



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104117716 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201310143041. 1

(22) 申请日 2013. 04. 23

(71) 申请人 上海光远橡塑制品有限公司
地址 201406 上海市奉贤区光明经济小区
142 号

(72) 发明人 朱福君 陈学军 朱纪江

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限
公司 31253

代理人 冯子玲

(51) Int. Cl.

B23C 1/06 (2006. 01)

B23Q 5/32 (2006. 01)

B23Q 1/01 (2006. 01)

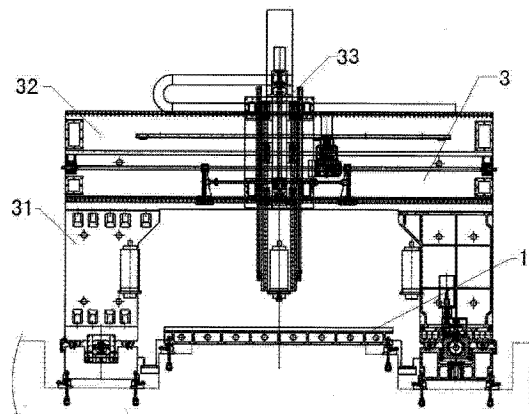
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

多重精度增强数控龙门铣床

(57) 摘要

本发明涉及机械系统领域, 尤其涉及一种龙门铣床。多重精度增强数控龙门铣床, 包括工作台、龙门架, 龙门架包括至少两个立柱, 立柱上设有横梁, 横梁上设有溜板, 溜板上设有主轴, 主轴下方设有刀具接头, 主轴采用一电主轴, 电主轴下方上设有一电机, 作为主轴电机, 主轴电机的转轴连接刀具接头; 电主轴上端与溜板固定连接。上述设计中, 将刀具接头的动力机构直接设置在上轴上, 而不是采用传统的利用传动机构传动的方式。减少了中间传动环节, 使主轴电机的动力可以尽量直接传导到刀具上, 从而大大提高精度。



1. 多重精度增强数控龙门铣床,包括工作台、龙门架,所述龙门架包括立柱,所述立柱上设有横梁,所述横梁上设有溜板,所述溜板上设有主轴,所述主轴下方设有刀具接头,其特征在于:

所述主轴采用一电主轴,所述电主轴下方上设有一电机,作为主轴电机,所述主轴电机的转轴连接所述刀具接头;

所述电主轴上端与所述溜板固定连接。

2. 根据权利要求1所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述主轴电机采用伺服电机。。

3. 根据权利要求1所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述电主轴设有一伸缩机构,所述伸缩机构上方与所述电主轴上端连接,所述伸缩机构下方与所述主轴电机连接;所述伸缩机构的两侧设有对称的两套丝杆机构,且两套丝杆机构同步;

两个所述丝杆机构分别设有传动机构,并分别通过所述传动机构连接一作为伸缩驱动电机的电机。

4. 根据权利要求1所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述横梁采用框架式横梁,由两条长梁和两条短梁围成框架,构成所述框架式横梁,所述溜板两侧与所述框架式横梁的两条长梁间,分别通过丝杆机构滑动连接,两套所述丝杆机构通过传动机构,分别连接到一作为溜板驱动电机的电机上,进而实现两套所述丝杆机构同步传动。

5. 根据权利要求4所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述框架式横梁下方设有四根立柱,且两根所述立柱位于所述工作台一侧,另外两根所述立柱位于所述工作台另一侧;

还包括一立柱基座,位于所述工作台的同侧的两根所述立柱,设置在同一立柱基座上;所述立柱基座与所述工作台之间滑动连接,并且设有滑动驱动机构;

所述滑动驱动机构采用一两套丝杆驱动系统;两套所述丝杆驱动系统分别设置在所述工作台两侧,且所述丝杆驱动系统分别设置在所述立柱基座与所述工作台之间,用于驱动所述立柱基座移动。

