



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101381805 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 27

(21) 申请号 200810155376. 4

1-4.

(22) 申请日 2008. 10. 28

(73) 专利权人 无锡革新数控科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市惠山区钱胡公路
563 号

石国荣. 用 SFC 车床数控滑台对普通车床进行改造. 组合机床与自动化加工技术
5. 2004, (5), 97-98.

审查员 张晓冬

(72) 发明人 陈革新 刘振舒

(74) 专利代理机构 无锡华源专利事务所 32228

代理人 方为强

(51) Int. Cl.

G21D 9/32(2006. 01)

G21D 1/62(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1861327 A, 2006. 11. 15, 权利要求 1-4.

CN 2791594 Y, 2006. 06. 28, 权利要求 1-2.

CN 2625102 Y, 2004. 07. 14, 权利要求 1-4.

GB 831269 A, 1960. 03. 23, 全文.

CN 201280579 Y, 2009. 07. 29, 权利要求

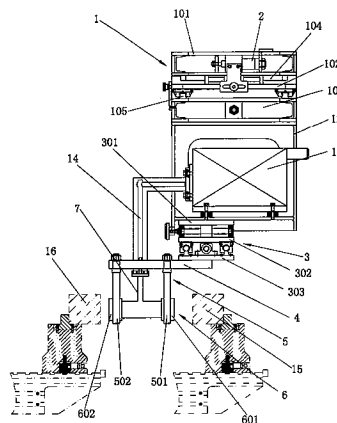
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

间隙自动调整装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于齿轮淬火机床的间隙自动调整装置, 包括大十字滑台、小十字滑台、气缸、两根平衡弹簧、导向杆及感应器, 小十字滑台及感应器连接在大十字滑台上, 导向杆连接在小十字滑台, 小十字滑台调节导向杆与感应器之间的相对位置, 依靠两根平衡弹簧及气缸的作用自动调整感应器与齿槽齿面的间隙。本发明公开的一种间隙自动调整装置以机械装置替代昂贵、复杂的自动电气跟踪系统, 结构简单, 精度高, 成本低, 动作灵活可靠, 维修方便, 同时降低了工人手工操作的劳动强度, 提高工作效率。



1. 一种间隙自动调整装置,其特征在于包括:

大十字滑台,上滑板固定装置在机床的移动机构上,上滑板与中滑板通过上直线导轨滑动连接,中滑板与下滑板通过下直线导轨滑动连接,上直线导轨安装方向与下直线导轨安装方向相互垂直,中滑板下固定装置有平衡块;

小十字滑台,小上滑板固定连接在所述大十字滑台的下滑板上,小上滑板与小中滑板通过小上直线导轨滑动连接,小上滑板与小中滑板之间设有上丝杆螺母机构,上丝杆螺母机构的丝杆轴线方向与小上直线导轨方向一致;小中滑板与小下滑板通过小下直线导轨滑动连接,小中滑板与小下滑板之间设有下丝杆螺母机构,下丝杆螺母机构的丝杆轴线方向与小下直线导轨方向一致;小上直线导轨安装方向与小下直线导轨安装方向相互垂直;

气缸,其缸体固定装置在机床的移动机构上,其活塞杆连接所述大十字滑台的中滑板;

两根平衡弹簧,装置在所述大十字滑台的下滑板中,分别抵装在所述平衡块的两侧,两根平衡弹簧的另一端抵装在所述下滑板的侧面;

导向杆,呈圆柱形,通过支杆固定连接在所述小十字滑台的小下滑板上,在工作状态时,导向杆压紧在被淬火齿轮齿槽的齿面上;

感应器,其横截面形状与被淬火齿轮的齿槽相对应,通过支架固定连接在所述大十字滑台的下滑板上。

2. 按照权利要求 1 所述的间隙自动调整装置,其特征在于:所述两根平衡弹簧套装在滑杆上,平衡块滑套在滑杆上,滑杆由其两端螺母装置在下滑板的两侧面之间。

3. 按照权利要求 2 所述的间隙自动调整装置,其特征在于:所述滑杆两端分别设有可调节弹簧力的调节套,调节套螺装在下滑板的侧面,其一端抵装在平衡弹簧的一端。

4. 按照权利要求 1 所述的间隙自动调整装置,其特征在于:所述支杆上设有内齿导向杆及外齿导向杆,所述支架上设有相应的内齿感应器及外齿感应器。

间隙自动调整装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种间隙调整装置,尤其是涉及一种用于齿轮淬火机床的间隙自动调整装置。

