

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月26日(26.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/262199 A1

(51) 国際特許分類:

B29C 45/78 (2006.01) **F16B 37/12** (2006.01)
B22D 17/20 (2006.01) **G01K 1/14** (2021.01)
B29C 45/62 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/017955

(22) 国際出願日: 2024年5月15日(15.05.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2023-100002 2023年6月19日(19.06.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社日本製鋼所 (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山口 毅 (YAMAGUCHI Takeshi); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目1番1号 株式会社日本製鋼所内 Tokyo (JP).

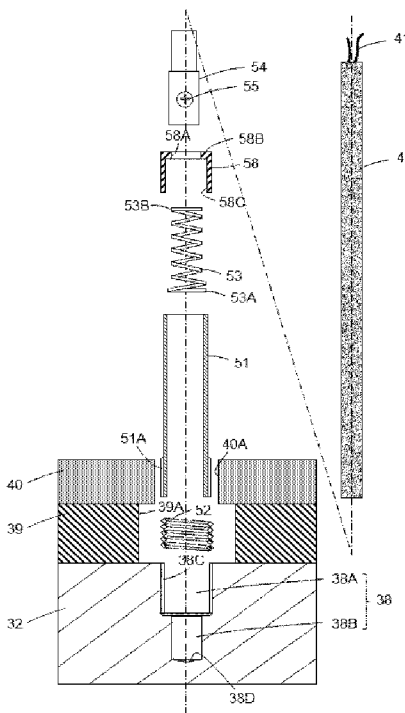
(74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI Teruo et al.); 〒1350016 東京都江東区東陽5丁目2番3号 住友不動産第2東陽ビル4階 Tokyo (JP).

(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, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) **Title:** MOUNTING STRUCTURE FOR THERMOCOUPLE, MECHANICAL DEVICE PROVIDED WITH SAME, AND METHOD FOR INSTALLING MOUNTING STRUCTURE FOR THERMOCOUPLE

(54) 発明の名称: 熱電対の取付構造とこれを備えた機械装置、及び熱電対の取付構造を設置する方法



(57) **Abstract:** This mounting structure 5 for a thermocouple is attached to a cylinder 32 for heating and melting a material. The mounting structure 5 for a thermocouple has: an intermediate mounting member 52 which has, on the outer surface thereof, an outer screw groove 52A that is engageable with a screw hole 38, which is provided in the cylinder 32, while having an inner screw groove 52B on the inner surface; and a thermocouple holder 51 which is screwed to the inner screw groove 52B of the intermediate mounting member 52, and holds a thermocouple 4. The intermediate mounting member 52 is formed of a material that is different from the material of the thermocouple holder 51.

(57) 要約: 熱電対の取付構造5は、材料を加熱溶融するためのシリンダ32に取り付けられる。熱電対の取付構造5は、シリンダ32に設けられたねじ穴38と噛み合う外側ねじ溝52Aを外面に有し、内側ねじ溝52Bを内面に有する中間取付部材52と、中間取付部材52の内側ねじ溝52Bにねじ止めされ、熱電対4を保持する熱電対保持具51と、を有している。中間取付部材52は熱電対保持具51と異なる材質からなる。

ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

熱電対の取付構造とこれを備えた機械装置、及び熱電対の取付構造を設置する方法

技術分野

[0001] 本発明は、熱電対の取付構造とこれを備えた機械装置、及び熱電対の取付構造を設置する方法に関する。

背景技術

[0002] 射出成形機は射出される材料を加熱溶融するためのシリンダを備えている。シリンダの温度を監視するため、シリンダには熱電対が取り付けられている。特許文献1には熱電対の取付構造が記載されている。シリンダにはねじ穴が設けられ、ねじ穴に中空の熱電対保持具がねじ止めされている。熱電対は熱電対保持具の中空部に挿入されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-333372号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] シリンダの点検などのため、熱電対保持具をシリンダから取り外すことがある。熱電対保持具はシリンダにねじ止めされているため、通常はシリンダから容易に取り外すことができる。しかし、シリンダが長期間高温に晒されると熱電対保持具の雄ねじが焼き付き、熱電対保持具を取り外すことができないことがある。その場合、機械加工によって熱電対保持具を強制的に除去するなどの処理が必要となる。

[0005] 本発明は熱電対保持具をシリンダからより確実に取り外すことができる熱電対の取付構造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] 熱電対の取付構造は、シリンダに設けられたねじ穴と噛み合う外側ねじ溝を外面に有し、内側ねじ溝を内面に有する中間取付部材と、中間取付部材の内側ねじ溝にねじ止めされ、熱電対を保持する熱電対保持具と、を有している。中間取付部材は熱電対保持具と異なる材質からなる。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、熱電対保持具をシリンダからより確実に取り外すことのできる熱電対の取付構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る射出成形機の正面図である。

[図2]熱電対とその取付構造を示す図1のA部拡大図である。

[図3]中間取付部材の断面図である。

[図4]中間取付部材の斜視図である。

[図5]熱電対の取付構造の変形例を示す図である。

[図6]変形例1の熱電対の取付構造を示す図である。

[図7]変形例2の中間取付部材の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] <射出成形機の全体構成>

図1は、第1の実施形態に係る射出成形機1の概略正面図を示している。射出成形機1はマグネシウム、アルミニウムなどの溶融金属を射出する、横型の金属射出成形機である。射出成形機1は、金型を型締めする型締装置2と、射出される金属材料を加熱溶融して射出する射出装置3と、から概略構成されている。加熱溶融されて射出される金属材料を溶融金属という場合がある。以下の説明でX方向はシリンダ32の軸方向をいう。「前方」及び「後方」等の用語は射出方向を基準に定義される。

