

# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203182829 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201320078861. 2

(22) 申请日 2013. 02. 20

(73) 专利权人 许士龙

地址 300102 天津市南开区天宝路天江格调  
花园 3 号楼 1 门 601 号

(72) 发明人 许士龙

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 王丽

(51) Int. Cl.

A47L 1/03(2006. 01)

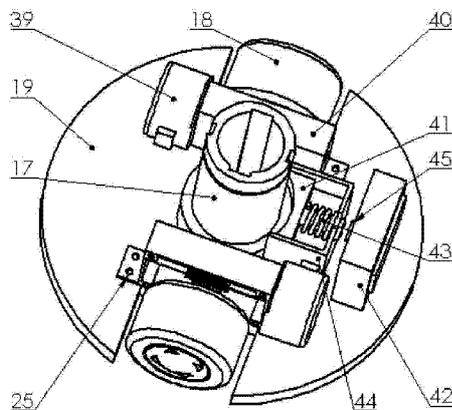
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54) 实用新型名称

擦玻璃机器人的方向控制器及擦玻璃机器人

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种擦玻璃机器人的方向控制器及擦玻璃机器人；机器人的主机和从动机均含有方向控制器、吸附体和擦拭单元；方向控制器设置在腹板内；主吸附轴两侧对称设置有转动的步进电机，步进电机连接有变速箱，行走轮连接在变速箱旁，高于机器箱壳外；在两个变速箱之间设置有抱刹片安装槽，抱刹片安装槽后面设置有电磁铁安装支架；抱刹片和弹簧安装在抱刹片安双槽内，电磁铁安装在固定支架内；方向控制体通过固定套套在主吸附轴上，并可绕其旋转。本实用新型有效的解放了劳动力；自动巡边，水平方向自动运行，实现对玻璃的无死角，全覆盖擦拭；仿效人工擦拭原理的单机多级擦拭；根据行走速度定量喷洒清洁液；完毕后自动回到原位并警告提醒。



1. 一种擦玻璃机器人的方向控制器,其特征是包括步进电机、变速箱、行走轮、抱刹片和弹簧;方向控制体(19)中心设置有主吸附轴(17)通过孔(50),主吸附轴两侧对称设置有转动的步进电机(39),步进电机连接有变速箱(40),变速箱安装在方向控制体的变速箱安装孔(25)中;行走轮(18)连接在变速箱旁,并且设置在行走轮外露槽(49)中,高于机器箱壳外;在两个变速箱之间设置有抱刹片安装槽(46),抱刹片安装槽后面设置有电磁铁安装支架(42);抱刹片(41)和弹簧(43)安装在抱刹片安双槽(46)内,电磁铁(45)安装在固定孔(47)内;方向控制体(19)通过固定套(48)上通过孔(50)套在主吸附轴(17)上,并可绕其旋转。

2. 使用权利要求1的方向控制器的擦玻璃机器人,包括主机(100)和从动机(200);主机(100)和从动机(200)均含有方向控制体、吸附体和擦拭单元;其特征在于,方向控制器设置在腹板20底部盒腔(38)内;主吸附体包括主吸附轴(17)、磁块(58)、磁块拉杆(6),吸附与玻璃(105)两侧,主吸附轴(17)的两轴对正吸附使两机在玻璃两侧;擦拭单元为前置与主机头部的转动的一级同步齿形毛刷皮带(57)、设置在腹板20上的二级硬质毛刷条(15)、三级毛毡条(14)和四级橡胶刮板(13)。

3. 如权利要求2所述的擦玻璃机器人,其特征是在主机(100)和从动机(200)前端和左右两侧各设置有2个距离红外传感器(3),用以触边感应和延边感应。

4. 如权利要求2所述的擦玻璃机器人,其特征是所述的主吸附轴(17)是:磁块螺纹拉杆(6)一端通过磁块固定螺母(59)固定放于主吸附轴(17)中空腔体内部磁块(58),另一端通过螺纹安装在磁力调节旋钮(7)的中心螺纹孔内。

## 擦玻璃机器人的方向控制器及擦玻璃机器人

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种玻璃双面擦拭设备,特别是一种可实现对玻璃的全覆盖,无死角,多级擦拭的功能,并于擦拭完毕后自动回到摆放的初始位置的一种自动擦玻璃机器人。

### 背景技术

[0002] 现有擦玻璃一般由家政采用人工擦拭,成本高,劳动强度大;还有其他种类的家庭擦玻璃器基本是靠磁性吸附的两块擦板,仿效人工擦拭,而且要多次擦拭,人工劳动强度大,干后又有水印;就是现有的擦玻璃机器人虽然实现了自动运转,但都存在着各式的不完善,比如:覆盖不全面,有死角;行走轨迹不单一,重复擦拭,耗时长;用水量大,不环保。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有方式擦玻璃的不足,本实用新型提供一种全新机器人,其带有主从两机,只需将两机吸附于玻璃的两侧,通过机器人的有效自动巡航行走,通过腹面的四级擦拭结构和喷液结构的工作有效的解决了上述不足。

