



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106392684 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201610850412.3

(22)申请日 2016.09.26

(71)申请人 苏州德扬数控机械有限公司

地址 215000 江苏省苏州市相城区黄埭镇
东桥长平路89号

(72)发明人 林卫斌

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

B23Q 1/76(2006.01)

B23Q 11/00(2006.01)

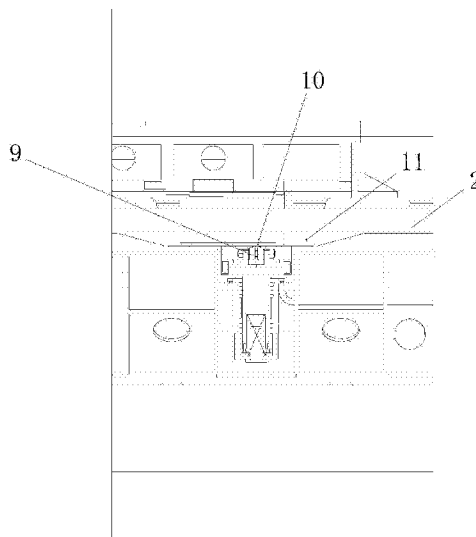
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置

(57)摘要

本发明公开了一种数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其包括:水平布置在机床底座上的丝杆轴;将所述丝杆轴转动连接在所述机床底座上、且分别位于所述丝杆轴轴向两端的尾端座和传动座;以及螺纹连接于所述丝杆轴上的、且与滑动连接在所述机床底座上的工作台固定连接在所述丝杆轴上的丝杆螺母;所述机床底座上安装有支撑在所述丝杆轴中部下方的辅助支撑部件。本发明能够解决因机床丝杆的丝杆轴中段下垂而引起的工作台在移动过程中发生跳动的问题。



1. 一种数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,包括:

水平布置在机床底座(1)上的丝杆轴(2);

将所述丝杆轴转动连接在所述机床底座(1)上、且分别位于所述丝杆轴轴向两端的尾端座(3)和传动座(4);以及

螺纹连接于所述丝杆轴(2)上的、且与滑动连接在所述机床底座(1)上的工作台(6)固定连接的丝杆螺母(5);

其特征在于,所述机床底座(1)上安装有支撑在所述丝杆轴(2)中部下方的辅助支撑部件;所述辅助支撑部件包括:

弹性伸缩轴(7),其包括竖直固定在所述机床底座(1)上的套筒(7a)、活动插设在所述套筒内且其上端伸出所述套筒外的顶杆(7b)、锁紧固定在所述套筒下端部的弹簧安装座(7c)、活动设置在所述套筒内且竖直夹设在所述弹簧安装座和所述顶杆之间的弹簧(7d);

安装座(8),其固定在所述顶杆(7b)的顶端;

至少两个第一凸轮轴承随动器(9),其设置于所述安装座(8)上、并且可转动地支撑在所述丝杆轴(2)下方;

第二凸轮轴承随动器(10),其设置于所述安装座(8)上、并且与下述竖向压板相配合;以及

竖向压板(11),其固定在所述工作台(6)底部、且与所述丝杆螺母(5)的位置相对应,当所述工作台(6)在所述丝杆螺母(5)的带动下而沿着所述丝杆轴(2)的轴线方向作直线移动、并在所述丝杆螺母(5)移动至所述辅助支撑部件的位置时,所述竖向压板(11)随着所述工作台(6)作同步移动的过程中下压所述第二凸轮轴承随动器(10),而使得所述第一凸轮轴承随动器(9)、第二凸轮轴承随动器(10)、安装座(8)和顶杆(7b)向下移动一定距离,进而保证所述丝杆螺母(5)顺利跨过该辅助支撑部件。

2. 根据权利要求1所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述套筒(7a)是通过套筒固定板(12)固定在所述机床底座(1)上的,且该套筒固定板(12)水平布置在所述套筒(7a)的顶端。

3. 根据权利要求1所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述顶杆(7b)与安装板(8)之间夹设有研磨垫片(13)。

4. 根据权利要求1所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述套筒(7a)由同轴固定的上套筒段和下套筒段构成,所述上套筒段的上端和下端均分别内嵌有一个无油衬套(7e),所述顶杆(7b)的底端伸入至所述下套筒段内,并且顶杆(7b)的底端固定有一个可在所述下套筒段内部上下移动的限位块(7f),且该限位块(7f)被限位在所述上套筒段下端的所述无油衬套(7e)的下方。

5. 根据权利要求1所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述第一凸轮轴承随动器(9)共设置有四个,且这四个第一凸轮轴承随动器(9)的轴承部分平行布置。

6. 根据权利要求1所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述机床底座(1)上开设一竖向延伸的让位孔(14),所述弹性伸缩轴(7)布置在该让位孔中。

7. 根据权利要求6所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述机床底座(1)上固定有两个其下半部分伸入至所述让位孔(14)内而上板部分位于所述让位孔

(14)外的导向架(15),所述导向架(15)具有竖直布置的导向平面,所述安装座(8)上还设置有两个前后间隔布置的、且能够分别沿两个所述导向架(15)的导向平面竖向移动的第三凸轮轴承随动器(16)。

