



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106200692 A

(43)申请公布日 2016. 12. 07

(21)申请号 201610658313.5

(22)申请日 2016.08.11

(71)申请人 零度智控(北京)智能科技有限公司

地址 100094 北京市海淀区东北旺西路8号
中关村软件园9号楼203

(72)发明人 詹先龙 谢张涛 陈一峰 孙宇
杨建军

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

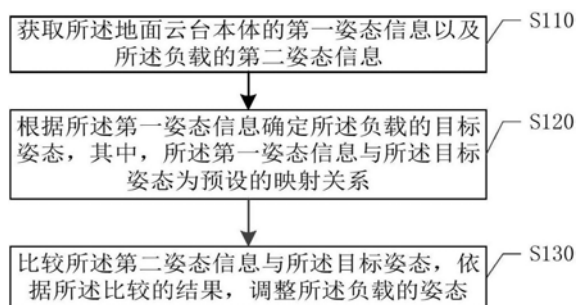
权利要求书3页 说明书12页 附图14页

(54)发明名称

地面云台控制方法、装置及地面云台

(57)摘要

本发明提供了一种地面云台控制方法、装置及地面云台,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,所述方法包括:获取所述地面云台本体的第一姿态信息以及所述负载的第二姿态信息;根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态为预设的映射关系;比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态。以根据地面云台本体的姿态变化调整负载姿态。



1. 一种地面云台控制方法,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,其特征在于,所述方法包括:

获取所述地面云台本体的第一姿态信息以及所述负载的第二姿态信息;

根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系;

比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态包括:

当所述第二姿态信息对应的姿态与所述负载的目标姿态不一致,将所述负载的姿态调整为目标姿态。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态之前,包括:

判断所述负载是否处于跟随模式,

若是,保持所述负载与所述地面云台本体的姿态的相对关系不变,

若否,执行所述根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态的步骤。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述判断所述负载是否处于跟随模式包括:

当所述第一姿态信息对应的姿态与所述第二姿态信息对应的姿态之间存在差值大于预设角度阈值的姿态角,判定所述负载进入所述跟随模式。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态包括:

当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面与水平面的夹角小于或等于第一预设角度,确定所述负载的目标姿态的横滚角以及俯仰角为0度。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态包括:

当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的俯仰角大于第一预设角度且小于或等于第二预设角度,确定所述负载的目标姿态的俯仰角为90度;

当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的俯仰角大于或等于第三预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载的目标姿态的俯仰角为负90度。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态包括:

当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于第一预设角度且小于或等于第四预设角度,确定所述负载的目标姿态的横滚角为90度;

当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于或等于第五预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载的目标姿态的横滚角为负90度。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述负载包括镜头,所述调整所述负载的姿态之后,还包括:

当所述镜头的目标姿态的横滚角为90度,将所述镜头获取的图像逆时针旋转90度;

当所述镜头的目标姿态的横滚角为负90度,将所述镜头获取的图像顺时针旋转90度。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态包括:

当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于第四预设角度且小于等于180度、横滚角大于等于负180度且小于第五预设角度、俯仰角大于第二预设角度且小于等于180度、俯仰角大于等于负180度且小于第三预设角度中的一种或多种,确定所述负载的目标姿态的横滚角为180度或负180度。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述负载包括镜头,所述调整所述负载的姿态之后,还包括:

当所述负载的目标姿态的横滚角为180度或负180度,将所述镜头获取的图像旋转180度。

11. 一种地面云台控制装置,用于控制地面云台,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,其特征在于,所述装置包括:

姿态获取模块,用于获取所述地面云台本体的第一姿态信息以及所述负载的第二姿态信息;

判定模块,用于根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系;

比较模块,用于比较所述第二姿态信息与所述目标姿态;

调整模块,用于依据所述比较模块的较的结果,调整所述负载的姿态。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,还包括:

判断模块,用于判断所述负载是否处于跟随模式,

若所述判断模块判定所述负载不处于跟随模式,所述判定模块根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态。

13. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述判定模块用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的俯仰角大于第一预设角度且小于或等于第二预设角度,确定所述负载的目标姿态的俯仰角为90度;

所述判定模块还用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的俯仰角大于或等于第三预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载的目标姿态的俯仰角为负90度。

14. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述判定模块用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于第一预设角度且小于或等于第四预设角度,确定所述负载的目标姿态的横滚角为90度;

所述判定模块还用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于或等于第五预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载的目标姿态的横滚角为负90度。

15. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述判定模块用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于第四预设角度且小于等于180度、横滚角大于等于负180度且小于第五预设角度、俯仰角大于第二预设角度且小于等于180度、俯仰角大于等于负180度且小于第三预设角度中的一种或多种,确定所述负载的目

标姿态的横滚角为180度或负180度。

16. 一种地面云台,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,其特征在于,还包括:

姿态获取元件,设置于所述负载,用于获取所述负载的第二姿态信息;

三轴电机磁编码器,设置于所述稳像云台,用于获取所述地面云台本体相对于所述负载的姿态信息;

处理器,设置于所述地面云台本体或所述稳像云台,与所述姿态获取元件以及所述三轴电机磁编码器电连接,所述处理器用于获取所述负载的第二姿态信息以及所述地面云台本体相对于所述负载的姿态信息,根据所述负载的第二姿态信息以及所述地面云台本体相对于所述负载的姿态信息获取所述地面云台本体的第一姿态信息,根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态。

17. 根据权利要求16所述的地面云台,其特征在于,所述稳像云台为三轴稳像云台,包括横滚机械轴、俯仰机械轴以及偏航机械轴,

其中,所述横滚机械轴、俯仰机械轴以及偏航机械轴均包括限位结构,所述横滚机械轴的限位结构用于限制所述横滚机械轴的运动角度在第一角度范围之内,所述俯仰机械轴的限位结构用于限制所述俯仰机械轴的运动角度在第二角度范围之内,所述偏航机械轴的限位结构用于限制所述偏航轴的运动角度在第三角度范围之内。

地面云台控制方法、装置及地面云台

技术领域

[0001] 本发明涉及云台控制技术领域,具体而言,涉及一种地面云台控制方法、装置及地面云台。

背景技术

[0002] 地面云台用于在移动过程中进行拍摄时,需要可以迅速稳定地控制拍摄装置稳定于确定的姿态上。为了获取图像,使用云台拍摄时通常需要对云台姿态进行控制。

[0003] 现有的地面云台(如手柄云台),不能自动识别用户当前的使用姿势,用户只能按照一定的使用姿势才能确保云台正常使用。若用户使用姿势不正确,则很有可能导致云台工作异常、不工作甚至损坏云台。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种地面云台控制方法、装置及地面云台,以改善上述用户只能按照一定的使用姿势才能确保云台正常使用的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种地面云台控制方法,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,所述方法包括:获取所述地面云台本体的第一姿态信息以及所述负载的第二姿态信息;根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系;比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态。

[0007] 一种地面云台控制装置,用于控制地面云台,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,所述装置包括:姿态获取模块,用于获取所述地面云台本体的第一姿态信息以及所述负载的第二姿态信息;判定模块,用于根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系;比较模块,用于比较所述第二姿态信息与所述目标姿态;调整模块,用于依据所述比较模块的比較的结果,调整所述负载的姿态。

[0008] 一种地面云台,所述地面云台包括地面云台本体、设置于所述地面云台本体一端的稳像云台以及设置于所述稳像云台的负载,还包括:姿态获取元件,设置于所述负载,用于获取所述负载的第二姿态信息;三轴电机磁编码器,设置于所述稳像云台,用于获取所述地面云台本体相对于所述负载的姿态信息;处理器,设置于所述地面云台本体或所述稳像云台,与所述姿态获取元件以及所述三轴电机磁编码器电连接,所述处理器用于获取所述负载的第二姿态信息以及所述地面云台本体相对于所述负载的姿态信息,根据所述负载的第二姿态信息以及所述地面云台本体相对于所述负载的姿态信息获取所述地面云台本体的第一姿态信息,根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态。

[0009] 本发明实施例提供的地面云台控制方法、装置及地面云台,根据地面云台本体的

姿态信息确定负载的目标姿态,再比较负载的当前姿态与目标姿态,根据比较结果以调整负载的姿态。使负载的姿态可以随着地面云台本体的姿态不同而适应性调整为与地面云台本体的姿态信息具有预设映射关系的目标姿态。

[0010] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0011] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0012] 图1示出了本发明较佳实施例提供的地面云台的结构示意图;

[0013] 图2示出了本发明较佳实施例提供的地面云台本体的结构框图;

[0014] 图3示出了本发明第一实施例提供的一种地面云台控制方法的流程图;

[0015] 图4示出了本发明第一实施例提供的地面云台控制方法的部分步骤的流程图;

[0016] 图5示出了本发明第一实施例提供的地面云台的预设轴截面处于水平面的一种结构示意图;

[0017] 图6示出了本发明第一实施例提供的地面云台的预设轴截面处于水平面的镜头的姿态示意图;

[0018] 图7示出了本发明第一实施例提供的地面云台的预设轴截面处于水平面的又一种结构示意图;

[0019] 图8示出了本发明第一实施例提供的地面云台的正提模式下的一种结构示意图;

[0020] 图9示出了本发明第一实施例提供的地面云台的正提模式下的另一种结构示意图;

[0021] 图10示出了本发明第一实施例提供的地面云台的正提模式下的负载的姿态示意图;

[0022] 图11示出了本发明第一实施例提供的地面云台在上提模式下的一种结构示意图;

[0023] 图12示出了本发明第一实施例提供的地面云台在上提模式下的另一种结构示意图;

[0024] 图13示出了本发明第一实施例提供的地面云台在下提模式下的一种结构示意图;

[0025] 图14示出了本发明第一实施例提供的地面云台在下提模式下的另一种结构示意图;

[0026] 图15示出了本发明第一实施例提供的地面云台在右提模式下的一种结构示意图;

[0027] 图16示出了本发明第一实施例提供的地面云台在右提模式下的另一种结构示意图;

[0028] 图17示出了本发明第一实施例提供的地面云台在右提模式下的负载的姿态示意图;

[0029] 图18示出了本发明第一实施例提供的地面云台在左提模式下的一种结构示意图;

[0030] 图19示出了本发明第一实施例提供的地面云台在左提模式下的另一种结构示意图;

