



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101312802 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200680043530.8

(22) 申请日 2006.11.14

(30) 优先权数据

11/285,617 2005.11.21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.05.21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/044132 2006.11.14

(87) PCT申请的公布数据

W02007/061682 EN 2007.05.31

(73) 专利权人 联合生产技术公司

地址 美国密执安

(72) 发明人 J·R·维尔塔宁 R·B·佩乌泰雷鲍

(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 张祖昌

(51) Int. Cl.

B23C 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0226154 A1, 2004.11.18, 全文.

US 6722826 B2, 2004.04.20, 全文.

CN 85104345 A, 1987.01.14, 全文.

JP 特开平 9-70710 A, 1997.03.18, 全文.

CN 2645829 Y, 2004.10.06, 全文.

审查员 仓公林

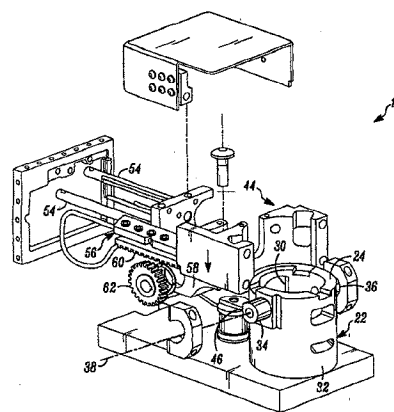
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

内部加工切削工具的运送装置

(57) 摘要

一种可将静止切削工具运送至位于待加工工件内部位置的装置。切削工具可用来加工工件内部至少一个表面。切削工具可与具有至少一个可轴向移动的驱动/支撑轴的电子控制机械工具配合操作。切削工具主体可具有至少一个刀具和适合于接收电子控制机械工具的可轴向移动的驱动/支撑轴的孔。可移动托架可用来可分离地支撑工具主体并及用于原始位置与准备位置之间运送工具主体,在原始位置,工具主体与和电子控制机械工具的可轴向移动的驱动/支撑轴的同轴对准间隔开,而在准备位置,工具主体的孔相对于电子控制机械工具的可轴向移动的驱动/支撑轴处于同轴对准位置。托架可用来在托架处于准备位置时相对于电子控制机械工具的可移动驱动/支撑轴来传送切削工具主体的支架。



1. 一种用于将静止工具运送至位于待加工工件内部的一位置的装置,该工具用于加工工件内的至少一个表面,该工具能与具有至少一个能轴向移动的驱动支撑轴的电子控制机械工具配合操作,该装置包括:

工具主体,其具有至少一个刀具和适合于接收电子控制机械工具的能轴向移动的驱动支撑轴的孔;

托架,其用于能分离地支撑用于在原始位置与准备位置之间移动的工具主体,在原始位置,工具主体与和电子控制机械工具的能轴向移动的驱动支撑轴的同轴对准间隔开,而在准备位置,工具主体的孔相对于电子控制机械工具的能轴向移动的驱动支撑轴处于同轴对准位置;和

传动装置,其用于在原始位置与准备位置之间移动托架。

2. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

能分离的锁,其用于在处于锁定位置时保持被支撑在托架上的工具主体,并且用于在处于分离位置时使工具主体与托架分离。

3. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

传感器或开关,其用于检测在锁定位置中工具主体是否被支撑在托架上。

4. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

框架,其适合于能分离地连接至用于支撑待加工工件的夹具上。

5. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

第二传动装置,其用于将托架从原始位置移动至维护位置。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,第二传动装置将托架移动一个弧度,而不与在原始位置和准备位置之间移动的路径对准。

7. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

所述工具主体,其与托架分离并由所述至少一个驱动支撑轴支撑,用于从准备位置移动至切削位置,以便加工待加工工件的至少一个内表面。

8. 一种用于将静止切削工具运送至位于待加工工件内部的一位置的装置,该切削工具用于加工所述工件内的至少一个表面,该切削工具能与具有至少一个能轴向移动的驱动支撑轴的电子控制机械工具配合操作,该装置包括:

切削工具主体,其具有至少一个刀具和适合于接收电子控制机械工具的能轴向移动的驱动支撑轴的孔;和

能移动的托架装置,其用于能分离地支撑工具主体并用于在原始位置与准备位置之间传送工具主体,在原始位置,工具主体与和电子控制机械工具的能轴向移动的驱动支撑轴的同轴对准间隔开,而在准备位置,工具主体的孔相对于电子控制机械工具的能轴向移动的驱动支撑轴处于同轴对准位置;该托架装置用于在托架装置处于准备位置时相对于电子控制机械工具的能移动驱动支撑轴传送切削工具主体的支架。

9. 根据权利要求8所述的装置,还包括:

传动装置,其用于在原始位置与准备位置之间移动托架装置。

10. 根据权利要求8所述的装置,还包括:

能分离的锁装置,其用于在处于锁定位置时保持被支撑在托架装置上的工具主体,并且用于在处于分离位置时使工具主体与托架装置分离。

11. 根据权利要求 8 所述的装置,还包括:

