

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年1月11日(11.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/009461 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 37/04 (2006.01) *H01H 37/54* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/026982

(22) 国際出願日: 2022年7月7日(07.07.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社生方製作所 (**UBUKATA INDUSTRIES CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒4570828 愛知県名古屋市南区宝生町4丁目30番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 粕谷 幹 俊 (**KASUYA, Mikitoshi**); 〒4570828 愛知県名古屋市南区宝生町4丁目30番地 株式会社生方製作所内 Aichi (JP).

安宅 孝志 (**ADAKE, Takashi**); 〒4570828 愛知県名古屋市南区宝生町4丁目30番地 株式会社生方製作所内 Aichi (JP).

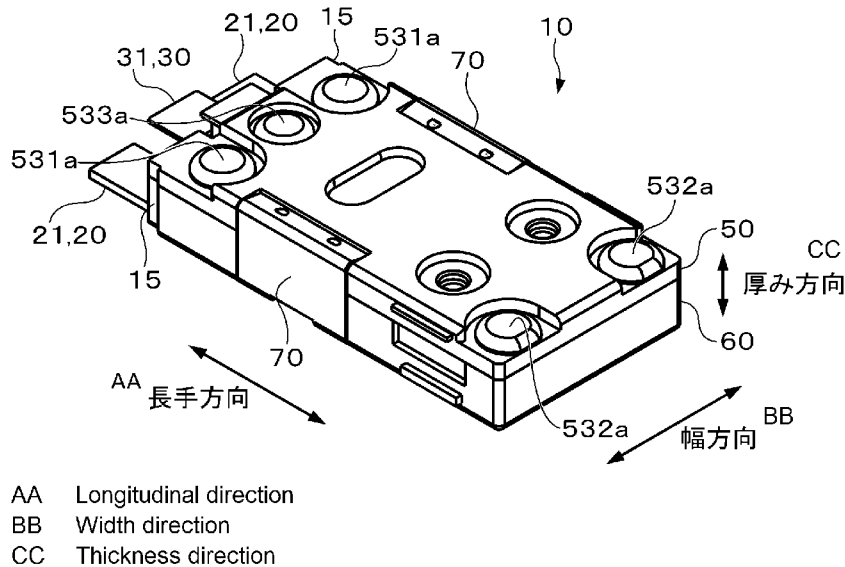
(74) 代理人: 弁理士法人サトー (**SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目6番15号 フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: THERMAL PROTECTOR

(54) 発明の名称: サーマルプロテクタ

Fig.3



AA Longitudinal direction
BB Width direction
CC Thickness direction

(57) Abstract: This thermal protector comprises: a base member and a cover member that are made of resin; a stationary contact point and a movable contact point that are provided in a housing space; a stationary member that is provided with the stationary contact point; a movable member that is provided with the movable contact point; and a heat-responsive element that is housed in the housing space and, by being deformed due to heat, causes a force to act on the movable member in a direction such that the movable contact point separates from the stationary contact point. The base member

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, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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))

has a protrusion that is provided to the base member and protrudes from a surface of the base member. The cover member has a through-hole that is formed at a position that corresponds to the protrusion and is formed so as to penetrate the cover member. The base member and the cover member are fixed to each other by having the protrusion be inserted through the through-hole and protrude to the outside of the cover member, and having a heat crimp formed by heat crimping in the protruding portion.

(57) 要約：サーマルプロテクタは、樹脂製のベース部材及びカバー部材と、収容空間内に設けられた固定接点及び可動接点と、固定接点が設けられた固定部材と、可動接点が設けられた可動部材と、収容空間に収容され、熱を受けて変形動作することにより可動部材に対して固定接点から可動接点が離れる方向の力を作させる熱応動素子と、を備える。ベース部材は、当該ベース部材に設けられ当該ベース部材の表面から突出した突出部を有する。カバー部材は、突出部に対応する位置に形成されカバー部材を貫いて形成された貫通穴部を有する。ベース部材とカバー部材とは、突出部が貫通穴部に通されてカバー部材の外側に突出するとともに当該突出した部分に熱カシメされた熱カシメ部が形成されることで相互に固定されている。

明 細 書

発明の名称：サーマルプロテクタ

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、サーマルプロテクタに関する。

背景技術

[0002] サーマルプロテクタは、絶縁樹脂製のケース部材の内部に熱応動素子と常時閉となる接点機構とを収容しており、異常な発熱を感知した場合に熱応動素子が動作し、これにより接点機構を開いて電流を遮断する。ケース部材は、例えばカバー部材とベース部材とを相互に接合することで構成される。このような従来構成において、カバー部材とベース部材とは、カバー部材及びベース部材の周囲を超音波溶着することによって相互に接合される。

[0003] しかしながら、例えば超音波溶着の場合、高周波振動によってカバー部材とベース部材とが摩耗し、ケース部材の内部に摩耗粉が生じる可能性がある。そして、ケース部材の内部に生じた摩耗粉が接点間に入り込むと、抵抗不良や導通不良等を引き起こす可能性が高まり、その結果、サーマルプロテクタの信頼性の低下を招く可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-100054号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで、信頼性の向上を図ることができるサーマルプロテクタを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 実施形態のサーマルプロテクタは、電気絶縁性及び熱可塑性を有する樹脂で構成されたベース部材と、電気絶縁性を有する樹脂で構成され、前記ベース部材に取り付けられて前記ベース部材との間に収容空間を形成するカバー

部材と、前記收容空間内に設けられた固定接点及び可動接点と、前記固定接点が設けられ前記ベース部材に固定された固定部材と、前記可動接点が設けられ、前記收容空間内において変形可能に構成され、かつ、前記可動接点に対して前記固定接点に接触する方向の力を作用させる可動部材と、前記收容空間に收容され、熱を受けて変形動作することにより前記可動部材に対して前記固定接点から前記可動接点が離れる方向の力を作用させる熱応動素子と、を備える。前記ベース部材は、当該ベース部材に設けられ当該ベース部材の表面から突出した突出部を有する。前記カバー部材は、前記突出部に対応する位置に形成され前記カバー部材を貫いて形成された貫通穴部を有する。前記ベース部材と前記カバー部材とは、前記突出部が前記貫通穴部に通されて前記カバー部材の外側に突出するとともに当該突出した部分に熱カシメされた熱カシメ部が形成されることで相互に固定されている。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、サーマルプロテクタを構成するスイッチアセンブリ、第1ケース、及び第2ケースを分解して示す斜視図

[図2]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、スイッチアセンブリをベース部材側から示す斜視図

[図3]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、スイッチアセンブリをカバー部材側から示す斜視図

[図4]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、スイッチアセンブリをカバー部材側から示す斜視図であって、突出部に熱カシメ部が形成される前の状態を示す図

[図5]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、スイッチアセンブリを分解して示す斜視図

[図6]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、スイッチアセンブリをカバー部材側から示す平面図

[図7]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、スイッチアセン

ブリを組み立てる途中であって、ベース部材に対して、カバー部材、当て部材、及びクリップを取り付ける前の状態を示す平面図

[図8]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図6のX8-X8線に沿って示す断面図

[図9]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図6のX9-X9線に沿って示す断面図

[図10]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図9の状態から熱応動素子の変形動作して固定接点と可動接点とが開いた状態を示す断面図

[図11]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図10のX11部分を拡大して示す断面図

[図12]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、第2ケース及び第1ケースの一部を切断してスイッチアセンブリの収容態様を示す断面図

[図13]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図12のX13-X13線に沿った部分を拡大して示す断面図

[図14]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図12のX14-X14線に沿った部分を拡大して示す断面図

[図15]一実施形態によるサーマルプロテクタの一例について、図12のX15部分を拡大して示す断面図

発明を実施するための形態

[0008] 以下、一実施形態について図面を参照しながら説明する。

本発明のサーマルプロテクタは、例えば保護対象を三相モータとする三相モータ用のサーマルプロテクタに適用することができる。本発明のサーマルプロテクタは、保護対象に取り付けられて、保護対象に異常な発熱が生じた場合に、その発熱を感知して保護対象に対する電流を遮断する機能を有する。本発明のサーマルプロテクタは、例えば三相モータを保護対象とすることができる。この場合、サーマルプロテクタは、スター結線された三相モータの中性点側の全ての巻線に接続される。そして、サーマルプロテクタは、三

相モータの異常な発熱を感知した場合に、中性点の全ての巻線を遮断する。

なお、本発明のサーマルプロテクタは、単相モータ用のサーマルプロテクタにも適用できるし、モータ以外の機器を保護対象としたサーマルプロテクタにも適用することができる。

[0009] 本実施形態のサーマルプロテクタ 1 は、図 1 に示すように、第 2 ケース 2、第 1 ケース 3、及びスイッチアセンブリ 10 を備えている。スイッチアセンブリ 10 は、サーマルプロテクタ 1 の主要な構成であり、異常な発熱を感知した場合に電流を遮断する機能を有する。スイッチアセンブリ 10 は、図 2 及び図 3 に示すように、全体として矩形、例えば長方形の板状に構成されている。なお、以下の説明では、スイッチアセンブリ 10 の長手方向をスイッチアセンブリ 10 及びサーマルプロテクタ 1 の長手方向と称し、長手方向に対する直角方向をスイッチアセンブリ 10 及びサーマルプロテクタ 1 の幅方向と称することがある。そして、長手方向及び幅方向のいずれに対しても直角な方向を、スイッチアセンブリ 10 及びサーマルプロテクタ 1 の高さ方向又は厚み方向と称することがある。

[0010] スイッチアセンブリ 10 は、図 5 等 to 示すように、固定接点 12、可動接点 13、固定部材 20、可動部材 30、熱応動素子 40、ベース部材 50、カバー部材 60、クリップ 70、及び当て部材 80 を備えている。ベース部材 50 とカバー部材 60 とは、スイッチアセンブリ 10 の外殻となるケース部材を構成する。ベース部材 50 及びカバー部材 60 は、相互に組み合わされてスイッチアセンブリ 10 の外殻を構成するとともに、図 8 及び図 9 に示すように、内部に収容空間 11 を形成する。

[0011] 図 5 等 to 示すように、スイッチアセンブリ 10 は、2 つの固定接点 12 と、2 つの可動接点 13 と、2 つの固定部材 20 と、1 つの可動部材 30 と、を有している。固定接点 12、可動接点 13、固定部材 20 の一部、可動部材 30 の一部、及び熱応動素子 40 は、収容空間 11 内に配置されている。固定接点 12、可動接点 13、固定部材 20、及び可動部材 30 は、常時閉となり、熱応動素子 40 の動作により開かれる接点機構を構成する。固定接

