



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107530894 B

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 201680025407.7

(22) 申请日 2016.04.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107530894 A

(43) 申请公布日 2018.01.02

(30) 优先权数据
2015-092209 2015.04.28 JP
2016-072489 2016.03.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.10.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/062113 2016.04.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/175053 JA 2016.11.03

(73) 专利权人 工机控股株式会社
地址 日本东京港区港南二丁目15番1号

(72) 发明人 长沼贤二 佐川幸治

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨文娟 臧建明

(51) Int.Cl.
B27B 17/00 (2006.01)
B23D 57/02 (2006.01)
B23D 63/16 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103402718 A, 2013.11.20
CN 203156866 U, 2013.08.28
CN 201410591 Y, 2010.02.24
CN 101952072 A, 2011.01.19
CN 104066557 A, 2014.09.24
JP S6120301 U, 1986.02.05
JP H05237836 A, 1993.09.17
WO 2010005815 A2, 2010.01.14

审查员 王进峰

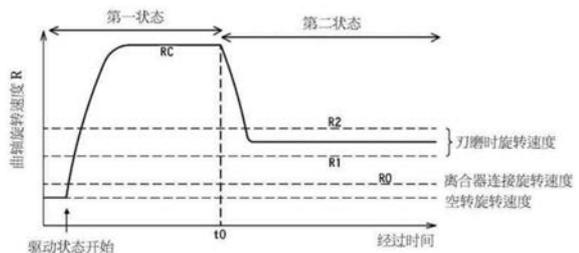
权利要求书2页 说明书18页 附图9页

(54) 发明名称

链锯

(57) 摘要

本发明提供一种链锯,在进行刃磨作业的情况下可进行适当动作。操作员操作油门杆,并将其操作量设为最大,由此开始驱动状态,曲轴的旋转速度(R)上升并成为其最大值(RC)。之后,操作员在经过时间(t0)将油门杆的操作量保持为最大并对刃磨操作作用杆进行操作而成为第二状态。由此,微动开关断开,因此曲轴的旋转速度(R)被控制在 $R_1 < R < R_2$ 的范围内。与此同时,锯链抵接于固定在刃磨操作作用杆上的磨石,由此进行刃磨作业。在经过时间(t0)将微动开关断开后,点火线圈的输出由控制部以在期间(T1)内导通(点燃)、在期间(T2)内断开(熄火)的方式以周期(T1+T2)进行周期性控制。



1. 一种链锯,具备在设置于主体的动力源上旋转的动力轴、由所述动力轴驱动的锯链及根据操作员的操作来控制所述动力轴的旋转速度的旋转速度调整单元,且所述链锯的特征在于,具有:

刃磨单元,由操作员操作来进行所述锯链的刃磨,

所述刃磨单元包括刃磨用构件,通过与在受到驱动的状态下的所述锯链抵接来进行所述锯链的刃磨,

所述链锯进一步具有检测单元,检测所述刃磨单元由操作员进行的操作,及

控制单元,在所述检测单元检测到所述刃磨单元受到操作的情况下,进行与在没有检测到所述刃磨单元受到操作的情况不同的控制,

设定所述刃磨用构件的位置为远离所述锯链的一侧为第一状态、与所述刃磨用构件的位置为靠近所述锯链的一侧为第二状态,

所述检测单元对所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态进行检测,

且当所述旋转速度调整单元被操作为调整到最大的旋转速度时,所述控制单元使所述旋转速度降低。

2. 根据权利要求1所述的链锯,其特征在于:

具备识别所述动力轴的旋转速度的旋转速度识别单元,

在所述检测单元检测到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态时,所述控制单元对利用所述旋转速度识别单元识别的所述旋转速度进行反馈并使所述动力轴的旋转速度降低至预先设定的范围内。

3. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:若所述检测单元识别到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态之后经过预定的时间,则所述控制单元使所述锯链的驱动停止。

4. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:在由所述检测单元检测到所述刃磨用构件处于所述第二状态,且所述锯链未被驱动的情况下,所述控制单元限制所述锯链的驱动。

5. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:

设定第三状态,所述第三状态是在所述刃磨用构件中,所述刃磨用构件的位置为比所述第二状态更靠近所述锯链的一侧,且由所述检测单元来识别,

在所述检测单元识别到所述刃磨用构件处于所述第三状态时,所述控制单元使所述锯链的驱动停止。

6. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:

具备制动器,所述制动器对驱动所述锯链的驱动轴的旋转进行制动,

在所述检测单元检测到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态时,所述控制单元使用所述制动器对所述驱动轴的旋转进行制动。

7. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:通知单元连接于所述控制单元,所述通

知单元向操作员通知所述刃磨用构件处于所述第二状态、或者处于允许从所述第一状态向所述第二状态转变的状态。

8. 根据权利要求7所述的链锯,其特征在于:异常显示单元连接于所述控制单元,在进行了使所述锯链的驱动停止或者限制的控制时,所述异常显示单元向所述操作员发出警告。

9. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:所述检测单元对所述刃磨用构件的位置进行检测。

10. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:所述检测单元对所述刃磨用构件与所述锯链的接触状态进行探测。

11. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:

所述刃磨单元具备锁杆,所述锁杆设定有不允许所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态转变的状态与允许所述转变的状态,

所述检测单元对所述锁杆的状态进行检测。

12. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:对所述刃磨用构件向成为所述第一状态的一侧施力。

13. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:所述动力源为引擎,所述动力轴为所述引擎的曲轴。

14. 根据权利要求1或2所述的链锯,其特征在于:

所述动力源为马达,所述动力轴为所述马达的旋转轴。

链锯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用沿着导杆 (guide bar) 的周缘部走行的锯链进行切断作业的链锯。

背景技术

[0002] 在树木的切断等中所使用的链锯 (chain saw) 中, 架设于从主体向前方延伸的导杆的周缘部的锯链 (saw chain) 由设置于主体内部的引擎 (engine) 或马达 (motor) 等动力源来驱动。此时, 锯链通过架设于驱动齿轮被旋转驱动而受到驱动, 并成为锯链中的架设于驱动齿轮的一侧与驱动齿轮进行咬合的链, 且将架设于驱动齿轮及导杆的一侧的相反侧设为刃具。因此, 可利用在导杆的周缘部高速走行的锯链来进行切断作业。这种链锯的结构记载于专利文献1中。在将引擎用作动力源的情况下, 驱动齿轮的旋转轴 (驱动轴) 与引擎的曲轴 (动力轴) 经由离心离合器 (centrifugal clutch) 而连接。在将曲轴的旋转速度保持得低的空转状态下不与离心离合器连接, 且驱动齿轮、锯链不被驱动。

[0003] 操作员 (operator) 可握持设置于主体后部的后把手 (rear handle)、与在主体的前部向上侧突出且设置于导杆后方的前把手 (front handle), 并使导杆的前端附近抵接于树木等来进行切断作业。在后把手处设置着用于调整引擎的输出或曲轴的旋转速度的油门杆 (throttle lever)。操作员一边握持后把手一边操作 (拉动) 油门杆, 由此可使曲轴的旋转速度上升。由此与离心离合器连接, 驱动齿轮、锯链被驱动。可在此状态下进行切断作业。

[0004] 一般来说, 在利用刃具进行切断作业的切断机中, 在重复使用中刃尖的状态发生变化, 其切断性能降低。为了使切断性能恢复, 通常对刃具进行刃磨作业。在链锯中也同样, 对锯链进行刃磨作业。例如如专利文献2所示, 所述刃磨作业通过在使链锯停止的状态下, 操作员使用棒状的锉刀等研磨锯链的每一个刃尖来进行。另外, 还可以通过使用磨石研磨刃尖来进行刃磨作业。所述作业通过将受到驱动的锯链抵接于刃磨作业用的磨石, 并与通常的切断作业同样地切断磨石来进行, 因此与所述情况相比, 可非常简单地进行。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1: 日本专利特开2013-188947号公报

[0008] 专利文献2: 日本专利实开昭60-119504号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的问题

[0010] 在操作员使用锉刀等进行刃磨作业 (dressing operation) 的情况下, 虽然能够使切断性能充分恢复, 但作业效率差, 进而, 所述作业是以操作员的感性来进行, 因此其再现性并不良好。

[0011] 另一方面, 在通过利用磨石 (grinding stone) 的研磨进行刃磨作业的情况下, 作业效率高, 其再现性也比所述情况良好。然而, 所述情况下实际上也难以使切断性能充分恢

复。其原因为,通常与利用链锯切断的木材等相比磨石的硬度高,因此在使以与通常的切断作业的情况相同的速度走行的锯链抵接于磨石的情况下,有时在所述作业时刃尖磨损、或者因磨石与刃尖的摩擦而产生发热,且锯链的强度因所述热而降低。因此,所述情况下,存在锯链的切断性能因为刃磨作业反而恶化的情况,且磨石的消耗也变得严重。

[0012] 即,期待在进行刃磨作业的情况下可进行适当动作的链锯。

[0013] 本发明是鉴于所述问题点而完成,目的在于提供一种解决所述问题点的发明。

[0014] 解决问题的技术单元

[0015] 本发明为了解决所述课题,设为以下提出的构成。本发明的链锯具备在设置于主体的动力源上旋转的动力轴及由所述动力轴驱动的锯链,且所述链锯的特征在于具有:刃磨单元,进行所述锯链的刃磨,所述刃磨单元包括刃磨用构件,通过与在受到驱动的状态下的所述锯链抵接来进行所述锯链的刃磨,所述链锯进一步具有控制单元,在所述刃磨单元受到操作的情况下,进行与在所述刃磨单元没有受到操作的情况不同的控制。本发明的链锯的特征在于:设定所述刃磨用构件的位置为远离所述锯链的一侧的第一状态、与所述刃磨用构件的位置为靠近所述锯链的一侧的第二状态,且具备检测单元,所述检测单元对所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态进行检测,所述控制单元在由所述检测单元进行了所述检测的情况下,判断为所述刃磨单元受到操作。本发明的链锯中,特征在于:所述控制单元与所述检测单元连接,并基于所述检测单元的检测结果来控制所述动力轴的旋转。本发明的链锯的特征在于具备旋转速度调整单元,所述旋转速度调整单元根据操作员的操作来控制所述动力轴的旋转速度,在所述检测单元检测到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态时,不管所述旋转速度调整单元的操作如何,所述控制单元进行使所述动力轴的旋转速度降低的控制。本发明的链锯的特征在于具备识别所述动力轴的旋转速度的旋转速度识别单元,在所述检测单元检测到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态时,所述控制单元对利用所述旋转速度识别单元识别的所述旋转速度进行反馈并使所述动力轴的旋转速度降低至预先设定的范围内。本发明的链锯中,特征在于:若所述检测单元识别到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态之后经过预定的时间,则所述控制单元使所述锯链的驱动停止。本发明的链锯中,特征在于:在由所述检测单元检测到所述刃磨用构件处于所述第二状态,且所述锯链未被驱动的情况下,所述控制单元限制所述锯链的驱动。本发明的链锯的特征在于:设定第三状态,所述第三状态是在所述刃磨用构件中,所述刃磨用构件的位置为比所述第二状态更靠近所述锯链的一侧,且由所述检测单元来识别,在所述检测单元识别到所述刃磨用构件处于所述第三状态时,所述控制单元使所述锯链的驱动停止。本发明的链锯的特征在于具备制动器,所述制动器对驱动所述锯链的驱动轴的旋转进行制动,在所述检测单元检测到所述刃磨用构件从所述第一状态转变为所述第二状态、或者所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态的转变自不被允许的状态成为允许的状态时,所述控制单元使用所述制动器对所述驱动轴的旋转进行制动。本发明的链锯的特征在于:通知单元连接于所述控制单元,所述通知单元向操作员通知所述刃磨用构件处于所述第二状态、或者处于允许从所述第一状态向所述

