

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-517005

(P2017-517005A)

(43) 公表日 平成29年6月22日 (2017.6.22)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G O 1 M 3/26 (2006.01) G O 1 M 3/26 L 2 G O 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-571275 (P2016-571275)	(71) 出願人	516361761
(86) (22) 出願日	平成27年6月2日 (2015.6.2)		メカニカル テスティング サービス, エルエルシー
(85) 翻訳文提出日	平成29年1月27日 (2017.1.27)		MECHANICAL TESTING SERVICES, LLC
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/033713		アメリカ合衆国 テキサス州 77484 ウォラー, 20530 ストークス ロード
(87) 国際公開番号	W02015/187650		20530 Stokes Road, W aller, TX 77484 Unit ed States of Americ a
(87) 国際公開日	平成27年12月10日 (2015.12.10)		
(31) 優先権主張番号	62/006,795		
(32) 優先日	平成26年6月2日 (2014.6.2)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	14/728,310		
(32) 優先日	平成27年6月2日 (2015.6.2)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計量可能な漏れ検出システムおよび方法

(57) 【要約】

データ分析器と接続された漏れ検出機構と接続した試験装置機構を含有する漏れ検出システムである。

前記試験装置機構は管状部を含有し、前記試験装置機構は、圧力試験の間前記管状部に圧力を加えるように形成されている。前記漏れ検出機構は、前記管状部の前記圧力試験の間前記管状部に関係する情報を検出するように形成されている。前記データ分析器は前記漏れ検出機構によって検出された前記情報を処理するように形成され、前記データ分析器はさらに前記管状部の漏れ率を生み出すように形成されている。

【選択図】 図 1

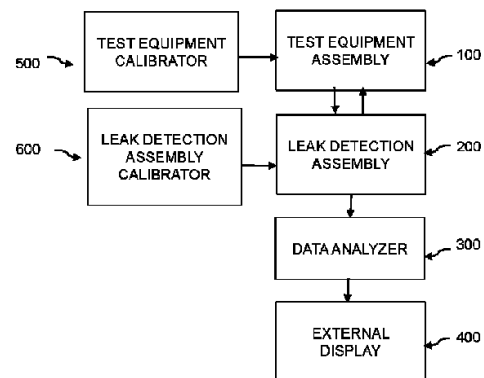


FIGURE 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管状部を含有し、圧力試験の間前記管状部を加圧するように形成された試験装置機構と

、
前記試験装置機構と接続され、前記管状部の前記圧力試験の間前記管状部に関する情報を検出するように形成された漏れ検出機構と、

前記漏れ検出機構と接続されかつ前記漏れ検出機構によって検出された前記情報を処理するように形成されたデータ分析器とを有し、

前記データ分析器は、前記管状部の漏れ率を生み出すように形成された漏れ検出システム。

10

【請求項 2】

前記試験装置機構は、複数の管状部を含有する請求項 1 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 3】

前記漏れ検出機構は、流量計を含有する請求項 2 に記載の漏れ検出機構。

【請求項 4】

前記流量計は、コリオリ流量計である請求項 3 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 5】

前記漏れ検出機構は、流量計を含有し、流路が前記流量計と前記試験装置機構とを接続している請求項 2 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 6】

20

前記管状部の前記漏れ率を表示するように形成された外部ディスプレイをさらに有する請求項 1 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 7】

前記外部ディスプレイは、前記管状部内の前記圧力を実質上瞬間的に表示するように形成された請求項 6 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 8】

試験装置機構を組み立てる工程と、

漏れ検出機構と前記試験装置機構とを接続する工程と、

前記漏れ検出機構をデータ分析器に接続する工程と、

前記試験装置機構を加圧する工程と、

30

前記加圧の間に前記試験装置機構に係る情報を検出する工程と、

外部ディスプレイに前記情報の分析を表示する工程とを有する漏れ検出方法。

【請求項 9】

前記試験装置機構の較正を行う工程をさらに含有する請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記漏れ検出機構の較正を行う工程をさらに含有する請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

一定時間の間、所定圧力で前記試験装置機構の管状部を維持する工程と、

前記一定時間にわたって前記管状部の前記漏れ率を決定する工程とをさらに有し、

前記情報の前記分析は、前記管状部の前記漏れ率を含有する請求項 8 に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記情報の前記分析は、前記加圧の間に前記外部ディスプレイにほとんど瞬間的に表示される請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記試験装置の圧力試験の間流路を介して試験装置機構から伝達される情報を検出するように形成された流量計と、

前記流量計と接続されたデータ分析器とを含有し、前記データ分析器は前記流量計によって検出された前記情報を使用して前記試験装置の漏れ率を決定するように形成された試験装置のための漏れ検出システム。

【請求項 14】

50

前記圧力試験の間前記試験装置の前記漏れ率を表示するように形成された外部ディスプレイをさらに含有する請求項 13 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 15】

