

(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
2022年4月28日(28.04.2022)



(10) 国際公開番号

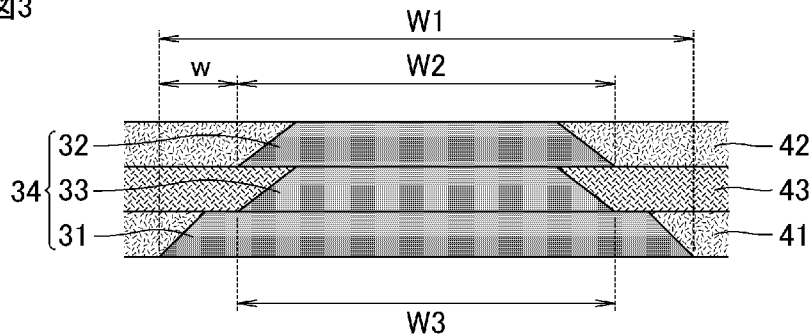
WO 2022/085552 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 17/00 (2006.01) H03H 7/00 (2006.01)
H01F 17/04 (2006.01) H01F 41/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/038011
- (22) 国際出願日: 2021年10月14日(14.10.2021)
- (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 2020-176129 2020年10月20日(20.10.2020) 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: 柏井 勇佑 (KASHIWAI, Yusuke); 〒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). 大塚 浩成 (OTSUKA, Kosei); 〒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: 特許業務法人 安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 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, IT, 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,

(54) Title: STACKED COIL COMPONENT

(54) 発明の名称: 積層型コイル部品

図3



(57) Abstract: A stacked coil component (1) comprises a stack (10) in which a plurality of insulating layers (41, 42, 43, 44) are stacked together and which incorporates a coil (30), and external electrodes (21, 22) provided on the outer surface of the stack (10) and electrically connected to the coil. In the stacked coil component (1), the coil (30) is formed of a plurality of coil conductors (31, 32) which are stacked together with the insulating layers (41, 42, 43, 44) and are connected together with a connecting conductor (33) therebetween. In a connecting portion (34) in which the first coil conductor (31) and the second coil conductor (32), which are the coil conductors adjacent to each other, are connected together with the connecting conductor (33) therebetween, the conductor width of the connecting conductor (33) is smaller than the conductor width of the first coil conductor (31), and the conductor width of the second coil conductor (32) is smaller than the conductor width of the first coil conductor (31).



WO 2022/085552 A1

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)）

(57) 要約：積層型コイル部品（1）は、複数の絶縁層（41、42、43、44）が積層されてなり、内部にコイル（30）を内蔵する積層体（10）と、前記積層体（10）の外表面に設けられ、前記コイルに電氣的に接続されている外部電極（21、22）と、を備える積層型コイル部品（1）であって、前記コイル（30）は、前記絶縁層（41、42、43、44）とともに積層された複数のコイル導体（31、32）が、接続導体（33）を介して接続されることにより形成されており、隣接するコイル導体である第1コイル導体（31）と第2コイル導体（32）が接続導体（33）を介して接続される部位である接続部（34）において、前記接続導体（33）の導体幅が、前記第1コイル導体（31）の導体幅より小さく、かつ、前記第2コイル導体（32）の導体幅が、前記第1コイル導体（31）の導体幅より小さい。

明 細 書

発明の名称：積層型コイル部品

技術分野

[0001] 本発明は、積層型コイル部品に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、積層構造を有した絶縁性素体の内部にコイルを含む積層型コイル部品で、隣り合うコイル部が層状の接続部で接続された積層型コイル部品が示されている。接続部はコイル部の分断部の位置に対応する位置に配置されており、分断部の形状に沿って延びる長方形形状を有している。

また、特許文献1には、接続部の上コイル層と下コイル層の積層方向の厚みが異なる構造が示されている。特許文献1では、コイルを構成するコイル部の種類数の低減が図られた積層型コイル部品を提供することができるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-28143号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 積層型コイル部品における接続部は銀などの金属を含む導体からなり、接続部の周囲にはフェライト等の絶縁性材料からなる絶縁層が存在する。このような構造では、積層型コイル部品を加工する工程における熱処理の際に、特に高温から低温に温度が変化する降温過程で、接続部において導体と絶縁性材料の線膨張係数差によって生じる熱応力が集中する。具体的には、導体が収縮する際に絶縁層に引張応力が生じる。そして、絶縁層の強度よりも引張応力が大きくなると、接続部の周囲の絶縁層にクラックが発生するおそれがある。

[0005] 本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、コイル導体を

接続する接続導体の周囲においてクラックが生じにくい積層型コイル部品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] 本発明の積層型コイル部品は、複数の絶縁層が積層されてなり、内部にコイルを内蔵する積層体と、上記積層体の外表面に設けられ、上記コイルに電氣的に接続されている外部電極と、を備える積層型コイル部品であって、上記コイルは、上記絶縁層とともに積層された複数のコイル導体が、接続導体を介して接続されることにより形成されており、隣接するコイル導体である第1コイル導体と第2コイル導体が接続導体を介して接続される部位である接続部において、上記接続導体の導体幅が、上記第1コイル導体の導体幅より小さく、かつ、上記第2コイル導体の導体幅が、上記第1コイル導体の導体幅より小さいことを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、コイル導体を接続する接続導体の周囲においてクラックが生じにくい積層型コイル部品を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の積層型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、本発明の積層型コイル部品を、コイルの構造が分かるように内部を透過して模式的に示した模式図である。
[図3]図3は、接続部の詳細を模式的に示す、図2のA-A線断面図である。
[図4]図4は、接続部の別の一例を模式的に示す断面図である。
[図5]図5は、印刷積層方法による積層体の作製方法を模式的に示す分解図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の積層型コイル部品について説明する。

しかしながら、本発明は、以下の構成及び態様に限定されるものではなく

、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。なお、以下において記載する本発明の個々の好ましい構成及び態様を2つ以上組み合わせたものもまた本発明である。

[0010] 図1は、本発明の積層型コイル部品の一例を模式的に示す斜視図である。

図2は、本発明の積層型コイル部品の、コイルの構造が分かるように内部を透過して模式的に示した模式図である。

[0011] 図1に示す積層型コイル部品1は、積層体10と第1の外部電極21と第2の外部電極22とを備えている。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されてなり、内部にコイルを内蔵している。第1の外部電極21及び第2の外部電極22は、それぞれ、コイルに電氣的に接続されている。

[0012] 本明細書に記載の積層型コイル部品及び積層体では、第1の外部電極と第2の外部電極が対向する方向を長さ方向とする。長さ方向に直交する方向を高さ方向とし、長さ方向及び高さ方向に直交する方向を幅方向とする。

図1及び図2には積層型コイル部品及び積層体における長さ方向、幅方向、高さ方向を、それぞれ両矢印L方向、W方向、T方向として示している。

長さ方向(L方向)と幅方向(W方向)と高さ方向(T方向)とは互いに直交する。

積層型コイル部品1の実装面は長さ方向と幅方向に平行な面(LW面)である。

[0013] 図1及び図2に示す積層体10は、長さ方向に相対する第1の端面11及び第2の端面12と、長さ方向に直交する高さ方向に相対する第1の主面13及び第2の主面14と、長さ方向及び高さ方向に直交する幅方向に相対する第1の側面15及び第2の側面16とを有する。

