

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102554883 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010578257. 7

(22) 申请日 2010. 12. 08

(71) 申请人 南京百为五金工具有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁经济技术开发区胜利路 89 号科技·商务 e 街区 2 号楼 5 层

(72) 发明人 吹拔正敏

(51) Int. Cl.

B25F 5/00 (2006. 01)

B23B 45/02 (2006. 01)

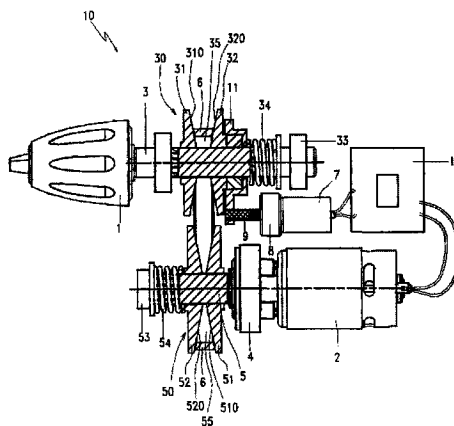
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

手持式电动工具

(57) 摘要

一种手持式电动工具,包含一个工具头,一个主电机为工具头提供旋转原动力,其中工具头与一根输出轴连接,电机与一根驱动轴连接,驱动轴上装有一个主动轮组,输出轴上装有一个从动轮组,一根闭合的 V 型带分别与主动轮组和从动轮组的 V 型槽啮合,从而传动连接主动轮组和从动轮组,一个传动比控制装置控制主动轮组和从动轮组至少其中之一,从而控制驱动轴和输出轴的传动比。采用该技术方案的手持式电动工具可实现输出轴转速的连续变化,从而可适应各种不同的负载扭矩,有效提高工作效率。



1. 一种手持式电动工具,包含一个工具头(1),一个主电机(2)为工具头提供旋转原动力,其中工具头与输出轴(3)连接,电机与驱动轴(5)连接,其特征在于:驱动轴上装有一个主动轮组(50),输出轴上装有一个从动轮组(30),主动轮组和从动轮组分别由固定轮(51、31)和可轴向移动的活动轮(52、32)组成,所述两组固定轮(51、31)和活动轮(52、32)相对的一面(510、310、520、320)均为锥面结构,从而在各组固定轮(51、31)和活动轮(52、32)之间形成V型槽(55、35),一根闭合的V型带(6)分别与主动轮组和从动轮组的V型槽(55、35)啮合,从而传动连接主动轮组和从动轮组,一个传动比控制装置(7、8、9、11、12)控制主动轮组(50)和从动轮组(30)至少其中之一的活动轮(52、32)的轴向移动。

2. 如权利要求1所述的手持式电动工具,其特征在于:所述传动比控制装置(7、8、9、11、12)根据检测到的参数值自动调节其所控制的活动轮(52、32)的轴向位置。

3. 如权利要求2所述的手持式电动工具,其特征在于:所述参数值为反映工具头(1)所受到的扭矩变化的数据。

4. 如权利要求3所述的手持式电动工具,其特征在于:所述参数为主电机(2)的输入电流、主电机(2)转速、驱动轴(5)转速以及输出轴(3)转速的至少其中之一。

5. 如权利要求1至4其中任一所述的手持式电动工具,其特征在于:所述传动比控制装置(7、8、9、11、12)包含一个传动比控制电机(7)和一个受传动比控制电机带动而可做轴向运动的推动件(11)。

6. 如权利要求1所述的手持式电动工具,其特征在于:由一个充电电池提供电源。

7. 如权利要求1所述的手持式电动工具,其特征在于:所述主动轮组(50)与驱动轴(5)同步旋转,所述从动轮组(30)与输出轴(3)同步旋转。

8. 如权利要求1所述的手持式电动工具,其特征在于:一个弹簧装置(34、54)轴向施压于主动轮组(50)和从动轮组(30)至少其中之一的活动轮(52、32)的外侧。

9. 如权利要求1所述的手持式电动工具,其特征在于:传动比控制装置(7、8、9、11、12)包含一个控制电路(12)和一个受控制电路控制的传动比控制电机(7),控制电路(12)根据检测到的至少一个参数值控制传动比控制电机(7)的转动,进而带动主动轮组(50)和从动轮组(30)至少其中之一的活动轮(52、32)做轴向移动,所述参数值为反映工具头(1)所受到的扭矩变化的数据。

手持式电动工具

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种由电机驱动的手持式工具,尤其涉及带有变速传动机构的手持式电动工具。

