10 の稜線部から第 1 ランド 51 を露出させてもよい。バレル研磨処理の時間を通常より延ばすことによって第 1 ランド 51 が積層体 10 から露出するようにしてもよい。また、第 1 ランド 51 自体の位置や大きさを調整したりすることによって、バレル研磨処理において、第 1 ランド 51 が積層体 10 から露出するようにしてもよい。

[0156] 第 2 引き出し導体 42 の第 2 端 42a から離間した少なくとも 1 つの第 2 ランド 52 についても同様にして積層体 10 から露出することができる。

[0157] <外部電極を形成する工程>

外部電極を形成する工程では、バレル研磨された積層体の外表面に外部電極を形成する。外部電極を形成する工程では、積層体から露出する第 1 端及び少なくとも 1 つの第 1 ランドを覆うように第 1 外部電極を形成する。また、積層体から露出する第 2 端及び少なくとも 1 つの第 2 ランドを覆うように第 2 外部電極を形成する。

[0158] 図 17 は、本発明のコイル部品の製造方法の第 1 の態様における外部電極

を形成する工程が行われた後の積層体の内部構造の一例を透視して模式的に示す側面図である。

[0159] 図17は、図3と同じ図面である。

[0160] 以下、図17を参照して外部電極を形成する工程について説明する。

[0161] まず、積層体10の外表面のうち、コイルが引き出された第1端面11及び第2端面12に、Ag及びガラスフリットを含むペースト等の導電性ペーストを塗工することにより、導電性ペースト層を形成する。

[0162] 次に、導電性ペースト層を焼き付けることにより、外部電極の下地電極を形成する。焼き付け温度については、例えば、800℃以上、820℃以下とする。下地電極の厚みについては、例えば、5μmとする。

[0163] そして、下地電極の表面上に、電解めっき等で、Niめっき電極及びSnめっき電極を順に形成する。これにより、下地電極、Niめっき電極、及び、Snめっき電極を順に有する第1外部電極21及び第2外部電極22が形成される。

[0164] 上記の工程によって、積層体10から露出する第1端41a及び第1ランド51を覆うように第1外部電極21が形成され、第1外部電極21が第1端41a及び第1ランド51と直接接続されることになる。また、積層体10から露出する第2端42a及び第2ランド52を覆うように第2外部電極22が形成され、第2外部電極22が第2端42a及び第2ランド52と直接接続されることになる。

[0165] 以上により、積層コイル部品1が製造される。

[0166] [積層コイル部品の製造方法の第2の態様]

続いて、本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様について説明する。

[0167] 本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様は、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体ブロックを準備する工程と、上記積層体ブロックを個片化して積層体とする工程と、上記積層体に外部電極を形成する工程と、を備え、上記内部電極は、上記積層方向にそれぞれ

れ延びる第1引き出し導体及び第2引き出し導体を有し、上記第1引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、上記積層体ブロックを準備する工程では、上記第1引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、一方の第1端は、上記積層体ブロックから露出しており、上記第1引き出し導体の上記ランドのうち、上記第1端から離間したランドはいずれも上記積層体から露出しておらず、上記積層体ブロックを個片化する工程では、上記積層体ブロックを切断して、上記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドを上記積層体から露出させ、上記外部電極を形成する工程では、上記積層体から露出する上記第1端及び少なくとも1つの上記第1ランドを覆うように第1外部電極を形成することを特徴とする。

[0168] 以下、本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様の一例について説明する。

[0169] 積層体ブロックの構造を後述する図18に示すものとする以外は、上述した本発明の積層コイル部品の製造方法の第1の態様において説明した＜積層体ブロックの作製工程＞までの工程と同じ工程を行うことで積層体ブロックを準備してもよい。これにより、複数の絶縁層が積層方向に積層されなり、内部電極を有する、積層体ブロックを準備することができる。内部電極は、積層方向にそれぞれ延びる第1引き出し導体及び第2引き出し導体を有し、第1引き出し導体は、絶縁層を貫通するビア導体及び絶縁層上に設けられたランドを有する。

[0170] 図18は、本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様における積層体ブロックを準備する工程で作製される積層体ブロックの一例を積層方向から透視して模式的に示す図である。

[0171] 図18に示す積層体ブロック110は、個片化後に4つの積層体となる。図18には積層体ブロック110を個片化して積層体とする際の切断線X及び切断線Yを示している。図18では積層体ブロック110に含まれる積層体の数が4であるが、積層体ブロック110に含まれる積層体の数は特に限

定されず、2以上であればよい。

[0172] 積層体ブロック110の内部には焼成前のコイル30が設けられている。
また、第1引き出し導体41の積層方向における両端のうち、一方の第1端41aは、積層体ブロック110から露出している。

[0173] 図18に示す積層体ブロック110では、切断線X及び切断線Yを横断するように、第1ランドに相当する第1ランドパターン151が設けられている。第1ランドに相当する第1ランドパターン151は積層体ブロック110の内部に存在し、積層体ブロック110からは露出しない。積層体ブロック110では、第1引き出し導体41のランドのうち、第1端41aから離間したランドはいずれも積層体から露出していない。

[0174] <積層体ブロックを個片化して積層体とする工程>

図18に示す積層体ブロックをダイサー等で切断線X及び切断線Yに沿って切断することで積層体とする。これにより、第1ランドに相当する第1ランドパターン151が積層体の切断面から露出する。すなわち、積層体ブロック110を個片化する工程では、積層体ブロック110を切断して、第1端41aから離間した少なくとも1つの第1ランドを積層体から露出させる。

[0175] 次に、個片化されたチップを焼成する。焼成温度については、例えば、900℃以上、920℃以下とする。焼成時間については、例えば、2時間以上、4時間以下とする。

[0176] 個片化されたチップを焼成すると、コイルシート及びビアシートのグリーンシートは、絶縁層となる。

[0177] また、個片化されたチップを焼成すると、コイル導体用導体パターン、ビア導体用導体パターン及びランド用導体パターンは、各々、コイル導体、ビア導体及びランドとなる。その結果、絶縁層とともに積層された複数のコイル導体がビア導体を介して電氣的に接続されたコイルが作製される。

[0178] 以上により、複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体が準備される。内部電極は、積層方向にそれぞれ延びる第1引き

出し導体及び第2引き出し導体を有し、第1引き出し導体及び第2引き出し導体は、絶縁層を貫通するビア導体及び絶縁層上に設けられたランドを有する。この段階で、第1引き出し導体の第1端と、第1端から離間した第1ランドが積層体から露出しており、第2引き出し導体の第2端と、第2端から離間した第2ランドが積層体から露出している。

[0179] <積層体に対してバレル研磨処理を行う工程>

本発明の積層コイル部品の製造方法の第2の態様では、積層体に対してバレル研磨処理を行ってもよく、行わなくてもよい。積層体に対してバレル研磨を施すことにより、角部及び稜線部に丸みを付けられる。