[0014] 図1及び図2には示されていないが、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。

[0015] 第1の外部電極21は、図1に示すように、積層体10の第1の端面11

を覆い、第1の端面11から延伸して第1の主面13の一部、第2の主面14の一部、第1の側面15の一部、第2の側面16の一部を覆って配置されている。また、第2の外部電極22は、図1に示すように、積層体10の第2の端面12を覆い、第2の端面12から延伸して第1の主面13の一部、第2の主面14の一部、第1の側面15の一部、第2の側面16の一部を覆って配置されている。

第2の主面14が実装面となる。

[0016] コイルは、絶縁層とともに積層された複数のコイル導体が電氣的に接続されることにより形成されている。

複数の絶縁層が積層される方向である積層体の積層方向は、高さ方向に沿っている。また、コイルのコイル軸が高さ方向に沿っている。

[0017] また、コイル導体と第1の外部電極は第1の端面で電氣的に接続され、コイル導体と第2の外部電極は第2の端面で電氣的に接続されることが好ましい。

図2には、コイル30を構成するコイル導体と第1の外部電極21が第1の端面11で電氣的に接続され、コイル導体と第2の外部電極22が第2の端面12で電氣的に接続されている様子を示している。コイル30を第1の端面11に引き出す導体が引出導体35であり、コイル30を第2の端面12に引き出す導体が引出導体36である。

コイル導体を積層体の外部に引き出す位置を変更することによりコイル導体と外部電極の接続位置を変更することができる。引出位置を変更して積層体の主面又は側面においてコイル導体と外部電極を電氣的に接続するようにしてもよい。

[0018] 図2には、隣接するコイル導体が接続導体を介して接続されていることを示している。

接続導体33を介して接続される、隣接するコイル導体は第1コイル導体31又は第2コイル導体32となる。

隣接するコイル導体である第1コイル導体31と第2コイル導体32が接

続導体 33 を介して接続される部位を接続部 34 とする。

すなわち、接続部は、第 1 コイル導体が接続導体と接触する部位、第 2 コイル導体が接続導体と接触する部位、及び、接続導体からなる部位である。

[0019] 積層型コイル部品 1 では、接続部 34 において、接続導体 33 の導体幅が、第 1 コイル導体 31 の導体幅より小さく、かつ、第 2 コイル導体 32 の導体幅が、第 1 コイル導体 31 の導体幅より小さい。

図 2 に示す積層型コイル部品 1 では、図面上奥に示す接続部 34 では、高さ方向において下側に位置するコイル導体が第 1 コイル導体 31 であり、高さ方向において上側に位置するコイル導体が第 2 コイル導体 32 となっている。

図面下手前に示す接続部 34 でも、高さ方向において下側に位置するコイル導体が第 1 コイル導体 31 であり、高さ方向において上側に位置するコイル導体が第 2 コイル導体 32 となっている。

[0020] 接続部 34 においては、接続導体 33 を介して接続される一方のコイル導体が第 1 コイル導体 31 となり、他方のコイル導体が第 2 コイル導体 32 となる。

接続導体の導体幅、一方のコイル導体の導体幅、他方のコイル導体の導体幅、の 3 つを比較して、導体幅が大きいコイル導体が第 1 コイル導体であり、導体幅が小さいコイル導体が第 2 コイル導体である。

そして、第 1 コイル導体の導体幅は接続導体の導体幅よりも大きくなる。

図 2 に示す接続部 34 では、第 1 コイル導体 31 が下に、第 2 コイル導体 32 が上に位置しているが、第 1 コイル導体であるか第 2 コイル導体であるかは導体幅によって決まるものであり、高さ方向（積層方向）に対する上下で決まるものではない。

[0021] 以下、接続部の形態の詳細について説明する。

図 3 は、接続部の詳細を模式的に示す、図 2 の A-A 線断面図である。

図 3 には、接続部 34 を構成する第 1 コイル導体 31、第 2 コイル導体 32 及び接続導体 33 を示している。

第1コイル導体31の導体幅は両矢印W1で示す幅であり、第2コイル導体32の導体幅は両矢印W2で示す幅であり、接続導体33の導体幅は両矢印W3で示す幅である。

[0022] 第1コイル導体31、第2コイル導体32及び接続導体33がその断面形状において端部にテーパのついている導体である場合、それぞれの導体幅は導体幅が最も広くなる幅として定める。

[0023] 接続部34において、接続導体33の導体幅が、第1コイル導体31の導体幅より小さく、かつ、第2コイル導体32の導体幅が、第1コイル導体31の導体幅より小さい。

これは、図3において $W3 < W1$ であり、かつ、 $W2 < W1$ であることを意味する。

図3に示す接続部34では、接続導体33の導体幅W3と第2コイル導体32の導体幅W2は同じであるが、接続導体33の導体幅W3と第2コイル導体32の導体幅W2は異なってもよい。

[0024] 接続部におけるコイル導体の導体幅と接続導体の導体幅が上記関係を満たすと、以下の効果が生じる。

積層型コイル部品を加工する際の熱処理によって、フェライト等の絶縁性材料からなる絶縁層に応力が生じる。これは導体部を構成する銀等の金属とフェライト等の絶縁性材料の線膨張係数が異なるためである。特に高温から低温に温度が変化する降温過程において、導体が収縮する時に絶縁層に引張応力が生じる。そして導体の変位量が大きいほどその引張応力は大きくなる。この時、絶縁層の強度よりも引張応力が大きくなると、絶縁層にクラックが発生する。そこで一方のコイル導体（第2コイル導体）の導体幅と接続導体の導体幅が、他方のコイル導体（第1コイル導体）の導体幅よりも小さい構造にすることで、導体の変位量が小さくなり絶縁層に生じる引張応力が低減するため、クラックの発生を防止できる。

[0025] 接続部において、第1コイル導体の導体幅は $180\ \mu\text{m}$ 以上、 $380\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

また、接続部以外における第1コイル導体の導体幅は、接続部における導体幅と同じであることが好ましく、 $180\mu\text{m}$ 以上、 $380\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0026] 接続部において、第2コイル導体の導体幅は、第1コイル導体の導体幅より小さく、第2コイル導体の導体幅は、第1コイル導体の導体幅の30%以上、90%以下であることが好ましい。

第2コイル導体の導体幅を第1コイル導体の導体幅より意図的に小さくしようとする場合、製造時の公差等を考慮すると第2コイル導体の導体幅を第1コイル導体の導体幅の90%以下に設定することが好ましい。また、第2コイル導体の導体幅が第1コイル導体の導体幅の30%よりも小さくなると、第2コイル導体の導体幅が小さくなりすぎて第2コイル導体に断線が生じる可能性がある。

また、第2コイル導体の導体幅と第1コイル導体の導体幅の差が $40\mu\text{m}$ 以上、 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

これらの観点から、第2コイル導体の導体幅は $55\mu\text{m}$ 以上、 $340\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0027] また、接続部以外における第2コイル導体の導体幅は、接続部における第2コイル導体の導体幅よりも大きいことが好ましく、 $180\mu\text{m}$ 以上、 $380\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

