

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6120234号
(P6120234)

(45) 発行日 平成29年4月26日 (2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日 (2017.4.7)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 5 B 11/12 (2006.01) F 1 5 B 11/12

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-545719 (P2015-545719)	(73) 特許権者	510063591 ブレイゲル・マシネンハウ・ゲーエムベー ハーコーカーゲー ドイツ国、ウィッテン、ハンマータル、5 1
(86) (22) 出願日	平成25年11月11日 (2013.11.11)	(74) 代理人	100076598 弁理士 渡辺 一豊
(65) 公表番号	特表2015-536430 (P2015-536430A)	(72) 発明者	インゴ・シュトルツ ドイツ国、4 5 8 8 3 ゲルゼンキルヒェ ン、ハウフ通り 1 4
(43) 公表日	平成27年12月21日 (2015.12.21)	(72) 発明者	ハインリッヒ・プラーズ ドイツ国、4 4 5 3 6 リューネン、ヘー ンニングハウザー通り 1
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/073475	審査官	加藤 一彦
(87) 国際公開番号	W02014/086554		
(87) 国際公開日	平成26年6月12日 (2014.6.12)		
審査請求日	平成27年12月10日 (2015.12.10)		
(31) 優先権主張番号	102012222074.7		
(32) 優先日	平成24年12月3日 (2012.12.3)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧駆動アーマチュアの位置表示方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧駆動アーマチュアの位置表示方法であって、油圧駆動アーマチュアは、アーマチュア(1.1)を駆動させるためのシリンダー(1.2)を備え、シリンダーは、二本の油圧管路(2, 3)を介して、二本の油圧管路を加圧供給管路と常圧戻り管路とに切り替え可能とする切り替え弁(7)に接続されており、

油圧管路の一方を通る油圧流体の流動流量が、個々のパルスが油圧流体の所定体積単位に対応する電気パルスの数に変換されるものであり、

切り替え弁(7)は供給管路(P,

T)に接続されており、追加的な切り替え弁(7)が追加的なアーマチュア(1.n)を駆動させるために供給管路に接続され、そして

それらの切り替え弁(7)は、分岐管路(T1)を介して、全てのアーマチュア(1.1から1.n)に共通の戻り管路(T)に接続されており、

共通の戻り管路(T)内の圧力より高い予圧圧力が、戻り管路(T)への分岐管路(T1)の各切り替え弁(7)で保持されることを特徴とする油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 2】

二本の供給管路(P, T)に接続された油圧手段(8)によって、全ての切り替え弁(7)が接続されている管路部分(Tv)内の予圧圧力が保持されることを特徴とする請求項 1 に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 3】

10

20

およそ3から5バールの予圧圧力が切り替え弁(7)で保持されることを特徴とする請求項1または2に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項4】

複数の油圧駆動アーマチュア(1.1から1.n)の位置表示装置であって、各油圧駆動アーマチュアは、アーマチュアを駆動させるためのシリンダー(1.2)を備え、シリンダーは、二本の油圧管路(2, 3)を介して、二本の油圧管路を加圧供給管路と常圧戻り管路とに切り替え可能とする切り替え弁(7)に接続されており、そして油圧管路を通る油圧流体の流動流量を、個々のパルスが油圧流体の所定体積単位に対応する電気パルスの数に変換する圧力媒体センサー(5)が二本の油圧管路の一方に配置されており、

油圧手段(8)が、全ての切り替え弁(7)と接続している供給管路(P, T)に接続されており、そして油圧手段(8)が、共通の戻り管路(T)に対して、全ての切り替え弁(7)と接続している管路部分(Tv)内の予圧圧力を保持することを特徴とする油圧駆動アーマチュアの位置表示装置。

10

【請求項5】

油圧手段(8)は、圧力制御弁(8.1)を備え、さらに逆止弁(8.2, 8.3)を圧力制御弁と供給管路(P, T)の間に備えていることを特徴とする請求項4に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示装置。

【請求項6】

シリンダー(1.2)はピストン(1.21)を有するものであり、かつ、各段階

20

- パルスの計測が実行される油圧管路(2)の加圧によって、シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)を第一の位置から第二の位置に移動させること
- 第二の位置においてシリンダー内の油圧流体の圧抜きをすると同時に圧縮体積に対応するパルス数を計測すること、並びに
- シリンダーの反対側の加圧によってシリンダー内のピストンを第一の位置に戻すと同時に第一の位置と第二の位置の間でのシリンダー内のピストンの変位体積に対応するパルス数を計測すること

を有していることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項7】

30

アーマチュアが止め具に接し、油圧流体の最大圧力がシリンダーに加えられる時において、第二の位置として、シリンダー内のピストンの末端位置及びアーマチュアの末端位置が選択されることを特徴とする請求項6に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項8】

油圧流体の最大よりも小さい圧力がシリンダーに加えられる時において、第二の位置として、シリンダー内のピストンの中間位置及びアーマチュアの中間位置が選択されることを特徴とする請求項6に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項9】

第一の位置が、アーマチュアが止め具に接する位置の、シリンダー内のピストンの末端位置及びアーマチュアの末端位置であることを特徴とする請求項6から8の何れか一項に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

40

【請求項10】

末端位置における圧縮体積を検出するために、

シリンダー(1.2)内のピストンが閉じた位置から最大限に開いた位置に動かされ、そして供給管路に配置された通過流量カウンター(5)によって検出される、アーマチュアの変位体積及び供給管路内の最大圧力での圧縮体積に対応するパルス数が計測され、供給管路が圧抜きされると、それによって発生し、圧縮体積に対応するパルス数が検出され、

