

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 11/14 (2006.01)

F16K 31/52 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03104169.8

[45] 授权公告日 2006年10月18日

[11] 授权公告号 CN 1280563C

[22] 申请日 2003.2.12 [21] 申请号 03104169.8

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 12 [33] JP [31] 2002 - 033564

[71] 专利权人 日本电产三协株式会社

地址 日本长野县諏访郡

[72] 发明人 原哲彦

审查员 武 兵

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 王宏祥

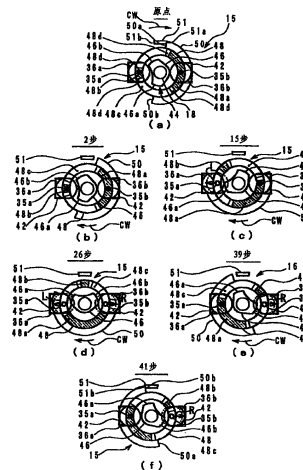
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

阀驱动装置

[57] 摘要

一种不会对压缩机施加过大负荷的阀驱动装置。在球阀型三通阀(15)中，(a)为原点、(b)为阀口(35a)(闭) - 阀口(35b)(闭)模式、(c)为阀口(35a)(开) - 阀口(35b)(闭)模式、(d)为阀口(35a)(开) - 阀口(35b)(开)模式、(e)为阀口(35a)(闭) - 阀口(35b)(开)模式、(f)为自由停止界限。从(c)的开 - 闭模式向(e)的闭 - 开模式的转移，必定通过(d)的开 - 开模式，在阀控制运转中绝对不会成为闭 - 闭模式，阀室的内压不会上升至压缩机的输出以上而发生使压缩机停止。



1、一种阀驱动装置，其特征在于，

具有从外部的压缩机使流体流入的至少 1 根流入管和流出该流体的至少 2 根流出管，且具有本体外壳和驱动所述阀体的驱动装置，所述本体外壳构成使所述流体流通的流体通路的一部分，且在内部设有对与所述流出管连接的开口部进行开闭使所述流体流出或停止的阀体，

所述开口部利用所述阀体而在所述驱动装置的驱动方向上对所述 2 根流出管分配的分配模式包含闭—闭模式、开—闭模式、闭—开模式和开—开模式的 4 种模式，所述开—开模式介于开—闭模式和闭—开模式之间，并在该分配的模式中将 2 种模式作为所述驱动方向的两端而使所述驱动装置进行往复驱动，所述两端的一方作成闭—闭模式。

2、如权利要求 1 所述的阀驱动装置，其特征在于，将所述阀体作成球，利用分配在凸轮构件上的凸轮面将与 2 根流出管分别一一对应的 2 个球实现所述的 4 种模式。

3、如权利要求 2 所述的阀驱动装置，其特征在于，所述凸轮构件是凸轮面形状，在所述开—开模式中，其使欲对从所述阀座分别被推动到离开位置的所述 2 个球的开口部进行闭锁的各自回复力互相向相反的方向作用、对抗，用所述平衡的回复力而使机械地保持所述开—开模式的位置。

阀驱动装置

技术领域

本发明涉及用于冷冻机压缩机等的阀驱动装置，具体涉及三通阀的开闭模式。

背景技术

以往，作为适用于冰箱用电动机式制冷剂控制阀三通阀的阀驱动装置，有树脂阀型和球阀型。图5是表示树脂阀型三通阀100的概略结构的部分剖视图，图6是沿图5的VI-VI线表示该三通阀100的开闭状态的俯视图。三通阀100，能构成开一闭/闭一闭/闭一开/开一开的4种模式，并被同心地构成于用符号120表示的步进电动机的正下方。由定子121的阀控制进行驱动的转子122与在一体的旋转轴101下端上一体地旋转的树脂制的阀体102，在同轴上沿轴向滑动自如地连接着。阀体102的突设在下面的凸肋103因压缩弹簧104的施力而被压接在阀座105上进行滑动。

在阀座105上，与2根管子106a、106b的连通孔107a、107b向阀室109内开口，连通孔107a、107b在阀室109内通过阀体102而选择性地与流入口110连通。凸肋103如图6所示，是包围半月状凹部111的形状，根据旋转轴101的旋转角度，一个阀体102将连通孔107a、107b的分隔切换成4种模式。也就是说，设在接近2处的连通孔107a、107b的任一方或两方，由于被包围在半月状凹部111中，故与流入孔110的流通被阻断（闭），利用旋转轴101的旋转角度，对2处的连通孔107a、107b选择图6所示的4种模式的开闭状态。

图6(a)表示连通孔107a（闭）—连通孔107b（开），图6(b)表示连通孔107a、107b都闭，图6(c)表示连通孔107a（开）—连通孔107b（闭），图6(d)表示连通孔107a、107b都开。这样，将阀体102设置在与电动机旋转轴101的同轴上，并以与旋转轴101相同的速度使其向阀座105压接旋转，进行对于2个连通孔107a、107b的所述4种模式的切换。

图7是球阀型三通阀100的一般的3种模式。(a)是用第2凸轮210的带剖面线的凸面210a将两方的球206a、206b压接时，开口204a、204b处于闭一闭模式。这时，突设于外周上的限制构件212的第1端缘212a与固设在阀室内的档块213的第1侧缘213a抵接，机械原点被定位，进行与转子208a的驱动脉冲原点的配合。在第2凸轮210中，凸面210a与凸面210b利用斜面210c

而圆滑地被连接。

当从图 7 (a) 所示的开口 204a (闭) — 开口 204b (闭) 的模式使转子 208a 向逆时针方向 CCW (参见箭头) 旋转 90 度时, 球阀型三通阀 200 成为图 7 (b) 所示的开口 204a (闭) — 开口 204b (开) 的模式。另外, 转子 208a 旋转 180 度而成为图 7 (d) 所示的开口 204a (开) — 开口 204b (闭) 模式。

这里, 限制构件 212 的第 2 端缘 212b 到达与档块 213 的第 2 侧缘 213b 抵接的位置, 转动的界限被限制。在该球阀型三通阀 200 中的流出管 (未图示) 的开闭控制模式中, 在从闭—开模式 (参照图 7 (b)) 到达开—闭模式 (参照图 (d)) 的途中, 球阀型三通阀 200 必然通过闭—闭模式 (参照图 (c))。