[0010] <型締装置2>

型締装置2は、ベッド（図示せず）上に固定され固定金型M1が取り付け

られる固定盤 2 1 と、ベッド上をスライド可能で可動金型 M 2 が取り付けられる可動盤 2 2 と、を備えている。可動盤 2 2 に関し固定盤 2 1 の反対側には、ベッド上をスライド可能な型締ハウジング（図示せず）が設けられ、固定盤 2 1 と型締ハウジングは複数本のタイバー 2 3 によって連結されている。可動盤 2 2 と型締ハウジングとの間には、金型を開閉するためのリンク機構（図示せず）が設けられている。リンク機構は電動式のボールねじで駆動される。リンク機構の代わりに、油圧式の型締シリンダを設けてもよい。固定金型 M 1 と可動金型 M 2 との間には、溶融金属が充填されるキャビティ M 3 が形成される。

[0011] <射出装置 3>

射出装置 3 は基台（図示せず）上に設けられている。射出装置 3 は、射出される金属材料を加熱溶融するための中空円筒のシリンダ 3 2 と、シリンダ 3 2 に收容されたスクリュ 3 3 と、スクリュ 3 3 を駆動する駆動機構 3 4 と、を備えている。スクリュ 3 3 は駆動機構 3 4 によって回転駆動されるとともに X 方向に駆動（前後移動）される。シリンダ 3 2 の外周には金属材料を加熱溶融するヒータ 3 9 が巻かれている。図 2 に示すように、ヒータ 3 9 は断熱材 4 0 で覆われている。

[0012] シリンダ 3 2 は、後方から前方に向かって供給部 P 1、圧縮部 P 2、計量部 P 3 に概ね区分される。供給部 P 1 にはホッパ 3 6 が設けられ、ペレット状の金属材料が供給される。金属材料はヒータ 3 9 からの余熱を受けながら圧縮部 P 2 に送られる。金属材料は圧縮部 P 2 で圧縮・加熱・混錬されることで溶融状態となり、計量部 P 3 に搬送される。計量部 P 3 は 1 回の射出サイクル（ショット）で射出される溶融金属を計量する。スクリュ 3 3 は X 方向の先端にスクリュヘッド 3 5 を備えている。シリンダ 3 2 の先端には、キャビティ M 3 に溶融金属を供給する射出ノズル 3 7 が取り付けられている。

[0013] <熱電対 4 とその取付構造 5>

図 2 は、熱電対 4 とその取付構造 5 を示す図 1 の A 部拡大図、図 3 は熱電対 4 とその取付構造 5 の分解図である。シリンダ 3 2 には、シリンダ温度を

測定し制御するための複数の熱電対4が取り付けられている。図1に示すように、熱電対4はシリンダ32のヒータ制御ゾーン（図示せず）毎に設けられている。一つの熱電対4で一つのヒータ39を制御してもよく、一つの熱電対4で複数（例えば、2つまたは3つ）のヒータ39を制御してもよい。制御用の熱電対4とは別に、異常加熱などを検知する予備の熱電対を取り付ける場合もある。熱電対4は熱電対の取付構造5によって、シリンダ32に取り付けられている。

[0014] 熱電対の取付構造5は、熱電対4を保持する熱電対保持具51と、シリンダ32に設けられた熱電対保持具51のねじ穴38（図3参照）と、中間取付部材58と、を有している。ねじ穴38は、シリンダ32の外面からシリンダ32の内部に延びるねじ穴部38Aと、ねじ穴部38Aと同軸でねじ穴部38Aよりも小径の小径部38Bと、を備えている。ねじ穴部38Aの内面には雌ねじ38Cが設けられている。

[0015] 図2及び3で示すように、熱電対保持具51は先端に雄ねじ51Aが設けられた中空円筒状の部材である。熱電対保持具51は中間取付部材52を介してシリンダ32に取り付けられている。熱電対保持部51はヒータ39と断熱材40に各々設けられた貫通孔39A、40Aを通してシリンダ32の外方に延びている。熱電対4は、熱電対保持具51の中空部に挿入され、さらにねじ穴38の小径部38Bに挿入され、一端がねじ穴38の底部38Dに接している。熱電対4は熱電対保持具51の外方に延び、外方側の他端からリード線41が延びている。

[0016] 熱電対保持具51の先端にはキャップ部材58が設けられている、キャップ部材58は内面に設けられたねじ（図示せず）によって、熱電対保持具51にねじ止めされている。キャップ部材58は円筒形の部材であり、一方の端部に熱電対4が通る開口58Aを有する底部58Bが設けられ、他方の端部は開放端53Cとされている。

[0017] 熱電対4の周りにはコイルばね53が巻き付けられている。コイルばね53の一端53Aは他の部位より拡径されている。コイルばね53はキャップ

部材 5 8 の開放端 5 3 C 側から開口 5 8 A に挿入され、拡張された一端 5 3 A がキャップ部材 5 8 の底部 5 8 B の内面で保持されている。熱電対 4 の周りには円筒状のスプリング調整金具 5 4 が設けられ、コイルばね 5 3 が熱電対 4 とスプリング調整金具 5 4 との間に挿入されている。スプリングの他端 5 3 B はスプリング調整金具 5 4 を介して熱電対 4 にねじ 5 5 で固定されている。

[0018] コイルばね 5 3 に引張力を掛けることで、コイルばね 5 3 の一端 5 3 A がキャップ部材 5 8 の底部 5 8 B の内面に密着する。この引張力により、コイルばね 5 3 は熱電対 4 とスプリング調整金具 5 4 への固定部において、熱電対 4 に下向きの力（弾性復元力）を掛ける。これによって熱電対 4 の先端がねじ穴 3 8 の底部 3 8 D に安定して接触するため、シリンダ温度を精度よく測定することができる。コイルばね 5 3 の弾性復元力はスプリング調整金具 5 4 の位置によって調整することができる。

