

(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2017-15609

(P2017-15609A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

| | | |
|----------------------------|-----------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| GO1M 3/26 (2006.01) | GO1M 3/26 | 2F030 |
| GO1F 1/00 (2006.01) | GO1F 1/00 | 2G067 |
| | GO1F 1/00 | Y |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2015-133959 (P2015-133959)
 (22) 出願日 平成27年7月2日 (2015.7.2)

(71) 出願人 000104652
 キヤノン電子株式会社
 埼玉県秩父市下影森1248番地
 (72) 発明者 吉田 達夫
 埼玉県秩父市下影森1248番地 キヤノ
 ン電子株式会社内
 Fターム(参考) 2F030 CA01 CB02 CC01 CD08 CE09
 CF05 CG01
 2G067 AA31 BB02 BB22 BB36 CC01
 DD04 EE04 EE12

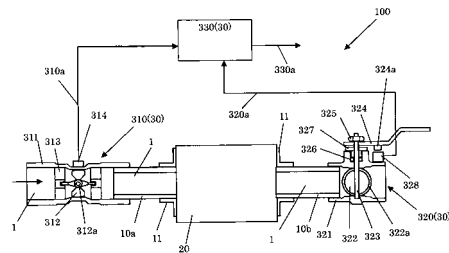
(54) 【発明の名称】 流量計測装置及び液体処理システム

(57) 【要約】

【課題】 液漏れ検知機能を有する流量計測装置及び液体処理システムを提供すること。

【解決手段】 液体が流れる流路を形成する流路形成部材と、この流路形成部材に設けられ流路内を流れる液体の流量を計測する流量計測手段と、流量計測手段よりも下流側に配置され前記流路を開閉する開閉手段と、流路が開閉状態のときの流量計測手段の検知結果に基づいて、流路のうち流量計測手段による流量計測位置と開閉手段による流路開閉位置との間の判定区間における液漏れを判定する液漏れ判定手段と、を備えるようにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体が流れる流路を形成する流路形成部材と、
前記流路形成部材に接続され前記流路内を流れる液体の流量を計測する流量計測手段と

、
前記流量計測手段よりも下流側に配置され前記流路を開閉する開閉手段と、
前記流路が閉状態のときの前記流量計測手段の検知結果に基づいて、前記流路のうち前記流量計測手段による流量計測位置と前記開閉手段による流路開閉位置との間の判定区間における液漏れを判定する液漏れ判定手段とを備えたことを特徴とする流量計測装置。

【請求項 2】

前記判定区間には、流路内の液体に対して、或は流路内の液体を用いて所定の処理を行う処理装置が設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載の流量計測装置。

【請求項 3】

更に、前記液漏れ判定手段の検知結果に基づいて、前記判定区間で液漏れが発生したことを外部に報知する報知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の流量計測装置。

【請求項 4】

前記液漏れ判定手段は、前記流量計測手段が検知する流量の積算値が所定の閾値以上になった場合において、前記判定区間で液漏れが発生したことを検知することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の流量計測装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の流量計測装置を所定の配管経路に設置したことを特徴とする流体処理システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液漏れ検知を行える流量計測装置及び流体処理システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、流量計測装置は、例えば、半導体製造装置を始め流体を使用する各種の装置に装着されている。近年の装置の高度化に伴い、一つの装置に使用される流量計測装置も多機能化が進んでいる。例えば、流体の流量だけでなく、温度を計測する機能も備えた複合型の計測器が提案されている（特許文献 1 参照）。この様な多機能化は、装置の小型化やコストダウンに貢献すると共に、装置内の配線作業を減らし装置の製造をやすくすることにも役立っている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 11 - 64055 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、液漏れ検知機能を有する流量計測装置及び流体処理システムを提供する。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の流量計測装置は、液体が流れる流路を形成する流路形成部材と、前記流路形成部材に設けられ前記流路内を流れる液体の流量を計測する流量計測手段と、前記流量計測手段よりも下流側に配置され前記流路を開閉する開閉手段と、前記流路が閉状態のときの前記流量計測手段の検知結果に基づいて、前記流路のうち前記流量計測手段による流量計測位置と前記開閉手段による流路開閉位置との間の判定区間における液漏れを判定する液

