(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219582288 U
(45)授权公告日 2023.08.25

(21)申请号 202321963878.6

(22)申请日 2023.07.25

(73)专利权人 齐齐哈尔雷昂重工机械制造有限责任公司

地址 161005 黑龙江省齐齐哈尔市龙沙区南苑高新技术产业开发区南荟街

(72)发明人 范雷 朱大光 栗俊生 李鹏飞 孙明宝

(74)专利代理机构 黑龙江立超同创知识产权代理有限责任公司 23217

专利代理师 杨立超

(51)Int.Cl.

B23Q 5/12(2006.01)

B23Q 5/10(2006.01)

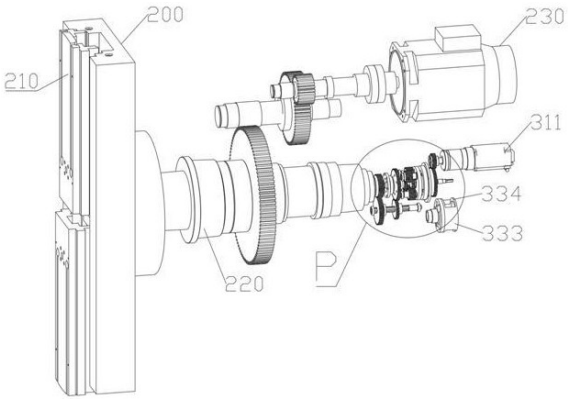
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

大规格管件数控加工专用机床的差动机构

(57)摘要

本实用新型涉及大规格管件数控加工技术领域，并提供一种大规格管件数控加工专用机床的差动机构；所述差动机构包括：伺服电机、行星齿轮箱和传动长轴，伺服电机与行星齿轮箱传动连接；传动长轴与行星齿轮箱的输出轴连接，主轴为套筒结构，传动长轴同轴设置在主轴内；通过主轴与行星齿轮箱传动连接，使行星齿轮箱内的行星齿轮公转。本实用新型旨在解决现有的大规格管件数控加工专用机床因其传动机构结构复杂、设计不合理，导致该传动机构体积大、相应的伺服电机使用寿命短，造成大规格管件数控加工专用机床使用不便的问题。所述差动机构用于使滑板按照大规格管件数控加工专用机床的程序相对平旋盘进行径向移动。



CN 219582288 U

1.一种大规格管件数控加工专用机床的差动机构,所述大规格管件数控加工专用机床包括机床本体、平旋盘、刀具滑板、主轴和驱动电机,所述刀具滑板设置在所述平旋盘上并用于沿所述平旋盘的径向往复移动,所述主轴的一端与所述平旋盘同轴连接,所述驱动电机与所述主轴传动连接,所述驱动电机用于驱动所述主轴转动,所述主轴和所述驱动电机分别设置在所述机床本体上;

其特征在于,所述差动机构包括:伺服电机、行星齿轮箱和传动长轴,所述伺服电机设置在所述机床本体上,所述伺服电机与所述行星齿轮箱传动连接,所述伺服电机用于驱动所述行星齿轮箱内的行星齿轮自转;

所述传动长轴与所述行星齿轮箱的输出轴连接,所述主轴为套筒结构,所述传动长轴同轴设置在所述主轴内,通过所述传动长轴与所述刀具滑板传动连接,使所述刀具滑板沿所述平旋盘的径向移动;

通过所述主轴与所述行星齿轮箱传动连接,使所述行星齿轮箱内的行星齿轮公转。

2.根据权利要求1所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构,其特征在于,

所述行星齿轮箱包括:输出轴、输出齿轮、多个行星齿轮和转盘机构,所述转盘机构为圆柱体的壳体结构,多个所述行星齿轮安装在所述转盘机构的腔体内,多个所述行星齿轮环绕所述转盘机构的轴线布置,所述行星齿轮用于相对所述转盘机构转动,所述伺服电机与多个所述行星齿轮传动连接设置,所述主轴与所述转盘机构传动连接设置,以使所述转盘机构转动,所述输出轴沿着所述转盘机构的轴线设置,所述输出轴与所述输出齿轮连接,所述输出齿轮设置在所述转盘机构的腔体内,所述输出齿轮同时与多个所述行星齿轮啮合。

3.根据权利要求2所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构,其特征在于,多个所述行星齿轮包括多个第一行星齿轮和多个第二行星齿轮,多个所述第一行星齿轮和多个第二行星齿轮安装在所述转盘机构的腔体内,多个所述第一行星齿轮和多个第二行星齿轮一一对应啮合设置,多个所述第二行星齿轮同时与所述输出齿轮啮合,多个所述第一行星齿轮和多个第二行星齿轮环绕所述转盘机构的轴线布置,

多个所述第一行星齿轮和多个所述第二行星齿轮均用于相对所述转盘机构转动,

多个所述第二行星齿轮靠近所述转盘机构的一端设置,多个所述第一行星齿轮靠近所述转盘机构的另一端设置,

所述伺服电机通过第一齿轮组件与多个所述第一行星齿轮传动连接设置,

所述主轴通过第二齿轮组件与所述转盘机构传动连接,以使所述转盘机构转动。

4.根据权利要求3所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构,其特征在于,所述第一齿轮组件包括第一大齿轮、第一小齿轮、输入齿轮和输入轴,所述第一小齿轮与所述伺服电机的输出轴连接,所述第一大齿轮与所述第一小齿轮啮合,所述第一大齿轮与所述输入轴的一端连接,所述输入轴与所述输出轴同轴设置,所述输入轴的另一端插入所述转盘机构中,所述输入齿轮设置在所述转盘机构内并与所述输入轴的另一端连接,所述输入齿轮同时与多个第一行星齿轮啮合。

