

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-45283

(P2004-45283A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G01K 7/02

F I

G01K 7/02

テーマコード (参考)

Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-204563 (P2002-204563)  
 (22) 出願日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(71) 出願人 391012338  
 埼玉大学長  
 埼玉県さいたま市桜区下大久保255  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100068814  
 弁理士 坪井 淳  
 (74) 代理人 100092196  
 弁理士 橋本 良郎  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

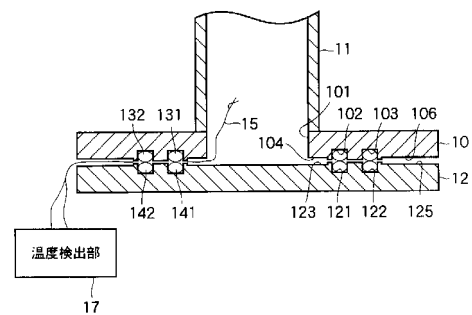
(54) 【発明の名称】 温度測定装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、簡易な構成で、且つ、簡便にして容易な使用温度範囲の変更を実現し得るようにすることにある。

【解決手段】真空側及び大気側フランジ部材10、12の接合面にそれぞれリング131、132、141、142を対向して配し、この真空側及び大気側フランジ部材10、12を、互いのリング131、132、141、142同士を熱電対15の中間部を挟んで対向させた状態で、螺子部材16を用いて締結してリング131、132、141、142同士を圧接させることにより、その弾性力により真空環境の真空シールを保ちつつ、熱電対15の真空環境と大気環境との間の配線を行うように構成し、所期の目的を達成した。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一方が真空側に固定されるものであって、リング状溝が接合面に互いに対向して設けられ、このリング状溝の内周側に前記真空環境に連通される間隙部が設けられ、前記リング状溝の外周側に複数の当接部及び圧力環境に連通される間隙部が交互に設けられた一对のフランジ部材と、

この一对のフランジ部材の各リング状溝に收容されるリング状弾性部材と、

前記一对のフランジ部材の当接部同士を当接させた状態で、各リング状溝に收容された前記弾性リング部材同士を圧接させて、該一对のフランジ部材相互を締結するフランジ締結手段と、

10

中間部が前記一对のフランジ部材のリング状溝に收容されたリング状弾性部材間に挟持された状態で横断させて、前記リング状溝の内周側及び外周側の間隙部を通して真空環境側と圧力環境側間に配線される被覆が施された熱電対と、

この熱電対の出力信号に基づいて温度を検出する温度検出部と

を具備したことを特徴とする温度測定装置。

**【請求項 2】**

前記一对のフランジ部材の各接合面のリング状溝は、少なくとも 2 本が同軸的に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の温度測定装置。

**【請求項 3】**

さらに、前記一对のフランジ部材のリング状溝に收容されたリング状弾性部材間に塗布されるグリースを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の温度測定装置。

20

**【請求項 4】**

さらに、前記一对のフランジ部材相互間を位置決めする位置決め手段を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか記載の温度測定装置。

**【請求項 5】**

前記一对のフランジ部材には、前記外周部側の複数の当接部及び間隙部は、交互に、且つ放射状に配されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載の温度測定装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

30

この発明は、例えば真空環境における温度測定を行うのに用いられる温度測定装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、温度測定装置には、測定温度範囲に応じてアルメル・クロメル熱電対等の各種の熱電対が選択的に用いられている。このような熱電対を用いて真空中の温度を測る方法としては、例えばアルメル・クロメル熱電対を用いる場合、熱電対を同質の材料のアルメル及びクロメルで製作した専用の接続用真空フランジを用いて真空環境と圧力環境である大気環境との間に配線して真空環境における測定が行われる。

**【0003】**

40

ところが、上記温度測定装置では、その熱電対に検出可能な使用温度範囲が存在するために、その使用温度範囲に適合する熱電対及び真空フランジを、予め用意しておいて、その使用温度範囲に応じて交換配置することにより、所望の使用温度範囲の温度測定を行うように構成される。このため、真空環境において、各種の使用温度範囲における高精度な測定を実現するように構成すると、その装置が大掛かりとなるという不都合を有する。