第二状态转变的状态。本发明的链锯的特征在于：异常显示单元连接于所述控制单元，在进行了使所述锯链的驱动停止或者限制的控制时，所述异常显示单元向所述操作员发出警告。本发明的链锯中，特征在于：所述检测单元对所述刃磨用构件的位置进行检测。本发明的链锯中，特征在于：所述检测单元对所述刃磨用构件与所述锯链的接触状态进行探测。本发明的链锯的特征在于所述刃磨单元具备锁杆，所述锁杆设定有不允许所述刃磨用构件从所述第一状态向所述第二状态转变的状态与允许所述转变的状态，所述检测单元对所述锁杆的状态进行检测。本发明的链锯中，特征在于：对所述刃磨用构件向成为所述第一状态的一侧施力。本发明的链锯中，特征在于：所述动力源为引擎，所述动力轴为所述引擎的曲轴。本发明的链锯中，特征在于：所述动力源为马达，所述动力轴为所述马达的旋转轴。

[0016] 发明的效果

[0017] 本发明如以上般构成，因此能够获得在进行刃磨作业的情况下可进行适当动作的链锯。

附图说明

[0018] 图1是本发明的第一实施方式的链锯的将刃磨操作作用杆设为第一状态的情况下的侧面透视图。

[0019] 图2是本发明的第一实施方式的链锯的将刃磨操作作用杆设为第二状态的情况下的侧面透视图。

[0020] 图3(a)是表示在本发明的第一实施方式的链锯中，开始刃磨作业前后的、曲轴的旋转速度、图3(b)是表示微动开关(microswitch)的导通(on)・断开(off)、图3(c)是表示引擎的点火状况的时间经过的图。

[0021] 图4是表示本发明的第一实施方式的链锯中的与引擎的控制相关的构成的图。

[0022] 图5是表示本发明的第一实施方式的链锯中的动作的流程图。

[0023] 图6是表示本发明的第二实施方式的链锯中的与控制相关的构成的框图。

[0024] 图7是示意性地表示本发明的第二实施方式的链锯中的刃磨操作作用杆的三个状态的图。

[0025] 图8是表示与本发明的第二实施方式的链锯中的刃磨操作作用杆的三个状态对应的动作的流程图。

[0026] 图9是表示本发明的第二实施方式的链锯中的刃磨操作作用杆的变形例的图。

[0027] 图10是表示本发明的第三实施方式的链锯中的刃磨操作作用杆的图。

[0028] 图11是表示本发明的第三实施方式的链锯中的刃磨操作作用杆的变形例的图。

[0029] 图12(a)、图12(b)是表示本发明的第四实施方式的链锯中的刃磨操作作用杆的周边结构的立体图。

[0030] [符号的说明]

[0031] 1,2,3:链锯

[0032] 10:主体

[0033] 11:罩安装部

[0034] 12:前把手

[0035] 13:后把手

- [0036] 14:油门杆(旋转速度调整单元)
- [0037] 15,115,225:刃磨操作用杆(刃磨操作部)
- [0038] 15A,115A,225A:转动轴
- [0039] 15B:杆上部
- [0040] 15C:开关操作部
- [0041] 21:驱动齿轮
- [0042] 22:驱动轴
- [0043] 30:导杆
- [0044] 31:锯链
- [0045] 40:磨石(刃磨用构件)
- [0046] 41:微动开关(第一微动开关(开关):检测单元)
- [0047] 42:微动开关(第二微动开关(开关):检测单元)
- [0048] 43:压力传感器(检测单元)
- [0049] 44:旋转开关(检测单元)
- [0050] 50:引擎
- [0051] 51:曲轴(动力轴)
- [0052] 52:气缸
- [0053] 53:活塞
- [0054] 54:连杆
- [0055] 55:汽化器
- [0056] 56:磁轮
- [0057] 57:曲轴箱
- [0058] 58:点火单元
- [0059] 59:火花塞
- [0060] 60:高压线
- [0061] 61:引擎停止开关
- [0062] 62,63:配线
- [0063] 70:马达
- [0064] 70A:转子(转子:旋转轴)
- [0065] 71:电池
- [0066] 72:逆变器
- [0067] 73:位置传感器
- [0068] 74:转子位置检测电路
- [0069] 75:马达转速检测电路(旋转速度识别单元)
- [0070] 76:控制信号输出电路
- [0071] 77:运算部(控制单元)
- [0072] 78:电流检测用电阻
- [0073] 79:马达电流检测电路
- [0074] 80:触发开关(旋转速度调整单元)

- [0075] 81:开关操作检测电路
- [0076] 82:刃磨操作检测电路(检测单元)
- [0077] 83:通知单元
- [0078] 84:异常显示单元
- [0079] 85:计时器
- [0080] 226:刃磨操作用杆上部
- [0081] 227:刃磨操作用杆下部
- [0082] 300:锁杆
- [0083] 300A:磨石卡止部
- [0084] 300B:臂
- [0085] 301:销
- [0086] 310:飞散防御罩安装部
- [0087] 311A,311B:飞散防御罩
- [0088] 312:肋状物
- [0089] 313:微动开关(第三微动开关(开关):检测单元)
- [0090] 551:油门轴
- [0091] 581:二次线圈(旋转速度识别单元)
- [0092] 582:控制部(控制单元)

具体实施方式

[0093] (第一实施方式)

[0094] 对本发明的第一实施方式的链锯的构成进行说明。所述链锯中,与专利文献1中记载的链锯同样地,也在主体内部设置动力源(引擎),且利用架设于由动力源驱动的驱动齿轮的锯链进行切断作业。

[0095] 所述链锯中,锯链的刃磨作业通过操作安装于主体的刃磨操作用杆(刃磨操作部)来进行。刃磨作业所使用的磨石固定于刃磨操作用杆,因此不需要对刃磨作业用途另行准备磨石。所述刃磨操作用杆的状态中有以下状态:用于进行通常的切断作业的状态(第一状态)、与不进行通常的切断作业而进行刃磨作业的状态和/或即使磨石与锯链未抵接也对刃磨操作用杆进行操作的状态(第二状态)。在第二状态下,磨石比第一状态更向锯链侧移动。此外,本说明书中,将刃磨操作用杆的状态设为第一状态、第二状态、第三状态(后述)来说明,各状态下的磨石的状态也能够称作第一状态、第二状态、第三状态。

[0096] 图1是表示将刃磨操作用杆设为第一状态的情况下的、所述链锯1的主体10中也被称作链轮(sprocket)的驱动齿轮21周边的构成的、从侧面观察的透视图。图1中,细长的导杆30从驱动齿轮21的附近向前方(图中右方)延伸,在驱动齿轮21及导杆30的周缘部(图1中的上下边)架设着锯链31。图1中,驱动齿轮21通过沿顺时针旋转来驱动锯链31。导杆30以其前后方向上的相对于主体10的安装位置能够进行微调的方式固定于主体10,由此可进行锯链31的张力调整。锯链31的内周侧(与驱动齿轮21、导杆30抵接的一侧)是设为与驱动齿轮21咬合且能够沿着导杆30的周缘部移动的链形状,其外周侧施以开刃加工。因此,可利用驱动齿轮21驱动锯链31,且利用沿着导杆30的外周高速走行的锯链31进行切断作业。

[0097] 另外,图1中,驱动齿轮21的周围上侧由以向纸面近前侧突出的方式设置在主体10上的罩(cover)安装部11包围,在使用链锯1时,将罩(未图示)安装于罩安装部11。因此,在切断作业时,驱动齿轮21周边由罩覆盖而不露出,可使用导杆30及锯链31在主体10的前方露出的部分进行切断作业。

[0098] 驱动齿轮21的旋转轴即驱动轴22在纸面纵深侧经由离心离合器(离合器)而与成为动力源的引擎的曲轴(动力轴)连接,图1中,比驱动轴22更靠近引擎侧的构成并未记载。曲轴上固定有离心离合器,以覆盖离心离合器外侧的方式设置的离合器鼓上固定有驱动轴22。引擎的运转状况大致分为不对驱动轴22、锯链31进行驱动的空转状态、与对驱动轴22、锯链31进行驱动的驱动状态。在空转状态下,将曲轴的旋转速度维持得低,且离心离合器与离合器鼓不抵接,因此即使曲轴旋转驱动轴22(驱动齿轮21)也不被驱动。另一方面,在驱动状态下,曲轴的旋转速度提高,离心离合器与离合器鼓抵接而将离心离合器连接,因此驱动轴22由曲轴驱动且将驱动齿轮21驱动。切断作业、刃磨作业均在驱动状态下进行。

[0099] 所述链锯1由操作员携带使用。因此设为在导杆30的后方从上侧跨越主体10的形状,以操作员的一只手握持的环状的前把手12设置于主体10。另一方面,在主体10的后部设置着以操作员的另一只手握持的环状的后把手13。在后把手13的上侧部分中的下侧设置着用于控制引擎的输出或曲轴的旋转速度的油门杆14(旋转速度调整单元)。在不操作油门杆14的情况下,引擎成为空转状态,锯链31停止。若从所述状态操作(向上侧拉动)油门杆14,则连接于引擎的汽化器的油门开度变大,曲轴的旋转速度提高,成为驱动状态,从而将锯链31驱动。对油门杆14向成为空转状态的一侧施力,因此在操作员不接触油门杆的状态下,引擎始终为空转状态。在驱动状态下,根据油门杆14的操作量(拉拽量),曲轴的旋转速度上升。但是,一般来说,在将油门杆14的拉拽量设为最大(使曲轴的旋转速度成为设定上的最大)的状态下,进行切断作业。

[0100] 所述构成与一直以来已知的链锯相同。这里,在所述链锯1中,在主体10中将刃磨操作作用杆(刃磨操作部)15安装在驱动齿轮21的附近。刃磨操作作用杆15作为对锯链31的刃尖进行研磨的研磨装置发挥功能。将刃磨操作作用杆15安装为能够在转动轴15A的周围相对于主体10转动,并由弹簧(未图示)沿图1中的顺时针施力。另外,如图1所示,刃磨操作作用杆15的上端部(杆上部15B)向罩安装部11的外侧突出,因此即使在安装了罩的情况下,操作员也可以通过操作杆上部15B来克服弹簧的弹力以使刃磨操作作用杆15沿图中的逆时针转动。

[0101] 在刃磨操作作用杆15下部中的与驱动齿轮21相向的一侧固定着刃磨作业用的磨石(刃磨用构件)40,所述刃磨作业用的磨石(刃磨用构件)40具备以沿着架设于驱动齿轮21的锯链31的方式设为圆弧形状的表面。图1表示不操作刃磨操作作用杆15的情况下的状态,所述情况下,磨石40远离架设于驱动齿轮21的锯链31而不与锯链31抵接。所述状态为第一状态,且为刃磨操作作用杆15不进行动作的状态。所述状态下,操作员通过操作油门杆14并将引擎设为驱动状态,可高速驱动锯链31来进行切断作业。即,链锯1处于切断作业。

[0102] 另一方面,图2与图1同样地表示将刃磨操作作用杆15设为第二状态的情况下的构成。所述状态为如下状态:操作员克服弹簧的弹力而将杆上部15B从图1的状态向上侧拉动,并使刃磨操作作用杆15沿图1中的逆时针转动。由此,磨石40与架设于驱动齿轮21的锯链31抵接。如此,若在锯链31受到驱动的状态下操作员将杆上部15B向上侧拉动,则进行锯链31的刃磨作业。即,第二状态为刃磨操作作用杆(研磨装置)15进行动作的状态,且链锯1处于刃磨

作业。

[0103] 如此,通过将所述构成的刃磨操作杆15从第一状态(图1)设为第二状态(图2),可进行所述链锯1中的刃磨作业。此时,刃磨作业在图1、图2中在由罩安装部11(罩)覆盖的内部进行,因此也减少刃磨作业时产生的粉尘等的飞散。

