



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103584797 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201210293456. 2

(22) 申请日 2012. 08. 17

(71) 申请人 乐金电子(天津) 电器有限公司

地址 300402 天津市北辰区津围公路 9 号

(72) 发明人 金時容 尹亨泰 成知勳 金容柱

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 王顯

(51) Int. Cl.

A47L 9/00(2006. 01)

G01C 25/00(2006. 01)

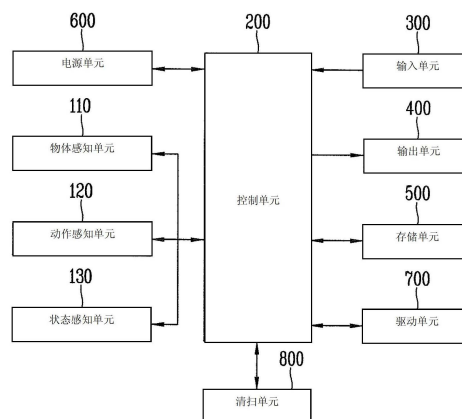
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

机器人吸尘器及其自我诊断方法

(57) 摘要

本发明揭示了机器人吸尘器及其自我诊断方法。根据本发明实施例的机器人吸尘器及其自我诊断方法是,使其在最初启动时或者根据使用者的需要而自主执行自我诊断,因此事先防止机器人吸尘器的误动作、故障。另外,本发明的各实施例的机器人吸尘器检出内置的各构成要素和各传感器的状态,并利用各构成要素和各传感器的特性,输出值等自主执行诊断。由此,本发明的各实施例将会事先预防由机器人吸尘器的启动而向后发生的事故或错误。



1. 一种机器人吸尘器包括,形成外观的本体;设置在上述本体的下部,具备有可充电的充电电池从而供给驱动电源的电源单元;具备旋转上述本体下部两侧具备的左侧及右侧主轮子的轮电机,并由驱动上述轮电机来移动上述本体的驱动单元;设置在上述本体下部,吸入地面或者空气中的污物或者灰尘的清扫单元;感知上述本体上具备的各单元的状态而输出感知信息的状态感知单元;输入自我诊断模式的执行命令的输入单元;根据上述执行命令利用状态感知单元诊断上述本体上具备的各单元的状态的控制单元;输出上述自我诊断模式的执行结果的输出单元。

2. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:还包括预先设定有根据上述自我诊断模式的诊断程序的存储单元而构成,上述控制单元根据上述预先设定的诊断程序来执行上述自我诊断模式为特征。

3. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述状态感知单元还包括连接在上述主轮子上感知上述主轮子的旋转状态并输出上述主轮子的旋转数的轮传感器。

4. 根据权利要求3所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述控制单元在机器人吸尘器直进中比较连接在左侧主轮子上的轮传感器感知的旋转数和连接在右侧主轮子上的轮传感器感知的旋转数,并依据比较结果诊断主轮子的异常。

5. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述状态感知单元检出向上述轮电机输入的电流,且上述控制单元比较上述检出电流和预先设定的基准电流来诊断上述轮电机的状态。

6. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述清扫单元包括提供吸入清扫区域的灰尘的动力的吸入风扇;旋转上述吸入风扇而吸入空气的吸入电机;上述状态感知单元检出向上述吸入电机输入的电流,且上述控制单元比较上述检出电流和预先设定的基准电流而诊断上述吸入电机的状态。

7. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述清扫单元包括,上述在机器人吸尘器本体的下部可旋转的安装的旋转刷;以本体的垂直方向的旋转轴为中心旋转的同时,对壁面等清扫区域的边角或者角落等进行清扫的边角刷;同时驱动上述旋转刷和上述边角刷的刷子电机;上述状态感知单元感知上述刷子电机的旋转速度,且上述控制单元比较感知的旋转速度和预先设定的基准速度,并根据比较结果来诊断旋转刷的异常。

8. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:还包括主轮子从地面抬起的情况下动作而告知的轮降开关;上述控制单元在上述轮降开关的状态为ON时,诊断上述轮降开关为异常。

9. 根据权利要求1至8任意一项所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述控制单元在执行上述自我诊断模式之前,确认预先设定的一个以上的执行条件。

10. 根据权利要求9所述的机器人吸尘器,其特征在于:上述自我诊断模式的执行条件是在集尘桶的安装状态、抹布盘的附着状态及电池状态中的一个或者这些状态的组合。

11. 根据权利要求1所述的机器人吸尘器,其特征在于:还包括设置在上述本体上,感知周边的物体而输出感知信息的物体感知单元;感知由上述本体的移动而变化的机器人吸尘器的动作,并输出感知信息的动作感知单元;上述控制单元利用上述物体感知单元及动作感知单元的感知信息来诊断上述物体感知单元及动作感知单元的状态。

12. 一种包括感知本体上具备的各单元的状态来输出感知信息的状态感知单元,并具

备有自我诊断模式的机器人吸尘器的自我诊断方法,包括根据自我诊断模式的执行命令执行上述自我诊断模式来感知上述本体上具备的各单元的状态的阶段;利用上述感知信息诊断上述本体上具备的各单元的状态的阶段;输出上述自我诊断模式的执行结果的阶段。

13. 根据权利要求 12 所述的机器人吸尘器的自我诊断方法,其特征在于:还包括在执行上述自我诊断模式之前,确认预先设定的一个以上的执行条件的阶段。

14. 根据权利要求 13 所述的机器人吸尘器的自我诊断方法,其特征在于:上述执行条件确认阶段是判断当前执行中的上述运转模式是否为充电模式的阶段。

15. 根据权利要求 13 所述的机器人吸尘器的自我诊断方法,其特征在于:上述自我诊断模式的执行条件是在集尘桶的安装状态、抹布盘的附着状态及电池状态中的一个或者这些状态的组合。

16. 根据权利要求 13 所述的机器人吸尘器的自我诊断方法,其特征在于:还包括不符合上述执行条件或者在上述自我诊断模式中上述本体上具备的各单元的状态诊断为异常状态时,输出错误消息的阶段。

机器人吸尘器及其自我诊断方法

技术领域

[0001] 本发明是有关可自我诊断的机器人吸尘器及机器人吸尘器的自我诊断方法。

背景技术

[0002] 一般机器人作为产业用而开发,担当着工厂自动化的一部分。最近,利用机器人的领域更加扩大,开发出了医疗用机器人,宇宙航空用机器人等,并且在一般家庭中也能够使用的机器人也已经制造出来。

[0003] 上述家庭用机器人的代表例为机器人吸尘器是一种对一定领域自主行进的同时,吸入周围的灰尘或者异物而清扫的电子机器的一种。这样的机器人吸尘器是一般具备有可充电的电池,具备行进中能够避开障碍物的障碍物传感器,从而自主行进的同时完成清扫。

[0004] 一面,作为机器人吸尘器控制方法有利用使用者之间的接口的遥控器的方式,利用机器人吸尘器本体上具备的按键的方式等。

[0005] 近来,利用上述机器人吸尘器的应用技术正在开发着。例如,具备有网络功能的机器人吸尘器的开发正在进行着,从而能够在远程下达清扫指令或者能够监控屋里状况的功能逐渐成型。另外,利用相机或者各种传感器,从而具有自我位置识别及地图制作功能的机器人吸尘器也正在开发着。

发明内容

[0006] 本发明实施例的目的之一是提供最初启动或者根据使用者的需要,能够自主执行自我诊断的机器人吸尘器或者机器人吸尘器的自我诊断方法。

[0007] 本发明实施例的另一目的是提供最初启动或者根据使用者的需要,具备有状态感知单元来诊断本体上具备的各单元的状态的机器人吸尘器及机器人吸尘器的自我诊断方法。

[0008] 根据一实施例的机器人吸尘器包括,形成外观的本体;设置在上述本体的下部,具备有可充电的充电电池从而供给驱动电源的电源单元;具备旋转上述本体下部两侧具备的左侧及右侧主轮子的轮电机,并由驱动上述轮电机来移动上述本体的驱动单元;设置在上述本体下部,吸入地面或者空气中的污物或者灰尘的清扫单元;感知上述本体上具备的各单元的状态而输出感知信息的状态感知单元;输入接收自我诊断模式的执行命令的输入单元;根据上述执行命令利用状态感知单元诊断上述本体上具备的各单元的状态的控制单元;输出上述自我诊断模式的执行结果的输出单元而构成。

[0009] 根据一实施例的机器人吸尘器还包括预先设定有根据上述自我诊断模式的诊断程序的存储单元而构成。在此,控制单元根据上述预先设定的诊断程序来执行上述自我诊断模式为特征。

[0010] 根据一实施例的机器人吸尘器的自我诊断方法是包括,根据自我诊断模式的执行命令执行上述自我诊断模式来感知上述本体上具备的各单元的状态的阶段;利用上述感知信息诊断上述本体上具备的各单元的状态的阶段;输出上述自我诊断模式的执行结果的阶

段而构成。

[0011] 根据一实施例的机器人吸尘器的自我诊断方法还包括在执行自我诊断模式之前，确认预先设定的一个以上的执行条件的阶段而构成。

[0012] 本发明具有的优点和积极效果是：

[0013] 根据本发明的一实施例，能够在最初启动或者根据使用者的需要，自主执行自我诊断，从而能够预防清扫或者行进时由误动作而发生的问题点。

[0014] 根据本发明的一实施例，能够检测构成机器人吸尘器的构成要素和传感器的状态而自主执行自我诊断，从而提高系统的稳定性。

[0015] 根据本发明的一实施例，在最初启动或者根据使用者的需要，具备有状态感知单元来诊断本体上具备的各单元的状态，从而防止动作感知单元的错误或故障，提高机器人吸尘器的运转效率，且提高使用者的稳定性及便利性。

