

(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11月24日(24.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/244464 A1

(51) 国際特許分類:
G01K 15/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/013936

(22) 国際出願日: 2022年3月24日(24.03.2022)

(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 2021-086036 2021年5月21日(21.05.2021) JP

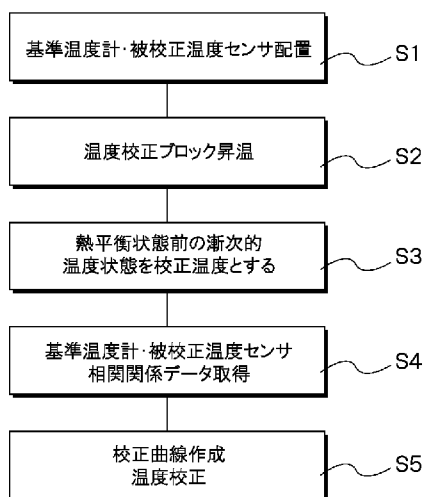
(71) 出願人: S E M I T E C 株式会社(SEMITEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1308512 東京都墨田区錦糸一丁目7番7号 Tokyo (JP). 独立行政法人国立高等専門学校機構 (NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1930834 東京都八王子市東浅川町701番2 Tokyo (JP). 国立大学法人弘前大学 (HIROSAKI

UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒0368560 青森県弘前市文京町1番地 Aomori (JP).

(72) 発明者: 圓山 重直 (MARUYAMA Shigenao); 〒0391192 青森県八戸市大字田面木字上野平16番地1 八戸工業高等専門学校内 Aomori (JP). 岡部 孝裕 (OKABE Takahiro); 〒0368560 青森県弘前市文京町1番地 国立大学法人弘前大学内 Aomori (JP). 井関 祐也 (ISEKI Yuya); 〒0391192 青森県八戸市大字田面木字上野平16番地1 八戸工業高等専門学校内 Aomori (JP). 野中 崇 (NONAKA Takashi); 〒0391192 青森県八戸市大字田面木字上野平16番地1 八戸工業高等専門学校内 Aomori (JP). 古川 琢磨 (KOGAWA Takuma); 〒0391192 青森県八戸市大字田面木字上野平16番地1 八戸工業高等専門学校内 Aomori (JP). 細川 靖 (HOSOKAWA Yasushi); 〒0391192 青森県八戸市大字田面木字上野平16番地1 八戸工業高等専門学

(54) Title: TEMPERATURE CALIBRATION METHOD

(54) 発明の名称: 温度校正方法



- S1 Place reference thermometer and temperature sensor to be calibrated
S2 Increase the temperature of the temperature calibration block
S3 Take a gradual temperature state before thermal equilibrium to be a calibration temperature
S4 Acquire correlation data for the reference thermometer and temperature sensor to be calibrated
S5 Create a calibration curve, and calibrate the temperature

(57) Abstract: Provided is a temperature calibration method that makes it possible to efficiently calibrate temperature in a short time and enhance temperature calibration accuracy. This temperature calibration method uses a temperature calibration device (10) comprising a temperature calibration block (2) having formed therein a placement part (25) for a reference temperature sensor (5) and a temperature sensor (T) to be calibrated. In this temperature calibration method, a temperature state in a gradual temperature variation transition process of the temperature calibration block (2) is taken to be a calibration temperature. The temperature calibration device (10) comprises: a vacuum-insulated container (1) comprising a vacuum region (Va) surrounding the temperature calibration block (2) and an accommodation part for accommodating the temperature calibration block (2); and a Peltier module (3) that is thermally coupled to the temperature calibration block (2).

校内 Aomori (JP). 折戸 学(ORITO Manabu);
〒1308512 東京都墨田区錦糸一丁目7番7号
SEMITEC株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 和泉 順一(IZUMI Junichi); 〒2210835
神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目30番
地5 タクエー横浜西口ビルディング 6階C
室 和泉国際特許事務所 Kanagawa (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, 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,
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: 温度の校正を短時間で効率的に行うことができるとともに温度の校正精度を向上することが可能な温度校正方法を提供する。基準温度センサ(5)及び被校正温度センサ(T)の配置部(25)が形成された温度校正ブロック(2)を備える温度校正装置(10)による温度校正方法であって、前記温度校正ブロック(2)の漸次的な温度変化の移行過程における温度状態を校正温度とする。温度校正装置(10)は、温度校正ブロック(2)を囲むように真空領域(Va)を有し、温度校正ブロック(2)を収容する収容部が設けられた真空断熱容器(1)と、温度校正ブロック(2)と熱的に結合されるペルチェモジュール(3)と、を具備する。

明 細 書

発明の名称： 温度校正方法

技術分野

[0001] 本発明は、温度校正装置による温度校正方法に関する。

背景技術

[0002] 食品又は薬剤の製造のように安全性が重視される分野を含み、ほとんどの産業分野における製造工程では、温度を正確に制御する必要がある。また、最終的な製品品質に影響を与えかねない品質管理システムにおいても温度計測の正確性が重要となっている。

したがって、温度を制御したり計測したりするために用いられる温度センサを校正する必要がある。

[0003] 従来、温度センサとしての基準温度計及び被校正温度計によって温度を比較校正する温度校正装置が提案されている。この従来の温度校正装置は、基準温度計及び被校正温度計を、熱平衡状態の一定温度に保持された温度校正ブロックに配置して被校正温度計の温度を校正するものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-78039号公報

特許文献2：特開2007-232651号公報

特許文献3：特開2016-191566号公報

特許文献4：実開平4-18329号公報

特許文献5：特許第4714850号公報

特許文献6：特開2005-147935号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記のような従来の温度校正方法では、温度校正ブロックを一定温度に保持する手段としては、液化ガス、冷凍機や電気ヒータ等が用

いられており、温度校正ブロック内が熱平衡状態となるまでには、一般的に長い時間を要する。さらに、一定温度を保持するため、装置の構成が複雑化する虞がある。また、温度校正ブロックを一定及び一様の温度に保持する均熱化が難しいため、温度の校正精度は十分ではなく、温度の校正が効率的に行われないという問題が生じる。

[0006] 本発明の実施形態は、温度の多点校正を短時間で効率的に行うことができるとともに温度の多点を校正することで校正温度範囲の校正精度を向上することが可能な温度校正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

[0007] 本実施形態による温度校正方法は、基準温度センサ及び被校正温度センサの配置部が形成された温度校正ブロックを備える温度校正装置による温度校正方法であって、前記温度校正ブロックの漸次的な温度変化の移行過程における温度状態を校正温度とすることを特徴とする。

かかる実施形態の温度校正方法により、温度の校正を短時間で効率的に行うことができるとともに温度の校正精度を向上することが可能となる。

発明の効果

[0008] 本発明の実施形態によれば、温度の校正を短時間で効率的に行うことができるとともに温度の校正精度を向上することが可能な温度校正方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係る温度校正装置を示す構成図である。

[図2]被校正温度センサを示し、(a)は斜視図、(b)は断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る温度校正方法の概念を従来との比較において説明するためのグラフである。

[図4]同温度校正方法の概念を説明するためのグラフである。

[図5]同温度校正方法を示すフロー図である。

[図6]同温度校正方法における被校正温度センサの温度校正データを示すグラフである。

[図7]本発明の実施形態に係る温度校正装置を示す斜視図である。

[図8]同温度校正装置の分解斜視図である。

[図9]同温度校正装置における温度校正ブロック及びペルチェモジュールを取り出して示す斜視図である。

[図10]同温度校正装置における温度校正ブロック及びペルチェモジュールを取り出して示す分解斜視図である。

[図11]同温度校正装置における温度校正ブロックを示す分解斜視図である。

[図12]同温度校正装置を示す縦断面図及び上面図である。

[図13] (a) は図12中、A-A線に沿い、(b) は図12中、B-B線に沿い、(c) は図12中、C-C線に沿う断面図である。

[図14]同温度校正装置における温度校正ブロックのコアを示す正面図及び上面図である。

[図15]同温度校正装置におけるペルチェホルダ（下ホルダ）を示す正面図及び上面図である。

[図16]同じく、ペルチェホルダ（上ホルダ）を示す正面図及び上面図である。

[図17]断熱材を模式的に示す断面図である。

[図18]同温度校正装置における温度校正ブロックの温度分布を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態に係る温度校正方法について図1乃至図6を参照して説明する。図1は、温度校正装置を示す構成図であり、図2は、被校正温度センサを示す斜視図及び断面図であり、図3及び図4は、温度校正方法の概念を説明するためのグラフである。図5は、温度校正方法を示すフロー図であり、図6は、被校正温度センサの温度校正データを示すグラフである。なお、図2では、各部を認識可能な大きさとするために、各部の縮尺を適宜変更している。

本実施形態の温度校正方法は、基準温度センサとしての基準温度計及び被

校正温度センサとしてのサーミスタによって温度を比較校正するものである。

[0011] 図1に示すように温度校正装置10は、温度校正ブロック2と、温度制御手段3とを備えている。また、温度校正装置10には制御処理手段101が接続されている。

[0012] 温度校正ブロック2は、高熱伝導率を有して熱伝導性が良好な材料から形成され、基準温度センサとしての基準温度計及び被校正温度センサとしてのサーミスタの配置部が形成されていて、基準温度計及びサーミスタが配置されるブロックである。

[0013] 温度制御手段3は、温度校正ブロック2と熱的に結合されており、温度校正ブロック2の温度を制御するものであり、例えば、ペルチェモジュールやヒータ等が用いられる。

[0014] 制御処理手段101は、入力部及び出力部を有していて、温度校正ブロック2の温度を監視して制御したり、基準温度計及びサーミスタのデータを取得したりして、温度校正装置10全体の制御を実行する。

[0015] 図2に示すように被校正温度センサは、薄膜サーミスタTである。薄膜サーミスタTは、素子基板 T_{11} と、この基板 T_{11} 上に形成された導電層 T_{12} と、薄膜素子層 T_{13} と、保護絶縁層 T_{14} とを備えている。

[0016] 素子基板 T_{11} は、略長形状をなしていて、絶縁性のアルミナ材料で形成されている。なお、基板 T_{11} を形成する材料は、窒化アルミニウム、ジルコニア等のセラミックス又は半導体のシリコン、ゲルマニウム等の材料を用いてもよい。基板 T_{11} は極薄で厚さ寸法が $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 、好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下に形成されている。