[0104] 这里,在所述链锯1中,根据刃磨操作杆15的操作来进行引擎的控制、尤其是适于刃磨的驱动齿轮21(驱动轴22)的旋转速度的控制。换句话说,在旋转速度的控制中,在判断为处于刃磨作业的情况、与判断为未处于刃磨作业的情况下进行不同的控制。因此,为了识别刃磨操作杆15处于第一状态、第二状态中的哪一状态,在图1、图2中在刃磨操作杆15的左侧,将微动开关(开关:检测单元)41固定于主体10。在表示第一状态的图1中,作为刃磨操作杆15的一部分的开关操作部15C与微动开关41抵接并对其按压,由此使微动开关41成为导通的状态。如上所述,刃磨操作杆15是由弹簧沿图1中的顺时针施力,因此在不对刃磨操作杆15施加外力的状态下,维持微动开关41导通的状态。

[0105] 另一方面,在将刃磨操作杆15设为第二状态的图2中,开关操作部15C在图中右侧远离微动开关41,因此微动开关41成为断开的状态。即,通过使微动开关41从导通成为断开的状态,可判定为从第一状态转移到了第二状态(对刃磨操作杆15进行了操作)。即,本申请的实施方式中,刃磨操作杆15的第一状态为用于进行通常的切断作业的状态,且为未对刃磨操作杆15进行操作的状态。而且,刃磨操作杆15的第二状态为不进行通常的切断作业而进行刃磨作业的状态和/或即使磨石40与锯链31未抵接也对刃磨操作杆15进行操作的状态。换句话说,第二状态为对刃磨操作杆15进行操作的状态。此外,通过对作用于刃磨操作杆15的压力等进行检测,也能够直接识别磨石40与锯链31的接触,也可以将所述状态设为本申请的第二状态。然而,根据本申请的实施方式的构成,在第一状态、与实际上磨石40与锯链31抵接的状态之间设置着若干游隙,所以即使在后述控制单元的控制中产生了延迟等的情况下,也可以确实地使其发挥作用,因此有用。

[0106] 如上所述,引擎的曲轴(动力轴)的旋转速度在引擎动作时大致分为空转状态与驱动状态,所述切换是通过油门杆(旋转速度调整单元)14的操作来进行。切断作业、刃磨作业均在驱动状态(锯链31受到驱动的状态)下进行。所述链锯1中设置着控制单元,在以驱动状态使刃磨操作杆15从第一状态成为第二状态的情况(使微动开关41从导通成为断开的情况)下,不管油门杆14的操作如何,所述控制单元对曲轴的旋转速度进行限制。通过微动开关41从导通成为断开,控制单元将曲轴的旋转速度R控制在适于刃磨作业的范围内,成为 $R_1 < R < R_2$ 。

[0107] 另外,刃磨作业是通过受到驱动的锯链31与磨石40抵接来进行。这里,不限于所述链锯,一般来说,在以停止状态的锯链与磨石抵接的状态使锯链急剧驱动的情况下,有可能对锯链的刃尖施加偏而大的力,且发生刃尖变形等。因此,在进行刃磨作业时,合理的步骤是首先开始使锯链驱动,然后使受到驱动的锯链与磨石抵接,若反过来执行所述步骤,则有可能使锯链恶化。所述控制单元也防止以这样的错误步骤进行刃磨作业。换句话说,在驱动的步骤中,也在判断为处于刃磨作业的情况、与判断为未处于刃磨作业的情况下进行不同的控制。

[0108] 以下,对控制单元进行说明。首先,对控制单元所进行的刃磨作业时的曲轴的旋转速度的控制进行说明。在刃磨作业中要求为锯链31受到驱动的状态,因此将驱动轴22(驱动

齿轮21)的旋转速度的范围的下限设为大于0rpm且在能够进行刃磨作业的程度充分大的值。另一方面,如上所述,若曲轴为空转状态,则动力不会传递至驱动轴22,且驱动齿轮21的旋转速度为0。即,若将与离心离合器连接时的曲轴的旋转速度设为 R_0 ,则在 $0 \leq R < R_0$ 时锯链31停止,在曲轴的旋转速度 $R > R_0$ 的情况下,利用离心离合器传递动力,驱动轴22(驱动齿轮21)的旋转速度变得与曲轴(动力轴)的旋转速度 R 相等。因此,所述下限值 $R_1 > R_0$ 。

[0109] 另外,一般来说,在操作员将油门杆14的操作量设为最大、且将曲轴的旋转速度 R 设为其最大值 R_C 的状态下进行切断作业。然而,在以 $R = R_C$ 的状态进行刃磨作业的情况下,锯链31的刃尖产生磨损或发热等,因此有可能锯链31因为刃磨作业反而恶化。因此,将 R 控制为 $R_2 < < R_C$ 、 $R_0 < R_1 < R < R_2 < < R_C$ 。与锯链31的切断性能充分恢复的范围相对应来设定 R_1 、 R_2 。

[0110] 图3(a)、图3(b)分别表示以合理的步骤进行刃磨作业时的曲轴的旋转速度 R 、微动开关41的导通·断开状况的时间经过的一例。这里,初始状态为对油门杆14、刃磨操作杆15均不进行操作的状态(引擎为空转状态且刃磨操作杆15为第一状态)。操作员从所述状态对油门杆14进行操作,并将其操作量设为最大,由此开始驱动状态,曲轴的旋转速度 R 上升并成为其最大值 R_C 。之后,操作员在经过时间 t_0 将油门杆14的操作量保持为最大并对刃磨操作杆15进行操作而成为第二状态。由此,微动开关41断开,因此曲轴的旋转速度 R 被控制在 $R_1 < R < R_2$ 的范围内。与此同时,通过锯链31抵接于固定在刃磨操作杆15上的磨石40来进行刃磨作业。

[0111] 此时,操作员在将油门杆14的操作量设为最大的状态下,仅通过对刃磨操作杆15进行操作,便可进行锯链31的刃磨作业。由此,在适度调整了锯链31的走行速度的状态下进行刃磨作业,可使锯链31的切断性能良好,且磨石40的磨损也得到抑制。

[0112] 图4表示在所述链锯1中进行所述控制时的控制系统。这里,动力源使用引擎50,曲轴(动力轴)51在气缸52中经由连杆(connecting rod)54连结于上下移动的活塞53,由此进行旋转。曲轴51的旋转速度 R 或旋转输出以通过连结于气缸52内的汽化器55供给的混合气体的量来确定,且所述调整是通过设置于汽化器55的油门轴551的转动角度来设定。油门轴551以与图1中的油门杆14的操作联动的方式利用线(wire)等来与油门杆14连结。

[0113] 另外,配置有永磁铁的磁轮(magnet wheel)56固定于曲轴51,伴随曲轴51的旋转,在曲轴箱(crankcase)57之外磁轮56也旋转。另一方面,所述引擎50中的用于进行点火动作的点火单元58与磁轮56的外周面具有规定的间隙而固定于气缸52中。伴随磁轮56的旋转,利用设置于点火单元58内的一次线圈产生电力,所述电力利用同样设置于点火单元58内的二次线圈581来升压,并经由高压线60供给至安装于气缸52的火花塞59。火花塞59将经活塞53压缩的混合气体点燃,因此所述点燃时机(对火花塞59的电力供给时机)设定在活塞53的上止点附近,针对曲轴51的每一转而在所述时机进行一次点燃。

[0114] 另外,点火单元58经由配线62而与引擎停止开关61连接。若将引擎停止开关61导通并切换为接地侧,则点火单元58(二次线圈581)的输出经由引擎停止开关61流入接地侧,因此对火花塞59的电力供给停止,且引擎50(曲轴51)停止。引擎停止开关61通常设为断开(切换为接地侧的相反侧的状态),且在操作员使动作中的引擎50停止的情况下进行操作。

[0115] 所述动作与通常已知的引擎的动作相同。这里,点火单元58中也设置着控制部(控制单元)582,所述控制部(控制单元)582根据微动开关41的导通·断开来限制对火花塞59

供给的电力。点火单元58(控制部582)经由配线63而与用于识别刃磨操作杆15的状态的微动开关41连接。

[0116] 图3(c)是对应于图3(a)、图3(b)来表示所述情况下的点火单元58(二次线圈581)的输出(对火花塞59的电力供给)的时间经过的图。在经过时间 t_0 之前,在微动开关41导通期间,进行如上所述的通常动作,根据油门杆14的操作可将旋转速度 R 设为最大值即 R_C 。这里,如上所述,准确来说所述电力供给针对曲轴的一转而仅为一次,因此所述电力供给实际上是离散的,所述周期例如在曲轴51的旋转速度为10000rpm的情况下为0.1msec,与图3(a)、图3(b)、图3(c)中的微动开关41的导通·断开期间相比极其短。因此,在图3(c)的经过时间 t_0 之前,为了方便起见,连续地表示所述电力供给。

[0117] 在经过时间 t_0 将微动开关41断开后,二次线圈581的输出由控制部582以在期间 T_1 内导通(点燃)、在期间 T_2 内断开(熄火)的方式以周期 T_1+T_2 进行周期性控制。这里,在期间 T_1 内,与所述微动开关41导通的情况同样地,针对曲轴51的每一转来进行对火花塞59的电力供给(点火)。另一方面,期间 T_2 内不进行所述电力供给,因此期间 T_2 内为不进行用于使曲轴51驱动的燃烧的状态。在将微动开关41断开的情况下,期间 T_1 与期间 T_2 反复出现,因此,结果为引擎50的输出得到抑制的状态。因此,即使油门轴551(油门杆14)的状态与将微动开关41导通的情况相同,也可以使曲轴51的旋转速度 R 降低。或者,在刚刚将微动开关41断开后曲轴51的旋转速度 R 未立即降低的情况下,为了使曲轴51的旋转输出降低,也通过磨石40与锯链31抵接而将驱动齿轮21(驱动轴22)制动,曲轴51也被制动,从而其旋转速度 R 降低。因此,图3(a)中,在油门轴551(油门杆14)的状态与将曲轴51的旋转速度 R 设为 R_C (最大值)的情况相同的情况下,也可使曲轴51的旋转速度 R 降低。在 T_2/T_1 比率大的情况下,旋转速度 R 的降低变大。

[0118] 这里,伴随磁轮56的旋转而在点火单元58中产生的电力根据磁轮56(曲轴51)的旋转周期而发生周期性变化,因此,控制部582可通过所述电力来识别曲轴51的旋转速度 R 。因此,控制部582可对当前的旋转速度 R 进行反馈并调整 T_2/T_1 ,从而将旋转速度 R 设为所需范围($R_1 < R < R_2$)。此外,作为通过调整对火花塞59供给的电力来降低或调整曲轴51的旋转速度的手法,还可以使用其他手法。例如,在期间 T_2 ,减少点火时机次数而非完全不进行点火,即,也可以设为使连续多次点火时机中的一次熄火的构成。或者,不设置 T_1 、 T_2 的设定,而在经过时间 t_0 后,通过同样地进行这种点火时机的次数减少控制,还可以进行使曲轴51的旋转速度 R 降低的控制。所述情况下,可通过调整次数减少频率来调整旋转速度 R 。

[0119] 如此,在所述链锯1中设置着控制部(控制单元)582,不管油门杆(旋转速度调整单元)14的操作如何,所述控制部(控制单元)582进行使曲轴51的旋转速度 R 降低的控制。控制部582还可以利用用于向火花塞59供给电力的二次线圈581或一次线圈的输出来识别实际的曲轴51的旋转速度 R 。即,也将二次线圈581用作旋转速度识别单元。如此,控制单元可利用旋转速度识别单元来控制曲轴51的旋转速度 R 。

