

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4266823号
(P4266823)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 T 1/20 (2006.01) F 1 6 T 1/20 B

請求項の数 20 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-536653 (P2003-536653) (86) (22) 出願日 平成14年10月3日(2002.10.3) (65) 公表番号 特表2005-524025 (P2005-524025A) (43) 公表日 平成17年8月11日(2005.8.11) (86) 国際出願番号 PCT/US2002/031456 (87) 国際公開番号 W02003/033958 (87) 国際公開日 平成15年4月24日(2003.4.24) 審査請求日 平成17年9月29日(2005.9.29) (31) 優先権主張番号 09/982,760 (32) 優先日 平成13年10月18日(2001.10.18) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 591055436 フィッシャー コントロールズ インター ナショナル リミテッド ライアビリティ ー カンパニー アメリカ合衆国 63136 ミズーリ セントルイス ウェスト フローリッサン アベニュー 8100 (74) 代理人 100065868 弁理士 角田 嘉宏 (72) 発明者 レビック, ティモシー レイ アメリカ合衆国 50158 アイオワ マーシャルタウン 186番 ストリート 2375エル 審査官 齊藤 公志郎</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸気トラップ機器モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オリフィスによって分離された入口及び出口と、フロートとを具備し、さらに、該フロートに結合され、前記オリフィスに隣接して配置され、前記フロートの移動に応じて前記オリフィスを開閉するように構成されたプラグを具備する蒸気トラップと、

該蒸気トラップに取り付けられ、入口圧力変換器、出口圧力変換器、温度変換器、及びエディカレントプローブの各々に電氣的に結合された中央処理装置を具備する機器モジュールと

を備え、

前記入口圧力変換器は、前記蒸気トラップの入口での圧力を検出するように構成され、

前記出口圧力変換器は、前記蒸気トラップの出口での圧力を検出するように構成され、

前記温度変換器は、前記蒸気トラップ内の温度を検出するように構成され、

前記エディカレントプローブは、前記プラグの移動を検出するように構成され、

前記中央処理装置は、前記入口圧力変換器、前記出口圧力変換器、前記温度変換器、及び前記エディカレントプローブの各々からの出力を受信し、前記蒸気トラップを通じて流れる蒸気総流量及び復水総流量を判定するように構成されている蒸気トラップシステム。

【請求項2】

前記温度変換器は、前記蒸気トラップ出口に隣接して配置されている請求項1記載の蒸気トラップシステム。

【請求項3】

前記温度変換器は、前記蒸気トラップ入口に隣接して配置されている請求項 1 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 4】

前記蒸気トラップ入口に隣接して配置された第 2 の温度変換器を備え、前記中央処理装置は、前記第 2 の温度変換器に電氣的に結合され、且つ、前記第 2 の温度変換器からの出力を受信する請求項 2 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 5】

前記フロートは、ピボットアームに取り付けられ、該ピボットアームに取り付けられたターゲットを備え、前記ピボットアームと前記ターゲットとは、前記フロートと共に移動可能であり、そして、前記エディカレントプローブは、前記ターゲットの位置を検出することで前記プラグの位置を検出する請求項 1 記載の蒸気トラップシステム。

10

【請求項 6】

前記蒸気トラップ内に配置された相センサを備えている請求項 1 記載の蒸気トラップ。

【請求項 7】

前記蒸気トラップ内に配置された相センサを備え、該相センサは、前記蒸気トラップの入口で及び前記蒸気トラップの出口で復水を検出するように構成されている請求項 1 記載の蒸気トラップ。

【請求項 8】

オリフィスによって分離された入口及び出口と、フロートとを具備し、さらに、該フロートに結合され、前記オリフィスに隣接して配置され、前記フロートの移動に応じて前記オリフィスを開閉するように構成されたプラグを具備する蒸気トラップと、

20

該蒸気トラップの入口での圧力を検出するように構成された入口圧力変換器と、前記蒸気トラップの出口での圧力を検出するように構成された出口圧力変換器と、前記蒸気トラップ内の温度を検出するように構成された温度変換器と、前記プラグの移動を検出するように構成されたエディカレントプローブとを具備する機器モジュールと、

