

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5393448号
(P5393448)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 31/44 (2006.01)

F 1 6 K 31/44 C

F 1 6 K 31/126 (2006.01)

F 1 6 K 31/126 Z

F 1 5 B 15/10 (2006.01)

F 1 5 B 15/10 A

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-510946 (P2009-510946)
 (86) (22) 出願日 平成19年4月17日(2007.4.17)
 (65) 公表番号 特表2009-537760 (P2009-537760A)
 (43) 公表日 平成21年10月29日(2009.10.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/009309
 (87) 国際公開番号 W02007/136481
 (87) 国際公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)
 審査請求日 平成22年4月16日(2010.4.16)
 (31) 優先権主張番号 11/436, 451
 (32) 優先日 平成18年5月18日(2006.5.18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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 50158 アイオワ
 マーシャルタウン サウス センター ス
 トリート 205
 (74) 代理人 110000556
 特許業務法人 有古特許事務所
 (72) 発明者 ダルグ, ポール ラッセル
 アメリカ合衆国 50158-5475
 アイオワ マーシャルタウン ウェスト
 メイン 1506

審査官 佐伯 憲一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 方法およびロータリ弁アクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御信号に応答して移動するように構成された長寸のアクチュエータ部材と、
 弁に接続されたシャフトを受け入れるように構成され、前記アクチュエータ部材の一方
 の端部に回転可能に結合されたレバーアームを有しているレバーとを備えており、
 前記アクチュエータ部材の一方の端部が、前記アクチュエータ部材の有効長さを変更す
 るために前記アクチュエータ部材と調整可能に係合されるロッド端部を有してなり、
 前記レバーアームが、前記弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置に対する前記レバ
 ーの回転位置を調節するために複数の開口部を有してなり、

前記レバーが前記弁の前記シャフトに結合されているとき、前記弁が完全な開弁位置ま
 たは完全な閉弁位置に近づいたときに前記長寸のアクチュエータ部材が最大のトルクを前
 記シャフトに対して加えるように構成されてなる、ロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 2】

前記ロッド端部が、前記アクチュエータ部材の一方の端部と螺合されるように構成され
 てなる、請求項 1 に記載のロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 3】

前記ロッド端部がロッド端部軸受を有してなる、請求項 2 に記載のロータリ弁アクチュ
 エータ。

【請求項 4】

前記弁の前記シャフトが、前記弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置に対して前記

10

20

レバーの回転位置を調節するために複数の開口部を有してなる、請求項 1 に記載のロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 5】

前記レバーアームが、該レバーアームの長手方向の軸が前記アクチュエータ部材に対してほぼ垂直になっている第二の回転位置からほぼ 45° だけ下回るまたは上回る第一の回転位置にあるように、前記レバーが前記弁の前記シャフトに結合されてなる、請求項 1 に記載のロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 6】

前記第一の回転位置は、前記レバーアームの長手方向の軸が前記第二の回転位置から 45° 離れている回転位置から 10° ~ 20° の角度の範囲内にある、請求項 5 に記載のロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 7】

前記アクチュエータ部材が、ダイヤフラム及び少なくとも一つのバネに作用可能に結合されてなる、請求項 1 に記載のロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 8】

長寸のアクチュエータ部材と、

弁のシャフトを受け入れるように構成され、前記アクチュエータ部材の一方の端部に回転可能に結合されたレバーアームを有しているレバーとを備えており、

前記アクチュエータ部材の一方の端部が、前記アクチュエータ部材の有効長さを変更するために前記アクチュエータ部材と調整可能に係合されるロッド端部を有してなり、

前記レバーアームが、前記弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置に対する前記レバーの回転位置を調節するために複数の開口部を有してなり、

前記レバーが完全な開弁状態または完全な閉弁状態にある前記弁の前記シャフトに結合されているとき、前記レバーアームの長手方向の軸は、前記アクチュエータ部材が前記レバーアームの前記長手方向の軸に対してほぼ垂直になっている回転位置からほぼ 45° だけ下回るまたは上回る第一の回転位置にある、ロータリ弁アクチュエータ。