[0120] 图3(a)、图3(b)、图3(c)中表示以合理的步骤进行刃磨作业的情况下的状况。另一方面,对如下情况下的控制进行说明,所述情况为以错误步骤进行刃磨作业的情况,即:在不对锯链31进行驱动且磨石40与锯链31抵接的状态或者即使磨石40与锯链31未抵接也对刃磨操作杆进行操作的状况(第二状态)下,操作员对锯链31进行驱动的情况。

[0121] 首先,即使在所述情况下,控制部582也可以同样地识别曲轴51的旋转速度 R ,因此

在将R0设为阈值、 $R \leq R0$ 的情况下,可判断为锯链31未被驱动。另外,在微动开关41断开的情况下,控制部582可识别到刃磨操作作用杆15处于第二状态。如上所述,为了防止以错误步骤进行刃磨作业,不希望使锯链31从所述状态驱动。因此,控制部582进行不使曲轴51的旋转速度R从所述状态上升的控制。因此,例如以成为 $T2 \gg T1$ 的方式进行与所述刃磨时的旋转速度的控制同样的控制,并抑制曲轴51的旋转输出,即使对油门杆14进行操作也可以对旋转速度R上升并将锯链31驱动进行抑制。

[0122] 或者,在所述情况下,控制部582也可以通过将油门杆14或油门轴551机械地固定来抑制曲轴51的旋转速度上升。另外,作为用于进行所述控制的判定阈值,也可以使用所述下限值R1而非所述R0。即使在所述情况下,也抑制曲轴51的旋转速度从低于合理范围的状态急剧上升,因此发挥同样的效果。

[0123] 如此,在所述链锯1中,控制部(控制单元)582也抑制以错误步骤进行刃磨作业。

[0124] 图5是表示所述链锯1中所进行的控制部582的动作的流程图。这里,对进行切断作业、还是进行刃磨作业进行判断,并根据各个作业合理地控制引擎50(曲轴51的旋转速度R)。另外,在刃磨作业中只要不进行合理的步骤,则控制为不进行刃磨作业。

[0125] 这里,首先开始将引擎(动力源)50开动(启动)(S1)。如上所述,不管引擎50为空转状态、驱动状态中的哪一状态,在引擎50进行动作的情况下,可通过所述旋转速度识别单元对其进行识别。

[0126] 其次,控制部582通过识别微动开关41处于导通·断开中的哪一者来判断刃磨操作作用杆(刃磨操作部:研磨装置)15是否进行动作(S2)。若判定为刃磨操作作用杆15未进行动作(微动开关41导通:第一状态),则如图3(c)所示,控制部582不管当前的引擎50状态如何,进行通常的引擎控制(S3)。由此,如图3(a)所示,在操作员将油门杆14的操作量设为最大的情况下,曲轴51的旋转速度R成为最大值RC,且将锯链31高速驱动。所述状态下,操作员可进行切断作业。之后再次判断微动开关41的状态(S2),只要刃磨操作作用杆15未进行动作,则维持所述状态,且操作员可进行切断作业。

[0127] 另一方面,若判定为微动开关41断开(刃磨操作作用杆15处于第二状态:研磨装置进行动作)(S2:是),则控制部582判定当前锯链31是否被驱动(S4)。如上所述,所述情况可通过曲轴51的旋转速度R(引擎50的状态)来识别。或者,也可以设置对驱动轴22(驱动齿轮21)或锯链31的动作状态进行识别的单元,由此进行所述判定。

[0128] 若识别到锯链31被驱动(S4:是),则由于合理地进行了用于进行刃磨作业的步骤,因此判断为应开始刃磨作业。因此,如上所述,进行将曲轴51的旋转速度R设为 $R1 < R < R2$ 的控制(S5)。由此,以合理的状态进行刃磨作业。

[0129] 另一方面,若识别到锯链31未被驱动(S4:否),则如上所述,将锯链31从所述状态驱动欠佳。因此,如上所述,控制部582进行不使曲轴51的旋转速度R上升的控制(S6)。此时,如上所述,在通过进行点火的限制来进行所述控制的情况下,不管油门杆14的操作如何,不对锯链31进行驱动,由此,操作员可识别到未合理地进行用于刃磨作业的步骤。

[0130] 所述情况下,操作员暂时将手从刃磨操作作用杆15拿开之后(S2),可再次操作油门杆14,使曲轴51的旋转速度R上升,从而驱动锯链31(S3)。之后,若再次对刃磨操作作用杆15进行操作(S2),则此次锯链31被驱动(S4),因此在曲轴51的旋转速度R受到限制的状态下进行刃磨作业(S5)。

[0131] 如上所述,在进行为了抑制曲轴51的旋转速度R上升(S6)而将油门杆14或油门轴551机械地固定的控制的情况下,操作员可根据油门杆14的操作的反应而识别到进行了所述控制。所述情况下,在使微动开关41从断开成为导通的情况下,若设定为所述固定被解除,则可通过进行与所述同样的动作来进行刃磨作业。即,在未合理地进行用于进行刃磨作业的步骤的情况下,操作员暂时将手从刃磨操作作用杆15拿开之后,再次合理地进行用于进行刃磨作业的步骤,由此可重新进行刃磨作业。

[0132] 如此,在所述链锯1中,通过操作员对刃磨操作作用杆15与油门杆14进行操作,切断作业、刃磨作业均可合理地进行。因此,可再现性佳地对锯链31进行良好的刃磨作业。

[0133] 此外,所述例子中,在刃磨操作作用杆15处于第二状态的情况下,将曲轴51的旋转速度R调整为比其最大值RC低的一定范围(R1与R2之间)。这里,也可以进行如下控制:将R1与R2设为相近的值,且在第二状态下使旋转速度R成为一定。

[0134] 但是,一次刃磨作业所需要的时间(磨石40与锯链31连续抵接的时间)实际上大多情况下设为例如数秒左右,大大短于一次切断作业所需要的时间。因此,实际上在刃磨作业时,即使不进行所述那样的旋转速度R的严格控制而仅在所述短期间内使旋转速度R降低,也发挥充分的效果。即使在这种情况下,只要刚刚进行了使旋转速度R降低的控制后的旋转速度R的值存在再现性,则也可以充分地提高刃磨作业的再现性。所述情况下,例如只要规定刃磨作业必须在将油门杆14的操作量设为最大的状态下进行,且刚刚进行了在所述状态下使旋转速度R降低的控制后的旋转速度R设定为处于所述R1与R2之间的范围内即可。由此,可再现性佳地进行良好的刃磨作业。

[0135] 另外,所述例子中,不管油门杆14的操作量如何,通过进行引擎50的点火控制来进行使旋转速度R降低的控制。然而,例如通过将油门杆或油门轴机械地推回,且使油门杆的操作量(即燃料或空气的量)强制地发生变化,也可以使旋转速度R降低。所述情况下,例如也可以规定刃磨作业必须在将油门杆的操作量设为最大的方向上进行。之后,若对刃磨操作作用杆进行操作(S2),且识别到锯链被驱动(S4),则进行将油门杆从其操作量成为最大的位置机械地推回至操作量比其小的刃磨作业时的位置,由此可使旋转速度R降低(S5)。所述刃磨作业时的位置是操作量最小(空转状态)与最大之间的位置。所述操作例如可通过由控制部(控制单元)使电流流入螺管线圈(solenoid coil)(将螺管线圈导通)来进行。若设定为操作员一将手从刃磨操作作用杆拿开螺管线圈就会断开,则可同样地进行图5的动作。此时,控制部还可以通过调整油门杆的推回量来将旋转速度R调整为规定范围。

[0136] 作为用于实现所述动作的构成,还可以使用图1、图2所示构成以外者。例如微动开关的位置·构成只要可探测到刃磨操作作用杆15从第一状态(图1)变为第二状态(图2),则为任意。但是,第二状态(图2)中的刃磨操作作用杆15的设定角度通过磨石40与锯链31抵接而受到限制。此时,磨石40随着重复使用而磨损,因此第二状态(图2)中的刃磨操作作用杆15的设定角度根据磨石40的磨损状态而变化,例如在与图2所示的状态相比磨石40进一步磨损的情况下,所述设定角度比图2的状态更向逆时针一侧移动。即使在这种情况下,所述构成中,微动开关41在刚刚对刃磨操作作用杆15进行了操作后确实地断开,因此可确实地识别所述操作。另外,所述构成中,在磨石40即将与锯链31抵接前开始调整(降低)曲轴51的旋转速度R,因此实际上锯链31与磨石40抵接时的锯链31的走行速度进一步最佳化。

[0137] 另外,所述构成中,刃磨作业时产生的粉尘向微动开关41侧飞散,由此有可能发生

微动开关41的误动作、或者其寿命变短。相对于此,通过在微动开关41与驱动齿轮21之间设置刃磨操作杆15,粉尘向微动开关41侧的飞散得到抑制。因此,特别优选如图1、图2那样设置着微动开关41的构成。

[0138] (第二实施方式)

[0139] 在所述链锯1中,设定第一状态(进行通常的切断作业的状态)与第二状态(不进行通常的切断作业,取而代之,进行锯链31的刃磨作业的状态),所述切换通过刃磨操作杆(刃磨操作部)15来进行。实际上,在第一状态(操作员不接触刃磨操作杆15的状态)下操作员进行切断作业,此时,例如在操作员识别到切断速度变慢的情况下,可通过进行所述切断作业来恢复(提升)切断速度。

[0140] 然而,磨石(刃磨用构件)40或锯链31为每次使用发生磨损的消耗品,在它们的磨损进展的状态、即它们的使用寿命临近的情况下,与进行刃磨作业相比,优选更换磨石40或锯链31。因此,在这种情况下,即使在操作员要进行刃磨作业的情况下也不进行刃磨作业,取而代之,有效的是向操作员通知它们的使用寿命已终结。在第二实施方式的链锯2中,在操作员要进行刃磨作业的情况下,由于判断出磨石40或锯链31的磨损进展,因此除了所述第一状态、第二状态,还设定不进行刃磨作业而使锯链31的驱动停止的状态(第三状态)。

[0141] 另外,在第二状态下进行刃磨作业时,由于过度的刃磨作业而发生由发热引起的磨石40或锯链31的恶化或消耗。因此,第二状态下的刃磨作业优选执行预定的设定时间。因此在所述链锯2中,在第二状态下,所述设定时间经过后锯链31的驱动停止。

[0142] 另外,在所述链锯1中,动力源使用引擎50。相对于此,在第二实施方式的链锯2中,将马达用作动力源。图6是表示与所述链锯2的控制相关的构成的框图。

[0143] 这里用作动力源的马达70是众所周知的三相直流(direct current,DC)无刷马达。所述马达70利用电池71的直流电压进行驱动,所述直流电压通过逆变器72依次切换并供给至三个相的线圈(U相、V相、W相),由此固定着永磁铁的转子(rotor)(转子:旋转轴)70A进行旋转。此时,转子位置检测电路74根据在旋转的圆周方向上以 120° 的相位间隔设置的三个位置传感器73的输出来识别实际的转子的旋转位置,且根据其时间变化,马达转速检测电路(旋转速度识别单元)75可识别实际的转速(旋转速度)。逆变器72具备六个开关元件(Q1~Q6),Q1~Q6的栅极的导通·断开通过控制信号输出电路76控制为马达70进行合理的旋转动作。转子70A成为所述链锯2中的动力轴。

[0144] 包含微处理器的运算部(控制单元)77进行所述链锯2整体的控制。因此,运算部77根据通过马达转速检测电路75获得的转子的转速的信息并经由控制信号输出电路76来控制马达70的转速。此时,为了驱动马达70而实际供给的电流可通过由马达电流检测电路79对电流检测用电阻78两端的电压进行检测来识别,所述信息也输入至运算部77。由此,运算部77可精密地进行马达70的旋转控制。另外,在所述电流成为异常的值(例如过大的值)的情况下,判断为马达70产生了异常,运算部77还可以使马达70的驱动(对所有线圈的电流供给)停止。另外,与在引擎50与驱动轴22之间使用离心离合器的所述链锯1不同,在所述链锯2中,不使用离心离合器,马达70中的转子70A的旋转直接关系到驱动轴的旋转(锯链31的驱动)。因此,锯链31的驱动的导通·断开由触发开关(旋转速度调整单元)80控制,触发开关80的状态(导通·断开)利用开关操作检测电路81来检测。运算部77根据触发开关80的状态来控制马达70的导通·断开。作为触发开关80,并非仅使用马达70的导通·断开的开关,也

