

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D06F 39/08

F16D 41/20



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99106740.1

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1203227C

[22] 申请日 1999.5.14 [21] 申请号 99106740.1

[30] 优先权

[32] 1998.5.14 [33] JP [31] 150647/1998

[71] 专利权人 株式会社三协精机制作所

地址 日本长野县

[72] 发明人 松岛俊治 西川和宪 北泽富男

筱原义德

审查员 沈嘉琦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

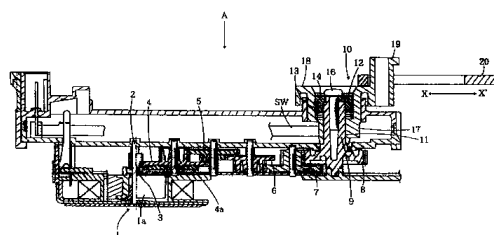
代理人 任永武

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 排水阀开闭控制装置

[57] 摘要

一种排水阀开闭控制装置，具有传递排水阀开闭驱动源的旋转力的输出轴、进行排水阀开闭操作的阀开闭操作构件、及可接合、脱开地将输出轴的旋转力传递给阀开闭操作构件的单向离合器机构。阀开闭操作构件具有凸轮部和排水阀开闭驱动源控制部，在排水阀成为全开状态或全闭状态后的规定位置，对排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制，以使所述阀开闭操作构件停止。本发明可获得排水阀的开闭动作的可靠性及机构进一步简单化，同时可大幅度改善排水阀关闭动作中的冲击声，并可降低成本。



1.一种排水阀开闭控制装置，利用排水阀开闭驱动源的旋转力而使受到朝向全闭状态的回复力的排水阀进行开闭动作，具有：

传递所述排水阀开闭驱动源的仅一方向的旋转力的输出轴；

受所述输出轴的旋转力而旋转的、通过将该旋转力输出为直线往复运动对所述排水阀进行开闭操作的阀开闭操作构件；

可接合、脱开地将所述输出轴的旋转力传递给所述阀开闭操作构件的单向离合器机构，

将所述单向离合器机构设成，所述阀开闭操作构件在旋转成将所述排水阀设成打开状态的范围内可传递所述输出轴的旋转力并进行一体旋转、在旋转成将所述排水阀设成关闭状态的范围内可解除来自所述输出轴的旋转力的传递，其特征在于，

所述阀开闭操作构件具有随所述输出轴的旋转而旋转的凸轮部，

具有当在所述阀开闭操作构件的旋转动作中由所述凸轮部进行动作而产生定时信号的开关和接收来自所述开关的定时信号而对所述排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制的排水阀开闭驱动源控制部，

所述排水阀开闭驱动源控制部，在所述阀开闭操作构件进行将所述排水阀设成全开状态的动作时，接收来自所述开关的定时信号，在所述排水阀成为全开状态后的规定位置，对排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制，以使所述阀开闭操作构件停止，并在将所述排水阀从全开状态设成全闭状态时，再次驱动排水阀开闭驱动源而使所述阀开闭操作构件向与所述旋转方向相同方向旋转，在所述排水阀成为全闭状态后的规定位置，对排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制，以使所述阀开闭操作构件停止。

2.如权利要求1所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

所述单向离合器机构，使螺旋弹簧夹装在所述输出轴与所述阀开闭操作构件之间而构成，所述螺旋弹簧与所述输出轴连接而设成将所述输出轴的旋转力传递给所述阀开闭操作构件，所述螺旋弹簧设成与所述阀开闭操作构件压接。

3.如权利要求2所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

在将所述排水阀设成打开状态时，利用因所述螺旋弹簧的直径的变化而导致摩擦力的增加，使所述输出轴与所述阀开闭操作构件一体化，在将所述排水阀从打开状态设成关闭状态时，利用因与所述螺旋弹簧的所述直径的变化相反方向的变化而导致摩擦力的减少，使所述阀开闭操作构件相对于所述输出轴可滑动旋转。

4.如权利要求3所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

在将所述排水阀设成关闭状态时，利用因与所述螺旋弹簧的所述直径的变化相反方向的变化而导致摩擦力的减少，在受到因与所述螺旋弹簧之间动作的摩擦力所产生的一定制动力的状态下使所述阀开闭操作构件旋转。

5.如权利要求1所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

所述阀开闭操作构件，旋转自如地安装在所述输出轴上，并具有直径比所述输出轴大的弹簧支承孔，在所述输出轴与所述弹簧支承孔之间，安装有一端与所述输出轴连接且压入所述弹簧支承孔内的螺旋弹簧，构成所述单向离合器机构。

6.如权利要求5所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

所述阀开闭操作构件在旋转1周期间进行所述排水阀的开闭操作，

所述阀开闭操作构件的前半旋转中，通过所述输出轴的所述螺旋弹簧克服所述排水阀的回复力而使所述阀开闭操作构件旋转，所述螺旋弹簧与所述阀开闭操作构件的所述弹簧支承孔压接而使所述输出轴与所述阀开闭操作构件进行一体旋转，

所述阀开闭操作构件的后半旋转中，通过所述输出轴的所述螺旋弹簧在与所述排水阀的回复力相同方向使所述阀开闭操作构件旋转，所述阀开闭操作构件就利用所述螺旋弹簧在受到一定制动力的状态下进行旋转。

7.如权利要求1所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

所述开关由所述凸轮部获得打开或关闭中的任一种状态，所述排水阀开闭驱动源控制部，接收来自所述开关的打开或关闭的信号，在所述排水阀的打开动作中，在该排水阀成为全开位置的预先设定的时间后进行使所述排水阀开闭驱动源停止驱动的控制。

8.如权利要求7所述的排水阀开闭控制装置，其特征在于，

所述排水阀开闭驱动源控制部，在所述排水阀的关闭动作中，将在所述排水阀打开动作时对所述排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制用的与所述开关的打开或关闭相反的信号用作为定时信号，接收该定时信号后，在所述排水阀成为全闭位置的预先设定的时间后进行使所述排水阀开闭驱动源停止驱动的控制。

