



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112219178 A

(43) 申请公布日 2021. 01. 12

(21) 申请号 201980033540.0

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.08.13

G05D 3/12 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2019/100337 2019.08.13

(71) 申请人 深圳市大疆创新科技有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新南
区粤兴一道9号香港科大深圳产学研
大楼6楼

(72) 发明人 常贤茂 刘帅 王映知

(74) 专利代理机构 深圳市力道知识产权代理事
务所(普通合伙) 44507
代理人 何姣

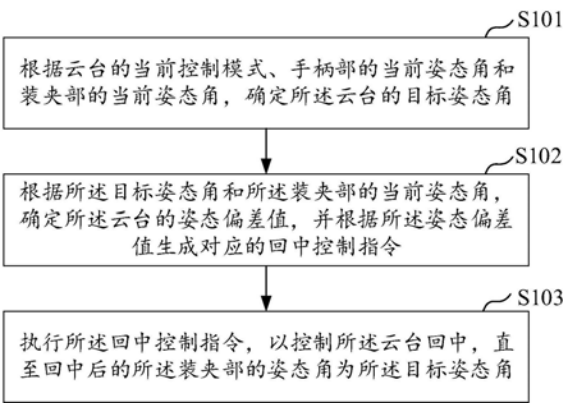
权利要求书7页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

云台控制方法、云台及计算机可读存储介质

(57) 摘要

一种云台控制方法、云台及计算机可读存储介质,其中该方法包括:根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定云台的目标姿态角(S101);根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值,并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令(S102);执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角(S103)。该方法能够准确安全的控制云台回中。



1. 一种云台控制方法,其特征在于,包括:

根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角;

根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值,并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令;

执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角。

2. 根据权利要求1所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角之前,还包括:

获取云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述云台回中;

根据所述云台回中指令,获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角。

3. 根据权利要求2所述的云台控制方法,其特征在于,所述获取云台回中指令,包括:

若所述手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,则获取所述云台回中指令。

4. 根据权利要求3所述的云台控制方法,其特征在于,所述获取所述云台回中指令,包括:

若所述手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,且所述装夹部的姿态角跟随所述手柄部的姿态角变化过程而变化,则获取所述云台回中指令。

5. 根据权利要求2所述的云台控制方法,其特征在于,所述云台设有回中控键;所述获取所述云台回中指令,包括:

若获取到的所述回中控键的触发操作满足预设触发操作,则获取所述云台回中指令。

6. 根据权利要求5所述的云台控制方法,其特征在于,所述回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键;和/或所述触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,包括:

获取所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,其中,所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角具有对应关系;

获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角;

根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的期望姿态角,并将所述期望姿态角作为所述目标姿态角。

8. 根据权利要求7所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的期望姿态角,包括:

根据所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态

角,确定期望姿态角标签;

根据所述映射关系表,将确定的所述期望姿态角标签对应的姿态角作为所述云台的期望姿态角。

9. 根据权利要求1-6中任一项所述的方法,其特征在于,所述根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,包括:

根据所述云台的当前控制模式,获取所述手柄部和所述装夹部对应的组合姿态码,与期望姿态角的映射关系表,所述云台的控制模式与所述映射关系表具有对应关系;

根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态码;

根据所述映射关系表,将确定的组合姿态码对应的期望姿态角作为所述云台的目标姿态角。

10. 根据权利要求9所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态码,包括:

获取所述手柄部的当前姿态角对应的第一姿态码,以及获取所述装夹部的当前姿态角对应的第二姿态码;

将所述第一姿态码与所述第二姿态码进行拼接,得到拼接的姿态码,并将拼接得到的姿态码作为组合姿态码。

11. 根据权利要求1-6中任一项所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台姿态偏差值,包括:

计算所述目标姿态角与所述装夹部的当前姿态角的差值,并将所述目标姿态角与所述装夹部的当前姿态角的差值作为所述云台姿态偏差值。

12. 根据权利要求1-6中任一项所述的云台控制方法,其特征在于,所述执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角,包括:

在控制所述云台回中的过程中,以间隔预设时间根据所述目标姿态角和回中后云台姿态角,确定所述云台回中偏差值;

确定所述回中偏差值是否大于预设阈值;

若所述回中偏差值大于预设阈值,则根据所述回中偏差值更新所述回中控制指令,并执行更新后的回中控制指令,以控制所述云台回中;

若所述回中偏差值小于或等于预设阈值,则确定回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角,并控制所述云台结束回中。

13. 根据权利要求12所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据所述回中偏差值更新所述回中控制指令,包括:

获取预存的回中偏差值与回中速度之间的映射关系表;

根据所述映射关系表,将所述回中偏差值对应的回中速度作为所述云台的回中速度;

根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令。

14. 根据权利要求13所述的云台控制方法,其特征在于,所述根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令之前,还包括:

确定所述云台的回中速度是否小于预设的速度阈值；

若所述云台的回中速度小于预设的速度阈值，则根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令。

15. 根据权利要求1-6中任一项所述的云台控制方法，其特征在于，所述云台控制方法，还包括：

当控制所述云台回中时，记录所述云台的回中持续时间，并确定所述回中持续时间是否大于预设的时间阈值；

若所述回中持续时间大于预设的时间阈值，则控制所述云台结束回中。

16. 根据权利要求1-6中任一项所述的云台控制方法，其特征在于，所述装夹部设置有惯性测量单元，所述装夹部的当前姿态角通过设置的惯性测量单元确定，所述手柄部的当前姿态角基于所述装夹部的当前姿态角确定。

17. 根据权利要求16所述的云台控制方法，其特征在于，所述装夹部和手柄部均设置有一惯性测量单元，所述装夹部的当前姿态角和所述手柄部的当前姿态角通过设置的惯性测量单元确定。

18. 根据权利要求1-6中任一项所述的云台控制方法，其特征在于，所述云台为非正交结构的云台。

19. 一种云台控制方法，用于手持云台，其特征在于，所述手持云台设置有回中控键；所述方法包括：

获取用户对所述回中控键的触发操作；

根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作，生成与所述触发操作对应的云台回中指令，所述云台回中指令用于控制所述手持云台回中；

根据所述云台回中指令，控制所述手持云台回中。

20. 根据权利要求19所述的云台控制方法，其特征在于，所述回中控键包括如下至少一种：按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键；和/或，

所述触发操作包括如下至少一种：按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作；和/或，

所述回中控键还用于控制所述手持云台进行横竖拍模式切换；和/或，

所述回中控键还用于控制所述手持云台进行开机和/或关机。

21. 根据权利要求19所述的云台控制方法，其特征在于，所述手持云台为非正交结构的云台。

22. 根据权利要求19-21中任一项所述的云台控制方法，其特征在于，所述根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作，生成与所述触发操作对应的云台回中指令，包括：

当获取到用户对所述回中控键的触发操作时，获取所述手持云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角；

根据所述手持云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角，确定所述手持云台的目标姿态角，所述目标姿态角为所述手持云台在回中完成时的姿态角；

根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角，生成对应的云台回中指令。

23. 根据权利要求22所述的云台控制方法，其特征在于，所述根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角，生成对应的云台回中指令，包括：

根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述手持云台的姿态偏差值；

根据所述姿态偏差值,确定所述手持云台的回中速度,并根据所述手持云台的回中速度,生成对应的云台回中指令。

24. 一种云台,其特征在于,所述云台包括装夹部、手柄部和至少一组轴组件,所述轴组件包括电机以及轴臂,所述电机与所述轴臂相连接,用于驱动所述轴臂转动,所述轴臂与所述装夹部相连接,所述装夹部随着所述轴臂转动而转动;以及还包括一个或多个处理器,至少一个所述处理器用于与所述电机通讯连接;其中,所述一个或多个处理器单独地或共同地工作,用于实现如下步骤:

根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角;

根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的态度偏差值,并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令;

执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角。

25. 根据权利要求24所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角之前,还用于实现:

获取云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述云台回中;

