



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103042269 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201210573576. 8

*B23Q 11/10*(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 12. 26

(56) 对比文件

(66) 本国优先权数据

201210227908. 7 2012. 07. 04 CN

CN 201760660 U, 2011. 03. 16,

CN 201760660 U, 2011. 03. 16,

CN 102266976 A, 2011. 12. 07,

DE 10123494 A1, 2001. 05. 15,

JP 2006-239785 A, 2006. 09. 14,

CN 2923131 Y, 2007. 07. 18,

CN 203091858 U, 2013. 07. 31,

US 1901500 A, 1933. 03. 14,

JP 2001-198726 A, 2001. 07. 24,

JP 2001-269813 A, 2001. 10. 02,

(73) 专利权人 南通新冯精密机械有限公司

地址 226009 江苏省南通市经济开发区星湖大道 1692 号 6 号标准厂房

(72) 发明人 马骥

审查员 王泽莹

(74) 专利代理机构 北京一格知识产权代理事务

所(普通合伙) 11316

代理人 滑春生

(51) Int. Cl.

*B23D 37/10*(2006. 01)

*B23D 41/02*(2006. 01)

*B23D 41/08*(2006. 01)

*B23D 41/06*(2006. 01)

*B23Q 11/00*(2006. 01)

*B23Q 7/00*(2006. 01)

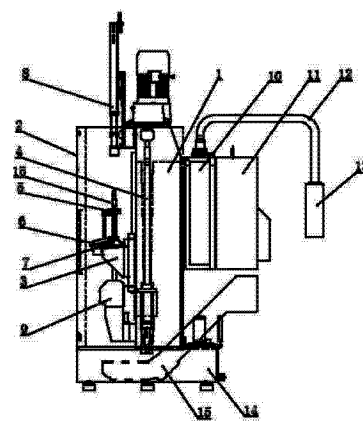
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种立式内拉床

(57) 摘要

本发明涉及:一种立式内拉床,其创新点在于:包括一立式床身,床身正面设置直线导轨,直线导轨之间通过滑动连接一溜板,溜板上安装由电动升降机构驱动的工作台,工作台上安装有雾化冷却装置、自动卸料机构和自动喷淋清洗机构;床身的上、下端安装拉刀升降装置、拉刀夹紧装置。利用电动升降机构驱动工作台与拉刀发生相对移动实现切削;并在切削过程中,通过雾化冷却装置、自动卸料机构和自动喷淋清洗机构自动执行相应的切削喷雾、卸料、清洗动作,并可相应配制取放件机械手,从而实现自动连续化生产,解放劳动力,提高生产效率。拉床工作时无需液压站,不存在液压油污染,体积小,耗能低,加工精度高;各部件之间布局合理,结构紧凑,占地面积小。



CN 103042269 B

1. 一种立式内拉床,其特征在于:包括一立式床身,该床身安装在外壳内,床身正面设置一对垂直方向延伸的直线导轨,所述直线导轨之间通过滑动连接一溜板,溜板上安装工作台,工作台由安装在床身内的电动升降机构驱动沿直线导轨升降,所述工作台上安装有雾化冷却装置、自动卸料机构和自动喷淋清洗机构;床身的上、下端分别安装位于工作台正上方和正下方的拉刀升降装置、拉刀夹紧装置;床身的背面固定有支架,支架背面安装配电箱,支架顶端连接可转动的悬臂,悬臂另一端连接控制箱;床身最底端设置冷却液箱,冷却液箱内设置电磁式排屑机,排屑机的出口位于床身的背面。

2. 根据权利要求1所述的立式内拉床,其特征在于:所述床身的主体由垂直方向分布且水平设置的若干层V形肋板两侧通过侧板焊接固定而成;所述V形肋板的前侧面开有V形槽,滚珠丝杆设置在该槽内。

3. 根据权利要求1所述的立式内拉床,其特征在于:所述外壳的前端面设置活动门,所述活动门中部设置取放件自动门,活动门上、下部分别设置可视化窗;所述外壳的两侧上部同样设置可视化窗,外壳两侧的下部通过侧门安装窗口安装可拆卸侧门。

