



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109505697 B

(45) 授权公告日 2022.04.05

(21) 申请号 201811082305.6

(22) 申请日 2018.09.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109505697 A

(43) 申请公布日 2019.03.22

(30) 优先权数据  
102017008755.5 2017.09.15 DE  
102018002964.7 2018.04.09 DE

(73) 专利权人 安德烈·斯蒂尔股份两合公司  
地址 德国魏布林根

(72) 发明人 C.克拉特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001  
代理人 赵伯俊 李雪莹

(51) Int.Cl.

F02B 63/02 (2006.01)

F02D 41/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1540146 A, 2004.10.27

审查员 朱东帅

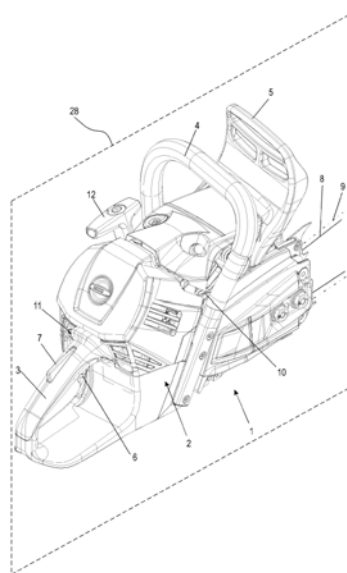
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

手引导式工作器械

(57) 摘要

手引导式工作器械,具有工具、用于驱动工具的内燃机、用于内燃机的、手动操纵的绳拉起动器和用于关掉内燃机的停止按键,停止按键能够由操作者来操纵。在内燃机的进气通道中布置有节流元件。工作器械具有用于操控具有用于操控内燃机的火花塞和燃料阀的控制装置。控制装置具有起动模式以及运行模式,在起动模式中,内燃机能够经由绳拉起动器起动,在运行模式中,操作者能够通过调整节流元件操控内燃机,用以改变内燃机的转速。运行模式和起动模式通过控制装置对点火时刻和待输送的燃料量的控制来区分。控制装置在从关闭状态中起动内燃机时自动地处在起动模式中,从而使得工作器械在关掉内燃机之后直接再次准备好经由绳拉起动器来起动。



1. 手引导式工作器械, 其具有工具、用于驱动所述工具的内燃机(10)、用于所述内燃机(10)的、手动操纵的绳拉起动器(13)和用于关掉所述内燃机(10)的停止按键(11), 所述停止按键能够由操作者来操纵, 其中, 所述内燃机(10)具有支承在曲轴壳体(18)中的曲轴(21), 所述曲轴经由离心力离合器(55)与所述工具作用连接, 其中, 所述内燃机(10)具有进气通道(25), 在所述进气通道中布置有节流元件(30), 其中, 所述内燃机(10)具有火花塞(33)和燃料阀(34), 其中, 所述工作器械(1)具有用于操控所述火花塞(33)和所述燃料阀(34)的控制装置(36),

其中, 所述控制装置(36)具有起动模式, 在所述起动模式中, 所述内燃机(10)能够经由所述绳拉起动器(13)起动, 并且其中所述控制装置(36)具有运行模式, 在所述运行模式中, 操作者能够通过调整所述节流元件(30)操控所述内燃机(10), 用以改变所述内燃机(10)的转速(n), 其特征在于, 所述运行模式和所述起动模式通过所述控制装置(36)对点火时刻(ZZP)和待输送的燃料量的控制来区分, 并且所述控制装置(36)在从关闭状态中起动所述内燃机(10)时自动地处在所述起动模式中,

其中, 对于起动模式和空转运行而言, 进气通道(25)的自由的流动横截面相同, 并且起动模式和运行模式通过对应于所述起动模式和所述运行模式的对燃料阀(34)和火花塞(33)的操控以电子的方式经由控制装置(36)来调节。

2. 根据权利要求1所述的工作器械,

其特征在于, 所述控制装置(36)的运行模式和起动模式仅通过所述控制装置(36)对点火时刻(ZZP)和待输送的燃料量的控制来区分。

3. 根据权利要求1所述的工作器械,

其特征在于, 在所述进气通道(25)中布置有唯一的能够控制的节流元件(30)。

4. 根据权利要求1所述的工作器械,

其特征在于, 所述节流元件(30)能够由操作者经由加速杆(6)在第一端部位置(59)与第二端部位置(60)之间调整, 其中, 所述第一端部位置(59)配属于空转, 并且其中, 所述第二端部位置(60)配属于全负荷。

5. 根据权利要求4所述的工作器械,

其特征在于, 所述节流元件(30)在起动过程中处在所述第一端部位置(59)上。

6. 根据权利要求4所述的工作器械,

其特征在于, 所述节流元件(30)具有至少一个开口(61), 所述开口在所述第一端部位置(59)上提供定义的开口横截面。

7. 根据权利要求4所述的工作器械,

其特征在于, 当操作者从所述第一端部位置(59)在朝向所述第二端部位置(60)的方向上调整所述节流元件(30)时, 所述控制装置(36)从所述起动模式调整到所述运行模式。

8. 根据权利要求4所述的工作器械,

其特征在于, 经由压力传感器(37)检测所述节流元件(30)的从所述第一端部位置(59)在朝向所述第二端部位置(60)的方向上的调整, 所述压力传感器在所述节流元件(30)的下游检测所述内燃机(10)的压力。

9. 根据权利要求1所述的工作器械,

其特征在于, 最早在已发生至少一次燃烧时, 所述控制装置(36)从所述起动模式调整

到所述运行模式。

10. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，最早在第一次燃烧之后经历过预先给定的数量的发动机循环时，所述控制装置(36)从所述起动模式调整到所述运行模式，其中，所述发动机循环的预先给定的数量是5个发动机循环到100个发动机循环。

11. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，所述控制装置(36)在所述起动模式中将所述内燃机(10)的转速(n)限制到起动转速( $n_s$ )上。

12. 根据权利要求11所述的工作器械，

其特征在于，在所述起动模式中，通过调整所述点火时刻(ZZP)和/或抑制点火火花和/或通过改变输送的燃料量来限界所述内燃机(10)的转速(n)。

13. 根据权利要求9所述的工作器械，

其特征在于，所述离心力离合器(55)具有接合转速范围( $n_k$ )，所述接合转速范围由下接合转速( $n_u$ )和上接合转速( $n_o$ )限界，其中，低于所述下接合转速( $n_u$ )时，所述离心力离合器(55)的从动件(56)不被驱动件(62)驱动，并且在高于所述上接合转速( $n_o$ )时，驱动件(62)和从动件(56)具有相同的转速(n)，并且所述下接合转速( $n_u$ )比起动转速( $n_s$ )至少高25%。

14. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，除了拉动起动绳之外，不需要别的对操作元件的操纵，所述操纵用于起动内燃机。

15. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，所述内燃机(10)具有温度传感器(38)，所述温度传感器检测在曲轴壳体内室(23)中的温度。

16. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，所述燃料阀(34)具有汇入口(35)，所述汇入口在所述节流元件(30)的下游汇入所述进气通道(25)。

17. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，待输送给所述内燃机(10)的全部燃料量经由唯一的燃料阀(34)输送。

18. 根据权利要求1所述的工作器械，

其特征在于，所述进气通道(25)经由进入窗口(26)汇入曲轴壳体内室(23)，其中，所述进入窗口(26)由所述内燃机(10)的活塞(19)来控制，并且其中，当进入窗口(26)打开时，所述燃料阀(34)将燃料通过所述进气通道(25)输送到所述曲轴壳体内室(23)中。

19. 手引导式工作器械，其具有工具、用于驱动所述工具的内燃机(10)、用于所述内燃机(10)的、手动操纵的绳拉起动器(13)和用于关掉所述内燃机(10)的停止按键(11)，所述停止按键能够由操作者来操纵，其中，所述内燃机(10)具有支承在曲轴壳体(18)中的曲轴(21)，所述曲轴经由离心力离合器(55)与所述工具作用连接，其中，所述内燃机(10)具有进气通道(25)，在所述进气通道中布置有节流元件(30)，其中，所述节流元件(30)能够由操作者经由加速杆(6)在第一端部位置(59)与第二端部位置(60)之间调整，其中，所述第一端部位置(59)配属于空转，并且其中，所述第二端部位置(60)配属于全负荷，其中，所述内燃机(10)具有火花塞(33)和燃料阀(34)，其中，所述工作器械(1)具有用于操控所述火花塞(33)

和所述燃料阀(34)的控制装置(36),其中,设置有起动模式,在所述起动模式中,所述内燃机(10)能够经由所述绳拉起动器(13)起动,并且其中,设置有运行模式,在所述运行模式中,操作者能够通过调整所述节流元件(30)操控所述内燃机(10),用以改变所述内燃机(10)的转速(n),

其特征在于,在所述进气通道(25)中布置有唯一的能够控制的节流元件(30),并且所述节流元件(30)在所述起动模式中处在所述第一端部位置(59)上,

其中,对于起动模式和空转运行而言,进气通道(25)的自由的流动横截面相同,并且起动模式和运行模式通过对应于所述起动模式和所述运行模式的对燃料阀(34)和火花塞(33)的操控以电子的方式经由控制装置(36)来调节。

## 手引导式工作器械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种手引导式工作器械。

### 背景技术

[0002] 对于具有用于驱动工作器械的工具的内燃机的手引导式工作器械而言,已知的是,为了经由手动操纵的绳拉起动器起动该内燃机而操纵起动装置。这样的起动装置能够包括例如阻风阀元件。已知,这样的起动装置能够由操作者手动调整到起动状态。一旦所述发动机运转并且操作者进行加速,已知的是,机械锁定的起动系统会自动解锁并且所述起动状态被释放。在该内燃机的下次起动之前,操作者必须重新操纵所述起动装置。

[0003] 由DE 20 2011 000 519 U1得知一种手引导式工作器械,其中,在起动该发动机之后自动激活阻风阀和半气门(Halbgas)。这能够通过激活弹簧实现。阻风阀元件设置用于所述起动状态。

