

(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8月10日(10.08.2023)



(10) 国際公開番号

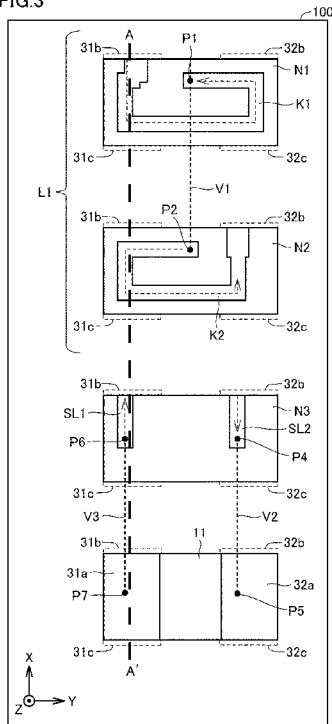
WO 2023/149277 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 17/00 (2006.01) H01G 4/40 (2006.01)
H01F 27/29 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/002061
- (22) 国際出願日: 2023年1月24日(24.01.2023)
- (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 2022-016417 2022年2月4日(04.02.2022) JP
特願 2022-076021 2022年5月2日(02.05.2022) 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: 立花 真也 (TACHIBANA, Shinya);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所(FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大
阪市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT

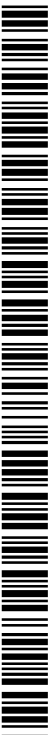
(54) 発明の名称: 電子部品

FIG.3



(57) Abstract: An electronic component (100) comprises: an insulator (10); an inductor (L1) that is configured in the insulator (10) and has a conductor pattern (K2); and a first external electrode (31) electrically connected to the conductor pattern (K2). The insulator (10) has a first main surface (11), a second main surface (12) opposite the first main surface (11), and a first side surface (21), a second side surface (22), a third side surface (23), and a fourth side surface (24) that connect the first main surface (11) and the second main surface (12). The first external electrode (31) includes a first electrode (31a) provided along the first main surface (11), and a second electrode (31b) provided along the first side surface (21). The electronic component (100) further comprises an internal conductor (SL1) that is provided in the insulator (10) and electrically connects the first electrode (31a) and the second electrode (31b).

(57) 要約: 電子部品 (100) は、絶縁体 (10) と、絶縁体 (10) 内に構成され、導体パターン (K2) を有するインダクタ (L1) と、導体パターン (K2) と電氣的に接続する第1外部電極 (31) とを備える。絶縁体 (10) は、第1主面 (11) と、第1主面 (11) と対向する第2主面 (12) と、第1主面 (11) と第2主面 (12) とを結ぶ第1側面 (21)、第2側面 (22)、第3側面 (23)、および第4側面 (24) とを有する。第1外部電極 (31) は、第1主面 (11) に沿って設けられた第1電極 (31a) と、第1側面 (21) に沿って設けられた第2電極 (31b) とを有する。電子部品 (100) は、絶縁体 (10) 内に設けられ、第1電極 (31a) と第2電極 (31b) とを電氣的に接続する内部導体 (SL1) をさらに備える。



WO 2023/149277 A1

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, 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))

明 細 書

発明の名称：電子部品

技術分野

[0001] 本開示は、電子部品に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の絶縁体層を積層した絶縁体の内部にインダクタ（コイル）を設けたチップ部品型の小型の電子部品が知られている。たとえば、特開平9-246046号公報（特許文献1）には、コイル用導体が設けられた複数の磁性体シートが積み重なった積層体と、積層体内に設けられたコイル用導体が接続される外部電極とから構成される積層型のインダクタが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9-246046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に開示された電子部品においては、外部電極として、実装基板に載置される実装面に沿って設けられた裏面電極と、絶縁体の側面に沿って設けられた側面電極とを有し、裏面電極と側面電極とが電氣的に接続されている。しかしながら、裏面電極と側面電極との電氣的な接続が不具合によって切断された場合、電子部品の電気特性が大きく変化するなどの問題が生じるおそれがあった。

[0005] そこで、本開示の目的は、外部電極の断線による電気特性の変化を抑えることができる電子部品を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一形態に係る電子部品は、絶縁体と、インダクタと、外部電極とを備える。インダクタは、絶縁体内に構成され、第1導体パターンを有する

。外部電極は、第1導体パターンと電氣的に接続する。絶縁体は、第1主面と、第1主面と対向する第2主面と、第1主面と第2主面とを結ぶ第1側面、第2側面、第3側面、および第4側面とを有する。第1側面は、第2側面と対向する。第3側面は、第4側面と対向する。外部電極は、第1主面に沿って設けられた第1電極と、第1側面に沿って設けられた第2電極とを有する。電子部品は、絶縁体内に設けられ、第1電極と第2電極とを電氣的に接続する内部導体を備える。

発明の効果

[0007] 本開示の一形態によれば、第1主面に沿って設けられた第1電極と、第1側面に沿って設けられた第2電極との電氣的な接続が切断された場合でも、絶縁体内に設けられた内部導体によって第1電極と第2電極との電氣的な接続を維持することができるため、外部電極の断線による電気特性の変化を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る電子部品の斜視図である。

[図2]実施の形態1に係る電子部品の絶縁体内の構成を示す断面図である。

[図3]実施の形態1に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。

[図4]実施の形態1に係る電子部品の第1外部電極の電氣的な接続を示す断面図および等価回路図である。

[図5]実施の形態1に係る電子部品の第1外部電極の電氣的な接続を示す断面図および等価回路図である。

[図6]実施の形態1に係る電子部品における磁界結合を説明するための図である。

[図7]実施の形態1に係る電子部品と比較例に係る電子部品とにおけるインダクタンス値の比較結果を示す図である。

[図8]実施の形態2に係る電子部品の絶縁体内の構成を示す断面図および等価回路図である。

[図9]実施の形態2に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。

- [図10]実施の形態3に係る電子部品の絶縁体内の構成を示す断面図である。
- [図11]実施の形態3に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。
- [図12]実施の形態3に係る電子部品の等価回路図である。
- [図13]実施の形態4に係る電子部品の斜視図である。
- [図14]実施の形態4に係る電子部品の絶縁体内の構成を示す断面図である。
- [図15]実施の形態4に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。
- [図16]実施の形態4に係る電子部品の等価回路図である。
- [図17]比較例に係る電子部品の導体パターンの位置ずれを説明するための図である。
- [図18]実施の形態4に係る電子部品の導体パターンの位置ずれを説明するための図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下に、実施の形態に係るフィルタ装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。
- [0010] (実施の形態1)
- 図1～図7を参照しながら、実施の形態1に係る電子部品100を説明する。図1は、実施の形態1に係る電子部品100の斜視図である。図1においては、電子部品100の短辺方向をX方向、長辺方向をY方向、高さ方向をZ方向としている。
- [0011] 実施の形態1に係る電子部品100は、少なくとも1つの導体パターンを備えるチップ部品型の小型のコイルである。電子部品100は、少なくとも1つの導体パターンが形成された複数の絶縁基板（絶縁体層）が積層された直方体状の絶縁体10を備える。絶縁基板の積層方向は、Z方向であり、図1においては矢印の向きが上層方向を示している。絶縁基板は、たとえば、硼珪酸ガラスを主成分とする絶縁材料、または、アルミナ、ジルコニア、およびポリイミド樹脂などの絶縁樹脂からなる。さらに、絶縁体10においては、焼成または硬化などの処理によって、複数の絶縁基板の界面が明確とな

っていない場合がある。

- [0012] 絶縁体10は、第1主面11と、第1主面11と対向する第2主面12と、第1主面11と第2主面12とを結ぶ第1側面21、第2側面22、第3側面23、および第4側面24とを有する。
- [0013] 図1において、第1主面11は、Z方向において第2主面12よりも下側に位置する。第1主面11は、実装基板に載置される実装面であり、電子部品100が実装基板に実装されると、第1主面11が実装基板に対向する。なお、実施の形態1においては、第1主面11を底面または裏面、第2主面12を天面ともいう。
- [0014] 第1側面21および第2側面22は、絶縁体10の長手方向（Y方向）に設けられている。第1側面21は、第2側面22と対向する。第3側面23および第4側面24は、絶縁体10の短手方向（X方向）に設けられている。第3側面23は、第4側面24と対向する。
- [0015] 電子部品100は、絶縁体10の内部に設けられた少なくとも1つの導体パターンと電氣的に接続する第1外部電極31および第2外部電極32を備える。第1外部電極31は、絶縁体10の長手方向（Y方向）において、第2外部電極32よりも第3側面23側に設けられている。第2外部電極32は、絶縁体10の長手方向（Y方向）において、第1外部電極31よりも第4側面24側に設けられている。
- [0016] 第1外部電極31および第2外部電極32は、絶縁体10の底面である第1主面11に限らず、第1主面11と第2主面12とを結ぶ第1側面21および第2側面22にも電極（たとえば、電極面）が形成されている。
- [0017] 具体的には、第1外部電極31は、第1主面11に沿って設けられた第1電極31aと、第1側面21に沿って設けられた第2電極31bと、第2側面22に沿って設けられた第3電極31cとを有する。第2電極31bおよび第3電極31cは、絶縁体10の外周に沿った経路で第1電極31aと電氣的に接続されている。すなわち、第1電極31a、第2電極31b、および第3電極31cは、絶縁体10の外周に沿った経路で電氣的に接続される

ことによって、同電位となるように設計されている。

[0018] また、第1外部電極31は、第2主面12、第3側面23、および第4側面24に沿った電極を有していない。すなわち、第1主面11を下側（実装基板側）にして第3側面23側から第1外部電極31を見た場合、第1外部電極31は、凹型（U字型）または略凹型（略U字型）の形状を有する。厳密には、第1側面21に沿って設けられた第2電極31bの端部310bおよび第2側面22に沿って設けられた第3電極31cの端部310cが第2主面12に掛かっているが、端部310b、310cには、絶縁体10内の導体パターンが直接的に接続されることはない。なお、第1外部電極31は、端部310b、310cが第2主面12に掛かからないように絶縁体10に設けられてもよい。

[0019] 第2外部電極32は、第1主面11に沿って設けられた第4電極32aと、第1側面21に沿って設けられた第5電極32bと、第2側面22に沿って設けられた第6電極32cとを有する。第5電極32bおよび第6電極32cは、絶縁体10の外周に沿った経路で第4電極32aと電氣的に接続されている。すなわち、第4電極32a、第5電極32b、および第6電極32cは、絶縁体10の外周に沿った経路で電氣的に接続されることによって、同電位となる。

[0020] また、第2外部電極32は、第2主面12、第3側面23、および第4側面24に沿った電極を有していない。すなわち、第1主面11を下側（実装基板側）にして第4側面24側から第2外部電極32を見た場合、第2外部電極32は、凹型（U字型）または略凹型（略U字型）の形状を有する。厳密には、第1側面21に沿って設けられた第5電極32bの端部320bおよび第2側面22に沿って設けられた第6電極32cの端部320cが第2主面12に掛かっているが、端部320b、320cには、絶縁体10内の導体パターンが直接的に接続されることはない。なお、第2外部電極32は、端部320b、320cが第2主面12に掛かからないように絶縁体10に設けられてもよい。

[0021] なお、第1外部電極31および第2外部電極32は、第1側面21および第2側面22のいずれにも電極を有するが、第1外部電極31および第2外部電極32は、第1側面21および第2側面22のいずれか一方のみに電極を有していてもよい。すなわち、第1外部電極31および第2外部電極32は、第1主面11を下側（実装基板側）にして第3側面23側または第4側面24側から見た場合に、L字型または略L字型の形状を有していてもよい。

[0022] また、第1外部電極31および第2外部電極32は、第3側面23および第4側面24に電極を有していてもよい。

[0023] 図2は、実施の形態1に係る電子部品100の絶縁体10内の構成を示す断面図である。図3は、実施の形態1に係る電子部品100の構成を示す分解平面図である。図2および図3に示すように、電子部品100は、絶縁体10内において、導体パターンK1、K2によって構成されたインダクタL1を備える。なお、実施の形態1に係る電子部品100において、導体パターンK2は、本開示の「第1導体パターン」の一例である。インダクタL1の導体パターンK1、K2は、絶縁体10の第1主面11に対して平行に積み重なっており、ビア導体V1によって電氣的に接続されている。

[0024] 具体的には、図3に示すように、電子部品100は、第2主面12側から順に、絶縁基板N1～N3を備える。絶縁体10内において、導体パターンおよび電極パターンは、絶縁基板N1～N3において印刷工法で形成されている。

[0025] 絶縁基板N1には、インダクタL1の一部を構成する導体パターンK1が形成されている。導体パターンK1は、絶縁基板N1の図中左上側から左回りに約1周するように形成されている。導体パターンK1の始端は、第1外部電極31の第2電極31bと電氣的に接続されている。導体パターンK1の終端の近傍には、ビア導体V1に接続する接続部P1が設けられている。

[0026] 絶縁基板N2には、インダクタL1の一部を構成する導体パターンK2が形成されている。導体パターンK2は、絶縁基板N2の図中上側中央から左

回りに約1周するように形成されている。導体パターンK2の始端の近傍には、ビア導体V1に接続する接続部P2が設けられている。導体パターンK2の終端は、第2外部電極32の第5電極32bと電氣的に接続されている。

[0027] このように、インダクタL1は、導体パターンK1と導体パターンK2とが直列接続されることによって、コイルを構成している。

[0028] なお、インダクタL1は、導体パターンK1および導体パターンK2の2つの導体パターンによってコイルを構成する場合に限らず、3つ以上の導体パターンによってコイルを構成してもよい。

[0029] このように、電子部品100の絶縁体10内においては、導体パターンK1、K2がビア導体V1、V2を介して第1外部電極31の第2電極31bおよび第2外部電極32の第5電極32bと電氣的に接続されている。

[0030] 複数層に渡ってインダクタの導体パターンを形成する場合、第1主面11の第1電極31aまたは第4電極32aのみを用いると、複数層に渡ってビア導体を設けなければならない、インダクタL1の開口を小さくするか、インダクタL1の開口はそのままで電子部品のサイズを大きくする必要があるが、実施の形態1に係る電子部品100のように、第1主面11の第1電極31aおよび第4電極32aに加えて、絶縁体10の第1側面21および第2側面22にも電極を設けた場合は、ビアを用いることなく第1側面21および第2側面22にもインダクタの導体パターンを接続させることができる。これにより、電子部品100においては、絶縁体10の外枠いっぱいには導体パターンを形成することができる。さらに、第1側面21と第2側面22とが同電位であるため、側面の2カ所にインダクタの導体パターンを接続させることができる。このように側面電極を形成することによって、導体パターンの長さ調整がし易くなり、導体パターンの設計の自由度を向上させることができる。

