



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206098720 U

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201620987786.5

(22)申请日 2016.08.30

(73)专利权人 广东通宇通讯股份有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区金
通街3号

(72)发明人 成钢 方铁勇 吴鹏

(74)专利代理机构 深圳瑞天谨诚知识产权代理
有限公司 44340

代理人 王牌

(51) Int. Cl.

H01Q 3/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

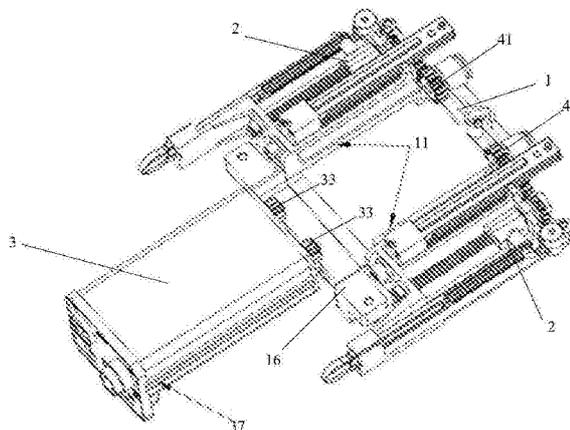
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

天线传动系统及基站天线

(57)摘要

本实用新型公开了一种天线传动系统,包括:支架、装配于所述支架上的至少两个传动模块、以及可插拔地装配于所述支架内进而与各所述传动模块可拆卸连接的一个RCU模块;所述RCU模块可选择性地驱动任意一个或多个所述传动模块工作。本实用新型还公开了一种基站天线。通过上述实施方式,其结构简单、尺寸小,拆装方便,能够实现二驱二及以上的驱动方式,适用于天线的多频排布尤其是双频排布。



1. 一种天线传动系统,其特征在于,包括:

支架、装配于所述支架上的至少两个传动模块、以及可插拔地装配于所述支架内进而与各所述传动模块可拆卸连接的一个RCU模块;所述RCU模块可选择性地驱动任意一个或多个所述传动模块工作。

2. 根据权利要求1所述的天线传动系统,其特征在于:

所述RCU模块包括PCB控制板及驱动单元,所述驱动单元与所述传动模块数量相同,各所述驱动单元均包括与所述PCB控制板电连接的电机及与所述电机输出轴刚性连接的电机齿轮;

各所述传动模块均包括装配于所述支架上的传动螺杆和旋合于所述传动螺杆上的传动螺母,所述传动螺杆一端刚性连接有传动齿轮;

所述RCU模块插入所述支架时,各所述电机齿轮与相应所述传动齿轮之间分别通过一惰轮啮合。

3. 根据权利要求2所述的天线传动系统,其特征在于:

各所述惰轮转动连接于所述支架上并与相应所述传动齿轮直接啮合。

4. 根据权利要求2所述的天线传动系统,其特征在于:

所述RCU模块包括两端贯穿的腔体和密封所述腔体两端的前盖板、后盖板,所述PCB控制板容置并固定于所述腔体内,所述电机固定于所述后盖板上并容置于所述腔体内,所述电机输出轴贯穿所述后盖板进而与所述电机齿轮连接。

5. 根据权利要求4所述的天线传动系统,其特征在于:

所述腔体外壁设置有导槽,相应地,所述支架内壁对应位置设置有与所述导槽相配合的导轨,通过所述导槽与所述导轨的配合将所述RCU模块插设于所述支架上;其中,所述支架及其上的所述导轨采用工程塑料制成。

6. 根据权利要求4所述的天线传动系统,其特征在于:

所述腔体内壁设置有插槽,所述PCB控制板插设固定于所述插槽内;所述前盖板上设置有AISG接头,所述PCB控制板通过排插针以插接的方式与所述AISG接头连接;

进一步地,各所述惰轮转动连接于所述后盖板上并与相应所述电机齿轮直接啮合。

7. 根据权利要求2所述的天线传动系统,其特征在于:

所述天线传动系统包括用于连接移相器传动拉杆,所述传动拉杆与所述传动模块数量相同,所述传动拉杆一端设有弹性卡扣件,相应地,所述传动螺母顶部设有贯通的卡扣位,所述传动拉杆穿过所述传动螺母并通过所述卡扣件与所述卡扣位的弹性卡接配合实现连接。

8. 根据权利要求2所述的天线传动系统,其特征在于:

所述天线传动系统包括用于指示天线下倾角度的标示模块,所述标示模块与所述传动模块数量相同,所述标示模块包括装配于所述支架上的标示螺杆、旋合于所述标示螺杆上的标示螺母以及标示尺,所述标示螺杆一端刚性连接有标示齿轮,所述标示齿轮与所述传动齿轮直接啮合;

所述标示螺母上沿垂直于所述标示螺母移动的方向设置有安装臂,所述标示尺上开设有具有一定长度的卡槽,所述支架上设置有可供所述标示尺一端穿过并将标示尺另一端限定在外的卡口,所述标示尺设有卡槽的一端穿过所述卡口并使得所述安装臂卡设于所述卡