排水阀开闭控制装置

技术领域

本发明涉及使用小型电动机等的排水阀开闭驱动源对洗衣机等的排水阀的开闭进行控制的排水阀开闭控制装置。

背景技术

用于洗衣机等的排水阀开闭控制装置，目前较多采用由1个控制装置来进行排水阀的开闭控制和洗衣机各种动作控制的方式。例如，洗涤动作时的洗涤用电动机(洗衣机驱动用电动机)的驱动和然后进行排水用的排水阀的开闭控制、进而在脱水时，将排水阀设成打开(排水)状态并使洗涤桶高速旋转，一旦脱水结束，就用1个控制装置进行将排水阀关闭并也使洗涤用电动机停止运转的控制等。另外，构成的控制装置是：若在脱水时打开洗涤桶的盖，也可进行使洗涤桶急速停止的控制等。

作为这种排水阀开闭控制装置，我们知道有一种公开在日本实用新型公开1989年第121591号公报上的装置等。该装置是，当脱水时，在发生停电等的情况下，为考虑到用户的安全性，在停电恢复后，必需进行可靠回复到初期位置那样的控制，控制装置整体成为复杂的结构。

因此，部分采用了分别进行排水阀的开闭控制和其以外的各种控制的方式(参照日本发明专利公开1994年第79093号公报)。对于这种方式的排水阀开闭控制装置，若进行只考虑排水阀的开闭的控制，有较好的优点。

这种仅考虑排水阀开闭的排水阀开闭控制装置，与一并进行如前所述那样的洗衣机的各种控制的方式相比，控制内容既被大幅度简略化，其结构也被单纯化。但是，对于这种排水阀开闭控制装置，仍然存在着关闭排水阀时冲击声较大的问题。

一般，现有的这种排水阀开闭控制装置，始终对排水阀作用了使其回复到全闭状态的力，处于打开状态时，克服回复到该全闭状态的力而使排水阀进行打开动作，从全开状态进入全闭状态时，普遍利用回复到前述的全闭状态的力而非常猛烈地、瞬时地使其处于关闭状态。如此，使排水阀良好、瞬时地处于关闭状态，就能可靠地将排水阀处于关闭状态而用来防止漏水。

如此，现有的这种排水阀开闭控制装置，存在着将排水阀从打开状态设成关闭状态时冲击声较大的问题，故期望得到改进。另外，还常常要求排水阀开

闭动作的可靠性和机构进一步简单化且低成本化，期望开发可与其相对应的排水阀开闭控制装置。

发明内容

因此，本发明的目的在于，提供一种在获得排水阀开闭动作的可靠性、机构进一步简单化的同时可大幅度改善排水阀在关闭动作中冲击声的问题并也可实现低成本化的排水阀开闭控制装置。

为达到上述目的，本发明的排水阀开闭控制装置利用排水阀开闭驱动源的旋转力而使受到朝向全闭状态的回复力的排水阀进行开闭动作，具有：传递所述排水阀开闭驱动源的仅一方向的旋转力的输出轴；受所述输出轴的旋转力而旋转的、通过将该旋转力输出为直线往复运动对所述排水阀进行开闭操作的阀开闭操作构件；可接合、脱开地将所述输出轴的旋转力传递给所述阀开闭操作构件的单向离合器机构，将所述单向离合器机构设成，所述阀开闭操作构件在旋转成将所述排水阀设成打开状态的范围内可传递所述输出轴的旋转力并进行一体旋转、在旋转成将所述排水阀设成关闭状态的范围内可解除来自所述输出轴的旋转力的传递，其特征在于，所述阀开闭操作构件具有随所述输出轴的旋转而旋转的凸轮部，具有当在所述阀开闭操作构件的旋转动作中由所述凸轮部进行动作而产生定时信号的开关和接收来自所述开关的定时信号而对所述排水阀驱动源进行驱动停止控制的排水阀开闭驱动源控制部，所述排水阀开闭驱动源控制部，在所述阀开闭操作构件进行将所述排水阀设成全开状态的动作时，接收来自所述开关的定时信号，在所述排水阀成为全开状态后的规定位置，对排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制，以使所述阀开闭操作构件停止，并在将所述排水阀从全开状态设成全闭状态时，再次驱动排水阀开闭驱动源而使所述阀开闭操作构件向与所述旋转方向相同方向旋转，在所述排水阀成为全闭状态后的规定位置，对排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制，以使所述阀开闭操作构件停止。

另外，本发明的单向离合器机构使螺旋弹簧夹装在所述输出轴与所述阀开闭操作构件之间而构成，所述螺旋弹簧与所述输出轴连接而设成将所述输出轴的旋转力传递给所述阀开闭操作构件，所述螺旋弹簧设成与所述阀开闭操作构件压接。

此外，在本发明中，在将所述排水阀设成打开状态时，利用因所述螺旋弹簧的直径的变化而导致摩擦力的增加，使所述输出轴与所述阀开闭操作构件一体化，在将所述排水阀从打开状态设成关闭状态时，利用因与所述螺旋弹簧的所述直径的变化相反方向的变化而导致摩擦力的减少，使所述阀开闭操作构件

相对于所述输出轴可滑动旋转。

本发明在将所述排水阀设成关闭状态时，利用因与所述螺旋弹簧的所述直径的变化相反方向的变化而导致摩擦力的减少，在受到因与所述螺旋弹簧之间动作的摩擦力所产生的一定制动力的状态下使所述阀开闭操作构件旋转。

由此，阀开闭操作构件，在将排水阀设成打开状态时，通过旋转作为驱动源的电动机，随着经减速轮组而受到该电动机旋转力的输出轴的旋转而向一方向旋转，在规定角度旋转的位置，进行使排水阀设成全开状态的动作，在从使排水阀设成全开状态的位置到使排水阀设成全闭状态时，若旋转阀开闭操作构件，则通过再次进行向与打开排水阀时的旋转方向相同方向的旋转，直到规定的位置，然后，解除输出轴的旋转力的传递，利用排水阀所具有的朝向全闭状态的回复力而高速地将排水阀设成全闭状态。在该动作时，由于不是瞬时成为全闭状态，而是在受到一定制动力的状态下一边进行旋转一边成为全闭状态，所以，不会产生较大的冲击声，而且，由于要获得可靠的全闭状态就以足够的力进行关闭动作，故在不完全的状态下不会关闭排水阀。

