(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110141163 A
(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910587139.3

(22)申请日 2019.07.02

(71)申请人 东北大学
地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路三巷11号

(72)发明人 罗力文 孙慢 张博文

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心 21200
代理人 陈玲玉 梅洪玉

(51)Int.Cl.
A47L 11/38(2006.01)
A47L 11/40(2006.01)
E04G 23/00(2006.01)

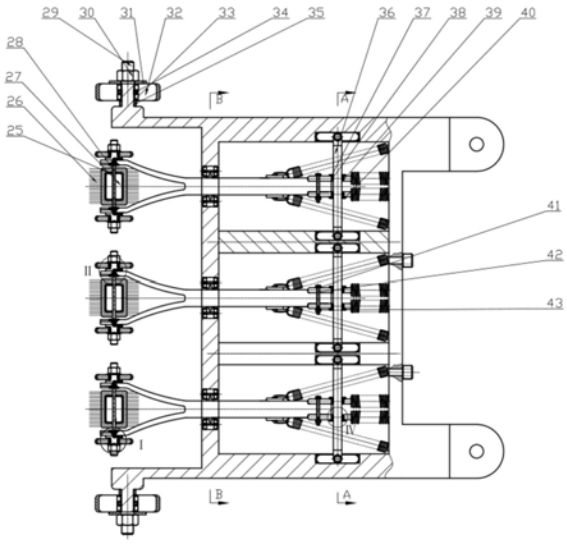
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构

(57)摘要

本发明提供一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构，主要包括清洗机构外机架、弹性追踪与旋转偏移结构、滚刷清洗结构和清洗液输送装置。所述清洗机构外机架通过机架耳环连接在清洗车操作臂末端；清洗机构外机架置有配合清洗机构在清洗墙面行走的大行走轮；所述弹性追踪与偏移结构主要包括Y形支架杆、小行走轮及与Y形支架杆配合的拉伸弹簧、压缩弹簧、旋转轴杆、限位轮和十字轮。所述滚刷清洗结构由内部的电机带动；所述清洗液输送装置包括进水口、输水管道和喷头。本发明代替人力实现对凹坑不平砖砌体外墙面的高效机械化清洁，且设计结构简洁，无复杂动力传动装置与控制装置，造价低廉，实用可靠；降低了人员劳动强度和清洗成本。



CN 110141163 A

1.一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,所述清洗机构包括清洗机构外机架、弹性追踪与旋转偏移结构、滚刷清洗结构和清洗液输送装置;

所述清洗机构外机架为长方体框架结构,其一侧面的四个角上加工有机架耳环(2),用于连接清洗车操作臂;加工有机架耳环(2)的侧面为固定面,与固定面相对的侧面为清洗面,其余两侧面为侧壁面;上、下壁面靠近清洗面的一侧均对称安装两个以上大行走轮(32),所述大行走轮(32)沿着清洗墙面横向移动;

所述弹性追踪与旋转偏移结构包括Y形支架杆(12)、小行走轮(17)、连接块体(7)、压缩弹簧(8)、拉伸弹簧(9)、旋转轴杆(36)、导位轮(45)和十字轮(52);所述Y形支架杆(12)的Y形末端构成的平面与清洗机构外机架的两侧壁面平行;Y形支架杆(12)顶端的上、下表面通过螺栓螺母配合对称连接两连接块体(7),两连接块体(7)一端均对称连接两个压缩弹簧(8)的一端,压缩弹簧(8)的另一端水平固定在清洗机构外机架固定面的内壁上;靠近Y形支架杆(12)顶端位置的上、下表面均安装有拉钩基座(11),拉钩基座(11)上对称设置有两个弹簧拉钩(10);所述拉伸弹簧(9)一端连接在弹簧拉钩(10)上,另一端固定在清洗机构外机架固定面的内壁上;Y形支架杆(12)的Y形末端外侧均固定连接小行走轮(17),从而有效追踪清洗滚刷的滚动清洗;

为配合Y形支架杆(12)实现垂直清洗墙面弹性伸缩偏移,在所述连接块体(7)上设有通孔,用于安装轴承(38);所述旋转轴杆(36)通过轴承(38)穿过两连接块体(7);旋转轴杆(36)两端对称安装在与清洗机构外机架为一体的内壁中;所述旋转轴杆(36)的端部两外侧均通过螺栓螺母配合连接导位轮(45),导位轮(45)限位于内壁面内,且仅沿着垂直清洗墙面方向移动,从而限制Y形支架杆(12)的弹性伸缩方向和伸缩量;

为配合Y形支架杆(12)实现平行于清洗机构移动方向的弹性旋转偏移,在与清洗机构外机架为一体的框架的中间壁层内,沿平行于清洗机构的移动方向水平设置两条十字轮导轨(55),十字轮导轨(55)的两端均设有限位橡胶(56);Y形支架杆(12)对应于十字轮导轨(55)的部位通过弹性环(54)固定十字轮支架(53);所述十字轮支架(53)中安装十字轮(52),十字轮(52)通过十字轮导轨(55)限制进退,从而实现Y形支架杆(12)偏移方向和偏移量的限制;

所述滚刷清洗结构包括清洗滚筒(25)、清洗刷毛(26)、电机(27)和中空固定轴(28);所述清洗滚筒(25)为圆柱体空筒结构,清洗滚筒(25)外圈附有清洗刷毛(26);所述清洗滚筒(25)内部装配有电机(27);所述中空固定轴(28)依次穿过清洗滚筒(25)和电机(27)的外壳并将清洗滚筒(25)和电机(27)固定在Y形支架杆(12)的Y形末端内侧;所述中空固定轴(28)的轴内为中空结构,在中空固定轴(28)轴线方向的Y形支架杆(12)Y形末端内侧设有钻孔B;在垂直于清洗墙面方向的Y形支架杆(12)Y形末端外侧设有钻孔A;钻孔B与钻孔A垂直且相交于Y形支架杆(12)内部,从而实现导线从中空固定轴(28)内部走线给电机(27)供电;中空固定轴(28)的轴端表面均安装导电片B(21)以实现供电;

所述清洗液输送装置包括进水口(3)、输水管道(4)和喷头(5);清洗机构外机架的两侧壁面内从上至下分别均布三条输水管道(4),所述输水管道(4)与清洗墙面垂直;输水管道(4)位于固定面的一端连接进水口(3),另一端连接有喷头(5)。

2.根据权利要求1所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,所述电机(27)为基于永磁无刷直流电机的改良电机,电机(27)为圆柱形空腔结构,通过隔

板分为上、下两个腔室;其中,下部腔室是工作腔室,其内部装配有磁钢(57)和永久磁铁(58),三个磁钢(57)均布在中空固定轴(28)上,磁钢(57)上缠绕电枢绕组(59),两块永久磁铁(58)分别内附在电机(27)外壳相对的内壁面上,永久磁铁(58)与电枢绕组(59)配合产生磁极力矩而旋转;上部腔室是位置传感器腔室,其内有遮光板(60)和位置传感器(61),所述遮光板(60)为半环状结构,其连接在电机(27)外壳上、随电机外壳一同旋转,所述位置传感器(61)固定在中空固定轴(28)上、位于上部腔室的上方。

3.根据权利要求1或2所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,中空固定轴(28)轴端的导电片B(21)上方设置导电片A(20),导电片A(20)与导电片B(21)过盈贴合,以保证导电良好;绝缘片(22)的中心通孔套装在导电片B(21)外圈;绝缘环A(6)的中心通孔套装在导电片A(20)外圈,绝缘环A(6)装配固定在Y形支架杆(12)的Y形末端内侧;绝缘环B(23)套装在中空固定轴(28)的轴端并通过固定块(19)固定在Y形支架杆(12)的Y形末端内侧;所述固定块(19)外侧设有套装在中空固定轴(28)的防水端盖(24)。

4.根据权利要求1或2所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,清洗滚筒(25)的高度为清洗墙面的两个砖石与中间砖缝的厚度之和。

5.根据权利要求3所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,清洗滚筒(25)的高度为清洗墙面的两个砖石与中间砖缝的厚度之和。

6.根据权利要求1、2或5所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,沿着清洗机构清洗移动方向设置两列以上以Y形支架杆(12)为核心的清洗单元,每列清洗单元之间配合Y形支架杆(12)的旋转偏移余量交错布置,以实现清洗机构对砖砌体外墙的快速清洗。

7.根据权利要求3所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,沿着清洗机构清洗移动方向设置两列以上以Y形支架杆(12)为核心的清洗单元,每列清洗单元之间配合Y形支架杆(12)的旋转偏移余量交错布置,以实现清洗机构对砖砌体外墙的快速清洗。

