

(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2005-292026

(P2005-292026A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO1F 1/00	GO1F 1/00	2F030
FO4B 53/00	F16L 15/00	3H013
FO4B 53/16	GO1F 1/32	3H071
F16L 15/00	GO1F 15/18	
F16L 55/00	FO4B 21/00	K
	審査請求 未請求	請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-109918 (P2004-109918)
 (22) 出願日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(71) 出願人 000006507
 横河電機株式会社
 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
 (72) 発明者 富山 弘幸
 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横
 河電機株式会社内
 Fターム(参考) 2F030 CA03 CC01 CF14
 3H013 GA08
 3H071 AA01 BB17 CC47 DD31 DD35
 DD38

(54) 【発明の名称】 継手及びこれを用いた流体装置

(57) 【要約】

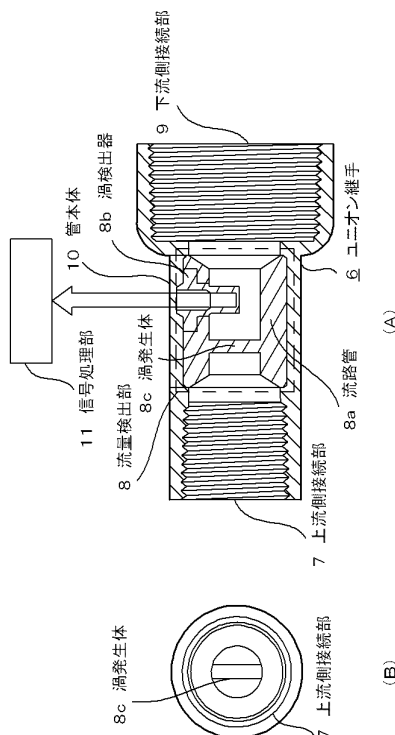
【課題】 流体装置の配管の引き回しを抑えることができる継手及びこれを用いたコンパクトな流体装置を提供する。

【解決手段】 流体が流れる第1の配管と第2の配管を接続する継手において、

前記流体の流量を検出して流量信号を出力する流量検出部を備える。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体が流れる第 1 の配管と第 2 の配管を接続する継手において、前記流体の流量を検出して流量信号を出力する流量検出部を備えることを特徴とする継手。

【請求項 2】

一端に設けられ、雄ねじ、雌ねじ、又はソケットからなり、第 1 の配管に接続される第 1 の接続部と、他端に設けられ、雄ねじ、雌ねじ、又はソケットからなり、第 2 の配管に接続される第 2 の接続部とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の継手。

10

【請求項 3】

流量検出部は、渦式、タービン式、熱式又は超音波式であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の継手。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の継手を備えたことを特徴とする流体装置。

【請求項 5】

流量検出部から出力された信号を基準値と比較して流体の有無を判断するコンパレータを備えることを特徴とする請求項 4 記載の流体装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、配管の引き回しを抑えることができる継手、及びこれを用いたコンパクトな流体装置に関し、例えば、冷却水循環装置に使用される継手、及びこれを用いた冷却水循環装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造分野における被温度制御対象たるメッキ装置や洗浄機等からなる装置は、装置内部の温度を一定以下に保つ必要があるため、冷却水循環装置を組み込むことが必要とされる。この冷却水循環装置は、恒温水槽、ポンプ、冷却器等を配管や継手を用いて接続

30

【0003】

また、冷却水循環装置が正常に動作しているかを監視するために、流量計が用いられている。流量計は、渦式、タービン式又は超音波式等が実用化されているが、これらの流量計も、恒温水槽、ポンプ等と同様に冷却水循環装置に組み込むことが必要とされる。