シリンダー(1.2)内のピストンが再び閉じた位置に動かされ、そして戻り管路を通る流体の流動流量からシリンダーの変位体積及びアーマチュアの変位体積に対応するパルス数が

50

計測されることを特徴とする請求項 6 に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 1 1】

アーマチュアの間接位置における圧縮体積を検出するために、通過流量センサー(5)が配置された油圧管路(2)の加圧によってシリンダー(1.2)内のピストンが閉じた位置から中間位置に動かされ、

ここで計測されたパルス数は、中間位置における変位体積及び低めの圧力での圧縮体積に対応するものであり、

加圧された油圧管路が圧抜きされると、それによって発生し、選択された中間位置における圧縮体積に対応するパルス数が検出され、

シリンダー(1.2)の反対側の加圧によってピストンが閉じた位置に戻されると、それによって発生し、選択された中間位置における変位体積に対応するパルス数が計測され、そして

ここで位置表示のためのこれらの側定値は、ピストン(1.21)の他の中間位置においても同様に位置表示のために使用されることを特徴とする請求項 6 に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 1 2】

油圧管路(2, 3)のうち的一本を加圧する前にその都度、二本の油圧管路が圧抜きされることを特徴とする請求項 6 から 1 1 の何れか一項に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 1 3】

中間位置に関して検出される圧縮体積から、中間位置までのピストン(1.21)の所定の移動距離に対応するパルス数が検出されるため、ピストン(1.21)の位置が 0 から 100% の間のどの中間位置をとっても、それによって発生する圧縮体積が計算可能であることを特徴とする請求項 1 1 に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 1 4】

ピストン(1.21)及びアーマチュアの異なる位置における変位体積及び圧縮体積を検出するための方法の段階を実行する学習サイクルが、アーマチュアが要求された位置に置かれる前に、始動時毎に実行されることを特徴とする前記請求項の何れか一項に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示方法。

【請求項 1 5】

シリンダー(1.2)はピストン(1.21)を有するものであり、かつ、
位置表示のパラメーターを検出するための学習サイクルを実行するプログラムを内蔵し、切り替え弁(7)及び圧力媒体センサー(5)に接続されている電子制御モジュール(6)を備えることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の油圧駆動アーマチュアの位置表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中央制御部から、油圧管路を介して動かされる油圧駆動アーマチュアの位置を検出するための方法と装置に関する。

【背景技術】

【0002】

スイベル作動装置やリニア作動装置などの油圧駆動アーマチュアの位置表示は、アーマチュアの変位体積を用いて行われる。例えばタンカーでは、中央制御部の切り替え弁から最大 300メートルの距離にアーマチュアが配置され得る。そのような長い管路のために、小さめのアーマチュアの場合、管路内の油圧液の圧縮性がアーマチュアの変位体積と部分的に対応する。そのため、管路システムにおいて油圧液の圧縮性についての補正無しに関連のアーマチュアの正確な位置表示をすることはできない。

【0003】

特許文献 1 から、油圧管路を通る油圧液の流量を、通過流量センサーによって、個々のパルスが油圧液の所定体積単位に対応する電気パルスの数に変換する方法が知られている。

アーマチュアの位置表示のために、油圧液の圧縮体積が電気パルスの数に変換されるという点で油圧液の圧縮性が補正され、電気パルスはアーマチュアの位置表示のために考慮された表示手段において処理される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2009/033553号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

タンカーの中央制御部では、全てが共通の供給管路に接続されているアーマチュアの数に対応して数多くの切り替え弁が存在する。アーマチュアを動かすために切り替え弁で供給管路と戻り管路との切り替えが行われる時には、圧力パルスが供給管路で発生して、圧力パルスが隣接した切り替え弁に悪影響を与え、そして供給管路に接続されたアーマチュアの位置表示に悪影響を与えることがある。

【0006】

加えて、位置表示装置は、長期にわたりそして数多くの切り替え操作を経ても、いつでもアーマチュアの位置を正確に表示する必要がある。

【0007】

本発明は、これらの課題を解決し、位置表示がより正確となるように、既知のパルス計測に基づく位置表示を改善することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第一の態様によれば、加圧供給管路から実質的に「常圧の」戻り管路への切り替えが行われ、供給管路が圧抜きされる時、一つ一つのアーマチュアの戻り管路は、切り替え弁で所定の予圧圧力のもとに保持される。

【0009】

このような方法で、一つの切り替え弁又は多数の切り替え弁における切り替え操作で生じる圧力パルスは、これらの圧力パルスが他のアーマチュアの位置表示に不利な方法で他の調整手段のパルスカウンターに影響を及ぼさないように、アーマチュアに接続されている戻り管路内の予圧圧力によって相殺され、弱められる。

30

【0010】

本発明のさらなる態様によれば、通過流量センサーから供給されるパルス进行处理して位置表示を実行し、好ましくは、始動時毎に学習サイクルを実行し、アーマチュアの到達する位置が末端位置か中間位置かに関わらず、それによって位置表示が実際の条件を考慮に入れることが保証されるプログラムが提供される。

【0011】

本発明の第一の態様によれば、油圧駆動アーマチュアの位置表示方法は、アーマチュアを駆動させるためのピストンを有するシリンダーを備え、シリンダーは二本の油圧管路を介して、二本の油圧管路を加圧供給管路と常圧戻り管路とに切り替え可能とする切り替え弁に接続されており、

