



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117063901 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202310869075.2

(22) 申请日 2023.07.14

(71) 申请人 悦天智能装备(威海)有限公司
地址 264200 山东省威海市环翠区环海路-301-1号二楼雨林空间国际孵化器4号

(72) 发明人 张海洋 黄圣杰 王俊皓 毕重波 张怡

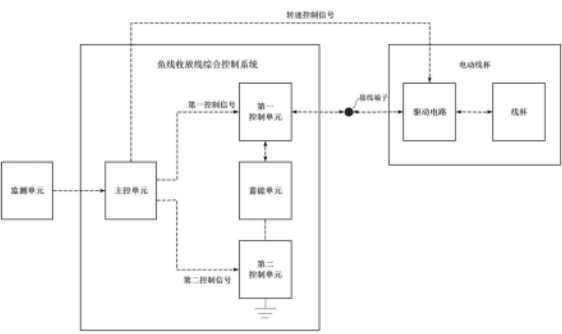
(74) 专利代理机构 威海佩敏专利代理事务所
(普通合伙) 37284
专利代理师 宋益敏 杨峰

(51) Int.Cl.
A01K 89/012 (2006.01)
G05D 13/62 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称
一种鱼线收放线综合控制系统

(57) 摘要
本申请提供一种鱼线收放线综合控制系统，用于对设置于鱼竿上的电动线杯在鱼线收放线过程中的动作进行综合控制，包括主控单元，第一控制单元、第二控制单元及蓄能单元；所述第一控制单元位于蓄能单元与电动线杯的驱动电路的接线端子之间，以及，所述第二控制单元位于蓄能单元与接地端之间；所述主控单元根据所述电动线杯在鱼线放线及收线过程中的状态，通过控制第一控制单元及第二控制单元使所述蓄能单元在对驱动电路的放电模式、充电模式及非工作模式之间切换。本申请提供的鱼线收放线综合控制系统，能够在甩杆抛线过程中的各个阶段对电动线杯进行精确的控制。



1. 一种鱼线收放线综合控制系统,能够对设置于鱼竿上的电动线杯在鱼线收放线过程中的动作进行综合控制,其特征在于,包括:

主控单元,第一控制单元、第二控制单元及蓄能单元;

所述第一控制单元位于蓄能单元与电动线杯的驱动电路的接线端子之间,以及,所述第二控制单元位于蓄能单元与接地端之间;

所述主控单元根据所述电动线杯在鱼线放线及收线过程中的状态,通过控制第一控制单元及第二控制单元使所述蓄能单元在对驱动电路的放电模式、充电模式及非工作模式之间切换。

2. 根据权利要求1所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

当所述蓄能单元处于放电模式时,第二控制单元导通,且第一控制单元具有自蓄能单元至接线端子的单向电流通路;

当所述蓄能单元处于充电模式时,第二控制单元导通,且第一控制单元具有自接线端子至蓄能单元的单向电流通路;

当所述蓄能单元处于非工作模式时,第二控制单元断路。

3. 根据权利要求1所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述蓄能单元包括至少一个充放电电容。

4. 根据权利要求1所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述第一控制单元包括第一PMOS管,第一二极管以及第一电阻,蓄能单元包括第一充放电电容以及第二充放电电容,第二控制单元包括第一NMOS管;

第一PMOS管的G极接收主控单元输入的第一控制信号,D极与第一二极管的正极以及所述接线端子电连接,第一电阻的第一端与第一PMOS管的G极电连接;

第一充放电电容的正极、第二充放电电容的正极、第一电阻的第二端、第一PMOS管的S极以及第一二极管的负极互相电连接;第一充放电电容的负极、第二充放电电容的负极与第一NMOS管的D极电连接;

第一NMOS管的S极接地,G极接收主控单元输入的第二控制信号。

5. 根据权利要求4所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

还包括余电管理单元,所述余电管理单元的输入端与接线端子电连接,输出端与蓄能单元和/或主控单元电连接,用于使用接线端子处的电压为蓄能单元充电和/或为主控单元供电。

6. 根据权利要求5所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述余电管理单元包括升压模块,升压模块的输入端与接线端子电连接,将接线端子处的电压进行升压后通过输出端为蓄能单元供电。

7. 根据权利要求6所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述升压模块包括第二PMOS管、第二电阻、第三充放电电容、第一电感、第二二极管及升压芯片;

第二PMOS管的G极接收主控芯片输入的充电开关信号,S极与接线端子电连接,D极通过第三充放电电容接地并通过第一电感与升压芯片的输入端电连接;

第二电阻的两端分别与第二PMOS管的G极和S极电连接;

升压芯片的VSS端接地,输出端通过限流电阻分别与第一充放电电容的正极、第二充放

电电容的正极电连接；

第二二极管的正极与负极分别与升压芯片的输入端和输出端电连接。

8. 根据权利要求6所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述余电管理单元还包括供电模块,供电模块的输入端与接线端子或升压模块的输出端电连接,供电模块的输出端为主控单元提供3.3V供电。

9. 根据权利要求8所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述供电模块包括第三二极管、第四充放电电容、第三电阻和第四二极管;

第四充放电电容的负极和第三二极管的正极接地,第四充放电电容的正极与主控芯片的供电端电连接,第三二极管的负极和第四充放电电容的正极电连接,用于将第四充放电电容的电压钳位在3.3V;

第四二极管的正极与接线端子或升压模块的输出端电连接,负极通过第三电阻与第三二极管的负极电连接。

10. 根据权利要求6所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

所述余电管理单元还包括采样电路,所述采样电路用于采集升压模块的输出端的电压。

11. 根据权利要求4所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于,根据以下信息中的至少一种确定第一控制信号和第二控制信号:

电平触发信号、速度信号、加速度信号、姿态信号以及接线端子处的电压。

12. 根据权利要求10所述的鱼线收放线综合控制系统,其特征在于:

根据采样电路的采样结果确定第二控制信号。

一种鱼线收放线综合控制系统

技术领域

[0001] 本申请属于电动渔具智能控制技术领域,具体地,提供一种鱼线收放线综合控制系统。

背景技术

[0002] 鱼竿线杯(也被称为线轮、卷线筒等)用于缠绕并排齐鱼线,是鱼竿的重要组成部分,目前越来越多的鱼竿已经安装有电动线杯,其利用电磁感应等原理在抛线过程的后半段对线杯进行制动,能够较好地解决手动线杯抛线时由于转速超过鱼钩前向运动的速度而发生的炸线。

[0003] 虽然上述带制动的电动线杯能够有效地解决线杯反冲炸线的问题,然而,在甩杆抛线过程的前半段,线杯自身惯性的作用使其对鱼线产生与抛线方向相反的拖拽力,此时如不能对其迅速加速,其拖拽力将显著消耗鱼钩前进的动能,从而导致最终抛线距离的缩短;同时在鱼钩前向运动过程中,当线杯的转速与鱼钩前向速度一致时,如果能尽可能地避免对电动线杯的运动状态进行干扰,则可以尽可能地延长两者速度匹配的持续时间。

[0004] 因此,需要一种能够在甩杆抛线的整个过程中针对电动线杯的不同运动状态对其加速及制动进行更加精细的控制系统。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供鱼线收放线综合控制系统,用于对电动线杯的加速阶段、自由行程阶段及制动阶段进行精细地控制。

[0006] 本申请的实施例可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种鱼线收放线综合控制系统,能够对设置于鱼竿上的电动线杯在鱼线收放线过程中的动作进行综合控制,包括主控单元,第一控制单元、第二控制单元及蓄能单元;所述第一控制单元位于蓄能单元与电动线杯的驱动电路的接线端子之间,以及,所述第二控制单元位于蓄能单元与接地端之间;所述主控单元根据所述电动线杯在鱼线放线及收线过程中的状态,通过控制第一控制单元及第二控制单元使所述蓄能单元在对驱动电路的放电模式、充电模式及非工作模式之间切换。