前記外部ディスプレイは、前記圧力試験の間前記試験装置内の前記圧力を実質上瞬間的に表示するように形成された請求項 14 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 16】

前記流量計の較正を行うように形成された較正用システムをさらに有する請求項 13 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 17】

前記較正用システムは、較正用圧力で流体を前記流量計に注入するように形成された較正用シリンジをさらに含有する請求項 16 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 18】

前記較正用システムは、さらに較正用圧力で流体を前記流量計に注入するように形成された等価チャネル径で較正された微小流装置をさらに含有する請求項 16 の記載の漏れ検出システム。

【請求項 19】

前記流量計は、前記圧力試験の間、前記較正用システムから切り離された請求項 16 に記載の漏れ検出システム。

【請求項 20】

前記流量計は、前記流量計の較正の間前記試験装置機構から切り離された請求項 16 に記載の漏れ検出システム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2015年6月2日に提出された米国実用特許出願第14/728,310号、2014年6月2日に提出された米国仮特許出願第62/006,795号に対する優先権を主張した。これらの先の出願はここをもって、参照により本出願と矛盾しない程度において完全に本出願に含まれる。

【背景技術】

【0002】

漏れ検出能力を必要とする試験は、自動車産業、暖房、換気およびエアコン（HVAC）産業、医療産業、環境産業、並びにプロセス産業を含む多くの産業で用いられる装置で実行される。そのような装置において漏れが存在するか否かを決定する共通の方法は、泡立ち法試験を使用する工程を含む。前記泡立ち法試験は、窒素のような流体が前記装置内に噴射されることを可能にする管状の注入口を使用する。出口流路が前記装置と、一端で、多くの場合、装置の保護用の覆いまたはその近くで、接続され、かつ、さらに、2番目の端で逆さにした目盛りのある円筒に接続されている。

【0003】

前記泡立ち法試験は、実質上一定の圧力で管状の前記注入口に前記気体を噴射する工程を有し前記噴射された気体は前記装置に流入する。前記装置は加圧されて前記実質上一定の圧力に基準化され、かつ前記気体は前記出口流路を通して流れることによって前記装置を出ることが可能である。前記装置が一旦基準化されて一定の圧力が前記装置内で維持されると、一定の背圧が前記出口流路に及ぼされるのが当然である。しかしながら、もし前記装置内に漏れがあると、前記出口流路に及ぼされる前記背圧が降下して、前記逆さにした目盛りのある円筒内で結果として可視可能となるように泡立ちを引き起こすだろう。

【0004】

多くの課題が前記泡立ち法と関連している。例えば、前記泡立ち法は、実行に長時間かかることがある。一般的には、15分よりも短い維持時間は十分な漏れ検出試験としては認められておらず、漏れが前記逆さにした目盛り円筒内に現れる前記応答時間は著しく遅れ

10

20

30

40

50

ることがあり、そのことが泡立ち法が実行される時間長を延ばすことがある。加えて、現実には漏れが存在しない場合に、漏れを表示する前記逆さにされた円筒内に泡が現れることがある。例えば、前記装置の素材は、背圧、全気体量または温度に応じて膨張しかつ収縮することがあり、そのことが前記出口流路での背圧に影響を与えて、前記逆さ円筒内の泡立ちという結果になるだろう。さらに、前記泡立ち法は、個々の漏れ事象を識別することはできずかつ実際の漏れ率を測定することもできない。加えて、前記泡立ち法は、データ収集システムに直接的に統合されることはなく、典型的には、約5 psi (34.47kPa)の最大作業圧力を含有するシステムの試験をすることができるのみである。

【0005】

したがって、必要なことは、上述した前記課題と取り組む装置内の漏れ率を検出しかつ定量化するためのシステムおよび方法である。

10

【発明の概要】

【0006】

1の実施の形態にあつては、漏れ検出システムは、漏れ検出機構と接続した試験装置機構を含有することがあり、該漏れ検出機構は、データ分析器と接続されることもある。前記試験装置機構は、管状部を含有することがあり、前記試験装置機構は、圧力試験の間、前記管状部に圧力を加えるように形成されることがある。前記漏れ検出機構は前記管状部の前記圧力試験の間前記管状部に関係する情報を検出するように形成されることがある。前記データ分析器は、前記漏れ検出機構によって検出された前記情報を処理するように形成されていることがあり、かつ前記データ分析器は前記管状部の漏れ率を生み出すようにさらに形成されていることがある。

20

【0007】

1の実施の形態にあつては、漏れ検出方法は、試験装置機構を組み立てる工程、漏れ検出機構を前記試験装置機構と接続する工程、および、前記漏れ検出機構をデータ分析器と接続する工程を有することがある。漏れ検出方法は、さらに、前記試験装置機構に圧力を加える工程、前記加圧の間に前記試験装置機構に関する情報を検出する工程、および外部表示装置に前記情報の分析を表示する工程を含有することがある。

