(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204735951 U
(45)授权公告日 2015.11.04

(21)申请号 201520322312.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2015.05.18

(66)本国优先权数据
201520081534.1 2015.02.05 CN

(73)专利权人 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)

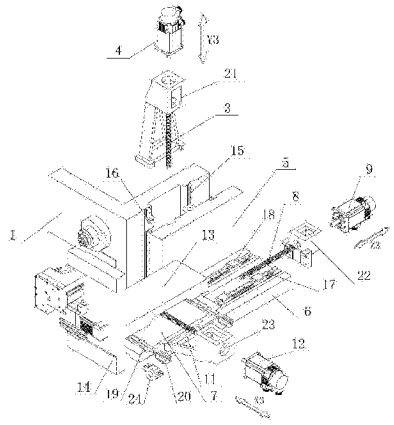
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)实用新型名称

第三轴组机构及用其组成的走心式车铣机床

(57)摘要

本实用新型公开了第三轴组机构及用其组成的走心式车铣机床，包括立柱(1)、Y3轴组、Z3轴组和X3轴组；Y3轴组包括Y3轴滑板(2)、Y3轴丝杆(3)和Y3轴伺服电机(4)；Z3轴组包括Z3轴滑板(7)、Z3轴丝杆(8)和Z3轴伺服电机(9)；所述的X3轴组包括刀具安装座(10)、X3轴丝杆(11)和X3轴伺服电机(12)。本实用新型的有益效果是：本实用新型与现有走心式车铣机床配合相配合，可实现复杂零件的一次加工成型，且生产效率高。



CN 204735951 U

1. 一种第三轴组机构，其特征在于：包括立柱 (1)、Y3 轴组、Z3 轴组和 X3 轴组；

所述的 Y3 轴组包括 Y3 轴滑板 (2)、Y3 轴丝杆 (3) 和 Y3 轴电机 (4)，所述的 Y3 轴滑板 (2) 包括与 YZ 平面平行的 Y3 轴纵板 (5) 和与 XZ 平面平行的 Y3 轴横板 (6)，所述的 Y3 轴纵板 (5) 滑动安装在立柱 (1) 上，所述的 Y3 轴丝杆 (3) 与 Y3 轴纵板 (5) 螺纹连接，Y3 轴丝杆 (3) 的一端与 Y3 轴电机 (4) 的传动轴连接；

所述的 Z3 轴组包括 Z3 轴滑板 (7)、Z3 轴丝杆 (8) 和 Z3 轴电机 (9)，所述的 Z3 轴滑板 (7) 滑动安装在 Y3 轴横板 (6) 上，所述的 Z3 轴丝杆 (8) 与 Z3 轴滑板 (7) 螺纹连接，Z3 轴丝杆 (8) 的一端与 Z3 轴电机 (9) 的传动轴连接；

所述的 X3 轴组包括刀具安装座 (10)、X3 轴丝杆 (11) 和 X3 轴电机 (12)，所述的刀具安装座 (10) 滑动安装在 Z3 轴滑板 (7) 上，所述的 X3 轴丝杆 (11) 与刀具安装座 (10) 螺纹连接，X3 轴丝杆 (11) 的一端与 X3 轴电机 (12) 的传动轴连接。

2. 根据权利要求 1 所述的第三轴组机构，其特征在于：所述的刀具安装座 (10) 是 X3 轴滑板，所述的 X3 轴滑板包括与 XZ 平面平行的 X3 轴横板 (13) 和与 XY 平面平行的 X3 轴纵板 (14)，所述的 X3 轴横板 (13) 滑动安装在 Z3 轴滑板 (7) 上，所述的 X3 轴丝杆 (11) 与 X3 轴横板 (13) 螺纹连接。

3. 根据权利要求 1 所述的第三轴组机构，其特征在于：所述的刀具安装座 (10) 是刀塔。

4. 根据权利要求 1 所述的第三轴组机构，其特征在于：所述的刀具安装座 (10) 由 X3 轴滑板和刀塔构成，所述的 X3 轴滑板包括与 XZ 平面平行的 X3 轴横板 (13) 和与 XY 平面平行的 X3 轴纵板 (14)，所述的 X3 轴横板 (13) 滑动安装在 Z3 轴滑板 (7) 上，所述的 X3 轴丝杆 (11) 与 X3 轴横板 (13) 螺纹连接，所述的刀塔安装在 X3 轴纵板 (14) 上。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的第三轴组机构，其特征在于：所述的 Y3 轴丝杆 (3) 伸入并穿过 Y3 轴滑板 (2)；

所述的 Z3 轴丝杆 (8) 伸入并穿过 Z3 轴滑板 (7)；

所述的 X3 轴丝杆 (11) 伸入并穿过刀具安装座 (10)。

6. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的第三轴组机构，其特征在于：所述的 Y3 轴滑板 (2) 上开有 Y3 轴螺纹盲孔，所述的 Y3 轴丝杆 (3) 的一端伸入 Y3 轴螺纹盲孔内并与 Y3 轴螺纹盲孔螺纹连接；

所述的 Z3 轴滑板 (7) 上开有 Z3 轴螺纹盲孔，所述的 Z3 轴丝杆 (8) 的一端伸入 Z3 轴螺纹盲孔内并与 Z3 轴螺纹盲孔螺纹连接；

所述的刀具安装座 (10) 上开有 X3 轴螺纹盲孔，所述的 X3 轴丝杆 (11) 的一端伸入 X3 轴螺纹盲孔并与 X3 轴螺纹盲孔螺纹连接。

7. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的第三轴组机构，其特征在于：

所述的 Y3 轴组还包括由 Y3 轴线轨 (15) 与 Y3 轴滑块 (16) 构成的滑动副，所述的 Y3 轴线轨 (15) 安装在立柱 (1) 上，所述的 Y3 轴滑块 (16) 安装在 Y3 轴纵板 (5) 上；

所述的 Z3 轴组还包括由 Z3 轴线轨 (17) 和 Z3 轴滑块 (18) 构成的滑动副，所述的 Z3 轴线轨 (17) 安装在 Y3 轴横板 (6) 上，所述的 Z3 轴滑块 (18) 安装在 Z3 轴滑板 (7) 底部；

所述的 X3 轴组还包括由 X3 轴线轨 (19) 与 X3 轴滑块 (20) 构成的滑动副，所述的 X3 轴线轨 (19) 安装在刀具安装座上，所述的 X3 轴滑块 (20) 安装在 Z3 轴滑板 (7) 上。

8. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的第三轴组机构，其特征在于：

所述的 Y3 轴组还包括 Y3 轴联轴器和用于安装 Y3 轴电机 (4) 的 Y3 轴电机座 (21)，所述的 Y3 轴电机座 (21) 安装在立柱 (1) 的顶部，其内设置 Y3 轴轴承，所述的 Y3 轴丝杆 (3) 的一端穿过 Y3 轴轴承，并通过 Y3 轴联轴器与 Y3 轴电机 (4) 的传动轴连接；

所述的 Z3 轴组还包括 Z3 轴联轴器和用于安装 Z3 轴电机 (9) 的 Z3 轴电机座 (22)，所述的 Z3 轴电机座 (22) 安装在 Y3 轴横板 (6) 上，其内设置 Z3 轴轴承，所述的 Z3 轴丝杆 (8) 的一端穿过 Z3 轴轴承并通过 Z3 轴联轴器与 Z3 轴电机 (9) 的传动轴连接；

所述的 X3 轴组还包括 X3 轴联轴器和用于安装 X3 轴电机 (12) 的 X3 轴电机座 (23)，所述的 X3 轴电机座 (23) 安装在 Z3 轴滑板 (7) 一侧，其内设置 X3 轴轴承，所述的 X3 轴丝杆 (11) 的一端穿过 X3 轴轴承，并通过 X3 轴联轴器与 X3 轴电机 (12) 的传动轴连接。

9. 根据权利要求 5 所述的第三轴组机构，其特征在于：

所述的 Y3 轴组还包括与 Y3 轴丝杆 (3) 相配合的 Y3 轴螺母，所述的 Y3 轴螺母安装在 Y3 轴纵板 (5) 上，所述的 Y3 轴丝杆 (3) 穿过 Y3 轴螺母，Y3 轴丝杆 (3) 通过 Y3 轴螺母实现与 Y3 轴纵板 (5) 的螺纹连接；

所述的 Z3 轴组还包括与 Z3 轴丝杆 (8) 相配合的 Z3 轴螺母，所述的 Z3 轴螺母安装在 Z3 轴滑板 (7) 的底部，所述的 Z3 轴丝杆 (8) 穿过 Z3 轴螺母，Z3 轴丝杆 (8) 通过 Z3 轴螺母实现与 Z3 轴滑板 (7) 的螺纹连接；

所述的 X3 轴组还包括与 X3 轴丝杆 (11) 相配合的 X3 轴螺母，所述的 X3 轴螺母安装 在刀具安装座 (10) 上，所述的 X3 轴丝杆 (11) 穿过 X3 轴螺母，X3 轴丝杆 (11) 通过 X3 轴螺母实现与刀具安装座 (10) 的螺纹连接。

10. 采用权利要求 1 至 9 任一项所述的第三轴组机构的数控走心式车铣机床，其特征在于：包括由 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组构成的正轴轴组，第三轴组机构沿正轴轴组的 X 方向布置在正轴轴组的左侧或右侧。

第三轴组机构及用其组成的走心式车铣机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及第三轴组机构及用其组成的走心式车铣机床。

背景技术

[0002] 在现有的走心机市场上，对于机床的运动轴这一技术一直有所研究，而当下应用最为广泛的就是包括由 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组组成的正轴轴组的三轴走心式车铣机床；或者，当副轴结构增加有 Z2 轴组时，则配合正轴结构行成四轴走心式车铣机床；或者，当副轴由 X2 轴组、Z2 轴组组成的副轴结构配合正轴结构形成五轴走心式车铣机床；或者，当副轴由 X2 轴组、Z2 轴组、Y2 轴组组成的副轴结构配合正轴结构形成六轴走心式车铣机床。

