(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月14日(14.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/149404 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/00 (2006.01) *H01H 50/54* (2006.01)
H01H 50/02 (2006.01) *H01H 51/06* (2006.01)
H01H 50/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/045405

(22) 国際出願日： 2021年12月9日(09.12.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-000828 2021年1月6日(06.01.2021) JP

(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP).

(72) 発明者:奥田 晃弘(**OKUDA Akihiro**). 西山 真千子(**NISHIYAMA Machiko**).

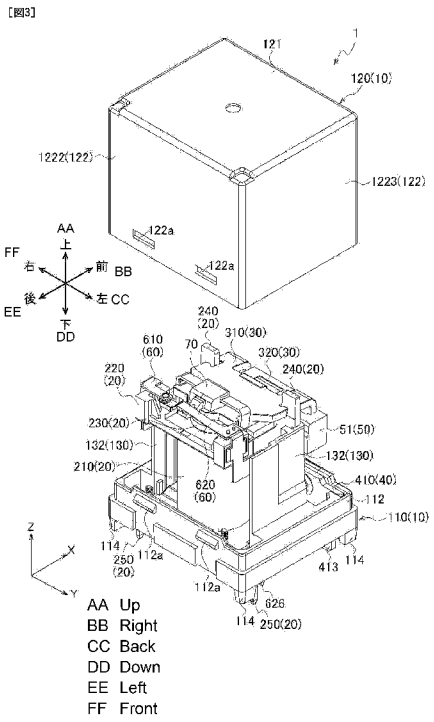
(74) 代理人:鎌田 健司, 外(**KAMATA Kenji** et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 パナソニックＩＰマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称： 電磁継電器



(57) **Abstract:** The present invention comprises: a housing including a base and a case that is open at the bottom and provided on the base, the housing having an internal space surrounded by the base and the case; a main fixed contact; a main movable contact that contacts and separates from the main fixed contact; an auxiliary fixed contact; an auxiliary movable contact that contacts and separates from the auxiliary fixed contact; a coil provided in the housing so that the center axis thereof extends in a vertical direction; an iron core disposed so as to be surrounded by the coil; a yoke disposed on the periphery of the coil; an armature that is disposed so as to face the upper end of the iron core and swings in response to excitation/non-excitation of the coil; a movable part to which the main movable contact is provided, the movable part being movable in response to swinging of the armature; and a partition wall for dividing the internal space of the housing into a first space and a second space. The main fixed contact and the main movable contact are disposed in the first space, and the auxiliary fixed contact and the auxiliary movable contact are disposed in the second space.

WO 2022/149404 A1

[続葉有]

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ベースと、下方が開口しており前記ベースの上に設けられたケースと、を含み、前記ベースと前記ケースによって囲まれた内部空間を有するハウジングと、主固定接点と、前記主固定接点に接離する主可動接点と、補助固定接点と、前記補助固定接点に接離する補助可動接点と、中心軸が上下方向に延在するように前記ハウジング内に設けられたコイルと、前記コイルに囲まれるように配置された鉄芯と、前記コイルの周囲に配置された継鉄と、前記鉄芯の上端に対向するように配置され、前記コイルの励磁・非励磁に応じて揺動する接極子と、前記主可動接点が設けられ、前記接極子の揺動に応じて可動する可動部と、前記ハウジングの前記内部空間を、第１空間と第２空間とに分割する隔壁と、を備える。前記第１空間に、前記主固定接点と、前記主可動接点と、が配置され、前記第２空間に、前記補助固定接点と、前記補助可動接点と、が配置される。

明　細　書

発明の名称 ： 電磁継電器

技術分野

[0001]　本開示は、電磁継電器に関する。

背景技術

[0002]　従来、電磁継電器として、次の特許文献１に開示されているように、ベースと、ベースを覆うケースとを有し、内部空間が形成されたハウジングを備えるものが知られている。

[0003]　特許文献１では、電磁継電器は、主固定接点と主固定接点に接離する主可動接点とを有する主接点部と、補助固定接点と補助固定接点に接離する補助可動接点とを有する補助接点部と、を備えている。また、主接点部および補助接点部は、ハウジングに形成された内部空間内に配置されている。主固定接点と主可動接点とを接離させることで、主固定接点部と主可動接点部との導通、非導通を切り替えることができるようにしている。一方、補助固定接点と補助可動接点とを接離させることで、補助固定接点部と補助可動接点部との導通、非導通を切り替えることができるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－１１５２４８号公報

発明の概要

[0005]　ところで、主接点部と補助接点部とを有する電磁継電器としては、上記特許文献１に開示されている電磁継電器よりも、主接点部に流れる電流が大きな電磁継電器も存在する。

[0006]　そして、主接点部に流れる電流が大きな電磁継電器においては、主接点部の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部が受けてしまう可能性が高くなる。

[0007]　そのため、主接点部に流れる電流が大きな電磁継電器においては、主接点

部の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部が受けてしまうことをより確実に抑制できるようにするのが好ましい。

[0008] すなわち、主接点部と補助接点部とを有する電磁継電器においては、主接点部に流れる電流が大きな場合であっても、補助接点部の接触信頼性が低下してしまうことをより確実に抑制できるようにするのが好ましい。

[0009] そこで、本開示は、主接点部に流れる電流が大きな場合であっても補助接点部の接触信頼性が低下してしまうことをより確実に抑制することが可能な電磁継電器を得ることを目的とする。

[0010] 本開示にかかる電磁継電器は、ベースと、下方が開口しており前記ベースの上に設けられたケースと、を含み、前記ベースと前記ケースによって囲まれた内部空間を有するハウジングと、主固定接点と、前記主固定接点に接離する主可動接点と、補助固定接点と、前記補助固定接点に接離する補助可動接点と、中心軸が上下方向に延在するように前記ハウジング内に設けられたコイルと、前記コイルに囲まれるように配置された鉄芯と、前記コイルの周囲に配置された継鉄と、前記鉄芯の上端に対向するように配置され、前記コイルの励磁・非励磁に応じて揺動する接極子と、前記主可動接点が設けられ、前記接極子の揺動に応じて可動する可動部と、前記ハウジングの前記内部空間を、第１空間と第２空間とに分割する隔壁と、を備える。前記主固定接点および前記主可動接点は、前記コイルの前方に配置され、前記ハウジングの前記内部空間に、前記主固定接点と、前記主可動接点と、前記補助固定接点と、前記補助可動接点と、前記コイルと、前記鉄芯と、前記継鉄と、前記接極子と、前記可動部と、前記隔壁と、が設けられ、前記第１空間に、前記主固定接点と、前記主可動接点と、が配置され、前記第２空間に、前記補助固定接点と、前記補助可動接点と、が配置され、前記隔壁は、前記ベースに連接される第１側壁と、前記ベースに連接される一対の第２側壁と、一対の第３側壁と、を含み、上方から見て、前記第１側壁は、（１）前記主固定接点、前記主可動接点、と、（２）前記コイル、前記鉄芯、前記継鉄、前記補助固定接点、前記補助可動接点、との間に配置され、前記一対の第２側壁の

一方は、前記第１側壁の一端に連結され、前記一対の第２側壁の他方は、前記第１側壁の他端に連結され、前記一対の第３側壁の一方は、前記一対の第２側壁の一方に隣り合うように配置され、前記一対の第３側壁の他方は、前記一対の第２側壁の他方に隣り合うよう配置され、前記コイルは、前記第１側壁と一対の前記第２側壁とによって囲まれており、（１）前記一対の第３側壁のそれぞれが、前記補助固定接点および前記補助可動接点の側方に位置する、または、（２）前記一対の第３側壁のそれぞれが、前記鉄芯の前記上端より上方に位置する。

[0011] 本開示によれば、主接点部（主固定接点と主可動接点で構成）に流れる電流が大きな場合であっても補助接点部（補助固定接点および補助可動接点）の接触信頼性が低下してしまうこと抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第１実施形態にかかる電磁継電器を一方向から見た斜視図である。

[図2]第１実施形態にかかる電磁継電器を他の方向から見た斜視図である。

[図3]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、カバーを外した状態を一方向から見た分解斜視図である。

[図4]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、カバーを外した状態を他の方向から見た分解斜視図である。

[図5]第１実施形態にかかる電磁継電器のカバー以外の部材を示す上から見た平面図である。

[図6]第１実施形態にかかる電磁継電器のカバー以外の部材を一方向から見た分解斜視図である。

[図7]第１実施形態にかかる電磁継電器のカバー以外の部材を他の方向から見た分解斜視図である。

[図8]第１実施形態にかかる電磁継電器が備える電磁石装置を一方向から見た分解斜視図である。

[図9]第１実施形態にかかる電磁継電器が備える移動部材、可動部および主可動接点部を一方向から見た分解斜視図である。

[図10]第１実施形態にかかる電磁継電器が備える移動部材、可動部および主可動接点部を他の方向から見た分解斜視図である。

[図11]第１実施形態にかかる電磁継電器が備える補助接点部を一方向から見た分解斜視図である。

[図12]第１実施形態にかかる主接点部および補助接点部の接離を示す図であって、主接点部および補助接点部が第２位置にある状態を示す斜視図である。

[図13]第１実施形態にかかる主接点部および補助接点部の接離を示す図であって、主接点部および補助接点部が第１位置にある状態を示す斜視図である。

[図14]第１実施形態にかかる主接点部および補助接点部の接離を示す図であって、主接点部および補助接点部が第２位置にある状態を示す垂直断面図である。

[図15]第１実施形態にかかる主接点部および補助接点部の接離を示す図であって、主接点部および補助接点部が第１位置にある状態を示す垂直断面図である。

[図16]第１実施形態にかかるカバーの内部を示す斜視図である。

[図17]第１実施形態にかかるカバーを示す裏面図である。

[図18]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の補助接点が存在する位置を左右方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す断面図である。

[図19]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の上下方向の中央部を水平面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図20]図１９の一部を拡大して示す斜視図である。

[図21]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の第３側壁が存在する位置を前後方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図22]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の押

さえ壁が存在する位置を左右方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図23]第１実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の補助駆動部が存在する位置を水平面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図24]第２実施形態にかかる電磁継電器のカバーを外した状態を一方向から見た分解斜視図である。

[図25]第２実施形態にかかる電磁継電器のカバーを外した状態を他の方向から見た分解斜視図である。

[図26]第２実施形態にかかるベースを一方向から見た斜視図である。

[図27]第２実施形態にかかるベースを他の方向から見た斜視図である。

[図28]第２実施形態にかかるカバーの内部を示す斜視図である。

[図29]第２実施形態にかかるカバーを示す裏面図である。

[図30]第２実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の補助接点が存在する位置を左右方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す断面図である。

[図31]第２実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の上下方向の中央部を水平面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図32]第２実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の補助駆動部が存在する位置を水平面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図33]第２実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の第２側壁の延在部が存在する位置を前後方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図34]第３実施形態にかかる電磁継電器のカバーを外した状態を一方向から見た分解斜視図である。

[図35]第３実施形態にかかる電磁継電器のカバーを外した状態を他の方向から見た分解斜視図である。

[図36]第３実施形態にかかるベースを一方向から見た斜視図である。

[図37]第３実施形態にかかるベースを他の方向から見た斜視図である。

[図38]第３実施形態にかかるカバーの内部を示す斜視図である。

[図39]第３実施形態にかかるカバーを示す裏面図である。

[図40]第３実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の補助接点が存在する位置を左右方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す断面図である。

[図41]第３実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の上下方向の中央部を水平面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図42]図４１に示す電磁継電器の平面図である。

[図43]第３実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、電磁継電器の第２側壁の延在部が存在する位置を前後方向に延在する鉛直面によって切断した状態を示す斜視図である。

[図44]図４３に示す電磁継電器の側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下では、ベースをケースの下方に位置させて、軸方向が上下方向に延在するようにコイルを配置させた状態における上下方向をＺ方向（軸方向）として説明する。具体的には、ベースを、基台部が水平面に沿うように延在するようにした状態でケースの下方に位置させ、軸方向が上下方向に延在するようにコイルを配置させた状態における上下方向をＺ方向（軸方向）として説明する。

[0014] また、Ｚ方向（軸方向）と交差する方向をＸ方向（第１方向：前後方向：主固定接点と主可動接点とが対向する方向）として説明する。そして、Ｘ方向およびＺ方向と交差する方向をＹ方向（第２方向：幅方向：可動接触子の長手方向）として説明する。具体的には、Ｚ方向はＸ方向と直交しており、Ｙ方向はＸ方向およびＺ方向と直交している。

[0015] また、ベースをケースの下方に位置させた状態で上方および下方を規定し

、主固定接点が配置されている側を前後方向の前方、主可動接点が配置されている側を前後方向の後方と規定して説明する。

[0016] なお、以下の複数の実施形態には、同様の構成要素が含まれている。よって、以下では、それら同様の構成要素には共通の符号を付与するとともに、重複する説明を省略する。

[0017] なお、本開示では、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」等の方向を示す用語を用いて説明するが、これらは相対的な位置関係を示しているだけであり、それにより本開示が限定されるものではない。例えば、本開示の電磁継電器１を傾けて設置した場合、実際に使用している状態における電磁継電器１の方向と、本開示で説明する方向とが異なる場合がある。

[0018] （第１実施形態）

本実施形態にかかる電磁継電器１は、図１および図２に示すように、樹脂材料によって中空箱型に形成されたハウジング１０を備えている。本実施形態では、ハウジング１０は、ベース１１０と、ベース１１０を覆うケース１２０と、を有しており、実質的に直方体形状の外側表面を有している。また、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、ハウジング１０内に内部空間Ｓ１が形成されるようになっている。なお、ハウジング１０の外側表面の形状は、直方体形状に限られるものではなく、いかなる形状をしていてもよい。

[0019] そして、ハウジング１０の内部空間Ｓ１内におけるＸ方向（前後方向：第１方向）の後方に電磁石装置（駆動部）２０が配置されており、Ｘ方向（前後方向：第１方向）の前方に主接点部４０が配置されている。さらに、ハウジング１０の内部空間Ｓ１内におけるＸ方向（前後方向：第１方向）の後方かつＺ方向（上下方向：軸方向）の上方に補助接点部６０が配置されている。

[0020] ここで、本実施形態では、主接点部４０を初期状態において接点オンとなる所謂常閉型の接点部としており、補助接点部６０を初期状態において接点オフとなる所謂常開型の接点部としている。なお、主接点部４０を初期状態

において接点オフとなる所謂常開型の接点部とし、補助接点部６０を初期状態において接点オンとなる所謂常閉型の接点部とすることも可能である。

[0021] ベース１１０は、略水平面（Ｚ方向と交差する方向：ＸＹ平面）に沿うように延在する略矩形板状の基台部１１１と、基台部１１１の周縁に連設され、Ｚ方向（上下方向）に延在する周壁１１２と、を備えている（図３～図７参照）。

[0022] 周壁１１２の上端側の開口周縁には段部が形成されており、下端側に比べて外周が小さくなっている。そして、周壁１１２の段部よりも上方の前面および後面のそれぞれには、一対の突部１１２ａが左右方向に並設されている。

[0023] 一方、ケース１２０は、下方に開口する略箱形状をしており、ケース１２０が上方からベース１１０に取り付けられている。

[0024] ケース１２０は、略水平面（Ｚ方向と交差する方向：ＸＹ平面）に沿うように延在する略矩形板状の天壁１２１と、天壁１２１の周縁からＺ方向（上下方向）の下方に延設された周壁１２２と、を備えている（図３～図５参照）。

[0025] 周壁１２２は、Ｘ方向（前後方向）の前方に位置し、Ｙ方向（幅方向）およびＺ方向（上下方向）に延在する前壁１２２１と、Ｘ方向（前後方向）の後方に位置し、Ｙ方向（幅方向）およびＺ方向（上下方向）に延在する後壁１２２２と、を備えている。また、周壁１２２は、Ｙ方向（幅方向）の両側で前壁１２２１および後壁１２２２に連設され、Ｘ方向（前後方向）およびＺ方向（上下方向）に延在する一対の側壁１２２３を備えている。

[0026] そして、前壁１２２１および後壁１２２２のそれぞれの下部には、ケース１２０をベース１１０に取り付ける際にベース１１０の突部１１２ａが挿入される一対の挿入孔１２２ａが左右方向に並設されている。

[0027] また、本実施形態では、ベース１１０は、基台部１１１の底面１１１ａから上方に立ち上がるように連設されてＹ方向（幅方向）に延在する第１側壁１３１を備えている。さらに、ベース１１０は、第１側壁１３１のＹ方向（

幅方向）の両端からＸ方向（前後方向）の後方に向けてそれぞれ連設される一対の第２側壁１３２を備えている。一対の第２側壁１３２も、基台部１１１の底面１１１ａから上方に立ち上がるように延設されている。そして、基台部１１１の底面１１１ａから上方に立ち上がるように延設された第１側壁１３１および一対の第２側壁１３２によって、電磁石装置２０の継鉄２４０が保持され、コイル２１０の側面２１０ａの三方（少なくとも一部）が囲まれるようにしている。

[0028] このように、本実施形態では、第１側壁１３１よりも後方に電磁石装置２０が配置されるようにしている。そして、第１側壁１３１よりも前方に主接点部４０が配置されている（図２～図４参照）。すなわち、本実施形態では、電磁石装置２０および主接点部４０は、第１側壁１３１によってＸ方向（前後方向）に仕切られた状態で内部空間Ｓ１内に配置されている。

[0029] また、ベース１１０の第１側壁１３１よりも前方には隔壁１１３が形成されており、隔壁１１３によって、後述する一対の固定接点部３１０，３１０間の沿面距離が確保されるようにしている。

[0030] また、ベース１１０には、電磁継電器１を図示せぬプリント基板に配置する際に、ベース１１０とプリント基板との間に隙間を設けるための嵩上げ部材１１４が形成されている。

[0031] 電磁石装置（駆動部）２０は、電磁力を発生させる装置であり、通電されることで磁束を発生させるコイル２１０と、コイル２１０が巻回される中空円筒状のコイルボビン２２０と、を備えている（図８参照）。

[0032] コイル２１０としては、例えば、導線を用いることができる。本実施形態では、コイル２１０は、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、軸方向がＺ方向（上下方向）に延在するようにハウジング１０の内部空間Ｓ１に配置されている。

[0033] また、コイルボビン２２０は、絶縁材料である樹脂によって形成されており、コイルボビン２２０の中央部にはＺ方向（上下方向：コイルの軸方向）に延在する円筒状の筒状部２２１が形成されている。そして、筒状部２２１

の内側には、Ｚ方向（上下方向：コイルの軸方向）に貫通する貫通孔２２１１が形成されている。

[0034] また、コイルボビン２２０は、外表面にコイル２１０が巻回される筒状部２２１の上端に連設されて、筒状部２２１の径方向外側に突出した略矩形の上側フランジ部２２２を備えている。そして、コイルボビン２２０は、筒状部２２１の下端に連設されて、筒状部２２１の径方向外側に突出した略矩形の下側フランジ部２２３を備えている。

[0035] さらに、本実施形態では、上側フランジ部２２２には、補助接点部６０を保持する上側補助接点保持部２２２１が形成されている。上側補助接点保持部２２２１は、上側フランジ部２２２のＸ方向（前後方向）の後端部におけるＹ方向（幅方向）の両端にそれぞれ形成されている。また、それぞれの上側補助接点保持部２２２１には、Ｙ方向（幅方向）の外側に開口し、補助接点部６０の後述する圧入片６１４１ａ，６２５１ａが圧入される圧入開口２２２１ａが形成されている（図６～図８参照）。そして、上側補助接点保持部２２２１における圧入開口２２２１ａの周囲には、圧入片６１４１ａ，６２５１ａの抜けや回転を規制する規制壁２２２１ｂが形成されている（図６～図８参照）。

[0036] 一方、下側フランジ部２２３には、補助接点部６０を保持する下側補助接点保持部２２３１が形成されている。本実施形態では、下側フランジ部２２３は、Ｘ方向（前後方向）の後端側が前端側よりも幅広となるように形成されており、この幅広となる部分の前端側におけるＹ方向（幅方向）の両端に、下側補助接点保持部２２３１がそれぞれ形成されている。また、それぞれの下側補助接点保持部２２３１には、Ｙ方向（幅方向）の外側に開口し、補助接点部６０の後述する圧入片６１４３ａ，６２５３ａが圧入される圧入開口２２３１ａが形成されている（図６～図８参照）。そして、下側補助接点保持部２２３１における圧入開口２２３１ａの周囲には、圧入片６１４３ａ，６２５３ａの抜けや回転を規制する規制壁２２３１ｂが形成されている（図６～図８参照）。

[0037] また、電磁石装置２０は、コイルボビン２２０の筒状部２２１に形成された貫通孔２２１１に挿入され、通電されたコイル２１０によって磁化される（磁束が通過する）鉄芯２３０を備えている。そして、鉄芯２３０はコイル２１０の内部に配置されている。

[0038] 鉄芯２３０は、Ｚ方向（上下方向）に延在する略円柱状の軸部２３１と、軸部２３１よりも大径に形成されて、軸部２３１の上端に連設される略円柱状の頭部２３２と、を備えている（図８参照）。

[0039] また、電磁石装置２０は、筒状部２２１に巻回されたコイル２１０の周囲に配置される継鉄２４０を備えている。継鉄２４０は、本実施形態では、磁性材料からなる略板状の部材で、側面視（Ｙ方向に沿って見た状態）で略Ｌ字状をしている。すなわち、継鉄２４０は、筒状部２２１に巻回されたコイル２１０の前方に略鉛直面に沿って延在するように配置される鉛直壁部（起立部）２４１と、鉛直壁部２４１の下端から後方に延びるように延設された水平壁部２４２と、を備えている（図８参照）。このような継鉄２４０は、例えば、一枚の板を折曲することにより形成することができる。

[0040] 継鉄２４０は、上述したように、基台部１１１の底面１１１ａから上方に立ち上がるように延設された第１側壁１３１および一対の第２側壁１３２によって支持されている（図３および図４参照）。そして、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１におけるＹ方向（幅方向）の両端には上方に突出する一対の突出部（延長部）２４１１が形成されており、一対の突出部（延長部）２４１１の間に接極子３１０が配置されるようになっている。

[0041] さらに、電磁石装置２０は、コイル２１０の両端がそれぞれ接続される一対のコイル端子２５０を備えており、一対のコイル端子２５０を介してコイル２１０に通電することで電磁石装置２０が駆動されるようにしている。

[0042] そして、電磁石装置２０の駆動状態を切り替えることで、移動部材３０を移動させるようにしている。

[0043] 本実施形態では、移動部材３０は、鉄芯２３０の頭部２３２と上下方向（Ｚ方向）で対向するように配置される接極子３１０と、接極子３１０と継鉄

２４０とに亘って取り付けられるヒンジばね３２０と、を備えている。

[0044] 接極子３１０は、導電性を有する金属で形成されており、コイル２１０の励磁・非励磁に応じて、鉄芯２３０の頭部２３２に対して、上下方向（Ｚ方向）に揺動できるように配置されている。

[0045] 本実施形態では、接極子３１０は、鉄芯２３０の頭部２３２と上下方向（Ｚ方向）で対向する水平壁部３１１と、水平壁部３１１のＸ方向（前後方向）の前端から下方に延びるように延設された鉛直壁部３１２と、を備えている（図９および図１０参照）。

[0046] そして、鉛直壁部２４１の上端に、接極子３１０の水平壁部３１１が、上下方向（Ｚ方向）に揺動できるように取り付けられており、接極子３１０が、継鉄２４０に支持された部位を中心としてＺ方向（上下方向）に回動できるようにしている。

[0047] 具体的には、水平壁部３１１のＸ方向（前後方向）の前端部におけるＹ方向（幅方向）の両端には、切り欠き３１１１がそれぞれ形成されている。そして、切り欠き３１１１に継鉄２４０の突出部（延長部）２４１１を挿入させることで、接極子３１０が継鉄２４０に支持されるようにしている。このように、本実施形態では、切り欠き３１１１が、接極子３１０の継鉄２４０に支持される部位になっている。

[0048] さらに、本実施形態では、接極子３１０のＸ方向（前後方向）の前端には、Ｚ方向（上下方向）に貫通する貫通孔３１３が形成されている。そして、ヒンジばね３２０、貫通孔３１３に挿入された状態で、接極子３１０と継鉄２４０とに亘って取り付けられている。このとき、接極子３１０が、ヒンジばね３２０によって、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２から離れる方向に付勢されるようにしている。

[0049] そして、コイル２１０に通電した際に、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２に近づくように接極子３１０を回動させるようにしている。具体的には、コイル２１０に通電することで接極子３１０の水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２に吸引されるようにし、水平壁部３１１が鉄芯２３０の

頭部２３２に近づくように接極子３１０を回動させるようにしている。すなわち、一対のコイル端子２５０を介してコイル２１０に通電することで、接極子３１０の水平壁部３１１がＺ方向（上下方向）の下方に回動するようにしている。このとき、水平壁部３１１に連設された鉛直壁部３１２は、Ｘ方向（前後方向）の前方に回動することになる。

[0050] 接極子３１０の揺動範囲は、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２から最も離れた位置と、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２に最も近づいた位置との間に設定されている。

[0051] 本実施形態では、接極子３１０の揺動範囲は、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２から所定の間隙だけ上方に離間配置された初期位置と、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２に当接する当接位置との間に設定されている。

[0052] したがって、本実施形態では、コイル２１０に通電すると、接極子３１０は、水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２に当接する当接位置まで移動し、コイル２１０への通電を停止すると、ヒンジばね３２０の付勢力により初期位置に復帰することになる。

[0053] このように、本実施形態にかかる接極子３１０は、コイル２１０の非通電時には、所定の間隙を介して鉄芯２３０の頭部２３２に対向配置されるとともに、コイル２１０の通電時には、鉄芯２３０の頭部２３２側に吸引されるように揺動するものである。

[0054] そして、電磁石装置２０の駆動状態を切り替え、接極子３１０を揺動させることで、互いに対になる（互いに接離する主接点を有する）主固定接点部４１０と主可動接点部４２０との導通、非導通を切り替えることができるようにしている。

[0055] 本実施形態では、電磁石装置２０の前方に、コイル２１０の通電の入切に応じて主接点を開閉する主接点部４０が設けられている。

[0056] 主接点部４０は、主固定接点部４１０と主可動接点部４２０とを備えており、主固定接点部４１０は、主固定接点４１１と、主固定接点４１１を有す

る本体部４１２と、を備えている。一方、主可動接点部４２０は、主固定接点４１１に対して相対移動し、主固定接点４１１に接離可能な主可動接点４２１と、主可動接点４２１を有する可動接触子４２２と、を備えている。

[0057] また、本実施形態では、主接点部４０は、互いに対になる（互いに接離する主接点を有する）主固定接点部４１０と主可動接点部４２０との組を１組だけ備えている（図６および図７参照）。

[0058] 本実施形態では、互いに接離する主接点を有する主固定接点部４１０と主可動接点部４２０との組は、一対の主固定接点部４１０と、１つの主可動接点部４２０とで構成されている。

[0059] 具体的には、ＸＺ平面に対して対称な形状をした２つの主固定接点部４１０を、一対の主固定接点部４１０としている。そして、対になる２つの主固定接点部４１０が、Ｙ方向（幅方向：軸方向および第１方向と交差する方向：第２方向）に離間した状態でベース１１０（ハウジング１０）に固定されている。

[0060] それぞれの主固定接点部４１０は、１つの主固定接点４１１を有する本体部４１２を備えている（図６および図７参照）。本実施形態では、本体部４１２に板厚方向に貫通するように形成された挿通孔４１２ａに主固定接点となる予定の部材を挿入し、リベット接合を施すことで、本体部４１２が主固定接点４１１を有するようにしている（図１４および図１５参照）。このように、本実施形態では、本体部４１２は、主固定接点４１１を保持する固定側主接点保持体としての機能を有している。

[0061] なお、本体部４１２への主固定接点４１１の形成は、リベット接合により行う必要はなく、様々な方法により行うことができる。例えば、本体部４１２にダボ加工を施すことで突出させた部位を主固定接点として機能させることも可能である。また、本体部４１２の平坦な表面の一部に主可動接点４２１を接触させる構成とすることで、本体部４１２の平坦な表面の一部を主固定接点として機能させることも可能である。

[0062] また、主固定接点部４１０は、本体部４１２の下端に連設され、先端（接

続部）をベース１１０（ハウジング１０）の外方（下方）に突出させた状態でベース１１０（ハウジング１０）に固定される端子部４１３を備えている。

[0063] 本実施形態では、ベース１１０には、Ｚ方向（上下方向）に貫通する挿入孔１１５が形成されている。そして、挿入孔１１５に端子部４１３の先端（接続部：下端）を上方から挿入するようにしている。こうすることで、端子部４１３の先端（接続部：下端）をベース１１０の外方（下方）に突出させた状態で、主固定接点部４１０がベース１１０（ハウジング１０）に固定されるようにしている（図１４および図１５参照）。なお、主固定接点部４１０は、接着剤等によってベース１１０（ハウジング１０）に固定されている。

[0064] このとき、主固定接点部４１０は、主固定接点４１１がＸ方向（前後方向）の後方を向くようにした状態でベース１１０（ハウジング１０）に固定されるようにしている。すなわち、主固定接点部４１０は、本体部４１２の主固定接点４１１が形成された側の面（後面：主可動接点４２１と対向する側の面）が後方を向くようにした状態でベース１１０（ハウジング１０）に固定されている。

[0065] なお、主固定接点４１１、本体部４１２および端子部４１３は、例えば、銀系材料や銅系材料等の導電性材料によって形成することができる。

[0066] このように、本実施形態では、２つの主固定接点４１１が、主固定接点４１１と主可動接点４２１とが相対移動する方向と直交（交差）する方向であるＹ方向に並んで配置されている。そして、２つの本体部４１２のうちの一方の本体部が一方の主固定接点４１１を有するとともに、他方の本体部が他方の主固定接点４１１を有している。

[0067] 一方、１つの主可動接点部４２０は、１つの可動接触子４２２を備えており、１つの可動接触子４２２は、Ｙ方向（幅方向）に並設された一対の主可動接点４２１を有している（図９および図１０参照）。

[0068] 本実施形態では、略矩形板状の可動接触子４２２の長手方向の両側に板厚

方向に貫通するように形成された挿通孔４２２ａに主可動接点となる予定の部材を挿入してリベット接合を施している。こうすることで、主可動接触子４２２が主可動接点４２１を有するようにしている（図１４および図１５参照）。このように、本実施形態では、可動接触子４２２は、主可動接点４２１を保持する可動側主接点保持体としての機能を有している。

[0069] なお、可動接触子４２２への主可動接点４２１の形成は、リベット接合により行う必要はなく、様々な方法により行うことができる。例えば、可動接触子４２２にダボ加工を施すことで突出させた部位を主可動接点として機能させることも可能である。また、可動接触子４２２の平坦な表面の一部を主固定接点４１１と接触させる構成とすることで、可動接触子４２２の平坦な表面の一部を主可動接点として機能させることも可能である。

[0070] そして、１つの主可動接点部４２０は、板厚方向をＸ方向（前後方向）に略一致させつつ長手方向をＹ方向（幅方向）に略一致させた状態で、対になる２つの主固定接点部４１０よりもＸ方向（前後方向）の後方に位置するように配置されている。このとき、主可動接点部４２０は、主可動接点４２１を主固定接点４１１にＸ方向（前後方向）で対向させた状態で配置されるようにしている。具体的には、可動接触子４２２は、Ｙ方向（幅方向）の一方側に形成された主可動接点４２１が、Ｙ方向（幅方向）の一方側に配置された主固定接点部４１０の主固定接点４１１とＸ方向（前後方向）で対向するように配置されている。同様に、可動接触子４２２は、Ｙ方向（幅方向）の他方側に形成された主可動接点４２１が、Ｙ方向（幅方向）の他方側に配置された主固定接点部４１０の主固定接点４１１とＸ方向（前後方向）で対向するように配置されている。こうすることで、一方の主可動接点４２１が、２つの主固定接点４１１のうちの一方の主固定接点４１１に接離するとともに、他方の主可動接点４２１が他方の主固定接点４１１に接離するようにしている。また、１つの可動接触子４２２が２つの主可動接点４２１を有するようにしている。

[0071] なお、主可動接点４２１および可動接触子４２２も、例えば、銀系材料や

銅系材料等の導電性材料によって形成することができる。

[0072] そして、このような構成をした一対の主固定接点部４１０と、１つの主可動接点部４２０とで構成される組が、内部空間Ｓ１内における第１側壁１３１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の前方に収容されている（図１２～図１５参照）。

[0073] ここで、主可動接点部４２０は、一対の主固定接点部４１０に対してＸ方向（前後方向）に相対的に揺動できるように配置されている。

[0074] 本実施形態では、主接点部４０は、可動部５０を介して接極子３１０に連設されている。そして、接極子３１０の揺動に伴って可動部５０をＸ方向（前後方向）に揺動させることで、可動部５０の動作に連動して主可動接点部４２０がＸ方向（前後方向）に揺動するようにしている。すなわち、可動部５０に主可動接点部４２０を保持させることで、主可動接点部４２０が、一対の主固定接点部４１０に対してＸ方向（前後方向）に相対的に揺動するようにしている。

[0075] 図９及び図１０に示すように、本実施形態では、可動部５０は、絶縁性の樹脂材料で形成され、上部に接極子３１０の鉛直壁部３１２が挿入保持される挿入孔５１１が形成されたホルダ部５１を備えている。また、可動部５０は、ホルダ部５１の下部に連設される可動板５２と、可動板５２と可動接触子４２２とを連結する可動ばね５３と、を備えている。

[0076] 本実施形態では、可動板５２のＺ方向（上下方向）の上部には、板厚方向に貫通する貫通孔５２１が形成されている。そして、可動板５２の上端をホルダ部５１の下端に形成された図示せぬ挿入孔に挿入した状態で、ホルダ部５１の図示せぬ挿入孔内に形成された突起を貫通孔５２１に挿入させることで、可動板５２がホルダ部５１に保持されるようにしている。

[0077] また、可動板５２のＺ方向（上下方向）の中央部には、後方に向けて突出する突起５２２が形成されており、可動ばね５３のＺ方向（上下方向）の上部には、板厚方向に貫通する上側貫通孔５３１が形成されている。そして、可動板５２の突起５２２を可動ばね５３の上側貫通孔５３１に挿入させるこ

とで、可動ばね５３が可動板５２に保持されるようにしている。

[0078] さらに、可動ばね５３のＺ方向（上下方向）の下部には、板厚方向に貫通する下側貫通孔５３２が形成されており、可動接触子４２２のＹ方向（幅方向）の中央部には、後方に向けて突出する突起４２２ｂが形成されている。そして、可動接触子４２２の突起４２２ｂを可動ばね５３の下側貫通孔５３２に挿入させることで、可動接触子４２２が可動ばね５３に保持されるようにしている。

[0079] こうして、主接点部４０が可動部５０を介して接極子３１０に連設されるようにしている。

[0080] そして、このような構成とすることで、接極子３１０の揺動に伴って、主可動接点部４２０が、一対の主固定接点部４１０に対してＸ方向（前後方向）に相対的に揺動するようにしている。そのため、主可動接点４２１は、鉛直壁部３１２の上端を中心とした円弧を描くように揺動することになる。

[0081] さらに、本実施形態では、ハウジング１０の内部空間Ｓ１内には、主接点部４０とは別に補助接点部６０が配置されている。補助接点部６０は、Ｘ方向（前後方向）の後方であってコイル２１０の上端側となる位置に補助接点（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）が存在するようにした状態で、内部空間Ｓ１内に配置されている。