[0004] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种擦玻璃机器人的方向控制器,包括步进电机、变速箱、行走轮、抱刹片和弹簧;方向控制体 19 中心设置有主吸附轴 17 通过孔 50,主吸附轴两侧对称设置有转动的步进电机 39,步进电机连接有变速箱 40,变速箱安装在方向控制体的变速箱安装孔 25 中;行走轮 18 连接在变速箱旁,并且设置在行走轮外露槽 49 中,高于机器箱壳外;在两个变速箱之间设置有抱刹片安装槽 46,抱刹片安装槽后面设置有电磁铁安装支架 47;抱刹片 41 和弹簧 43 安装在抱刹片安双槽 46 内,电磁铁 45 安装在固定支架 47 内;方向控制体 19 通过固定套 48 套在主吸附轴 17 上,并可绕其旋转。

[0006] 利用本发明的方向控制器制备的擦玻璃机器人,包括主机 100 和从动机 200;主机 100 和从动机 200 均含有方向控制体、吸附体和擦拭单元;方向控制器设置在腹板 20 底部盒腔 38 内;主吸附体包括主吸附轴 17、磁块 23、磁块拉杆 9,吸附与玻璃 105 两侧,主吸附轴 17 的两轴对正吸附使两机在玻璃两侧;擦拭单元为前置与主机头部的转动的一级齿形毛刷皮带 4、设置在腹板 20 上的二级硬质毛刷条 16、三级毛毡条 14 和四级硬质毛刷条 15。

[0007] 在主机 100 和从动机 200 前端和左右两侧的各设置有 2 个距离红外传感器 3,用以触边感应和延边感应。

[0008] 所述的主吸附轴 17 是:磁块螺纹拉杆 6 一端通过磁块固定螺母 (59) 固定放于主吸附轴 (17) 中空腔体内部磁块 (58),另一端通过螺纹安装在磁力调节旋钮 (7) 的中心螺纹孔内,通过旋转磁力调节旋钮 (7),使磁块螺纹拉杆 (6) 移动,带动另一端的磁块 (58) 移动,利用主机 和从动机两个磁块 58 相对距离的调整,从而实现主机和从动机相互吸附力量的调整。

[0009] 通过主、从两个基本相同的机器上主吸附轴和四个正位磁铁对吸,将安装于轴上

的行走结构组包括行走轮及行走方向旋转体以及壳体、壳体上的四级清理结构、机器人控制电路板、自动喷洒清洁液结构等构件有效的吸附在玻璃两侧；通过单片机的控制，驱动和行走轮相连的各机的两个同步电机，实现主、从机的前进、后退、斜向行走、贴边行走，使机器人水平运行，轨迹平行不重复；通过单片机控制，驱动行走轮电机旋转，从而实现主从机触边和触边后的转向；通过光电感应器提供的信号，实现主从机的巡边行走和触边转向的控制；通过主从机的行走以及自动喷液结构和四级擦拭结构的工作，实现仿人工原理的擦拭。机器人的能量来源于有线电源或内置于机壳内的可充电电池提供。

[0010] 本实用新型有效的解放了劳动力；自动巡边，水平方向自动运行，实现对玻璃的无死角，全覆盖擦拭；仿效人工擦拭原理的单机多级擦拭；根据行走速度定量喷洒清洁液；完毕后自动回到原位并警告提醒。

