



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117580758 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202380012724.5

(22) 申请日 2023.09.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117580758 A

(43) 申请公布日 2024.02.20

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.01.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2023/119070 2023.09.15

(73) 专利权人 广东逸动科技有限公司
地址 523808 广东省东莞市松山湖园区大
学路11号1栋801室

(72) 发明人 高琦皓 陶师正 万小康

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

专利代理师 张环

(51) Int.Cl.
B63H 20/10 (2006.01)
B63H 20/08 (2006.01)
B63H 5/125 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 116495161 A, 2023.07.28

审查员 胡腾飞

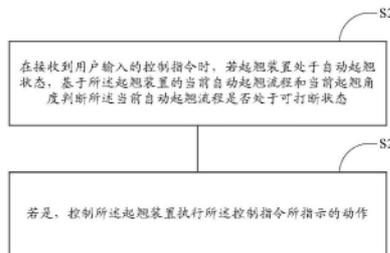
权利要求书3页 说明书17页 附图12页

(54) 发明名称

起翘装置及其控制方法、水域推进器及可移动设备、介质

(57) 摘要

一种起翘装置(100)及其控制方法、水域推进器(200)及水域可移动设备(300)、介质。控制方法包括:(S21)在接收到用户输入的控制指令时,若起翘装置(100)处于自动起翘状态,基于起翘装置(100)的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态;(S22)若是,控制起翘装置(100)执行控制指令所指示的动作;从而减少因自动起翘流程中在夹到或撞到障碍物时,无法实施自动起翘的中断而造成的风险。



1. 一种起翘装置的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

在接收到用户输入的控制指令时,若所述起翘装置处于自动起翘状态,基于所述起翘装置的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断所述当前自动起翘流程是否处于可打断状态;

若是,控制所述起翘装置执行所述控制指令所指示的动作;

其中,在所述自动起翘流程被打断之前,所述起翘装置执行自动程序,以自动起翘到预设的起翘位置;在所述自动起翘流程被打断之后,所述起翘装置可以由用户进行任意角度的自由调节操作。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述起翘装置的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断所述当前自动起翘流程是否处于可打断状态,包括:

若所述当前自动起翘流程为所述起翘装置向上起翘至限位位置的进入限位流程,且所述当前起翘角度与所述限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围内,所述当前自动起翘流程处于不可打断状态。

3. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述起翘装置的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断所述当前自动起翘流程是否处于可打断状态,包括:

若所述当前自动起翘流程为所述起翘装置在进入限位位置后,从所述限位位置开始向上起翘的向上退出限位流程,所述当前自动起翘流程处于不可打断状态。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述起翘装置当前自动起翘流程和当前起翘角度判断所述当前自动起翘流程是否处于可打断状态,包括:

若所述当前自动起翘流程为所述起翘装置从最高起翘位置开始向下起翘的向下退出限位流程,所述当前自动起翘流程处于所述可打断状态。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,所述若所述当前自动起翘流程为所述起翘装置从最高起翘位置开始向下起翘的向下退出限位流程,所述当前自动起翘流程处于所述可打断状态,包括:

若所述当前自动起翘流程为所述向下退出限位流程,且所述当前起翘角度与所述起翘装置退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围内,所述当前自动起翘流程处于不可打断状态;

若所述当前自动起翘流程为所述向下退出限位流程,且所述当前起翘角度与所述起翘装置退出限位时的起翘角度的差值在所述第二预设范围以外,所述当前自动起翘流程处于所述可打断状态。

6. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

在所述起翘装置处于所述向下退出限位流程中时,控制所述起翘装置进入中断状态,在所述中断状态下,所述起翘装置能够响应所述控制指令。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,所述控制所述起翘装置进入中断状态,包括:

在所述起翘装置处于所述向下退出限位流程中时,响应于接收到所述控制指令,控制所述起翘装置进入所述中断状态。

8. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

在所述起翘装置进入所述中断状态之后,若所述当前起翘角度与所述起翘装置退出限

位时的起翘角度的差值在第二预设范围以外,控制所述起翘装置退出所述中断状态。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的控制方法,其特征在于,所述控制指令包括以下中的任意一种:

用于控制所述起翘装置向上起翘的向上起翘控制指令;

用于控制所述起翘装置向下起翘的向下起翘控制指令;

用于控制所述起翘装置停止起翘的停止起翘控制指令。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

在接收到所述用户输入的控制指令时,若所述起翘装置处于非自动起翘状态,基于所述起翘装置的限位状态确定是否响应所述控制指令。

11. 根据权利要求10所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述起翘装置的限位状态确定是否响应所述控制指令,包括:

若所述起翘装置处于所述限位状态,基于所述控制指令的来源和/或类型确定是否响应所述控制指令。

12. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述控制指令的来源和/或类型确定是否响应所述控制指令,包括:

若所述控制指令的来源为水域推进器上的物理按键,响应所述控制指令。

13. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述控制指令的来源和/或类型确定是否响应所述控制指令,包括:

若所述控制指令的来源为水域可移动设备的油门操控装置,且所述控制指令的类型为控制所述起翘装置向上起翘的类型,不响应所述控制指令;

若所述控制指令的来源为水域可移动设备的油门操控装置,所述控制指令的类型为控制所述起翘装置向下起翘的类型,且所述控制指令的持续时间超过预设时长,响应所述控制指令。

14. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述控制指令的来源和/或类型确定是否响应所述控制指令,包括:

若所述控制指令的来源为水域可移动设备的显示屏,不响应所述控制指令。

15. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述控制指令的来源和/或类型确定是否响应所述控制指令,包括:

若所述控制指令的类型为一键复位类型,响应所述控制指令。

16. 根据权利要求10所述的控制方法,其特征在于,所述基于所述起翘装置的限位状态确定是否响应所述控制指令,包括:

若所述起翘装置处于非限位状态,响应所述控制指令。

17. 一种起翘装置,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至16任一项所述的起翘装置的控制方法。

18. 一种水域推进器,其特征在于,所述水域推进器包括:

主机;以及

权利要求17所述的起翘装置,所述起翘装置与所述主机连接。

19. 一种水域可移动设备,其特征在于,所述水域可移动设备包括:

可移动本体;及

权利要求18所述的水域推进器,所述水域推进器安装于所述可移动本体。

20.一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有计算机指令,所述计算机指令被处理器执行时实现权利要求1至16任一项所述的起翘装置的控制方法。

起翘装置及其控制方法、水域推进器及可移动设备、介质

技术领域

[0001] 本申请涉及水域可移动设备技术领域,特别涉及一种起翘装置及其控制方法、水域推进器及可移动设备、介质。

背景技术

[0002] 在控制水域可移动设备的起翘装置自动起翘的过程中,起翘装置会自动起翘到指定的起翘角度。然而,起翘装置在起翘的过程中可能夹住或撞到障碍物,导致自动起翘过程存在一定的风险,影响水域推进器运行的可靠性。

发明内容

[0003] 第一方面,本申请提供一种起翘装置的控制方法,所述控制方法包括:在接收到用户输入的控制指令时,若所述起翘装置处于自动起翘状态,基于所述起翘装置的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断所述当前自动起翘流程是否处于可打断状态;若是,控制所述起翘装置执行所述控制指令所指示的动作。

[0004] 第二方面,本申请提供一种起翘装置,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现本申请第一方面所述的起翘装置的控制方法。

[0005] 第三方面,本申请提供一种水域推进器,所述水域推进器包括:主机;以及本申请第二方面所述的起翘装置,所述起翘装置与所述主机连接。

[0006] 第四方面,本申请提供一种水域可移动设备,所述水域可移动设备包括:可移动本体;及本申请第三方面所述的水域推进器,所述水域推进器安装于所述可移动本体。

[0007] 第五方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令被处理器执行时实现本申请第一方面所述的起翘装置的控制方法。

[0008] 在本申请实施例中,在起翘装置处于自动起翘状态时,基于起翘装置的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态,若是,则中断当前自动起翘流程,并执行用户输入的控制指令所指示的动作,从而减少因自动起翘流程中在夹到或撞到障碍物时,无法实施自动起翘的中断而造成的风险,能够有效地避免起翘装置发生损坏的情况,保障水域推进器运行的可靠性。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,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,下面描述中的附图仅仅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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0010] 图1是本申请一实施例的水域可移动设备的示意图。

[0011] 图2是本申请一实施例的水域推进器的框图。

- [0012] 图3是本申请一实施例的起翘装置的示意图。
- [0013] 图4是本申请一实施例的水域推进器的结构示意图。
- [0014] 图5是本申请一实施例的起翘装置的立体示意图。
- [0015] 图6是本申请一实施例的起翘装置的平面示意图。
- [0016] 图7是本申请一实施例的起翘装置中的夹具的平面示意图。
- [0017] 图8是图6中的起翘装置沿 II - II 方向的剖视示意图。
- [0018] 图9是图8中的起翘装置对应区域IV的局部放大示意图。
- [0019] 图10是本申请一实施例的夹具的一个视角的结构示意图。
- [0020] 图11是本申请一实施例的夹具的另一视角的结构示意图。
- [0021] 图12是本申请一实施例的起翘装置的结构示意图。
- [0022] 图13是图6中的起翘装置沿 III - III 方向的剖视示意图。
- [0023] 图14是本申请一实施例的行程开关的示意图。
- [0024] 图15是本申请一实施例的单个霍尔传感器的输出信号的示意图。
- [0025] 图16是本申请一实施例的两个霍尔传感器的输出信号的示意图。
- [0026] 图17是本申请一实施例的起翘支架、伸缩杆与传感器组件的位置关系示意图。
- [0027] 图18是本申请一实施例的起翘装置的控制方法的流程图。
- [0028] 图19是本申请一实施例的起翘装置的起翘过程的示意图。
- [0029] 图20是本申请一实施例的起翘装置进入起翘过程的打断状态的示意图。
- [0030] 图21是本申请一实施例的起翘装置向下退出起翘过程的打断状态的示意图。
- [0031] 图22是本申请一实施例的总体控制流程的示意图。

具体实施方式

[0032] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0033] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0034] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。除非另行指出,“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明,而并非限于一个位置或者一种空间定向。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限于于物理的或者机械的连接,而且可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“多个”表示至少两个。

[0035] 水域可移动设备是指能够在水上运行或活动的移动设备,可用于航行、潜水、娱乐或其他水上活动。水域可移动设备可以是商用船、客船、游艇、渔船、帆船、民船等各类水域

交通工具,还可以是水域巡检设备、水域治理设备、水域环境监测设备等能够在水域移动的设备,本申请对此不作限制。图1示出了一种水域可移动设备300的示意图。该水域可移动设备300可包括可移动本体301;以及水域推进器200,水域推进器200安装于可移动本体301。水域推进器200作为水域可移动设备300的动力提供设备,其可相对可移动本体301发生姿态变化,以在需要使用水域推进器200时将其置于水面以下,从而对可移动本体301的运动提供推动力。当不需要使用水域推进器200时,将其置于水面以上,以减少可移动本体301运动时受到的水流的阻力。水域推进器200可以安装在头部、尾部、或者侧面,安装在侧面时可作为侧推器使用,用以辅助水域可移动设备300的转向等。