[0031] ここで、上述したように、第2電極31bおよび第3電極31cは、絶縁体10の外周に沿った経路で第1電極31aと電氣的に接続されているが、

第1電極31aと第2電極31bまたは第3電極31cとの電気的な接続が不具合によって切断された場合、電子部品100の電気特性が大きく変化するなどの問題が生じるおそれがある。

[0032] そこで、実施の形態1に係る電子部品100は、絶縁体10内に設けられ、第1電極31aと第2電極31bとを電気的に接続する内部導体SL1をさらに備える。本開示において、内部導体SL1は、第1電極31aと第2電極31bとを接続するバイパス導体であるが、第1電極31aと第2電極31bとを電気的に接続するように構成されてさえいれば、内部導体SL1はバイパス導体でなくてもよい。

[0033] また、実施の形態1に係る電子部品100は、絶縁体10内に設けられ、第4電極32aと第5電極32bとを電気的に接続する内部導体SL2をさらに備える。本開示において、内部導体SL2は、第4電極32aと第5電極32bとを接続するバイパス導体であるが、第4電極32aと第5電極32bとを電気的に接続するように構成されてさえいれば、内部導体SL2はバイパス導体でなくてもよい。以下、図3に加えて図4および図5を参照しながら、内部導体SL1について主に説明するが、内部導体SL2についても内部導体SL1と同様の機能を有する。

[0034] 図4および図5は、実施の形態1に係る電子部品100の第1外部電極31の電気的な接続を示す断面図および等価回路図である。なお、図4および図5は、図3に示された電子部品100のA-A'断面を、第3側面23側からY方向に見た図である。

[0035] 図3～図5に示すように、内部導体SL1は、絶縁基板N3に形成されている。内部導体SL1は、第3側面23側である第2電極31bおよび第3電極31cの近傍において、絶縁基板N3における短辺方向(X方向)の略中央部から第2電極31bにかけて延伸するように形成されている。また、内部導体SL1は、インダクタL1の導体パターンK2の一部と同じ方向(X方向)に延伸している。第2主面12側から内部導体SL1を平面視した場合、内部導体SL1は、積層方向(Z方向)において導体パターンK2の

一部と重なる位置に設けられている。

[0036] 内部導体S L 1は、第2電極3 1 bと電氣的に接続されている。内部導体S L 1には、ビア導体V 3に接続する接続部P 6が設けられている。内部導体S L 1の接続部P 6は、ビア導体V 3によって第1電極3 1 aに設けられた接続部P 7に接続されている。

[0037] これにより、第1電極3 1 aと第2電極3 1 bとは、絶縁体1 0の外周を通る第1経路（すなわち、第1主面1 1および第1側面2 1に沿った経路）で電氣的に接続されるとともに、絶縁体1 0内のビア導体V 3および内部導体S L 1を通る第2経路でも電氣的に接続されるようになっている。

[0038] また、図3に示すように、内部導体S L 2は、絶縁基板N 3に形成されている。内部導体S L 2は、第4側面2 4側である第5電極3 2 bおよび第6電極3 2 cの近傍において、絶縁基板N 3における短辺方向（X方向）の略中央部から第5電極3 2 bにかけて延伸するように形成されている。また、内部導体S L 2は、インダクタL 1の導体パターンK 2の一部と同じ方向（X方向）に延伸している。第2主面1 2側から内部導体S L 2を平面視した場合、内部導体S L 2は、積層方向（Z方向）において導体パターンK 2の一部と重なる位置に設けられている。

[0039] 内部導体S L 2は、第5電極3 2 bと電氣的に接続されている。内部導体S L 2には、ビア導体V 2に接続する接続部P 4が設けられている。内部導体S L 2の接続部P 4は、ビア導体V 2によって第4電極3 2 aに設けられた接続部P 5に接続されている。

[0040] これにより、第4電極3 2 aと第5電極3 2 bとは、絶縁体1 0の外周を通る第1経路（すなわち、第1主面1 1および第1側面2 1に沿った経路）で電氣的に接続されるとともに、絶縁体1 0内のビア導体V 2および内部導体S L 2を通る第2経路でも電氣的に接続されるようになっている。

[0041] 図4（A）に示すように、導体パターンK 2においては、電流I Lが流れる。絶縁体1 0の外周を通る第1経路においては、第1電極3 1 aから第2電極3 1 bへと外周に沿って電流I S 1が流れる。絶縁体1 0内の内部導体

SL1を通る第2経路においては、第1電極31aからビア導体V3および内部導体SL1を介して第2電極31bへと電流IS2が流れる。内部導体SL1を流れる電流IS2は、導体パターンK2のうち内部導体SL1と近接する部分を流れる電流ILと平行かつ逆向きであり、内部導体SL1と導体パターンK2とは、互いに磁界結合（結合係数k）をしている。具体的には、内部導体SL1は、内部導体SL1の極性と導体パターンK2の極性とが逆になるように導体パターンK2と磁界結合（減極性結合）をしている。

[0042] なお、図示は省略するが、絶縁体10の外周を通る第1経路においては、第5電極32bから第4電極32aへと外周に沿って電流IS1'が流れる。絶縁体10内の内部導体SL2を通る第2経路においては、第5電極32bから内部導体SL2およびビア導体V2を介して第4電極32aへと電流IS2'が流れる。内部導体SL2を流れる電流IS2'は、導体パターンK2のうち内部導体SL2と近接する部分を流れる電流ILと平行かつ逆向きであり、内部導体SL2と導体パターンK2とは、互いに磁界結合（結合係数k）をしている。具体的には、内部導体SL2は、内部導体SL2の極性と導体パターンK2の極性とが逆になるように導体パターンK2と磁界結合（減極性結合）をしている。

[0043] 図4(B)に示すように、電子部品100は、第1外部電極31の実装基板における接続点に対応する第1端子T1と、第2外部電極32の実装基板における接続点に対応する第2端子T2と、第1端子T1と第2端子T2との間に位置するインダクタL1とを含む。インダクタL1は、第2端子T2に接続されている。また、電子部品100は、第1端子T1とインダクタL1との間に並列接続された寄生インダクタンスESL1および寄生インダクタンスESL2を含む。寄生インダクタンスESL1は、電流IS1が流れる第1電極31aおよび第2電極31bにおいて生じる。寄生インダクタンスESL2は、電流IS2が流れる内部導体SL1において生じる。

[0044] インダクタL1の導体パターンK2と内部導体SL1とは、互いに磁界結合（結合係数k）をしている。図6は、実施の形態1に係る電子部品100

における磁界結合を説明するための図である。図6に示すように、導体パターンK2においては、電流 I_L によって磁界 M_L が生じている。また、内部導体 S_{L1} においては、電流 I_L と平行かつ逆向きに流れる電流 I_{S2} によって磁界 M_S が生じている。導体パターンK2において生じる磁界 M_L と、内部導体 S_{L1} において生じる磁界 M_S とが磁界結合することによって、導体パターンK2と内部導体 S_{L1} との間に相互インダクタンス M が発生する。図4(B)においては、発生する相互インダクタンス M を考慮して、導体パターンK2および内部導体 S_{L1} の各々に相互インダクタンス $-M$ を、寄生インダクタンス $E_{S_{L1}}$ と、インダクタ L_1 および寄生インダクタンス $E_{S_{L2}}$ との間に相互インダクタンス $+M$ を追加した等価回路図が示されている。

[0045] このように、電子部品100においては、第1電極31aと第2電極31bとが、絶縁体10の外周を通る第1経路で電氣的に接続されることに加えて、絶縁体10内の内部導体 S_{L1} を通る第2経路で電氣的に接続される。これにより、図5に示すように、絶縁体10の外周を通る第1経路において第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が切断された場合でも、絶縁体10内の内部導体 S_{L1} を通る第2経路で第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が維持されるため、第1外部電極31の断線による電気特性の変化を抑えることができる。

[0046] 図7を参照しながら、電気特性の変化について一例を用いて説明する。図7は、実施の形態1に係る電子部品100と比較例に係る電子部品とにおけるインダクタンス値の比較結果を示す図である。図7においては、実施例に係る電子部品として、実施の形態1に係る電子部品100を用いた場合の特性変化と、比較例に係る電子部品として、実施の形態1に係る電子部品100と同じく内部導体 S_{L1} を有するが磁界結合していない電子部品を用いた場合の特性変化とが示されている。ここでは内部導体 S_{L1} にのみ着目し、寄生インダクタンスを比較しているが、内部導体 S_{L2} も内部導体 S_{L1} と同様の効果が得られる。特性変化としては、第1端子 T_1 とインダクタ L_1

との間の部分（図4（B）および図5（B）において破線で示すESL部S）におけるインダクタンス値の変化を示す。なお、比較例においては、寄生インダクタンスESL1および寄生インダクタンスESL2を0.5nHとし、相互インダクタンスMを0.1nHとする。

[0047] 図7に示すように、実施例の場合、絶縁体10の外周を通る第1経路において第1電極31aと第2電極31bとが電氣的に接続されているときのESL部Sのインダクタンス値が0.24nHであるのに対して、第1電極31aと第2電極31bとが切断されたときのESL部Sのインダクタンス値が0.40nHであり、その変化量は0.16nHとなる。

[0048] 比較例の場合、絶縁体10の外周を通る第1経路において第1電極31aと第2電極31bとが電氣的に接続されているときのESL部Sのインダクタンス値が0.25nHであるのに対して、第1電極31aと第2電極31bとが切断されたときのESL部Sのインダクタンス値が0.50nHであり、その変化量は0.25nHとなる。

[0049] 比較例に係る電子部品においては、第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が切断された場合、ESL部S内の通過経路がESL2のみとなるため、ESL部Sのインダクタンス値が増加してしまうが、実施の形態1に係る電子部品100においては、内部導体SL1と導体パターンK2（第1導体パターンの一例）とが磁界結合（減極性結合）していることにより、ESL2を流れる電流IS2の量が増えることで相互インダクタンスMが大きくなるため、ESL2-Mで表されるESL部Sのインダクタンス値の増加量を抑制することができる。したがって、実施例に対応する電子部品100は、比較例よりも、ESL部Sのインダクタンス値の変化量を抑えることができる。

[0050] このように、実施の形態1に係る電子部品100は、第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が切断された場合でも、絶縁体10内に設けられた内部導体SL1によって第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続を維持することができ、さらに内部導体SL2と導体パターンK2と

を磁界結合させることによって、切断による内部導体SL2を流れる電流の増加に応じて、相互インダクタンスが増加するため、第1外部電極31の断線による電気特性の変化をさらに抑えることができる。

[0051] なお、内部導体SL1は、第1電極31aと第2電極31bとを電氣的に接続することに限らず、第1電極31aと第3電極31cとを電氣的に接続するように、絶縁体10内に設けられてもよい。

[0052] また、内部導体SL1は、第2主面12側から内部導体SL1を平面視した場合に導体パターンK2の一部と重なる位置に設けられていなくてもよく、内部導体SL1は、導体パターンK2とで磁界結合する位置であればよい。

[0053] さらに、内部導体SL1を流れる電流IS2は、導体パターンK2を流れる電流ILと平行でなくてもよく、内部導体SL1は、導体パターンK2との間で磁界結合するように平行からずれて配置されていてもよい。

[0054] (実施の形態2)

図8および図9を参照しながら、実施の形態2に係る電子部品200を説明する。実施の形態2においては、電子部品200として、インダクタL1とキャパシタC1とが直列接続されたチップ部品型の小型のフィルタ装置を説明する。なお、実施の形態2に係る電子部品200においては、実施の形態1に係る電子部品100と異なる構成のみを主に説明し、実施の形態1に係る電子部品100と同じ構成については実施の形態2に係る電子部品200においても同じ符号を付すとともに、その説明を省略する。

[0055] 図8は、実施の形態2に係る電子部品200の絶縁体10内の構成を示す断面図および等価回路図である。図9は、実施の形態2に係る電子部品200の構成を示す分解平面図である。図8および図9に示すように、電子部品200は、絶縁体10内において、導体パターンK1、K2によって構成されたインダクタL1と、電極パターンK3、K4によって構成されたキャパシタC1とを備える。絶縁体10内においてインダクタL1とキャパシタC1とが直列接続されることによって、電子部品200は、直列共振回路を構

成している。なお、実施の形態2に係る電子部品200において、導体パターンK2は、本開示の「第1導体パターン」の一例である。

[0056] キャパシタC1の電極パターンK3, K4は、Z方向においてインダクタL1の導体パターンK1, K2よりも下側に絶縁層を介して積み重ねられている。すなわち、キャパシタC1は、インダクタL1よりも第1主面11側に配置されている。第2主面12側からキャパシタC1を平面視した場合、キャパシタC1の電極パターンK3, K4は、積層方向（Z方向）において導体パターンK1, K2の一部と重なる位置に設けられている。

[0057] 図9に示すように、電子部品200は、絶縁基板N2と絶縁基板N3との間に絶縁基板N4をさらに備える。絶縁基板N4には、キャパシタC1の一方の電極を構成する電極パターンK4が形成されている。第2主面12側から電極パターンK4を平面視した場合、電極パターンK4は、積層方向（Z方向）において導体パターンK1, K2の一部と重なる位置に設けられている。つまり、電極パターンK4は、導体パターンK1, K2によって構成されるインダクタL1の開口部と重なる領域を少なくする位置に設けられている。電極パターンK4には、ビア導体V4に接続する接続部P8が設けられている。すなわち、電極パターンK4は、ビア導体V4によって、インダクタL1の導体パターンK2の接続部P3に接続されている。

[0058] 絶縁基板N3には、キャパシタC1の他方の電極を構成する電極パターンK3が形成されている。第2主面12側から電極パターンK3を平面視した場合、電極パターンK3は、積層方向（Z方向）において導体パターンK1, K2の一部と重なる位置に設けられている。つまり、電極パターンK3は、導体パターンK1, K2によって構成されるインダクタL1の開口部と重なる領域を少なくする位置に設けられている。電極パターンK3の接続部P4は、ビア導体V2によって第4電極32aに設けられた接続部P5に接続されている。

[0059] 電極パターンK3は、第2外部電極32の第6電極32cと電氣的に接続されている。第4電極32aに設けられた接続部P5からビア導体V2およ

び電極パターンK3を介して第2外部電極32の第6電極32cへと繋がる経路は、実施の形態1に係る電子部品100における第4電極32aに設けられた接続部P5からビア導体V2および内部導体SL2を介して第2外部電極32の第5電極32bへと繋がる経路に相当する。

[0060] このように、インダクタL1を含むチップ部品型の小型のコイルに限らず、実施の形態2に係る電子部品200のような共振回路を構成するチップ部品型の小型のフィルタ装置においても、絶縁体10内に設けられた内部導体SL1によって第1電極31aと第2電極31bとを電氣的に接続してもよい。