前記入口圧力変換器、前記出口圧力変換器、前記温度変換器、及び前記エディカレントプローブの各々に電氣的に結合され、前記入口圧力変換器、前記出口圧力変換器、前記温度変換器、及び前記エディカレントプローブの各々から出力を受信するように構成され、それぞれの出力を処理し、それによって、前記蒸気トラップを通じて流れる蒸気及び復水の総流量を判定するように構成された中央処理装置と

30

を備える蒸気トラップシステム。

【請求項 9】

前記温度センサは、前記蒸気トラップ出口に隣接して配置されている請求項 8 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 10】

前記温度センサは、前記蒸気トラップ入口に隣接して配置されている請求項 8 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 11】

前記蒸気トラップ入口に隣接して配置された第 2 の温度センサを備え、前記中央処理装置は、前記第 2 の温度センサに電氣的に結合され、該第 2 の温度センサからの出力を受信する請求項 9 記載の蒸気トラップシステム。

40

【請求項 12】

前記フロートは、ピボットアームに取り付けられ、該ピボットアームに取り付けられたターゲットを備え、該ピボットアームと前記ターゲットとは、前記フロートと共に移動可能であり、そして、前記エディカレントプローブは、前記ターゲットの位置を検出することで前記プラグの位置を検出する請求項 8 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 13】

前記蒸気トラップ内に電氣的に配置され、且つ、前記中央処理装置に結合された相センサを備える請求項 8 記載の蒸気トラップ。

【請求項 14】

50

前記フロートに取り付けられたターゲットを備え、該ターゲットは、前記エディカレントプローブに隣接して配置されている請求項 8 記載の蒸気トラップ。

【請求項 15】

前記機器モジュールは、ハウジングに収納され、該ハウジングは、前記蒸気トラップに移動可能に取り付けることが可能である請求項 8 記載の蒸気トラップ。

【請求項 16】

オリフィスによって分離された入口及び出口と、フロートとを具備し、さらに、該フロートに結合され、前記オリフィスに隣接して配置され、前記フロートの移動に応じて前記オリフィスを開閉するように構成されたプラグを具備する蒸気トラップと、

該蒸気トラップ内の圧力を検出するように構成された圧力変換器と、前記蒸気トラップ内の温度を検出するように構成された温度変換器と、前記プラグの移動を検出するように構成されたエディカレントプローブと、前記蒸気トラップ内の相を検出するように構成された相センサとを具備する機器モジュールと、

前記圧力変換器、前記エディカレントプローブ、及び前記相センサの各々に電氣的に結合され、前記圧力変換器、前記エディカレントプローブ、及び前記相センサの各々から出力を受信し、それぞれの出力を処理し、それによって、蒸気トラップを通じて流れる蒸気及び復水の総流量を判定するように構成された中央処理装置と

を備える蒸気トラップシステム。

【請求項 17】

前記圧力変換器は、前記入口に隣接する及び前記出口に隣接する圧力を検出するように構成されている請求項 16 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 18】

前記温度変換器は、前記入口に隣接する及び前記出口に隣接する温度を検出するように構成されている請求項 16 記載の蒸気トラップシステム。

【請求項 19】

オリフィスによって分離された入口及び出口と、フロートとを具備し、さらに、該フロートに結合され、前記オリフィスに隣接して配置され、前記フロートの移動に応じて前記オリフィスを開閉するように構成されたプラグを具備する蒸気トラップと、

該蒸気トラップ内の圧力を検出するように構成された圧力変換器と、前記蒸気トラップ内の温度を検出するように構成された温度変換器と、前記プラグの移動を検出するように構成されたエディカレントプローブとを具備する機器モジュールと、