6. 根据权利要求5所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述驱动电机系统包括电机和减速机,所述电机连接所述减速机,再通过所述传动系统连接所述丝杆驱动系统;减速机为消隙减速机。

7. 根据权利要求6所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述传动系统包括第一传动系统、第二传动系统,所述第一传动系统的动力输入端连接所述消隙减速机的其中一个动力输出齿轮,所述第一传动系统的动力输出端通过第一锥齿轮连接所述丝杆驱动系统的驱动轴;所述第二传动系统的动力输入端连接所述消隙减速机的另一个动力输出齿轮,所述第二传动系统的动力输出端通过第二锥齿轮也连接所述丝杆驱动系统的驱动轴;电机正向转动时,第一锥齿轮、第二锥齿轮中的一个作为主动轮、另一个作为从动轮,作为主动轮的那个驱动驱动轴移动,作为从动轮的那个跟随驱动轴转动;电机反向转动时,在电机正转时,作为主动轮的那个变为从动轮,作为从动轮的那个变为主动轮,新的主动轮驱动驱动轴反向移动,新的从动轮跟随驱动轴转动。

8. 根据权利要求5所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,还包括一中控系统,所述中控系统中包括一微型处理器系统,所述丝杆驱动系统设有一光栅尺,所述光栅尺

的信号输出端连接所述微型处理器系统的信号输入端,用光栅尺测量所述丝杆驱动系统的动作行程,以便于对丝杆驱动系统的动作执行情况进行实时反馈。

9. 根据权利要求 8 所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述丝杆驱动系统设有一激光测距仪,所述激光测距仪固定在所述工作台上,并且测量方向朝向所述立柱基座,用于测量立柱基座与所述工作台的相对位移;所述激光测距仪的信号输出端连接所述微型处理器系统的信号输入端。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任意一项所述的多重精度增强数控龙门铣床,其特征在于,所述工作台边侧还设有一激光结构扫描系统,所述激光结构扫描系统的信号输出端连接所述微型处理器系统的信号输入端;

所述激光结构扫描系统包括一激光扫描头,激光扫描头上设有一激光发射器和激光接收器,所述激光扫描发射头设置在一三维移动平台上,所述三维移动平台固定在所述工作台上。

多重精度增强数控龙门铣床

技术领域

[0001] 本发明涉及机械系统领域,尤其涉及一种龙门床。

背景技术

[0002] 机械精加工领域是体现了国家机械加工的尖端水平。随着科技发展,越来越多的领域需要精密器件配合,因此对机械精加工提出越来越高的要求。机械领域的发展,也越来越依赖于机械精加工的发展。

[0003] 我们的机械精加工领域,还不太成熟,因此很多医疗精密器件、发动机精密器件、军事武器精密器件,以及其他精密设备上的器件,大都依赖于进口。这大大制约了我国技术和经济的发展。

[0004] 我国机械精加工发展相对落后。制约我国机械精加工发展的主要是发达国家在机械精加工方面对我国限制出口,另一方面在于机械精加工设备研发、生产成本很高,投入太大,大多数设备制造企业技术根基还不足。

[0005] 即使在世界范围内,技术领先的发达国家,所生产的精密龙门机床,也还存在精度有限,容易受外界环境变化影响等不足。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供多重精度增强数控龙门铣床,以解决上述技术问题。

[0007] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0008] 多重精度增强数控龙门铣床,包括工作台、龙门架,所述龙门架包括立柱,所述立柱上设有横梁,所述横梁上设有溜板,所述溜板上设有主轴,所述主轴下方设有刀具接头,其特征在于:

[0009] 所述主轴采用一电主轴,所述电主轴下方上设有一电机,作为主轴电机,所述主轴电机的转轴连接所述刀具接头;

[0010] 所述电主轴上端与所述溜板固定连接。

[0011] 上述设计中,将刀具接头的动力机构直接设置在主轴上,而不是采用传统的利用传动机构传动的方式。减少了中间传动环节,使主轴电机的动力可以尽量直接传导到刀具上,从而大大提高精度。