根据所述云台回中指令,获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角。

26. 根据权利要求25所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现获取云台回中指令时,用于实现:

若所述手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,则获取所述云台回中指令。

27. 根据权利要求26所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现获取云台回中指令时,用于实现:

若所述手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,且所述装夹部的姿态角跟随所述手柄部的姿态角变化过程而变化,则获取所述云台回中指令。

28. 根据权利要求25所述的云台,其特征在于,所述云台设有回中控键;所述一个或多个处理器实现获取云台回中指令时,用于实现:

若获取到的所述回中控键的触发操作满足预设触发操作,则获取所述云台回中指令。

29. 根据权利要求28所述的云台,其特征在于,所述回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键;和/或所述触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作。

30. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角时,用于实现:

获取所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,其中,所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角具有对应关系;

获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角；

根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述云台的期望姿态角，并将所述期望姿态角作为所述目标姿态角。

31. 根据权利要求30所述的云台，其特征在于，所述一个或多个处理器实现根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述云台的期望姿态角时，用于实现：

根据所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定期望姿态角标签；

根据所述映射关系表，将确定的所述期望姿态角标签对应的姿态角作为所述云台的期望姿态角。

32. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台，其特征在于，所述一个或多个处理器实现根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角，确定所述云台的目标姿态角时，用于实现：

根据所述云台的当前控制模式，获取所述手柄部和所述装夹部对应的组合姿态码，与期望姿态角的映射关系表，所述云台的控制模式与所述映射关系表具有对应关系；

根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态码；

根据所述映射关系表，将确定的组合姿态码对应的期望姿态角作为所述云台的目标姿态角。

33. 根据权利要求32所述的云台，其特征在于，所述一个或多个处理器实现根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态码时，用于实现：

获取所述手柄部的当前姿态角对应的第一姿态码，以及获取所述装夹部的当前姿态角对应的第二姿态码；

将所述第一姿态码与所述第二姿态码进行拼接，得到拼接的姿态码，并将拼接得到的姿态码作为组合姿态码。

34. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台，其特征在于，所述一个或多个处理器实现根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述云台的态度偏差值时，用于实现：

计算所述目标姿态角与所述装夹部的当前姿态角的差值，并将所述目标姿态角与所述装夹部的当前姿态角的差值作为所述云台的态度偏差值。

35. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台，其特征在于，所述一个或多个处理器实现执行所述回中控制指令，以控制所述云台回中，直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角时，用于实现：

在控制所述云台回中的过程中，以间隔预设时间根据所述目标姿态角和回中后云台的态度角，确定所述云台的回中偏差值；

确定所述回中偏差值是否大于预设阈值；

若所述回中偏差值大于预设阈值，则根据所述回中偏差值更新所述回中控制指令，并

执行更新后的回中控制指令,以控制所述云台回中;

若所述回中偏差值小于或等于预设阈值,则确定回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角,并控制所述云台结束回中。

36. 根据权利要求35所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现根据所述回中偏差值更新所述回中控制指令时,用于实现:

获取预存的回中偏差值与回中速度之间的映射关系表;

根据所述映射关系表,将所述回中偏差值对应的回中速度作为所述云台的回中速度;

根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令。

37. 根据权利要求36所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令之前,还用于实现:

确定所述云台的回中速度是否小于预设的速度阈值;

若所述云台的回中速度小于预设的速度阈值,则根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令。

38. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器还用于实现:

当控制所述云台回中时,记录所述云台的回中持续时间,并确定所述回中持续时间是否大于预设的时间阈值;

若所述回中持续时间大于预设的时间阈值,则控制所述云台结束回中。

39. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台,其特征在于,所述装夹部设置有惯性测量单元,所述装夹部的当前姿态角通过设置的惯性测量单元确定,所述手柄部的当前姿态角基于所述装夹部的当前姿态角确定。

40. 根据权利要求39所述的云台,其特征在于,所述装夹部和手柄部均设置有一惯性测量单元,所述装夹部的当前姿态角和所述手柄部的当前姿态角通过设置的惯性测量单元确定。

41. 根据权利要求24-29中任一项所述的云台,其特征在于,所述云台为非正交结构的云台。

42. 一种云台,其特征在于,所述云台包括回中控键,以及一个或多个处理器,其中,至少一个所述处理器用于与所述回中控键通讯连接;其中,所述一个或多个处理器单独地或共同地工作,用于实现如下步骤:

获取用户对所述回中控键的触发操作;

根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作,生成与所述触发操作对应的云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述云台回中;

根据所述云台回中指令,控制所述云台回中。

43. 根据权利要求42所述的云台,其特征在于,所述回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键;和/或,

所述触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作;和/或,

所述回中控键还用于控制所述手持云台进行横竖拍模式切换;和/或,

所述回中控键还用于控制所述手持云台进行开机和/或关机。

44. 根据权利要求42所述的云台,其特征在于,所述云台为非正交结构的云台。

45. 根据权利要求42-44中任一项所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作,生成与所述触发操作对应的云台回中指令时,用于实现:

当获取到用户对所述回中控键的触发操作时,获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角;

根据所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角;

根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,生成对应的云台回中指令。

46. 根据权利要求45所述的云台,其特征在于,所述一个或多个处理器实现根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,生成对应的云台回中指令时,用于实现:

根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值;

根据所述姿态偏差值,确定所述手持云台的回中速度,并根据所述手持云台的回中速度,生成对应的云台回中指令。

47. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如权利要求1-23中任一项所述的云台控制方法。

云台控制方法、云台及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及云台控制的技术领域，尤其涉及一种云台控制方法、云台及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 人们可以通过单反或智能手机等电子设备进行拍照和录像，由于拍照或录像一般是由人们手动控制的，因此容易出现抖动或不平衡的情况，导致拍摄得到画面不流畅和画面模糊等问题出现。为此，可以通过将相机或智能手机等固定在拍摄稳定器，例如手持云台上以自动随着使用者的动作调整相机或智能手机等的姿态，保持画面稳定。

[0003] 发明人发现，在手持云台的工作过程中，为了便于用户使用手持云台，通常需要控制手持云台回到姿态零位，即控制手持云台回中，然而，传统的控制手持云台回中的方法，难以准确安全的控制手持云台回中。

发明内容

[0004] 基于此，本申请提供了一种云台控制方法、云台及计算机可读存储介质，旨在准确安全的控制云台回中。

[0005] 第一方面，本申请提供了一种云台控制方法，包括：

[0006] 根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角，确定所述云台的目标姿态角，所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角；

[0007] 根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角，确定所述云台的姿态偏差值，并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令；

[0008] 执行所述回中控制指令，以控制所述云台回中，直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角。

[0009] 第二方面，本申请还提供一种云台控制方法，用于手持云台，所述手持云台设置有回中控键；所述方法包括：

[0010] 获取用户对所述回中控键的触发操作；

[0011] 根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作，生成与所述触发操作对应的云台回中指令，所述云台回中指令用于控制所述手持云台回中；

[0012] 根据所述云台回中指令，控制所述手持云台回中。

[0013] 第三方面，本申请还提供了一种云台，所述云台包括装夹部、手柄部和至少一组轴组件，所述轴组件包括电机以及轴臂，所述电机与所述轴臂相连接，用于驱动所述轴臂转动，所述轴臂与所述装夹部相连接，所述装夹部随着所述轴臂转动而转动；以及还包括一个或多个处理器，至少一个所述处理器用于与所述电机通讯连接；其中，所述一个或多个处理器单独地或共同地工作，用于实现如下步骤：

[0014] 根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角，确定所述云台的目标姿态角，所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角；

[0015] 根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值,并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令;

[0016] 执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角。

[0017] 第四方面,本申请还提供了一种云台,所述云台包括回中控键,以及一个或多个处理器,其中,至少一个所述处理器用于与所述回中控键通讯连接;其中,所述一个或多个处理器单独地或共同地工作,用于实现如下步骤:

[0018] 获取用户对所述回中控键的触发操作;

