(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/063545 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 3/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/107346

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 23 日 (23.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811157810.2 2018年9月30日 (30.09.2018) CN

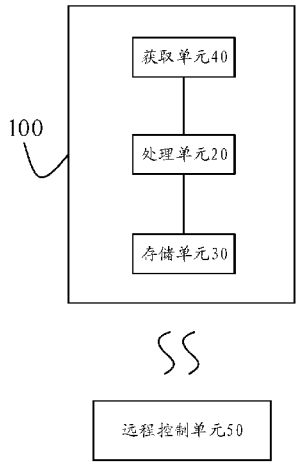
(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 向良洪 (**XIANG, Lianghong**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 赵虎 (**ZHAO, Hu**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 段方清 (**DUAN, Fangqing**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** ADJUSTMENT APPARATUS, ANTENNA, AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 发明名称: 调节装置、天线及通信设备



20 Processing unit
30 Storage unit
40 Acquisition unit
50 Remote control unit

图 2

(57) **Abstract:** The adjustment apparatus provided in the present application is able to remotely control and adjust an electrical downtilt of an antenna, and acquire antenna engineering parameters in real time. The adjustment apparatus comprises an acquisition unit, a storage unit, and a processing unit, and the processing unit is electrically connected to the acquisition unit and the storage unit. The acquisition unit is configured to acquire a signal of the antenna position information. The processing unit is configured to perform processing, according to the antenna position information in the signal, to obtain the longitude and latitude of the antenna or an azimuth angle of the antenna. The storage unit is configured to store the longitude and latitude of the antenna or the azimuth angle of the antenna. The processing unit is further configured to read and write, according to an instruction of a remote control unit, the longitude and latitude of the antenna or the azimuth angle of the antenna in the storage unit. The processing unit is further configured to adjust, according to an instruction of the remote control unit, the electrical downtilt of the antenna.

WO 2020/063545 A1

[见续页]

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请提供的调节装置不仅能够远程控制并调节天线的电下倾角，还可以实时获取天线工程参数，包括获取单元，存储单元，处理单元，其中，处理单元分别与获取单元、存储单元电连接。获取单元用于获取所述天线位置信息的信号。处理单元用于根据信号中的天线位置信息处理获得天线的经纬度或者天线的方位角。存储单元用于存储所述天线的经纬度或者所述天线的方位角。处理单元还用于根据远程控制单元的指令读写存储单元内的天线的经纬度或者天线的方位角。处理单元还用于根据远程控制单元的指令调节天线的电下倾角。

调节装置、天线及通信设备

本申请要求于 2018 年 9 月 30 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201811157810.2、申请名称为“调节装置、天线及通信设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及到通信技术领域，尤其涉及到调节装置、天线及通信设备。

背景技术

现有天线的电调装置只能远程获取或调节天线的电下倾角，而无法获取天线工程参数，又可以称为天线姿态参数，如方位角，经纬度，安装高度，天线的机械下倾角等，现有技术通常通过人工测量的方法获取。

现有技术方案的缺陷在于：人工测量误差大，测量数据不准确。另外，天线安装后，天线工程参数不能实时进行测量并更新，由于大风载，强振动等环境条件下，天线的方位角、机械下倾角等天线工程参数会被动改变，从而影响该天线所在的通信网络的网络覆盖。

发明内容

本申请提供了的调节装置不仅能够远程控制并调节天线的电下倾角，还可以实时获取天线工程参数。

第一方面，提供了一种调节装置，包括获取单元，存储单元，处理单元，其中，处理单元分别与获取单元、存储单元电连接。

获取单元用于获取所述天线位置信息的信号，其中，所述天线位置信息为能够经过处理、运算得到天线位置的信息。处理单元用于根据信号中的天线位置信息处理获得天线的经纬度或者天线的方位角。存储单元用于存储所述天线的经纬度或者所述天线的方位角。处理单元还用于根据远程控制单元的指令读写存储单元内的天线的经纬度或者天线的方位角。处理单元还用于根据远程控制单元的指令调节天线的电下倾角。

可见，通过采用本申请实施例提供的调节装置，通过将天线电下倾角的调节和天线工程参数的获取集成在一起处理，该装置不仅可以调节天线的电下倾角，还可以实时获取天线工程参数中的经纬度和方位角，一个装置集成了两种功能，节约了调节装置的成本。

需要说明的是，控制单元用于发送指令控制调节处理单元，示例的，控制处理单元读写存储单元，再如，控制处理单元调节天线下倾角等等。

一种实施方式中，获取单元 40 为 GPS 天线，用 GPS 天线获取天线的卫星信号，处理单元根据 GPS 天线接收到的卫星信号，处理得到该天线的经纬度以及方位角，示例的，该处理单元可以为全球导航卫星系统 GNSS 接收机，如星卡。当然，获取单元还可以是其他装置，如北斗定位的相关装置，处理单元可以是北斗定位装置或芯片，此处仅为示例，本申请对此不做限制。

