



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115579639 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 06

(21) 申请号 202211166993.0

(22) 申请日 2022.09.23

(71) 申请人 中国电信股份有限公司

地址 100033 北京市西城区金融大街31号

(72) 发明人 卢成锦 郑成林 鄂雪妮

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

专利代理师 任亚娟

(51) Int. Cl.

H01Q 3/08 (2006.01)

H01Q 1/12 (2006.01)

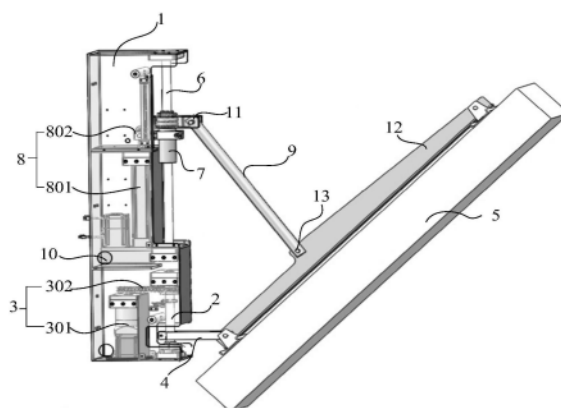
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种天线调节装置

(57) 摘要

本发明公开了一种天线调节装置,涉及通信设备技术领域。本发明包括机箱、第一连接轴、水平调节机构、第一固定杆、天线、第二连接轴、直线轴承、俯仰调节机构以及第二固定杆。第一连接轴竖直设置且转动连接于机箱上,水平调节机构位于机箱内。且与第一连接轴传动连接,第一固定杆的一端部与第一连接轴固定连接,天线与第一固定杆的另一端部转动连接。第二连接轴竖直设置且转动连接于机箱上,直线轴承套设于第二连接轴上。俯仰调节机构位于机箱内且与直线轴承连接。第二固定杆的一端部与直线轴承转动连接且另一端部与天线固定。通过调节天线的水平方向和竖直方向上的角度来进行网络优化。具有适用范围广和网络优化能力强等优点。



1. 一种天线调节装置,其特征在于,所述装置包括:

机箱(1);

第一连接轴(2),所述第一连接轴(2)竖直设置,且转动连接于所述机箱(1)上;

水平调节机构(3),所述水平调节机构(3)位于机箱(1)内,且与所述第一连接轴(2)传动连接;

第一固定杆(4),所述第一固定杆(4)的一端部与第一连接轴(2)固定连接;

天线(5),所述天线(5)与第一固定杆(4)的另一端部转动连接,其中,所述水平调节机构(3)动作时驱动第一连接轴(2)在水平方向上做旋转运动,用以调节所述天线(5)在水平方向上的方位角;

第二连接轴(6),所述第二连接轴(6)竖直设置,且转动连接于所述机箱(1)上;

直线轴承(7),所述直线轴承(7)套设于第二连接轴(6)上;

俯仰调节机构(8),所述俯仰调节机构(8)位于机箱(1)内,且与所述直线轴承(7)连接;

第二固定杆(9),所述第二固定杆(9)的一端部与直线轴承(7)转动连接,且另一端部与天线(5)固定;其中,

所述俯仰调节机构(8)动作时驱动直线轴承(7)做竖直方向上的直线运动,用以调节所述天线(5)在竖直方向上的俯仰角。

2. 根据权利要求1所述的天线调节装置,其特征在于,所述水平调节机构(3)包括:

第一旋转运动输出单元(301),所述第一旋转运动输出单元(301)固定在机箱(1)上;

传送单元(302),所述传送单元(302)分别与第一旋转运动输出单元(301)的输出轴、第一连接轴(2)传动连接,用以将所述第一旋转运动输出单元(301)输出的旋转力传送到第一连接轴(2)上。

3. 根据权利要求2所述的天线调节装置,其特征在于,所述传送单元(302)包括:

第一链轮(3021),所述第一链轮(3021)与第一旋转运动输出单元(301)的输出轴同轴固定;

第二链轮(3022),所述第二链轮(3022)套设于第一连接轴(2)上,且与所述第一连接轴(2)同轴固定;

链条(3023),所述链条(3023)分别与第一链轮(3021)、第二链轮(3022)啮合,其中,所述第一旋转运动输出单元(301)工作时,通过所述链条(3023)带动第一连接轴(2)旋转。

4. 根据权利要求3所述的天线调节装置,其特征在于,所述第一旋转运动输出单元(301)包括步进电机(3011)和叠于步进电机(3011)上方的减速器(3012),所述步进电机(3011)固定于机箱(1)上,并且,所述步进电机(3011)的输出轴与减速器(3012)固定连接,所述减速器(3012)的输出轴与第一链轮(3021)同轴固定。

5. 根据权利要求4所述的天线调节装置,其特征在于,所述俯仰调节机构(8)包括:

电缸(801),所述电缸(801)固定于机箱(1)内;

连接块(802),所述连接块(802)与电缸(801)的输出轴固定连接,其中,所述连接块(802)套设于直线轴承(7)的外部,且与所述直线轴承(7)活动连接,所述直线轴承(7)上开设有对连接块(802)形成限位的限位槽,在所述直线轴承(7)发生水平旋转时,所述连接块(802)保持静止状态。

6. 根据权利要求5所述的天线调节装置,其特征在于,所述机箱(1)的侧部还开设有若

干个散热孔(10),用以对所述电缸(801)和步进电机(3011)进行散热。

7.根据权利要求5所述的天线调节装置,其特征在于,所述装置还包括位于所述机箱(1)内的控制器,所述控制器分别与电缸(801)、步进电机(3011)电连接,其中,所述控制器包括无线通讯模块,用以远程控制电缸(801)和步进电机(3011)动作。

8.根据权利要求1所述的天线调节装置,其特征在于,所述直线轴承(7)的外侧部还设置有一旋转块(11),所述旋转块(11)与第二固定杆(9)转动连接。

9.根据权利要求1所述的天线调节装置,其特征在于,所述装置还包括用于安装天线(5)的连接板(12),所述连接板(12)的一端部与第一固定杆(4)的另一端部转动连接,并且,所述连接板(12)的中部与第二固定杆(9)的另一端部通过锁紧螺丝(13)形成固定。

10.根据权利要求1所述的天线调节装置,其特征在于,所述机箱(1)为钣金结构。

一种天线调节装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信设备技术领域,特别是涉及一种天线调节装置。

背景技术

[0002] 随着科技水平的进步及人们对电子娱乐活动需求的增加,使得对于网络的质量和速度愈发重视。现有技术中,通信基站的天线普遍是固定不动的,由此导致用户量较少的区域可能存在网络过覆盖的问题,而用户量较多的区域可能存在网络弱覆盖的问题,并需要通过增加挂载的天线数量来增强网络质量。由此导致通信基站的网络优化能力差。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题,提出了本发明,以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的天线调节装置。

[0004] 本发明提供了一种天线调节装置,所述装置包括:

[0005] 机箱;

[0006] 第一连接轴,所述第一连接轴竖直设置,且转动连接于所述机箱上;

[0007] 水平调节机构,所述水平调节机构位于机箱内,且与所述第一连接轴传动连接;

[0008] 第一固定杆,所述第一固定杆的一端部与第一连接轴固定连接;

[0009] 天线,所述天线与第一固定杆的另一端部转动连接,其中,所述水平调节机构动作时驱动第一连接轴在水平方向上做旋转运动,用以调节所述天线在水平方向上的方位角;

[0010] 第二连接轴,所述第二连接轴竖直设置,且转动连接于所述机箱上;

[0011] 直线轴承,所述直线轴承套设于第二连接轴上;