[0008] 本申请提供的上述鱼线收放线综合控制系统,通过主控单元的第一控制单元及第二控制单元进行控制,使得蓄能单元在甩杆抛线的各个过程中能够针对电动线杯的运动状态精确地其进行加速、制动,或者不对电动线杯的运动状态进行干涉,从而实现对电动线杯的精确控制,在避免炸线的同时大大提升了抛线的距离。

[0009] 进一步地,当所述蓄能单元处于放电模式时,第二控制单元导通,且第一控制单元具有自蓄能单元至接线端子的单向电流通路;当所述蓄能单元处于充电模式时,第二控制单元导通,且第一控制单元具有自接线端子至蓄能单元的单向电流通路;当所述蓄能单元处于非工作模式时,第二控制单元断路。

[0010] 优选地,所述蓄能单元包括至少一个充放电电容。

[0011] 进一步地,所述第一控制单元包括第一PMOS管,第一二极管以及第一电阻,蓄能单元包括第一充放电电容以及第二充放电电容,第二控制单元包括第一NMOS管;第一PMOS管的G极接收主控单元输入的第一控制信号,D极与第一二极管的正极以及所述接线端子电连接,第一电阻的第一端与第一PMOS管的G极电连接;第一充放电电容的正极、第二充放电电容的正极、第一电阻的第二端、第一PMOS管的S极以及第一二极管的负极互相电连接;第一充放电电容的负极、第二充放电电容的负极与第一NMOS管的D极电连接;第一NMOS管的S极接地,G极接收主控单元输入的第二控制信号。

[0012] 优选地,所述鱼线收放线综合控制系统还包括余电管理单元,所述余电管理单元的输入端与接线端子电连接,输出端与蓄能单元和/或主控单元电连接,用于使用接线端子处的电压为蓄能单元充电和/或为主控单元供电。

[0013] 进一步地,所述余电管理单元包括升压模块,升压模块的输入端与接线端子电连接,将接线端子处的电压进行升压后通过输出端为蓄能单元供电。

[0014] 进一步地,所述升压模块包括第二PMOS管、第二电阻、第三充放电电容、第一电感、第二二极管及升压芯片;第二PMOS管的G极接收主控芯片输入的充电开关信号,S极与接线端子电连接,D极通过第三充放电电容接地并通过第一电感与升压芯片的输入端电连接;第二电阻的两端分别与第二PMOS管的G极和S极电连接;升压芯片的VSS端接地,输出端通过限流电阻分别与第一充放电电容的正极、第二充放电电容的正极电连接;第二二极管的正极与负极分别与升压芯片的输入端和输出端电连接。

[0015] 优选地,所述余电管理单元还包括供电模块,供电模块的输入端与接线端子或升压模块的输出端电连接,供电模块的输出端为主控单元提供3.3V供电。

[0016] 进一步地,所述供电模块包括第三二极管、第四充放电电容、第三电阻和第四二极管;第四充放电电容的负极和第三二极管的正极接地,第四充放电电容的正极与主控芯片的供电端电连接,第三二极管的负极和第四充放电电容的正极电连接,用于将第四充放电电容的电压钳位在3.3V;第四二极管的正极与接线端子或升压模块的输出端电连接,负极通过第三电阻与第三二极管的负极电连接。

[0017] 优选地,所述余电管理单元还包括采样电路,所述采样电路用于采集升压模块的输出端的电压。

[0018] 优选地,根据以下信息中的至少一种确定第一控制信号和第二控制信号:电平触发信号、速度信号、加速度信号、姿态信号以及接线端子处的电压。

[0019] 优选地,还根据采样电路的采样结果确定第二控制信号。

附图说明

[0020] 图1为根据本申请实施例提供的鱼线收放线综合控制系统的框架图;

[0021] 图2为一种受本申请实施例的鱼线收放线综合控制系统控制的电动线杯的结构示意图;

[0022] 图3为一种电动线杯的驱动电路的电路原理图;

[0023] 图4为根据本申请实施例提供的主控单元的电路示意图;

[0024] 图5为一种现有的控制策略下电动线杯在甩杆抛线过程中鱼钩与线杯之间相对状态变化情况的示意图;

[0025] 图6为受本申请实施例控制的电动线杯在甩杆抛线过程中鱼钩与线杯之间相对状态变化情况的示意图;

[0026] 图7为根据本申请的一些实施例提供的鱼线收放线综合控制系统的框架图;

[0027] 图8为根据本申请的一些实施例提供的鱼线收放线综合控制系统的框架图;

[0028] 图9为根据本申请的一些实施例提供的鱼线收放线综合控制系统的框架图;

[0029] 图10为本申请的一个具体实施例中第一控制单元、第二控制单元、蓄能单元以及采样电路的电路原理图;

[0030] 图11为本申请的一个具体实施例中升压模块的电路原理图;

[0031] 图12为本申请的一个具体实施例中供电模块的电路原理图。

具体实施方式

[0032] 以下,基于优选的实施方式并参照附图对本申请进行进一步说明。

[0033] 此外,为了方便理解,放大或者缩小了图纸上的各种构件,但这种做法不是为了限制本申请的保护范围。此外,本申请的描述中,为了区分不同的单元,本说明书上用了第一、第二等词汇,但这些不会受到制造的顺序限制,也不能理解为指示或暗示相对重要性,其在本申请的详细说明与权利要求书上,其名称可能会不同。

[0034] 本说明书中词汇是为了说明本申请的实施例而使用的,但不是试图要限制本申请。还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的技术人员而言,可以具体理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0035] 本申请通过实施例提供一种鱼线收放线综合控制系统,该系统能够对设置于鱼竿上的电动线杯在鱼线收放线过程中的动作进行综合控制,如图1所示,该系统包括主控单元,第一控制单元、第二控制单元及蓄能单元,其中,第一控制单元位于蓄能单元与电动线杯的驱动电路的接线端子之间并分别与蓄能单元和驱动电路的接线端子电连接;第二控制单元位于蓄能单元与接地端之间并分别与蓄能单元和接地端电连接。

[0036] 图2为受本申请实施例提供的鱼线收放线综合控制系统控制的电动线杯的外观示意图,如图2所示,电动线杯包括相对于鱼竿保持固定的框架10,以及容置于框架10内的线杯20,线杯20与框架10可旋转地连接,其外周面用于卷绕鱼线;此外,该电动线杯还包括能够手动地使线杯20正向(即放线)或反向(即收线)旋转的手柄30,该手柄30可以通过一组互相配合的齿轮组实现手柄30与线杯20以特定的转速比进行旋转,上述结构及其运行方式已为本领域技术人员所熟知,在此不再赘述。

[0037] 具体地,线杯20的内部同轴地设置有永磁体构成的磁芯和多组电磁线圈构成的线圈组合(图中未示出)以及与线圈组合电连接的驱动电路,磁芯或线圈组合中的一个(例如磁芯)作为定子,相对于框架保持固定,另一个(例如线圈组合)作为转子,与线杯20的内壁固定连接。当线杯20相对于框架10转动时,电磁线圈通过切割磁芯所产生的磁场产生感应电流,此时定子-转子组合作为发电机,将旋转动能转换为电能并通过驱动电路的接线端子输出,并由此产生制动效果;当电磁线圈自驱动电路的接线端子接收外部电流时,通过电磁感应使转子带动线杯转动,此时定子-转子组合作为电动机,将外部输入的电转换为线杯

