

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B21H 5/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480041332.9

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100429018C

[22] 申请日 2004.2.6
[21] 申请号 200480041332.9
[86] 国际申请 PCT/CH2004/000066 2004.2.6
[87] 国际公布 WO2005/075125 德 2005.8.18
[85] 进入国家阶段日期 2006.8.3
[73] 专利权人 恩斯特格罗布股份公司
地址 瑞士门内多夫
[72] 发明人 D·德里亚 P·格泽
[56] 参考文献
CN1204558A 1999.1.13
US4307592A 1981.12.29
CN1126640A 1996.7.17
US5339669A 1994.8.23
审查员 刘文镐

[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
代理人 谢志刚

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

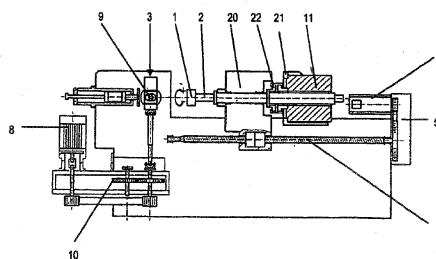
[54] 发明名称

用于制造工件齿状成型部的方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及一种用于制造具有一定的成型部的圆柱形工件(1)的设备和方法,具有一轴向可移动且可绕其纵轴线间歇性旋转的工件夹具(2)以及周期性作用于工件的成形工具(9),具有至少一个在机械上与成形工具(9;12)的驱动装置(8)分开的单独的驱动装置(11),用于使工件夹具(2)间歇性旋转。该单独的驱动装置(11)与一电子控制装置连接,该控制装置根据成形工具(9;12)的驱动装置(8)对间歇性旋转运动进行控制,以及,所述成形工具(9)是成型的辊子(12)或轧辊,这些辊子或轧辊在一条圆形轨道(13)上被连续循环地驱动,其中圆形轨道(13)相对于工件(1)的纵轴线(Z)平行或倾斜延伸地设置。由此相对于成形工具(9;12)达到相对于工件(1)的位置和角度的可任意调节的间歇性运动,这有助于精密地尤其是快速加工工件。

此外本发明还涉及上述设备和方法的应用。



1. 一种用于制造具有一定的成型部的圆柱形工件(1)的设备,具有一轴向可移动且可绕其纵轴线间歇性旋转的工件夹具(2)以及周期性作用于工件(1)的成形工具(9),其特征在于,设有至少一个在机械上与成形工具(9)的驱动装置(8)分开的单独的驱动装置(11),用于使工件夹具(2)旋转,该单独的驱动装置(11)与一电子控制装置连接,该电子控制装置根据成形工具(9)的驱动装置(8)对工件夹具(2)的间歇性旋转运动进行控制,以及,所述成形工具(9)是成型的辊子(12)或轧辊,这些辊子或轧辊在一条圆形轨道(13)上被连续循环地驱动,其中圆形轨道(13)相对于工件(1)的纵轴线(Z)平行或倾斜延伸地设置。

2. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述圆形轨道(13)相对于工件(1)的纵轴线(Z)平行或倾斜延伸地可调节地设置。

3. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述工件夹具(2)支承在一平行于工件(1)的纵轴线(Z)导引且可移动的主轴箱(20)上并通过一至少在轴向上弹性的离合器(22)与所述单独的驱动装置(11)连接。

4. 如权利要求3所述的设备,其特征在于,所述单独的驱动装置(11)设置在一同样平行于工件(1)的纵轴线(Z)导引且可移动的次级主轴箱(21)中。

5. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述成形工具(9; 12)的周期性运动、工件夹具(2)的间歇性旋转运动以及工件夹具(2)的轴向进给具有分开的动力源,这些动力源以电子方式彼此耦连。

6. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,用于成形工具(9; 12)的周期性运动的动力源、用于工件夹具(2)的间歇性旋转运动的动力源以及用于工件夹具(2)的轴向进给的动力源(4)与电子控制装置相连接。

7. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述工件(1)是圆柱

形的实心或空心体。

8. 如权利要求 1 所述的设备, 其特征在于, 所述工件(1)安放在一圆柱形芯轴上。

9. 如权利要求 8 所述的设备, 其特征在于, 所述圆柱形芯轴具有成型的表面。

10. 一种用于制造带有一定成型部的圆柱形工件(1)的方法, 包括一可轴向移动并可绕其纵轴线间歇地旋转的用于工件(1)的工件夹具(2)以及周期性地作用于工件(1)的成形工具(9), 其特征在于, 工件(1)借助电子控制装置通过一个与成形工具(9)独立的驱动装置(11)依据成形工具(9)的运动绕工件(1)的纵轴线(Z)进行旋转或停止, 以便在工件(1)上产生一定的确定的成型几何形状, 以及, 所述成形工具(9)是成型的辊子(12)或轧辊, 这些辊子或轧辊在一条圆形轨道(13)上被连续循环地驱动, 其中圆形轨道(13)相对于工件(1)的纵轴线(Z)平行或倾斜延伸地设置。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述控制装置使工件(1)不仅能够左旋而且能够右旋以及能够停止。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的方法, 其特征在于, 所述控制装置也按照预定值对用于成形工具(9)的周期性运动的驱动装置(8)和对所述成形工具(9)的进给运动以及工件(1)的轴向进给运动进行控制。

13. 应用如权利要求 1 至 9 之一所述的设备和/或采用如权利要求 10 至 12 之一所述的方法来在圆柱形工件(1)上制造斜齿部。

用于制造工件齿状成型部的方法和设备

技术领域

本发明涉及一种用于制造工件齿状成型部的设备和方法。

背景技术

为了通过冷成形制造圆柱形工件，该工件要得到具有齿状几何形状的成型部，按传统的方式使用冲轧机（Schlagwalzmaschinen）。在此，工具的运动（即成型辊或轧辊的加工运动、方向和进给）和工件的运动（即工件相对于工具的轴向进给和工件的旋转）必须几何确定地相互匹配，从而以相应的尺寸和精度达到所期望的成型部。

通常，不仅工具而且工件的加工运动和进给运动都可以连续进行，这通过借助于机械或电子传动机构将这些运动耦合来实现。但是，为了制造一定的直或斜齿部，工件需要以理想的方式不连续地或间歇地旋转。

这种运动可以例如借助基于马氏间歇传动机构的传动结构机械地实现。这种传动机构允许从连续旋转的传动机出发产生不连续的旋转运动。在此，相应的旋转齿距或者分度齿距取决于传动机构的几何形状及其传动比。这意味着，必须确定待达到的分度齿距和基于此相应地设计和建造传动机构。通常，这样的传动机构和与此相关的生产设备限于一定的预先给定的工件齿数。

这意味着，实际上对于每种不同的工件齿数都必须构建一种自身的传动机构。这意味着比较大的花费，它最后不能降低较高的生产成本和高的改造费用。

发明内容

因此，本发明的目的在于，找到一种这样的设备，它允许在工件旋转的同时简单地调节分度齿距，特别是对于用冲轧机加工的工件。

按照本发明该目的通过具有以下特征的设备来实现。

按照本发明，用于制造具有一定成型部的圆柱形工件的设备，具有一可轴向移动并可绕其纵轴线间歇地旋转的工件夹具以及周期性地作用于工件的成形工具、至少一个在机械上与成形工具的驱动装置分开的单

独的驱动装置，该驱动装置用于使工件夹具间歇地旋转。该单独的驱动装置与电子控制装置连接，它根据成形工具的驱动来控制间歇的旋转运动，以及，所述成形工具是成型的辊子或轧辊，这些辊子或轧辊在一条圆形轨道上被连续循环地驱动，其中圆形轨道相对于工件的纵轴线平行或倾斜延伸地设置。借此可有利地根据成形工具的运动或位置任意地调节工件的旋转位置，并由此在工件型材的整个长度上产生精确的成型几何形状。在此，在成形工具作用期间可任意地调节工件停车的位置和持续时间。

