世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6
H02K 37/24

A1

(11) 国際公開番号 WO99/44275

(43) 国際公開日 1999年9月2日(02.09.99)

(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00735

(22) 国際出願日 1998年2月24日(24.02.98)

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
三菱電機株式会社
(MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]
〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
横山 永(YOKOYAMA, Hisashi)[JP/JP]
三宅俊彦(MIYAKE, Toshihiko)[JP/JP]
〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目6番2号
三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo, (JP)
(74) 代理人
弁理士 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.)
〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目5番1号
霞が関IHFビル4階 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

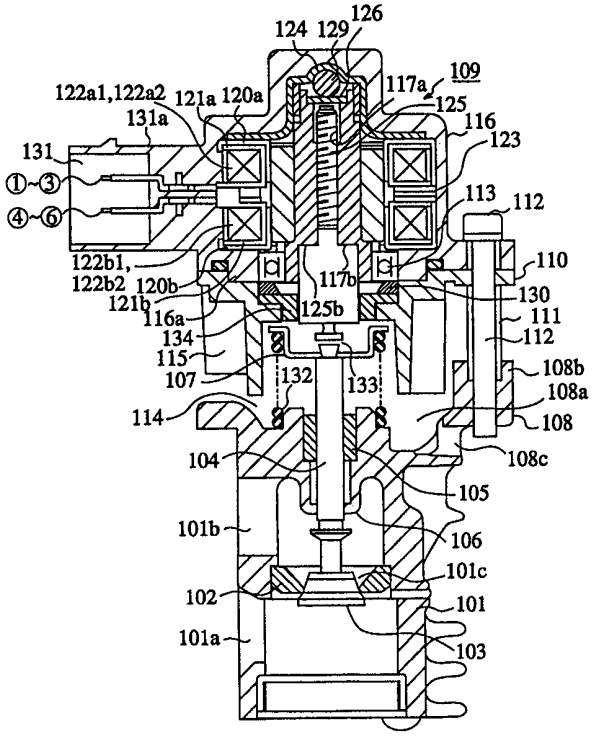
添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **MOTORIZED FLOW RATE CONTROL VALVE**

(54)発明の名称 電動式流量制御弁

(57) Abstract

On one end of a rotor and a face opposite to that end, there are provided holding sections having a function to center a ball to be held between them and thereby to dispense with a sleeve bearing, and a boss, protruding from a motor housing toward a motor holder, to position and hold a bearing, is provided integrally with the motor housing, thereby enhancing accuracy of rotor-stator alignment, a simplifying bearing structure for the motor and improving shaft aligning accuracy.



(57)要約

ロータの一端と該端の対向面とに、両者間に保持すべきボールのセンタリング機能を有する保持部を設け、スリーブベアリングを不要とし、モータハウジングからモータホルダ側に突出して、ベアリングを位置決め保持するボスを前記モータハウジングと一体に設け、ロータとステータの軸合わせ精度を高め、モータの軸受け構造を簡略化し軸合わせ精度を高めたものである。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CR コスタ・リカ
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
DM ドミニカ
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサオ
GR ギリシャ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TZ タンザニア
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴースラビア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明　細　書

電動式流量制御弁

技術分野

この発明は、内燃機関の排気ガスのＮＯｘ等の低減を目的とした排気ガス再循環制御装置等に用いられる電動式流量制御弁に関するものである。

背景技術

第１図は排気ガス再循環制御装置を示す構成図である。第１図において、１は内燃機関であるエンジン、２はエンジン１に吸入される空気を流通させる吸気管、３は吸気管２から分岐して各気筒に空気を流通させるインテークマニホールド、４は吸気管２の上流側に設けられたエアクリーナ、５は吸気管２内に設けられ燃料を噴射するインジェクタであり、上記エアクリーナ４を通って吸気管２内に流入した空気は、インジェクタ５により供給される燃料とともにエンジン１内に吸入される。

６はエンジン１に吸入される吸気量を変化させるスロットル弁、７はスロットル弁６をバイパスする流路であるバイパス通路に設けられたアイドル回転速度制御弁である。エンジン１に吸入された混合気は図示しない点火プラグにより燃焼され、燃焼後の排気ガスは排気管８を通って三元触媒からなる浄化装置９で浄化され大気中に放出される。１０は流路である排気ガス還流路に配設され流路中の排気ガスの流量を制御するステッパモータ型の電動式流量制御弁である。

１１は電子式制御ユニットであって、スロットル弁６の開度を検出するスロットル開度センサ１２、吸気管２内の圧力を検出する圧力センサ

１３、エンジン１の冷却水温を検出する水温センサ１４、および点火コイル１５とイグナイタ１６からなる点火装置等の運転状態検出手段から得られた情報に基づいて電動式流量制御弁１０に制御信号を発生する。

第２図は上記の電動式流量制御弁１０を示す構成図である。２１はエンジン１の排気管８に連通する入力ポート２１ａと、エンジン１の吸気管２に連通する出力ポート２１ｂと、入力ポート２１ａと出力ポート２１ｂとの間の流路である還流流路２１ｃとを有する弁ハウジング、２２は弁ハウジング２１の還流流路２１ｃ内に設けられたバルブシート、２３はバルブシート２２の開口を開閉する弁体、２４は一端に弁体２３が取り付けられ、往復動して弁体２３を開、閉の位置に移動させる弁棒としてのバルブシャフト、２５は弁ハウジング２１に取り付けられたバルブシャフト２４の軸受けとなるブッシュ、２７は弁ハウジング２１から外方に突出するバルブシャフト２４の他端に取り付けられたスプリングホルダである。

２８は弁ハウジング２１からバルブシャフト２４が突出する側に、例えば鋳鉄により、ハウジング２１と一体的に形成されたブラケットである。このブラケット２８は、ステッピングモータ２９側が切頭円錐形の凹状に窪んだ（以下、凹状部２８ａという）、一定高さのカップ形状をしたものである。

そして、ブラケット２８のステッピングモータ２９側には、このステッピングモータ２９がモータホルダ３０を介して、間隔保持部材３１と取付ネジ３２で取り付けられるフランジ部２８ｂが形成されている。このフランジ部２８ｂは、その断面サイズが、ステッピングモータ２９を支持できる強度上必要最小限のサイズ、またはこれよりやや大きいサイズ（例えば、面積が強度上必要とされる面積の２倍程度となるサイズ）である。

また、このフランジ部２８ｂの周りには、凹状部２８ａに連通する開口穴２８ｃが形成されている。そして、ブラケット２８の弁ハウジング２１側には、バルブシャフト２４で、ブッシュ２５内を上下動する範囲内にデポジットの付着を防止するホルダ部２６が形成されている。