槽内。

9. 根据权利要求8所述的天线传动系统,其特征在于:

沿所述标示尺长度方向、且远离所述卡口一侧的所述支架上形成有凸台,一设有卡孔的弹簧固定座卡入所述凸台中,所述标示尺设有卡槽的一端设有安装孔,一弹性连接件一端卡接于所述卡孔内、另一端卡接于所述安装孔内。

10. 一种基站天线,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的天线传动系统,还包括:

安装固定所述天线传动系统的反射板、以及安装固定所述反射板并罩设所述天线传动系统的天线罩,所述天线罩底端由端盖密封,所述天线传动系统中的RCU模块的后端与所述端盖齐平。

天线传动系统及基站天线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及技术无线通信技术领域,尤其涉及一种天线传动系统及基站天线。

背景技术

[0002] 基站天线对于移动通信网络来说,有着举足轻重的作用,如果天线的选择(类型、位置)不好或者天线的参数设置不当,都会直接影响整个移动通信网络的运行质量。尤其在基站数量多,站距小,载频数量多的高话务量地区,再加上由于周围环境影响所造成的无线电波多重反射和遮挡,使得通信网络中越区覆盖、导频干扰和多径效应日益严重,同时也使得覆盖率接通率及全网服务质量都有很大的影响。从而要求天线倾角大、小区覆盖密以及相互之间干扰小,一般只有电调天线才能较好的满足这些要求。电调天线可以通过改变共线阵天线阵子的相位、改变垂直分量和水平分量的幅值大小、以及改变合成分量场强强度,从而使天线的垂直方向性图下倾,同时又使整个方向性图在服务小区扇区内减少覆盖面积但又不产生干扰。因此电调天线可以适当的解决上述问题。

[0003] 电调天线倾角通过移相器进行调整,通常改变移相器介质耦合长度、角度等机械位置即可实现下倾角的控制。为了实现远程遥控功能,一般是采用传动系统对天线中移相器进行远程控制。传动系统包括传动模块和RCU模块,传动原理通常是将RCU模块中的步进电机输出扭力通过一根螺杆与一个螺母实现圆周运动与直线运动转换,进而完成移相器长度的控制。

[0004] 对于传动系统的设计在现有技术方法中具有很好的不足,现有传动系统的RCU模块通常设计在电调天线外部,此设计不仅大大地增加了天线外部的占用空间,而且没有很好的保护RCU模块。此外现有大部分传动系统的标示尺采用与传动模块固定连接,标示尺长期裸露在天线外部,在恶劣环境下很容易发生损伤失效。因此现有传动系统存在结构复杂、占用空间大、传动精度较低、标示尺容易发生失效等缺陷。

[0005] 内置可插拔RCU传动系统目前我司已有批量量产,驱动方式为一驱一,即一套RCU控制一套传动系统。现有结构也存在诸多劣势,例如:尺寸较大,占用反射板正面与反面空间,当需要多频排布,主要是双频排布时,占据了反射板前端及端盖大部分空间,管制接头排布较为困难。

实用新型内容

[0006] 本实用新型为解决上述技术问题提供一种天线传动系统及基站天线,其结构简单、尺寸小,拆装方便,能够实现二驱二及以上的驱动方式,适用于天线的多频排布尤其是双频排布。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种天线传动系统,包括:支架、装配于所述支架上的至少两个传动模块、以及可插拔地装配于所述支架内进而与各所述传动模块可拆卸连接的一个RCU模块;所述RCU模块可选择性地驱动任意一个或多个所述传动模块工

作。

[0008] 进一步地,所述RCU模块包括PCB控制板及驱动单元,所述驱动单元与所述传动模块数量相同,各所述驱动单元均包括与所述PCB控制板电连接的电机及与所述电机输出轴刚性连接的电机齿轮;各所述传动模块均包括装配于所述支架上的传动螺杆和旋合于所述传动螺杆上的传动螺母,所述传动螺杆一端刚性连接有传动齿轮;所述RCU模块插入所述支架时,各所述电机齿轮与相应所述传动齿轮之间分别通过一惰轮啮合。

[0009] 进一步地,各所述惰轮转动连接于所述支架上并与相应所述传动齿轮直接啮合。

[0010] 进一步地,所述RCU模块包括两端贯穿的腔体和密封所述腔体两端的前盖板、后盖板,所述PCB控制板容置并固定于所述腔体内,所述电机固定于所述后盖板上并容置于所述腔体内,所述电机输出轴贯穿所述后盖板进而与所述电机齿轮连接。

[0011] 进一步地,所述腔体外壁设置有导槽,相应地,所述支架内壁对应位置设置有与所述导槽相配合的导轨,通过所述导槽与所述导轨的配合将所述RCU模块插设于所述支架上;其中,所述支架及其上的所述导轨采用工程塑料制成。

[0012] 进一步地,所述腔体内壁设置有插槽,所述PCB控制板插设固定于所述插槽内;所述前盖板上设置有AISG接头,所述PCB控制板通过排插针以插接的方式与所述AISG接头连接;进一步地,各所述惰轮转动连接于所述后盖板上并与相应所述电机齿轮直接啮合。

