

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4949856号  
(P4949856)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 1/00 (2006. 01)  
 GO 1 N 1/14 (2006. 01)  
 GO 1 N 35/10 (2006. 01)  
 GO 1 N 33/00 (2006. 01)

GO 1 N 1/00 1 O 1 F  
 GO 1 N 1/00 1 O 1 G  
 GO 1 N 1/00 1 O 1 H  
 GO 1 N 1/14 C  
 GO 1 N 35/06 K

請求項の数 20 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-549917 (P2006-549917)  
 (86) (22) 出願日 平成16年12月27日 (2004. 12. 27)  
 (65) 公表番号 特表2007-519907 (P2007-519907A)  
 (43) 公表日 平成19年7月19日 (2007. 7. 19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2004/014725  
 (87) 国際公開番号 W02005/073690  
 (87) 国際公開日 平成17年8月11日 (2005. 8. 11)  
 審査請求日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)  
 (31) 優先権主張番号 102004004342. 6  
 (32) 優先日 平成16年1月29日 (2004. 1. 29)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500082609  
 ハイダック フィルターテヒニク ゲゼル  
 シャフト ミット ベシュレンクテル ハ  
 フツング  
 ドイツ連邦共和国, デー ー 6 6 2 8 0, ズ  
 ルツバッハ, インドゥストリーゲビート  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100140028  
 弁理士 水本 義光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体の少なくとも一つの品質パラメータのテスト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの流体空間に特定量の流体を少なくとも定期的に受容する流体装置内の  
 流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストする装置であって、

前記流体装置からの所定量の流体を受容し且つ貯蔵する貯蔵装置であって、供給ライン  
 によって前記流体空間に接続されるピストン側を有し且つ内部で移動可能なピストンを有  
 する作業シリンダーである貯蔵装置と、

前記供給ラインを介して前記貯蔵装置に流体的に連通して、前記流体装置から貯蔵装置  
 への流体の流れを制御する制御装置と、

排出ラインを介して前記貯蔵装置に流体的に連通し且つ該貯蔵装置の下流側に設けられ  
 、前記流体の品質パラメータを測定することができる計測装置と、

前記ピストンを前記作業シリンダー内で移動させるために前記作業シリンダーのロッド  
 側に接続された作動装置と、

前記作業シリンダーに作動上の関係をもって連結され且つ前記シリンダー内の前記ピス  
 トンの位置を示す監視装置とを具備し、

前記計測装置は、流体内に存在する粒子の粒子径、粒子数、粒子速度及び粒子の種類、  
 並びに流体の粘性、経年劣化、温度、p H 値及び電気伝導率の少なくとも一つを測定し、

前記流体装置は、前記貯蔵装置及び前記計測装置に接続可能なピストン側及びロッド側  
 を有する第一液圧シリンダーを有し、前記貯蔵装置は空気圧式作業シリンダーであり、前  
 記制御装置は、前記計測装置が前記第一液圧シリンダーの一方の側において流体品質を測

10

20

定する間に第一液圧シリンダーをテストすべき新しい液圧シリンダーに交換することを可能にする、装置。

【請求項 2】

前記監視装置は前記作業シリンダー内におけるピストンの端部位置を示す、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記作動装置は圧縮ガス源を具備する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記圧縮ガス源は圧縮空気源又は圧縮窒素源を具備する、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記作動装置は、電氣的に及び／又は液圧的に作動される供給源と圧縮ガス源とから成るグループの一つを具備する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記作業シリンダーは、一方の側で前記作業シリンダーのピストン空間内に排出し他方の側で前記制御装置によって遮断される接続ラインに排出する貫通流体導通路を備えたピストンロッドを具備する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

各貯蔵装置は、一方の側で各作業シリンダーのピストン空間内に排出し他方の側で前記制御装置によって遮断される接続ライン内に排出する貫通流体導通路を備えたピストンロッドを有する作業シリンダーを具備する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記制御装置は前記供給ライン及び接続ラインに配置されてこれらラインを連通及び遮断する切替バルブを具備し、前記制御装置は前記監視装置からの出力信号を受信して該出力信号に応答して切替バルブを起動すべく前記貯蔵装置に作動上の関係を持って連結された監視装置に接続される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記供給ラインには、各貯蔵装置と前記制御装置の各切替バルブとの間に圧力制御バルブが接続される、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