[0003] 上述现有的走心式车铣机床的正轴结构 X1 轴组、Y1 轴组、Z1 轴组三大部分，其中机床正主轴安装在 Z1 轴滑板上，机床正主轴内为通孔，工件原材料直接送入机床正主轴内，为方便加工，机床正主轴尾端连接送料机，送料机可持续不间断向机床正主轴送料，机床主轴夹持工件材料，带动材料在 Z 轴方向来回运动，工人编辑好程序后，主轴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，将工件送到接近刀具，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。分别完成工件能在正轴结构完成的车削、铣削、钻孔、攻丝、偏心孔成型、斜孔成型等工序。当正轴结构结束切断工件后，如工件切断端面需要再加工，则主轴结构无法实现，需要增加副轴结构以避免工件因二次装夹带来的误差。机床的副轴轴组与正轴结构相向安装，位于机床的副轴位置，副轴结构由 X2 轴组、Y2 轴组、Z2 轴组构成，或者由 X2 轴组、Z2 轴组组成，或者由 Z2 轴组组成，主要针对工件加工时，正轴结构无法完成的切断端面加工。机床副主轴安装在 Z2 轴组的滑板上，配合机床正主轴加工，接应由机床正主轴传出的工件，工件被切断后，机床副主轴夹持工件，配合刀排，对工件的背面进行加工，也可代替正轴完成一部分加工，节省加工时间。当工件成型后，机床副主轴可将加工好的零件自动送出，该副轴结构同样可以完成零件车削、铣削、钻孔、攻丝、雕刻、斜孔成型、偏心孔成型等工艺。根据待加工工件的工艺安排，可确定是否需要增加副轴结构，或者单独增加副轴中 Z2 轴组，与正轴结构组成四轴走心式车铣机床；或者增加副轴中 Z2 轴组和 X2 轴组，与正轴结构组成五轴走心式车铣机床；或者增加副轴中的 Z2 轴组、X2 轴组、Y2 轴组，与正轴结构组成六轴走心式车铣机床。

[0004] 正轴结构中的刀具安装板可安装两排刀具，两排刀具在 X 方向上相向存在，由于刀具安装板是一个完整零件，因此所有刀具在 X、Y、Z 三方向上运动时为同步动作，所需加工的工艺只能在一把刀具完成行程后才能由下一把刀具进行下一个工艺的加工。这就造成机床在加工工件时机床正轴有弊端，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。

发明内容

[0005] 本实用新型解决的技术问题是就现有走心式车铣机床无法实现复杂零件的一次加工成型，且效率不高的问题。

[0006] 为解决上述问题，本实用新型所采取的技术方案是：

[0007] 一种第三轴组机构，包括立柱、Y3 轴组、Z3 轴组和 X3 轴组。

[0008] 所述的 Y3 轴组包括 Y3 轴滑板、Y3 轴丝杆和 Y3 轴电机，所述的 Y3 轴滑板包括与 YZ 平面平行的 Y3 轴纵板和与 XZ 平面平行的 Y3 轴横板，所述的 Y3 轴纵板滑动安装在立柱上，所述的 Y3 轴丝杆与 Y3 轴纵板螺纹连接，Y3 轴丝杆的一端与 Y3 轴电机的传动轴连接；启动 Y3 轴电机，Y3 轴电机的传动轴带动 Y3 轴丝杆旋转，由于 Y3 轴丝杆与 Y3 轴滑板（Y3 轴纵板）螺纹连接，因此，Y3 轴滑板在 Y3 轴丝杆转动的同时沿 Y 轴方向移动，实现第三轴组机构在 Y 轴方向的运动。

[0009] 所述的 Z3 轴组包括 Z3 轴滑板、Z3 轴丝杆和 Z3 轴电机，所述的 Z3 轴滑板滑动安装在 Y3 轴横板上，所述的 Z3 轴丝杆与 Z3 轴滑板螺纹连接，Z3 轴丝杆的一端与 Z3 轴电机的传动轴连接；启动 Z3 轴电机，Z3 轴电机的传动轴带动 Z3 轴丝杆旋转，由于 Z3 轴丝杆与 Z3 轴滑板螺纹连接，因此，Z3 轴滑板在 Z3 轴丝杆转动的同时沿 Z 轴方向移动，实现第三轴组机构在 Z 轴方向的运动。

[0010] 所述的 X3 轴组包括刀具安装座、X3 轴丝杆和 X3 轴电机，所述的刀具安装座滑动安装在 Z3 轴滑板上，所述的 X3 轴丝杆与刀具安装座螺纹连接，X3 轴丝杆的一端与 X3 轴电机 (12) 的传动轴连接；启动 X3 轴电机，X3 轴电机的传动轴带动 X3 轴丝杆旋转，由于 X3 轴丝杆与刀具安装座螺纹连接，因此，刀具安装座在 X3 轴丝杆转动的同时沿 X 轴方向移动，实现第三轴组机构在 X 轴方向的运动。

[0011] 第三轴组机构安装在立柱侧面可以缩短第三轴组机构与正轴轴组组合时刀具之间的距离，使得刀具之间行程的变换距离更为宽泛，更大程度增强了第三轴组机构的作用。X3 轴滑板与 Y3 轴滑板设置成 L 型很大程度上减轻了直接做成板状的质量，使得各轴运动更为轻便精确，在保证刚性的前提下减轻了第三轴组机构自身的重量，使得第三轴组机构整体更加精致轻便，装配、维修等 更为方便。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进，所述的刀具安装座是 X3 轴滑板，所述的 X3 轴滑板包括与 XZ 平面平行的 X3 轴横板和与 XY 平面平行的 X3 轴纵板，所述的 X3 轴横板滑动安装在 Z3 轴滑板上，所述的 X3 轴丝杆与 X3 轴横板螺纹连接。将刀具安装在滑板上，可根据不同需求安排刀具。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进，所述的刀具安装座是刀塔。在刀塔上安装刀具，利用刀塔的 360 度旋转实现自动换刀。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进，所述的刀具安装座由 X3 轴滑板和刀塔构成，所述的 X3 轴滑板包括与 XZ 平面平行的 X3 轴横板和与 XY 平面平行的 X3 轴纵板，所述的 X3 轴横板滑动安装在 Z3 轴滑板上，所述的 X3 轴丝杆与 X3 轴横板螺纹连接，所述的刀塔安装在 X3 轴纵板上。滑板滑动安装在滑板上较方便，刀塔安装在滑板上也较容易实现，且刀塔的 360 度旋转实现自动换刀。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进，所述的 Y3 轴丝杆伸入并穿过 Y3 轴滑板；所述的 Z3 轴丝杆伸入并穿过 Z3 轴滑板；所述的 X3 轴丝杆伸入并穿过刀具安装座。这样一来，各轴滑板上只需单独加工一小段，精确成型螺纹将可实现各轴滑板的平稳运行，大大降低了加工成本，同时减小由于加工面过大带来的零件误差，降低由于零件加工误差带来的精度不准的现象。

[0016] 作为本实用新型的进一步改进，所述的 Y3 轴滑板上开有 Y3 轴螺纹盲孔，所述的 Y3 轴丝杆的一端伸入 Y3 轴螺纹盲孔内并与 Y3 轴螺纹盲孔螺纹连接；所述的 Z3 轴滑板上开有 Z3 轴螺纹盲孔，所述的 Z3 轴丝杆的一端伸入 Z3 轴螺纹盲孔内并与 Z3 轴螺纹盲孔螺纹连接；所述的刀具安装座上开有 X3 轴螺纹盲孔，所述的 X3 轴丝杆的一端伸入 X3 轴螺纹盲孔并与 X3 轴螺纹盲孔螺纹连接。在合理的行程内，将各滑板上丝杆穿过的螺纹孔加工成盲孔，丝杆在盲孔中来回运动，避免丝杆直接与外界接触，更大程度上优化了丝杆的工作环境，有利于丝杆的维护。

[0017] 作为本实用新型的进一步改进，所述的 Y3 轴组还包括由 Y3 轴线轨与 Y3 轴滑块构成的滑动副，所述的 Y3 轴线轨安装在立柱上，所述的 Y3 轴滑块安装在 Y3 轴纵板上；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 轴纵板（即 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。

[0018] 所述的 Z3 轴组还包括由 Z3 轴线轨和 Z3 轴滑块构成的滑动副，所述的 Z3 轴线轨安装在 Y3 轴横板上，所述的 Z3 轴滑块安装在 Z3 轴滑板底部；Z3 轴线轨与 Z3 轴滑块配合，安 装方便，容易达到高速运转，不仅实现 Z3 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。

[0019] 所述的 X3 轴组还包括由 X3 轴线轨与 X3 轴滑块构成的滑动副，所述的 X3 轴线轨安装在刀具安装座上，所述的 X3 轴滑块安装在 Z3 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，不仅实现刀具安装座在 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。

[0020] 作为本实用新型的进一步改进，所述的 Y3 轴组还包括 Y3 轴联轴器和用于安装 Y3 轴电机的 Y3 轴电机座，所述的 Y3 轴电机座安装在立柱的顶部，其内设置 Y3 轴轴承，所述的 Y3 轴丝杆的一端穿过 Y3 轴轴承，并通过 Y3 轴联轴器与 Y3 轴电机的传动轴连接。

[0021] 所述的 Z3 轴组还包括 Z3 轴联轴器和用于安装 Z3 轴电机的 Z3 轴电机座，所述的 Z3 轴电机座安装在 Y3 轴横板上，其内设置 Z3 轴轴承，所述的 Z3 轴丝杆的一端穿过 Z3 轴轴承并通过 Z3 轴联轴器与 Z3 轴电机的传动轴连接。

[0022] 所述的 X3 轴组还包括 X3 轴联轴器和用于安装 X3 轴电机的 X3 轴电机座，所述的 X3 轴电机座安装在 Z3 轴滑板一侧，其内设置 X3 轴轴承，所述的 X3 轴丝杆的一端穿过 X3 轴轴承，并通过 X3 轴联轴器与 X3 轴电机的传动轴连接。

[0023] 每一轴组中的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。

[0024] 作为本实用新型的进一步改进，所述的 Y3 轴组还包括与 Y3 轴丝杆相配合的 Y3 轴螺母，所述的 Y3 轴螺母安装在 Y3 轴纵板上，所述的 Y3 轴丝杆穿过 Y3 轴螺母，Y3 轴丝杆通过 Y3 轴螺母实现与 Y3 轴纵板的螺纹连接。

[0025] 所述的 Z3 轴组还包括与 Z3 轴丝杆相配合的 Z3 轴螺母，所述的 Z3 轴螺母安装在 Z3 轴滑板的底部，所述的 Z3 轴丝杆穿过 Z3 轴螺母，Z3 轴丝杆通过 Z3 轴螺母实现与 Z3 轴

