



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103766296 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201310489613.1

(22)申请日 2013.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103766296 A

(43)申请公布日 2014.05.07

(30)优先权数据

2012-231531 2012.10.19 JP

(73)专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

(72)发明人 新妻翔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 陈国慧 杨楷

(51)Int.Cl.

A01K 89/02(2006.01)

(56)对比文件

JP H11103736 A, 1999.04.20, 说明书第0008、0013、0020-0022、0025-0033段, 图1-4.

JP H11103736 A, 1999.04.20, 说明书第0008、0013、0020-0022、0025-0033段, 图1-4.

US 6045076 A, 2000.04.04, 说明书第3栏第50-62行, 第20栏第39行-第21栏第18行, 图11-12.

CN 2425512 Y, 2001.04.04, 全文.

CN 1517017 A, 2004.08.04, 全文.

CN 102293187 A, 2011.12.28, 全文.

审查员 李耀辉

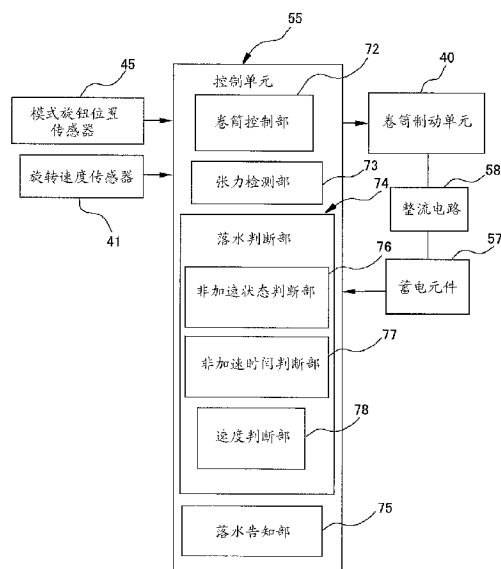
权利要求书1页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

双轴承绕线轮的卷筒制动装置

(57)摘要

在能够进行电控制的双轴承绕线轮的卷筒制动装置中,钓鱼者能够容易地识别钓组的落水。卷筒制动机构(25)是对能够卷绕钓线的双轴承绕线轮的卷筒(12)进行制动的装置,该钓线在末端装配有钓组。卷筒制动机构(25)包括卷筒制动单元(40)、卷筒控制部(72)、落水判断部(74)和落水告知部(75)。卷筒制动单元(40)对卷筒(12)进行电制动。卷筒控制部(72)对卷筒制动部(40)进行电控制。落水判断部(74)判断钓组是否处于落水状态。当落水判断部(74)判断为钓组处于落水状态时,落水告知部(75)告知钓组处于落水状态这一情况。



1. 一种双轴承绕线轮的卷筒制动装置,对能够卷绕钓线的双轴承绕线轮的卷筒进行制动,所述钓线在末端装配有钓组,其特征在于,

该卷筒制动装置包括:

卷筒制动部,对上述卷筒进行电制动;

卷筒控制部,对上述卷筒制动部进行电控制;

落水判断部,判断上述钓组是否处于落水状态;以及

落水告知部,当上述落水判断部判断为上述钓组处于落水状态时,该落水告知部告知落水状态,

该卷筒制动装置还包括能够检测上述卷筒的旋转速度的旋转速度检测部,

上述卷筒制动部在抛投开始后的预定时机瞬时制动上述卷筒,

上述落水判断部具有在上述瞬时制动后根据上述旋转速度检测部的检测结果判断上述卷筒是否处于不加速的非加速状态的非加速状态判断部,并根据上述瞬时制动解除后的上述旋转速度的检测结果判断上述钓组是否处于落水状态。

2. 根据权利要求1所述的双轴承绕线轮的卷筒制动装置,其特征在于,

该卷筒制动装置还包括检测作用于上述钓线的张力的张力检测部,

上述落水判断部根据作用于上述钓线的预定值以下的张力维持了预定时间以上的情况来判断上述预定时机。

3. 根据权利要求2所述的双轴承绕线轮的卷筒制动装置,其特征在于,

上述卷筒控制部根据张力检测部的检测结果来控制上述卷筒制动部。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的双轴承绕线轮的卷筒制动装置,其特征在于,

上述落水判断部具有非加速时间判断部,当判断为上述卷筒处于上述非加速状态时,该非加速时间判断部判断上述非加速状态是否持续预定时间以上,

当上述非加速状态持续上述预定时间以上时,上述落水判断部判断为上述钓组处于落水状态。

5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的双轴承绕线轮的卷筒制动装置,其特征在于,

上述落水判断部具有速度判断部,当判断为上述卷筒处于上述非加速状态时,该速度判断部判断上述卷筒的旋转速度是否为预定速度以下,

在上述旋转速度为预定速度以下的情况下,该落水判断部判断为上述钓组处于落水状态。

6. 根据权利要求1至3中的任一项所述的双轴承绕线轮的卷筒制动装置,其特征在于,

上述落水判断部具有:

非加速时间判断部,当判断为上述卷筒处于上述非加速状态时,该非加速时间判断部判断上述非加速状态是否持续预定时间以上;和

速度判断部,当上述非加速状态持续上述预定时间以上时,该速度判断部判断上述卷筒的旋转速度是否为预定速度以下,

在上述旋转速度为预定速度以下的情况下,该落水判断部判断为上述钓组处于落水状态。

7. 根据权利要求1至3中的任一项所述的双轴承绕线轮的卷筒制动装置,其特征在于,

上述落水告知部利用声音、光及振动中的至少某一种来告知上述钓组已落水。

双轴承绕线轮的卷筒制动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及制动装置,特别涉及对作用于能够卷绕钓线的卷筒的制动力进行电控制的双轴承绕线轮的卷筒制动装置。

背景技术

[0002] 以往公知有对双轴承绕线轮的卷筒进行电控制的双轴承绕线轮(例如参照专利文献1)。以往的双轴承绕线轮的卷筒制动装置包括:能够与卷筒一体旋转的磁铁;与磁铁对置地配置于绕线轮主体的线圈;以及对流过线圈的电流进行PWM(脉宽调制)以调节制动力的控制装置。在控制装置中,利用软件根据张力来控制制动力。在以往的卷筒制动装置中,若在抛投后期的第三制动处理时卷筒的旋转速度成为预定以下,则结束制动控制。

[0003] 专利文献1:日本专利4039951号说明书

[0004] 在以往的卷筒制动装置中,在远投或夜钓等中无法目视钓组的落水的情况下,钓鱼者难以识别钓组的落水。若钓鱼者无法识别钓组的落水,则钓鱼者难以时机良好地进行拇指按压操作和离合器接合操作。

发明内容

[0005] 本发明的课题在于,在能够进行电控制的双轴承绕线轮的卷筒制动装置中,钓鱼者能够容易地识别钓组的落水。

[0006] 本发明的双轴承绕线轮的卷筒制动装置是对能够卷绕钓线的双轴承绕线轮的卷筒进行制动的装置,该钓线的末端装配有钓组。卷筒制动装置包括卷筒制动部、卷筒控制部、落水判断部及落水告知部。卷筒制动部对卷筒进行电制动。卷筒控制部对卷筒制动部进行电控制。落水判断部判断钓组是否处于落水状态。当落水判断部判断为钓组处于落水状态时,落水告知部告知钓组的落水状态。

[0007] 在该卷筒制动装置中,当钓鱼者进行抛投时,卷筒控制部电控制卷筒制动部以对卷筒进行制动。进而,当落水判断部判断为钓组处于落水状态时,落水告知部告知钓组的落水状态。这里,由于当钓组成为落水状态时告知钓组的落水状态,所以钓鱼者能够容易地识别钓组的落水。

[0008] 卷筒制动装置还可以包括能够检测卷筒的旋转速度的旋转速度检测部。落水判断部在抛投开始后的预定时机,利用卷筒制动部以比该预定时的制动力大的制动力瞬时制动卷筒,并根据制动解除后的旋转速度的检测结果来判断钓组是否处于落水状态。

[0009] 在该情况下,在抛投开始后的预定时机,利用卷筒制动部以比该预定时的制动力大的制动力瞬时制动卷筒,落水判断部根据制动解除后的旋转速度来判断钓组是否处于落水状态。这里,在判断钓组的落水时,瞬时增大制动力,根据此后的卷筒的旋转速度来判断钓组是否处于落水状态。由此,在能够进行电控制的双轴承绕线轮的卷筒制动装置中,能够高精度地判断钓组的落水。

[0010] 卷筒制动装置还可以包括检测作用于钓线的张力的张力检测部。落水判断部根据

作用于钓线的预定值以下的张力维持预定时间以上来判断预定时机。在该情况下,捕捉在抛投结束时张力减小的现象来设定增大制动力的时机,所以能够进一步提高落水状态的判断精度。

[0011] 在卷筒制动装置中,卷筒控制部根据张力检测部的检测结果来控制卷筒制动部。在该情况下,由于通过控制张力来制动卷筒,因此能够延长抛投距离。

[0012] 在卷筒制动装置中,落水判断部可以具有非加速状态判断部和非加速时间判断部。非加速状态判断部在制动解除后根据旋转速度检测部的检测结果,判断卷筒是否处于不加速的非加速状态。当判断为卷筒处于非加速状态时,非加速时间判断部判断非加速状态是否持续预定时间以上。当判断为非加速状态持续预定时间以上时,落水判断部判断为钓组处于落水状态。

[0013] 在该情况下,在卷筒处于非加速状态预定时间以上且维持张力为0的状态预定时间以上的情况下,判断为钓组处于落水状态。由此,能够进一步高精度地判断钓组的落水。

[0014] 在卷筒制动装置中,落水判断部可以具有非加速状态判断部、非加速时间判断部和速度判断部。非加速状态判断部在制动解除后根据旋转速度检测部的检测结果,判断卷筒是否处于不加速的非加速状态。当判断为卷筒处于非加速状态时,非加速时间判断部判断非加速状态是否持续预定时间以上。当判断为非加速状态持续预定时间以上时,速度判断部判断卷筒的旋转速度是否为预定速度以下。当判断为旋转速度为预定速度以下时,落水判断部判断为钓组处于落水状态。

[0015] 在该情况下,在卷筒维持非加速状态预定时间以上并维持张力为0的状态预定时间以上且卷筒的旋转速度为预定速度以下的情况下,判断为钓组处于落水状态。由此,旋转速度的判断增加,能够进一步高精度地判断钓组的落水。

