

(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  
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

**WO 2024/252736 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H01G 4/30* (2006.01) *H01F 27/29* (2006.01)  
*H01F 27/00* (2006.01) *H01G 4/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/005976
- (22) 国際出願日: 2024年2月20日(20.02.2024)
- (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 2023-093242 2023年6月6日(06.06.2023) 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 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 樋江井 智慶 (HIEI, Tomoyoshi); 〒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). 重松 悟史(SHIGEMATSU, Satoshi); 〒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).

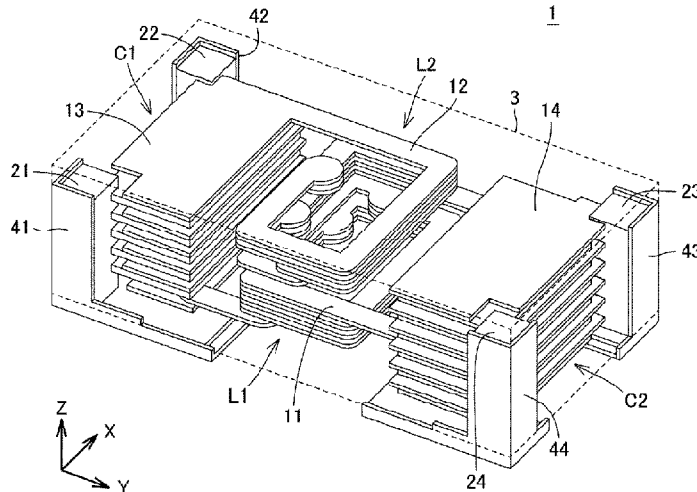
(74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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,

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品

FIG.1



(57) **Abstract:** The present disclosure provides an electronic component with which it is possible to suppress the occurrence of defects such as migration. An electronic component (1) is provided with: an insulating body (3) in which a plurality of insulating substrates each comprising side surface electrodes (21)-(24) and internal electrodes (11)-(14) are stacked; and external electrodes (41)-(44) which are electrically connected to the side surface electrodes (21)-(24) and are provided on the side surface of the insulating body (3). Each of the plurality of insulating substrates additionally comprises dummy electrodes that are disposed on both sides of the side surface electrodes (21)-(24) when viewed from the stacking direction, with an insulating portion being interposed therebetween. The external electrodes (41)-(44) are connected to the dummy electrodes on the side surface of the insulating body (3).



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))

(57) 要約: 本開示は、マイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができる電子部品を提供する。電子部品(1)は、各々が側面電極(21)~(24)および内部電極(11)~(14)を含む複数の絶縁基板を積層した絶縁体(3)と、側面電極(21)~(24)と電氣的に接続し、絶縁体(3)の側面に設けられる外部電極(41)~(44)と、を備える。複数の絶縁基板の各々は、積層方向から視て側面電極(21)~(24)の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極をさらに含む。外部電極(41)~(44)は、絶縁体(3)の側面でダミー電極と接続されている。

## 明 細 書

発明の名称：電子部品

### 技術分野

[0001] 本開示は、絶縁体の側面に外部電極を設ける電子部品に関する。

### 背景技術

[0002] 絶縁体の側面に外部電極を設ける電子部品では、絶縁体と外部電極との間に隙間が発生すると、その隙間を経由して絶縁体の内部に水分が浸入しマイグレーションなどの不具合が発生させてしまう虞がある。特開2004-273917号公報（特許文献1）には、水分の浸入を阻止する電子部品の構成が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-273917号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特開2004-273917号公報（特許文献1）では、内部電極の引出し部の側辺に、突出した凸形状部分を形成することで、電子部品の端面から引出し部の側縁近傍に沿う水分の浸入を阻止している。しかし、内部電極に凸形状部分を設けるだけでは、外部電極と電氣的に接続される側面電極と内部電極との間で生じるマイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができない。

[0005] そこで、本開示の目的は、マイグレーションなどの不具合の発生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、各々が側面電極および内部電極を含む複数の絶縁基板を積層した絶縁体と、側面電極と電氣的に接続し、絶縁体の側面に設けられる外部電極と、を備える。複数の絶縁基板の各々は、積層方

向から見て側面電極の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極をさらに含む。外部電極は、絶縁体の側面でダミー電極と接続されている。

### 発明の効果

[0007] 本開示の一形態によれば、複数の絶縁基板は、積層方向から見て側面電極の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極をさらに含むので、マイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態に係る電子部品の斜視図である。

[図2]実施の形態に係る電子部品の回路図である。

[図3]実施の形態に係る電子部品の1つの外部電極近傍の平面図である。

[図4]実施の形態に係る電子部品の1つの外部電極近傍の断面図である。

[図5]実施の形態に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。

[図6]変形例1に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。

[図7]変形例2に係る電子部品の構成を示す分解平面図である。

[図8]変形例3に係る電子部品の1つの外部電極近傍の平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下に、実施の形態に係る電子部品について説明する。以下に説明する電子部品では、直方体状の絶縁体内において、コイルとコンデンサとを含むフィルタ回路を内部電極で構成している。しかし、本開示に係る電子部品は、絶縁体の側面に外部電極を設ける構成であれば、フィルタ回路を内部電極で構成している必要はなく、他の回路を内部電極で構成してもよい。

[0010] まず、実施の形態に係る電子部品について図面を参照しながら説明する。図1は、実施の形態に係る電子部品1の斜視図である。図2は、実施の形態に係る電子部品1の回路図である。ここで、図1では、電子部品1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。また、絶縁基板（以下、単に基板ともいう）の積層方向はZ方向で、矢印の向きが上層方向を示している。

[0011] 電子部品1は、トランスを構成する第1コイルL1と第2コイルL2とを

積層方向に配置し、第1コンデンサC1および第2コンデンサC2をY方向に配置したフィルタ回路である。

[0012] 電子部品1は、図2に示すように、第1端子P1と第2端子P2との間に、磁界結合した第1コイルL1および第2コイルL2を直列に接続している。さらに、電子部品1は、第1コイルL1および第2コイルL2に対して第1コンデンサC1を並列に接続し、第1コイルL1と第2コイルL2との間の中間端子を第2コンデンサC2を介してグランド（GND）に接続している。

[0013] 電子部品1は、図1および図2に示すようにコイルの一部およびコンデンサの一部を構成する内部電極が形成された基板が複数枚積層された絶縁体3で構成されている。なお、基板の四隅には、第1端子P1、第2端子P2、GND端子、空き端子（NC端子）を構成する側面電極が形成されている。たとえば、感光性導電ペーストおよび感光性絶縁ペーストを用いるフォトリソで内部電極および側面電極の電極パターンを形成する工法を使って、絶縁体3を製造してもよい。また、たとえば、スクリーン印刷による電極パターンを形成する工程や、絶縁層にレーザーで孔をあけビア電極を充填する工程を用いて、絶縁基板であるセラミックグリーンシートを積層する工法を使って、絶縁体3を製造してもよい。

[0014] 絶縁体3は、互いに対向する1対の第1主面および第2主面と、第1主面ー第2主面間を結ぶ側面とを有している。絶縁体3は、図1に示すように、フィルタ回路を構成する第1コイルL1の内部電極11、第2コイルL2の内部電極12、第1コンデンサC1の内部電極13、および第2コンデンサC2の内部電極14が形成された基板がZ方向に積み重ねられている。

[0015] 積層方向から視て絶縁体3の四隅には、第1端子P1を構成する側面電極21、第2端子P2を構成する側面電極22、GND端子を構成する側面電極23、空き端子（NC端子）を構成する側面電極24がそれぞれ形成されている。外部電極41～外部電極44の積層方向から見た形状は、四角形である。なお、側面電極21～側面電極24は、絶縁体3の四隅に形成されて

いる必要はなく、絶縁体 3 の外周辺に形成されていればよい。また、絶縁体 3 の外周辺に形成された側面電極 2 1 ～側面電極 2 4 は、絶縁体 3 の側面に形成された外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 のそれぞれと電氣的に接続されている。

[0016] 外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 は、絶縁体 3 の側面だけでなく、図 1 に示すように絶縁体 3 の底面（第 2 主面）に形成してもよい。もちろん、外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 は、絶縁体 3 の底面（第 2 主面）だけでなく、絶縁体 3 の天面（第 1 主面）に形成してもよい。なお、外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 は、絶縁体 3 の側面および底面に形成した薄膜層であり、めっき層である。たとえば銀（A g）のペーストで側面電極 2 1 ～側面電極 2 4 を形成した場合、電子部品 1 を実装基板にはんだ付けし易くするために、金（A u）のめっき層で外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 を形成する。

[0017] ただ、銀（A g）のペーストで形成した側面電極 2 1 ～側面電極 2 4 に、金（A u）のめっき層を直接形成すると密着性が悪いので、ニッケル（N i）のめっき層を形成した上で金（A u）のめっき層を形成する 2 層の外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 とする。図 3 は、実施の形態に係る電子部品 1 の 1 つの外部電極 4 1 近傍の平面図である。図 3 では、側面電極 2 1 が形成されている絶縁体 3 の側面に、ニッケル（N i）のめっき層 4 1 a（第 1 外部電極層）と金（A u）のめっき層 4 1 b（第 2 外部電極層）とを含む外部電極 4 1 が設けられている。

