



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105382134 B

(45)授权公告日 2018.04.24

(21)申请号 201410444848.3

B21F 11/00(2006.01)

(22)申请日 2014.09.03

审查员 刘琳琳

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105382134 A

(43)申请公布日 2016.03.09

(73)专利权人 东莞市石西智能机器制造有限公司

地址 523860 广东省东莞市大郎镇富民中路688号富民工业园一园7号

(72)发明人 杨东佐

(74)专利代理机构 广州中浚雄杰知识产权代理有限公司 44254

代理人 刘各慧

(51)Int.Cl.

B21F 5/00(2006.01)

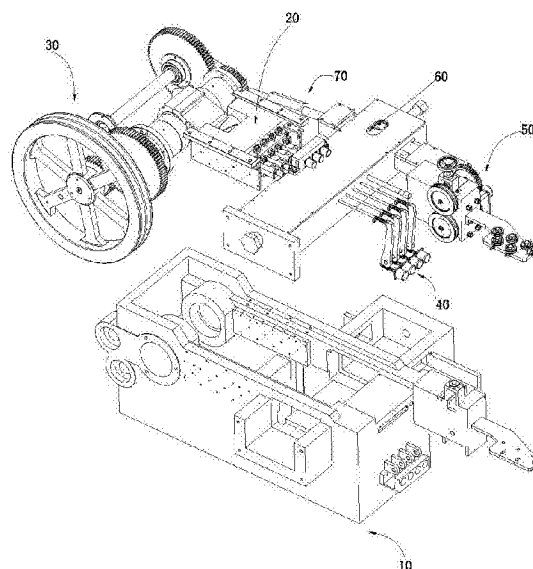
权利要求书3页 说明书15页 附图25页

(54)发明名称

一种数控顶出线材镦锻机及工作方法

(57)摘要

一种数控顶出线材镦锻机及工作方法,所述的数控顶出线材镦锻机的顶料机构采用顶料伺服电机驱动,且将顶料机构安装到机体上,一体化主模组件包括主模座,在主模座内设有剪料模安装孔和镦锻凹模安装孔。其工作方法是:送料、利用一体化主模组件的平移实现位移全圆剪料,然后进行镦锻,并利用顶料机构顶出坯料或成型件,该工作方法省去了独立的剪料机构,同时可在机体外对一体化主模组件内的部分进行更换和调节,从而提高了镦锻效率,而且顶料机构的行程和位置调节起来方便、灵活。



1. 一种数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:数控顶出线材镦锻机包括机体、安装在机体上的冲头组件、驱动冲头组件运动的冲头组件驱动机构、主模组件、顶料机构及设在机体上的送料机构;所述的顶料机构包括安装在机体上的顶料伺服电机、通过顶料伺服电机驱动的顶出装置及通过顶出装置驱动的顶棒;所述的主模组件为一体化主模组件,在机体上设有驱动一体化主模组件平移的主模驱动机构;所述的一体化主模组件包括主模座、镦锻凹模、剪料模及顶针;所述的主模座设在机体上且相对于机体平移式滑动,镦锻凹模安装设置在主模座内的镦锻凹模安装孔内,剪料模安装设置在主模座内的剪料模安装孔内,顶针的一端伸入到镦锻凹模内,顶针由顶棒驱动;

上述数控顶出线材镦锻机的工作方法是:

(1) 线材经送料机构由主模座向冲头组件方向或者由冲头组件向主模座方向送入到剪料模内;

(2) 主模驱动机构驱动一体化主模组件平移,主模组件在平移过程中,安装在主模座内的剪料模实现全圆剪料;

(3) 线材被位移剪断后坯料停留在剪料模中;

(4) 坯料离开剪料模;

(5) 主模驱动机构驱动一体化主模组件复位;

(6) 将坯料送入到与剪料模相邻的镦锻凹模内,冲头组件驱动机构驱动冲头组件运动并实行镦锻;同时,下一线材经送料机构由主模座向冲头组件方向或者由冲头组件向主模座方向送入到剪料模内;

(7) 镦锻完成后,利用顶料伺服电机驱动顶出装置,顶出装置作用到顶棒上,顶棒作用到顶针上,利用顶针将最终镦锻的成型件顶出。

2. 根据权利要求1所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:顶出装置包括安装在顶料伺服电机上的蜗杆、枢接在机体上的蜗轮和由蜗轮驱动的驱动摆杆;顶料伺服电机驱动蜗杆旋转,蜗杆带动蜗轮旋转,蜗轮带动驱动摆杆摆动,驱动摆杆作用到顶棒上;顶棒所受到的镦锻力经驱动摆杆传递到蜗轮上,通过蜗轮蜗杆结构承受镦锻力。

3. 根据权利要求2所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:驱动摆杆铰接在顶棒上,顶料伺服电机通过蜗杆、蜗轮和驱动摆杆让顶棒前进和后退。

4. 根据权利要求2所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:驱动摆杆通过顶料连杆铰接在顶棒上,顶料伺服电机通过蜗杆、蜗轮、驱动摆杆和顶料连杆让顶棒前进或后退。

5. 根据权利要求1所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:所述的顶出装置为肘杆机构,顶料伺服电机通过肘杆机构驱动顶棒运动。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:顶棒通过设置在主模座内的顶杆驱动顶针运动;顶杆的直径大于顶棒的直径。

7. 根据权利要求2至5任一项所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:在主模座内供顶针容置的孔径大于顶棒的直径。

8. 根据权利要求1所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:顶棒的运动通过安装在机体上的限位块作用到顶棒上的限位槽进行限位。

9. 根据权利要求8所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:顶棒的后退通

过设置在顶棒与机体之间的复位弹簧实现。

10. 根据权利要求1所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:其特征在于:步骤(4)为利用冲头组件的冲头将被剪断的坯料带离剪料模,在步骤(6)中由冲头将坯料带入镦锻凹模。

11. 根据权利要求1所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:在镦锻机体上设置有夹钳,步骤(4)为剪料模内的坯料被顶料机构顶出后由夹钳夹持,所述冲头组件包括冲头座、大滑块及冲头垫板;大滑块滑动的安装在冲头座上,冲头垫板固定在大滑块上;冲头垫板上安装有若干冲头,步骤(6)中冲头推动夹钳所夹持的坯料进入到镦锻凹模内。

12. 根据权利要求1所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:所述的机体包括机架及座体,所述的机架包括机架体和与机架体为一体的机架座,座体设在机架座内;所述的主模组件滑动的设在座体内;机架座和座体的一端凸出机架体,所述的主模驱动机构设在冲头组件驱动机构与机架座凸出端之间。

13. 根据权利要求12所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:机架座和座体的另一端凸出机架体。

14. 根据权利要求12所述的数控顶出线材镦锻机的工作方法,其特征在于:所述的机架座包括机座本体及端板,机座本体具有容置腔,座体设在容置腔内,容置腔的一端部具有开口,端板固定在位于开口处的机座本体上。

15. 一种数控顶出线材镦锻机,包括机体、安装在机体上的冲头组件、驱动冲头组件运动的冲头组件驱动机构、主模组件、顶料机构及设在机体上的送料机构;其特征在于:所述的顶料机构包括安装在机体上的顶料伺服电机、通过顶料伺服电机驱动的顶出装置及通过顶出装置驱动的顶棒;所述的主模组件为一体化主模组件,在机体上设有驱动一体化主模组件平移的主模驱动机构;所述的一体化主模组件包括主模座;所述的主模座设在机体上且相对于机体平移式滑动,主模座内设有镦锻凹模安装孔以及剪料模安装孔。

16. 根据权利要求15所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:所述的顶出装置包括安装在顶料伺服电机上的蜗杆、枢接在机体上的蜗轮和与蜗轮连接的驱动摆杆,所述的蜗杆与蜗轮相啮合。

17. 根据权利要求16所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:驱动摆杆与蜗轮为一体结构形成蜗轮摆杆,蜗轮摆杆包括蜗轮部、连接部及驱动部,连接部连接在蜗轮部和驱动部之间。

18. 根据权利要求16所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:所述的驱动摆杆与顶棒相接触;在顶棒与机体之间设有限位装置;所述的限位装置包括限位块及复位弹簧,限位块安装在机体上,在顶棒上设有限位槽,限位块伸入到限位槽内,在顶棒上位于机体与顶棒大端之间套有所述的复位弹簧。

19. 根据权利要求16所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:驱动摆杆铰接在顶棒上。

20. 根据权利要求16所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:驱动摆杆通过顶料连杆铰接在顶棒上。

21. 根据权利要求15所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:所述的顶出装置为肘杆

机构,顶料伺服电机通过肘杆机构驱动顶棒运动。

22.根据权利要求15至21任一项所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:在主模座内对应于镦锻凹模安装孔的位置设有通过顶棒驱动的顶杆,顶杆的直径大于顶棒的直径。

23.根据权利要求19至21任一项所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:所述的顶棒上设有限位槽,在机体上设有伸入到限位槽内的限位块。

24.根据权利要求15所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:所述的机体包括机架及座体,所述的机架包括机架体和与机架体为一体的机架座,座体设在机架座内;所述的主模组件滑动的设在座体内;机架座和座体的一端凸出机架体,所述的主模驱动机构设在冲头组件驱动机构与机架座凸出端之间。

25.根据权利要求24所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:机架座和座体的另一端凸出机架体。

26.根据权利要求24所述的数控顶出线材镦锻机,其特征在于:所述的机架座包括机座本体及端板,机座本体具有容置腔,座体设在容置腔内,容置腔的一端部具有开口,端板固定在位于开口处的机座本体上。

一种数控顶出线材镦锻机及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及镦锻机和镦锻机的工作方法。

背景技术

[0002] 镦锻机是利用大滑块的来回运动通过冲头对主模内的坯料进行镦锻的设备。

[0003] 镦锻机主要由机体、冲头组件、冲头组件驱动机构、主模、顶料机构、送料机构和剪料机构组成。

[0004] 传统的镦锻机，冲头组件和主模包括的凹模均被固定在对应的机体上，这种结构的镦锻机的机械机构多，结构复杂，故障多，操作难，镦锻效率低、进料和出料都比较麻烦。

[0005] 目前使用得比较多的是通过冲头组件的冲头升降运动来实现镦锻工位间换位的一模两冲镦锻机以及多模多冲镦锻机。这两种镦锻机，目前大多是利用线材作为原材料进行镦锻，因此，在镦锻前必须要根据成型件的尺寸要求将线材剪断成坯料，为了实现这一工序，镦锻机都需要单独设置剪料装置和夹料输送装置，造成整个镦锻机的结构复杂，剪料、镦锻、顶出之间的配合要求高，不易实现高速镦锻，调试特别麻烦。

[0006] 当然，也有将剪料模安装到主模座的镦锻机，如在申请号为95233324.4申请日为95.3.8的专利文献中公开了一种高速锻造成型机，该高速锻造成型机属于一种针、销或钉的制造设备。它包括固定在底座上的给料机构、传动机构、持料机构、冲头机构，其中的持料机构包括固定在底座上的转盘座以及安装在转盘座上的带有至少两个置料孔的转盘，转盘由与传动机构相连的间歇传动机构带动，转盘座上有较置料孔少一个并与之对应的顶杆孔，每一顶杆孔内各有一顶杆与传动机构带动的挡料杠杆配合。该结构的成型机去除了现有技术中的剪断等机构，使其机构简单，操作简便，而且降低了该设备的成本。但该锻造成型机属于凹模旋转设备，因此，同一坯料在同一凹模内要实现多次镦锻，乃至最终完成也没有离开一个凹模。而同一凹模的镦锻变形是有限的，因此，镦锻的质量欠佳，同时顶出也困难。另外，该结构的高速锻造成型机的镦锻空间小，不便于进料、镦锻、出料作业。

[0007] 另外，在对坯料进行镦锻时，由于成型件的尺寸要求不同，因此，顶出机构需要根据成型件的要求调节其运动行程，而现有的镦锻机，顶出机构的调节都是设置在机体上，即顶出机构的调节机构位于主模以外，必须是在镦锻机停止工作的前提下才能调节顶出的行程，因此，不仅不能灵活的调整顶出行程，而且会影响镦锻的效率，同时，对顶出的行程调节非常的不方便。另外，现在大多数的顶出机构均为机械式结构，如上所述，成型件对镦锻坯料的长度要求有所不同，因此，需要经常调整顶出机构的行程；与此同时，当镦锻机工作一段时间后，由于顶出机构有磨损，为了保证成型件的质量，也需要对顶出机构的行程进行调整；但不管是上述哪种情况，机械式顶出机构的调整都非常的麻烦、不灵活。

[0008] 对于现有的镦锻机，其凹模都是固定在机体上，当需要对凹模进行更换或调整时，必须让镦锻机停止工作后才能进行，从而也影响了镦锻机的工作效率，对凹模的更换和调节也不方便。

