

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3910246号

(P3910246)

(45) 発行日 平成19年4月25日(2007.4.25)

(24) 登録日 平成19年2月2日(2007.2.2)

(51) Int. Cl.

F I

F 1 6 K 31/04 (2006.01)

F 1 6 K 31/04

A

F 1 6 K 31/05 (2006.01)

F 1 6 K 31/05

F 1 6 K 31/53 (2006.01)

F 1 6 K 31/53

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-24499
 (22) 出願日 平成9年1月24日(1997.1.24)
 (65) 公開番号 特開平10-205639
 (43) 公開日 平成10年8月4日(1998.8.4)
 審査請求日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(73) 特許権者 390002381
 株式会社キッツ
 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目10番1
 (74) 代理人 100081293
 弁理士 小林 哲男
 (72) 発明者 小島 順一
 山梨県北巨摩郡長坂町長坂上条2040番
 地 株式会社キッツ長坂工場内

審査官 渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルブ用アクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バルブの回転軸に連結される出力軸をハウジング内に設けたモータの動力によって正逆回転させてバルブを開又は閉し、モータの動力によって変形させたコイルバネの弾力によって出力軸を回転させてバルブを開又は閉するバルブ用アクチュエータであって、前記ハウジング内に設けた保持板に円弧状孔を形成し、この円弧状孔には、一端を固定したコイルバネの自由端を挿通し、このコイルバネの自由端に前記出力軸の回転とともに旋回するシャフトを当接し、このシャフトの旋回によって前記自由端を前記円弧状孔の一方の内側面の当接部まで巻き上げて前記自由端を前記当接部に当接させて自由端の移動を規制し、かつ前記コイルバネに蓄えられた弾力によって前記自由端と共に前記シャフトを前記円弧状孔の他方の内側面の当接位置まで押し戻した状態で前記自由端を他方の当接部に当接させて自由端の移動を規制し、前記シャフトに押し戻される力をなくすと共に、非通電時に前記出力軸の手動操作部を手動回転させる場合、前記自由端を他方の当接部に当接させた状態で、かつ前記シャフトに押し戻される力がなくなった位置から前記シャフトを90°旋回させたときに当接する位置に手動操作部のストッパを設け、このストッパの位置から前記自由端を他方の当接部に当接させた状態でシャフトに押し戻される力がなくなった位置までのシャフトの旋回範囲で、非通電時に前記出力軸の手動操作部を手動回転させてバルブを開又は閉に手動操作可能に設けたことを特徴とするバルブ用アクチュエータ。

【請求項2】

前記モータは、動力源となるモータ部と、前記出力軸と連結される駆動軸に、モータ部

10

20

の動力を伝達するクラッチ部とを備えた請求項 1 に記載のバルブ用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通電時にコイルバネに蓄えた弾性エネルギーによって、非通電時にバルブを開又は開するバルブ用アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、非通電時に弾性体の弾力によりバルブを開するアクチュエータは、実開平 6 - 1 9 5 1 号公報に記載されているように、バルブを開すると共に、モータによってスプリングを変形させ、バルブが全開したときに、モータのブレーキ機構によって、変形したスプリングの状態を保持し、非通電時に、ブレーキ機構の規制が解除されたスプリングが弾力によってバルブを開する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような構造のアクチュエータで、非通電時に手動操作を行う場合、出力軸に連結されているモータ軸も回転させることになるので、モータ軸（モータの回転子）を回転させる抵抗があり、更に、スプリングの両端が固定されているので、どちらの方向に出力軸を回転させても必ずスプリングの弾力が付加されるため、手動操作が困難であった。

【0004】

本発明は、上述した従来の課題を解決するため、鋭意研究の結果、開発に至ったものであり、その目的とするところは、非通電時における手動操作を容易にしたバルブ用アクチュエータを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、バルブの回転軸に連結される出力軸をハウジング内に設けたモータの動力によって正逆回転させてバルブを開又は閉し、モータの動力によって変形させたコイルバネの弾力によって出力軸を回転させてバルブを開又は開するバルブ用アクチュエータであって、前記ハウジング内に設けた保持板に円弧状孔を形成し、この円弧状孔には、一端を固定したコイルバネの自由端を挿通し、このコイルバネの自由端に前記出力軸の回転とともに旋回するシャフトを当接し、このシャフトの旋回によって前記自由端を前記円弧状孔の一方の内側面の当接部まで巻き上げて前記自由端を前記当接部に当接させて自由端の移動を規制し、かつ前記コイルバネに蓄えられた弾力によって前記自由端と共に前記シャフトを前記円弧状孔の他方の内側面の当接位置まで押し戻した状態で前記自由端を他方の当接部に当接させて自由端の移動を規制し、前記シャフトに押し戻される力をなくすと共に、非通電時に前記出力軸の手動操作部を手動回転させる場合、前記自由端を他方の当接部に当接させた状態で、かつ前記シャフトに押し戻される力がなくなった位置から前記シャフトを 90° 旋回させたときに当接する位置に手動操作部のストッパを設け、このストッパの位置から前記自由端を他方の当接部に当接させた状態でシャフトに押し戻される力がなくなった位置までのシャフトの旋回範囲で、非通電時に前記出力軸の手動操作部を手動回転させてバルブを開又は閉に手動操作可能に設けたバルブ用アクチュエータである。

