



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201659414 U

(45) 授权公告日 2010.12.01

(21) 申请号 201020003911.7

(22) 申请日 2010.01.19

(73) 专利权人 杨鑫民

地址 529000 广东省江门市蓬江区尚德街6  
幢之602

(72) 发明人 杨鑫民

(51) Int. Cl.

B23P 23/02 (2006.01)

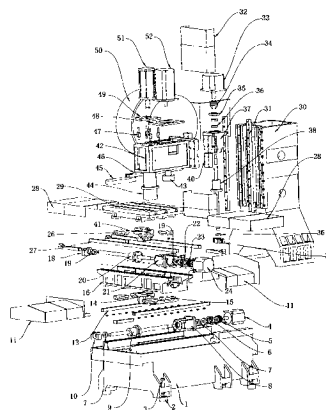
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

### (54) 实用新型名称

一种数控钻攻中心

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种数控钻攻中心,包括底座、Y轴滚珠丝杠副、Y轴线性导轨、Y轴滑块、X轴滑台、X轴滚珠丝杠副、X轴滑块、X轴线性导轨、工作台、立柱、Z轴线性导轨、Z轴滚珠丝杠副、Z轴滑块、主轴箱、主轴、换刀机械手、圆盘式刀库、控制系统,所述底座顶部通过Y轴线性导轨滑动连接X轴滑台,X轴滑台通过Y轴滚珠丝杠副带动;所述X轴滑台通过X轴线性导轨滑动连接工作台,工作台通过X轴滚珠丝杠副带动;所述底座上的立柱侧面通过Z轴线性导轨滑动连接主轴箱,主轴箱通过Z轴滚珠丝杠副带动;所述主轴箱上的打刀气缸控制其下侧的主轴松紧,主轴通过换刀机械手与圆盘式刀库配合换刀;所述控制系统对整个设备进行控制。



1. 一种数控钻攻中心,包括底座、Y轴滚珠丝杠副、Y轴线性导轨、Y轴滑块、X轴滑台、X轴滚珠丝杠副、X轴滑块、X轴线性导轨、工作台、立柱、Z轴线性导轨、Z轴滚珠丝杠副、Z轴滑块、主轴箱、主轴、换刀机械手、圆盘式刀库,其特征在于:所述底座顶部并列固定两Y轴线性导轨,两Y轴线性导轨之间设有Y轴滚珠丝杠副,所述Y轴滚珠丝杠副上套接Y轴丝杠螺母座,Y轴丝杠螺母座固定在X轴滑台底侧,X轴滑台底部两侧分别锁接Y轴滑块,Y轴滑块与Y轴线性导轨配合;所述X轴滑台顶部并列固定两X轴线性导轨,X轴线性导轨与Y轴线性导轨垂直,两X轴线性导轨之间设有X轴滚珠丝杠副;所述X轴滚珠丝杠副上套接X轴丝杠螺母座,X轴丝杠螺母座固定在工作台底侧,工作台底部两侧分别通过滑块压块固定X轴滑块,X轴滑块与X轴线性导轨配合;所述底座右端顶部锁接立柱,立柱左侧面并列固定两Z轴线性导轨,Z轴线性导轨与工作台垂直,两Z轴线性导轨之间设有Z轴滚珠丝杠副,所述Z轴滚珠丝杠副上套接Z轴丝杠螺母座,Z轴丝杠螺母座侧面锁接在主轴箱上,Z轴丝杠螺母座两侧设有锁接在主轴箱上的Z轴滑块,Z轴滑块与Z轴线性导轨配合。

2. 根据权利要求1所述的数控钻攻中心,其特征在于:所述主轴箱顶端锁接打刀气缸,打刀气缸输出端与打刀气缸调节螺钉配合,打刀气缸调节螺钉设置在主轴箱内,所述主轴箱下侧轴接与打刀气缸相对的主轴;所述主轴箱顶端锁接主轴伺服电机,主轴伺服电机输出轴端连接主轴同步轮,主轴同步轮通过主轴皮带连接主轴。

3. 根据权利要求1所述的数控钻攻中心,其特征在于:所述主轴箱一侧设有安装在立柱上的圆盘式刀库,圆盘式刀库与主轴箱之间设有换刀机械手。

4. 根据权利要求1所述的数控钻攻中心,其特征在于:还包括控制系统,控制系统分别与X轴伺服电机、Y轴伺服电机、Z轴伺服电机、主轴伺服电机、换刀机械手驱动装置、圆盘式刀库驱动装置、水泵、打刀气缸连接。

## 一种数控钻攻中心

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械制造、机械加工领域,尤其是一种数控钻攻中心。

### 背景技术

[0002] 目前在机加工行业中,钻孔,攻牙工艺很多还是使用手工操作的台式钻,没有数控系统,生产效率低,精度难保证,缺乏信号反馈,全凭工人眼睛来瞄准,定位,不仅浪费人力资源,而且也影响了产品的质量,增加了单个产品的成本;不同工序不能同时在一台机床上面完成,需要更换刀具后再启动钻床,进行加工,其操作复杂、效率低,尤其是对单个产品的加工需分开多个工艺分批加工,进一步影响了产品的加工效率,不利于降低产品的成本,难以得到推广。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种数控钻攻中心,克服了上述产品加工速度慢、效率低、质量差等的缺点。