[0061] 具体的には、電子部品200においては、キャパシタC1を構成する電極パターンK3と同じ絶縁基板N3に内部導体SL1が形成されている。内部導体SL1は、積層方向（Z方向）において導体パターンK2の一部と重なる位置に設けられ、インダクタL1の導体パターンK2の一部と同じ方向（X方向）に延伸している。内部導体SL1を流れる電流は、導体パターンK2のうち内部導体SL1と近接する部分を流れる電流と平行かつ逆向きであり、内部導体SL1と導体パターンK2とは、互いに磁界結合（減極性結合）をしている。

[0062] これにより、LC直列回路を構成するフィルタ装置であっても、絶縁体10の外周を通る第1経路において第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が切断された場合でも、絶縁体10内の内部導体SL1を通る第2経路で第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が維持されるため、第1外部電極31の断線による電気特性の変化を抑えることができる。

[0063] 直列共振を用いたフィルタの場合、直列共振周波数を通過周波数として設計するため、第1電極31aと第2電極31bの第1経路とが切断されたことによりESL部Sのインダクタンス値が変化すると、通過帯域が設計からずれてしまう。そこで内部導体SL1を配置することにより、第1外部電極31に関するインダクタンス値の変化を抑えることができ、フィルタ特性の変化を抑えることができる。

[0064] (実施の形態3)

図10～図12を参照しながら、実施の形態3に係る電子部品300を説明する。実施の形態3においては、電子部品300として、インダクタL12とキャパシタC11とが直列接続され、かつ、インダクタL12およびキャパシタC11とインダクタL11とが並列接続されたチップ部品型の小型のフィルタ装置を説明する。なお、実施の形態3に係る電子部品300においては、実施の形態1に係る電子部品100および実施の形態2に係る電子部品200と異なる構成のみを主に説明し、実施の形態1に係る電子部品100および実施の形態2に係る電子部品200と同じ構成については実施の形態3に係る電子部品300においても同じ符号を付すとともに、その説明を省略する。

[0065] 図10は、実施の形態3に係る電子部品300の絶縁体10内の構成を示す断面図である。図11は、実施の形態3に係る電子部品300の構成を示す分解平面図である。図10および図11に示すように、電子部品300は、絶縁体10内において、導体パターンK11～K14によって構成されたインダクタL11と、導体パターンK15～K18によって構成されたインダクタL12と、電極パターンK19、K20によって構成されたキャパシタC11とを備える。絶縁体10内においてインダクタL12とキャパシタC11とが直列接続され、かつ、インダクタL12およびキャパシタC11とインダクタL11とが並列接続されることによって、電子部品300は、共振回路を構成している。なお、実施の形態3に係る電子部品300において、導体パターンK18は、本開示の「第1導体パターン」の一例である。また、実施の形態3に係る電子部品300において、インダクタL12は、本開示の「インダクタ」の一例であり、インダクタL11は、本開示の「他のインダクタ」の一例である。

[0066] インダクタL11の導体パターンK11～K14は、絶縁体10の第1主面11に対して平行に積み重なっており、複数のビア導体によって電氣的に接続されている。インダクタL12の導体パターンK15～K18は、絶縁

体10の第1主面11に対して平行に積み重なっており、複数のビア導体によって電氣的に接続されている。インダクタL11は、インダクタL12よりも、第2主面12側に配置されている。

[0067] インダクタL12の導体パターンK15~K18は、Z方向においてインダクタL11の導体パターンK11~K14よりも下側に絶縁層を介して積み重ねられている。すなわち、インダクタL12は、インダクタL11よりも第1主面11側に配置されている。キャパシタC11の電極パターンK19, K20は、Z方向においてインダクタL12の導体パターンK15~K18よりも下側に絶縁層を介して積み重ねられている。すなわち、キャパシタC11は、インダクタL11およびインダクタL12よりも第1主面11側に配置されている。

[0068] 具体的には、電子部品300は、第2主面12側から順に、絶縁基板N1~N20を備える。絶縁体10内において、導体パターンおよび電極パターンは、絶縁基板N1~N20において印刷工法で形成されている。

[0069] 絶縁基板N11には、インダクタL11の一部を構成する導体パターンK11が形成されている。導体パターンK11は、絶縁基板N11の図中左上側から右回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK11の始端は、第1外部電極31の第2電極31bと電氣的に接続されている。導体パターンK11の終端の近傍には、ビア導体V11Aに接続する接続部P11と、ビア導体V11Bに接続する接続部P12とが設けられている。

[0070] 絶縁基板N12には、インダクタL11の一部を構成する導体パターンK12が形成されている。導体パターンK12は、絶縁基板N12の図中左上側から右回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK12の始端は、第1外部電極31の第2電極31bと電氣的に接続されている。導体パターンK12の終端の近傍には、ビア導体V11A, V12Aに接続する接続部P13と、ビア導体V11B, V12Bに接続する接続部P14とが設けられている。

[0071] 絶縁基板N13には、インダクタL11の一部を構成する導体パターンK

13が形成されている。導体パターンK13は、絶縁基板N13の図中右下側から右回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK13の始端の近傍には、ビア導体V12A、V13Aに接続する接続部P15と、ビア導体V12B、V13Bに接続する接続部P15とが設けられている。導体パターンK13の終端は、第2外部電極32の第5電極32bと電氣的に接続されている。

[0072] 絶縁基板N14には、インダクタL11の一部を構成する導体パターンK14が形成されている。導体パターンK14は、絶縁基板N14の図中右下側から右回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK14の始端の近傍には、ビア導体V13Aに接続する接続部P17と、ビア導体V13Bに接続する接続部P18とが設けられている。導体パターンK14の終端は、第2外部電極32の第5電極32bと電氣的に接続されている。

[0073] このように、インダクタL11は、導体パターンK11と導体パターンK12とが並列接続され、導体パターンK13と導体パターンK14とが並列接続され、さらに、導体パターンK11、K12と導体パターンK13、K14とが直列接続されることによって、コイルを構成している。

[0074] 絶縁基板N15には、インダクタL12の一部を構成する導体パターンK15が形成されている。導体パターンK15は、絶縁基板N15の図中左上側から左回りに約1周するように形成されている。導体パターンK15の始端は、第1外部電極31の第2電極31bと電氣的に接続されている。導体パターンK15の終端の近傍には、ビア導体V14に接続する接続部P19が設けられている。

[0075] 絶縁基板N16には、インダクタL12の一部を構成する導体パターンK16が形成されている。導体パターンK16は、絶縁基板N16の図中左上側から左回りに約1周するように形成されている。導体パターンK16の始端は、第1外部電極31の第2電極31bと電氣的に接続されている。導体パターンK16の終端の近傍には、ビア導体V14、V15に接続する接続部P20が設けられている。

- [0076] 絶縁基板N17には、インダクタL12の一部を構成する導体パターンK17が形成されている。導体パターンK17は、絶縁基板N17の図中上側から左回りに約1周するように形成されている。導体パターンK17の始端の近傍には、ビア導体V15、V16Aに接続する接続部P21が設けられている。導体パターンK17の終端の近傍には、ビア導体V16Bに接続する接続部P22が設けられている。
- [0077] 絶縁基板N18には、インダクタL12の一部を構成する導体パターンK18が形成されている。導体パターンK18は、絶縁基板N18の図中上側から左回りに約1周するように形成されている。導体パターンK18の始端の近傍には、ビア導体V16Aに接続する接続部P23が設けられている。導体パターンK18の終端の近傍には、ビア導体V16B、V17に接続する接続部P24が設けられている。
- [0078] このように、インダクタL12は、導体パターンK15と導体パターンK16とが並列接続され、導体パターンK17と導体パターンK18とが並列接続され、さらに、導体パターンK15、K16と導体パターンK17、K18とが直列接続されることによって、コイルを構成している。
- [0079] 絶縁基板N19には、キャパシタC11の一方の電極を構成する電極パターンK19が形成されている。第2主面12側から電極パターンK19を平面視した場合、電極パターンK19は、積層方向（Z方向）において導体パターンK17、K18の一部と重なる位置に設けられている。つまり、電極パターンK19は、導体パターンK17、K18によって構成されるインダクタL12の開口部と重なる領域を少なくする位置に設けられている。電極パターンK19には、ビア導体V17に接続する接続部P25が設けられている。すなわち、電極パターンK19は、ビア導体V17によって、インダクタL12の導体パターンK18の接続部P24に接続されている。
- [0080] 絶縁基板N20には、キャパシタC11の他方の電極を構成する電極パターンK20が形成されている。第2主面12側から電極パターンK20を平面視した場合、電極パターンK20は、積層方向（Z方向）において導体パ

ターンK 17, K 18の一部と重なる位置に設けられている。つまり、電極パターンK 20は、導体パターンK 17, K 18によって構成されるインダクタL 11の開口部と重なる領域を少なくする位置に設けられている。電極パターンK 20には、ビア導体V 18に接続する接続部P 26が設けられている。電極パターンK 20の接続部P 26は、ビア導体V 18によって第4電極32aに設けられた接続部P 28に接続されている。電極パターンK 20は、第2外部電極32の第5電極32bおよび第6電極32cと電氣的に接続されている。

[0081] このように、実施の形態3に係る電子部品300のような共振回路を構成するチップ部品型の小型のフィルタ装置においても、絶縁体10内に設けられた内部導体SL1によって第1電極31aと第2電極31bとを電氣的に接続してもよい。

[0082] 具体的には、電子部品300においては、キャパシタC11を構成する電極パターンK20と同じ絶縁基板N20に内部導体SL1が形成されている。内部導体SL1は、積層方向(Z方向)において導体パターンK18の一部と重なる位置に設けられ、インダクタL12の導体パターンK18の一部と同じ方向(X方向)に延伸している。内部導体SL1を流れる電流は、導体パターンK18のうち内部導体SL1と近接する部分を流れる電流と平行かつ逆向きであり、内部導体SL1と導体パターンK18とは、互いに磁界結合(減極性結合)をしている。

[0083] 図12は、実施の形態3に係る電子部品の等価回路図である。図12に示すように、実施の形態3に係る電子部品300は、第1端子T1と、第1端子T1に接続されるESL部Sと、ESL部Sに接続されるインダクタL12と、インダクタL12と直列接続されるキャパシタC11と、キャパシタC11と接続される第2端子T2とを含む。さらに、電子部品300は、インダクタL12およびキャパシタC11に対して並列接続されるインダクタL11を含む。ESL部Sは、並列接続された寄生インダクタンスESL1および寄生インダクタンスESL2を含む。なお、第1端子T1は、第1外

部電極 3 1 の実装基板における接続点に対応し、第 2 端子 T 2 は、第 2 外部電極 3 2 の実装基板における接続点に対応する。

[0084] インダクタ L 1 1 とインダクタ L 1 2 とは、互いに磁界結合をしている。また、インダクタ L 1 2 の導体パターン K 1 8 と内部導体 S L 1 とは、互いに磁界結合をしている。

[0085] このように、実施の形態 3 に係る電子部品 3 0 0 においては、第 1 電極 3 1 a と第 2 電極 3 1 b とが、絶縁体 1 0 の外周を通る第 1 経路で電氣的に接続されることに加えて、絶縁体 1 0 内の内部導体 S L 1 を通る第 2 経路で電氣的に接続される。これにより、実施の形態 3 に係る電子部品 3 0 0 のような共振回路を構成するチップ部品型の小型のフィルタ装置においても、絶縁体 1 0 の外周を通る第 1 経路において第 1 電極 3 1 a と第 2 電極 3 1 b との電氣的な接続が切断された場合でも、絶縁体 1 0 内の内部導体 S L 1 を通る第 2 経路で第 1 電極 3 1 a と第 2 電極 3 1 b との電氣的な接続が維持されるため、第 1 外部電極 3 1 の断線による電気特性の変化を抑えることができる。

[0086] (実施の形態 4)

図 1 3 ~ 図 1 8 を参照しながら、実施の形態 4 に係る電子部品 4 0 0 を説明する。なお、実施の形態 4 に係る電子部品 4 0 0 においては、実施の形態 1 に係る電子部品 1 0 0、実施の形態 2 に係る電子部品 2 0 0、および実施の形態 3 に係る電子部品 3 0 0 と異なる構成のみを主に説明し、実施の形態 1 に係る電子部品 1 0 0、実施の形態 2 に係る電子部品 2 0 0、および実施の形態 3 に係る電子部品 3 0 0 と同じ構成については実施の形態 4 に係る電子部品 4 0 0 においても同じ符号を付すとともに、その説明を省略する。

[0087] 図 1 3 は、実施の形態 4 に係る電子部品 4 0 0 の斜視図である。なお、図 1 3 に示す実施の形態 4 に係る電子部品 4 0 0 が備える第 1 外部電極 3 1 および第 2 外部電極 3 2 と、図 1 に示す実施の形態 1 に係る電子部品 1 0 0 が備える第 1 外部電極 3 1 および第 2 外部電極 3 2 とは、Y 方向において対照的な位置に配置されている。

- [0088] 具体的には、図13に示すように、第1外部電極31は、絶縁体10の長手方向（Y方向）において、第2外部電極32よりも第4側面24側に設けられている。第2外部電極32は、絶縁体10の長手方向（Y方向）において、第1外部電極31よりも第3側面23側に設けられている。
- [0089] 第1外部電極31は、第1主面11に沿って設けられた第1電極31aと、第1側面21に沿って設けられた第2電極31bと、第2側面22に沿って設けられた第3電極31cとを有する。第2外部電極32は、第1主面11に沿って設けられた第4電極32aと、第1側面21に沿って設けられた第5電極32bと、第2側面22に沿って設けられた第6電極32cとを有する。
- [0090] 図14は、実施の形態4に係る電子部品400の絶縁体10内の構成を示す断面図である。図15は、実施の形態4に係る電子部品400の構成を示す分解平面図である。図13～図15に示すように、電子部品400は、インダクタL22とキャパシタC21とが直列接続され、かつ、インダクタL22およびキャパシタC21とインダクタL21とが並列接続されたチップ部品型の小型のフィルタ装置である。
- [0091] 具体的には、電子部品400は、絶縁体10内において、導体パターンK41～K43によって構成されたインダクタL21と、導体パターンK44、K45によって構成されたインダクタL22と、電極パターンK46、K47によって構成されたキャパシタC21とを備える。絶縁体10内においてインダクタL22とキャパシタC21とが直列接続され、かつ、インダクタL22およびキャパシタC21とインダクタL21とが並列接続されることによって、電子部品400は、共振回路を構成している。なお、実施の形態4に係る電子部品400において、導体パターンK45は、本開示の「第1導体パターン」の一例である。また、実施の形態4に係る電子部品400において、インダクタL22は、本開示の「インダクタ」の一例であり、インダクタL21は、本開示の「他のインダクタ」の一例である。
- [0092] インダクタL21の導体パターンK41～K43は、絶縁体10の第1主