[0180] <外部電極を形成する工程>

外部電極を形成する工程では、バレル研磨された積層体の外表面に外部電極を形成する。外部電極を形成する工程では、積層体から露出する第1端及び少なくとも1つの第1ランドを覆うように第1外部電極を形成する。また、積層体から露出する第2端及び少なくとも1つの第2ランドを覆うように第2外部電極を形成する。

[0181] まず、積層体の外表面のうち、コイルが引き出された第1端面及び第2端面に、Ag及びガラスフリットを含むペースト等の導電性ペーストを塗工することにより、導電性ペースト層を形成する。

[0182] 次に、導電性ペースト層を焼き付けることにより、外部電極の下地電極を形成する。焼き付け温度については、例えば、800℃以上、820℃以下とする。下地電極の厚みについては、例えば、5μmとする。

[0183] そして、下地電極の表面上に、電解めっき等で、Niめっき電極及びSnめっき電極を順に形成する。これにより、下地電極、Niめっき電極、及び、Snめっき電極を順に有する第1外部電極及び第2外部電極が形成される。

[0184] 上記の工程によって、積層体から露出する第1端及び第1ランドを覆うように第1外部電極が形成され、第1外部電極21が第1端及び第1ランド直接接続されることになる。また、積層体から露出する第2端及び第2ランド

を覆うように第2外部電極が形成され、第2外部電極が第2端及び第2ランドと直接接続されることになる。

[0185] 以上により、本発明の積層コイル部品が製造される。

[0186] 本明細書には、以下の内容が開示されている。

[0187] <1>

複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体と、

上記積層体の外表面に設けられた第1外部電極及び第2外部電極と、を備え、

上記内部電極は、上記積層方向に延び、かつ、上記第1外部電極と接続する第1引き出し導体と、上記積層方向に延び、かつ、上記第2外部電極と接続する第2引き出し導体と、を有し、

上記第1引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、

上記第1引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、上記第1外部電極と直接接触する方を第1端とすると、

上記第1外部電極は、上記第1端に加えて、上記第1引き出し導体の上記ランドのうち、上記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドと直接接触する、積層コイル部品。

[0188] <2>

上記第1外部電極は、上記第1端に加えて、2つ以上の上記第1ランドと直接接触する、<1>に記載の積層コイル部品。

[0189] <3>

上記第1引き出し導体は、2つ以上の上記ランドを有し、

上記第1引き出し導体の2つ以上の上記ランドは、上記第1端と上記第1ランドとの間に、上記第1外部電極と接触しないランドを含む、<1>又は<2>に記載の積層コイル部品。

[0190] <4>

上記第2引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、

上記第2引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、上記第2外部電極と直接接触する方を第2端とすると、

上記第2外部電極は、上記第2端に加えて、上記第2引き出し導体の上記ランドのうち、上記第2端から離間した少なくとも1つの第2ランドと直接接触する、＜1＞～＜3＞のいずれかに記載の積層コイル部品。

[0191] ＜5＞

上記第1端には、上記第1引き出し導体の上記ビア導体が存在し、

上記第2端には、上記第2引き出し導体の上記ランドが存在する、＜4＞に記載の積層コイル部品。

[0192] ＜6＞

上記内部電極は、上記積層方向に延び、かつ、上記第1外部電極と接続する第3引き出し導体を有し、

上記第3引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、

上記第3引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、上記第1外部電極と直接接触する方を第3端とすると、

上記第1外部電極は、上記第3端に加えて、上記第3引き出し導体の上記ランドのうち、上記第3端から離間した少なくとも1つの第3ランドと直接接触する、＜1＞～＜5＞のいずれかに記載の積層コイル部品。

[0193] ＜7＞

上記積層体は、略六面体であり、

全ての上記第1ランドは、上記積層体の稜線部において上記第1外部電極と直接接触する、＜1＞～＜6＞のいずれかに記載の積層コイル部品。

[0194] ＜8＞

上記積層方向は、実装面に平行である、＜1＞～＜7＞のいずれかに記載の積層コイル部品。

[0195] < 9 >

上記積層方向は、実装面に直交する、< 1 > ~ < 7 > のいずれかに記載の積層コイル部品。

[0196] < 10 >

複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体を準備する工程と、

上記積層体に対してバレル研磨処理を行う工程と、

バレル研磨された上記積層体の外表面に外部電極を形成する工程と、を備え、

上記内部電極は、上記積層方向にそれぞれ延びる第 1 引き出し導体及び第 2 引き出し導体を有し、

上記第 1 引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、

上記積層体を準備する工程では、上記第 1 引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、一方の第 1 端は、上記積層体から露出しており、上記第 1 引き出し導体の上記ランドのうち、上記第 1 端から離間したランドはいずれも上記積層体から露出しておらず、

上記バレル研磨処理を行う工程では、上記積層体を研磨して、上記第 1 端から離間した少なくとも 1 つの第 1 ランドを上記積層体から露出させ、

上記外部電極を形成する工程では、上記積層体から露出する上記第 1 端及び少なくとも 1 つの上記第 1 ランドを覆うように第 1 外部電極を形成する、積層コイル部品の製造方法。

[0197] < 11 >

複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体ブロックを準備する工程と、

上記積層体ブロックを個片化して積層体とする工程と、

上記積層体に外部電極を形成する工程と、を備え、

上記内部電極は、上記積層方向にそれぞれ延びる第 1 引き出し導体及び第

2引き出し導体を有し、

上記第1引き出し導体は、上記絶縁層を貫通するビア導体及び上記絶縁層上に設けられたランドを有し、

上記積層体ブロックを準備する工程では、上記第1引き出し導体の上記積層方向における両端のうち、一方の第1端は、上記積層体ブロックから露出しており、上記第1引き出し導体の上記ランドのうち、上記第1端から離間したランドはいずれも上記積層体から露出しておらず、

上記積層体ブロックを個片化する工程では、上記積層体ブロックを切断して、上記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドを上記積層体から露出させ、