【請求項 9】

弁のシャフトを受け入れるように構成されたレバーに回転可能に結合されている長寸のアクチュエータ部材を有し、前記アクチュエータ部材の一方の端部が、前記アクチュエータ部材の有効長さを変更するために前記アクチュエータ部材と調整可能に係合されるロッド端部を有してなり、前記レバーのレバーアームが、前記弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置に対する前記レバーの回転位置を調節するために複数の開口部を有してなる、ロータリ弁アクチュエータの完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを加える方法であって、

前記レバーの長手方向の軸が、前記アクチュエータ部材が前記レバーの長手方向の軸に対してほぼ垂直になっている第二の回転位置からほぼ 45° だけ下回るまたは上回る第一の回転位置にあるとき、前記弁が完全な開弁位置または完全な閉弁位置にあるようにレバーを位置決めし、

前記アクチュエータ部材が前記レバーの長手方向の軸に対してほぼ垂直になっている回転位置にまで前記レバーが回転したとき、最大のトルクが前記弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において加えられるように前記アクチュエータ部材を変位させる

ことを含む方法。

【請求項 10】

前記レバーの位置決めが、前記レバーを前記シャフトに結合すること、及び前記アクチュエータ部材を前記レバーに結合することを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第二の回転位置から 45° 離れた位置より 10° ~ 20° だけ下回るまたは上回る範囲で、前記第一の回転位置の前記レバーを位置決めすることをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に開弁位置または閉弁位置の近位において最大のトルクを加えるための方法およびロータリ弁アクチュエータに関するものであり、さらに詳細には、完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを加えるための方法、および、そのための回転位置に配置されたレバーを備えているロータリ弁アクチュエータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

プロセス制御プラントまたはプロセス制御システムでは、プロセス流体の流量を制御するために、ボール弁、バタフライ弁、偏心ディスク弁、偏心プラグ弁などの如きロータリ弁を用いることが多い。一般的に、ロータリ弁は、流路に配置されているとともに、シャフトを介してロータリ弁の弁箱に回転可能に結合された流体流量用の弁部材を備えていることが普通である。通常、ロータリ弁から延びているシャフトの一部が弁棒として機能し、シャフトまたは弁棒の一方の端部が、ロータリ弁のアクチュエータ（たとえば、気圧式のアクチュエータ、電気式のアクチュエータ、液圧式のアクチュエータなど）に作用可能に結合されている。アクチュエータはシャフトに結合されたレバーを備えており、レバーはたとえばアクチュエータロッドの如きアクチュエータ部材により変位可能となっており、このことにより、アクチュエータロッドの直線方向の変位がレバー、シャフトおよび弁部材の回転方向の変位に変換されることになる。

【0003】

動作においては、コントローラは、アクチュエータにレバーおよびシャフト、ひいては弁部材を所望の角度位置にまで回転させてロータリ弁を流れる流体の量を変えうようになっている。弁部材は、当該弁部材が閉じられているとき、ロータリ弁を通る流路を取り囲む環状または円周状のシールと係合して流体の流れ（たとえば、一方向または両方向の流れ）を止めるように構成されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通常、ロータリ弁アクチュエータ、とくに回転方向の変位が約90°である四分の一回転型のロータリ弁アクチュエータは、弁部材の回転のほぼ中間点（完全な開弁位置または完全な閉弁位置から約45°の位置）において弁部材に対して最大のトルクを加えるようになっている。しかしながら、ロータリ弁にとって、最大のトルクは、弁部材の完全な開弁位置または完全な閉弁位置のいずれかに弁部材が近づいたときに必要となる。したがって、通常のロータリ弁の弁部材が完全な開弁位置または完全な閉弁位置に近づいたとき、弁部材には最大のトルクが加えられていないことになる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一つの実施形態では、ロータリ弁アクチュエータは、制御信号に応答して移動するように構成された長寸のアクチュエータ部材と、弁に接続されたシャフトを受け入れるように構成されたレバーとを備えている。また、ロータリ弁アクチュエータは、アクチュエータ部材の一方の端部に回転可能に結合されたレバーアームを備えていてもよい。したがって、レバーが弁のシャフトに結合されている場合、細長いアクチュエータ部材は、弁が完全な開弁位置または完全な閉弁位置に近づいたとき、シャフトに対して最大のトルクを加えることとなる。

【0006】

他の実施形態では、弁のシャフトを受け入れるように構成されたレバーに回転可能に結合された細長いアクチュエータ部材を備えているロータリ弁アクチュエータの弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを加えるための方法が、アクチュエータ部材がレバーの長手方向の軸に対してほぼ垂直になっている第二の回転位置か

