

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



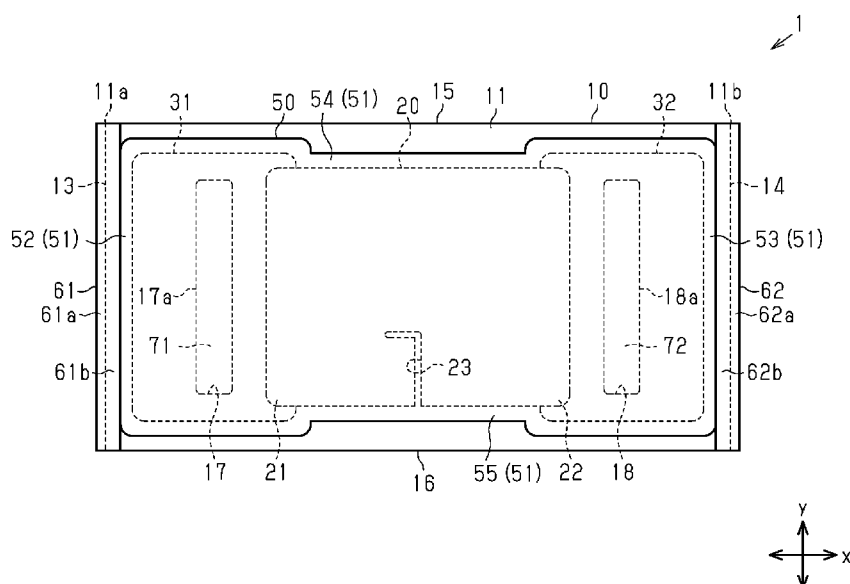
(10) 国際公開番号

WO 2020/196571 A1

- (51) 国際特許分類:
H01C 1/034 (2006.01) *H01C 7/00* (2006.01)
H01C 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013184
- (22) 国際出願日: 2020年3月25日(25.03.2020)
- (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 2019-063944 2019年3月28日(28.03.2019) JP
- (71) 出願人: ローム株式会社 (**ROHM CO., LTD.**)
[JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院
溝崎町2-1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 森谷 公亮 (**MORIYA Kohsuke**);
〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2
1番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (**ONDA Makoto et al.**);
〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目
12番地1 Gifu (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, 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,

(54) Title: CHIP RESISTOR

(54) 発明の名称: チップ抵抗器



(57) Abstract: A chip resistor (1) comprises, on an upper surface (11) of a substrate (10): a resistive body (20); a first upper surface electrode (31) and a second upper surface electrode (32); and an upper surface protection film (50). The upper surface protection film (50) covers an entire surface of the resistive body (20) and entire surfaces of the first upper surface electrode (31) and the second upper surface electrode (32). A peripheral portion (51) of the upper surface protection film 50 adjoins the upper surface (11) of the substrate (10).

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: チップ抵抗器 (1) は、基板 (10) の上面 (11) に、抵抗体 (20)、第1上面電極 (31) 及び第2上面電極 (32)、上面保護膜 (50) を有している。上面保護膜 (50) は、抵抗体 (20) の表面全体と、第1上面電極 (31) 及び第2上面電極 (32) の表面全体とを覆っている。上面保護膜50の周縁部 (51) は、基板 (10) の上面 (11) に接している。

明 細 書

発明の名称：チップ抵抗器

技術分野

[0001] 本開示は、チップ抵抗器に関する。

背景技術

[0002] 従来のチップ抵抗器としては、下記の特許文献1に記載されたものがある。このチップ抵抗器は、基板の上面に一对の上面電極を設け、基板の裏面に一对の裏面電極を設け、基板の側面に上面電極と裏面電極とを接続する側面電極を設けたものである。一对の上面電極の間には、抵抗体が設けられており、この抵抗体から上面電極まで覆うように保護膜が設けられている。保護膜の端部は、側面電極の端部に接しており、側面電極の表面には、メッキが施されている。上面電極や側面電極は、たとえば銀を主成分として形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-156303号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、チップ抵抗器の使用環境は、チップ抵抗器が搭載される電子機器等によって様々である。例えば、雰囲気中に硫化水素等の硫化物が含まれる場合、上述のように銀を主成分とする上面電極が硫化作用によって劣化しやすく、上面電極に導通不良が生じるおそれがある。上面電極に例えばパラジウム等の耐硫化性を有する金属を添加することが考えられる。しかしながら、このような方法では、上面電極の抵抗値が高くなり、低抵抗のチップ抵抗器が得られない。

[0005] 本開示の目的は、耐硫化特性を向上したチップ抵抗器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様であるチップ抵抗器は、厚さ方向において互いに反対側を向く上面及び裏面と、前記上面と前記裏面との間を貫通する第1貫通孔及び第2貫通孔とを有する基板と、前記上面に配置された抵抗体と、前記抵抗体を覆い、周端部の全体が前記上面と接する上面保護膜と、前記裏面に配置され、前記厚さ方向と直交する第1方向において離れた第1裏面電極及び第2裏面電極と、前記第1貫通孔に配設され、前記抵抗体と前記第1裏面電極とを接続する第1内部電極と、前記第2貫通孔に配設され、前記抵抗体と前記第2裏面電極とを接続する第2内部電極と、を備える。

[0007] この構成によれば、抵抗体を覆う上面保護膜は、周縁部の全体が基板の上面と接しているため、導通不良を抑制でき、耐硫化特性を向上したチップ抵抗器を提供できる。また、耐硫化性を有する金属を添加する必要がなく、低抵抗のチップ抵抗器を提供できる。

発明の効果

[0008] 本開示の一態様によれば、耐硫化特性を向上したチップ抵抗器を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第一実施形態のチップ抵抗器の平面図。

[図2]第一実施形態のチップ抵抗器の断面図。

[図3]第一実施形態のチップ抵抗器において保護膜を二点鎖線にて示した平面図。

[図4]第一実施形態のチップ抵抗器の実装状態を示す断面図。

[図5]変更例のチップ抵抗器において上面保護膜を二点鎖線にて示した平面図。

[図6]変更例のチップ抵抗器において上面保護膜を二点鎖線にて示した平面図。

[図7]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図8]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図9]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図10]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図11]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図12]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図13]変更例のチップ抵抗器の断面図。

[図14]変更例のチップ抵抗器において上面保護膜を二点鎖線にて示した平面図。

[図15]変更例のチップ抵抗器において上面保護膜を二点鎖線にて示した平面図。

[図16]変更例のチップ抵抗器の平面図。

[図17]変更例のチップ抵抗器において上面保護膜を二点鎖線にて示した平面図。

[図18]変更例のチップ抵抗器の断面図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、チップ抵抗器の実施形態について図面を参照して説明する。

以下に示す実施形態は、技術的思想を具体化するための構成や方法を例示するものであって、各構成部品の材質、形状、構造、配置、寸法等を下記のものに限定するものではない。以下の実施形態は、種々の変更を加えることができる。

[0011] 本明細書において、「部材Aが部材Bと接続された状態」とは、部材Aと部材Bとが物理的に直接的に接続される場合、並びに、部材A及び部材Bが、電気的な接続状態に影響を及ぼさない他の部材を介して間接的に接続される場合を含む。

[0012] 本明細書における「第1」、「第2」、「第3」等の用語は、単にラベルとして用いたものであり、必ずしもそれらの対象物に順列を付することを意図していない。

図1、図2、及び図3に示すように、チップ抵抗器1は、基板10、抵抗体20、第1上面電極31及び第2上面電極32、第1裏面電極41及び第

2裏面電極42、上面保護膜50、第1側面保護膜61及び第2側面保護膜62、第1内部電極71及び第2内部電極72を備えている。

[0013] 本明細書において、便宜上、基板10の厚さ方向を「厚さ方向z」と呼ぶ。厚さ方向zに対して直交する一方向を「第1方向x」と呼ぶ。厚さ方向zおよび第1方向xの双方に対して直交する方向を「第2方向y」と呼ぶ。

[0014] 基板10は、厚さ方向zから視て、第1方向xに沿った一对の周縁を長辺とする矩形状である。チップ抵抗器1の使用の際、抵抗体20から熱が発生するため、基板10は、絶縁材料からなる。基板10は、放熱性に優れていることが求められる。このため、基板10の構成材料は、熱伝導率が比較的高いことが望ましい。チップ抵抗器1では、基板10の構成材料は、アルミナ(Al_2O_3)である。

[0015] 基板10は、上面11、裏面12、側面13、14、15、16を有している。図2に示すように、上面及び裏面12は、厚さ方向zにおいて互いに反対側を向く。図1に示すように、側面13、14は、第1方向xにおいて互いに反対側を向き、側面15、16は、第2方向yにおいて互いに反対側を向く。上面11は、図2の上方を向く。裏面12は、図2の下方を向く。チップ抵抗器1を回路基板に実装した際、裏面12は、回路基板に対向する。上面11及び裏面12は、ともに平坦である。

[0016] 基板10は、基板10を厚さ方向zに貫通する第1貫通孔17及び第2貫通孔18を有している。第1貫通孔17及び第2貫通孔18は、第1方向xにおいて、離れている。第1貫通孔17は、基板10の上面11及び裏面12における開口形状が四角形状である。なお、本明細書において、四角形状は、角部が丸められたものを含む。第2貫通孔18は、基板10の上面11及び裏面12における開口形状が四角形状である。

[0017] 第1貫通孔17には第1内部電極71が配置されている。第1内部電極71の上面71aは基板10の上面11と略面一であり、第1内部電極71の裏面71bは基板10の裏面12と略面一である。なお、第1内部電極71の上面71aと裏面71bの少なくとも一方は、第1内部電極71の内部に

向かって窪むように形成されることもある。

[0018] 第2貫通孔18には第2内部電極72が配置されている。第2内部電極72の上面72aは基板10の上面11と略面一であり、第2内部電極72の裏面72bは基板10の裏面12と略面一である。なお、第2内部電極72の上面72aと裏面72bの少なくとも一方は、第2内部電極72の内部に向かって窪むように形成されることもある。第1内部電極71及び第2内部電極72の構成材料は、銀及びガラスを含む。