另外，阀开闭操作构件旋转自如地安装在所述输出轴上，并具有直径比所述输出轴大的弹簧支承孔，在所述输出轴与所述弹簧支承孔之间，安装有一端与所述输出轴连接且压入所述弹簧支承孔内的螺旋弹簧，构成所述单向离合器机构。本发明只要将螺旋弹簧夹装在输出轴与阀开闭操作构件之间，就可发挥单向离合器功能，作为单向离合器机构的结构简单，且装配所需的工时也少。

另外，所述阀开闭操作构件在旋转1周期间进行所述排水阀的开闭操作，所述阀开闭操作构件的前半旋转中，通过所述输出轴的所述弹簧构件克服所述排水阀的回复力而使所述阀开闭操作构件旋转，所述螺旋弹簧与所述阀开闭操作构件的所述弹簧支承孔压接而使所述输出轴与所述阀开闭操作构件进行一体旋转，所述阀开闭操作构件的后半旋转中，通过所述输出轴的所述螺旋弹簧在与所述排水阀的回复力相同方向使所述阀开闭操作构件旋转，所述阀开闭操作构件就利用所述螺旋弹簧在受到一定制动力的状态下进行旋转。

另外，所述开关由所述凸轮部获得打开或关闭中的任一种状态，所述排水阀开闭驱动源控制部，接收来自所述开关的打开或关闭的信号，在所述排水阀的打开动作中，在该排水阀成为全开位置的预先设定的时间后进行使所述排水阀开闭驱动源停止驱动的控制。

另外，所述排水阀开闭驱动源控制部，在所述排水阀的关闭动作中，将在所述排水阀打开动作时对所述排水阀开闭驱动源进行驱动停止控制用的与所述开关的打开或关闭相反的信号用作为定时信号，接收该定时信号后，在所述排水阀成为全闭位置的预先设定的时间后进行使所述排水阀开闭驱动源停止

驱动的控制。

附图说明

图 1 是对本发明实施形态的排水阀开闭控制装置的结构进行说明的侧剖视图。

图 2 是表示图 1 所示的排水阀控制装置中阀开闭操作构件及与其相关联部分的结构分解立体图。

图 3 是图 1 所示的排水阀控制装置的俯视图，对于阀开闭操作构件，是以截面仅表示其凸轮部的示图。

图 4 是对本发明实施形态的排水阀开闭控制装置中电动机驱动控制进行说明的电气结构图。

图 5 是为对本发明实施形态的排水阀开闭控制装置的动作进行说明而模式状表示阀开闭操作构件动作的示图。

图 6 是用来对本发明实施形态的排水阀开闭控制装置的动作进行说明的线图。

具体实施方式

下面，结合图 1 至图 6 说明本发明实施形态的例子。首先，根据图 1、图 2、图 3 说明其结构。

图 1 是表示本发明排水阀开闭控制装置结构的侧剖视图，作为排水阀开闭驱动源的排水阀驱动用电动机(以下仅称作电动机)1 的转子 1a 的旋转力，从安装在其旋转轴 2 上的小齿轮 3 通过 1 号齿轮 4、2 号齿轮 5、3 号齿轮 6 及 4 号齿轮 7 而传递给输出齿轮 8。在该输出齿轮 8 上安装有输出轴 9，在该输出轴 9 上安装有阀开闭操作构件 10。另外，在 1 号齿轮 4 的下方设有倒转防止杆 4a，可阻止转子 1a 的倒转而仅向一方向进行旋转。另外，电动机 1 在本实施形态中设成小型同步电动机，但也可设成步进电动机等其它的电动机或其它的驱动源。

图 2 是表示阀开闭操作构件 10 和与其相关联部分的示图。

在阀开闭操作构件 10 的下端侧，设有直径稍比输出齿轮 8 的输出轴 9 大的轴承孔 11，以旋转自如地安装输出轴 9，在该轴承孔 11 的上方，在到达上端开口部之间设有直径比轴承孔 11 大的螺旋弹簧支承孔 12。对于该螺旋弹簧支承孔 12，通过将螺旋弹簧 13 的直径减小地压入螺旋弹簧支承孔 12 内，就把以一定的压力按压其壁面的力作用在螺旋弹簧支承孔 12 的壁面上，从而受到支承。

该螺旋弹簧 13, 是为了通过单向离合器动作使阀开闭操作构件 10 相对输出轴 9 的旋转可产生旋转而设置的, 从图 2 也可得知, 螺旋弹簧 13, 具有上端侧的前端部向螺旋弹簧 13 的中心轴方向向内侧折弯而形成的突出部 13a。

在将螺旋弹簧 13 压入螺旋弹簧支承孔 12 内的状态下, 使输出轴 9 贯通阀开闭操作构件 10 的轴承孔 11。

如此, 在贯通轴承孔 11 的输出轴 9 的前端部, 从阀开闭操作构件 10 的上方开口面侧安装夹持件 14。该夹持件 14 呈圆盘状, 在其中心部设有可插入输出轴 9 前端部的输出轴安装孔 15。该夹持件 14 是与输出轴 9 的旋转一起进行旋转的, 为使其可旋转, 输出轴 9 的前端部的横截面形状不是圆形, 而是做成例如具有直线部分的长圆形, 夹持件 14 的输出轴安装孔 15 一侧也做成与其相一致的形状。

另外, 在夹持件 14 的下端侧, 设有可插入前述的螺旋弹簧 13 突出部 13a 的槽口 14a。在将该夹持件 14 安装到输出轴 9 上时, 将输出轴 9 的前端部插入该输出轴安装孔 15 中, 并将螺旋弹簧 13 的突出部 13a 插入该槽口 14a 地一边进行定位一边进行安装。另外, 在输出轴 9 的前端部上设有可插入自攻螺钉 16 的螺钉孔 9a, 通过将自攻螺钉 16 插入、旋入在该螺钉孔 9a 中, 夹持件 14 就可利用自攻螺钉 16 而固定在输出轴 9 上。另外, 螺旋弹簧 13 下端侧的端部成为不与任何相卡合的自由状态。