らほぼ45°だけ下回るまたは上回る第一の回転位置にレバーの長手方向の軸があるとき、弁が完全な開弁位置または完全な閉弁位置になるようにレバーを位置決めすることと、アクチュエータ部材がレバーの長手方向の軸に対してほぼ垂直になる回転位置にまでレバーが回転するとき、最大のトルクが弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において加えられるようにアクチュエータ部材を変位させることとを含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施例に係るロータリ弁アクチュエータを示す断面図である。

【図2】ロータリ弁および弁部材が示された、図1の実施例に係るロータリ弁アクチュエータの断面図である。

【図3】図1の実施例に係るロータリ弁アクチュエータのうちの一部を示す拡大断面図である。

【図3A】ロータリ弁アクチュエータのアクチュエータ部材とレバーおよびレバーとアクチュエータシャフトの他の結合を示す図である。

【図4】ロータリ弁アクチュエータの完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを加えるための実施例に係る方法を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書に記載されている実施例に係る方法およびロータリ弁アクチュエータは、弁の開弁位置または閉弁位置の近位において大きなトルクを加えるようになっている。弁部材の回転範囲の中間点の近位（すなわち、完全な開弁位置と完全な閉弁位置との間のほぼ中間）において最大のトルクを加える通常のロータリ弁アクチュエータと比べて、実施例に係る方法およびロータリ弁アクチュエータは、弁部材の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを加えるようになっている。

【0009】

図1は、実施例に係るロータリ弁アクチュエータ100を示す断面図である。ロータリ弁アクチュエータ100は、流入口103を含むダイヤフラムケーシング102と、ダイヤフラム棒108へ結合されたダイヤフラム板106に隣接して設けられたダイヤフラム104とを有しているアクチュエータ本体101とを備えている。ダイヤフラム板106は、当該ダイヤフラム板106と本体肩部116、118、120の各々との間に対応して配置された3つのアクチュエータバネ110、112、114と係合するようになっている。ダイヤフラム棒108は、ロッド端部軸受126を有するロッド端部123へ結合された（たとえば、ネジにより）アクチュエータロッドまたは長寸のアクチュエータ部材122へ結合されている。ロッド端部軸受126は、アクチュエータレバー130に対してレバーアーム131にて結合され、レバー130は軸137を中心として回転可能となっている。アクチュエータレバー130はアクチュエータシャフト136と結合されており、アクチュエータシャフト136はロータリ弁139の弁部材138と結合されている（図2参照）。ロータリ弁アクチュエータ100が気圧式のロータリ弁アクチュエータとして図1に示されているが、これに代えて、ロータリ弁アクチュエータ100は、たとえば電気式のアクチュエータまたは液圧式のアクチュエータの如きいくつかのタイプのアクチュエータのうちのいずれであってもよい。同様に、弁部材138は、たとえばロータリ弁アクチュエータ100の如きロータリ弁アクチュエータにより回転されうるたとえばバタフライ弁、偏心ディスク弁または偏心プラグ弁の如きいかなる弁であってもよい。

【0010】

動作においては、ロータリ弁アクチュエータ100は、流入口103においてたとえば加圧空気の如き制御信号を受け取り、ダイヤフラム104およびダイヤフラム板106をバネ110、112、114に抗して変位させるようになっている。図1では、ダイヤフラム板106を矢印200の方向に向けて変位させると、アクチュエータ部材122がそれに対応して変位することにより、アクチュエータレバー130およびアクチュエータシャフト136が軸137を中心として回転し、弁部材138が回転し、これによりロータ

10

20

30

40

50

リ弁 1 3 9 を流れる流体の流量が変更または制御されるようになっている。

【 0 0 1 1 】

図 3 を参照すると、図 1 および図 2 に示されている実施例に係るロータリ弁アクチュエータ 1 0 0 の拡大した部分が示されている。アクチュエータ部材 1 2 2 が矢印 3 0 0 の方向に向けて変位されると、アクチュエータレバー 1 3 0 を回転させるようになっている。アクチュエータ部材 1 2 2 により加えられる力がベクトルまたは力 A として図 3 に示されている。たとえば図 3 の力 A の如き力のモーメントは、回転軸からある距離における力によって生成される回転効果として定義されうる。あるいは、ある力のモーメントは、この力が対象物を特定の軸または点を中心に回転させる傾向の尺度として定義されてもよい。したがって、図 1 および図 3 では、アクチュエータ部材 1 2 2 によりアクチュエータレバー 1 3 0 に加えられる力 A のモーメントは、以下に示された式 1 により求められる。