可以使用能够对切断作业时的马达70的旋转速度进行阶段性切换的切换开关。所述情况下,例如可设定为旋转速度根据其操作量(拉拽量)来切换。

[0145] 这里,在所述链锯2中,也同样使用所述刃磨操作作用杆(刃磨操作部)15、驱动齿轮21(驱动轴22)、锯链31、磨石40(刃磨用构件)。因此,如图1、图2所示,在驱动齿轮21旋转的状态下使刃磨操作作用杆15在转动轴15A的周围转动,由此可使磨石40与锯链31抵接来进行刃磨作业。图7是示意性地表示此时的刃磨操作作用杆15的动作用的图。如上所述,刃磨操作作用杆15在图1、图2、图7中沿顺时针(磨石40与锯链31分离的方向)被施力,在图7中的设定角度处于A范围的情况下设为第一状态,所述情况下,将马达70的转速设定得高,以便合理进行切断作业。另一方面,在使刃磨操作作用杆15从所述状态沿逆时针转动且磨石40与锯链31抵接的情况下,无法使刃磨操作作用杆15进一步沿逆时针转动。所述情况下,在进行刃磨作业的情况下,设为所述第二状态,且将马达70的转速设定得低,以便适合刃磨作业。

[0146] 这里,磨石40与锯链31抵接的情况下的刃磨操作作用杆15的角度根据磨石40或锯链31的磨损状况而变化,在它们进行了磨损的情况下,图7中刃磨操作作用杆15进一步沿逆时针转动。因此,图7中,与磨石40或锯链31不进行磨损且合理进行刃磨作业的情况对应的刃磨操作作用杆15的设定角度的范围可设为B。在比其更成为逆时针侧的C范围内,推测磨石40和/或锯链31的磨损正在进行。另外,使磨石40能够装卸以便在磨损了的情况下可进行更换,因此可存在磨石40未安装于刃磨操作作用杆15的情况。另外,根据维护或搬运时的情况,也可以存在将锯链31从链轮21拆下的情况。在这种非正常的状态下,刃磨操作作用杆15的设定角度也成为C范围。

[0147] 因此,在所述链锯2中,根据刃磨操作作用杆15的设定角度,在所述角度为范围A的情况下可识别为第一状态,在所述角度为范围B的情况下可识别为第二状态,在所述角度为范围C的情况下可识别为第三状态。对刃磨操作作用杆15沿顺时针施力,因此在未对刃磨操作作用杆15进行操作的情况下成为第一状态,在对刃磨操作作用杆15进行了操作的情况下成为第二状态、第三状态中的任一状态。在成为第二状态的情况下,刃磨作业结束后作为第一状态能够进行通常的切断作业,但在成为第三状态的情况下,不进行刃磨作业而需要进行磨石40或锯链31的更换(安装)。

[0148] 在所述第一实施方式的链锯1中,第一状态与第二状态切换的识别是通过微动开关(检测单元)41来进行。在本第二实施方式中,将对刃磨操作作用杆15的设定角度(转动角度)进行识别的角度传感器连接至在图6中联结于运算部77的刃磨操作检测电路(检测单元)82,由此刃磨操作检测电路82可进行所述范围A、范围B、范围C的辨别。所述情况下,可将角度传感器设置于转动轴15A的近旁,并进行所述辨别。作为角度传感器,可使用例如对设置于转动轴15A的编码进行检测的旋转编码器(rotary encoder)等公知者。此时,无需准确地检测转动轴15A的设定角度,只要可进行所述范围的辨别即可。通过使用这种角度传感器并使用图6中的刃磨操作检测电路(检测单元)82,图6中的运算部(旋转速度调整单元)77可识别刃磨操作作用杆15处于第一状态、第二状态、第三状态中的哪一状态。在触发开关80导通的情况下,运算部77根据这些状态对马达70的旋转速度如后述那样进行控制。

[0149] 另外,在图6的构成中使用通知单元83、异常显示单元84,所述通知单元83表示对刃磨操作作用杆15进行操作并进行刃磨作业(处于第二状态),所述异常显示单元84表示对刃磨操作作用杆15进行了操作但处于第三状态且未进行刃磨作业。这里,通知单元83、异常显示

单元84例如可分别使用单独的发光二极管(light emitting diode,LED)元件。另外,如后述那样,通知单元83、异常显示单元84不会同时运作,因此也可以设定为,它们使用相同的LED元件,且在通知单元83、异常显示单元84运作时其点亮方式(例如熄灭、点亮、闪烁、或其组合)不同。通知单元83、异常显示单元84的动作与马达70的旋转速度一起由运算部77控制。如所述链锯1那样,在使用动作声大的引擎50作为动力源的情况下,操作员可通过动作声容易地识别到成为第二状态且旋转速度降低、或者成为第三状态且旋转速度进一步降低。然而,在使用肃静性高的马达70的情况下,存在难以通过动作声来识别它们的状态的情况,因此这种通知单元83、异常显示单元84尤其有效。换句话说,在通知单元的动作中,也在判断为处于刃磨状态的情况、与判断为未处于作业状态的情况下进行不同的控制。

[0150] 另外,如上所述,为了对第二状态下进行刃磨作业的时间进行限制,需要识别自刃磨作业开始起的经过时间。因此,对自第二状态的开始时刻起的经过时间进行计数的计时器85也连接于运算部77。

[0151] 图8是表示运算部77所进行的控制的流程图。这里表示了将触发开关80导通以后的控制。这里,首先运算部77将异常显示单元84重置(停止)(S11)。之后,如上所述,使用刃磨操作检测电路82探测刃磨操作用杆15的状态(S12)。这里,若识别到刃磨操作用杆15处于第一状态(S13:是),则将刃磨作业时使用的计时器85、通知单元83重置(停止)(S14、S15),且将马达70控制为通常的旋转状态(适于切断作业的高旋转速度)(S16)。此外,如上所述,此时的旋转速度也存在根据触发开关80的状态来确定的情况。所述状态下,操作员可进行切断作业。此时,通过确认通知单元83、异常显示单元84均未运作,操作员可识别为能够进行通常的切断作业的状态。

[0152] 若识别到刃磨操作用杆15未处于第一状态(S13:否)而处于第二状态(S17:是),则使计时器85以短时间间隔工作(S18),且使通知单元83运作(S19)后,进行刃磨作业用的旋转速度控制(S20)。如上所述,此时的旋转速度设定得低于在第一状态下设定的旋转速度、或者根据触发开关80的状态设定的通常的旋转速度(S16)。通过通知单元83运作,操作员可知晓正在进行刃磨作业。之后,运算部77识别由计时器85计数的时间,在其未超过规定时间(刃磨作业的设定时间)的情况下(S21:否),再次探测刃磨操作用杆15的状态(S12)。之后,在维持第二状态的情况(S17:是)下,使计时器85工作(S18)后,如上所述,继续进行刃磨作业。假如在刃磨操作用杆15在所述中途成为第一状态的情况(S13:是)下,刃磨作业中断,且如上所述可进行通常的切断作业。另外,假如在刃磨操作用杆15在所述中途成为第三状态的情况(S17:否)下,如后述那样刃磨作业也中断。

[0153] 通过持续维持第二状态并反复使所述计时器85工作(S18),若识别到由计时器85计数的时间超过了规定时间(S21:是),则运算部77停止通知单元83(S22),且停止锯链31的驱动(S23)。在所述链锯2中,为了停止锯链31的驱动,使马达70停止。由此,在规定时间经过后刃磨作业自动结束。为了将锯链31从所述状态再次驱动,只要将触发开关80导通,且将刃磨操作用杆15设为第一状态(S13:是)即可,此时,将计时器85重置(S14)以备下一次刃磨作业。刃磨作业过程中维持异常显示单元84不运作而通知单元83运作的状态。

[0154] 另一方面,若识别到刃磨操作用杆15未处于第一状态(S13:否)且未处于第二状态、即处于第三状态(S17:否),则运算部77在使异常显示单元84运作之后(S24),停止锯链31的驱动(S23)。因此,在识别到处于第三状态的情况下,锯链31立即停止,且完全不进行刃

磨作业。此时,尽管操作员想要进行刃磨作业,但操作员可通过异常显示单元84知晓:当前处于第三状态,磨石40或锯链31的磨损进行,因此未进行刃磨作业。异常显示单元84设定为,马达70停止之后也持续动作规定时间,之后熄灭。所述情况下,操作员将触发开关80断开后更换磨石40或锯链31,之后可将触发开关80导通并再次进行作业。

[0155] 此外,图8的流程图中表示了将触发开关80导通的状态下的控制。这里,与所述锯链1同样地,使锯链31从将触发开关80断开而锯链31停止且锯链31与磨石40抵接的状态(第二状态或第三状态)驱动有可能使锯链31恶化,因此欠佳。因此,在所述链锯2中,也与图5的流程图中情况同样地,在触发开关80断开时,在运算部77同时通过刃磨操作检测电路82确认到刃磨操作作用杆15处于第二状态或第三状态、以及通过马达转速检测电路75确认到马达70(转子)停止的情况下,对控制信号输出电路76进行控制,以便即使将触发开关80导通也不会使马达70驱动。另外,在这种情况下,通过将用于通知第三状态的异常显示单元84并使其动作,可通过异常显示单元84的显示向操作员通知马达70未驱动的原因。此外,在所述情况下,也可以使用与通知单元83相同的LED元件并通过点亮方式而将其表现出来。

[0156] 此外,在所述链锯2中,使用三相直流无刷马达。在无刷马达中,可细致地控制旋转速度,因此适于本申请的控制。然而,即使在使用其他形式的马达的情况下,也能够通过另行增加电路等来进行同样的控制。另外,如所述链锯1那样,在使用引擎50作为动力源的情况下,也可以同样地进行如下控制:设定所述那样的第三状态并进行与之相应的动力源的控制,另外,在第二状态下进行用于自动适当地设定进行刃磨作业的时间的控制。所述情况下,图8中的锯链的驱动停止(S23)中,也可以不使引擎50完全停止而是设为空转状态。

[0157] 如上所述,作为能够检测刃磨操作作用杆15的第一状态~第三状态的构成,还可以不使用角度传感器而是如第一实施方式的链锯1那样使用微动开关。图9是表示这种构成的一例的与图7对应的图。这里,同样使用链锯1中的微动开关(第一微动开关)41。因此可将微动开关41断开的情况(未被按压的情况)识别为第一状态,将微动开关41导通的情况(被按压的情况)识别为第二状态。另一方面,这里,又一个微动开关(第二微动开关)隔着刃磨操作作用杆15而设置于相反侧。微动开关42可设定为:在第一状态、第二状态的情况下断开,在第三状态下通过与刃磨操作作用杆15抵接而导通。因此,与微动开关41、微动开关42连接的刃磨操作检测电路82在微动开关41导通(微动开关42断开)的情况下可识别为第一状态,在微动开关41、微动开关42均断开的情况下可识别为第二状态,在微动开关42导通(微动开关41断开)的情况下可识别为第三状态。

[0158] 另外,在所述链锯2中,在触发开关(旋转速度调整单元)80并非只是旋转的导通·断开的开关,而是通过其操作来设定多阶段的旋转速度的切换开关的情况下,运算部77通过使用螺管线圈等控制所述触发开关80,还可以控制(停止)所述第二状态、第三状态的马达70的旋转速度。另外,所述例子中,异常显示单元84在以无法进行刃磨作业的方式使锯链31的驱动停止的情况下进行动作,但还可以以无法进行刃磨作业的方式对锯链31的驱动状态施加某些限制。所述情况下,可使异常显示单元84在施加了所述限制的情况下进行动作。