[0019] 根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作,生成与所述触发操作对应的云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述云台回中;

[0020] 根据所述云台回中指令,控制所述云台回中。

[0021] 第五方面,本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如上所述的云台控制方法的步骤。

[0022] 本申请实施例提供了一种云台控制方法、云台及计算机可读存储介质,通过云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,可以准确的确定云台在回中完成时的姿态角,然后基于该姿态角和装夹部的当前姿态角,可以生成用于控制云台回中的控制指令,并执行该控制指令,使得云台可以任意姿态下平稳无震颤感的执行回中功能,可以有效的减少云台乱甩、撞上限位或者系统崩溃等问题,能够准确安全的控制云台回中。

[0023] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1是实施本申请云台控制方法的手持云台的一结构示意图;

[0026] 图2是本申请一实施例提供的一种云台控制方法的步骤示意图;

[0027] 图3为图2中云台控制方法的一子步骤示意图;

[0028] 图4为图2中云台控制方法的另一子步骤示意图;

[0029] 图5为本申请实施例中控制云台切换模式与回中的流程示意图;

[0030] 图6是本申请一实施例提供的另一种云台控制方法的步骤示意图;

[0031] 图7是本申请一实施例提供的一种云台的结构示意性框图;

[0032] 图8是本申请一实施例提供的另一种云台的结构示意性框图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申

请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0034] 附图中所示的流程图仅是示例说明,不是必须包括所有的内容和操作/步骤,也不是必须按所描述的顺序执行。例如,有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并,因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0035] 本申请实施例提供一种云台控制方法,该云台控制方法可应用于拍摄稳定器,例如,拍摄稳定器为手持云台。该云台控制方法可以控制手持云台的电机进行旋转,以调整云台的姿态,例如,控制云台回中。该云台控制方法在控制云台回中时,能够解决云台在复杂姿态组合下的回中问题,充分考虑了最短路径、机械限位以及一些会影响回中功能的限制因素,保证了在任何姿态组合下都能够正常完成回中功能,整个过程流畅顺滑,无震颤感,极大的提升了用户体验。

[0036] 请参阅图1,图1是实施本申请云台控制方法的手持云台的一结构示意图,如图1所示,该手持云台100包括装夹部101、手柄部102、转轴103、电机104和回中控键105。装夹部101用于装夹拍摄装置,如智能手机和相机等,可选地,装夹部101还可以与拍摄装置是一体的。电机104与转轴103相连接,用于驱动转轴103转动,转轴103与装夹部101相连接,装夹部101随着转轴103转动而转动。回中控键105用于控制手持云台100回中,回中控键105还用于控制手持云台100开机或关机,回中控键105还用于控制手持云台100的模式切换,如手电筒模式、悬挂模式、横拍模式和竖拍模式等的切换,回中控键105包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键。下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0037] 请参阅图2,图2是本申请一实施例提供的一种云台控制方法的步骤示意流程图。该云台控制方法可以应用在手持云台中,用于控制手持云台准确安全的回中。

[0038] 具体地,如图2所示,该云台控制方法包括步骤S101至步骤S103。

[0039] S101、根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角。

[0040] 其中,手持云台为非正交结构的云台,该手持云台包括手柄部、装夹部和至少一组轴组件,该轴组件包括电机以及轴臂,该电机与该轴臂相连接,该电机用于驱动轴臂转动,轴臂与装夹部相连接,装夹部随着轴臂转动而转动,该装夹部用于安装智能手机或单反相机等摄像设备。

[0041] 具体地,手持云台根据当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定手持云台的目标姿态角,该目标姿态角为云台在回中完成时的姿态角。其中,该装夹部设置有惯性测量单元,该装夹部的当前姿态角可以通过设置的惯性测量单元确定,该手柄部的当前姿态角基于装夹部的当前姿态角确定,或者,该装夹部和手柄部均设置一惯性测量单元,该装夹部的当前姿态角和手柄部的当前姿态角可以通过各自设置的惯性测量单元确定。通过在装夹部设置惯性测量单元,而手柄部不设置惯性测量单元,可以减少器件成本,也可以得到准确的装夹部和手柄部的姿态角,而通过在装夹部和手柄部均设置惯性测量单元,不需要通过复杂的计算得到手柄部的姿态角,可以快速的获取装夹部和手柄部的姿态角。

[0042] 在一实施例中,手持云台实时或以间隔预设时间获取云台回中指令,该云台回中

指令用于控制云台回中;当获取到云台回中指令,则根据该云台回中指令,获取手持云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角。通过实时或定时检测获取云台回中指令,可以及时准确的获取云台回中指令,便于后续及时准确的控制云台回中。

[0043] 具体地,从该云台回中指令中获取控制模式标签,并将该控制模式标签对应的控制模式作为手持云台的当前控制模式;获取惯性测量单元在当前时刻输出的姿态角,并将惯性测量单元在当前时刻输出的姿态角作为装夹部的当前姿态角;获取编码器在当前时刻输出的关节角数据,并基于该关节角数据和装夹部的当前姿态角反算手柄部的当前姿态角。通过在装夹部设置惯性测量单元,而手柄部不设置惯性测量单元,可以减少器件成本,也可以得到准确的装夹部和手柄部的姿态角。

[0044] 在一实施例中,从该云台回中指令中获取控制模式标签,并将该控制模式标签对应的控制模式作为手持云台的当前控制模式;获取第一惯性测量单元在当前时刻输出的姿态角以及第二惯性测量单元在当前时刻输出的姿态角;将第一惯性测量单元在当前时刻输出的姿态角作为装夹部的当前姿态角,以及将第二惯性测量单元在当前时刻输出的姿态角作为手柄部的当前姿态角。通过在装夹部和手柄部均设置惯性测量单元,不需要通过复杂的计算得到手柄部的姿态角,可以快速的获取装夹部和手柄部的姿态角。

[0045] 在一实施例中,手持云台对手柄部的姿态角的变化过程进行检测,若检测到手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,则自动触发云台回中指令,并获取该云台回中指令。或者手持云台对手柄部的姿态角的变化过程进行检测,若检测到手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,且装夹部的姿态角跟随手柄部的姿态角变化过程而变化,则自动触发云台回中指令,并获取该云台回中指令。需要说明的是,上述预设手柄姿态角变化方式可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。可选地,手柄姿态角变化方式为中框电机的关节角的移动超过40度。

[0046] 在一实施例中,手持云台设置有回中控键,用户可通过该回中控键手动触发云台回中指令,具体地,获取用户对该回中控键的触发操作,若用户对该回中控键的触发操作满足预设触发操作,则触发云台回中指令,并获取该云台回中指令。其中,该回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键,和/或该触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作。需要说明的是,上述预设触发操作和回中控键的设置位置可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。可选地,该回中控键设置于云台的手柄部。通过设置回中控键,方便用户一键控制手持云台回中,提高回中控制的便利性,有效的提高了用户体验。

[0047] 在一实施例中,如图3所示,步骤S101包括子步骤S1011至子步骤S1013。

[0048] S1011、获取所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表。

[0049] 其中,手持云台中存储有云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角具有对应关系。期望姿态角为期望手持云台在回中完成时的姿态角。

[0050] S1012、获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角。

[0051] 具体地,手持云台获取当前控制模式,并通过惯性测量单元获取装夹部的当前姿

态角;获取编码器输出的关节角数据,并基于装夹部的当前姿态角和该关节角数据反算手柄部的当前姿态角;或者通过分别设置在装夹部和手柄部的惯性测量单元获取装夹部的当前姿态角和手柄部的当前姿态角。

[0052] S1013、根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的期望姿态角,并将所述期望姿态角作为所述目标姿态角。

[0053] 具体地,查询该映射关系表,获取云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,对应的期望姿态角,并将获取到的期望姿态角作为云台的目标姿态角。通过设置云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,可以基于云台的当前姿态角和模式,快速准确的确定云台回中后的姿态角,便于后续控制云台回中。需要说明的是,云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。

