

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-232779

(P2004-232779A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷F16K 31/04
H02K 7/10

F1

F16K 31/04
H02K 7/10A
Z

テーマコード(参考)

3H062
5H607

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-23577 (P2003-23577)

(22) 出願日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(71) 出願人 594111292

三菱マテリアルシーエムアイ株式会社
静岡県裾野市千福46番地の1

(74) 代理人 100096862

弁理士 清水 千春

(72) 発明者 橋本 幹夫

静岡県裾野市千福46番地の1 三菱マテ
リアルシーエムアイ株式会社内Fターム(参考) 3H062 AA12 BB24 BB28 BB33 CC01
EE07 EE095H607 AA12 AA14 BB01 CC01 CC03
EE15 EE54

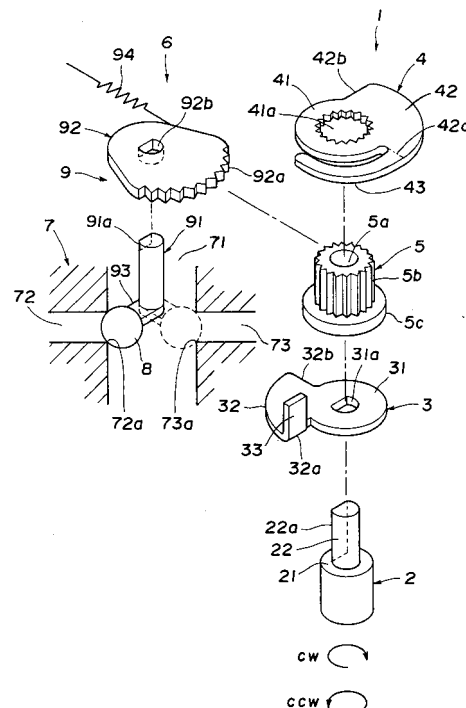
(54) 【発明の名称】 クッション機構付きモータおよびバルブ

(57) 【要約】

【課題】 出力軸の回りに弾性角変位を発生し得るようにすることにある。

【解決手段】 第1出力軸2からムービングプレート(第1伝達手段)3およびピニオンプレート(第2伝達手段)4を順次介して伝達された回転力を第2出力軸5から出力するように構成され、ムービングプレート3およびピニオンプレート4の少なくとも一方に、上記回転力によって弾性変形し、第1出力軸2と第2出力軸5との間の軸回りに弾性角変位を生じさせる板ばね(弾性部材)43を設けた構成になっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 出力軸から第 1 伝達手段および第 2 伝達手段を順次介して伝達された回転力を第 2 出力軸から出力するように構成され、

上記第 1 伝達手段および上記第 2 伝達手段の少なくとも一方には、上記回転力によって弾性変形し、上記第 1 出力軸と第 2 出力軸との間の軸回りに弾性角変位を生じさせる弾性部材が設けられていることを特徴とするクッション機構付きモータ。

【請求項 2】

上記第 1 伝達手段および第 2 伝達手段の一方には回転中心に対して偏心した位置に上記弾性部材が設けられ、他方には上記弾性部材に係止して当該弾性部材に弾性変形を生じさせるとともに上記回転力の伝達を行う係止部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のクッション機構付きモータ。 10

【請求項 3】

上記弾性部材は、上記係止部材に当接する先端部から基端側に係る部分が上記係止部材から上記先端部に作用する力の作用線に対して U 字状に湾曲した板ばねによって形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のクッション機構付きモータ。

【請求項 4】

請求項 1～3 の何れかに記載のクッション機構付きモータを備えたバルブであって、上記第 2 出力軸から供給される回転力に基づく駆動力によって移動し、当該駆動力によって弁口に押圧されて、当該弁口を閉塞する弁体を備えていることを特徴とするバルブ。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、出力軸の軸回りに弾性角変位を発生し得るクッション機構付きモータおよびこのモータを用いたバルブに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、モータは、供給される電力に基づいて、出力軸から所定の回転力を発生し得るようになっている。また、例えば、ブレーキ付きのモータの場合は、電力の供給を絶った後に、内部に設けたブレーキ機構によって、出力軸を所定の回転角の位置に固定するようになっている。したがって、ブレーキ付きモータを用いた場合には、位置の制御が容易になるという利点がある。 30