上記外部電極を形成する工程では、上記積層体から露出する上記第1端及び少なくとも1つの上記第1ランドを覆うように第1外部電極を形成する、積層コイル部品の製造方法。

符号の説明

[0198] 1、1A、1B、1C、1D、1E 積層コイル部品

10 積層体

11 第1端面

12 第2端面

13 第1主面

14 第2主面

15 第1側面

16 第2側面

21 第1外部電極

22 第2外部電極

30 コイル

31、31a、31b、31c、31d、31e、31f 絶縁層

32、32a、32b、32c、32d コイル導体

33、33a、33b、33c、33d、33e、33f ビア導体

3 4、3 4 a、3 4 b、3 4 c、3 4 d 周回部

3 5、3 5 a、3 5 b、3 5 c、3 5 d、3 5 e、3 5 e 2、3 5 f、3

5 f 2 ランド

4 1 第1引き出し導体

4 1 a 第1端

4 2 第2引き出し導体

4 2 a 第2端

4 3 第3引き出し導体

4 3 a 第3端

4 4 第4引き出し導体

4 4 a 第4端

4 5 第5引き出し導体

4 7 第7引き出し導体

5 1 第1ランド

5 2 第2ランド

5 3 第3ランド

5 4 第4ランド

5 5 第5ランド

5 7 第7ランド

1 1 0 積層体ブロック

1 5 1 第1ランドパターン

A コイルのコイル軸

請求の範囲

- [請求項1] 複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体と、
- 前記積層体の外表面に設けられた第1外部電極及び第2外部電極と、を備え、
- 前記内部電極は、前記積層方向に延び、かつ、前記第1外部電極と接続する第1引き出し導体と、前記積層方向に延び、かつ、前記第2外部電極と接続する第2引き出し導体と、を有し、
- 前記第1引き出し導体は、前記絶縁層を貫通するビア導体及び前記絶縁層上に設けられたランドを有し、
- 前記第1引き出し導体の前記積層方向における両端のうち、前記第1外部電極と直接接触する方を第1端とすると、
- 前記第1外部電極は、前記第1端に加えて、前記第1引き出し導体の前記ランドのうち、前記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドと直接接触する、積層コイル部品。
- [請求項2] 前記第1外部電極は、前記第1端に加えて、2つ以上の前記第1ランドと直接接触する、請求項1に記載の積層コイル部品。
- [請求項3] 前記第1引き出し導体は、2つ以上の前記ランドを有し、
- 前記第1引き出し導体の2つ以上の前記ランドは、前記第1端と前記第1ランドとの間に、前記第1外部電極と接触しないランドを含む、請求項1又は2に記載の積層コイル部品。
- [請求項4] 前記第2引き出し導体は、前記絶縁層を貫通するビア導体及び前記絶縁層上に設けられたランドを有し、
- 前記第2引き出し導体の前記積層方向における両端のうち、前記第2外部電極と直接接触する方を第2端とすると、
- 前記第2外部電極は、前記第2端に加えて、前記第2引き出し導体の前記ランドのうち、前記第2端から離間した少なくとも1つの第2ランドと直接接触する、請求項1～3のいずれか1項に記載の積層コ

イル部品。

[請求項5] 前記第1端には、前記第1引き出し導体の前記ビア導体が存在し、
前記第2端には、前記第2引き出し導体の前記ランドが存在する、
請求項4に記載の積層コイル部品。

[請求項6] 前記内部電極は、前記積層方向に延び、かつ、前記第1外部電極と
接続する第3引き出し導体を有し、
前記第3引き出し導体は、前記絶縁層を貫通するビア導体及び前記
絶縁層上に設けられたランドを有し、

前記第3引き出し導体の前記積層方向における両端のうち、前記第
1外部電極と直接接触する方を第3端とすると、

前記第1外部電極は、前記第3端に加えて、前記第3引き出し導体
の前記ランドのうち、前記第3端から離間した少なくとも1つの第3
ランドと直接接触する、請求項1～5のいずれか1項に記載の積層コ
イル部品。

[請求項7] 前記積層体は、略六面体であり、
全ての前記第1ランドは、前記積層体の稜線部において前記第1外
部電極と直接接触する、請求項1～6のいずれか1項に記載の積層コ
イル部品。

[請求項8] 前記積層方向は、実装面に平行である、請求項1～7のいずれか1
項に記載の積層コイル部品。

[請求項9] 前記積層方向は、実装面に直交する、請求項1～7のいずれか1項
に記載の積層コイル部品。

[請求項10] 複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積
層体を準備する工程と、

前記積層体に対してバレル研磨処理を行う工程と、

バレル研磨された前記積層体の外表面に外部電極を形成する工程と
、を備え、

前記内部電極は、前記積層方向にそれぞれ延びる第1引き出し導体

及び第2引き出し導体を有し、

前記第1引き出し導体は、前記絶縁層を貫通するビア導体及び前記絶縁層上に設けられたランドを有し、

前記積層体を準備する工程では、前記第1引き出し導体の前記積層方向における両端のうち、一方の第1端は、前記積層体から露出しており、前記第1引き出し導体の前記ランドのうち、前記第1端から離間したランドはいずれも前記積層体から露出しておらず、

前記バレル研磨処理を行う工程では、前記積層体を研磨して、前記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドを前記積層体から露出させ、

前記外部電極を形成する工程では、前記積層体から露出する前記第1端及び少なくとも1つの前記第1ランドを覆うように第1外部電極を形成する、積層コイル部品の製造方法。

[請求項11]

複数の絶縁層が積層方向に積層されてなり、内部電極を有する、積層体ブロックを準備する工程と、

前記積層体ブロックを個片化して積層体とする工程と、

前記積層体に外部電極を形成する工程と、を備え、

前記内部電極は、前記積層方向にそれぞれ延びる第1引き出し導体及び第2引き出し導体を有し、

前記第1引き出し導体は、前記絶縁層を貫通するビア導体及び前記絶縁層上に設けられたランドを有し、

前記積層体ブロックを準備する工程では、前記第1引き出し導体の前記積層方向における両端のうち、一方の第1端は、前記積層体ブロックから露出しており、前記第1引き出し導体の前記ランドのうち、前記第1端から離間したランドはいずれも前記積層体から露出しておらず、

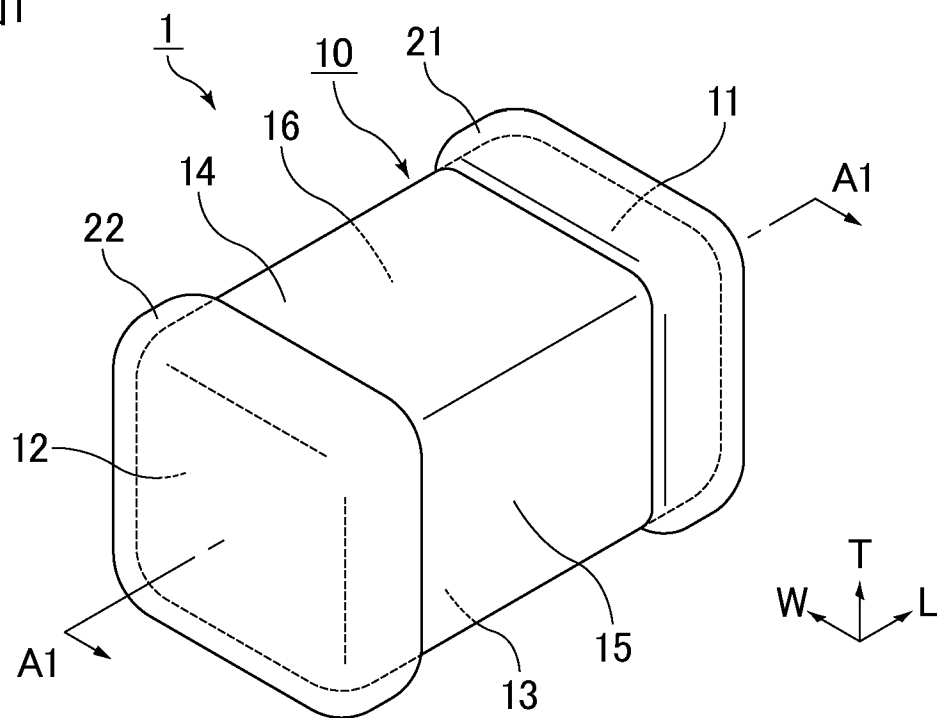
前記積層体ブロックを個片化する工程では、前記積層体ブロックを切断して、前記第1端から離間した少なくとも1つの第1ランドを前