面 1 1 に対して平行に積み重なっており、複数のビア導体によって電氣的に接続されている。インダクタ L 2 2 の導体パターン K 4 4, K 4 5 は、絶縁体 1 0 の第 1 主面 1 1 に対して平行に積み重なっており、複数のビア導体によって電氣的に接続されている。インダクタ L 2 1 は、インダクタ L 2 2 よりも、第 2 主面 1 2 側に配置されている。

[0093] インダクタ L 2 2 の導体パターン K 4 4, K 4 5 は、Z 方向においてインダクタ L 2 1 の導体パターン K 4 1 ~ K 4 3 よりも下側に絶縁層を介して積み重ねられている。すなわち、インダクタ L 2 2 は、インダクタ L 2 1 よりも第 1 主面 1 1 側に配置されている。キャパシタ C 2 1 の電極パターン K 4 6, K 4 7 は、Z 方向においてインダクタ L 2 2 の導体パターン K 4 4, K 4 5 よりも下側に絶縁層を介して積み重ねられている。すなわち、キャパシタ C 2 1 は、インダクタ L 2 1 およびインダクタ L 2 2 よりも第 1 主面 1 1 側に配置されている。

[0094] 具体的には、電子部品 4 0 0 は、第 2 主面 1 2 側から順に、絶縁基板 N 4 1 ~ N 4 9 を備える。絶縁体 1 0 内において、導体パターンおよび電極パターンは、絶縁基板 N 4 1 ~ N 4 9 において印刷工法で形成されている。

[0095] 絶縁基板 N 4 1 には、インダクタ L 2 1 の一部を構成する導体パターン K 4 1 が形成されている。導体パターン K 4 1 は、絶縁基板 N 4 1 の図中左上側から右回りに約 3 / 4 周するように形成されている。導体パターン K 4 1 の始端は、第 2 外部電極 3 2 の第 5 電極 3 2 b と電氣的に接続されている。導体パターン K 4 1 の終端の近傍には、ビア導体 V 4 1 に接続する接続部 P 4 1 が設けられている。

[0096] 絶縁基板 N 4 2 には、インダクタ L 2 1 の一部を構成する導体パターン K 4 2 が形成されている。導体パターン K 4 2 は、絶縁基板 N 4 2 の図中左下側から右回りに約 3 / 4 周するように形成されている。導体パターン K 4 2 の始端の近傍には、ビア導体 V 4 1 に接続する接続部 P 4 2 が設けられている。導体パターン K 4 2 の終端の近傍には、ビア導体 V 4 2 に接続する接続部 P 4 3 が設けられている。

- [0097] 絶縁基板N43には、インダクタL21の一部を構成する導体パターンK43が形成されている。導体パターンK43は、絶縁基板N43の図中右下側から左回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK43の始端の近傍には、ビア導体V42に接続する接続部P44が設けられている。導体パターンK43の終端は、第2外部電極32の第2電極31bと電氣的に接続されている。
- [0098] このように、インダクタL21は、導体パターンK41と導体パターンK42と導体パターンK43とが直列接続されることによってコイルを構成している。
- [0099] 絶縁基板N44には、インダクタL22の一部を構成する導体パターンK44が形成されている。導体パターンK44は、絶縁基板N44の図中右上側から右回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK44の始端は、第1外部電極31の第2電極31bと電氣的に接続されている。導体パターンK44の終端の近傍には、ビア導体V43に接続する接続部P45が設けられている。
- [0100] 絶縁基板N45には、インダクタL22の一部を構成する導体パターンK45が形成されている。導体パターンK45は、絶縁基板N45の図中上側から右回りに約3/4周するように形成されている。導体パターンK45は、第2電極31bと第3電極31cとの間において直線状の直線導体パターンK45aを含む。導体パターンK45の始端の近傍には、ビア導体V43に接続する接続部P46が設けられている。導体パターンK45の終端の近傍には、ビア導体V44に接続する接続部P47が設けられている。
- [0101] このように、インダクタL22は、導体パターンK44と導体パターンK45とが直列接続されることによってコイルを構成している。
- [0102] 絶縁基板N46には、キャパシタC21の一方の電極を構成する電極パターンK46が形成されている。第2主面12側から電極パターンK46を平面視した場合、電極パターンK46は、積層方向（Z方向）においてインダクタL21、L22の開口部と重なる領域を少なくする位置に設けられてい

る。これにより、インダクタL 2 1, L 2 2によって生じる磁界を邪魔することなく、小型のフィルタ装置（電子部品4 0 0）を実現することができる。電極パターンK 4 6には、ビア導体V 4 4に接続する接続部P 4 8が設けられている。すなわち、電極パターンK 4 6は、ビア導体V 4 4によって、インダクタL 2 2の導体パターンK 4 5の接続部P 4 7に接続されている。

[0103] 絶縁基板N 4 7には、キャパシタC 2 1の他方の電極を構成する電極パターンK 4 7が形成されている。第2主面1 2側から電極パターンK 4 7を平面視した場合、電極パターンK 4 7は、積層方向（Z方向）において電極パターンK 4 6と重なる位置に設けられている。電極パターンK 4 7には、ビア導体V 4 5に接続する接続部P 4 9が設けられている。電極パターンK 4 7は、配線パターンK 4 8を介して、第2外部電極3 2の第5電極3 2 bおよび第6電極3 2 cと電氣的に接続されている。なお、配線パターンK 4 8は、電極パターンK 4 7と重なる1本の配線に限らず、複数本の配線パターンによって構成されてもよい。

[0104] さらに、電子部品4 0 0においては、キャパシタC 2 1を構成する電極パターンK 4 7と同じ絶縁基板N 4 7に内部導体S L 4 1が形成されている。内部導体S L 4 1は、内部導体S L 4 1 aと内部導体S L 4 1 bとを含む。内部導体S L 4 1 aと内部導体S L 4 1 bとは、一部が重なることによって電氣的に接続されている。内部導体S L 4 1 bには、ビア導体V 4 6に接続する接続部P 5 0が設けられている。

[0105] 内部導体S L 4 1 aは、第2電極3 1 bと第3電極3 1 cとを接続する直線状の直線導体部分を含む。内部導体S L 4 1 aの直線導体部分は、インダクタL 2 2の直線導体パターンK 4 5 aと同じ方向（X方向）に延伸した一層の導電体で構成されている。第2主面1 2側から導体パターンK 4 5および内部導体S L 4 1 aを平面視した場合、内部導体S L 4 1 aの直線導体部分は、導体パターンK 4 5の直線導体パターンK 4 5 aと重なる位置に設けられている。また、内部導体S L 4 1を流れる電流は、導体パターンK 4 5のうち内部導体S L 4 1 aと近接する部分（直線導体パターンK 4 5 a）を

流れる電流と平行かつ逆向きであり、内部導体SL41と導体パターンK45（直線導体パターンK45a）とは、互いに磁界結合（減極性結合）をしている。

[0106] 絶縁基板N48には、配線パターンK50が形成されている。第2主面12側から配線パターンK50を平面視した場合、配線パターンK50は、積層方向（Z方向）において電極パターンK47の一部と重なる位置に設けられている。配線パターンK50には、ビア導体V45に接続する接続部P51が設けられている。すなわち、配線パターンK50は、ビア導体V45によって、キャパシタC21の電極パターンK47の接続部P49に接続されている。また、配線パターンK50には、ビア導体V48に接続する接続部P53が設けられている。

[0107] さらに、絶縁基板N48には、配線パターンK51が形成されている。第2主面12側から配線パターンK51を平面視した場合、配線パターンK51は、積層方向（Z方向）において内部導体SL41bと重なる位置に設けられている。配線パターンK51には、ビア導体V46およびビア導体V47に接続する接続部P52が設けられている。すなわち、配線パターンK51は、ビア導体V46によって、内部導体SL41bの接続部P50に接続されている。

[0108] 絶縁基板N49には、配線パターンK52が形成されている。第2主面12側から配線パターンK52を平面視した場合、配線パターンK52は、積層方向（Z方向）において配線パターンK50の一部と重なる位置に設けられている。配線パターンK52には、ビア導体V48およびビア導体V50に接続する接続部P54が設けられている。すなわち、配線パターンK52は、ビア導体V48によって、配線パターンK50の接続部P53に接続されている。配線パターンK52は、ビア導体V50によって第4電極32aに設けられた接続部P57に接続されている。

[0109] さらに、絶縁基板N49には、配線パターンK53が形成されている。第2主面12側から配線パターンK53を平面視した場合、配線パターンK5

3は、積層方向（Z方向）において配線パターンK51の一部と重なる位置に設けられている。配線パターンK53には、ビア導体V47およびビア導体V49に接続する接続部P55が設けられている。すなわち、配線パターンK53は、ビア導体V47によって、配線パターンK51の接続部P52に接続されている。配線パターンK53は、ビア導体V49によって第1電極31aに設けられた接続部P56に接続されている。

[0110] 図16は、実施の形態4に係る電子部品400の等価回路図である。図16に示すように、実施の形態4に係る電子部品400は、第1端子T1と、第1端子T1に接続されるESL部Sと、ESL部Sに接続されるインダクタL22と、インダクタL22と直列接続されるキャパシタC21と、キャパシタC21と接続される第2端子T2とを含む。さらに、電子部品400は、インダクタL22およびキャパシタC21に対して並列接続されるインダクタL21を含む。ESL部Sは、並列接続された寄生インダクタンスESL1および寄生インダクタンスESL2を含む。なお、第1端子T1は、第1外部電極31の実装基板における接続点に対応し、第2端子T2は、第2外部電極32の実装基板における接続点に対応する。

[0111] インダクタL21とインダクタL22とは、互いに磁界結合をしている。また、インダクタL22の導体パターンK45と内部導体SL41とは、互いに磁界結合をしている。

[0112] このように、実施の形態4に係る電子部品400においては、第1電極31aと第2電極31bとが、絶縁体10の外周を通る第1経路で電氣的に接続されることに加えて、絶縁体10内の内部導体SL41を通る第2経路で電氣的に接続される。これにより、実施の形態4に係る電子部品400のような共振回路を構成するチップ部品型の小型のフィルタ装置においても、絶縁体10の外周を通る第1経路において第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が切断された場合でも、絶縁体10内の内部導体SL41を通る第2経路で第1電極31aと第2電極31bとの電氣的な接続が維持されるため、第1外部電極31の断線による電気特性の変化を抑えることがで

きる。

[0113] また、実施の形態4に係る電子部品400においては、実施の形態3に係る電子部品300と同様に、内部導体SL41が第1主面11に設けられた第1電極31aに接続されるとともに第1側面21に設けられた第2電極31bに接続されているが、電子部品400においては、さらに、電子部品300と異なり、内部導体SL41が第2側面22に設けられた第3電極31cにも接続されている。さらに、内部導体SL41は、インダクタL22の導体パターンK45と同じ方向（X方向）に延伸し、かつ、第2主面12側から導体パターンK45および内部導体SL41を平面視した場合に、導体パターンK45と重なる位置に設けられている。そして、図15に示すように、インダクタL11またはインダクタL12が第2電極31bと接続していることから、内部導体SL41においては、第1電極31aから配線パターンK53および配線パターンK51を介して電流が流れ、接続部P50を介して第2電極31b側へと電流が流れる。すなわち、内部導体SL41において、第1電極31aからの電流は、第3電極31c側へと流れることなく、第2電極31b側へと流れる。これにより、内部導体SL41を流れる電流は、導体パターンK45の直線導体パターンK45aを流れる電流と平行かつ逆向きとなり、内部導体SL41と導体パターンK45とが互いに磁界結合（減極性結合）をすることになる。

[0114] これにより、導体パターンK45の直線導体パターンK45aが第1側面21に設けられた第2電極31bと第2側面22に設けられた第3電極31cとの間でX方向に位置ずれした場合でも、内部導体SL41と導体パターンK45とが積層方向（Z方向）で重なる部分の面積が変化することがない。

[0115] たとえば、図17は、比較例に係る電子部品の導体パターンの位置ずれを説明するための図である。図17に示すように、内部導体SL41が第3電極31cに接続されていない場合、図17（A）に示す状態から図17（B）に示す状態のように導体パターンK45がX方向において位置ずれすると

、内部導体S L 4 1と導体パターンK 4 5の直線導体パターンK 4 5 aとが積層方向（Z方向）で重なる部分の面積が小さくなる。

[0116] これに対して、図18は、実施の形態4に係る電子部品400の導体パターンK 4 5の位置ずれを説明するための図である。図18に示すように、内部導体S L 4 1が第3電極31cに接続されている場合、図18（A）に示す状態から図18（B）に示す状態のように導体パターンK 4 5がX方向において位置ずれしても、内部導体S L 4 1と導体パターンK 4 5の直線導体パターンK 4 5 aとが積層方向（Z方向）で重なる部分の面積が変化し難くなる。これにより、電子部品400は、内部導体S L 4 1と導体パターンK 4 5との間の磁界結合（減極性結合）を変わらず維持することができるため、第1外部電極31の断線による電気特性の変化を確実に抑えることができる。

[0117] さらに、実施の形態4に係る電子部品400においては、内部導体S L 4 1が第1側面21に設けられた第2電極31bに接続されるとともに、第2側面22に設けられた第3電極31cにも接続されているため、第1側面21に限らず第2側面22に対しても熱を逃がすことができ、放熱性を向上させることができる。

[0118] <態様>

（第1項）一態様に係る電子部品は、絶縁体と、絶縁体内に構成され、第1導体パターンを有するインダクタと、第1導体パターンと電氣的に接続する外部電極とを備える。絶縁体は、第1主面と、第1主面と対向する第2主面と、第1主面と第2主面とを結ぶ第1側面、第2側面、第3側面、および第4側面とを有する。第1側面は、第2側面と対向する。第3側面は、第4側面と対向する。外部電極は、第1主面に沿って設けられた第1電極部と、第1側面に沿って設けられた第2電極部とを有する。電子部品は、絶縁体内に設けられ、第1電極部と第2電極部とを電氣的に接続する内部導体を備える。

[0119] （第2項）第1項に記載の電子部品において、第2電極部は、第1電極

部と電氣的に接続されている。

- [0120] (第3項) 第1項または第2項に記載の電子部品において、内部導体は、第1導体パターンと磁界結合している。
- [0121] (第4項) 第1項～第3項のいずれか1項に記載の電子部品において、内部導体は、内部導体を流れる電流と、第1導体パターンのうち内部導体と最も近接する近接部分を流れる電流とが逆向きとなる部分を有する。
- [0122] (第5項) 第4項に記載の電子部品において、第1導体パターンの近接部分は、内部導体と平行である。
- [0123] (第6項) 第1項～第5項のいずれか1項に記載の電子部品において、内部導体は、第2主面側から見て第1導体パターンと重なっている。
- [0124] (第7項) 第1項～第6項のいずれか1項に記載の電子部品において、外部電極は、第2側面に沿って設けられ、第1電極部と電氣的に接続された第3電極部をさらに有する。
- [0125] (第8項) 第7項に記載の電子部品において、内部導体は、さらに第1電極部と第3電極部とを電氣的に接続する。
- [0126] (第9項) 第8項に記載の電子部品において、内部導体は、第2電極と第3電極とを接続する一層の導電体で構成されている。
- [0127] (第10項) 第8項または第9項に記載の電子部品において、内部導体は、第2電極部と第3電極部とを接続する直線状の直線導体部分を含む。
- [0128] (第11項) 第10項に記載の電子部品において、第1導体パターンは、第2電極部と第3電極部との間において直線状の直線導体パターンを含む。内部導体の直線導体部分は、第2主面側から見て第1導体パターンの直線導体パターンと重なる。
- [0129] (第12項) 第1項～第11項のいずれか1項に記載の電子部品において、第1主面は、実装基板に載置される面である。
- [0130] (第13項) 第1項～第12項のいずれか1項に記載の電子部品において、絶縁体内においてインダクタと直列に接続されたキャパシタをさらに備える。