[0009] 针对多模多冲的镦锻机，其凹模是水平布置，多个凹模固定不动，多个冲头只有一

个方向移动进行镦段,由于凹模或冲头不会发生平移,因此,只能利用夹钳移动来传递坯料,坯料在镦锻凹模里只被镦锻一次。

发明内容

[0010] 本发明的第一目的是提供一种镦锻机的工作方法,该镦锻机的工作方法采用顶料伺服电机驱动顶出装置工作,能根据坯料的长度灵活调整顶出装置的行程和位置,使得顶料机构的调整方便、快捷、准确。该线材镦锻机的工作方法还采用由主模座向冲头组件方向或者冲头组件向主模座方向送料,剪料部分、镦锻凹模部分集成于主模座内,从而实现模块化的一体主模组件,便于更换、调节镦锻凹模,不需要单独设置剪料机构,一方面简化了镦锻机的结构,另一方面大大提高线材镦锻机的镦锻效率。

[0011] 本发明的第二目的是提供一种镦锻机,该镦锻机采用顶料伺服电机驱动顶出装置工作,能根据坯料的长度灵活调整顶出装置的行程和位置,使得顶料机构的调整方便、快捷、准确。该镦锻机还采用由主模座向冲头组件方向或者冲头组件向主模座方向送料,剪料部分、镦锻凹模部分集成于主模座内,从而实现模块化的一体主模组件,便于更换、调节镦锻凹模,不需要单独设置剪料机构,一方面简化了镦锻机的结构,另一方面大大提高线材镦锻机的镦锻效率。

[0012] 为达到上述第一目的,一种数控顶出线材镦锻机的工作方法,数控顶出线材镦锻机包括机体、安装在机体上的冲头组件、驱动冲头组件运动的冲头组件驱动机构、主模组件、顶料机构及设在机体上的送料机构;所述的顶料机构包括安装在机体上的顶料伺服电机、通过顶料伺服电机驱动的顶出装置及通过顶出装置驱动的顶棒;所述的主模组件为一体化主模组件,在机体上设有驱动一体化主模组件平移的主模驱动机构;所述的一体化主模组件包括主模座、镦锻凹模、剪料模及顶针;所述的主模座设在机体上且相对于机体平移式滑动,镦锻凹模安装设置在主模座内的镦锻凹模安装孔内,剪料模安装设置在主模座内的剪料模安装孔内,顶针的一端伸入到镦锻凹模内,顶针由顶棒驱动;

[0013] 上述数控顶出线材镦锻机的工作方法是:

[0014] (1) 线材经送料机构由主模座向冲头组件方向或者由冲头组件向主模座方向送入到剪料模内;

[0015] (2) 主模驱动机构驱动一体化主模组件平移,主模组件在平移过程中,安装在主模座内的剪料模实现全圆剪料;

[0016] (3) 线材被位移剪断后坯料停留在剪料模中;

[0017] (4) 坯料离开剪料模;

[0018] (5) 主模驱动机构驱动一体化主模组件复位;

[0019] (6) 将坯料送入到与剪料模相邻的镦锻凹模内,冲头组件驱动机构驱动冲头组件运动并实行镦锻;同时,下一线材经送料机构由主模座向冲头组件方向或者由冲头组件向主模座方向送入到剪料模内;

[0020] (7) 镦锻完成后,利用顶料伺服电机驱动顶出装置,顶出装置作用到顶棒上,顶棒作用到顶针上,利用顶针将最终镦锻的成型件顶出。

[0021] 线材镦锻机在工作时,顶料伺服电机的工作通过控制器来控制,只要精确的控制顶料伺服电机正反转的转数,则能精确的控制顶出装置的行程和位置,从而能灵活的适用

于不同长度坯料的镦锻和顶出,对于顶料伺服电机来说,对其的调整非常的方便、快捷以及准确度高,从而使顶出装置行程和位置的调整也非常的方便、快捷和准确,减少具体生产人员对镦锻机的顶料机构的调整工作,降低了对生产人员的技术素质要求,提高了镦锻机的生产效率和降低了产品生产的难度,有效地降低了生产性成本,而且调整的工作空间不会被镦锻机所限制,操作起来更加的方便和快捷。另外,伺服电机的旋转速度可调性能好,这样,就能根据坯料被顶出的需求调整顶出装置各时段的顶出速度,使得顶出的自适应能力强。在本发明中,通过一体化主模组件的平移来实现线材的剪料和镦锻,因此,不需要另外设置一套独立的剪料装置和夹料递胚机构,从而简化了镦锻机的结构,同时也简化了镦锻机的工作方法。另外,现有镦锻机的工作方法,需要依次单独对多个模具进行拆卸、安装和调试,在拆卸、安装和调试模具时,需要让镦锻机停止很长的工作时间,不利于镦锻机的工作效率。本发明的镦锻机及其工作方法中,由于剪料模、镦锻凹模、顶针都是设置在主模座内构成一体化主模组件,生产工人可以在镦锻机外的一体化主模组件中进行各项产品镦锻准备工作。当需要更换剪料模、镦锻凹模、顶针时,只要将一体化主模组件整体从机体上取出,然后直接更换事先准备好的另外的一体化主模组件即可实现镦锻机模具更换和调整。采用本发明这样的结构和方法,镦锻机的停机更换和调整只需花费很少的时间,提高了镦锻机的工作效率。

[0022] 在本发明中,平移式一体化主模组件的主模座内的镦锻凹模可以是剪料模与多个镦锻凹模配合的形式。采用一个剪料模和一个镦锻凹模、并且是从冲头组件向主模座方向进料形式的镦锻机就具备了现有的二模三冲镦锻机的功能。一个剪料模和一个镦锻凹模、并且是从主模座向冲头组件方向进料形式的镦锻机具备了现有的一模二冲机功能。本发明减少了因现有的多个冲头需要上下升降而设置的故障率高、调整和操作很难的冲头升降机构。

[0023] 另外,本发明在同一个镦锻凹模里可以被镦锻两次,变形大,可以不需要夹钳,对于有些工件很不好夹,传统设备不能制造,本发明可以制造。

[0024] 作为改进,顶出装置包括安装在顶料伺服电机上的蜗杆、枢接在机体上的蜗轮和由蜗轮驱动的驱动摆杆;顶料伺服电机驱动蜗杆旋转,蜗杆带动蜗轮旋转,蜗轮带动驱动摆杆摆动,驱动摆杆作用到顶棒上;顶棒所受到的镦锻力经驱动摆杆传递到蜗轮上,通过蜗轮蜗杆结构承受镦锻力。首先,在镦锻机中,坯料或成型件被顶出的速度较快,由于蜗轮蜗杆结构的传动比大,因此,能实现快速顶出坯料和成型件的目的;其次,蜗轮与蜗杆之间的啮合为线接触,其具有较大的承载能力,同时,蜗轮蜗杆还具有自锁的能力,针对镦锻机这一特殊的设备,当冲头组件在镦锻坯料时,顶出装置会承受较大的镦锻力,该镦锻力会传递到蜗轮蜗杆结构上,而由于蜗轮蜗杆具有上述特性,因此,镦锻力主要由蜗轮蜗杆结构承受而不会传递到顶料伺服电机上,从而有效的保护了顶料伺服电机;再有,蜗轮蜗杆传动相当于螺旋传动,为多齿啮合传动,故传动平稳、噪音很小,从而降低了镦锻机的工作噪音。

[0025] 进一步的,驱动摆杆铰接在顶棒上,顶料伺服电机通过蜗杆、蜗轮和驱动摆杆让顶棒前进和后退,不需要额外的设置顶棒复位装置,简化了镦锻机的结构。

[0026] 进一步的,驱动摆杆通过顶料连杆铰接在顶棒上,顶料伺服电机通过蜗杆、蜗轮、驱动摆杆和顶料连杆让顶棒前进或后退,不需要额外的设置顶棒复位装置,简化了镦锻机的结构。

[0027] 进一步的,所述的顶出装置为肘杆机构,顶料伺服电机通过肘杆机构驱动顶棒运动。采用肘杆机构,其受力好,不容易损坏顶料伺服电机。

[0028] 进一步的,顶棒通过设置在主模座内的顶杆驱动顶针运动;顶杆的直径大于顶棒的直径。该结构,由于一体化主模组件要平移才能进行剪料和镦锻,因此,当一体化主模组件在平移过程中,顶棒必须要退离一体化主模组件,当采用顶棒驱动顶杆实现顶针运动的方式,能防止顶针过长或顶棒的运动行程过大而难以实现顶出,也能降低顶料机构的损坏率。基于本发明一体化主模组件需要平移实现剪料和镦锻的特殊结构,同时又要实现对坯料或成型件的顶出,当一体化主模组件平移完成后,要避免顶杆进入到设置顶棒的孔内,否则会出现顶杆卡入到设置顶棒的孔内而无法实现其平移,因此,将顶杆的直径设置成大于顶棒的直径;该结构的另一作用是在进行镦锻过程中,顶杆被机体抵挡,因此,可以通过机体来承受镦锻力,有效的保护了顶料伺服电机。

[0029] 进一步的,在主模座内供顶针容置的孔径大于顶棒的直径。该结构的第一作用是防止顶针进入到设置顶棒的孔内,造成一体化主模组件无法平移的现象;该结构的另一作用是在进行镦锻过程中,顶针被机体抵挡,因此,可以通过机体来承受镦锻力,有效的保护了顶料伺服电机。

[0030] 进一步的,顶棒的运动通过安装在机体上的限位块作用到顶棒上的限位槽进行限位。如上所述,为了让一体化主模组件实现顺利的平移动作,也要防止顶棒插入到主模座内,因此,通过该结构可以限制顶棒的位置。

[0031] 进一步的,顶棒的后退通过设置在顶棒与机体之间的复位弹簧实现,在限位块的作用下能很好的限制顶棒的后退行程,确保顶棒在后退时能完全退离主模座。

[0032] 进一步的,步骤(4)为利用冲头组件的冲头将被剪断的坯料带离剪料模,在步骤(6)中由冲头将坯料带入镦锻凹模。

[0033] 进一步的,在镦锻机机体上设置有夹钳,步骤(4)为剪料模内的坯料被顶料机构顶出后由夹钳夹持,所述冲头组件包括冲头座、大滑块及冲头垫板;大滑块滑动的安装在冲头座上,冲头垫板固定在大滑块上;冲头垫板上安装有若干冲头,步骤(6)中冲头推动夹钳所夹持的坯料进入到镦锻凹模内。在本发明中,当需要夹钳时,本发明所设置的夹钳不移动,只需要主模座移动就可完成。而现有镦锻机采用夹钳时,夹钳需要移动,当夹钳移动速度快时,对一些较长的坯料会晃动,不会那么精准,很难精密镦锻。本发明夹钳是不动的,夹钳只是夹持,不移动,胚料不会发生晃动。便于精密镦锻,设计巧妙。本发明可以在某些工位设计有夹钳,某些工位不设计夹钳,利用冲头进行带料,这种组合使用可以适应不同产品的制造。传递胚料在每个工位被镦锻两次,变形大、生产工艺和产品更优。

[0034] 进一步的,所述的机体包括机架及座体,所述的机架包括机架体和与机架体为一体的机架座,座体设在机架座内;所述的主模组件滑动的设在座体内;机架座和座体的一端凸出机架体,所述的主模驱动机构设在冲头组件驱动机构与机架座凸出端之间。该结构,机架座和座体的一端凸出机架体设置,可让主模组件驱动机构设置在机架体外来驱动一体化主模组件平移,因此,便于整体安装和拆卸一体化主模组件,另外,也便于安装、调整、拆卸、维修主模组件驱动机构。

[0035] 进一步的,机架座和座体的另一端凸出机架体。当机架座和座体的两端均凸出机架体后,使得整个镦锻机的稳定性能好。

[0036] 进一步的,所述的机架座包括机座本体及端板,机座本体具有容置腔,座体设在容置腔内,容置腔的一端部具有开口,端板固定在位于开口处的机座本体上。该结构,拆卸主模驱动机构与一体化主模组件的连接部分,然后拆卸掉端板,则能将座体连同一体化主模组件一起抽出,因此,便于整体安装和拆卸一体化主模组件。

[0037] 为达到上述第二目的,一种数控顶出线材镦锻机,包括机体、安装在机体上的冲头组件、驱动冲头组件运动的冲头组件驱动机构、主模组件、顶料机构及设在机体上的送料机构;所述的顶料机构包括安装在机体上的顶料伺服电机、通过顶料伺服电机驱动的顶出装置及通过顶出装置驱动的顶棒;所述的主模组件为一体化主模组件,在机体上设有驱动一体化主模组件平移的主模驱动机构;所述的一体化主模组件包括主模座;所述的主模座设在机体上且相对于机体平移式滑动,主模座内设有镦锻凹模安装孔以及剪料模安装孔。