少なくとも一つの流体空間に特定量の流体を少なくとも定期的に受容する流体装置内の流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストする装置であって、

供給ラインを介して前記流体装置から所定量の流体を受容し且つ貯蔵する第一貯蔵装置及び第二の貯蔵装置と、

前記貯蔵装置に流体的に連通して、前記流体装置から貯蔵装置への流体の流れを制御する制御装置と、

排出ラインを介して前記第一貯蔵装置及び第二貯蔵装置に流体的にそれぞれ連通され且つ該第一貯蔵装置及び第二貯蔵装置の下流にそれぞれ設けられ、前記流体の品質パラメータを測定することができる第一計測装置及び第二計測装置とを具備し、

前記計測装置は、流体内に存在する粒子の粒子径、粒子数、粒子速度及び粒子の種類、並びに流体の粘性、経年劣化、温度、pH 値及び電気伝導率の少なくとも一つを測定し、

前記流体装置は、前記貯蔵装置及び前記計測装置に接続可能なピストン側及びロッド側を有する第一液圧シリンダーを有し、前記貯蔵装置は空気圧式作業シリンダーであり、前記制御装置は、前記計測装置が前記第一液圧シリンダーの一方の側において流体品質を測定する間に第一液圧シリンダーをテストすべき新しい液圧シリンダーに交換することを可能にする、装置。

【請求項 11】

前記貯蔵装置は、該貯蔵装置に作動上の関係を持って連結されて各貯蔵装置内で移動可能なピストンの端部位置を示す監視装置を有する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

電氣的及び／又は液圧的に作動される供給源及び圧縮ガス源から成るグループの一つを

10

20

30

40

50

具備する作動装置が、各貯蔵装置のロッド側に連結される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

少なくとも一つの流体空間に特定量の流体を少なくとも定期的に受容する流体装置内の流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストする装置であって、

供給ラインを介して前記流体装置から所定量の流体を受容し且つ貯蔵する貯蔵装置と、

前記貯蔵装置に流体的に連通して前記流体装置から貯蔵装置への流体の流れを制御する前記供給ライン内の制御装置と、

排出ラインを介して前記貯蔵装置に流体的に連通され且つ該貯蔵装置の下流に設けられ、前記流体の品質パラメータを測定することができる計測装置であって、該品質パラメータが流体内に存在する粒子の粒子径、粒子数、粒子速度及び粒子の種類、並びに流体の粘性、経年劣化、温度、pH 値及び電気伝導率の少なくとも一つである計測装置とを具備し、

10

前記流体装置は、前記貯蔵装置及び前記計測装置に接続可能なピストン側及びロッド側を有する第一液圧シリンダーを有し、前記貯蔵装置は空気圧式作業シリンダーであり、前記制御装置は、前記計測装置が前記第一液圧シリンダーの一方の側において流体品質を測定する間に第一液圧シリンダーをテストすべき新しい液圧シリンダーに交換することを可能にする、装置。

【請求項 14】

少なくとも一つの流体空間に特定量の流体を少なくとも定期的に受容する流体装置内の流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストする装置であって、

供給ラインを介して前記流体装置から所定量の流体を受容し且つ貯蔵する貯蔵装置と、

前記貯蔵装置に流体的に連通して前記流体装置から貯蔵装置への流体の流れを制御する前記供給ライン内の制御装置と、

排出ラインを介して前記貯蔵装置に流体的に連通され且つ該貯蔵装置の下流に設けられ、前記流体の品質パラメータを測定することができる計測装置であって、該品質パラメータが流体内に存在する粒子の粒子径、粒子数、粒子速度及び粒子の種類、並びに流体の粘性、経年劣化、温度、pH 値及び電気伝導率の少なくとも一つである計測装置とを具備し、

20

第二貯蔵装置及び第二計測装置が別の供給ラインを介して前記流体装置の第二流体空間に流体的に連通し、

30

前記流体装置はそれぞれ流体空間を形成するピストン側とロッド側とを有する第一液圧シリンダーであり、前記制御装置は前記計測装置が第一液圧シリンダーについての流体品質を測定している間に第一液圧シリンダーをテストすべき新しい液圧シリンダーに交換することを可能にする、装置。

