



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106945542 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710113293.8

(22)申请日 2017.02.28

(71)申请人 深圳源创智能机器人有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区平湖街
道平新北路164号C栋2楼A009

(72)发明人 徐文福 王浩淼 刘天亮 牟宗高

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 唐致明

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B25J 11/00(2006.01)

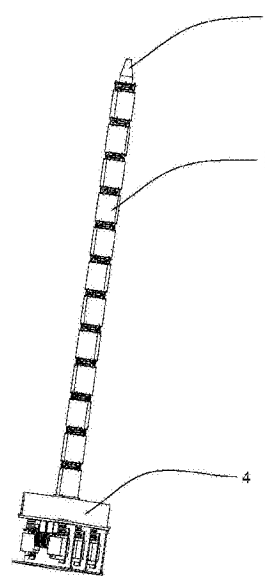
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人

(57)摘要

本发明公开了一种基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,属于机器人技术领域。本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人包括充电头、柔性臂、驱动绳以及驱动装置,所述充电头固设于所述柔性臂一端,所述柔性臂另一端于所述驱动装置固定连接,所述驱动绳一端固设于所述柔性臂对应于所述充电头一端,所述驱动绳另一端与所述驱动装置固定连接,以使所述驱动装置拉紧或松开所述驱动绳,进而带动所述柔性臂运动。本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人具有可以适应狭小、恶劣的工作环境的优点。



1. 一种基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:包括充电头、柔性臂、驱动绳以及驱动装置,所述柔性臂一端与所述充电头转动连接,所述柔性臂另一端与所述驱动装置固定连接,所述驱动绳沿所述柔性臂周向排布,其一端与所述充电头固定连接,另一端与所述驱动装置固定连接,且所述驱动绳贯穿所述充电头以及所述柔性臂设置,以使所述驱动装置拉紧或松开所述驱动绳,进而带动所述柔性臂运动。

2. 根据权利要求1所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述驱动绳的数量为4个,且相邻的两个所述驱动绳之间的夹角为90度。

3. 根据权利要求2所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述子柔性臂包括多段子柔性臂,每段所述子柔性臂均包括4个所述驱动绳,所述驱动绳沿对应的所述子柔性臂周向均匀排布,与所述充电头转动连接的所述子柔性臂,4个所述驱动绳一端固设于所述充电头上,另一端与所述驱动装置固连,且其贯穿所述充电头以及整个所述柔性臂设置,与所述充电头不接触的所述子柔性臂,其靠近所述充电头一端与所述驱动绳固定连接,且所述驱动绳另一端与所述驱动装置固连,以使所述驱动装置可带动每段所述子柔性臂均产生弯曲。

4. 根据权利要求3所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述子柔性臂包括至少2个关节,相邻的2个关节之间设置有十字轴模块,所述2个关节分别与所述十字轴模块铰接连接,以使所述2个关节可以可别绕所述十字轴模块的相互垂直的两个轴线转动。

5. 根据权利要求4所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:相邻的两个所述关节之间还设置有第一弹簧,所述第一弹簧以压缩状态穿过所述十字轴模块设置,且所述第一弹簧两端分别与相邻的两个所述关节固定连接。

6. 根据权利要求5所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述柔性臂与所述充电头之间也设置有所述十字轴模块与第一弹簧。

7. 根据权利要求6所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述驱动装置包括电机以及卷线轮,所述卷线轮连接于所述电机的输出轴上,以使所述卷线轮随所述电机的转动而转动,相隔180度的两个所述驱动绳分别以相反的两个方向缠绕固定于所述卷线轮上,以使所述电机转动可带动其中一个所述驱动绳拉紧,其中另一个所述驱动绳放松,通过一对所述电机以及一对所述卷线轮以驱动所述4个驱动绳的运动。

8. 根据权利要求7所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述驱动装置还包括固定板、滑轨与第二弹簧,所述固定板与所述柔性臂固定连接,所述电机滑动设置于所述滑轨上,所述第二弹簧两端分别与所述固定板以及所述电机固定连接。

9. 根据权利要求8所述的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,其特征在于:所述关节两端、沿其周向固设有布线圆盘,所述布线圆盘上均匀分布有供所述驱动绳穿过的过孔,且多个所述布线圆盘上相对应位置处的所述过孔的圆心处于同一直线上。