4. 根据权利要求3所述的立式内拉床,其特征在于:所述可拆卸侧门的上部设置手提槽,下部设置可视化窗。

5. 根据权利要求3所述的立式内拉床,其特征在于:所述可拆卸侧门与侧门安装窗口的连接结构为:侧门安装窗口的四边内侧边均焊接有限位挡板,可拆卸侧门的高度略小于顶边限位挡板距侧门安装窗口底边的垂直高度,且略大于底边限位挡板距侧门安装窗口顶边的垂直高度。

6. 根据权利要求1所述的立式内拉床,其特征在于:所述电动升降机构包括减速电机、滚珠丝杆、联轴器和轴承支承组件,滚珠丝杆沿垂直方向设置,滚珠丝杆的丝杆上端通过联轴器与安装在床身上端的减速电机连接,滚珠丝杆的丝杆下端与安装床身下端的轴承支承组件连接,滚珠丝杆的螺母与溜板固定。

7. 根据权利要求6所述的立式内拉床,其特征在于:所述滚珠丝杆中位于螺母上、下方的丝杆部分均套装有自动伸缩式保护套。

8. 根据权利要求7所述的立式内拉床,其特征在于:所述自动伸缩式保护套为由弹簧片呈螺旋形卷绕制成的压缩弹簧,且弹簧片的相邻内、外圈之间相互紧贴。

9. 根据权利要求1所述的立式内拉床,其特征在于:所述自动卸料机构包括设置在工作台一侧用于临时存放工件的接料治具;以及设置在工作台另一侧用于将工件推向接料治具的推料机构。

10. 根据权利要求9所述的立式内拉床,其特征在于:所述接料治具包括至少两根平行且倾斜向下设置的支承筋,支承筋的前端向上折弯构成限位,支承筋两侧设置限位板。

11. 根据权利要求9所述的立式内拉床,其特征在于:所述推料机构包括气缸安装板、推料气缸、连接板、推料杆和推料块,工作台上安装有气缸安装板,所述气缸安装板上安装推料气缸的缸体,所述推料气缸的活塞杆端部通过连接板连接推料杆,推料杆上安装推料块。

12. 根据权利要求11所述的立式内拉床,其特征在于:所述气缸安装板与连接板之间设置推料导向机构,所述推料导向机构包括导向支承套和导柱,导向支承套安装在气缸安装板上,导柱的一端与连接板固定,导柱另一端穿过与其滑动配合的导向支承套后连接导

向限位。

13. 根据权利要求 1 所述的立式内拉床,其特征在于:所述自动喷淋清洗机构包括转换块、进气管、第一喷气管和第二喷气管,所述工作台上安装有转换块,所述转换块上同时连接进气管、第一喷气管和第二喷气管,所述进气管与压缩空气源连通。

## 一种立式内拉床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种立式内拉床,特别涉及一种结构紧凑、加工精度高且加工效率高的立式内拉床。

### 背景技术

[0002] 拉床是用拉刀加工工件各种内、外成形表面的机床,能获得较高的尺寸精度和较小的表面粗糙度,生产率高,适用于成批大量生产。按加工表面不同,拉床可分为内拉床和外拉床,内拉床用于拉削内表面,如花键孔、方孔等,外拉床用于外表面拉削。拉床按整体结构和布局形式,分为卧式和立式,前者应用较普遍,可加工大型工件,占地面积较大;后者虽占地面积较小,但拉刀行程受到限制。

[0003] 目前的立式内拉床采用液压缸或电动机配合丝杆副作为驱动动力,液压缸功率高,能够适用大型工件的加工,但耗能高,且存在液压油污染;同时,由于液压系统的特性,拉刀在接触工件时出现抖动,影响工件的精度和粗糙度。机械式拉床利用电动机驱动丝杆转动,使得与丝杆螺纹配合的滑座沿丝杆轴向移动实现加工。其较液压驱动拥有较高的加工精度高,且耗能低。但切削时,工件产生的碎屑可能会飞溅到丝杆上,从而加速丝杆磨损,使用寿命低,仍会影响加工精度。