【背景技术】

[0002] 电动工具,尤其是旋转类手持式电动工具,如电钻、螺丝批、锤钻等,通常带有变速机构以输出不同的工作转速,从而适应不同的负载扭矩。现有技术中的变速机构一般设有多级输出档位,通过手动或自动控制档位的切换,从而输出不同的转速。然而,输出的转速是离散的,非连续变化的,因此与负载扭矩不能达到最理想的匹配效果。而且,显然人工手动控制转速的输出需要操作者时刻关注工具的工作状态及负载变化,并准确判断工具所需的输出转速。这样不但需要操作者有十分专业的操作技能,而且不易操作。另外,在操作过程中有时不得不停下来调节转速,费时费力。而现有技术中的自动变速机构虽然可根据负载扭矩的变化自动调整输出转速,但这些自动变速机构均是通过在不同档位之间切换来实现输出转速的调节,其速度变化是离散的,阶梯式的,在转速变化的一瞬间,转速的陡变会使操作有顿挫感,不太舒服,甚至可能会使握持不稳,影响工具的工作精确性,严重时甚至可能会发生人身安全事故。另外,现有技术中的自动变速机构容易发生打齿现象,影响齿轮的寿命,同时也可能因为无法准确啮合而换档失败。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供一种改进的手持式电动工具,以克服现有技术中存在的不足。

[0004] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种手持式电动工具,包含一个工具头,一个主电机为工具头提供旋转原动力,其中工具头与一根输出轴连接,电机与一根驱动轴连接,驱动轴上装有一个主动轮组,输出轴上装有一个从动轮组,主动轮组和从动轮组分别由固定轮和可轴向移动的活动轮组成,所述两组固定轮和活动轮相对的一面均为锥面结构,从而在各组固定轮和活动轮之间形成V型槽,一根闭合的V型带分别与主动轮组和从动轮组的V型槽啮合,从而传动连接主动轮组和从动轮组,一个传动比控制装置控制主动轮组和从动轮组至少其中之一的活动轮的轴向移动。

[0005] 与背景技术相比,采用上述技术方案的手持式电动工具可实现输出轴转速的连续变化,从而可适应各种不同的负载扭矩,有效提高工作效率。另外,转速的变化通过活动轮的轴向位置的改变来实现,因而比较容易实现,不会发生现有技术中存在的齿轮打齿或者无法啮合而导致无法变速的现象。

[0006] 最为本发明的改进之一,所述传动比控制装置根据检测到的参数值自动调节其所控制的活动轮的轴向位置。于是,本发明在实现可连续调速的基础上实现了自动调速,从而自动适应不同的负载,不但操作轻松、简便,而且提高了工作效率,克服了现有技术中存在的不足。

[0007] 优选地,所述参数值为反映工具头所受到的扭矩变化的数据。于是,传动比控制装置可使输出转速与工具头所受到的扭矩相适应,实现精确控制。

[0008] 优选地,所述参数为主电机的输入电流、主电机转速、驱动轴转速以及输出轴转速的至少其中之一。这些数据能最直接最直观地反映工具头所受到的扭矩变化,且容易检测。

[0009] 优选地,所述传动比控制装置包含一个传动比控制电机和一个受传动比控制电机带动而可做轴向运动的推动件。采用电机作为传动比控制的动力元件使机构简单,而且便于控制。

[0010] 作为本发明的改进之一,本发明的手持式电动工具由一个充电电池提供电源。其优点在于便携,而且可适应多种工作场合,尤其适合应用于无级变速的电动工具。

[0011] 优选地,所述主动轮组与驱动轴同步旋转,所述从动轮组与输出轴同步旋转。

[0012] 优选地,一个弹簧装置轴向施压于主动轮组和从动轮组至少其中之一的活动轮的外侧。

[0013] 作为本发明的改进之,传动比控制装置包含一个控制电路和一个受控制电路控制的传动比控制电机,控制电路根据检测到的至少一个参数值控制传动比控制电机的转动,进而带动主动轮组和从动轮组至少其中之一的活动轮做轴向移动,所述参数值为反映工具头所受到的扭矩变化的数据。

[0014] 下文以电钻为例结合附图详细说明本发明的具体实施方式,但本发明并不限于应用于电钻,还可应用于其它合适的手持式电动工具。

【附图说明】

[0015] 图 1 为一种电钻的部分构件结构示意图,其中的部分零件被剖开以展示其内部结构。

【具体实施方式】

[0016] 如图 1 所示,电钻 10 具有一个头部 1,可由一个主电机 2 驱动做旋转运动。头部 1 与一根输出轴 3 连接。主电机 2 经过一组减速齿轮组 4 减速后与一根驱动轴 5 连接。