【0004】

継手の先行技術文献としては非特許文献 1 のようなものがある。また、流量計の先行技術文献としては非特許文献 2 のようなものがある。

【0005】

【非特許文献 1】成瀬 迪、他 8 名、「プロセス機器構造設計シリーズ 3 配管」、初版、丸善株式会社、昭和 45 年 8 月 10 日、P 7

40

【非特許文献 2】占部 修司、他 3 名、「小型フローセンサとそのシリーズ展開」、横河技報、横河電機株式会社、2001 年 4 月 20 日、Vol. 45 NO. 2、p. 37 - 40

【0006】

ところで、従来の冷却水循環装置では、冷却水循環装置を構成する部品であるポンプや流量計を設置するためのスペースの確保はさほど難しくなかった。

【0007】

しかし、近年になって冷却水循環装置自体を小型化する要求が高まってきたのに伴い、ポンプや流量計を設置するスペースを確保することが困難になってきている。

【0008】

50

以下、図3を用いて従来の冷却水循環装置内における継手の使用方法について説明する。まず、図3の構成を説明する。恒温水槽1は、冷却水を所定の温度に保ち、蓄積しておくものである。ポンプ3は、恒温水槽1に蓄積された冷却水を吸い上げるものであり、上流側接続部が、配管で恒温水槽1に接続されている。また、その際に、L字形の継手を用いることにより、配管を折り曲げることなく接続している。以下の接続においても配管の向きを変える必要がある場所には、同様な継手2が使用されている。

【0009】

流量計4は、冷却水の流量を検出して流量信号を出力するものであり、直管部4a、4bは図示しない流量検出部における偏流を抑制するものである。上流側に設けられた直管部4aが、ポンプ3の下流側接続部に継手2を介して配管で接続されている。冷却器5は、メッキ装置等を冷却するものであり、継手2を3つ使用することにより配管の向きを整えつつ、冷却器5の上流側接続部が配管により流量計4の直管部4bに接続されている。冷却器5の下流側接続部は、2つの継手2を介して配管で恒温水槽1の上流側接続部に接続されている。

10

【0010】

次に、このような冷却水循環装置の動作を説明する。

図3において冷却水は「flow」で示した矢印の方向に進行する。以下、具体的に説明する。恒温水槽1に蓄積された冷却水は、ポンプ3で吸い上げられることにより、高温水槽1から配管を通過してポンプ3の上流側接続部に流れ込み、下流側接続部から排出される。

20

【0011】

冷却水は配管を通過して流量計4の直管部4aに流れ込み、直管部4bから排出される。また、流量計4の内部を通過するときに冷却水の流量が検出され、流量信号は信号処理部が実装されたプリント基板(図示せず)に伝送される。このような流量計4において、流体は直管部4a、4bを通過することにより、偏流を生じることなく安定して流れ、高精度の流量測定が行なえる。

【0012】

そして、流量計4では、図示しない流量検出部から出力された流量信号(アナログ信号)をオペアンプ及びバッファを介してA/D変換コンバータに入力してデジタル信号に変換し、そのデジタル信号を処理して流量を算出する。

30

【0013】

この流量計4の下流側接続部から排出された冷却水は、配管を通過して冷却器5の上流側接続部に流れ込み、冷却器5に隣接して設けられたメッキ装置等を冷却して恒温水槽1に戻る。以下この動作を繰り返す。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

このような装置で用いられる流量計4は、流量検出部における偏流を抑制して流量を高精度に計測するために、直管部4a、4bが設けられている。このため、直管部4a、4bを考慮した配管の引き回しが必要となり、冷却水循環装置等を小型化することができないという問題点があった。

40

【0015】

本発明は、この問題に着目したものであり、その目的は、流体装置の配管の引き回しを抑えることができる継手及びこれを用いたコンパクトな流体装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

このような課題を達成するために、本発明のうち請求項1記載の発明は、流体が流れる第1の配管と第2の配管を接続する継手において、前記流体の流量を検出して流量信号を出力する流量検出部を備える。