[0054] 可选地,根据手持部的重力方向,将手持部的姿态划分为正置、倒置、左倾90度、右倾90度、前倾90度和后倾90度,总计六种状态,而将装夹部的姿态划分为正置、倒置、前倾90度和后倾90度,总计四种状态。需要说明但是,这是在不考虑ROLL轴旋转的情况下划分的,ROLL轴主要和横竖拍切换有关。在忽略关节角限位的条件下,手持部和装夹部可以有24种组合姿态,将这24种组合下的回中控制进行分类讨论,即可保证功能的正确性。控制模式还分成了正常、上手电筒、下手电筒、左竖拍、右竖拍总计五种控制模式,在不同的控制模式下也会有不同的处理。实际这24种组合姿态下的控制,有一部分是通用的,因此基于能回到姿态零位的时候尽可能回到姿态零位,同时考虑用户在当前姿态下希望云台回到怎样的姿态,尽量符合用户的期望的基本思想,建立云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角之间的映射关系表。

[0055] 可选地,表1为云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角之间的一映射关系表。

[0056] 表1

[0057]

控制模式		正置	倒置	前倾 90 度	后倾 90 度
手柄部					
装夹部					
正常模式	正置	PICH 轴回姿态零位 YAW 轴回姿态零位			
	倒置	PICH 轴回姿态零位 YAW 轴回姿态 180	PICH 轴回姿态 180 YAW 轴回姿态 180		

[0058]	手电筒模式	前倾 90	PICH 轴回中框关节角零位 YAW 轴回内框关节角的零位、正负 90 和正负 180 中与当前内框关节角最接近的角度		
		后倾 90			
		左倾 90			
		右倾 90			
	竖拍模式	前倾 90	PICH 轴回姿态零位 YAW 轴回中框关节角零位	PICH 轴回姿态 90	PICH 轴回姿态-90
		后倾 90		YAW 轴回内框关节角的零位、正负 90 和正负 180 中与当前内框关节角最接近的角度	YAW 轴回内框关节角的零位、正负 90 和正负 180 中与当前内框关节角最接近的角度
		左倾 90			
		右倾 90			

[0059] 其中,期望姿态角的确定方式具体为:根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定期望姿态角标签,即获取云台的当前控制模式对应的第一标签、手柄部的当前姿态角对应的第二标签和装夹部的当前姿态角对应的第三标签,并对第一标签、第二标签和第三标签进行拼接,且将拼接得到的标签作为期望姿态角标签;根据映射关系表,将确定的期望姿态角标签对应的姿态角作为该云台的期望姿态角,即查询该映射关系表,获取该期望姿态角标签对应的期望姿态角,并获取到的期望姿态角作为云台的期望姿态角。通过期望姿态角标签和映射关系表,可以快速的确定云台的期望姿态角,间接的提高回中速度。

[0060] 需要说明的是,第一标签、第二标签和第三标签的拼接方式可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。可选地,可按照第一标签、第二标签和第三标签的顺序拼接。例如,设第一标签为01,第二标签为101,第三标签为011,则拼接得到的期望姿态角标签为01101011。

[0061] 在一实施例中,如图4所示,步骤S101包括子步骤S1014至子步骤S1016。

[0062] S1014、根据所述云台的当前控制模式,获取所述手柄部和所述装夹部对应的组合姿态码,与期望姿态角的映射关系表。

[0063] 其中,手持云台中存储有手柄部和装夹部对应的组合姿态码,与期望姿态角的映射关系表,手持云台的控制模式与该映射关系表具有对应关系,即不同控制模式对应不同的映射关系表。手持云台根据当前控制模式,获取手柄部和装夹部对应的组合姿态码,与期望姿态角的映射关系表。

[0064] S1015、根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态码。

[0065] 具体地,手持云台获取手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,并基于手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定对应的组合姿态码,即获取手柄部的当前姿态角对应的第一姿态码,以及获取装夹部的当前姿态角对应的第二姿态码;将第一姿态码与第二姿态码进行拼接,得到拼接的姿态码,并将拼接得到的姿态码作为组合姿态码。需要

说明的是,第一姿态码和第二姿态码的拼接方式可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。可选地,按照第二姿态码和第一姿态码的顺序拼接,例如,设第一姿态码为11,第二姿态码为10,则拼接得到的组合姿态码为1011。

[0066] S1016、根据所述映射关系表,将确定的组合姿态码对应的期望姿态角作为所述云台的目标姿态角。

[0067] 具体地,查询该映射关系表,获取该组合姿态码对应的期望姿态角,并将获取到的期望姿态角作为该云台的目标姿态角。以控制模式为单位,存储手柄部和装夹部对应的组合姿态码,与期望姿态角的映射关系表,便于基于控制模式快速查询映射关系表,准确的确定云台的目标姿态角,便于后续准确安全的控制云台回中。

[0068] S102、根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值,并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令。

[0069] 在确定云台的目标姿态角之后,手持云台根据该目标姿态角和装夹部的当前姿态角,确定云台的姿态偏差值,并根据姿态偏差值生成对应的回中控制指令。具体地,计算该目标姿态角与装夹部的当前姿态角的差值,并将目标姿态角与装夹部的当前姿态角的差值作为云台的姿态偏差值;获取预存的姿态偏差值与回中速度之间的映射关系表,并查询该映射关系表,获取该姿态偏差值对应的回中速度,且基于该回中速度,生成对应的回中控制指令。需要说明的是,上述姿态偏差值与回中速度之间的映射关系表可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。

[0070] S103、执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角。

[0071] 具体地,手持云台执行该回中控制指令,以控制云台回中,即手持云台基于该回中控制指令确定待旋转的电机,并按照该回中控制指令中的回中速度,匀速的控制该电机进行旋转,电机旋转的同时带动装夹部旋转,从而改变装夹部的姿态角,在回中后的装夹部的姿态角为目标姿态角时,手持云台完成回中。通过匀速控制电机进行旋转,可以平稳无震颤感的控制云台回中,极大的提高了用户体验。

[0072] 在一实施例中,在控制云台回中的过程中,可以对该回中控制指令中的回中速度进行更新,并按照更新后的回中速度控制电机旋转,可以变速的控制云台回中,具体地,在控制云台回中的过程中,以间隔预设时间根据目标姿态角和回中后云台的目标姿态角,确定云台的回中偏差值;确定该回中偏差值是否大于预设阈值,如果该回中偏差值大于预设阈值,则根据该回中偏差值更新该回中控制指令,并执行更新后的回中控制指令,以控制云台回中;如果回中偏差值小于或等于预设阈值,则确定回中后的装夹部的姿态角为目标姿态角,并控制云台结束回中。通过间隔一段时间更新回中控制指令中的回中速度,可以在保证平稳的情况下,加速旋转电机,可以提高回中的速度,减少用户等待时间,极大的提高了用户体验。

[0073] 其中,回中控制指令的更新方式可以为:手持云台获取预存的回中偏差值与回中速度之间的映射关系表;根据映射关系表,将回中偏差值对应的回中速度作为云台的回中速度,即查询该映射关系表,获取该回中偏差值对应的回中速度,并将获取到的回中速度作为云台的回中速度;根据云台的回中速度更新回中控制指令,即将回中控制指令中的回中速度更新为云台的回中速度。需要说明的是,回中偏差值越大,则回中速度越高,回中偏差

值越小,则回中速度越低。

[0074] 在具体实施中,在更新回中控制指令之前,确定云台的回中速度是否小于预设的速度阈值,如果云台的回中速度小于预设的速度阈值,则根据云台的回中速度更新回中控制指令。需要说明的是,该速度阈值为在保证回中平稳的情况下,回中速度能够达到的最大值,可以通过大量的实验得到。通过设置回中速度能够达到的最大值,可以防止回中过程中,由于速度较高导致云台损坏或不平稳的问题,提高回中的准确性和安全性。