一种实施方式中，处理单元包括有源器件。示例的，有源器件包括全球导航卫星系统 GNSS 接收机，放大器，加速度传感器，以及温度传感器的一种或者多种。本申请所述的有源器件为除了输入信号外，还必须要有外加电源才可以正常工作的器件，包括不限于此处示例的有源器件。

本领域技术人员所熟知的，有源器件容易毁坏，从而，利用本申请实施例提供的调节装置将有源器件集中在一个处理单元中，当有源器件需要更换时，只需要更换处理单元就好，而不需要更换整个调节装置，可以大大节约更换成本。

当处理单元 20 包括上述的加速度传感器时，加速度传感器用于测量获得所述天线的机械下倾角和/或所述天线的海拔高度。从而本申请实施例提供的调节装置 100 还可以获得天线工程参数中的天线机械下倾角和/或天线的海拔高度。

一种实施方式中，处理单元通过可插拔射频连接器分别与获取单元、存储单元电连接，以便于对处理单元单独更换。本申请所述的可插拔连接包括直接插入或者拔出连接方式，或者旋拧的方式旋入连接或者旋出断开方式。

一种实施方式中，处理单元可插拔连接与天线内部；或者，处理单元可插拔连接于天线外部；或者处理单元一部分可插拔连接于天线内部，一部分可插拔连接与天线外部，从而，可以直接将处理单元拔出或者插入就可以完成对处理单元的安装，在需要时可以进一步便捷更换或者调修处理单元。

一种实施方式中，调节装置通过共用天线射频端口与远程控制单元通信，或者，所述调节装置通过自身的端口与远程控制单元通信，示例的，可以通过调节装置的处理单元的端口与远程控制单元通信。从而，不会因为增加调节装置而增加天线的射频端口。

一种实施方式中，存储单元还用于存储天线的天线信息。示例的，所述天线信息包括天线型号，天线电子标签，天线频段，天线波宽，天线增益，天线配置数据，以及天线序列号中的一种或者多种。

一种实施方式中，存储单元还用于存储天线下倾角调节的过程参数，如权值、相位，移相器内传动件移动长度，移相器内传动件移动方式等。

第二方面，提供了一种天线，包括上述第一方面以及第一方面任一种实施方式所述的调节装置。

第三方面，提供了一种通信设备，包括上述第一方面以及第一方面任一种实施方式所述的调节装置，和/或以上第二方面所述的天线。

以上第二方面和第三方面任一种实施方式的有益效果同上述第一方面，此处不再赘述。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供调节装置的应用场景图；

图 2 为本申请实施例提供的一种调节装置的结构示意图；

图 3a 为本申请实施例提供的一种可插拔射频连接器结构示意图；

图 3b 为本申请实施例提供的一种可插拔射频连接器结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种调节装置的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种调节装置的结构示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种调节装置的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种调节装置的结构示意图;

图 8 为图 7 的局部放大和解剖图;

图 9 为图 7 的局部放大和解剖图。

具体实施方式

本申请实施例提供的工程参数又称为天线姿态参数，本申请对此不作区分。

请参考图 1，其为调节装置 100 的应用场景图。本申请实施例提供的调节装置 100，安装在天线上，天线通常安装在抱杆或铁塔上与基站收发台（Base Transceiver Station, BTS）进行通信连接。其中，基站收发台 BTS 一般简称为基站，是网络中将终端接入到无线网络的部分，又可以称为无线接入网（Radio Access Network，RAN）节点，或者将终端接入无线网络的节点或设备。本申请中所述的基站还可以是其他无线接入网节点，例如，可以是传输接收点（Transmission Reception Point，TRP）、演进型节点 B（evolved Node B，eNB）、无线网络控制器（radio network controller，RNC）、节点 B（Node B，NB）、基站控制器（Base Station Controller，BSC）、家庭基站（例如，Home evolved NodeB，或 Home Node B，HNB）、基带单元（BaseBand Unit，BBU），或 Wifi 接入点（Access Point，AP）等。

其中，图中示例的调节装置 100 安装在天线的内部，可选的，调节装置 100 还可以安装在天线的外部（图 1 中未示出），或者，调节装置还可以一部分安装在天线内部，一部分安装在天线外部（图 1 中未示出）。