$$M = F \cdot d \quad \text{式 1}$$

この式で、M はモーメントであり、F は力であり、d はモーメントアームの距離である。

【 0 0 1 2 】

図 1 および図 3 において、アクチュエータ部材 1 2 2 によりアクチュエータレバー 1 3 0 に加えられる力 A のモーメントは、軸 1 3 7 (すなわち、モーメントの中心) から力 A がモーメントアーム B に対して垂直になっているときのレバー 1 3 0 上の C 点までのモーメントアーム B の長さ d と力 A との積である。ロータリ弁アクチュエータ 1 0 0 の動作の同様な尺度としては、レバー 1 3 0 によりロータリーシャフト 1 3 6 および弁部材 1 3 8 に加えられるトルクがある。トルクは、対象物を回転させるためにどれくらいの力がその対象物に対して作用しているかを表す尺度として定義されうる。トルクは、以下に示されている式 2 より求められる。

$$T = r \cdot F \cdot \sin(\theta) \quad \text{式 2}$$

この式で、T はトルクであり、r はモーメントアームであり、F は力であり、 θ は r に対する F の角度である。

【 0 0 1 3 】

式 2 から容易に分かるように、最大のトルク T は、 $T = r \cdot F$ になるように力 F がモーメントアーム r に対して垂直であるとき (たとえば、 $\sin 90^\circ = 1$) に得られる。

【 0 0 1 4 】

図 3 では、アクチュエータレバー 1 3 0 は、円弧 D により示されているように、約 90° の円弧の範囲でアクチュエータ部材 1 2 2 により変位または回転される。通常、公知になっている四分の一回転型のロータリアクチュエータでは、レバー 1 3 0 は、まず、その長手方向の軸または中心線の位置 E が、アクチュエータ部材 1 2 2 がレバー 1 3 0 に垂直に配置される長手方向の軸または中心線の位置 F の位置から 45° 離れているように位置決めされることになる。ロータリ弁アクチュエータでは、中心線の位置 F はレバー 1 3 0 のモーメントアームの位置 F であると考えられる。公知のロータリ弁アクチュエータの場合、レバー 1 3 0 が中心線の位置 E に位置決めされているとき、作用可能に結合された弁部材 1 3 8 は完全な開弁位置または完全な閉弁位置にあると考えられる。レバー 1 3 0 を約 90° だけ回転して長手方向の軸または中心線の位置 E' にまで到達させると、最大のトルクが、その回転のほぼ中間地点 (アクチュエータ部材 1 2 2 が中心線の位置 F においてレバー 1 3 0 に対して垂直となる 45° の回転した地点) において弁部材 1 3 8 に加えられると考えられる。しかしながら、たとえば実施例に係るロータリ弁アクチュエータ 1 0 0 の如きロータリ弁アクチュエータの場合、最大のトルクは、対応する弁部材 1 3 8 の完全な開弁位置または完全な閉弁位置において必要とされる。したがって、公知のロータリ弁アクチュエータは、弁部材の完全な開弁位置と完全な閉弁位置との間のほぼ中間地点でモーメントアームの位置 F に到達するようになっており、弁部材の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを弁部材に加えることができない。

【 0 0 1 5 】

本明細書に記載の実施例に係る方法およびロータリ弁アクチュエータ 1 0 0 では、弁部材 1 3 8 の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において、最大のトルクが弁部材