如图 7 所示, 在一般的球阀型三通阀 200 中, 容易构成除了开—开模式外的 3 种模式。但是, 与图 5 所示的树脂阀型三通阀 100 相比, 所述流出管的间隔较宽而使配管容易, 另外, 由于所述阀座不直接暴露于焊接热中, 故希望能使球阀型三通阀 200 与树脂阀型三通阀 100 同样实现开—闭/闭—闭/闭—开/开—开的 4 种模式的功能。因此, 可增加杠杆或轴等的其他结构零件作成 4 种模式。

但是, 应用于所述树脂阀型的 4 种模式的切换, 结构是: 按开—开/开—闭/闭—闭/闭—开的顺序进行推移, 当从开—闭模式向闭—开模式转移时, 通过闭—闭模式。然而, 由于近年来致力于节能和低价格, 故有采用低输出的压缩机的倾向, 由于在阀从开—闭模式向闭—开模式的切换途中, 一旦通过闭—闭模式, 负荷就增大, 故在阀模式切换时有产生压缩机停止的可能性。

另外, 在阀切换模式中, 即使将开—闭模式与闭—开模式邻接配置, 在切换途中的不稳定区域中也不能用阀室的内压使任一个阀都保持开的状态, 当阀的两方都产生闭的瞬间时, 会导致压缩机的停止。因此, 在该场合, 希望在途中夹有使任一个阀成为可靠的开的状态的开—开模式。另外, 在球阀型中, 要完全实现 4 种模式, 必须追加机构零件, 故不可避免地使成本上升。且零件个数的增加使故障率增高, 若在增加的机构零件中含有滑动结构, 则耐用寿命缩短, 且因故障频度的增大而使可靠性下降。

发明内容

因此, 本发明的目的在于, 可提供即使以低输出、与廉价压缩机进行连接也能消除因过负荷引起压缩机停止的故障、且耗电少的阀驱动装置。

为了达到所述目的, 根据本发明的第一种技术方案, 本发明的阀驱动装置, 具有从外部的压缩机使流体流入的至少 1 根流入管和流出该流体的至少 2 根流出管, 且具有本体外壳和驱动所述阀体的驱动装置, 本体外壳构成使所述流体流通的流体通路的一部分, 且在内部设有对与所述流出管连接的开口部进行开

闭使所述流体流出或停止的阀体，所述开口部利用所述阀体而在所述驱动装置的驱动方向上对所述2根流出管分配的分配模式包含闭—闭模式、开—闭模式、闭—开模式和开—开模式的4种模式，所述开—开模式介于开—闭模式和闭—开模式之间，并在该分配的模式中将2种模式作为所述驱动方向的两端而使所述驱动装置作往复驱动，将所述两端的一方作成所述闭—闭模式。

这样，由于将闭—闭模式分配在往复驱动范围的端部，故即使一边驱动压缩机一边进行往复移动，只要是不涉及闭—闭模式的范围，就不会对压缩机施加负荷。而且，由于将所述阀体作成球，利用将与2根流出管分别一一对应的2个球分配在凸轮构件上的凸轮面而可实现所述的4种模式。另外，所述凸轮构件是凸轮面形状，其在所述开—开模式中，使对从所述阀座分别向离开的位置推动的所述2个球的开口部欲闭锁的各自回复力互相向相反的方向作用、对抗，用所述平衡的回复力保持成所述开—开模式位置。

附图说明

图1是对本发明阀驱动装置中的球阀型三通阀的概略结构作剖视表示的侧视图。

图2是说明图1所示的球阀型三通阀动作形态的模式图。

图3是对本发明的阀驱动装置中平面滑接型三通阀的概略结构作剖视表示的侧视图。

图4是表示图3所示的平面滑接型三通阀的一实施例的动作形态的模式图。

图5是对以往树脂阀型三通阀的概略结构作剖视表示的侧视图。

图6是表示图5的三通阀的动作形态的模式图。

图7是表示以往球阀型三通阀的动作形态的模式图。

具体实施方式

以下，参照附图对本发明的阀驱动装置的实施形态进行说明，图1中符号10是本发明的阀驱动装置的球阀型三通阀的一实施例，用纵剖视表示主要部分的概略结构。另外，图2是说明图1所示的阀驱动装置10动作形态的模式俯视图。

将步进电动机12的转子12a与外界机械隔离的转子外壳14和形成球阀型三通阀15的阀室15a的外壳16，互相使凸缘14a、16a对接而气密地进行焊接。在转子外壳14的顶板14b和阀室外壳16内的底面16b的中心上分别设有凹部14c、16c，支轴18压入固定并使外壳14与阀室外壳16的中心配合。

转子 12a 的中心孔 12b 旋转自如地嵌入在支轴 18 上，并受到弹簧 20 的朝向阀室 16a 的方向的施力，轴向推力负荷被轴承 22 支承。在转子外壳 14 的外周上嵌装着卷装有线圈 24 的定子 26，通过阀控制旋转驱动转子 12a。在以阀室外壳 16 的外侧底面 16d 的支轴 18 为中心的对称的 2 处设有圆筒阀管 28a、28b，这些圆筒阀管 28a、28b 与支轴 18 平行地保持气密、并垂直地焊接在外侧底面 16d 上。另外，各圆筒阀管 28a、28b 分别与流出管 30a、30b 气密地焊接连接。另外，在圆筒阀管 28a、28b 的离开位置上流入管 32 被气密地焊接在阀室外壳 16 的外侧底面 16d 上。

圆筒阀管 28a、28b 的各中心贯通孔 34 的作为向阀室 15a 内开口的开口部的阀口 35a、35b，由与成为阀体的球 36a、36b 摩擦产生的研磨面来形成阀座 38a、38b。在被后述的凸轮 46a、46b 推动而偏移的球 36a、36b（参照图 2）上，始终作用着由阀室 15a 的内压而欲使球 36a、36b 回复的力，再设有由板弹簧形成的回复弹簧 42 并与球 36a、36b 抵接，使偏移了的球 36a、36b 分别可靠地落座在阀座 38a、38b 上，且后述的凸轮面 48a、48b 从上部压接而完全关闭阀口 35a、35b。也就是说，在球 36a、36b 上始终作用着向阀口 35a、35b 的回复力。