40

ここで、油圧管路の一方を通る油圧流体の流動流量が、個々のパルスが油圧流体の所定体積単位に対応する電気パルスの数に変換されるものであり、

ここで、切り替え弁は供給管路に接続されており、追加的な切り替え弁が追加的なアーマチュアを駆動させるために供給管路に接続され、そして

ここで、それらの切り替え弁は、分岐管路を介して全てのアーマチュアに共通の戻り管路に接続されており、

共通の戻り管路内の圧力より高い予圧圧力が、戻り管路への分岐管路の各切り替え弁で保持される、というものである。

この方法により、一つの切り替え弁における切り替え時の圧力パルスが、隣接した他の

50

切り替え弁のパルスカウンターに悪影響を及ぼすことを無くすることができる。

【0012】

有利な方法においては、二本の供給管路に接続された油圧手段によって、全ての切り替え弁が接続されている管路部分内の予圧圧力が保持される。

【0013】

予圧圧力を、切り替え弁につながる管路部分において、およそ3から5バールに有利に設定することができる。

【0014】

複数の油圧駆動アーマチュアの位置を表示するための装置において、各油圧駆動アーマチュアは、アーマチュアを駆動させるためのシリンダーを備え、シリンダーは二本の油圧管路を介して、二本の油圧管路を加圧供給管路と常圧戻り管路とに切り替え可能とする切り替え弁に接続されており、そして油圧管路を通る油圧流体の流量を、個々のパルスが油圧流体の所定体積単位に対応する電気パルスの数に変換するセンサーが、二本の油圧管路の一方に配置されており、本発明によれば、油圧手段が全ての切り替え弁に共通の流体供給管路に接続され、管路の分かれた部分内の予圧圧力が、共通の戻り管路内の圧力に関して保持される。ここで、予圧圧力が全ての切り替え弁に作用するように、全ての切り替え弁がこの管路部分に接続されている。

【0015】

本発明の有利な態様によれば、油圧駆動アーマチュアの位置表示方法は、アーマチュアを駆動させるためのシリンダーを備え、シリンダーは二本の油圧管路を介して、二本の油圧管路を加圧供給管路と常圧戻り管路とに切り替え可能とする切り替え弁に接続されており、油圧管路の一方を通る油圧流体の流動流量が、個々のパルスが油圧流体の所定体積単位に対応する電気パルスの数に変換され、

以下の各段階

- パルスの計測が実行される油圧管路の加圧によって、シリンダー内のピストンを第一の位置から第二の位置に移動させること
- 第二の位置においてシリンダー内の油圧流体の圧抜きをすると同時に圧縮体積に対応するパルス数を計測すること、並びに
- シリンダーの反対側の加圧によってシリンダー内のピストンを第一の位置に戻すと同時にシリンダー内のピストンの変位体積に対応する第一と第二の位置の間でのパルス数を計測すること

を有する、というものである。

この方法により、シリンダー内のピストンの位置を表示する時に考慮される必要がある圧縮体積を正確に測定することができる。

【0016】

好ましくは、アーマチュアが止め具に接し、油圧流体の最大限の圧力がシリンダーに作用する時において、第二の位置として、シリンダー内のピストンの末端位置及びアーマチュアの末端位置が選択される。この方法により、測定のために信頼できる位置が与えられる。

【0017】

中間位置から測定を実行するために最大限の圧力よりも小さい圧力がシリンダーに作用する時において、第二の位置が、シリンダー内のピストンの中間位置及びアーマチュアの中間位置となることを選択し得る。

【0018】

アーマチュアが止め具に接しているために、固定された参照位置が与えられるので、第一の位置として、シリンダー内のピストンの末端位置及びアーマチュアの末端位置を選択することが有利である。

【0019】

シリンダー内のピストンの末端位置における圧縮体積を検出するために、アーマチュアは、最大限の圧力が作用しているアーマチュアの閉じた位置からアーマチュアの最大限に

10

20

30

40

50

開いた位置に動かされ、そして供給管路に配置された通過流量カウンターによって検出されるパルス数が計測され、ここでのパルス数はアーマチュアの変位体積及び供給管路内の最大圧力での圧縮体積に対応するものであり、供給管路が圧抜きされると、それによって発生するパルス数が検出され、ここでのパルス数は圧縮体積に対応するものである。次いで、シリンダー内のピストンは再びアーマチュアの閉じた位置に動かされ、戻り管路を通る流動流体の流量のパルス数が計測され、ここでのパルス数はシリンダー及びアーマチュアの変位体積に対応する。

この方法により、位置を表示する間に、最大圧力での油圧流体の圧縮を補正することができる。

【 0 0 2 0 】

アーマチュアの間接位置における圧縮体積を検出するために、通過流量センサーが配置された油圧管路の加圧によってシリンダー内のピストンがアーマチュアの閉じた位置から中間位置に動かされ、

ここで計測されたパルス数は、中間位置における変位体積及び低めの圧力での圧縮体積に対応するものであり、

加圧供給管路が圧抜きされると、それによって発生するパルス数が検出され、ここでのパルス数は選択された中間位置における圧縮体積に対応するものである。

【 0 0 2 1 】

この後すぐに、シリンダーの反対側の加圧によってアーマチュアが閉じた位置に戻され、その間にそれによって発生するパルス数が計測され、ここでのパルス数は選択された中間位置における変位体積に対応するものであり、これらの側定値は、位置表示のために測定された中間位置以外の他の中間位置のためにも使用されるので、異なる中間位置に関して、信頼できる圧縮体積の測定値が位置表示のために得られる。

【 0 0 2 2 】

もし両方の油圧管路が、一方の油圧管路の加圧前にその都度圧抜きされるならば、加圧における正確さの欠如を避けるために有利である。

【 0 0 2 3 】

有利には、中間位置に関して検出される圧縮体積から、中間位置までのシリンダー内のピストンの所定の調整移動距離に対応するパルス数が検出されるため、ピストンの位置が 0 から 100 % の間のどの中間位置をとっても、それによって発生する圧縮体積が計算可能である。