一种基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,尤其是涉及一种基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人。

背景技术

[0002] 据中国汽车工业协会统计,2015年汽车产销总体平稳增长,超过2450万辆,创全球历史新高,连续七年蝉联全球第一。而相应的我国停车位缺口至少超5000万个,停车难问题愈演愈烈,空间利用率高的立体车库发展迫在眉睫。同时,随着新能源汽车市场爆发式增长,中国已经成为全球最大新能源汽车市场,根据中国汽车技术研究中心等单位联合发布的《新能源汽车蓝皮书:中国新能源汽车产业发展报告(2016)》显示,2015年新能源汽车产量达340471辆,销量331092辆,同比分别增长3.3倍和3.4倍;截至2015年底,我国新能源汽车产销累计49.7万辆。根据电动汽车发展规划及应用推广情况,发改委提出了“适度超前”原则及“一表一车位”模式推进充电设施建设。大力推进充电基础设施建设,有利于解决电动汽车充电难题,是发展新能源汽车产业的重要保障。而立体车库与智能充电桩相结合,为停放在立体车库中的新能源汽车自动充电,可以有效缓解当前停车难和充电难的社会难题,为未来提供一种创新发展模式。

[0003] 智能充电桩机器人由机械手臂和传统充电桩结合而成,对于作业空间狭小且存在众多障碍物的立体车库环境,无法通过人手动的方式为汽车插上充电头,传统的由刚性构件组成的离散关节型机械手臂也难以完成此类任务,需要有新型运动机理和操作方式的机械手臂来解决这一问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于:提供一种可适应于狭小空间的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案在于,提供一种基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,包括充电头、柔性臂、驱动绳以及驱动装置,所述柔性臂一端与所述充电头转动连接,所述柔性臂另一端与所述驱动装置固定连接,所述驱动绳沿所述柔性臂周向排布,其一端与所述充电头固定连接,另一端与所述驱动装置固定连接,且所述驱动绳贯穿所述充电头以及所述柔性臂设置,以使所述驱动装置拉紧或松开所述驱动绳,进而带动所述柔性臂运动。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进,4个所述驱动绳沿所述柔性臂周向均匀排布,且相邻的两个所述驱动绳之间的夹角为90度。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进,所述子柔性臂包括多段子柔性臂,每段所述子柔性臂均包括4个所述驱动绳,所述驱动绳沿对应的所述子柔性臂周向均匀排布,与所述充电头转动连接的所述子柔性臂,4个所述驱动绳一端固设于所述充电头上,另一端与所述驱动装置固连,且其贯穿所述充电头以及整个所述柔性臂设置,与所述充电头不接触的所述

子柔性臂,其靠近所述充电头一端与所述驱动绳固定连接,且所述驱动绳另一端与所述驱动装置固连,以使所述驱动装置可带动每段所述子柔性臂均产生弯曲。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进,所述子柔性臂包括至少2个关节,相邻的2个关节之间设置有十字轴模块,所述2个关节分别与所述十字轴模块铰接连接,以使所述2个关节可以可别绕所述十字轴模块的相互垂直的两个轴线转动。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,相邻的两个所述关节之间还设置有第一弹簧,所述第一弹簧以压缩状态穿过所述十字轴模块设置,且所述第一弹簧两端分别与相邻的两个所述关节固定连接。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述柔性臂与所述充电头之间也设置有所述十字轴模块与第一弹簧。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进,所述驱动装置包括电机以及卷线轮,所述卷线轮连接于所述电机的输出轴上,以使所述卷线轮随所述电机的转动而转动,相隔180度的两个所述驱动绳分别以相反的两个方向缠绕固定于所述卷线轮上,以使所述电机转动可带动其中一个所述驱动绳拉紧,其中另一个所述驱动绳放松,通过一对所述电机以及一对所述卷线轮以驱动所述4个驱动绳的运动。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述驱动装置还包括固定板、滑轨与第二弹簧,所述固定板与所述柔性臂固定连接,所述电机滑动设置于所述滑轨上,所述第二弹簧两端分别与所述固定板以及所述电机固定连接。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进,所述关节两端、沿其周向固设有布线圆盘,所述布线圆盘上均匀分布有供所述驱动绳穿过的过孔,且多个所述布线圆盘上相对应位置处的所述过孔的圆心处于同一直线上。

