

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4143892号  
(P4143892)

(45) 発行日 平成20年9月3日 (2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月27日 (2008.6.27)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 31/04 (2006.01)

F 1 6 K 31/04

A

F 2 5 B 41/06 (2006.01)

F 2 5 B 41/06

S

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-6417 (P2002-6417)  
 (22) 出願日 平成14年1月15日 (2002.1.15)  
 (65) 公開番号 特開2003-207065 (P2003-207065A)  
 (43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)  
 審査請求日 平成16年11月4日 (2004.11.4)

(73) 特許権者 000143949  
 株式会社鷺宮製作所  
 東京都中野区若宮2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100096275  
 弁理士 草野 浩一  
 (72) 発明者 金子 守男  
 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製  
 作所狭山事業所内

審査官 刈間 宏信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケースと、該ケースに取り付けられた蓋体と、該蓋体に取り付けられた継手と、前記蓋体の内部に配設される弁座シートと、前記ケースに取り付けられた電動モータとを備え、前記電動モータにより弁の開閉を行なう電動弁において、前記蓋体にリング形状をなしているブラケットが取り付けられており、前記ブラケットに設けられた位置出し凸部は前記ケースのコイル位置出し凹部に係合され、前記ブラケットに舌状に形成されたフック部は前記蓋体の下面に係合し、前記電動モータのコイル組立体の下端位置で前記蓋体の下端面に保持し、前記ブラケットのリング部に設けられた欠切は前記コイル組立体を位置合わせ及び固定するとともに、前記ブラケットのリング部の周面にモールド材を流し込む孔を設け、前記蓋体の上面は前記弁座シートの位置合わせの凸部を備え、前記弁座シートは、前記凸部に嵌合される位置出し孔を備え、前記蓋体と前記弁座シートとは固定されていることを特徴とする電動弁。

【請求項 2】

前記リング形状をなしているブラケットは、リング部の内周に一部欠切して円周方向に舌状に形成されている請求項 1 に記載の電動弁。

【請求項 3】

前記リング形状をなしているブラケットは、フック部の係合部が前記フック部の舌状周縁に内方に左右に突出されている請求項 1 に記載の電動弁。

【請求項 4】

前記フック部は弾性を有する材料からなる請求項 1 又は請求項 3 に記載の電動弁。

【請求項 5】

前記フック部は前記蓋体下端面に取り付け自在のテーパを有してなる請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の電動弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヒートポンプ式エアコンや冷凍機などの冷凍、冷蔵、空調設備に組み込まれ、冷媒流量制御に使用される電動弁に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

従来、電動弁として、図 6 に示すようなものが提案されている。即ち、電動弁は、ケース 01、コイル部 021、第 1 継手 020a、第 2 継手 020b、弁本体 019、ニードル 016、弁座 022、雄ねじ 015、雌ねじ 014、コネクタ 023 等を備えて構成されるとともにロータ 011 とマグネット 012 とが波ワッシャ 08、止め輪 06 により連結されている。そのほか、ステム 03、ガイド 02、スライダ 04、ストッパピン 05 からなる回転停止機構が設けられている。

【0003】

この回転停止機構の構成を説明すると、ステム 03 はケース 01 に固着され、このステム 03 の外周にガイド 02 がコイルばねのように巻き付けられている。スライダ 04 はロータ 011 に垂直状に植設されたスプリングピン 05 に当接するようにガイド 02 に捲掛けられていて、ロータ 011 が上方からみて時計方向に回転したとき、スプリングピン 05 に押されて手前方向に回転し、かつガイド 02 に案内されて下降する。そして、スライダ 04 の端部 04a とガイド 02 の端部 02a が当接したとき、ロータ 011 の回転が停止する。このとき、ニードル弁 016 が弁閉となるように設計されている。符号 02b はガイド 02 の端部を示しており、この端部 02b はロータ 011 の前記と逆回転時のストッパとして作用する。

20

【0004】

また、ケース 01 には等間隔で複数個の凹部 01a が形成されている。凹部 01a に弁本体側のブラケット 07 の突部 07a が嵌入してケース 01 の位置決めが行われるようになっている。更にケース 01 の下端部 01b にコイル部 021 の下端が載置され、上下方向の位置決めがされるようになっている。

30

【0005】

前記の構成においては、弁本体 019 を下方に、またコイル部 021 を上方に移動させる外力が加わると、ケース 01 の凹部 01a に弁本体側のブラケット 07 の突部 07a が嵌合されていることによる反力で支持されているだけであり、ケース 01 からコイル部 021 が外れやすいという問題点がある。

