



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104625769 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201510024408. 7

(22) 申请日 2015. 01. 16

(71) 申请人 南京建克机械有限公司
地址 211300 江苏省南京市高淳区经济开发
区凤山路 72 号

(72) 发明人 王建飞

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112
代理人 朱戈胜 蒋家华

(51) Int. Cl.
B23Q 1/62(2006. 01)
B23Q 5/40(2006. 01)
B23P 23/02(2006. 01)

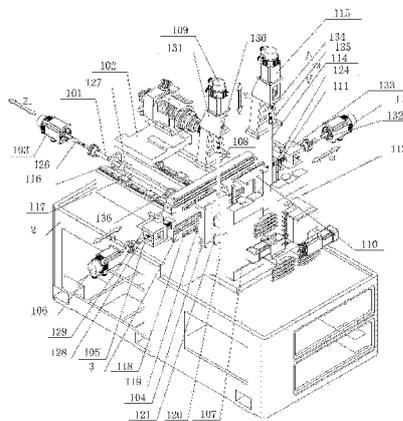
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

正轴有五轴结构的走心式车铣机床

(57) 摘要

本发明公开了一种正轴有五轴结构的走心式车铣机床,包括床身,立柱,设置在床身上由 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组、X3 轴组和 Y3 轴组组成的正轴轴组;Z1 轴组包括 Z1 轴丝杆、Z1 轴伺服电机和机床正主轴,所述的 Z1 轴伺服电机通过 Z1 轴丝杆带动机床正主轴在床身上沿 Z 轴方向往复滑动, X1 轴组包括 X1 轴滑板、X1 轴丝杆、X1 轴伺服电机, X1 轴滑板滑动安装在立柱一端;Y1 轴组包括 Y1 轴滑板、Y1 轴丝杆、Y1 轴伺服电机, Y1 轴滑板滑动安装在 X1 轴滑板上;X3 轴组包括 X3 轴滑板、X3 轴丝杆、X3 轴伺服电机;Y3 轴组包括 Y3 轴滑板、Y3 轴丝杆、Y3 轴伺服电机。有益效果是:解决了现有技术中刀具相互局限导致工件成型时间没有得到很好的优化,影响工件的成型效率的技术缺陷。



1. 一种正轴有五轴结构的走心式车铣机床,其特征在于:包括床身(2),设置在床身(2)上的立柱(3),设置在床身(2)上由X1轴组、Y1轴组、Z1轴组、X3轴组、Y3轴组组成的正轴轴组,所述的立柱(3)上开有通孔;

所述Z1轴组包括Z1轴丝杆(101)、Z1轴伺服电机(103)和机床正主轴(4),所述的Z1轴伺服电机(103)通过Z1轴丝杆(101)带动机床正主轴(4)在床身上沿Z轴方向往复滑动,所述的机床正主轴(4)的轴心线与立柱(3)上通孔的中心线重合;

所述X1轴组包括X1轴滑板(104)、X1轴丝杆(105)和X1轴伺服电机(106),X1轴滑板(104)滑动安装在立柱(3)一端,X1轴丝杆(105)与X1轴滑板(104)螺纹连接并穿过X1轴滑板(104),X1轴丝杆(105)的一端与X1轴伺服电机(106)的传动轴相连;

所述Y1轴组包括Y1轴滑板(107)、Y1轴丝杆(108)和Y1轴伺服电机(109),Y1轴滑板(107)滑动安装在X1轴滑板(104)上,Y1轴丝杆(108)与Y1轴滑板(107)螺纹连接并穿过Y1轴滑板(107),Y1轴丝杆(108)的一端与Y1轴伺服电机(109)的传动轴相连;

所述X3轴组包括X3轴滑板(110)、X3轴丝杆(111)和X3轴伺服电机(112),X3轴滑板(110)滑动安装在立柱(3)另一端,X3轴丝杆(111)与X3轴滑板(110)螺纹连接并穿过X3轴滑板(110),X3轴丝杆(111)的一端与X3轴伺服电机(112)的传动轴相连;

所述Y3轴组包括Y3轴滑板(113)、Y3轴丝杆(114)和Y3轴伺服电机(115),Y3轴滑板(113)滑动安装在X3轴滑板(110)上,Y3轴丝杆(114)与Y3轴滑板(113)螺纹连接并穿过Y3轴滑板(113),Y3轴丝杆(114)的一端与Y3轴伺服电机(115)的传动轴相连。

2. 根据权利要求1所述的正轴含五轴的走心式车铣机床,其特征在于:所述的机床正主轴(4)的底部设置Z1轴滑板(102),所述的Z1轴滑板(102)滑动安装在机床床身(3)上,所述的Z1轴丝杆(101)穿过Z1轴滑板(102),Z1轴丝杆(101)的一端与Z1轴伺服电机(103)的传动轴连接。

3. 根据权利要求2所述的正轴含五轴的走心式车铣机床,其特征在于:

Z1轴组还包括由Z1轴线轨(116)和Z1轴滑块(117)构成的Z1轴滑动副,所述Z1轴线轨(116)安装在机床床身(2)上,Z1轴滑块(117)安装在Z1轴滑板(102)底部;

X1轴组还包括由X1轴线轨(118)和X1轴滑块(119)构成的X1轴滑动副,所述X1轴线轨(118)安装在立柱(3)上,X1轴滑块(119)安装在X1轴滑板(104)上;

Y1轴组还包括由Y1轴线轨(120)和Y1轴滑块(121)构成的Y1轴滑动副,所述Y1轴线轨(120)安装在Y1轴滑板(107)上,Y1轴滑块(121)安装在X1轴滑板(104)上;

X3轴组还包括由X3轴线轨(122)和X3轴滑块(123)构成的X3轴滑动副,所述X3轴线轨(122)安装在立柱(3)上,X3轴滑块(123)安装在X3轴滑板(110)上;

Y3轴组还包括由Y3轴线轨(124)和Y3轴滑块(125)构成的Y3轴滑动副,所述Y3轴线轨(124)安装在Y3轴滑板(113)上,Y3轴滑块(125)安装在X3轴滑板(110)上。

4. 根据权利要求2所述的正轴含五轴的走心式车铣机床,其特征在于:

Z1轴组还包括Z1轴联轴器(126)和Z1轴伺服电机座(127),Z1轴伺服电机座(127)固定在床身(2)上,用于安装Z1轴伺服电机(103),Z1轴伺服电机座(127)内装有轴承,Z1轴丝杆(101)的一端穿过轴承,并通过Z1轴联轴器(126)与Z1轴伺服电机(103)的传动轴连接;

X1轴组还包括X1轴联轴器(128)和X1轴伺服电机座(129),X1轴伺服电机座(129)

固定在立柱 (3) 的一侧,用于安装 X1 轴伺服电机 (106), X1 轴伺服电机座 (129) 内装有轴承, X1 轴丝杆 (105) 的一端穿过轴承, 并通过 X1 轴联轴器 (128) 与 X1 轴伺服电机 (106) 的传动轴连接;

Y1 轴组还包括 Y1 轴联轴器 (130) 和 Y1 轴伺服电机座 (131), Y1 轴伺服电机座 (131) 固定在 X1 轴滑板 (104) 上, 用于安装 Y1 轴伺服电机 (106), Y1 轴伺服电机座 (131) 内装有轴承, Y1 轴丝杆 (108) 的一端穿过轴承, 并通过 Y1 轴联轴器 (130) 与 Y1 轴伺服电机 (109) 的传动轴连接;

X3 轴组还包括 X3 轴联轴器 (132) 和 X3 轴伺服电机座 (133), X3 轴伺服电机座 (133) 固定在立柱 (3) 的另一侧, 用于安装 X3 轴伺服电机 (112), X3 轴伺服电机座 (133) 内装有轴承, X3 轴丝杆 (111) 的一端穿过轴承, 并通过 X3 轴联轴器 (132) 与 X3 轴伺服电机 (112) 的传动轴连接;

Y3 轴组还包括 Y3 轴联轴器 (134) 和 Y3 轴伺服电机座 (135), Y3 轴伺服电机座 (135) 固定在 X3 轴滑板 (110) 上, 用于安装 Y3 轴伺服电机 (112), Y3 轴伺服电机座 (135) 内装有轴承, Y3 轴丝杆 (114) 的一端穿过轴承, 并通过 Y3 轴联轴器 (134) 与 Y3 轴伺服电机 (115) 的传动轴连接。

5. 根据权利要求 2 所述的正轴含五轴的走心式车铣机床, 其特征在于:

Z1 轴组还包括与 Z1 轴丝杆 (101) 相配合的 Z1 轴螺母, 所述 Z1 轴螺母安装在 Z1 轴滑板 (102) 的底部, Z1 轴丝杆 (101) 穿过 Z1 轴螺母, Z1 轴滑板 (102) 通过 Z1 轴螺母实现与 Z1 轴丝杆 (101) 的螺纹连接;