点 1 2 及び可動接点 1 3 は、例えば金、銀、若しくは銅等の電気抵抗が低い金属を含む合金で構成することができる。

[0012] 固定部材 2 0 は、ベース部材 5 0 に固定されている。固定部材 2 0 は、長尺板状で導電性を有する金属板で構成されている。固定部材 2 0 は、例えば鋼や銅、ステンレス等の金属板で構成することができる。図 9 に示すように、固定部材 2 0 の一部は、インサート成型によってベース部材 5 0 に埋設されている。図 5 に示すように、2 つの固定部材 2 0 は、相互に離れた状態で平行に配置されて、ベース部材 5 0 内に埋設されることにより、相互に電氣的に絶縁されている。

[0013] 図 9 等 に示すように、固定部材 2 0 の一方の端部は、ベース部材 5 0 から外部に露出している。固定部材 2 0 のうちベース部材 5 0 の外部に露出した部分を、固定部側接続部 2 1 と称することがある。固定部側接続部 2 1 には、保護対象となる機器に繋がる電力線が接続される。本実施形態の場合、2 つの固定部材 2 0 の各固定部側接続部 2 1 には、保護対象の機器に繋がる三相の電力線のうち二相の電力線が接続される。固定部材 2 0 の他方の端部 2 2 は、収容空間 1 1 内に部分的に露出している。固定接点 1 2 は、固定部側接続部 2 1 とは反対側の端部 2 2 に設けられており、収容空間 1 1 内に露出している。

[0014] 可動部材 3 0 は、図 9 等 に示すように、ベース部材 5 0 とカバー部材 6 0 との間に挟まれて片持ち梁状に支持されている。可動部材 3 0 においてベース部材 5 0 とカバー部材 6 0 との間に挟まれた部分以外の部分のうち、一部はベース部材 5 0 及びカバー部材 6 0 の外部に露出しており、他の部分は収容空間 1 1 内に露出している。

[0015] 可動部材 3 0 は、電気抵抗が比較的小さく、かつ耐熱性の高いばね用の合金材料で構成することが好ましい。可動部材 3 0 の材料には、例えばベリリウム銅合金、チタン銅合金、コルソン系銅合金などを用いることができる。図 5 及び図 7 に示すように、可動部材 3 0 は、例えば全体として一部が二又に別れた金属板で構成されている。可動部材 3 0 の長手方向は、スイッチア

センブリ 10 の長手方向と一致しており、可動部材 30 の幅方向は、スイッチアセンブリ 10 の幅方向と一致している。可動部材 30 は、可動部側接続部 31、被挟持部 32、支点部 33、2つのアーム部 34、及び2つ以上この場合3つの挿入穴部 35 を有している。

[0016] 図7、図8、及び図9に示すように、可動部側接続部 31 は、可動部材 30 の両端部のうち二又に別れていない方の端部に設けられており、ベース部材 50 及びカバー部材 60 の外部に露出している。可動部側接続部 31 には、保護対象となる機器に繋がる電力線が接続される。本実施形態の場合、可動部側接続部 31 には、保護対象の機器に繋がる三相の電力線のうち一相の電力線が接続される。

[0017] 被挟持部 32 は、可動部側接続部 31 とアーム部 34 との間に設けられている。被挟持部 32 は、可動部材 30 がベース部材 50 とカバー部材 60 との間に挟み込まれた状態でベース部材 50 又はカバー部材 60 に接触する部分、すなわち、ベース部材 50 及びカバー部材 60 から押圧力を受ける部分である。被挟持部 32 は、矩形状、例えばスイッチアセンブリ 10 の幅方向に長い長方形状に形成することができる。

[0018] 支点部 33 は、被挟持部 32 とアーム部 34 との境界部分である。アーム部 34 は、可動部材 30 のうち收容空間 11 内に露出している部分、この場合、二又に別れた部分の基点である。アーム部 34 は、支点部 33 を支点に收容空間 11 内において変形可能、すなわち厚み方向に揺動可能に構成されている。

[0019] 可動接点 13 は、可動部材 30 のうち二又に別れた部分の先端付近、すなわちアーム部 34 の先端付近で、かつ、対応する固定接点 12 と対向する位置に設けられている。可動部材 30 は、可動部材 30 に外力が作用していない状態つまりスイッチアセンブリ 10 として組み立てられていない場合に、カバー部材 60 側へ膨らむように湾曲した形状に形成されている。そして、可動部材 30 は、スイッチアセンブリ 10 に組み込まれる際に、可動接点 13 を固定接点 12 に接触させ、支点部 33 を支点にアーム部 34 を弾性変形

させた状態で、ベース部材50とカバー部材60との間に固定される。可動部材30は、可動部材30の弾性力つまり復元力によって、可動接点13に対し、可動接点13を固定接点12に押し付ける方向へ力を作用させる。

[0020] アーム部34は、固定接点12から受ける抗力以外の外力を受けていない場合、可動部材30の弾性力によって可動接点13を固定接点12に押し付けている。この場合、サーマルプロテクタ1は、閉じた状態つまり、固定部材20の固定部側接続部21と可動部材30の接続部31とが電氣的に導通した状態となる。これに対し、アーム部34は、可動接点13が固定接点12から離れる方向つまり図9の紙面上方向の力であって可動部材30の弾性力よりも大きな外力を受けると、固定接点12から可動接点13が離れる方向へ変形し、その結果、固定接点12から可動接点13が離れる。この場合、サーマルプロテクタ1は、開いた状態、つまり固定部材20の固定部側接続部21と可動部材30の接続部31とが電氣的に遮断された状態となる。

[0021] 挿入穴部35は、図5及び図8に示すように、被挟持部32を厚み方向に貫いて形成されている。挿入穴部35は、例えば円形又は四角形若しくは楕円の穴である。本実施形態の場合、可動部材30は、3つの挿入穴部35を有している。3つの挿入穴部35は、被挟持部32の長手方向つまり可動部材30の幅方向に沿って例えば直線上に配置されている。図7に示すように、3つの挿入穴部35のうちの1つは、可動部材30の幅方向の中心線C上に設けられている。

[0022] 熱応動素子40は、収容空間11内に収容されており、図8等に示すように、スイッチアセンブリ10の厚み方向に見た場合の固定部材20と可動部材30との間に設けられている。熱応動素子40は、バイメタルによって矩形の板状に構成されている。熱応動素子40は、固定されずに収容空間11内に配置されている。熱応動素子40は、熱を受けて変形動作することにより、可動部材30に対して、固定接点12から可動接点13が離れる方向の力を作用させる。

[0023] 熱応動素子40は、変形動作していない状態では、図9に示すように、熱

応動素子 40 の中心付近を頂点 41 とし、頂点 41 からスイッチアセンブリ 10 の長手方向の両端側に向かって山なりに湾曲した形状もしくは球面上に湾曲した皿状となっている。熱応動素子 40 は、所定の熱を受けると変形動作し、図 10 に示すように湾曲方向が反転する。すると、熱応動素子 40 のうちスイッチアセンブリ 10 の長手方向の一方の端側の辺部 42 は、可動部材 30 の支点部 33 付近に接触する。また、熱応動素子 40 のうちスイッチアセンブリ 10 の長手方向の他方の端側の辺部 43 は、アーム部 34 に接触する。アーム部 34 の辺部 43 が当接する部位に突状部を設けても良い。

[0024] なお、以下の説明では、熱応動素子 40 の周囲の辺部 42、43、44 のうち、変形動作した場合に支点部 33 付近に接触する辺部 42 を、後辺部 42 と称することがある。また、熱応動素子 40 の周囲の辺部 42、43、44 のうち、変形動作した場合にアーム部 34 に接触する辺部 43 を、前辺部 43 と称することがある。そして、熱応動素子 40 の周囲の辺部 42、43、44 のうち、後辺部 42 と前辺部 43 に挟まれた辺部を、側辺部 44 と称することがある。

[0025] ここで、図 11 に示すように、支点部 33 付近はベース部材 50 とカバー部材 60 とで挟持されているため、熱応動素子 40 から力を受けた場合でも変形し難い。このため、熱応動素子 40 は、変形動作すると、支点部 33 付近に接触した辺部 42 を支点に揺動する。そして、熱応動素子 40 のうちアーム部 34 に接触した辺部 43 が、アーム部 34 をカバー部材 60 側へ持ち上げる。これにより、固定接点 12 から可動接点 13 が離されて、サーマルプロテクタ 1 が開いた状態、つまり保護対象となる機器に対する電力供給を遮断した状態に切り替わる。

[0026] 図 11 に示すように、カバー部材 60 は、カバー部材 60 とベース部材 50 とで可動部材 30 を挟み込んでいる部分すなわち被挟持部 32 に接触する部分において、ベース部材 50 よりも可動部材 30 の先端側すなわちアーム部 34 側へ延び出ている。つまり、熱応動素子 40 の後辺部 42 とカバー部材 60 のうち可動部材 30 に接触している部分とは、図 11 の領域 A 部分に

おいて平面視で重なっている。

[0027] この構成により、熱応動素子40が変形動作して熱応動素子40の後辺部42が可動部材30に接触した場合に、カバー部材60は、後辺部42から可動部材30に加えられた力を、カバー部材60のうちの領域A部分で受けることができる。このため、カバー部材60において可動部材30に接触する部分と接触しない部分との境界部分62が角形状となっている場合でも、可動部材30のうち境界部分62に接触する部分に大きなせん断力が作用することを抑制でき、その結果、可動部材30の変形や破断を抑制することができる。

[0028] ベース部材50は、例えば電気絶縁性及び熱可塑性を有する樹脂で構成されている。ベース部材50は、例えば耐熱性及び電気絶縁性を有し、エポキシ系接着剤の接着性が良好な部材で構成することが好ましい。ベース部材50は、例えばガラス繊維を30%～40%程度混合したポリフェニレンサルファイド（PPS）で構成することができる。ベース部材50は、全体として例えば長方形の板状に構成されている。

[0029] ベース部材50は、図5、及び図7から図9に示すように、窪み部51、支持部52、複数の突出部531、532、533、接点穴部54、後壁部55、側壁部56、及び中間壁部57を有して構成される。窪み部51、支持部52、複数の突出部531、532、533、接点穴部54、後壁部55、側壁部56、及び中間壁部57は、樹脂成型によって一体に構成されている。突出部531、533は、平面視においてベース部材50の長手方向の一方側に設けられており、突出部532は、ベース部材50の長手方向の他方側に設けられている。

[0030] 窪み部51は、ベース部材50のうちカバー部材60と対向する側の面を窪み部51に窪ませて形成された部分である。窪み部51は、ベース部材50にカバー部材60が取り付けられた際に収容空間11を形成する部分である。支持部52は、熱応動素子40を支持する機能を有する。支持部52は、窪み部51内においてベース部材50の幅方向の中心付近に設けられてお

