



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103009173 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210590438. 0

(22) 申请日 2012. 12. 31

(71) 申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路 193 号

(72) 发明人 何高清 祖暄

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

B23Q 7/00 (2006. 01)

B25J 9/00 (2006. 01)

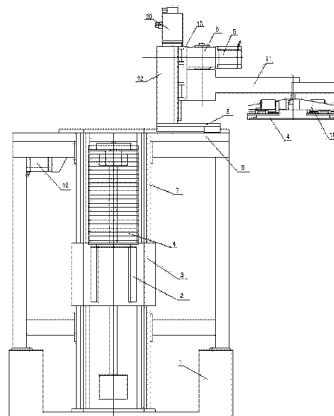
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

盘类零件五轴自动双工位上下料机构

(57) 摘要

本发明公开了一种盘类零件五轴自动双工位上下料机构,其特征是在机械手基座上设置可在竖向行程中升降的机械手升降滑板,机械手臂呈悬臂与机械手升降滑板固联,在机械手臂的前端设置用于夹持盘状工件的夹具;以旋转电机驱动机械手臂在水平面上旋转,使夹具可在上工位和下工位之间位置转换;平移单元是在水平基座上设置由水平丝杆和平移螺母构成的丝杆螺母副结构,在平移螺母的侧部固定设置可以随平移螺母沿水平丝杆的轴向移动的水平滑板,机械手底座与水平滑板固联;具有相同结构形式的上工位和下工位对称分布在水平丝杆的两侧。本发明与热处理、磨削、钻削、车削加工以及检测的设备组合形成生产线,适应自动化生产要求。



1. 一种盘类零件五轴自动双工位上下料机构,其特征是设置:

机械手单元,是在机械手基座(12)上设置可在竖向行程中升降的机械手升降滑板(13),机械手臂(11)呈悬臂与上述机械手升降滑板(13)固联,并随上述机械手升降滑板(13)一同升降,在上述机械手臂(11)的前端设置用于夹持盘状工件(4)的三爪式夹具(10);设置旋转电机(5),以所述旋转电机(5)驱动机械手臂(11)在水平面上旋转,使所述三爪式夹具(10)通过机械手臂(11)的水平转动可在上工位和下工位之间位置转换;

平移单元,是在水平基座(8)上设置由水平丝杆(22)和平移螺母(20)构成的丝杆螺母副结构,呈水平设置的水平丝杆(22)由移动电机(15)通过同步带轮减速机构驱动转动,在上述平移螺母(20)的侧部固定设置可以随平移螺母(20)沿水平丝杆(22)的轴向移动的水平滑板(9),机械手底座(12)与上述水平滑板(9)固联,并可随水平滑板(9)移动;

具有相同结构形式的上工位和下工位对称分布在上述水平丝杆(22)的两侧,上述上工位和下工位的结构设置为:在平行设置的一对立柱(7)上分别设置有竖向导轨,托架滑板(3)与上述竖向导轨滑动配合并可在上述竖向导轨上升降,工件托盘(2)固联在上述托架滑板(3)上,与上述托架滑板(3)同步升降,上述托架滑板(3)是由电机通过丝杆螺母副机构驱动。

2. 根据权利要求1所述的盘类零件五轴自动双工位上下料机构,其特征是:设置上述机械手升降滑板(13)的驱动机构为:在上述机械手基座(12)上设置由竖向丝杆(25)和升降螺母(27)构成的丝杆螺母副,呈竖向设置的竖向丝杆(25)由升降电机(30)通过第一减速机(28)驱动转动,上述机械手升降滑板(13)固联在上述升降螺母(27)的侧部,并可随上述升降螺母(27)升降。

盘类零件五轴自动双工位上下料机构

技术领域

[0001] 本发明涉及盘类零件自动双工位上下料机构,更具体地说是一种用于对盘类零件大批量热处理、磨削、钻削、车削加工以及检测的上料和下料设计的五轴自动工件输送机构。

背景技术

[0002] 现国内外机械手研究的现状和趋势包括机械手智能化、多传感器、多控制器,以及复杂的机电控制系统;其与生产加工相联系、性价比高,在满足工作要求的基础上,追求系统的经济、简洁、可靠。目前我国的工业机械手技术及工程应用的水平和国外还有一定的距离,应用规模和产业化水平低,机械手的研究和开发直接影响我国机械行业自动化水平的提高。

