



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116967192 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 26

(21) 申请号 202311238208.2

B08B 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.25

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116967192 A

CN 108566057 A, 2018.09.21

CN 113210664 A, 2021.08.06

CN 209502377 U, 2019.10.18

(43) 申请公布日 2023.10.31

CN 215517181 U, 2022.01.14

CN 216779598 U, 2022.06.21

(73) 专利权人 江苏荣旭机械有限公司
地址 225700 江苏省泰州市兴化市陈堡镇
工业集中区文华路6号

KR 20210054278 A, 2021.05.13

WO 2022088859 A1, 2022.05.05

(72) 发明人 柏志荣

审查员 金爱

(74) 专利代理机构 广州卓高知识产权代理事务
所(普通合伙) 441038
专利代理师 张洁

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 3/08 (2006.01)

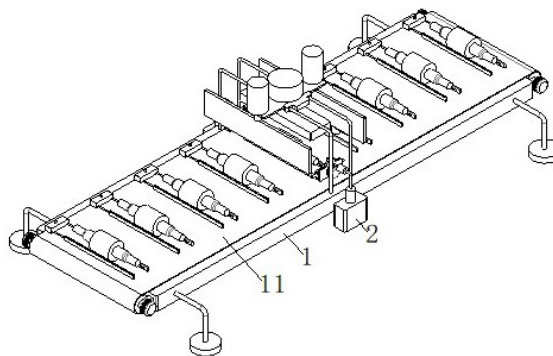
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种电机转子清洗装置

(57) 摘要

本发明属于电机转子清洗技术领域,具体的说是一种电机转子清洗装置,包括:工作台,侧面设置有多个支撑腿,用于对清洗装置的承接;传送带,套接在所述工作台的表面;第一伸缩杆,设置有一对,基于工作台对称安装在工作台两侧;第一连杆,设置为L型;本发明所述的一种电机转子清洗装置,通过设置抵压盘,清洗电机转子时,抵压盘将电机转子两侧输出轴的端部对接抵压,之后带动传送带并转动,配合喷头清洗液的喷出,对电机转子进行清洗,且电机转子被清洗时表面旋转,会充分与清洗液接触,且转动时会将表面的油脂与污垢加速甩出,提高清洗效率,整个清洗过程电机转子同步转动,不需要工作人员主动调整清洗角度。



1. 一种电机转子清洗装置,其特征在于:包括:工作台(1),侧面设置有多个支撑腿,用于对清洗装置的承接;传送带(11),套接在所述工作台(1)的表面,内部设置有传动轴,用于对电机转子的运输;第一伸缩杆(2),设置有一对,基于工作台(1)对称安装在工作台(1)两侧;第一连杆(21),设置为L型,一端固接在第一伸缩杆(2)输出端的顶端,另一端水平指向工作台(1)中间位置;第二伸缩杆(22),安装在所述第一连杆(21)远离第一伸缩杆(2)的一端;第一承接板(23),安装在所述第二伸缩杆(22)输出端端部;抵压盘(24),设置在所述第一承接板(23)远离第二伸缩杆(22)的一侧;且抵压盘(24)的侧面中心处与驱动电机输出端连接,驱动电机安装在所述第一承接板(23)上;抵压盘(24)的抵压面为非光滑面;第二承接板(3),设置在所述工作台(1)的上方;水箱(31),设置在所述第二承接板(3)的顶面,且底面设置有出液管,出液管底端贯通第二承接板(3);喷头(32),安装在出液管的底端,喷口指向正下方;第二连杆(33),一端安装在工作台(1)的顶面,另一端安装在第二承接板(3)的侧面,用于对第二承接板(3)的支撑;

所述第二承接板(3)的顶面设置有一对第五伸缩杆(6),所述第五伸缩杆(6)的输出端贯穿第二承接板(3),第五伸缩杆(6)输出端的底端固接有隔板(61),所述隔板(61)被第五伸缩杆(6)带动向下移动与传送带(11)表面接触时,将位于喷液头(52)下方的待清洗的电机转子与相邻电机转子隔离;

所述隔板(61)的底面设置有橡胶片;

所述传送带(11)的表面均匀设置有多组限位条(7),每组限位条(7)设置为两个,且电机转子放置到两个限位条(7)之间时被抵压限制;