上記モータホルダ３０は熱伝導率のよい材料から構成されており、中空下部中心部に下ベアリング３３が取り付けられ、弁ハウジング側に該弁ハウジングとの間に隙間３４を形成する長さの放熱フィン３５を一体に形成しており、この構成によって、排気ガスの高熱がステッピングモータ２９側に伝わることを低減する。

つぎに、ステッピングモータ２９の構成について説明する。３６は中空のモータハウジング、３７はロータであり、その上部はボール４９とスリーブベアリング３８で、下部は下ベアリング３３で回動自在に支持され、外周部にマグネット３９が取り付けられている。このロータ３７の中心部は上下方向に向かって中空になっており、内面にネジ部３７ａが形成されている。

４０ａ，４０ｂはモータハウジング３６の内部に、ロータ３７のマグネット３９に対向するように取り付けられ、内部にボビン４１ａ，４１ｂが収納されている上、下ヨーク、４２ａ，４２ｂはボビン４１ａに巻回されたコイル、４２ｂ１，４２ｂ２はボビン４１ｂに巻回されたコイル、４３は上、下のヨーク４０ａ，４０ｂを磁気的に分離するプレート、４４はモータハウジング３６の成形時に樹脂材がロータ挿入部内に侵入するのを防止するために該モータハウジング３６内の上部に設けた侵入防止板、４５はロータ３７の内部のネジ部３７ａに螺合した状態で支持され、モータホルダ３０から下方に突出し先端部が上、下に移動してバルブシャフト２４に押圧するアクチュエータロッドである。

このアクチュエータロッド４５は該アクチュエータロッドの軸受けと

ともに回転防止作用を有するモータブッシュ５４によって回転が阻止されているため、ロータ３７の回転によって上下動する。また、このアクチュエータロッド４５には、ロータ３７のストッパ部３７ｂに係脱するストッパ部４５ｂが設けられており、所定量以上の上方への移動が規制されている。４６はロータ３７の上端に設けた凹部３７ｃ内に組み付けたプレート、４７はロータ３７の軸線上において侵入防止板４４に形成した凹部であり、プレート４６に乗せたボール４９のセンターリングを行う。

５０は下ベアリング３３に予圧を与えるためのＳＰＬワッシャ、５１は各コイルにパルス電流を供給するコネクタである。このコネクタ５１は、第４図に示すように、コイル４２ａ１，４２ａ２，４２ｂ１，４２ｂ２に電気的に接続されるターミナル①～⑥と、コネクタハウジング５１ａとから構成される。そして、上記ターミナル①，③，④，⑥と接地間にはスイッチングトランジスタＴｒ１～Ｔｒ４が接続され、コイル４２ａ１，４２ａ２の一端が接続されたターミナル②、コイル４２ｂ１，４２ｂ２の一端が接続されたターミナル⑤は、スイッチＳＷを介して電源供給端子＋Ｂに接続されている。なお、上記コネクタハウジング５１ａとモータハウジング３６とは樹脂材により一体に形成されている。５２はスプリングホルダ２７とブラケット２８との間に介在させたコイルスプリングであり、スプリングホルダ２７を介してバルブシャフト２４を図中上方に付勢し、弁体２３を閉じ状態に保持する。この閉じ状態時、バルブシャフト２４とアクチュエータロッド４５との間には隙間５３が形成され、弁体２３は確実に閉じ状態に保持される。

つぎに、この電動式流量制御弁の動作について説明する。駆動源としてのステッピングモータ２９は、ロータ３７がくるくる回ることはなく、１回転程度しか回らない。そこで、まず、上側コイル４２ａ１，４２

ａ２に上から見て反時計回りに通電すると、コイル上面がＮ極、コイル下面がＳ極になり、ステータはＮ極になる。同様に下側コイル４２ｂ１，４２ｂ２にも通電し、ステータに磁極を発生させる。ロータ３７にはＳ極，Ｎ極に細かく分けたマグネットが構成されているため、上記ステータの中で安定する位置まで回転する。実際には、第４図に示すように、位相（ＰＨＡＳＥ）を順次変化させることにより、１ステップづつ回転する。例えば、弁体２３を開くときは、位相を０→１→２→３→０→１で、弁体２３を閉じるときは、位相を０→３→２→１→０→３と変化させる。そして、ロータ３７のネジ部３７ａに螺合するアクチュエータロッド４５は、ロータ３７の回転に従って、例えば図中下方に移動してブラケット２８とスプリングホルダ２７との間に縮設したコイルスプリング５２の弾性力に反してバルブシャフト２４を下方に移動させ、弁体２３を開かせる。このことにより、弁ハウジング２１の入力ポート２１ａ側の高温のエンジン排気ガスは、その流量を弁体２３で制御されつつ、還流流路２１ｃを通って出力ポート２１ｂ側に移動する。

また、上記コイル４２ａ１，４２ａ２，４２ｂ１，４２ｂ２に対する通電位相順序を変えれば、ステータの発生磁極が反転するため、ロータ３７は上記とは反対方向に回転する。このロータ３７の回転方向に従って、アクチュエータロッド４５は図中上向きに移動する。このため、バルブシャフト２４はコイルスプリング５２によって図中上向きに移動し、弁体２３を閉じさせる。そして、ストッパ部４５ｂがロータ３７のストッパ部３７ｂに当たると、アクチュエータロッド４５の移動は停止される。

従来の電動式流量制御弁は以上のように構成されているので、ロータ３７のセンターリングは、ロータ３７の端面に設けたプレート４６とモータハウジング３６との間に設けたボール４９を受ける侵入防止板４４

の凹部４７とスリーブベアリング３８とで行なっているため、部品数が多く、組立が面倒であると共にスリーブベアリング３８は高価であるためコストアップになるという課題があった。

また、モータ軸の他端側を受けるベアリングの位置決めをモータホルダのボス部で行っているため、モータホルダのボス部とモータハウジングとの位置決め（同軸度）の精度を上げる必要があるという課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、スリーブベアリングを不要として、部品点数の削減とコスト低減を図ることを目的とする。また、ベアリングの位置決め精度を容易に上げることが可能とすることを目的とする。

発明の開示

この発明は、モータの作動によりアクチュエータロッドを往復動させ、常時閉じ方向に付勢されたバルブシャフトを前記アクチュエータロッドで押し動かして弁体を開く電動式流量制御弁において、ロータの一端と該端の対向面とに、両者間に保持すべきボールのセンタリング機能を有する保持部を設けたもので、スリーブベアリングを廃止することができる。この結果、フリクションの低減およびコストの低減を図ることができる。