附图说明

[0016] 图 1 是根据一实施例的机器人吸尘器的外观的斜视图。

[0017] 图 2 至图 4 是根据各实施例的机器人吸尘器构成的方块图。

[0018] 图 5 是显示根据一实施例的机器人吸尘器前面的正面图。

[0019] 图 6 是显示根据一实施例的机器人吸尘器下部的背面图。

[0020] 图 7 是显示根据一实施例的机器人吸尘器的内部的截面图。

[0021] 图 8 是根据一实施例的机器人吸尘器的侧截面图。

[0022] 图 9 是根据一实施例的机器人吸尘器的输出单元的放大显示图。

[0023] 图 10 是根据一实施例的吸入点击和吸入风扇的放大显示图。

[0024] 图 11 是根据一实施例的蜗杆和蜗杆齿轮构成的传动机构的放大显示图。

[0025] 图 12a 及图 12b 是根据各实施例的机器人吸尘器的自我诊断方法的流程图。

[0026] 图 13 是根据一实施例的自我诊断模式的一模式显示图。

[0027] 附图中主要部件符号说明：

[0028] 100：检出单元 200：控制单元

[0029] 300：输入单元 400：输出单元

[0030] 500：存储单元 600：电源单元

[0031] 700：驱动单元 800：清扫单元

具体实施方式

[0032] 参照图 2，根据一实施例的机器人吸尘器包括，形成外观的本体和，电源单元 (600)，驱动单元 (700)，清扫单元 (800)，状态感知单元 (130)，输入单元 (300)，控制单元 (200)，输出单元 (400) 而构成。

[0033] 状态感知单元 (130) 感知上述本体上具备的各单元，特别是感知电源单元 (600)，驱动单元 (700)，清扫单元 (800) 的状态而输出感知信息。

[0034] 输入单元 (300) 输入自我诊断模式的执行命令。

[0035] 控制单元 (200) 根据上述执行利用上述感知信息诊断上述本体上具备的各单元的状态。

[0036] 输出单元 (400) 输出自我诊断模式的执行结果。

[0037] 使用者等通过输入单元 (300) 直接向机器人吸尘器输入控制命令。

[0038] 另外,使用者等通过输入单元输入存储在后面将要讲述的存储单元中的信息中使输出一个以上的信息的命令。

[0039] 输入单元 (300) 可由一个以上的按键形成。例如,输入单元 (300) 可包含确认按键、设定按键。确认按键是输入对感知信息、障碍物信息、位置信息、清扫领域或者清扫地图的确认命令。设定按键是输入设定上述信息的命令。输入单元具备有输入上述各信息的再设定命令的再设定按键、删除按键、清扫开始按键、停止按键等。另外的例子,输入单元 (300) 具备有为了设定或者删除预约信息的按键。另外,输入单元 (300) 还具备有设定或者变更清扫模式的按键。另外,输入单元 (300) 还具备有输入接收向充电座复位的命令的按键。

[0040] 输入单元 (300) 如图 1 所示,由硬键盘或者软键盘、触摸板等而设置在机器人吸尘器的上部。另外,输入单元 (300) 与输出单元一起可都形成触摸屏的形态。输入单元 (300) 输入接收自我诊断模式的开始、结束、停止、解除等命令。使用者等通过按压机器人吸尘器中设置的按键中的一个或者以一定形式按压按键或者以一定时间按压一个按键来输入使其进入自我诊断模式的命令。

[0041] 另一例子,使用者利用遥控器、终端机等来产生控制信号,从而向机器人吸尘器输入自我诊断模式的执行命令。

[0042] 这个情况下,机器人吸尘器还包括接收控制信号的传感器或者通信手段。另外,输入单元 (300) 可设定或者输入接收诊断对象、诊断方式、诊断顺序等。

[0043] 输出单元 (400) 如图 1 所示,具备于机器人吸尘器的上部。当然,设置位置或者设置形态也有可能不同。例如,输出单元 (400) 如图 8 所示,在画面上显示预约信息、电池状态、集中清扫、空间扩张、Z 字形运转等清扫方式或者行进方式等。

[0044] 输出单元 (400) 输出检测单元 (100) 检测的机器人吸尘器内部的状态信息,例如,构成机器人吸尘器各单元的现在状态和现在清扫状态。

[0045] 另外,输出单元 (400) 使检测单元 (100) 检出的外部的检出信息,障碍物信息,位置信息,清扫区域信息,清扫地图等显示在画面上。输出单元 (400) 是由发光二极管 (Light Emitting Diode;LED), 液晶显示装置 (Liquid Crystal Display;LCD), 等离子显示板 (Plasma Display Panel), 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode;OLED) 中的任意一个元件形成。

[0046] 输出单元 (400) 还包括用声音输出自我诊断模式的执行结果的声音输出手段。例如,输出单元 (400) 根据警告信号,向外部输出警告音。声音输出手段包括嗡鸣器 (beeper), 扬声器等输出声音的手段。输出单元 (400) 利用后面叙述的存储单元上存储的音频信号向外部输出诊断结果。

[0047] 重新参照图 2,根据一实施例的机器人吸尘器还包括预先设定有根据上述诊断模式的诊断算法的存储单元 (500) 而构成。存储单元 (500) 是根据诊断对象,诊断方式等分别存储诊断算法或者预先存储全体诊断算法。存储单元 (500) 存储为了向外部传播机器人吸尘器的状态,诊断结果的音频信息。即,存储单元 (500) 是把机器人吸尘器的状态,自我诊断模式的执行结果等以消息数据或者声音数据的形态模式化而预先存储。上述输出单元

(400) 是具备信号处理部,对存储单元上存储的音频信息信号处理,并通过声音输出手段向外部输出。

[0048] 存储单元 (500) 是存储控制(驱动)机器人吸尘器的控制程序及依此的数据。存储单元 (500) 还存储音频信息之外的影像信息,障碍物信息,位置信息,清扫区域,清扫地图等。另外,存储单元 (500) 存储清扫方式、行进方式。

[0049] 上述存储单元 (500) 主要使用非易失性存储器。在此,上述非易失性存储器 (Non-Volatile Memory, NVM, NVRAM) 是不供给电源也能够持续维持存储的信息的存储装置。非易失性存储器包括只读存储器 (ROM), 闪速存储器 (Flash Memory), 磁铁电脑记忆装置 (例如, 硬盘, 软盘驱动器, 磁性录音带), 光盘驱动器, 磁铁 RAM, PRAM 等。

[0050] 参照图 2 至图 4, 状态感知单元 (130) 是检出各单元的状态的传感器, 包括检出主轮子 (710) 状态, 轮降开关 (740) 状态, 吸入电机 (850) 的状态, 旋转刷 (Agitator, 810) 状态等的传感器。

[0051] 另外, 上述状态感知单元包括检出集尘桶 (840) 状态, 电池 (610) 状态, 抹布盘 (860) 状态等的传感器。控制单元 (200) 在执行上述自我诊断模式之前, 确认预先设定的一个以上的执行条件。上述自我诊断模式的执行条件是在集尘桶的安装状态, 抹布盘的附着状态, 及电池状态中的一个或者这些状态的组合。另外, 控制单元 (200) 确认当前运转模式, 确认是否设定有预约清扫等之后, 执行自我诊断模式。

[0052] 电源单元 (600) 是设置在上述本体的下部, 具备有可充电的电池 (610), 向机器人吸尘器内供给电源。电源单元 (600) 向各个单元供给驱动电源和在机器人吸尘器移动或者执行清扫时所需的动作电源, 并且在残余电量不足时, 将会移动到充电座而供给获得充电电流, 从而得到充电。电池是与电池感知部, 向控制单元传递电池残余电量及充电状态。

[0053] 如图 9 所示, 输出单元 (400) 是由控制单元而在画面上显示上述电池残余电量。电池可位于机器人吸尘器中央的下部, 如图 6 所示为了使集尘桶位于本体的最下端, 可位于左, 右侧中任意一侧。在后者的情况下, 为了解除机器人吸尘器的电池重量导致的偏重, 还具备有平衡锤。

[0054] 当输入执行自我诊断模式的命令时, 作为执行的全体条件之一, 首先确认电池残余电量及状态。输出单元 (400) 当电池充电电量达到基准值以下时, 输出 “电池残余电量不足”, “电池电量不足不能进入自我诊断模式” 等的声音消息或者在画面上显示上述消息。存储单元 (500) 可预先存储上述消息。

[0055] 参照图 2 及图 3, 驱动单元 (700) 具备有旋转具备于上述本体的下部的两侧的左侧及右侧主轮子 (710) 的轮电机 (Wheel Motor, 730), 驱动上述轮电机来移动上述本体。

[0056] 机器人吸尘器是如图 5 至图 8 所示, 下部两侧分别具备有使机器人吸尘器可移动的左、右侧主轮子 (710a, 710b)。主轮子的两侧面为了使使用者的把持容易可设置有把手。

[0057] 轮电机 (图 6 或者图 7 的 730a, 730b) 是分别连接在主轮子上, 使主轮子旋转, 且轮电机可相互独立的启动, 还可向两方向旋转。此外, 机器人吸尘器在背面具备一个以上的辅助轮子, 从而支撑机器人吸尘器, 使机器人吸尘器与地面 (被清扫面) 之间的摩擦最小化, 进而使机器人吸尘器的移动圆滑。