【 0 0 2 4 】

有利には、アーマチュアの様々な位置における変位体積及び圧縮体積を検出するための方法の段階を実行する学習サイクルが、アーマチュアが要求された位置に置かれる前に、始動時毎に実行される。

【 0 0 2 5 】

切り替え弁や通過流量センサーに接続可能であり、位置表示のためのパラメータを検出するための学習サイクルを実行するプログラムを内蔵する電子制御モジュールが備え付けられる。そのような制御モジュールを、アーマチュアの切り替え弁に、コンパクトな構造形体で組み込むことができる。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

本発明の典型的な実施態様を、図面を参照して詳細に説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 単一のアーマチュアでの電子制御モジュールを備えた回路構成を示す。

【 図 2 】 中央制御部内の互いに隣接した多数の切り替え弁の油圧回路を図式的に示す。

【 図 3 】 アーマチュアのシリンダー内のピストンの配置図によって、学習サイクルの方法の段階の順序を示す。そして

【 図 4 】 制御モジュールのブロック型構成図を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

図 1 において、参照符号(1)はアーマチュア・ユニットを示し、アーマチュア・ユニットは、例えば、油圧又は圧媒体管路(2)と(3)にそれぞれ反対側で接続しているシリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の歯付き棒によって変位する導管(図示せず)に配置された回転フラップ(1.1)を備える。シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の設定位置を保持するための逆止弁(1.3)及びそれ自体は既知の回路内の圧力制御弁(1.4)が、アーマチュア・ユニット(1)に配置されている。

【 0 0 2 9 】

図 1 の参照符号(4)には、制御ユニットが図式的に描かれており、制御ユニットは中央制御部(40)内に配置されている。アーマチュア・ユニット(1)は、中央制御部(40)から制御されており、アーマチュア・ユニット(1)を中央制御部(40)から遠く離れた場所に置くことができる。表示の単純化のために、図 1 においては、制御ユニット(4)を備えるただ一つのアーマチュア・ユニット(1)を示す。図 2 に示すように、例えばタンカーの制御デスクには、多数のアーマチュアを制御するための多数の制御ユニット(4.1から4.n)が中央制御部(40)に配置される。

10

【 0 0 3 0 】

それぞれの制御ユニット(4)には、それ自体は既知の調整弁または切り替え弁(7)が配置され、シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の一方または他方の側に油圧が加えられることによって、どちらの場合も、もう一方の油圧管路(2)または(3)は戻り管路に切り替えられる。切り替え弁(7)は供給管路(P)及び(T)に接続されている。(P)は、通常はポンプである圧力源(図示せず)と接続している加圧供給管路を示し、そして(T)は、油圧流体または油圧液のタンクや貯留槽(図示せず)につながっている常圧戻り管路を示す。切り替え弁(7)は、分岐管路(T1)を介して常圧戻り管路(T)に接続されており、そして分岐管路(P1)を介して加圧供給管路(P)に接続されている。

20

【 0 0 3 1 】

好ましくは制御部(40)のエリア内で切り替え弁(7)の近くに、通過流量センサー(5)のデジタル式の体積測定装置が、二本の油圧管路(2)又は(3)のうちの本に配置され、管路を通過する流動流体の流量を一連の電気パルスに変換する。通過流量センサー(5)は、例えば流体の流れによって駆動するホイールを備えることができ、ホールセンサーによって非接触法で電気パルスを発生させる。そのような通過流量センサー又は通過流量カウンター(5)は既知である。通過流量カウンター(5)からの出力信号は、図 1 の(5a)に図式的に描かれるように、例えば矩形信号でありえ、ここでパルスは流体の所定体積単位に対応する。これにより、一つのパルスは、管路を通過する流動流体の一つの体積単位、例えば 0 . 0 5 立方センチメートルに対応することができる。

30

【 0 0 3 2 】

参照符号(6)には、制御ユニット(4)における制御モジュールが図式的に描かれており、制御モジュールは、第一の電線(6.1a)及び(6.1b)を介して、切り替え弁(7)の反対側にそれぞれ(a)と(b)とで接続されており、ここで切り替え弁(7)は三方弁として形成されており、何れの場合でも(a)及び(b)でのソレノイドによって、一つの又は他の位置に切り替えられる。さらに、制御モジュール(6)は、第二の電線(6.2)を介して、デジタル式体積測定装置(5)に接続されており、体積測定装置(5)を通して、その方向の油圧流体の通過流量に対応する異なる電気パルスが、制御モジュール(6)とそれに内蔵されたプログラムに送信され、信号及びパルス数が処理される。

40

【 0 0 3 3 】

デジタル式制御モジュール(6)は、アナログ式位置フィードバックを持つアーマチュアを制御するために使用される。デジタル式通過流量カウンター(5)は、90度の位相で相殺される二つの二値計数信号を持ち、好ましくは、アーマチュア(1.1)を開くために使われる油圧管路に配置される。

【 0 0 3 4 】

相互に関連して90度で相殺される二つのパルス信号を使用することにより、油圧流体

50

の流れの方向を、一連のパルスを使用して認識することができる。制御モジュール(6)のプログラムにおいて方向の論理を用い、流体の流れの方向を、移動方向を開くか又は閉じるかで認識する。油圧管路(2)における供給と戻りとの区別は、通過流量センサー(5)のホイールの回転方向によって、そしてパルスカウンターでの回転方向の認識によって、それが右または左に回転するかどうかに応じて、実質的に帰着する。

【 0 0 3 5 】

油圧管路(2)が加圧供給管路に切り替えられて、油圧流体がアーマチュア・ユニット(1)に向かって流れる時、供給管路内の油圧流体の圧縮性のために、油圧管路(2)が常圧戻り管路に切り替えられた時のそれと等しいピストン(1.21)の移動距離での戻りの流れよりも、大きいパルス数が発生する。このようにして、制御モジュール(6)に内蔵されたプログラムによって、異なるパルス数を使用して、油圧流体の圧縮性及び圧縮体積を差し引くことができる。