[0014] 本发明的有益效果:

本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,在柔性臂的一端固设充电头,其另一端与驱动装置固定连接,柔性臂上贯穿设有驱动绳,该驱动绳一端固设于柔性臂对应于充电头一端上,另一端与驱动装置固定连接,从而使得驱动装置可以驱动该驱动绳,进而通过该驱动绳带动柔性臂于俯仰和偏航方向运动,使该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人可以适应狭小空间环境下的工作,本发明的柔性臂组充电机器人具有更好的适应性以及实用性。

附图说明

[0015] 图1是本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的整体结构示意图;

图2是本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的子柔性臂的结构示意图;

图3是本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的柔性臂的两个相邻关节位置处的结构示意图;

图4是本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人柔性臂与驱动装置连接处的结构示意图;

图5是本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人驱动装置的内部结构示意图。

具体实施方式

[0016] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,专利中涉及到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0017] 请一并参照图1至图5,本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人包括充电头1、柔性臂2、驱动绳3与驱动装置4,其中,充电头1固设于柔性臂2的其中一端,该柔性臂2的另一端与驱动装置4固定连接,驱动绳3贯穿该柔性臂2,并且驱动绳3的一端与柔性臂2对应于充电头1的该端固定连接,驱动绳3的另一端与驱动装置4固定连接,从而驱动装置4可以通过驱动驱动绳3来驱动柔性臂2的运动,进而使充电头1可以到达指定位置,该种工作方式使该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人可以工作于狭小的环境之中。

[0018] 为了使得该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人具有更好的适应性,柔性臂2包括多段子柔性臂(图中未示出),相邻的子柔性臂之间转动连接,以使相邻的子柔性臂之间可以相对运动,以方便对该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的调节,其中,每个子柔性臂均包括有驱动绳3,与充电头1转动连接的该子柔性臂,驱动绳3一端固设于充电头1上,另一端与驱动装置4固连,以使该子柔性臂与充电头1同时由该驱动绳3驱动运动,与充电头1不接触的子柔性臂,沿其周向均设置有驱动绳3,且驱动绳3一端与该子柔性臂靠近充电头1一端固定连接,驱动绳3另一端与驱动装置4固连,以使驱动装置4可分别驱动每段子柔性臂发生相应的运动,大大增加了该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的灵活性。

[0019] 每段子柔性臂包括至少两个关节20,相邻的两个关节20之间铰接连接,以使两个该关节之间可以发生相对转动,进而整个柔性臂2可以实现指定的运动。

[0020] 其中,在相邻的两个关节20之间设置有十字轴模块21,两个该十字轴模块21分别两个该关节20铰接连接,从而使两个该关节20可分别绕十字轴模块21的相互垂直的两个轴线转动,当然,在不同的实施例中,也可以选择其他的结构,如万向节、球面关节等都可以实现两个相邻的关节之间的转动连接,其中,本发明中十字轴模块21为优选方案。

[0021] 十字轴模块21包括连接环210与连接销211,其中,连接环210与相互垂直的两个方向上设置有两对第一圆孔2100,相邻的两个关节20上对应于连接环210的第一圆孔2100位置处伸出有筋200,筋200与圆孔对应位置处设置有第二圆孔2000,连接销211插入第一圆孔2100与第二圆孔2000内,从而将连接环210与其端的关节铰接连接,进而相邻的两个关节20可分别绕相互垂直的两对连接销211的轴线转动。

[0022] 两个相邻的关节20之间还固设有第一弹簧201,第一弹簧201穿过连接环210内圆环设置,其两端分别与相邻的两个关节固定连接,且第一弹簧201在受到一定的压缩的情况下固设于两关节20之间,以在两关节20静止时保持两关节20之间的相对位置,同时,在两关节20发生相对转动之后,第一弹簧201通过第一弹簧201的回复力可帮助两关节20快速而精准的回位,此外,在运动时,通过第一弹簧201可以使得该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的弯曲更加精确,易于受到准确的控制。