接続部以外においては、第1コイル導体の導体幅と第2コイル導体の導体幅が同じであってもよく、第2コイル導体の導体幅が第1コイル導体の導体幅より大きくてもよい。

[0028] 第1コイル導体の導体厚さは、接続部において $20\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

また、第2コイル導体の導体厚さは、接続部において $20\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

コイル導体の導体厚さが $20\mu\text{m}$ 以上であり厚い場合に、接続部におけるクラックが発生しやすい傾向があるが、本発明の積層型コイル部品では接続

部におけるコイル導体と接続導体の幅を所定の関係に定めているため、コイル導体の厚さが厚くても接続部におけるクラックが発生するのを防止することができる。

[0029] 接続部において、接続導体の導体幅は、第1コイル導体の導体幅より小さく、接続導体の導体幅は、第1コイル導体の導体幅の30%以上、90%以下であることが好ましい。

接続導体の導体幅を第1コイル導体の導体幅より意図的に小さくしようとする場合、製造時の公差等を考慮すると接続導体の導体幅を第1コイル導体の導体幅の90%以下に設定することが好ましい。また、接続導体の導体幅が第1コイル導体の導体幅の30%よりも小さくなると、接続導体の導体幅が小さくなりすぎて接続導体に断線が生じる可能性がある。

また、接続導体の導体幅と第1コイル導体の導体幅の差が40 μ m以上、200 μ m以下であることが好ましい。

これらの観点から、接続導体の導体幅は55 μ m以上、340 μ m以下であることが好ましい。

[0030] 図3には、第1コイル導体31が、第2コイル導体32及び接続導体33に対して突出する突出幅を両矢印wで示している。通常は、第1コイル導体31は、第2コイル導体32及び接続導体33の左右両側から突出している。

このような形態の場合、第1コイル導体の幅と突出幅wの関係について、好ましい関係は例えば以下の通りである。

第1コイル導体の幅200 μ m以上、300 μ m未満のとき、突出幅20 μ m以上、80 μ m以下。

第1コイル導体の幅300 μ m以上、400 μ m未満のとき、突出幅40 μ m以上、100 μ m以下。

[0031] 第1コイル導体、第2コイル導体及び接続導体は、金属を含むことが好ましく、銅、銀等を含むことが好ましく、銀を含むことがより好ましい。

[0032] 絶縁層の材料としては、磁性材料又は非磁性材料を使用することができる

。

磁性材料としては磁性フェライト材料を使用することができる。FeをFe₂O₃に換算して40mol%以上、49.5mol%以下、ZnをZnOに換算して5mol%以上、35mol%以下、CuをCuOに換算して4mol%以上、12mol%以下、残部がNiOである磁性フェライト材料を好ましく使用することができる。

上記の磁性フェライト材料に、Mn、Co、Sn、Bi、Siなどの微量添加物（不可避不純物を含む）を含有させても良い。

[0033] 非磁性材料としては非磁性フェライト材料を使用することができる。FeをFe₂O₃に換算して40mol%以上、49.5mol%以下、CuをCuOに換算して4mol%以上、12mol%以下、残部がZnOである非磁性フェライト材料を好ましく使用することができる。

上記の非磁性フェライト材料に、Mn、Co、Sn、Bi、Siなどの微量添加物（不可避不純物を含む）を含有させても良い。

[0034] 絶縁層としては、第1コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層、第2コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層、及び、接続導体と同じ高さに位置する絶縁層がある。

また、接続導体と同じ高さに位置する絶縁層としては、第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層と、第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層の周囲の絶縁層がある。

これらの絶縁層のうち、第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層は非磁性材料からなることが好ましい。

第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層を非磁性材料とすると、磁気飽和しにくくなり、積層型コイル部品の直流重畳特性を向上させることができる。

[0035] また、第1コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層、及び、第2コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層は、磁性材料からなることが好ましい。

図3には、第1コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層41、第2コイル

導体と同じ高さに位置する絶縁層42を示している。これらの絶縁層41及び絶縁層42は磁性材料からなる絶縁層であることが好ましい。

図3には、第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層43も示している。絶縁層43は非磁性材料からなる絶縁層であることが好ましい。

[0036] また、接続導体と同じ高さに位置する絶縁層のうち、第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層の周囲の絶縁層は、磁性材料からなることが好ましい。

この絶縁層は後述する図5において参照符号44で示す絶縁層である。

[0037] 本発明の積層型コイル部品は、コイル導体や接続導体を構成する金属材料の線膨張係数と、絶縁層を構成するフェライト等の絶縁性材料の線膨張係数の差が大きい場合に、接続部の周囲の絶縁層にクラックが発生することを防止できるものである。

コイル導体や接続導体を構成する金属材料が銀であり、絶縁層を構成する材料がフェライトである場合には、線膨張係数の差が 11 ppm/K 以上、 29 ppm/K 以下であることが好ましい。

[0038] 図3には、接続部34において接続導体33の導体幅 $W3$ と第2コイル導体32の導体幅 $W2$ は同じ($W2=W3$)である例を示したが、本発明の積層型コイル部品では、接続部において第2コイル導体の導体幅が、接続導体の導体幅より小さいことが好ましい。

[0039] 図4は、接続部の別の一例を模式的に示す断面図である。

図4に示す接続部34'でも、図3に示す接続部34と同様に、接続導体33の導体幅が、第1コイル導体31の導体幅より小さく、かつ、第2コイル導体32の導体幅が、第1コイル導体31の導体幅より小さい。

これは、図4において $W3 < W1$ であり、かつ、 $W2 < W1$ であることを意味する。

さらに、図4に示す接続部34'では、第2コイル導体32の導体幅 $W2$ が、接続導体33の導体幅 $W3$ よりも小さい。すなわち、 $W2 < W3$ である

。

このような場合、最もクラックが生じにくい構造とすることができる。

[0040] 続いて、本発明の積層型コイル部品を製造する方法の一例について説明する。

以下には、印刷積層方法による積層体の作製方法について説明する。

印刷積層方法とは、導体ペーストとセラミックペーストを印刷して積層することによって、積層体の積層方向に伸びるコイル導体を形成する方法である。

シートへのレーザー穴あけと穴への導体ペーストの充填によりシート内にビア導体を設けたシートを作製し、当該シートを複数枚積層する方法とは異なる方法である。

[0041] 図5は、印刷積層方法による積層体の作製方法を模式的に示す分解図である。

図5には印刷積層方法により作製される積層体を構成する層構成を示している。

印刷積層方法では、図5の一番下に示す絶縁層である外層100をベースにして、各層を構成する樹脂ペースト、導体ペーストとセラミックペーストの印刷を順番に行う。

セラミックペーストは焼成により絶縁層となる材料である。

図5に示す各層は印刷後の上面状態を示すものであり、図5に示す各層を別々に作製して積層するものではない。

[0042] まず、材料としてのセラミックペースト、導体ペースト及び樹脂ペーストを準備する。

セラミックペーストとしては磁性フェライトペースト及び非磁性フェライトペーストを使用することが好ましい。

磁性フェライトペーストとしては、Feを Fe_2O_3 に換算して40mol%以上、49.5mol%以下、ZnをZnOに換算して5mol%以上、35mol%以下、CuをCuOに換算して4mol%以上、12mol%