10

【 0 0 3 6 】

図1中の切り替え弁(7)の切り替え位置は、油圧管路(2)と(3)の両方が貯留槽に通じる戻り管路(T)に接続され、そのために常圧に切り替えられているという中央位置に描かれている。図1中に図式的に示された切り替え弁(7)の右手側の位置において、油圧管路(3)は加圧供給管路(P)に接続され、かつ油圧管路(2)は常圧戻り管路(T)に接続されており、一方、図1中に図式的に示された左手側の位置において、油圧管路(2)は供給管路(P)に接続され、かつ油圧管路(3)は戻り管路(T)に接続されている。流体管路(T)及び(P)は、全ての制御ユニット(4から4.n)にとって共通の流体供給管路として指定される。

20

【 0 0 3 7 】

図2は油圧回路を図式的に示しており、制御部(40)において、それぞれが切り替え弁(7)及び制御モジュール(6)を備えている多数の制御ユニット(4から4.n)は、対応する数字のアーマチュア・ユニット(1から1.n)を制御するために、図1に表示されたのと一致する方法で、流体供給管路(P)及び(T)に接続されている。

【 0 0 3 8 】

圧力制御弁(8.1)を備えた油圧手段(8)は、逆止弁(8.2)及び(8.3)を介して、全ての切り替え弁(7)に共通している供給管路(P)及び(T)に接続されている。圧力制御弁(8.1)は、注入口側で、分岐管路(P2)及び逆止弁(8.2)を介して、供給管路(P)に接続されており、ここで逆止弁(8.2)は、圧力制御弁(8.1)への供給管路(P)を閉塞せず、かつ反対方向の分岐管路(P2)を閉塞する。さらに、圧力制御弁(8.1)は、注入口側で、分岐管路(T2)及び逆止弁(8.3)を介して、常圧戻り管路(T)と接続されており、ここで逆止弁(8.3)は、圧力制御弁(8.1)からの圧力によって開き、反対方向の分岐管路(T2)を閉塞する。排出口側では、圧力制御弁(8.1)は、例えば4バールの予圧圧力が保持されている管路部分(Tv)に接続されており、管路部分(Tv)は切り替え弁(7)に通じる戻り管路(T)の分岐管路(T1)に接続されている(図1)。

30

【 0 0 3 9 】

管路部分(Tv)において、圧力制御弁(8.1)が、例えば圧力表示部(8.4)に表示させることにより監視可能な所定の流体の圧力を保持する。いずれの場合にも管路部分(Tv)は、例えば0.2バールの圧力で開くように設定された逆止弁(7.1)を介して、切り替え弁(7)と常圧戻り管路(T)の間の分岐管路(T1)に接続されている。逆止弁(7.2)は、主戻り管路(T)と管路部分(Tv)の接続点の間の分岐管路(T1)に配置されており、逆止弁(7.2)は、例えば5.0バールの圧力で開くように設定可能であり、供給管路(2)又は(3)のそれぞれの圧抜きの場合において、予圧圧力に達するまで、切り替え弁(7)から戻り管路(T)への接続を遮断しない。

40

【 0 0 4 0 】

油圧手段(8)を通して、切り替え弁(7)が表示された、二つの油圧管路(2)及び(3)が「常圧の」又は「圧抜きされた」状態に切り替えられているという中央位置にある時、この切り替え弁(7)で、管路部分(Tv)において圧力制御弁(8.1)によって設定される例えば4バールの圧力が、二つの油圧管路(2)及び(3)内に予圧圧力として保持される。言い換えれば、

50

二本の油圧管路(2)及び(3)の一方または両方が戻り管路(T)に接続している時には、例えば4パールの予圧圧力が、常に切り替え弁(7)に作用する。

【0041】

図2において、管路部分(Tv)は、制御ユニット(4から4.n)の全ての切り替え弁(7)に接続されており、それぞれの接続点は、図1に示されたのと同じ形式で構成されている。

【0042】

油圧管路(2, 3)の一方又は両方を常圧に切り替える時の切り替え弁(7)での例えば4パールの予圧圧力の保持によって、切り替え弁(7)の切り替え時に発生する圧力パルスは、それが隣接した切り替え弁(7)及び隣接したパルスカウンター(5)に影響を与えないように、また配置された制御モジュール(6)での位置表示に影響しないように、共通の戻り管路(T)から分離され、弱められる。この方法により、並列に接続された多数の制御ユニット(4から4.n)の場合については、圧力パルスの計算に基づく位置表示の正確さが高まる。

10

【0043】

さらに、位置表示の正確さを高めるために、位置表示の始動前にその都度、学習サイクルが実行されるのが好ましい。それによって、作動段階の前に位置表示のための基本的な構成要素を検出することで、アーマチュアが移動して、特に中間の位置に達した時に、正確に表示できるようになる。制御モジュール(6)に備えられたプログラムが、位置表示の始動毎に学習サイクルを起動し、制御モジュールのスイッチを入れることが好ましい。

【0044】

そのような学習サイクルによって、圧媒体又は油圧液の圧縮性に強く影響を受ける油圧管路内の圧力、もしくは位置表示時の油圧液の温度のような位置表示のための本質的なパラメーターが考慮され、これらのパラメーターの影響が取り除かれる。

20

【0045】

さらに、そのような学習サイクルによって、制御モジュール(6)は較正される。これによって、制御モジュール(6)は、接続されたアーマチュアの可動範囲、様々な圧縮体積及びシリンダー(1.2)内のピストンの運動時間を検出する。