[0036] 参见图2,水域推进器200包括主机201和起翘装置100,起翘装置100与主机201连接。在一些实施例中,主机201至少包括螺旋桨和电机,螺旋桨与电机的驱动轴连接,以在电机的带动下旋转。起翘装置100可以向上起翘,从而将水域推进器200抬升到一定高度。由于水域推进器200比较重,在起翘装置100起翘到一定高度以后,起翘装置100可能在水域推进器200的重力影响下突然掉落,从而造成一定危险。因此,需要为起翘装置100设置限位机构,在起翘装置100起翘达到一定高度后,限位机构可以进入限位位置,以使起翘装置100进入限位保护模式(简称进入限位),并保持在一定高度。在起翘装置100处于限位保护模式期间,可以控制起翘装置100先向上起翘至设定状态,再控制起翘装置100向下起翘直到达到设定角度,以使起翘装置100退出限位保护模式(简称退出限位)。

[0037] 起翘装置100进入限位和退出限位的流程可以响应于起翘指令而自动执行。起翘指令可以包括向上起翘指令和向下起翘指令。参见图19,若起翘装置100接收到向上起翘指令,则起翘装置100可以自动执行进入限位的流程,在该流程中,起翘装置100向上起翘,直到达到限位位置(图中起翘角度 α_2 对应的起翘位置)。在起翘装置100达到限位位置后,起翘装置100进入限位保护模式。

[0038] 在一些实施例中,在接收到向上起翘指令时,控制起翘装置100向上起翘,并获取起翘装置100的起翘角度;若起翘角度达到进入角度,则维持起翘装置100的向上起翘状态,直到起翘装置100的起翘角度达到限位角度;限位角度大于进入角度;在起翘角度达到限位角度的情况下,起翘装置100处于限位保护模式。进入角度可以基于起翘装置100进入限位保护模式的角度确定。在一些实施例中,进入角度可以等于起翘装置100进入限位保护模式的角度。在另一些实施例中,进入角度可以基于起翘装置100进入限位保护模式时的角度与第一预设角度余量确定,且进入角度小于起翘装置100进入限位保护模式时的角度。在一非限制性实施例中,可以将起翘装置100进入限位保护模式时的角度与第一预设角度余量的差值确定为上述进入角度。通过设置第一预设角度余量,能够减少用户操作时,出现传感器组件反馈的角度表明起翘装置100尚未达到进入限位保护模式时的角度,但实际上起翘装置100已经进入限位保护模式的情况。

[0039] 继续参考图19,若起翘装置100接收到向下起翘指令,则起翘装置100可以自动执行退出限位的流程,在该流程中,起翘装置100先从限位位置向上起翘至最高起翘位置(图中起翘角度 α_3 对应的起翘位置),再从最高起翘位置处向下起翘,直到达到退出限位位置(图中起翘角度 α_1 对应的起翘位置)。

[0040] 在一些实施例中,在起翘装置100处于限位保护模式期间,若接收到向下起翘指令,则控制起翘装置100向上起翘,并获取起翘装置100的起翘角度;检测到起翘装置100向

上起翘至设定状态后,控制起翘装置100向下起翘;在起翘装置100在向下起翘期间的起翘角度达到设定角度时,控制起翘装置100停止起翘;在设定角度下,起翘装置100处于非限位保护模式。检测到起翘装置100向上起翘至设定状态具体包括:检测到起翘角度达到极限角度 θ_{\max} ,该极限角度 θ_{\max} 为起翘装置100向上起翘的最大角度。设定角度可以基于起翘装置100进入限位保护模式时的角度与设定角度余量确定,且设定角度小于起翘装置100进入限位保护模式时的角度。在一非限制性实施例中,可以将起翘装置100进入限位保护模式时的角度与设定角度余量之间的差值确定为设定角度。可选地,设定角度可以与前述实施例中的进入角度相同,但本申请不限于此。通过设置预设角度余量,能够减少由于传感器组件反馈的角度不够准确而导致在起翘装置100还未处于能够通过直接向上起翘来进入限位保护模式的状态时,误判为起翘装置100已经处于能够通过直接向上起翘来进入限位保护模式的状态的情况,提高了对起翘装置100的控制准确度。

[0041] 参见图3,起翘装置100包括处理器101、存储器102及存储在存储器102上并可在处理器101上运行的计算机程序,处理器101执行计算机程序时实现起翘装置100的控制方法。用户可以通过预先设置的控制组件(例如,水域推进器200上的物理按键、油门操控装置上的物理按键或水域可移动设备300的显示屏上的控制模块等),向处理器101发送起翘指令。处理器101可自动控制起翘装置100执行起翘指令对应的起翘流程。下面对起翘装置100的具体结构和进入及退出限位的具体方式进行举例说明。

[0042] 在一些实施例中,参见图4,起翘装置100包括夹具1和起翘支架20,其中,主机201连接于起翘支架20。夹具1固定于可移动本体301,起翘支架20与夹具1连接,且可相对于夹具1起翘,以使连接于起翘支架20的主机201可相对可移动本体301起翘。如此,在不需要使用水域推进器200时,起翘支架20起翘后将主机201抬至水面以上,在需要使用水域推进器200时,起翘支架20解锁释放后使主机201回落至水面以下。

[0043] 图5至图7进一步示出了本申请一实施例的起翘装置100的硬件结构,该起翘装置100包括夹具1、起翘支架20和限位支架30。夹具1设有起翘主轴11和滑槽12,滑槽12包括滑动区段121、限位区段122和解锁区段123,滑动区段121的槽深小于限位区段122的槽深,限位区段122的槽深小于解锁区段123的槽深。起翘支架20与起翘主轴11连接,并配置为可相对夹具1起翘,起翘支架20用于与主机201连接。限位支架30包括支架本体31和限位轴32,支架本体31的一端与起翘支架20转动连接,其另一端与限位轴32连接,限位轴32配置为可沿平行起翘主轴11的方向相对支架本体31滑动,限位轴32的端部还与滑槽12滑动配合。其中,限位区段122的一端设置为卡止位W1,限位区段122的另一端连接于解锁区段123,用于使限位轴32于一驱动力作用下脱离卡止位W1后进入解锁区段123。

[0044] 在一些实施例中,在限位轴32的端部与限位区段122抵接时,起翘装置100处于限位保护模式。在另一些实施例中,在起翘角度达到设定角度时,限位轴32的端部与滑动区段121抵接。或者,在起翘角度达到进入角度时,限位轴32的端部与滑动区段121抵接。其中,设定角度与进入角度可以相同,也可以不同。在另一些实施例中,在起翘角度达到限位角度时,限位轴32的端部与限位区段122抵接。在起翘角度达到退出角度或极限角度时,限位轴32的端部与解锁区段123抵接。进一步的,在起翘角度位于退出角度与极限角度之间时,限位轴32的端部也与解锁区段123抵接。

[0045] 如图1、图4、图8及图9所示,在采用一些实施方式时,夹具1包括两个夹耳10,两个

夹耳10间隔相对设置。相应地,滑槽12设置为两个,两个滑槽12分设于两个夹耳10的相对一侧。起翘支架20至少部分安装于两个夹耳10之间,以供起翘主轴11的两端贯穿起翘支架20后可转动地安装于两个夹耳10,使起翘支架20在一驱动力的作用下绕起翘主轴11的轴线转动,进而使起翘支架20相对于两个夹耳10转动后起翘。同时,起翘支架20还与主机201连接,由起翘支架20起翘时带动主机201运动,使主机201相对可移动本体301呈现出不同的姿态。

[0046] 支架本体31设于两个夹耳10之间,且支架本体31包括第一端311和第二端312。支架本体31的第一端311的靠近两个夹耳10的两侧均安装有限位轴32。限位轴32与起翘主轴11的轴线平行设置,限位轴32的靠近滑槽12的一端滑动配合于滑槽12内,不仅使两个夹耳10从支架本体31的两侧对其起到支撑作用,还使支架本体31的第一端311通过限位轴32可相对于滑槽12运动。特别地,限位轴32靠近滑槽12的端部设置有衬套321,衬套321的外径大于限位轴32的外径,且衬套321的外径小于滑槽12的最小槽宽。衬套321采用柔性材料制成,并与滑槽12的壁面抵接,从而由衬套321对限位轴32于滑槽12内的运动起到减震和缓冲的作用。

[0047] 支架本体31的第二端312与起翘支架20通过一转动轴22转动连接。转动轴22与起翘主轴11的轴线平行设置,且转动轴22的两端分别固定于起翘支架20的相对两侧,以使转动轴22相对起翘支架20固定。支架本体31的第二端312设有供转动轴22穿过的穿孔3120,以将支架本体31的第二端312可转动地安装于转动轴22处,使支架本体31的第二端312可绕转动轴22的轴线转动。

[0048] 特别地,起翘支架20设有耳板21,耳板21开设有供转动轴22穿过的通孔210。耳板21大致位于转动轴22的中间位置处,并在转动轴22的中间位置处套设有扭簧23。

[0049] 扭簧23对支架本体31提供相对起翘支架20张开的的作用力,使支架本体31在扭簧23的张力作用下产生相对于起翘支架20张开的动作,即支架本体31相对于转动轴22的张开方向与起翘支架20相对于转动轴22的转动方向相反,迫使限位轴32也随着支架本体31的张开而相对于起翘支架20产生张开的动作,从而使限位轴32在起翘支架20起翘或者释放时始终具有向外抵靠的趋势,使限位轴32的外周面抵靠滑槽12的内侧壁滑动,由滑槽12的内侧壁对限位轴32的滑动起到导向作用。

[0050] 如此,起翘支架20于一驱动力作用下起翘时,驱动力可以由动力装置或人力提供,并施加在起翘支架20上,使起翘支架20可以相对可移动本体301起翘,后续描述中所出现的驱动力等同于当前所述驱动力,起翘支架20通过与之固定连接的转动轴22驱动支架本体31随起翘支架20运动。此时,支架本体31的第一端311上设置的限位轴32受限于滑槽12的限位作用而大致沿固定轨迹运动,使得支架本体31的第二端312绕转动轴22的轴线转动,从而使支架本体31相对于起翘支架20发生姿态变化。支架本体31相对于起翘支架20发生姿态变化的过程中,支架本体31可对起翘支架20的起翘角度起到限制作用,使起翘支架20的起翘过程更加平缓。起翘支架20的起翘角度为起翘支架20的自由端由抵靠夹具1的位置绕转动轴22转动到与夹具1分离的位置所转动的角度。同时,起翘支架20于一驱动力作用下起翘时,起翘支架20通过与之固定连接的转动轴22驱动支架本体31随起翘支架20运动,使限位轴32于滑槽12内朝向起翘支架20的起翘方向运动至抵紧滑槽12的内侧壁,起翘支架20继续起翘时,限位轴32紧贴滑槽12的内侧壁向上滑动。由滑槽12的内侧壁直接对限位轴32的滑动起到导向作用。

[0051] 起翘支架20释放后在其重力作用下回落时,支架本体31也在自身的重力作用下回落,使限位轴32于滑槽12内朝向起翘支架20的回落方向运动至抵紧滑槽12的内侧壁,支架本体31继续回落时,限位轴32始终紧贴滑槽12的内侧壁向下滑动。由滑槽12的内侧壁直接对限位轴32的滑动起到导向作用。