【0006】

請求項 2 に係る発明は、モータは、動力源となるモータ部と、前記出力軸と連結される駆動軸に、モータ部の動力を伝達するクラッチ部とを備えたバルブ用アクチュエータである。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施形態を詳細に説明する。図 1 に示すアクチュエータ 1 は、動力源であるモータ 2 を保持板 8 の上面に固定すると共に、モータ 2 の駆動軸 22 を

10

20

30

40

50

、保持板 8 を貫通させて減速ギヤ 4 に噛み合わせ、更にこの減速ギヤ 4 と、バルブの回転軸（図示せず）に連結する出力軸 3 に設けられた出力ギヤ 3 a とを噛み合わせ、両者をハウジング 1 0 とハウジング 1 0 開口端に固定する保持板 8 とで軸支し、コイルバネ 5 を収容したバネケース 6 を保持板 8 の上面に固定すると共に、コイルバネ 5 の自由端 5 a を保持板 8 に形成した円弧状孔 9 に挿通して、出力軸 3 から突設したシャフト 7 に当接し、カバー 1 1 の上面から出力軸 3 の上端部に形成した手動操作部 3 b を突出させ、カバー 1 1 をハウジング 1 0 上部に固定している。また、バルブが全開、全閉した時にオフとなる開閉リミットスイッチが備えられている。

【 0 0 0 8 】

図 3 に示すように、このモータ 2 は、動力源となるモータ部 2 0 と、モータ部 2 0 の動力を駆動軸 2 2 に伝達するクラッチ部 2 1 とを一体的に内蔵しており、クラッチ部 2 1 を貫通して突出するモータ軸 2 0 a の先端には、駆動軸 2 2 が回動自在かつ軸方向に沿ってスライド可能に設けられ、クラッチ部 2 1 内を貫通するモータ軸 2 0 a のモータ部 2 0 寄りには、強磁性材料から成る略リング形状のクラッチ板 2 3 が固定されている。

【 0 0 0 9 】

クラッチ部 2 1 内では、クラッチ部 2 1 内に挿入された駆動軸 2 2 の嵌合端部 2 2 b に、強磁性材料から成る略リング形状の可動クラッチ板 2 4 が固定され、この可動クラッチ板 2 4 とモータ軸 2 0 a に固定されたクラッチ板 2 3 との間に、スプリング 2 5 が介在され、両クラッチ板 2 3 , 2 4 の周囲を包囲するようにして、コイル 2 6 が設置され、そして、このクラッチ部 2 1 の端面には、可動クラッチ板 2 4 のスライドを規制すると共に、駆動軸 2 2 を回動かつスライド自在に軸支するリング部材 2 7 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

また、クラッチ部 2 1 より突出した駆動軸 2 2 の端部には、減速ギヤ 4 と噛み合うギヤ部 2 2 a が形成されている。なお、この駆動軸 2 2 がモータ軸 2 0 a より離脱しないように、モータ軸 2 0 a の先端にリング（図示せず）を固定しても良い。

【 0 0 1 1 】

なお、クラッチ部 2 1 は、上記電磁クラッチに限定されず、他の形式の電磁クラッチを用いても良い。

【 0 0 1 2 】

出力軸 3 は、下端部に図示しないバルブの回転軸と連結する連結部 3 c が設けられ、上端部に非通電時にバルブを開閉するための手動操作部 3 b が設けられ、更に、途中に、減速ギヤ 4 と噛み合う出力ギヤ 3 a と、コイルバネ 5 を巻き上げるシャフト 7 が設けられている。なお、手動操作部としてレバーを用いても良く、この場合、レバーの一端を操作可能にカバー 1 1 から突出させ、他端を出力軸 3 に固定すれば良い。

【 0 0 1 3 】

コイルバネ 5 は、保持板 8 に固定したバネケース 6 内に収容されており、一端はバネケース 6 に嵌入固定され、他端はバネケース 6 の開口端より突出して保持板 8 の円弧状孔 9 に挿入されている。