[0012] 所述主轴电机优选伺服电机。伺服电机(servo motor)是指在伺服系统中控制机械元件运转的发动机,是一种辅助马达间接变速装置。伺服电机可使控制速度,位置精度非常准确,可以将电压信号转化为转矩和转速以驱动控制对象。

[0013] 所述电主轴设有一伸缩机构,所述伸缩机构上方与所述电主轴上端连接,所述伸缩机构下方与所述主轴电机连接;所述伸缩机构的两侧设有对称的两套丝杆机构,且两套丝杆机构同步。通过对称的两套丝杆机构提高伸缩机构运行时的稳定性,从而保证精度。

[0014] 两个所述丝杆机构分别设有传动机构,并分别通过所述传动机构连接一作为伸缩驱动电机的电机。

[0015] 所述伸缩驱动电机优选伺服电机。

[0016] 两个所述丝杆机构采用相对独立的伸缩驱动电机进行驱动,可以消除其它部件产生的干扰,提高精度。

[0017] 所述横梁采用框架式横梁,由两条长梁和两条短梁围成框架,构成所述框架式横梁,所述溜板两侧与所述框架式横梁的两条长梁间,分别通过丝杆机构滑动连接,两套所述丝杆机构通过传动机构,分别连接到一作为溜板驱动电机的电机上,进而实现两套所述丝杆机构同步传动。进而使溜板运动平稳、定位准确。

[0018] 所述溜板驱动电机优选伺服电机。

[0019] 两条长梁和两条短梁的连接处采用焊接连接。以保证牢固。

[0020] 所述框架式横梁下方设有四根立柱,且两根所述立柱位于所述工作台一侧,另外两根所述立柱位于所述工作台另一侧。四根所述立柱分别设置在所述框架式横梁的两条所述短梁的两端。或者四根所述立柱分别设置在所述框架式横梁的两条所述长梁的两端。

[0021] 通过设置四根立柱,增强框架式横梁的稳定性,进而增强整个系统运行的稳定性。

[0022] 还包括一立柱基座,位于所述工作台同侧的两根所述立柱,设置在同一立柱基座上;所述立柱基座与所述工作台之间滑动连接,并且设有滑动驱动机构。通过设置立柱基座使立柱间相对位置牢固,进而整个龙门系统运行稳定。

[0023] 所述滑动驱动机构采用一两套丝杆驱动系统;两套所述丝杆驱动系统分别设置在所述工作台两侧,且所述丝杆驱动系统分别设置在所述立柱基座与所述工作台之间,用于驱动所述立柱基座移动。通过两套丝杆驱动系统使运行更加稳定。

[0024] 两套所述丝杆驱动系统分别通过传动系统连接同一驱动电机系统。以便使运行同步。

[0025] 所述驱动电机系统包括电机和减速机,所述电机连接所述减速机,再通过所述传动系统连接所述丝杆驱动系统。减速机优选消隙减速机。所述传动系统包括第一传动系统、第二传动系统,所述第一传动系统的动力输入端连接所述消隙减速机的其中一个动力输出齿轮,所述第一传动系统的动力输出端通过第一锥齿轮连接所述丝杆驱动系统的驱动轴;所述第二传动系统的动力输入端连接所述消隙减速机的另一个动力输出齿轮,所述第二传动系统的动力输出端通过第二锥齿轮也连接所述丝杆驱动系统的驱动轴;电机正向转动时,第一锥齿轮、第二锥齿轮中的一个作为主动轮、另一个作为从动轮,作为主动轮的那个驱动驱动轴移动,作为从动轮的那个跟随驱动轴转动;电机反向转动时,在电机正转时,作为主动轮的那个变为从动轮,作为从动轮的那个变为主动轮,新的主动轮驱动驱动轴反向移动,新的从动轮跟随驱动轴转动。

