

(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2005-240909

(P2005-240909A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 K 31/04

F 1 6 K 3/06

F 1 6 K 31/53

F I

F 1 6 K 31/04

F 1 6 K 3/06

F 1 6 K 31/53

テーマコード (参考)

3H053

3H062

3H063

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-51693 (P2004-51693)

(22) 出願日 平成16年2月26日 (2004.2.26)

(71) 出願人 391002166

株式会社不二工機

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

(74) 代理人 110000062

特許業務法人第一国際特許事務所

(72) 発明者 大内 共存

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

株式会社不二工機内

Fターム(参考) 3H053 AA25 BA04 BB02 CA01

3H062 AA07 BB30 CC02 DD01

3H063 AA05 BB32 DA14 DB36 FF01

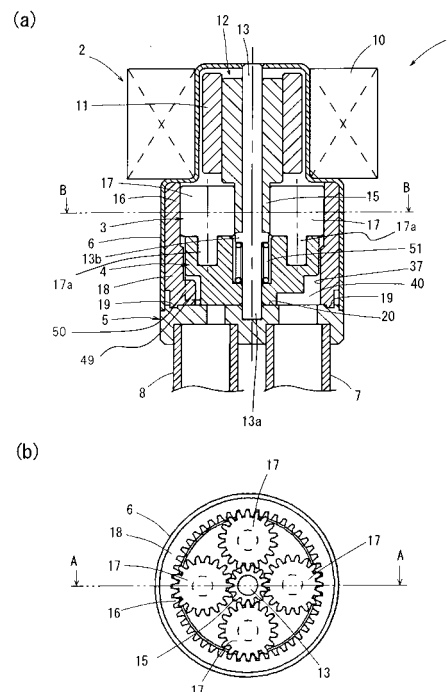
(54) 【発明の名称】 遊星歯車機構を用いた回転式電動弁

(57) 【要約】

【課題】 流量制御を行うためにステップングモータで弁体を回転させて弁開度を変更する回転式電動弁において、モータによって回転される弁体の回転角度分解能を向上して、弁開度の分解能を高める。

【解決手段】 回転式電動弁1のステップングモータ2の出力は、出力回転軸12から遊星歯車機構3を介することで減速された回転として弁体4に伝達される。ステップングモータ2の角度分解能が変わらなくても、遊星歯車機構3の減速作用によって弁体4の回転角分解能は高くなり、弁開度を高精度に制御することができる。弁体4の螺旋壁面43を持つ通路壁部42と弁座シート5のシート壁面20とで弁路40が形成されており、弁体4の回転によって、弁路40を通じて両弁口26, 27を繋ぐ流路断面積が変更され、全閉から全開までの弁開度を高精度に制御することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステッピングモータ及び当該ステッピングモータの出力回転によって回転することで弁開度を変更する弁体を備えている回転式電動弁において、前記ステッピングモータの出力回転軸の回転を遊星歯車機構を介することで減速して前記弁体に伝達することから成る回転式電動弁。

【請求項 2】

前記遊星歯車機構は、太陽歯車、当該太陽歯車を取り囲んで配置された固定内歯車、及び前記太陽歯車と前記固定内歯車との間に前記両歯車に噛み合い配置された遊星歯車を備えており、前記弁体が前記遊星歯車を自転可能に支持し且つ前記遊星歯車と共に公転する

10

【請求項 3】

前記弁体は前記出力回転軸の軸心を中心とし且つ前記遊星歯車と並列に整列した円柱体状に形成されており、前記弁体には前記遊星歯車に面する側の反対側においてシート壁面に流入出用の二つの弁口が開口して形成された弁座シートが添設されていると共に、前記弁体と前記弁座シートとの間には前記両弁口間を繋ぎ前記弁体の回転に応じて前記弁開度を全閉から全開の間で変更可能な周方向に延びる弁路が形成されていることから成る請求項 2 に記載の回転式電動弁。