以下、残部がNiOである磁性フェライト材料を用いることが好ましい。上記の磁性フェライト材料に、Mn、Co、Sn、Bi、Siなどの微量添加物（不可避不純物を含む）を含有させても良い。

非磁性フェライトペーストとしては、FeをFe₂O₃に換算して40mol%以上、49.5mol%以下、CuをCuOに換算して6mol%以上、12mol%以下、残部がZnOである非磁性フェライト材料を用いることが好ましい。上記の非磁性フェライト材料に、Mn、Co、Sn、Bi、Siなどの微量添加物（不可避不純物を含む）を含有させても良い。

[0043] セラミックペーストの作製方法としては例えば以下の方法が挙げられる。

磁性フェライト材料又は非磁性フェライト材料、及び、必要に応じて添加物を所定の組成になるように秤量し、ボールミルに入れ、湿式で混合・粉碎したあと、排出し、蒸発乾燥させた後、700℃以上、800℃以下の温度で仮焼し、仮焼粉末を得る。

この仮焼粉末に、所定量の溶剤（ケトン系溶剤など）、樹脂（ポリビニルアセタールなど）、および可塑剤（アルキド系可塑剤など）を入れ、プラネタリーミキサーで混練した後、さらに3本ロールミルで分散することでフェライトペーストを作製する。

[0044] 導体ペーストとしては導電材料として銀を含むペーストを使用することが好ましい。

導体ペーストの作製方法としては例えば以下の方法が挙げられる。

銀粉末を準備し、所定量の溶剤（オイゲノールなど）、樹脂（エチルセルロースなど）、および分散剤を入れ、プラネタリーミキサーで混練した後、3本ロールミルで分散させることで導体ペーストを作製する。

[0045] 樹脂ペーストはセラミックペーストと導体ペーストの間に樹脂層を形成するためのペーストであり、焼成後に樹脂層を焼失させることによって空隙を形成させる。

樹脂ペーストの作製方法としては例えば以下の方法が挙げられる。

溶剤（ジヒドロテルピニルアセテート、イソホロンなど）に、焼成時に焼

失する樹脂（アクリル樹脂など）を含有させることで、樹脂ペーストを作製する。

[0046] 図面右下から右上、さらに左下から左上に向かって印刷積層を進めるので、その手順に沿って説明する。

まず、金属プレートの上に熱剥離シート及び基材フィルムを積み重ね、磁性フェライトペーストを所定回数印刷し、外層を準備する。

基材フィルムとしてはPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムを好適に使用することができる。

図5の右の列の一番下には外層100を示している。

[0047] 次に、図5の右の列の下から2番目に示すパターンとなるように、外層100に樹脂ペーストを印刷して樹脂層150を形成する。

樹脂層150のパターンは後に形成する第1コイル導体31のパターンとほぼ同様とし、樹脂層150の線幅を第1コイル導体31の導体幅よりも少し小さい幅とすることが好ましい。

[0048] 次に、図5の右の列の下から3番目に示すパターンとなるように、引出導体35となる部分に導体ペーストを印刷する。

さらに、図5の右の列の下から4番目に示すパターンとなるように、樹脂層150を覆うように導体ペーストを印刷して、第1コイル導体31を形成する。

この手順であると引出導体の厚さを厚くすることができる。引出導体を厚くすることで、積層型コイル部品の封止性を高めることができる。

[0049] 続いて、引出導体35と第1コイル導体31が形成されていない領域に磁性フェライトペーストを印刷して絶縁層41を形成する。絶縁層41の厚さは引出導体35と第1コイル導体31の厚さとほぼ同じ厚さとなるようにして、絶縁層41、引出導体35及び第1コイル導体31からなる面がほぼフラットな面となるようにする。

図5の右の列の下から5番目に示すパターンは、絶縁層41を形成した後の上面を示している。

[0050] 続いて、図5の右の列の下から6番目に示すパターンになるように、第1コイル導体31の上に接続導体33となる導体ペーストを印刷する。

接続導体33は、接続導体33の導体幅 W_3 が第1コイル導体31の導体幅 W_1 より小さくなるように形成する。

[0051] 続いて、図5の右の列の下から7番目に示すパターンになるように、第1コイル導体31の上に非磁性フェライトペーストを印刷して絶縁層43を形成する。接続導体33は上面に露出させる。絶縁層43は引出導体35の上には形成しない。

[0052] 続いて、絶縁層43の周囲に磁性フェライトペーストを印刷して絶縁層44を形成する。

絶縁層43、絶縁層44及び接続導体33からなる面がほぼフラットな面となるようにする。

図5の右の列の下から8番目に示すパターンは、絶縁層44を形成した後の上面を示している。

[0053] 続いて、図5の右の列の下から9番目に示すパターンとなるように、樹脂ペーストを印刷して樹脂層150を形成する。

樹脂層150のパターンは後に形成する第2コイル導体32のパターンとほぼ同様とし、樹脂層150の線幅を第2コイル導体32の導体幅よりも少し小さい幅とすることが好ましい。ここでいう第2コイル導体32の導体幅は、接続導体33と接続する接続部以外での導体幅を意味する。

また、樹脂層150は接続導体33の上面及びその周囲を覆わないように形成する。

[0054] 続いて、図5の右の列の下から10番目に示すパターンとなるように、樹脂層150を覆うように導体ペーストを印刷して、第2コイル導体32を形成する。

第2コイル導体32が接続導体33と接することにより、接続部34が形成される。

第2コイル導体32は、接続部34において、第2コイル導体32の導体

幅 W_2 が第1コイル導体31の導体幅 W_1 より小さくなるように形成する。

また、第2コイル導体32の導体幅 W_2 が接続導体33の導体幅 W_3 と同じであってもよく、第2コイル導体32の導体幅 W_2 が接続導体33の導体幅 W_3 より小さくてもよい。

[0055] 続いて、図5の左の列の一番下に示すパターンとなるように、第2コイル導体32の周囲に磁性フェライトペーストを印刷して絶縁層42を形成する。

接続部34において絶縁層43が露出している部分にも絶縁層42を形成する。その結果、絶縁層42及び第2コイル導体32からなる面がほぼフラットな面となるようにする。

[0056] 続いて、図5の左の列の下から2番目に示すパターンになるように、これまで第2コイル導体32として説明したコイル導体の上に接続導体33となる導体ペーストを印刷する。

接続導体33を形成する位置は、下層の第1コイル導体31と接続される接続部34（接続部34a）からコイルの1ターン分進んだ位置である。

接続導体33が形成された部位では、これまで第2コイル導体32として説明したコイル導体の導体幅 W_1 よりも接続導体33の導体幅 W_3 が小さくなっている。

すなわち、この部位においてはこれまで第2コイル導体32として説明したコイル導体は第1コイル導体31となる。

コイル導体が第1コイル導体であるか、第2コイル導体であるかは、そのコイル導体の導体幅と、接続部において接続されるもう一方のコイル導体の導体幅との関係で定める。そのため、図5の左の列の下から2番目に示すパターンで示すコイル導体は、下層のコイル導体と接続される左側の接続部34aでは第2コイル導体32であり、上層のコイル導体と接続される右側の接続部34bでは第1コイル導体31であるといえる。