图；

[0031] 图20示出了本发明第一实施例提供的地面云台在左提模式下的负载的姿态示意图；

[0032] 图21示出了本发明第一实施例提供的地面云台在倒提模式下的一种结构示意图；

[0033] 图22中图a和图b示出了本发明第一实施例提供的地面云台在正提模式下与倒提模式下的负载的姿态示意图的对比；

[0034] 图23示出了本发明第一实施例提供的另一种地面云台控制方法的流程图；

[0035] 图24以及图25分别示出了本发明第一实施例提供的地面云台在跟随模式下的结构示意图；

[0036] 图26示出了本发明第二实施例提供的地面云台控制装置的功能模块图；

[0037] 图27示出了本发明第三实施例提供的地面云台的部分结构框图；

[0038] 图28示出了本发明第三实施例提供的稳像云台的横滚机械轴的限位结构的示意图；

[0039] 图29示出了本发明第三实施例提供的稳像云台的俯仰机械轴的限位结构的示意图；

[0040] 图30示出了本发明第三实施例提供的稳像云台的偏航机械轴的限位结构的示意图。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时，在本发明的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 如图1所示，本发明实施例提供的地面云台100包括地面云台本体200、设置于地面云台本体200一端的稳像云台300以及设置于该稳像云台300的负载400，负载400通过稳像云台300连接于地面云台本体200。稳像云台300可三轴变换，使负载400的俯仰角、横滚角以及航向角可以调节变化。请参见图1，在地面云台本体200设置有第一操作区域210以及第二操作区域220，如图1所示，第一操作区域210以及第二操作区域220相对设置，该第一操作区域210以及第二操作区域220内设置的操作按键可以用于对该地面云台进行各种控制操作。

[0044] 在本发明实施例中，对负载400的姿态的调节即可通过对稳像云台300的俯仰机械轴、横滚机械轴以及偏航机械轴等各机械轴的角度调节实现。

[0045] 如图2所示，是所述地面云台本体200的方框示意图。所述地面云台本体200包括地面云台控制装置500、存储器201、处理器203、外设接口204、输入输出单元205及其他。所述存储器201、处理器203、外设接口204以及输入输出单元205各元件相互之间直接或间接地

电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,这些元件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。所述地面云台控制装置500包括至少一个可以软件或固件(firmware)的形式存储于处理器203或者所述存储器201中的软件功能模块。所述处理器203用于执行该存储于处理器203或存储器201中的可执行的软件功能模块,例如所述地面云台控制装置500包括的软件功能模块或计算机程序。所述处理器203在接收到执行指令后,执行所述可执行的软件功能模块包括的程序,本发明实施例任一实施例揭示的流过程定义的地面云台所执行的方法可以应用于处理器203中,或者由处理器203实现。

[0046] 其中,存储器201可以是,但不限于,随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),只读存储器(Read Only Memory, ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)等。其中,存储器201可用于存储程序。

[0047] 处理器203可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。上述的处理器203可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。处理器203可以是微处理器或者该处理器203也可以是任何常规的处理器等。

[0048] 所述外设接口204将各种输入/输出装置耦合至处理器203以及存储器201。在一些实施例中,外设接口204,处理器203以及存储器201中的一个或多个可以集成在一个芯片中实现。在其他一些实例中,它们也可以分别由独立的芯片实现。

[0049] 输入输出单元205用于提供给用户输入数据实现用户与该地面云台本体200的交互。所述输入输出单元205可以是,但不限于,按键、无线收发模块等,用于响应用户的操作而输出对应的信号。

[0050] 第一实施例

[0051] 图3示出了本发明实施例提供的地面云台控制方法,该方法包括:

[0052] 步骤S110:获取所述地面云台本体的第一姿态信息以及所述负载的第二姿态信息。

[0053] 获取地面云台本体200的当前姿态的姿态信息为第一姿态信息,获取负载400的当前姿态对应的姿态信息为第二姿态信息。

[0054] 在本实施例中,可以在该地面云台100的负载400设置姿态获取元件410,以获取负载400的第一姿态信息。优选的,该姿态获取元件410可以是IMU(Inertial measurement unit)。

[0055] 在稳像云台300设置电机磁编码器,该稳像云台300可以为三轴稳像云台,电机磁编码器为三轴电机磁编码器310。

[0056] 获取第二姿态信息的方式可以是,IMU获得负载400的三轴角速度以及三轴加速度,根据IMU获得的数据,得到负载400的对地旋转矩阵 C_{ei} 。再根据三轴电机磁编码器310的位置信息获得稳像云台300相对于负载400的姿态以及旋转矩阵 C_{pi} ,根据 C_{ei} 和 C_{pi} 的转置矩阵 C_{ip} 计算获得稳像云台300对地旋转矩阵 $C_{ea} = C_{ei} * C_{ip}$ 。则根据 C_{ea} 就可以获得地面云

台本体200对地的姿态,即获得地面云台本体200的俯仰角、横滚角以及偏航角,从而获得地面云台本体200的第一姿态信息。

[0057] 步骤S120:根据所述第一姿态信息确定所述负载的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系。

[0058] 预先设置第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系,即预先设置对应不同的第一姿态信息,负载400应该处于的姿态,该姿态为负载400的目标姿态。则可以根据地面云台本体200的第一姿态信息,确定负载400的目标姿态。

[0059] 步骤S130:比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载的姿态。

[0060] 当所述第二姿态信息对应的姿态与所述负载400的目标姿态不一致,将所述负载400的姿态调整为目标姿态。

[0061] 第二姿态信息对应的姿态为负载400的当前姿态。比较负载400的当前姿态与目标姿态,若负载400的当前姿态与目标姿态不一致,则将负载400的当前姿态调整为目标姿态。当然,若当前姿态与目标姿态一致,则不需要进行调整。

[0062] 具体的,在本实施例中,如图4所示,步骤S120可以包括:

[0063] 步骤S121:当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面与水平面的夹角小于或等于第一预设角度,确定所述负载的目标姿态的横滚角以及俯仰角为0度。

[0064] 地面云台本体200的预设轴截面为该地面云台本体200的轴线00'所在的截面,如图5所示。预设轴截面根据具体需求设定,在本实施例中并不作为限制。

[0065] 在本实施例中,设定地面云台本体200的姿态与预设轴截面的姿态一致,则第一姿态信息对应的地面云台本体200的姿态则为其预设轴截面的姿态。当该预设轴截面处于水平面时,其俯仰角和横滚角为0度。在一种具体的实施方式中,预设轴截面处于水平面时,如图5所示,设置于地面云台本体200的第一操作区域210竖直朝向天空,第二操作区域220竖直朝下,轴线00'所在的截面处于水平面。

[0066] 预设轴截面处于水平面时,负载400的目标姿态为一个预设姿态,在该预设姿态,负载400的横滚角以及俯仰角为0度。当该负载400为镜头时,镜头朝向预设轴截面延伸的方向,且朝向地面云台本体200所在方向相反的方向,获取的图像为处于正立视角的图像,如图5所示。

[0067] 当该地面云台100的姿态变化,预设轴截面的姿态也发生变化。如图5所示,地面云台100沿箭头线AA'方向转动,预设轴截面俯仰角发生变化,如图6所示,地面云台100沿箭头线BB'方向转动,预设轴截面横滚角发生变化。图6为该地面云台100在预设轴截面处于水平面的状态,且为从如图5所示的负载400方向观察该地面云台100的视图。

[0068] 当预设轴截面与水平面的夹角均小于或等于第一预设角度,即预设轴截面的横滚角以及俯仰角的绝对值均小于或等于第一预设角度,该地面云台100处于正提模式,负载400的目标姿态为预设姿态,此时负载400的横滚角与俯仰角均应为0度。若此时负载400的横滚角或者俯仰角不为0度,控制负载400转动,使其达到横滚角与俯仰角为0度的预设姿态。

[0069] 在本实施例中,负载400的俯仰角、横滚角以及偏航角等各个姿态角与地面云台本体200的相应的姿态角的表示方式一致,负载400的俯仰轴与地面云台本体200的俯仰轴为

同一方向的轴,负载400的横滚轴与地面云台本体200的横滚轴为同一方向的轴,负载400的偏航轴与地面云台本体200的偏航轴为同一方向的轴。

[0070] 优选的,在本实施例中,第一预设角度可以为45度。当然,当以45度为该第一预设角度时,并不一定严格要求为45度,可以允许一定范围内的误差。以第一预设角度为45度为例,如图7所示,00'所在的预设轴截面处于水平面,当如图7所示的地面云台100的地面云台本体200的俯仰角在图7中的+45度角以及-45度角之间转动,预设轴截面的俯仰角处于45度角以及-45度角之间,地面云台100为正提模式,负载保持图7中的姿态不变,如图8所示。在图8中,00'所在的预设轴截面与水平面的夹角小于第一预设角度,负载400保持与图7、图6以及图5中姿态一致的预设姿态。

[0071] 又如图9所示,仍然以45度为例。该图为从地面云台100远离负载400的一端进行观看的视图,即为如图5所示的从0'方向的视图。在该图9中,地面云台100的横滚角为0度,即预设轴截面处于图5所示的横滚角为0度的状态。请参见该图9,地面云台本体200沿图9中箭头C该图中示出的角度+45度或箭头D方向转动该图中示出的角度-45度,地面云台仍处于正提模式,镜头姿态为预设姿态,保持与图5及图6中一致。如图10为图9中向箭头D所示的方向旋转45度后镜头的姿态,图10与图6中镜头的姿态一致。

[0072] 步骤S122:当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的俯仰角大于第一预设角度且小于或等于第二预设角度,确定所述负载400的目标姿态的俯仰角为90度。

[0073] 在该地面云台100姿态变换过程中,当地面云台本体200的俯仰角处于第一预设角度与第二预设角度之间,包括第二预设角度,该地面云台100处于上提模式,对应的,负载400应处于俯仰角为90度的状态,此时,若负载400的俯仰角不为90度,则控制负载400旋转到俯仰角为90度。

[0074] 例如,当第一预设角度为45度,第二预设角度为135度,如图11所示,在图11中,地面云台本体200的俯仰角为90度,处于第一预设角度与第二预设角度之间,此时,如图11所示,负载400俯仰角为90度。另外,如图12所示,地面云台本体200的俯仰角在90度与135度之间,此时满足在第一预设角度与第二预设角度之间,其负载400为如图12所示的竖直向上,俯仰角为90度。

[0075] 当负载400为镜头时,俯仰角为90度,镜头的拍摄方向竖直朝上。

[0076] 可以理解的,第二预设角度大于第一预设角度。优选的,第二预设角度为135度。

[0077] 当地面云台100由正提模式进入上提模式时,绕俯仰轴向俯仰角增大的方向转动,可以理解的,俯仰角增大的方向为当预设轴截面处于水平面时,地面云台本体200靠近负载400的一端向上转动的方向,如图5所示的地面云台100向A方向的转动。当地面云台100转动到预设轴截面处于第一预设角度与第二预设角度之间的任意角度,则地面云台100处于上提模式。