このような極薄の基板 T_{11} を薄膜サーミスタに用いることで、熱容量が小さくなり高感度で、かつ熱応答性の優れた感温素子の実現が可能となっている。

[0017] 導電層 T_{12} は、配線パターンを構成するものであり、基板 T_{11} 上に形成されている。導電層 T_{12} は、金属薄膜をスパッタリング法によって成膜して形

成されものである。また、基板 T_{11} の両端部には、導電層 T_{12} と一体的に、導電層 T_{12} と電氣的に接続された一対の電極部 T_{12a} が形成されている。

[0018] 薄膜素子層 T_{13} は、サーミスタ組成物であり、負の温度係数を有する酸化物半導体から構成されている。薄膜素子層 T_{13} は、前記導電層 T_{12} の上に、スパッタリング法等によって成膜して導電層 T_{12} と電氣的に接続されている。なお、薄膜素子層は、正の温度係数を有する酸化物半導体から構成してもよい。保護絶縁層 T_{14} は、薄膜素子層 T_{13} 及び導電層 T_{12} を被覆するように形成されている。保護絶縁層 T_{14} は、ホウケイ酸ガラスによって形成された保護ガラス層である。また、前記電極部 T_{12a} には、金属製のリード線 T_{12b} が溶接によって接合されて電氣的に接続されている。

次に、図3及び図4を参照して温度校正方法の概念について説明する。

[0019] 図3において、横軸は時間(h)を示し、縦軸は温度校正ブロックの温度($^{\circ}\text{C}$)を示している。また、図中、左側は従来の温度校正方法を示し、右側は本実施形態の温度校正方法を示している。

[0020] まず、従来の温度校正方法は、温度校正ブロックの熱平衡状態で校正を行う定常比較法である。具体的には、温度校正ブロックの温度を例えば、 30°C 、 35°C 、 40°C ・・・に設定し、設定した一定の温度状態、つまり、熱平衡状態になるまで待機して校正を行うものである。したがって、定常比較法では、 5°C ごとに 30°C から 60°C まで、7点で校正を行う場合、約20時間の時間を要することとなる。このように多点の校正には時間がかかるので一般的な温度校正は2点から6点校正が一般的に実施されている。

[0021] 一方、本実施形態の温度校正方法は、温度校正ブロックが熱平衡状態に至ることなく、漸次的な温度変化の移行過程における温度状態で校正を行う非定常比較法である。したがって、温度校正ブロックの温度が熱平衡状態になるまで待機する必要はなく、温度校正ブロックを漸次的に異なる校正温度に制御して、短時間で校正を行うことが可能となる。なお、図においては、温度校正ブロックを自然冷却した場合の漸次的な温度変化の移行過程の温度カーブを示している。漸次的な温度変化の移行過程における温度状態で校正を

行うことで10点以上の多点の校正が容易に実現できる。

[0022] 本発明の漸次的な温度変化の移行過程における温度状態である図の温度カーブは60℃～30℃に冷却するときの時間は約30時間であり、1時間で1℃変化している。熱平衡状態ではないが校正する熱時定数の小さい温度センサに対しては熱平衡状態と同等の熱的な安定状態とみなすことができることを確認している。

[0023] 図4において、横軸は時間を示し、縦軸は温度校正ブロックの温度(℃)を示しており、温度校正ブロックの漸次的な温度変化、つまり、昇温の場合又は降温の場合の温度の移行過程を示している。本実施形態の温度校正方法は、このように昇温の場合又は降温の場合の移行過程の温度を校正温度として校正を実行する。この温度校正ブロックの昇温状態又は降温状態は、温度制御手段3によって制御することが好ましいが、自然冷却によって降温状態とする場合であってもよい。

次に、温度校正方法の一例について図5を参照し説明する。

[0024] 温度校正ブロック2の配置部に基準温度計及び被校正温度センサとして薄膜サーミスタTを配置する(S1)。温度制御手段3の設定により温度校正ブロック2を所定の温度に昇温する(S2)。温度校正ブロック2は設定された所定の温度に昇温していく。この温度校正ブロック2が所定の温度に到達する(熱平衡状態)前における漸次的な温度上昇の移行過程における温度状態を校正温度とする。校正温度は多数の温度点(多点)をとらえて校正することが可能である(S3)。これは、薄膜サーミスタTは、熱時定数が小さく、熱応答性に優れていて、分解能が高いことに起因している。つまり、分解能に対応した多数の温度点での校正が可能となる。

[0025] 次いで、基準温度計と被校正温度センサの薄膜サーミスタTとの関係、つまり、基準温度計の温度と薄膜サーミスタTの抵抗値との相関関係のデータを取得し(S4)、基準温度計の温度と被校正温度センサの薄膜サーミスタTの抵抗値の校正曲線を作成し温度校正を行う(S5)。

[0026] なお、本例は、温度制御手段3の設定により温度校正ブロック2を昇温状

態にする場合について説明したが、温度制御手段 3 の設定により温度校正ブロック 2 を降温状態にする場合であっても勿論適用可能である。

[0027] 続いて、多数の温度点をとらえて校正する場合の校正データの一例について図 6 を参照して説明する。図 6 は温度校正ブロック（基準温度計）の 40℃付近の詳細なデータを示すものであり、横軸は温度（℃）、縦軸は薄膜サーミスタ T の抵抗値（Ω）を示している。校正データは、薄膜サーミスタ T について 4 回繰り返し測定した結果を示している。39.99℃～40.01℃の校正データであり、この温度範囲において 40 の温度点での校正が可能であることを示している。4 回の繰り返し測定した結果では、各回の比較において微差に過ぎないことが分かる。

[0028] なお、本実施形態の非定常比較法による温度校正方法では、温度制御手段 3 の制御により 1 時間で 1℃の温度変化が可能であり、この場合 4000 の温度点での校正が可能である。したがって、多数の温度点をとらえて連続的に校正することができ、校正精度を著しく向上することができる。また、例えば、サーミスタを用いる電子体温計では、温度範囲を 32℃～42℃として 40000 の温度点での校正が可能である。

以上のように本実施形態によれば、温度の校正を短時間で効率的に行うことができるとともに温度の校正精度を向上することができる。

[0029] 加えて、被校正温度センサとしてのサーミスタを顧客に提供する場合、サーミスタとともに、多数の温度点、例えば少なくとも 20 以上の温度点での温度校正データを付属して、温度校正データ付きサーミスタとして提供することにより、顧客の有効利用に資することができる。

[0030] 次に、本実施形態による温度校正方法を好適に実現する温度校正装置について図 7 乃至図 18 を参照して説明する。図 7 及び図 8 は、温度校正装置を示す斜視図及び分解斜視図であり、図 9 及び図 10 は、温度校正ブロック及びペルチェモジュールを取り出して示す斜視図及び分解斜視図であり、図 11 は、温度校正ブロックを示す分解斜視図である。図 12 は、温度校正装置を示す縦断面図及び上面図であり、図 13 は、温度校正装置を示す横断面図

である。図 1 4 は、温度校正ブロックのコアを示す正面図及び上面図であり、図 1 5 及び図 1 6 は、ペルチェホルダを示す正面図及び上面図であり、図 1 7 は、断熱材を模式的に示す断面図である。また、図 1 8 は、温度校正ブロックの温度分布を示すグラフである。

なお、各図においてはリード線等の配線関係の図示は省略している。また、同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略している場合がある。

[0031] まず、図 7 乃至図 1 1 を参照して温度校正装置の基本的な構成について説明する。本実施形態の温度校正装置は、基準温度センサとしての基準温度計及び被校正温度センサとしてのサーミスタによって温度を比較校正するものである。基準温度計 5 は、国際温度目盛が定める方法に従い校正された白金抵抗温度計を用いている（図 1 2 参照）。また、サーミスタは、例えば薄膜サーミスタである。

[0032] 図 7 及び図 8 に示すように温度校正装置 1 0 は、真空断熱容器 1 と、この真空断熱容器 1 の中に收容される温度校正ブロック 2 と、温度制御手段としてのペルチェモジュール 3 とを備えている。温度校正装置 1 0 は、略円筒状をなして径寸法が $\phi 150\text{ mm}$ であり、高さ寸法が 360 mm 程度の大きさである。

[0033] 真空断熱容器 1 は、温度校正装置 1 0 の外観を構成するものであり、ステンレス鋼の薄肉材料により略円筒状に形成されていて、外円筒部 1 1 及び内円筒部 1 2 を有している。

[0034] 外円筒部 1 1 は、外周側壁 1 1 a と、この外周側壁 1 1 a の底面を形成する円形状の底壁 1 1 b と、外周側壁 1 1 a の上面を形成するリング状の上壁 1 1 c とによって構成されている。内円筒部 1 2 は、有底筒状であり、外周側壁 1 2 a と、外周側壁 1 2 a の底面を形成する円形状の底壁 1 2 b とによって構成され、上部に円形状の開口部 1 2 c が形成されている。この内円筒部 1 2 は、開口部 1 2 c の縁部が外円筒部 1 1 のリング状の上壁 1 1 c に溶接等によって接合されている。

[0035] したがって、外円筒部 1 1 と内円筒部 1 2 とによって、内円筒部 1 2 の外周側には、密閉的な空間領域、つまり、真空領域 V a が形成されるようになっている。外円筒部 1 1 の上部側には真空ポンプが接続される接続口としての真空フランジ 1 1 d が形成されている。この真空フランジ 1 1 d に真空ポンプを接続して、真空ポンプを動作させることにより真空領域 V a を真空状態とすることができる。なお、真空領域 V a には、後述する断熱材が配設されるようになっている。

[0036] 内円筒部 1 2 には、温度校正ブロック 2 と、この温度校正ブロック 2 と熱的に結合されるペルチェモジュール 3 とが連結された状態で挿入される。具体的には、温度校正ブロック 2 とペルチェモジュール 3 とが連結された部材 2 3 0 は、内円筒部 1 2 の開口部 1 2 c から底壁 1 2 b へ向かって挿入され配置される。

[0037] また、部材 2 3 0 には、天板 1 3 が連結され固定されるようになっている。したがって、温度校正ブロック 2、ペルチェモジュール 3 及び天板 1 3 は、ねじ等の固定手段によって一体的に連結され、また、熱的に結合されるようになっている。

[0038] 天板 1 3 は、略円形状であり、アルミニウム合金等の熱伝導性が良好な材料で形成されていて、真空断熱容器 1 の上面に配置される。また、天板 1 3 には、略コ字状に形成された一对の取出しハンドル 1 3 a が設けられており、さらに、後述する配線の導出孔等が形成されている。