り、窪み部51の底部分から円柱状に突出している。この場合、熱応動素子40は、支持部52に支持されているだけであり、他の部材から押圧力や付勢力を受けていない。

[0031] ベース部材50は、5つの突出部531、532、533を有している。各突出部531、532、533は、ベース部材50の表面501、502から突出して形成されている。4つの突出部531、531、532、532は、それぞれベース部材50の角部付近に設けられている。残り1つの突出部533は、幅方向に並ぶ2つの突出部531、531を結ぶ直線上でかつ2つの突出部531、531の中間位置に設けられている。本実施形態の場合、角部付近に設けられた突出部531、532の高さ寸法は、ベース部材50のうち突出部531、532を除く厚み寸法とほぼ等しい。

[0032] ベース部材50とカバー部材60とが接合される前の状態において、各突出部531、532、533は、図4及び図5に示すように、円柱棒状となっている。ベース部材50とカバー部材60とが接合された後の状態において、各突出部531、532、533の先端部には、図3、図8及び図9に示すように、熱カシメ部531a、532a、533aが形成されている。熱カシメ部531a、532a、533aは、各突出部531、532、533のうちカバー部材60の外部に露出した部分を加熱して軟化させた状態で押し潰す加工、いわゆる熱カシメを施すことによって形成される部分である。熱カシメ部531a、532a、533aの外径は、カバー部材60の貫通穴部611、612、613の内径よりも大きい。

[0033] ベース部材50及びカバー部材60は、全体として平面視で矩形状、例えば長方形に形成されている。各熱カシメ部531a、532aは、少なくともベース部材50及びカバー部材60の角部に設けられている。本実施形態の場合、2つの熱カシメ部531aの間に、更に熱カシメ部533aが設けられている。

[0034] 接点穴部54は、図5、図7及び図9に示すように、窪み部51内に2つ設けられている。接点穴部54は、図9等に示すように、窪み部51の底部

を円形に貫いて形成されている。2つの接点穴部54は、窪み部51内においてベース部材50の幅方向に並んで配置されている。2つの接点穴部54は、ベース部材50の長手方向において、ベース部材50の幅方向に並ぶ3つの突出部531、532、533とは反対側寄りに設けられている。固定部材20に設けられた固定接点12は、接点穴部54から収容空間11内に露出している。

[0035] 図5及び図7に示すように、後壁部55、側壁部56、及び中間壁部57は、窪み部51内に配置される熱応動素子40の位置を規定する機能を有する。後壁部55及び側壁部56は、窪み部51の周囲の壁部の一部を構成する。後壁部55は、窪み部51の周囲の壁部のうち、突出部531、533側の壁部である。

[0036] 後壁部55は、熱応動素子40に対し、ベース部材50の長手方向でかつ各突出部531、533側への移動すなわち図7の紙面左側へ移動を規制する機能を有する。後壁部55は、熱応動素子40の外周のうち、ベース部材50の幅方向に延びる辺部のうちの1つ、すなわちベース部材50の長手方向における一方側の辺部42に接触する。後壁部55は、熱応動素子40の辺部42の全域に亘って設けられている。

[0037] 側壁部56は、熱応動素子40に対し、ベース部材50の幅方向への移動を規制する機能を有する。側壁部56は、窪み部51の幅方向の両側に2つ設けられている。側壁部56は、熱応動素子40の外周のうち、ベース部材50の長手方向に延びる辺部44、すなわち幅方向の両側に位置する辺部44の一部に接触する。2つの側壁部56は、熱応動素子40の幅方向の辺部44の一部に亘って設けられている。2つの側壁部56は、ベース部材50の長手方向において、後壁部55側寄りに設けられている。

[0038] 中間壁部57は、熱応動素子40に対し、ベース部材50の長手方向でかつ突出部532側への移動すなわち図7の紙面右側へ移動を規制する機能を有する。中間壁部57は、窪み部51の底部から立ち上がるようにして設けられている。中間壁部57は、窪み部51のうちベース部材50の幅方向の

中心部分に設けられている。中間壁部 5 7 は、2 つの接点穴部 5 4 の間に設けられており、ベース部材 5 0 の長手方向に延びている。中間壁部 5 7 は、熱応動素子 4 0 の外周のうち、ベース部材 5 0 の幅方向に延びる辺部のうちの残りの 1 つの辺部 4 3 に接触する。また、中間壁部 5 7 は、2 つの接点穴部 5 4 に配置される異なる相の固定接点 1 2、1 2 間の絶縁距離を確保する機能も有する。

[0039] 熱応動素子 4 0 は、窪み部 5 1 の内側に配置された際に、後壁部 5 5 及び中間壁部 5 7 に接触することでベース部材 5 0 に対する長手方向の位置が規定される。熱応動素子 4 0 は、側壁部 5 6 に接触することでベース部材 5 0 に対する幅方向の位置が規定される。熱応動素子 4 0 が変形動作していない場合、熱応動素子 4 0 の外周部は、後壁部 5 5、側壁部 5 6、及び中間壁部 5 7 以外には接触していない。

[0040] カバー部材 6 0 は、電気絶縁性を有する樹脂で構成されており、ベース部材 5 0 に取り付けられてベース部材 5 0 との間に収容空間 1 1 を形成する。カバー部材 6 0 は、ベース部材 5 0 の窪み部 5 1 を塞ぐことで、窪み部 5 1 内を収容空間 1 1 にする。カバー部材 6 0 は、ベース部材 5 0 と同様に、例えばガラス繊維を 3 0 % ~ 4 0 % 程度混合したポリフェニレンサルファイド (P P S) で構成することができる。

[0041] 図 5 等に示すように、カバー部材 6 0 は、複数、例えば 5 つの貫通穴部 6 1 1、6 1 2、6 1 3 を有している。各貫通穴部 6 1 1、6 1 2、6 1 3 は、各突出部 5 3 1、5 3 2、5 3 3 に対応した位置に形成されている。各貫通穴部 6 1 1、6 1 2、6 1 3 は、カバー部材 6 0 を例えば円形に貫いて形成されている。各貫通穴部 6 1 1、6 1 2、6 1 3 の内径は、対応する突出部 5 3 1、5 3 2、5 3 3 の外形よりも僅かに大きい。

[0042] ベース部材 5 0 とカバー部材 6 0 とは、例えばネジ等の締結部材や接着剤等のような部材、つまりベース部材 5 0 及びカバー部材 6 0 以外の部材を用いずに相互に接合されている。ベース部材 5 0 とカバー部材 6 0 とは、超音波溶着によらずに相互に接合されている。スイッチアセンブリ 1 0 を組み立

てる際、ベース部材５０とカバー部材６０とは、次のようにして相互に接合される。

[0043] まず、熱応動素子４０が、ベース部材５０の窪み部５１内において支持部５２に配置される。次に、可動部材３０の挿入穴部３５に３つの突出部５３１、５３２、５３３が挿入された状態で、可動部材３０がベース部材５０に配置される。次に、カバー部材６０の各貫通穴部６１１、６１２、６１３に、対応する各突出部５３１、５３２、５３３が挿入されて、カバー部材６０とベース部材５０とが組み合わされる。

[0044] このとき、図４に示すように、各突出部５３１、５３２、５３３の先端部は、各貫通穴部６１１、６１２、６１３からカバー部材６０の外側に突出する。そして、各突出部５３１、５３２、５３３のうちカバー部材６０の外側に突出した部分に熱カシメが施される。この熱カシメにより、各突出部５３１、５３２、５３３の先端部が軟化した状態で押し潰されて熱カシメ部５３１ａ、５３２ａ、５３３ａが形成される。各熱カシメ部５３１ａ、５３２ａ、５３３ａが各貫通穴部６１１、６１２、６１３に係止することで、ベース部材５０とカバー部材６０とが相互に固定される。この熱カシメは、超音波溶着等とは異なり、高周波振動を用いない。そのため、ベース部材５０及びカバー部材６０には摩耗粉の発生原因となる超音波溶着時の振動が加えられず、摩耗粉が収容空間１１内に発生することを抑制できる。

[0045] クリップ７０は、ベース部材５０及びカバー部材６０の長辺部分に取付けられている。クリップ７０は、ベース部材５０及びカバー部材６０の外側からベース部材５０とカバー部材６０とを挟み込んで保持する。クリップ７０は、例えばばね板等の金属板を折り曲げて形成されている。クリップ７０は、ベース部材５０とカバー部材６０とが相互に近づく方向に力を作用させており、ベース部材５０とカバー部材６０とが相互に離れることを抑制する。

[0046] クリップ７０は、図６に示すように、スイッチアセンブリ１０の平面視で見た場合に、ベース部材５０及びカバー部材６０の長手方向の中心部付近に設けられている。クリップ７０は、スイッチアセンブリ１０の長手方向にお

いて、突出部531、533と突出部532との間に位置している。

[0047] ベース部材50は、図5に示すように、ベース部側受け部58を有している。ベース部側受け部58は、ベース部材50の側面部を、クリップ70の厚み程度窪ませて形成された部分である。カバー部材60は、カバー部側受け部63を有している。カバー部側受け部63は、カバー部材60の側面部を、クリップ70の厚み程度窪ませて形成された部分である。ベース部材50とカバー部材60とが組み合わされた場合に、ベース部側受け部58とカバー部側受け部63とは、ほぼ同一面となる。そして、クリップ70は、ベース部側受け部58及びカバー部側受け部63に嵌め込まれる。

[0048] 当て部材80は、図8から図10に示すように、インサート成型によってカバー部材60に埋設されている。当て部材80は、可動部材30に対して熱応動素子40とは反対側に設けられている。当て部材80は、スイッチアセンブリ10が開かれる際に可動接点13及び可動部材30に生じた熱を放熱する機能を有する。当て部材80は、例えばステンレス板や銅板等のような熱伝導性の高い金属板で構成することができる。

[0049] 当て部材80は、接触部81を有している。接触部81は、平面視において可動接点13と重なる位置に設けられており、収容空間11内に露出している。可動部材30は、固定接点12から可動接点13が離れる方向へ可動部材30が変形した場合に当て部材80の接触部81に接触する。このとき、可動接点13及び可動部材30に生じた熱は、当て部材80を介してカバー部材60に放熱される。

[0050] スwitchアセンブリ10の各接続部21、31には、図12及び図13に示すように、電力線91が溶接等により電氣的及び物理的に接続される。サーマルプロテクタ1は、図1、図12及び図13に示すように、第2ケース2内に第1ケース3が挿入され、更に第1ケース3内にスイッチアセンブリ10を挿入して構成されている。第2ケース2は、例えば鋼板やステンレス、銅等の金属で構成することができ、立方体の一方の面に第2開口部2aを有した箱状に構成されている。第2ケース2は、機械的強度や熱伝導性を向