[0018] このように、側面電極 2 1 が形成されている絶縁体 3 の側面に外部電極 4 1 を設けた場合、絶縁体 3 の側面と外部電極 4 1 との界面に隙間が生じる可能性がある。特に、ニッケル（N i）のめっき層 4 1 a を形成した後に金（A u）のめっき層 4 1 b を形成する場合、金（A u）のめっき層 4 1 b を形成する際にニッケル（N i）のめっき層 4 1 a を溶出（N i 腐食）させることがあるので、絶縁体 3 の側面と外部電極 4 1 との界面に隙間が生じる。絶縁体 3 の側面と外部電極 4 1 との界面に隙間が生じると、その隙間を経由して絶縁体 3 の内部に水分が浸入しマイグレーションなどの不具合を発生させ

る虞がある。

[0019] そこで、本実施の形態に係る電子部品 1 では、積層方向（Z 方向）から視て側面電極 2 1 の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極 5 1, 5 2 を設けている。なお、図 1 に示した電子部品 1 では、ダミー電極の図示を省略している。また、図 3 では、絶縁体 3 の側面と外部電極 4 1 との界面に生じる隙間を破線の三角形で示しており、その隙間から浸入する水分を矢印で示している。ダミー電極 5 1 を設けることで、隙間から浸入した水分は当該ダミー電極 5 1 を迂回しなければ側面電極 2 1 に至ることができず、側面電極 2 1 と内部電極 1 3 との間で生じるマイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができる。つまり、ダミー電極 5 1, 5 2 を設けることで、外部電極 4 1 の端から側面電極 2 1 に至る経路を延長することができ、絶縁体 3 の内部へと浸入する水分の浸入経路を長くすることができる。

[0020] また、外部電極 4 1 は、側面電極 2 1 からダミー電極 5 1, 5 2 が配置されている位置まで設けられ、絶縁体 3 の側面でダミー電極 5 1, 5 2 と接続されている。つまり、外部電極 4 1 は、側面電極 2 1 だけでなくダミー電極 5 1, 5 2 とともに接続されている。絶縁体 3 がたとえばガラス素体で形成されている場合、ガラス素体に比べて側面電極 2 1 およびダミー電極 5 1, 5 2 の方がめっき層である外部電極 4 1 との密着度が高い。なお、ダミー電極 5 1, 5 2 は、側面電極 2 1 と同じ材料、たとえば銀（Ag）のペーストで形成されるが、ガラス素体に比べて外部電極 4 1 との密着度が高い材料であれば側面電極 2 1 と異なる材料であってもよい。

[0021] なお、ダミー電極 5 1, 5 2 が側面電極 2 1 と同じ材料であれば、ダミー電極 5 1, 5 2 を設けることで側面電極 2 1 の面積が小さくなくても、外部電極 4 1 と絶縁体 3 との密着度の低下を抑制することができる。また、絶縁体 3 を焼成する場合、ガラス素体の絶縁体 3 と金属の側面電極 2 1 との熱収縮率の差で、絶縁体 3 から側面電極 2 1 を剥離させる応力が生じるが、ダミー電極 5 1, 5 2 を設けることで側面電極 2 1 の面積が小さくすることで剥離させる応力を緩和させて層剥離（Delamination）の発生を抑えることもで

きる。

[0022] また、ガラス素体の絶縁体 3 と金属の側面電極 2 1 およびダミー電極 5 1, 5 2 との熱収縮率の差で、絶縁体 3 と側面電極 2 1 およびダミー電極 5 1, 5 2 との間に隙間が生じるが、絶縁体 3 の焼成後に形成する外部電極 4 1 は、側面電極 2 1 およびダミー電極 5 1, 5 2 との間に隙間が生じにくい。そのため、ダミー電極 5 1, 5 2 と外部電極 4 1 との間に水分が浸入することではなく、ダミー電極 5 1, 5 2 の外周に沿って水分が浸入することになるので浸入経路を延長することができる。

[0023] さらに、図 3 に示すように、積層方向（Z 方向）から視たダミー電極 5 1, 5 2 の形状は、外部電極 4 1 と接する辺より外部電極 4 1 と接しない辺の方が長い矩形状であることが好ましい。これにより、ダミー電極 5 1, 5 2 の外周の長さを確保することができる。なお、ダミー電極 5 1, 5 2 の形状は、矩形状に限定されず、三角形、円形、多角形などであってもよい。

[0024] また、図 3 に示すように、ダミー電極 5 1, 5 2 と内部電極 1 3 との距離は、側面電極 2 1 と内部電極 1 3 の距離よりも長いことが好ましい。これにより、ダミー電極 5 1, 5 2 から内部電極 1 3 へと水分が浸入する浸入経路が生じないようにすることができる。ここでの距離とは側面電極 2 1 と内部電極 1 3 をつなぐ最短距離のことを意味する。

[0025] 図 3 では、絶縁体 3 の平面方向（X Y 方向）での水分の浸入について説明したが、絶縁体 3 の積層方向（Z 方向）についても水分の浸入が考えられる。図 4 は、実施の形態に係る電子部品 1 の 1 つの外部電極 4 1 近傍の断面図である。図 4 に示す断面図は、図 3 の I V - I V 面の断面図である。なお、図 4 に示す電子部品 1 は、図 1 に示す電子部品 1 と異なり、絶縁体 3 の天面にも外部電極 4 1 が設けられている構成とする。

[0026] 図 4 では、絶縁体 3 の天面と外部電極 4 1 との界面に隙間が生じると、その隙間を経由して絶縁体 3 の内部に水分が浸入しマイグレーションなどの不具合を発生させる虞がある。そこで、本実施の形態に係る電子部品 1 では、絶縁体 3 の天面に最も近い側面電極 2 1 a（第 1 側面電極）と、側面電極 2



1 aより絶縁体3の底面に1層分近い側面電極2 1 b（第2側面電極）との間は、ビア導体で電氣的に接続していない。なお、側面電極2 1 aに対して1層分下層に側面電極2 1 bが設けられている場合に限られず、側面電極2 1 aと側面電極2 1 bとの間に側面電極および内部電極が形成されていない絶縁基板が少なくとも1層分挟まれていてもよい。つまり、側面電極2 1 aより絶縁体3の底面に近い位置で側面電極2 1 bが側面電極2 1 aと隣接していればよい。

[0027] そのため、絶縁体3の天面と外部電極4 1との界面に生じる隙間（破線の三角形）から矢印のように水分が浸入しても、側面電極2 1 aが側面電極2 1 bとビア導体で接続されていないため、浸入した水分は側面電極2 1 aを迂回しなければ側面電極2 1 bに至ることができず、側面電極2 1 bと内部電極との間で生じるマイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができる。つまり、側面電極2 1 aと側面電極2 1 bとをビア導体で接続しないことで、外部電極4 1の端から側面電極2 1 bに至る経路を延長することができ、絶縁体3の内部へと浸入する水分の浸入経路を長くすることができる。なお、側面電極2 1 aと同じ層に設けられたダミー電極5 1 aも絶縁体3の内部へと浸入する水分の浸入経路を長くすることに寄与している。

[0028] 絶縁体3の底面と外部電極4 1との界面に隙間が生じる虞もあるので、同様に、本実施の形態に係る電子部品1では、絶縁体3の底面に最も近い側面電極2 1 k（第3側面電極）と、側面電極2 1 kより絶縁体3の天面に1層分近い側面電極2 1 j（第4側面電極）との間は、ビア導体で電氣的に接続していない。なお、側面電極2 1 kに対して1層分上層に側面電極2 1 jが設けられている場合に限られず、側面電極2 1 kと側面電極2 1 jとの間に側面電極および内部電極が形成されていない絶縁基板が少なくとも1層分挟まれていてもよい。つまり、側面電極2 1 kより絶縁体3の天面に近い位置で側面電極2 1 jが側面電極2 1 kと隣接していればよい。そのため、外部電極4 1の端から側面電極2 1 jに至る経路を延長することができ、絶縁体3の内部へと浸入する水分の浸入経路を長くすることができる。なお、側面

電極 2 1 k と同じ層に設けられたダミー電極 5 1 k も絶縁体 3 の内部へと浸入する水分の浸入経路を長くすることに寄与している。

[0029] 電子部品 1 は、側面電極 2 1 a と側面電極 2 1 b との間、および側面電極 2 1 k と側面電極 2 1 j との間を除いて、各層の側面電極は互いにビア導体で電氣的に接続されている。具体的に、側面電極 2 1 b と側面電極 2 1 c とはビア導体 3 1 で電氣的に接続され、さらに側面電極 2 1 c と側面電極 2 1 d (図示せず) とはビア導体 3 2 で電氣的に接続されている。なお、側面電極 2 1 a と側面電極 2 1 b との間、および側面電極 2 1 k と側面電極 2 1 j との間を除く、すべての各層の側面電極は互いにビア導体で電氣的に接続されている場合に限られず、一部の層の側面電極が互いにビア導体で電氣的に接続されていればよい。もちろん、すべての各層の側面電極が互いにビア導体で電氣的に接続されていなくてもよい。