[0004] 为了达到上述设计目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0005] 一种数控钻攻中心,包括底座、Y轴滚珠丝杠副、Y轴线性导轨、Y轴滑块、X轴滑台、X轴滚珠丝杠副、X轴滑块、X轴线性导轨、工作台、立柱、Z轴线性导轨、Z轴滚珠丝杠副、Z轴滑块、主轴箱、主轴、换刀机械手、圆盘式刀库,所述底座顶部并列固定两Y轴线性导轨,两Y轴线性导轨之间设有Y轴滚珠丝杠副,所述Y轴滚珠丝杠副上套接Y轴丝杠螺母座,Y轴丝杠螺母座固定在X轴滑台底侧,X轴滑台底部两侧分别锁接Y轴滑块,Y轴滑块与Y轴线性导轨配合;所述X轴滑台顶部并列固定两X轴线性导轨,X轴线性导轨与Y轴线性导轨垂直,两X轴线性导轨之间设有X轴滚珠丝杠副;所述X轴滚珠丝杠副上套接X轴丝杠螺母座,X轴丝杠螺母座固定在工作台底侧,工作台底部两侧分别通过滑块压块固定X轴滑块,X轴滑块与X轴线性导轨配合;所述底座右端顶部锁接立柱,立柱左侧面并列固定两Z轴线性导轨,Z轴线性导轨与工作台垂直,两Z轴线性导轨之间设有Z轴滚珠丝杠副,所述Z轴滚珠丝杠副上套接Z轴丝杠螺母座,Z轴丝杠螺母座侧面锁接在主轴箱上,Z轴丝杠螺母座两侧设有锁接在主轴箱上的Z轴滑块,Z轴滑块与Z轴线性导轨配合。

[0006] 所述主轴箱顶端锁接打刀气缸,打刀气缸输出端与打刀气缸调节螺钉配合,打刀气缸调节螺钉设置在主轴箱内,所述主轴箱下侧轴接与打刀气缸相对的主轴;所述主轴箱顶端锁接主轴伺服电机,主轴伺服电机输出轴端连接主轴同步轮,主轴同步轮通过主轴皮带连接主轴。

[0007] 所述主轴箱一侧设有安装在立柱上的圆盘式刀库,圆盘式刀库与主轴箱之间设有换刀机械手。

[0008] 所述控制系统分别与X轴伺服电机、Y轴伺服电机、Z轴伺服电机、主轴伺服电机、换刀机械手驱动装置、圆盘式刀库驱动装置、水泵、打刀气缸连接。

[0009] 本实用新型所述的数控钻攻中心的有益效果是:结构设计合理,使用方便,提高精

度及生产效率,定位快速、精确,加工速度快。

[0010] 本数控钻攻中心结合 CNC 数控系统,对加工孔位进行快速、精确定位,高速加工;使用光电传感器,接收反馈信号,进行超程,过载保护,避免刀具与工件,机床零部件之间撞击;使用自动换刀装置,包括圆盘式刀库、换刀机械手,以及打刀气缸。刀库容量为 16 把,配合机械手,换刀更加快速;以及直压式打刀气缸,进行快速松刀及抓刀,时间只需 0.5 秒,由于可以快速换刀进行钻孔,攻牙,大大缩短了加工时间。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型实施例所述的数控钻攻中心的结构示意图;

[0012] 图 2 是本实用新型实施例所述的数控钻攻中心的横向剖视图;

[0013] 图 3 是本实用新型实施例所述的数控钻攻中心的局部剖视图;

[0014] 图 4 是本实用新型实施例所述的数控钻攻中心的内部示意图;

[0015] 图 5 是本实用新型实施例所述的数控钻攻中心的分散示意图;

[0016] 图 6 是本实用新型实施例所述的数控钻攻中心的原理图。

[0017] 图中:

[0018] 1、底座;2、垫铁;3、地脚螺钉;4、Y 轴伺服电机;5、Y 轴联轴器;6、Y 轴轴承压盖;7、Y 轴轴承;8、Y 轴电机座;9、Y 轴滚珠丝杠副;10、Y 轴轴承座;11、Y 轴防护钣金;12、Y 轴防护支撑架;13、Y 轴线性导轨;14、Y 轴丝杠螺母座;15、Y 轴滑块;16、X 轴滑台;17、X 轴防护支撑架;18、X 轴轴承座;19、X 轴轴承;20、X 轴滚珠丝杠副;21、X 轴电机座;22、X 轴轴承压盖;23、X 轴联轴器;24、X 轴伺服电机;25、X 轴丝杠螺母座;26、X 轴滑块;27、X 轴线性导轨;28、X 轴防护钣金;29、工作台;30、立柱;31、Z 轴线性导轨;32、Z 轴防护钣金;33、Z 轴伺服电机;34、Z 轴联轴器;35、Z 轴轴承压盖;36、Z 轴轴承;37、Z 轴电机座;38、Z 轴滚珠丝杠副;39、Z 轴轴承座;40、Z 轴滑块;41、Z 轴丝杠螺母座;42、主轴箱;43、主轴同步轮;44、主轴;45、主轴皮带;46、换刀机械手;47、打刀气缸调节螺钉;48、主轴电机安装板;49、打刀气缸安装板;50、圆盘式刀库;51、打刀气缸;52、主轴伺服电机;53、钣金主体;54、水槽;55、电箱;56、工作灯;57、控制系统。