传感器或开关装置,其用于检测在锁定位置中工具主体是否被支撑并且正确地径向和轴向地定向在托架装置上。

12. 根据权利要求 8 所述的装置,还包括:

夹具装置,其用于支撑待加工的工件;

框架装置,其用于从夹具装置能分离地支撑能移动的托架装置。

13. 根据权利要求 8 所述的装置,还包括:

至少一个夹具,所述至少一个夹具中的每一个相对于电子控制机械工具能互换,用于加工不同构造的待加工工件;和

框架,其相对于所述至少一个夹具中的每一个能分离和能调节地被支撑,该框架支撑用于在原始位置与准备位置之间移动的能移动的托架。

14. 根据权利要求 8 所述的装置,还包括:

第二传动装置,其用于将托架从原始位置移动至维护位置,其中,第二传动装置将托架移动一个弧度,而不与原始位置和准备位置之间移动的路径对准。

15. 一种用于加工工件内至少一个表面的方法,该方法包括步骤:

从位于待加工工件内部位置的能移动的托架传送被运送的、能分离的静止切削工具主体,该工具主体具有至少一个刀具并且限定适合于接收电子控制机械工具的至少一个能轴向移动的驱动支撑轴的孔,用于在传送之后独立于能移动的托架地支撑工具主体;和

在工具主体独立于能移动的托架并与其分离地而由所述至少一个驱动支撑轴支撑的同时,用由电子控制机械工具的所述至少一个能轴向移动的驱动支撑轴支撑并与其配合而被驱动的工具主体来加工工件内部的至少一个表面。

16. 根据权利要求 15 所述的加工方法,其中,传送步骤还包括步骤:

用能移动的托架能分离地支撑工具主体;

用能移动的托架在原始位置与准备位置之间传送工具主体,在原始位置,工具主体与和电子控制机械工具的所述至少一个能轴向移动的驱动支撑轴的同轴对准间隔开,而在准备位置,工具主体的孔相对于电子控制机械工具的所述至少一个能轴向移动的驱动支撑轴处于同轴对准位置;和

当托架处于准备位置时,在托架与电子控制机械工具的所述至少一个能移动的驱动支撑轴之间传送切削工具主体的支架。

17. 根据权利要求 15 所述的加工方法,还包括步骤:

用传动装置在原始位置与准备位置之间移动托架装置。

18. 根据权利要求 15 所述的加工方法,还包括步骤:

当处于锁定位置时用能分离的锁装置保持被支撑在托架装置上的工具主体;和

当能分离的锁装置处于分离位置时,使工具主体与托架装置分离。

19. 根据权利要求 15 所述的加工方法,还包括步骤:

用传感器或开关装置检测是否工具主体在锁定位置被支撑在托架装置上。

20. 根据权利要求 15 所述的加工方法,还包括步骤:

用夹具装置支撑待加工的工件;

用框架装置从夹具装置能分离地支撑能移动的托架装置。

21. 根据权利要求 15 所述的加工方法,还包括步骤:

将每个具有不同构造的待加工工件支撑在至少一个夹具中,所述至少一个夹具中的每一个相对于电子控制机械工具能互换;和

用框架来支撑能移动的托架用于在原始位置与准备位置之间移动,所述框架相对于所述至少一个夹具中的每一个能分离和能调节地被支撑。

22. 根据权利要求 15 所述的加工方法,还包括步骤:

用传动装置将托架从原始位置移动至维护位置,其中,传动装置将托架移动一个弧度,而不与原始位置和准备位置之间移动的路径对准。

内部加工切削工具的运送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种切削工具运送装置,用于将静止切削工具运送至待加工工件内部轴向和径向设置的位置,工具用于加工工件的至少一个内表面,其中,工具可与电子控制机械工具配合操作,比如作为示例并非限制性的是可编程控制器 (PC) 或计算机数字控制器 (CNC),这种机械工具具有至少一个轴向可移动的驱动 / 支撑轴,该轴在切削工具运送至工件内部的预定位置之后可与在切削工具中形成的驱动孔相啮合。

背景技术

[0002] 已知用于加工零件,比如作为示例并非限制性的是,差动齿轮箱的内表面的切削工具提供有支架或悬架,用于将切削工具运送至工件上表面需要加工的位置。当位于所需位置时,驱动 / 支撑轴啮合切削工具,以执行加工操作,而切削工具仍然由支架或悬架支撑。由支架或悬架将切削工具运送至所需位置需要工件中有大的开口或孔和 / 或回旋形状和 / 或运送路径,以到达用于加工工件上所需表面的必要位置。大的开口或孔会引起工件的结构问题,这可能要求零件的特殊工艺,从而增加零件的成本,或者可能要求支架或悬架的特殊工艺,从而增加切削工具运送机械的成本。