【0003】

すなわち、上記ブレーキ付きモータにおいては、その出力軸によって例えばバルブの弁体を駆動するようにした場合、弁体が弁口を閉じた後に、ブレーキ機構によって出力軸の回転を停止させることにより、弁体を、弁口を閉じた状態に保持することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のモータにおいては、弁体を上述のように保持することができるものの、回転力に応じて出力軸回りに弾性角変位を生じさせ、この弾性角変位に基づく弾性力によって弁体を弁口に押し付けることができないので、弁体が弁口から離れやすく、当該弁口からの流体の漏れを十分に防止することができないという欠点がある。 40

【0005】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、出力軸の回りに弾性角変位を発生し得るクッション機構付きモータおよび当該モータを用いたバルブを提供することを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載のクッション機構付きモータは、第 1 出力軸から第 1 伝達手段および第 2 伝達手段を順次介して伝達された回転力を第 2 出力軸から出力 50

するように構成され、上記第1伝達手段および上記第2伝達手段の少なくとも一方には、上記回転力によって弾性変形し、上記第1出力軸と第2出力軸との間の軸回りに弾性角変位を生じさせる弾性部材が設けられていることを特徴としている。

【0007】

請求項2に記載のクッション機構付きモータは、請求項1に記載の発明において、上記第1伝達手段および第2伝達手段の一方には回転中心に対して偏心した位置に上記弾性部材が設けられ、他方には上記弾性部材に係止して当該弾性部材に弾性変形を生じさせるとともに上記回転力の伝達を行う係止部材が設けられていることを特徴としている。

【0008】

請求項3に記載のクッション機構付きモータは、請求項2に記載の発明において、上記弾性部材は、上記係止部材に当接する先端部から基端側に係る部分が上記係止部材から上記先端部に作用する力の作用線に対してU字状に湾曲した板ばねによって形成されていることを特徴としている。

なお、作用線とは、力の作用点を通り、当該力の方向へ引いた直線をいう。

【0009】

請求項4に記載のバルブは、請求項1～3の何れかに記載のクッション機構付きモータを備えたバルブであって、上記第2出力軸から供給される回転力に基づく駆動力によって移動し、当該駆動力によって弁口に押圧されて、当該弁口を閉塞する弁体を備えていることを特徴としている。

【0010】

上記のように構成された請求項1～3に記載のクッション機構付きモータにおいては、第1伝達手段および第2伝達手段の少なくとも一方に、回転力によって弾性変形する弾性部材を設けているので、回転力の増大に応じて弾性部材の弾性変形量が増大することになる。したがって、回転力に応じて第1出力軸と第2出力軸との間の軸回りに、すなわち出力軸の回りに、弾性的な角変位を発生させることができる。

【0011】

請求項2に記載のクッション機構付きモータにおいては、第1伝達手段および第2伝達手段の一方に弾性部材を設け、他方に係止部材を設けているので、その一方に設けた弾性部材の弾性変形によって、第1出力軸と第2出力軸との間に弾性角変位が生じることになる。この場合、係止部材における回転方向の一方の側にのみ弾性部材を配置した場合には、第1出力軸を一方の側に回転すべく回転力を作用させた場合にのみ、第1出力軸と第2出力軸との間に弾性角変位を生じさせることができる。また、係止部材における回転方向の一方および他方の双方の側に弾性部材を配置した場合には、第1出力軸を一方および他方のいずれの側に回転すべく回転力を作用させた場合も、第1出力軸と第2出力軸の間に弾性角変位を生じさせることができる。

【0012】

請求項3に記載のクッション機構付きモータにおいては、弾性部材をU字状に湾曲する板ばねによって形成しているので、その板ばねの厚さや、作用線に対してU字状に湾曲する深さ等を変更することによって、その板ばねのばね定数を容易に変更することができる。

【0013】

請求項4に記載のバルブにおいては、第2出力軸から供給される回転力に基づく駆動力によって弁体を弁口に押圧するように構成されているので、弁体を弁口に押圧させることにより、第1出力軸と第2出力軸の間に弾性角変位が生じることになる。このため、弁体を弁口に押圧させた後に、モータへの電力の供給を絶って、例えばブレーキ機構によって第1伝達手段より第1出力軸側を固定的に保持した場合には、弁体が弾性角変位に基づく弾性力によって弁口に押圧された状態になる。したがって、弁体を弁口に弾性力をもって密着させることができるので、弁口からの流体の漏れを確実に防止することができる。