### 附图说明

[0011] 图 1 为擦玻璃机器人的主机正面构造图。（从动机没有图示 4 启动按钮、5 停止按钮、9 触边红外传感器、8 警告蜂鸣器部件，其他相同主机）

[0012] 图 2 为擦玻璃机器人的主机腹面构造图。（从动机与之相同）

[0013] 图 3 为主机和从机工作状态示意图。

[0014] 图 4 为主机腹板仰视图。

[0015] 图 5 为主机腹板俯视图。

[0016] 图 6 为主机腹板剖面图。

[0017] 图 7 为方向控制体结构图。

[0018] 图 8 为行走方向控制组结构示意图。

[0019] 图 9 为主机工作状态剖面图。

[0020] 图 10 为机器人直线行走时行走方向控制组相对机器位置示意图。

[0021] 图 11 为机器人侧向行走时行走方向控制组相对机器位置示意图。

[0022] 图 12 为机器人左下右上方向行走时行走方向控制组相对机器位置示意图。

[0023] 图 13 为机器人左上右下方向行走时行走方向控制组相对机器位置示意图。

[0024] 其中：1 壳体、2 指示箭头、3 注液口、4 启动按钮、5 停止按钮、6 磁块螺纹拉杆 7 磁力调节旋钮、8 警告蜂鸣器、9 触边红外传感器、10 玻璃厚度指示盘、11 电源和安全绳连接口、12 毛刷、13 橡胶刮板、14 毛毡条、15 硬质毛刷条、16 正位磁铁、17 主吸附轴、18 行走轮、19 方向控制体、20 腹板、21 皮带紧箍螺钉、22 同步齿形轮轴、23 同步轮压板、24 红外数据传输管、25 变速箱安装螺孔、26 喷水嘴、27 皮带紧固螺孔、28 同步轮传动轴孔、29 硬质毛刷条尼龙扣、30 毛毡条尼龙扣、31 刮板槽、32 抱刹套摩擦面、33 主控板电源电瓶安装槽、34 贮液箱、35 贮液箱孔、36 主控板、37 固定套孔、38 盒腔、39 同步电机、40 变速箱、41 抱刹片、42 电磁铁支架、43、弹簧、44 抱刹片支座、45 电磁铁、46 抱刹片安装槽、47 电磁铁安装孔、48 固定套、49 行走轮外露槽、50 通过孔、55 锁套、56 同步轮固定体、57 同步齿形毛刷皮带、58 磁块、59 磁块固定螺母。100 主机、200 从动机、105 玻璃、110 主机纵向中心线、111 行走轮中心线。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明：

[0026] 如图 7、图 8 所示：方向控制器，包括步进电机、变速箱、行走轮、抱刹片和弹簧；方向控制体 19 中心设置有主吸附轴 17 通过孔 50，主吸附轴两侧对称设置有转动的步进电机 39，步进电机连接有变速箱 40，变速箱通过螺钉和变速箱安装螺孔 25 安装在方向控制体的上；行走轮 18 连接在变速箱旁，并且设置在行走轮外露槽 49 中，高于机器箱壳外；在两个变速箱之间设置有抱刹片支座 44，其上开有抱刹片安装槽 46，抱刹片安装槽后面设置有电磁铁支架 42，其上开有电磁铁安装孔 47；抱刹片 41 和弹簧 43 安装在抱刹片安双槽 46 内，电磁铁 45 安装在电磁铁安装孔 47 内；方向控制体 19 通过固定套 48 套在主吸附轴 17 上，并可绕其旋转。

[0027] 如图 1～图 6 所示的自动擦玻璃机器人：

[0028] 包括主机 100 和从动机 200；主机 100 和从动机 200 均含有方向控制体、吸附体和擦拭单元；方向控制器设置在腹板 20 底部盒腔 38 内；主吸附体包括主吸附轴 17、磁块 (58)、磁块螺纹拉杆 6，吸附在玻璃 105 两侧，主吸附轴 17 的两轴对正吸附使两机在玻璃两侧；擦拭单元为前置与主机头部的转动的一级同步齿形皮带 57、设置在腹板 20 上的二级硬质毛刷条 15、三级毛毡条 14 和四级橡胶刮板 13。

[0029] 在主机 100 和从动机 200 前端和左右两侧的各设置有 2 个触边红外传感器 9，用以触边感应和延边感应。

[0030] 如图 9 所示，主吸附轴 17 是：磁块螺纹拉杆 6 一端通过磁块固定螺母 59 固定放于主吸附轴 17 中空腔体内部磁块 58，另一端通过螺纹安装在磁力调节旋钮 7 的中心螺纹孔内，通过旋转磁力调节旋钮 7，使磁块螺纹拉杆 6 移动，带动另一端的磁块 58 移动，利用主机和从动机两个磁块 58 相对距离的调整，从而实现主机和从动机相互吸附力量的调整。

[0031] 自动擦玻璃机器人的工作流程如图 1～13 所示：

[0032] 将主机 100 和从动机 200 按图 1 中安装指示箭头 2 的方向吸附在所需擦拭的玻璃 105 的内外两侧形成如图 3 所示的状态。(从动机没有图示 4 启动按钮、5 停止按钮、9 触边红外传感器、8 警告蜂鸣器部件，其他相同主机)。

[0033] 启动启动按钮 4，机器人开始工作。如需停止按停止按钮 5。启动停止按钮 4、停止按钮 5 安装在壳体 1 上并通过导线和机体内的电路板启动、停止电路相连；

[0034] 图 1 中 6 个触边红外传感器 9 通过导线和机体内电路板相连并安装于壳体 1 的前侧板和左右两侧板上；触边红外距离传感器 9 提供是否触边信号，从而执行相应动作。警告蜂鸣器 8 通过导线和机体内发生声电路相连并安装在壳体 1 面板内侧；用以故障报警和工作周期结束报警提示。清洗液注入口 3 通过导管和安装在主机腹板 20 上贮液箱 34 上的贮液箱孔 35 相连；向机器注入清洁液。电源和安全绳连接口 11 通过螺纹旋紧在壳体 1 上，内有导线和电路板相连。电源线外部包有尼龙网套作为安全绳使用，防止主机和从动机因意外的脱落而损坏。玻璃厚度指示盘 10 内圈有两个凸起牙，放于图 2 主吸附轴的 17 的牙槽内固定，玻璃厚度指示盘内圈套在主吸附轴 17 上，并压紧主吸附轴上安装的部件。