转子 12a 的下端上同轴地安装着一体旋转的凸轮构件 44。凸轮构件 44 具有：形成沿水平方向（径向方向）变化的凸轮面的第 1 凸轮 46；形成沿垂直方向变化的凸轮面的第 2 凸轮 48；和限制旋转范围的限制构件 50。如图 2 所示，第 1 凸轮 46 为大致开脚的 V 字形，在与转子 12a 的旋转轴垂直的平面上，沿比与处于闭锁位置的球 36a、36b 的大圆相内接的圆稍大的直径而形成脚部前端，用适当弦长的圆弧状凸面 46a、46b 将球 36a、36b 沿径向方向向外推动。

另一方面，第 1 凸轮 46 的圆筒部，比相对于所述大圆的内接圆稍小，从绕顺时针 CW 方向旋转的第 1 凸面 46a 的先行缘至第 2 凸面 46b 的后行缘形成圆弧状凹面的圆筒部。另外，从第 1 凸面 46a 的后行缘延伸有与比所述内接圆小的直径的圆弧状圆筒部相切的侧平面，同样，从第 2 凸面 46b 的先行缘延伸有与所述圆弧状圆筒部相切的导向平面。而且，侧平面与导向平面包含转子 12a 的旋转轴，并将与阀口 35a、35b 的中心的连接线垂直的面夹住并互相位于镜像对称的位置，第 1 凸面 46a 的后行缘与第 2 凸面 46b 的先行缘位于所述垂直面两侧的等距离处。

第 2 凸轮 48，在图中配设在球 36a、36b 的正上方，在阀口 35a、35b 的相反侧且与球 36a、36b 相对的面上，突设有将球 36a、36b 分别压接在阀座 38a、38b 上的宽幅的第 1 凸面 48a 和窄幅的第 2 凸面 48b，并利用斜面 48d 圆滑地连设有不与球 36a、36b 接触的面 48c。第 1 凸轮 46 和第 2 凸轮 48 被配设成凸面相互间在径向方向的同相位上不重叠的状态。

接着，参照图 2 对阀驱动装置 10 的动作进行说明。图 2 是表示沿图 1 的 II-II 线的模式俯视图，为了容易说明而将实体用透视的轮廓线来图示。(a) 是设定转子 12a 的转动位置的基准点的原点，将输入阀的「0」位置突设于凸轮构件 44 外周上的限制构件 50 的第 1 端缘 50a，与固设在阀室 15a 内的档块 51 的第 1 侧缘 51a 抵接并对机械的原点进行定位，进行与转子 12a 的电气信号上的驱动阀原点的配合。本实施例中的阀电动机的 1 步为 3.75 度。

图 2 (b) 表示步进电动机 12 的转子 12a 仅向顺时针方向 CW 转动 2 步后的位置。将第 2 凸轮 48 的带剖面线的窄幅第 2 凸面 48b 所对应的球 36a 压接在阀座 38a 上，将宽幅第 1 凸面 48a 所对应的球 36b 压接在阀座 38b 上，球阀型三通阀 15 成为阀口 35a (闭) — 阀口 35b (闭) 的模式，成为分配在该装置上的开闭控制模式的一方的端部。转子 12a 位于该位置时，输出控制信号而使压缩机 (未图示) 停止。

图 2 (c) 是转子 12a 从原点向顺时针方向 CW 旋转而位于第 15 步的位置。图中右球 36b 在利用第 2 凸轮 48 的凸面 48a 被压接于阀座 38b 上的状态下，阀口 35b 保持闭模式。另一方面，使在阀座 38a 上压接左球 36a 的窄幅第 2 凸面 48b 移动而使球 36a 从压接状态解放，代之以第 1 凸轮 46 从圆筒部的凹面圆滑地使凸面 46a 的先行缘与球 36a 圆滑地接触，从阀座 38a 向径向方向推出。在转子 12a 的停止位置，凸面 46a 与球 36a 抵接。

在上述形态下，第 1 凸轮 46 不与右球 36b 接触，左球 36a 的回复力，由于沿法线方向作用在第 1 凸面 46a 的圆弧面上，故第 1 凸轮 46 上不产生旋转力矩。因此，不依赖于转子 12a 的电气的限制转矩特性，第 1 凸轮 46 将球 36a 稳定地支承于偏移位置 (箭头 L)，可将阀口 35a 保持成开模式。因此，球阀型三通阀 15 成为阀口 35a (开) — 阀口 35b (闭) 模式，可使压缩机无障碍地起动。

在图 2 (d) 中，转子 12a 位于从原点向顺时针方向 CW 旋转 26 步后的位置，球 36a 继续保持与第 1 凸面 46a 抵接的状态，阀口 35a 保持开放的状态，另一方面，第 2 凸轮 48 的第 1 凸面 48a 使球 36b 从压接状态解放，代之以第 1 凸轮 46 的从第 2 凸面 46b 的先行缘先行而延伸的导向平面与球 36b 圆滑地抵接，用所述先行缘将球 36b 从阀座 38b 向径向方向推出，将阀口 35b 作成开模式。

在转子 12a 的停止位置，第 1 凸轮 46 使第 1 凸面 46a 保持与球 36a 抵接的状态，并使第 2 凸面 46b 与球 36b 抵接，将球阀型三通阀 15 作成阀口 35a (开) — 阀口 35b (开) 的模式。这时，受到内压和回复弹簧 42 的至少一方的施力，受到向阀座 38a、38b 方向的施力的各球 36a、36b，由于给予第 1 凸轮 46 的凸面 46a、46b 的作用力以相同的力均等地在法线方向作用于双方的圆弧面，故不产生旋转力矩。

另外，第1凸面46a的后行缘和第2凸面46b的先行缘夹有旋转轴而处于等距离，并且，从各自延伸的平面由于位于互相对称的位置，故在转子12a的停止位置，当第2凸面46b的先行缘与右球36b接触并从阀座38b向推出位置偏移时，仍偏移在左球36a的推出位置，第1凸面46a的后行缘仍位于保持接触的位置，凸面46a、46b在从各自延伸的侧面和导向面与具有角度并相接的边界的不稳定位置进行接触的场所，任一个球36a、36b都应回复力而要转移到从凸面46a、46b延伸的各自的平面侧并使旋转力矩作用在第1凸轮46上。