前記圧力変換器、前記温度変換器、及び前記エディカレントプローブの各々に電氣的に結合され、前記圧力変換器、前記温度変換器、及び前記エディカレントプローブの各々からの出力を受信し、それぞれの出力を処理し、それによって、蒸気トラップを通じて流れる蒸気及び復水の総流量を判定するように構成された中央処理装置と、

を備える蒸気トラップシステム。

【請求項 20】

前記圧力変換器は、前記入口に隣接する及び前記出口に隣接する圧力を検出するように構成され、前記温度変換器は、前記入口に隣接する及び前記出口に隣接する温度を検出するように構成され、

前記蒸気トラップ内部の相変化を検出するように構成され、前記中央処理装置に電氣的に接続された相センサを備える請求項 19 記載の蒸気トラップシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、蒸気トラップに関し、特に、例えば、蒸気トラップを通じた総蒸気流量及び/又は総復水流量を測定し、さらに、蒸気トラップの故障を検出するために使用され得る、蒸気トラップと共に使用するための機器モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

プロセス蒸気システムにおける使用のための蒸気トラップは、本技術分野において概してよく知られている。多くの蒸気トラップが故障しがちであることは、同じくよく知られている。蒸気トラップが開位置において故障する場合には、復水は、システム内でトラップされ、それにより、プロセス流体の出口温度を低下させる。そのような温度低下は、監視及び検出が容易であり、したがって、蒸気トラップが開位置において故障したことを検出することは比較的容易である。

【0003】

しかしながら、概して、蒸気トラップが開位置において故障したことを検出することは容易ではない。蒸気トラップが開位置において故障する場合には、生蒸気は、通気配管を通じて大気に直接放出することができる。システムの効率は速く低下するかも知れないが、故障を、概して、典型的なシステム・パラメータにおける変化に基づいて検出することは容易ではない。多くのそのような蒸気トラップは、遠隔か、又はアクセスするのが困難な位置に配置されるかも知れず、したがって、暫くの間検出されないことがある。その間中、生蒸気を放出する故障した蒸気トラップは、プロセス・システムの全体的な運転効率に否定的に影響するかも知れない。

【発明の開示及び発明を実施するための最良の形態】

【0004】

ここに記述された例は、本発明の範囲を開示された厳密な形態を網羅又は該形態に限定するように意図するものではない。もっと正確に言えば、次の典型的な実施の形態は、本発明の原理について最も良く説明する観点から選択され、記述されており、その他の当業者がその教示に従うことを可能にする。

【0005】

さて、図面を参照しながら、図1は、蒸気経路12を有する従来のプロセス蒸気システム10の概略図である。蒸気経路12は、入口端14、出口又は復水還流路16を含んでいる。プロセス蒸気システム10は、プロセス蒸気を必要とする装置を含んでおり、それは、開示された例においては、熱交換器18である。蒸気システム10は、蒸気システム上で典型的に見られるタイプの多数のその他のコンポーネント(図示せず)を典型的には含む。そのような典型的なコンポーネント及びその運用は、当業者に知られ、したがって、さらに議論される必要はない。熱交換器18が例示のみの目的のためにここに議論され、ここに記述された本発明の範囲を限定するには意図されていないことは理解されるであろう。蒸気システム10は、熱交換器18の代わりに、種々の装置トラップを採用することが可能である。蒸気システム10は、本発明の教示にしたがって組み立てられた蒸気トラップを含んでおり、それは、概して参照符号20で示されている。

【0006】

蒸気システム10は、本技術分野において共通して採用されるタイプのコントロール・バルブ22と、該コントロール・バルブ22から熱交換器18の入口26に導く供給パイプ24とを含んでいる。出口パイプ28は、熱交換器18から蒸気トラップ20上の入口30へ通じ、蒸気トラップ20上の出口32は、復水還流路16へ通じている。熱交換器18は、典型的には、知られているような冷水入口34及び温水出口36を含んでいる。システム10が、水の代わりに、知られているような任意のその他の適切なプロセス流体も使用することが可能であることは理解されるであろう。しかしながら、説明の便宜上、次の記述は、水のみを参照するが、ここでの教示は、その他の適切な流体を採用するプロセス・システムに等しく適用可能であることは理解される。