[0026] 还包括一中控系统,所述中控系统中包括一微型处理器系统,所述丝杆驱动系统设有一光栅尺,所述光栅尺的信号输出端连接所述微型处理器系统的信号输入端,用光栅尺测量所述丝杆驱动系统的动作行程,以便于对丝杆驱动系统的动作执行情况进行实时反馈。

[0027] 所述丝杆驱动系统设有一激光测距仪,所述激光测距仪固定在所述工作台上,并且测量方向朝向所述立柱基座,用于测量立柱基座与所述工作台的相对位移;所述激光测距仪的信号输出端连接所述微型处理器系统的信号输入端。

[0028] 上述设计,通过对关联运动的丝杆驱动系统和立柱基座分别通过不同的测距系统

进行实时测量,进而实现精确数据反馈,保证工程精度。

[0029] 所述工作台边侧还设有一激光结构扫描系统,所述激光结构扫描系统的信号输出端连接所述微型处理器系统的信号输入端。通过所述激光结构扫描系统扫描加工部件实时的结构,以形成实时反馈。

[0030] 所述激光结构扫描系统包括一激光扫描头,激光扫描头上设有一激光发射器和激光接收器,所述激光扫描发射头设置在一三维移动平台上,所述三维移动平台固定在所述工作台上。

[0031] 所述三维移动平台的控制端连接所述微型处理器系统,受所述微型处理器系统控制动作。进而灵活控制激光扫描的位置,进而实现对加工部件各个位置状态的实时监控。

附图说明

[0032] 图 1 为本发明的整体结构示意图;

[0033] 图 2 为本发明的驱动系统的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示进一步阐述本发明。

[0035] 参照图 1 和图 2,多重精度增强数控龙门铣床,包括工作台 1,上方设有龙门架 3,龙门架 3 包括至少两个立柱 31,立柱 31 上设有横梁,横梁上设有溜板,溜板上设有主轴,主轴下方设有刀具接头,主轴采用一电主轴 33,电主轴 33 下方上设有一电机,作为主轴电机,主轴电机的转轴连接刀具接头;电主轴 33 上端与溜板固定连接。

[0036] 上述设计中,将刀具接头的动力机构直接设置在主轴上,而不是采用传统的利用传动机构传动的方式。减少了中间传动环节,使主轴电机的动力可以尽量直接传导到刀具上,从而大大提高精度。

[0037] 主轴电机可以采用直流电机,优选伺服电机。伺服电机是指在伺服系统中控制机械元件运转的发动机,是一种补助马达间接变速装置。伺服电机可使控制速度,位置精度非常准确,可以将电压信号转化为转矩和转速以驱动控制对象。

[0038] 电主轴 33 设有一伸缩机构,伸缩机构上方与电主轴 33 上端连接,伸缩机构下方与主轴电机连接;伸缩机构的两侧设有对称的两套丝杆机构,且两套丝杆机构同步。通过对称的两套丝杆机构提高伸缩机构运行时的稳定性,从而保证精度。两个丝杆机构分别设有传动机构,并分别通过传动机构连接一作为伸缩驱动电机的电机。

[0039] 伸缩驱动电机优选伺服电机。两个丝杆机构采用相对独立的伸缩驱动电机进行驱动,可以消除其它部件产生的干扰,提高精度。

[0040] 横梁采用框架式横梁 32,由两条长梁和两条短梁围成框架,构成框架式横梁 32,溜板两侧与框架式横梁 32 的两条长梁间,分别通过丝杆机构滑动连接,两套丝杆机构通过传动机构,分别连接到一作为溜板驱动电机的电机上,进而实现两套丝杆机构同步传动。进而使溜板运动平稳、定位准确。溜板驱动电机优选伺服电机。两条长梁和两条短梁的连接出采用焊接连接。以保证牢固。

[0041] 框架式横梁 32 下方设有四根立柱 31,且两根立柱 31 位于工作台 1 一侧,另外两根

立柱 31 位于工作台 1 另一侧。四根立柱 31 分别设置在框架式横梁 32 的两条短梁的两端。或者四根立柱 31 分别设置在框架式横梁 32 的两条长梁的两端。通过设置四根立柱 31, 增强框架式横梁 32 的稳定性, 进而增强整个系统运行的稳定性。