[0016] 在卷筒制动装置中,落水判断部可以具有非加速状态判断部和速度判断部。非加速状态判断部在制动解除后根据旋转速度检测部的检测结果,判断卷筒是否处于不加速的非加速状态。当判断为卷筒处于非加速状态时,速度判断部判断卷筒的旋转速度是否为预定速度以下。当判断为旋转速度为预定速度以下时,落水判断部判断为钓组处于落水状态。在该情况下,在卷筒处于非加速状态预定时间以上且卷筒的旋转速度为预定速度以下的情况下,判断为钓组处于落水状态。由此,能够进一步高精度地判断钓组的落水。

[0017] 在卷筒制动装置中,落水告知部利用声音、光及振动中的至少某一种来告知钓组的落水状态。在该情况下,钓鱼者能够通过声音、光及振动中的至少某一种来判断钓组是否处于落水状态。

[0018] 根据本发明,由于告知钓组的落水状态,所以钓鱼者能够容易地识别钓组的落水。另外,这里所说的“钓组的落水状态”是指从钓组即将落水之前到刚落水后不久的期间,容易发生钓线缠结的状态。

附图说明

[0019] 图1是采用了本发明的一个实施方式的双轴承绕线轮的立体图。

[0020] 图2是表示绕线轮主体内部的结构剖视图。

[0021] 图3是表示卷筒制动装置的结构框图。

[0022] 图4是表示控制部的功能结构的框图。

[0023] 图5是说明控制部的控制动作的曲线图。

[0024] 图6是表示控制部的控制动作的流程图。

[0025] 图7是表示其制动处理的流程图。

[0026] 图8是表示其落水处理的流程图。

[0027] 附图标记说明

[0028] 12卷筒;25卷筒制动机构(卷筒制动装置的一例);40卷筒制动单元(卷筒制动部的一例);41旋转速度传感器(旋转速度检测部的一例);42卷筒控制单元;56蜂鸣器;72卷筒控制部;73张力检测部;74落水判断部;75落水告知部;76非加速状态判断部;77非加速时间判断部;78速度判断部。

具体实施方式

[0029] 〈绕线轮的结构〉

[0030] 在图1和图2中,本发明的一个实施方式的双轴承绕线轮100是拟饵抛投钓用的水滴形的双轴承绕线轮。该绕线轮包括:绕线轮主体1;配置在绕线轮主体1的侧方的卷筒旋转用手柄2;以及配置在手柄2的绕线轮主体1侧的曳力调节用的星形曳力装置3。

[0031] 手柄2是具有臂部2a和旋转自如地装配于臂部2a的两端的把手2b的双手柄型的手柄,如图2所示,臂部2a以不能旋转的方式装配于手柄轴30的末端,并通过螺母28紧固于手柄轴30。

[0032] 绕线轮主体1例如是镁合金等轻金属制的部件,具有框架5和装配于框架5的两侧的第一侧盖6及第二侧盖7。在绕线轮主体1的内部经由卷筒轴20(图2)以旋转自如的方式装配有绕线用的卷筒12。

[0033] 如图2所示,在框架5内配置有:卷筒12;在进行拇指按压时成为拇指的衬垫的离合器杆17(图1);以及用于将钓线均匀地卷绕到卷筒12内的匀绕机构18。并且,在框架5与第二侧盖7之间配置有:用于将来自手柄2的旋转力传递至卷筒12和匀绕机构18的齿轮机构19;进行卷筒12和手柄2的连结和切断的离合器机构21;用于根据离合器杆17的操作来控制离合器机构21的离合器控制机构22;对卷筒12进行制动的曳力机构23;以及用于调节卷筒12旋转时的阻力的抛投控制机构24。此外,在框架5与第一侧盖6之间配置有用于抑制抛投时缠结的电控制式的卷筒制动机构(卷筒制动装置的一例)25。

[0034] 框架5具有:以隔开预定的间隔相互对置的方式配置的第一侧板8和第二侧板9;以及将第一侧板8和第二侧板9一体连结的多个连结部10a。在第一侧板8形成有圆形的开口8a。在该开口8a拆装自如地固定有构成绕线轮主体1的卷筒支承部13。在卷筒支承部13设置有轴承收纳部14,在该轴承收纳部14中收纳有支承卷筒12的一端的第一轴承26a。卷筒支承部13具有与形成于开口8a的内螺纹部旋合的外螺纹部,并拧入固定于开口8a。

[0035] 卷筒12在两侧部具有碟状的凸缘部12a,在两凸缘部12a之间具有筒状的绕线体部12b。图2左侧的凸缘部12a的外周面隔开些许间隙地配置于开口部8a的内周侧,以防止咬线。卷筒12例如利用锯齿结合而以不能旋转的方式固定于贯通绕线体部12b的内周侧的卷筒轴20。

[0036] 卷筒轴20例如是SUS304等非磁性金属制成的,贯通第二侧板9并向第二侧盖7的外侧延伸。其延伸的一端由第二轴承26b旋转自如地支承于凸台部7b,该凸台部7b装配于第二

侧盖7。此外,卷筒轴20的另一端由第一轴承26a旋转自如地支承。在卷筒轴20的中心形成有大径部20a,在卷筒轴20的两端形成有由第一轴承26a和第二轴承26b支承的第一小径部20b和第二小径部20c。另外,第一轴承26a和第二轴承26b是如下的滚动轴承:滚动部件和内圈及外圈是SUS404C制成的,对其表面进行改性而提高了耐蚀性。

[0037] 另外,在图2左侧的第一小径部20b与大径部20a之间形成有用于装配后述的磁铁61的磁铁装配部20d,磁铁装配部20d具有两者中间的外径。在磁铁装配部20d例如通过锯齿结合以不能旋转的方式固定有磁性体制的磁铁保持部27,该磁铁保持部27是例如对SUM(挤压、切削)等铁材料的表面实施非电解镀镍而形成的。磁铁保持部27是截面为正方形且在中心形成有供磁铁装配部20d贯通的贯通孔27a的四棱柱状的部件。磁铁保持部27的固定方法不限于锯齿结合,可以使用键结合或花键结合等各种结合方法。

[0038] 卷筒轴20的大径部20a的右端配置于第二侧板9的贯通部分,在这里固定有构成离合器机构21的卡合销29。卡合销29沿着直径贯通大径部20a,卡合销29的两端沿径向突出。

[0039] 如图1所示,离合器杆17在第一侧板8和第二侧板9之间的后部配置于卷筒12后方。离合器杆17连结于离合器控制机构22,并在第一侧板8和第二侧板9之间沿上下方向滑动,从而在连结状态和切断状态之间切换离合器机构21。

[0040] 齿轮机构19具有:手柄轴30;固定于手柄轴30的驱动齿轮31;以及与驱动齿轮31啮合的筒状的小齿轮32。手柄轴30旋转自如地装配于第二侧板9和第二侧盖7,并利用辊型的单向离合器86和爪式的单向离合器87而被禁止向线放出方向的旋转(反转)。单向离合器86装配于第二侧盖7与手柄轴30之间。驱动齿轮31旋转自如地装配于手柄轴30,并经由曳力机构23与手柄轴30连结。

[0041] 小齿轮32是从第二侧板9的外侧向内侧延伸且中心供卷筒轴20贯通的筒状部件,沿轴向转动自如地装配于卷筒轴20。此外,小齿轮32的图2中的左端侧由轴承33旋转自如且沿轴向移动自如地支承于第二侧板9。在小齿轮32的图2中左端部形成有与卡合销29啮合的啮合槽32a。利用该啮合槽32a和卡合销29构成离合器机构21。此外,在中间部形成有缩颈部32b,在右端部形成有与驱动齿轮31啮合的齿轮部32c。

[0042] 离合器控制机构22具有沿着卷筒轴20方向移动的离合器拨叉35。此外,离合器控制机构22具有离合器返回机构(未图示),该离合器返回机构与卷筒12向线卷绕方向的旋转联动地使离合器机构21进行离合器接合。

[0043] 抛投控制机构24具有:以夹着卷筒轴20的两端的方式配置的多个摩擦片51;以及用于调节摩擦片51对卷筒轴20的夹持力的制动帽52。左侧的摩擦片51装配在卷筒支承部13内。

[0044] [卷筒制动机构的结构]

[0045] 如图3所示,卷筒制动机构25具有:卷筒制动单元(卷筒制动部的一例)40;旋转速度传感器(旋转速度检测部的一例)41;卷筒控制单元42;以及模式旋钮43。卷筒制动单元40设置于卷筒12和绕线轮主体1。设置旋转速度传感器41是用于检测卷筒12的旋转速度和作用于钓线的张力。卷筒控制单元42对卷筒制动单元40进行控制。设置模式旋钮43是用于选择控制卷筒制动单元40的后述的四个制动模式中的某一个模式。

[0046] 卷筒制动单元40是利用发电对卷筒12进行制动的能够电控制的单元。卷筒制动单元40包括:转子60,包括沿旋转方向并排配置于卷筒轴20的多个(例如四个)磁铁61;与转子

60的外周侧对置配置且串联连接的多个(例如四个)线圈62;以及与串联连接的多个线圈62的两端连接的开关元件63。卷筒制动单元40利用开关元件63将由磁铁61与线圈62的相对旋转产生的电流接通和断开,由此改变占空比来制动卷筒12。开关元件63的接通时间越长(占空比越大),由卷筒制动单元40产生的制动力越强。

[0047] 转子60的四个磁铁61沿周向并排配置并且极性相互不同。磁铁61是具有与磁铁保持部27大致相同的长度的部件,其外侧面是截面呈圆弧状的面,内侧面为平面。该内侧面与卷筒轴20的磁铁保持部27的外周面接触配置。

[0048] 如图2所示,在绕线体部12b的内周面的与磁铁61对置的位置装配有磁性体制的套筒68,该套筒68例如是在SUM(挤压、切削)等铁材料的表面实施了非电解镀镍而形成的。套筒68利用压入或粘接等适当的固定手段固定于绕线体部12b的内周面。当将这样的磁性体制的套筒68与磁铁61对置配置时,来自磁铁61的磁通集中通过线圈62,因此发电及制动效率提高。

[0049] 线圈62为了防止齿槽效应而使卷筒12的旋转变得顺畅,采用了无芯型线圈。另外也可以不设置轭。线圈62以使所卷绕的芯线与磁铁61对置地配置于磁铁61的磁场内的方式卷绕成大致矩形。四个线圈62串联连接,并且线圈62的两端与开关元件63连接。线圈62以与磁铁61的外侧面的距离大致恒定的方式,相对于卷筒轴心实质上呈同心的圆弧状地沿着卷筒12的旋转方向弯曲成形。因此,能够使线圈62与旋转中的磁铁61的间隙维持恒定。线圈62安装于后述的电路基板70。