8.根据权利要求4所述的一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,其特征在于,沿着清洗机构清洗移动方向设置两列以上以Y形支架杆(12)为核心的清洗单元,每列清洗单元之间配合Y形支架杆(12)的旋转偏移余量交错布置,以实现清洗机构对砖砌体外墙的快速清洗。

一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造技术领域，具体涉及墙面清洗机构，更具体地说，涉及一种砖砌体外墙面的除尘、清洗和整洁机构。

背景技术

[0002] 随着城市现代化的发展，城市卫生整洁受到市民越来越多重视。而对于二三线城市的市中心，常常留有大部分外墙面未有粘贴瓷砖或其他处理的砖砌体建筑，比如上世纪修建的低楼层红砖居民楼。这类建筑往往是城市容貌整理过程中的老大难问题。其外墙面的特点是，砖缝间污物堆积，且年成久远，破损处较多，墙面凹坑不平。目前针对这类建筑的外观整洁，常采用楼顶悬绳下放清洗人员或者搭建施工平台以及粗放地使用高压水枪冲洗等方式来完成对砖砌体外墙面的清洁。而上述清洗方法要么效率低下，要么费用昂贵，要么对建筑居民生活影响过大；而且第一种方式安全系数低，清洁人员坠落事故也时有发生，第二种方式耗资巨大以及对建筑居民生活影响较大，第三种方式会造成水资源的大量浪费。因此急需利用机器来替代人工进行砖砌体外墙面的清洗工作。

[0003] 目前，墙面清洗机械领域的设计和实用主要面向的是中高楼的玻璃幕墙或者商场等场所的瓷砖墙面。以参考文件1：授权公布号为CN 107411650 A，申请日为2017年6月29日，公开了名称为立体墙面清洗机的专利文件，包括清洗机机体、滚刷装置和设置于清洗机机体上的用于吸走从墙面流下的污水的吸水装置。但该发明针对的是玻璃或者瓷砖等较为平滑整齐墙面，也因而可以使用刮水粑收集废水。且其需要操作人员手把操作，清洗更高墙面还需搭建导轨。

[0004] 再以参考文件2：授权公布号为CN 106388726 A，申请日为2016年12月1日，公开了名称为一种立式墙面清洗装置的专利文件，该设计包括机箱、离心风机和转盘；设计的机箱上有与马达连接的两组行走轮，设计的转盘转动下端螺纹连接有擦洗刷头，设计的离心风机进气口管道连接有集层布袋。不过，此清洗装置的擦洗条为海绵材质，清洗墙面为平整的家庭墙壁面以及玻璃幕墙。

[0005] 再以参考文件3：授权公布号为CN 107432722 A，申请日为2016年5月25日，公开了名称为垂直墙面清洗机械人四框清洗器的专利文件，该清洗器的主要特点是：利用工业滑轨和压力弹簧制作可以实现追踪墙面并清洗墙体凸出物的侧立面。不过，此追踪式清洗机构还需要控制器配合调节使用。对砖砌体外墙面来说，墙面的不平整是五厘米左右的凹坑不平，侧立面较小也并非平整，此清洗方式并不适用。

[0006] 再以参考文件4：授权公布号为CN 106466154A，申请日为2015年8月19日，公开了名称为马鬃毛墙面清洗毛轮辊的专利文件，该清洗结构的特点是：与弹簧配合的压力墙面追踪器，配合前段内部放置了电机毛轮辊，实现对高空有障碍物墙面的清洗。不过该设计基于安装在高空作业吊篮，并不适用于低楼层砖砌体建筑；且该设计的放入毛轮辊内部的电机供电及工作方式并未详述，可实现性不高。

[0007] 综上所述，目前关于墙面清洗的各类机构存在主要缺陷是：针对凹坑不平的砖砌

体墙面清洗机构几乎没有;且其他设计移用至砖砌体外墙清洗极不适宜。

[0008] 此外,应用在桥梁、隧道等清洗领域的清洗车相关研究已使清洗车应用技术日趋成熟;以参考文件5:授权公布号为CN 104775379 B,申请日为2015年3月30日,公开了名称为一种大高度桥梁墙面清洗车的专利文件,包括了汽车车体总成、伸缩臂、姿态调整装置、洗刷装置总成、全功率断轴式分动箱、水泵、水箱和控制装置,该设计的姿态调整装置通过控制各摆动机构及四连杆变幅机构实现多自由度调节洗刷。虽然该设计涉及的是桥梁清洁设备技术领域,但清洗车以及相应的伸缩臂,姿态调整装置等设计结构的配合使用,可以实现较高墙面清洗。因此,伸缩臂清洗车可以借鉴至建筑物的外墙清洗领域。因为,砖砌体建筑的高度一般不会过高,一般为六层左右居民楼,总高不超过二十五米;而上述专利设计的针对大型桥梁壁面的清洗车伸缩臂各装置则可延伸在砖砌体建筑外墙;再配合适合砖砌体外墙的清洗机构,即可实现机械化便捷高效地清洗。

发明内容

[0009] 为了解决上述问题,本发明提供一种基于清洗车伸缩臂的砖砌体外墙清洗机构,实现凹坑不平砖砌体外墙面的高效机械化清洁工作。

[0010] 本发明采取的技术方案为:

[0011] 一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构,包括清洗机构外机架,弹性追踪与旋转偏移结构、滚刷清洗结构和清洗液输送装置。

[0012] 清洗机构外机架为长方体框架结构,其一侧面的四个角上加工有机架耳环2,用于连接清洗车操作臂;加工有机架耳环2的侧面为固定面,与固定面相对的侧面为清洗面,其余两侧面为侧壁面;上、下壁面靠近清洗面的一侧均对称安装两个以上大行走轮32,所述大行走轮32沿着竖直清洗墙面横向移动。

[0013] 弹性追踪与旋转偏移结构包括Y形支架杆12、小行走轮17、连接块体7、压缩弹簧8、拉伸弹簧9、旋转轴杆36、导位轮45和十字轮52;所述Y形支架杆12的Y形末端构成的平面与清洗机构外机架的两侧壁面平行;Y形支架杆12顶端的上、下表面通过螺栓螺母配合对称连接两连接块体7,两连接块体7一端均对称连接两个压缩弹簧8的一端,压缩弹簧8的另一端固定在清洗机构外机架固定面的内壁上;靠近Y形支架杆12顶端位置的上、下表面均安装有拉钩基座11,拉钩基座11上对称设置有两个弹簧拉钩10;所述拉伸弹簧9一端连接在弹簧拉钩10上,另一端固定在清洗机构外机架固定面的内壁上。Y形支架杆12的Y形末端外侧均固定连接小行走轮17,从而有效追踪清洗墙面的滚刷滚动清洗;

[0014] 为配合Y形支架杆12实现弹性伸缩偏移,需进行伸缩方向和伸缩量限制。所述连接块体7上设有通孔,用于安装轴承38;所述旋转轴杆36通过轴承38穿过两连接块体7;旋转轴杆36两端对称安装在与清洗机构外机架为一体的内壁中;所述旋转轴杆36的端部两外侧均通过螺栓螺母配合连接导位轮45,导位轮45限位于内壁面内,且仅沿着垂直清洗墙面方向移动,从而限制Y形支架杆12的弹性伸缩方向和伸缩量。

[0015] 为配合Y形支架杆12实现弹性旋转偏移,Y形支架杆12的旋转偏移方向即小行走轮17的前进后退方向上,为限制小行走轮17的弹性旋转偏移方向和偏移量,在与清洗机构外机架为一体的框架的中间壁层内,沿平行于清洗机构的移动方向水平设置两条十字轮导轨55,两条十字轮导轨55的两端均设有限位橡胶56;Y形支架杆12对应于十字轮导轨55的部位

通过弹性环54固定十字轮支架53;所述十字轮支架53中安装十字轮52,十字轮52通过十字轮导轨55限制进退,仅沿着平行于清洗墙面方向移动,从而实现Y形支架杆12弹性旋转偏移方向和偏移量的限制。