**【0004】**

また、熱電対の材質により、真空シールを施すことが困難な場合には、材質の異なる真空フランジを用いて温度検出を行う方法も採られている。しかし、この方法では、その温度測定に若干の測定誤差が生じて、正確な温度測定が困難なために、その測定の信頼性が劣るという問題を有する。

50

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

以上述べたように、従来の温度測定装置では、測定する温度範囲に応じて熱電対を交換配置するように構成すると、その装置が大掛かりとなり、しかも、真空シールを施すのが困難な材質の熱電対を用いると、その測定精度が低下されるという不具合を有する。

## 【0006】

この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、簡易な構成で、且つ、簡便にして容易な使用温度範囲の変更を実現し得るようにした温度測定装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、一方が真空側に固定されるものであって、リング状溝が接合面に互いに対向して設けられ、このリング状溝の内周側に前記真空環境に連通される間隙部が設けられ、前記リング状溝の外周側に複数の当接部及び圧力環境に連通される間隙部が交互に設けられた一对のフランジ部材と、この一对のフランジ部材の各リング状溝に收容されるリング状弾性部材と、前記一对のフランジ部材の当接部同士を当接させた状態で、各リング状溝に收容された前記弾性リング部材同士を圧接させて、該一对のフランジ部材相互を締結するフランジ締結手段と、中間部が前記一对のフランジ部材のリング状溝に收容されたリング状弾性部材間に挟持された状態で横断させて、前記リング状溝の内周側及び外周側の間隙部を通して真空環境側と圧力環境側間に配線される被覆が施された熱電対と、この熱電対の出力信号に基づいて温度を検出する温度検出部とを備えて温度測定装置を構成した。

## 【0008】

上記構成によれば、一对のフランジ部材は、そのリング状溝に收容されたリング状部材同士を圧接させることにより、真空環境と圧力環境との間の真空シールを行った状態で、該圧接されるリング状弾性部材で熱電対の中間部を挟持することにより、リング状弾性部材の弾性力により真空シールを保ちつつ熱電対の真空環境と圧力環境との間の配線が行われる。

## 【0009】

従って、一对のフランジ部材と熱電対の材質に影響することなく、各種の熱電対の真空導入が可能となり、簡便にして容易に使用温度範囲の変更が実現されて、使用形態の促進が図れる。

## 【0010】

また、この発明は、前記一对のフランジ部材の各接合面のリング状溝を、同軸的に少なくとも2本を設け構成した。

## 【0011】

これによれば、一对のフランジ部材は、その2本のリング状溝にそれぞれ收容したリンク状弾性部材により、2段階で真空シールが行われることにより、真空シールの確実化の促進が図れる。

## 【0012】

また、この発明は、前記一对のフランジ部材のリング状溝に收容されたリング状弾性部材間にグリースを塗布するように構成した。

## 【0013】

これによれば、リンク状弾性部材間に密着度が向上されて、さらに真空シールの確実化が促進される。

## 【0014】

また、この発明は、前記一对のフランジ部材相互間を位置決めする位置決め手段を備えて構成した。

## 【0015】

これによれば、一对のフランジ部材の確実な位置合わせが可能となり、組立て作業性の向上が図れる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

また、この発明は、前記一对のフランジ部材の外周部側の複数の当接部及び間隙部を、交互に、且つ放射状に配するように構成した。

## 【 0 0 1 7 】

これによれば、一对のフランジ部材相互の当接部位が均等となり、締結の確実化が図れたうえで、その間隙部を選択的に使用した熱電対の引き回し配線が可能となり、配線形態の多様化が図れる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 は、この発明の一実施の形態に係る温度測定装置を示すもので、図 1 は、図 2 の A-A 断面を示すものである。

## 【 0 0 2 0 】

即ち、図において、10 は、ステンレス等の金属材料製の真空側フランジ部材で、その略中央部に開口 101 が設けられる。この真空側フランジ部材は、その開口が例えば真空環境に連通される連結部 11 に対して、その接合面と逆側の面が溶接等により結合される。そして、この真空側フランジ部材 10 の接合面には、同様にステンレス等の金属材料性の大気側フランジ部材 12 が、着脱自在の結合される。