8.根据权利要求7所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述安装座(8)由通过螺钉连接在一起的第一座体和第二座体构成,所述第一凸轮轴承随动器(9)安装在所述第一座体上,所述第二凸轮轴承随动器(10)和第三凸轮轴承随动器(16)安装在所述第二座体上,且所述第一座体上的用于穿设所述螺钉的螺钉孔为腰型孔,而使得该第一座体在所述第二座体上的连接位置水平可调。

9.根据权利要求6所述的数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,其特征在于,所述让位孔(14)的上部口沿处设置有将该让位孔(14)上部孔口部分遮挡住的盖板(17)。

数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机床尤其是数控机床领域,具体涉及一种数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置。

背景技术

[0002] 参照图1所示,目前,数控机床的X轴丝杆装置的丝杆轴由分别位于其两端的传动座和尾端座旋转支撑,然而若X轴丝杆的行程超过4米后,丝杆轴的中间区域会下垂,导致丝杆旋转时产生跳动,工作台只能在较低的速度下运动。同时长期使用后导致丝杆变形,从而造成运动速度低、精度差。

发明内容

[0003] 本发明目的是:提出一种数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,以解决因机床丝杆的丝杆轴中段下垂而引起的工作台在移动过程中发生跳动的问题。

[0004] 本发明的技术方案是:一种数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置,包括:

[0005] 水平布置在机床底座上的丝杆轴;

[0006] 将所述丝杆轴转动连接在所述机床底座上、且分别位于所述丝杆轴轴向两端的尾端座和传动座;以及

[0007] 螺纹连接于所述丝杆轴上的、且与滑动连接在所述机床底座上的工作台固定连接的丝杆螺母;

[0008] 所述机床底座上安装有支撑在所述丝杆轴中部下方的辅助支撑部件;

[0009] 所述辅助支撑部件包括:

[0010] 弹性伸缩轴,其包括竖直固定在所述机床底座上的套筒、活动插设在所述套筒内且其上端伸出所述套筒外的顶杆、锁紧固定在所述套筒下端部的弹簧安装座、活动设置在所述套筒内且竖直夹设在所述弹簧安装座和所述顶杆之间的弹簧;

[0011] 安装座,其固定在所述顶杆的顶端;

[0012] 至少两个第一凸轮轴承随动器,其设置于所述安装座上、并且可转动地支撑在所述丝杆轴下方;

[0013] 第二凸轮轴承随动器,其设置于所述安装座上、并且与下述竖向压板相配合;以及

[0014] 竖向压板,其固定在所述工作台底部、且与所述丝杆螺母的位置相对应,当所述工作台在所述丝杆螺母的带动下而沿着所述丝杆轴的轴线方向作直线移动、并在所述丝杆螺母移动至所述辅助支撑部件的位置时,所述竖向压板随着所述工作台作同步移动的过程中下压所述第二凸轮轴承随动器,而使得所述第一凸轮轴承随动器、第二凸轮轴承随动器、安装座和顶杆向下移动一定距离,进而保证所述丝杆螺母顺利跨过该辅助支撑部件。

[0015] 所述套筒是通过套筒固定板固定在所述机床底座上的,且该套筒固定板水平布置在所述套筒的顶端。

[0016] 所述顶杆与安装板之间夹设有研磨垫片。

[0017] 所述套筒由同轴固定的上套筒段和下套筒段构成,所述上套筒段的上端和下端均分别内嵌有一个无油衬套,所述顶杆的底端伸入至所述下套筒段内,并且顶杆的底端固定有一个可在所述下套筒段内部上下移动的限位块,且该限位块被限位在所述上套筒段下端的所述无油衬套的下方。

[0018] 所述第一凸轮轴承随动器共设置有四个,且这四个第一凸轮轴承随动器的轴承部分平行布置。

[0019] 所述机床底座上开设一竖向延伸的让位孔,所述弹性伸缩轴布置在该让位孔中。

[0020] 所述安装座由通过螺钉连接在一起的第一座体和第二座体构成,所述第一凸轮轴承随动器安装在所述第一座体上,所述第二凸轮轴承随动器和第三凸轮轴承随动器安装在所述第二座体上,且所述第一座体上的用于穿设所述螺钉的螺钉孔为腰型孔,而使得该第一座体在所述第二座体上的连接位置水平可调。

[0021] 所述让位孔的上部口沿处设置有将该让位孔上部孔口部分遮挡住的盖板。

[0022] 本发明的优点是:本发明这种丝杆防下垂机械支撑装置可在机床丝杆工作的过程中支撑住丝杆轴的中部,防止丝杆下垂,从而解决了因机床丝杆的丝杆轴中段下垂而引起的工作台在移动过程中发生跳动的问题(跳动值可控制在0.02mm以下)。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为现有丝杆装置的结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例中机床底座的结构示意图;

[0026] 图3为本发明实施例中辅助支撑部件的分解图;

[0027] 图4为本发明实施例中竖向压板在工作台上的安装结构示意图;

[0028] 图5为本发明实施例这种丝杆防下垂机械支撑装置在丝杆螺母通过之前的结构示意图之一;