【0008】

1の実施の形態にあつては、試験装置に対する漏れ検出システムは、前記試験装置の圧力試験の間に試験装置機構から流路を通して伝達される情報を検出するように形成された流量計を含有することがある。前記漏れ検出システムは、さらに、前記流量計と接続したデータ分析器を含有することがあり、該データ分析器は、前記試験装置の漏れ率を決定するために前記流量計によって検出された前記情報を使用するように形成されることがある。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

本開示は、添付の図面とともに読み取る場合には、下記の詳細な説明から最も良く理解される。工業上の通常の慣例にしたがって、種々の構成要素が一定の比率に描かれていないことを強調する。実際、前記種々の構成要素の前記大きさは、考察の明瞭性のために任意に拡大されまたは縮小されている場合がある。

40

【0010】

【図1】は、試験装置機構の管状部内での漏れを検出しかつ分析するための本開示の1または2以上の実施の形態に係るシステムのブロック図である。

【0011】

【図2】は、図1に示す本開示の1または2以上の実施の形態に係る前記システムに含有されることがある前記試験装置機構の概略図を例示する。

【0012】

【図3】は、図1の本開示の1または2以上の実施の形態に係る前記システムに含有されることがある前記漏れ検出機構の概略図を例示する。

【0013】

50

【図 4】は、図 1 の本開示の 1 または 2 以上の実施の形態に係る前記システムに含有されることがある前記漏れ検出機構のブロック図を例示する。

【0014】

【図 5】は、前記試験装置機構の前記管状部内での漏れを特定しかつ定量化するための説明上の本開示の 1 または 2 以上の実施の形態に係る方法の流れ図である。

【発明の詳細な説明】

【0015】

下記の開示は、本発明の種々の構成要素、構造または機能を実施するためのいくつかの例示的な実施の形態を記述することが理解されるべきである。構成部分、配列および構造の例示的な実施の形態が以下に記述されて本開示を単純化しているけれども、これらの例示的な実施の形態は、単に例として提供されて本発明の前記範囲を限定する意図はない。加えて、本開示は、種々の例示的な実施の形態においてここに提供された図面に亘って、参照符号および / または文字を繰り返すことがある。この繰り返しは、平易さおよび明瞭さのためであって、それによって種々の図面において取り上げられている種々の例示的な実施の形態および / または構造の間の関係を述べているものではない。さらに、以下の詳細な説明において第 2 の構成要素の上方またはそれに接触した第 1 の構成要素の前記構造は、前記第 1 および第 2 の構成要素が直接的に接触するように形成された実施の形態を含有することがあり、また、追加の構成要素が前記第 1 および第 2 の構成要素間に挿入するように形成される実施の形態を含有することがあり、その結果前記第 1 および第 2 の構成要素は直接的に接触していないことがある。最後に、以下に提示された前記例示的な実施の形態は、任意の方法で組み合わせられることがある。すなわち、本開示の前記範囲から逸脱することなく、1 の例示的な実施の形態から任意の要素が他の任意の例示的な実施の形態で使用されることがある。

【0016】

加えて、ある種の語句は、以下の詳細な説明および請求の範囲を通じて使用されて、特定の構成部分に言及する。いわゆる当業者が認めるように、種々の団体が、異なる名称によって、同一の構成部分に言及することがあり、そうであるので、ここに記載された前記要素に対する命名の伝統的手法は、ここでそうでないように特に規定しない限りは、本発明の前記範囲を制限する意図はない。さらに、ここで用いられた前記命名の伝統的手法は、名称において異なるが機能において異ならない構成部分間を識別する意図はない。加えて、以下の説明および請求の範囲において、前記語句「含有すること」、および「有すること」は、開放型様式で使用され、したがって、「(それ)を有するが、(それ)に限定されない」ことを意味するように解釈されるべきである。本開示での全ての数値は、もしそうでないと特に記述しない限りは、厳密または近似的な値である可能性がある。したがって、本開示の種々の実施の形態は、前記意図した範囲から逸脱することなく、ここに開示された前記数値、値および範囲から外れることがある。さらに、前記請求の範囲または明細書で使用されているように、前記語句「または」は、排他的および包括的な場合の両方を含有するように意図している。すなわち、「A または B」は、そうでないようにここに明示していない限りは、「A および B の内の少なくとも 1 つ」と同義語であることを意図している。

【0017】

本開示の例示的な実施の形態は、管状部またはパイプのようなプロセス装置内の漏れを検出しかつ分析するための漏れ検出システムを含有する。試験されるべき前記プロセス装置は、試験装置機構内に位置付けられかつ含まれ、圧力試験が実行される。前記圧力試験の間、前記試験装置機構は、前記プロセス装置をある一定時間の間所定圧力にまで加圧し、前記試験装置機構は、前記プロセス装置内に漏れが存在するか否かを決定するために監視される。