该阀开闭操作构件 10, 外观上包括: 圆筒部 17; 在其上端侧设置的圆盘部 18; 从该圆盘部 18 的外周向图 2 上方突出的杆卡合部 19; 与该杆卡合部 19 卡合的杆 20。另外, 圆筒部 17 如图 2 所示, 由下方的凸轮部 17a 与上方的螺旋弹簧保持部 17b 构成。

在凸轮部 17a 上设有凹部 17c。该凸轮部 17a 如图 3 所示, 处于始终与开关 SW 的可动接触片 s1 的凸部 Q 接触的状态, 通过旋转阀开闭操作构件 10, 即旋转凸轮部 17a, 就可使开关 SW 打开, 或使其在凹部 17c 中处于关闭状态。图 3 是沿图 1 中箭头 A 方向看到的俯视图, 并以圆筒部 17 的凸轮部 17a 作为截面表示阀开闭操作构件 10。

这种阀开闭操作构件 10, 通过受输出轴 9 的旋转而旋转, 使与杆卡合部 19 卡合的杆 20 作直线往复运动。在该杆 20 的另一端侧连接有排水阀机构(未图示), 以对排水阀进行开闭。

另外, 在成为控制对象的排水阀上, 通过未图示的弹簧装置等而始终施加着欲回复到全闭状态的回复力, 在使该排水阀作打开动作时, 克服该回复力而使杆 20 向图 1 中箭头 x 方向移动, 相反, 在将处于全开状态的排水阀设成全闭状态时, 杆 20 受到该回复力而向箭头 x' 方向移动。由于这种排水阀机构本

身是公知技术，不是本发明的主要结构，故省略其图示及说明。

螺旋弹簧 13，起到作为单向离合器机构的作用：可接合、脱开地把输出轴 9 的旋转力传递给阀开闭操作构件 10，即传递成一体旋转或自由旋转状态。下面对它进行说明。

如图 2 所示，设在螺旋弹簧 13 前端部的突出部 13a 进入夹持件 14 的槽口 14a 内，两者处于卡合状态。另外，夹持件 14 与输出轴 9 由自攻螺钉 16 固定，因此，通过输出轴 9 向图 2 中箭头 W 方向旋转，夹持件 14 与螺旋弹簧 13 也同时向 W 方向旋转。该螺旋弹簧 13 如图所示，在向输出轴 9 即阀开闭操作构件 10 的旋转方向的 W 方向旋转时，由于根据欲使其旋转的力而将其直径设置得较大，故通过旋转该螺旋弹簧 13，增大螺旋弹簧 13 与阀开闭操作构件 10 的螺旋弹簧支承孔 12 壁面之间的摩擦力，就可将输出轴 9 的旋转传递给阀开闭操作构件 10。由此，阀开闭操作构件 10 随着输出轴 9 的 W 方向的旋转而一体旋转。

另外，相对输出轴 9 的 W 方向的旋转，在杆 20 上，朝向全闭状态的回复力起作用，但由于螺旋弹簧 13 的直径变大地产生作用，故阀开闭操作构件 10 与输出轴 9 一体化，由电动机 1 使其可靠地向 W 方向旋转。

因此，即使在全开状态下停止，螺旋弹簧 13 与螺旋弹簧支承孔 12 壁面之间的摩擦力也起作用，另外，由于靠倒转防止杆 4a 来阻止输出轴 9 的倒转，故可阻止阀开闭操作构件 10 向反方向的旋转。所以，在排水阀处于全开时，可克服排水阀朝向全闭状态的回复力而使阀开闭操作构件 10 在全开状态下停止。

另一方面，排水阀朝向全闭状态的回复力，若处于与阀开闭操作构件 10 的旋转方向相同方向，则由于因输出轴 9 而欲使螺旋弹簧 13 动作的方向和排水阀因回复力而欲使阀开闭操作构件 10 动作的方向是相同的，故螺旋弹簧 13 的直径不会变大地产生作用，阀开闭操作构件 10 就可在螺旋弹簧 13 的侧面作滑动旋转。

因此，在将排水阀从处于全开状态设成全闭状态时，利用排水阀朝向全闭状态的回复力，就可与输出轴 9 的旋转无关地快捷地使阀开闭操作构件 10 旋转，可立即将排水阀设成全闭状态。而此时，通过将螺旋弹簧 13 压入安装在螺旋弹簧支承孔 12 内，利用与螺旋弹簧支承孔 12 壁面之间存在的摩擦力，阀开闭操作构件 10 就可一边受到一定制动力一边进行旋转。

下面就开关 SW 结合图 3 进行说明。该开关 SW 由可动接触片 s1 和固定接触片 s2 构成，在可动接触片 s1 的前端部设有凸部 Q，该凸部 Q 配置成与阀开闭操作构件 10 的圆筒部 17 的凸轮部 17a 上接触。

并且,通过旋转阀开闭操作构件 10,一旦可动接触片 s1 进入设在圆筒部 17 上的凹部 17c,则可动接触片 s1 离开固定接触片 s2 而使开关 SW 成为关闭状态,一旦可动接触片 s1 与固定接触片 s2 接触,则开关 SW 成为打开状态。

由于该开关 SW 输出使电动机 1 停止的定时信号,故下面将该开关 SW 称作定时开关 SW。即是如下一种开关:在阀开闭操作构件 10 开始旋转后,发生定时,该定时在对可靠地使其停止在仅旋转规定角度的规定位置进行控制时成为基准。

图 4 是说明电动机 1 电气控制的方框图,排水阀开闭驱动源控制部(以下称作电动机控制部)31 由微机等组成,进行电动机 1 的驱动控制,作为该驱动控制的一种,接收来自定时开关 SW 的打开或关闭信号,以其定时为基准,对电动机 1 的驱动进行时间控制。

例如,一旦接收排水的开始信号,就使电动机 1 开始旋转,并使阀开闭操作构件 10 旋转,以使排水阀处于打开状态,而此时,排水阀在处于全开状态的时刻,暂时使电动机 1 停止旋转,将排水阀的全开状态仅保持规定时间。由来自定时开关 SW 的打开信号就可获得用来暂时使该电动机 1 停止旋转的定时。