发明内容

[0003] 本发明希望提供一种切削工具传送装置,用于在工件中无需形成大的开口或孔和 / 或支架或悬架的回转形状和 / 或回转状工具运送路径的情况下将静止切削工具运送至待加工工件内部轴向和径向设置的位置。根据本发明,切削工具运送装置可以将切削工具运送至待加工工件内部轴向和径向设置的预定位置,并且可以在加工操作期间传送将由驱动 / 支撑轴所支撑的切削工具。工件和 / 或驱动 / 支撑轴的相对位置可以由可编程控制器 (PC) 或计算机数字控制器 (CNC) 控制的机械 (本文统称为电子控制机械或机械工具) 控制,以使切削工具与待加工工件的所需表面相啮合。本发明公开了一种用于加工工件至少一个内表面的工具。本发明的工具可以与 PC 或 CNC 控制的机械配合操作,所述 PC 或 CNC 控制的机械具有至少一个可轴向移动的驱动 / 支撑轴,该驱动 / 支撑轴在切削工具运送至工件内部预定位置后可与切削工具中形成的驱动孔相啮合。本发明的刀架可以可分离地连接至切削工具上,用于在缩回即原始位置与延伸即准备位置之间运动,所述缩回即原始位置与驱动 / 支撑轴的轴向对准间隔开,而所述延伸、即准备位置与驱动 / 支撑轴轴向和径向对准。当处于准备位置时,切削工具的支架可传送至驱动 / 支撑轴或由此传送。在传送至驱动 / 支撑轴时,该驱动 / 支撑轴被操纵通过切削工具主体中形成的驱动孔啮合。当从驱动 / 支撑轴传送时,该驱动 / 支撑轴被操纵从切削工具主体中形成的驱动孔脱离。刀架可以包括至少一个可分离的矛形元件,用于支撑切削工具主体。

[0004] 本发明可以是集成自动模块,该模块连接至电子控制机械工具上,比如作为示例并非限制性的是 PC 或 CNC 控制台,并且可提供至少一个可选择的传感器 / 开关 / 信号反回给电子控制机械工具,作为示例,比如 CNC 控制器、或计算机化的控制器 (PC)、或中央处理

器控制器、或网络控制器、或可编程控制器 (PC)。CNC 控制台通常可具有带副轴的两轴 CNC 车床。本发明的机械工具可以是手动、传送、旋转转盘、铣削、车床、尾座或包括 CNC 或 PC 控制的多轴或单轴构造的任何组合。本发明可以连接至夹具上,该夹具具有工具径向定向插入的灵活性,以适应于零件加工所需的姿势的任何角度。本发明设计用来快速地改变,以适应许多不同零件。系列零件或不相关的非系列零件都能通过夹具快速改变的支柱和 / 或盖帽配置的灵活性进行加工。其它连接的快速改变方法取决于唯一的 CNC 控制台的要求。本发明可以由无数的不同方法来致动,作为示例并非限制性的是,包括齿轮和齿条组合,并且可以通过手动操作人员的干预、空气、冷却剂、电动机和 / 或液压系统作动力驱动。本发明可以自动地插入切削工具主体,作为示例并非限制性的是球形座刀具,侧齿轮刀具和 / 或其它进入待加工零件内的各种刀具。作为示例并非限制性的是,待加工零件可以是差动齿轮箱工件或主体。

[0005] 在操作中,本发明可以包括将切削工具定位在零件内的加工方法步骤。定位步骤可开始于步骤的前进顺序。这个循环可以将静止切削工具轴向和径向地定位于待加工零件内部预定的位置。在工具定位之后,静止传动装置径向定向的主轴或轴前进到切削工具主体内,经由至少一对可彼此啮合的全曲面产生啮合,作为示例并非限制性的是,比如多个凸形与凹形花键或传动装置。在使切削工具主体与主轴啮合之后,支架和 / 或至少一个支撑矛状体可以从相应的切削工具孔中缩回,以将切削工具主体的支架从刀架传送至主轴,并在加工过程中使切削工具主体保持在待加工零件内的主轴上。轴的旋转可以启动,开始工具旋转,并且可以完成加工过程。在完成加工过程后,可以开始步骤的缩回顺序。这个循环可以前进顺序的反向顺序进行,以将切削工具主体从主轴传送至所述至少一个支架和 / 或刀架的至少一个矛状体,以便从已加工零件上取下。

[0006] 本发明可包括至少一个传感器和 / 或开关,以确定切削工具主体是否连接至所述至少一个支架和 / 或刀架的至少一个矛状体上。切削工具主体可以相对于主轴定向在所需的角位置并以相同的定向运送,以便与支架或刀架的矛状体啮合。本发明可包括至少一个系统准备传感器和 / 或开关,以确定切削工具主体是否正确地位于待加工零件内的预定位置。本发明可包括位于驱动主轴上的插销孔刀具。本发明可包括用于位于在工件夹具中的驱动主轴的衬套。本发明可包括切削工具主体和 / 或所述至少一个支撑矛状体和 / 或所述至少一个传感器 / 开关的工具自由转换。本发明可包括除了原始和准备位置之外的工具更换或检查位置。本发明可包括快速改变连接,作为示例并非限制性的是,比如吊耳和支柱构造。本发明可包括作为示例并非限制性的通过至少一个导杆的系统冷却剂。本发明可包括角度可调固定件,用于相对于待加工零件对切削工具主体的运送角度进行手动和 / 或自动角度调节。本发明可包括至少一个邻近往复运动刀架行程的至少一端可操作的减震器,或者邻近往复运动刀架行程的每一端可操作的至少一个减震器。