[0004] 在加工过程中,取件以及对工件、工作台的清洗均采用人工手动操作,取件高度较高,工人劳动强度大,工作效率低,并存在一定的安全隐患,自动化程度低,不利于实现自动化生产。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构紧凑、加工精度高且加工效率高的立式内拉床。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:一种立式内拉床,其创新点在于:包括一立式床身,该床身安装在外壳内,床身正面设置一对垂直方向延伸的直线导轨,所述直线导轨之间通过滑动连接一溜板,溜板上安装工作台,工作台由安装在床身内的电动升降机构驱动沿直线导轨升降,所述工作台上安装有雾化冷却装置、自动卸料机构和自动喷淋清洗机构;床身的上、下端分别安装位于工作台正上方和正下方的拉刀升降装置、拉刀夹紧装置;床身的背面固定有支架,支架背面安装配电箱,支架顶端连接可转动的悬臂,悬臂另一端连接控制箱;床身最底端设置冷却液箱,冷却液箱内设置电磁式排屑机,排屑机的出口位于床身的背面。

[0007] 进一步的,所述床身的主体由垂直方向分布且水平设置的若干层V形肋板两侧通过侧板焊接固定而成;所述V形肋板的前侧面开有V形槽,滚珠丝杆设置在该槽内。

[0008] 进一步的,所述外壳的前端面设置活动门,所述活动门中部设置取放件自动门,活动门上、下部分别设置可视化窗;所述外壳的两侧上部同样设置可视化窗,外壳两侧的下部通过侧门安装窗口安装可拆卸侧门。

[0009] 进一步的,所述可拆卸侧门的上部设置手提槽,下部设置可视化窗。

[0010] 进一步的,所述可拆卸侧门与侧门安装窗口的连接结构为:侧门安装窗口的四边内侧边均焊接有限位挡板,可拆卸侧门的高度略小于顶边限位挡板距侧门安装窗口底边的垂直高度,且略大于底边限位挡板距侧门安装窗口顶边的垂直高度。

[0011] 进一步的,所述电动升降机构包括减速电机、滚珠丝杆、联轴器和轴承支承组件,滚珠丝杆沿垂直方向设置,滚珠丝杆的丝杆上端通过联轴器与安装在床身上端的减速电机连接,滚珠丝杆的丝杆下端与安装床身下端的轴承支承组件连接,滚珠丝杆的螺母与溜板固定。

[0012] 进一步的,所述滚珠丝杆中位于螺母上、下方的丝杆部分均套装有自动伸缩式保护套。

[0013] 进一步的,所述自动伸缩式保护套为由弹簧片呈螺旋形卷绕制成的压缩弹簧,且弹簧片的相邻内、外圈之间相互紧贴。

[0014] 进一步的,所述自动卸料机构包括设置在工作台一侧用于临时存放工件的接料治具;以及设置在工作台另一侧用于将工件推向接料治具的推料机构。

[0015] 进一步的,所述接料治具包括至少两根平行且倾斜向下设置的支承筋,支承筋的前端向上折弯构成限位,支承筋两侧设置限位板。

[0016] 进一步的,所述推料机构包括气缸安装板、推料气缸、连接板、推料杆和推料块,工作台上安装有气缸安装板,所述气缸安装板上安装推料气缸的缸体,所述推料气缸的活塞杆端部通过连接板连接推料杆,推料杆的上安装推料块。

[0017] 进一步的,所述气缸安装板与连接板之间设置推料导向机构,所述推料导向机构包括导向支承套和导柱,导向支承套安装在气缸安装板上,导柱的一端与连接板固定,导柱另一端穿过与其滑动配合的导向支承套后连接导向限位。

[0018] 进一步的,所述自动喷淋清洗机构包括转换块、进气管、第一喷气管和第二喷气管,所述工作台上安装有转换块,所述转换块上同时连接进气管、第一喷气管和第二喷气管,所述进气管与压缩空气源连通。

[0019] 本发明的优点在于:由拉刀升降装置、拉刀夹紧装置控制拉刀的位置切换,利用电动升降机构驱动工作台与拉刀发生相对移动实现切削;并在切削过程中,通过雾化冷却装置、自动卸料机构和自动喷淋清洗机构等机构自动执行相应的切削喷雾、卸料、清洗动作,并可相应配制取放件机械手,从而实现自动连续化生产,解放劳动力,提高生产效率。拉床工作时无需液压站,不存在液压油污染,体积小,耗能低,加工精度高;各部件之间布局合理,结构紧凑,占地面积小。