背景技术

[0002] 通常分齿感应淬火的齿轮淬火机床在每一次完成一个齿槽的淬火,由装夹齿轮的分度工作台转到下一个齿槽进行淬火,由于工作台的分度误差、工作台的机械结构间隙以及齿轮本身的误差,使淬火感应器与轮齿表面之间的间隙不均匀,多次分度后的累积误差还可能造成淬火感应器与轮齿表面发生碰擦,由于淬火感应器与轮齿表面间距直接影响轮齿表面的淬火深度及淬火硬度,因此,在齿轮淬火时,对淬火感应器与轮齿表面间距的控制精度要求较高,上述的原因造成的淬火感应器与轮齿表面之间的间隙不均匀,会造成齿面淬火深度不均,齿面的淬火硬度也不均,从而造成齿轮淬火质量不合格。目前国内的分齿淬火机床大多采用手动跟踪操作,工作效率低,淬火不均匀,齿轮淬火的合格率较低,而进口的同类设备通常采用传感器和一套昂贵的电气系统来自动跟踪控制淬火感应器与齿槽表面的间距,这种控制方式的设备投入成本高,结构复杂,故障率高,维修困难,使用成本也很高。

发明内容

[0003] 本申请人针对上述的问题,进行了研究改进,提供一种结构简单、精度高、成本低、动作灵活可靠、维修方便、可自动调整感应器与轮齿表面间距的间隙自动调整装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

[0005] 一种间隙自动调整装置,包括:

[0006] 大十字滑台,上滑板固定装置在机床的移动机构上,上滑板与中滑板通过上直线导轨滑动连接,中滑板与下滑板通过下直线导轨滑动连接,上直线导轨安装方向与下直线导轨安装方向相互垂直,中滑板下固定装置有平衡块;

[0007] 小十字滑台,小上滑板固定连接在所述大十字滑台的下滑板上,小上滑板与小中滑板通过小上直线导轨滑动连接,小上滑板与小中滑板之间设有上丝杆螺母机构,上丝杆螺母机构的丝杆轴线方向与小上直线导轨方向一致;小中滑板与小下滑板通过小下直线导轨滑动连接,小中滑板与小下滑板之间设有下丝杆螺母机构,下丝杆螺母机构的丝杆轴线方向与小下直线导轨方向一致;小上直线导轨安装方向与小下直线导轨安装方向相互垂直;

[0008] 气缸,其缸体固定装置在机床的移动机构上,其活塞杆连接所述大十字滑台的中滑板;

[0009] 两根平衡弹簧,装置在所述大十字滑台的下滑板中,分别抵装在所述平衡块的两侧,两根平衡弹簧的另一端抵装在所述下滑板的侧面;

[0010] 导向杆,呈圆柱形,通过支杆固定连接在所述小十字滑台的小下滑板上,在工作状

态时,导向杆压紧在被淬火齿轮齿槽的齿面上;

[0011] 感应器,其横截面形状与被淬火齿轮的齿槽相对应,通过支架固定连接在所述大十字滑台的下滑板上。

[0012] 进一步的:

[0013] 所述两根平衡弹簧套装在滑杆上,平衡块滑套在滑杆上,滑杆由其两端螺母装置在下滑板的两侧面之间。

[0014] 所述滑杆两端分别设有可调节弹簧力的调节套,调节套螺装在下滑板的侧面,其一端抵装在平衡弹簧的一端。

[0015] 所述支杆上设有内齿导向杆及外齿导向杆,所述支架上设有相应的内齿感应器及外齿感应器。

[0016] 本发明的技术效果在于:

[0017] 1. 本发明公开的一种间隙自动调整装置以机械装置替代昂贵、复杂的自动电气跟踪系统,结构简单,精度高,成本低,动作灵活可靠,维修方便,同时,降低了工人手工操作的劳动强度,提高工作效率。