上させるために、例えばメッキ仕上げを施したものでも良い。また、第2ケース2は、例えばいわゆるエンジニアリングプラスチック等の強度の高い樹脂部材で構成することもできる。

[0051] 第1ケース3は、立方体の一方の面に第1開口部3aを有した箱状に構成されている。第1ケース3は、電気絶縁性を有する樹脂で構成されており、内部にスイッチアセンブリ10を収容している。第1ケース3は、例えばガラス繊維を30%~40%程度混合したポリエチレンテレフタレート（PBT）で構成することができる。

[0052] サーマルプロテクタ1は、例えば次のようにして組み立てることができる。まず、各接続部21、31に電力線91を接続したスイッチアセンブリ10が、第1ケース3内に挿入される。次に、スイッチアセンブリ10を収容した第1ケース3が、第2ケース2内に挿入される。これにより、サーマルプロテクタ1が組み立てられる。

[0053] サーマルプロテクタ1は、図12から図15に示すように、絶縁部材4、第1充填材5、及び第2充填材6を更に備えている。絶縁部材4は、電気絶縁性を有する樹脂材料で構成されている。絶縁部材4は、隣接する各接続部21、31の間に挿入されて、各接続部21、31に接続された電力線91の移動を規制するとともに、各電力線91間の絶縁を確保する。

[0054] 絶縁部材4は、例えば第1ケース3と同じ材料、例えばガラス繊維を30%~40%程度混合したポリエチレンテレフタレート（PBT）で構成することができる。絶縁部材4は、2つの隔壁部4aと接続部4bとを一体に有している。2つの隔壁部4aは、スイッチアセンブリ10の長手方向に延びる板状の部分で相互に対向するように平行に配置されている。隔壁部4aは、固定部側接続部21と可動部側接続部31との間に配置される。

[0055] 接続部4bは、2つの隔壁部4aを接続している。接続部4bは、隔壁部4aに対して直角な面を有する板状に形成されている。接続部4bは、スイッチアセンブリ10の厚み方向における一方側、この場合、ベース部材50側に寄って配置されている。

- [0056] スイッチアセンブリ 10 は、図 6 に示すように、2つの被挿入部 14 を更に有している。被挿入部 14 は、隔壁部 4a に対応して設けられており、ベース部材 50 及びカバー部材 60 を窪ませて形成されている。絶縁部材 4 がスイッチアセンブリ 10 に取り付けられる際、隔壁部 4a の先端部分が被挿入部 14 に入り込む。これにより、スイッチアセンブリ 10 に対する絶縁部材 4 の取付け位置が規定される。
- [0057] 絶縁部材 4 における長手方向の端部のうち外部側に位置する端部は、第 1 充填材 5 に覆われておらず第 1 充填材 5 及び第 1 ケース 3 から露出している。絶縁部材 4 における長手方向の端部のうち外部側に位置する端部は、スイッチアセンブリ 10 の厚み方向に見た場合に非対称に形成されている。絶縁部材 4 は、非対称部 4c を有している。非対称部 4c は、例えば隔壁部 4a のうち外部側の角を切り落とした切り欠き部で構成することができる。作業や組み立て装置等は、スイッチアセンブリ 10 を取り扱う際、絶縁部材 4 の非対称部 4c の位置を確認することで、スイッチアセンブリ 10 の裏表を識別することができる。
- [0058] 第 1 充填材 5 は、図 12 及び図 13 の破線のハッチングで示すように、スイッチアセンブリ 10 と第 1 ケース 3 との間に充填されている。第 1 充填材 5 は、電気絶縁性を有する部材であり、例えばエポキシ接着剤等の熱硬化性樹脂を用いることができる。第 1 充填材 5 は、第 1 ケース 3 内にスイッチアセンブリ 10 及び絶縁部材 4 が挿入された後、第 1 ケース 3 の第 1 開口部 3a から第 1 ケース 3 内に充填される。
- [0059] 図 12 及び図 13 において、第 2 充填材 6 を、第 1 充填材 5 のハッチングとは直交する方向の破線のハッチングで示している。第 2 充填材 6 は、第 2 ケース 2 内にあって、第 2 ケース 2 の第 2 開口部 2a 付近で第 1 充填材 5 に接する部分に充填されている。第 2 充填材 6 は、電気絶縁性を有する部材であり、例えば第 1 充填材 5 と同様に、エポキシ接着剤等の熱硬化性樹脂を用いることができる。第 2 充填材 6 は、スイッチアセンブリ 10 及び絶縁部材 4 を収容した第 1 ケース 3 が第 2 ケース 2 内に挿入された後、第 2 ケース 2

の第2開口部2 aから第2ケース2内に充填される。第2充填材6は、第2開口部2 aから第2ケース2内に充填されて第2開口部2 aを塞ぐとともに第2ケース2内に第1ケース3を固定している。なお、例えば第1ケース3と第2ケース2との間の隙間を拡大し、その隙間に第2充填材6を充填する構成でも良い。

[0060] また、スイッチアセンブリ10は、図2から図4、図12、及び図15に示すように、段差部15を有している。段差部15は、スイッチアセンブリ10のうち第1ケース3の第1開口部3 a側の周囲に設けられた段差形状の部分であり、第1充填材5が接触する段差部15は、ベース部材50及びカバー部材60に亘って設けられている。段差部15は、図15に示すように、第1開口部3 a側から発生した第1充填材5のクラックVや接着面の剥離の進行を抑制する機能を有する。例えば第1開口部3 a側から発生した第1充填材5のクラックVは、図15に示すように、段差部15に当たることによって、その進行が停止する。

[0061] 本実施形態のサーマルプロテクタ1は、ベース部材50と、カバー部材60と、固定接点12と、可動接点13と、固定部材20と、可動部材30と、熱応動素子40と、を備える。ベース部材50は、電気絶縁性及び熱可塑性を有する樹脂で構成されている。カバー部材60は、電気絶縁性を有する樹脂で構成され、ベース部材50に取り付けられてベース部材50との間に収容空間11を形成する。固定接点12及び可動接点13は、収容空間11内に設けられている。固定部材20は、固定接点12が設けられベース部材50に固定されている。可動部材30は、可動接点が設けられ、収容空間11内において変形可能に構成され、かつ、可動接点13に対して固定接点12に接触する方向の力を作用させる。熱応動素子40は、収容空間11に収容され、熱を受けて変形動作することにより可動部材30に対して固定接点12から可動接点13が離れる方向の力を作用させる。

[0062] ベース部材50は、突出部531、532、533を有する。突出部531、532、533は、ベース部材50に設けられ、ベース部材50の表面

501、502から突出している。カバー部材60は、貫通穴部611、612、613を有している。貫通穴部611、612、613は、突出部531、532、533に対応する位置に形成され、カバー部材60を貫いて形成されている。ベース部材50とカバー部材60とは、突出部531、532、533が貫通穴部611、612、613に通されてカバー部材60の外側に突出するとともに当該突出した部分に熱カシメされた熱カシメ部531a、532a、533aが形成されることで相互に固定されている。

[0063] これによれば、ベース部材50とカバー部材60とは、超音波溶着を用いることなく相互に接合することができる。そのため、ベース部材50及びカバー部材60には摩耗粉の発生原因となる超音波溶着時の振動が加えられず、これにより、摩耗粉が収容空間11内に発生することを抑制できる。そして、収容空間11内で生じた摩耗粉が接点12、13間に入り込むことが抑制されるため、摩耗粉に起因する抵抗不良や導通不良等の発生を低減でき、その結果、サーマルプロテクタ1の信頼性の向上を図ることができる。

[0064] そこで、サーマルプロテクタ1は、クリップ70を更に備えている。クリップ70は、ベース部材50及びカバー部材60の長辺部分に取付けられ、ベース部材50及びカバー部材60の外側からベース部材50とカバー部材60とを挟み込んで保持する。これによれば、部分的な熱カシメを用いてベース部材50とカバー部材60と接合した場合であっても、ベース部材50とカバー部材60とをより確実に密着させることができる。これにより、ベース部材50とカバー部材60との間に隙間が生じてその隙間から収容空間11内に、異物や第1充填材5等が侵入してしまうことを抑制することができる。その結果、サーマルプロテクタ1の更なる信頼性の向上を図ることができる。

[0065] 可動部材30は、2つ以上の挿入穴部35を有している。本実施形態の場合、可動部材30は、3つの挿入穴部35を有している。挿入穴部35は、ベース部材50とカバー部材60とで挟まれる部分である被挟持部32にあって、可動部材30の厚み方向に貫いて形成されている。各突出部531、

５３２、５３３は、対応する挿入穴部３５に挿入されている。

[0066] これによれば、ベース部材５０やカバー部材６０に対して可動部材３０を固着させることなく、可動部材３０をスイッチアセンブリ１０に組み込むことができる。すなわち、この構成によれば、ベース部材５０とカバー部材６０とを接合する工程と同じ工程で、可動部材３０をベース部材５０とカバー部材６０との間に固定することができる。そのため、スイッチアセンブリ１０の組み立て工程を簡略化することができる。

[0067] 可動部材３０は、ベース部材５０とカバー部材６０とに挟まれて片持ち梁状に支持されている。カバー部材６０は、図１１に示すように、カバー部材６０のうち可動部材３０の被挟持部３２に接触している部分は、ベース部材５０よりも領域Ａ分だけ可動部材３０の先端側つまりアーム部３４側へ延び出ている。

[0068] これによれば、カバー部材６０において可動部材３０に接触する部分と接触しない部分との境界部分６２が角形状となっている場合でも、可動部材３０のうち境界部分６２に接触する部分に熱応動素子４０の後辺部４２から大きなせん断力が作用することを抑制でき、その結果、可動部材３０の変形や破断を抑制することができる。

[0069] サーマルプロテクタ１は、当て部材８０を更に備えている。当て部材８０は、金属製であって、カバー部材６０にインサート成型によって設けられている。当て部材８０は、固定接点１２から可動接点１３が離れる方向へ可動部材３０が変形した場合に、可動部材３０が接触する。固定接点１２と可動接点１３とが開く際の可動接点１３の熱を、当て部材８０を介してカバー部材６０に逃がすことができる。このため、可動部材３０に過度な熱が加えられて可動部材３０のばね定数が変化する等の不具合を抑制することができる。

[0070] 熱応動素子４０は、收容空間１１内に固定されずに配置されている。これによれば、熱応動素子４０をベース部材５０やカバー部材６０に固定する工程を省くことができるため、スイッチアセンブリ１０の組み立て工程を簡略