[0020] 滚珠丝杆的螺母在升降过程中,自动伸缩式保护套的弹簧片随之收缩或伸出,其上、下方的丝杆外始终罩有弹簧片,且由于弹簧片的相邻内、外圈之间相互紧贴,从而避免切削时的碎屑和冷却液飞溅到丝杆上加速丝杆磨损,改善丝杠工作环境,延长了滚珠丝杆的使用寿命,并确保加工的精度。

[0021] 床身采用多层V形肋板与侧板焊接而成的框架式结构,强度高、耗材少,且电动升降机构的滚珠丝杆置于V形肋板的V形槽内,使得结构更加紧凑。活动门中部设置取放件自动门,无需打开整个活动门即可进行,可视化窗可方便即时了解拉床内的工作状态,确保拉床的正常运行。外壳两侧下部设置可拆卸侧门,拆卸后能够为实现自动连续化生产提供

衔接接口和空间。

[0022] 利用自动卸料机构和自动喷淋清洗机构完成工件切削后的卸料和清洗工作,降低操作人员劳动强度,提高工作效率,安全可靠。

### 附图说明

[0023] 图 1 为本发明中立式内拉床结构示意图。

[0024] 图 2 为本发明中床身主视图。

[0025] 图 3 为本发明中床身俯视图。

[0026] 图 4 为本发明立式拉床外壳结构示意图。

[0027] 图 5 为本发明床身及电动升降机构结构示意图。

[0028] 图 6 为本发明中自动伸缩式保护套主视图。

[0029] 图 7 为本发明中自动伸缩式保护套俯视图。

[0030] 图 8 为本发明中自动卸料机构及自动喷淋清洗机构结构示意图。

### 具体实施方式

[0031] 如图 1 所示,包括床身 1、外壳 2、工作台 3、电动升降机构 4、雾化冷却装置 5、自动卸料机构 6、自动喷淋清洗机构 7、拉刀升降装置 8、拉刀夹紧装置 9、支架 10、配电箱 11、悬臂 12、控制箱 13、冷却液箱 14 和拉刀 15。

[0032] 上述立式床身 1 安装在外壳 2 内,床身 1 正面设置一对垂直方向延伸的直线导轨,直线导轨之间通过滑动连接一溜板,溜板上安装工作台 3,工作台 3 的上端面设置带拉刀孔的基准台。工作台 3 由安装在床身 1 内的电动升降机构 4 驱动沿直线导轨升降,在工作台 3 上安装有雾化冷却装置 5、自动卸料机构 6 和自动喷淋清洗机构 7。其中,雾化冷却装置 5 可沿垂直方向移动靠近或远离工作台 3 的基准台。

[0033] 床身 1 的上、下端分别安装位于工作台 3 正上方和正下方的拉刀升降装置 8、拉刀夹紧装置 9,拉刀升降装置 8、拉刀夹紧装置 9 均为目前拉床中公知技术的结构,这里不再赘述。床身的背面固定有支架 10,支架 10 背面安装配电箱 11,支架 10 顶端连接可转动的悬臂 12,悬臂 12 另一端连接控制箱 13;床身 1 最底端设置冷却液箱 14,冷却液箱 14 内设置电磁式排屑机 15,排屑机 15 的出口位于床身 1 的背面。

[0034] 如图 2、3 所示,本发明中床身 1 的主体由垂直方向分布且水平设置的若干层 V 形肋板 11 两侧通过侧板 12 焊接固定而成;V 形肋板 11 的前侧面开有 V 形槽。

[0035] 如图 4 所示,外壳 2 的前端面设置活动门 22,活动门 22 的一侧与外壳 2 铰接,另一侧安装快速扳手 23,外壳 2 另一侧安装与快速扳手 23 对应的锁扣 24。活动门 22 中部设置取放件自动门 25,活动门 22 上、下部分别设置可视化窗 26。外壳 2 的两侧上部同样设置可视化窗 27,外壳 2 两侧的下部通过侧门安装窗口安装可拆卸侧门 28。可拆卸侧门 28 的上部设置手提槽,下部设置可视化窗。

[0036] 可拆卸侧门 28 与侧门安装窗口的连接结构为:侧门安装窗口的四边内侧边均焊接有限位挡板。可拆卸侧门 28 的高度略小于顶边限位挡板距侧门安装窗口底边的垂直高度,且略大于底边限位挡板距侧门安装窗口顶边的垂直高度。