[0039] したがって、内円筒部 1 2 は、真空断熱容器 1 における温度校正ブロック 2 を収容する収容部を構成しており、取出しハンドル 1 3 a を操作することにより、温度校正ブロック 2 を内円筒部 1 2 である収容部に挿入して収容したり、収容部から取り出したりすることができる。

[0040] 図 9 乃至図 1 1 を併せて参照して示すように温度校正ブロック 2 は、高熱伝導率を有して熱伝導性が良好な材料から形成され、基準温度センサとしての基準温度計及び被校正温度センサとしてのサーミスタが配置されて、一定の温度に保持されるブロックである。

[0041] 具体的には、図 1 1 に代表して示すように温度校正ブロック 2 は、複数のコア、すなわち、第 1 の金属コア 2 1、第 2 の金属コア 2 2、第 3 の金属コア 2 3 及び第 4 の金属コア 2 4 を備えている。各金属コア 2 1～2 4 は、銅やアルミニウム等の熱伝導性が良好な材料によって径寸法の異なる略円筒状に形成されていて、第 1 の金属コア 2 1 の内径内に第 2 の金属コア 2 2 が挿嵌され、第 2 の金属コア 2 2 の内径内に第 3 の金属コア 2 3 が挿嵌され、第 3 の金属コア 2 3 の内径内に第 4 の金属コア 2 4 が挿嵌されて温度校正ブロック 2 が構成される。つまり、温度校正ブロック 2 は、略円筒状の径寸法の異なる複数のコアを備えていて、外側のコアの内径内に内側のコアが挿嵌されている構成である。

[0042] ペルチェモジュール 3 は、熱電素子であるペルチェ素子を有するモジュールである。ペルチェ素子はペルチェ効果を利用するものであり、直流電流を流すことにより一方の面が吸熱面となり、他方の面が放熱面となる半導体素子である。電流の向きを逆転させることにより吸熱面と放熱面とが反転する。ペルチェモジュール 3 は、丸型であり略中央部に円形状の貫通孔 3 a を有し、図示しないリード線が導出されている。

[0043] このようなペルチェモジュール 3 は、ペルチェホルダである下ホルダ 3 1 及び上ホルダ 3 2 に挟持され保持されて温度校正ブロック 2 側に取り付けられる。下ホルダ 3 1 及び上ホルダ 3 2 は、熱伝導性が良好な例えば、アルミニウム材料から形成されていて、フランジ部を有して短円筒状をなしている。

[0044] 下ホルダ 3 1 は、上面がペルチェモジュール 3 の面と略同一形状をなし、略中央部に円形状の貫通孔 3 1 a が形成され、下面側にはフランジ部 3 1 b が形成されている。また、フランジ部 3 1 b には、下ホルダ 3 1 を温度校正ブロック 2 側に取り付けて結合するためのねじ孔や貫通孔が形成されている。

[0045] 上ホルダ 3 2 は、下面がペルチェモジュール 3 の面と略同一形状をなし、略中央部に円形状の貫通孔 3 2 a が形成され、上面側にはフランジ部 3 2 b

が形成されている。また、フランジ部 3 2 b には、上ホルダ 3 2 と下ホルダ 3 1 との間にペルチェモジュール 3 を挟んで、上ホルダ 3 2 を温度校正ブロック 2 側に取り付けて結合するための取付けねじ S_L が貫通する貫通孔が形成されている。

なお、下ホルダ 3 1 の上面及び下面には、伝熱体 H_t を設けるのが好ましい。具体的には、伝熱体 H_t は変性シリコン等の伝熱グリスであり、この伝熱グリスに熱伝導率の高い金属や金属酸化物のフィラーを混入したものであることが望ましい。これによりペルチェモジュール 3 と下ホルダ 3 1 との接合面が形成され、ペルチェモジュール 3 の熱を下ホルダ 3 1 から温度校正ブロック 2 へと効率的に伝熱することができる。

[0046] 再び、図 7 及び図 8 に代表して示すように温度校正ブロック 2、ペルチェモジュール 3 及び天板 1 3 は、機械的に連結され熱的に結合されている。したがって、温度校正ブロック 2 は、既述のように取出しハンドル 1 3 a を把持して操作することにより、真空断熱容器 1 の収容部に挿入して収容したり、収容部から取り出したりすることができる。また、ペルチェモジュール 3 から発生する熱は、下ホルダ 3 1 を介して温度校正ブロック 2 の上面側へ伝熱され、一方、上ホルダ 3 2 を介して天板 1 3 側へ放熱される。

[0047] さらに、温度校正ブロック 2 は、真空断熱容器 1 の真空領域 V_a に囲まれるように真空断熱容器 1 に収容されるので、温度校正ブロック 2 は高い断熱状態に保持されるようになる。

次に、図 1 2 乃至図 1 8 を参照して温度校正装置の詳細な構成について説明する。

[0048] 図 1 2 及び図 1 3 に示すように真空断熱容器 1 の内円筒部 1 2 は、温度校正ブロック 2 を収容する収容部を構成しており、この収容部（内円筒部 1 2）の外周囲には、真空領域 V_a が形成されている。また、真空領域 V_a 内、詳しくは内円筒部 1 2 の外周囲と外円筒部 1 1 の内周囲との間には、収容部の内円筒部 1 2 を覆うように断熱材 4 が配設されている。

[0049] 断熱材 4 は、高性能の輻射シールドの機能を有し、この断熱材 4 の素材は

、図 1 7 に示すように例えば、不織布の基材層 4 1 に、両面にアルミニウムが蒸着された反射層 4 2 を有する輻射層 4 3 が積層されて構成されている。輻射層 4 3 は樹脂層であり、ポリエステル樹脂等で形成されている。因みに、基材層 4 1 の厚さ寸法は $7\ \mu\text{m}$ ~ $11\ \mu\text{m}$ 、輻射層 4 3 の厚さ寸法は $9\ \mu\text{m}$ ~ $15\ \mu\text{m}$ であり、層厚寸法は $16\ \mu\text{m}$ ~ $26\ \mu\text{m}$ 程度である。

[0050] この素材は可撓性を有するシート状であってテープ状のものであり、真空領域 V a に適合するように形状等を形成し、複数層、具体的には 10 層 ~ 20 層重ねられて内円筒部 1 2 を巻回して覆うように配設されている。なお、輻射シールドの機能を効果的に発揮するためには、輻射層 4 3 側が内円筒部 1 2 側に対向するように配置するのが好ましい。

[0051] 天板 1 3 は、真空断熱容器 1 の上面に接触して配置されている。天板 1 3 の略中央部には、基準温度計 5 の挿入孔 1 3 b やサーミスタの配線を取り出す配線導出孔 1 3 c が形成されている。なお、基準温度計 5 の挿入孔 1 3 b は、後述するペルチェモジュール 3 の温度を制御するサーミスタの配線導出孔としても兼用されている。

[0052] 図 1 4 を併せて参照して示すように温度校正ブロック 2 は、第 1 の金属コア 2 1、第 2 の金属コア 2 2、第 3 の金属コア 2 3 及び第 4 の金属コア 2 4 から構成されている。これら金属コア 2 1、2 2、2 3、2 4 は略円筒状であり、基準温度センサとしての基準温度計 5 及び被校正温度センサとしてのサーミスタの軸方向に長い配置部 2 5 が形成されている。

[0053] 第 1 の金属コア 2 1 は、有底の中空円筒状であり、上端部には対向して面積が小さく狭隘な一对の配線導出溝 2 1 1 が形成され、底部には第 4 の金属コア 2 4 の位置決め用凹部 2 1 2 が形成されている。配線導出溝 2 1 1 は、主として被校正温度センサとしてのサーミスタのリード線等の配線を取り出す通路として用いられる。

[0054] 第 2 の金属コア 2 2 は、中空円筒状であり、円環状の上端部には対向して面積が小さく狭隘な一对の配線導出溝 2 2 1 が形成され、外周部には軸方向に上部から底部に亘って複数の挿入溝 2 2 2 が形成されている。具体的には

、挿入溝 2 2 2 は円周上 4 5 度の等間隔を空けて 8 つ形成されている。この第 2 の金属コア 2 2 の外周の径寸法は、第 1 の金属コア 2 1 の内周の径寸法と略同等であり、第 2 の金属コア 2 2 は第 1 の金属コア 2 1 の内周内に緊密に接触して挿嵌されるようになっている。したがって、第 2 の金属コア 2 2 の挿入溝 2 2 2 と第 1 の金属コア 2 1 の内周壁とによってサーミスタの配置部 2 5 1 が形成される（図 1 3（c）参照）。

[0055] 第 3 の金属コア 2 3 は、同様に中空円筒状であり、円環状の上端部には対向して一对の配線導出溝 2 3 1 が形成され、外周部には軸方向に上部から底部に亘って複数の挿入溝 2 3 2 が形成されている。挿入溝 2 3 2 は円周上 4 5 度の等間隔を空けて 8 つ形成されている。この第 3 の金属コア 2 3 の外周の径寸法は、第 2 の金属コア 2 2 の内周の径寸法と略同等であり、第 3 の金属コア 2 3 は第 2 の金属コア 2 2 の内周内に緊密に接触して挿嵌されるようになっている。したがって、第 3 の金属コア 2 3 の挿入溝 2 3 2 と第 2 の金属コア 2 2 の内周壁とによってサーミスタの配置部 2 5 2 が形成される。

[0056] 第 4 の金属コア 2 4 は、概略としては中実円筒状であり、中央部に上端部から底部に亘って挿入孔 2 4 0 が形成されており、また、外周部には軸方向に上部から底部に亘って複数の挿入溝 2 4 2 が形成されている。挿入孔 2 4 0 は、基準温度計 5 の配置部 2 5 0 として機能する。挿入溝 2 4 2 は円周上 9 0 度の等間隔を空けて 4 つ形成されている。この第 4 の金属コア 2 4 の外周の径寸法は、第 3 の金属コア 2 3 の内周の径寸法と略同等であり、第 4 の金属コア 2 4 は第 3 の金属コア 2 3 の内周内に緊密に接触して挿嵌されるようになっている。したがって、第 4 の金属コア 2 4 の挿入溝 2 4 2 と第 3 の金属コア 2 3 の内周壁とによってサーミスタの配置部 2 5 3 が形成される。また、第 4 の金属コア 2 4 の底部には凸部 2 4 3 が形成されており、前記第 1 の金属コア 2 1 の位置決め用凹部 2 1 2 に嵌合して位置が定まるようになっている。