5.根据权利要求4所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构,其特征在于,所述的差动机构还包括限位装置,所述限位装置包括:限位齿轮、限位轴、两个限位开关、限位导轨、移动件和第一丝杠,所述限位齿轮与所述限位轴同轴连接,所述限位齿轮与所述第一大

齿轮啮合，所述限位轴与所述第一丝杠连接，所述第一丝杠穿过所述移动件并与所述移动件螺纹配合，所述限位导轨与所述第一丝杠平行设置，所述移动件设置在所述限位导轨上，所述限位导轨用于阻止所述移动件跟随所述第一丝杠转动，所述移动件用于沿着所述限位导轨往复移动，

两个所述限位开关设置在所述限位导轨上，所述移动件设置在两个所述限位开关之间。

6.根据权利要求4所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构，其特征在于，所述第二齿轮组件包括第二大齿轮、第三大齿轮、第二小齿轮、第三小齿轮和传动轴，所述第二小齿轮与所述主轴的另一端同轴连接，所述第二大齿轮与所述第二小齿轮啮合，所述第二大齿轮和所述第三小齿轮互呈间距同轴连接于所述传动轴上，所述第三大齿轮与所述转盘机构同轴连接，所述第三大齿轮面向所述第二小齿轮设置，所述第三大齿轮与所述第三小齿轮啮合。

7.根据权利要求3所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构，其特征在于，所述第一行星齿轮和第二行星齿轮均为两个，

所述转盘机构的侧壁开设有两个长方形通孔，每个所述长方形通孔中设置有一个所述第一行星齿轮和一个第二行星齿轮。

8.根据权利要求1至6中任意一项所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构，其特征在于，所述传动长轴包括多个同轴设置的中间轴，多个所述中间轴依次可拆卸连接。

9.根据权利要求1至6中任意一项所述的大规格管件数控加工专用机床的差动机构，其特征在于，所述平旋盘内设置有第二丝杠和支撑座，所述第二丝杠沿着所述平旋盘的径向延伸，所述第二丝杠穿过所述支撑座，通过所述第二丝杠与所述支撑座螺纹连接，使所述支撑座沿着所述第二丝杠往复移动，所述支撑座与所述刀具滑板连接，所述传动长轴与所述第二丝杠通过锥齿轮传动连接。

大规格管件数控加工专用机床的差动机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及大规格管件数控加工技术领域，具体而言，涉及一种大规格管件数控加工专用机床的差动机构。

背景技术

[0002] 大规格管件通常采用大型的车床或镗床加工，尤其对于大规格管件的端部往往采用精密的数控加工专用机床进行加工，而这类机床往往配有平旋盘，并利用平旋盘上安装的滑板带动相应的刀具进行径向移动，从而将大规格管件的端部加工为指定结构。

[0003] 由于在加工过程中，需要平旋盘转动从而带动滑板上的刀具进行镗削加工或车削加工，而在此过程中需要相应的传动机构驱使滑板按照数控机床的程序相对平旋盘进行径向移动。这使得对于该传动机构的设计有了更高的要求，不但要能够满足平旋盘转动的需要，同时还要变速范围大，以满足数控机床的程序系统对滑板上的刀具要求响应迅速的需要。

[0004] 但是，为满足这些复杂的要求，往往使该传动机构结构复杂、设计不合理，导致该传动机构及相应的伺服电机体积大、使用寿命短，造成大规格管件数控加工专用机床使用不便。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在解决现有的大规格管件数控加工专用机床因其传动机构结构复杂、设计不合理，导致该传动机构体积大、相应的伺服电机使用寿命短，造成大规格管件数控加工专用机床使用不便的问题。

[0006] 为解决上述问题，本实用新型提供了一种大规格管件数控加工专用机床的差动机构，所述大规格管件数控加工专用机床包括机床本体、平旋盘、刀具滑板、主轴和驱动电机，所述刀具滑板设置在所述平旋盘上并用于沿所述平旋盘的径向往复移动，所述主轴的一端与所述平旋盘同轴连接，所述驱动电机与所述主轴传动连接，所述驱动电机用于驱动所述主轴转动，所述主轴和所述驱动电机分别设置在所述机床本体上；

[0007] 所述差动机构包括：伺服电机、行星齿轮箱和传动长轴，所述伺服电机设置在所述机床本体上，所述伺服电机与所述行星齿轮箱传动连接，所述伺服电机用于驱动所述行星齿轮箱内的行星齿轮自转；

[0008] 所述传动长轴与所述行星齿轮箱的输出轴连接，所述主轴为套筒结构，所述传动长轴同轴设置在所述主轴内，通过所述传动长轴与所述刀具滑板传动连接，使所述刀具滑板沿所述平旋盘的径向移动；

[0009] 通过所述主轴与所述行星齿轮箱传动连接，使所述行星齿轮箱内的行星齿轮公转。

[0010] 可选地，所述行星齿轮箱包括：输出轴、输出齿轮、多个行星齿轮和转盘机构，所述转盘机构为圆柱体的壳体结构，多个所述行星齿轮安装在所述转盘机构的腔体内，多个所

述行星齿轮环绕所述转盘机构的轴线布置，所述行星齿轮用于相对所述转盘机构转动，所述伺服电机与多个所述行星齿轮传动连接设置，所述主轴与所述转盘机构传动连接设置，以使所述转盘机构转动，所述输出轴沿着所述转盘的轴线设置，所述输出轴与所述输出齿轮连接，所述输出齿轮设置在所述转盘机构的腔体内，所述输出齿轮同时与多个所述行星齿轮啮合。