[0018] 2. 下滑板的侧面设有调节套,可方便地调节平衡弹簧的松紧度,从而调整导向杆对齿槽齿面的压力。

[0019] 3. 同时设有内齿导向杆、外齿导向杆及相应的内齿感应器及外齿感应器,可适用于对内齿轮和外齿轮的淬火。

附图说明

[0020] 图1为本发明结构示意图。

[0021] 图2为大十字滑台的结构示意图。

[0022] 图3为图2的A向视图。

[0023] 图4为小十字滑台的结构示意图。

[0024] 图5为图4的俯视图。

[0025] 图6为本发明的工作原理图。

[0026] 图中:

[0027] 1-大十字滑台 101-上滑板 102-中滑板 103-下滑板 104-上直线导轨 105-下直线导轨 106-平衡块 2-气缸 201-支架 202-支架 3-小十字滑台 301-小上滑板 302-小中滑板 303-小下滑板 304-小上直线导轨 305-小下直线导轨 306-上丝杆螺母机构 307-下丝杆螺母机构 4-支杆 5-导向杆 501-内齿导向杆 502-外齿导向杆 6-感应器 601-内齿感应器 602-外齿感应器 7-感应器支架 8-平衡弹簧 9-滑杆 10-调节套 11-螺母 12-吊笼 13-变压器 14-回流排 15-内齿圈 16-外齿轮 17-机床的移动机构

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0029] 如图1、2、3、4、5所示,本发明包括大十字滑台1及小十字滑台3,大十字滑台1的上滑板101固定装置在机床的移动机构17(图2)上,上滑板101与中滑板102通过上直线导轨104滑动连接,中滑板102与下滑板103通过下直线导轨105滑动连接,上直线导轨

104 安装方向与下直线导轨 105 安装方向相互垂直,也就是说上直线导轨 104 的滑动方向与下直线导轨 105 滑动方向相互垂直,中滑板 102 下固定装置有平衡块 106(图 3)。气缸 2 的缸体通过支架 201 固定装置在机床的移动机构 17 上,气缸 2 的活塞杆通过支架 202 连接大十字滑台 1 的中滑板 102。两根平衡弹簧 8 分别装置在下滑板 103 中于平衡块 106 的两侧,两根平衡弹簧 8 的一端分别抵装在平衡块 106 的两侧,两根平衡弹簧 8 的另一端分别抵装在下滑板 103 的侧面,在本实施例中,两根平衡弹簧 8 套装在滑杆 9 上,平衡块 106 滑套在滑杆 9 上,滑杆 9 两端分别设有可调节弹簧力的调节套 10,调节套 10 螺装在下滑板 103 的侧面,调节套 10 的一端抵装在平衡弹簧 8 的一端,滑杆 9 由其两端的螺母 11 装置在下滑板 103 的两侧面之间,旋转调节套 10 可调节平衡弹簧 8 的长度,从而调整平衡弹簧 8 的弹簧力。气缸 2 的活塞杆的伸缩使中滑板 102 沿上直线导轨 104 的方向滑动,下滑板 103 则在外力作用下沿下直线导轨 105 方向滑动。小十字滑台 3 的小上滑板 301 通过吊笼 12 固定连接在大十字滑台 1 的下滑板 103 上,吊笼 12 中安装变压器 13、回流排 14 等,它们随大十字滑台 1 一起移动。小上滑板 301 与小中滑板 302 通过小上直线导轨 304 滑动连接,小上滑板 301 与小中滑板 302 之间设有上丝杆螺母机构 306,上丝杆螺母机构 306 的丝杆轴线方向与小上直线导轨 304 方向一致,转动上丝杆螺母机构 306 的丝杆可使小中滑板 302 沿小上直线导轨 304 方向移动;小中滑板 302 与小下滑板 303 通过小下直线导轨 305 滑动连接,小中滑板 302 与小下滑板 303 之间设有下丝杆螺母机构 307,下丝杆螺母机构 307 的丝杆轴线方向与小下直线导轨方向一致,转动下丝杆螺母机构 307 的丝杆可使小下滑板 303 沿小下直线导轨 305 方向移动;小上直线导轨 304 安装方向与小下直线导轨 305 安装方向相互垂直,也就是说小上直线导轨 304 的滑动方向与小下直线导轨 305 的滑动方向相互垂直。导向杆 5 为圆柱形杆,其直径大小由被淬火齿轮的模数、齿数等决定,在淬火时,导向杆 5 压紧在被淬火齿轮齿槽的齿面上(如图 6),导向杆 5 通过支杆 4 固定连接在小十字滑台 3 的小下滑板 303 上,感应器 6 通过感应器支架 7 固定连接在大十字滑台的下滑板 103 上,感应器 6 的横截面形状与被淬火齿轮的齿槽一致,在淬火时与齿面保持间隙均匀,在本实施例中,支杆 4 上设有内齿导向杆 501 及外齿导向杆 502,感应器支架 7 上设有相应的内齿感应器 601 及外齿感应器 602,内齿导向杆 501 与内齿感应器 601 协同动作对内齿圈 15 进行淬火操作,外齿导向杆 502 与外齿感应器 602 协同动作对外齿轮 16 进行淬火操作。