[0007] 在结合附图阅读下面对于预期实施本发明最佳模式的描述时,本发明的其它应用对于本领域技术人员而言将变得更加明显。

附图说明

[0008] 本文参照附图描述,其中,相同的附图标记在若干附图中表示相同的零件,并且其中:

[0009] 图 1 是本发明的装置的分解透视图,用于将静止的工具运送至待加工工件内部的定位位置,以便与具有至少一个主轴或驱动 / 支撑轴的电子控制机械工具配合来加工工件内部至少一个表面;

[0010] 图 2 是可移动托架的分解透视详图,用于可分离地支撑切削工具主体,以便在原始位置、准备位置和 / 或维护位置之间移动;

[0011] 图 3 是本发明的装置的侧视立面图,其中,托架处于工具更换、检查或维护位置;

[0012] 图 4 是本发明的装置的简化平面图,其中,托架处于准备位置并且电子控制机械的轴或主轴通过切削工具主体的孔啮合;

[0013] 图 5 是切削工具主体的简化透视图,所述切削工具主体支撑在电子计算机控制的机械工具的驱动 / 支撑轴上,用于加工工件所示局部横截面的至少一个内表面,作为示例并非限制性的是,比如差动齿轮箱;

[0014] 图 6 是用于可分离地安装切削工具的至少一个安装矛状体或夹头和邻近外端的保持钮的组合的一种构造的平面详图;

[0015] 图 7 是至少一个安装矛状体或夹头的侧视详图,用于可分离地接收作为示例并非限制性的在图 6 平面图中所示的切削工具,图 6 中所示保持钮从外端移动至安装矛状体或夹头的中间位置;并且

[0016] 图 8 是本发明的加工方法操作的简化示意图。

具体实施方式

[0017] 现在参照图 1-5,本发明的装置 10 非常适合于加工零件的内表面,作为示例并非限制性的是,比如差动齿轮箱零件、球形座、侧齿轮和 / 或销孔轴孔。这种加工操作可以按照对具体应用的要求顺序地或同时进行。本发明的切削工具运送装置 10 能将静止切削工具 12 运送至待加工工件 14 内部位于轴向和径向设置的准备位置。切削工具 12 如在图 5 中最佳看到的能用于加工工件 14 的至少一个内表面 16。切削工具 12 能与 PC 或 CNC 控制的 (CNC) 机械配合而能操作,所述 PC 或 CNC 控制的 (CNC) 机械具有能与切削工具 12 中形成的驱动孔 20 接合的至少一个可轴向移动的驱动 / 支撑轴或主轴 18。主轴 18 能在切削工具 12 已运送至工件 14 内部准备位置之后接合在驱动孔 20 内,如图 5-7 中最佳看到的那样。

[0018] 通常, CNC 机械包括特别被构造用于待加工工件的特殊构造的工件嵌套 22。为了举例说明,将描述用于差动齿轮箱工件 14 的工件嵌套 22。工件嵌套 22 可包括用于接收与工件 14 相关的凸缘 26 的上表面 24,并且可以设计将工件 14 定向使其侧壁孔 28 与在工件嵌套 22 的壁 32 中形成的孔 30 对准。工件嵌套 22 包括向外延伸的套筒 34、36,所述套筒 34、36 位于嵌套 22 径向上完全相对的相对侧面上。同轴孔 38 贯穿向外延伸套筒 34、36 中的每一个,从而使许 CNC 机械的驱动主轴或轴 40、42 能向内通过。

[0019] 切削工具运送装置 10 可以包括安装在向外延伸套筒 34、36 的外周边上的框架 44。框架 44 可以相对于同轴孔 38 的纵轴手动或自动地调节进入所需角度位置。向外延伸套筒 34、36 可以设有至少一对共面的平面 46,该平面 46 可与和框架 44 相关的平面 50、52 啮合,以简化框架 44 相对于工件嵌套 22 正确对准和定向。另外的共面平面对能相对于穿过工件嵌套 22 的同轴孔 38 的纵轴以不同的角度定向而设置,以便将框架 44 相对于同轴孔 38 的

纵轴和向外延伸的套筒 34、36 或套筒 34、36 以不同的角度位置定向并且能相对于嵌套 22 的壁 32 旋转。框架 44 支撑图 1 和 3 中最佳看到的至少一个导轨 54。在示出的构造中,两个导轨 54 设置成连接至框架 44 上,用于引导托架 56 在图 4 所示的准备位置和通过工件嵌套 22 与同轴孔 38 的纵轴径向分隔开的原始位置之间的往复运动。托架 56 能根据传动装置 58 的致动在沿着导轨 54 的引导运动中可操作地滑动,用于在原始位置与准备位置之间移动托架 56。作为示例并非限制性的是,传动装置 58 能包括齿条 60 和小齿轮 62 构造,用于在原始位置与准备位置之间驱动托架 56。可替换地,传动装置 58 能通过任何适合的构造来提供动力,作为示例并非限制性的是,比如流体操作的缸、液压缸、气压缸、电动机、螺旋管、液压马达、风动马达等。