【0018】

図 1 は、試験装置機構 100 内に含有される管状部内での漏れを検出しかつ分析するための本開示の 1 または 2 以上の実施の形態に係るシステム 10 のブロックダイアグラムを例

示する。さらに詳細に取り上げるように、前記試験装置機構 100 は、導管の接合部のような1または2以上の管状部を含有し、管継手のような部品によって相互に接続されている。前記試験装置機構 100 は、前記管状部が圧力試験を受ける際に、前記管状部内の圧力および流体流に関する情報を検出する漏れ検出機構 200 に接続されることがある。前記漏れ検出機構 200 は、さらに前記試験装置機構 100 内の圧力および流体流に関する前記情報を使用するデータ分析器 300 と接続されて前記管状部内の圧力グラフを展開して、該当する場合には前記管状部内の漏れ率を決定することがある。前記データ分析器 300 は、外部のディスプレイ 400 と接続されることがあり、該ディスプレイ 400 は前記圧力試験の間の前記管状部の前記圧力グラフおよび前記漏れ率を表示する。

【0019】

少なくとも1の実施の形態にあっては、前記システム 10 は、圧力が前記試験装置機構 100 内で指定した圧力に維持されることがあることを確実にする試験装置キャリブレーション（較正器）500 を含有することがある。同様にして、少なくとも1の実施の形態にあっては、前記システム 10 は、前記漏れ検出機構 200 が正確に、圧力、流体流量率または他のパラメータを検出して記録することがあることを確実にする漏れ検出機構キャリブレーション（較正器）600 を含有することがある。前記試験装置機構 100 および前記漏れ検出機構 200 が較正（基準量を用いて機構の狂いを正すこと。）された後、前記試験装置機構 100 は、前記漏れ検出機構 200 と接続されることがあり、圧力試験が実行されることがある。

【0020】

図 2 は、図 1 に示された本開示の1または2以上の実施の形態に係るシステム 10 に含有されることがある前記試験装置機構 100 の概略図を示す。前記試験装置機構 100 は、部品 110 と接続されることがある導管の接合部のような第 1 の管状部 120 A および第 2 の管状部 120 B を含有することがある。前記部品 110 は、保護用の覆いのような管継手のことがある。第 1 の流路 160 は、前記部品 110 の第 1 の端部 112 に位置付けられることがあり、第 2 の流路 170 は、前記部品 110 の第 2 の端部 114 に位置付けられることがあり、前記流路 160、170 は、前記漏れ検出機構 200 にさらに接続されることがあり、前記流路 160、170 は、前記部品 110、したがって、第 1 および第 2 の管状部 120 A、120 B 内での圧力および / または流体流量率が前記漏れ検出機構 200 によって監視されることを可能にする。前記部品 110 および流路 160、170 は、前記第 1 および第 2 の管状部 120 A、120 B と接続されて密閉されることがあり、その結果圧力が実質上前記管状部 120 A、120 B および前記部品 110 内に取り込まれる。

【0021】

前記第 1 および第 2 の管状部 120 A、120 B は、さらに第 1 および第 2 の試験要素 130 A、130 B と各々接続されることがある。他の種類の試験要素および接続手段が企図されているけれども、例えば、前記第 1 および第 2 の試験要素 130 A、130 B はまたフランジ継手を介して前記管状部 120 A、120 B と接続される導管の接合部のことがある。前記第 1 および第 2 の試験要素 130 A、130 B は前記第 1 および第 2 の管状部 120 A、120 B と接続されて、圧力が前記試験要素 130 A、130 B および前記管状部 120 A、120 B 内に取り込まれる。前記試験要素 130 A、130 B の一方または両方は流体を前記管状部 120 A、120 B に注入されることを可能にすることがあり、その結果前記管状部 120 A、120 B は加圧される。例えば、前記試験要素 130 A、130 B は、窒素のような不活性ガスのことがある流体を前記管状部 120 A、120 B に1または2以上の試験圧力で注入することがある。前記試験要素 130 A、130 B の一方または両方は、また前記管状部 120 A、120 B の1または2以上への他の刺激を置くことがある。例えば、前記試験要素 130 A、130 B の一方または両方は、前記管状部 120 A、120 B の一方または両方を張力を受けた状態、圧力を受けた状態、ねじり応力を受けた状態に置き、または前記管状部 120 A、120 B を通して流れる前記気体を加熱または冷却することがある。