[0013] 进一步地,所述天线传动系统包括用于连接移相器传动拉杆,所述传动拉杆与所述传动模块数量相同,所述传动拉杆一端设有弹性卡扣件,相应地,所述传动螺母顶部设有贯通的卡扣位,所述传动拉杆穿过所述传动螺母并通过所述卡扣件与所述卡扣位的弹性卡接配合实现连接。

[0014] 进一步地,所述天线传动系统包括用于指示天线下倾角度的标示模块,所述标示模块与所述传动模块数量相同,所述标示模块包括装配于所述支架上的标示螺杆、旋合于所述标示螺杆上的标示螺母以及标示尺,所述标示螺杆一端刚性连接有标示齿轮,所述标示齿轮与所述传动齿轮直接啮合;所述标示螺母上沿垂直于所述标示螺母移动的方向设置有安装臂,所述标示尺上开设有具有一定长度的卡槽,所述支架上设置有可供所述标示尺一端穿过并将标示尺另一端限定在外的卡口,所述标示尺设有卡槽的一端穿过所述卡口并使得所述安装臂卡设于所述卡槽内。

[0015] 进一步地,沿所述标示尺长度方向、且远离所述卡口一侧的所述支架上形成有凸台,一设有卡孔的弹簧固定座卡入所述凸台中,所述标示尺设有卡槽的一端设有安装孔,一弹性连接件一端卡接于所述卡孔内、另一端卡接于所述安装孔内。

[0016] 本实用新型的天线传动系统,通过同一RCU模块可以对至少两个传动模块进行驱动,进而实现至少二驱二的驱动方式,极大的减小了天线传动系统的尺寸,减少了占用反射板及端盖的空间,方便了接头排布,极其适用于天线的多频排布尤其是双频排布。

[0017] 为解决上述技术问题,本实用新型还提供一种基站天线,包括:如上述任一项实施例所述的天线传动系统,还包括:安装固定所述天线传动系统的反射板、以及安装固定所述反射板并罩设所述天线传动系统的天线罩,所述天线罩底端由端盖密封,所述天线传动系统中的RCU模块的后端与所述端盖齐平。

[0018] 本实用新型的基站天线,天线传动系统具体为RCU模块及传动模块,尤其是RCU模块置于天线罩及端盖的保护中,特别是在户外使用情况下,RCU模块不容易受外部恶劣天气

等条件影响,可有效延长RCU模块的使用寿命;另一方面,基站天线在吊装上塔的过程中,不会出现由于RCU模块外装导致的碰伤、碰坏等问题。

附图说明

- [0019] 图1是本实用新型基站天线的局部示意图。
[0020] 图2是本实用新型天线传动系统的结构简示图。
[0021] 图3是图2所示天线传动系统的主视图。
[0022] 图4是图3所示天线传动系统的组装结构图。
[0023] 图5是图4所示天线传动系统中RCU模块的组装结构图。
[0024] 图6是图4所示天线传动系统中传动模块与支架之间的组装结构图。

具体实施方式

- [0025] 下面结合附图和实施方式对本实用新型进行详细说明。
- [0026] 参阅图1至图6,本实用新型提供一种天线传动系统,该天线传动系统包括:支架1、装配于支架1上的至少两个传动模块2、以及至少部分可插拔地装配于支架1内进而与各传动模块2可拆卸连接的一个RCU模块3。该RCU模块3可选择性地驱动任意一个或多个传动模块2工作,即可单独和/或同时对各传动模块2进行驱动。
- [0027] 举例而言,本实用新型的传动模块2包括结构相同的两个,该两个传动模块2平行、间隔的设置于支架1上,RCU模块3插设于该两个传动模块2之间并分别与该两个传动模块2实现连接。
- [0028] 具体而言,RCU模块3包括PCB控制板31及多个分别与传动模块2进行关联的驱动单元,其中,驱动单元的数量与传动模块2的数量相同。具体的,各驱动单元均包括与PCB控制板31电连接的电机32及与电机32输出轴刚性连接的电机齿轮33。
- [0029] 各传动模块2均包括装配于支架1上的传动螺杆21和旋合于传动螺杆21上的传动螺母22,传动螺杆21一端刚性连接有传动齿轮23。其中,支架1上相应设置有沿传动螺杆21长度方向延伸的限位槽12,传动螺母22还进一步嵌设于限位槽12内,进而传动螺母22在限位槽12的限制作用下,只能够沿传动螺杆21的长度方向直线往复移动而不能周向转动。安装时,未设置传动齿轮23的一端从支架1尾端的固定孔插入,将传动螺母22放置于支架1上设置的限位槽12中,将传动螺杆21从传动螺母22的牙孔中旋出,再从支架1首端的固定孔中穿出,最终在支架1首端的固定孔和传动螺杆21之间扣入定位套24即可完成传动螺杆21及传动螺母22的安装。
- [0030] 当RCU模块3插入支架1时,各电机齿轮33与相邻近的传动齿轮23之间分别通过一惰轮41啮合;而将RCU模块3从支架1拔出时,各电机齿轮33与相邻近的传动齿轮23之间通过惰轮41实现的啮合关系解除。该天线传动系统,通过控制RCU模块3中电机32转向及旋转圈数即可实现对传动螺杆21及后述的标示尺63等的控制。
- [0031] 本实用新型举例设置的传动模块2数量为两个,相应地,RCU模块3中驱动单元也设置为两个,其中,两个连接有电机齿轮33的电机32分别设置于PCB控制板31的两侧,而两个传动模块2分别设置于RCU模块3的两侧,各传动模块2的传动齿轮23分别通过惰轮41与邻近的电机齿轮33啮合。