[0020] 如图 2 中最佳看到的那样,托架 56 包括位于可旋转的摆动臂组件 66 的外端上的切削工具固定件或矛状体 64。摆动臂组件 66 能围绕轴线旋转,以便将支架定位于维护位置和工作位置,维护位置如图 3 所示用于取下和 / 或更换安装在切削工具固定件 64 上的切削工具 12,而工作位置安装成与托架 56 在原始位置与准备位置之间的行进方向一致,以便使切削工具 (接近) 12 穿过在工件嵌套 22 的壁 32 中形成的孔 30 以及穿过工件 14 的侧壁孔 28,而与同轴孔 38 的纵轴对准。可以设置第二传动装置 68,用于使摆动臂组件 66 在维护位置与工作位置之间旋转。第二传动装置 68 能是本领域技术人员已知的任何适合的传动装置,作为示例并非限制性的是,比如电动机、液压马达、风动马达、螺旋管、液压缸、气压缸或其它类似物。传感器 / 开关 70 能设置邻近摆动臂组件 66 的外端上的切削工具固定件或矛状体 64,以便检测与切削工具固定件或矛状体 64 可操作啮合的切削工具 12 的存在。作为示例并非限制性的是,传感器 / 开关 70 可以采取磁簧开关、电子压力传感器 / 开关或与回压监视器相关的气动通路或其它类似物的形式。托架 56 可以包括导向孔 72,用于与框架 44 支撑的每个导轨 54 滑动啮合。摆动臂组件 66 能安装至轴 74 上,用于根据第二传动装置 68 的致动而围绕轴 74 的纵轴旋转。摆动臂组件 66 能在如图 3 所示的工作位置、工具更换位置和维护位置之间移动一个角弧度。

[0021] 现在参照图 6 和 7,切削工具固定件或矛状体 66 可以包括夹头 76,该夹头 76 具有或不具有位于沿着夹头 76 的刀具保持钮 78。可选择地,用于可分离地接收切削工具中的至少一个安装矛状体或夹头可以装有作为示例并非限制性的切削工具固定机构,比如保持钮 78,或者过盈配合或摩擦配合,或者弹性配合或弹簧材料配合,或者可延长棘爪和可缩回棘爪、机械手、楔形物、夹子、爪,或者弹簧偏压球,或者磁体,或者真空装置,以及它们的任何组合或其它类似物。刀具保持钮 78 可以设置在如图 6 所示邻近夹头 76 的外端,或者可以设置在任何其它所需位置,作为示例并非限制性的是,比如如图 7 所示沿着夹头 76 的纵向长度通常在中间位置。刀具保持钮 78 通过切削工具 12 中的安装孔 80 可操作地啮合并相互作用。切削工具 12 还可包括与钮 78 相互作用的偏压保持装置,以便使夹头 76 能插入穿过切削工具 12 的安装孔 80 并在准备位置、原始位置、维护位置、工具更换位置和工作位置之间运动期间保持与摆动臂组件 66 相关的切削工具 12,直到可操作地分离。作为示例并非限制性的是,可以设置弹簧偏压保持机构,以将切削工具 12 保持在位于可保持摆动臂组件 66 的外端的夹头 76 上。弹簧偏压保持装置能通过成角度或弧形的凸轮或滚轴表面与钮 78 相互作用,从而使夹头 76 能被插入穿过安装孔 80 并能根据预定的纵向力从安装孔 80 中移开,以将夹头 76 相对于安装孔 80 插入或拔出。