[0016] 滚刷清洗结构包括清洗滚筒25、清洗刷毛26、电机27和中空固定轴28;所述清洗滚筒25为圆柱体空筒结构,清洗滚筒25外圈附有清洗刷毛26;所述清洗滚筒25内部装配有配合滚筒旋转清洗的电机27;所述中空固定轴28依次穿过清洗滚筒25和电机27的外壳并将清洗滚筒25和电机27固定在Y形支架杆12的Y形末端内侧;所述中空固定轴28的轴内为中空结构,在中空固定轴28轴线方向的Y形支架杆12Y形末端内侧设有钻孔B;在垂直于清洗墙面方向的Y形支架杆12Y形末端外侧设有钻孔A;钻孔B与钻孔A垂直且相交于Y形支架杆12内部,从而实现导线从中空固定轴28内部走线给电机27供电。中空固定轴28的轴端表面均安装导电片B21以实现供电。

[0017] 清洗液输送装置包括进水口3、输水管道4和喷头5;清洗机构外机架的两侧壁面内从上至下分别均布三条输水管道4,所述输水管道4与清洗墙面垂直;输水管道4位于固定面的一端连接进水口3,另一端连接有喷洒清洗液的喷头5。

[0018] 进一步地,所述电机27为基于永磁无刷直流电机的改良电机,电机27为圆柱形空腔结构,通过隔板分为上、下两个腔室;其中,下部腔室是工作腔室,其内部装配有磁钢57和永久磁铁58,三个磁钢57均布在中空固定轴28上,磁钢57上缠绕电枢绕组59,两块永久磁铁58分别内附在电机27外壳相对的内壁面上,永久磁铁58与电枢绕组59配合产生磁极力矩而旋转;上部腔室是位置传感器腔室,其内有遮光板60和位置传感器61,所述遮光板60为半环状结构,其连接在电机27外壳上、与电机外壳一同旋转,所述位置传感器61固定在中空固定轴28上、位于上部腔室的上方。

[0019] 进一步地,中空固定轴28轴端的导电片B21上方设置导电片A20,导电片A20与导电片B21过盈贴合,以保证导电良好;绝缘片22的中心通孔套装在导电片B21外圈;绝缘环A6的中心通孔套装在导电片A20外圈,绝缘环A6装配固定在Y形支架杆12的Y形末端内侧;绝缘环B23套装在中空固定轴28的轴端并通过固定块19固定在Y形支架杆12末端内侧;所述固定块19外侧设有套装在中空固定轴28的防水端盖24。

[0020] 进一步地,清洗滚筒25的高度为清洗墙面的两个砖石与中间砖缝的厚度之和;沿着清洗机构清洗行进方向设置两列以上以Y形支架杆12为核心的清洗单元,每列清洗单元之间配合Y形支架杆12的旋转偏移余量交错布置,以实现清洗机构对砖砌体外墙的快速清洗。

[0021] 本发明的有益效果:

[0022] 1.清洗单元细化。由配合砖砌体墙面砖石厚度设计圆柱形清洗滚筒长度(11cm);可以实现砖砌体外墙面砖缝内污物彻底清洗。

[0023] 2.动力源,即小型电机置于清洗滚筒内部。避免了传统常见电机输出转矩,再由皮带轮等结构传送转矩等复杂结构。动力形式简洁,机械结构简单。

[0024] 3.弹性追踪墙面清洗。由Y形支架杆,以及配合Y形支架杆顶端的压缩弹簧和Y形支架杆侧壁面的拉伸弹簧,可以实现对年久损坏的凹坑不平砖砌体外墙面的深度高效清洗。

[0025] 4.弹性追踪清洗伸缩与旋转偏移稳定可靠。配合Y形支架杆顶端的旋转轴杆和中部的弹性环连接的十字轮,限制了弹性伸缩与偏移的方向和余量,组成了独立的稳定可靠

清洗单元。

[0026] 5.多个针对砖砌体外墙面细化清洗的清洗单元合理布置,实现较为合理的清洗面积,清洗效果好,效率高。

[0027] 6.结构简洁,用材廉价。清洗单元的弹性追踪结构,主要依靠合理设计和布置的四条拉伸弹簧以及四条压缩弹簧实现;对于整个机构来说,取材廉价易得,造价低廉,使实际清洗砖砌体外墙施工耗费合理。

附图说明

[0028] 图1为砖砌体外墙清洗机构正视图;

[0029] 图2为图1中对应I的放大图;

[0030] 图3为图1中对应Ⅱ的放大图;

[0031] 图4为图1中对应Ⅳ的放大图;

[0032] 图5为砖砌体外墙清洗机构左视图;

[0033] 图6为图5中对应Ⅵ的放大图;

[0034] 图7为砖砌体外墙清洗机构俯视图;

[0035] 图8为图7中对应Ⅴ的放大图;

[0036] 图9为图1正视图中A-A方向的剖视图;

[0037] 图10为图1正视图中B-B方向的剖视图;

[0038] 图11为图9中对应Ⅲ的放大图;

[0039] 图12为改良的电机图;

[0040] 图13为图12中A-A方向的剖视图;

[0041] 图14为图12中B-B方向的剖视图;

[0042] 图15为“Y”形支架杆正视图;

[0043] 图16为“Y”形支架杆左视图;

[0044] 图17为“Y”形支架杆俯视图;

[0045] 图18为图15中A-A方向的剖视图;

[0046] 图19为图15中B-B方向的剖视图;

[0047] 图20为旋转轴杆图;

[0048] 图21为大行走轮图;

[0049] 图中:1.螺栓孔;2.机架耳环;3.进水口;4.输水管道;5.喷头;6.绝缘环A;7.连接块体;8.压缩弹簧;9.拉伸弹簧;10.弹簧拉钩;11.拉钩基座;12.Y形支架杆;13.螺母A;14.垫片;15.止推挡圈A;16.深沟球轴承A;17.小行走轮;18.挡油环A;19.固定块;20.导电片A;21.导电片B;22.绝缘片23.绝缘环B;24.防水端盖;25.清洗滚筒;26.清洗刷毛;27.电机;28.中空固定轴;29.螺纹轴;30.螺母B;31.平垫圈;32.大行走轮;33.止推挡圈B;34.深沟球轴承B;35.套筒;36.旋转轴杆;37.轴端盖;38.轴承;39.止推挡圈C;40.平垫片A;41.平垫片B;42.螺栓A;43.螺母C;45.导位轮;46.螺栓B;47.平垫片C;48.止推挡圈D;49.深沟球轴承C;50.挡油环B;51.螺母D;52.十字轮;53.十字轮支架;54.弹性环;55.十字轮导轨;56.限位橡胶;57.磁钢;58.永久磁铁;59.电枢绕组;60.遮光板;61.位置传感器。

具体实施方式

[0050] 以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的具体实施方式。

[0051] 如图1、图5、图7三视图所示，本发明提供了一种基于清洗车操作臂的砖砌体外墙清洗机构，包括清洗机构外机架、弹性追踪与旋转偏移结构、滚刷清洗结构和清洗液输送装置。

[0052] 清洗机构外机架为长方体框架结构，其一侧面的四个角上加工有机架耳环2，耳环2上加工有螺栓孔1，通过螺栓将清洗机构连接在清洗车操作臂前端；加工有机架耳环2的侧面为固定面，与固定面相对的侧面为清洗面，其余两侧面为侧壁面；上、下壁面靠近清洗面的一侧均通过螺纹轴29、螺母B30、平垫圈31、止推挡圈B33、深沟球轴承B34和套筒35配合对称安装两个以上大行走轮32，所述大行走轮32沿着竖直清洗墙面横向移动。

[0053] 如图1和图7所示，弹性追踪与旋转偏移结构包括Y形支架杆12、小行走轮17、连接块体7、压缩弹簧8、拉伸弹簧9、旋转轴杆36、导位轮45和十字轮52。所述Y形支架杆12是弹性追踪与旋转偏移结构的核心结构，Y形支架杆12的Y形末端构成的平面与清洗机构外机架的两侧壁面平行；Y形支架杆12的Y形末端外侧均通过螺母A13、垫片14、止推挡圈A15、深沟球轴承A16和挡油环A18装配固定小行走轮17，小行走轮17直接与清洗墙面接触，并随着整个清洗机构在清洗车操作臂带动下，沿着清洗墙面移动。所述Y形支架杆12顶端上、下表面通过螺栓A42、螺母C43和平垫片B41配合连接两连接块体7，两连接块体7的一端通过耳环对称连接两个压缩弹簧8的一端，压缩弹簧8的另一端则连接在清洗机构外机架固定面的内壁面上。Y形支架杆12上、下表面固定拉钩基座11，拉钩基座11上对称设置有两个弹簧拉钩10，四条拉伸弹簧9一端连接在弹簧拉钩10上，另一端同样连接在清洗机构外机架固定面的内壁面上。Y形支架杆12在顶端压缩弹簧8和拉伸弹簧9的配合下，使清洗滚筒25对目标墙面追踪式地清洗。