[0029] 图6为本发明实施例这种丝杆防下垂机械支撑装置在丝杆螺母通过之前的结构示意图之二;

[0030] 图7为本发明实施例这种丝杆防下垂机械支撑装置在丝杆螺母通过过程中的结构示意图之一;

[0031] 图8为本发明实施例这种丝杆防下垂机械支撑装置在丝杆螺母通过之前的结构示意图之二。

[0032] 其中:1-机床底座,2-丝杆轴,3-尾端座,4-传动座,5-丝杆螺母,6-工作台,7-弹性伸缩轴,7a-套筒,7b-顶杆,7c-弹簧安装座,7d-弹簧,7e-无油衬套,7f-限位块,8-安装座,9-第一凸轮轴承随动器,10-第二凸轮轴承随动器,11-竖向压板,12-套筒固定板,13-研磨垫片,14-让位孔,15-导向架,16-第三凸轮轴承随动器,17-盖板。

具体实施方式

[0033] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明

本发明而限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0034] 图2~图8示出了本发明这种数控机床的丝杆防下垂机械支撑装置的一个具体实施例,其包括:水平布置在机床底座1上的丝杆轴2(通常为X轴丝杆或Y轴丝杆),将所述丝杆轴转动连接在所述机床底座1上、且分别位于所述丝杆轴轴向两端的尾端座和传动座,螺纹连接于所述丝杆轴2上的、且与滑动连接在所述机床底座1上的工作台6固定连接的丝杆螺母5。

[0035] 本实施例的关键改进在于:所述机床底座1上还安装有支撑在所述丝杆轴2中部下方的辅助支撑部件。

[0036] 所述辅助支撑部件的具体结构可参照图2~图8所示,其主要包括:弹性伸缩轴7、安装座8、第一凸轮轴承随动器9、第二凸轮轴承随动器10和竖向压板11,其中:

[0037] 弹性伸缩轴7包括竖直固定在机床底座1上的套筒7a、活动插设在套筒内且其上端伸出套筒外的顶杆7b、锁紧固定在所述套筒下端部的弹簧安装座7c、活动设置在套筒内且竖直夹设在弹簧安装座和顶杆之间的高压弹簧7d。

[0038] 安装座8固定在所述顶杆7b的顶端。

[0039] 第一凸轮轴承随动器9共设置有四个,这四个第一凸轮轴承随动器9的轴承部分平行布置,同时,这四个第一凸轮轴承随动器9均设置于上述安装座8上、并且可转动地支撑在所述丝杆轴2下方。

[0040] 第二凸轮轴承随动器10设置于安装座8上,并且与竖向压板11相配合。

[0041] 竖向压板11固定在工作台6的底部,且与丝杆螺母5的位置相对应,即该竖向压板11设置在工作台6于丝杆螺母5连接处附近。当工作台6在丝杆螺母3的带动下而沿着丝杆轴2的轴线方向作直线移动、并在丝杆螺母3移动至所述辅助支撑部件的位置时,所述竖向压板11随着所述工作台6作同步移动的过程中会下压第二凸轮轴承随动器10,而使得所述第一凸轮轴承随动器9、第二凸轮轴承随动器10、安装座8和顶杆7b整体向下移动一定距离,进而保证丝杆螺母3能够顺利跨过该辅助支撑部件。

[0042] 实际应用过程中,通过上述传动座与丝杆轴2传动连接的电机带动丝杆轴2绕自身轴线转动,进而使得与丝杆轴螺纹配合的丝杆螺母5在图6中自左向右水平移动,在此过程中,四个第一凸轮轴承随动器9始终支撑在丝杆轴中部下方,从而防止丝杆轴中部下垂而引起工作台跳动。当丝杆螺母5移动至该辅助支撑部件位置时,工作台6底部设置的竖向压板11也到达了该辅助支撑部件位置,此时竖向压板11与第二凸轮轴承随动器10相接触并下压该第二凸轮轴承随动器10(竖向压板11上制有与第二凸轮轴承随动器10相配合的引导斜面),从而使得第一凸轮轴承随动器9、第二凸轮轴承随动器10、安装座8和顶杆7b整体向下移动一定距离(弹簧7d受压缩短),四个第一凸轮轴承随动器9向下离开丝杆轴2并与丝杆螺母5在径向隔开一定距离,以保证丝杆螺母5顺利跨过,如图8。当丝杆螺母5跨过该辅助支撑部件后,竖向压板11也随丝杆螺母5向右离开而与第二凸轮轴承随动器10相脱离,在弹簧7d的弹力下,顶杆7b向上移动而恢复至初始位置(顶杆7b底端的下述限位块与下述下侧的无油衬套相接触),四个第一凸轮轴承随动器9继续支撑在丝杆轴2的下方。

[0043] 本实施例中,所述弹性伸缩轴7的套筒7a是通过套筒固定板12固定在机床底座1上的,且该套筒固定板12水平布置在套筒7b的顶端。此外,在所述顶杆7b与安装板8之间还夹

