



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101060306 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200710101285. 8

32 段。

(22) 申请日 2007. 04. 20

US 20060010850 A1, 2006. 01. 19, 说明书第 20-21 段, 第 52-58 段, 权利要求 2 (E), 附图 1-4. CN 1392667 A, 2003. 01. 22, 全文.

(30) 优先权数据

102006018678. 8 2006. 04. 21 DE

US 5657417 A, 1997. 08. 12, 说明书第 1 列第

(73) 专利权人 安德烈亚斯·斯蒂尔两合公司

41-52 行。

地址 德国魏布林根

US 20060010850 A1, 2006. 01. 19, 说明书第 20-21 段, 第 52-58 段, 权利要求 2 (E), 附图 1-4.

(72) 发明人 K·-U·马肯斯 H·勒芬

M·赫佐格

审查员 刘江

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 曹若 赵辛

(51) Int. Cl.

H02P 29/00 (2006. 01)

A01D 34/84 (2006. 01)

A01G 3/06 (2006. 01)

B24B 23/00 (2006. 01)

B23B 45/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 20050127862 A1, 2005. 06. 16, 说明书第

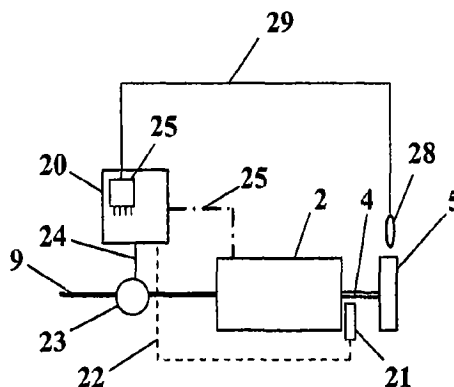
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

具有电驱动马达的手持工作机、特别是清除切割机

(57) 摘要

本发明涉及一种具有一个电驱动马达 (2) 和一个通过驱动轴 (4) 转动地被驱动的工具 (5) 的清除切割机。为了避免在空载运行时转速的增加超过工作转速并且避免太高的功耗, 设置了一个控制单元 (20), 给该控制单元配设一个第一工作特性曲线 (I) 和一个第二工作特性曲线 (II)。该控制单元 (20) 使电驱动马达 (2) 在空载运行时按第一工作特性曲线 (I) 运行, 在负载运行时按第二工作特性曲线 (II) 运行。



1. 手持工作机,具有一由一驱动轴(4)转动地被驱动的工具(5),
其中,驱动轴(4)由一电驱动马达(2)驱动,
其特征在于,
驱动马达(2)设置一控制单元(20),
其中,给该控制单元(20)配设以功率(P)和转速(n)的关系来表示的至少一个第一工作特性曲线(I)以及以功率(P)和转速(n)的关系来表示的一个第二工作特性曲线(II);
并且在空载运行时该控制单元(20)使电驱动马达(2)按第一工作特性曲线(I)运行,
并且在负载情况时按照第二工作特性曲线(II)运行,
其中在驱动马达(2)运行时由控制单元(20)来监控驱动马达(2)的功耗(P)和转速(n);并根据它的输出信号进行所述工作特性曲线(I、II)之间的转换;
由此通过与一工作特性曲线的数据比较来评估输出信号,并且根据输出信号与一阈值的比较来进行工作特性曲线(I、II)之间的转换。
2. 按照权利要求1所述的工作机,其特征在于,第一工作特性曲线(I)覆盖低转速时的一种低功率范围,第二工作特性曲线(II)覆盖高转速时的一种高功率范围。
3. 按照权利要求1或2所述的工作机,其特征在于,将工作特性曲线存储在一种综合特性曲线中。
4. 按照权利要求1或2所述的工作机,其特征在于,在工作特性曲线(I、II)之间的转换具有一种滞后。
5. 按照权利要求1所述的工作机,其特征在于,从第一工作特性曲线(I)转换到第二工作特性曲线(II)基本上无时间滞后,而从第二工作特性曲线(II)转换到第一工作特性曲线(I)有时间滞后。
6. 按照权利要求4所述的工作机,其特征在于,在时间元件(25)到期之后进行转换。
7. 按照权利要求1或2所述的工作机,其特征在于,驱动马达(2)从一蓄电池(12)提供电能,并且在工作区域以外时将驱动马达(2)转换到具有低功率的工作特性曲线(I)。
8. 按照权利要求1或2所述的工作机,其特征在于,设置一录音机(28),对该录音机的输出信号进行监控;根据该输出信号在工作特性曲线之间进行转换。
9. 按照权利要求8所述的工作机,其特征在于,所述录音机(28)是一种固体声录音机。
10. 按照权利要求8所述的工作机,其特征在于,所述录音机(28)是一种麦克风。
11. 按照权利要求1所述的工作机,其特征在于,当低于一第一阈值时转换到其中之一的工作特性曲线(II);并且当超过一第二阈值时转换到另一工作特性曲线(I)。
12. 按照权利要求1所述的工作机,其特征在于,通过与第一工作特性曲线(I)的数据的比较来评估输出信号。