例如，由此能够以比传统机械地连接驱动装置的情况下显著更高的转速实施对工件的成型过程。该显著更高的转速因此是可能的，因为电子控制的驱动装置与用于产生工件的间歇旋转运动的机械传动机构相比具有显著更低的惯性矩。其中，也可以显著更快地调节关于齿部几何形状的与齿部相关的优化的参数。由此在较低的装备和生产成本的同时达到较高的生产率。

此外，按照本发明设备优选的实施形式由以下的描述得到。

优选地，成形工具是成型的辊子或轧辊，它们在一条圆形轨道上被连续循环地驱动，其中，该圆形轨道相对于工件的纵轴线平行或倾斜延伸地可调节地设置。正是在应用于冲轧机的成形方法中工件间歇旋转的电子调整证明是有利的。

优选地，工件夹具支承在一个平行于工件的纵轴线引导和可移动的主轴箱上并通过一个至少在轴向上弹性的离合器与驱动装置连接。由此驱动装置有利地不受成形工具作用于工件的力并且尽管高的变形力仍然可以保证准确的定位或间歇旋转。优选地，驱动装置设置在一个同样平行于工件的纵轴线引导和可移动的次级主轴箱中。在此，次级主轴箱可以或者设置在与工件夹具主轴箱相同的导轨上，或者设置在与其平行的单独的导轨上。

优选地，成形工具的周期性运动、工件夹具的间歇性旋转运动以及工件夹具的轴向进给具有分开的动力源，它们以电子的方式相互耦连，优选连接于电子控制装置。由此达到非常大的运动变化可能性并且也能够制造复杂的成型几何形状。特别是这种设备也适合用于制造相对于纵轴线倾斜延伸的成型部或齿部。

优选地，工件是圆柱形的实心或空心体。按本发明的设备有利地不仅适合于加工实心体而且也适合于加工空心体。其中在空心体的情况下不仅可以制造外部成型部或齿部而且可以制造内部成型部或齿部。

优选地，空心的工件被安放到圆柱形的芯轴上，它优选具有成型的、优选纵向成型的表面。

此外，按照本发明该目的通过按下述方法的特征来实现。

按照本发明，用于制造带有一定成型部的圆柱形工件的方法，包括一可轴向移动并可绕其纵轴线间歇地旋转的用于工件的工件夹具以及周期性地作用于工件的成形工具，其特征在于，工件借助电子控制装置通过一个与成形工具独立的驱动装置依据成形工具的运动绕工件的纵轴线进行旋转或停止。这按照本发明依据成形工具的运动进行并用于产生一定的确定的成型几何形状，以及，所述成形工具是成型的辊子或轧辊，这些辊子或轧辊在一条圆形轨道上被连续循环地驱动，其中圆形轨道相对于工件的纵轴线平行或倾斜延伸地设置

按照本发明方法优选的实施形式由以下的内容来得到。

优选地，控制装置使工件不仅能够左旋而且能够右旋以及能够停止。由此可根据成形工具的几何形状和运动来非常精确地产生所期望的成型几何形状。

优选地，控制装置也根据预定值来控制驱动装置和成形工具的进给运动，以及工件的轴向进给运动。由此可简单地控制圆柱形工件的成型部的整个制造过程和简单地适应于不同的工件。这样例如就不会由于不同工件的其他分度数而必须相应地工作强烈地重新调节或者改造传动机构。