### 具体实施方式

[0019] 如图 1-6 所示,本实用新型实施例所述的数控钻攻中心,包括底座 1、Y 轴滚珠丝杠副 9、Y 轴线性导轨 13、Y 轴滑块 15、X 轴滑台 16、X 轴滚珠丝杠副 20、X 轴滑块 26、X 轴线性导轨 27、工作台 29、立柱 30、Z 轴线性导轨 31、Z 轴滚珠丝杠副 38、Z 轴滑块 40、主轴箱 42、主轴 44、换刀机械手 45、圆盘式刀库 50,所述底座 1 通过螺丝套置在钣金主体 53 内,通过钣金主体 53 可防止加工时水雾的扩散,及确保操作人员的安全,钣金主体 53 正侧设有控制系统 57,通过控制系统 57 可方便操作人员进行程序修改和输入,钣金主体 53 上侧设有工作灯 56,钣金主体 53 上部后侧设有电箱 55,电箱 55 下方设有固定在底座 1 上的水槽 54,通过水槽 54 可方便收集铁屑,在冷却液的冲洗下,铁屑汇集到水槽 54 的收集框,汇集的冷却液流到水槽 54 中,通过水泵,循环再用。

[0020] 所述底座 1 底部均匀地通过地脚螺钉 3 锁接多个垫铁 2,垫铁 2 通过地脚螺钉 3 支撑底座 1,底座 1 通过垫铁 2 放在地面上,通过地脚螺钉 3 调节水平,底座 1 的两侧有水槽,

用来收集加工时落下的铁屑,方便集中清理;所述底座3顶部通过导轨压块并列固定两Y轴线性导轨13,两Y轴线性导轨13之间设有Y轴滚珠丝杠副9,Y轴滚珠丝杠副9左端通过Y轴轴承7轴接在Y轴轴承座10上,Y轴滚珠丝杠副9靠近左端处通过Y轴轴承7轴接在Y轴电机座8上,Y轴电机座8外侧设有Y轴轴承压盖6,所述Y轴轴承座10和Y轴电机座8分别通过螺丝固定在底座1顶部;所述Y轴滚珠丝杠副9右端通过Y轴联轴器5连接Y轴伺服电机4输出轴,Y轴伺服电机4通过螺丝锁接在Y轴电机座8上,使用时Y轴伺服电机4的旋转运动,通过Y轴联轴器5带动Y轴滚珠丝杠旋转,而Y轴滚珠丝杠副9将旋转运动转化为丝杠螺母的直线运动;所述Y轴滚珠丝杠副9上套接Y轴丝杠螺母座14,Y轴丝杠螺母座14固定在X轴滑台16底侧中部,X轴滑台16底部两侧分别锁接Y轴滑块15,Y轴滑块15与Y轴线性导轨13配合,通过Y轴滑块15使得X轴滑台16能够在Y轴线性导轨13上左右自由移动,通过Y轴丝杠螺母座14左右移动带动X轴滑台16同步移动。

[0021] 所述Y轴滚珠丝杠副9两端分别设有通过Y轴防护支撑架12固定在底座1上的Y轴防护钣金11。

[0022] 所述X轴滑台16顶部通过导轨压块并列固定两X轴线性导轨27,X轴线性导轨27与Y轴线性导轨13为垂直结构,两X轴线性导轨27之间设有X轴滚珠丝杠副20,X轴滚珠丝杠副20后端通过X轴轴承19轴接在X轴轴承座18上,X轴滚珠丝杠副20靠近前端处通过X轴轴承19轴接在X轴电机座21上,X轴电机座21外侧设有X轴轴承压盖22;所述X轴滚珠丝杠副20前端通过X轴联轴器23连接X轴伺服电机24输出轴,X轴伺服电机24通过螺丝锁接在X轴电机座21上,使用时X轴伺服电机24的旋转运动,通过X轴联轴器23带动X轴滚珠丝杠旋转,而X轴滚珠丝杠副20将旋转运动转化为丝杠螺母的直线运动;所述X轴滚珠丝杠副20上套接X轴丝杠螺母座25,X轴丝杠螺母座25固定在工作台29底侧中部,工作台29底部两侧分别通过滑块压块固定X轴滑块26,X轴滑块26与X轴线性导轨27配合,通过X轴滑块26使得工作台29能够在X轴线性导轨27上左右自由移动,通过X轴丝杠螺母座25左右移动带动工作台29同步移动。

[0023] 所述X轴滚珠丝杠副20两端分别设有通过X轴防护支撑架17固定在X轴滑台16上的X轴防护钣金28。

[0024] 所述底座1右端顶部通过螺丝锁接立柱30,立柱30左侧面通过导轨压块并列固定两Z轴线性导轨31,Z轴线性导轨31与工作台29垂直,两Z轴线性导轨31之间设有Z轴滚珠丝杠副38,Z轴滚珠丝杠副38下端通过Z轴轴承36轴接在Z轴轴承座39上,Z轴电机座39外侧设有Z轴轴承压盖35;所述Z轴滚珠丝杠副38上端通过Z轴联轴器34连接Z轴伺服电机33输出轴,Z轴伺服电机33通过螺丝锁接在Z轴电机座37上,使用时Z轴伺服电机33旋转运动,通过Z轴联轴器34带动Z轴滚珠丝杠旋转,而Z轴滚珠丝杠副38将旋转运动转化为丝杠螺母的直线运动;所述Z轴滚珠丝杠副38上套接Z轴丝杠螺母座41,Z轴丝杠螺母41座侧面通过螺丝锁接在主轴箱42上,Z轴丝杠螺母座41两侧设有锁接在主轴箱42上的Z轴滑块40,Z轴滑块40与Z轴线性导轨31配合,通过Z轴滑块40使得主轴箱42能够在Z轴线性导轨31上左右自由移动,通过Z轴丝杠螺母座41左右移动带动主轴箱42同步移动。