【請求項 4】

前記両弁口は互いに大きさが異なる弁口として形成されており、前記弁体には、小さい方の前記弁口のみを閉鎖可能な閉鎖壁部と、前記閉鎖壁部に連なると共に前記弁座シートの前記シート壁面と協働して前記弁路を定める通路壁部とを備えており、前記通路壁部は、前記弁体の回転に伴って前記両弁口に対する相対位置が変更されることによって、前記弁路について定められる流路断面積を次第に変化させる形状を有していることから成る請求項 3 に記載の回転式電動弁。

20

【請求項 5】

前記太陽歯車は前記出力回転軸の一部に形成されており、前記固定内歯車は前記弁座シートに当接している筒本体の一部として形成されていることから成る請求項 2 に記載の前記回転式電動弁。

【請求項 6】

前記筒本体は前記弁体の周筒面に液密状に摺接する内周壁面を備えており、内周壁面は前記弁体の通路壁部及び前記弁座シートの前記シート壁面と共に協働して前記弁路を定めていることから成る請求項 5 に記載の前記回転式電動弁。

30

【請求項 7】

前記出力回転軸は前記弁体を貫通した端部において前記弁座シートに回転支持されており、前記弁体は前記出力回転軸との間に配置された付勢手段によって前記弁座シートに押し付けられていることから成る請求項 5 に記載の前記回転式電動弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、弁体を回転させるによって弁開度を変更可能な回転式電磁弁に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、全開から全閉までのどの弁口開度においても、正・逆の方向に流れにおいて略同一の流量特性を実現することができる回転式電動弁が提案されている（特許文献 1 参照）。この回転式電動弁によれば、弁本体側に形成された上弁座シートと下弁座シートとの間に弁体が配置され、両弁座シートの相対する上下位置にそれぞれ上弁口と底弁口を設け、弁体にはその回転位置に応じて上弁口と底弁口に連通可能な貫通孔が穿設されている。更に、弁体の上面分に貫通孔に連通してその断面積を順次変化させた円弧状溝を弁体の上下面の対応位置において断面積を一致させて形成されている。

50

【0003】

このように構成されている回転式電動弁は、弁体の回転角をステップングモータで制御することで、弁の全閉時には弁体のフラット部が弁底口及び上弁口を塞ぎ、全開時には弁体の貫通孔が弁底口及び上弁口と完全に一致して開口する。また、弁体を回転させて、弁底口及び上弁口に対して円弧状溝の形状を変更することにより、円弧状溝の断面積の大きさに応じて、全開時と全閉時との間の望みの流量が得られる。流れの方向がいずれであっても流圧が弁体に及ぼす力は略同一であるので、正逆流れの方向による流量のバラツキを抑制することが図られている。

【0004】

このような回転式電動弁においては、ステップングモータの出力部材であるロータの回転がロータに固着されている弁軸に直接に伝達されるので、電動弁の弁開度の分解能はステップングモータの回転角度分解能に直接に依存している。したがって、回転式電動弁においては、弁開度をステップングモータの回転角分解能以上に高精度に制御することには困難である。また、ステップングモータの回転角分解能を高めるにはロータの径を大きくして極数を多くすることが考えられるが、そうした対策では、モータの径を小さくすることが困難であるので、電動弁の大きさが必然的に大きくなる傾向がある。

【特許文献1】特開2002-295694号公報(段落[0010]~[0017]、図1~図3)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、流量制御を行うためにステップングモータで弁体を回転させて弁開度を変更する回転式電動弁において、モータによって回転される弁体の回転角度分解能を向上して、弁開度の分解能を高める点で解決すべき課題がある。

【0006】

この発明の目的は、モータの1回転を弁体の1回転に直に伝達する従来の回転式電動弁の分解能を直動ねじ式の電動弁の分解能にまで引き上げると共に、駆動源であるモータのコイルやロータを小型化することができる回転式電動弁を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、この発明による回転式電動弁は、ステップングモータ及び当該ステップングモータの出力回転によって回転することで弁開度を変更する弁体を備えている回転式電動弁において、前記ステップングモータの出力回転軸の回転を遊星歯車機構を介することで減速して前記弁体に伝達することから成っている。