[0030] 各層の側面電極を互いに接続するビア導体 (たとえば、ビア導体 3 1, 3 2) は、外部電極 4 1 と電氣的に直接接続されていることが好ましい。ビア導体と外部電極 4 1 とが電氣的に直接接続されることで、外部電極 4 1 と側面電極との間の電気抵抗を低く抑えることができる。もちろん、電気抵抗が低ければ、各層の側面電極を互いに接続するビア導体 (たとえば、ビア導体 3 1, 3 2) と外部電極 4 1 とを電氣的に直接接続しなくてもよい。

[0031] 図 3 および図 4 において外部電極 4 1 近傍の構成について説明したが、電子部品 1 では、他の外部電極 4 2 ~ 4 4 近傍についても同様の構成を採用しており、側面電極と内部電極との間で生じるマイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができる。また、電子部品 1 は、図 3 に示すダミー電極 5 1, 5 2 を採用するが、図 4 に示す構成を採用しなくてもよい。

[0032] 次に、分解平面図を用いて各層の構成について説明する。図 5 は、実施の形態に係る電子部品 1 の構成を示す分解平面図である。まず、たとえば、スクリーン印刷法を用いて、コイルやコンデンサの内部電極および側面電極の電極パターンの各々が、図 5 に示すように、基板である絶縁基板 3 a ~ 3 i に導電性ペースト (A g ペースト) で形成される。

[0033] 絶縁基板 3 a は、図 5 に示すように、側面電極 2 1 a～側面電極 2 4 a およびダミー電極 5 1 a～ダミー電極 5 8 a が形成されている。さらに、絶縁基板 3 a は、第 2 コイル L 2 の一部を構成する内部電極 1 2 a、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 a、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 a が形成されている。内部電極 1 2 a は、内部電極 1 3 a と電氣的に接続されている。

[0034] 絶縁基板 3 b は、側面電極 2 1 b～側面電極 2 4 b およびダミー電極 5 1 b～ダミー電極 5 8 b が形成されている。さらに、絶縁基板 3 b は、第 2 コイル L 2 の一部を構成する内部電極 1 2 b、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 b、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 b が形成されている。側面電極 2 1 b は、内部電極 1 3 b と電氣的に接続され、側面電極 2 4 b は、内部電極 1 4 b と電氣的に接続されている。さらに、側面電極 2 2 b の接続点 3 4 b は、内部電極 1 3 a の接続点 3 4 a とビア導体 3 4 を介して電氣的に接続されている。側面電極 2 3 b の接続点 3 3 b は、内部電極 1 4 a の接続点 3 3 a とビア導体 3 3 を介して電氣的に接続されている。

[0035] 絶縁基板 3 c は、側面電極 2 1 c～側面電極 2 4 c およびダミー電極 5 1 c～ダミー電極 5 8 c が形成されている。さらに、絶縁基板 3 c は、第 2 コイル L 2 の一部を構成する内部電極 1 2 c、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 c、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 c が形成されている。側面電極 2 2 c は、内部電極 1 3 c と電氣的に接続され、側面電極 2 3 c は、内部電極 1 4 c と電氣的に接続されている。

[0036] 絶縁基板 3 d は、側面電極 2 1 d～側面電極 2 4 d およびダミー電極 5 1 d～ダミー電極 5 8 d が形成されている。さらに、絶縁基板 3 d は、第 2 コイル L 2 の一部を構成する内部電極 1 2 d、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 d、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 d が形成されている。側面電極 2 1 d は、内部電極 1 3 d と電氣的に接続され、側面電極 2 4 d は、内部電極 1 4 d と電氣的に接続されている。

さらに、内部電極 1 2 d は、内部電極 1 4 d と電氣的に接続されている。内部電極 1 2 a ～内部電極 1 2 d は、図示していないがビア導体で電氣的に接続され第 2 コイル L 2 を構成している。

[0037] 絶縁基板 3 e は、側面電極 2 1 e ～側面電極 2 4 e およびダミー電極 5 1 e ～ダミー電極 5 8 e が形成されている。さらに、絶縁基板 3 e は、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 e、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 e が形成されている。側面電極 2 2 e は、内部電極 1 3 e と電氣的に接続され、側面電極 2 3 e は、内部電極 1 4 e と電氣的に接続されている。

[0038] 絶縁基板 3 f は、側面電極 2 1 f ～側面電極 2 4 f およびダミー電極 5 1 f ～ダミー電極 5 8 f が形成されている。さらに、絶縁基板 3 f は、第 1 コイル L 1 の一部を構成する内部電極 1 1 f、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 f、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 f が形成されている。側面電極 2 1 f は、内部電極 1 3 f と電氣的に接続され、側面電極 2 4 f は、内部電極 1 4 f と電氣的に接続されている。さらに、内部電極 1 1 f は、内部電極 1 4 f と電氣的に接続されている。

[0039] 絶縁基板 3 g は、側面電極 2 1 g ～側面電極 2 4 g およびダミー電極 5 1 g ～ダミー電極 5 8 g が形成されている。さらに、絶縁基板 3 g は、第 1 コイル L 1 の一部を構成する内部電極 1 1 g、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 g、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 g が形成されている。側面電極 2 2 g は、内部電極 1 3 g と電氣的に接続され、側面電極 2 3 g は、内部電極 1 4 g と電氣的に接続されている。

[0040] 絶縁基板 3 h は、側面電極 2 1 h ～側面電極 2 4 h およびダミー電極 5 1 h ～ダミー電極 5 8 h が形成されている。さらに、絶縁基板 3 h は、第 1 コイル L 1 の一部を構成する内部電極 1 1 h、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 h、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 h が形成されている。側面電極 2 1 h は、内部電極 1 3 h と電氣的に接続され、側面電極 2 4 h は、内部電極 1 4 h と電氣的に接続されている。

- [0041] 絶縁基板 3 i は、側面電極 2 1 i ～側面電極 2 4 i およびダミー電極 5 1 i ～ダミー電極 5 8 i が形成されている。さらに、絶縁基板 3 i は、第 1 コイル L 1 の一部を構成する内部電極 1 1 i、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 i、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 i が形成されている。側面電極 2 2 i は、内部電極 1 3 i と電氣的に接続され、側面電極 2 3 i は、内部電極 1 4 i と電氣的に接続されている。
- [0042] 絶縁基板 3 j は、側面電極 2 1 j ～側面電極 2 4 j およびダミー電極 5 1 j ～ダミー電極 5 8 j が形成されている。さらに、絶縁基板 3 j は、第 1 コイル L 1 の一部を構成する内部電極 1 1 j、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 j、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 j が形成されている。側面電極 2 1 j は、内部電極 1 3 j と電氣的に接続され、側面電極 2 4 j は、内部電極 1 4 j と電氣的に接続されている。さらに、内部電極 1 1 j は、内部電極 1 3 j と電氣的に接続されている。内部電極 1 1 f ～内部電極 1 1 j は、図示していないがビア導体で電氣的に接続され第 1 コイル L 1 を構成している。
- [0043] 絶縁基板 3 k は、側面電極 2 1 k ～側面電極 2 4 k およびダミー電極 5 1 k ～ダミー電極 5 8 k が形成されている。さらに、絶縁基板 3 k は、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 k、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 k が形成されている。内部電極 1 3 k の接続点 3 6 k は、側面電極 2 2 j の接続点 3 6 j とビア導体 3 6 を介して電氣的に接続されている。内部電極 1 4 k の接続点 3 5 k は、側面電極 2 3 j の接続点 3 5 j とビア導体 3 5 を介して電氣的に接続されている。
- [0044] 側面電極 2 1 b ～側面電極 2 1 j、側面電極 2 2 b ～側面電極 2 2 j、側面電極 2 3 b ～側面電極 2 3 j、および側面電極 2 4 b ～側面電極 2 4 j のすべての側面電極は、図 4 で説明したように互いにビア導体で電氣的に接続されている。なお、絶縁基板 3 l は、絶縁体 3 の底面に形成される外部電極 4 1 ～外部電極 4 4 の各々に対応して側面電極 2 1 l ～側面電極 2 4 l が形成されている。

[0045] ここで、ダミー電極 5 1 a～5 1 k を総称してダミー電極 5 1、ダミー電極 5 2 a～5 2 k を総称してダミー電極 5 2、ダミー電極 5 3 a～5 3 k を総称してダミー電極 5 3、ダミー電極 5 4 a～5 4 k を総称してダミー電極 5 4 とする。さらに、ダミー電極 5 5 a～5 5 k を総称してダミー電極 5 5、ダミー電極 5 6 a～5 6 k を総称してダミー電極 5 6、ダミー電極 5 7 a～5 7 k を総称してダミー電極 5 7、ダミー電極 5 8 a～5 8 k を総称してダミー電極 5 8 とする。