[0011] 可选地，多个所述行星齿轮包括多个第一行星齿轮和多个第二行星齿轮，多个所述第一行星齿轮和多个第二行星齿轮安装在所述转盘机构的腔体内，多个所述第一行星齿轮和多个第二行星齿轮一一对应啮合设置，多个所述第二行星齿轮同时与所述输出齿轮啮合，多个所述第一行星齿轮和多个第二行星齿轮环绕所述转盘机构的轴线布置，

[0012] 多个所述第一行星齿轮和多个所述第二行星齿轮均用于相对所述转盘机构转动，

[0013] 多个所述第二行星齿轮靠近所述转盘机构的一端设置，多个所述第一行星齿轮靠近所述转盘机构的另一端设置，

[0014] 所述伺服电机通过第一齿轮组件与多个所述第一行星齿轮传动连接设置，

[0015] 所述主轴通过第二齿轮组件与所述转盘机构传动连接，以使所述转盘机构转动。

[0016] 可选地，所述第一齿轮组件包括第一大齿轮、第一小齿轮、输入齿轮和输入轴，所述第一小齿轮与所述伺服电机的输出轴连接，所述第一大齿轮与所述第一小齿轮啮合，所述第一大齿轮与所述输入轴的一端连接，所述输入轴与所述输出轴同轴设置，所述输入轴的另一端插入所述转盘机构中，所述输入齿轮设置在所述转盘机构内并与所述输入轴的另一端连接，所述输入齿轮同时与多个第一行星齿轮啮合。

[0017] 可选地，所述的差动机构还包括限位装置，所述限位装置包括：限位齿轮、限位轴、两个限位开关、限位导轨、移动件和第一丝杠，所述限位齿轮与所述限位轴同轴连接，所述限位齿轮与所述第一大齿轮啮合，所述限位轴与所述第一丝杠连接，所述第一丝杠穿过所述移动件并与所述移动件螺纹配合，所述限位导轨与所述第一丝杠平行设置，所述移动件设置在所述限位导轨上，所述限位导轨用于阻止所述移动件跟随所述第一丝杠转动，所述移动件用于沿着所述限位导轨往复移动，

[0018] 两个所述限位开关设置在所述限位导轨上，所述移动件设置在两个所述限位开关之间。

[0019] 可选地，所述第二齿轮组件包括第二大齿轮、第三大齿轮、第二小齿轮、第三小齿轮和传动轴，所述第二小齿轮与所述主轴的另一端同轴连接，所述第二大齿轮与所述第二小齿轮啮合，所述第二大齿轮和所述第三小齿轮互呈间距同轴连接于所述传动轴上，所述第三大齿轮与所述转盘机构同轴连接，所述第三大齿轮面向所述第二小齿轮设置，所述第三大齿轮与所述第三小齿轮啮合。

[0020] 可选地，所述第一行星齿轮和第二行星齿轮均为两个，

[0021] 所述转盘机构的侧壁开设有两个长方形通孔，每个所述长方形通孔中设置有一个所述第一行星齿轮和一个第二行星齿轮。

[0022] 可选地，所述传动长轴包括多个同轴设置的中间轴，多个所述中间轴依次可拆卸连接。

[0023] 可选地，所述平旋盘内设置有第二丝杠和支撑座，所述第二丝杠沿着所述平旋盘的径向延伸，所述第二丝杠穿过所述支撑座，通过所述第二丝杠与所述支撑座螺纹连接，使

所述支撑座沿着所述第二丝杠往复移动，所述支撑座与所述刀具滑板连接，所述传动长轴与所述第二丝杠通过锥齿轮传动连接。

[0024] 与现有技术相比，本实用新型具有以下技术效果：

[0025] 利用所述主轴为套筒结构，使所述传动长轴设置在所述主轴内，通过所述传动长轴与所述刀具滑板传动连接，使所述刀具滑板沿所述平旋盘的径向移动；从而充分压缩该差动机构的体积，更为重要的是，利用所述传动长轴同轴设置在所述主轴内，从而满足平旋盘转动的需要，避免对平旋盘的转动造成干涉。另外，利用所述主轴使所述行星齿轮箱内的行星齿轮公转，而所述伺服电机用于驱动所述行星齿轮箱内的行星齿轮自转，从而使该行星齿轮箱可以根据伺服电机的转速而输出多种不同类型的传动比，从而满足数控机床的程序系统对滑板上的刀具要求响应迅速的需要。

[0026] 同时，利用行星齿轮传动自由度多的特点，通过所述主轴与所述行星齿轮箱传动连接，使所述行星齿轮箱内的行星齿轮公转，而此时伺服电机的输出轴并不跟随行星齿轮箱转动，从而有效避免了伺服电机的输出轴频繁被动转动而造成的伺服电机损坏，从而延长了伺服电机的使用寿命。而且，伺服电机仅固定在机床本体上，并不像现有技术中那样，需要将伺服电机固定在平旋盘上，从而降低了传动机构的复杂程度，使传动机构设计的更加合理。

[0027] 这样，使得本实用新型中的大规格管件数控加工专用机床的差动机构既能够满足平旋盘转动的需要；又能够实现变速范围大，满足数控机床的程序系统对滑板上的刀具要求响应迅速的需要。更为重要的是，该差动机构结构简单、设计合理，使得该差动机构体积小，并延长相应的伺服电机的使用寿命，提高大规格管件数控加工专用机床使用的便捷性。使大规格管件数控加工专用机床使用更加方便，从而解决现有的大规格管件数控加工专用机床因其传动机构结构复杂、设计不合理，导致该传动机构体积大、相应的伺服电机使用寿命短，造成大规格管件数控加工专用机床使用不便的问题。