[0050] 开关元件63具有例如能够以高速进行接通和断开控制的并联连接的2个FET(场效应晶体管)63a。串联连接的线圈62与FET63a的各漏极端子连接。该开关元件63也装配于电路基板70。

[0051] 旋转速度传感器41例如使用具有投光部和受光部的投受光型的光电开关。在与电路基板70对置的卷筒12的凸缘部12a的外侧面一体形成有检测筒部12c,检测筒部12c具有沿旋转方向隔开间隔地配置的多个狭缝,旋转速度传感器41的投光部和受光部夹着检测筒部12c对置配置,旋转速度传感器41利用通过狭缝的光来检测卷筒12的旋转速度。

[0052] 模式旋钮43是为了选择四个制动模式中的某一个模式而设置的。四个制动模式是后述的第一制动力和第二制动力不同的制动模式,为L模式(远投模式)、M模式(中距离模式)、A模式(全面模式)以及W模式(风向模式)这四个模式。

[0053] 这里,L模式是长距离模式,使用比重轻的钓线,用于在顺风的优越条件下将匙型拟饵、金属假饵、颤泳型拟饵等空气阻力小且重的钓组(诱饵)进行超远投。是以如下方式考虑的制动模式:将抛投后不久的能量利用至极限,尽可能提高最大转速,进而在中间阶段以后几乎自由地延长飞行距离,第一制动力设定为最小。

[0054] M模式是设定为能够利用重心移动式栓型饵或铅笔饵、颤泳型栓型饵等空气阻力小的钓组(栓型饵)舒适地进行远投的制动模式。设定为抑制抛投后不久的超出限度并在中间阶段以后顺利地进行校正从而以最大限度不会发生缠结地延长飞行距离。在使用比重小的聚酰胺树脂类的钓线的情况下,优选将该模式设定为基准。

[0055] A模式是将抛投后不久的能量利用至极限并重视后半部分的伸长的制动设定。无论钓线和钓组的种类及风向如何,在大部分状况下都能够全能地使用。特别是在使用比重大的碳氟化合物类的钓线的情况下,优选将该模式设定为基准。

[0056] W模式是在完全逆风中即使在钓组的飞行距离减少的状况下也能尽量抑制缠结从而延长飞行距离的模式,第二制动力设定为最大。设定为最适合用于迎风抛投在飞行中容易旋转而减速的重心固定式鱼型拟饵或扁平侧面摇摆饵的情况。此外设定为,即便是荡抛或水漂等轻型抛投,也能从低速旋转可靠地防止缠结。

[0057] 模式旋钮43以转动自如且能够定位于与制动模式对应的四个旋转相位的方式设置于第一侧盖6。在模式旋钮43设置有未图示的磁铁。在电路基板70中设置有模式旋钮位置传感器45,该模式旋钮位置传感器45由隔开间隔地配置于供磁铁转动的区域的两个霍尔元件构成。模式旋钮位置传感器45根据因磁铁的通过引起的两个霍尔元件的接通断开的变化、具体而言是两者接通、一方接通另一方断开、一方断开另一方接通、两者断开,来检测模式旋钮43的旋转相位,后述的控制部55根据旋转相位设定四个制动模式中的某一个模式。

[0058] 卷筒控制单元42具有:电路基板70,装配于卷筒支承部13的与卷筒12的凸缘部12a对置的面;以及搭载于电路基板70的控制部55。

[0059] 电路基板70是中心呈圆形开口的垫圈形状的环状的基板,在轴承收纳部14的外周侧实质上与卷筒轴20同心地配置。旋转基板70以相对转动自如的方式装配于卷筒支承部13。此外,电路基板70定位成,以预定相位相对于开口8a配置。由此,即便将卷筒支承部13相对于开口8a转动而拆装,电路基板70也以恒定的相位配置。

[0060] 这里,由于电路基板70装配于卷筒支承部13的与卷筒12的凸缘部12a对置的面,所以能够将配置于转子60的周围的线圈62直接安装于电路基板70。因此,不需要连接线圈62和电路基板70的导线,能够降低线圈62与路基板70的绝缘故障。而且,由于线圈62装配于安装于卷筒支承部13的电路基板70,所以仅通过将电路基板70安装于卷筒支承部13,就将线圈62也装配于卷筒支承部13。因此,能够容易地组装卷筒制动机构25。另外,由于电路基板70以相对旋转自如的方式装配于卷筒支承部13,并且相对于开口8a定位于预定的相位,因此,电路基板70与绕线轮主体1的相位不变化。因此,即便在装配于开闭的第一侧盖6的模式旋钮43上设置磁铁并在电路基板70上设置霍尔元件,霍尔元件也能够始终以相同的位置关系检测磁铁。

[0061] 控制部55例如由搭载有CPU 55a、RAM 55b、ROM 55c以及I/O接口55d等的微型计算机构成。在控制部55的ROM 55c中存储有控制程序,并且分别根据四个制动模式存储与后述的两个制动处理相关的第一制动力、第二制动力和计时器等的数据。此外,还存储有各制动模式时的张力的参考张力和开始张力等的设定值等。在控制部55连接有旋转速度传感器41和用于检测模式旋钮43的转动位置的模式旋钮位置传感器45。此外,在控制部55连接有开关元件63的各FET 63a的栅极。控制部55通过来自旋转速度传感器41和旋钮位置传感器45的输入及后述的控制程序,利用例如周期1/1000秒的PWM(脉宽调制)信号,来对卷筒制动单元40的开关元件63进行接通和断开控制。具体而言,控制部55在所选择的制动模式下,以对应于旋转速度而减小的占空比D对开关元件63进行接通和断开控制。将来自作为电源的蓄电元件57的电力供给至控制部55。该电力也供给至旋转速度传感器41和旋钮位置传感器45。此外,控制部55对钓组处于落水状态进行检测,并且当钓组处于落水状态时,通过声音将该情况告知钓鱼者。

[0062] 如图4所示,作为通过软件实现的功能结构,控制部55包括卷筒控制部72、张力检测部73、落水判断部74以及落水告知部75。卷筒控制部72进行图7所示的制动处理。张力检

测部73根据旋转速度传感器41的输出通过后述的(1)式算出张力。落水判断部74作为功能结构而具有非加速状态判断部76、非加速时间判断部77以及速度判断部78。非加速状态判断部76判断卷筒12不加速的即包括等速旋转和减速旋转的不加速的非加速状态。该判断通过旋转速度传感器41的时间序列的输出来进行。非加速时间判断部77判断非加速状态是否持续了预定时间(例如0.05秒至0.5秒)。速度判断部78判断卷筒的旋转速度 ω 是否成为了作为落水状态的判断基准的极低速的结束速度 ω_e 。当落水判断部74判断为钓组处于落水状态时,落水告知部75通过使占空控制的频率成为可听区域的频率,并鸣起基于占空的声音即占空控制音,来告知判断为钓组处于落水状态这一情况。

[0063] 作为电源的蓄电元件57例如使用电解电容器,并与整流电路58连接。整流电路58与开关元件63连接,并将来自卷筒制动单元40的交流电流转换为直流且使电压稳定化地供给至蓄电元件57,所述卷筒制动单元40具有转子60和线圈62并作为发电机发挥功能。

[0064] 另外,这些整流电路58和蓄电元件57也搭载于电路基板70。搭载于该电路基板70的包括线圈62在内的各部分被合成树脂绝缘体制的绝缘覆膜90覆盖。绝缘覆膜90形成为带边缘的圆筒状,覆盖线圈62、电路基板70和装配于电路基板70的电气部件。但是,旋转速度传感器41的投受光部分从绝缘覆膜90露出。

[0065] 〈实际垂钓时的绕线轮的操作及动作〉

[0066] 在进行抛投时,将离合器杆17向下方按压而使离合器机构21处于离合器分离状态。在该离合器分离状态下,卷筒12处于自由旋转状态,当进行抛投时,由于钓组的重量,将钓线从卷筒12迅猛地放出。当通过该抛投而使卷筒12旋转时,磁铁61在线圈62的内周侧旋转,当接通开关元件63时,电流流过线圈62,卷筒12被制动。在抛投时卷筒12的旋转速度急速变快,当超过峰值时逐渐减速。

[0067] 当钓组处于落水状态时,占空控制音鸣起,钓鱼者能够判断出钓组已落水。由此,钓鱼者使手柄2向线卷绕方向旋转,而利用未图示的离合器返回机构使离合器机构21成为离合器接合状态,用手掌包入绕线轮主体1,等待鱼的上钩。

[0068] 〈控制部的控制动作〉

[0069] 接着,参照图5对抛投时的控制部55的概要的制动控制动作进行说明。另外,在图5中,纵轴表示示出制动力强度的占空比、张力及旋转速度,横轴表示自抛投起经过的时间。并且,用粗实线描绘实际控制的占空比即制动力。

[0070] 当开始抛投并对控制部55接通电源时,在控制部55根据模式旋钮43的位置设定对应于制动模式的后述的第一制动处理的第一初始制动力(占空比D1S)、第二制动处理的第二初始制动力(占空比D2S)、第二制动力的放大率MP(例如1.2倍至2.5倍的范围)、第二制动力的衰减率RA(例如0.2~0.6)及校正制动时的计时器TN的计时器值(例如0.05秒至0.5秒的范围)。此外,还设定相对于检测到的张力F的作为比较对照的参照张力Fr和决定制动开始时刻的开始张力Fs。另外,在图5中,第二制动力AD1的放大率MP例如以1.5进行说明。

[0071] 接着,读取自旋转速度传感器41的旋转速度 ω ,并基于旋转速度 ω 算出张力F。

[0072] 这里,张力F能够通过卷筒12的旋转速度的变化率($\Delta\omega/\Delta t$)和卷筒12的惯性矩J求出,若在抛投时卷筒12的旋转速度变化,则此时与如果卷筒12不受到来自钓线的张力而单独自由旋转的情况下的旋转速度的差取决于因来自钓线的张力而产生的旋转驱动力(转矩)。若设该预定机时的旋转速度的变化率为($\Delta\omega/\Delta t$),则驱动转矩T可以用下述(1)式表