10

20

30

40

50

漏れ判定手段と、を備えたことを特徴とする。

かかる本発明の態様によれば、流路を閉じた後の流量検知結果に基づいて、液漏れ検知を行うことができる。

【0006】

また、上記本発明では、前記判定区間には、流路内の液体に対して、或は流路内の液体を用いて所定の処理を行う処理装置が設けられたことを特徴としてもよい。

かかる本発明の態様によれば、処理装置に供給する液量を管理できる。

【0007】

また、上記本発明では、更に、前記液漏れ判定手段の検知結果に基づいて、前記判定区間で液漏れが発生したことを外部に報知する報知手段を備えたことを特徴としてもよい。

かかる本発明の態様によれば、液漏れ発生の事象を関係者に直ぐに知らせることができる。

【0008】

また、上記本発明では、前記液漏れ判定手段は、前記流量計測手段が検知する流量の積算値が所定の閾値以上になった場合において、前記判定区間で液漏れが発生したことを検知することを特徴としてもよい。

かかる本発明の態様によれば、例えば、所定の閾値を設定することにより、液漏れ判定をその程度やレベル分けによって実施できる。

【0009】

なお、本発明は、上述した流量計測装置を所定の配管経路に設置した流体処理システムについても広く適用できる。

かかる本発明によれば、流体処理を行う過程において、液漏れ判定しながら流量計測が行えるため、流体処理の管理負荷を低減できる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、液漏れ検知機能を有する流量計測装置及び液体処理システムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る流量計測装置を流体処理のための配管に適用した液体処理システムを示す概略構成図。

【図2】図1の流量計測装置における開閉バルブの概略を示す要部拡大図。

【図3】図1の流量計測装置における流量検知構造の概略を示す要部拡大図。

【図4】図1の流量計測装置における液漏れ検知手順を示すフローチャート図。

【図5】図1の流量計測装置における、液漏れ検知にかかわる部分の一構成例を示す機能ブロック図。

【図6】本発明の他の実施形態に係る流体処理システムを示す概略構成図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明を実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1には本発明の一実施形態に係る流量計測装置及び流体処理システムの概略構成図を示すと共に、図1の流量計測装置の要部として、図2には開閉バルブの概略構成図を示し、図3には流量検知構造流路の概略構成図を示す。

【0013】

図示するように、本実施形態の流体処理システム100は、流体が流れる流路1を形成する一对の流路形成部材10と、これら流路形成部材10の間に連結された液体処理装置20と、この液体処理装置20の前後で流量計測する流量計測装置30とを備える。

【0014】

ここで、液体処理装置20は、例えば、本実施形態では、液体を加熱する装置であるが、他の処理を行う装置でもよい。なお、このような液体処理装置20は、流路形成部材1

10

20

30

40

50

0 に設けなくてもよく、その場合は、流路監視システムとなる。

【0015】

また、流路形成部材10は、例えば、円筒状の配管(パイプ)から構成され、液体処理装置20の上流側にてフランジを有する接続部材11により連結されて液体処理装置20内に液体を供給する第1配管10aと、液体処理装置20の下流側にて処理後の液体を下流側に流すためにフランジ11を有する接続部材11によって連結され液体処理装置20から排出される液体を受ける第2配管10bと、を有する。

【0016】

さらに、流量計測装置30は、例えば、本実施形態では、液体処理装置20の上流側において流路1内を流れる液体の流量を計測するために設けられた流量検知構造部310と、液体処理装置20の下流側において流路を開閉する流路開閉部となる開閉バルブ320と、流量検知構造部310の信号310a及び開閉バルブ320からの信号320aを受けて流量計測と液漏れ判断を行う流量計測装置本体330とを有する。

10

【0017】

ここで、流量検知構造部310は、図1及び図3に示すように、第1配管10aに接続される筒状の連結配管311と、この連結配管311内の流路1において流体の流れを受けて回転する磁石312a付のスクリー312と、このスクリー312を回転可能に保持する軸受部313と、連結配管311の側面に設けられ流路形成部材10の外側からスクリー312の回転に伴う磁界変化を検出する磁気センサ314とを有する。磁気センサ314は、スクリー312の回転に伴って発生する磁気変化を検出しその磁気変化の検出結果から流量を算出することが出来る。このため、310は流量の計測センサとして機能する。