附图说明

[0028] 图1为本实用新型的大规格管件数控加工专用机床的差动机构的示意性立体图。

[0029] 图2为图1中的P处示意性局部放大图。

[0030] 图3为本实用新型的大规格管件数控加工专用机床的转盘机构的示意性立体图。

[0031] 图4为所述平旋盘的示意性立体图。

[0032] 图5为图4中的Q处示意性局部放大图。

[0033] 附图标记说明：100、机床本体；200、平旋盘；210、刀具滑板；220、主轴；230、驱动电机；311、伺服电机；320、传动长轴；330、行星齿轮箱；331、输出轴；332、输出齿轮；333、转盘机构；334、长方形通孔；335、第一行星齿轮；336、第二行星齿轮；410、第一大齿轮；420、第一小齿轮；430、输入齿轮；440、输入轴；500、支架；510、限位齿轮；520、移动件；530、第一丝杠；610、第二大齿轮；620、第三大齿轮；630、第二小齿轮；640、第三小齿轮；650、传动轴；710、第二丝杠；720、支撑座。

具体实施方式

[0034] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本

实用新型的具体实施例做详细的说明。

[0035] 需要说明的是，本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本实用新型的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0036] 参见图1至图5，本实施例提供了一种大规格管件数控加工专用机床的差动机构，所述大规格管件数控加工专用机床包括机床本体100、平旋盘200、刀具滑板210、主轴220和驱动电机230，所述刀具滑板210设置在所述平旋盘200上并用于沿所述平旋盘200的径向往复移动，所述主轴220的一端与所述平旋盘200同轴连接，所述驱动电机230与所述主轴220传动连接，所述驱动电机230用于驱动所述主轴220转动，所述主轴220和所述驱动电机230分别设置在所述机床本体100上；

[0037] 所述差动机构包括：伺服电机311、行星齿轮箱330和传动长轴320，所述伺服电机311设置在所述机床本体100上，所述伺服电机311与所述行星齿轮箱330传动连接，所述伺服电机311用于驱动所述行星齿轮箱330内的行星齿轮自转；

[0038] 所述传动长轴320与所述行星齿轮箱330的输出轴331连接，所述主轴220为套筒结构，所述传动长轴320同轴设置在所述主轴220内，通过所述传动长轴320与所述刀具滑板210传动连接，使所述刀具滑板210沿所述平旋盘200的径向移动；

[0039] 通过所述主轴220与所述行星齿轮箱330传动连接，使所述行星齿轮箱330内的行星齿轮公转。

[0040] 利用所述主轴220为套筒结构，使所述传动长轴320设置在所述主轴220内，通过所述传动长轴320与所述刀具滑板210传动连接，使所述刀具滑板210沿所述平旋盘200的径向移动；从而充分压缩该差动机构的体积，更为重要的是，利用所述传动长轴320同轴设置在所述主轴220内，从而满足平旋盘200转动的需要，避免对平旋盘200的转动造成干涉。另外，利用所述主轴220使所述行星齿轮箱330内的行星齿轮公转，而所述伺服电机311用于驱动所述行星齿轮箱330内的行星齿轮自转，从而使该行星齿轮箱330可以根据伺服电机311的转速而输出多种不同类型的传动比，从而满足数控机床的程序系统对滑板上的刀具要求响应迅速的需要。

[0041] 同时，利用行星齿轮传动自由度多的特点，通过所述主轴220与所述行星齿轮箱330传动连接，使所述行星齿轮箱330内的行星齿轮公转，而此时伺服电机311的输出轴并不跟随行星齿轮箱330转动，从而有效避免了伺服电机311的输出轴频繁被动转动而造成的伺服电机311损坏，从而延长了伺服电机311的使用寿命。而且，伺服电机311仅固定在机床本体100上，并不像现有技术中那样，需要将伺服电机311固定在平旋盘200上，从而降低了传动机构的复杂程度，使传动机构设计的更加合理。

[0042] 这样，使得本实用新型中的大规格管件数控加工专用机床的差动机构既能够满足平旋盘200转动的需要；又能够实现变速范围大，满足数控机床的程序系统对滑板上的刀具要求响应迅速的需要。更为重要的是，该差动机构结构简单、设计合理，使得该差动机构体积小，并延长相应的伺服电机311的使用寿命，提高大规格管件数控加工专用机床使用的便捷性。从而解决现有的大规格管件数控加工专用机床因其传动机构结构复杂、设计不合理，导致该传动机构体积大、相应的伺服电机311使用寿命短，造成大规格管件数控加工专用机

床使用不便的问题。

[0043] 另外，需要说明的是，所述传动长轴320与所述刀具滑板210传动连接，可以是在平旋盘200上设置第二丝杠710，第二丝杠710与滑板螺旋传动，以使滑板可以沿着第二丝杠710往复移动，而第二丝杠710与传动长轴320通过锥齿轮传动，从而使传动长轴320带动第二丝杠710转动，使滑板沿着平旋盘200的径向移动。

[0044] 进一步地，所述行星齿轮箱330包括：输出轴331、输出齿轮332、多个行星齿轮和转盘机构333，所述转盘机构333为圆柱体的壳体结构，多个所述行星齿轮安装在所述转盘机构333的腔体内，多个所述行星齿轮环绕所述转盘机构333的轴线布置，所述行星齿轮用于相对所述转盘机构333转动，所述伺服电机311与多个所述行星齿轮传动连接设置，所述主轴220与所述转盘机构333传动连接设置，以使所述转盘机构333转动，所述输出轴331沿着所述转盘的轴线设置，所述输出轴331与所述输出齿轮332连接，所述输出齿轮332设置在所述转盘机构333的腔体内，所述输出齿轮332同时与多个所述行星齿轮啮合。

[0045] 通过所述主轴220与所述转盘机构333传动连接设置，使多个行星齿轮公转。利用所述行星齿轮用于相对所述转盘机构333转动，使得在多个行星齿轮公转的同时而被动的跟随输出齿轮332转动，从而增大行星齿轮箱330的自由度，避免伺服电机311的输出轴被动转动。