旋转的动能。

[0038] 图3示出了一种电动线杯的驱动电路的原理图,如图3所示,该驱动电路的主体由三相桥整流电路构成,分别通过U、V、W端与三组电磁线圈电连接,每一路整流电路分别通过两个MOS管的通断状态控制电流的方向(图中M1、M4端用于控制U路,M2、M5端用于控制V路,M3、M6端用于控制W路),一般地,定子-转子组合处于发电状态还是耗电状态取决于驱动电路的接线端子(即图中FA端)所连接的外部电压与线圈切割磁场产生的感应电压的比较结果,上述定子-转子及其驱动电路的技术均为本领域技术人员所知晓,在此不再赘述。

[0039] 具体地,在本申请的实施例中,主控单元根据电动线杯在鱼线放线及收线过程中的状态,通过控制第一控制单元及第二控制单元使蓄能单元在对驱动电路的放电模式、充电模式及非工作模式之间切换,以下结合附图,对放电模式、充电模式及非工作模式进行详细介绍。

[0040] 如图4的主控单元电路示意图所示,在本申请的一些实施例中,主控单元U1选用型号为STM32L051K8的超低功耗Arm Cortex-M0+MCU,该芯片具有64-KB Flash存储器和32MHz CPU,2.7mW功耗及低至4.5uA的sleep mode和0.4uA stop mode。在其他可选的实施例中,主控单元也可以根据线杯框架的尺寸以及对于数据处理的需求,选取合适型号的MCU芯片构成。

[0041] 该芯片供电电压为3.3V,其IO-IN-06口向第一控制单元输出第一控制信号;IO-IN-05口向第二控制单元输出第二控制信号;M1至M6口分别与图3中驱动电路的M1端至M6端连接,用于向驱动电路输出转速控制信号(转速控制信号可以是M1口至M6口按照不同的顺序及占空比发送的PWM信号,通过驱动电路的M1至M6端控制各路电磁线圈的通断,进而实现对线杯转速的控制);利用上述第一控制信号、第二控制信号及转速控制信号,使得主控单元能够在甩杆抛线的全过程中精细地控制对线杯进行加速、制动控制或使其处于自由运动的状态,以及在加速、制动过程中控制加速力及制动力的大小。

[0042] 1) 放电模式

[0043] 图5示出了一种现有的控制策略下,电动线杯在甩杆抛线过程中鱼钩与线杯之间相对状态变化情况的示意图,该现有的电动线杯的控制单元一般是通过对鱼线的拉力(可以通过线杯转动的加速度获取)或线杯的转速情况等进行实时监测,根据预设的算法判断是否进入线杯反冲阶段及鱼钩入水阶段,其中,在上述线杯反冲阶段,鱼钩带动鱼线向前的速度已从最高速度逐渐下降,并在鱼钩入水阶段呈现速度的急剧下降,直到鱼钩入水的时刻,其向前速度将出现急剧下降,在此过程中,由于线杯自身的转动惯量远大于鱼钩及鱼线的动量,其速度下降趋势远小于鱼钩及鱼线的减速,如不对减速,则鱼线将在线杯外壁产生缠绕堆积,也就是出现“炸线”现象。

[0044] 在上述线杯反冲阶段及鱼钩入水阶段对线杯进行制动,可以通过控制多组电磁线圈的通断状态进行,此时定子-转子组合将作为发电机,将线杯转动的动能转换为电能,从而实现对线杯的制动效果,进一步地,通过调节控制单元向驱动电路输送的转速控制信号的节拍及占空比,即能够实现对制动力大小的控制。

[0045] 上述对线杯的制动能够有效地减少“炸线”情况的出现,然而影响整个抛线效果的因素并非只出现在甩杆抛线过程的后半段,如图5所示,在甩杆抛线最开始的鱼线拖拽阶段,由于需要通过鱼钩向前运动带动线杯逐渐加速,因此鱼钩甩出时的动能有很大一部分

被消耗在拖拽线杯上,这将其向前抛出的能量造成极大的损失,从而大大缩短鱼钩最终的入水点距离。

[0046] 显然,如果在甩杆最初的鱼线拖拽阶段为线杯提供额外的驱动力,上述额外的驱动力可以显著地减少为使线杯加速所需的鱼线的拖拽力,从而在尽可能少地消耗鱼钩前向动能的前提下尽快地提升线杯的转速以进入匹配阶段,此时由于鱼钩的动能绝大部分未消耗在带动线杯上,因此相应地,鱼钩前向的速度远远高于未提供额外驱动力的情况,即线杯与鱼钩进入匹配状态时的速度得到极大提升,并且线杯与鱼钓鱼线的保持匹配状态的时长将大大延长,从而有效地增加鱼钩的入水距离。

[0047] 在本申请的实施例中,上述在鱼线拖拽阶段对电动线杯提供额外的驱动力是通过第一控制单元、第二控制单元进行控制,使得蓄能单元处于放电模式实现的,具体地,如图2及图4所示,主控单元分别向第一控制单元发送第一控制信号,向第二控制单元发送第二控制信号,第二控制单元在第二控制信号的控制下导通,同时第一控制单元在第一控制信号的控制下具有蓄能单元至接线端子的单向电流通路,此时蓄能单元处于放电模式。

[0048] 蓄能单元可以由大容量的充放电电容构成,当蓄能单元的电压高于接线端子处的电压时,即可向驱动电路进行放电,此时定子-转子组合将作为电动机,将电能转换为线杯转动的动能,从而实现对线杯的加速效果。

[0049] 进一步地,如图1、图3及图4所示,主控单元还通过M1至M6口分别向驱动电路的M1至M6端发送PWM信号作为转速控制信号,从而实现对线杯转速的控制。

[0050] 2) 充电模式

[0051] 当甩杆抛线进入线杯反冲阶段后,线杯转速已超过鱼钩前向速度,此时主控单元通过切换第一控制信号,使得第一控制单元具有接线端子至蓄能单元的单向电流通路,同时第二控制信号与放电模式下相同,此时蓄能单元进入充电模式,当接线端子处的电压高于蓄能单元的电压时,即可由驱动电路向蓄能单元进行充电,此时定子-转子组合将作为电动机,将线杯转动的动能转换为电能,从而实现对线杯的制动效果。

[0052] 进一步地,如图1、图3及图4所示,主控单元还通过M1至M6口分别向驱动电路的M1至M6端发送PWM信号作为转速控制信号,从而实现对线杯转速的控制。

[0053] 3) 非工作模式

[0054] 当蓄能单元处于放电模式及充电模式时,由于接线端子与蓄能单元之间至少保持一种方向的电流通路,因此只要蓄能单元及接线端子之间的电压高低满足放电或充电的要求,即会对线杯产生加速或制动的效果,然而通过对甩杆抛线过程中线杯与鱼线之间速度及受力情况的分析发现,在甩杆抛线的中段,当线杯的转速达到与鱼钩的前向速度匹配时,鱼线保持一定的松弛且不发生卷绕,此时鱼钩及线杯互相之间不存在互相对速度的影响,此时如果蓄能单元处于放电模式或充电模式,则可能对线杯产生不必要的加速或制动而造成该自由运动状态的提前结束,因此,有必要在该阶段关闭蓄能单元与驱动电路之间的电流通路,使得线杯不受任何外界驱动力的控制,其速度完全在线杯自身的摩擦力作用下逐渐降低。

[0055] 为此,在本申请的实施例中,蓄能单元还可以处于非工作模式,具体地,当蓄能单元处于非工作模式时,主控单元通过切换向第二控制单元发送的第二控制信号,使得第二控制单元断路,此时蓄能单元既不向驱动电路放电,也不从驱动电路充电。

