(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102729220 A
(43)申请公布日 2012.10.17

(21)申请号 201210082159.3

(22)申请日 2012.03.26

(30)优先权数据
102011006385.4 2011.03.30 DE

(71)申请人 喜利得股份公司
地址 列支敦士登沙恩

(72)发明人 T·米勒 B·费尔哈格
J·伊马舍夫斯基

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 董华林

(51)Int.Cl.
B25F 5/00(2006.01)
B25B 21/00(2006.01)

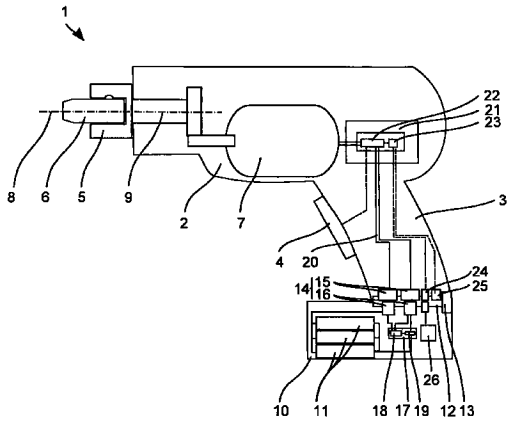
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

控制方法和手持式工具机

(57)摘要

一种手持式工具机(1)及其控制方法，所述手持式工具机包括：用于接纳工具(6)的工具接纳件(5)；电动机(7)，该电动机与工具接纳件联接，用于驱动工具接纳件；壳体(2)，在该壳体中设置电动机；在壳体上的保持件(12)，该保持件设有用于能松开地联接电池组(10)的机械的闭锁装置(13)以及用于使电池组与电动机电连接的电接头(14)；用于将电池组的特性传输到电动机控制装置(21)上的通信接口(24)；以及能由使用者操作的用于激活手持式工具机的按键(4)。所述方法包括以下步骤：询问联接到手持式工具机上的电池组的特性；根据电池组的传输的特性设定用于加速电动机的加速度；当操作按键时，以设定的加速度加速电动机。



CN 102729220 A

1. 手持式工具机 (1) 的控制方法，所述手持式工具机包括：用于接纳工具 (6) 的工具接纳件 (5)；电动机 (7)，该电动机与工具接纳件 (5) 联接，用于驱动工具接纳件 (5)；壳体 (2)，在该壳体中设置电动机 (7)；在壳体 (2) 上的保持件 (12)，该保持件设有用于能松开地联接电池组 (10) 的机械的闭锁装置 (13) 以及用于使电池组 (10) 与电动机 (7) 电连接的电接头 (14)；用于将电池组 (10) 的特性传输到电动机控制装置 (21) 上的通信接口 (24)；以及能由使用者操作的用于激活手持式工具机 (1) 的按键 (4)，

所述方法包括以下步骤：询问联接到手持式工具机 (1) 上的电池组 (10) 的特性；根据电池组 (10) 的传输的特性设定用于加速电动机 (7) 的加速度；当操作按键 (4) 时，以设定的加速度加速电动机 (7)。

2. 按权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于：所述特性包含电池组的内阻的度量。

3. 按权利要求 2 所述的控制方法，其特征在于：在内阻小于阈值时，设定加速度的第一值，并且在内阻大于所述阈值时，设定加速度的第二值，该第二值大于第一值。

4. 按上述权利要求任一项所述的控制方法，其特征在于：内阻的度量包含电池的单纯的串联、并联的存在和 / 或电池的类型。

5. 按上述权利要求任一项所述的控制方法，其特征在于：确定电池组的温度并且根据温度设定加速度。

6. 按上述权利要求任一项所述的控制方法，其特征在于：手持式工具机在电动机加速期间监控施加在电接头上的电压，并且在施加的电压低于一个阈值时，减小加速度。

7. 按权利要求 6 所述的控制方法，其特征在于：在施加在电接头上的电压低于小于所述一个阈值的另一个阈值时，断开来自电池组的电流消耗。

8. 按上述权利要求任一项所述的控制方法，其特征在于：电动机控制装置借助于脉冲宽度调制来调节流入到电动机中的电流，并且占空比根据加速度来改变。

9. 手持式工具机 (1)，其包括：用于接纳工具 (6) 的工具接纳件 (5)；电动机 (7)，该电动机与工具接纳件 (5) 联接，用于驱动工具接纳件 (5)；壳体 (2)，在该壳体中设置电动机 (7)；在壳体 (2) 上的保持件 (12)，该保持件设有用于能松开地联接电池组 (10) 的机械的闭锁装置 (13) 以及用于使电池组 (10) 与电动机 (7) 电连接的电接头 (14)；用于将电池组 (10) 的特性传输到电动机控制装置 (21) 上的通信接口 (24)，该电动机控制装置 (21) 包含软启动 (23)，该软启动使得电动机 (7) 的转速以一定的加速度由静止状态加速直至额定转速，该电动机控制装置 (23) 根据由电池组 (10) 传输的电池组特性来控制加速度。