[0030] 本发明的工作原理:

[0031] 如图 6 及图 1、2、3、4、5 所示,大十字滑台 1 两个方向的移动分别由气缸 2 及平衡弹簧 8 控制,装置在大十字滑台 1 上的小十字滑台 3 由上述的上丝杆螺母机构 306 及下丝杆螺母机构 307 控制两个方向移动,导向杆 5 通过支杆 4 固定连接在小十字滑台 3 上,感应器 6 通过感应器支架 7 固定连接在大十字滑台 1 上,调整小十字滑台 3 可使导向杆 5 移向与感应器 6 相对合适的位置,即当感应器 6 在齿槽的中心位置并且与齿面的间距合适,导向杆 5 顶紧在相邻齿槽的齿面上,此时导向杆 5 与感应器 6 的相对位置固定。当完成一个齿槽的淬火,进入对下一个齿槽淬火时,由于可能的分度误差、工作台的机械结构间隙及齿轮本身的误差造成该齿槽的位置与上一齿槽的位置有一定的偏差,由气缸 2 保持一定的压力使导向杆 5 顶紧在相邻齿槽的齿面上,由于大十字滑台 1 的下滑板 103 在两根平衡弹簧 8 之间浮动,从而保证感应器 6 与被淬火齿槽齿面之间的间距均匀。

[0032] 本发明的调整操作过程:

[0033] 1. 粗调 : 首先点动启动机床的移动机构 17, 让感应器 6 靠近齿圈的任一齿槽, 但不接触齿槽, 使感应器 6 离齿顶 3 毫米以内的位置, 同时保证导向杆 5 下端伸出工件下方 20 毫米, 若感应器没有对准齿槽, 调节工作台, 使工作台慢速顺时针或逆时针旋转, 保证感应器 6 正好对准齿槽 ; 同时调节小十字滑台 3, 若导向杆 5 没有对准邻近齿槽, 通过微调小十字滑台 3 调节导向杆 5, 保证导向杆 5 也正好对准相邻的齿槽, 手动调节机床的移动机构 17, 使感应器 6 进入齿槽, 同时调节小十字滑台 3 使导向杆 5 顶靠上齿面, 此时两根平衡弹簧 8 在中位, 下滑板 103 处于平衡状态, 气缸 2 未通气, 气缸 2 活塞杆处于回缩状态。

[0034] 2. 微调 : 粗调好后, 气缸 2 通气, 气缸 2 的压力使导向杆 5 压紧在齿面上, 调节小十字滑台 3, 使导向杆 5 前后左右移动, 感应器也随之移动, 使感应器 6 与齿面的间隙在 0.1 毫米内, 调节时感应器不能接触齿面, 以免感应器 6 受力变形。调好后, 记下此时的机床控制系统参数, 即为淬火起始点。将气缸 2 的气压调节在 0.3 ~ 0.4MPa, 保证导向杆 5 始终紧靠齿槽的齿面上, 同时保证导向杆 5 不因受力过大而变形, 感应器 6 与齿槽齿面的间隙始终在 0.1 毫米内。当上述的调整完成后, 由于导向杆 5 与感应器 6 的相对位置锁定, 当对下一个齿槽淬火时, 如果该齿槽与上一齿槽的位置有一定的偏差, 由气缸 2 保持一定的压力使导向杆 5 顶紧在相邻齿槽的齿面上, 大十字滑台 1 的下滑板 103 在两根平衡弹簧 8 之间浮动, 从而保证感应器 6 与被淬火齿槽齿面之间的间距均匀, 从而保证感应器 6 与齿面的间隙跟踪保持在 0.1 毫米内。