また、この発明は、モータの作動によりアクチュエータロッドを往復動させ、常時閉じ方向に付勢されたバルブシャフトを前記アクチュエータロッドで押し動かして弁体を開く電動式流量制御弁において、モータハウジングからモータホルダ側に突出して、ベアリングを位置決め保持するボスを前記モータハウジングと一体に設けたことにより、モータハウジングとの軸合わせ精度を容易に上げることができる。

また、この発明は、モータの作動によりアクチュエータロッドを往復動させ、常時閉じ方向に付勢されたバルブシャフトを前記アクチュエータロッドで押し動かして弁体を開く電動式流量制御弁において、ロータの一端と該端の対向面とに、両者間に保持すべきボールのセンタリング機能を有する保持部を設け、モータハウジングからモータホルダ側に突出して、ベアリングを位置決め保持するボスを前記モータハウジングと一体に設けたことにより、スリーブベアリングを廃止し、ロータとステータの軸合わせ精度を容易に上げることができる。

図面の簡単な説明

第１図は排気ガス再循環制御装置を示す構成図、第２図は従来の電動式流量制御弁の縦断面図、第３図はモータコイルの接続図、第４図はコイルに対する通電位相図、第５図はこの発明の実施の形態１による電動式流量制御弁の正面図、第６図はこの発明の実施の形態１による電動式流量制御弁の背面図、第７図はこの発明の実施の形態１による電動式流量制御弁の右側面図、第８図はこの発明の実施の形態１による電動式流量制御弁の平面図、第９図は第８図Ⅶ－Ⅶ線に沿う縦断面図、第１０図はロータの拡大縦断面図、第１１図はこの発明の実施の形態２による電動式流量制御弁の縦断面図、第１２図はこの発明の実施の形態３による電動式流量制御弁の縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従ってこれを説明する。

実施の形態１．

第５図から第１０図はこの発明の実施の形態１による電動式流量制御弁を示す図であり、１０１はエンジン１の排気管８に連通する入力ポート１０１ａと、エンジン１の吸気管２に連通する出力ポート１０１ｂと、入力ポート１０１ａと出力ポート１０１ｂとの間の流路である還流流路１０１ｃとを有する弁ハウジング、１０２は弁ハウジング１０１の還流流路１０１ｃ内に設けられたバルブシート、１０３はバルブシート１０２の開口を開閉する弁体、１０４は一端に弁体１０３が取り付けられ、往復動して弁体１０３を開、閉の位置に移動させる弁棒としてのバルブシャフト、１０５は弁ハウジング１０１に取り付けられたバルブシャフト１０４の軸受けとなるブッシュ、１０７は弁ハウジング１０１から外方に突出するバルブシャフト１０４の他端に取り付けられたスプリングホルダである。

１０８は弁ハウジング１０１からバルブシャフト１０４が突出する側に、例えば鋳鉄により、ハウジング１０１と一体的に形成されたブラケットである。このブラケット１０８は、ステッピングモータ１０９側が切頭円錐形の凹状に窪んだ（以下、凹状部１０８ａという）、一定高さのカップ形状をしたものである。

そして、ブラケット１０８のステッピングモータ１０９側には、このステッピングモータ１０９がモータホルダ１１０を介して、間隔保持部材１１１と取付ネジ１１２で取り付けられるフランジ部１０８ｂが形成されている。このフランジ部１０８ｂは、その断面サイズが、ステッピングモータ１０９を支持できる強度上必要最小限のサイズ、またはこれよりやや大きいサイズ（例えば、面積が強度上必要とされる面積の２倍程度となるサイズ）である。

また、このフランジ部１０８ｂの周りには、凹状部１０８ａに連通する開口穴１０８ｃが形成されている。そして、ブラケット１０８の弁ハ

ウジング１０１側には、バルブシャフト１０４で、ブッシュ１０５内を上下動する範囲内にデポジットの付着を防止するホルダ部１０６が形成されている。

上記このモータホルダ１１０は熱伝導率のよい材料から構成されており、中空下部中心部に下ベアリング１１３が取り付けられ、弁ハウジング側に該弁ハウジングとの間に隙間１１４を形成する長さの放熱フィン１１５を一体に形成しており、この構成によって、排気ガスの高熱がステッピングモータ１０９側に伝わることを低減する。

つぎに、ステッピングモータ１０９の構成について説明する。１１６は中空のモータハウジング、１１７はロータであり、その上部はボール１２９で、下部は下ベアリング１１３で回動自在に支持され、外周部にマグネット１１９が取り付けられている。このロータ１１７の中心部は上下方向に向かって中空になっており、内面にネジ部１１７ａが形成されている。

１２０ａ，１２０ｂはモータハウジング１１６の内部に、ロータ１１７のマグネット１１９に対向するように取り付けられ、内部にボビン１２１ａ，１２１ｂが収納されている上、下ヨーク、１２２ａ１，１２２ａ２はボビン１２１ａに巻回されたコイル、１２２ｂ１，１２２ｂ２はボビン１２１ｂに巻回されたコイル、１２３は上、下のヨーク１２０ａ，１２０ｂを磁気的に分離するプレート、１２４はモータハウジング１１６の成形時に樹脂材がロータ挿入部内に侵入するのを防止するために該モータハウジング１１６内の上部に設けた侵入防止板、１２５はロータ１１７の内部のネジ部１１７ａに螺合した状態で支持され、モータホルダ１１０から下方に突出し先端部が上、下に移動してバルブシャフト１０４に押圧するアクチュエータロッドである。

このアクチュエータロッド１２５は該アクチュエータロッドの軸受け

とともに回転防止作用を有するモータブッシュ１３４によって回転が阻止されているため、ロータ１１７の回転によって上下動する。また、このアクチュエータロッド１２５には、ロータ１１７のストッパ部１１７ｂに係脱するストッパ部１２５ｂが設けられており、所定量以上の上方への移動が規制されている。１２６はロータ１１７の上端に設けたプレートであり、上記プレート１２６と侵入防止板１２４にはボール１２９のセンターリング機能を有する保持部１２６ａと１２４ａが対向して形成されている。

１３０はベアリング１１３に予圧を与えるためのＳＰＬワッシャ、１３１は各コイルにパルス電流を供給するコネクタである。このコネクタ１３１は、前記第２図に示すように、コイル１２２ａ１，１２２ａ２，１２２ｂ１，１２２ｂ２および電源供給端子＋Ｂに電気的に接続されたターミナル①～⑥と、コネクタハウジング１３１ａとから構成される。１３２はスプリングホルダ１０７とブラケット１０８との間に介在させたコイルスプリングであり、スプリングホルダ１０７を介してバルブシャフト１０４を図中上方に付勢し、弁体１０３を閉じ状態に保持する。この閉じ状態時、バルブシャフト１０４とアクチュエータロッド１２５との間には隙間１３３が形成され、弁体１０３は確実に閉じ状態に保持される。