[0019] 基板10の上面11には、第1上面電極31及び第2上面電極32と抵抗体20とが配置されている。

抵抗体20は、厚さ方向zから視て、第1方向xに伸びる帯状である。本実施形態のチップ抵抗器1において、抵抗体20は、基板10の第1貫通孔17と第2貫通孔18との間に配置されている。抵抗体20の構成材料は、金属粒子及びガラスを含む。当該金属粒子は、酸化ルテニウム (RuO_2)、または銀 (Ag) -パラジウム (Pd) 合金などである。

[0020] 図1及び図3に示すように、抵抗体20には、トリミング溝23が形成されている。トリミング溝23は、抵抗体20を厚さ方向zに貫通している。トリミング溝23は、厚さ方向zから視てL字状である。第2方向yにおいて、抵抗体20の端部の一部は、トリミング溝23により開口している。

[0021] 第1上面電極31及び第2上面電極32は、第1方向xにおいて、互いに離れた状態で基板10の上面11に接している。第1上面電極31及び第2上面電極32は、第2方向yに伸びる帯状である。第1上面電極31及び第2上面電極32の構成材料は、銀及びガラスを含む。

[0022] 抵抗体20は、第1方向xにおける基板10の中央部分で上面11と接している。また抵抗体20は、第1方向xの両端部において第1上面電極31と第2上面電極32とに重なり接している。抵抗体20は、第1上面電極31の一部を覆う第1被覆部21と、第2上面電極32の一部を覆う第2被覆部22とを有している。これにより、第1上面電極31と第2上面電極32は、抵抗体20に導通している。

[0023] 第1上面電極31は、基板10の上面11における第1貫通孔17の開口17aを覆うように形成され、第1貫通孔17の第1内部電極71と導通している。第2上面電極32は、基板10の上面11における第2貫通孔18の開口18aを覆うように形成され、第2貫通孔18の第2内部電極72と導通している。

[0024] 上面保護膜50は、抵抗体20の表面全体と、第1上面電極31及び第2上面電極32の表面全体とを覆っている。上面保護膜50の周縁部51は、基板10の上面11に接している。周縁部51は、第1方向xにおける縁部52、53と、第2方向yにおける縁部54、55を有している。各縁部52、53、54、55は、基板10の上面11に接している。上面保護膜50の構成材料としては、基板10との密着性のよいものが用いられる。上面保護膜50の構成材料は樹脂であり、例えば着色されたエポキシ樹脂である。なお、上面保護膜50の構成材料として、ガラスや炭素粒子（カーボンブラック）を含む樹脂を用いることもできる。

[0025] 基板10の裏面12には、第1裏面電極41及び第2裏面電極42が配置されている。

第1裏面電極41及び第2裏面電極42は、第1方向xにおいて、互いに離れた状態で基板10の裏面12に接している。第1裏面電極41及び第2裏面電極42は、第2方向yに伸びる帯状である。第1裏面電極41及び第2裏面電極42の構成材料は、銀及びガラスを含む。

[0026] 図2に示すように、第1裏面電極41は、基板10の裏面12における第1貫通孔17の開口17bを覆うように形成され、第1貫通孔17の第1内部電極71と導通している。第2裏面電極42は、基板10の裏面12における第2貫通孔18の開口18bを覆うように形成され、第2貫通孔18の第2内部電極72と導通している。

[0027] 第1側面保護膜61は、側面部61a、上面部61b、及び裏面部61cを有している。側面部61aは、基板10の側面13の全体を覆う。上面部61bは、基板10の上面11の端部11aと上面保護膜50との間にお

る基板 10 の上面 11 を覆い、上面保護膜 50 の縁部 52 と接している。裏面部 61c は、基板 10 の裏面 12 の端部 12a と第 1 裏面電極 41 との間における基板 10 の裏面 12 を覆い、第 1 裏面電極 41 と接している。

[0028] 第 2 側面保護膜 62 は、側面部 62a、上面部 62b、及び裏面部 62c を有している。側面部 62a は、基板 10 の側面 13 の全体を覆う。上面部 62b は、基板 10 の上面 11 の端部 11b と上面保護膜 50 との間における基板 10 の上面 11 を覆い、上面保護膜 50 の縁部 53 と接している。裏面部 62c は、基板 10 の裏面 12 の端部 12b と第 1 裏面電極 41 との間における基板 10 の裏面 12 を覆い、第 2 裏面電極 42 と接している。

[0029] 本実施形態のチップ抵抗器 1 において、第 1 側面保護膜 61 及び第 2 側面保護膜 62 は、金属膜である。

第 1 側面保護膜 61 は、第 1 金属膜 63a 及び第 2 金属膜 63b を含む。第 1 金属膜 63a の構成材料は、ニッケル (Ni) を含む。第 2 金属膜 63b の構成材料は、錫 (Sn) を含む。本実施形態において、第 1 側面保護膜 61 は、第 1 裏面電極 41 と導通し、第 1 上面電極 31 と非導通である。

[0030] 第 2 側面保護膜 62 は、第 1 金属膜 64a 及び第 2 金属膜 64b を含む。第 1 金属膜 64a の構成材料は、ニッケルを含む。第 2 金属膜 64b の構成材料は、錫を含む。本実施形態において、第 2 側面保護膜 62 は、第 2 裏面電極 42 と導通し、第 2 上面電極 32 と非導通である。

[0031] (作用)

次に、上記のチップ抵抗器 1 の作用を説明する。

本実施形態のチップ抵抗器 1 は、基板 10 の上面 11 に、抵抗体 20、第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32、上面保護膜 50 を有している。上面保護膜 50 は、抵抗体 20 の表面全体と、第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 の表面全体とを覆っている。上面保護膜 50 の周縁部 51 は、基板 10 の上面 11 に接している。樹脂からなる上面保護膜 50 の周縁部 51 は、基板 10 の上面 11 と密着し、上面保護膜 50 と基板 10 との間から、チップ抵抗器 1 が使用される空間における雰囲気が入り込むのを抑制する。従っ

て、雰囲気中に例えば硫化水素等といった硫化物が多く含まれる場合であっても、第1上面電極31及び第2上面電極32における硫化作用による劣化を抑制する、つまり耐硫化特性を向上できる。

[0032] 図4に示すように、チップ抵抗器1は、回路基板100に実装される。

第1裏面電極41及び第2裏面電極42は、パッド101、102と対向して配置され、はんだ111、112により接合される。はんだ111、112は、第1側面保護膜61、第2側面保護膜62によりはんだフィレット111a、112aを形成する。これらのはんだフィレット111a、112aにより、チップ抵抗器1の実装状態を確認できる。また、第1裏面電極41及び第2裏面電極42により十分な接合強度が得られるとともに、はんだフィレット111a、112aによりチップ抵抗器1の実装強度をより向上できる。

[0033] 以上記述したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(1) チップ抵抗器1は、基板10の上面11に、抵抗体20、第1上面電極31及び第2上面電極32、上面保護膜50を有している。上面保護膜50は、抵抗体20の表面全体と、第1上面電極31及び第2上面電極32の表面全体とを覆っている。上面保護膜50の周縁部51は、基板10の上面11に接している。これにより、耐硫化特性を向上できる。

[0034] (2) チップ抵抗器1において、第1裏面電極41は第1内部電極71と第1上面電極とを介して抵抗体20に導通し、第2裏面電極42は、第2内部電極72と第2上面電極32とにより抵抗体20に導通する。従って、第1上面電極31及び第2上面電極32の表面全体を上面保護膜50により覆うことができ、第1上面電極31及び第2上面電極32の硫化を抑制できる。

[0035] (3) 第1裏面電極41及び第2裏面電極42は、パッド101、102と対向して配置され、はんだ111、112により接合される。はんだ111、112に形成されるはんだフィレット111a、112aにより、チップ抵抗器1の実装状態を確認できる。また、チップ抵抗器1の実装強度を向

上できる。

[0036] <変更例>

図5～図18は、本開示の変更例を示している。

なお、これらの図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

[0037] 図5に示すチップ抵抗器201は、基板10に2つの第1貫通孔17及び第2貫通孔18を有している。第1貫通孔17及び第2貫通孔18は、基板10の上面11における開口形状が四角形状である。2つの第1貫通孔17と2つの第2貫通孔18はそれぞれ、第2方向yに沿って配列されている。このようなチップ抵抗器201においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0038] なお、第1貫通孔17及び第2貫通孔18のを3つ以上としてもよい。また、第1貫通孔17の数と第2貫通孔18の数が相違していてもよい。例えば、1つの第1貫通孔17と2つの第2貫通孔18が形成された基板としてもよい。また、第1貫通孔17が第2方向yから視て異なる位置に設けられてもよく、第2貫通孔18が第2方向yから視て異なる位置に設けられてもよい。

[0039] 図6に示すチップ抵抗器202において、基板10は、3つの第1貫通孔17及び3つの第2貫通孔18を有している。第1貫通孔17及び第2貫通孔18は、基板10の上面11における開口形状が円形状である。3つの第1貫通孔17と3つの第2貫通孔18はそれぞれ、第2方向yに沿って配列されている。このようなチップ抵抗器202においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。なお、このチップ抵抗器202において、図5に示すチップ抵抗器201について説明したように、第1貫通孔17及び第2貫通孔18の数、配置位置を適宜変更してもよい。

[0040] 図7に示すチップ抵抗器203において、第1側面保護膜61、第2側面保護膜62は、上記実施形態と同様に、側面部61a、側面部62aと、裏面部61c、裏面部62cを有し、基板10の上面11と接する上面部を備

えていない。このようなチップ抵抗器 203 においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0041] 図 8 に示すチップ抵抗器 204 において、第 1 側面保護膜 61、第 2 側面保護膜 62 は、上記実施形態と同様に、側面部 61a、側面部 62a を有し、基板 10 の上面 11 と接する上面部、裏面 12 と接する裏面部を備えていない。このようなチップ抵抗器 204 においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0042] 図 9 に示すチップ抵抗器 205 は、上記実施形態の第 1 側面保護膜 61 及び第 2 側面保護膜 62 を備えていない。第 1 裏面電極 41 及び第 2 裏面電極 42 により十分な実装強度が得られるとともに、チップ抵抗器 205 のコストを低減できる。