[0046] 进一步地，多个所述行星齿轮包括多个第一行星齿轮335和多个第二行星齿轮336，多个所述第一行星齿轮335和多个第二行星齿轮336安装在所述转盘机构333的腔体内，多个所述第一行星齿轮335和多个第二行星齿轮336一一对应啮合设置，多个所述第二行星齿轮336同时与所述输出齿轮332啮合，多个所述第一行星齿轮335和多个第二行星齿轮336环绕所述转盘机构333的轴线布置，

[0047] 多个所述第一行星齿轮335和多个所述第二行星齿轮336均用于相对所述转盘机构333转动，

[0048] 多个所述第二行星齿轮336靠近所述转盘机构333的一端设置，多个所述第一行星齿轮335靠近所述转盘机构333的另一端设置，

[0049] 所述伺服电机311通过第一齿轮组件与多个所述第一行星齿轮335传动连接设置，

[0050] 所述主轴220通过第二齿轮组件与所述转盘机构333传动连接，以使所述转盘机构333转动。

[0051] 优选地，转盘机构333内设置有支架500，多个所述第一行星齿轮335的转轴和多个所述第二行星齿轮336的转轴可以分别差在支架500上，支架500用于使多个所述第一行星齿轮335和多个所述第二行星齿轮336的相对位置保持不变。

[0052] 利用多个所述第一行星齿轮335和多个第二行星齿轮336一一对应啮合设置，并且多个所述第二行星齿轮336靠近所述转盘机构333的一端设置，多个所述第一行星齿轮335靠近所述转盘机构333的另一端设置，增大行星齿轮箱330内传动的行星齿轮的数量，从而降低每个行星齿轮的传递载荷。

[0053] 进一步地，所述第一齿轮组件包括第一大齿轮410、第一小齿轮420、输入齿轮430和输入轴440，所述第一小齿轮420与所述伺服电机311的输出轴连接，所述第一大齿轮410与所述第一小齿轮420啮合，所述第一大齿轮410与所述输入轴440的一端连接，所述输入轴440与所述输出轴331同轴设置，所述输入轴440的另一端插入所述转盘机构333中，所述输

入齿轮430设置在所述转盘机构333内并与所述输入轴440的另一端连接，所述输入齿轮430同时与多个第一行星齿轮335啮合。

[0054] 进一步地，所述的差动机构还包括限位装置，所述限位装置包括：限位齿轮510、限位轴、两个限位开关、限位导轨、移动件520和第一丝杠530，所述限位齿轮510与所述限位轴同轴连接，所述限位齿轮510与所述第一大齿轮410啮合，所述限位轴与所述第一丝杠530连接，所述第一丝杠530穿过所述移动件520并与所述移动件520螺纹配合，所述限位导轨与所述第一丝杠530平行设置，所述移动件520设置在所述限位导轨上，所述限位导轨用于阻止所述移动件520跟随所述第一丝杠530转动，所述移动件520用于沿着所述限位导轨往复移动，

[0055] 两个所述限位开关设置在所述限位导轨上，所述移动件520设置在两个所述限位开关之间。

[0056] 利用限位齿轮510跟随第一大齿轮410转动的特点，将伺服电机311的旋转运动变为移动件520在两个限位开关之间的往复移动，同时，通过限位开关限制移动件520的移动范围，从而限制伺服电机311的转动范围，实现对刀具滑板210的移动范围进行设定。

[0057] 进一步地，所述第二齿轮组件包括第二大齿轮610、第三大齿轮620、第二小齿轮630、第三小齿轮640和传动轴650，所述第二小齿轮630与所述主轴220的另一端同轴连接，所述第二大齿轮610与所述第二小齿轮630啮合，所述第二大齿轮610和所述第三小齿轮640互呈间距同轴连接于所述传动轴650上，所述第三小齿轮640同轴连接于所述传动轴650上，所述第三大齿轮620与所述转盘机构333同轴连接。所述第三大齿轮620面向所述第二小齿轮630设置，所述第三大齿轮620与所述第三小齿轮640啮合。

[0058] 利用所述第一齿轮组件增大伺服电机311的输出载荷。

[0059] 利用所述第二齿轮组件调整行星齿轮公转的转速。

[0060] 进一步地，所述第一行星齿轮335和第二行星齿轮336均为两个，

[0061] 所述转盘机构333的侧壁开设有两个长方形通孔334，每个所述长方形通孔334中设置有一个所述第一行星齿轮335和一个第二行星齿轮336。

[0062] 如此设置，一方面降低转盘机构333的重量，另一方面也缩小转盘机构333的占用空间，从而降低整个差动机构的体积。

[0063] 进一步地，所述传动长轴320包括多个同轴设置的中间轴，多个所述中间轴依次可拆卸连接。

[0064] 具体地，可以在多个中间轴的端部设置花键结构，并通过相应的轴套将多个中间轴的花键结构依次连接，从而保证传动长轴320的动力传递准确。

[0065] 利用所述传动长轴320由多个所述中间轴依次可拆卸连接而成，降低传动长轴320的制造难度和装配难度。

[0066] 进一步地，所述平旋盘内设置有第二丝杠710和支撑座720，所述第二丝杠710沿着所述平旋盘200的径向延伸，所述第二丝杠710穿过所述支撑座720，通过所述第二丝杠710与所述支撑座720螺纹连接，使所述支撑座720沿着所述第二丝杠710往复移动，所述支撑座720与所述刀具滑板210连接，所述传动长轴320与所述第二丝杠710通过锥齿轮730传动连接。

[0067] 利用第二丝杠与锥齿轮，实现将传动长轴的旋转运动转换为刀具滑板的往复移

动。

[0068] 虽然本公开披露如上,但本公开的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员在不脱离本公开的精神和范围的前提下,可进行各种变更与修改,这些变更与修改均将落入本实用新型的保护范围。