设有研磨垫片13。在装配时,可通过对该研磨垫片13进行研磨以调节上述安装座8的水平度以及第一凸轮轴承随动器与丝杆轴之间的初始间接,如图3。

[0044] 为了防止正常使用时顶杆7b向上移处套筒7a外部,同时保证自然状态下,在套筒内弹簧弹力作用下顶杆始终处于一固定伸长位置,再者为了方便弹性伸缩轴的装配,本实施例对弹性伸缩轴的结构作了进一步优化,具体为:所述套筒7a由同轴固定的上套筒段和下套筒段构成,上套筒段的上端和下端均分别内嵌有一个无油衬套7e。所述顶杆7b的底端伸入至下套筒段内,并且顶杆7b的底端固定有一个可在所述下套筒段内部上下移动的限位块7f,且该限位块7f被限位在所述上套筒段下端的无油衬套7e的下方。在弹簧7d的弹力作用下,限位块7f向上抵靠在上套筒段下端的无油衬套7e的下方。

[0045] 考虑到机床底座1上难以留出足够的空间来布置上述辅助支撑部件,本实施例在机床底座1上开设了一竖向延伸的让位孔14,并将上述弹性伸缩轴7布置在该让位孔14中。

[0046] 此外,本实施例在所述机床底座1上还固定有两个其下半部分伸入至所述让位孔14内而上板部分位于让位孔14外的导向架15,导向架15具有竖直布置的导向平面。同时在所述安装座8上设置有两个第三凸轮轴承随动器16,实际应用时,在安装座8下压或上移复位的过程中,这两个第三凸轮轴承随动器16分别沿两个所述导向架15的导向平面竖向移动,以防止安装座8发生较大角度水平偏转(因为顶杆7b是可以相对于套筒7a周向转动的,此导向架15和两个第三凸轮轴承随动器16的配合结构可有效防止顶杆7b的转动,进而保证上述四个第一凸轮轴承随动器具有相对固定的位置)。

[0047] 所述安装座8由通过螺钉连接在一起的第一座体和第二座体构成,所述第一凸轮轴承随动器9安装在第一座体上,第二凸轮轴承随动器10和第三凸轮轴承随动器16安装在第二座体上,且第一座体上的用于穿设所述螺钉的螺钉孔为腰型孔,从而使得该第一座体在第二座体上的连接位置水平可调,进而使得四个第一凸轮轴承随动器9精准处于丝杆轴2的正下方。

[0048] 所述让位孔14的上部口沿处设置有将该让位孔14上部孔口部分遮挡住的盖板17。安装上述辅助支撑部件时,将该盖板17拆下,装配完成后再将该盖板17装上,以降低外物入孔的可能。

[0049] 当然,上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让人们能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