[0023] 为了方便驱动绳3对柔性臂2的驱动,在关节20的两端均固设有布线圆盘202,布线

圆盘202用于驱动绳3的定位,防止驱动绳3偏离固有位置,造成运动不准确,其中布线圆盘202上沿其周向均匀设置有供驱动绳3穿过的过孔(图中未示出),在竖直方向上,多个布线圆盘202上多个过孔的圆心处于同一直线上,以使驱动绳3能够以拉直的状态穿过每个圆孔120,进而更好的驱动该柔性臂关节组运动,通过布线圆盘202也起到限定驱动绳3位置的功能,同时,在驱动装置4带动驱动绳3运动时,由于布线圆盘202以及过孔的存在,拉紧状态下的驱动绳3可以对沿布线圆盘202直径方向上对其施力,从而使得每个关节20之间的弯曲更加圆滑,使得该柔性臂关节组的运动更加精确。

[0024] 本发明中,每段子柔性臂上的驱动绳3的数量为4个,其沿柔性臂2周向设置,且相邻的两个驱动绳3之间的夹角为90度,特别的,充电头1上、沿其周向固设有第一固定环(图中未示出),于充电头1位置处,4个驱动绳3分别紧固于对应的第一固定环上,以实现该4个驱动绳3与充电头1的固定,另与该充电头1不接触的每个子柔性臂上,其靠近于该充电头1的一端沿周向固设有第二固定环(图中未示出),每个子柔性臂对应的4个驱动绳3一端分别与对应的第二固定环紧固连接,如此,使驱动装置4拉紧驱动绳3而带动柔性臂运动时。

[0025] 进一步的,驱动装置4包括电机40以及紧套于电机40上的卷线轮41,其中一对间隔180度的一对驱动绳3均紧缠绕固定于卷线轮41上,进而通过卷线轮41的转动带动其中一个驱动绳3拉紧,另一个驱动绳3松开,其中另一对间隔180度的一对驱动绳3采用相同的方式设置于另一个卷线轮41上,每4个驱动绳3通过2个电机40以及2个卷线轮41驱动,大大增加了该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的运动能力,特别的,为了使驱动装置4可以顺畅的带动该一对驱动绳3的拉紧和放松,该一对间隔180度的驱动绳3事先分别以两个相反的方向于卷线轮41上缠绕数圈,以保证在驱动装置4带动驱动绳3运动时,该驱动绳3有足够的余量对运动进行调整、控制。

[0026] 驱动装置4还包括固定板42、导轨(图中未示出)与第二弹簧43,其中固定板42与柔性臂2固定连接,导轨与固定板42固定连接,电机40滑动设置于导轨上,以使电机40以及卷线轮41可沿该导轨滑动,第二弹簧43一端与固定板42固定连接,另一端与电机40固定连接,通过第二弹簧43弹性回复力可以小幅度的补偿驱动绳3变化的偏差,保证了该柔性臂机器人工作的稳定性于准确性。

[0027] 为了保证驱动绳3拉紧松开的过程,驱动绳3运动顺畅,在柔性臂2与固定板42之间还固设有软管30,软管30的数量与驱动绳3的数量一致,每个软管30套设于一个驱动绳3外,以将驱动绳3导入驱动装置4内,由于多个驱动绳3均一端与驱动装置4连接,在多个驱动绳3伸入驱动装置4中时,不同的驱动绳3之间会发生位置的交叉,在驱动绳3长时间拉紧、放松运动时,极易造成驱动绳3的磨损,严重影响驱动绳3的使用寿命,软管30的设置有效了保护了该驱动绳3,防止了驱动绳3之间的相互磨损,从而增加了驱动绳3的使用寿命,保证了该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人的正常运行。

[0028] 本发明的基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人,每一对电机40、一对卷线轮41、一对第二弹簧43以及一对导轨用于控制一个子柔性臂上的4个驱动绳3,使得该基于闭环绳索驱动的柔性充电机器人具有更好的操作性,上述结构均匀的排布于该驱动装置4内,大大节省了安装空间。