[0057] 以下、絶縁層43の形成—絶縁層44の形成—樹脂層150の形成—第2コイル導体32の形成—絶縁層42の形成—接続導体33の形成—・・・を

繰り返し行い、積層体を作製する。

[0058] 積層体の作製の最終段階では、図5の左の列の下から3番目に示すパターンとなるように、引出導体36となる部分に導体ペーストを印刷する。

さらに、図5の左の列の下から4番目に示すパターンとなるように、樹脂層150を覆うように導体ペーストを印刷して、第2コイル導体32を形成する。

[0059] 続いて、図5の左の列の下から5番目に示すパターンとなるよう、引出導体36と第2コイル導体32が形成されていない領域に磁性フェライトペーストを印刷して絶縁層42を形成する。絶縁層42の厚さは引出導体36と第2コイル導体32の厚さとほぼ同じ厚さとなるようにして、絶縁層42、引出導体36及び第2コイル導体32からなる面がほぼフラットな面となるようにする。

最後に、図5の左の列の下から6番目に示すように、引出導体36と第2コイル導体32の全体を覆うようにセラミックペーストを所定回数印刷して外層100を形成する。

[0060] 次に、金属プレートに取り付けたまま圧着した後冷却を行い、金属プレート、基材フィルムの順で剥離することによって、上記に示したパターンを有する素子が一つの面に多数設けられた集合体（積層体ブロック）が得られる。

[0061] 積層体ブロックをダイサー等で切断し、素子に個片化する。

この素子がひとつの積層型コイル部品に対応するものとなる。

得られた素子をバレル処理することにより素子の角を削り、丸みを形成する。バレル処理は、未焼成の素子に対して行ってもよく、焼成後の積層体に対して行ってもよい。また、バレル処理は、乾式または湿式のどちらであってもよい。バレル処理は、素子同士を共擦する方法であってもよく、メディアと一緒にバレル処理する方法であってもよい。

[0062] バレル処理後、910℃以上930℃以下の温度で素子を焼成することにより積層体を得る。

素子を焼成することにより樹脂層が焼失し、絶縁層とコイル導体との間に空隙部が形成される。

[0063] 焼成後、積層体に金属を含むペーストを塗布し、焼き付けすることで下地電極を形成する。

続けて、電解めっきを行い下地電極の上に、Ni被膜、Sn被膜を順次形成することにより第1の外部電極及び第2の外部電極を形成して、積層型コイル部品を得ることができる。

実施例

[0064] 以下、本発明の積層型コイル部品をより具体的に開示した実施例を示す。

なお、本発明は、この実施例のみに限定されるものではない。

[0065] <磁性フェライトペーストの調製>

Fe₂O₃、ZnO、CuO、NiO、および添加物成分を所定の組成になるように秤量し、湿式で混合および粉碎した。粉碎した材料を乾燥し、700℃以上、800℃以下の温度で仮焼し、仮焼粉末を得た。この仮焼粉末に、所定量の溶剤（ケトン系溶剤など）、樹脂（ポリビニルアセタールなど）、および可塑剤（アルキド系可塑剤など）を加え、プラネタリーミキサー等で混練した後、さらに3本ロールミルで分散することで磁性フェライトペーストを作製した。

[0066] <非磁性フェライトペーストの調製>

Fe₂O₃、ZnO、CuO、および添加物成分を所定の組成になるように秤量し、湿式で混合および粉碎した。粉碎した材料を乾燥し、700℃以上、800℃以下の温度で仮焼し、仮焼粉末を得た。この仮焼粉末に、所定量の溶剤（ケトン系溶剤など）、樹脂（ポリビニルアセタールなど）、および可塑剤（アルキド系可塑剤など）を加え、プラネタリーミキサー等で混練した後、さらに3本ロールミルで分散することで非磁性フェライトペーストを作製した。

[0067] <導体ペーストの調製>

銀粉末を準備し、所定量の溶剤（オイゲノールなど）、樹脂（エチルセル

ロースなど)、および分散剤を入れ、プラネタリーミキサーで混練した後、3本ロールミルで分散させることで導体ペーストを準備した。

[0068] <樹脂ペーストの調製>

溶剤(ジヒドロテルピニルアセテート)に、アクリル樹脂を含有させることで、樹脂ペーストを準備した。

[0069] <積層体の作製>

図5に示す手順により、印刷積層方法を用いて積層体を作製した。

ここで、接続部において隣り合うコイル導体の導体幅よりも接続導体の導体幅を大きくして積層型コイル部品を試作した結果、コイル導体を接続する接続導体の周囲においてクラックが生じることが分かった。

一例として、第1コイル導体の導体幅 W_1 が $265\mu\text{m}$ 、接続導体の導体幅 W_3 が $306\mu\text{m}$ 、第2コイル導体の導体幅 W_2 が $265\mu\text{m}$ である場合、クラックの発生率が100%であった。

一方、第1コイル導体の導体幅 W_1 が $264\mu\text{m}$ 、接続導体の導体幅 W_3 が $183\mu\text{m}$ 、第2コイル導体の導体幅 W_2 が $183\mu\text{m}$ である場合、クラックの発生率が0%であった。

この場合、第2コイル導体の導体幅 W_2 及び接続導体の導体幅 W_3 は第1コイル導体の導体幅 W_1 の69%である。

[0070] 第1コイル導体の導体幅 W_1 は $265\mu\text{m}$ で固定し、第2コイル導体の導体幅 W_2 及び接続導体の導体幅 W_3 を以下のように変化させたところ、クラック発生率は以下のようになった。

W_2 及び $W_3 = 225\mu\text{m}$ (導体幅 W_1 の85%) : クラック発生率0%

W_2 及び $W_3 = 212\mu\text{m}$ (導体幅 W_1 の80%) : クラック発生率0%

W_2 及び $W_3 = 200\mu\text{m}$ (導体幅 W_1 の75%) : クラック発生率0%

W_2 及び $W_3 = 100\mu\text{m}$ (導体幅 W_1 の38%) : クラック発生率0%

[0071] 第1コイル導体の導体幅 W_1 を $210\mu\text{m}$ で固定し、第2コイル導体の導体幅 W_2 及び接続導体の導体幅 W_3 を以下のように変化させたところ、クラック発生率は以下のようになった。

W2及びW3 = 180 μ m (導体幅W1の86%) : クラック発生率0%

W2及びW3 = 170 μ m (導体幅W1の81%) : クラック発生率0%

W2及びW3 = 160 μ m (導体幅W1の76%) : クラック発生率0%

W2及びW3 = 150 μ m (導体幅W1の71%) : クラック発生率0%

[0072] 第1コイル導体の導体幅W1を180 μ mとし、第2コイル導体の導体幅W2を145 μ mとし、接続導体の導体幅W3を145 μ mとした。

この場合、クラック発生率は0%であった。

この場合、第2コイル導体の導体幅W2及び接続導体の導体幅W3は第1コイル導体の導体幅W1の81%である。

[0073] 第1コイル導体の導体幅W1を350 μ mとし、第2コイル導体の導体幅W2を210 μ mとし、接続導体の導体幅W3を210 μ mとした。

この場合、クラック発生率は0%であった。

この場合、第2コイル導体の導体幅W2及び接続導体の導体幅W3は第1コイル導体の導体幅W1の60%である。

[0074] 第1コイル導体の導体幅W1を256 μ mとし、第2コイル導体の導体幅W2を188 μ mとし、接続導体の導体幅W3を212 μ mとした。

すなわち、 $W1 > W3 > W2$ の関係となるようにした。

この場合、クラック発生率は0%であった。

[0075] 上記12種類の実施例及び1種類の比較例の積層体の仕様及びクラック発生率を表1にまとめた。

[0076]