[0057] 以上のような構成において、第 1 の金属コア 2 1、第 2 の金属コア 2 2、第 3 の金属コア 2 3 及び第 4 の金属コア 2 4 の複数のコアの相対的な関係は

、外側の中空円筒状のコアの内周壁に、内側の円筒状のコアの外周壁が接し、内側のコアの挿入溝と外側のコアの内周壁とによって被校正温度センサの配置部 2 5 が形成される関係にある。

[0058] また、図 1 3 (c) に代表して示すように各サーミスタの配置部 2 5 1、2 5 2 及び 2 5 3 は、その挿入口の大きさが異なっている。したがって、サイズや種類の異なるサーミスタ等の被校正温度センサを配置することが可能となる。

[0059] さらに、第 4 の金属コア 2 4 の挿入孔 2 4 0 は、ペルチェモジュール 3 の下ホルダ 3 1 の貫通孔 3 1 a、ペルチェモジュール 3 の貫通孔 3 a、上ホルダ 3 2 の貫通孔 3 2 a 及び天板 1 3 の挿入孔 1 3 b と連続して貫通状態となっていて、基準温度計 5 を天板 1 3 の挿入孔 1 3 b から第 4 の金属コア 2 4 の挿入孔 2 4 0 へ配置できるようになっている。

[0060] さらにまた、各配線導出溝 2 1 1、2 2 1 及び 2 3 1 から被校正温度センサとしてのサーミスタのリード線等の配線が外部へ取り出されるので、配線を通じてサーミスタから温度校正ブロック 2 に熱が侵入するのを抑制することができる。

[0061] ペルチェモジュール 3 は、既述のように下ホルダ 3 1 及び上ホルダ 3 2 に挟持されて温度校正ブロック 2 側に取り付けられる。図 1 5 に示すように下ホルダ 3 1 のフランジ部 3 1 b には、対向して一对の外側へ開放する切欠き 3 1 c が形成されている。この切欠き 3 1 c は、被校正温度センサとしてのサーミスタの配線が通る通路として機能する。また、下ホルダ 3 1 には、ペルチェモジュール 3 の図示しない温度制御用サーミスタが配置される配置孔 3 1 d が形成されている。配置孔 3 1 d は外周から中央部へ向かって貫通孔 3 1 a まで形成されている。温度制御用サーミスタは、ペルチェモジュール 3 の温度を感知し所定の温度に制御する機能を有している。

[0062] 図 1 6 に示すように上ホルダ 3 2 のフランジ部 3 2 b には、同様にサーミスタの配線が通る通路として、対向して一对の外側へ開放する切欠き 3 2 c が形成されている。

[0063] 次に、温度校正装置 10 の使用手順（温度校正方法）について、主として図 12 を参照して説明する。まず、前提として真空断熱容器 1 の真空領域 V a は真空状態となっているものとする。また、温度校正装置 10 には、温度校正装置 10 から導出される配線が接続され、温度校正装置 10 の制御を実行するマイクロコンピュータ等の制御処理手段が接続されている。

（１）天板 13 の取出しハンドル 13 a 把持して操作し、温度校正ブロック 2 を真空断熱容器 1 の収容部から取り出す。

[0064] （２）温度校正ブロック 2 とペルチェホルダ（下ホルダ 3 1 及び上ホルダ 3 2）とを分離し、温度校正ブロック 2 に被校正温度センサのサーミスタ及び基準温度計 5 を配置する。具体的には、被校正温度センサのサーミスタをサーミスタの配置部 2 5 に挿入して配置するとともに、基準温度計 5 を配置部 2 5 0 に挿入して配置する。この場合、基準温度計 5 の測温部とサーミスタの測温部とは、軸方向（垂直方向）において略同位置に位置され、各金属コア 2 1、2 2、2 3 及び 2 4 の底部近傍であることが望ましい。また、配置部 2 5 及び配置部 2 5 0 に、絶縁性及び良好な熱伝導性を有するシリコンオイル等の液体を入れ、その中に被校正温度センサ及び基準温度計 5 を挿入することにより、配置部 2 5 及び配置部 2 5 0 の内部温度を均一にして温度校正の精度を向上させることができる。

（３）温度校正ブロック 2 にペルチェホルダを固定し、再び温度校正ブロック 2 を真空断熱容器 1 の収容部に収容する。

（４）ペルチェモジュール 3 を加熱し、所定の温度まで昇温する。

[0065] （５）ペルチェモジュール 3 の加熱により、温度校正ブロック 2 が所定の温度に到達する（熱平衡状態）前における漸次的な温度上昇の移行過程における温度状態で準平衡状態を校正温度として、多数の温度点をとらえる。

[0066] （６）温度校正ブロック 2（基準温度計 5）と被校正温度センサのサーミスタとの関係、つまり、基準温度計 5 の温度（校正温度）とサーミスタの抵抗値との相関関係のデータを取得する。なお、その後、ペルチェモジュール 3 の加熱温度を再度制御し、温度校正ブロック 2 を例えば、段階的に異なる校

正温度に制御してもよい。

[0067] (7) 前記(6)の操作を繰り返し実行し、基準温度計5の温度と被校正温度センサのサーミスタの抵抗値のテーブル表、すなわち、校正曲線を作成し温度校正を行う。

以上のように本実施形態によれば、簡単な構成で、温度の校正精度を向上できるとともに効率的な温度の校正を行うことが可能となる。

[0068] 具体的には、ペルチェモジュール3を用いているので、ペルチェモジュール3からの熱は、下ホルダ31を経由して温度校正ブロック2の上面に伝熱され、簡単な構成により温度校正ブロック2の校正可能な温度分布にする制御を短時間で達成することができる。また、校正温度が環境温度より低い場合や高い場合でも温度校正ブロック2内部の温度分布を著しく小さくすることができる。

[0069] さらに、温度校正ブロック2は、真空断熱容器1の真空領域Vaに囲まれるようになっているので、真空の断熱性と断熱材4による断熱性との相乗効果により、高い断熱性が確保され、温度校正ブロック2を校正可能な温度分布にする制御を短時間で達成することが可能となる。

[0070] 基準温度計5及び被校正温度センサのサーミスタは、軸方向については軸方向に長い配置部25により、半径方向については真空領域Vaによって温度校正ブロック2の外周の熱伝達率は非常に小さく抑えられて、温度校正ブロック2のピオ数は著しく小さくなっている。そのために、温度校正ブロック2の内部の温度分布は非常に均質に保たれることから、被校正温度センサの温度校正を正確に実施することができる。

[0071] 図18に示すようにペルチェモジュール3の制御を開始してから短時間で温度校正ブロック2の上部と下部の温度を準平衡状態にすることができ、短時間で温度校正を行うことが可能となる。

加えて、温度校正ブロック2を段階的に異なる校正温度に制御することができるので、複数温度の温度校正が1回の温度校正の操作で連続的に実施可能となる。

- [0072] なお、上記温度校正装置について、例えば、ペルチェモジュールは丸型のものに限らない。角型のものを用いてもよい。また、常温近傍では上述の実施形態の方法で温度校正が可能であるが、より低温の温度校正では、天板を氷やドライアイス、冷媒、液体窒素などで冷却することにより、温度校正ブロックを低温にして低温の温度校正が可能となる。
- [0073] さらに、温度校正ブロックを構成するコアは、金属材料が好ましいが、所定の熱伝導率が確保できれば樹脂であってもよい。樹脂に熱伝導率の高いフィラーを混入したものが適用できる。
- [0074] 本発明は、上記実施形態に限定されることなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。また、上記実施形態は、一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。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許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。

符号の説明

- [0075] 1 真空断熱容器
2 温度校正ブロック
3 温度制御手段（ペルチェモジュール）
3 a 貫通孔
4 断熱材
4 3 輻射層
5 基準温度計
1 0 温度校正装置
1 0 1 制御処理手段
1 1 外円筒部
1 2 内円筒部（収容部）
1 3 天板

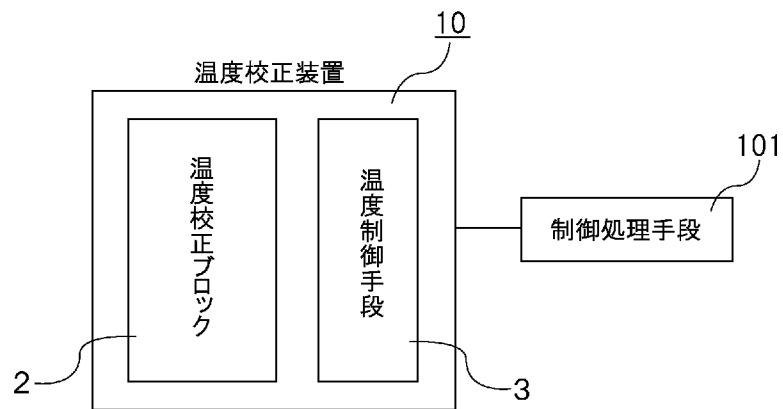
2 1 第 1 の金属コア
2 2 第 2 の金属コア
2 3 第 3 の金属コア
2 4 第 4 の金属コア
2 5 配置部
3 1 ペルチェホルダ（下ホルダ）
3 2 ペルチェホルダ（上ホルダ）
2 1 1、2 2 1、2 3 1 . . . 配線導出溝
2 2 2、2 3 2、2 4 2 . . . 挿入溝
T 被校正温度センサ（薄膜サーミスタ）
V a 真空領域

請求の範囲

- [請求項1] 基準温度センサ及び被校正温度センサの配置部が形成された温度校正ブロックを備える温度校正装置による温度校正方法であって、
- 前記温度校正ブロックの漸次的な温度変化の移行過程における温度状態を校正温度とすることを特徴とする温度校正方法。
- [請求項2] 前記温度校正装置は、前記温度校正ブロックを囲むように真空領域を有し、前記温度校正ブロックを収容する収容部が設けられた真空断熱容器と、前記温度校正ブロックと熱的に結合されるペルチェモジュールと、を具備することを特徴とする請求項1に記載の温度校正方法。
- [請求項3] 前記真空領域には、断熱材が配設されていることを特徴とする請求項2に記載の温度校正方法。
- [請求項4] 前記断熱材の素材は、可撓性を有し輻射層を備えていて、複数層重ねられて断熱材が構成されていることを特徴とする請求項3に記載の温度校正方法。
- [請求項5] 前記温度校正ブロックは、略円筒状の径寸法の異なる複数のコアを備えていて、外側のコアの内径内に内側のコアが挿嵌されて構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載の温度校正方法。
- [請求項6] 前記内側のコアの外周部には、軸方向に挿入溝が形成されており、この挿入溝と外側のコアの内周壁とによって、前記被校正温度センサの配置部が形成されていることを特徴とする請求項5に記載の温度校正方法。
- [請求項7] 前記被校正温度センサの配置部は複数形成されており、前記配置部の挿入口の大きさが異なっていることを特徴とする請求項6に記載の温度校正方法。
- [請求項8] 前記コアの上端部には配線導出溝が形成されていることを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれか一項に記載の温度校正方法。