[0038] 线材镦锻机在工作时,顶料伺服电机的工作通过控制器来控制,只要精确的控制顶料伺服电机正反转的转数,则能精确的控制顶出装置的行程和位置,从而能灵活的适用于不同长度坯料的镦锻和顶出,对于顶料伺服电机来说,对其的调整非常的方便、快捷以及准确度高,从而使顶出装置行程和位置的调整也非常的方便、快捷和准确,减少具体生产人员对镦锻机的顶料机构的调整工作,降低了对生产人员的技术素质要求,提高了镦锻机的生产效率和降低了产品生产的难度,有效地降低了生产性成本,而且调整的工作空间不会被镦锻机所限制,操作起来更加的方便和快捷。另外,伺服电机的旋转速度可调性能好,这样,就能根据坯料被顶出的需求调整顶出装置各时段的顶出速度,使得顶出的自适应能力强。在本发明中,在镦锻凹模安装孔内安装镦锻凹模,在剪料模安装孔内安装剪料模,通过一体化主模组件的平移来实现线材的剪料和镦锻,因此,不需要另外设置一套独立的剪料装置和夹料递胚机构,从而简化了镦锻机的结构,同时也简化了镦锻机的工作方法。另外,现有镦锻机的工作方法,需要依次单独对多个模具进行拆卸、安装和调试,在拆卸、安装和调试模具时,需要让镦锻机停止很的工作时间,不利于镦锻机的工作效率。本发明的镦锻机及其工作方法中,由于剪料模安装孔用于安装剪料模、镦锻凹模安装孔用于安装镦锻凹模、为了顶出安装了顶针,镦锻机在工作是,镦锻凹模、剪料模和顶针都是设置在主模座内构成一体化主模组件,生产工人可以在镦锻机外的一体化主模组件中进行各项产品镦锻准备工作。当需要更换剪料模、镦锻凹模、顶针时,只要将一体化主模组件整体从机体上取出,然后直接更换事先准备好的另外的一体化主模组件即可实现镦锻机模具更换和调整。采用本发明这样的结构和方法,镦锻机的停机更换和调整只需花费很少的时间,提高了镦锻机的工作效率。

[0039] 在本发明中,平移式一体化主模组件的主模座内的镦锻凹模和剪料模可以是剪料模与多个镦锻凹模配合的形式。采用一个剪料模和一个镦锻凹模、并且是从冲头组件向主模座方向进料形式的镦锻机就具备了现有的二模三冲镦锻机的功能。一个剪料模和一个镦锻凹模、并且是从主模座向冲头组件方向进料形式的镦锻机具备了现有的一模二冲机功能。本发明减少了因现有的多个冲头需要上下升降而设置的故障率高、调整和操作很难的冲头升降机构。

[0040] 另外,本发明在同一个镦锻凹模里可以被镦锻两次,变形大,可以不需要夹钳,对于有些工件很不好夹,传统设备不能制造,本发明可以制造。

[0041] 进一步的,所述的顶出装置包括安装在顶料伺服电机上的蜗杆、枢接在顶料座上

的蜗轮和与蜗轮连接的驱动摆杆,所述的蜗杆与蜗轮相啮合。首先,在镦锻机中,坯料或成型件被顶出的速度较快,由于蜗轮蜗杆结构的传动比大,因此,能实现快速顶出坯料和成型件的目的;其次,蜗轮与蜗杆之间的啮合为线接触,其具有较大的承载能力,同时,蜗轮蜗杆还具有自锁的能力,针对镦锻机这一特殊的设备,当冲头组件在镦锻坯料时,顶出装置会承受较大的镦锻力,该镦锻力会传递到蜗轮蜗杆结构上,而由于蜗轮蜗杆具有上述特性,因此,镦锻力主要由蜗轮蜗杆结构承受而不会传递到顶料伺服电机上,从而有效的保护了顶料伺服电机;再有,蜗轮蜗杆传动相当于螺旋传动,为多齿啮合传动,故传动平稳、噪音很小,从而降低了镦锻机的工作噪音。

[0042] 进一步的,驱动摆杆与蜗轮为一体结构形成蜗轮摆杆,蜗轮摆杆包括蜗轮部、连接部及驱动部,连接部连接在蜗轮部和驱动部之间。该结构能使蜗轮与驱动摆杆的强度高,不容易被损坏,驱动力大。

[0043] 进一步的,所述的驱动摆杆与顶棒相接触;在顶棒与机体之间设有限位装置;所述的限位装置包括限位块及复位弹簧,限位块安装在机体上,在顶棒上设有限位槽,限位块伸入到限位槽内,在顶棒上位于机体与顶棒大端之间套有所述的复位弹簧。为了让一体化主模组件实现顺利的平移动作,也要防止顶棒插入到主模座内,因此,通过该结构可以限制顶棒的位置,并利用复位弹簧复位顶棒。在限位块的作用下能很好的限制顶棒的后退行程,确保顶棒在后退时能完全退离主模座。

[0044] 进一步的,驱动摆杆铰接在顶棒上,顶料伺服电机通过蜗杆、蜗轮和驱动摆杆让顶棒前进和后退,不需要额外的设置顶棒复位装置,简化了镦锻机的结构。

[0045] 进一步的,驱动摆杆通过顶料连杆铰接在顶棒上,顶料伺服电机通过蜗杆、蜗轮、驱动摆杆和顶料连杆让顶棒前进或后退,不需要额外的设置顶棒复位装置,简化了镦锻机的结构。

[0046] 进一步的,所述的顶出装置为肘杆机构,顶料伺服电机通过肘杆机构驱动顶棒运动。采用肘杆机构,其受力好,不容易损坏顶料伺服电机。

[0047] 进一步的,在主模座内供顶针容置的孔径大于顶棒的直径。该结构的第一作用是防止顶针进入到设置顶棒的孔内,造成一体化主模组件无法平移的现象;该结构的另一作用是在进行镦锻过程中,顶针被机体抵挡,因此,可以通过机体来承受镦锻力,有效的保护了顶料伺服电机。

[0048] 进一步的,顶棒通过设置在主模座内的顶杆驱动顶针运动;顶杆的直径大于顶棒的直径。该结构,由于一体化主模组件要平移才能进行剪料和镦锻,因此,当一体化主模组件在平移过程中,顶棒必须要退离一体化主模组件,当采用顶棒驱动顶杆实现顶针运动的方式,能防止顶针过长或顶棒的运动行程过大而难以实现顶出,也能降低顶料机构的损坏率。基于本发明一体化主模组件需要平移实现剪料和镦锻的特殊结构,同时又要实现对坯料或成型件的顶出,当一体化主模组件平移完成后,要避免顶杆进入到设置顶棒的孔内,否则会出现顶杆卡入到设置顶棒的孔内而无法实现其平移,因此,将顶杆的直径设置成大于顶棒的直径;该结构的另一作用是在进行镦锻过程中,顶杆被机体抵挡,因此,可以通过机体来承受镦锻力,有效的保护了顶料伺服电机。

[0049] 进一步的,所述的顶棒上设有限位槽,在机体上设有伸入到限位槽内的限位块。

[0050] 进一步的,所述的机体包括机架及座体,所述的机架包括机架体和与机架体为一

体的机架座,座体设在机架座内;所述的主模组件滑动的设在座体内;机架座和座体的一端凸出机架体,所述的主模驱动机构设在冲头组件驱动机构与机架座凸出端之间。该结构,机架座和座体的一端凸出机架体设置,可让主模组件驱动机构设置在机架体外来驱动一体化主模组件平移,因此,便于整体安装和拆卸一体化主模组件,另外,也便于安装、调整、拆卸、维修主模组件驱动机构。

[0051] 进一步的,机架座和座体的另一端凸出机架体。当机架座和座体的两端均凸出机架体后,使得整个镦锻机的稳定性能好。

[0052] 进一步的,所述的机架座包括机座本体及端板,机座本体具有容置腔,座体设在容置腔内,容置腔的一端部具有开口,端板固定在位于开口处的机座本体上。该结构,拆卸主模驱动机构与一体化主模组件的连接部分,然后拆卸掉端板,则能将座体连同一体化主模组件一起抽出,因此,便于整体安装和拆卸一体化主模组件。

附图说明

- [0053] 图1为数控顶出线材镦锻机第一种结构的立体图。
- [0054] 图2为数控顶出线材镦锻机第一种结构的分解图。
- [0055] 图3为数控顶出线材镦锻机第一种结构的剖视图。
- [0056] 图4为机体的立体图。
- [0057] 图5为机体的分解图。
- [0058] 图6为机体另一结构的立体图。
- [0059] 图7为机体第三种结构的立体图。
- [0060] 图8为冲头组件的立体图。
- [0061] 图9为冲头组件驱动机构第一种结构的结构示意图。
- [0062] 图10为冲头组件驱动机构第一种结构的分解图。
- [0063] 图11为冲头组件驱动机构第二种结构的示意图。
- [0064] 图12为冲头组件驱动机构第三种结构的示意图。
- [0065] 图13为冲头组件驱动机构第三种结构的分解图。
- [0066] 图14为主模组件的立体图。
- [0067] 图15为主模组件的分解图。
- [0068] 图16为顶料机构第一种结构的立体图。
- [0069] 图17为顶料机构第二种结构的示意图。
- [0070] 图18为顶料机构第三种结构的示意图。
- [0071] 图19为顶料机构第四种结构的示意图。
- [0072] 图20为顶料机构第五种结构的示意图。
- [0073] 图21为顶料机构第六种结构的示意图。
- [0074] 图22为顶料机构第七种结构的示意图。
- [0075] 图23为顶料机构第七种结构的分解图。
- [0076] 图24为顶料机构第七种结构的剖视图。
- [0077] 图25为机体与送料机构的结构示意图。
- [0078] 图26为机体与送料机构的分解示意图。

- [0079] 图27为机体、主模组件和第一种结构冲头组件驱动机构的结构示意图。
- [0080] 图28为机体、主模组件和第一种结构冲头组件驱动机构的分解图。
- [0081] 图29为第一种结构冲头组件驱动机构的结构示意图。
- [0082] 图30为主模座另一结构的示意图。
- [0083] 图31为冲头组件驱动机构另一结构示意图。
- [0084] 图32为第二种结构冲头组件驱动机构的示意图。
- [0085] 图33为第三种结构冲头组件驱动机构的示意图。
- [0086] 图34为第四种结构冲头组件驱动机构的示意图。
- [0087] 图35为带有第五种结构冲头组件驱动机构的镦锻机示意图。
- [0088] 图36为带有第五种结构冲头组件驱动机构去掉机体后的镦锻机示意图。

具体实施方式

[0089] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步详细说明。

[0090] 如图1、图2和图3所示,数控顶出线材镦锻机包括机体10、安装在机体10上的冲头组件20、驱动冲头组件20运动的冲头组件驱动机构30、顶料机构40、设在机体10上的送料机构50、主模组件60和驱动主模组件60平移的主模驱动机构70。

[0091] 如图4和图5所示,所述的机体10包括机架11、座体12和盖板13;机架11包括机架体111和对应于主模组件60的机架座112,如图5所示,所述的机架座112包括机座本体1122及端板1123,机座本体1122具有容置腔1121,容置腔1121的一端部具有开口11211,端板1123固定在位于开口处的机座本体1122上。在本实施方式中,机架座112和座体12的两端凸出机架体111,当然,如图6所示,机架座112和座体12也可以是一端凸出机架体111,如图7所示,机架座112和座体12也可以是两端均未凸出机架体111。所述的座体12具有滑槽,座体12设在容置腔1121内;盖板13安装在座体12上。该结构,将主模驱动机构70与主模组件的连接部分拆卸后,只要拆卸掉端板1123,则能将座体12连同主模组件一起抽出,因此,便于整体安装和拆卸主模组件。

[0092] 如图8所示,所述的冲头组件20包括冲头座21、大滑块22及冲头垫板23;冲头座21安装在机架体111上;大滑块22滑动的安装在冲头座21上,冲头垫板23固定在大滑块22上;冲头垫板23用于安装冲头24,冲头24按照实际需要设置数量。

[0093] 如图9和图10所示,所述的冲头组件驱动机构30的第一种结构包括曲轴31、连杆32及飞轮驱动装置;曲轴31安装在机架体111上;连杆32的一端枢接在曲轴31上,另一端枢接在大滑块22上;所述的飞轮驱动装置包括飞轮33、第一传动轴34、第一齿轮35及第二齿轮36,第一传动轴34安装在机架体111上,飞轮33安装在第一传动轴34上,第一齿轮35安装在第一传动轴34上,第二齿轮36安装在曲轴31上,第一齿轮35与第二齿轮36相啮合。在曲轴31上还安装有第三齿轮47。

[0094] 当飞轮33旋转时,飞轮33带动第一传动轴34旋转,第一传动轴34通过第一齿轮35带动第二齿轮36旋转,第二齿轮36带动曲轴31旋转,曲轴31带动连杆32运动,连杆32驱动大滑块22在冲头座21上滑动,大滑块22通过冲头垫板23带动冲头24运动,以实现镦锻动作。由于飞轮33能存储很大的能量,因此,产生较大的镦锻力。

