

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5220748号
(P5220748)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)

(51) Int. Cl.	F 1
B 0 8 B 9/053 (2006. 01)	B 0 8 B 9/04 Z
F 1 6 L 55/26 (2006. 01)	F 1 6 L 55/00 Q
F 1 6 L 45/00 (2006. 01)	F 1 6 L 45/00

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-525515 (P2009-525515)	(73) 特許権者	510128085
(86) (22) 出願日	平成19年8月22日 (2007. 8. 22)		フラス テクノロジー エーエス
(65) 公表番号	特表2010-501331 (P2010-501331A)		ノルウェー国 6 8 8 4 オブレ アルダ
(43) 公表日	平成22年1月21日 (2010. 1. 21)		ル, ヴェルクスヴェーゲン 1
(86) 国際出願番号	PCT/N02007/000295	(74) 代理人	100091683
(87) 国際公開番号	W02008/023992		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87) 国際公開日	平成20年2月28日 (2008. 2. 28)	(72) 発明者	フジェルディングスタッド, ソルヴェ, ジ
審査請求日	平成22年7月13日 (2010. 7. 13)		エイ
(31) 優先権主張番号	20063766		ノルウェー国 エヌー 1 4 3 1 アズ, ピ
(32) 優先日	平成18年8月22日 (2006. 8. 22)		ーオーボックス 1 9 3, フジェルディン
(33) 優先権主張国	ノルウェー (N0)		グスタッド テクノロジー内

審査官 木戸 優華

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配管及び配管系統を清掃する装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1本の配管(10)の第1の配管端部(14)及び前記少なくとも1本の配管の第2の配管端部(15)に接続するように構成され、少なくとも、加圧ガス槽に接続するように設計される結合装置と、清掃ピグ(21)を挿入するための圧力チャンバ(20)と、前記少なくとも1本の配管(10)を通して渡された清掃ピグ(21)を回収するピグ回収器(23)とを備える、前記少なくとも1本の配管(10)の内部清掃に使用される装置(50)であって、液流体を加圧する圧力プースタ(29)と、少なくとも1つの弁手段(16、17)をさらに備えて、前記加圧ガス又は前記加圧液流体の助けを受けて前記少なくとも1本の配管(10)を通して清掃ピグ(21)を運び、

前記ピグ回収器(23)に、清掃ピグ(21)を回収する交換可能なピグバスケット(24、25)が設けられ、

前記清掃ピグ(21)が前記加圧ガスによって前記配管(10)を通して運ばれる際に使用される前記ピグ回収器(23)の前記ピグバスケット(24)に、前記加圧ガスを解放する貫通開口(36)が構成され、

前記清掃ピグ(21)が前記加圧液流体によって前記配管(10)を通して運ばれる際に使用される前記ピグ回収器(23)の前記ピグバスケット(25)は、流体密閉性を有することを特徴とする、装置。

【請求項 2】

前記少なくとも1本の配管(10)を通して流れた後の前記液流体のサンプルをとるサ

10

20

ンプラ（２６）も備えることを特徴とする、請求項１に記載の装置。

【請求項３】

前記サンブラ（２６）に、抗菌剤を添加する手段が設けられることを特徴とする、請求項２に記載の装置。

【請求項４】

該装置（５０）及び前記少なくとも１本の配管（１０）が、該装置（５０）が前記少なくとも１本の配管（１０）の前記第１の配管端部（１４）及び前記第２の配管端部（１５）に接続されているときに、流体流巡回路を形成することを特徴とする、請求項１～３のいずれか一項に記載の装置。

【請求項５】

前記加圧ブースタ（２９）が、ポンプ（３０）及び前記液流体を格納する流体タンク（３１）を備えることを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載の装置。

【請求項６】

少なくとも１本の配管（１０）の第１の配管端部（１４）及び第２の配管端部（１５）に接続され、少なくとも、加圧ガス槽に接続される結合装置と、清掃ピグ（２１）を挿入するための圧力チャンバ（２０）と、前記少なくとも１本の配管（１０）を通して送られた清掃ピグ（２１）を回収するピグ回収器（２３）と、液流体を加圧する圧力ブースタ（２９）とを備える装置（５０）が使用される、前記少なくとも１本の配管（１０）を清掃する方法であって、

