



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102794922 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201110139055. 7

(22) 申请日 2011. 05. 26

(73) 专利权人 许祥熙

地址 515021 广东省汕头市大学路金平工业
区升业南路 5 号

(72) 发明人 许祥熙

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(56) 对比文件

US 4080128 A, 1978. 03. 21,

US 4080128 A, 1978. 03. 21,

CN 102069364 A, 2011. 05. 25,

CN 202097991 U, 2012. 01. 04,

CN 201231582 Y, 2009. 05. 06,

US 5350548 A, 1994. 09. 27,

审查员 弋慧丽

(51) Int. Cl.

B30B 11/26 (2006. 01)

B30B 15/00 (2006. 01)

B30B 15/04 (2006. 01)

B30B 15/06 (2006. 01)

B30B 15/30 (2006. 01)

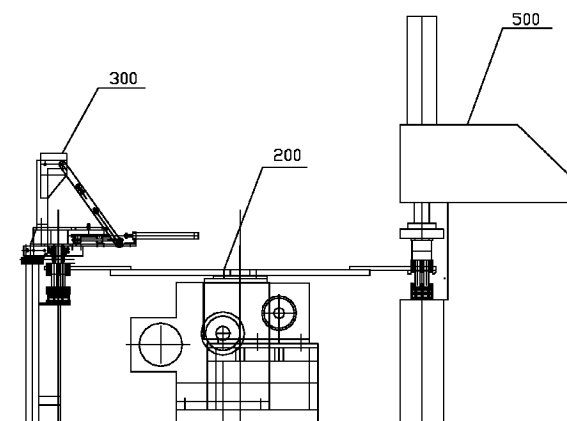
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

金刚石节块自动冷压机

(57) 摘要

本发明公开了一种金刚石节块自动冷压机, 包括多个带模腔的模具、旋转工作台、多个投料装置、多个平料装置、压制装置、脱模装置、校模装置和控制装置; 旋转工作台设有等距间隔环布一圈的工位; 模具一一对应在工位上; 投料装置、平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置围绕旋转工作台环布; 按照旋转工作台的旋转方向, 填料装置和平料装置依次交替设置并且每个填料装置和平料装置对应旋转工作台上的一个工位, 压制装置、脱模装置和校模装置依次排列并与填料装置和平料装置旋转方向后的工位依次对应; 控制装置与上述装置电连接并控制它们动作。采用本发明的金刚石节块自动冷压机, 可以自动完成填料、压制、脱模等工序, 生成效率高。



1. 一种金刚石节块自动冷压机,其特征在于,包括多个带模腔的模具、旋转工作台、多个填料装置、多个平料装置、压制装置、脱模装置、校模装置以及控制装置;其中,

所述旋转工作台上设有等距间隔环布一圈的工位;

所述模具一一对应设置在所述工位上;

所述填料装置、平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置围绕所述旋转工作台环布;按照所述旋转工作台的旋转方向,所述填料装置和所述平料装置依次交替设置并且每个所述填料装置和所述平料装置对应所述旋转工作台上的一个工位,所述压制装置、所述脱模装置和所述校模装置依次排列并与所述填料装置和平料装置旋转方向后的工位依次对应;

所述控制装置与所述填料装置、所述平料装置、所述压制装置、所述脱模装置和所述校模装置和所述旋转工作台电连接并控制它们的动作;

所述模具包括上模和下模;其中,

所述上模设有模腔;

所述下模包括弹簧件、底座和与所述模腔一一对应的模杆,所述模杆伸入到所述模腔内并与所述模腔滑动连接,所述弹簧件设置在所述上模与所述底座之间;

所述平料装置包括第三压头;该第三压头具有与模腔一一对应的压杆;而且该压杆的位置与所述模具的所述模腔上下一一对应,用于从上向下伸入到所述模腔中对粉料施加压力,以将粉料压平整;

所述压制装置包括支架、油缸和设置在所述支架上的第一压头;所述第一压头的端部设有覆盖所述模具的所有模腔的平板;所述油缸的活塞杆与所述第一压头连接,所述第一压头与所述模具上下对应;

所述校模装置包括顶压机构、限高机构和油缸;

所述顶压机构包括顶杆和卡件,所述顶杆的一端抵压所述模具的上模的底部表面、另一端与所述油缸的活塞杆连接,所述顶杆通过所述卡件穿设在圆形轨道上;所述限高机构包括固定轴承,所述轴承的端面抵压所述模具的上模的顶部表面。

2. 根据权利要求1所述的金刚石节块自动冷压机,其特征在于,所述旋转工作台包括设有所述工位的旋转台面、与所述旋转台面共旋转轴且位于所述旋转台面上方的圆形轨道以及带动所述旋转工作台旋转的驱动机构,所述旋转台面与所述圆形轨道以相同的速度旋转。

3. 根据权利要求2所述的金刚石节块自动冷压机,其特征在于,所述旋转台面包括夹持所述模具的上模的夹具;所述下模的底座承托在所述圆形轨道上。

4. 根据权利要求2所述的金刚石节块自动冷压机,其特征在于,所述驱动机构包括控制所述旋转工作台的旋转时间和间歇时间的间歇式分度计、推动所述旋转工作台旋转的推进器和对所述旋转工作台进行制动的制动器;所述间歇式分度计的主轴为所述旋转工作台的旋转轴。

5. 根据权利要求2所述的金刚石节块自动冷压机,其特征在于,所述旋转工作台设有带滑轮的托架,所述旋转台面承托在所述托架上。

6. 根据权利要求1所述的金刚石节块自动冷压机,其特征在于,所述脱模装置包括支架、设置在所述支架上的第二压头、油缸和送件机构;所述第二压头的端部设有退模件,所

述退模件与所述模腔以外的所述上模上下对应;所述油缸的活塞杆与所述第二压头连接。

金刚石节块自动冷压机

技术领域

[0001] 本发明涉及冷压机,尤其涉及一种金刚石节块自动冷压机。

背景技术

[0002] 由于金刚石节块为多层结构,而且有的情况中每层材料都不相同,因此在制备过程中,特别是在冷压处理中存在较大的局限性。一方面是无法在一台设备中完成多层节块的自动制备,例如三层、五层或七层,因此生产效率低,耗时费工;另一方面是无法在制备中确保每层粉料的精度。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于针对现有技术中无法自动对多层金刚石节块进行冷压的缺陷,提供一种金刚石节块自动冷压机,可以在一个设备中完成多层粉料的填料和冷压,完全实现自动化生产。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种金刚石节块自动冷压机,包括多个带模腔的模具、旋转工作台、多个投料装置、多个平料装置、压制装置、脱模装置、校模装置以及控制装置;其中,

[0005] 所述旋转工作台上设有等距间隔环布一圈的工位;

[0006] 所述模具一一对应设置在所述工位上;

[0007] 所述投料装置、平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置围绕所述旋转工作台环布;按照所述旋转工作台的旋转方向,所述填料装置和所述平料装置依次交替设置并且每个所述填料装置和所述平料装置对应所述旋转工作台上的一个工位,所述压制装置、所述脱模装置和所述校模装置依次排列并与所述填料装置和平料装置旋转方向后的工位依次对应;