一对所述限位条(7)相对的一侧开设有多个吸水槽,所述限位条(7)的内部开设有腔体,腔体与吸水槽连通,所述限位条(7)的表面设置有导管(71),所述导管(71)与限位条(7)内部腔体连通,所述传送带(11)的表面设置有多个抽液泵(72),所述抽液泵(72)的抽液端与导管(71)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种电机转子清洗装置,其特征在于:所述抵压盘(24)的抵压面设置有吸盘(4),所述第一承接板(23)的顶面设置有第一气泵(41),所述第一气泵(41)与吸盘(4)之间设置有相互连通的第一气管。

3. 根据权利要求1所述的一种电机转子清洗装置,其特征在于:所述第一承接板(23)面向工作台(1)中心的一侧基于抵压盘(24)对称设置有一对第三承接板(42),所述第三承接板(42)的侧面设置有第三伸缩杆(43),所述第三伸缩杆(43)的输出端贯通第三承接板(42),第三伸缩杆(43)输出端的端部设置有限制板(44),所述限制板(44)设置成与电机转子输出轴环形周面契合的弧形状。

4. 根据权利要求3所述的一种电机转子清洗装置,其特征在于:所述限制板(44)的弧形面转动连接有多个转动辊。

5. 根据权利要求3所述的一种电机转子清洗装置,其特征在于:所述第三承接板(42)上基于限制板(44)对称设置有一对第四伸缩杆(5),所述第四伸缩杆(5)的输出端端部安装在限制板(44)表面,且限制板(44)通过可形变金属制备。

6. 根据权利要求1所述的一种电机转子清洗装置,其特征在于:所述第一承接板(23)的侧面设置有喷液头(52),所述第一承接板(23)的顶面设置有水泵(51),所述水泵(51)与喷液头(52)设置有相互连通的水管,所述喷液头(52)的喷液口指向抵压盘(24)与电机转子输

出轴端部的对接位置。

一种电机转子清洗装置

技术领域

[0001] 本发明属于电机转子清洗技术领域,具体的说是一种电机转子清洗装置。

背景技术

[0002] 电机由转子和定子两部分组成,而电机转子通常是指电机中的旋转部件,通常分为电动机转子和发电机转子两种类型,在电机生产过程中,需要将电机转子装配到电机壳体内,而在装配前,需要对电机转子进行清洗,将附着在电机转子表面的油脂与污垢清除,以达到使用要求的洁净度。

[0003] 目前在对电机转子清洗时,需要将电机转子固定,存在多种清洗方式,第一种是通过人工清洗,具体的是工作人员将电机转子拿取,之后通过清洗枪向电机转子喷出清洗液,清洗时同步调整电机转子的位置;第二种是通过夹具将电机转子夹持,之后在清洗时不断调整夹持角度,便于电机转子的充分清洗;上述清洗过程需要不断调整电机转子清洗角度,清洗效率低。

[0004] 为此,本发明提供一种电机转子清洗装置。

发明内容

[0005] 为了弥补现有技术的不足,解决背景技术中所提出的至少一个技术问题。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种电机转子清洗装置,包括:

[0007] 工作台,侧面设置有多个支撑腿,用于对清洗装置的承接;

[0008] 传送带,套接在所述工作台的表面,内部设置有传动轴,用于对电机转子的运输;

[0009] 第一伸缩杆,设置有一对,基于工作台对称安装在工作台两侧;

[0010] 第一连杆,设置为L型,一端固接在第一伸缩杆输出端的顶端,另一端水平指向工作台中间位置;

[0011] 第二伸缩杆,安装在所述第一连杆远离第一伸缩杆的一端;

[0012] 第一承接板,安装在所述第二伸缩杆输出端端部;

[0013] 抵压盘,设置在所述第一承接板远离第二伸缩杆的一侧;且抵压盘的侧面中心处与驱动电机输出端连接,驱动电机安装在第一承接板上;抵压盘的抵压面为非光滑面;

[0014] 第二承接板,设置在所述工作台的上方;

[0015] 水箱,设置在所述第二承接板的顶面,且底面设置有出液管,出液管底端贯通第二承接板;

[0016] 喷头,安装在出液管的底端,喷口指向正下方;

[0017] 第二连杆,一端安装在工作台的顶面,另一端安装在第二承接板的侧面,用于对第二承接板的支撑。

[0018] 优选的,所述抵压盘的抵压面设置有吸盘,所述第一承接板的顶面设置有第一气泵,所述第一气泵与吸盘之间设置有相互连通的第一气管。

[0019] 优选的,所述第一承接板面向工作台中心的一侧基于抵压盘对称设置有一对第三承接板,所述第三承接板的侧面设置有第三伸缩杆,所述第三伸缩杆的输出端贯通第三承接板,第三伸缩杆输出端的端部设置有限制板,所述限制板设置成与电机转子输出轴环形周面契合的弧形状。