[0035] 图 9 磁力调节旋钮 7 通过其内部锁套 55 固定在主吸附轴 17 上，可旋转。磁力调节旋钮 7 和玻璃厚度指示盘 10 将套在主吸附轴 17 上，将壳体 1、腹板 20、方向控制体 19 安装在主吸附轴 17 上。磁块螺纹拉杆 6 一端通过磁块固定螺母 59 固定着放于主吸附轴 17 中空腔体内部磁块 58，另一端通过螺纹安装在磁力调节旋钮 7 的中心螺纹孔内，通过旋转

磁力调节旋钮 7,使磁块螺纹拉杆 6 移动,带动另一端的磁块 58 移动,利用主机和从动机两个磁块 58 相对距离的调整,从而实现主机和从动机相互吸附力量的调整,既不会脱落又不会影响驱动轮 18 的驱动扭矩增加而打滑。

[0036] 图 2 中毛刷 12 通过再覆胶胶合在同步齿形皮带上,形成同步齿形毛刷皮带 57;同步齿形毛刷皮带 57 安装在固定于腹板 20 前端一对旋转的同步轮上,并用同步轮压板 23 通过螺钉 21 固定在腹板 20 前端同步轮固定体 56 上。实现对玻璃上的浮尘和黏着物的初步擦拭。喷水嘴 26 安装在腹板 20 上的硬质毛刷条 15 内,另一端连接水泵。根据要求定时定量控制水泵工作,从而喷洒清洗液。中硬质毛刷条 15 和清洁毛毡条 14 通过腹板 20 上的硬质毛刷条尼龙扣 29 和毛毡条尼龙扣 30 固定在腹板 20 上,可更换。橡胶刮板 13 插在主机腹板 20 尾部的燕尾刮板槽 31 内而固定,可更换。硬质毛刷条 15 和清洁毛毡条 14 以及刮水板胶条 13 实现对玻璃的三级擦拭和清洁。四个从动机正位磁铁 16 粘合在腹板 20 的磁铁槽内。用以保持主机和从动机的位置对齐。

[0037] 图 4 显示了同步轮传动轴孔 28、皮带紧固螺钉 21 的皮带禁锢螺孔 27、安装硬质毛刷条 15 的尼龙扣 29、用于安装清洁毛毡条 14 的尼龙扣 30、用于安装橡胶刮板 13 的燕尾刮板槽 31 的位置。

[0038] 图 5 显示了贮液箱 34,贮液箱孔 35,主控板电源电瓶安装槽 33,主控板 36 在腹板 20 上的安装位置。

[0039] 图 6 显示了腹板 20 的抱刹套摩擦面 32,腹板 20 固定套孔 37,腹板 20 盒腔 38 的位置。

[0040] 图 7 显示了方向控制体 19 上的变速箱安装孔 25,行走轮外露槽 49,主吸附轴 17 通过孔 50,主吸附轴 17 固定套 48,抱刹片安装槽 46,电磁铁安装孔 47 的位置。

[0041] 图 8 中两个行走轮 18 和驱动其转动的步进电机 39 以及变速箱 40 安装在方向控制体 19 上,行走轮 18 在 19 的行走轮外露槽 49 内漏出于机器箱壳外,从而靠与玻璃摩擦力行走。抱刹片 41 和弹簧 43 安装在方向控制体 19 的抱刹片安装槽 46 内,并使之和方向控制体成为相对固定结构。电磁铁 45 安装在固定支架 42 上的电磁铁安装孔 47 内。方向控制体 19 通过固定套 48 上通过孔 50 套在主吸附轴 17 上,并可绕其旋转。

[0042] 图 9 带有两个行走轮 18 的方向控制体 19 的所有部件装入腹板 20 底部盒腔 38 内。图中抱刹片 41 和弹簧 43 以及电磁铁 45 被固定在方向控制体 19 上,并与之成为一体。电磁铁 45 不工作时,抱刹片 41 在弹簧 43 的作用下将腹板 20 摩擦面 32 部位抱紧,腹板 20 和方向控制体 19 相对固定,在两个行走轮 18 同向旋转下带动机器前行或后退行走、在两个行走轮 18 正反逆向旋转下带动整机绕主机主吸附轴 17 整机转向;当电磁铁 45 工作时,抱刹片 41 在吸力的作用下脱离腹板 20 摩擦面 32 部位,使腹板 20 和方向控制体 19 分离独立,此时,两个行走轮 18 正反逆向旋转,方向控制体 19 绕主机主吸附轴 17 独立旋转而腹板 20 相对玻璃不动,方向控制体 19 旋转不同的角度,实现不同的工作状态。通过控制行走轮 18 的两轮相反向旋转的圈数,可控制旋转体 19 或整机的旋转角度。