前記ピグ回収器（２３）に、清掃ピグ（２１）を回収する交換可能なピグバスケット（２４、２５）が設けられ、

前記清掃ピグ（２１）が前記加圧ガスによって前記配管（１０）を通して運ばれる際に使用される前記ピグ回収器（２３）の前記ピグバスケット（２４）に、前記加圧ガスを解放する貫通開口（３６）が構成され、

前記清掃ピグ（２１）が前記加圧液流体によって前記配管（１０）を通して運ばれる際に使用される前記ピグ回収器（２３）の前記ピグバスケット（２５）は、流体密閉性を有し、

前記少なくとも１本の配管（１０）の清掃中に、
 ー前記貫通開口（３６）が設けられた前記ピグバスケット（２４）を有する前記ピグ回収器（２３）を用意し、少なくとも１つの固体清掃ピグ（２１）が前記加圧ガスによって運ばれて前記少なくとも１本の配管（１０）を通して送られるステップと、
 ー流体密閉性を有する前記ピグバスケット（２５）を有する前記ピグ回収器（２３）を用意し、少なくとも１つの固体清掃ピグ（２１）が、前記加圧液流体によって運ばれて前記少なくとも１本の配管（１０）を通して送られるステップと、
 ー流体密閉性を有する前記ピグバスケット（２５）を有する前記ピグ回収器（２３）を用意し、少なくとも１つの回転式の調整可能な清掃ピグ（２１）が、前記加圧液流体によって運ばれて前記少なくとも１本の配管（１０）を通して送られるステップと
 が実行されることを特徴とする、方法。

【請求項７】

前記装置（５０）及び前記少なくとも１本の配管（１０）が一緒に、流体が流体流巡回路内を循環できる流体流巡回路を形成するように結合されることを特徴とする、請求項６に記載の方法。

【請求項８】

前記流体が前記少なくとも１本の配管（１０）を通して流れる前に、抗菌剤が前記流体に添加されることを特徴とする、請求項６又は７に記載の方法。

【請求項９】

少なくとも１本の配管（１０）の第１の配管端部（１４）及び前記少なくとも１本の配管の第２の配管端部（１５）に接続され、少なくとも、加圧ガス槽に接続するように設計される結合装置と、清掃ピグ（２１）を挿入するための圧力チャンバ（２０）と、前記少なくとも１本の配管（１０）を通して送られた清掃ピグ（２１）を回収するピグ回収器（

10

20

30

40

50

23)と、液流体を加圧する圧力ブースタ(29)と、前記液流体が前記少なくとも1本の配管(10)を流れた後、前記液流体のサンプルをとることができるサンプラ(26)とを備える装置(50)が使用される、前記少なくとも1本の配管(10)を清掃しクリーン度を検証する方法であって、

前記ピグ回収器(23)に、清掃ピグ(21)を回収する交換可能なピグバスケット(24、25)が設けられ、

前記清掃ピグ(21)が前記加圧ガスによって前記配管(10)を通して運ばれる際に使用される前記ピグ回収器(23)の前記ピグバスケット(24)に、前記加圧ガスを解放する貫通開口(36)が構成され、

前記清掃ピグ(21)が前記加圧液流体によって前記配管(10)を通して運ばれる際に使用される前記ピグ回収器(23)の前記ピグバスケット(25)は、流体密閉性を有し、

前記配管の清掃及びクリーン度の検証中に、

—前記貫通開口(36)が設けられた前記ピグバスケット(24)を有する前記ピグ回収器(23)を用意し、少なくとも1つの固体清掃ピグ(21)が前記加圧ガスによって運ばれて前記少なくとも1本の配管(10)を通して送られるステップと、

—流体密閉性を有する前記ピグバスケット(25)を有する前記ピグ回収器(23)を用意し、少なくとも1つの固体清掃ピグ(21)が、前記加圧液流体によって運ばれて前記少なくとも1本の配管(10)を通して送られるステップと、

—流体密閉性を有する前記ピグバスケット(25)を有する前記ピグ回収器(23)を用意し、少なくとも1つの回転式の調整可能な清掃ピグ(21)が、前記加圧液流体によって運ばれて前記少なくとも1本の配管(10)を通して送られるステップと、

—前記サンプラ(26)を使用して、前記少なくとも1本の配管(10)を通して流れた前記加圧液流体の少なくとも1つのサンプルがとられるステップと
が実行されることを特徴とする、方法。