请参考图 2，其为本申请实施例提供的调节装置 100 的结构示意图，调节装置 100 包括处理单元 20，存储单元 30，获取单元 40。处理单元 20 分别与获取单元 30、存储单元 30 电连接。其中，获取单元 40，用于获取所述天线位置信息的信号。其中，所述天线位置信息为能够经过处理、运算得到天线位置的信息。处理单元 20，用于根据所述信号中的天线位置信息处理获得所述天线的经纬度或者所述天线的方位角。处理单元 20 还用于根据远程控制单元 50 的指令调节天线的电下倾角。控制单元 50 用于发送指令控制调节处理单元 20，示例的，控制处理单元 20 读写存储单元 30，再如，控制处理单元 20 调节天线下倾角等等。存储单元 30，用于存储所述天线的经纬度或者所述天线的方位角。处理单元 20 还用于根据远程控制单元 50 的指令读写所述存储单元 30 内的所述天线的经纬度或者所述天线的方位角。

可见，通过采用本申请实施例提供的调节装置不仅可以调节天线的电下倾角，还可以实时获取天线工程参数中的经纬度和方位角。一个装置集成了两种功能，节约了调节装置的成本。

其中，获取单元 40 为全球卫星定位系统（Global Positioning System ，GPS）天线，用所述 GPS 天线获取天线的卫星信号，处理单元 20 根据 GPS 天线接收到的卫星信号，处理得到该天线的经纬度以及方位角，示例的，该处理单元 20 可以为全球导航卫星系统

（Global Navigation Satellite System，GNSS）接收机，如星卡。当然，获取单元 40 还可以是其他装置，如北斗定位的相关装置，处理单元 20 可以是北斗定位装置或芯片，此处仅为示例，本申请对此不做限制。

在一种实施方式中，处理单元 20 包括有源器件，示例的，处理单元 20 包括全球导航卫星系统 GNSS 接收机，放大器，加速度传感器，以及温度传感器的一种或者多种。本领域技术人员所熟知的，有源器件容易毁坏，从而，利用本申请实施例提供的调节装置将有源器件集中在一个处理单元中，当有源器件需要更换时，只需要更换处理单元就好，而不需要更换整个调节装置，可以大大节约更换成本。

当处理单元 20 包括上述的加速度传感器时，加速度传感器用于测量获得所述天线的机械下倾角和/或所述天线的海拔高度。从而本申请实施例提供的调节装置 100 还可以获得天线工程参数中的天线机械下倾角和/或天线的海拔高度。

在一种实施方式中，处理单元 20 通过可插拔射频连接器分别与获取单元 40、存储单元 30 电连接。请参考图 3a，其为本申请实施例提供的一种可插拔射频连接器结构示意图，可插拔射频连接器 300 包括第一连接头和第二连接头，以及用于将第一连接头和第二连接头连接起来的连接线。可插拔射频连接器 300 包括的两个连接头（第一连接头和第二连接头）结构不同，但都是易于插拔的接头结构，这两个连接头的结构也可以相同（图 3a 未示出），本申请对此不做限制。另外，图 3a 所述的可插拔射频连接器结构仅为示意，其中所述的第一连接头或者第二连接头还可以是其他结构的连接头，图 3a 所示的连接线为同轴线，该连接线还可以为其他射频连接线，本申请对此不做限制。可选的，可插拔射频连接器还可以是第一连接头和第二连接头直接相连，两个接头之间没有连接线（图中未示出）。本申请所述的可插拔连接包括直接插入或者拔出连接方式，或者旋拧的方式插入或者拔出连接方式。

可选的，本申请实施例提供的可插拔射频连接器还包括图 3b 所示的结构形式，其为两个图 3a 所示的可插拔射频连接器一体固定的结构示意图。

从而处理单元 20 通过可插拔射频连接器分别与获取单元 40、存储单元 30 连接进行电连接，从而进行相互间的通信，易与获取单元 40、存储单元 30 进行连接或断开。

为了在需要时进一步便捷拆装处理单元 20，如，需要更换或者调修处理单元 20 时，处理单元 20 与天线采用可插拔方式进行连接。处理单元 20 可插拔连接与所述天线内部，或者处理单元 20 可插拔连接与所述天线外部。

在一种实施方式中，请参考图 4，当调节装置 100 可插拔连接与所述天线内部时，调节装置 100 可以通过共用天线的射频端口与远程控制单元 50 通信。从而，不会因为增加调节装置而增加天线的射频端口，并且，调节装置 100 整体方便拆装，易于使用。

可选的，如图 5 所示，当调节装置 100 还可以可插拔连接与所述天线外部时，调节装置 100 也可以通过共用天线的射频端口与远程控制单元 50 通信。从而，也不会因为增加调节装置而增加天线的射频端口，并且，调节装置 100 整体方便拆装，易于使用。

可选的，请参考图 6，当调节装置 100 一部分安装在天线内部，一部分安装在天线外部时，如图 6 所示，调节装置 100 的处理单元 20 在天线外部，调节装置 100 的其他单元在天线内部，如存储单元 30 等，则该调节装置 100 可以直接利用处理单元 20 的端口与远