[0043] 图 10 为主机前行和后退工作状态。主机纵向中心线 110 垂直毛刷 12 的外边缘,此时行走轮 18 的中心线 111 和主机纵向中心线 110 成  $90^\circ$  夹角。电磁铁 45 不工作,抱刹片 41 在弹簧 43 的作用下和腹板 20 摩擦面 32 部位抱紧,腹板 20 和方向控制体 19 相对固定。当行走轮 18 两轮同向正转或反转,主机整机可实现延主机纵向中心线 110 方向前行或

后退；当行走轮 18 两轮相反向正转或反转，主机整机可实现绕主吸附轴 17 旋转变换方向。电磁铁 45 工作时，抱刹片 41 在吸力的作用下脱离腹板 20 摩擦面 32 部位，使腹板 20 和方向控制体 19 分离独立，方向控制体 19 可独立绕主吸附轴 17 旋转变换工作状态，腹板 20 相对玻璃不动。

[0044] 图 11 为主机侧向左右移动工作状态。主机纵向中心线 110 和行走轮 18 中心线 111 夹角为  $0^{\circ}$ 。电磁铁 45 不工作，抱刹片 41 在弹簧 43 的作用下和腹板 20 摩擦面 32 部位抱紧，腹板 20 和方向控制体 19 相对固定。当行走轮 18 两轮同向正转或反转，主机整机可实现侧向左右移动；当行走轮 18 两轮相反向正转或反转，主机整机可实现绕主吸附轴 17 旋转变换方向。电磁铁 45 工作时，抱刹片 41 在吸力的作用下脱离腹板 20 摩擦面 32 部位，使腹板 20 和方向控制体 19 分离独立，方向控制体 19 可独立绕主吸附轴 17 旋转变换工作状态，腹板 20 相对玻璃不动。

[0045] 图 12 为主机左下右上移动工作状态。主机纵向中心线 110 和行走轮 18 中心线 111 成左侧夹角为  $45^{\circ}$ 。电磁铁 45 不工作，抱刹片 41 在弹簧 43 的作用下和腹板 20 摩擦面 32 部位抱紧，腹板 20 和方向控制体 19 相对固定。当行走轮 18 两轮同向正转或反转，主机整机可实现左下右上方向的移动；当行走轮 18 两轮相反向正转或反转，主机整机可实现绕主吸附轴 17 旋转变换方向。电磁铁 45 工作时，抱刹片 41 在吸力的作用下脱离腹板 20 摩擦面 32 部位，使腹板 20 和方向控制体 19 分离独立，方向控制体 19 可独立绕主吸附轴 17 旋转变换工作状态，腹板 20 相对玻璃不动。

[0046] 图 13 为主机左上右下移动工作状态。主机纵向中心线 110 和行走轮 18 中心线 111 成右侧夹角为  $45^{\circ}$ 。电磁铁 45 不工作，抱刹片 41 在弹簧 43 的作用下和腹板 20 摩擦面 32 部位抱紧，腹板 20 和方向控制体 19 相对固定。当行走轮 18 两轮同向正转或反转，主机整机可实现左上右下方向的移动；当行走轮 18 两轮相反向正转或反转，主机整机可实现绕主吸附轴 17 旋转变换方向。电磁铁 45 工作时，抱刹片 41 在吸力的作用下脱离腹板 20 摩擦面 32 部位，使腹板 20 和方向控制体 19 分离独立，方向控制体 19 可独立绕主吸附轴 17 旋转变换工作状态，腹板 20 相对玻璃不动。

[0047] 通过图 10 到图 13 的四个工作状态的组合，在距离传感器提供信号执行相应动作程序后，从而实现机器人的在窗户上前行、后退、触角转向、触边转向。触角转向擦拭实现了机器人无死角的擦拭。