[0082] 補助接点部６０は、補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０とを備えており、補助固定接点部６１０は、補助固定接点６１１と、補助固定接点６１１を有する端子部６１２と、を備えている。一方、補助可動接点部６２０は、補助固定接点６１１に対して相対移動し、補助固定接点６１１に接離可能な補助可動接点６２１と、補助可動接点６２１を有する補助可動端子部６２２と、補助可動端子部６２２に連設される端子部６２３と、を備えている。なお、補助可動端子部６２２の可動部材は、板ばねから構成されている。

[0083] また、本実施形態では、補助接点部６０は、互いに対になる（互いに接離する補助接点を有する）補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０との

組を１組だけ備えている（図６および図７参照）。

[0084] 本実施形態では、互いに接離する補助接点を有する補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０との組は、１つの補助固定接点部６１０と、１つの補助可動接点部６２０とで構成されている。そして、１つの補助固定接点部６１０には１つの補助固定接点６１１が形成されており、１つの補助可動接点部６２０には、１つの補助固定接点６１１に接離する補助可動接点６２１が１つだけ形成されている。

[0085] 本実施形態では、上述したように、補助固定接点部６１０は、１つの補助固定接点６１１を有する端子部６１２を備えており、端子部６１２は、水平方向に延在してＹ方向（幅方向）に細長い水平片６１３を備えている。そして、水平片６１３に補助固定接点６１１が形成されている。本実施形態では、水平片６１３に板厚方向に貫通するように形成された挿通孔６１３ａに補助固定接点となる予定の部材を挿入し、リベット接合を施すことで、水平片６１３が補助固定接点６１１を有するようにしている（図１１参照）。このように、本実施形態では、水平片６１３が、補助固定接点６１１を保持する固定側補助接点保持体としての機能を有している。

[0086] なお、水平片６１３への補助固定接点６１１の形成は、リベット接合により行う必要はなく、様々な方法により行うことができる。例えば、水平片６１３にダボ加工を施すことで突出させた部位を補助固定接点として機能させることも可能である。また、水平片６１３の平坦な表面の一部に補助固定接点６１１を接触させる構成とすることで、水平片６１３の平坦な表面の一部を補助固定接点として機能させることも可能である。なお、補助固定接点６１１が水平片６１３（端子部６１２）に複数設けられていてもよい。

[0087] また、端子部６１２は、水平片６１３におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部に連設され、ＸＺ平面に沿って延在し、Ｚ方向（上下方向）に細長い側片部６１４を備えている。

[0088] 本実施形態では、側片部６１４は、水平片６１３におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部に連設される第１側片部６１４１と、第１側片部６１４１の

下端からＸ方向（前後方向）の前方に向けて延設された連結部６１４２と、を備えている。さらに、側片部６１４は、連結部６１４２の前端下部からＺ方向（上下方向）の下方に向けて延設された第２側片部６１４３を備えている。このように、本実施形態では、側片部６１４は、Ｙ方向（幅方向）から見た状態でクランク状に折り曲げられた形状をしている。

[0089] そして、本実施形態では、補助固定接点部６１０がコイルボビン２２０に保持されるようにしている。

[0090] 具体的には、第１側片部６１４１のＸ方向（前後方向）の両端に、Ｙ方向（幅方向）の内側に向けて突出する圧入片６１４１ａをそれぞれ設けている。そして、一対の圧入片６１４１ａを、上側フランジ部２２２に形成された上側補助接点保持部２２２１の一対の圧入開口２２２１ａに圧入するようにしている。

[0091] また、第２側片部６１４３におけるＸ方向（前後方向）の前端側の下端に、Ｙ方向（幅方向）の内側に向けて突出する圧入片６１４３ａを設けている。そして、圧入片６１４３ａを、下側フランジ部２２３に形成された下側補助接点保持部２２３１の圧入開口２２３１ａに圧入するようにしている。

[0092] このように、一対の圧入片６１４１ａを一対の圧入開口２２２１ａにそれぞれ圧入し、圧入片６１４３ａを圧入開口２２３１ａに圧入することで、補助固定接点部６１０がコイルボビン２２０に保持されるようにしている。

[0093] また、補助固定接点部６１０は、第２側片部６１４３の下端から下方に向けて突出するように延設された接続部６１５を備えている。接続部６１５は、ベース１１０上に配置したコイルボビン２２０に側片部６１４を保持した状態で、ベース１１０の外方（下方）に突出するように形成されている。

[0094] なお、本実施形態では、補助固定接点部６１０は、補助固定接点６１１がＺ方向（上下方向）の下方を向くようにした状態でコイルボビン２２０に保持されるようにしている。すなわち、補助固定接点部６１０は、水平片６１３の補助固定接点６１１が形成された側の面（下面：補助可動接点６２１と対向する側の面）が下方を向くようにした状態でコイルボビン２２０に保持

されている。

[0095] また、補助固定接点６１１、端子部６１２および接続部６１５は、例えば、銀系材料や銅系材料等の導電性材料によって形成することができる。

[0096] 一方、補助可動接点部６２０は、補助可動端子部６２２を備えており、補助可動端子部６２２は、水平方向に延在してＹ方向（幅方向）に細長い板ばねから構成されている。そして、補助可動端子部６２２が補助可動接点６２１を有している。

[0097] 本実施形態では、補助可動端子部６２２は、先端（Ｙ方向の内側の端部）が下方に位置するようにクランク状に折り曲げられた形状をしている。そして、補助可動端子部６２２の先端に板厚方向に貫通するように形成された挿通孔６２２ａに補助可動接点となる予定の部材を挿入し、リベット接合を施すことで、補助可動端子部６２２が補助可動接点６２１を有するようにしている（図１１参照）。このように、本実施形態では、補助可動端子部６２２が、補助可動接点６２１を保持する可動側補助接点保持体としての機能を有している。

[0098] なお、補助可動端子部６２２への補助可動接点６２１の形成は、リベット接合により行う必要はなく、様々な方法により行うことができる。例えば、補助可動端子部６２２にダボ加工を施すことで突出させた部位を補助可動接点として機能させることも可能である。また、補助可動端子部６２２の平坦な表面の一部に補助可動接点６２１を接触させる構成とすることで、補助可動端子部６２２の平坦な表面の一部を補助可動接点として機能させることも可能である。なお、補助可動接点６２１が補助可動端子部６２２に複数設けられていてもよい。

[0099] また、補助可動端子部６２２におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部に端子部６２３が連設されている。端子部６２３は、水平方向に延在してＹ方向（幅方向）に細長い水平片６２４を備えており、水平片６２４に補助可動端子部６２２が連設されている。具体的には、補助可動端子部６２２におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部には、一対の挿通孔６２２ｂがＸ方向（前後

方向）に並ぶように形成されており、水平片６２４には、一対の突起６２４ａがＸ方向（前後方向）に並ぶように形成されている。そして、一対の突起６２４ａを一対の挿通孔６２２ｂにそれぞれ挿入させた状態でリベット接合を施すことで、水平片６２４に補助可動端子部６２２が連設されるようにしている。

[0100] また、端子部６２３は、水平片６２４におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部に連設され、ＸＺ平面に沿って延在し、Ｚ方向（上下方向）に細長い側片部６２５を備えている。

[0101] 本実施形態では、側片部６２５は、水平片６２４におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部に連設される第１側片部６２５１と、第１側片部６２５１の下端からＸ方向（前後方向）の前方に向けて延設された連結部６２５２と、を備えている。さらに、側片部６２５は、連結部６２５２の前端下部からＺ方向（上下方向）の下方に向けて延設された第２側片部６２５３を備えている。このように、本実施形態では、側片部６２５も、Ｙ方向（幅方向）から見た状態でクランク状に折り曲げられた形状をしている。

[0102] さらに、本実施形態では、補助可動接点部６２０はコイルボビン２２０に保持されるようにしている。

[0103] 具体的には、第１側片部６２５１のＸ方向（前後方向）の両端に、Ｙ方向（幅方向）の内側に向けて突出する圧入片６２５１ａをそれぞれ設けている。そして、一対の圧入片６２５１ａを、上側フランジ部２２２に形成された上側補助接点保持部２２２１の一対の圧入開口２２２１ａに圧入するようにしている。

[0104] また、第２側片部６２５３におけるＸ方向（前後方向）の前端側の下端に、Ｙ方向（幅方向）の内側に向けて突出する圧入片６２５３ａを設けている。そして、圧入片６２５３ａを、下側フランジ部２２３に形成された下側補助接点保持部２２３１の圧入開口２２３１ａに圧入するようにしている。

[0105] このように、一対の圧入片６２５１ａを一対の圧入開口２２２１ａにそれぞれ圧入し、圧入片６２５３ａを圧入開口２２３１ａに圧入することで、補

助可動接点部６２０がコイルボビン２２０に保持されるようにしている。

[0106] また、補助可動接点部６２０は、第２側片部６２５３の下端から下方に向けて突出するように延設された接続部６２６を備えている。接続部６２６は、ベース１１０上に配置したコイルボビン２２０に側片部６２５を保持した状態で、ベース１１０の外方（下方）に突出するように形成されている。

[0107] なお、本実施形態では、補助可動接点部６２０は、補助可動接点６２１がＺ方向（上下方向）の上方を向くようにした状態でコイルボビン２２０に保持されるようにしている。すなわち、補助可動接点部６２０は、補助可動端子部６２２の補助可動接点６２１が形成された側の面（上面：補助固定接点６１１と対向する側の面）が上方を向くようにした状態でコイルボビン２２０に保持されている。

[0108] また、補助可動接点６２１、補助可動端子部６２２、端子部６２３および接続部６２６は、例えば、銀系材料や銅系材料等の導電性材料によって形成することができる。

[0109] そして、このような構成をした１つの補助固定接点部６１０と、１つの補助可動接点部６２０とで構成される組が、内部空間Ｓ１内における第１側壁１３１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の後方かつコイル２１０の上端側に収容されている（図１２～図１５参照）。そして、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１は、鉄芯２３０の頭部２３２よりもＺ方向（上下方向）の上方に配置されている。

[0110] ここで、補助可動接点部６２０は、補助可動端子部６２２が補助固定接点部６１０に対してＺ方向（上下方向）に相対的に揺動できるように配置されている。本実施形態では、補助駆動部７０によって補助可動端子部６２２が補助固定接点部６１０に対してＺ方向（上下方向）に相対的に揺動できるようにしている。すなわち、電磁石装置２０の駆動状態を切り替え、補助駆動部７０を揺動させることで、互いに対になる（互いに接離する補助接点を有する）補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０との導通、非導通を切り替えることができるようにしている。

[0111] 本実施形態では、補助駆動部７０は、絶縁性の樹脂材料で形成されており、接極子３１０の水平壁部３１１に保持されている。そして、接極子３１０の揺動に伴って、補助駆動部７０をＺ方向（上下方向）に揺動させるようにしている。こうすることで、補助駆動部７０のＺ方向（上下方向）の揺動に伴って、補助可動端子部６２２をＺ方向（上下方向）に揺動させるようにしている。

[0112] 補助駆動部７０は、本体部７１と、本体部７１からＹ方向（幅方向）の外側に向けて突出するように連設され、接極子３１０の水平壁部３１１に保持される固定部７２と、を備えている。さらに、補助駆動部７０は、本体部７１からＸ方向（前後方向）の後側に向けて突出するように連設され、補助可動端子部６２２を上方に押し上げる押し上げ部７３を備えている。

[0113] また、本実施形態では、固定部７２は、Ｙ方向（幅方向）の外側に向けて突出するアーム部７２１と、アーム部７２１におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部からＺ方向（上下方向）の下方に向けて連設されたフック部７２２と、を備えている。

[0114] また、接極子３１０の水平壁部３１１におけるＸ方向（前後方向）の後部には補助駆動部７０を保持する被保持部３１１２が形成されている。そして、一対のフック部７２を被保持部３１１２に引っ掛けることで、補助駆動部７０が接極子３１０の水平壁部３１１に保持されるようにしている。

[0115] このように、本実施形態では、接極子３１０の揺動に連動して補助駆動部７０を揺動させるようにすることで、互いに接離する補助接点を有する補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０との導通、非導通が切り替えられるようにしている。すなわち、接極子３１０の一端部によって主接点部４０が接離され、接極子３１０の他端部によって補助接点部６０が接離されるようにしている。

[0116] このような構成とすることで、接極子３１０の揺動に伴って、補助可動接点部６２０が、補助固定接点部６１０に対してＺ方向（上下方向）に相対的に揺動するようにしている。このとき、補助可動接点６２１は、補助可動端

子部６２２におけるＹ方向（幅方向）の外側の端部を中心とした円弧を描くように揺動することになる。

[0117] なお、本実施形態では、補助可動端子部６２２は、自然状態では、補助可動接点６２１が補助固定接点６１１から離間した状態となるようにした状態で、コイルボビン２２０の保持された端子部６２３に連設されている。そして、コイル２１０への通電を停止した状態では、補助駆動部７０の押し上げ部７３が補助可動端子部６２２に接触することによって上方に押し上げられ、補助可動接点６２１が補助固定接点６１１に接触した状態となるようにしている。

[0118] 一方、コイル２１０が通電された状態では、接極子３１０の水平壁部３１１の後端側が下方に回動することになり、水平壁部３１１の後端側の下方への回動に伴って、補助駆動部７０が下方に移動することになる。そして、補助駆動部７０が下方に移動すると、補助可動端子部６２２が弾性復元力により下方に移動して、補助可動接点６２１が補助固定接点６１１から離間することになる。

[0119] また、他の方法を用いて補助駆動部７０が補助可動端子６２２を駆動するようにしてもよい。補助駆動部７０が補助可動端子６２２を駆動する他の方法としては、例えば、補助駆動部７０が補助可動端子６２２から離間しているときに、補助可動端子部６２２の弾性復元力により補助可動接点６２１が補助固定接点６１１に接触して導通状態となるようにし、補助駆動部７０が補助可動端子６２２を押し下げることにより補助可動接点６２１が補助固定接点６１１から離間して非導通状態となるようにする方法がある。

[0120] このように、本実施形態では、オン状態とオフ状態とが主接点部４０とは反対となるように補助接点部６０を設けている。

[0121] 次に、上述の構成をした電磁継電器１の動作の一例について説明する。

[0122] まず、コイル２１０が通電されていない状態では、ヒンジばね３２０の弾性力によって、接極子３１０の水平壁部３１１が鉄芯２３０の頭部２３２から離れる方向に移動している。このとき、接極子３１０の鉛直壁部３１２が

Ｘ方向（前後方向）の後方に位置することになるため、可動部５０も、Ｘ方向（前後方向）の後方に位置することになる。すなわち、可動部５０に保持された主可動接点部４２０が主固定接点部４１０から離れた状態となって、主可動接点４２１が主固定接点４１１から離反した状態となる（図１２および図１４参照）。

[0123] 一方、補助駆動部７０も鉄芯２３０の頭部２３２から離れる方向に移動することになるため、補助駆動部７０の押し上げ部７３によって補助可動端子部６２２が押し上げられて、補助可動接点６２１が補助固定接点６１１に接触した状態となる（図１２および図１４参照）。

[0124] オフ状態からコイル２１０が通電されると、接極子３１０の水平壁部３１１が電磁力により下方（鉄芯２３０側）に吸引されて、ヒンジばね３２０の弾性力に抗して鉄芯２３０の頭部２３２に接近移動する。そして、水平壁部３１１の下方（鉄芯２３０側）への回動に伴って、鉛直壁部３１２が前方に回動し、鉛直壁部３１２の前方への回動に伴って、可動部５０が前方に回動する。これにより、可動部５０に保持された可動接触子４２２が、主固定接点部４１０に向けて前方に回動し、可動接触子４２２の主可動接点４２１が主固定接点部４１０の主固定接点４１１に接触する。こうすることで、一対の主固定接点部４１０が主可動接点部４２０によって電気的に接続される（図１３および図１５参照）。

[0125] 一方、補助駆動部７０も鉄芯２３０の頭部２３２に近づく方向に移動することになるため、補助駆動部７０の押し上げ部７３が下方に下げられて、補助可動接点６２１が補助固定接点６１１から離間した状態となる。こうすることで、補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０との電気的接続が解除される（図１３および図１５参照）。

[0126] そして、この状態で、コイル２１０への通電を停止すると、接極子３１０の水平壁部３１１がヒンジばね３２０の付勢力により上方（鉄芯２３０から離れる側）に回動して、初期位置に復帰する。また、水平壁部３１１の上方への回動に伴って、鉛直壁部３１２が後方に回動し、鉛直壁部３１２の後方

への回動に伴って、可動部５０が後方に回動する。これにより、可動部５０に保持された可動接触子４２２が、主固定接点部４１０から離れるように後方に回動し、可動接触子４２２の主可動接点４２１が主固定接点部４１０の主固定接点４１１から離間する。こうすることで、一対の主固定接点部４１０間の電気的な接続が解除される。

[0127] 一方、補助駆動部７０も鉄芯２３０の頭部２３２から離れる方向に移動することになるため、補助駆動部７０の押し上げ部７３によって補助可動端子部６２２が押し上げられて初期位置に復帰することになる。その結果、補助可動接点６２１が補助固定接点６１１に接触した状態となって、補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０とが電気的に接続される。

[0128] このように、本実施形態では、接極子３１０が初期位置にあるときは、主可動接点４２１と主固定接点４１１とが互いに離間し、補助可動接点６２１と補助固定接点６１１とが接触する第２位置となっている（図１２および図１４参照）。一方、接極子３１０が当接位置にあるときは、主可動接点４２１と主固定接点４１１とが接触し、補助可動接点６２１と補助固定接点６１１とが互いに離間する第１位置となっている（図１３および図１５参照）。

[0129] したがって、コイル２１０を通電していない期間には、一対の主固定接点部４１０間が絶縁され、コイル２１０を通電している期間には、一対の主固定接点部４１０間が導通することになる。このように、本実施形態では、主可動接点４２１は、第１位置と第２位置との間で、主固定接点４１１に対して第１方向（Ｘ方向：前後方向）に相対的に往復移動（回動）できるように構成されている。

[0130] 一方、コイル２１０を通電していない期間には、補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０とが絶縁され、コイル２１０を通電している期間には、補助固定接点部６１０と補助可動接点部６２０とが導通することになる。このように、本実施形態では、補助可動接点６２１は、第１位置と第２位置との間で、補助固定接点６１１に対して軸方向（Ｚ方向：上下方向）に相対的に往復移動（回動）できるように構成されている。

[0131] ここで、主可動接点４２１と主固定接点４１１とが接触する第１位置に位置する状態で、コイル２１０への通電を停止すると、主可動接点４２１が主固定接点４１１から離間する開極が開始されることになる。

[0132] 開極が開始されると、開極の初期には、主可動接点４２１と主固定接点４１１との間にアークが発生し、アークによって電流の通電状態が継続されることになる。

[0133] そこで、主可動接点４２１と主固定接点４１１との間に発生するアークをＸ方向（前後方向）の後方に引き伸ばすことで、主可動接点４２１と主固定接点４１１との間に発生するアークをより確実かつより迅速に消弧させるようにしている。

[0134] このとき、主可動接点４２１と主固定接点４１１との間に発生するアークは、第２側壁１３２とケース１２０の側壁１２２３との間に形成される空間内で引き伸ばされることになる。したがって、本実施形態では、第２側壁１３２とケース１２０の側壁１２２３との間に形成される空間がアークを引き伸ばすアーク伸長空間Ｓ４となっている（図５参照）。

[0135] ところで、主可動接点４２１と主固定接点４１１との間に発生するアークを、Ｘ方向（前後方向）の後方に引き伸ばすようにすると、電磁継電器１の小型化を図ることは可能である。しかしながら、アークをＸ方向（前後方向）の後方に引き伸ばす際に、消耗粉等が引き伸ばされたアークとともにＸ方向（前後方向）の後方に飛び散ってしまうことがある。このとき、ハウジング１０の内部空間Ｓ１における主接点部４０が配置される主接点側空間（第１空間）Ｓ２と補助接点部６０が配置される補助接点側空間（第２空間）Ｓ３とが大きな通路で連通されていると、補助接点部６０が消耗粉等の影響を受けてしまうことがある。

[0136] このように、主接点部４０が配置される主接点側空間Ｓ２と補助接点部６０が配置される補助接点側空間Ｓ３とが完全に連通された状態になっていると、補助接点部６０が消耗粉等の影響を受けてしまうことがある。特に、大電流が流れる電磁継電器では、補助接点部６０が消耗粉等による影響を大き

く受けることになる。

[0137] そこで、本実施形態では、主接点部４０に流れる電流が大きな場合であっても補助接点部６０の接触信頼性が低下してしまうことをより確実に抑制することができるようにしている。具体的には、内部空間Ｓ１を、主接点部４０が存在する主接点側空間Ｓ２と、補助接点部６０が存在する補助接点側空間Ｓ３と、に分割する隔壁１３０を形成している。すなわち、隔壁１３０の連続する部分によって、内部空間Ｓ１の主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とを規定することができるようにしている。

[0138] そして、隔壁１３０を設けることで、主接点部４０が配置される主接点側空間Ｓ２と補助接点部６０が配置される補助接点側空間Ｓ３とをより狭い空隙を介して連通させることができるようにしている。つまり、隔壁１３０を設けることで、主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とが比較的広い空隙で連通されてしまうことが極力抑制されるようにしている。こうすることで、主接点部４０で発生した消耗粉等が、補助接点部６０が存在する補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことをより確実に抑制できるようにしている。

[0139] 本実施形態では、隔壁１３０は、コイル２１０のＸ方向（前後方向）の前側（軸方向と交差する第１方向の一方側）で、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿って延在するようにベース１１０に連設される第１側壁１３１を備えている。

[0140] また、隔壁１３０は、Ｙ方向（幅方向：コイルの軸方向および第１方向と交差する第２方向）の両側にそれぞれ配置され、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿って延在するようにベース１１０に連設される一対の第２側壁１３２を備えている。

[0141] このように、本実施形態では、継鉄２４０を支持するための第１側壁１３１および一対の第２側壁１３２を、主接点部４０が存在する主接点側空間Ｓ２と補助接点部６０が存在する補助接点側空間Ｓ３とに分割する隔壁１３０としても機能させている。

[0142] また、第１側壁１３１は、Ｘ方向（前後方向）の前側に主接点部４０および可動部５０が位置し、Ｘ方向（前後方向）の後側（軸方向と交差する第１方向の他方側）に補助接点部６０およびコイル２１０が位置するようにベース１１０に連設されている。

[0143] そして、第１側壁１３１と一対の第２側壁１３２とでコイル２１０の側面２１０ａの少なくとも一部が囲まれるようにしている。

[0144] さらに、本実施形態では、隔壁１３０は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）に並んで配置され、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿うとともに第２側壁１３２に沿うように設けられる一対の第３側壁１３３を備えている（図１６および図１７参照）。

[0145] 本実施形態では、第３側壁１３３はケース１２０の内側に形成されている。具体的には、第３側壁１３３は、天壁１２１の内側面からＸ方向（前後方向：第１方向）およびＺ方向（上下方向：軸方向）に沿うように延設されている。また、第３側壁１３３は、Ｘ方向（前後方向：第１方向）の後端が後壁１２２２の内側面に接するように形成されている。

[0146] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、第３側壁１３３の下端部が第２側壁１３２のＹ方向（幅方向：第２方向）の外側に配置されるようにしている。このとき、第３側壁１３３の下端部と第２側壁１３２との間に隙間がほとんど形成されないようにしている（図１８～図２０参照）。

[0147] このように、本実施形態では、第３側壁１３３は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）から見た状態で第２側壁１３２と重なるようにケース１２０に設けられている。

[0148] ここで、主接点側空間Ｓ２は、第１側壁１３１のＸ方向の前方側の側面に面する内部空間Ｓ１と、一対の第２側壁１３２のＹ方向の外方側側面に面する内部空間Ｓ１と、第３側壁１３３のＹ方向の外方側側面に面する内部空間Ｓ１と、を含んでいる。一方、補助接点側空間Ｓ３は、第１側壁１３１のＸ方向の後方側の側面に面する内部空間Ｓ１と、一対の第２側壁１３２のＹ方

向の内方側側面に面する内部空間Ｓ１と、第３側壁１３３のＹ方向の内方側側面に面する内部空間Ｓ１と、を含んでいる。なお、第２側壁１３２と第３側壁１３３とが重なる部分は、第２側壁１３２と第３側壁１３３のうち一方のＹ方向の外方側側面に面する内部空間Ｓ１が主接点側空間Ｓ２であり、他方のＹ方向の内方側側面に面する内部空間Ｓ１が補助接点側空間Ｓ３となる。

[0149] さらに、一対の第３側壁１３３は、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向（上下方向：軸方向）において補助接点部６０の接点周辺部と同じ高さに設けられている（図１８および図２１参照）。すなわち、一対の第３側壁１３３は、Ｚ方向と直交する方向から見て、補助接点部６０の接点周辺部の少なくとも一部と重なっている。本実施形態では、接点周辺部は、補助固定接点６１１、補助固定接点６１１の周辺の端子部６１２（水平片６１３、側片部６１４の上端）、補助可動端子部６２２の可動範囲で移動可能な補助可動接点６２１および補助可動端子部６２２、水平片６２４、側片部６２５の上端から構成されている。

[0150] 補助接点部６０の接点周辺部は、補助接点部６０の上端部に位置している。そして、一対の第３側壁１３３は、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向において、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１のうち少なくともいずれか一方の接点と同じ高さに設けられている。なお、一対の第３側壁１３３は、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向において、鉄芯２３０の頭部２３２より高く設けられていてもよい。

[0151] 本実施形態では、Ｙ方向（幅方向：第２方向）から見た状態で、補助可動接点６２１が設けられた補助可動端子部６２２と補助固定接点６１１が設けられた水平片６１３の全体（補助固定接点６１１の周辺の端子部６１２）が第３側壁１３３と重なるようにしている。すなわち、Ｙ方向（幅方向：第２方向）における１対の第３側壁１３３の間に補助接点部６０の接点周辺部（補助可動接点６２１が設けられた補助可動端子部６２２と補助固定接点６１

１が設けられた水平片６１３の全体）が配置されるようにしている。

[0152] こうすることで、主接点側空間Ｓ２のアーク伸長空間Ｓ４と補助接点側空間Ｓ３とが第３側壁１３３によって分割されるようにしている。そして、主接点部４０で発生した消耗粉等がアーク伸長空間Ｓ４を通って補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことを、第３側壁１３３によって、より確実に抑制できるようにしている。

[0153] また、本実施形態では、主接点側空間Ｓ２は、主接点部４０の上方に位置し、Ｙ方向（幅方向：第２方向）から見た状態で略Ｌ字状をした空間を有している。この空間は、接極子３１０が配置される接極子配置空間Ｓ５となっている（図１４および図１５参照）。そして、接極子３１０は、揺動が許容された状態で接極子配置空間Ｓ５内に配置されているため、接極子配置空間Ｓ５内では、接極子３１０とケース１２０との間に比較的大きな隙間が形成されることになる。そのため、接極子３１０が揺動時に位置ずれしてしまったり、接極子３１０とケース１２０との間に形成される比較的大きな隙間を通って、主接点部４０で発生した消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまったりするおそれがある。

[0154] そこで、本実施形態では、隔壁１３０が、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、Ｚ方向（上下方向：軸方向）の下方に突出するようにケース１２０に設けられる第４側壁１３４を備えるようにしている。そして、第４側壁１３４を、Ｙ方向（幅方向：第２方向）に延在させつつ接極子３１０とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向させるようにしている（図１４および図１５参照）。

[0155] さらに、本実施形態では、第４側壁１３４が、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の前方（主接点部４０側）に配置され、接極子３１０を押さえることが可能な押さえ壁１３４１を有するようにしている。

[0156] 押さえ壁１３４１は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の中央部に形成された突部１３４１ａと、突部１３４１ａのＹ方向（幅方向：第２方向）の両端に

形成された一対の凹部１３４１ｂと、を備えている（図１６および図１７参照）。さらに、押さえ壁１３４１は、一対の凹部１３４１ｂのＹ方向（幅方向：第２方向）の外側にそれぞれ形成された一対の押さえ壁延設部１３４１ｃを備えている。一対の押さえ壁延設部１３４１ｃは、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側が側壁１２２３の内側面に接するように形成されている。

[0157] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、突部１３４１ａの下端が接極子３１０に形成された貫通孔３１３内に挿入されるようにしている（図２２および図２３参照）。また、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、一対の凹部１３４１ｂが、接極子３１０における貫通孔３１３のＹ方向（幅方向：第２方向）の両側とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向するようにしている。さらに、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において、一対の押さえ壁延設部１３４１ｃの間に接極子３１０が配置されるようにしている。

[0158] このような形状をした押さえ壁１３４１をケース１２０に設けることで、接極子３１０が揺動時に位置ずれしてしまうことが抑制されるようにしている。また、押さえ壁１３４１によって、接極子配置空間Ｓ５がＸ方向（前後方向：第１方向）に分割されるため、主接点部４０で発生した消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことが、押さえ壁１３４１によってより確実に抑制できる。

[0159] さらに、第４側壁１３４が、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の後方（補助接点部６０側）に配置され、接極子３１０の上部の空間Ｓ５を分割することが可能な仕切り壁１３４２を有するようにしている。

[0160] そして、主接点側空間Ｓ２が第４側壁１３４（押さえ壁１３４１、仕切り壁１３４２）のＸ方向の前方側の側面に面する内部空間Ｓ１を含むようにしている。一方、補助接点側空間Ｓ３が第４側壁１３４（押さえ壁１３４１、仕切り壁１３４２）のＸ方向の後方側の側面に面する内部空間Ｓ１を含むようにしている。

[0161] 仕切り壁１３４２は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の中央部に形成された凹部１３４２ａと、凹部１３４２ａのＹ方向（幅方向：第２方向）の両端に形成された一対の仕切り壁延設部１３４２ｂと、を備えている（図１６および図１７参照）。一対の仕切り壁延設部１３４２ｂは、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側が第３側壁１３３の前端部に連設されるように形成されている。

[0162] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、凹部１３４２ａの下端が接極子３１０（水壁壁部３１１の上面）とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向するようにしている（図１４および図１５参照）。さらに、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において、一対の仕切り壁延設部１３４２ｂの間に接極子３１０が配置されるようにしている。

[0163] このように、本実施形態では、仕切り壁１３４２は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において接極子３１０の両側に配置される仕切り壁延設部１３４２ｂを有している。また、本実施形態では、仕切り壁延設部１３４２ｂが、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において第２側壁１３２の外側に位置する部位を有するようにしている（図２１参照）。

[0164] このような形状をした仕切り壁１３４２をケース１２０に設けることで、押さえ壁１３４１によって阻止しきれなかった消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことを、仕切り壁１３４２によって抑制できるようにしている。

[0165] さらに、本実施形態では、隔壁１３０が、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に延在するとともに、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において第２側壁１３２の外側に配置されるようにケース１２０に設けられる第５側壁１３５を有するようにしている。

[0166] 本実施形態では、ケース１２０の側壁１２２３におけるＸ方向（前後方向：第１方向）の中央部には厚肉部１２２３ａが形成されている。そして、厚肉部１２２３ａにおけるＸ方向（前後方向：第１方向）の中央部からＹ方向

（幅方向：第２方向）の内側に突出するように第５側壁１３５が延設されている。また、第５側壁１３５は、ケース１２０の天壁１２１からＺ方向（上下方向：軸方向）の下方に突出するように延設されている。そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、第５側壁１３５の下端がベース１１０の基台部１１１とほぼ当接する位置まで延設されている。

[0167] さらに、本実施形態では、第５側壁１３５は、第３側壁１３３および仕切り壁延設部１３４２ｂと一体に形成されている。具体的には、第５側壁１３５と第３側壁１３３と仕切り壁延設部１３４２ｂが一体成形により形成されている。

[0168] このような形状をした第５側壁１３５を設けることで、アーク伸長空間Ｓ４がＸ方向（前後方向：第１方向）に分割されるため、主接点部４０で発生した消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことが、第５側壁１３５によってより確実に抑制できる。

[0169] 本実施形態では、主接点側空間Ｓ２が第５側壁１３５のＸ方向の前側の側面に面する内部空間Ｓ１を含んでいる。一方、補助接点側空間Ｓ３が第５側壁１３５のＸ方向の後側の側面に面する内部空間Ｓ１を含んでいる。

[0170] （第２実施形態）

本実施形態にかかる電磁継電器１は、図２４～図２７に示すように、上記第１実施形態で示した電磁継電器１とほぼ同様の構成をしている。

[0171] すなわち、本実施形態にかかる電磁継電器１は、ベース１１０と、ベース１１０を覆うケース１２０とを有するハウジング１０を備えている。

[0172] また、主固定接点４１１と、主固定接点４１１に接離する主可動接点４２１とを有し、ハウジング１０内に形成される内部空間Ｓ１に配置される主接点部４０を備えている。

[0173] また、補助固定接点６１１と、補助固定接点６１１に接離する補助可動接点６２１とを有し、内部空間Ｓ１に配置される補助接点部６０を備えている。

[0174] さらに、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、軸方向

がＺ方向（上下方向）に延在するように内部空間Ｓ１に配置されるコイル２１０と、コイル２１０の周囲に配置される継鉄２４０と、を備えている。

[0175] また、コイル２１０の励磁・非励磁に応じて揺動する接極子３１０と、接極子３１０の揺動に応じて主可動接点４２１を可動する可動部５０と、を備えている。

[0176] そして、本実施形態にかかる電磁継電器１も、内部空間Ｓ１を、主接点部４０が存在する主接点側空間Ｓ２と、補助接点部６０が存在する補助接点側空間Ｓ３と、に分割する隔壁１３０を備えている。

[0177] そして、隔壁１３０は、コイル２１０のＸ方向（前後方向）の前側（軸方向と交差する第１方向の一方側）で、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿って延在するようにベース１１０に連設される第１側壁１３１を備えている。

[0178] また、隔壁１３０は、Ｙ方向（幅方向：コイルの軸方向および第１方向と交差する第２方向）の両側にそれぞれ配置され、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿って延在するようにベース１１０に連設される一対の第２側壁１３２を備えている。

[0179] また、第１側壁１３１は、Ｘ方向（前後方向）の前側に主接点部４０および可動部５０が位置し、Ｘ方向（前後方向）の後側（軸方向と交差する第１方向の他方側）に補助接点部６０およびコイル２１０が位置するようにベース１１０に連設されている。

[0180] そして、第１側壁１３１と一対の第２側壁１３２とでコイル２１０の側面２１０ａの少なくとも一部が囲まれるようにしている。

[0181] さらに、本実施形態においても、隔壁１３０は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）に並んで配置され、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿うとともに第２側壁１３２に沿うように設けられる一対の第３側壁１３３を備えている。

[0182] そして、一対の第３側壁１３３が、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向（上下方向：軸方向）において補助接点部６０の接点周辺部と同じ高さに設けられている（図３０および図３２参照）。そして、一対の第３側壁１３３は、ベ

ース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向において、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１のうち少なくともいずれか一方の接点と同じ高さに設けられている。なお、本実施形態においても、一対の第３側壁１３３は、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向において、鉄芯２３０の頭部２３２より高く設けられていてもよい。

[0183] さらに、本実施形態においても、隔壁１３０が、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、Ｚ方向（上下方向：軸方向）の下方に突出するようにケース１２０に設けられる第４側壁１３４を備えている（図２８および図２９参照）。そして、第４側壁１３４を、Ｙ方向（幅方向：第２方向）に延在させつつ接極子３１０とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向させている（図３２および図３３参照）。

[0184] そして、第４側壁１３４は、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の前方（主接点部４０側）に配置され、接極子３１０を押さえることが可能な押さえ壁１３４１を有している。