[0037] 如图 5 所示,电动升降机构 4 包括减速电机 41、滚珠丝杆 42、联轴器 43 和轴承支

承组件 44, 滚珠丝杆 42 沿垂直方向设置在床身 1 中 V 性肋板 11 的 V 形槽内, 滚珠丝杆 42 的丝杆上端通过联轴器 45 与安装在床身 1 上端的减速电机 41 连接, 滚珠丝杆 42 的丝杆下端与安装床身 1 下端的轴承支承组件 44 连接, 滚珠丝杆 42 的螺母与溜板固定。减速电机 41 为可变频调速减速电机。

[0038] 如图 5、6、7, 滚珠丝杆 42 中位于螺母上、下方的丝杆部分均套装有自动伸缩式保护套 45, 该自动伸缩式保护套 45 为由弹簧片呈螺旋形卷绕制成的压缩弹簧, 且弹簧片的相邻内、外圈之间相互紧贴。

[0039] 如图 8 所示, 自动卸料机构 6 包括设置在工作台 3 一侧的接料治具, 以及设置在工作台 3 另一侧用于将工件推向接料治具的推料机构。

[0040] 接料治具用于临时存放工件, 其包括至少两根平行且倾斜向下设置的支承筋 61, 支承筋 61 的前端向上折弯构成限位, 支承筋 61 两侧设置限位板 62。推料机构包括气缸安装板 63、推料气缸 64、连接板 65、推料杆 66 和推料块 67, 工作台 3 上安装有气缸安装板 63, 气缸安装板 63 上安装推料气缸 64 的缸体, 推料气缸 64 的活塞杆端部通过连接板 65 连接推料杆 66, 推料杆 66 的上安装位于基准台一侧的推料块 67, 推料块 67 面向基准台的侧面开有 V 形槽。

[0041] 在气缸安装板 63 与连接板 65 之间还设置推料导向机构, 推料导向机构包括导向支承套 68 和导柱 69, 导向支承套 68 安装在气缸安装板 63 上, 导柱 69 的一端与连接板 65 固定, 导柱 69 另一端穿过与其滑动配合的导向支承套 68 后连接导向限位 610。

[0042] 自动喷淋清洗机构 7 包括转换块 71、进气管 72、第一喷气管 73 和第二喷气管 74, 工作台 3 上安装有转换块 71, 转换块 71 上可通过接头同时连接进气管 72、第一喷气管 73 和第二喷气管 74, 进气管 72 与压缩空气源连通。第一喷管 73 和第二喷管 74 与转换块 71 连接时, 采用 L 形管接头 75 连接, 可在安装过程中, 利用 L 形管接头 75 将第一喷气管 73 的喷口对准基准台, 第二喷气管 74 的喷口对准接料治具。并在第一喷气管 73 和第二喷气管 74 上均安装有流量调节阀 76。

[0043] 本发明中拉床自动切削工件的工作原理为:

[0044] 初始状态: 工作台 3 位于床身 1 的下部下限位, 拉刀 15 的上端由拉刀升降装置 8 夹紧, 且拉刀升降装置 8 位于上限位, 使得拉刀 15 的下端高出工作台 3; 拉刀夹紧装置 9 处于松开状态;

[0045] 切削状态: 将工件置于工作台 3 的基准台上, 雾化冷却装置 5 下行至工件上方, 但不接触工件; 拉刀 15 由拉刀升降装置 8 驱动下行, 拉刀 15 下端由拉刀夹紧装置 9 夹紧后, 拉刀升降装置 8 上行复位; 然后电动升降机构 4 驱动工作台 3 沿垂直方向上升, 工件沿拉刀 15 轴向移动, 实现工件的切削; 在工作台 3 上移过程中, 雾化冷却装置 5 工作, 对切削处喷出水溶性切削液, 改善切削质量;

[0046] 切削完成状态: 工作台 3 上移至床身 1 上部的上限位后, 工件高于拉刀 15 顶端, 雾化冷却装置 5 升起远离基准台, 由自动卸料机构 6 将的推料机构将工件推入接料治具内;