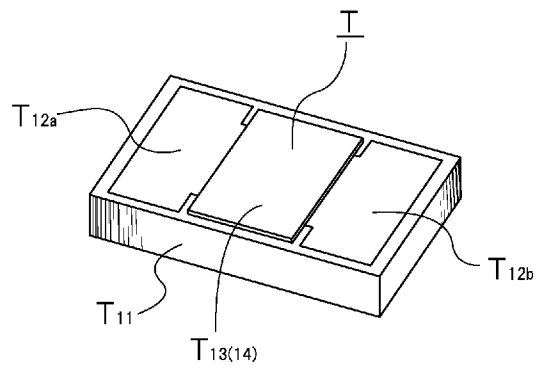
- [請求項9] 前記温度校正ブロックの配置部に基準温度センサ及び被校正温度センサが配置された状態において、基準温度センサの測温部及び被校正温度センサの測温部は、軸方向において略同位置となることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか一項に記載の温度校正方法。
- [請求項10] 前記ペルチェモジュールは、略中央部に貫通孔が形成されていることを特徴とする請求項2乃至請求項4のいずれか一項に記載の温度校正方法。
- [請求項11] 前記ペルチェモジュールは、ペルチェホルダによって保持され、ペルチェモジュールからの熱はペルチェホルダを介して前記温度校正ブロックへ伝熱されることを特徴とする請求項2に記載の温度校正方法。

[図1]

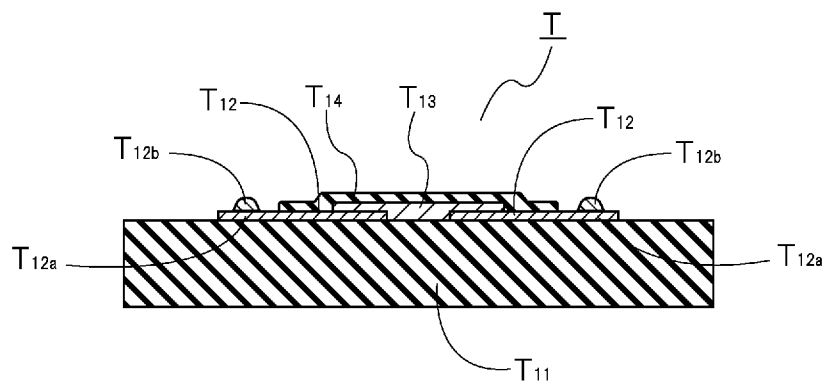


[図2]

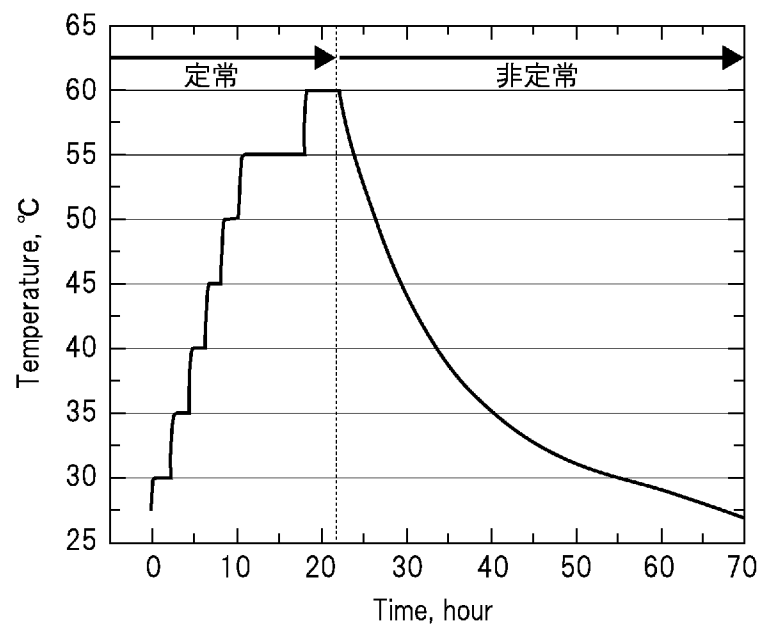
(a)



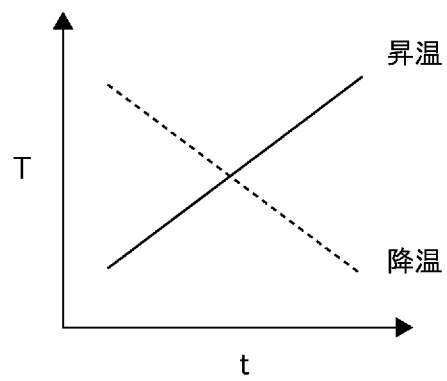
(b)



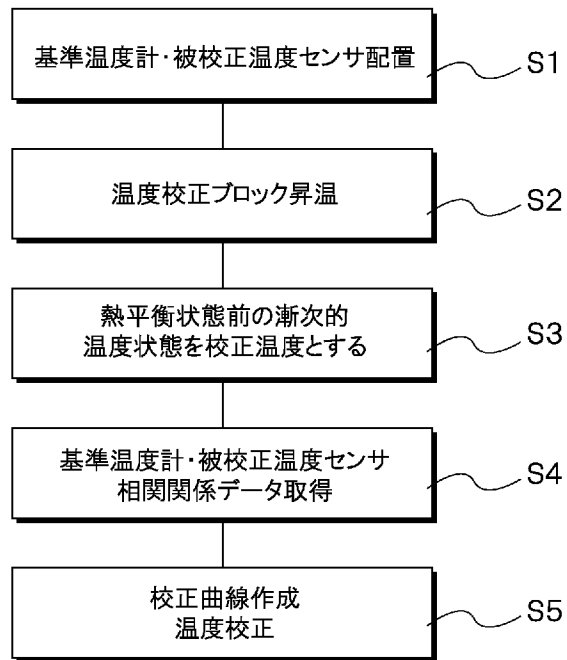
[図3]



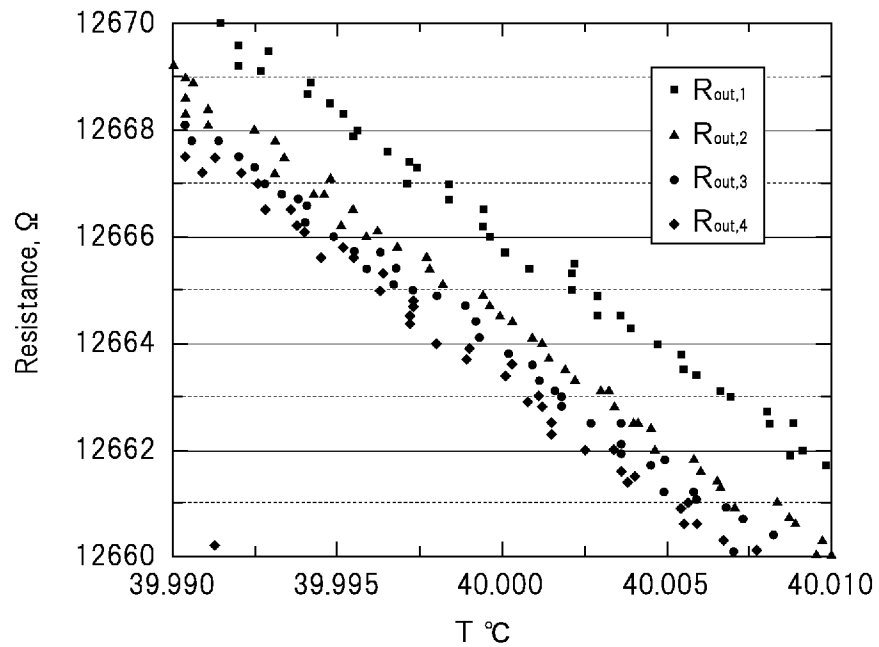
[図4]



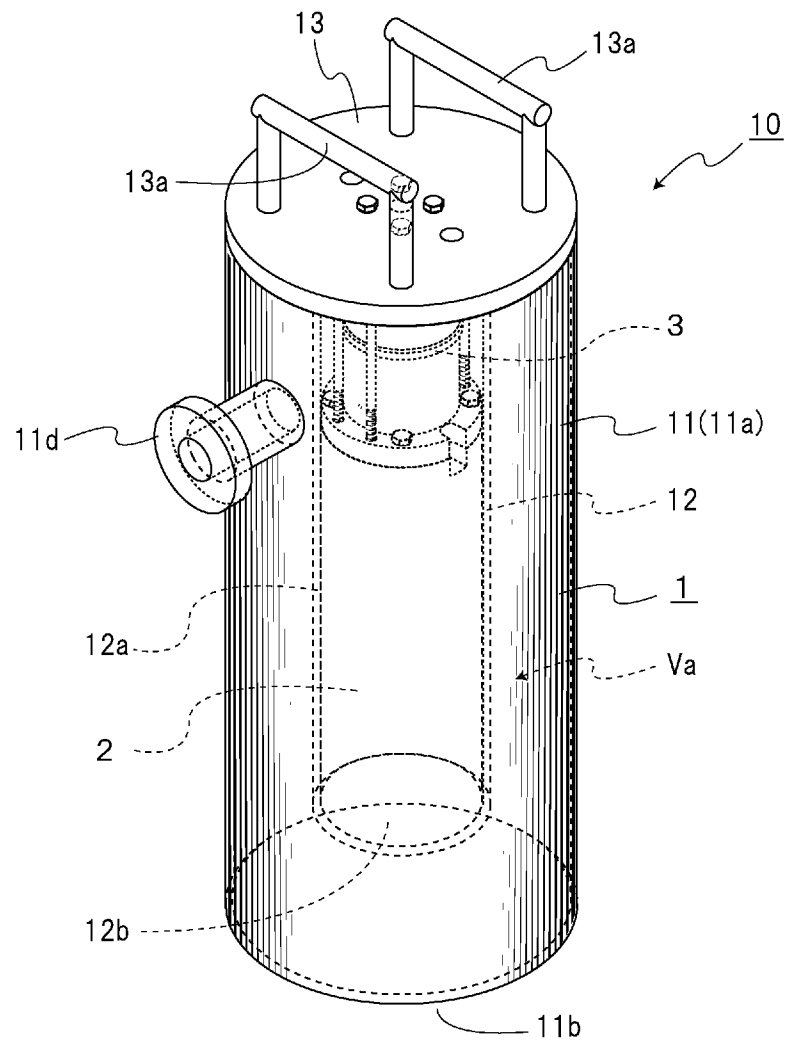
[図5]