[0058] 控制单元 (200) 在输入执行自我诊断模式的命令时, 诊断轮电机的状态。控制单元 (200) 具备有电流传感器 (图 3 的 730a), 从而检出轮电机的驱动电流。然后, 控制单元

(200) 比较检出的驱动电流和预先设定的基准电流,根据比较结果诊断轮电机的状态。电流传感器可利用电流变换器等,但是简单的可利用分流电阻。输出单元(400)在主轮子上有异常时,输出“请确认左侧轮子的异物”,“请确认右侧轮子的异物”等的声音消息或者在画面上显示上述消息。

[0059] 机器人吸尘器还包括,在由使用者或者障碍物而抬起的情况下,即,主轮子从地面抬起的情况下动作而告知的轮降开关(Wheel Drop Switch, 740)。轮降开关一般是触点形式的机械式开关。输入接收使执行自我诊断模式的命令时,控制单元(200)将确认轮降开关的状态。正常行进中,轮降开关应始终是 OFF 状态,因此控制单元(200)在执行自我诊断模式后,确认是否为 OFF 状态。输出单元(400)在轮降开关成为 ON 状态时,输出“左(右)轮降开关上有异常”,“重新启动本体下部的主电源开关后,请重新再一次执行智能诊断”,“问题反复时,请问询服务中心”等声音消息或者在画面显示上述消息。储存单元(500)可预先存储上述消息。

[0060] 清扫单元(800)设置上述本体的下部,吸入地面或者空气中的污物或者灰尘。参照图 4,清扫单元(800)由储藏集尘灰尘的集尘桶(840);提供吸入清扫区域灰尘的动力的吸入风扇(880);旋转上述吸入风扇而吸入空气的吸入电机(850)而构成,从而吸入周边的灰尘或者异物。

[0061] 如图 10 所示,吸入风扇(880)包括使空气流动的多个叶片和在多个叶片的上流侧外角上环状形成的部件,其中上述部件连接多个叶片,并且使向着吸入风扇的中心轴方向流入的空气引导为向着垂直于中心轴的方向流动。

[0062] 控制单元(200)输入使执行自我诊断模式的命令时,将诊断吸入电机(850)的状态。控制单元(200)具备电流传感器(850a)来检出吸入电机(850)的驱动电流。然后,控制单元(200)比较检出的驱动电流和预先设定的基准电流,根据比较结果,诊断吸入电机(880)的状态。电流传感器可利用电流变换器等,但是简单的可利用分流电阻。输出单元(400)在吸入电机上有异常时,“吸入电机上发现了问题”,“重新启动本体下部的主电源开关后,请重新再一次执行智能诊断”,“问题反复时,请问询服务中心”等声音消息或者在画面显示上述消息。

[0063] 清扫单元(800)还包括在机器人吸尘器本体的下部可旋转的安装的旋转刷(810);以本体的垂直方向的旋转轴为中心旋转的同时,对壁面等清扫区域的边角或者角落等进行清扫的边角刷(820)。

[0064] 旋转刷(810)以机器人吸尘器本体的左右方向轴为中心旋转的同时,使地面或者地毯等的灰尘向空气中飞散。旋转刷(810)的外周面上向着螺旋方向具备有多个叶片。螺旋状的叶片之间具备有毛刷。由于旋转刷(810)和边角刷(820)旋转的轴相互不同,因此,机器人吸尘器一般分别具备有驱动旋转刷和边角刷的电机。

[0065] 另外的例子,如图 5 或图 6 所示,机器人吸尘器在旋转刷的两侧配置边角刷,在旋转刷和边角刷之间具备使旋转刷的旋转力向边角刷传达的电动机构(891),从而仅利用一个毛刷电机就都能够驱动旋转刷和边角刷。在后者情况下,作为电动机构能够使用蜗杆(Worm)和蜗杆齿轮(Worm Gear),也可利用传动带。

[0066] 参照图 11,电动手段(870)利用蜗杆(871)和蜗杆齿轮(872)。蜗杆(871)的轴连接旋转刷(810)的轴,蜗杆齿轮(872)的轴连接边角刷(820)的轴。旋转刷的旋转轴和

边角刷的旋转轴相互形成直角的同时,传递旋转力。通过适当的调节蜗杆和蜗杆齿轮的齿数比来可调节旋转刷的旋转数和边角刷的旋转数。

[0067] 控制单元(200)输入使执行自我诊断模式的命令时,将诊断毛刷电机(890)的状态。控制单元(200)使旋转刷(810)旋转,并检出旋转刷的旋转速度。然后,控制单元(200)比较检出的旋转速度和预先设定的基准速度,根据比较结果诊断旋转刷的异常。基准速度例如可设定为500rpm。输出单元(400)在旋转刷上有异常时,输出“请确认旋转刷上是不是夹有异物”等的声音消息或者在画面上显示上述消息。

[0068] 清扫单元(800)参考图7或者图8,还包括灰尘积聚的集尘桶(840)和集尘桶容纳的部分。清扫单元(800)如图8所示,大略成直六面体形状,并且还包括过滤空气中的污物或者灰尘的过滤器(841)。过滤器(841)根据需要区分为第1过滤器和第2过滤器而构成,并且在形成过滤器的本体上也可形成支路过滤器。第1过滤器和第2过滤器可以是筛网过滤器(Mesh Filter)或者高效过滤器(HEPA Filter),由无纺布,纸过滤器中一个形成或者两个以上复合而使用。

[0069] 集尘桶(810)的状态大的分为集尘桶内包含有多少灰尘等的状态和集尘桶在机器人吸尘器上安装或者拆卸与否的状态。在前者的情况下,可以在集尘桶内插入压电传感器等来感知。在后者的情况下,可以利用多种形态来感知集尘桶的安装状态。例如,作为感知集尘桶安装与否的传感器(840a),可利用在安装集尘桶的槽的下面能够开/关的设置微动开关,利用磁铁的磁场的磁铁传感器,利用磁石体的磁场的磁传感器,具备发光部和受光部并接收光线的光传感器。磁铁传感器或者磁传感器的情况下,在磁铁或者磁石体接触的部分上还包括合成橡胶材质的密封部件。

[0070] 当输入执行自我诊断模式的命令时,控制单元(200)作为执行的全体条件之一,首先确认集尘桶是否安装在机器人吸尘器内。输出单元(400)在集尘桶未安装在机器人吸尘器内时,将输出“请确认集尘桶”等的声音消息或者在画面上显示上述消息。储存单元(500)可预先存储上述消息。当然,在其他运转模式,清扫或者行进模式中也首先确认集尘桶的安装与否。

[0071] 参照图8,清扫单元(800)是还包括在机器人吸尘器本体的下部可拆卸安装的抹布盘(860)。

[0072] 抹布盘可包括可分离安装的抹布,使用者可以仅分离抹布进行洗涤或者交换。抹布可用多种方式安装到抹布盘上,但是可利用叫维可牢(Velcro)的附着片来附着到抹布盘上。例如,上述抹布盘是由磁力而安装在机器人吸尘器本体上。在抹布盘上具备第1磁铁,在吸尘器本体上具备有对应于第1磁铁的金属部件或者第2磁铁。抹布盘定位在吸尘器本体的底面时,由第1磁铁和金属部件或者第1磁铁和第2磁铁而抹布盘固定到机器人吸尘器本体上。机器人吸尘器好包括感知抹布盘的安装与否的传感器(860a)。例如,上述传感器可以是有磁力的启动的行程开关,或者霍尔传感器。例如,形成开关具备于吸尘器本体上,由抹布盘结合到吸尘器本体而动作,并向控制单元输出安装信号。

[0073] 当输入执行自我诊断模式的命令时,控制单元利用安装信号来判断抹布盘的附着与否。在附着有抹布盘的情况下,由于各传感器的输出值会有不同,因此使在拆卸抹布盘后再执行诊断模式。输出单元(400)是在机器人吸尘器上附着有抹布盘时,输出“附着有抹布盘不能进入诊断模式”,“请移除抹布盘后再试一下”等的声音消息或者在画面上显示上

述消息。储存单元 (500) 可预先存储上述消息。当然,在其他运转模式,清扫或者行进模式中,也首先确认集尘桶的安装与否。

[0074] 照图 2,根据一实施例的机器人吸尘器还包括感知周边物体的物体感知单元 (110)。物体感知单元 (110) 包括在外部信号传感器、前方传感器、障碍物传感器、悬空传感器、下部摄像头传感器、上部摄像头传感器中的一个以上的传感器。

[0075] 机器人吸尘器包括感知外部信号的外部信号传感器。外部信号传感器是红外线传感器 (Infrared Ray Sensor)、超声波传感器 (Ultra Sonic Sensor)、射频传感器 (Radio Frequency Sensor) 等。

[0076] 机器人吸尘器利用外部信号传感器接收充电座上发生的引导信号,从而确定充电座的位置及方向。充电座发射为使机器人吸尘器复位而指示其方向及距离的引导信号。机器人吸尘器接收从充电座发射出的信号,从而判断现在的位置并设定移动方向,进而复位到充电座。另外,机器人吸尘器利用外部信号传感器感知遥控器,终端机等远程控制装置发生的信号。外部信号传感器具备于机器人吸尘器的内部或者外部的一侧。根据本发明的实施例,外部信号传感器以红外线传感器举例进行说明。上述红外线传感器 (111) 设置在机器人吸尘器内部,例如,如图 9 所示,设置在输出单元的下部或者上部摄像头传感器的周边。