[0022] 现在参照图 8, 本发明的装置 10 可以操作, 以将静止的切削工具 12 运送至轴向和径向位于待加工工件 14 内的准备位置。操作过程可包括将待加工的零件或工件 14 手动地或者用自动设备设置于工件嵌套 22 中, 如图 8 的步骤 100 所示。该方法持续至步骤 102, 其中, 托架 56 可以前进, 以将静止切削工具 12 移动至设置在工件嵌套 22 中的零件 14 内的准备位置。当静止的切削工具 12 处于工件 14 内的准备位置时, 至少一个径向对准的主轴或轴 40、42 可以前进与在切削工具 12 中形成的同轴对准的驱动孔 20 啮合, 如步骤 104 所示。在步骤 106 中, 在驱动主轴 40、42 可操作地啮合于切削工具 12 的驱动孔 20 内的情况下, 托架 56 可缩回至原始位置, 使静止切削工具 12 由主轴 40、42 独立地支撑。然后加工方法继续至步骤 108, 其中, 切削工具 12 与驱动主轴 40、42 一起旋转, 用于加工位于工件嵌套 22 中的零件 14 的至少一个内表面。应当认识到, 驱动主轴 40、42 可以将切削工具 12 纵向移动与待加工工件 14 的内表面 16 啮合。与支撑摆动臂组件 66 的继续啮合不会妨碍切削工具 12 的运动, 如内行经常称为悬架、支架或支持轴的现有技术支撑构造中实际应用那样。消除与摆动臂组件 66 或悬架继续接触使切削工具 12 能被操纵进入任何所需位置, 且无需特殊设计供待加工工件 14 通过的扩大孔, 从而简化了本发明工件的加工。加工方法继续至步骤 110, 其中, 切削工具 12 的旋转在零件 14 的加工完成之后停止。在停止切削工具 12 旋转时, 切削工具 12 返回至轴向和径向位于工件 14 内的准备位置并且被置于适当的角度朝向, 将被托架 56 啮合, 而安装孔 80 与和摆动臂组件 66 相关的至少一个切削工具固定件或矛状体 64 的夹头 76 同轴对准。在步骤 112 中, 托架 56 前进, 以啮合在准备位置支撑于主轴 40、42 上的切削工具 12, 使得夹头 76 可操作地啮合穿过切削工具 12 中的安装孔 80 并且由刀具保持钮 78 保持。此后在步骤 114 中, 本发明的加工过程使主轴 40、42 缩回, 与切削工具 12 中形成的驱动孔 20 脱离啮合, 而使静止切削工具 12 由托架 56 独立地支撑。在步骤 116 中, 托架 56 缩回, 以使静止切削工具 12 通过工件 14 的侧壁孔 28 和工件嵌套 22 的壁 32 中的孔 30 移动在零件 14 的外面, 直到托架到达原始位置。在原始位置, 切削工具 12 与驱动主轴 40、42 的纵轴径向间隔开。而后在步骤 118 中, 加工过的工件 14 从工件嵌套 22 中取出。然后, 通过使用自动或手动装上和卸下用于加工的工件对多个零件可重复所述循环。

[0023] 如果需要工件构造的自动变换, 可以设置框架定向传动装置 82, 以便围绕驱动主轴 40、42 的纵轴或同轴孔 38 旋转框架 44, 以便对准或定向运送切削工具 12 通过待加工工件 14 中形成的不同构造的侧壁孔 28。PC 或 CNC 或电子控制的机械工具可以编程来可操作地定向框架, 用于将静止切削工具 12 正确对准并运送至不同的工件构造。通过用于不同的构造而预编程 PC 或 CNC 或电子控制的机械工具并使框架能自动调节和将静止切削工具 12 在没有中断生产情况下能运送至不同构造的工件 14, 加工不同工件构造之间的变换可最小化。

[0024] 可旋转的摆动臂组件 66 可以从切削工具 12 在原始位置与准备位置之间可移动的工作位置经过一个角弧度被驱动至维护或工具更换位置, 如图 3 所示。当托架 56 处于原始位置时, 发生使摆动臂组件 66 旋转的第二传动装置 68 的致动。可旋转摆动臂组件 66 可以旋转, 离开原始位置与准备位置之间的运动路径, 以便将切削工具 12 置于相对于框架 44 向外延伸的位置, 从而使切削工具 12 能易于得到维护或工具更换。当处于这个位置时, 切削工具 12 可以通过取下整个切削工具 12 或者通过取下和 / 或更换位于切削工具 12 上的个别可更换切削工具进行维护。不同尺寸和构造的切削工具 12 可以按照对在各种构造的工

件 14 上将要进行的具体加工工序要求安装在夹头 76 上。所述至少一个传感器 / 开关 70 可以将适当的信号提供至 PC 或 CNC 或电子控制的机械工具,以便当切削工具 12 没有正确地就位并由夹头 76 上的刀具保持钮 78 保持时,或者在维护操作期间或切削工具 12 被摆动臂组件 66 或主轴 40、42 在独立支撑之间传送的操作期间,防止机械操作。

[0025] 现在参照图 4,本发明的装置 10 可以包括一个或多个在工具托架与框架之间设置以可操作地啮合的减震器 84。至少一个减震器 84 可以可操作地位于邻近往复运动的刀架或托架 56 相对于框架 44 的行程的至少一端。优选地,至少一个减震器 84 位于邻近往复运动的工具托架 56 相对于框架 44 的行程的每一端,以便在其接近行程的端部极限时使托架 56 减速。作为示例并非限制性的是,适当的减速器是市场销售的补偿减震器,由位于伊利诺斯州 Elmhurst 的 McMaster Carr 制造。这些减震器装有液压流体,以消散能量,使快速运动的负载减速,以便将速度降至零,并且可对冲击负载和速度自动调节。本领域技术人员应当认识到,在不脱离本发明的精神和范围条件下,可以采用其它减震装置。

[0026] 尽管本发明已经结合目前被认为是最实际和优选的实施例进行了描述,但是将要理解到,本发明不限于公开的实施例,而是相反,表示涉及在附属权利要求的精神和范围内包括的各种变型和等效配置,权利要求的范围符合最广泛的解释,以在法律许可之下包括所有这些变型和等效结构。