### 发明内容

[0004] 本发明所基于的任务在于,实现一种手引导式工作器械,该工作器械具有简单的结构,并且在所述工作器械中在起动该内燃机时避免操作错误。

[0005] 该任务通过一种手引导式工作器械得到解决,该工作器械具有工具、用于驱动所述工具的内燃机、用于所述内燃机的手动操纵的绳拉起动器和用于关掉所述内燃机的停止按键,所述停止按键能够由操作者来操纵,其中,所述内燃机具有支承在曲轴壳体中的曲轴,所述曲轴经由离心力离合器与所述工具作用连接,其中,所述内燃机具有进气通道,在所述进气通道中布置有节流元件,其中,所述内燃机具有火花塞和燃料阀,其中,所述工作器械具有用于操控所述火花塞和所述燃料阀的控制装置,其中,所述控制装置具有起动模式,在所述起动模式中,所述内燃机能够经由所述绳拉起动器起动,并且其中,所述控制装置具有运行模式,在所述运行模式中,操作者能够通过调整所述节流元件操控所述内燃机,用以改变所述内燃机的转速,其中,所述运行模式和所述起动模式通过所述控制装置对点火时刻和待输送的燃料量的控制来区分,并且所述控制装置在从关闭状态中起动所述内燃机时自动地处在所述起动模式中。所述任务也通过一种手引导式工作器械得到解决,该工作器械具有工具、用于驱动所述工具的内燃机、用于所述内燃机的手动操纵的绳拉起动器和用于关掉所述内燃机的停止按键,所述停止按键能够由操作者来操纵,其中,所述内燃机具有支承在曲轴壳体中的曲轴,所述曲轴经由离心力离合器与所述工具作用连接,其中,所述内燃机具有进气通道,在所述进气通道中布置有节流元件,其中,所述节流元件能够由操作者经由加速杆在第一端部位置与第二端部位置之间调整,其中,所述第一端部位置配属于空转,并且其中,所述第二端部位置配属于全负荷,其中,所述内燃机具有火花塞和燃料阀,其中,所述工作器械具有用于操控所述火花塞和所述燃料阀的控制装置,其中,设置有起动模式,在所述起动模式中,所述内燃机能够经由所述绳拉起动器起动,并且其中,设置有运行模式,在所述运行模式中,操作者能够通过调整所述节流元件操控所述内燃机,用以

改变所述内燃机的转速,其中,在所述进气通道中布置有唯一的能够控制的节流元件,并且其中,所述节流元件在所述起动模式中处在所述第一端部位置上。

[0006] 设置了,所述工作器械具有起动模式,在所述起动模式中,所述内燃机能够经由绳拉起起动器起动。所述工作器械此外还具有运行模式,在所述运行模式中,操作者能够通过调整所述节流元件操控所述内燃机,用以改变所述内燃机的转速。所述工作器械具有控制装置,所述控制装置设置用于操控所述内燃机的火花塞和燃料阀。因此,经由所述控制装置能够控制是否进行点火,并且所述点火时刻和待输送给所述内燃机的燃料量能够被控制。

[0007] 本发明在第一构型方案中设置,该工作器械的运行模式和起动模式是该控制装置的运行模式和起动模式,所述运行模式和所述起动模式通过所述控制装置对点火时刻和待输送的燃料量的控制来区分,并且所述控制装置在从关闭状态中起动所述内燃机时自动地处在所述起动模式中。该内燃机的关闭状态在此是所述控制装置无电流的状态。

[0008] 因此,本发明不设置机械的起动装置。更准确地说,经由所述控制装置以电子的方式来调节起动模式和运行模式,也就是说通过对应于所述起动模式和所述运行模式的对燃料阀和火花塞的操控来调节。因此,能够取消用于所述起动模式的、用于调节该起动模式的机械组件,例如阻风阀活门。也不需要用于释放该起动模式的或者用于结束该起动模式的机械组件。由于所述工作器械在关掉该内燃机之后经由所述停止按键通过作用于所述控制装置而自动地调整到所述起动模式,因此,所述工作器械在所述关掉之后准备好用于下个起动过程,从而使得操纵者不必为了起动该内燃机而操纵起动装置。

[0009] 优选地,当所述控制装置在随后的起动过程中、尤其是拉动起动绳时被唤醒时,该内燃机的控制装置优选自动地处在所述起动模式中。在此,所述控制装置尤其从完全无电流的状态中被唤醒。因此,当所述控制装置无电流时,即在关掉该控制装置之后,尤其是在该控制装置的微处理器通过关机而被关闭之后,将该内燃机从所述运行模式调整到所述起动模式。如果直接在经由所述停止按键关掉该内燃机之后(即在所述控制装置还未完全无电流期间)重新拉动所述起动绳,则也能够设置,所述工作器械在所述运行模式中被重新启动。

[0010] 有利地设置,在所述起动模式中、尤其是直到识别到第一次燃烧,为点火时刻和燃料量使用标准值,在识别该第一次燃烧之后才调节点火时刻和/或燃料量。

[0011] 以电子的方式通过该控制装置的软件来调整到所述起动模式。在从完全无电流的状态中起动时,所述控制装置总是处在所述起动模式中。由于所述燃料输送经由燃料阀实现,因此,能够在宽范围中控制输送的燃料量,从而使得即使在温度低时也能够在不操纵所述进气通道中的阻风阀元件的情况下起动该内燃机。在此,所述燃料阀能够将所述燃料直接输送到所述进气通道中。该燃料直接输送到该内燃机的曲轴壳体中也能够是有利的。然而,也能够设置,所述燃料阀布置在该内燃机的汽化器(Vergaser)中并且控制所述燃料量,所述燃料量被输送给汇入所述进气通道的一个或者多个燃料开口。在这种情况下,输送的燃料量不仅取决于对该燃料阀的操控,还取决于在所述进气通道中的低压。

[0012] 有利地,所述运行模式和所述起动模式仅通过所述控制装置对点火时刻和待输送的燃料量的控制来区分。尤其是,节流元件未被操纵时的、尤其是该工作器械的加速杆未操纵时的运行模式和所述起动模式不通过该进气通道的自由的流动横截面来区分。

[0013] 有利地,在所述进气通道布置有唯一的能够控制的节流元件。操作者例如经由气

门杆而作用于这个唯一的能够控制的节流元件,以便在运行时调节该内燃机的转速。因此,在所述进气通道中不设置另外的节流元件、尤其是阻风阀元件。由此产生该工作器械的简单结构。有利地,所述节流元件能够由操作者经由加速杆在第一端部位置与第二端部位置之间调整。所述第一端部位置在此优选配属于空转,所述第二端部位置配属于全负荷。在所述起动模式中,所述节流元件有利地处在所述第一端部位置上。因此,所述节流元件在所述起动模式中处在与在所述空转中相同的位置上。当操纵者不操纵该工作器械的加速杆时,必然产生该节流元件的这种状态。然而,在所述起动时不设置对该加速杆的操纵,因为操作者需要双手来保持该工作器械和操纵该起动设备。因此,不设置该节流元件的、与空转状态不同的起动状态。有利地,对于所述起动模式和所述空转运行而言,该进气通道的自由的流动横截面相同。

[0014] 有利地,所述节流元件具有至少一个开口,所述开口在所述第一端部位置上提供定义的开口横截面。该至少一个开口的开口横截面(必要时与一个或者多个旁通通道一起)确定在所述起动模式中该进气通道的自由的横截面。由于所述开口横截面在所述起动模式中通过该节流元件的至少一个开口和一个或者多个旁通通道来定义,因此,在所述第一端部位置上能够特别准确地预先给定所述自由的流动横截面。有利地,设置至少一个、通向所述节流元件的旁通通道,尤其是在制造该工作器械时例如经由调节螺栓来准确地调节该旁通通道的自由的流动横截面。由此,所述自由的流动横截面、进而所述空气量在所述起动和空转时能够特别准确地被调节,并且在节流阀活门的部分打开的起动状态中,不取决于该自由的流动横截面的准确度。

[0015] 有利地,当操作者从所述第一端部位置在朝向所述第二端部位置的方向上调整所述节流元件时,所述控制装置从所述起动模式调整到运行模式。因此,当操作者打开所述节流元件、即加速时,停用所述起动模式。也只在所述控制装置中停用该起动模式。不设置通过所述控制装置的、用于将该工作器械从所述起动模式调整到所述运行模式的对该工作器械的组件的机械操纵。

[0016] 能够设置,最早在该内燃机的燃烧室中已发生至少一次燃烧时,该控制装置从所述起动模式调整到所述运行模式。在优选的构型中,最早在所述起动之后在该内燃机的第一次燃烧之后已发生发动机循环的预先给定的数量时,所述控制装置从所述起动模式调整到所述运行模式。所述发动机循环的预先给定的数量是5个发动机循环到100个发动机循环。当经历过预先给定的、尤其是存储在所述控制装置中的数量的发动机循环时,该节流元件的由操作者实施的从所述第一端部位置在朝向所述第二端部位置的方向上的调整才导致:所述控制装置从所述起动模式调整到所述运行模式。只要未经历过预先给定的数量的发动机循环,该节流元件的由操作者实施的从所述第一端部位置在朝向所述第二端部位置的方向上的调整就不引起到所述运行模式的调整。

[0017] 当操作者从所述第一端部位置在朝向所述第二端部位置的方向上调整所述节流元件时,在所述进气通道中的自由的流动横截面增大。因此,能够以简单的方式经由压力传感器借助于在该节流元件的下游的压力来检测该节流元件的从所述第一端部位置在朝向所述第二端部位置的方向上的调整。有利地,根据在该节流元件的下游的压力能够进行从所述起动模式到所述运行模式的调整。在替代的有利的构型中,也能够设置传感器,当所述节流元件至少部分地、尤其是完全打开时,该传感器进行检测。替代地,也能够设置,监视该

内燃机的转速,并且当已超过转速阈值时,将所述控制装置从所述起动模式调整到所述运行模式。

[0018] 有利地,所述控制装置在所述起动模式中将所述内燃机的转速限界在起动转速内。有利地,在所述起动模式中,通过调整所述点火时刻和/或抑制点火火花和/或通过改变输送的燃料量来限界所述内燃机的转速。

[0019] 所述内燃机经由离心力离合器来驱动所述工具。所述离心力离合器有利地具有接合转速范围,该接合转速范围从下接合转速延伸到上接合转速。低于所述下接合转速时,该离心力离合器的从动件不被驱动件驱动。高于所述上接合转速时,驱动件和从动件具有相同的转速。在所述下接合转速与所述上接合转速之间发生接合过程,并且随着转速升高,所述驱动件总是携动所述从动件。为了保证所述工具在所述起动模式中能够不被驱动,设置了,所述下接合转速比所述起动转速至少高25%。由此在所述起动转速与所述接合转速之间遵循大的安全间距。这尤其设置在下述工作器械中:在所述工作器械中,除了拉动所述起动绳之外,不需要别的对操作元件的操纵,所述操纵用于起动该内燃机,尤其是也不需要手动操纵该内燃机的起动装置。