滑板的螺纹连接。

[0026] 所述的X3轴组还包括与X3轴丝杆相配合的X3轴螺母，所述的X3轴螺母安装在刀具安装座上，所述的X3轴丝杆穿过X3轴螺母，X3轴丝杆通过X3轴螺母实现与刀具安装座的螺纹连接。

[0027] 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。

[0028] 作为本实用新型的进一步改进，Z3轴组还包括设置在Y3轴横板上的Z3轴座，所述的Z3轴座内装有轴承，Z3轴丝杆的另一端穿过Z3轴滑板后伸入Z3轴座的轴承内圈中。

[0029] 由于Z轴方向的Z3轴丝杆的长度较长，精度要求高，丝杆一端与电机连接，由电机座支撑，另一端设置轴座，丝杆两端支撑，保证丝杆中心线与线轨的平行度，从而保证机床的运动精度；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。

[0030] 作为本实用新型的进一步改进，所述的Z3轴丝杆、Y3轴丝杆和X3轴丝杆均为滚珠丝杆。滚珠丝杆相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。

[0031] 数控走心式车铣机床，包括由X1轴组、Y1轴组、Z1轴组构成的正轴轴组，第三轴组机构沿正轴轴组的X方向布置在正轴轴组的左侧或右侧。这样将避免由于各刀具结构安排在同一刀具安装板上，使得刀排相互牵连，无法实现独立运作造成的不必要的时间浪费。机床正轴结构上的刀排对工件加工时，第三轴组机构上的独立刀排可同时对工件进行同时不同工序的加工。例如，当正轴结构的刀具在给工件外径切削时，第三轴组机构的刀具同时可在同一时间内实现对同一工件端面打孔或车削外径等工序，诸如此类，大大提高工件的成型速度。

[0032] 数控走心式车铣机床，包括由Z1轴组、Y1轴组和X1轴组构成的正轴轴组、由Z2轴组构成的副轴组的现有四轴走心式车铣机床，第三轴组机构沿正轴轴组的X方向布置在正轴轴组的左侧或右侧，这样可更大程度上完成零件背面工艺的成型要求。

[0033] 数控走心式车铣机床，包括由Z1轴组、Y1轴组和X1轴组构成的正轴轴组、由Z2轴组、X2轴组构成的副轴组的现有的五轴走心式车铣机床，第三轴组机构沿正轴轴组的X方向布置在正轴轴组的左侧或右侧，这样可更大程度上实现零件背面更多工艺的成型要求。

[0034] 数控走心式车铣机床，包括由Z1轴组、Y1轴组和Z1轴组构成的正轴轴组、由Z2轴组、X2轴组、Y2轴组构成的副轴组的现有六轴走心式车铣机床，第三轴组机构沿正轴轴组的X方向布置在正轴轴组的左侧或右侧，这样可更大程度上实现零件背面更多工艺的成型要求。

[0035] 本实用新型与现有走心式车铣机床配合相配合，可实现复杂零件的一次加工成型，且生产效率高。例如，当将本实用新型与现有机床配合时，正轴轴组机构上的机床正主轴加持工件，机床正主轴不转动，也不沿着Z轴方向前后移动时，正轴轴组可对工件侧面钻孔加工，第三轴组机构上安装端铣动力头，可对工件进行端面打孔加工；正轴轴组中的机床正主轴转动，且沿着Z轴方向前后运动时，正轴轴组上的刀具可对工件进行车外圆的加工，第三轴组机构上安装镗刀，可以对工件的端面做打孔加工。

附图说明

[0036] 图 1 是本实用新型的立体结构示意图。

[0037] 图 2 是本实用新型的立体分解图。

[0038] 图 3 是本实用新型与现有三轴走心式车铣机床组合成六轴走心式车铣机床的结构图。

[0039] 图 4 是本实用新型与现有三轴走心式车铣机床组合成六轴走心式车铣机床的分解图。

[0040] 图 5 是本实用新型与现有四轴走心式车铣机床组合成七轴走心式车铣机床的结构图。

[0041] 图 6 是本实用新型与现有五轴走心式车铣机床组合成八轴走心式车铣机床的结构图一。

[0042] 图 7 是本实用新型与现有五轴走心式车铣机床组合成八轴走心式车铣机床的结构图二。

[0043] 图 8 是本实用新型与现有六轴走心式车铣机床组合成九轴走心式车铣机床的结构图一。

[0044] 图 9 是本实用新型与现有六轴走心式车铣机床组合成九轴走心式车铣机床的结构图二。

[0045] 图 10 是本实用新型与现有走心式车铣机床组合成十轴走心式车铣机床的结构图一。

[0046] 图 11 是本实用新型与现有走心式车铣机床组合成十轴走心式车铣机床的结构图二。

[0047] 图 12 是本实用新型使用刀塔的结构示意图。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步的说明。本实用新型中的电机为可实现正反转的电机，如伺服电机、变频电机等。

[0049] 实施例一：

[0050] 如图 1 和图 2 所示的第三轴组机构，包括立柱 1、Y3 轴组、Z3 轴组和 X3 轴组。

[0051] 所述的 Y3 轴组包括 Y3 轴滑板 2、Y3 轴电机座 21、Y3 轴线轨 15、Y3 轴滑块 16、Y3 轴电机 4 和 Y3 轴丝杆 3，所述的 Y3 轴滑板 2 由与 YZ 平面平行的 Y3 轴纵板 5 和与 XZ 平面平行的 Y3 轴横板 6 构成并成 L 形。本实用新型中的 Y3 轴电机座通过螺栓固定在立柱 1 的顶部，也可以在制造立柱 1 时与立柱 1 一体制造成型。所述的立柱 1 上沿 Y 轴方向平行的设置有两根 Y3 轴线轨 15，所述的 Y3 轴电机座 21 上设置 Y3 轴电机 4 和 Y3 轴轴承，所述的 Y3 轴丝杆 3 的一端穿过 Y3 轴轴承并通过 Y3 轴联轴器与 Y3 轴电机 4 的输出轴连接。所述的 Y3 轴纵板 5 上设置有 Y3 轴螺母和与 Y3 轴线轨 15 相配合的 Y3 轴滑块 16，所述的 Y3 轴线轨 15 与 Y3 轴滑块 16 构成滑动副，所述的 Y3 轴丝杆 3 与 Y3 轴螺母相配合构成螺纹副。所述的 Y3 轴电机 4 驱动 Y3 轴丝杆 3 转动，实现 Y3 轴滑板 2 沿着 Y 轴方向往复运动。

[0052] 所述 Z3 轴组包括 Z3 轴滑板 7、Z3 轴电机 9、Z3 轴电机座 22、Z3 轴线轨 17、Z3 轴滑块 18、Z3 轴丝杆 8 和 Z3 轴座 24，所述的 Z3 轴座 24 内设置轴承，所述的 Y3 轴横板 6 上

沿 Z 轴方向平行的设置两根 Z3 轴线轨 17，所述的 Z3 轴滑板 7 的底部设置有 Z3 轴螺母和与 Z3 轴线轨 17 相配合的 Z3 轴滑块 18，所述的 Z3 轴线轨 17 与 Z3 轴滑块 18 构成滑动副。所述的 Y3 轴横板 6 上设置有 Z3 轴电机座 22，本实用新型中 Z3 轴电机座 22 通过螺栓固定在 Y3 轴横板 6 上，也可以在制造 Y3 轴横板 6 时与 Y3 轴横板 6 一体制造成型。所述的 Z3 轴电机座 22 上设置 Z3 轴电机 9 和 Z3 轴轴承，所述的 Z3 轴丝杆 8 的一端穿过 Z3 轴轴承并通过 Z3 轴联轴器与 Z3 轴电机 9 的输出轴连接，所述的 Z3 轴丝杆 8 与 Z3 轴螺母相配合，Z3 轴丝杆 8 的另一端设置在 Z3 轴座 24 内的轴承内圈中。Z3 轴电机 9 驱动 Z3 轴丝杆 8 转动，实现 Z3 轴滑板 7 沿着 Z 轴方向往复运动。

[0053] 所述的 X3 轴组包括由 X3 轴滑板构成的刀具安装座 10、设置在 Z3 轴滑板 7 一侧的 X3 轴电机座 23、X3 轴电机 12、X3 轴线轨 19、X3 轴滑块 20 和 X3 轴丝杆 11。本实用新型中 X3 轴电机座 23 通过螺栓固定在 Z3 轴滑板 7 的一侧，也可以在制造 Z3 轴滑板 7 时与 Z3 轴滑板 7 一体制造成型。所述的 X3 轴滑板由与 XY 平面平行的 X3 轴纵板 14 和与 XZ 平面平行的 X3 轴横板 13 构成，所述的 X3 轴电机座 23 上设置 X3 轴电机 12 和 X3 轴轴承，所述的 X3 轴丝杆 11 的一端穿过 X3 轴轴承并通过 X3 轴联轴器与 X3 轴电机 12 的输出轴连接。所述的 Z3 轴滑板 7 顶部沿着 X 轴方向设置两块 X3 轴滑块 20，所述的 X3 轴横板 13 底部设置有 X3 轴螺母和与 X3 轴滑块 20 相配合的 X3 轴线轨 19，所述的 X3 轴线轨 19 与 X3 轴滑块 20 构成滑动副，所述的 X3 轴丝杆 11 穿过 X3 轴螺母并与 X3 轴螺母构成螺纹副。所述的 X3 轴电机 12 驱动 X3 轴丝杆 11 转动，实现 X3 轴滑板沿着 X 轴方向往复运动，X3 轴纵板 14 上安装刀具。

[0054] 本实施例也可以在所述的 Y3 轴滑板 2 上开 Y3 轴螺纹盲孔，所述的 Y3 轴丝杆 3 的一端伸入 Y3 轴螺纹盲孔内并与 Y3 轴螺纹盲孔螺纹连接；所述的 Z3 轴滑板 7 上开有 Z3 轴螺纹盲孔，所述的 Z3 轴丝杆 8 的一端伸入 Z3 轴螺纹盲孔内并与 Z3 轴螺纹盲孔螺纹连接；所述的 X3 轴滑板上开有 X3 轴螺纹盲孔，所述的 X3 轴丝杆 11 的一端伸入 X3 轴螺纹盲孔并与 X3 轴螺纹盲孔螺纹连接。