[0032] 其中,电机齿轮33与传动齿轮23之间通过惰轮41连接传动,能够减小电机齿轮33及传动齿轮23的尺寸,进而可以减小整个天线传动系统的高度、使得整个天线传动系统更加紧凑。另外,由于增设了惰轮41连接电机齿轮33和传动齿轮23,可以减小装配间隙及零部件误差,使得牙距更精密,进而可提高天线传动系统的传动精度。

[0033] 在一实施方式中,各惰轮41可以转动连接于支架1上并与相应传动齿轮23直接啮合,装配时,只需将RCU模块3插入使得电机齿轮33与相应惰轮41啮合即可。具体的,先将一惰轮转轴42插入支架1的固定孔中使得惰轮转轴42转动连接于支架1上,惰轮转轴42再进一步扣入惰轮41的卡槽631中进而与惰轮41刚性连接。其中,可以在将惰轮转轴42插入支架1的固定孔之前,预先在固定孔中插入一塑料垫圈43。

[0034] 在一实施方式中,RCU模块3包括两端贯穿的腔体34和密封腔体34两端的前盖板35、后盖板36,PCB控制板31容置并固定于腔体34内,电机32固定于后盖板36上并容置于腔体34内,电机32输出轴贯穿后盖板36进而与腔体34外部的电机齿轮33连接。优选地,为方便安装固定PCB控制板31,可以在腔体34相对的上下内壁上相应形成一插槽38,使得PCB控制板31可快速对齐插入插槽38并固定于腔体34内。

[0035] 本实用新型的天线传动系统,通过同一RCU模块3可以对至少两个传动模块2进行驱动,进而实现至少二驱二的驱动方式,极大的减小了天线传动系统的尺寸,减少了占用反射板7及端盖9的空间,方便了接头排布,极其适用于天线的多频排布尤其是双频排布。

[0036] 为方便将RCU模块3插入支架1,可以在腔体34外壁设置导槽37,而相应地在支架1内壁对应位置设置与导槽37相配合的导轨11,进而可通过将导槽37与导轨11对齐插入配合而将RCU模块3插设固定于支架1上。基站天线在使用过程中,如果仅是RCU模块3损坏,及时抽出并更换RCU模块3即可,无需拆装天线罩8的端盖9,更不需要更换天线,可以节省大笔费用。

[0037] 优选地,支架1及其上的导轨11均可采用工程塑料制成,从而解决由于支架1上用于RCU模块3的拔插导轨11为金属铸件时,RCU模块3与金属导轨之间主要靠RCU模块3的腔体34表面喷粉绝缘,在相互摩擦过程中,容易导致表面喷粉脱落造成金属间非线性紧密接触,从而影响天线的三阶互调指标的问题,进而使得最终装配而成的基站天线电气性能更佳。其中,支架1及导轨11可通过注塑成型的方式制成一体化结构。

[0038] 进一步地,前盖板35上设置有将电气信号输入给RCU模块3的接头,该接头优选为AISG接头361,PCB控制板31可以通过排插针以插接的方式与AISG接头361快速可靠地连接。当然,在另一中实施方式中,各惰轮41还可以转动连接于后盖板36上并与相应电机齿轮33直接啮合,与相应传动齿轮23啮合时,只需将RCU模块3插入使得惰轮41与相应传动齿轮23啮合即可。

[0039] 天线传动系统包括用于连接移相器传动拉杆5,传动拉杆5与传动模块2数量相同,传动拉杆5一端设有弹性卡扣件51,相应地,传动螺母22顶部设有贯通的卡扣位221,传动拉杆5穿过传动螺母22并通过卡扣件51与卡扣位221的弹性卡接配合实现连接。

[0040] 天线传动系统包括用于指示天线倾角度的标示模块6,标示模块6与传动模块2数量相同,标示模块6包括装配于支架1上的标示螺杆61、旋合于标示螺杆61上可沿标示螺杆61长度方向直线往复移动的标示螺母62以及标示尺63,标示螺杆61一端刚性连接有标示齿轮60,标示齿轮60与传动齿轮23啮合;标示螺母62上沿垂直于标示螺母62移动的方向设

置有安装臂621,标示尺63上开设有具有一定长度的卡槽631,支架1上设置有可供标示尺63一端穿过并将标示尺63另一端限定在外的卡口14,标示尺63设有卡槽631的一端穿过卡口14并使得安装臂621卡设于卡槽631内。同样,支架1上相应设置有限制标示螺母62能够周向转动的限位槽13。装配时,将标示螺杆61从支架1尾部的固定孔中插入,将标示螺母62放置于支架1的限位槽13中,将标示尺63从支架1卡孔中插入,将标示螺母62倾斜一定的角度,同时套入标示尺63的卡槽631中,然后将标示螺杆61从标示螺母62的牙孔中旋出再从支架1首部固定孔中穿出,最后依次套入塑料垫圈66,扣入塑料卡簧67即可。