按照本发明还要求保护用于在圆柱形工件上制造斜齿部的本发明设备的应用和/或本发明方法的应用。

附图说明

以下借助于附图详细描述本发明的实施例。附图中：

图1示出带有机械地耦连的传动机构的传统的加工机器的纵剖视图；

图2示出带有电子地耦连的工件旋转驱动装置的本发明设备的示意纵剖视图；

图 3 示出工件与成形工具相嵌接的示意正视图；以及

图 4 示出按图 3 的成形工具在工件内的嵌接区域的示意纵剖视图。

具体实施方式

图 1 示出用于加工圆柱形工件 1 的传统的冲轧机的纵剖视图。

工件 1 安放在工件夹具 2 上，它沿着其轴线 z 可在加工区域 3 内进给。该进给例如通过自身的驱动装置 4 进行，它通过传动机构 5 驱动主轴 6。

由驱动装置 8 驱动的成形工具 9 直接通过马氏间歇传动机构类型的传动机构 7 与工件夹具 2 机械地连接。由此，工件夹具 2 绕轴线 z 的间歇旋转与成形工具 9 的运动按照传动比和马氏间歇传动机构类型的传动机构 7 的设计 (Auslegung) 直接耦连或同步。由于这种设计，现在通过成形工具 9 可在工件 1 的表面上加工出一定的成型部。

通过这种结构，现在可以相应地只制成具有一定成型或齿数的成型部。对于另一种齿数，必须适配驱动装置 8 与工件夹具 2 之间的传动比，这只要通过更换相应的齿轮或传动部件就可以实现。这样的更换是耗费时间的并且成本非常高。

在图 2 中现在示意地示出本发明设备的纵剖视图。

加工区域 3 的构造和驱动与如图 1 中所示的已知构造相当。驱动装置 8 有利地通过机械的传动机构 10 与成形工具 9 连接。

但是，工件夹具 2 与工件 1 具有自身的驱动装置 11。工件 1 的进给又有利地通过单独的驱动装置 4 与传动机构 5 和主轴 6 实现，其中，驱动装置 11 也与工件 1 或工件夹具 2 一起进给。

工件夹具 2 和由此工件 1 以及成形工具 9 或其驱动装置 8 的间歇性旋转运动之间的同步，按照本发明以电子的方式通过控制装置来实现。为此，不仅驱动装置 8 而且驱动装置 11 有利地具有对应的位置传感器。

电子同步的大的优点一方面在于，控制装置可以按照预定值相应个别地快速和简单地调节到成型分度，而无须嵌接到冲轧机中。另一方面，由此也可得到工件的运动过程、即特殊的旋转模式，如其通过机械传动机构不能实现或者只能以大的花费实现的那样，但如其例如对于冲轧加

工斜齿部所需的那样。此外，使用配有可调用的编码或编程的工具允许特别简单地对机器控制装置进行调节或编程，从而实际上消除了手工调节。

在图3中还示意地示出工件1与处于嵌接中的成型辊12形式的加工工具的正视图。在此示出成型辊12进入工件12表面的实际最大的进入深度。按照成型辊12的轮廓得到工件表面的成型部，更具体说是分别以间距 t ，它被称为成型分度。

在图4中还示出该区域的纵剖视图，从其中可看出，成型辊12在一条圆形的轨道上引导，其中圆13是成型辊12的最外部区域的轨道曲线。一方面示出成型辊的啮出位置12'，在这里它正离开工件1的表面，以及示出成型辊的进给位置12''，在这里开始对工件进行成型加工，并且成型辊进入刚好形成的成型部的区域内。在这两个位置之间工件1必须保持静止，由此可精确地产生所期望的成型形状，而工件1在成型辊12随后的旋转期间必须绕其圆形轨道旋转成型分度 t ，以便实现绕整个圆周的成型部。该停止阶段按照本发明正好可以通过单独的驱动装置和电子同步装置来实现，以及待产生的齿数特别是相对于工件停止的位置和持续时间简单地调节。

正好在空心圆柱形板件上制造这种成型部时，由此可通过高的转速来达到高的生产率，以及对于成型几何形状起决定性的调节通过相应的控制装置可快速且简单地进行。这些调节可以有利地在应用芯片编码的工具的情况下自动地进行，并且例如可以无须手工介入地激活已经包含于控制装置中的程序。

正好在这种空心部件的情况下，在传统的设备中通过旋转和沿着工件1纵轴线的进给而由成型辊12对成型部的侧面产生大的压力。在按本发明的带有电子同步和独立旋转驱动的设备中，通过绕工件1纵轴线的相应的补偿旋转运动实际上可消除这种效果。这在纯机械的解决方案中只可非常耗费地实施且通常也不能充分地实施。