10. 按权利要求 9 所述的手持式工具机 (1)，其特征在于：其电池组 (10) 具有信息存储器，在该信息存储器中存储含有电池组 (10) 内阻的度量的信息单元；该电池组还具有通信接口 (24)，用于将信息单元传输到手持式工具机 (1) 上。

控制方法和手持式工具机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于电池驱动的手持式工具机的控制方法以及一种电池驱动的手持式工具机、尤其是电动的手持式工具机、例如电动旋拧机。

发明内容

[0002] 按本发明的手持式工具机具有用于接纳工具的工具接纳件。电动机与工具接纳件联接用于驱动工具接纳件。电动机设置在壳体中。壳体具有保持件，该保持件设有用于能松开地联接电池组的机械的闭锁装置以及用于使电池组与电动机电连接的电接头。通信接口用于将电池组的特性传输到电动机控制装置上。电动机控制装置包含软启动，该软启动使得电动机的转速以一定的加速度由静止状态加速直至额定转速，其中，电动机控制装置根据由电池组传输的电池组特性来控制加速度。

[0003] 按本发明的控制方法包含如下步骤：询问联接到手持式工具机上的电池组的特性；根据电池组的传输的特性来设定用于加速电动机的加速度；当操作按键时，以设定的加速度加速电动机。

[0004] 传输的电池组特性尤其是电池组的内阻的度量。在内阻小于阈值时，加速度可以设定到第一值，并且在内阻大于该阈值时，所述加速度可以设定到第二值。该第二值大于第一值。在传输的内阻小于阈值时，电动机控制装置在较短的时间间隔中将电动机加速到额定转速。在其它情况下，电动机较缓慢地且相应地经过较长的时间间隔加速到额定转速。内阻的度量例如可以是存在电池组的电池的并联或串联和 / 或类型。

[0005] 手持式工具机的电池组可以包含数据存储器，电池组的内阻存储在该数据存储器中。对于选出的温度，例如在室温的情况下，确定内阻。手持式工具机或控制方法的进一步方案利用温度传感器，以便测量环境的或电池组的温度。考虑测量的温度，以补偿电池组的内阻的温度相关性。手持式工具机能根据温度调节用于加速电动机的加速度。尤其在测量温度低于冰点时减小加速度。

[0006] 一种结构设定，在电动机加速期间手持式工具机监控施加在电接头上的电压，并且在施加的电压低于第一阈值时减小加速度。尤其在施加在电接头上的电压低于小于第一阈值的第二个阈值时，断开来自电池组的电流消耗。电池组可以包含自给自足的保护装置，该保护装置禁止电池组的过载。保护装置例如监控各单个电池的电压。一旦电池之一的电压下降到例如 2.5 伏的第二阈值，那么电池组立刻与手持式工具机断开。在加速电动机时短时间内高的电流消耗可能引起扰动或第二阈值。电动机控制装置预见性地减小加速度，以阻止电动机的完全切断。

[0007] 在一种结构中，电动机的加速通过脉冲宽度调制来调节。脉冲宽度调制的占空比通过调节的加速度的相关性来确定。

附图说明

[0008] 下面借助于示例的实施形式和附图解释本发明。

[0009] 图 1 显示电动旋拧机。

[0010] 相同的或功能相同的元件通过附图中相同的附图标记表示，只要不另作说明。

具体实施方式

[0011] 图 1 显示作为手持式工具机的示例的电动旋拧机 1。电动旋拧机 1 具有带把手 3 的壳体 2，使用者借助于该把手可以保持和引导电动旋拧机 1。在把手 3 上的按键 4 允许使用者开动电动旋拧机 1。典型地，使用者必须保持持续按压按键 4，以使电动旋拧机 1 保持运行。