[0012] 俯仰调节机构,所述俯仰调节机构位于机箱内,且与所述直线轴承连接;

[0013] 第二固定杆,所述第二固定杆的一端部与直线轴承转动连接,且另一端部与天线固定;其中,

[0014] 所述俯仰调节机构动作时驱动直线轴承做竖直方向上的直线运动,用以调节所述天线在竖直方向上的俯仰角。

[0015] 可选的,所述水平调节机构包括:

[0016] 第一旋转运动输出单元,所述第一旋转运动输出单元固定在机箱上;

[0017] 传送单元,所述传送单元分别与第一旋转运动输出单元的输出轴、第一连接轴传动连接,用以将所述第一旋转运动输出单元输出的旋转力传送到第一连接轴上。

[0018] 可选的,所述传送单元包括:

[0019] 第一链轮,所述第一链轮与第一旋转运动输出单元的输出轴同轴固定;

[0020] 第二链轮,所述第二链轮套设于第一连接轴上,且与所述第一连接轴同轴固定;

[0021] 链条,所述链条分别与第一链轮、第二链轮啮合,其中,所述第一旋转运动输出单元工作时,通过所述链条带动第一连接轴旋转。

[0022] 可选的,所述第一旋转运动输出单元包括步进电机和叠于步进电机上方的减速

器,所述步进电机固定于机箱上,并且,所述步进电机的输出轴与减速器固定连接,所述减速器的输出轴与第一链轮同轴固定。

[0023] 可选的,所述俯仰调节机构包括:

[0024] 电缸,所述电缸固定于机箱内;

[0025] 连接块,所述连接块与电缸的输出轴固定连接,其中,所述连接块套设于直线轴承的外部,且与所述直线轴承活动连接,所述直线轴承上开设有对连接块形成限位的限位槽,在所述直线轴承发生水平旋转时,所述连接块保持静止状态。

[0026] 可选的,所述机箱的侧部还开设有若干个散热孔,用以对所述电缸和步进电机进行散热。

[0027] 可选的,所述装置还包括位于所述机箱内的控制器,所述控制器分别与电缸、步进电机电连接,其中,所述控制器包括无线通讯模块,用以远程控制电缸和步进电机动作。

[0028] 可选的,所述直线轴承的外侧部还设置有一旋转块,所述旋转块与第二固定杆转动连接。

[0029] 可选的,所述装置还包括用于安装天线的连接板,所述连接板的一端部与第一固定杆的另一端部转动连接,并且,所述连接板的中部与第二固定杆的另一端部通过锁紧螺丝形成固定。

[0030] 可选的,所述机箱为钣金结构。

[0031] 与现有技术相比,本发明包括机箱、第一连接轴、水平调节机构、第一固定杆、天线、第二连接轴、直线轴承、俯仰调节机构以及第二固定杆。第一连接轴竖直设置且转动连接于机箱上,水平调节机构位于机箱内且与第一连接轴传动连接。第一固定杆的一端部与第一连接轴固定连接,天线与第一固定杆的另一端部转动连接。其中,水平调节机构动作时驱动第一连接轴在水平方向上做旋转运动,用以调节天线在水平方向上的方位角。第二连接轴竖直设置且转动连接于机箱上,直线轴承套设于第二连接轴上。俯仰调节机构位于机箱内且与直线轴承连接。第二固定杆的一端部与直线轴承转动连接且另一端部与天线固定。其中,俯仰调节机构动作时驱动直线轴承做竖直方向上的直线运动,用以调节天线在竖直方向上的俯仰角。本发明通过调节天线的水平方向和竖直方向上的角度来进行网络优化。具有适用范围广和网络优化能力强等优点。

[0032] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0033] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。

[0034] 在附图中:

[0035] 图1是本发明实施例提供的一种天线调节装置的结构透视示意图;

[0036] 图2是本发明实施例提供的一种天线调节装置的部分结构示意图;