【 0 0 1 4 】

保持板 8 は、ハウジング 1 0 の開口端の端面形状と略同じ板状で、ハウジング 1 0 開口端に嵌合固定され、モータ 2 の駆動軸 2 2 を貫通する貫通孔 8 2、減速ギヤ 4 の一端を軸支する軸孔 8 4、出力軸 3 を回動自在に貫通する軸通孔 8 3 及びコイルバネ 5 の自由端 5 a を挿通する円弧状孔 9 が設けられている。また、保持板 8 の軸孔 8 4、軸通孔 8 3 と対向するハウジング 1 0 の各位置に、減速ギヤ 4 の他端を軸支する軸穴 1 4 と、出力軸 3 を回動自在に貫通する軸通孔 1 3 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

円弧状孔 9 は、挿通したコイルバネ 5 の自由端 5 a が、出力軸 3 の回転と共に旋回できるように、保持板 8 に形成され、かつ、バルブを閉又は開する位置まで出力軸 3 が回転したとき、自由端 5 a が円弧状孔 9 の内側面の当接部 9 a に当接するように形成されており、この内側面がコイルバネ 5 の自由端 5 a の移動を規制する当接部 9 a、9 b となる。

【 0 0 1 6 】

以下、上述したバルブ用アクチュエータの作用を説明する。なお、バルブが全閉し、シャフト7が図2に示す矢印Bの位置の状態を初期状態とする。この時、閉リミットスイッチはオフ、開リミットスイッチはオンの状態である。

【 0 0 1 7 】

まず、主電源を入れ、バルブ開閉スイッチを「開」にすると、モータ部20、クラッチ部21とに電圧が印加される。電圧が印加されたモータ部20では、モータ軸20aが回転し、クラッチ部21では、コイル26に電圧が印加され、可動クラッチ板24が、クラッチ板23に吸引されて、スプリング25の弾力に抗して、モータ軸20aに沿って移動し、両クラッチ板23, 24が一体となって回転し、可動クラッチ板24に固定された駆動軸22が回転する。

10

【 0 0 1 8 】

これに伴って、減速ギヤ4、出力ギヤ3a及び出力軸3が回転し、この出力軸3に連結したバルブの回転軸が開方向に回転する。この時、出力軸3に設けたシャフト7は、コイルバネ5の弾力に抗して、コイルバネ5の自由端5aを、円弧状孔9内に沿って移動させる。また、閉リミットスイッチはオンになる。

【 0 0 1 9 】

そして、シャフト7が図2に示す矢印Aの位置に達し、バルブが全開すると、閉リミットスイッチがオフとなり、モータ軸20aが停止すると共に、クラッチ板23及び可動クラッチ板24を介して、モータ軸20aに連結された駆動軸22が停止する。この時、変形されたコイルバネ5には、弾性エネルギーが蓄えられる。

20

【 0 0 2 0 】

次に、バルブ開閉スイッチを「閉」にすると、クラッチ部21への電圧供給が遮断されて、可動クラッチ板24をクラッチ板23に吸着させていた磁気吸引力がなくなり、スプリング25の弾力によって、可動クラッチ板24がクラッチ板23から離されるので、駆動軸22がフリーとなる一方で、シャフト7がコイルバネ5の弾力によって閉方向に押し戻され、出力軸3に連結したバルブの回転軸が閉方向に回転する。

【 0 0 2 1 】

そして、シャフト7が図2に示す矢印Bの位置に達して、バルブが全閉すると、出力軸3に設けたシャフト7を押していたコイルバネ5の自由端5aが、円弧状孔9の当接部9bに当接し、シャフト7に加わる力がなくなると同時に、出力軸3が停止する。これと共に、閉リミットスイッチがオフとなって、クラッチ部21に再び電圧が印加され、可動クラッチ板24がクラッチ板23に吸引され、両クラッチ板23, 24を介して、駆動軸22と停止しているモータ軸20aとが連結され、バルブの全閉状態が保持される。

30

【 0 0 2 2 】

また、バルブが全開状態の時、停電などにより非通電状態になった場合、バルブ開閉スイッチを「閉」にした場合と略同様で、クラッチ部21への電圧供給が遮断されて、駆動軸22がフリーとなり、コイルバネ5の弾力によってシャフト7が押し戻され、出力軸3に連結したバルブの回転軸が閉方向に回転する。そして、バルブが全閉した時、出力軸3に設けたシャフト7を押していたコイルバネ5の自由端5aが円弧状孔9の当接部9bに当接し、シャフト7に加わる力がなくなり、バルブが全閉する。