[0078] 步骤S123:当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的俯仰角大于或等于第三预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载400的目标姿态的俯仰角为负90度。

[0079] 当地面云台本体200的预设轴截面处于水平面时,地面云台本体200靠近负载400的一端向下转动,俯仰角为负值,如图5所示的地面云台100沿AA'箭头线向A'方向转动。

[0080] 地面云台100在姿态变换过程中,当地面云台本体200的俯仰角处于第三预设角度与负的第一预设角度之间,包括第三预设角度,该地面云台100处于下提模式,对应的,负载400应处于俯仰角为负90度的状态。

[0081] 此时,若负载400的当前姿态的俯仰角不为90度,控制负载400转动至俯仰角为负90度。当负载400处于俯仰角为0度的状态时,控制负载400的俯仰角为负90度则为,控制负载400远离地面云台本体200的一端向下旋转90度。当负载400为镜头时,即为控制镜头的拍摄方向竖直朝下。

[0082] 可以理解的,负第一预设角度为第一预设角度的负值,当第一预设角度为45度时,则负第一预设角度为负45度。且负第一预设角度大于第三预设角度,优选的,第三预设角度为负135度。

[0083] 以第一预设角度为45度,第三预设角度为负135度为例,如图13所示,地面云台本体200竖直向下,俯仰角为负90度,处于负135度与负45度之间,该图13所示的地面云台100处于下提模式,负载为图13中箭头所指的竖直向下。又如图14所示,地面云台本体200的俯仰角在负90度至负45度之间,满足大于或等于第三预设角度且小于负第一预设角度,此时,如图14所示,作为负载400的镜头的方向为竖直向下,俯仰角为负90度。

[0084] 当地面云台100由正提模式进入下提模式时,绕俯仰轴向俯仰角减小的方向转动,可以理解的,俯仰角减小的方向为当预设轴截面处于水平面时,地面云台本体200靠近负载400的一端向下转动的方向,如图5所示的A'的方向。当地面云台100转动到预设轴截面处于负第一预设角度与第三预设角度之间的任意角度,则地面云台100处于下提模式。

[0085] 步骤S124:当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的横滚角大于第一预设角度且小于或等于第四预设角度,确定所述负载400的目标姿态的横滚角为90度。

[0086] 在该地面云台100的姿态变换过程中,地面云台100绕横滚轴转动,转动方向如图6所示的BB'的方向,预设轴截面的横滚角发生变化,地面云台本体200的横滚角发生变化。

[0087] 当地面云台100绕图5所示地面云台100的顺时针方向转动,即如图6所示的B'方向,地面云台本体200的横滚角增大。当地面云台本体200的横滚角在第一预设角度与第四预设角度之间,包括第四预设角度,该地面云台100处于右提模式,此时负载400的横滚角应为90度。

[0088] 当负载400当前姿态的横滚角不为90度,则控制负载400转动至横滚角为90度。可以理解的,若此时负载400横滚角为0度,则控制负载400顺时针旋转90度。

[0089] 当负载400为镜头,地面云台100处于右提模式时,镜头拍摄的图像相对于正立的图像顺时针旋转了90度,则为了方便查看拍摄的图像,可以对该图像进行处理,将镜头获取的图像逆时针旋转90度。

[0090] 可以理解的,第一预设角度小于第四预设角度,优选的,第四预设角度可以是135度。以第一预设角度为45度,第四预设角度为135度为例,如图15所示,图15为该地面云台100在与负载400方向相反的一端的视图,即从图5中O'方向看该地面云台100的视图。图15中,地面云台本体200的横滚角为45度,当地面云台本体200在图15中所示的+45度到135度之间转动,即从图15所示的当前姿态向该图中箭头E所示的方向转动在+45度至135度之间,该地面云台100处于右提模式。当地面云台本体200在如图15所示的+45度到135度之间转动

到横滚角为90度时,地面云台本体200的姿态如图16所示,此时作为负载400的镜头的方向向图16中所示箭头所指的向前的方向,负载400横滚角为90度,此时,从镜头方向观察该地面云台100,如图17所示,相对于图6,镜头的沿B'方向旋转了90度,横滚角为90度。

[0091] 当地面云台100由正提模式进入右提模式,则可以是绕横滚轴顺时针旋转,使地面云台本体200的横滚角在第一预设角度与第四预设角度之间。

[0092] 步骤S125:当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的横滚角大于或等于第五预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载400的目标姿态的横滚角为负90度。

[0093] 当地面云台本体200的预设轴截面处于水平面时,地面云台100绕图5所示的地面云台100的横滚轴逆时针旋转,即图6所示的B方向,地面云台本体200的横滚角为负值。

[0094] 当地面云台本体200的横滚角在第五预设角度与负第一预设角度之间,包括第五预设角度,地面云台100处于左提模式,此时负载400的横滚角应为负90度。当负载400当前姿态的横滚角不为负90度时,则控制负载400转动至横滚角为负90度。可以理解的,若此时负载400横滚角为0度,则控制负载400逆时针旋转90度。

[0095] 当负载400为镜头,地面云台100处于左提模式,镜头的拍摄图像相对于正立的图像逆时针旋转了90度,则为了方便查看拍摄的图像,可以对该图像进行处理,将镜头获取的图像顺时针旋转90度。

[0096] 可以理解的,在本实施例中,第五预设角度为负值,小于负第一预设角度,优选的,第五预设角度可以是负135度。以第一预设角度为45度,第五预设角度为负135度为例,如图18所示,图18为该地面云台100在与负载400方向相反的一端的视图,即从图5中O'方向看该地面云台100的视图。图18中,地面云台本体200的横滚角为-45度,当地面云台本体200在图18中所示的-45度到-135度之间转动,即从图18中的当前姿态沿箭头F所示的方向向-45度至-135度的角度间转动,该地面云台100处于左提模式,当地面云台本体200在如图18所示的-45度到135度之间转动,转动到横滚角为负90度时,地面云台本体200的姿态如图19所示,此时作为负载的镜头的横滚角为负90度,此时,从镜头方向观察该地面云台100,如图20所示,相对于图6,镜头沿B方向旋转了90度,横滚角为负90度。

[0097] 当地面云台100由正提模式进入左提模式,则可以是绕横滚轴逆时针旋转,使地面云台本体200的横滚角在负第一预设角度与第五预设角度之间。

[0098] 步骤S126:当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体的预设轴截面的横滚角大于第四预设角度且小于等于180度、横滚角大于等于负180度且小于第五预设角度、俯仰角大于第二预设角度且小于等于180度、俯仰角大于等于负180度且小于第三预设角度中的一种或多种,确定所述负载的目标姿态的横滚角为180度或负180度。

[0099] 当地面云台本体200的预设轴截面满足其横滚角大于第四预设角度且小于等于180度、横滚角大于等于负180度且小于第五预设角度、俯仰角大于第二预设角度且小于等于180度、俯仰角大于等于负180度且小于第三预设角度中的一种或多种,地面云台100处于倒提模式,负载400的横滚角应为180度或者负180度,即负载400应相对于其预设姿态沿横滚轴顺时针旋转180度或者逆时针旋转180度,若此时负载400的横滚角不是180度或者负180度,则控制负载400绕横滚轴旋转至横滚角为180度或者负180度。

[0100] 以横滚角为例进行说明。如图21所示,相对于图5所示的预设轴截面处于水平面横

滚角为0度的状态,图21中地面云台本体200横滚角为180度或负180度,可以理解的,地面云台本体200的横滚角为180度或负180度时,实际姿态一样。此时地面云台100处于倒提模式,作为负载400的镜头仍然朝向图21中箭头所示的地面云台100的前方,但是顺时针或者逆时针旋转了180度,如图22中b所示,图22中a为地面云台本体200的横滚角为0度时镜头的状态,图22中a图与b图的对比示出了正提模式下镜头的姿态与倒提模式下镜头的姿态的不同。

[0101] 地面云台100在姿态变化过程中,当地面云台100处于上提模式,继续增大地面云台本体200的俯仰角,当地面云台本体200的俯仰角增大到第二预设角度与180度之间,包括180度,此时地面云台100处于倒提模式。

[0102] 当地面云台100处于下提模式,地面云台100继续向俯仰角减小的方向转动,当地面云台本体200的俯仰角处于负180度至第三预设角度间,包括负180度,此时地面云台100处于倒提模式。

[0103] 当地面云台100处于右提模式,继续顺时针旋转,当地面云台本体200的横滚角顺时针旋转到第四预设角度到180度之间,包括180度,此时地面云台100处于倒提模式。

[0104] 当地面云台100处于左提模式,继续逆时针旋转,当地面云台本体200的横滚角逆时针旋转 to 负180度至第五预设角度之间,包括负180度,此时地面云台100处于倒提模式。

[0105] 当地面云台100处于倒提模式,且当负载400为镜头,镜头拍摄的图像为倒立的图像。为便于用户查看,可对该图像进行处理,使其旋转180度,可以顺时针旋转,也可以逆时针旋转,以使输出的图像为正立状态。

[0106] 在本实施例中,当地面云台100进入各个模式的方式并不作为限制,例如,地面云台100可以是由正提模式进入的上提模式,也可以是由倒提模式进入的上提模式。并且,地面云台100进入相应的模式,则相应控制负载400姿态。如,当地面云台100由左提模式进入正提模式,则控制负载400的横滚角由负90度转动到横滚角为0度的姿态。

[0107] 进一步的,在本实施例中,如图23所示,在步骤S120之前,还可以包括:

[0108] 步骤S111:判断所述负载是否处于跟随模式,若是,执行步骤S112,若否,执行步骤S120。

[0109] 步骤S112:保持所述负载与所述地面云台本体的姿态的相对关系不变。

[0110] 在一种具体的实施方式中,负载400是否处于跟随模式可以通过手机或者遥控器等遥控设备发送无线控制信号进行设置,该地面云台100可以对无线控制信号进行识别,以判断负载400是否处于跟随模式。

[0111] 在另一种具体的实施方式中,当所述第一姿态信息对应的姿态与所述第二姿态信息对应的姿态之间存在差值大于预设角度阈值的姿态角,判定所述负载400进入所述跟随模式。即当负载400的当前姿态与地面云台本体200的当前姿态存在差值大于预设角度阈值的姿态角,如负载400的当前俯仰角与地面云台本体200的当前俯仰角差值大于预设角度阈值,则判定负载400处于跟随模式。当然,该预设角度阈值可以由用户设定,具体可以通过遥控设备设定,也可以直接在该地面云台100进行设定。