[0056] 图6示出了使用本申请实施例的收放线综合控制系统所控制的电动线杯在甩杆放线过程中,鱼钩与线杯之间相对状态变化情况的示意图,如图6所示,相对于现有的线杯控制模式,本申请提供的收放线控制系统更加有利于抛线时间及抛线距离的增加。

[0057] 其中,在甩杆最初的鱼线拖拽阶段,通过蓄能单元为驱动电路放电为线杯提供额外的驱动力,该驱动力可以大大减弱线杯对鱼钩的拖拽力,从而有效地减少鱼钩前向动能消耗,既能够尽快地提升线杯的转速以进入匹配阶段,有能够使线杯与鱼钩进入匹配状态时的速度得到极大提升;

[0058] 两者速度达到匹配状态后,蓄能单元进入非工作模式,此时线杯不受外界驱动力或制动力作用,避免了不必要的外力干扰,从而使线杯与鱼钓鱼线保持匹配状态的时长大大延长,能够有效地增加甩线距离;

[0059] 最后,在甩杆抛线后期利用线杯的制动重新向蓄能单元充电,从而实现电能的回收,为下一次抛线初期对线杯的加速进行储能。

[0060] 主控单元对第一控制信号、第二控制信号进行切换的时机,以及对输出的转速控制信号的节拍和占空比的设置,依赖于对整个甩杆抛线过程中线杯及鱼钩之间转速和作用力关系的判断,在本申请的实施例中,主控单元可以根据以下信息中的至少一种分别向第一控制单元和第二控制单元发送第一控制信号和第二控制信号:电平触发信号、速度信号、加速度信号、姿态信号以及接线端子处的电压。

[0061] 例如,在本申请的一些实施例中,可以通过设置于电动线杯的框架内的计数器获取线杯的转速信号,或者通过与各个电磁线圈连接的检测电路检测电磁线圈通断的频率,进而获取线杯的转速信号;又如,通过计算转速的变化率,能够获取线杯旋转加速度的信号,显然,旋转加速度可进一步转化为线杯的转矩以及对应的鱼线张力等信息;再如,可以通过在电动线杯或鱼竿的特定部位设置加速度计等方式获取电动线杯或鱼竿的姿态信号;此外,也可以利用机械结构与电路的组合实现电平触发信号的获取,例如,可以在电动线杯的框架上设置一个可自动弹起的模式切换按键及与之配合的电路,当使用者按下该模式切换按键时,其电路被触发并输出高电平信号(或低电平信号)至主控单元,当使用者移开手指时,该模式切换按键自动弹起,其电路输出低电平信号(或高电平信号)至主控单元。

[0062] 进一步地,发现在线杯在甩杆抛线以及收线过程中,其转动产生的感应电动势在0V~10V之间变化,且感应电动势的高低与线杯的转速呈现强相关性,因此,在一些优选的实施例中,还可以利用接线端子处的电压的高低对甩杆抛线所处的阶段进行判断,以确定进行模式切换的时机。

[0063] 上述信号可以如图4所示,通过各个I/O口,例如I/O-IN-01口至I/O-IN-04口等直接输入主控单元,此外,在一些优选的实施例中,也可以如图7所示,通过一个专门的监测单元将上述各种信息统一地输出至主控单元。主控单元在接收到上述各类信号后,通过预先设置的评估程序评估当前甩杆抛线所处的阶段,并输出对应的第一模式信号、第二模式信号和转速控制信号,其中,转速控制信号如前文所述,可以是PWM信号,第一模式信号和第二模式信号可以是高低电平信号,分别通过其电平高低切换第一控制单元中的电流流向以及第二控制单元的通断。

[0064] 具体地,在本申请的一些优选的实施例中,监测单元可以将接线端子处的电压信号与前述的转速信号、加速度信号等结合:在鱼线拖拽阶段,蓄能单元带动线杯加速转动,

使接线端子处的电压快速上升,监测单元将获取的接线端子处的电压值传输至主控单元,当其上升到一个预设的电压值时,即可认为线杯的转速已达到足够进入匹配状态,此时蓄能单元进入非工作模式,线杯进入自由旋转的状态,监测单元将速度、加速度信号传输至主控单元以辅助其进行判断,上述用于判断模式切换时机的电压值可以通过对具体的线杯进行多次抛线实测,并对达到匹配状态时接线端子处的电压进行统计分析得到。

[0065] 需要说明的是,在本申请的实施例中,蓄能单元处于放电模式或充电模式,并不代表其一定会对驱动电路进行放电或从驱动电路进行充电,其充放电还受到蓄能单元电压与接线端子处的电压高低的影响。例如,在甩杆抛线结束后,线杯处于静止状态,此时,即使蓄能单元处于充电模式,由于电磁线圈并未切割磁场以产生感应电流,此时驱动电路也无法对蓄能单元进行充电。

[0066] 在对线杯进行制动的过程中,虽然可以实现对蓄能单元的充电,但是随着线杯转速的降低,接线端子处的电压也逐渐下降,当其降至对蓄能单元充电的最小电压时,则虽然蓄能单元还处于充电模式,但已无法对其进行充电;此外,在进行收线的过程中,需要通过转动手柄使线杯反向转动,上述转动过程也会在驱动电路中产生感应电流,但此时手动旋转下线杯转速一般远小于抛线过程中的最大转速,即接线端子处的电压一般不能直接为蓄能单元充电,为了使线杯转速较低情况下产生的电能也能得到利用,可以在接线端子处的电压较低时对其进行升压,以使得甩杆抛线过程的后期以及首先过程中的产生的电能也能得到有效的利用;此外,上述过程中的电能还可以为主控单元提供持续供电的电源,从而使得整个收放线综合控制系统无需再单独设置电池等电源模块。

[0067] 为此,在本申请的一些优选的实施例中,如图7所示,该鱼线收放线综合控制系统还包括余电管理单元,余电管理单元的输入端与接线端子电连接,输出端与蓄能单元和/或主控单元电连接,用于使用接线端子处的电压为蓄能单元充电和/或为主控单元供电。

[0068] 在一些可选的实施例中,余电管理单元可以包括供电模块和升压模块,其中,供电模块和升压模块可以如图8所示采用并联方式,即各自从接线端子处向主控单元供电以及升压后向蓄能单元充电。

[0069] 此外,供电模块和升压模块也可以如图9所示采用串联方式,即由升压模块首先将接线端子处的电压进行升压后,分别向蓄能单元充电,以及由供电模块向主控单元供电,使用上述串联连接的升压模块及供电模块,无需分别单独为两个模块提供升压芯片,从而能够进一步提升对甩杆抛线后段及收线过程中的余电的利用效率。

[0070] 在收线阶段,由于线杯的转动是通过手柄手动实现的,其转速很难保持平稳,因此升压模块输出的电压往往存在电压值较低,且波动较大的现象,为此,在一些优选的实施例中,如图9所示,余电管理单元还包括采样电路,采样电路用于对升压模块输出的电压进行检测,其输出接入第二控制信号以对第二控制单元的通断进行控制,在升压模块输出的电压值小于预定的阈值时,通过采样电路输出第二控制信号将使第二控制单元断路,从而蓄能单元进入非工作模式,即此时余电管理单元将不再对蓄能单元进行充电。

[0071] 实施例1

[0072] 本实施例提供一种鱼线收放线综合控制系统,该系统的包括主控单元、第一控制单元、第二控制单元、蓄能单元及余电管理单元,余电管理单元进一步包括升压模块、供电模块及采样电路,其中,主控单元的电路原理图如图4所示,图10示出了本实施例中第一控