[0054] 进一步，结合图1、图4、图7以及图9，为配合Y形支架杆12弹性追踪目标墙面，实现垂直清洗墙面弹性伸缩，设有旋转轴杆36。所述连接块体7上设有通孔，用于安装轴承38；旋转轴杆36通过轴承38、轴端盖37、止推挡圈C39和平垫片A40连接在连接块体7的通孔中。旋转轴杆36两端对称地置于与清洗机构外机架为一体的内壁面中。结合图11，所述旋转轴杆36轴端两外侧通过螺栓B46、平垫片C47、止推挡圈D48、挡油环B50和螺母D51配合连接有内置深沟球轴承C49的导位轮45。上述导位轮45限位于内壁面内，在垂直于目标墙面方向限位移动，移动极限位置有限位橡胶。

[0055] 进一步，结合图1、图7、图8和图10，为配合Y形支架杆12实现随平行于清洗墙面移动方向的弹性旋转偏移，设有十字轮52。十字轮共4个，对称分布在十字轮支架53的四个角上，十字轮支架53则通过弹性环54连接在Y形支架杆12上。如图10所示，有虚线示意处Y形支架杆12旋转偏移的极限位置，而十字轮52限位于十字轮导轨55中，仅可以随着Y形支架杆12旋转偏移在平行于目标墙面以及清洗机构行进方向移动；且极限位置设有限位橡胶56。

[0056] 如图1所示，滚刷清洗结构包括清洗滚筒25、清洗刷毛26、电机27和中空固定轴28。清洗滚筒25为圆柱体空筒结构，清洗滚筒25外壁面附有清洗刷毛26，清洗滚筒25内部装配有电机27，中空固定轴28依次穿过清洗滚筒25和电机27的上、下端将清洗滚筒25和电机27固定装配在Y形支架杆12的Y形末端内侧，结合图3，中空固定轴28的轴内为中空结构，在中空固定轴28轴线方向的Y形支架杆12Y形末端内侧设有钻孔B；在垂直于清洗墙面方向的Y形

支架杆12Y形末端外侧设有钻孔A;钻孔B与钻孔A垂直且相交于Y形支架杆12内部,从而实现导线从中空固定轴28内部走线给电机27供电。清洗滚筒25由电机27的外壳旋转带动转动,实现清洗刷毛26对墙面清洗。

[0057] 如图3所示,中空固定轴28的轴端有导电片B21,导电片B21上方设置导电片A20,导电片A20与导电片B21过盈贴合,以保证导电良好;绝缘片22的中心通孔套装在导电片B21外圈;绝缘环A6的中心通孔套装在导电片A20外圈,绝缘环A6装配固定在Y形支架杆12的Y形末端内侧。中空固定轴28的轴端部分对称抛制矩形卡扣,绝缘环B23套装在中空固定轴28的轴端、与所述的矩形卡扣相配合,并通过固定块19固定;所述固定块19上表面加工有两个“凸”形的条状卡扣结构,固接在Y形支架杆12末端内侧面;所述固定块19下表面抛制有圆形凹槽,防水端盖24套装在中空固定轴28上并卡在固定块19的圆形凹槽上。绝缘环A6、导电片A20、导电片B21、绝缘片22、绝缘环B23的轴线与中空固定轴28的轴线为同一轴线。

[0058] 在滚刷清洗结构旋转工作同时,清洗液输送装置同步工作。结合图7,清洗液输送装置包括进水口3、输水管道4和喷头5。清洗机构外机架的两侧壁面内从上至下分别均匀嵌入三条输水管道4,所述输水管道4与清洗面垂直;输水管道4位于固定面的一端通过螺纹连接进水口3,另一端连接有喷洒清洗液的喷头5。喷头5随旋转的清洗滚筒25一同喷水工作;也可随机配合喷洒清洗液使用。

[0059] 结合整体机构,清洗滚筒25在内部改良的电机27带动下旋转;带动清洗滚筒25外壁的清洗刷毛26对目标墙面的进行洗刷清理。此时,清洗机构清洗行进方向的两个侧壁面上的六个喷头5同时喷水,实现对砖砌体外墙的水洗。在接触清洗墙面时,Y形支架杆12顶端的压缩弹簧8处于压缩状态,即Y形支架杆12末端的小行走轮17对目标墙面有垂直墙面的压力;而拉伸弹簧9处于自然伸张状态。

[0060] 由于砖砌体外墙面的不平整性,在清洗机构由清洗车操作臂带动沿着清洗墙面水平方向移动过程中;当遇到凹坑处,则由于Y形支架杆12顶端压缩弹簧8的弹性力,使小行走轮17追踪行走至凹坑内部,此时清洗滚筒25带动清洗刷毛26随即对凹坑内部墙面和缝隙进行清洗。随即凹坑行走完毕,或者遇到凸起处,Y形支架杆12会向行进方向的反方向有所偏移,偏移旋转的轴心则是设置在Y形支架杆12顶端连接块体7上的旋转轴杆36;而由于Y形支架杆12设有拉伸弹簧9,行进方向两个侧拉伸弹簧9被拉伸,对上述Y形支架杆12施加有沿行进方向的作用力,随着整个机构沿着清洗墙面的横向移动,Y形支架杆12又会弹性旋转偏回至初始位置。

[0061] 结合图5,以Y形支架杆12为主要特征的清洗单元,其Y形末端清洗滚筒25的尺寸设计为:清洗滚筒25的高度为目标清洗墙面的两个砖石与中间砖缝的厚度之和。沿着整机清洗行进方向共置有三列七个清洗单元,图5中,A、B、C三列,数字1、2、3代表每列单个清洗单元序号。此清洗单元的布置设计是配合Y形支架杆12的旋转偏移余量交错配合布置的,以实现整机对砖砌体外墙面的快速清洗。

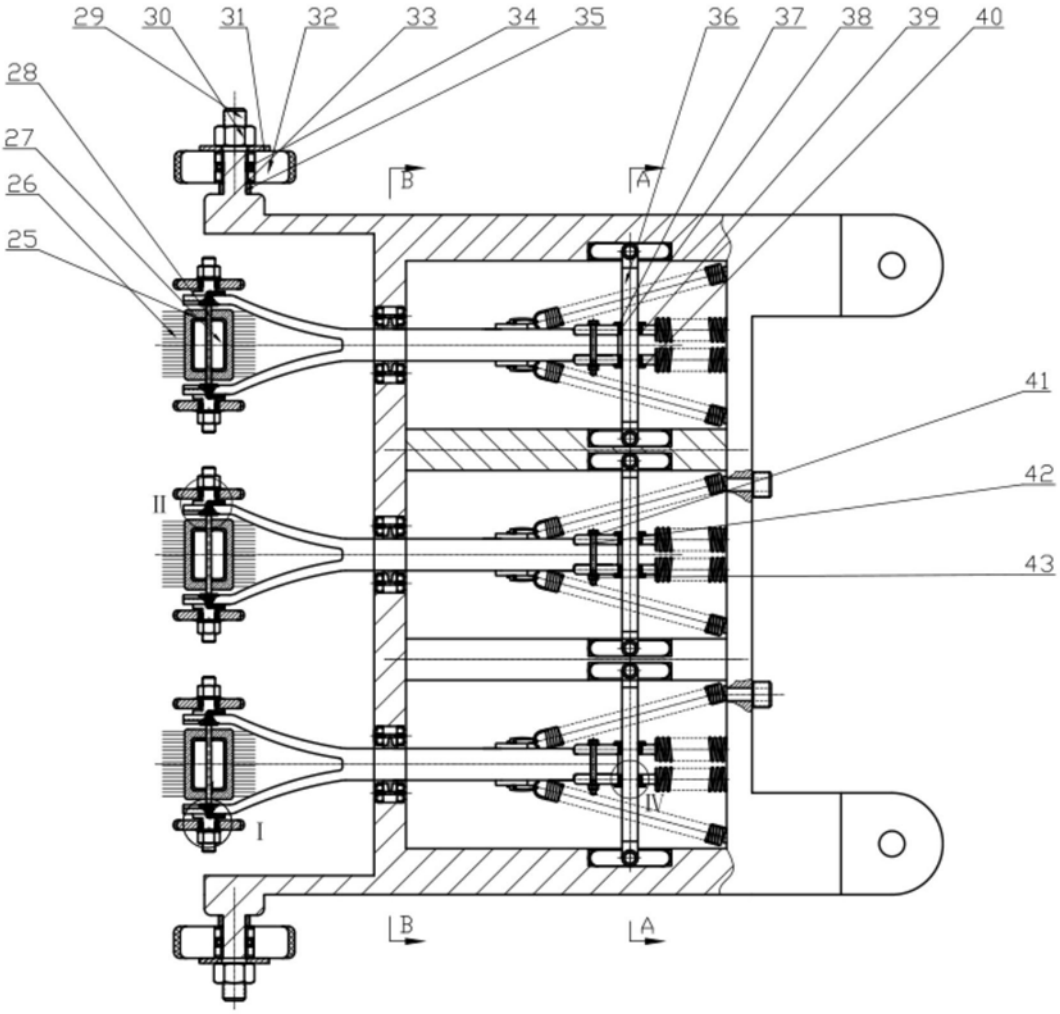

29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
28
27
26
25
41
42
43
II
I
IV
B
A
B
A