也就是说，第1凸轮46，从左球36a受到向顺时针方向旋转力矩的作用，从右球36b受到大小相同、逆时针方向的旋转力矩。因此，第1凸轮46，因双方的旋转力矩均衡而使转子12a机械地保持于停止位置。这样在开—开模式中，所述的任一场合都不使用步进电动机12的限制转矩特性，由于机械地限制该开—开模式，故使通电停止而能节约电力。而且，在将两阀口35a、35b的中心连接的线上使转子12a的旋转中心配合的容许范围变宽，故装置的装配变得容易。

另外，在图2(e)所示的从原点起顺时针CW方向旋转39步后的转子12a的位置，成为刚好将图2(c)中15步的转子12a的位置反转的模式。也就是说，图中右球36b，在因第1凸轮46的第2凸面46b而从阀座38b推出的状态下，左球36a失去第1凸轮46的第1凸面46a后行缘的支承，依靠内压和回复弹簧42的至少一方的施力而回复到阀座38a上。

并且，利用转动过来的第2凸轮48的凸面48a被压接在阀座38a上，球阀型三通阀15成为阀口35a(闭)—阀口35b(开)的模式。被第2凸面46b推动的右球36b的回复力由于相对第2凸面46b的圆弧面作用在法线方向，故在不与左球36a接触的第1凸轮46上不产生因回复力引起的旋转力矩。因此，不依赖于转子12a的电气的限制转矩特性，第1凸轮46将球36b稳定地支承于偏移位置(箭头R)，能将阀口35b保持开模式。

在图2(f)所示的从原点起顺时针CW方向旋转41步的位置上，转子12a的限制构件50的第2端缘50b，因与档块51的第2侧缘51b抵接而限制旋转。也就是说，由于不使其连续旋转，可始终使电气性位置控制上的脉冲原点与机械性阀控制上的起点不产生偏差而始终正确地保持一致。若采用所述那样的由本实施例形成的凸轮结构，转子12a从2步转动到41步的期间，达到闭—闭/开—闭/开—开/闭—开的4种模式，而且，在从开—闭模式向闭—开模式的转移中不存在闭—闭模式，故压缩机不会因阀室15a的内压上升引起的负荷而停止。因此，就能以低输出进行与廉价压缩机的连接。

另外，在本发明的阀驱动装置的第一种技术方案中所述的要点，也能应用于图3所示的平面滑接型三通阀60的阀驱动装置61中，作为第2实施例概略

地进行说明。将步进电动机 62 的转子 62a 与外界机械性隔离的转子外壳和阀室用一体的外壳 63 气密地焊接在底板 64 上。在设于外壳顶板 63a 上的凹部 63b 和底板 64 的中心的贯通孔 64a 中嵌入固定支轴 65，使外壳 63 与底板 64 的中心配合。

转子 62a 的中心孔 62b，旋转自如地嵌入支轴 65，利用板弹簧 66 向底板 64 的方向施力，将轴向推力负荷支承于轴承 67 上。在外壳 63 的外周上嵌装卷绕有线圈的定子 69，通过阀控制而旋转驱动转子 62a。在转子 62a 的下端上，同轴且一体形成有小齿轮 70，在外周上，大致轴对称位置地配设一对同形齿轮 71a、71b。齿轮 71a、71b 旋转自如地被支承在与支轴 65 平行立设在底板 64 上的固定轴 72 上，在齿轮的一部分上设置旋转限制构件 73 以限制旋转范围，并使安装在下面的平面凸轮阀体 74a、74b 在同轴上一体的旋转。平面凸轮阀体 74a、74b，形成比齿轮 71a、71b 的齿根圆稍小直径的圆板状。

在底板 64 中，在从支承齿轮 71a、71b 的固定轴 72 的径向方向、不超过平面凸轮阀体 74a、74b 外径的位置、且在靠近底板 64 外周的适当位置上穿设有阀口 74a、74b，形成于平面凸轮阀体 74a、74b 的下面的凸轮面 76a、76b 滑动接触以覆盖阀口 75a、75b。形成阀口 75a、75b 的通孔向与底板 64 的阀口 75a、75b 形成侧相反的外面扩径，气密地连接着一对流出管 77a、77b。并在底板 64 的离阀口 75a、75b 的适当位置上气密地连接着一根流入管 78。

在所述结构中，利用阀控制来旋转驱动转子 62a，当小齿轮 70 向顺时针方向 CW 旋转时，平面凸轮阀体 74a、74b 同时与小齿轮 70 啮合的一对齿轮 71a、71b 一起向逆时针方向旋转。平面凸轮阀体 74a、74b，用将与覆盖阀口 75a、75b 的底板 64 的滑接面 79a、79b 作成凸面的平面凸轮而将在与未滑接的部分的边界上所形成的凸面的轮廓线 80 作成凸轮图形（参照图 4）。即，根据凸面的轮廓线 80 的通过对阀口 75a、75b 进行开闭。

以下，参照图 4 对利用平面滑接型三通阀 60 的阀口 75a、75b 的凸轮图形 80 的开闭模式进行说明。图 4 是沿图 3 的 IV—IV 线透视底板 64 的示图，施加剖面线的部分是平面凸轮阀体 74a、74b 的滑接面 79a、79b。因此，在施加剖面线部分内图示的阀口 75a、75b 表示闭模式。也就是说，图 4 (a) 的齿轮 71b 的旋转限制构件 73 与小齿轮 70 的齿抵接并限制向逆时针方向的旋转，规定一方的旋转限制位置并作为旋转的原点。由此，对转子 62a 的机械的原点进行定位，并进行与转子 62a 的电气控制上脉冲原点的配合。

图 4 (b)，是转子 62a 从原点向顺时针方向 CW 旋转 4 步后的位置，是成为分配在平面滑接型三通阀 60 的往复驱动上的控制模式中一方端部的始动位置的阀口 75a (闭)—阀口 75b (闭) 的模式。同样，图 4 (c) 是从原点向顺