[0052] 如图7、图10至图11所示,在采用一些实施方式时,限位区段122倾斜设置,限位区段122的一端与滑动区段121连接,限位区段122的另一端设置为卡止位W1,卡止位W1为远离滑动区段121内凹的卡槽。起翘装置100在一驱动力作用下起翘时,起翘装置100使限位轴32自滑动区段121进入限位区段122,从而起翘装置100进入限位保护模式,并由于滑动区段121的槽深小于限位区段122的槽深,限位轴32的端部沿其轴向朝滑槽12的底部运动,限位轴32的端部始终抵持滑槽12的底部,使限位轴32无法自限位区段122运动至滑动区段121。如此,在驱动力撤除后,起翘装置100在其重力作用下使限位轴32沿限位区段122运动至卡止位W1后锁止,使起翘装置100在解除负载后仍然能保持起翘状态。

[0053] 值得注意的是,滑动区段121和限位区段122均为滑槽12的部分区段,滑槽12是从夹耳10朝向限位轴32的侧面向内开槽后形成的凹槽,滑槽12的槽深是指夹耳10朝向限位轴32的侧面至滑槽12的底部的垂直距离。相应地,滑动区段121的槽深为夹耳10朝向限位轴32的侧面至滑动区段121所对应滑槽12的底部的垂直距离,限位区段122的槽深为夹耳10朝向限位轴32的侧面至限位区段122所对应滑槽12的底部的垂直距离。

[0054] 同时,解锁区段123连接于限位区段122的较高一端,当起翘装置100需要解锁时,起翘装置100在一驱动力的作用下继续起翘,使限位轴32自卡止位W1脱离后运至解锁区段123,从而起翘装置100开始退出限位保护模式,并由于限位区段122的槽深小于解锁区段123的槽深,限位轴32的端部沿其轴向朝滑槽12的底部运动,限位轴32的端部始终抵持滑槽12的底部,使限位轴32无法自解锁区段123运动至限位区段122,并使限位轴32撞击解锁区段123的槽底后发出撞击声,从而提醒外界解锁动作已经完成。如此,在解锁动作完成后,将驱动力撤除,起翘装置100在其重力作用下使限位轴32自解锁区段123运动至滑动区段121,并沿滑动区段121继续下滑后完成释放动作。

[0055] 值得注意的是,解锁区段123为滑槽12的部分区段,同上所述,解锁区段123的槽深为夹耳10朝向限位轴32的侧面至解锁区段123所对应滑槽12的底部的垂直距离。

[0056] 综上所述,本申请的起翘装置100,通过在夹耳10上设置滑槽12,使限位轴32滑动配合于滑槽12内,且限位轴32的端部可沿其轴向相对滑槽12滑动。同时,滑动区段121的槽深小于限位区段122的槽深,限位轴32自滑动区段121进入限位区段122后,限位轴32的端部沿轴向运动至抵顶限位区段122的底部,使起翘装置100限位;限位区段122的槽深小于解锁区段123的槽深,限位轴32在一驱动力的起翘作用下自限位区段122进入解锁区段123后,限位轴32的端部沿轴向运动至抵顶解锁区段123的底部,使起翘装置100快速解锁,仅需将起翘装置100稍微抬起后即可解锁,无需设置额外的解锁开关来对起翘装置100进行释放,从而在保证起翘装置100起翘完成后快速限位以及起翘装置100快速解锁的情况下,简化了整个起翘装置100的结构。

[0057] 请结合图9及图14,限位支架30还包括弹性件322,弹性件322弹性连接于限位轴32与支架本体31之间,用于驱动限位轴32的端面与滑槽12的底壁抵接。于一实施例中,支架本体31的第一端311的两侧分设有延伸凸起313,延伸凸起313自支架本体31的第一端311远离

支架本体31的第二端312延伸。延伸凸起313开设有安装孔3130,限位轴32部分收容于安装孔3130内,限位轴32能够沿相应的安装孔3130的轴向方向S运动。限位轴32的远离滑槽12的一端设置有支撑板323和弹性件322,支撑板323固定于限位轴32的远离滑槽12的一端。弹性件322套设于限位轴32的外周,且弹性件322的一端连接于支架本体31,其另一端弹性抵顶且连接于支撑板323,用于对限位轴32施加沿其轴向的弹性力,使限位轴32沿其轴向朝滑槽12的底部弹性复位。值得注意的是,弹性件322可以为矩形弹簧等。

[0058] 请再结合图9、图10和图11,限位区段122与解锁区段123连接,且限位区段122与解锁区段123之间设置有第一支撑面P1,第一支撑面P1用于阻止限位轴32自解锁区段123进入限位区段122,从而使起翘装置100开始退出限位保护模式。于一实施例中,由于限位区段122的槽深小于解锁区段123的槽深,限位区段122与解锁区段123的连接处形成一台阶面,该台阶面即为第一支撑面P1。第一支撑面P1与解锁区段123的底壁大致垂直设置,即第一支撑面P1大致与限位轴32的轴向平行,限位轴32在一驱动力的作用下自限位区段122滑动至经过第一支撑面P1后,限位轴32在弹性件322提供的弹力的作用下沿轴向朝解锁区段123的底壁滑动,使限位轴32受到第一支撑面P1的抵顶作用而无法在驱动力撤除后回落至限位区段122。

[0059] 请再结合图9、图10和图11,解锁区段123包括引导斜面P4,解锁区段123与滑动区段121通过引导斜面P4连接,引导斜面P4用于引导限位轴32自解锁区段123进入滑动区段121。于一实施例中,引导斜面P4自解锁区段123处倾斜向外延伸至滑动区段121处,引导斜面P4设置为平面或者曲面,使运动至解锁区段123的限位轴32在受到起翘装置100的重力作用而下滑时,引导斜面P4引导限位轴32快速从解锁区段123运动至滑动区段121,实现起翘装置100的快速释放后回落(即向下起翘)。

[0060] 引导斜面P4与第一支撑面P1相交,确保限位轴32在运动至经过第一支撑面P1后,限位轴32直接运动至与引导斜面P4抵接,由引导斜面P4快速引导限位轴32下滑。

[0061] 请再结合图9、图10和图11,滑动区段121与限位区段122连接,且滑动区段121与限位区段122之间设置有第二支撑面P2,第二支撑面P2用于阻止限位轴32自限位区段122进入滑动区段121。于一实施例中,由于限位区段122的槽深大于滑动区段121的槽深,限位区段122与滑动区段121的连接处形成一台阶面,即为第二支撑面P2。第二支撑面P2与限位区段122的底壁大致垂直设置,限位轴32在一驱动力作用下自滑动区段121滑动至经过第二支撑面P2后,限位轴32在弹性件322提供的弹力的作用下沿轴向朝限位区段122的底壁滑动,使限位轴32受到第二支撑面P2的抵顶作用而无法在驱动力撤除后回落至滑动区段121,起翘装置100处于限位保护模式。

[0062] 请再结合图9、图10和图11,限位区段122远离解锁区段123的一端设置有第三支撑面P3,限位轴32卡止于限位区段122时,第三支撑面P3与限位轴32的外周面抵顶。于一实施例中,第三支撑面P3所在处设为卡止位W1(图7所示)。第三支撑面P3呈圆弧形结构设置,并与限位轴32的衬套321的形状相适配,使限位轴32运动至衬套321的外周面与第三支撑面P3抵顶时,限位轴32能够恰好于卡止位W1后锁止,防止限位轴32在外力的作用下脱离卡止位W1或者于卡止位W1内晃动。

[0063] 进一步地,第三支撑面P3与第二支撑面P2相交,且第三支撑面P3与第二支撑面P2平滑连接,使限位轴32在驱动力撤销后能够沿第二支撑面P2滑动至与第三支撑面P3抵顶,

并于卡止位W1处锁止。

[0064] 特别地,第三支撑面P3大致垂直于限位区段122的底壁设置,以使第三支撑面P3的延伸方向与限位轴32的轴向相同,增大第三支撑面P3与限位轴32的接触面积,提高限位轴32于卡止位W1处的稳定性。

[0065] 请再结合图9、图10和图11,限位区段122远离滑动区段121的一侧设置有第一过渡壁P5,解锁区段123远离滑动区段121的一侧设置有第二过渡壁P6,第一过渡壁P5与第二过渡壁P6连接,用于引导限位轴32自限位区段122移动至解锁区段123。于一实施例中,第一过渡壁P5与第二支撑面P2相对设置,且第一过渡壁P5的一端与第三支撑面P3平滑连接。第二过渡壁P6与引导斜面P4相对设置,且第二过渡壁P6与第一过渡壁P5的远离第三支撑面P3的一端平滑连接,以使第三支撑面P3、第一过渡壁P5和第二过渡壁P6依次首尾连接,从而引导限位轴32在起翘装置100解锁时沿预设路径运动,进而实现起翘装置100的解锁。

[0066] 特别地,第一过渡壁P5与第二过渡壁P6共面设置,限位轴32可平滑地自第一过渡壁P5处运动至第二过渡壁P6处,能够提高限位轴32自限位区段122进入解锁区段123时的稳定性。

[0067] 如此,起翘装置100解锁时,限位轴32于一驱动力的作用下脱离第三支撑面P3,并紧贴第一过渡壁P5朝解锁区段123滑动,由于第一过渡壁P5与第二过渡壁P6平滑连接,能够引导限位轴32紧贴第一过渡壁P5与第二过渡壁P6运动至解锁区段123,从而实现起翘装置100的解锁。

[0068] 请再结合图9、图10和图11,滑动区段121包括第一侧壁P7,限位轴32于滑动区段121内朝向限位区段122运动时,第一侧壁P7与限位轴32的外周面抵接,用于引导限位轴32于滑动区段121内朝向限位区段122运动。于一实施例中,滑动区段121的轨迹大致呈倾斜设置,且滑动区段121的较高端位于滑动区段121的较低端的靠近转动轴22的一侧,以使滑动区段121自下向上朝转动轴22所在位置倾斜。

[0069] 第一侧壁P7为滑动区段121的内侧壁,第一侧壁P7沿滑动区段121的延伸方向设置,且设置于滑动区段121的远离转动轴22的一侧。如此,起翘装置100起翘时,支架本体31的第二端312绕转动轴22向上转动,使支架本体31的第一端311相对于转动轴22向上运动,且支架本体31在安装于转动轴22上的扭簧23的张力作用下也产生相对于起翘支架20张开的动作,迫使限位轴32也随着支架本体31的张开而相对于起翘支架20产生张开的动作,即支架本体31相对于转动轴22的张开方向与起翘支架20相对于转动轴22的转动方向相反,从而使限位轴32始终具有向外抵靠的趋势,在此趋势下,限位轴32朝向第一侧壁P7运动至限位轴32抵顶于第一侧壁P7。起翘装置100继续起翘,支架本体31的第一端311继续相对于转动轴22向上运动,限位轴32于滑动区段121内紧贴第一侧壁P7向上滑动,且由第一侧壁P7对限位轴32起到抵顶作用,确保起翘装置100起翘时的稳定性,不容易发生晃动。