【0006】

また、これらを考慮したものとして、電動弁として、図 7 に示すようなものが提案されている。この電動弁 200 は、符号 210 で示す電磁コイルへの通電により、往復回転可能な回転軸 214 の下端部に形成され、弁室 207 に配設されたカム部 203 が流量制御弁として作動するようになっている。

40

【0007】

即ち、図 7 に示すとおり、カム部 203 が回転してその凸部 203a が流路 204, 205 の各ポート 204a, 205a に対向する位置にあるとき、この電動弁 200 は最小流量状態となる。また、回転軸 202 が回転してそのカム部の凹部 203b が流路 204, 205 の各ポート 204a, 205a に対向する位置にあるとき、この電動弁 200 は最大流量状態となる。

【0008】

なお、コイル部 210 に設けたブラケット 216 と弁本体 208 に設けたスプリングピン

50

２１７とによって、マグネット２１３の基点合わせをするが、この電動弁２００は、マグネット２１３と弁組立体２１４との接触部における垂直方向クリアランス、ガタ、マグネット２１３と弁組立体２１４との接触部における回転方向クリアランス、ガタ、マグネット２１３とケース２１２との接触部におけるクリアランス、ガタ及びマグネット２１３と下蓋ストッパ－２１５との当接による異音などが発生し、更に、スプリングピン２１７の寸法精度や弁本体２０８の加工精度等により、マグネット２１３の正確な位置合わせができないので完全弁閉ができないという問題点もある。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来例のような問題点の解決を図ろうとするもので、弁本体とコイル部の確実な取り付けとコイル部の抜けを防止し、電動弁としての性能である弁開位置合わせ、相合わせを確保して弁位置を精度良く確定できるようにした電動弁を提供するものである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するために、ケースと、該ケースに取り付けられた蓋体と、該蓋体に取り付けられた継手と、前記蓋体の内部に配設される弁座シートと、前記ケースに取り付けられた電動モータとを備え、前記電動モータにより弁の開閉を行なう電動弁において、前記蓋体にリング形状をなしているブラケットが取り付けられており、前記ブラケットに設けられた位置出し凸部は前記ケースのコイル位置出し凹部に係合され、前記ブラケットに舌状に形成されたフック部は前記蓋体の下面に係合し、前記電動モータのコイル組立体の下端位置で前記蓋体の下端面に保持し、前記ブラケットのリング部に設けられた欠切は前記コイル組立体を位置合わせ及び固定するとともに、前記ブラケットのリング部の周面にモールド材を流し込む孔を設け、前記蓋体の上面は前記弁座シートの位置合わせの凸部を備え、前記弁座シートは、前記凸部に嵌合される位置出し孔を備え、前記蓋体と前記弁座シートとは固定されていることを特徴とする電動弁を構成するものである。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下、図１乃至図５により本発明の実施の形態について説明する。

図１、図２に示すように、電動弁Ｖは、継手１０ａ、１０ｂを有する蓋体９と、マグネットロータを有するロータ組立体２とロータ組立体２を被覆するケース１と、ケース１に外嵌するコイル組立体１４等を備えて構成されている。

【００１２】

蓋体９は、その軸線方向直下に第１継手１０ａと第２継手１０ｂが取り付けられており、蓋体９の上面に位置出しエンボス９ａが複数個突出されている。なお、図５に示すように、蓋体９の外円周側面にコイル部位置出し凹部９ｂを設けるものもある。

【００１３】

蓋体９の上面に弁座シート８が載置され、継手の口ウ付け時に一体的に蓋体９と口ウ付けされる。弁座シート８は蓋体９の位置出しエンボス９ａに嵌合する位置出し孔８ａが複数箇所設けられているとともに、ガイド脚挿入孔８ｂも位置出し孔８ａ間に複数個設けられている。また、ガイド脚挿入孔８ｂの外周にガイド固定用突起８ｃが立設されている。

【００１４】

弁座シート８の上にメネジ体６のメネジが、後述するニードル弁３のオネジと螺合するように設けられている。メネジ体６は中空円筒状に形成され、下方の脚部６ａが弁座シート８の上に載置されている。メネジ体６の外周に後述する回転防止のためにガイド体７のガイド脚７ａが摺動するスライド溝６ｂが設けられている。