【請求項10】

最後の前記清掃ピグ(21)が前記少なくとも1本の配管(10)を通して送られた後、前記サンプラ(26)が前記加圧液流体の前記少なくとも1つのサンプルをとることを特徴とする、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記加圧流体が前記少なくとも1本の配管(10)を通して流れる前、抗菌剤が前記加圧流体に添加されることを特徴とする、請求項9又は10に記載の方法。

【請求項12】

前記装置(50)及び前記少なくとも1本の配管(10)と一緒に、液流体が流体流巡回路内を循環できる流体流巡回路を形成するように結合されることを特徴とする、請求項9～11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

抗菌剤が前記サンプラ(26)において前記循環する液流体に添加されることを特徴とする、請求項12に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配管又は配管系統を清掃する装置及び方法並びに配管又は配管系統を清掃し、清掃完了後に配管又は配管系統のクリーン度を検証する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

今日、配管又は配管系統をピギングする永久的に設置された機器がない場合、輸送可能な大型フラッシュユニットが配管及び配管系統の清掃に使用されることが多い。このような既知のフラッシュユニットは大型であり、高油圧及びかなりの液流を必要とするため、クレーン等を使用せずには取り扱うことができない。これは作業をより複雑にし、より多

10

20

30

40

50

くの時間がかかり、より多くの資源を必要とする。さらに、配管内、特に例えば、配管壁に直付けされるエリア及び配管結合部において高度なクリーン度が求められる場合、既知のシステムは満足 of いく結果を与えない。

【0003】

既知のシステムに伴う別の問題は、配管又は配管系統の清掃が完了した後、特定のクリーン度基準が求められる場合でのクリーン度の検証である。多くの場合、実際に、満足 of いく程度のクリーン度を提供可能なことが求められる。これは特に、石油業界の場合に当てはまる。液圧系統内の全故障のうちの80%が、液圧油の粒子クリーン度に関連し得る。ボール及びローラベアリングの負荷寿命計算式は、特に、油の粒子濃度及び含水率に基づいて計算される。これは、重大な機械設置の寿命及び信頼性の計算のベースである。

10

【0004】

配管を清掃するシステムは（特許文献1）から既知である。この文献は、清掃対象の配管の各端からピグを挿入し回収する結合ユニットを有するシステムを教示している。ピグは、加圧ガスによって配管を通して運ばれる。（特許文献2）には、挿入回収結合ユニットがヒータの片側に設けられるヒータのチューブを清掃する永久的に設置されるシステムが教示されている。さらに、並列接続を通してピグを走らせて戻すことができるように、配管及びポンプの並列接続が設けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】米国特許第5, 444, 886号明細書

【特許文献2】米国特許第6, 391, 121 B1号明細書

【特許文献3】ノルウェー国特許第171430号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、目的は、既知のシステムよりも実質的に小型軽量であり、ひいては比較的容易に輸送し及び取り扱うことができる清掃システムを提供することである。

【0007】

本発明のさらなる目的は、既存のシステムと比較して、特に、配管結合部及び配管の内壁に見られる粒子を除去するために乱流が必要とされる配管の表面に近いエリア等の配管の問題のあるエリアでの清掃後のクリーン度を増大させる、配管及び配管系統を清掃する清掃システム及び方法を提供することである。

30

【0008】

目的は、清掃動作後に配管の内部クリーン度を検証可能な清掃システムを提供することでもある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

これは、請求項1に開示される配管清掃装置、請求項9に記載の配管清掃方法、及び請求項14に記載の配管を清掃し清掃動作後にクリーン度を検証する方法によって達成される。好ましい実施形態が、関連する従属請求項に開示される。

40

【0010】

配管及び配管系統の内部清掃に使用される装置が記載される。装置は、清掃対象の配管又は配管系統の第1の配管端部及び成層対象の配管又は配管系統の第2の配管端部に接続可能であるように構成される。装置は一般に、少なくとも、加圧ガス槽に接続するように設計される結合装置と、清掃ピグが配置され、清掃ピグの挿入ユニットとして機能する圧力チャンバとを備える。加圧ガスがパイプ又はホースを通して提供される場合、結合装置は、例えば、このような目的に使用されるように設計される標準の急速解放結合であってよい。加圧ガスが別の様式で提供される場合、適合される結合装置を使用する必要がある。装置は、配管又は配管系統を通して送られる清掃ピグを回収するピグ回収器と、液流体