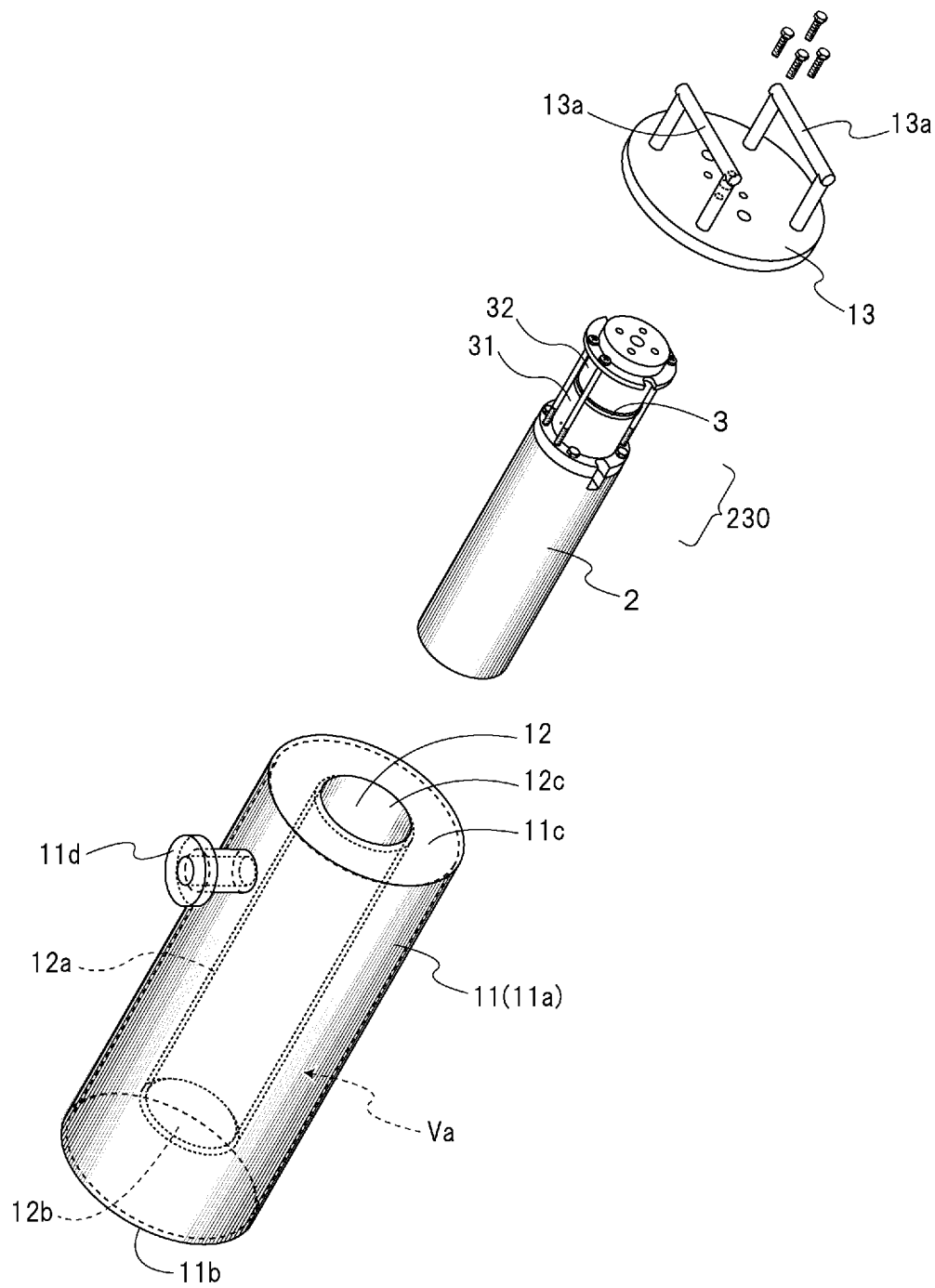
[図6]



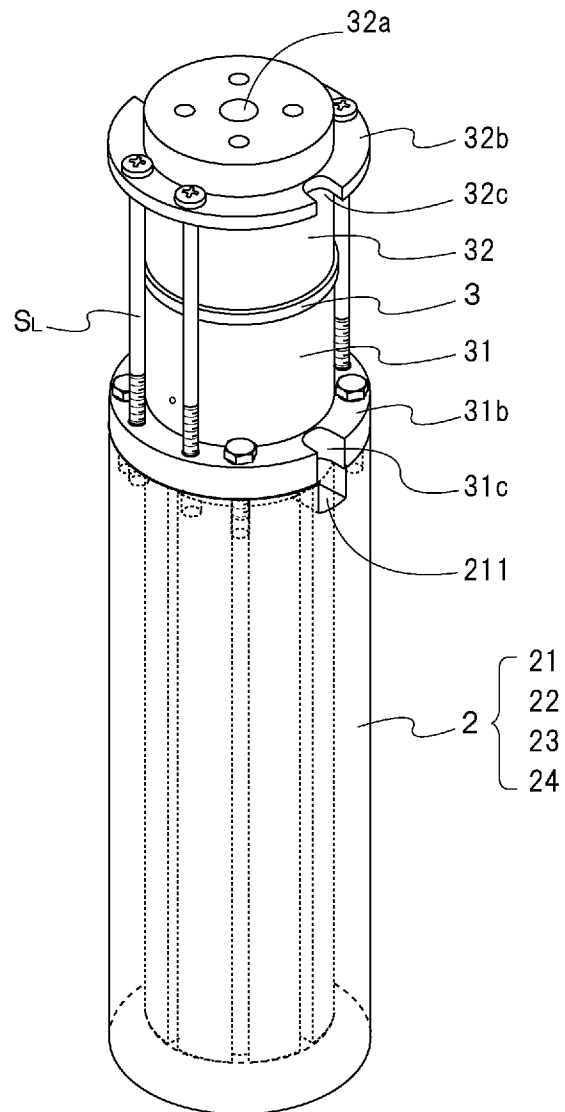
[図7]



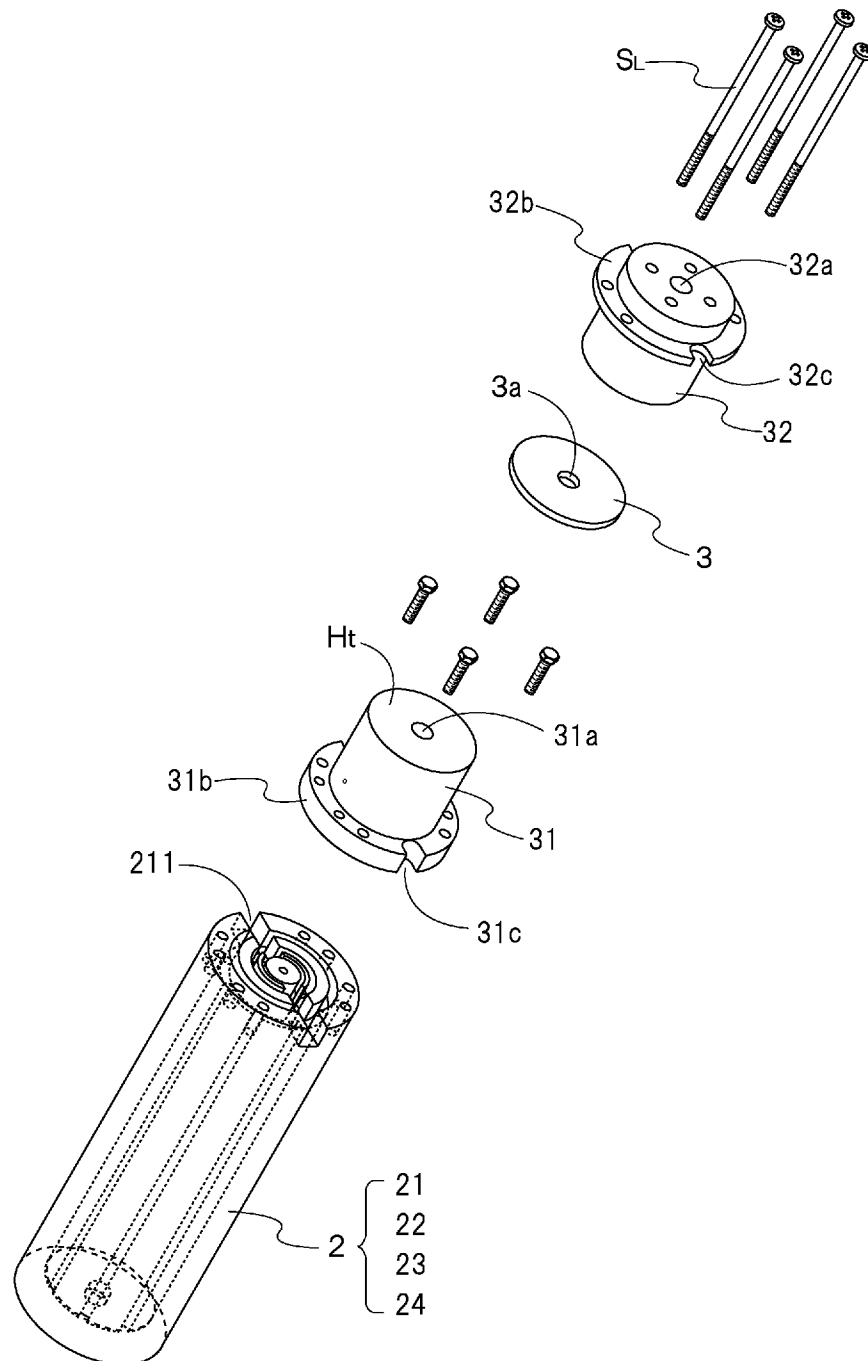
[図8]