【請求項 15】

前記貯蔵装置に作動上の関係を持って連結された監視装置が前記貯蔵装置内に移動可能に取り付けられたピストンの端部位置を示す、請求項 13 又は 14 に記載の装置。

【請求項 16】

電氣的及び／又は液圧的に作動される供給源及び圧縮ガス源から成るグループの一つを具備する作動装置が、前記貯蔵装置のロッド側に接続される、請求項 13 又は 14 に記載の装置。

40

【請求項 17】

前記貯蔵装置は空気圧式シリンダーを具備する、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 18】

前記貯蔵装置は作業シリンダーを具備し、該作業シリンダーは一方の側で該作業シリンダーのピストン空間内に排出し他方の側で制御装置によって遮断される接続ラインへ排出する貫通流体導通路を備えたピストンロッドを有する、請求項 13 又は 14 に記載の装置。

【請求項 19】

前記制御装置は前記供給ライン及び接続ラインに配置され且つこれらラインを連通及び

50

遮断する切替バルブを具備し、前記制御装置は前記監視装置からの出力信号を受信して該出力信号にตอบสนองして切替バルブを起動すべく監視装置に接続される、請求項 6 又は 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記供給ラインには、前記作業シリンダーと前記制御装置の各切替バルブの間において圧力制御バルブが接続される、請求項 19 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作動シリンダー、液圧蓄圧器、バルブ、フィルターハウジング及び可塑性のある圧力チューブなどのような、流体装置内の流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストするための装置に関する。

【0002】

後に公開された独国特許出願公開 1 0 2 4 7 3 5 3 号明細書は、特に遮光原理に基づいて作動し且つ計測装置の計測セルに取り付けられた粒子カウントセンサーにより、流体の品質を示すものとして、不純物、特に流体中の粒子等の固体の不純物、を測定するための計測装置の流れへの依存性を低減するためのプロセスを開示する。粒子カウントセンサーは流体の流れ用の指定可能な入力断面を有し、光線断面領域を生成し、この上に流体の流れが不純物の検知のために導かれる。遮光原理で動作する粒子カウントセンサーは、この面の汚染粒子の投影によって覆われた（光軸に対して垂直な）光線断面領域の相対的比率を測定する。

【背景技術】

【0003】

独国特許出願公開 1 9 8 6 0 1 6 9 号明細書は、凝縮された液体状態の多成分系、特にオイル中の少量の水の質的な測定のためのプロセスを開示し、そのプロセスは、以下のプロセス工程の数回の繰り返しによって特徴付けられる。

すなわち、搬送ガスを用いた多成分系からの水分の不完全な抽出工程と、

搬送ガスの相対湿度、搬送ガスの体積および温度の測定による、抽出された水分量の量的な測定工程と、

多成分系の質量と搬送ガス中の飽和蒸気密度の測定後の、多成分系の水分量への換算工程とである。

【0004】

開示されたプロセスと装置は、例えば油圧オイルなどの流体中の水分の絶対飽和濃度を測定する可能性を提供し、問題のパラメータの測定は、オイルの品質に関する評価の公式化を可能にする。

【0005】

独国特許出願公開 1 0 1 5 2 7 7 7 号明細書は、溶媒、特に潤滑油および/または切削油の品質測定のための装置を開示している。この装置は、各センサーの特定の入力量に応じて電気出力を生成する数個のセンサーを有し、一つのセンサーは、基本的に溶媒の温度のみに応じた出力信号であって基本的に溶媒の品質には無関係な出力信号を生成し、少なくとも一つの他のセンサーは、溶媒（流体）の品質と溶媒の温度の両方に応じた出力信号を生成する。これらセンサーは、開示された解決策では、流体中に浸漬可能な共通基板に取り付けられ、開示された計測装置は、構造物の非常に小さなスペースに取り付けられる。

【0006】

上で説明された、開示された計測装置およびプロセスは、気体状および/またはペースト状の媒体を含む流体用の品質パラメータを測定するための非常に優れた一組の機器を提供する。それぞれの計測装置は、例えば、油圧オイル中の遊離基、温度、粘性、pH 値及び電気伝導率などに関する測定を行うために化学的な分析プロセスによって補完されてもよい。斯かる装置は、使用される計測プロセス及び関連する計測装置に応じて且つ測定さ