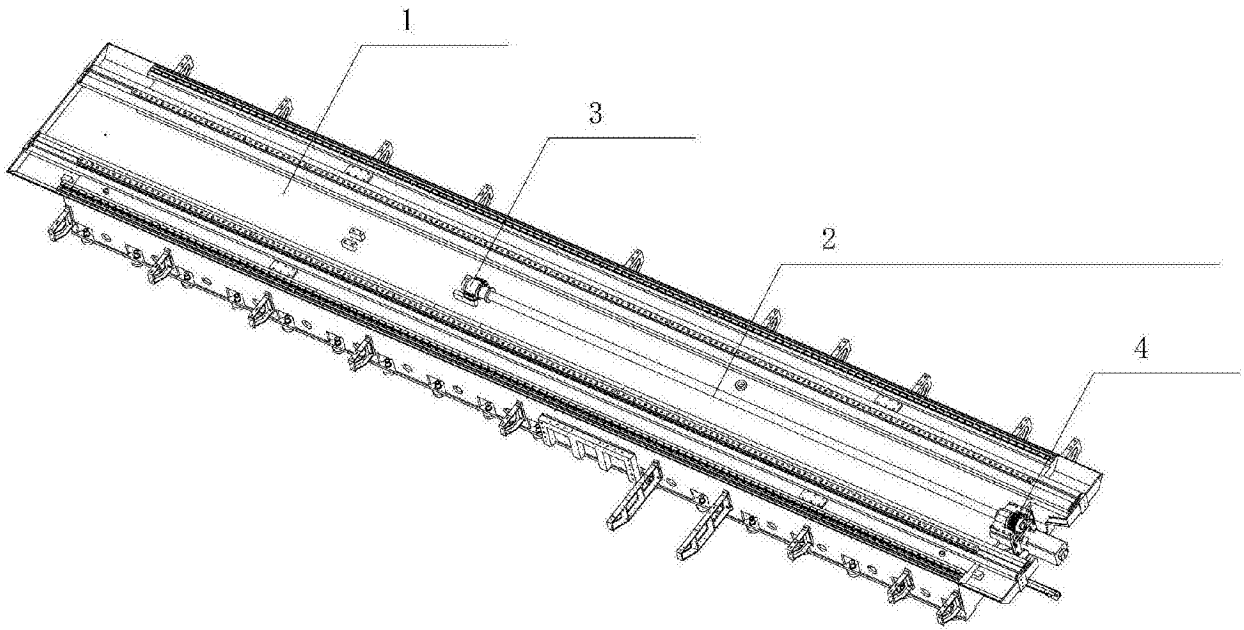


图1

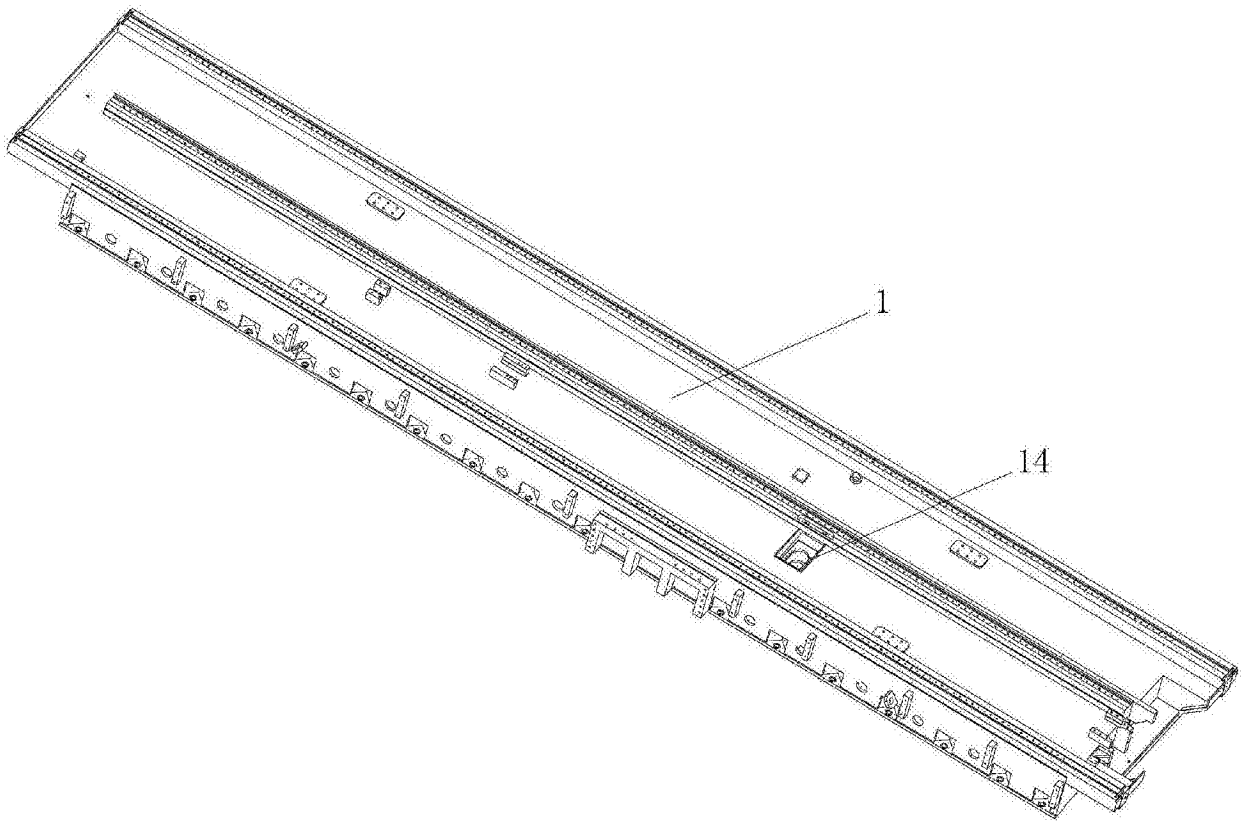


图2