X1 轴组还包括与 X1 轴丝杆 (105) 配合的 X1 轴螺母, 所述 X1 轴螺母安装在 X1 轴滑板 (104) 上, X1 轴丝杆 (105) 穿过 X1 轴螺母, X1 轴滑板 (104) 通过 X1 轴螺母实现与 X1 轴丝杆 (105) 的螺纹连接;

Y1 轴组还包括与 Y1 轴丝杆 (108) 相配合的 Y1 轴螺母, 所述 Y1 轴螺母安装在 Y1 轴滑板 (107) 上, Y1 轴丝杆 (108) 穿过 Y1 轴螺母, Y1 轴滑板 (107) 通过 Y1 轴螺母实现与 Y1 轴丝杆 (108) 的螺纹连接;

X3 轴组还包括与 X3 轴丝杆 (111) 配合的 X3 轴螺母, 所述 X3 轴螺母安装在 X3 轴滑板 (110) 上, X3 轴丝杆 (111) 穿过 X3 轴螺母, X3 轴滑板 (110) 通过 X3 轴螺母实现与 X3 轴丝杆 (111) 的螺纹连接;

Y3 轴组还包括与 Y3 轴丝杆 (114) 相配合的 Y3 轴螺母, 所述 Y3 轴螺母安装在 Y3 轴滑板 (113) 上, Y3 轴丝杆 (114) 穿过 Y3 轴螺母, Y3 轴滑板 (113) 通过 Y3 轴螺母实现与 Y3 轴丝杆 (114) 的螺纹连接。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的正轴含五轴的走心式车铣机床, 其特征在于: 所述的 Z1 轴丝杆 (101)、X1 轴丝杆 (105)、Y1 轴丝杆 (108)、X3 轴丝杆 (111) 和 Y3 轴丝杆 (114) 均为滚珠丝杆。

7. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的正轴含五轴的走心式车铣机床, 其特征在于: 还包括 Z1 轴座 (136), 所述的 Z1 轴座 (136) 设置在床身 (2) 上, 所述的 Z1 轴丝杆 (101) 的一端转动设置在 Z1 轴座 (136) 内。

8. 根据权利要求 7 所述的正轴含五轴的走心式车铣机床, 其特征在于: 所述的 Z1 轴座 (136) 内设置 Z1 轴轴承, Z1 轴丝杆的一端设置在 Z1 轴轴承内。

9. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的正轴含五轴的走心式车铣机床,其特征在于:所述的立柱(3)上的通孔内设置导套结构。

10. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的正轴含五轴的走心式车铣机床,其特征在于:所述的立柱(3)上的通孔内设置导无套结构。

正轴有五轴结构的走心式车铣机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种正轴有五轴结构的走心式车铣机床。

背景技术

[0002] 在现有的走心机市场上,对于机床运动轴这一技术一直有所研究,而当下应用最为广泛的是正轴结构由 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组组成的三轴走心机。三轴走心机的 Z1 轴滑板上具有一个机床正主轴,该正主轴内为通孔,正主轴的尾端与送料机连接,工件材料放在送料机上,工人编辑好程序后,送料机按次序持续不间断的往机床正主轴内送料,机床主轴夹持棒料在 Y 轴上来回运动,配合机床的导套结构(导套可与同步电导套、联动导套等互换)或者无导套结构与 Y1 轴组的滑板上的刀排相互配合,实现对工件的加工成型。如果工件过于复杂,机床正轴结构的三个轴组无法一次成型时,可在机床副轴增加 Z2 轴组,与三轴走心机配合后形成四轴走心机;或者增加 Z2 轴组、X2 轴组,与三轴走心机配合后形成五轴走心机;或者增加 Z2 轴组、X2 轴组、Y2 轴组,与三轴走心机配合后形成六轴走心机。这样配合后,方便工件一次成型,完成车削、铣削、钻孔、攻丝、雕刻、斜孔成型、偏心孔成型等工艺。

[0003] 但是,刀具安装滑板为同一零件,虽然可安装多排刀具,且刀具可随意更换配件,但是,由于多排刀具安装在同一滑板上,滑板在丝杆上同一时间只能丹巴刀具产生工作效益,即多排刀具只能同步运动,所有的正轴部分的工艺只能一步步进行,单工序的完成工件,导致时间浪费,工件成型多个工序由于刀排限制,导致效率降低,机床的弊端显而易见。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种正轴有五轴结构的走心式车铣机床,解决现有技术中走心式车铣机床上刀具安装在同一个零件上,导致每把刀具工作时都必须等前一把刀具完成加工后才能进行加工,刀具相互局限导致工件成型时间没有得到很好的优化,影响工件的成型效率的技术缺陷。

[0005] 为解决上述问题,本发明所采取的技术方案是:

[0006] 一种正轴有五轴结构的走心式车铣机床,包括床身,设置在床身上的立柱,设置在床身上由 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组、X3 轴组、Y3 轴组组成的正轴轴组,所述的立柱上开有通孔。

[0007] 所述 Z1 轴组包括 Z1 轴丝杆、Z1 轴伺服电机和机床正主轴,所述的 Z1 轴伺服电机通过 Z1 轴丝杆带动机床正主轴在床身上沿 Z 轴方向往复滑动,所述的机床正主轴的轴心线与立柱上通孔的中心线重合;启动 Z1 轴伺服电机,Z1 轴伺服电机的传动轴带动 Z1 轴丝杆旋转,实现机床正主轴在 Z 轴方向的运动。

[0008] 所述 X1 轴组包括 X1 轴滑板、X1 轴丝杆和 X1 轴伺服电机,X1 轴滑板滑动安装在立柱一端,X1 轴丝杆与 X1 轴滑板螺纹连接并穿过 X1 轴滑板,X1 轴丝杆的一端与 X1 轴伺服电机的传动轴相连;启动 X1 轴伺服电机,X1 轴伺服电机的传动轴带动 X1 轴丝杆旋转,由于

X1 轴丝杆与 X1 轴滑板螺纹连接,因此,X1 轴滑板在 X1 轴丝杆转动的同时实现 X 轴方向移动,实现正轴轴组在 X 轴方向的运动。

[0009] 所述 Y1 轴组包括 Y1 轴滑板、Y1 轴丝杆和 Y1 轴伺服电机,Y1 轴滑板滑动安装在 X1 轴滑板上,Y1 轴丝杆与 Y1 轴滑板螺纹连接并穿过 Y1 轴滑板,Y1 轴丝杆的一端与 Y1 轴伺服电机的传动轴相连;启动 Y1 轴伺服电机,Y1 轴伺服电机的传动轴带动 Y1 轴丝杆旋转,由于 Y1 轴丝杆与 Y1 轴滑板螺纹连接,因此,Y1 轴滑板在 Y1 轴丝杆转动的同时实现 Y 轴方向移动,实现正轴轴组在 Y 轴方向的运动。

[0010] 所述 X3 轴组包括 X3 轴滑板、X3 轴丝杆和 X3 轴伺服电机,X3 轴滑板滑动安装在立柱另一端,X3 轴丝杆与 X3 轴滑板螺纹连接并穿过 X3 轴滑板,一端与 X3 轴伺服电机的传动轴相连;启动 X3 轴伺服电机,X3 轴伺服电机的传动轴带动 X3 轴丝杆旋转,由于 X3 轴丝杆与 X3 轴滑板螺纹连接,因此,X3 轴滑板在 X3 轴丝杆转动的同时实现 X 轴方向移动,实现正轴轴组在 X 轴方向的运动。

[0011] 所述 Y3 轴组包括 Y3 轴滑板、Y3 轴丝杆和 Y3 轴伺服电机,Y3 轴滑板滑动安装在 X3 轴滑板上,Y3 轴丝杆与 Y3 轴滑板螺纹连接并穿过 Y3 轴滑板,一端与 Y3 轴伺服电机的传动轴相连。启动 Y3 轴伺服电机,Y3 轴伺服电机的传动轴带动 Y3 轴丝杆旋转,由于 Y3 轴丝杆与 Y3 轴滑板螺纹连接,因此,Y3 轴滑板在 Y3 轴丝杆转动的同时实现 Y 轴方向移动,实现正轴轴组在 Y 轴方向的运动。

[0012] 本发明将刀具结构分别安排在 Y1 轴滑板和 Y3 轴滑板上,刀具之间无相互牵连,可实现独立运作,因而可以避免不必要的时间浪费。机床正轴结构上的刀具对工件加工时,Y3 轴滑板上的独立刀具可同时对工件进行同时不同工序的加工,工件的成型时间得到了优化。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述的机床正主轴的底部设置 Z1 轴滑板,所述的 Z1 轴滑板滑动安装在机床床身上,所述的 Z1 轴丝杆穿过 Z1 轴滑板,Z1 轴丝杆的一端与 Z1 轴伺服电机的传动轴连接。启动 Z1 轴伺服电机,Z1 轴伺服电机的传动轴带动 Z1 轴丝杆旋转,由于 Z1 轴丝杆与 Z1 轴滑板螺纹连接,因此,Z1 轴滑板在 Z1 轴丝杆转动的同时沿 Z 轴方向移动,实现正轴轴组中的 Z 轴方向的运动。设置 Z1 轴滑板,将机床正主轴安装在 Z1 轴滑板上,机床正主轴的安装和制造都方便。