【0017】

50

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の継手において、一端に設けられ、雄ねじ、雌ねじ、又はソケットからなり、第 1 の配管に接続される第 1 の接続部と、他端に設けられ、雄ねじ、雌ねじ、又はソケットからなり、第 2 の配管に接続される第 2 の接続部とを備える。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の継手において、流量検出部が、渦式、タービン式、熱式又は超音波式である。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 記載の流体装置は、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の継手を備える。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の流体装置において、流量検出部から出力された信号を基準値と比較して流体の有無を判断するコンパレータを備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明では、継手に流量検出部を設けているので、流体装置の配管の引き回しを抑えることができる。また、この継手を、被温度制御対象の温度を所定の温度に制御する冷却水循環装置等の流体装置に使用することにより、流体装置をコンパクトにすることができる。

20

【 0 0 2 2 】

更に、コンパレータで流体の有無を検出するので、A / D コンバータが不要となり、安価に構成できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、図を用いて説明する。図は本発明の一実施例を示した構成図で、(A) は側面図、(B) は正面図である。

【 0 0 2 4 】

先ず、図 1 に示す継手の構成について説明する。ユニオン継手 6 は、上流側接続部 7、流量検出部 8、下流側接続部 9、管本体 10 から形成されている。上流側接続部 7 は雌ねじが形成され、図示しない配管に接続される。

30

【 0 0 2 5 】

流量検出部 8 は、流路管 8 a、渦検出器 8 b、渦発生体 8 c から形成されている。流路管 8 a は管本体 10 の内部に設けられ、一端が上流側接続部 7 と接続され、他端が下流側接続部 9 に接続されている。ここで流路管 8 a は、渦検出器 8 b の感度を確保するため細く形成されているが、渦検出器 8 b で検出する信号に影響が無い範囲内で、太くしても差し支えない。

【 0 0 2 6 】

渦検出器 8 b は、流体の流量を検出するためのものであり、流路管 8 a に、流路に突出するように形成される。

40

【 0 0 2 7 】

渦発生体 8 c は、カルマン渦を発生するものであり、流路管 8 a の流路に渦検出器 8 b より上流側接続部 7 寄りに、流体の流れる方向に対して鉛直方向に形成されている。

【 0 0 2 8 】

下流側接続部 9 は雌ねじが形成され、図示しない配管に接続される。ここで図 1 の下流側接続部 9 は、上流側接続部 7 より口径が大きい、渦検出器 8 b で検出する信号に影響が無い範囲内であれば、口径が同じであっても或いは下流側接続部 9 の口径の方が小さくても差し支えない。管本体 10 は、図中ハッチングで示した通り概略円筒形をしており、上流側接続部 7 及び下流側接続部 9 と一体形成されている。信号処理部 11 は、ユニオン継手 6 の渦検出器 8 b と電氣的に接続され、流体の有無を判別する。

50

【0029】

次に、図1に示す継手の流量の検出動作について説明する。

上流側接続部7と下流側接続部9をそれぞれ図示しない配管に接続する。そして、上流側接続部7から下流側接続部9の方向に流体を流すと、流体が流路管8aの流路に流れ込み、渦発生体8cに衝突してカルマン渦を発生する。このカルマン渦の揚力により生じる圧力変動を圧電素子からなる渦検出器8bが検出し、流量信号を生成する。この信号は、例えば4mA～20mAの電流からなり、信号処理部11に伝送される。

【0030】

そして、渦検出器8bから信号処理部11に出力された流量信号は、オペアンプで増幅された上で、コンパレータで基準電圧と比較され、基準電圧を超えていたら流体が正常に流れているものと判断される。

10

【0031】

このように、ユニオン継手6に流量検出部8を設け、流体の有無のみを検出するので、従来のような偏流を抑制するための直管部を設ける必要が無く、流体装置の配管の引き回しを抑えることができる。また、メッキ装置等の温度を所定の温度に制御する流体装置に継手6を使用することにより、流体装置をコンパクトにすることができる。

尚、冷却水循環装置内を流れる流量は一定であるため、流量検出部8の機能としては、流体の有無のみを判断できれば十分である。従って、流量を高精度に計測できる必要はないので、直管部を使用しないことは問題とならない。