【0008】

この回転式電動弁によれば、ステップングモータの出力回転軸の回転は、遊星歯車機構を介することで減速された回転として弁体に伝達される。遊星歯車機構は大きな減速比を得ることができる歯車減速機として機能するので、ステップングモータの角度分解能が変わらなくても、弁体の回転角分解能は減速の程度に応じて高くなり、弁開度を高精度に制御することが可能になる。

【0009】

この回転式電動弁において、前記遊星歯車機構は、太陽歯車、当該太陽歯車を取り囲んで配置された固定内歯車、及び前記太陽歯車と前記固定内歯車との間に前記両歯車に噛み合い配置された遊星歯車を備えており、前記弁体が前記遊星歯車を自転可能に支持し且つ前記遊星歯車と共に公転するキャリアとして用いられている。遊星歯車機構によって高い効率の減速機構が得られるが、構成部品が多くなる傾向があるので、回転式電動弁の構造の簡素化を図ることが望まれる。遊星歯車機構の遊星歯車を自転可能に支持し且つ遊星歯車と共に公転するキャリアそれ自体を弁体として用いることで、回転式電動弁の部品点数の減少を図り、構造の簡素化が可能となる。

【0010】

10

20

30

40

50

遊星歯車機構のキャリアを弁体として用いた上記回転式電動弁において、前記弁体は前記出力回転軸の軸心を中心とし且つ前記遊星歯車と並列に整列した円柱体状に形成されており、前記弁体には前記遊星歯車に面する側の反対側においてシート壁面に流入出用の二つの弁口が開口して形成された弁座シートが添設されていると共に、前記弁体と前記弁座シートとの間には前記両弁口間を繋ぎ前記弁体の回転に応じて弁開度を全閉から全開の間で変更可能な周方向に延びる弁路を形成することができる。電動弁の構造簡素化のため、弁開度を変更するために弁体を回転させる機構が配置される領域と、電動弁によって流量が制御される流体が流れる領域とを区分することが望まれる。円柱体状に形成した弁体の遊星歯車に面する側の反対側において、流入出用の二つの弁口が形成された弁座シートを添設することで、弁体と弁座シートとの間には、出力回転軸によって弁体が回転するとき

10

【0011】

弁体と弁座シートとの間に弁路が形成されている上記回転式電動弁において、前記両弁口は互いに大きさが異なる弁口として形成されており、前記弁体には、小さい方の前記弁口のみを閉鎖可能な閉鎖壁部と、前記閉鎖壁部に連なると共に前記弁座シートの前記シート壁面と協働して前記弁路を定める通路壁部とを備えており、前記通路壁部は、前記弁体の回転に伴って前記両弁口に対する相対位置が変更されることによって、前記弁路について定められる流路断面積を次第に変化させる形状を有することができる。弁体が回転するとき弁開度が全閉から全開の間で変更可能にする弁体と弁座シートの具体的な組合せ構造として、製造が容易になる簡単な構造が好ましい。そこで、弁座シートについては、シート壁面に開口する態様で互いに大きさが異なる二つの弁口を形成するだけの簡単な構造に構成することができる。また、弁座シートと組み合わせられる弁体についても、弁体には、弁体が回転するとき小さい方の弁口のみを閉鎖可能な大きさに形成した閉鎖壁部と、閉鎖壁部から連なると共に弁座シートのシート壁面と協働して弁路を定める通路壁部とを備える構造としたので、複雑な孔形状ではなく外側に開いた壁面のみの簡単な構造に構成することができる。弁体を回転するとき、通路壁部は両弁口に対する相対位置が変更され、弁路について定められる通路断面積、即ち、弁開度を全閉から全開までを含めて次第に変化させることができる。