[0041] 优选地,沿标示尺63长度方向、且远离卡口14一侧的支架1上形成有凸台15,一设有卡孔的弹簧固定座64卡入凸台15中,标示尺63设有卡槽631的一端设有安装孔,一弹性连接件65如弹簧一端卡接于卡孔内、另一端卡接于安装孔内。采用该结构,可以将标示尺63可伸缩的隐藏于支架1内,在需要时拉出标示尺63查看下倾角度即可,而在不需要查看下倾角度时,利用弹性连接件65的弹力,标示尺63除端部被限制在卡口14外,其余部分隐藏于支架1内,因而不受外部恶劣天气等条件影响。该标示尺63刻度读数描述如下:需要手动读取下倾角度时,将标示尺向外侧拉伸,标示螺母62的卡位即安装臂621抵住标示尺63的卡槽631时,标示尺63与支架1刻度对齐线所示即为下倾角度。

[0042] 本实用新型还提供一种基站天线,包括:如上述任一项实施例的天线传动系统,还包括:安装固定天线传动系统的反射板7、以及安装固定反射板7并罩设天线传动系统的天线罩8,天线罩8底端由端盖9密封,天线传动系统中的RCU模块3的后端与端盖9齐平。

[0043] 其中,由于RCU模块3可能仅是部分插入支架1,RCU模块3还存在部分悬空于支架1外部,可以在支架1首部额外拼接一安装座16,该安装座16用于支撑RCU模块3悬空的部分。天线传动系统需要安装于反射板7时,只需通过螺钉161将支架1及附着于支架1上的安装座16固定在反射板7上即可。

[0044] 本实用新型的天线传动系统,通过同一RCU模块3可以对至少两个传动模块2进行驱动,进而实现至少二驱二的驱动方式,极大的减小了天线传动系统的尺寸,减少了占用反射板7及端盖9的空间,方便了接头排布,极其适用于天线的多频排布尤其是双频排布。

[0045] 本实用新型的基站天线,天线传动系统具体为RCU模块3及传动模块2,尤其是RCU模块3置于天线罩8及端盖9的保护中,特别是在户外使用情况下,RCU模块3不容易受外部恶劣天气等条件影响,可有效延长RCU模块3的使用寿命;另一方面,基站天线在吊装上塔的过程中,不会出现由于RCU模块3外装导致的碰伤、碰坏等问题。