[表1]

	W1 (μm)	W2 (μm)	W3 (μm)	クラック 発生率 (%)	W3/W1 (%)	W2/W1 (%)	W1-W3 (μm)	W1-W2 (μm)
実施例1	264	183	183	0	69	69	81	81
実施例2	265	225	225	0	85	85	40	40
実施例3	265	212	212	0	80	80	53	53
実施例4	265	200	200	0	75	75	65	65
実施例5	265	100	100	0	38	38	165	165
実施例6	210	180	180	0	86	86	30	30
実施例7	210	170	170	0	81	81	40	40
実施例8	210	160	160	0	76	76	50	50
実施例9	210	150	150	0	71	71	60	60
実施例10	180	145	145	0	81	81	35	35
実施例11	350	210	210	0	60	60	140	140
実施例12	256	188	212	0	83	73	44	68
比較例	265	265	306	100	115	100	-41	0

符号の説明

[0077] 1 積層型コイル部品

10 積層体

11 第1の端面

12 第2の端面

13 第1の主面

- 14 第2の主面
- 15 第1の側面
- 16 第2の側面
- 21 第1の外部電極
- 22 第2の外部電極
- 30 コイル
- 31 第1コイル導体
- 32 第2コイル導体
- 33 接続導体
- 34、34a、34b、34c 接続部
- 35、36 引出導体
- 41 第1コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層
- 42 第2コイル導体と同じ高さに位置する絶縁層
- 43 第1コイル導体と第2コイル導体の間に位置する絶縁層
- 44 絶縁層43の周囲の絶縁層
- 100 外層
- 150 樹脂層

請求の範囲

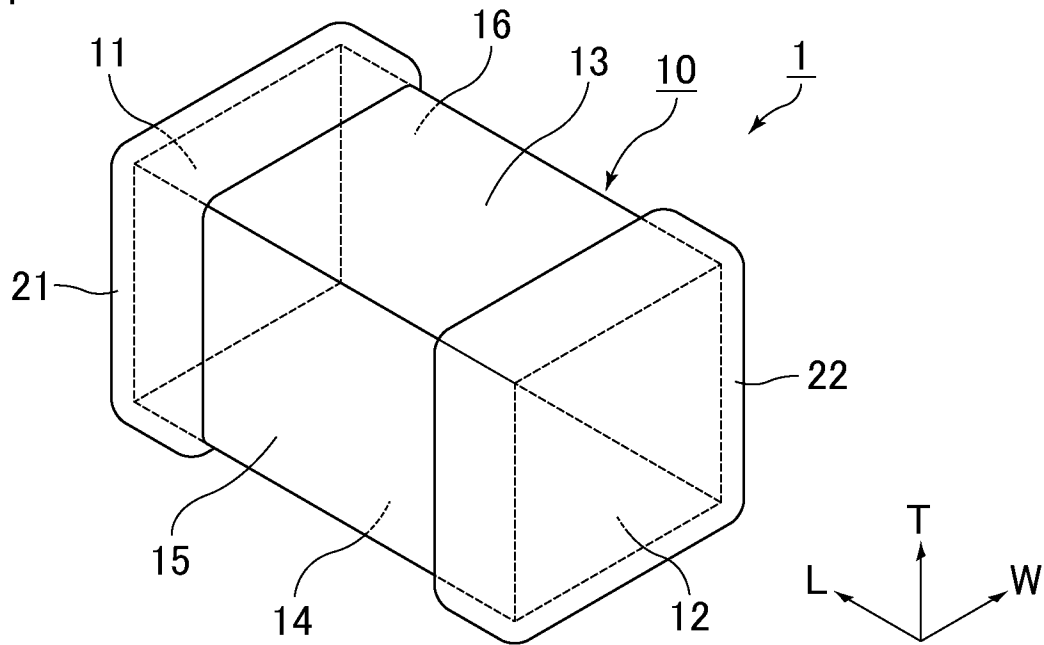
- [請求項1] 複数の絶縁層が積層されてなり、内部にコイルを内蔵する積層体と、
、
前記積層体の外表面に設けられ、前記コイルに電氣的に接続されている外部電極と、を備える積層型コイル部品であって、
前記コイルは、前記絶縁層とともに積層された複数のコイル導体が、接続導体を介して接続されることにより形成されており、
隣接するコイル導体である第1コイル導体と第2コイル導体が接続導体を介して接続される部位である接続部において、
前記接続導体の導体幅が、前記第1コイル導体の導体幅より小さく、かつ、前記第2コイル導体の導体幅が、前記第1コイル導体の導体幅より小さいことを特徴とする積層型コイル部品。
- [請求項2] 前記接続部において、前記接続導体の導体幅が、前記第1コイル導体の導体幅の30%以上、90%以下である請求項1に記載の積層型コイル部品。
- [請求項3] 前記接続部において、前記第2コイル導体の導体幅が、前記第1コイル導体の導体幅の30%以上、90%以下である請求項1又は2に記載の積層型コイル部品。
- [請求項4] 前記接続部において、前記接続導体の導体幅と前記第1コイル導体の導体幅の差が $40\mu\text{m}$ 以上、 $200\mu\text{m}$ 以下である請求項1～3のいずれかに記載の積層型コイル部品。
- [請求項5] 前記接続部において、前記第2コイル導体の導体幅と前記第1コイル導体の導体幅の差が $40\mu\text{m}$ 以上、 $200\mu\text{m}$ 以下である請求項1～4のいずれかに記載の積層型コイル部品。
- [請求項6] 前記接続部において、前記第1コイル導体の導体幅が $180\mu\text{m}$ 以上、 $380\mu\text{m}$ 以下である請求項1～5のいずれかに記載の積層型コイル部品。
- [請求項7] 前記接続部において、前記第2コイル導体の導体幅が、前記接続導

体の導体幅より小さい請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の積層型コイル部品。

[請求項8] 前記絶縁層のうち、前記第 1 コイル導体と前記第 2 コイル導体の間に位置する絶縁層が、非磁性材料からなる絶縁層である請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の積層型コイル部品。