[0043] 図 10 に示すチップ抵抗器 206 は、第 1 裏面電極 41 及び第 2 裏面電極 42 と第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 の大きさが異なる。図 10 では、第 1 裏面電極 41 及び第 2 裏面電極 42 は、第 1 方向 x において、基板 10 の端部まで延びている。これにより、第 1 裏面電極 41 及び第 2 裏面電極 42 による回路基板等との実装接合を向上できる。

[0044] 図 11 に示すチップ抵抗器 207 は、第 1 裏面電極 41 及び第 2 裏面電極 42 と第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 の厚さが異なる。図 11 では、第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 と比べ、第 1 裏面電極 41 及び第 2 裏面電極 42 の厚さが薄い。このようなチップ抵抗器 207 においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0045] 図 12 に示すチップ抵抗器 208 において、上面保護膜 50 は、第 1 保護膜 501 と第 2 保護膜 502 とを有している。第 1 保護膜 501 は、抵抗体 20 の表面全体と第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 の一部を覆う。第 2 保護膜 502 は、第 1 保護膜 501 と第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 の表面を覆い、第 2 保護膜 502 の周縁部 503 の全体が基板 10 の上面 11 に接している。第 1 保護膜 501 は基板 10 の上面 11 に対して密着性の高い構成材料を用いることが好ましい。このチップ抵抗器 208 では、

抵抗体 20 を覆う部分の膜厚を調整できる。なお、第 1 保護膜 501 と第 2 保護膜 502 の構成材料は互いに同じであってもよく、互いに異なっているもよい。

[0046] 図 13 に示すチップ抵抗器 209 において、上面保護膜 50 は、第 1 保護膜 501 と第 2 保護膜 502 とを有している。第 1 保護膜 501 は、抵抗体 20 と第 1 上面電極 31 及び第 2 上面電極 32 の表面を覆い、周縁部 504 の全体が基板 10 の上面 11 に接している。第 2 保護膜 502 は、抵抗体 20 の上方における第 1 保護膜 501 の表面を覆っている。このチップ抵抗器 209 では、抵抗体 20 を覆う部分の膜厚を調整できる。なお、第 1 保護膜 501 と第 2 保護膜 502 の構成材料は互いに同じであってもよく、互いに異なっているもよい。

[0047] 図 14 に示すチップ抵抗器 210 は、抵抗体 300 の形状が上記実施形態と異なる。このチップ抵抗器 210 では、抵抗体 300 の導通経路を延長することにより、サージ電流が流れた場合の損傷等を抑制できる。

[0048] 抵抗体 300 は、第 1 方向 x に延びる延出部 301, 302 を有している。延出部 301 の一部は第 1 上面電極 31 と重なり、延出部 302 の一部は第 2 上面電極 32 と重なる。

[0049] 抵抗体 300 は、複数の溝 303 を有している。溝 303 は、抵抗体 20 の内方に向かって入り込む形状とされた細長い切り欠き部分である。複数の溝 303 は、第 2 方向 y に延びて図中上側において開口する溝と、第 2 方向 y に延びて図中下側において開口する溝と、第 1 方向 x において交互に配置されている。このような複数の溝 303 が設けられることにより、抵抗体 300 は、蛇行形状とされている。なお、溝 303 は、第 1 方向 x に延びるように形成されてもよい。

[0050] 図 15 に示すチップ抵抗器 211 において、抵抗体 20 の第 2 方向 y の幅寸法が、第 1 上面電極 31 及び第 1 上面電極 31 の第 2 方向 y の幅寸法より大きい。このようなチップ抵抗器 211 においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0051] 図16に示すチップ抵抗器212において、上面保護膜50は、基板10の第2方向yにおいて互いに反対側を向く側面15, 16まで、その基板10の上面11を覆っている。このようなチップ抵抗器212においても、上記実施形態と同様の効果が得られる。

[0052] 図17及び図18に示すチップ抵抗器213において、抵抗体20は、基板10の第1貫通孔17と第2貫通孔18とを覆っている。これにより、第1内部電極71及び第2内部電極72と抵抗体20とが直接接触する。上面保護膜50は、抵抗体20の表面全体を覆い、周縁部51が基板10の上面11に接している。このチップ抵抗器213では、上記実施形態の第1上面電極及び第2上面電極が省略されている。なお、図17及び図18に示すチップ抵抗器において、第1側面保護膜61、第2側面保護膜62は、側面部61a、側面部62aと裏面部61c、裏面部62cを有し、上面部を有していない。第1側面保護膜61及び第2側面保護膜62は、上面部を有する側面保護膜としてもよく、裏面部を有していない側面保護膜としてもよい。また、側面保護膜が省略されてもよい。

[0053] 本開示に係るチップ抵抗器は、上述の実施形態及び各変更例に限定されるものではない。本開示に係るチップ抵抗器の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

符号の説明

[0054] 1, 201～213…チップ抵抗器

10…基板

11…上面

12…裏面

17…第1貫通孔

18…第2貫通孔

20…抵抗体

31…第1上面電極

32…第2上面電極

4 1 …第 1 裏面電極

4 2 …第 2 裏面電極

5 0 …上面保護膜

5 1 …周縁部

6 1 …第 1 側面保護膜

6 1 a …側面部

6 1 b …上面部

6 1 c …裏面部

6 2 …第 2 側面保護膜

6 2 a …側面部

6 2 b …上面部

6 2 c …裏面部

7 1 …第 1 内部電極

7 2 …第 2 内部電極

請求の範囲

- [請求項1] 厚さ方向において互いに反対側を向く上面及び裏面と、前記上面と前記裏面との間を貫通する第1貫通孔及び第2貫通孔とを有する基板と、
- 前記上面に配置された抵抗体と、
- 前記抵抗体を覆い、周端部の全体が前記上面と接する上面保護膜と、
- 前記裏面に配置され、前記厚さ方向と直交する第1方向において離れた第1裏面電極及び第2裏面電極と、
- 前記第1貫通孔に配設され、前記抵抗体と前記第1裏面電極とを接続する第1内部電極と、
- 前記第2貫通孔に配設され、前記抵抗体と前記第2裏面電極とを接続する第2内部電極と、
- を備えたチップ抵抗器。
- [請求項2] 前記第1貫通孔及び前記第2貫通孔は、前記上面において円形状の開口を有する、請求項1に記載のチップ抵抗器。
- [請求項3] 前記第1貫通孔及び前記第2貫通孔は、前記上面において四角形状の開口を有する、請求項1に記載のチップ抵抗器。
- [請求項4] 前記第1内部電極及び前記第2内部電極の少なくとも一方は、複数設けられている、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項5] 前記第1裏面電極及び前記第2裏面電極は、銀を含む、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項6] 前記第1内部電極及び前記第2内部電極は、銀を含む、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項7] 前記基板はアルミナからなる、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項8] 前記上面に配置され、前記抵抗体と重なる内側端部をそれぞれ有す