[0075] 在一实施例中,手持云台在回中的过程中,记录云台的回中持续时间,并确定该回中持续时间是否大于预设的时间阈值,如果该回中持续时间大于预设的时间阈值,则控制云台结束回中。需要说明的是,上述时间阈值可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。通过设置回中持续时间的阈值,能够在回中持续时间超过该时间阈值时,强制结束回中,防止由于回中超时导致云台损坏等问题,可以提高回中的准确性。

[0076] 在一实施例中,手持云台的控制指令为ZXYX的控制指令,即手持云台在传统ZXY顺序基础上又多进行一次绕X轴旋转,记为ROLL2,则ZXYX的控制指令为YAW、ROLL、PITCH和ROLL2,ROLL2用于横竖拍控制,横拍状态下ROLL2为0度,竖拍状态下为90度。由于ROLL2是最后绕X旋转的,不会影响正常的ROLL、PITCH、YAW指令,横拍与竖拍的区别仅在于是否需要控制ROLL2,故控制云台回中时,不需要对横竖拍进行区分控制。可以简化回中控制逻辑,极大的提高回中速度,有效的提高用户体验。

[0077] 请参阅图5,图5为本申请实施例中控制云台切换模式与回中的流程示意图。如图5所示,云台开机,自动进入关节角控制模式,确定云台的拍摄模式,如果需要控制云台处于横拍模式,则将ROLL2的角度调整为0度,即控制所有电机的关节角至0度,如果需要控制云台处于竖拍模式,则将ROLL2的角度调整为90度,即控制内框电机的关节角至90度,控制中框电机和外框电机的关节角至0度;当云台处于一种拍摄模式后,将当前姿态作为姿态控制模式下的初始姿态,云台进入姿态控制模式,并正常运行;

[0078] 在正常运行过程中,确定是否收到云台回中指令,如果收到云台回中指令,则基于控制模式、手柄的当前姿态角和相机的当前姿态角选择回中的期望姿态角,并将期望姿态角与相机的当前姿态角做差,得到姿态角偏差;确定该姿态角偏差是否满足结束条件,即确定该姿态角偏差是否小于设定的偏差阈值,如果该姿态角偏差小于设定的偏差阈值,则结束回中,云台正常运行,如果该姿态角偏差大于设定的偏差阈值,则根据该姿态角偏差,生成控制指令,并基于该控制指令,控制云台回中;在回中过程中,确定回中操作是否超时,如果回中操作没超时,则继续控制云台回中,如果回中操作超时,则强制结束回中,云台正常运行。

[0079] 上述实施例提供的云台控制方法,通过云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,可以准确的确定云台在回中完成时的姿态角,然后基于该姿态角和装夹部的当前姿态角,可以生成用于控制云台回中的控制指令,并执行该控制指令,使得云台可以任意姿态下平稳无震颤感的执行回中功能,可以有效的减少云台乱甩、撞上限位或者系统崩溃等问题,能够准确安全的控制云台回中。

[0080] 请参阅图6,图6是本申请一实施例提供的另一种云台控制方法的步骤示意图。

[0081] 具体地,如图6所示,该云台控制方法包括步骤S201至S204。

[0082] S201、获取用户对所述回中控键的触发操作。

[0083] 手持云台为非正交结构的云台,手持云台设置有回中控键,用户可通过对该回中控键的触发操作控制云台回中。手持云台检测用户对该回中控键的触发操作,当检测到用户对该回中控键的触发操作时,获取用户对该回中控键的触发操作。其中,该回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键,和/或该触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作。需要说明的是,上述预设触发操作和回中控键的设置位置可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。可选地,该回中控键设置于云台的手柄。

[0084] 在一实施例中,该回中控键还用于控制手持云台进行横竖拍模式切换;和/或,回中控键还用于控制手持云台进行开机和/或关机。通过给回中控键设置不同的控制功能,可以一键多控,减少控键数量,方便用户控制云台,极大的提高了用户体验。

[0085] S202、根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作,生成与所述触发操作对应的云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述手持云台回中。

[0086] 其中,该手持云台包括手柄部、装夹部和至少一组轴组件,该轴组件包括电机以及轴臂,该电机与该轴臂相连接,该电机用于驱动轴臂转动,轴臂与装夹部相连接,装夹部随着轴臂转动而转动,该装夹部用于安装智能手机或单反相机等摄像设备。

[0087] 具体地,手持云台根据该触发操作,生成与该触发操作对应的云台回中指令,云台回中指令用于控制手持云台回中,即当获取到用户对回中控键的触发操作时,获取手持云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角;根据手持云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定手持云台的目标姿态角,目标姿态角为手持云台在回中完成时的姿态角;根据目标姿态角和装夹部的当前姿态角,生成对应的云台回中指令。

[0088] 其中,手持云台的目标姿态角的确定方式可以为:获取手持云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,其中,手持云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角具有对应关系;根据该映射关系表、以及手持云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定手持云台的期望姿态角,并将该期望姿态角作为手持云台的目标姿态角。通过设置手持云台的控制模式、手柄部的姿态角以及装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,可以基于手持云台的当前姿态角和模式,快速准确的确定手持云台回中后的姿态角,便于后续生成准确安全的云台回中指令,提高回中的准确性和安全性。

[0089] 在一实施例中,云台回中指令的生成方式可以为:根据目标姿态角和装夹部的当前姿态角,确定手持云台的姿态偏差值,即计算目标姿态角与当前姿态角的角度差值,并将该角度差值作为手持云台的姿态偏差值;根据姿态偏差值,确定手持云台的回中速度,即获取预存的姿态偏差值与回中速度之间的映射关系表,并查询该映射关系表,获取该姿态偏差值对应的回中速度,且将该回中速度作为手持云台的回中速度;根据该手持云台的回中速度,生成对应的云台回中指令,该云台回中指令包括手持云台的回中速度和手持云台在回中完成时的姿态角。需要说明的是,姿态偏差值越大,则回中速度越高,而姿态偏差值越小,则回中速度越低。通过姿态偏差值确定回中速度,并生成该回中速度对应的云台回中指令,可以动态的基于姿态偏差值,调整回中速度,便于快速的控制云台回中,减少用户等待

时间,提高了用户体验。

[0090] S203、根据所述云台回中指令,控制所述手持云台回中。

[0091] 在生成云台回中指令后,根据该云台回中指令,控制手持云台回中,即手持云台从该云台回中指令中获取手持云台在回中完成时的目标姿态角和回中速度,并按照该回中速度,匀速的控制手持云台回中,直到回中后的手持云台的姿态角为该目标姿态角。通过匀速控制云台回中,可以平稳无震颤感的控制云台回中,极大的提高了用户体验。

[0092] 在一实施例中,在控制手持云台回中的过程中,可以对该云台回中指令中的回中速度进行更新,并按照更新后的回中速度控制电机旋转,可以变速的控制云台回中,具体地,在控制手持云台回中的过程中,以间隔预设时间计算目标姿态角和回中后云台的姿态角之间的角度差值;确定该角度差值是否大于预设的角度阈值,如果角度差值大于预设的角度阈值,则根据该角度差值更新该云台回中指令,并根据更新后的云台回中指令,控制手持云台回中;如果角度差值小于或等于预设的角度阈值,则控制云台结束回中。需要说明的是,上述角度阈值可基于实际情况进行设置,本申请对此不作具体限定。通过间隔一段时间更新中控制指令中的回中速度,可以在保证平稳的情况下,加速控制云台回中,可以提高回中的速度,减少用户等待时间,极大的提高了用户体验。

[0093] 上述实施例提供的云台控制方法,通过设置回中控键,可以方便用户控制手持云台回中,极大的提高了用户体验。

[0094] 请参阅图7,图7是本申请一实施例提供的云台的结构示意性框图。

[0095] 如图7所示,该云台300包括装夹部301、手柄部302和至少一组轴组件303,所述轴组件303包括电机3031以及轴臂3032,所述电机3031与所述轴臂3032相连接,用于驱动所述轴臂3032转动,所述轴臂3032与所述装夹部301相连接,所述装夹部301随着所述轴臂3032转动而转动;以及还包括一个或多个处理器304,至少一个所述处理器304用于与所述电机3031通讯连接。