[0008] 所述控制装置与所述填料装置、所述平料装置、所述压制装置、所述脱模装置和所述校模装置和所述旋转工作台电连接并控制它们的动作。

[0009] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中,所述模具包括上模和下模;其中,

[0010] 所述上模设有模腔;

[0011] 所述下模包括弹簧件、底座和与所述模腔一一对应的模杆,所述模杆伸入到所述模腔内并与所述模腔滑动连接,所述弹簧件设置在所述上模与所述底座之间。

[0012] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中,所述旋转工作台包括设有所述工位的旋转台面、与所述旋转台面共旋转轴且位于所述旋转台面上方的圆形轨道以及带动所述旋转工作台旋转的驱动机构,所述旋转台面与所述圆形轨道以相同的速度旋转。

[0013] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中,所述旋转台面包括夹持所述模具的上模的夹具;所述下模的底座承托在所述圆形轨道上。

[0014] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中,所述驱动机构包括控制所述旋

转工作台的旋转时间和间歇时间的间歇式分度计、推动所述旋转工作台旋转的推进器和对所述旋转工作台进行制动的制动器；所述间歇式分度计的主轴为所述旋转工作台的旋转轴。

[0015] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中，所述旋转工作台设有带滑轮的托架，所述旋转台面承托在所述托架上。

[0016] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中，所述压制装置包括支架、油缸和设置在所述支架上的第一压头；所述第一压头的端部设有覆盖所述模具的所有模腔的平板；所述油缸的活塞杆与所述压头连接，所述压头与所述模具上下对应。

[0017] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中，所述脱模装置包括支架、设置在所述支架上的第二压头、油缸和送件机构；所述压头的端部设有退模件，所述退模件与所述模腔以外的所述上模上下对应；所述油缸的活塞杆与所述压头连接。

[0018] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中，所述校模装置包括顶压机构、限高机构和油缸。

[0019] 在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中，所述顶压机构包括顶杆和卡件，所述顶杆的一端抵压所述模具的上模的底部表面、另一端与所述油缸的活塞杆连接，所述顶杆通过所述卡件穿设在所述圆形轨道上；所述限高机构包括固定轴承，所述轴承的端面抵压所述模具的上模的顶部表面。

[0020] 本发明产生的有益效果是：由于在金刚石节块自动冷压机中设置带多个工位的旋转工作台，并将带模腔的模具设置在旋转工作台上，同时通过控制装置控制填料装置、平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置和旋转工作台电连接并控制它们的动作，实现填料、平料、压制、脱模和校模工序自动完成。

附图说明

[0021] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0022] 图 1 是本发明实施例的金刚石节块自动冷压机的结构示意图；

[0023] 图 2A 是本发明实施例的模具的结构示意图；

[0024] 图 2B 是图 2A 中模具的仰视图；

[0025] 图 2C 是图 2A 中模具的俯视图；

[0026] 图 3A 是本发明实施例的旋转工作台的结构示意图；

[0027] 图 3B 是本发明实施例的旋转台面的结构示意图；

[0028] 图 4A 是本发明实施例的填料装置的结构示意图；

[0029] 图 4B 是图 4A 中填料装置的料盒的结构示意图；

[0030] 图 4C 是图 4A 中填料装置的定量装置的结构示意图；

[0031] 图 5 是本发明实施例的平料装置的结构示意图；

[0032] 图 6 是本发明实施例的压制装置的结构示意图；

[0033] 图 7 是本发明实施例的脱模装置的结构示意图；

[0034] 图 8 是本发明实施例的校模装置的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 如图 1-图 8 所示,在依据本发明实施例的金刚石节块自动冷压机中,包括多个带模腔的模具 100、旋转工作台、多个填料装置、多个平料装置、压制装置、脱模装置、校模装置、以及控制装置。其中,旋转工作台可绕自身的中心轴旋转,且在旋转工作台上设有等距间隔环布一圈的工位,模具 100 一一对应设置在工位上。因此在旋转工作台旋转的同时,模具 100 也相应地绕旋转轴旋转。另外,多个填料装置、多个平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置围绕旋转工作台环布,按照旋转工作台的旋转方向,首先多个填料装置和多个平料装置依次交替设置,填料装置与平料装置的数量相同,或者平料装置比填料装置少一个,具体数量的选择与节块的层数有关,例如,如果制备七层金刚石节块,则需要选择七个填料装置来完成七次填料。随后压制装置、脱模装置和校模装置依次顺序排列,总而言之,以上全部装置等距间隔围绕旋转工作台以形成圆周。另外,填料装置、平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置中的每个都与旋转工作台上的一个工位对应。控制装置分别与填料装置、平料装置、压制装置、脱模装置、校模装置和旋转工作台电连接,以控制它们的动作,使得填料装置、平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置能与旋转工作台配合工作,具体而言,能与旋转工作台上的模具 100 配合工作。图 1 示出了依据本发明较佳实施例的金刚石节块自动冷压机的示范结构示意图,从图中可以清晰地看出,环布在旋转工作台 200 外围的填料装置 300 和压制装置 500 与旋转工作台 200 可配合工作。

[0037] 模具 100 通常为钢模,从而能承受金刚石节块制备过程中的压力处理。如图 2A 所示,本发明实施例的模具 100 包括上模和下模,上模设有多个模腔 111,例如四个或六个等,因此,一次制备中一个模具 100 中可制得多个工件,提高了生产效率。下模位于上模下方,包括弹簧件、底座 121 和模杆 122。模杆 122 固定设置在底座 121 上并与模腔 111 上下一一对应,且模杆 122 伸入到模腔 111 中与模腔 111 滑动连接。上模与下模的底座 121 之间设有多个弹簧件(图中没有示出),标号 123 表示设置弹簧件的位置,其中一端从下向上设置在上模上,另一端设置在底座 121 上。图 2B 为模具 100 的仰视图,显示底座 121 上设置了多个模杆 122。图 2C 的模具 100 俯视图中显示上模设有多个模腔 111,模腔 111 和模杆 122 是上下一一对应的。

[0038] 当有外部压力向下按压模具 100 时,上模向下移动,相应地,向下移动的模腔 111 和固定模杆 122 之间发生相对移动;标号 123 处的弹簧件受迫压缩。当撤除外部压力后,弹簧件恢复形变,带动上模向初始位置移动,与此同时模腔 111 与模杆 122 发生相对移动。

[0039] 如图 3A 和 3B 所示,在本发明的实施例中,旋转工作台包括旋转台面 210、圆形轨道和驱动机构。其中,可优选地将旋转台面 210 设置为圆形,使得在旋转过程中更为方便地与模具 100 配合工作,但是应当理解的是,也可将旋转台面 210 设置为其它规则或不规则的形状,或在圆形的基础上进行变形,但以上都在本发明的保护范围之内。另外,为了有助于旋转工作台的旋转,旋转台面 210 采用轻质的铝合金材料制备,然而,通常情况下,多个钢制模具 100 和旋转台面 210 一起仍然重达 150 公斤,重量非常大,相应地在旋转过程中惯性大,既难于启动又难于制动,因此在旋转台面 210 底部的转盘对应处设置带滑轮的圆形托架,既可进一步承托钢制模具 100 和旋转台面 210 的自重,又能对旋转工作台的旋转起到辅

