

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年9月7日(07.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/166650 A1

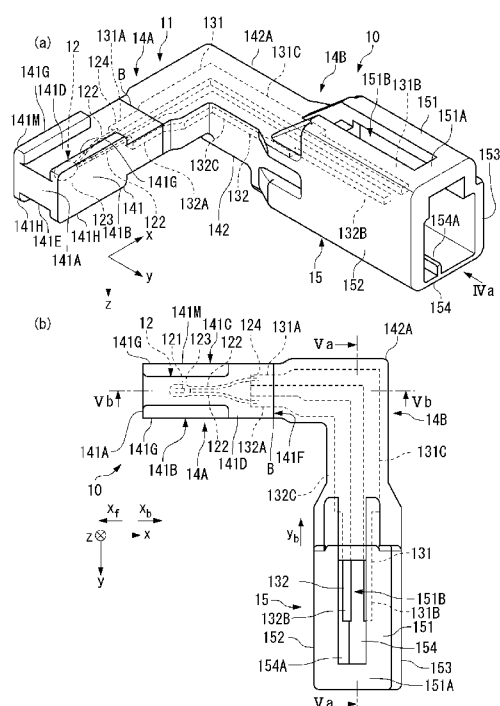
- (51) 国際特許分類:
G01K 1/14 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009093
- (22) 国際出願日: 2022年3月3日(03.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 芝浦電子 (SHIBAURA ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3380001 埼玉県さいたま市中央区上落合二丁目1番24号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 吉原 孝正 (YOSHIHARA Takamasa); 〒3380001 埼玉県さいたま市中央区上落合二丁目1番24号 株式会社 芝浦電子内 Saitama (JP). 桐原 雅典 (KIRIHARA Masanori); 〒0140346 秋田県仙北市角館町河原羽黒堂60-2 株式会社 芝浦電子内 Akita (JP).
- (74) 代理人: 大場 充, 外 (OBA, Mitsuru et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町1丁

目 4 番 3 号 K Mビル 8 階 大場 国際特許事務所 Tokyo (JP).

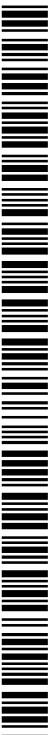
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, 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,

(54) Title: TEMPERATURE SENSOR, ASSEMBLY, DYNAMO-ELECTRIC MACHINE, AND METHOD FOR MANUFACTURING TEMPERATURE SENSOR

(54) 発明の名称: 温度センサ、組付体、回転電機、および温度センサの製造方法



(57) Abstract: Provided is a temperature sensor for sensing the temperature of a coil provided to a vehicle, the temperature sensor contributing to improving the ease with which a device provided with the temperature sensor is built into a vehicle. A temperature sensor 10 comprises a heat-sensitive element 12 including a heat-sensitive body 121 and a pair of electric wires 122 extending in a first direction x, a pair of lead frames 131, 132 connected to the electric wires 122 and connected to terminals of a mating connector 9, and a housing 14 that includes a first retaining part 141 for retaining the heat-sensitive element 12 and a second retaining part 142 for retaining the lead frames 131, 132. The lead frames 131, 132 respectively include first portions 131A, 132A extending in the first direction x from portions thereof connected to the electric wires 122, and second portions 131B, 132B continuous from the first portions and extending in a second direction y different from the first direction x. The second retaining part 142 is formed along the lead frames 131, 132, and is provided integrally with a fitting part 15 that fits with the mating connector 9.



WO 2023/166650 A1

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：車両に備わるコイルの温度を検知する温度センサであって、当該温度センサを備えた装置の車両への組み込みに係る作業性の向上に寄与すること。温度センサ10は、感熱体121と第1方向xに延びる一対の電線122とを含む感熱素子12と、電線122に接続され、相手コネクタ9の端子に接続される一対のリードフレーム131、132と、感熱素子12を保持する第1保持部141と、リードフレーム131、132を保持する第2保持部142と、を含むハウジング14と、を備える。リードフレーム131、132はそれぞれ、電線122との接続部分から第1方向xに延びる第1部分131A、132Aと、当該第1部分から連なり、第1方向xとは異なる第2方向yに延びる第2部分131B、132Bと、を含む。第2保持部142は、リードフレーム131、132に沿って形成されるとともに、相手コネクタ9と嵌合する嵌合部15を一体に備える。

明 細 書

発明の名称：

温度センサ、組付体、回転電機、および温度センサの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサ、組付体、回転電機、および温度センサの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば電気自動車に搭載される回転電機のコイルの過大な温度上昇を避けるため、コイルに取り付けられた温度センサを用いてコイルの温度が検知される。

特許文献1の温度センサは、いずれもステータコイルの一部である第1コイル要素と第2コイル要素とが並行している区間に取り付けられており、第1コイル要素に接触する第1センサと、第2コイル要素に接触する第2センサと、第1センサおよび第2センサを収容保持するハウジングとを備えている。

第1センサは、サーミスタ等の感熱素子と、感熱素子から引き出された電線と、コイルに面接触する被覆体とを含んでいる。第2センサも同様である。第1センサの電線および第2センサの電線はそれぞれ、コネクタを介して回路基板等に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6282791号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] かかる回転電機は、温度センサがステータコイルに取り付けられた後、車両等に組み込まれる。その際に、周囲の部材との干渉を避けるため、回転電機は、その姿勢を適切に変化させながら、車両における所定の位置に所定の

向きから収められる。このときに、温度センサに接続された電線が無軌道に延びていると作業を行いつらいので、電線を束ねて、作業の妨げになりにくい場所に退避させておく。そして、回転電機を車両の所定位置に収めた後、電線の束を解いて配線する。回転電機の組み込み工程においては、温度センサの電線に関する作業の繁雑さを無視することができない。

[0005] 以上より、本発明は、車両に備わるコイルの温度を検知する温度センサであって、当該温度センサを備えた装置の車両への組み込みに係る作業性の向上に寄与することができる温度センサ、組付体、回転電機、および温度センサの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサであって、感熱体と、感熱体に電氣的に接続されるとともに感熱体から第1方向に延びる一对の電線と、を含む感熱素子と、一端が一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、感熱素子を保持する第1保持部と、一对のリードフレームを保持する第2保持部と、を含むハウジングと、を備える。

一对のリードフレームはそれぞれ、電線との接続部分から第1方向に延びる第1部分と、第1部分から連なり、第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分と、を含む。

第2保持部は、一对のリードフレームに沿って形成されるとともに、相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える。

[0007] 本発明の温度センサにおいて、コイルは、第1コイル要素と、第1コイル要素と同一方向に延びているとともに第1コイル要素に対向して位置する第2コイル要素と、を含み、第1保持部は、第1コイル要素に当接する第1壁と、第2コイル要素に当接する第2壁と、を備えることが好ましい。

[0008] 本発明の温度センサにおいて、第1保持部は、第1方向に延びる直方体状に形成され、コイルの第1コイル要素と第2コイル要素との間に配設されていることが好ましい。

[0009] 本発明の温度センサにおいて、第1壁および第2壁の少なくとも一方における短手方向の両端には、第1方向に沿って延在する一对のコイル用ガイドが突設されていることが好ましい。

[0010] 本発明の温度センサにおいて、一对のガイドは、第1壁および第2壁の両方にそれぞれ突設され、第1コイル要素および第2コイル要素のいずれも、一对のガイドの間に配置されることが好ましい。

[0011] 本発明の温度センサにおいて、第1保持部は、感熱素子を収容する成形体と、成形体の内側に充填されて固化した充填材と、を含み、感熱素子には、感熱素子を覆った状態で成形体の内側に収容される被覆材が設けられることが好ましい。

[0012] また、本発明は、車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサを含む組付体であって、温度センサは、感熱体と、感熱体に電氣的に接続されるとともに感熱体から第1方向に延びる一对の電線と、を含む感熱素子と、一端が一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、感熱素子を保持する第1保持部と、一对のリードフレームを保持する第2保持部と、を含むハウジングと、を備える。

一对のリードフレームはそれぞれ、電線との接続部分から第1方向に延びる第1部分と、第1部分から連なり、第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分と、を含む。

ハウジングは、一对のリードフレームに沿って形成されるとともに、相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える。

組付体は、温度センサと、コイルに配置された温度センサを、コイルに固定する又は車両に備わる部材に固定する固定部と、を備える。

[0013] 本発明の組付体において、コイルは、第1コイル要素と、第1コイル要素と同一方向に延びているとともに第1コイル要素に対向して位置する第2コイル要素と、を含み、第1保持部は、第1コイル要素に当接する第1壁と、第2コイル要素に当接する第2壁と、を備え、樹脂成形体により第1コイル

要素および第2コイル要素に固定されていることが好ましい。

[0014] また、本発明は、車両に備わる回転電機であって、コイルと、コイルの温度を検知するための温度センサと、コイルに配置された温度センサを、コイルに固定する又は車両に備わる部材に固定する固定部と、を備える。

温度センサは、感熱体と、感熱体に電氣的に接続されるとともに感熱体から第1方向に延びる一对の電線と、を含む感熱素子と、一端が一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、感熱素子を保持する第1保持部と、一对のリードフレームを保持する第2保持部と、を含むハウジングと、を備える。

一对のリードフレームはそれぞれ、電線との接続部分から第1方向に延びる第1部分と、第1部分から連なり、第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分と、を含む。

ハウジングは、一对のリードフレームに沿って形成されるとともに、相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える。

[0015] また、本発明は、車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサを製造する方法であって、温度センサは、感熱体と、感熱体に電氣的に接続されるとともに感熱体から第1方向に延びて一对のリードフレームに電氣的に接続される一对の電線と、を含む感熱素子と、一端が一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、感熱素子を保持する第1保持部と、一对のリードフレームを保持し、相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える第2保持部と、を含むハウジングと、を備える。

製造する方法は、一对の電線に一对のリードフレームを接合して電氣的に接続する電線接合ステップと、感熱素子を第1保持部の外殻をなす成形体の内側に收容する成形体收容ステップと、成形体の内側に充填材を充填することで、第1保持部により感熱素子を保持する第1保持ステップと、リードフレームを金型に配置して射出成形により第2保持部を成形することで、第2保持部によりリードフレームを保持する第2保持ステップと、を備える。

発明の効果

[0016] 本発明の温度センサ、および本発明の製造方法により得られる温度センサは、相手コネクタと嵌合する嵌合部をハウジングに一体に備え、かつ、感熱素子に接続されるとともに嵌合部まで延びて端子として機能するリードフレームを備えている。そのため、本発明の温度センサからは電線が延びていないので、電線に妨げられることなく、温度センサを備えた装置を車両における所定の位置に容易に組み込むことができる。本発明によれば、温度センサを備えた装置を車両に組み込む前に電線を束ねておく、さらに組み込み後に電線の束を解くといった作業の繁雑さが解消されるので、組み込みに係る作業性を大幅に向上させることができる。加えて、リードフレームが、電線と同じく第1方向に延びる第1部分と、異なる第2方向に延びる第2部分を備えており、ハウジングの第2保持部が、一对のリードフレームに沿って形成されていることにより、配置の設計自由度を向上させることができる。車両に搭載される機器のコイルの周りは、狭隘であり、組付け作業のためのスペースが限られる。そうした作業条件にあっても、本発明によりリードフレームおよびハウジングには、周りの部材と干渉しないで確実に組付けを行える形状および方向を与えることができるので、組付け作業性を向上させることができる。

また、本発明の製造方法、つまり、第1保持部の外殻をなす成形体の内側に感熱素子を収容するステップ、成形体の内側に充填材を充填するステップ、および、リードフレームを金型に配置して射出成形により第2保持部を成形するステップを含む製法によれば、製造中に成形体および充填材により感熱素子を保護しつつ、相手コネクタとの嵌合時に荷重が掛かるリードフレームを強固にハウジングに保持することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係る温度センサ組付体を示す斜視図である。

[図2] (a) は、温度センサおよびコイルを示す斜視図である。(b) は、(a) のII b 矢印の向きから示す側面図である。

[図3] (a) は、温度センサを示す斜視図である。(b) は、温度センサの平面図である。

[図4] (a) は、図3 (a) のIVa 矢印の向きから示す嵌合部の正面図である。(b) は、(a) のIVb-IVb 線断面図である。

[図5] (a) は、図3 (b) のVa-Va 線断面図である。(b) は、図3 (b) のVb-Vb 線断面図である。

[図6] (a) ~ (e) は、第1 製造方法による温度センサの製造手順を説明するための図である。

[図7] (a) ~ (e) は、第2 製造方法による温度センサの製造手順を説明するための図である。

[図8] (a) は、本発明の変形例に係る温度センサを示す斜視図である。(b) は、(a) のVIII b 矢視側面図である。

[図9] 図8 (a) に示す温度センサの平面図である。

[図10] (a) ~ (c) は、一の製造方法による温度センサの製造手順を説明するための図である。

[図11] (a) および (b) は、図10 に続き、温度センサの製造手順を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0018] [実施形態]