时针方向 CW 旋转 64 步后的位置，表示阀口 75a（开）—阀口 75b（闭）的模式。图 4（d）是转子 62a 从原点向顺时针方向 CW 旋转 124 步后的位置，表示阀口 75a（开）—阀口 75b（开）的模式。并且，图 4（e）是转子 62a 从原点向顺时针方向 CW 旋转 184 步后的位置，表示阀口 75a（闭）—阀口 75b（开）的模式。

另外，图 4（f）是转子 62a 的 188 步位置上齿轮 71a 的旋转限制构件 73 与小齿轮 70 的齿抵接、并限制向顺时针方向的旋转、规定相反侧的旋转界限位置。也就是说，转子 62a 在由旋转限制构件 73 所限制的范围内、在往复转动期间达到闭—闭/开—闭/开—开/闭—开的 4 种模式，而且，由于从开—闭模式向闭—开模式的转移必定通过开—开模式地进行，而不会在冷冻机运转中成为闭—闭模式，故在利用三通阀的温度调节中不会发生压缩机停止这样的故障。

以上，虽然对实施例作了说明，但本发明的阀驱动装置并不限于图示的实施例，对于其形状及结构，只要在不脱离本发明的结构要点的范围内，可对关于细部的多种变更及零件的再构成及实施例中的组合进行替换，例如，可预料能使凸轮图形改变而进行开闭顺序变更等的改变。

从以上的说明可知，本发明的阀驱动装置，如第一种技术方案所述，具有从外部的压缩机使流体流入的至少 1 根流入管和流出该流体的至少 2 根流出管，具有构成使所述流体流通的流体通路的一部分，且在内部设有对与所述流出管连接的开口部进行开闭的使所述流体流出或停止的阀体的本体外壳和驱动所述阀体的驱动装置，由于所述开口部利用所述阀体在所述驱动装置的驱动方向上、对所述 2 根流出管分配的分配模式包含有闭—闭模式、开—闭模式、闭—开模式和开—开模式的 4 种模式，所述开—开模式介于开—闭模式和闭—开模式之间，并在该分配的模式中将 2 种模式作为所述驱动方向的两端使所述驱动装置进行往复驱动，将所述两端的一方作成闭—闭模式，并由于在开—闭模式与闭—开模式的切换时不会在一瞬间都将阀闭锁，故即使以低输出与廉价的压缩机连接，也能提供可消除因过负荷引起的压缩机停止故障的阀驱动装置。由此，能廉价地提供耗电少、可节约维修费的冷冻机。

另外，本发明的阀驱动装置，由于将所述阀体作成球，将与 2 根流出管分别一一对应的 2 个球利用分配在凸轮构件上的凸轮面而可实现所述的 4 种模式，故能以凸轮单体实现 4 种模式，可减少零件的增加成本。

另外，本发明的阀驱动装置，所述凸轮构件，由于是凸轮面形状，其在所述开—开模式中使欲对从所述阀座分别推动到离开位置的所述 2 个球的开口部进行闭锁的各自回复力互相向相反的方向作用、对抗，用所述平衡的回复力而