[0185] 押さえ壁１３４１は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の中央部に形成された突部１３４１ａと、突部１３４１ａのＹ方向（幅方向：第２方向）の両端に形成された一対の凹部１３４１ｂと、を備えている（図２８および図２９参照）。さらに、押さえ壁１３４１は、一対の凹部１３４１ｂのＹ方向（幅方向：第２方向）の外側にそれぞれ形成された一対の押さえ壁延設部１３４１ｃを備えている。一対の押さえ壁延設部１３４１ｃは、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側が側壁１２２３の内側面に接するように形成されている。

[0186] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、突部１３４１ａの下端が接極子３１０に形成された貫通孔３１３内に挿入されるようにしている（図３２参照）。また、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、一対の凹部１３４１ｂが、接極子３１０における貫通孔３１３のＹ方向（幅方向：第２方向）の両側とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向するようにしている。さらに、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において、一対の押さえ壁延設部１３４１ｃの

間に接極子３１０が配置されるようにしている。

[0187] ここで、本実施形態では、第３側壁１３３は、ベース１１０に形成されており、第３側壁１３３と第２側壁１３２とが一体に形成されている（図２６および図２７参照）。具体的には、第３側壁１３３と第２側壁１３２が一体成形により形成されている。また、隔壁１３０におけるＸ方向（前後方向：第１方向）およびＺ方向（上下方向：軸方向）に延在する壁部を、上端が第１側壁１３１の上端よりもＺ方向（上下方向：軸方向）の上方に突出するように形成している（図２６および図２７参照）。そして、上述した壁部のうち第１側壁１３１に連設される部位（上述した壁部における第１側壁１３１の上端よりも下側に位置する部位）を第２側壁１３２とし、第２側壁とした部位よりも上方に突出する部位（上述した壁部における第１側壁１３１に連設されていない部位）を第３側壁１３３としている。

[0188] また、本実施形態では、第２側壁１３２が、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側に延在する延在部１３２１を有している。延在部１３２１は、第２側壁１３２のＸ方向（前後方向：第１方向）の後端からＹ方向（幅方向：第２方向）およびＺ方向（上下方向：軸方向）に延在するように延設されている。さらに、延在部１３２１の上端には、第３側壁１３３のＸ方向（前後方向：第１方向）の後端からＹ方向（幅方向：第２方向）およびＺ方向（上下方向：軸方向）に延在するように延在部１３３１が延設されており、延在部１３２１と延在部１３３１とが一体に形成されている。このように、本実施形態では、延在部１３２１と延在部１３３１とで構成される壁部が、第２側壁１３２の下端から第３側壁１３３の上端にかけて形成されている（図２６および図２７参照）。

[0189] また、本実施形態では、延在部１３２１は、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側の端面とケース１２０の側壁１２２３の内側面との間に隙間がほとんど形成されないようにしている（図３０～図３２参照）。

[0190] このように、本実施形態では、延在部１３２１を設けることで、アーク伸

長空間Ｓ４がＸ方向（前後方向：第１方向）に分割されるようにしている。そして、主接点部４０で発生した消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことが、延在部１３２１によってより確実に抑制できるようにしている（図３２および図３３参照）。

[0191] なお、本実施形態では、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の前方（主接点部４０側）に配置され、接極子３１０を押さえることが可能な押さえ壁１３４１を有していない第４側壁１３４を例示している。

[0192] このような電磁継電器１としても上記第１実施形態で示した電磁継電器１とほぼ同様の作用、効果を奏することができる。

[0193] （第３実施形態）

本実施形態にかかる電磁継電器１は、図３４～図３７に示すように、上記第１実施形態で示した電磁継電器１とほぼ同様の構成をしている。

[0194] すなわち、本実施形態にかかる電磁継電器１は、ベース１１０と、ベース１１０を覆うケース１２０とを有するハウジング１０を備えている。

[0195] また、主固定接点４１１と、主固定接点４１１に接離する主可動接点４２１とを有し、ハウジング１０内に形成される内部空間Ｓ１に配置される主接点部４０を備えている。

[0196] また、補助固定接点６１１と、補助固定接点６１１に接離する補助可動接点６２１とを有し、内部空間Ｓ１に配置される補助接点部６０を備えている。

[0197] さらに、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、軸方向がＺ方向（上下方向）に延在するように内部空間Ｓ１に配置されるコイル２１０と、コイル２１０の周囲に配置される継鉄２４０と、を備えている。

[0198] また、コイル２１０の励磁・非励磁に応じて揺動する接極子３１０と、接極子３１０の揺動に応じて主可動接点４２１を可動する可動部５０と、を備えている。

[0199] そして、本実施形態にかかる電磁継電器１も、内部空間Ｓ１を、主接点部

４０が存在する主接点側空間Ｓ２と、補助接点部６０が存在する補助接点側空間Ｓ３と、に分割する隔壁１３０を備えている。

[0200] そして、隔壁１３０は、コイル２１０のＸ方向（前後方向）の前側（軸方向と交差する第１方向の一方側）で、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿って延在するようにベース１１０に連設される第１側壁１３１を備えている。

[0201] また、隔壁１３０は、Ｙ方向（幅方向：コイルの軸方向および第１方向と交差する第２方向）の両側にそれぞれ配置され、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿って延在するようにベース１１０に連設される一対の第２側壁１３２を備えている。

[0202] また、第１側壁１３１は、Ｘ方向（前後方向）の前側に主接点部４０および可動部５０が位置し、Ｘ方向（前後方向）の後側（軸方向と交差する第１方向の他方側）に補助接点部６０およびコイル２１０が位置するようにベース１１０に連設されている。

[0203] そして、第１側壁１３１と一対の第２側壁１３２とでコイル２１０の側面２１０ａの少なくとも一部が囲まれるようにしている。

[0204] さらに、本実施形態においても、隔壁１３０は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）に並んで配置され、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に沿うとともに第２側壁１３２に沿うように設けられる一対の第３側壁１３３を備えている。

[0205] 本実施形態においても、第３側壁１３３はケース１２０の内側に形成されている。具体的には、第３側壁１３３は、天壁１２１の内側面からＸ方向（前後方向：第１方向）およびＺ方向（上下方向：軸方向）に沿うように延設されている。また、第３側壁１３３は、Ｘ方向（前後方向：第１方向）の後端が後壁１２２２の内側面に接するように形成されている。

[0206] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、第３側壁１３３の下端部が第２側壁１３２のＹ方向（幅方向：第２方向）の外側に配置されるようにしている。このとき、第３側壁１３３の下端部と第２側壁１３２との間に隙間がほとんど形成されないようにしている（図４０参照）。

[0207] このように、本実施形態では、第３側壁１３３は、Ｙ方向（幅方向：第２

方向）から見た状態で第２側壁１３２と重なるようにケース１２０に設けられている。

[0208] そして、一対の第３側壁１３３が、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向（上下方向：軸方向）において補助接点部６０の接点周辺部と同じ高さに設けられている（図３２，図４０および図４３参照）。そして、一対の第３側壁１３３は、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向において、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１のうち少なくともいずれか一方の接点と同じ高さに設けられている。なお、本実施形態においても、一対の第３側壁１３３は、ベース１１０の底面１１１ａを基準としてＺ方向において、鉄芯２３０の頭部２３２より高く設けられていてもよい。

[0209] さらに、本実施形態においても、隔壁１３０が、ベース１１０をケース１２０の下方に位置させた状態で、Ｚ方向（上下方向：軸方向）の下方に突出するようにケース１２０に設けられる第４側壁１３４を備えている（図３８および図３９参照）。そして、第４側壁１３４を、Ｙ方向（幅方向：第２方向）に延在させつつ接極子３１０とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向させている（図４０，図４３および図４４参照）。

[0210] そして、第４側壁１３４は、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の前方（主接点部４０側）に配置され、接極子３１０を押さえることが可能な押さえ壁１３４１を有している。

[0211] 押さえ壁１３４１は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の中央部に形成された突部１３４１ａと、突部１３４１ａのＹ方向（幅方向：第２方向）の両端に形成された一対の凹部１３４１ｂと、を備えている（図３８および図３９参照）。さらに、押さえ壁１３４１は、一対の凹部１３４１ｂのＹ方向（幅方向：第２方向）の外側にそれぞれ形成された一対の押さえ壁延設部１３４１ｃを備えている。一対の押さえ壁延設部１３４１ｃは、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側が側壁１２２３の内側面に接するように形成されている。

[0212] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、突部１３４１

ａの下端が接極子３１０に形成された貫通孔３１３内に挿入されるようにしている。また、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、一対の凹部１３４１ｂが、接極子３１０における貫通孔３１３のＹ方向（幅方向：第２方向）の両側とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向するようにしている。さらに、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において、一対の押さえ壁延設部１３４１ｃの間に接極子３１０が配置されるようにしている。

[0213] また、第４側壁１３４が、継鉄２４０の鉛直壁部（起立部）２４１よりもＸ方向（前後方向：第１方向）の後方（補助接点部６０側）に配置され、接極子３１０の上部の空間Ｓ５を分割することが可能な仕切り壁１３４２を有している。

[0214] 仕切り壁１３４２は、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の中央部に形成された凹部１３４２ａと、凹部１３４２ａのＹ方向（幅方向：第２方向）の両端に形成された一対の仕切り壁延設部１３４２ｂと、を備えている（図３８および図３９参照）。一対の仕切り壁延設部１３４２ｂは、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側が第３側壁１３３の前端部に連設されるように形成されている。

[0215] そして、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、凹部１３４２ａの下端が接極子３１０（水壁壁部３１１の上面）とＺ方向（上下方向：軸方向）で対向するようにしている。さらに、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において、一対の仕切り壁延設部１３４２ｂの間に接極子３１０が配置されるようにしている。

[0216] さらに、本実施形態においても、隔壁１３０が、Ｚ方向（上下方向：軸方向）に延在するとともに、Ｙ方向（幅方向：第２方向）において第２側壁１３２の外側に配置されるようにケース１２０に設けられる第５側壁１３５を有している。

[0217] 本実施形態においても、ケース１２０の側壁１２２３におけるＸ方向（前後方向：第１方向）の中央部に厚肉部１２２３ａが形成されている。そして

、厚肉部１２２３ａにおけるＸ方向（前後方向：第１方向）の中央部からＹ方向（幅方向：第２方向）の内側に突出するように第５側壁１３５が延設されている。

[0218] また、第５側壁１３５は、ケース１２０の天壁１２１からＺ方向（上下方向：軸方向）の下方に突出するように延設されている。

[0219] ここで、本実施形態では、ケース１２０をベース１１０に取り付けた状態で、第５側壁１３５の下端がベース１１０の基台部１１１とケース１２０の天壁１２１との中間部分に位置するようにしている。なお、第５側壁１３５の下端の位置は、ベース１１０の基台部１１１とケース１２０の天壁１２１との間に位置していればよく、第５側壁１３５の天壁１２１からの突出量は適宜設定することが可能である。ただし、第５側壁１３５の天壁１２１からの突出量は、アーク伸長空間Ｓ４に主接点部４０から補助接点側空間Ｓ３まで直線状に連通する空間が形成されない程度の量とするのが好ましい。すなわち、主接点部４０からアーク伸長空間Ｓ４を通って補助接点側空間Ｓ３に至る最短ルートが、Ｙ方向（幅方向：第２方向）から見たときに折れ線となるようにするのが好ましい。こうすれば、主接点部４０で発生した消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入するためには、少なくとも１回方向を変える必要が生じることになる。そのため、主接点部４０で発生した消耗粉等が補助接点側空間Ｓ３内に侵入してしまうことがより確実に抑制できる。

[0220] さらに、本実施形態においても、第５側壁１３５は、第３側壁１３３および仕切り壁延設部１３４２ｂと一体に形成されている。

[0221] ここで、本実施形態では、第２側壁１３２が、Ｙ方向（幅方向：第２方向）の外側に延在する延在部１３２１を有している。延在部１３２１は、第２側壁１３２のＸ方向（前後方向：第１方向）の後端からＹ方向（幅方向：第２方向）およびＺ方向（上下方向：軸方向）に延在するように延設されている。本実施形態では、延在部１３２１は、第２側壁１３２の下端から上端側（上端の途中）にかけて形成されている。すなわち、延在部１３２１は、第２側壁１３２の上端が延在部１３２１の上端よりも上方に突出するようにし

た状態で第２側壁１３２に連設されている（図３６および図３７参照）。

[0222] また、本実施形態では、第３側壁１３３の下端が延在部１３２１の上端近傍に位置するようにしている。こうすることで、Ｙ方向（幅方向：第２方向）から見た状態で第２側壁１３２と重なり、Ｚ方向（上下方向：軸方向）から見た状態で第２側壁１３２の延在部１３２１と重なるように、第３側壁１３３がケース１２０に設けられるようにしている。

[0223] そして、第５側壁１３５が、Ｘ方向（前後方向：第１方向）から見た状態で第２側壁１３２の延在部１３２１と重なるようにケース１２０に設けられるようにしている（図４１および図４２参照）。

[0224] このような電磁継電器１としても上記第１実施形態で示した電磁継電器１とほぼ同様の作用、効果を奏することができる。

[0225] （まとめ］

以下では、上述した実施形態で示した電磁継電器の特徴的構成およびそれにより得られる効果を説明する。

[0226] 以上説明した実施形態等から、以下の態様が開示されている。

[0227] 第１の態様に係る電磁継電器１は、ベース１１０と、下方が開口しておりベース１１０の上に設けられたケース１２０と、を含み、ベース１１０とケース１２０によって囲まれた内部空間を有するハウジング１０と、主固定接点４１１と、主固定接点４１１に接離する主可動接点４２１と、補助固定接点６１１と、補助固定接点６１１に接離する補助可動接点６２１と、中心軸が上下方向に延在するようにハウジング１０内に設けられたコイル２１０と、コイル２１０に囲まれるように配置された鉄芯２３０と、コイル２１０の周囲に配置された継鉄２４０と、鉄芯２３０の上端に対向するように配置され、コイル２１０の励磁・非励磁に応じて揺動する接極子３１０と、主可動接点４２１が設けられ、接極子３１０の揺動に応じて可動する可動部５０と、ハウジング１０の内部空間Ｓ１を、主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とに分割する隔壁１３０と、を備える。主固定接点４１１および主可動接点４２１は、コイル２１０の前方に配置され、ハウジング１０の内部空間Ｓ

１に、主固定接点４１１と、主可動接点４２１と、補助固定接点６１１と、補助可動接点６２１と、コイル２１０と、鉄芯２３０と、継鉄２４０と、接極子３１０と、可動部５０と、隔壁１３０と、が設けられ、主接点側空間Ｓ２に、主固定接点４１１と、主可動接点４２１と、が配置され、補助接点側空間に、補助固定接点６１１と、補助可動接点６２１と、が配置され、隔壁１３０は、ベース１１０に連接される第１側壁１３１と、ベース１１０に連接される一対の第２側壁１３２と、一対の第３側壁１３３と、を含み、上方から見て、第１側壁１３１は、（１）主固定接点４１１、主可動接点４２１、（２）コイル２１０、鉄芯２３０、継鉄２４０、補助固定接点６１１、補助可動接点６２１、との間に配置され、一対の第２側壁１３２の一方は、第１側壁１３１の一端に連結され、一対の第２側壁１３２の他方は、第１側壁１３１の他端に連結され、一対の第３側壁１３３の一方は、一対の第２側壁１３２の一方に隣り合うように配置され、一対の第３側壁１３３の他方は、一対の第２側壁１３２の他方に隣り合うよう配置され、コイル２１０は、第１側壁１３１と一対の第２側壁１３２とによって囲まれており、（１）一対の第３側壁１３３のそれぞれが、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１の側方に位置する、または、（２）一対の第３側壁１３３のそれぞれが、鉄芯２３０の上端より上方に位置する。

[0228] 上記の構成によれば、内部空間Ｓ１を、第１側壁１３１、一対の第２側壁１３２および一対の第３側壁１３３によって、より確実に主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とに分割することができる。言い換えると、主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とを連通する隙間を、第１側壁１３１、一対の第２側壁１３２および一対の第３側壁１３３によって、極力小さくすることができる。主接点部４０の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部６０が受けることを抑制することができる。

[0229] したがって、上述した電磁継電器１では、主接点部４０（主固定接点４１１および主可動接点４２１）に流れる電流が大きな電磁継電器１であっても、主接点部４０の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部６０

が受けてしまう可能性をより低くすることができる。その結果、補助接点部の接触信頼性の低下を抑制できる。

[0230] 上述した電磁継電器１では、主接点部４０に流れる電流が小さな場合だけでなく、主接点部４０に流れる電流が大きな場合であっても補助接点部６０の接触信頼性の低下を抑制できる。

[0231] 第２の態様に係る電磁継電器１は、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１は、コイル２１０の上方に配置されている。

[0232] 上記の構成によれば、補助接点部６０（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）とコイル２１０との絶縁距離をより確実に確保することができる。

[0233] 第３の態様に係る電磁継電器１では、側方から見て、一対の第３側壁１３３のそれぞれは、一対の第２側壁１３２のうち対応する1つと重なるように前記ケースに設けられている。

[0234] 上記の構成によれば、主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とを連通する隙間を極力小さくすることができる。よって、主接点部４０（（主固定接点４１１および主可動接点４２１））の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部６０（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）が受けることを抑えることができる。

[0235] 第４の態様に係る電磁継電器１では、第３側壁１３３のそれぞれが、一対の第２側壁１３２のうち対応する1つと一体に形成されている。

[0236] 上記の構成によれば、第２側壁１３２と第３側壁１３３との間に隙間が形成されることを抑制することができる。よって、主接点部４０（主固定接点４１１および主可動接点４２１）の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部６０（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）が受けてしまうことをより確実に抑制することができる。

[0237] 第５の態様に係る電磁継電器１では、一対の第３側壁１３３の間に、補助固定接点６１１および補助可動接点６２１が配置されている。

[0238] 上記の構成によれば、主接点部４０（主固定接点４１１および主可動接点

４２１）の接離の際に飛び散る消耗粉等が補助接点部６０（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）に付着してしまうことを、抑制することができる。補助接点部の接触信頼性が低下してしまうことを抑制することができる。

[0239] 第６の態様に係る電磁継電器１では、隔壁１３０は、ケース１２０の上部の下面から、下方に向かって突出する第４側壁１３４を更に含み、第４側壁１３４の下端は、接極子３１０に対向している。

[0240] 上記の構成によれば、接極子３１０の上部に形成される空間を第４側壁１３４によって仕切ることができる。更に、接極子３１０が移動することを第４側壁１３４によって抑制することができる。その結果、主接点部４０（主固定接点４１１および主可動接点４２１）の接離の際に飛び散る消耗粉等が、接極子３１０の上部に形成される空間を伝って補助接点部６０（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）に付着してしまうことを抑制することができる。また、接極子３１０が移動することにより接極子３１０と隔壁１３０との間の隙間が大きくなってしまうことが抑制され、主接点部４０の接離の際に飛び散る消耗粉等が補助接点部６０に付着してしまうことを抑制することができる。

[0241] 第７の態様に係る電磁継電器１では、継鉄２４０は、コイル２１０の外側に、第１側壁１３１に沿って延在する鉛直壁部２４１（起立部）を含み、第４側壁１３４は、押さえ壁１３４１を含み、押さえ壁１３４１は、上方から見て継鉄２４０の鉛直壁部２４１と主固定接点４１１との間に位置し、接極子３１０を押さえることが可能である。

[0242] 上記の構成によれば、接極子３１０は、比較的不安定な部位である鉛直壁部２４１（起立部）以外の場所で、押さえ壁１３４１によって抑えられる。その結果、接極子３１０と隔壁１３０との間の隙間が大きくなることが抑制される。よって、主接点部４０の接離の際に飛び散る消耗粉等が補助接点部６０に付着してしまうことを抑制することができる。

[0243] 第8の態様に係る電磁継電器１では、押さえ壁１３４１は、一対の突部（押

さえ壁延設部１３４１ｃ）を有し、一対の突部（押さえ壁延設部１３４１ｃ）の間に接極子３１０が配置される。

[0244] 上記の構成によれば、接極子３１０と隔壁１３０との間の隙間が大きくなってしまうことを抑制することができる。

[0245] 第９の態様に係る電磁継電器１では、継鉄２４０は、コイル２１０の外側において、第１側壁１３１に沿って延在する鉛直壁部２４１（起立部）を有し、第４側壁１３４は、仕切り壁１３４２を有し、仕切り壁１３４２は、継鉄２４０の鉛直壁部２４１（起立部）より上方に位置し、内部空間Ｓ１のうちの接極子３１０より上方の空間を分割する。

[0246] 上記の構成によれば、接極子３１０より上方の空間を仕切り壁１３４２によって仕切ることができる。その結果、主接点部４０の接離の際に飛び散る消耗粉等が、接極子３１０の上方の空間を伝って補助接点部６０に付着してしまうことを抑制することができる。

[0247] 第１０の態様に係る電磁継電器１では、仕切り壁１３４２は、一対の突起（仕切り壁延設部１３４２ｂ）を有し、一対の突起（仕切り壁延設部１３４２ｂ）の間に接極子３１０が配置される。

[0248] 上記の構成によれば、接極子３１０と隔壁１３０との間の隙間が大きくなってしまうことを抑制することができる。

[0249] 第１１の態様に係る電磁継電器１では、一対の突起（仕切り壁延設部１３４２ｂ）のそれぞれの一部は、第２側壁１３２の外側に位置する。

[0250] 上記の構成によれば、第２側壁１３２と突起（仕切り壁延設部１３４２ｂ）の間の隙間が大きくなってしまうことを抑制することができる。

[0251] 第１２の態様に係る電磁継電器１では、一対の第２側壁１３２のそれぞれは、外側に向かって屈曲した延在部１３２１を有している。

[0252] 上記の構成によれば、主可動接点４２１と主固定接点４１１との間に発生するアークを伸長させる空間に、アークの伸長方向と交差する方向に延在するように延在部１３２１を配置させることが可能になる。その結果、引き伸ばされたアークとともに飛び散る消耗粉等が補助接点部６０に向かって移動

してしまうことを延在部１３２１によって抑制することができる。従って、補助接点部６０の接触信頼性が低下してしまうことを抑制することができる。

[0253] 第１３の態様に係る電磁継電器１では、一対の第３側壁１３３のそれぞれは、側方から見て、一対の第２側壁１３２のうち対応する１つと重なり、かつ、一対の第３側壁１３３のそれぞれは、上方から見て、一対の第２側壁１３２のうち対応する１つの延在部１３２１と重なるように前記ケースに設けられている。

[0254] 上記の構成によれば、主接点側空間Ｓ２と補助接点側空間Ｓ３とを連通する隙間を極力小さくすることができるようになって、主接点部４０の接離の際に飛び散る消耗粉等による影響を補助接点部６０が受けることを抑制することができる。

[0255] 第１４の態様に係る電磁継電器１では、隔壁１３０は、ケース１２０の上部の下面から、下方に向かって突出する第５側壁１３５を更に含み、第５側壁１３５は、一対の第２側壁１３２の一方の外側に配置され、第５側壁１３５は、前方から見て、一対の第２側壁１３２の一方の延在部１３２１と重なるようにケース１２０に設けられている。

[0256] 上記の構成によれば、ベース１１０から上方に向けて連設される延在部１３２１と、ケース１２０の上部から下方に向かって連設される第５側壁１３５とが、アークの伸長方向に並んで配置されることになる。その結果、アークを伸長させる空間を、アークの伸長方向に沿って折れ曲がった形状とすることができ、引き伸ばされたアークとともに飛び散る消耗粉等が補助接点部６０側に移動してしまうことを抑制することができる。

[0257] 第１４の態様に係る電磁継電器１では、接極子３１０の一端部によって主固定接点４１１および前記主可動接点４２１が互いに接離され、接極子３１０の他端部によって補助固定接点６１１および補助可動接点６２１が互いに接離される。

[0258] 上記の構成によれば、１つの接極子３１０を揺動させるだけで、主接点部

４０（主固定接点４１１および前記主可動接点４２１）の接離および補助接点部６０（補助固定接点６１１および補助可動接点６２１）の接離を行うことができるようになるため、構成の簡素化を図ることができる。

[0259] ［その他］

以上、本開示にかかる電磁継電器の内容を説明したが、これらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0260] 例えば、上記実施形態で示した構成を適宜組み合わせた構成とすることが可能である。

[0261] また、上記実施形態では、コイル２１０の上側に補助接点部６０を配置したものを例示したが、補助接点部６０を、コイル２１０の中央部や下側に配置させることも可能である。

[0262] また、上記実施形態では、主接点部４０がオン状態のときに補助接点部６０がオフ状態となるようにしたものを例示しているが、主接点部４０がオン状態のときに補助接点部６０もオン状態となるようにすることも可能である。このとき、主接点部４０および補助接点部６０を初期状態において接点オンとなる所謂常閉型の接点部とすることも可能であるし、主接点部４０および補助接点部６０を初期状態において接点オフとなる所謂常開型の接点部とすることも可能である。

[0263] また、ベースやケース、その他細部のスペック（形状、大きさ、レイアウト等）も適宜に変更可能である。

符号の説明

[0264] １　電磁継電器

１０　ハウジング

１１０　ベース

１１１ａ　底面

１１２ａ　突部

１１３　隔壁

１２０　ケース

１３０　隔壁

１３１　第１側壁

１３２　第２側壁

１３２１　延在部

１３３　第３側壁

１３３１　延在部

１３４　第４側壁

１３４１　押さえ壁

１３４１ａ　突部

１３４１ｃ　押さえ壁延設部

１３４２　仕切り壁

１３４２ｂ　仕切り壁延設部

１３５　第５側壁

２０　電磁石装置（駆動部）

２１０　コイル

２１０ａ　側面

２３０　鉄芯

２３２　頭部

２４０　継鉄

２４１　鉛直壁部（起立部）

３１０　接極子

３１２　鉛直壁部

４０　主接点部

４１１　主固定接点

４２１　主可動接点

５０　可動部

６０　補助接点部

６１１　補助固定接点

６２１　補助可動接点

Ｓ１　内部空間

Ｓ２　主接点側空間（第１空間）

Ｓ３　補助接点側空間（第２空間）

Ｘ　前後方向（軸方向と交差する方向：第１方向）

Ｙ　幅方向（軸方向および第１方向と交差する方向：第２方向）

Ｚ　上下方向（軸方向）

請求の範囲

[請求項1] ベースと、下方が開口しており前記ベースの上に設けられたケースと、を含み、前記ベースと前記ケースによって囲まれた内部空間を有するハウジングと、

主固定接点と、

前記主固定接点に接離する主可動接点と、

補助固定接点と、

前記補助固定接点に接離する補助可動接点と、

中心軸が上下方向に延在するように前記ハウジング内に設けられたコイルと、

前記コイルに囲まれるように配置された鉄芯と、

前記コイルの周囲に配置された継鉄と、

前記鉄芯の上端に対向するように配置され、前記コイルの励磁・非励磁に応じて揺動する接極子と、

前記主可動接点が設けられ、前記接極子の揺動に応じて可動する可動部と、

前記ハウジングの前記内部空間を、第１空間と第２空間とに分割する隔壁と、

を備え、

前記主固定接点および前記主可動接点は、前記コイルの前方に配置され、

前記ハウジングの前記内部空間に、前記主固定接点と、前記主可動接点と、前記補助固定接点と、前記補助可動接点と、前記コイルと、前記鉄芯と、前記継鉄と、前記接極子と、前記可動部と、前記隔壁と、が設けられ、

前記第１空間に、前記主固定接点と、前記主可動接点と、が配置され、

前記第２空間に、前記補助固定接点と、前記補助可動接点と、が配

置され、

前記隔壁は、前記ベースに連接される第１側壁と、前記ベースに連接される一対の第２側壁と、一対の第３側壁と、を含み、

上方から見て、前記第１側壁は、

（１）前記主固定接点、前記主可動接点、

と、

（２）前記コイル、前記鉄芯、前記継鉄、前記補助固定接点、前記補助可動接点、

との間に配置され、

前記一対の第２側壁の一方は、前記第１側壁の一端に連結され、

前記一対の第２側壁の他方は、前記第１側壁の他端に連結され、

前記一対の第３側壁の一方は、前記一対の第２側壁の一方に隣り合うように配置され、

前記一対の第３側壁の他方は、前記一対の第２側壁の他方に隣り合うよう配置され、

前記コイルは、前記第１側壁と一対の前記第２側壁とによって囲まれており、

（１）前記一対の第３側壁のそれぞれが、前記補助固定接点および前記補助可動接点の側方に位置する、または、（２）前記一対の第３側壁のそれぞれが、前記鉄芯の前記上端より上方に位置する、

電磁継電器。

[請求項2] 前記補助固定接点および前記補助可動接点は、前記コイルの上方に配置されている、

請求項１に記載の電磁継電器。

[請求項3] 側方から見て、前記一対の第３側壁のそれぞれは、前記一対の第２側壁のうち対応する1つと重なるように前記ケースに設けられている、

請求項１または請求項２に記載の電磁継電器。

[請求項4] 前記一対の第３側壁のそれぞれが、前記一対の第２側壁のうち対応する1つと一体に形成されている、

請求項１または請求項２に記載の電磁継電器。

[請求項5] 前記一対の第３側壁の間に、前記補助固定接点および前記補助可動接点が配置されている、

請求項１～４のうちいずれか１項に記載の電磁継電器。

[請求項6] 前記隔壁は、前記ケースの上部の下面から、下方に向かって突出する第４側壁を更に含み、

前記第４側壁の下端は、前記接極子に対向している、

請求項１～５のうちいずれか１項に記載の電磁継電器。

[請求項7] 前記継鉄は、前記コイルの外側に、前記第１側壁に沿って延在する起立部を含み、

前記第４側壁は、押さえ壁を含み、

前記押さえ壁は、上方から見て前記継鉄の前記起立部と前記主固定接点との間に位置し、前記接極子を押さえることが可能である、

請求項６に記載の電磁継電器。

[請求項8] 前記押さえ壁は、一対の押さえ壁延設部を有し、

前記一対の押さえ壁延設部の間に前記接極子が配置される、

請求項７に記載の電磁継電器。

[請求項9] 前記継鉄は、前記コイルの外側において、前記第１側壁に沿って延在する起立部を有し、

前記第４側壁は、仕切り壁を有し、

前記仕切り壁は、前記継鉄の前記起立部より上方に位置し、前記内部空間のうちの前記接極子より上方の空間を分割する、

請求項６に記載の電磁継電器。

[請求項10] 前記仕切り壁は、一対の仕切り壁延設部を有し、

前記一対の仕切り壁延設部の間に前記接極子が配置される、

請求項９に記載の電磁継電器。

[請求項11] 前記一対の仕切り壁延設部のそれぞれの一部は、前記第２側壁の外側に位置する、

請求項１０に記載の電磁継電器。

[請求項12] 前記一対の第２側壁のそれぞれは、外側に向かって屈曲した延在部を更に有している、

請求項１～１１のうちいずれか１項に記載の電磁継電器。

[請求項13] 前記一対の第３側壁のそれぞれは、側方から見て、前記一対の第２側壁のうち対応する１つと重なり、

かつ、

前記一対の第３側壁のそれぞれは、上方から見て、前記一対の第２側壁のうち対応する１つの前記延在部と重なるように前記ケースに設けられている、

請求項１２に記載の電磁継電器。

[請求項14] 前記隔壁は、前記ケースの上部の下面から、下方に向かって突出する第５側壁を更に含み、

前記第５側壁は、前記一対の第２側壁の一方の外側に配置され、

前記第５側壁は、前方から見て、前記一対の第２側壁の一方の前記延在部と重なるように前記ケースに設けられている、

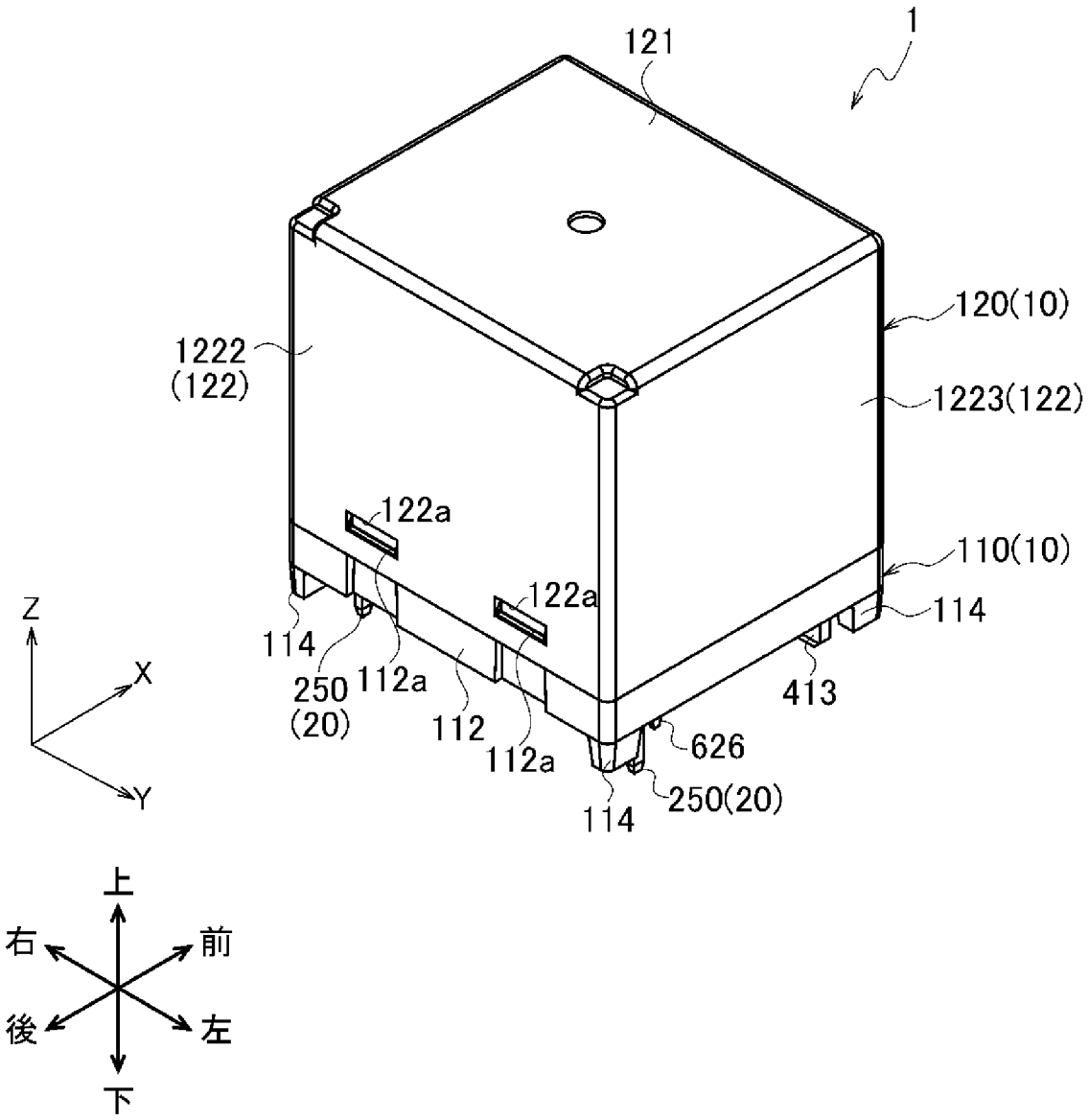
請求項１２または請求項１３に記載の電磁継電器。

[請求項15] 前記接極子の一端部によって前記主固定接点および前記主可動接点が互いに接離され、

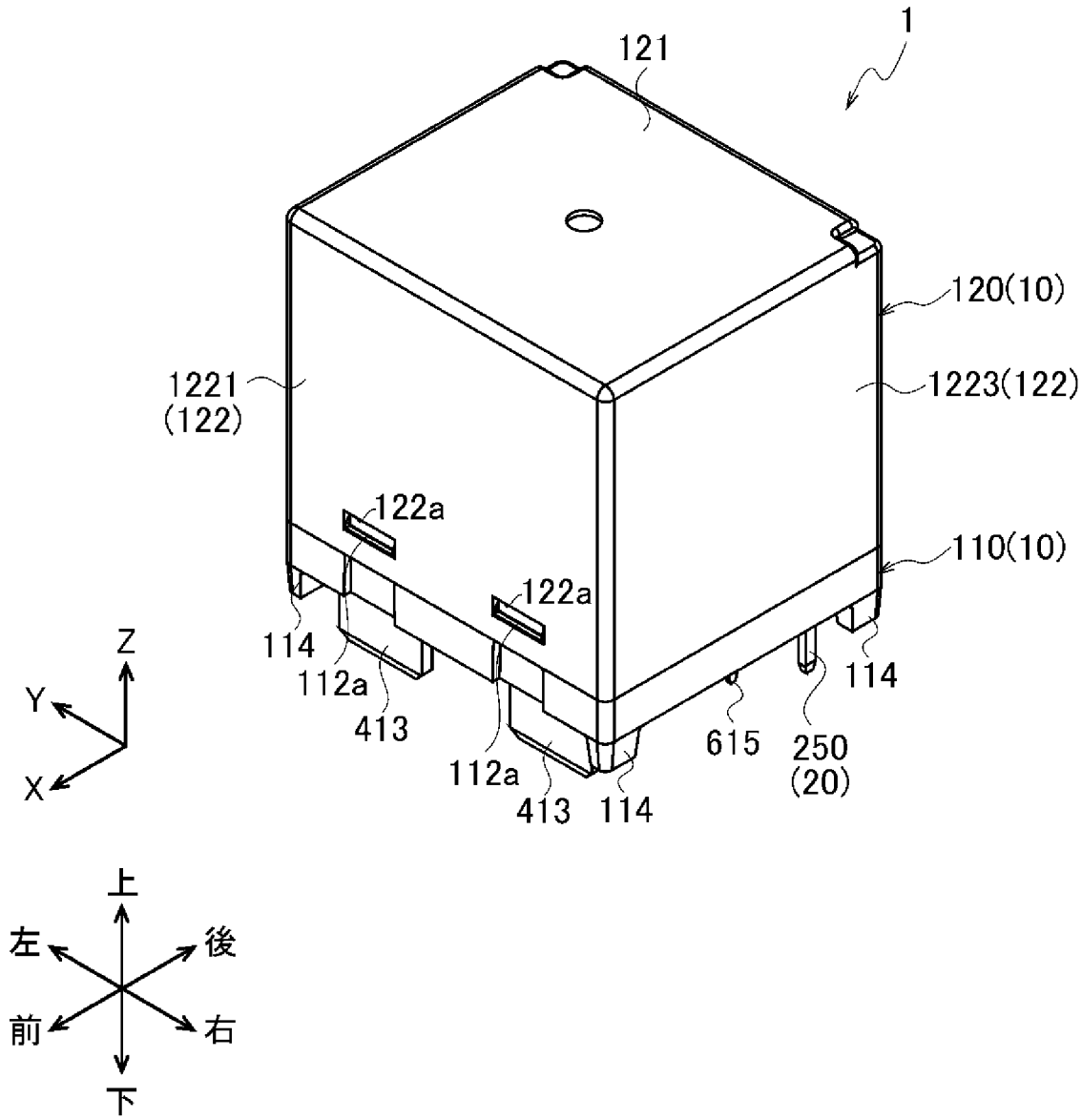
前記接極子の他端部によって前記補助固定接点および前記補助可動接点が互いに接離される、