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

図1、図2 (a) および (b) に示す温度センサ10 は、例えば電気自動車等の車両に搭載された回転電機のステータコイルの一部であるコイル要素21、22に取り付けられる。温度センサ10により検知されるコイル要素21、22の温度に基づいて回転電機の動作が制御されることで、ステータコイルの過大な温度上昇を避けることができる。

[0019] 温度センサ10は、コイル要素21、22に取り付けられると組付体1をなす。組付体1は、温度センサ10と、第1コイル要素21および第2コイル要素22と、これら第1コイル要素21および第2コイル要素22と温度

センサ10とを固定する固定部としての樹脂成形体3とを備えている。

[0020] 第1コイル要素21および第2コイル要素22はそれぞれ、ステータコイルの温度を検知するために、図示しないステータコイルの本体から引き出されている。第1コイル要素21および第2コイル要素22は、少なくとも図示された範囲に亘り互いに並行して一方向に延びている並行区間21A、22Aを備えている。

以下、第1コイル要素21と第2コイル要素22とを区別する必要がない場合は、単に、コイル要素21、22と称する。

[0021] これらコイル要素21、22は、略矩形の横断面を呈するいわゆる平角線に相当する。コイル要素21、22は、それぞれの平面が対向した状態で並行している。なお、コイル要素21、22の表面は絶縁被膜により覆われていてもよい。

[0022] 本明細書において、並行区間21A、22Aに亘りコイル要素21、22が延びている方向をx方向（第1方向）と称する。x方向に対し、温度センサ10の平面視において直交する方向をy方向（第2方向）と称する。x方向およびy方向の両方に対して直交する方向をz方向と称する。本実施形態のコイル要素21、22はz方向に並んでいる。

[0023] [温度センサの構成]

本実施形態の温度センサ10の構成を、図2から図4を参照して説明する。温度センサ10は、図2(a)および(b)に示すように、コイル要素21、22の間に配置されるセンサ本体11と、センサ本体11に一体化した嵌合部15とを備えている。嵌合部15は、図1に模式的に示す相手コネクタ9と嵌合する。つまり、嵌合部15を備えた温度センサ10は、相手コネクタ9に対応するコネクタを兼ねている。

[0024] センサ本体11の少なくとも一部は、コイル要素21、22の並行区間21A、22Aに沿って、並行区間21A、22Aの間に配置される。

[0025] 嵌合部15は、温度センサ10を例えば車両用の図示しない制御装置の制御回路に電氣的に接続するためのコネクタを構成する。この嵌合部15は、

例えば、コイル要素 21, 22 の並行区間 21A, 22A の延伸方向 (x 方向) に対して直交する方向 (y 方向) に延出して形成される。

[0026] 嵌合部 15 には、図示しないケーブルに設けられた相手コネクタ 9 が嵌合される。嵌合部 15 と相手コネクタ 9 とが嵌合することにより、温度センサ 10 と、図示しない車両に設けられた制御装置の回路基板とが電氣的に接続される。嵌合部 15 と相手コネクタ 9 とは、コイル要素 21, 22 との干渉を避けることが可能な任意の位置で接続することができる。本実施形態の嵌合部 15 は、y 方向に向けて配置されているが、この嵌合部 15 の向きは、嵌合部 15 と相手コネクタ 9 とを嵌合させる作業の容易性の観点から、本件発明の組付体 1 が設けられる測温対象物 (コイル 21, 22) の構造に応じて任意に設定される。

温度センサ 10 から出力された電気信号は、ケーブルを介して制御回路に入力される。この電気信号に基づいて、制御装置は、演算処理によりコイル要素 21, 22 の温度を測定する。

なお、温度センサ 10 および相手コネクタ 9 には、回転電機の動作中におけるステータコイルの温度上昇に適応可能な耐熱性や、剛性等の必要な特性を備える材料が用いられる。

[0027] センサ本体 11 は、図 3 (a) 及び (b) に示すように、感熱素子 12 と、感熱素子 12 に電氣的に接続される第 1 リードフレーム 131 および第 2 リードフレーム 132 と、感熱素子 12、第 1 リードフレーム 131、および第 2 リードフレーム 132 を保持するハウジング 14 とを備えている。上述の嵌合部 15 は、ハウジング 14 に一体に形成されている。

[0028] 感熱素子 12 は、感熱体 121 と、一对のクラッド線 122 と、クラッド線 122 の一部および感熱体 121 を被覆して封止する電気絶縁性の封止材 123 とを備えたサーミスタ素子である。

感熱体 121 としては、温度変化に対して抵抗値が変化するサーミスタ、白金温度センサ等の温度係数を持つ抵抗体を使用することができる。クラッド線としては、例えば、デュメット線 (dumet wire) が用いられる。一对の

クラッド線 1 2 2 は、一端がそれぞれ感熱体 1 2 1 に接続され、同じ向きに延伸している。

[0029] 図 3 (b) に示すように、一对のクラッド線 1 2 2 は、互いが y 方向に所定の間隔を開けて、封止材 1 2 3 から後述する第 1 ハウジング 1 4 1 の後側 x b に引き出されている。一方のクラッド線 1 2 2 は、第 1 リードフレーム 1 3 1 に接続され、他方のクラッド線 1 2 2 は、第 2 リードフレーム 1 3 2 に接続される。

[0030] リードフレーム 1 3 1, 1 3 2 はそれぞれ、金属材料からなる板材を用いた打ち抜き加工により所定の形状に成形される単一の板状の部材である。リードフレーム 1 3 1, 1 3 2 はいずれも、x y 面に沿って平坦な板状に形成されている。

第 1 リードフレーム 1 3 1 および第 2 リードフレーム 1 3 2 は、感熱素子 1 2 から出力される電気信号を伝送する経路に相当するとともに、相手コネクタ 9 に備わる相手端子に対して挿抜される端子に相当する。ハウジング 1 4 は、当該端子を保持するコネクタハウジングを兼ねている。

以下、第 1 リードフレーム 1 3 1 および第 2 リードフレーム 1 3 2 を区別する必要がない場合は、単に、リードフレーム 1 3 1, 1 3 2 と称する。

[0031] リードフレーム 1 3 1, 1 3 2 は、いずれも平面視で L 字形状に形成されている。第 1 リードフレーム 1 3 1 と第 2 リードフレームは略同一の形状を有しているので、以下、第 1 リードフレーム 1 3 1 についてのみ説明し、第 2 リードフレーム 1 3 2 については説明を省略する。

第 1 リードフレーム 1 3 1 は、第 1 部分としての第 1 接続部 1 3 1 A と、第 2 部分としての第 2 接続部 1 3 1 B と、中間部 1 3 1 C とを備えている。第 1 接続部 1 3 1 A と中間部 1 3 1 C と第 2 接続部 1 3 1 B とは、この順で連続的に形成されている。

第 1 接続部 1 3 1 A は、第 1 リードフレーム 1 3 1 の x 方向に延伸形成された直線状の部分に相当し、前側 x f の端部がクラッド線 1 2 2 に接続され、後側 x b が中間部 1 3 1 C に連続している。

中間部131Cは、第1接続部131Aと後述の第2接続部131Bとの間に形成された直線状の部分に相当する。この中間部131Cは、第1接続部131Aの延伸方向であるx方向から、当該方向とは直交する方向、すなわちy方向に向けて屈曲している。この中間部131Cが第1接続部131Aと第2接続部131Bとの間に介在していることにより、第1リードフレーム131は、平面視してL字状に形成される。

第2接続部131Bは、中間部131Cに連続し、y方向に直線状に延伸形成されている。この第2接続部131Bは、嵌合部15の内側に突出するように配置されている。そして、嵌合部15に相手コネクタ9の図示しないハウジング（相手ハウジング）の一部が挿入されて、相手コネクタ9と嵌合部15とが嵌合されると、この第2接続部131Bと、相手ハウジングに保持されている相手端子とが接触することで、リードフレーム131と相手端子とが電氣的に接続されるようになっている。

同様に、第2リードフレーム132も、第1部分としての第1接続部132Aと、第2部分としての第2接続部132Bと、中間部132Cとを備えている。リードフレーム131、132の第1接続部131A、132Aは、x方向における同じ位置に配置され、リードフレーム131、132の第2接続部131B、132Bは、y方向における同じ位置に配置されている。

リードフレーム131、132は、z方向の同じ位置に、つまり同一のxy面上に配置されている。いずれも屈曲しているリードフレーム131、132にあって、第1リードフレーム131は第2リードフレーム132の屈曲の外周側に配置されている。

[0032] 第1接続部131A、132A間には、一对のクラッド線122との接合に適した所定の間隙が設定されている。第2接続部131B、132B間には、一对の相手端子の位置に対応する所定の間隙が設定されている。

第1接続部131A、132Aには、ハウジング14の内側に挿入可能な幅（y方向の寸法）が与えられ、第2接続部131B、132Bには、相手

端子に挿入可能な幅（ x 方向の寸法）が与えられている。第1接続部131A、132Aおよび第2接続部131B、132Bの幅に対し、中間部131C、132Cの幅が広く設定されていることで、リードフレーム131、132の剛性が十分に確保されている。

[0033] ハウジング14について、図3（a）及び（b）を参照して説明する。ハウジング14は、絶縁性を有する樹脂材料からなり、平面視においてL字形に形成されている。このハウジング14は、感熱素子12を保持する第1保持部としての第1ハウジング141と、一对のリードフレーム131、132を保持する第2保持部としての第2ハウジング142とから構成されている。

[0034] 第1ハウジング141は、 x 方向（第1方向）に延びる直方体状の中空の部材であって第1ハウジング141の外殻をなしている成形体141Mと、この成形体141Mの内側に充填される充填材16とからなる。この成形体141Mの内部には、感熱素子12および第1接続部131A、132Aが保持される。

[0035] 本実施形態の成形体141Mは、絶縁性の樹脂材料を用いる射出成形により形成されている。成形体141Mは、 x 方向の前側 x_f に位置する前壁141Aと、 y 方向に互いに対向する一对の側壁141B、141Cと、第1壁としての上壁141Dと、上壁141Dに対して z 方向に対向する第2壁としての下壁141Eとを含んでいる。

成形体141Mの x 方向における後側 x_b には、矩形状の開口部141Fが形成されている。

[0036] 成形体141Mの樹脂材料としては、例えば、ポリフェニレンスルファイド（PPS）、ポリアミド（PA）、ポリイミド（PI）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリスルホン（PSF/PSU）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、ポリ塩化ビニリデン（PVDC）、ポリアセタール（POM）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、パーフルオロアルコキシアルカン（PFA）等の熱可塑

性樹脂、あるいは、フェノール樹脂（PF）、不飽和ポリエステル（UP）、エポキシ樹脂（EP）、シリコン樹脂（SI）、ポリウレタン（PU）等の熱硬化性樹脂を用いることができる。なお、第2ハウジング142にも、上記と同様の樹脂材料を用いることができる。

[0037] 上壁141Dは第1コイル要素21に当接し、下壁141Eは第2コイル要素22に当接する。

上壁141Dには、y方向に対向する一对のガイド壁141G（第1ガイド）が形成されている。この一对のガイド壁141Gは、それぞれがx方向に沿って延伸形成されている。一对のガイド壁141Gは、上壁141Dのy方向における両端から上方へ突出しており、第1コイル要素21が間に配置されることで第1コイル要素21をy方向に位置決めする。

同様に、下壁141Eには、y方向に対向する一对のガイド壁141H（第2ガイド）が形成されている。この一对のガイド壁141Hも、それぞれがx方向に沿って延伸形成されている。一对のガイド壁141Hは、下壁141Eのy方向における両端から下方へ突出しており、第2コイル要素22が間に配置されることで第2コイル要素22をy方向に位置決めする。

[0038] 成形体141Mの内側には、開口部141Fから感熱素子12が収容されるとともに、図4（b）に示すように、絶縁性の充填材16が充填されている。成形体141Mに充填された充填材16が固化することにより、成形体141Mの内側で感熱素子12が所定位置に固定される。車両の走行により温度センサ10に振動や衝撃が加えられても、感熱素子12の位置は充填材16により維持される。