助作用,使得旋转更为省力,从而提高了旋转工作台的定位精度。

[0040] 如图 3B 所示,旋转台面 210 上设有等距间隔环布一圈的工位,图中用标号 800 表示,每个工位与多个填料装置、多个平料装置、压制装置和脱模装置中的一个对应。本发明的实施例中,以制备七层金刚石节块为例,选择 7 个填料工位,6 个平料工位,填料工位和平料工位,在旋转台面的旋转方向后面紧随的是压制工位、脱模工位和校模工位,一共 16 个工位。另外,在每个工位上设有一个模具 100,旋转台面 210 上设有夹具,通过夹持模具 100 的上模部分来固定住模具 100,在安装过程中需确保所有模具的上模端面都处于同一水平面。

[0041] 如图 3A 所示,旋转工作台还设有圆形轨道 220,圆形轨道 220 位于旋转台面 210 下方,而且与旋转台面 210 共旋转轴并以相同的速度一同旋转。模具 100 的底座承托在圆形轨道 220 上,当圆形轨道 220 和旋转台面 210 进行旋转时,模具 100 也随之以相同的速度旋转。还可以看出,旋转台面 210 与圆形轨道 220 之间的间距由模具 100 的上下尺寸确定。

[0042] 旋转工作台设置的驱动机构用以控制旋转工作台的动作,其中驱动机构包括用以推动旋转的推进器 232、对旋转工作台进行制动的制动器 233 以及间歇式分度计 231。在本发明的实施例中可选择步进电机作为推进器 232,减速器作为制动器 233。间歇式分度计 231 按照工位总数量,分配给每个工位对应的旋转角度,使得每次旋转之后旋转台面 210 上的模具与上述这些装置的输出端是上下一一对应的,从而能够相互配合进行工作,并减少误差。分度的精度直接影响到金刚石节块的制备是否能顺利完成。例如,对于旋转工作台的填料工位上的模具 100 和与之配合工作的填料装置而言,如果间歇式分度计的精度不够,填料装置的出料口与模具 100 的模腔可能不是一一对应,原料则无法精准地投入到模腔中,从而给制成的成品带来较大的误差。

[0043] 每个填料装置用于将金刚石节块中的各层粉料分别投入到各模具 100 中。如图 4A-4C 所示,在本发明的填料装置的第一实施例中,包括落料装置、平台 32、送料装置、量料装置和模具 100。其中,落料装置包括料斗 311 和设置在料斗 311 底部的落料通道 313。在本实施例中,料斗 311 和落料通道 313 之间设有可控闸门 312,可控闸门 312 控制料斗 311 与落料通道 313 之间的导通,换句话说,通过该可控闸门 312 的开启或关闭控制待装粉料从料斗 311 落入到落料通道 313,从而调节一次的粉料装入量。还可在料斗 311 中安装传感器(未在图中示出),以在缺料时进行报警。为有利于落料,在本实施例中料斗 311 的下半部为倒锥形。

[0044] 落料装置的下方设有平台 32,该平台 32 的上表面设有带粉料通道 3211 的托板 321,粉料通道 3211 为托板 321 上设置的通孔,以用于粉料从中通过。托板 321 优选由不锈钢材料制成,确保托板 321 上表面水平且光滑。

[0045] 送料装置位于落料装置和平台 32 之间,包括顶面和底面均设有开口的料盒 331 和驱动机构。其中,料盒 331 滑动设置在托板 321 的上表面,本实施例中的料盒 331 为双层料盒,如图 4B 所示,隔板 3313 将料盒 331 分为上层料盒 3311 和下层料盒 3312;隔板 3313 上均匀分散排布有多个漏粉管 3314,通过漏粉管 3314,上层料盒 3311 与下层料盒 3312 导通。此处,漏粉管 3314 的数量优选为 5 个,截面积与量杯 341 的顶部开口的截面积近似。设置双层料盒的目的在于,当粉料从上层料盒 3311 经漏粉管 3314 进入后,落放到下层料盒 3312 的粉料比直接落入的粉料更加均匀和平整,不会有粉料堆起的情形出现。本实施例中,料盒 331 不设底板,直接在托板 321 上滑动,以托板 321 作为底板。托板 321 上表面水平光滑,有

利于料盒 331 的滑动及其刮平。

[0046] 上述驱动机构包括固定安装在所述平台 32 上的滑台气缸 3321、以及连接所述滑台气缸 3321 的活塞杆和料盒 331 的拉动件。从而带动料盒 331 在托板 321 上往复滑动。其中,拉动件包括连接杆 3322 和位于连接杆 3322 正下方的传动杆 3323。通过多个(图 4A 中示出为两个)弹簧螺丝 3324 固定连接连接杆 3322 和传动杆 3323,并在连接杆 3322 和传动杆 3323 之间卡有多个(图 4A 中示出为两个)弹簧螺杆 3325。弹簧螺杆 3325 包括螺杆及其上套装的弹簧,弹簧压缩在连接杆 3322 和传动杆 3323 之间,连接杆 3322 的一端与料盒 331 固定连接,传动杆 3323 与所述滑台气缸 3321 的活塞杆连接。采用这种设置,压缩螺杆 3325 的回复力试图弹开传动杆 3323 和连接杆 3322。弹簧螺丝 3324 包括螺丝及其上套装的弹簧,试图进一步压紧传动杆 3323 和连接杆 3322,两者平衡后,料盒 331 在托板 321 处于适合的位置,使得能在托板 321 上自由滑动且与托板 321 间间隙最小。另外,通过该设置,传动杆 3323 能将滑台气缸 3321 的输出传动至连接杆 3322,继而带动料盒 331 在托板 321 上往复滑动。当料盒 331 滑动至料斗 311 下方时,顶部开口与落料通道 313 导通;滑动至粉料通道 3211 上方时,料盒 331 的底部开口与粉料通道 3211 导通。

[0047] 本实施例中,送料装置还包括两端分别与拉动件和料盒 331 固定连接的疏通件 333。疏通件 333 包括疏通杆 3331 和带动疏通杆 3331 上下移动的升降机构。驱动机构可带动疏通件 333 与料盒 331 一同往复滑动,使得疏通件 333 位于粉料通道 3211 上方时疏通杆 3331 与粉料通道 3211 上下一一对应。当启动升降机构后,疏通杆 3331 可压入到粉料通道 3211 内,当对粘结的粉料进行填料时,疏通杆 3331 提供的外压力可辅助粉料从粉料通道 3211 以及相应的量杯 341 中导出。

[0048] 量料装置位于平台 32 下方,包括多个量杯 341,采用量杯 341 称量待装入的粉料的重量。量杯 341 间隔设置在托板 321 的下表面上,即量杯 341 的顶部开口端面与托板 321 的下表面紧密贴合,保证量杯 341 的顶部开口端面位于同一水平平面,以确保每个量杯中装入的粉料量相同。量杯 341 的底部出口处设有可控阀门 342,以控制粉料从量杯 341 落下。