[0017] 驱动轴 5 上装有一个主动轮组 50。主动轮组 50 包含一个固定在驱动轴 5 上且靠近减速齿轮组 4 的主动轮固定轮 51,还包括一个可沿驱动轴 5 轴向移动的主动轮活动轮 52。主动轮活动轮 52 相对于驱动轴 5 不可旋转,于是主动轮组 50 与驱动轴 5 可同步旋转。一个第一轴承 53 固定于驱动轴 5 的端部,一个第一压缩弹簧 54 压缩于第一轴承 53 与主动轮活动轮 52 之间。主动轮固定轮 51 和主动轮活动轮 52 相对的一面 510、520 均为锥面结构,从而在主动轮固定轮 51 和主动轮活动轮 52 之间形成一个截面为 V 型的槽 55。

[0018] 相应地,输出轴 3 上装有一个从动轮组 30。从动轮组 30 包含一个固定在输出轴 3 上且靠近头部 1 的从动轮固定轮 31,还包括一个可沿输出轴 3 轴向移动的从动轮活动轮 32。从动轮活动轮 32 相对于输出轴 3 不可旋转,于是从动轮组 30 与输出轴 3 可同步旋转。一个第二轴承 33 固定于输出轴 3 的端部,一个第二压缩弹簧 34 压缩于第二轴承 33 与从动轮活动轮 32 之间。从动轮固定轮 31 和从动轮活动轮 32 相对的一面 310、320 均为锥面结构,从而在从动轮固定轮 31 和从动轮活动轮 32 之间形成一个截面为 V 型的槽 35。

[0019] 一根闭合的截面为梯型的 V 型带 6 分别与主动轮组 50 和从动轮组 30 的 V 型槽

55、35 啮合,从而传动连接主动轮组 50 和从动轮组 30。主电机 2 输出的动力经减速齿轮组 4 减速后传递到主动轮组 50,然后通过 V 型带 6 传递到从动轮组 30,从而带动输出轴 3 和头部 1 旋转。

[0020] 以主动轮组 50 为例,由于主动轮组 50 的活动轮 52 可轴向移动,主动轮组 50 的 V 型槽 55 可变宽或变窄,当 V 型槽 55 较宽时,V 型带 6 靠近主动轮组 50 的中心,主动轮组 50 的工作直径较小。反之,当 V 型槽 55 变窄时,V 型带 6 移动到主动轮组 50 的外缘,主动轮组 50 的工作直径较大。从动轮组 30 与 V 型带 6 的工作关系与主动轮组 50 相同,因此不再赘述。

[0021] 由于 V 型带 6 的长度不变,当主动轮组 50 和从动轮组 30 其中之一的工作直径变小时,另外一个的工作直径相应地会变大。由于主动轮组 50 和从动轮组 30 工作直径可连续变化,因此这种传动比也是无级、连续变化的,传递动力更平稳,其动力性和经济性远远高于行星齿轮式自动变速器。

[0022] 一个传动比控制电机 7 通过一个辅助减速齿轮箱 8 与一根丝杆 9 传动连接。丝杆 9 与一个法兰盘 11 连接,法兰盘 11 安装于输出轴 3 上,且位于第二压缩弹簧 34 与从动轮活动轮 32 之间。传动比控制电机 7 带动丝杆 9 旋转时,可带动法兰盘 11 轴向移动,从而带动从动轮活动轮 32 轴向移动,靠近或远离从动轮固定轮 31。

[0023] 传动比控制电机 7 与一个控制电路 12 连接,控制电路 12 与主电机 2 连接。控制电路 12 根据主电机 2 的输入电流控制传动比控制电机 7 的转动。

[0024] 电钻 10 开始工作时,负载较小,主动轮组 50 的工作直径较大,从动轮组 30 的工作直径较小,进行钻孔工作的头部 1 以较高的转速工作。随着钻孔的加深,负载逐渐加大,主电机 2 的输入电流发生相应的变化。主电机 2 输入电流的变化反馈给控制电路 12。控制电路 12 于是控制传动比控制电机 7 的转动,使法兰盘 11 推动从动轮活动轮 32 靠近从动轮固定轮 31,于是从动轮组 30 的 V 型槽 35 变窄,V 型带受挤压而滑到从动轮组 30 的外缘,从动轮组 30 的工作直径变大。同时,由于 V 型带 6 的长度不变,V 型带 6 沿主动轮组 50 的 V 型槽 55 向中心移动,挤压主动轮活动轮 52,使之推动第一压缩弹簧 54 向外移动,主动轮组 50 的工作直径变小。于是得到较大的传动比,头部 1 的转速降低,获得较大的工作扭矩。