[0046] 以上仅为本实用新型的实施方式,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

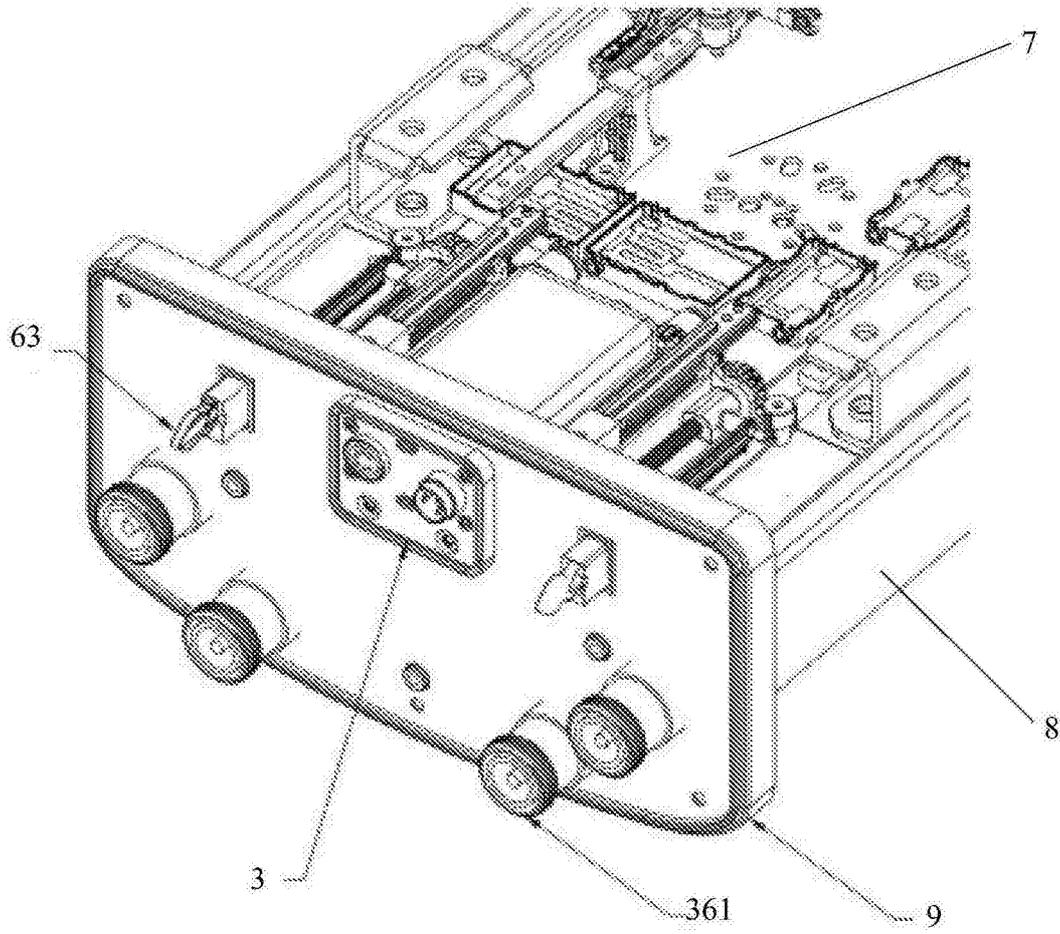