[0020] 优选的,所述限制板的弧形面转动连接有多个转动辊。

[0021] 优选的,所述第三承接板上基于限制板对称设置有一对第四伸缩杆,所述第四伸缩杆的输出端端部安装在限制板表面,且限制板通过可形变金属制备。

[0022] 优选的,所述第一承接板的侧面设置有喷液头,所述第一承接板的顶面设置有水泵,所述水泵与喷液头设置有相互连通的水管,所述喷液头的喷液口指向抵压盘与电机转子输出轴端部的对接位置。

[0023] 优选的,所述第二承接板的顶面设置有一对第五伸缩杆,所述第五伸缩杆的输出端贯穿第二承接板,第五伸缩杆输出端的底端固接有隔板,所述隔板被第五伸缩杆带动向下移动与传送带表面接触时,将位于喷液头下方的待清洗的电机转子与相邻电机转子隔离。

[0024] 优选的,所述隔板的底面设置有橡胶片。

[0025] 优选的,所述传送带的表面均匀设置有多组限位条,每组限位条设置为两个,且电机转子放置到两个限位条之间时被抵压限制。

[0026] 优选的,一对所述限位条相对的一侧开设有多个吸水槽,所述限位条的内部开设有腔体,腔体与吸水槽连通,所述限位条的表面设置有导管,所述导管与限位条内部腔体连通,所述传送带的表面设置有多组抽液泵,所述抽液泵的抽液端与导管连通。

[0027] 本发明的有益效果如下:

[0028] 1.本发明所述的一种电机转子清洗装置,通过设置抵压盘,清洗电机转子时,抵压盘将电机转子两侧输出轴的端部对接抵压,之后带动传送带并转动,配合喷头清洗液的喷出,对电机转子进行清洗,且电机转子被清洗时表面旋转,会充分与清洗液接触,且转动时会将表面的油脂与污垢加速甩出,提高清洗效率,整个清洗过程电机转子同步转动,不需要工作人员主动调整清洗角度。

[0029] 2.本发明所述的一种电机转子清洗装置,通过抵压盘的抵压面设置吸盘,在抵压盘抵压电机转子输出轴端部时,抵压盘上的吸盘会被带动抵压在电机转子输出轴端部,同时启动第一气泵,第一气泵通过第一气管对吸盘内部进行抽气,使得吸盘对电机转子输出轴端部产生吸附,进而提高抵压盘与电机转子输出轴端部之间的连接紧密度,降低抵压盘与电机转子输出轴端部摩擦力不足导致电机转子输出轴端部脱落的概率,提高清洗时的稳定性。

附图说明

[0030] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0031] 图1是本发明的立体图;

[0032] 图2是本发明的第二承接板上结构示意图;

[0033] 图3是本发明的隔板示意图;

[0034] 图4是本发明的第一连杆上结构示意图;

- [0035] 图5是本发明的第一承接板上结构示意图；
- [0036] 图6是本发明的限制板示意图；
- [0037] 图7是本发明的限位条示意图。
- [0038] 图中：1、工作台；11、传送带；2、第一伸缩杆；21、第一连杆；22、第二伸缩杆；23、第一承接板；24、抵压盘；3、第二承接板；31、水箱；32、喷头；33、第二连杆；4、吸盘；41、第一气泵；42、第三承接板；43、第三伸缩杆；44、限制板；5、第四伸缩杆；51、水泵；52、喷液头；6、第五伸缩杆；61、隔板；7、限位条；71、导管；72、抽液泵。