化することができる。

[0071] サーマルプロテクタ 1 は、スイッチアセンブリ 10 と、第 1 ケース 3 と、第 1 充填材 5 と、を更に備える。スイッチアセンブリ 10 は、ベース部材 50 と、カバー部材 60 と、固定接点 12 と、可動接点 13 と、固定部材 20 と、可動部材 30 と、熱応動素子 40 と、を組み立てて構成されている。第 1 ケース 3 は、スイッチアセンブリ 10 を収容可能に構成され、スイッチアセンブリ 10 が挿入される第 1 開口部 3a を有している。第 1 充填材 5 は、第 1 ケース 3 の第 1 開口部 3a から第 1 ケース 3 内でかつスイッチアセンブリ 10 の周囲に充填されている、そして、スイッチアセンブリ 10 は、第 1 充填材 5 が接触する部分に段差部 15 を有している。

[0072] これによれば、例えば第 1 開口部 3a 側から発生した第 1 充填材 5 のクラック V は、図 15 に示すように、段差部 15 に当たることで、その進行が停止する。このため、段差部 15 は、第 1 開口部 3a 側から発生した第 1 充填材 5 のクラック V や接着面の剥離の進行を抑制することができる。これにより、クラック V が拡大して絶縁性能が低下することを抑制でき、その結果、サーマルプロテクタ 1 の信頼性の向上を図ることができる。

[0073] サーマルプロテクタ 1 は、第 2 ケース 2 と、第 2 充填材 6 と、を更に備えている。第 2 ケース 2 は、スイッチアセンブリ 10 を収容した第 1 ケース 3 を収容可能に構成されており、第 1 ケース 3 が挿入される第 2 開口部 2a を有している。第 2 充填材 6 は、第 2 開口部 2a から第 2 ケース 2 内に充填されて第 2 開口部 2a を塞ぐとともに、第 2 ケース 2 内に第 1 ケース 3 を固定している。

[0074] これによれば、第 1 ケース 3 の外側を第 2 ケース 2 で覆うことで、サーマルプロテクタ 1 に外力が加わった場合でも、第 1 ケース 3 に外力が直接加わることが防がれる。また、第 2 充填材 6 によって第 2 ケース 2 内に第 1 ケース 3 を固定することで、サーマルプロテクタ 1 に外力が加わった場合でも、第 2 ケース 2 内で第 1 ケース 3 が大きく動いて相互に激しく衝突することを抑制できる。そのため、本構成によれば、サーマルプロテクタ 1 に外力が加

わることによる第1ケース3の変形を抑制することで、収容空間11の変形によりサーマルプロテクタの特性が変化することを抑制でき、その結果、サーマルプロテクタ1の信頼性の更なる向上を図ることができる。

[0075] 以上説明した一実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。本実施形態及びその変形は、発明の範囲及び要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 電気絶縁性及び熱可塑性を有する樹脂で構成されたベース部材と、
電気絶縁性を有する樹脂で構成され、前記ベース部材に取り付けられて前記ベース部材との間に收容空間を形成するカバー部材と、
前記收容空間内に設けられた固定接点及び可動接点と、
前記固定接点が設けられ前記ベース部材に固定され固定部材と、
前記可動接点が設けられ、前記收容空間内において変形可能に構成され、かつ、前記可動接点に対して前記固定接点に接触する方向の力を作用させる可動部材と、
前記收容空間に收容され、熱を受けて変形動作することにより前記可動部材に対して前記固定接点から前記可動接点が離れる方向の力を作用させる熱応動素子と、を備え、
前記ベース部材は、当該ベース部材に設けられ当該ベース部材の表面から突出した突出部を有し、
前記カバー部材は、前記突出部に対応する位置に形成され前記カバー部材を貫いて形成された貫通穴部を有し、
前記ベース部材と前記カバー部材とは、前記突出部が前記貫通穴部に通されて前記カバー部材の外側に突出するとともに当該突出した部分に熱カシメされた熱カシメ部が形成されることで相互に固定されている、
サーマルプロテクタ。
- [請求項2] 前記ベース部材及び前記カバー部材の長辺部分に取付けられ、前記ベース部材及び前記カバー部材の外側から前記ベース部材と前記カバー部材とを挟み込んで保持するクリップを更に備える、
請求項1に記載のサーマルプロテクタ。
- [請求項3] 前記可動部材は、前記ベース部材と前記カバー部材とで挟まれる部分に当該可動部材の厚み方向に貫いて形成された2つ以上の挿入穴部を有し、

前記突出部は、前記挿入穴部に挿入されている、

請求項 1 に記載のサーマルプロテクタ。

[請求項4] 前記可動部材は、前記ベース部材と前記カバー部材とに挟まれて片持ち梁状に支持され、

前記カバー部材のうち前記可動部材に接触している部分は、前記ベース部材よりも前記可動部材の先端側へ延び出ている、

請求項 1 に記載のサーマルプロテクタ。

[請求項5] 前記カバー部材にインサート成型によって設けられ、前記固定接点から前記可動接点が離れる方向へ前記可動部材が変形した場合に前記可動部材が接触する金属製の当て部材を更に備えている、

請求項 1 に記載のサーマルプロテクタ。

[請求項6] 前記熱応動素子は、前記収容空間内に固定されずに配置されている、

請求項 1 に記載のサーマルプロテクタ。

[請求項7] 前記ベース部材と、前記カバー部材と、前記固定接点と、前記可動接点と、前記固定部材と、前記可動部材と、前記熱応動素子と、を組み立てたスイッチアセンブリと、

前記スイッチアセンブリを収容可能に構成され、前記スイッチアセンブリが挿入される第 1 開口部を有する第 1 ケースと、

前記第 1 開口部から前記第 1 ケース内でかつ前記スイッチアセンブリの周囲に充填された第 1 充填材と、を更に備え、

前記スイッチアセンブリは、前記第 1 充填材が接触する部分に段差部を有している、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のサーマルプロテクタ。

[請求項8] 前記スイッチアセンブリを収容した前記第 1 ケースを収容可能に構成され、前記第 1 ケースが挿入される第 2 開口部を有する第 2 ケースと、

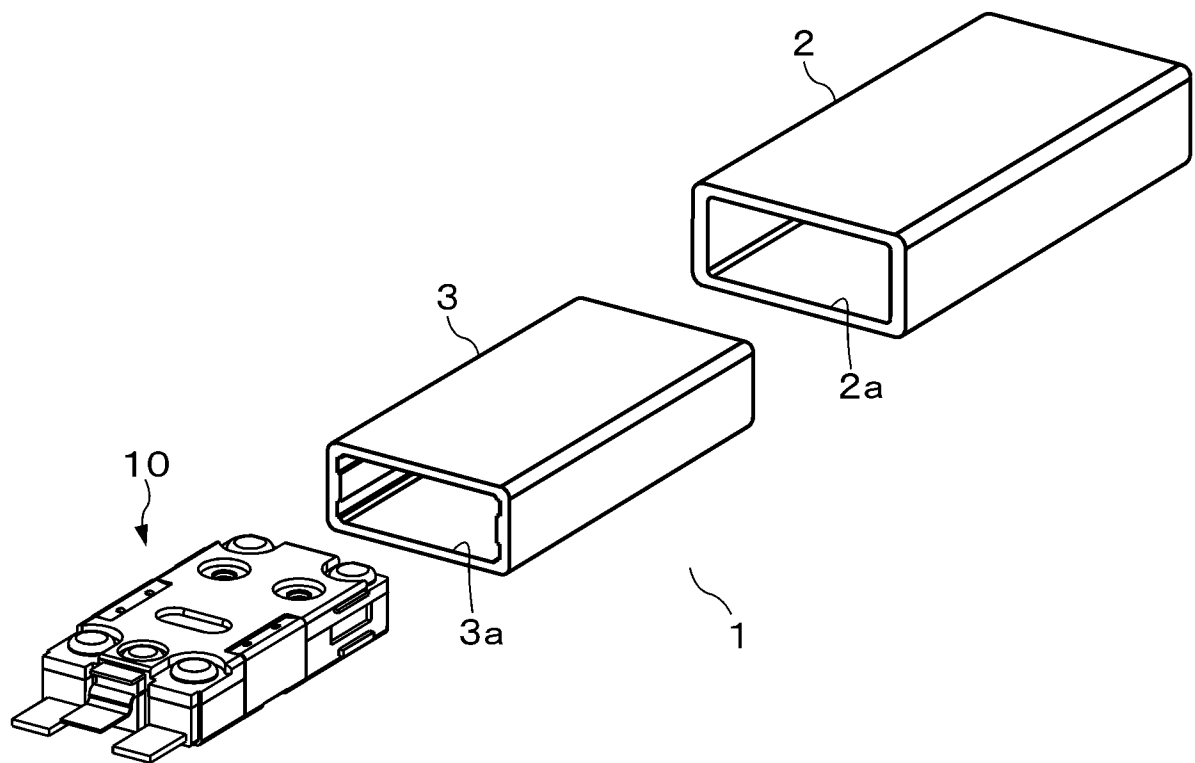
前記第 2 開口部から前記第 2 ケース内に充填されて前記第 2 開口部

を塞ぐとともに前記第 2 ケース内に前記第 1 ケースを固定する第 2 充填材と、

を更に備える請求項 7 に記載のサーマルプロテクタ。

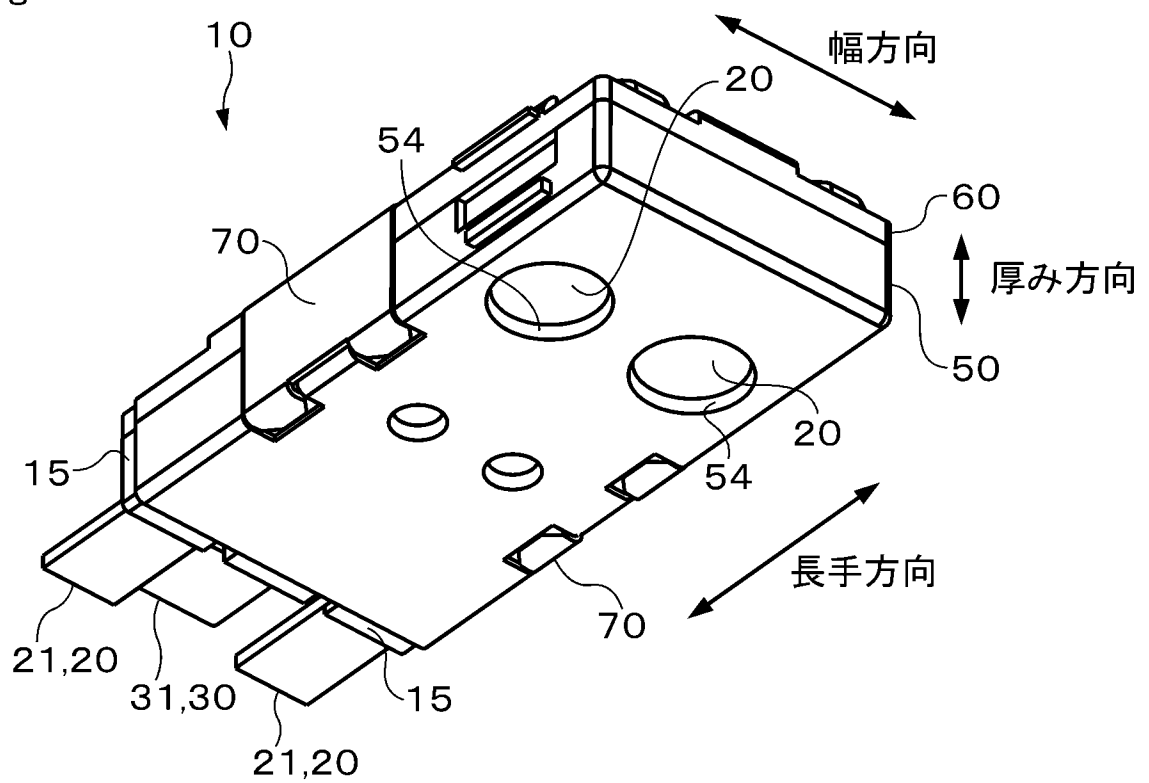
[図1]