つぎに、この電動式流量制御弁の動作について説明する。コイル１２２ａ１，１２２ａ２，１２２ｂ１，１２２ｂ２に対する通電位相を前記第３図に示すように、順次変化させることにより、ロータ１１７は１ステップづつ回転する。

この場合、ロータ１１７の下部はベアリング１１３で支持され、上部はセンタリング機能を有する保持部１２６ａと１２４ａに保持されたボール１２９で支持されるため、ロータ上部にスリーブベアリングを設け

なくてもロータ１１７は円滑に回転することができる。

上記ロータ１１７の回転により、このロータ中心部のネジ部１１７ａに螺合するアクチュエータロッド１２５は、例えば図中下方に移動してブラケット１０８とスプリングホルダ１０７との間に縮設したコイルスプリング１３２の弾性力に反してバルブシャフト１０４を下方に移動させ、弁体１０３を開かせる。このことにより、弁ハウジング１０１の入力ポート１０１ａ側の高温のエンジン排気ガスは、その流量を弁体１０３で制御されつつ、還流流路１０１ｃを通って出力ポート１０１ｂ側に移動する。

また、上記コイル１２２ａ１，１２２ａ２，１２２ｂ１，１２２ｂ２に対する通電位相順序を上記と反対に変えれば、ステータの発生磁極が反転するため、ロータ１１７は上記とは反対方向に回転する。このロータ１１７の回転方向に従って、アクチュエータロッド１２５は図中上向きに移動する。このため、バルブシャフト１０４はコイルスプリング１３２によって図中上向きに移動し、弁体１０３を閉じさせる。そして、ストッパ部１２５ｂがロータ１１７のストッパ部１１７ｂに当たると、アクチュエータロッド１２５の移動は停止される。

以上のように、この実施の形態１によれば、ロータ１１７の一端に設けたプレート１２６と該プレートに対向してモータハウジング１１６の内面に設けた侵入防止板１２４とに、両者間に保持するボール１２９のセンターリング機能を有する保持部１２６ａと１２４ａを形成したことにより、スリーブベアリングを廃止することができる。この結果、フリクションの低減およびコストの低減を図ることができる効果が得られる。

実施の形態２．

第１１図はこの発明の実施の形態２による電動式流量制御弁の縦断面図である。図において、モータハウジング１１６からモータホルダ１１０側に、ベアリング１１３を位置決め保持するボス１１６ａを設けたことを特徴とするもので、他の構成は前記第９図と同一であるから同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

以上のように、この発明の実施の形態２によれば、モータハウジング１１６と一体に同一金型で形成したボス１１６ａでベアリング１１３を位置決め保持することことにより、ロータとステータの軸合わせ精度を容易に上げることができる。

実施の形態３．

第１２図はこの発明の実施の形態３による電動式流量制御弁の縦断面図である。この実施の形態３はスリーブベアリングを廃止した実施の形態１の構成と、モータハウジング１１６と一体形成のボス１１６ａによりベアリング１１３の位置決め保持を行う実施の形態２の構成を組み合わせたもので、第９図、第１１図に示す各実施の形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

以上のように、この発明の実施の形態３によれば、実施の形態１，２を組み合わせたので、両実施の形態の有する効果を備え、電動式流量制御弁として極めて有効である。

また、上記実施の形態では、弁軸に一つの弁がとりつけられている流量制御弁について説明したが、弁軸に二つの弁をとりつける、いわゆるダブル弁方式の流量制御弁に用いてもよい。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る電動式流量制御弁は、排気ガス還流路

に配設され流路中の排気ガスの流量を制御するもので、モータの軸受け構造を簡略化し軸受け精度を高めたものである。

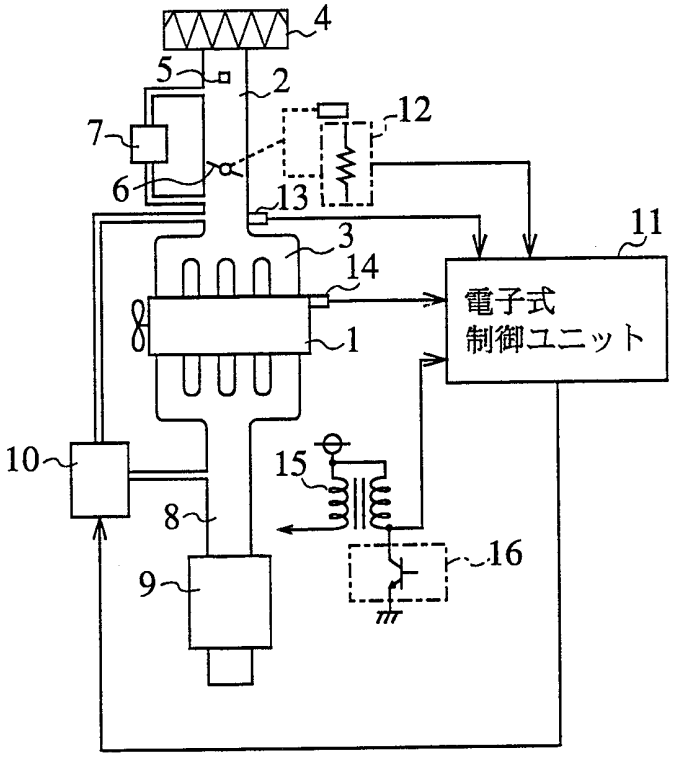
請　求　の　範　囲

1．モータの作動によりアクチュエータロッドを往復動させ、常時閉じ方向に付勢されたバルブシャフトを前記アクチュエータロッドで押し動かして弁体を開く電動式流量制御弁において、ロータの一端と該端の対向面とに、両者間に保持すべきボールのセンタリング機能を有する保持部を設けたことを特徴とする電動式流量制御弁。