[0112] 当负载400处于跟随模式,则使负载400与所述地面云台本体200的姿态的相对关系不变,即稳像云台300的各个轴不发生转动,负载400的姿态跟随地面云台本体200的变化而变换。如地面云台100在如图24所示的状态下时进入跟随模式,则地面云台本体姿态200

发送变化,地面云台本体200与负载400的姿态的相对关系仍然不变,如图25所示,图25中地面云台本体200与图24中姿态不一致,在图24与图25中地面云台本体200与负载400的相对关系保持一致。

[0113] 当负载400处于非跟随模式,则根据第一姿态信息确定负载400的目标姿态,使负载400的姿态为目标姿态。

[0114] 第二实施例

[0115] 本实施例提供了一种地面云台控制装置500。请参见图26,该装置包括:

[0116] 姿态获取模块510,用于获取所述地面云台本体200的第一姿态信息以及所述负载400的第二姿态信息。

[0117] 判定模块520,用于根据所述第一姿态信息确定所述负载400的目标姿态,其中,所述第一姿态信息与所述目标姿态具有预设的映射关系。

[0118] 比较模块530,用于比较所述第二姿态信息与所述目标姿态。

[0119] 调整模块540,用于依据所述比较模块的较的结果,调整所述负载400的姿态。

[0120] 具体的,在本实施例中,所述判定模块520用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的俯仰角大于第一预设角度且小于或等于第二预设角度,确定所述负载400的目标姿态的俯仰角为90度;所述判定模块520还用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的俯仰角大于或等于第三预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载400的目标姿态的俯仰角为负90度。

[0121] 所述判定模块520用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的横滚角大于第一预设角度且小于或等于第四预设角度,确定所述负载400的目标姿态的横滚角为90度;所述判定模块520还用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的横滚角大于或等于第五预设角度且小于负第一预设角度,确定所述负载400的目标姿态的横滚角为负90度。

[0122] 所述判定模块520用于当所述第一姿态信息对应的姿态为所述地面云台本体200的预设轴截面的横滚角大于第四预设角度且小于等于180度、横滚角大于等于负180度且小于第五预设角度、俯仰角大于第二预设角度且小于等于180度、俯仰角大于等于负180度且小于第三预设角度中的一种或多种,确定所述负载400的目标姿态的横滚角为180度或负180度。

[0123] 进一步的,还可以包括判断模块550,用于判断所述负载400是否处于跟随模式,若所述判断模块550判定所述负载400不处于跟随模式,所述判定模块520根据所述第一姿态信息确定所述负载400的目标姿态。

[0124] 第三实施例

[0125] 本实施例提供了一种地面云台100,请参见图1,所述地面云台100包括地面云台本体200、设置于所述地面云台本体200一端的稳像云台300以及设置于所述稳像云台300的负载400,如图27所示,还包括:

[0126] 姿态获取元件410,设置于所述负载400,用于获取所述负载400的第二姿态信息。

[0127] 三轴电机磁编码器310,设置于所述稳像云台300,用于获取所述地面云台本体200相对于所述负载400的姿态信息。

[0128] 处理器203,设置于所述地面云台本体200或所述稳像云台300,如图27所示,处理

器203与所述姿态获取元件410以及所述三轴电机磁编码器310电连接,所述处理器203用于获取所述负载400的第二姿态信息以及所述地面云台本体200相对于所述负载400的姿态信息,根据所述负载400的第二姿态信息以及所述地面云台本体200相对于所述负载400的姿态信息获取所述地面云台本体200的第一姿态信息,根据所述第一姿态信息确定所述负载400的目标姿态,比较所述第二姿态信息与所述目标姿态,依据所述比较的结果,调整所述负载400的姿态。

[0129] 进一步的,在本实施例中,所述稳像云台300为三轴稳像云台,包括横滚机械轴、俯仰机械轴以及偏航机械轴。

[0130] 其中,所述横滚机械轴、俯仰机械轴以及偏航机械轴均包括限位结构,所述横滚机械轴的限位结构用于限制所述横滚机械轴的运动角度在第一角度范围之内,如图28示出了稳像云台300中带有限位结构301a的横滚机械轴,限制横滚机械轴的运动角度在负90度到90度之间。所述俯仰机械轴的限位结构用于限制所述俯仰机械轴的运动角度在第二角度范围之内,如图29示出了稳像云台300中带有限位结构301b的俯仰机械轴,限制俯仰机械轴的运动角度为负40度至40度之间。所述偏航机械轴的限位结构用于限制所述偏航轴的运动角度在第三角度范围之内,如图30示出了稳像云台300中带有限位结构301c的偏航机械轴,限制所述偏航轴的运动角度为负45度至45度之间。

[0131] 在本实施例中,三轴稳像云台的具体哪一个机械轴控制负载400的哪一个姿态角变化并不作为限制,可以由用户根据实际情况确定,如可以是所述横滚机械轴用于控制所述负载400的横滚运动,所述俯仰机械轴用于控制所述负载400的俯仰运动,所述偏航轴用于控制所述负载400的偏航运动,也可以是所述横滚机械轴用于控制所述负载400的俯仰运动,所述俯仰机械轴用于控制所述负载400的偏航运动,所述偏航轴用于控制所述负载400的横滚运动。

[0132] 在本实施例中,机械轴的限位结构限定了相应的机械轴的转动范围,可以避免该地面云台100的电连接线因稳像云台300的过度旋转而缠绕。

[0133] 并且,每个机械轴的限位结构的限位角度范围在本实施例中也并不作为限定,由用户根据实际需要设定。具体的,可以根据每个机械轴对应控制的负载400的姿态角而确定。

[0134] 综上所述,本发明实施例提供的地面云台控制方法、装置及地面云台,在获取地面云台本体200的当前姿态对应的第一姿态信息以及负载的当前姿态对应的第二姿态信息后,根据第一姿态信息确定负载400应该调整到的目标姿态。再比较第二姿态信息对应的姿态与目标姿态,以根据比较结果调整负载400的姿态,使负载400的姿态可以根据地面云台本体200的姿态不同适应性调整。

[0135] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也

可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0136] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0137] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0138] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0139] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