記積層体から露出させ、

前記外部電極を形成する工程では、前記積層体から露出する前記第 1 端及び少なくとも 1 つの前記第 1 ランドを覆うように第 1 外部電極を形成する、積層コイル部品の製造方法。

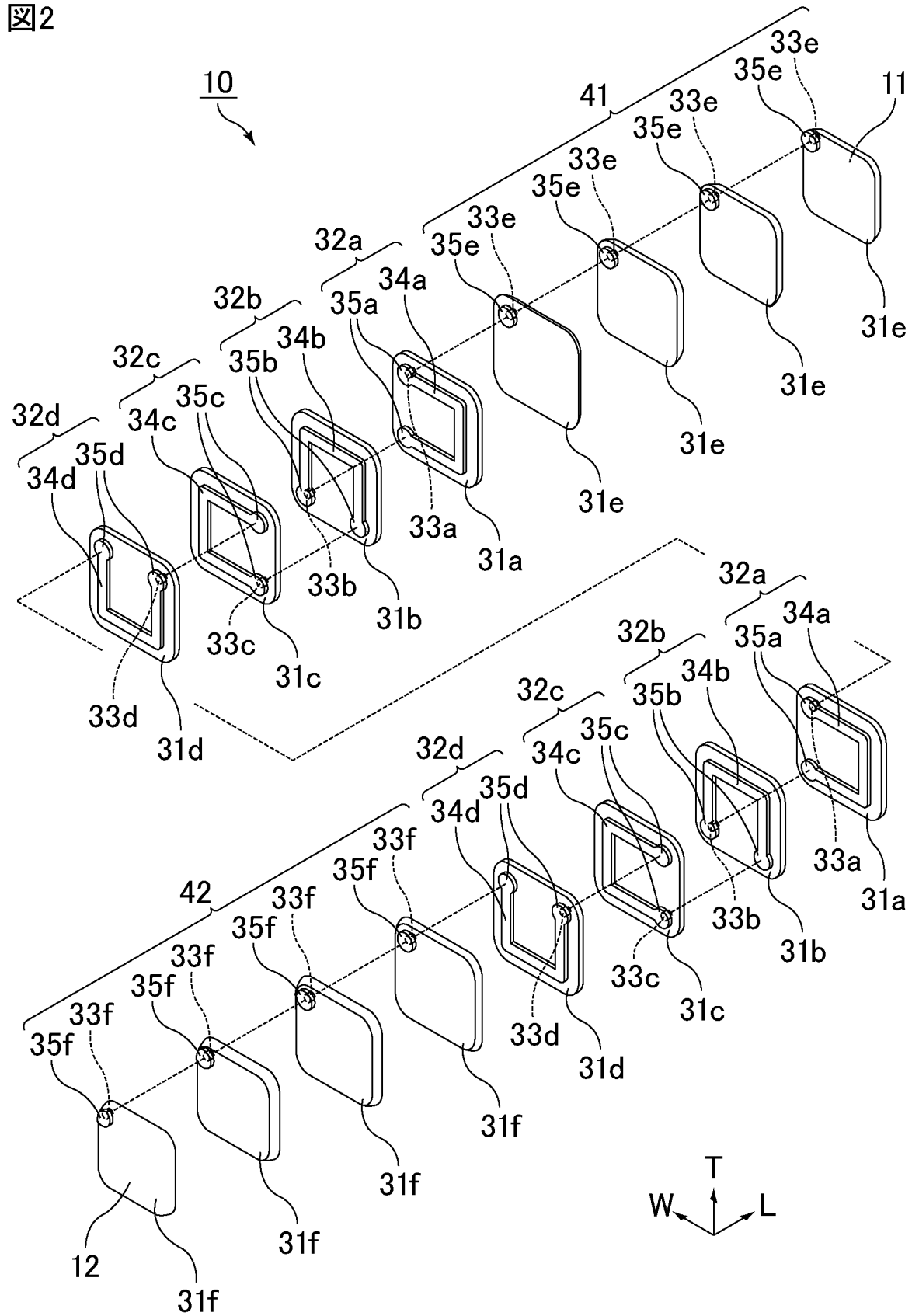
[図1]

図1



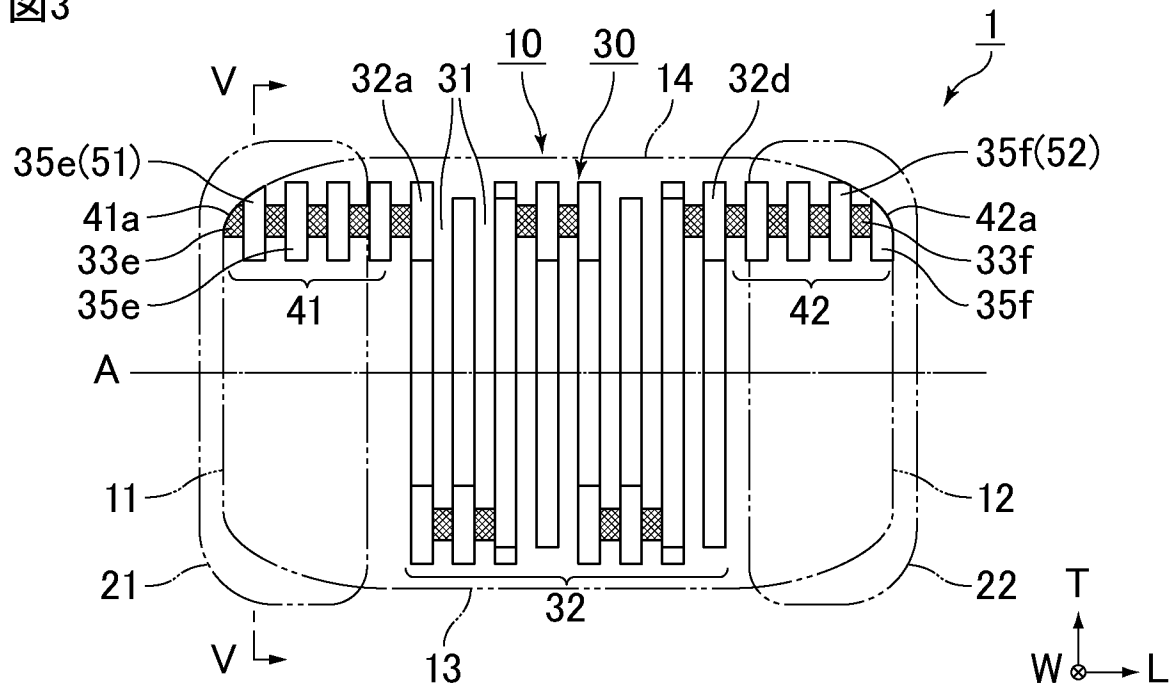
[図2]