[0025] 所述Z轴滚珠丝杠副38两端分别设有固定在立柱30上的Z轴防护钣金32。

[0026] 所述主轴箱42顶端通过打刀气缸安装板49锁接打刀气缸51,打刀气缸51输出

端与打刀气缸调节螺钉 47 配合,打刀气缸调节螺钉 47 设置在主轴箱 42 内,所述主轴箱 42 下侧轴接与打刀气缸 51 相对的主轴 44,使用时,通过打刀气缸 51 使得主轴 44 松开或夹紧刀柄,从而实现刀具的更换;所述主轴箱 42 顶端通过主轴电机安装板 48 锁接主轴伺服电机 52,主轴伺服电机 52 输出轴端连接主轴同步轮 43,主轴同步轮 43 通过主轴皮带连接主轴 44,在加工时,主轴 44 高速旋转,数控系统控制 X 轴、Y 轴、Z 轴伺服电机 4(24、33) 联动,带动工作台 29 在水平面 X、Y 方向、主轴箱 42 在竖直方向上快速移动,精确定位,高速加工;使用的伺服电机自带有速度检测模块及刹车模块,可以实时反馈转速的大小,进行判断;并且在加工完毕后快速停止。

[0027] 所述主轴箱 42 后侧设有安装在立柱 30 上的圆盘式刀库 50,圆盘式刀库 50 容量为 16 把刀具,圆盘式刀库 50 与主轴箱 42 之间设有换刀机械手 46,通过换刀机械手 46 完成圆盘式刀库 50 内刀具的装卸和在主轴 44 与圆盘式刀库 50 之间的传递。

[0028] 其具体换刀过程为:

[0029] 1) 机床执行换刀指令后,主轴箱升至换刀位置,同时刀库将待换刀具送到换刀位置,刀套连同刀具向下翻转  $90^{\circ}$ ,使刀具轴线与主轴轴线平行。

[0030] 2) 换刀机械手顺时针转  $75^{\circ}$ ,两手爪分别抓住刀库上和主轴上的刀柄。

[0031] 3) 主轴上方打刀气缸的自动夹紧机构松开刀具后,机械手下降,同时拔出主轴上和刀库上的刀具。

[0032] 4) 换刀机械手顺时针转  $180^{\circ}$ ,使主轴刀具与刀库刀具交换位置。

[0033] 5) 机械手上升,分别将刀具插入主轴锥孔和刀库刀套中。

[0034] 6) 主轴上方打刀气缸的自动夹紧机构夹紧刀具后,机械手逆时针转  $75^{\circ}$ ,回到原始位置。同时,刀库中的刀套带着换回的旧刀具向上翻转  $90^{\circ}$ ,准备下一次选刀。

[0035] 所述控制系统 57 分别与 X 轴伺服电机 4、Y 轴伺服电机 24、Z 轴伺服电机 33、主轴伺服电机 52、换刀机械手 46 驱动装置、圆盘式刀库 50 驱动装置、水泵、打刀气缸 51 等连接,通过控制系统 57 实时控制 X 轴伺服电机 4、Y 轴伺服电机 24、Z 轴伺服电机 33、主轴伺服电机 52、换刀机械手 46 驱动装置、圆盘式刀库 50 驱动装置、水泵、打刀气缸 51,从而实现整个过程的运行。