[0019] <中間取付部材 5 2>

一般に、ねじ穴を備えた構造物と、このねじ穴に噛み合うねじとが長期間高温状態におかれると、ねじの焼き付きが起こりやすくなる。特にねじ穴を備えた構造物とねじとが同種の材質であって、ねじと構造物との接触面に大きな荷重が掛る場合、凝着が生じ、焼き付きが発生する可能性が高い。本実施形態の金属射出成形機 1 の場合、シリンダ温度は 600～700℃に達する。熱電対 4 と熱電対保持具 5 1 はシリンダ 3 2 のメンテナンスなどの目的でシリンダ 3 2 から取り外されることがある。熱電対保持具 5 1 の雄ねじ 5 1 A が焼き付きを生じ、熱電対保持具 5 1 を取り外せなくなると、メンテナンスに支障を生じるだけでなく、シリンダ 3 2 の別の場所に新たに熱電対 4 を設置することが必要となる可能性もある。

[0020] そこで、本実施形態の熱電対の取付構造 5 では、シリンダ 3 2 に設けられたねじ穴 3 8 と熱電対保持具 5 1 との間に、熱電対保持具 5 1 とは材質の異なる中間取付部材 5 2 を介在させている。材質が異なるとは、中間取付部材 5 2 の最も成分比の高い元素が、熱電対保持具 5 1 の最も成分比の高い元素

と異なる、という意味である。

[0021] 図4は中間取付部材52と熱電対保持具51とシリンダ32を示す図2のB部拡大図であり、図5は中間取付部材52の斜視図である。中間取付部材52は菱形断面の線材をコイル状に巻いたものである。互いに隣接する線材は、密着しているかわずかな隙間を有しており、中間取付部材52は全体として略中空円筒形状またはコイル形状で形成されている。

[0022] 中間取付部材52の外面はシリンダ32のねじ穴38のねじ穴部38Aと噛み合う外側ねじ溝52Aを有し、中間取付部材52の内面は熱電対保持具51の雄ねじ51Aと噛み合う内側ねじ溝52Bを有している。中間取付部材52は専用工具を用いてシリンダ32のねじ穴38にねじ止めされ、その後、熱電対保持具51が中間取付部材52の内側ねじ溝52Bにねじ止めされる。

[0023] 中間取付部材52と熱電対保持具51は金属製であるが、材質が互いに異なる。本実施形態では、熱電対保持具51は一般的な鋼材で作成され、中間取付部材52はニッケル合金で作成されている。すなわち、中間取付部材52の最も成分比の高い金属元素はニッケルであり、熱電対保持具51の最も成分比の高い金属元素は鉄である。ニッケル合金は高温耐久性に優れている点で好ましい。

[0024] <本実施形態の効果>

本実施形態の効果について説明する。熱電対保持具51の雄ねじ51Aの焼き付きは、例えば、熱電対保持具51をニッケル合金で作成することでも抑制できる。しかし、ニッケル合金は高価である。本実施形態は中間取付部材52を取り付けるだけでよく、中間取付部材52は市販品でもよいため、追加のコストが抑えられる。市販品としては、例えば池田金属鋳業株式会社のリコイル（登録商標）「インコネルX-750」が挙げられる。市販品は雌ねじの補強や補修のための部材として使用されているが、本実施形態ではねじの焼き付きを抑制するために用いている。

[0025] シリンダ32は鋼製であるため、中間取付部材52とシリンダ32も材質

が互いに異なる。従って、中間取付部材 5 2 の外側ねじ溝 5 2 A とシリンダ 3 2 のねじ穴 3 8 との間でも焼き付きが生じにくい。万が一、中間取付部材 5 2 の内側ねじ溝 5 2 B と熱電対保持具 5 1 の雄ねじ 5 1 A との間に焼き付きが生じ、熱電対保持具 5 1 がシリンダ 3 2 に対して回転不能となっても、中間取外部材がシリンダ 3 2 のねじ穴 3 8 に対して回転できる可能性がある。

[0026] 従って、熱電対保持具 5 1 を単独で中間取付部材 5 2 から取り外すことができない場合でも、熱電対保持具 5 1 を中間取付部材 5 2 とともに取り外すことができる可能性がある。このように、本実施形態では熱電対保持具 5 1 をシリンダ 3 2 から取り外すための手段が冗長化されているため、信頼性が向上される。

[0027] <変形例 1>

図 6 は本実施形態の変形例 1 を示す図 2 と同様の図である。本変形例では熱電対 4 の熱電対保持具 5 1 への固定方法が異なる。コイルばね 5 3 はキャップ部材 5 8 よりシリンダ 3 2 側に設けられている。熱電対 4 にコイルばね 5 3 の受部 4 2 が設けられ、コイルばね 5 3 の一端が受部 4 2 に、他端がキャップ部材 5 8 の底部 5 8 B に保持されている。キャップ部材 5 8 は径方向内方に突き出す爪部 5 6 を有し、熱電対保持具 5 1 は径方向外側に突き出すフック 5 7 を有している。

[0028] キャップ部材 5 8 と受部 4 2 の間にコイルばね 5 3 を装着しキャップ部材 5 8 をシリンダ 3 2 側に押し込むと、コイルばね 5 3 が圧縮され、熱電対 4 がねじ穴 3 8 に押し込まれる。キャップ部材 5 8 を回転すると爪部 5 6 がフック 5 7 に引っ掛かる（バイヨネットロック方式）。本変形例においても上記実施形態と同様の中間取付部材 5 2 が設けられ、熱電対保持具 5 1 は同様に中間取付部材 5 2 に固定される。

[0029] <変形例 2>

図 7 は本実施形態の変形例 2 に係る中間取付部材 1 5 2 の断面図である。中間取付部材 1 5 2 は中空円筒部材で、シリンダ 3 2 のねじ穴 3 8 のねじ穴