[0095] 如图11所示,为了实现冲头24的运动,冲头组件驱动机构30除了为上述结构外,还

可以设计成如下结构,即冲头组件驱动机构30的第二种结构包括飞轮33、曲轴31及肘杆传动机构;所述的肘杆传动机构包括第一连杆37、第二连杆38及第三连杆39;曲轴31安装在机架体111上;飞轮33安装在曲轴31上;第一连杆37的一端枢接在曲轴31上,第一连杆37的另一端枢接在第二连杆38与第三连杆39枢接的枢接轴上;第二连杆38的一端枢接在机架体111上;第三连杆39的一端枢接在大滑块22上。

[0096] 当飞轮33旋转时,飞轮33带动曲轴31旋转,曲轴31带动第一连杆37运动,第一连杆37带动第二连杆38和第三连杆39运动,通过第三连杆39带动大滑块22滑动。

[0097] 如图12和图13所示,冲头组件驱动机构30的第三种结构包括冲头驱动伺服电机310、冲头驱动凸轮311及肘杆传动机构。所述的肘杆传动机构包括第一连杆37、第二连杆38及第三连杆39;冲头驱动伺服电机310安装在机架体111上;冲头驱动凸轮311安装在冲头驱动伺服电机310的输出轴上;第一连杆37的一端枢接在冲头驱动凸轮311上,第一连杆37的另一端枢接在第二连杆38与第三连杆39枢接的枢接轴上;第二连杆38的一端枢接在机架体111上;第三连杆39的一端枢接在大滑块22上。

[0098] 当冲头驱动伺服电机310工作时,冲头驱动伺服电机310带动冲头驱动凸轮311旋转,冲头驱动凸轮311带动第一连杆37运动,第一连杆37带动第二连杆38和第三连杆39运动,通过第三连杆39带动大滑块22滑动。在镦锻过程中,采用冲头驱动伺服电机301驱动大滑块,在一个镦锻行程中,可以灵活的控制大滑块各时段的运动速度,以达到控制冲头前进和后退速度的目的;另外,根据不同坯料的镦锻要求,也可以控制大滑块整个镦锻行程的速度;因此,对大滑块运动速度的控制灵活、快捷。

[0099] 如图14和图15所示,所述的主模组件60为一体化主模组件。所述的一体化主模组件包括主模座61。所述的主模座61设在座体12的滑槽内且相对于座体12平移式滑动,主模座61内设有镦锻凹模安装孔611和剪料模安装孔612,在镦锻凹模安装孔611内安装有镦锻凹模63,在剪料模安装孔612内安装有剪料模64,在主模座61内设有一端伸入到镦锻凹模63内的顶针65。

[0100] 如图1、图2和图16至图24所示,所述的顶料机构40包括安装在机体10上的顶料伺服电机422、通过顶料伺服电机422驱动的顶出装置及通过顶出装置驱动的顶棒42。

[0101] 如图1、图2和图16所示,顶出装置包括与顶料伺服电机422连接的蜗杆423、枢接在机体10上的蜗轮424和由蜗轮424驱动的驱动摆杆425;驱动摆杆425与蜗轮424为一体结构形成蜗轮摆杆,蜗轮摆杆包括蜗轮部4251、连接部4252及驱动部4253,连接部4252连接在蜗轮部4251和驱动部4253之间。该结构能使蜗轮与驱动摆杆的强度高,不容易被损坏,驱动力大。

[0102] 如图1和图2所示,所述的顶棒42安装在机体10上。

[0103] 如图1、图2和图16所示,驱动部4253与顶棒42接触。在顶棒42与机体10之间设有限位装置;所述的限位装置包括限位块441及复位弹簧442,限位块441安装在机体10上,在顶棒42上设有限位槽421,限位块441的部分位于限位槽421内,在顶棒42上位于机体10与顶棒42大端之间套有所述的复位弹簧442。顶料伺服电机422工作时,顶料伺服电机422的输出轴带动蜗杆423旋转,蜗杆423带动蜗轮424旋转,蜗轮424带动驱动摆杆425摆动,驱动部4253驱动顶棒42向前运动,当驱动部4253向后摆动时,顶棒42在复位弹簧442的作用下复位,并利用限位块441对顶棒42进行限位。该结构既能让顶棒42可靠的退离主模座61,以保证一体化

主模组件能顺利的平移,而且还能对顶棒的运动行程进行限位。

[0104] 在主模座61内供顶针65容置的孔径大于顶棒42的直径。该结构的第一作用是防止顶针65进入到设置顶棒42的孔内,造成一体化主模组件无法平移的现象;该结构的另一作用是在进行镦锻过程中,顶针65被机体10抵挡,因此,可以通过机体10来承受镦锻力,有效的保护了顶料伺服电机422。

[0105] 如图17所示,顶棒42通过设置在主模座内的顶杆67驱动顶针65运动;顶杆67的直径大于顶棒42的直径。该结构,由于一体化主模组件要平移才能进行剪料和镦锻,因此,当一体化主模组件在平移过程中,顶棒42必须要退离一体化主模组件,采用顶棒42驱动顶杆67实现顶针65运动的方式,能防止顶针65过长或顶棒42的运动行程过大而难以实现顶出,也能降低顶料机构的损坏率。基于本发明一体化主模组件需要平移实现剪料和镦锻的特殊结构,同时又要实现对坯料或成型件的顶出,当一体化主模组件平移完成后,要避免顶杆67进入到设置顶棒42的孔内,否则会出现顶杆67卡入到设置顶棒42的孔内而无法实现其平移,因此,将顶杆67的直径设置成大于顶棒42的直径;该结构的另一作用是在进行镦锻过程中,顶杆67被机体10抵挡,因此,可以通过机体10来承受镦锻力,有效的保护了顶料伺服电机422。

[0106] 如图18所示,驱动摆杆425的驱动部4253铰接在顶棒42上。顶料伺服电机422工作时,顶料伺服电机422的输出轴带动蜗杆423旋转,蜗杆423带动蜗轮424旋转,蜗轮424带动驱动摆杆425摆动,驱动部4253驱动顶棒42向前运动和后退,该结构不需要设置顶棒的复位装置,简化了镦锻机的结构。顶棒在运动中,利用限位块441对顶棒42进行限位。当然,顶棒42也可通过设置在主模座内的顶杆67驱动顶针65运动。

[0107] 如图19所示,驱动摆杆425通过顶料连杆451铰接在顶棒42上。顶料伺服电机422工作时,顶料伺服电机422的输出轴带动蜗杆423旋转,蜗杆423带动蜗轮424旋转,蜗轮424带动驱动摆杆425摆动,驱动部4253通过顶料连杆451驱动顶棒42向前运动和后退,该结构不需要设置顶棒的复位装置,简化了镦锻机的结构。顶棒在运动中,利用限位块441对顶棒42进行限位。当然,顶棒42也可通过设置在主模座内的顶杆67驱动顶针65运动。

[0108] 采用这种顶料伺服电机422驱动顶出装置的结构,首先,在镦锻机中,坯料或成型件被顶出的速度较快,由于蜗轮蜗杆结构的传动比大,因此,能实现快速顶出坯料和成型件的目的;其次,蜗轮424与蜗杆423之间的啮合为线接触,其具有较大的承载能力,同时,蜗轮蜗杆还具有自锁的能力,针对镦锻机这一特殊的设备,当冲头组件20在镦锻坯料时,驱动摆杆425会承受较大的镦锻力,该镦锻力会传递到蜗轮蜗杆结构上,而由于蜗轮蜗杆具有上述特性,因此,镦锻力主要由蜗轮蜗杆结构承受而不会传递到顶料伺服电机422上,从而有效的保护了顶料伺服电机422;再有,蜗轮蜗杆传动相当于螺旋传动,为多齿啮合传动,故传动平稳、噪音很小,从而降低了镦锻机的工作噪音。进一步的,可以通过在主模座内设置与顶针位置对应的顶杆,驱动摆杆425通过顶杆驱动顶针65运动。

[0109] 如图20所示,顶料伺服电机422也可以通过凸轮带动顶料连杆451运动,通过顶料连杆451带动顶棒42运动来实现顶料动作。当然,顶棒42也可通过设置在主模座内的顶杆67驱动顶针65运动。

[0110] 如图21所示,顶料伺服电机422还可以通过齿轮带动齿条运动,齿条带动顶棒42运动来实现顶料动作。当然,顶棒42也可通过设置在主模座内的顶杆67驱动顶针65运动。

[0111] 如图22至图24所示,所述的顶出装置还可以为肘杆机构,所述的肘杆机构包括顶出凸轮430、第四连杆431、第五连杆432及第六连杆433;顶出凸轮430安装在顶料伺服电机422的输出轴上,第四连杆431的一端枢接在顶出凸轮430上,第四连杆431的另一端枢接在第五连杆432与第六连杆433枢接的枢接轴上;第五连杆432的一端枢接在机体10上;第六连杆433的一端枢接在顶针上。顶料伺服电机422通过顶出凸轮430带动第四连杆431运动,第四连杆431带动第五和第六连杆运动,第六连杆433带动顶棒42前进和后退。顶棒在运动中,利用限位块对顶棒42进行限位。当然,顶棒42也可通过设置在主模座内的顶杆67驱动顶针65运动。

[0112] 在本实施例中,顶料伺服电机422的工作通过控制器来控制,只要精确的控制顶料伺服电机422正反转的转数,则能精确的控制顶出装置的行程和位置,从而能灵活的适用于不同长度坯料的锻造和顶出,对于顶料伺服电机422来说,对其的调整非常的方便、快捷以及准确度高,从而使顶出装置行程和位置的调整也非常的方便、快捷和准确,减少具体生产人员对锻造机的顶料机构的调整工作,降低了对生产人员的技术素质要求,提高了锻造机的生产效率和降低了产品生产的难度,有效地降低了生产性成本,而且调整的工作空间不会被锻造机所限制,操作起来更加的方便和快捷。另外,伺服电机的旋转速度随时可调,这样,就能根据坯料被顶出的需求调整顶出装置各时段的顶出速度,使得顶出的自适应能力强。

[0113] 在本实施例中,如图1至图3所示,采用自主模组件60向冲头组件20方向送料。如图25和图26所示,所述的送料机构50包括设在机架体111后部伸出臂上的导向轮51及设在机架体111上的送料驱动机构52。所述的送料驱动机构52包括第一送料伺服电机521、第二送料伺服电机522、第一送料传动轴523、第二送料传动轴524、第一送料轮525、第二送料轮526、浮动块527及调整装置。所述的调整装置包括调整座5281、杆体5282、调整螺母5283、外螺纹套5284、弹簧5285、手轮5286、下垫圈5287、上垫圈5288。所述的第一送料伺服电机521安装在机架体111上;第二送料伺服电机522安装在调整座5281上;第一送料传动轴523安装在机架体111上,第一送料传动轴523的一端与第一送料伺服电机521的输出轴相连接;第二送料传动轴524安装在浮动块527上,第二送料传动轴524的一端与第二送料伺服电机522的输出轴相连接;第一送料轮525安装在第一送料传动轴523上;第二送料轮526安装在第二送料传动轴524上,第一送料轮525和第二送料轮526的相互作用可输送线材;在机架体111上开有槽111a,浮动块527设置在槽111a内,浮动块527通过轴铰接在机架体111上;调整座5281安装在位于槽111a处的机架体111上;杆体5282穿过调整座5281与浮动块527相连接;调整螺母5283固定在调整座5281上;外螺纹套5284套在杆体5282上,且与调整螺母5283啮合;弹簧5285套在杆体5282上,且位于调整座5281与外螺纹套5284之间;手轮5286安装在外螺纹套5284上;下垫圈5287套在位于调整座与弹簧之间的杆体上;上垫圈5288套在位于弹簧与外螺纹套之间的杆体上。线材经导向轮51进入到送料驱动机构52。第一送料伺服电机521通过第一送料传动轴523带动第一送料轮525旋转,第二送料伺服电机522通过第二送料传动轴524带动第二送料轮526旋转,在第一送料轮525和第二送料轮526的作用下带动线材运动。由于第二送料传动轴524安装在浮动块527上,旋转手轮5286,手轮5286带动外螺纹套5284旋转,在调整螺母5283的作用下,外螺纹套5284直线运动,外螺纹套5284的直线运动通过上垫圈5288促使弹簧5285压缩,弹簧5285促使浮动块527摆动,从而达到调节第一送料轮

525和第二送料轮526之间间隙的目的,以便送料驱动机构52可适用于不同粗细线材的输送,对于同一粗细的线材,也能调整第一送料轮525和第二送料轮526对线材的输送作用力,保证其适用的范围宽,线材的输送可靠。