[0020] 有利地,所述内燃机具有温度传感器,该温度传感器检测在曲轴壳体内室中的温度。该温度传感器的信号尤其被输送给所述控制装置。在所述曲轴壳体内室中的温度尤其与别的影响参量一起被所述控制装置利用,以便确定:在起动该内燃机时是热起动还是冷起动和是否对应地以适合的方式控制燃料量和点火时刻。所述输送的燃料量和所述点火时刻尤其是在所述起动模式中根据在所述曲轴壳体内室中的温度来操控。有利地,自动地经由所述控制装置来区分热起动和冷起动。

[0021] 有利地,所述手持式工作器械具有另外的温度传感器,该另外的温度传感器检测环境温度 and/或进气温度。所述另外的温度传感器有利地布置在该手持式工作器械的外侧附近。借助于来自于检测曲轴壳体温度的温度传感器的和来自于检测所述环境温度 and/或所述进气温度的另外的温度传感器的数据,能够更简单地地区分热起动和冷起动。

[0022] 有利地,所述燃料阀具有汇入口,该汇入口在该节流元件的下游汇入所述进气通道。有利地,待输送给所述内燃机的全部燃料量通过唯一的燃料阀输送。设置了,所述进气通道通过进入窗口汇入到所述曲轴壳体内室中,其中所述进入窗口由该内燃机的活塞来控制。有利地,当进入窗口打开时,所述燃料阀将所述燃料通过所述进气通道输送给所述曲轴壳体内室。在此,有利地,如此定向所述燃料阀,使得从该燃料阀的汇入口排出的燃料能够在该活塞处在所述上止点中时沿直线流入所述曲轴壳体内室。由此,尤其是在所述空转中,能够使得燃料的留在所述进气通道中的并且凝聚在进气通道壁处的量最小化。所述燃料在很大程度上完全直接被输送给所述曲轴壳体内室。输送所述燃料的时间在此不必处在或者不必完全处在所述进入窗口打开的时间间隔内,因为由于在所述进气通道中的、在该燃料从所述汇入口排出与进入所述进入窗口之间的压力波动能够产生延迟。有利地,如此定向所述燃料阀,使得从该燃料阀的汇入口排出的燃料横向于在所述进气通道中的流动方向,尤其是以 $20^{\circ}$ 至 $160^{\circ}$ 的角度,优选大致垂直于在所述进气通道中的流动方向进入所述进气通道。

[0023] 在第二实施方式中设置了,在该内燃机的进气通道中布置有唯一的节流元件,并且所述节流元件在该工作器械的起动模式中处在所述第一端部位置上。该节流元件的第一

端部位置在此配属于所述空转。所述节流元件因此在起动模式中处于其空转状态中。不设置另外的用于减小在所述进气通道中的自由的流动横截面的节流元件。因此,所述工作器械不具有起动设备。该内燃机的起动仅通过适合地控制该内燃机而实现。由此产生该工作器械的简单的结构。操作被简化,因为操作者在所述起动过程之前不必操纵起动装置。能够省去起动设备的元件,例如阻风阀元件和一个或者多个用于手动地或者自动地调节该阻风阀元件的起动状态的调节元件。

[0024] 优选地,该控制装置的起动模式设置用于起动该内燃机。但是,也能够设置,在所述起动时和在运行时、尤其是在所述空转中以相同的方式操控所述内燃机,并且在所述起动过程中和在运行时按照相同的调节算法来调节燃料量和点火时刻。

[0025] 独立的发明构思涉及手引导式工作器械的气门杆的构型。手引导式工作器械具有用于驱动该工作器械的至少一个工具的内燃机,并且具有手柄,能够由操作者来操纵的加速杆以能够摆动的方式支承在所述手柄处,其中,所述内燃机具有气缸、以围绕曲轴轴线旋转的方式驱动的曲轴、用于输送燃料的燃料阀和进气通道,该气缸具有气缸纵向轴线,其中,该进气通道的区段构造在节流阀壳体中,具有支承轴的节流元件以能够摆动的方式支承在所述节流阀壳体中,其中,所述工作器械具有纵向中心平面,该纵向中心平面包含所述气缸纵向轴线并且垂直于该曲轴的旋转轴线伸展,对于该手引导式工作器械而言,设置了,所述支承轴与所述纵向中心平面围成小于 $10^\circ$ 的角度,所述节流元件在该支承轴的从所述节流阀壳体中伸出的耦接区段处经由气门杆与所述加速杆耦接,并且所述耦接区段布置在该支承轴的端部处,所述端部在该工作器械的停放位置上面向所述停放面。

[0026] 在此,该工作器械的停放位置是该工作器械的下述位置:在该位置上,所述工作器械停放在水平的、平坦的停放面上。所述工作器械能够例如利用设置用于停放该工作器械的调节式支脚或者利用该工作器械的下侧停放在所述停放面上。

[0027] 由于支承轴与气门杆在耦接区段处耦接,该耦接区段从所述节流阀壳体中伸出并且布置在该支承轴的端部处,该端部在该工作器械的停放位置上面向所述停放面,因此,能够实现耦接区段与加速杆之间的特别小的间距。由此实现特别短的气门杆,这导致产生小的公差。该气门杆的固有柔韧性(Eigenflexibilität)也能够保持得低,这导致产生良好的响应特性。通过该支承轴的以小于 $10^\circ$ 的角度相对于所述纵向中心平面的布置,产生低公差的、简单的构型,因为该加速杆的操纵运动和该耦接区段的操纵运动作为围绕大致相互垂直的轴线的旋转运动而实现。

[0028] 在优选的构型中,节流阀轴与所述纵向中心平面平行地伸展。有利地,所述耦接区段在停放位置上布置得与该加速杆的摆动轴线处在相同高度上或者高于该加速杆的摆动轴线。在停放位置上,该耦接区段与所述停放面的间距有利地至少与该加速杆的摆动轴线与所述停放面的间距一样大。由此产生所述组件的有利的布置,并且实现了短的、低公差的气门杆。

[0029] 优选地,所述节流阀壳体具有恰好两个紧固点,用以固定在该工作器械的壳体件处。所述紧固点在此有利地关于该耦接区段的中轴线对称地布置。有利地,在该进气通道纵向轴线的观察方向上,紧固点与进气通道纵向轴线之间的连接线与该耦接区段的中轴线围绕所述进气通道纵向轴线围成 $80^\circ$ 到 $100^\circ$ 的角度、尤其是 $90^\circ$ 。所述紧固点优选相对于包含所述支承轴轴线和所述进气通道纵向轴线的平面对称地布置。由此,能够保持该支承轴轴

线的应变(Verspannung)小,从而使得在这里也能够实现高准确度,因为机械公差小。所述支承轴线和该耦接区段的中轴线有利地重合并且看作是相同的轴线。

[0030] 有利地,该进气通道的直径在所述节流阀壳体中是恒定的。有利地,该节流阀壳体的在该进气通道纵向轴线的方向上测量的厚度比较小。优选地,该节流阀壳体的在该进气通道纵向轴线的方向上测量的厚度有利地小于该进气通道的在所述节流阀壳体中的直径的0.5倍。优选地,在所述节流阀壳体中布置有唯一的节流元件。所述手柄和所述节流阀壳体有利地与该内燃机的气缸振动解耦。在所述手柄与所述节流阀壳体之间,由此能够不产生或者只产生特别小的由于振动引起的移位。所述手柄和所述节流阀壳体优选相互牢固地连接。所述手柄尤其构造在该工作器械的箱壳体处。在所述箱壳体处固定有所述节流阀壳体。所述箱壳体有利地是把手壳体,在所述把手壳体处布置有该工作器械的至少一个手柄,并且该把手壳体与所述内燃机振动解耦。

[0031] 所述节流阀壳体有利地固定在该工作器械的壳体件处,在所述壳体件处布置有用于确定该节流元件的全负荷状态的止挡部。由此,在该节流元件处在全负荷状态的情形下实现小公差。尤其是,所述加速杆也支承在这个壳体件处。所述壳体件优选是所述箱壳体或者把手壳体。

## 附图说明

[0032] 在下文中,根据附图阐述本发明的实施例。附图示出:

[0033] 图1 工作器械的透视图,

[0034] 图2 图1中的工作器械的示意性侧视图,

[0035] 图3 图1和2中的工作器械的示意性剖面图,

[0036] 图4 后手柄侧视角的工作器械的侧视图,

[0037] 图5 图4中工作器械的沿着线V-V的局部剖面图,

[0038] 图6 和图7 工作器械的节流元件和气门杆的区域的透视图,其中,壳体盖和空气过滤器被拆除,

[0039] 图8 对应于图5的局部剖面图,活塞位于上止点,

[0040] 图9 节流阀壳体、气门杆、加速杆和加速杆锁定件的侧视图,在节流元件的第一端部位置中

[0041] 图10 图9中的系统的侧视图,在节流元件的第二端部位置上,

[0042] 图11 具有位于其中的节流元件的节流阀壳体的侧视图,

[0043] 图12 节流阀壳体和节流元件的透视图,

[0044] 图13 示意性图表,该图表示例性地示出点火时刻的、在该内燃机的转速上的可能的曲线,

[0045] 图14 起动调节器的示意性方框线路图,

[0046] 图15 运行调节器的示意性方框线路图。

## 具体实施方式

[0047] 图1在透视图示出工作器械1,该工作器械在本实施例中构造为马达锯。工作器械1也能够是别的手引导式工作器械,例如切割机、灌木切割机、鼓风机或者类似物。在鼓风

机中,用于运输工作空气的风扇叶轮形成所述工具。

[0048] 工作器械1具有壳体2,该壳体在本实施例中由多个构件组成。为了在运行时引导工作器械1,设置有后手柄3以及管式把手4。加速杆6以及加速杆锁定件7以能够摆动的方式支承在所述后手柄3处。工作器械1具有在图1中示意性示出的导轨8,同样示意性示出的锯链9在所述导轨处环绕地被驱动。锯链9形成工作器械1的工具,并且由布置在壳体2中的内燃机10驱动。护手部5在管式把手4的面向导轨8的侧处伸展。护手部5有利地以能够摆动的方式支承并且用于触发链制动装置。如图1也示出的那样,停止按键11与后手柄3相邻地布置在壳体2处,操作者能够利用该停止按键关掉内燃机10。为了起动内燃机10,设置有在图1中未示出的绳拉起动器13(图3),该绳拉起动器的起动把手12从壳体2中伸出。在图1中,此外还示意性画出了该工作器械的纵向中心平面28,该纵向中心平面在本实施例中与导轨8的平面平行地伸展。在下文中还将更详细地说明纵向中心平面28的走向。