る第1上面電極及び第2上面電極を備え、

前記第1内部電極は前記第1裏面電極と前記第1上面電極とを接続し、

前記第2内部電極は前記第2裏面電極と前記第2上面電極とを接続し、

前記上面保護膜は前記第1上面電極及び前記第2上面電極を覆い、周端部が前記上面に接する、

請求項1から請求項7のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。

[請求項9] 前記第1裏面電極及び前記第2裏面電極は、前記第1上面電極及び前記第2上面電極より薄い、請求項8に記載のチップ抵抗器。

[請求項10] 前記第1内部電極は前記第1裏面電極を前記抵抗体に直接接続し、前記第2内部電極は前記第2裏面電極を前記抵抗体に直接接続する、

請求項1から請求項7のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。

[請求項11] 前記基板は、前記第1方向において互いに反対側を向く第1側面及び第2側面を有し、

前記第1側面に配置された第1側面保護膜と、

前記第2側面に配置された第2側面保護膜と、

をさらに備える、請求項1から請求項10のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。

[請求項12] 前記第1側面保護膜は、前記第1側面を覆う側面部を有し、

前記第2側面保護膜は前記第2側面を覆う側面部を有する、請求項11に記載のチップ抵抗器。

[請求項13] 前記第1側面保護膜は、前記基板の裏面を覆う裏面部を有し、

前記第2側面保護膜は、前記基板の裏面を覆う裏面部を有する、

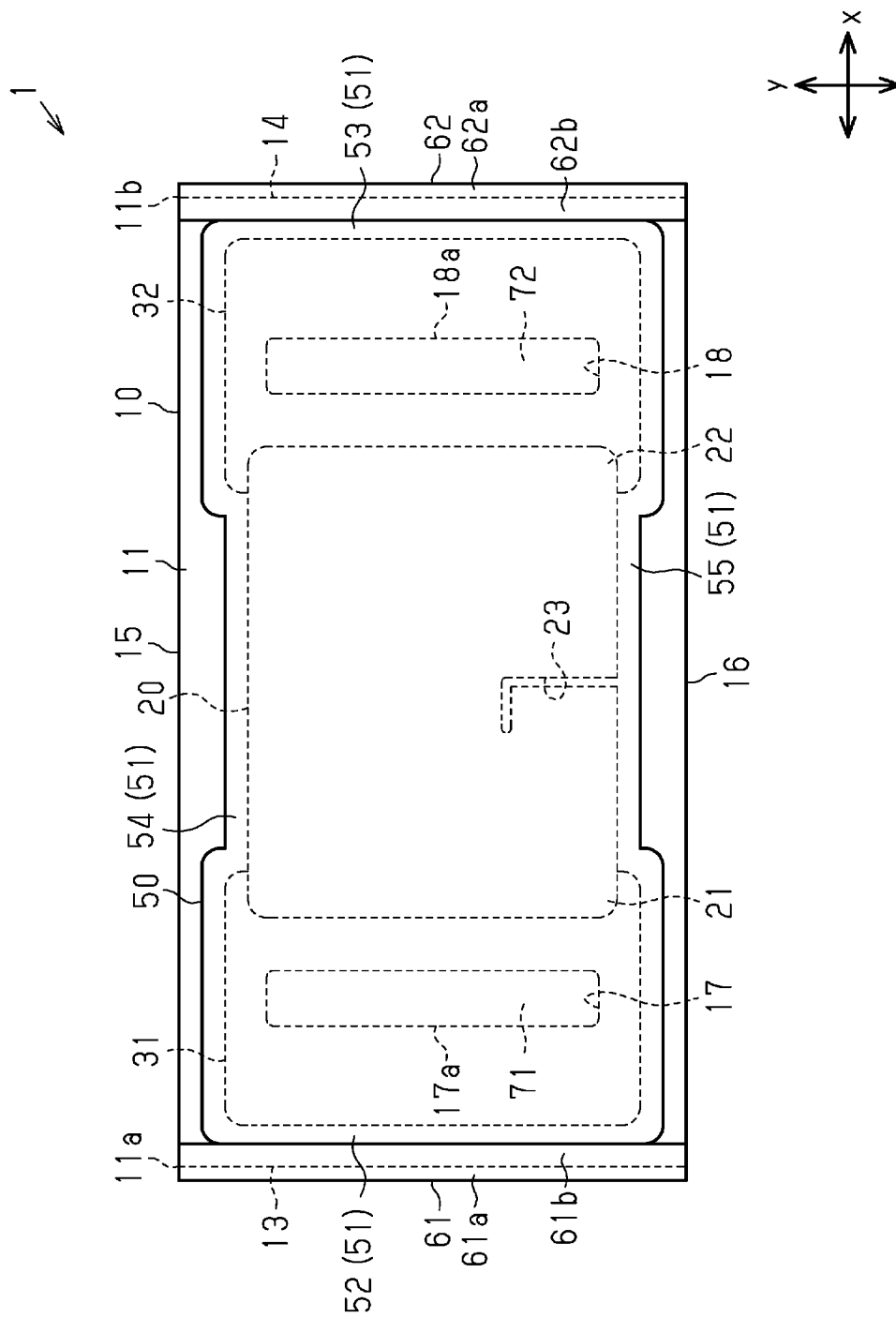
請求項12に記載のチップ抵抗器。

[請求項14] 前記第1側面保護膜の前記裏面部は前記第1裏面電極と接し、前記第2側面保護膜の前記裏面部は前記第2裏面電極と接する、請求項1

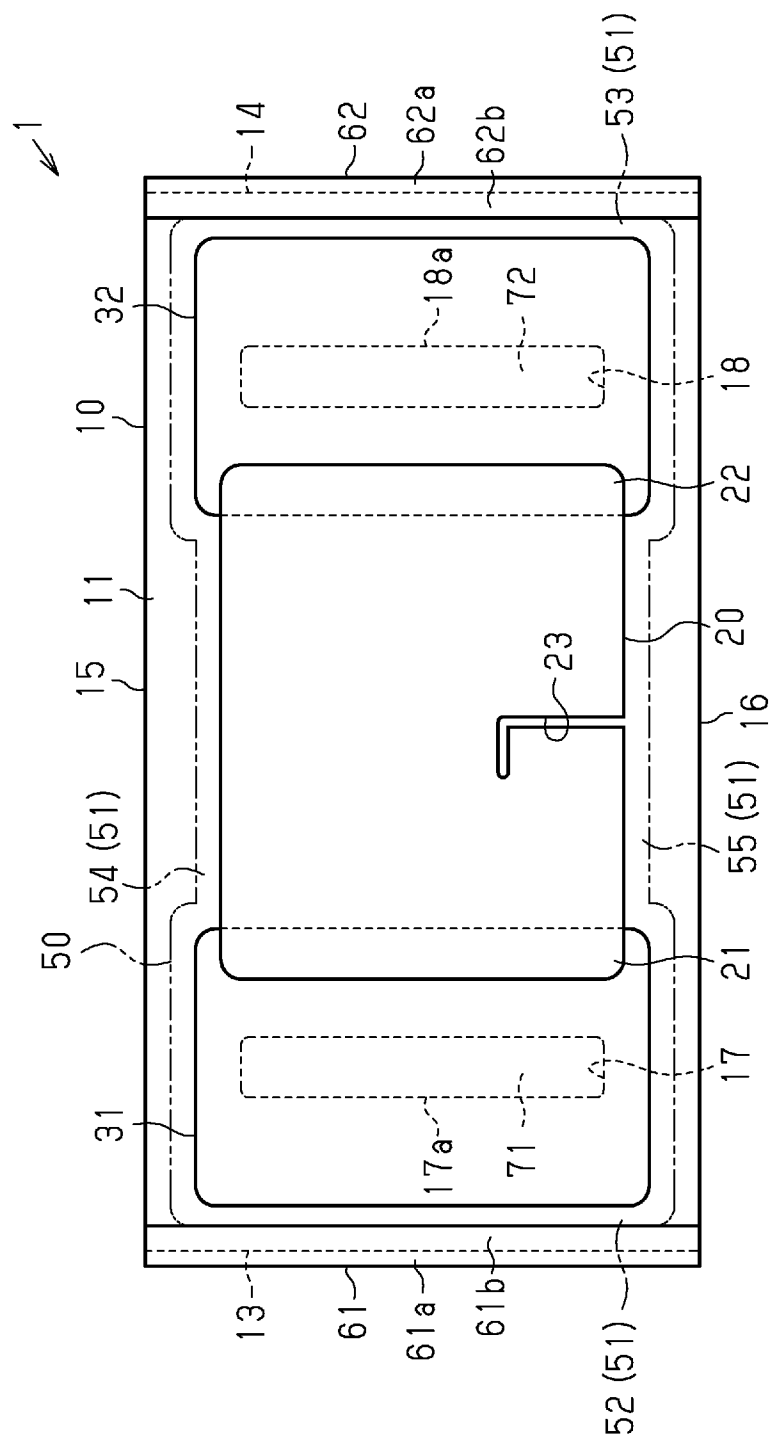
3に記載のチップ抵抗器。

- [請求項15] 前記第1側面保護膜は、前記基板の上面を覆う上面部を有し、
前記第2側面保護膜は、前記基板の上面を覆う上面部を有する、
請求項12から請求項14のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項16] 前記上面部は、前記第1の方向における前記上面保護膜の周縁部と接する、請求項15に記載のチップ抵抗器。
- [請求項17] 前記第1側面保護膜及び前記第2側面保護膜は、金属膜である、請求項11から請求項16のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項18] 前記金属膜は、前記基板と接する第1金属膜と、前記第1金属膜の表面と接する第2金属膜とを含む、請求項17に記載のチップ抵抗器。
- [請求項19] 前記第1金属膜は、ニッケルを含み、前記第2金属膜は、錫を含む、請求項18に記載のチップ抵抗器。
- [請求項20] 前記上面保護膜は、前記抵抗体の上面と接する第1保護膜と、前記第1保護膜の上面の少なくとも一部と接する第2保護膜と、を有する、請求項1から請求項19のいずれか一項に記載のチップ抵抗器。
- [請求項21] 前記第1保護膜は、前記抵抗体の上面を覆うとともに周縁部の全体が前記基板の上面と接し、
前記第2保護膜は、前記抵抗体の上方における前記第1保護膜の上面と接する、
請求項20に記載のチップ抵抗器。
- [請求項22] 前記第1保護膜は、前記抵抗体の上面を覆い、
前記第2保護膜は、前記第1保護膜の上面全体を覆うとともに、周縁部の全体が前記基板の上面と接する、
請求項20に記載のチップ抵抗器。

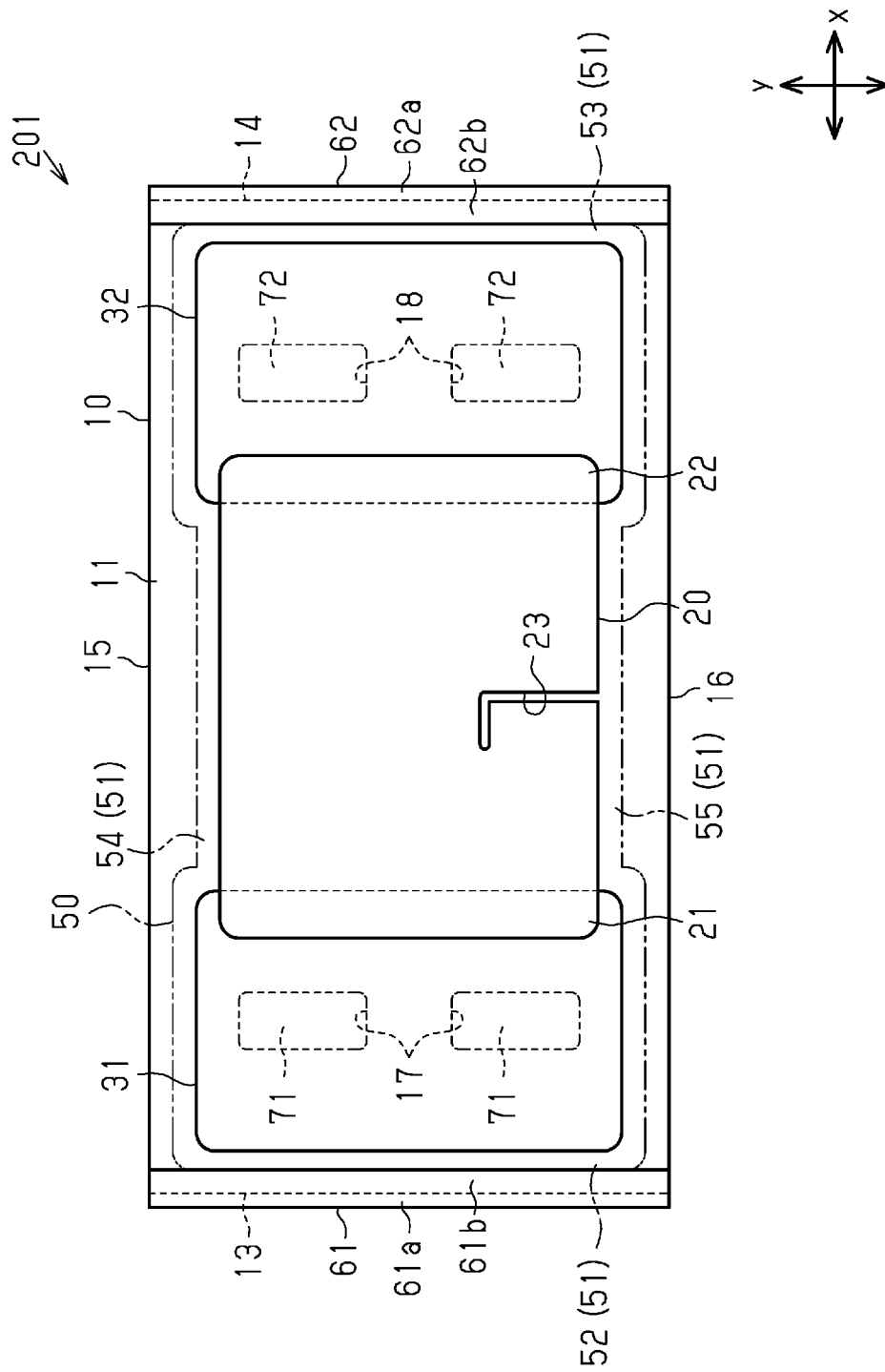
[図1]