請求項１～１４のうちいずれか１項に記載の電磁継電器。

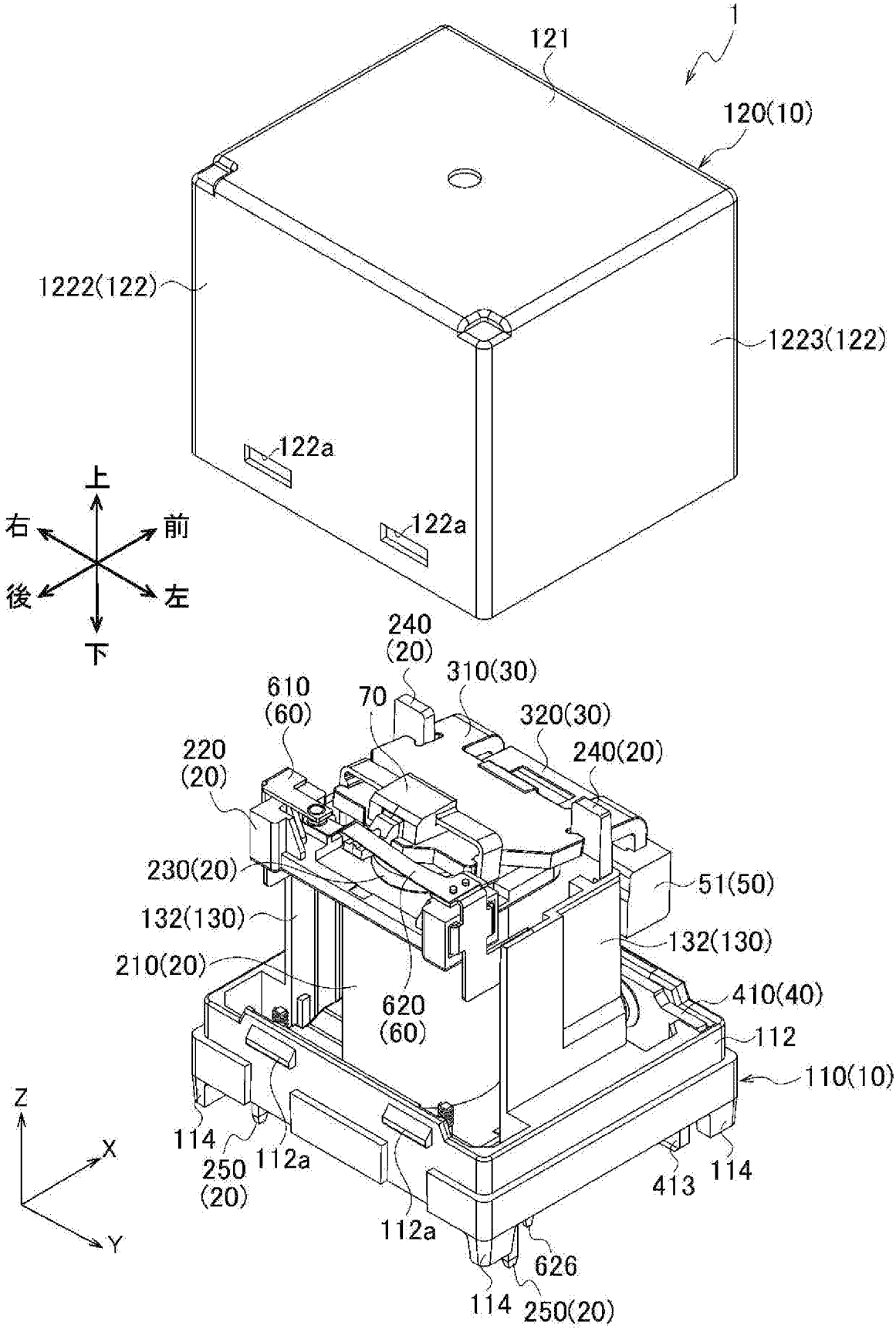
[図1]


1
121
120(10)
1222
(122)
1223(122)
122a
122a
110(10)
114
114
250
(20)
112a
112
112a
413
626
114
250(20)
Z
X
Y
上
右
前
後
左
下

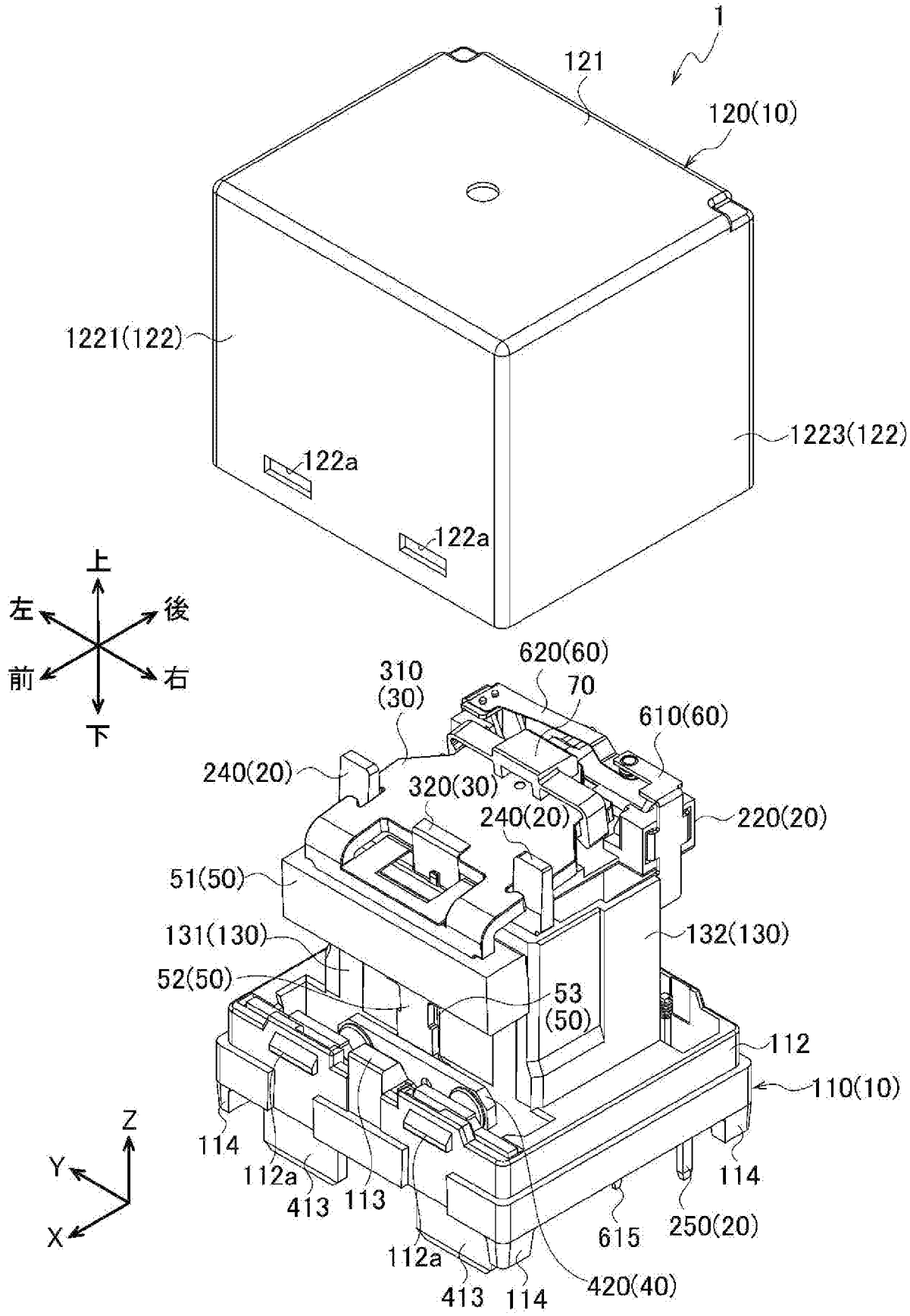
[図2]


1
121
120(10)
1221
(122)
1223(122)
122a
122a
110(10)
114
112a
413
112a
413
114
615
250
(20)
114
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

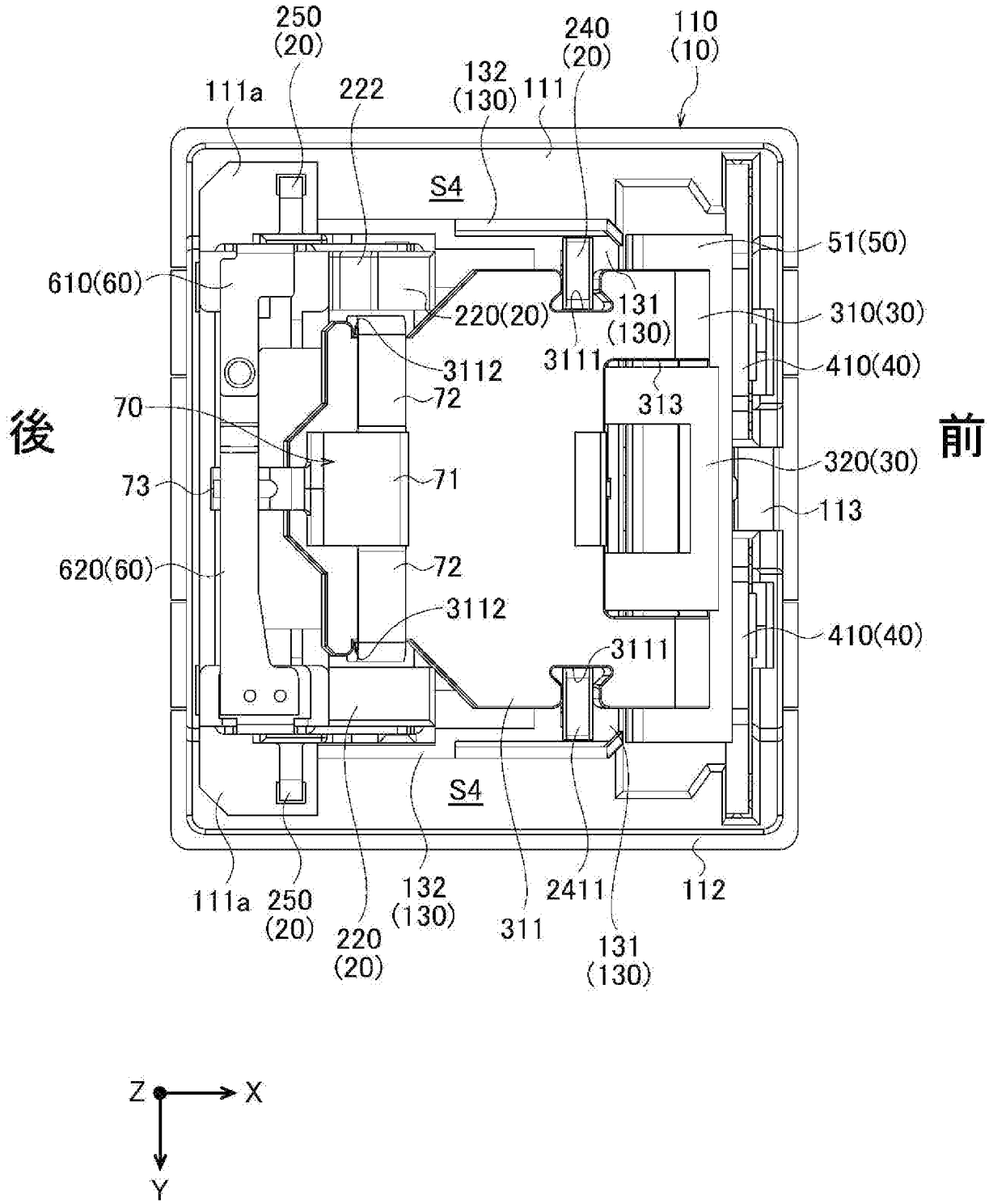
[図3]


1
121
120(10)
1222(122)
1223(122)
122a
122a
上
右
前
後
左
下
240
(20)
310(30)
610
(60)
70
320(30)
220
(20)
240(20)
230(20)
51(50)
132(130)
132(130)
210(20)
620
(60)
410(40)
112
110(10)
Z
X
Y
114
250
(20)
112a
112a
413
114
626
114
250(20)

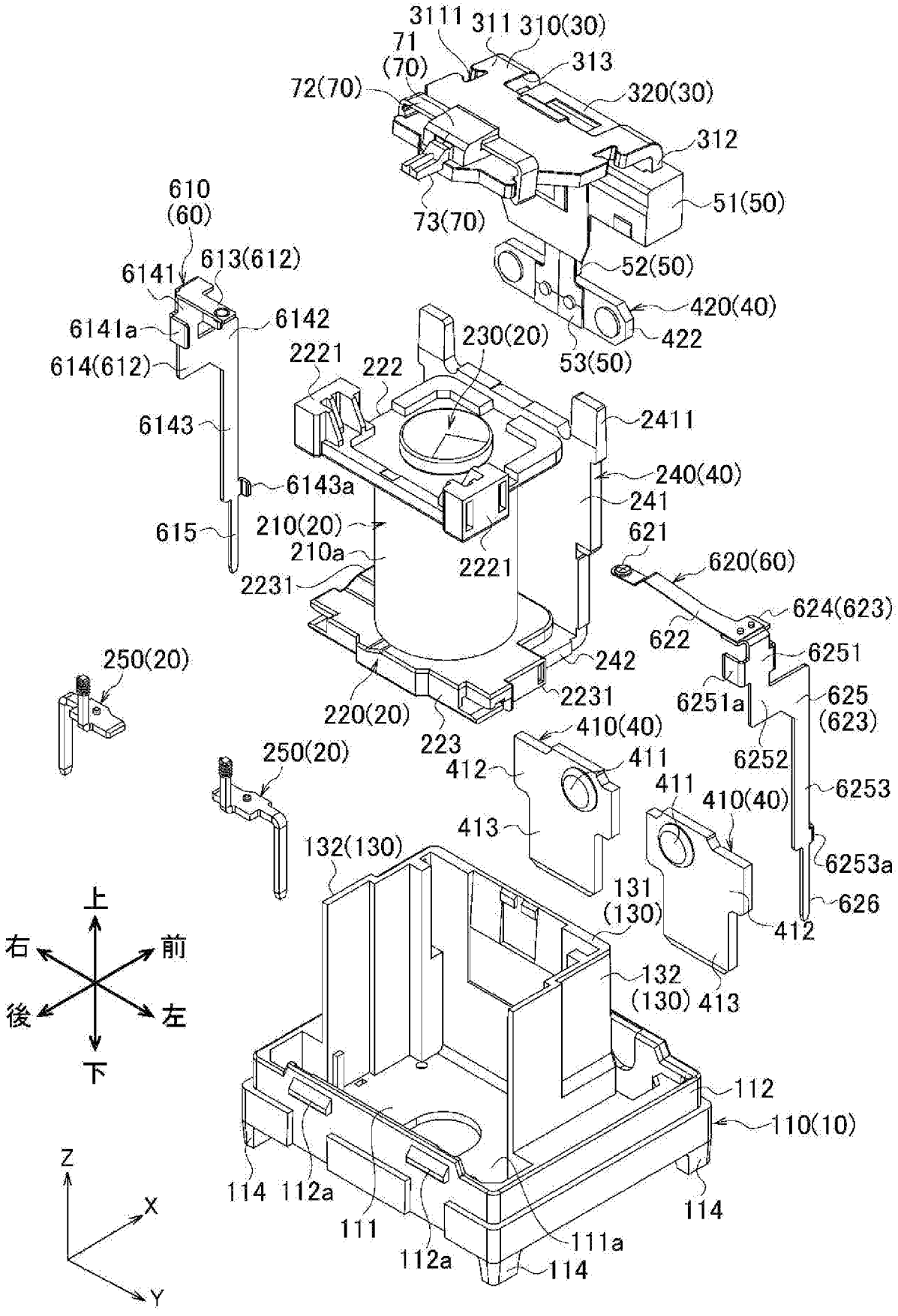
[図4]


1
121
120(10)
1221(122)
1223(122)
122a
122a
上
左
後
前
右
下
620(60)
70
310
(30)
610(60)
240(20)
320(30)
240(20)
220(20)
51(50)
131(130)
132(130)
52(50)
53
(50)
112
110(10)
Z
Y
X
114
112a
413
113
112a
413
114
420(40)
615
250(20)
114

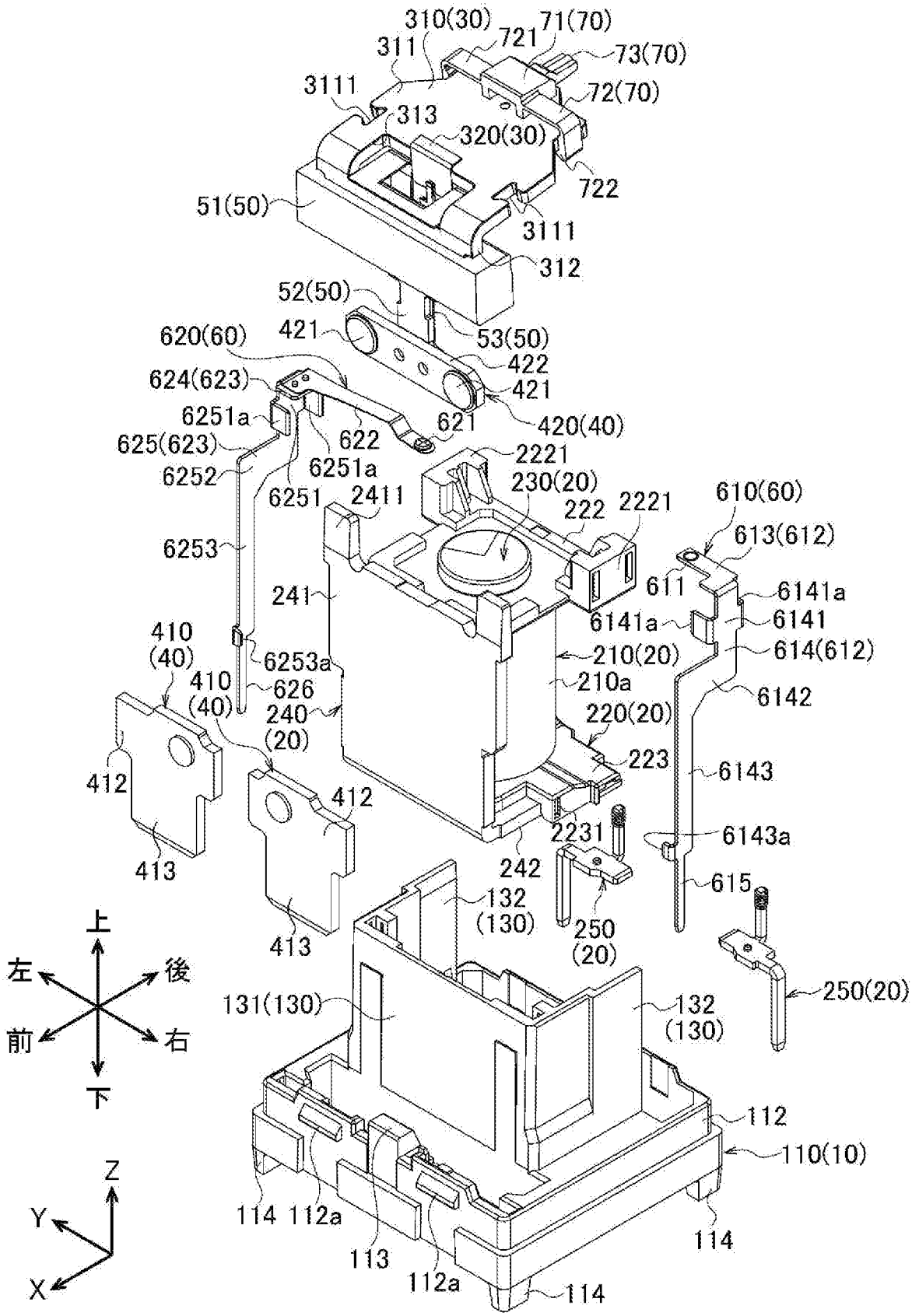
[図5]


250
(20)
240
(20)
110
(10)
111a
222
132
(130)
111
S4
51(50)
610(60)
220(20)
131
(130)
310(30)
3112
3111
410(40)
70
72
313
後
前
73
71
320(30)
113
620(60)
72
3112
3111
410(40)
S4
111a
250
(20)
220
(20)
132
(130)
311
2411
131
(130)
112
Z
X
Y

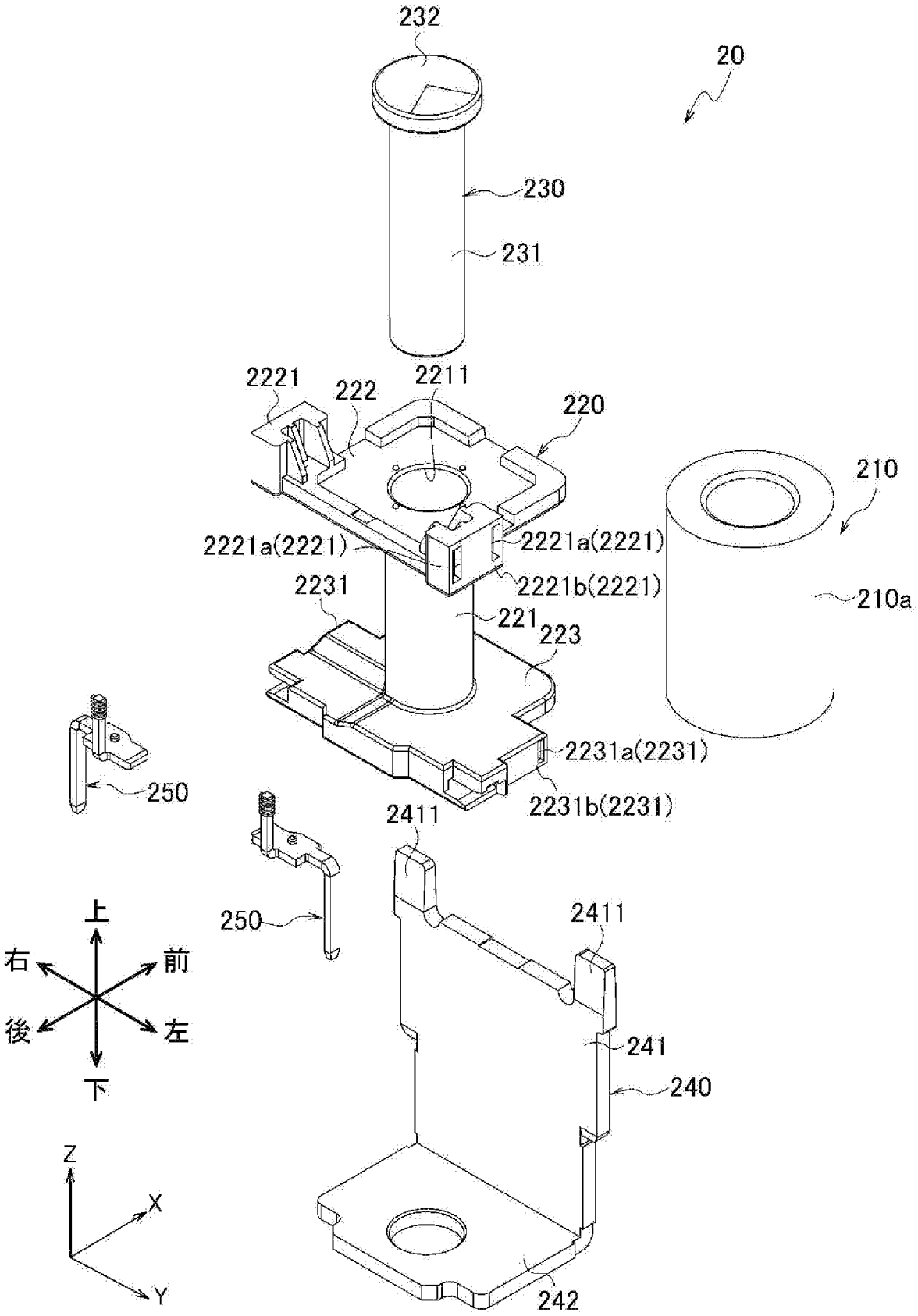
[図6]


3111
311
310(30)
71
(70)
313
72(70)
320(30)
312
610
(60)
51(50)
73(70)
613(612)
6141
52(50)
6142
6141a
420(40)
422
230(20)
2221
222
53(50)
614(612)
6143
2411
240(40)
6143a
241
615
210(20)
621
210a
620(60)
2231
2221
624(623)
622
6251
250(20)
242
6251a
625
(623)
220(20)
223
2231
410(40)
411
412
6252
250(20)
411
6253
410(40)
413
132(130)
6253a
131
(130)
626
412
132
(130)
413
上
右
前
後
左
下
112
110(10)
Z
X
Y
114
112a
111
111a
112a
114
114

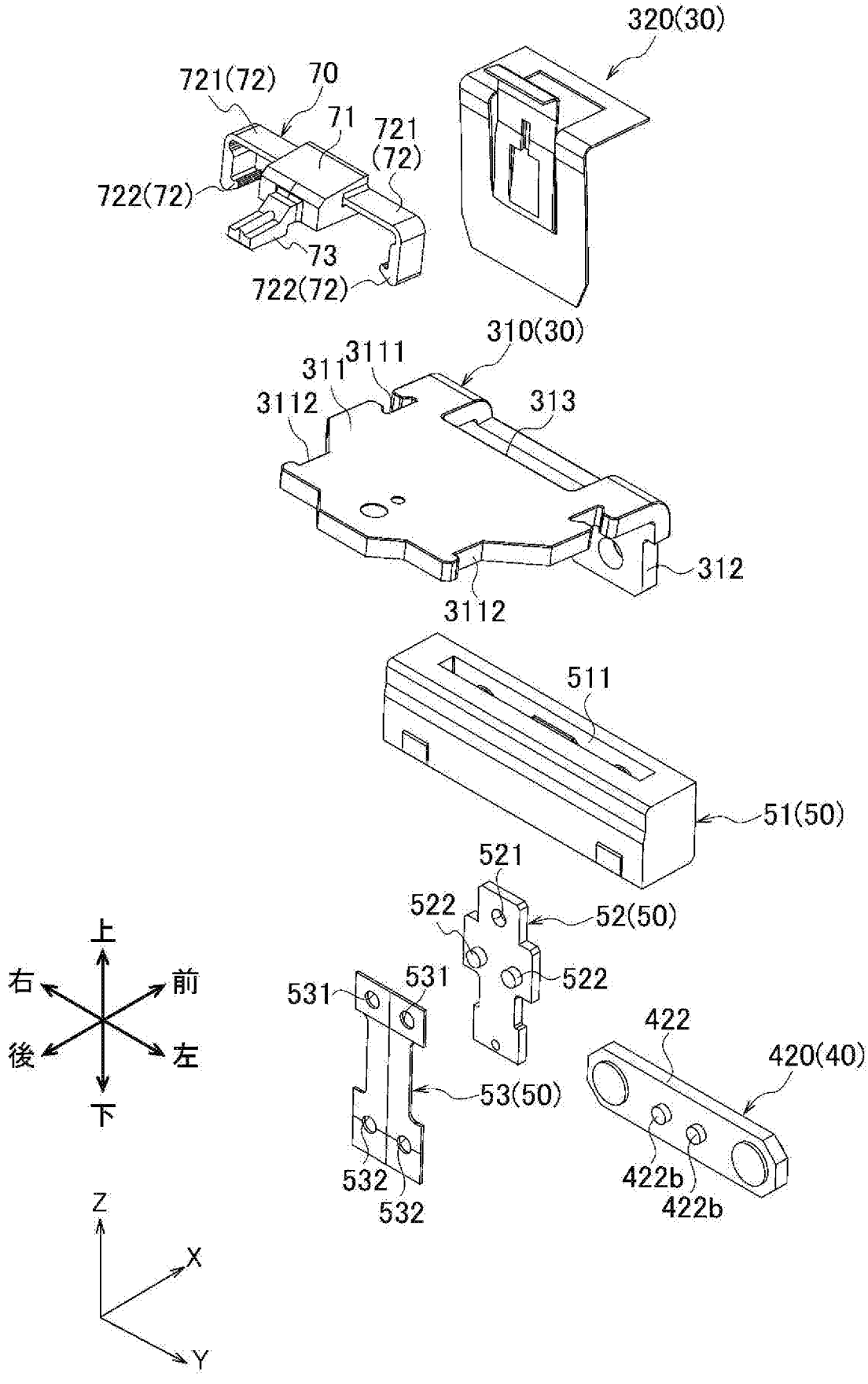
[図7]


310(30)
71(70)
721
311
73(70)
3111
72(70)
313
320(30)
722
51(50)
3111
312
52(50)
620(60)
421
53(50)
422
624(623)
421
6251a
621
420(40)
625(623)
622
2221
6252
6251a
230(20)
6251
2411
222
2221
610(60)
6253
613(612)
611
6141a
241
6141a
6141
410
(40)
6253a
210(20)
614(612)
410
(40)
626
210a
6142
240
(20)
220(20)
223
412
412
6143
2231
6143a
413
242
615
132
(130)
250
(20)
413
250(20)
131(130)
132
(130)
112
110(10)
114
112a
113
112a
114
114

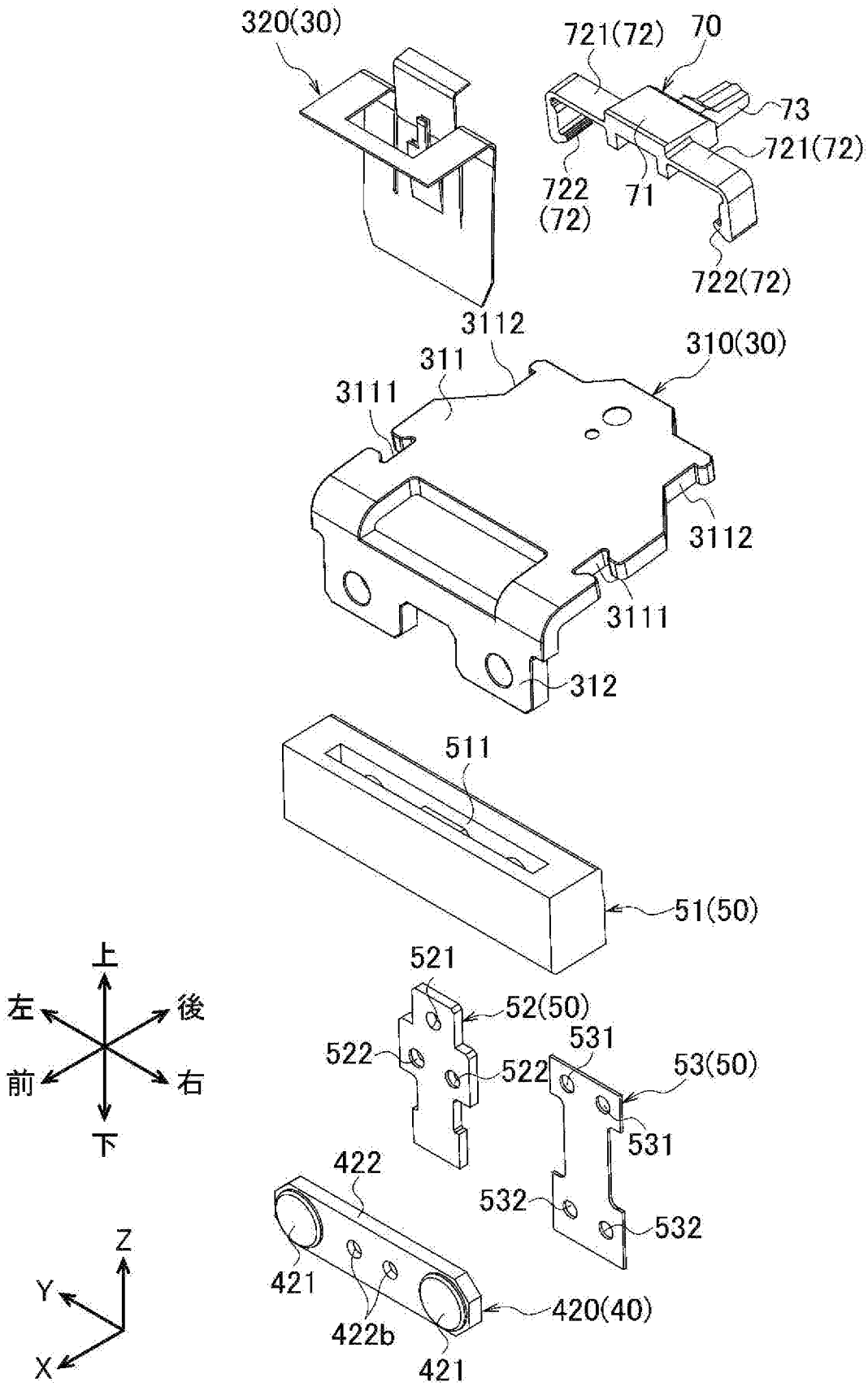
[図8]