- [0131] (第14項) 第13項に記載の電子部品において、キャパシタを構成する電極パターンの一つは、内部導体の一部と同一平面上に形成されている。
- [0132] (第15項) 第13項または第14項に記載の電子部品において、絶縁体内においてインダクタと並列に接続された他のインダクタをさらに備える。
- [0133] (第16項) 第15項に記載の電子部品において、他のインダクタは、インダクタと磁界結合している。
- [0134] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0135] 10 絶縁体、11 第1主面、12 第2主面、21 第1側面、22 第2側面、23 第3側面、24 第4側面、31 第1外部電極、32 第2外部電極、31a 第1電極、31b 第2電極、31c 第3電極、32a 第4電極、32b 第5電極、32c 第6電極、100, 200, 300, 400 電子部品、310b, 310c, 320b, 320c 端部、SL1, SL2 内部導体。

請求の範囲

- [請求項1] 絶縁体と、
前記絶縁体内に構成され、第1導体パターンを有するインダクタと、
、
前記第1導体パターンと電氣的に接続する外部電極とを備え、
前記絶縁体は、第1主面と、前記第1主面と対向する第2主面と、
前記第1主面と前記第2主面とを結ぶ第1側面、第2側面、第3側面、
および第4側面とを有し、
前記第1側面は、前記第2側面と対向し、
前記第3側面は、前記第4側面と対向し、
前記外部電極は、
前記第1主面に沿って設けられた第1電極と、
前記第1側面に沿って設けられた第2電極とを有し、
前記絶縁体内に設けられ、前記第1電極と前記第2電極とを電氣的に接続する内部導体を備える、電子部品。
- [請求項2] 前記第2電極は、前記第1電極と電氣的に接続されている、請求項1に記載の電子部品。
- [請求項3] 前記内部導体は、前記第1導体パターンと磁界結合している、請求項1または請求項2に記載の電子部品。
- [請求項4] 前記内部導体は、前記内部導体を流れる電流と、前記第1導体パターンのうち前記内部導体と最も近接する近接部分を流れる電流とが逆向きとなる部分を有する、請求項1または請求項2に記載の電子部品。
- [請求項5] 前記第1導体パターンの前記近接部分は、前記内部導体と平行である、請求項4に記載の電子部品。
- [請求項6] 前記内部導体は、前記第2主面側から見て前記第1導体パターンと重なっている、請求項1または請求項2に記載の電子部品。
- [請求項7] 前記外部電極は、前記第2側面に沿って設けられ、前記第1電極と

電氣的に接続された第3電極をさらに有する、請求項1または請求項2に記載の電子部品。

[請求項8] 前記内部導体は、さらに前記第1電極と前記第3電極とを電氣的に接続する、請求項7に記載の電子部品。

[請求項9] 前記内部導体は、前記第2電極と前記第3電極とを接続する一層の導電体で構成されている、請求項8に記載の電子部品。

[請求項10] 前記内部導体は、前記第2電極と前記第3電極とを接続する直線状の直線導体部分を含む、請求項8に記載の電子部品。

[請求項11] 前記第1導体パターンは、前記第2電極と前記第3電極との間において直線状の直線導体パターンを含み、

前記内部導体の前記直線導体部分は、前記第2主面側から見て前記第1導体パターンの前記直線導体パターンと重なる、請求項10に記載の電子部品。

[請求項12] 前記第1主面は、実装基板に載置される面である、請求項1または請求項2に記載の電子部品。

[請求項13] 前記絶縁体内において前記インダクタと直列に接続されたキャパシタをさらに備える、請求項1または請求項2に記載の電子部品。

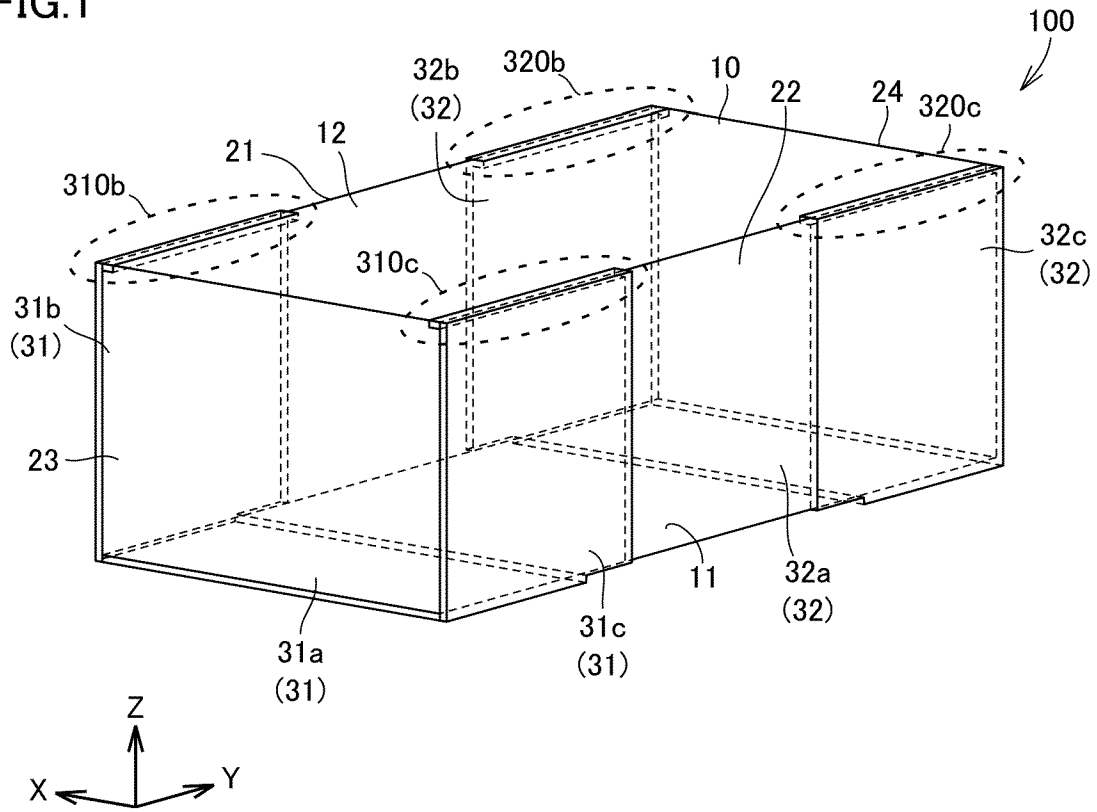
[請求項14] 前記キャパシタを構成する電極パターンの一つは、前記内部導体の一部と同一平面上に形成されている、請求項13に記載の電子部品。

[請求項15] 前記絶縁体内において前記インダクタと並列に接続された他のインダクタをさらに備える、請求項13に記載の電子部品。

[請求項16] 前記他のインダクタは、前記インダクタと磁界結合している、請求項15に記載の電子部品。

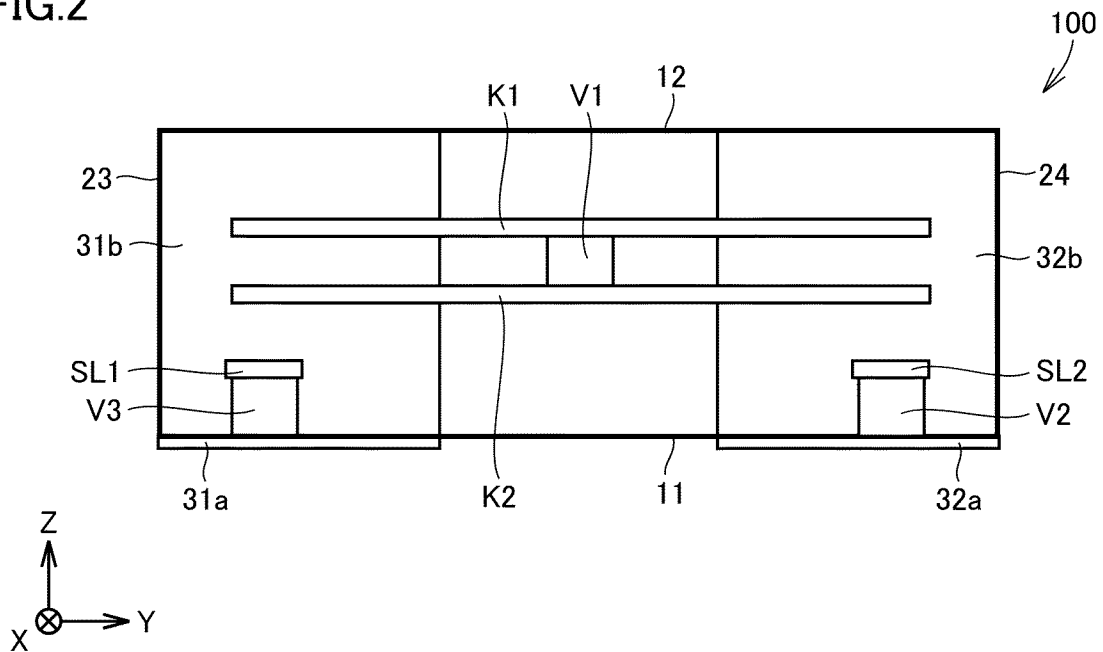
[図1]

FIG.1



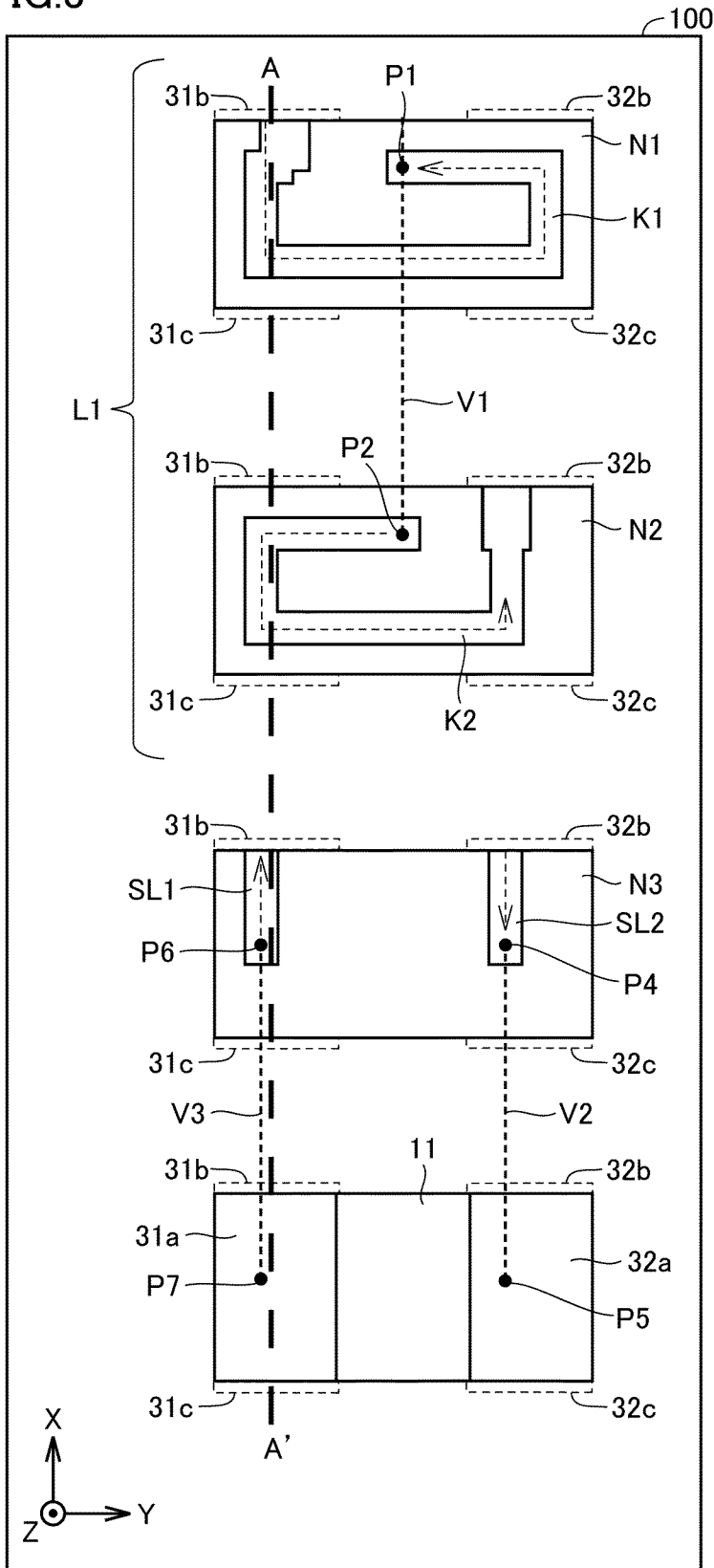
[図2]