[0046] 電子部品 1 では、図 5 に示した複数の絶縁基板 3 a～3 l の各々を少なくとも 1 枚積層するとともに、その上下両面側に電極パターンが印刷されていない絶縁基板（ダミー層）を複数積層する。ダミー層を含め複数の絶縁基板を圧着することにより、未焼成の絶縁体 3（ガラス素体）を形成する。形成した絶縁体 3 を焼成し、焼成した絶縁体 3 の外部に、外部電極 4 1～外部電極 4 4 の各々をめっきで形成する。

[0047] 以上のように、実施の形態に係る電子部品 1 は、各々が側面電極 2 1～2 4 および内部電極 1 1～1 4 を含む複数の絶縁基板を積層した絶縁体 3 と、側面電極 2 1～2 4 と電氣的に接続し、絶縁体 3 の側面に設けられる外部電極 4 1～4 4 と、を備える。複数の絶縁基板 3 a～3 k の各々は、積層方向から見て側面電極 2 1～2 4 の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極 5 1～5 8 をさらに含む。外部電極 4 1～4 4 は、側面電極 2 1～2 4 からダミー電極 5 1～5 8 が配置されている位置まで設けられ、絶縁体 3 の側面でダミー電極 5 1～5 8 と接続されている。

[0048] これにより、実施の形態に係る電子部品 1 は、複数の絶縁基板は、積層方向から見て側面電極 2 1～2 4 の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極 5 1～5 8 をさらに含むので、マイグレーションなどの不具合の発生を抑えることができる。

#### <変形例>

（１）これまで説明した電子部品 1 では、図 5 に示すように、絶縁体 3 の天面に最も近い内部電極 1 3 a、1 4 a、および絶縁体 3 の底面に最も近い

内部電極 13 k, 14 k は、側面電極と電氣的に接続していない。しかし、これに限られず、内部電極 13 a, 14 a、および内部電極 13 k, 14 k は、側面電極と電氣的に接続してもよい。

[0049] 図 6 は、変形例 1 に係る電子部品 1 A の構成を示す分解平面図である。なお、変形例 1 に係る電子部品 1 A の構成において、実施の形態に係る電子部品 1 の構成と同じ構成には同じ符号を付して詳細な説明を繰り返さない。

[0050] 絶縁基板 3 a 1 は、図 5 に示すように、側面電極 2 1 a ~ 側面電極 2 4 a およびダミー電極 5 1 a ~ ダミー電極 5 8 a が形成されている。さらに、絶縁基板 3 a 1 は、第 2 コイル L 2 の一部を構成する内部電極 1 2 a、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 a、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 a が形成されている。内部電極 1 3 a は、側面電極 2 2 a と電氣的に接続され、内部電極 1 4 a は、側面電極 2 3 a と電氣的に接続されている。そのため、内部電極 1 4 a は、ビア導体 3 3 を設けなくても、側面電極 2 3 a と側面電極 2 3 b とが外部電極 4 3 (図 1 参照) を介して電氣的に接続されているので、側面電極 2 3 b と電氣的に接続される。また、内部電極 1 3 a は、ビア導体 3 4 を設けなくても、側面電極 2 2 a と側面電極 2 2 b とが外部電極 4 2 (図 1 参照) を介して電氣的に接続されているので、側面電極 2 2 b と電氣的に接続される。

[0051] 絶縁基板 3 k 1 は、側面電極 2 1 k ~ 側面電極 2 4 k およびダミー電極 5 1 k ~ ダミー電極 5 8 k が形成されている。さらに、絶縁基板 3 k 1 は、第 1 コンデンサ C 1 の一部を構成する内部電極 1 3 k、および第 2 コンデンサ C 2 の一部を構成する内部電極 1 4 k が形成されている。内部電極 1 3 k は、側面電極 2 2 k と電氣的に接続され、内部電極 1 4 k は、側面電極 2 3 k と電氣的に接続されている。そのため、内部電極 1 4 k は、ビア導体 3 5 を設けなくても、側面電極 2 3 j と側面電極 2 3 k とが外部電極 4 3 (図 1 参照) を介して電氣的に接続されているので、側面電極 2 3 j と電氣的に接続される。また、内部電極 1 3 k は、ビア導体 3 6 を設けなくても、側面電極 2 2 j と側面電極 2 2 k とが外部電極 4 2 (図 1 参照) を介して電氣的に接

続されているので、側面電極 2 2 j と電氣的に接続される。

[0052] 変形例 1 に係る電子部品 1 A は、図 6 に示す構成を採用することで設計の自由度を確保することができる。

[0053] (2) これまで説明した電子部品 1 では、図 5 に示すように、側面電極 2 1 ~ 2 4 の各層のすべてにダミー電極 5 1 ~ 5 8 を形成している。しかし、これに限られず、電子部品は、側面電極 2 1 ~ 2 4 の各層のうち必要な層にダミー電極 5 1 ~ 5 8 を形成してもよい。

[0054] 図 7 は、変形例 2 に係る電子部品 1 B の構成を示す分解平面図である。なお、変形例 2 に係る電子部品 1 B の構成において、実施の形態に係る電子部品 1 の構成と同じ構成には同じ符号を付して詳細な説明を繰り返さない。

[0055] 絶縁基板 3 b 2、絶縁基板 3 d 2、絶縁基板 3 f 2、絶縁基板 3 h 2、および絶縁基板 3 j 2 は、側面電極 2 3 の近傍のみにダミー電極 5 5 ~ 5 6 を形成している。さらに、絶縁基板 3 a 2、絶縁基板 3 c 2、絶縁基板 3 e 2、絶縁基板 3 g 2、絶縁基板 3 i 2、および絶縁基板 3 k 2 は、側面電極 2 4 の近傍のみにダミー電極 5 3 ~ 5 4 を形成している。

[0056] 変形例 2 に係る電子部品 1 B は、図 7 に示す構成を採用することで電圧差が生じマイグレーションが起こり得る可能性がある電極（たとえば、側面電極 2 3、側面電極 2 4）のみにダミー電極を設けるため、不要なダミー電極を設ける必要がなく、絶縁基板において内部電極を形成することができる領域をより広く確保することができる。

[0057] (3) これまで説明した電子部品 1 では、図 3 に示すように、側面電極 2 1 の両側に形成されるダミー電極 5 1、5 2 は各 1 個であった。しかし、これに限られず、電子部品は、側面電極 2 1 の両側に複数のダミー電極を形成してもよい。

[0058] 図 8 は、変形例 3 に係る電子部品の 1 つの外部電極近傍の平面図である。なお、変形例 3 に係る電子部品 1 C の構成において、実施の形態に係る電子部品 1 の構成と同じ構成には同じ符号を付して詳細な説明を繰り返さない。

[0059] 変形例 3 に係る電子部品 1 C では、積層方向（Z 方向）から視て側面電極



21の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極51A, 52A(第1ダミー電極)を設けている。さらに、電子部品1Cは、ダミー電極51A, 52Aより側面電極21から遠い位置にダミー電極51B, 52B(第2ダミー電極)を設けている。外部電極41は、側面電極21からダミー電極51B, 52Bが配置されている位置まで設けられ、絶縁体3の側面でダミー電極51A, 51B, 52A, 52Bと接続されている。ダミー電極51Aに加えてダミー電極51Bを設けることで、隙間から浸入した水分はダミー電極51Aだけでなくダミー電極51Bを迂回しなければ側面電極21に至ることができず、側面電極21と内部電極13との間で生じるマイグレーションなどの不具合の発生をより抑えることができる。つまり、ダミー電極51A, 52Aに加えてダミー電極51B, 52Bを設けることで、外部電極41の端から側面電極21に至る経路を延長することができ、絶縁体3の内部へと浸入する水分の浸入経路を長くすることができる。

[0060] 図示していないが、電子部品1Cは、さらにダミー電極51B, 52Bより側面電極21から遠い位置に複数のダミー電極を設けてもよい。図8において外部電極41近傍の構成について説明したが、電子部品1Cでは、他の外部電極42～44近傍についても同様の構成を採用している。つまり、電子部品1Cのダミー電極51～54は、積層方向から視て側面電極21～24に近いダミー電極(第1ダミー電極)と、側面電極21～24から遠いダミー電極(第2ダミー電極)と、を含むので、側面電極と内部電極との間で生じるマイグレーションなどの不具合の発生をより抑えることができる。

[0061] <態様>

(1) 本開示に係る電子部品は、  
各々が側面電極および内部電極を含む複数の絶縁基板を積層した絶縁体と、  
側面電極と電氣的に接続し、絶縁体の側面に設けられる外部電極と、を備え、  
複数の絶縁基板は、積層方向から視て側面電極の両側に絶縁部分を挟んで

配置されたダミー電極をさらに含み、

外部電極は、絶縁体の側面でダミー電極と接続されている。

[0062] (2) (1) に記載の電子部品は、

絶縁体は、積層方向に対して互いに対向する第1主面と第2主面とを有し、

第1主面に最も近い第1側面電極と、第1側面電極より第2主面に近い位置に隣接される第2側面電極との間、および第2主面に最も近い第3側面電極と、第3側面電極より第1主面に近い位置に隣接される第4側面電極との間は、ビア導体で電氣的に接続されていない。