即,由于使排水阀设成打开状态,故若电动机 1 旋转,阀开闭操作构件 10 也旋转,但在该阀开闭操作构件 10 开始旋转后,短暂地使定时开关 SW 处于打开状态。从处于该打开状态的时刻到排水阀处于全开状态前,预先求得必要的时间 t1,在 t1 时间后,设定成使电动机 1 停止旋转。由此,在排水阀处于全开后的规定位置,能可靠地使阀开闭操作构件 10 停止。

另外,在本实施例中,是使用定时开关 SW 的打开信号的,但也可用关闭信号来设定。

接着,就本发明实施形态的排水阀控制装置的具体动作进行说明。

图 5 是用来说明电动机 1 驱动状态的阀开闭操作构件 10 的旋转角度(杆卡合部 19 的位置)和排水阀的开闭状态之间关系的图。

首先,杆卡合部 19 在处于 P0 位置(下死点)的状态下,排水阀是全闭状态,将此时的阀开闭操作构件 10 的旋转角度设为 0 度。此时,一旦进行将排水阀打开的操作,电动机控制部 31 就将驱动信号给予电动机 1,电动机 1 开始旋转,阀开闭操作构件 10 向图 5 中箭头 W 方向开始旋转。并且,阀开闭操作构件 10 旋转 10 度后(杆卡合部 19 是 P1 位置),由于定时开关 SW 的可动接触片 s1 的凸部 Q 离开凸轮部 17a 的凹部 17c,故定时开关 SW 处于打开状态,产生打开信号。

电动机控制部 31,从接收上述打开信号的時刻开始计数时间。阀开闭操作

构件 10 再继续旋转, 杆卡合部 19 从 P0 位置旋转 20 度后(P2 位置), 排水阀开始打开, 若阀开闭操作构件 10 再继续旋转, 不久排水阀就处于全开状态。

并且, 当杆卡合部 19 从 P0 位置到达旋转 165 度后的 P3 位置时, 即, 从接收来自定时开关 SW 的打开信号的時刻, 在一定时间(t_1 时间), 电动机控制部 31 使电动机 1 停止旋转。

停止该电动机 1 旋转的 P3 位置, 是上死点的自己前面, 排水阀朝向全闭状态的回复力, 仍然起到将阀开闭操作构件 10 拉回到与箭头 W 相反方向的力的作用。但此时, 由于阀开闭操作构件 10 阻止了向与箭头 W 方向相反方向的旋转, 因此, 电动机 1 仍使杆卡合部 19 处于 P3 位置地保持停止状态。

在该状态下, 当排水结束将排水阀关闭的指令由电动机控制部 31 送出时, 电动机控制部 31 就输出驱动电动机 1 的信号。由此, 电动机 1 再次旋转, 阀开闭操作构件 10 的杆卡合部 19 从 P3 位置开始旋转。并且, 当杆卡合部 19 到达稍超过上死点(从 P0 到旋转 180 度后的 P4 位置)的位置(从 P0 到旋转 200 度左右后的 P5 位置)时, 由于电动机 1 带动输出轴 9 的旋转方向和排水阀朝向全闭状态的回复力方向处于同一方向, 故排水阀的回复力也就对排水阀朝向全闭状态的回复起到作用。即, 输出轴 9 的旋转由于将螺旋弹簧 13 的直径设置得较大而变得不起作用, 故阀开闭操作构件 10 因其回复力而被拉引, 可以相当的速度进行旋转, 杆卡合部 19 到达 P7 位置(从 P0 到 340 度的位置)

杆卡合部若到达该 P7 位置, 则排水阀处于全闭状态。如此, 当使排水阀关闭时, 就使阀开闭操作构件 10 以高速旋转, 从而施加一定以上的力使其处于全闭状态。其原因是, 当使排水阀关闭时, 施加一定以上的力而使关闭的一方快捷地获得了可靠的全闭状态。但在本实施形态中, 由于因在螺旋弹簧 13 与螺旋弹簧支承孔 12 的壁面之间存在的摩擦力而产生一定的摩擦力, 故不会产生象现有技术那样的冲击声。

另外, 当杆卡合部 19 到达在到达 P7 位置前的 P6 位置(从 P0 到 320 度的位置)时, 定时开关 SW 关闭。

当定时开关 SW 输出关闭信号时, 电动机控制部 31 就从接收关闭信号的時刻经对预先设定的一定时间(t_2 时间)进行计数后使电动机 1 停止旋转。该位置的杆卡合部 19 是 P0 位置。

该一定时间 t_2 , 对杆卡合部 19 到达 P0 位置(下死点)的时间预先测量而设定。另外, 排水阀在早于下死点的位置设成全闭状态, 再通过进行推入排水阀那样的动作获得排水阀的可靠的全闭状态。

然而, 从稍稍超过上死点的 P5 位置到排水阀处于全闭的 P7 位置, 如前所述, 阀开闭操作构件 10 因排水阀朝向全闭状态的回复力而被拉引, 以高速旋

转,但它利用螺旋弹簧 13 的单向离合器机构是可能的。

即,阀开闭操作构件 10 如前所述,输出轴 9 的旋转力利用螺旋弹簧 13 的单向离合器机构就可被接合、脱开地传递。在图 5 中,从 P0 到 P4,输出轴 9 的旋转力通过螺旋弹簧 13 而被传递给阀开闭操作构件 10,进行一体旋转并向箭头 W 方向旋转。但是,超过 P4 位置后,若排水阀朝向全闭状态的回复力作用在杆卡合部 19 上,阀开闭操作构件 10 的螺旋弹簧支承孔 12 壁面就在螺旋弹簧 13 的侧面上作滑动旋转。

如此,当在阀开闭操作构件 10 的旋转方向上一定以上的较大的力(螺旋弹簧 13 与螺旋弹簧支承孔 12 壁面之间的超过摩擦力的力)动作时,在输出轴 9 的旋转力被解除的状态下,可利用在阀开闭操作构件 10 的旋转方向上动作的一定以上的较大的力(排水阀朝向全闭状态的回复力)使阀开闭操作构件 10 旋转。另外,在该排水阀的全闭动作时,阀开闭操作构件 10 的螺旋弹簧支承孔 12 的壁面在螺旋弹簧 13 的侧面上滑动,阀开闭操作构件 10 就利用存在于螺旋弹簧支承孔 12 的壁面与螺旋弹簧 13 之间的某种程度的摩擦力而一边受到一定的制动力一边进行高速旋转。因此,不会产生以仅仅排水阀朝向全闭状态的回复力的拉引力、在自由状态下一口气关闭排水阀时那样的较大的冲击声。而且,由于由排水阀朝向全闭状态的回复力可获得一定以上的旋转速度,故可获得可靠的全闭状态。