図2



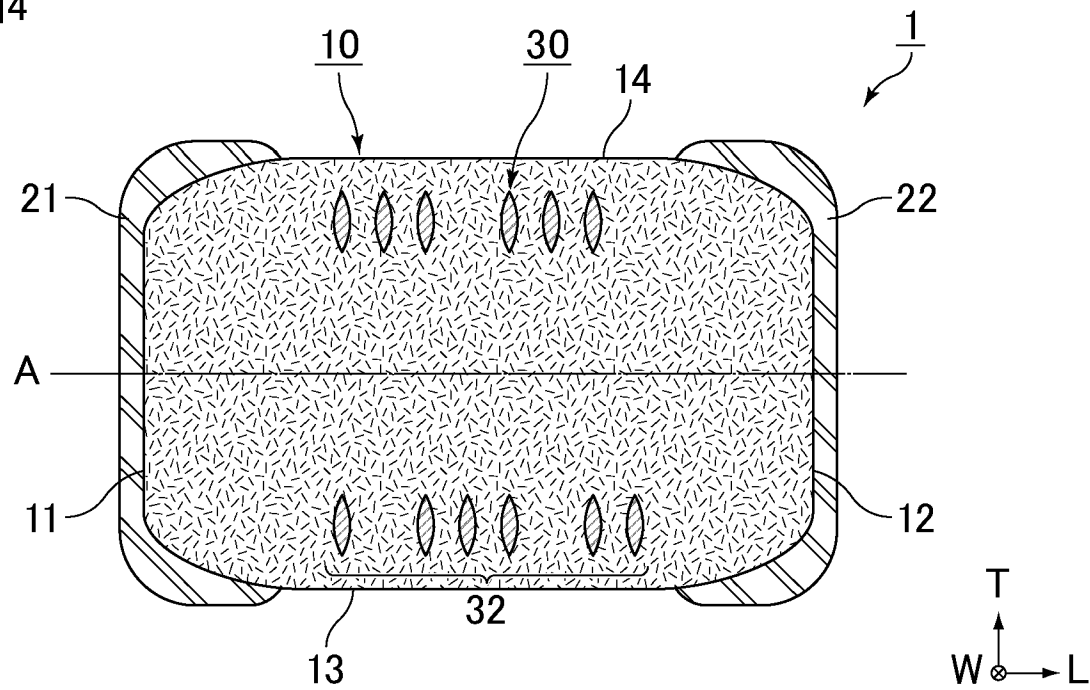
[図3]

図3



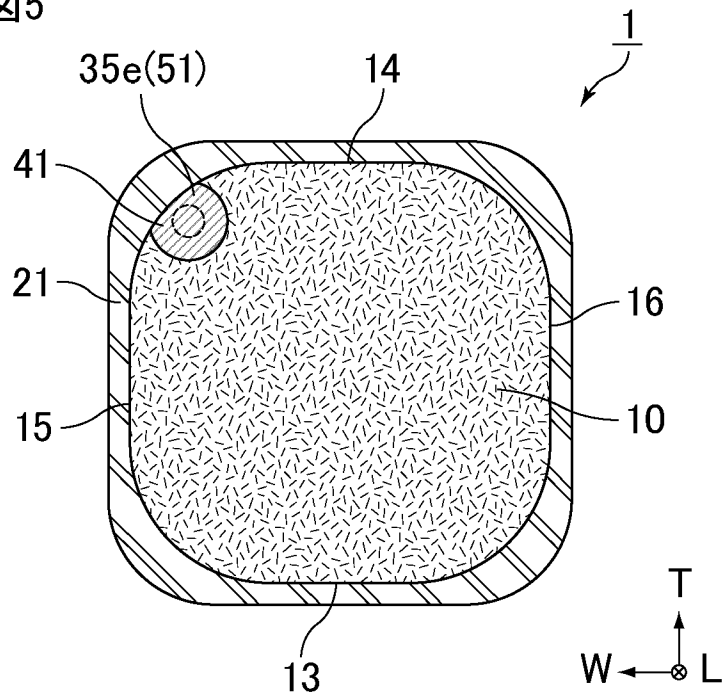
[図4]

図4



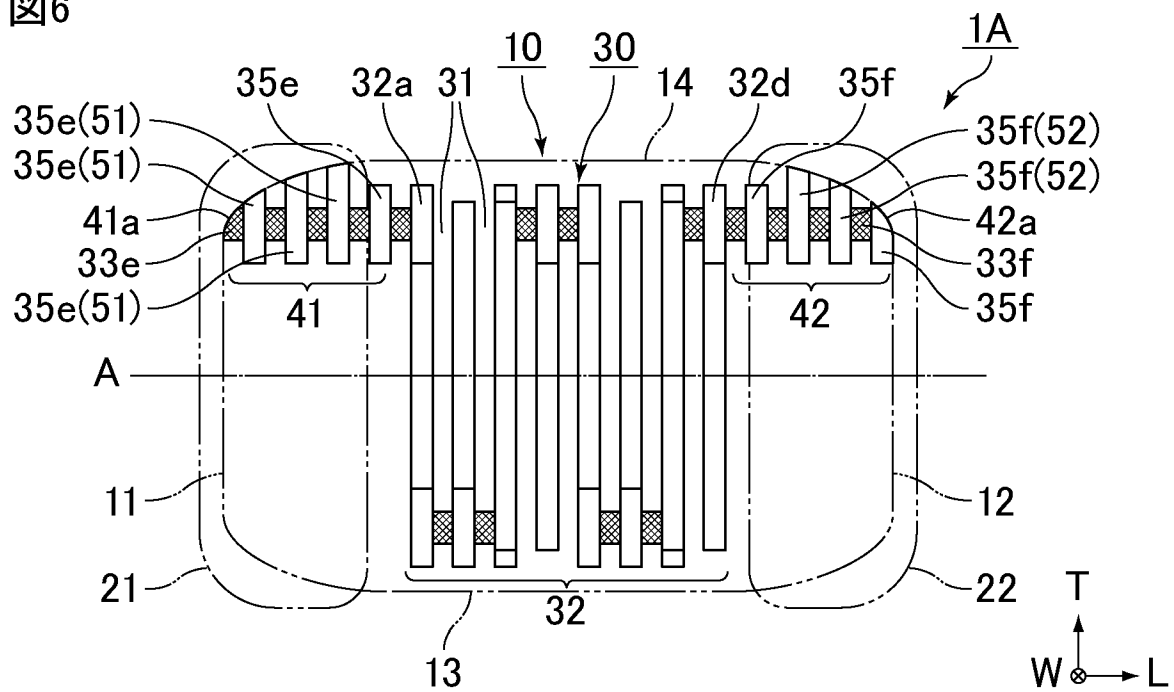
[図5]