[0049] 图2示出在停放位置15上的工作器械1,在该停放位置上,工作器械1停放在水平的、平坦的停放面14上。在本实施例中,工作器械1利用管式把手4的、在工作器械1的下侧处伸展的区段以及利用壳体2在后手柄3的区域中的下侧平放在停放面14上。壳体2包括把手壳体51,该把手壳体经由防振元件52与内燃机10连接。防振元件52在图2中示意性地示出。经由防振元件52,把手壳体51与内燃机10以减振的方式解耦。后手柄3以及管式把手4布置在把手壳体51处。在本实施例中,把手壳体51也包括燃料箱53。燃料箱53优选与把手壳体51一体地构造。因此,把手壳体51也能够被称为箱壳体。

[0050] 图3详细示出锯链9的驱动器的结构。在图3中示意性地示出了绳拉起动器13。工作器械1具有风扇叶轮54,该风扇叶轮用于为内燃机10运输冷空气。风扇叶轮54与内燃机10的曲轴21旋转固定地连接。内燃机10具有气缸16,燃烧室17构造在所述气缸中。燃烧室17被活塞19限界,该活塞以往复的方式支承在气缸16中。活塞19经由连杆20驱动曲轴21围绕旋转轴线22旋转。火花塞33伸入燃烧室17中。火花塞33由控制装置36操控。控制装置36能够包括磁点火装置,在该磁点火装置中,用于触发实施点火火花的能量由布置在风扇叶轮54的外周处的、未示出的磁体感生。在有利的替代的构型中,控制装置36能够由发电机供应能量。控制装置36确定是否触发电火花和在发动机循环的哪个时刻产生点火火花。

[0051] 曲轴21经由离心力离合器55与驱动小齿轮57连接,该驱动小齿轮驱动锯链9(图2)。驱动小齿轮57与离心力离合器55的从动件56(在本实施例中是离合器鼓)连接。离心力离合器55此外还包括驱动件62,该驱动件与曲轴21旋转固定地连接。驱动件62有利地包括未示出的离心配重(Fliehgewichte),所述离心配重在超过接合转速范围时产生在驱动件62与从动件56之间的旋转固定的连接。

[0052] 在图4中能够看到停止按键11。在本实施例中,在停止按键11的下方布置有净化器波纹管58(Purgerbalg)。为了灌满燃料系统,操作者能够在起动内燃机10之前操纵净化器波纹管58。如图1和4也示出的那样,不存在用于置入起动状态(Startstellung)的元件,例如运行模式调节器或者类似物。

[0053] 图4和5也示出纵向中心平面28的方位。如图4所示,在本实施例中,纵向中心平面28在后手柄3的纵向方向上并且横向于管式把手4伸展。纵向中心平面28包含在图5中示出的气缸纵向轴线24。

[0054] 图5详细示出内燃机10的结构。内燃机10具有进气通道25,在运行时经由该进气通

道抽吸燃烧空气。进气通道具有进气通道纵向轴线47。进气通道纵向轴线47在垂直于进气通道25中的流动方向的所有剖面中连接进气通道表面的形心(Flächenschwerpunkt)。进气通道25与空气过滤器50的净化室连接。在进气通道25中(在本实施例中与进入到进气通道25中的入口相邻地),在进气通道25中布置有节流元件30。节流元件30以能够围绕支承轴线78摆动的方式支承在节流阀壳体29中。节流阀壳体29固定在分离壁46处。分离壁46有利地与燃料箱53一件式构造。分离壁46将布置有过滤器50的空间与中间室48分离。中间室48又通过分离壁77与内燃机10的气缸16分离。通过中间室48和分离壁47和77产生在空气过滤器50与内燃机10之间的、改进的热解耦。

[0055] 节流阀壳体29有利地如手柄3一样固定在把手壳体51处,并因此通过防振元件52与内燃机10振动解耦。手柄3和节流阀壳体29固定地相互连接。

[0056] 在进气通道25处布置有在图5中示意性示出的燃料阀34。燃料阀34具有同样示意性示出的、汇入到进气通道25中的汇入口35。燃料阀34的汇入口35在节流元件30的下游汇入到进气通道25中。术语“下游”在此参照从空气过滤器50到曲轴壳体内室23的流动方向。内燃机10优选仅具有唯一的燃料阀34。待输送给所述内燃机的全部燃料量经由优选唯一的燃料阀34被输送。进气通道25利用进入窗口26汇入气缸16的气缸孔。进入窗口26有利地由活塞19来控制。进入窗口26在活塞19的向上冲程中在活塞19的上止点的区域中朝向曲轴壳体内室23打开。

[0057] 图5示出在其下止点中的活塞19。在所述下止点中,活塞19覆盖进入窗口26并且封闭进入窗口26。曲轴壳体18具有曲轴壳体内室23,曲轴21布置在所述曲轴壳体内室中。曲轴壳体内室23在活塞19的下止点的区域中经由一个或者多个溢流通道31与燃烧室17连接。在本实施例中,有利地设置有一个溢流通道31,该溢流通道在朝向燃烧室17的方向上分叉成多个分支,并且利用多个溢流窗口32汇入燃烧室17中。另外的具有一个或者多个溢流通道31的构型也能够是有利的。出口窗口27通向燃烧室17外。出口窗口27有利地同样由活塞19控制。

[0058] 如图5也示出的那样,在曲轴壳体18处布置有压力传感器37和温度传感器38。压力传感器37和温度传感器38在有利的构型中实施为组合式压力温度传感器。压力传感器37测量在曲轴壳体内室23中的压力。温度传感器38测量在曲轴壳体内室23中的温度。控制装置36利用由温度传感器38确定的温度,以便适合地确定待输送的燃料量和点火时刻ZZP。

[0059] 为了操纵节流元件30,设置有气门杆41,该气门杆与节流元件30的支承轴39的耦接区段40连接。气门杆41的另一端部悬挂在加速杆6处。加速杆6以能够围绕摆动轴线43摆动的方式支承。在停放位置15上,节流元件30的支承轴39高于加速杆6的摆动轴线43。耦接区段40与停放面14的间距a至少与摆动轴线43与停放面15的间距b一样大。间距a在此从支承轴39的、面向停放面15的端部42来测量,该端部从节流阀壳体39中伸出。在本实施例中,支承轴39的端部42由拧入的紧固螺栓形成。

[0060] 图6和7详细示出气门杆41的布置。如图6所示,气门杆41悬挂在节流杠杆65处,该节流杠杆旋转固定地与支承轴39连接。节流杠杆65在此固定在支承轴39的耦接区段40处。节流阀壳体39固定在分离壁46处的两个紧固点44和45处。为此,设置有在图6中未示出的紧固螺栓。如图6和7所示,紧固点44和45相对于包含进气通道纵向轴线47(图5)以及支承轴39的支承轴轴线78的平面对称地布置。支承轴轴线78在图6和5中画出。

[0061] 如图6也示出的那样,在把手壳体51、即在分离壁46处构造有连接片72,该分离壁有利地与燃料箱53一件式地构造。连接片72在本实施例中与纵向中心平面28(图1)和节流元件30的支承轴39近似平行地伸展。在连接片72处优选设置有用于耦接元件65的止挡部49。止挡部49有利地固定节流元件30的、完全打开的状态。通过止挡部49构造用于在把手壳体51处的节流元件30的、完全打开的状态,产生在加速杆6与节流元件30的全负荷状态之间的、较小的方位公差,加速杆6也支承在所述把手壳体处。

[0062] 如图7所示,气门杆41具有第一端部73,该第一端部悬挂在节流杠杆65处。气门杆41的第二端部74悬挂在加速杆6处。在把手壳体51处,在加速杆6的摆动轴线43附近,构造有用于气门杆41的侧向引导结构75。在加速杆6进行操纵运动时,气门杆41能够由于侧向引导结构75而只平行于纵向中心平面28(图1)、但不横向于纵向中心平面28运动。气门杆41在很大程度上平行于纵向中心平面28伸展。有利地,气门杆41在很大程度上在纵向中心平面28中或者与纵向中心平面28具有小间距地伸展。由于加速杆6与耦接区段41之间的间距小,气门杆41构造得比较短。气门杆41具有两个弯曲部80,所述弯曲部导致气门杆41的中间区段81在停放位置15上比端部73和74更靠近停放面14。由此,能够在空气过滤器50的下方引导气门杆41穿过。中间区段81在停放位置15上也位于燃料箱53的上方。

[0063] 图8示出在上止点中的活塞19。在这个位置上,活塞19的活塞裙63有利地完全释放所述进气通道25的进入窗口26。燃料阀34利用其汇入口35如此定向,使得燃料沿着在图8画出的箭头64沿直线通过进气通道25并且通过进入窗口26进入曲轴壳体内室23。由此,尤其是在空转中能够在很大程度上避免进气通道25的壁被燃料润湿。在所述空转中,空气量和流动速度通常小,从而使得在燃料阀34的汇入口35处不发生或者发生不值一提的雾化。因此,尤其是在所述空转时,汇入口35这样有利地定向,使得所述燃料在进入曲轴壳体内室23之前不与进气通道25的壁接触。

[0064] 为了尤其是在全负荷时实现良好的混合物制备和雾化,汇入口35有利地如此定向,使得所述燃料横向于进气通道35中的流动方向从汇入口35排出。有利地,箭头64与所述进气通道中的流动方向之间的角度为 $20^{\circ}$ 至 $160^{\circ}$ ,在该箭头的方向上所述燃料从汇入口35排出。在有利的替代的构型中,如此定向燃料阀34,使得该燃料的排出方向大致垂直于该进气通道的流动方向。

[0065] 由于在进气通道25中在运行时产生的脉动,燃料阀34的打开时间有利地与活塞19的位置相协调。在此,当由于进气通道25中的脉动而在将所述燃料输送到曲轴壳体内室23中时产生对应的延迟时,燃料阀34也能够在打开进入窗口26之前或者在关闭进入窗口26之后打开。如图8示意性所示,燃料阀34与控制装置36连接,并且由这个控制装置操控。

[0066] 图6和7示出在第一端部位置59上的节流元件30,该第一端部位置配属于所述空转。在第一端部位置59上,进气通道25被节流元件23封闭,除了通过在下文中还将更详细说明的开口61形成的剩余横截面之外,并且除了在下文中还将更详细说明的旁通通道76(图11)之外。也能够设置,节流元件23不具有开口,并且进气通道25的剩余横截面在节流元件23的第一端部位置59上仅通过一个或者多个旁通通道76形成。图9示出在节流元件30的第一端部位置59上的、气门杆41、加速杆6和加速杆锁定件7的系统。加速杆锁定件7具有锁定区段71,该锁定区段在加速杆锁定件7的未操纵的位置中阻挡加速杆6的操纵、即阻挡图9中的加速杆沿顺时针方向摆动。复位弹簧66作用于节流杠杆65,该复位弹簧克服未示出的、构