示。

$$[0073] \quad T = J \times (\Delta \omega / \Delta t) \cdots \cdots (1)$$

[0074] 若根据(1)式求出驱动转矩T,则能够根据钓线的作用点的半径(通常为15~20mm)求出张力。

[0075] 发明者发现,若从抛投开始逐渐下降的张力成为预定值(开始张力Fs)以下时作用大的制动力,则在旋转速度的峰值近前,钓组的姿势反转而稳定地飞行。为了在该旋转速度的峰值近前进行制动而使钓组以稳定的姿势飞行,进行以下的控制。即,在抛投最初进行在短时间($t_{s1} \sim t_{s2}$)作用强的制动力D1S而使钓组反转的第一制动处理,接着,将逐渐减弱的第一制动力(图5中至时间 $t_{a1}+T1$ 为止用实线表示,之后用虚线表示)和第二制动力(图5中在时间 $t_{a1}+T1$ 之后用实线表示)组合,逐渐进行制动,从而对卷筒12进行制动直至判断为钓组落水为止。这里,第一制动力D2从制动开始时的制动力以与旋转速度的平方成比例的方式减少。此外,第二制动力从第一制动力D2乘以预定的放大率MP得到的初始值以设定的衰减率RA减少。

[0076] 卷筒控制部72进行该第一制动处理和第二制动处理这两个制动处理。在第二制动处理中,对以至少一部分随时间减少的方式设定的参照张力Fr和检测到的检测张力F进行比较,当检测张力F成为参照张力Fr以下时,以第二制动力对卷筒12进行制动。该第二制动力以第一制动力为基准增加,并按照衰减率RA衰减。具体而言,每次当检测张力成为参照张力以下时,计时器TN(N:1,2,3...)进行动作,当计时器TN时间到达时,利用以该预定时机的第一制动力D2为基准增加的第二制动力AD1进行制动。另外,若在时间到达之前检测张力F超过参照张力Fr,则重新设定计时器TN,关于第二制动力AD1,不进行以第一制动力D2为基准增加的处理。即,按照至此为止的衰减率RA进行衰减。

[0077] 例如在图5中,当在时间 t_{a1} 检测张力F成为参照张力Fr以下时,计时器TN起动,直到时间到达之前检测张力F都处于参照张力Fr以下,因此,在计时器T1时间到达的时刻,利用以该预定时机的第一制动力D21为基准增加的第二制动力AD1对卷筒12进行制动。该预定时机的第二制动力AD1的值为:

$$[0078] \quad A D 1 = D 21 + 1.5 \times D 21 = 2.5 \times D 21。$$

[0079] 此外,在时间 t_{a2} 也是检测张力F在参照张力以下,但如图5的虚线圆内所示,在计时器T2时间到达之前的时间 t_b ,检测张力F超过了参照张力Fr,因此,不对第二制动力进行以第一制动力为基准增加的处理(在图5的时间 $t_{a2}+T2$,用细的双点划线所示)。另外,在时间 t_{a3} ,检测张力F再次成为参照张力Fr以下,并且该状态持续至计时器T2时间到达为止,因此,在计时器T2时间到达的时刻,对第二制动力AD1执行以该预定时机的第一制动力(D22)为基准增加的处理,以制动力($D22+1.5 \times D 22=2.5 \times D 22$)进行制动。第二制动力随着时间经过按照衰减率RA进行衰减。此外,第二制动力AD1不会成为第一制动力D2以下。

[0080] 接着,参照图6、图7和图8的控制流程图对具体的控制处理进行说明。

[0081] 当通过抛投使卷筒12旋转而在蓄电元件57贮存电力并对控制部55接通电源时,在步骤S1进行初始设定。这里,重新设定各种标志和变量。例如将表示计时器TN的次数的变量N设定为1。在步骤S2中,为了判断是否开始了抛投,而利用来自旋转速度传感器41的脉冲来读取卷筒12的旋转速度 ω 。在步骤S3中,判断旋转速度 ω 是否超过了作为抛投的判断速度的速度 ω_i (例如3000rpm至6000rpm左右的旋转速度,这里为5000rpm),从而判断是否开始

了抛投。若旋转速度 ω 超过了5000rpm而判断为开始了抛投,则转移到步骤S4。在步骤S4中,判断与进入后述的落水处理的条件相关联的计时器Te是否已经起动(接通)。在计时器Te尚未接通的情况下,从步骤S4转移到步骤S5。在步骤S5中,使计时器Te接通而起动。在计时器Te已经接通的情况下,转移到步骤S6。另外,计时器Te用于测量从开始抛投到判断出钓组处于落水状态为止的时间。计时器Te的值例如设定为大约1.8秒至2.5秒,在该实施方式中设定为2秒。因此,在该实施方式中,从开始抛投经过2秒后判断钓组是否处于落水状态。该计时器Te的时间根据垂钓的制动模式而变化。例如L模式时的计时器Te的值比其他制动模式的计时器Te的值设定得长。

[0082] 在步骤S6中,判断表示后述的制动处理是否已经开始的标志CF是否接通。在制动处理尚未开始的情况下,转移至步骤S7。在步骤S7中,利用模式旋钮位置传感器45判断选择了哪一个制动模式BMn(n是1~4的整数)。在步骤S8中,将制动模式设定为所选择的制动模式BMn。具体而言,从控制部55内的ROM 55c读取与制动模式BMn对应的第一制动处理的第一初始制动力D1S、第二制动处理的第一制动力的初始值即第二初始制动力D2S、第二制动力AD1的增加率(放大率)MP、计时器TN的各自的计时器值、第二制动力AD1的衰减率RA和以第二制动力AD1进行制动时使用的参照张力Fr等的每个制动模式BMn的值,并将它们设定在RAM 55b中。另外,第一初始制动力D1S是抛投初期的旋转速度为10000rpm时的占空比。因此,根据抛投初期的旋转速度校正第一初始制动力D1S。关于计时器值,计时器TN(N:正整数)在第二制动处理中以第二制动力AD1进行制动时依次使用,计时器值设定为依次变长。例如计时器T1的计时器值为0.05秒,计时器T2的计时器值为0.1秒。

[0083] 在步骤S9中,读取卷筒12的旋转速度 ω 。在步骤S10中,根据旋转速度 ω 基于如上所述的式子算出作用于从卷筒12放出的钓线的张力F。

[0084] 在步骤S11中,判断算出的张力F是否在开始张力Fs(例如0.5~1.5N的范围的某一值)以下。在超过开始张力Fs的情况下返回步骤S9。

[0085] 当张力F处于预定值Fs以下时转移至步骤S12。在步骤S12中,接通标志CF。在步骤S13中,将在步骤S9中刚检测到的旋转速度 ω 设定为抛投初期的旋转速度 ω_1 。在步骤S14中,进行图7所示的制动处理。在步骤S15中,判断计时器Te是否时间到达而断开,该计时器Te用于判断钓组处于落水状态这一情况。在计时器Te时间未到的情况下,返回到步骤S2。当计时器Te时间到达而断开时转移到步骤S16,进行图8所示的落水处理。当落水处理结束时转移到步骤S17。

[0086] 在步骤S17中,断开所有标志,在步骤S18中重新设定所有计时器TN并返回步骤S2。

[0087] 在步骤S6中,接通标志CF,在制动处理已经开始的情况下,跳过步骤S14。

[0088] 在步骤S14的制动处理中,在图7的步骤S20,判断检测张力F成为预定值Fs以下后是否经过了时间ts2。在经过时间ts2之前转移至步骤S21,执行第一制动处理,转移至步骤S15。在步骤S21的第一制动处理中,如图5所示,根据抛投初期的旋转速度 ω_1 校正步骤S4中设定的第一初始制动力D1S,在时间ts2期间以恒定的制动力对卷筒12进行制动。

[0089] 当开始制动后经过了时间ts2时,从步骤S20转移至步骤S22,执行第二制动处理。在步骤S22中,检测旋转速度 ω 。在步骤S23中,算出张力F。在步骤S24中,判断标志SF是否接通。该标志SF是判断是否已经开始第二制动处理的标志。在标志SF没有接通的情况下,转移到步骤S25并接通标志SF。在步骤S26中,将在步骤S22中检测到的旋转速度 ω 设定为第二制

动处理中的初始旋转速度 ω 。在步骤S24中标志CF已经接通即第二制动处理已经开始的情况下,转移到步骤S27。

[0090] 在步骤S27中,判断检测张力F是否成为参照张力 F_r 以下。当检测张力F成为参照张力 F_r 以下时,转移至步骤S28,以使第二制动力作用。步骤S28判断计时器TN(最初为计时器T1)是否已经时间到达。在时间未到时转移至步骤S29,判断计时器TN是否起动。在计时器TN未起动时,转移至步骤S30而使计时器TN起动,并返回至主程序。若计时器TN已经起动,则跳过步骤S30,并返回至主程序。

[0091] 在计时器TN时间到达时,从步骤S28转移至步骤S31。在步骤S31中,判断标志TF是否接通,该标志TF表示是否是第一次检测张力F成为参照张力 F_r 以下的校正制动处理。当标志TF没有接通时,由于是第一次的情况,因此转移到步骤S32,为了准备接下来的计时器TN(例如计时器T2)而将变量N增加1。在步骤S33中,接通标志TF。在步骤S34中,设定第二制动力AD1并返回主程序。如图5所示,通过使计时器TN时间到达时的第一制动力D2乘以放大率MP(例如1.5)后加上第一制动力,来设定第二制动力AD1。

[0092] 此外,在标志TF已经接通的情况下,从步骤S31转移至步骤S35,进行第二制动力AD1的衰减处理。具体而言,将从该预定时机的第二制动力AD1减去第二制动力AD1与预定的衰减率RA的乘积而得到的值设定为新的第二制动力AD1。在步骤S36中,为了使第二制动力AD1不比第一制动力D2弱,判断衰减后的第二制动力AD1是否在第一制动力D2以下。在第二制动力AD1处于第一制动力D2以下的情况下,转移至步骤S40,进行基于第一制动力D2的制动处理。

[0093] 另一方面,在检测张力F超过参照张力 F_r 的情况下,从步骤S27转移至步骤S37。在步骤S37中,判断标志TF是否接通,即是否已经进行了校正制动处理。在进行校正制动处理的情况下转移至步骤S38,断开标志TF。在未进行校正制动处理的情况下跳过步骤S38。在步骤S39中,重新设定计时器TN,对计时器TN进行初始化。由此,在重新设定计时器TN之前检测张力F超过参照张力 F_r 的情况下,为了使计时器TN时间不到,而取消基于第二制动力的制动处理。