[0012] 电动旋拧机 1 具有工具接纳件 5，使用者可以将旋拧头 6 插入到该工具接纳件中。在操作按键 4 时，电动机 7 使工具接纳件 5 绕其轴线 8 旋转。电动机 7 通过主轴 9 以及必要时驱动系统的其它部件例如离合器、变速器与工具接纳件 5 联接。

[0013] 电动机 7 的供电通过电池组 10 实现。该电池组 10 具有多个次级电池 11、例如锂电池。

[0014] 壳体 2 具有用于电池组 10 的保持件 12，该保持件例如设置在把手 3 的端部上。保持件 12 可以具有多个带有 L 形轮廓的导轨，在这些导轨中可以滑动地插入电池组 10 上的互补的多个导轨。可松开的闭锁装置 13 防止电池组 10 由保持件 12 脱落。手持式工具机 1 的电接头 14 设置在保持件 12 中。电接头 14 例如包含两个或更多个电接触件 15。电池组 10 具有与手持式工具机 1 的电接头 14 互补的接触件 16，它们在电池组 10 安装到保持件 12 中时电接触导通。

[0015] 电池组 10 可以具有自给自足的保护装置 17。该保护装置 17 例如包含监控各电池 11 的电压的电压传感器 18。如果保护装置 17 识别出其中一个电池 11 的电压下降到临界的阈值之下，那么中断电池组 10 的电输出。该临界的阈值如此选择，使得禁止电池 11 的不可逆转的放电。该阈值例如对于基于锂离子电化学的电池 11 大约为 2.5 伏，尤其是在室温的情况下。电池组 10 可以例如借助于开关 19、例如电池组 10 或手持式工具机 1 中的场效应晶体管来中断电池组 10 与电动机 7 之间的电流路径 20。可逆的保护装置 17 和相配的开关 19 相对于其它系统是自给自足的。在开关 19 设置在电池组 10 中时，如果手持式工具机 1 通过电池组 10 的每一供给被中断时，则尤其如此。

[0016] 手持式工具机 1 能以被调节的转速运行。转速能通过操纵者调节或者对于手持式工具机 1 不可变地设置。具有一个或多个开关元件 22 的电动机控制装置 21 调节手持式工具机 1 的功率消耗，以便将转速调整到额定值。手持式工具机 1 的一种结构没有设定被调节的转速，而是通过电动机 7 的最大的功率消耗来限制转速，例如通过电动机 7 的名义功率或者电池组 10 的最大名义功率输出来限制。

[0017] 电动机控制装置 21 包含用于软启动 23 的模块。软启动 23 通过操纵按键 4 被激活。软启动 23 限制电动机 7 的平均功率消耗。例如可以借助于脉冲宽度调制来控制至电动机 7 的电路径中的一个开关元件。脉冲宽度调制的占空比通过软启动 23 根据期望的平均功率消耗来确定。软启动 23 确定电动机 7 加速到额定转速的持续时间。此外通过能由电动机 7 施加的转矩和加载的载荷来调节的加速度值（加速度）通过软启动 23 被限制到调节的加速度。一旦电动机 7 到达额定转速，那么软启动 23 就被关闭并且可能转速调整到额定转速。有选择地，软启动 23 能在确定的时间间隔之后被结束。

[0018] 电动机控制装置 21 与电池组 10 通信，以便确定该电池组的特性。另外，电动机控制装置 21 的通信接口 24 此外询问电池组 10 的内阻。电池组 10 例如具有存储电池组 10 的内阻的信息存储器。内阻能以欧姆形式或者其它的度量单位形式存储。有选择地，内阻能隐含地通过以下数据被暗示，即是否各电池处于并联并且必要时有多少列并联的电池 11。电池组 10 也可以传输使用的电池 11 的类型，软启动 23 调节加速度，适配于这些电池。

[0019] 通信接口 24 优选是电的通信接口，其接收单元接收由电池组 10 作为来自存储结构元件 26 的电信号传输的信号单元，有选择地，通信接口 24 包含探测器，该探测器确定由电池组 10 被动地提供的信息单元。例如在电池组 10 上能提供以条形码、机械码等等形式的信息单元。