[0025] 优选地,电钻 10 由一个充电电池(附图未显示)提供电源。

[0026] 除了上述具体实施方式,控制电路 12 也可以根据其他参数值控制传动比控制电机 7,该参数值最好是反映头部 1 所受到的扭矩变化的数据。这样的数据除了上述具体实施方式中的电机的输入电流,还可以是主电机 2 的转速、驱动轴 5 的转速以及输出轴 3 的转速等至少其中之一。

[0027] 上文所描述以及附图所示的各种具体实施方式仅用于说明本发明,并非本发明的全部。在本发明的基本技术思想的范畴内,相关技术领域的普通技术人员针对本发明所进行的任何形式的变更均在本发明的保护范围之内。

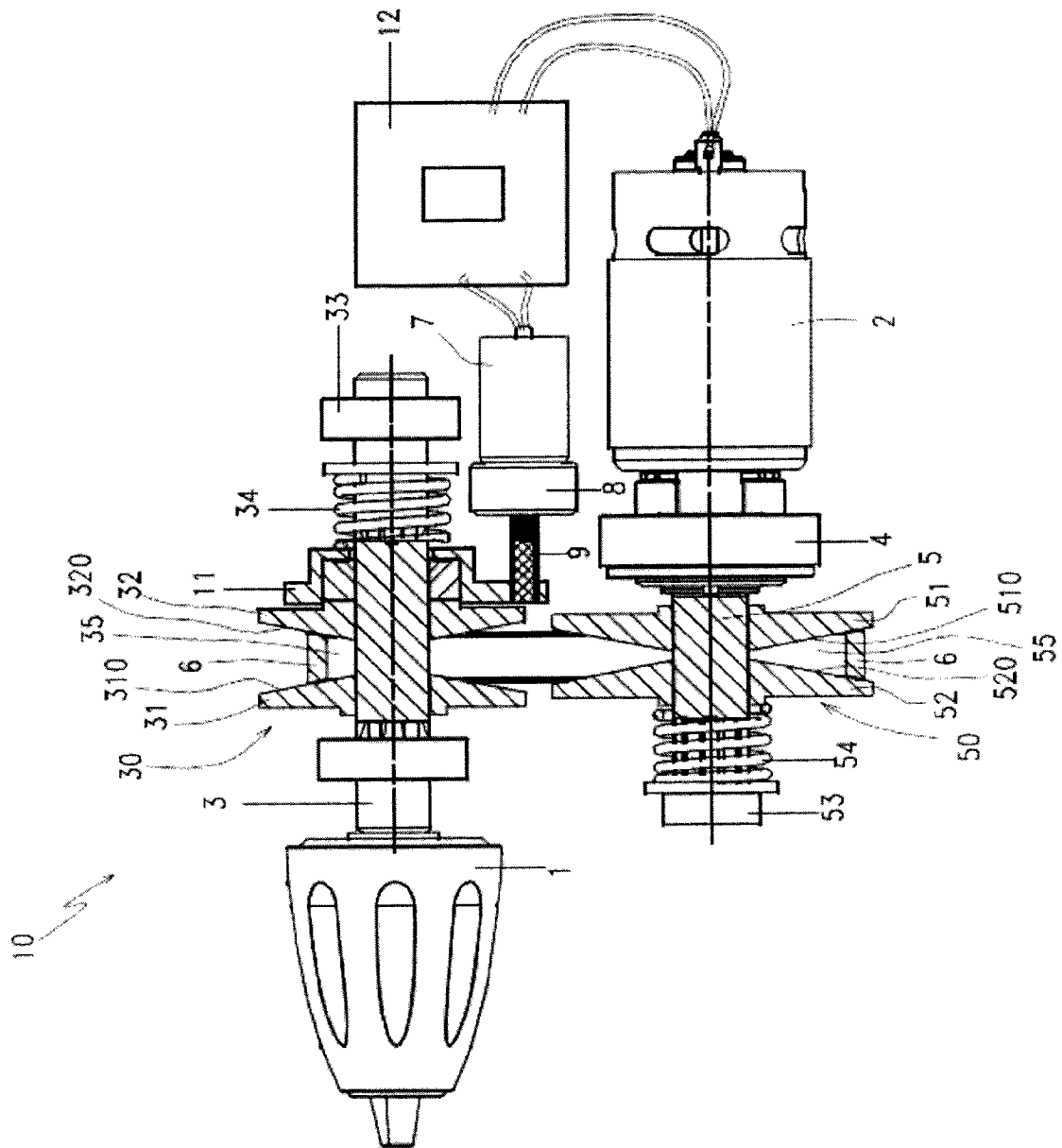


图 1