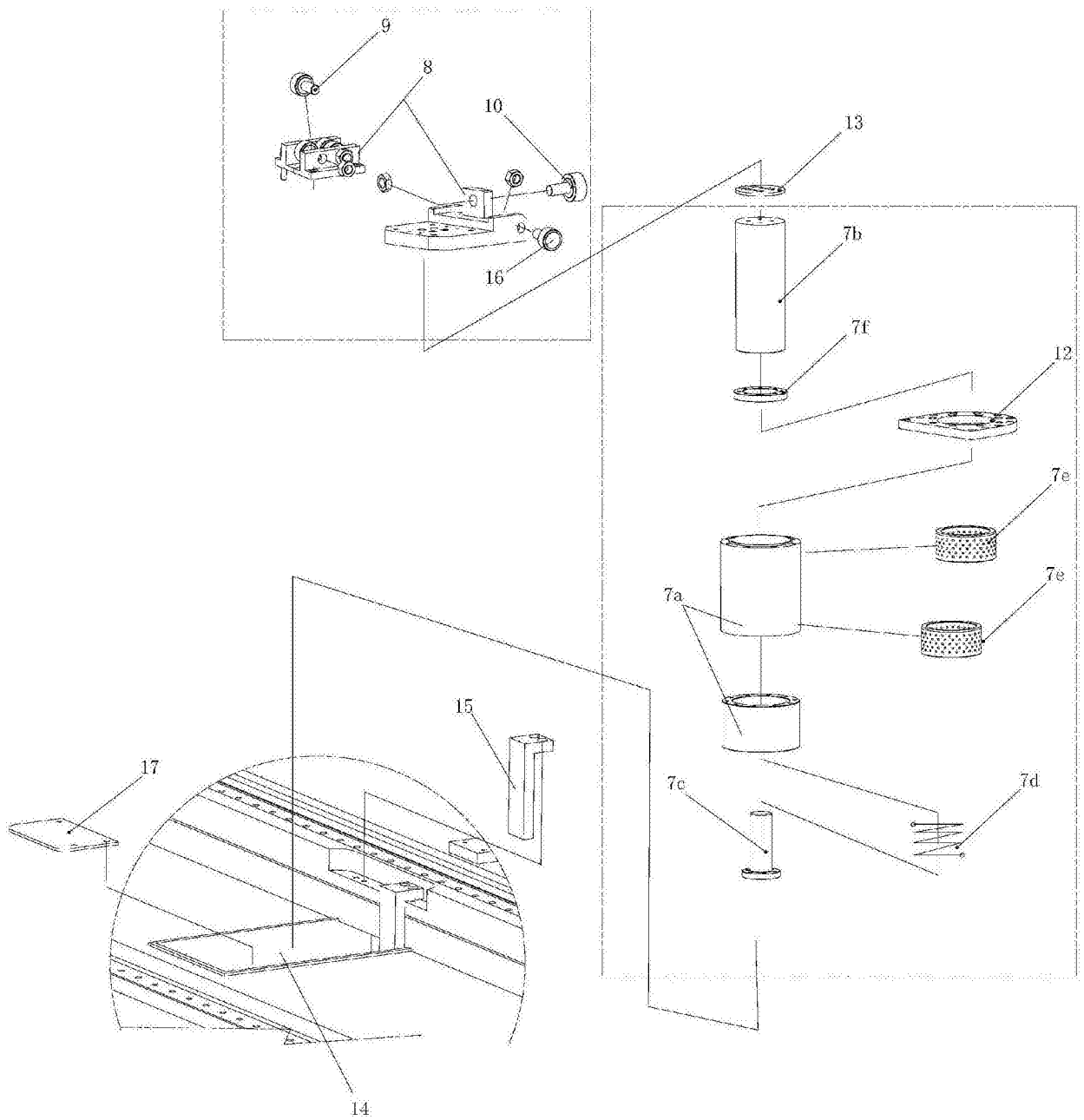


图3

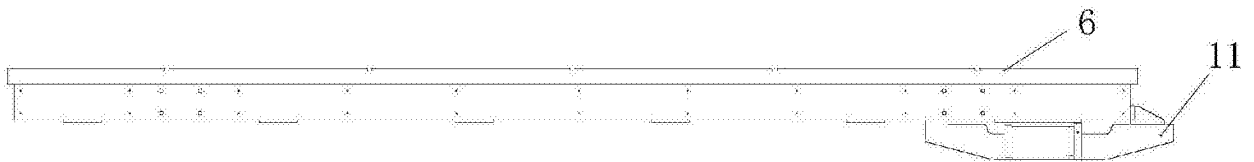


图4