[0096] 具体地,处理器304可以是微控制单元(Micro-controller Unit,MCU)、中央处理单元(Central Processing Unit,CPU)或数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)等。

[0097] 具体地,存储器304可以是Flash芯片、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)磁盘、光盘、U盘或移动硬盘等。

[0098] 其中,所述一个或多个处理器单独地或共同地工作,用于实现如下步骤:

[0099] 根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角;

[0100] 根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值,并根据所述姿态偏差值生成对应的回中控制指令;

[0101] 执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角。

[0102] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角之前,还用于实现:

[0103] 获取云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述云台回中;

[0104] 根据所述云台回中指令,获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和

装夹部的当前姿态角。

[0105] 可选地,所述一个或多个处理器实现获取云台回中指令时,用于实现:

[0106] 若所述手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,则获取所述云台回中指令。

[0107] 可选地,所述一个或多个处理器实现获取云台回中指令时,用于实现:

[0108] 若所述手柄部的姿态角变化过程满足预设手柄姿态角变化方式,且所述装夹部的姿态角跟随所述手柄部的姿态角变化过程而变化,则获取所述云台回中指令。

[0109] 可选地,所述云台设有回中控键;所述一个或多个处理器实现获取云台回中指令时,用于实现:

[0110] 若获取到的所述回中控键的触发操作满足预设触发操作,则获取所述云台回中指令。

[0111] 可选地,所述回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键;和/或所述触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作。

[0112] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角时,用于实现:

[0113] 获取所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角形成的映射关系表,其中,所述云台的控制模式、所述手柄部的姿态角以及所述装夹部的姿态角,与期望姿态角具有对应关系;

[0114] 获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角;

[0115] 根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的期望姿态角,并将所述期望姿态角作为所述目标姿态角。

[0116] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据所述映射关系表、以及所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的期望姿态角时,用于实现:

[0117] 根据所述云台的当前控制模式、所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定期望姿态角标签;

[0118] 根据所述映射关系表,将确定的所述期望姿态角标签对应的姿态角作为所述云台的期望姿态角。

[0119] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角时,用于实现:

[0120] 根据所述云台的当前控制模式,获取所述手柄部和所述装夹部对应的组合姿态码,与期望姿态角的映射关系表,所述云台的控制模式与所述映射关系表具有对应关系;

[0121] 根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态码;

[0122] 根据所述映射关系表,将确定的组合姿态码对应的期望姿态角作为所述云台的目标姿态角。

[0123] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述手柄部的当前姿态角和所述装夹部的当前姿态角对应的组合姿态

码时,用于实现:

[0124] 获取所述手柄部的当前姿态角对应的第一姿态码,以及获取所述装夹部的当前姿态角对应的第二姿态码;

[0125] 将所述第一姿态码与所述第二姿态码进行拼接,得到拼接的姿态码,并将拼接得到的姿态码作为组合姿态码。

[0126] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值时,用于实现:

[0127] 计算所述目标姿态角与所述装夹部的当前姿态角的差值,并将所述目标姿态角与所述装夹部的当前姿态角的差值作为所述云台的姿态偏差值。

[0128] 可选地,所述一个或多个处理器实现执行所述回中控制指令,以控制所述云台回中,直至回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角时,用于实现:

[0129] 在控制所述云台回中的过程中,以间隔预设时间根据所述目标姿态角和回中后云台姿态角,确定所述云台的回中偏差值;

[0130] 确定所述回中偏差值是否大于预设阈值;

[0131] 若所述回中偏差值大于预设阈值,则根据所述回中偏差值更新所述回中控制指令,并执行更新后的回中控制指令,以控制所述云台回中;

[0132] 若所述回中偏差值小于或等于预设阈值,则确定回中后的所述装夹部的姿态角为所述目标姿态角,并控制所述云台结束回中。

[0133] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据所述回中偏差值更新所述回中控制指令时,用于实现:

[0134] 获取预存的回中偏差值与回中速度之间的映射关系表;

[0135] 根据所述映射关系表,将所述回中偏差值对应的回中速度作为所述云台的回中速度;

[0136] 根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令。

[0137] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令之前,还用于实现:

[0138] 确定所述云台的回中速度是否小于预设的速度阈值;

[0139] 若所述云台的回中速度小于预设的速度阈值,则根据所述云台的回中速度更新所述回中控制指令。

[0140] 可选地,所述一个或多个处理器还用于实现:

[0141] 当控制所述云台回中时,记录所述云台的回中持续时间,并确定所述回中持续时间是否大于预设的时间阈值;

[0142] 若所述回中持续时间大于预设的时间阈值,则控制所述云台结束回中。

[0143] 可选地,所述装夹部设置有惯性测量单元,所述装夹部的当前姿态角通过设置的惯性测量单元确定,所述手柄部的当前姿态角基于所述装夹部的当前姿态角确定。

[0144] 可选地,所述装夹部和手柄部均设置有一惯性测量单元,所述装夹部的当前姿态角和所述手柄部的当前姿态角通过设置的惯性测量单元确定。

[0145] 可选地,所述云台为非正交结构的云台。

[0146] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,

上述描述的云台的具体工作过程,可以参考前述云台控制方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0147] 请参阅图8,图8是本申请一实施例提供的另一种云台的结构示意性框图。

[0148] 如图8所示,该云台400包括回中控键401,以及一个或多个处理器402,其中,至少一个所述处理器402用于与所述回中控键401通讯连接。

[0149] 具体地,处理器402可以是微控制单元 (Micro-controller Unit,MCU)、中央处理单元 (Central Processing Unit,CPU) 或数字信号处理器 (Digital Signal Processor,DSP) 等。

[0150] 其中,所述一个或多个处理器单独地或共同地工作,用于实现如下步骤:

[0151] 获取用户对所述回中控键的触发操作;

[0152] 根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作,生成与所述触发操作对应的云台回中指令,所述云台回中指令用于控制所述云台回中;

[0153] 根据所述云台回中指令,控制所述云台回中。

[0154] 可选地,所述回中控键包括如下至少一种:按压控键、摇杆控键、滑动控键和点击控键;和/或,

[0155] 所述触发操作包括如下至少一种:按压操作、摇杆操作、滑动操作和点击操作;和/或,

[0156] 所述回中控键还用于控制所述手持云台进行横竖拍模式切换;和/或,

[0157] 所述回中控键还用于控制所述手持云台进行开机和/或关机。

[0158] 可选地,所述云台为非正交结构的云台。

[0159] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据获取到的用户对所述回中控键的触发操作,生成与所述触发操作对应的云台回中指令时,用于实现:

[0160] 当获取到用户对所述回中控键的触发操作时,获取所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角;

[0161] 根据所述云台的当前控制模式、手柄部的当前姿态角和装夹部的当前姿态角,确定所述云台的目标姿态角,所述目标姿态角为所述云台在回中完成时的姿态角;

[0162] 根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,生成对应的云台回中指令。

[0163] 可选地,所述一个或多个处理器实现根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,生成对应的云台回中指令时,用于实现:

[0164] 根据所述目标姿态角和所述装夹部的当前姿态角,确定所述云台的姿态偏差值;

[0165] 根据所述姿态偏差值,确定所述手持云台的回中速度,并根据所述手持云台的回中速度,生成对应的云台回中指令。

[0166] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的云台的具体工作过程,可以参考前述云台控制方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0167] 本申请的实施例中还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序中包括程序指令,所述处理器执行所述程序指令,实现上述实施例提供的云台控制方法的步骤。

[0168] 其中,所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的云台的内部存储单

元,例如所述云台的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述云台的外部存储设备,例如所述云台上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。

[0169] 应当理解,在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0170] 还应当理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0171] 以上所述,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,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改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。