【００１５】

パネ５がメネジ体６の上面と後述するガイド体７との間に装着されている。

ガイド体７は複数の脚部７ａと脚部間を接続する輪状部７ｂが設けられ、輪状部７ｂの一部にストッパ部７ｃが半径方向外方に突出して形成されている。輪状部７ｂの上面部は外径が膨出した後述する回転板４の抜け防止変形部７ｄに形成されて、ガイド体７の輪状

10

20

30

40

50

部 7 b に回転板 4 を載置するために、回転板 4 を挿入後、抜け防止変形部 7 d を形成する。

【 0 0 1 6 】

回転板 4 は輪状に形成され、その半径方向外方にストッパ部 4 a が突出形成されている。

【 0 0 1 7 】

蓋体 9 の上方に弁座シート 8、メネジ体 6、バネ 5、ガイド体 7、回転板 4 等を被覆するように、マグネットロータを有するロータ組立体 2 が載置されるように設けられている。ロータ組立体 2 は円筒状に形成され、円筒部 2 a と、軸方向に延長されたニードル弁体 3 と、円筒部 2 a とニードル弁体 3 とを連結する連結部 2 c とからなり、円筒部 2 a の上面に、着磁基点を設定する凹部 2 d が形成されている。なお、2 b は円筒部 2 a の内径軸方向に設けられたストッパ凸部である。

10

【 0 0 1 8 】

ロータ組立体 2 を被覆するように釣鐘状ケース 1 が設けられており、ケース 1 の下方張出し外周裾部 1 a に、コイル位置出し凹部 1 b が複数箇所設けられている。

【 0 0 1 9 】

図 3、図 4、図 5 に示すように、ケース 1 と蓋体 9 とを一体に溶接した本体部にコイル組立体 1 4 を装着し組み立てるために、ブラケット 1 9 がコイル組立体 1 4 側に設けられている。ブラケット 1 9 はリング形状をなしており、リング部 1 9 a の一部に下方に伸びるフック部 1 9 b を備えるとともに、リング部 1 9 a の内周の一部にケース 1 のコイル位置出し凹部 1 b に係合する位置出し凸部 1 9 c が設けられている。

20

【 0 0 2 0 】

フック部 1 9 b は、図 3 に示すように、舌状に形成され、その中央部に内方に突出した係合部 1 9 d を備え、蓋体 9 の下面に係合するようになっている。

図 5 に示すように、フック部 1 9 b の係合部 1 9 d はフック部 1 9 b の舌状周縁に内方に左右に突出させるようにしてもよい。この場合も同様に、フック部 1 9 b が蓋体 9 の外周下縁部に係合するようになっている。

【 0 0 2 1 】

位置出し凸部 1 9 c は、図 3 に示すように、リング部 1 9 a の内周に半径方向内方に舌状に形成されてもよく、また、図 4 に示すように、リング部 1 9 a の内周を一部欠切してリング部 1 9 a の内周に円周方向に舌状に形成されてもよい。また、ブラケット 1 9 のリング部 1 9 a の外周部に下外函 1 7、即ちコイル組立体 1 4 を位置合わせ及び固定するための欠切 1 9 e、ブラケット 1 9 のリング部 1 9 a の周面にモールド材を流し込む孔 1 9 f を設ける。

30

【 0 0 2 2 】

ケース 1 の外側にコイル組立体 1 4 を嵌合し全体をカバー 1 1 で被覆するようになっている。コイル組立体 1 4 はマグネットコイルを巻回したボビン 1 3 を合成樹脂製モールド材でモールド成形されている。コネクタ 1 8 がモールド材の中に内装されており、リード線 2 0 を介して外部に接続されている。なお、図中 1 2 は上外函、1 6 は角ピン、1 7 は下外函である。

【 0 0 2 3 】

前記の構成において、蓋体 9 とロータ組立体 2 とケース 1 とからなる本体部と、ケース 1 に外嵌するコイル組立体 1 4 とが一体に機能する必要がある。特に、反転相や弁開点を設定したり調整するために本体部とコイル組立体を組み合わせする際の弁本体とコイル部の確実な取り付けとコイル部の抜けを防止し、電動弁としての性能である弁開位置合わせ、相合わせを確保して弁位置を精度良く確定できることが必須である。