[0036] 本具体实施方式只是本实用新型的优选实施例,并不能对本实用新型进行限定,具体各项权利由权利要求书限定。

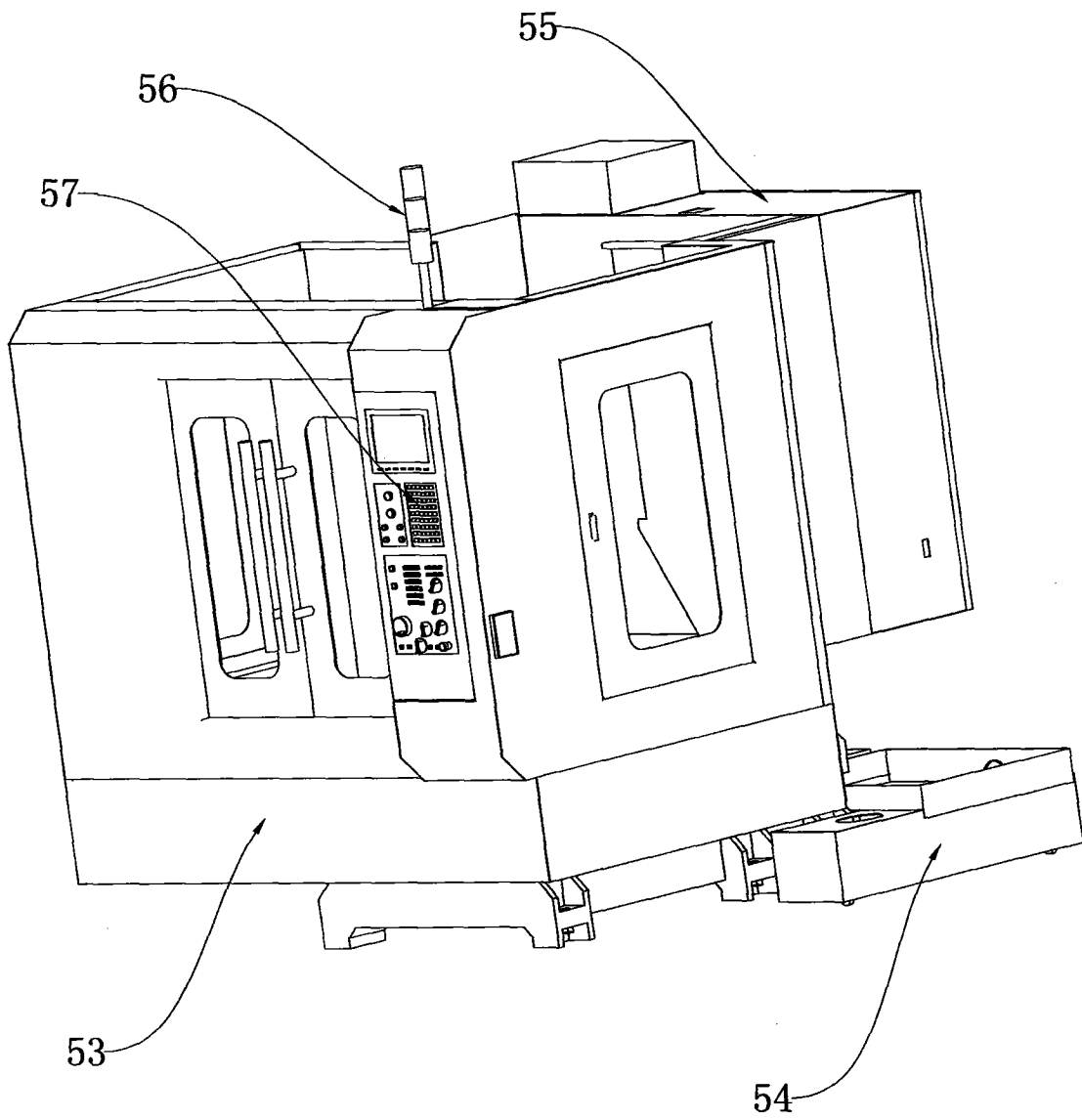