制单元、第二控制单元、蓄能单元以及采样电路的电路原理图,图11示出了本实施例中升压模块的电路原理图,图12示出了本实施例中供电模块的电路原理图。

[0073] 参考图10,本实施例中,第一控制单元包括第一PMOS管Q8,第一二极管D7以及第一电阻R4,蓄能单元包括第一充放电电容C14以及第二充放电电容C15,第二控制单元包括第一NMOS管Q7。

[0074] 具体地,第一PMOS管Q8的G极接收IO-IN-06口输入的第一控制信号,D极与第一二极管D7的正极以及接线端子FA电连接,并通过接线端子FA与图3所示的驱动电路电连接;第一电阻R4的第一端与第一PMOS管Q8的G极电连接;

[0075] 第一充放电电容C14的正极、第二充放电电容C15的正极、第一电阻R4的第二端、第一PMOS管Q8的S极以及第一二极管D7的负极互相电连接;

[0076] 同时,第一充放电电容C14的正极和第二充放电电容C15的正极通过限流电阻R1与升压模块的输出端电连接,第一充放电电容C14的负极和第二充放电电容C15的负极与第一NMOS管Q7的D极电连接,第一NMOS管Q7的S极接地,G极接收IO-IN-05口输入的第二控制信号。

[0077] 参考图11,本实施例中,余电管理单元的升压模块包括第二PMOS管Q11、第二电阻R14、第三充放电电容C10、第一电感L3、第二二极管U10以及升压芯片U9,其中升压芯片U9的型号为ME2108A50PG。

[0078] 具体地,第二PMOS管Q11的G极接收主控芯片通过IO-IN-08口输入的充电开关信号,S极与接线端子FA电连接,D极通过第三充放电电容C10接地,第二电阻R14的两端分别与第二PMOS管Q11的G极和S极电连接;

[0079] 第二PMOS管Q11的D极通过第一电感L3连接升压芯片U9的Lx端(即输入端),升压芯片U9的VSS端接地,Vout端作为升压模块的输出端向蓄能单元充电,第二二极管U10的正极与负极分别与升压芯片U9的Lx端和Vout端电连接。

[0080] 参考图12,本实施例中,余电管理单元的供电模块包括第三二极管D9、第四充放电电容C9、第三电阻R13和第四二极管U8。

[0081] 具体地,第四充放电电容C9的负极和第三二极管D9的正极接地,第四充放电电容C9的正极为主控芯片提供3.3V的供电,第三二极管D9的负极和第四充放电电容C9的正极电连接,用于将第四充放电电容C9的电压钳位在3.3V;

[0082] 同时,第四二极管U8的正极与升压芯片U9的Vout端电连接,负极通过第三电阻R13与第三二极管D9的负极电连接。

[0083] 参考图10,本实施例中,采样电路包括第四电阻R17与第五电阻R3,具体地,第四电阻R17的两端分别与升压芯片U9的Vout端和第一NMOS管Q7的G极电连接,第五电阻R3的两端分别与第一NMOS管Q7的G极和接地端电连接,通过该采样电路中两个电阻的分压,能够获取升压模块所输出的电压信息,特别地,在收线阶段,主控单元不再通过IO-IN-05端对第一NMOS管进行控制,而改由采样电路获取的电压作为对第一NMOS管的控制信号输入其G极,由于手动转动线杯的速度不稳定,经过升压模块输出的电压也并不稳定,当升压模块输出的电压低到一定程度后,利用该采样电路所输出的电压即可控制第一NMOS管断开,从而停止对蓄能单元的充电。

[0084] 以上对本申请的具体实施方式作了详细介绍,显然,图4及图10、图11、图12仅为本

申请的一个优选的实施例,对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也属于本申请权利要求的保护范围。