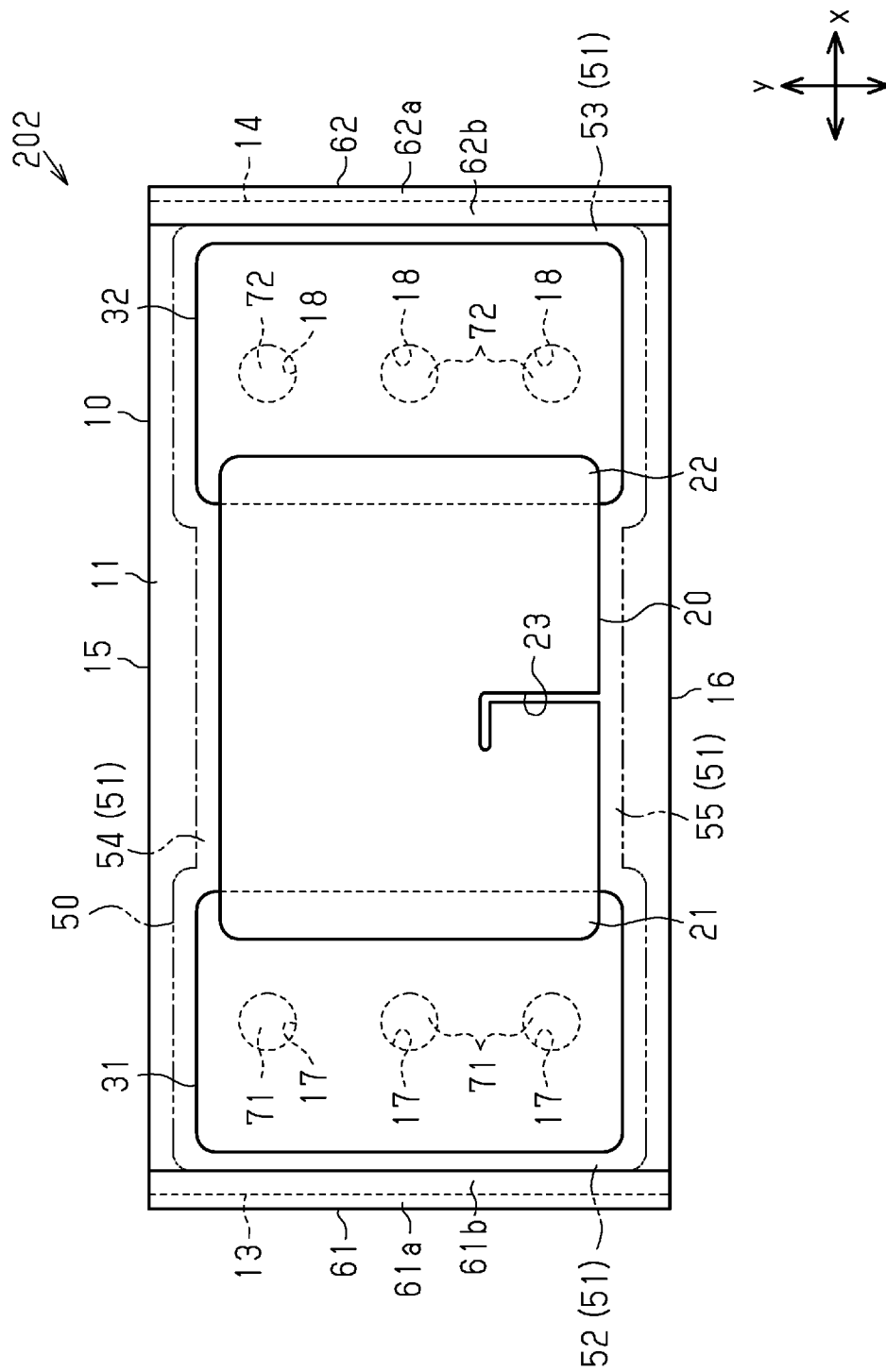
[図3]



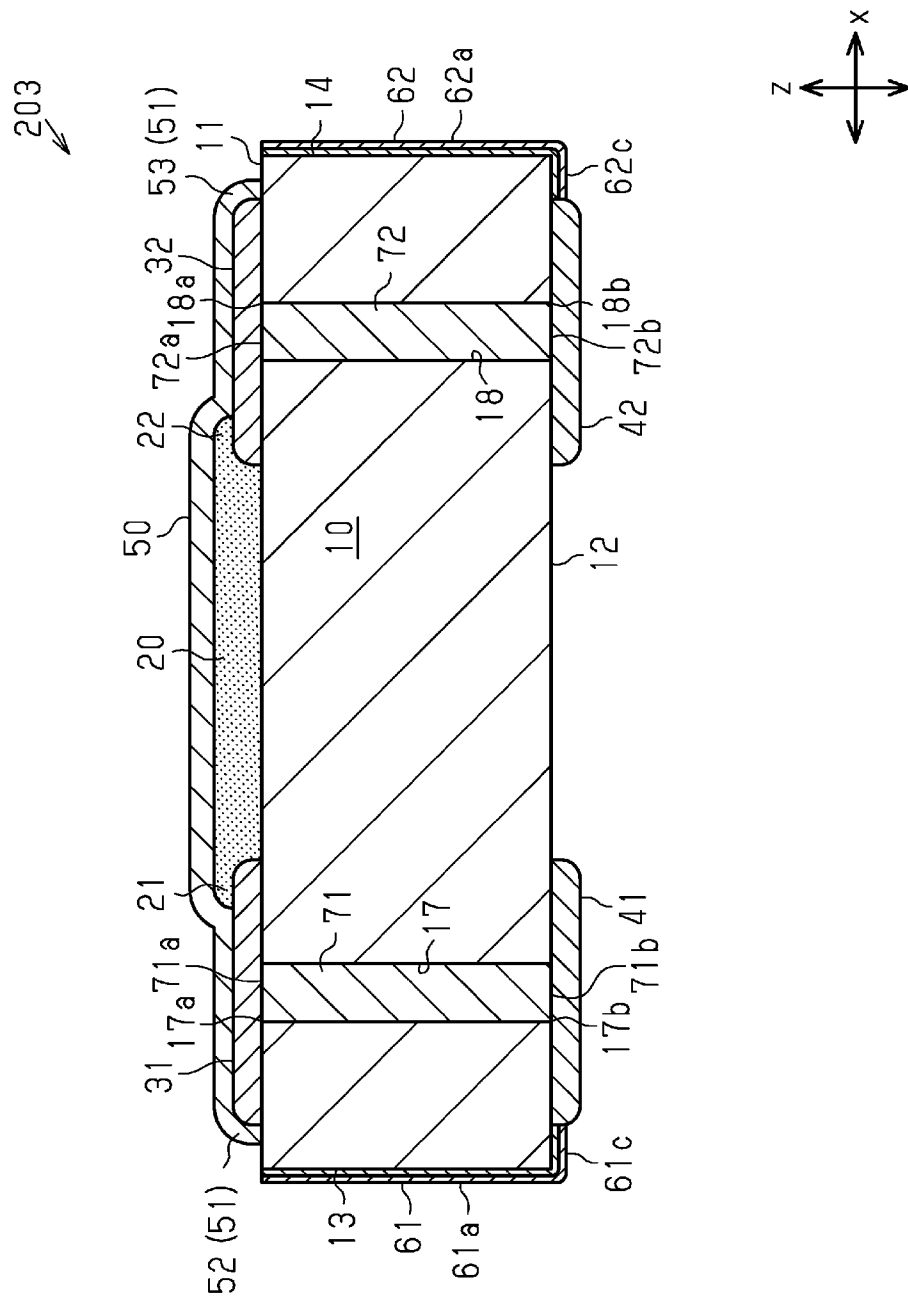
[図5]