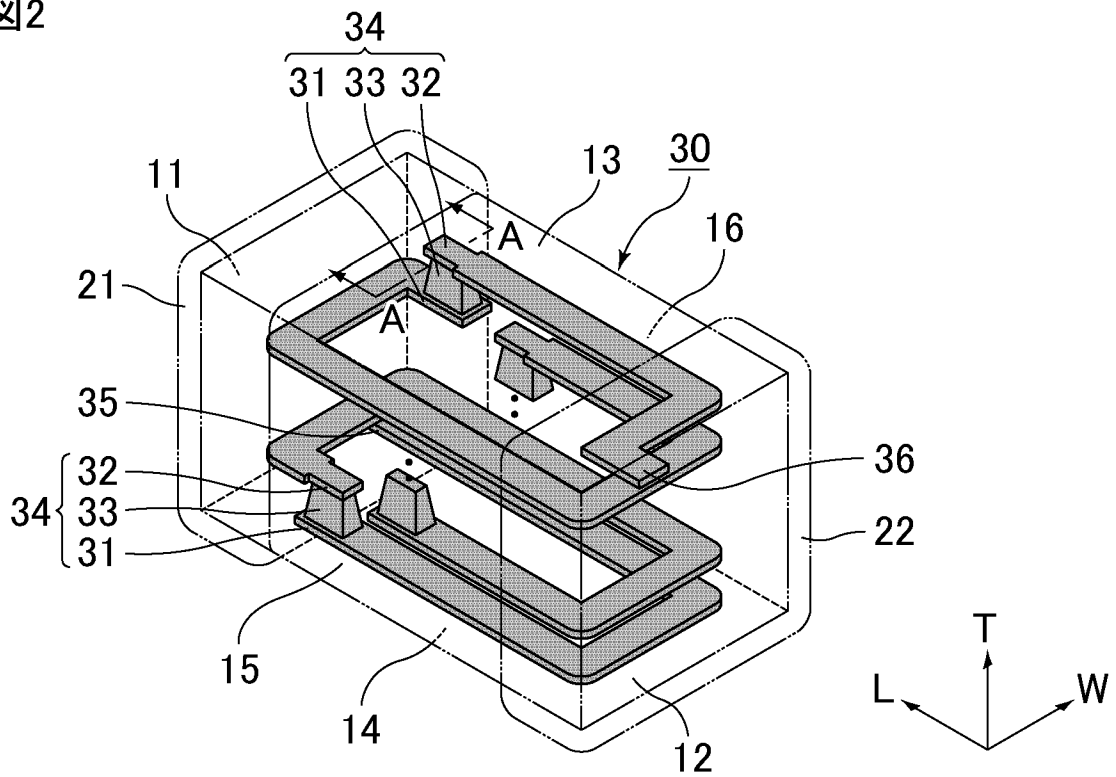
[図1]

図1



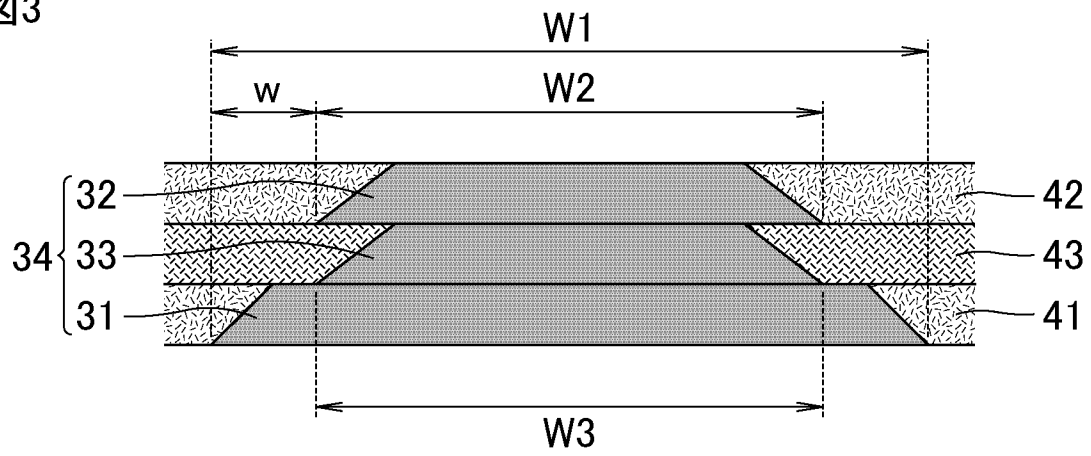
[図2]

図2



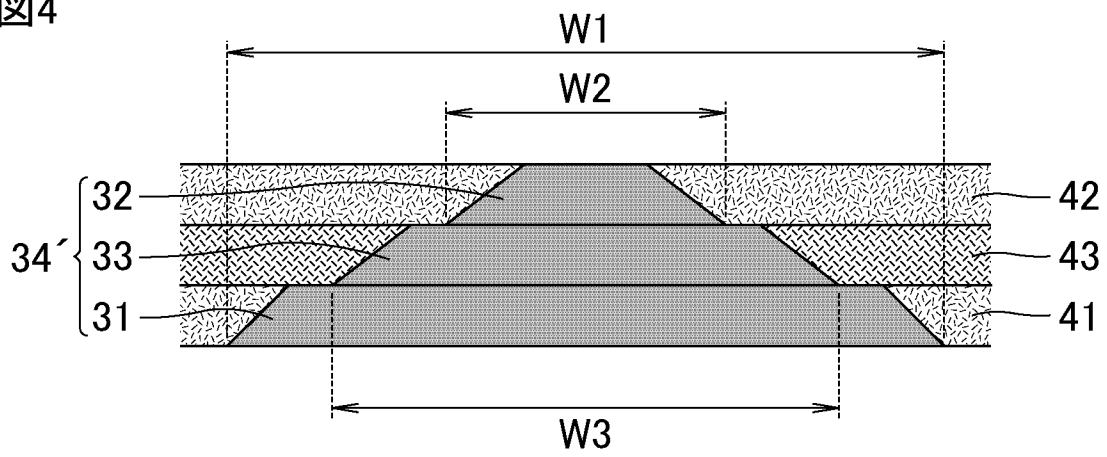
[図3]