造在壳体2(图1)处的、用于加速杆6的止挡部地作用。通过贴靠在所述壳体2上来定义所述节流元件30的第一端部位置59。如图9也示出的那样,节流阀壳体29具有平行于进气通道纵向轴线47测量的厚度c。

[0067] 图10示出在节流元件30的第二端部位置60上的布置。在第二端部位置60上,节流元件30在最大程度上被打开,并且有利地大致平行于进气通道纵向轴线47(图5)。第二端部位置60通过止挡部49(图6和图7)来定义,该止挡部阻止节流杠杆65的进一步的摆动。如图10所示,锁定区段71在被加速杆锁定件7和加速杆6操纵的状态上伸入构造在加速杆6中的袋状部,并且由此释放加速杆6围绕其摆动轴线43的摆动。第二端部位置60配属于所述全负荷。

[0068] 图11和12详细示出节流元件30和节流阀壳体29的构型。节流阀壳体29具有两个紧固开口68和69,所述紧固开口在本实施例中实施为具有圆形横截面的孔。开口68和69的纵向中轴线形成紧固点44和45。进气通道25在节流阀壳体29中具有直径d,该直径明显小于节流阀壳体29的厚度c(图9)。节流阀壳体29的厚度c有利地小于进气通道25的、在节流阀壳体29中的直径d的0.5倍。进气通道25的直径d在节流阀壳体29中是恒定的。耦接区段40具有中轴线,如图11所示,该中轴线与支承轴39的支承轴轴线78重合。图11示出大致在进气通道纵向轴线47的观察方向上的布置。在这个观察方向上,两个紧固点44和45位于连接线79上,该连接线垂直于支承轴轴线78伸展。在这个观察方向上分别将紧固点44或者45与进气通道纵向轴线47连接,该连接线79相对于支承轴轴线78以一角度 $\alpha$ 伸展,该角度有利地是 $80^\circ$ 到 $100^\circ$ 。在本实施例中,该角度 $\alpha$ 是 $90^\circ$ 。紧固点44和45相对于包含支承轴轴线78和进气通道纵向轴线47的平面对称地构造。如图11和12也示出的那样,节流元件30具有开口61。开口61具有定义的直径。在节流阀壳体29中,此外还构造有旁通通道76,该旁通通道形成通向节流元件30的旁路。旁通通道76有利地具有未示出的调节元件,利用该调节元件在制造工作器械1时能够准确地调节旁通通道76的自由的(frei)流动横截面。开口61和旁通通道76在节流元件30的第一端部位置59上确定进气通道25的自由的流动横截面。在本实施例中,在节流元件30中设置有恰好一个开口61。但是,在节流元件30中用于确定定义的流动横截面的开口61的别的数量也能够是有利的。

[0069] 如图12所示,节流杠杆65具有缝隙67,气门杆41能够利用其端部73悬挂在该缝隙处。

[0070] 图13示出图表,该图表示出在内燃机10的转速n上对点火时刻ZZP的控制。如图13所示,用于点火时刻ZZP的低值在图表中表示较晚的点火时刻ZZP,并且用于点火时刻ZZP的高值在图表中表示较早的点火时刻ZZP。点火时刻ZZP在转速n上绘制为线80。如图13所示,内燃机10具有空转转速范围 $n_{LL}$ ,该空转转速范围延伸到接合转速范围 $n_k$ 。接合转速范围 $n_k$ 从下接合转速 $n_u$ 延伸到上接合转速 $n_o$ 。从上接合转速 $n_o$ 到全负荷转速 $n_{VL}$ ,点火时刻ZZP恒定地保持为较早的值。紧接着全负荷转速 $n_{VL}$ 的是调节转速范围(Abregeldrehzahlbereich),在所述调节转速范围处,朝向“晚”调整点火时刻ZZP,用以限界所述转速。

[0071] 工作器械1的控制装置36操控火花塞33和燃料阀34。工作器械1具有起动模式,在该起动模式中能够经由绳拉起动器13起动内燃机10。工作器械1此外还具有运行模式,在该运行模式中,操作者能够通过操纵加速杆6、即通过调整节流元件30来操控内燃机10,用以改变内燃机10的转速n。节流元件30是布置在进气通道25中的、能够被调整的、唯一的节流

元件。未设置阻风阀元件(Chokeelement)。在所述起动模式中,只要操作者不操纵加速杆6,节流元件30就处在第一端部位置59(图11)上,在所述第一端部位置上,节流元件30封闭进气通道25中的流动横截面,除了开口61的横截面之外。在所述起动模式中,不设置例如经由机械的或者电的装置或者通过操作者来调整节流元件30。工作器械1的运行模式和起动模式在本实施例中都是控制装置36的起动模式(Startmodi),并且仅通过所述控制装置对点火时刻ZP和待输送的燃料量的控制来区分。

[0072] 为了关掉内燃机10,操作者操纵停止按键11。由此,点火装置被短路,并且控制装置36获得停止内燃机10的信号。

[0073] 由于工作器械1在关掉之后经由停止按键11再次处在所述起动模式中,工作器械1能够随时通过经由起动把手12起动内燃机10而被起动。为此,不必操纵起动装置。在较长时间地关闭内燃机10之后,能够仅需要手动灌满(Fluten)所述燃料系统、即通过操纵净化器波纹管58。在所述起动过程中,控制装置36如此控制转速 $n$ ,使得转速 $n$ 保持被限界在起动转速 $n_s$ 内。因此,转速 $n$ 在所述起动模式中能够升高而不超过起动转速 $n_s$ 。在本实施例中,起动转速 $n_s$ 处在空转转速范围 $n_{LL}$ 中。因此,起动转速 $n_s$ 低于下接合转速 $n_u$ 。下接合转速 $n_u$ 有利地比起动转速 $n_s$ 至少高25%。由此保证了,在所述起动过程中能够不经由曲轴21和离心力离合器55来驱动工作器械1的工具。

[0074] 图14示意性地示出在控制装置36的起动模式中对燃料量和点火时刻的调节。在第一次燃烧之前,有利地为点火时刻和待输送的燃料量设置标准值,所述标准值存储在控制装置36中。有利地,燃料量和点火时刻在所述第一次燃烧之后根据图14所示的起动调节器82来调节。起动调节器82具有点火时刻调节器83、例如PI调节器,该点火时刻调节器根据输入参量85来调节所述点火时刻。起动调节器82此外还具有燃料调节器84,该燃料调节器调节待输送的燃料量并且同样能够实施为PI调节器。燃料调节器84同样根据输入参量85来调节所述待输送的燃料量。所述待输送的燃料量和确定的点火时刻ZP被用于操控内燃机10。检测内燃机10的转速并且重新用作用于起动调节器82的输入参量85,直到起动调节器82被停用。别的参量、例如温度和压力也能够用作输入参量85。

[0075] 在所述起动之后设置,当操作者从所述第一端部位置59在朝向所述第二端部位置60的方向上调整节流元件30时,工作器械1自动地从所述起动模式调整为所述运行模式。有利地,经由压力传感器37检测节流元件30的、从第一端部位置59在朝向第二端部位置60的方向上的调整。在打开节流元件30时,曲轴壳体内室23中的压力发生变化。这由压力传感器37来检测。压力传感器37在此能够布置在曲轴壳体内室23中或者布置在节流元件30下游的进气通道25中。也能够利用由温度传感器38检测到的温度和/或曲轴壳体内室23中的压力来停用控制装置36的起动模式。

[0076] 在有利的替代的实施方式中设置,作为将工作器械1从所述起动模式调整为所述运行模式的附加条件,在内燃机10的燃烧室17中必须已发生至少一次燃烧。有利地,最早在所述起动之后在内燃机10的第一次燃烧之后发生了发动机循环的预先给定的数量时,工作器械1从所述起动模式调整到所述运行模式。有利地,所述预先给定的数量的发动机循环是5个发动机循环到100个发动机循环。当经历过预先给定的、尤其是存储在控制装置36中的数量的发动机循环时,节流元件30的由操作者实施的从第一端部位置59在朝向第二端部位置60的方向上的调整才导致:工作器械1、尤其是控制装置36从所述起动模式调整到所述运

行模式。在此,也能够设置,在所述第一次燃烧之后在经历过所述预先给定的数量的发动机循环之后,节流元件30的先前的、在所述预先给定的数量的发动机循环期间发生的、由操作者实施的从第一端部位置59在朝向第二端部位置60的方向上的调整才导致从所述起动模式到所述运行模式的调整。

[0077] 控制装置36在调整到所述运行模式之后如此操控内燃机10,使得转速 $n$ 能够升高超过起动转速 $n_s$ 和下接合转速 $n_u$ 。低于下接合转速 $n_u$ 时,离心力离合器55的从动件56不被驱动件62驱动。在下接合转速 $n_u$ 与上接合转速 $n_o$ 之间,驱动件62和从动件65接触,并且随着转速升高,从动件56被驱动件62携动。在上接合转速 $n_o$ 处,驱动件62和从动件56具有相同的转速 $n$ 并且相互耦接。

[0078] 图15示意性地示出运行调节器86,该运行调节器用于在控制装置36的运行模式中调节点火时刻和待输送的燃料量。运行调节器86具有点火时刻调节器83和燃料调节器84。对于所述起动模式和所述运行模式而言,所述燃料调节器和所述点火时刻调节器能够构造得相同或者能够是不同的调节器。与起动调节器82不同,运行调节器86尤其是级联的调节器。在运行调节器86中,用作用于燃料调节器84的输入参量的不是输入参量85,而是点火时刻调节器83的输出参量。

[0079] 有利地,运行调节器86设置用于所述空转。当转速较高时,尤其是在全负荷时,在有利的构型中,在所述运行模式中通过特性场确定燃料量和点火时刻。

[0080] 在替代的构型中能够设置,控制装置36不具有起动模式,而是也在起动期间、即在所述起动过程中利用运行调节器86来调节所述待输送的燃料量和所述点火时刻。运行调节器86在此尤其设置用于低转速,例如用于所述起动过程和所述空转。当转速高时,也能够设置别的尤其通过特性场对燃料量和点火时刻的控制。