なお、第2出力軸から供給される回転力に基づく駆動力としては、上記回転力を直接的に弁体に作用させるものであってもよいし、ギヤ等を介して回転力の増減を図った後に弁体に作用させるものであってもよく、さらにウォームギヤ、ネジ、ボールネジ等を介して直

10

20

30

40

50

線方向の力に変換した後に弁体に作用させるものであってもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態としてのクッション機構付きモータを備えたバルブを図1および図2を参照しながら説明する。

図1および図2において、1はクッション機構付きモータであり、このクッション機構付きモータ1は、図示しないロータシャフトに発生した回転力を、クラッチ（図示せず）、減速歯車機構（図示せず）、第1出力軸2、ムービングプレート（第1伝達手段）3およびピニオンプレート（第2伝達手段）4を順次介して第2出力軸（ピニオンギヤ）5に伝達し、当該第2出力軸5から出力するように構成されている。

10

【0015】

第1出力軸2に対して上記ロータシャフト側の位置には、第1出力軸2を所定の回転角位置に固定するための、図示しないブレーキ機構が設けられている。このブレーキ機構は、上記クラッチのさらにロータシャフト側に設置されており、第1出力軸2が後述する反時計方向ccwに回転するときのみその方向への回転を許容し、逆方向への回転を阻止する構造のもので構成されている。したがって、ブレーキ機構は、例えばモータ1への電力の供給が絶たれた場合に、第1出力軸2を後述する時計方向cwに回転駆動すべく外力が作用しても、当該第1出力軸2を停止状態に維持するようになっている。

【0016】

第1出力軸2は、断面円形の棒状に形成されたものであり、その先端部には段部21を介して同軸状に縮径された縮径部22が一体的に形成されており、縮径部22には軸線に沿って平面状に形成された切欠22aが設けられている。

20

【0017】

ムービングプレート3は、円板部31、扇形部32および係止部（係止部材）33を、黄銅、鋼、ステンレス鋼等の金属板によって一体的に形成したもので構成されている。円板部31には、その軸心位置に、切欠22aを有する縮径部22の断面形状に合致する形状の貫通孔31aが形成されている。この円板部31は、貫通孔31aを縮径部22に嵌合することによって第1出力軸2とともに回転するようになっている。

【0018】

扇形部32は、円板部31の外周縁から放射方向に扇形状に突出するように形成されている。この扇形部32は、円板部31と同一平面をなすように形成されているとともに、一方の端縁32aおよび他方の端縁32bが貫通孔31aの中心から放射状に延在すべく形成されている。

30

【0019】

係止部33は、扇形部32の一方の端縁32aから当該扇形部32の板面に垂直に立設された四角形状の板によって形成されている。この係止部33は、扇形部32の一方の端縁32aから四角形状に突出させた部分をプレスで曲げ加工することによって形成されている。また、係止部33の板面は、貫通孔31aの中心から放射状に延在している。

【0020】

このように形成されたムービングプレート3は、貫通孔31aを縮径部22に嵌合させ、円板部31の一方の面を段部21に当接させ、係止部33を段部21とは反対の側に突出させた状態で、第1出力軸2に取り付けられるようになっている。

40

【0021】

第2出力軸5は、軸心部に第1出力軸2の縮径部22と回転自在に嵌合する摺動孔5aを有し、外周部にギヤ部5bを有し、このギヤ部5bの軸方向の一端部外周に環状に突出するリブ5cを有するように形成されている。

この第2出力軸5は、摺動孔5aが縮径部22に回転自在に嵌合し、リブ5c側の一方の端面が上記ムービングプレート3の円板部31に摺動自在に当接するようにして、ムービングプレート3とともに第1出力軸2に取り付けられるようになっている。

【0022】

50

ピニオンプレート 4 は、円板部 4 1、扇形部 4 2 および板ばね（弾性部材） 4 3 を、黄銅、鋼、ステンレス鋼等の金属板によって一体的に形成したもので構成されている。円板部 4 1 には、その軸心位置に、第 2 出力軸 5 のギヤ部 5 b に噛み合う内歯ギヤを有する貫通孔 4 1 a が形成されている。