[0077] 自我诊断模式执行时,控制单元 (200) 比较红外线传感器的输出值和预先设定的基准值,利用比较结果诊断红外线传感器。自我诊断模式时,控制单元 (200) 根据诊断算法使机器人吸尘器按一定模式移动,在一定距离内红外线传感器从充电座等外部装置不能接受信号时,诊断红外线传感器为异常。在此,上述基准值可以是包含 0 的一定回数。输出单元 (400) 在红外线传感器有异常时,输出“红外线传感器上有问题不能尝试充电”,“关闭并开启本体下部的主电源开关后,请重新再一次执行诊断模式”,“问题反复时,请问询服务中心”等声音消息或者在画面显示上述消息。红外线传感器上有异常时,不能找到充电座,因此,控制单元 (200) 使机器人吸尘器停止在当前位置之后,使输出单元告知使用者等当前状态。

[0078] 前方传感器 (112) 在机器人吸尘器的前方,例如如图 5 所示,在外周面间隔一定距离设置。前方传感器感知机器人吸尘器的移动方向上存在的物体,特别是障碍物,并把检出信息向控制单元传达。即,前方传感器感知在机器人吸尘器的移动路径上存在的突出物,屋里的家电,家具,壁面,墙壁边角等,并把其信息传达到控制单元。前方传感器是红外线传感器,超声波传感器,射频传感器(RF 传感器),地磁传感器等。机器人吸尘器作为前方传感器,使用一种的传感器或者根据需要两种以上的传感器一起使用。根据本发明实施例,上述前方传感器以超声波传感器举例进行说明。

[0079] 超声波传感器一般主要使用在感知远距离的障碍物。超声波传感器具备有发射部和接收部。控制单元 (200) 是通过发射部发射的超声波由障碍物等而反射后,是否由接收部接收来判断障碍物的存在,利用接收时间算出与障碍物的距离。

[0080] 参照图 5 或者图 7,有 5 个超声波传感器 (112) 沿着机器人吸尘器的前方外周边而设置。参照图 7,机器人吸尘器是超声波传感器的发射部 (112a) 和接收部 (112b) 交替具备。即,发射用超声波传感器和接收用超声波传感器交替的设置于机器人吸尘器的前面。参考图 4 或者图 7,发射部 (112a) 是从本体的前面中央向左右侧间隔的配置。接收部 (112b)

的之间配置一个或者两个以上的发射部 (112a), 形成从障碍物等反射的信号接收区域。由如此的配置来减少传感器的数量的同时, 扩张接收区域。超声波的发射角度是为了能够防止串音 (crosstalk) 现象, 维持对相互不同的信号不产生影像的范围的角度。各接收部 (112b) 的接收角度是相互不同的设置。另外, 为了使超声波传感器上发射的超声波向上方输出, 超声波传感器是以一定角度为限, 向上方设置。另外, 超声波传感器还包括为了防止超声波向下方发射的遮断部件。

[0081] 超声波传感器根据障碍物的有无, 与障碍物的距离, 向控制单元传达不同的输出值。输出值的范围是根据超声波传感器的感知范围不同的设置。执行自我诊断模式时, 控制单元 (200) 将比较超声波传感器的输出值和预先设定的基准值, 并利用比较结果来诊断超声波传感器。自我诊断模式时, 由于机器人吸尘器的周围除了充电座之外, 不存在其他物体, 因此应感知无障碍物。控制单元 (200) 根据诊断算法使机器人吸尘器以一定模式移动, 在超声波传感器像存在障碍物似的输出基准值以上的输出值时, 诊断为超声波传感器异常。例如, 控制单元 (200) 利用机器人吸尘器在, 与充电座形成一定距离状态下的输出值, 旋转 180 度后的输出值, 使一定距离直行移动之后的输出值等来诊断超声波传感器的异常。

[0082] 输出单元 (400) 在超声波传感器有异常时, 输出 “超声波传感器上有问题不能尝试充电”, “关闭并开启本体下部的主电源开关后, 请重新再一次执行诊断模式” 问题反复时, 请问询服务中心” 等声音消息或者在画面显示上述消息。超声波传感器上有异常时, 机器人吸尘器不能感知可能存在于前方的充电座, 从而有与充电座冲撞的顾虑。进而, 控制单元 (200) 使机器人吸尘器不向充电座移动, 并使其在当前位置停止后, 输出单元向使用者等告知当前状态。

[0083] 障碍物传感器 (113) 如图 5 或者图 7 所示, 与上述前方传感器一起设置在机器人吸尘器的外周面。另外, 第二障碍物传感器也可不沿着外周面设置, 而是具有向机器人吸尘器本体外侧突出的面的形成。第二障碍物传感器是红外线传感器, 超声波传感器, 射频传感器 (RF 传感器), 位置敏感器件 (Position Sensitive Device) 传感器等, 从而感知前方或者侧面存在的障碍物向控制单元传达障碍物信息。即, 障碍物传感器是感知机器人吸尘器的移动路径上存在的突出物, 屋里的家电, 家具, 壁面, 墙壁边角等, 从而使其信息向控制单元传达。另外, 利用前方传感器或者障碍物传感器, 使机器人吸尘器与壁面维持一定距离的移动。根据本发明的实施例, 上述前方传感器以位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) 举例说明。

[0084] 位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) 利用半导体表面电阻以一个 p-n 结检出入射光的最短距离位置。位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) 中仅有检出单轴方向的光的 1 次元位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) 和检出平面上的光位置的 2 次元位置敏感器件传感器 (PSD 传感器), 且都具有 pin 光电二极管结构。位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) 作为红外线传感器的一种, 将红外线发射到障碍物而感知障碍物, 利用反射回来的时间来测定距离。

[0085] 位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) (113) 具备向障碍物发射红外线的发射部和接收从障碍物反射回来的红外线的接收部, 一般构成为模块形态。位置敏感器件传感器 (PSD 传感器) 与障碍物的反射率, 颜色的差异无关, 能够得到稳定的测定值, 且利用三角测量方法。

[0086] 位置敏感器件传感器(PSD 传感器)与超声波传感器一样,根据障碍物的有无,障碍物的距离向控制单元传达不同输出值。

[0087] 输出值的范围可根据位置敏感器件传感器(PSD 传感器)的感知范围设定的不同。自我诊断模式执行时,控制单元(200)比较位置敏感器件传感器(PSD 传感器)的输出值和预先设定的基准值,并利用比较结果来诊断位置敏感器件传感器(PSD 传感器)。自我诊断模式时,由于机器人吸尘器的周围除了充电座之外,不存在其他物体,因此应感知无障碍物。控制单元(200)根据诊断算法,使机器人吸尘器以一定模式移动,在位置敏感器件传感器(PSD 传感器)输出基准值以上的输出值时,诊断位置敏感器件传感器(PSD 传感器)为异常。例如,控制单元(200)使机器人吸尘器向充电座的相反方向一定距离直行移动,并比较输出值和基准值,从而诊断位置敏感器件传感器(PSD 传感器)的异常。输出单元(400)在位置敏感器件传感器(PSD 传感器)上有异常时,输出“请擦一下左、右侧障碍物传感器窗”等声音消息或者在画面显示上述消息。

[0088] 悬空传感器还称为悬空传感器(Cliff Sensor)。悬空传感器主要利用多种形态的光传感器,本实施例中以红外线传感器举例进行说明。在这个情况下,如图6所示,悬空传感器(114)如上述位置敏感器件传感器,具有具备有发射部和接收部的红外线传感器模块的形态。悬空传感器(114)具有基准距离和感知范围。悬空传感器(114)与障碍物的反射率,颜色的差异无关,能够得到稳定的测定值,且利用三角测量方法。参考图6,悬空传感器(114)具备于机器人吸尘器下面存在的一定深度的槽内。悬空传感器根据机器人吸尘器的种类也能够设置在其他位置。

[0089] 参照图6,悬空传感器在机器人吸尘器的前方设置一个,相对的后侧设置两个传感器。图6的形态是例如能够如下利用。

[0090] 方便起见设置在最前面的悬空传感器称为第1传感器(114a),设置在后侧的传感器称为第2传感器(114b, 114c)。第1传感器和第2传感器是通常都以同样种类的传感器,例如红外线传感器构成,或者也能够以互相不同种类的传感器构成。控制单元(200)利用第1传感器向着地面发射并接收的发射信号的接收时间来感知悬崖,并能够分析深度。另外,控制单元(200)利用第2传感器知道第1传感器感知的悬崖的地面状态。例如,首先控制单元(200)通过第1传感器判断悬崖的存在与否及悬崖的深度,然后仅在通过第2传感器感知到反射信号的情况下,才使其通过悬崖。作为另一个例子,控制单元(200)以第1传感器及第2传感器的感知结果的组合,判断机器人吸尘器的抬起现象。

[0091] 悬空传感器是在机器人吸尘器移动过程中持续对底面进行感知。在执行自我诊断模式时,控制单元(200)比较悬空传感器的输出值和预先设定的基准值,并利用比较结果来诊断悬空传感器。

[0092] 在自我诊断模式时,控制单元(200)根据诊断算法,使机器人吸尘器以一定模式移动,当悬空传感器输出基准值以上的输出值时,诊断悬空传感器为异常。例如,控制单元(200)使机器人吸尘器一定距离直行移动之后,在悬空传感器的输出值为基准值以上时,诊断为异常。输出单元(400)在悬空传感器上有异常时,输出“前面底面的悬空传感器上有异常”,“悬空传感器上有问题不能尝试充电”,“请擦一下传感器”等声音消息或者在画面上像是上述消息。