程控制单元 50 进行通信。同样，也不会因为增加调节装置 100 而增加天线的射频端口，并且，调节装置 100 整体方便拆装，易于使用。可选的，存储单元 30 安装在天线外部，处理器 20 安装在天线内部（图 6 未示出），则调节装置 100 可以通过存储单元 30 的端口与远程控制单元 50 进行通信，本申请对此不作限制。

需要说明的是，图 4 至图 6 所示的调节装置 100 仅为示例，本申请实施例提供的调节装置包括不限于所示的调节装置 100。

在一种实施方式中，本申请实施例提供的存储单元 30 还用于存储天线的天线信息。示例的，所述天线信息包括天线型号，天线电子标签，天线频段，天线波宽，天线增益，天线配置数据，以及天线序列号中的一种或者多种。

可选的，存储单元 30 还用于存储天线下倾角调节的过程参数，如权值、相位，相器内传动件移动长度，移相器内传动件移动方式等。

图 4 至图 6 所示的远程控制单元 50 可以安装在基站中，如基站的基带处理单元或者射频处理单元中，或者远程控制单元 50 可以是便携式控制单元（portable control unit，PCU），或者远程控制单元 50 可以是单独的终端设备。调节装置 100 与远程控制单元 50 之间的通信可以是无线通信方式，也可以是有线通信的方式。其中，所述的终端设备，又称之为用户设备（user equipment，UE）、移动台（mobile station，MS）、移动终端（mobile terminal，MT）等，是一种向用户提供语音/数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端的举例为：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device，MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality，VR）设备、增强现实（augmented reality，AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等。

为了更进一步的提高对本申请提供的的调节装置的理解，下面结合一个具体的实施例进行说明。

请参考图 7 至图 9，其为本申请实施例提供的一种调节装置 100 的结构示意图，其中，图 8 和图 9 为图 7 的局部放大和解剖图。图 7 中调节装置 100 包括处理单元 20，存储单元 30，获取单元 40。图 7 中还包括天线 700，图 7 中所示的天线 700 包括射频端口 710，反射板 720，移相器传动模块 730，移相器 740。天线 700 还可以包括天线罩 750（图 7 没示出）。

请结合图 8 和图 9，处理单元 20 为包括集成芯片 910，处理单元 20 可插拔的安装在天线的反射板 720 上，当然，处理单元 20 还可以是其他结构形式，本申请对此不做限制。处理单元 20 通过可插拔射频连接器 920 与存储单元 30 电连接。存储单元 30 通过可插拔射频连接器 930 与获取单元 40 电连接，在一种实施方式中，可插拔射频连接器 930 为图 3b 所示可插拔射频连接器，或者可插拔射频连接器 930 其他连接方式，如为可插拔同轴线缆直接相连，以实现存储单元 30 和获取单元 40 的电连接。可选的，图 7 所示的获取单元 40 通过支架 760 安装在天线 700 上端。其中所述天线 700 上端是指远离天线射频端口的端，

天线 700 下端是指天线射频端口的端。图 7 所示的获取单元 40 为两个 GPS 天线。通过两个 GPS 天线接收卫星信号，处理单元 20 通过对这两路 GPS 信号的滤波、功率放大等处理，并通过这两路 GPS 信号中的天线位置信息，实例的，该天线位置信息为两路 GPS 信号传播的路程差，通过处理该信号并计算该信号中的路程差，得到该天线所在的经纬度和方位角。

另外，该处理单元 20 还可以通过控制图 9 所示的电机 940 对移相器传动模块 730 进行传动，从而控制移相器 740 的工作状态，以实现调节天线的电下倾角。处理单元 20 还用于根据远程控制单元 50 的指令读写存储单元 30 内的天线的经纬度或者天线的方位角，以达到实时测量并获取天线工程参数的目的，其中该工程参数包括天线的经纬度和天线的方位角。

可选的，当处理单元 20 包括加速度传感器时，加速度传感器用于测量获得所述天线的机械下倾角和/或所述天线的海拔高度，则该调节装置还可以获得天线的机械下倾角和/或所述天线的海拔高度这两个工程参数。

需要说明的是图 7 至图 9 示例的调节装置仅为一种实施方式，本申请提供的调节装置包括但不限于此。

其中，调节装置 100 既可以共用天线的射频端口 710 与远程控制单元通信，还可以通过调节装置 100 的处理单元 20 上的端口 210 与远程控制单元通信，调节装置 100 还可以通过其他端口与远程控制单元通信，本申请对此不做限制。

可见，通过采用图 7 至图 9 所示的调节装置，将天线下倾角的调节和天线工程参数的实时获取集中在一起控制处理，一个装置集成了两种功能，节约了调节装置的成本。不但可以远程调节天线的电下倾角还可以获得实时获得天线的工程参数。同时由于有源器件（如功率放大器，放大器，加速度传感器等）都集成在处理单元上，且处理单元可插拔连接于调节装置的其他模块，从而在需要进行维护的时候可以进行高效的维护，节约维护成本。另外，由于天线的工程参数可以实时获取，从而可以根据天线最真实的天线姿态来对天线辐射的波束进行校正，更利于通信网络的网络覆盖。