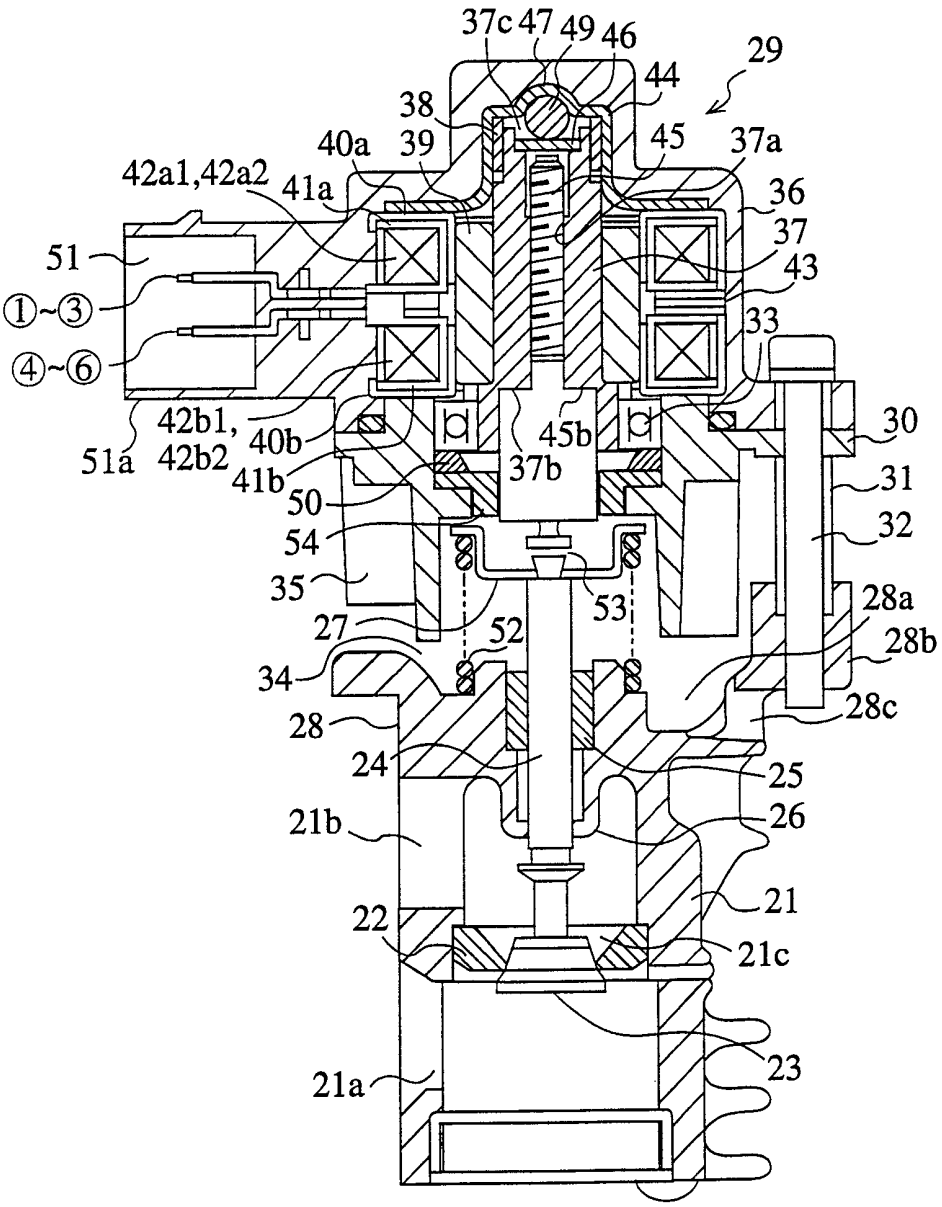
2．モータの作動によりアクチュエータロッドを往復動させ、常時閉じ方向に付勢されたバルブシャフトを前記アクチュエータロッドで押し動かして弁体を開く電動式流量制御弁において、モータハウジングからモータホルダ側に突出して、ベアリングを位置決め保持するボスを前記モータハウジングと一体に設けたことを特徴とする電動式流量制御弁。

3．モータの作動によりアクチュエータロッドを往復動させ、常時閉じ方向に付勢されたバルブシャフトを前記アクチュエータロッドで押し動かして弁体を開く電動式流量制御弁において、ロータの一端と該端の対向面とに保持すべきボールのセンタリング機能を有する保持部を設け、モータハウジングからモータホルダ側に突出して、ベアリングを位置決め保持するボスを前記モータハウジングと一体に設けたことを特徴とする電動式流量制御弁。

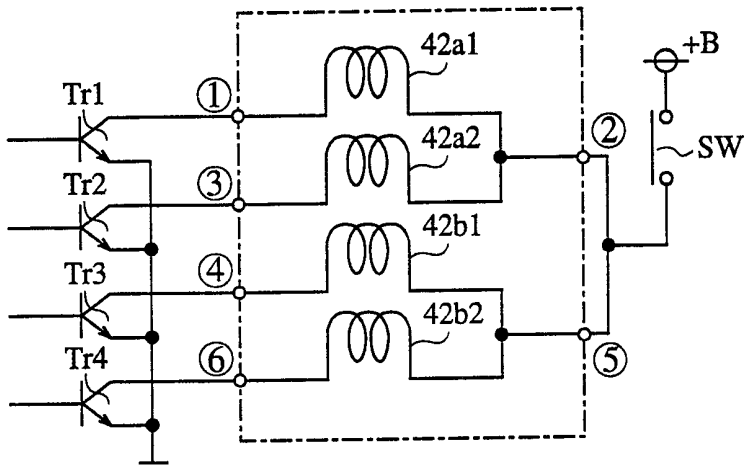
第１図



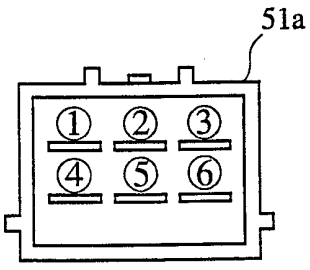
第２図


37c
47
49
46
29
44
38
40a
39
45
37a
42a1,42a2
41a
36
37
51
43
①~③
④~⑥
33
42b1,
42b2
51a
40b
41b
45b
37b
30
31
50
54
32
35
53
28a
27
52
28b
34
28c
28
24
25
21b
26
21
22
21c
23
21a