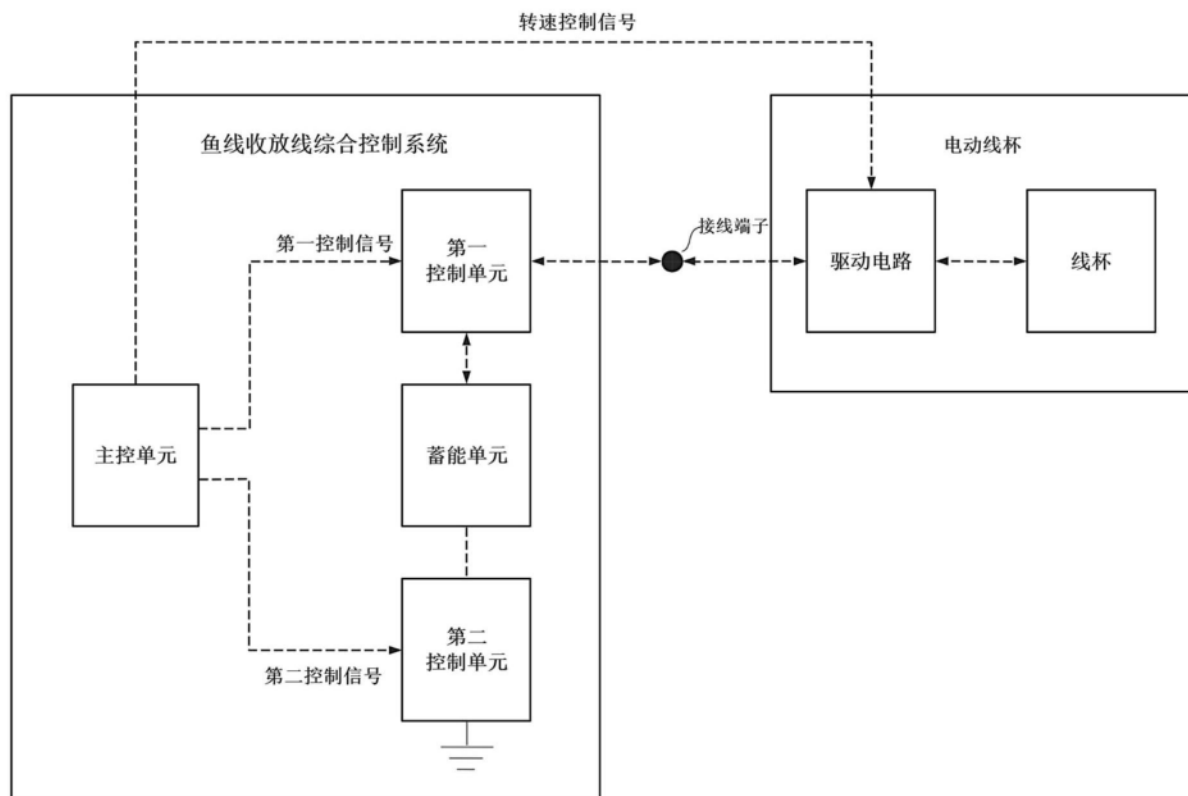


图1

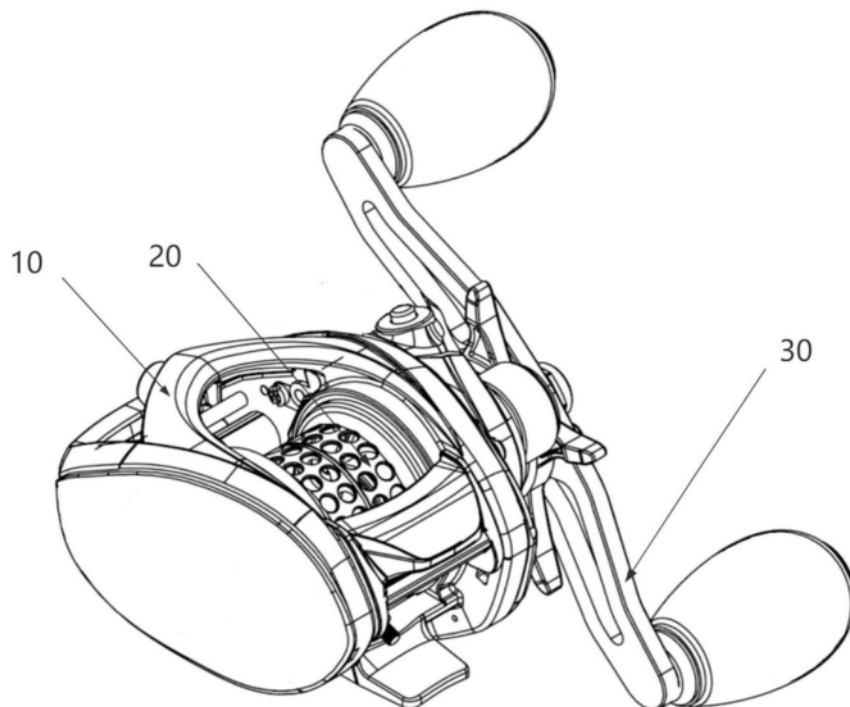


图2

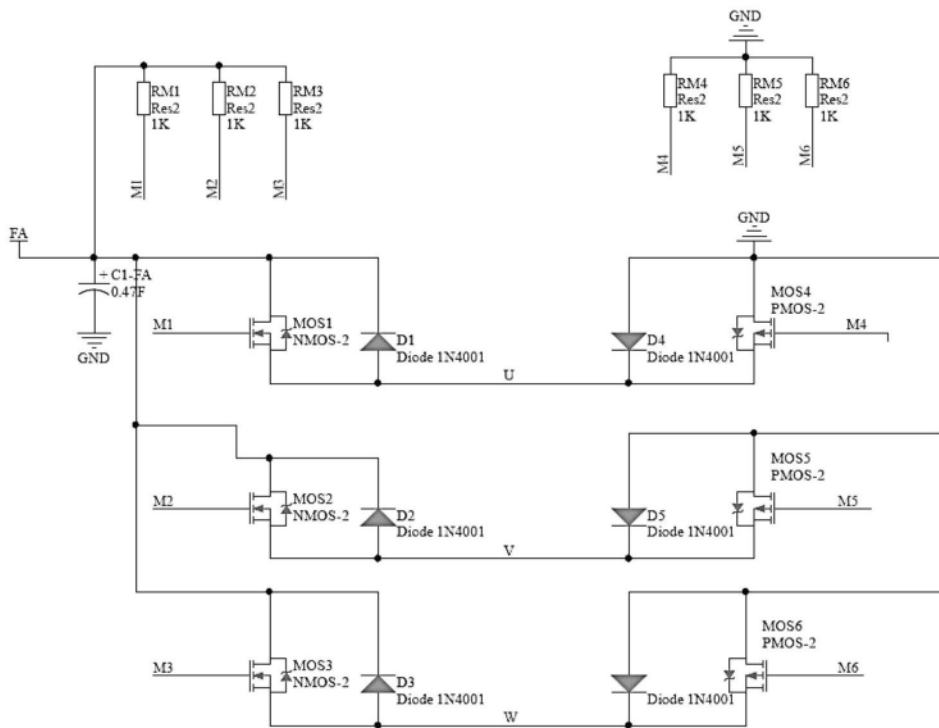


图3

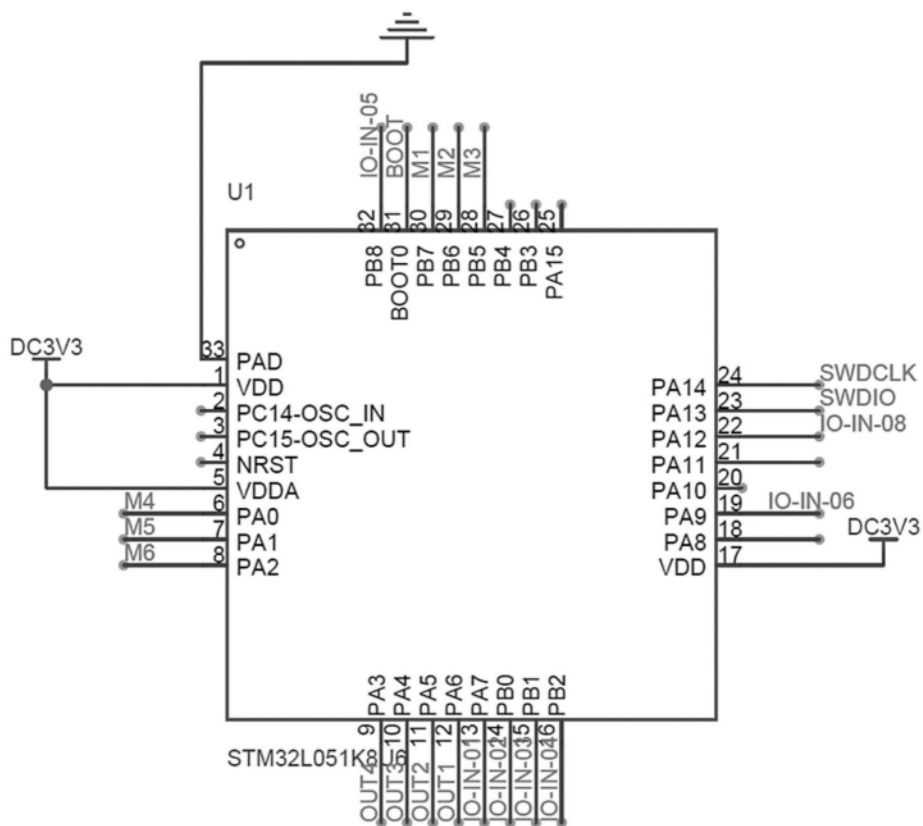


图4