50

を加圧する圧力ブースタとをさらに備える。この液流体は、好ましくは液压油であるが、適切であれば、他の種類の液流体を使用することもできる。装置は、加圧ガス又は加圧液流体の助けを受けて少なくとも1本の配管を通して清掃ピグを運ぶことができるように、少なくとも1つの弁手段も備える。2つの弁が使用可能なことを考えることもでき、この場合、各弁はそれぞれ、加圧ガス又は液流体の供給の流通及び遮断を行う。装置が加圧ガス又は加圧液流体を使用することによって清掃ピグを清掃対象の少なくとも1本の配管を通して運ぶことができ、且つ加圧ガスと加圧液流体とを交互に使用することが可能な場合、所望であれば、他の解決策を選択してもよい。

【0011】

必要であれば、装置には、配管又は配管系統を通して流れた後の液流体をサンプリングするサンプラを設けることもできる。このようなサンプラは、本出願人が所有する（特許文献3）に記載されているものであってもよく、又は配管若しくは配管系統のクリーン度の程度を正確に測定できるように油の代表サンプルをとることが可能な、若しくは油中の粒子を計数可能な別の種類のサンプラであってもよい。

10

【0012】

サンプラには、例えば殺生剤としての抗菌剤を添加して、配管表面上の微生物の成長を低減する手段を設けてもよい。

【0013】

好ましい実施形態では、装置は、装置及び清掃対象の少なくとも1本の配管が流体流巡回路を形成するように、少なくとも1本の配管の第1の配管端部及び第2の配管端部に接続される。

20

【0014】

清掃ピグが加圧ガス又は液流体の助けを受けて配管又は配管系統を通して運ばれる清掃プロセスを実行するために、ピグ回収器に、清掃ピグを回収する交換可能なピグバスケットが設けられる。清掃ピグが加圧ガスの助けを受けて配管に通されると、ピグ回収用ピグバスケットは、貫通開口を通して加圧ガスを解放させるように構成される。

【0015】

これに対応して、清掃ピグが加圧液流体の助けを受けて配管を通して運ばれる際に使用されるピグ回収器のピグバスケットは流体密閉性である。装置が配管又は配管系統と共に巡回路を形成するように構成される場合、液流体は、好ましくは、このような流体流巡回路内で循環する。

30

【0016】

圧力ブースタは、好ましくは、液流体を格納する容器を備える。さらに、配管及び配管系統を清掃する方法であって、配管又は配管系統の第1の配管端部及び第2の配管端部で清掃対象の配管又は配管結合に接続される装置が使用される、方法が提供される。装置は、少なくとも、加圧ガス槽に接続する結合手段と、清掃ピグを導入するための圧力チャンバと、少なくとも1本の配管を通して送られる清掃ピグを回収するピグ回収器と、液流体を加圧する圧力ブースタとを備える。少なくとも1本の配管の清掃中、以下のステップが実行される。

－少なくとも1つの固体清掃ピグが加圧ガスによって運ばれて少なくとも1本の配管を通して送られる。

40

－少なくとも1つの固体清掃ピグが、加圧液流体によって運ばれて少なくとも1本の配管を通して送られる。

－少なくとも1つの調整可能な清掃ピグが、検証のために、加圧液流体によって運ばれて少なくとも1本の配管を通して送られる。

【0017】

上記各ステップでは、1つのみのピグを挿入してもよく、又は必要であれば、ステップのうちの1つ、複数、又はすべてにおいて2つ以上のピグを挿入してもよい。配管壁及び配管結合部内で所望のクリーン効果が得られるのは、調整可能なピグが配管を通して送られる最後のステップにおいてである。調整可能な直径を有するこのような清掃ピグは一般