[0039] 充填材16としては、ステータコイルの温度上昇時に必要な耐熱温度、および感熱素子12の固定に足りる接着性を有した樹脂材料を適宜に選定して用いることができる。コイル要素21、22の温度変化に対する温度センサ10による検知温度の追従性を高める観点からは、充填材16の熱伝導率が高いことが好ましい。

充填材16に使用可能な樹脂材料としては、例えば、ポリフェニレンスル

ファイド (PPS)、ポリアミド (PA)、ポリイミド (PI)、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)、ポリスルホン (PSF/PSU)、ポリエーテルイミド (PEI)、ポリカーボネート (PC)、ポリ塩化ビニリデン (PVDC)、ポリフッ化ビニリデン (PVDF) 等の熱可塑性樹脂、あるいは、フェノール樹脂 (PF)、不飽和ポリエステル (UP)、エポキシ樹脂 (EP)、ポリウレタン (PU) 等の熱硬化性樹脂を用いることができる。

[0040] 充填材 16 は、金型に、成形体 141M、感熱素子 12 およびリードフレーム 131、132 を配置して行われる射出成形により、成形体 141M の内側に充填される。充填材 16 の樹脂材料は、射出成形機により例えば図 4 (b) に示す矢印の向きに、成形体 141M の内側の空隙の全体に亘り注入される。

[0041] 第 2 ハウジング 142 は、第 1 リードフレーム 131 および第 2 リードフレーム 132 に沿って形成されている。この第 2 ハウジング 142 は、第 1 リードフレーム 131 及び第 2 リードフレーム 132 の第 1 接続部 131A の所定範囲と、中間部 131C、132C と、第 2 接続部 131B、132B の所定範囲とを保持する。第 2 ハウジング 142 は、金型にリードフレーム 131、132 が配置された状態で絶縁性の樹脂材料を用いた射出成形により、嵌合部 15 を除いて中実に成形されている。

[0042] 第 2 接続部 131B、132B は、中実部分 142A に用いられる樹脂材料により、相手端子に対して挿抜される力に抗して十分に保持される。

中実部分 142A は、リードフレーム 131、132 の形状に倣い屈曲しており、コイル要素 21、22 の間に配置される部分と、コイル要素 21、22 の間から側方に突出する部分とから平面視において L 字状に形成されている。コイル要素 21、22 の間に配置される部分には、コイル要素 21、22 に嵌合部 15 が安定して支持されるために必要な x 方向の長さが与えられている。

中実部分 142A の x 方向に延びる部分と、第 1 ハウジング 141 と、コイル要素 21、22 の並行区間 21A、22A の所定範囲とが、樹脂成形体

3（図1）により覆われている。

[0043] 嵌合部15は、中実部分142Aと一体に形成される。この嵌合部15は、略角筒状に形成され、その幅および高さ（x方向、z方向の寸法）は、中実部分142Aと比べて拡大されている。嵌合部15の高さが拡大されているが、コイル要素21、22が延びているx方向とは異なるy方向に向けて配置されていることにより、嵌合部15がコイル要素21、22とは干渉しないようになっている。

嵌合部15は、上壁151と、x方向に対向する一对の側壁152、153と、下壁154とを備えている。嵌合部15が相手コネクタ9のハウジングと嵌合すると、相手端子と、中実部分142Aから嵌合部15の内部空間に突出している第2接続部131B、132Bとが電氣的に接続される。

[0044] 上壁151には、相手ハウジングに形成された図示しない係止突起に係止される係止部151Aが形成されている。嵌合部15の開口から見て係止部151Aの後側 y_b には、相手ハウジングの係止突起が配置される開口151Bが形成されている。

下壁154には、相手コネクタ9のハウジングをガイドする突条154Aが形成されている。突条154Aは、下壁154から嵌合部15の内側に突出し、y方向に延びている。

[0045] 被覆材17は、感熱素子12の全体、および感熱素子12とリードフレーム131、132との接合箇所124とを覆っている。この被覆材17による感熱素子12等の被覆は、成形体141Mに充填材16が充填される前に行われていることが好ましい。被覆材17により予め被覆されていれば、単体の状態では柔軟な構造である感熱素子12が、充填材16の射出成形時における位置および形状の保持に足りる剛性を備えることができるからである。

[0046] 被覆材17としては、充填材16と同様に、ステータコイルの温度上昇時に必要な耐熱温度、および感熱素子12の固定に足りる接着性を有した樹脂材料を用いることができる。充填材16の射出成形前に、例えば、被覆材1

7として用いられる溶融した樹脂材料を感熱素子12に浸漬し、当該樹脂材料を固化させておくといよい。

被覆材17に用いられる樹脂材料と、充填材16に用いられる樹脂材料とは、同一であっても異なってもよい。

[0047] [温度センサの第1製造方法]

図6(a)～(e)を参照し、本実施形態の温度センサ10を製造する手順の一例を説明する。

リードフレーム作製ステップS01:

金属材料からなる板材から打ち抜きによりリードフレーム131, 132を成形する(図6(a))。

電線接合ステップS02:

リードフレーム131, 132の第1接続部131A, 132Aに感熱素子12の一对のクラッド線122を接合する(図6(b))。

[0048] 被覆ステップS03:

感熱素子12の前端12Aから接合箇所124までを含む範囲に被覆材17の樹脂材料を浸漬し、固化させる(図6(c))。

成形体収容ステップS04:

被覆材17により覆われた状態の感熱素子12を第1ハウジング141の成形体141Mの内側に収容する(図6(c))。このとき、被覆材17が設けられていることで感熱素子12の形状、姿勢が安定しているので、成形体141Mに感熱素子12を干渉させることなく収容することができる。

[0049] 第1保持ステップS05:

成形体141Mを金型に配置し、射出成形により成形体141Mの内側に充填材16を充填することで、第1ハウジング141に感熱素子12を保持する(図6(d))。充填材16の充填に先立ち、感熱素子12に被覆材17が設けられているため、成形体141Mに注入される樹脂材料の圧力により、感熱素子12が所定の位置からずれたり一对のクラッド線122が変形して短絡したりすることを防ぐことができる。

[0050] 第2保持ステップS06：

リードフレーム131，132が開口部141Fから突出した状態の第1ハウジング141を金型に配置し、射出成形により第2ハウジング142および嵌合部15を一体成形する（図6（e））。そうすると、第2ハウジング142にリードフレーム131，132が保持されるとともに、第1ハウジング141と第2ハウジング142とが一体化される。

本実施形態の温度センサ10は、以上のステップS01～S06を経て製造することができる。

[0051] [温度センサの第2製造方法]

本実施形態の温度センサ10は、例えば、図7（a）～（e）に示す手順によっても製造することができる。

リードフレーム作製ステップS11：

金属材料からなる板材から打ち抜きによりリードフレーム131，132を成形する（図7（a））。

第2保持ステップS12：

リードフレーム131，132を金型に配置し、射出成形により第2ハウジング142および嵌合部15を一体成形する（図7（b））。そうすると、第2ハウジング142にリードフレーム131，132が保持される。

[0052] 電線接合ステップS13：

第2ハウジング142から突出しているリードフレーム131，132の第1接続部131A，132Aに感熱素子12の一对のクラッド線122を接合する（図7（c））。

被覆ステップS14：

感熱素子12の前端12Aから接合箇所124までを含む範囲に被覆材17の樹脂材料を浸漬し、固化させる（図7（d））。

[0053] 成形体収容ステップS15：

被覆材17により覆われた状態の感熱素子12を第1ハウジング141の成形体141Mの内側に収容する（図7（d））。上述したように、被覆材

17が設けられていることで感熱素子12の形状、姿勢が安定しているので、第1ハウジング141に感熱素子12を干渉させることなく収容することができる。

なお、第2製造方法において用いられる成形体141Mは、内側に充填材16を注入するための開口が前壁141Aに形成されている。

[0054] 第1保持ステップS16：

成形体141Mを金型に配置し、射出成形により前壁141Aの開口から成形体141Mの内側に充填材16を充填する(図7(e))。感熱素子12には被覆材17が設けられているため、成形体141Mに注入される樹脂材料の圧力により、感熱素子12が所定の位置からずれたり一対のクラッド線122が変形して短絡したりすることを防ぐことができる。成形体141Mへの充填材16の充填により、第1ハウジング141に感熱素子12が保持されるとともに、第1ハウジング141と第2ハウジング142とが一体化される。

[0055] [温度センサとコイル要素との組付体の製造]

製造された温度センサ10は、回転電機のステータコイルのコイル要素21, 22に組み付けられる。このとき、図2(a)に示すように、コイル要素21, 22の並行区間21A, 22Aの間に第1ハウジング141を挿入し、一対のガイド壁141Gの間には第1コイル要素21を収め、一対のガイド壁141Hの間には第2コイル要素22を収めることにより、温度センサ10を別途位置決めすることなく、コイル要素21, 22のそれぞれを中心に対して温度センサ10を容易に位置決めすることができる。そうすると、温度センサ10はコイル要素21, 22から均等に受熱するので、コイル要素21, 22の平均温度を安定して検知することができる。

[0056] 次いで、温度センサ10および並行区間21A, 22Aを金型に配置して射出成形により樹脂成形体3を成形すると、樹脂成形体3により温度センサ10がコイル要素21, 22に固定される。そうすると、図1に示すように、温度センサ10とコイル要素21, 22とが組み付けられてなる組付体1

が製造される。このとき、ガイド壁141G, 141Hにより、金型内における樹脂の圧力により温度センサ10の位置がコイル要素21, 22に対してずれるのを防ぐことができる。

[0057] なお、第1ハウジング141にガイド壁141G, 141Hが形成されておらず、上壁141Dおよび下壁141Eが平坦であったとしても、樹脂成形体3の射出成形時の金型内における樹脂の流れを制御することにより、温度センサ10をコイル要素21, 22における所定の位置に保つことができる。

[0058] [車両への回転電機の組み込み]

温度センサ10がコイル要素21, 22に固定された状態で、回転電機を車両に組み込む。温度センサ10は、感熱素子12に接続されるとともに端子として相手端子に対して挿抜されるリードフレーム131, 132を備えているから、従来例とは異なり、温度センサ10からはリード線が延びていない。典型例としては、ステータコイルの温度上昇を考慮して、温度センサ10からリード線が所定の長さに亘り引き出されている。そして、ステータコイルから離れた位置で、リード線の末端に設けられるコネクタと、相手コネクタ9とを嵌合することで、温度センサ10をコネクタ9と、コネクタ9に設けられているケーブルとを介して回路基板に電氣的に接続する。こうした典型例に対し、本実施形態の温度センサ10は、使用時の環境温度に適応可能な耐熱性を備えた相手コネクタ9と直接接続される「電線レス」の構造を実現する。

[0059] 温度センサ10から電線が無軌道に延びていないので、車両に回転電機を組み込む際に、電線を一時的に束ねておくといった準備作業が必要ない。回転電機の組込作業は、電線に妨げられることなく、回転電機の姿勢を決められた手順に従い適切に変化させながら、車両における所定の位置に所定の向きから回転電機を収めることができる。その後、電線の束を解くといった作業を行うことなく、嵌合部15と相手コネクタ9とを嵌合させれば温度センサ10の配線が終了する。

[0060] [本実施形態による主な効果]

本実施形態によれば、コネクタの端子を兼ねるリードフレーム131、132と、相手コネクタ9に嵌合する嵌合部15とを備えた温度センサ10が電線を介さずに相手コネクタ9に直接接続されることにより、回転電機の組み込みの際における電線に起因した作業の繁雑さを解消することができる。そのため、回転電機の車両への組み込みに係る作業性を大幅に向上させることができる。

[0061] また、温度センサ10と相手コネクタ9とが直接接続されることで、温度センサ10および相手コネクタ9を含む構造の小型化を図ることもできる。

[0062] コイル要素21、22および感熱素子12のクラッド線122が延びているx方向とは異なるy方向に向けて嵌合部15が配置されていることにより、嵌合部15がコイル要素21、22と干渉することなく、一方向に延びているコイル要素21、22における任意の箇所に温度センサ10を配置することができるので、温度センサ10を取り付け可能な位置に係る制約が少ない。さらに、嵌合部15と相手コネクタ9とを嵌合させる作業を容易に行うことができる。

[0063] 本実施形態においては、感熱素子12およびリードフレーム131、132を保持するハウジング14の全体を一度に成形するのではなく、感熱素子12の保持を担う第1ハウジング141を、端子としての第2接続部131B、132Bの保持を担う第2ハウジング142とは別に成形する。第1ハウジング141を成形するときは、ハウジング14の全体を一度に成形するときとは異なり、感熱素子12およびその近傍に限定して樹脂材料を所定の向きに注入することができるから、樹脂の圧力により感熱素子12が変位したり変形したりすることを抑えることができる。特に、予め成形されている成形体141Mに感熱素子12を収容し、成形体141Mの内側に充填材16を注入するならば、樹脂材料が注入される範囲がより限定されるので、感熱素子12の変位や変形を極力抑えることができる。