部 3 8 A と噛み合う外側ねじ溝 1 5 2 A を外面に有し、熱電対保持具 5 1 の雄ねじ 5 1 A と噛み合う内側ねじ溝 1 5 2 B を内面に有している。中間取付部材 1 5 2 は上記実施形態と異なり、線材を巻いたものではなく、中空円筒部材の両面にねじを加工したものである。中間取付部材 1 5 2 は、例えばニッケル合金で形成されている。このような中間取付部材 1 5 2 も中間取付部材 5 2 と同様の効果を奏する。

[0030] 本実施形態は金属射出成形機の熱電対の取付構造に関するが、本発明はこれに限定されない。例えば、本発明は樹脂の射出成形機にも適用可能である。また、本発明は樹脂や金属の押出機にも適用できる。本発明は、材料を加熱溶融するためのシリンダと、シリンダに取り付けられた熱電対の取付構造と、取付構造に取り付けられた熱電対と、を有する機械装置に適用できる。

[0031] 本発明は上述の機械装置の改造にも適用できる。熱電対保持具 5 1 がシリンダ 3 2 のねじ穴 3 8 に直接ねじ込まれている場合、以下の手順で本発明の熱電対の取付構造 5 を適用することで、熱電対保持具 5 1 の焼き付きの可能性を低減することができる。

[0032] まず、熱電対 4 と熱電対保持具 5 1 をシリンダ 3 2 から取り外す。次に、シリンダ 3 2 のねじ穴 3 8 に上述の中間取付部材 5 2（または 1 5 2）を取り付ける。次に、中間取付部材 5 1 を、外側ねじ溝 5 2 A を、シリンダ 3 2 に設けられたねじ穴 3 8 と噛み合わせることで、シリンダ 3 2 に取り付ける。次に、熱電対保持具 5 1 とコイルばね 5 3 とキャップ部材 5 8 と熱電対 4 を取り付ける。この際、シリンダ 3 2 のねじ穴 3 8 が中間取付部材 5 2 を設けた分だけ実質的に縮小しているため、熱電対保持具 5 1 と熱電対 4 は元々設けられていたものより小径のものを使うことが望ましい場合もある。

符号の説明

- [0033]
- 1 射出成形機
 - 4 熱電対
 - 5 熱電対の取付構造
 - 3 2 シリンダ

3 8 ねじ穴

5 1 熱電対保持具

5 2、1 5 2 中間取付部材

5 2 A、1 5 2 A 外側ねじ溝

5 2 B、1 5 2 B 内側ねじ溝

請求の範囲

- [請求項1] 材料を加熱溶融するためのシリンダに取り付けられる熱電対の取付構造であって、
- 前記シリンダに設けられたねじ穴と噛み合う外側ねじ溝を外面に有し、内側ねじ溝を内面に有する中間取付部材と、
- 前記中間取付部材の前記内側ねじ溝にねじ止めされ、熱電対を保持する熱電対保持具と、
- を有し、
- 前記中間取付部材は前記熱電対保持具と異なる材質からなる、熱電対の取付構造。
- [請求項2] 前記熱電対保持具と前記中間取付部材は金属からなり、前記中間取付部材の最も成分比の高い金属元素は、前記熱電対保持具の最も成分比の高い金属元素と異なる、請求項1に記載の熱電対の取付構造。
- [請求項3] 前記中間取付部材の前記最も成分比の高い金属元素はニッケルであり、前記シリンダの最も成分比の高い金属元素は鉄である、請求項2に記載の熱電対の取付構造。
- [請求項4] 前記中間取付部材は前記シリンダと異なる材質からなる、請求項1に記載の熱電対の取付構造。
- [請求項5] 前記中間取付部材は菱形断面の線材をコイル状に巻いた部材である、請求項1から4のいずれか1項に記載の熱電対の取付構造。
- [請求項6] 請求項1から5のいずれか1項に記載の熱電対の取付構造と、
- 前記シリンダと、
- 前記取付構造に取り付けられた熱電対と、
- を有する機械装置。
- [請求項7] 前記機械装置は射出成形機である、請求項6に記載の機械装置。
- [請求項8] 材料を加熱溶融するためのシリンダに熱電対の取付構造を設置する方法であって、以下の工程、
- (A) 外側ねじ溝を外面に有し内側ねじ溝を内面に有する中間取付