【0046】

好ましくは、以下の方法の段階が、制御モジュール(6)に備えられたプログラムによる学習サイクルのために実行される。図3は、以下に述べる学習サイクルの各段階を図式的に示すものである。

30

【0047】

学習サイクルの第1段階(C1)において、アーマチュア及びシリンダー(1.2)内のピストン(1.21)が、油圧管路(3)の加圧によって、閉じた位置へ動かされ、ここで、アーマチュア(1.1)に配置されたフラップは、閉じた位置で管路(図示せず)を遮断し、止め具としてアーマチュアの胴体に隣接するので、油圧管路(2)に流れが発生することはない。このアーマチュア(1.1)の停止位置は、プログラムにおける0%の参照値と等価で、カウンターの停止として記録される。

【0048】

これによって、図3に示されるように、油圧管路(3)は圧力を被り、そして通過流量センサー(5)がパルスカウンターとして配置されている油圧管路(2)が戻り管路(T)及び管路部分(Tv)に接続されているので、シリンダー内のピストン(1.21)が例として右側に示された末端位置まで動かされ、ここで末端位置はフラップの停止位置と一致している。

40

したがって、通過流量カウンター(5)でのパルス計測はまだ行われない。

【0049】

第1段階(C1)の後、つまり油圧管路(3)が供給管路(P)に接続され、油圧管路(2)は戻り管路(T)及び分岐管路(T1)に接続された後、第2段階(C2)において、二本の油圧管路(2)と(3)は、中央位置に置かれている切り替え弁(7)によって「常圧」に切り替えられる。ここで二本の油圧管路(2)と(3)は戻り管路(T)の分岐管路(T1)に接続されている。この切り替えられた状態は、パルスを出力せず、デジタル式通過流量カウンター(5)によって同様に記録される。これは切り替え弁(7)の中央位置において、油圧手段(8)によって例えば4パ

50

ールのレベルにセットされた予圧圧力が、油圧管路(2)及び(3)の両方で、同じ圧力状態で保持されることを意味する。したがって、アーマチュア(1.1)に配置されたフラップは駆動しない。それは逆止弁(1.3)によってその位置を維持する。

【 0 0 5 0 】

第3段階(C3)において、油圧管路(2)が加圧され、油圧管路(3)が戻り管路(T)に接続されることによって、アーマチュア(1.1)は全開の位置に動かされ、図3に示されるピストン(1.21)がシリンダー(1.2)の左端に接する開いた位置に到達したことが、検知される通過流量が無くなり、通過流量カウンター(5)に出力されるパルスが無くなることによって、記録される。

この第3段階(C3)において、通過流量カウンター(5)で発生するパルスが初めて計測され、それは(C2)の閉じた位置から(C3)の開いた位置までの間に発生するパルスである。(C3)に相応する全開の位置に関して、例えばアーマチュア(1.1)に止め具を備えることができる。

10

【 0 0 5 1 】

この第3段階(C3)において、閉じた位置(0%)から全開の位置に到達するまでに通過流量カウンター(5)から出力されるパルスが計測され、ここで、開いた位置でのパルス数は100%の参照値と等価である。検出されたパルス数は、アーマチュア(1.1)の変位体積及び、開いた位置に到達した状態で、シリンダー(1.2)内及びシリンダーに通じる油圧管路(2)内で圧縮された油圧液の圧縮体積を含んだシリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の変位体積に対応する。これによって、その最大圧力、例えば110バールで油圧液の最大圧縮が達成される。なぜなら、アーマチュア(1.1)のフラップは、シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)により止め具に押付けられるからである。

20

【 0 0 5 2 】

第4段階(C4)において、切り替え弁(7)で再び中央位置に達し、すでに加圧されていた油圧管路(2)が圧抜きされる。これによって、油圧管路(2)内の油圧液が圧抜きされる間に発生するパルスが計測され、そのパルス数は、シリンダー(1.2)内及び油圧管路(2)内に生じた圧縮体積に対応する。ここで、通過流量カウンター(5)の停止がどんな場合でも確実に検出されるように、所定の待機時間、例えば2秒を設定することが好ましい。

【 0 0 5 3 】

第5段階(C5)において、カウンターの停止まで油圧管路(3)が加圧されることによって、アーマチュア(1.1)が再び閉じた位置に動かされ、そしてそれ故に0%の参照値に達する。これによって、通過流量カウンター(5)を通過する流れは、図3が示すように、段階(C3)の逆方向であり、それによって発生するパルス数は通過流量カウンター(5)によって計測され、そのパルス数はアーマチュア及びシリンダー(1.2)の変位体積に対応する。

30

【 0 0 5 4 】

したがって、(C3) - (C5) = (C4) からパルス数の違いを計算することによって、段階(C4)において検出された圧縮体積を確認することが可能である。

【 0 0 5 5 】

第6段階(C6)において、第2段階(C2)と同様に、切り替え弁(7)で中央位置が設定され、通過流量カウンター(5)でパルスの発生が無くなるまで、つまり、流れが無くなるまで待機する。

40

【 0 0 5 6 】

第7段階(C7)において、アーマチュア(1.1)は、中間又は開いた位置、例えばフラップ位置の30%に設定される。ここで、この中間位置に到達するために、供給管路(P)からシリンダー(1.2)内のピストン(1.21)に小さめの加圧が行われる。なぜなら、この相対的に低い抵抗の場合には、ピストン(1.21)は移動するが止め具を圧することはないからである。この小さめの圧力の場合に通過流量カウンター(5)で発生するパルスが計測される。この小さめの圧力のために油圧管路(2)内の油圧液に小さめの圧縮が起こり、そしてこの30%開いた中間位置についてのパルス数は、中間位置におけるアーマチュア及びシリンダー(1.2)の変位体積、並びに、この小さめの圧力の場合の圧縮体積に対応する。