图1

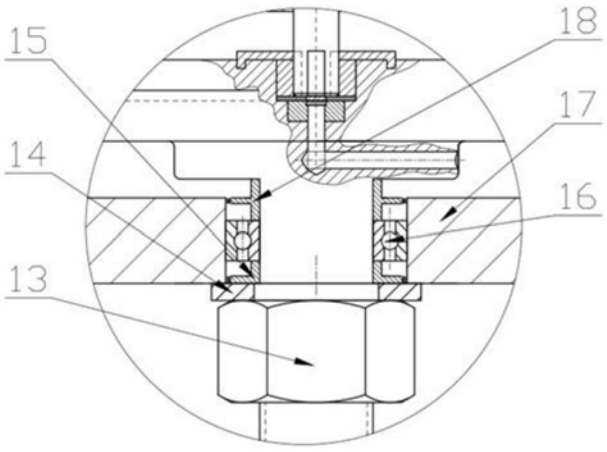

15
18
17
14
16
13

图2

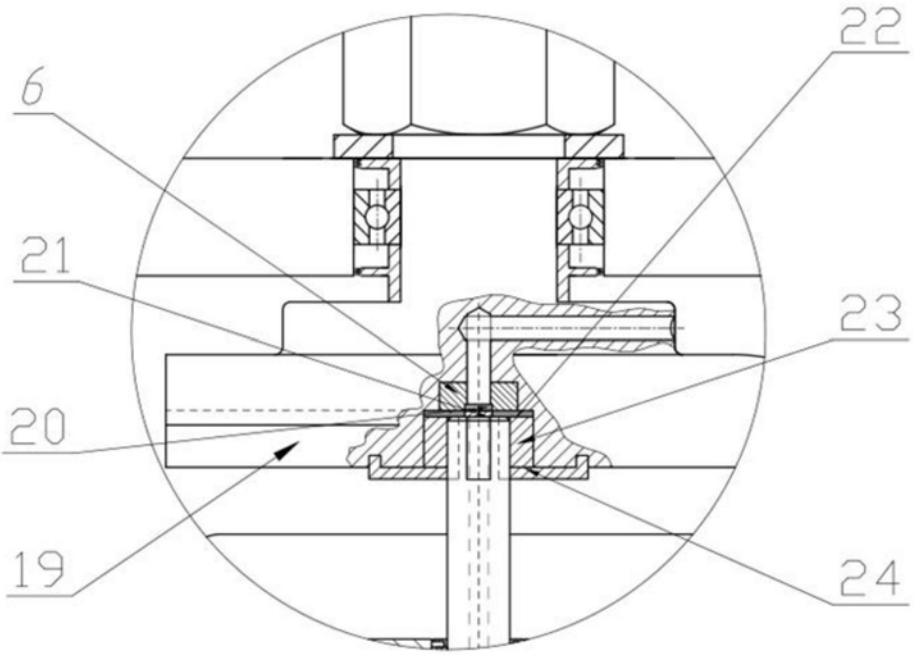


图3

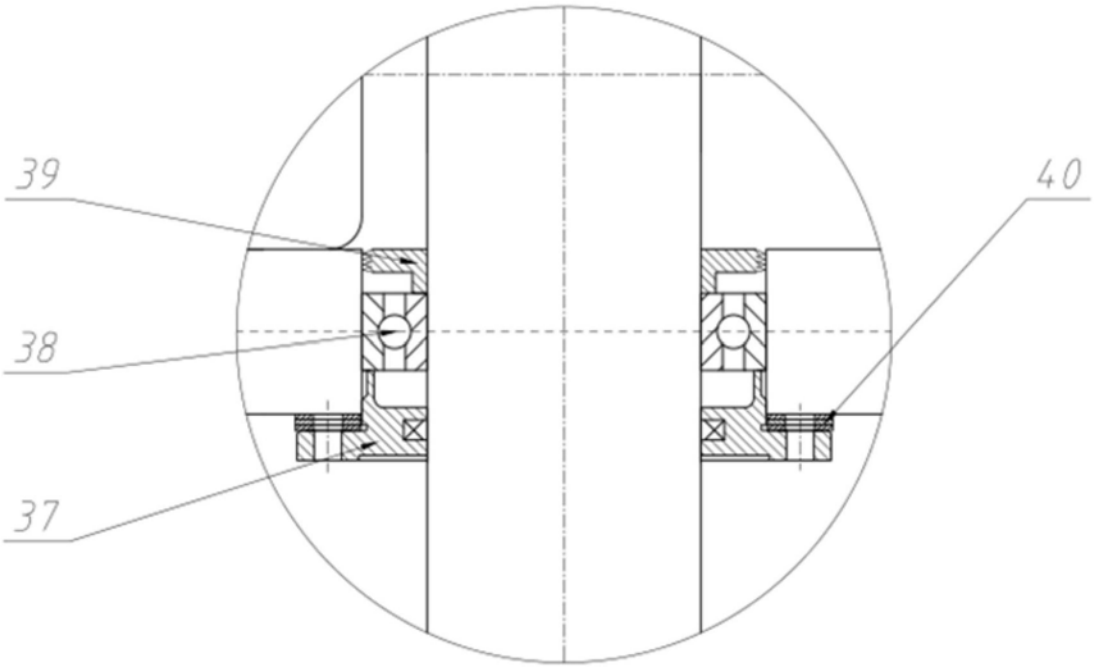


图4

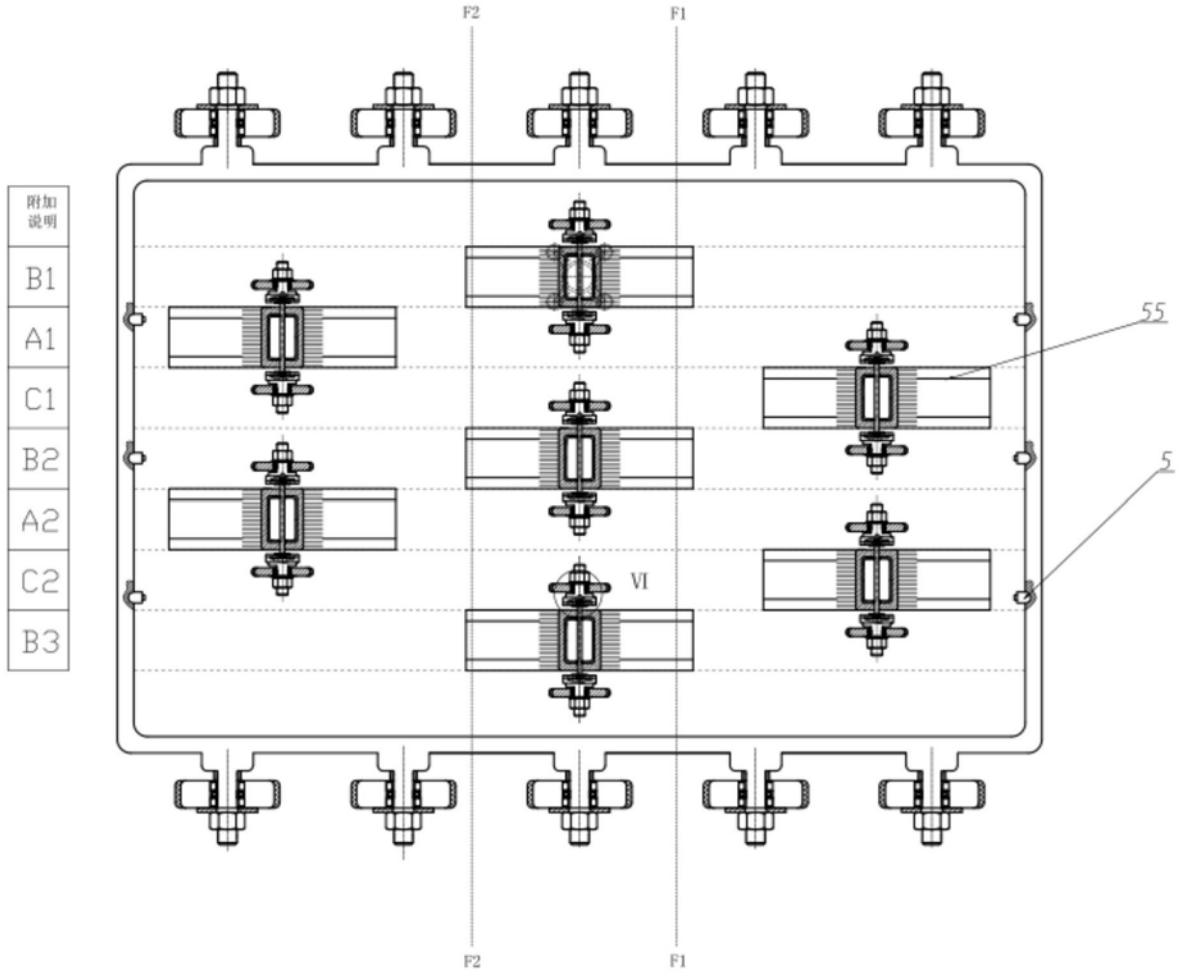


图5