50

に既知であるため、本明細書でのこれ以上の考察を省略する。

【0018】

好ましい実施形態では、装置及び清掃対象の配管又は配管系統は一緒になって、流体が循環できるような流体流巡回路を形成するように結合される。

【0019】

好ましい実施形態では、液流体が配管又は配管系統を流れる前に、例えば、殺生剤としての抗菌剤が液流体に添加される。

【0020】

加圧ガスによって運ばれるピグが配管又は配管系統を通して送られる場合、ピグ回収器が加圧ガスを解放させる貫通開口部が構成されたピグバスケットと共に使用される。

10

【0021】

ピグが加圧液流体によって配管又は配管系統を通して運ばれる場合、ピグ回収器が流体密閉性のピグバスケットと共に使用される。

【0022】

配管又は配管系統を清掃しクリーン度を検証する方法であって、配管又は配管系統の第1の配管端部及び第2の配管端部で清掃対象の配管又は配管結合に接続される装置が使用される、方法も提供される。装置は、少なくとも、加圧ガス槽に接続するように設計される結合手段と、清掃ピグを導入するための圧力チャンバと、少なくとも1本の配管を通して送られる清掃ピグを回収するピグ回収器と、液流体を加圧する圧力ブースタと、少なくとも1本の配管を通して流れた後の液体流体のサンプルをとることが可能なサンプルラとを備える。少なくとも1本の配管又は配管系統の清掃及び配管又は配管系統のクリーン度の検証中、以下のステップが実行される。

20

－少なくとも1つの固体清掃ピグが加圧ガスによって運ばれて少なくとも1本の配管を通して送られる。

－少なくとも1つの固体清掃ピグが、加圧液流体によって運ばれて少なくとも1本の配管を通して送られる。

－少なくとも1つの調整可能な清掃ピグが、加圧液流体によって運ばれて少なくとも1本の配管を通して送られる。

－サンプルラを使用して、少なくとも1本の配管を通して流れた加圧液体流の少なくとも1つのサンプルがとられる。

30

【0023】

サンプルラは、最後の清掃ピグが少なくとも1本の配管を通して送られた加圧液体流の少なくとも1つのサンプルをとるが、当然ながら、清掃プロセス中及び清掃ピグが配管又は配管系統を通して最初、最後に送られたときの両方で、より多くのサンプルをとってもよい。

【0024】

所望であれば、液流体が少なくとも1本の配管を流れる前に、例えば、殺生剤としての抗菌剤が液流体に添加してもよい。これは、例えば、サンプルラ内で行うことができる。このような抗菌剤を添加する手段が設けられたサンプルラが、本出願人の（特許文献3）に記載されている。

40

【0025】

好ましい実施形態では、装置及び配管又は配管系統は一緒になって、流体が循環できるような流体流巡回路を形成するように結合される。

【0026】

ピグが加圧ガスによって配管又は配管系統を通して運ばれる場合、ピグ回収器を加圧ガスを解放させる貫通開口部が構成されたピグバスケットと共に使用することが好ましい。

【0027】

ピグが加圧液流体によって配管又は配管系統を通して運ばれる場合、ピグ回収器を流体密閉性のピグバスケットと共に使用することが好ましい。

【0028】

50

本発明の一実施形態を、本発明による配管又は配管系統を清掃するシステムをどのようにセットアップできるかを示す添付図を参照して詳細に以下に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】配管又は数本の配管からなる配管系統を清掃する装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1は、配管10又はここに示される配管10、11等の数本の配管からなる配管系統を清掃する装置50を示す。配管系統内の配管10、11はT字配管継手32によって結合され、配管10はT字配管継手32の第1の枝管33に接続され、配管11は、配管10の清掃時に配管11を閉じることができる弁12を介して第2の枝管34に接続される。圧力チャンバ20が、弁13を介して配管10の第1の配管端部14に接続される。圧力チャンバ20は、清掃ピグ21の挿入ユニットとして機能する。

10

【0031】

他端部において、圧力チャンバ20はT字配管継手19の第1の枝管38に接続される。例えば空気としての加圧ガス源を、適した結合装置（図示せず）によってT字配管継手19の第2の枝管39に接続することができる。圧力チャンバ20への加圧ガスの供給の流通及び遮断は、弁16によって行うことができる。

【0032】

液流体をポンピングするポンプ30を備える圧力ブースタ29が、T字配管継手19の第3の枝管40に接続される。圧力ブースタ29は、液流体を格納するタンク31も備える。圧力チャンバ20への液流体の供給の流通及び遮断は、弁17によって行うことができる。液流体は、好ましくは液圧油であるが、適切であれば、他の種類の液流体を使用してもよい。有利なことに、液流体が通過するフィルタ22を圧力ブースタ29とT字配管継手19との間に配置してもよい。

20

【0033】

図は、加圧ガス及び流体流のそれぞれの供給の流通及び遮断を行う2つの弁16、17を利用する本発明の一実施形態を示す。代替の実施形態は、T字配管継手19に代えて単一の弁を利用し、この弁は3つの位置、すなわち、加圧ガスの供給を流通させ、液流体の供給を遮断する第1の位置、液流体の供給を流通させ、加圧ガスの供給を遮断する第2の位置、及び加圧ガス及び液流体の両方の供給を遮断する第3の位置を有する。