本申请实施例还提供一种天线，包括以上任一实施方式所述的调节装置。

本申请实施例还提供一种通信设备，包括以上任一实施方式所述的调节装置，和/或上述天线。

以上，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种调节装置，其特征在于，包括获取单元，存储单元，处理单元，其中，所述处理单元分别与所述获取单元、所述存储单元电连接，

所述获取单元，用于获取所述天线位置信息的信号；

所述处理单元，用于根据所述信号中的天线位置信息处理获得所述天线的经纬度或者所述天线的方位角；

所述存储单元，用于存储所述天线的经纬度或者所述天线的方位角；

所述处理单元还用于根据远程控制单元的指令读写所述存储单元内的所述天线的经纬度或者所述天线的方位角，所述处理单元还用于根据远程控制单元的指令调节天线的电下倾角。

2、根据权利要求 1 所述的调节装置，其特征在于，所述处理单元包括有源器件，所述有源器件包括全球导航卫星系统 GNSS 接收机，放大器，加速度传感器，以及温度传感器的一种或者多种。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的调节装置，其特征在于，所述处理单元通过可插拔射频连接器分别与所述获取单元、所述存储单元电连接。

4、根据权利要求 1 至 3 任一所述的调节装置，其特征在于，所述处理单元可插拔连接与所述天线内部；或者，所述处理单元可插拔连接于所述天线外部。

5、根据权利要求 4 所述的调节装置，其特征在于，所述调节装置通过共用天线射频端口与远程控制单元通信；或者，所述调节装置通过自身的端口与远程控制单元通信。

6、根据权利要求 1 所述的调节装置，其特征在于，所述获取单元为全球卫星定位系统 GPS 天线，所述 GPS 天线用于获取所述天线位置信息的信号。

7、根据权利要求 2 至 5 任一所述的调节装置，其特征在于，所述处理单元包括加速度传感器，所述加速度传感器用于测量获得所述天线的机械下倾角和/或所述天线的海拔高度。

8、根据权利要求 1 所述的调节装置，其特征在于，所述存储单元还用于存储所述天线的天线信息，所述天线信息包括天线型号，天线电子标签，天线频段，天线波宽，天线增益，天线配置数据，以及天线序列号中的一种或者多种。

9、根据权利要求 1 或 8 所述的调节装置，其特征在于，所述存储单元还用于存储所述天线下倾角调节的过程参数。

10、一种天线，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 任一项所述的调节装置。

11、一种通信设备，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 任一项所述的调节装置，和/或权利要求 1 所述的天线。