[0070] 请再结合图9、图10和图11,滑动区段121包括第二侧壁P8,限位轴32于滑动区段121内远离解锁区段123运动时,第二侧壁P8与限位轴32的外周面抵接,用于引导限位轴32于滑动区段121内远离解锁区段123运动。于一实施例中,第二侧壁P8为滑动区段121的内侧壁,并与第一侧壁P7相对设置。第二侧壁P8沿滑动区段121的延伸方向设置,且设置于滑动区段121的靠近转动轴22的一侧。如此,起翘装置100释放时,支架本体31的第二端312绕转动轴22向下转动,使支架本体31的第一端311相对于转动轴22向下运动,且支架本体31在安

装于转动轴22上的扭簧23的张力作用下也产生相对于起翘支架20张开的动作,迫使限位轴32也随着支架本体31的张开而相对于起翘支架20产生张开的动作,即支架本体31相对于转动轴22的张开方向与起翘支架20相对于转动轴22的转动方向相反,从而使限位轴32始终具有向外抵靠的趋势,在此趋势下,限位轴32朝向第二侧壁P8运动至限位轴32抵顶于第二侧壁P8。起翘装置100在其重力的作用下继续回落,支架本体31的第一端311继续相对于转动轴22向下运动,限位轴32于滑动区段121内紧贴第二侧壁P8向下滑动,且由第二侧壁P8对限位轴32起到抵顶作用,确保起翘装置100释放时的稳定性,不容易发生晃动。

[0071] 请再结合图12、图13、图17和图18,起翘装置100还包括驱动组件40,驱动组件40的固定端转动连接于夹具1,驱动组件的输出端设有抵顶于夹具1并与起翘支架20转动配合的伸缩杆412。起翘装置100还包括传感器组件37,该传感器组件37耦合于起翘支架20与伸缩杆412,并用于感应伸缩杆412和起翘支架20的相对转动量。驱动组件40可以与处理器101通信连接,能够响应于处理器101输出的向上起翘指令而提供用于驱动起翘装置100向上起翘的动力,并能够响应于处理器101输出的向下起翘指令而提供用于驱动起翘装置100向下起翘的动力。可选地,驱动组件可以是液压缸。当处理器101接收到向上起翘指令时,液压缸可以驱动伸缩杆412向外逐渐伸出,并通过传感器组件37感应伸缩杆412和起翘支架20的相对转动量,从而确定起翘装置100向上起翘或向下起翘时达到的起翘角度。

[0072] 于一实施例中,两个夹耳10之间还设有安装座13,安装座13连接于夹耳10的远离起翘主轴11的一端。驱动组件40的一端(即固定端)安装于安装座13,其另一端与起翘支架20连接,用于提供一驱动力使起翘支架20绕起翘主轴11起翘。

[0073] 进一步地,驱动组件40包括起翘底轴43、伸缩机构41和致动器42,起翘底轴43可转动地设置于夹具1远离起翘主轴11处,伸缩机构41的一端连接起翘底轴43,其另一端可转动地抵顶起翘支架20,致动器42与伸缩机构41连接,用于驱动伸缩机构41伸缩。于一实施例中,起翘底轴43与起翘主轴11的轴线方向相同,且起翘底轴43的一端穿过安装座13后与一个夹耳10转动连接,起翘底轴43的另一端可转动地安装于安装座13内。伸缩机构41的远离起翘主轴11的一端供起翘底轴43穿过,使伸缩机构41可绕起翘底轴43的轴线转动,以在起翘支架20起翘时,伸缩机构41能够同步运动,从而使伸缩机构41始终保持对起翘支架20的抵顶作用。

[0074] 伸缩机构41包括缸体411和伸缩杆412,伸缩杆412可伸缩地安装于缸体411内。伸缩杆412的靠近起翘主轴11的端部位于缸体411外侧,并在该端部处设置有供一连接轴44安装的连接套413。连接轴44可转动地收容于连接套413内,连接轴44与起翘主轴11的轴线方向相同,且连接轴44的两端贯穿连接套413。连接轴44的一端安装于耳板21,其另一端安装于起翘支架20,使伸缩机构41驱动起翘支架20起翘时,伸缩机构41可绕连接轴44的轴线转动,进而使伸缩机构41相对于起翘支架20偏转,以与起翘支架20的起翘动作相配合。

[0075] 致动器42安装于伸缩机构41的外侧,能够与伸缩机构41同步动作,致动器42用于调节伸缩杆412的伸缩量,进而调整受伸缩杆412顶升的起翘支架20的起翘高度。

[0076] 特别地,在采用另一实施方式时,驱动力也可以由人力提供,由人力推拉起翘支架20后驱动起翘支架20动作。

[0077] 请再结合图13,伸缩机构41设置为液压伸缩机构,致动器42设置为油泵电机,油泵电机用于调整液压伸缩机构内油液量,以调整液压伸缩机构的伸缩长度。于一实施例中,伸

缩机构41采用液压驱动,其工作时的稳定性更好,能够保证起翘装置100在起翘过程中不易发生晃动。致动器42与伸缩机构41管路连接,能够与伸缩机构41进行液压油的交换,从而通过致动器42控制伸缩机构41的缸体411内的油量,以调整伸缩机构41的伸缩杆412的伸缩距离。

[0078] 在一些实施例中,请再结合图17,传感器组件37包括磁性部371及感应部372,感应部372随起翘支架20运动,磁性部371随伸缩杆412运动,感应部372用于感应磁性部371的磁变量。在一些实施例中,起翘装置100还包括设置于起翘支架20的保护壳体38,感应部372和磁性部371均设于保护壳体38内,感应部372固定于保护壳体38内,磁性部371可转动地适配于保护壳体38。可选地,上述驱动组件40、传感器组件37、保护壳体38等可以安装于起翘支架20内部,受到外界的干扰较小,有利于提升传感器组件37的检测精度;并且,感应部372和磁性部371均设于保护壳体38内,有利于进一步对传感器组件37进行保护;另外,感应部372和磁性部371的一者随起翘支架20运动,另一者随伸缩杆412运动,二者不会在径向或轴向上产生相对位移,有利于进一步提升传感器组件37的检测精度。

[0079] 上述实施例通过传感器组件37获取起翘装置100的起翘角度,从而控制起翘装置100进入限位保护模式。然而,在一些实施例中,传感器组件37可能因自身工艺的原因导致其测量精度不足,进一步导致检测的起翘角度存在一定误差。请结合图14,为了减少因传感器组件37的测量精度不足导致的误差,起翘装置100还包括行程开关36,可以结合传感器组件37与行程开关36共同对起翘装置100进行控制。其中,行程开关36可以和传感器组件37形成冗余设计,同时行程开关36可以直接检测起翘装置100是否进入和离开限位。例如,在起翘装置100持续起翘到限位角度时,可以再基于行程开关36的输出信号来进一步判定起翘装置100是否确实进入限位保护模式。再例如,在起翘装置100向下起翘至设定角度时,可以再基于行程开关36的输出信号来进一步判定起翘装置100是否确实处于能够正常进行起翘控制的状态。通过增加行程开关36,一方面,能够较为直观地指示起翘装置100进入和离开限位的状态;另一方面,行程开关36与传感器组件37的冗余设计能够较少因传感器组件37的测量精度不足导致的检测误差,从而提高对起翘装置100进入和离开限位的检测准确度。具体来说,行程开关36可以设置于夹具1和/或限位支架30上。处理器101可以与行程开关36连接,以基于行程开关36的输出信号确定限位轴32的端部与滑槽12的抵接区段。

[0080] 在一些实施例中,行程开关36包括相对设置的磁性件361及感应件362,磁性件361及感应件362的一者设置于限位轴32的远离滑槽12的一侧,另一者设置于支架本体31上,感应件362包括第一感应元件及第二感应元件;处理器101与感应件362连接,以基于感应件362的输出信号确定限位轴32的端部与滑槽12的抵接区段。

[0081] 在一些实施例中,磁性件361设置在限位轴32的远离滑槽12的端部,感应件362设置于支架本体31,磁性件361在限位轴32的带动下沿平行起翘主轴11的方向相对感应件362滑动。或者,感应件362设置于限位轴32的远离滑槽12的端部,磁性件361设置于支架本体31,且与感应件362相对,感应件362在限位轴32的带动下沿平行起翘主轴11的方向相对磁性件361滑动。

[0082] 以行程开关36可以为霍尔传感器,并以感应件362设置于支架本体31,磁性件361在限位轴32的带动下沿平行起翘主轴11的方向相对感应件362滑动的情况为例,霍尔传感器包括磁铁361a(即磁性件361)及两个霍尔芯片362a(即感应件362)。磁铁361a安装在限位

轴32的远离滑槽12的一端,两个霍尔芯片362a安装在支架本体31上,且两个霍尔芯片362a间隔设置。其中,两个霍尔芯片362a间隔设置可以为霍尔芯片362a上的电子器件提供放置空间,可以避免两个霍尔芯片362a贴近导致电子器件受到挤压而损坏的问题。并且,上述霍尔芯片362a与磁铁361a在磁铁361a轴向方向上的相对位置固定,角度检测精度不受安装影响。

[0083] 如图17所示,霍尔传感器通常包括一个磁铁361a和一个霍尔芯片362a。磁铁361a与霍尔芯片362a的距离不同时,霍尔芯片362a感应到的磁场不同,相应地输出ON、OFF两种不同的电信号。图15中所示例子中,磁铁361a与霍尔芯片362a的距离较近时,霍尔芯片362a输出ON信号,磁铁361a与霍尔芯片362a的距离较远时,霍尔芯片362a输出OFF信号。在其他例子中,也可以是,磁铁361a与霍尔芯片362a的距离较远时,霍尔芯片362a输出ON信号,磁铁361a与霍尔芯片362a的距离较近时,霍尔芯片362a输出OFF信号。图15所示的霍尔传感器只适用于两类距离的检测。由于本申请涉及到三个位置的检测,也即对应于三类距离的检测,因此,如图16所示,本申请设置两个霍尔芯片362a。限位轴32左右滑动时,磁铁361a与霍尔芯片362a之间的距离会发生改变,霍尔芯片362a感测到的磁场发生变化,霍尔芯片362a会输出不同的电信号。由于滑槽12不同区段的槽深不同,因此,限位轴32在不同区段时,磁铁361a与两个霍尔芯片362a的距离也不同,由此,可以基于霍尔芯片362a输出的电信号判断起翘装置100是否进入和离开限位。如图16所示,如果两个霍尔芯片362a输出的电信号分别为ON、ON,表示限位轴32处于滑动区段121,如果两个霍尔芯片362a输出的电信号分别为ON、OFF,表示限位轴32处于限位区段122,如果两个霍尔芯片362a输出的电信号分别为OFF、OFF,表示限位轴32处于解锁区段123。在其他例子中,也可以是,如果两个霍尔芯片362a输出的电信号分别为OFF、OFF,表示限位轴32处于滑动区段121,如果两个霍尔芯片362a输出的分别电信号为OFF、ON,表示限位轴32处于限位区段122,如果两个霍尔芯片362a输出的电信号分别为ON、ON,表示限位轴32处于解锁区段123。

[0084] 在控制起翘装置100自动起翘的过程中,起翘装置100会自动起翘到指定的起翘角度。然而,在起翘装置100起翘的过程中,可能会夹住或撞到障碍物,导致起翘装置100在自动起翘过程中存在一定的风险。