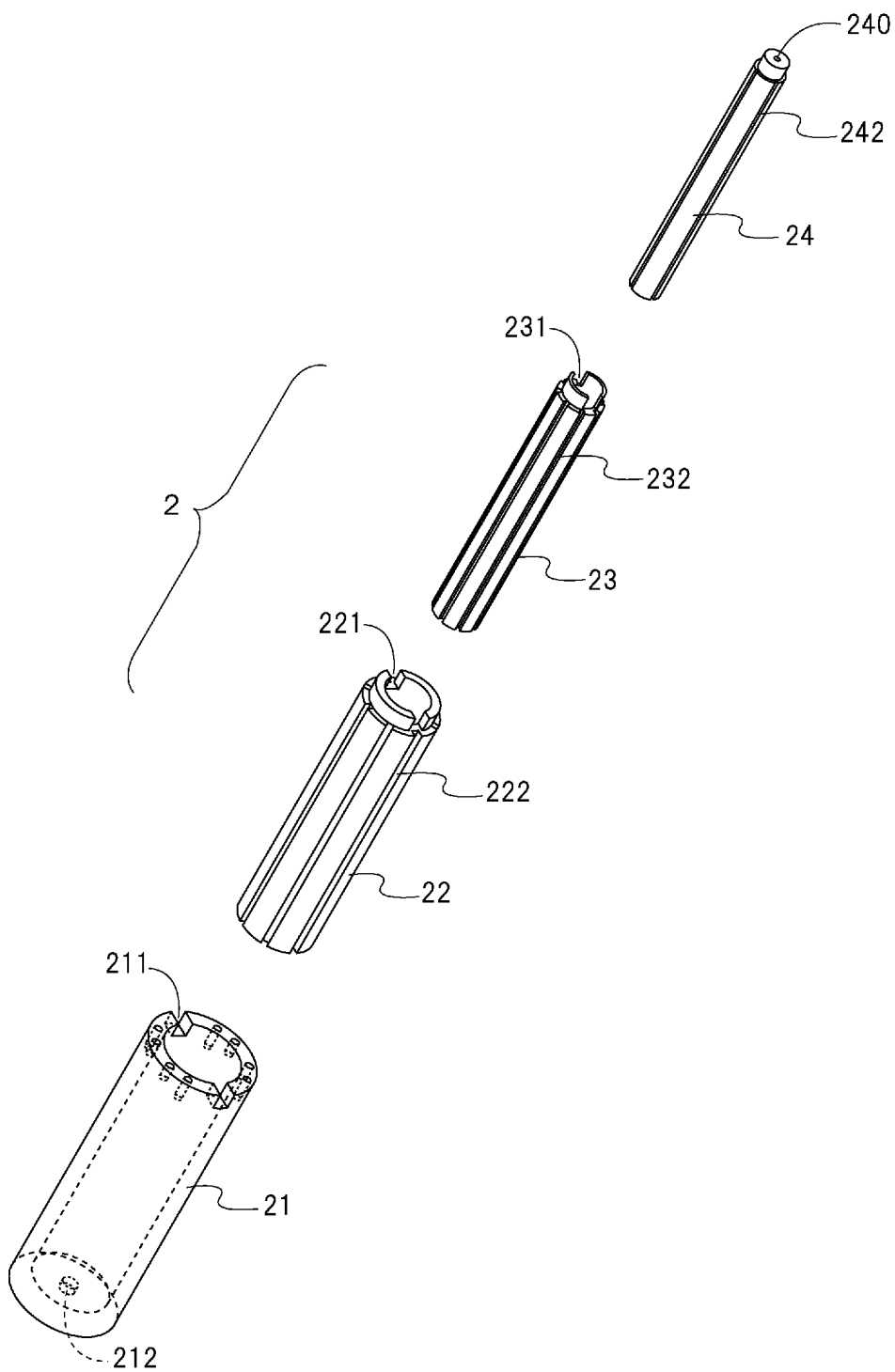
[図9]



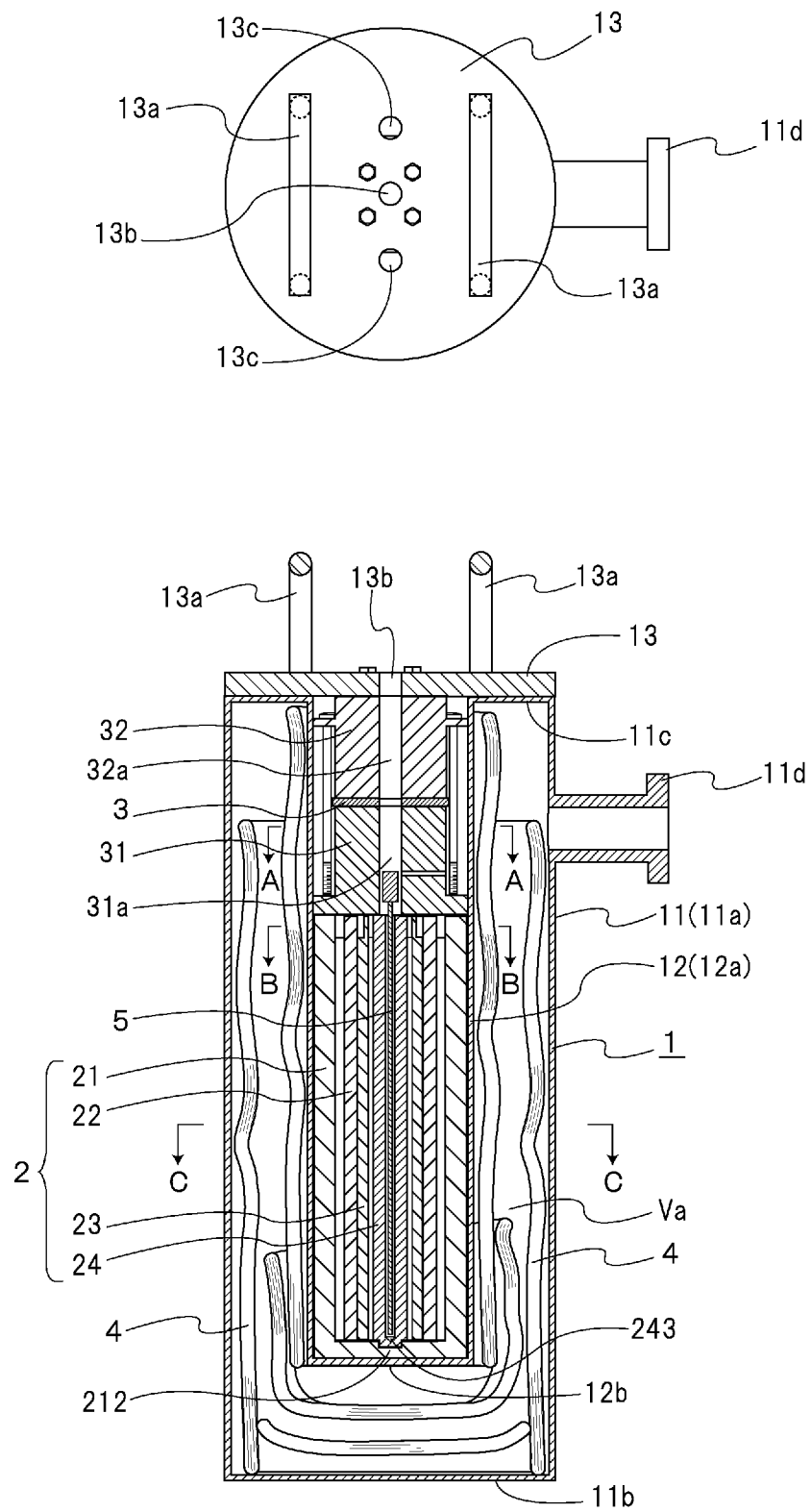
[図10]



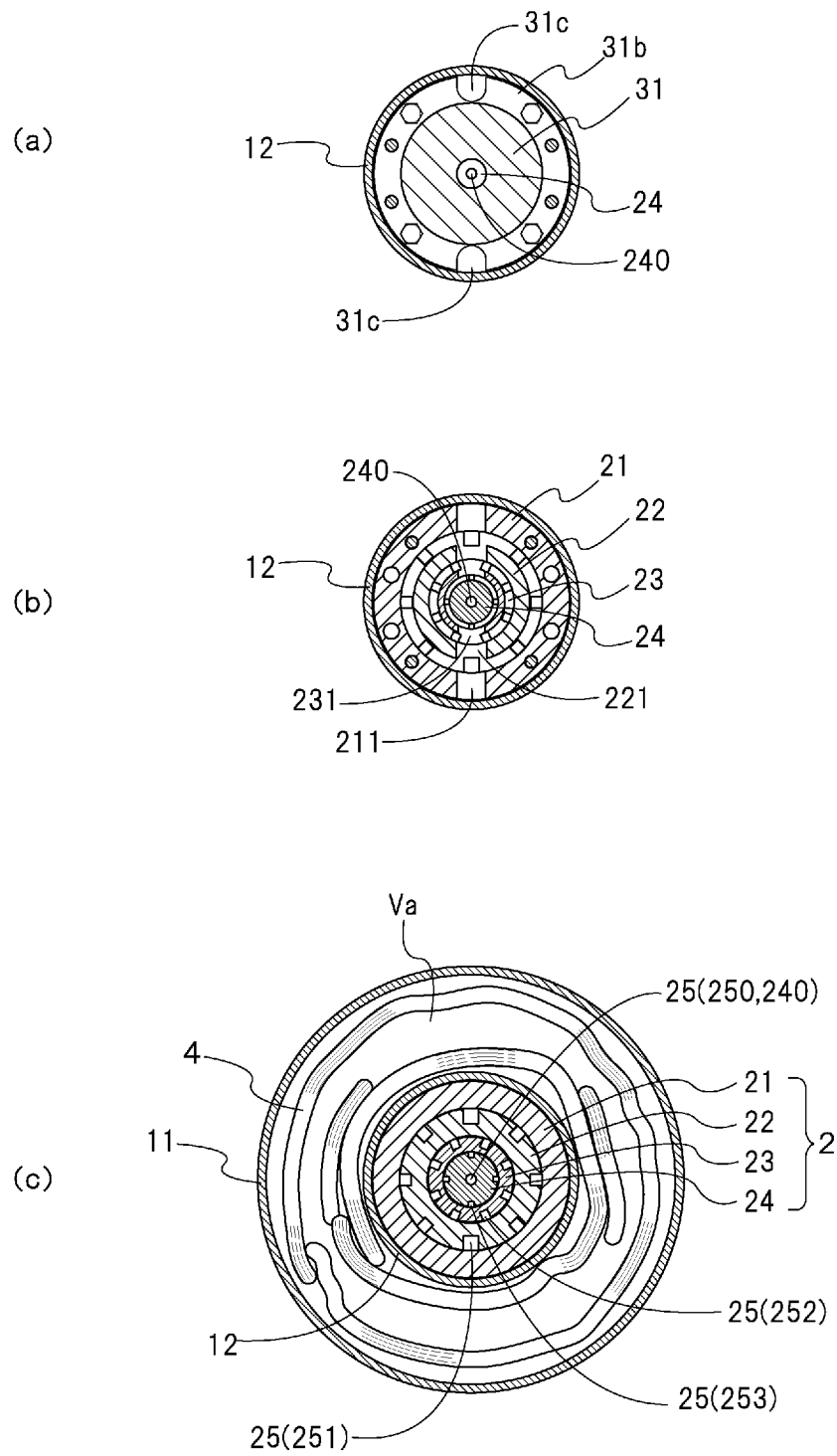
[図11]