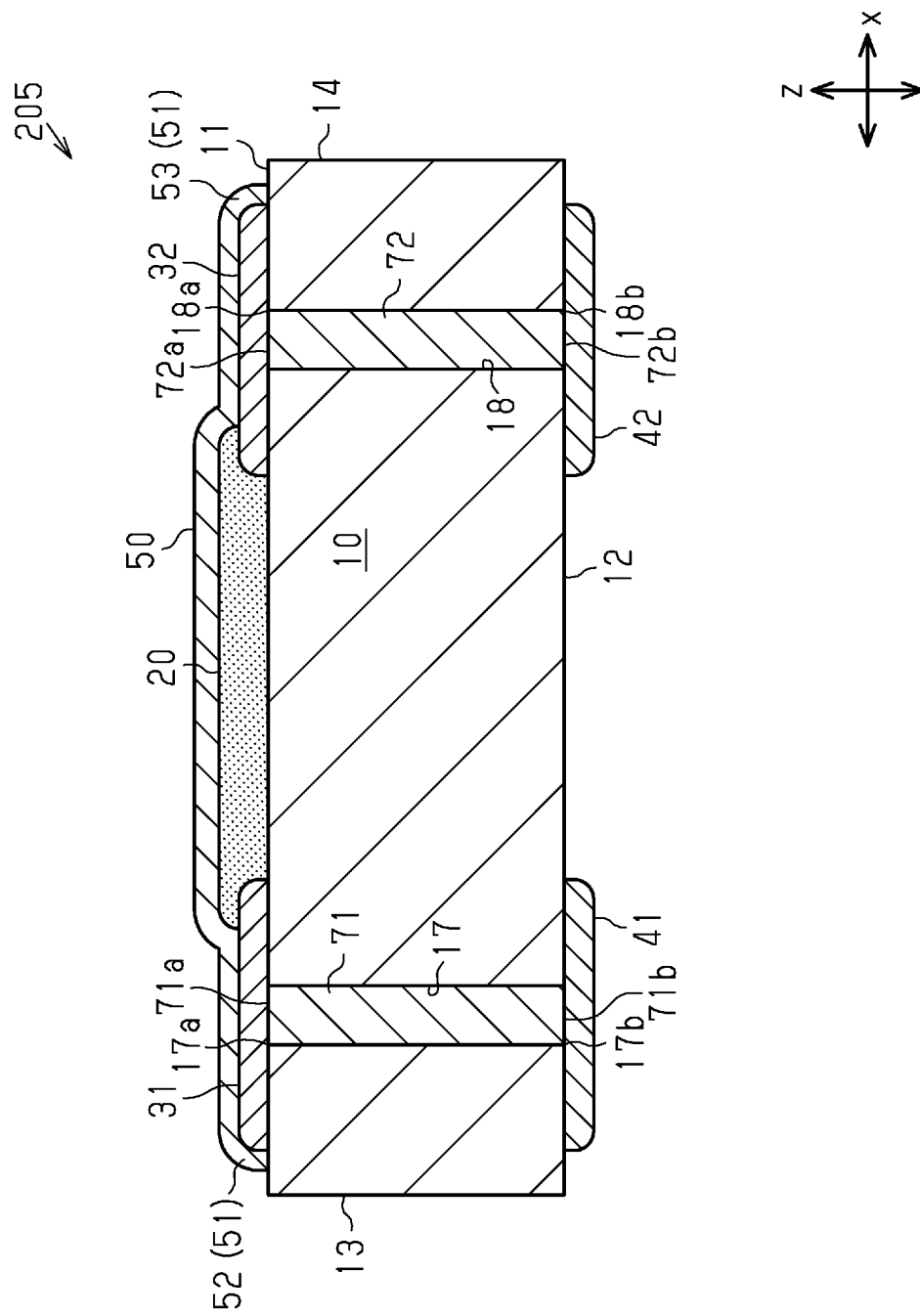
[図6]



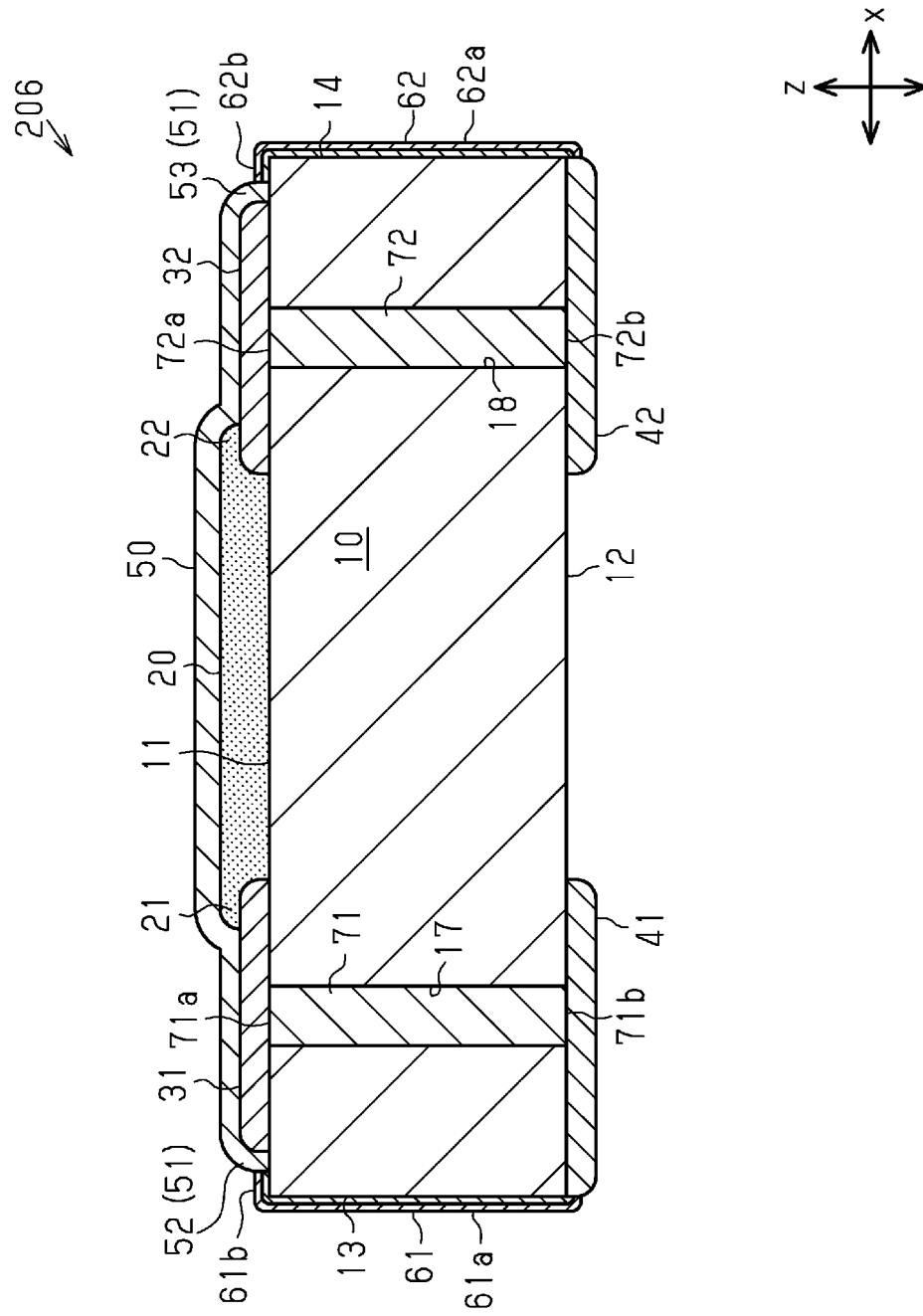
[図7]



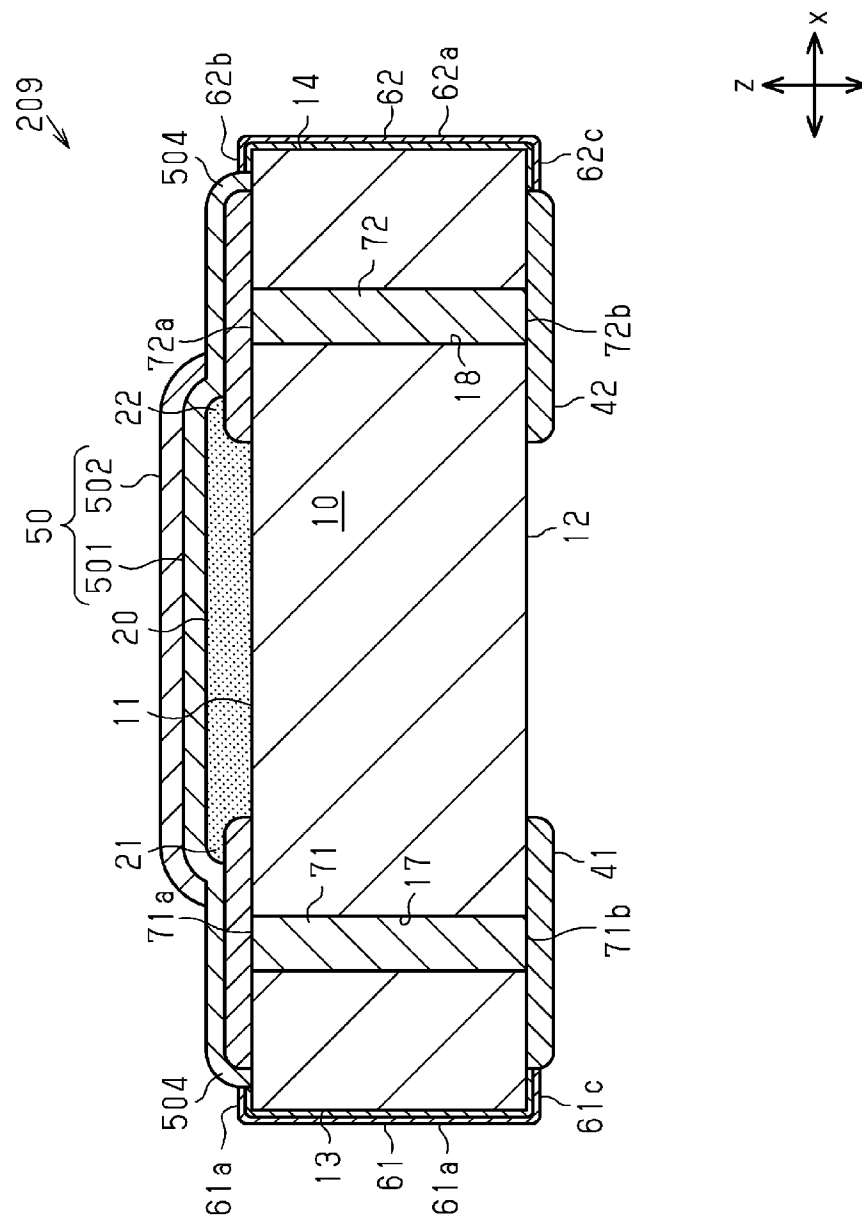
[図9]