【0023】

扇形部 4 2 は、円板部 4 1 の外周縁から放射方向に扇形状に突出するように形成されている。この扇形部 4 2 は、円板部 4 1 と同一平面をなすように形成されているとともに、一方の端縁 4 2 a および他方の端縁 4 2 b が貫通孔 4 1 a の中心から放射状に延在している。

【0024】

そして、このピニオンプレート 4 は、その貫通孔 4 1 a が上述のように第 1 出力軸 2 に取り付けられた第 2 出力軸 5 に噛合し、円板部 4 1 の一方の面が第 2 出力軸 5 のリブ 5 c に当接するようにして、ムービングプレート 3 および第 2 出力軸 5 とともに第 1 出力軸 2 に取り付けられるようになっている。

【0025】

板ばね 4 3 は、扇形部 4 2 の一方の端縁 4 2 a から円板部 4 1 の外周縁に沿って円弧を描くように突出する帯状のもので形成されている。この板ばね 4 3 は、円板部 4 1 が第 2 出力軸 5 のリブ 5 c に載置された状態において、その先端部がムービングプレート 3 の係止部 3 3 の一方の面に当接するように形成されているとともに、その先端部から基端側に係る部分が係止部 3 3 から上記先端部に作用する力の作用線に対して U 字状に湾曲するように形成されている。

【0026】

この場合、上記作用線は、係止部 3 3 がムービングプレート 3 の円板部 3 1 に対して垂直に形成されていること、およびピニオンプレート 4 の円板部 4 1 がムービングプレート 3 の円板部 3 1 と平行に設置されるようになっていることから、ピニオンプレート 4 の円板部 4 1 の板面に沿って延在することになる。このため、板ばね 4 3 は、先端部と基端部との間がピニオンプレート 4 の円板部 4 1 を基準としてムービングプレート 3 側に凸となるように U 字状に形成されている。

【0027】

一方、図 1 および図 2 において、6 は上記モータ 1 を備えたバルブであり、このバルブ 6 は、バルブ本体 7 と、弁体 8 と、駆動力伝達機構 9 とを備えた構成になっている。

【0028】

バルブ本体 7 は、例えば主流路 7 1 と、この主流路 7 1 に開口する分岐流路 7 2、7 3 を備えている。分岐流路 7 2、7 3 は、主流路 7 1 を挟んで同軸状の位置に配置されており、主流路 7 1 に開口する縁部がそれぞれ弁口 7 2 a、7 3 a となっている。

【0029】

弁体 8 は、球状に形成されたものであり、後述する弁棒 9 1 によって駆動され、弁口 7 2 a、7 3 a のいずれか一方に当接して、当該弁口 7 2 a、7 3 a の一方を閉状態に保持するようになっている。すなわち、バルブ 6 は、主流路 7 1 を分岐流路 7 2、7 3 の何れか一方に連通可能な三方弁としての機能を有している。

【0030】

駆動力伝達機構 9 は、主流路 7 1 の軸方向に沿って延在し、軸回りに回転自在に設置された弁棒 9 1 と、この弁棒 9 1 を回転駆動するセクタギヤ 9 2 と、弁棒 9 1 の一端部に設けられた弁体 8 の支持部材 9 3 と、弁体 8 を弁口 7 3 a に押圧させるべくセクタギヤ 9 2 を回転駆動するコイルスプリング（付勢手段） 9 4 とを備えている。

【0031】

弁棒 9 1 には、他端部の外周に、軸線に沿って平面状に形成された切欠 9 1 a が設けられている。

【0032】

セクタギヤ 9 2 は、扇形状に形成された金属板の円周部に、上記第 2 出力軸 5 のギヤ部 5

10

20

30

40

50

bと噛み合うギヤ部92aを有し、このギヤ部92aの回転中心位置に、弁棒91における切欠91aを有する部分の断面形状と合致する形状の貫通孔92bを有している。このセクタギヤ92は、貫通孔92bを弁棒91の他端部に嵌合することによって弁棒91とともに回転するようになっている。