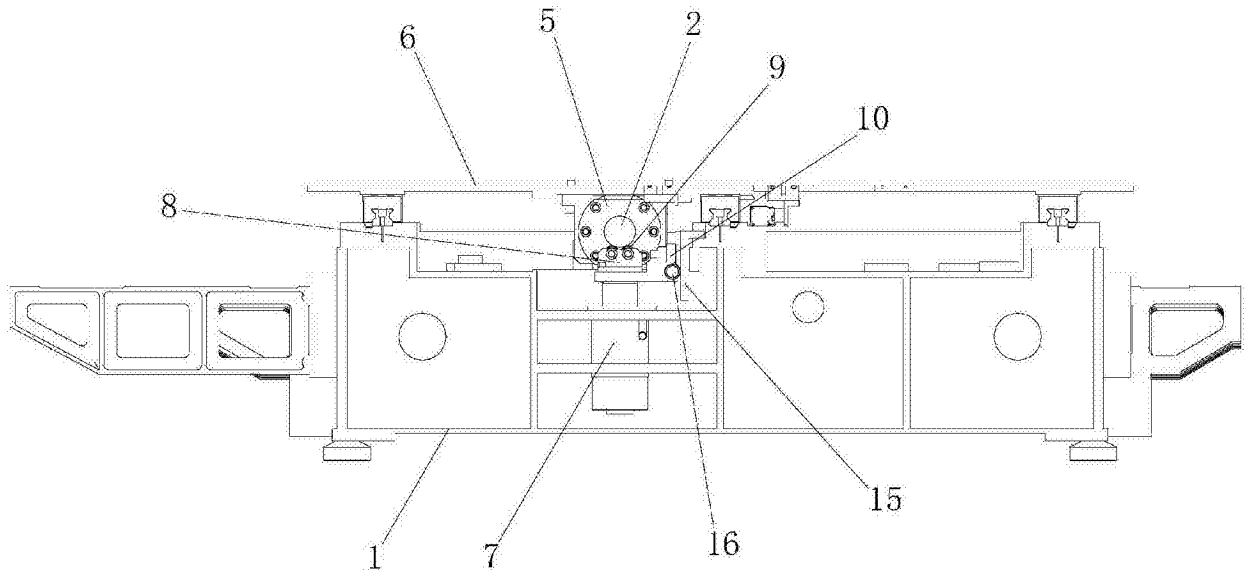


图5

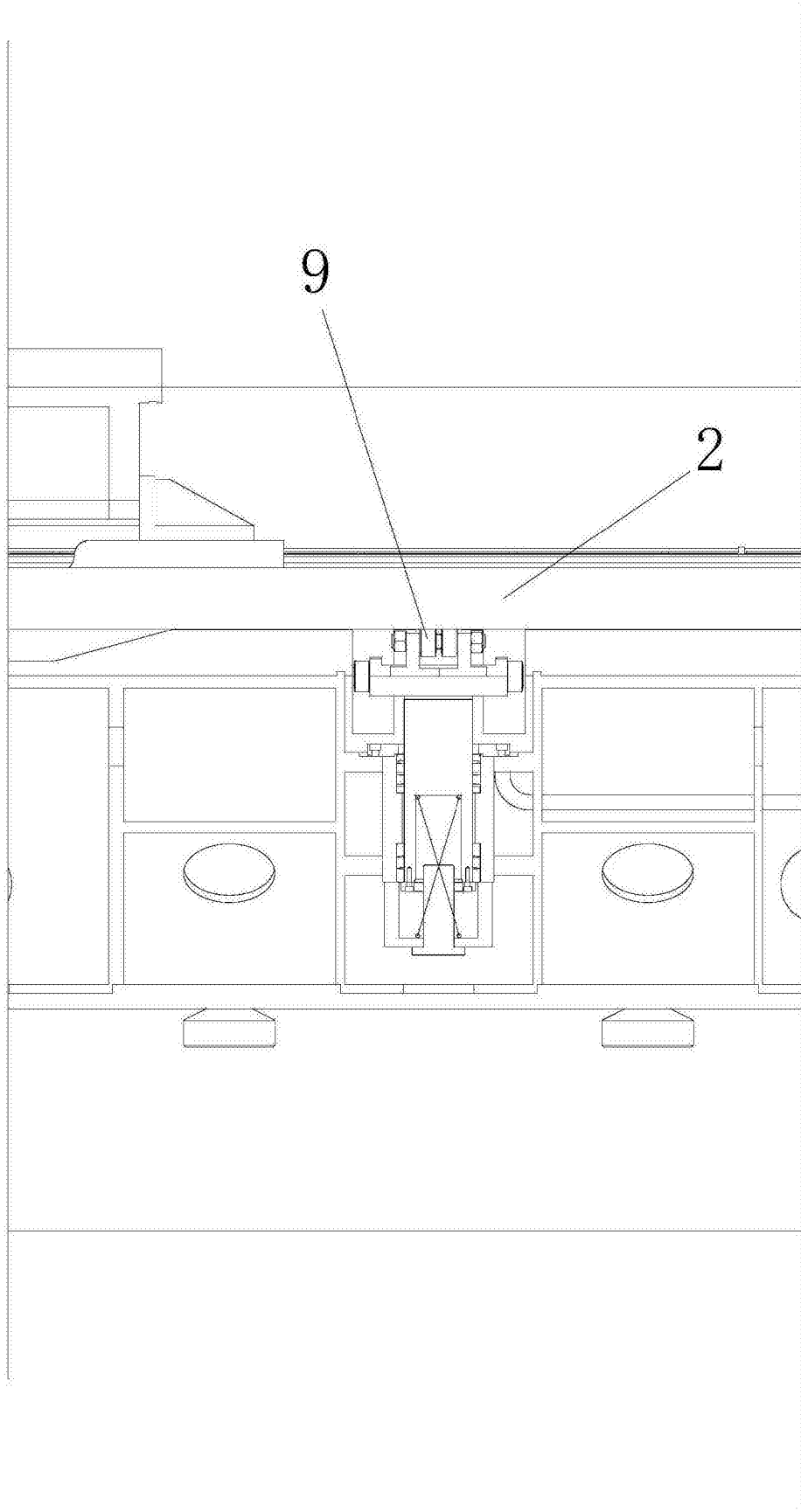


图6