232
20
230
231
2221
222
2211
220
210
2221a(2221)
2221a(2221)
2221b(2221)
210a
2231
221
223
2231a(2231)
2231b(2231)
250
2411
250
2411
上
右
前
後
左
下
241
240
Z
X
Y
242

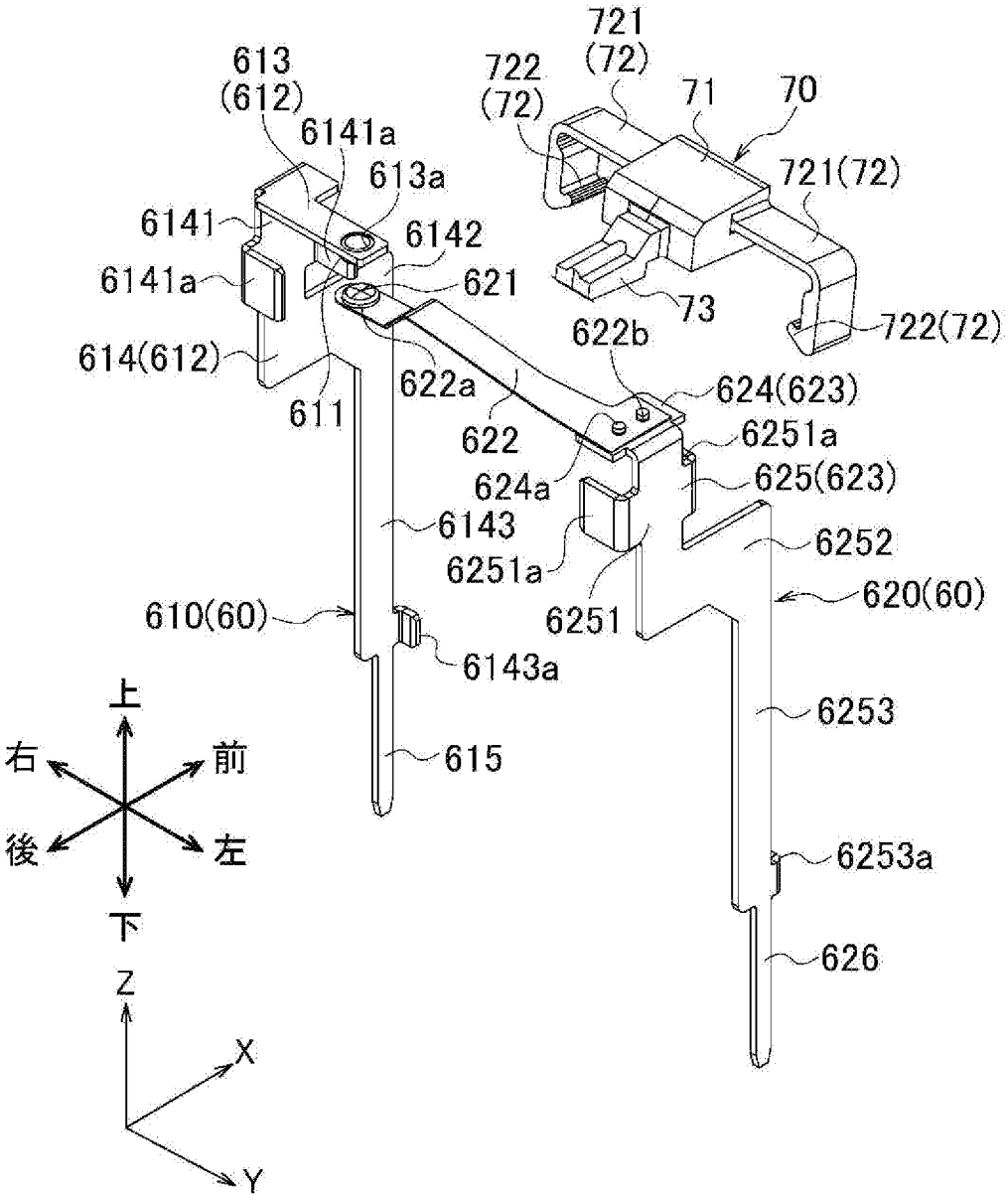
[図9]


320(30)
721(72)
70
71
721
(72)
722(72)
73
722(72)
310(30)
3111
311
3112
313
312
3112
511
51(50)
521
522
52(50)
522
531
531
53(50)
422
420(40)
422b
422b
532
532
上
右
前
後
左
下
Z
X
Y

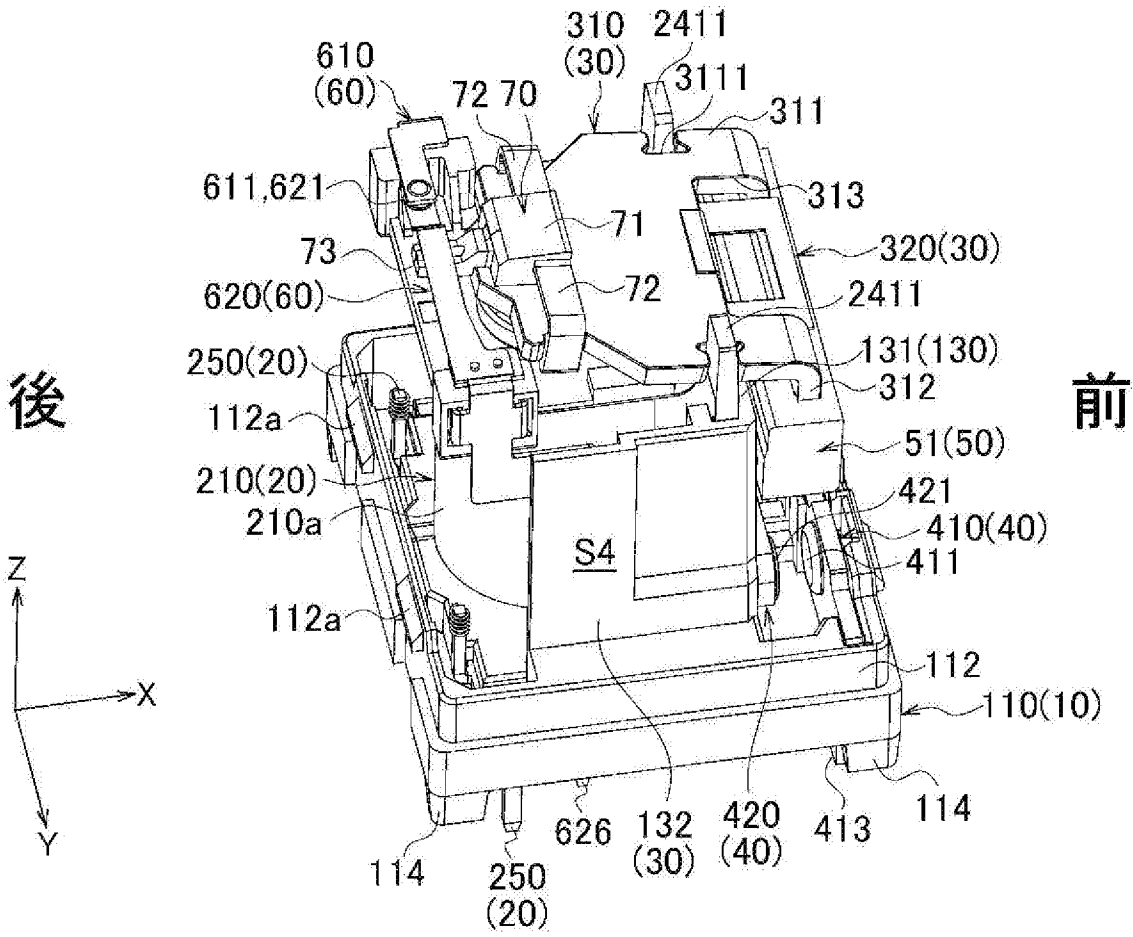
[図10]


320(30)
721(72)
70
73
721(72)
722
(72)
71
722(72)
3112
311
310(30)
3111
3112
3111
312
511
51(50)
521
52(50)
522
522
531
53(50)
531
422
532
532
421
420(40)
422b
421
上
左
後
前
右
下
Z
Y
X

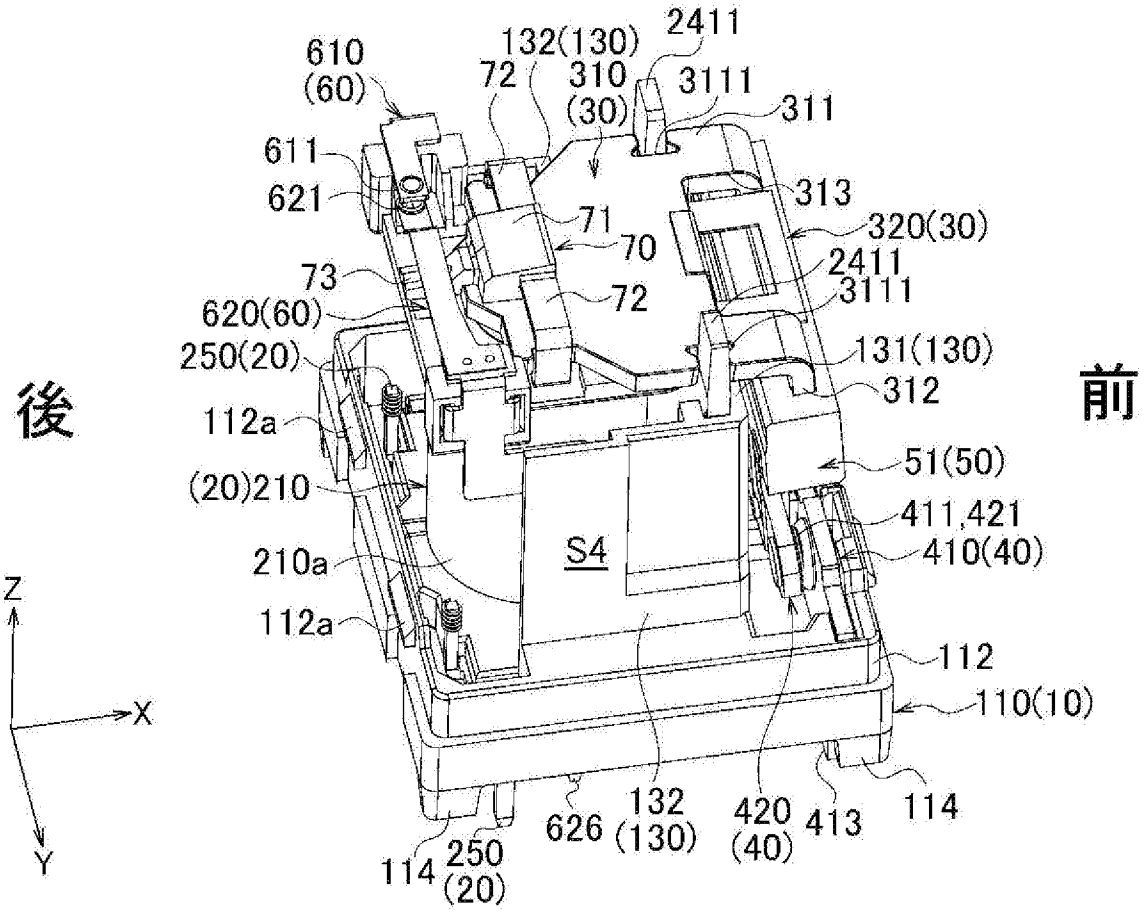
[図11]


721
(72)
722
(72)
71
70
613
(612)
6141a
613a
721(72)
6141
6142
6141a
621
73
722(72)
622b
614(612)
622a
624(623)
611
622
6251a
624a
625(623)
6143
6252
6251a
620(60)
610(60)
6251
6143a
6253
615
6253a
626
上
右
前
後
左
下
Z
X
Y

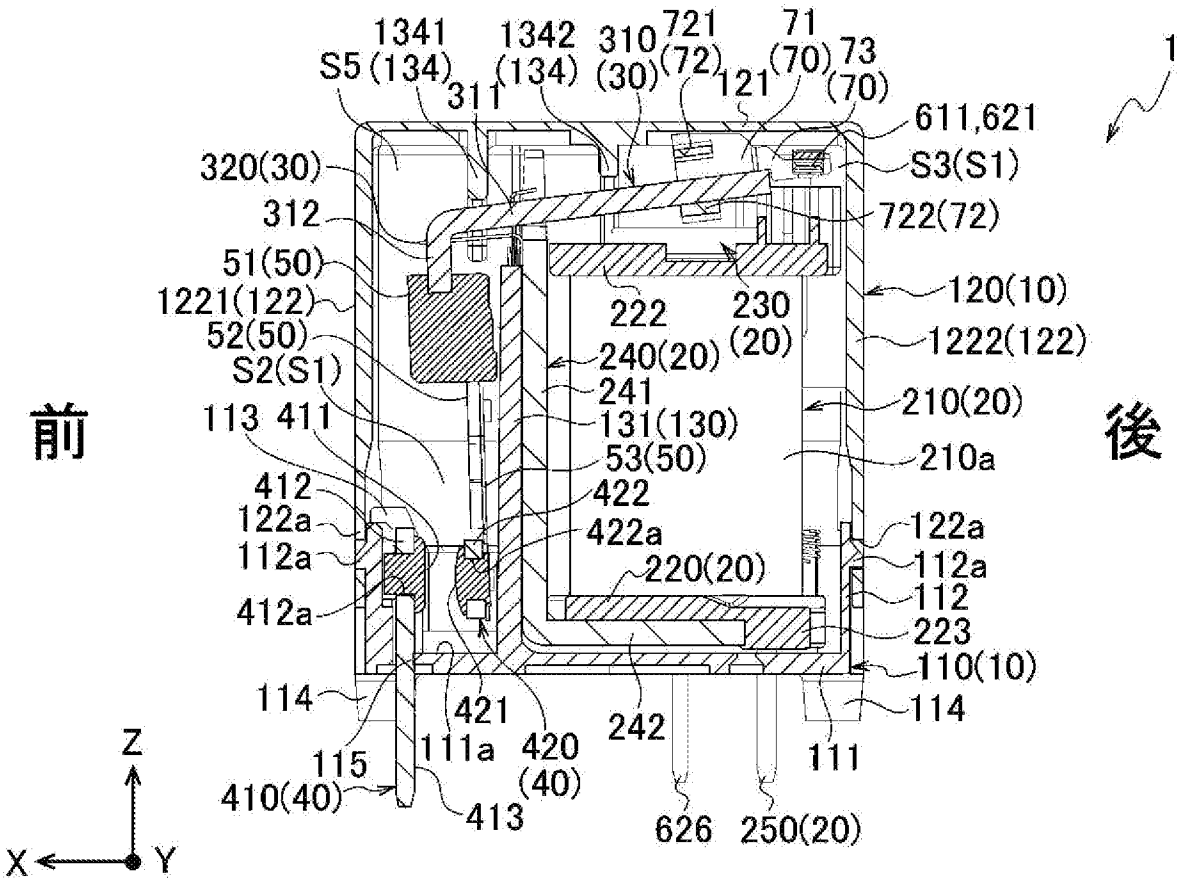
[図12]


後
前
Z
X
Y
610
(60)
72 70
310
(30)
2411
3111
311
611,621
313
71
73
320(30)
620(60)
72
2411
131(130)
250(20)
312
112a
51(50)
210(20)
421
210a
410(40)
S4
411
112a
112
110(10)
626
132
(30)
420
(40)
413
114
114
250
(20)

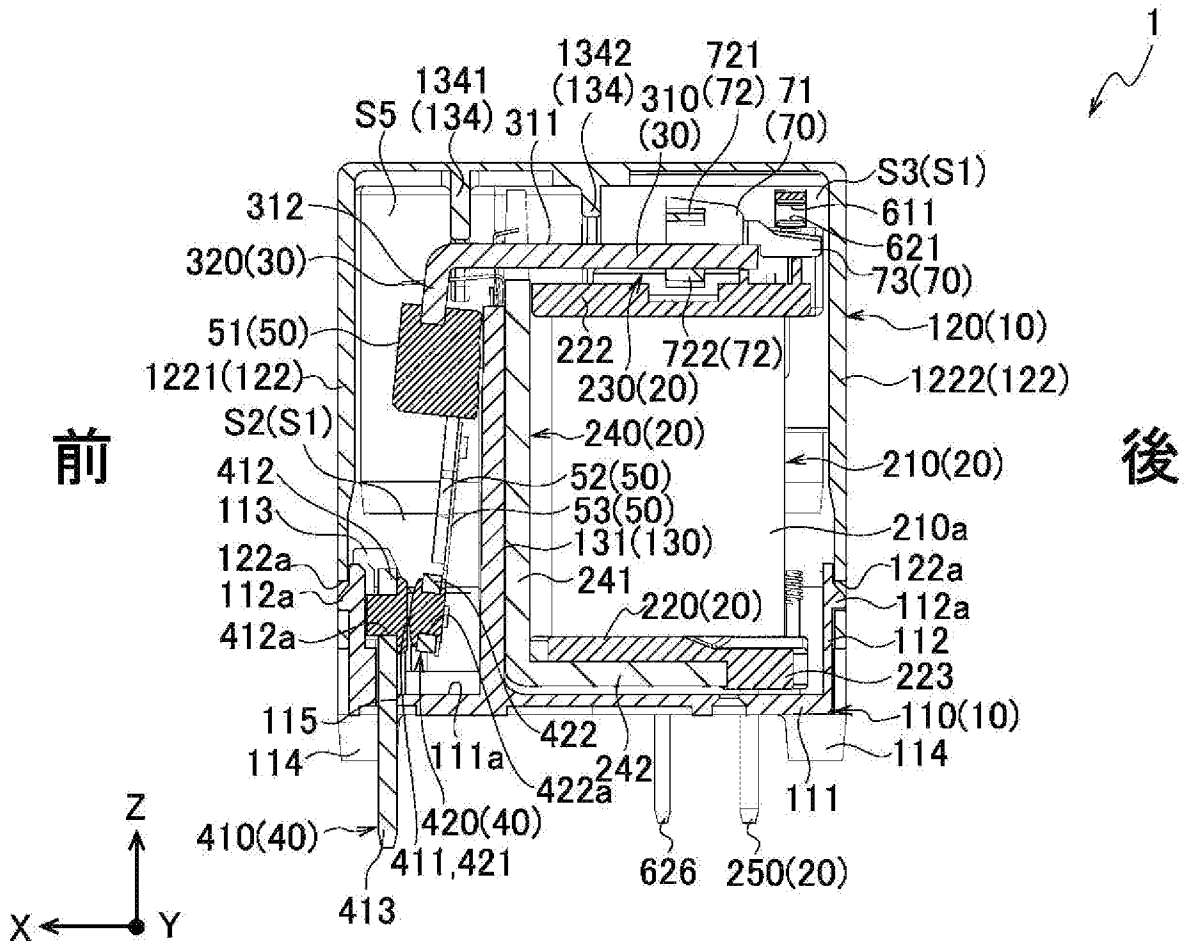
[図13]


後
前
610
(60)
132(130)
72
310
(30)
2411
3111
311
611
621
313
71
70
320(30)
73
72
2411
3111
620(60)
250(20)
131(130)
312
112a
51(50)
(20)210
411,421
S4
410(40)
210a
112a
112
110(10)
Z
X
Y
114
250
(20)
626
132
(130)
420
(40)
413
114

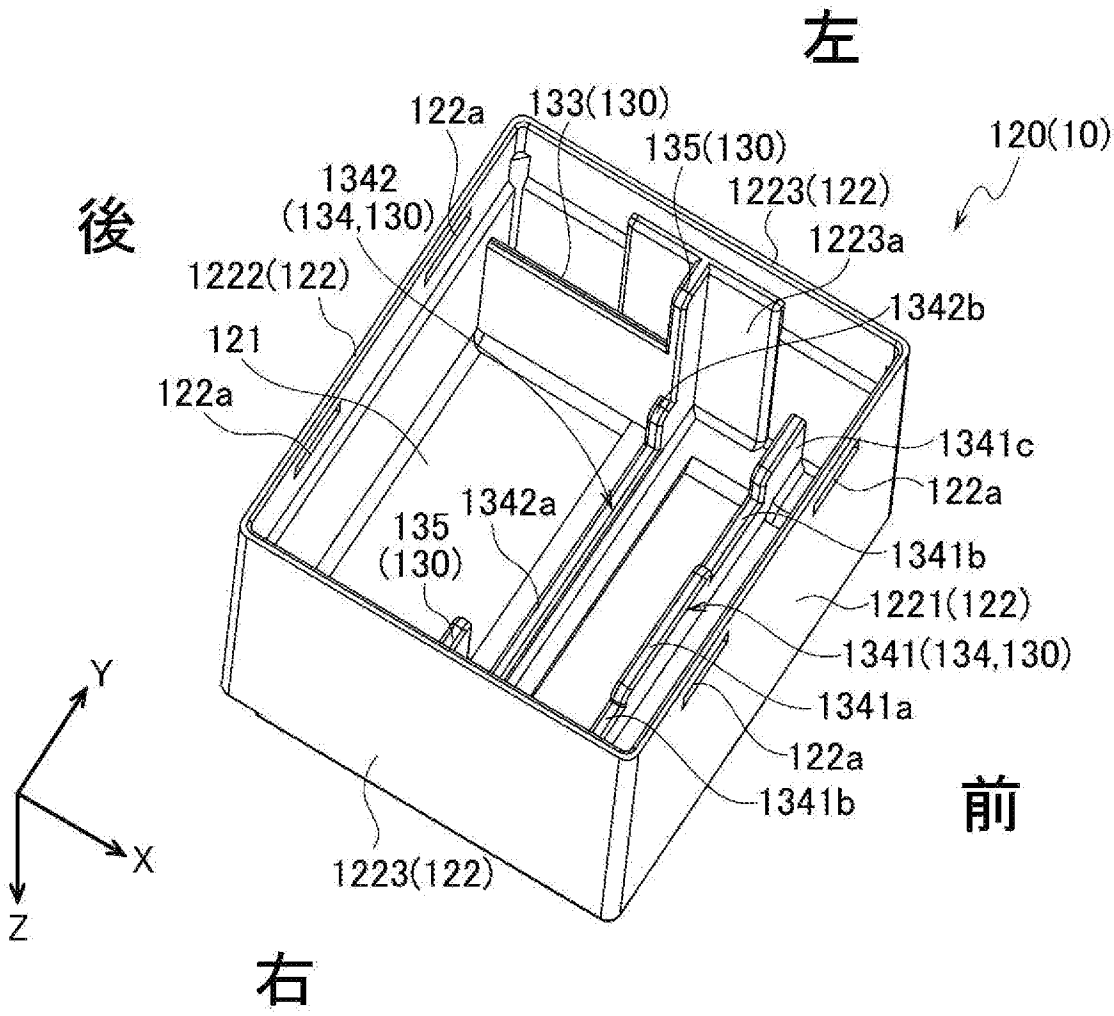
[図14]


1
1341
S5(134)
1342
(134)
311
310
(30)
721
(72)
121
71
(70)
73
(70)
611,621
S3(S1)
722(72)
320(30)
312
51(50)
1221(122)
52(50)
S2(S1)
113
411
412
122a
112a
412a
114
115
410(40)
413
421
111a
420
(40)
222
230
(20)
240(20)
241
131(130)
53(50)
422
422a
220(20)
242
626
250(20)
120(10)
1222(122)
210(20)
210a
122a
112a
112
223
110(10)
114
111
前
後
Z
X
Y

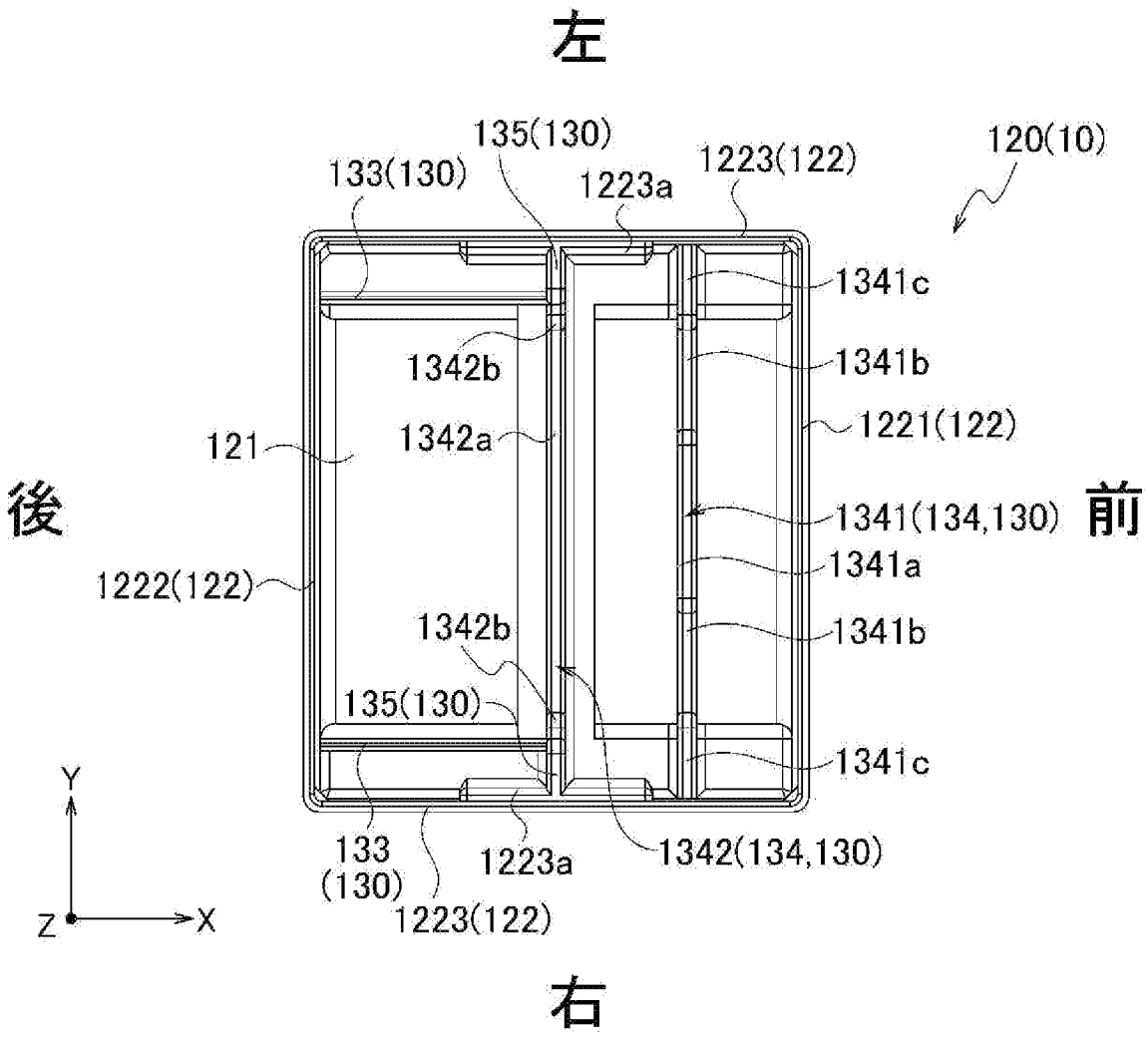
[図15]


1
1342
(134)
721
(72)
71
(70)
1341
(134)
S5
311
310
(30)
S3(S1)
312
611
621
320(30)
73(70)
120(10)
51(50)
222
722(72)
1221(122)
230(20)
1222(122)
S2(S1)
240(20)
前
後
412
52(50)
210(20)
113
53(50)
210a
131(130)
122a
241
122a
112a
220(20)
112a
412a
112
223
115
422
110(10)
114
111a
242
114
422a
111
Z
410(40)
420(40)
411,421
626
250(20)
413
X
Y

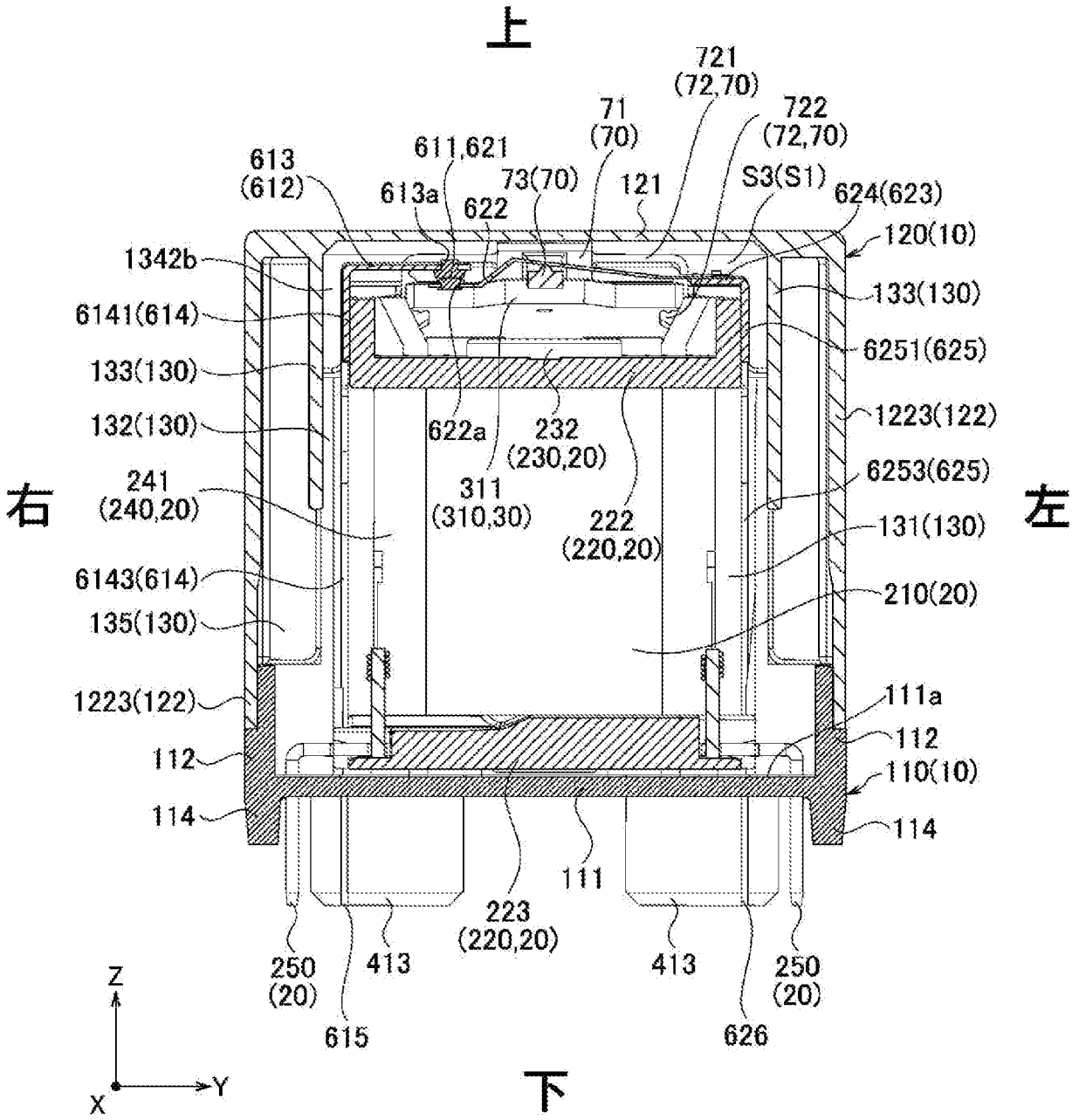
[図16]


左
後
前
右
120(10)
122a
133(130)
135(130)
1342
(134,130)
1223(122)
1223a
1222(122)
1342b
121
122a
1341c
122a
1342a
135
(130)
1341b
1221(122)
1341(134,130)
1341a
122a
1341b
1223(122)
Y
X
Z

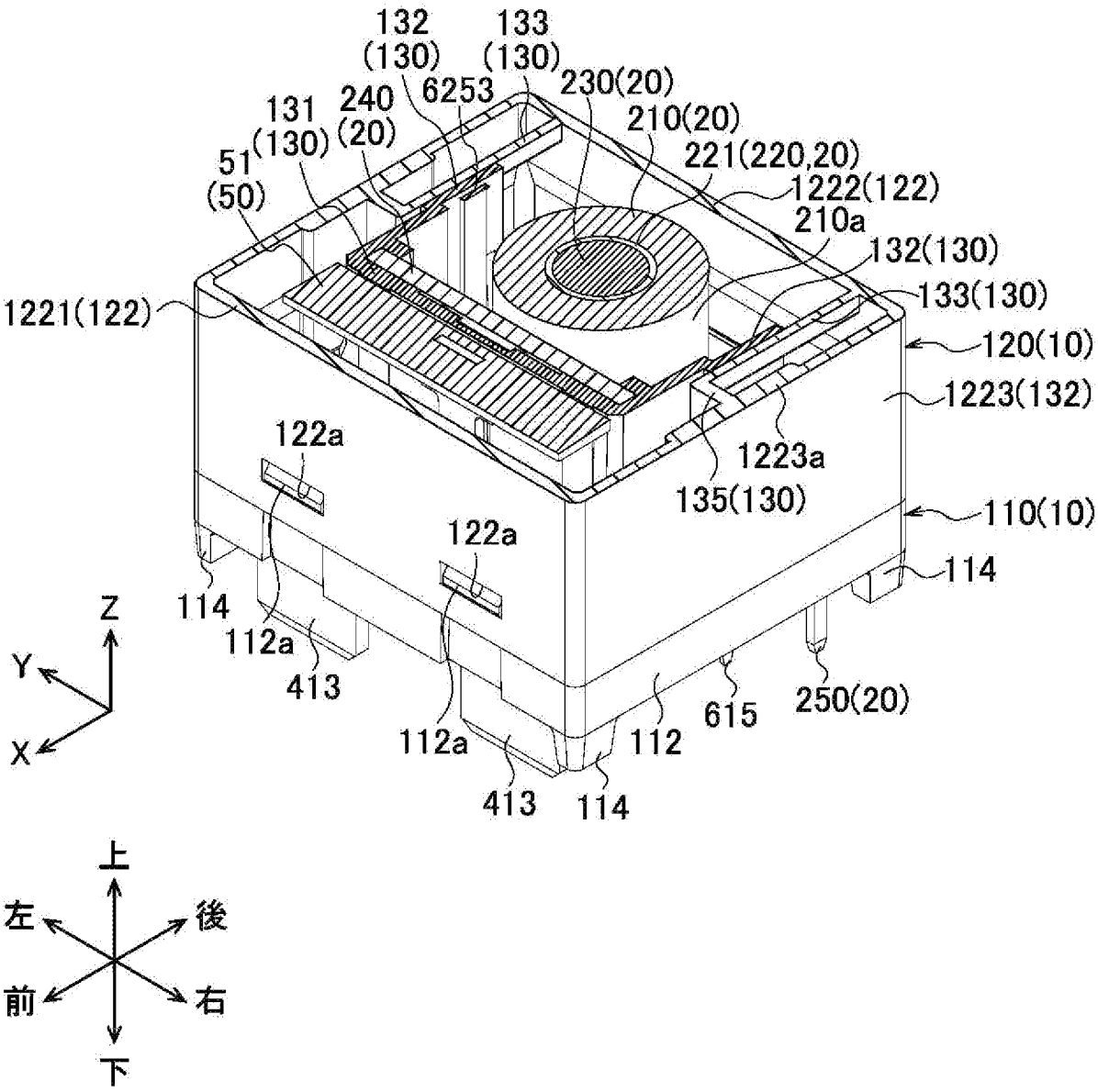
[図17]