图 1

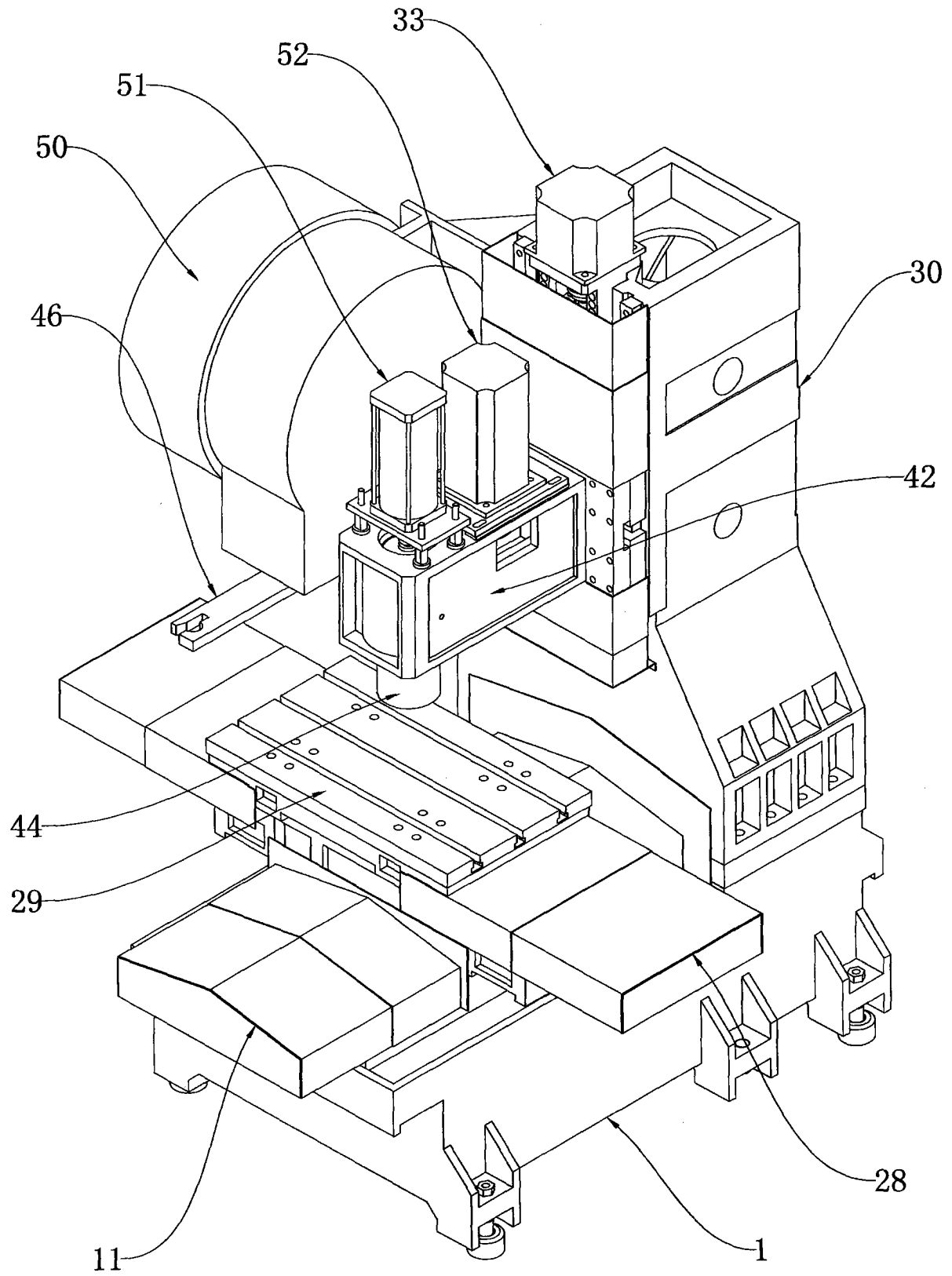


图 2