[0063] (3) (2) に記載の電子部品は、

第1側面電極と第2側面電極との間、および第3側面電極と第4側面電極との間を除いて、各層の側面電極は互いにビア導体で電氣的に接続されている。

[0064] (4) (3) に記載の電子部品は、

ビア導体は、外部電極と電氣的に直接接続されている。

[0065] (5) (1) ~ (4) のいずれか1項に記載の電子部品は、

ダミー電極と内部電極との距離は、側面電極と内部電極の距離よりも長い。

[0066] (6) (1) ~ (5) のいずれか1項に記載の電子部品は、

積層方向から見たダミー電極の形状は、外部電極と接する辺より外部電極と接しない辺の方が長い矩形状である。

[0067] (7) (1) ~ (6) のいずれか1項に記載の電子部品は、

ダミー電極は、積層方向から見て側面電極に近い第1ダミー電極と、側面電極から遠い第2ダミー電極と、を含む。

[0068] (8) (1) ~ (7) のいずれか1項に記載の電子部品は、

外部電極は、絶縁体の側面に設けられる第1外部電極層と、第1外部電極層を覆う第2外部電極層と、を含み、第1外部電極層は、側面電極およびダミー電極と接する。

[0069] (9) (8)に記載の電子部品は、

第1外部電極層はニッケルで、第2外部電極層は金である。

[0070] (10) (1)～(9)のいずれか1項に記載の電子部品は、

側面電極は、積層方向から視て絶縁体の四隅に設けられ、各々の形状が四角形である。

[0071] (11) (1)～(10)のいずれか1項に記載の電子部品は、

内部電極は、コイルの一部を構成する電極と、コンデンサの一部を構成する電極とを少なくとも含み、絶縁体内でフィルタ回路を構成する。

[0072] 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

[0073] 1, 1A～1C 電子部品、3 絶縁体、3a～3l 絶縁基板、11～14 内部電極、21～24 側面電極、31～36 ビア導体、41～51 外部電極、51～58 ダミー電極。

## 請求の範囲

- [請求項1]           電子部品であって、
- 各々が側面電極および内部電極を含む複数の絶縁基板を積層した絶縁体と、
- 前記側面電極と電氣的に接続し、前記絶縁体の側面に設けられる外部電極と、を備え、
- 前記複数の絶縁基板の各々は、積層方向から視て前記側面電極の両側に絶縁部分を挟んで配置されたダミー電極をさらに含み、
- 前記外部電極は、前記絶縁体の側面で前記ダミー電極と接続されている、電子部品。
- [請求項2]           前記絶縁体は、積層方向に対して互いに対向する第1主面と第2主面とを有し、
- 前記第1主面に最も近い第1側面電極と、前記第1側面電極より前記第2主面に近い位置に隣接される第2側面電極との間、および前記第2主面に最も近い第3側面電極と、前記第3側面電極より前記第1主面に近い位置に隣接される第4側面電極との間は、ビア導体で電氣的に接続されていない、請求項1に記載の電子部品。
- [請求項3]           前記第1側面電極と前記第2側面電極との間、および前記第3側面電極と前記第4側面電極との間を除いて、各層の前記側面電極は互いに前記ビア導体で電氣的に接続されている、請求項2に記載の電子部品。
- [請求項4]           前記ビア導体は、前記外部電極と電氣的に直接接続されている、請求項3に記載の電子部品。
- [請求項5]           前記ダミー電極と前記内部電極との距離は、前記側面電極と前記内部電極の距離よりも長い、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の電子部品。
- [請求項6]           積層方向から視た前記ダミー電極の形状は、前記外部電極と接する辺より前記外部電極と接しない辺の方が長い矩形状である、請求項1

～請求項5のいずれか1項に記載の電子部品。

[請求項7] 前記ダミー電極は、積層方向から視て前記側面電極に近い第1ダミー電極と、前記側面電極から遠い第2ダミー電極と、を含む、請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の電子部品。

[請求項8] 前記外部電極は、前記絶縁体の側面に設けられる第1外部電極層と、前記第1外部電極層を覆う第2外部電極層と、を含み、前記第1外部電極層は、前記側面電極および前記ダミー電極と接する、請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の電子部品。

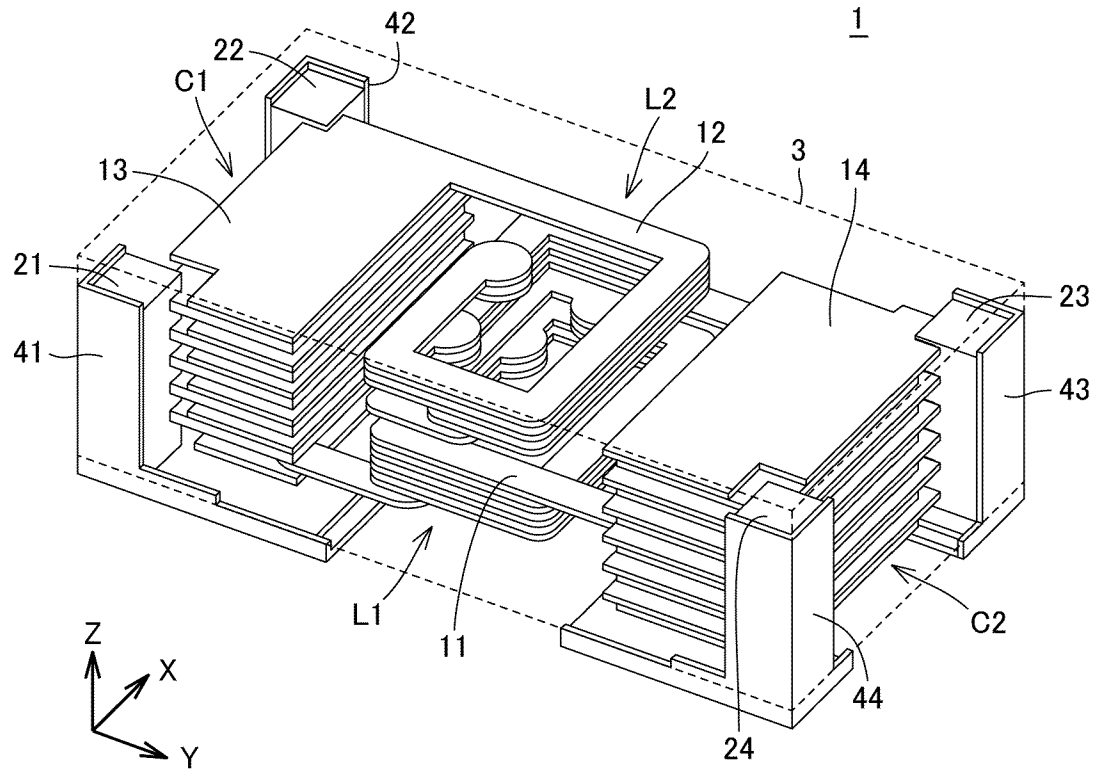
[請求項9] 前記第1外部電極層はニッケルで、前記第2外部電極層は金である、請求項8に記載の電子部品。

[請求項10] 前記側面電極は、積層方向から視て前記絶縁体の四隅に設けられ、各々の形状が四角形である、請求項1～請求項9のいずれか1項に記載の電子部品。

[請求項11] 前記内部電極は、コイルの一部を構成する電極と、コンデンサの一部を構成する電極とを少なくとも含み、前記絶縁体内でフィルタ回路を構成する、請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の電子部品。

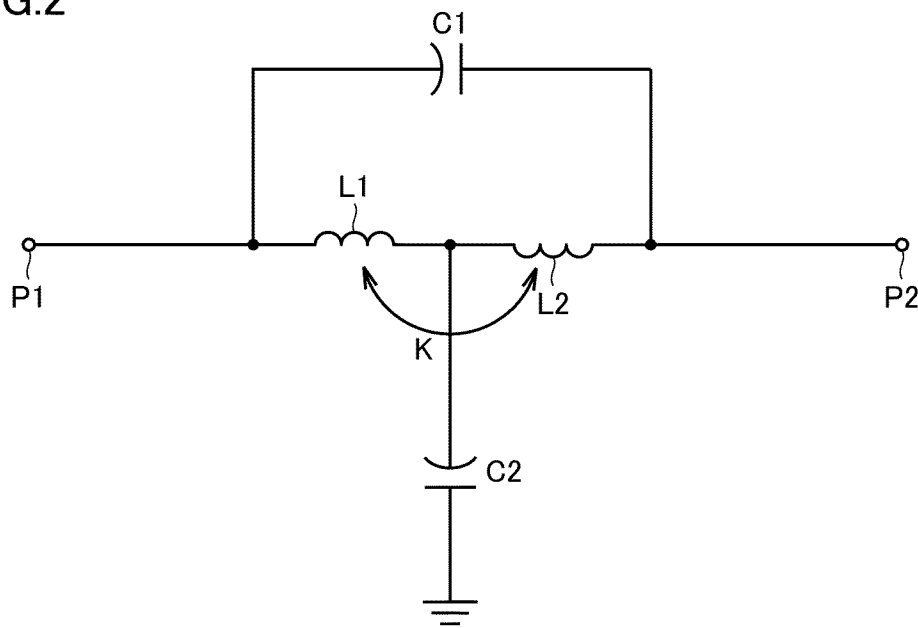
[図1]