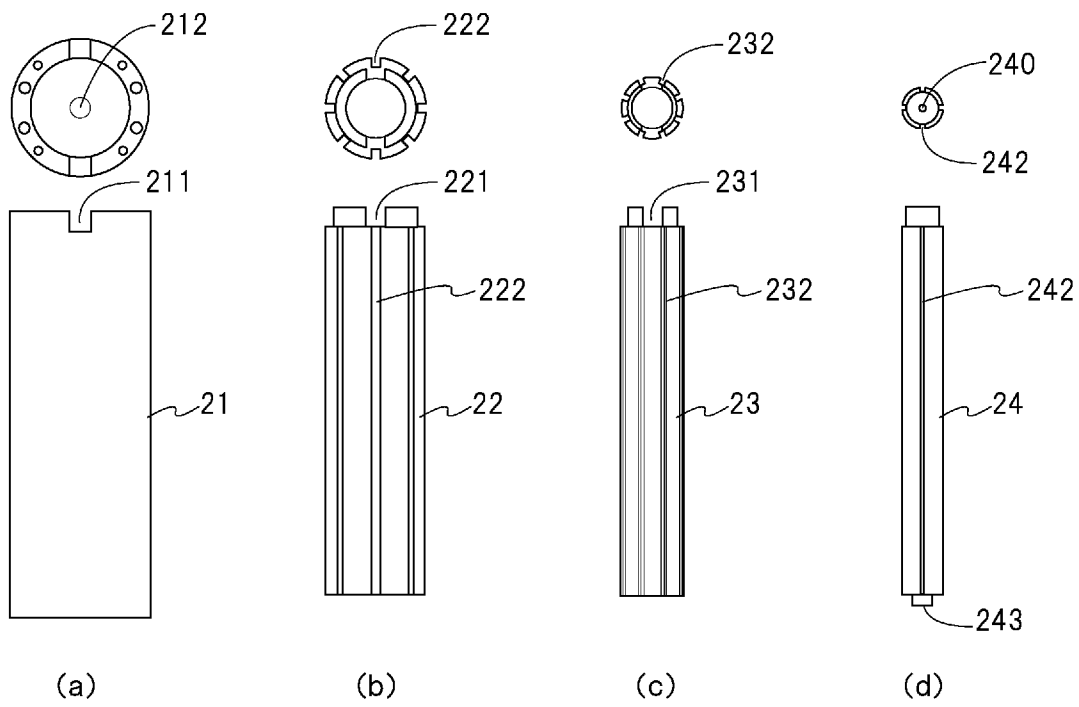
[図12]



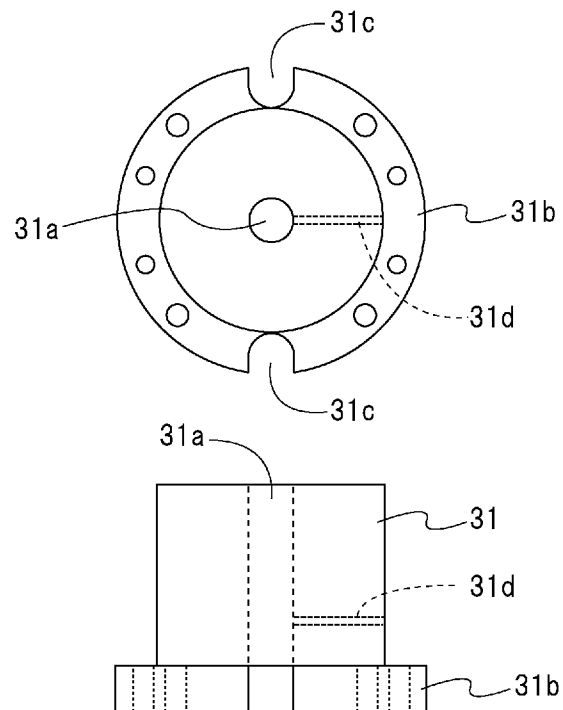
[図13]



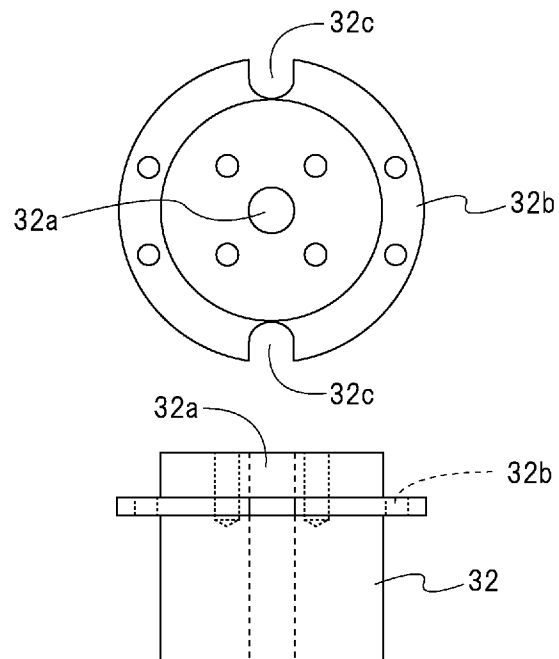
[図14]



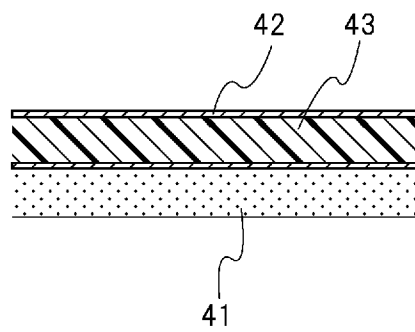
[図15]



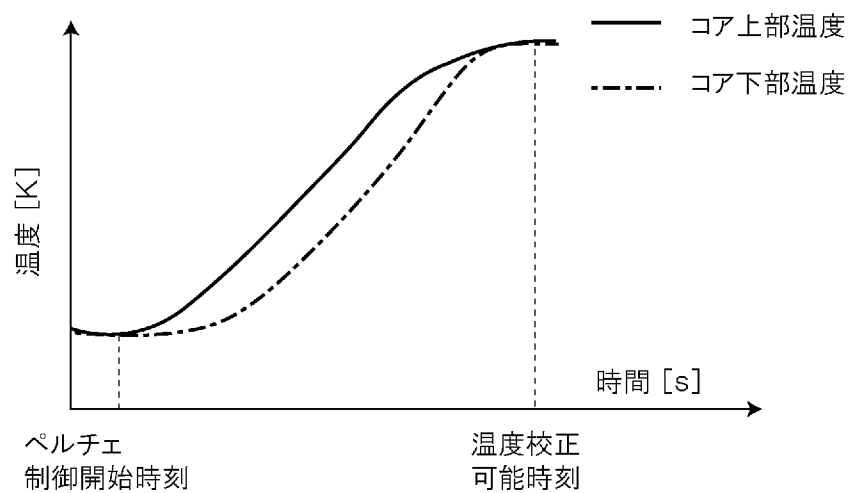
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/013936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01K 15/00**(2006.01)i

FI: G01K15/00

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)

G01K15/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

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 2007-248277 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL & TECHNOLOGY) 27 September 2007 (2007-09-27) paragraphs [0012]-[0022], fig. 1-6	1, 9
A		2-8, 10-11
A	JP 2016-191566 A (OKAZAKI MFG CO LTD) 10 November 2016 (2016-11-10)	1-11
A	JP 2012-13496 A (CHINO CORP) 19 January 2012 (2012-01-19)	1-11
A	US 2021/0123822 A1 (BEAMEX OY AB) 29 April 2021 (2021-04-29)	1-11

☐ 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

06 June 2022

Date of mailing of the international search report

14 June 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/JP2022/013936

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-248277	A	27 September 2007	(Family: none)	
JP	2016-191566	A	10 November 2016	(Family: none)	
JP	2012-13496	A	19 January 2012	(Family: none)	
US	2021/0123822	A1	29 April 2021	EP 3819616 A1	
				FI 20195922 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01K 15/00(2006.01)i FI: G01K15/00														
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）） G01K15/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			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				
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													
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 2007-248277 A（独立行政法人産業技術総合研究所）27.09.2007（2007 - 09 - 27） 段落[0012]-[0022]，図1-6	1, 9												
A		2-8, 10-11												
A	JP 2016-191566 A（株式会社岡崎製作所）10.11.2016（2016 - 11 - 10）	1-11												
A	JP 2012-13496 A（株式会社チノ）19.01.2012（2012 - 01 - 19）	1-11												
A	US 2021/0123822 A1（BEAMEX OY AB）29.04.2021（2021 - 04 - 29）	1-11												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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 06.06.2022		国際調査報告の発送日 14.06.2022												
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） 平野 真樹 2F 4631 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/JP2022/013936

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2007-248277	A	27.09.2007	(ファミリーなし)			
JP	2016-191566	A	10.11.2016	(ファミリーなし)			
JP	2012-13496	A	19.01.2012	(ファミリーなし)			
US	2021/0123822	A1	29.04.2021	EP	3819616	A1	
				FI	20195922	A1	