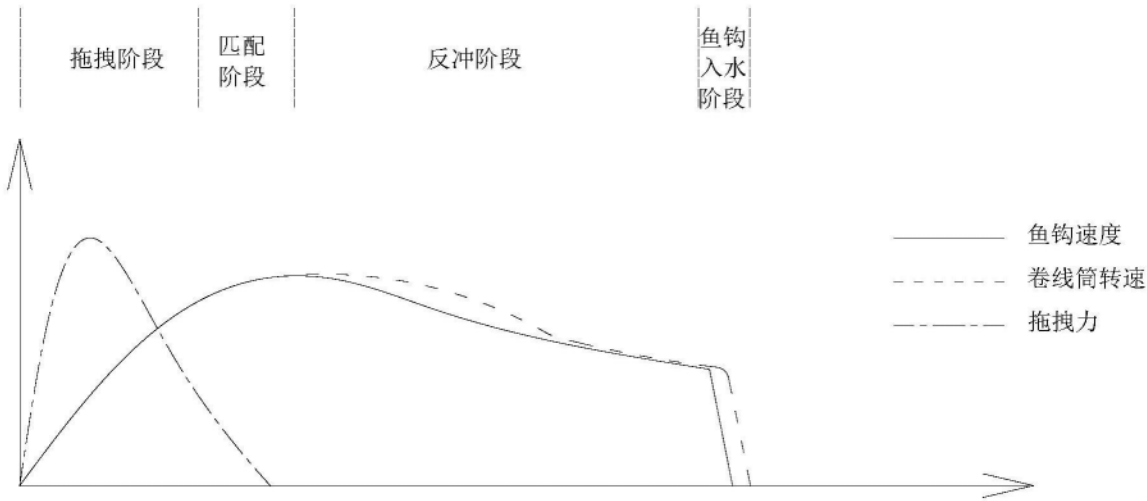


图5

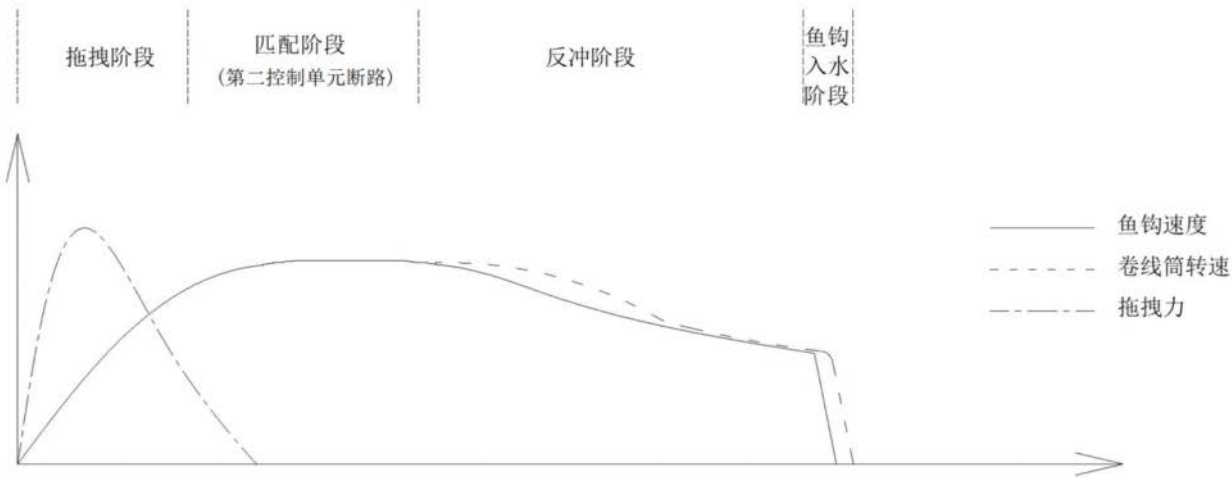


图6

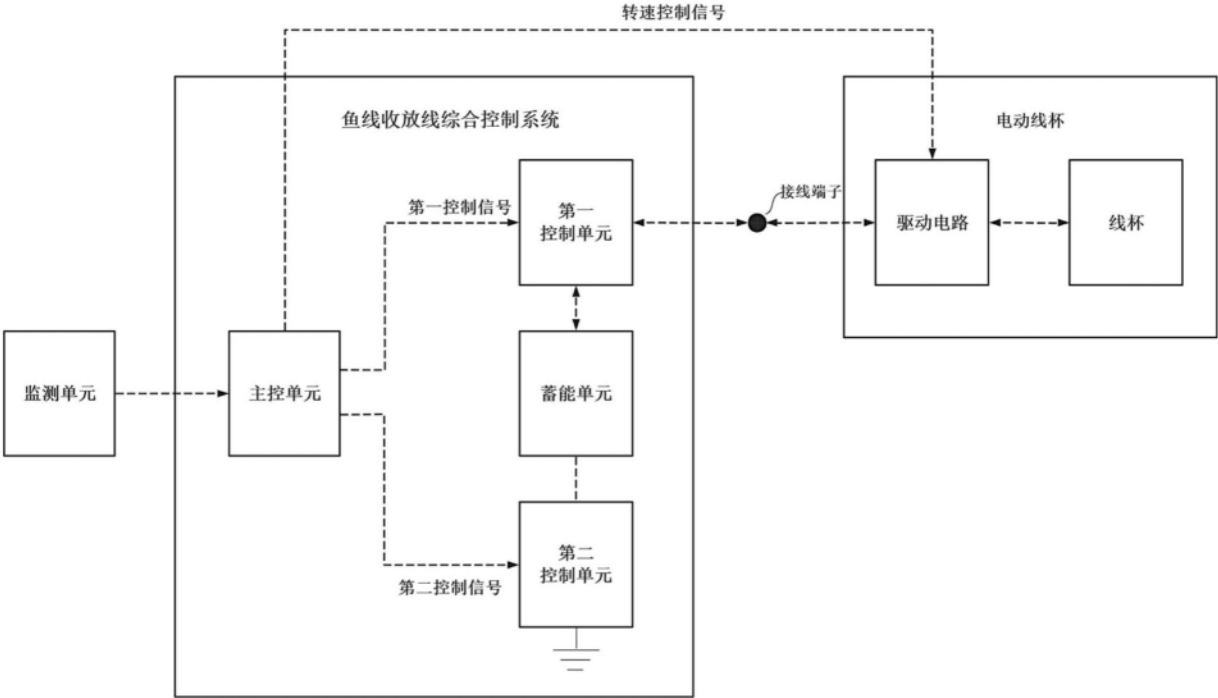


图7

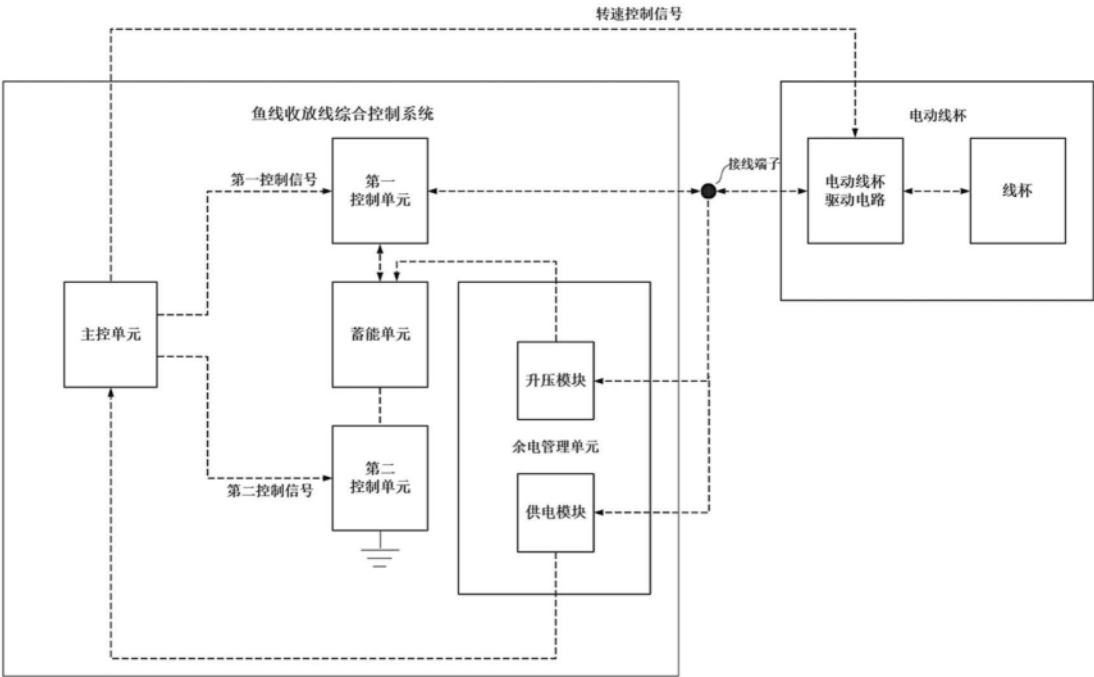


图8