感熱素子12の変位や変形が抑えられることで、感熱素子12を全体に亘

り樹脂材料により所定の位置に固定することができる。そうすると、感熱素子12による温度検知特性のばらつきを抑えることができるので、特性の安定した温度センサ10を提供することができる。

[0064] [変形例]

次に、図8～図11を参照し、本発明の変形例に係る温度センサ30を説明する。温度センサ30は、2つの感熱素子12（12-1，12-2）を備えることにより、コイル要素21，22のそれぞれの温度を個別に検知することが可能である。

以下、上記実施形態の温度センサ10と相違する事項を中心に説明する。

[0065] 温度センサ30は、2つの感熱素子12-1，12-2と、一对のリードフレーム131，132および一对のリードフレーム181，182と、単一の第1ハウジング341および単一の第2ハウジング342からなるハウジング34とを備えている。リードフレーム131，132，181，182はいずれも、平面視においてL字状に形成されている。それらのリードフレームに沿って形成されている第2ハウジング342には、図示しない相手コネクタと嵌合する嵌合部35が形成されている。嵌合部35は、コイル要素21，22が延びているx方向とは異なるy方向に向けて第2ハウジング342に一体に形成されている。

温度センサ30は、上記実施形態の温度センサ10と同様にコイル要素21，22に組み付けられ、コイル要素21，22と共に組付体をなす。

[0066] 感熱素子12-1，12-2は、上記実施形態の感熱素子12と同様に構成され、z方向に所定の間隔をあけた状態に重ねて配置される。感熱素子12-1，12-2のいずれも、クラッド線122がコイル要素21，22の延出方向と同じ向きに延びている状態に配置される。

一对のリードフレーム131，132は、上記実施形態の第1リードフレーム131および第2リードフレーム132と略同様に構成されている。リードフレーム131，132は、感熱素子12-1の一对のクラッド線122と電氣的に接続されるとともに、嵌合部35の位置まで延びて相手端子と

電氣的に接続される。

[0067] 一対のリードフレーム181, 182は、第1接続部181A, 182Aが感熱素子12-2の一対のクラッド線122と電氣的に接続されるとともに、一対のリードフレーム131, 132よりもx方向の後側x bにおいて、y方向に屈曲し且つ一対のリードフレーム131, 132と同じ高さまでz方向に折り曲げられてy方向に延出している。より具体的には、リードフレーム181は、リードフレーム131が屈曲する位置P1まではリードフレーム131と平面視において重なり、y方向へ屈曲した後、段差181Sの位置までは感熱素子12-2と同じ高さに配置されている。リードフレーム181の段差181Sよりも感熱素子12-2側の第1区間181Dは、感熱素子12-2と同じ高さに配置され、段差181Sよりも嵌合部35側の第2区間181Eは、一対のリードフレーム131, 132と同じ高さに配置されている。リードフレーム182も同様であって、リードフレーム132が屈曲する位置P2まではリードフレーム132と平面視において重なり、y方向へ屈曲した後、段差182Sの位置までは感熱素子12-2と同じ高さに配置されている。リードフレーム182も、段差182Sにより区分されている第1区間182Dおよび第2区間182Eを備えている。段差181S, 182Sは、y方向における同じ位置に設定されている。

嵌合部35の内側には、図8(b)に示すように、4つのリードフレーム132, 131, 182, 181の第2接続部132B, 131B, 182B, 181Bがx方向に並んでいる。嵌合部35には、リードフレーム132, 131, 182, 181に個別に対応する4つの端子を備えた相手コネクタが嵌合される。

[0068] 温度センサ30は、例えば、図10および図11に示すように、上記実施形態の第1製造方法(図6)に相当する手順により製造することができる。
電線接合ステップS21: 図10(a)

予め成形されているリードフレーム131, 132に感熱素子12-1の一対のクラッド線122を接合する。同様に、予め成形されているリードフ

レーム 181, 182 に感熱素子 12-2 の一対のクラッド線 122 を接合する。

[0069] 被覆ステップ S22 : 図 10 (b)

感熱素子 12-1, 12-2 のそれぞれについて、前端 12A から接合箇所 124 までを含む範囲に被覆材 17 の樹脂材料を浸漬し、固化させる。

成形体收容ステップ S23 : 図 10 (c)

被覆材 17 により覆われた状態の感熱素子 12-1, 12-2 を第 1 ハウジング 341 の外殻をなす成形体 341M の内側に收容する。このとき、それぞれ被覆材 17 が設けられていることで感熱素子 12-1, 12-2 の形状、姿勢が安定しているため、成形体 341M に感熱素子 12-1, 12-2 を干渉させることなく收容することができる。

[0070] 第 1 保持ステップ S24 : 図 11 (a)

成形体 341M を金型に配置し、射出成形により成形体 341M の内側に充填材 16 を充填することで、第 1 ハウジング 341 に感熱素子 12-1, 12-2 を保持する。充填材 16 の充填に先立ち、感熱素子 12-1, 12-2 のそれぞれに被覆材 17 が設けられているため、成形体 341M に注入される樹脂材料の圧力により、感熱素子 12-1, 12-2 が所定の位置からずれたり一対のクラッド線 122 が変形して短絡したりすることを防ぐことができる。

[0071] 第 2 保持ステップ S25 : 図 11 (b)

リードフレーム 131, 132, 181, 182、およびそれらのリードフレームが開口部 341F から突出した状態の第 1 ハウジング 341 を金型に配置し、射出成形により第 2 ハウジング 342 および嵌合部 35 を一体成形する (図 6 (e))。そうすると、第 2 ハウジング 342 にリードフレーム 131, 132, 181, 182 が保持されるとともに、第 1 ハウジング 341 と第 2 ハウジング 342 とが一体化される。

以上により、温度センサ 30 を製造することができる。

その他、温度センサ 30 は、上記実施形態の第 2 製造方法 (図 7) と同様

の方法により製造することもできる。

[0072] 上記以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりすることが可能である。

[0073] 上記実施形態におけるリードフレーム131、132、181、182やハウジング14、34の形状は、一例に過ぎない。リードフレーム131、132、181、182やハウジング14、34には、嵌合部15、35の向き等に応じて、適宜な形状を与えることができる。

例えば、リードフレーム131、132および第2ハウジング142を、クラッド線122が延びている第1方向としてのx方向から第2方向としてのz方向へと屈曲させることで、嵌合部15をz方向に向けて配置することができる。第1方向と第2方向とは、必ずしも直交している必要はなく、異なる方向であれば足りる。

[0074] また、第1ハウジング141の成形体141Mあるいは1ハウジング341の成形体341Mは、樹脂材料から成形されたものには限定されず、金属材料から成形されたものであってもよい。一对のクラッド線122間の絶縁およびリードフレーム131、132、181、182間の絶縁は、例えば、被覆材17および充填材16の少なくとも一方により確保することができる。

[0075] 感熱素子12の位置は、感熱素子12の周囲に樹脂材料を充填するのとは異なる方法で固定されていてもよい。例えば、コイル要素21、22および温度センサ10を上側ハウジングと下側ハウジングとの間に挟み、上側ハウジングと下側ハウジングとを係合させることで、コイル要素21、22と温度センサ10との位置を固定することができる。

[0076] 本発明の温度センサ10、30は、必ずしもコイル要素21、22の間に配置されていなくてもよい。本発明の温度センサ10、30が、単一のコイル要素の任意の一面に配置され、単一のコイル要素の温度を検知するものであってもよい。

[0077] 2つの感熱素子12を用いて2つのコイル要素21、22のそれぞれの温

度を個別に検知する、あるいは、2つの感熱素子12を用いて単一のコイル要素の温度を検知するようにしてもよい。2つの感熱素子12の一方は第1の温度センサ10に備えられ、他方は第2の温度センサ10に備えられていてもよいし、図8～図11に示すように、2つの感熱素子12のいずれも単一の温度センサ30に備えられていてもよい。

[0078] 本発明の温度センサ10による温度検知の対象としては、回転電機のステータコイルの他、例えば、電圧を上昇させる昇圧回路に用いられるコイルであってもよい。本発明の温度センサ10は、回転電機、昇圧器や変圧器等、車両に搭載される装置に備わるコイルの温度を検知するために広く利用することができる。

[0079] 温度センサ10は、コイルの部品に固定されてなる組付体としても製造可能である。例えば、図1に示すコイル要素21, 22が、コイルそのものではなく、コイルの本体に溶接等により固定されるコイル部品に相当するのならば、当該コイル部品と、樹脂成形体3により当該コイル部品に固定された温度センサ10とを備えた組付体1を製造することができる。

[0080] また、本発明の温度センサ10は、必ずしもコイルに固定される必要はなく、例えば、コイルを支持する部材等、車両に備わる適宜な部材に固定されてもよい。その固定手段は、例えば締結等の適宜な方法であってもよい。上記実施形態の組付体1は、樹脂成形体3に代えて、固定部としての雄ねじ・雌ねじを備えることができる。

符号の説明

- [0081] 1 組付体
3 樹脂成形体（固定部）
9 相手コネクタ
10, 30 温度センサ
11 センサ本体
12, 12-1, 12-2 感熱素子
12A 前端

1 4, 3 4	ハウジング
1 5, 3 5	嵌合部
1 6	充填材
1 7	被覆材
2 1	第 1 コイル要素 (コイル)
2 1 A	並行区間
2 2	第 2 コイル要素 (コイル)
2 2 A	並行区間
1 2 1	感熱体
1 2 2	クラッド線 (電線)
1 2 3	封止材
1 2 4	接合箇所
1 3 1	第 1 リードフレーム
1 3 1 A	第 1 接続部 (第 1 部分)
1 3 1 B	第 2 接続部 (第 2 部分)
1 3 1 C	中間部
1 3 2	第 2 リードフレーム
1 3 2 A	第 1 接続部 (第 1 部分)
1 3 2 B	第 2 接続部 (第 2 部分)
1 3 2 C	中間部
1 4 1, 3 4 1	第 1 ハウジング (第 1 保持部)
1 4 1 A	前壁
1 4 1 B, 1 4 1 C	側壁
1 4 1 D	上壁 (第 1 壁)
1 4 1 E	下壁 (第 2 壁)
1 4 1 F	開口部
1 4 1 G, 1 4 1 H	ガイド壁 (ガイド)
1 4 1 M, 3 4 1 M	成形体

1 4 2, 3 4 2	第2ハウジング (第2保持部)
1 4 2 A	中実部分
1 5 1	上壁
1 5 1 A	係止部
1 5 2, 1 5 3	側壁
1 5 1 B	開口
1 5 4	下壁
1 5 4 A	突条
1 8 1, 1 8 2	リードフレーム
1 8 1 A, 1 8 2 A	第1接続部
1 8 1 B, 1 8 2 B	第2接続部
1 8 1 D, 1 8 2 D	第1区間
1 8 2 E, 1 8 2 E	第2区間
1 8 1 S, 1 8 2 S	段差
S 0 1 ~ S 0 6	ステップ
S 1 1 ~ S 1 6	ステップ
S 2 1 ~ S 2 5	ステップ
x	第1方向
y	第2方向
z	方向
x _b	x方向の後側
x _f	x方向の前側
y _b	y方向の後側

請求の範囲

- [請求項1] 車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサであって、感熱体と、前記感熱体に電氣的に接続されるとともに前記感熱体から第1方向に延びる一对の電線と、を含む感熱素子と、一端が前記一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、前記感熱素子を保持する第1保持部と、前記一对のリードフレームを保持する第2保持部と、を含むハウジングと、を備え、前記一对のリードフレームはそれぞれ、前記電線との接続部分から前記第1方向に延びる第1部分と、前記第1部分から連なり、前記第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分と、を含み、前記第2保持部は、前記一对のリードフレームに沿って形成されるとともに、前記相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える、温度センサ。
- [請求項2] 前記コイルは、第1コイル要素と、前記第1コイル要素と同一方向に延びているとともに前記第1コイル要素に対向して位置する第2コイル要素と、を含み、前記第1保持部は、前記第1コイル要素に当接する第1壁と、前記第2コイル要素に当接する第2壁と、を備える、請求項1に記載の温度センサ。
- [請求項3] 前記第1保持部は、前記第1方向に延びる直方体状に形成され、前記コイルの前記第1コイル要素と前記第2コイル要素との間に配設されている、請求項2に記載の温度センサ。
- [請求項4] 前記第1壁および前記第2壁の少なくとも一方における短手方向の両端には、前記第1方向に沿って延在する一对のガイドが突設されている、請求項3に記載の温度センサ。