具有电驱动马达的手持工作机、特别是清除切割机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种手持工作机、特别是一种清除切割机等，该手持工作机具有一由一驱动轴转动地被驱动的工具，其中驱动轴由一电驱动马达来驱动。

背景技术

[0002] 具有电驱动马达的清除切割机具有一种用以能将设备接通或者断开的接通 / 断开开关。这导致在无载荷运行时被接通的电驱动马达加速运行到明显超过运行转速的最大空载运行转速。为了对空载运行转速进行限制，采用了用于将电驱动马达的最大转速限制到一个可规定的数值的转速限制开关。

[0003] 通常通过限制功耗来限制电动机的转速。然而通过这一措施在运行时也限制了驱动马达的功率。

发明内容

[0004] 本发明的任务是，如此地设计具有电驱动马达的手持工作机，即所希望的空载运行转速是可预先规定的，且并不由此造成对于电马达在载荷运行时的功耗的限制。

[0005] 这个任务是通过一种手持工作机来完成的，该手持工作机具有一由一驱动轴转动地被驱动的工具，其中驱动轴由一电驱动马达来驱动。根据本发明，给驱动马达设置一个控制单元，给该控制单元配设至少一个第一工作特性曲线和一个第二工作特性曲线，在电驱动马达空载运行时按照第一工作特性曲线来控制功耗，在负载运行时按照第二工作特性曲线来控制功耗。采用根据本发明的控制器首次能够在空载运行时将手持工作机的电驱动马达限制到一个预先规定的空载运行转速。这个转速可以明显地低于负载运行时的最大运行转速。虽然将它限制到一个明显降低的空载运行转速，但由于在有负载时转换到第二工作特性曲线，电驱动马达可以达到最大功耗，这样该电驱动马达就可给工具提供最大功率。在空载运行时的转速的降低对负载运行时的功耗和转速没有影响。

[0006] 所规定的工作特性曲线可以用功率和转速的关系曲线表示，并最好作为综合特性曲线进行存储。在综合特性曲线中所存储的第一工作特性曲线相应于空载运行时的一条载荷曲线，而存储的第二工作特性曲线相应于一条满负载时的载荷曲线。优选的是，第一工作特性曲线覆盖着低转速时的低功率范围，第二工作特性曲线覆盖着高转速时大功率范围。

[0007] 工作特性曲线之间的转换可以按照工作机专用的或者运行专用的标准来进行。这种转换显示出某种滞后是合理的，这样，从第一工作特性曲线（空载运行）转换到第二工作特性曲线（负载运行）的转换与不同的框架条件（Rahmenbedingung）有关。因此应该达到：在工作机工作时载荷的短时下降、并且因此转速的上升不会立即导致转换到空载运行的工作特性曲线。优选的是，从第一工作特性曲线转换到第二工作特性曲线基本无时间滞后，而从第二工作特性曲线转换到第一工作特性曲线有时间滞后。这可以采用简单的方式通过设置一种时间元件来进行，在该时间元件期满后进行这种转换，只要在时间元件的期满时刻还存在转换的工作条件。该时间元件每当存在转换条件时就会最好重新开始。

[0008] 转换条件可以与不同的标准有关。

[0009] 若驱动马达由一种蓄电池提供电能,则最好在工作区域之外使驱动马达以具有低的功耗的工作特性曲线来运行。通过这一措施只允许低的电功耗。通过根据本发明的转换,不仅可以无噪声地连续工作,而且这种运行方式也可节省能源,这导致在用蓄电池工作时具有明显更长的工作时间。

[0010] 设置一个录音机是有利的,并对它的输出信号进行监控,以便根据该输出信号在工作特性曲线之间进行转换。录音机可以由一个优选地设置在工具头的区域中所设置的麦克风构成,或者也以一种固体声录音机的形式设置,它可以设置在工具头的一个合适的部位、驱动马达和工具头之间的导杆上,或者也可设置在驱动马达上。