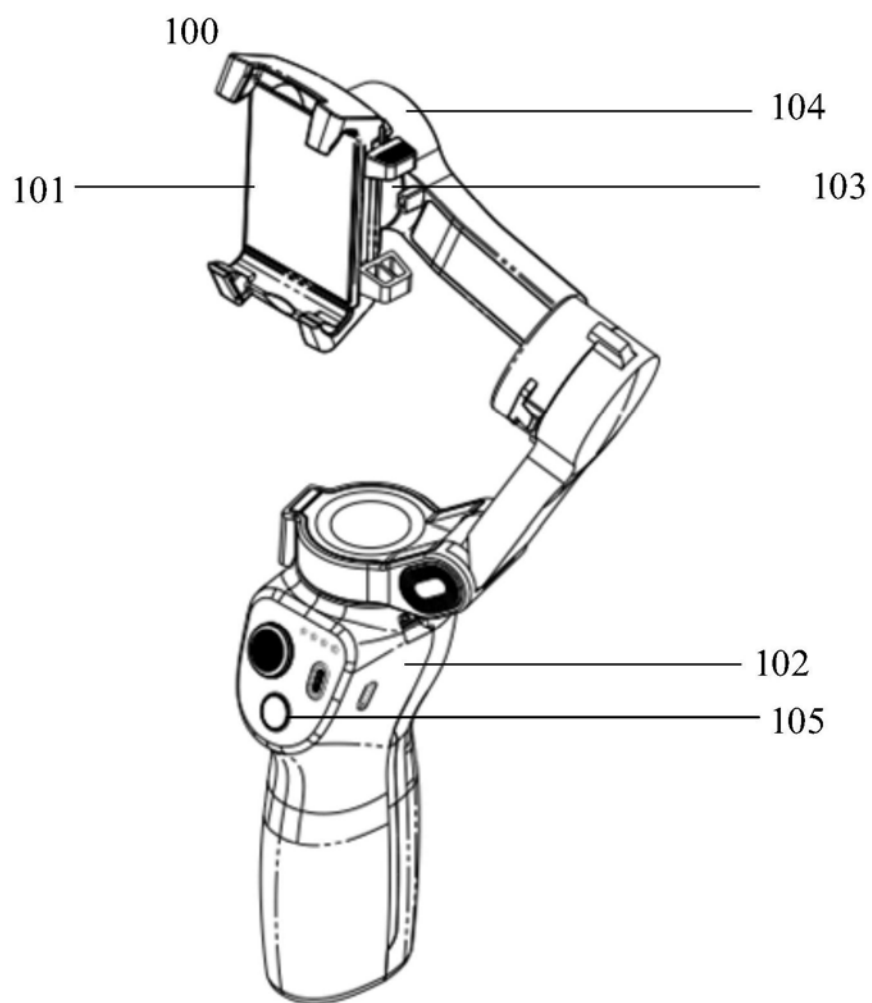


图1

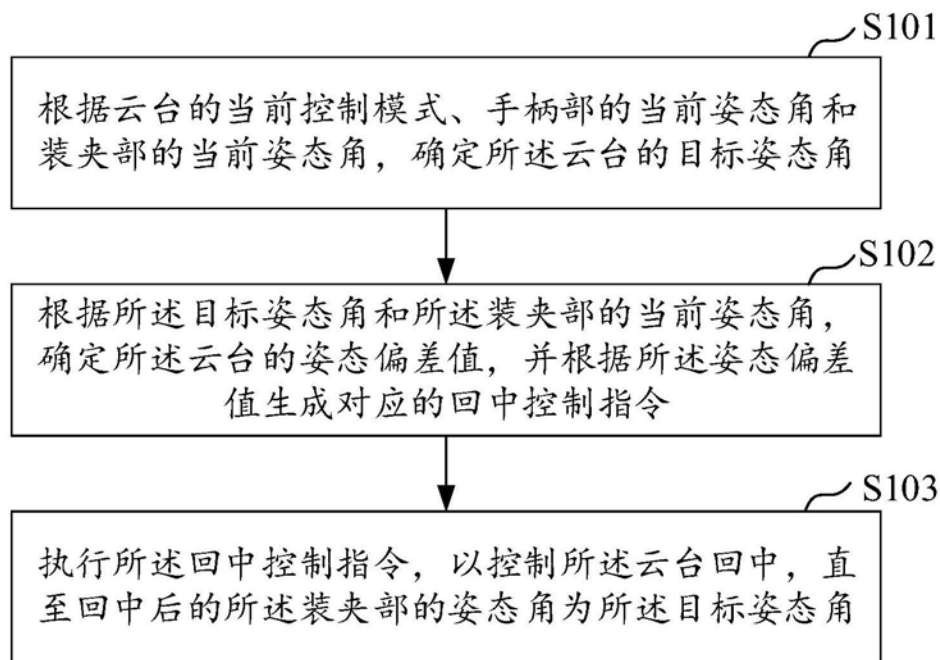


图2

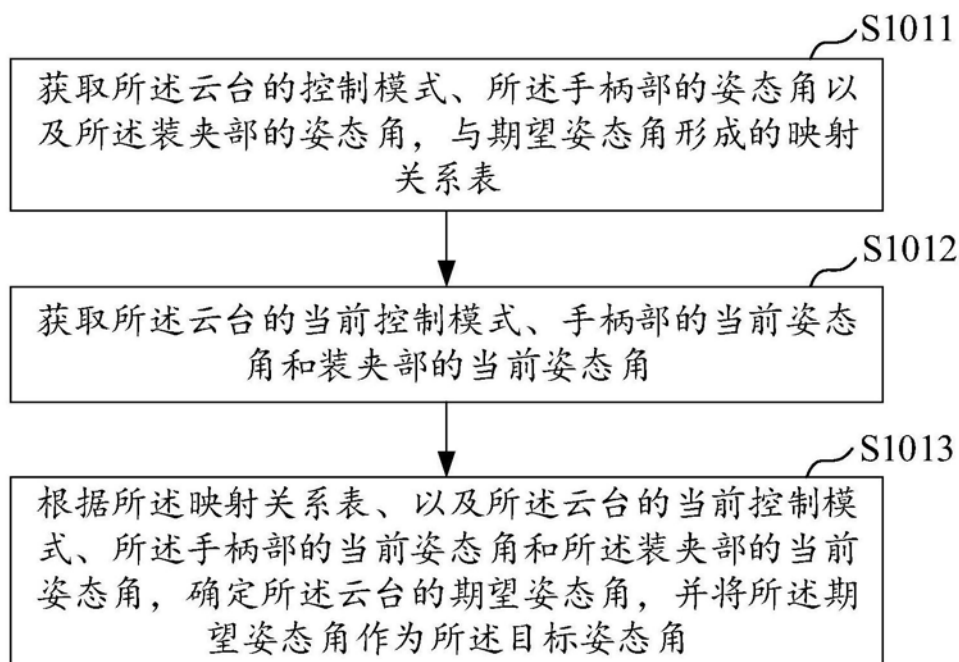


图3

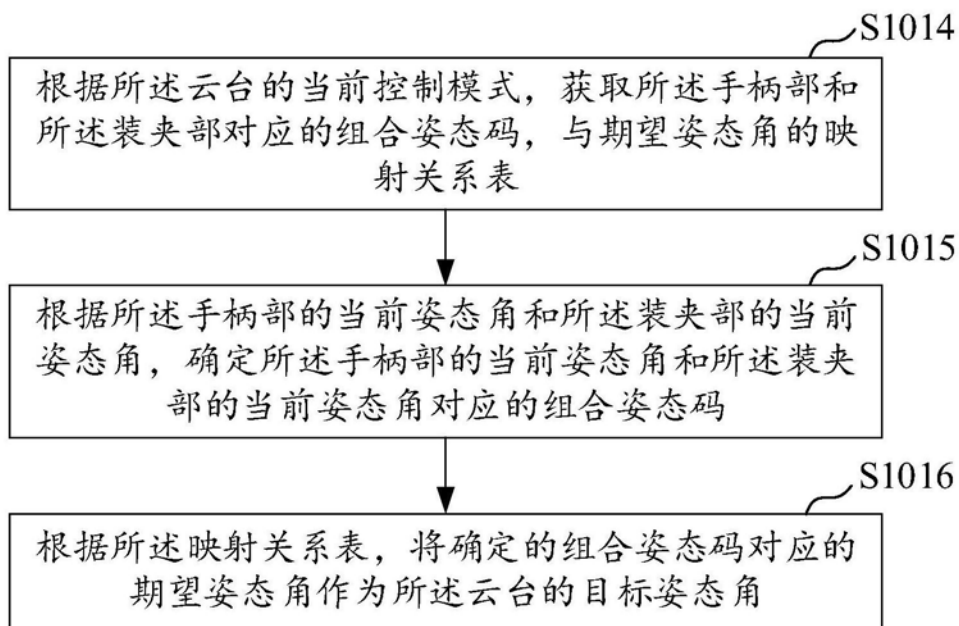


图4