[0085] 基于此,本申请提出一种起翘装置100的控制方法,控制方法可以应用于上述任一实施例所述的起翘装置100,控制方法可以由起翘装置100的处理器101执行存储器102中的计算机程序时实现。本申请的控制方法能够在起翘装置100处于自动起翘状态时,基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态,若是,则中断当前自动起翘流程,并执行用户输入的控制指令所指示的动作,从而减少因自动起翘流程中在起翘装置100夹到或撞到障碍物时,无法实施自动起翘的中断而造成的风险,能够有效地避免起翘装置100发生损坏的情况,保障水域推进器200运行的可靠性。

[0086] 下面参考图1至图17所示的具体结构,并参考图18所示的控制流程,对本申请的起翘装置100的控制方法的实施例进行举例说明。控制方法包括:

[0087] 步骤S1:在接收到用户输入的控制指令时,若起翘装置100处于自动起翘状态,基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态;

[0088] 步骤S2:若是,控制起翘装置100执行控制指令所指示的动作。

[0089] 在步骤S1中,控制指令可以是用于控制起翘装置100起翘或停止起翘的任意指令,该指令包括以下中的任意一种:用于控制起翘装置100向上起翘的向上起翘控制指令;用于控制起翘装置100向下起翘的向下起翘控制指令;用于控制起翘装置100停止起翘的停止起翘控制指令。控制指令可以通过水域可移动设备300上的控制组件(如前述实施例中水域推进器200上的物理按键、显示屏上的控制模块、油门操控装置上的物理按键等)发送。用户可以操作上述控制组件,从而发送控制指令。

[0090] 起翘装置100处于自动起翘状态,是指起翘装置100正在执行自动起翘流程对应的执行逻辑。参见图19,自动起翘流程可以包括以下至少一种:起翘装置100向上起翘至限位位置的进入限位流程,起翘装置100在进入限位位置后,从限位位置开始向上起翘的向上退出限位流程,以及起翘装置100从最高起翘位置开始向下起翘的向下退出限位流程。

[0091] 在一些实施例中,基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态,具体包括:若当前自动起翘流程为进入限位流程,且当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围内,确定当前自动起翘流程处于不可打断状态。其中,限位位置对应的起翘角度可以是进入角度。进入角度的大小由起翘装置100的结构决定。在起翘角度达到进入角度时,起翘装置100在结构上能够进入限位位置。然而,由于角度传感器的检测精度不足等原因可能导致一定的误差,从而导致以下情况的发生:起翘装置100实际上已进入限位位置,但处理器101根据角度传感器的检测结果误判为起翘装置100尚未进入限位位置;或者起翘装置100实际上尚未进入限位位置,但处理器101根据角度传感器的检测结果误判为起翘装置100已进入限位位置。

[0092] 起翘装置100是否进入限位位置的状态可由用户观察到,这样,用户的观察结果与处理器101对起翘装置100是否进入限位位置的判断结果可能不一致。如果用户依据其观察结果发出对起翘装置100的控制指令,该指令可能无法被正常响应。

[0093] 为解决上述问题,在进入限位流程中,若当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围内,确定当前自动起翘流程处于不可打断状态,这样,在进入限位流程中,若当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围内,处理器101会自动控制起翘装置100起翘至限位位置对应的起翘角度,以减少因用户感知和软件判定不一致导致的问题,保障后续起翘控制流程的正常开展。若当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围以外,可以确定当前自动起翘流程处于可打断状态。需要说明的是,当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围内表示当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度中的较大值与较小值的差值在第一预设范围内,或者,当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值的绝对值在第一预设范围内。当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围外同理。

[0094] 举例来说,参见图20,在进入限位流程中,仍假设限位位置对应的起翘角度记为 α_2 ,并假设当前起翘角度记为 y ,若当前起翘角度 y 满足以下条件:

$$[0095] \quad \delta_1 < |\alpha_2 - y| < \delta_2,$$

[0096] 则确定当前自动起翘流程处于不可打断状态。如此,即使用户在当前起翘角度为 y 时尝试打断进入限位流程,处理器101也会自动控制起翘装置100从当前起翘角度 y 继续上升到限位位置对应的起翘角度 α_2 ,而不会在当前起翘角度为 y 时打断进入限位流程。其中,第一预设范围为 (δ_1, δ_2) 。

[0097] 在一些实施例中,基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态,具体包括:若当前自动起翘流程为向上退出限位流程,则当前自动起翘流程处于不可打断状态。在当前自动起翘流程为向上退出限位流程的情况下,若打断当前自动起翘流程,则在接收到用户发送的控制起翘装置100向下起翘的控制指令之后,无法识别用户意图是控制起翘装置100的起翘角度下降,还是控制起翘装置100退出限位。在前一情况下,会直接控制起翘装置100向下起翘;而在后一情况下,会控制起翘装置100先向上起翘,再向下起翘。因此,将向上退出限位流程确定为不可打断状态,能够有效避免无法明晰用户操作意向,导致起翘运行逻辑混乱的问题,保障系统的稳定运行。此外,由于向上退出限位流程的执行时长较短,因此,将向上退出限位流程确定为不可打断状态的风险相对较小。

[0098] 在一些实施例中,基于起翘装置100当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态,具体包括:若当前自动起翘流程为向下退出限位流程,则当前自动起翘流程处于可打断状态。进一步地,向下退出限位流程的至少部分阶段处于可打断状态。该至少部分阶段可以基于起翘装置100在向下退出限位流程的起翘角度确定。

[0099] 若当前自动起翘流程为向下退出限位流程,当前自动起翘流程处于可打断状态,包括:若当前自动起翘流程为向下退出限位流程,且当前起翘角度与起翘装置100退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围内,当前自动起翘流程处于不可打断状态。若当前自动起翘流程为向下退出限位流程,且当前起翘角度与起翘装置100退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围以外,当前自动起翘流程处于可打断状态。

[0100] 与进入限位流程类似,在向下退出限位流程中,由于各种原因引起的误差会导致以下情况的发生:起翘装置100实际上已退出限位位置,但处理器101根据角度传感器的检测结果误判为起翘装置100尚未退出限位位置;或者起翘装置100实际上尚未退出限位位置,但处理器101根据角度传感器的检测结果误判为起翘装置100已退出限位位置。

[0101] 起翘装置100是否退出限位位置的状态可由用户观察到,这样,用户的观察结果与处理器101对起翘装置100是否进入限位位置的判断结果可能不一致。如果用户依据其观察结果发出对起翘装置100的控制指令,该指令可能无法被正常响应。

[0102] 为了解决上述问题,在向下退出限位流程中,若当前起翘角度与起翘装置100退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围内,确定当前自动起翘流程处于不可打断状态,这样,在向下退出限位流程中,若当前起翘角度与起翘装置100退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围内,处理器101会自动控制起翘装置100起翘至退出限位时的起翘角度,从而减少因用户感知和软件判定不一致导致的问题,保障后续起翘控制流程的正常开展。

[0103] 举例来说,参见图21,在向下退出限位流程中,仍假设退出限位时的起翘角度记为 α_1 ,并假设当前起翘角度记为 y ,若当前起翘角度 y 满足以下条件:

$$[0104] \quad \delta_3 < |\alpha_1 - y| < \delta_4,$$

[0105] 则确定当前自动起翘流程处于不可打断状态。如此,即使用户在当前起翘角度为 y 时尝试打断向下退出限位流程,处理器101也会自动控制起翘装置100从当前起翘角度 y 继续下降到退出限位时的起翘角度 α_1 ,而不会在当前起翘角度为 y 时打断进入限位流程。其中,第二预设范围为 (δ_3, δ_4) 。

[0106] 在一些实施例中,可以设置标志位,用于标识处于可打断状态的当前自动起翘流

程。例如,可以为可打断状态的当前自动起翘流程设置第一标志位,并为不可打断状态的当前自动起翘流程设置不同于第一标志位的第二标志位。第一标志位和第二标志位均可以包括数字、字母和符号中的至少一种。可选地,第二标志位可以为空,即,仅在当前自动起翘流程处于可打断状态时,才设置标志位,而在当前自动起翘流程处于不可打断状态时,不设置标志位。在设置有标志位的情况下,在接收到用户输入的控制指令时,可以读取标志位,并根据读取的标志位判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态。

[0107] 在步骤S2中,如果当前自动起翘流程处于可打断状态,可以进入中断状态。在中断状态下,起翘装置100可以响应任意的控制指令。例如,控制方法还包括:在起翘装置100处于向下退出限位流程中时,可以控制起翘装置100进入中断状态。

[0108] 具体来说,控制起翘装置100进入中断状态,可以是响应于起翘装置100处于向下退出限位流程而自动执行的,或者,也可以是响应于控制指令而控制起翘装置100进入中断状态。

[0109] 在前一种情况下,起翘装置100一旦处于向下退出限位流程当中,无论当前起翘装置100是否已经接收到控制指令,起翘装置100都会直接进入中断状态。自动进入中断状态的方式无需用户输入额外的控制指令来控制起翘装置100进入中断状态,仅基于当前自动起翘流程就能够控制起翘装置100进入中断状态,从而降低了用户的操作复杂度。

[0110] 在后一种情况下,起翘装置100处于向下退出限位流程当中时,若未接收到控制指令,则起翘装置100不会进入中断状态。而若接收到控制指令,则起翘装置100可以基于控制指令来进入中断状态。通过用户输入控制指令来控制起翘装置100进入中断状态,提高了控制过程中用户的自主性。

[0111] 需要说明的是,中断状态和非中断状态的区别在于:当起翘装置100处于中断状态下时,若起翘装置100接收到用户输入的控制指令,则起翘装置100可以直接基于自身当前处于中断状态下这一特殊情境,直接对控制指令做出响应。而当起翘装置100未处于中断状态下,即起翘装置100处于非中断状态下时,若起翘装置100接收到用户输入的控制指令,则起翘装置100需要基于当前的自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态,在判断自身处于可打断状态时,才能对控制指令做出响应,而不能直接基于自身当前处于中断状态下这一特殊情境来直接对控制指令做出响应。相较于基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度来判断当前自动起翘流程是否处于可打断状态这一方式,额外设置中断状态的方式是一种可以更快速和简便地判断是否响应控制指令的方式。

[0112] 考虑到向下退出限位流程的执行时间比较长,在这一过程中进行中断状态的额外设置,能够大大降低起翘装置100在向下退出限位的这一过程当中的控制流程的复杂度。

[0113] 在进入中断状态后,当前自动起翘流程可以随时被打断,起翘装置100能够响应控制指令。进一步地,在进入中断状态之后,还可以退出中断状态。在退出中断状态之后,可以基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否可以被打断。

[0114] 例如,控制方法还包括:在起翘装置100进入中断状态之后,若当前起翘角度与起翘装置100退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围以外,可以控制起翘装置100退出中断状态。在起翘装置100退出中断状态之后,可以重新执行非中断状态下的控制逻辑,也

即在再次执行自动起翘流程时,若在执行该自动起翘流程过程中接收到控制指令,可以基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否可以被打断。