図5



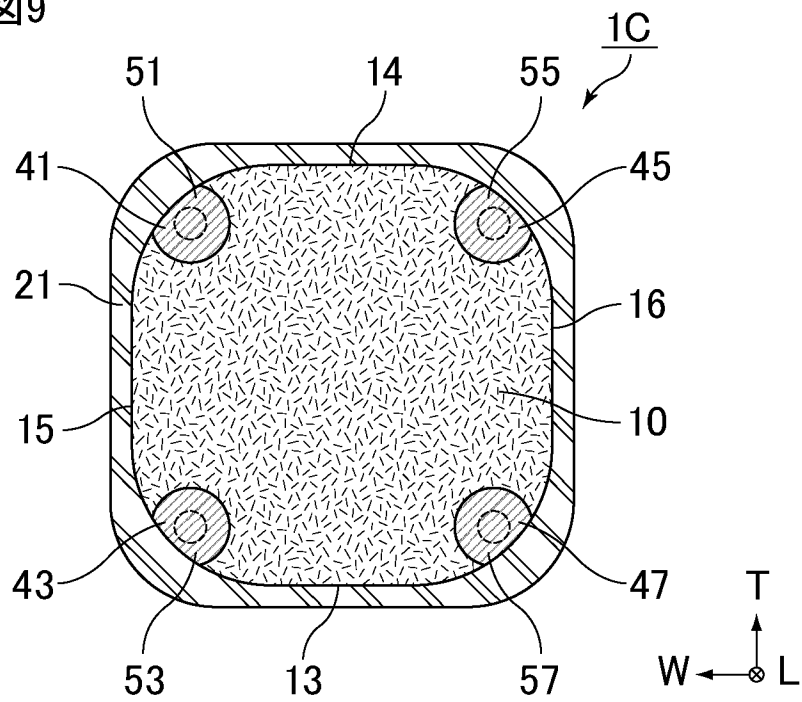
[図6]

図6



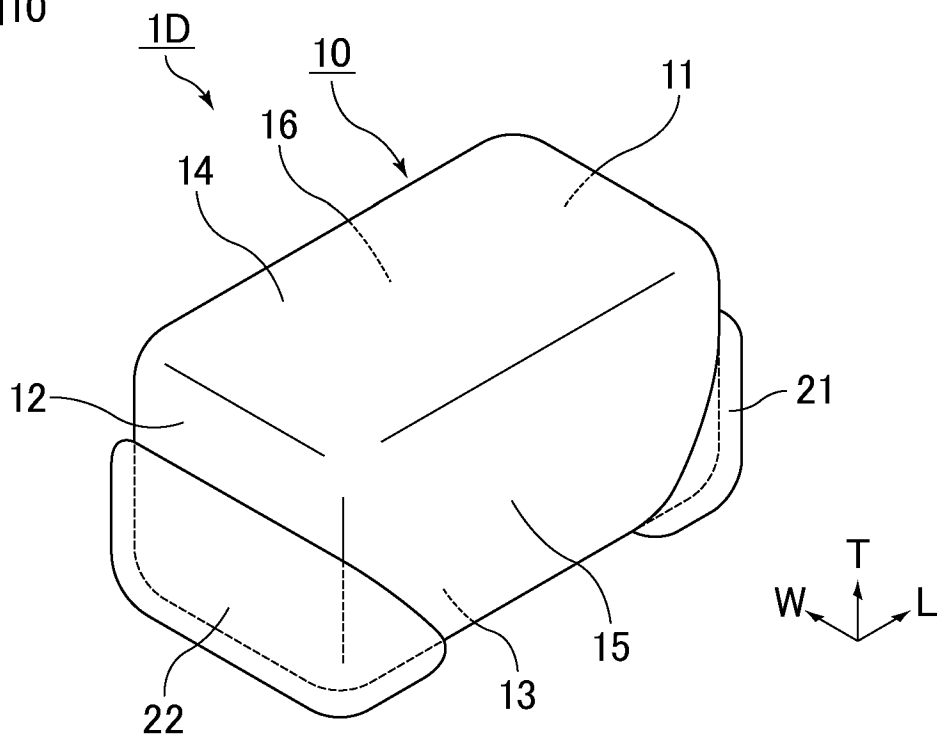
[図9]

図9



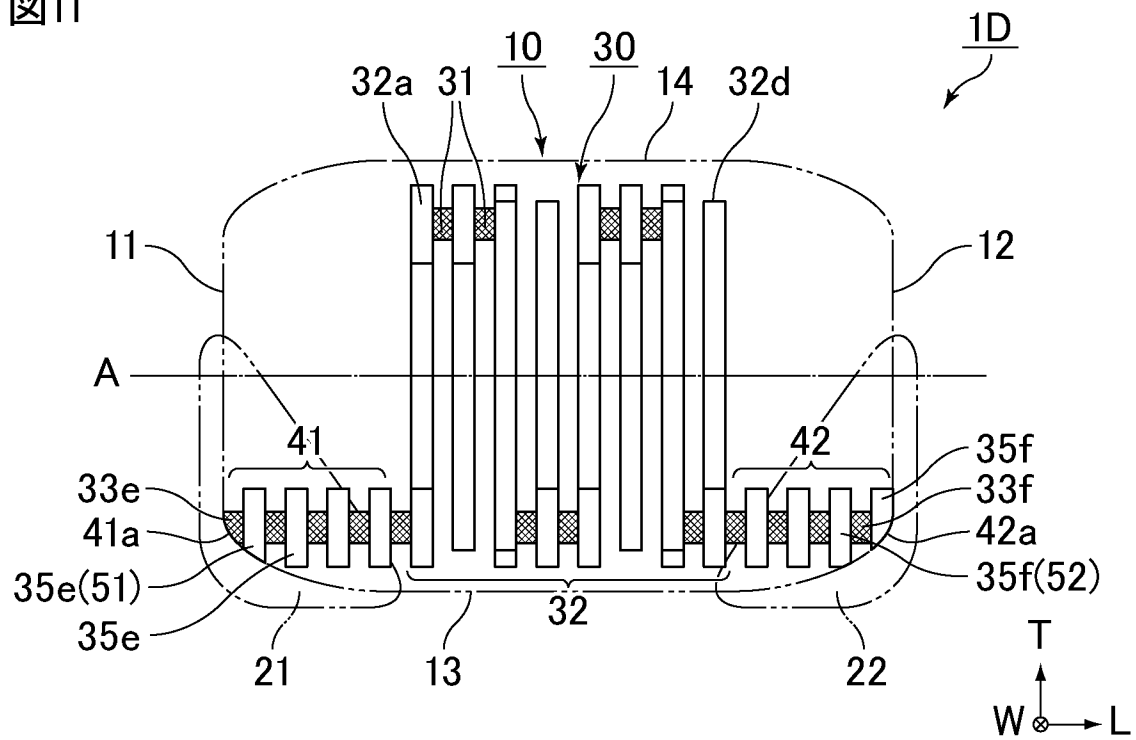
[図10]

図10



[図11]

図11



[図12]