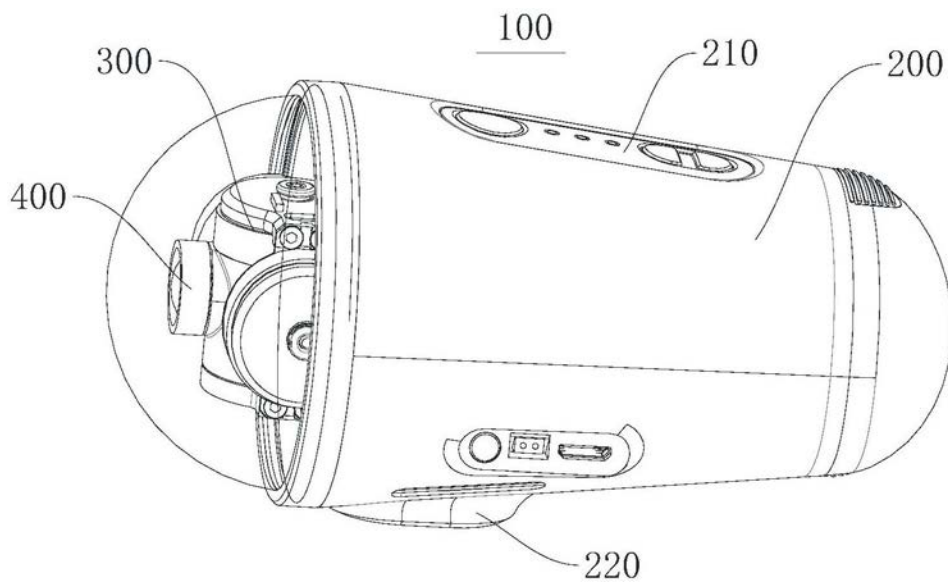


图1

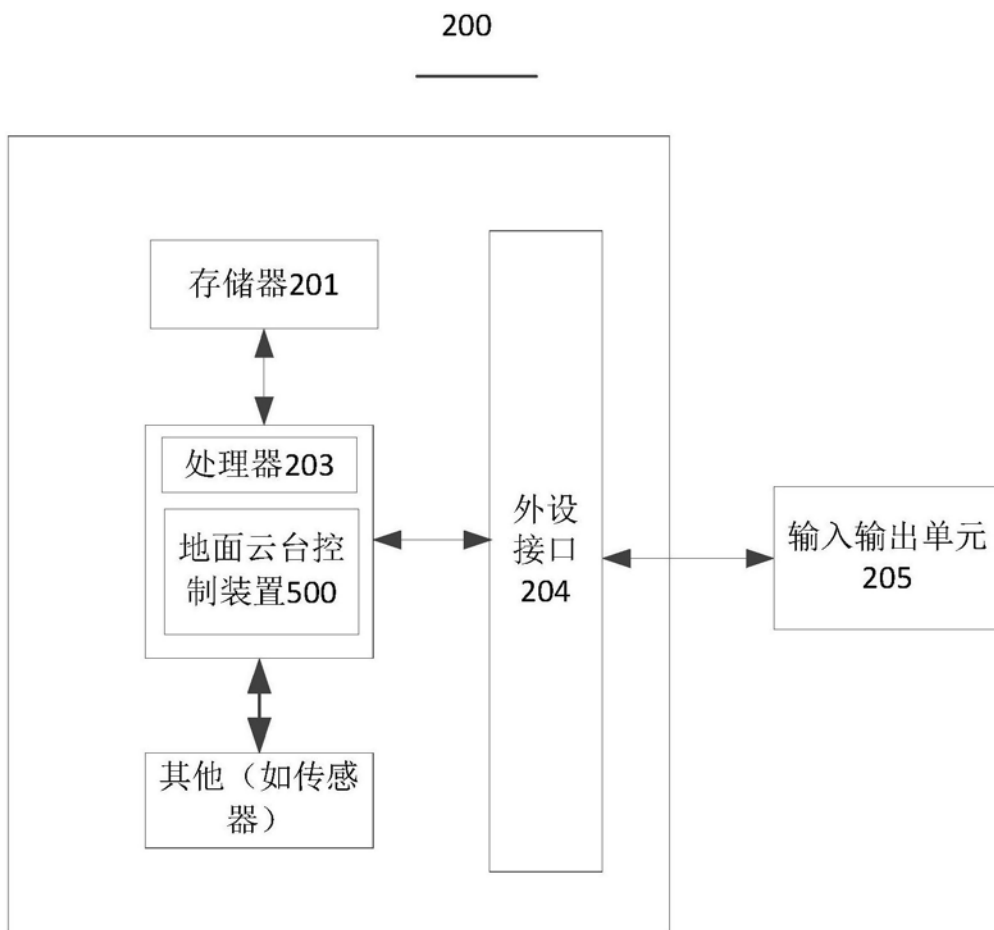


图2

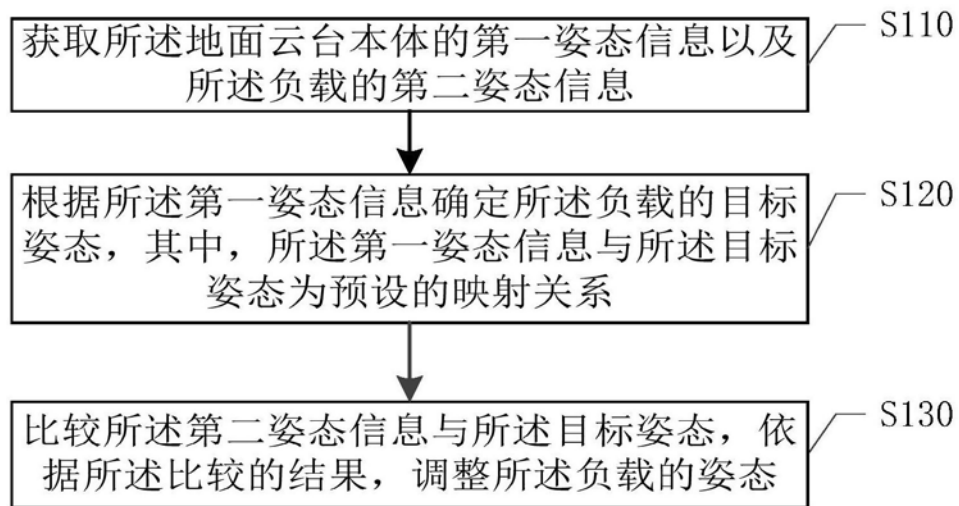


图3

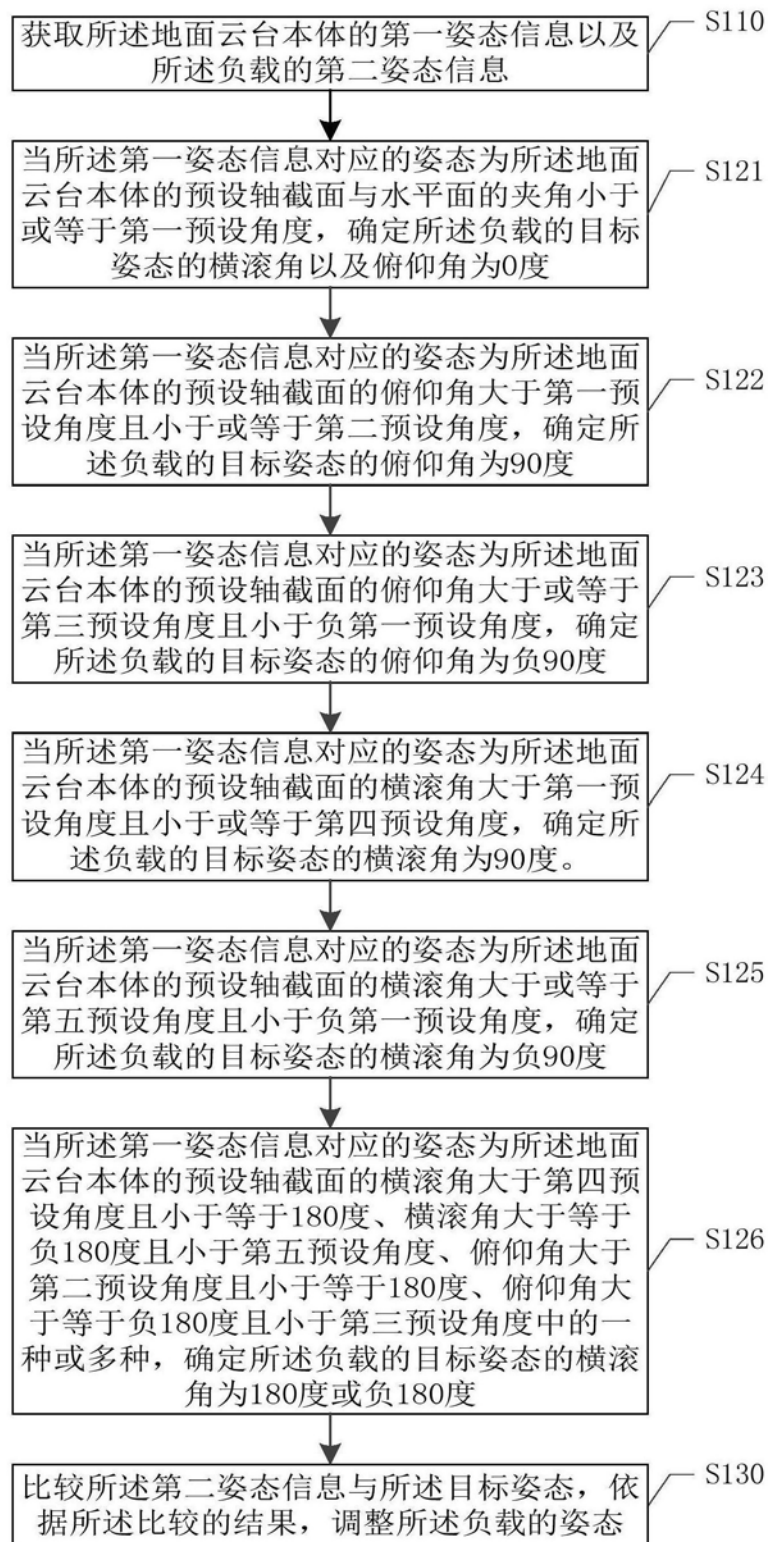


图4

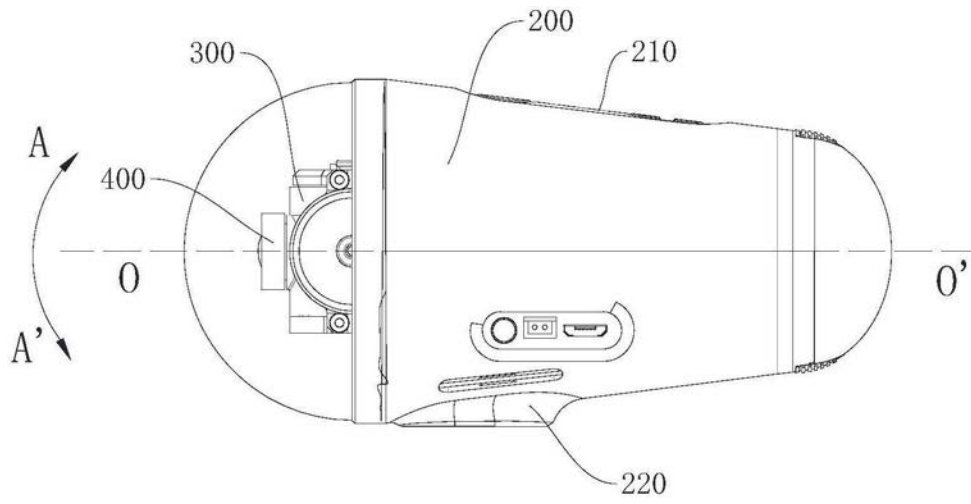


图5

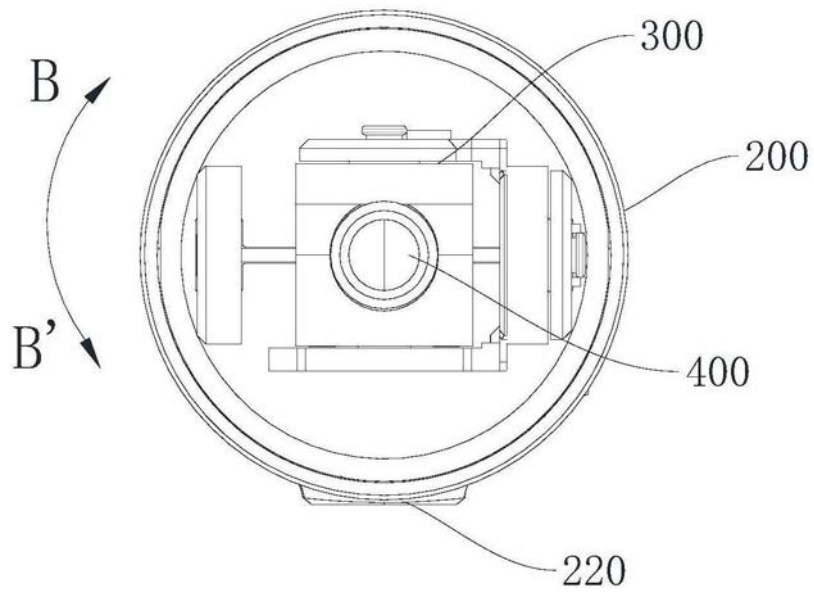


图6

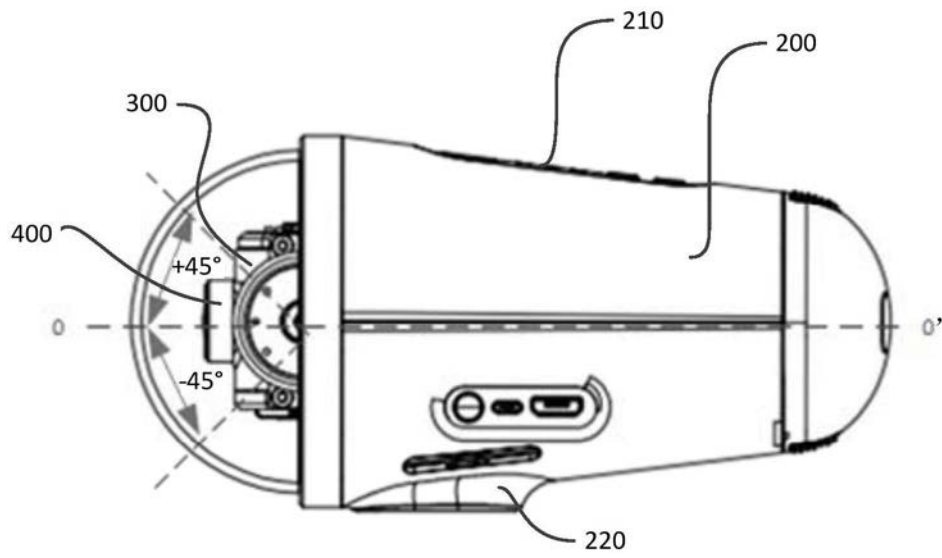


图7