[0114] 如图16所示,要实现上述送料,需要在机架体111内位于导向轮51与送料驱动机构52之间设有剪料套66。

[0115] 线材100经导向轮51导向后经剪料套66进入到剪料模64内。

[0116] 当然,也可以采用自冲头组件20向主模组件60方向送料。当采用该种方式进料时,线材被位移剪断后通过顶料机构将剪料模内的坯料顶出。

[0117] 如图27至图29所示,所述的主模驱动机构70的第一种结构包括驱动块驱动装置、驱动连杆71及驱动块72;所述的驱动块驱动装置包括第五传动轴73和第五齿轮74,第五传动轴73设在机架体111上,第五齿轮74安装在第五传动轴73上,第五齿轮74与第三齿轮47啮合,驱动连杆71的一端枢接在偏离第五齿轮74旋转中心的端面上,驱动连杆71的另一端枢接在驱动块72上;驱动块72滑动的穿过机架座、座体12的凸出端和主模座的驱动块滑动槽616,在驱动块72上设有驱动槽721,该驱动槽721为Z字形,所述的驱动槽可以为盲槽,如图28所示,也可以为通槽;在主模座61上设有伸入或穿过驱动槽721的驱动杆75;当冲头组件驱动机构30工作时,冲头组件驱动机构30带动第五传动轴73旋转,第五传动轴73带动第五齿轮74旋转,第五齿轮74带动驱动连杆71运动,驱动连杆71带动驱动块72运动,在驱动槽721的作用下,驱动杆75带动一体化主模组件60平移。为了提高驱动块72运动的平稳性,在座体12一伸出端部的前侧和后侧分别设有导向块76,导向块76具有供驱动块72滑动的导向槽761。

[0118] 如图30所示,驱动块滑动槽616是在主模座相对于驱动块滑动的前后方向的远离镦锻凹模安装位置的一侧侧面具有开口的开口槽,所述的驱动块72穿过所述开口槽,驱动块72在开口槽内前后滑动;所述的驱动杆75从上至下穿过主模座和设置在开口槽内的驱动块,采用此种结构,只需要将驱动杆从主模座上抽出后,一体化主模组件和驱动块之间很容易分离,这样便于安装和拆卸主模座和驱动块,可以快速、便利地进行一体化主模组件的更换工作。

[0119] 如图31所示,在机架体111上安装有第四传动轴44,在第四传动轴44上安装有第四齿轮48,第四齿轮48与第三齿轮47相啮合。驱动连杆71可直接枢接在偏离第四齿轮48旋转中心的端面上,驱动块72斜向设置,以减少传动路径,从而简化传动系统。

[0120] 上述第一种结构的主模驱动机构70与第一种冲头组件驱动机构配合使用。

[0121] 如图32所示,主模驱动机构70第二种结构为凸轮结构,具体为:所述的主模驱动机构70包括通过冲头组件驱动机构30驱动的第一凸轮710及安装在主模座61上的旋转轮711,第一凸轮710作用在旋转轮711上,在机体10与主模组件之间设有复位机构,所述的复位机构为复位弹簧712;当冲头组件驱动机构30工作时,冲头组件驱动机构30带动安装在第二传动轴44上的第五锥齿轮713旋转,第五锥齿轮713带动第六锥齿轮714旋转,第六锥齿轮714带动安装在机架体上的第六传动轴715旋转,第六传动轴715带动安装在第六传动轴715上的第七锥齿轮716旋转,第七锥齿轮716带动安装在第七传动轴718上的第八锥齿轮717旋转,第八锥齿轮717带动第七传动轴718旋转,第七传动轴718带动第一凸轮710旋转,第一凸轮710作用到旋转轮711上,在复位弹簧712的作用下驱动一体化主模组件60平移。

[0122] 上述第二种结构的主模驱动机构70与第一种结构的冲头组件驱动机构配合使用。

[0123] 当然,第一凸轮710可通过伺服电机直接驱动。当采用该结构的主模驱动机构时,可与第一种、第二或第三种结构的冲头驱动机构配合使用。

[0124] 如图33所示,主模驱动机构70的第三种结构包括主模驱动伺服电机731、主模驱动螺杆732和主模驱动螺母733。主模驱动伺服电机731安装在机架11上,主模驱动螺杆732通过轴承安装在机架11上,主模驱动螺杆732与主模驱动伺服电机731相连接,主模驱动螺母733安装在主模座61上,主模驱动螺杆732与主模驱动螺母733相啮合。主模驱动伺服电机731工作时,其带动主模驱动螺杆732旋转,主模驱动螺杆732驱动主模驱动螺母733直线运动,从而带动一体化主模组件60平移。由于伺服电机能被方便、快捷、灵活的控制,因此,由伺服电机驱动的主模组件的运动速度以及何时运动的控制也方便、快捷和灵活。

[0125] 第三种结构的主模驱动机构可与第一种、第二或第三种结构的冲头驱动机构配合使用。

[0126] 如图34所示,主模驱动机构70的第四种结构包括主模驱动座741、主模驱动伺服电机742、主模驱动蜗杆743、主模驱动蜗轮744及主模驱动摆杆745。主模驱动座741安装在机架11上;主模驱动伺服电机742安装在主模驱动座741上;主模驱动蜗杆743通过轴承安装在主模驱动座741上,且一端与主模驱动伺服电机742的输出轴连接;主模驱动蜗轮744枢接在主模驱动座741上;主模驱动摆杆745与主模驱动蜗轮744形成一体结构,其包括主模驱动蜗轮部、主模驱动连接部和主模驱动部,主模驱动连接部连接在主模驱动蜗轮部和主模驱动部之间,主模驱动部枢接在主模座61上。主模驱动伺服电机742工作时,其带动主模驱动蜗杆743旋转,主模驱动蜗杆743带动主模驱动蜗轮744旋转,主模驱动蜗轮744带动主模驱动摆杆745摆动,通过主模驱动部带动一体化主模组件平移。由于伺服电机能被方便、快捷、灵活的控制,因此,由伺服电机驱动的主模组件的运动速度以及何时运动的控制也方便、快捷和灵活。另外,在锻压机中,由于蜗轮蜗杆结构的传动比大,因此,能实现快速驱动主模组件运动的目的;蜗轮与蜗杆之间的啮合为线接触,其具有较大的承载能力,同时,蜗轮蜗杆还具有自锁的能力,针对锻压机这一特殊的设备,由于蜗轮蜗杆具有上述特性,因此,由蜗轮蜗杆结构承受力的可靠性好,从而有效的保护了主模驱动伺服电机;再有,蜗轮蜗杆传动相当于螺旋传动,为多齿啮合传动,故传动平稳、噪音很小,从而降低了锻压机的工作噪音。

[0127] 第四种结构的主模驱动机构可与第一种、第二或第三种结构的冲头驱动机构配合使用。

[0128] 如图35和图36所示,主模驱动机构70的第四种结构包括主模驱动伺服电机751、主模驱动凸轮755及主模驱动肘杆机构。主模驱动伺服电机751安装在机架11上。主模驱动凸轮755安装在主模驱动伺服电机751的输出轴上。主模驱动肘杆结构包括第七连杆752、第八连杆753和第九连杆754;第七连杆752的一端枢接在主模驱动凸轮755上,第七连杆752的另一端枢接在第八连杆753与第九连杆754枢接的枢接轴上;第八连杆753的一端枢接在机架11上;第九连杆754的一端枢接在主模座61上。主模驱动伺服电机751通过主模驱动凸轮755带动第七连杆752运动,第七连杆752带动第八、第九连杆运动,第九连杆754带动一体化主模组件平移。由于伺服电机能被方便、快捷、灵活的控制,因此,由伺服电机驱动的主模组件的运动速度以及何时运动的控制也方便、快捷和灵活。

[0129] 第五种结构的主模驱动机构可与第一种、第二或第三种结构的冲头驱动机构配合

使用。

[0130] 在本发明中,以一模两冲的镦锻机作为具体的实施例来说明上述镦锻机的工作方法,具体的步骤是:

[0131] (1) 线材由送料机构50经剪料套66由主模座61向冲头组件20方向送入到剪料模64内。

[0132] (2) 主模驱动机构70驱动主模组件平移,主模组件在平移过程中,安装在主模座61内的剪料模64实现位移全圆剪料。

[0133] (3) 线材被移位剪断后坯料停留在剪料模中,冲头组件驱动机构30驱动冲头组件20运动。

[0134] (4) 坯料离开剪料模;该坯料离开剪料模的方式有两种可以选择,一种是通过与剪料模对应的冲头24带出,当采用该种方式时,可以不设置上述顶出机构;另一种是利用上述顶料机构将剪料模内的坯料顶出。

[0135] (5) 利用主模驱动机构70驱动主模组件60复位。

[0136] (6) 利用冲头组件驱动机构30驱动冲头组件20运动并带着冲头24上的坯料将其送入到与剪料模相邻的镦锻凹模内同时实行第一次镦锻;第一次镦锻完成后,冲头组件驱动机构30带动冲头组件20复位,同时,利用主模驱动机构70驱动一体化主模组件60平移实现下一次的剪料,被镦锻过一次的半成品留在镦锻凹模内;当主模组件60平移完成后,利用冲头24对镦锻的坯料再一次进行镦锻,随后冲头组件驱动机构30带动冲头组件20复位,同时,利用冲头24将第二次剪断的坯料带出,依上述步骤反复实现镦锻。

[0137] (7) 镦锻完成后,利用顶料机构、顶针将最终镦锻的成型件顶出。

[0138] 在本发明中,在镦锻机机体上设置有夹钳,上述步骤(4)也可以为剪料模内的坯料被顶料机构顶出后由夹钳夹持,步骤(6)中冲头推动夹钳所夹持的坯料进入到镦锻凹模内。在本发明中,当需要夹钳时,本发明所设置的夹钳不移动,只需要主模座移动就可完成。而现有镦锻机采用夹钳时,夹钳需要移动,当夹钳移动速度快时,对一些较长的坯料会晃动,不会那么精准,很难精密镦锻。本发明夹钳是不动的,夹钳只是夹持,不移动,坯料不会发生晃动。便于精密镦锻,设计巧妙。本发明可以在某些工位设计有夹钳,某些工位不设计夹钳,利用冲头进行带料,这种组合使用可以适应不同产品的制造。传递坯料在每个工位被镦锻两次,变形大、生产工艺和产品更优。

[0139] 在本实施例中,镦锻机在工作时,通过一体化主模组件60的平移来实现线材的剪料和镦锻,因此,不需要另外设置一套独立的剪料装置和夹料递胚机构,从而简化了镦锻机的结构,同时也简化了镦锻机的工作方法。另外,现有镦锻机的工作方法,需要依次单独对多个模具进行拆卸、安装和调试,在拆卸、安装和调试模具时,需要让镦锻机停止很长的工作时间,不利于镦锻机的工作效率。本发明的镦锻机及其工作方法中,由于剪料模64、镦锻凹模63、顶针65都是设置在主模座61内构成一体化主模组件,生产工人可以在镦锻机外的一体化主模组件中进行各项产品镦锻准备工作。当需要更换剪料模64、镦锻凹模63、顶针65时,只要将一体化主模组件整体从机体上取出,然后直接更换事先准备好的另外的一体化主模组件即可实现镦锻机模具更换和调整。采用本发明这样的结构和方法,镦锻机的停机更换和调整只需花费很少的时间,提高了镦锻机的工作效率。

[0140] 在本发明中,平移式一体化主模组件的主模座内的剪料模64可以为与多个镦锻凹

模63配合的形式。采用一个剪料模64和一个镦锻凹模63、并且是从冲头组件20向主模座61方向进料形式的镦锻机就具备了现有的二模三冲镦锻机的功能。一个剪料模64和一个镦锻凹模63、并且是从主模座61向冲头组件20方向进料形式的镦锻机具备了现有的一模二冲机功能。本发明减少了因现有的多个冲头需要上下升降而设置的故障率高、调整和操作很难的冲头升降机构，还减少独立的剪料机构和夹料递胚机构。