[0011] 代替地或者补充地由一个监控装置来采集电驱动马达的运行数据,如转速、电流和电压,并且由控制单元得出相应的工作点。当采集到与第一工作特性曲线(空载运行曲线)的偏差时,优选地例如与规定的阈值进行比较,其中当超过阈值时特别是无时间滞后地由控制单元转换到第二工作特性曲线(满负载曲线)。随着转换到第二工作特性曲线,就允许更高的功耗和更高的转速。当电驱动马达以第一工作特性曲线(空载运行情况)运行时,功耗降低到一种较低的数值,并且转速降低到一种规定的空载运行转速,该空载运行转速低于工作转速。

[0012] 以简单的方式将一个用于在工作特性曲线之间进行转换而被监控的输出信号与一个阈值进行比较,其中最好如此设计转换过程,即当低于一个第一阈值时转换到其中一个工作特性曲线,当超过一个第二阈值时转换到另一工作特性曲线。这样,例如如此评估录音机的输出信号,即当超过一个第一阈值时转换到第一工作特性曲线(空载运行),并且只是在低于一个第二阈值时才转换到第二工作特性曲线(负载情况)。

附图说明

[0013] 本发明的其它特征产生于其它的权利要求、说明书和附图。下面通过附图对本发明的一种实施例进行详细说明。这些附图是:

[0014] 图 1:手持工作机、例如清除切割机的简图;

[0015] 图 2:用于电驱动马达运行的原理方框简图;

[0016] 图 3:各单个工作特性曲线的功率和转速的关系曲线图。

具体实施方式

[0017] 图 1 中所示的手持工作机设计为清除切割机 1。它包括一个作为驱动单元的电驱动马达 2。该电驱动马达 2 通过一个例如在一个导管 3 中被导向、并且被支承的驱动轴 4 驱动一个工具 5。在所实施例中该工具为一个具有切割线 7 的线切割头 6。为了对于操作着清除切割机的使用者进行保护,在导管 3 的下端部处设置一个护板 8。通过一个连接电缆 9 可将电驱动马达 2 与一个位置固定的电网连接起来。可替换的是,驱动马达 2 可由电池、优选地由蓄电池 12 供电。该蓄电池有利地设置在工作机的壳体内,并且使工作机能无电缆工作。

[0018] 在所实施例中设置了一个弯曲的导管 3。也可将该导管设计成直的。驱动轴 4 的长度也是可变的。将工具头 6 直接设置在驱动马达 2 的轴上也是合理的,这样该轴同时

兼有驱动轴 4 的功能。

[0019] 在该实施例中,在导管 3 上设置一个用于手持并控制清除切割机 1 的手柄 10。最好在驱动马达 2 的壳体区域中设置第二手柄 11。

[0020] 如图 2 所示,电驱动马达 2 通过驱动轴 4 来驱动工具头 5。用一个转速传感器 21 采集驱动轴 4 的转速,并且通过信号导线 22 将该转速输送到一个控制单元 20。此外通过一个测量装置 23 来采集输电线 9 中的电流和电压,并且通过信号导线 24 将所采集到的数值输送到控制单元 20。根据这些输入的数据,控制单元 20 可以确定电马达 2 的所消耗功率以及转速,并且与存储在综合特性曲线中的第一工作特性曲线 I 进行比较。例如在图 3 中示出了这样一种工作特性曲线。并且给出了功率 P 和转速 n 的关系曲线。

[0021] 在本发明的第一实施方式中,在电驱动马达 2 运行时始终对功耗 P 和转速 n 进行监测,并且与这个第一工作特性曲线 I 进行比较。这个第一工作特性曲线 I 有利地相应于一条空载运行特性曲线,也可以是另一种工作特性曲线。工作特性曲线 II 相应于一条载荷特性曲线。第一工作特性曲线 I 覆盖低转速时的低功率范围,而第二工作特性曲线 II 覆盖较高转速时的高功率范围。

[0022] 当在监控所采集的电驱动马达 2 的工作参数时发现产生的监控点 30 与工作特性曲线 I 的工作点 31 有偏差时,最好在控制单元 20 中求出与工作特性曲线 I 相偏差的数据,并且根据输出信号来对于转换到另一工作特性曲线 II 的转换进行控制。输出信号可以利用简单方式与一种规定的阈值进行比较。当超过代表着所允许的偏差的阈值时,就转换到第二工作特性曲线 II。随着转换到第二工作特性曲线 II,不仅允许更大的功率 P,而且也允许更高的转速 n。