[0049] 量料装置还包括夹持量杯 341 的夹具 344 和限位件 343,夹具 344 优选由不锈钢制成。本实施例中,限位件 343 从下往上穿过夹具 344 将量杯 341 固定连接在平台 32 下方。由于在填料过程中,每次需要装入的粉料数量不尽相同,为了使该填料机能用于更广泛的范围,量杯 341 优选为活动套管,当通过上下调节限位件 343 改变夹持量杯 341 的夹具的上下位置时,作为量杯 341 的活动套管也随之相应地上下伸缩,从而获得具有不同容量的量杯。如图 4C 所示,当量杯 341 的底部收缩到 a 位置时,容量较小;当量杯 341 的底部伸长到 b 位置时,容量较大。同时调节托板 321 位于水平面上,以使所有量杯 341 的顶部开口面位于同一水平平面,从而确保每个量杯 341 的容量是相同的。为了有助于落料,量杯 341 的底部设置为倒锥形。量料装置的下方设有模具 100,模具 100 包括多个待装粉料的模腔 111,模腔 111 的开口位于量杯 341 底部开口的下方,以使粉料能从量杯 341 落入到模腔 111 中。为了使落入到模腔 111 中的粉料是均匀的和平整的,设置量杯 341 的底部开口的截面积是模腔 111 截面积的二分之一、三分之一、四分之一、或五分之一,当然还可以是其它比例值,在粉料流通允许的情况下,量杯 341 的底部开口的截面积相对模腔 111 的截面积越小,装粉的精度越高。在多层材料的制备中,这一点尤为重要。

[0050] 在本发明实施例的一次粉料填料过程中,驱动机构带动料盒 331 滑动至料斗 311

下方,料盒 331 的顶部开口与落料通道 313 对准,可控闸门 312 打开后,粉料从料斗 311 经落料通道 313 进入料盒 313。定量粉料落入后,可控闸门 312 关闭。粉料首先进入料盒 313 的上层料盒 3312,经过隔板 3313 上设置的多个漏粉管 3314 均匀地落入下层料盒 3312 中。驱动机构再次驱动料盒 331 滑动至粉料通道 3211 的上方,料盒 331 中携带的粉料从粉料通道 3211 落入量杯 341。落料时间结束后,驱动机构再次动作,料盒 331 在托板 321 上往复滑动一次,在粉料通道 3211 的顶部开口面刮平粉料,使得每个量杯中装入的粉料量是相同的,且装入的粉料量是精确的。料盒 331 的滑动动作结束后,量杯 341 的底部开口处的可控阀门 342 开启,粉料从量杯 341 落入至模具 100 的模腔 111 中,从而一次粉料填料过程结束。如果待装粉料比较粘接,不容易自动落入,启动疏通件 333。驱动机构首先带动疏通件 333 水平移动以使疏通杆 3331 与量杯 341 的顶部开口对准,然后启动升降机构,在升降机构的带动下疏通杆 3331 下上下移动,辅助按压出量杯 341 内的粉料。当然,该疏通件 333 是可选择启动的。

[0051] 在本发明的第二实施例中,落料装置的落料通道 313 为软管,该软管的一端通过可控闸门 312 与料斗 311 导通,另一端与料盒 331 的顶部开口密封连接,从而与料盒 331 导通。与第一实施例的不同之处是,当料盒 331 进行往复滑动时,软管连带一同动作。在一次粉料填料过程中,当驱动机构带动料盒 331 滑动至托板 321 的粉料通道 3211 上方时,即料盒 331 的底部开口与粉料通道 3211 对准时,落料装置的可控闸门 312 才打开,粉料依次经由软管、料盒 31 和粉料通道 211 而直接进入量杯 341。在这种设计中,避免了料盒 331 携带粉料一起在托板 321 上滑动,因为滑动过程中可能会破坏料盒 331 中粉料的均匀性和平整性。

[0052] 从以上可以看出,在本发明是实施例中,将料盒 331 设计为双层结构,增加了一次均匀和平整粉料的过程;同时,粉料装入量杯 341 后,通过料盒 331 的往复滑动,刮平粉料通道 3211 的顶部开口面处的粉料,在确保精准装入粉料的同时,保证每个量杯中装入相同量的粉料;另外,采用了二次填料的方式,即不是直接在模具 100 的模腔 111 中装量并称量,而是先在模具 100 外的量杯 341 中将料称量好之后再装入模腔 111,因此进一步提高了填料的精度。采用依据本发明实施例的填料装置,在生产多层材料结构的金刚石结块中,装入的每层粉料的误差约为 0.01g,而现有的其它粉料填料装备的误差一般高达 0.05g,如果是生产七层的金刚石结块,那么累计的误差将更大。

[0053] 平料装置用于将装入的粉料压平,使得多层结构的金刚石节块的各层结构是清晰的、平直的,同时减少所装入的每层粉料的误差。如图 5 所示,平料装置包括支架 420、油缸(图中未示出)和第三压头 410。油缸固定在支架上,而且活塞杆与第三压头 410 连接。第三压头 410 具有与模腔一一对应的压杆 411,而且压杆 411 的位置与模具 100 的模腔 111 上下一一对应。在油缸的推动作用下,压杆从上向下伸入到模腔 111 中对粉料施加压力,按照工件的精度要求,设置合适的压力,以将粉料压平整;第三压头 410 上升离开模腔 111,一次平料工序完成。平料处理对填料后的粉料层进行平整,有助于进行下一次填料,使得金刚石节块的层间结构清晰。压杆的端面设有一层由非磁性材料制成的压杆头 412,例如由陶瓷材料制成的压杆头。使得压杆 411 在压平粉料的过程中,不会因摩擦产生的静电使得粉料粘附在压杆头上,并随着压头的上升而带出模腔,从而影响每层粉料的精度。

[0054] 图 6 示出了压制装置的结构,压制装置的结构与平料装置大致类似,包括第一压

头 510、设置在第一压头 510 端部的平板 511 以及支架。第一压头 510 与油缸的活塞杆连接,此处选择大吨位的油缸,从而使得第一压头 510 产生较大的压力。例如在本发明的优选实施例中,选择 60 吨级的压头。平板 511 与模具 100 的上模端面上下对应,而且确保面积能够覆盖住上模的所有模腔 111 的端口。

[0055] 当油缸驱动第一压头 510 向下按压后,在平板 511 的带动下夹持在旋转台面 210 上的模具 100 的上模整体向下移动,此时上模端面移动到旋转台面以下。但是模具 100 的下模的底座位置保持不变,只是其中的弹簧件被压缩,由此模腔 111 与模杆 122 发生相对移动,而模腔 111 在上模表面处的端口被平板 511 按压而保持固定,因此模腔 111 的空间体积缩小,使得模腔 111 内的粉料受到压缩,从而完成压制。通过压制,可将松散的层状粉料结构制成紧密的块体结构,从而可以进行后续的烧结等工序。当第一压头 510 上升离开模具 100 后,通过模具 100 中的弹簧件的回复,上模回到初始位置,一次压制工序完成,多层粉料制成了致密的金刚石节块。