[0081] 在替代的构型中能够设置,也在所述空转中和在所述起动过程中通过一个或者多个特性曲线或者特性场来控制燃料量和点火时刻。

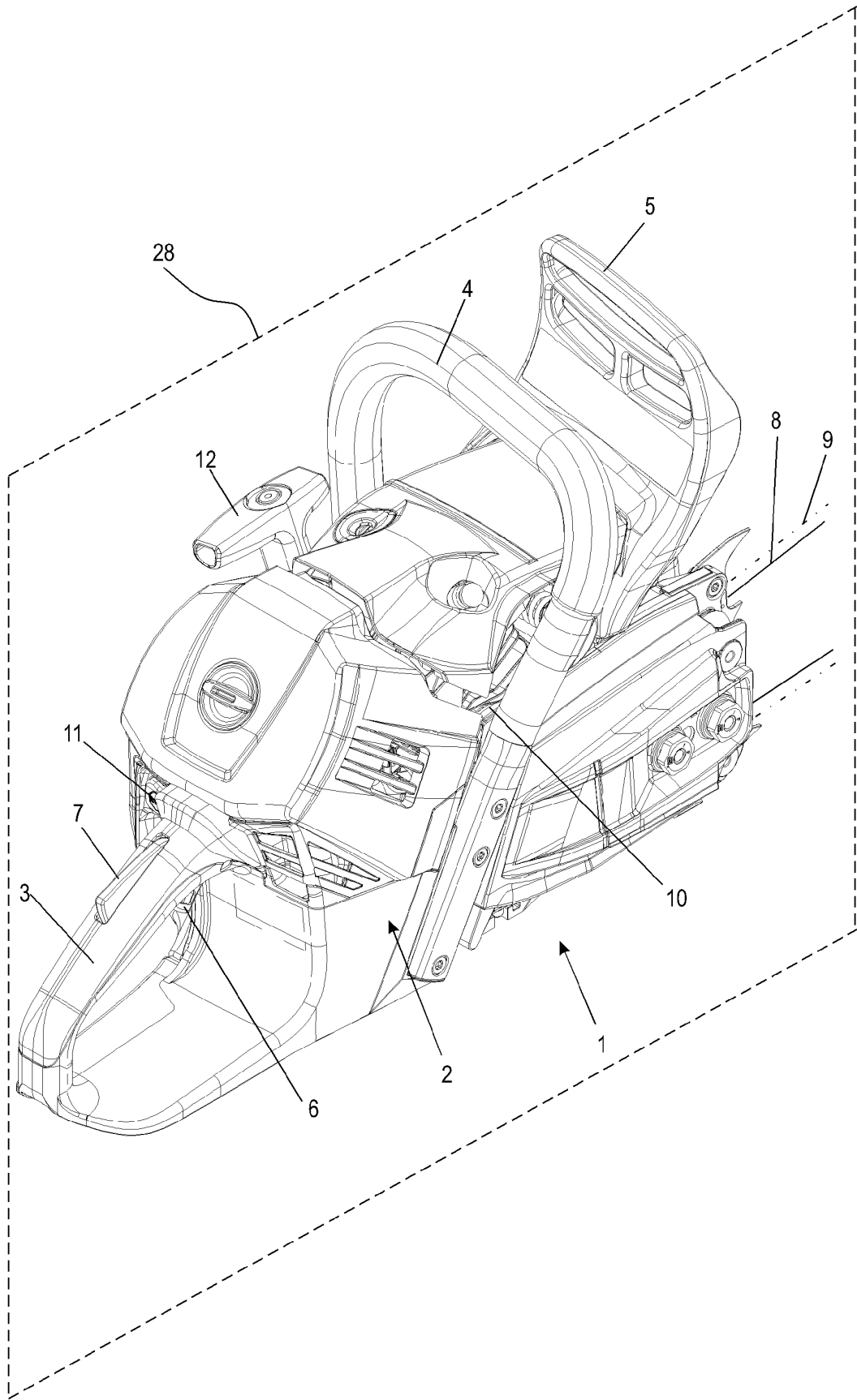


图 1

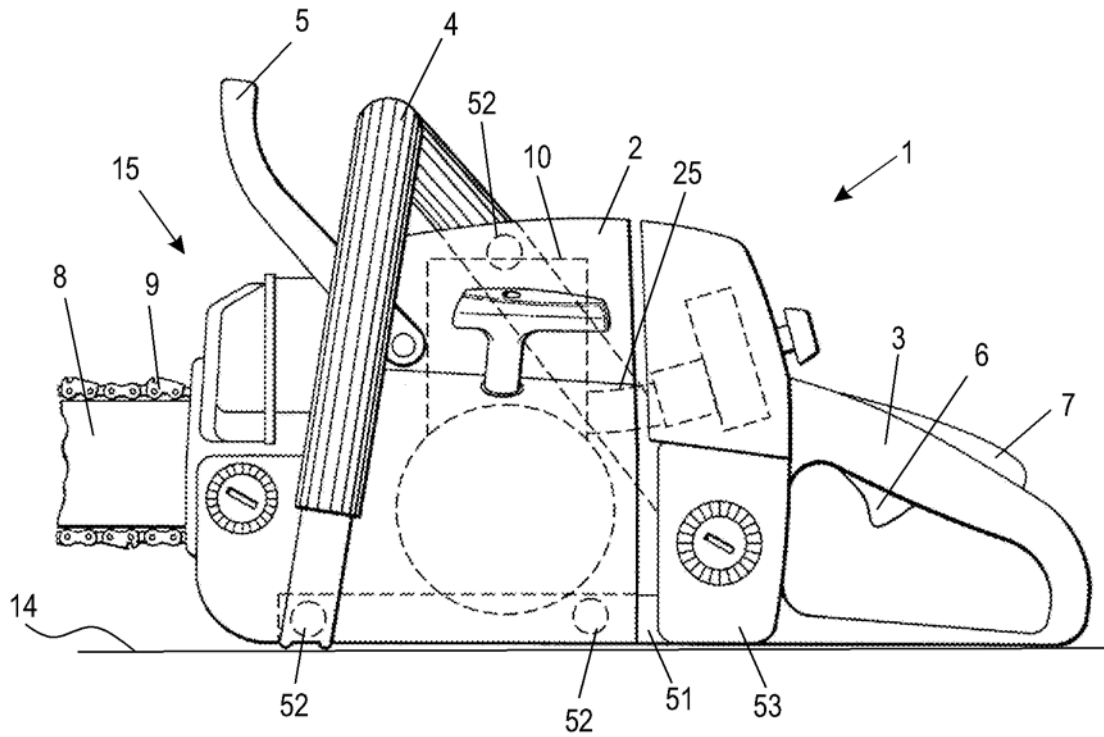


图 2

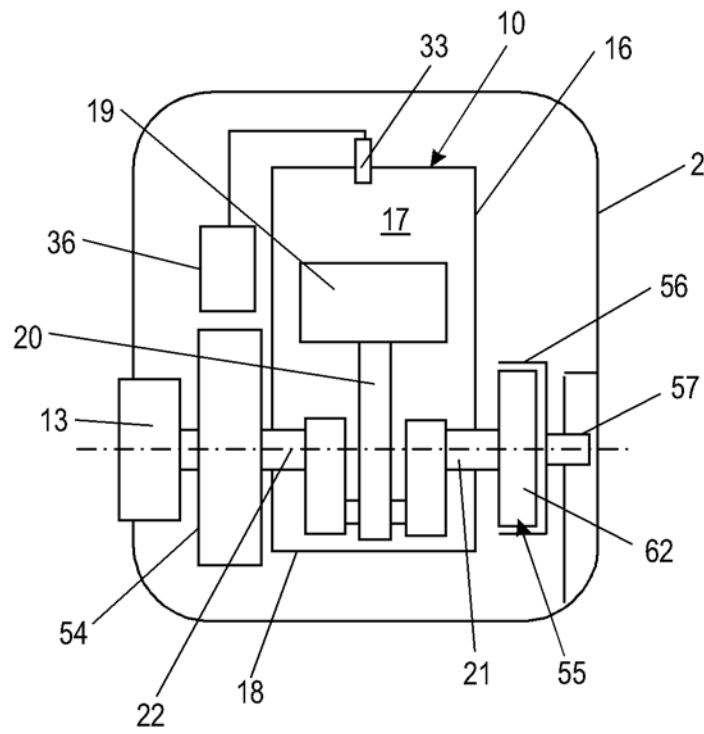


图 3

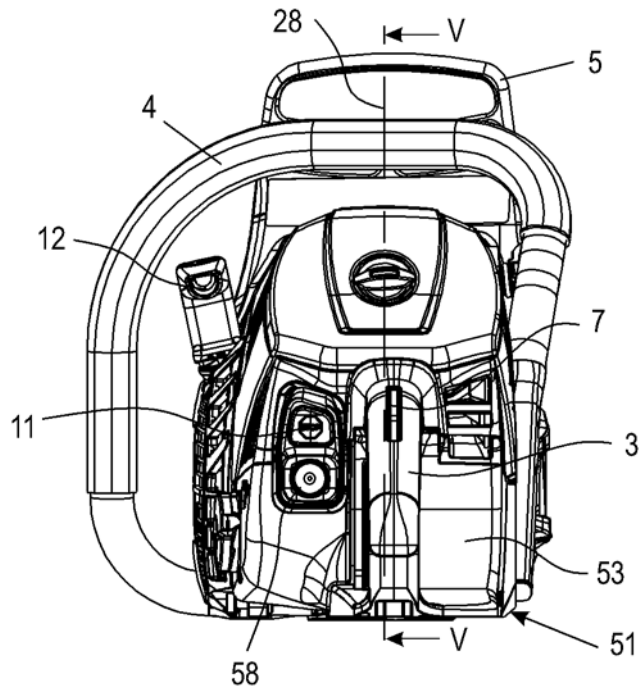


图 4