10

20

30

40

50

れるべき流体の品質パラメータに応じて、長い計測期間又は測定期間が必要とされる。プロセス精度の根拠、計測期間の長さおよびテスト結果の有効性を考慮しないで、油圧を利用した組立体、バルブ、フィルターハウジング、可塑性のある圧力チューブなどのような液体装置がテストされ得るテストスタンドで直接的に質的計測プロセスを使用することが望ましいことが分かる。できれば組立体のテストと同時に、斯かる計測装置によって使用される流体の品質を検証するために、その場で、各作動流体を使用することが必要である。このように、既にテストされたまたはテストされる流体装置（組立体）に対する、先の製造段階での品質の幅広い指標を得るために、後の作業に対する各流体装置の適合性の測定がなされる。

【発明の開示】

【0007】

これらの考慮に基づき、本発明の目的は、概略的に説明したような必要性に合う装置を生成することである。このように定義された目的は、全体として請求項1で特定される特性を有する装置によって達成される。

【0008】

流体装置の流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストするための本発明で請求された装置は、少なくとも時々、特定量の液体が特定の流体装置の少なくとも一つの流体空間内に受容され、流体装置から離れた後で特定量の液体が、測定すべき流体のそれぞれの品質パラメータを測定するための計測装置に更に続いて供給されるために、制御装置によって貯蔵装置に貯蔵されることができる、ことを特徴とする。

【0009】

流体装置が、例えば、作動シリンダー、液圧蓄圧器、バルブ、フィルターハウジング、可塑性のある圧力チューブなどの形式で製造されてテストスタンドに取り付けられると、一般に、機能テストは、各流体装置の流体空間に汚れをもたらす物の、ある程度の機械加工を含む複数の製造段階の後に行われる。汚れは、たとえ機械加工が行なわれなくとも、ごみ状の形で、または、腐食防止手段、潤滑油または他の液圧媒体のような作動媒体の形で生じる。作動流体が各流体装置に入ることが許容される機能テストの後で顧客へ運搬されると、流体空間内に残る汚染物質が後の作業を妨害し、その結果、流体機械の故障、およびたとえ液圧ユニットがフィルター装置又はその均等物によって追加的に保護されていても全ての液圧ユニットの故障をもたらす。

【0010】

実際の適用化において、少なくとも汚染粒子についての利益を得るために、テストスタンドにおいて、数回の清掃プロセスに含まれる流体装置の流体空間への流体媒体の適用を行い、その後、流体空間を流体媒体がない空の状態にすると、問題になっている危険性を減少させることができる。しかしながら、非常に多くの回数の清掃プロセスが実行されても、特別な場合において、汚染物質が流体空間内に残り、その結果、流体装置の後の作業において油圧回路で示される悪影響を生じさせる。斯かる事態を防ぐために、清掃サイクルが完了した後に、導入された最後の流体が、適切な計測装置によって完全なテストを受けることが本発明で請求されている。各流体装置の幾何学的寸法により流体空間が小さい場合には、流体空間にある流体の量がオンライン計測に十分な量であると、流体空間内に含まれる流体は、オンライン計測のための計測装置に直接取り込まれることができる。さもなければ、信頼できるオンライン計測のために必要とされる流体の量が、本発明で請求された装置によって収集、使用され得る。しかしながら、特に大規模の流体装置を伴う場合には、流体空間の流体体積も大きくなり、概略を説明したオンライン計測プロセスにより、流体の全体積がテストされる前に非常に長い計測期間が経過し、その結果、テストスタンドは連続して占有されて、テストスタンドに持ち込まれる他の流体装置のテストのために使用されることができない。発明は、この段階で導入され、多量の流体からオンライン計測に必要とされる量を取り出す。本発明で請求された装置は特に、短いテスト時間または計測時間のみが使用できる場合に非常に適している。従って計測スタンド自体は、非常に多い計測サイクルを想定し、且つ例えば使用される流体の量が非常に少ないかまたは