[0014] 作为本发明的进一步改进,Z1 轴组还包括由 Z1 轴线轨和 Z1 轴滑块构成的 Z1 轴滑动副,所述 Z1 轴线轨安装在机床床身上,Z1 轴滑块安装在 Z1 轴滑板底部;Z1 轴线轨与 Z1 轴滑块配合,安装方便,容易达到高速运转,不仅实现 Z1 轴滑板在 Z 轴方向上来回运动,而且大大提高正轴轴组在 Z 轴平面上运动时的精度。

[0015] X1 轴组还包括由 X1 轴线轨和 X1 轴滑块构成的 X1 轴滑动副,所述 X1 轴线轨安装在立柱上,X1 轴滑块安装在 X1 轴滑板上;X1 轴线轨与 X1 轴滑块配合,安装方便,容易达到高速运转,不仅实现 X1 轴滑板在 X 轴方向上来回运动,而且大大提高正轴轴组在 X 轴平面上运动时的精度。

[0016] Y1 轴组还包括由 Y1 轴线轨和 Y1 轴滑块构成的 Y1 轴滑动副,所述 Y1 轴线轨安装在 Y1 轴滑板上,Y1 轴滑块安装在 X1 轴滑板上;Y1 轴线轨与 Y1 轴滑块配合,安装方便,容易达到高速运转,不仅实现 Y1 轴滑板在 Y 轴方向上来回运动,而且大大提高正轴轴组在 Y 轴平面上运动时的精度。

[0017] X3 轴组还包括由 X3 轴线轨、X3 轴滑块构成的 X3 轴滑动副,所述 X3 轴线轨安装在立柱上,X3 轴滑块安装在 X3 轴滑板上;X3 轴线轨与 X3 轴滑块配合,安装方便,容易达到高速运转,不仅实现 X3 轴滑板在 X 轴方向上来回运动,而且大大提高正轴轴组在 X 轴平面上运动时的精度。

[0018] Y3 轴组还包括由 Y3 轴线轨、Y3 轴滑块构成的 Y3 轴滑动副,所述 Y3 轴线轨安装在 Y3 轴滑板上,Y3 轴滑块安装在 X3 轴滑板上;Y3 轴线轨与 Y3 轴滑块配合,安装方便,容易达到高速运转,不仅实现 Y3 轴滑板在 Y 轴方向上来回运动,而且大大提高正轴轴组在 Y 轴平面上运动时的精度。

[0019] 作为本发明的进一步改进,Z1 轴组还包括 Z1 轴联轴器和 Z1 轴伺服电机座,Z1 轴伺服电机座固定在床身上,用于安装 Z1 轴伺服电机,Z1 轴伺服电机座内装有轴承,Z1 轴丝杆的一端穿过轴承,并通过 Z1 轴联轴器与 Z1 轴伺服电机的传动轴连接。

[0020] X1 轴组还包括 X1 轴联轴器和 X1 轴伺服电机座,X1 轴伺服电机座固定在立柱的一侧,用于安装 X1 轴伺服电机,X1 轴伺服电机座内装有轴承,X1 轴丝杆的一端穿过轴承,并通过 X1 轴联轴器与 X1 轴伺服电机的传动轴连接。

[0021] Y1 轴组还包括 Y1 轴联轴器和 Y1 轴伺服电机座,Y1 轴伺服电机座固定在 X1 轴滑板上,用于安装 Y1 轴伺服电机,Y1 轴伺服电机座内装有轴承,Y1 轴丝杆的一端穿过轴承,并通过 Y1 轴联轴器与 Y1 轴伺服电机的传动轴连接。

[0022] X3 轴组还包括 X3 轴联轴器和 X3 轴伺服电机座,X3 轴伺服电机座固定在立柱的另一侧,用于安装 X3 轴伺服电机,X3 轴伺服电机座内装有轴承,X3 轴丝杆的一端穿过轴承,并通过 X3 轴联轴器与 X3 轴伺服电机的传动轴连接。

[0023] Y3 轴组还包括 Y3 轴联轴器和 Y3 轴伺服电机座,Y3 轴伺服电机座固定在 X3 轴滑板上,用于安装 Y3 轴伺服电机,Y3 轴伺服电机座内装有轴承,Y3 轴丝杆的一端穿过轴承,并通过 Y3 轴联轴器与 Y3 轴伺服电机的传动轴连接。

[0024] 每一轴组中的伺服电机都可通过电机座固定,每一轴组内的轴承安装作用为一方面支撑丝杆,另一方面使丝杆实现旋转,丝杆带动轴承内圈旋转,利用轴承的滚珠带来的滚动摩擦代替丝杆直接装在电机座内形成的滑动摩擦,避免滑动摩擦带来的阻力,减少发热量,保证丝杆高精度旋转。联轴器的使用,巧妙的避免了电机轴与丝杆连接时由于零件加工误差导致的同心度偏差大的问题,通过联轴器的连接,使丝杆与电机转轴同步高精度旋转,提高机床自身精度。

[0025] 作为本发明的进一步改进,Z1 轴组还包括与 Z1 轴丝杆相配合的 Z1 轴螺母,所述 Z1 轴螺母安装在 Z1 轴滑板的底部,Z1 轴丝杆穿过 Z1 轴螺母,Z1 轴滑板通过 Z1 轴螺母实现与 Z1 轴丝杆的螺纹连接。

[0026] X1 轴组还包括与 X1 轴丝杆配合的 X1 轴螺母,所述 X1 轴螺母安装在 X1 轴滑板上,X1 轴丝杆穿过 X1 轴螺母,X1 轴滑板通过 X1 轴螺母实现与 X1 轴丝杆的螺纹连接。

[0027] Y1 轴组还包括与 Y1 轴丝杆相配合的 Y1 轴螺母,所述 Y1 轴螺母安装在 Y1 轴滑板上,Y1 轴丝杆穿过 Y1 轴螺母,Y1 轴滑板通过 Y1 轴螺母实现与 Y1 轴丝杆的螺纹连接。

[0028] X3 轴组还包括与 X3 轴丝杆配合的 X3 轴螺母,所述 X3 轴螺母安装在 X3 轴滑板上,X3 轴丝杆穿过 X3 轴螺母,X3 轴滑板通过 X3 轴螺母实现与 X3 轴丝杆的螺纹连接。

[0029] Y3 轴组还包括与 Y3 轴丝杆相配合的 Y3 轴螺母,所述 Y3 轴螺母安装在 Y3 轴滑板

上, Y3 轴丝杆穿过 Y3 轴螺母, Y3 轴滑板通过 Y3 轴螺母实现与 Y3 轴丝杆的螺纹连接。

[0030] 丝杆与螺母为标准件, 两者成组出现, 保证精度, 使滑板在各轴上无障碍运动。

[0031] 作为本发明的进一步改进, 还包括 Z1 轴座, 所述的 Z1 轴座设置在床身上, 所述的 Z1 轴丝杆的一端转动设置在 Z1 轴座内。

[0032] 由于 Z 轴方向的 Z1 轴丝杆的长度较长, 精度要求高, 由于 Z1 轴丝杆一端与 Z1 轴伺服电机连接, 由 Z1 轴伺服电机座支撑, 另一端设置 Z1 轴座, Z1 轴丝杆两端支撑, 保证 Z1 轴丝杆中心线与 Z1 轴线轨的平行度, 从而保证机床的运动精度。

[0033] 作为本发明的进一步改进, 所述的 Z1 轴座内设置 Z1 轴轴承, Z1 轴丝杆的一端设置在 Z1 轴轴承内。

[0034] 丝杆带动轴承内圈旋转, 利用轴承的滚珠带来的滚动摩擦代替丝杆直接装在轴座内形成的滑动摩擦, 避免滑动摩擦带来的阻力, 减少发热量, 保证丝杆高精度旋转。

[0035] 作为本发明的进一步改进, 所述的 Z1 轴丝杆、X1 轴丝杆、Y1 轴丝杆、X3 轴丝杆和 Y3 轴丝杆均为滚珠丝杆。滚珠丝杆比普通螺母副的滑动, 减小摩擦力, 能量损失小, 机械效率可以达到 92% 以上, 另一方面也清除普通螺母副之间的轴向间隙, 由于丝杆的摩擦力小, 丝杆的磨损也少, 丝杆的寿命也较高。