[0115] 可以理解的是,如果不退出中断状态,那么,在后续的起翘当中,可能出现基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度得到的判断结果是起翘装置100的当前自动起翘流程不能被打断,但是由于起翘装置100处于中断状态这一特殊情境,起翘装置100的当前自动起翘流程又能够被打断的这一矛盾问题。例如,起翘装置100回到滑动区段,但未退出中断状态,此时,起翘装置100接收到一键起翘指令,起翘装置100执行自动向上起翘至限位位置的进入限位流程。若在起翘装置100的当前起翘角度与限位位置对应的起翘角度的差值在第一预设范围内时,起翘装置100接收到用户输入的控制指令。针对此情境,按照基于起翘装置100的当前自动起翘流程和当前起翘角度判断当前自动起翘流程是否可以被打断的逻辑,起翘装置100的当前自动起翘流程是不能被打断的。然而,按照起翘装置100处于中断状态下时可以随时被打断的逻辑,由于起翘装置100未退出中断状态而仍旧处于中断状态下,此时起翘装置100的当前自动起翘流程是能够被打断的。这显然出现了相悖的响应方案,会导致起翘装置100的起翘控制逻辑混乱的问题。因此,在当前起翘角度与起翘装置100退出限位时的起翘角度的差值在第二预设范围以外时,需要控制起翘装置100退出中断状态,以使得起翘装置100可以正常执行后续的起翘指令,保障起翘装置100运行的稳定性和可靠性。

[0116] 应当说明的是,在自动起翘流程被打断之前和自动起翘流程被打断之后,处理器101分别执行对起翘装置100的不同的控制逻辑。其中,在自动起翘流程被打断之前,处理器101会控制起翘装置100执行自动程序,以使起翘装置100自动起翘到预设的起翘位置。例如,用户输入向上起翘指令,则处理器101会控制起翘装置100自动起翘到限位位置;在起翘装置100进入限位位置之后,用户输入向下起翘指令,则处理器101会控制起翘装置100先向上起翘至最高起翘位置,再向下起翘至退出限位。因此,在自动起翘流程被打断之前,起翘装置100可以响应于一键控制指令而自动执行一套完整的起翘流程,因此,自动起翘流程被打断之前的控制逻辑也可以称为一键控制逻辑。

[0117] 而在自动起翘流程被打断之后,处理器101会打断自动起翘流程被打断之前执行的自动程序,并实时检测用户输入的控制指令,从而控制起翘装置100执行实时检测到的控制指令所指示的动作。自动起翘流程被打断之后的控制逻辑也可以称为实时控制逻辑。在自动起翘流程被打断之后,用户可以对起翘装置100进行任意角度的自由调节操作。以退出限位流程为例,在退出限位流程被打断之前,起翘装置100应先向上起翘至最高起翘位置,再向下起翘至退出限位。然而,若其中的向下退出限位流程被打断,则起翘装置100可以响应于用户的控制指令而向上起翘或向下起翘,或保持当前起翘位置,而不是像退出限位流程被打断之前时那样直接向下起翘至退出限位。

[0118] 参见图22,在接收到用户输入的控制指令时,若起翘装置100处于非自动起翘状态,可以基于起翘装置100的限位状态确定是否响应控制指令。具体地,若起翘装置100处于非限位状态,可以直接响应控制指令。其中,控制指令可以包括通过水域推进器200上的物理按键发送的控制指令、通过水域可移动设备300的油门操控装置发送的控制指令,和/或通过水域可移动设备300的显示屏发送的控制指令等。控制指令的类型可以是控制起翘装

置100向上起翘的类型、控制起翘装置100向下起翘的类型或控制起翘装置100停止起翘的类型。

[0119] 在一实施例中,基于起翘装置100的限位状态确定是否响应控制指令,包括:若起翘装置100处于非限位状态,无论控制指令的来源是什么,都可以直接执行控制指令所指示的起翘动作。

[0120] 在另一实施例中,基于起翘装置100的限位状态确定是否响应控制指令,包括:若起翘装置100处于限位状态,可以基于控制指令的来源和/或类型确定是否响应控制指令。可选地,基于控制指令的来源和/或类型确定是否响应控制指令,包括:若控制指令的来源为水域推进器200上的物理按键,可以响应控制指令。用户通过物理按键可以自由控制起翘装置100的起翘角度。例如,物理按键可以包括用于控制起翘装置100向上起翘的第一物理按键和用于控制起翘装置100向下起翘的第二物理按键。用户可以持续按下第一物理按键,以使起翘装置100持续向上起翘,也可以持续按下第二物理按键,以使起翘装置100持续向下起翘。由于用户离水域推进器200上的物理按键比较近,用户在实时观察到起翘装置100的起翘状态之后,通过自由控制水域推进器200上的物理按键控制起翘装置100起翘,能够提高用户对起翘装置100的控制便利性。

[0121] 可选地,基于控制指令的来源和/或类型确定是否响应控制指令,包括:若控制指令的来源为水域可移动设备300的油门操控装置,且控制指令的类型为控制起翘装置100向上起翘的类型,可以不响应控制指令。其中,油门操控装置可以包括远操盒、近操盒、侧舷油门杆等中的任意一种。由于起翘装置100已经进入限位,如果响应控制其向上起翘的控制指令,起翘装置100将退出限位,导致无效限位;并且,使用远操盒或近操盒等油门操控装置进行控制时,用户可能无法直观地观察到水域推进器200的起翘状态,无法保障起翘装置100起翘的安全性或可靠性。因此,当起翘装置100处于限位状态时,可以不再响应控制其向上起翘的控制指令。

[0122] 可选地,基于控制指令的来源和/或类型确定是否响应控制指令,包括:若控制指令的来源为水域可移动设备300的油门操控装置,控制指令的类型为控制起翘装置100向下起翘的类型,且控制指令的持续时间超过预设时长(例如,长按油门操控装置上的按键),可以响应控制指令。本实施例中,只有当用户长按油门操控装置上的按键时,才确定用户的当前意图为控制起翘装置100向下起翘,从而响应控制指令。如果用户未长按油门操控装置上的按键,则可以锁定按键操作(即,不响应通过该按键发出的控制指令)。这样,可以减少因用户误触按键而导致起翘装置100退出限位的情况。

[0123] 可选地,基于控制指令的来源和/或类型确定是否响应控制指令,包括:若控制指令的来源为水域可移动设备300的显示屏,可以不响应控制指令。显示屏上可以设置虚拟滑块。在起翘装置100处于非限位状态下,用户可以通过拖动虚拟滑块来控制起翘装置100的起翘角度。而在起翘装置100处于限位状态下,可以锁定显示屏上的虚拟滑块。在起翘装置100处于非限位状态时,显示屏上的虚拟滑块未锁定,从而用户通过拖动虚拟滑块,可以自由控制起翘装置100的起翘角度;在起翘装置100处于限位状态时,若用户显示屏上的虚拟滑块输入向下起翘控制指令,无法判断用户意图是控制起翘装置100退出限位,还是控制起翘装置100向下起翘,因此,锁定显示屏上的虚拟滑块,从而减少对用户意图的误判。

[0124] 可选地,基于控制指令的来源和/或类型确定是否响应控制指令,包括:若控制指

令的类型为一键复位类型,可以响应控制指令。其中,一键复位指令可用于控制起翘装置100自动释放限位。可以设置专用控制组件来控制起翘装置100自动释放限位。若用户操作该专用控制组件,则处理器101可以控制起翘装置100先向上起翘至最高起翘位置,再向下起翘至退出限位。

[0125] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,计算机指令被处理器执行时实现本申请前述任一实施例所述的起翘装置100的控制方法。其中,计算机可读存储介质可以是相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。

[0126] 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。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。