## 【 0 0 2 1 】

真空側フランジ部材 10 の接合面には、その開口 101 の周囲に例えば 2 本のリング状溝 102、103 が同軸的に設けられ、その内側のリング状溝 102 と開口 101 との間には、段状の配線用間隙部 104 が設けられる。また、真空側フランジ部材 10 の外側のリング状溝 103 の外周側には、複数、例えば 4 個の当接部 105 及び段状の配線用間隙部 106 が交互に、且つ放射状に設けられる。

20

## 【 0 0 2 2 】

このうち 4 つの当接部 105 には、それぞれ締結用螺子孔 107 が互いに約 90° の間隔を有するように設けられる。そして、対向する 2 つの当接部 105 には、それぞれ位置決め用の挿入孔 108 が約 180° の間隔を有して設けられる。

## 【 0 0 2 3 】

上記大気側フランジ部材 12 には、その接合面に 2 本のリング状溝 121、122 が上記真空側フランジ部材 10 の 2 本のリング状溝 102、103 に対向して同軸的に設けられ、その内側のリング状溝 121 の内周側には、段状の配線用間隙部 123 が上記真空側フランジ部材 10 の配線用間隙部 104 に対向して設けられる。また、大気側フランジ部材 12 の外側のリング状溝 122 の外周側には、複数、例えば 4 つの当接部 124 及び段状の配線用間隙部 125 が交互に、且つ放射状に設けられる。

30

## 【 0 0 2 4 】

このうち 4 つの当接部 124 には、それぞれ締結用挿通孔 126 が上記真空側フランジ部材の締結用螺子孔 107 に対向して互いに約 90° の間隔を有するように設けられる。そして、対向する 2 つの当接部 124 には、それぞれ位置決め用のロックピン 127 が上記真空側フランジ部材 10 の挿入孔 108 に対向して約 180° の間隔を有して立設される。

40

## 【 0 0 2 5 】

上記構成において、アルメル・クロメル熱電対等の熱電対を配する場合には、先ず、真空側フランジ部材 10 を真空環境の連結部 11 に対して溶接等により取付けて固着する。そして、この真空側フランジ部材 10 には、その 2 本のリング状溝 102、103 に対してリング状弾性部材である Oリング 131、132 がそれぞれ一部が突出するように收容する。同時に、大気側フランジ部材 12 にも、その 2 本のリング状溝 121、122 に対して略同様の Oリング 141、142 がそれぞれ一部が突出するように收容する。

## 【 0 0 2 6 】

50

この状態で、上記熱電対 15 の例えばフッ素樹脂等の絶縁性樹脂の被覆される中間部が、真空側フランジ部材 10 の 2 本のリング 131、132 を横断する如く架設されて、その一端部が真空側フランジ部材 10 の開口 101 より、連結部 11 内を通して真空環境下に導かれて図示しない被検出部に接続配線される。なお、この熱電対 15 の配線手順としては、予め真空環境下の被検出部（図示せず）に接続したものを、連結部 11 内及び開口 101 を通して真空側フランジ部材 10 の接合面に配線するように構成してもよい。

【0027】

次に、上記真空側フランジ部材 10 には、その挿入孔 108 に対して大気側フランジ部材 12 のノックピン 127 が挿入されて該大気側フランジ部材 12 の接合面が対接された状態で位置決めされて組付けられる（図 3 参照）。この際、真空側フランジ部材 10 のリング 131、132 と大気側フランジ部材 12 のリング 141、142 との間には、例えばシリコングリース等のグリース（図の都合上、図示せず）が塗布される。これにより、上記熱電対 15 は、その中間部が、真空側フランジ部材 10 のリング 131、132 と大気側フランジ部材 12 のリング 141、142 による弾性力よりグリースを介して圧接されて挟持される。

10

【0028】

そして、これら真空側及び大気側フランジ部材 10、12 は、その大気側フランジ部材 12 の挿通孔 126 に螺子部材 16 が挿入されて、該螺子部材 16 が真空側フランジ部材 10 の螺子孔 107 に螺着され、その当接部 105、124 同士が当接された状態で相互間が図 4 に示すように締結される。この状態で、これら真空側及び大気側フランジ部材 10、12 の各リング状溝 102、103、121、122 に収容されたリング 131、132、141、142 は、熱電対 15 を介在した状態で相互がグリースを介在して圧接されて真空環境の真空シールを実行する。