[0094] 在步骤S40中,进行基于第一制动力的制动处理并返回主程序。在基于第一制动力的制动处理中,以使第二初始制动力 $D2S$ 按照旋转速度的平方减小的占空比($D2 = D2S(\omega/\omega_2)^2$)对卷筒12进行制动。

[0095] 这里,当检测张力F超过参照张力 F_r 时,以弱的第一制动力D2进行制动,当检测张力F在参照张力 F_r 以下时,利用以第一制动力D2为基准增大制动力而得到的强的第二制动力AD1对卷筒12进行制动。因此,根据垂钓的条件自动地控制制动力的强弱。因此,即便垂钓的条件在某种程度上发生变化,也无需重新设定制动力的强弱。

[0096] 在步骤S16的落水处理中,进行落水判断处理和落水告知处理,在落水判断处理中,判断钓组是否处于落水状态,在落水告知处理中,当判断为钓组处于落水状态时告知这一情况。在图8所示的落水处理的步骤S51中,为了判断钓组是否处于落水状态而为了确定进行辅助制动时的制动力,设定张力目标值 F_t 。该张力目标值 F_t 例如设定为计时器 T_e 的值乘以目标系数的乘积,例如为0.1N左右。因此,张力目标值 F_t 伴随抛投的经过而逐渐增大。在步骤S52中,读取卷筒12的旋转速度 ω 。在步骤S53中,根据读取的旋转速度 ω 算出张力F。在步骤S54中,设定用于判断钓组处于落水状态的制动力,以该制动力在预定时间(例如

0.05秒至0.3秒)期间对卷筒12进行制动。另外,在步骤S54中,设定占空比D,该占空比D是通过将从张力目标值 F_t 减去当前的张力 F 而得到的值 $(F_t - F)$ 乘以增益系数 G 而获得的值 $((F_t - F) \times G)$ 加上当前的占空比D(例如第一制动力 D_2 或第二制动力 AD_1)而得到的。增益系数 G 例如是1~3的值。当制动结束时,从步骤S54转移至步骤S55。此外,在步骤S54中,通过小于1kHz的人无法听到的不可听区域的控制频率进行占空控制。由此,在步骤S54的制动处理中,钓鱼者听不到占空控制音。

[0097] 在步骤S55中,判断步骤S54中设定的占空比D是否超过了90%。一方面,在占空比D超过90%的情况下,转移至步骤S60。在占空比D在90%以下的情况下,转移至步骤S56,从旋转速度传感器41读取旋转速度 ω 。在步骤S57中,根据旋转速度 ω 的经时变化算出加速度。在步骤S58中,判断算出的加速度是处于加速状态还是非加速状态。即,判断卷筒12的旋转处于增速的状态或减速的状态或以恒定速度旋转的状态。在加速状态时,返回步骤S51。在非加速状态的情况下,转移至步骤S59,判断非加速状态是否在预定时间(0.05秒至0.5秒)期间持续。在非加速状态未持续预定时间的情况下,返回步骤S56。

[0098] 在维持非加速状态预定时间的情况下,转移至步骤S60,读取该预定时机的旋转速度 ω 。在步骤S61中,判断检测到的旋转速度 ω 是否处于作为落水状态的判断基准的低速的结束速度 ω_e (例如旋转速度为4000rpm至5000rpm的范围)以下。在旋转速度 ω 未达到结束速度 ω_e 的情况下,返回步骤S60。在旋转速度 ω 处于结束速度 ω_e 的情况下,判断为钓组处于落水状态,并转移至步骤S62。在步骤S62中,为了将钓组处于落水状态这一情况告知钓鱼者,而利用可听区域(例如1kHz至3kHz的范围)的控制频率以预定(90%占空)的占空比进行预定时间(1秒至3秒)的制动,产生占空控制音。由此,钓鱼者即便在像夜钓的情况这样无法目视钓组的落水的情况下,也能够识别钓组的落水状态。因此,能够时机良好地进行落水后的拇指按压操作和离合器接合操作等。当结束告知处理时,转移至图6的步骤S17。

[0099] 这里,在判断钓组的落水时,瞬时增大制动力,通过制动解除后的卷筒12的旋转速度来判断钓组是否处于落水状态。因此,在能够电控制的双轴承绕线轮100的卷筒制动机构25中,能够高精度地判断钓组的落水。

[0100] 此外,当判断为钓组处于落水状态时,通过鸣起占空控制音,能够将这一情况告知钓鱼者,因此,即便在夜钓等中无法目视钓组的落水,钓鱼者也能够识别钓组的落水。因此,能够时机良好地进行落水后的拇指按压操作和离合器接合操作。

[0101] 〈特征〉

[0102] 上述实施方式能够如下所述表达。

[0103] (A) 卷筒制动机构25是对能够卷绕钓线的双轴承绕线轮的卷筒12进行制动的装置,该钓线在末端装配有钓组。卷筒制动机构25包括卷筒制动单元40、卷筒控制部72、落水判断部74和落水告知部75。卷筒制动单元40对卷筒12进行电制动。卷筒控制部72对卷筒制动部40进行电控制。落水判断部74判断钓组是否处于落水状态。当落水判断部74判断为钓组处于落水状态时,落水告知部75告知钓组处于落水状态这一情况。

[0104] 在该卷筒制动机构25中,当钓鱼者进行抛投时,卷筒控制部72电控制卷筒制动单元40以对卷筒12进行制动。进而,当落水判断部74判断为钓组处于落水状态时,落水告知部75告知钓组处于落水状态这一情况。这里,由于在钓组成为落水状态时告知钓组处于落水状态这一情况,所以钓鱼者能够容易地识别钓组的落水。

[0105] (B)在卷筒制动机构25中,还包括能够检测卷筒12的旋转速度 ω 的旋转速度传感器41。落水判断部74在抛投开始后的预定时机,利用卷筒制动部40以比该预定时机的制动力大的制动力瞬时制动卷筒12,并根据制动解除后的旋转速度的检测结果,判断钓组是否处于落水状态。

[0106] 在该情况下,在抛投开始后的预定时机,利用卷筒制动部40以比该预定时机的制动力大的制动力瞬时制动卷筒,落水判断部74根据制动解除后的旋转速度判断钓组是否处于落水状态。这里,在判断钓组的落水时,瞬时增大制动力,根据此后的卷筒12的旋转速度来判断是否处于落水状态。由此,在能够进行电控制的双轴承绕线轮的卷筒制动机构25中,能够高精度地判断钓组的落水。

[0107] (C)在卷筒制动机构25中,还包括检测作用于钓线的张力的张力检测部73。落水判断部74根据作用于钓线的预定值以下的张力维持预定时间以上来判断预定时机。在该情况下,捕捉在抛投结束时张力减小的现象,来设定增大制动力的时机,所以能够进一步提高落水的判断精度。

[0108] (D)在卷筒制动机构25中,落水判断部74具有非加速状态判断部76和非加速时间判断部77。非加速状态判断部76在制动解除后根据旋转速度传感器41的检测结果,判断卷筒12是否处于不加速的非加速状态。当判断为卷筒12处于非加速状态时,非加速时间判断部77判断非加速状态是否持续预定时间以上。当判断为非加速状态持续预定时间以上时,落水判断部74判断为钓组处于落水状态。

[0109] 在该情况下,在卷筒12处于非加速状态预定时间以上且维持张力为0的状态预定时间以上的情况下,判断为钓组处于落水状态。由此,能够高精度地判断钓组的落水。

[0110] (E)在卷筒制动机构25中,落水判断部74具有非加速状态判断部76、非加速时间判断部77和速度判断部78。非加速状态判断部76在制动解除后根据旋转速度传感器41的检测结果,判断卷筒12是否处于不加速的非加速状态。当判断为卷筒12处于非加速状态时,非加速时间判断部77判断非加速状态是否持续预定时间以上。当判断为非加速状态持续预定时间以上时,速度判断部78判断卷筒12的旋转速度 ω 是否为预定速度 ω_e 以下。当判断为旋转速度 ω 为预定速度 ω_e 以下时,落水判断部74判断为钓组处于落水状态。

[0111] 在该情况下,在卷筒12维持非加速状态预定时间以上并维持张力为0的状态预定时间以上且卷筒12的旋转速度 ω 为预定速度 ω_e 以下的情况下,判断为钓组处于落水状态。由此,旋转速度的判断增加,能够进一步高精度地判断钓组的落水。

[0112] (F)在卷筒制动机构25中,落水判断部74具有非加速状态判断部76和速度判断部78。非加速状态判断部76在制动解除后根据旋转速度传感器41的检测结果,判断卷筒12是否处于不加速的非加速状态。当判断为卷筒12处于非加速状态时,速度判断部78判断卷筒12的旋转速度 ω 是否为预定速度 ω_e 以下。当判断为旋转速度 ω 为预定速度 ω_e 以下时,落水判断部74判断为钓组处于落水状态。在该情况下,在卷筒12处于非加速状态预定时间以上且卷筒12的旋转速度为预定速度以下的情况下,判断为钓组处于落水状态。由此,能够进一步高精度地判断钓组的落水。

[0113] (G)在卷筒制动机构25中,卷筒控制部72根据张力检测部13的检测结果来控制卷筒制动单元40。在该情况下,由于通过控制张力来制动卷筒12,因此能够延长抛投距离。

[0114] (H)在卷筒制动机构25中,落水告知部75利用声音、光及振动中的至少某一种来告

知钓组的落水状态。在该情况下,钓鱼者能够通过声音、光及振动中的至少某一种来判断钓组的落水状态。

[0115] 〈其他实施方式〉

[0116] 以上对本发明的一个实施方式进行了说明,但本发明不限于上述实施方式,能够在不脱离发明的主旨的范围内进行各种变更。特别地,本说明书中记载的多个实施方式和变形例可以根据需要任意组合。

[0117] (a)在上述实施方式中,公开了利用发电对卷筒进行制动的卷筒制动单元,但卷筒制动单元只要能进行电控制,则可以是任意结构。例如可以利用能够电控制的致动器使制动靴或制动衬块与滚筒或盘接触。

[0118] (b)在上述实施方式中,利用能够电控制的卷筒制动机构25组合第一制动力D2和第二制动力AD1进行制动,但本发明不限于此。例如也可以根据抛投的时间经过改变制动力的变化比例来进行制动控制。

[0119] (c)在上述实施方式中,根据卷筒的旋转速度算出了作用于钓线的张力,但也可以通过在卷筒轴装配应变仪等来直接检测张力。

[0120] (d)在上述实施方式中,在非加速状态持续预定时间以上后旋转速度为预定以下的旋转速度时,落水判断部74判断为钓组处于落水状态,但本发明不限于此。例如落水判断部74也可以在非加速状态持续了预定时间以上的时刻判断为钓组处于落水状态。在该情况下,只要不进行图8的步骤S60和步骤S61的处理即可。