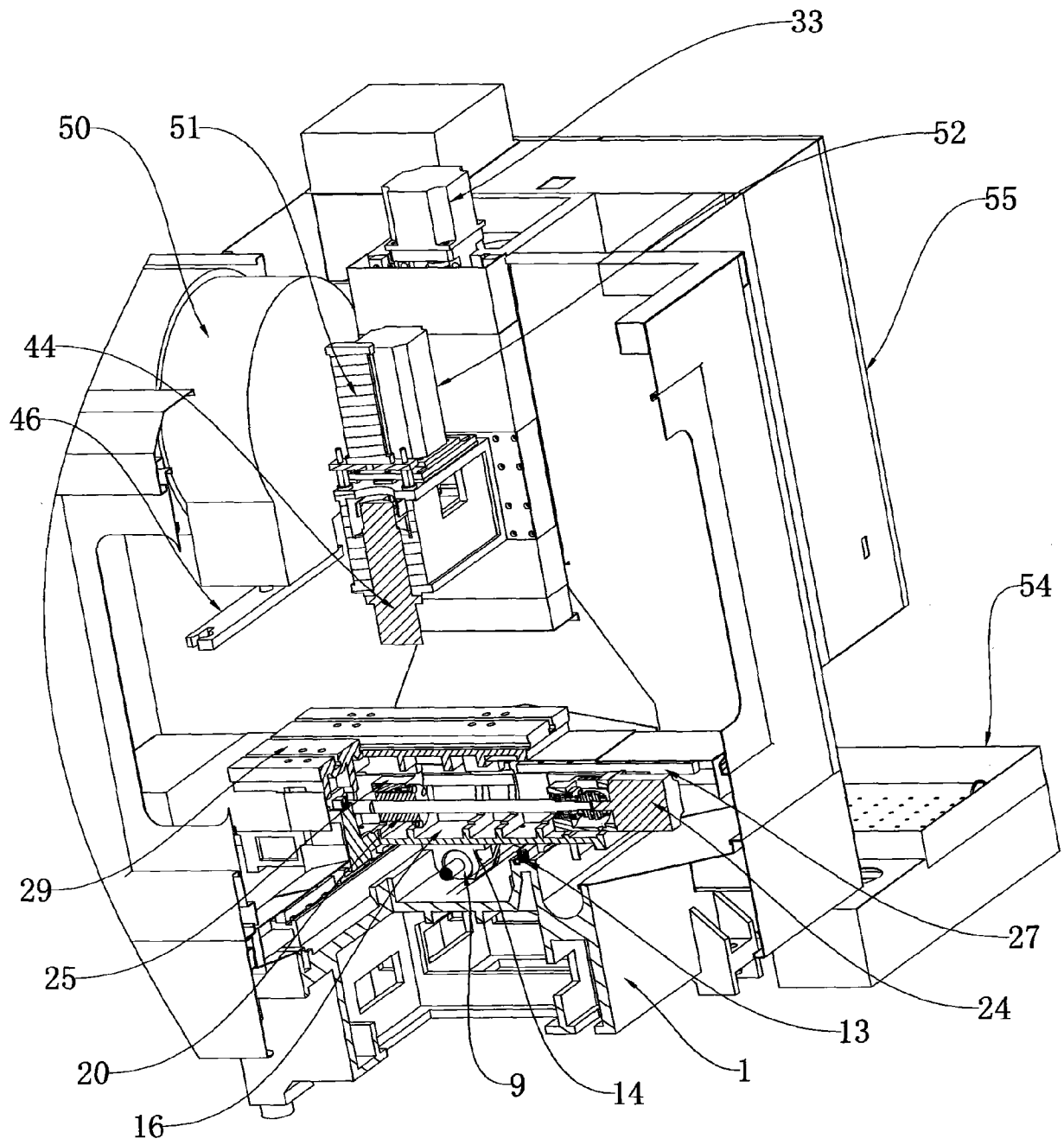


图 3

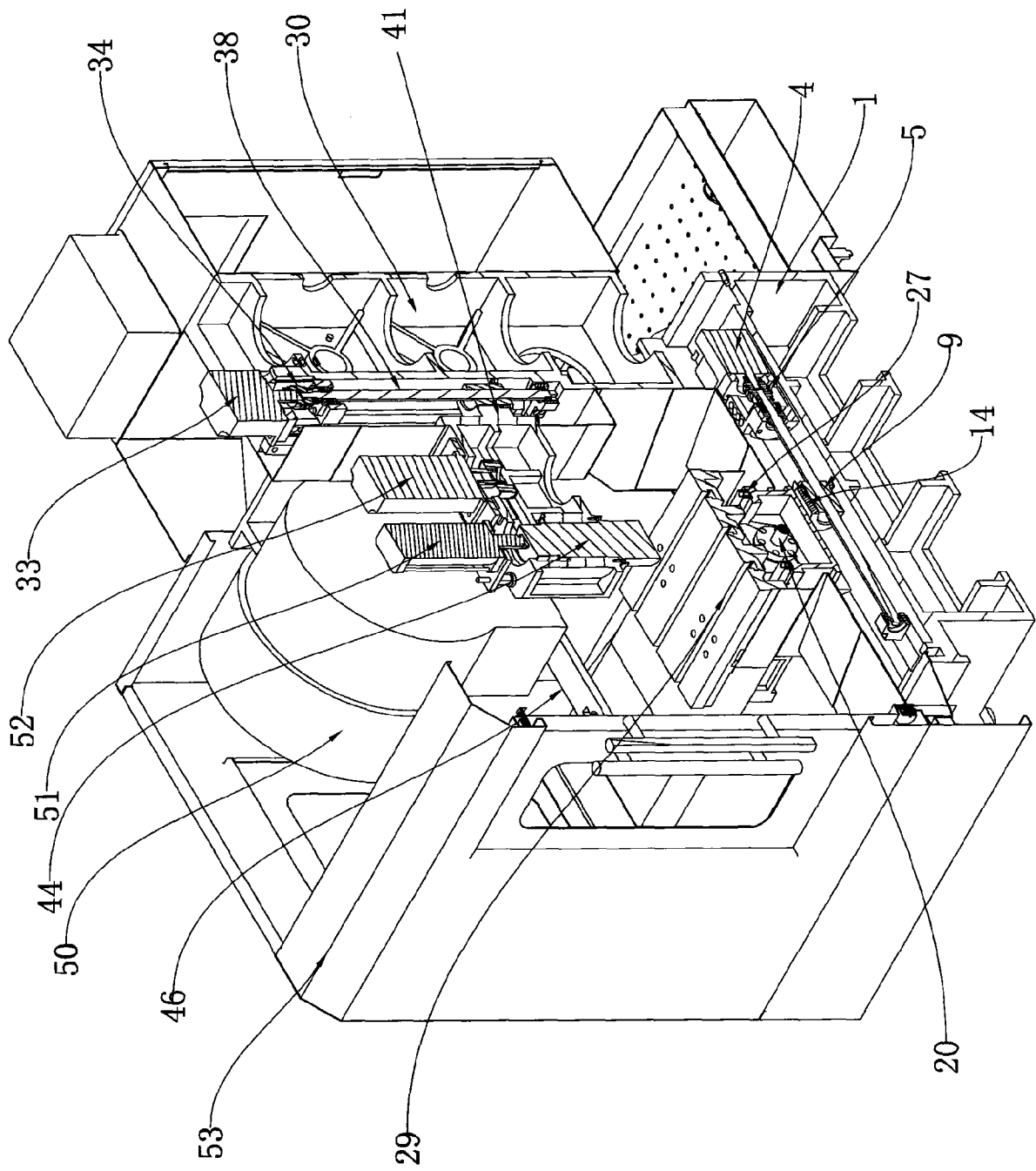


图 4