图 6 是将如上说明的动作表示为线图。在初期状态下,杆卡合部处于下死点(P0 位置),在该状态下,定时开关 SW 的可动接触片 s1 的凸部 Q 位于凸轮部 17a 的凹部 17c 而处于关闭状态。当阀开闭操作构件 10 开始旋转时,杆卡合部 19 在 P1 位置,定时开关 SW 成为打开状态。

杆卡合部在 P2 位置,排水阀开始打开,当电动机 1 再继续旋转时,排水阀成为全开状态。然后,杆卡合部 19 到达 P3 位置,定时开关 SW 成为打开状态后,在 t1 时间后,停止驱动电动机 1。

接着,当排水结束将排水阀再次关闭的指令由电动机控制部 31 送出时,就输出驱动电动机 1 的信号。由此,电动机 1 再次旋转,杆卡合部 19 从 P3 位置开始动作。并且,当杆卡合部 19 到达 P5 位置时,因排水阀朝向全闭状态的回复力而被拉引,杆卡合部 19 就到达 P7 位置,排水阀成为全闭状态。

当杆卡合部 19 到达 P7 位置时,作用在杆卡合部 19 上的排水阀朝向全闭状态的回复力就消失,然后,阀开闭操作构件 10 再靠电动机 1 的旋转而继续旋转,杆卡合部 19 在从 P0 位置旋转 360 度(旋转 1 周)后,停止驱动电动机 1。即,电动机 1 从定时开关 SW 成为关闭状态的時刻到 t2 时间后停止。

在如上的实施形态中,在输出电动机 1 旋转的输出轴 9 与进行排水阀开闭

控制的阀开闭操作构件 10 之间夹装螺旋弹簧 13, 利用该螺旋弹簧 13 与阀开闭操作构件 10 之间的摩擦力而构成单向离合器机构。由此, 结构非常简单, 且能可靠地进行排水阀的开闭控制。另外, 在将排水阀设成全闭状态时, 由于使阀开闭操作构件 10 在螺旋弹簧 13 的侧面上滑动并旋转, 且不会在自由状态下非常猛烈地一口气将其关闭, 故在关闭时不会产生冲击声, 可平静地将排水阀设成全闭状态。

此外, 使用对电动机 1 进行停止控制的定时开关 SW 的打开和关闭信号并由从成为打开或关闭状态的时刻的时间控制来停止旋转电动机 1。因此, 由于只要用从 1 个开关获得的打开或关闭的信号, 就可对阀开闭操作构件 10 进行停止位置控制, 故可使用简单的打开、关闭的开关可获得低成本化并还可进行简单的信号处理。

另外, 定时开关 SW 的打开和关闭, 由于只用来决定进行时间控制用的开始点, 故也可将打开与关闭设成与前述例子相反。即, 也可在 P1 位置使其关闭, 从该关闭信号到 t1 时间后使电动机 1 停止, 在 P6 位置, 使定时开关 SW 打开, 用该打开信号, 在 t2 时间后使电动机 1 停止。

另外, 上述各实施形态, 是本发明较佳实施形态的例子, 但不限于此, 在不脱离本发明宗旨的范围内, 可作各种变形。例如, 作为将单向离合器设成可动作的机构, 也可将阀开闭操作构件 10 做成棘轮式。此外, 作为利用螺旋弹簧的单向离合器, 也可不使输出轴 9 与阀开闭操作构件 10 在弹簧的张开方向一体化, 而做成在螺旋收紧方向进行一体化的结构。

另外, 在所述的实施形态中, 在关闭排水阀时, 用定时开关 SW 的打开信号进行对电动机 1 停止驱动的控制, 但也可对例如排水阀成为完全的关闭状态的位置预先进行检查, 当杆卡合部 19 通过该位置时, 使定时开关 SW 关闭, 使电动机 1 停止运转。

此外, 在全闭状态下的停止, 也可不完全利用定时开关 SW 的信号, 而由排水阀的回复力在停止的位置使其停止。此时, 电动机 1 最好在驱动开始后, 在一超过 P5 位置后立即停止。

如上说明, 在本发明的排水阀开闭控制装置中, 将作为排水阀开闭驱动源的电动机旋转力利用单向离合器机构传递给阀开闭操作构件, 作为预先设定的仅一方向的旋转力。由此, 阀开闭操作构件, 在将排水阀设成打开状态时, 随着输出轴的旋转而向一方向旋转, 在旋转规定角度的位置进行将排水阀设成全开状态的动作, 在从将排水阀设成全开状态的位置到将排水阀设成关闭状态时, 可利用排水阀所具有的朝向全闭状态的回复力而将排水阀高速设成全闭状态。如此, 本发明只要用结构简单的单向离合器, 就可在阀开闭操作构件旋转

1 周期间, 实现将排水阀设成从全闭状态到全开状态、再设成全闭状态的排水阀的开闭循环。

另外, 只要用螺旋弹簧就可构成单向离合器机构, 故结构简单, 装配工时也少, 并可进行可靠的单向离合器的动作。

此外, 在将排水阀从全开状态设成全闭状态时, 在利用排水阀所具有的朝向全闭状态的回复力而将排水阀高速设成全闭状态的动作时, 由于不会非常猛烈地一口气成为全闭状态, 可在具有一定制动力的状态下使阀开闭操作构件旋转而成为全闭状态, 故不会产生较大的冲击声。而且, 由于要获得可靠的全闭状态就以足够的力进行关闭动作, 故在不完全的状态下不会关闭排水阀。

另外, 设有靠设在阀开闭操作构件上的凸轮部进行动作的开关, 阀开闭操作构件在进行使排水阀设成打开状态的动作时, 只要根据来自该开关的定时信号, 就可对电动机进行驱动停止控制, 以便排水阀处于全开状态后使阀开闭操作构件停止动作, 故可由简单的时间控制对阀开闭操作构件进行控制。