[0036] 作为本发明的进一步改进, 所述的立柱上的通孔内设置导套结构。设置导套在加工细长件时, 配合主轴, 扶持工件原材料, 避免刀具加工工件原材料由于切削力导致工件弯曲带来的工件变形, 保证工件成型精度, 便于加工。

[0037] 作为本发明的更进一步改进, 所述的立柱上的通孔内设置无导套结构。设置无导套结构, 巧妙的避免了走心机尾料过长的缺点, 将原来 180 ~ 200mm 的尾料缩短至 20mm 以下, 无导套结构的应用, 减小了材料弯曲造成的工件外径为椭圆的现象, 机床整体圆度大大提高。

[0038] 综上所述, 本发明的有益效果是: 解决了现有技术中走心式车铣机床上刀具都安装在同一个零件上, 所以每把刀具工作时都必须等前一把刀具完成加工后才能进行加工, 刀具相互局限导致工件成型时间没有得到很好的优化, 影响工件的成型效率的技术缺陷, 且本发明还具有传动精度高, 结构简单的优点。

附图说明

[0039] 图 1 是本发明的立体分解图。

[0040] 图 2 是反应本发明中正轴轴组的结构示意图。

[0041] 图 3 是反应本发明中正轴轴组的立体结构示意图。

[0042] 图 4 是反应本发明与副轴组件组成六轴车铣机床的局部分解示意图。

[0043] 图 5 是反应本发明与副轴组件组成七轴车铣机床的局部分解示意图一。

[0044] 图 6 是反应本发明与副轴组件组成七轴车铣机床的局部分解示意图二。

[0045] 图 7 是反应本发明与副轴组件组成八轴车铣机床的局部分解示意图一。

[0046] 图 8 是反应本发明与副轴组件组成八轴车铣机床的局部分解示意图二。

[0047] 图 9 是反应本发明与副轴组件组成九轴车铣机床的局部分解示意图一。

[0048] 图 10 是反应本发明与副轴组件组成九轴车铣机床的局部分解示意图二。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的说明。

[0050] 如图 1、图 2 和图 3 所示的正轴含六轴的走心式车铣机床,包括床身 2,设置在床身 2 上的立柱 3,由 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组、X3 轴组、Y3 轴组组成的正轴轴组。所述的立柱 3 上开有通孔,所述的通孔内设置导套或者无导套,本发明中立柱可以用螺栓固定在床身上,也可在铸造床身时与床身一体铸造成型。

[0051] 所述的 Z1 轴组包括设置在床身 2 上的 Z1 轴滑板 102,所述的床身 2 上平行的设置两根 Z1 轴线轨,所述的 Z1 轴滑板 102 的底部设置 Z1 轴滑块 117,所述的 Z1 轴滑块 117 与 Z1 轴线轨相配合。所述的 Z1 轴滑板 102 的底部还设置有 Z1 轴螺母,所述的床身 2 上设置有 Z1 轴伺服电机座 127。本发明中 Z1 轴伺服电机座 127 通过螺栓固定在床身 2 上,也可在铸造床身 2 时与床身 2 一体铸造成型。Z1 轴伺服电机座 127 上设置 Z1 轴伺服电机,所述的 Z1 轴伺服电机的输出轴通过 Z1 轴联轴器 126 连接 Z1 轴丝杆 101,Z1 轴丝杆 101 穿过设置在 Z1 轴伺服电机座 127 上的 Z1 轴轴承,并且 Z1 轴丝杆 101 与 Z1 轴螺母相配合。Z1 轴丝杆 101 的另一端处设置 Z1 轴座 136,Z1 轴座 136 设置在床身 2 上,Z1 轴座 136 内设置轴承,Z1 轴丝杆 101 的一端设置在轴承的内圈中。Z1 轴伺服电机 103 驱动 Z1 轴丝杆 101 转动,实现 Z1 轴滑板 102 沿着 Z 轴方向往复运动。所述的 Z1 轴滑板 102 上设置机床正主轴 4,所述的机床正主轴 4 可以通过螺栓固定在 Z1 轴滑板 102 上,也可以与 Z1 轴滑板 102 铸造在一起。所述的机床正主轴 4 的轴心线与立柱上通孔的中心线重合。机床正主轴 4 是其内为通孔通过安装在其内的夹头夹持从送料机送过来的工件原材料的部件。机床正主轴 4 夹持棒料后在 Z 轴上实现来回移动,配合刀具实现加工,机床正主轴 4 的尾部与送料机构配合,通过送料机自动将工件原材料到主轴的内孔,直到机床正主轴 4 的夹头,夹紧材料。立柱上通孔内的导套可以与同步电导套、联动导套互换,也可以采取无导套结构,机床正主轴 4 将工件送到接近刀具处,刀具按程序先后顺序分别对工件的不同工序进行先后加工,此处的机床正主轴 4、导套和无导套均为现有技术,具体结构不予详述。

[0052] 所述的 X1 轴组包括 X1 轴滑板 104 和两根沿 X 轴方向设置在立柱 3 一端的 X1 轴线轨。所述的 X1 轴滑板 104 上设置有与 X1 轴线轨相配合的 X1 轴滑块 119,所述的立柱 3 上设置有 X1 轴伺服电机座 129。本发明中 X1 轴伺服电机座 129 通过螺栓固定在立柱 3 上,也可在铸造立柱 3 时与立柱 3 一体铸造成型。所述的 X1 轴伺服电机座 129 上设置 X1 轴伺服电机,X1 轴伺服电机的输出轴上通过 X1 轴联轴器 128 连接 X1 轴丝杆 105,所述的 X1 轴丝杆 105 穿过设置在 X1 轴伺服电机座 129 上的 X1 轴轴承。所述的 X1 轴滑板上设置 X1 轴螺母,所述的 X1 轴丝杆 105 与 X1 轴螺母相配合。X1 轴伺服电机驱动 X1 轴丝杆 105 转动,实现 X1 轴滑板 104 在 X 轴方向上往复运动。

[0053] 所述的 Y1 轴组包括 Y1 轴滑板 107 和设置在 X1 轴滑板 104 顶部的 Y1 轴伺服电机座 131。本发明中 Y1 轴伺服电机座 131 通过螺栓固定在 X1 轴滑板 104 的顶部,也可以在铸造 X1 轴滑板 104 时与 X1 轴滑板 104 一体铸造成型。所述的 Y1 轴伺服电机座 131 上设置 Y1 轴伺服电机,所述的 Y1 轴伺服电机的输出轴通过 Y1 轴联轴器 130 连接 Y1 轴丝杆 108。所述的 X1 轴滑板 104 上沿 Y 轴方向平行的设置两根 Y1 轴线轨,所述的 Y1 轴滑板 107 上设置有与 Y1 轴线轨相配合的 Y1 轴滑块 121。所述的 Y1 轴滑板 107 上设置 Y1 轴螺母,所述的 Y1 轴螺母与 Y1 轴丝杆 108 相配合。Y1 轴伺服电机 109 驱动 Y1 轴丝杆 108 转动,实现 Y1

轴滑板 107 在 Y 轴方向上下往复运动。

[0054] 所述的 X3 轴组包括 X3 轴滑板 110 和设置在立柱 3 另一端的 X3 轴伺服电机座 133。本发明中 X3 轴伺服电机座 133 通过螺栓固定在立柱 3 上,也可以在铸造立柱 3 时与立柱 3 一体铸造成型。所述的 X3 轴伺服电机座 133 上设置 X3 轴伺服电机 112,所述的 X3 轴伺服电机 112 的输出轴通过 X3 轴联轴器 132 连接 X3 轴丝杆 111。所述的立柱 3 上沿着 X 轴方向设置两根 X3 轴线轨,所述的 X3 轴滑板 110 上设置有 X3 轴螺母和与 X3 轴线轨相配合的 X3 轴滑块 123。所述的 X3 轴伺服电机 112 驱动 X3 轴丝杆 111 转动,实现 X3 轴滑板 110 沿着 X 轴方向往复运动。

[0055] 所述的 Y3 轴组包括 Y3 轴滑板 113 和设置在 X3 轴滑板 110 顶部的 Y3 轴伺服电机座 135。本发明中的 Y3 轴伺服电机座 135 通过螺栓固定在 X3 轴滑板 110 的顶部,也可以在铸造 X3 轴滑板 110 时与 X3 轴滑板 110 一体铸造成型。所述的 X3 轴滑板 110 上设置有两根 Y3 轴线轨,所述的 Y3 轴伺服电机座 135 上设置 Y3 轴伺服电机,所述的 Y3 轴伺服电机的输出轴通过 Y3 轴联轴器 134 连接 Y3 轴丝杆 114。所述的 Y3 轴滑板 113 上设置有 Y3 轴螺母和与 Y3 轴线轨相配合的 Y3 轴滑块 125,所述的 Y3 轴丝杆 114 与 Y3 轴螺母相配合。所述的 Y3 轴伺服电机 115 驱动 Y3 轴丝杆 114 转动,实现 Y3 轴滑板 113 沿着 Y 轴方向往复运动。