[0029] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替

换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

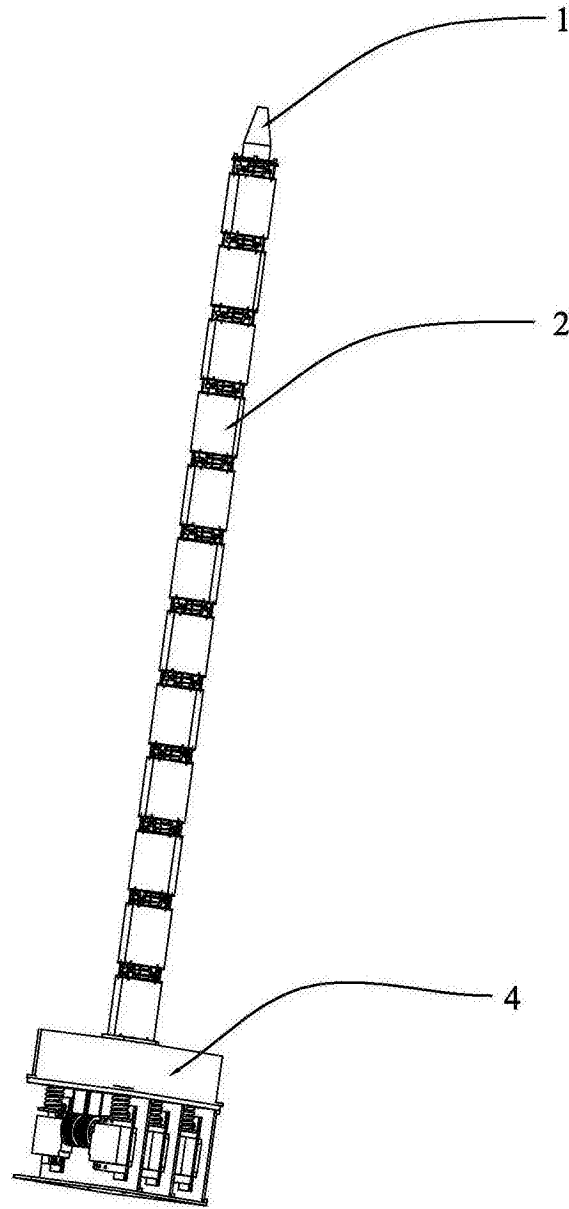


图1

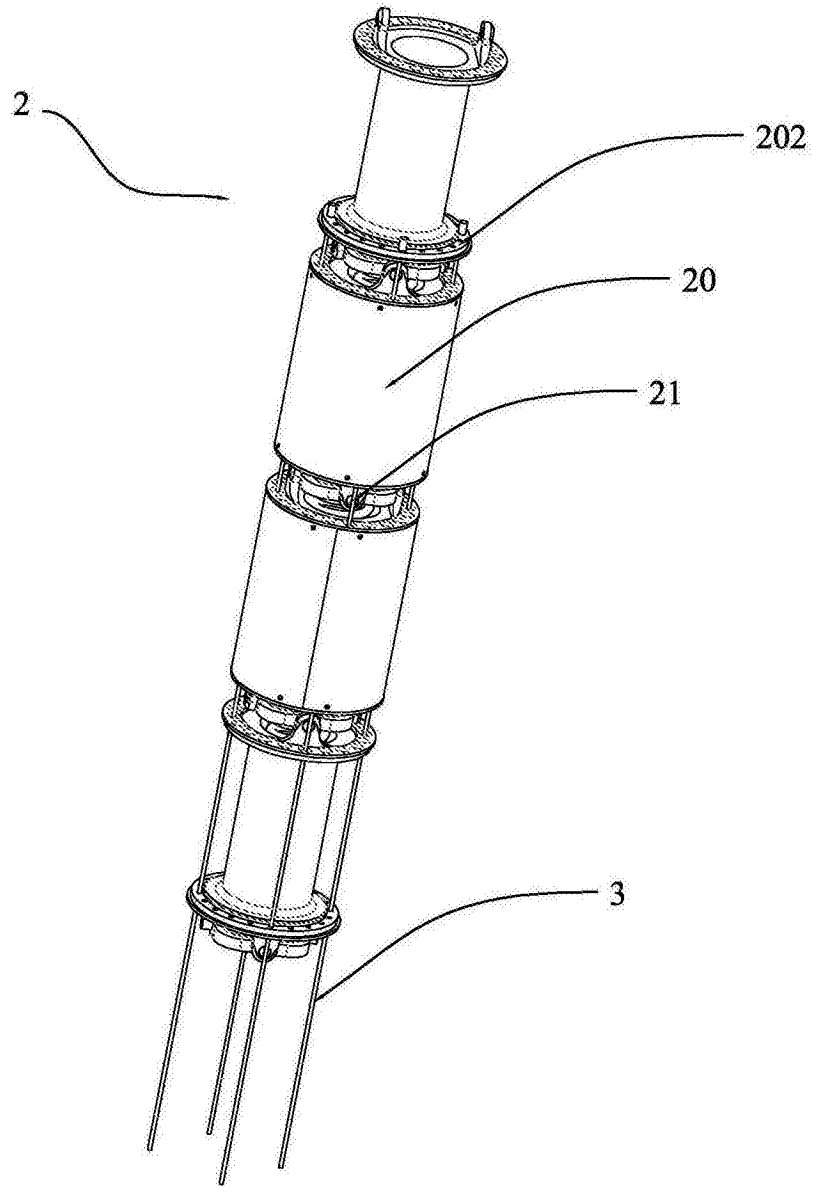


图2

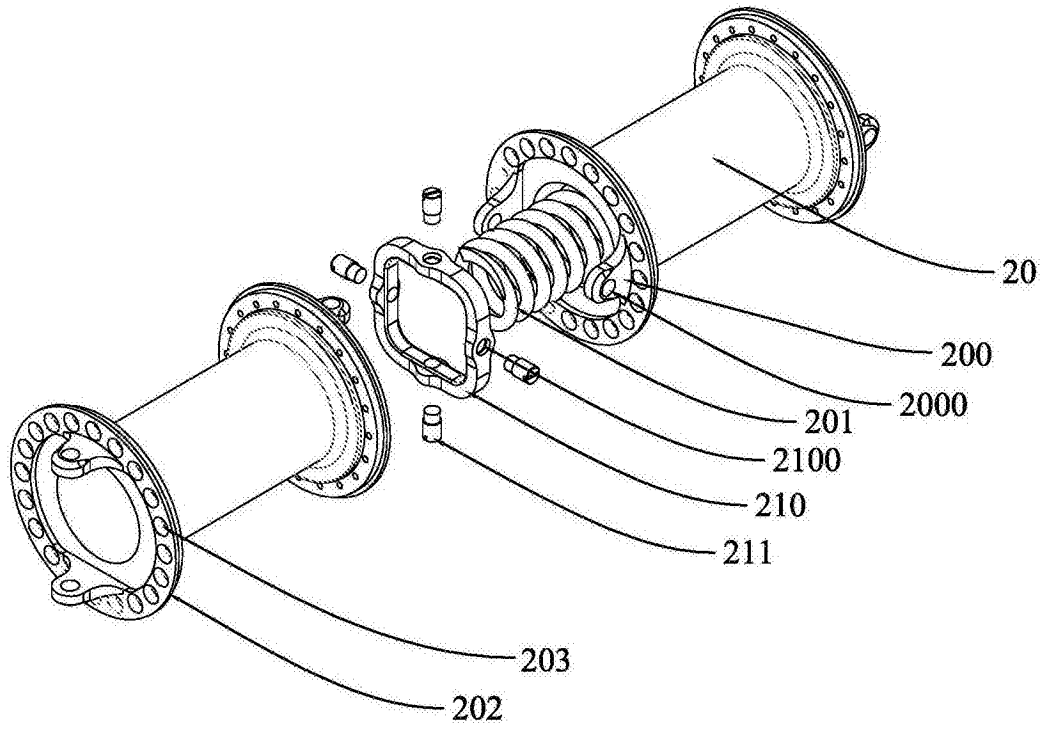