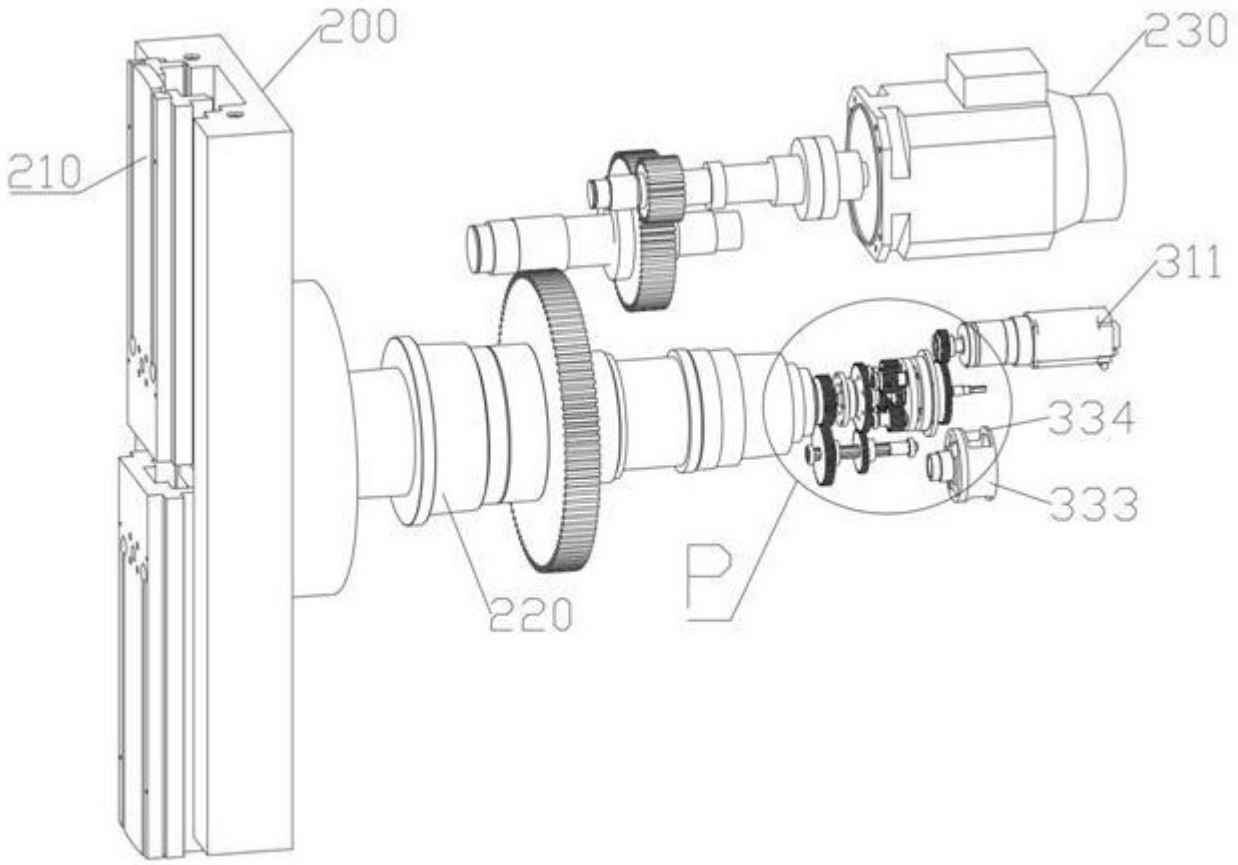


图 1

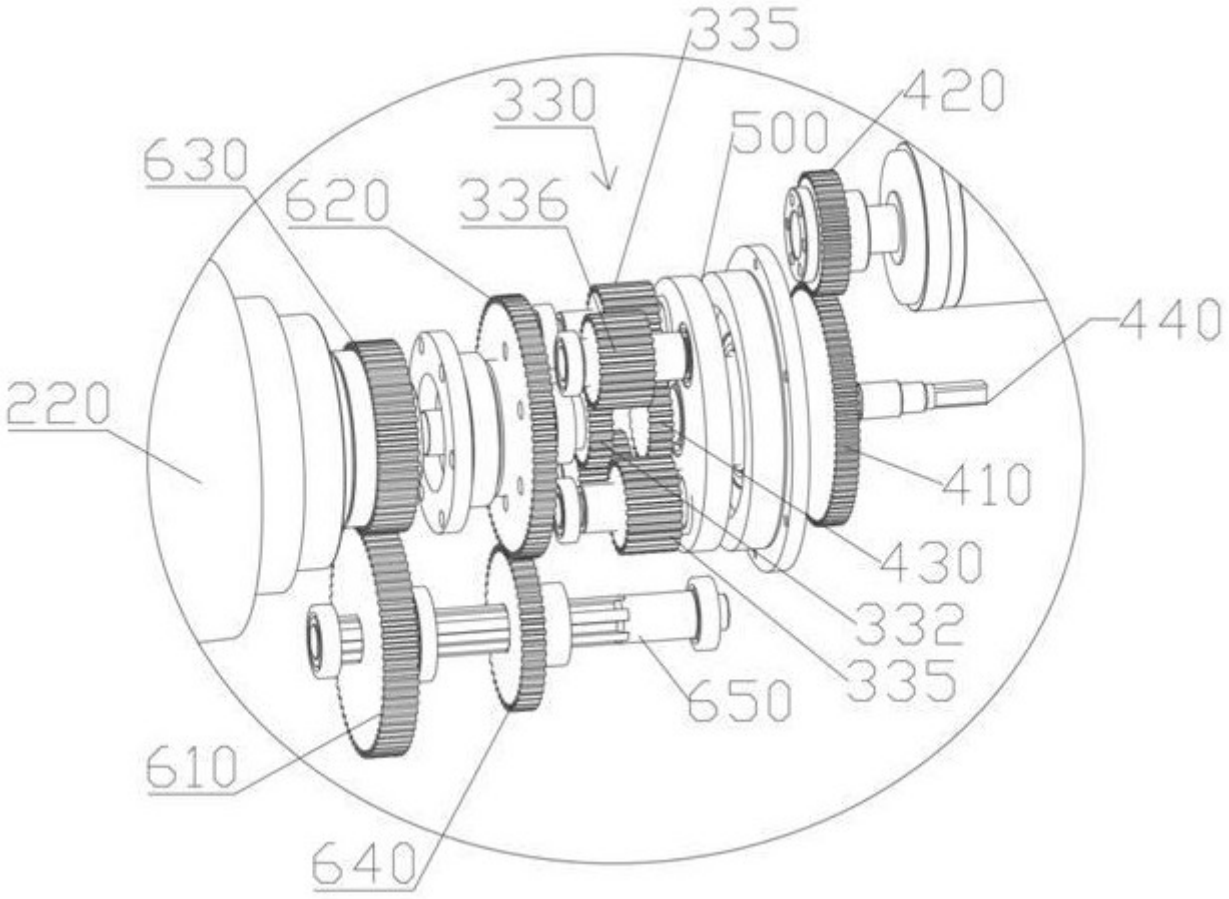


图 2