具体实施方式

- [0039] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。
- [0040] 如图1至图4所示，本发明实施例的一种电机转子清洗装置，包括：
- [0041] 工作台1，侧面设置有多个支撑腿，用于对清洗装置的承接；
- [0042] 传送带11，套接在工作台1的表面，内部设置有传动轴，用于对电机转子的运输；
- [0043] 第一伸缩杆2，设置有一对，基于工作台1对称安装在工作台1两侧；
- [0044] 第一连杆21，设置为L型，一端固接在第一伸缩杆2输出端的顶端，另一端水平指向工作台1中间位置；
- [0045] 第二伸缩杆22，安装在第一连杆21远离第一伸缩杆2的一端；
- [0046] 第一承接板23，安装在第二伸缩杆22输出端端部；
- [0047] 抵压盘24，设置在第一承接板23远离第二伸缩杆22的一侧；且抵压盘24的侧面中心处与驱动电机输出端连接，驱动电机安装在第一承接板23上；抵压盘24的抵压面为非光滑面；
- [0048] 第二承接板3，设置在工作台1的上方；
- [0049] 水箱31，设置在第二承接板3的顶面，且底面设置有出液管，出液管底端贯通第二承接板3；
- [0050] 喷头32，安装在出液管的底端，喷口指向正下方；
- [0051] 第二连杆33，一端安装在工作台1的顶面，另一端安装在第二承接板3的侧面，用于对第二承接板3的支撑；
- [0052] 本发明实施例在使用时，将待清洗的电机转子放置到传送带11表面，且保证电机转子输出轴与抵压盘24垂直；之后启动传送带11，传送带11将待清洗的电机转子运输到喷头32的下方时停止，此时电机转子的输出轴的轴线与抵压盘24的中心对齐；之后启动第二伸缩杆22，第二伸缩杆22带动第一承接板23移动，第一承接板23带动抵压盘24对电机转子输出轴端部进行抵压，通过抵压盘24与电机转子输出轴端部之间的摩擦力对电机转子进行限制，电机转子两侧输出轴端部被同步限制，且抵压盘24的中心与电机转子输出端端部中心对接，之后启动第一伸缩杆2，第一伸缩杆2通过第一连杆21带动第二伸缩杆22向上移动，进而第二伸缩杆22通过第一承接板23带动抵压盘24同步移动，抵压盘24将限制的电机转子带动脱离传送带11；之后启动驱动电机，驱动电机带动抵压盘24转动，抵压盘24通过摩擦力带动电机转子转动，电机转子转动时，通过水箱31内泵体向喷头32内注入清洗液，清洗液通过喷头32喷入到下方转动的电机转子上，对电机转子进行清洗，且电机转子被清洗时表面

旋转,会充分与清洗液接触,且转动时会将表面的油脂与污垢加速甩出,提高清洗效率,整个清洗过程电机转子同步转动,不需要工作人员主动调整清洗角度。

[0053] 如图4至图5所示,抵压盘24的抵压面设置有吸盘4,第一承接板23的顶面设置有第一气泵41,第一气泵41与吸盘4之间设置有相互连通的第一气管;在抵压盘24抵压电机转子输出轴端部时,抵压盘24上的吸盘4会被带动抵压在电机转子输出轴端部,同时启动第一气泵41,第一气泵41通过第一气管对吸盘4内部进行抽气,使得吸盘4对电机转子输出轴端部产生吸附,进而提高抵压盘24与电机转子输出轴端部之间的连接紧密度,降低抵压盘24与电机转子输出轴端部摩擦力不足导致电机转子输出轴端部脱落的概率,提高清洗时的稳定性。

[0054] 第一承接板23面向工作台1中心的一侧基于抵压盘24对称设置有一对第三承接板42,第三承接板42的侧面设置有第三伸缩杆43,第三伸缩杆43的输出端贯通第三承接板42,第三伸缩杆43输出端的端部设置有限制板44,限制板44设置成与电机转子输出轴环形周面契合的弧形状;在抵压盘24抵压在电机转子输出轴端部时,启动第三伸缩杆43,第三伸缩杆43带动限制板44移动靠近电机转子输出轴端部的环形周面,抵压盘24两侧的第三伸缩杆43输出量保持相同;一对限制板44相互对接后形成的环形结构的环心与抵压盘24的中心对齐,且限制板44设置成与电机转子输出轴环形周面契合的弧形状,故限制板44抵压在电机转子输出轴环形周面契合时,可对电机转子输出轴进行限制,进行限制电机转子的位置,提高电机转子转动时的稳定性。

[0055] 如图6所示,限制板44的弧形面转动连接有多个转动辊;在限制板44抵压在电机转子输出轴的环形周面时,限制板44表面的转动辊抵压在电机转子输出轴的环形周面,随着电机转子的转动,电机转子输出轴带动转动辊转动,降低电机转子输出轴与限制板44之间的摩擦力,预防电机转子输出轴出现摩擦损伤。

[0056] 如图5所示,第三承接板42上基于限制板44对称设置有一对第四伸缩杆5,第四伸缩杆5的输出端端部安装在限制板44表面,且限制板44通过可形变金属制备;在限制板44抵压电机转子输出轴的环形周面时,对于不同尺寸的电机转子的输出轴,通过启动第四伸缩杆5,第四伸缩杆5控制限制板44基于第三伸缩杆43输出端的支撑而变形,使得变形的限制板44可适用于不同尺寸电机转子输出轴的抵压,提高限制板44的适用范围。