[0020] 电动机控制装置 21 根据由电池组 10 传输的内阻来调节软启动 23。电动机控制装置 21 能将传输的内阻与阈值相比较。如果内阻超过阈值，那么对于加速确定较小的加速度。如果电池组 10 传输各电池 11 的单纯的串联，也可以设定较小的加速度。脉冲宽度调制的占空比例如起初可以设定在在 40％与 60％之间的范围中并且通过软启动 23 连续提高到 100％。速率确定占空比增长到 100％的持续时间。如果传输小的内阻或者各电池 11 的并联，那么可以强劲地加速电动机 7。占空比能以高的速率并且从而在短时间内增长到 100％。另外对于占空比的起始值可以设定到 60％与 75％之间的值。对于第一种情况的小的加速度例如可以使电动机 7 在 0.6 秒之内加速到额定转速，对于第二种情况的高的加速度，例如双倍于小的加速度，也就是说使得电动机 7 在 0.3 秒之内加速到额定转速。

[0021] 进一步的方案设置温度传感器 25，该温度传感器探测电池组 10 的温度。如果温度小于阈值，那么加速度减小。在温度小于 10 摄氏度时，例如对于每 5 度加速度能减小 10％。同样例如如果温度位于冰点以下，那么例如占空比的开始值下降到 20％。

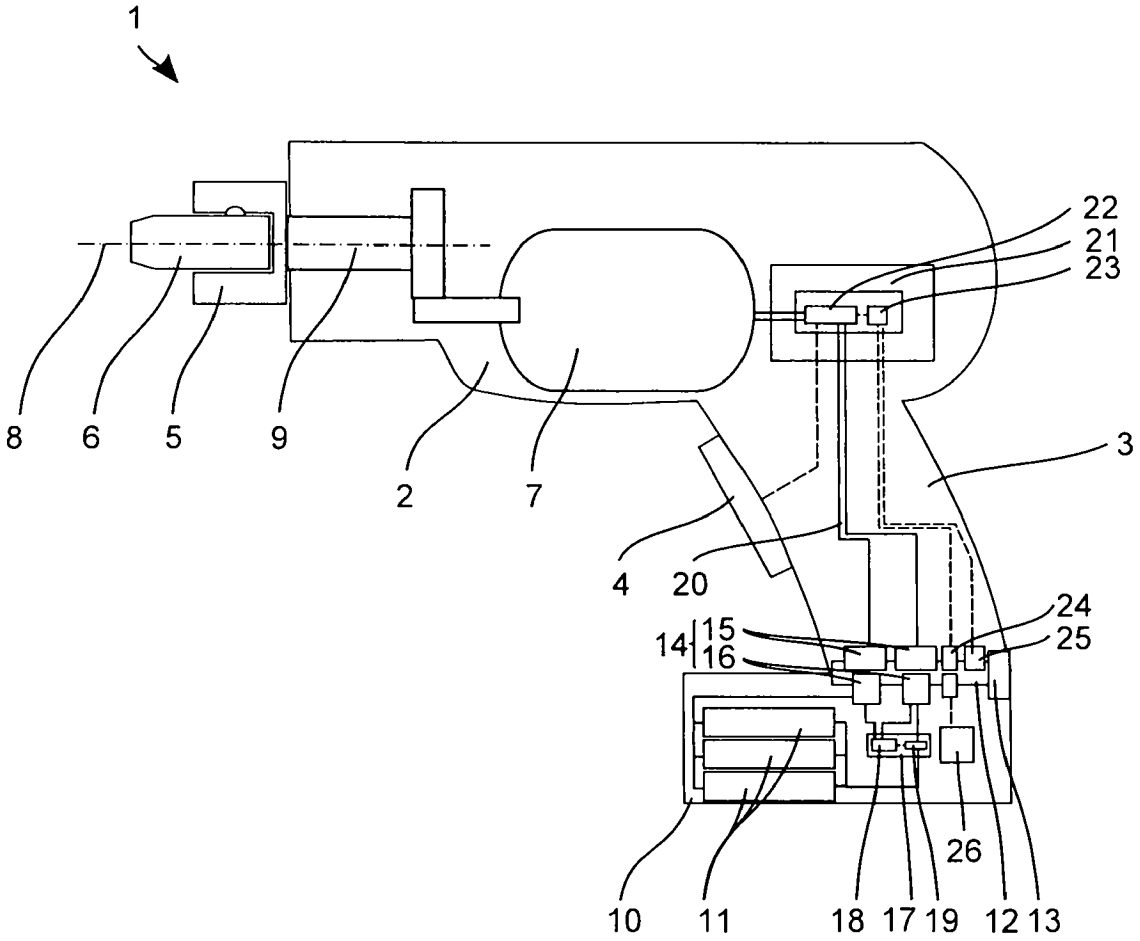


图 1