第３図

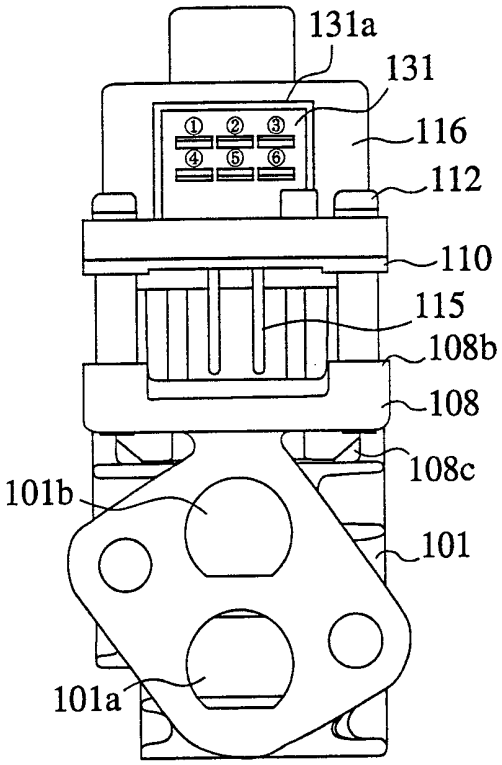


第４図

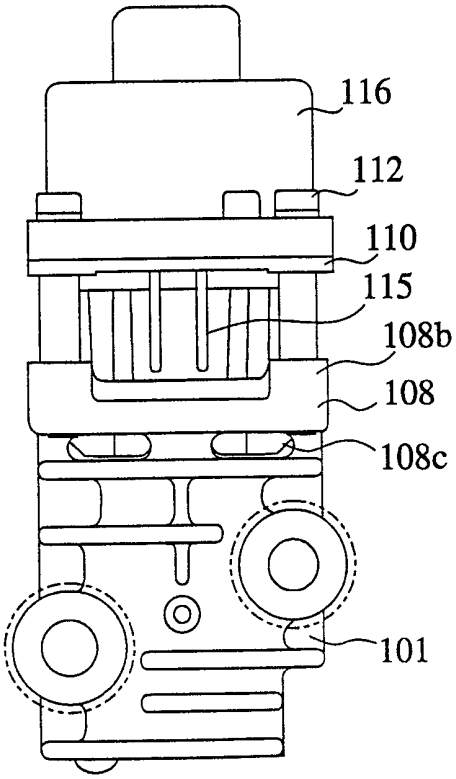


TERMINAL / PHASE	①	②	③	④
0	ON	OFF	OFF	ON
1	ON	OFF	ON	OFF
2	OFF	ON	ON	OFF
3	OFF	ON	OFF	ON

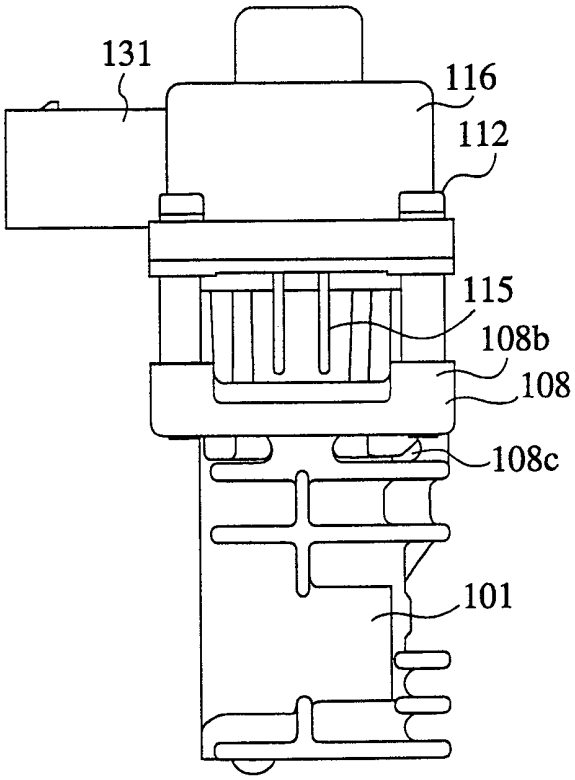
第５図


131a
131
①②③
④⑤⑥
116
112
110
115
108b
108
108c
101b
101
101a

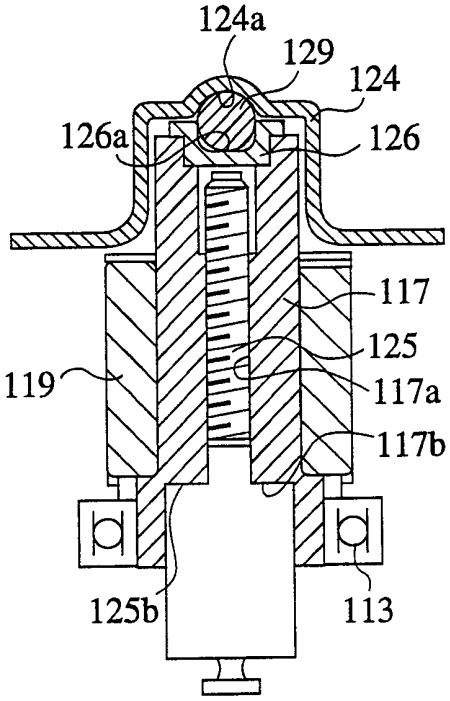
第６図


116
112
110
115
108b
108
108c
101

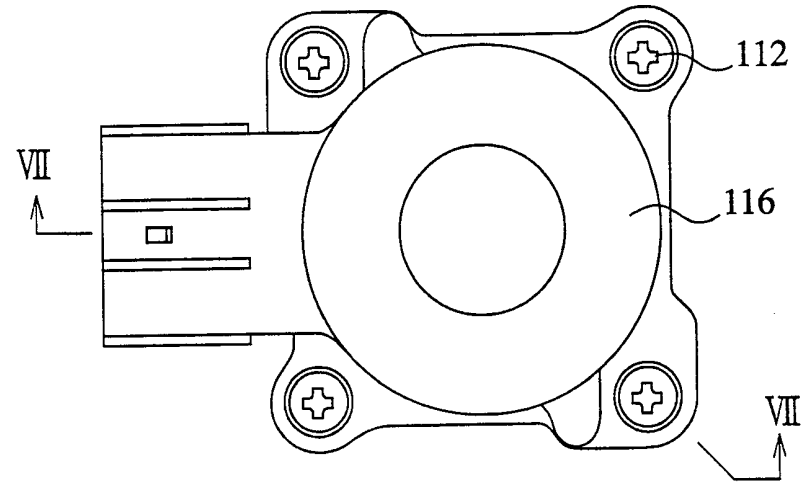
第７図


131
116
112
115
108b
108
108c
101

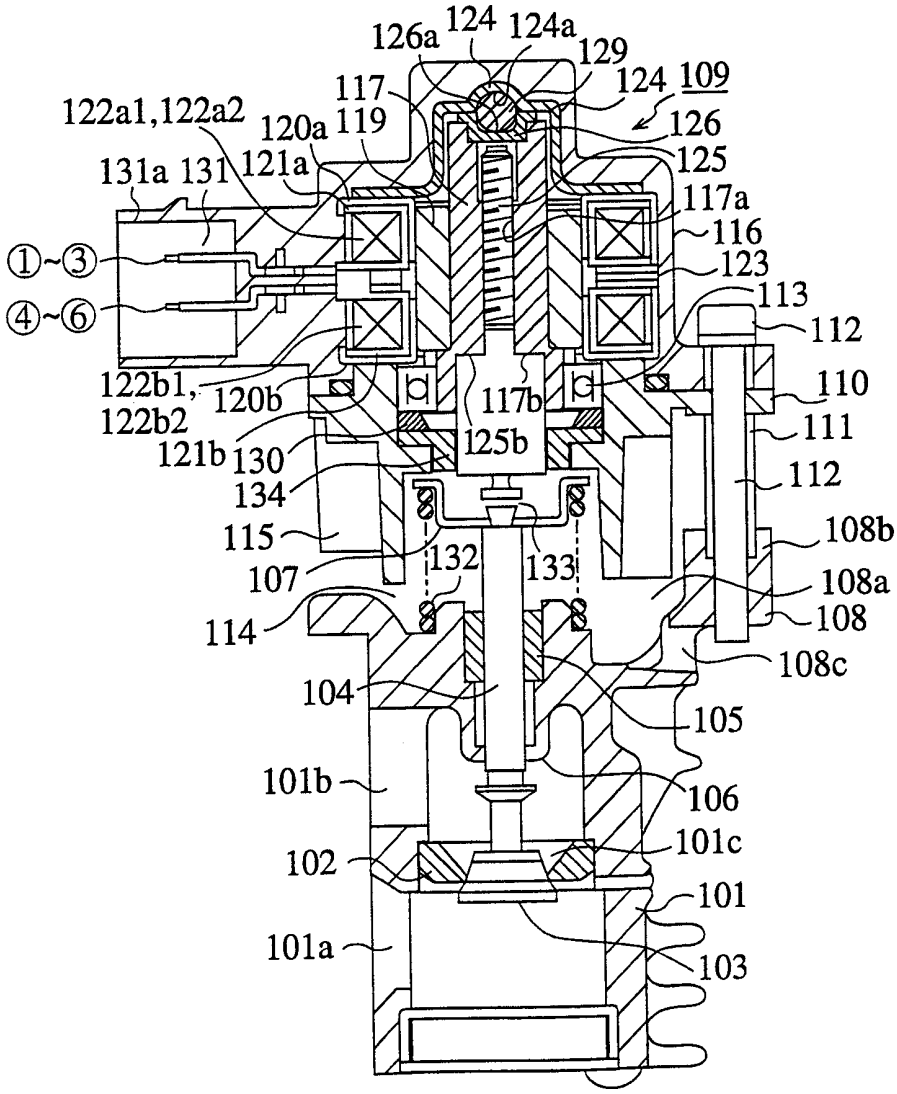
第１０図


124a
129
124
126a
126
117
125
119
117a
117b
125b
113

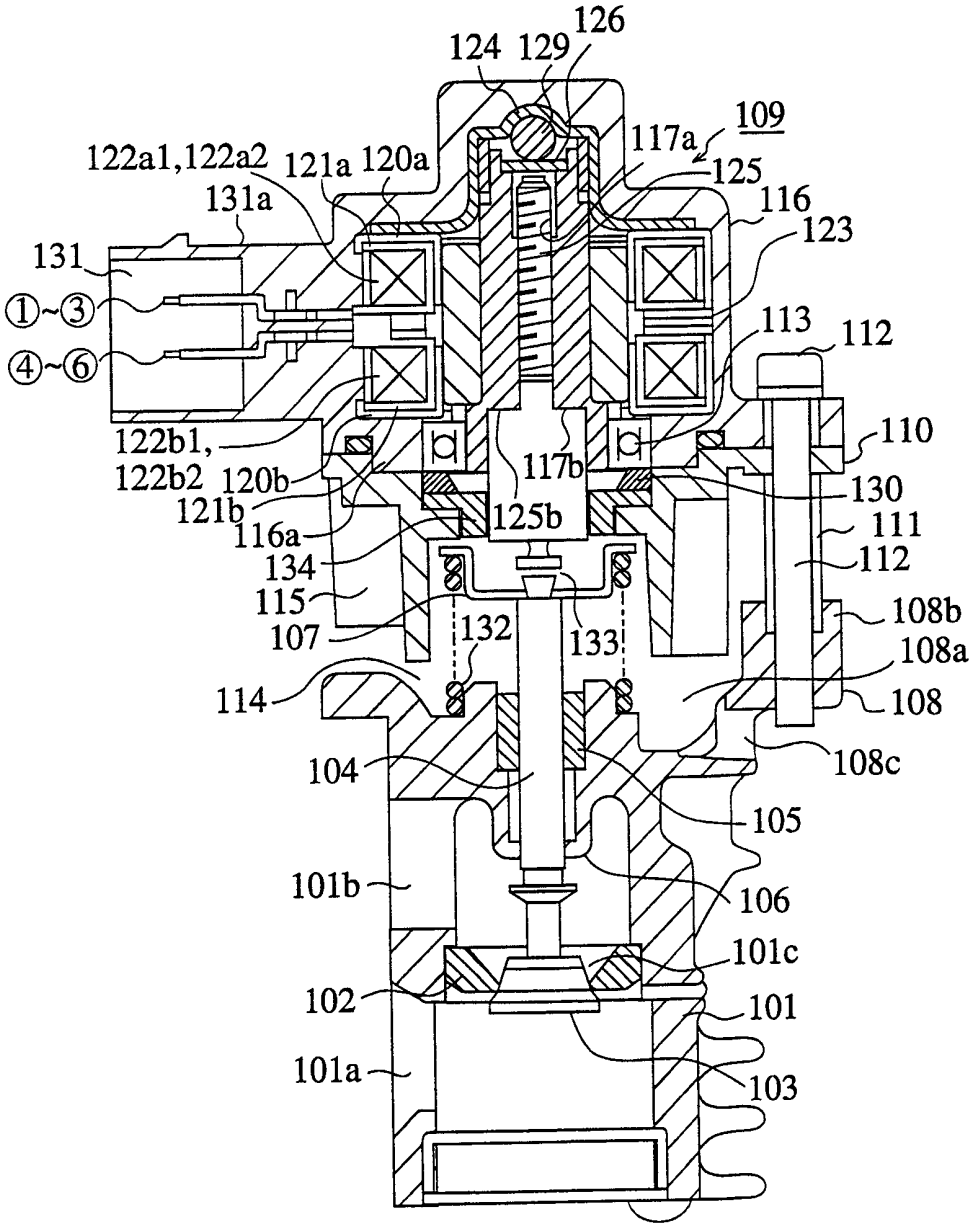
第8図


112
116
Ⅶ
Ⅶ

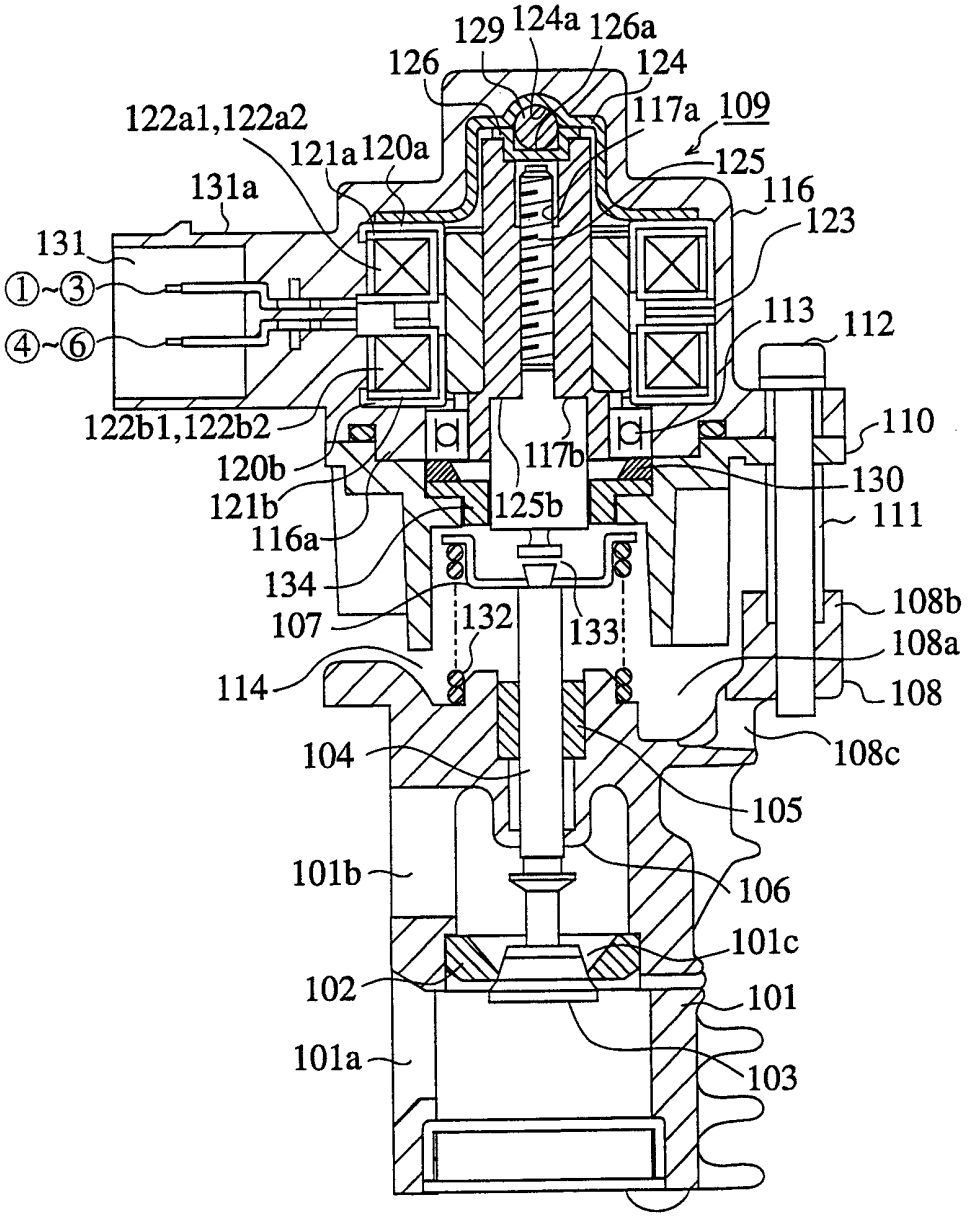
第9図


126a
124
124a
129
124
109
117
119
120a
122a1,122a2
126
125
131a
131
121a
117a
116
①~③
123
④~⑥
113
112
122b1,
122b2
120b
117b
110
121b
130
125b
111
134
112
115
108b
132
133
107
108a
114
108
108c
104
105
101b
106
101c
102
101
101a
103

第１１図


126
124
129
109
117a
125
116
123
122a1,122a2
121a
120a
131a
131
①~③
④~⑥
113
112
110
122b1,
122b2
120b
121b
116a
134
115
107
117b
125b
130
111
112
108b
108a
108
108c
132
133
114