40

【 0 0 2 4 】

本発明は、このような課題を解決するために、蓋体 9 の位置出しエンボス 9 a に弁座シート 8 の位置出し孔 8 a を嵌合し、蓋体 9 の上面に弁座シート 8 が載置され継手 1 0 a、1 0 b とともに一体的に口ウ付けする。弁座シート 8 の上にメネジ体 6 を載置し、バネをメネジ体 6 の上面に装着する。ついで、ガイド体 7 の脚部 7 a をメネジ体 6 のスライド溝 6

50

bに摺動しながらガイド体7の脚部7a下部膨出部7eを弁座シート8のガイド脚挿入孔8bに挿入してガイド脚挿入孔8bの外周のガイド固定用突起8cを脚部7a下部膨出部7eに固定するように折曲する。

【0025】

ついで、ガイド体7の輪状部7bに回転板4を挿入し嵌合抜け防止変形部7cを形成する。メネジ体6のメネジをニードル弁3のオネジと螺合させながらロータ組立体2を被覆する。更にケース1がロータ組立体2を被覆し、ケース1の下方張出し外周裾部1aを蓋体9の上に載置し、弁開点及び相合わせしてから溶接する。

【0026】

図3、図4に示すように、ケース1と蓋体9とを一体に溶接し、ブラケット19の位置出し凸部19cをケースのコイル位置出し凹部1bに係合しながらフック部19bの係合部19dを蓋体9の下面に係合する。

また、図5に示すように、フック部19bの係合部19dを蓋体9の外周縁部の凹部9bに嵌合しながらフック部19bが蓋体9の下面に係合するようにしてもよい。

【0027】

このようにして、コイル組立体14は、下端位置でブラケット19のフック部19bによって蓋部の下端面に保持される。また、コイル組立体14の回転方向は、図3に示すように、ケース1の下方張出し外周裾部1aのコイル位置出し凹部1bとブラケット19の位置出し凸部19cとの嵌合によって規定される。即ち、コイル部を回転させる場合、コイル部を上方に移動する必要があるが生じるが、ブラケット19のフック部19bによって阻止されるので、回転が不可能となる。

【0028】

コイル組立体14を本体部から抜き取る場合は、ブラケット19のフック部19bを外方向に変形することによって可能となる。また、コイル組立体14を本体部に取り付けた後、コネクタからのリード線20の引出し方向を変更したい場合は、ブラケット19のフック部19bを外方向に変形させて抜き取り、所要のケース凹部1bに合わせて再係合する。コイル組立体14を組み立てる場合、コネクタのリード線20の引出し方向とブラケット19のフック部19bを所定の位置関係にする時、ブラケット19のリング部19a外周の切欠き19eを回し、コイル組立体14と合わせて組み立てる。図4に示すブラケット19においては、位置出し凸部19cを外周方向に弾性を付与させてブラケット19を回転させ、ケースに設けたコイル位置出し凹部1bに係合する位置を設定する。

【0029】

また、この実施形態では、電動弁として反転相や弁開点の精度を必要とする場合、蓋部9のコイル位置出し凹部1bを設けることができる。これによって、図6に示す従来例のように、回転停止機構のスライダ04の端部04aとガイド02の端部02aとが当接して回転停止状態となるケース凹部01a位置、すなわち、コイル基点となる特定の凹部を、弁本体019に対し確定させ、確定位置に対し、マグネット012の着磁基点を合わせてマグネット012を固定した後、ロータ組立体の上方から、ケース01を、前記手段で確定したケース確定位置に合わせるように被せるという複雑な操作が不必要になる。

【0030】

このような組立て手段で電動弁を組立てることにより、弁開基点の設定が簡単になり、その結果、従来の回転停止機構の構造上から必然的に現れる基点誤差、即ち、スライダ04がばね材製であること、その端部の切断面の形状が一定していないこと、ガイド02とのガタツキが大きいこと等の理由による誤差や、ねじ機構のガタに伴う基点誤差の発生をなくすることが可能となる。

【0031】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、例えば、ロータに弁体を一体的に備え、ロータの回転によって弁体が回転することにより弁開度を変化させる回転式の電動弁や円盤状の弁体が弁室の底面に摺接可能に当接し、ロータの回転により回転変位することにより流路を切り替えるスライド式の電動弁等

10

20

30

40

50

、電動モータにより弁の開閉を行なう電動弁に用いることができる。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、次のような効果が得られる。

( 1 ) 少ない部品構成によってコイル部が挿入しやすく、またコイルの抜け防止が達成される。

( 2 ) ケース、蓋部及びブラケットのプレス加工によって形成された位置出し凸部、フック部によって、コイル部と本体部との位置合わせ、即ち、ステッピングモータの反転相や弁開点を安価に製作することができ、弁位置を一定にできる。