図12

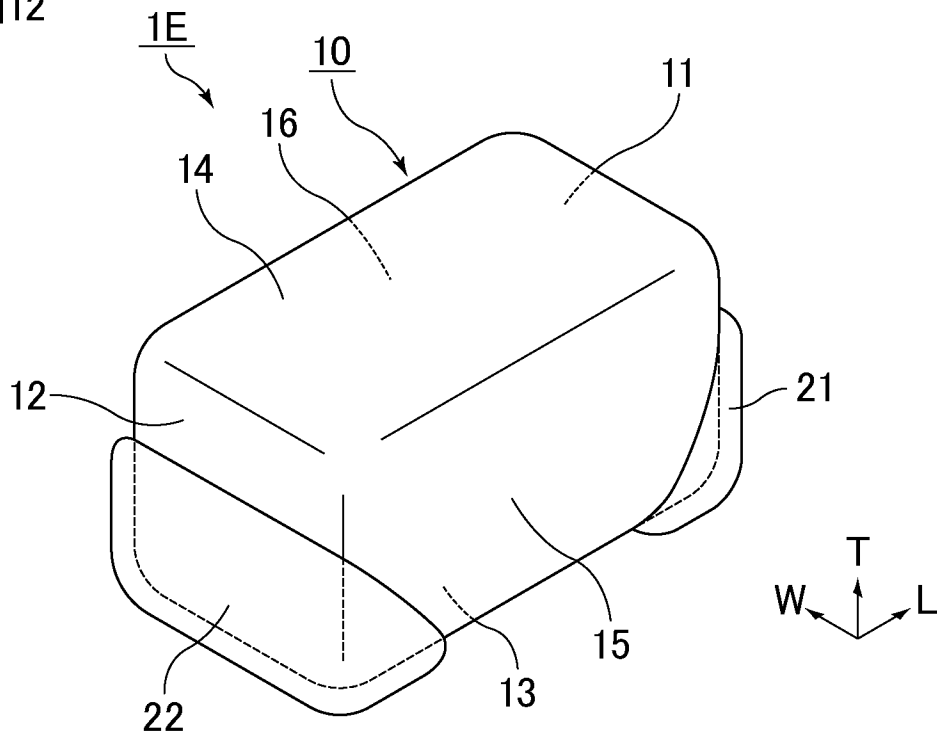
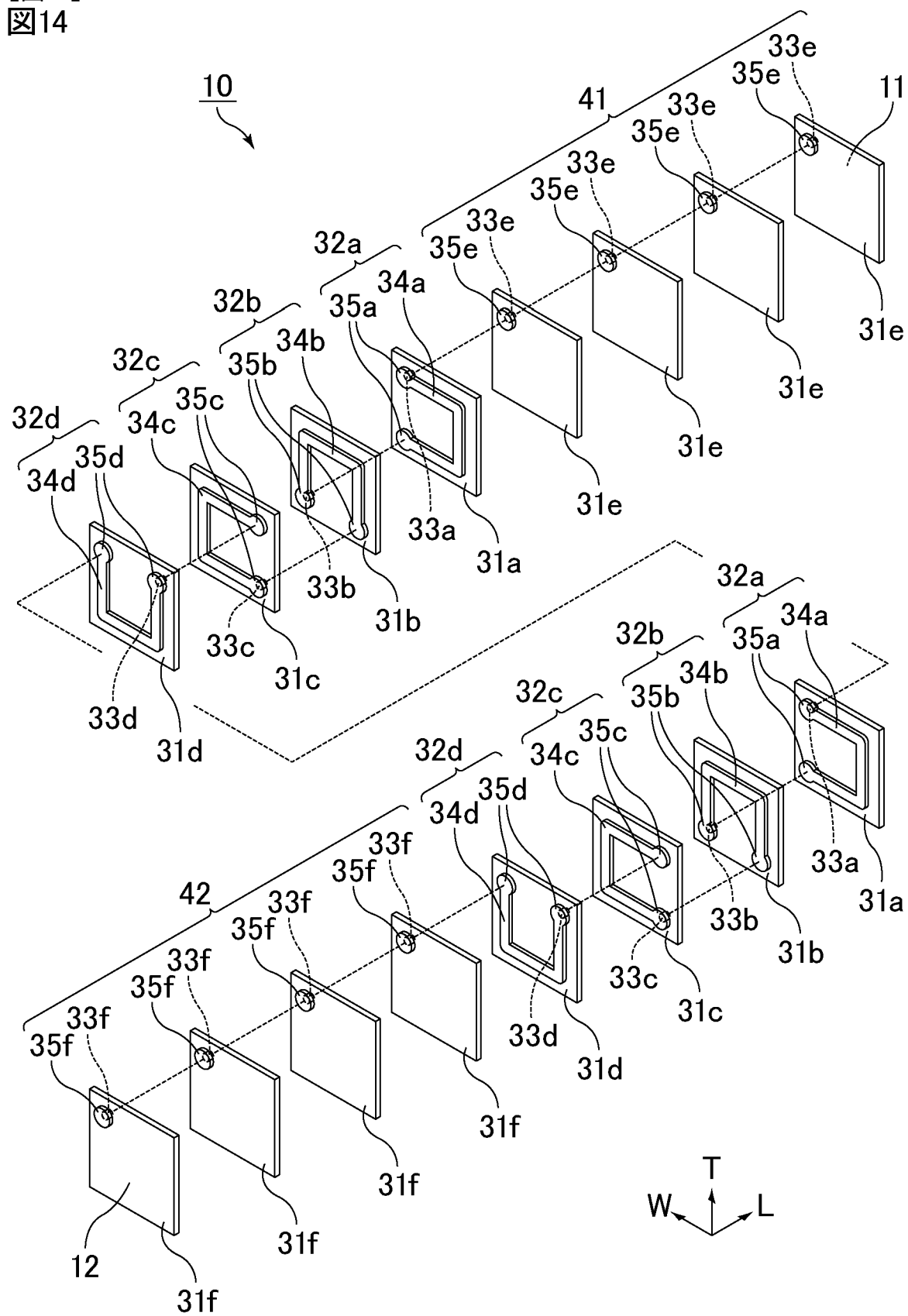
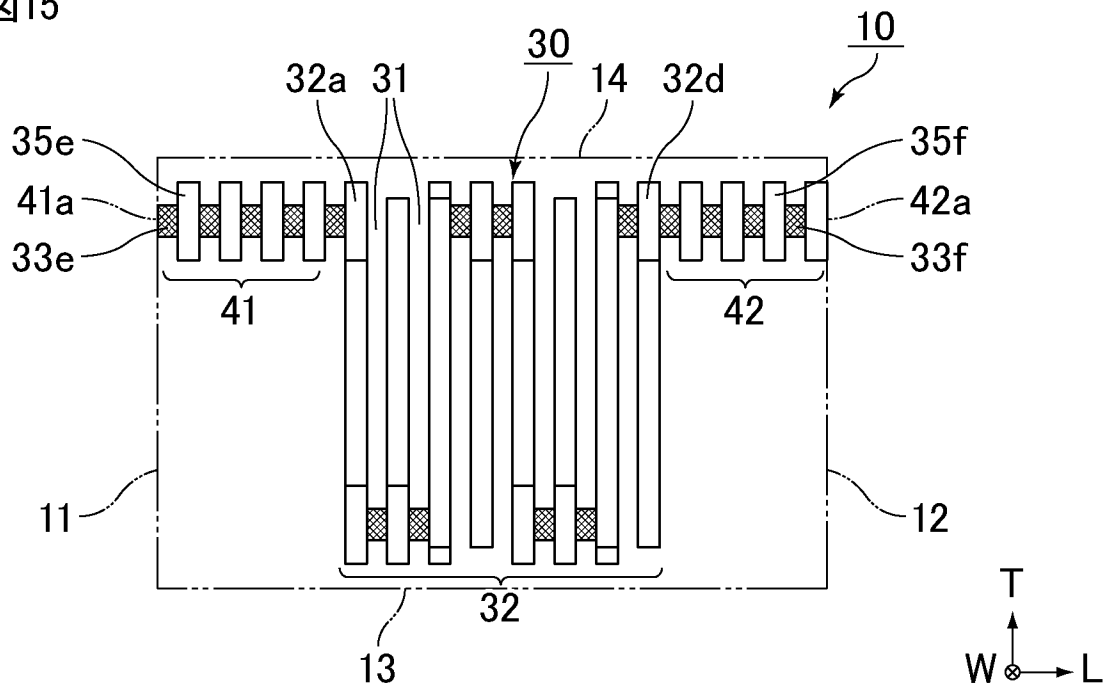