FIG.2



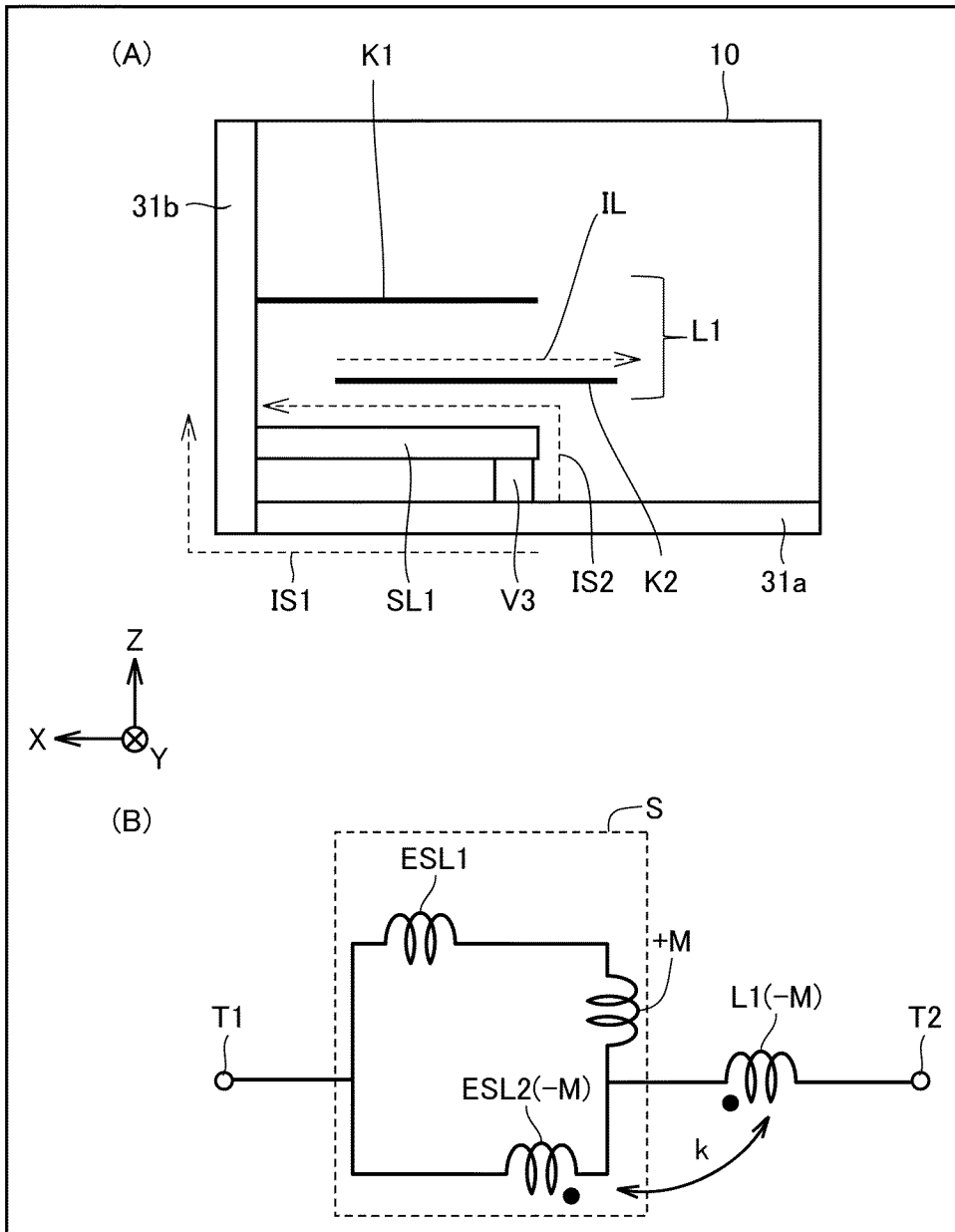
[図3]

FIG.3



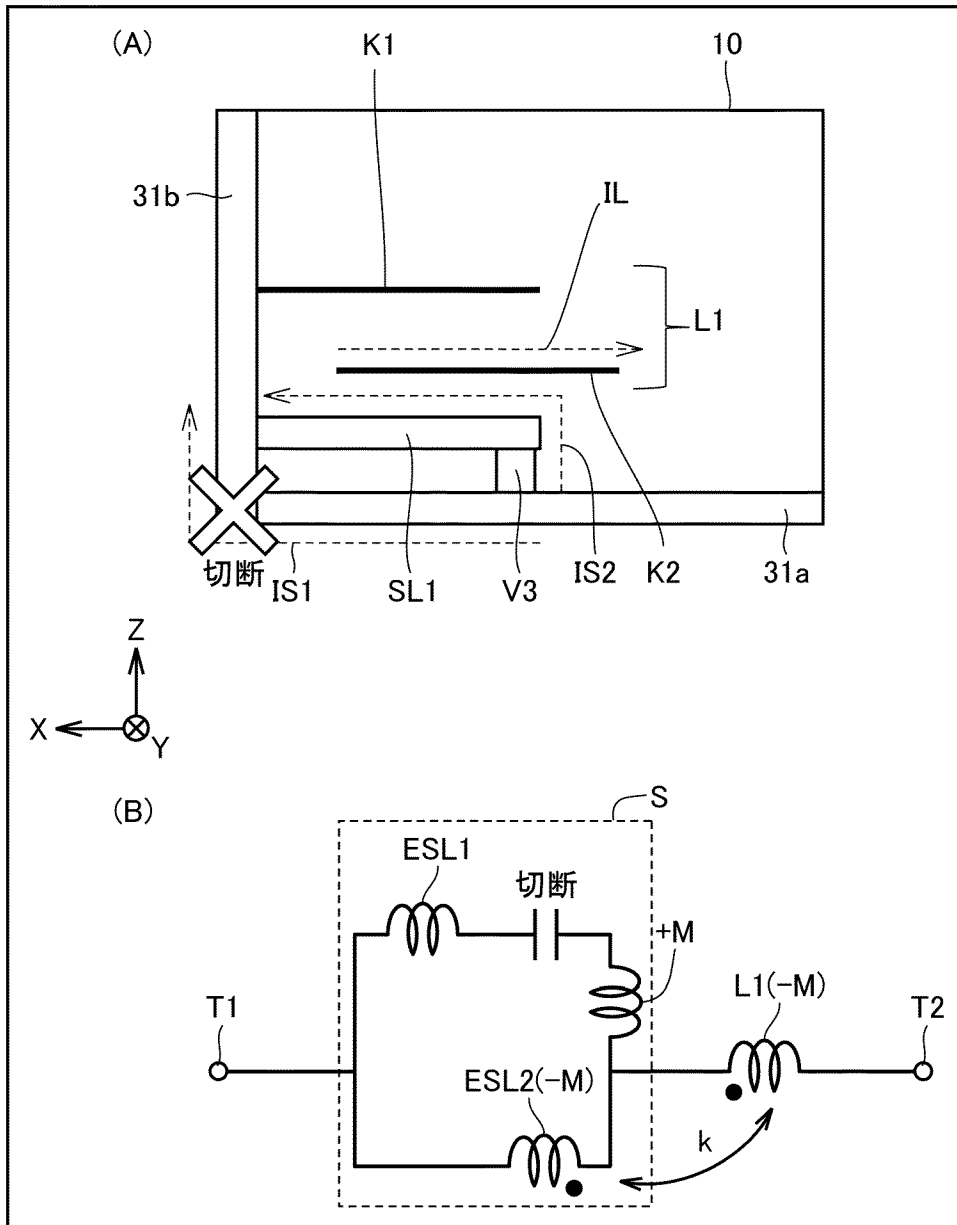
[図4]

FIG.4



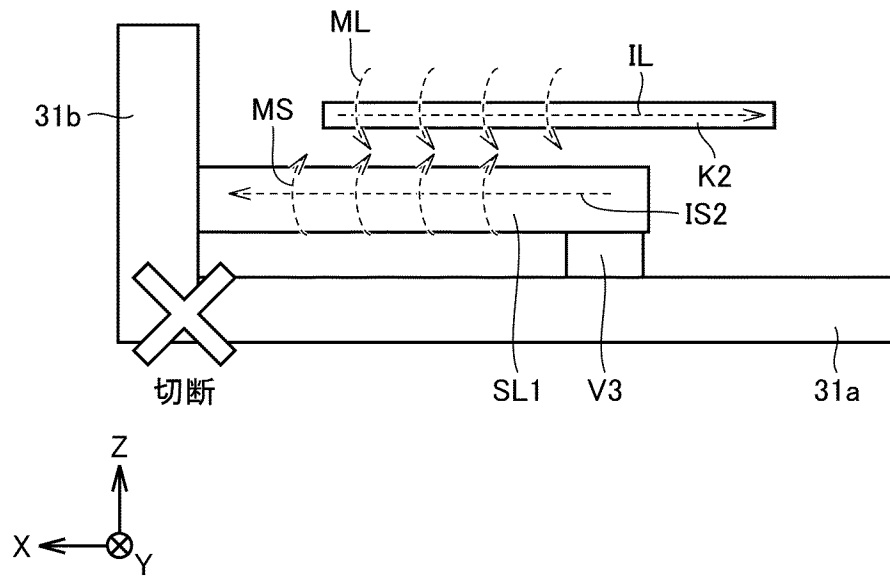
[図5]

FIG.5



[図6]

FIG.6



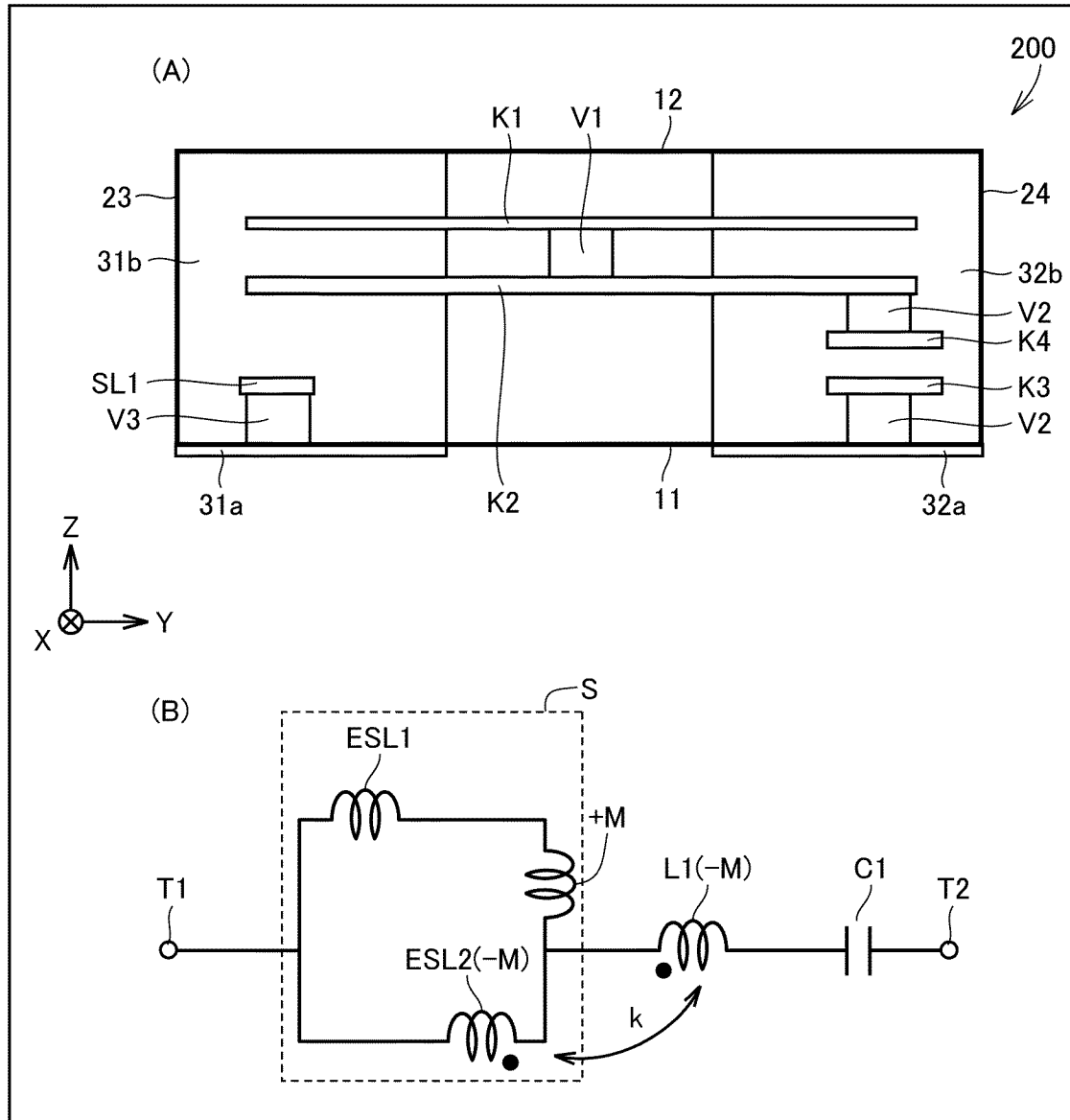
[図7]

FIG.7

	実施例	比較例 (磁界結合なし)
接続時	0.24nH	0.25nH
切断時	0.40nH	0.50nH
変化量	0.16nH	0.25nH

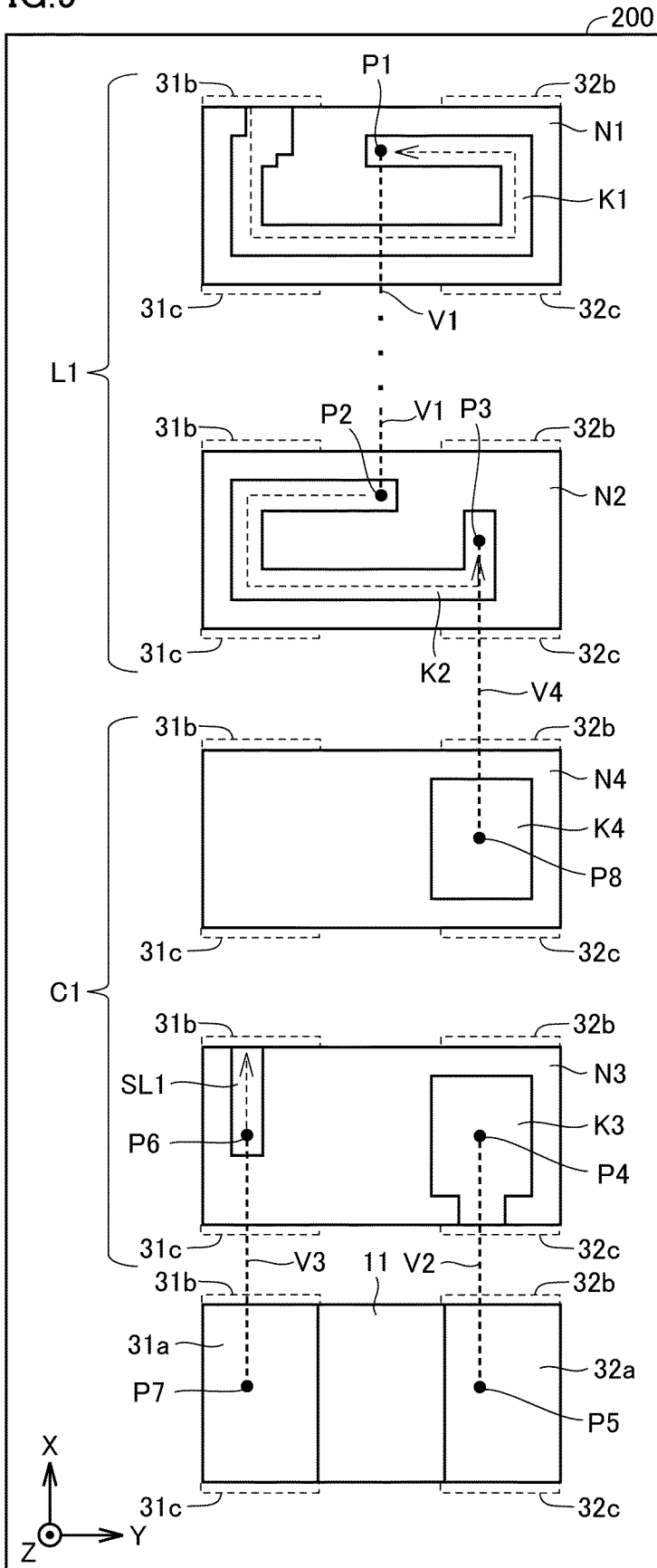
[図8]