Fig.1



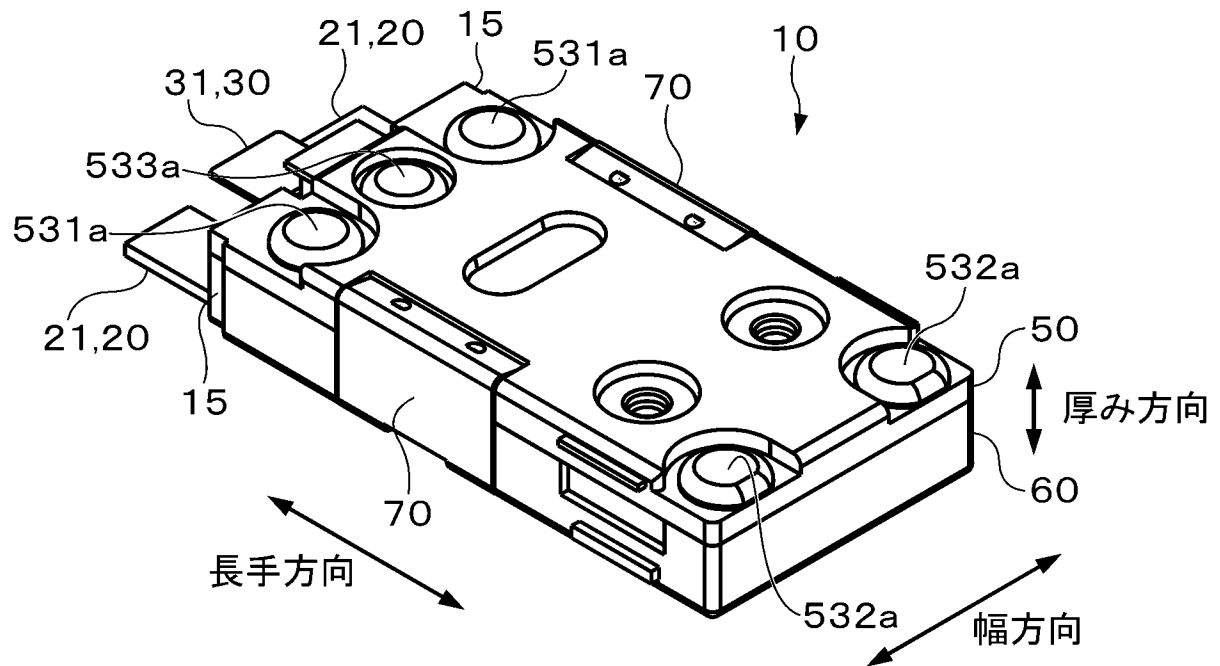
[図2]

Fig.2



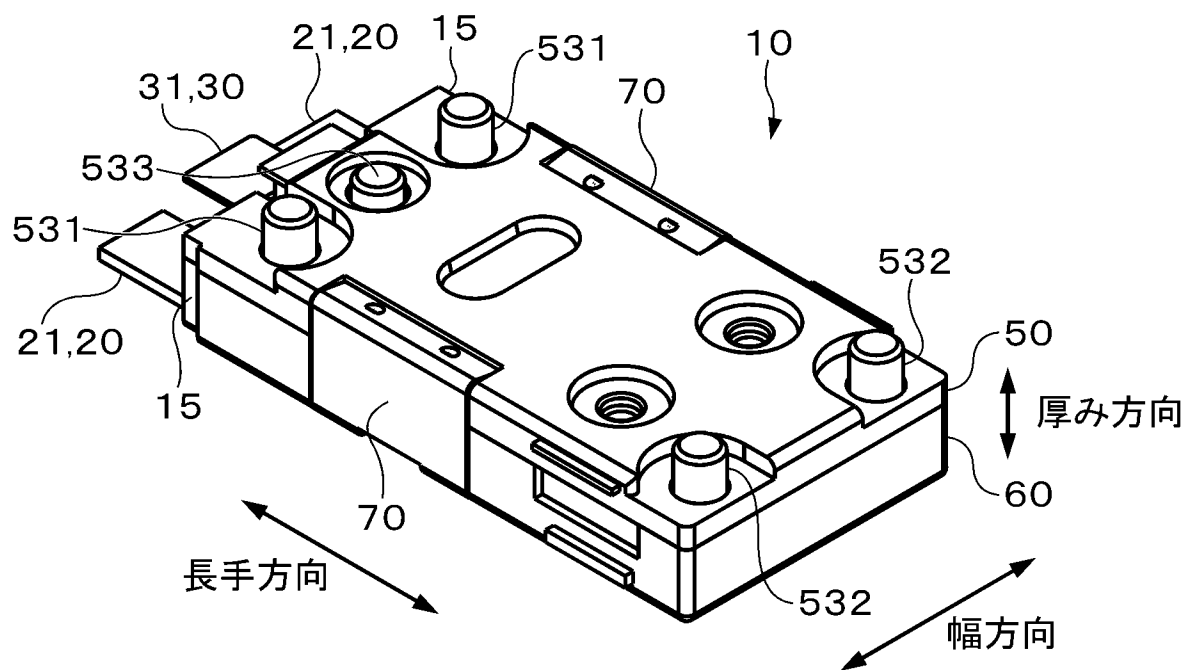
[図3]

Fig.3



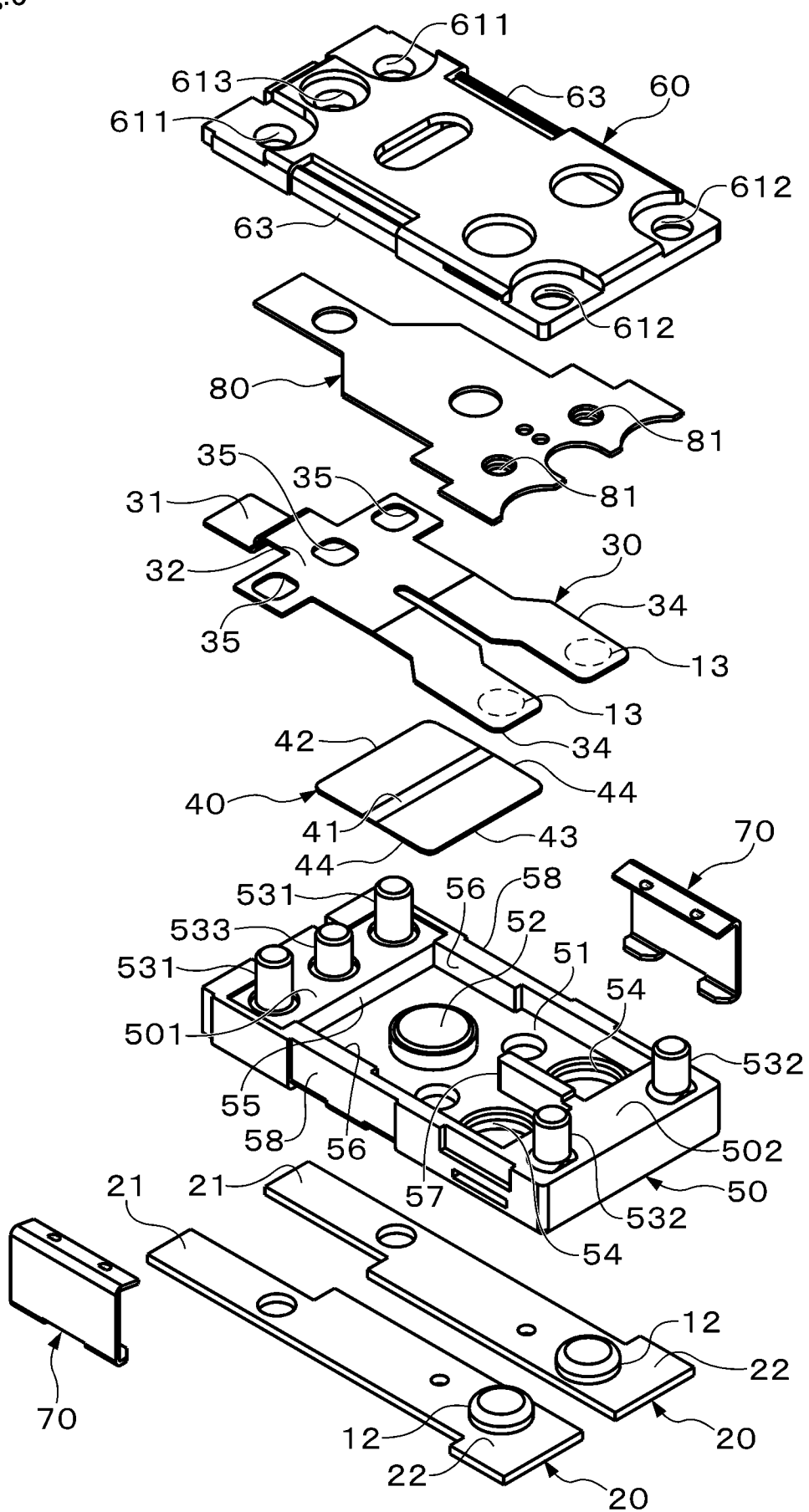
[図4]