[0056] 图 7 示出了脱模装置,脱模装置与压制装置类似,包括支架、设置在支架上的第二压头 610、油缸、送件机构和收件盒。其中,第二压头 610 与油缸的活塞杆连接,脱模装置中选用相对压制装置较小的油缸,本发明的优选实施例中,第二压头 610 为 30 吨级的压头。第二压头 610 的端部设置了退模件 611,退模件 611 恰好与压制装置中的平板 511 相反,退模件 611 可以是任意形状的钢件,如马蹄形等,但是确保在下压过程中不与模腔 111 的端面接触。退模件 611 与模具 100 上下对应,从而在下压模具 100 过程中模腔 111 保持不变。送件机构包括滑台气缸 621 和推杆 622,推杆 622 与滑台气缸 621 的活塞杆连接,使得推杆 622 可在水平方向来回移动,从而能将节块推入至收件盒,因此退模件 611 的形状还要确保不会阻碍推杆 622 的活动。

[0057] 在脱模工序中,退模件 611 在第二压头 610 的带动下,下压模具 100 的上模,弹簧件压缩,上模下降,但是由于模杆 122 的顶压作用,模腔 111 中的节块位置保持不变,节块从而从模具 100 中退出;随即推杆 622 在滑台气缸 621 的带动下水平移动,将留在原处的节块推入收件盒中;推杆 622 回退,同时第二压头 610 上的压力撤除,模具 100 回到初始位置,一次脱模工序结束。通过脱模处理,可将已经压制完成的节块从模具 100 的模腔 111 中退出。

[0058] 图 8 示出了校模装置,由于模具在压制工序和脱模工序中被压缩后需通过其中的弹簧件复位,弹簧件经过多次压缩且大压力的压缩后容易产生疲劳,模具无法复位,使得所有模具的上模端面可能无法保持在同一水平面上,从而引入误差,因此需要通过校模装置将模具恢复到初始的最佳位置处。校模装置包括顶压机构、限高机构和油缸。顶压机构包括顶杆 711 和卡件 712,顶杆 711 通过卡件 712 穿设在圆形轨道 220 上,顶杆 711 的一端与油缸的活塞杆连接,另一端并抵压到模具 100 的上模的下表面上。限高装置包括固定轴承 731 和固定支架 732,本发明的实施例中优选为两个固定轴承。固定轴承 731 固定在固定支架 732 上并抵压模具 100 的上模端面;固定支架的一端连接固定轴承 731,另一端固定连接在校模装置的机身上。

[0059] 在校模工序中,通过油缸的带动,顶杆 711 向上顶压模具 100 的上模,使得无法通过弹簧件回复到初始位置的上模能回到初始位置;同时为了确保上模位置不会超出初始位置,设为固定高度的限制上模不会超高,因为是轴承与上模端面抵压,因此在旋转工作台的转动过程中,上模也能顺利滑过,不会被卡住,从而一次校模处理完成。

[0060] 本发明实施例的金刚石节块制备中,全程采用自动化操作,相应的控制装置包括合适的电路、接口、逻辑和程序,可以控制填料装置、平料装置、压制装置、脱模装置、校模装置分别与旋转工作台配合工作,具体而言,与旋转工作台上的模具 100 配合工作。例如,控制装置可控制旋转工作台开始旋转同时填料装置、平料装置等装置停止工作;或控制控制旋转工作台停止旋转同时填料装置、平料装置等装置开始工作。

[0061] 在本发明的实施例中,平料装置、压制装置、脱模装置和校模装置中的动力装置选用的油缸,应当理解的是,在本发明中,也可以用气缸或其它类似的动力装置替代油缸,以产生同样的技术效果,因此在此基础上的各种变形和改进都应在本发明的保护范围之内。

[0062] 以第一工位中的模具 100 为例,描述金刚石节块自动冷压机的工作过程,首先控制装置控制填料装置对第一工位上的模具 100 进行第一层填料;填料结束后,旋转工作台旋转一个工位,第一工位进入到平料工位,通过平料装置对模具 100 中的第一层粉料进行平料处理;平料工序结束后,旋转工作台再次旋转一个工位,第一工位进入第二层粉料的填料工位进行填料;第二层填料结束后,旋转工作台旋转一个工位,第一工位进入第二次平料工位,平料装置对第二层粉料进行平料;依次类推,例如要制备七层金刚石节块,则进行七次填料和七次平料,或七次填料和六次平料。装料结束后,第一工位进入压制工位,压制装置下压模具 100,对模腔 111 中的粉料进行压制从而制得块状致密结构的节块。压制结束后,旋转工作台旋转一个工位,进入脱模工位,脱模装置将压制的节块从模具 100 中退出后收集到收件盒中,从而模腔 100 完成了一次金刚石节块的冷压。脱模结束后,旋转工作台旋转一个工位,进入校模工位,校模装置对模具 100 进行校模处理,使得模具 100 能进行下一次制备。至此,第一工位上的模具 100 的依次工作过程结束,并准备进入下一次工作。依次循环,旋转工作台上的模具可以不停地进行工作。

[0063] 从以上可以看出,采用本发明实施例的金刚石节块自动冷压机,通过设置带多个工位的旋转工作台,可以自动完成多层金刚石节块的冷压处理,不需人工干预,同时效率高。以七层金刚石节块为例,如果采用人工装料,一个小时只能制得 75 粒节块,德国某公司的自动设备每小时只能制得 86 粒,国内同行一般只能做到每小时 150 粒左右,而采用本发明实施例的金刚石节块自动冷压机,可以每小时制得 2880 粒,是国内同行的 11.5 倍。同时精度高,采用本发明实施例的投料装置,每层粉料的精度从正负 0.05 克提高到正负 0.01 克。总而言之,本发明实施例的金刚石节块自动冷压机不仅生产效率高,而且制得的成品精度高。