[0127] 以上对本申请实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

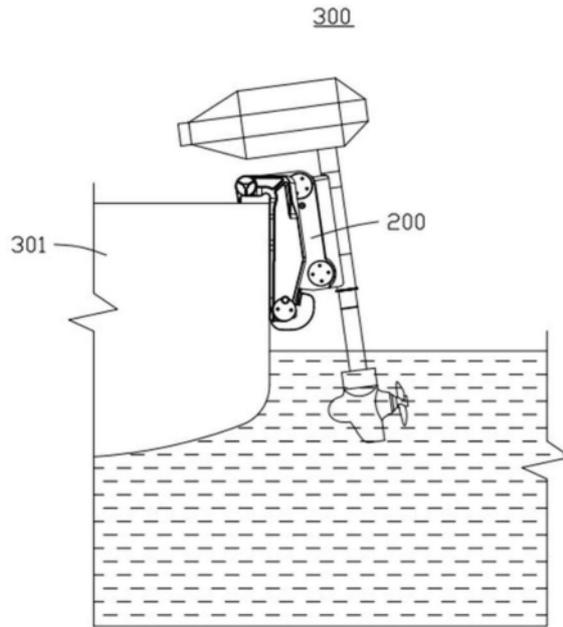


图1

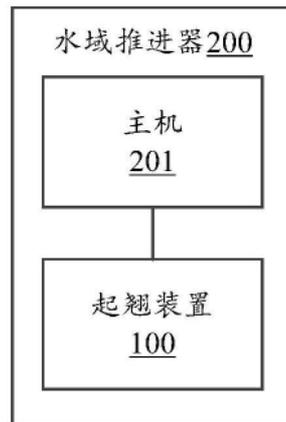


图2

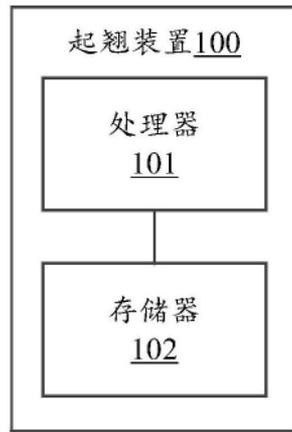


图3

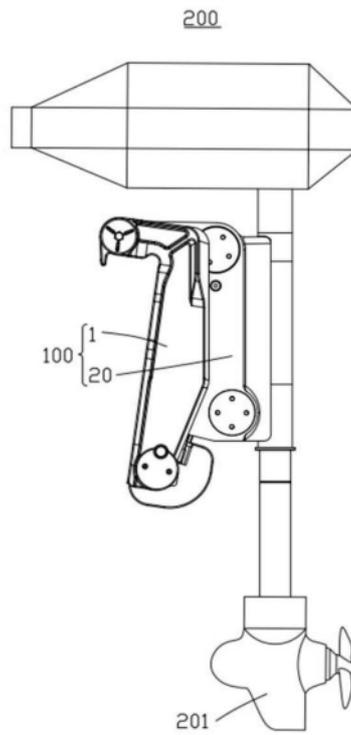


图4

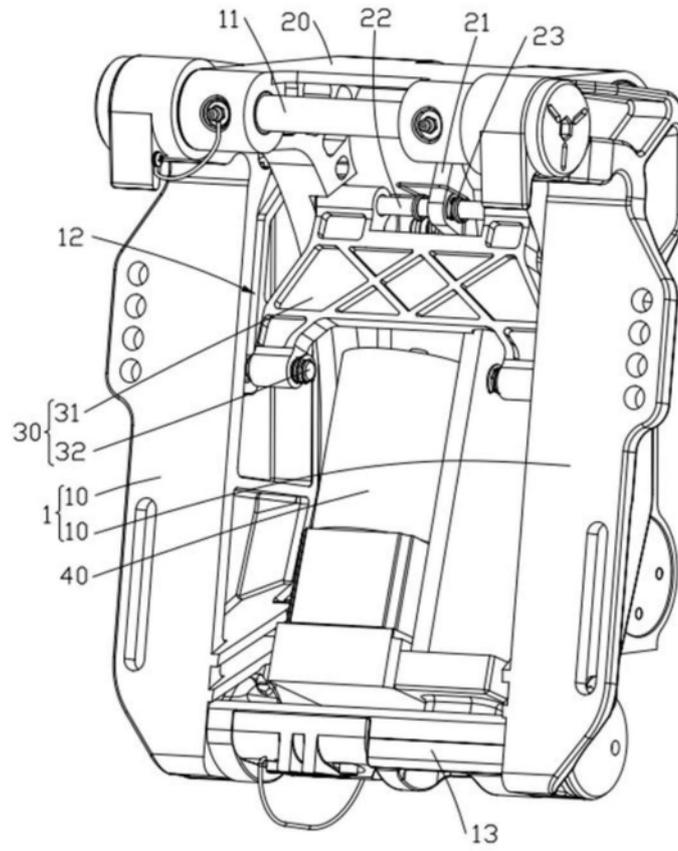


图5

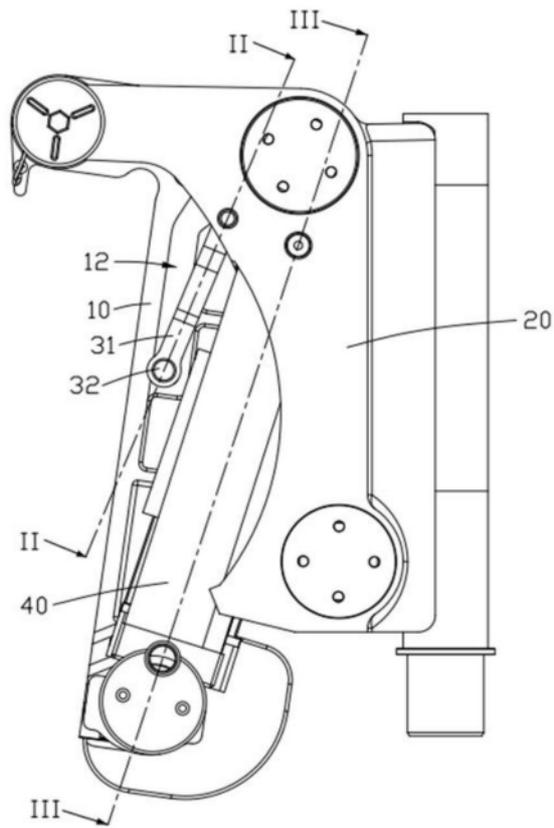


图6

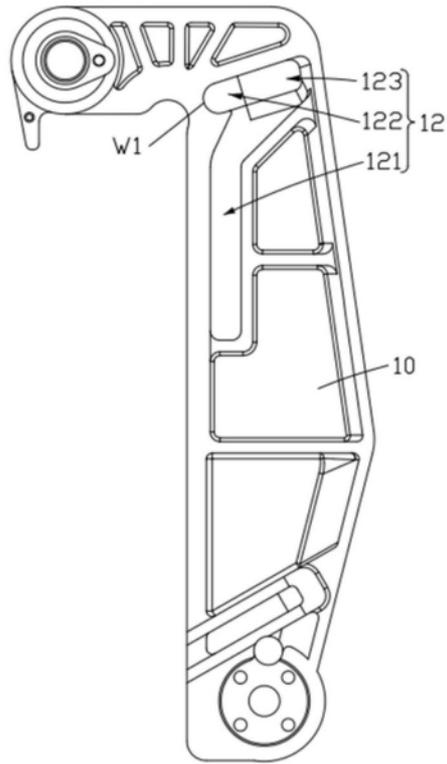


图7

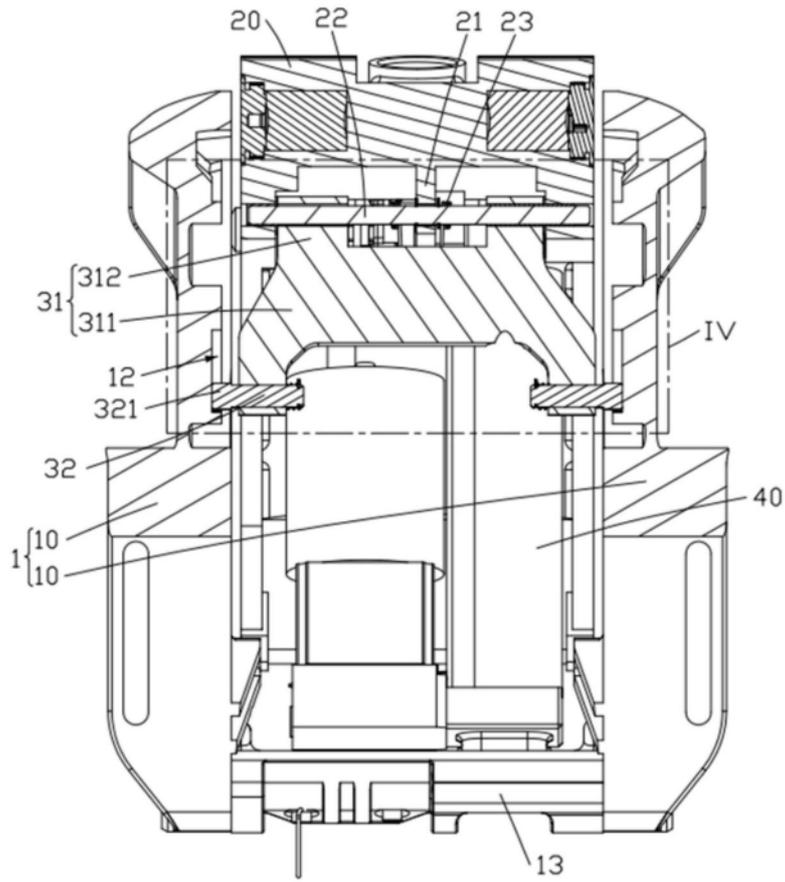


图8

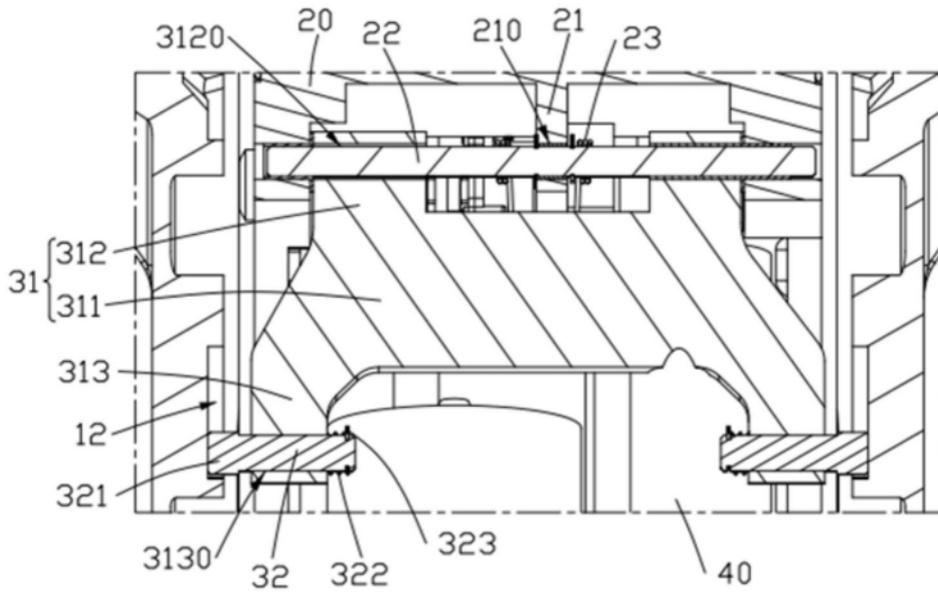


图9

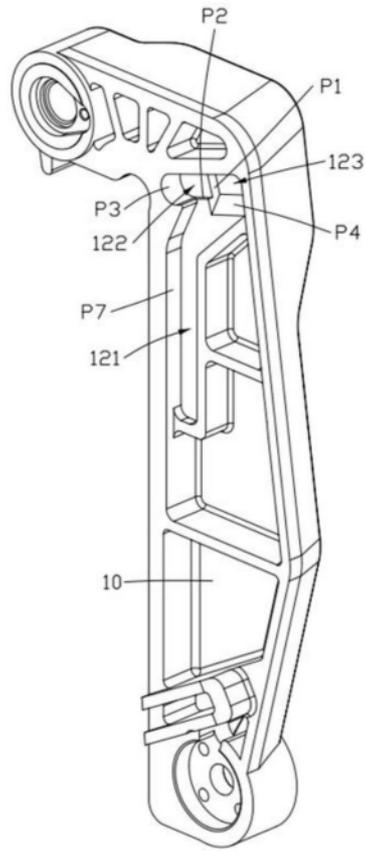


图10