138に対して加えられるようになっている。図3を参照すると、実施例に係るロータリ弁アクチュエータ100は、弁部材138の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近くまたは近位において最大のトルクを加える初期の角度位置または回転位置に位置決めされたアクチュエータレバー130を備えている。図3には、レバー130が中心線の位置Hに沿った初期の回転位置にあり、このため、レバー130が、当該レバー130のモーメントアームの位置Fから45°未満の位置に配置されていることが示されている。弁部材138は、レバー130が中心線の位置Hに配置されているとき閉弁位置（たとえば、完全な閉弁位置）にある。アクチュエータ部材122が、図3の矢印300の方向に向かって変位するとき、レバー130は、約90°回転して、中心線の位置H'に達することになる。レバー130の初期の回転位置は、中心線の位置Hにあり、円弧Gにより表わされているように中心線の位置Eから所定の量の角度だけ角度がズレている。このズレ角度は、10°～20°の範囲内であることが好ましいものの、それに限定されるわけではない。これに対応する量の角度のズレが、レバー130の回転の終了地点において、対応する10°～20°の範囲を有した円弧G'により示されている。したがって、レバー130が弁部材138を中心線の位置Hから中心線の位置H'まで回転するとき、レバー130は、当該レバー130が弁部材138を完全な閉弁位置から回転させるため、弁部材138の完全な閉弁位置の近位においてモーメントアームの位置Fに達するようになっている。レバー130の初期の回転位置を中心線の位置Hに位置決めすることより、アクチュエータ100は、弁部材138の完全な開弁位置の近位において最大のトルクを弁部材138に加えることが可能となる。

【0016】

さらに図3を参照すると、レバー130は、その長手方向の軸または中心線の位置Jに沿った初期の回転位置に配置されており、このためレバー130が、当該レバー130のモーメントアームの位置Fから45°を超える位置に配置されている。弁部材138は、レバー130が中心線の位置Jに配置されるとき、完全な閉弁位置にある。アクチュエータ部材122が図3の矢印300の方向に向かって変位するとき、レバー130は、約90°回転して、長手方向の軸または中心線の位置J'に達する。レバー130の初期の回転位置は、中心線の位置Jにあり、円弧Iにより表わされているように、中心線の位置Eから所定の量の角度だけ角度がズレている、このズレ角度は、10°～20°の範囲内であることが好ましいものの、それに限定されるわけではない。これに対応する量の角度のズレが、レバー130の回転の終了地点において、対応する10°～20°の範囲を有した円弧I'により示されている。したがって、レバー130が中心線の位置Jから中心線の位置J'まで回転するため、レバー130は、中心線の位置J'で、弁部材138の完全な開弁位置の近位においてモーメントアームの位置Fに達するようになっている。レバー130の初期の回転位置を中心線の位置Jに位置決めすることにより、アクチュエータ100は、弁部材138の完全な開弁位置の近位において最大のトルクを弁部材138に加えることが可能となる。

【0017】

アクチュエータレバー130は、中心線Hもしくは中心線Jに沿った初期の回転位置に配置されてもよいし、または、アクチュエータ部材122及びレバー130間またはレバー130及びアクチュエータシャフト136間のさまざまな結合形態を用いることにより、たとえばズレ角度の好ましい範囲である10°～20°の角度範囲内の他の初期の回転位置に配置されてもよい。図3Aを参照すると、ロータリアクチュエータ100のアクチュエータ部材122（想像線で図示）及びレバー130間の他の結合形態と、レバー130及びアクチュエータシャフト136間の他の結合形態とが示されている。レバーアーム131では、アクチュエータレバー130は、アクチュエータ部材122を締結部材（図示せず）によりレバー130に結合するための複数の開口部132、133、134を有している。これらの開口部132、133、134は、相互におよび軸137に関してある角度で間隔をおいて設けられている。また、これらの開口部132、133、134は、アクチュエータ部材122を締結部材によりレバー130と結合するとき、レバー13

0 が、モーメントアームの位置 F から 45° の位置（たとえば、中心線 E）を下回るかまたは上回り、かつ、上述の 45° の位置から 10° ~ 25° の範囲内に収まるさまざまな初期の回転位置に位置決めされうるように配置されている。

【0018】

これに代えて、ロッド端部 123（想像線で図示）は、アクチュエータ部材 122 に螺合され、レバー 130 に結合されたロッド端部軸受 126 を有している。ロッド端部 123 がアクチュエータ部材 122 から延びている距離を変更するために、ロッド端部 123 をアクチュエータ部材 122 に対して回転するようになっていてよい。ロータリ弁アクチュエータ 100 は、図 1 で示されるようなアクチュエータ部材 122 の初期の位置または静止位置でアクチュエータ部材 122 を保持するようになっている。しかしながら、ロッド端部 123 がアクチュエータ部材 122 から延びている距離を変更することにより、モーメントアームの位置 F から 45° の位置にある中心線 E の位置を下回るまたは上回るさまざまな初期の回転位置にレバー 130 を配置することが可能となる。