[0056] 本发明中 Y1 轴滑板 107 上设置第一刀具,所述的 Y3 轴滑板 113 上设置第二刀具,第一刀具为一号刀排、一号侧铣、二号刀排,二号刀具为端铣机构、二号侧铣机构、三号刀排。该组装结构为标配刀排,其中端铣机构包含端铣动力头,可实现工件的端面钻孔、攻丝、斜孔成型等工序;侧铣机构包含侧铣动力头,实现对工件侧面钻孔、攻丝、斜孔成型等加工;刀排配有车刀分别用于实现工件的外圆、切断等工序。以上刀具结构非固定形式,可在客户的要求下随机选配镗刀座、旋风铣、动力头、镗刀柄等选配件。将本发明与现有的三轴走心式车铣复合机床组合时,原有 Y1 轴滑板 107 一分为二(Y1 轴滑板 107 和 Y3 轴滑板 113),这样一来,Z1 轴组、X1 轴组和 Y1 轴组分别由 Z1 轴组电机、X1 轴组电机、Y1 轴组电机带动各轴组实现 Z/X/Y 三方向的来回运动;X3 轴组和 Y3 轴组分别由 X3 轴组电机、Y3 轴组电机带动各轴组实现 X/Y 两方向的来回运动,三轴电机带动三轴在三方向运动,以使 Y 轴滑板上的刀具在三方向实现运动,从而实现对零件的车削、铣削、钻孔、攻丝、斜孔成型、端面加工等工艺,此时,Y1 轴滑板和 Y3 轴滑板彼此独立,互不干涉。

[0057] 为进一步的减小摩擦,提高丝杆的寿命,本发明中 Z1 轴丝杆 101、X1 轴丝杆 105、Y1 轴丝杆 108、X3 轴丝杆 111 和 Y3 轴丝杆 114 均为滚珠丝杆。本发明中也可以将 Z1 轴丝杆 101 直接与机床正主轴 4 螺纹连接,Z1 轴伺服电机带动 Z1 轴丝杆 101 转动,从而实现机床正主轴在 Z 轴方向上的往复运动,亦可在 Z1 轴滑板座处的床身上设置 Z1 轴滑板座,将 Z1 轴滑板滑动安装在 Z1 轴滑板座上(即将 Z1 轴线轨设置在 Z1 轴滑板座上)。

[0058] 本发明中各轴组中相同的线轨虽平行,长度相同,但是不同的轴组中的线轨以及相同的轴组中不同的线轨可长短不一致,高低不一致,如 Z1 轴线轨和 Z3 轴线轨的长度、Z1 轴线轨和 X1 轴线轨的长度、Z1 轴线轨和 Y1 轴线轨的长度均可以不同。

[0059] 在使用中,可以将本发明与由 Z2 轴组组成的副轴组件结合,形成六轴车铣机床,如图 4 所示;与由 X2 轴组和 Z2 轴组组成的副轴组件结合,形成七轴车铣机床,如图 5 和图 6 所示;与由 Z2 轴组、X2 轴组和 Y2 轴组组成的副轴组件结合,形成八轴车铣机床,如图 7 和

图 8 所示;与由 Z2 轴组、X2 轴组、Y2 轴组和 Y4 轴组组成的副轴组件结合,形成九轴车铣机床,如图 9 和图 10 所示。

[0060] 凡是本发明说明书中未做特别说明的部分均为现有技术,或者通过现有技术就可以实现,且应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进,比如讲本发明中的线轨变换成硬轨或者滑板上开燕尾槽而省去滑块等,在本发明的基础上做的变换,如将本发明中的伺服电机与螺母位置互换,螺母固定在床身上,而将伺服电机设置在滑板上,伺服电机与滑板一起运动,又如将本发明中线轨有水平和竖直的设置方式变换为倾斜的设置方式等,将装置中的各种刀具倾斜设置或者水平设置、将各线规与对应的滑块的安装位置对换、在床身上用螺栓安装在滑板座或者床身上铸造滑板座,将 Z1 轴滑板和 Z3 轴滑板分别滑动安装在对应的滑板座上改进,都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