[0057] 第一承接板23的侧面设置有喷液头52,第一承接板23的顶面设置有水泵51,水泵51与喷液头52设置有相互连通的水管,喷液头52的喷液口指向抵压盘24与电机转子输出轴端部的对接位置;在抵压盘24靠近电机转子输出端端部时,启动水泵51,水泵51的输入端与清洗液连通;因此水泵51通过水管向喷液头52内注入清洗液,喷液头52喷出清洗液指向抵压盘24与电机转子输出轴端部的对接位置,在电机转子输出轴端部靠近对接位置时被清洗液冲击清洗,避免电机转子输出轴端部被抵压盘24抵压后无法及时清洗,确保清洗效果。

[0058] 如图2至图3所示,第二承接板3的顶面设置有一对第五伸缩杆6,第五伸缩杆6的输出端贯穿第二承接板3,第五伸缩杆6输出端的底端固接有隔板61,隔板61被第五伸缩杆6带动向下移动与传送带11表面接触时,将位于喷液头52下方的待清洗的电机转子与相邻电机转子隔离;在传送带11将电机转子运输到喷头32的正下方时,启动第五伸缩杆6,第五伸缩杆6带动隔板61向下移动与传送带11表面接触,同时将之后清洗的电机转子与相邻电机转子隔离,避免清洗的电机转子转动时将清洗液甩出沾染到已经清洗后的电机转子上,对清

洗后的电机转子造成再次污染。

[0059] 隔板61的底面设置有橡胶片;在隔板61与传送带11表面接触时,隔板61底面的橡胶片会抵压在传送带11表面,提高隔板61与传送带11之间的密封效果,预防清洗液通过隔板61底面渗透与相邻电机转子接触。

[0060] 如图2、图7所示,传送带11的表面均匀设置有多组限位条7,每组限位条7设置为两个,且电机转子放置到两个限位条7之间时被抵压限制;在工作人员将电机转子放置到传送带11表面时,放置位置位于两个限位条7之间,限位条7对传送带11上的电机转子进行限制,避免传送带11启动或停止时电机转子因惯性作用而发生移动,同时方便对电机转子移动位置的确定,使得电机转子精确移动到喷头32的下方,且提高电机转子被带动时的稳定性。

[0061] 一对限位条7相对的一侧开设有多个吸水槽,限位条7的内部开设有腔体,腔体与吸水槽连通,限位条7的表面设置有导管71,导管71与限位条7内部腔体连通,传送带11的表面设置有多个抽液泵72,抽液泵72的抽液端与导管71连通;在清洗时,启动抽液泵72,抽液泵72通过导管71向限位条7内腔体进行抽液作业,使得腔体通过吸水槽将传送带11上使用后的清洗液抽取,避免清洗液在传送带11上堆积,造成清理不便。

[0062] 工作时,将待清洗的电机转子放置到传送带11表面,且保证电机转子输出轴与抵压盘24垂直;之后启动传送带11,传送带11将待清洗的电机转子运输到喷头32的下方时停止,此时电机转子的输出轴的轴线穿过抵压盘24的中心;之后启动第二伸缩杆22,第二伸缩杆22带动第一承接板23移动,第一承接板23带动抵压盘24对电机转子输出轴端部进行抵压,通过抵压盘24与电机转子输出轴端部之间的摩擦力对电机转子进行限制,电机转子两侧输出轴端部被同步限制,且抵压盘24的中心与电机转子输出轴端部中心对接,之后启动第一伸缩杆2,第一伸缩杆2通过第一连杆21带动第二伸缩杆22向上移动,进而第二伸缩杆22通过第一承接板23带动抵压盘24同步移动,抵压盘24将限制的电机转子带动脱离传送带11;之后启动驱动电机,驱动电机带动抵压盘24转动,抵压盘24通过摩擦力带动电机转子转动,电机转子转动时,通过水箱31内泵体向喷头32内注入清洗液,清洗液通过喷头32喷入到下方转动的电机转子上,对电机转子进行清洗,且电机转子被清洗时表面旋转,会充分与清洗液接触,且转动时会将表面的油脂与污垢加速甩出,提高清洗效率;其中在抵压盘24抵压电机转子输出轴端部时,抵压盘24上的吸盘4会被带动抵压在电机转子输出轴端部,同时启动第一气泵41,第一气泵41通过第一气管对吸盘4内部进行抽气,使得吸盘4对电机转子输出轴端部产生吸附,进而提高抵压盘24与电机转子输出轴端部之间的连接紧密度,降低抵压盘24与电机转子输出轴端部摩擦力不足导致电机转子输出轴端部脱落的概率,提高清洗时的稳定性。