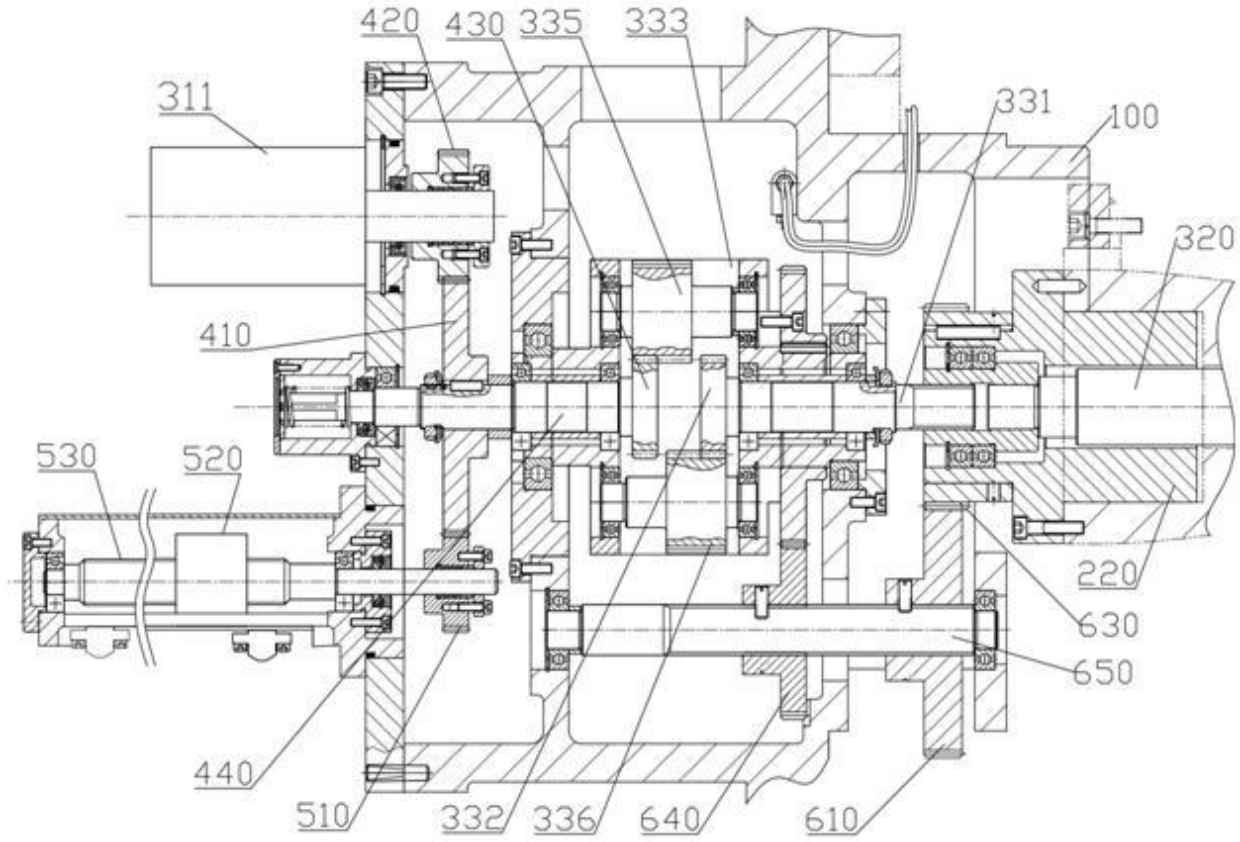

420
430
335
333
311
331
100
320
410
530
520
220
630
650
440
510
332
336