[0042] 还包括一立柱基座, 位于工作台 1 同侧的两根立柱 31, 设置在同一立柱基座上; 立柱基座与工作台 1 之间滑动连接, 并且设有滑动驱动机构。通过设置立柱基座使立柱 31 间相对位置牢固, 进而整个龙门系统运行稳定。

[0043] 滑动驱动机构采用一两套丝杆驱动系统; 两套丝杆驱动系统分别设置在工作台 1 两侧, 且丝杆驱动系统分别设置在立柱基座与工作台 1 之间, 用于驱动立柱基座移动。通过两套丝杆驱动系统使运行更加稳定。两套丝杆驱动系统分别通过传动系统连接同一驱动电机系统。以便使运行同步。驱动电机系统包括电机和减速机, 电机连接减速机, 再通过传动系统连接丝杆驱动系统。减速机优选消除减速机。

[0044] 驱动电机系统包括电机和减速机, 电机连接减速机, 再通过传动系统连接丝杆驱动系统。减速机优选消除减速机 45。传动系统包括第一传动系统 42、第二传动系统 44, 第一传动系统 42 的动力输入端连接消除减速机 45 的其中一个动力输出齿轮, 第一传动系统 42 的动力输出端通过第一锥齿轮 41 连接丝杆驱动系统的驱动轴; 第二传动系统 44 的动力输入端连接消除减速机 45 的另一个动力输出齿轮, 第二传动系统 44 的动力输出端通过第二锥齿轮 43 也连接丝杆驱动系统的驱动轴; 电机正向转动时, 第一锥齿轮 41、第二锥齿轮 43 中的一个作为主动轮、另一个作为从动轮, 作为主动轮的那个驱动驱动轴移动, 作为从动轮的那个跟随驱动轴转动; 电机反向转动时, 在电机正转时, 作为主动轮的那个变为从动轮, 作为从动轮的那个变为主动轮, 新的主动轮驱动驱动轴反向移动, 新的从动轮跟随驱动轴转动。

[0045] 工作台 1 下方还设有至少 3 根桩; 在工作台 1 下方的地上设有与桩匹配的桩坑, 桩上包有减震橡胶层, 减震橡胶层抵住桩坑的周边。桩的底部垫有减震橡胶垫, 橡胶垫抵住桩坑的底部。通过减震橡胶层和减震橡胶垫, 可以大大消除外界通过地面传到到工作台 1 上的震动, 进而消除影响。

[0046] 还包括一中控系统, 中控系统中包括一微型处理器系统, 丝杆驱动系统设有一光栅尺, 光栅尺的信号输出端连接微型处理器系统的信号输入端, 用光栅尺测量丝杆驱动系统的动作行程, 以便于对丝杆驱动系统的动作执行情况进行实时反馈。

[0047] 丝杆驱动系统设有一激光测距仪, 激光测距仪固定在工作台 1 上, 并且测量方向朝向立柱基座, 用于测量立柱基座与工作台 1 的相对位移; 激光测距仪的信号输出端连接微型处理器系统的信号输入端。上述设计, 通过对关联运动的丝杆驱动系统和立柱基座分别通过不同的测距系统进行实时测量, 进而实现精确数据反馈, 保证工程精度。

[0048] 工作台 1 边侧还设有一激光结构扫描系统, 激光结构扫描系统的信号输出端连接微型处理器系统的信号输入端。通过激光结构扫描系统扫描加工部件实时的结构, 以形成实时反馈。激光结构扫描系统包括一激光扫描头, 激光扫描头上设有一激光发射器和激光接收器, 激光扫描发射头设置在一三维移动平台上, 三维移动平台固定在工作台 1 上。