使机械地保持所述开—开模式的位置，因此，即使在开—开模式中也能使阀驱动电动机停止，由于不必保持通电状态，故能节省耗电。

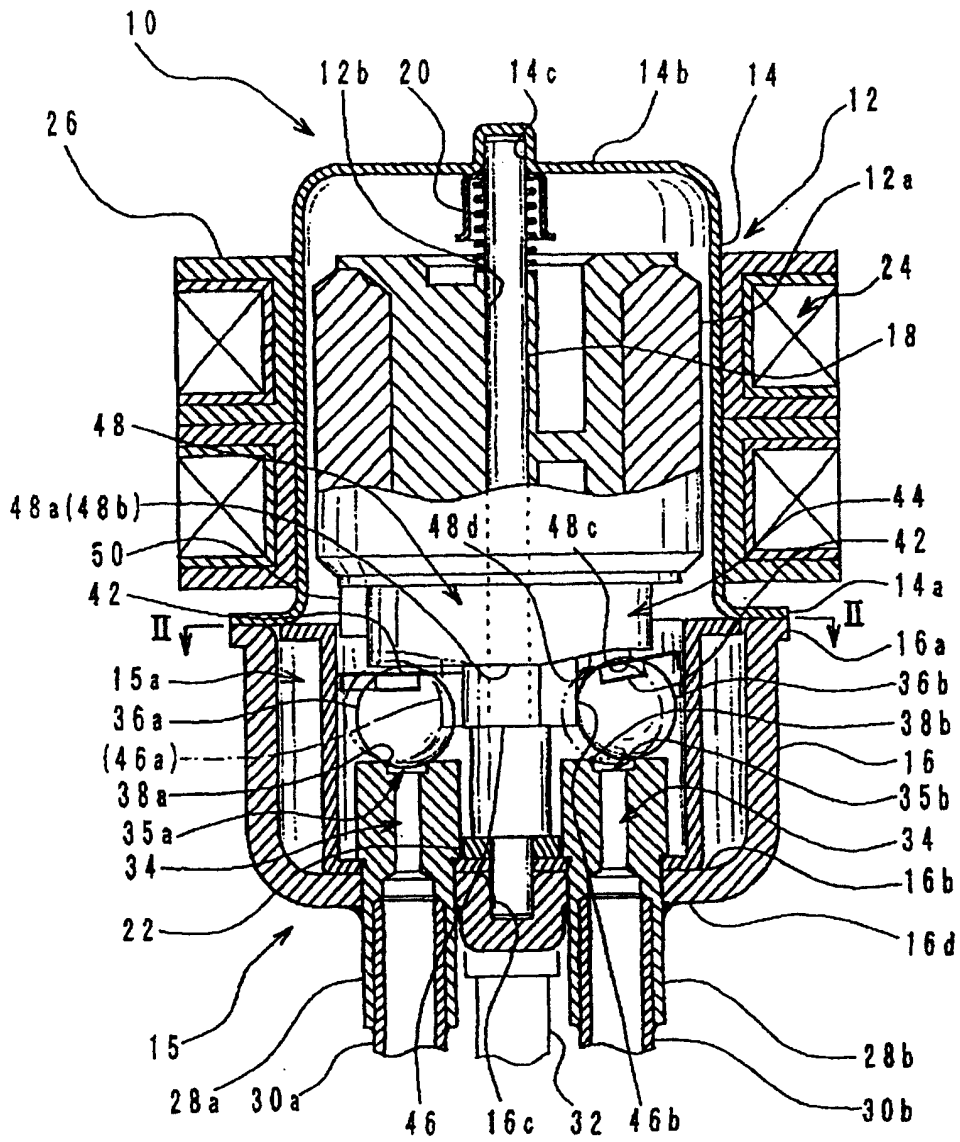


图 1

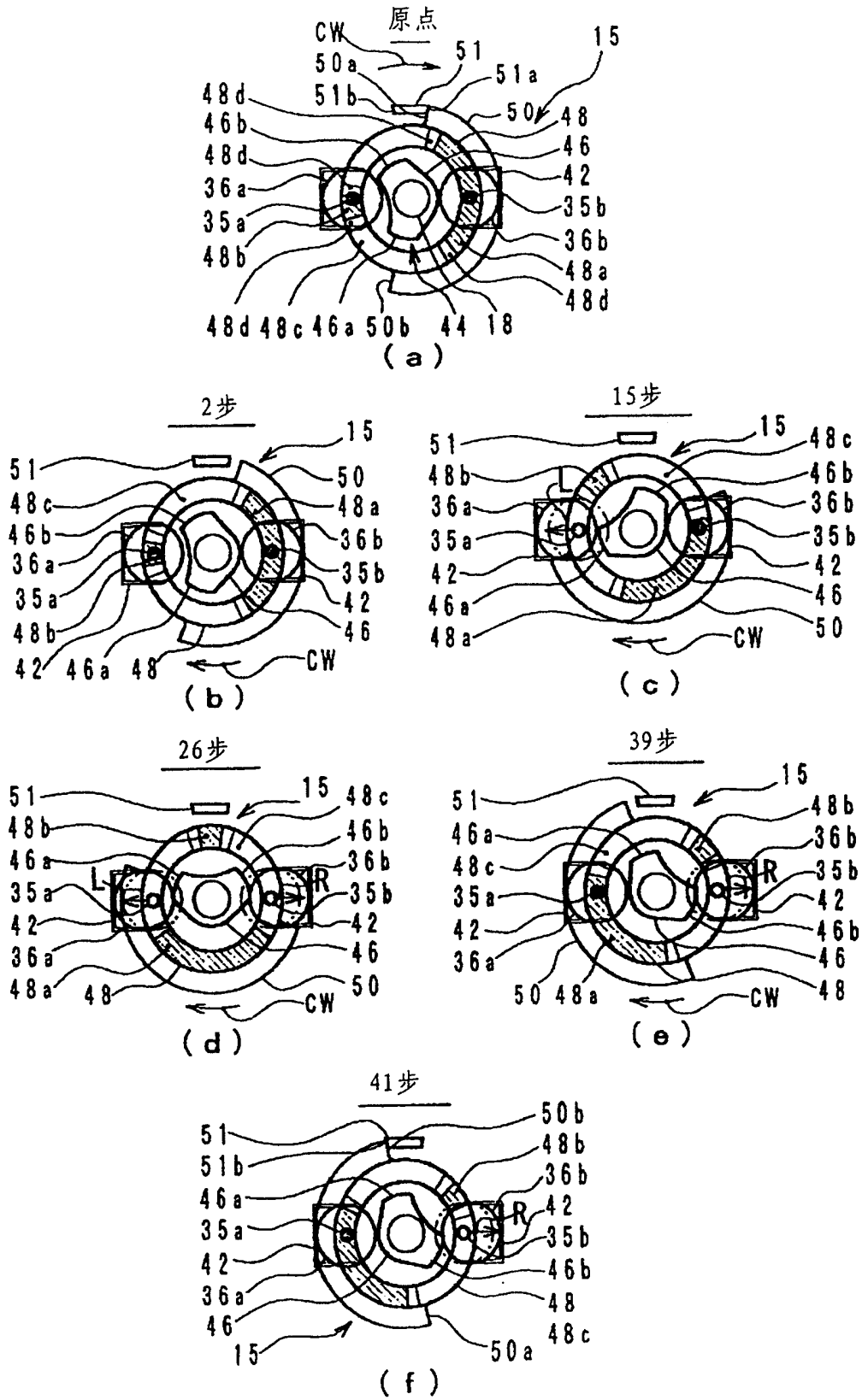