[0064] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

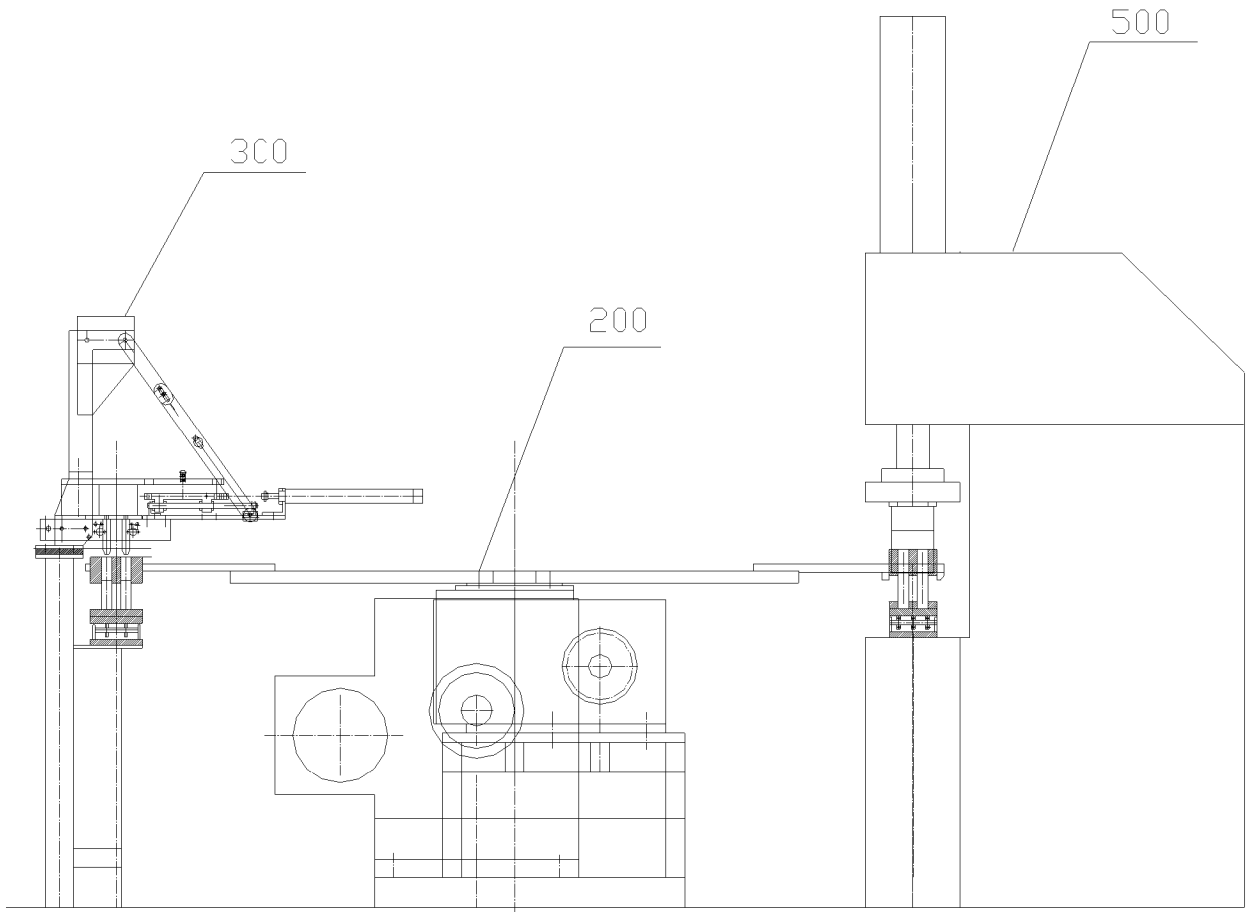


图 1

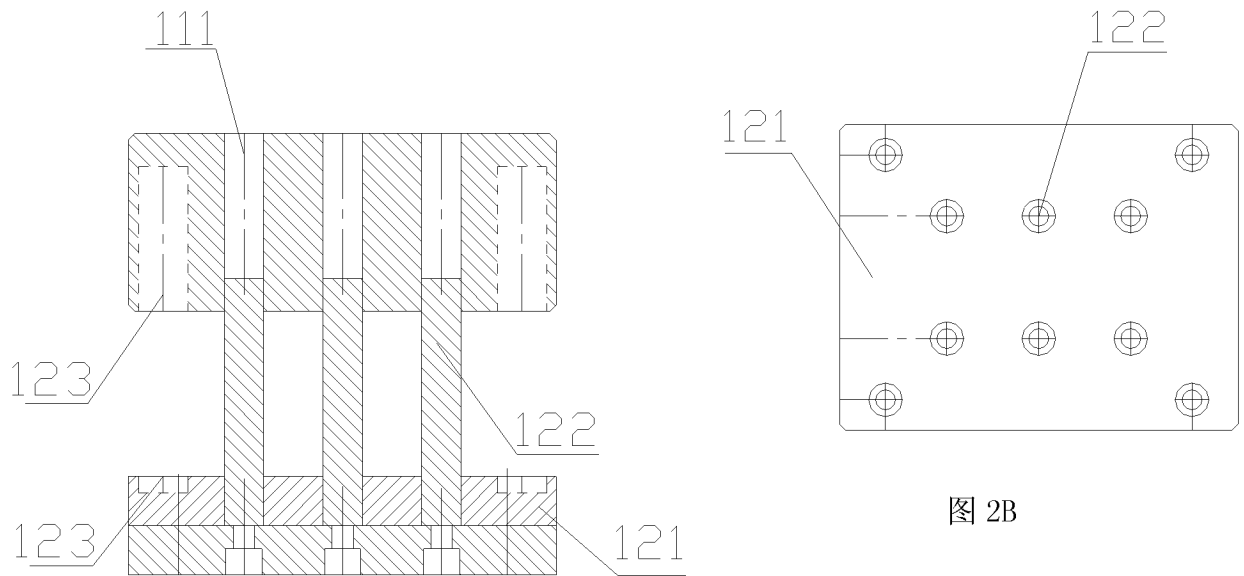


图 2A

图 2B

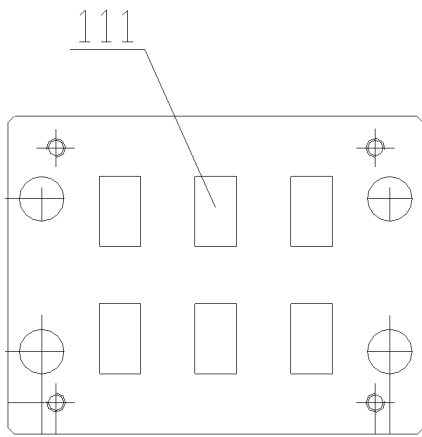


图 2C