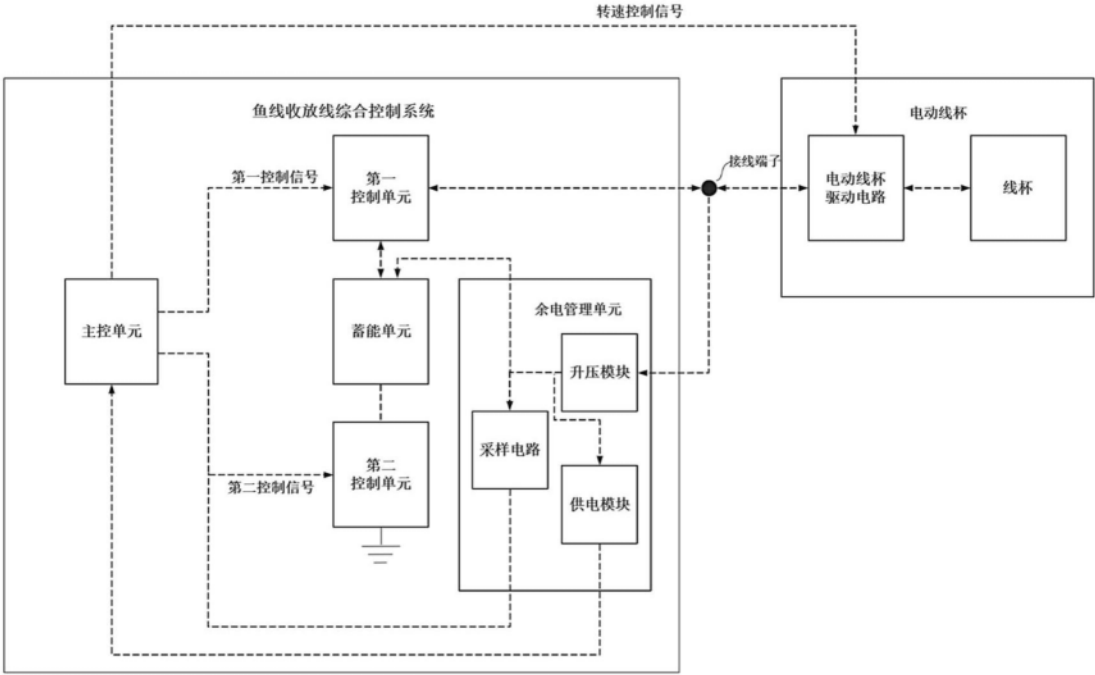


图9

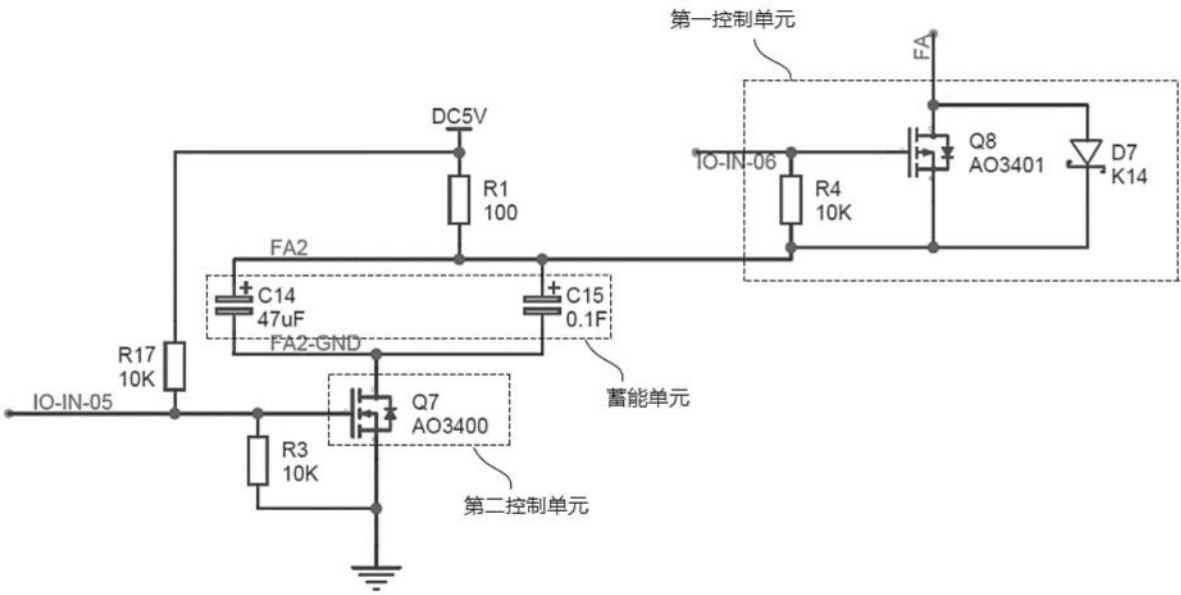


图10

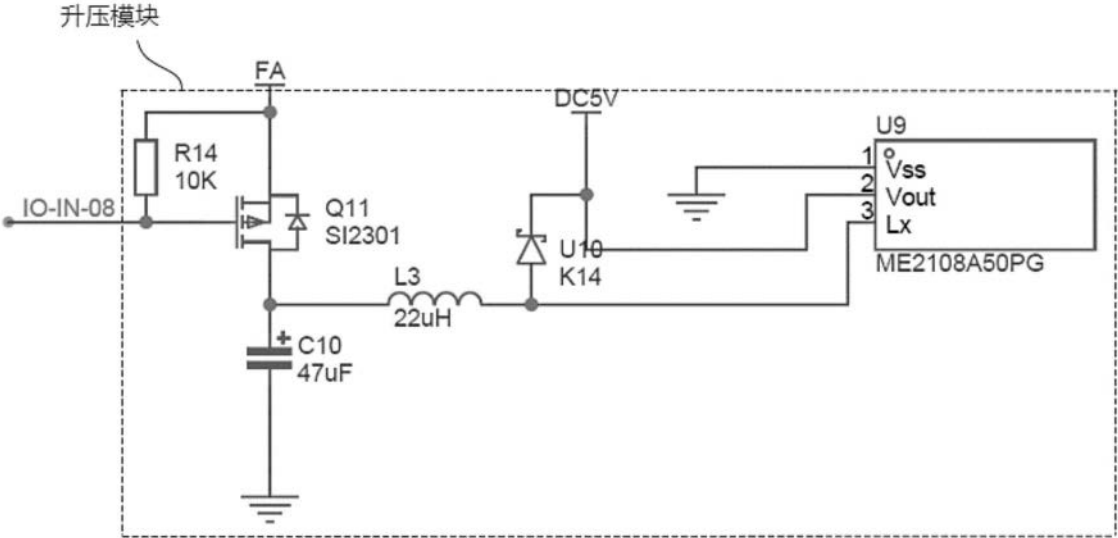


图11

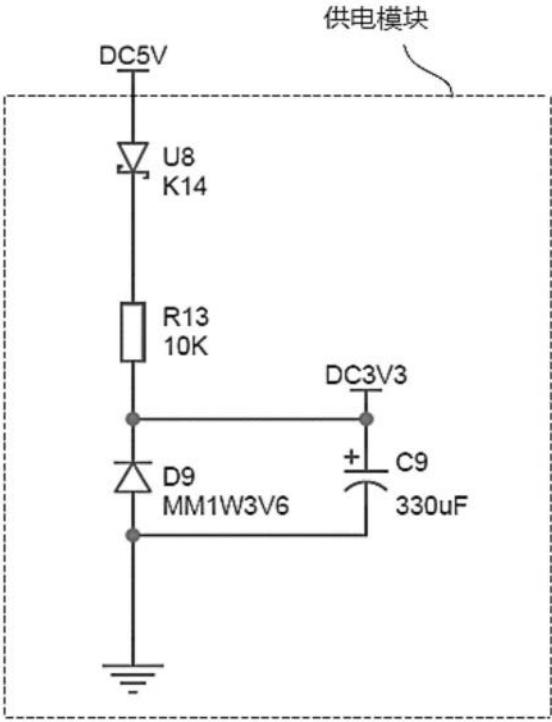


图12