( 3 ) 回転停止機構を必要とせず、電動弁の騒音を更に低減することができる。

10

( 4 ) 回転停止機構が省略されるので、組み立て工程を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施形態に係る電動弁の断面図である。

【図 2】図 1 の実施形態に係る電動弁の要部分解斜視図である。

【図 3】( a ) は同ブラケットの斜視図、( b ) は同ケースの斜視図、( c ) は蓋部の斜視図、( d ) は同ブラケットのフック部の斜視図である。

【図 4】ブラケットの他の実施形態の斜視図である。

【図 5】他の実施形態に係る電動弁の要部分解斜視図であり、( a ) は同ブラケットの斜視図、( b ) は同ケースの斜視図、( c ) は蓋部の斜視図、( d ) は同ブラケットのフック部の斜視図である。

20

【図 6】従来の電動弁の断面図である。

【図 7】従来の他の電動弁の断面図である。

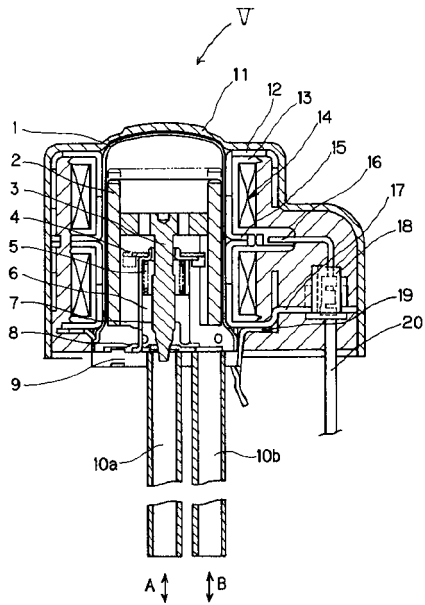
【符号の説明】

- |    |        |  |
|----|--------|--|
| 1  | ケース    |  |
| 2  | ロータ組立体 |  |
| 3  | ニードル弁体 |  |
| 4  | 回転板    |  |
| 5  | バネ     |  |
| 6  | メネジ体   |  |
| 7  | ガイド体   |  |
| 8  | 弁座シート  |  |
| 9  | 蓋体     |  |
| 10 | 継手     |  |
| 11 | カバー    |  |
| 12 | 上外函    |  |
| 13 | ボビン    |  |
| 14 | コイル組立体 |  |
| 15 | ステータ   |  |
| 16 | 角ピン    |  |
| 17 | 下外函    |  |
| 18 | コネクタ   |  |
| 19 | ブラケット  |  |
| 20 | リード線   |  |