[0063] 其中在抵压盘24抵压在电机转子输出轴端部时,启动第三伸缩杆43,第三伸缩杆43带动限制板44移动靠近电机转子输出轴端部的环形周面,抵压盘24两侧的第三伸缩杆43输出量保持相同;一对限制板44相互对接后形成的环形结构的环心与抵压盘24的中心对齐,且限制板44设置成与电机转子输出轴环形周面契合的弧形状,故限制板44抵压在电机转子输出轴环形周面契合时,可对电机转子输出轴进行限制;其中在限制板44抵压在电机转子输出轴的环形周面时,限制板44表面的转动辊抵压在电机转子输出轴的环形周面,随着电机转子的转动,电机转子输出轴带动转动辊转动,降低电机转子输出轴与限制板44之间的摩擦力;其中在限制板44抵压电机转子输出轴的环形周面时,对于不同尺寸的电机转

子的输出轴,通过启动第四伸缩杆5,第四伸缩杆5控制限制板44基于第三伸缩杆43输出端的支撑而变形,使得变形的限制板44可适用于不同尺寸电机转子输出轴的抵压;其中在抵压盘24靠近电机转子输出端端部时,启动水泵51,水泵51的输入端与清洗液连通;因此水泵51通过水管向喷液头52内注入清洗液,喷液头52喷出清洗液指向抵压盘24与电机转子输出轴端部的对接位置,在电机转子输出轴端部靠近对接位置时被清洗液冲击清洗,避免电机转子输出轴端部被抵压盘24抵压后无法及时清洗,确保清洗效果。

[0064] 其中在传送带11将电机转子运输到喷头32的正下方时,启动第五伸缩杆6,第五伸缩杆6带动隔板61向下移动与传送带11表面接触,同时将之后清洗的电机转子与相邻电机转子隔离,避免清洗的电机转子转动时将清洗液甩出沾染到已经清洗后的电机转子上;其中在隔板61与传送带11表面接触时,隔板61底面的橡胶片会抵压在传送带11表面,提高隔板61与传送带11之间的密封效果,预防清洗液通过隔板61底面渗透与相邻电机转子接触;其中在工作人员将电机转子放置到传送带11表面时,放置位置位于两个限位条7之间,限位条7对传送带11上的电机转子进行限制,避免传送带11启动或停止时电机转子因惯性作用而发生移动,同时方便对电机转子移动位置的确定,使得电机转子精确移动到喷头32的下方;其中在清洗时,启动抽液泵72,抽液泵72通过导管71向限位条7内腔体进行抽液作业,使得腔体通过吸水槽将传送带11上使用后的清洗液抽取,避免清洗液在传送带11上堆积,造成清理不便。