FIG.8



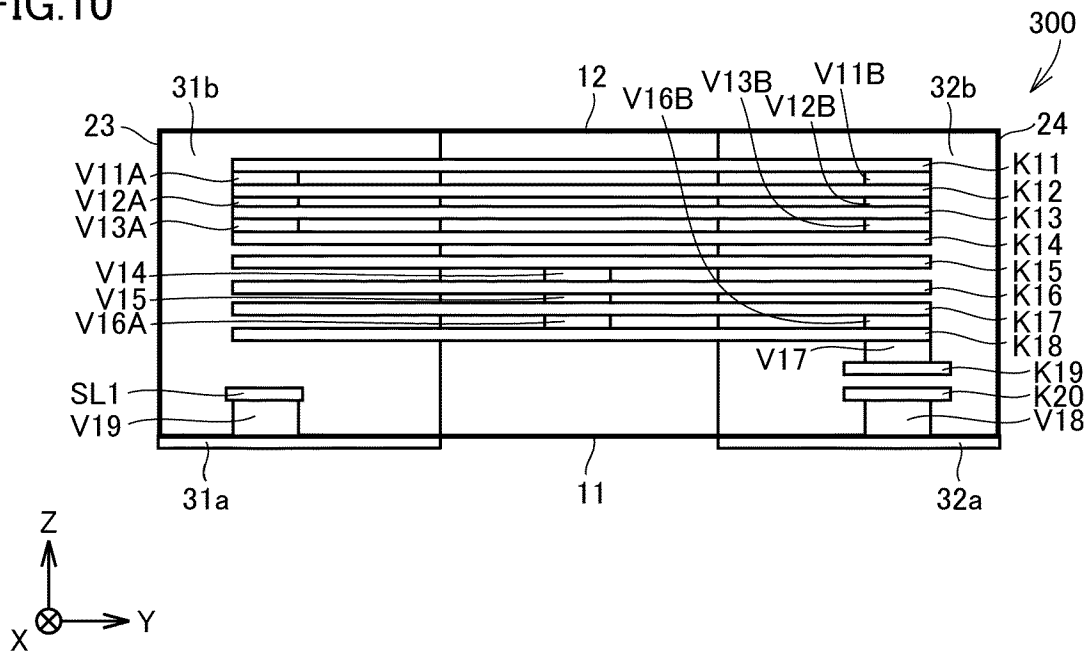
[図9]

FIG.9



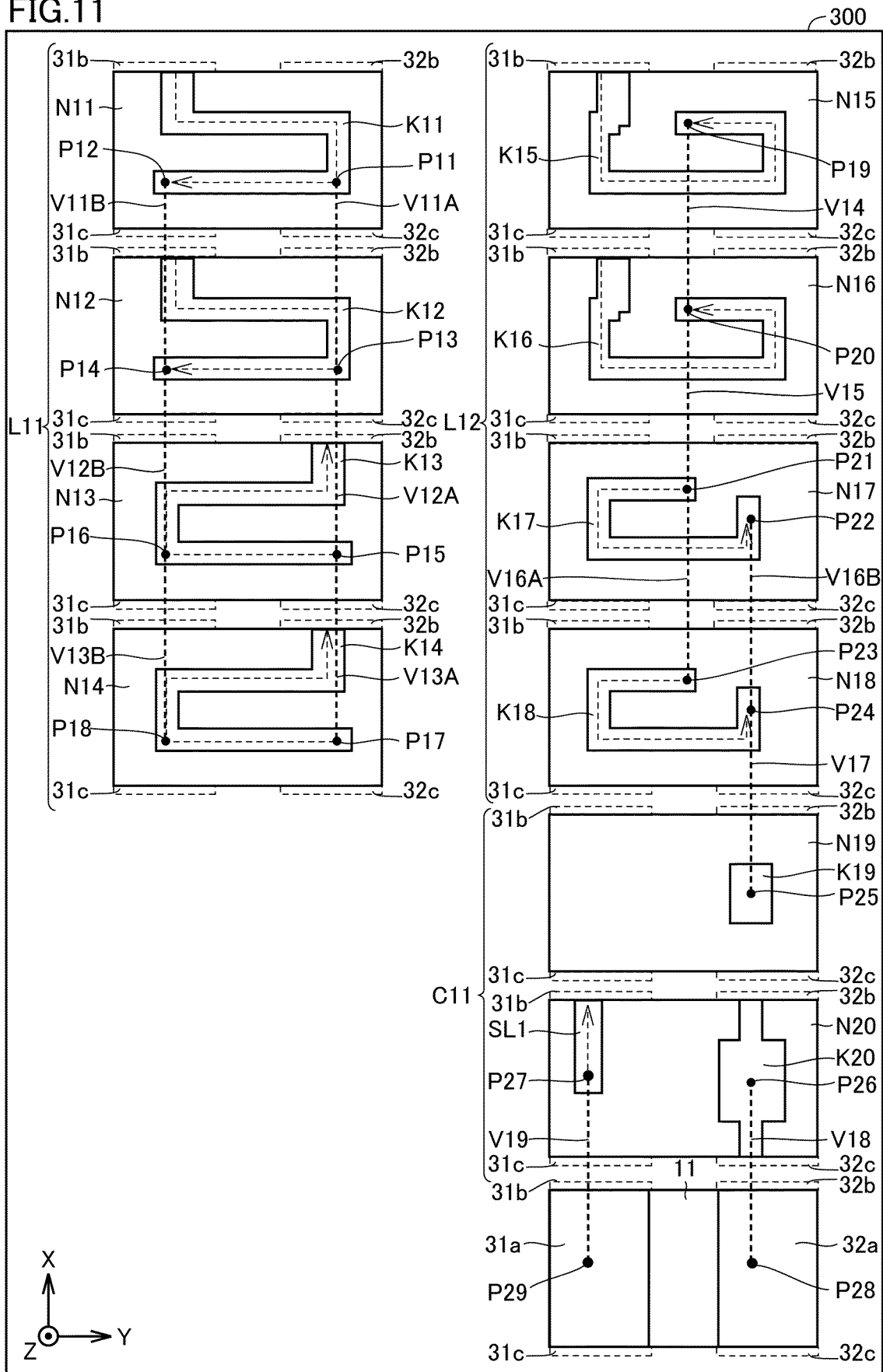
[図10]

FIG.10



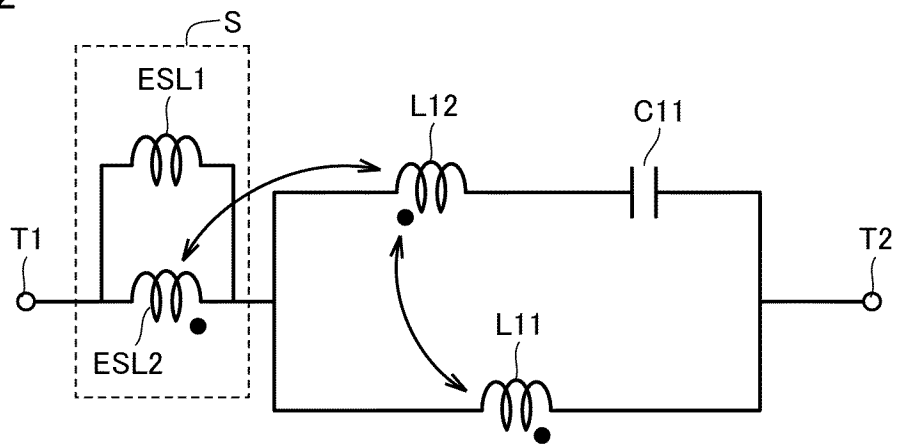
[図11]

FIG. 11

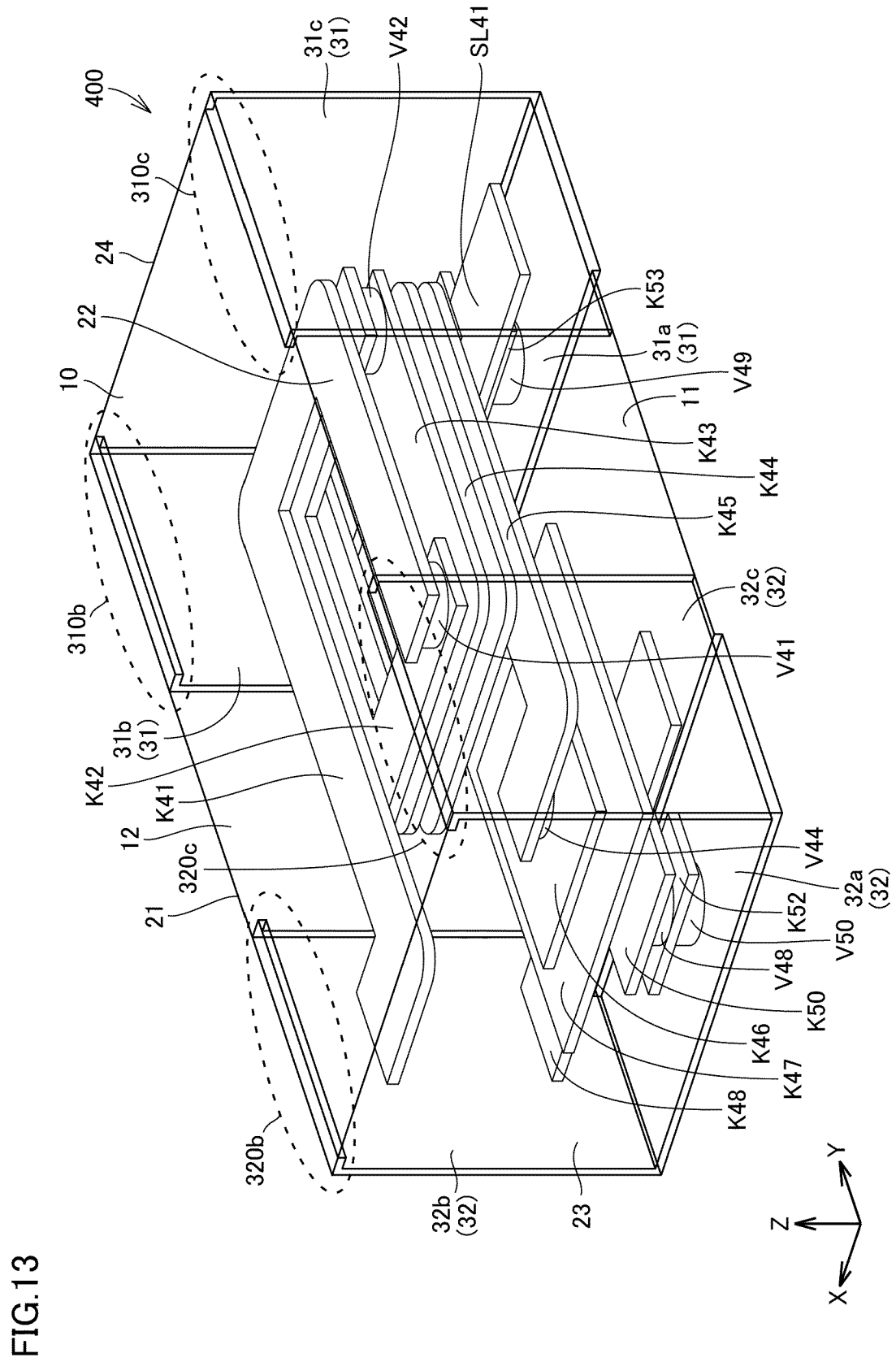


[図12]

FIG.12

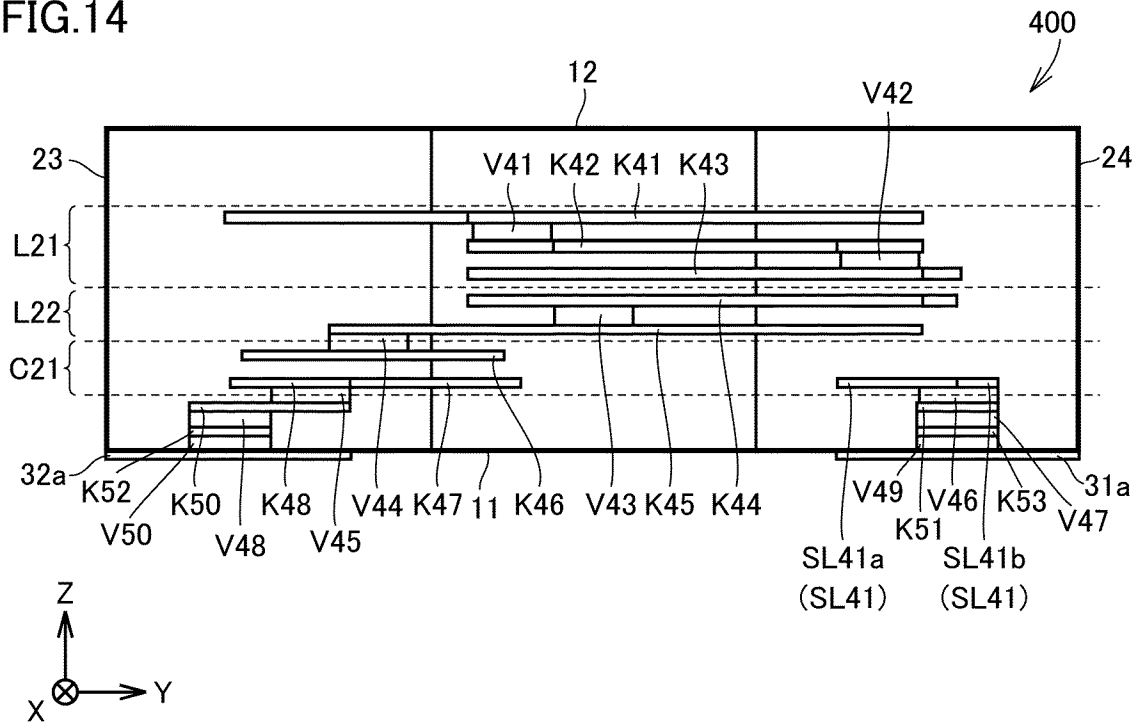


[FIG.13]