左
135(130)
133(130)
1223a
1223(122)
120(10)
1341c
1342b
1341b
121
1342a
1221(122)
後
1341(134,130)
前
1222(122)
1341a
1342b
1341b
135(130)
1341c
Y
133
(130)
1223a
1342(134,130)
Z
X
1223(122)
右

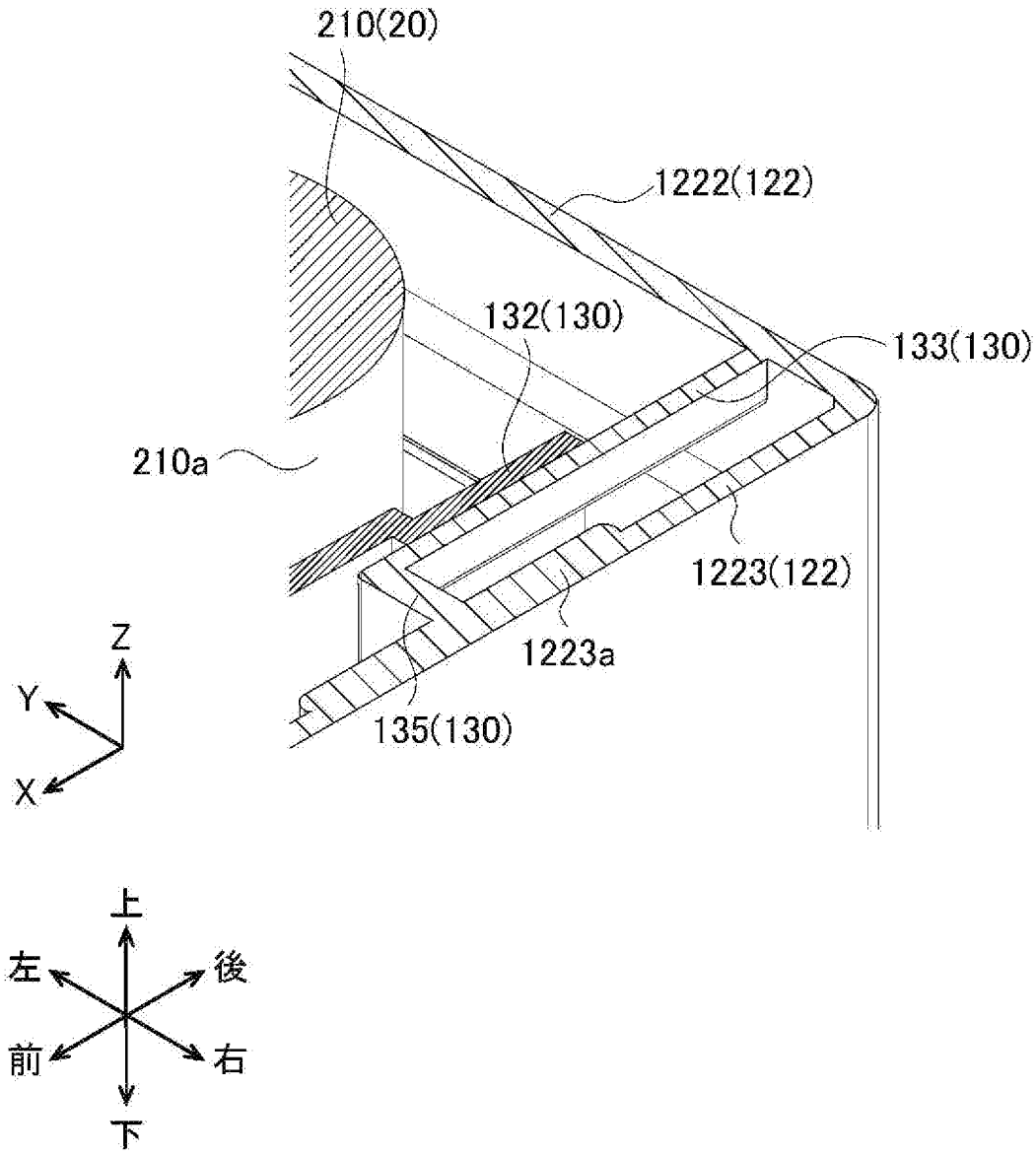
[図18]


上
右
左
下
721
(72,70)
71
(70)
722
(72,70)
613
(612)
611,621
613a
622
73(70)
121
S3(S1)
624(623)
120(10)
1342b
133(130)
6141(614)
6251(625)
133(130)
1223(122)
132(130)
622a
232
(230,20)
241
(240,20)
311
(310,30)
222
(220,20)
6253(625)
131(130)
6143(614)
210(20)
135(130)
111a
1223(122)
112
112
110(10)
114
114
111
223
(220,20)
250
(20)
413
413
250
(20)
615
626
Z
Y
X

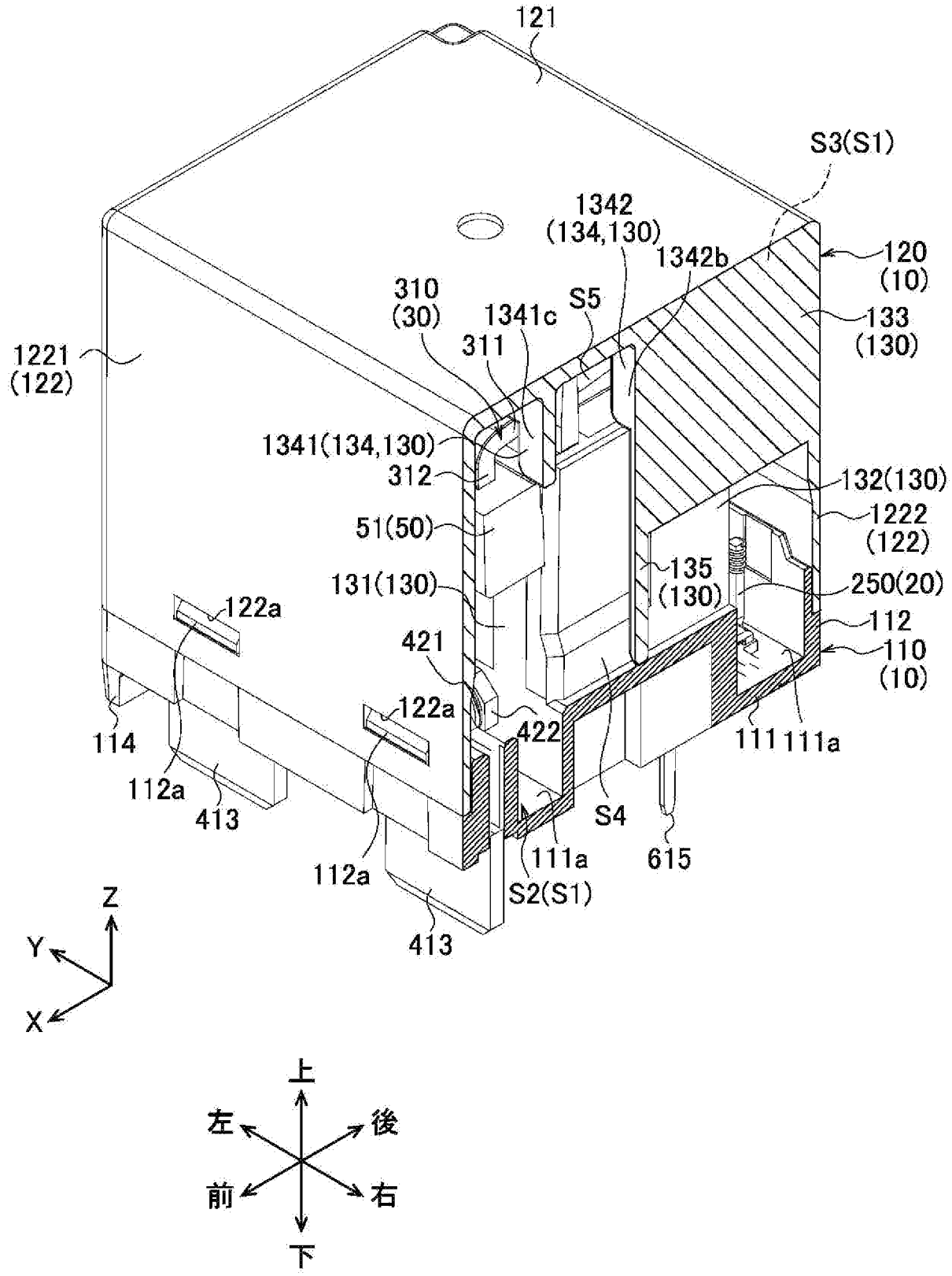
[図19]


132
(130)
133
(130)
6253
230(20)
131
(130)
240
(20)
210(20)
51
(50)
221(220,20)
1222(122)
210a
132(130)
1221(122)
133(130)
120(10)
1223(132)
122a
1223a
135(130)
110(10)
122a
114
114
112a
413
Z
Y
X
112a
413
112
615
250(20)
114
上
左
後
前
右
下

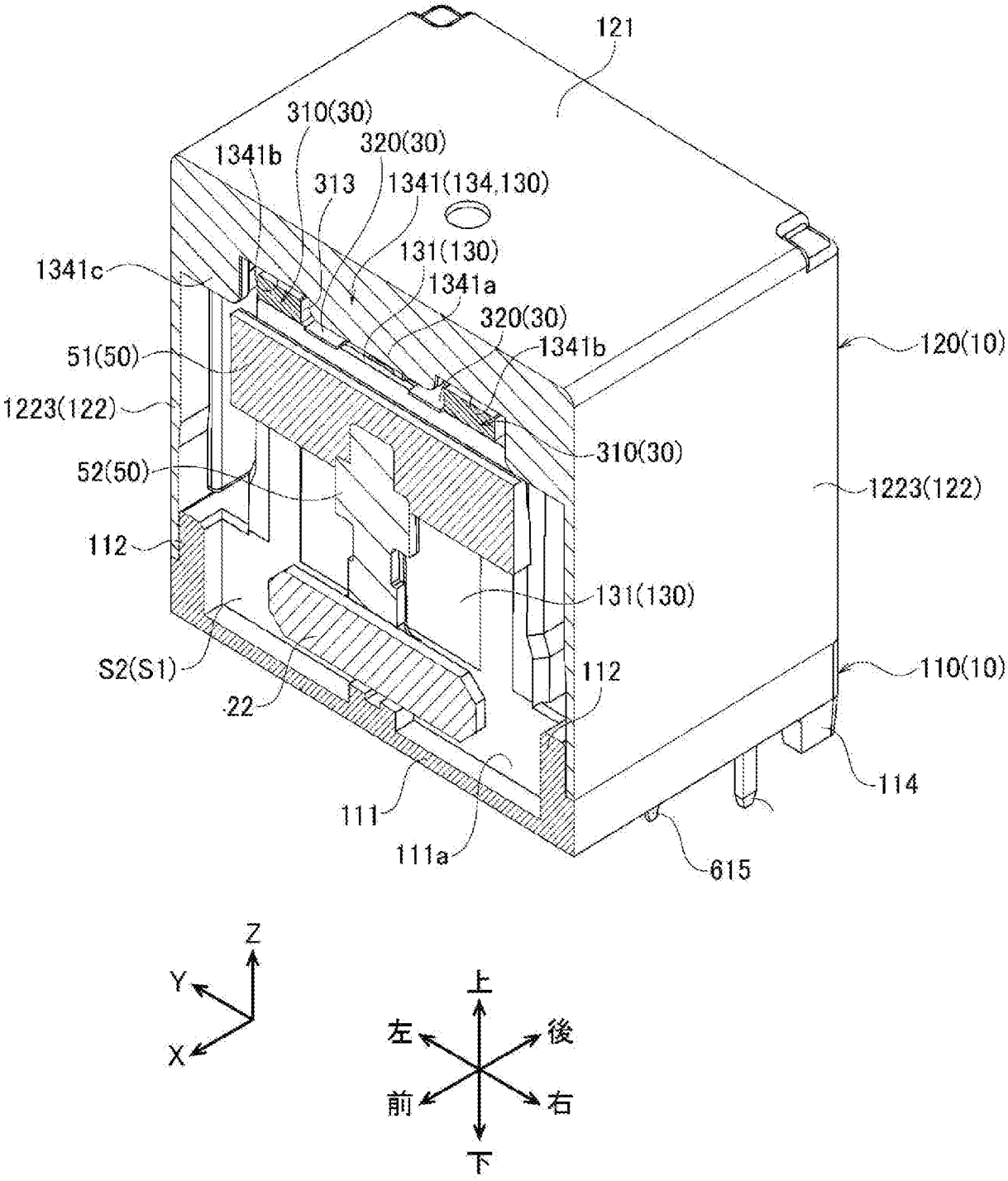
[図20]


210(20)
1222(122)
132(130)
133(130)
210a
1223(122)
1223a
135(130)
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

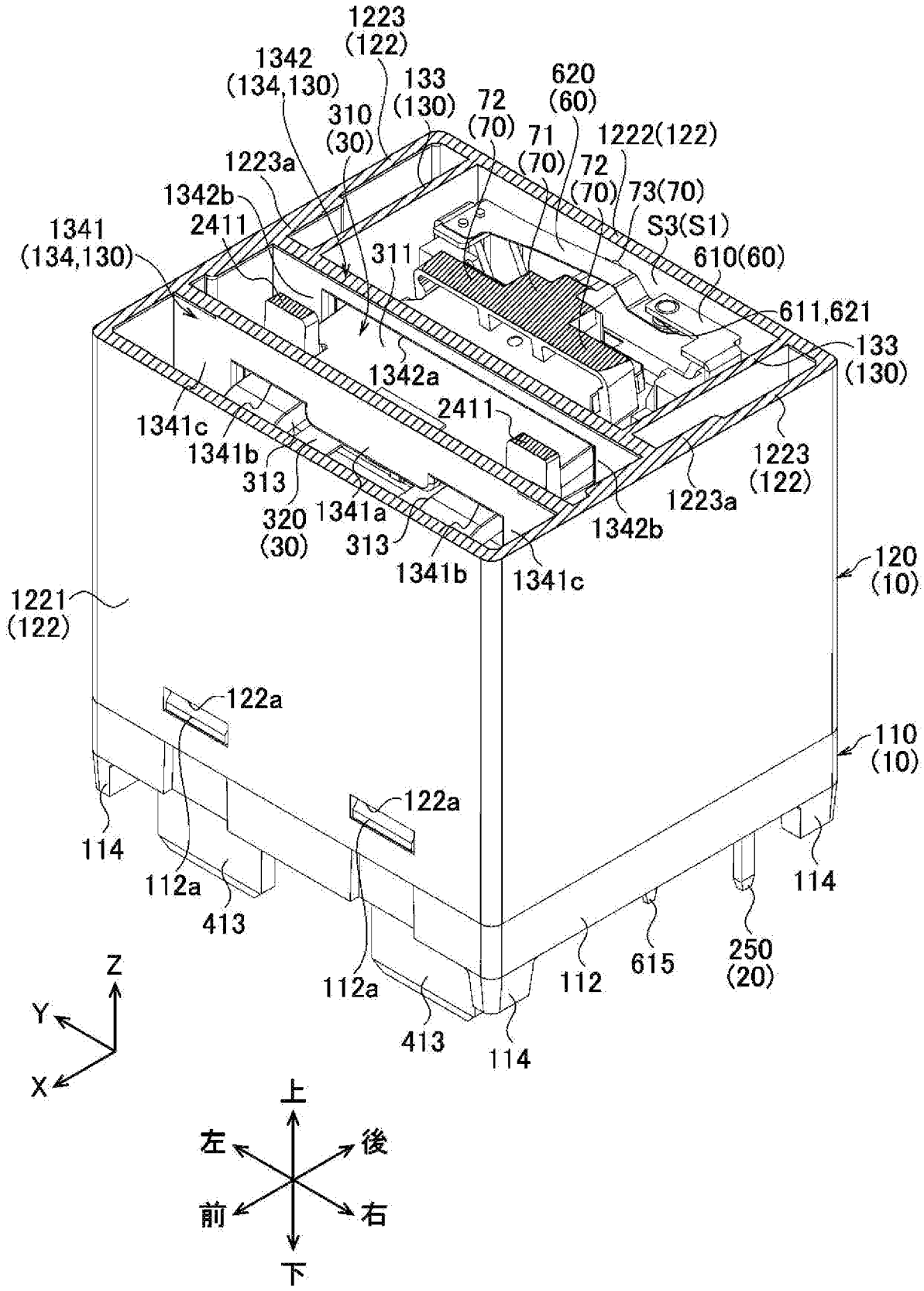
[図21]


121
S3(S1)
1342
(134,130)
1342b
120
(10)
310
(30)
1341c
S5
311
133
(130)
1221
(122)
1341(134,130)
312
132(130)
51(50)
1222
(122)
135
(130)
131(130)
250(20)
122a
112
421
110
(10)
122a
422
114
111
111a
112a
413
S4
111a
615
112a
S2(S1)
413
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

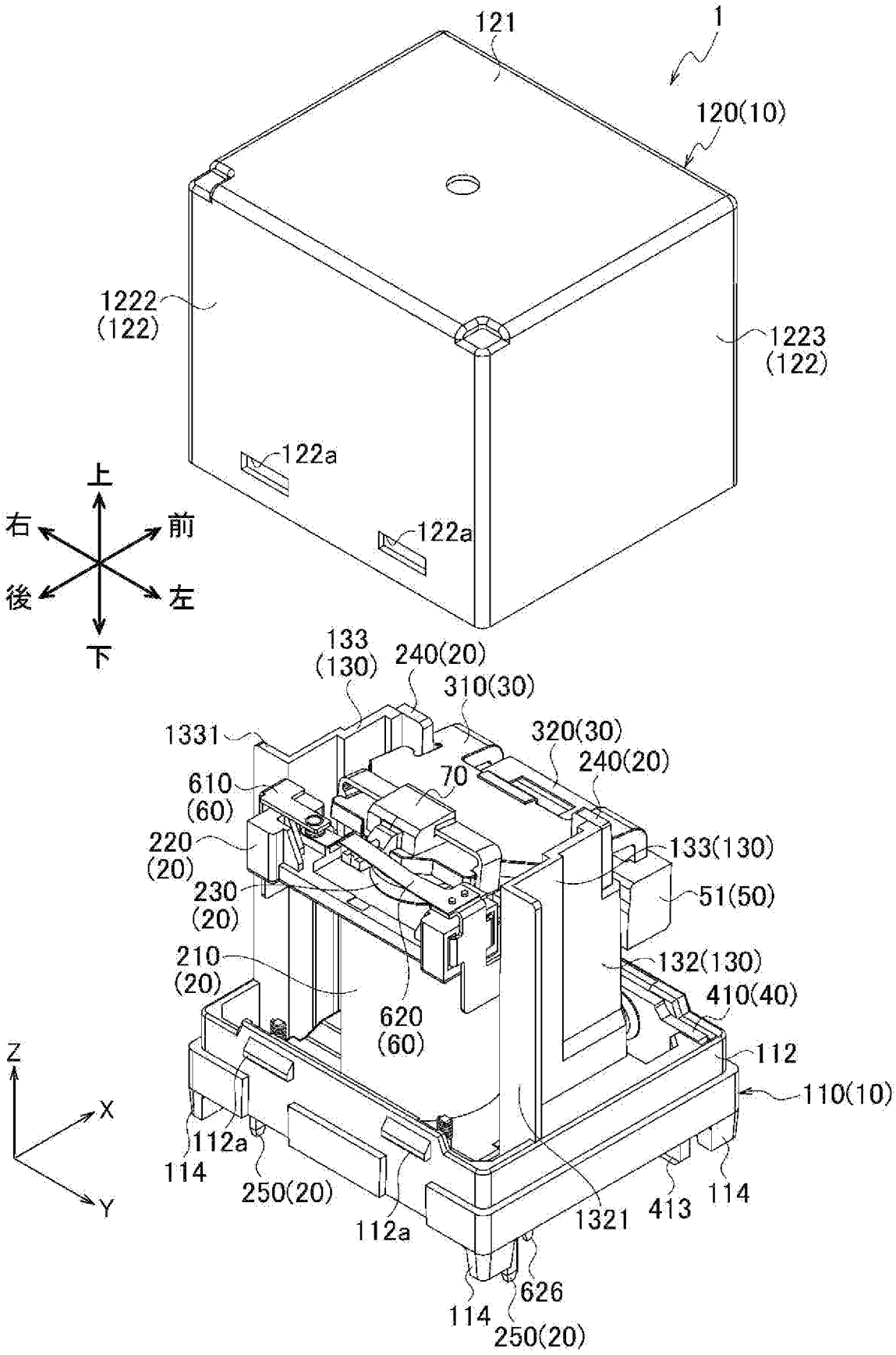
[図22]


121
310(30)
320(30)
1341b
313
1341(134,130)
131(130)
1341c
1341a
320(30)
51(50)
1341b
120(10)
1223(122)
310(30)
52(50)
1223(122)
112
131(130)
S2(S1)
112
110(10)
22
114
111
111a
615
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

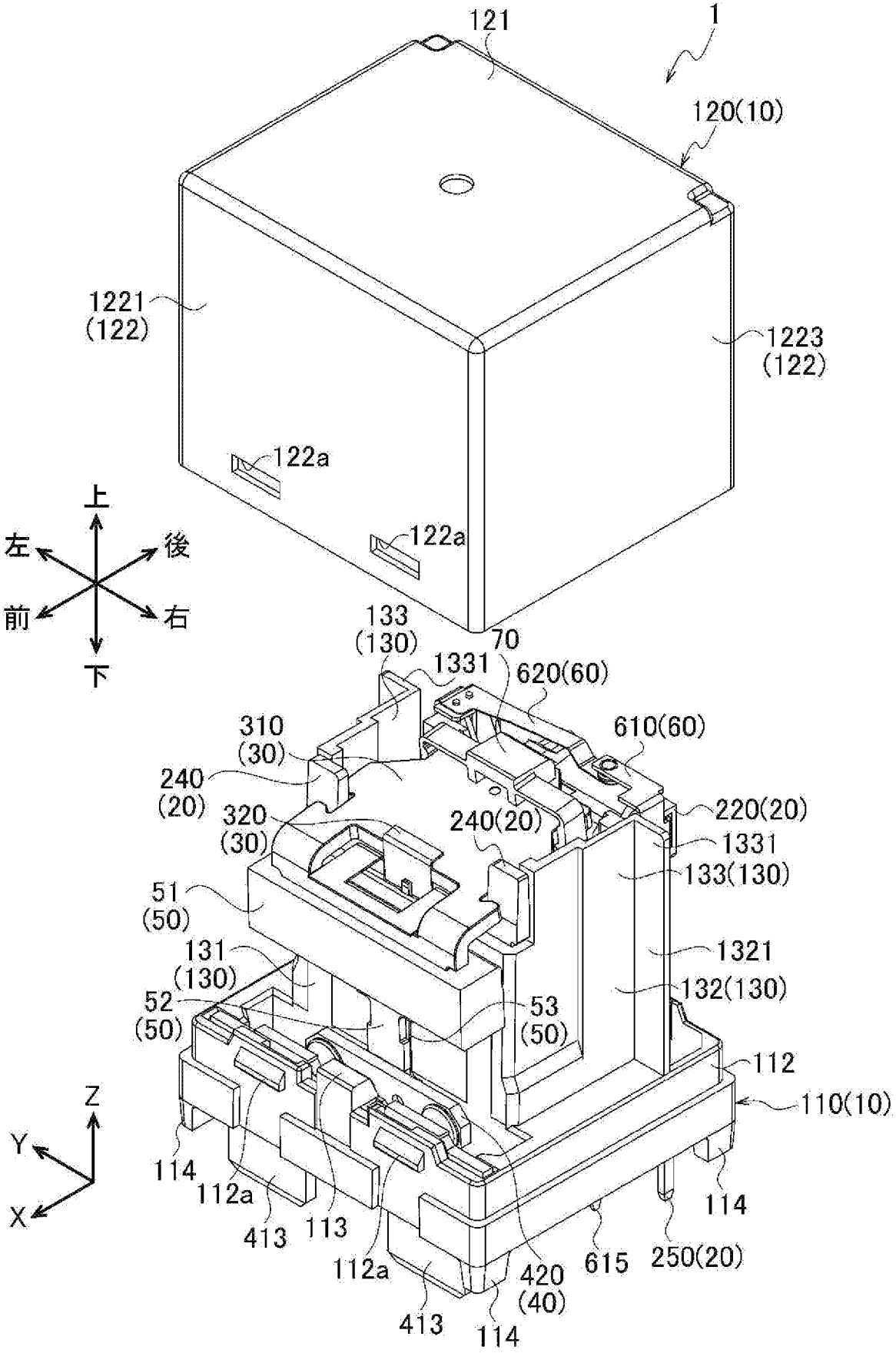
[図23]


1223
(122)
1342
(134,130)
133
(130)
620
(60)
310
(30)
72
(70)
71
(70)
1222(122)
1223a
72
(70)
73(70)
1342b
2411
S3(S1)
1341
(134,130)
311
610(60)
611,621
133
(130)
1342a
2411
1341c
1341b
313
320
(30)
1341a
313
1341b
1341c
1223
(122)
1223a
1342b
120
(10)
1221
(122)
122a
110
(10)
122a
114
112a
413
112a
413
114
112
615
250
(20)
114
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

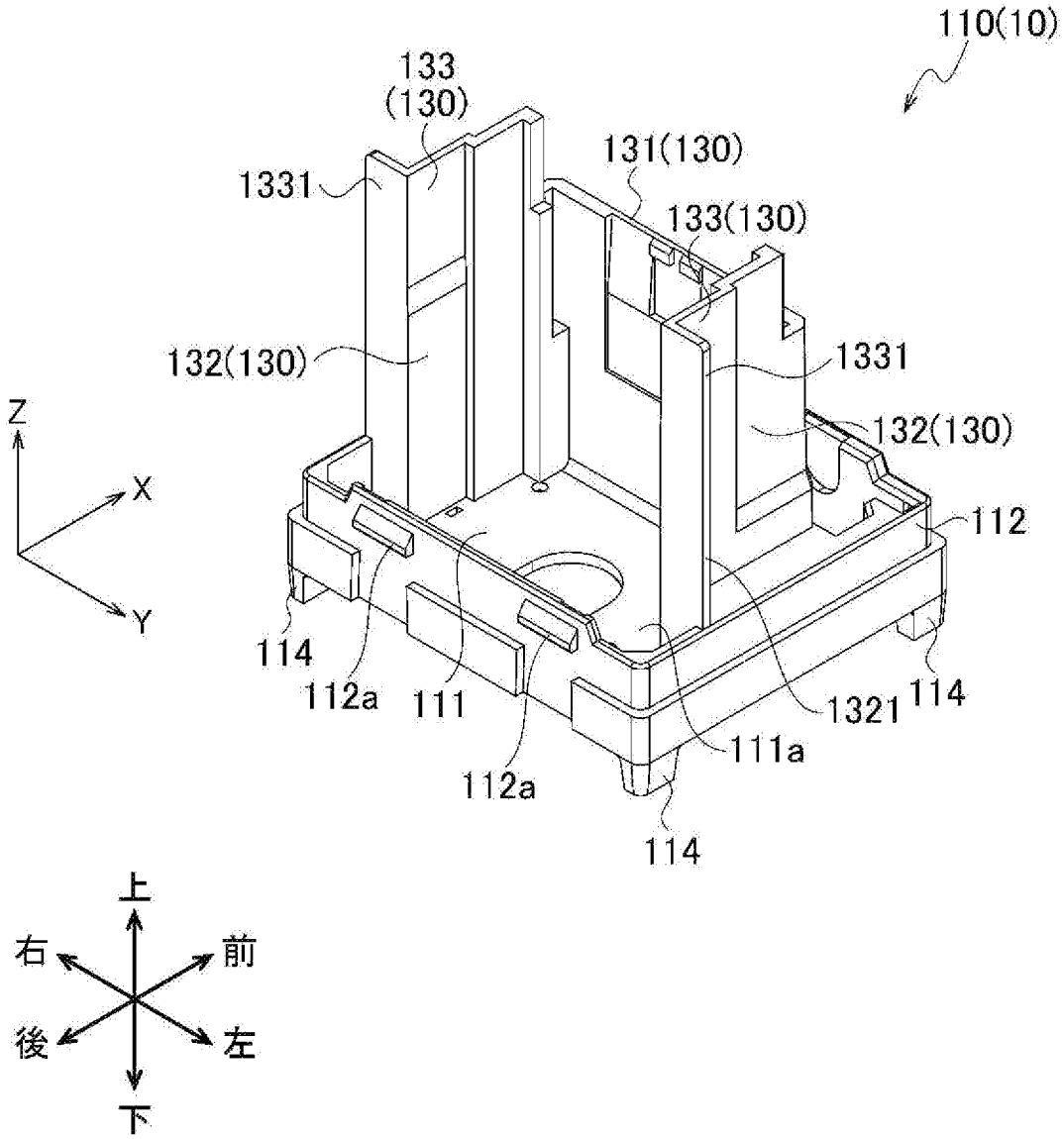
[図24]


121
1
120(10)
1222
(122)
1223
(122)
122a
122a
上
右
前
後
左
下
133
(130)
240(20)
310(30)
1331
320(30)
240(20)
610
(60)
70
220
(20)
133(130)
230
(20)
51(50)
210
(20)
132(130)
410(40)
620
(60)
112
110(10)
Z
X
Y
112a
114
250(20)
112a
1321
413
114
626
114
250(20)

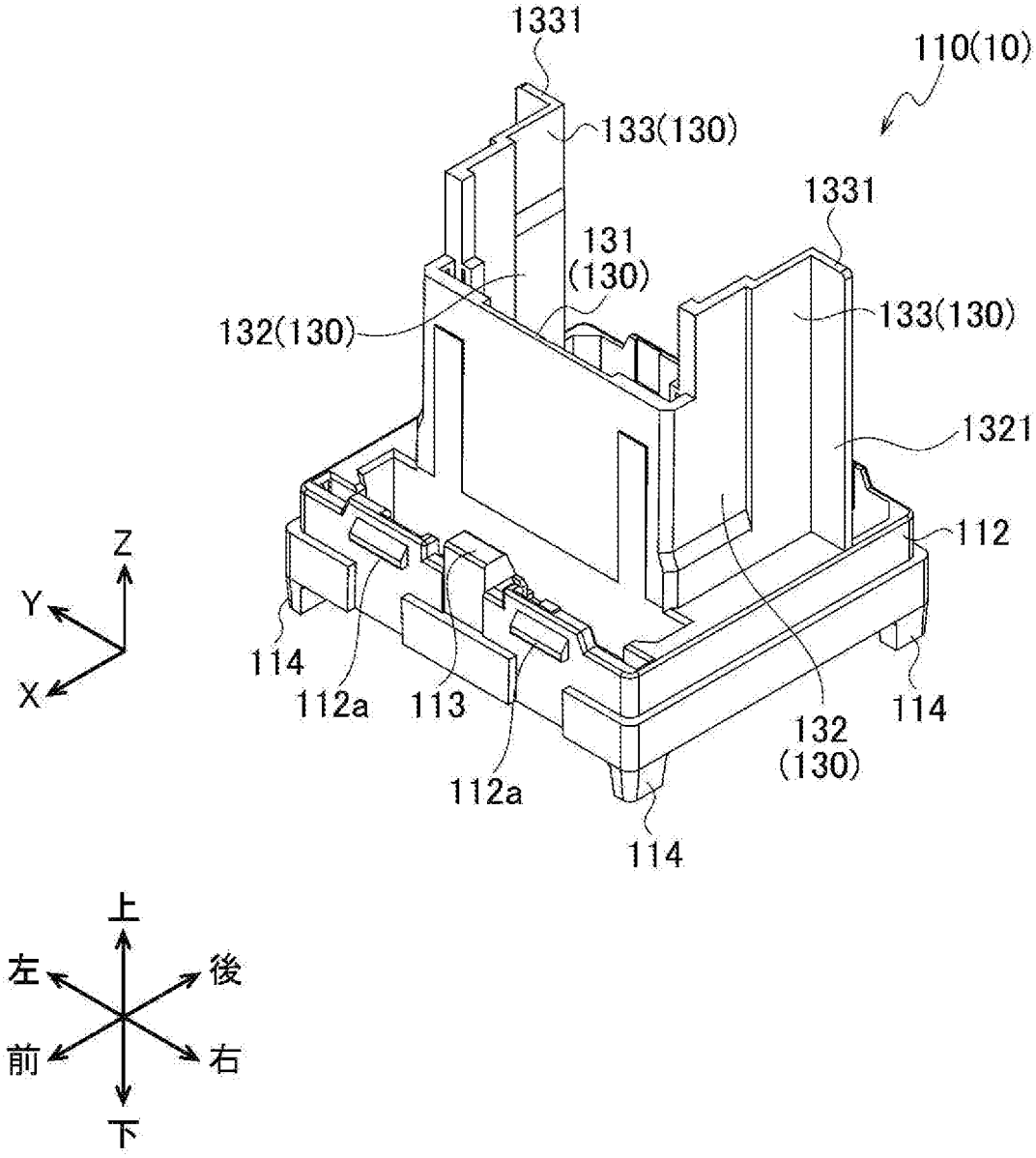
[図25]


121
1
120(10)
1221
(122)
1223
(122)
122a
122a
上
左
後
前
右
下
133
(130)
70
1331
620(60)
610(60)
310
(30)
240
(20)
320
(30)
240(20)
220(20)
1331
133(130)
51
(50)
131
(130)
1321
52
(50)
53
(50)
132(130)
112
110(10)
Z
Y
X
114
112a
413
113
112a
413
420
(40)
114
615
250(20)
114