Fig.4



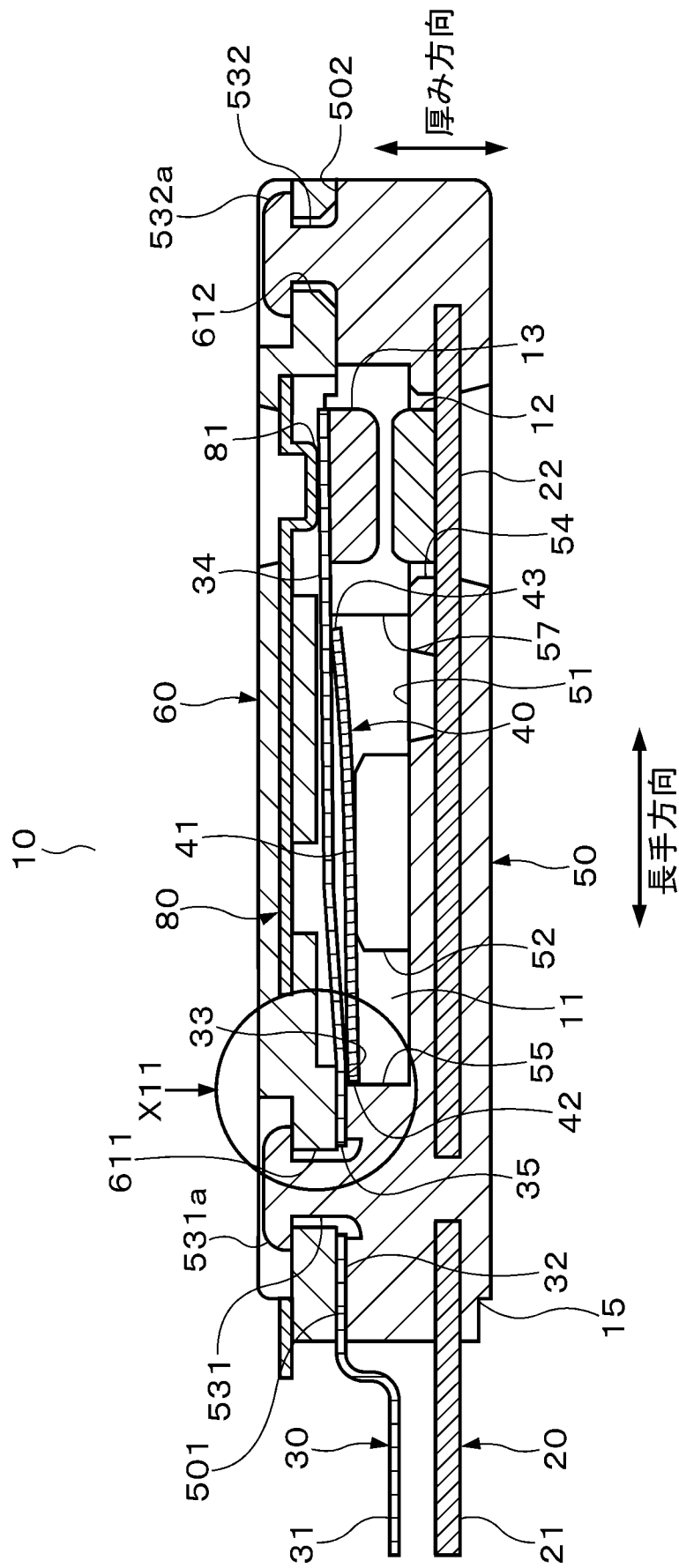
[図5]

Fig.5



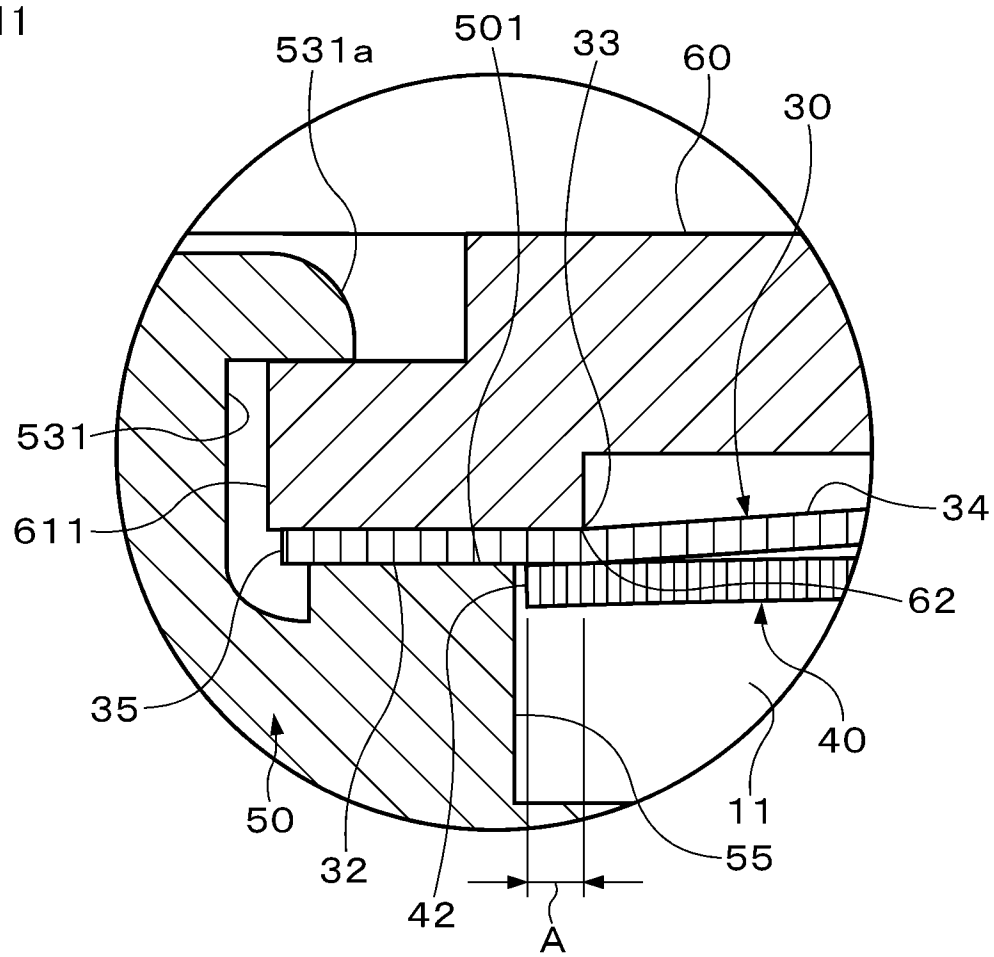
[図10]

Fig.10



[図11]

Fig.11



[図12]