- [請求項5] 前記一对のガイドは、前記第1壁および前記第2壁の両方にそれぞれ突設され、
- 前記第1コイル要素および前記第2コイル要素のいずれも、前記一对のガイドの間に配置される、
- 請求項4に記載の温度センサ。
- [請求項6] 前記第1保持部は、前記感熱素子を収容する成形体と、前記成形体の内側に充填されて固化した充填材と、を含み、
- 前記感熱素子には、前記感熱素子を覆った状態で前記成形体の内側に収容される被覆材が設けられる、
- 請求項1から5のいずれか一項に記載の温度センサ。
- [請求項7] 車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサを含む組付体であって、
- 前記温度センサは、
- 感熱体と、前記感熱体に電氣的に接続されるとともに前記感熱体から第1方向に延びる一对の電線と、を含む感熱素子と、
- 一端が前記一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、
- 前記感熱素子を保持する第1保持部と、前記一对のリードフレームを保持する第2保持部と、を含むハウジングと、を備え、
- 前記一对のリードフレームはそれぞれ、前記電線との接続部分から前記第1方向に延びる第1部分と、前記第1部分から連なり、前記第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分と、を含み、
- 前記ハウジングは、前記一对のリードフレームに沿って形成されるとともに、前記相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備え、
- 前記組付体は、
- 前記温度センサと、
- 前記コイルに配置された前記温度センサを、前記コイルに固定する又は前記車両に備わる部材に固定する固定部と、を備える、組付体。

[請求項8] 前記コイルは、第1コイル要素と、前記第1コイル要素と同一方向に延びているとともに前記第1コイル要素に対向して位置する第2コイル要素と、を含み、

前記第1保持部は、前記第1コイル要素に当接する第1壁と、前記第2コイル要素に当接する第2壁と、を備え、樹脂成形体により前記第1コイル要素および前記第2コイル要素に固定されている、請求項7に記載の組付体。

[請求項9] 車両に備わる回転電機であって、

コイルと、

前記コイルの温度を検知するための温度センサと、

前記コイルに配置された前記温度センサを、前記コイルに固定する又は前記車両に備わる部材に固定する固定部と、を備え、

前記温度センサは、

感熱体と、前記感熱体に電氣的に接続されるとともに前記感熱体から第1方向に延びる一对の電線と、を含む感熱素子と、

一端が前記一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、

前記感熱素子を保持する第1保持部と、前記一对のリードフレームを保持する第2保持部と、を含むハウジングと、を備え、

前記一对のリードフレームはそれぞれ、前記電線との接続部分から前記第1方向に延びる第1部分と、前記第1部分から連なり、前記第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分と、を含み、

前記ハウジングは、前記一对のリードフレームに沿って形成されるとともに、前記相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える、回転電機。

[請求項10] 車両に備わるコイルの温度を検知するための温度センサを製造する方法であって、

前記温度センサは、感熱体と、前記感熱体に電氣的に接続されると

ともに前記感熱体から第1方向に延びて一对のリードフレームに電氣的に接続される一对の電線と、を含む感熱素子と、一端が前記一对の電線に電氣的に接続され、他端が相手コネクタの端子に電氣的に接続される一对のリードフレームと、前記感熱素子を保持する第1保持部と、前記一对のリードフレームを保持し、前記相手コネクタと嵌合する嵌合部を一体に備える第2保持部と、を含むハウジングと、を備え、

前記製造する方法は、

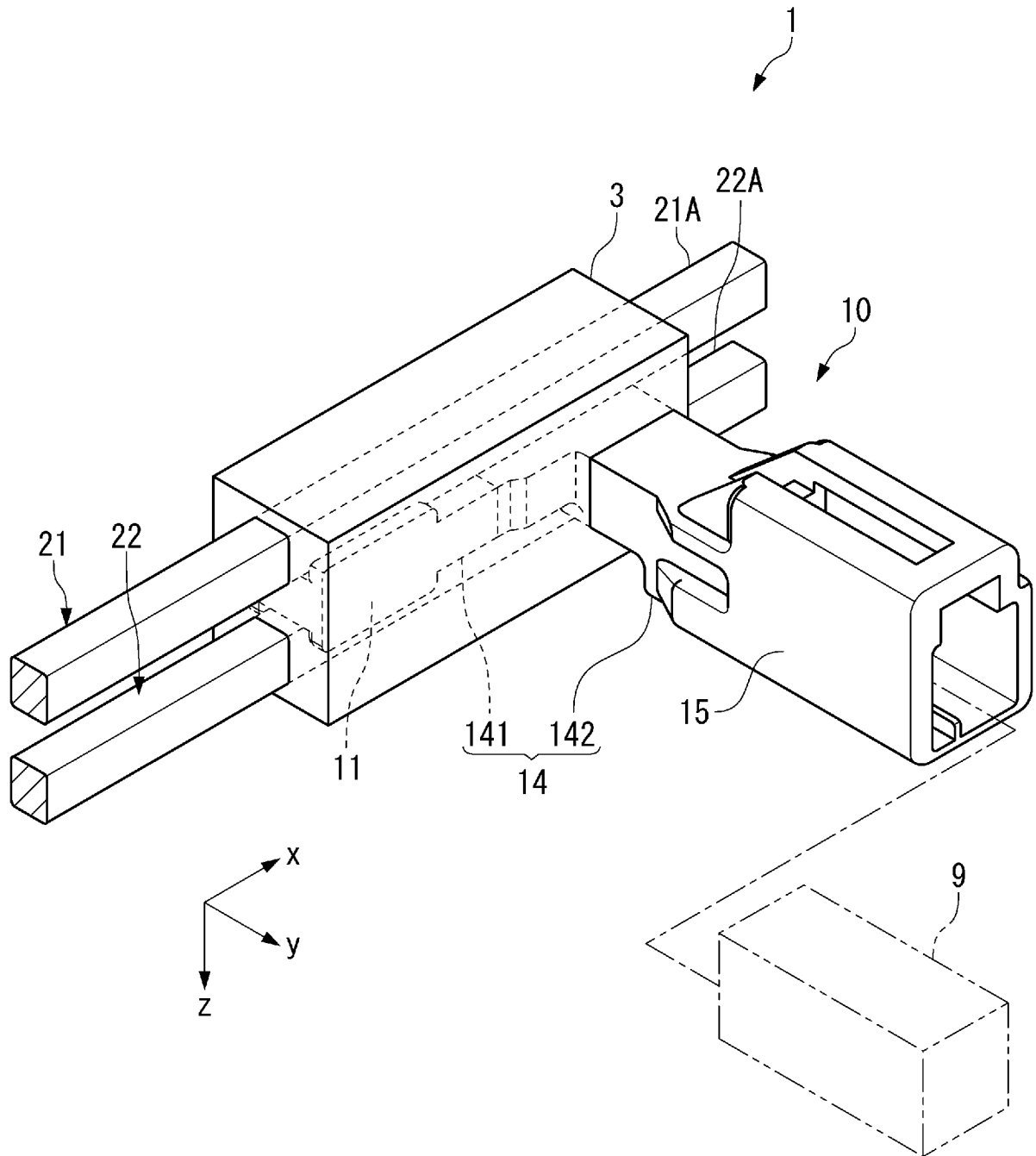
前記一对の電線に前記一对のリードフレームを接合して電氣的に接続する電線接合ステップと、

前記感熱素子を前記第1保持部の外殻をなす成形体の内側に収容する成形体収容ステップと、

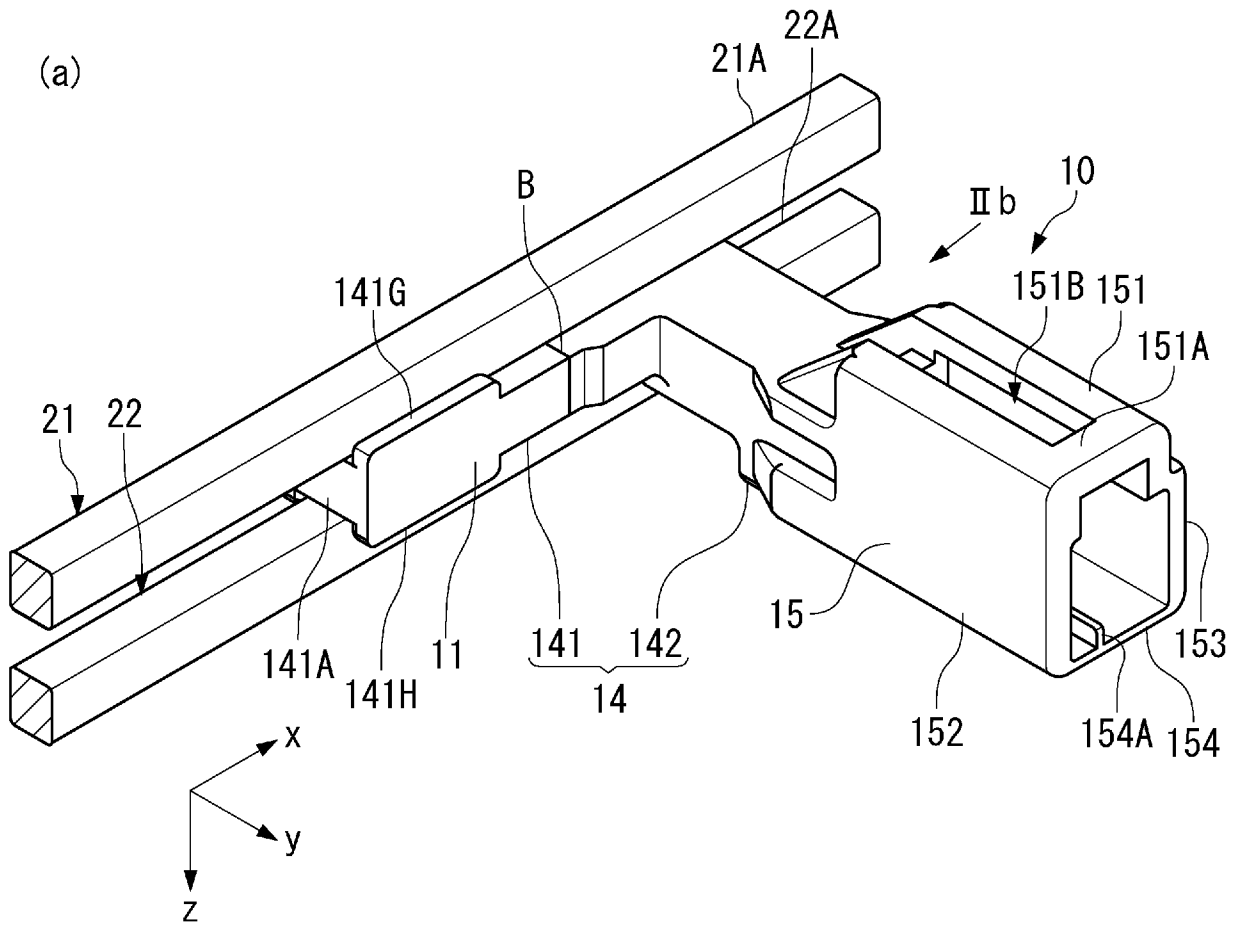
前記成形体の内側に充填材を充填することで、前記第1保持部により前記感熱素子を保持する第1保持ステップと、

前記リードフレームを金型に配置して射出成形により前記第2保持部を成形することで、前記第2保持部により前記リードフレームを保持する第2保持ステップと、を備える、温度センサの製造方法。