[0037] 附图标记:1、机箱;2、第一连接轴;3、水平调节机构;301、第一旋转运动输出单元;

3011、步进电机;3012、减速器;302、传送单元;3021、第一链轮;3022、第二链轮;3023、链条;4、第一固定杆;5、天线;6、第二连接轴;7、直线轴承;8、俯仰调节机构;801、电缸;802、连接块;9、第二固定杆;10、散热孔;11、旋转块;12、连接板;13、锁紧螺丝。

具体实施方式

[0038] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0039] 参照图1和图2,本发明实施例提供了一种天线调节装置,所述装置可以包括机箱1、第一连接轴2、水平调节机构3、第一固定杆4、天线5、第二连接轴6、直线轴承7、俯仰调节机构8以及第二固定杆9,其中:

[0040] 所述第一连接轴2竖直设置(即与竖直方向平行设置),且转动连接于所述机箱1上。例如,所述第一连接轴2可以安装于所述机箱1的一个侧部上,其中,转动连接通过在所述第一连接轴2的两个端部上设置两个安装轴承来实现,安装轴承固定在所述机箱1上。一种示例中为了提高机箱1的结构稳定性,所述机箱1为钣金结构,即机箱1通过钣金加工制造得到,并且,为了适用于所述装置在室外环境的长期使用,所述机箱1具有防水功能。

[0041] 所述水平调节机构3位于机箱1内,且与所述第一连接轴2传动连接。所述第一固定杆4的一端部与第一连接轴2固定连接。所述天线5与第一固定杆4的另一端部转动连接。其中,所述水平调节机构3动作时驱动第一连接轴2在水平方向上做旋转运动,第一转动轴旋转时带动第一固定杆4旋转,用以调节所述天线5在水平方向上的方位角。一种示例中,所述水平调节机构3对所述天线5在水平方向上的方位角调节范围可以为 $0\sim 120^{\circ}$ 。基于此方位角调节范围,可以满足日常的网络优化作业中的方位角调节要求。

[0042] 所述第二连接轴6竖直设置(即与竖直方向平行设置),且转动连接于所述机箱1上,所述直线轴承7套设于第二连接轴6上。一种示例中,所述第一连接轴2的中轴线和第二连接轴6的中轴线共线,即所述第二连接轴6也安装于所述机箱1的侧部,且位于第一连接轴2的正上方。其中,转动连接通过在第二连接轴6的两个端部上设置两个安装轴承来实现,安装轴承固定在所述机箱1上。所述第一连接轴2、第二连接轴6、第一固定杆4和第二固定杆9位于同一平面内。所述俯仰调节机构8位于机箱1内,且与所述直线轴承7连接。所述第二固定杆9的一端部与直线轴承7转动连接,且另一端部与天线5固定。其中,所述俯仰调节机构8动作时驱动直线轴承7做竖直方向上的直线运动,用以调节所述天线5在竖直方向上的俯仰角。一种示例中,所述俯仰调节机构8对所述天线5在竖直方向上的俯仰角调节范围可以为 $0\sim 45^{\circ}$ 。基于此仰俯角调节范围,可以满足日常的网络优化作业中的仰俯角调节要求。

[0043] 参照图1所示,一种可选的发明实施例,所述水平调节机构3可以包括第一旋转运动输出单元301和传送单元302,其中,第一旋转运动输出单元301用于输出旋转运动,所述第一旋转运动输出单元301固定在机箱1上。所述传送单元302分别与第一旋转运动输出单元301的输出轴、第一连接轴2传动连接,从而可以通过传送单元302用以将所述第一旋转运动输出单元301输出的旋转力传送到第一连接轴2上。