[0048] 综上所述，本实用新型转向准确灵活，行走轨迹不重复，覆盖面积完整，无死角。四级擦拭设置使擦拭更加清洁。

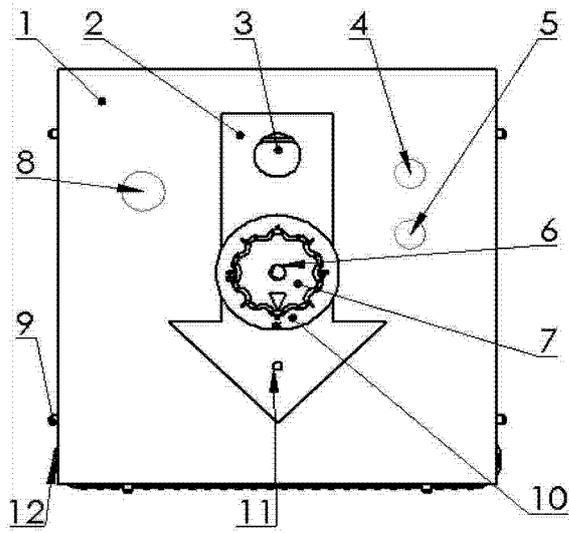


图 1

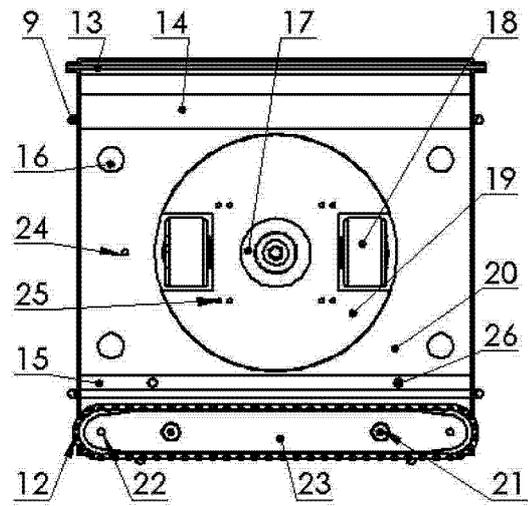


图 2

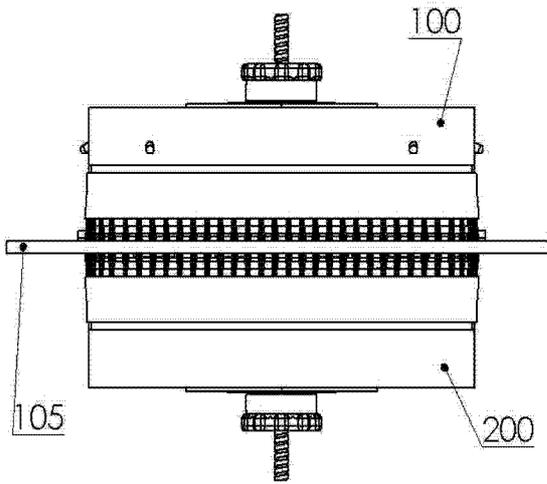


图 3