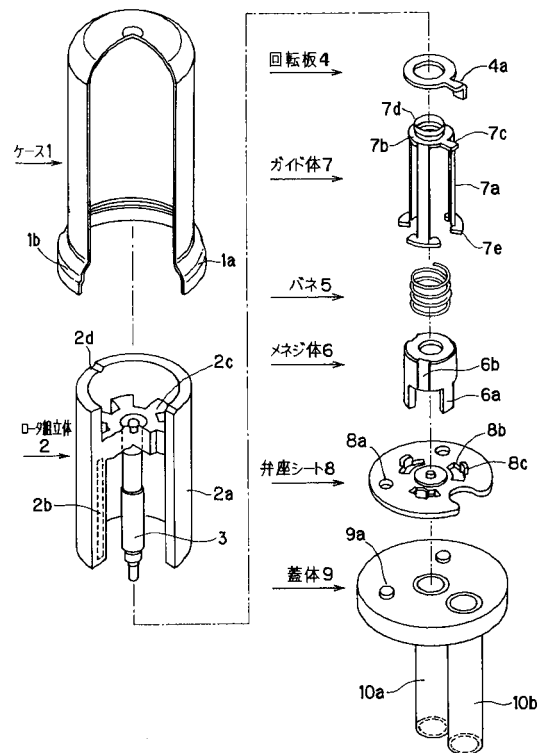
30

40

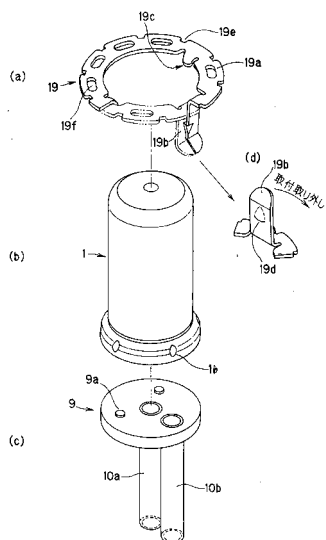
【図 1】



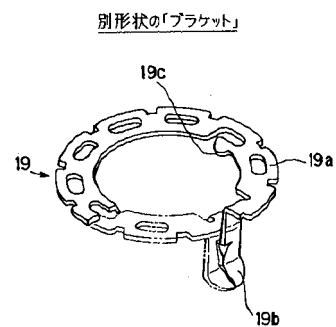
【図 2】



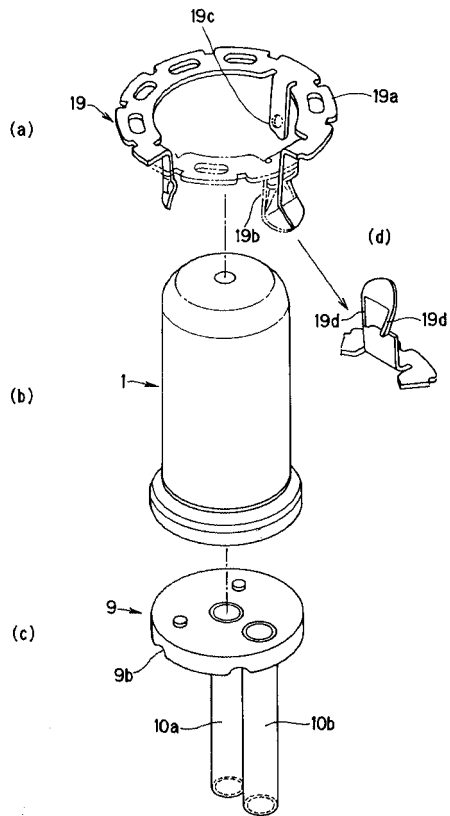
【図 3】



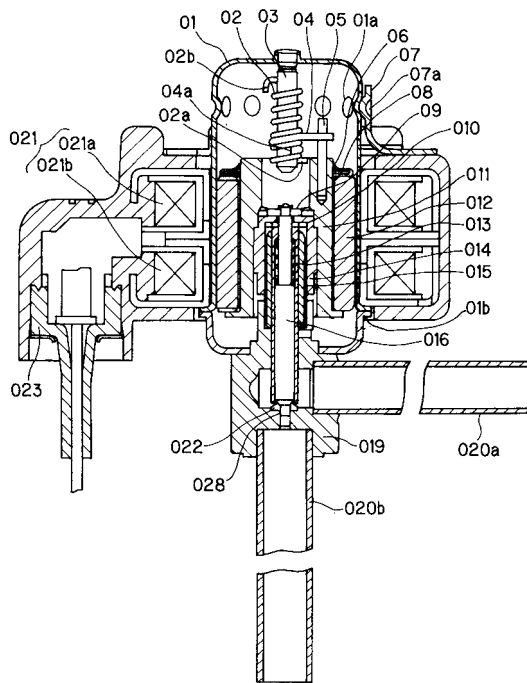
【図 4】



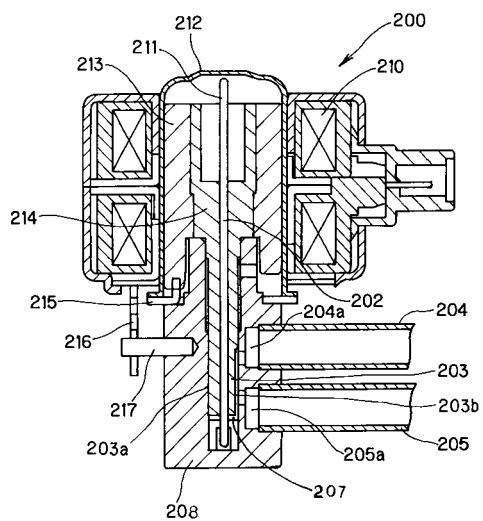
【図 5】



【図 6】



【図 7】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平03-118374(JP,U)  
特開2000-074245(JP,A)  
特開2001-194032(JP,A)  
特開平10-169820(JP,A)  
特開平08-312821(JP,A)  
特開2001-050405(JP,A)  
特開2001-304445(JP,A)  
特開2001-343076(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01K 31/00-31/11,  
F25B 41/06