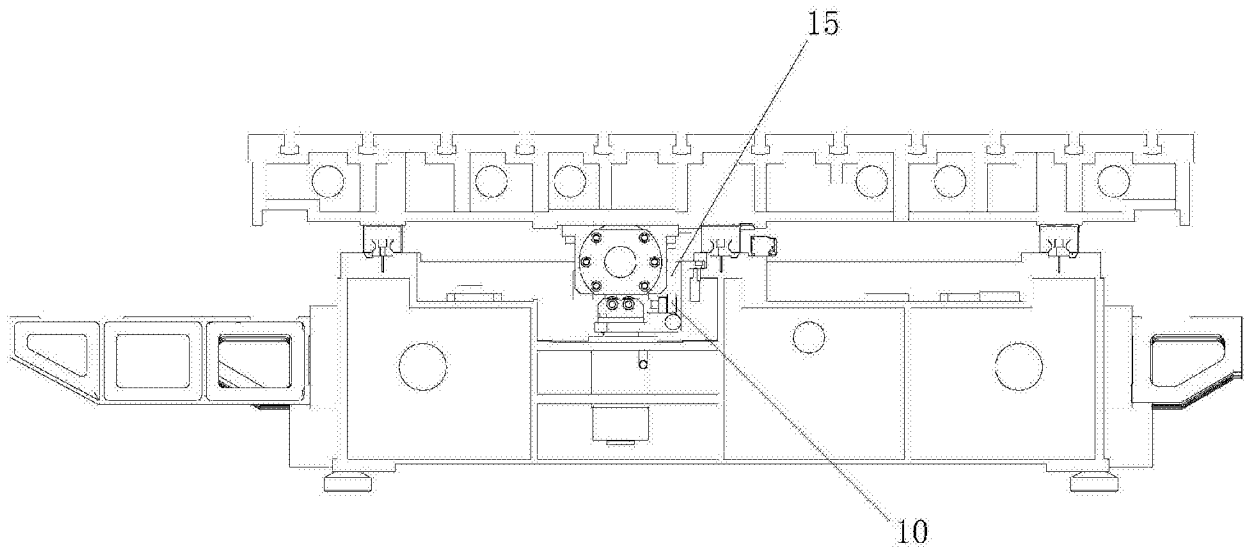


图7

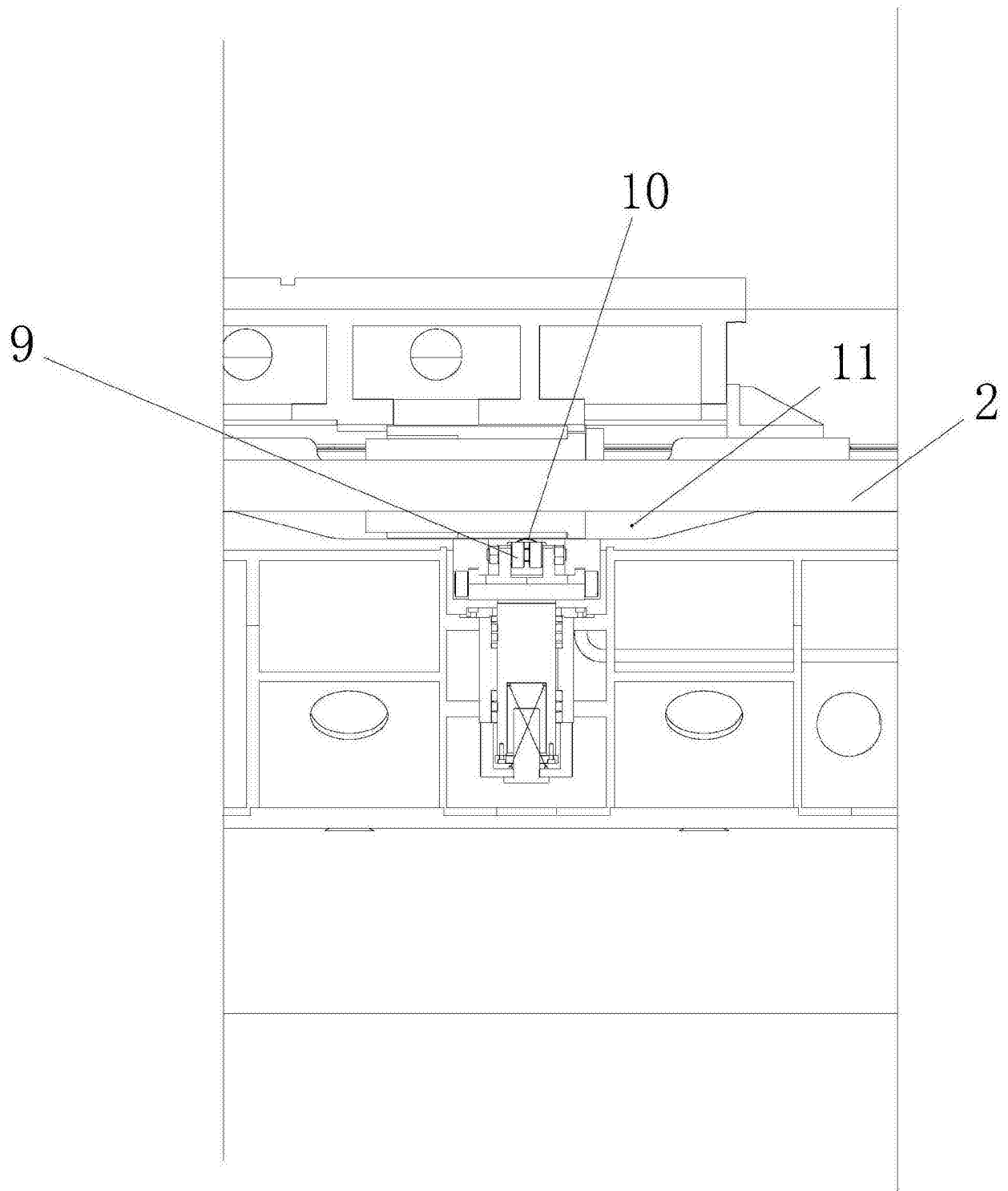


图8