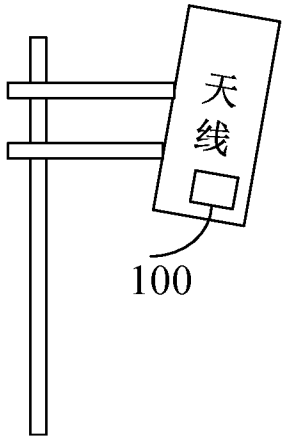


图 1

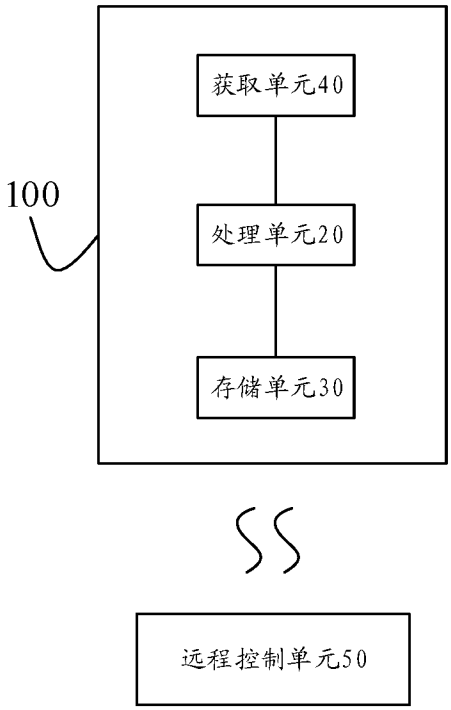


图 2

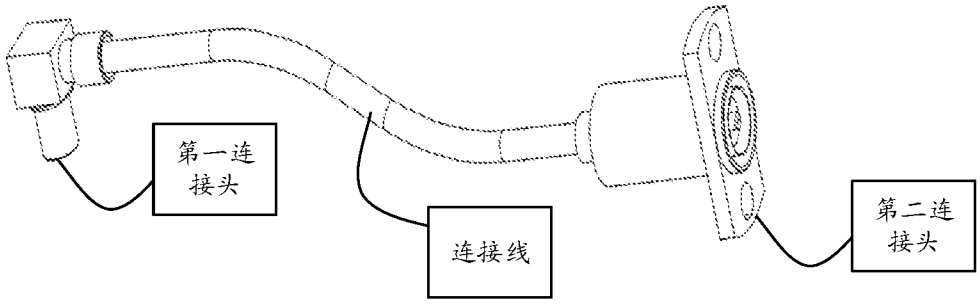


图 3a

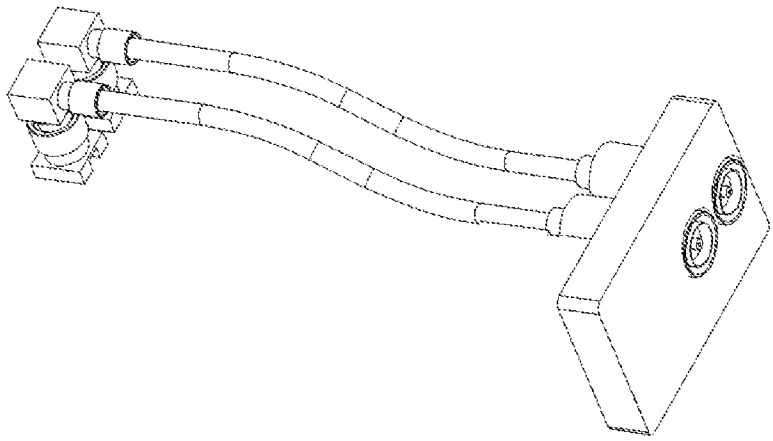


图 3b

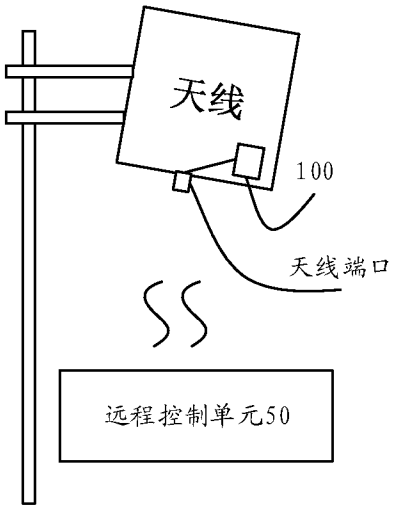


图 4

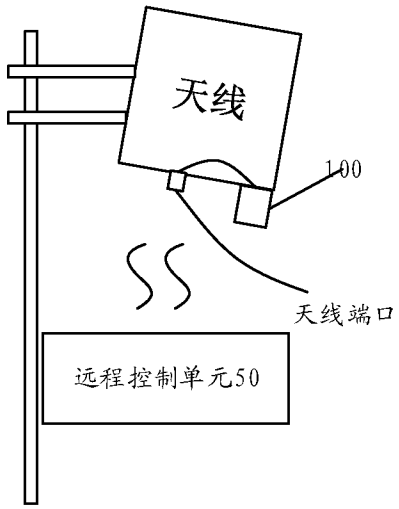

天线
100
天线端口
远程控制单元50

图 5

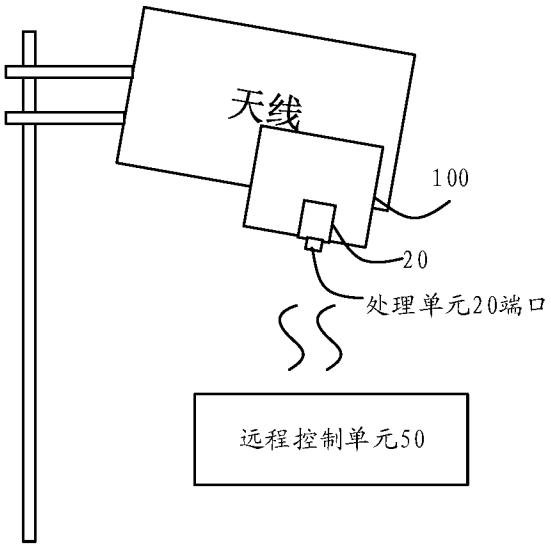

天线
100
20
处理单元20端口
远程控制单元50

图 6

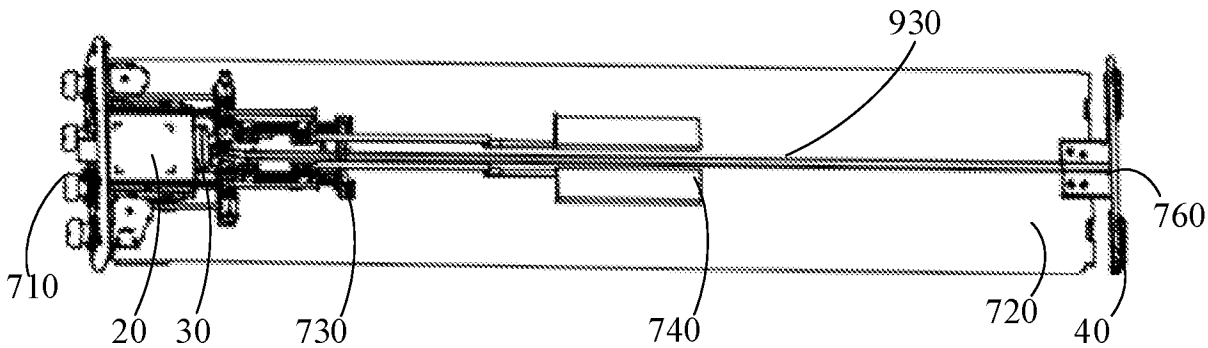

930
760
710
20
30
730
740
720
40

图 7

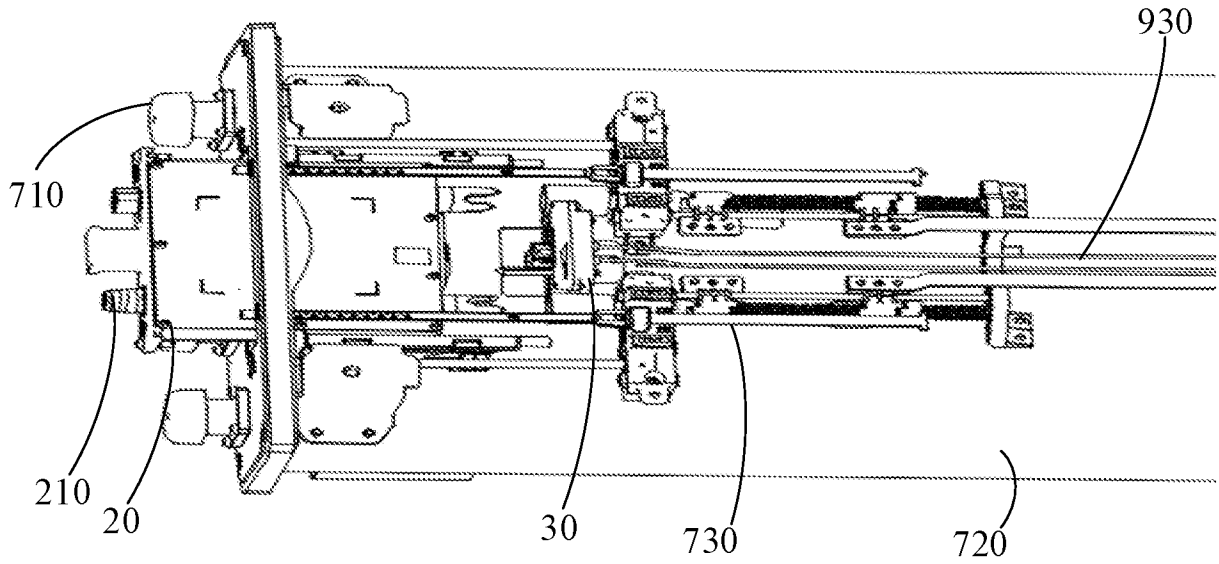


图 8

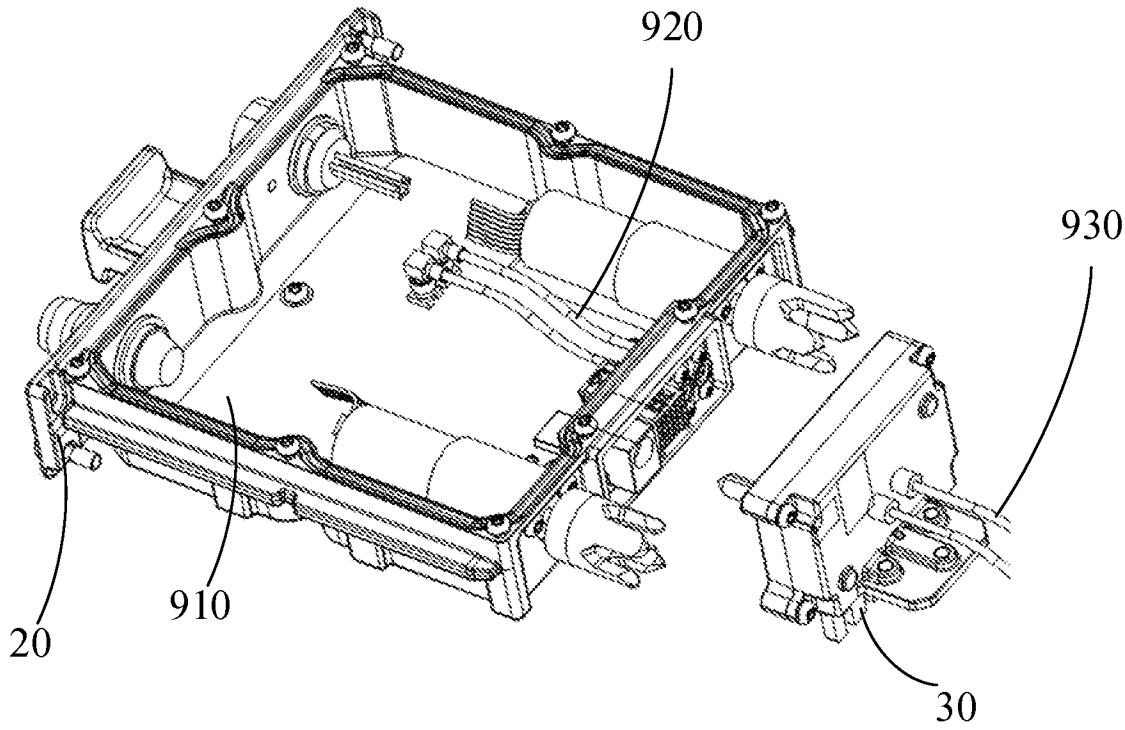


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/107346

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 3/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI: 位置, 地平精度, 方位角, 经度, 经纬度, 坐标, 下倾角, 纬度, 天线, 路程, 路程差, Azimuth angle, GPS, GNSS, Downtilt, Longitude, latitude, Course, Location, Horizon accuracy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102509902 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 June 2012 (2012-06-20) description, paragraphs [0090]-[0138], and figures 3-5	1-11
Y	CN 102946004 A (CHANGSHA WAYJET ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 February 2013 (2013-02-27) description, paragraphs [0053]-[0076], and figures 6 and 7	1-11