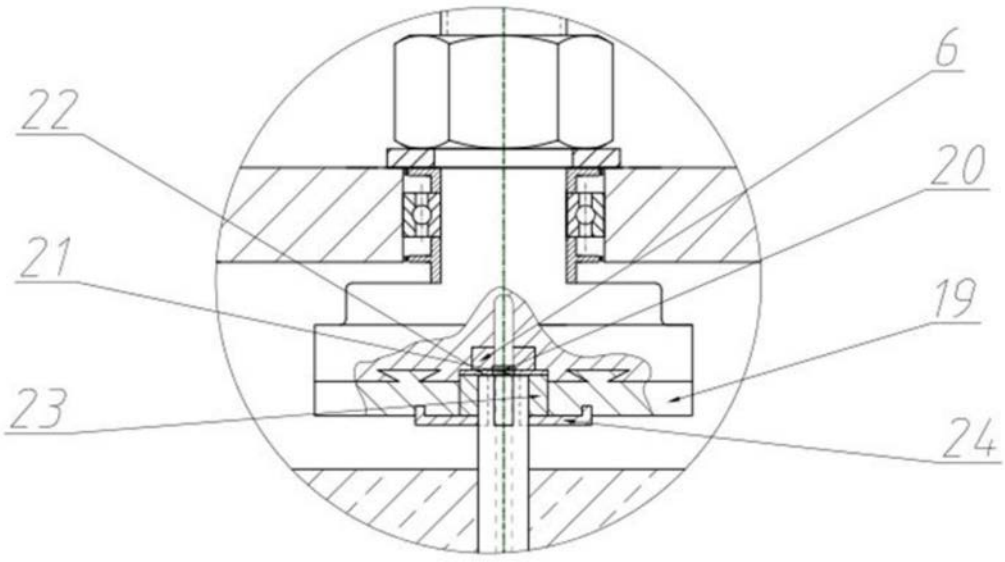


图6

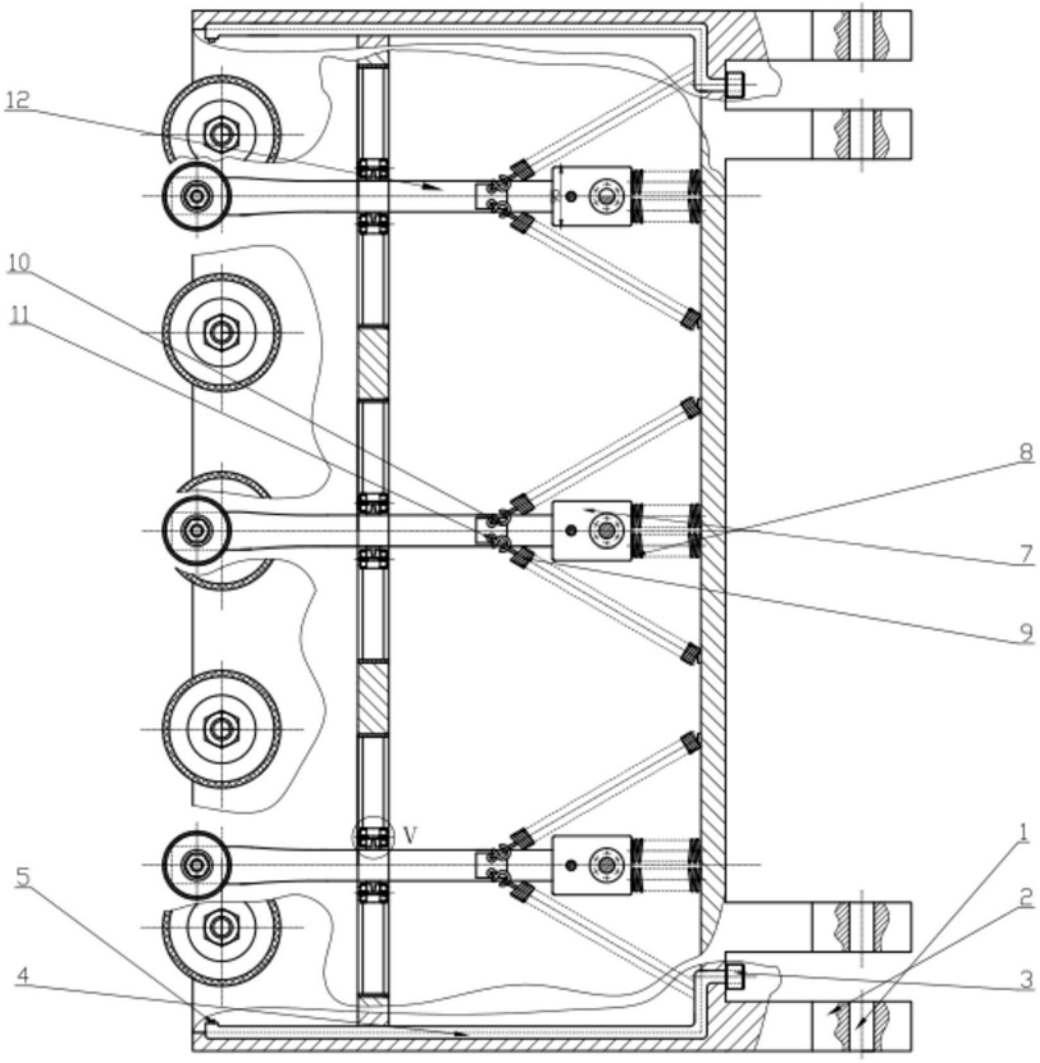


图7

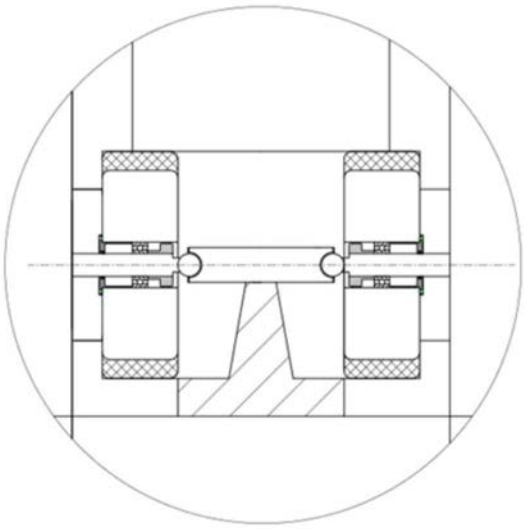


图8

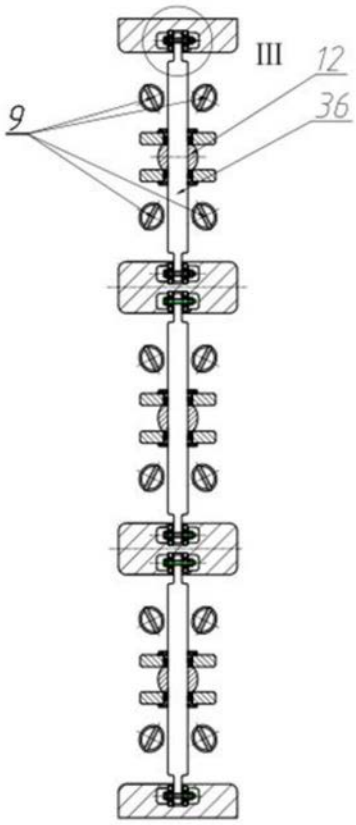


图9

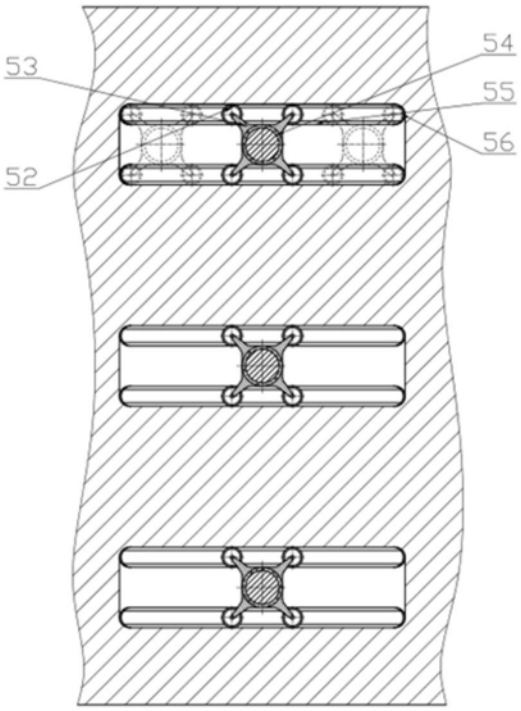


图10