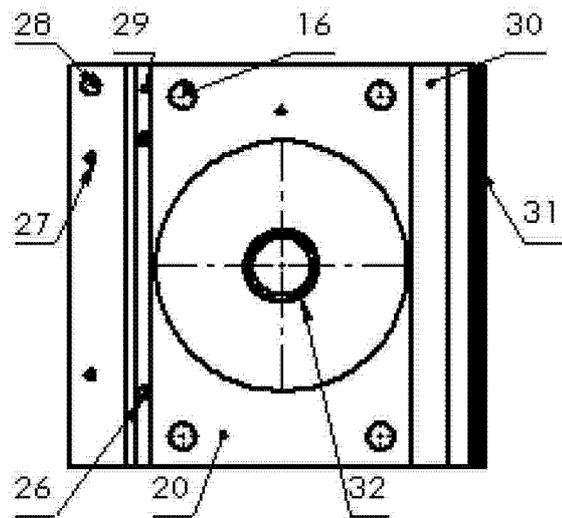


图 4

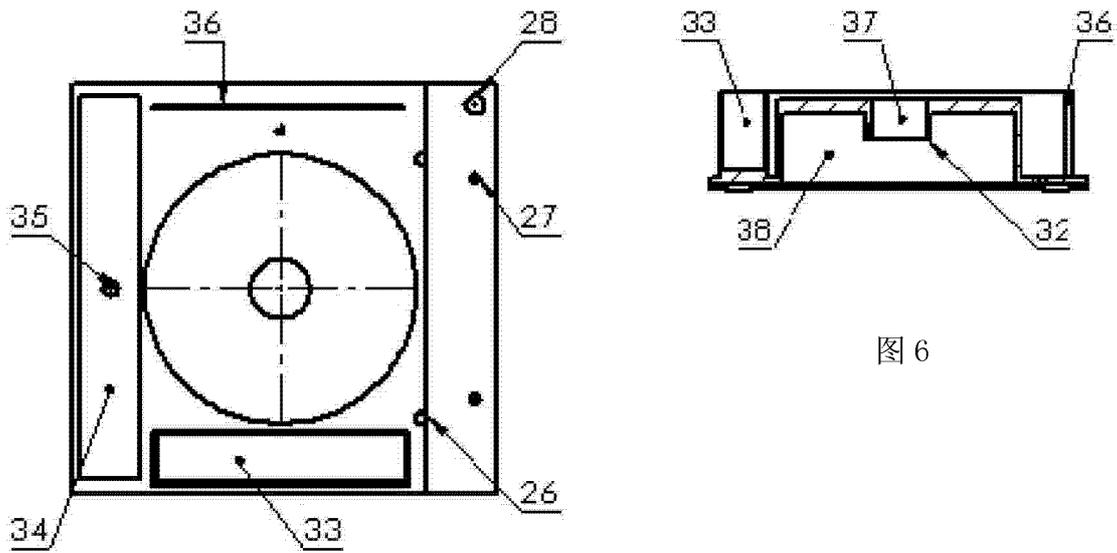


图 6

图 5

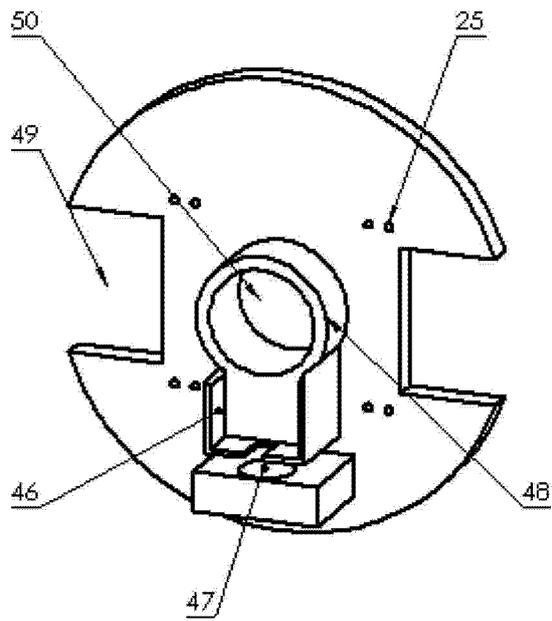


图 7

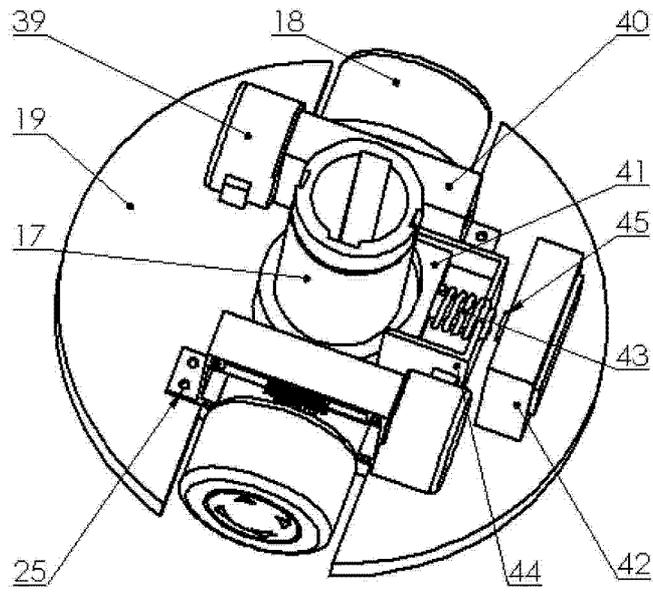


图 8

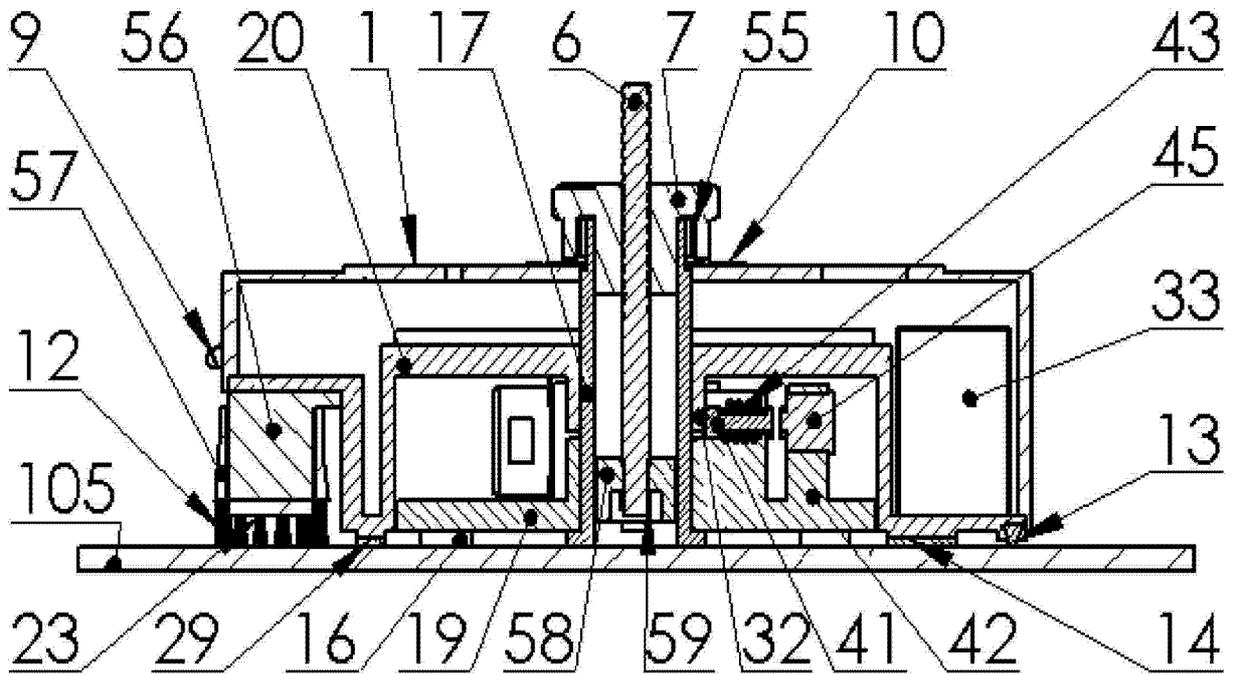