[0055] 如图 3 和图 4 所示，当本实用新型应用到现有的三轴走心式车铣机床上时，可形成六轴 走心式车铣机床。应用方式是将第三轴组机构沿正轴轴组的 X 方向布置在正轴轴组的左侧或右侧（远离 Y3 轴横板 6 的一侧），本实用新型中的正轴轴组和第三轴组机构的位置可互换（下同）。此时，在原有的 Y1 轴滑板上安装一号刀排、一号侧铣、二号刀排，在新增的第三轴组机构中的 X3 轴滑板 10(X3 轴纵板 14) 上安装端铣机构、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。本实用新型与现有的机床相结合，由于 Z3 轴滑板在 Z 轴方向上可以运动，因此可以在 X3 轴滑板上安装刀塔，利用刀塔的 360 度旋转实现换刀，而无需先将一个刀具从 X3 轴滑板上拆除，再安装另一刀具换刀，节省换刀的时间，提高对工件加工的效率。如图 11 是反映本实用新型与现有走心机组成的六轴走走心式车铣机床上安装刀塔的结构示意图。这样一来，正轴轴组分别由 Z1 轴组电机、Y1 轴组电机、X1 轴组电机带动各轴组实现 Z/Y/X 三方向的来回运动，从而实现正轴轴组上的刀具在 Z/Y/X 三方向上来回运动，完成刀具对工件的加工；第三轴组机构分别由 Y3 轴组

电机、Z3 轴组电机、X3 轴组电机带动各轴组实现 Y/Z/X 三方向的来回运动，从而实现正轴轴组上的刀具在 X/Y/Z 三方向上来回运动，完成刀具对工件的加工，此时，正轴轴组与第三轴组机构彼此独立，互不干涉。例如，当正轴结构的刀排在给工件外径切削时，第三轴组机构的刀排同时可在同一时间实现对同一工件端面打孔或外径切削，诸如此类，大大提高工件的成型速度。

[0056] 如图 5 所示，当本实用新型应用到现有的四轴走心式车铣机床上时，可形成七轴走心式车铣机床。应用方式是将第三轴组机构沿正轴轴组的 X 方向布置在正轴轴组的左侧或右侧（远离 Y3 轴横板 6 的一侧），由副轴 Z2 构成的副轴组仍沿正轴轴组的 Z 方向安装在正轴轴组的对面，以解决工件成型无法在正轴全部实现的问题。

[0057] 如图 6 和图 7 所示，当本实用新型应用到现有的五轴走心式车铣机床上时，可形成八轴走心式车铣机床。应用方式是将第三轴组机构沿正轴轴组的 X 方向布置在正轴轴组的左侧或右侧（远离 Y3 轴横板 6 的一侧），由 Z2 轴组、X2 轴组成的副轴组仍沿正轴轴组的 Z 方向安装在正轴轴组的对面，以进一步解决工件成型无法在正轴全部实现的问题。

[0058] 如图 8 和图 9 所示，当本实用新型应用到现有的六轴走心式车铣机床上时，可形成九轴走心式车铣机床。应用方式是将第三轴组机构沿正轴轴组的 X 方向布置在正轴轴组的左侧或右侧（远离 Y3 轴横板 6 的一侧），由 Z2 轴组、X2 轴组、Y2 轴组的副轴组仍沿正轴轴组的 Z 方向安装在正轴轴组的对面，这样可更进一步解决工件成型无法在正轴全部实现的问题。

[0059] 如图 10 和图 11 所示，在上述的九轴走心式车铣机床的基础上，在加一个 Y4 轴组，可组成十轴走心式车铣机床，这样可更进一步解决工件成型无法在正轴全部实现的问题。

[0060] 实施例二：

[0061] 本实施例与实施例一相比，所述的刀具安装座 10 是刀塔。在刀塔上安装刀具，利用刀具的 360 度旋转实现换刀，节省换刀的时间，其余的结构与实施例一相同，此处不予详述。此时，刀塔 360° 旋转，刀塔各工位刀具灵活换刀，实现对工件的加工，这样的装配结构既节省空间，刀塔上不仅可安装原有标配的各种刀具，也一定程度上增加刀具、动力头等的品种及数量，且圆盘式的设计有利于刀具加工零件时的排屑，并在更大程度上加强了刀具加工零件时的钢性。这样的结构又增加了机床的实际操作性，也增大了机床的加工性能。

[0062] 实施例三：

[0063] 本实施例与实施例一相比，所述的刀具安装座 10 由 X3 轴滑板和刀塔构成，所述的 X3 轴滑板包括与 XZ 平面平行的 X3 轴横板 13 和与 XY 平面平行的 X3 轴纵板 14，本实施例与实施例一的区别在于在 X3 轴纵板 14 上安装刀塔，在刀塔上安装刀具，利用刀塔的 360 度旋转实现换刀。其余的结构与实施例一相同，此处不予赘述。此时，刀塔 360° 旋转，刀塔各工位刀具灵活换刀，实现对工件的加工，这样的装配结构既节省空间，刀塔上不仅可安装原有标配的各种刀具，也一定程度上增加刀具、动力头等的品种及数量，且圆盘式的设计有利于刀具加工零件时的排屑，并在更大程度上加强了刀具加工零件时的钢性。这样的结构又增加了机床的实际操作性，也增大了机床的加工性能。

[0064] 除上述实施例外，本实用新型还可以有其他实施方式，如将本实用新型的线轨变换成硬轨；或者在滑板上开燕尾槽、同时取消滑块，利用燕尾槽实用滑板的滑动；或者将电机与螺母位置互换，电机设置在滑板上并与滑板一起运动；或者将线轨由水平和竖立的设

置方式变换为倾斜的设置方式；或者将各种刀具改为倾斜设置或者水平设置；或者线轨和滑块的安装位置互换等。凡采用上述等同替换或等效变换的技术方案，均落在本实用新型的保护范围内。