【0007】

さて、図2を参照しながら、蒸気トラップ20は、本体38及びカバー40を含んでいる。本体38及びカバー40は、従来の方法で互いに結合されることが可能であり、また、好ましくは、相互に分離可能である。本体38及びカバー40は、リザーバ41を規定するように協働する。フロート42は、蒸気トラップ20の内側に配置されており、ピボット44によって取り付け部46に取り付けられている。したがって、フロート42は、参照矢符Aによって示されるような概してアーチ形の経路に沿って上下方向に自由に移動することができる。フロート

10

20

30

40

50

42が蒸気トラップ20内部の流体の存在、不存在、又は流体のレベルの変化に応じて経路Aに沿って概して移動することはさらに理解されるであろう。そうでなければ、代案として、フロートが、例えば、概して線形の経路に沿うように、移動可能又はスライド可能であることが考えられる。

【 0 0 0 8 】

示された例においては、フロート42は、外側端45及び内側端47を有するアーム43に接続されている。内側端45は、ピボット44に取り付けられている。一対のアーム48, 50は、アーム43の内側端45に取り付けられている。アーム48は、ターゲット49を形成するために、ピボット44から概して上方へ延びている一方、アーム50は、ピボット44から概して下方へ延びている。プラグ52は、下部アーム50に取り付けられるか、又は下部アーム50によって支持される。オリフィス54は、蒸気トラップ20の内部で規定され、出口32と本体38の内部58との間の通路56を提供する。プラグ52が、フロート42が低下するとき（例えば、蒸気トラップ20の本体38内に流体がまったくないとき又は最低の流体しかないときに）、オリフィス54を閉じることは理解されるであろう。また、プラグ52が、フロート42が上方に移動するとき（例えば、十分な量の流体が蒸気トラップ20の本体38に集まるときに）、オリフィス54から離れ、したがってオリフィス54を開くことはさらに理解されるであろう。最後に、オリフィス54は、公知の寸法を有している。

10

【 0 0 0 9 】

機器**モジュール58は、蒸気トラップ20に取り付けられている。機器モジュール58は、カバー40の取り付け部60に、又は任意のその他の適切に用意された表面又は領域に取り付けられることが可能である。好ましくは、スペース61は、機器モジュール58の可能性のある過熱を防ぐか又は低減させるために、機器モジュール58と蒸気トラップ20のバランスとの間に設けられる。機器モジュール58は、中央処理装置（CPU）62を含んでいる。CPU62は、多くの市場で入手可能な処理装置のうちの任意の1つであることが可能である。機器モジュール58は、圧力検出系64と、温度検出系66と、エディカレントプローブ68とを含んでいる。

20

【 0 0 1 0 】

圧力検出系64は、一対の圧力変換器70, 72を含むことが可能である。圧力変換器70は、概して、入口30に隣接して配置されることが可能である一方、圧力変換器72は、概して、出口32に隣接して配置されることが可能である。温度検出系は、一対の温度変換器74, 76を含むことが可能である。温度変換器74は、概して、入口30に隣接して配置されることが可能である一方、温度変換器76は、概して、出口32に隣接して配置されることが可能である。

30

【 0 0 1 1 】

エディカレントプローブ68は、概して、アーム48に隣接して配置される端78を含んでいる。したがって、フロート42の移動は、アーム48の対応する移動を引き起こし、それは、より詳細に下に説明されるように、エディカレントプローブによって検出される。エディカレントプローブ68、圧力変換器70, 72、及び温度変換器74, 76の各々は、従来の方法でCPU62に機能的に接続されている。

【 0 0 1 2 】

蒸気トラップ20は、さらに、相検出系80を含むことが可能であり、それは、一対の相センサ82, 84を含むことが可能である。相センサ82は、概して、入口30に隣接して配置されることが可能である一方、相センサ84は、概して、出口32に隣接して配置されることが可能である。相センサ82, 84は、従来の方法で、CPU62に機能的に接続されている。相センサ82, 84は、例えば、多くの市場で入手可能な伝導性プローブのうちの任意の1つであることが可能である。