20

【0018】

一方、開閉バルブ320は、第2配管10bに接続される筒状の連結配管321と、この連結配管10b内の流路で回転する円板状のディスク部材322と、ディスク部材322を回転可能に保持する軸部323と、ディスク部材322を回転させる手動レバー324とを有し、連結配管321の外側に配置された手動レバー324によって流路1内のディスク部材322を回転させ、連結配管321の外側から流路1を開閉する構造を有する。

【0019】

なお、手動レバー324は、ナット325によって軸部323に固定され、手動レバー324と連結配管321との係合部は、液漏れを防ぐためにシール部材326を介して回転自在に設けられ、その部分を更に封止部材327で塞いでいる。

30

【0020】

例えば、本実施形態では、手動レバー324の向きを流路1内の液流れ方向に対して略平行に向けるとディスク部材322が流路1を開き、流路1内の液流れが開放される。一方、手動レバー324を流路1の液流れ方向と略直交する方向にすると、ディスク部材322が回転して流路1の液流れが遮断される。このディスク部材322の外周にはシール部材322aが固定されており、ディスク部材322と連結配管321との間を封止する。なお、本実施形態では、手動作業で流路1を開閉するようにしたが、例えば、自動でディスク部材322を回転させて流路1の開閉を行うようにしてもよい。

40

【0021】

ここで、このような開閉バルブ320には、手動レバー324の下端面に磁石324aが固定され、その磁石324aに対向する連結配管321の上端面には磁気センサ328が配置される。すなわち、手動レバー324を回転させて磁石324aと磁気センサ328とが対向する位置(すなわち、流路1の全開位置)を検知できるようになっている。つまり、この磁気センサ328は、開閉バルブ320の開閉検知の手段となり、開閉バルブ320が閉状態である旨の信号320aを流量計測装置本体330に通知する。

【0022】

そして、本実施形態の流体処理システム100では、開閉バルブ320が開状態となり

50

、流体が流路 1 内を流れると磁石 3 1 2 a と共にスクリー 3 1 2 が回転し、磁気センサ 3 1 4 によってスクリー 3 1 2 の回転数情報（信号）を流量計測装置本体 3 3 0 に送信する。

【 0 0 2 3 】

これにより、流量計測装置本体 3 3 0 では、開閉バルブ 3 2 0 から磁気センサ 3 1 4 の信号を受けて、開閉バルブ 3 2 0（ディスク 3 2 2）が開状態から閉状態になったと判断すると、その閉状態において、流量検知構造部 3 1 0 の磁気センサ 3 1 4 から受信した信号 3 1 0 a の処理によって液漏れを検知し、警報信号 3 3 0 a を所定の宛先に出力する。

【 0 0 2 4 】

ここで、図 5 には、本実施形態の流量計測装置における液漏れ検知を行う流量計測装置本体の機能ブロック図を示す。図 5 に示すように、流量計測装置本体 3 3 0 は、磁気センサ 3 1 4 からセンサ出力信号 3 1 0 a がパルス周期計測手段 3 3 0 1 に入力されると、パルス周期計測手段 3 3 0 1 が流路 1 内に流れている液体の流量を計測する。例えば、液漏れが生じていない場合には、CPU 3 3 0 2 は表示器 3 3 0 4 を通じて流量値を表示する。本実施形態では表示器 3 3 0 4 を設けて表示するようにしたが、流量値を所定の宛先に通知するような仕組みとしてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

ここで、液漏れが生じているか否かは、CPU 3 3 0 2 が判断する。例えば、磁気センサ 3 2 8 から開閉バルブ 3 2 0 が閉状態であることを示すセンサ出力信号（閉信号）3 2 0 a が CPU 3 3 0 2 に入力後、パルス周期計測手段 3 3 0 1 が計測する流量が所定の期間内で閾値を超えていると判断した場合、液漏れが発生していると判断する。

20

【 0 0 2 6 】

すなわち、CPU 3 3 0 2 は、磁気センサ 3 2 8 からのセンサ出力信号（閉信号）3 2 0 a を受信するまで液漏れ判定せずに流量値を表示器 3 3 0 4 に表示し、センサ出力信号（閉信号）3 2 0 a を受信すると液漏れ検知を開始する。そして、液漏れ検知の結果、流量が閾値を超えると、異常信号 3 3 0 a の出力を行う。このとき、表示器 3 3 0 4 には、液漏れ検知開始後の流量を表示するようにしてもよいし、異常判断した後は、異常であることを表示するようにしてもよい。このように、CPU 3 3 0 2 は、液漏れを判断し、閾値を超えると警報信号 3 3 0 a を出力することから、液漏れ検知手段だけでなく警報を行う報知手段としての役割も有する。