[0093] 悬空传感器上有异常时,机器人吸尘器不能感知可能存在于前方的悬崖,从而有

自我破损的顾虑。进而,控制单元(200)使机器人吸尘器不向充电座移动,并使其在当前位置停止后,输出单元向使用者等告知当前状态。

[0094] 下部摄像头传感器(115)如图6所示,具备于机器人吸尘器的背面,移动中对下方,即地面,被清扫面进行摄像。下部摄像头传感器另外又称为光纤传感器(Optical Flow Sensor)。

[0095] 下部摄像头传感器变换从传感器内具备的图像传感器输入接收到的下方影像生成一定形式的影像数据。生成的影像数据存储在储存单元(500)上。下部摄像头传感器还具备有镜头和调节上述镜头的镜头调节部。作为上述镜头,使用焦点距离短,且深度深的全景对焦镜头为好。上述镜头调节部具备能够使前后移动的所定电机和移动机构来调节镜头。

[0096] 另外,可邻接图像传感器设置一个以上的光源。一个以上的光源向图像传感器摄影的地面区域照射光线。即,在机器人吸尘器沿着地面移动清扫区域的情况下,地面平坦时,图像传感器和地面之间将维持一定距离。反面,在机器人吸尘器移动不均匀表面的地面的情况下,由地面的凹凸及障碍物而远离一定距离以上。这时,一个以上的光源是形成成为能够调节所照射的光线的量。上述光源由光量调节可能的发光元件,例如LED(Light Emitting Diode)或者激光而形成。

[0097] 下部摄像头传感器与机器人吸尘器的滑动无关的检出机器人吸尘器的位置。控制单元(200)由下部摄像头传感器而摄像的影像数据,根据时间进行比较分析,从而算出移动距离及移动方向,并由此算出机器人吸尘器的位置。利用下部摄像头传感器来观察机器人吸尘器的下方,从而控制单元对于由其他手段而算出的位置而言具有对滑动方面的强硬的保证变得可能。

[0098] 下部摄像头传感器在移动中始终对地面进行拍摄,因此向控制单元输出一定值异常。在自我诊断模式执行时,控制单元(200)以下部摄像头传感器的输出值是否为预先设定的基准值以上来诊断(例,包含0的任意值)下部摄像头传感器。控制单元(200)是举个例子,根据诊断算法,使机器人吸尘器向充电座的反方向一定距离直行移动,此时,下部摄像头传感器输出基准值以下或者输出范围外的值时,诊断下部摄像头传感器为异常。输出单元(400)在下部摄像头传感器有异常时,输出“请擦一下右侧地面的下部摄像头传感器窗”等的声音消息或者在画面上显示上述消息。

[0099] 参考图1或者图9,机器人吸尘器还包括向着上方或者前方而设置,对机器人吸尘器周边进行拍摄的上部摄像头传感器(116)。在机器人吸尘器上具备多个上部摄像头传感器的情况下,各摄像头传感器以一定距离或者一定角度形成在机器人吸尘器的上部或者侧面。上部摄像头传感器(116)还包括连接在相机上校对被摄体的焦点的镜头和调节相机的调节部和调节上述镜头的镜头调节部。上述镜头为了在所定的位置中也能够对周边的所有区域,例如天棚的所有区域进行摄影,从而使用视角宽的镜头。包括例如视角为一定值,例如160度以上的镜头。控制单元(200)从上部摄像头传感器接收信号或者数据,从而能够诊断状态。即,控制单元(200)利用上部摄像头传感器的摄影与否或者上部摄像头传感器摄影的影像数据来诊断上部摄像头传感器的状态。

[0100] 控制单元(200)从上部摄像头传感器摄影的影像数据中提取出特征点,并利用特征点认知机器人吸尘器的位置,并能够制作对清扫区域的清扫地图。控制单元(200)利用

加速度传感器,陀螺仪传感器,轮传感器,上述下部摄像头传感器的检出信息和上部摄像头传感器的影像数据精确的识别位置。

[0101] 另外,控制单元(200)利用由前方传感器或者障碍物传感器等而检出的障碍物信息和由上部摄像头传感器而识别的位置,精确地生成清扫地图。

[0102] 根据一实施例的机器人吸尘器还包括检出上述机器人吸尘器的动作的动作感知单元(120)。在此,动作感知单元(120)包括在加速度传感器,陀螺仪传感器,轮子传感器中一个以上的传感器,从而检出机器人吸尘器的动作。

[0103] 加速度传感器(Acceleration Sensor)是感知机器人吸尘器的速度变化,例如,根据出发、停止、方向转换、与物体的冲突等的移动速度的变化。加速度传感器是附着在主轮子或者辅助轮子的临近位置,检出轮子的滑动或者空转。这时,利用通过加速度传感器检出的加速度演算速度,且通过与指令速度的比较确认或者补偿机器人吸尘器的位置。但是,根据本发明的实施例,加速度传感器是内藏在控制单元(200)上,感知清扫模式,行进模式时发生的机器人吸尘器自身的速度变化。即,加速度传感器是检出根据速度变化的冲击量,从而输出与此对应的电压值。进而,加速度传感器是执行电子式缓冲器的功能。

[0104] 加速度传感器是在机器人吸尘器的移动期间对地面连续进行感知。执行自我诊断模式时,控制单元(200)比较加速度传感器的输出值和预先设定的基准值,并利用比较结果诊断加速度传感器。自我诊断模式时,控制单元(200)根据诊断算法使机器人吸尘器一定模式移动,当加速度传感器输出基准值以上的输出值时,诊断为加速度传感器异常。输出单元(400)当加速度传感器有异常时,输出“加速度传感器上发生问题了”,“关闭并开启本体下部的主电源开关后,请重新再一次执行诊断模式”“问题反复时,请问询服务中心”等声音消息,或者在画面显示上述消息。

[0105] 陀螺仪传感器(Gyro Sensor)是在机器人吸尘器根据运转模式而移动时,感知旋转方向并检出旋转角。

[0106] 陀螺仪传感器是检出机器人吸尘器的角速度而输出与角速度成比例的电压值。控制单元(200)利用从陀螺仪传感器输出的电压值,算出旋转方向及旋转角。

[0107] 参照图3,轮传感器(Wheel Sensor, 711)是连接在左右侧的主轮子(710)上来感知主轮子的旋转数。在此,轮传感器(711)可以是旋转编码器(Rotary Encoder)。旋转编码器是机器人吸尘器根据行进模式或者清扫模式而移动时,感知左侧和右侧的主轮子的旋转数而输出。控制单元能够利用旋转数,演算出左右侧轮子的旋转速度。自我诊断模式时,控制单元(200)首先使机器人吸尘器以预先设定的指令速度移动后,比较利用轮传感器的输出值演算的速度和指令速度。控制单元是利用比较结果来诊断主轮子的异常。另外,还可以利用左右侧轮子的旋转数差异或者旋转速度的差异来诊断异常。输出单元(400)在主轮子上有异常时,输出“请确认左侧轮子的异物”,“请确认右侧轮子的异物”等的声音消息,或者在画面上显示上述消息。

[0108] 控制单元(200)利用左右侧轮子的旋转数差异来演算旋转角。另外,控制单元是比较利用轮传感器的输出值而演算的旋转角和陀螺仪传感器的输出旋转角,并利用此比较结果来诊断陀螺仪传感器。

[0109] 自我诊断模式时,控制单元是首先根据诊断算法以充电座或者基准位置为中心向左右方向旋转机器人吸尘器180度。然后,通过轮传感器和陀螺仪传感器演算或者检出旋

转角并相互进行比较。例如,旋转角的差异为一定角,例如 30 度以上时,控制单元是诊断陀螺仪传感器异常。输出单元(400)在陀螺仪传感器有异常时,输出“陀螺仪传感器上发现问题了”,“关闭并开启本体下部的主电源开关后,请重新再一次执行诊断模式”“问题反复时,请问询服务中心”等声音消息,或者在画面显示上述消息。

[0110] 参照图 12a 至图 13,对根据实施例的机器人吸尘器的自我诊断动作进行说明。机器人吸尘器在多个运转模式中输入接收自我诊断模式的执行命令时(S100),在执行自我诊断模式之前,确认预先设定的一个以上的执行条件(S200)。多个运转模式是具备例如,自我诊断模式、充电模式、清扫模式、行进模式、待机模式等,其中清扫模式和行进模式还包括一个以上的方式或者模式。自我诊断模式的执行命令是由使用者等按压设置在上部的按键中的一个,或者各按键以一定形式按压,或者一个按键以一定时间按压而输入。另外例子,自我诊断模式的执行命令是,利用内藏的传感器或者通信手段,从遥控器、终端机等接收到控制信号而输入接收。

[0111] 自我诊断模式的执行条件是在集尘桶的安装状态,抹布盘的附着状态,及电池状态中的一个或者这些状态的组合。机器人吸尘器在确认当前运转模式,确认是否设定有预约清扫等之后,执行自我诊断模式(S300)。然后,机器人吸尘器利用从状态感知单元输出的上述感知信息,诊断本体上具备的各单元的状态(S400)。机器人吸尘器可在程序中预先编制为,当前运转模式仅在预先设定的模式,例如,充电模式的情况下,才执行自我诊断模式(S110)。机器人吸尘器在不符合执行条件的情况下,输出错误消息(S510 或者 S600)。例如,在执行条件不符的情况下,机器人吸尘器将会输出“请确认集尘桶”,“电池电量不足不能进入诊断模式”,“附着有抹布盘不能进入诊断模式”等的声音消息,或者在画面上显示上述消息。另外,在设定有预约清扫的情况下,机器人吸尘器通过声音或者画面提供“预约由自我诊断而取消。开始自我诊断”等的消息。符合执行条件的情况下,机器人吸尘器是输出“机器人吸尘器开始自我诊断”,“请远离周围,请移除充电座周围 1 米以内物体”等的声音消息,或者在画面显示上述消息后,执行自我诊断模式(S300)。