10

20

30

40

50

非常に多いことにより最適な計測体積から外れた流量を想定している。

【 0 0 1 1 】

本発明で請求された装置は、最後の清掃サイクルの流量が、制御装置によって貯蔵装置内に導入されることを可能にし、且つテストすべき流体が貯蔵装置から計測装置へ移動され、制御装置は、同時に、流体装置の変化がテストスタンド上でテストされることを可能にする。従って、流体装置の交換は、前の流体装置への適切な計測（テスト）がまだ進行している間に行なわれる。よって、本発明で請求される装置は、上記理由または他の理由により、特に大量の流体をテストすべきときおよび／または短い計測期間のみしか利用できないときに流体装置の品質パラメータをチェックするのに適している。好ましくはマイクロプロセッサ装置などの、制御装置の知的構成により、小寸法の流体空間を有する流体装置を使用してオンラインテストまたは規定された遅延期間の後のテストが可能になり、計測期間を使用してテストスタンドで所望の交換を行うことが可能になる。従って、本発明で請求された装置は、時間と費用の浪費を下げるのに役立ち、且つ適用される解決策により、複数の実施形態に使用されるのに適している。

10

【 0 0 1 2 】

なるべくなら、貯蔵装置は、制御装置により流体装置の関連する流体空間に流体を導くべく供給ラインを介してピストン側に連結され得る、作業シリンダー、特に空気圧シリンダーの形態の作業シリンダーから成る。計測装置は、流体の流れ方向において排出ラインの作業シリンダーを越えて取り付けられる。貯蔵ユニットの体積が十分大きいと、所望の或る程度の量の流体は、数回の連続した洗浄サイクルに亘って貯蔵されることができ、その後、全体の計測のために戻される。このことは、評価およびそれに応じた製造される流体装置の品質に関する全ての状況を、統計的に改善されたものとし且つしっかり確立されたものとして行うことができる。

20

【 0 0 1 3 】

本発明で請求されている装置は、詳細には、テストすべき流体、及び流体装置の汚染状態の信頼できる表示を得るために使用されることができ、万一望まれるならば、（汚染）粒子の数の測定に加えて、使用される計測装置に応じて、テストすべき流体内に存在する粒子の大きさ、種類、速度の表示が得られてもよい。各品質パラメータのテストは、テストすべき流体の粘度、温度、遊離基、pH値、電気伝動率などのような他の値によって更に補完されてもよい。

30

【 0 0 1 4 】

更なる有利な実施形態が他の従属請求項で説明される。

【 0 0 1 5 】

本発明のために請求される装置は、図面を参照して以下の典型的な実施形態に基づいて説明される。図面には、原寸大でない線図的な一つの図面のみにて、特定可能な数のテストサイクル及び清掃サイクルの完了後、油圧作業シリンダーをテストするための本発明で請求された装置の構造が示されており、清掃サイクルを実行する油圧装置は、表示を一層簡略化するために省略されている。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

図中に全体として示される装置は、例えば液圧作業シリンダー 10 の形式をとる装置のような流体装置内の流体の少なくとも一つの品質パラメータをテストするためのものである。このような流体装置は、少なくとも一つの流体空間内に特定量の流体を、少なくとも一時折受容する。現状では、液圧作業シリンダー 10 は、ロッド側の流体空間 12 と、ピストン側の流体空間 14 とを有する。各量の流体は、流体装置、この場合には液圧作業シリンダ 10 の形式の装置から離れた後に、全体として 16 で示される制御装置により、貯蔵装置内に貯蔵されることができ、流体空間 12 に連結された貯蔵装置 18 と、ピストン側の流体空間 14 に連結されたもう一つの貯蔵装置 20 があり、貯蔵装置 20 は、第一の貯蔵装置 18 と基本的に同一のデザインである。所定量の流体は、貯蔵装置 18、20 から、流体のそれぞれの品質パラメータを決定するのに利用される、関連する計測装置 22

40

50

、 24へ移動せしめられる。これら計測装置は基本的に互いに同等なものである。

【0017】

ドイツ特許第10247 353号明細書に記載されたような計測装置22、24は、各計測装置22、24として使用されることができる。当該明細書に記載されたような計測装置は、粒子カウントセンサー、特に遮光原理に基づいて作動する粒子カウントセンサーにより、混入物、特に流体中の粒子のような固体の付着物の決定にあたって各計測装置の流れへの依存を低減するためのプロセスを実行する。粒子カウントセンサーは、流体の流れのための特定の入口断面を有する計測装置の計測セルに取り付けられ、流体の流れに光線断面領域を作りだし、この光線断面領域上に流体の流れ内の混入物を検出すべく流体の流れが導かれ、流体の流れ方向に選択された光線断面面積は、光線断面領域への混入物の入口地点を横切る面積よりも大きい。