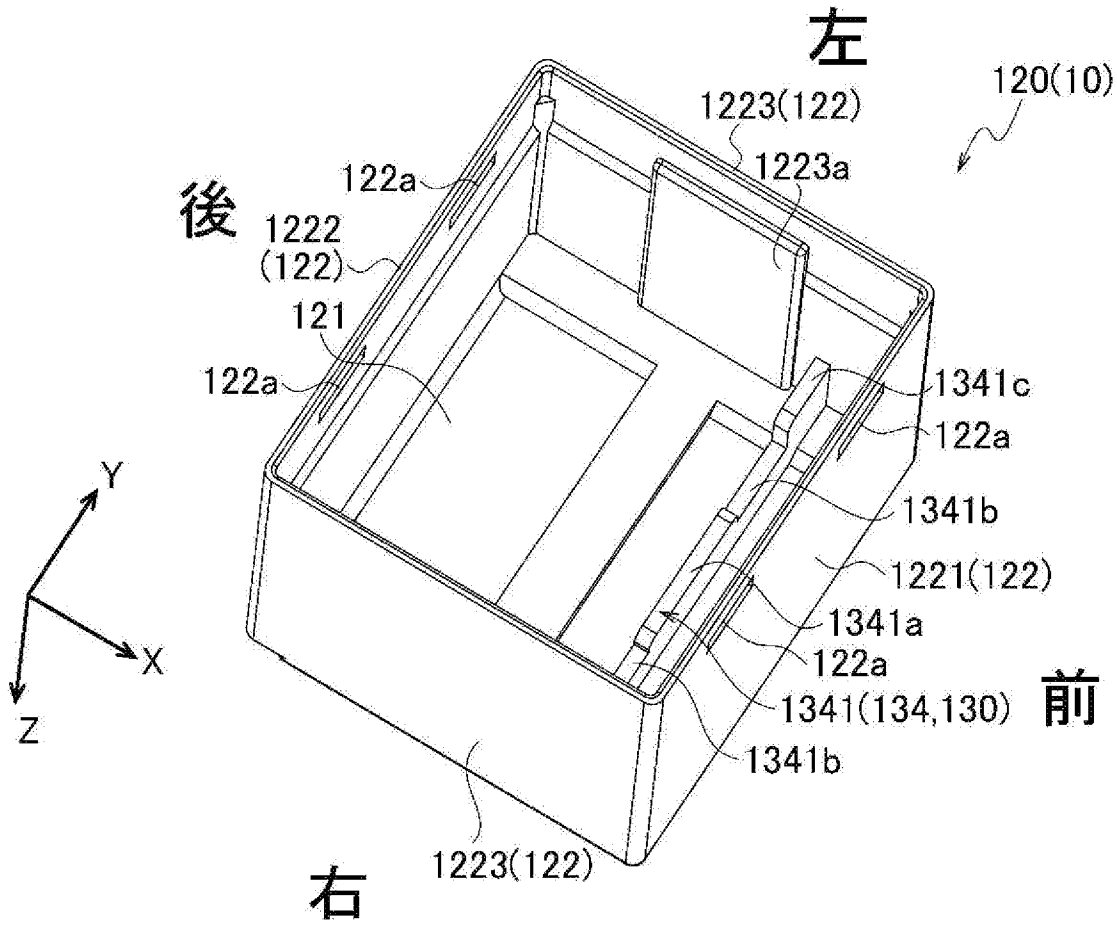
[図26]


110(10)
133
(130)
131(130)
1331
133(130)
132(130)
1331
132(130)
112
Z
X
Y
114
112a
111
1321
114
111a
112a
114
上
右
前
後
左
下

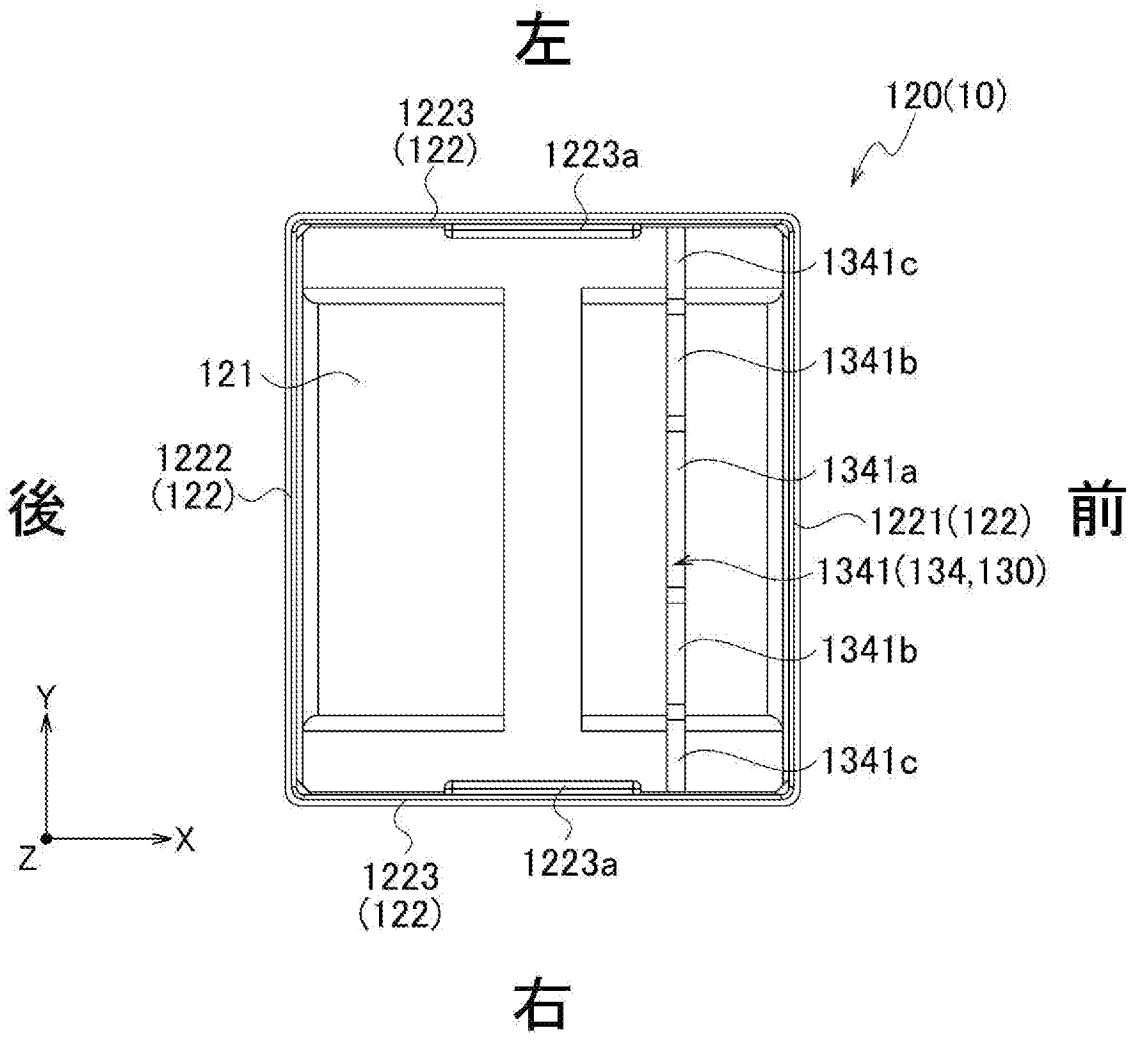
[図27]


1331
110(10)
133(130)
1331
131
(130)
132(130)
133(130)
1321
112
Z
Y
X
114
112a
113
112a
132
(130)
114
114
上
左
後
前
右
下

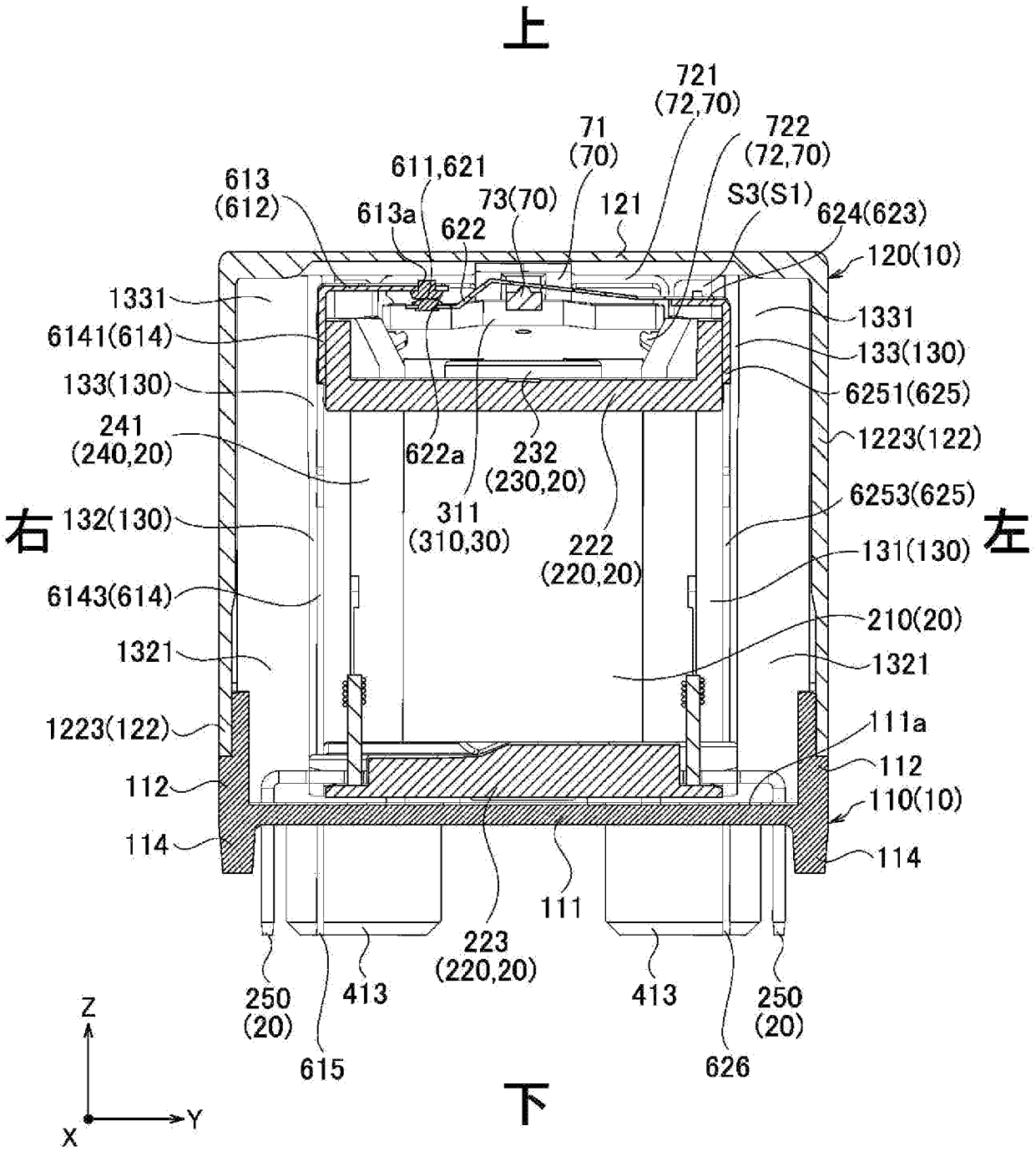
[図28]


左
120(10)
1223(122)
1223a
後
122a
1222
(122)
121
122a
1341c
122a
1341b
1221(122)
1341a
122a
1341(134,130)
前
1341b
Y
X
Z
1223(122)
右

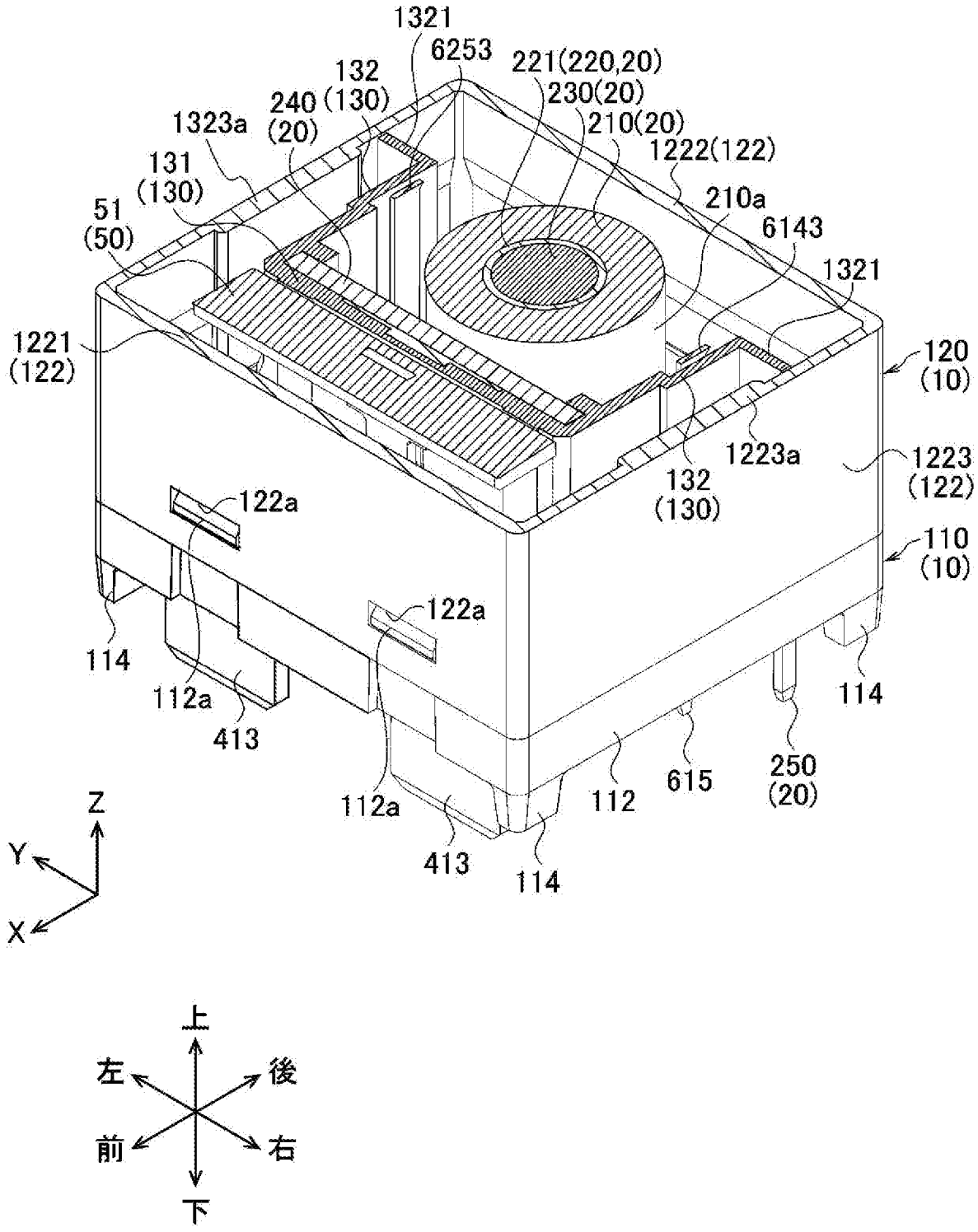
[図29]


左
120(10)
1223
(122)
1223a
1341c
121
1341b
1222
(122)
1341a
後
1221(122)
前
1341(134,130)
1341b
Y
1341c
X
Z
1223
(122)
1223a
右

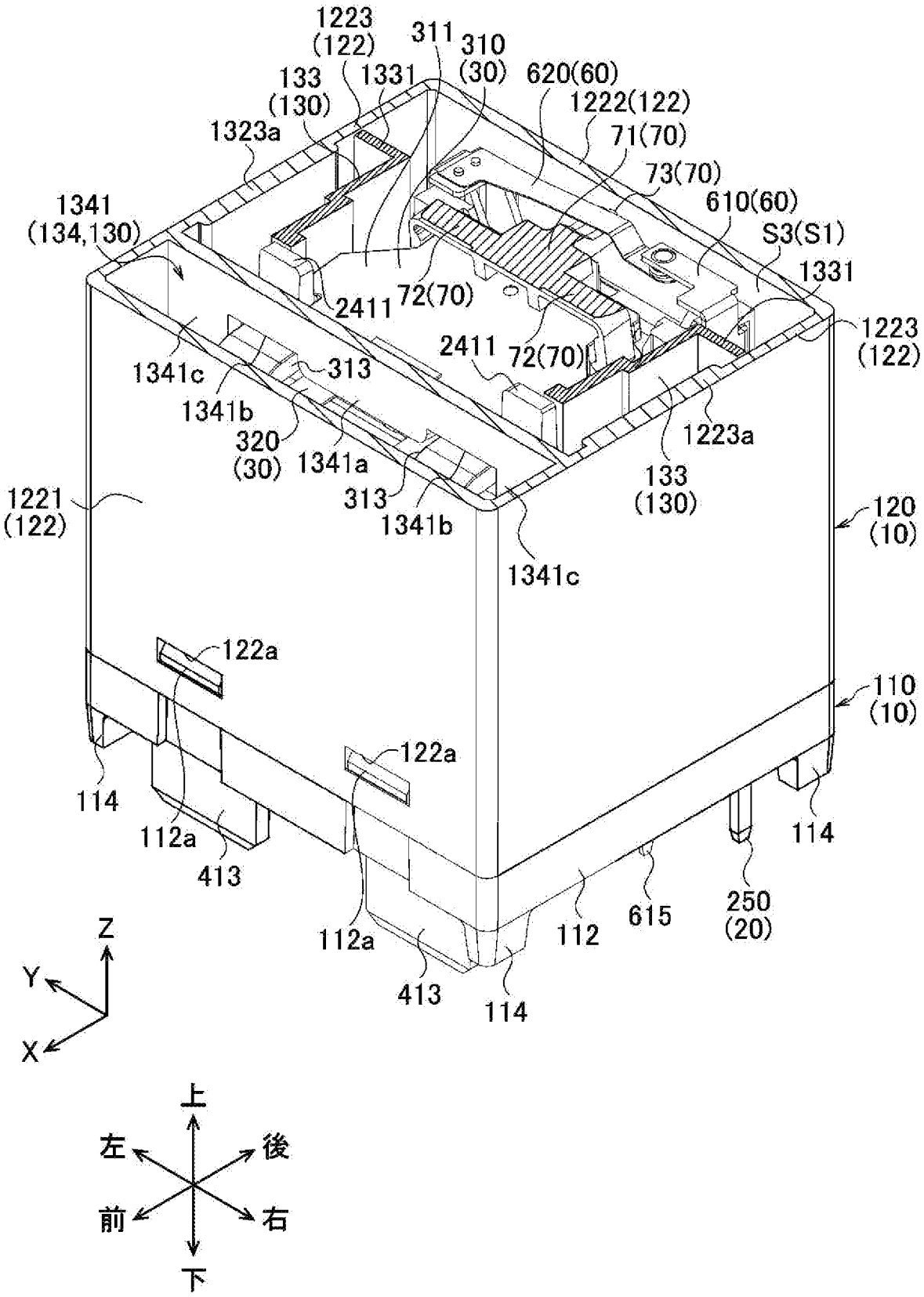
[図30]


上
721
(72,70)
71
(70)
722
(72,70)
611,621
613
(612)
613a
622
73(70)
121
S3(S1)
624(623)
120(10)
1331
6141(614)
133(130)
241
(240,20)
622a
232
(230,20)
311
(310,30)
222
(220,20)
右
132(130)
6143(614)
1321
1223(122)
112
114
左
1331
133(130)
6251(625)
1223(122)
6253(625)
131(130)
210(20)
1321
111a
112
110(10)
114
111
223
(220,20)
250
(20)
413
615
413
626
250
(20)
下
Z
Y
X

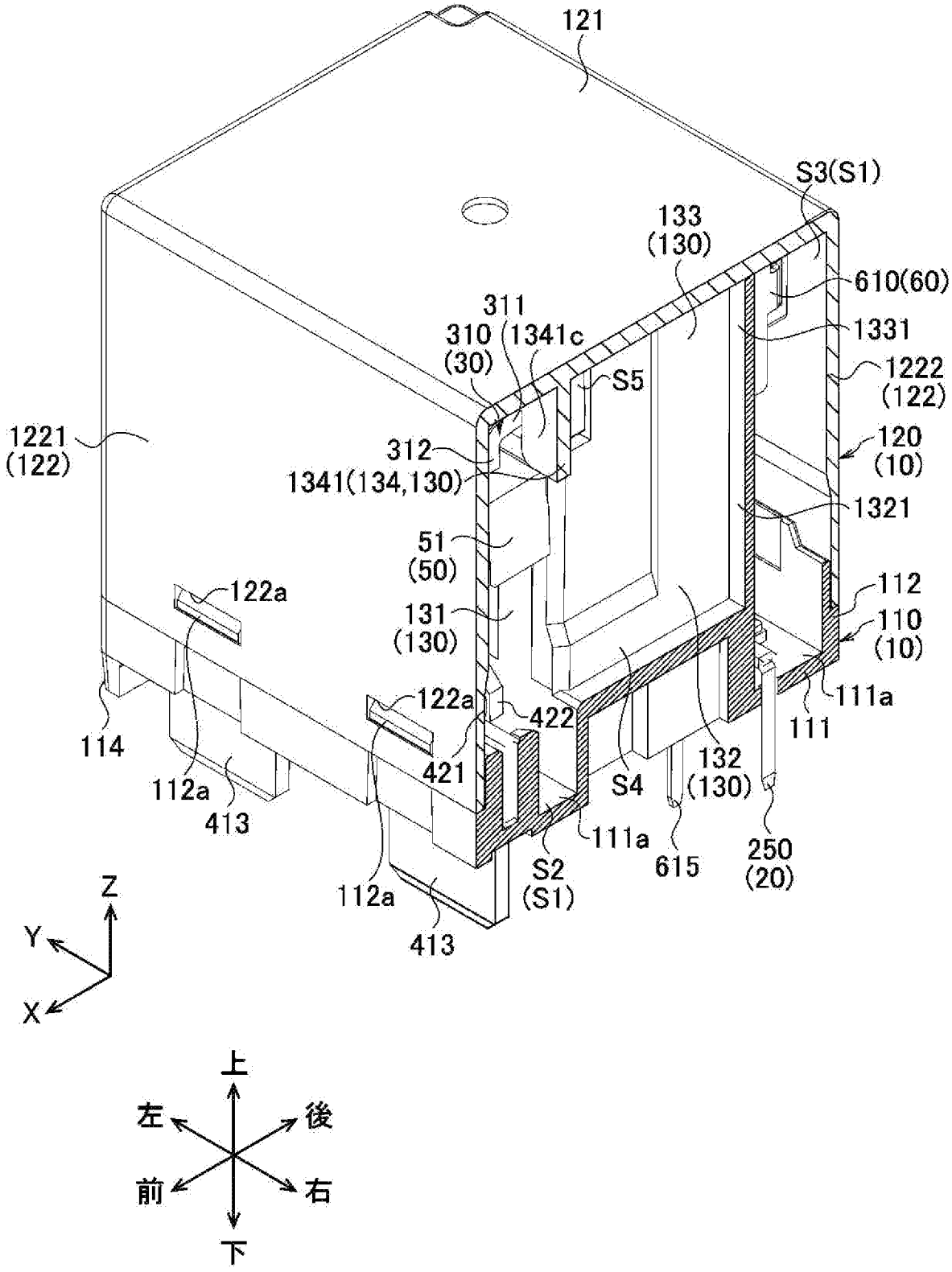
[図31]


1321
6253
221(220,20)
132
(130)
240
(20)
230(20)
1323a
210(20)
1222(122)
131
(130)
210a
51
(50)
6143
1321
1221
(122)
120
(10)
1223a
1223
(122)
132
(130)
122a
110
(10)
122a
114
112a
413
112a
615
250
(20)
112
413
114
114
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

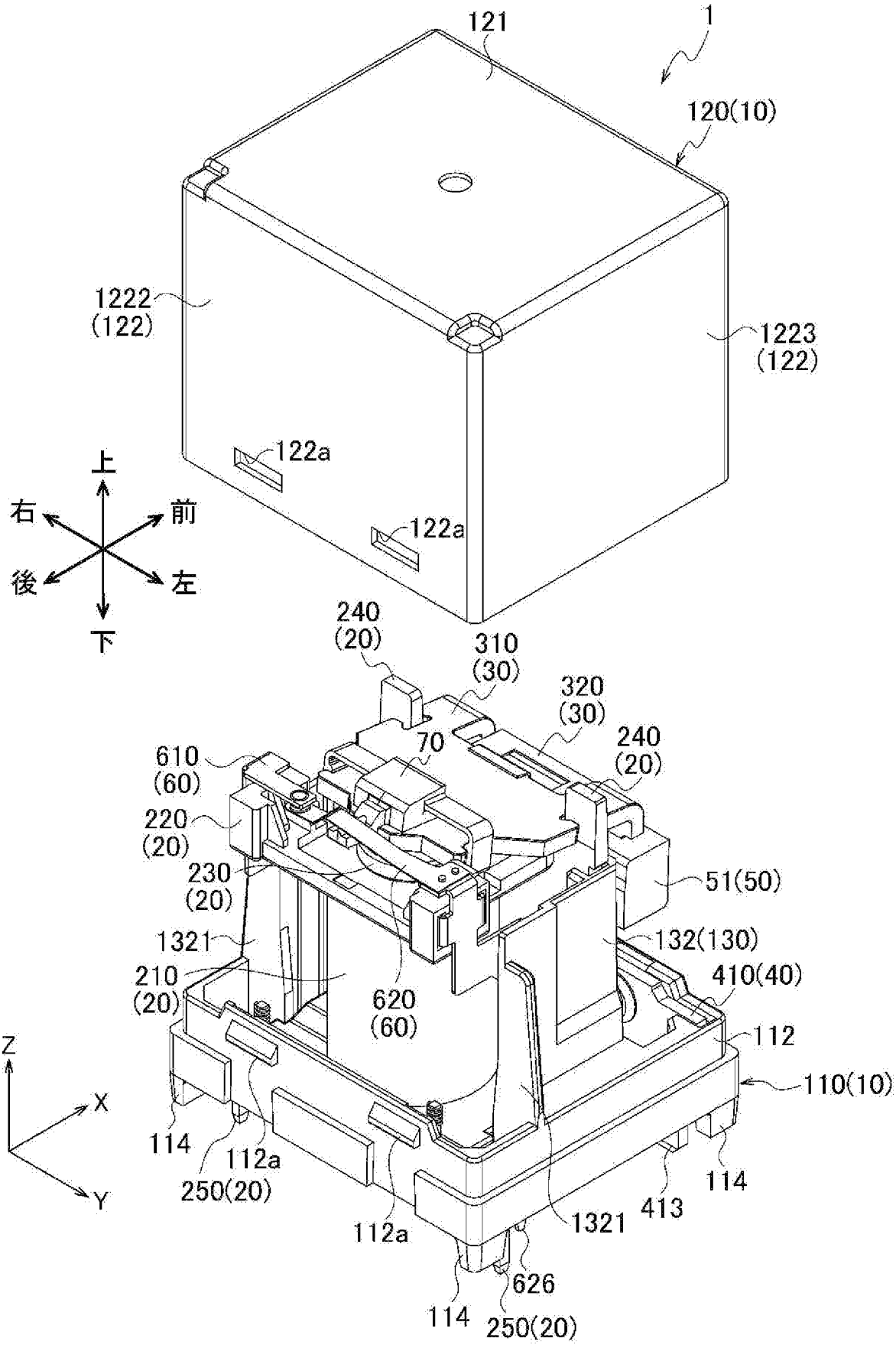
[図32]


1223
(122)
311
310
(30)
620(60)
133
(130)
1331
1222(122)
1323a
71(70)
73(70)
610(60)
1341
(134,130)
S3(S1)
1331
2411
72(70)
1223
(122)
2411
72(70)
1341c
313
1341b
320
(30)
1341a
1223a
133
(130)
1221
(122)
313
1341b
120
(10)
1341c
122a
110
(10)
122a
114
112a
413
112a
112
615
250
(20)
114
413
114
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

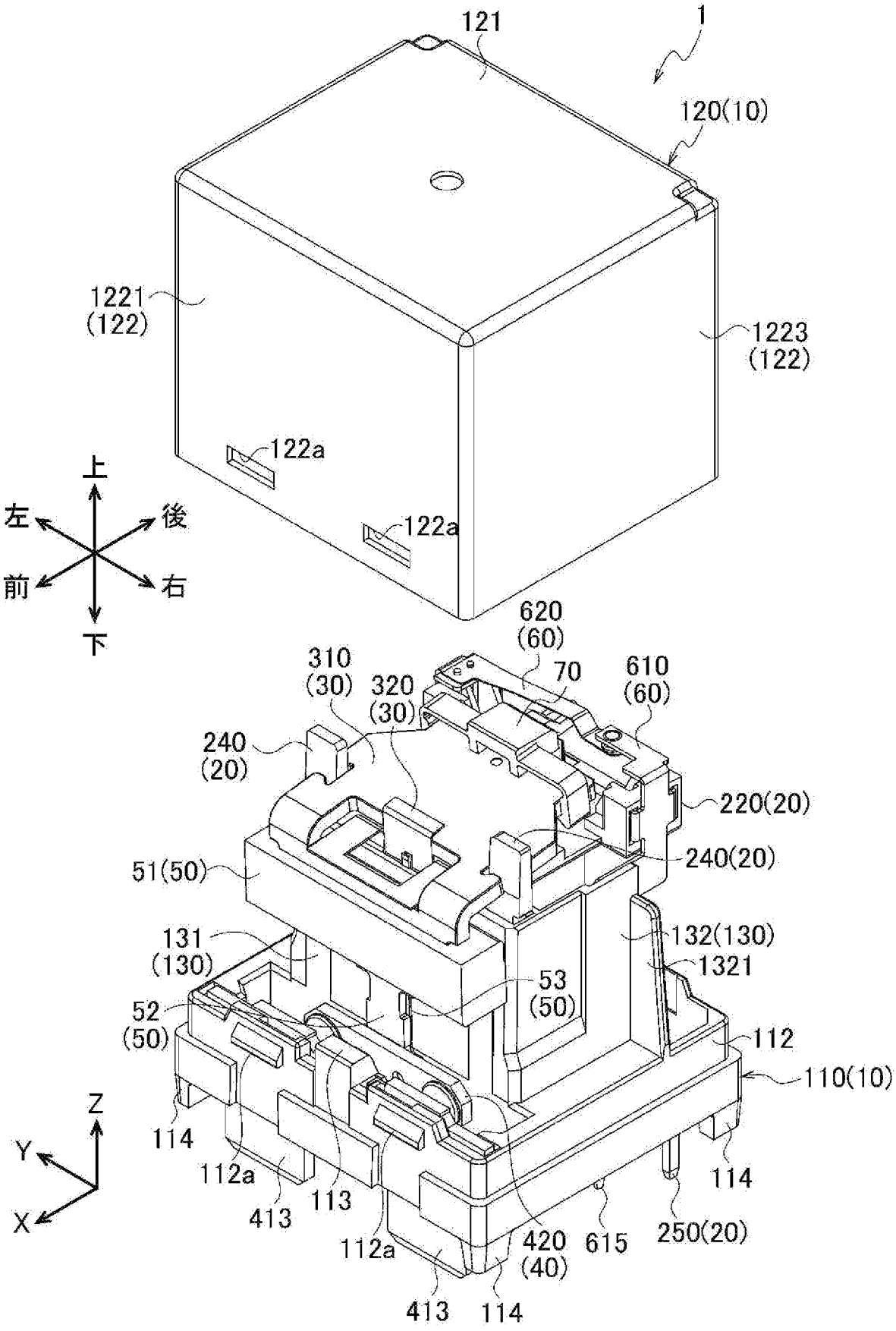
[図33]


121
S3(S1)
133
(130)
610(60)
311
310
(30)
1341c
1331
S5
1222
(122)
1221
(122)
312
1341(134,130)
120
(10)
1321
51
(50)
122a
112
131
(130)
110
(10)
122a
422
111a
111
114
421
S4
132
(130)
112a
413
111a
615
250
(20)
S2
(S1)
112a
413
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

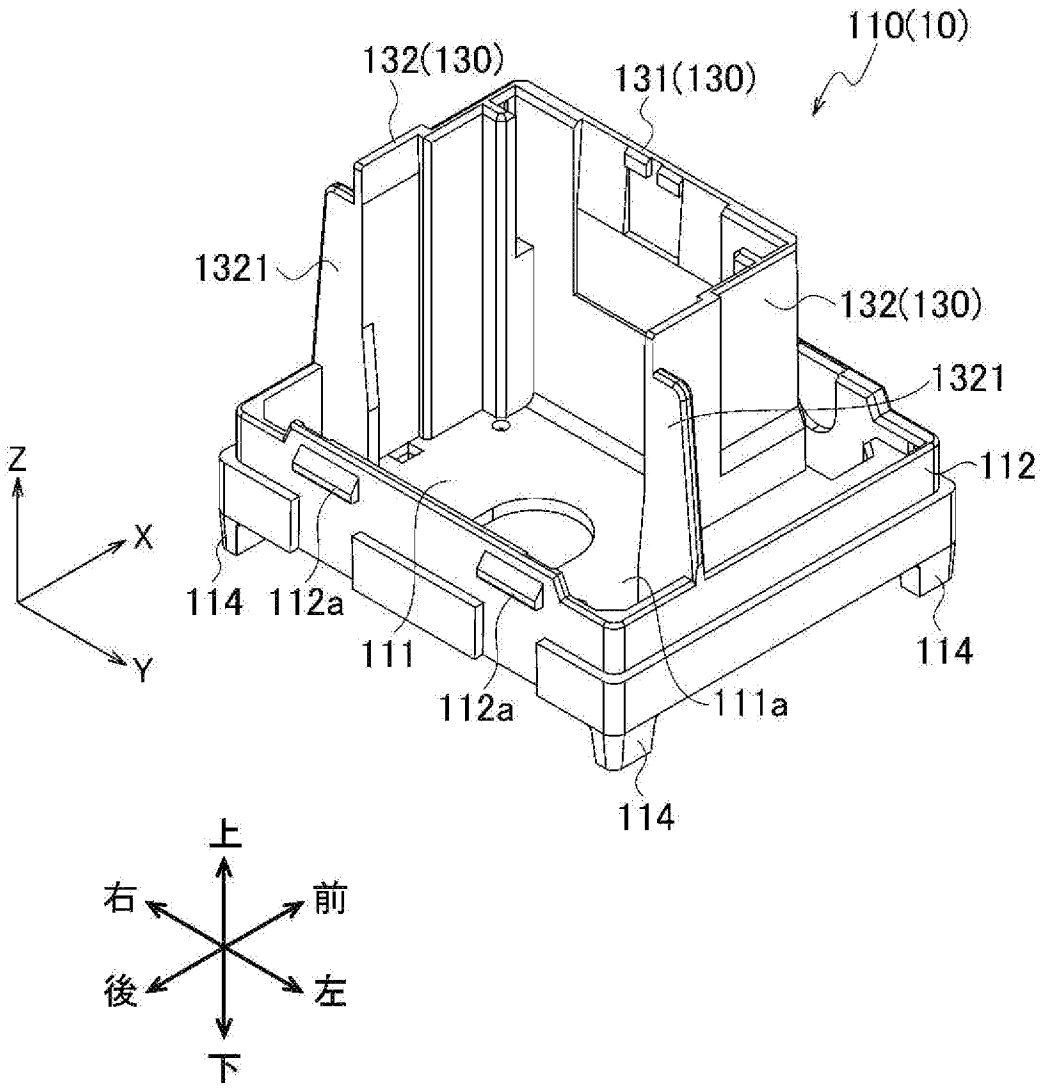
[図34]


121
1
120(10)
1222
(122)
1223
(122)
122a
122a
上
右
前
後
左
下
240
(20)
310
(30)
320
(30)
240
(20)
70
610
(60)
220
(20)
230
(20)
51(50)
1321
132(130)
210
(20)
620
(60)
410(40)
112
110(10)
Z
X
Y
114
112a
250(20)
112a
1321
413
114
626
114
250(20)