[0121] 此外也可以是,每次检测到非加速状态时,速度判断部78判断旋转速度,在旋转速度为预定以下的旋转速度的情况下,落水判断部74判断为钓组处于落水状态。在该情况下,省略图8的步骤S59的判断,代替在步骤S61中返回步骤S60,返回步骤S56即可。

[0122] (e)在上述实施方式中,以使占空控制的控制频率为可听区域的频率的方式利用占空控制音进行了钓组的落水的告知,但本发明不限于此。例如也可以进行利用灯或显示器的显示等的基于光的告知、以及利用振动器的振动告知钓组的落水。

[0123] 此外,在利用声音进行告知的情况下,也可以不使用占空控制音,而设置蜂鸣器等发音机构,通过发音机构发出的声音进行告知。

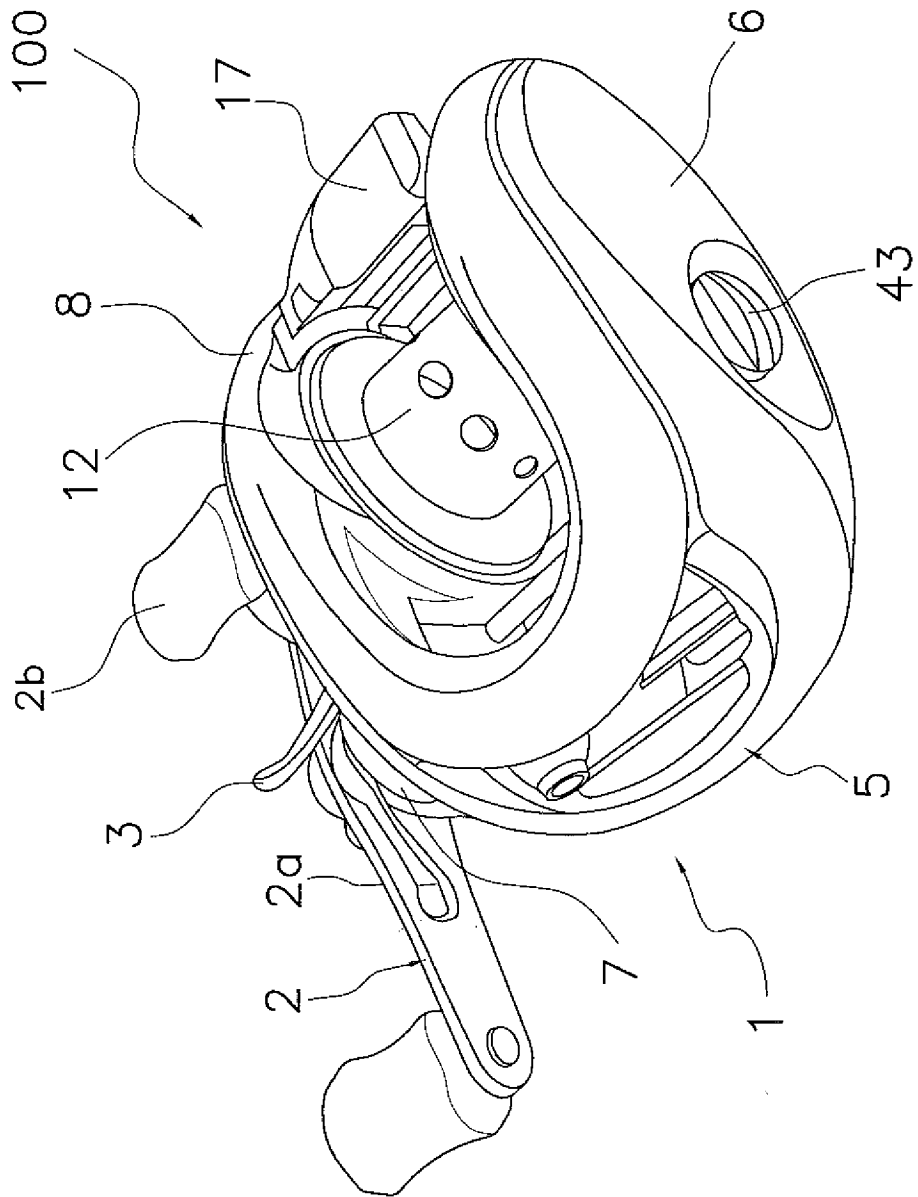


图 1

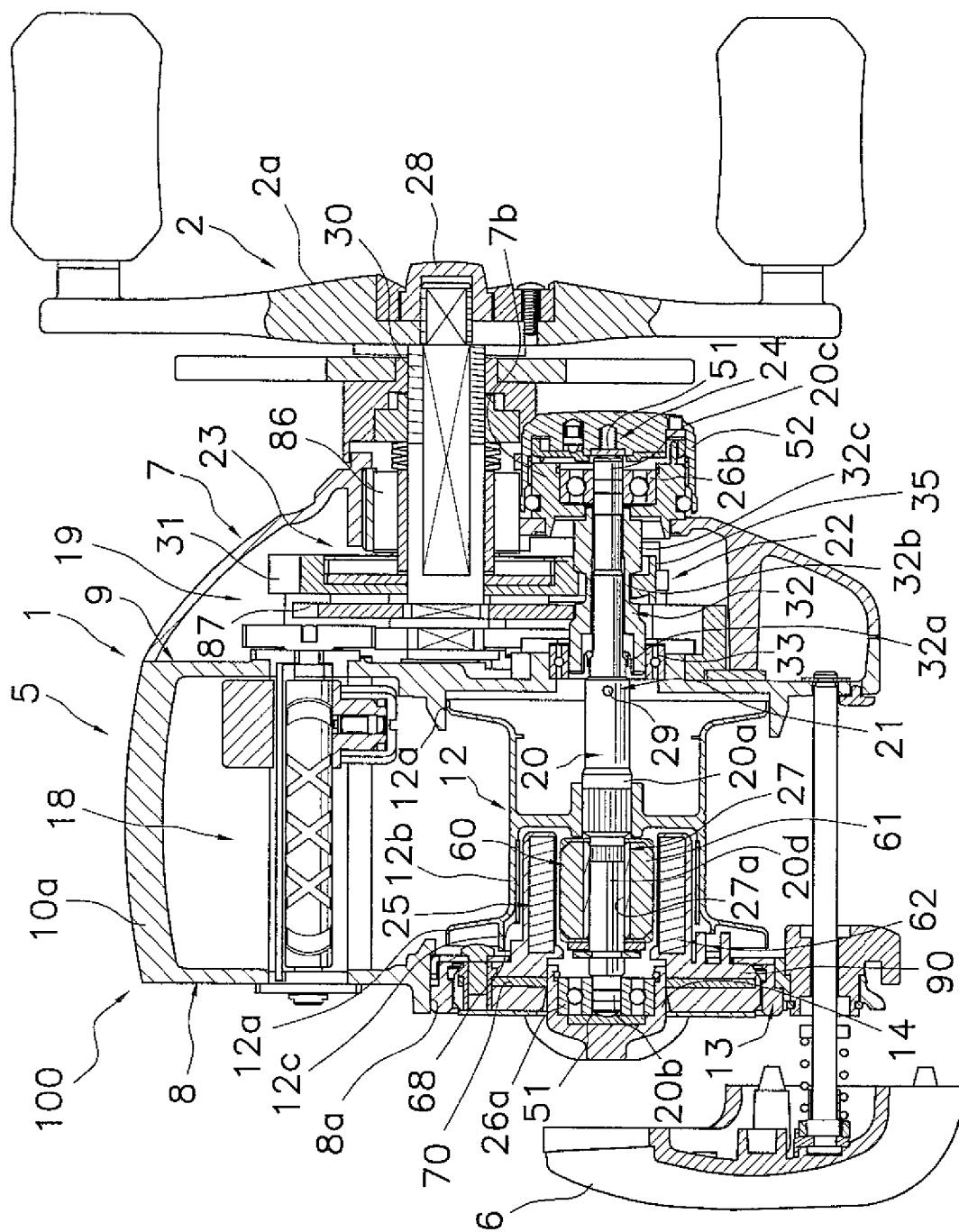


图 2

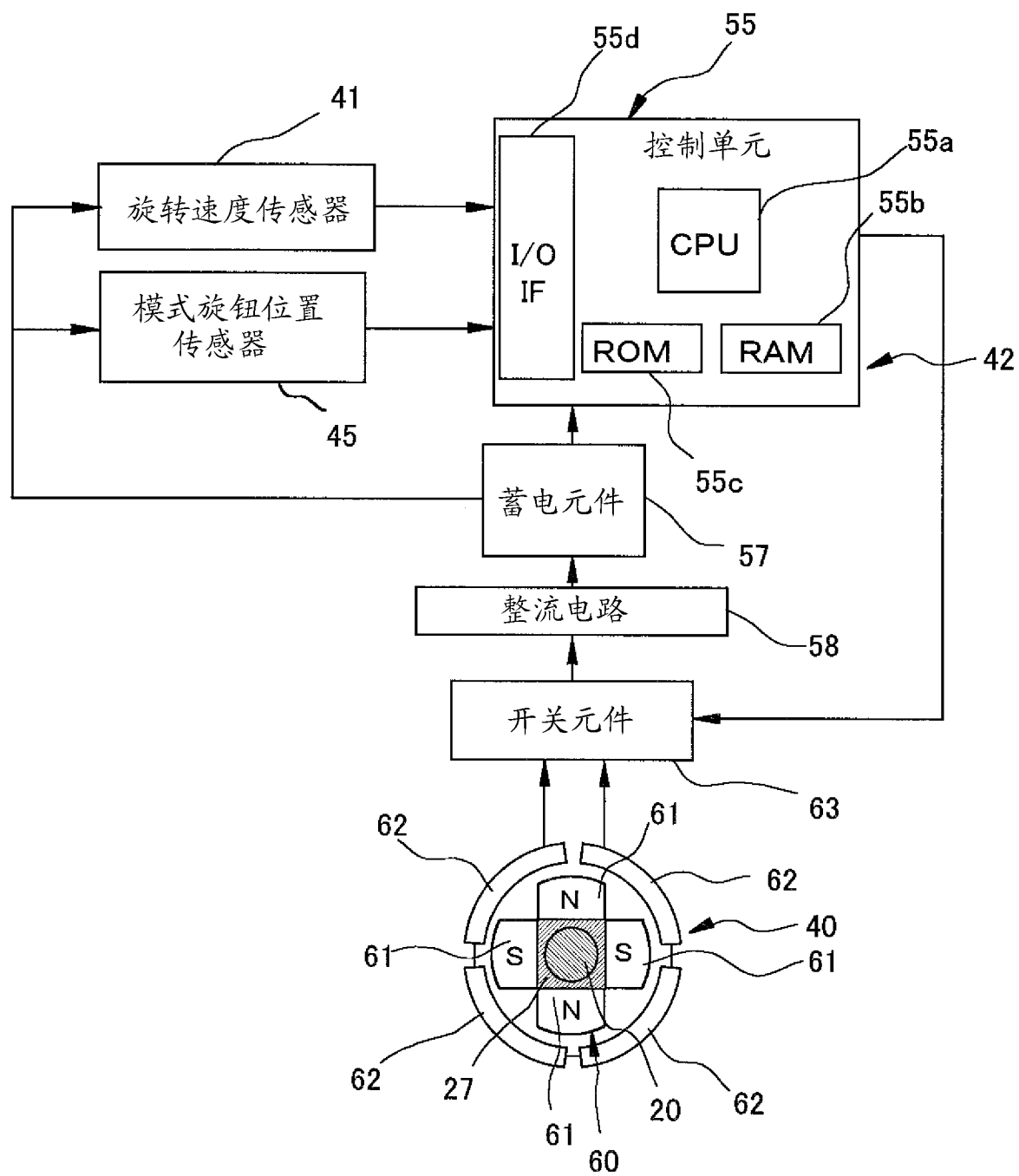


图 3