20

【0029】

上記熱電対 15 の大気側の端部は、真空側及び大気側フランジ部材 10、12 の間隙部 106、125 より外部より引き出されて、温度検出部 17 に接続され、ここに、熱電対 15 の出力が温度検出部 17 に入力されて真空環境下における被検出部（図示せず）の温度測定が行われる。

【0030】

また、例えば使用温度範囲に変更等に伴って一旦、組付け配置した熱電対 15 を交換配置する場合には、先ず、螺子部材 16 を緩めて真空側フランジ部材 10 の螺子孔 107 との螺合を緩めて大気側フランジ部材 12 の挿通孔 126 から取り外して、大気側フランジ部材 12 を真空側フランジ部材 10 から離脱させる。この状態で、既存の熱電対 15 に代えて新たな熱電対を、同様に真空側フランジ部材 10 のリング 131、132 を横断する如く架設して交換配置する。

30

【0031】

次に、真空側フランジ部材 10 の接合面には、再び、大気側フランジ部材 12 が、そのノックピン 127 を真空側フランジ部材 10 の挿入孔 108 に挿入して組付け、その後、該大気側フランジ部材 12 の挿通孔 126 に上記螺子部材 16 が挿入されて、螺子部材 16 が真空側フランジ部材 10 の螺子孔 107 に螺着される。これにより、真空側及び大気側フランジ部材 10、12 は、その当接部 106、125 同士が当接された状態で、再び、締結される。

40

【0032】

ここで、これら真空側及び大気側フランジ部材 10、12 の各リング状溝 102、103、121、122 に収容されたリング 131、132、141、142 は、その弾性力によりグリースを介在して熱電対 15 を挟持して真空環境の真空シールを実行する。

【0033】

上記熱電対 15 の大気側の端部は、真空側及び大気側フランジ部材 10、12 の間隙部 106、125 より外部より引き出されて、上記温度検出部 17 に接続され、ここに、熱電対 15 の出力が温度検出部 17 に入力されて真空環境下における被検出部（図示せず）の

50

温度測定が行われる。

【0034】

このように、上記温度測定装置は、真空側及び大気側フランジ部材10、12の接合面にそれぞれリング131、132、141、142を対向して配し、この真空側及び大気側フランジ部材10、12を、互いのリング131、132、141、142同士を熱電対15の中間部を挟んで対向させた状態で、螺子部材16を用いて締結してリング131、132、141、142同士を圧接させることにより、その弾性力により真空環境の真空シールを保ちつつ、熱電対15の真空環境と大気環境との間の配線を行うように構成した。

【0035】

これによれば、熱電対15を、大気側フランジ部材12を真空側フランジ部材10から取り外すことで、材質等の制約を受けることなく、真空環境と大気環境との間に交換配置が実現される。この結果、簡易な構成で、しかも、簡便にして容易に各種の熱電対15を用いた各種の使用温度範囲における温度測定が実現されて、使用形態の多様化を容易に図ることができる。

【0036】

なお、上記実施の形態では、真空側フランジ部材10と大気側フランジ部材12の双方に2本のリング131、132、141、142を同軸的に配するように構成した場合で説明したが、これに限ることなく、2本以上を同軸的に配するように構成することも可能である。

【0037】

また、この真空側及び大気側フランジ部材10、12の各接合面にそれぞれ対向配置するリングとしては、複数本に限るものでなく、例えば1本を配するように構成しても、略同様の効果を期待することができる。

【0038】

さらに、上記実施の形態では、熱電対15を1本配線するように構成した場合で説明したが、これに限ることなく、例えば放射状に配される4箇所の間隙部106、125にそれぞれ配線して複数本を真空環境に導入するように構成することも可能である。

【0039】

また、上記実施の形態では、真空側及び大気側フランジ部材10、12に当接部105、124及び間隙106、125を4箇所、放射状に配して構成した場合で説明したが、この配置構成に限ることなく、構成可能である。

【0040】

さらに、上記実施の形態では、真空環境と大気環境との間に熱電対15を配するように構成した場合で説明したが、これに限ることなく、真空環境と大気環境と異なる所定の圧力環境から真空環境に熱電対15を導入する温度測定構造においても適用可能である。

【0041】

よって、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0042】

例えば実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0043】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、簡易な構成で、且つ、簡便にして容易な使用温度範囲の変更を実現し得るようにした温度測定装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図 1】この発明の一実施の形態に係る温度測定装置の要部を断面して示した断面図である。