20

【0012】

遊星歯車機構のキャリアを弁体として用いた上記回転式電動弁において、前記太陽歯車を前記出力回転軸の一部に形成し、前記固定内歯車を前記弁座シートに当接している筒本体の一部として形成することができる。太陽歯車を出力回転軸の一部とし、固定内歯車を筒本体の一部として形成することによって、部品点数の減少を図ることができ、構造を簡素化し、部品管理や組立て工数を減少することに有効である。

30

【0013】

固定内歯車を筒本体の一部として形成した上記回転式電動弁において、前記筒本体は前記弁体の周筒面に液密状に摺接する内周壁面を備えており、内周壁面は前記弁体の通路壁部及び前記弁座シートの前記シート壁面と共に協働して前記弁路を定めることができる。筒本体の内周壁面を弁体の周筒面を円筒面に形成することで、弁体が回転しても常に液密状に摺接させることができ、そうすることにより、内周壁面を弁体の通路壁部及び弁座シートのシート壁面と共に協働させて、弁路を定めることができる。

40

【0014】

太陽歯車と固定内歯車とを部品の一部として形成した上記回転式電動弁において、前記出力回転軸を前記弁体を貫通した端部において前記弁座シートに回転支持し、前記弁体を前記出力回転軸との間に配置された付勢手段によって前記弁座シートに押し付けて配置することができる。弁体を貫通した出力回転軸の端部を弁座シートに回転支持することで、弁座シートの軸支持との兼用を図って、出力回転軸の支持構造を簡素化することができる。また、弁体を出力回転軸との間に配置された付勢手段によって弁座シートに押し付けることによって、流体の流れの遮断や流量制御としての安定した弁機能を確保することがで

50

きる。

【発明の効果】

【0015】

この発明による回転式電動弁は、上記のように、遊星歯車機構を用いてステッピングモータの出力回転を減速した回転として弁体に伝達しているため、従来のような、モータの1回転が弁体の1回転に直に伝達されている構造と異なり、弁開度の分解能をモータの回転角分解能以上にすることが困難であるといった不都合を解消し、回転式電動弁の分解能を直動ねじ式の電動弁の分解能にまで引き上げることができる。また、遊星歯車機構を用いてステッピングモータの出力回転を減速して弁体に伝達しているため、減速による分解能の向上の効果が十分であれば、モータの極数を少なくしても弁体の回転を十分減速でき、駆動源であるステッピングモータのコイルやロータを小型化することができる回転式電動弁を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付した図面に基づいて、この発明による回転式電動弁に係る実施の形態をその実施例と共に詳細に説明する。図1はこの発明による回転式電動弁の一例を示す図であり、(a)図は(b)図の矢印A-Aで見た断面図、(b)図は(a)図の矢印B-Bで見た横断面図である。

【0017】

この発明による回転式電動弁(以下、簡単のため「電動弁」と略す。)1は、図1に示すように、ステッピングモータ2と、ステッピングモータの出力回転を減速する遊星歯車機構3と、流体が流入出する弁口(後述する二つの弁口26, 27)が形成されている弁座シート5と、弁開度を制御するため遊星歯車機構3によって減速された速度で回転されると共に弁座シート5と協働する弁体4とを備えている。弁座シート5は、弁体4の遊星歯車3に面する側の反対側において添設されている。電動弁1は内部全体を囲むハウジング6を備えており、ハウジング6に弁座シート5が取り付けられている。更に、弁座シート5には、各弁口26, 27に接続した流入出用の配管7, 8が取り付けられている。

20

【0018】

ステッピングモータ2は、ハウジング6の外側を取り巻くように設けられた電磁コイル10と、電磁コイル10が生じる電磁作用で回転力を受けるロータ11とから成っており、ロータ11には電動弁1の中心に一致する位置において出力回転軸12が固定されている。出力回転軸12は、中心軸13に回転自在に支持されている。