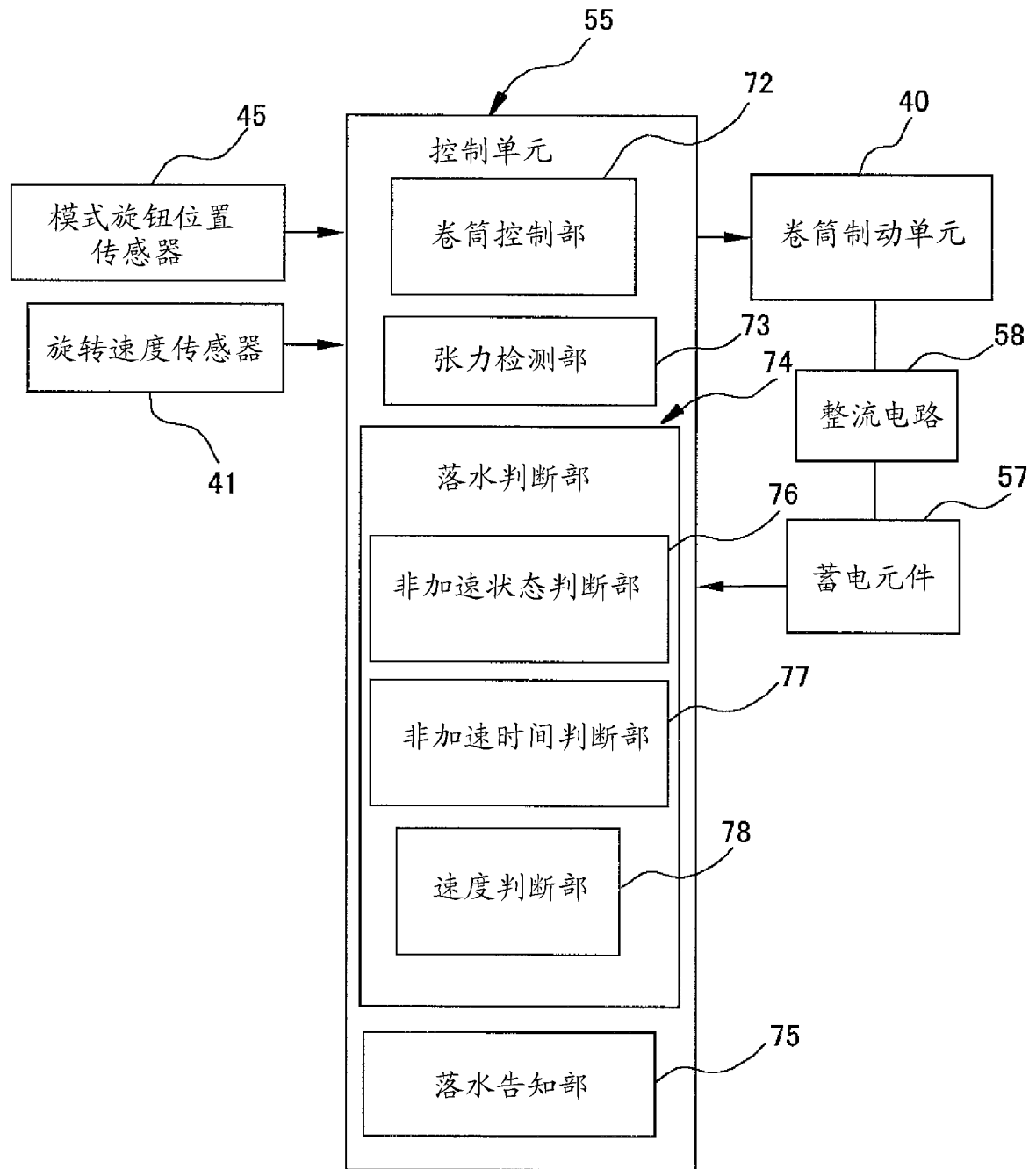


图 4

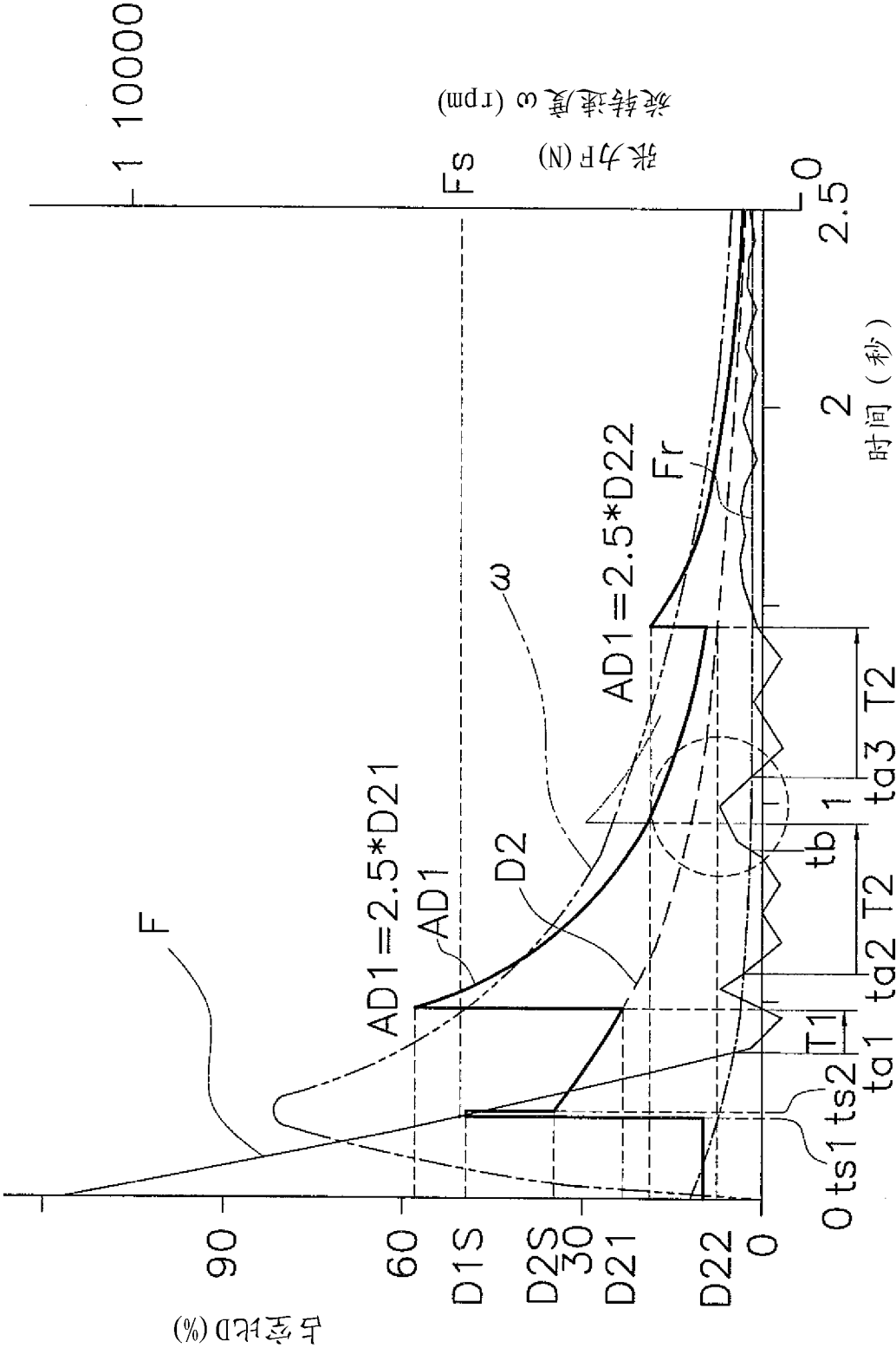


图 5

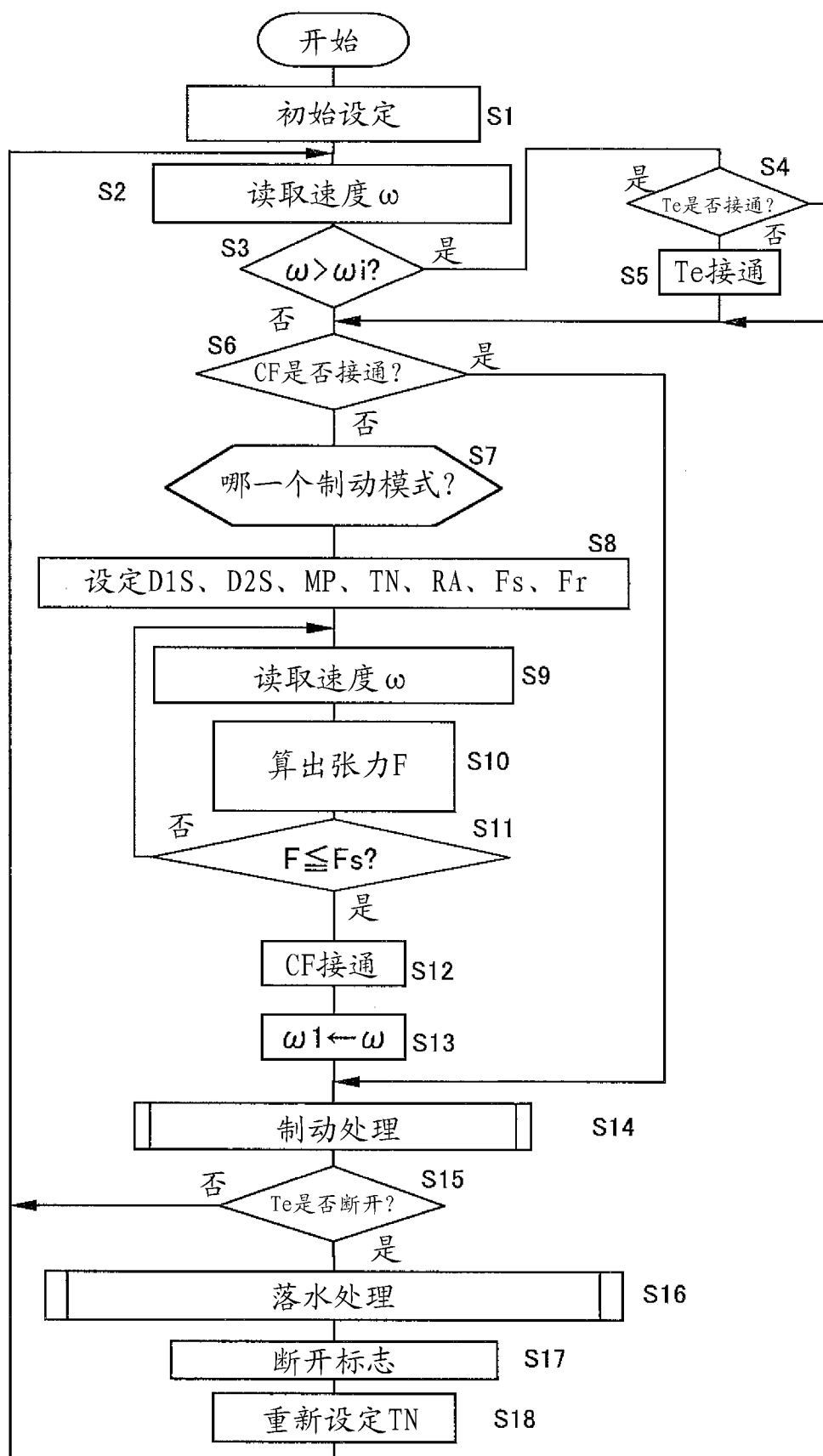


图 6

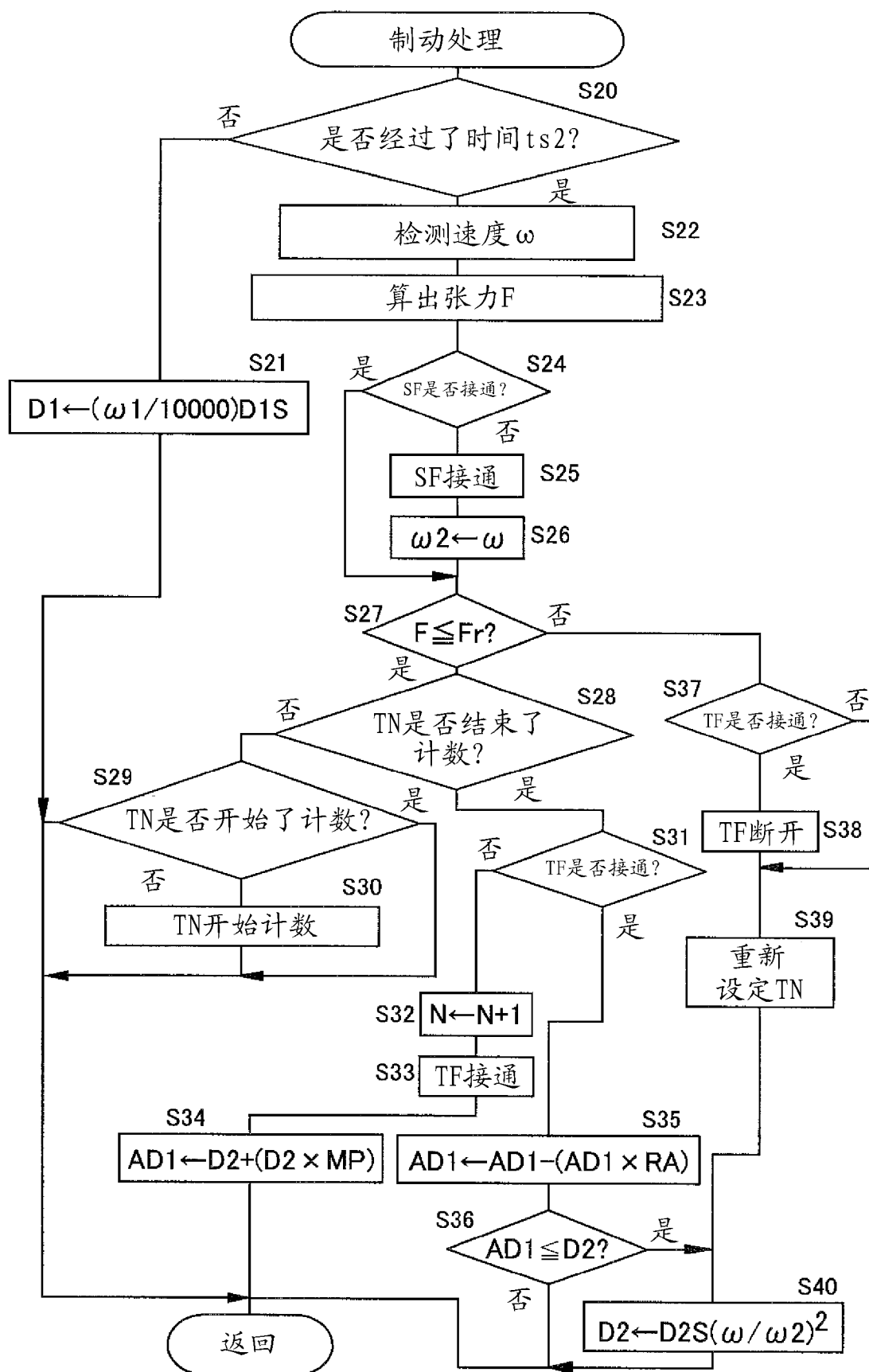


图 7

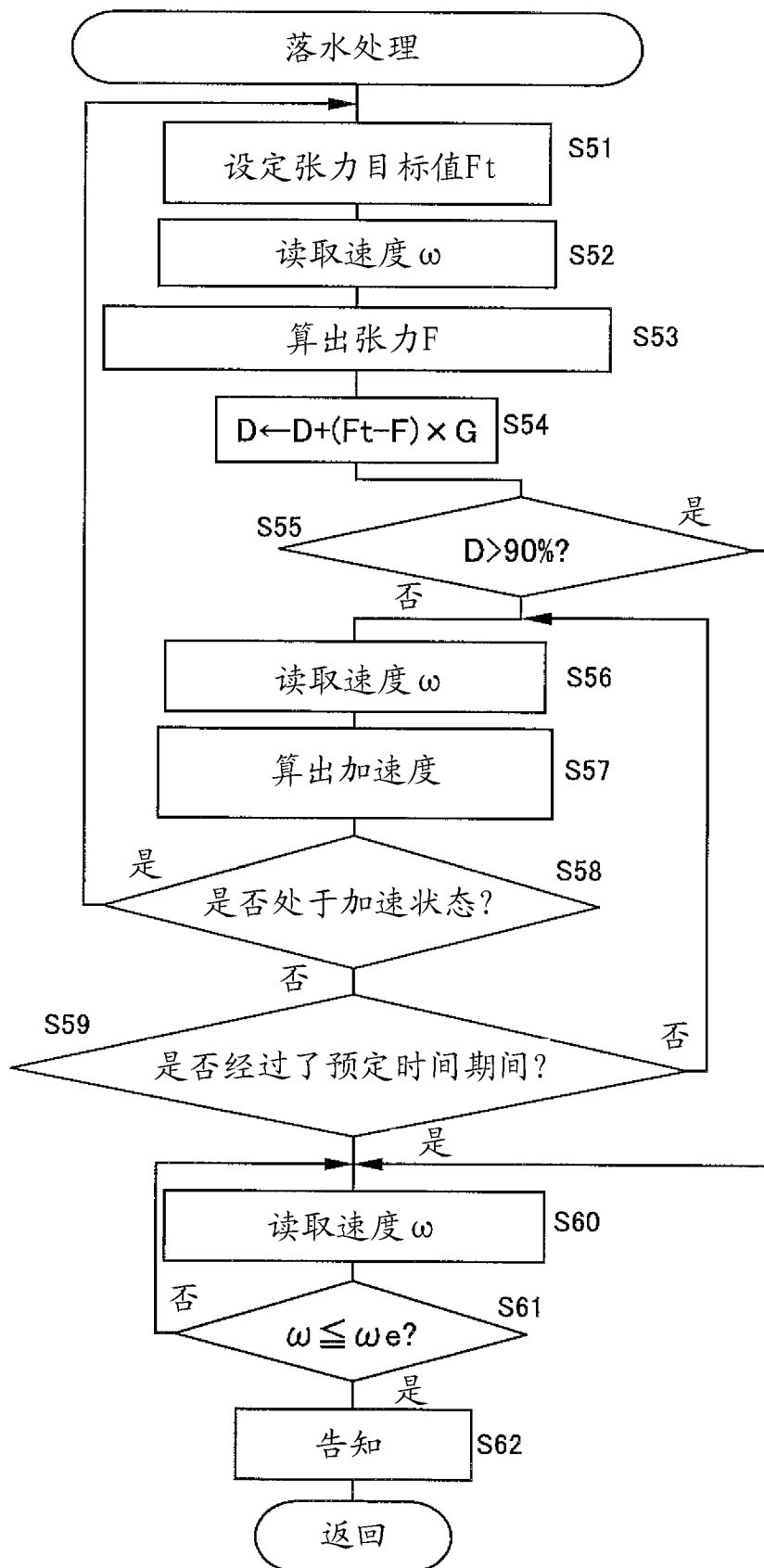


图 8