【図 2】図 1 の真空側及び大気側フランジ部材を結合して真空側より見た状態を示した平面図である。

【図 3】図 2 の B B を断面して示した断面図である。

【図 4】図 2 の C C を断面して示した断面図である。

【符号の説明】

1 0 ... 真空側フランジ部材

1 0 1 ... 開口

1 0 2、1 0 3 ... リング状溝

10

1 0 4 ... 間隙部

1 0 5 ... 当接部

1 0 6 ... 間隙部

1 0 7 ... 螺子孔

1 0 8 ... 挿入孔

1 1 ... 連結部

1 2 ... 大気側フランジ部材

1 2 1、1 2 2 ... リング状溝

1 2 3 ... 間隙部

20

1 2 4 ... 当接部

1 2 5 ... 間隙部

1 2 6 ... 挿通孔

1 2 7 ... ノックピン

1 3 1、1 3 2 ... Oリング

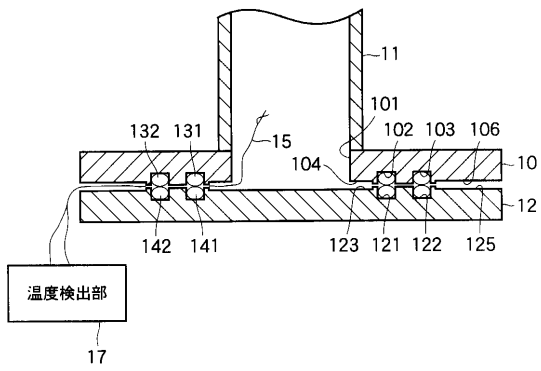
1 4 1、1 4 2 ... Oリング

1 5 ... 熱電対

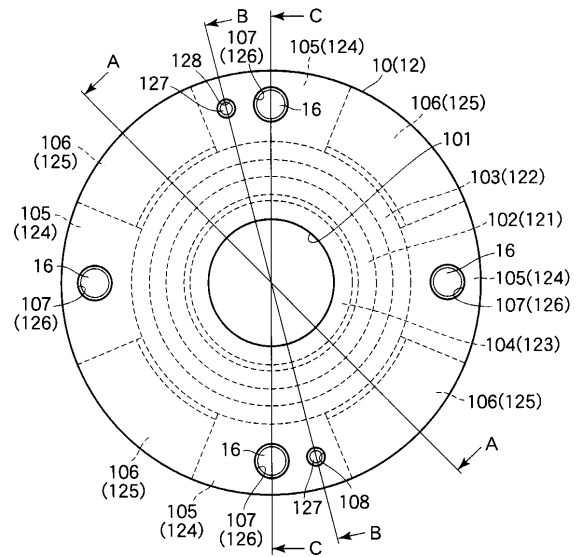
1 6 ... 螺子部材

1 7 ... 温度検出部

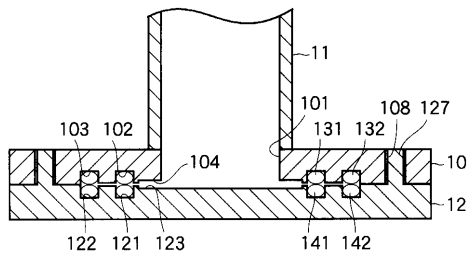
【 図 1 】



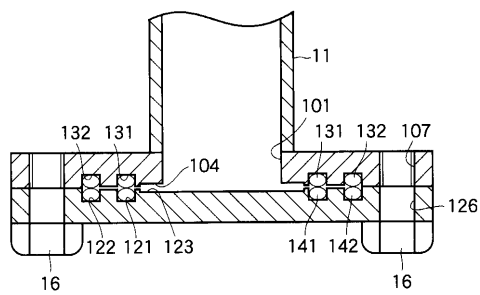
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 靖洋  
埼玉県さいたま市別所4 - 2 - 43 18 - 2
- (72)発明者 山口 作太郎  
愛知県春日井市高座台1の5の2の501
- (72)発明者 江浦 隆  
兵庫県宝塚市逆瀬台2 - 7 - 30 - 1102
- (72)発明者 小峰 啓史  
大阪府枚方市野村元町20番地1 - 411号