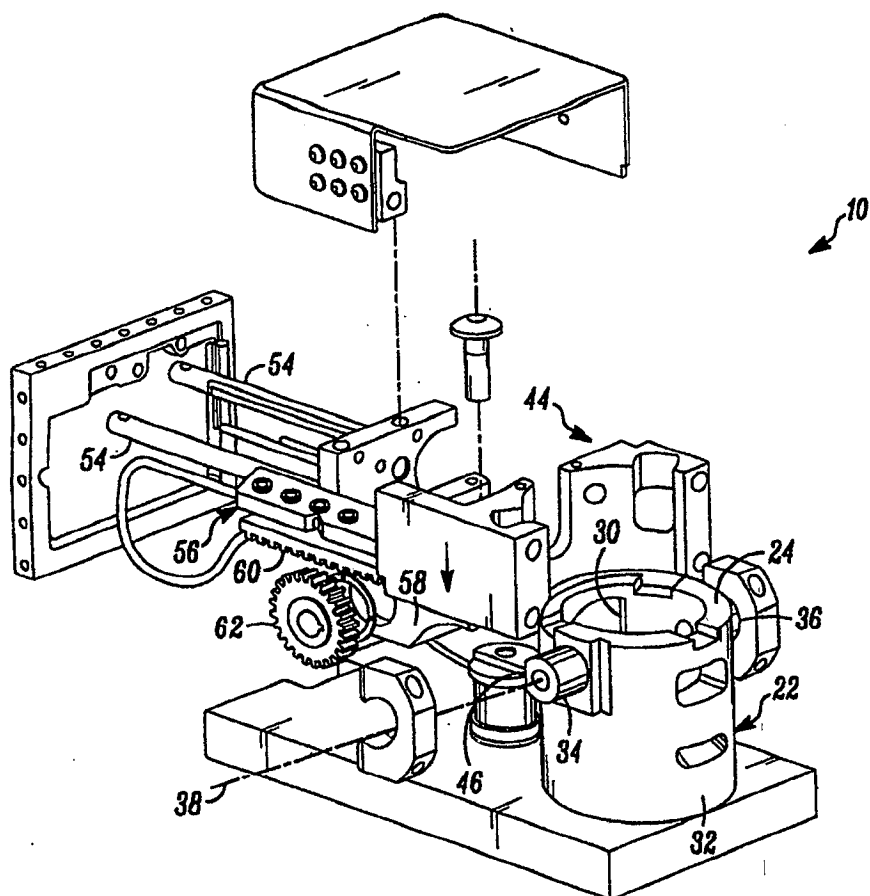


图 1

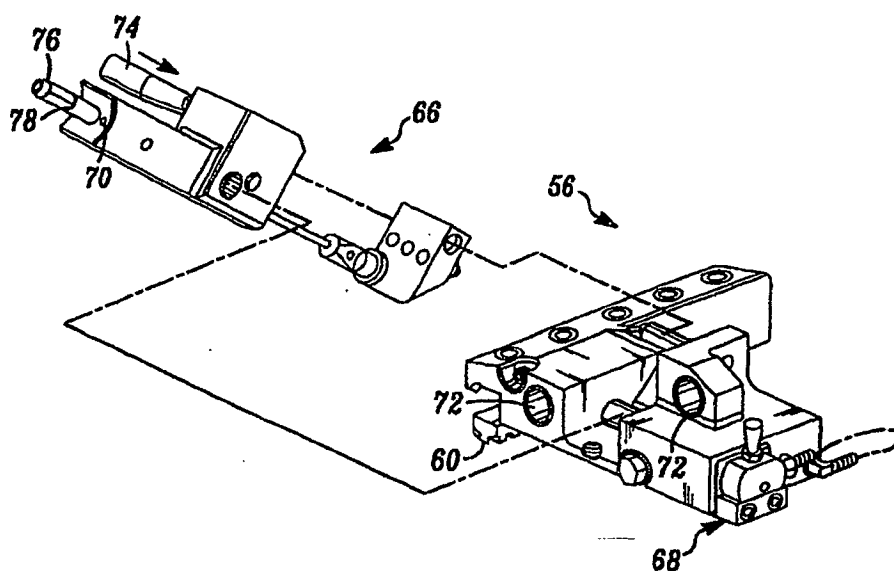


图 2

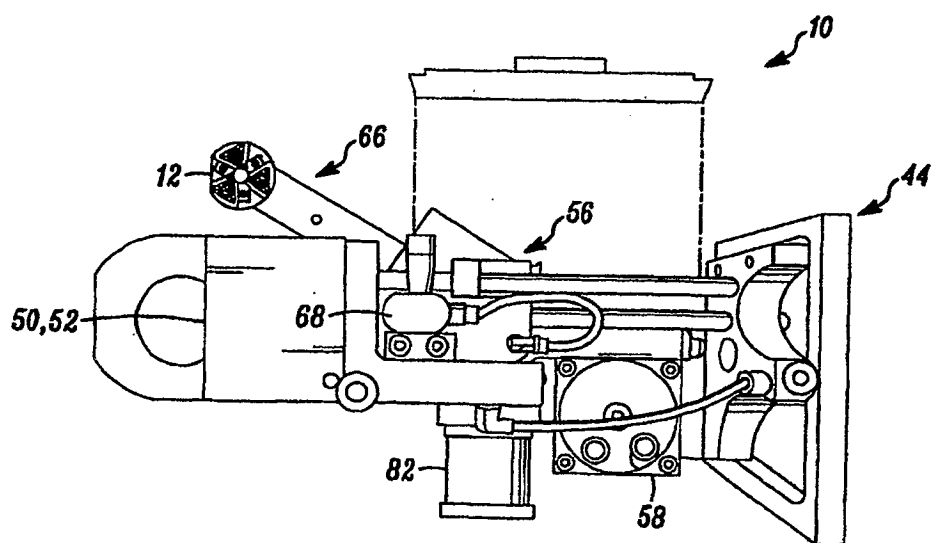


图 3

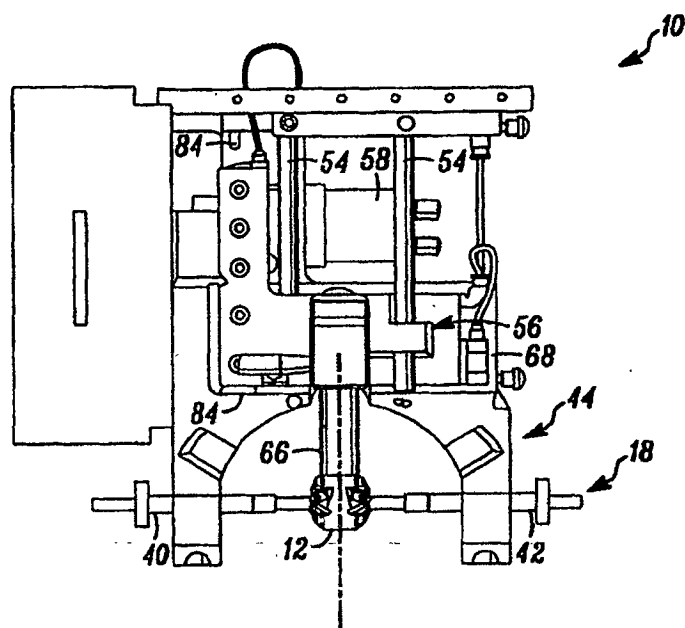