30

【 0 0 2 7 】

なお、液漏れ検知の閾値は、後述するが、ユーザによる設定値としてもよいし、1 つの閾値でもよいし、複数の異なる閾値を設定し、その閾値毎に異なる警報信号 3 3 0 a を出力してもよい。また、液漏れ検知の閾値は、図 5 に示す不揮発性メモリ 3 3 0 3 に予め記憶されており、CPU 3 3 0 2 は、センサ出力信号（閉信号）3 2 0 a を受信したら不揮発性メモリ 3 3 0 3 から閾値（センサ出力信号 3 2 0 a を受信する前にユーザにより更新されていれば最新の閾値）を読み出し、液漏れ検知を行う。

【 0 0 2 8 】

以上説明したように、流量計測装置本体 3 3 0 の制御部 3 3 0 2 が、流量検知構造部 3 1 0 と開閉バルブ 3 2 0 との間の区間（判定区間）における液漏れ検知手段としての機能を果たす。つまり、本実施形態の流量計測装置本体 3 3 0 では、開閉バルブ 3 2 0 の状態にかかわらず流量計測を行うが、開閉バルブ 3 2 0 が閉状態のときは液漏れ検知を併せて行い、液漏れの場合は警報を発する。なお、上記警報の形式は、例えば、電気信号、音、光、機械的振動、あるいはこれらの組み合わせが可能である。

40

【 0 0 2 9 】

ここで、図 4 及び図 5 を参照し、液漏れ検知における判断ステップの一実施例について具体的に説明する。

まず、ステップ S 4 0 1 において、ユーザによって初期設定がなされると、その初期設定は不揮発性メモリ 3 3 0 3 に記憶される。ユーザによる初期設定がなされなかった場合は、不揮発性メモリ 3 3 0 3 に記憶されていた設定情報に従って装置の設定が行われる。

50

次に、ステップS402において、流量計測が行われる。そして、ステップS402で開始された流量計測中において、開閉バルブ320が閉じているか否かを確認する（ステップS403）。具体的には、開閉バルブ320に付随する磁気センサ328から開閉バルブ320が閉状態であることを示すセンサ出力信号（閉信号）320aがCPU3302に入力されたか否かを確認する。ステップS403においてNOの場合（開閉バルブ320が開状態の場合）には、計測した流量を表示器3304に表示し、再びステップS402に戻る。一方、ステップS403においてYESの場合（開閉バルブ320が閉状態の場合）には、計測した流量が閾値を超えているかを判定する（ステップS405）。ステップS405において計測した流量が閾値を超えていない場合（NOの場合）には、その流量を表示器3304に表示し、再びステップS402の流量計測に戻る。これに対し、ステップS405において計測した流量が閾値を超えたと判定した場合（YESの場合）には、予め設定された方法で警報出力を実施する（ステップS406）。これにより、液漏れを早期に確認することが可能となる。液漏れしたと判断するための閾値は、ステップS401にてユーザが予め設定した値を使うが、その場合、閾値を複数設けて、液漏れの程度を複数のランクに分けて検知できるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0030】

なお、ステップS406においては、流路に設置した開閉バルブが閉まっている状態で、開閉バルブ302よりも上流側に設置された磁気センサ（あるいは、スクリー回転により流量を直接検知する流量センサでも可）314が発する信号が一定以上の流量を示したときに、磁気センサ314よりも下流側で装置の故障が発生し、流体が漏洩していると判断し、警報信号330aとして、どこの区間でどの程度液漏れが発生しているかの情報を含めて警報を発するようにしてもよい。これにより、液漏れが発生した流路区間の上流側で、液漏れがない別の流路区間に切り替えたり、あるいは現場に急行して液漏れ区間を重点的に確認したりして、早期の対応を実施できる。