[0035] 本发明不仅仅用于齿轮淬火机床上, 还可以用在其他类似的机床中。

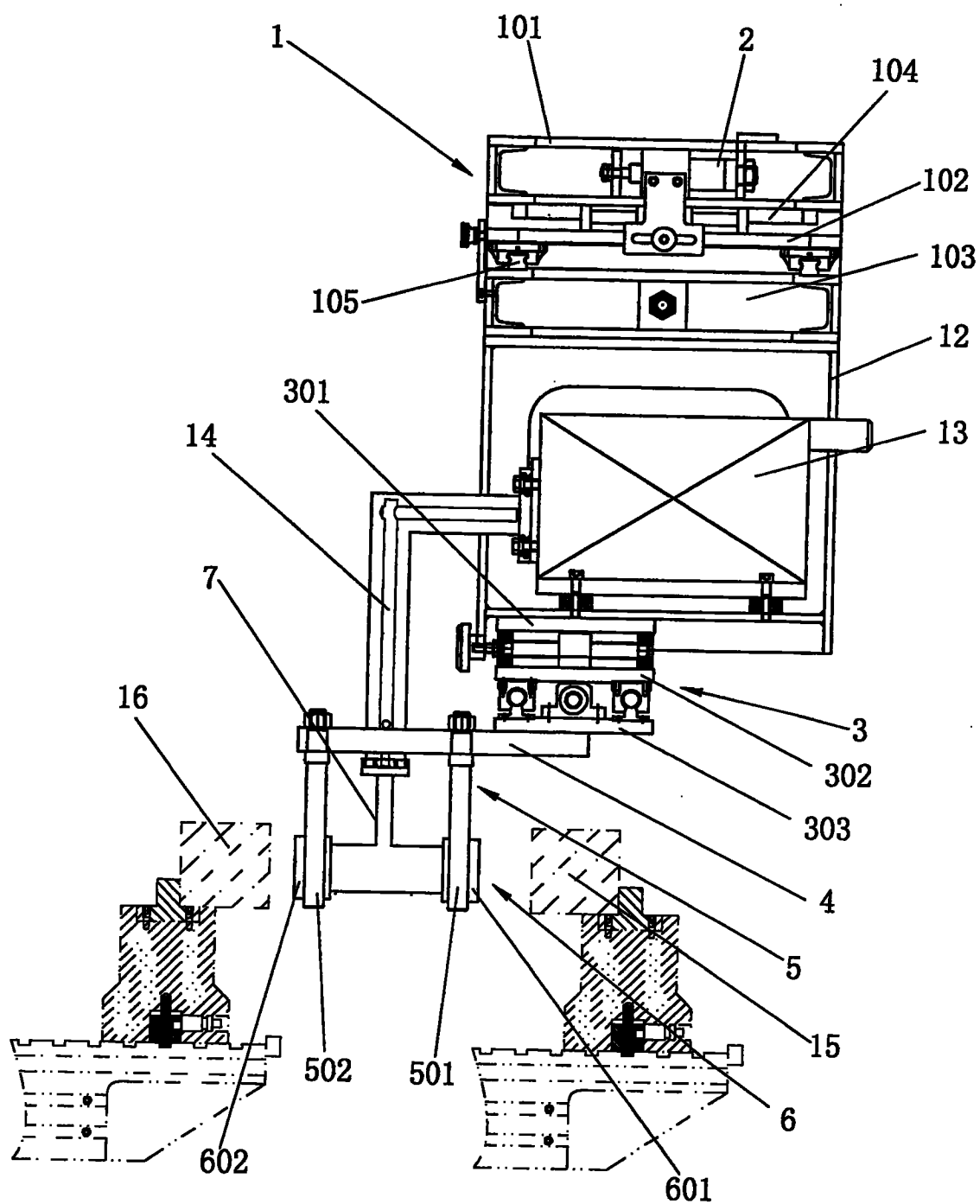