40

【 0 0 1 3 】

圧力変換器70, 72の各々は、市場で入手可能な圧力変換器であることが可能である。しかしながら、圧力変換器のサイズは、蒸気トラップ20のサイズに依存して考慮されることが可能である。適切な圧力変換器は、ミネソタ州チャンハッセンのローズマウント社から

50

入手可能である。その他のタイプの圧力検出装置が適切であるかも知れないことは理解されるであろう。同様に、温度変換器74, 76の各々は、ローズマウント社から入手可能かも知れないような、市場で入手可能な温度変換器であることが可能である。再び、その他のタイプの温度検出装置が適切であるかも知れない。適切なエディカレントプローブ68は、ベントリー・ネバダ社から入手可能である。

【0014】

運用においては、プロセス蒸気システム10は、従来の方法で機能する。蒸気源（図示せず）からの蒸気は、蒸気経路12を通じて従来の方法で熱交換器18又はその他の装置の方へ経路を決められている。蒸気は、入口26で熱交換器に入る。熱交換器の内部においては、蒸気からの熱は、冷水入口34を通じて熱交換器18に入る冷水を加熱するために使用される。熱した水は、温水出口36を介して熱交換器18から出て、最終的に、知られているような暖房又はその他の目的のために使用されることが可能である。熱交換器の運用は、従来のものであり、公知である。

10

【0015】

熱交換プロセス中に、蒸気の少なくとも一部は、蒸気が熱を失うとともに、復水を生成するように液化され、相を液体に戻すように変わるであろう。この復水は、蒸気トラップ20を通過した後で、従来の方法で、復水還流路16を介して蒸気システム10に戻されるであろう。

【0016】

図2において示されているように、蒸気又は復水、又はその或る組み合わせは、入口30を通じて蒸気トラップ20に入るであろう。フロート42の位置は、蒸気トラップ20内部の液体又は復水のレベルに依存するであろう。したがって、復水が蒸気トラップ内で蓄積するのに応じて、フロートは、上昇し、それにより、プラグ52をオリフィス54から離すように移動させ、蒸気トラップ20の本体38内の復水を出口32から復水還流路16へ流れることを許容する。

20

【0017】

エディカレントプローブ68は、CPU62へと経路を決められた出力68aを生成する。圧力変換器70, 72の各々は、それぞれ、出力70a, 72aを生成し、それらは、CPU62に与えられている。同様に、温度変換器74, 76の各々は、それぞれ、出力74a, 76a、を生成し、それらは、CPU62に与えられている。最後に、相センサ82, 84（もし提供されていれば）の各々は、それぞれ、出力82a, 84aを生成し、それらは、CPU62に与えられている。

30

【0018】

様々な理由のために、蒸気トラップ20を通じて流れる復水（正常な運用中の）又は蒸気（蒸気トラップ故障条件中の）の総流量を測定することは望ましいかも知れない。蒸気トラップが開いた状態で故障した場合には、エディカレントプローブは、オリフィス54に対するプラグ52の位置を検出することができるであろう。これは、アーム48上のターゲット49の移動が、プラグ52のオリフィス54から離れる移動を示すという事実によるからであり、また、アーム48, 50の寸法が知られているという事実によるからである。さらに、プラグ52及びオリフィス54の寸法が知られているので、通路56の断面積は、知られるであろう。

40

【0019】

例えば、今度は図3を参照しながら、プラグ52がオリフィス54に非常に接近している場合には、それから、復水又は蒸気は、概して環状経路86に沿って流れてプラグ52を通過し、オリフィス54内に入るであろう。プラグ52がオリフィス54に非常に接近している場合には、環状経路86（一般に「環状領域」と呼ばれる）の断面積の合計は、比較的小さくなる。これに対して、プラグ52がオリフィス54から遠く離れている場合には、経路86の断面積の合計は、比較的大きくなる。オリフィス及びプラグの寸法は知られているので、また、オリフィス54に対するプラグ52の位置は、エディカレントプローブ68からの出力68aを通じて判定されることができ、経路86の断面積の合計は、公知の幾何学的な法則を使用して演算されることができ、フロート42がリザーバ41の追加的な復水に応じて上昇す