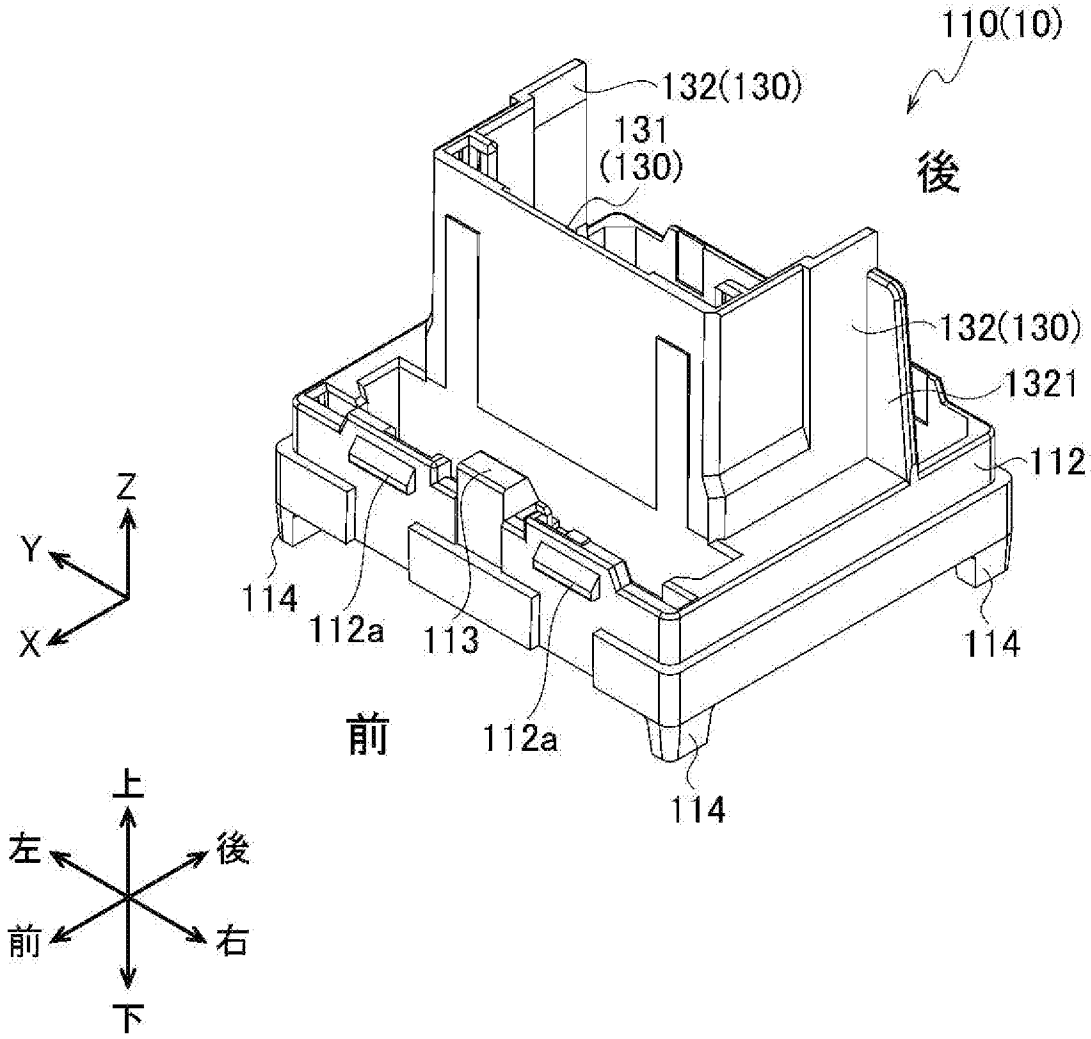
[図35]


121
1
120(10)
1221
(122)
1223
(122)
122a
122a
上
左
後
前
右
下
620
(60)
310
(30)
320
(30)
70
610
(60)
240
(20)
220(20)
240(20)
51(50)
131
(130)
132(130)
1321
53
(50)
52
(50)
112
110(10)
Z
Y
X
114
112a
413
113
112a
420
(40)
615
250(20)
114
413
114

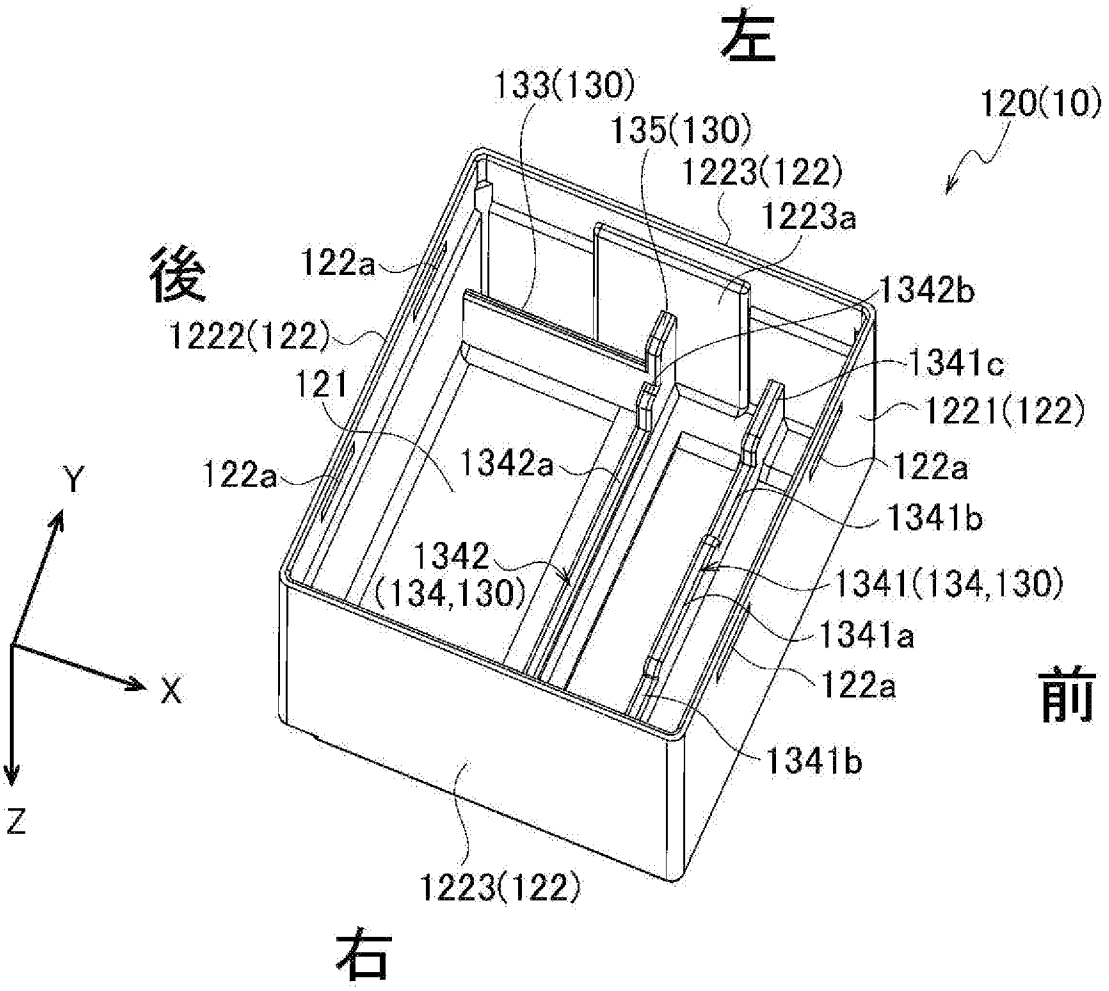
[図36]


110(10)
132(130)
131(130)
1321
132(130)
1321
112
Z
X
Y
114
112a
111
112a
111a
114
114
上
右
前
後
左
下

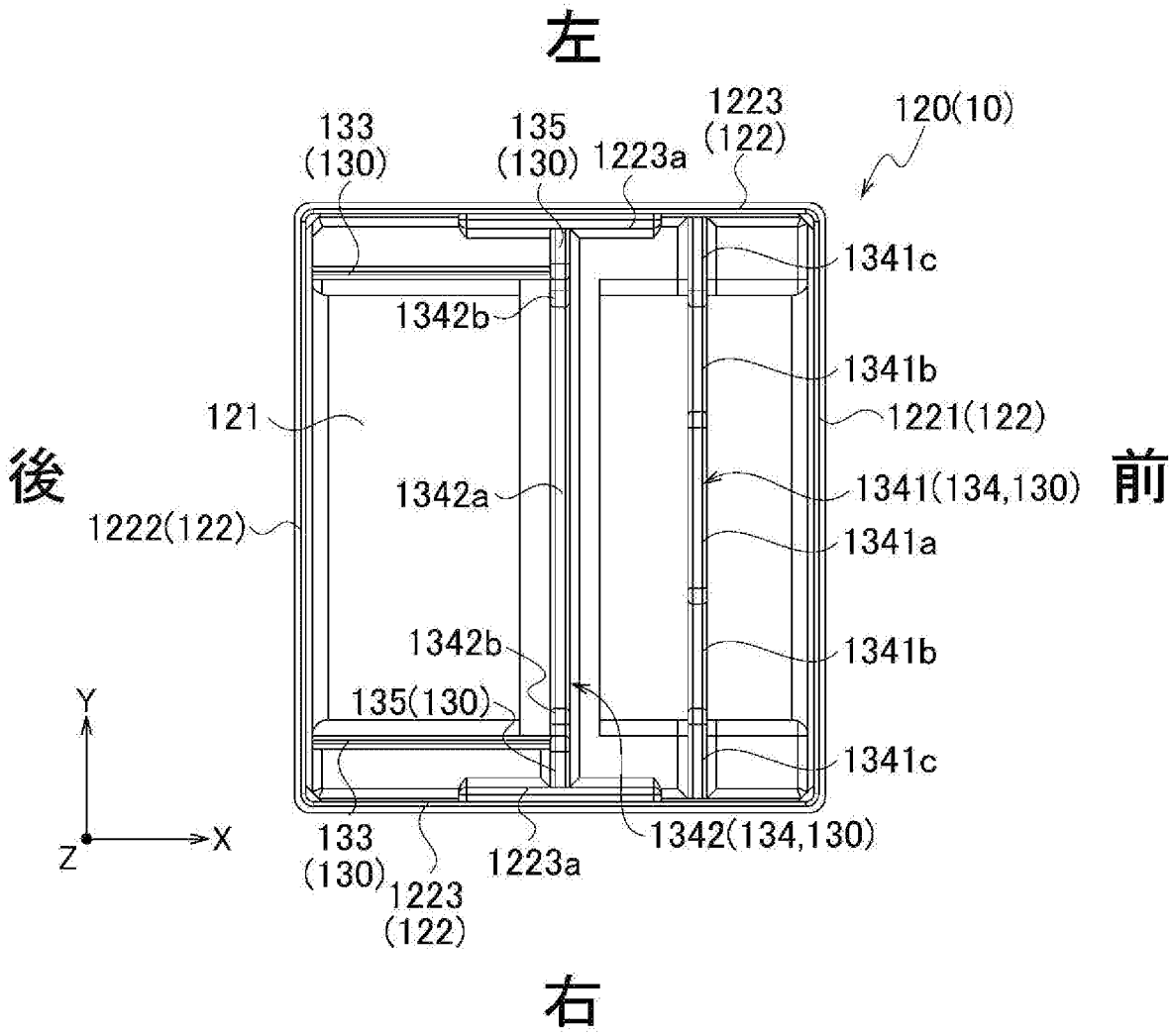
[図37]


110(10)
132(130)
131
(130)
後
132(130)
1321
112
Z
Y
X
114
112a
113
前
112a
114
114
上
左
後
前
右
下

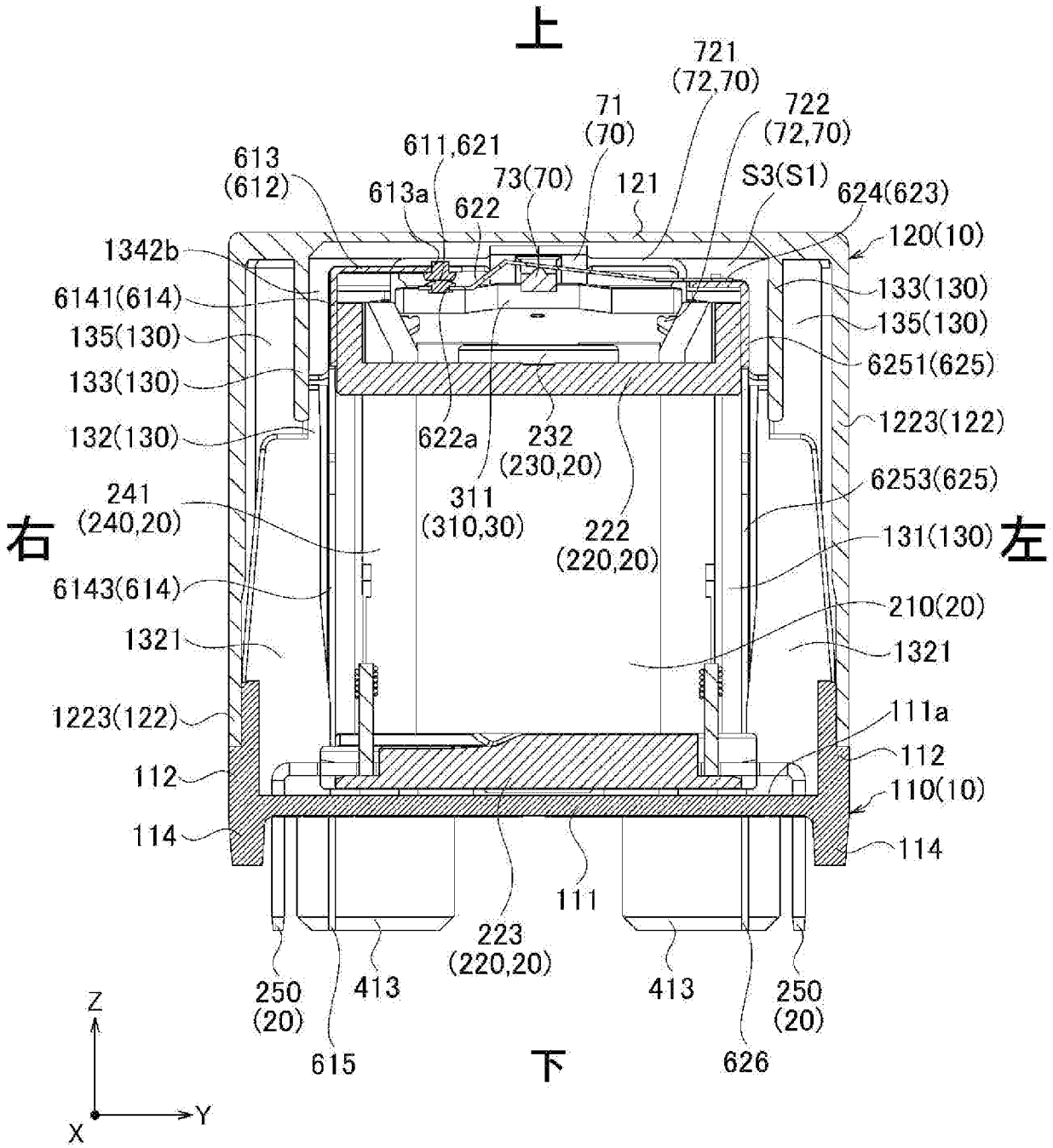
[図38]


左
133(130)
135(130)
120(10)
1223(122)
1223a
後
122a
1342b
1222(122)
1341c
121
1221(122)
122a
1342a
122a
1341b
Y
1342
(134,130)
1341(134,130)
1341a
X
122a
前
1341b
Z
1223(122)
右

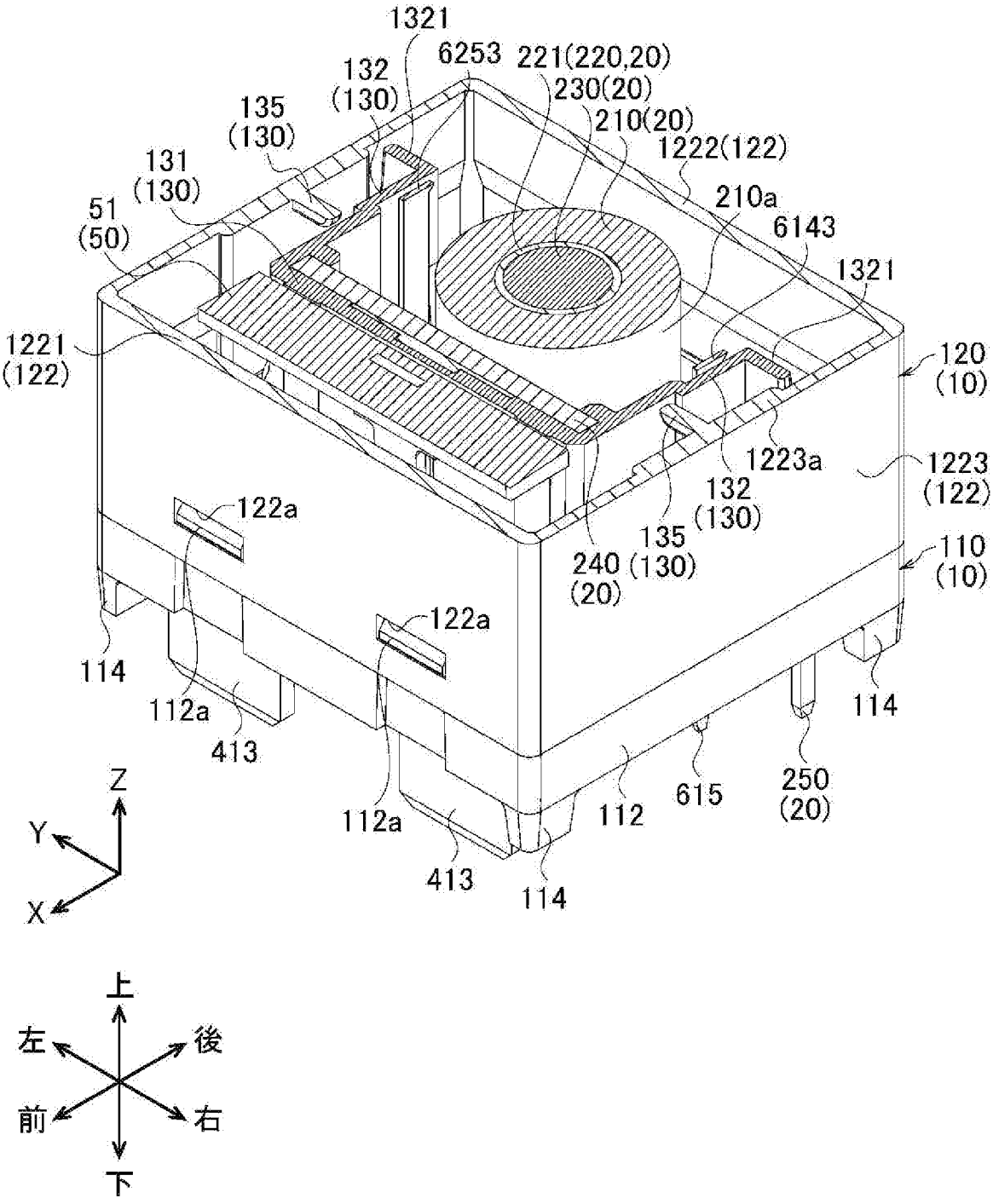
[図39]


左
後
前
右
133
(130)
135
(130)
1223a
1223
(122)
120(10)
1341c
1342b
1341b
121
1221(122)
1342a
1341(134,130)
1222(122)
1341a
1342b
1341b
135(130)
1341c
Y
Z
X
133
(130)
1223
(122)
1223a
1342(134,130)

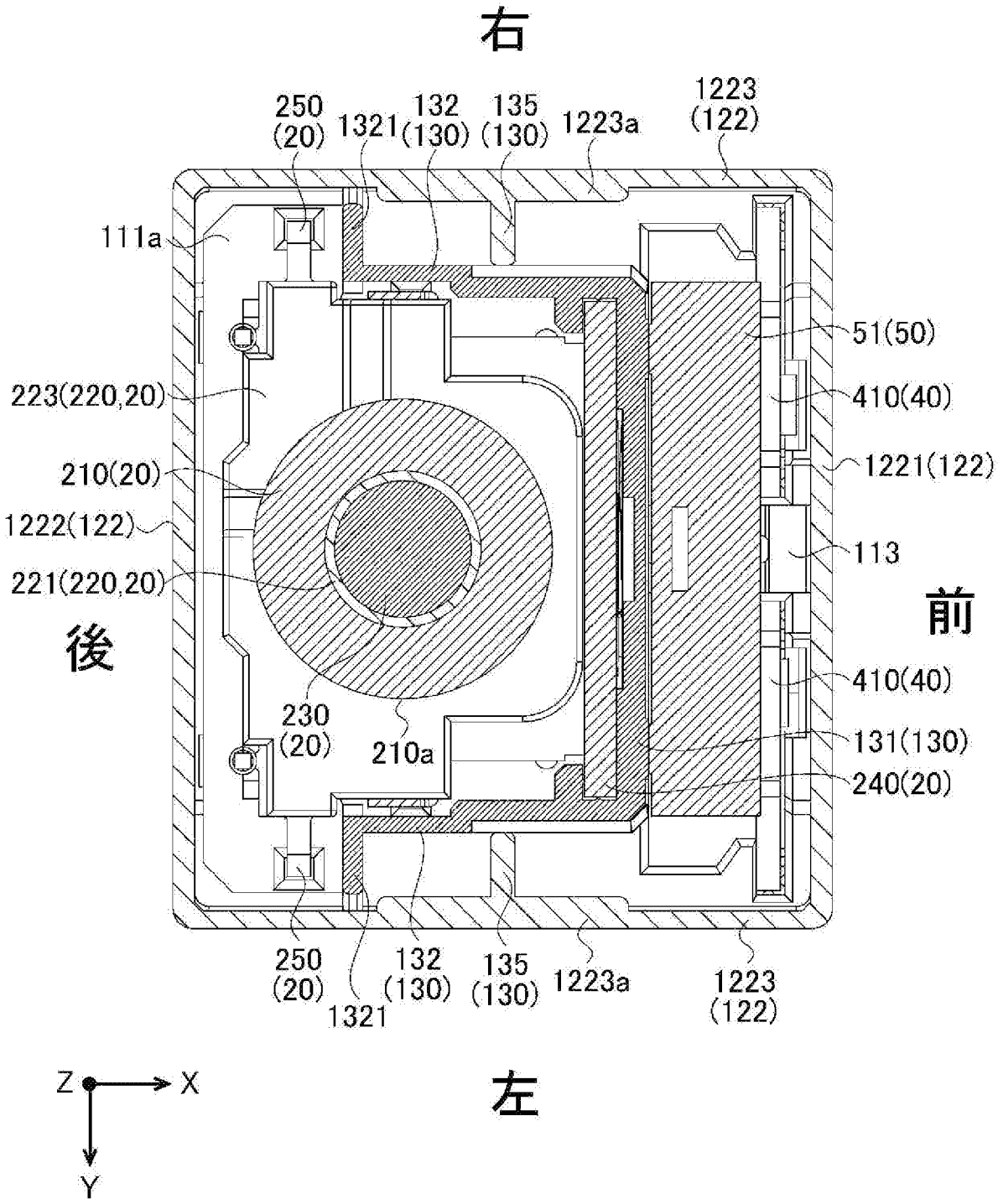
[図40]


上
右
左
下
721
(72,70)
71
(70)
722
(72,70)
613
(612)
611,621
613a
622
73(70)
121
S3(S1)
624(623)
120(10)
1342b
6141(614)
135(130)
133(130)
132(130)
241
(240,20)
6143(614)
1321
1223(122)
112
114
622a
232
(230,20)
311
(310,30)
222
(220,20)
133(130)
135(130)
6251(625)
1223(122)
6253(625)
131(130)
210(20)
1321
111a
112
110(10)
114
111
223
(220,20)
250
(20)
413
615
413
626
250
(20)
Z
Y
X

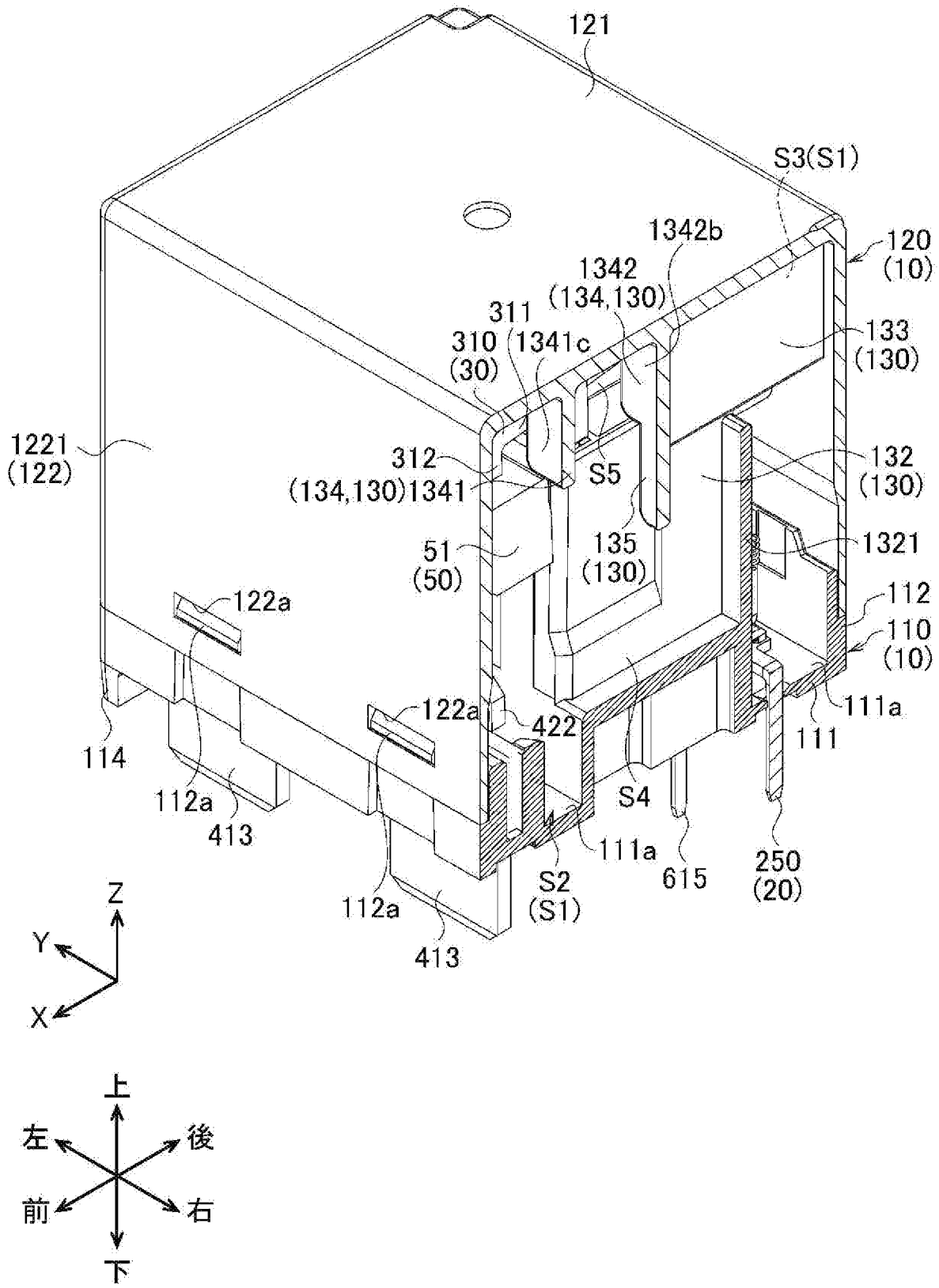
[図41]


1321
6253
221(220,20)
132
(130)
230(20)
135
(130)
210(20)
1222(122)
131
(130)
210a
51
(50)
6143
1321
1221
(122)
120
(10)
1223a
1223
(122)
132
(130)
122a
135
(130)
240
(20)
110
(10)
122a
114
112a
413
112a
413
114
112
615
250
(20)
114
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

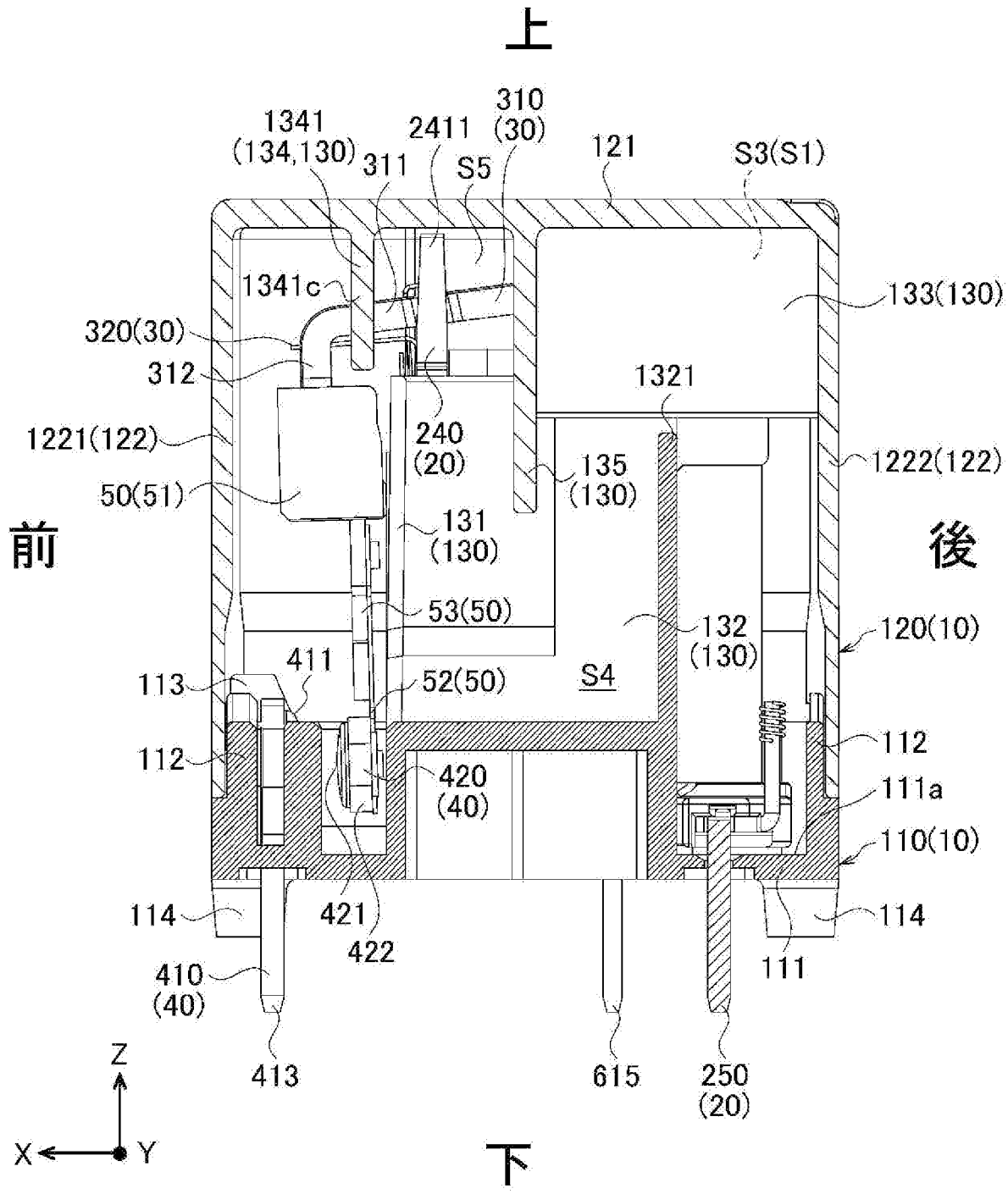
[図42]


右
250
(20)
1321
132
(130)
135
(130)
1223a
1223
(122)
111a
51(50)
223(220,20)
410(40)
210(20)
1221(122)
1222(122)
113
221(220,20)
後
前
410(40)
230
(20)
210a
131(130)
240(20)
250
(20)
1321
132
(130)
135
(130)
1223a
1223
(122)
Z
X
Y
左

[図43]


121
S3(S1)
1342b
120
(10)
1342
(134,130)
311
310
(30)
1341c
133
(130)
1221
(122)
312
(134,130)1341
S5
132
(130)
51
(50)
135
(130)
1321
122a
112
110
(10)
122a
422
111a
111
114
112a
413
S4
111a
615
250
(20)
S2
(S1)
112a
413
Z
Y
X
上
左
後
前
右
下

[図44]


上
1341
(134,130)
311
2411
S5
310
(30)
121
S3(S1)
1341c
133(130)
320(30)
312
1321
240
(20)
1221(122)
135
(130)
1222(122)
50(51)
131
(130)
前
後
53(50)
132
(130)
120(10)
411
113
52(50)
S4
112
112
420
(40)
111a
110(10)
114
421
422
114
410
(40)
111
413
615
250
(20)
Z
X
Y
下

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/045405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H 50/00(2006.01)i; H01H 50/02(2006.01)i; H01H 50/24(2006.01)i; H01H 50/54(2006.01)i; H01H 51/06(2006.01)i
FI: H01H50/02 C; H01H50/00 F; H01H50/24 A; H01H50/54 C; H01H51/06 R
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)
H01H50/00; H01H50/02; H01H50/24; H01H50/54; H01H51/06

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	1971-2022
Registered utility model specifications of Japan	1996-2022
Published registered utility model applications of Japan	1994-2022

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.
A	JP 2016-042458 A (LSIS CO LTD) 31 March 2016 (2016-03-31) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2000-133109 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 12 May 2000 (2000-05-12) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2009-224150 A (OMRON CORP) 01 October 2009 (2009-10-01) entire text, all drawings	1-15
A	CN 107039212 A (XIAMEN ZETTLER RELAY CO., LTD.) 11 August 2017 (2017-08-11) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2015-115248 A (PANASONIC IP MAN CORP) 22 June 2015 (2015-06-22) entire text, all drawings	1-15

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
16 February 2022 (16.02.2022)	01 March 2022 (01.03.2022)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/045405

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-042458 A	31 Mar. 2016	US 2016/049273 A1 entire text, all drawings EP 2985778 A1 ES 2646990 T3 KR 10-2016-0020804 A CN 105374634 A	
JP 2000-133109 A	12 May 2000	(Family: none)	
JP 2009-224150 A	01 Oct. 2009	(Family: none)	
CN 107039212 A	11 Aug. 2017	(Family: none)	
JP 2015-115248 A	22 Jun. 2015	WO 2015/087543 A1 entire text, all drawings US 2016/314920 A1 CN 105814659 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/045405

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 50/00(2006.01)i; H01H 50/02(2006.01)i; H01H 50/24(2006.01)i; H01H 50/54(2006.01)i; H01H 51/06(2006.01)i
FI: H01H50/02 C; H01H50/00 F; H01H50/24 A; H01H50/54 C; H01H51/06 R

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））

H01H50/00; H01H50/02; H01H50/24; H01H50/54; H01H51/06

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
A	JP 2016-042458 A (エルエス産電株式会社) 31.03.2016 (2016-03-31) 全文・全図	１－１５
A	JP 2000-133109 A (富士電機株式会社) 12.05.2000 (2000-05-12) 全文・全図	１－１５
A	JP 2009-224150 A (オムロン株式会社) 01.10.2009 (2009-10-01) 全文・全図	１－１５
A	CN 107039212 A (XIAMEN ZETTLER RELAY CO., LTD.) 11.08.2017 (2017-08-11) 全文・全図	１－１５
A	JP 2015-115248 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 22.06.2015 (2015-06-22) 全文・全図	１－１５

☐ 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	国際調査報告の発送日
16.02.2022	01.03.2022

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）
片岡　弘之 3T 9521
電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/045405

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-042458 A	31.03.2016	US 2016/049273 A1 全文・全図 EP 2985778 A1 ES 2646990 T3 KR 10-2016-0020804 A CN 105374634 A	
JP 2000-133109 A	12.05.2000	（ファミリーなし）	
JP 2009-224150 A	01.10.2009	（ファミリーなし）	
CN 107039212 A	11.08.2017	（ファミリーなし）	
JP 2015-115248 A	22.06.2015	WO 2015/087543 A1 全文・全図 US 2016/314920 A1 CN 105814659 A	