[0003] 在国内很多工厂的生产线上数控机床装卸工件仍由人工完成,劳动强度大、生产效率低。虽然可以用装卸机械手代替人工工作,提高生产效率,但其成本高,机械人上下料的功能设置使机器人的功能冗余度大,操作复杂,对培训和维修的要求高。

发明内容

[0004] 本发明是为避免上述现有技术所存在的不足之处,提供一种盘类零件五轴自动双工位上下料机构,以期与热处理、磨削、钻削、车削加工以及检测的设备组合最终形成生产线,实现零件从毛坯到成品检测包装的自动化生产要求。

[0005] 本发明为解决技术问题采用如下技术方案:

[0006] 本发明盘类零件五轴自动双工位上下料机构的结构特点是设置:

[0007] 机械手单元,是在机械手基座上设置可在竖向行程中升降的机械手升降滑板,机械手臂呈悬臂与所述机械手升降滑板固联,并随所述机械手升降滑板一同升降,在所述机械手臂的前端设置用于夹持盘状工件的三爪式夹具;设置旋转电机,以所述旋转电机驱动机械手臂在水平面上旋转,使所述三爪式夹具通过机械手臂的水平转动可在上工位和下工位之间位置转换;

[0008] 平移单元,是在水平基座上设置由水平丝杆和平移螺母构成的丝杆螺母副结构,呈水平设置的水平丝杆由移动电机通过同步带轮减速机构驱动转动,在所述平移螺母的侧部固定设置可以随平移螺母沿水平丝杆的轴向移动的水平滑板,机械手底座与所述水平滑板固联,并可随水平滑板移动;

[0009] 具有相同结构形式的上工位和下工位对称分布在所述水平丝杆的两侧,所述上工位和下工位的结构设置为:在平行设置的一对立柱上分别设置有竖向导轨,托架滑板与所述竖向导轨滑动配合并可在所述竖向导轨上升降,工件托盘固联在所述托架滑板上,与所述托架滑板同步升降,所述托架滑板是由电机通过丝杆螺母副机构驱动。

[0010] 本发明盘类零件五轴自动双工位上下料机构的结构特点也在于:设置所述机械手升降滑板的驱动机构为:在所述机械手基座上设置由竖向丝杆和升降螺母构成的丝杆螺母

副,呈竖向设置的竖向丝杆由升降电机通过第一减速机驱动转动,所述机械手升降滑板固联在所述升降螺母的侧部,并可随所述升降螺母升降。

[0011] 与已有技术相比,本发明和发明的有益效果体现在:

[0012] 1、本发明用于实现盘类零件的堆垛上料,可以将把工件堆垛一次性放置在托盘上,改变原始工件装夹一次一个的状态,下料的原理相同;

[0013] 2、本发明中上工位和下工位可以任意设置为上料工位或下料工位;

[0014] 3、本发明中预备位的设置,给工件的上料和下料留有充分的时间,便于工人操作。

附图说明

[0015] 图1为本发明主视结构示意图;

[0016] 图2为本发明俯视结构示意图;

[0017] 图3为本发明中机械手单元结构示意图;

[0018] 图4为本发明中机械手单元驱动结构示意图;

[0019] 图5为本发明中平移单元结构示意图;

[0020] 图6为本发明中上工位结构示意图;

[0021] 图中标号:1 机架、2 工件托盘、3 托架滑板、4 工件、5 旋转电机、6 第二减速机、7 立柱、8 水平底座、9 水平滑板、10 夹具、11 机械手臂、12 机械手基座、13 机械手升降滑板、14 传动带、15 移动电机、16 同步带轮减速机构、17 滚珠丝杆、18 电机、19 前端轴承座、20 平移螺母、21 后端轴承座、22 水平丝杆、23 丝杆螺母、24 下端轴承座、25 竖向丝杆、26 上端轴承座、27 升降螺母、28 第一减速机、29 电机座、30 升降电机。

具体实施方式

[0022] 本实施例中盘类零件五轴自动双工位上下料机构的结构设置为:

[0023] 如图1、图3和图4所示,机械手单元是在机械手基座12上设置可在竖向行程中升降的机械手升降滑板13,机械手臂11呈悬臂与机械手升降滑板13固联,并随机械手升降滑板13一同升降,在机械手臂11的前端设置用于夹持盘状工件4的三爪式夹具10;以旋转电机5通过第二减速机6驱动机械手臂11在水平面上旋转,使夹具10通过机械手臂11的水平转动可在上工位和下工位之间位置转换。

[0024] 如图4所示,机械手升降滑板13的驱动机构设置为:升降电机30由电机座29固定设置在机械手基座12上,在机械手基座12上设置由竖向丝杆25和升降螺母27构成的丝杆螺母副,竖向丝杆25由上端轴承座26和下端轴承座24呈竖直支承在机械手基座12上,升降电机30通过第一减速机28驱动竖向丝杆25的转动,机械手升降滑板13固联在升降螺母27的侧部,并可随升降螺母27升降,由此带动机械手臂11升降。

[0025] 如图1图2和图5所示,平移单元是在水平基座8上设置由水平丝杆22和平移螺母20构成的丝杆螺母副结构,呈水平设置的水平丝杆22由移动电机15通过同步带轮减速机构16驱动转动,在平移螺母20的侧部固定设置可以随平移螺母20沿水平丝杆22的轴向移动的水平滑板9,机械手底座12与水平滑板9固联,并可随水平滑板9移动,由此调整机械手单元的所在位置。图5所示的水平丝杆22是由前端轴承座19和后端轴承座21支承在水平底座8上。

[0026] 参见图 1 和图 2,具有相同结构形式的上工位和下工位对称分布在水平丝杆 22 的两侧;如图 1 和图 6 所示,上工位和下工位的结构设置为:在平行设置的一对立柱 7 上分别设置有竖向导轨,托架滑板 3 与竖向导轨滑动配合并可在竖向导轨上升降,工件托盘 2 固联在托架滑板 3 上,与托架滑板 3 同步升降,托架滑板 3 是由电机 18 通过传动带 14 以及滚珠丝杆螺母副机构进行驱动升降,构成滚珠丝杆螺母副机构的滚珠丝杆 17 由上下轴承座支承在机架 1 上,与滚珠丝杆 17 配合设置的丝杆螺母 23 随着滚珠丝杆 17 的转动竖直升降,由此带动与丝杆螺母 23 固联的托架滑板 3 升降,工件托盘 2 带动放置在工件托盘 2 上的工件 4 随着托架滑板 3 升降。

[0027] 本发明针对盘类零件大批量热处理、磨削、钻削、车削加工以及检测的上料和下料,因零件在输送过程中不能带磁所以不能用电磁盘,又因零件带孔故不能用负压吸盘,本发明以机械手实现对工件的夹持,三爪式夹具可以实现自动定位。

[0028] 上料过程:

[0029] 启动电机 18,由滚珠丝杆 17 通过丝杆螺母 23 带动托架滑板 3 上升,以此使工件托盘 2 带动工件 4 上升在设定的高度上,处在工件托盘 2 正上方的夹具 10 作为机械手抓取工件托盘 2 上的工件 4,并牢固夹持。

[0030] 启动升降电机 30,在升降电机 30 的驱动下,竖向丝杆 25 转动,升降螺母 27 带动机械手升降滑板 13 上升,使夹持有工件的夹具 10 在机械手臂 11 的带动下上升到工作行程的上端。

[0031] 启动旋转电机 5,由旋转电机 5 通过第二减速机 6 减速带动机械手臂 11 在水平面上旋转,直至机械手臂 11 的轴线与水平丝杆 22 的轴线平行。

[0032] 启动移动电机 15,在移动电机 15 的驱动下,水平丝杆 22 通过平移螺母 20 带动水平滑板 9 平移,使夹具 10 的中心与上料位置中心点 C 重合,随后,夹具 10 将工件 4 放置在上料位置处,完成上料。