图 1

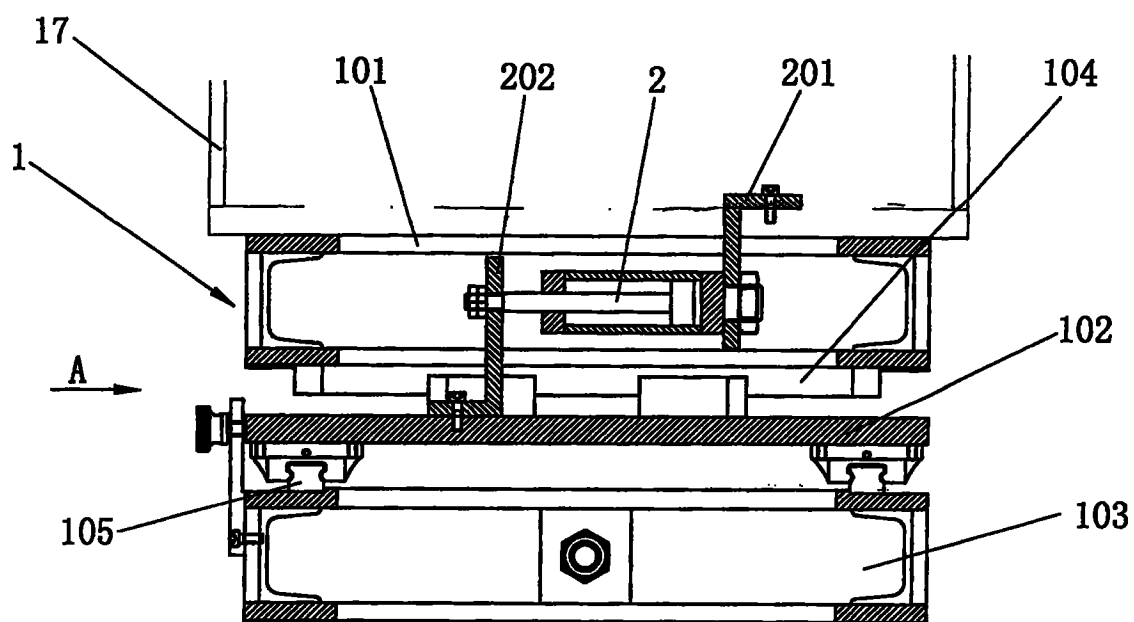


图 2

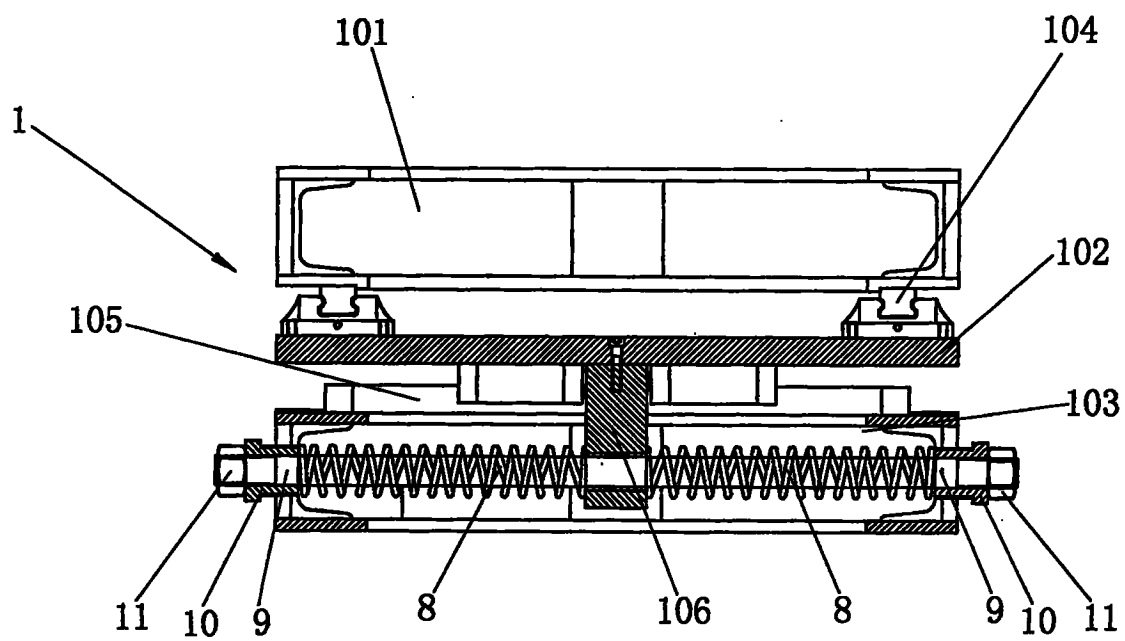