40

【 0 0 2 3 】

更に、非通電時においてバルブを開する場合、モータ部20で回転させる方向とは逆、即ち、コイルバネ5の弾力により回転する方向(図2に示す矢印Bから矢印Cの方向)に、出力軸3の上端部の手動操作部3bを回転させる。このように、コイルバネ5の弾力に抗して回転軸を回転させる必要がないので、手動操作が容易である。

【 0 0 2 4 】

そして、シャフト7が、図2に示す矢印Cの位置に達すると、2点鎖線で示すストッパ12に当接するので、全閉状態から90度より回転することはない、また、この位置まで出力軸3を回転させれば、バルブは全開する。

50

【 0 0 2 5 】

手動操作でバルブを閉する場合は、コイルバネ 5 の弾力に対抗する方向（図 2 に示す矢印 C から矢印 B の方向）に、出力軸 3 の手動操作部 3 b を回転させれば良い。このとき、コイルバネ 5 の自由端 5 a は、円弧状孔 9 の当接部 9 b に当接されているので、バルブが全閉するまでコイルバネ 5 の影響を受けることはなく、手動操作が容易である。

【 0 0 2 6 】

従って、非通電時に、図 2 に示す矢印 B から矢印 C までの範囲において行う手動操作では、コイルバネ 5 の弾力とは無関係にバルブの開閉を行うことができ、かつ、モータ 2 の回転子を回転させるための回転力を必要としないので、小さい力でバルブを回転させることができる。

10

【 0 0 2 7 】

なお、バルブが全開している状態を初期状態とした場合は、上述した作用とはバルブの開閉が逆となる。更に、手動操作で全開又は半開位置のまま放置していても、通電することにより自動復帰する。

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

以上のことから明らかなように、本発明によれば、災害時の停電などによる非通電状態でも、迅速かつ容易にバルブを手動で開閉し、水漏れ、ガス漏れなどの二次災害を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 図 1 】 本発明のバルブ用アクチュエータの実施の一形態を示す概略断面図である。

【 図 2 】 上記バルブ用アクチュエータの保持板の一例を示す概略平面図である。

【 図 3 】 上記バルブ用アクチュエータのモータの概略部分断面図である。

【 符号の説明 】

1 アクチュエータ

2 モータ

2 b 駆動軸

3 出力軸

3 b 手動操作部

5 コイルバネ

5 a 自由端

7 シャフト

8 保持板

9 円弧状孔

9 a、9 b 当接部

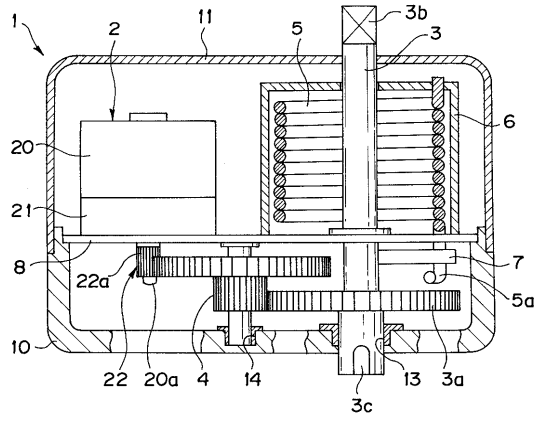
10 ハウジング

12 ストッパー

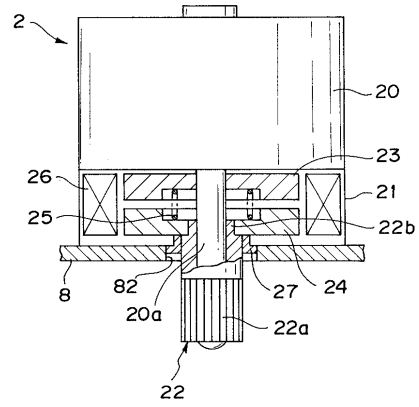
20 モータ部

30

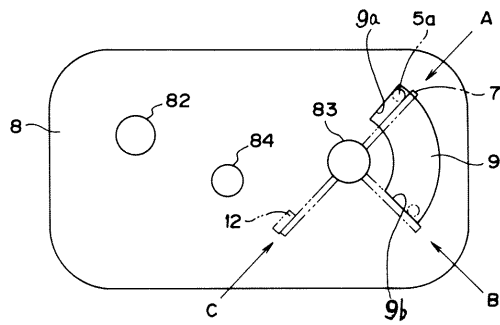
【 図 1 】



【 図 3 】



【圖 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭56-101478(JP,A)
実開平05-030661(JP,U)
実開平07-038844(JP,U)
実開平06-001951(JP,U)
特開平08-065953(JP,A)
特開平09-004014(JP,A)
特開平01-193478(JP,A)
実開昭63-077177(JP,U)
実開昭61-193269(JP,U)
特開平06-074354(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/00- 31/05

F16K 31/44- 31/62