【0019】

さらに、図 3 A には、レバー 130 をさまざまな初期の回転位置に位置決めするための他の結合組立体が示されている。アクチュエータシャフト 136 は、その内部に、レバー 130 をアクチュエータシャフト 136 に対してさまざまな角度位置で締結部材 143 により結合することを可能とするための開口部 140、141、142（想像線で図示）を有してよい。図 3 A では、締結部材 143（たとえば、ピン）が開口部 141 に配設されているように示されている。締結部材 143 を受け入れてレバー 130 をアクチュエータシャフト 136 に結合するために開口部 140、141、142 のうちの一つを選択することにより、モーメントアームの位置 F から 45° の位置にある中心線の位置 E を下回るまたは上回るさまざまな初期の回転位置にレバー 130 を配置することが可能となる。これに代えて、たとえばレバー 130 とシャフト 136 との間の複数のスロットのうちの一つのスロット内に受け入れられうるキーの如き他の公知の結合組立体によりレバー 130 をシャフト 136 と結合してもよい。

【0020】

図 4 は、ロータリ弁アクチュエータにより作動される弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを加えるための実施例に係るプロセスまたは方法 400 を示すフロー図である。実施例に係る方法 400 は、ブロック 402 では、まず弁（たとえば、図 2 の弁 138）に作用可能に結合されたレバー（たとえば、アクチュエータレバー 130）を少なくとも約 90° 回転させるアクチュエータ部材（たとえば、アクチュエータ部材 122）を有したロータリ弁アクチュエータ（たとえば、図 1 ~ 図 3 A のロータリ弁アクチュエータ 100）を備えることを含んでいる。次いで、ブロック 404 では、弁が完全な開弁位置または完全な閉弁位置に配置されるように（図 2 の完全な閉弁 138 を参照）、レバーが位置決めされる。このレバーは、アクチュエータ部材がレバーに対して垂直となっている位置（たとえば、アクチュエータ部材 122 がレバー 130 に対して垂直となっているときの中心線またはモーメントアームの位置 F）から、45° 離れた位置（たとえば、中心線 E）を下回る（たとえば、中心線 H）または上回る（たとえば、中心線 J）初期の回転位置に位置決めされる（たとえば、レバー 130 が図 3 の中心線 H の如き初期の回転位置に位置決めされている）。ブロック 406 では、このレバーは、初期の回転位置（たとえば、レバー 130 は図 3 の中心線 H または中心線 J に位置決めされている）が、45° の位置（たとえば、中心線 E）よりも 10° ~ 20° だけ下回るまたは上回るように位置決めされる。次いで、ブロック 408 では、アクチュエータ部材（たとえば、図 3 のアクチュエータ部材 122）は、変位し、レバー（たとえば、アクチュエータレバー 130）をアクチュエータ部材がレバーに対して垂直になっている位置（たとえば、図 3 の中心線またはモーメントアームの位置 F）まで回転させ、弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置（たとえば、図 2 の弁部材 138 の完全な閉弁位置）の近位において最大のトルクを加えるようになっている。したがって、公知のロータリ弁アクチュエータのレバーの典型的な初期の回転位置から角度がズレている初期の回転位置にレバー

10

20

30

40

50

の位置決めをすることにより、ロータリ弁アクチュエータに弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位において最大のトルクを弁に加えさせることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

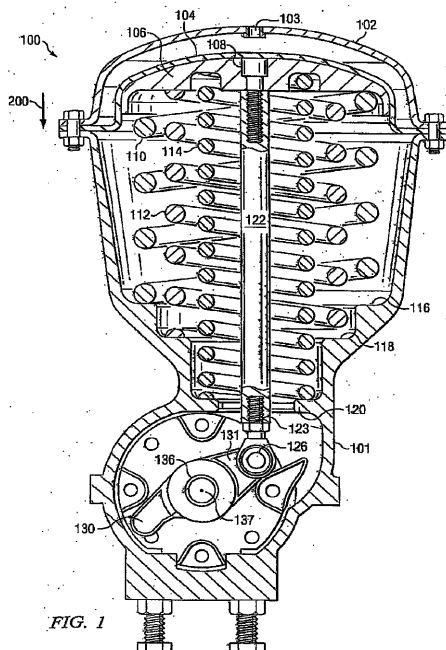
図 4 に示されるフロー図を参照して、弁の完全な開弁位置または完全な閉弁位置の近位においてトルクを弁に加えるための実施例に係る装置および方法が記載されている。しかしながら、当業者にとって明らかなように、これに代えて、かかる実施例に係る方法を実現するために他の方法が用いられてもよい。たとえば、ブロックの実行順序が変更されてもよいし、および / または、記載されたブロックのうちの幾つかを変更しても、削除してもまたは組み合わせてもよい。