【0032】

更に、信号処理部11のコンパレータで流体の有無を検出するので、A/Dコンバータが不要となり、安価に構成できる。

20

【0033】

次に、その他の実施例を説明する。図2は本発明の他の実施例を示した構成図で、(A)は側面図、(B)は正面図である。図2において、エルボ継手12は、概略L字形に形成され、一端に上流側接続部13、他端に下流側接続部14が設けられる。上流側接続部13は雌ねじが形成され、上流側の図示しない配管にねじ止めされる。下流側接続部14は雌ねじが形成され、下流側の図示しない配管にねじ止めされる。

【0034】

流量検出部15はタービン式の流量検出部で、エルボ継手12の内部に設けられ、羽根車15a、タービン軸15bを有し、図示しない信号発生部で信号を発生する。羽根車15aは、タービン軸15bに取り付けられる。タービン軸15bは回転力を信号発生部に伝達する。信号処理部16は信号発生部と電氣的に接続され、流体の有無を判別する。

30

【0035】

このような装置の流量検出動作について説明する。流体がエルボ継手12の管内を流れると、羽根車15aに流体が衝突し、タービン軸15bが回転する。このタービン軸15bの回転力で信号発生部が流量信号を発生し、信号処理部16に出力する。信号処理部16に入力された流量信号は、オペアンプで増幅された後に、コンパレータで基準電圧と比較され、基準電圧を超えていたら流体が正常に流れているものと判断される。

【0036】

このように、エルボ継手12に流量検出部15を設け、流体の有無のみを検出するので、直管部を設ける必要が無く、冷却水循環装置の配管の引き回しを抑えることができる。また、メッキ装置等の温度を所定の温度に制御する冷却水循環装置等の流体装置にエルボ継手12を使用することにより、流体装置をコンパクトにすることができる。

40

尚、冷却水循環装置内を流れる流量は一定であるため、流量検出部15の機能としては、流体の有無のみを判断できれば十分である。従って、流量を高精度に計測できる必要はなく、偏流を抑制するための直管部を使用しないことは問題とならない。

【0037】

更に、信号処理部16のコンパレータで流体の有無を検出するので、A/Dコンバータが不要となり、安価に構成できる。

50

【0038】

尚、本発明はこれに限定されるものではなく、ユニオン継手6、エルボ継手12の材質は、例えば、合成樹脂や金属等を使用するが、使用する流体に対して耐食性があれば何を使っても差し支えない。

【0039】

また、渦式とタービン式の流量計の例を示したが、熱式や超音波式であっても差し支えない。

【0040】

また、本発明の実施例によれば、接続部7、9、13、14が雌ねじにより構成される例を示したが、雄ねじやソケットで構成しても差し支えない。

10

【0041】

また、信号処理部11をユニオン継手6と別個に設けているが、流量検出手段8bとともに、流路管8aの外側に設けても差し支えない。

【0042】

更に、半導体製造分野の冷却水循環装置等の流体装置に用いられる継手の例を記載したが、継手は、工場の省エネ用としてエア配管の流量管理に用いることもできる。この場合、耐久性・耐食性はさほど要求されず、さびない程度の素材であれば差し支えない。また、液晶ガラス基板の洗浄装置の純水ラインとしても用いることができる。更に、車のエンジンルームに使用する冷却水循環装置にも用いることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一実施例を示した構成図である。

【図2】本発明の他の実施例を示した構成図である。

【図3】従来の冷却水循環装置における継手の使用方法を示した図である。

【符号の説明】

【0044】

6	ユニオン継手
7、13	上流側接続部
8a	流路管
8b	渦検出器
8c	渦発生体
9、14	下流側接続部
11、16	信号処理部
12	エルボ継手
15a	羽根車
15b	タービン軸

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 F 1/32	F 0 4 B 21/00	V
G 0 1 F 15/18	F 1 6 L 55/00	D