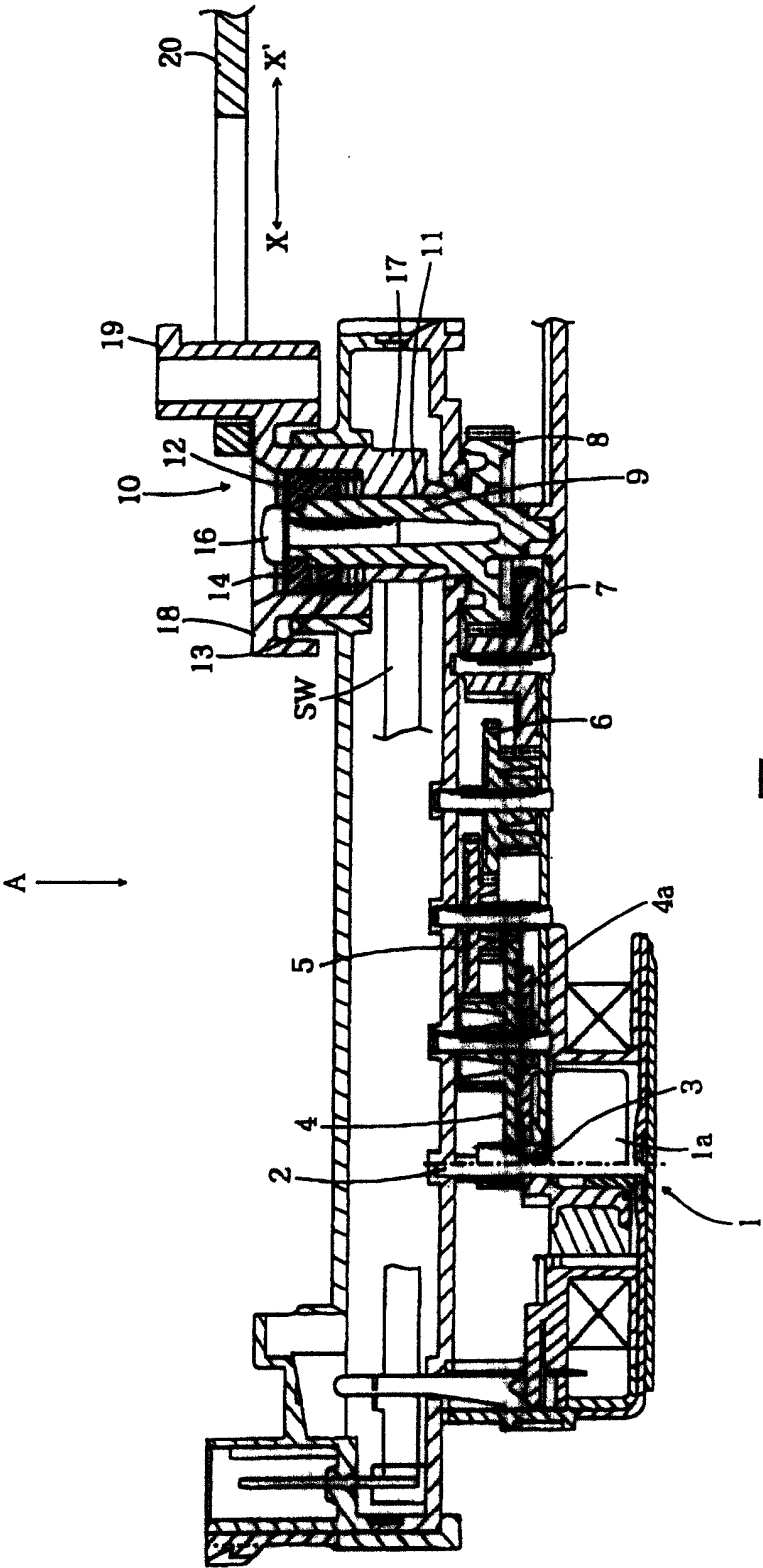


图 1

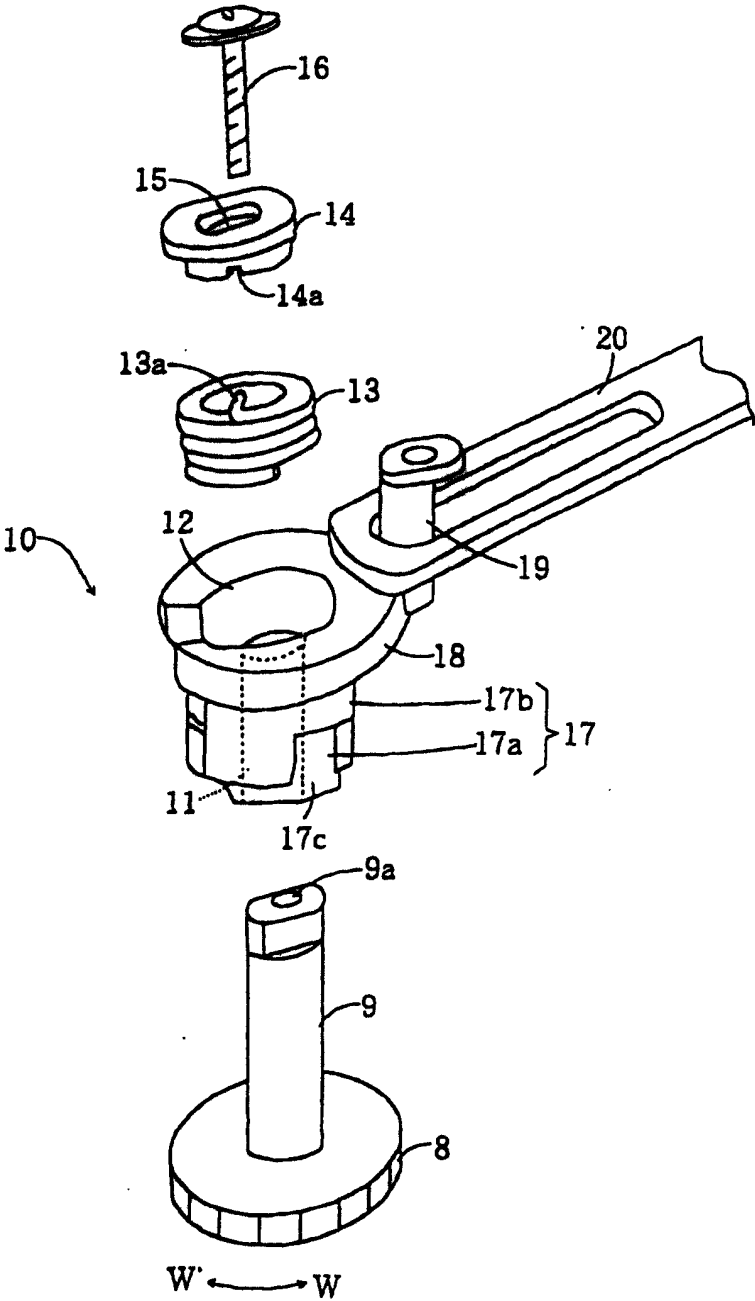


图 2

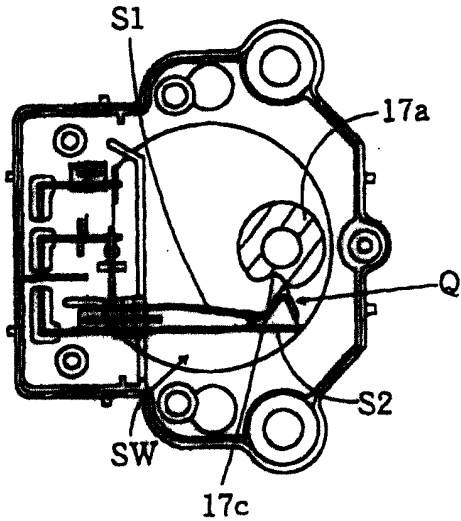