10

20

30

40

50

【0022】

一般的に、前記試験装置機構100は、前記管状部120A, 120Bの圧力試験を実行するために使用されることがあり、その結果、前記管状部120A, 120Bは一定時間にわたって重大な漏れなしに所定圧力を持ち応えることができることが証明される。前記管状部120A, 120Bの圧力試験の際に、1または2以上の前記試験要素130A, 130Bが前記不活性ガスを前記管状部120A, 120Bに注入し、前記漏れ検出機構200が前記流路160, 170を介して前記管状部120A, 120B内の前記圧力または流体流率を検出する。前記流路160, 170の両方が、前記管状部120A, 120B内の前記圧力および/または流体流率を検出するために使用されることがある一方、1の流路または2よりも多い流路もまた前記管状部120A, 120B内の前記圧力および/または流体流率を検出するために使用されることが企図されている。前記漏れ検出機構200は前記管状部120A, 120B内の前記圧力および/または流体流率を前記流路160, 170を介して読み取り、かつ前記圧力は、前記データ分析器300によって分析され、かつ前記外部ディスプレイ400に出力される。前記漏れ検出機構200および/または前記データ分析器300は、前記管状部120A, 120Bが前記所定圧力に達して、前記管状部120A, 120Bがそのような圧力に安定化されると記録かつ検出する。一旦前記圧力が前記管状部120A, 120B内に及ぼされると、前記圧力試験が実行されることがあり、その結果前記所定圧力が、一定時間前記管状部120A, 120B内に維持される。

【0023】

図3は、本開示の1または2以上の実施の形態に係る図1の前記システム10内に含有されることがある前記漏れ検出機構200の概略図を例示する。前記漏れ検出機構200は、第1の流量計210Aおよび第1の逆止弁220Aを含有することがある。前記漏れ検出機構200はまた第2の流量計210Bおよび第2の逆止弁220Bを含有することがある。前記試験装置機構100からの前記流路160, 170は前記第1および第2の流量計210A, 210Bと各々接続されることがある。1の実施の形態にあつては、前記流量計210A, 210Bはコリオリ流量計のことであるが、他の種類の流量計もまた企図されている。1の実施の形態では、前記第1および第2の流量計210A, 210Bは、さらに前記データ分析器300と接続されることがあり、該データ分析器300は、前記流量計210A, 210Bによって検出された流体圧力、流体温度または流体流率のような情報を記録しかつ分析する。前記流量計210A, 210Bと前記データ分析器300との間の接続は、有線接続または無線接続を介して提供されることがある。

【0024】

1の実施の形態にあつては、前記漏れ検出機構200の前記第1及び第2の逆止弁220A, 220Bは流体が大気中に流出することを可能にすることがあるが、前記流量計210A, 210Bに導く配管網への流体の流入を回避している。1の実施の形態にあつては、前記逆止弁220A, 220Bは、ボール弁のことであるが、他の種類の一方弁もまた企図されている。前記試験装置機構100の圧力試験の間、不活性ガス流のような流体が前記第1および第2の管状部120A, 120Bを通してかつ前記部品110を通して流れる。前記流体の少量もまた前記部品110のいずれかの側で前記流路160, 170を通して流れ、該流体はそれから前記漏れ検出機構200の前記流量計210A, 210Bを通り、それから前記逆止弁220A, 220Bを通過して大気中に流出する。

【0025】

1の実施の形態にあつては、コンピュータのような前記データ分析器300は、前記流量計210A, 210Bによって提供された前記情報を受けて分析し、かつ前記圧力試験の間、前記管状部120A, 120Bの圧力分析を生み出すように形成されたファームウェアを含有する。前記データ分析器300が前記流体流情報を受けるので、前記データ分析器300は、前記流体流を合計して実質上即座に漏れ率を得ることがある。前記データ分析器300は、時間について率を積分することで前記質量流を増分的に加算することによって前記流量計210A, 210Bを通して前記流体流を合計する。前記圧力試験が生

ずると前記データ分析器 300 は、前記情報をコンピュータ画面または他の電子ディスプレイのような外部のディスプレイ 400 に出力し、かつユーザは、前記管状部 120A, 120B が洩れているかどうかを実質上即座に決定することができる。さらに、前記データ分析器 300 は、時間について前記質量流率を合計することができるため、前記管状部 120A, 120B の漏れ率が、定量化されることがある。特に、前記管状部 120A, 120B の前記漏れ率は、特定の時間の間についての質量流漏れ率として定量化されることがある。

【0026】

前述したように、前記試験装置機構 100 および前記漏れ検出機構 200 の両方は、圧力試験の開始前に較正されることがある。前記漏れ検出機構 200 に関して、前記漏れ検出機構 200 は、計量注入器のような漏れ検出機構キャリブレーション 600 を用いて特定の圧力で不活性ガスのような流体を前記漏れ検出機構 220 に注入することによってかつ前記流量計 210A, 210B によって生み出された前記情報を読み取ることによって較正が行われることがある。より具体的に言えば、かつ図 3 に示されるように、流体は、選択の余地を残したフィルタ 230A, 230B を通しておよび入口弁 240A, 240B を通して注入されることがある。図 3 に示されるように、前記概略図の左側部分は基本的に第 1 のシステム（「システム A」）であり、該概略図の右側部分は基本的に第 2 のシステム（「システム B」）である。システム A およびシステム B は、実質上同一のことがあり、システム A およびシステム B の各々は、独立に較正が行われることがある。本開示の目的のため、以下の考察においてシステム A またはシステム B のいずれかを通しての流体流を記述する。