[0159] (第三实施方式)

[0160] 在所述链锯1、链锯2、及其变形例中,为了识别第一、第二(或者进而第三)状态,将检测单元设为对刃磨操作作用杆15的位置(旋转位置)进行检测的构成。然而,本申请的思想不限于此。例如,检测单元实际上也可以对磨石40与锯链31接触(接触状态)进行检测,而非

检测刃磨操作作用杆的位置。图10是表示这种构成的一例的与图7、图9对应的图。所述构成中,与所述刃磨操作作用杆15同样地使用在转动轴115A的周围转动的刃磨操作作用杆115。但是,这里磨石40经由压力传感器(检测单元)43而安装于刃磨操作作用杆115。所述情况下,通过磨石40与锯链31抵接而压力传感器43探测此时的压力,且与压力传感器43连接的刃磨操作检测电路82可准确地识别到磨石40与锯链31抵接。所述构成中无法识别第三状态,相反地,可不依据磨石40的磨损状况等而特别准确地识别磨石40与锯链31抵接。为了识别第三状态,只要同样地设置图9中的微动开关42即可。

[0161] 另外,同样地在图11中表示所述构成的变形例的构成。这里所使用的刃磨操作作用杆225同样地在转动轴225A的周围转动。但是,将所述刃磨操作作用杆225设为上侧(由操作员操作的一侧)的刃磨操作作用杆上部226、与下侧(安装有磨石40的一侧)的刃磨操作作用杆下部227的两片结构。刃磨操作作用杆上部226、刃磨操作作用杆下部227均由转动轴225A支撑。另外,使刃磨操作作用杆下部227能够在转动轴225A的周围相对于刃磨操作作用杆上部226转动。但是,刃磨操作作用杆下部227在图11中由弹簧(未图示)相对于刃磨操作作用杆上部226而沿逆时针施力,且设置着挡块(未图示),以便与图11所示的状态相比不会进一步沿逆时针转动。

[0162] 因此,在操作员对刃磨操作作用杆上部226进行操作以使刃磨操作作用杆225沿逆时针转动从而磨石40与锯链31抵接的情况下,不能够使刃磨操作作用杆下部227与所述状态相比进一步转动,而仅刃磨操作作用杆上部226沿逆时针转动。由此,刃磨操作作用杆下部227相对于刃磨操作作用杆上部226的设定角度从图11的状态发生变化。因此,当刃磨操作作用杆下部227与刃磨操作作用杆上部226之间的设定角度以所述方式发生变化时,将导通/断开进行切换的旋转开关(检测单元)44设置于转动轴225A,由此能够以刃磨操作作用杆下部227相对于刃磨操作作用杆上部226的设定角度的变化来检测磨石40与锯链31抵接。即,可将所述设定角度在图11的状态下未变化的情况识别为所述第一状态、将所述设定角度发生了变化的情况识别为所述第二状态。所述情况下为了也识别第三状态,只要将与图9同样的微动开关42以刃磨操作作用杆上部226大幅度沿逆时针转动时与刃磨操作作用杆上部226抵接来加以操作的方式设置于图9的相反侧即可。

[0163] 如此,尤其是为了辨别第一状态与第二状态,可使用各种检测单元。例如通过也并用所述微动开关,还能够进行所述第三状态的识别。

[0164] (第四实施方式)

[0165] 如上所述,第一状态是进行通常的切断作业的状态,第二状态、第三状态是不进行通常的切断作业的状态。因此,在通常的切断作业中错误地从第一状态成为第二状态欠佳。在第四实施方式的链锯3中,使用抑制从第一状态突然成为第二状态的锁杆。图12(a)、图12(b)是表示所述链锯3的刃磨操作作用杆周边的构成的立体图。与图1同样地,实际上所述结构由罩(未图示)覆盖,但罩的记载省略。这里,使用与图1同样的刃磨操作作用杆15,微动开关41等的记载省略。

[0166] 这里,在第一状态时,使用抑制刃磨操作作用杆15向成为第二状态的一侧转动的锁杆300。所述情况下,所述检测单元检测所述锁杆300的操作(位置)而非如上所述检测刃磨操作作用杆的操作(位置),且可进行同样的动作。使锁杆300能够在沿上下方向延伸的销301的周围转动,且销301固定于罩(未图示)。因此,实际上锁杆300安装于罩(未图示)。通过操作图12(a)、图12(b)中的锁杆300的左端,能够切换图12(a)的状态与图12(b)的状态。

[0167] 图12(a)中表示了锁杆300的左端被压入且刃磨操作作用杆15被锁住的状态。锁杆300中,所述状态下,在锯链31与磨石40之间设置着磨石卡止部300A,所述磨石卡止部300A通过与磨石40抵接来抑制磨石40向锯链31侧的移动(刃磨操作作用杆15的转动)。因此,在图12(a)的状态下,无法将刃磨操作作用杆15设为第二状态。

[0168] 图12(b)中表示了将锁杆300的左端向近前拉动并使其转动的状态(将锁解除了的状态)。所述状态下,磨石卡止部300A向近前移动,因此磨石40能够向锯链31侧移动,且能够使刃磨操作作用杆15沿逆时针转动而转变为第二状态。另一方面,在锁杆300的右侧,使上下方向上细长的飞散防御罩安装部310能够在近前侧与纵深侧之间移动且与销301同样地安装于罩(未图示)。锁杆300的右侧端部在左右方向上延伸,且经由连杆机构卡止于所述飞散防御罩安装部310,从而成为通过其移动来控制飞散防御罩安装部310的位置的臂300B。根据所述构成,与磨石卡止部300A相反地,在图12(a)的状态下飞散防御罩安装部310位于近前侧,在图12(b)的状态下向纵深侧移动。

[0169] 在飞散防御罩安装部310的上下端分别固定着在图12(b)的状态下分别从上侧、下侧将锯链31覆盖的飞散防御罩311A、飞散防御罩311B。如上所述,实际上图1、图12(a)、图12(b)的结构实际由罩(未图示)覆盖,但在所述链锯3中,在图12(b)的状态下锯链31中的磨石40附近的部分进一步由飞散防御罩311A、飞散防御罩311B覆盖。因此,在使刃磨操作作用杆15从图12(b)的状态沿逆时针转动而成为第二状态,并进行刃磨作业的情况下,利用飞散防御罩311A、飞散防御罩311B来抑制火花或粉尘飞散。

[0170] 此时,在图12(b)的状态下,可将从上侧与飞散防御罩311A抵接的肋状物312设置于主体10侧,且设置对肋状物312与飞散防御罩311A抵接进行探测的微动开关(第三微动开关:检测单元)313,并将所述微动开关313与所述同样地连接于刃磨操作检测电路82。在第一实施方式~第三实施方式中,检测单元检测到刃磨操作作用杆本身的操作(位置),相对于此,在所述情况下,取而代之,预先检测锁杆300的操作(位置)。实际上,将锁杆300设为图12(b)的状态之后将刃磨操作作用杆15设为第二状态,但通过识别在其之前的锁杆300的锁被解除,可从更早开始进行第二状态的旋转速度的控制。因此,可从更早开始合理地进行刃磨作业时的旋转速度的调整。可与第二实施方式同样地进行第三状态的检测及第三状态的旋转速度的控制。此外,对应于下侧的飞散防御罩311B,肋状物312也设置于下侧,在锁杆300的锁解除的情况(图12(b))下,通过将飞散防御罩311A、飞散防御罩311B与肋状物312组合,尤其可提高火花或粉尘的抑制效果。此时,在第二实施方式的链锯2中,由所述通知单元83通知了处于第二状态,相对于此,也可以由通知单元83通知锁杆300的锁已被解除。

[0171] 此外,在第一实施方式的链锯1中,使引擎50的曲轴51的旋转速度R降低、或者在引擎50处于空转状态的情况下不使旋转速度R上升的控制可使用引擎50的点火系统进行。另外,在第二实施方式的链锯2中,与这些对应的马达70的控制是经由控制信号输出电路76、逆变器72等进行。相对于此进而还可以使用对驱动轴进行制动的制动器,或者还可以使用对驱动轴进行制动的制动器代替这些控制。

[0172] 一般来说,如专利文献1所记载那样,在链锯中,紧急时刻,例如在切断作业时发生反弹(kick back)而链锯向后方(操作员侧)弹回时,为了安全而设置着对驱动轴(驱动齿轮)进行制动的制动器。通常,在图1、图2中的前把手12的前方安装有屏风状的护手,在所述护手倒向前方的情况下,设定为所述制动器运作。因此,在发生了反弹的情况下,握持前把

手12的操作员的手可使护手倒向前方以将驱动轴制动,从而安全地进行切断作业。作为制动器,例如如专利文献1所记载那样,使用利用了制动带的制动器,所述制动带将固定于驱动轴(驱动齿轮)侧的离合器鼓的外周系紧。

[0173] 当进行使曲轴的旋转速度R降低、或者在其为空转状态的情况下不使旋转速度上升的控制时,可并用所述制动器。尤其当使曲轴的旋转速度R降低时若并用所述制动器,则可使驱动轴、锯链迅速减速,因此有效。进而,如上所述,实际上在刃磨作业所需要的时间短的情况下,在刃磨作业时,也可以不进行所述那样的引擎的控制,而仅使用制动器进行驱动轴的减速。如所述链锯2那样,在将马达70用作动力源的情况下也是同样的。

[0174] 另外,在所述构成中,使用固定有磨石(刃磨用构件)40的刃磨操作部(刃磨操作部)15。然而,无需将磨石固定于刃磨操作部,只要可根据刃磨操作部的两个状态(第一状态、第二状态、或者进而第三状态)来调整磨石与锯链之间的位置关系,则刃磨操作部的构成、或者刃磨操作部与磨石的构成为任意。另外,刃磨操作部是设为由机械的杆形成的构成,但也可以是设置有电气开关且通过开关的操作来控制磨石以进行刃磨的构成。所述情况下,无需检测单元,利用控制部将锯链控制为最佳。另外,即使在所述情况下,也宜为设置通知单元,所述通知单元向操作员通知刃磨作业适当地进行了动作。