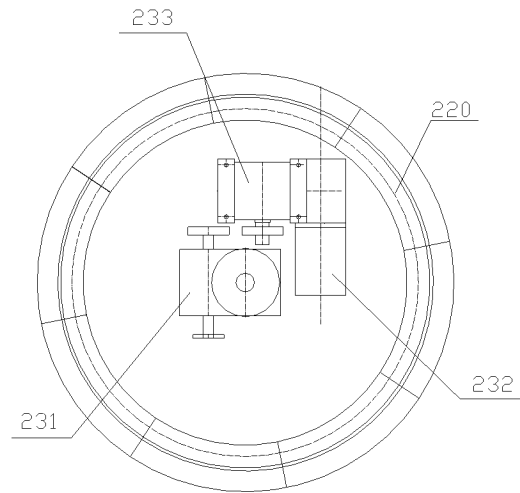


图 3A

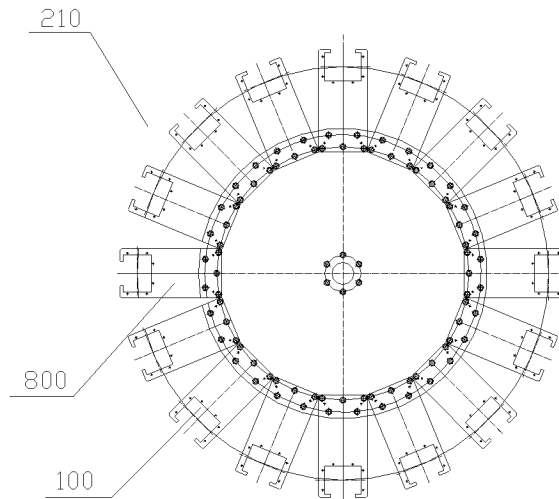


图 3B

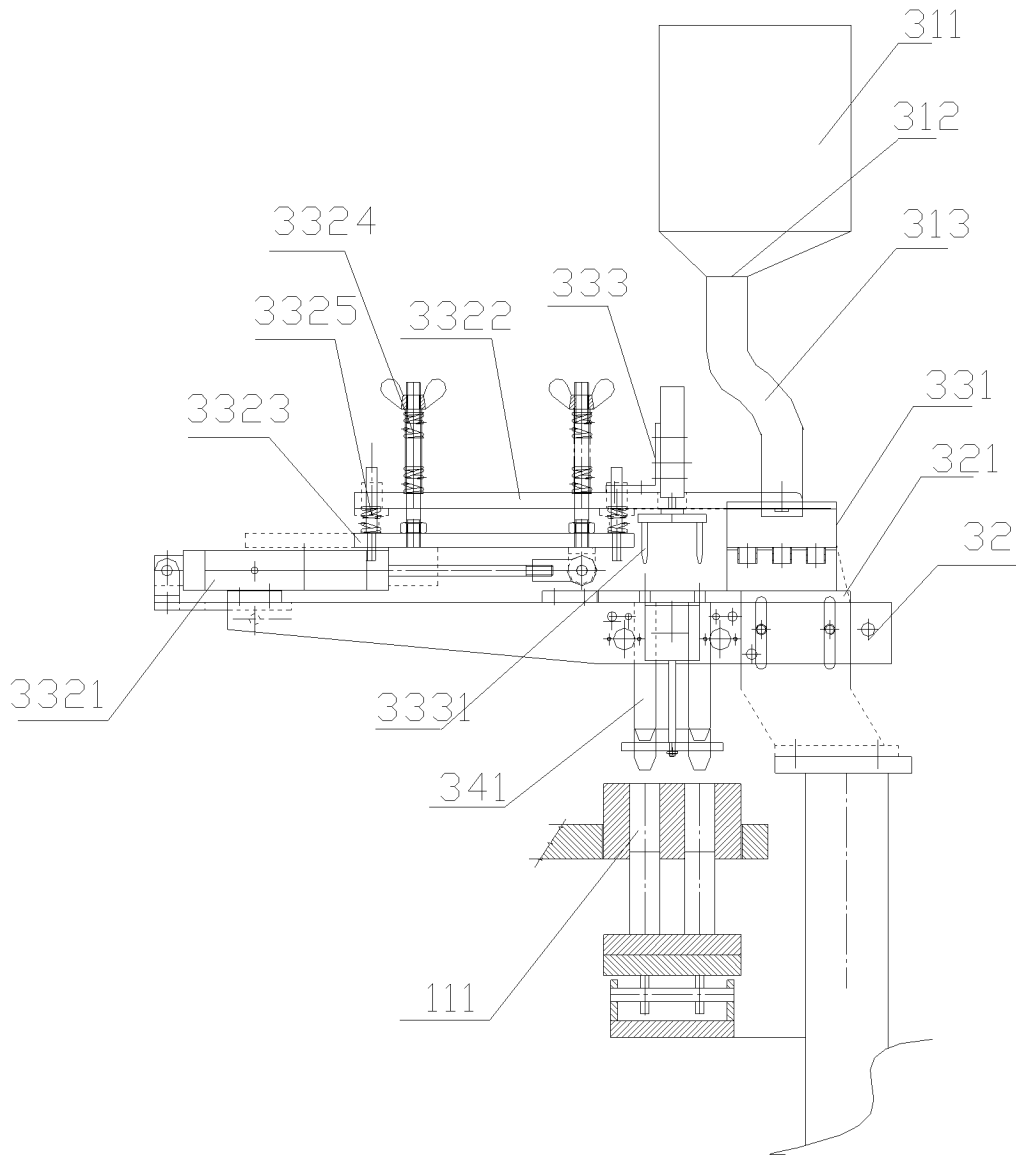


图 4A

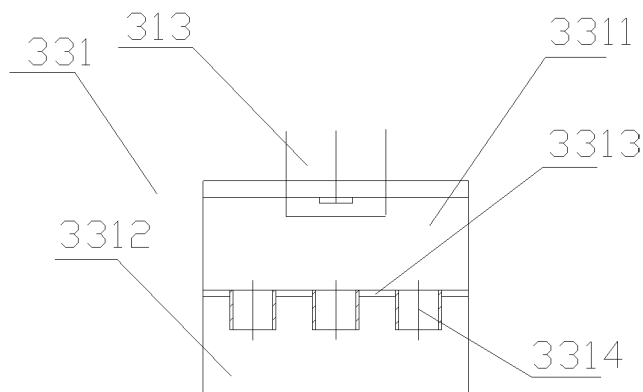


图 4B

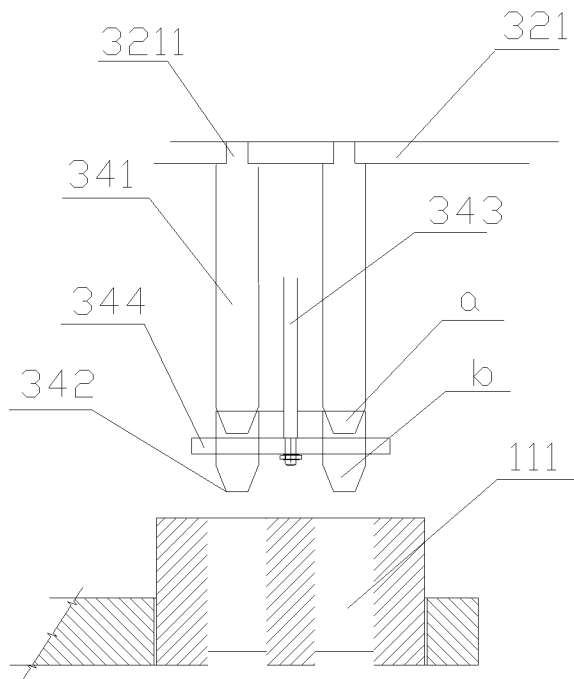