[0049] 三维移动平台的控制端连接微型处理器系统, 受微型处理器系统控制动作。进而灵活控制激光扫描的位置, 进而实现对加工部件各个位置状态的实时监控。

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术

人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

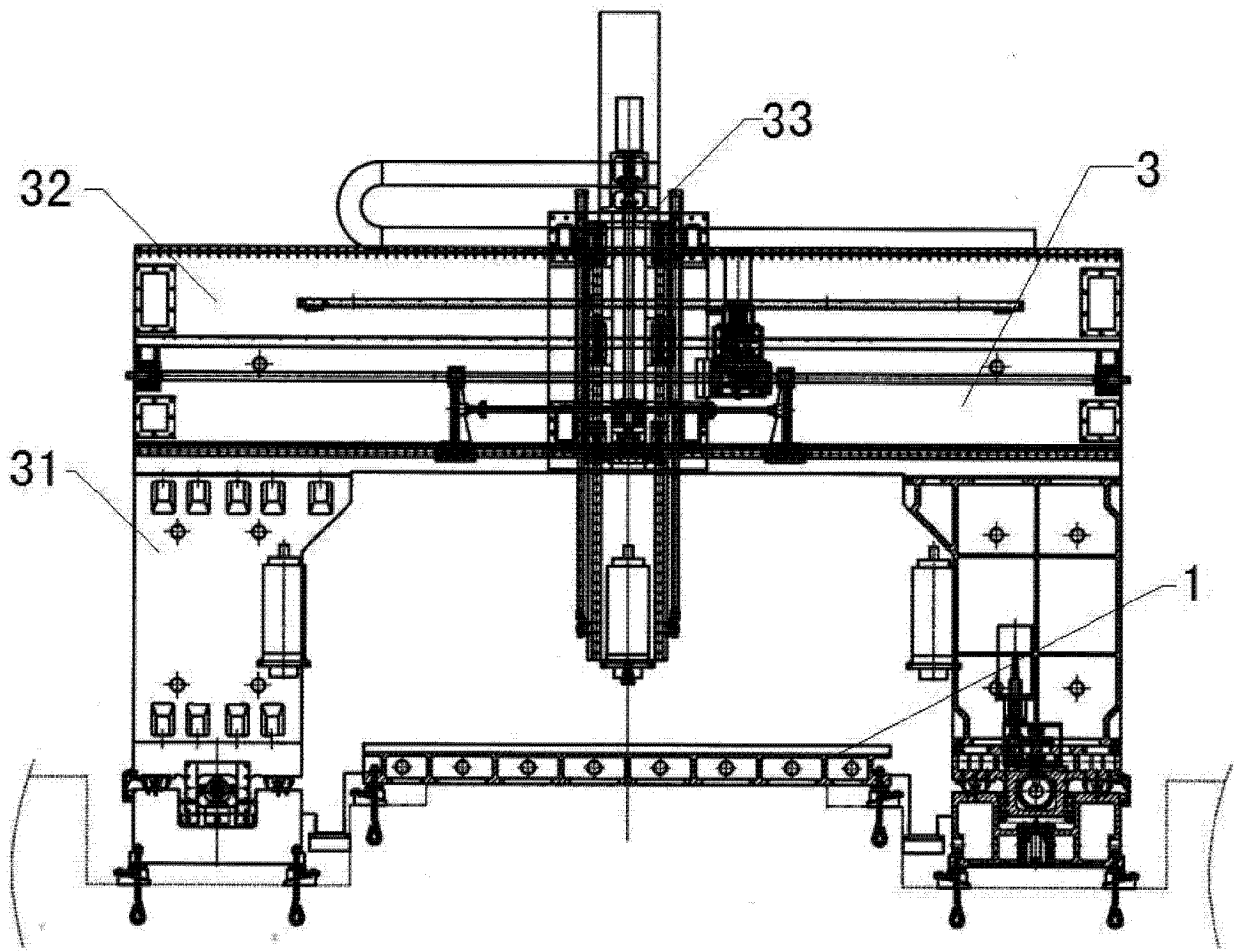


图 1

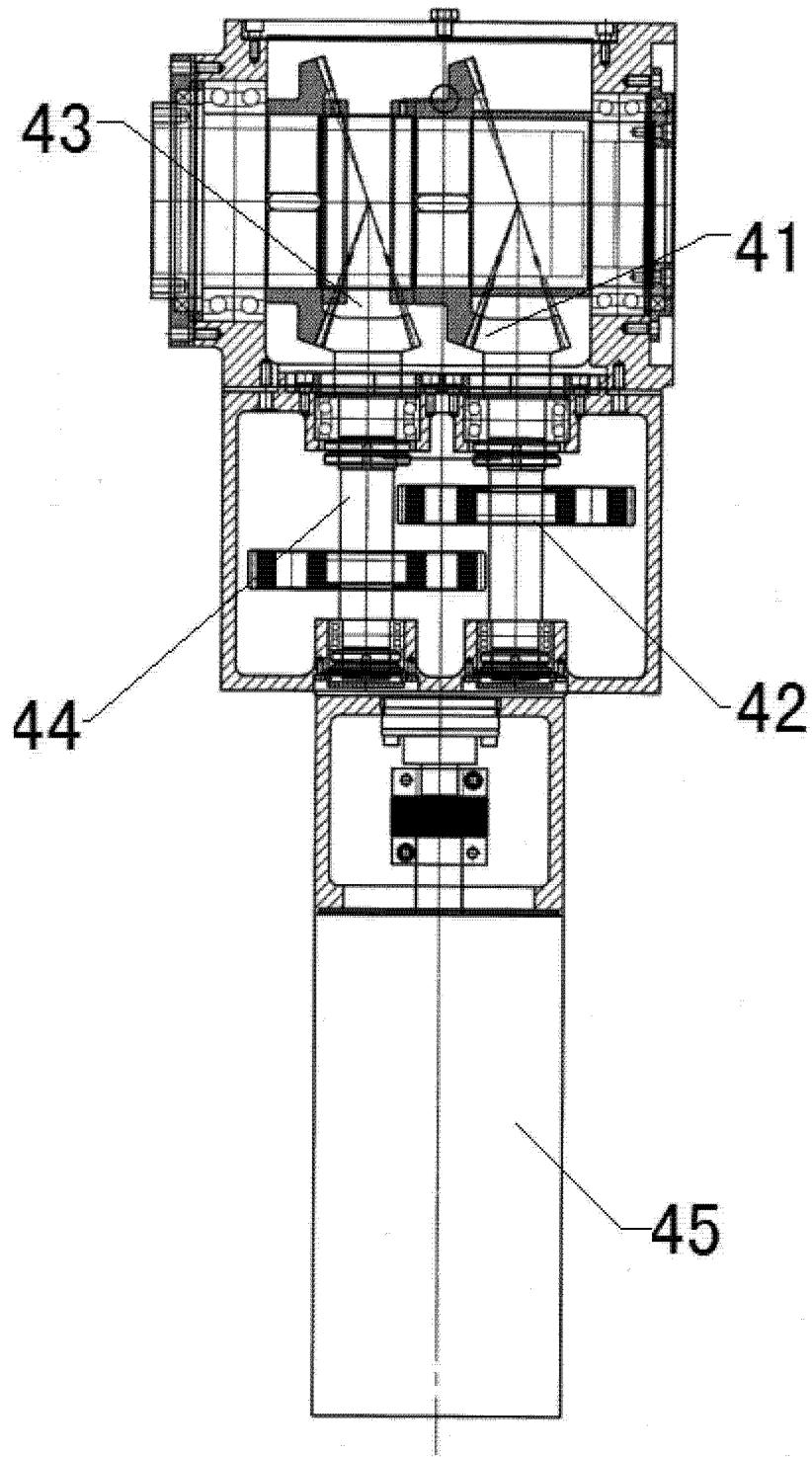


图 2