50

【 0 0 5 7 】

第 8 段階(C8)において、第 4 段階(C4)と同様に、切り替え弁(7)で再び中央位置に達し、ここで、アーマチュア(1.1)の逆止弁(1.3)は 3 0 % のフラップの回転した位置を保持する。すでに加圧されていた油圧管路(2)の圧抜きの際に発生するパルスが計測され、それは段階(C7)において 3 0 % 開いた位置に到達した時の計測値に含まれる小さな変位圧力のための圧縮体積を与える。

【 0 0 5 8 】

第 9 段階(C9)において、第 5 段階(C5)と同様に、アーマチュア(1.1)は閉じた位置に再び動かされ、一方で、3 0 % 開いた位置におけるアーマチュア(1.1)の変位体積に対応するパルス数が戻り管路(2)で検出される。

10

【 0 0 5 9 】

アーマチュアが要求された位置に動かされる前に、第 1 0 段階(C10)において、切り替え弁(7)の中央位置に再び達する。中央位置から、油圧管路(2)又は(3)の加圧によって、シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)は要求された動作位置に至り、アーマチュア(1.1)は最終的に移動すべき位置に至る。

【 0 0 6 0 】

段階(C10)は、学習サイクルの実行後のアーマチュアの実際の位置決めのための初期位置を表している。アーマチュアが、例えば 5 0 % 開いた位置に設定される時、それは段階(C10)に続いて学習サイクルが実行され、段階(C5)から分かっているアーマチュアの全体の変位体積と段階(C8)から分かっている中間位置での圧縮体積とから 5 0 % のパルス数の形式において、5 0 % を算出するとすぐに、制御モジュール(6)で 5 0 % 開いた位置に設定される。ここで、段階(C8)から分かっているパルス数から、例えば 1 0 % のピストンの移動距離での圧縮体積の大きさを計算でき、5 0 % 開いた位置に設定されるように、段階(C8)から $5 \times 1 0 \%$ の圧縮体積が計算される。

20

【 0 0 6 1 】

段階(C7)から段階(C9)においては、例えば中間位置に到達した時のピストン(1.21)の停止など抵抗が無くなった後、アーマチュアの中間位置に到達した時に、供給管路内で発生する小さな圧力に関する圧縮体積が検出される。段階(C3)及び段階(C4)においては、最大圧力の場合の圧縮体積が検出される。

【 0 0 6 2 】

この学習サイクルを通すことによって、一つには、最大圧力の場合での圧縮体積(段階(C3)及び(C4))そして、もう一つには、中間の位置に到達する時に発生する小さな圧力の場合での圧縮体積(段階(C7)及び(C8))が検出され、アーマチュアの位置及びシリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の位置の正確な表示が常に行われる。なぜなら、どちらの場合でも、位置表示の始動の間、学習サイクルはアーマチュア(1.1)が決められた位置に設定される前に実行されるので、その位置は、アーマチュアがどれほど多く、どれほど長く作動しているかとは無関係に、常に正確に表示される。

30

【 0 0 6 3 】

この学習サイクルによって、好ましくは、シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の加圧前にその都度、二つの油圧管路(2, 3)は、圧抜きし常圧とするために切り替え弁(7)の中央位置によって切り替えられ、ここで圧抜き時に発生するパルスを計測することができる。シリンダー(1.2)内を加圧する前にその都度油圧管路(2, 3)を圧抜きすることによって、後続段階を通してずっとパルス数をゆがませない中立の初期状態が達成される。

40

【 0 0 6 4 】

制御モジュール(6)は、例えばブロック形状や平板形状のものであり、例えばおよそ $3 \times 1 0 \times 1 0$ cm の寸法を持つものである。図 4 は、制御モジュール(6)の典型例の前部の外観を示しており、制御モジュールは上述のように学習サイクルを実行し、ここで必要な設定が行われる。

【 0 0 6 5 】

図 4 は、一例として、二つのセブンセグメントディスプレイが上下に配置された表示部

50

(6.1)を示す。表示部は、アーマチュア(1.1)及びシリンダー(1.2)内のピストン(1.21)の現在の位置を表示し、さらに状況情報を表示する。参照符号(6.2)及び(6.3)は、スイッチを示す。参照符号(6.4)は、較正機能を起動させられる設定位置センサーを示す。この設定位置センサー(6.4)は、透明カバーによって、意図せぬ起動から保護されることが好ましい。制御モジュール(6)は、図3の各段階に対応する較正の実行により、取り付け後に較正され、制御モジュール(6)は、全ての駆動及び設定の従属パラメーターを計算し、それらのパラメーターはメモリーに恒久的に保存される。

【0066】

参照符号(6.5)は、例えば、赤、黄及び緑の三つのLEDライトを示す。それらはシリンダー(1.2)及び制御モジュール(6)の動作状態を表示する。二つの外側のLEDは位置表示のために使用できる一方、中央のLEDは制御モジュール(6)の動作状態を表示することができる。

10

【0067】

参照符号(6.6)及び(6.7)は、制御モジュール(6)のそれぞれ反対側にある端子を示す。この端子で、通過流量カウンター(5)、電源、切り替え弁(7)の電磁弁(a, b)の接続部など、他のものと接続することができる。

【0068】

学習サイクルを実行するためのプログラムを内蔵しているこの制御モジュール(6)は、決められたアーマチュア又は決められた油圧管路の寸法に制御モジュール(6)で適応させることなく、様々な大きさのアーマチュア及び様々なアーマチュアの変位体積にも利用可能である。