[0044] 一种可选的发明实施例,参照图2所示,所述传送单元302可以包括第一链轮3021、

第二链轮3022以及链条3023。所述第一链轮3021与第一旋转运动输出单元301的输出轴同轴固定(即第一链轮3021的中轴线和第一旋转运动输出单元301的输出轴的中轴线共线,且第一链轮3021与其输出轴固定连接)。所述第二链轮3022套设于第一连接轴2上,且与所述第一连接轴2同轴固定(即第二链轮3022的中轴线和第一连接轴2的中轴线共线,且第二链轮3022与第一连接轴2固定连接)。所述链条3023分别与第一链轮3021、第二链轮3022啮合,其中,所述第一旋转运动输出单元301工作时,驱动第一链轮3021旋转,从而通过与第一链轮3021啮合的链条3023带动第一连接轴2旋转。

[0045] 另一种可选的发明实施例,所述传送单元302可以包括第一带轮、第二带轮以及啮合带。其中,第一带轮、第二带轮以及啮合带之间的连接关系参照上述第一链轮3021、第二链轮3022以及链条3023的连接关系的描述内容。

[0046] 一种可选的发明实施例,参照图2所示,所述第一旋转运动输出单元301可以包括步进电机3011和叠于步进电机3011上方的减速器3012,所述步进电机3011固定于机箱1上,并且,所述步进电机3011的输出轴与减速器3012固定连接,所述减速器3012的输出轴与第一链轮3021同轴固定。其中,通过在步进电机3011上增设减速器3012可以降低步进电机3011的转速且增大步进电机3011的力矩,实现小力矩转动大负载。进一步地,可以采用带自锁功能的减速器3012,使得第一旋转运动输出单元301即使处于恶劣天气的室外环境下,也具有优良的运行稳定性和运行安全性。

[0047] 一种可选的发明实施例,参照图1和图2所示,所述俯仰调节机构8可以包括电缸801和连接块802,所述电缸801固定于机箱1内。所述连接块802与电缸801的输出轴固定连接,其中,所述连接块802套设于直线轴承7的外部,且与所述直线轴承7活动连接,所述直线轴承7上开设有对连接块802形成限位的限位槽,在所述直线轴承7发生水平旋转时,所述连接块802保持静止状态。即,在所述第一连接轴2发生转动时,第二固定杆9带动所述直线轴承7同步旋转时,与所述电缸801固定连接的连接块802不会发生动作。当调节所述天线5的俯仰角时,电缸801的输出轴伸出或回缩时,对应的,所述连接块802由于限位槽的上下限位作用,带动直线轴承7同步上升或下降。从而改变第二固定杆9和直线轴承7之间的角度,用以实现天线5的俯仰角调节。

[0048] 一种可选的发明实施例,参照图1所示,所述机箱1的侧部还开设有若干个散热孔10,用以对所述电缸801和步进电机3011进行散热,其中,所述散热孔10可以为圆形等易于加工的规则形状。并且,本领域技术人员可以根据实际需求来确定散热孔10的数量,在此不做限定。散热孔10的开设可以延长电缸801、减速器3012以及步进电机3011等元器件的使用寿命。

[0049] 一种可选的发明实施例,所述装置还可以包括位于所述机箱1内的控制器。所述控制器分别与电缸801、步进电机3011电连接。其中,所述控制器包括无线通讯模块,用以远程控制电缸801和步进电机3011动作。一种示例中,所述电缸801中的电机也可以为步进电机,所述控制器可以通过远程接收到的发射脉冲和方向信号控制步进电机3011的转速和方向。由于天线5通常安装在高度较高的通信基站上,通过远程自动调整天线5的角度,可以避免相关人员进行高空作业(尤其是持续恶劣的天气条件下无法人工进行网络优化调整),提高了网络优化工作时的安全系数,且对天线5的调节精度可控。由此具有优化能力强、安全性高、调节精度高以及节约人力成本等优点。例如,上述发明实施例可以广泛应用于偏远地区