[0112] 参考图 12a,机器人吸尘器接收执行命令时(S100),确认自我诊断模式的执行条件,即,确认机器人吸尘器当前运转模式是否为充电模式(S110),是否设定有预约清扫(S120),是否安装有集尘桶,抹布盘是否拆卸着,电池状态是否为低电量(Low Battery)状态(S200)。当符合所有条件时,机器人吸尘器是驱动物体感知单元来执行自我诊断模式(S300)。

[0113] 参考图 12b,显示出本体上具备的各单元,特别是驱动单元和清扫单元的诊断顺序的一实施例。机器人吸尘器是利用轮子传感器感知左侧及右侧主轮子的旋转数,并通过旋转数的差异算出旋转方向及旋转距离(S410)。在此,机器人吸尘器比较左侧及右侧主轮子的旋转数来诊断主轮子的状态(S420)。机器人吸尘器具备有电流传感器来检出轮电机的驱动电流之后,比较检出的驱动电流和预先设定的基准电流来诊断轮电机的状态(S430)。

[0114] 另外,机器人吸尘器具备有电流传感器来检出吸入电机的驱动电流之后,比较检出的驱动电流和预先设定的基准电流来诊断吸入电机的状态(S440)。机器人吸尘器检出旋转刷的旋转速度,当检出的旋转速度比基准速度小时,诊断刷子电机和旋转刷的状态为异常状态(S450)。机器人吸尘器当轮降开关开启着时,诊断为异常状态而输出错误消息,当轮降开关关闭着时,诊断为正常状态(S460)。当诊断结果正常的情况下,输出表示正常的执行

结果 (S500), 在动作感知单元上发现异常的情况下, 输出错误消息 (S510)。机器人吸尘器也可在复位到充电座之后 (S600), 输出执行结果 (S500, S510)。然后, 机器人吸尘器将等待自我诊断模式的解除命令 (S800)。解除命令输入时, 机器人吸尘器将转换为充电模式给电池充电 (S810)。

[0115] 图 13 是自我诊断模式的一模式的模式显示图。首先, 机器人吸尘器在充电模式执行中输入接收自我诊断模式的执行命令后, 满足执行条件时, 向后行进从充电座上脱离。这时, 机器人吸尘器以从充电座发射的引导信号的接收与否为依据, 诊断外部信号传感器的异常与否。当然, 机器人吸尘器在从充电座脱离后, 可持续的诊断外部信号传感器。

[0116] 向左侧或者右侧 180 度旋转的同时, 机器人吸尘器将利用陀螺仪传感器检出机器人吸尘器的旋转角, 利用前方传感器检出障碍物。通过如上执行操作, 机器人吸尘器将诊断陀螺仪传感器和前方传感器。机器人吸尘器重新向原位置旋转的同时, 重新诊断前方传感器或陀螺仪传感器。结束旋转的同时执行的诊断后, 机器人吸尘器将向充电座的反方向行进一定距离。这时, 机器人吸尘器将诊断内藏的其他个传感器的状态。例如, 机器人吸尘器发送接收红外线信号来诊断障碍物传感器, 利用轮传感器检出左右主轮子的旋转数, 从而诊断左右主轮子的均衡等主轮子的状态。另外, 在移动中, 机器人吸尘器将诊断设置在本体背面(下部)的悬空传感器, 下部摄像头传感器等, 诊断根据速度变化的加速度传感器。另外, 机器人吸尘器通过检出构成驱动单元或者清扫单元的各种电机的电流, 旋转速度等, 从而对其进行诊断。

[0117] 自我诊断模式的执行结束时, 机器人吸尘器将输出“诊断模式结束”等的声音消息, 或者在画面显示上述消息。另外, 机器人吸尘器把“诊断结果没有异常”等的执行结果, 利用输出单元用声音或者画面向消费者等提供 (S500)。另外, 机器人吸尘器还提供“想重新听诊断结果按充电按键, 结束诊断请按停止按键”等的消息。这样之后, 输入诊断模式的解除命令时, 机器人吸尘器将输出“将解除诊断模式”的消息。

[0118] 与执行结果, 执行条件不符, 或者在自我诊断模式中诊断为动作感知单元的状态为异常状态时, 机器人吸尘器将利用输出单元输出错误消息 (S510)。例如, 机器人吸尘器将会输出“传感器有异常”, “发现问题了”, “不能尝试充电”, “重新启动本体下部的主电源开关后, 请重新再一次尝试诊断”, “请擦拭传感器视窗”, “请问询服务中心”等的错误消息。

[0119] 如上所述, 根据本发明实施例的机器人吸尘器及其自我诊断方法是, 使其在最初启动时或者根据使用者的需要而自主执行自我诊断, 因此事先防止机器人吸尘器的误动作、故障。另外, 本发明的各实施例的机器人吸尘器检出内置的各构成要素和各传感器的状态, 并利用各构成要素和各传感器的特性, 输出值等自主执行诊断。由此, 本发明的各实施例将会事先预防由机器人吸尘器的启动而向后发生的事故或错误。