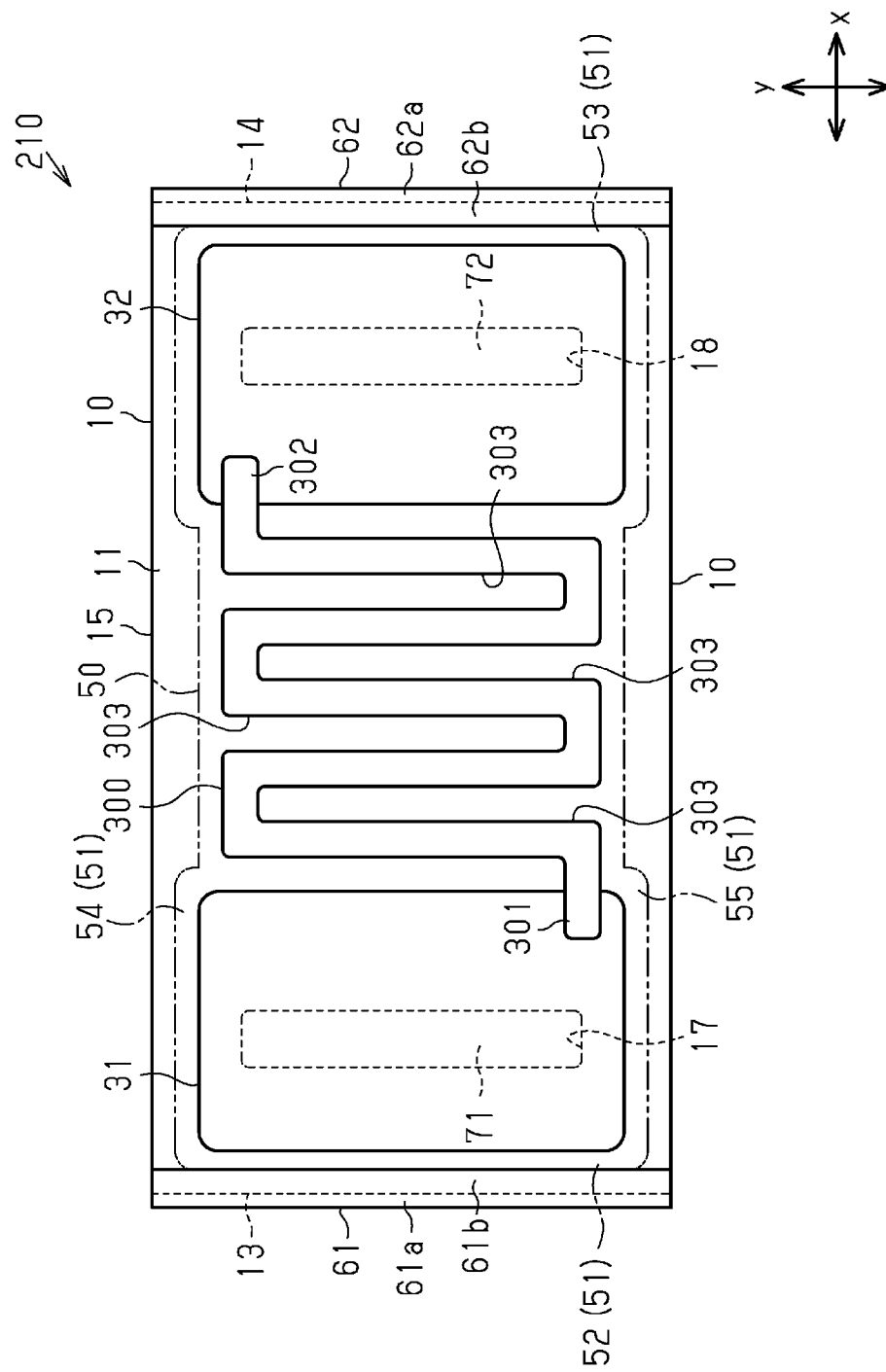
[図10]



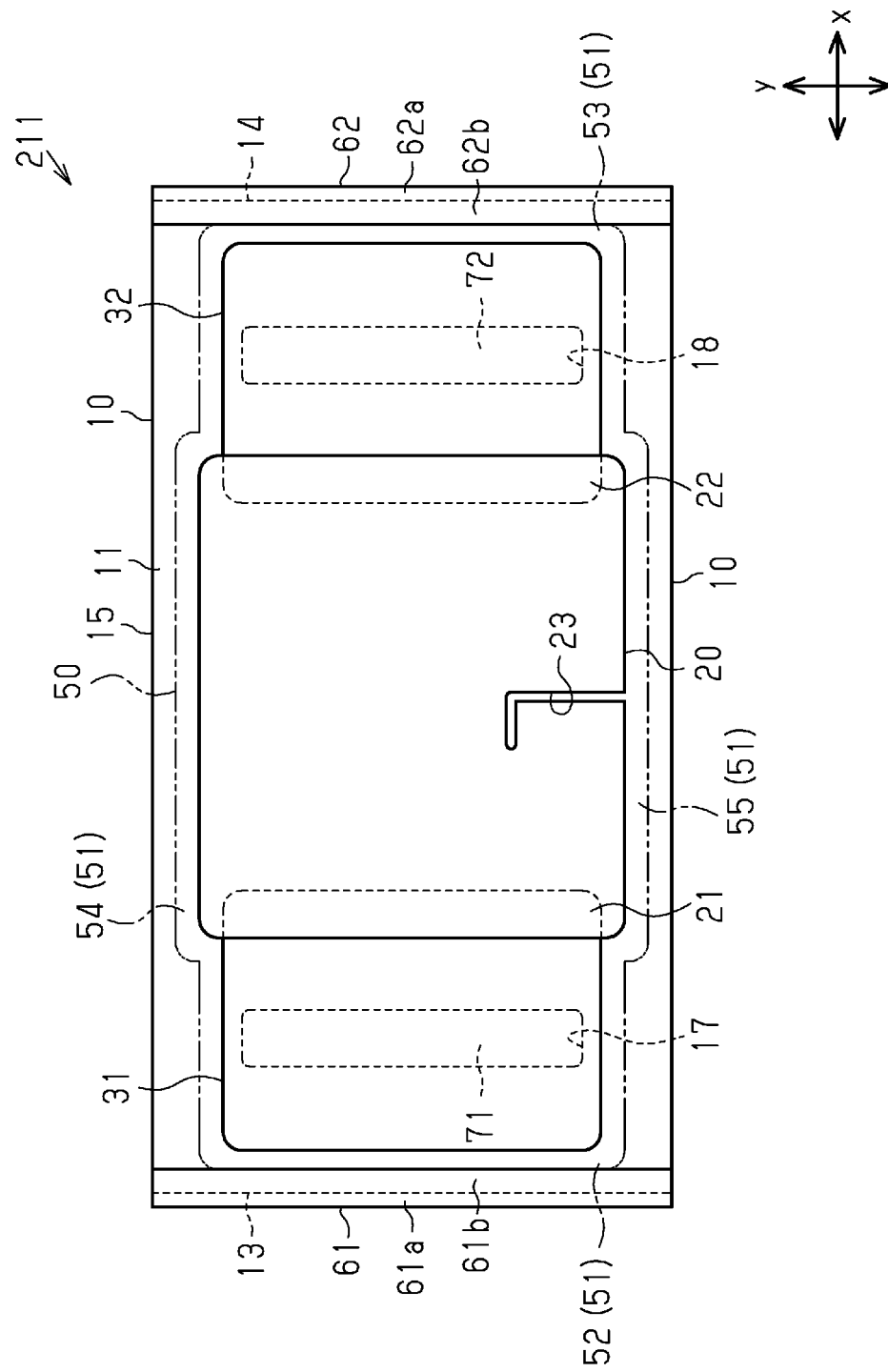
[図13]