图14



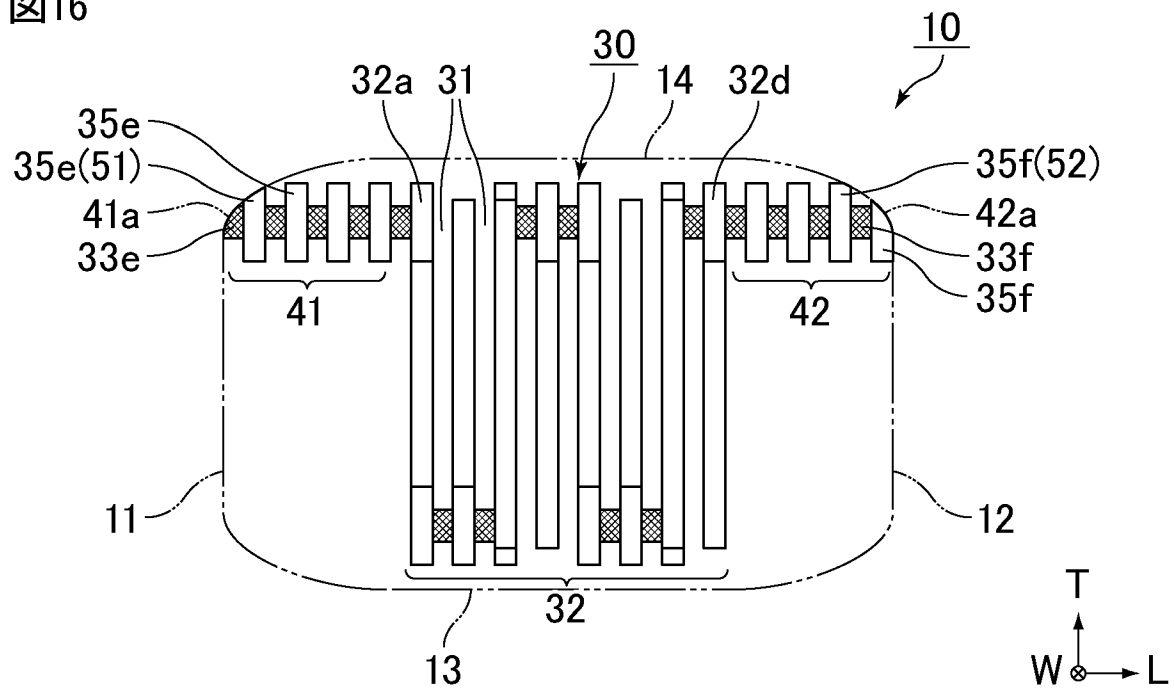
[図15]

図15



[図16]

図16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/041063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01F 27/29 (2006.01)i; H01F 17/00 (2006.01)i; H01F 41/04 (2006.01)i FI: H01F27/29 P; H01F17/00 D; H01F41/04 C 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; H01F17/00; 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 1971-2025 Registered utility model specifications of Japan 1996-2025 Published registered utility model applications of Japan 1994-2025 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-44030 A (HITACHI METALS LTD.) 26 February 2009 (2009-02-26) paragraphs [0020]-[0028], fig. 1, 3	1, 4, 9, 11
Y		2-3, 5-8, 10
Y	JP 8-130115 A (FUJI ELECTROCHEMICAL CO., LTD.) 21 May 1996 (1996-05-21) paragraphs [0012]-[0020], fig. 1, 5	2-3
Y	JP 2023-148397 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 13 October 2023 (2023-10-13) paragraphs [0016]-[0218], fig. 1-5	5-8
Y	JP 2013-45809 A (TDK CORPORATION) 04 March 2013 (2013-03-04) paragraph [0042]	10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 28 January 2025		Date of mailing of the international search report 10 February 2025
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/JP2024/041063

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-44030	A	26 February 2009	(Family: none)	
JP	8-130115	A	21 May 1996	(Family: none)	
JP	2023-148397	A	13 October 2023	US 2023/0317353 A1	paragraphs [0024]-[0226], fig. 1-5
				CN 116895432 A	
JP	2013-45809	A	04 March 2013	(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 17/00(2006.01)i; H01F 41/04(2006.01)i
FI: H01F27/29 P; H01F17/00 D; H01F41/04 C

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; H01F17/00; 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

日本国実用新案公報1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報1971 - 2025年

日本国実用新案登録公報1996 - 2025年

日本国登録実用新案公報1994 - 2025年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2009-44030 A（日立金属株式会社）26.02.2009（2009 - 02 - 26） 0020-0028段落、図1,3	1, 4, 9, 11
Y		2-3, 5-8, 10
Y	JP 8-130115 A（富士電気化学株式会社）21.05.1996（1996 - 05 - 21） 0012-0020段落、図1,5	2-3
Y	JP 2023-148397 A（株式会社村田製作所）13.10.2023（2023 - 10 - 13） 0016-0218段落、図1-5	5-8
Y	JP 2013-45809 A（TDK株式会社）04.03.2013（2013 - 03 - 04） 0042段落	10

☐ 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
28.01.2025

国際調査報告の発送日
10.02.2025

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）

後藤 嘉宏 5D 3660

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/041063

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-44030	A	26.02.2009	(ファミリーなし)	
JP	8-130115	A	21.05.1996	(ファミリーなし)	
JP	2023-148397	A	13.10.2023	US 2023/0317353 A1	
				0024-0226段落、図1-5	
				CN 116895432 A	
JP	2013-45809	A	04.03.2013	(ファミリーなし)	