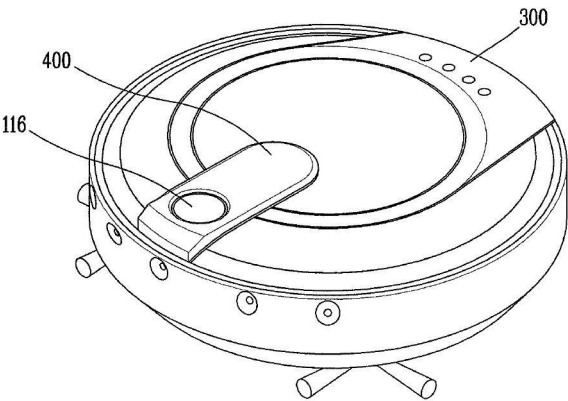


图 1

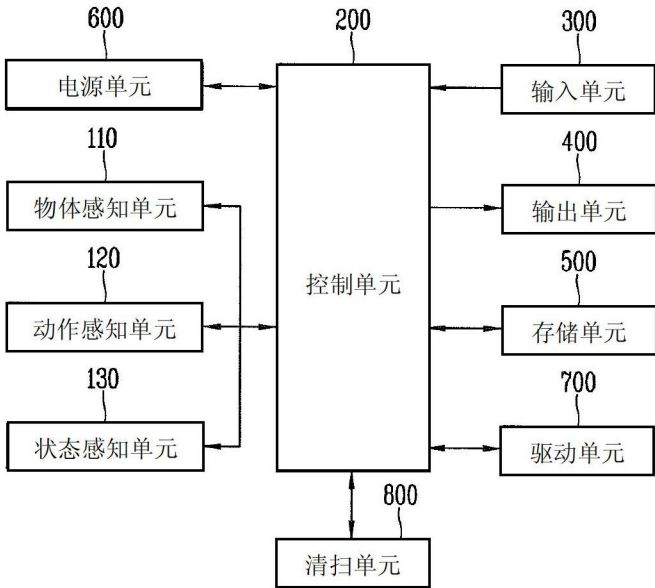


图 2

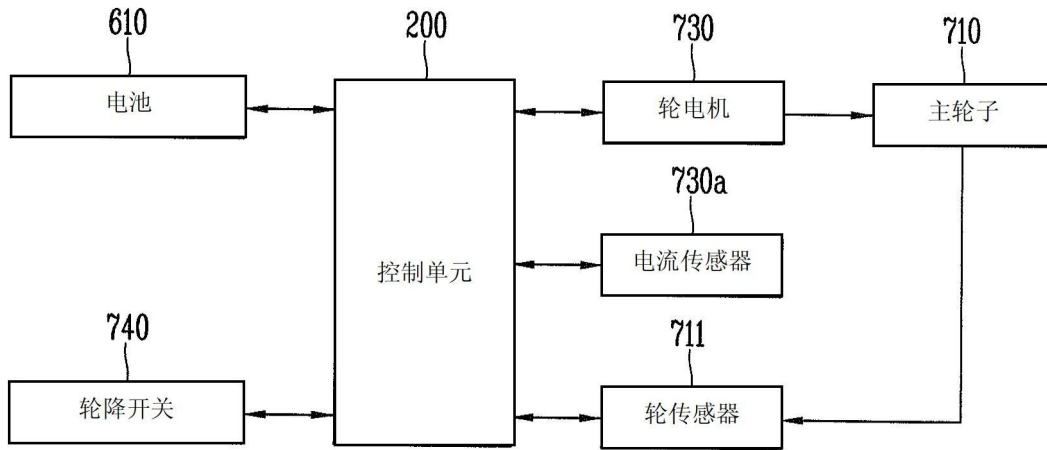


图 3

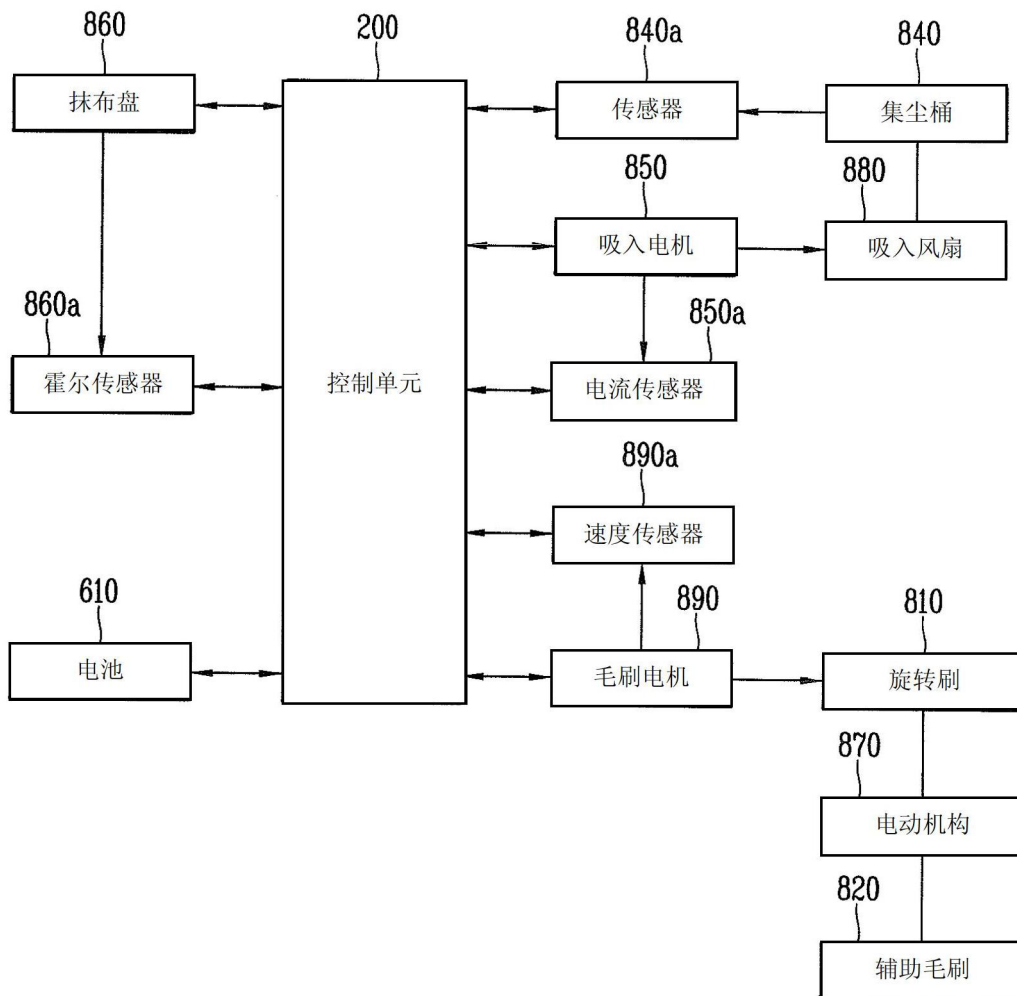


图 4

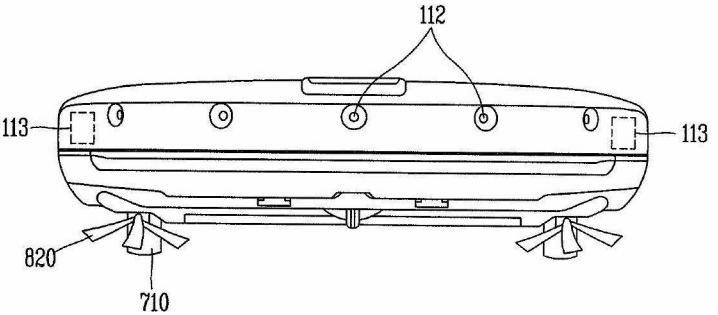


图 5

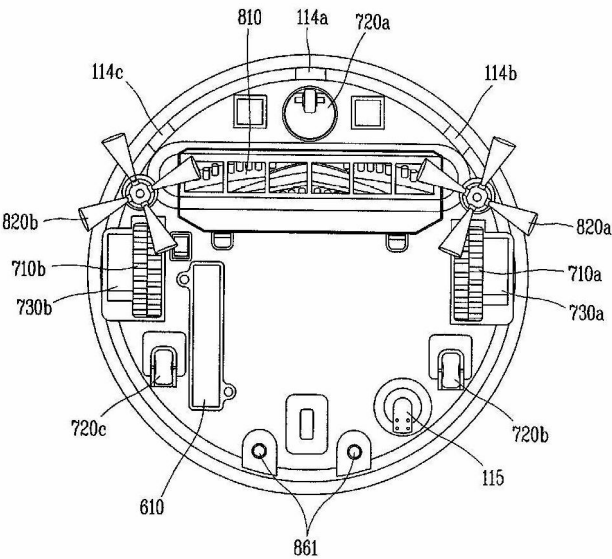


图 6

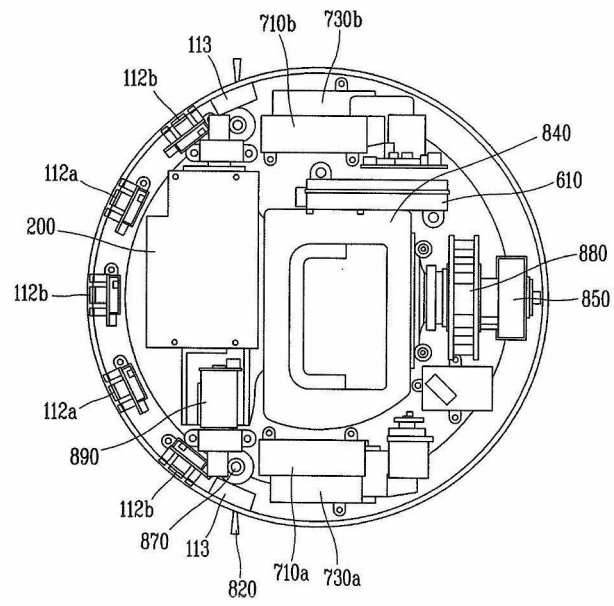


图 7