图 2

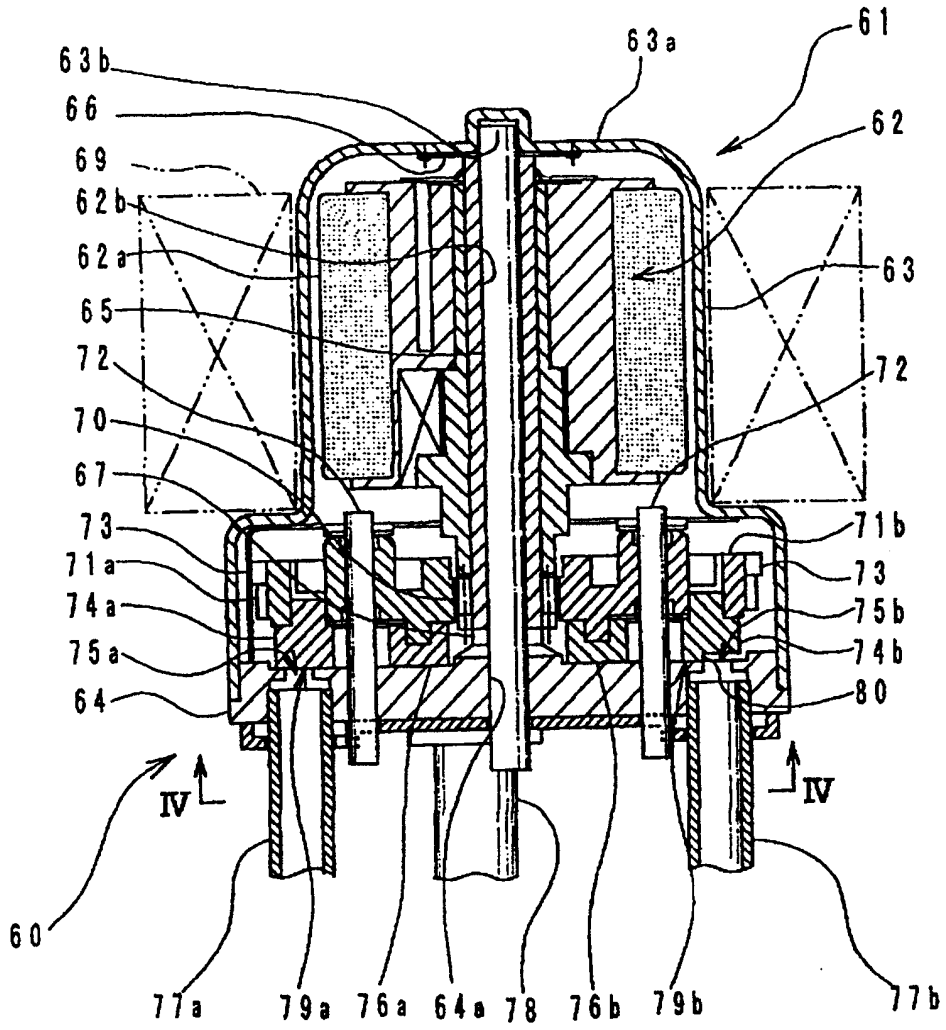


图 3

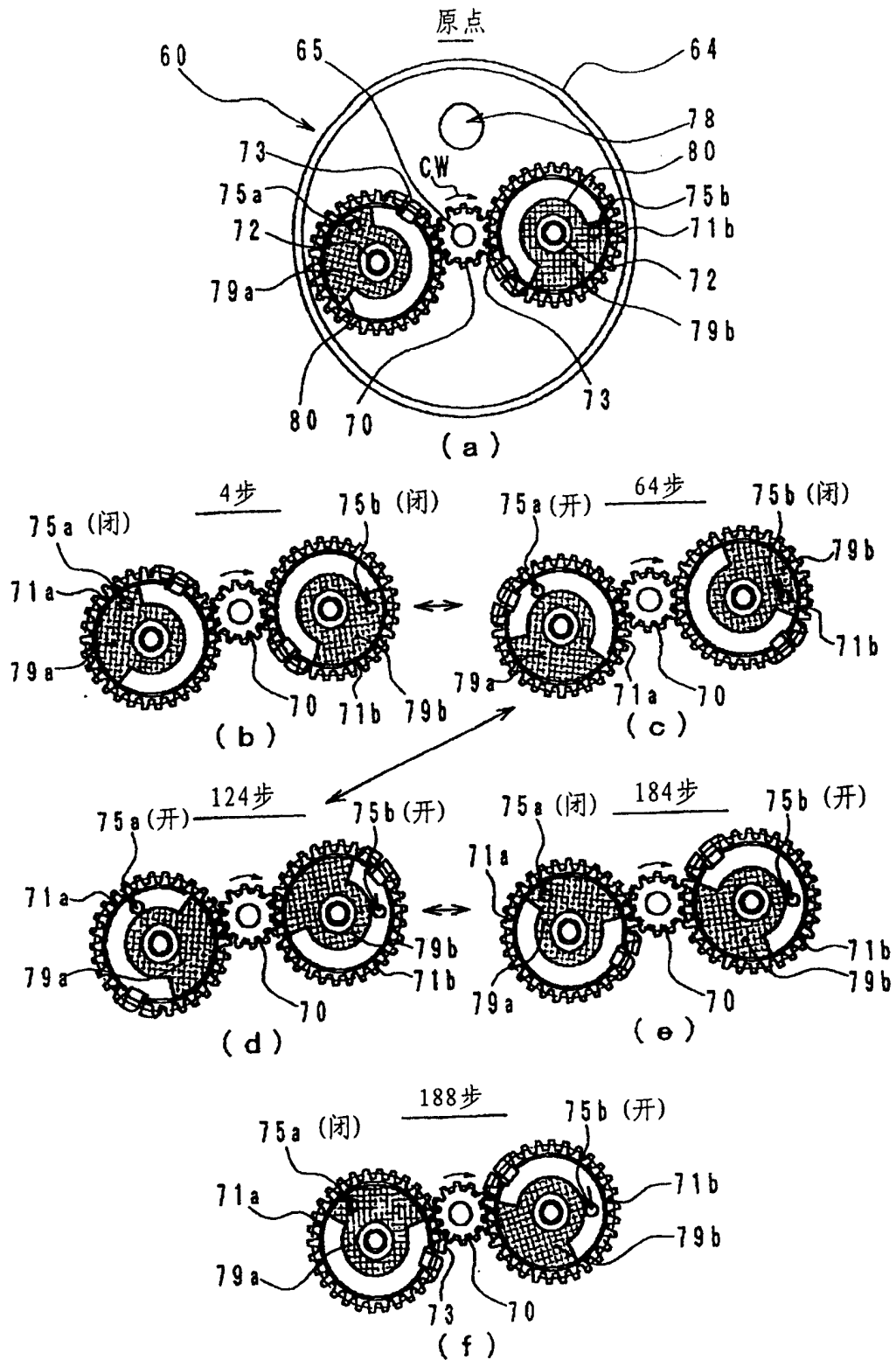


图 4