图 4

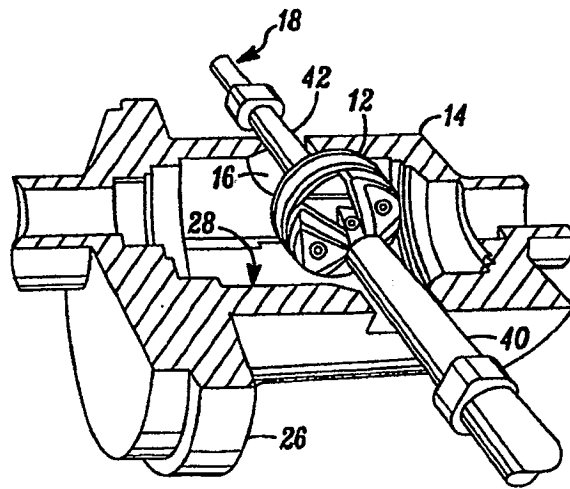


图 5

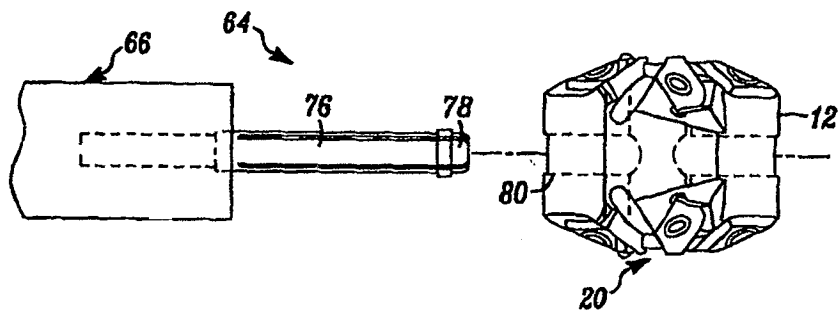


图 6

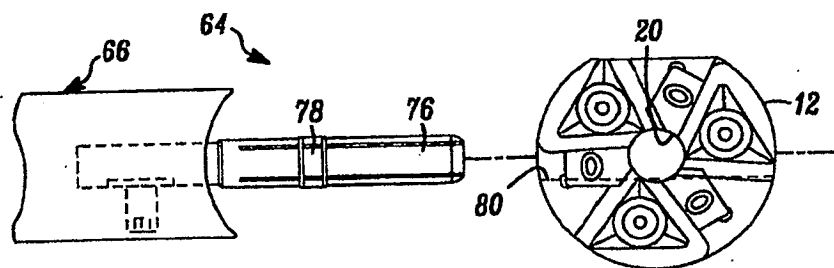


图 7



图 8