[0141] 对于多模多冲的镦锻机，本发明在同一个镦锻凹模63里可以被镦锻两次，变形大，可以不需要夹钳，对于有些工件很不好夹，传统设备不能制造，本发明可以制造。

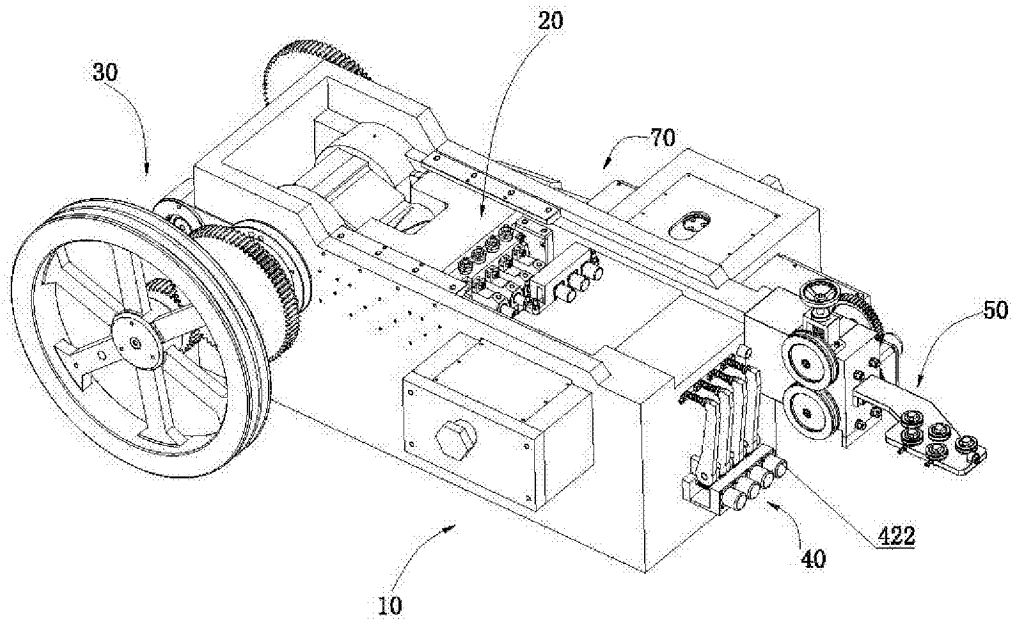


图 1

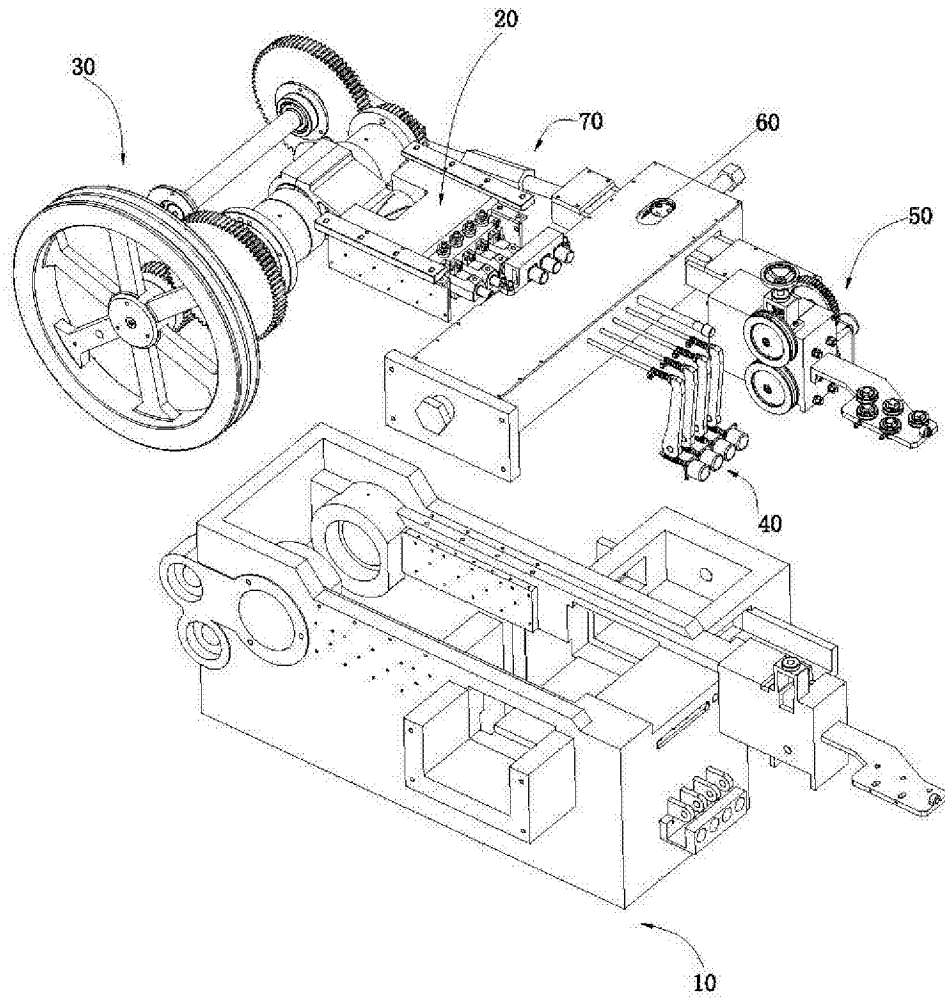


图 2

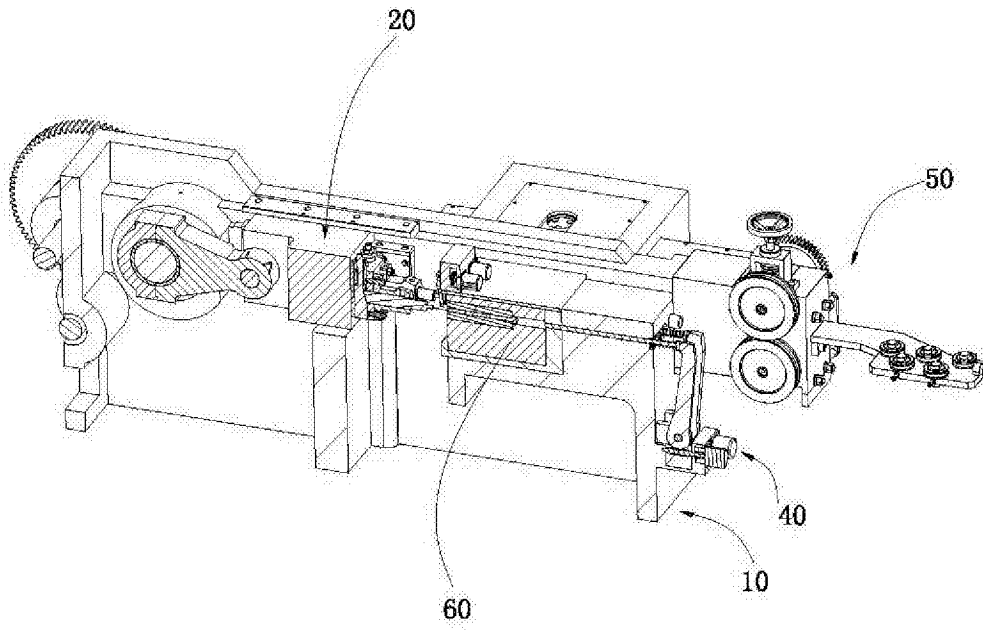


图 3

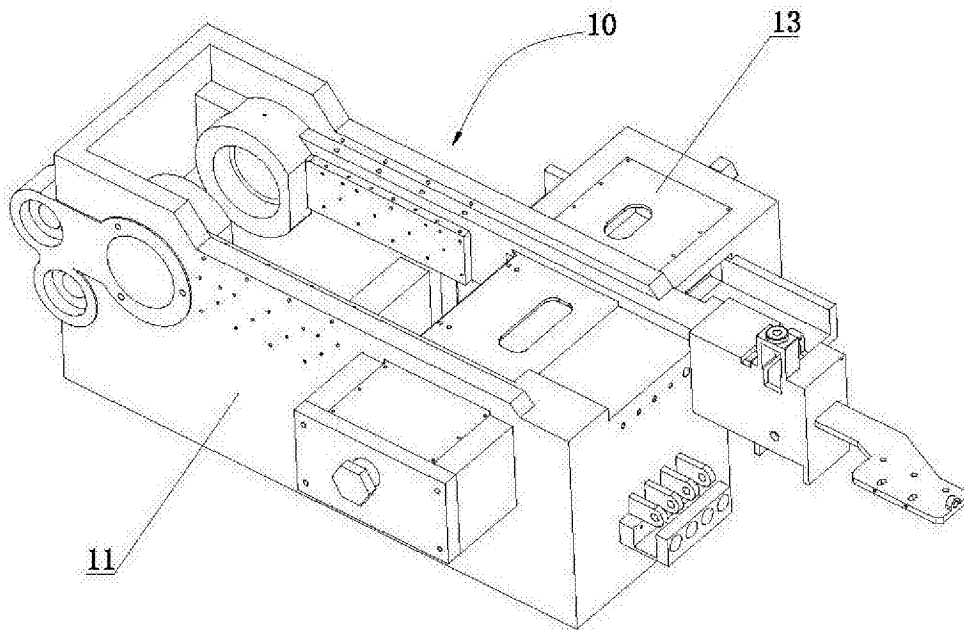


图 4

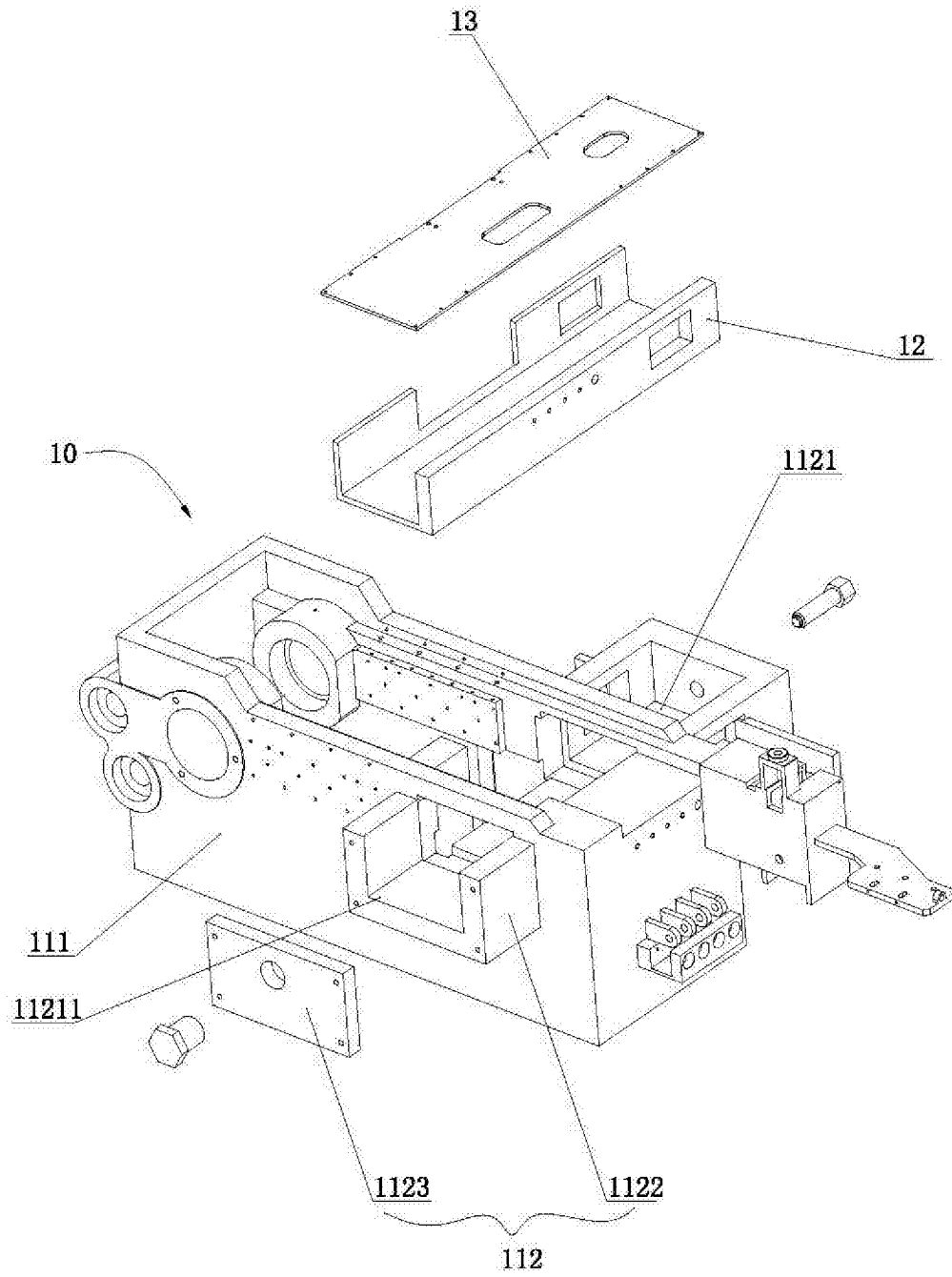