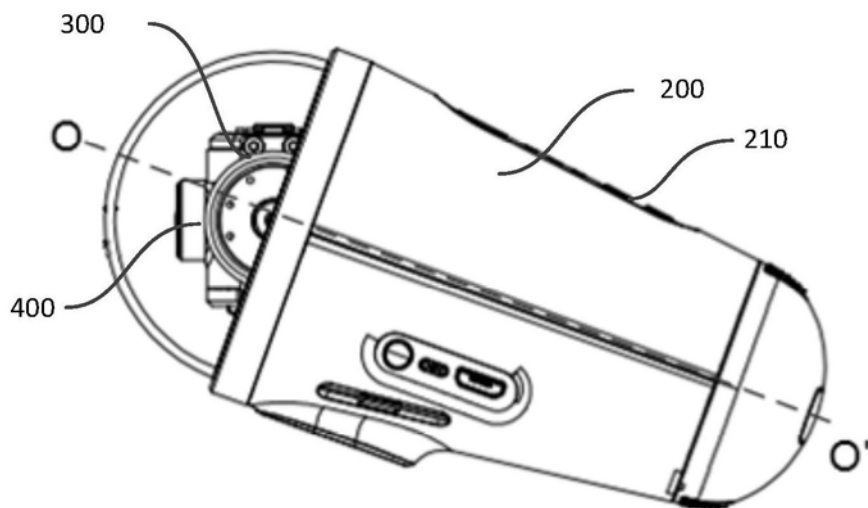


图8

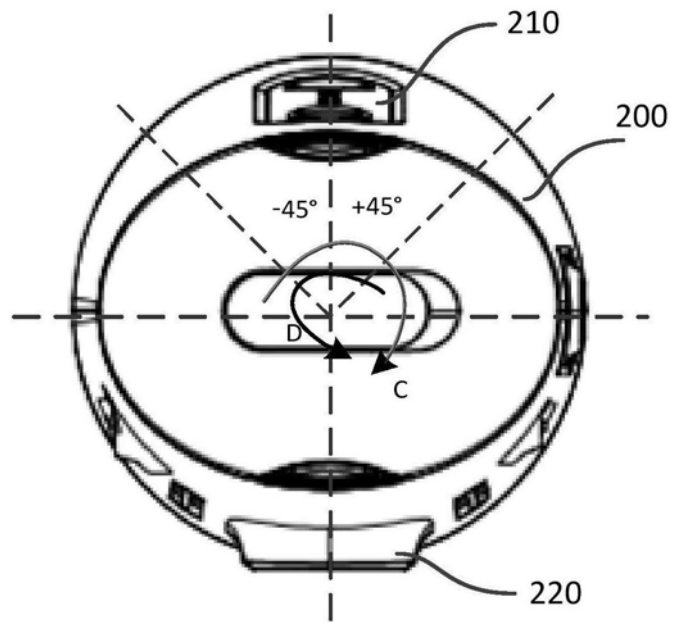


图9

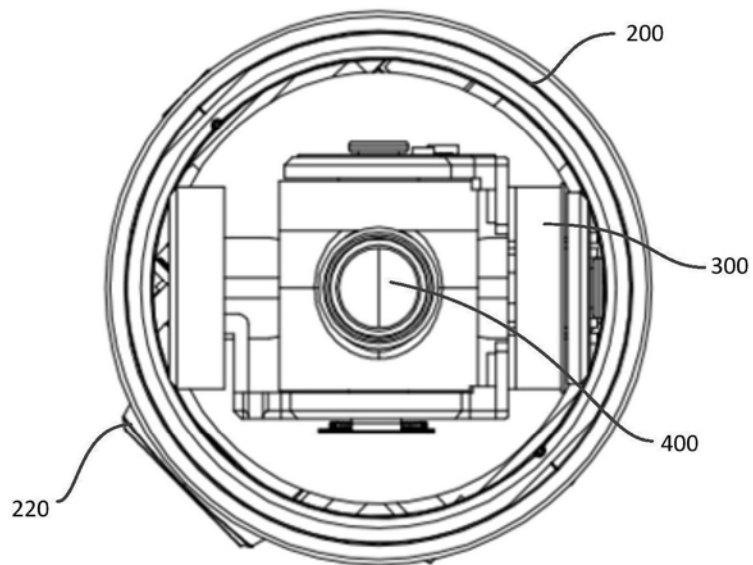


图10

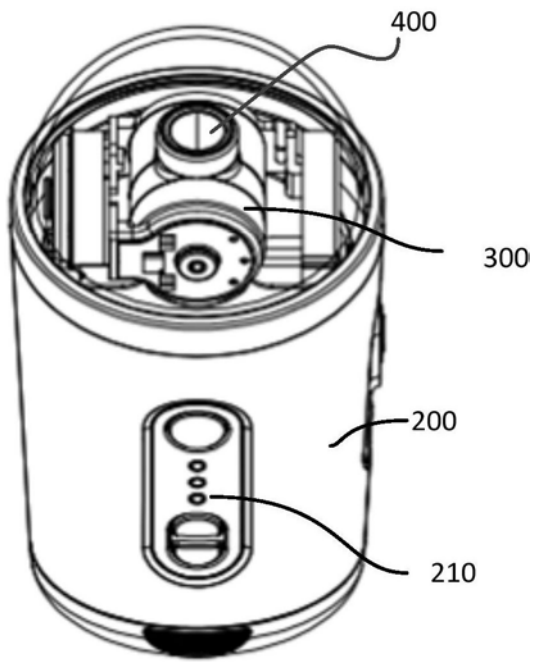


图11

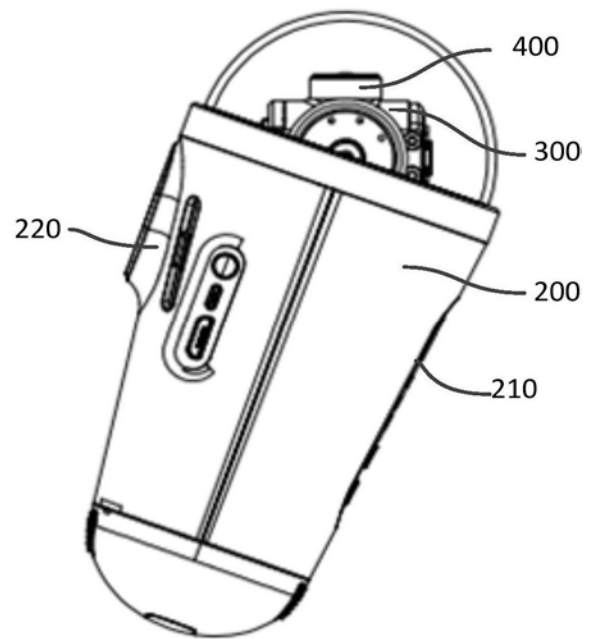


图12

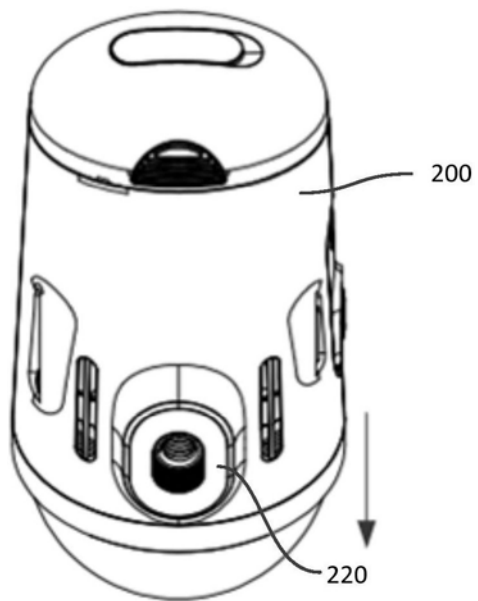


图13

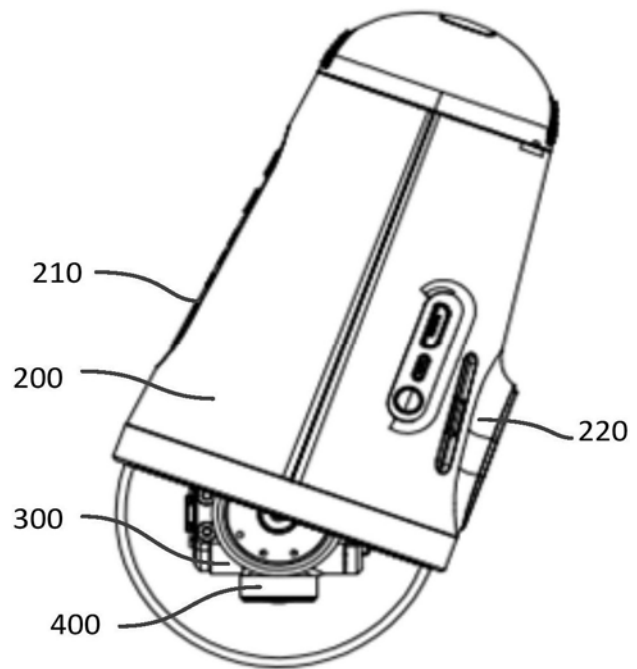


图14