和/或人员密集区域中的通信基站的天线5的快速调节。

[0050] 一种可选的发明实施例,为了进一步提高装置的结构稳定性,参照图1和图2所示,所述直线轴承7的外侧部还设置有一旋转块11,所述旋转块11与第二固定杆9转动连接。其中,旋转块11用于扩大与第二固定杆9之间的连接面积,由此,可以选取较小管径的直线轴承7,降低产品成本。

[0051] 一种可选的发明实施例,参照图1所示,所述装置还包括用于安装天线5的连接板12,为了保证天线5的安装稳定性,所述连接板12可以为钣金结构。其中,所述连接板12的一端部与第一固定杆4的另一端部转动连接,并且,所述连接板12的中部与第二固定杆9的另一端部通过锁紧螺丝13形成固定。

[0052] 在上述各发明实施例中,机箱1安装有第一连接轴2的侧部上可以根据实际场景来增设挡板,并通过挡板将步进电机3011、电缸801、减速器3012等元器件与外界环境相隔离,形成一个封闭性较好的运行环境,从而提高元器件的使用寿命。

[0053] 综上,本发明公开了一种天线调节装置,所述装置包括机箱1、第一连接轴2、水平调节机构3、第一固定杆4、天线5、第二连接轴6、直线轴承7、俯仰调节机构8以及第二固定杆9。第一连接轴2竖直设置且转动连接于机箱1上,水平调节机构3位于机箱1内且与第一连接轴2传动连接。第一固定杆4的一端部与第一连接轴2固定连接,天线5与第一固定杆4的另一端部转动连接。其中,水平调节机构3动作时驱动第一连接轴2在水平方向上做旋转运动,用以调节天线5在水平方向上的方位角。第二连接轴6竖直设置且转动连接于机箱1上,直线轴承7套设于第二连接轴6上。俯仰调节机构8位于机箱1内且与直线轴承7连接。第二固定杆9的一端部与直线轴承7转动连接且另一端部与天线5固定。其中,俯仰调节机构8动作时驱动直线轴承7做竖直方向上的直线运动,用以调节天线5在竖直方向上的俯仰角。本发明通过调节天线5的水平方向和竖直方向上的角度来进行网络优化。具有适用范围广和网络优化能力强等优点。

[0054] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0055] 本领域技术人员易于想到的是:上述各个实施例的任意组合应用都是可行的,故上述各个实施例之间的任意组合都是本发明的实施方案,但是由于篇幅限制,本说明书在此就不一一详述了。

[0056] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0057] 类似地,应当理解,为了精简本发明并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。

[0058] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围内并且形成不同的实施例。例如,在权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