图3

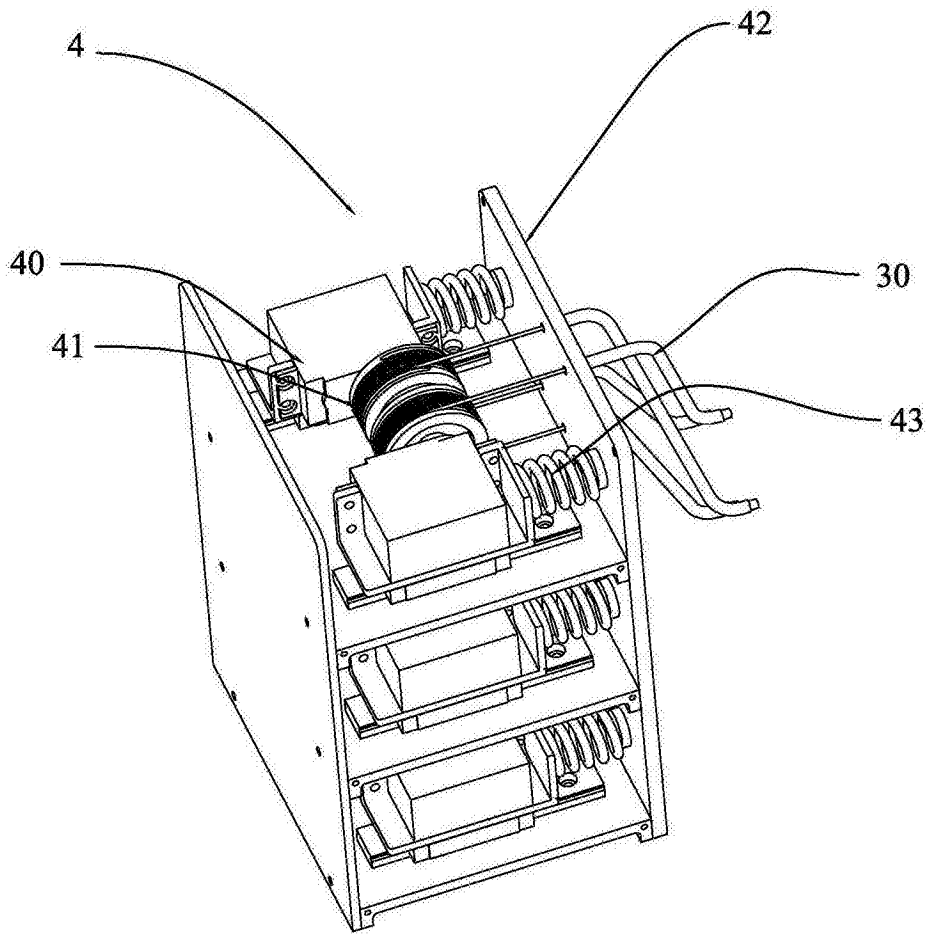


图4

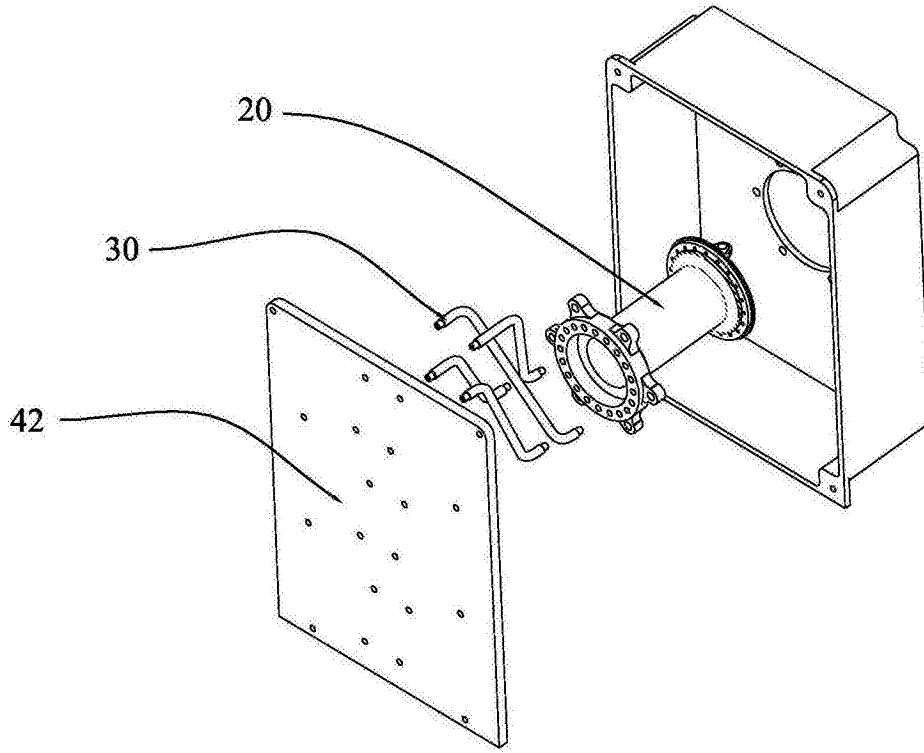


图5