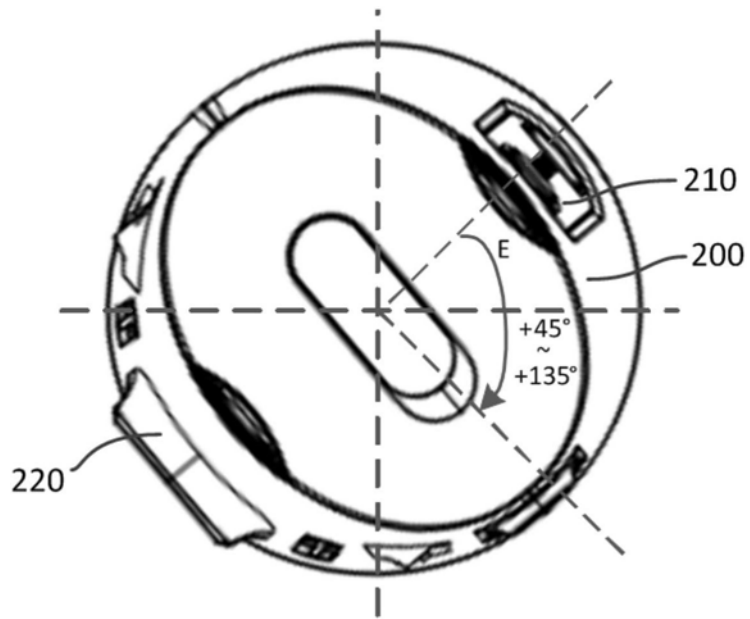


图15

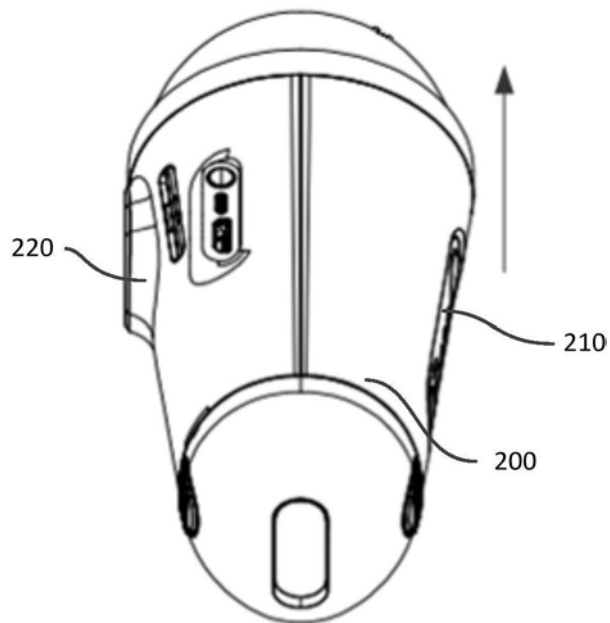


图16

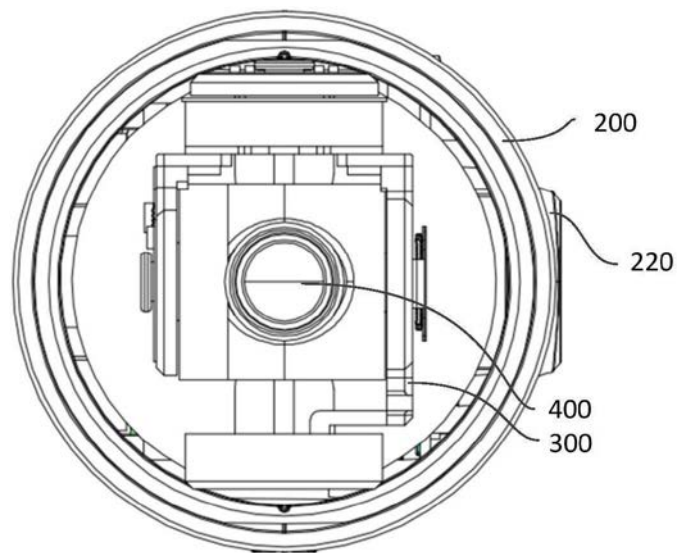


图17

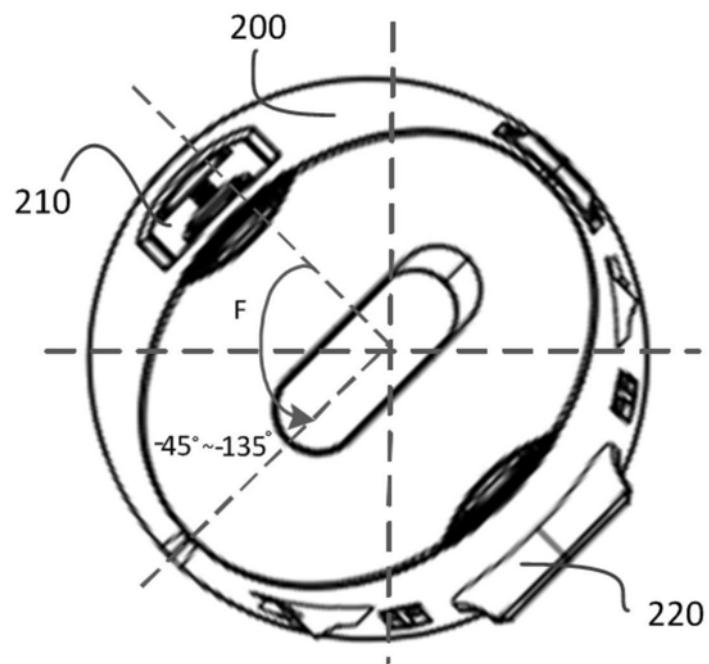


图18

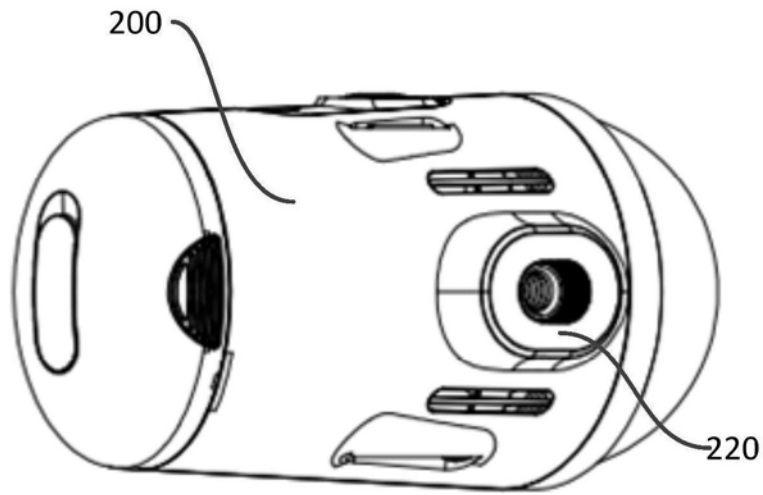


图19

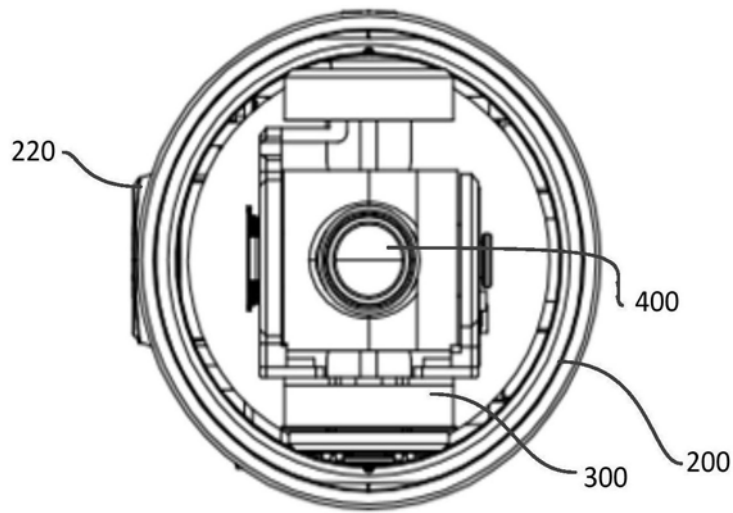


图20

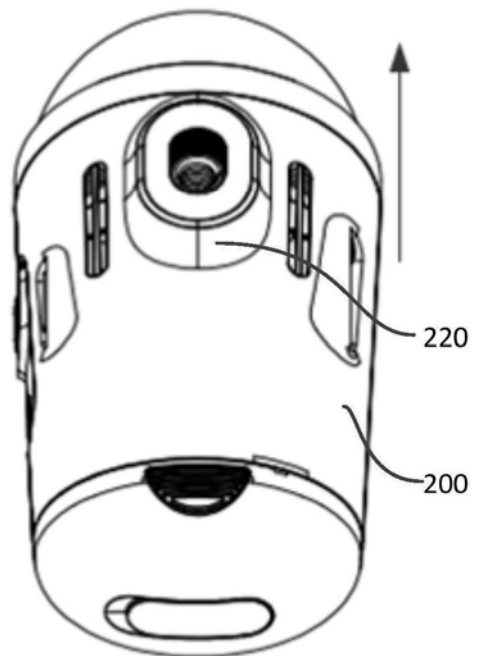


图21