A	CN 102401645 A (XI'AN HAITIAN ANTENNA TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 April 2012 (2012-04-04) entire document	1-11
A	CN 102170321 A (LI, Yingxiang) 31 August 2011 (2011-08-31) entire document	1-11
A	EP 3116060 A1 (TELNET REDES INTELIGENTES, S. A.) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 November 2019	**27 November 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/107346

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102509902	A	20 June 2012	EP	2784533	A4	24 December 2014
				WO	2013075520	A1	30 May 2013
				AU	2012343109	B2	17 September 2015
				EP	2784533	A1	01 October 2014
				AU	2012343109	A1	19 June 2014
				CN	102509902	B	07 May 2014
CN	102946004	A	27 February 2013	CN	102946004	B	20 January 2016
CN	102401645	A	04 April 2012	CN	102401645	B	06 November 2013
CN	102170321	A	31 August 2011	None			
EP	3116060	A1	11 January 2017	ES	2550133	A1	04 November 2015
				ES	2701921	T3	26 February 2019
				ES	2550133	B1	09 September 2016
				EP	3116060	B1	19 September 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/107346

A. 主题的分类

H01Q 3/32(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI:位置，地平精度，方位角，经度，经纬度，坐标，下倾角，纬度，天线，路程，路程差，Azimuth angle, GPS, GNSS, Downtilt, Longitude, latitude, Course, Location, Horizon accuracy