图 3

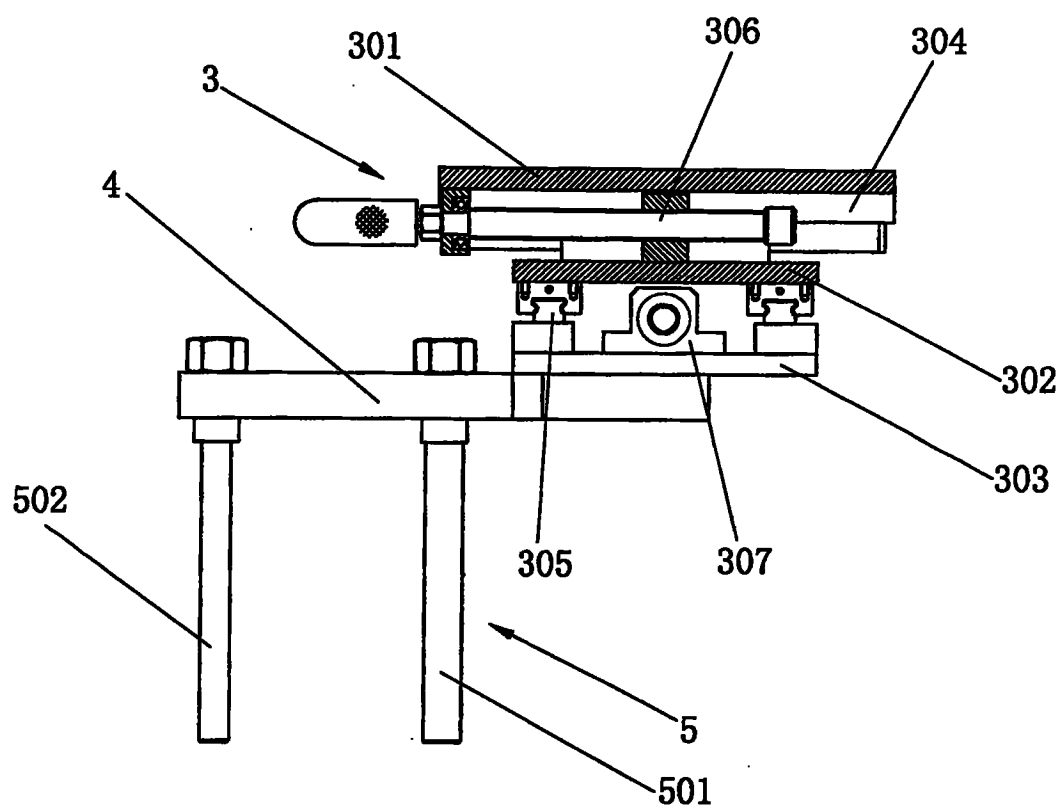


图 4