[0033] 下料过程与上述下料过程互逆,上工位和下工位是以一个为工作工位,另一个为预备工位。

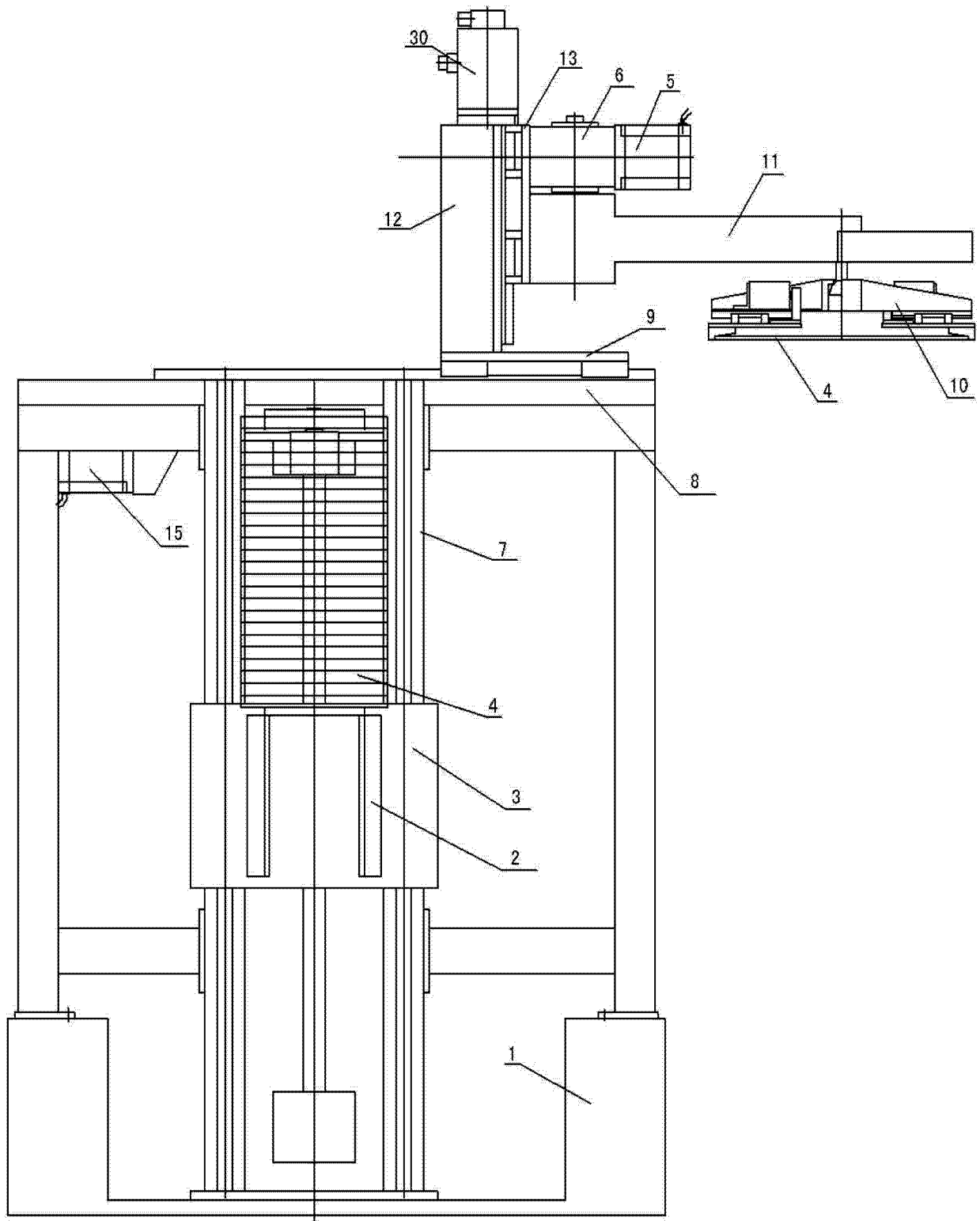


图 1