[0065] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

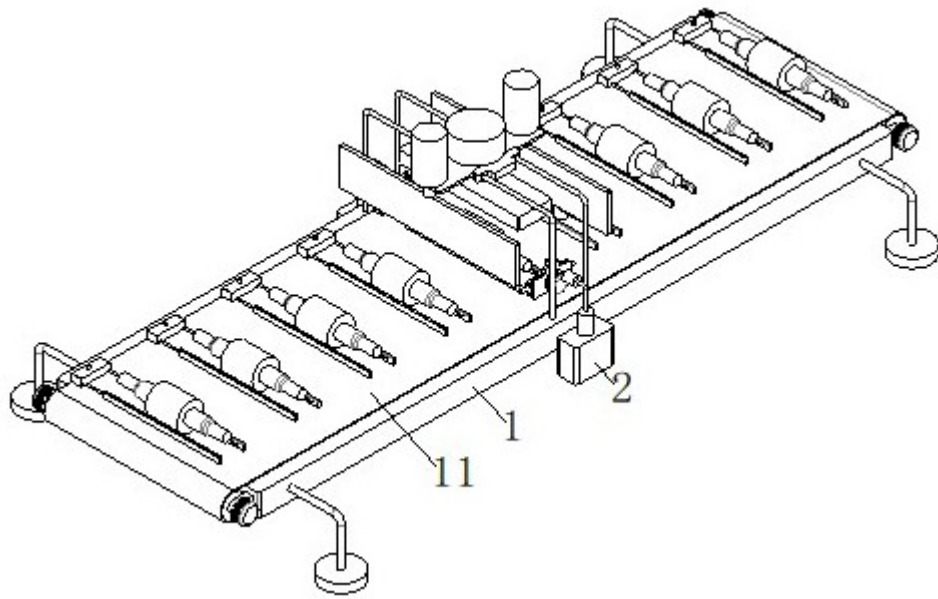


图 1

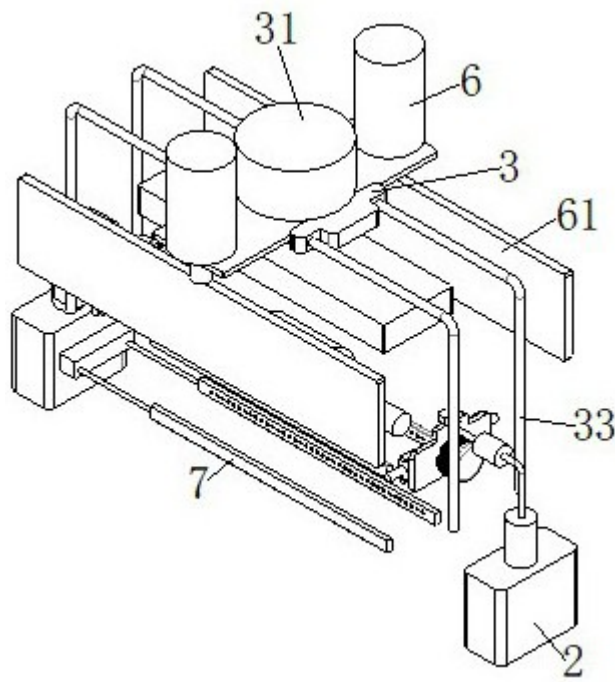


图 2

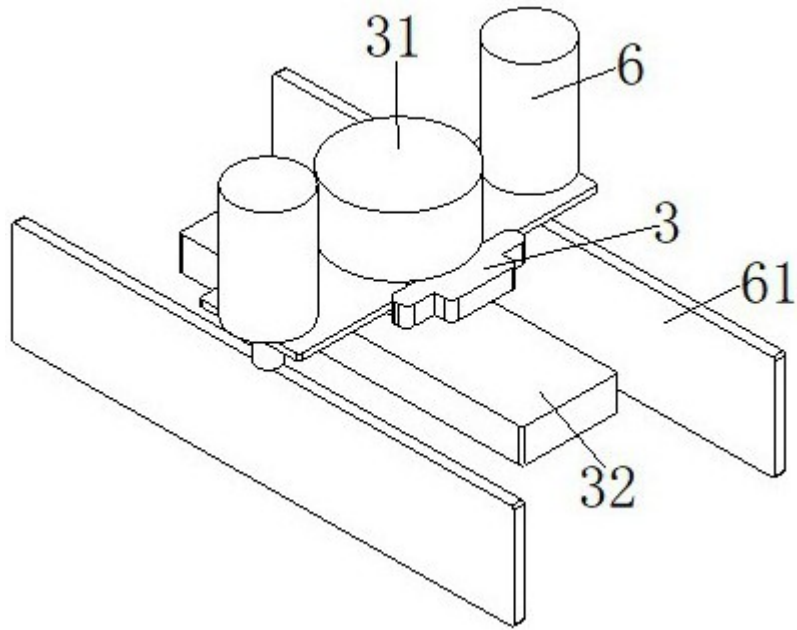