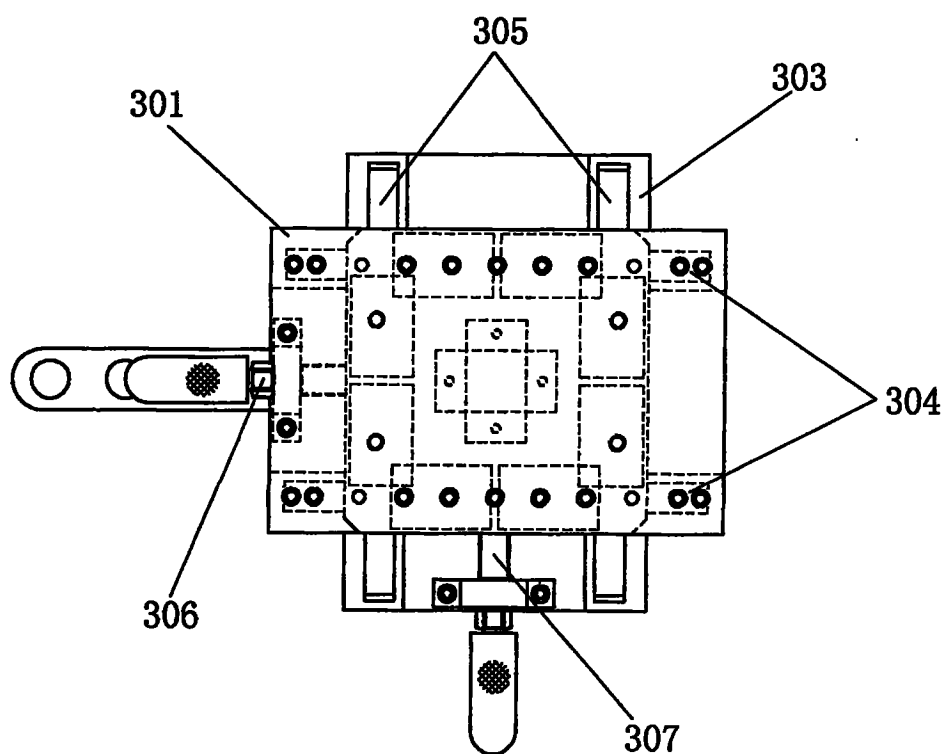


图 5

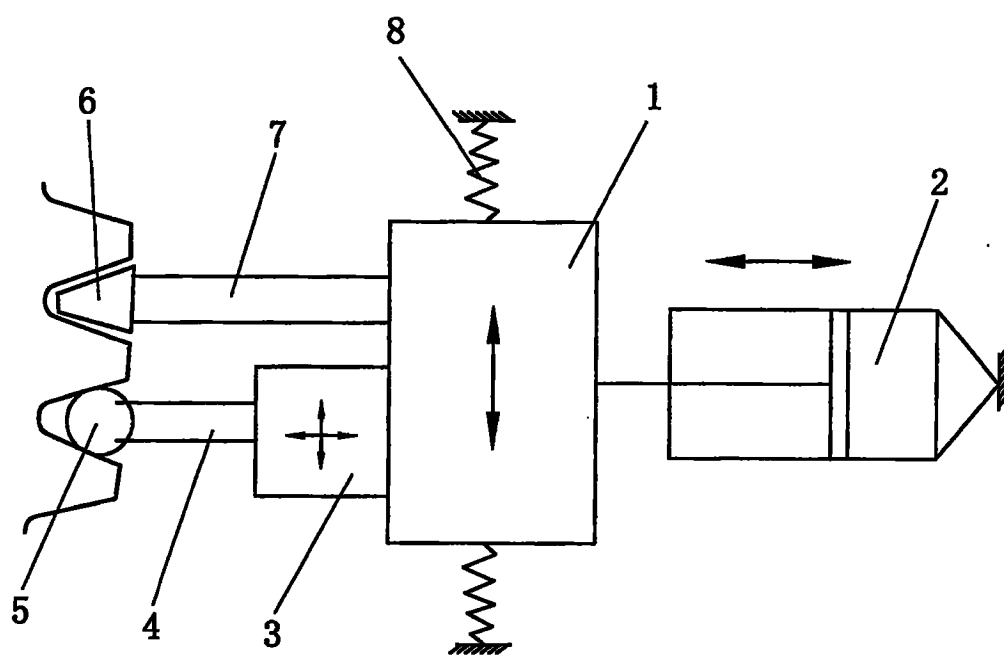


图 6