FIG.1



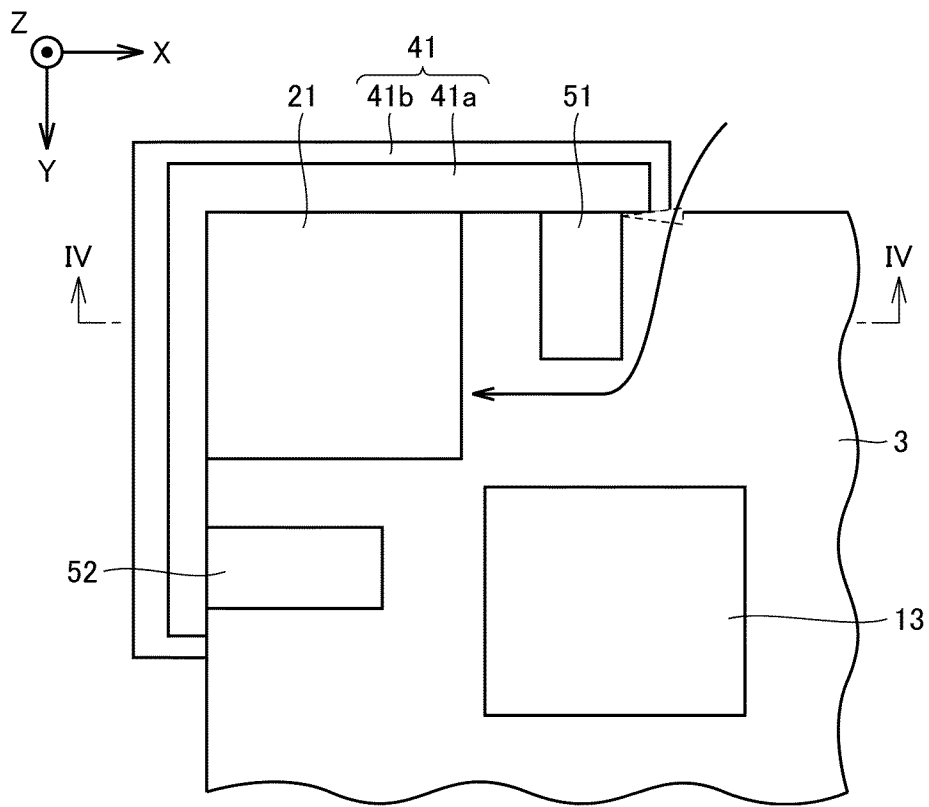
[図2]

FIG.2



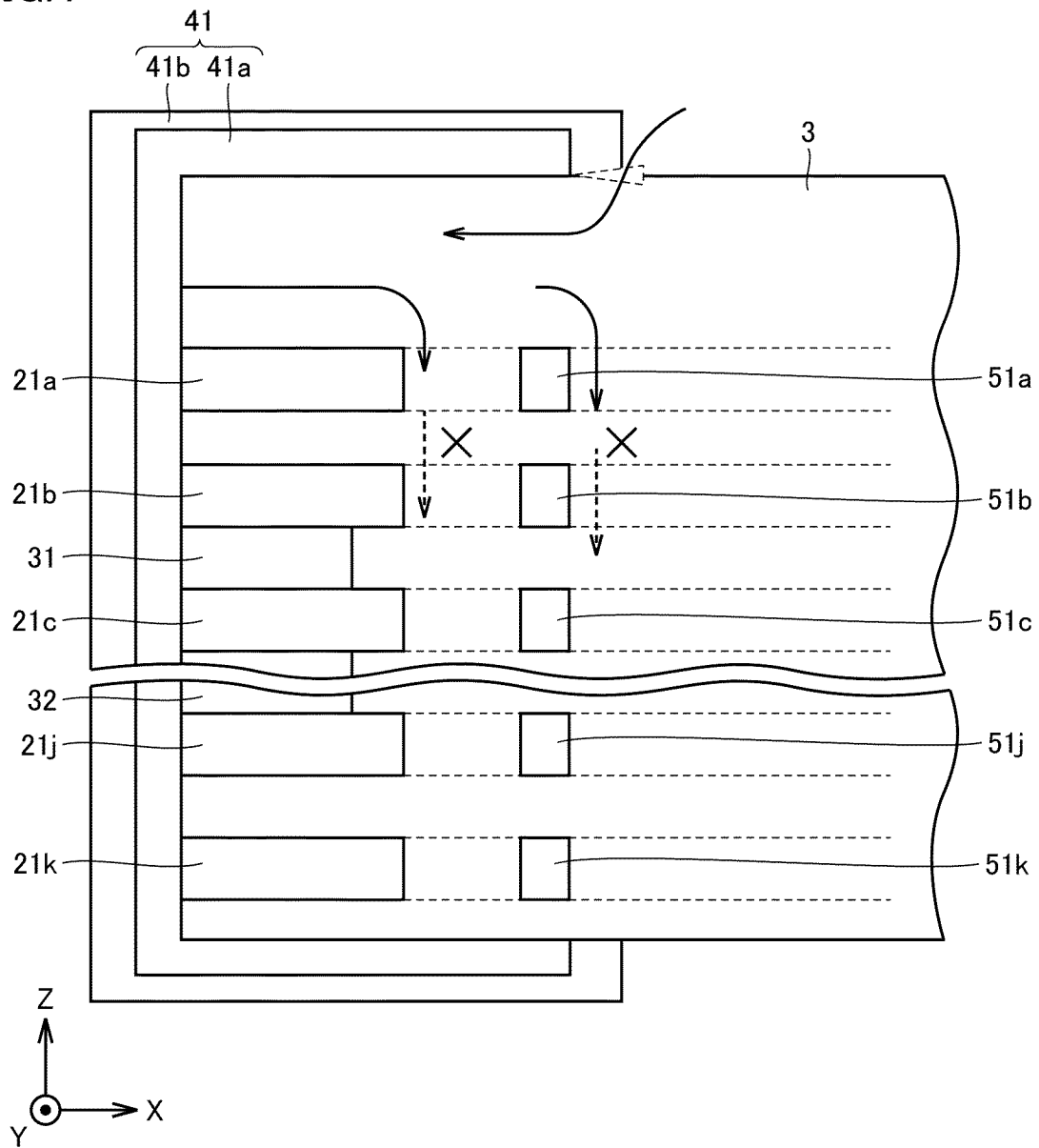
[図3]

FIG.3



[図4]