104
105
101b
106
101c
102
101
101a
103

第１２図


129
124a
126a
126
124
122a1,122a2
117a
109
121a
120a
125
131a
116
123
131
①~③
④~⑥
113
112
122b1,122b2
110
120b
117b
130
121b
125b
111
116a
134
108b
107
132
133
108a
114
108
104
108c
105
101b
106
101c
102
101
101a
103

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/00735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl^6 H02K37/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl^6 H02K37/24, H02K37/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1995 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 8-266034, A (TEC Corp.), October 11, 1996 (11. 10. 96) (Family: none)	2 1, 3
X Y	JP, 64-54773, U (Aisin Seiki Co., Ltd.), April 4, 1989 (04. 04. 89) (Family: none)	2 1, 3
X Y	JP, 62-117373, U (Honda Motor Co., Ltd.), July 25, 1987 (25. 07. 87) (Family: none)	2 1, 3
Y	JP, 6-303757, A (Seiko Epson Corp.), October 28, 1994 (28. 10. 94) (Family: none)	1, 3
Y	JP, 5-56622, A (Seiko Epson Corp.), March 5, 1993 (05. 03. 93) (Family: none)	1, 3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
May 14, 1998 (14. 05. 98)	May 26, 1998 (26. 05. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９８／００７３５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ[6] Ｈ０２Ｋ３７／２４

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ[6] Ｈ０２Ｋ３７／２４
Ｉｎｔ．Ｃｌ[6] Ｈ０２Ｋ３７／１４

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報　　１９２６－１９９６
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９５
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９８
日本国実用新案登録公報　１９９６－１９９８

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｘ Ｙ	ＪＰ，８－２６６０３４，Ａ（株式会社テック）１１．１０月．１９９６（１１．１０．９６），（ファミリーなし）	2 1，3
Ｘ Ｙ	ＪＰ，６４－５４７７３，Ｕ（アイシン精機株式会社）４．４月．１９８９（０４．０４．８９），（ファミリーなし）	2 1，3
Ｘ Ｙ	ＪＰ，６２－１１７３７３，Ｕ（本田技研工業株式会社）２５．７月．１９８７（２５．０７．８７），（ファミリーなし）	2 1，3

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
１４．０５．９８

国際調査報告の発送日　26.05.98

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　米山　毅　印　３Ｈ　９３２４

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９８／００７３５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ，６－３０３７５７，Ａ（セイコーエプソン株式会社）２８．１０月．１９９４（２８．１０．９４），（ファミリーなし）	１，３
Ｙ	ＪＰ，５－５６６２２，Ａ（セイコーエプソン株式会社）５．３月．１９９３（０５．０３．９３），（ファミリーなし）	１，３