[0065] 本实用新型未涉及的部分均与现有技术相同或采用现有技术加以实现。

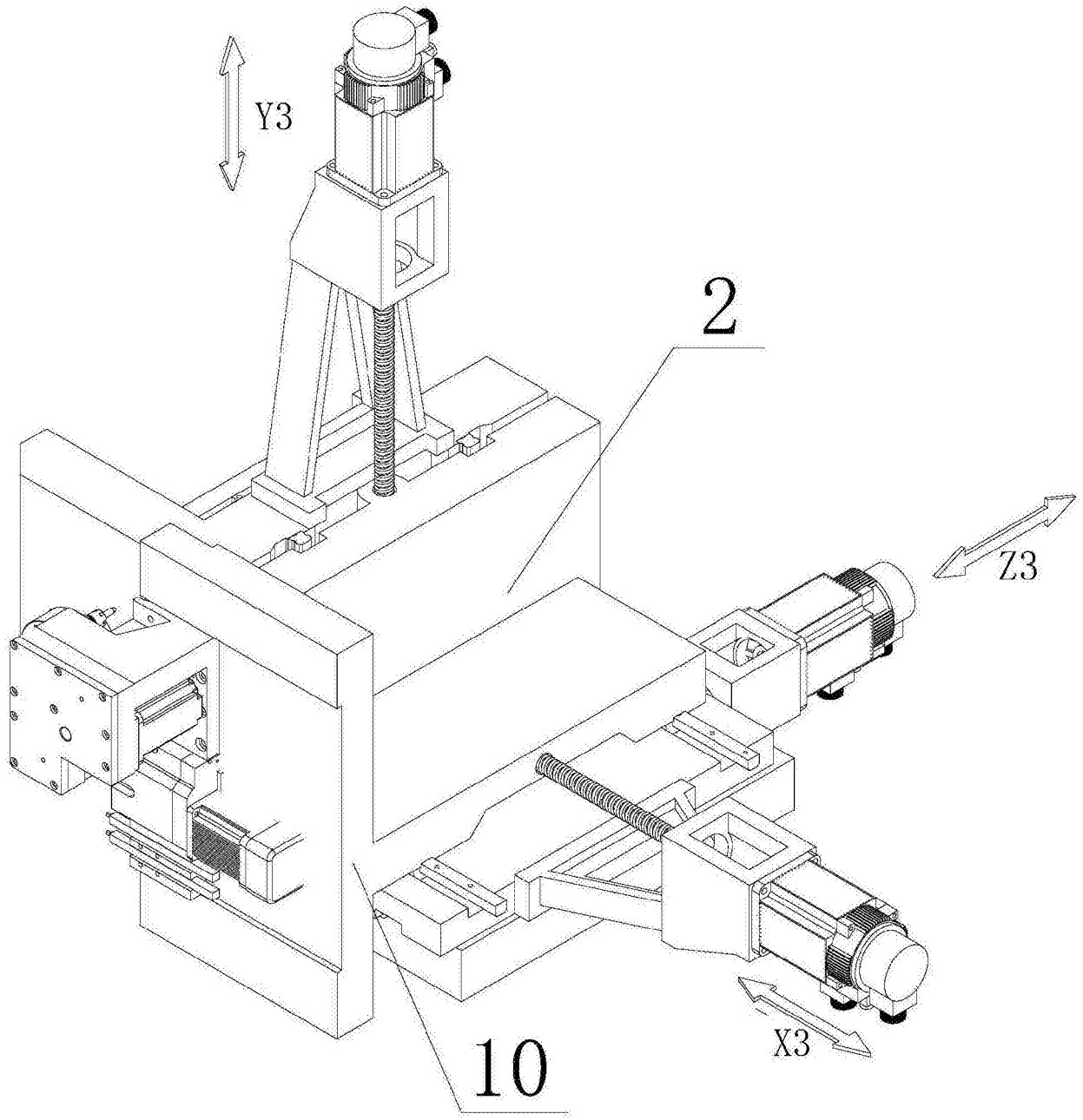


图 1

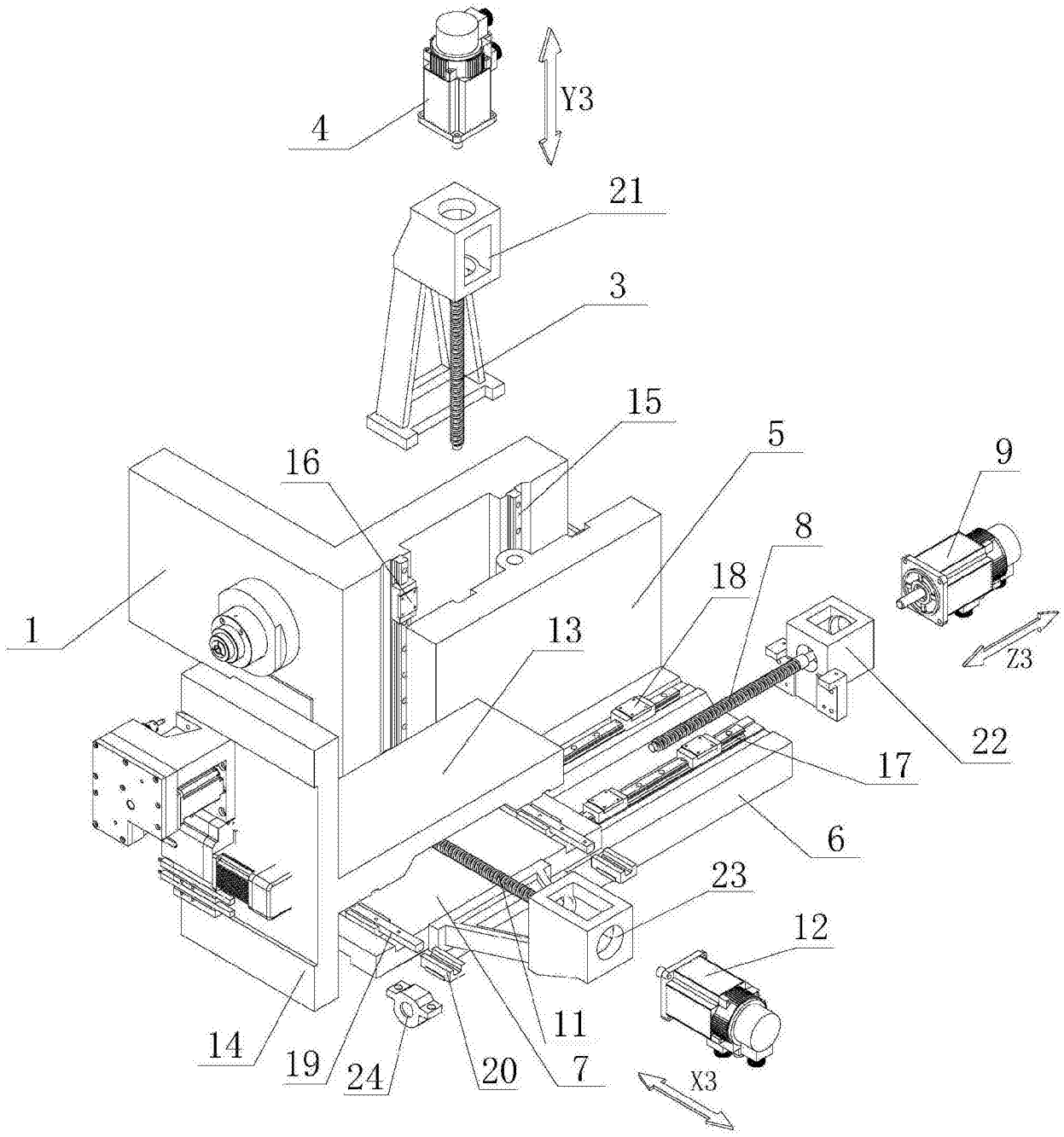


图 2