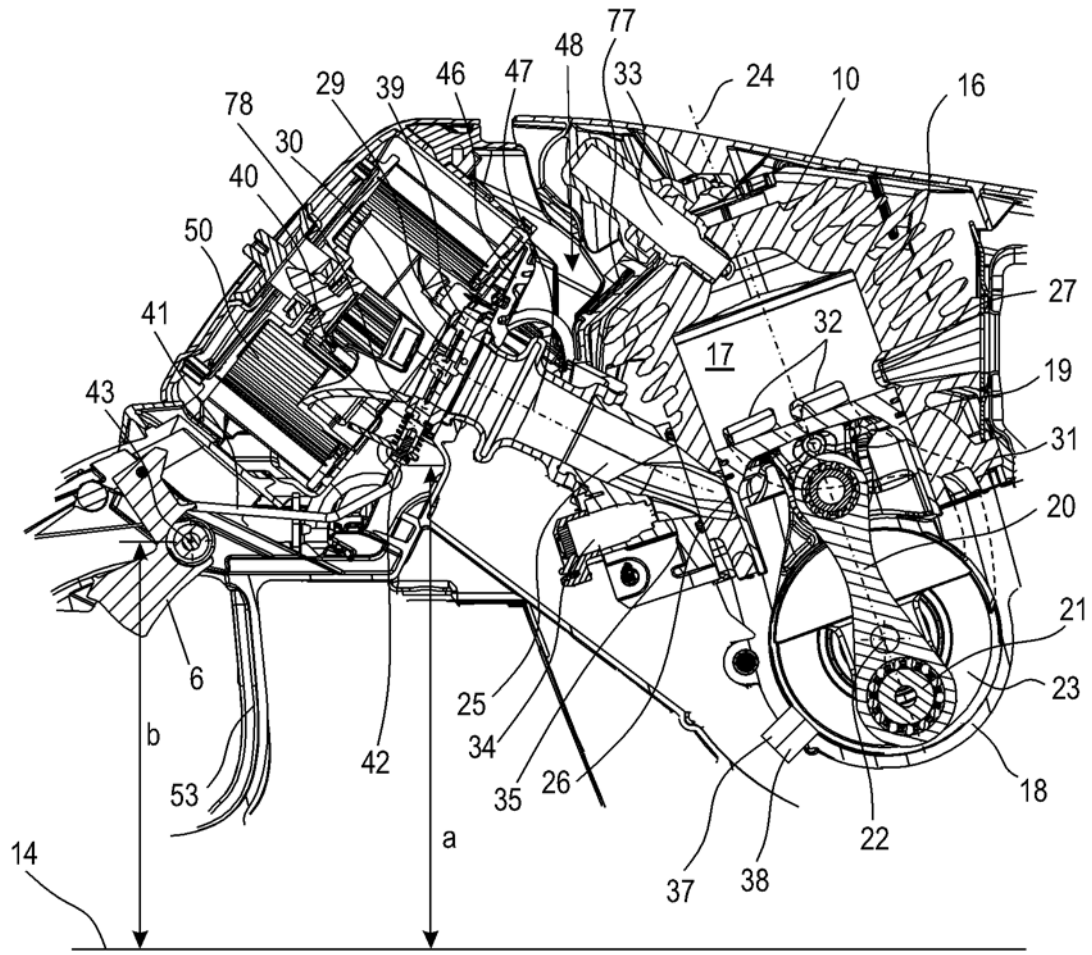


图 5

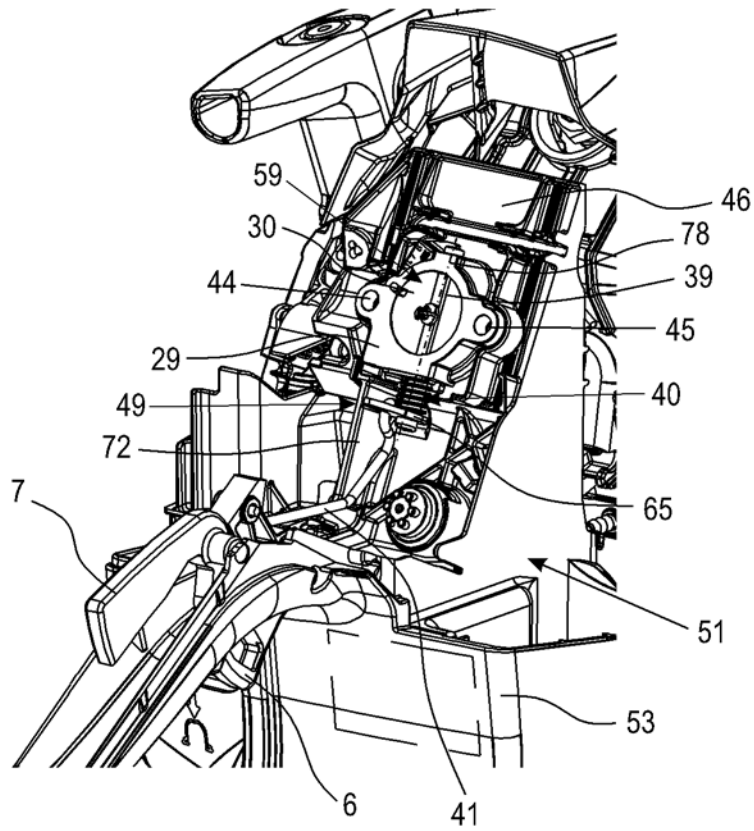


图 6

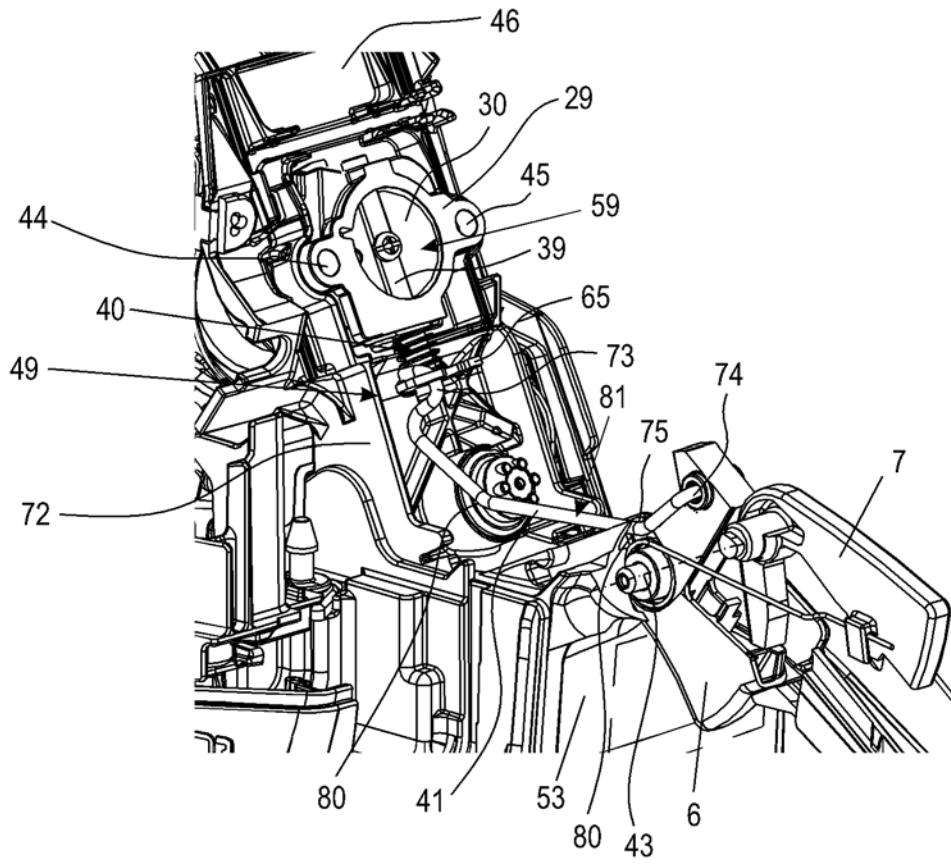


图 7

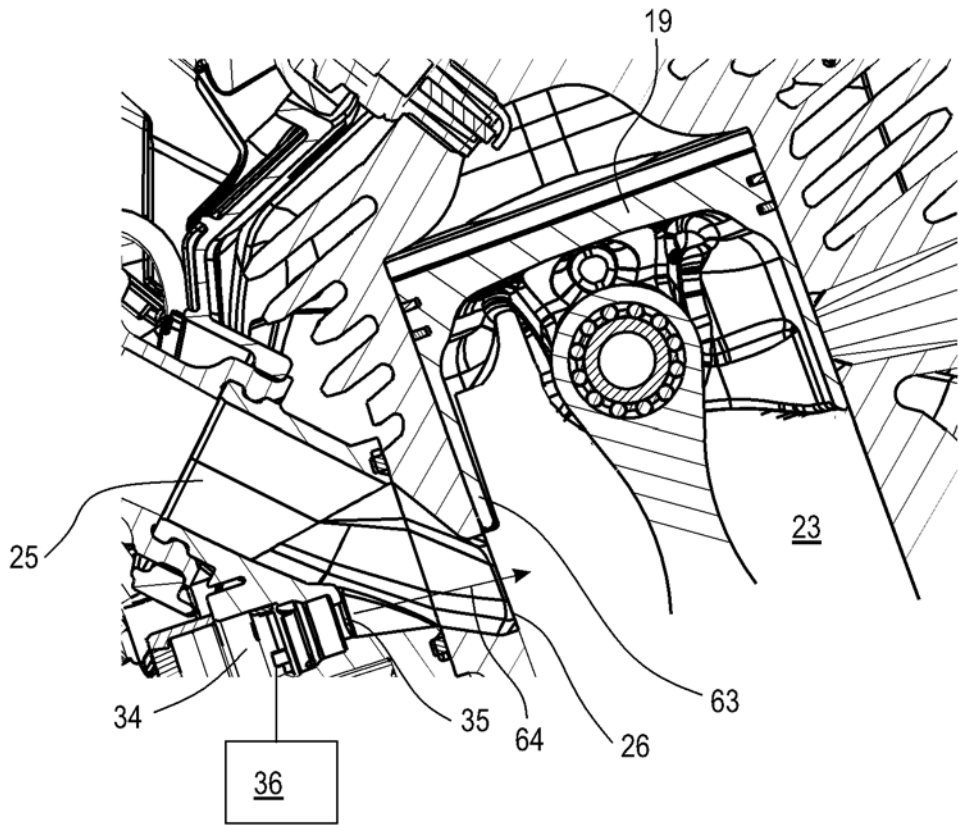


图 8

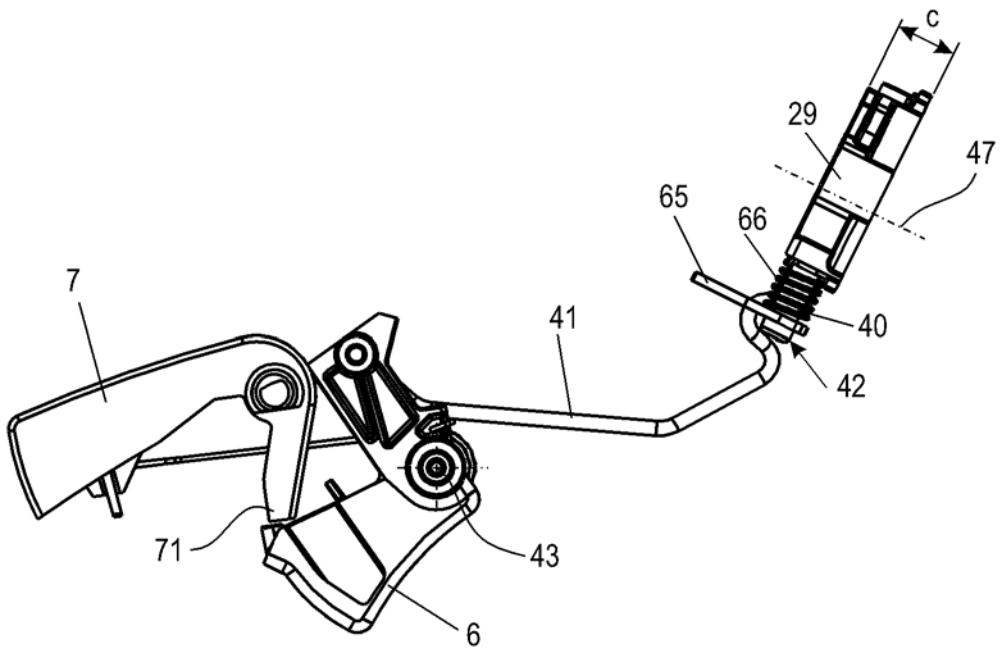


图 9

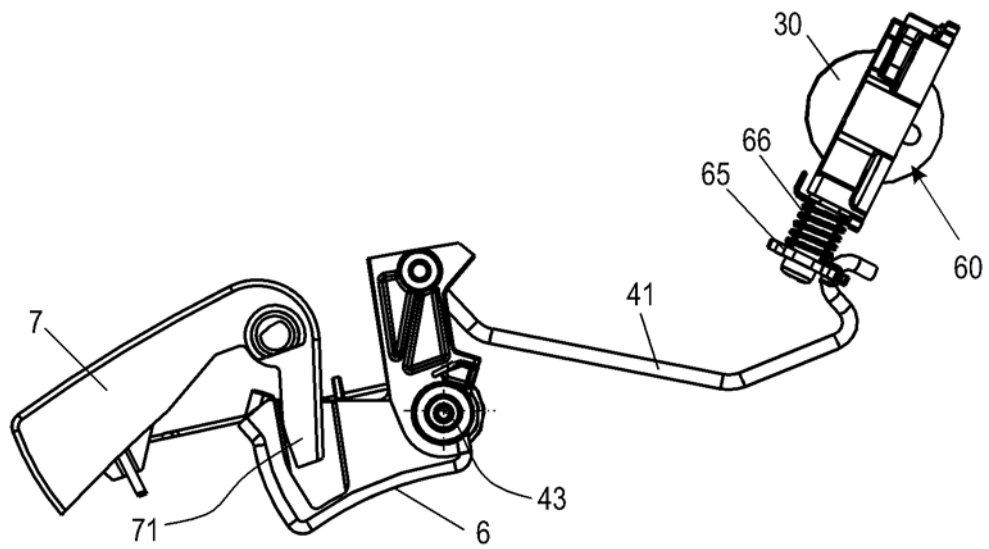