【0031】

また、本発明では、流路に設置した開閉バルブが閉まっている状態で、バルブよりも上流側に設置された磁気センサが発する信号を使って計算した流体の積算流量（累積流量値）が所定の値以上になったら、流量センサよりも下流側で装置の故障が発生して、流体が漏洩していると判断し警報を発するようにしてもよい。例えば、流量計測装置本体は、ディスク部材が流路を閉じている状態で、信号が検知した流体の流量が、予め設定した閾値よりも大きい場合、流路から流体が漏洩していると判断し、外部に対し警報信号を発する。

【0032】

以上説明したように、本実施形態の流体処理システムによれば、流量計測を行いつつ簡単な構成で液漏れ検知ができ、異常がある場合には直ぐに外部（例えば、管理者等）に通知できるため、その後の対応を直ぐに行うことができる。また、流量検知と開閉バルブの開閉検知とを組み合わせると液漏れ検知するので、大掛かりな構成が不要になり、流量計測と共に低コストで液漏れ検知を実現できる。

【0033】

<他の実施形態>

以上、本発明を一実施形態に基づいて説明したが、本発明は上述した一実施形態に限定されるものではない。

例えば、上述した一実施形態では、流路内の液流れの情報に基づいて漏洩検知するようにしたが、本発明は勿論これに限定されず、例えば、図6(a)及び図6(b)に示すように、流路から漏れた液体を検知する液漏れ検知装置40を組み合わせてもよい。例えば、図6(a)及び図6(b)に示すように、流路の配管に沿わせて2つの検知用導体41, 42を敷設した構造を適用してもよい。

【0034】

この構成では、流体の漏出が例えば配管の接続部分において発生すると、漏洩した流体が連結部材43で連結された流体漏洩の検知用導体41, 42の間の電気抵抗を低下させ

る。この電気抵抗の変化を、検知装置 40 で検出することにより、流路からの流体の漏洩を検出することができる。このような構造では、検知電極の腐食を防ぐ為に耐蝕性を持った素材の電極を使用できる。流量を使った液体の漏洩を検知する仕組みと、実際に漏洩したことを検知する構造とを組み合わせると、より正確な漏洩検知を実現できる。

【 0 0 3 5 】

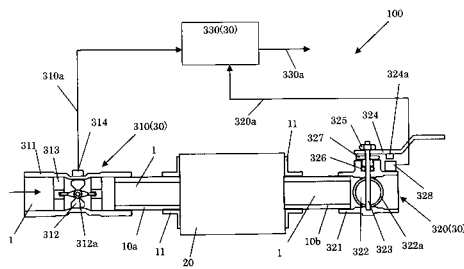
なお、本発明による流量計測装置で漏洩検知を行うにあたって流路内で液体処理を伴う場合には、流体の流れの上流側に流量センサを配置し、流れの下流側にバルブを配置する必要がある。これを逆にすると、上流側で流路を閉じて内部に流体が残っており、流路内の流体が処理装置によって移動すると流量が変化してしまう可能性があり、望ましくない。

【 符号の説明 】

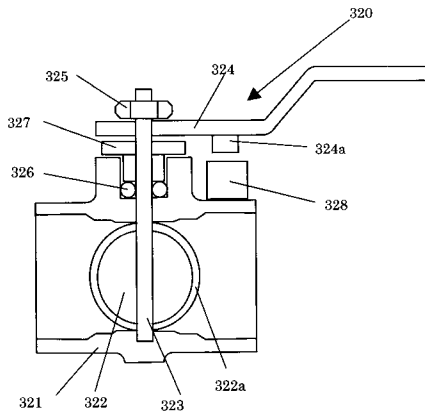
【 0 0 3 6 】

- 1 0 流路形成部材
- 2 0 液体処理装置
- 3 0 流量計測装置
- 1 0 0 液体処理システム
- 3 1 0 流量検知構造
- 3 2 0 開閉バルブ

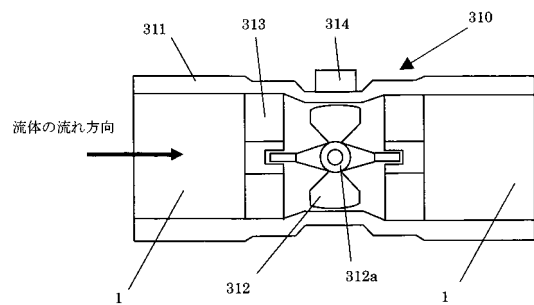
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