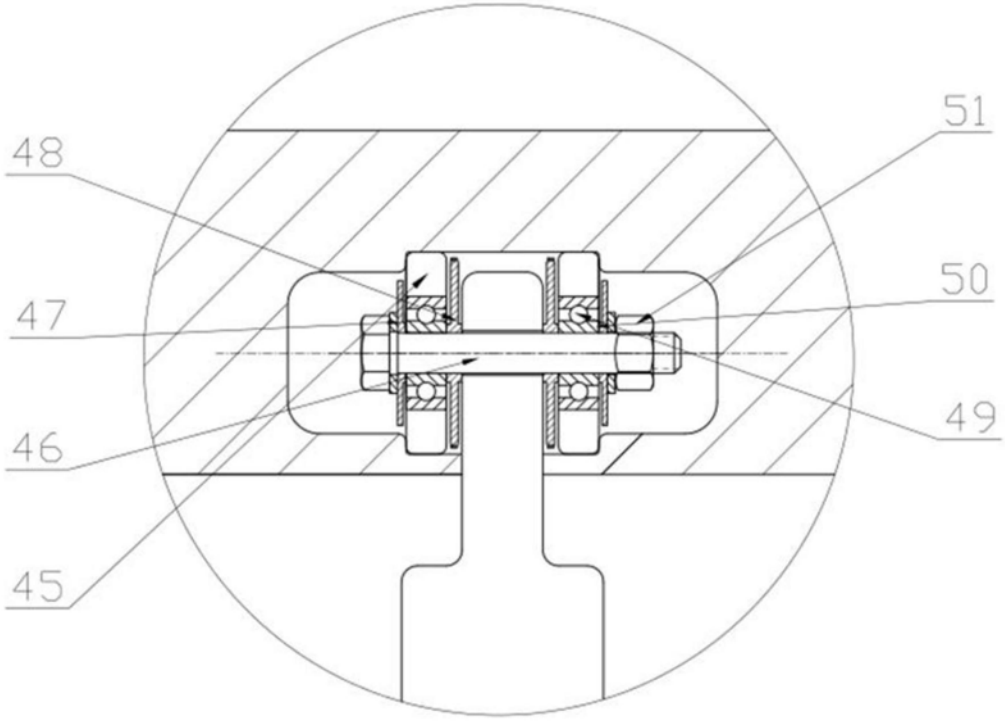


图11

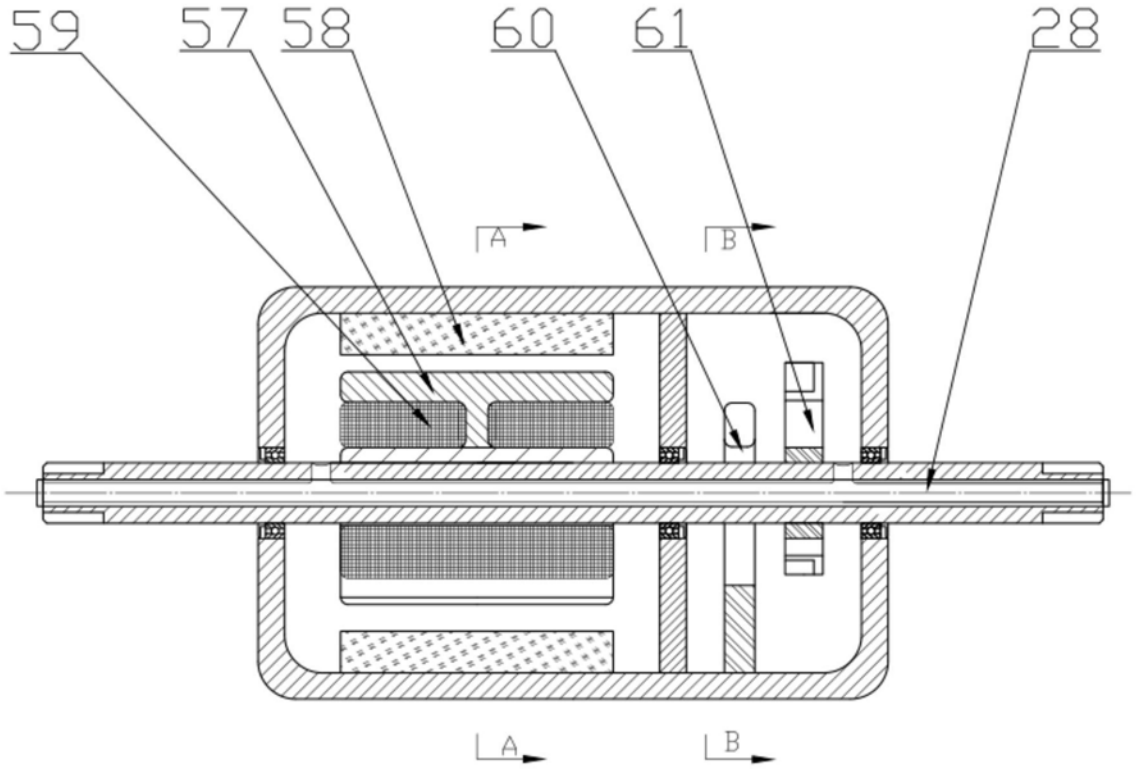


图12

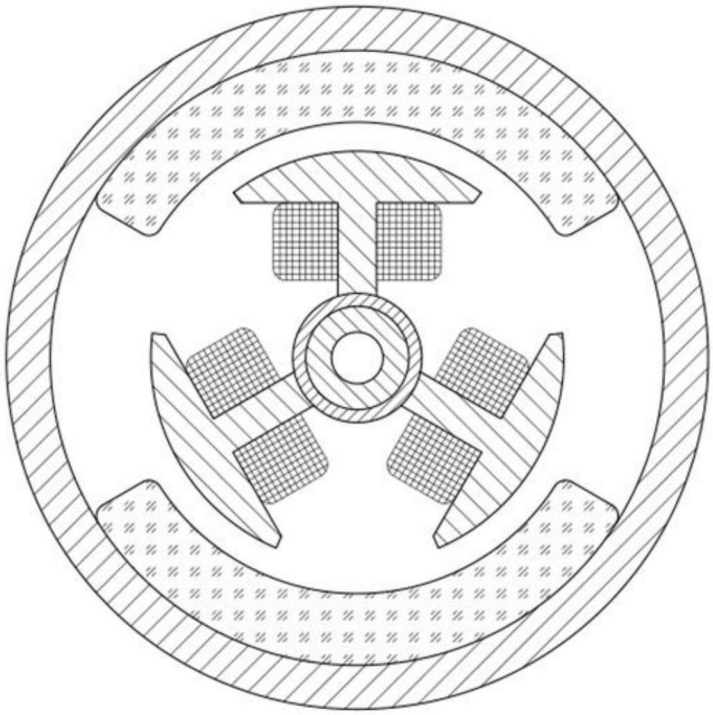


图13

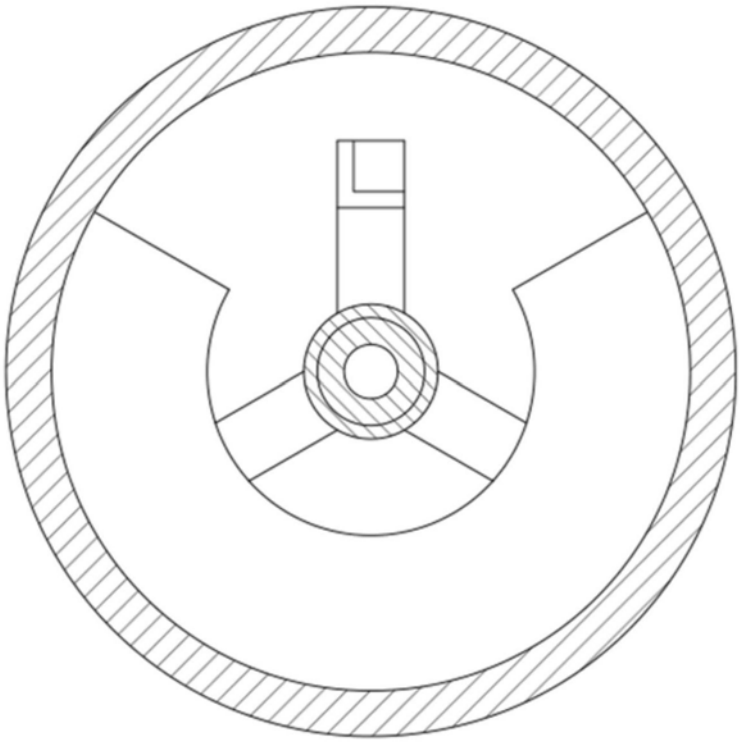


图14

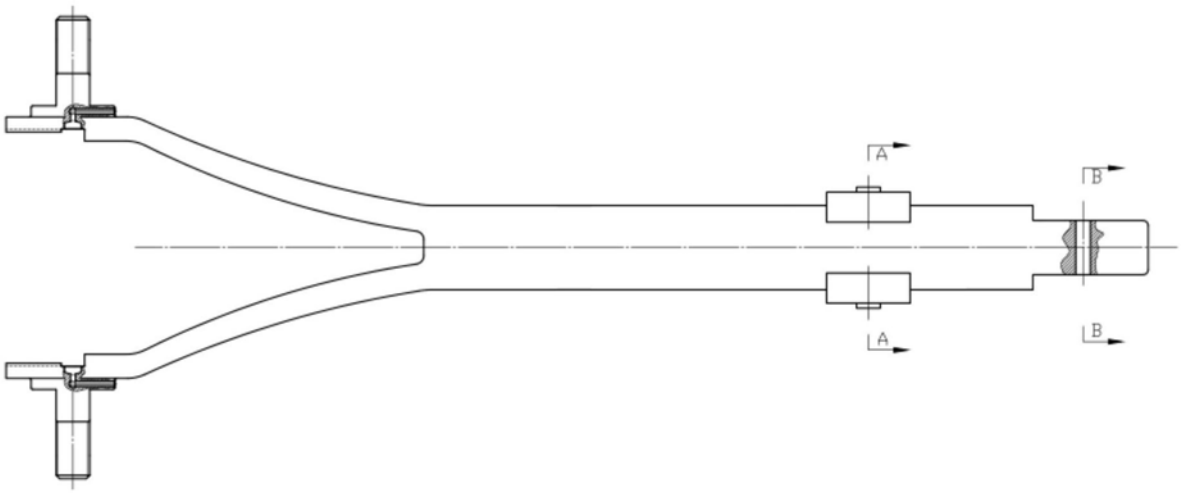