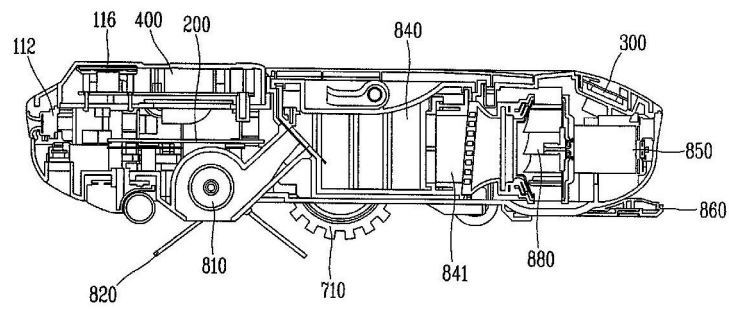


图 8

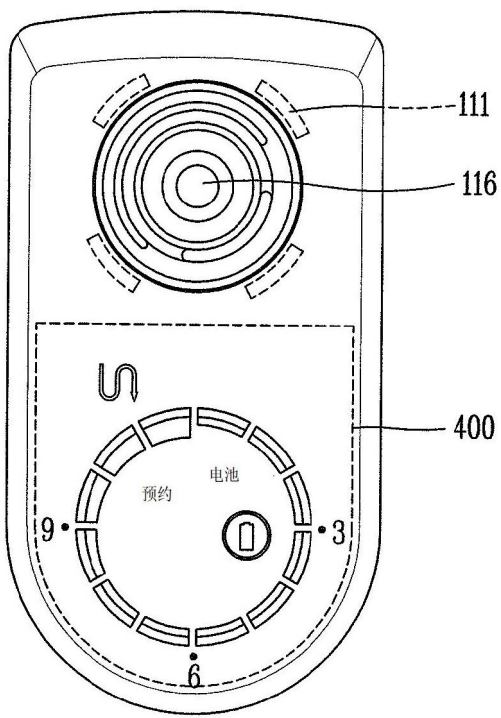


图 9

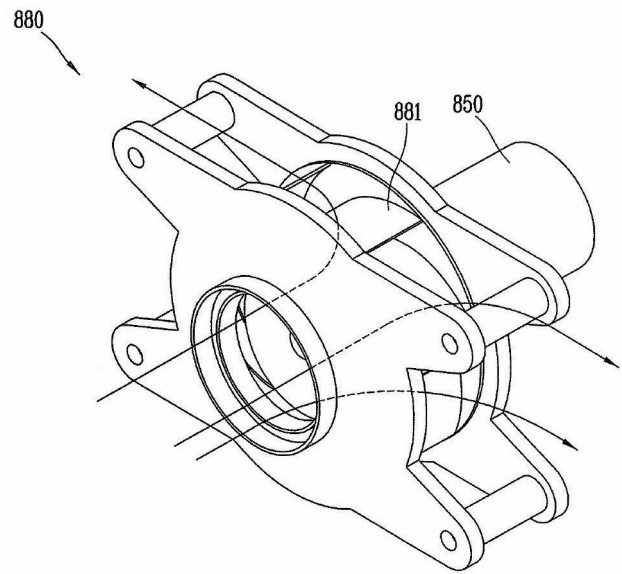


图 10

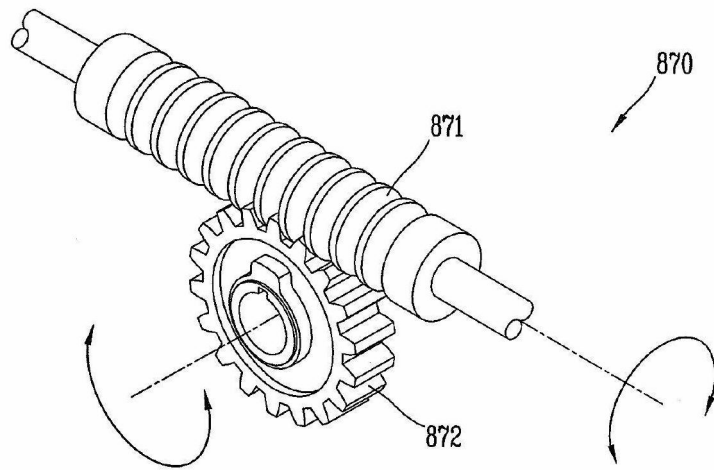


图 11

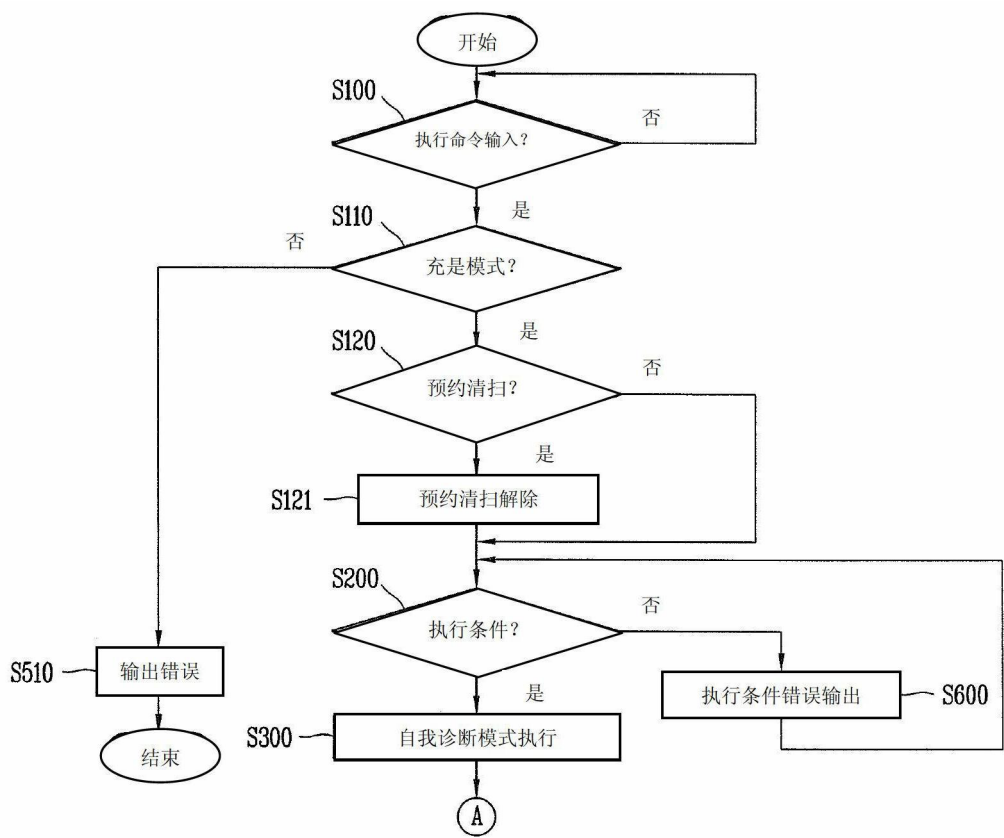


图 12a

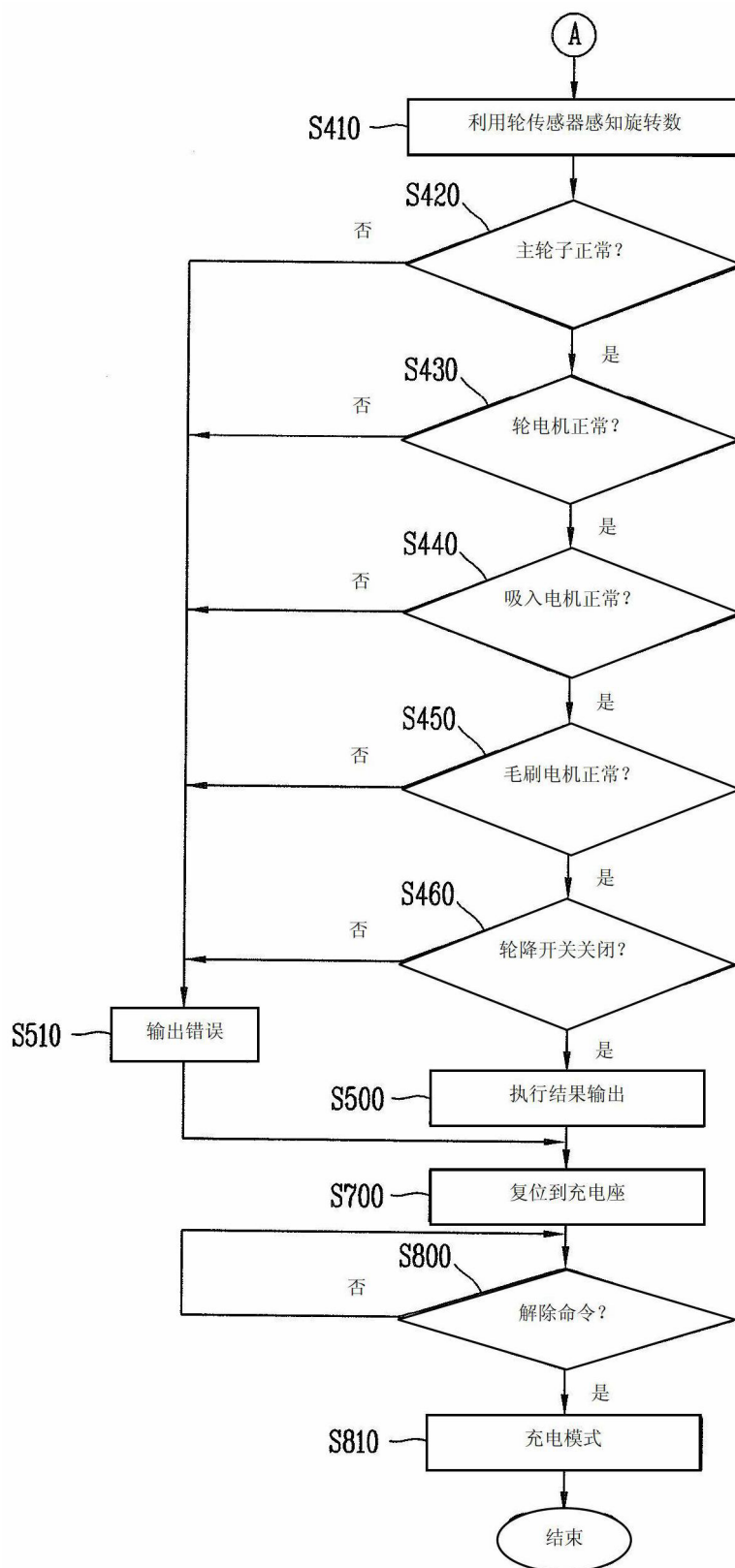


图 12b

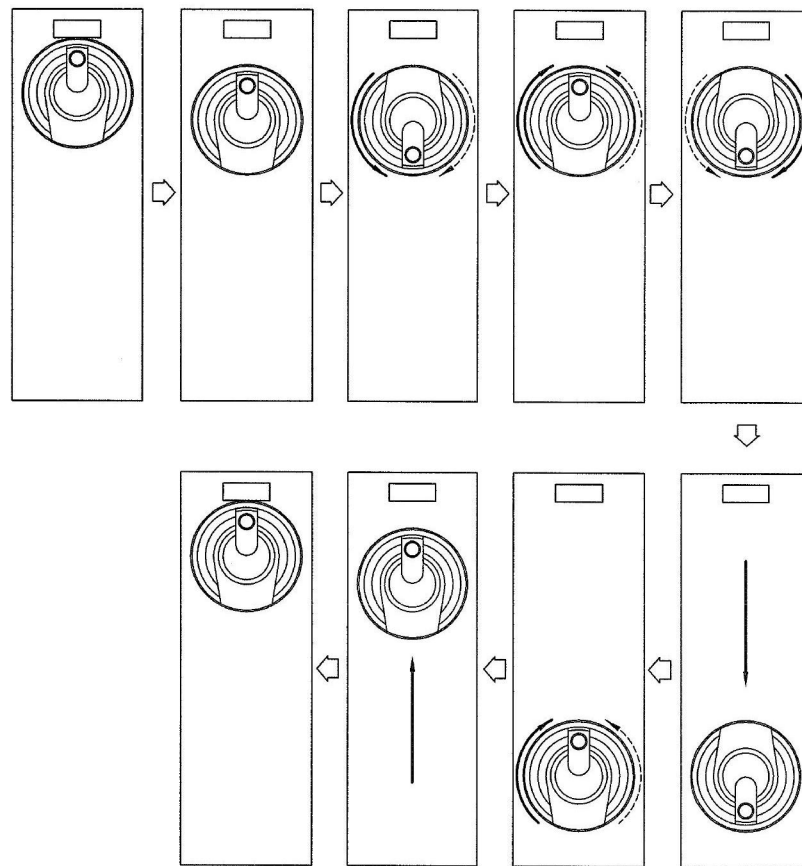


图 13