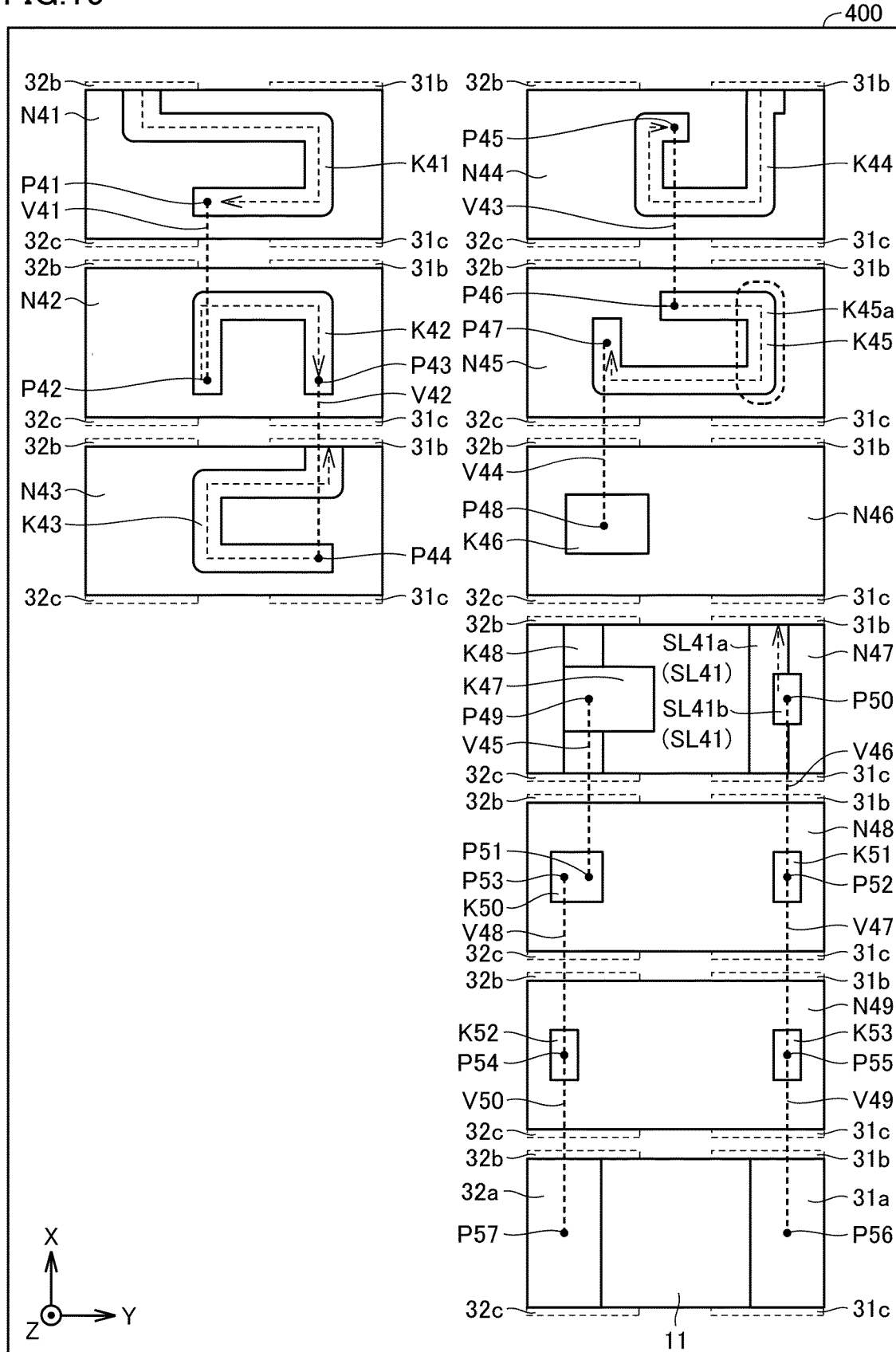
[図14]

FIG.14



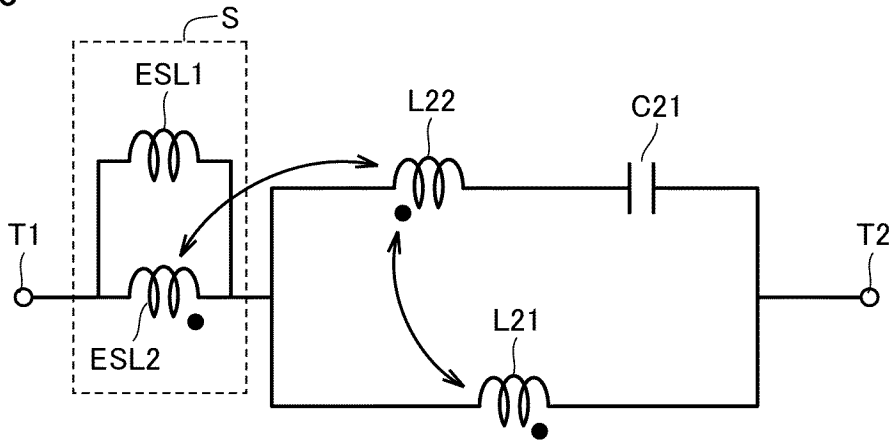
[図15]

FIG.15



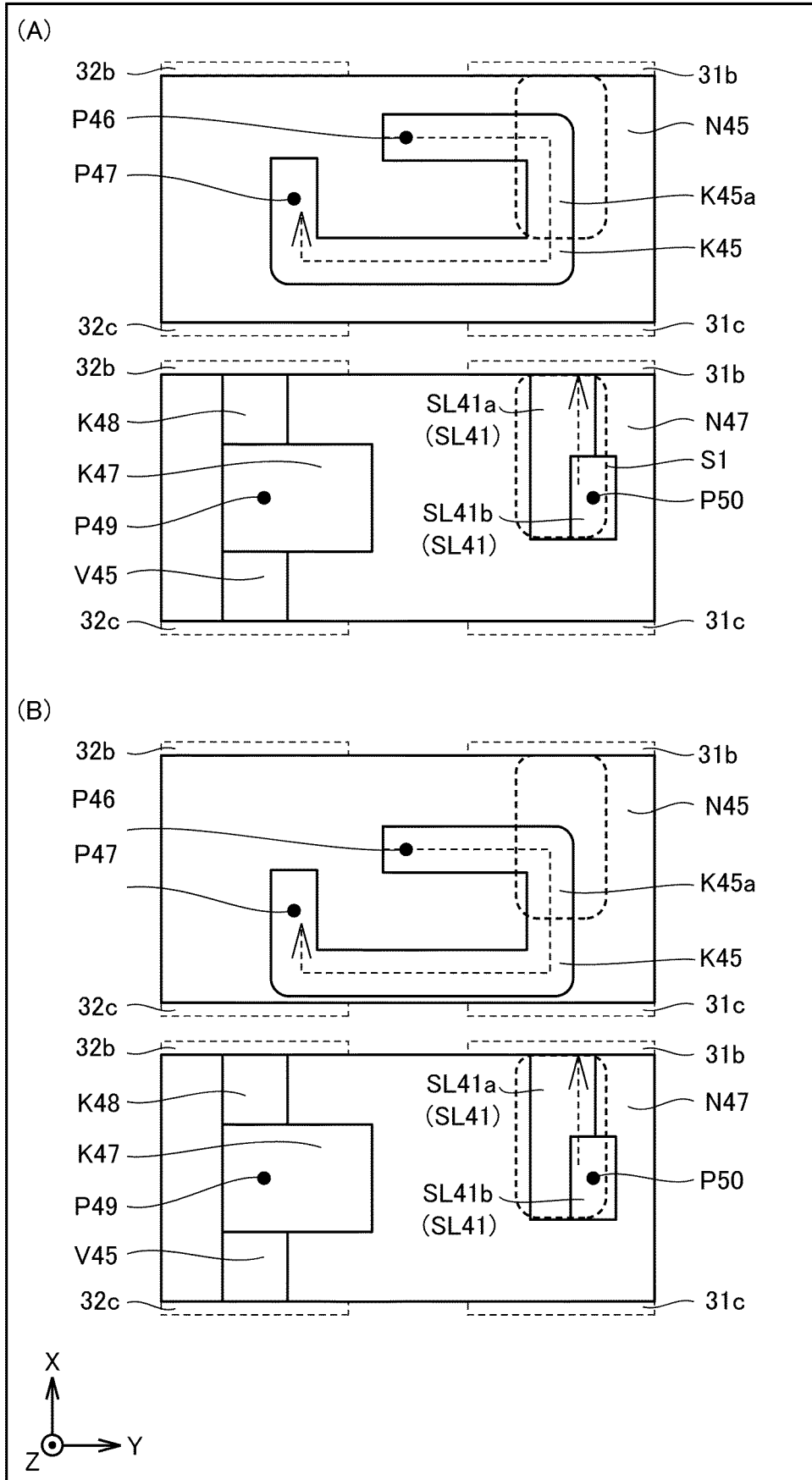
[図16]

FIG.16



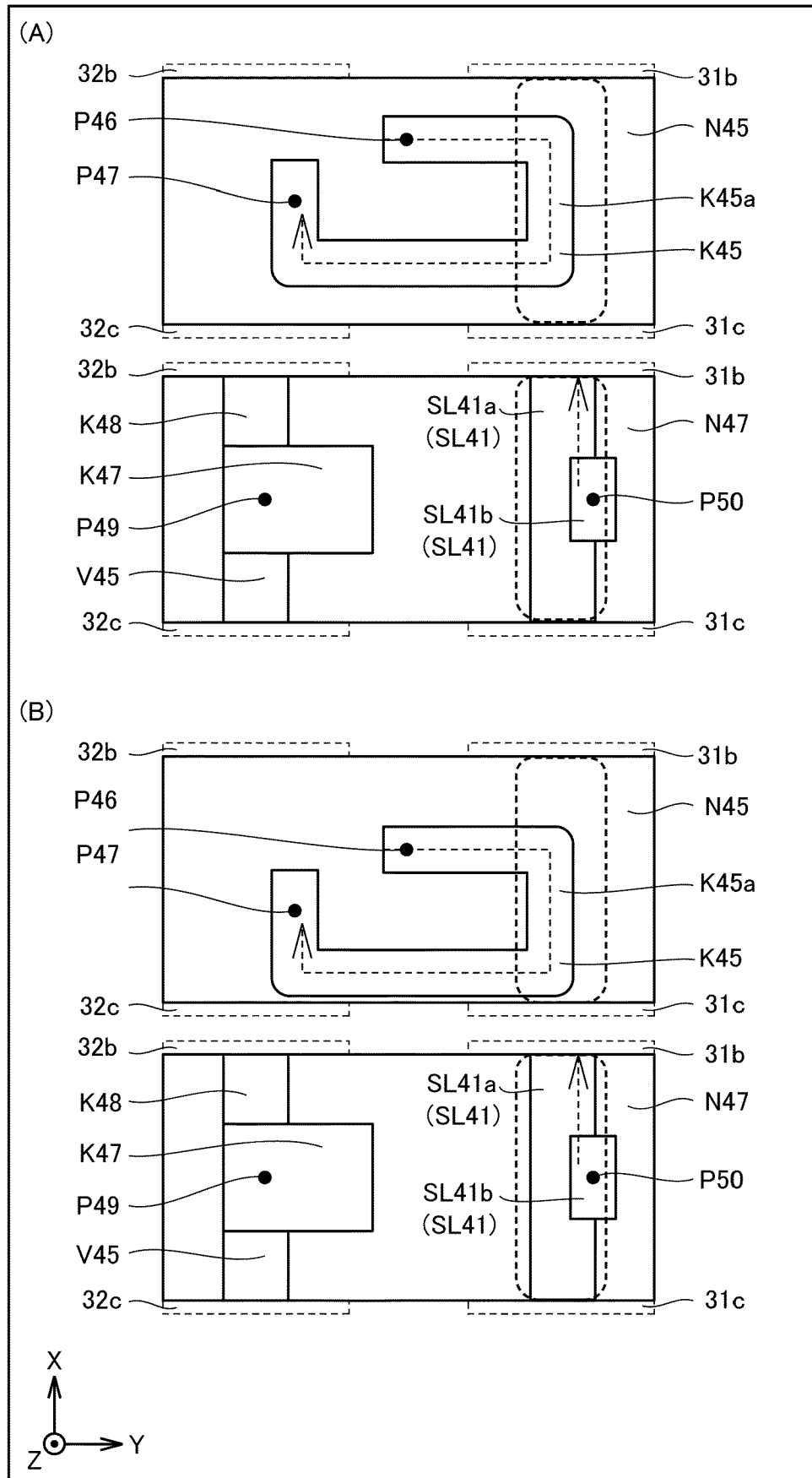
[図17]

FIG.17



[図18]

FIG.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/002061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01F 17/00</i> (2006.01)i; <i>H01F 27/29</i> (2006.01)i; <i>H01G 4/40</i> (2006.01)i FI: H01F17/00 D; H01F27/29 123; H01G4/40 321A		
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; H01F27/29; H01G4/40		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	WO 2012/086397 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 28 June 2012 (2012-06-28) paragraphs [0020]-[0041], fig. 1-7	1-16
A	JP 2020-119979 A (TDK CORP.) 06 August 2020 (2020-08-06) paragraphs [0049]-[0055], fig. 6-7	1-16
A	US 2020/0357565 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 12 November 2020 (2020-11-12) paragraphs [0023]-[0084], fig. 1-2	1-16
<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 11 April 2023		Date of mailing of the international search report 25 April 2023
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/JP2023/002061

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2012/086397	A1	28 June 2012	TW	201250732	A1	
JP	2020-119979	A	06 August 2020	US	2020/0234874	A1	
					paragraphs [0056]-[0062], fig. 6-7		
				CN	111477434	A	
US	2020/0357565	A1	12 November 2020	KR	10-2178529	B1	
				CN	111916279	A	

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 27/29(2006.01)i; H01G 4/40(2006.01)i FI: H01F17/00 D; H01F27/29 123; H01G4/40 321A		
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）） H01F17/00; H01F27/29; H01G4/40 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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	WO 2012/086397 A1 (株式会社村田製作所) 28.06.2012 (2012 - 06 - 28) 段落[0020]-[0041], 図1-7	1-16
A	JP 2020-119979 A (TDK株式会社) 06.08.2020 (2020 - 08 - 06) 段落[0049]-[0055], 図6-7	1-16
A	US 2020/0357565 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 12.11.2020 (2020 - 11 - 12) 段落[0023]-[0084], 図1-2	1-16
<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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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	11.04.2023	国際調査報告の発送日 25.04.2023
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） 久保田 昌晴 5D 4230 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/JP2023/002061

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2012/086397	A1	28.06.2012	TW	201250732	A1	
JP	2020-119979	A	06.08.2020	US	2020/0234874	A1	
				段落[0056]-[0062], 図6-7			
				CN	111477434	A	
US	2020/0357565	A1	12.11.2020	KR	10-2178529	B1	
				CN	111916279	A	