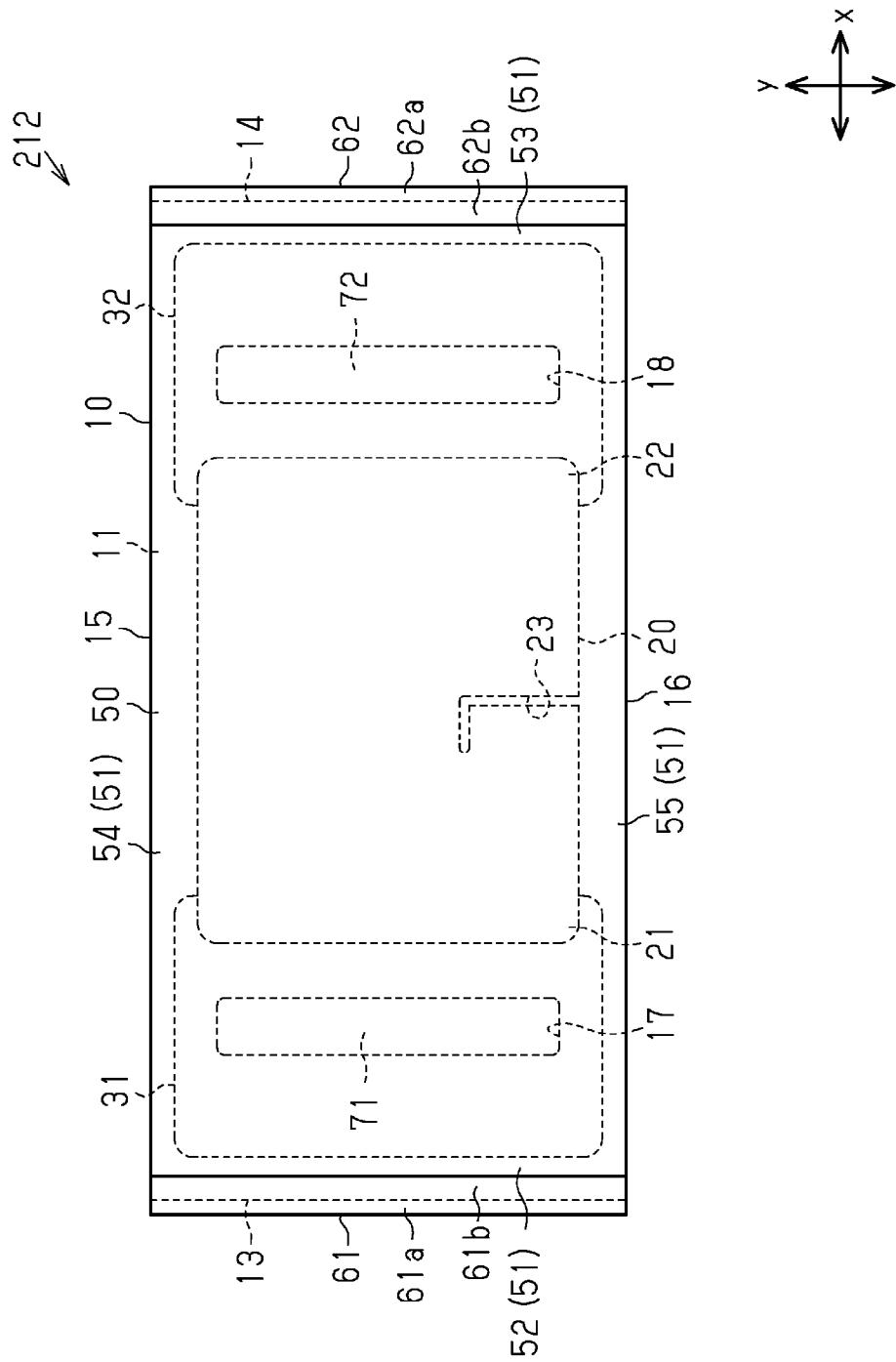
[図14]



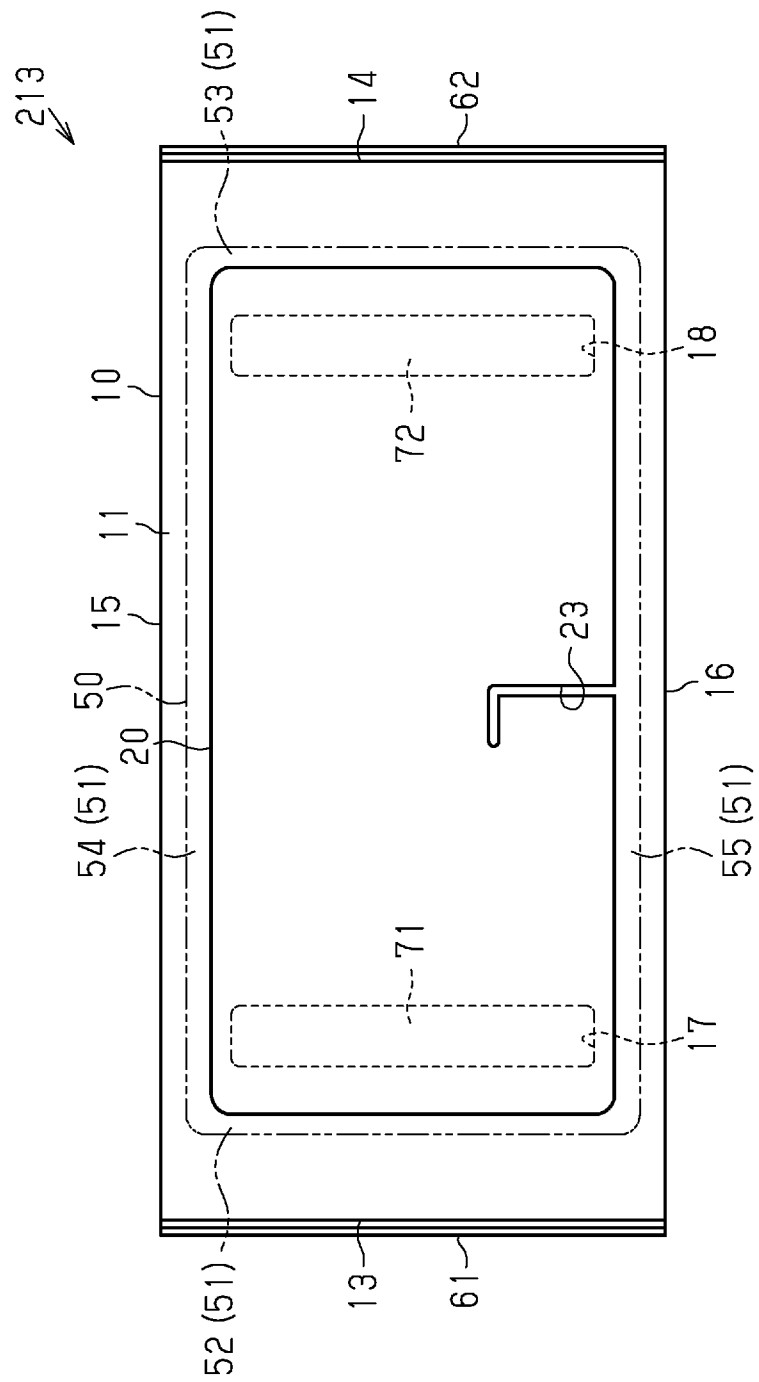
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01C 1/034(2006.01)i; H01C 1/14(2006.01)i; H01C 7/00(2006.01)i
 FI: H01C7/00 110; H01C1/034; H01C1/14 Z

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)

H01C1/034; H01C1/14; H01C7/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2004-119500 A (KAMAYA ELECTRIC CO., LTD.) 15.04.2004 (2004-04-15) paragraph [0008], fig. 5	1-3, 10
Y	paragraph [0008], fig. 5	4-9, 20-22
A	paragraph [0008], fig. 5	11-19
Y	JP 2008-117873 A (TAIYOSHA ELECTRIC CO., LTD.) 22.05.2008 (2008-05-22) claims, paragraphs [0022]-[0035], [0050], [0053], [0069], fig. 1	4-9, 20-22
A	claims, paragraphs [0022]-[0035], [0050], [0053], [0069], fig. 1	11-19
Y	JP 2017-022257 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 26.01.2017 (2017-01-26) paragraphs [0114], [0120], [0132]-[0141], fig. 10, 11	8, 9
A	paragraphs [0114], [0120], [0132]-[0141], fig. 10, 11	11-19
A	JP 03-066101 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 20.03.1991 (1991-03-20) prior art, fig. 4	1-22



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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

19 June 2020 (19.06.2020)

Date of mailing of the international search report

07 July 2020 (07.07.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013184

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 04-372101 A (ROHM CO., LTD.) 25.12.1992 (1992-12-25) entire text, all drawings	1-22
A	JP 2000-188203 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 04.07.2000 (2000-07-04) entire text, all drawings	1-22
A	JP 2005-057285 A (CTS CORPORATION) 03.03.2005 (2005-03-03) entire text, all drawings	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/013184

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2004-119500 A	15 Apr. 2004	(Family: none)	
JP 2008-117873 A	22 May 2008	(Family: none)	
JP 2017-022257 A	26 Jan. 2017	US 2017/0013718 A1 paragraphs [0131], [0137], [0149]- [0158], fig. 10, 11	
JP 03-066101 A	20 Mar. 1991	(Family: none)	
JP 04-372101 A	25 Dec. 1992	(Family: none)	
JP 2000-188203 A	04 Jul. 2000	(Family: none)	
JP 2005-057285 A	03 Mar. 2005	US 2005/0024839 A1 entire text, all drawings EP 1503414 A2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01C 1/034(2006.01)i; H01C 1/14(2006.01)i; H01C 7/00(2006.01)i FI: H01C7/00 110; H01C1/034; H01C1/14 Z		
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）） H01C1/034; H01C1/14; H01C7/00		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-119500 A（釜屋電機株式会社）15.04.2004（2004-04-15） 段落[0008], 図5	1-3, 10
Y	段落[0008], 図5	4-9, 20-22
A	段落[0008], 図5	11-19
Y	JP 2008-117873 A（太陽社電気株式会社）22.05.2008（2008-05-22） 特許請求の範囲, 段落[0022]-[0035], [0050], [0053], [0069], 図1	4-9, 20-22
A	特許請求の範囲, 段落[0022]-[0035], [0050], [0053], [0069], 図1	11-19
Y	JP 2017-022257 A（株式会社村田製作所）26.01.2017（2017-01-26） 段落[0114], [0120], [0132]-[0141], 図10, 図11	8, 9
A	段落[0114], [0120], [0132]-[0141], 図10, 図11	11-19
A	JP 03-066101 A（松下電器産業株式会社）20.03.1991（1991-03-20） 従来の技術, 第4図	1-22
A	JP 04-372101 A（ローム株式会社）25.12.1992（1992-12-25） 全文, 全図	1-22
☒ 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 19.06.2020		国際調査報告の発送日 07.07.2020
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） 田中 晃洋 5D 3800 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-188203 A (松下電器産業株式会社) 04.07.2000 (2000 - 07 - 04) 全文, 全図	1-22
A	JP 2005-057285 A (シーティーエス・コーポレーション) 03.03.2005 (2005 - 03 - 03) 全文, 全図	1-22

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/JP2020/013184

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2004-119500	A	15.04.2004	(ファミリーなし)	
JP	2008-117873	A	22.05.2008	(ファミリーなし)	
JP	2017-022257	A	26.01.2017	US 2017/0013718 A1 段落[0131], [0137], [0149] ー[0158], 図10, 図11	
JP	03-066101	A	20.03.1991	(ファミリーなし)	
JP	04-372101	A	25.12.1992	(ファミリーなし)	
JP	2000-188203	A	04.07.2000	(ファミリーなし)	
JP	2005-057285	A	03.03.2005	US 2005/0024839 A1 全文, 全図 EP 1503414 A2	