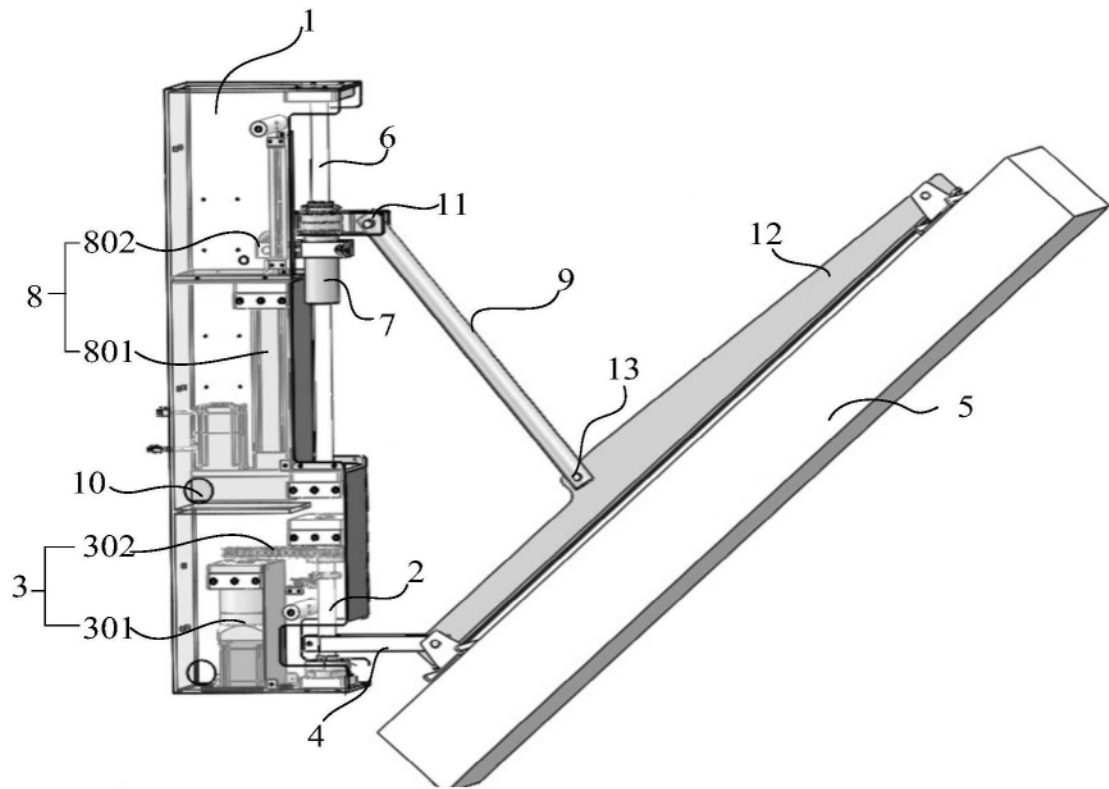


图1

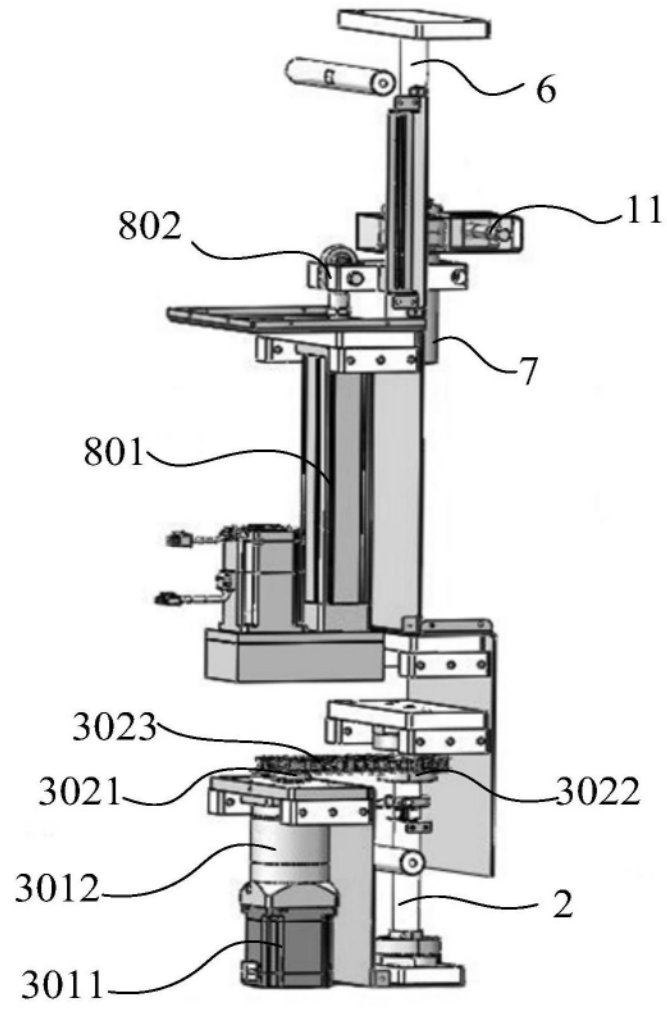


图2