图 9

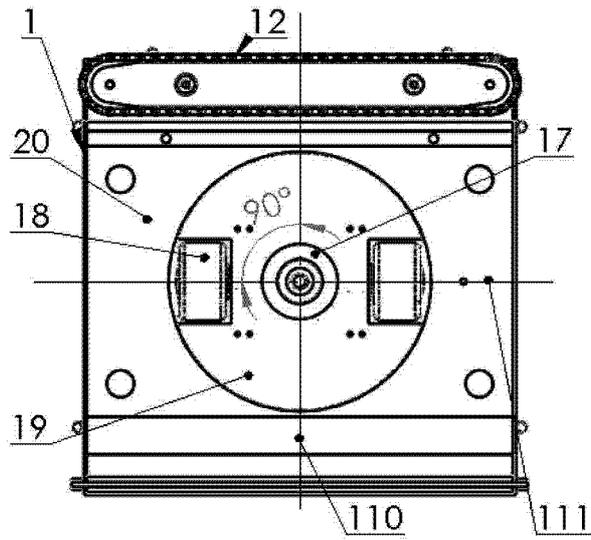


图 10

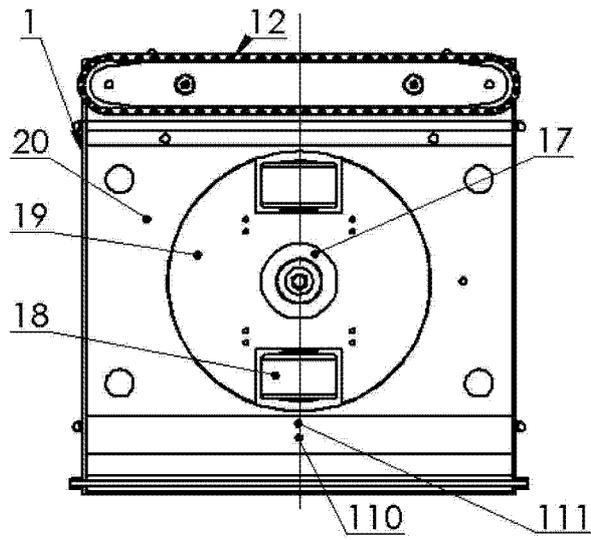


图 11

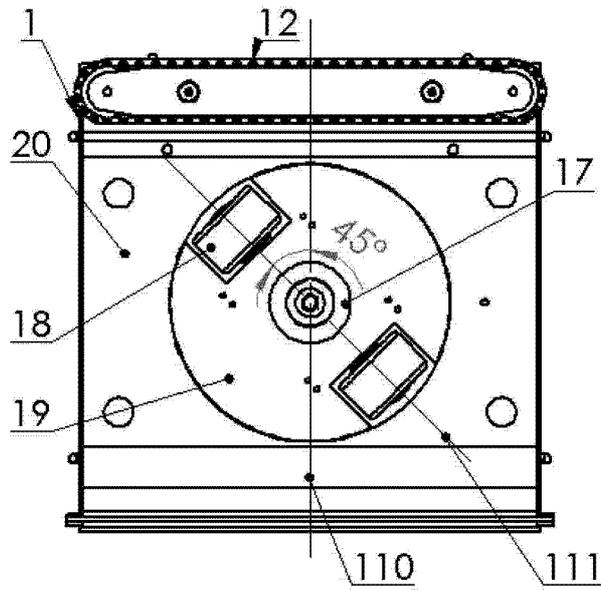


图 12

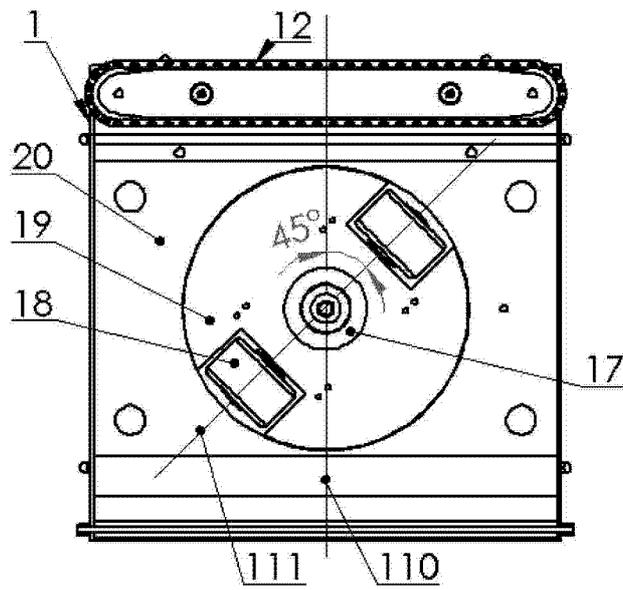


图 13