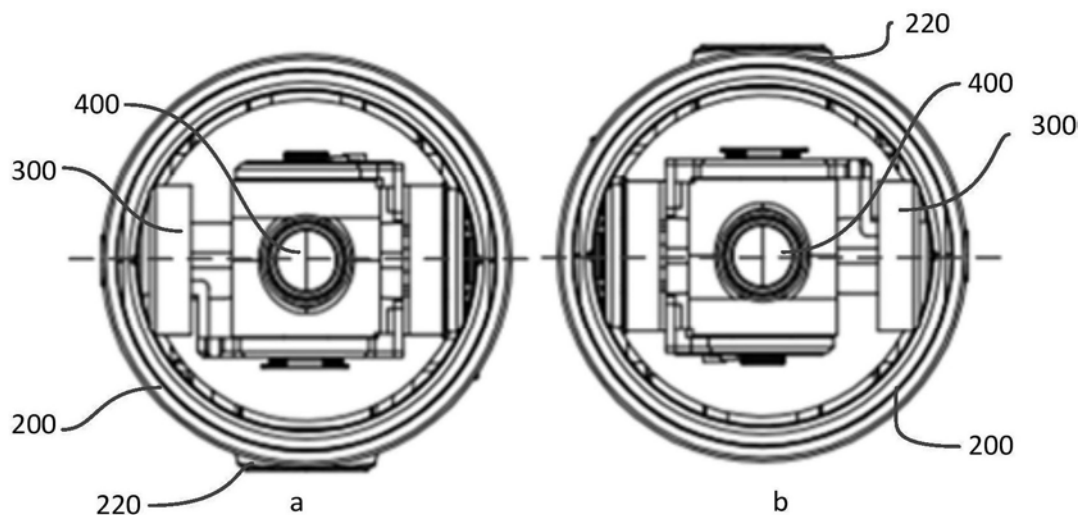


图22

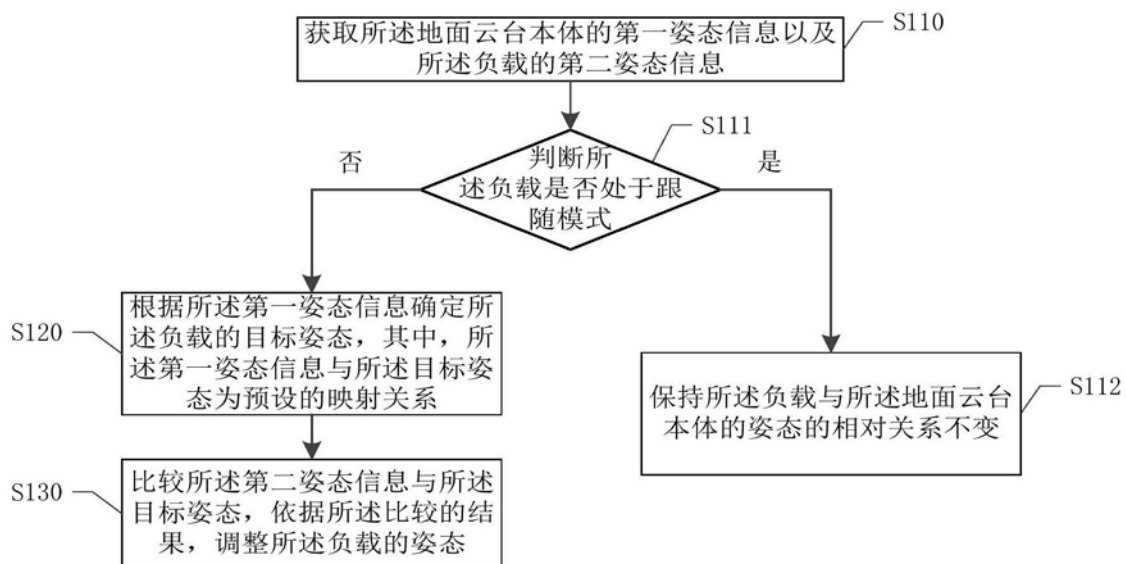


图23

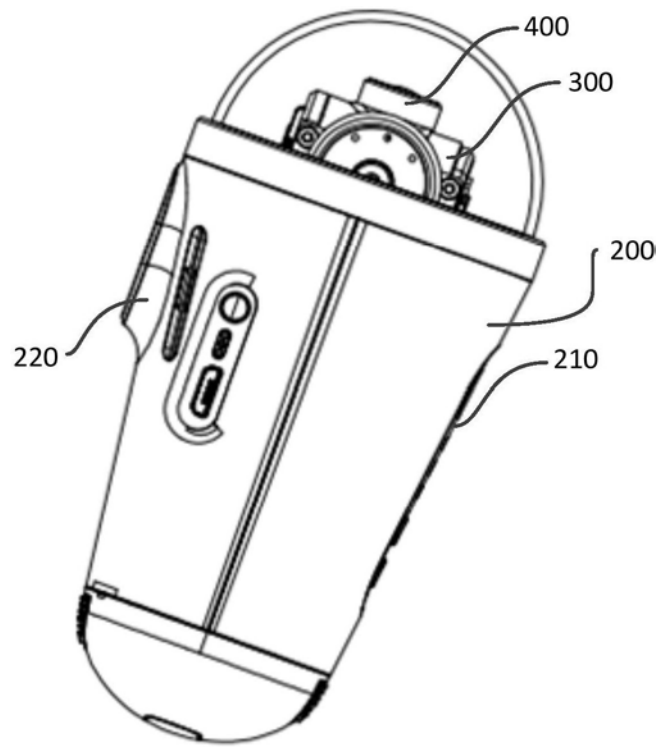


图24

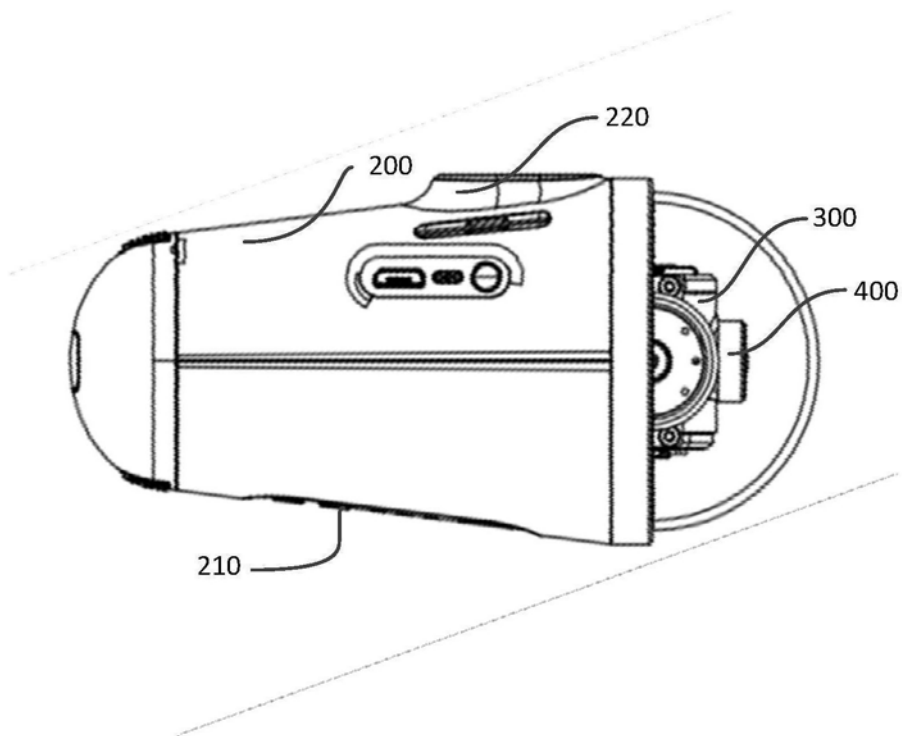


图25



图27

图26

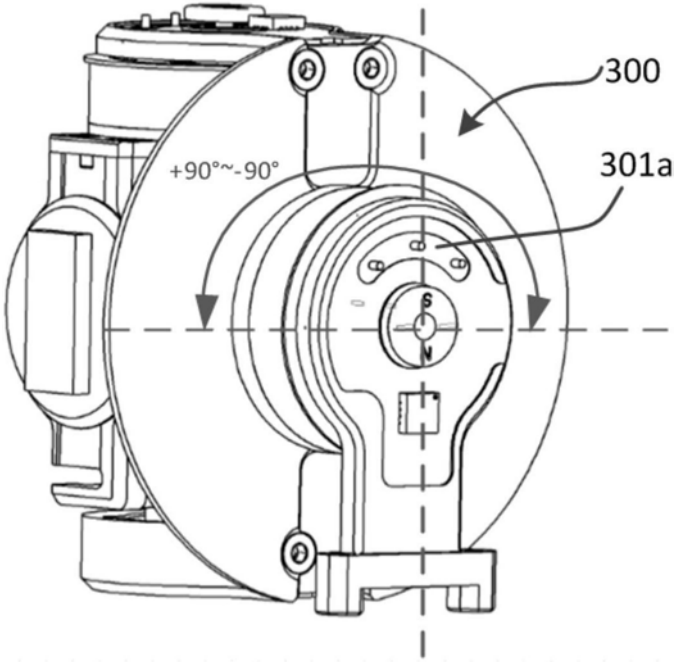


图28

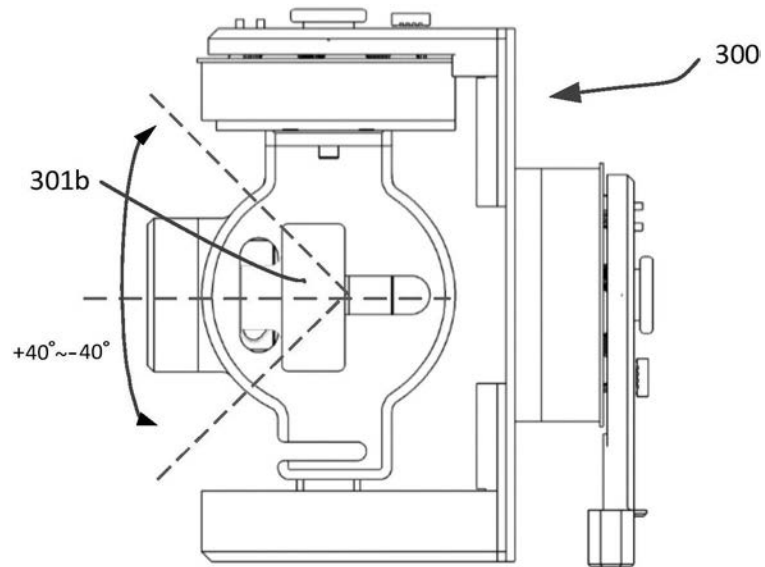


图29

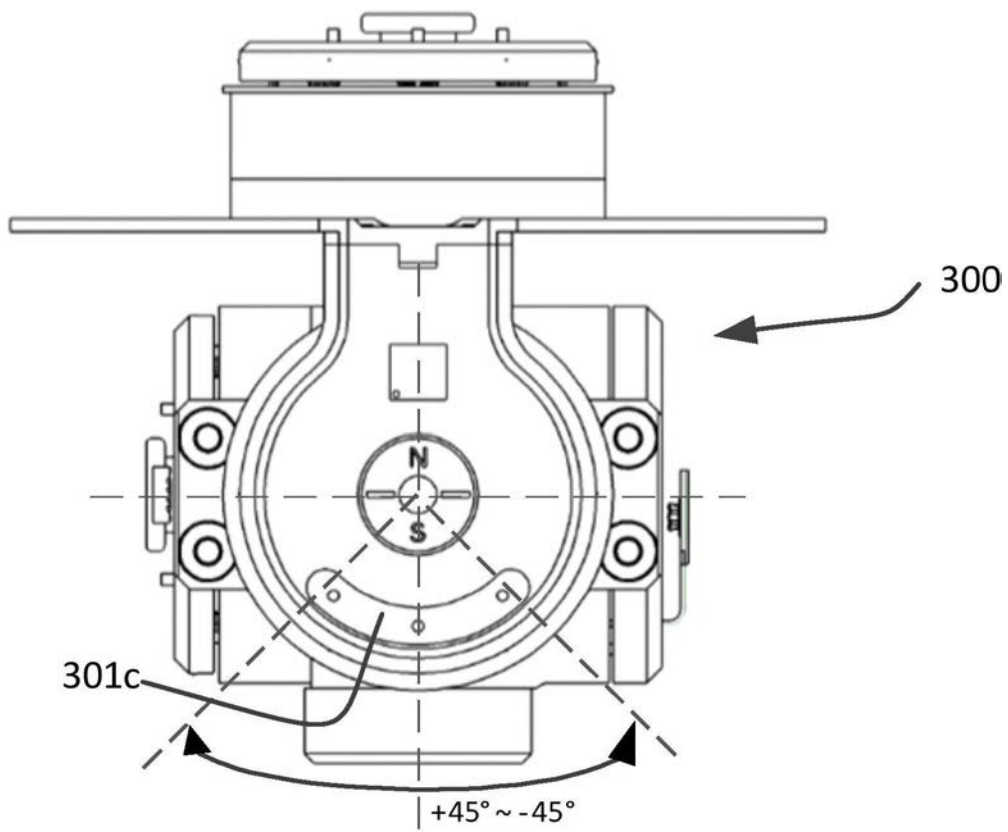


图30