10

【0018】

従って、計測セルの断面領域全体を照射しないが、他方、流れ方向のより大きな部分を区別する粒子カウントセンサー、好ましくは従来のレーザによって生成された光線断面領域が得られる。その結果、2ミクロンの大きさのような、著しく小さい（付着物）粒子でさえ、下流に取り付けられる装置の計測コストの増加なしに、素早く検出されることができる。そのような粒子カウンターに適した評価プロセスは、ドイツ公開公報第197 35 066 C1に詳細に記載されているので、ここでは長々と扱わない。しかしながら、開示された装置は、最も小さな混入物でさえ確実に検出することを可能にする。また、異なった粒子形状に起因する流体の品質に関する許容できる評価に達するために、流体の流れの中の気泡を検出する可能性が存在する。

20

【0019】

各貯蔵装置18、20は作業シリンダーから成り、特に従来のデザインの空気圧式シリンダー形式の作業シリンダーから成り、これら作業シリンダーは、ピストン側において、制御装置16によって貯蔵装置に関連付けられた流体装置の流体空間12、14に流体を導くように供給ライン26を介して、結合されている。各計測装置22、24は、流体流れ方向において排出ライン28の空気圧式シリンダーよりも下流側に取り付けられている。排出ライン28は、計測装置22、24から調整可能なチョーク30を介して装置のタンクT側に延びている。

【0020】

30

2つの貯蔵装置18、20の作業シリンダーは貫通流体ダクト（図示せず）を備えたピストンロッド32を有し、一方の側で作業シリンダーの各ピストン空間34に排出し、他方の側で接続ライン36に排出し、この接続ライン36は制御装置16によって遮蔽され得る。接続ライン36の延長として、接続ライン36はタンクT側で排出する。各作業シリンダーのロッド側38は、圧縮ガス源40、特に圧縮空気源又は圧縮窒素源の形式の圧縮ガス源に接続されこの圧縮ガス源は、例えば6気圧（bar）などの数気圧（bar）の作動圧力を提供する。加えて、ピストン42の変位動作は、端部位置スイッチを伴う制御装置16の一部として監視装置44によって、監視されている。

【0021】

制御装置16は、切り替えバルブ、特に2/2ウェイ切り替えバルブ46、48の形式の切り替えバルブを有する。図中において切り替えバルブ46、48は、その出力遮断位置で示されており、他の切り替え位置にあるときには、切り替えバルブは作動された後に流体の通路をクリアにする。これら切り替えバルブ46と48は、供給ライン26および/または接続ライン36用の流体導入通路をクリアにしたりは閉じる。制御装置16は、切り替えバルブ46、48を作動させるために、図示された四つの端部位置スイッチの形式の監視装置44の出力信号を使用する。圧力制御バルブ50は、空気圧作業シリンダーとこれと関連する制御装置16の切り替えバルブ46との間において、空気圧作業シリンダーへの各供給ライン26に接続されている。この圧力制御バルブ50は、タンクT側に通じる。

40

【0022】

50

更なる理解のために、本発明で請求される装置について実際の適用に基づき以下に説明する。図示される油圧作業シリンダー 10 は、工場からもたらされ、図示しないテストスタンドで機能的なテストを受ける。このような油圧作業シリンダーの製造には機械加工が含まれるので、流体空間 12、14 内に例えば冷却潤滑剤などの残留物から得られる付着物があることが予測される。装置が実際に使用される前に、液圧作業シリンダー 10 が清掃される。すなわち、流体の流体空間 12、14 への導入及び除去が交互に行われる。このことは、これら流体空間から付着物を除去する目的を果たす。一度、そのような清掃サイクルが完了すると、第一の完全なテストが、流体空間 12 内のピストンがロッド側に引き込まれた状態で関連する計測装置によって、達成される。この目的のために、制御装置 16 は切り替えバルブ 46 を開き、流体が供給ライン 26 を超えて第一の貯蔵装置 18 に流入する。