【0027】

前記流体が漏れ検出機構キャリブレーション 600 によって前記フィルタ 230A, 230B を通して注入された後、流体が前記入口弁 240A, 240B に流入することがある。前記流体は、選択の余地のある 1 または 2 以上の継電器 242A, 242B を通過することがある。前記流体はそれからまた選択の余地がある圧力変換器 250A, 250B を通過することがあり、該圧力変換器 250A, 250B は前記システム A, B を通して流れる前記圧力の視覚による示度を提供することがある。前記流体は、また、選択の余地がある圧力計器 260A, 260B を通過することがあり、該圧力計器は前記漏れ検出機構 200 に入る前記流体の圧力示度を提供することがある。前記流体はそれから較正用逆止弁 270A, 270B を通して流れ、該較正用逆止弁 270A, 270B は、較正の間に、前記流量計 210A, 210B に向かって流体が流れかつ前記圧力変換器 250A, 250B または圧力計器 260A, 260B へ逆流しないことを確実にする一方向弁であり、前記逆流は前記較正に悪影響を与えるであろう。前記較正用逆止弁 270A, 270B に続いて、前記流体は、漏れ検出締切弁 280A, 280B を通過して、前記流量計 210A, 210B に流入し、前記逆止弁 220A, 220B を通って大気中に流出する。較正の間、前記流路 160, 170 は前記流量計 210A, 210B と接続されず、流体流は前記逆止弁 220A, 220B を通って流れるだけのことがある。前記漏れ検出機構 200 が正しく較正された後、前記漏れ検出締切弁 280A, 280B は閉鎖位置に位置することがあり、その結果前記流路 160, 170 が前記流量計 210A, 210B と接続されると、前記流体は前記流量計 210A, 210B を通して流れて前記逆止弁 220A, 220B を通して流出するだけのことがある。前記漏れ検出機構 200 は、較正が行われて米国基準・科学技術協会（NIST）の規格に換算することがある。

【0028】

1 の実施の形態にあつては、前記漏れ検出機構キャリブレーション 600 は、システム A またはシステム B のいずれかを通して特定の圧力で流体を注入することができる較正された微小流装置のことがある。前記較正された微小流装置は、インディアナ州のインディアナポリスにある ATC, Inc. によって製造されたもののような、等価チャネル径装置（ECD）のことがある。

【0029】

10

20

30

40

50

図4は、本開示の1または2以上の実施の形態に係る図1の前記システムに含有されることがある前記漏れ検出機構200のブロック図を例示する。より詳しく言えば、図4は、本開示の1または2以上の実施の形態に係る図1の前記システムの前記電気系統の概要を例示する。1の実施の形態にあっては、110ボルトの供給電力が自動停止スイッチ202を通過して電源回路204に流れ込む。前記電源回路204は、次に、前記漏れ検出機構200の前記残りの部分に24ボルトを供給する。特に、供給電力の24ボルトは、前記流量計210に供給されることがある。加えて、供給電力の24ボルトは、前記圧力変換器250および継電器242-1, 242-2に供給されることがある。前記継電器242-1, 242-2は、停止継電器242-1を含有することがあり、かつソレノイド継電器242-2を含有することがあり、両者は選択の余地がある部品である。もし、前記停止スイッチ202が前記電源回路204からの電力サージを受けるならば、前記停止スイッチ202は1または2以上の前記継電器242-1, 242-2に対して前記漏れ検出機構200を停止するように指示することがある。