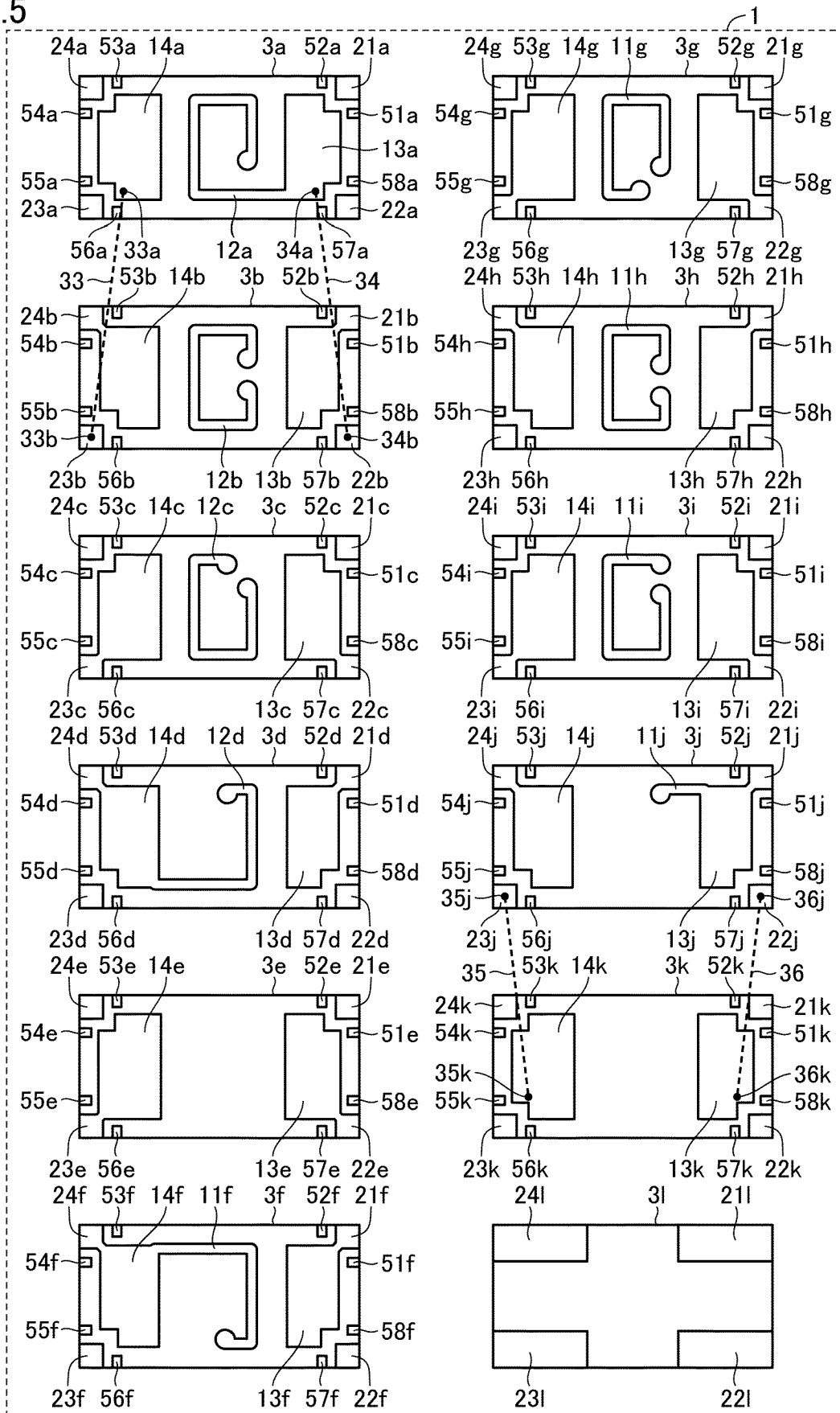
FIG.4





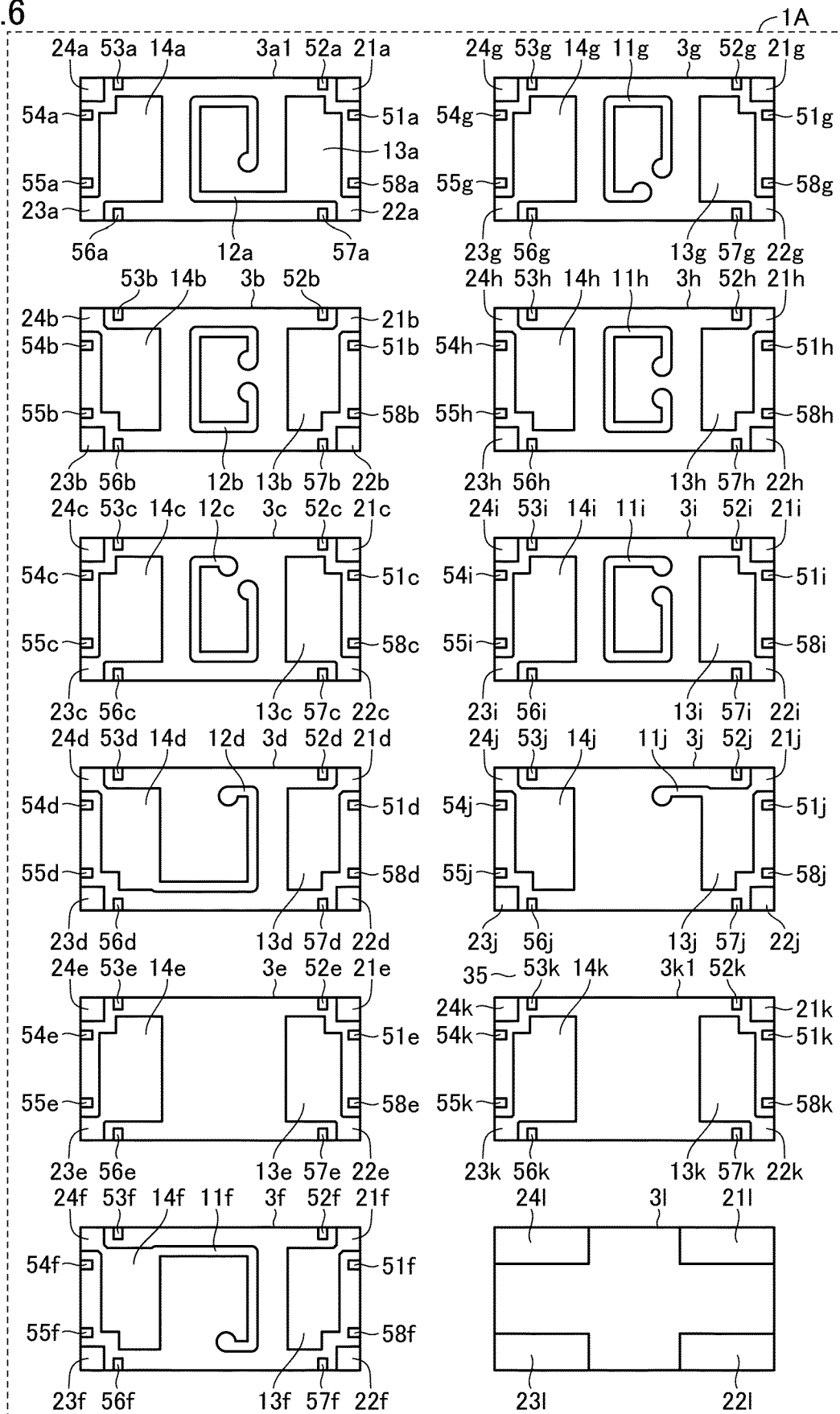
[図5]

FIG.5



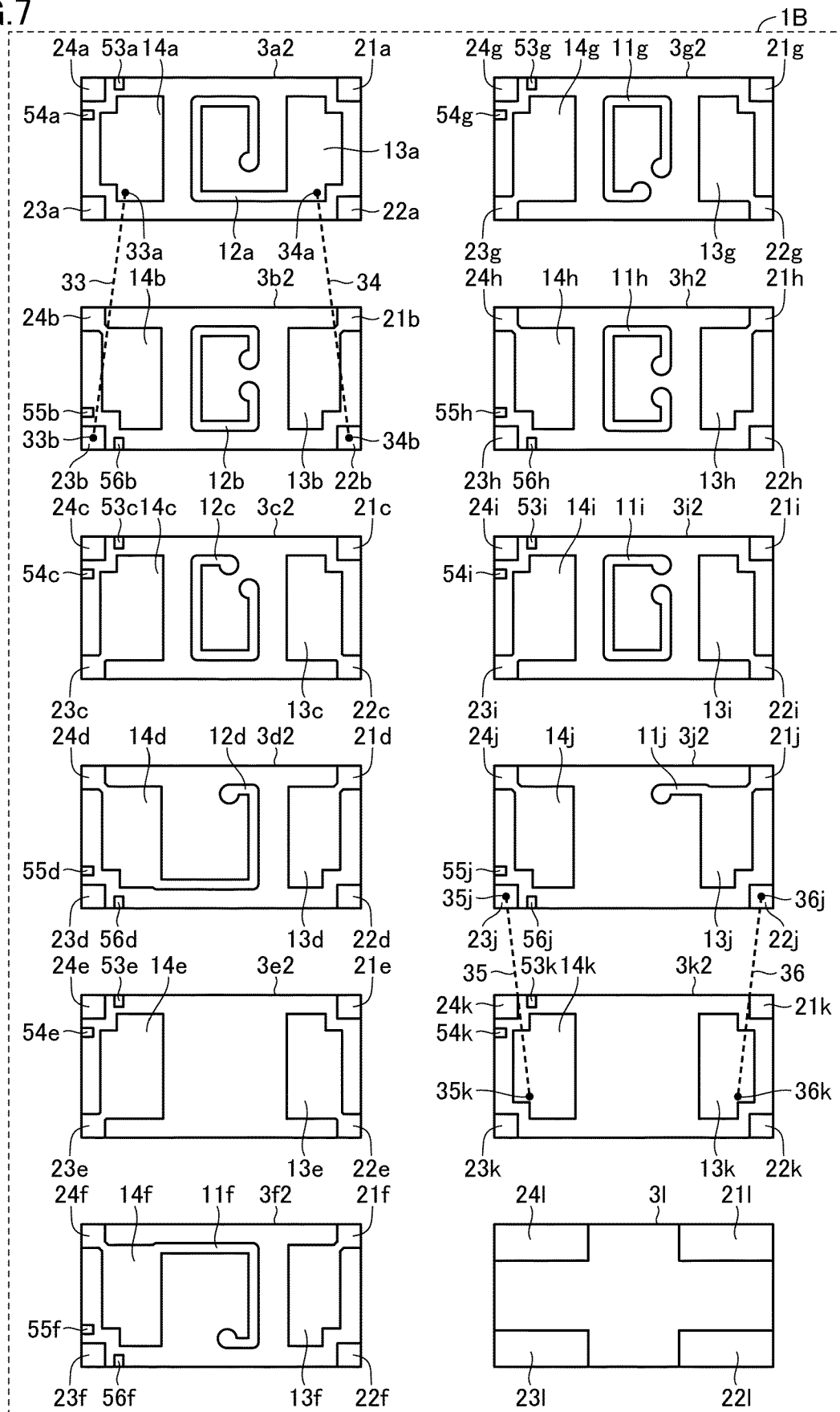
[図6]