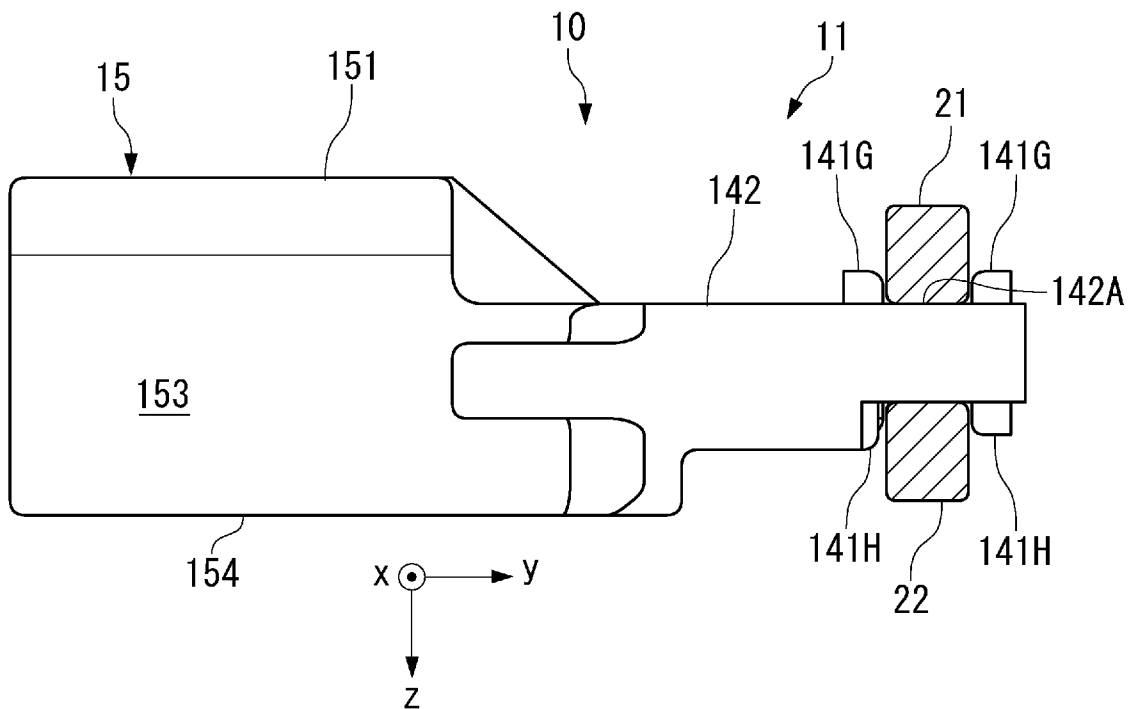
[図1]



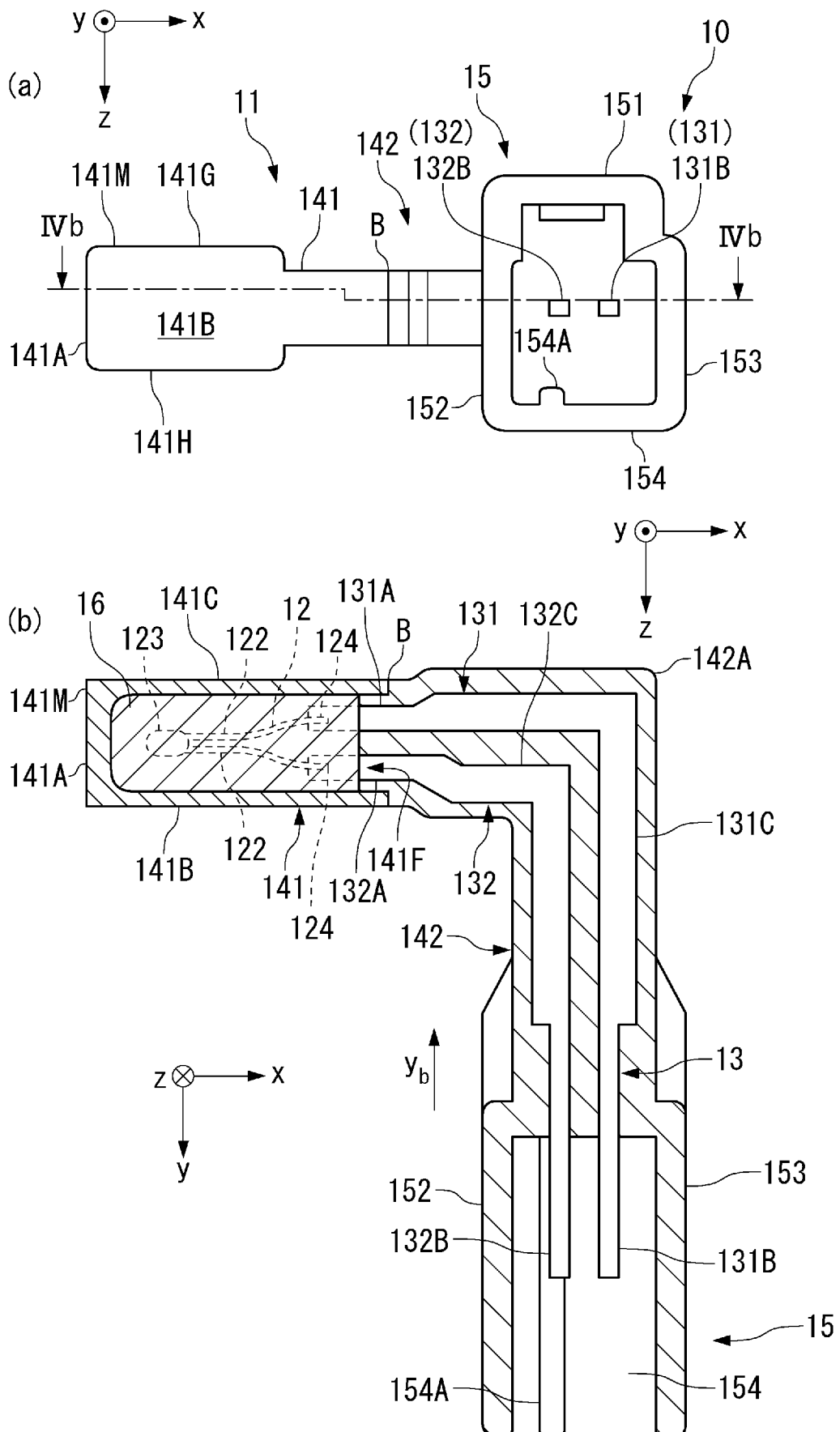
[図2]



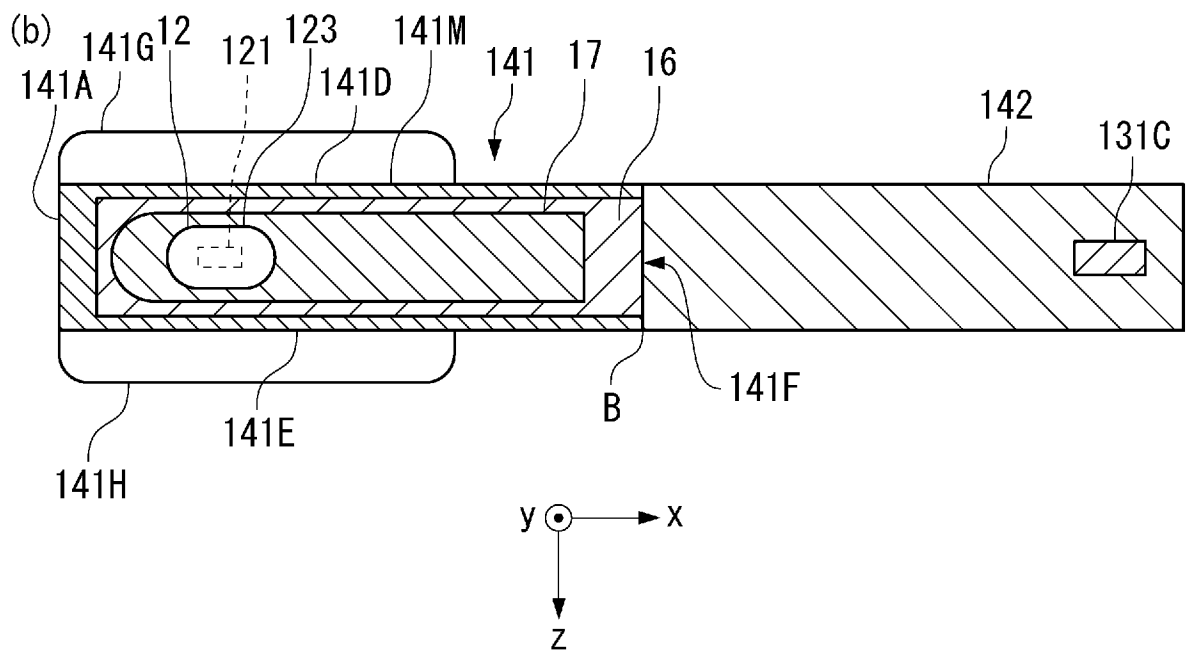
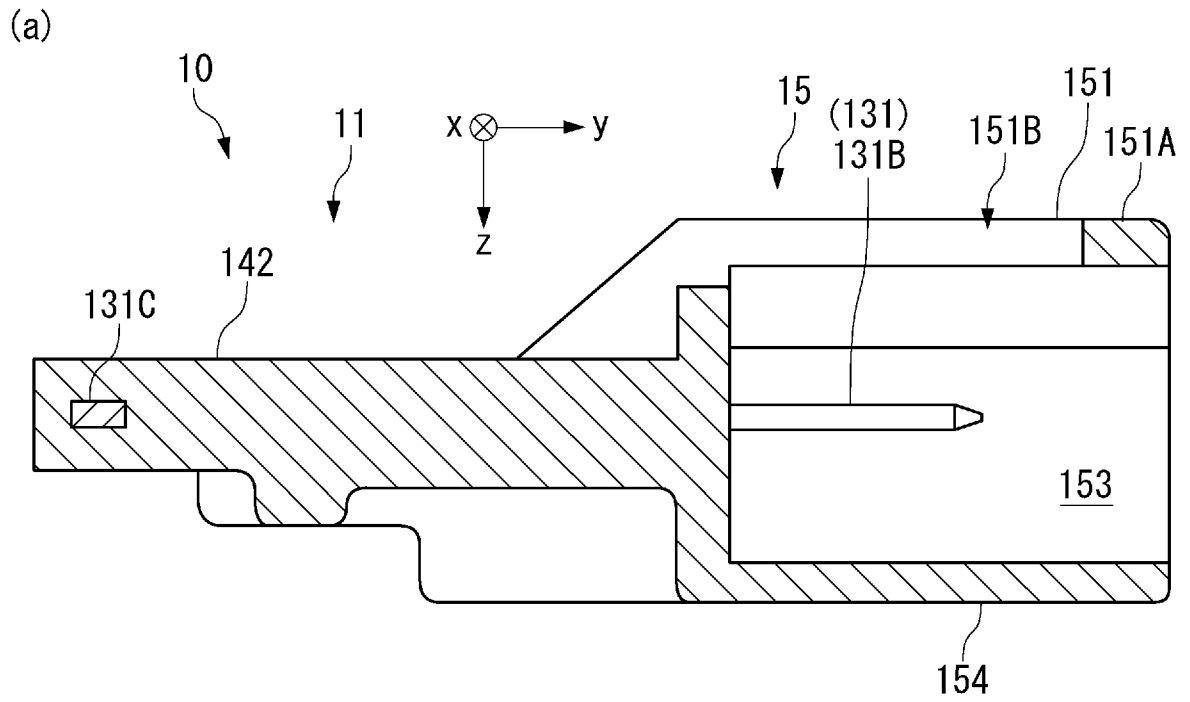
(b)