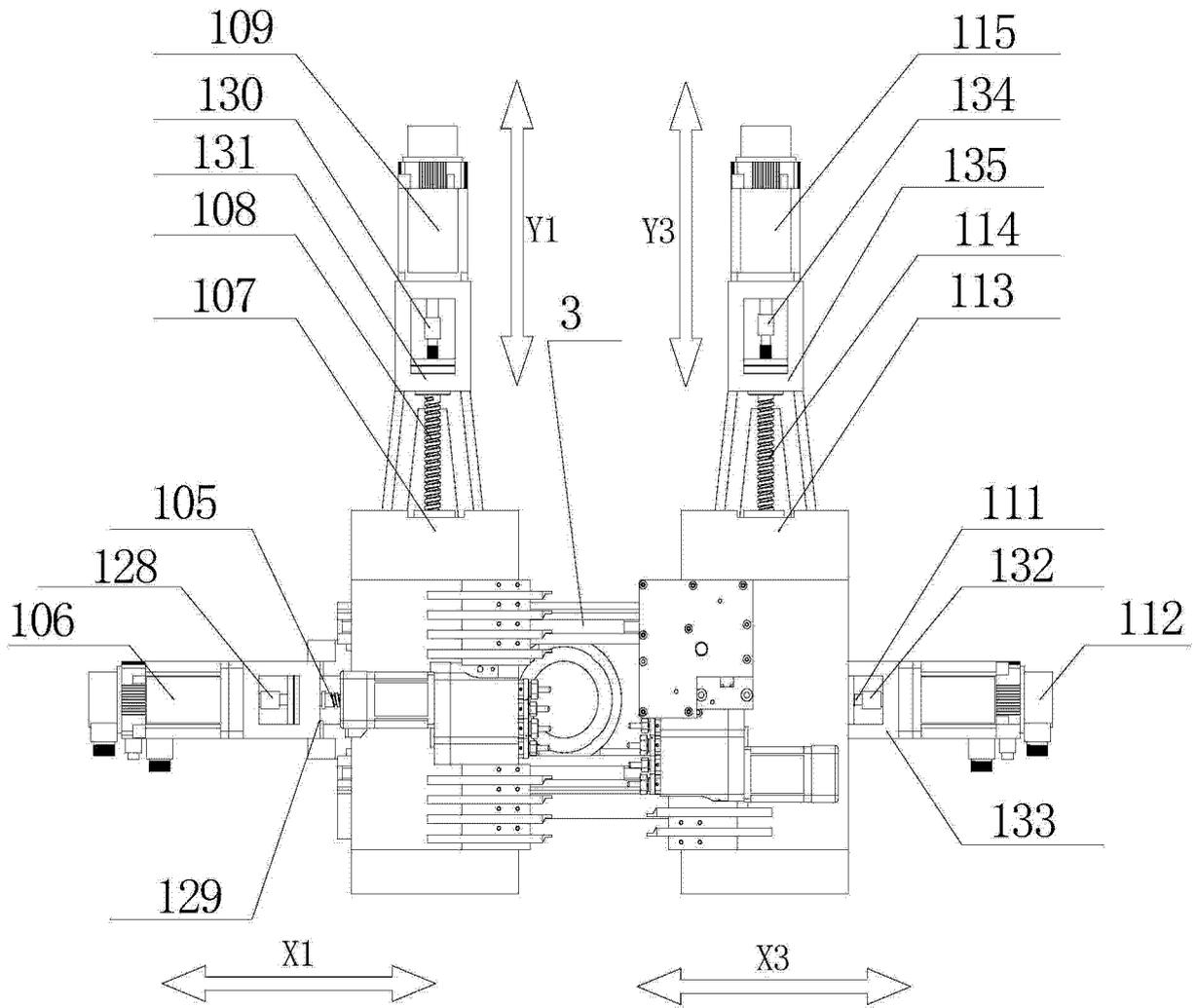


图 2

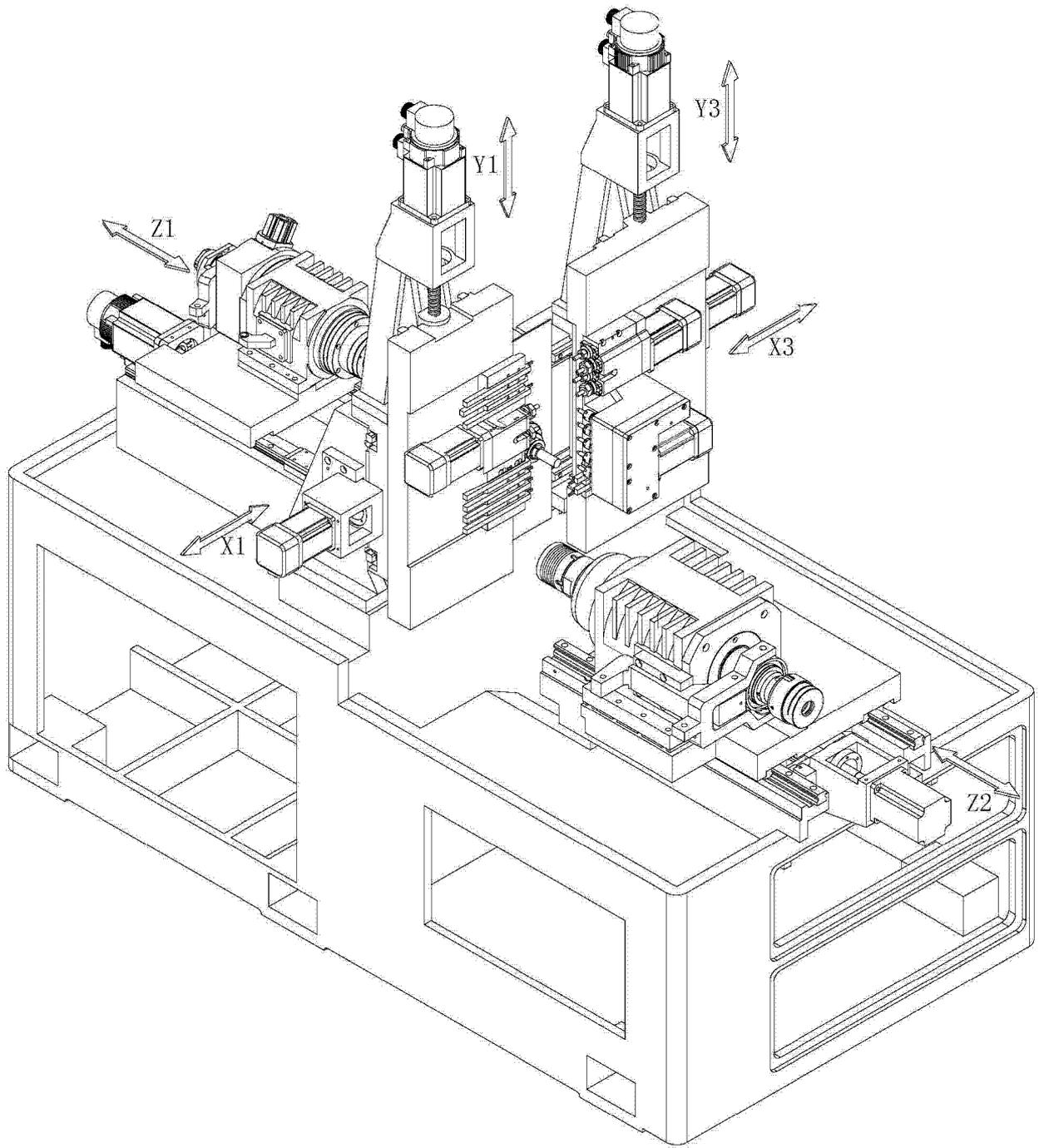


图 4

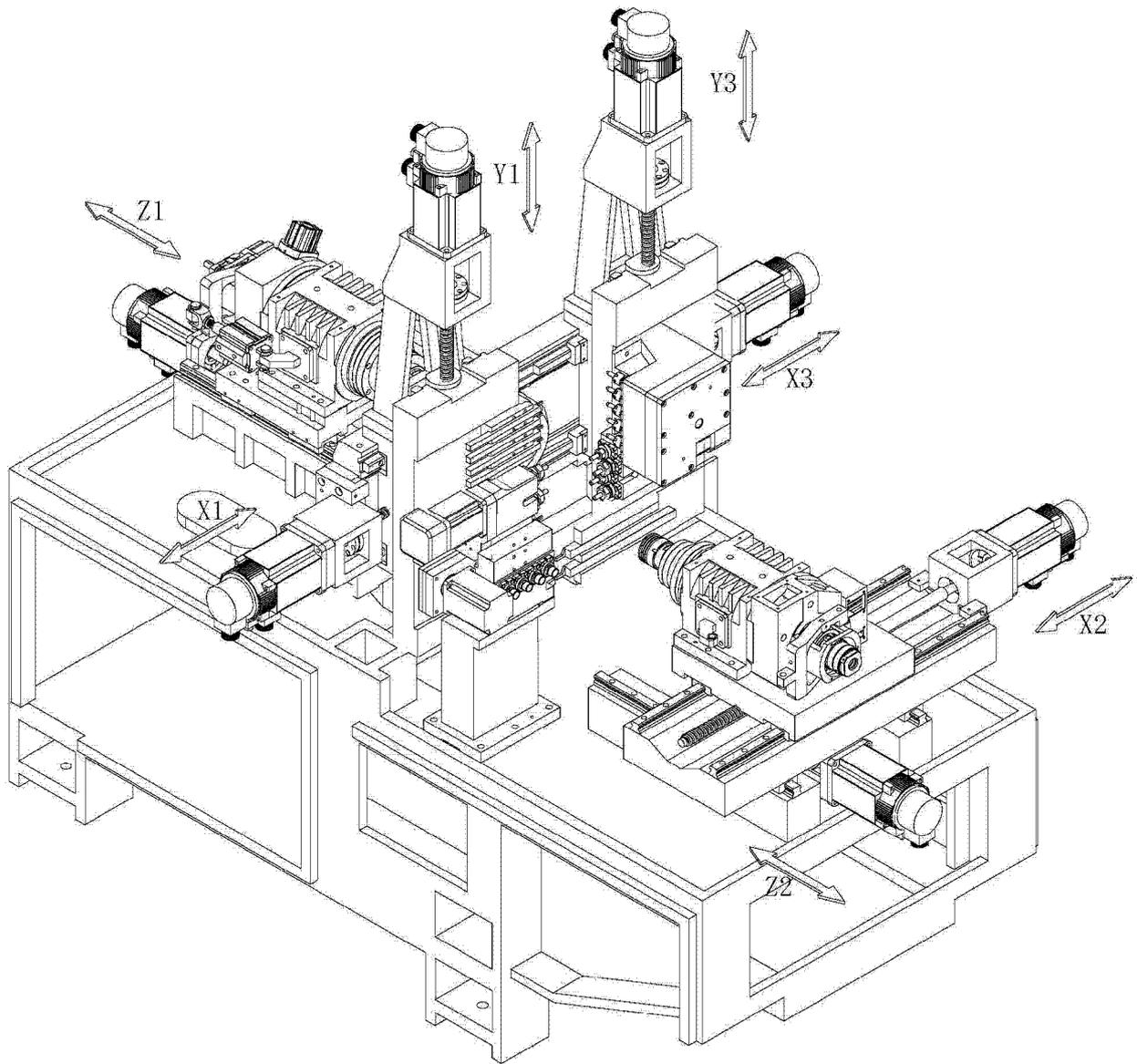