图 4C

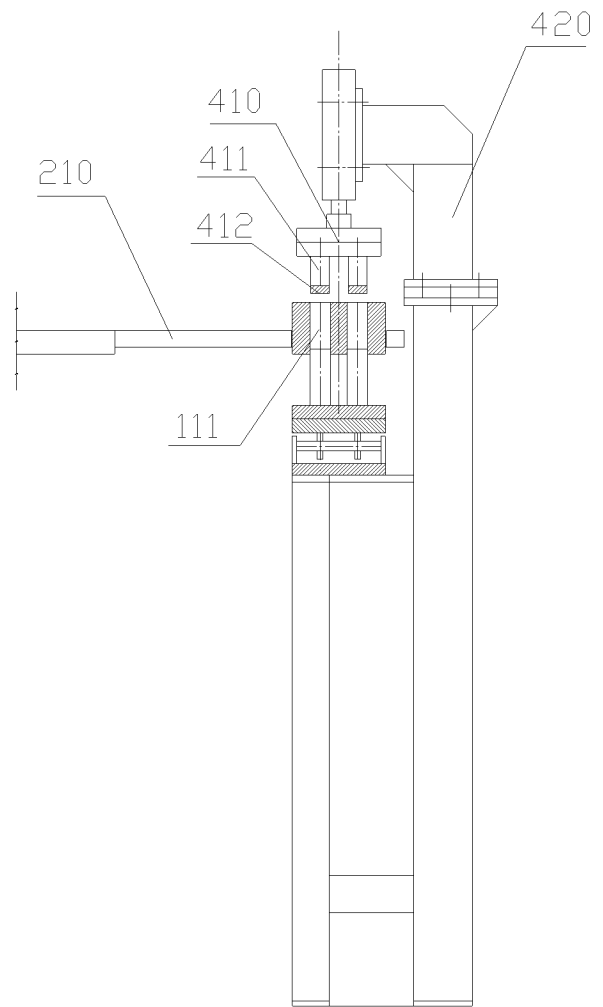


图 5

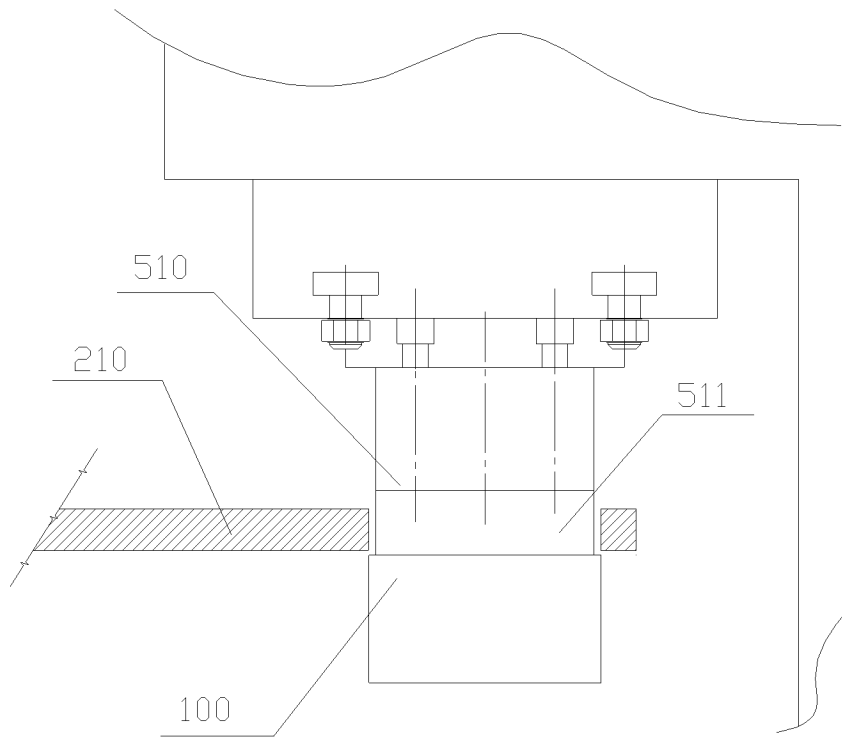


图 6

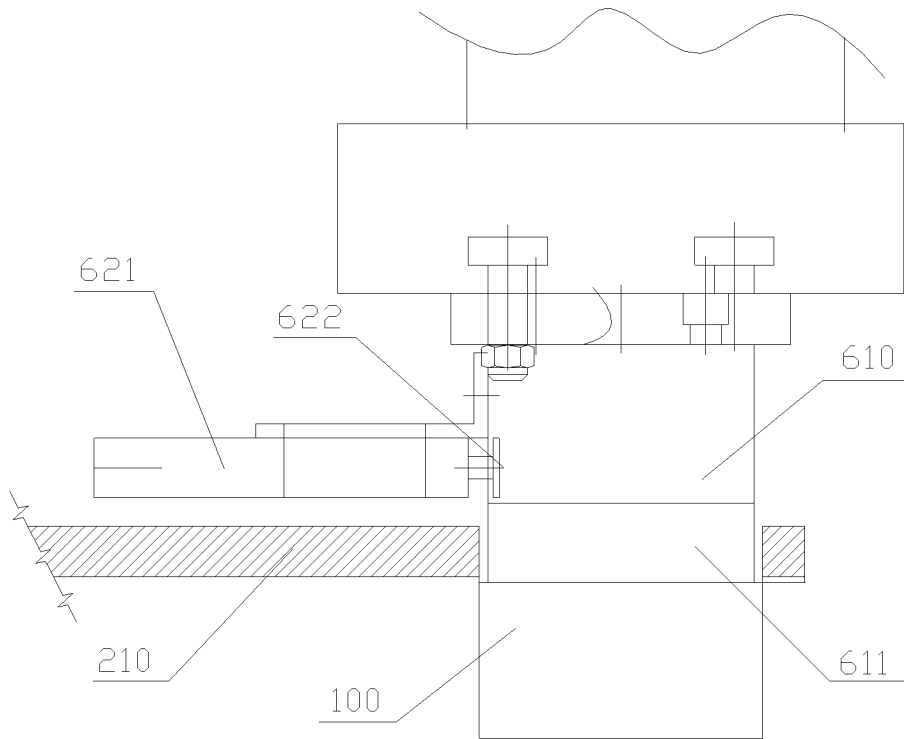


图 7

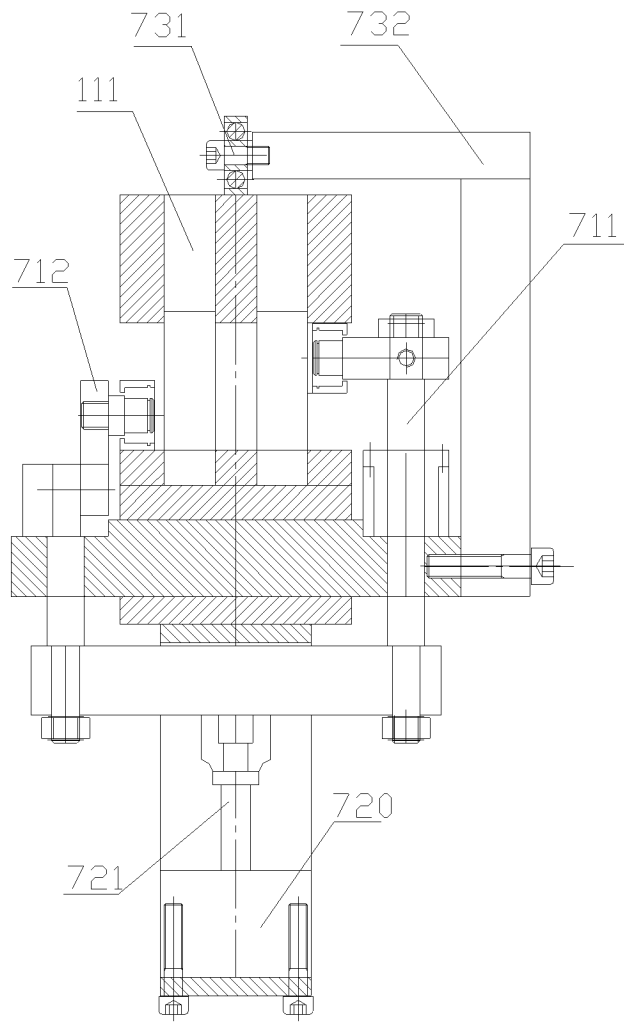


图 8