図3



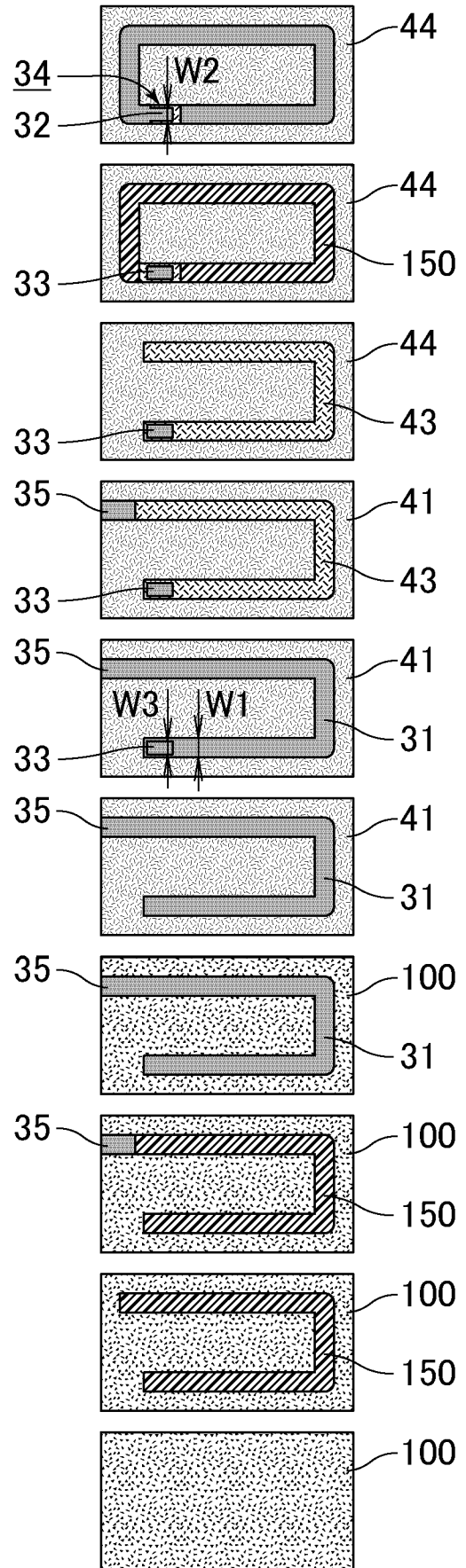
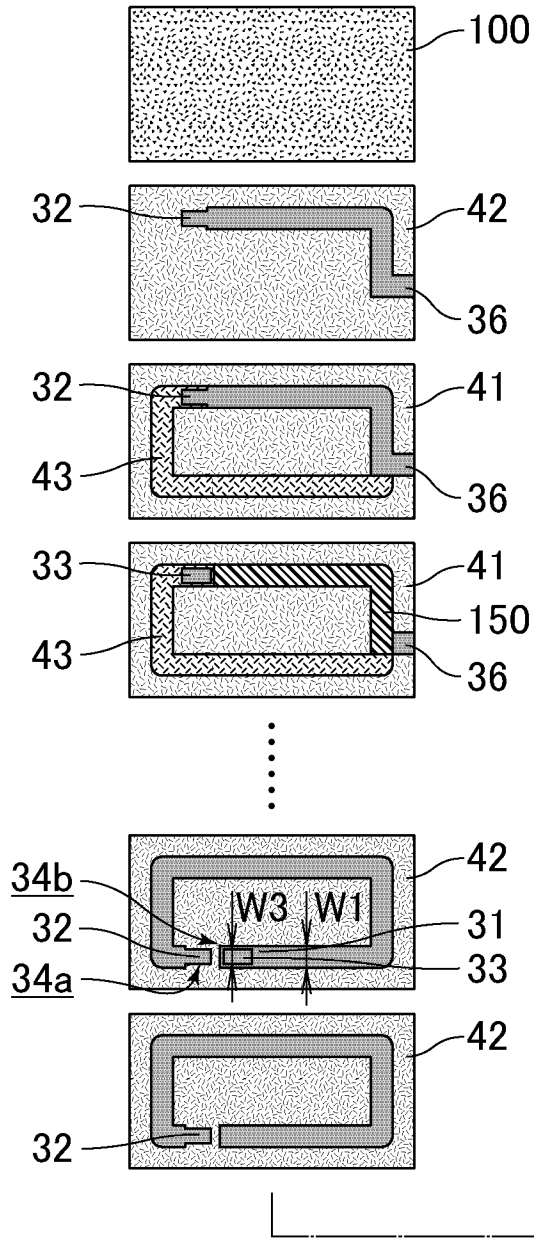
[図4]

図4



[]5

5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01F 17/00</i> (2006.01)i; <i>H01F 17/04</i> (2006.01)i; <i>H03H 7/00</i> (2006.01)n; <i>H01F 41/04</i> (2006.01)i FI: H01F17/04 A; H01F17/00 D; H01F41/04 C; H03H7/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F17/00; H01F17/04; H03H7/00; 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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.
Y	JP 2009-44030 A (HITACHI METALS LTD) 26 February 2009 (2009-02-26) paragraphs [0020]-[0036], fig. 1-11	1, 8
A	paragraphs [0020]-[0036], fig. 1-11	2-7
Y	JP 11-297531 A (TAIYO YUDEN CO LTD) 29 October 1999 (1999-10-29) paragraphs [0002]-[0007], [0026]-[0046], fig. 1-4, 7-8	1, 8
A	paragraphs [0002]-[0007], [0026]-[0046], fig. 1-4, 7-8	2-7
A	JP 2019-9211 A (MURATA MANUFACTURING CO) 17 January 2019 (2019-01-17) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2019-47015 A (MURATA MANUFACTURING CO) 22 March 2019 (2019-03-22) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2011-40612 A (MURATA MFG CO LTD) 24 February 2011 (2011-02-24) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2017-28143 A (TDK CORP) 02 February 2017 (2017-02-02) entire text, all drawings	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 November 2021		Date of mailing of the international search report 22 November 2021
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/JP2021/038011

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	11-297531	A	29 October 1999	US 6304164	B1
				column 4, line 49 to column 7, line 10, fig. 1-3	
				EP 933788	A1
				HK 1021772	A
				KR 10-0552010	B1
				MY 122218	A
JP	2019-9211	A	17 January 2019	US 2018/0374636	A1
				entire text, all drawings	
				CN 109119241	A
				KR 10-2019-0000303	A
JP	2019-47015	A	22 March 2019	US 2019/0074131	A1
				entire text, all drawings	
				CN 109427463	A
JP	2011-40612	A	24 February 2011	(Family: none)	
JP	2017-28143	A	02 February 2017	US 2017/0025219	A1
				entire text, all drawings	
				CN 106373711	A
				KR 10-2017-0012074	A
				TW 201712700	A

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01F 17/00(2006.01)i; H01F 17/04(2006.01)i; H03H 7/00(2006.01)n; H01F 41/04(2006.01)i FI: H01F17/04 A; H01F17/00 D; H01F41/04 C; H03H7/00</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01F17/00; H01F17/04; H03H7/00; H01F41/04</p>										
<p>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</p> <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 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021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 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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								
Y	JP 2009-44030 A（日立金属株式会社）26.02.2009（2009 - 02 - 26） 段落[0020]-[0036], 図1-11	1, 8								
A	段落[0020]-[0036], 図1-11	2-7								
Y	JP 11-297531 A（太陽誘電株式会社）29.10.1999（1999 - 10 - 29） 段落[0002]-[0007], [0026]-[0046], 図1-4, 7-8	1, 8								
A	段落[0002]-[0007], [0026]-[0046], 図1-4, 7-8	2-7								
A	JP 2019-9211 A（株式会社村田製作所）17.01.2019（2019 - 01 - 17） 全文, 全図	1-8								
A	JP 2019-47015 A（株式会社村田製作所）22.03.2019（2019 - 03 - 22） 全文, 全図	1-8								
A	JP 2011-40612 A（株式会社村田製作所）24.02.2011（2011 - 02 - 24） 全文, 全図	1-8								
A	JP 2017-28143 A（TDK株式会社）02.02.2017（2017 - 02 - 02） 全文, 全図	1-8								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
国際調査を完了した日	09.11.2021	国際調査報告の発送日 22.11.2021								
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） 渡井 高広 5D 1208 電話番号 03-3581-1101 内線 3576									

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/JP2021/038011

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 11-297531 A	29.10.1999	US 6304164 B1 第4欄第49行-第7欄第10行, Fig.1-3 EP 933788 A1 HK 1021772 A KR 10-0552010 B1 MY 122218 A	
JP 2019-9211 A	17.01.2019	US 2018/0374636 A1 全文,全図 CN 109119241 A KR 10-2019-0000303 A	
JP 2019-47015 A	22.03.2019	US 2019/0074131 A1 全文,全図 CN 109427463 A	
JP 2011-40612 A	24.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 2017-28143 A	02.02.2017	US 2017/0025219 A1 全文,全図 CN 106373711 A KR 10-2017-0012074 A TW 201712700 A	