图 3

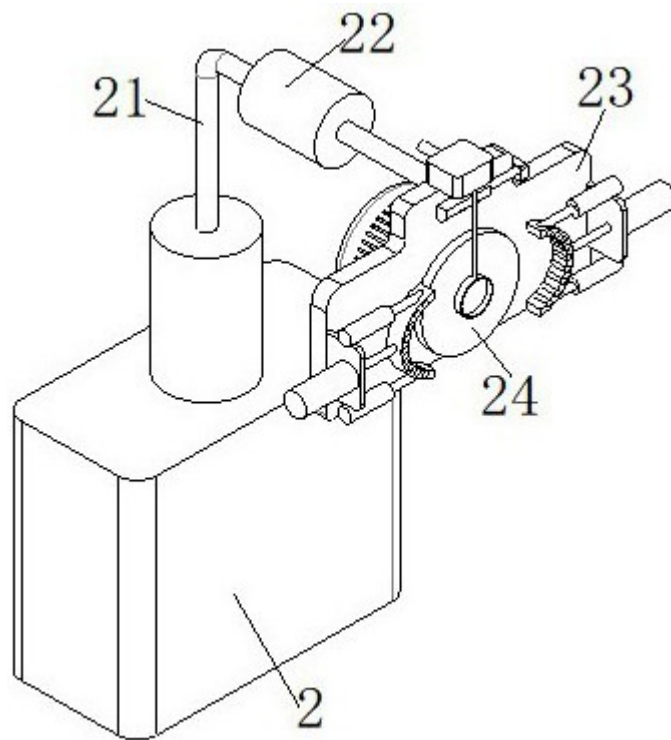


图 4

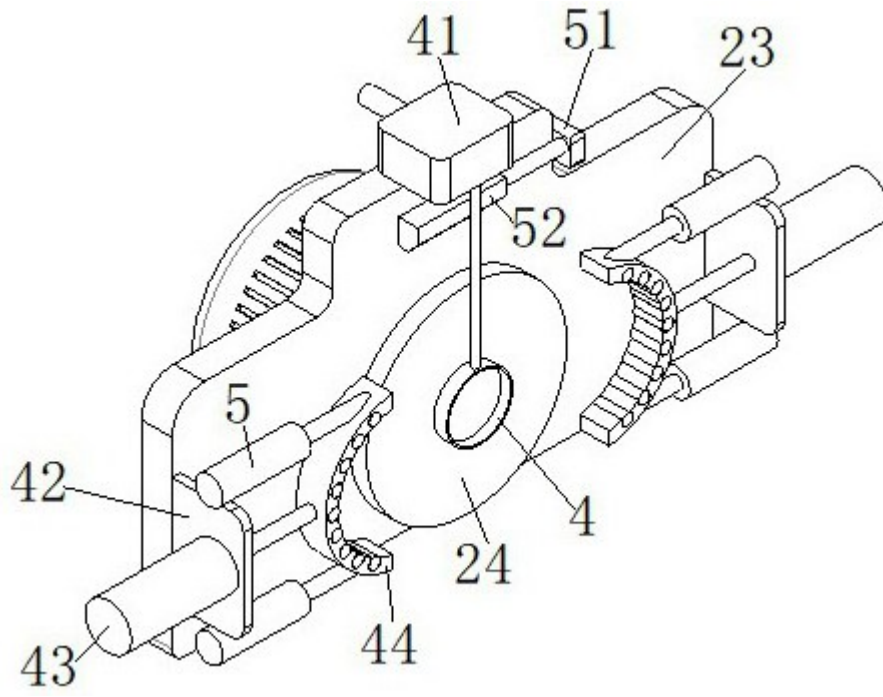


图 5

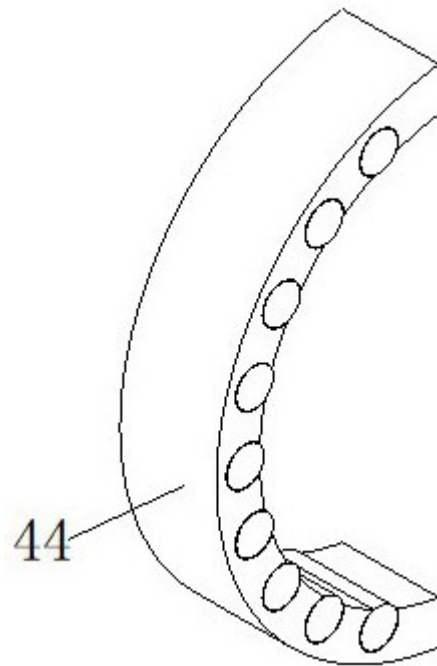


图 6

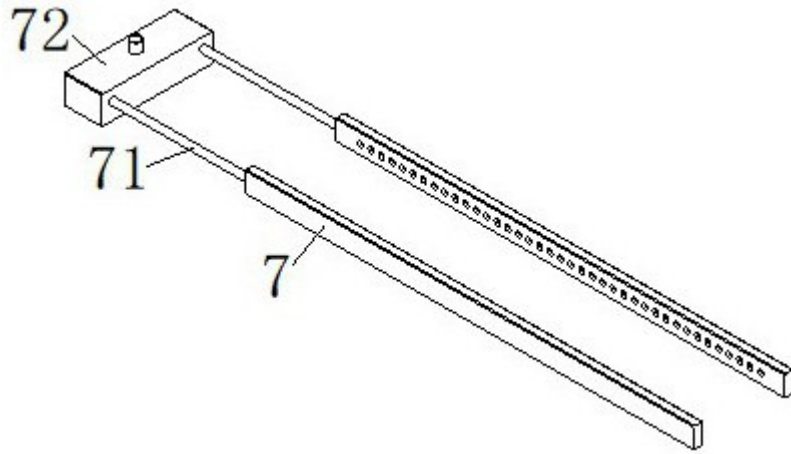


图 7