图 5

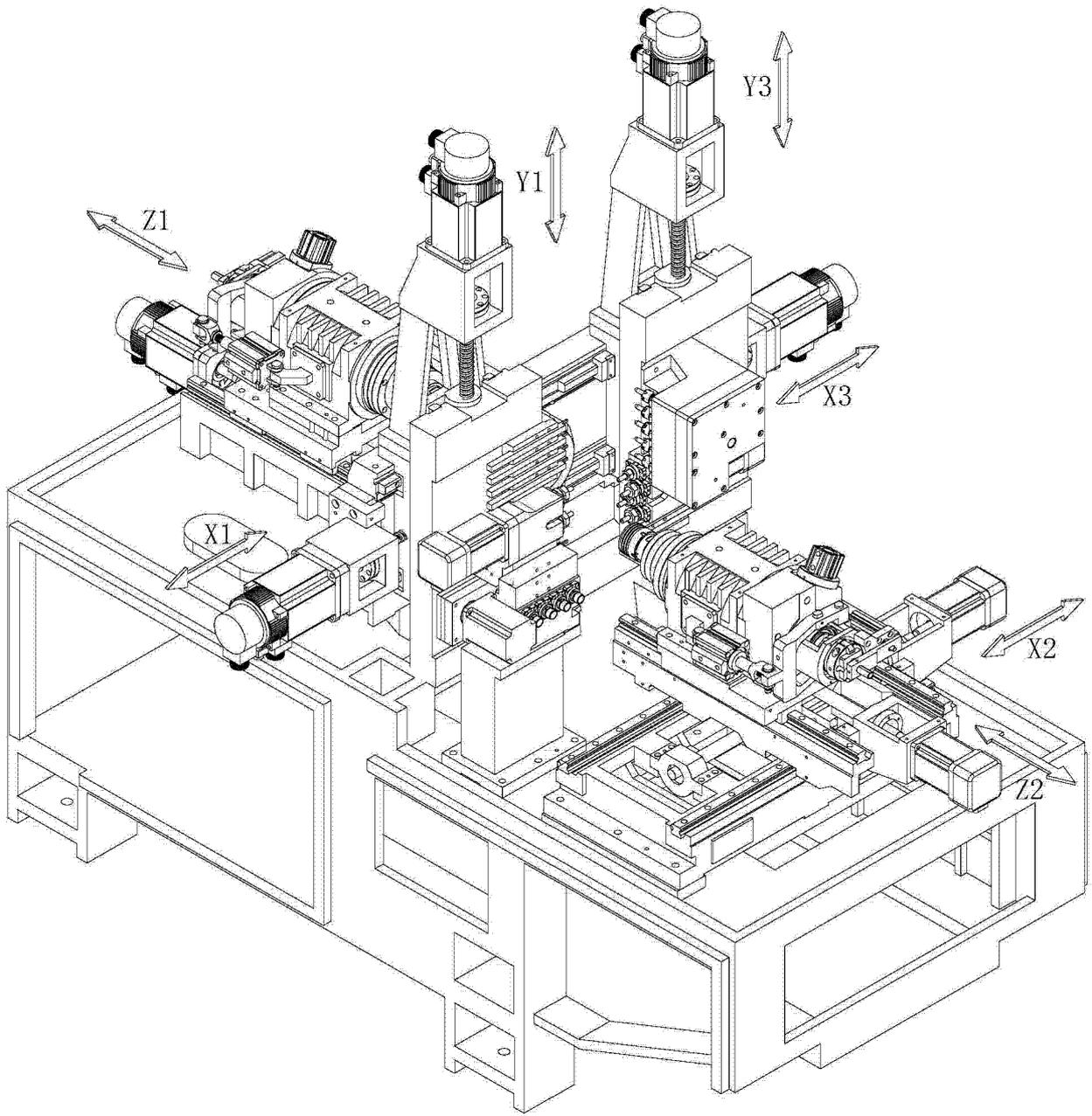


图 6

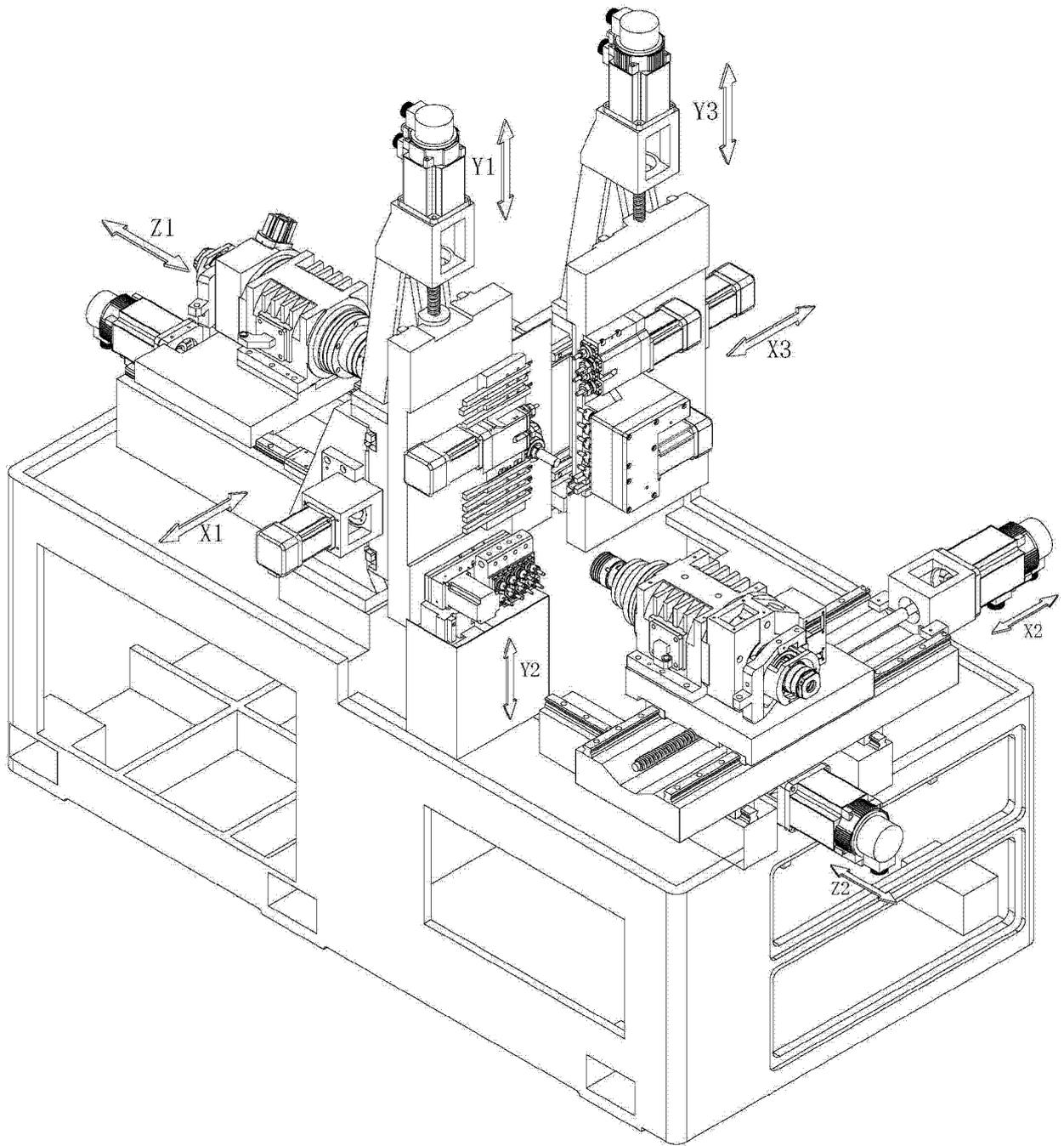


图 7