图 3

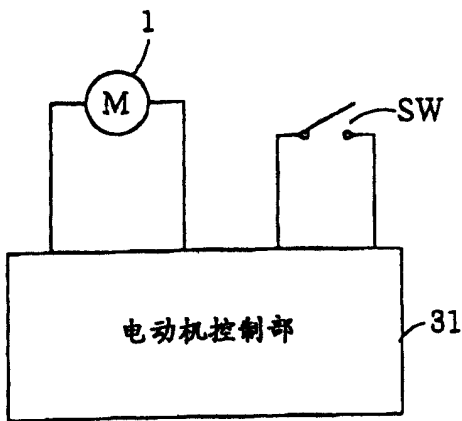


图 4

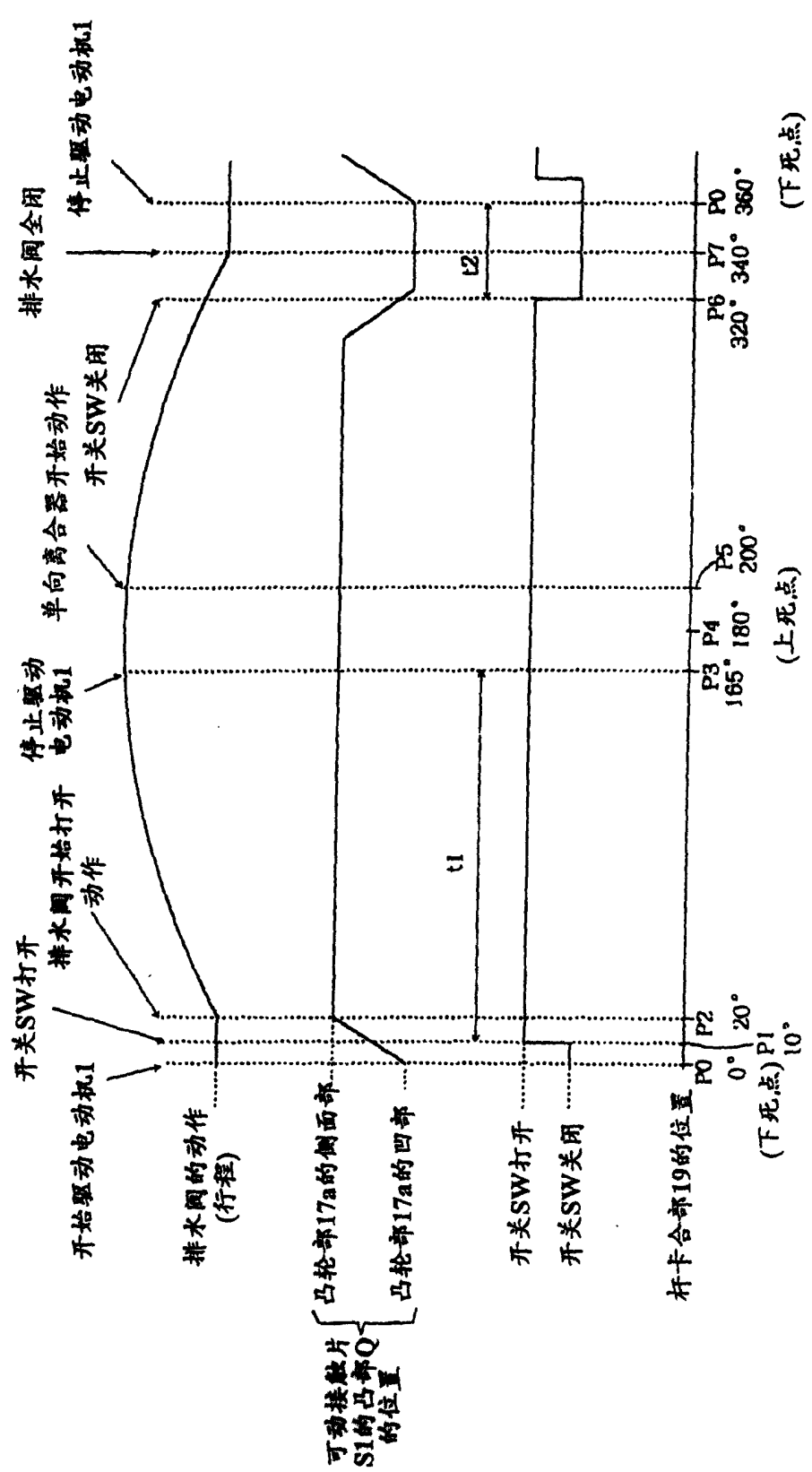


图 6