图1

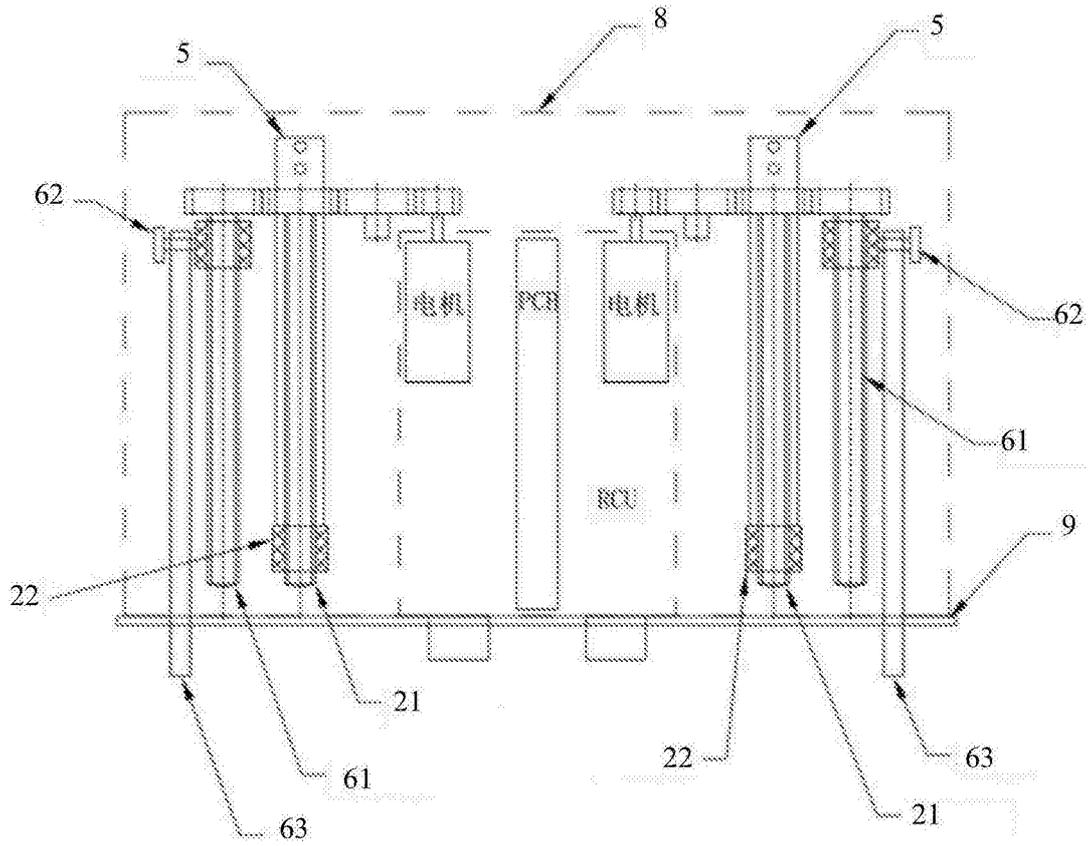


图2

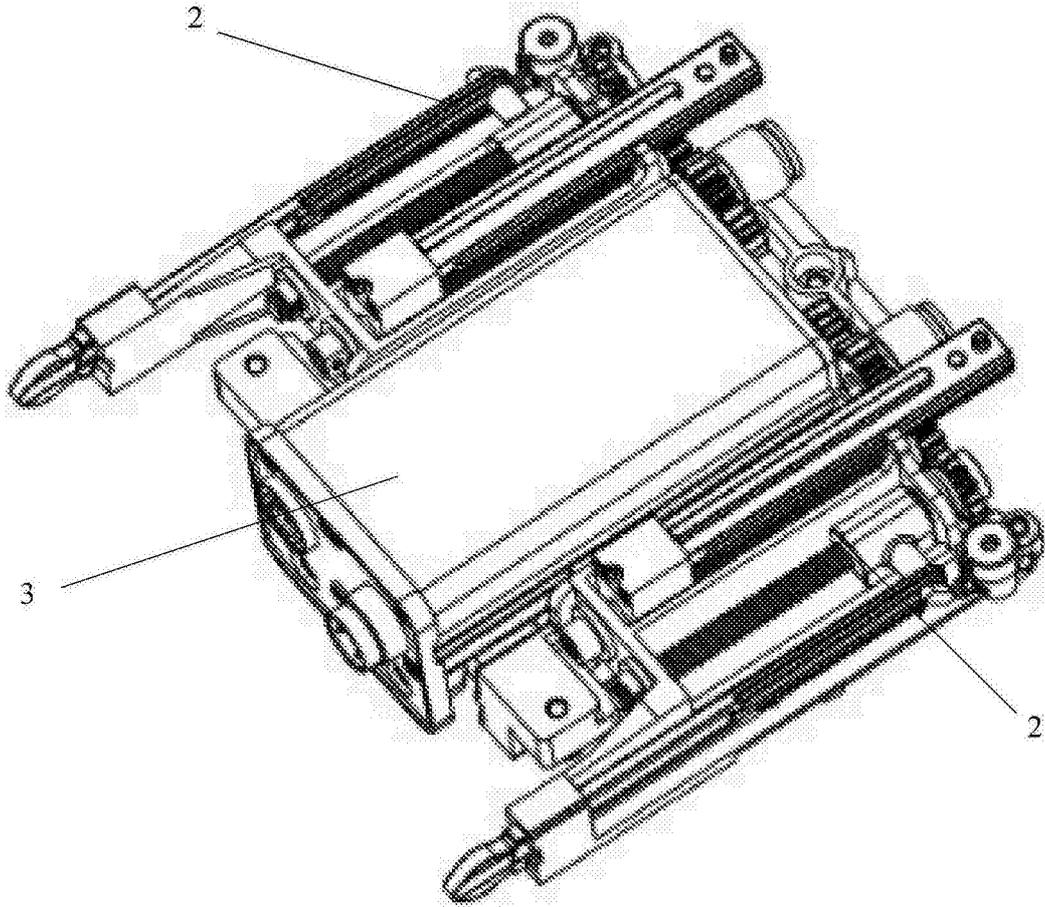


图3