图 5

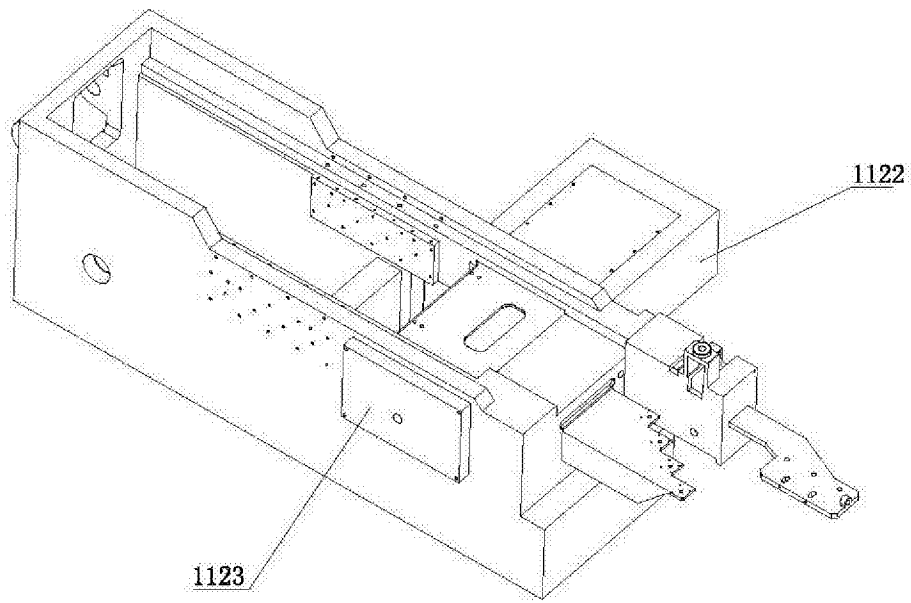


图 6

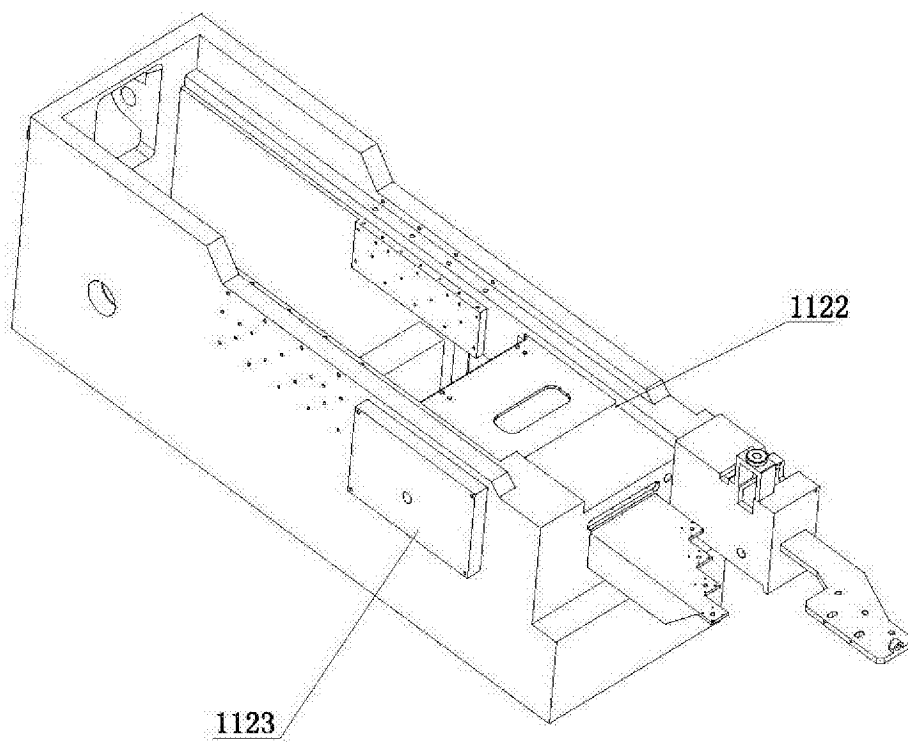


图 7

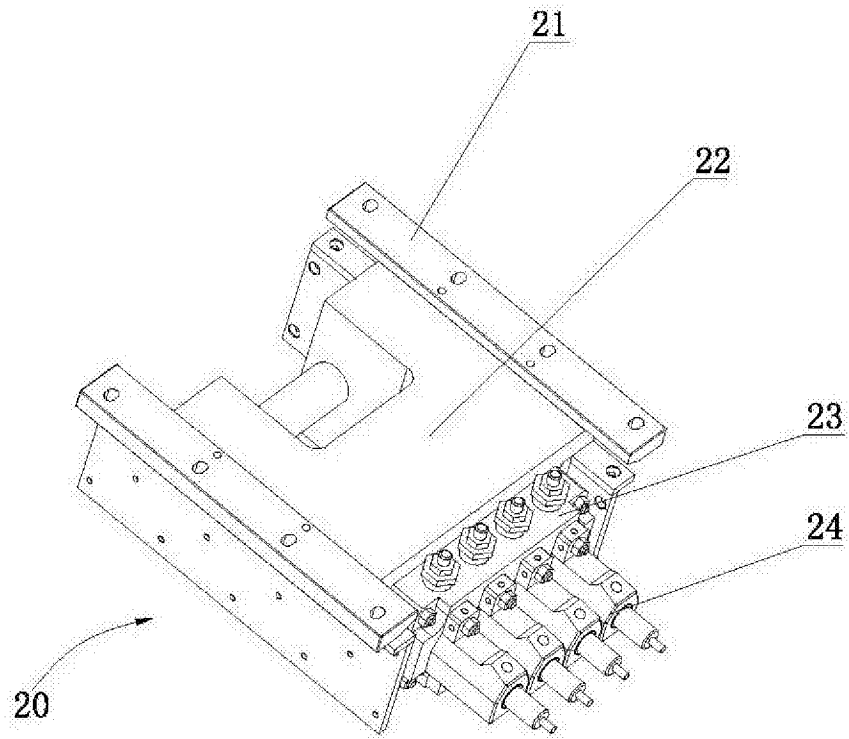


图 8

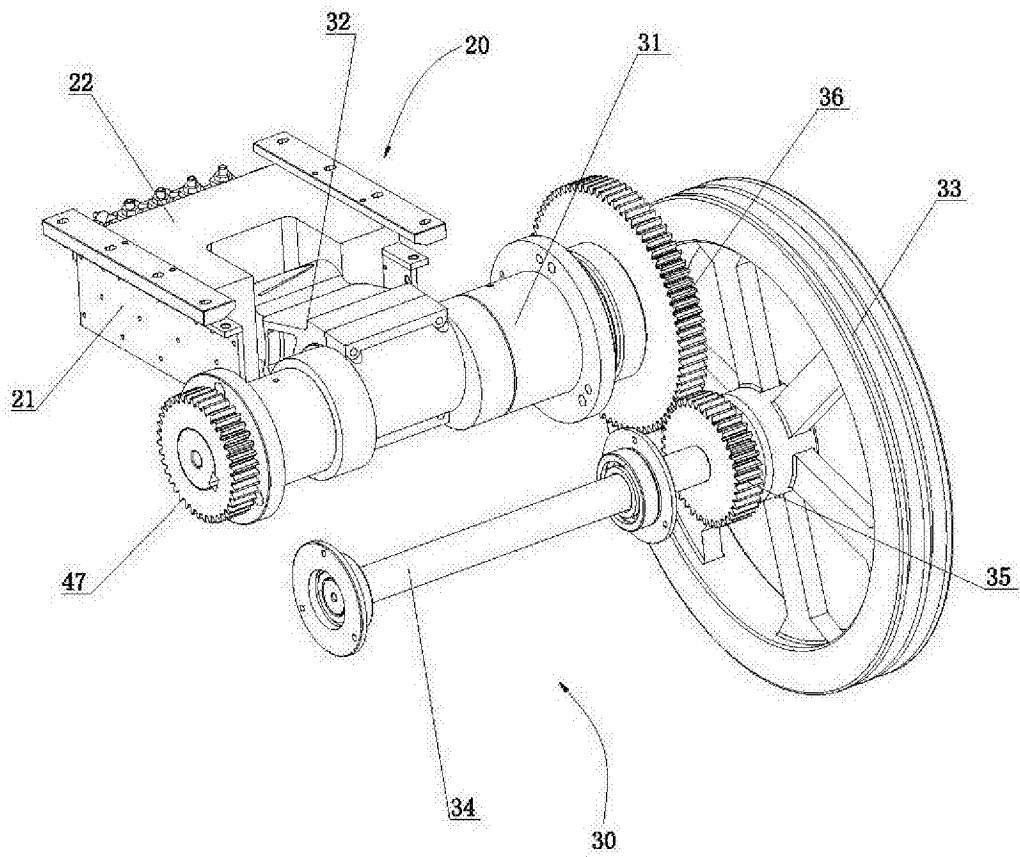


图 9

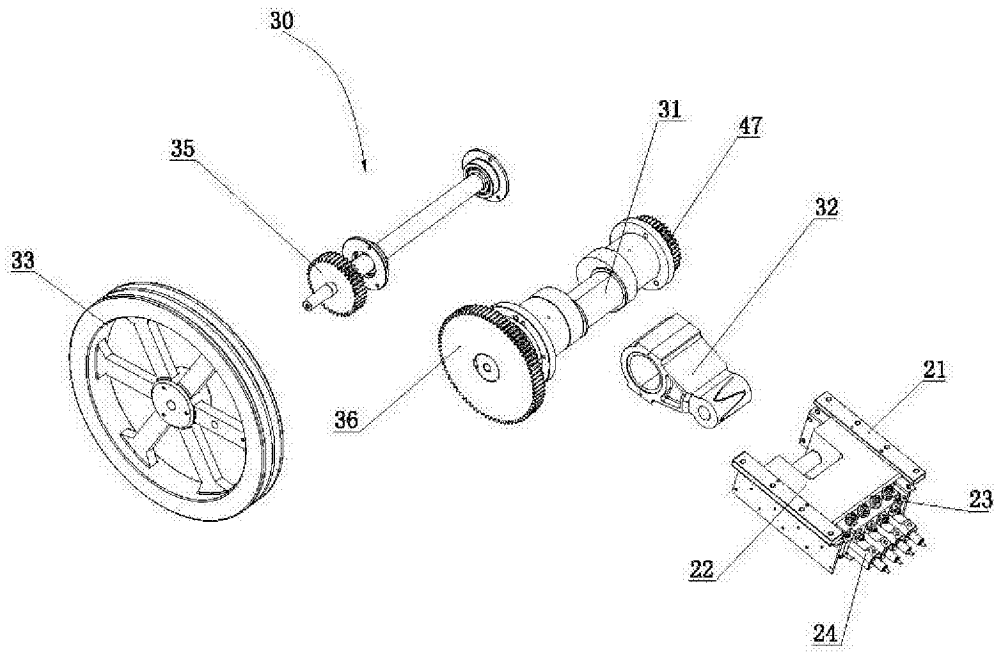


图 10

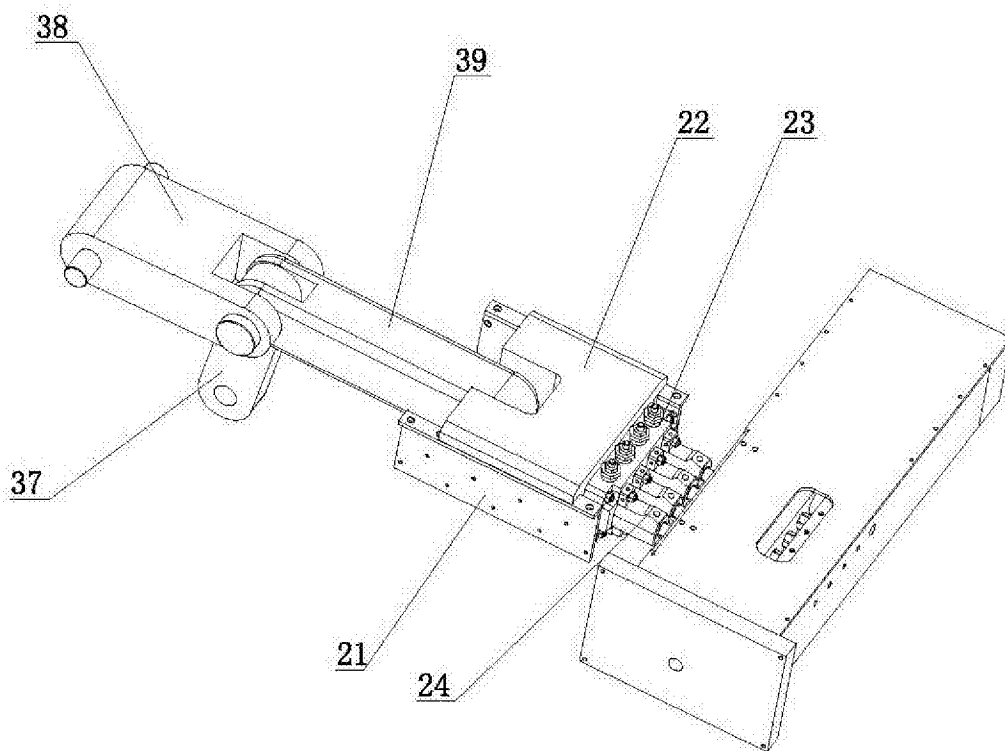