[0047] 复位状态: 电动升降机构 4 驱动工作台 3 下移, 在该下移过程中, 自动喷淋清洗机构 7 同时对工作台 3 上的基准台以及接料治具内的工件喷压缩空气, 清洗其表面, 同时, 雾化冷却装置 5 对拉刀 15 表面喷雾清洗拉刀; 当工作台 3 至下限位后, 拉刀升降装置 8 下行, 并夹住拉刀上端, 拉刀夹紧装置 9 送开后, 拉刀升降装置 8 带动拉刀 15 上行, 各部件回到初

始状态,完成一个工艺循环。



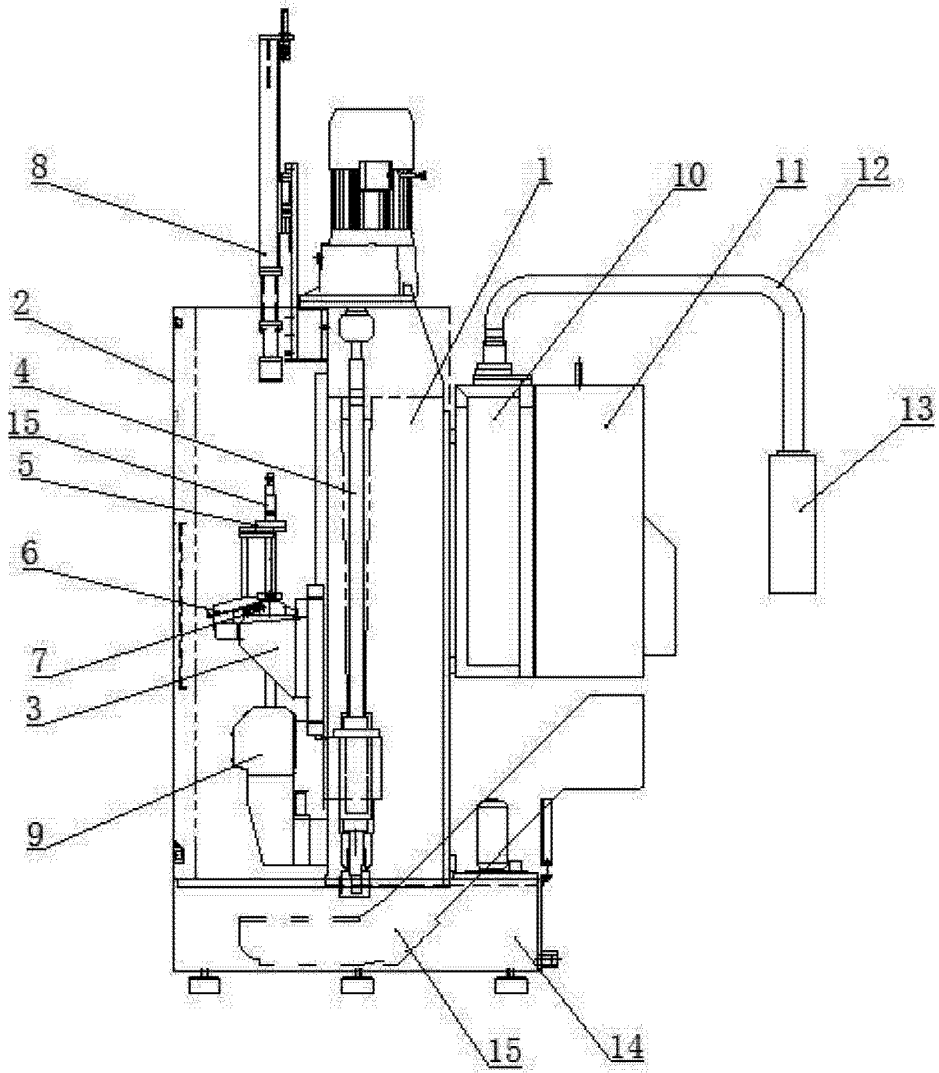


图 1

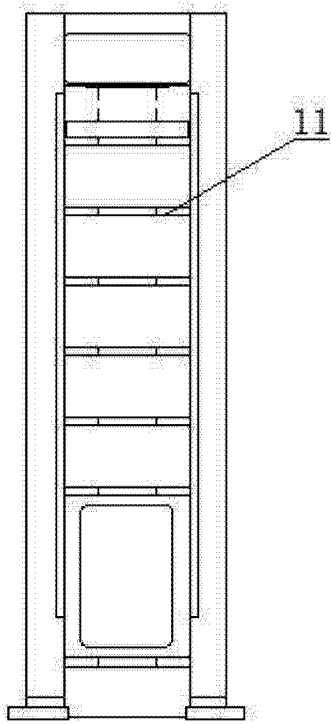


图 2

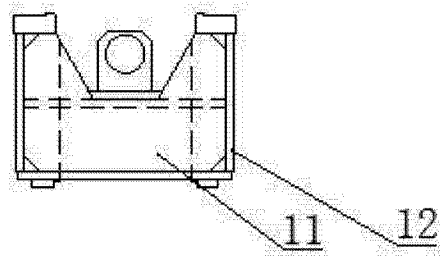


图 3

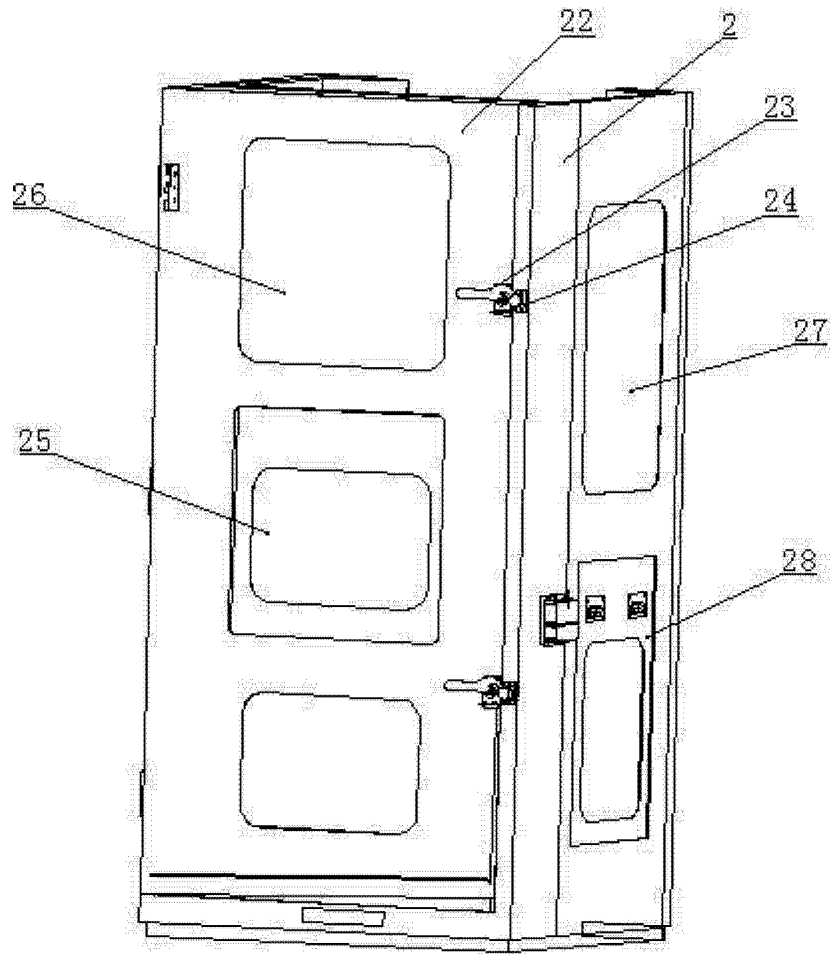