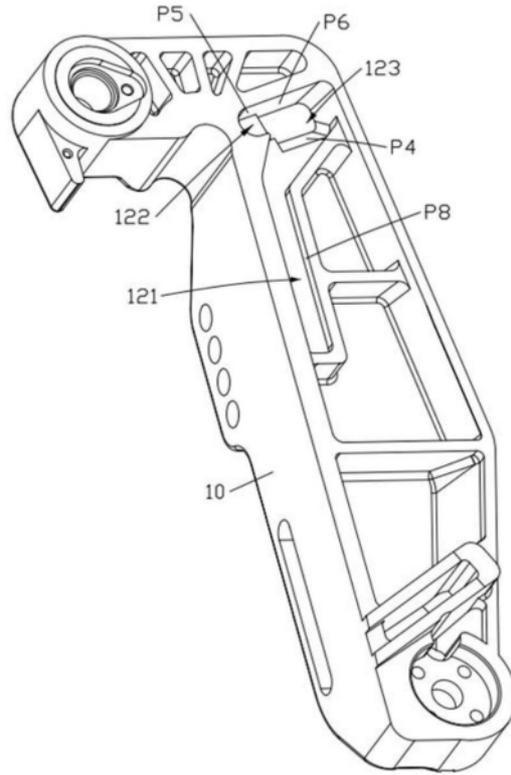


图11

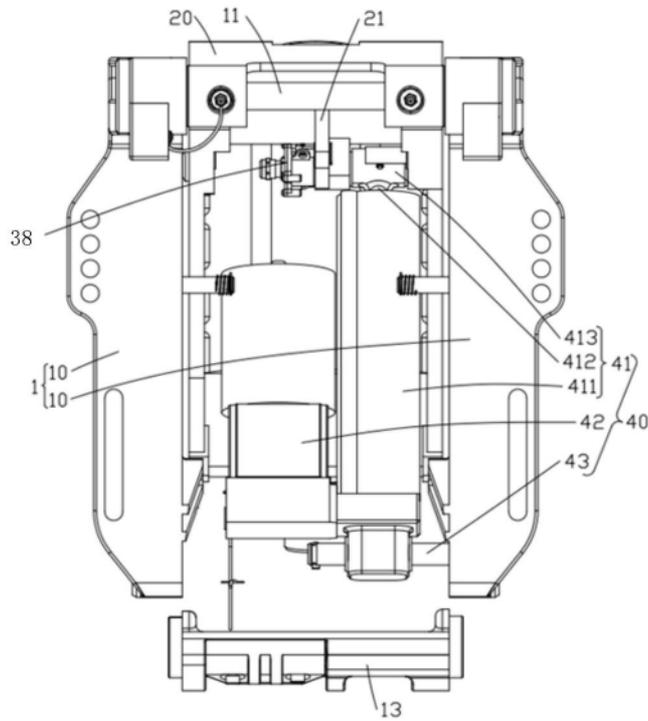


图12

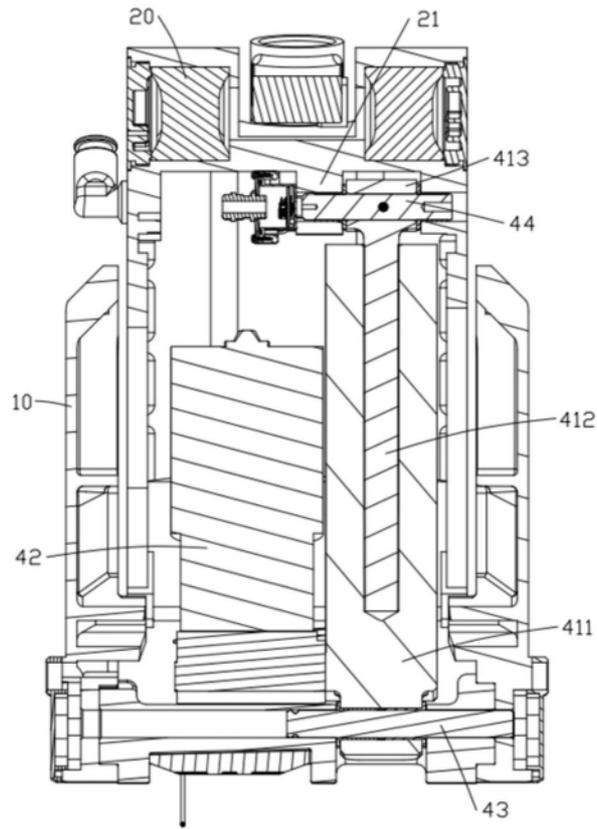


图13

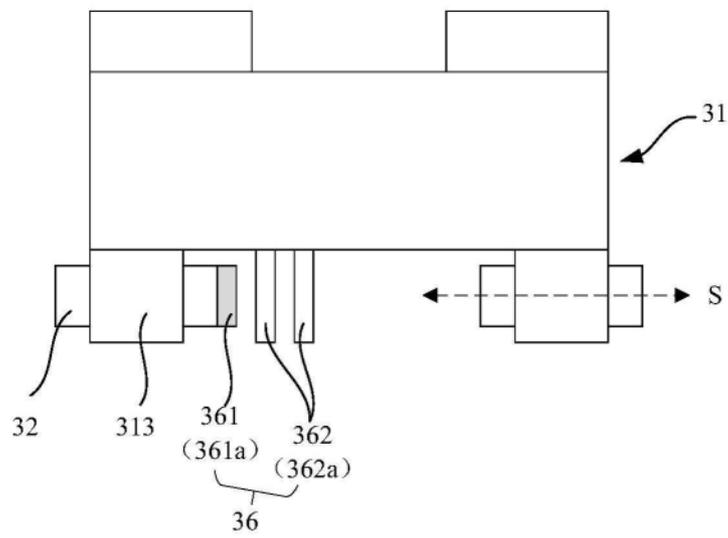


图14

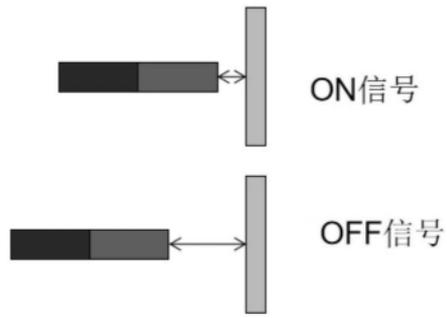


图15

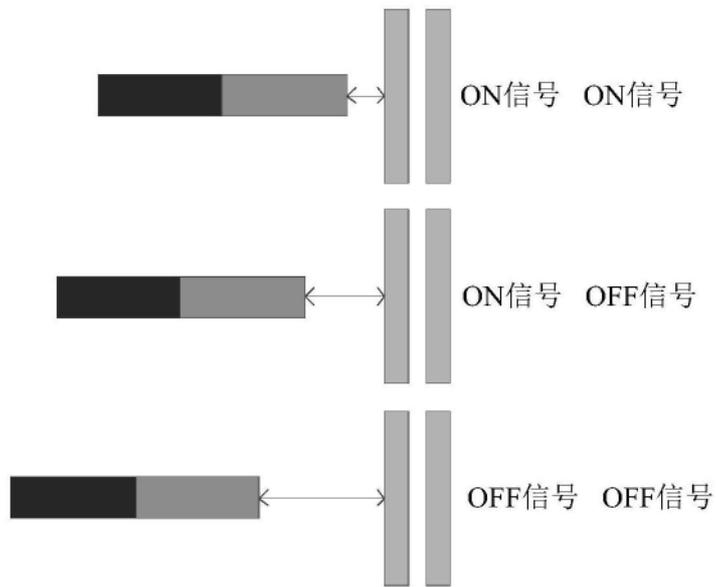


图16

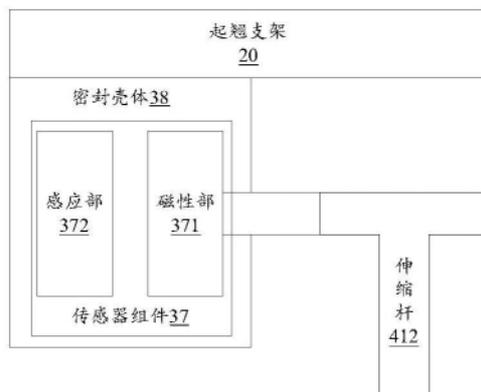


图17

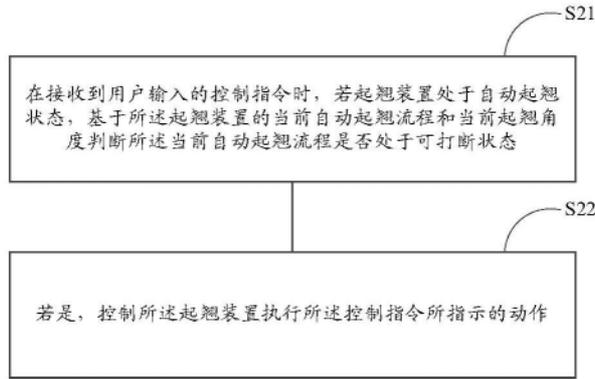


图18

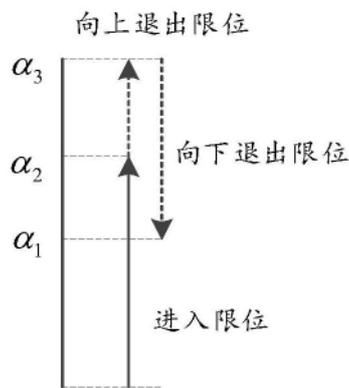


图19

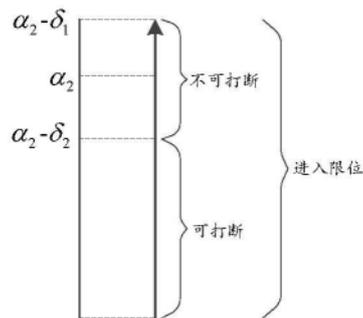


图20

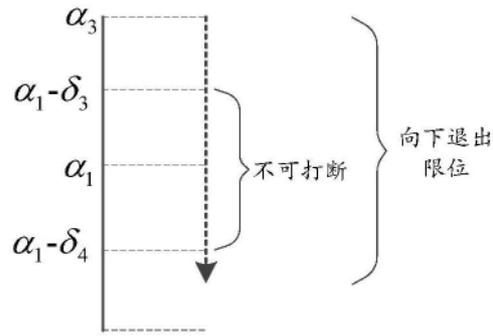


图21

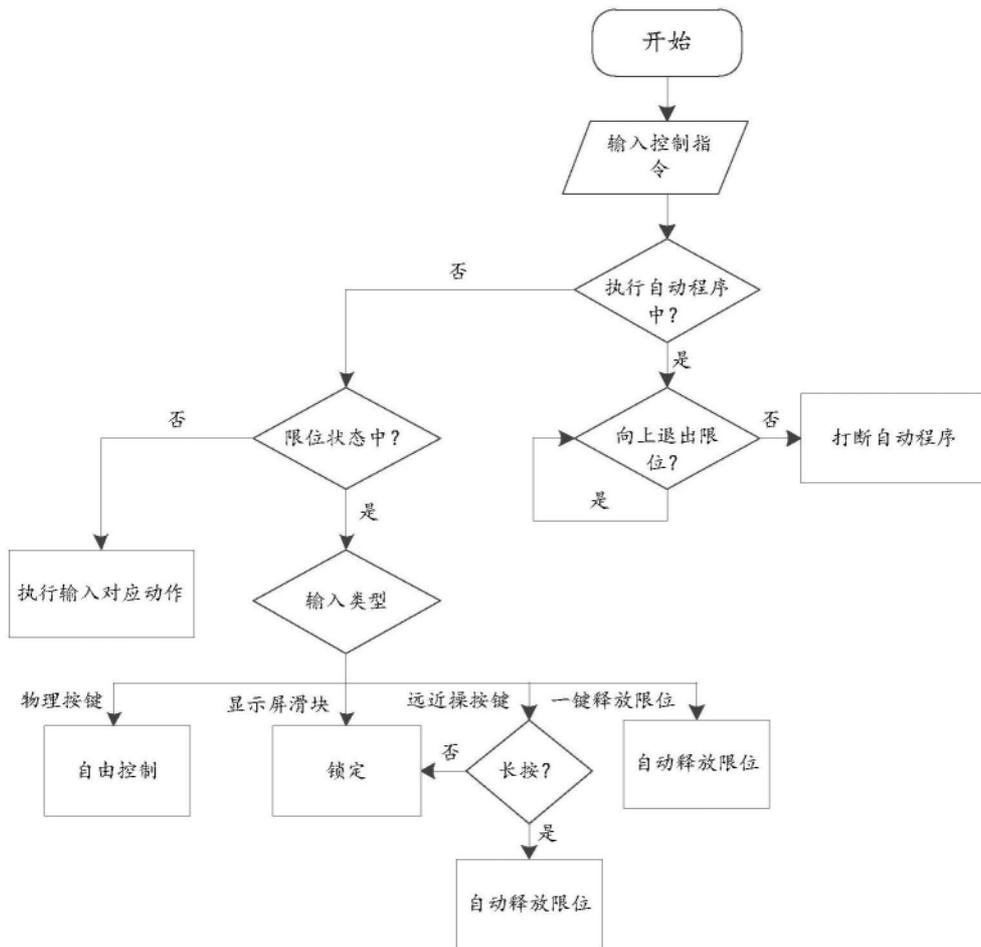


图22