50

るときにプラグ52がオリフィス54から離れるように移動し、経路86の断面積の合計が増加することが理解されるであろう。これに対して、フロート42がリザーバ41内の復水の不存在又はより少ない復水に応じて低下するときにプラグ52がオリフィス54に向かって移動し、経路86の断面積の合計が減少することは理解されるであろう。プラグ52が図2において示されているように構成される場合には、プラグ52がオリフィス54に対して着座されているという事実により、経路86の断面積の合計が零になることが認識されるであろう。

【0020】

圧力検出系64、温度検出系66、エディカレントプローブ68、及び相検出系80からのそれぞれの出力を使用して、CPUは、例えば、一般的な熱力学及び流体力学の法則に従い米国機械学会（ASME）の水及び蒸気線図を使用することによるような、よく知られている技術的な法則を使用して、オリフィスを通じて流れる復水及び/又は蒸気の総流量を判定することができる。これらのすべては、当業者にとっては容易に利用可能であり、容易に、CPU62にプログラムすることが可能であり、又はそうでなければCPU62が利用可能とすることが可能である。したがって、様々な温度、圧力、及び相検出系から受信された出力に基づいて、及び環状経路86の既知の寸法に基づいて、CPU62は、正常な運用中の蒸気トラップ20を通じた復水の総流量を容易に演算することができるか、又は、蒸気トラップ20が開いた状態で故障した場合に、蒸気トラップ20を通じた蒸気の総流量を容易に演算することができる。

【0021】

運転の典型的なモードのさらなる説明により、入口30での圧力は、圧力変換器70によって検出され、出口32での圧力は、出口32で圧力変換器72によって検出される。それぞれの出力70a及び72aは、CPU62に与えられている。入口30の温度は、温度変換器74によって検出され、その出力74aは、CPU62に与えられている。プラグ52の移動は、エディカレントプローブ68によって判定され、その出力68aもまた、CPU62に与えられている。CPUは、様々な出力を処理し、そして、前述のルックアップテーブルを使用して、蒸気トラップ20を通じた総流量を演算する。

【0022】

フロート機構が開位置で故障した場合には、蒸気は、蒸気トラップ20を通じて流れ、復水は、すべて、生蒸気が蒸気トラップ20を通じて流れるまで、復水還流路16を通じて排出されるであろう。その後、CPUによって処理された温度及び圧力の値は、トラップの故障を示し、また、CPUは、次に、蒸気トラップ20を通じた総蒸気損失を演算するであろう。

【0023】

フロート機構が開位置（例えば、プラグ52がオリフィス54を閉鎖して）で故障した場合には、復水は、蒸気トラップ20のリザーバ41から溢れるであろう。再び、圧力、温度、及び相センサの読みは、蒸気トラップ中の水又は流体の存在を示すであろう。

【0024】

当業者は、本発明の教示が或る典型的な実施の形態に関して例示されているが、本発明を開示された例に限定する意図がないことを理解するであろう。

代わりに、この出願の意図は、文字通りに又は均等物の主義の下で、添付された請求の範囲内に相当して含まれる修正及び実施の形態をすべて包含することである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】プロセス蒸気暖房システムの部分概略図である。