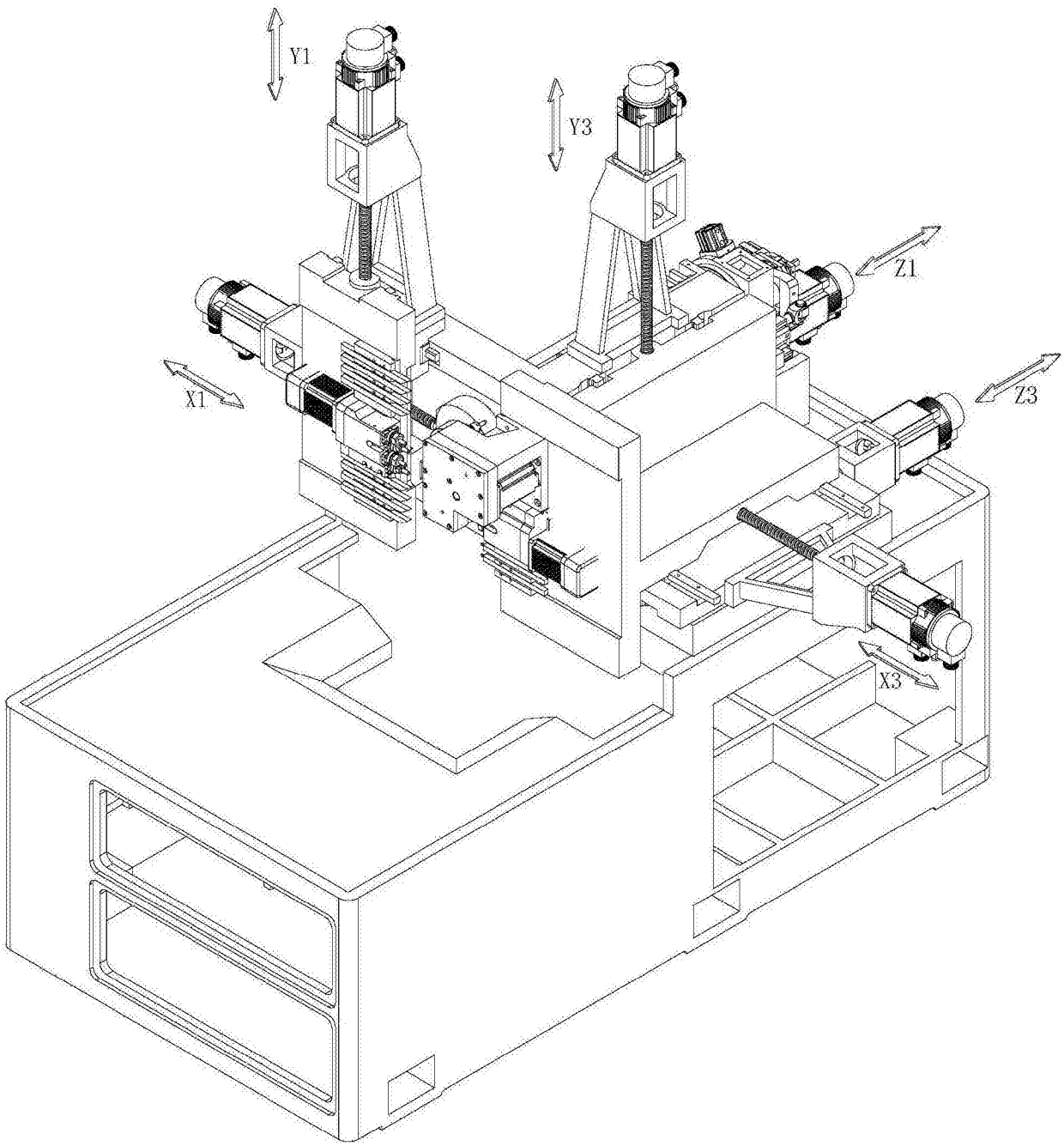


图 3

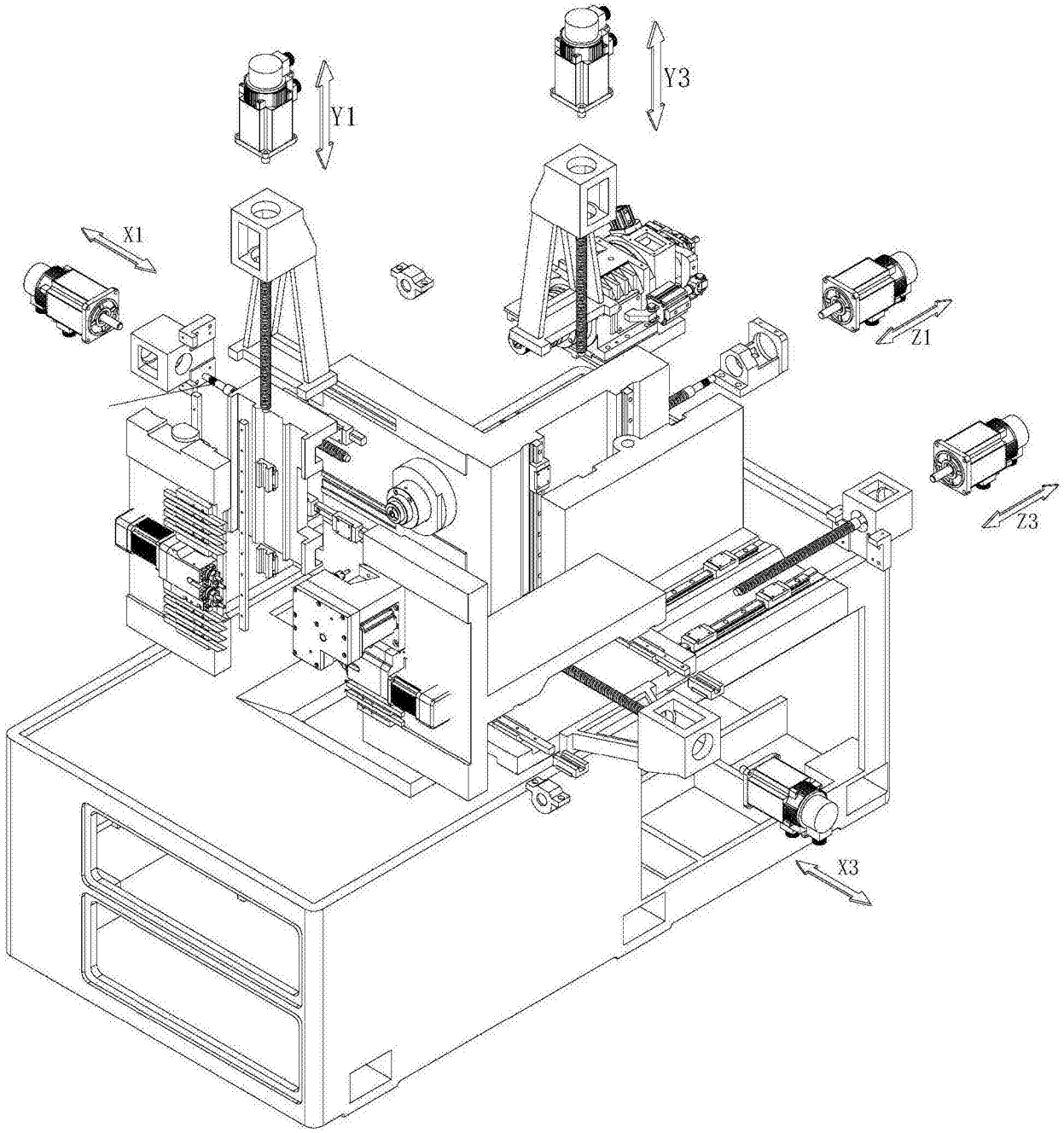


图 4

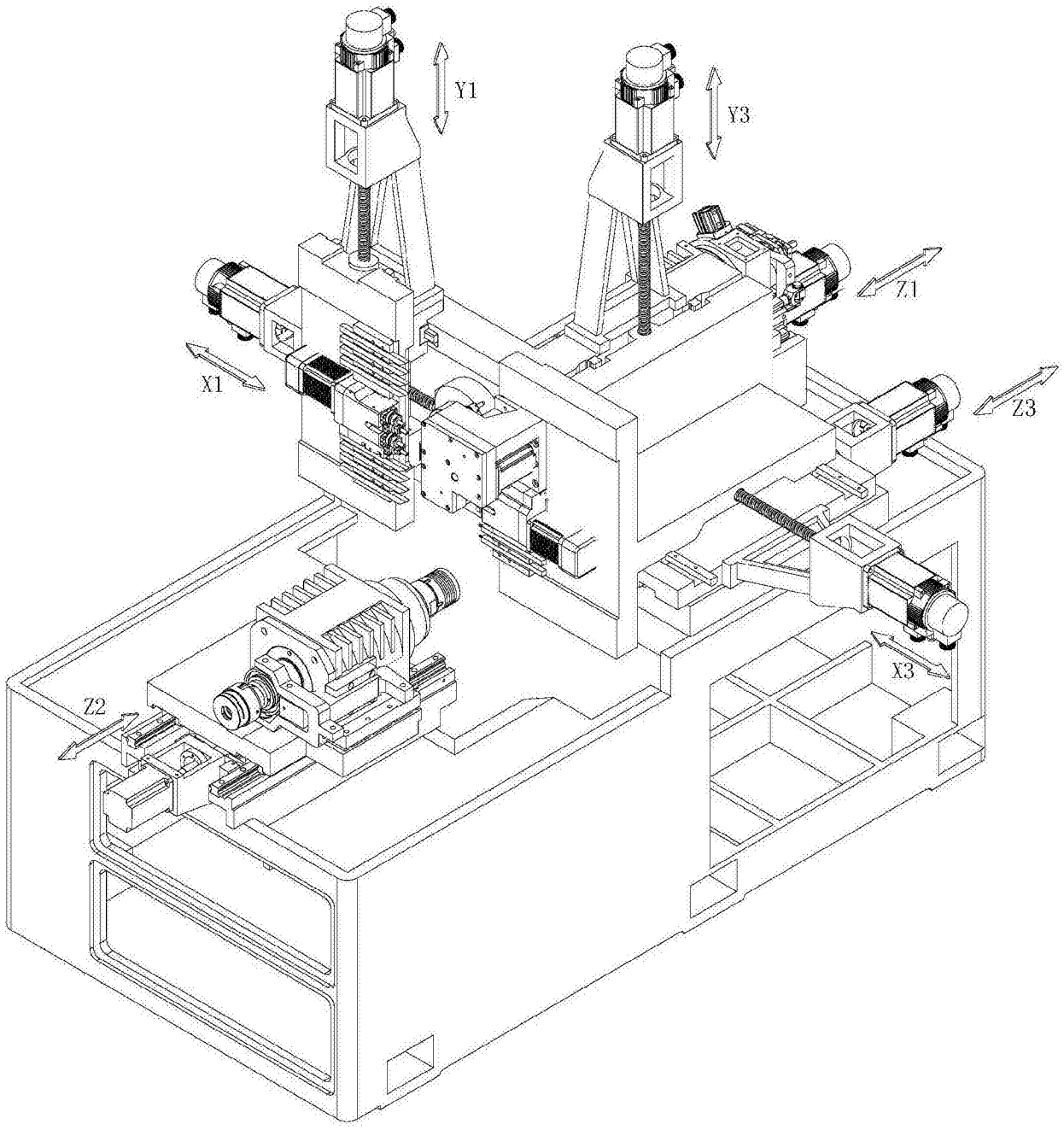


图 5

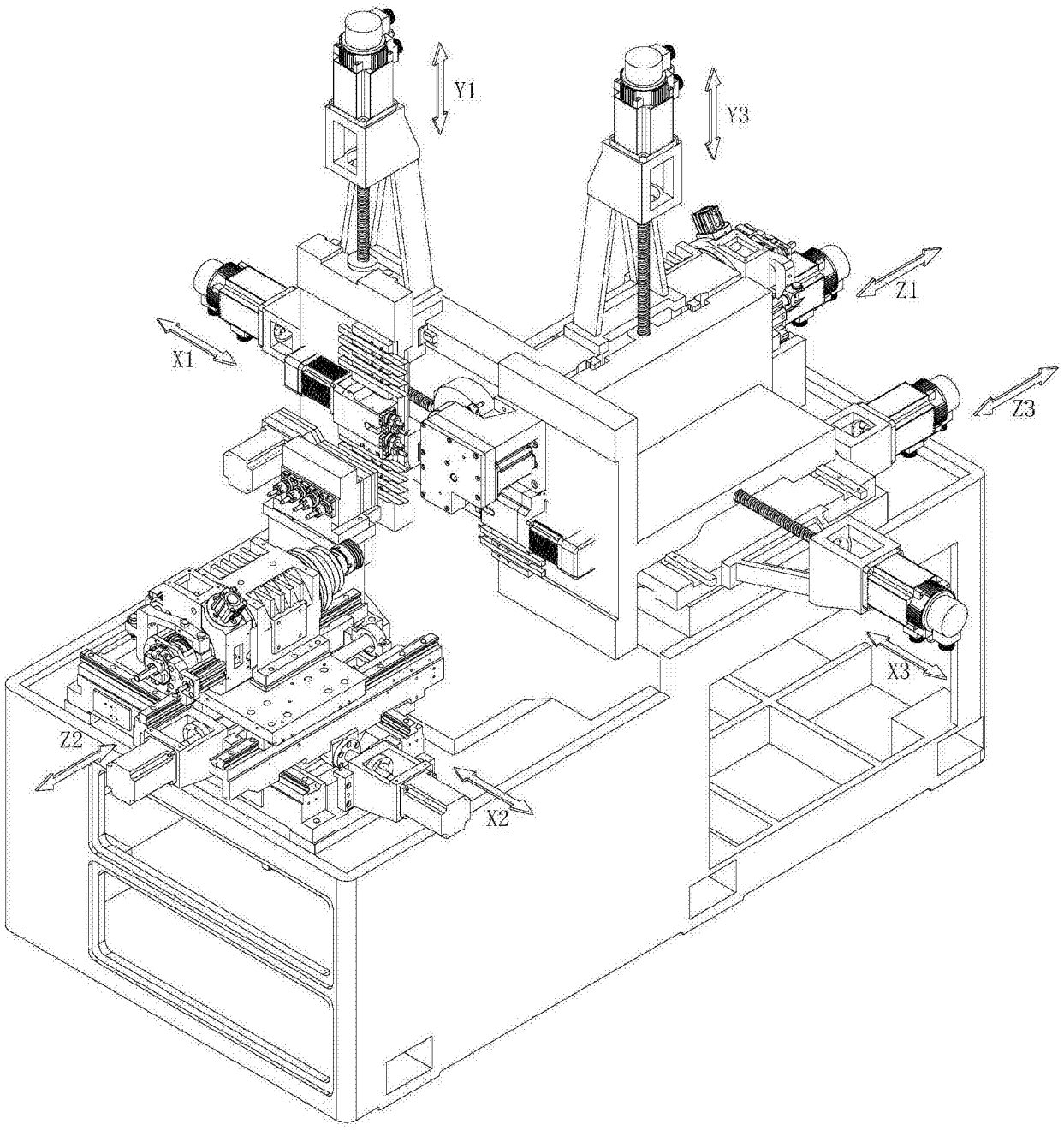