640
610

图 3

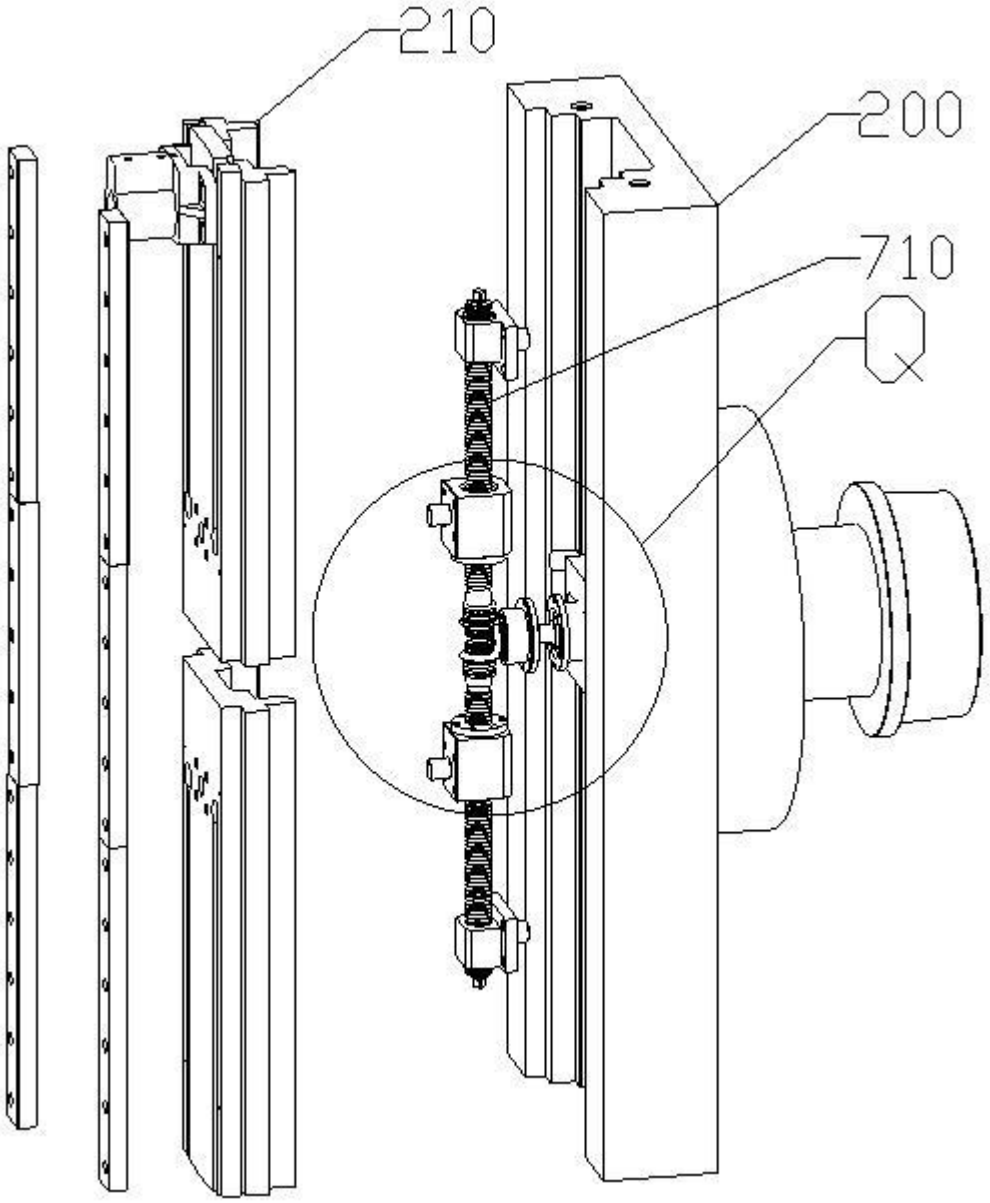


图 4

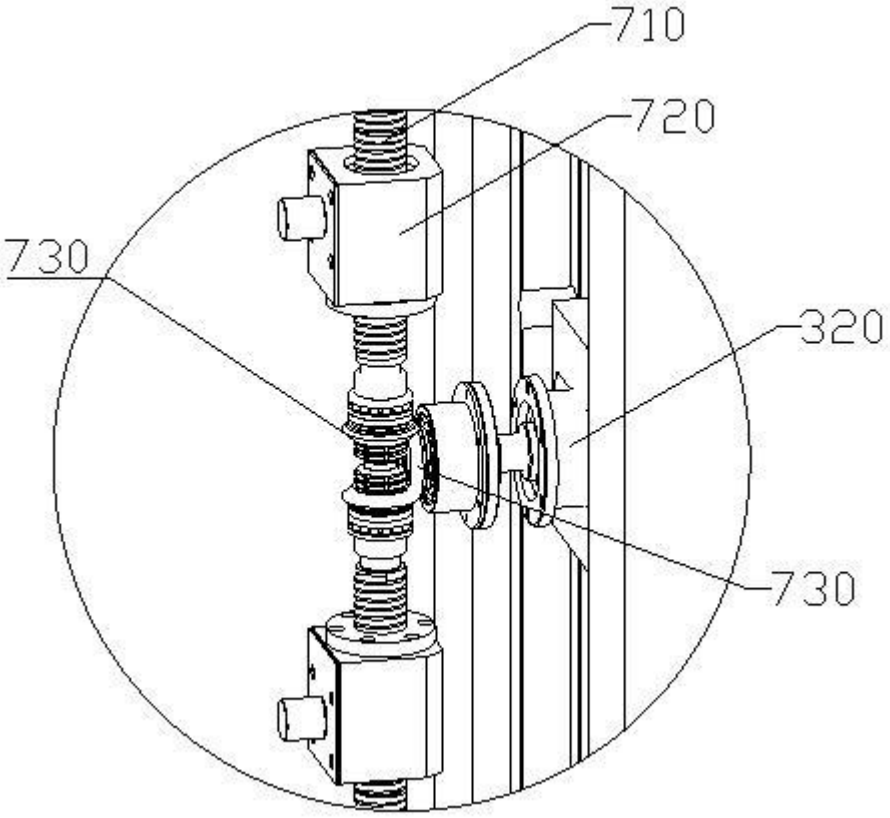


图 5