30

【0034】

配管10を通して送られる清掃ピグ21を受けるピグバスケット24、25を備えるピグ回収器23が、T字配管継手32の第3の枝管34に接続される。図では、1つのみの清掃ピグ21が単に概略的な形態で示される。配管10の清掃プロセス中、いくつかの異なる種類の清掃ピグが挿入され、図には1つのみの清掃ピグが示されているが、現実では、この概略的に描かれたピグがいくつかの異なる種類の清掃ピグを表すことを理解しなければならない。

【0035】

図では、清掃ピグ21が加圧ガスの助けを受けて配管10を通して運ばれる際に使用されるピグバスケット24が、ピグ回収器23に取り付けられる。このピグバスケット24には、加圧ガスを解放する適した数の開口36が設けられる。他方のピグバスケット25は流体密閉性を有し、したがって、穴又は貫通開口を有さず、清掃ピグ21が液流体の助けを受けて配管10を通して運ばれる前にピグ回収器23に取り付けられる。

40

【0036】

図に示される装置50の実施形態には、配管10を通して流れた液流体をサンプリングするサンプラ26が設けられる。サンプルを解析し、解析結果に基づいて、配管10のクリーン度の程度を検証することができる。サンプラ26が装置50に設けられる場合、図に示すように、サンプラ26は、ホース37を介してピグ回収器23に接続することができる。さらに、リターンホース27がサンプラから弁28を介して圧力ブースタ29に接

50

続される。

【0037】

清掃後の配管又は配管系統のクリーン度の検証が必要ない場合もあり得る。この場合、サンプラ26を装置50に提供する必要はない。したがって、サンプラ26及びホース37が装置50に含まれない一実施形態がある。この場合、リターンホース27はピグ回収器23に直結される。

【0038】

図では、装置50及び配管10は、液流体が循環できる流体流巡回路を形成する。これは本発明の好ましい実施形態であるが、流体が流体流巡回路内で循環しない一実施形態を有することも可能である。配管10、11が配置されるポイントにも、清掃ピグ21を運ぶために使用できる加圧液流体へのアクセスがあることも可能である。このような場合、ホース41は槽に接続することができる。そして、リターンホース27は、液流体を空にして適した種類のレセプタクル内に入れることができる。圧力ブースタ29に、液流体を循環させずに、レセプタクル内に集められる状態で配管10の清掃を行うのに十分な量の液流体を保持する容量を有する流体タンク31が備えられることを考えることも可能である。

【0039】

清掃プロセスを実行する際、固体形態を有する清掃ピグ21が、第1のステップにおいて、配管10を通して送られる。液流体を供給するための弁17は、このステップ中、閉じられた状態を保つ。清掃ピグ21は圧力チャンバ20内側に配置され、圧力チャンバ20が閉じられ、開口36が設けられたピグバスケット24がピグ回収器23に取り付けられる。弁16が開いて、加圧ガスの供給を流通させ、それにより、清掃ピグ21は配管10を通して運ばれ、配管10の大まかな清掃を実行する。清掃ピグ21が配管10を貫通すると、ピグバスケット24内に回収され、配管10を通して清掃ピグを運ぶ加圧ガスが開口36を通して解放される。必要であれば、この動作を数回実行することができる。

【0040】

清掃プロセスの第2のステップにおいても、固体形態を有する清掃ピグ21が配管10を通して送られる。加圧ガスを供給するための弁16は、このステップ中、閉じられた状態に保たれる。清掃ピグ21は圧力チャンバ20内側に配置され、圧力チャンバ20が閉じられ、流体密閉性を有するピグバスケット25がピグ回収器23に取り付けられる。弁17が開かれて、加圧液流体の供給を流通させ、それにより、清掃ピグ21は、液流体が不要な粒子を集めて除去する間に、配管10を通して運ばれて配管10を清掃する。清掃ピグ21は、配管10を貫通すると、ピグバスケット25内に回収され、配管10を通して清掃ピグを運んだ液流体は、装置50にサンプラ26が設けられる場合にはホース37を通してこのようなサンプラ26に流れ、又はサンプラ26が装置50に設けられない場合にはリターンホース27を通して排出される。必要であれば、この動作も数回実行することができる。