10

#### 【0023】

切り替えバルブ 48 が依然として閉じられている場合には、供給ライン 26 に導入された所定量の流体は、貯蔵装置 18 のピストン空間 34 と共に、バルブ 46 及び計測装置 22 を清掃する目的を果たす。切り替えバルブ 48 が閉じられている場合には、流体が圧力の下でピストン空間 34 内に強制的に押し入れられ、ピストンが上端部位置に上昇し、これが監視装置 44 によってチェックされる。ピストン 34 内にある流体は、次に、既に説明した粒子の存在を検査するために関連する計測装置 22 に搬送される。驚くほど高圧力が生じて、システムの適切な状態が圧力制御バルブ 50 によって確保される。圧力制御バルブは、この程度まで安全機能を発揮する。制御装置 16 が切り替えバルブ 46 を閉じ、圧縮ガス源 40 が作動する結果、圧縮ガスが、液圧シリンダーのロッド側に達し、ピストン 42 が、図への視線方向に見て下側に移動し、下端部位置が、監視装置 44 の関連する端部位置スイッチによって監視される。

20

#### 【0024】

ピストンによって移動させられた流体は、次に、ドレインライン 28 を介して、粒子の数が表示される計測装置 22 へと移動し、そして調整可能なチョーク 30 を介して、タンク T 側に移動する。計測サイクルが、同じような方法で、ピストン流体空間 14 の所定量の流体が液圧作業シリンダー 10 のピストンの戻りによって、他の貯蔵装置 20 の方向に移動させられるとすぐに進行する。2つの切り替えバルブ 46 がその後図示された遮蔽位置にある場合には、計測装置 22、24 による粒子計測自体の間、この時点までにテストスタンドにある作業シリンダー 10 は、新しいものに交換され、計測装置 22、24 によってテストされた前の作業シリンダーのための計測結果は、交換の完了時に得られる。このようにテストサイクル、及びテスト装置は不都合がなく、当該装置によって非常に信頼できるテスト結果が得られる。

30

#### 【0025】

各々の作業シリンダーをテストすることも必要ない。従って、例えば、統計的評価プロセスの実施により、一連の処理から抜き出されたいくつかの作業シリンダーだけがテストされる必要がある。その目的で使用される計測装置は、特に、体積の大きな流体空間 12、14 を有する大きな液圧作業シリンダー 10 のような、流体装置に適している。一般に、油圧作業シリンダー 10 の大きさに応じて、それぞれの貯蔵装置に連続していくつかの洗浄量を導入する可能性及び計測によりその品質を測定する可能性がまた存在する。その結果、本発明に係る装置は、特に大量の流れに、及び短時間のみ得られる計測期間に適している。

40

#### 【0026】

液圧装置が小さく、このため液圧作業シリンダー 10 の流体空間 12、14 の体積が例えば小さい場合には、貯蔵装置 18、20 がまた役立ち、計測装置 22、24 を伴う計測が、シリンダーへの導入および取り除きプロセスの間、稼働中に行われてもよい。この場合には、供給ライン 26 の各切り替えバルブ 46 が、作動せしめられる。低体積の流体についての稼働中における各計測プロセスでは、各貯蔵装置 18、20 のピストン 42 は、そのそれぞれの関連付けられた位置に動き、このことは、制御装置を介して適切に行われ

50





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 1 N 33/00 B

(72)発明者 ユンク, フランク  
ドイツ連邦共和国, 6 6 5 3 8 ノインキルヘン, ランゲンシュトリッヒシュトラッセ 5 5

審査官 土岐 和雅

(56)参考文献 特開平06-249766(JP,A)  
特開2001-059799(JP,A)  
特開平11-304684(JP,A)  
特表2003-521688(JP,A)  
米国特許第05736654(US,A)  
欧州特許出願公開第00405475(EP,A1)  
特開2003-121429(JP,A)  
実開昭49-142293(JP,U)  
特開2001-221793(JP,A)  
特開昭60-166841(JP,A)  
実開平06-007047(JP,U)  
特開平10-307086(JP,A)  
実開昭62-003061(JP,U)  
旧東ドイツ専用経済特許 294569, ドイツ, 1983年10月27日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N1/00~1/44、15/00~15/14、33/00~33/46