[0023] 当从工作特性曲线 I(空载运行)转换到工作特性曲线 II(负载运行)时,最好没有大的时间滞后。而相反地从工作特性曲线 II(负载运行)转到工作特性曲线 I(空载运行)有滞后是合适的。因此转换过程本身具有一种滞后。当在点 30 所采集到的与工作特性曲线 I 的偏差持续了一个比较长的时间、也就是该偏差超过一个时间阈值,这时就可以进行转换。这种滞后可以采用简单方式通过一个时间元件 25 规定;只有当时间元件 25 到期后才转换到工作特性曲线 I(空载运行),此外只要在时间元件的到期时刻满足了转换原则。这样就可以实现:当在运行时功耗的短时下降的情况下不会立即转换回到空载运行特性曲线,而这种向回转换会阻碍工作机的顺利工作。

[0024] 有利地可以如此地设计电动工作机的接通/断开开关,即当完全按下开关时按照一种踢倒(“Kick down”)方式立即转换到工作特性曲线 II。在这种情况下可进行如此的设计,即自动地借助控制单元 20 转换到工作特性曲线 I(空载运行特性曲线),并且通过完全按下接通/断开开关而促成回转到工作特性曲线 II(负载运行)。接通/断开开关最好在完全被压入的位置中可以操作一种触点(按键),它立即启动转换到工作特性曲线 II 的转换信号。

[0025] 通过根据本发明的这种类型的、与功率相适配的转速控制可以实现:当驱动马达无载荷运行时通过对消耗功率 P 的限制使转速 n 降低到一种低的空载运行转速,例如 6000 1/分钟,而在施加载荷的时刻通过已采集到的与第一工作特性曲线 I 的偏差来确定已变化的运行状态,以便立即转换到第二工作特性曲线 II 的一种相应的运行点 32,该工作特性曲线允许更高的功耗,并且因此也使得更高的转速成为可能。在负载运行时消耗了最大的电

功率 P , 因此通过电驱动马达来提供更高的驱动功率以供使用。当取消负载时, 在转速增加的同时所消耗的电功率 P 下降。这又被控制单元识别到, 并且最好滞后地转换回到作为空载运行特性曲线的第一工作特性曲线 I。所述转速降低到比较低的空载运行转速。

[0026] 也可替代地或者补充地按照其它标准来进行工作特性曲线之间的转换。按照另一种实施方式设置一个录音机 28。该录音机通过一条信号线路 29 和控制单元 20 相连接。在控制单元 20 中对录音机 28 的输出信号进行监控, 并且根据该输出信号进行工作特性曲线之间的转换。有利地将录音机 28 的输出信号和一个阈值进行比较。当超过阈值时, 这就是当未负载的马达以高速的工作特性曲线 II 空载运行时的情况, 这时转换到工作特性曲线 I、即空载运行特性曲线。噪声电平下降; 录音机的输出信号下降。现在, 为了不启动立即转换到工作特性曲线 II、即转换到负载运行特性曲线的转换, 可以根据其它的标准转换到工作特性曲线 II, 例如根据驱动马达 2 的功耗。另一种简单的办法是, 设置一个第二阈值, 当超过或者低于该阈值时转换回到工作特性曲线 II。当工作机在工作特性曲线 I 上空载运行时通过功耗被加载, 这时可能未超过第二阈值, 并且启动向回转换, 这样转速进一步下降, 并且引起输出信号的衰减。

[0027] 最好可将一个麦克风 26 用作录音机 28, 它对于工具或者驱动马达 的声学音响进行录制。该麦克风最好设置在噪声源的附近、例如工具或者工具头的附近。

[0028] 可通过一种固体声录音机 27 有利地设计录音机 28。这种固体声录音机可直接设置在工具头 6 上、导管 3 上、或者驱动马达 2 上、或者它的壳体上。这种固定声录音机 27 尽可能地防止外部声音的入射。