【0033】

また、上記弁体8は、第1出力軸2を反時計方向（一方の側）ccwに回転した際に、ムービングプレート3、ピニオンプレート4、第2出力軸5、セクタギヤ92、弁棒91および支持部材93を順次介して旋回駆動され、一方の弁口72aに当接する第1のポジションに移動するようになっている。この場合、第1出力軸2は、弁体8が一方の弁口72aに当接した後、所定の角度回転してから、図示しないカムによってスイッチが切れることによりモータ1への電力の供給が絶たれ、これによって反時計方向ccwへの回転が停止するようになっている。この際、第1出力軸2は、上述したブレーキ機構によって、時計方向（他方の側）cwへの回転が阻止されることになり、弁体8は、弁口72aを閉塞した状態を維持することになる。また、上記スイッチが切れるまでの間に第1出力軸2からの回転力が増大し、この回転力に応じて板ばね43が弾性変形することから、この弾性変形量に基づく弾性力によって弁体8が弁口72aに押圧された状態になる。

【0034】

さらに、弁体8は、コイルスプリング94によって、弁口73aに当接する第2のポジションに移動するようにもなっている。すなわち、上記第1のポジションにおいて、上記クラッチが例えば電気信号に基づいて切られることにより、第1出力軸2が回転自由になることから、セクタギヤ92がコイルスプリング94の付勢力によって回転し、弁体8が他方の弁口73a側に移動するとともに、当該弁口73aに所定の弾性力をもって押圧された状態になるようになっている。

【0035】

上記のように構成されたクッション機構付きモータ1を備えたバルブ6においては、第1出力軸2が反時計方向ccwに回転することにより、第2出力軸5、セクタギヤ92等を介して弁体8が弁口72a側に移動する。そして、弁体8が弁口72aに当接した時点から第1出力軸2の回転力が急激に増大するとともに板ばね43の弾性変形量が増大する。このため、第1出力軸2と第2出力軸5との間には、第1出力軸2の回転力に応じた量の弾性角変位が生じる。すなわち、モータ1の出力軸の回りには十分大きな弾性角変位が生じることになる。そして、モータ1への電力の供給が絶たれることで、第1出力軸2の反時計方向ccwへの回転が停止するとともに、ブレーキ機構によって第1出力軸2の時計方向cwへの回転も不可能になる。これにより、第1出力軸2と第2出力軸5との間に十分大きな弾性角変位が保持される。

【0036】

このため、弁体8は、モータ1への電力が絶たれた後も、当該モータ1の出力軸の軸回りに生じた弾性角変位に基づく弾性力によって、弁口72aに押圧された状態になる。すなわち、弁体8が弾性力をもって弁口72aに当接した状態になる。したがって、弁口72a側から弁体8に向けて空気、水、作動油等の流体の圧力が作用するような場合でも当該流体が弁口72aから漏れるのを確実に防止することができる。

【0037】

また、弾性角変位を生じさせる板ばね43をU字状に湾曲したもので構成しているため、その板ばね43の厚さや、U字状に湾曲する深さ等を変更することによって、当該板ばね43のばね定数を容易に変更することができる。したがって、第1出力軸2と第2出力軸5との間に発生する弾性角変位量やこの弾性角変位量に基づいてセクタギヤ92側に出力される駆動力を容易に調整することができる。

【0038】

一方、弁体8を他方の弁口73a側に移動すべくコイルスプリング94が設けられていることから、クラッチを切った場合には、弁体8を他方の弁口73a側に移動して、当該弁口73aに押圧させることができる。したがって、他方の弁口73aにも弁体8を所定の

弾性力で密着させることができるので、当該弁口 7 3 a からの流体の漏れを確実に防止することができる。

【0039】

なお、上記実施の形態においては、板ばね 4 3 をピニオンプレート 4 に設け、係止部 3 3 をムービングプレート 3 に設けた例を示したが、板ばね 4 3 をムービングプレート 3 に設け、係止部 3 3 をピニオンプレート 4 に設けるように構成してもよい。

【0040】

また、係止部 3 3 の一方の面の側に板ばね 4 3 を設けることによって、第 1 出力軸 2 が反時計方向 c c w に回転した場合にのみ、第 1 出力軸 2 と第 2 出力軸 5 との間の軸回りに弾性角変位を生じさせるように構成したが、係止部 3 3 の他方の面の側に板ばね 4 3 を設けることによって、第 1 出力軸 2 が時計方向 c w に回転した場合にのみ、第 1 出力軸 2 と第 2 出力軸 5 との間の軸回りに弾性角変位が生じるように構成してもよい。ただし、この場合には、コイルスプリング 9 4 によるセクタギヤ 9 2 を回転する方向を上記とは逆にする必要がある。