图 4

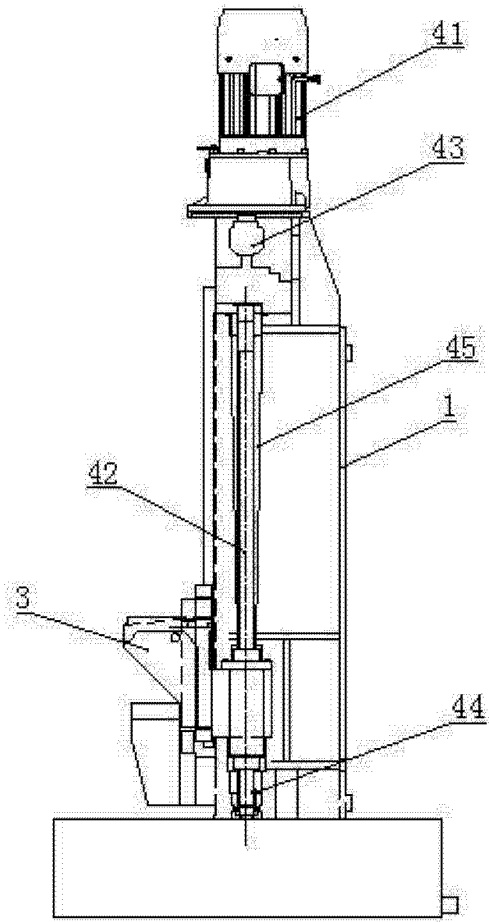


图 5

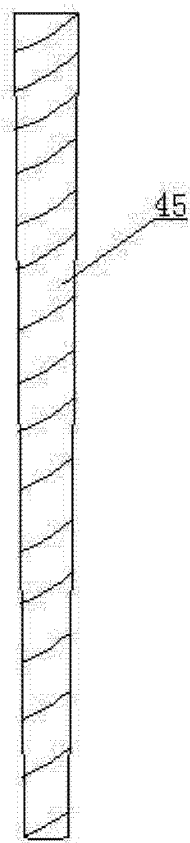


图 6

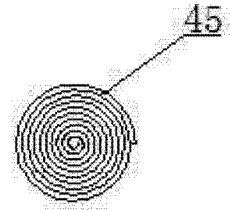


图 7

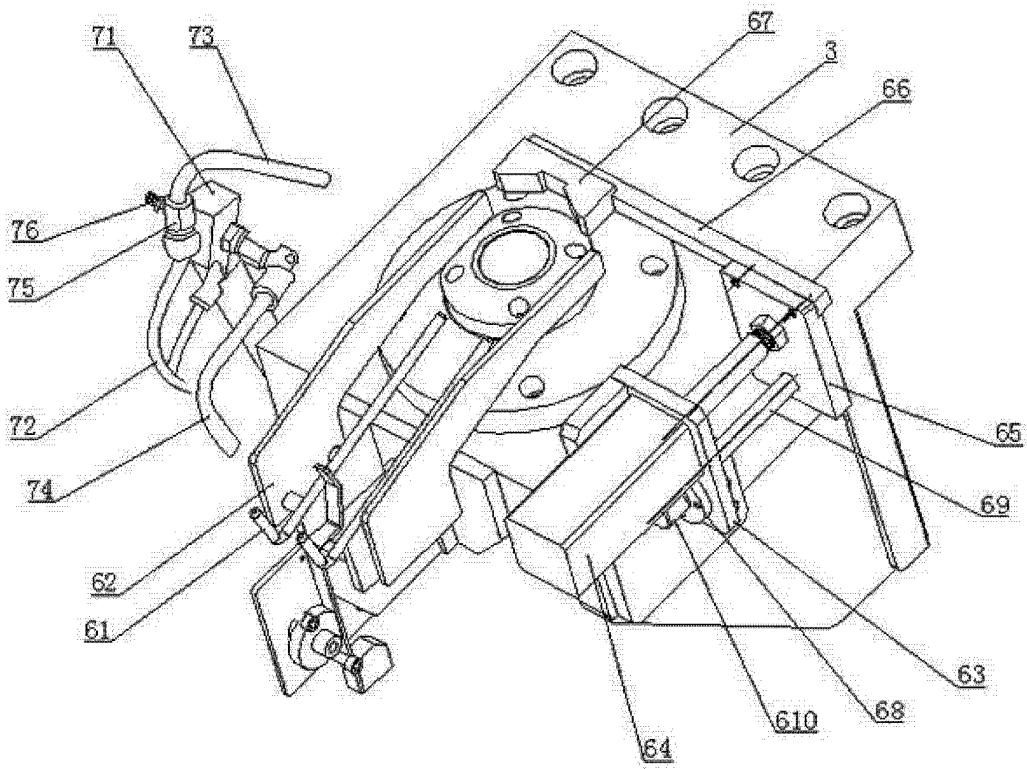


图 8