30

【0019】

遊星歯車機構3は、太陽歯車15と、太陽歯車15を取り囲んで配置された固定内歯車16と、太陽歯車15と固定内歯車16との間に両歯車15, 16に噛み合い配置された遊星歯車17とを備えている。太陽歯車15は、出力回転軸12の下部に形成されている。また、固定内歯車16は、ハウジング6に内嵌されている筒本体18の上部に、筒本体18の一部として形成されている。図示の例では、遊星歯車17は、4つ配置されている。太陽歯車15を出力回転軸12の一部とし、固定内歯車16を筒本体18の一部として形成することによって、電動弁1の部品点数の減少を図ることができ、構造の簡素化と共に部品管理や組立て工数の減少に寄与している。

40

【0020】

遊星歯車機構3において、弁体4は、遊星歯車17を回転自在に支持すると共に遊星歯車17と共に公転するためのキャリアとして用いられている。太陽歯車15と固定内歯車16とにおける兼用と合わせて、弁体4がキャリアを兼ねることにより、構成部品が多くなる傾向にある遊星歯車機構3を用いる電動弁の構造について一層の簡素化を図ることができる。弁体4の詳細については、特に図3を参照して後述する。

【0021】

弁座シート5は、筒本体18の端部を閉じるように組み付けられている。図2は、弁座シート5の一例を示す図であり、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は下面図、(

50

d) は側断面図である。図 2 に示すように、弁座シート 5 は全体として略円板形状を呈しており、弁体 4 側のシート壁面 20 は平坦面に形成されている。シート壁面 20 には、その中心において、中心軸 13 の先端部 13a (図 1(a)) が嵌入可能な軸受穴 22 が形成されており、一方の端部がハウジング 6 に溶着にて固定され、出力回転軸 12 を回転支持することができる。弁体 4 を貫通した中心軸 13 の先端部 13a を弁座シート 5 に固定支持することで、弁体 4 の支持構造を簡単化することができる。弁座シート 5 の周縁部には溝 23 が形成されており、図 1(a) に示すように、ハウジング 6 の端部が溝 23 にいんろう嵌合可能である。また、弁座シート 5 のシート壁面 20 には複数の係合穴 30 が形成されており、筒本体 18 はシート壁面 20 に当接すると共に突起 19 が係合穴 30 に係合することで弁座シート 5 に対して回り止めされている。弁座シート 5 のシート壁面 20 とは反対側の壁面 21 には、配管 7, 8 が嵌入される取り付け穴 24, 25 が形成されている。

10

【0022】

弁座シート 5 には、軸受穴 22 を直径方向に挟んだ対称位置において、断面積の大きさが異なる二つの貫通した流入出用の弁口 26, 27 が形成されている。弁口 26, 27 は、シート壁面 20 において流路として開口しており、壁面 21 側においてはそれぞれ取り付け穴 24, 25 内に開口している。

【0023】

図 3 は弁体 4 の図であり、(a) は上面図、(b) は側面図、(c) は正面図、(d) は下面図、(e) は断面図である。弁体 4 は、遊星歯車側に第 1 壁面 31 を、またその反対側に第 2 壁面 32 を備えており、第 1 壁面 31 及び第 2 壁面 32 は中心軸 13 の軸線に直交する平坦面に形成されている。第 1 壁面 31 には、その中心位置において中心軸 13 が挿通される中心孔 33 が貫通形成されている。中心孔 33 の上側には第 1 壁面 31 に開口する同心大径のざぐり部 34 が形成されており、ざぐり部 34 には、中心軸 13 の鏝部 13b との間に中心軸 13 を取り囲むように、付勢手段としてのばね (圧縮ばね) 51 が配置されている。ばね 51 は、ざぐり部 34 において弁体 4 に作用して、弁体 4 を弁座シート 5 に向かって押し付ける力を及ぼしている。したがって、弁体 4 の第 2 壁面 32 は、弁座シート 5 のシート壁面 20 に面接触し、流体の流れの遮断や流量制御としての安定した弁機能を確保することができる。また、弁体 4 の第 1 壁面 31 には、各遊星歯車 17 の回転軸 17a を回転自在に軸支持する軸受穴 35 が周方向に 90 度毎に隔置した位置に形成されている。