图 6

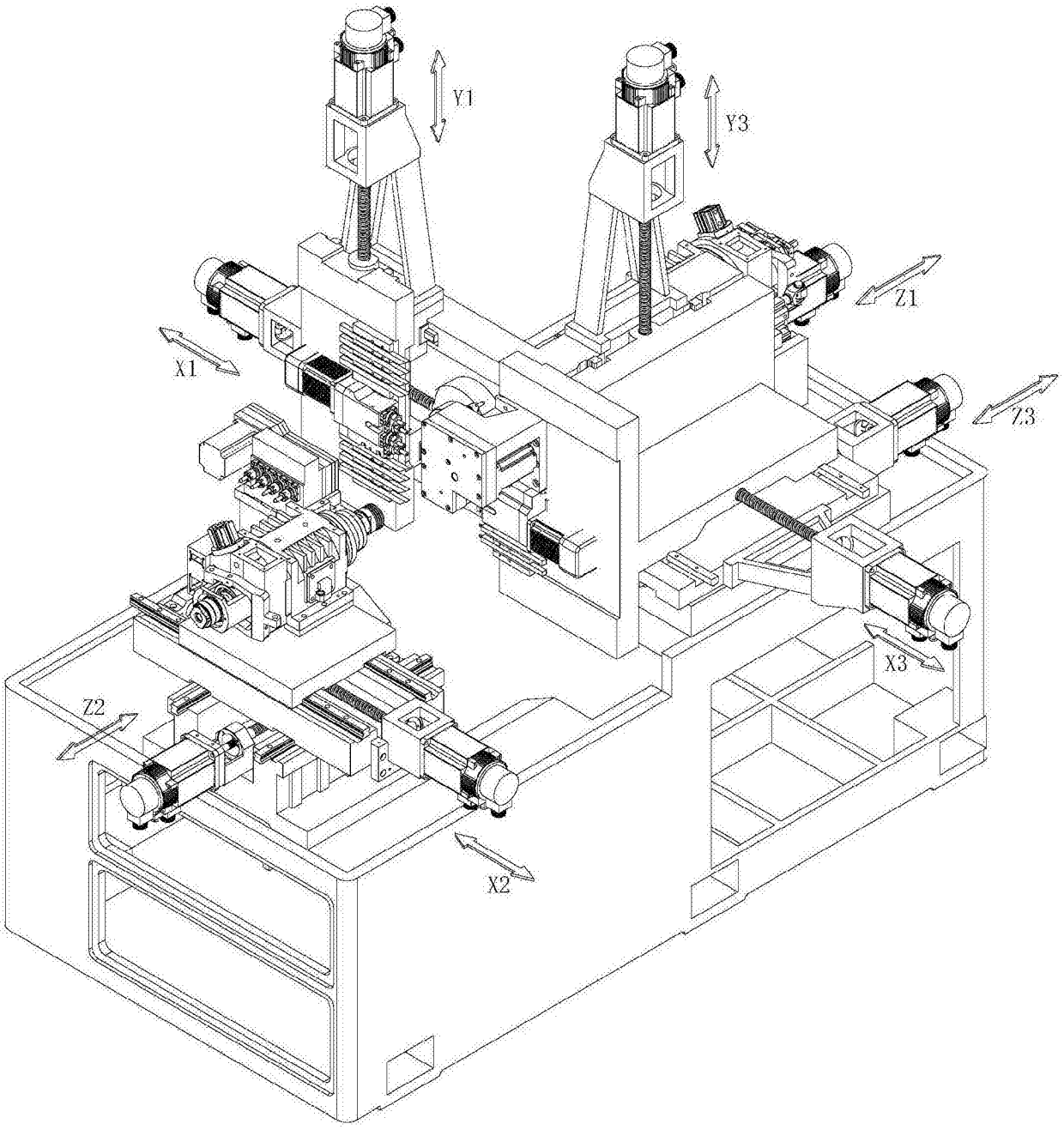


图 7

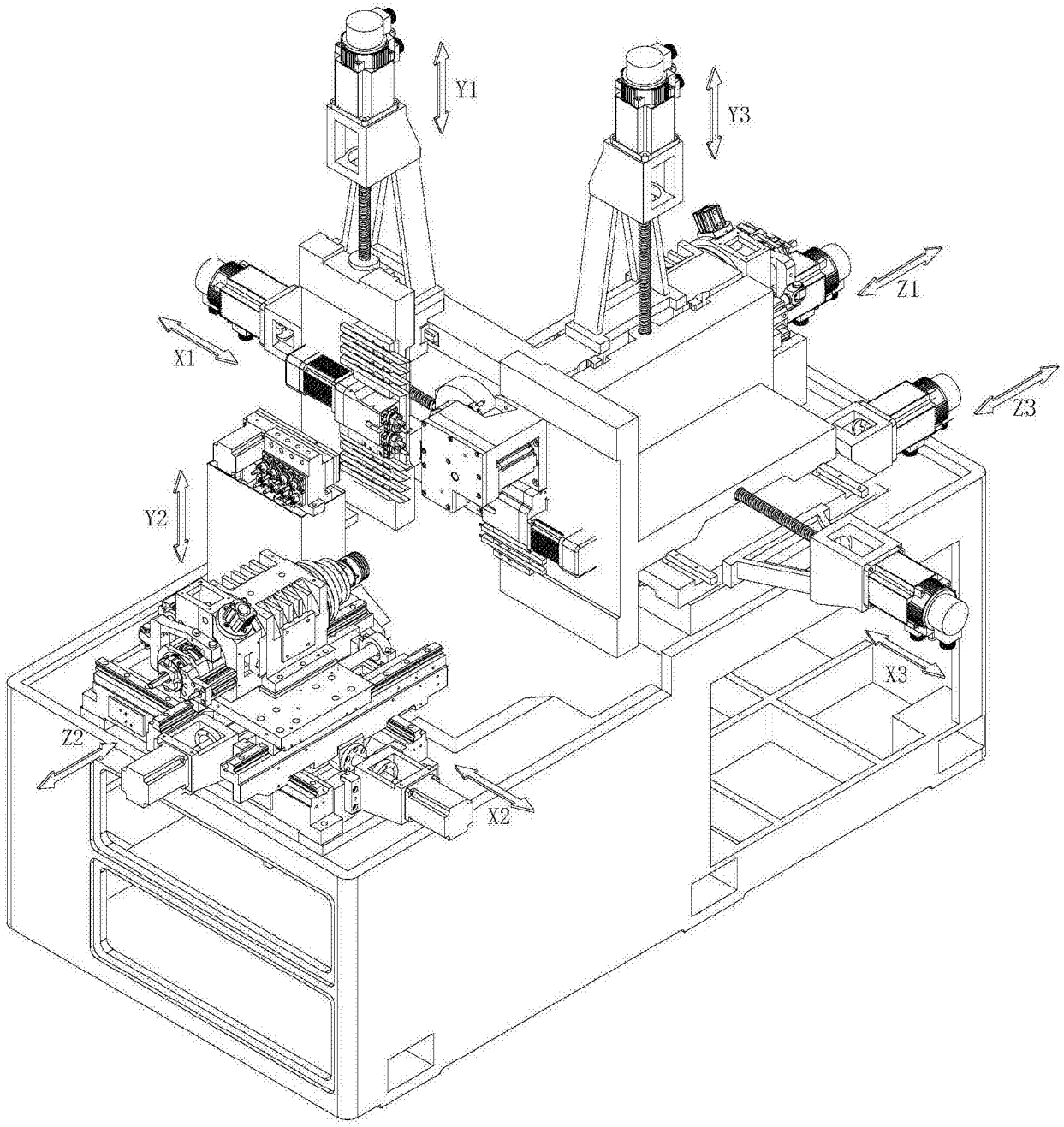


图 8

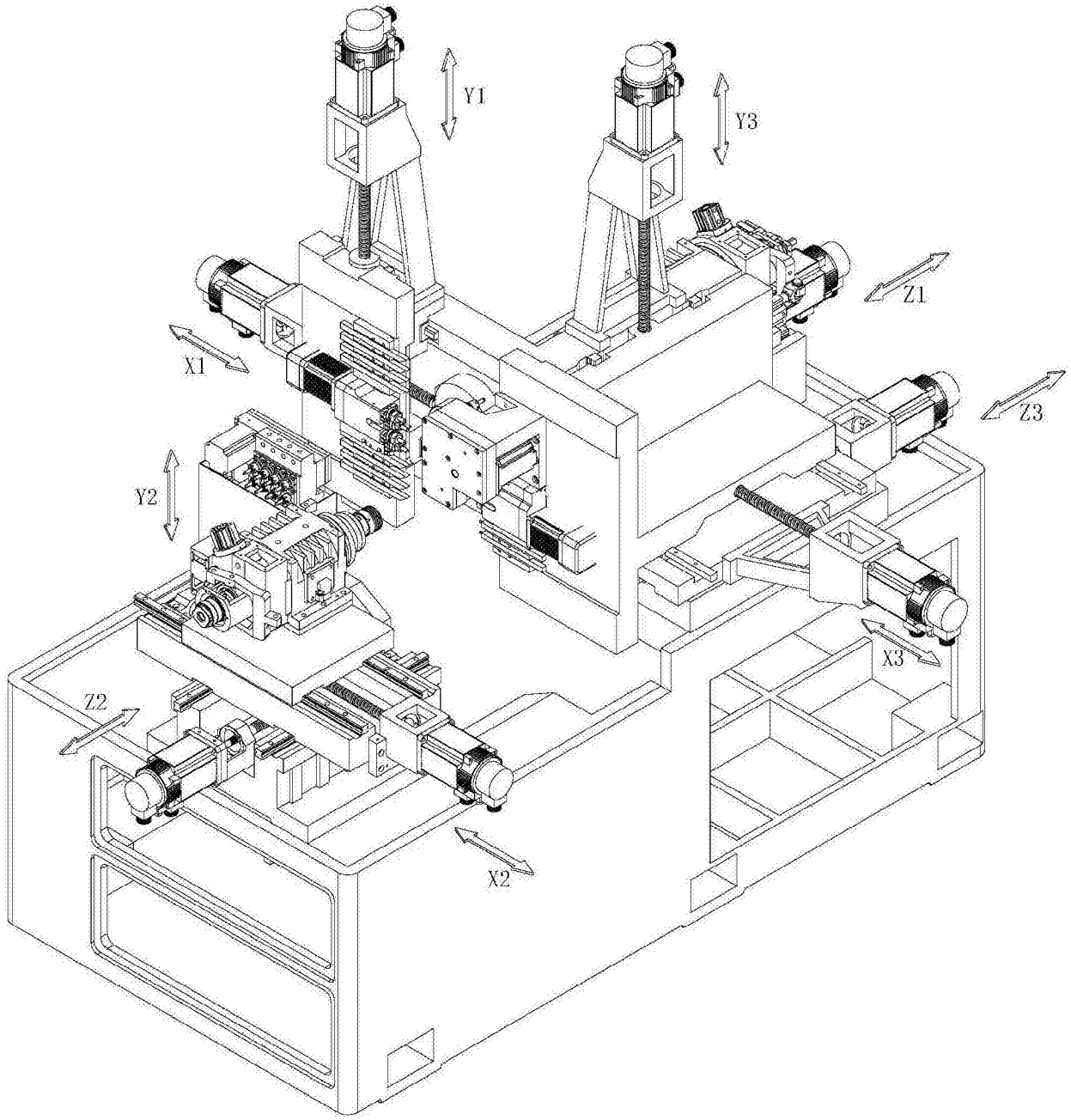