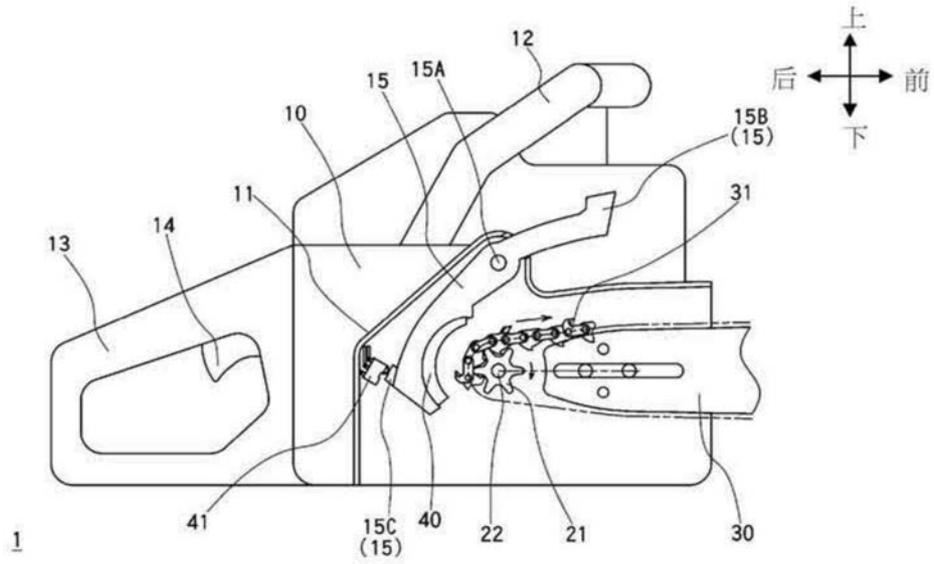


图1

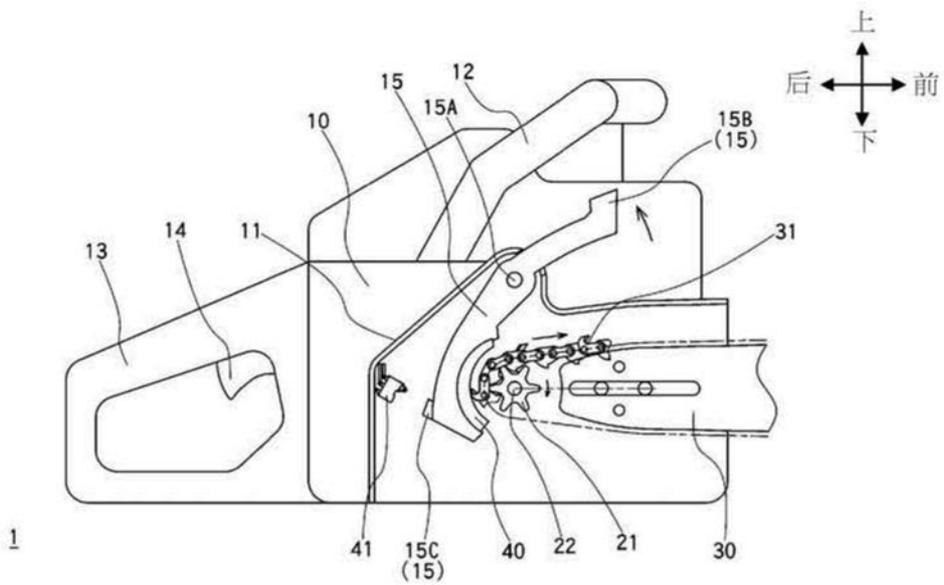


图2

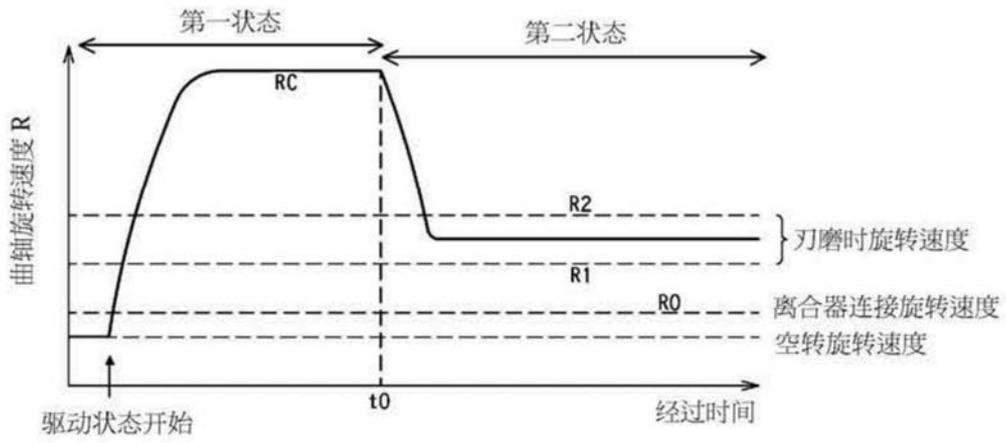


图3 (a)

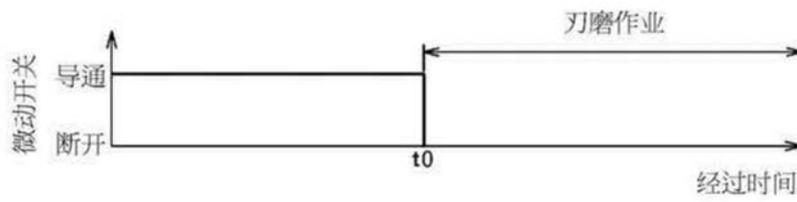


图3 (b)

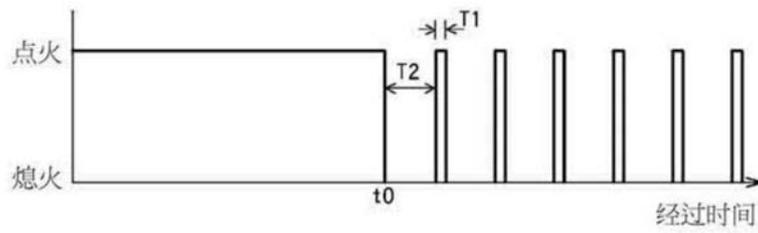


图3 (c)