Fig.12

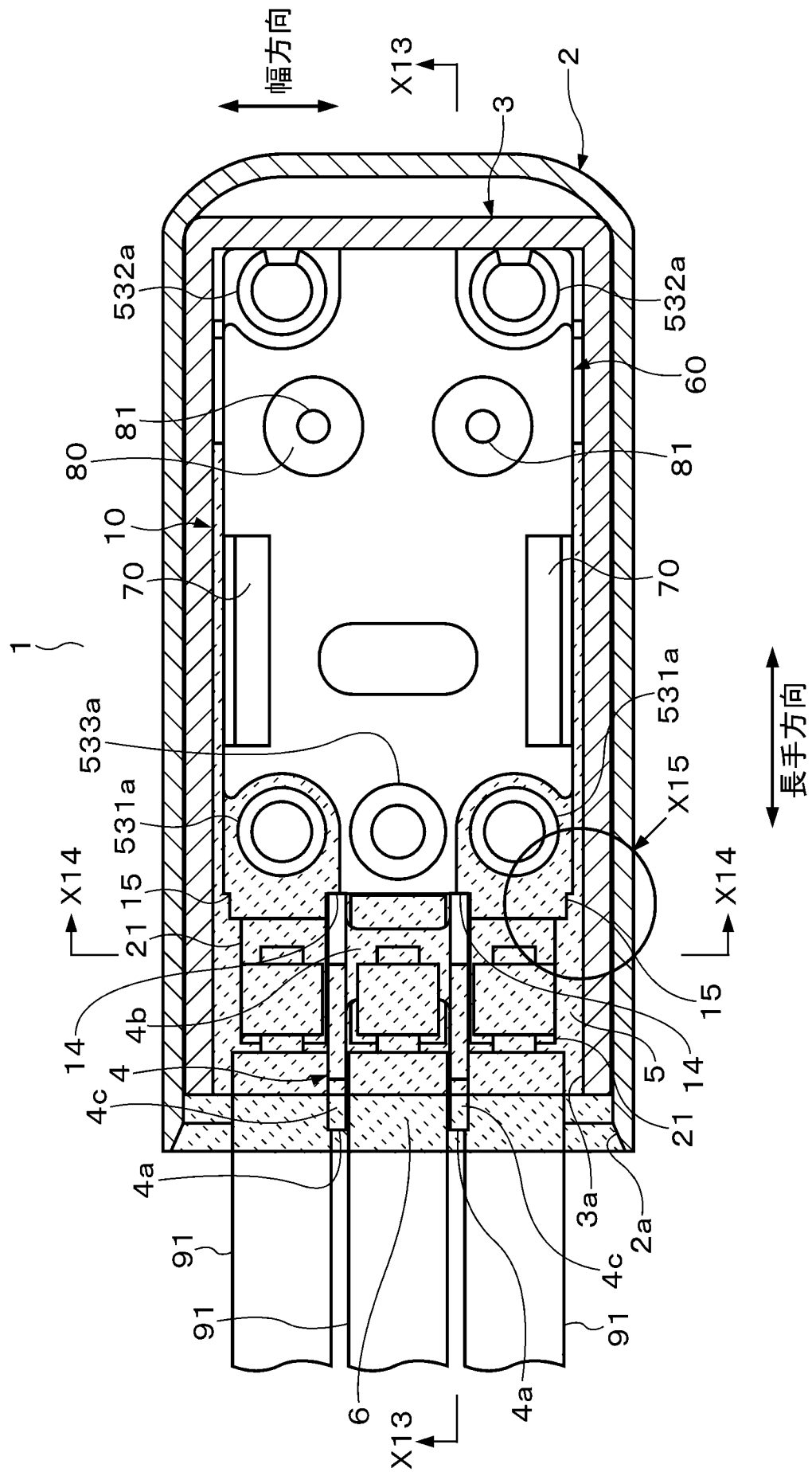
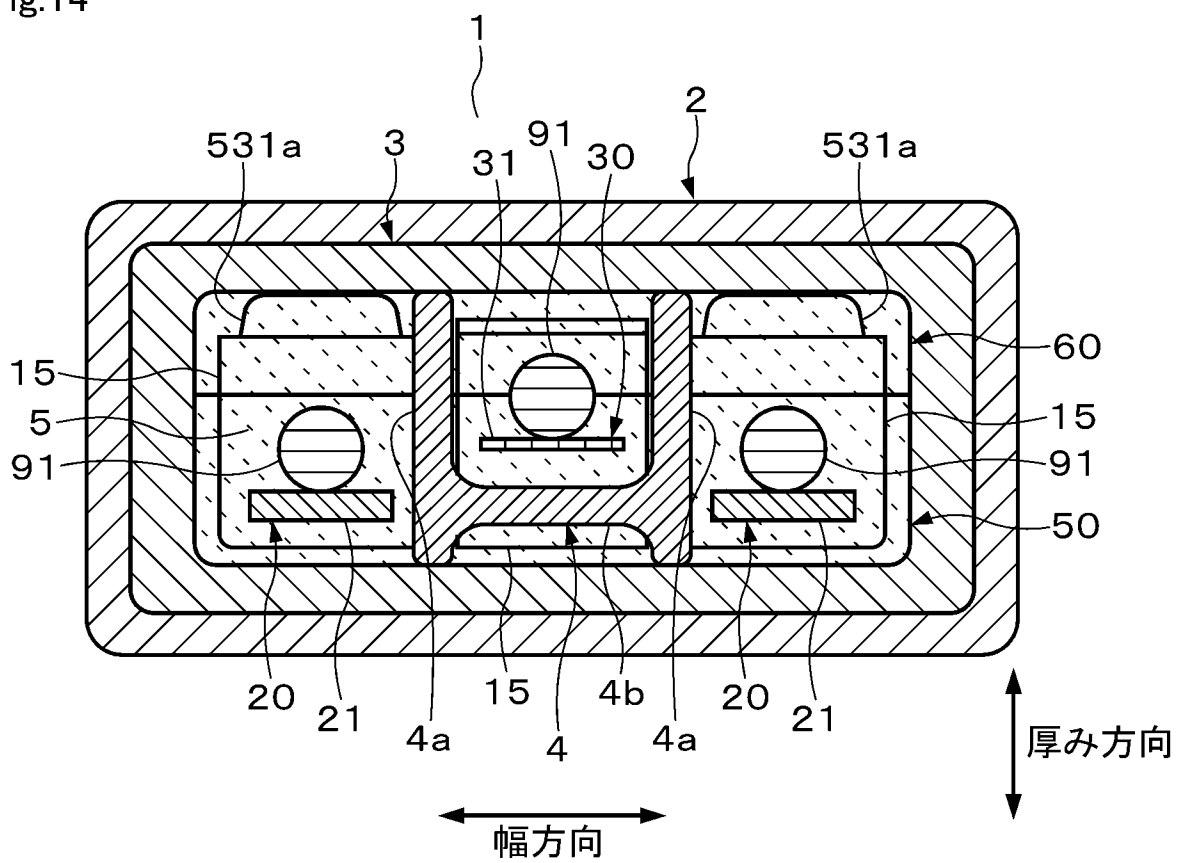
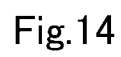
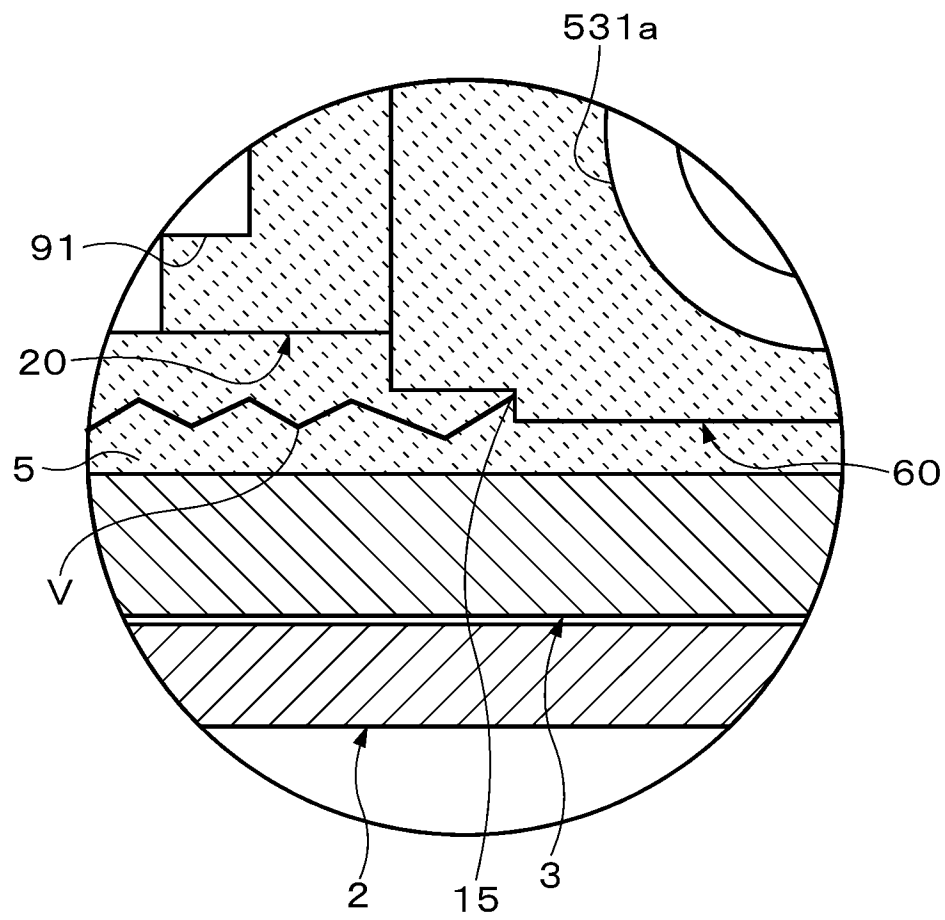


Fig.13



[図15]

Fig.15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/026982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01H 37/04**(2006.01)i; **H01H 37/54**(2006.01)i

FI: H01H37/54 C; H01H37/04 B

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)

H01H37/04; H01H37/54

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.
X	JP 2007-171268 A (WAKO ELECTRONICS INC.) 05 July 2007 (2007-07-05) paragraphs [0029], [0047], fig. 1	1, 6
Y		3-5, 7
A		2, 8
Y	JP 04-095324 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 27 March 1992 (1992-03-27) publication gazette, p. 3, lower left column, lines 4-12, fig. 1, 2	3, 7
Y	JP 2002-056755 A (FURUKAWA SEIMITSU KINZOKU KOGYO KK, FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 22 February 2002 (2002-02-22) fig. 2	4, 7
Y	JP 2014-006994 A (KOMATSULITE MFG. CO., LTD.) 16 January 2014 (2014-01-16) paragraph [0041], fig. 3	5, 7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 065488/1980 (Laid-open No. 165343/1981) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 08 December 1981 (1981-12-08), fig. 1	7

☒ 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

09 September 2022

Date of mailing of the international search report

20 September 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/026982

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2018-116768 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD. SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD. SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 26 July 2018 (2018-07-26) paragraph [0030], fig. 1, 2	7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130099/1984 (Laid-open No. 037153/1985) (HOSHI DENKI SEIZO K.K.) 14 March 1985 (1985-03-14), entire text, all drawings	1-8
A	JP 57-180029 A (HITACHI, LTD.) 05 November 1982 (1982-11-05) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2005-235446 A (UCHIYA THERMOSTAT CO., LTD.) 02 September 2005 (2005-09-02) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2006-100054 A (TEXAS INSTRUMENTS JAPAN LTD.) 13 April 2006 (2006-04-13) entire text, all drawings	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/026982

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-171268	A	05 July 2007	(Family: none)	
JP	04-095324	A	27 March 1992	(Family: none)	
JP	2002-056755	A	22 February 2002	US 2002/060898 A1 fig. 2	
JP	2014-006994	A	16 January 2014	(Family: none)	
JP	56-165343	U1	08 December 1981	(Family: none)	
JP	2018-116768	A	26 July 2018	US 2019/352539 A1 paragraphs [0041], [0042] WO 2018/131610 A1 CN 110383597 A	
JP	60-037153	U1	14 March 1985	(Family: none)	
JP	57-180029	A	05 November 1982	(Family: none)	
JP	2005-235446	A	02 September 2005	WO 2005/078756 A1	
JP	2006-100054	A	13 April 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01H 37/04(2006.01)i; H01H 37/54(2006.01)i FI: H01H37/54 C; H01H37/04 B		
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）） H01H37/04; H01H37/54		
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
X	JP 2007-171268 A (ワコー電子株式会社) 05.07.2007 (2007-07-05) 段落 [0029]、[0047]、[図1]	1、6
Y		3-5、7
A		2、8
Y	JP 04-095324 A (松下電器産業株式会社) 27.03.1992 (1992-03-27) 公報3頁左下欄4行-12行、第1図、第2図	3、7
Y	JP 2002-056755 A (古河精密金属工業株式会社、古河電気工業株式会社) 22.02.2002 (2002-02-22) [図2]	4、7
Y	JP 2014-006994 A (株式会社小松ライト製作所) 16.01.2014 (2014-01-16) 段落 [0041]、[図3]	5、7
Y	日本国実用新案登録出願55-065488号(日本国実用新案登録出願公開56-165343号)の願 書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (松下電器産業株式 会社) 08.12.1981 (1981-12-08) 第1図	7
☒ 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 09.09.2022		国際調査報告の発送日 20.09.2022
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

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2018-116768 A (株式会社オートネットワーク技術研究所、住友電装株式会社、住友電気工業株式会社) 26.07.2018 (2018 - 07 - 26) 段落 [0030]、[図1]、[図2]	7
A	日本国実用新案登録出願58-130099号(日本国実用新案登録出願公開60-037153号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (星電器製造株式会社) 14.03.1985 (1985-03-14) 全文・全図	1 - 8
A	JP 57-180029 A (株式会社日立製作所) 05.11.1982 (1982 - 11 - 05) 全文・全図	1 - 8
A	JP 2005-235446 A (ウチヤ・サーモスタット株式会社) 02.09.2005 (2005 - 09 - 02) 全文・全図	1 - 8
A	JP 2006-100054 A (日本テキサス・インスツルメンツ株式会社) 13.04.2006 (2006 - 04 - 13) 全文・全図	1 - 8

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/JP2022/026982

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2007-171268	A	05.07.2007	(ファミリーなし)	
JP	04-095324	A	27.03.1992	(ファミリーなし)	
JP	2002-056755	A	22.02.2002	US 2002/060898 A1	
				F I G. 2	
JP	2014-006994	A	16.01.2014	(ファミリーなし)	
JP	56-165343	U1	08.12.1981	(ファミリーなし)	
JP	2018-116768	A	26.07.2018	US 2019/352539 A1	
				段落 [0 0 4 1] 、 [0 0 4 2]	
				WO 2018/131610 A1	
				CN 110383597 A	
JP	60-037153	U1	14.03.1985	(ファミリーなし)	
JP	57-180029	A	05.11.1982	(ファミリーなし)	
JP	2005-235446	A	02.09.2005	WO 2005/078756 A1	
JP	2006-100054	A	13.04.2006	(ファミリーなし)	