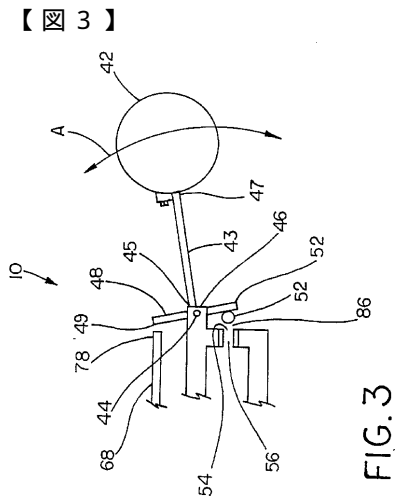
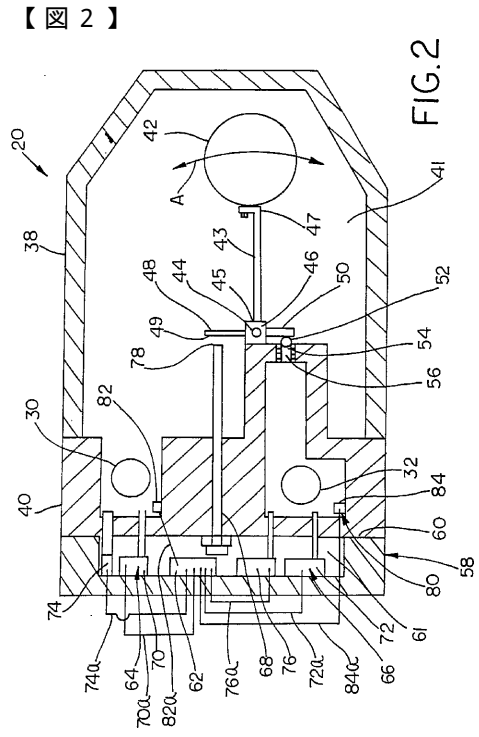
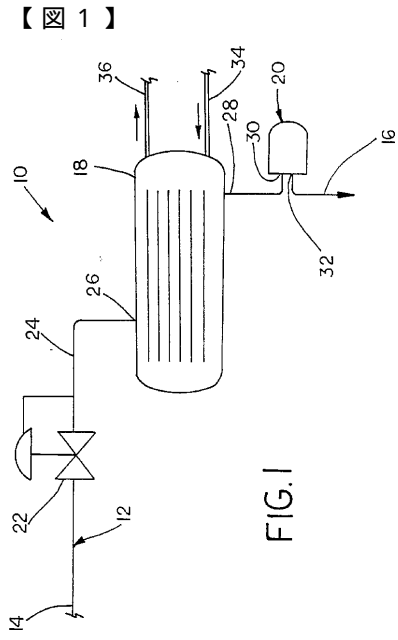
【図2】本発明の教示にしたがって組み立てられたフロー制御モジュールを有する蒸気トラップの拡大断面図である。

【図3】復水還流路に導くプラグとオリフィスとの間の関係を示す部分拡大図である。

【符号の説明】

【0026】

12	蒸気経路	
14	入口端	
16	出口又は復水還流路	
18	熱交換器	
20	蒸気トラップ	
22	コントロール・バルブ	
24	供給パイプ	
26	入口	
28	出口パイプ	
30	入口	10
32	出口	
34	冷水入口	
36	温水出口	
38	本体	
40	カバー	
41	リザーバ	
42	フロート	
43	アーム	
44	ピボット	
45	内側端	20
46	取り付け部	
47	外側端	
48	アーム	
49	ターゲット	
50	下部アーム	
52	プラグ	
54	オリフィス	
56	通路	
58	本体内部（機器モジュール）	
60	取り付け部	30
61	スペース	
62	中央処理装置（CPU）	
64	圧力検出系	
66	温度検出系	
68	エディカレントプローブ	
68a	出力	
70, 72	圧力変換器	
70a, 72a	出力	
74, 76	温度変換器	
74a, 76a	出力	40
78	端	
80	相検出系	
82, 84	相センサ	
82a, 84a	出力	
86	環状経路（環状領域）	



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-023699(JP,A)
特開平02-292599(JP,A)
特開平04-125396(JP,A)
特開平03-048099(JP,A)
特開平08-312890(JP,A)
米国特許第04623091(US,A)
英国特許出願公開第2231407(GB,A)
欧州特許出願公開第972982(EP,A2)
国際公開第99/39129(WO,A2)
国際公開第89/05938(WO,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16T 1/00-48