20

30

【0024】

弁体 4 に備わる周筒面 36 は、筒本体 18 の筒状の内周壁面 37 に液密状に摺接している。また、内周壁面 37 は、弁体 4 の後述する各壁部と共に協働して後述する弁路 40 を定めることができる。

【0025】

弁体 4 は、中心軸 13 を中心とし且つ遊星歯車 17 と並列に整列した概略円柱体状に形成されている。弁体 4 と弁座シート 5 との間には、流路及び弁口 26, 27 との間を繋ぐ弁路 40 が形成されている。弁路 40 は、弁体 4 と弁座シート 5 との周方向に延びており、出力回転軸 12 によって弁体 4 が回転されるときにその回転角度に応じて弁開度を全閉から全開の間で変更可能である。弁体 4 によって、弁開度を変更するために弁体を回転させる機構が配置される一側 (上側) の領域と、電動弁 1 によって流量が制御される液体が流れる他側 (下側) の領域とで機能が明確に分担されるので、電動弁 1 の構造の簡素化が図られる。

40

【0026】

弁体 4 の弁座シート 5 に面する側においては、中心孔 33 周りに環状に延びる第 2 壁面 32 に小さい方の弁口 27 のみを閉鎖可能な閉鎖壁部 41 が繋がって延びている。閉鎖壁部 41 は、第 2 壁面 32 から外側に扇状に広がっており、弁口 27 を覆う位置にきたときに、弁口 27 を完全に閉鎖することができる。第 2 壁面 32 の周りには、扇状の閉鎖壁部 41 から連続して延びる通路壁部 42 が形成されている。通路壁部 42 は、閉鎖壁部 41

50

から螺旋状に次第に立ち上がる螺旋壁面 4 3 と、螺旋壁面 4 3 の最上部に連なり且つ閉鎖壁部 4 1 と平行な段壁面 4 4 と、第 2 壁面 3 2 と螺旋壁面 4 3 との間において延び且つ展開したときに楔形状を呈する内側周壁面 4 5 と、螺旋壁面 4 3 の外側で交差し内側周壁面 4 5 と平行に延びる外側周壁面 4 6 と、周筒面 3 6 と外側周壁面 4 6 との間に延びており且つ両面に交差する最外側の環状壁面 4 7 とから成っている。これらの壁面 4 3 ~ 4 7 から成る通路壁部 4 2 は、弁座シート 5 のシート壁面 2 0、及び筒本体 1 8 の内周壁面 3 7 と協働して弁路 4 0 を定めている。

【0027】

弁口 2 6, 2 7 は互いに大きさが異なっているので、弁体 4 が回転するとき、閉鎖壁部 4 1 は弁口 2 7 を閉鎖可能であるが、弁口 2 6 については閉鎖することはない。弁体 4 の回転に伴って、通路壁部 4 2 の特に螺旋壁面 4 3 の構造に基づいて、弁口 2 7 に対する相対位置が変更されるので、弁路 4 0 について定められる流路断面積が次第に変化する。流路断面積の変化によって、電動弁 1 の弁開度が変更される。弁体 4 には、閉鎖壁部 4 1 に対応してその外側位置に係止部 4 9 が形成されており、筒本体 1 8 に形成されているストッパ 5 0 と当接するとき弁体 4 の回転を規制する。

10

【0028】

図 4 には、この発明による電動弁 1 の弁作用を説明する模式的な展開図と断面図とが示されている。図 4 (a) 及び (b) は係止部 4 9 がストッパ 5 0 と当接した電動弁 1 の全閉状態を示す図である。弁座シート 5 の弁口 2 6 は螺旋壁面 4 3 から離れているために弁路 4 0 に通じているが、弁体 4 の閉鎖壁部 4 1 が弁口 2 7 を完全に閉鎖している。弁体 4 は付勢手段であるばね 5 1 によって弁座シート 5 に押し付けられているので、電動弁 1 の全閉状態が維持される。図 4 (c) 及び (d) は、全閉状態から弁体 4 が順次回転したときの状態を示す図である。弁体 4 が回転すると、閉鎖壁部 4 1 は弁口 2 7 から離れるので、弁体 4 の回転角度に応じて弁口 2 7 は弁路 4 0 に通じる程度、即ち、弁開度が次第に大きくなる。図 4 (e) 及び (f) は、閉鎖壁部 4 1 が、弁口 2 6 が存在する角度位置に到達したときの状態を示す図である。図 4 (g) 及び (h) は、更に弁体 4 が回転して、係止部 4 9 がストッパ 5 0 の反対側から当接した弁口 2 7 の全開状態を示す図である。