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102509902 A (华为技术有限公司) 2012年 6月 20日 (2012-06-20) 说明书第0090-0138段、附图3-5	1-11
Y	CN 102946004 A (长沙威佳通信科技有限公司) 2013年 2月 27日 (2013-02-27) 说明书第0053-0076段、附图6-7	1-11
A	CN 102401645 A (西安海天天线科技股份有限公司) 2012年 4月 4日 (2012-04-04) 全文	1-11
A	CN 102170321 A (李英祥) 2011年 8月 31日 (2011-08-31) 全文	1-11
A	EP 3116060 A1 (TELNET REDES INTELIGENTES, S. A.) 2017年 1月 11日 (2017-01-11) 全文	1-11

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 11月 8日	2019年 11月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张嘉凯
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961760

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/107346

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102509902	A	2012年 6月 20日	EP	2784533	A4	2014年 12月 24日
				WO	2013075520	A1	2013年 5月 30日
				AU	2012343109	B2	2015年 9月 17日
				EP	2784533	A1	2014年 10月 1日
				AU	2012343109	A1	2014年 6月 19日
				CN	102509902	B	2014年 5月 7日
CN	102946004	A	2013年 2月 27日	CN	102946004	B	2016年 1月 20日
CN	102401645	A	2012年 4月 4日	CN	102401645	B	2013年 11月 6日
CN	102170321	A	2011年 8月 31日		无		
EP	3116060	A1	2017年 1月 11日	ES	2550133	A1	2015年 11月 4日
				ES	2701921	T3	2019年 2月 26日
				ES	2550133	B1	2016年 9月 9日
				EP	3116060	B1	2018年 9月 19日