【0041】

清掃プロセスの第3のステップにおいて、調整可能な清掃ピグ21が配管10を通して送られる。この調整可能な清掃ピグ21は、清掃ピグが所望の圧力で配管10の内壁に押し当てられるように直径が調整可能なように構成される。各事例での所望の圧力は、大いに、当業者が判断できるか、又は試行錯誤によって到達できる経験則による事柄である。調整可能な清掃ピグは、液流体内に乱流を生み出し、この乱流は配管壁に対して及び配管結合部内でのよりよい清掃に貢献する。加圧ガスを供給するための弁16は、このステップ中、閉じられた状態に保たれる。調整可能な清掃ピグ21は圧力チャンバ20内側に配置され、圧力チャンバ20が閉じられる。流体密閉性を有するピグバスケット25がピグ回収器23上に保持される。弁17は開かれて、加圧液流体の供給を流通させ、それにより、調整可能な清掃ピグ21は配管10を通して運ばれ、配管10、特に他の既知の清掃システムが有効ではない配管壁及び配管結合部を清掃する。清掃ピグ21が配管10を貫通すると、清掃ピグ21はピグバスケット25内に回収され、配管10を通して清掃ピグ

を運んだ液流体は、装置 50 にサンプラ 26 が設けられる場合にはホース 37 を通してこのようなサンプラ 26 の中に流れ、又はサンプラ 26 が装置 50 に設けられない場合にはリターンホース 27 を通して排出される。必要であれば、この動作も数回実行することができる。

【0042】

本発明の一実施形態では、所与の手順に従って配管を清掃することだけでは常に十分なわけではなく、配管が所望の程度のクリーン度を有することを検証可能である必要もあることが考慮される。このような場合、装置 50 には、好ましくは、上述したようなサンプラ 26 が設けられ、上述したような配管 10 を清掃する 3 つのステップに加えて、配管 10 を通って流れた液流体のサンプルがサンプラ 26 においてとられる第 4 のステップがある。このサンプルは解析され、結果が満足のいくものであれば、すなわち、液流体の体積単位当たりの粒子数が特定のレベルを下回る場合、清掃された配管 10 が設定された基準に従って十分なクリーン度を有することが確認される。

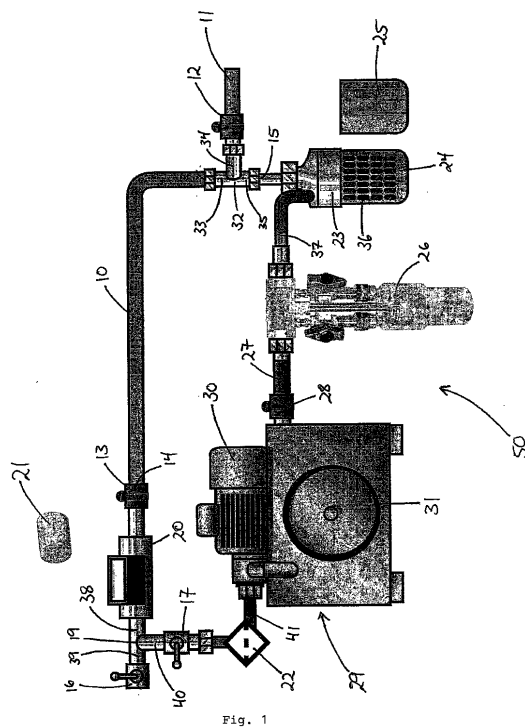
【0043】

上記では、液流体のサンプルをとるサンプラ 26 が設けられ、とられたサンプルは続けて解析される。サンプラに代えて、清掃された配管が設定基準に関連して必要なクリーン度を有するかを同様に検証できるように、液流体の単位体積当たりの粒子数を計数する粒子カウンタを使用してよいことを考えることが可能である。

【0044】

サンプラ 26 に、配管 10 の表面上での微生物の成長に対処するために殺生剤等の抗菌剤を液流体に添加する手段を設けてもよいことも言及されるべきである。

【図 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-040742 (JP, A)
特開2002-295772 (JP, A)
実開昭57-090789 (JP, U)
特開2000-193199 (JP, A)
特開平09-268643 (JP, A)
特開昭59-213487 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B08B 9/02
B08B 9/04
F16L 45/00
F16L 55/00