20

【0029】

弁機能を得るための構造として、弁座シート 5 については、平坦なシート壁面 2 0 と、互いに径の異なる弁口 2 6, 2 7 とを形成するのみであるので、構造が簡単になる。また、弁体 4 についても、平坦な閉鎖壁部 4 1、並びに環状壁面 4 7 及び段壁面 4 4 と、周壁面としての内側周壁面 4 5 及び外側周壁面 4 6 と、螺旋壁面 4 3 とから成る通路壁部 4 2 から成る構造であるので、複雑な孔形状ではなく、いずれも外側に開いた壁面のみの簡単な面構造である。したがって、弁開度が全閉から全開の間で変更可能にする弁体 4 と弁座シート 5 の具体的な組合せ構造として、面の形成のみによって製造が容易になる簡単な構造とすることができる。

30

【0030】

このように、ステッピングモータ 2 の出力回転によって弁体 4 を回転するとき、通路壁部 4 2 は弁口 2 7 に対する相対位置が変更され、弁路 4 0 について定められる通路断面積、即ち、弁開度を全閉から全開までを含めて次第に変化させて、流量を変更することができる。回転式の弁体 4 を備えている電動弁 1 において、ステッピングモータ 2 の出力回転軸 1 2 の回転は遊星歯車機構 3 を介することで減速された回転として弁体 4 に伝達されるが、遊星歯車機構 3 は大きな減速比を得ることができる歯車減速機として機能しているので、ステッピングモータ 1 2 の出力回転の角度分解能が変わらなくても、弁体 4 の回転角分解能は減速の程度に応じて高くなり、弁開度を高精度に制御することができる。また、減速による分解能の向上の効果が十分であれば、ステッピングモータ 2 として電極数が少なくそれだけ高速で回転する小型のモータを使用することもできる。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】この発明による回転式電動弁の一例を示す図であり、(a) は (b) の矢印 A -

50

A で見た縦断面図、(b) は (a) の矢印 B - B で見た横断面図。

【図 2】図 1 に示す回転式電動弁に用いられる弁座シートの図であって、(a) は正面図、(b) は上面図、(c) は下面図、(d) は縦断面図。

【図 3】図 1 に示す回転式電動弁に用いられる弁体の図であって、(a) は正面図、(b) は側面図、(c) は上面図、(d) は下面図、(e) は縦断面図。

【図 4】図 1 に示す回転式電動弁の作動を説明するため、弁体と弁座シートを周方向に展開して示す説明図。

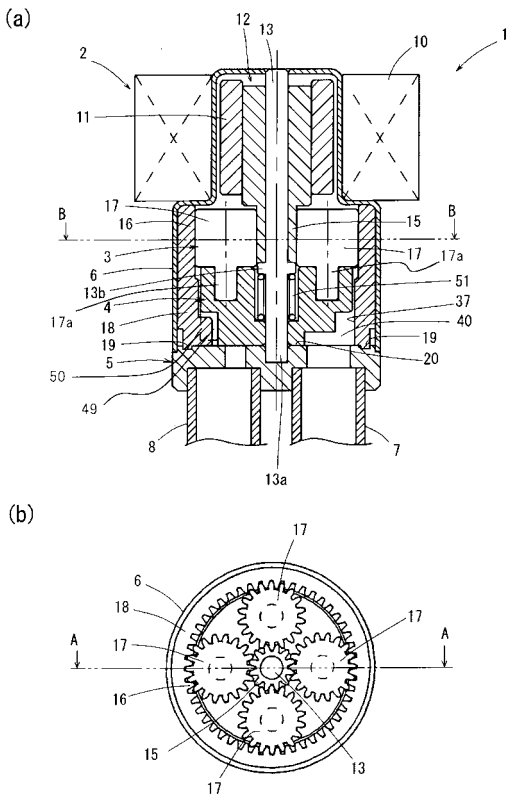
【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