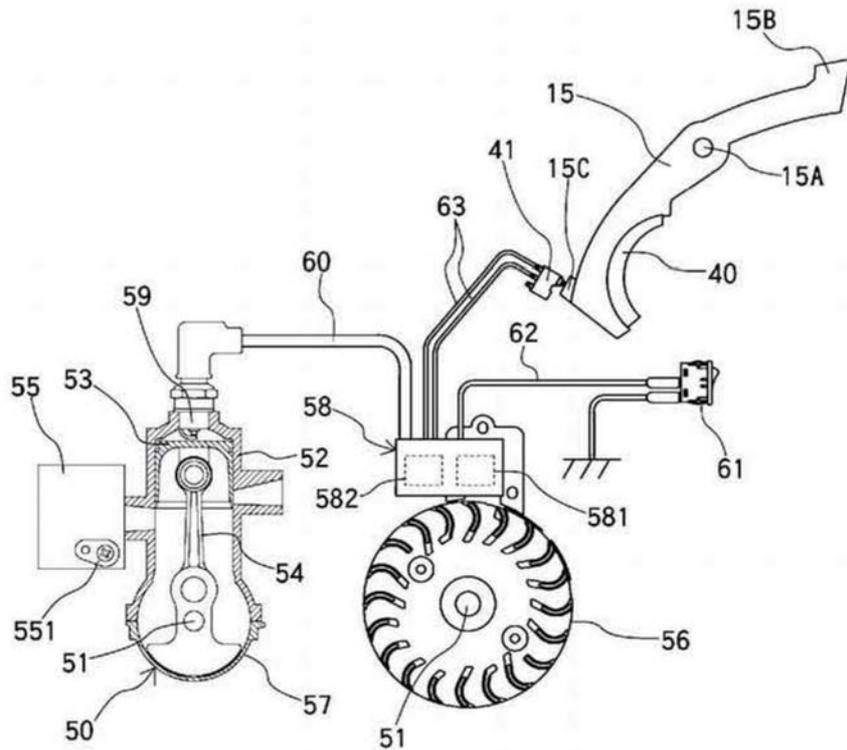


图4

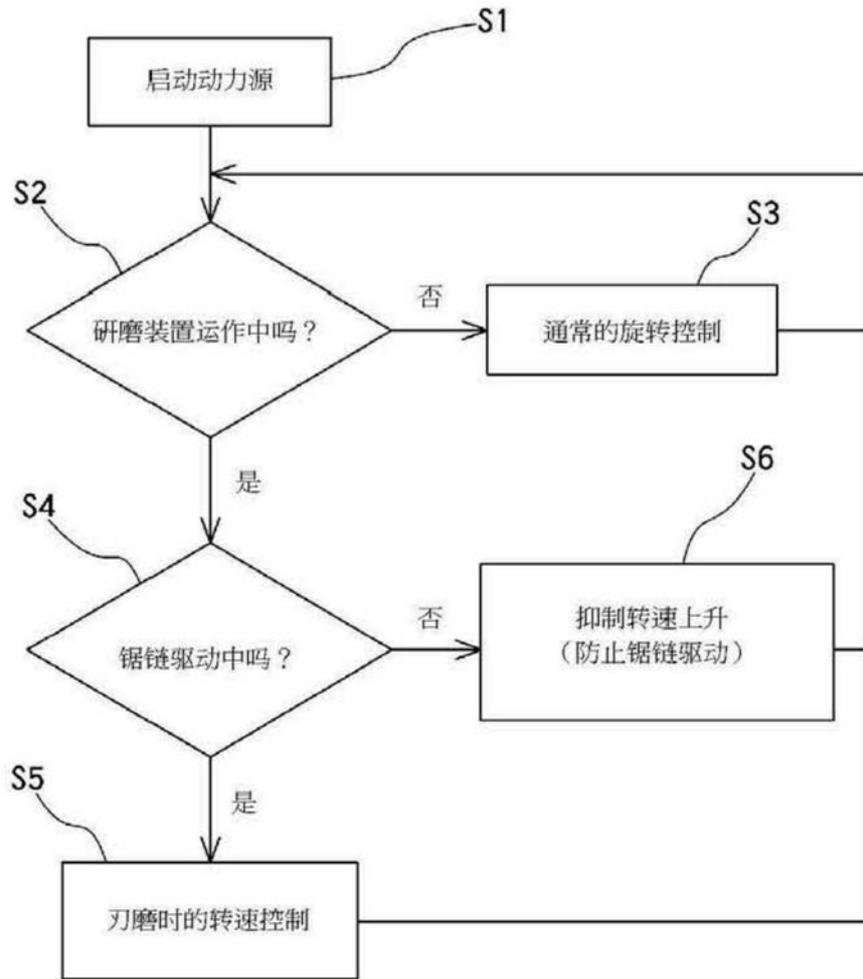


图5

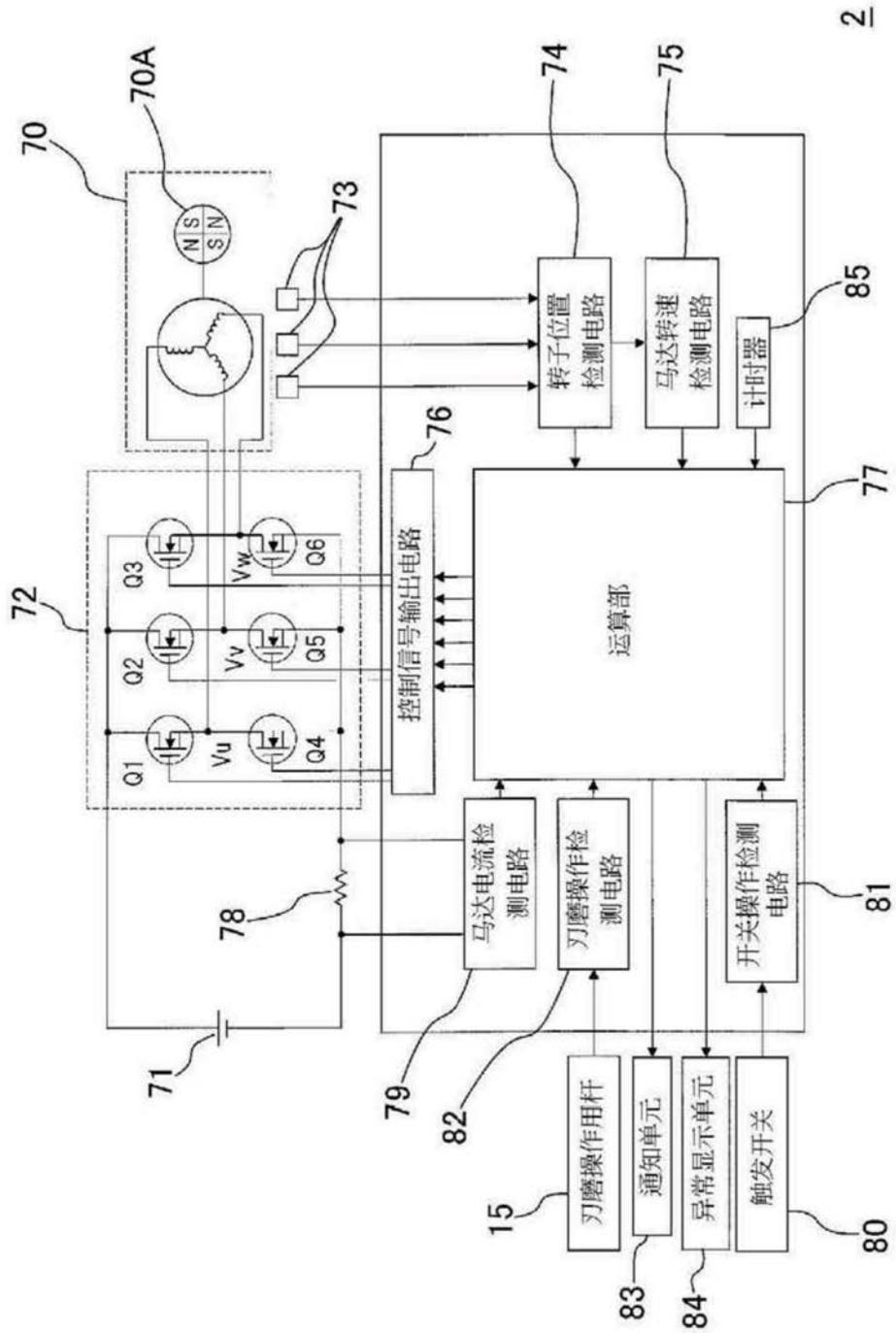


图6

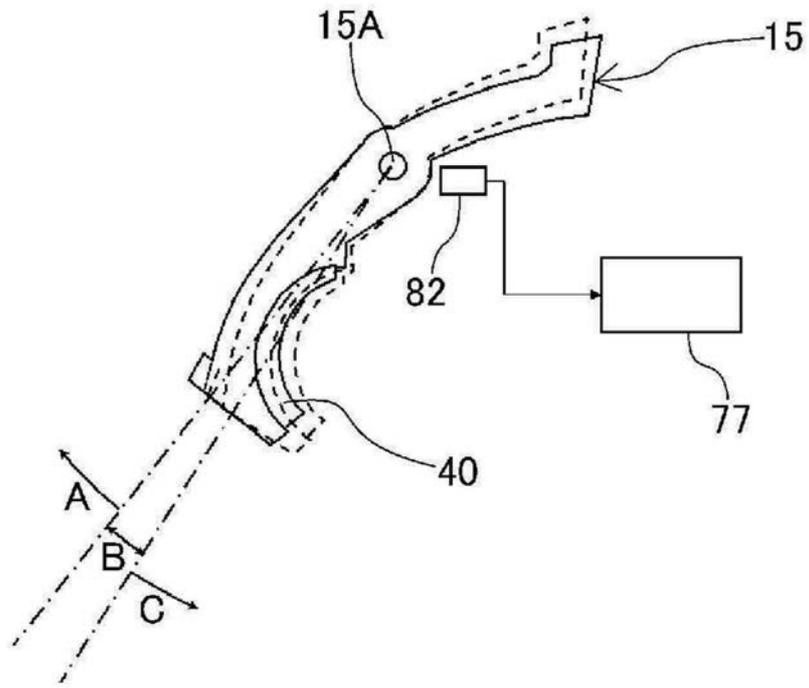


图7

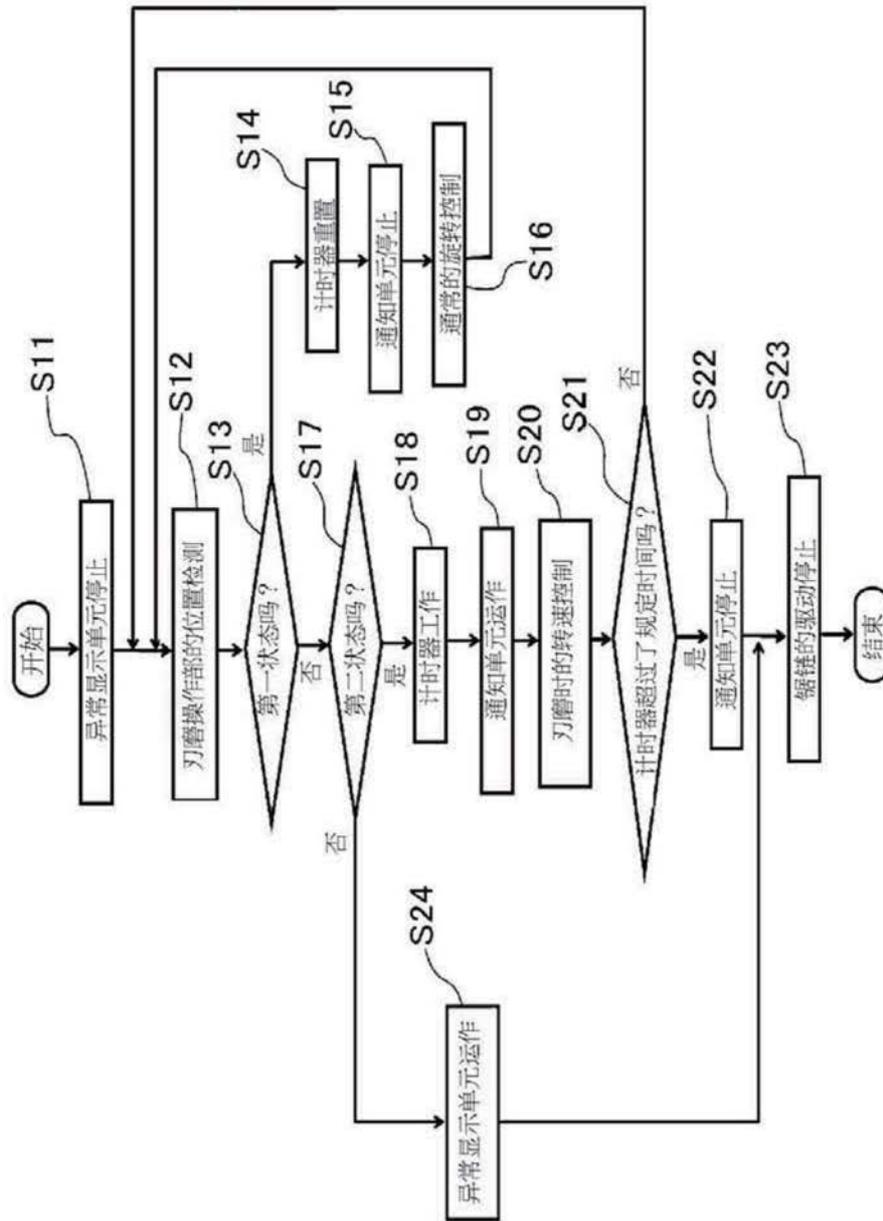


图8

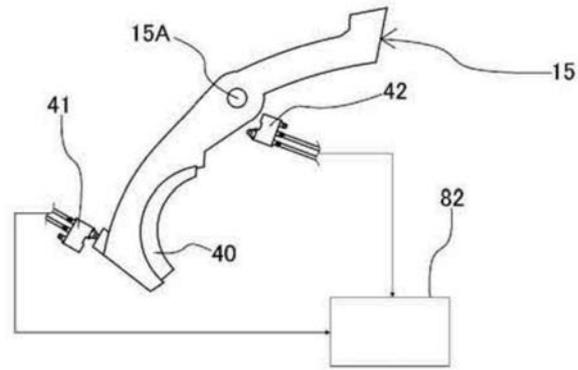


图9

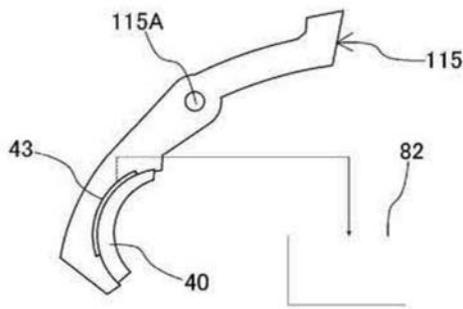


图10

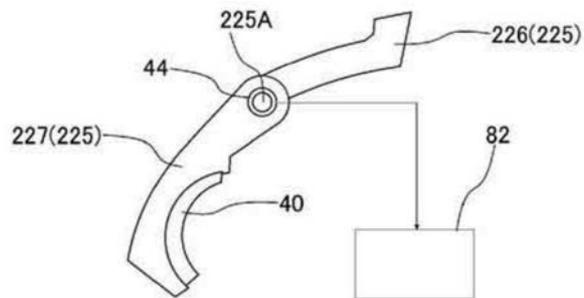


图11

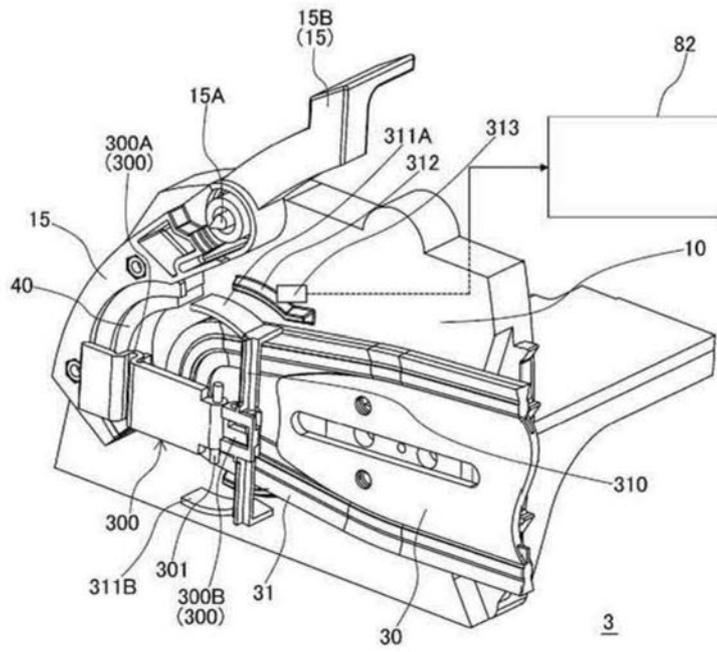


图12(a)

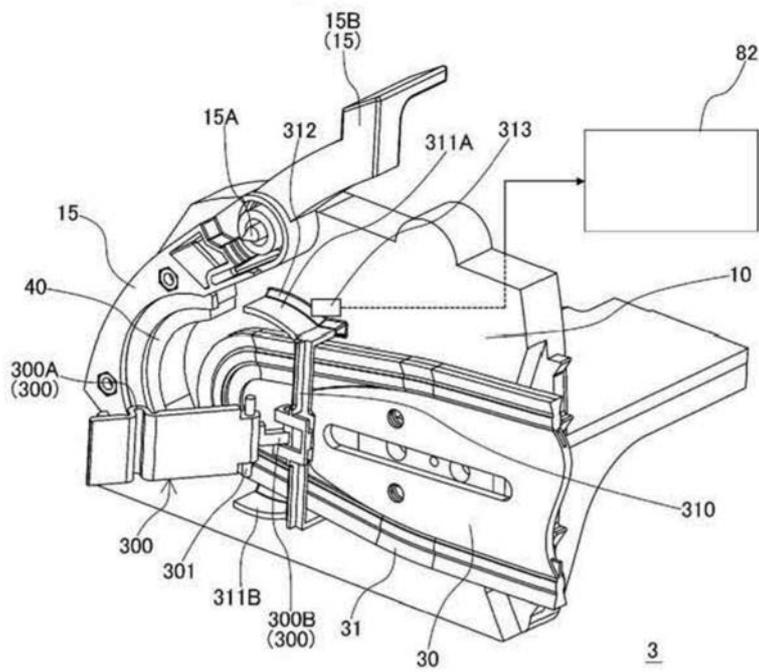


图12(b)