10

【0041】

さらに、係止部 3 3 の一方の面および他方の面の双方の側に板ばね 4 3 を設けることによって、第 1 出力軸 2 が時計方向 c w に回転した場合にも反時計方向 c c w に回転した場合にも、第 1 出力軸 2 と第 2 出力軸 5 との間の軸回りに弾性角変位が生じるように構成してもよい。この場合には、上述したブレーキ機構として、第 1 出力軸 2 の回転を時計方向 c w にも反時計方向 c c w にも停止させる機能を有するものに変更する必要があるが、上述したコイルスプリング 9 4 を設置する必要がなくなる利点がある。

20

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 ～ 3 に記載のクッション機構付きモータによれば、第 1 伝達手段および第 2 伝達手段の少なくとも一方に、回転力によって弾性変形する弾性部材を設けているので、回転力の増大に応じて出力軸の回りに十分大きな弾性角変位を生じさせることができる。

【0043】

請求項 2 に記載のクッション機構付きモータによれば、第 1 伝達手段および第 2 伝達手段の一方に弾性部材を設け、他方に係止部材を設けているので、その一方に設けた弾性部材の弾性変形によって、出力軸の軸回りに十分大きな弾性角変位を生じさせることができる。

30

【0044】

請求項 3 に記載のクッション機構付きモータによれば、弾性部材を U 字状に湾曲する板ばねによって形成しているので、その板ばねの厚さや、作用線に対して U 字状に湾曲する深さ等を変更することによって、その板ばねのばね定数を容易に変更することができる。

【0045】

請求項 4 に記載のバルブによれば、第 2 出力軸から供給される回転力に基づく駆動力によって弁体を弁口に押圧するように構成されているので、弁体を弁口に押圧した状態において、第 2 出力軸の回りには第 1 出力軸に対して十分大きな弾性角変位が生じることになる。このため、モータへの電力の供給を停止するとともに、例えばブレーキ機構によって第 1 伝達手段より第 1 出力軸側を固定的に保持した場合には、弁体が十分大きな弾性角変位に基づく弾性力によって弁口に押圧された状態になる。すなわち、弁体が弁口に弾性力をもって密着した状態になる。したがって、弁口からの流体の漏れを確実に防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施の形態として示したクッション機構付きモータおよび当該モータを備えたバルブの要部分解斜視図である。

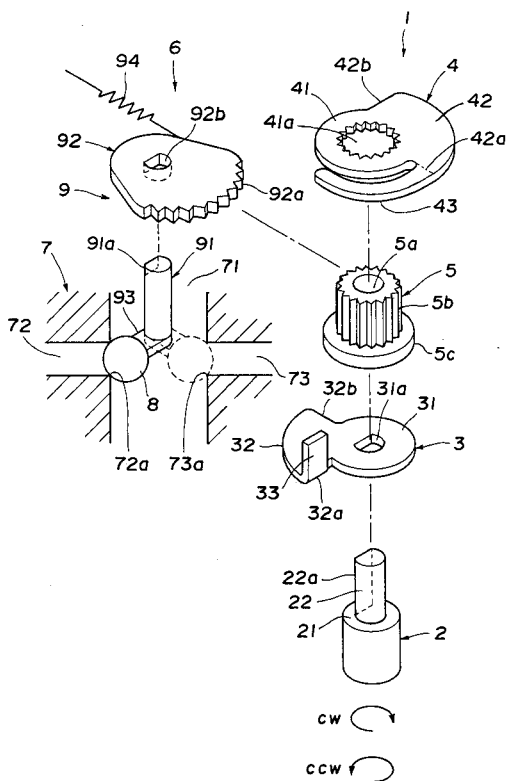
【図 2】同クッション機構付きモータおよび当該モータを備えたバルブの要部破断説明図である。

50

【符号の説明】

- 1 クッション機構付きモータ
- 2 第1出力軸
- 3 ムービングプレート（第1伝達手段）
- 4 ピニオンプレート（第2伝達手段）
- 5 第2出力軸（ピニオンギヤ）
- 6 バルブ
- 8 弁体
- 3 3 係止部（係止部材）
- 4 3 板ばね（弾性部材）
- 7 2 a、7 3 a 弁口

【図 1】



【図 2】