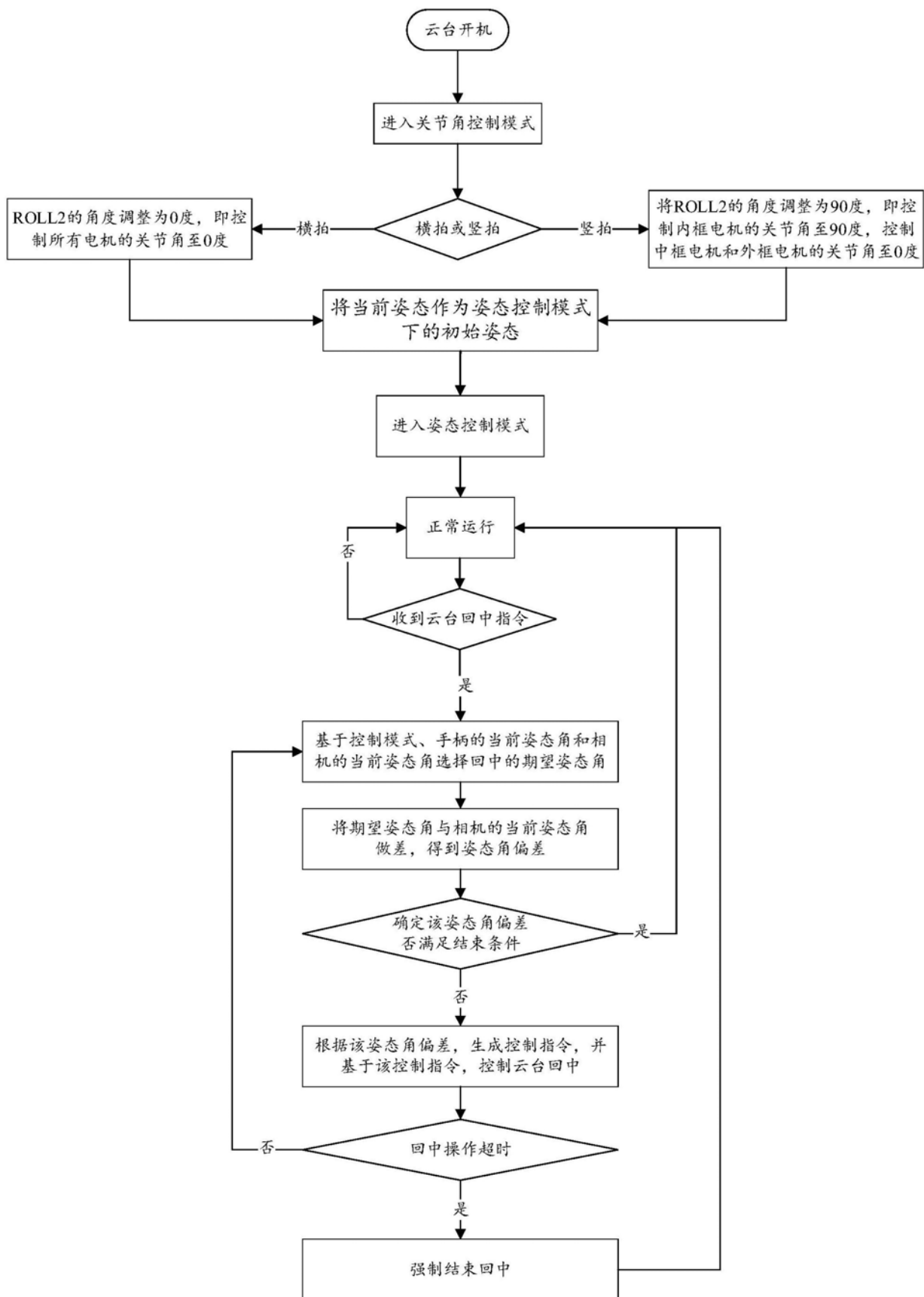


图5

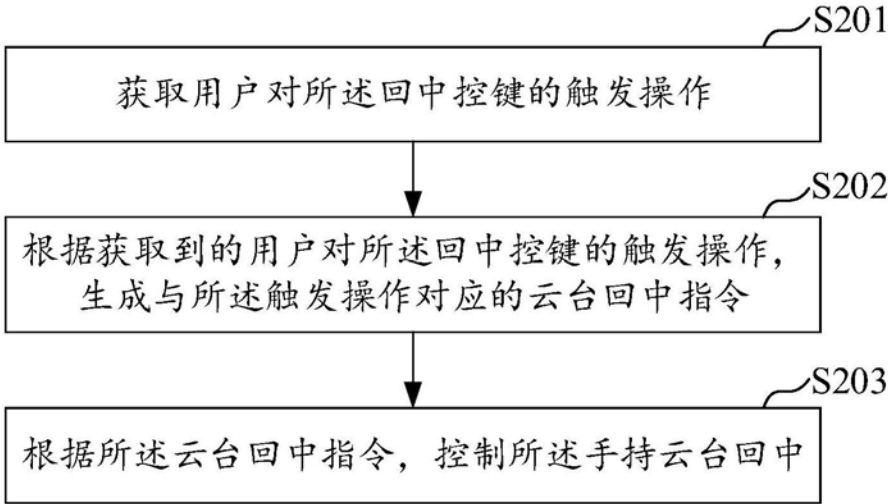


图6

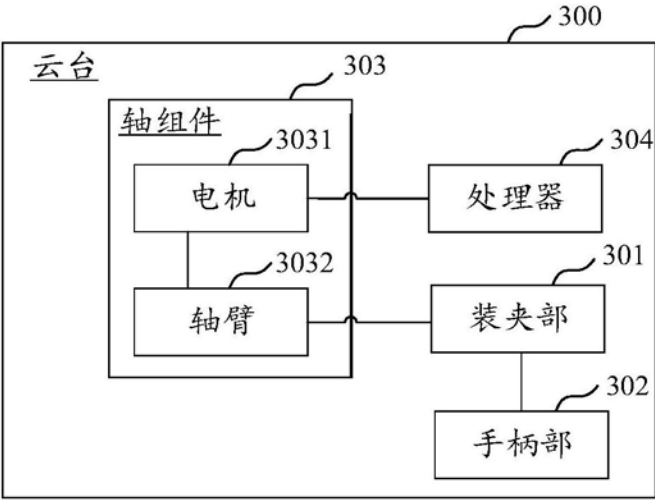


图7

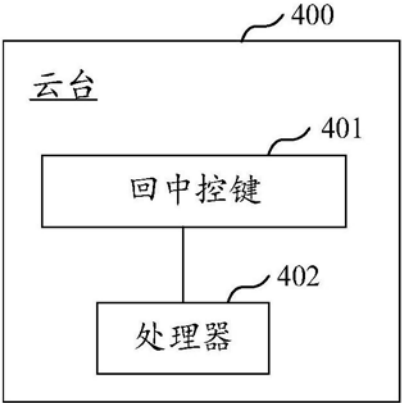


图8