通过工件的间歇性旋转的独特的控制可能性，也能够借助于冲轧工具例如实现斜齿部。

此外，按本发明的带有电子耦连的驱动装置的实施形式允许采用相同的机器以压辊进行滚压加工，其中，工件不需要间歇性的旋转，而是工件必须以一定的一般非常高的恒定转速被驱动。在此，在传统设备中所需的机械传动机构的转换被取消，因为它同样可以以电子方式通过控制装置简单地进行调节和实施。该滚压过程使得能够在相同的工步中首先在挤压芯轴上由薄片（Scheibe）预成形薄壁的空心部件并且然后将其在相同的挤压芯轴上制出齿部。

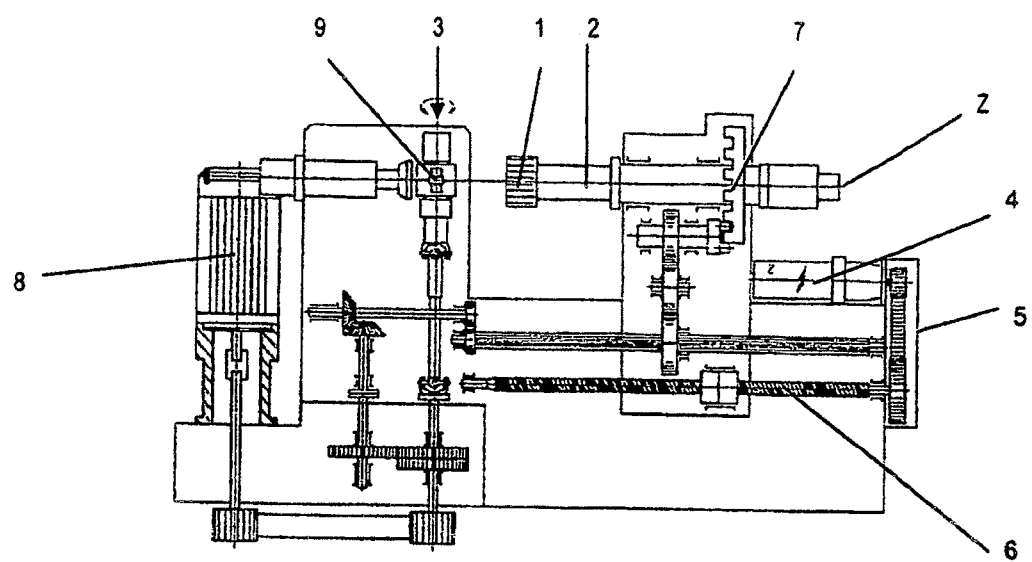


图 1

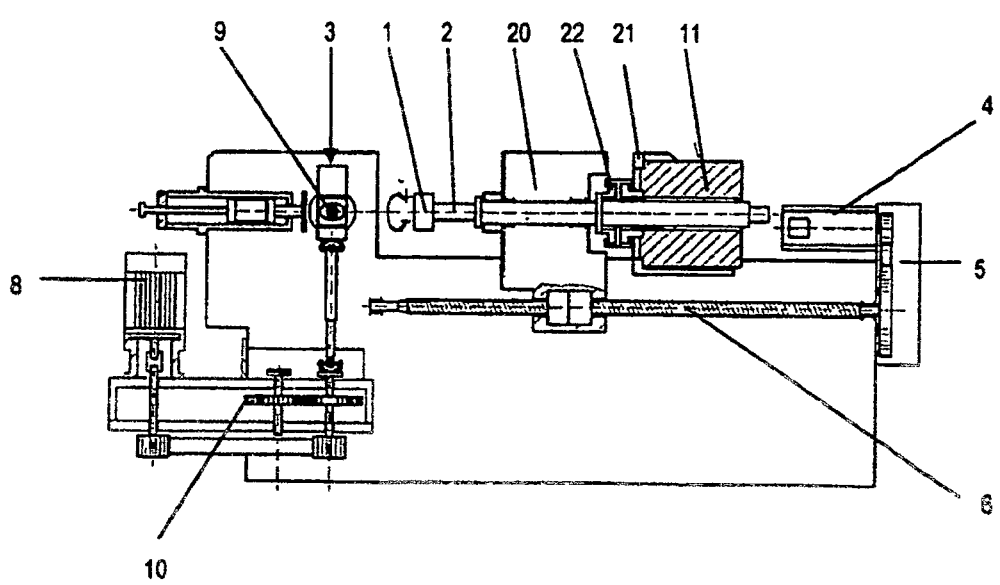


图 2

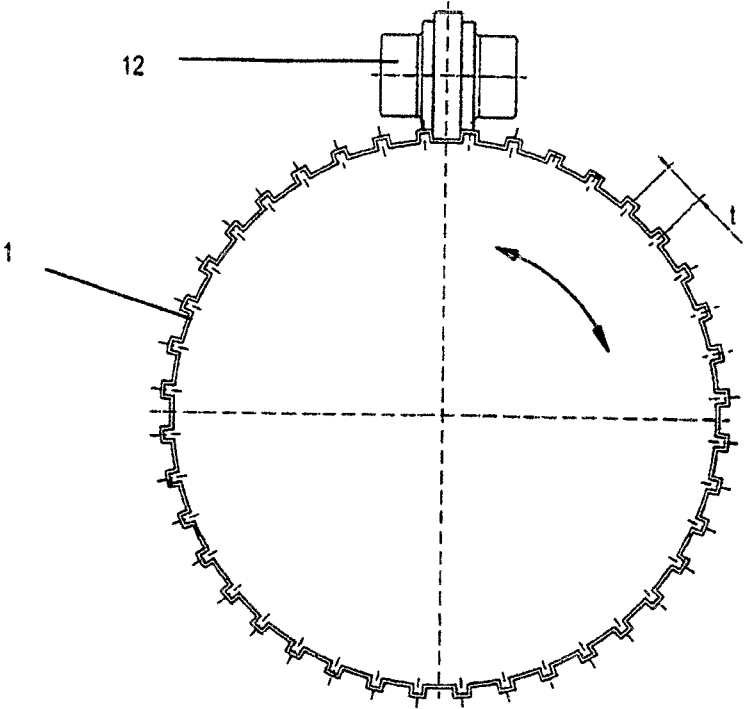


图 3

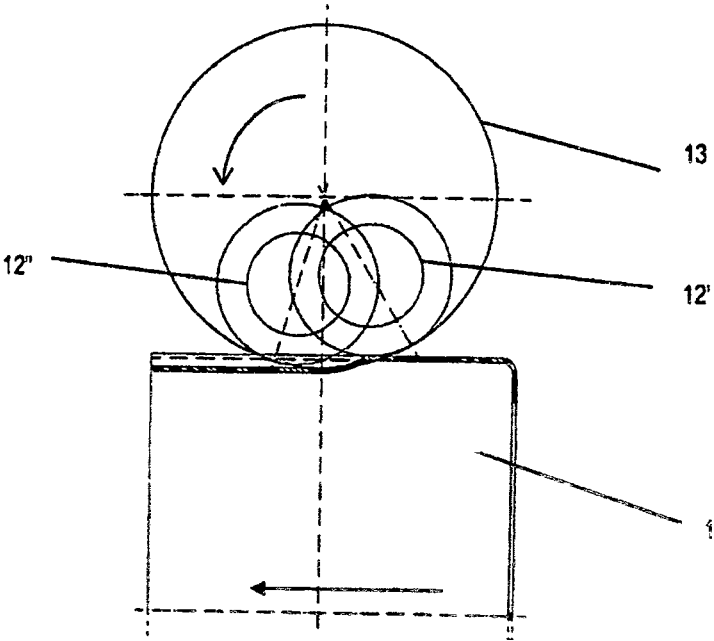


图 4