10

【0030】

図5は、試験装置機構100の管状部120A, 120B内の漏れを確認しかつ定量化するための本開示の1または2以上の実施の形態に係る例示的な方法700の流れ図である。前記方法700はステップ710におけるように、前記試験装置機構100を組み立てる工程を含有することがある。前記方法700は、さらに、ステップ720におけるように、試験装置キャリアプレート500を使用することによって前記試験装置機構100を校正する工程を含有することがある。前記方法700は、ステップ730におけるように、漏れ検出機構キャリアプレート600を使用して漏れ検出機構200を校正する工程を有することがある。前記方法700は、ステップ740におけるように、前記試験装置機構100を前記漏れ検出機構200に接続する工程を含有することがある。前記方法700は、さらに、ステップ750におけるように、前記試験装置機構100の圧力試験を行う工程を含有することがある。前記試験装置機構100の圧力試験を行う工程は、一定時間の間、所定圧力で前記試験装置機構100の管状部120A, 120Bを維持する工程を含有することがある。前記方法700は、さらに、ステップ755におけるように、前記圧力試験の最後に試験装置キャリアプレート500を用いて、前記試験を通してデータの質を証明するために前記試験装置機構100の校正を行う工程を含有することがある。前記方法700は、ステップ760におけるように、前記圧力試験の間、前記試験装置機構100に関する情報を収集する工程を含有することがある。前記方法700は、さらに、ステップ770におけるように、収集した情報を分析する工程を含有することがある。前記情報の前記分析は、前記一定時間にわたり、前記管状部120A, Bの漏れ率を決定する工程を含有することがある。前記方法700は、ステップ780におけるように、前記外部ディスプレイに前記圧力試験の前記分析を表示する工程を含有することがある。前記外部ディスプレイに前記圧力試験の前記分析を表示する工程は、実質上瞬間的のことがある。前記方法700はまた、ステップ790におけるように、フラッシュドライブのような外部媒体上に前記圧力試験の前記分析を記録する工程を含有することがある。

20

30

【0031】

前述のことはいくつかの実施の形態の構成要素を概略したので、いわゆる当業者が本開示をより良く理解することができるであろう。いわゆる当業者は、ここに導入された前記実施の形態と同一の目的を実行しおよび/または同じ利益を達成するために他の工程および構造を設計または変更するための基礎として本開示を喜んで使用することがあることを承認すべきである。いわゆる当業者は、また、そのような等価な構造が、本開示の前記主旨および範囲を逸脱することがなく、かつ彼らが、本開示の前記主旨および範囲を逸脱することなく種々の変更、置き換え、および代替を行うことがあることも十分に理解すべきである。