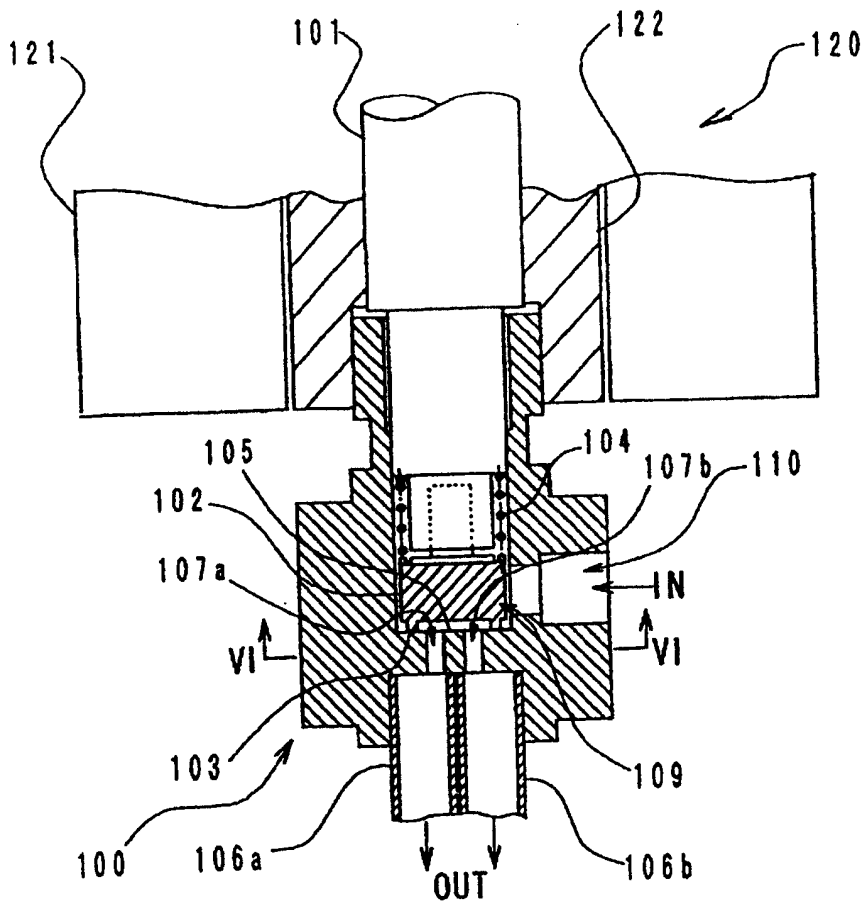


图 5

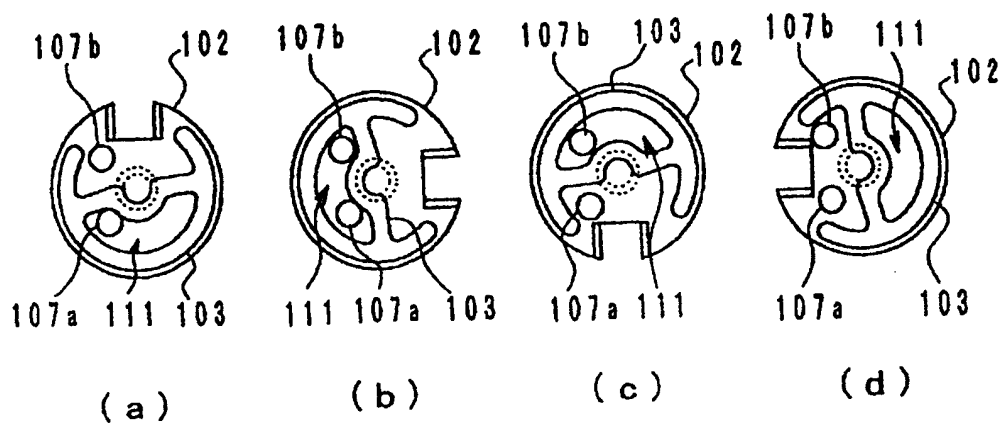


图 6

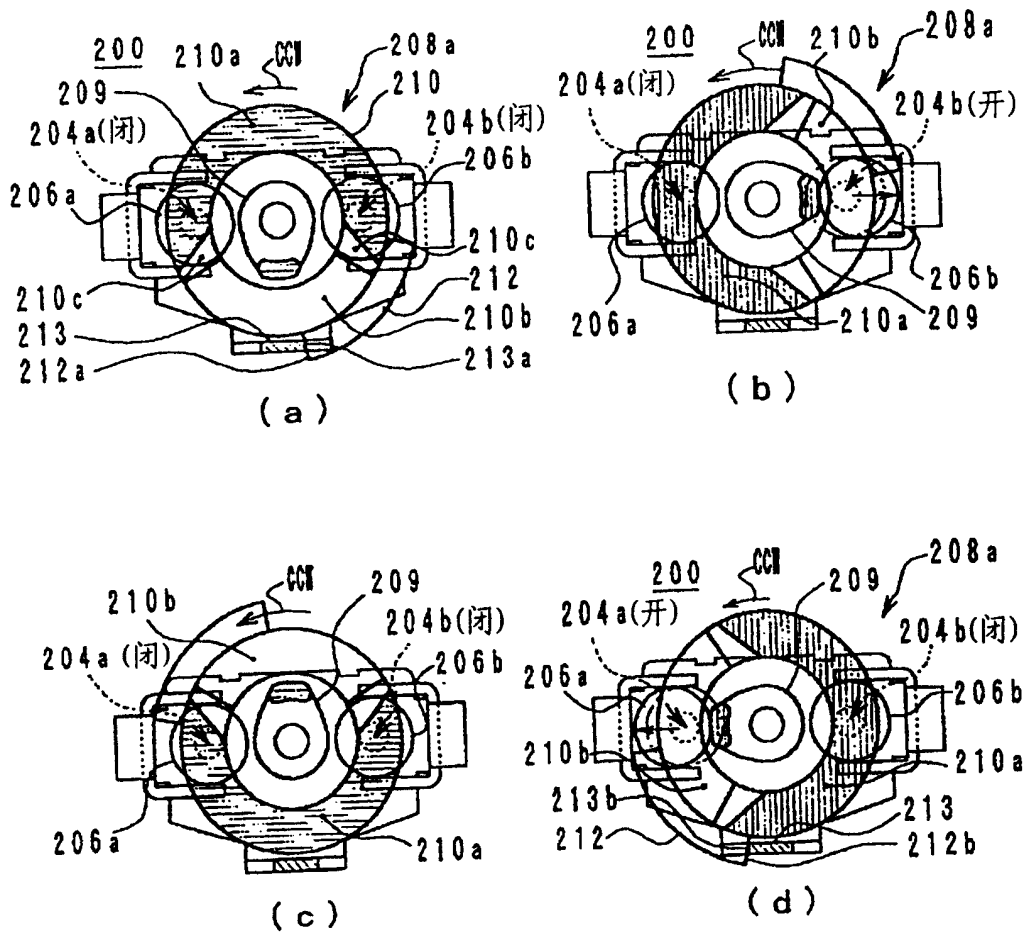


图 7