【 0 0 2 2 】

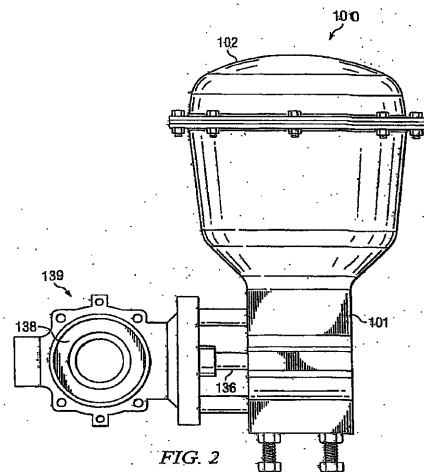
本明細書には、実施例に係る方法および装置が記載されているが、本発明の技術範囲はそれに制限されない。本発明は、文字通りまたは均等論に従って添付の請求の範囲内に公正に含まれる方法、装置および製品をすべて網羅するものである。

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】

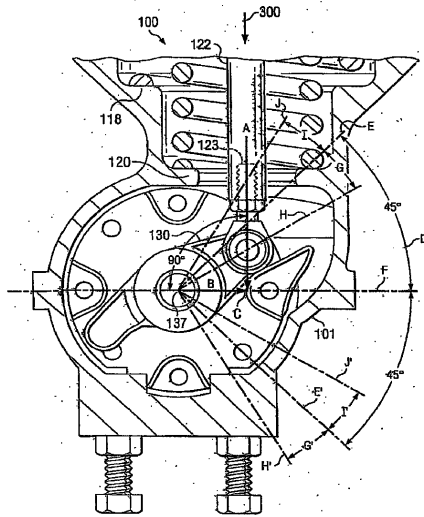


FIG. 3

【図 3 A】

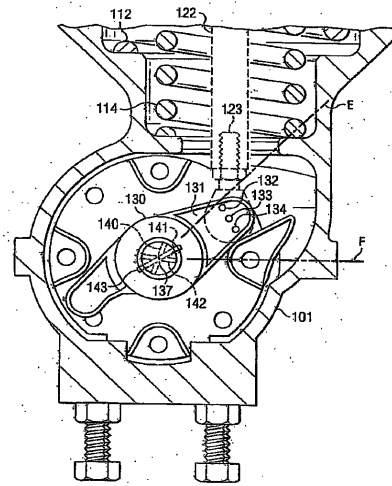
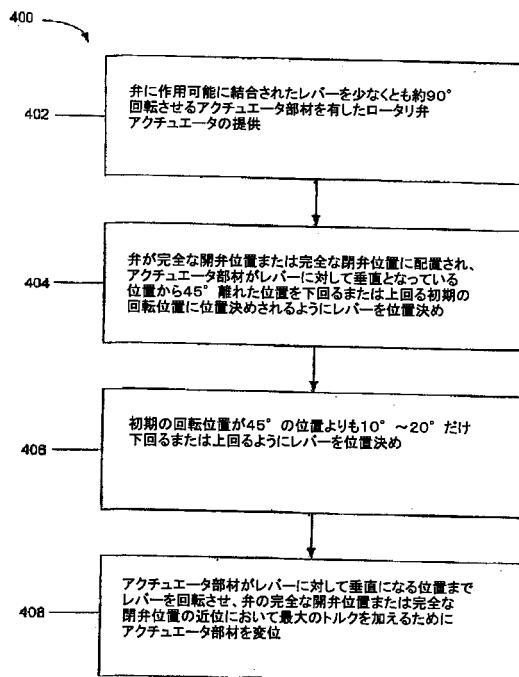


FIG. 3A

【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭64-020583(JP,U)
実公昭47-022483(JP,Y1)
実開昭51-038726(JP,U)
実開平03-084403(JP,U)
実開昭55-145774(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/44-31/62