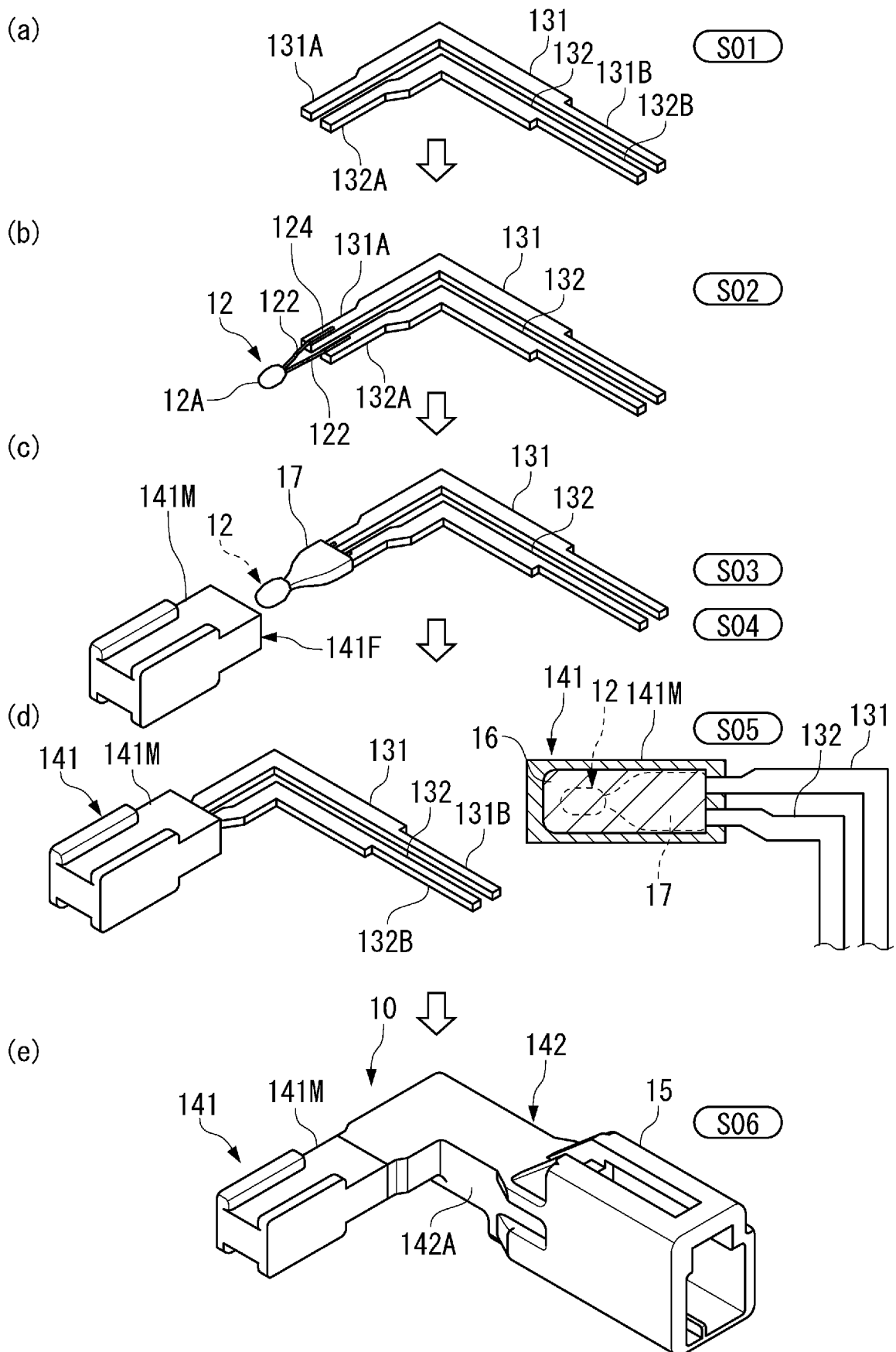
[図4]



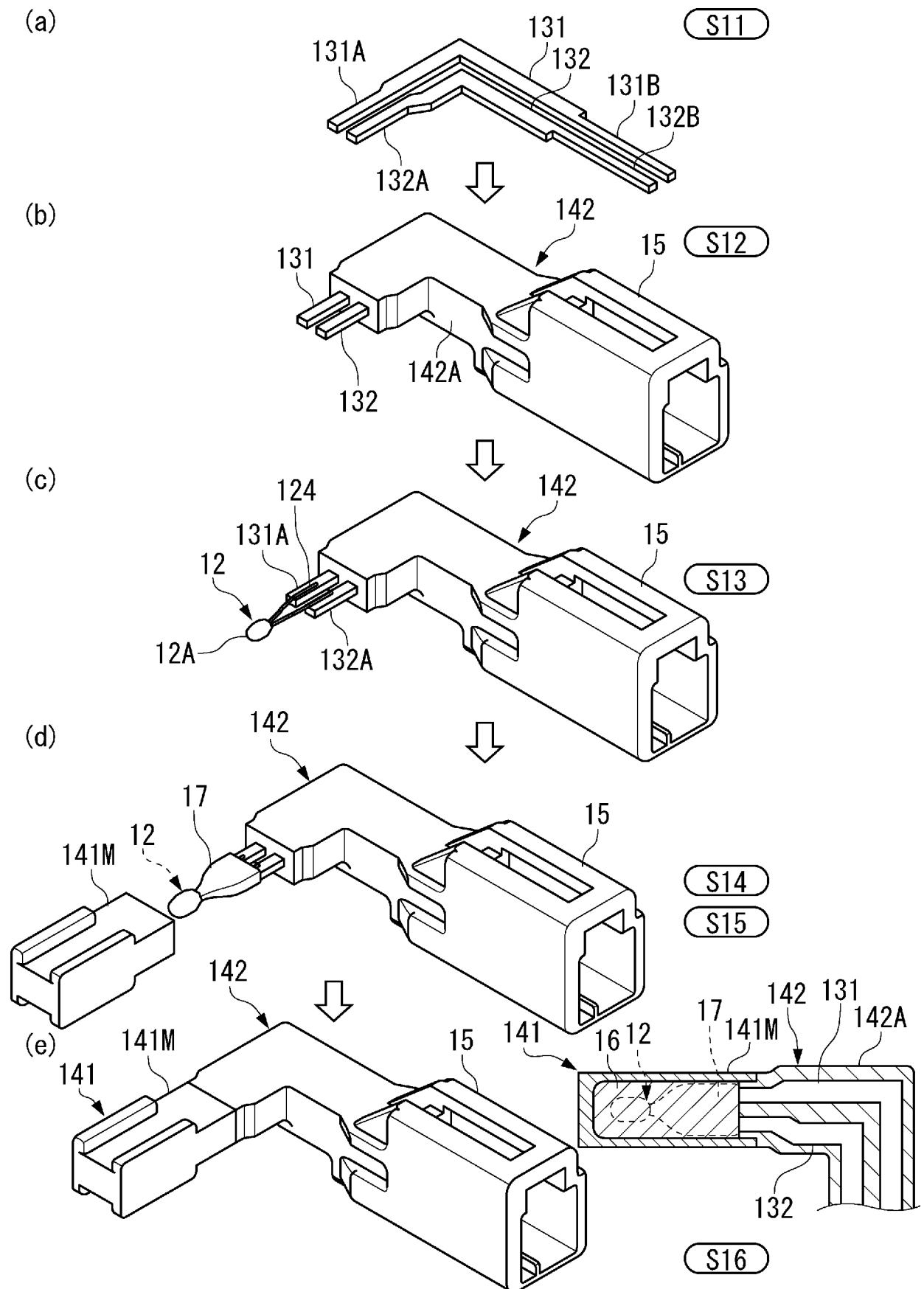
[図5]



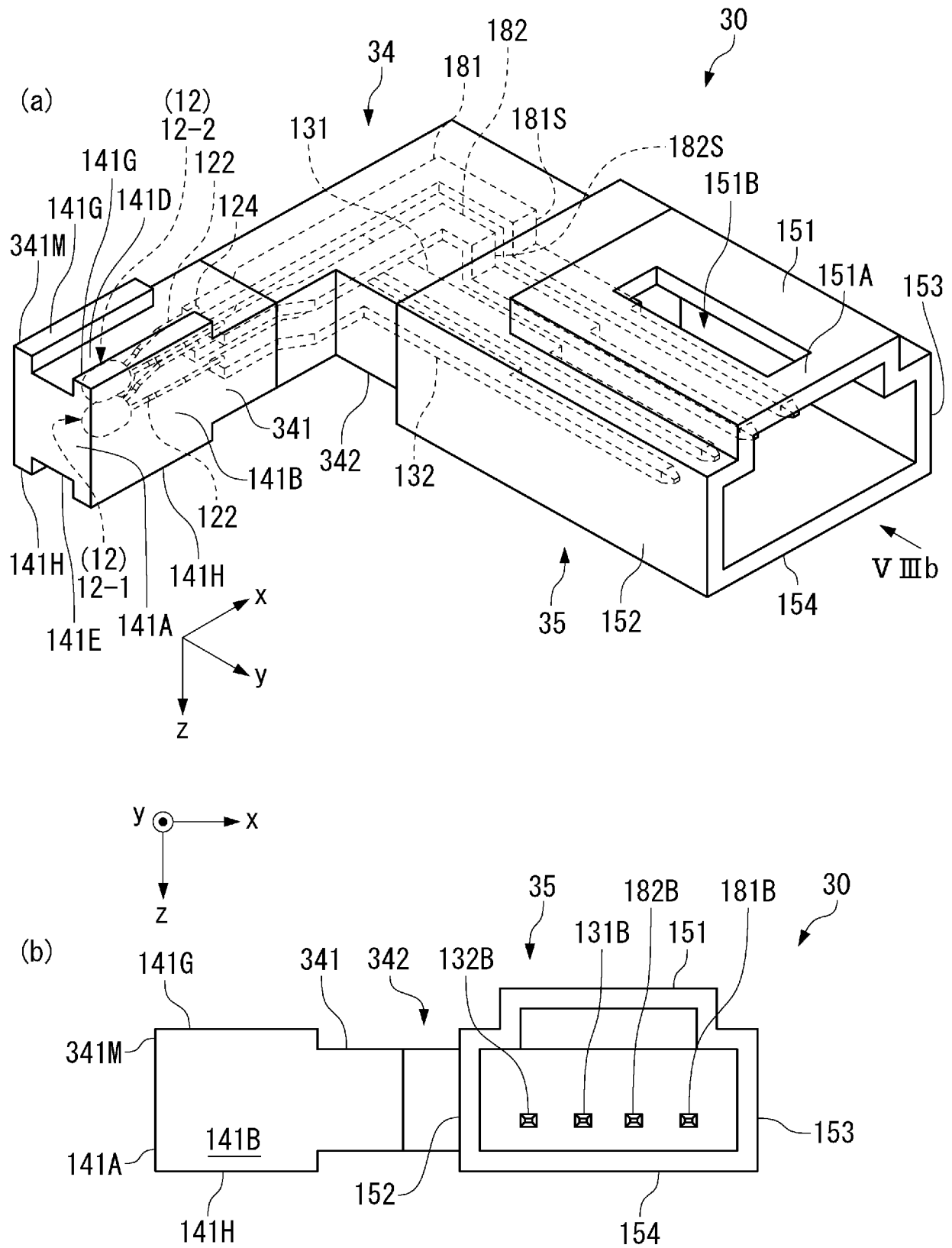
[図6]



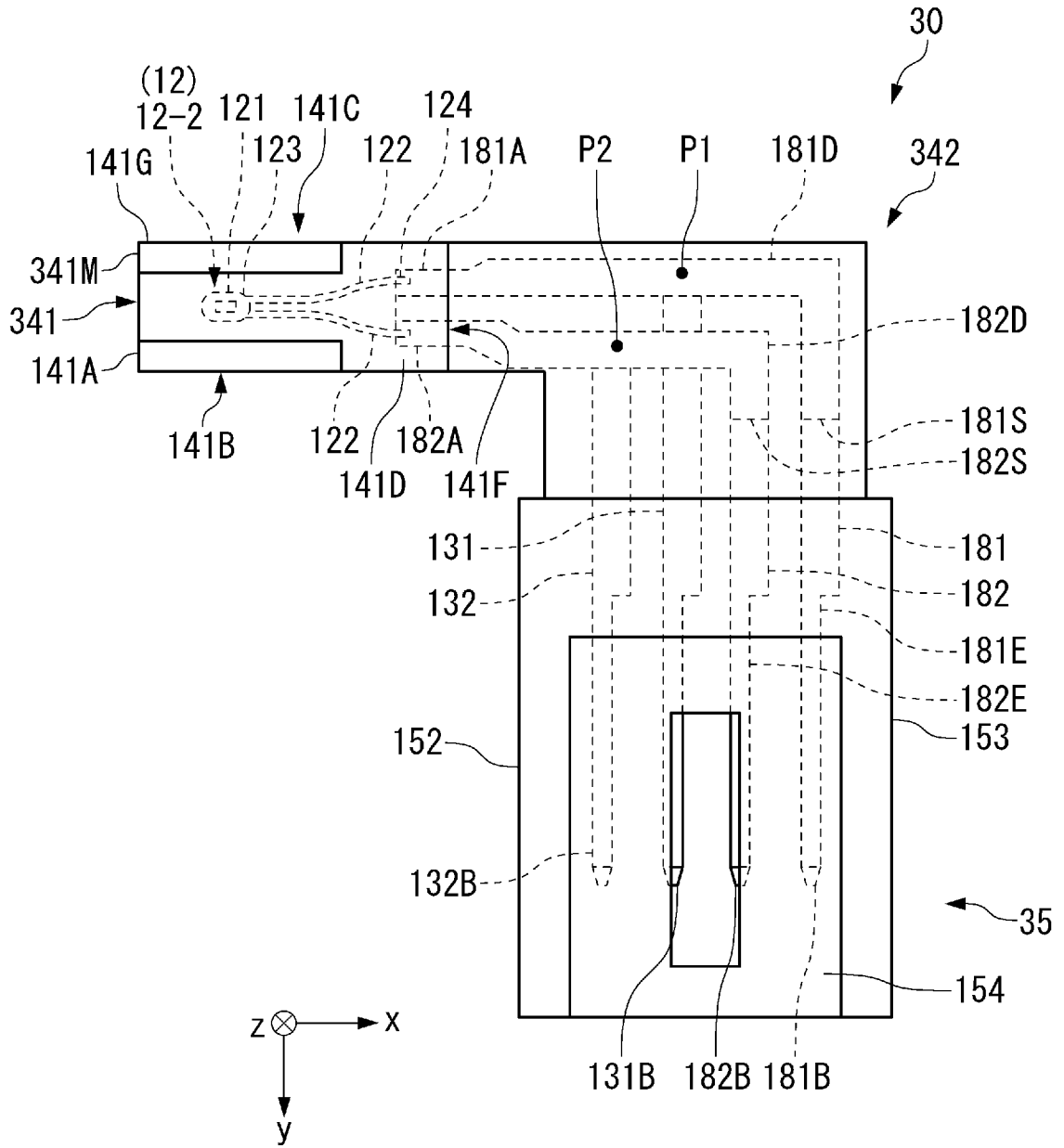
[図7]