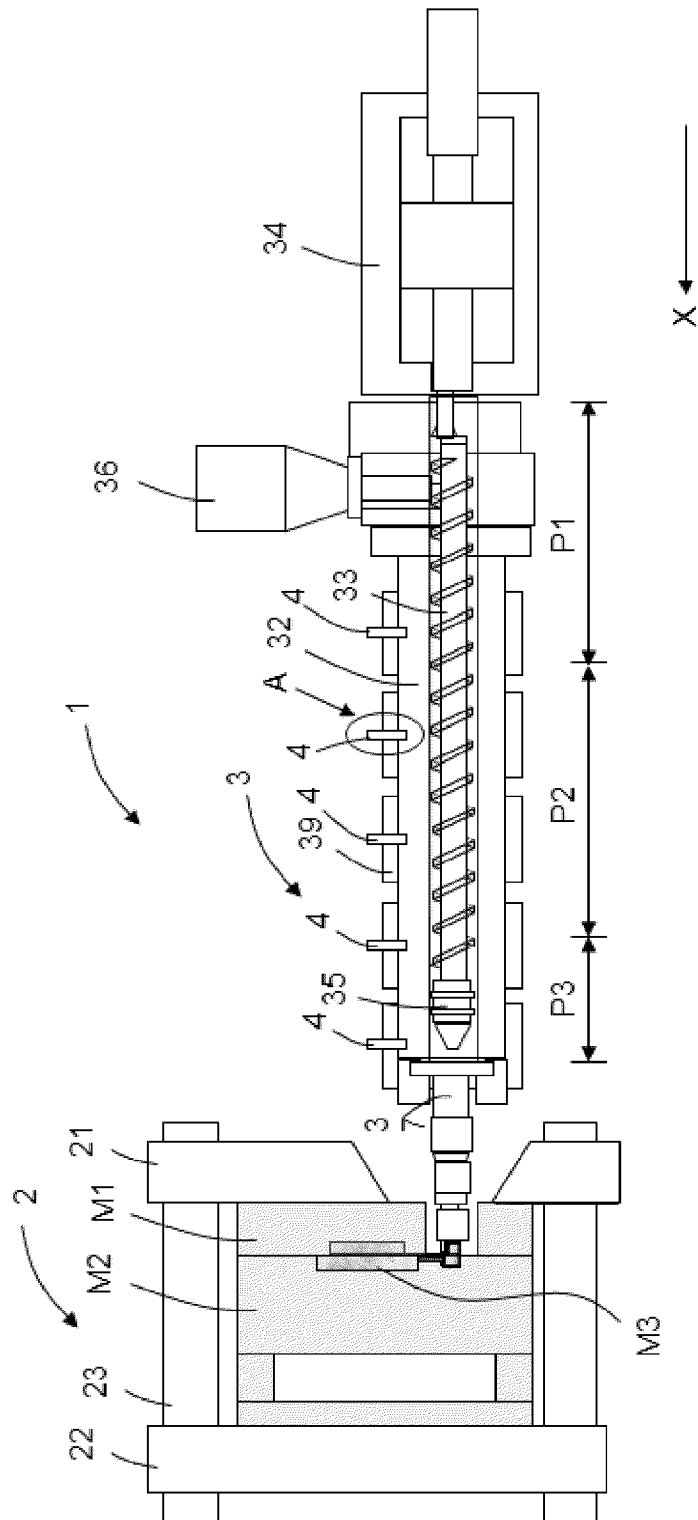
部材を、前記外側ねじ溝を前記シリンダに設けられたねじ穴と噛み合わせることによって、前記シリンダに取り付けること、