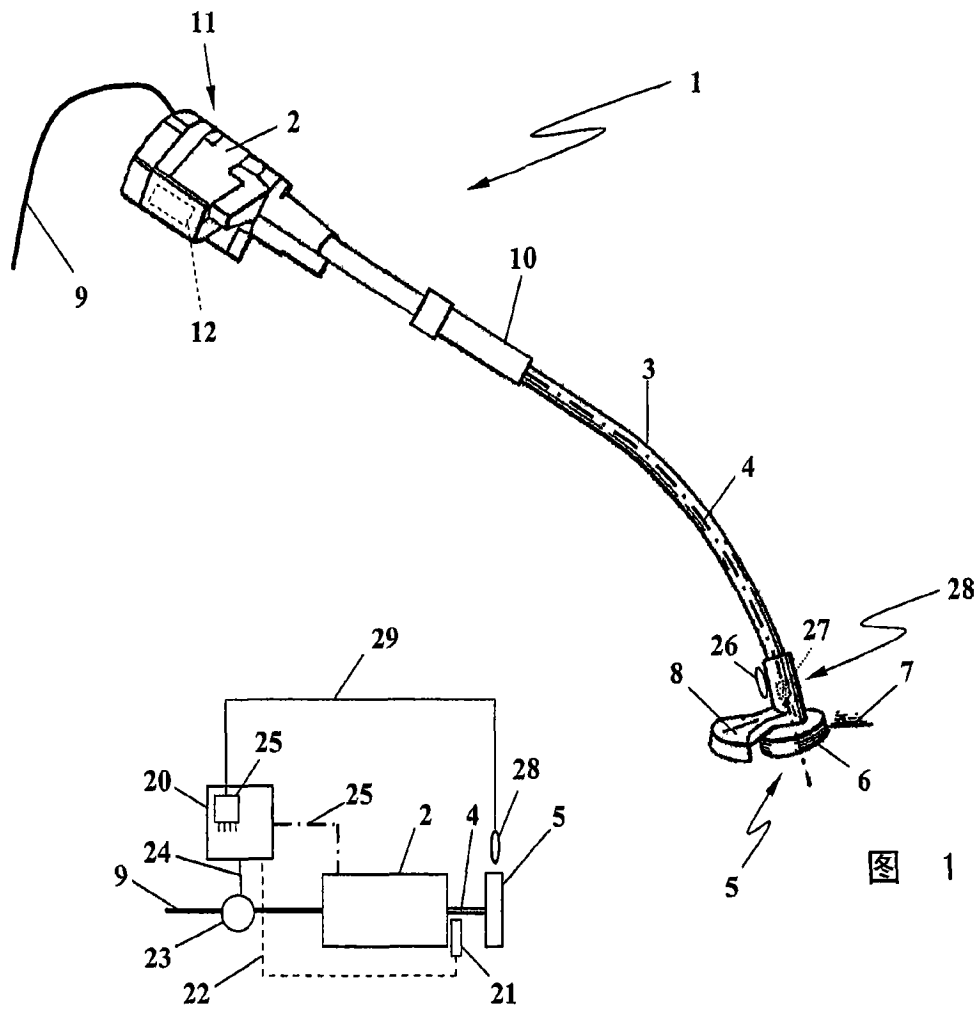


图 2

图 1

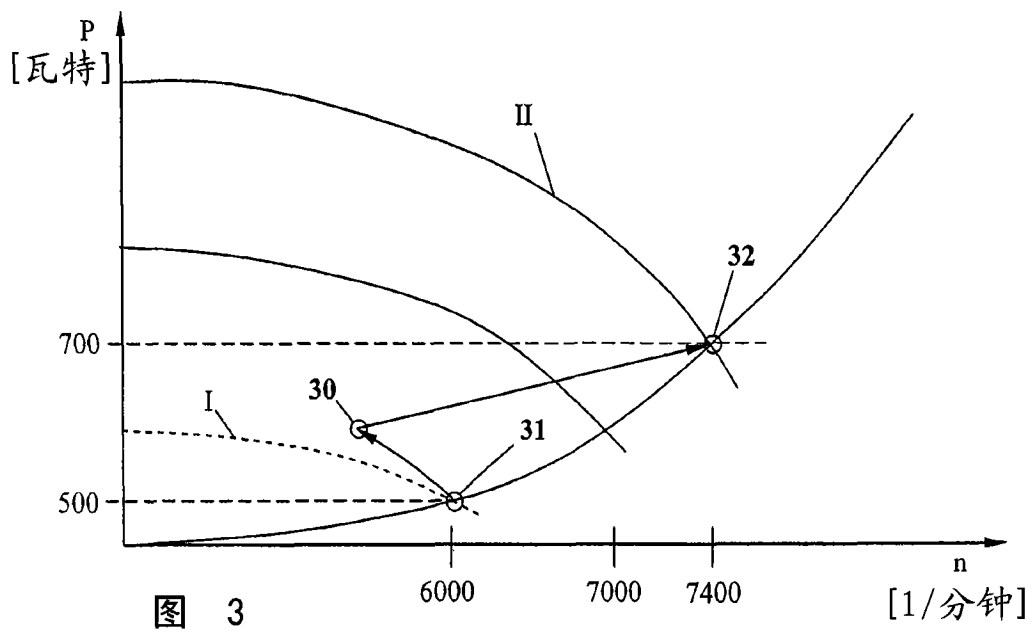


图 3