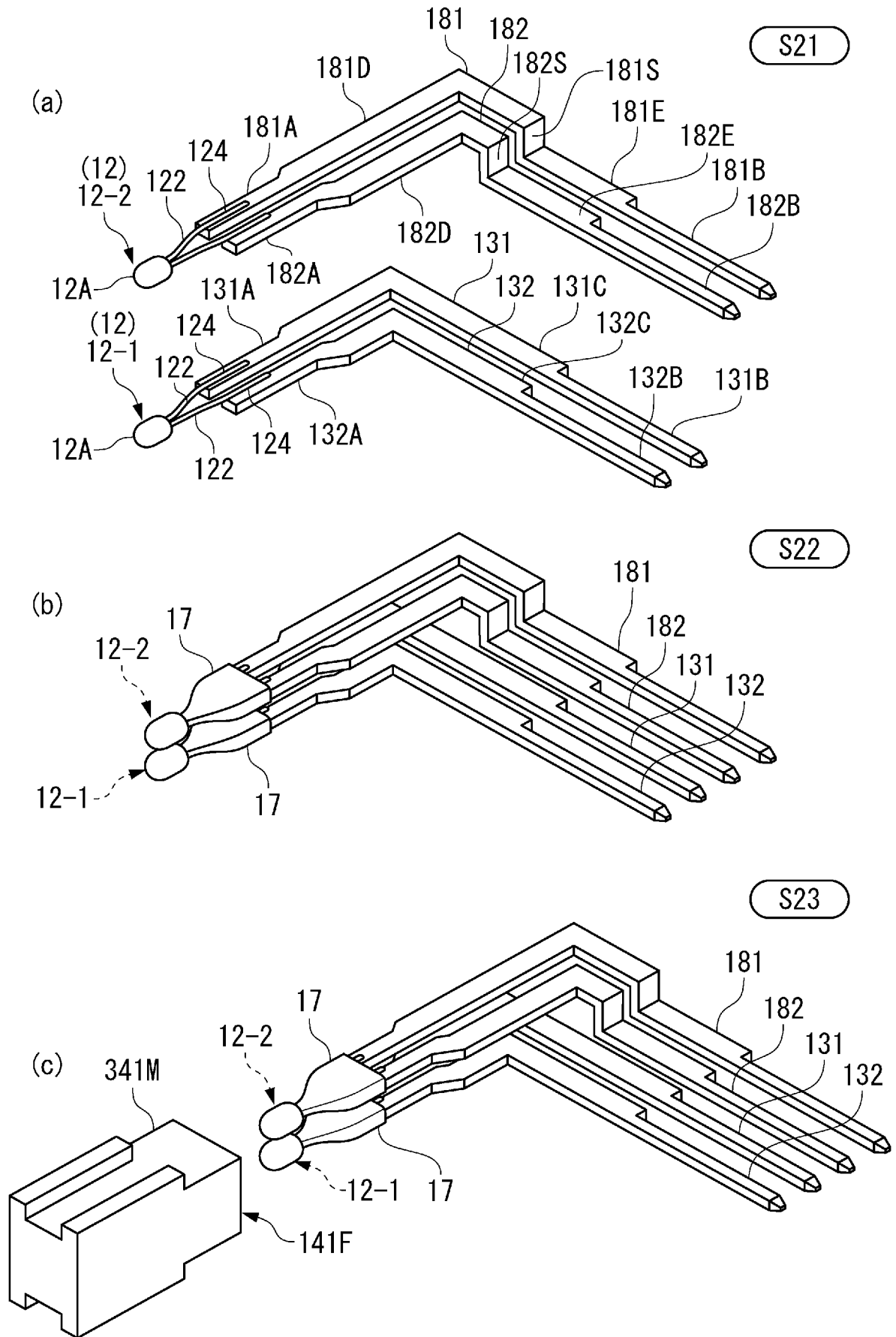
[図8]



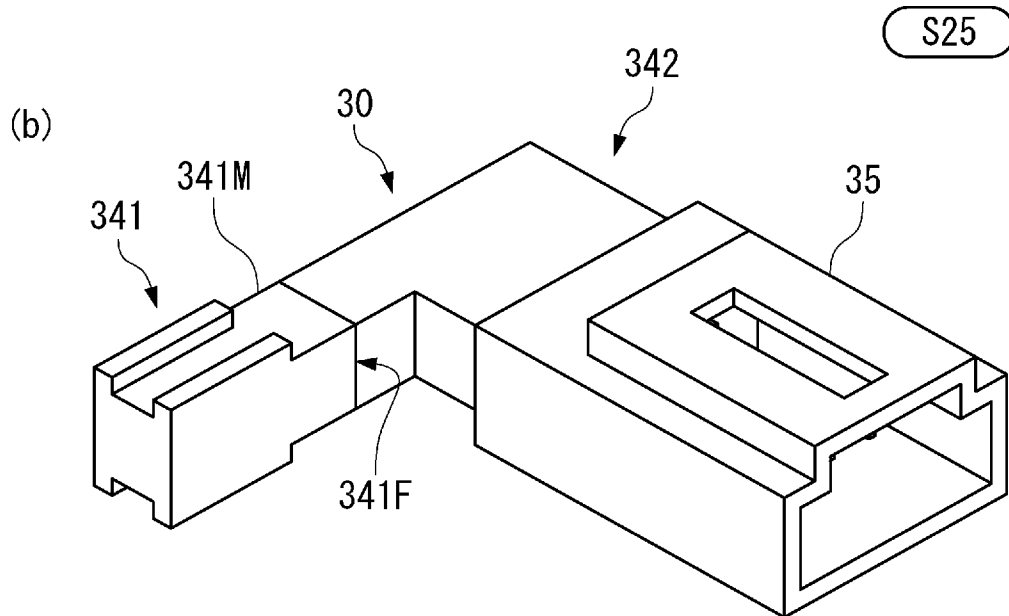
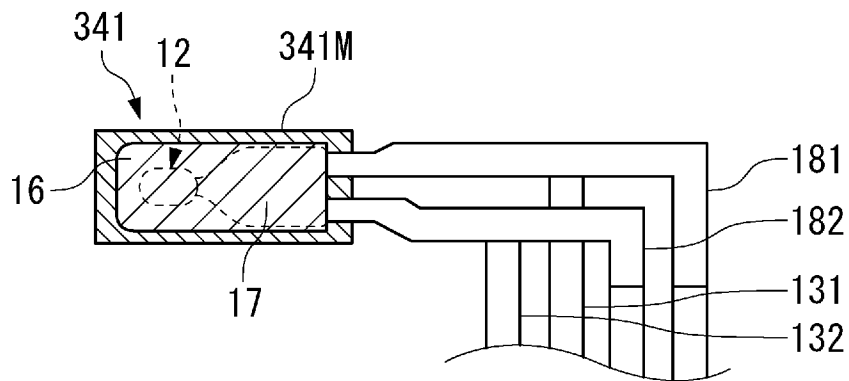
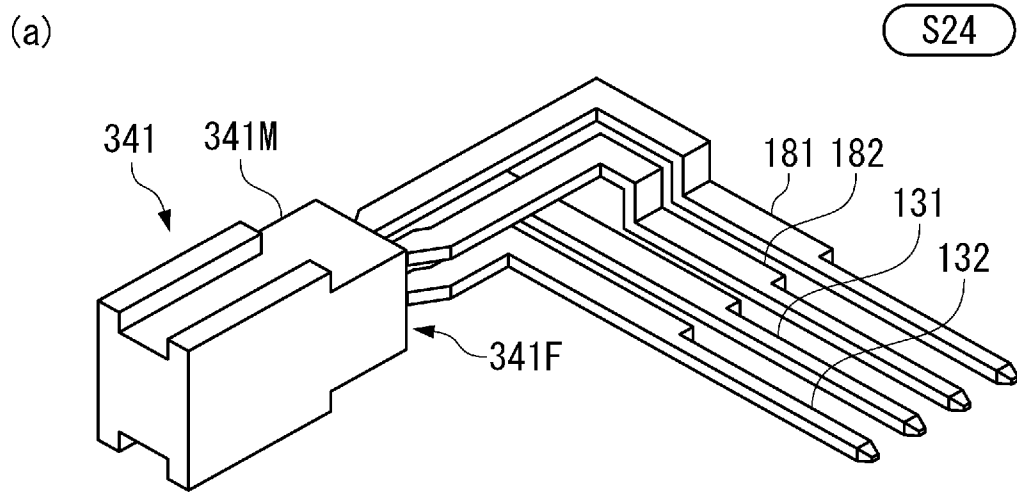
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/009093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G01K 1/14</i> (2021.01)i FI: G01K1/14 L		
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) G01K1/08-1/143		
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.
Y A	WO 2021/070898 A1 (SHIBAURA ELECTRONICS CO., LTD.) 15 April 2021 (2021-04-15) paragraphs [0016]-[0045], [0053]-[0054], fig. 1-9	1-3, 7, 9 4-6, 8, 10
Y	JP 2011-33531 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 February 2011 (2011-02-17) paragraphs [0014]-[0016], fig. 1	1-3, 7, 9
A	JP 2019-12083 A (SHIBAURA ELECTRONICS CO., LTD.) 24 January 2019 (2019-01-24) entire text, all drawings	1-10
A	WO 2018/167903 A1 (SHIBAURA ELECTRONICS CO., LTD.) 20 September 2018 (2018-09-20) entire text, all drawings	1-10
A	WO 2020/026394 A1 (SHIBAURA ELECTRONICS CO., LTD.) 06 February 2020 (2020-02-06) entire text, all drawings	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 May 2022		Date of mailing of the international search report 24 May 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/009093

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/070898	A1	15 April 2021	(Family: none)	
JP	2011-33531	A	17 February 2011	(Family: none)	
JP	2019-12083	A	24 January 2019	(Family: none)	
WO	2018/167903	A1	20 September 2018	US 2019/0265108 A1 entire text, all drawings EP 3401658 A1 CN 108885142 A	
WO	2020/026394	A1	06 February 2020	US 2020/0393306 A1 entire text, all drawings EP 3715806 A1 CN 111316079 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01K 1/14(2021.01)i FI: G01K1/14 L		
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）） G01K1/08-1/143		
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
Y A	WO 2021/070898 A1（株式会社芝浦電子）15.04.2021（2021 - 04 - 15） 段落0016-0045, 0053-0054, 図1-9	1-3, 7, 9 4-6, 8, 10
Y	JP 2011-33531 A（三菱電機株式会社）17.02.2011（2011 - 02 - 17） 段落0014-0016, 図1	1-3, 7, 9
A	JP 2019-12083 A（株式会社芝浦電子）24.01.2019（2019 - 01 - 24） 全文、全図	1-10
A	WO 2018/167903 A1（株式会社芝浦電子）20.09.2018（2018 - 09 - 20） 全文、全図	1-10
A	WO 2020/026394 A1（株式会社芝浦電子）06.02.2020（2020 - 02 - 06） 全文、全図	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		
国際調査を完了した日 10.05.2022	国際調査報告の発送日 24.05.2022	
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） 菅藤 政明 2F 9305 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	

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/JP2022/009093

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/070898 A1	15.04.2021	(ファミリーなし)	
JP 2011-33531 A	17.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 2019-12083 A	24.01.2019	(ファミリーなし)	
WO 2018/167903 A1	20.09.2018	US 2019/0265108 A1 全文、全図	
		EP 3401658 A1	
		CN 108885142 A	
WO 2020/026394 A1	06.02.2020	US 2020/0393306 A1 全文、全図	
		EP 3715806 A1	
		CN 111316079 A	