(B) 前記中間取付部材の前記内側ねじ溝に熱電対を保持する熱電対保持具をねじ止めすること、

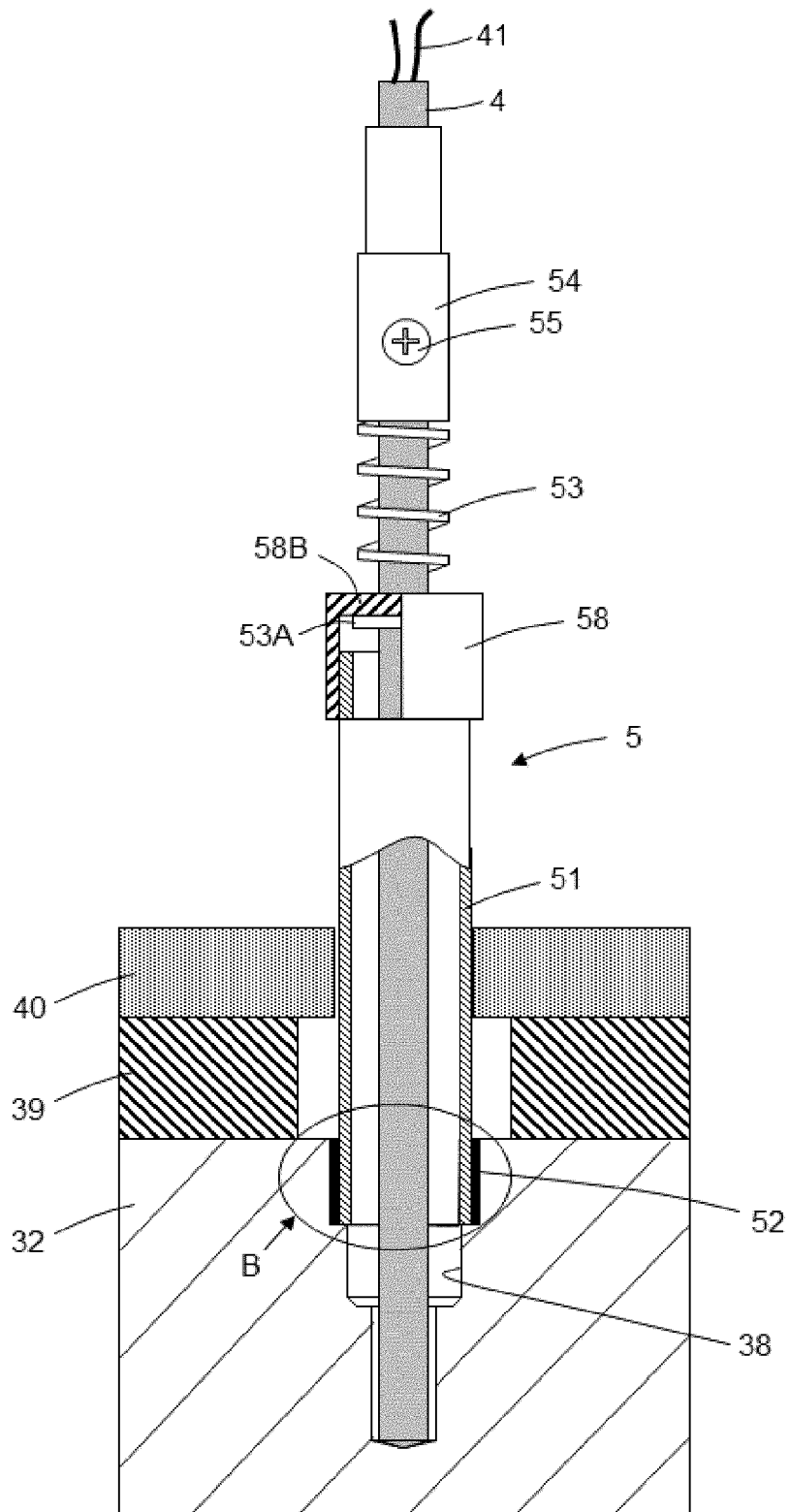
を有し、

前記中間取付部材は前記熱電対保持具と異なる材質からなる方法。

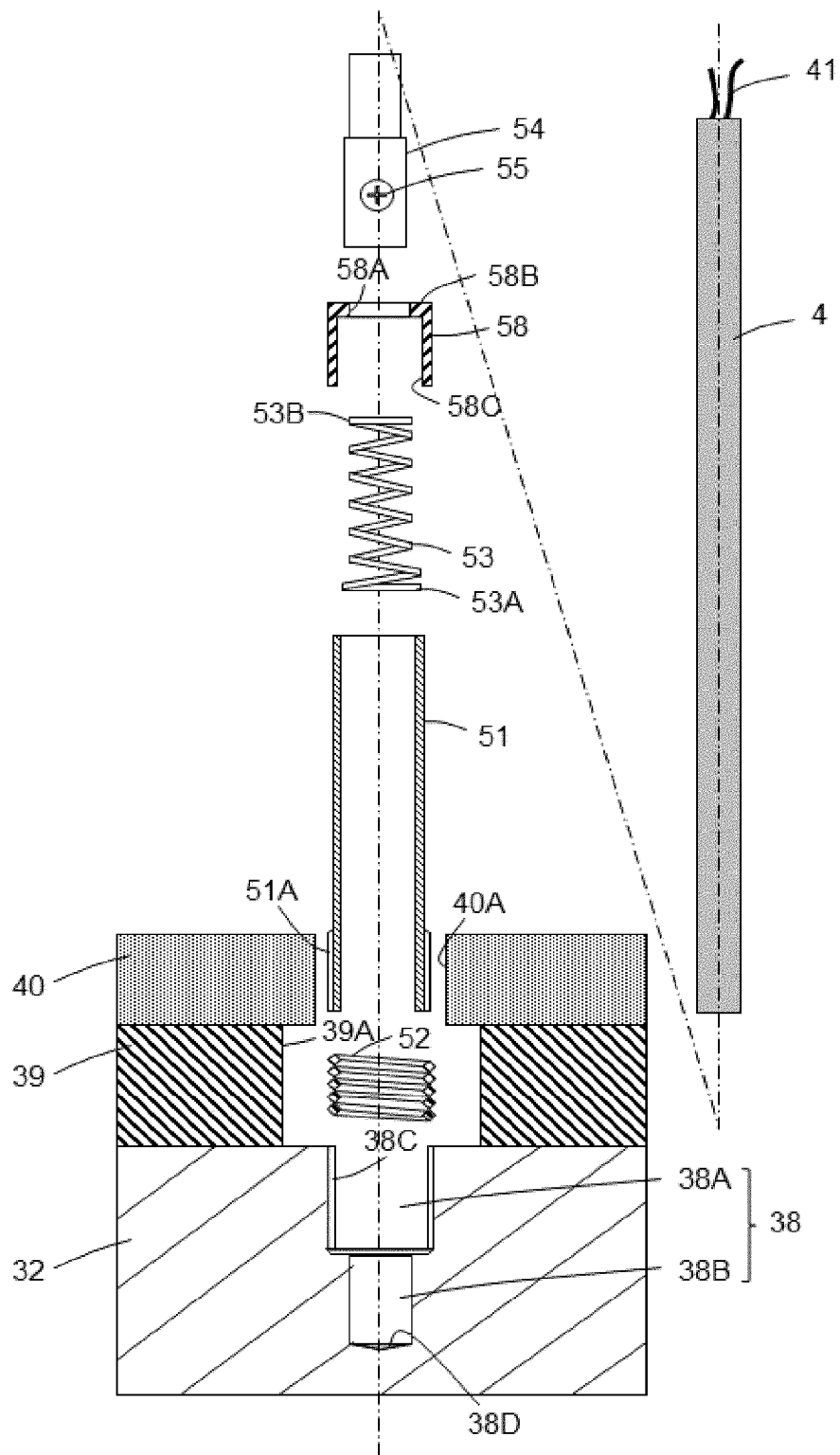
[図1]



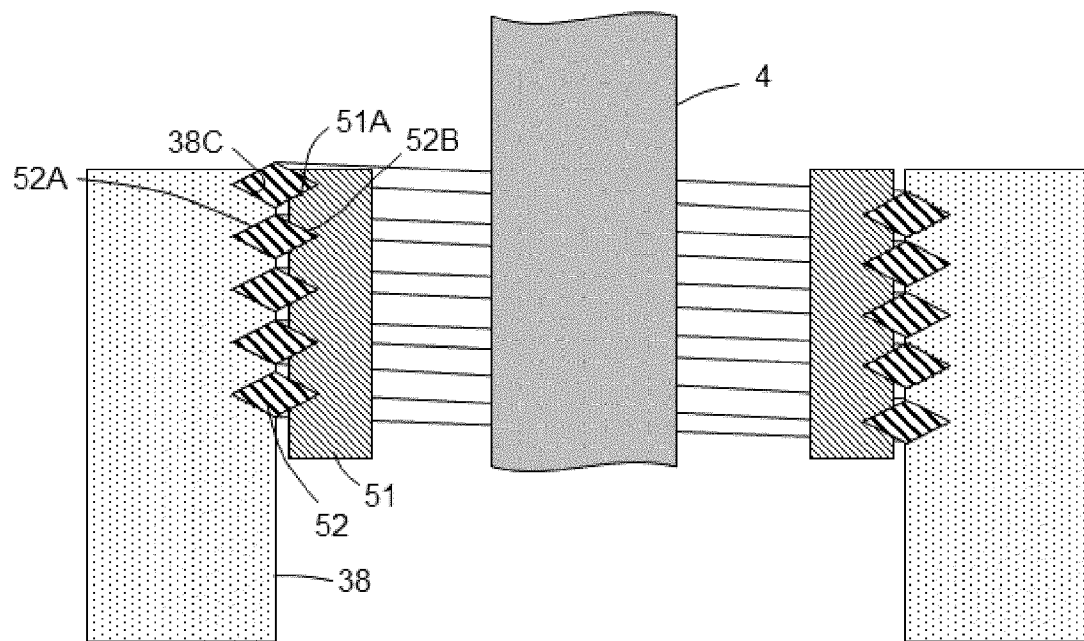
[図2]