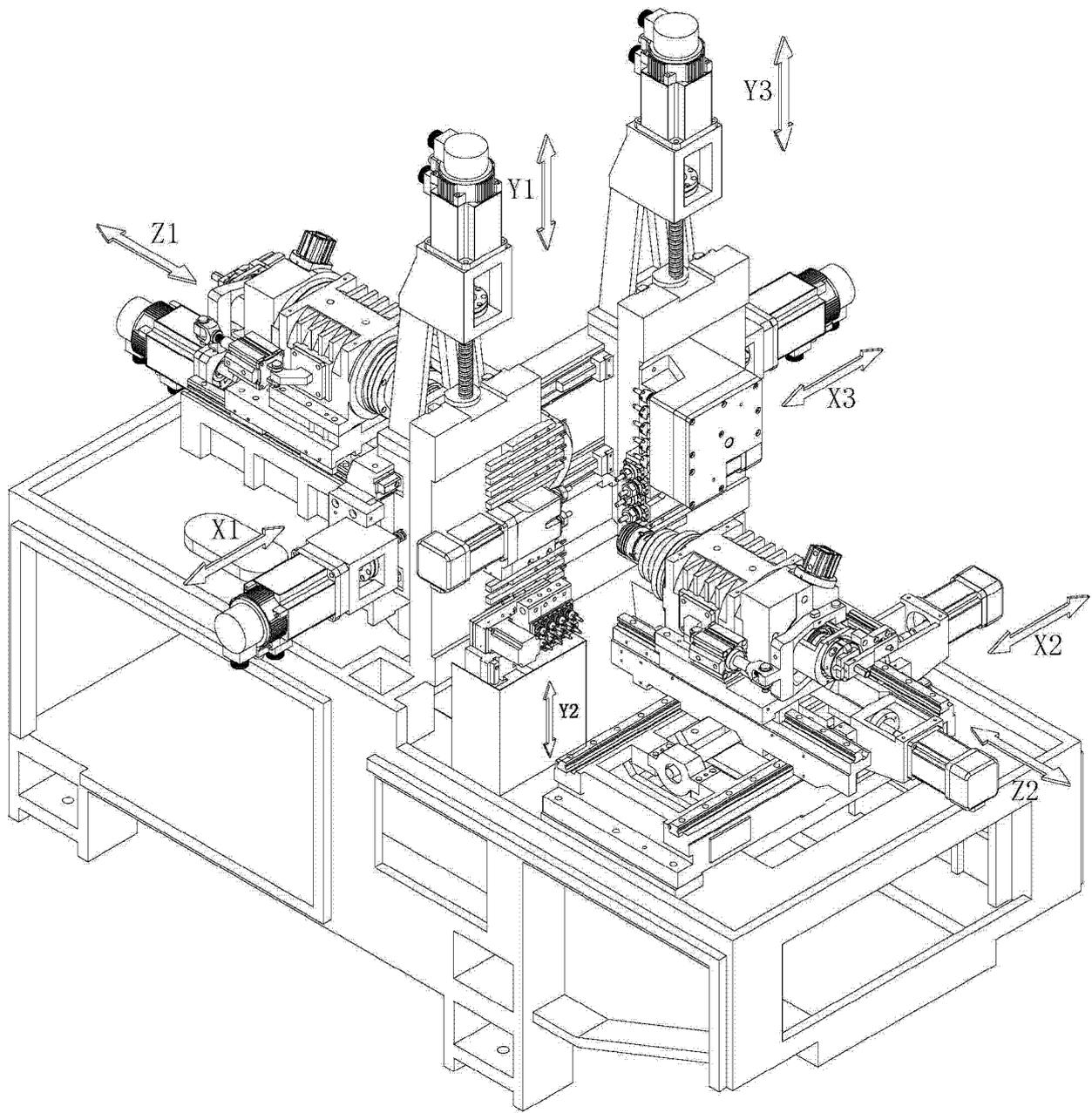


图 8

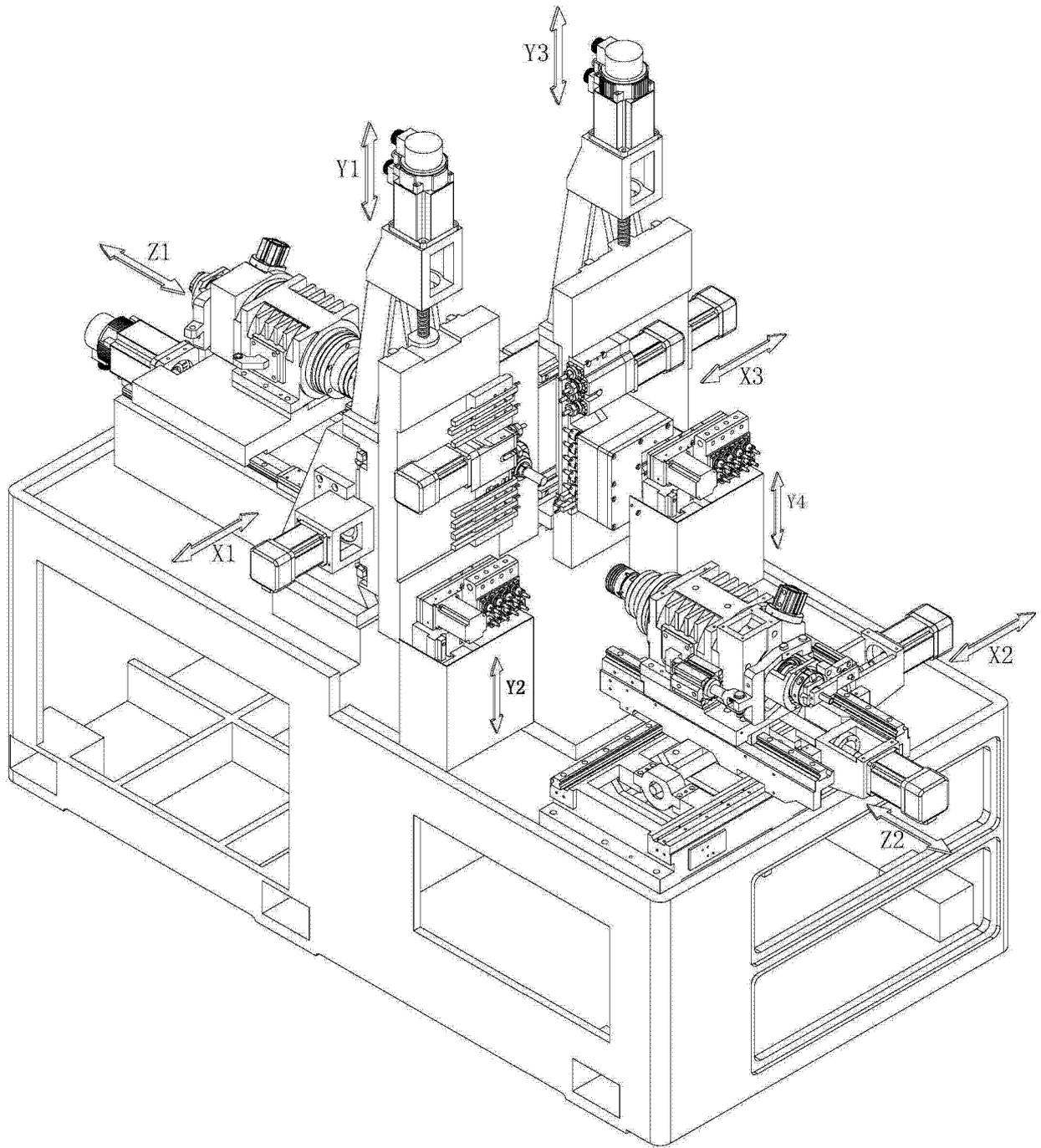


图 9

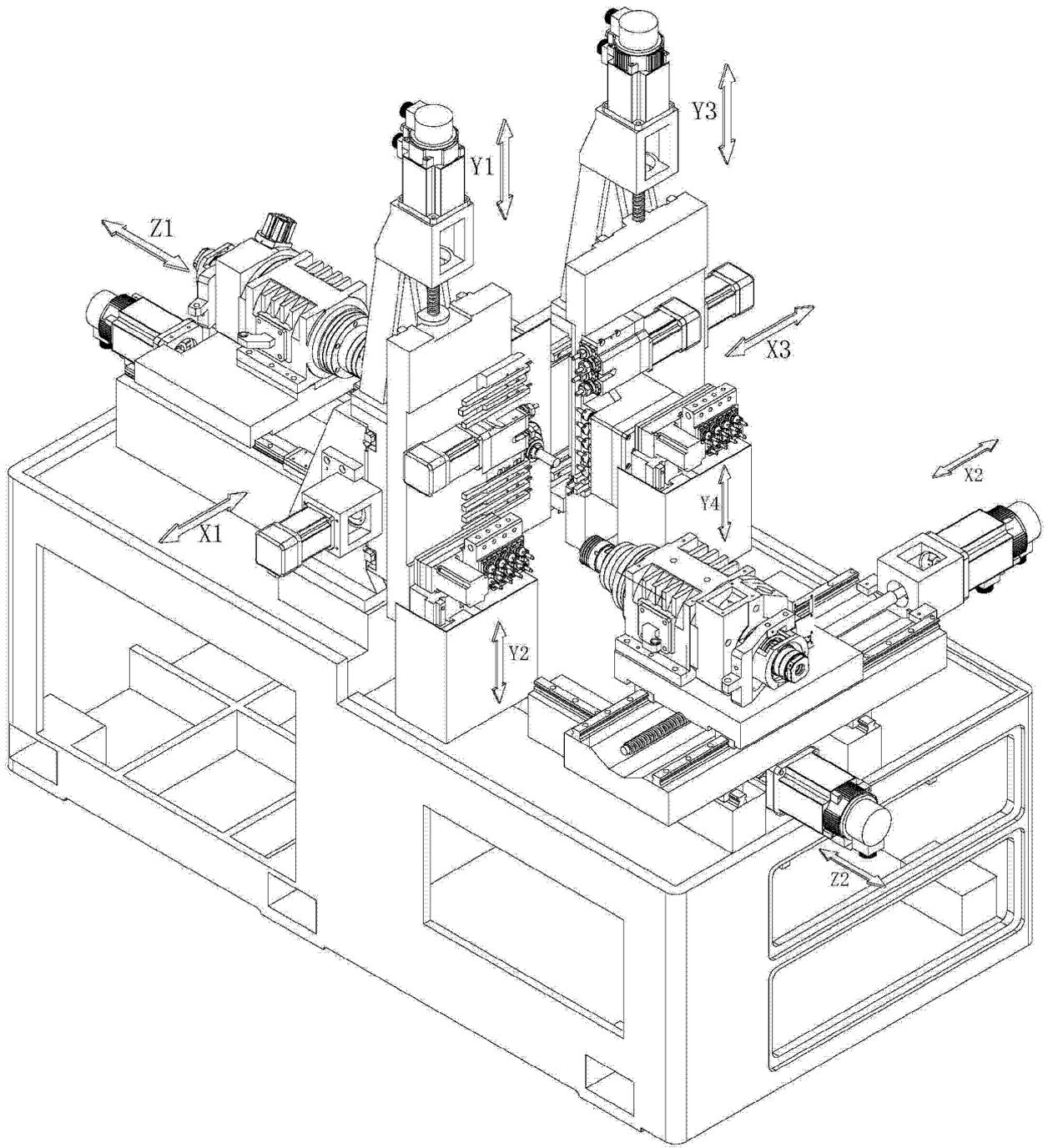


图 10