图 9

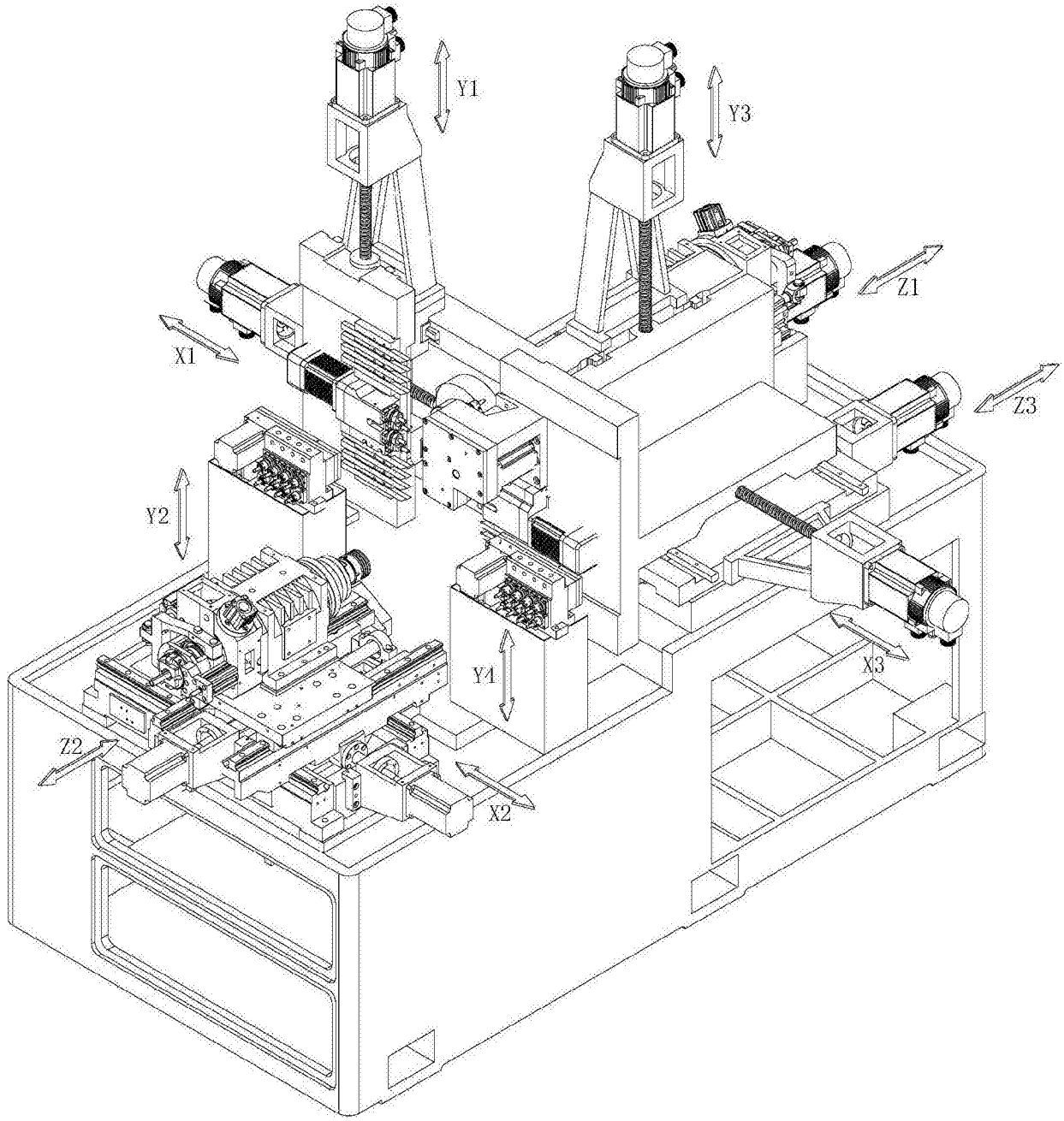


图 10

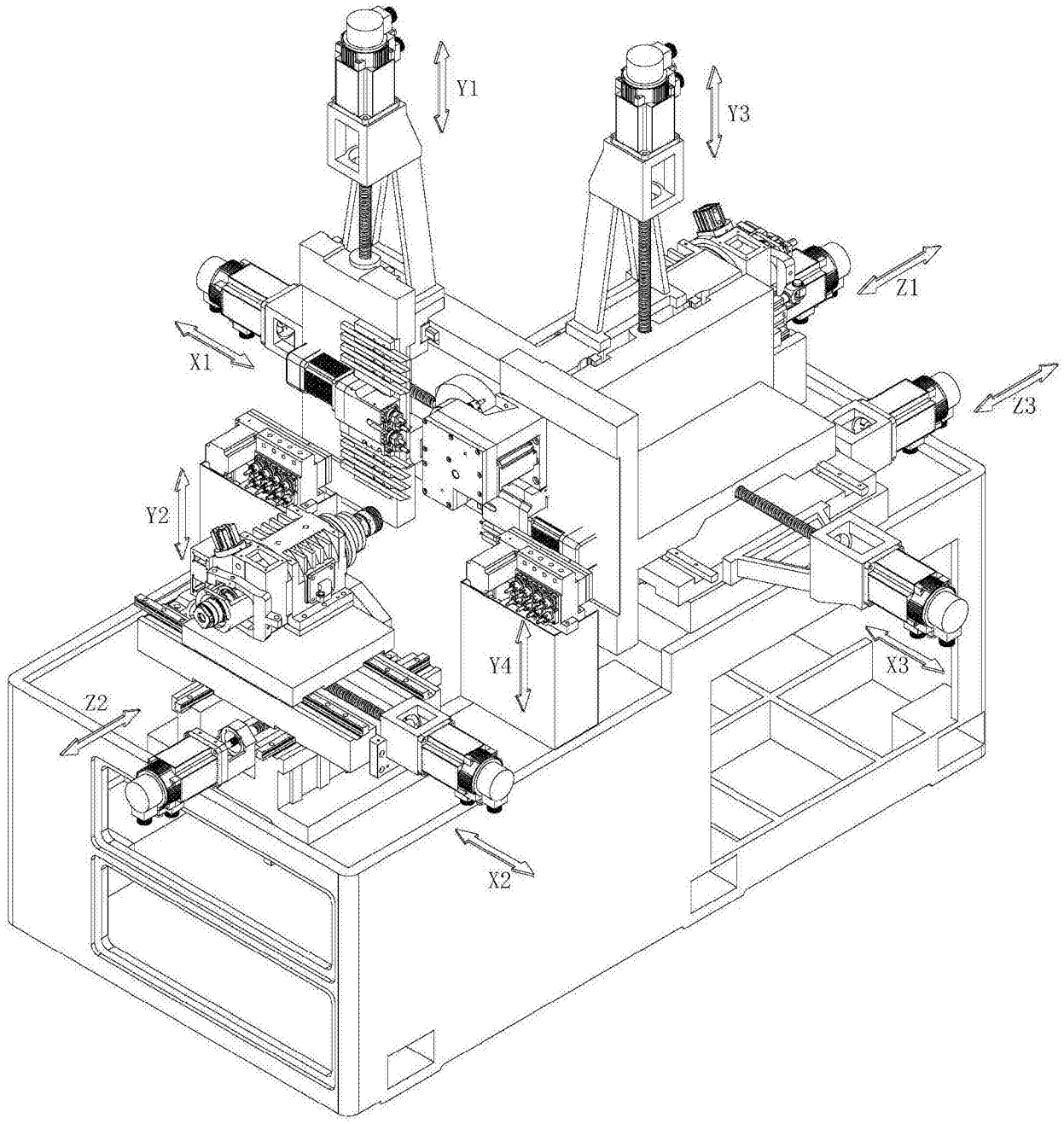


图 11

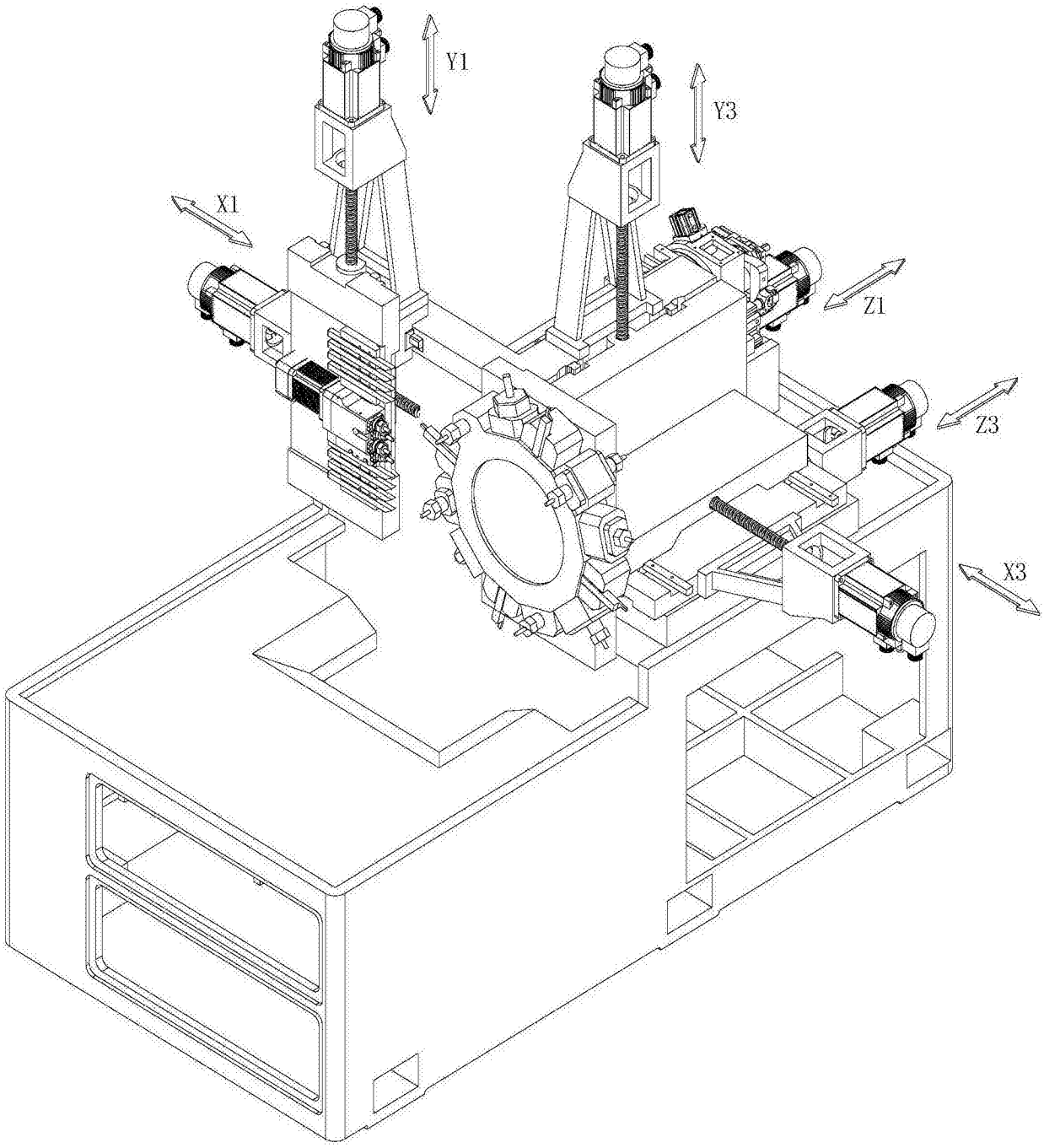


图 12