FIG.6



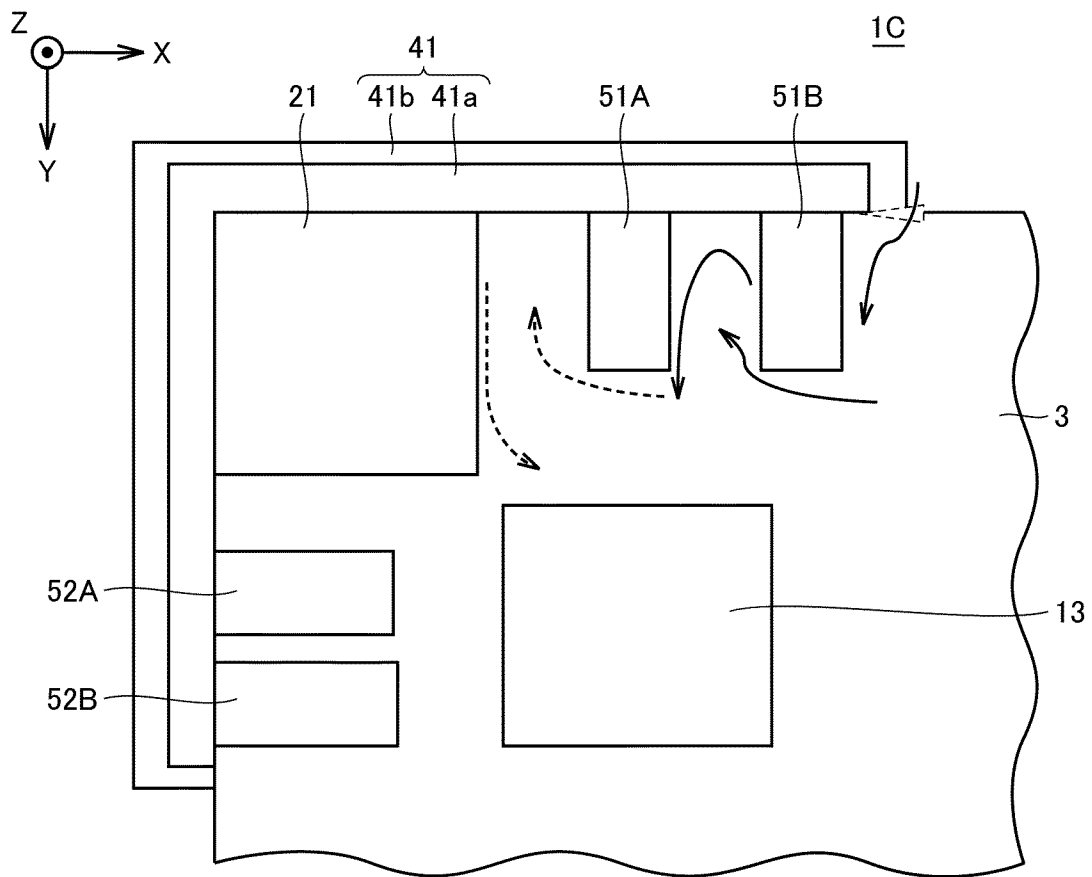
[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG.8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/005976

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01G 4/30**(2006.01)i; **H01F 27/00**(2006.01)i; **H01F 27/29**(2006.01)i; **H01G 4/40**(2006.01)i

FI: H01G4/30 201C; H01G4/40 321A; H01G4/30 513; H01F27/29 123; H01F27/00 S

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)

H01G4/30; H01F27/00; 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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2012-94820 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 17 May 2012 (2012-05-17)<br>paragraphs [0023]-[0052], [0084]-[0085], fig. 1-5              | 1, 2, 5-9             |
| Y         |                                                                                                                                             | 10, 11                |
| A         |                                                                                                                                             | 3, 4                  |
| Y         | WO 2021/215104 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 28 October 2021<br>(2021-10-28)<br>paragraphs [0013]-[0026], [0034]-[0035], fig. 1, 2, 6 | 10, 11                |
| A         |                                                                                                                                             | 3, 4                  |
| A         | JP 2012-119681 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 21 June 2012<br>(2012-06-21)<br>fig. 3, 4                                            | 1-11                  |
| A         | JP 10-154632 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 09 June 1998 (1998-06-09)<br>fig. 5, 6                                                      | 1-11                  |

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

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April 2024

Date of mailing of the international search report

23 April 2024

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages           | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2018-056543 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 05 April 2018 (2018-04-05)<br>fig. 2b | 1-11                  |
| A         | JP 2018-198326 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 13 December 2018 (2018-12-13)<br>fig. 1-4           | 1-11                  |
| A         | JP 2023-62846 A (TDK CORPORATION) 09 May 2023 (2023-05-09)<br>fig. 1-4                       | 1-11                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/005976**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                                           | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2012-94820  | A  | 17 May 2012                          | US 2012/0075766 A1<br>paragraphs [0035]-[0065],<br>[0097]-[0098], fig. 1-5<br>CN 102568824 A      |                                      |
| WO                                        | 2021/215104 | A1 | 28 October 2021                      | US 2022/0059271 A1<br>paragraphs [0028]-[0041],<br>[0049]-[0050], fig. 1, 2, 6A<br>CN 216719641 U |                                      |
| JP                                        | 2012-119681 | A  | 21 June 2012                         | US 2012/0134068 A1<br>fig. 3, 4<br>KR 10-2012-0058128 A                                           |                                      |
| JP                                        | 10-154632   | A  | 09 June 1998                         | (Family: none)                                                                                    |                                      |
| JP                                        | 2018-056543 | A  | 05 April 2018                        | US 2018/0090273 A1<br>fig. 2B<br>KR 10-2018-0035634 A<br>CN 107887170 A                           |                                      |
| JP                                        | 2018-198326 | A  | 13 December 2018                     | (Family: none)                                                                                    |                                      |
| JP                                        | 2023-62846  | A  | 09 May 2023                          | US 2023/0126614 A1<br>fig. 1-4<br>CN 116013644 A                                                  |                                      |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01G 4/30(2006.01)i; H01F 27/00(2006.01)i; H01F 27/29(2006.01)i; H01G 4/40(2006.01)i  
FI: H01G4/30 201C; H01G4/40 321A; H01G4/30 513; H01F27/29 123; H01F27/00 S

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））

H01G4/30; H01F27/00; 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1971-2024年  
日本国実用新案登録公報1996-2024年  
日本国登録実用新案公報1994-2024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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | JP 2012-94820 A（株式会社村田製作所）17.05.2012（2012-05-17）<br>段落0023-0052, 0084-0085, 図1-5       | 1, 2, 5-9      |
| Y               |                                                                                        | 10, 11         |
| A               |                                                                                        | 3, 4           |
| Y               | WO 2021/215104 A1（株式会社村田製作所）28.10.2021（2021-10-28）<br>段落0013-0026, 0034-0035, 図1, 2, 6 | 10, 11         |
| A               |                                                                                        | 3, 4           |
| A               | JP 2012-119681 A（サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド.）<br>21.06.2012（2012-06-21）<br>図3, 4       | 1-11           |
| A               | JP 10-154632 A（株式会社村田製作所）09.06.1998（1998-06-09）<br>図5, 6                               | 1-11           |

☒ 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05.04.2024

国際調査報告の発送日23.04.2024

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）

木下 直哉 5D 3858

電話番号 03-3581-1101 内線 3549



C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2018-056543 A (サムソン エレクトロメカニックス カンパニーリミテッド, )<br>05.04.2018 (2018 - 04 - 05)<br>図2b | 1-11           |
| A               | JP 2018-198326 A (太陽誘電株式会社) 13.12.2018 (2018 - 12 - 13)<br>図1-4                        | 1-11           |
| A               | JP 2023-62846 A (T D K株式会社) 09.05.2023 (2023 - 05 - 09)<br>図1-4                        | 1-11           |

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/JP2024/005976

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                  | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2012-94820  | A  | 17.05.2012 | US 2012/0075766 A1<br>段落0035-0065, 0097-0098,<br>図1-5<br>CN 102568824 A      |     |
| WO   | 2021/215104 | A1 | 28.10.2021 | US 2022/0059271 A1<br>段落0028-0041, 0049-0050,<br>図1, 2, 6A<br>CN 216719641 U |     |
| JP   | 2012-119681 | A  | 21.06.2012 | US 2012/0134068 A1<br>図3, 4<br>KR 10-2012-0058128 A                          |     |
| JP   | 10-154632   | A  | 09.06.1998 | (ファミリーなし)                                                                    |     |
| JP   | 2018-056543 | A  | 05.04.2018 | US 2018/0090273 A1<br>図2B<br>KR 10-2018-0035634 A<br>CN 107887170 A          |     |
| JP   | 2018-198326 | A  | 13.12.2018 | (ファミリーなし)                                                                    |     |
| JP   | 2023-62846  | A  | 09.05.2023 | US 2023/0126614 A1<br>図1-4<br>CN 116013644 A                                 |     |