40

【図1】

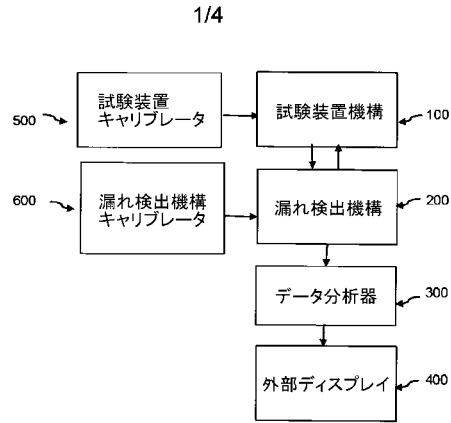


図1

【図2】

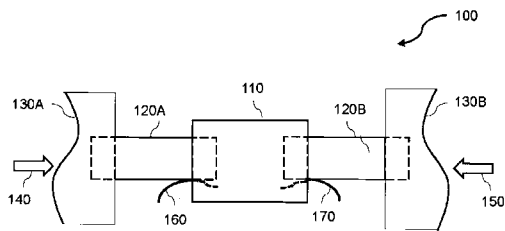


図2

【図3】

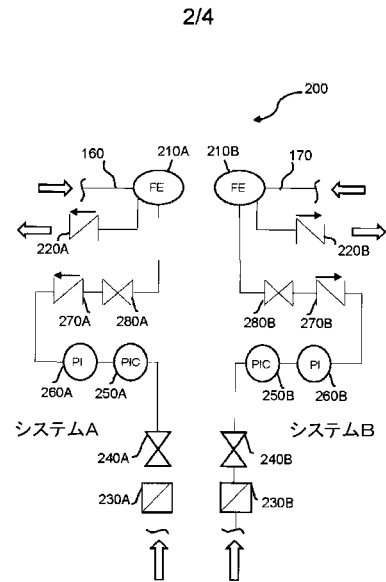


図3

【図4】

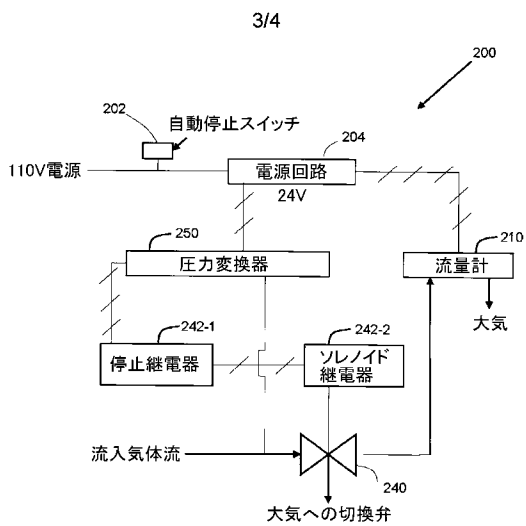


図4

【図5】

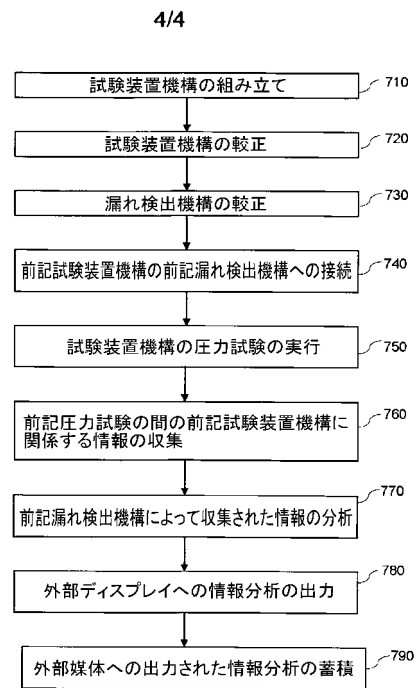
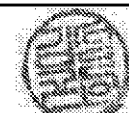


図5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/033713
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01M 3/28(2006.01)i, G01F 1/84(2006.01)i		
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) G01M 3/28; G01M 3/08; G01L 7/00; G01M 3/26; G01M 3/04; G01F 1/00; G01F 1/84		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) cKOMPASS(KIPO internal) & keywords: leak, tubular, analyzer, flow meter, joint, fitting and detection		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6116082 A (PRIDE, RUSSELL DESMOND) 12 September 2000 See abstract, column 6, lines 21-65, column 7, line 11 - column 9, line 46, claims 1, 6, 17 and figures 1-3.	1-20
A	US 2008-0133152 A1 (SIMON JOHN NITSCHKE et al.) 05 June 2008 See abstract, paragraphs [0034]-[0056] and figures 1-3.	1-20
A	US 2012-0150455 A1 (CHARLES M. FRANKLIN et al.) 14 June 2012 See abstract, paragraphs [0063]-[0074] and figure 2.	1-20
A	US 4776206 A (RANDOLPH K. ARMSTRONG et al.) 11 October 1988 See abstract, column 2, line 34 - column 3, line 27 and figure 1.	1-20
A	US 2003-0037596 A1 (SORENSEN, PETER K.) 27 February 2003 See abstract, paragraphs [0026]-[0033] and figures 1-3.	1-20
☐ 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 07 September 2015 (07.09.2015)		Date of mailing of the international search report 08 September 2015 (08.09.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Sung Gon Telephone No. +82-42-481-8746 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/033713

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 06116082 A	12/09/2000	EP 0856151 A1 GB 2306671 A JP 03164825 B2 JP 10-512373 A KR 10-0293116 B1 WO 1997-014944 A1	03/12/2003 07/05/1997 14/05/2001 24/11/1998 12/12/2001 24/04/1997
US 2008-0133152 A1	05/06/2008	US 07734431 B2 WO 2008-064459 A1	08/06/2010 05/06/2008
US 2012-0150455 A1	14/06/2012	None	
US 04776206 A	11/10/1988	None	
US 2003-0037596 A1	27/02/2003	WO 03-002970 A1	09/01/2003

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,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,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(71)出願人 516361783

シュウィント, ブライアン, イー.

SCHWIND, Brian, E.

アメリカ合衆国 テキサス州 77484, ウォラー, 20530 ストークス ロード

20530 Stokes Road, Waller, TX 77484 United States of America

(71)出願人 516361794

パーカー, マーク, スタンリー

PARKER, Mark, Stanley

アメリカ合衆国 テキサス州 77459, ミズーリ シティ, 3250 ウィリアムズバーグ
レーン

3250 Williamsburg Lane, Missouri City, TX 77459 United States of America

(71)出願人 516361808

パーカー, ベニー, ユージーン

PARKER, Benny, Eugene

アメリカ合衆国 テキサス州 77459, ミズーリ シティ, 3250 ウィリアムズバーグ
レーン

3250 Williamsburg Lane, Missouri City, TX 77459 United States of America

(71)出願人 516361819

サリバン, ビー., ランディ

SULLIVAN, B., Randy

アメリカ合衆国 テキサス州 77484, ウォラー, 20530 ストークス ロード

20530 Stokes Road, Waller, TX 77484 United States of America

(74)代理人 100075199

弁理士 土橋 皓

(72)発明者 シュウィント, ブライアン, イー.

アメリカ合衆国 テキサス州 77484, ウォラー, 20530 ストークス ロード

(72)発明者 パーカー, マーク, スタンリー

アメリカ合衆国 テキサス州 77459, ミズーリ シティ, 3250 ウィリアムズバーグ
レーン

(72)発明者 パーカー, ベニー, ユージーン

アメリカ合衆国 テキサス州 77459, ミズーリ シティ, 3250 ウィリアムズバーグ
レーン

(72)発明者 サリバン, ビー., ランディ

アメリカ合衆国 テキサス州 77484, ウォラー, 20530 ストークス ロード

F ターム(参考) 2G067 AA11 BB02 BB04 BB22 CC01 DD05 EE09 EE11 EE14