20

【0069】

また、既存のシステムにも、位置表示のためのこのような制御モジュール(6)を装備させることができる。

【0070】

上述の方法の種々のバリエーションや部分修正は可能である。例えば、段階(C9)の時に、アーマチュアの間接位置における戻り体積及び変位体積は、発生するパルスを計測することにより検出され、供給管路に切り替えられた油圧管路内及び戻り管路に切り替えられた油圧管路内の圧縮体積を検出するために、シリンダー(1.2)内のピストン(1.21)は、例えば10%の調整移動距離で再び停止させることができる。これは、エラー訂正のために利用できる。

30

【0071】

制御モジュール(6)に内蔵されたプログラムには、アーマチュア・ユニット(1)及び制御システムの全てのパラメーターだけでなく、検出された計測値によるシリンダー(1.2)の変位体積及び様々な切り替えられた状況における圧縮体積もまた組み込まれ、これらのデータ及びパルス数を種々の方法で分析することができる。ここで、図3の学習サイクルは、好適な態様を示している。

【産業上の利用可能性】

【0072】

上述の方法及び上述の装置は、タンカーだけでなく、導管のアーマチュアを距離の遠い制御部から制御し、作動させることが必要な製油所のような工場などにも利用できる。

40

【0073】

上述のように、本発明は、油圧駆動アーマチュアの位置を表示する時に圧縮の影響を排除するために様々な用途に利用可能である。

【図1】

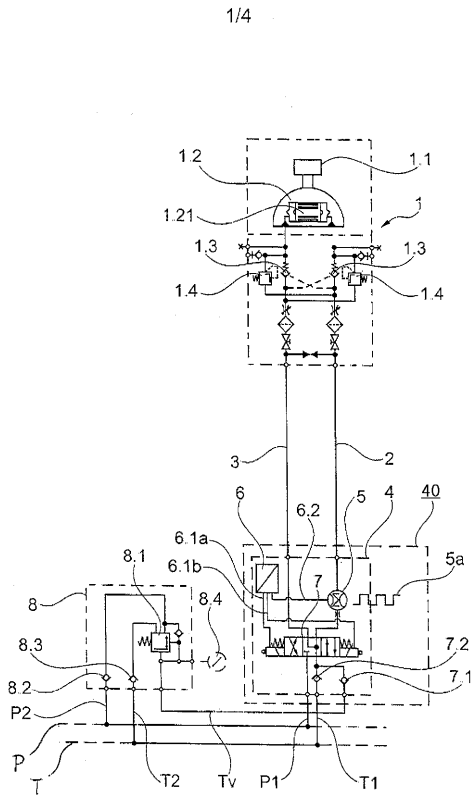


Fig. 1

【図2】

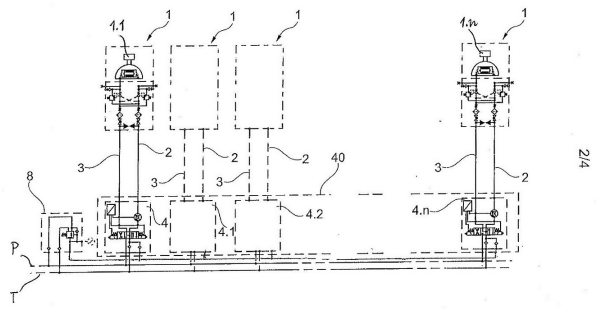


Fig. 2

【図3】

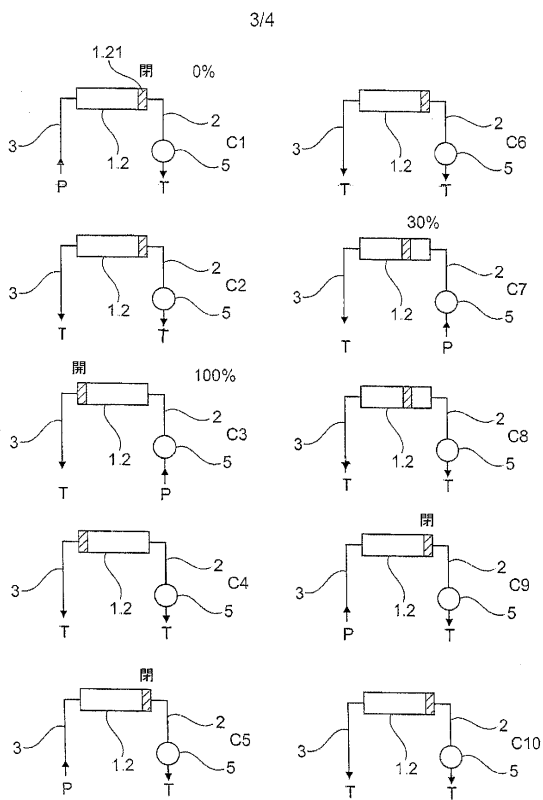


Fig. 3

【図4】

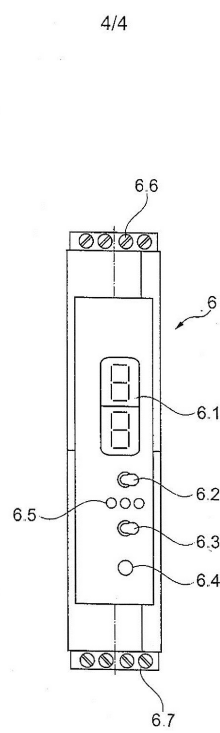


Fig. 4

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2010-538224(JP,A)
独国特許発明第04429019(DE,C1)
国際公開第2010/136131(WO,A1)
実開昭55-061602(JP,U)
実開昭60-175905(JP,U)
特開平04-191505(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F15B 11/12