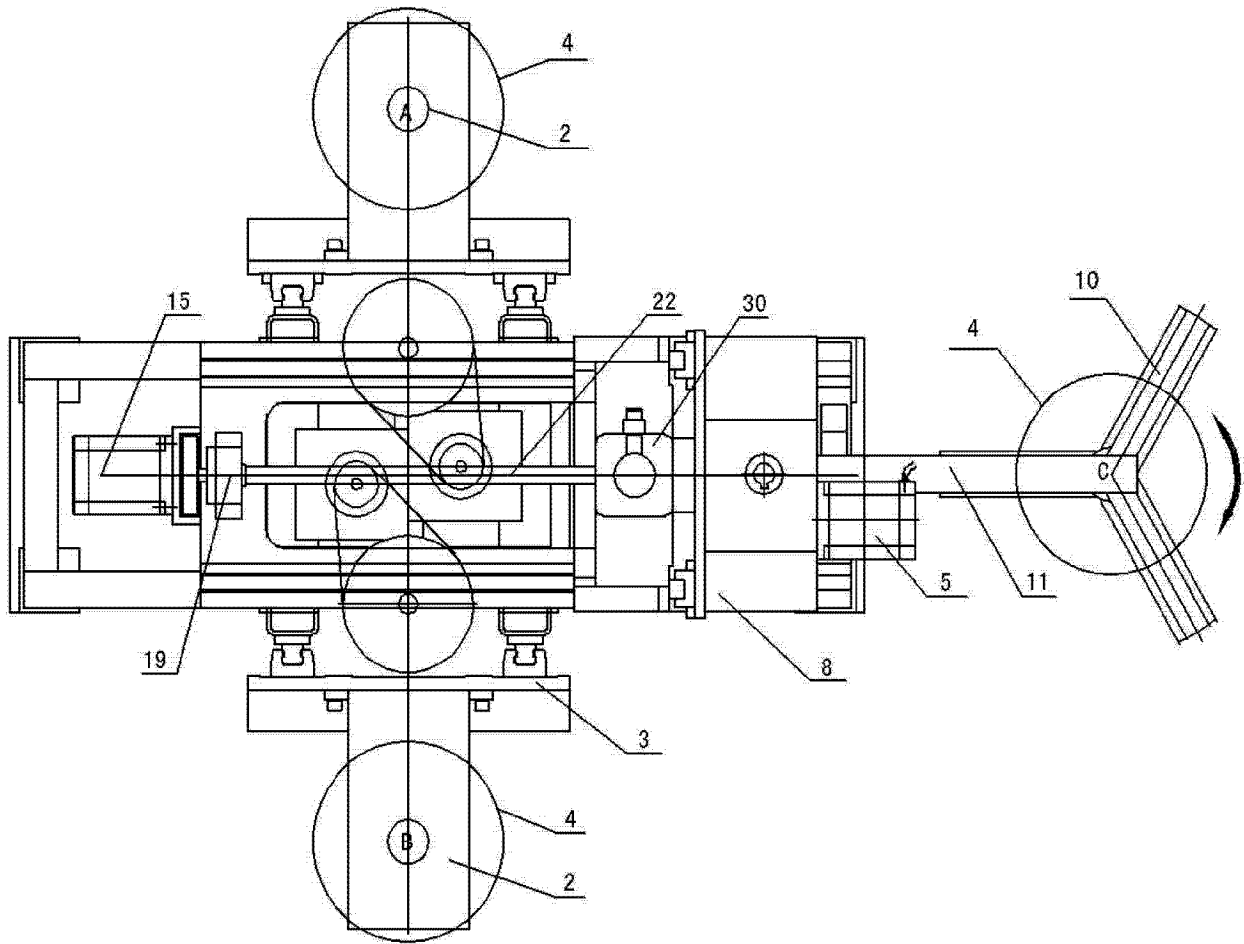


图 2

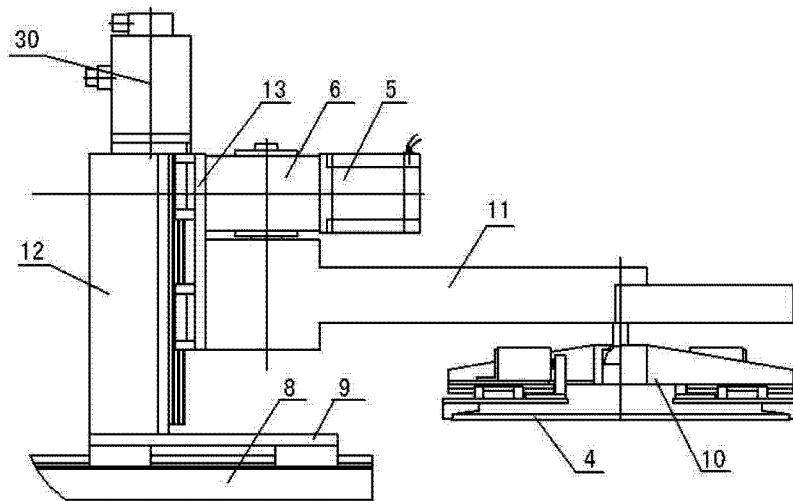


图 3

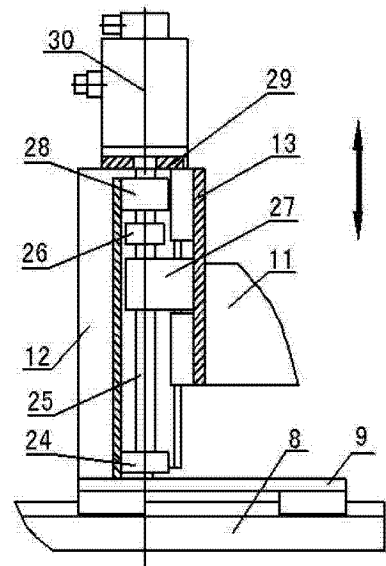