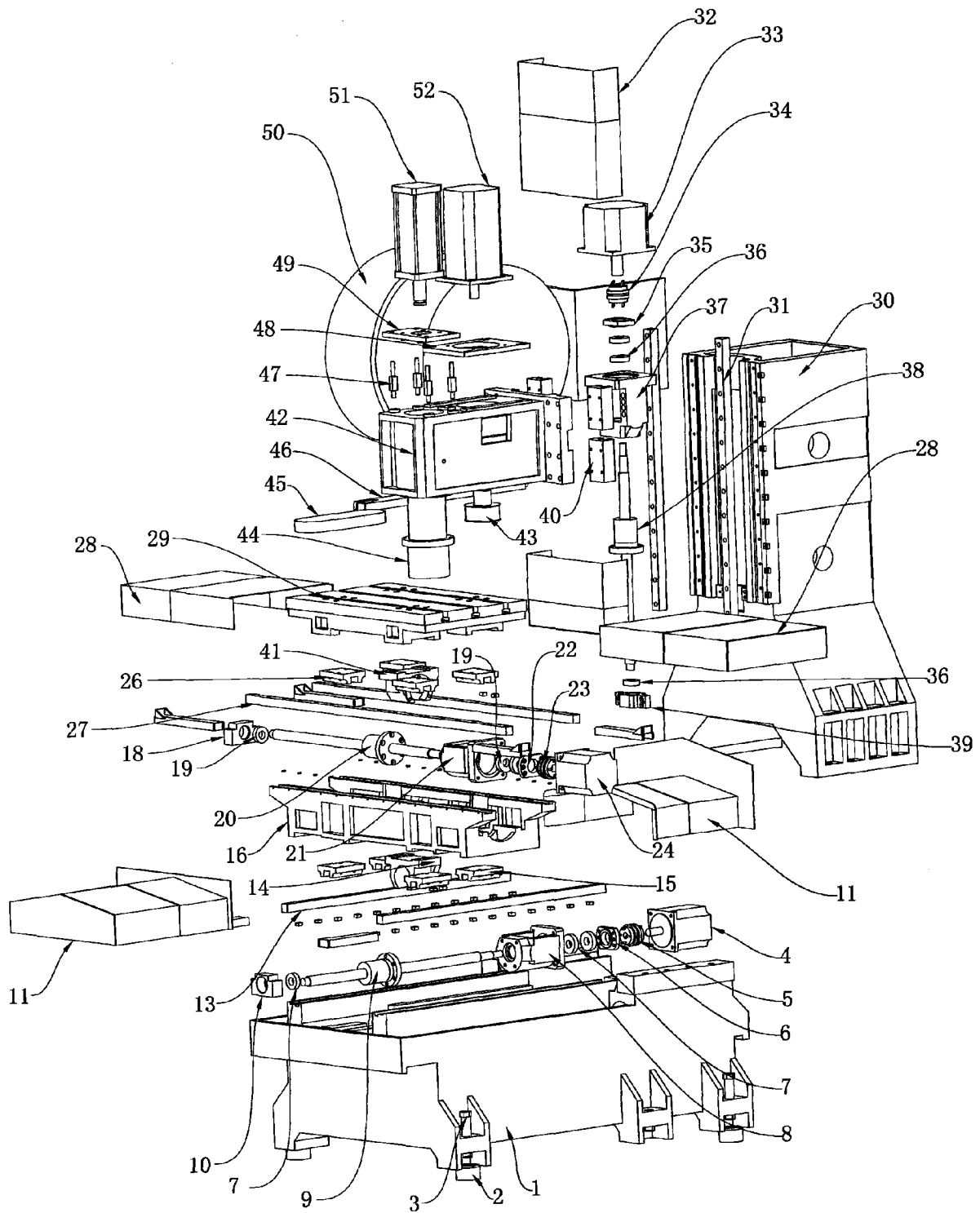


图 5

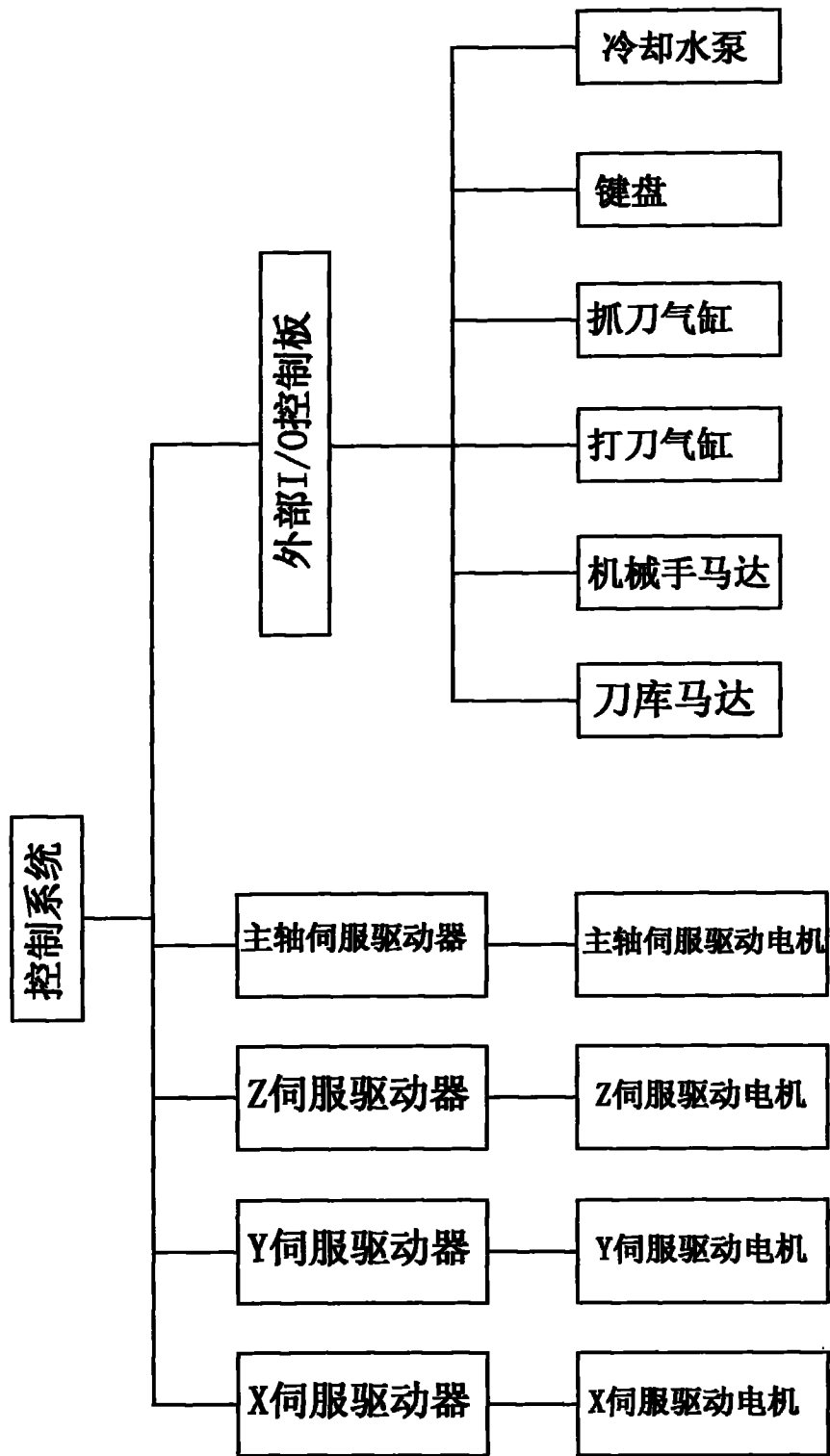


图 6