图15

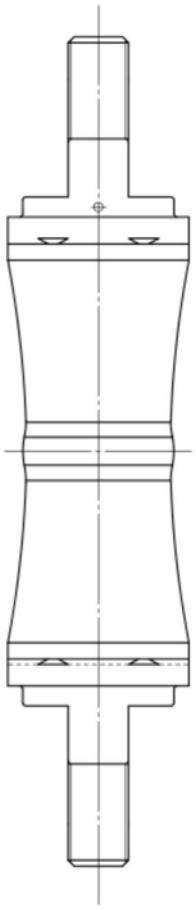


图16



图17

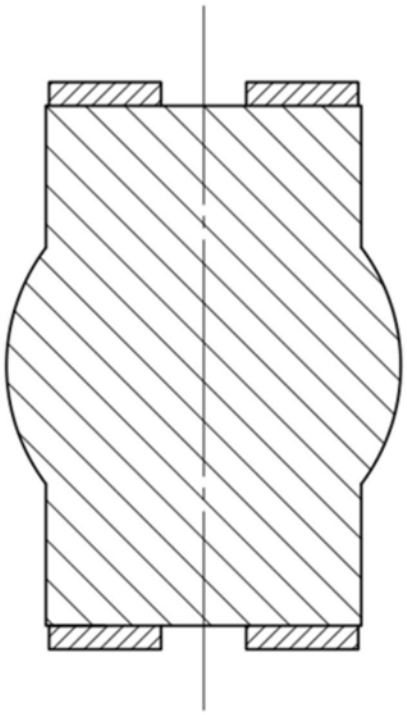


图18

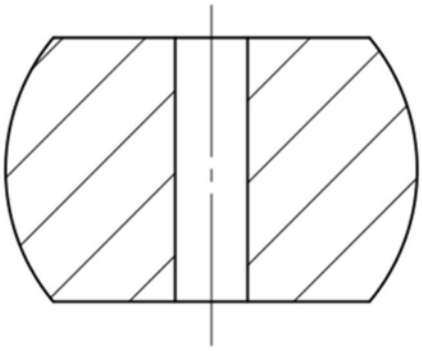


图19



图20

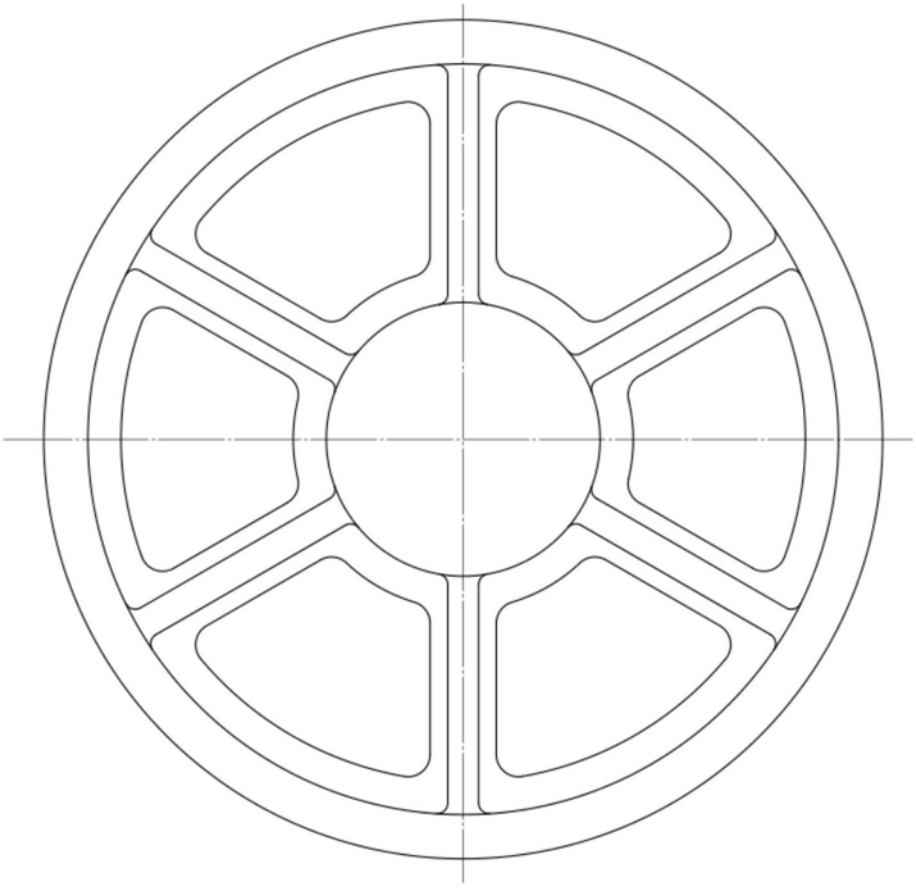


图21