图 4

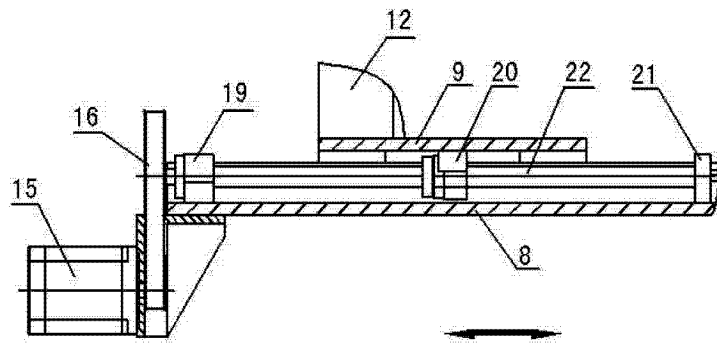


图 5

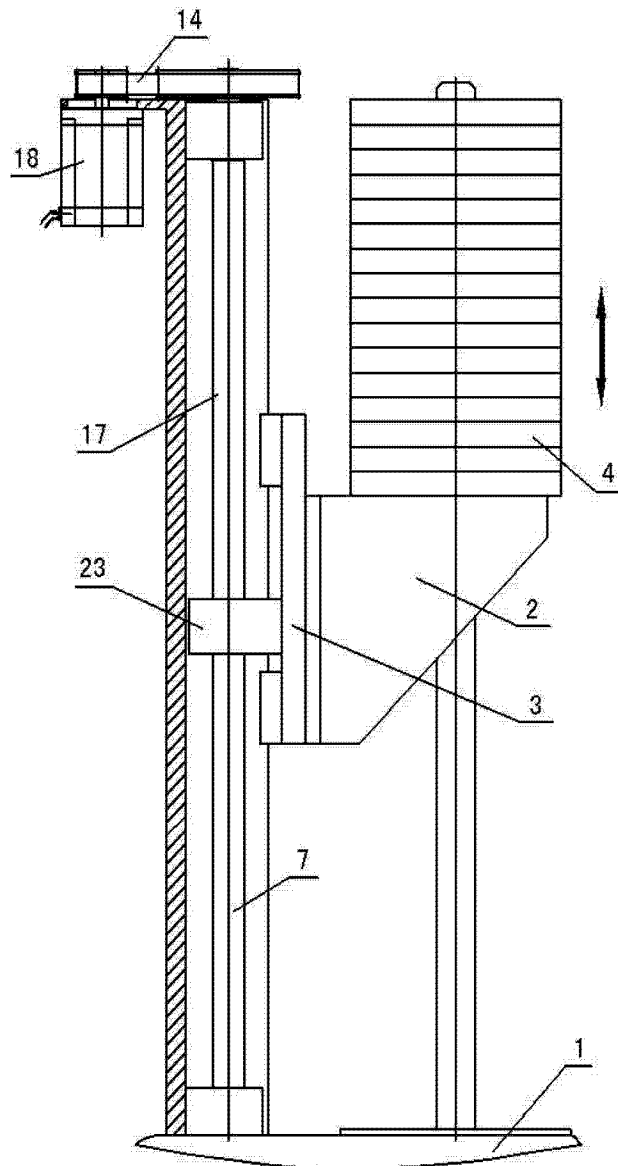


图 6