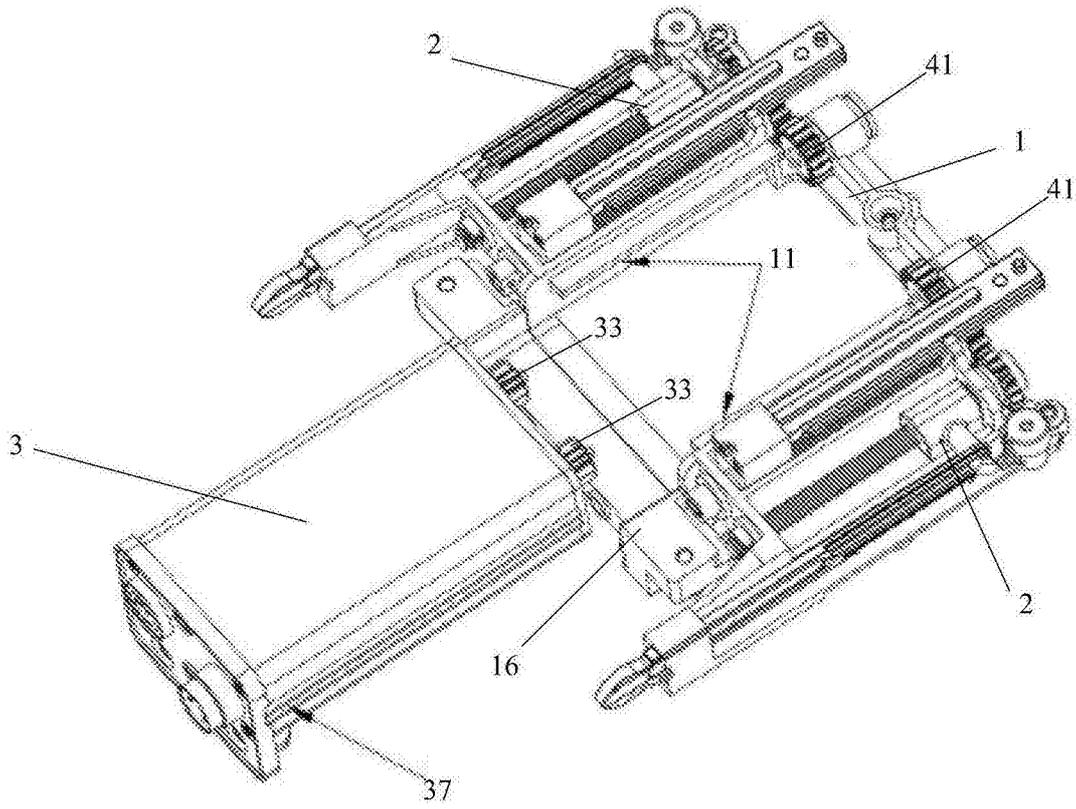


图4

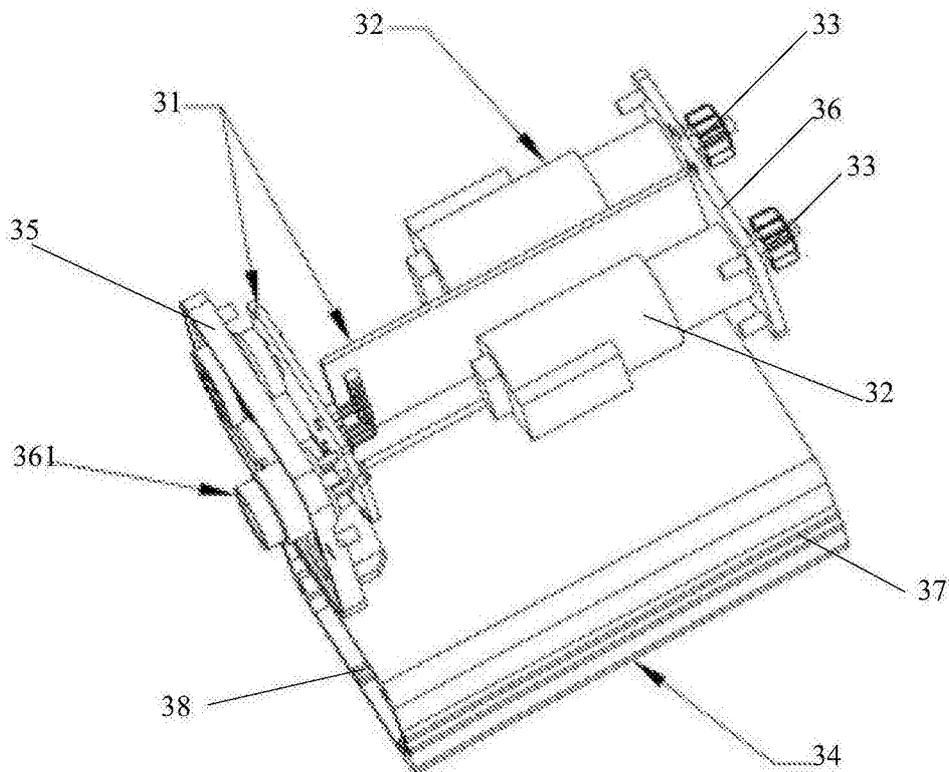


图5

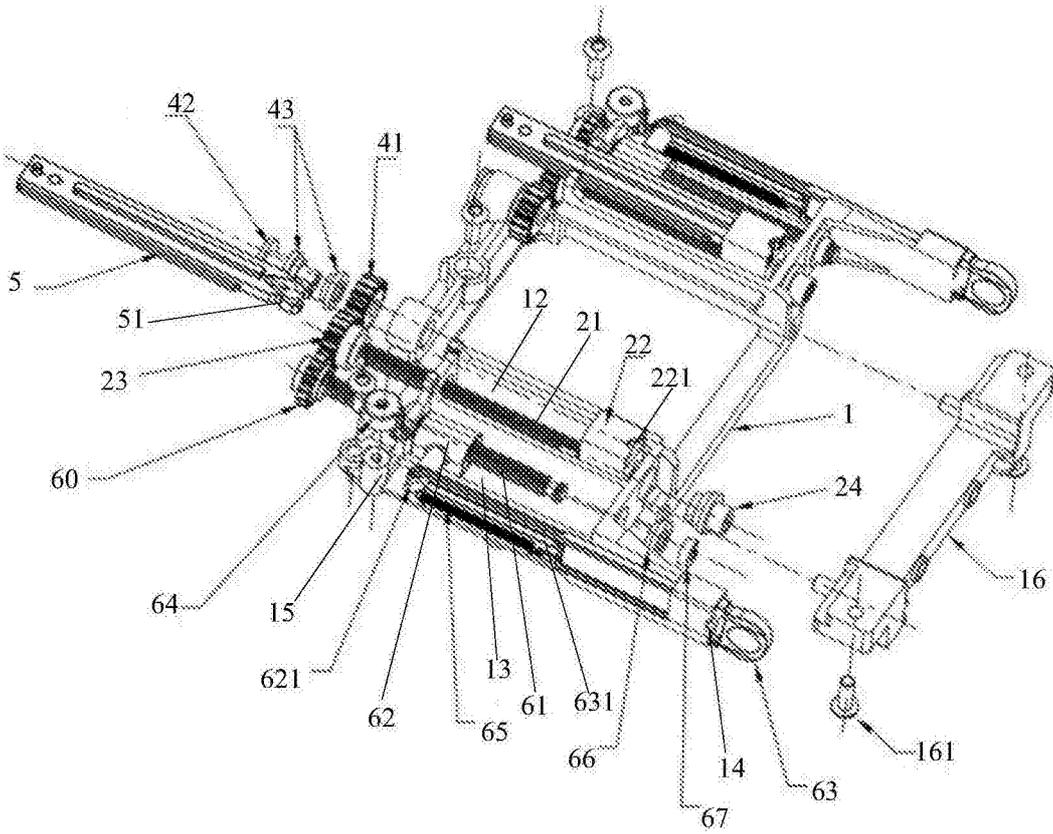


图6