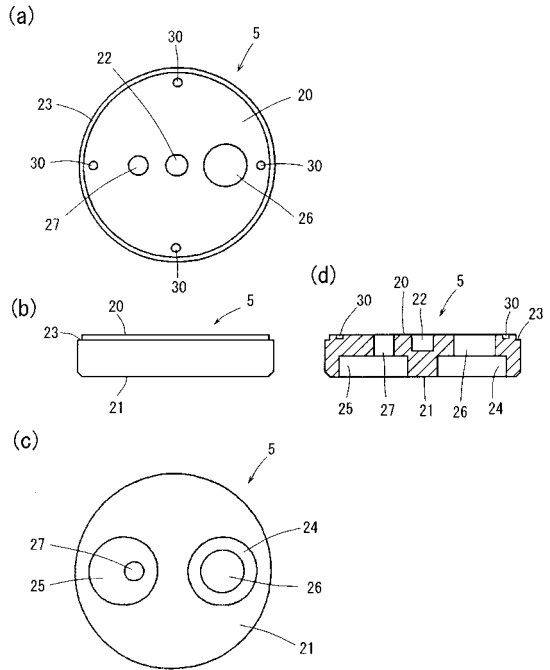
1	回転式電動弁	10
2	ステッピングモータ	
3	遊星歯車機構	
4	弁体	
5	弁座シート	
6	ハウジング	
7, 8	配管	
10	電磁コイル	
11	ロータ	
12	出力回転軸	
13	中心軸	20
13 a	先端部分	
13 b	鏢部	
15	太陽歯車	
16	固定内歯車	
17	遊星歯車	
17 a	回転軸	
18	筒本体	
19	突起	
20	シート壁面	
22	軸受穴	30
23	溝	
24, 25	取り付け穴	
26, 27	弁口	
30	係合穴	
31	第 1 壁面	
32	第 2 壁面	
33	中心孔	
34	ざぐり部	
35	軸受穴	
36	周筒面	40
37	内周壁面	
40	弁路	
41	閉鎖壁部	
42	通路壁部	
43	螺旋壁面	
44	段壁面	
45	内側周壁面	
46	外側周壁面	
47	環状壁面	
49	係止部	50

- 50 ストップバ
- 51 ばね

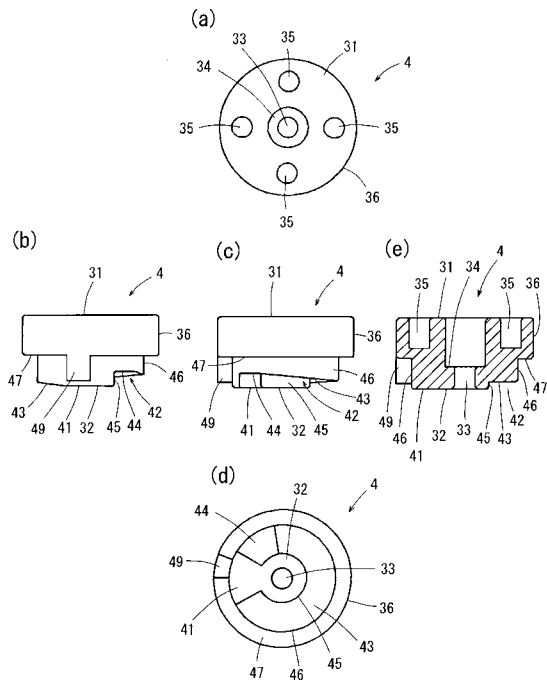
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