图 10

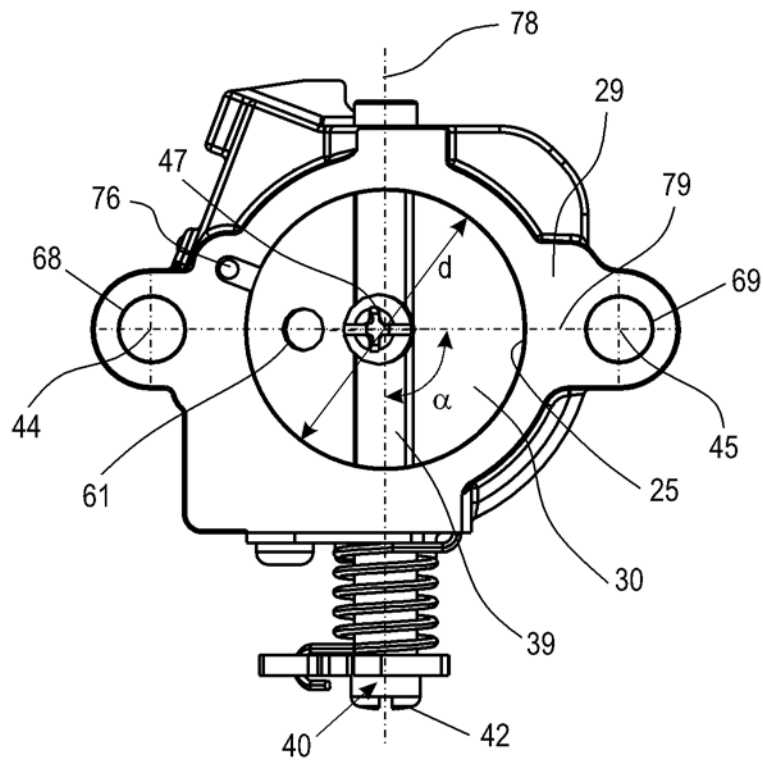


图 11

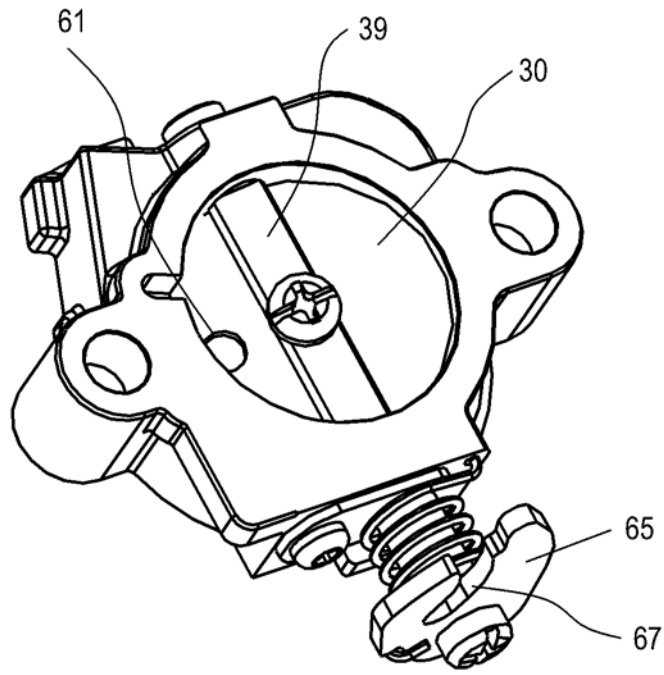


图 12

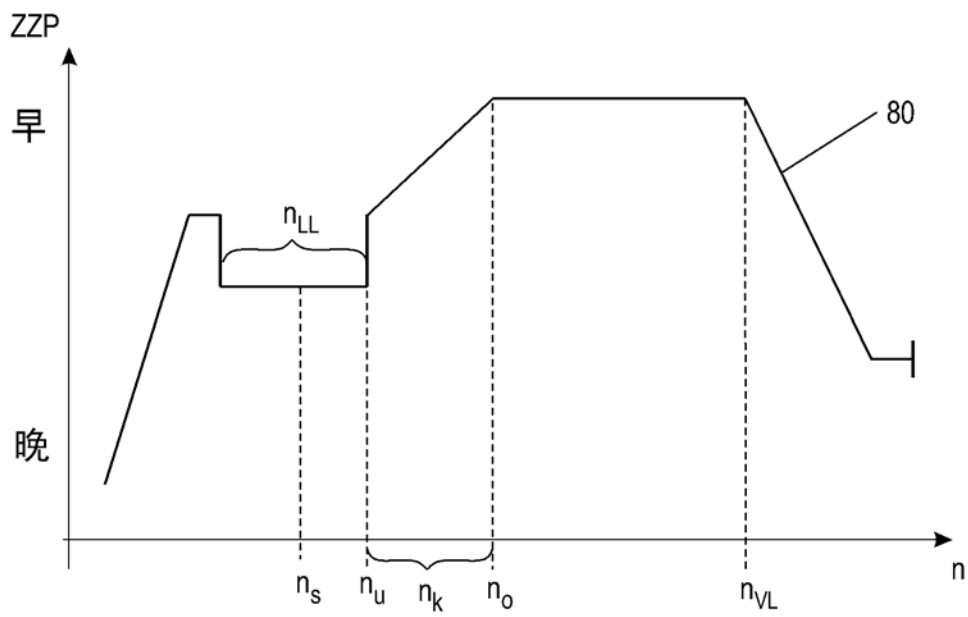


图 13

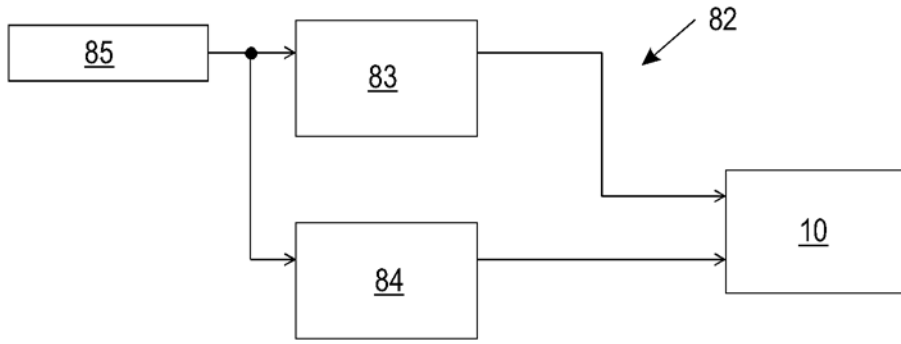


图 14

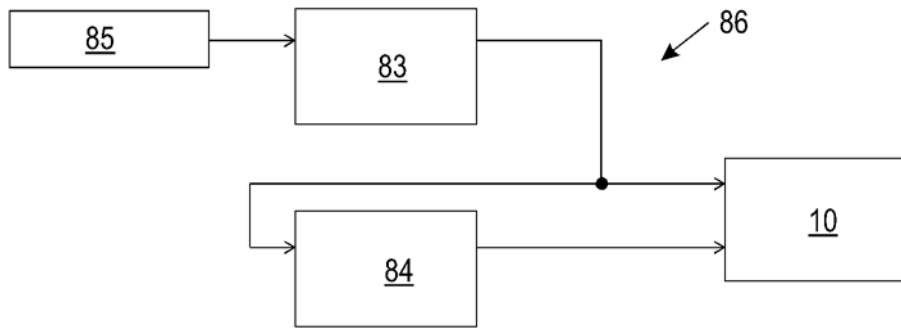


图 15