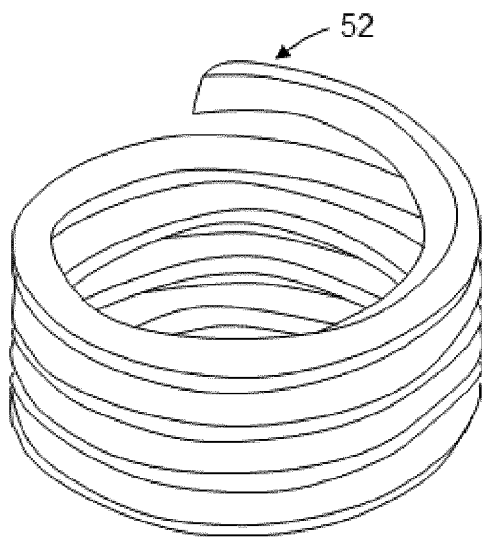
[図3]



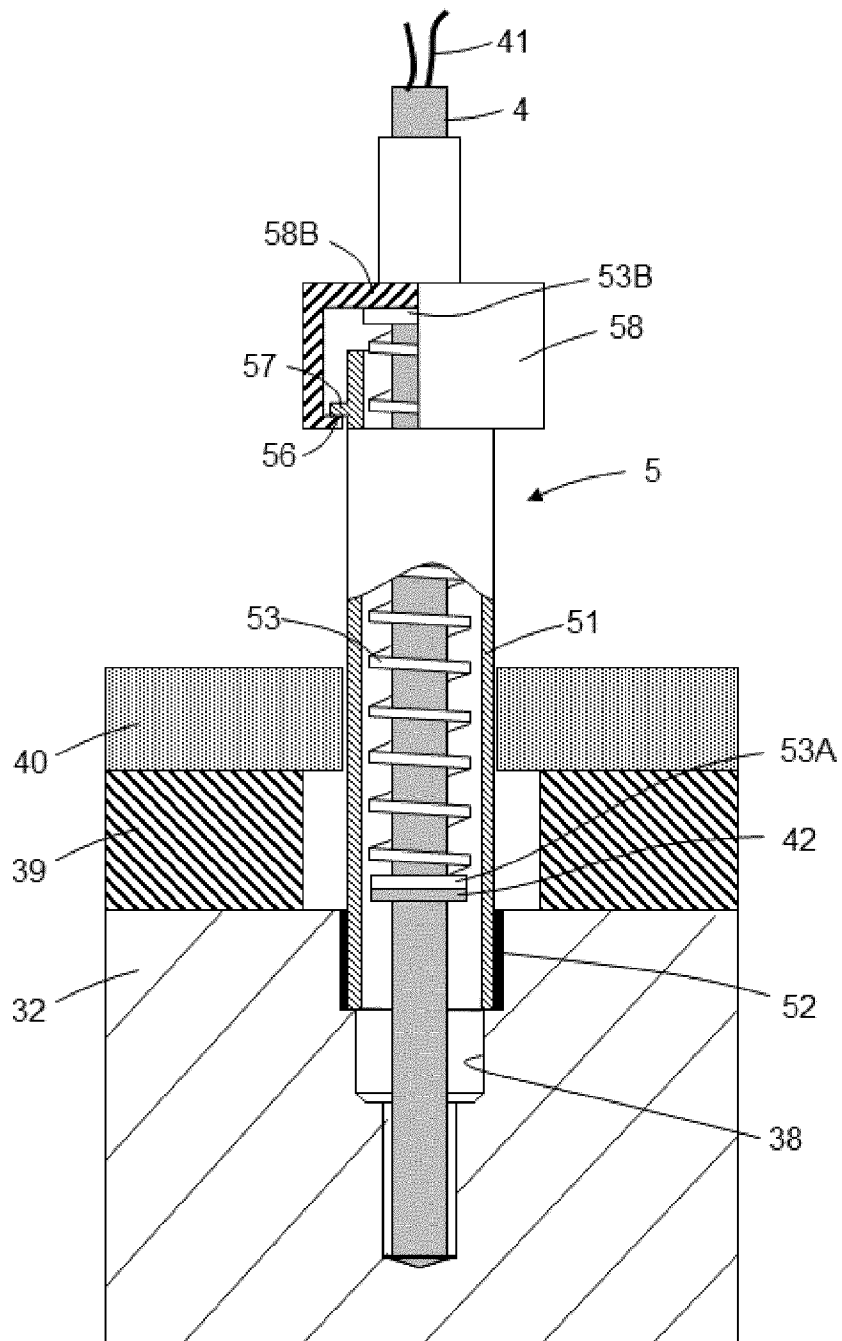
[図4]



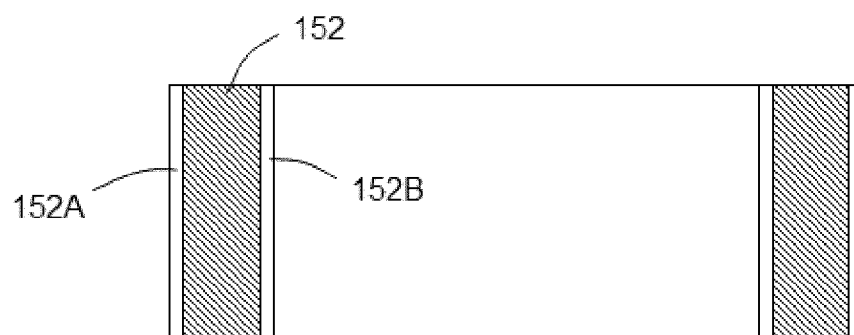
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 45/78(2006.01)i; **B22D 17/20**(2006.01)i; **B29C 45/62**(2006.01)i; **F16B 37/12**(2006.01)i; **G01K 1/14**(2021.01)i
FI: B29C45/78; B22D17/20 J; B29C45/62; F16B37/12 Z; G01K1/14 E

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)

B29C45/78; B22D17/20; B29C45/62; F16B37/12; G01K1/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-333372 A (JAPAN STEEL WORKS LTD.) 22 November 2002 (2002-11-22) paragraphs [0002]-[0003], [0007], [0009], fig. 3	1-8
Y	JP 2002-130255 A (TOKUDEN KK) 09 May 2002 (2002-05-09) paragraphs [0006], [0008], [0010], [0012]-[0016], fig. 1-4	1-8
A	JP 3108736 U (YAMARI SANGYO KK) 28 April 2005 (2005-04-28) paragraphs [0015]-[0022], fig. 1	1-8
A	JP 3-251419 A (MEIKI CO., LTD.) 08 November 1991 (1991-11-08) p. 3, upper left column, line 10 to lower left column, line 2, fig. 2	1-8
A	JP 11-105106 A (JAPAN STEEL WORKS LTD.) 20 April 1999 (1999-04-20) paragraphs [0020]-[0023], fig. 1	1-8
A	JP 2010-032037 A (NIPPON SPREW CO., LTD.) 12 February 2010 (2010-02-12) fig. 7-10	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 July 2024

Date of mailing of the international search report

23 July 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

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

Authorized officer

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-502854 A (BOELLHOFF VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 31 January 2008 (2008-01-31) fig. 1	1-8
A	JP 2001-220655 A (EMHART INC.) 14 August 2001 (2001-08-14) fig. 1	1-8
A	US 3945070 A (AVIA INSTRUMENT COMPANY) 23 March 1976 (1976-03-23) fig. 1-8	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/017955

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2002-333372	A	22 November 2002	(Family: none)	
JP	2002-130255	A	09 May 2002	(Family: none)	
JP	3108736	U	28 April 2005	(Family: none)	
JP	3-251419	A	08 November 1991	(Family: none)	
JP	11-105106	A	20 April 1999	(Family: none)	
JP	2010-032037	A	12 February 2010	(Family: none)	
JP	2008-502854	A	31 January 2008	US 2008/0025810 A1 fig. 1	
				WO 2005/124165 A1	
				CN 1973138 A	
JP	2001-220655	A	14 August 2001	US 2001/0014263 A1 fig. 1	
				EP 1122449 A2	
US	3945070	A	23 March 1976	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
B29C 45/78(2006.01)i; B22D 17/20(2006.01)i; B29C 45/62(2006.01)i; F16B 37/12(2006.01)i;
G01K 1/14(2021.01)i
FI: B29C45/78; B22D17/20 J; B29C45/62; F16B37/12 Z; G01K1/14 E

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））
B29C45/78; B22D17/20; B29C45/62; F16B37/12; G01K1/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の 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	JP 2002-333372 A（株式会社日本製鋼所） 22.11.2002（2002-11-22） Paragraphs0002-0003,0007,0009, Figure3	1-8
Y	JP 2002-130255 A（トクデン株式会社） 09.05.2002（2002-05-09） Paragraphs0006,0008,0010,0012-0016, Figures1-4	1-8
A	JP 3108736 U（山里産業株式会社） 28.04.2005（2005-04-28） Paragraphs0015-0022, Figure1	1-8
A	JP 3-251419 A（株式会社名機製作所） 08.11.1991（1991-11-08） Page3 Left upper Column Line10-Left lower Column Line2, Figure2	1-8
A	JP 11-105106 A（株式会社日本製鋼所） 20.04.1999（1999-04-20） Paragraphs0020-0023, Figure1	1-8
A	JP 2010-032037 A（日本スプリュー株式会社） 12.02.2010（2010-02-12） Figures7-10	1-8

☒ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“I” 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
02.07.2024

国際調査報告の発送日
23.07.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）
羽鳥 公一 3W 1179
電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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 2008-502854 A (ボルホフ・フェルビンダンクシュテヒニーク・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテン・ハフツング) 31.01.2008 (2008 - 01 - 31) Figure1	1-8
A	JP 2001-220655 A (エムハート インコーポレイテッド) 14.08.2001 (2001 - 08 - 14) Figure1	1-8
A	US 3945070 A (AVIA INSTRUMENT COMPANY) 23.03.1976 (1976 - 03 - 23) Figures1-8	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/JP2024/017955

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-333372	A	22.11.2002	(ファミリーなし)	
JP	2002-130255	A	09.05.2002	(ファミリーなし)	
JP	3108736	U	28.04.2005	(ファミリーなし)	
JP	3-251419	A	08.11.1991	(ファミリーなし)	
JP	11-105106	A	20.04.1999	(ファミリーなし)	
JP	2010-032037	A	12.02.2010	(ファミリーなし)	
JP	2008-502854	A	31.01.2008	US 2008/0025810	A1
				Figure1	
				WO 2005/124165	A1
				CN 1973138	A
JP	2001-220655	A	14.08.2001	US 2001/0014263	A1
				Figure1	
				EP 1122449	A2
US	3945070	A	23.03.1976	(ファミリーなし)	