图 11

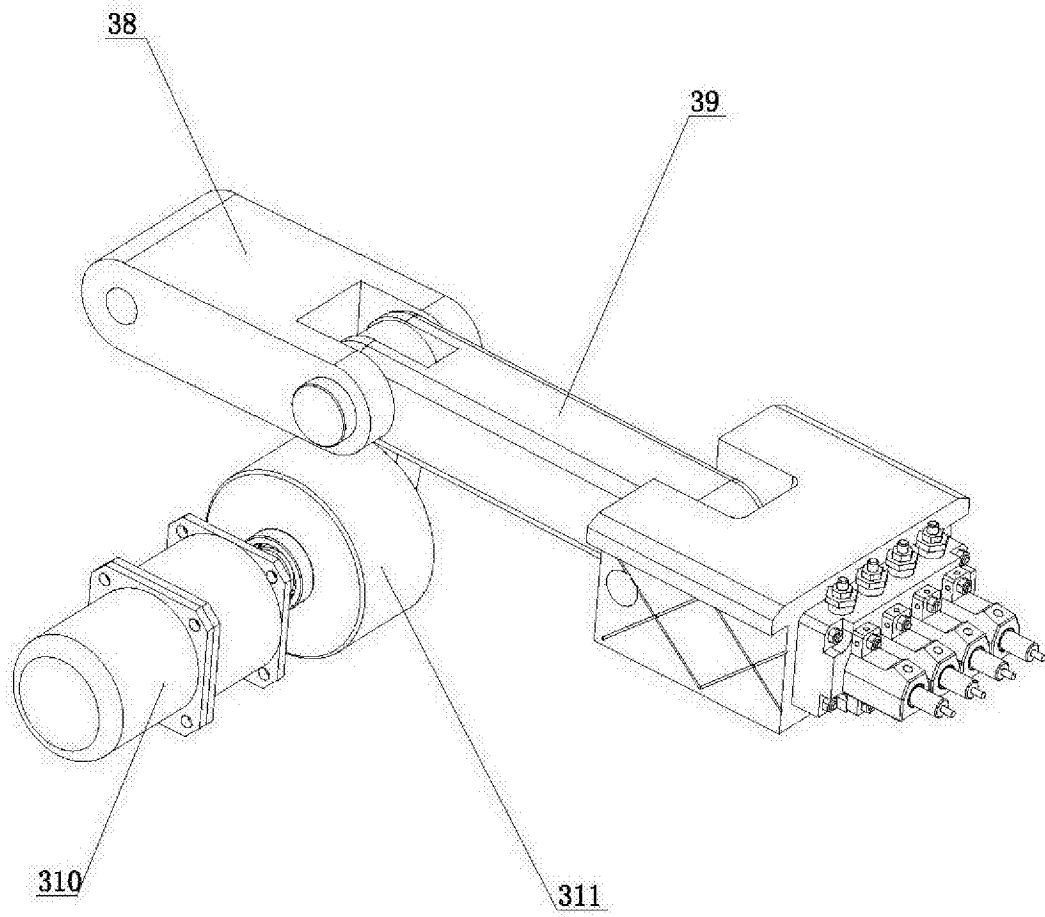


图 12

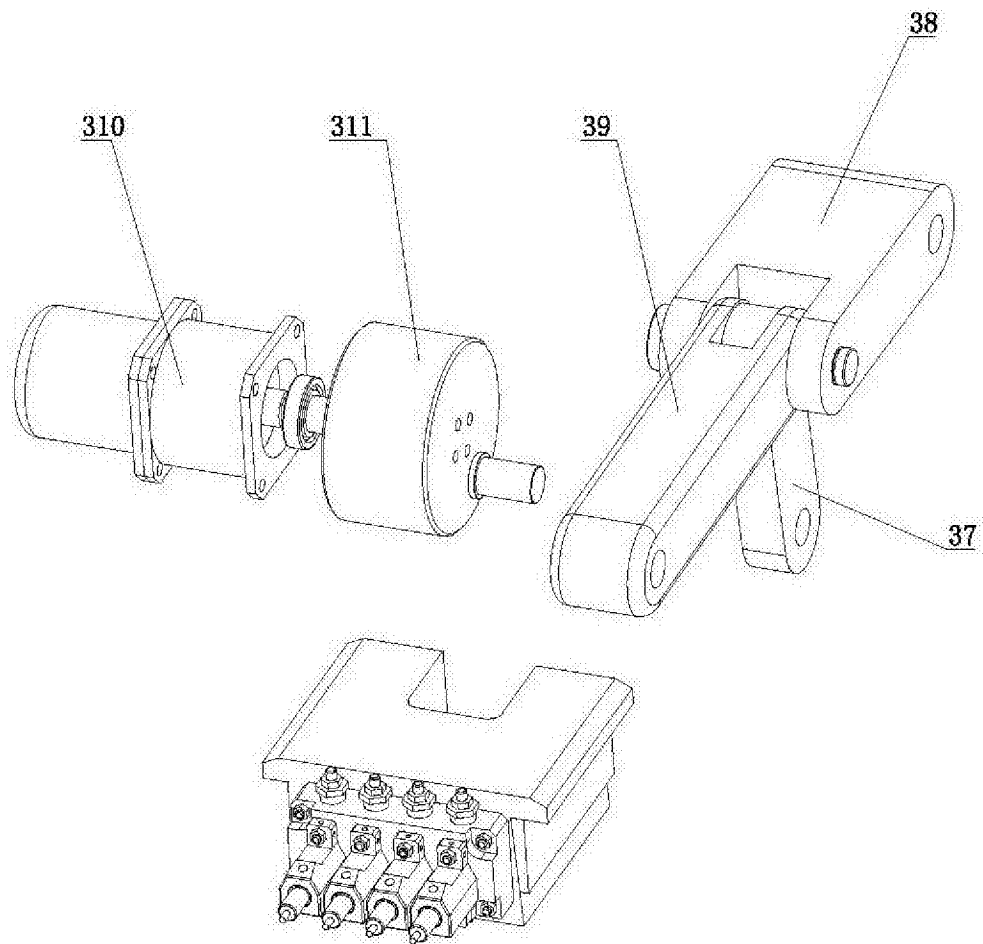


图 13

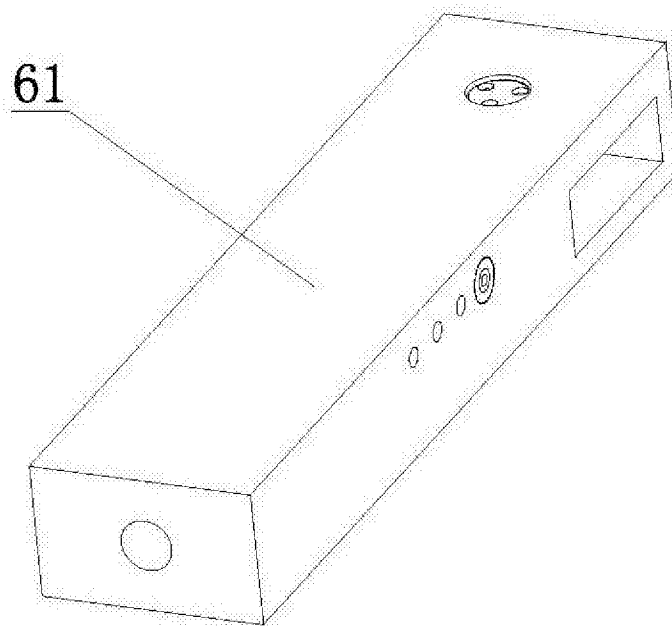


图 14

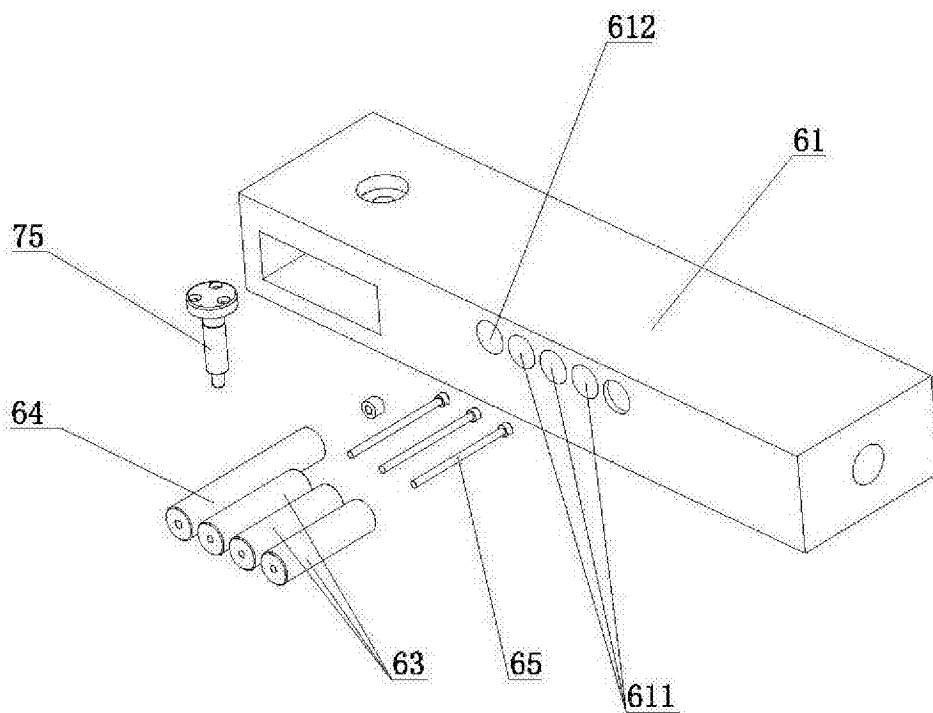


图 15

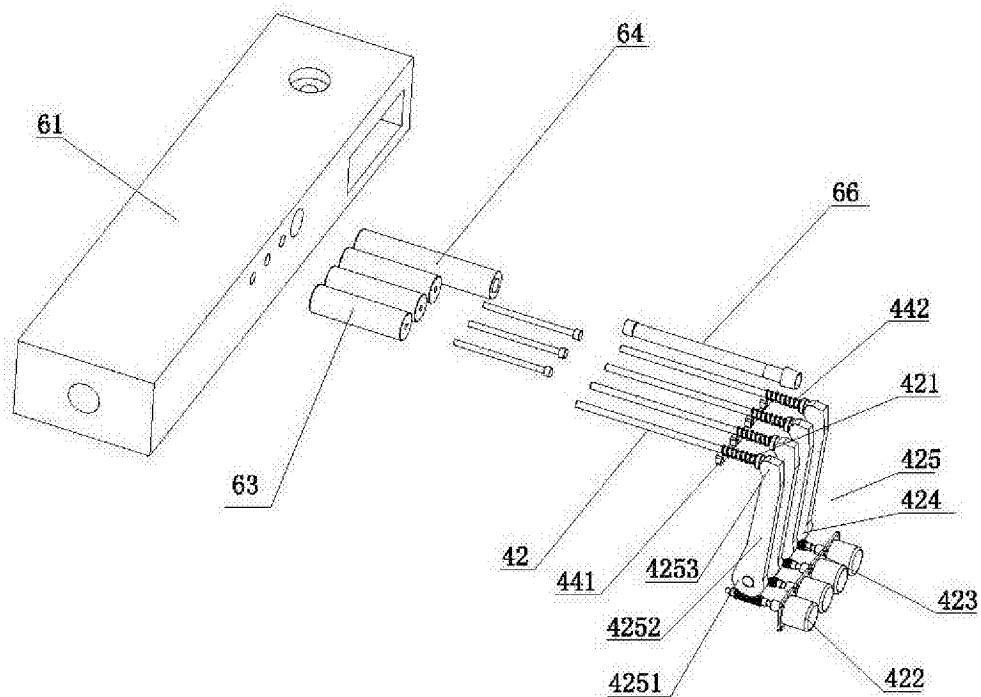


图 16

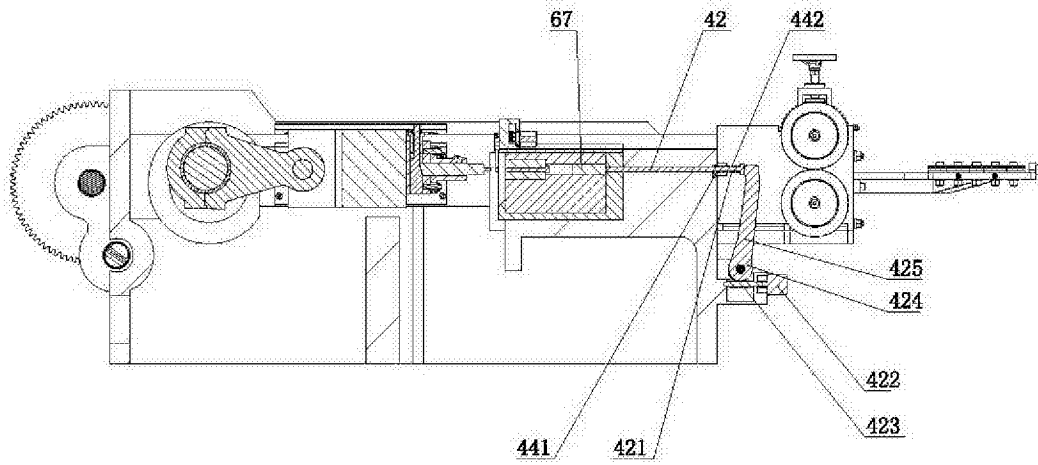


图 17

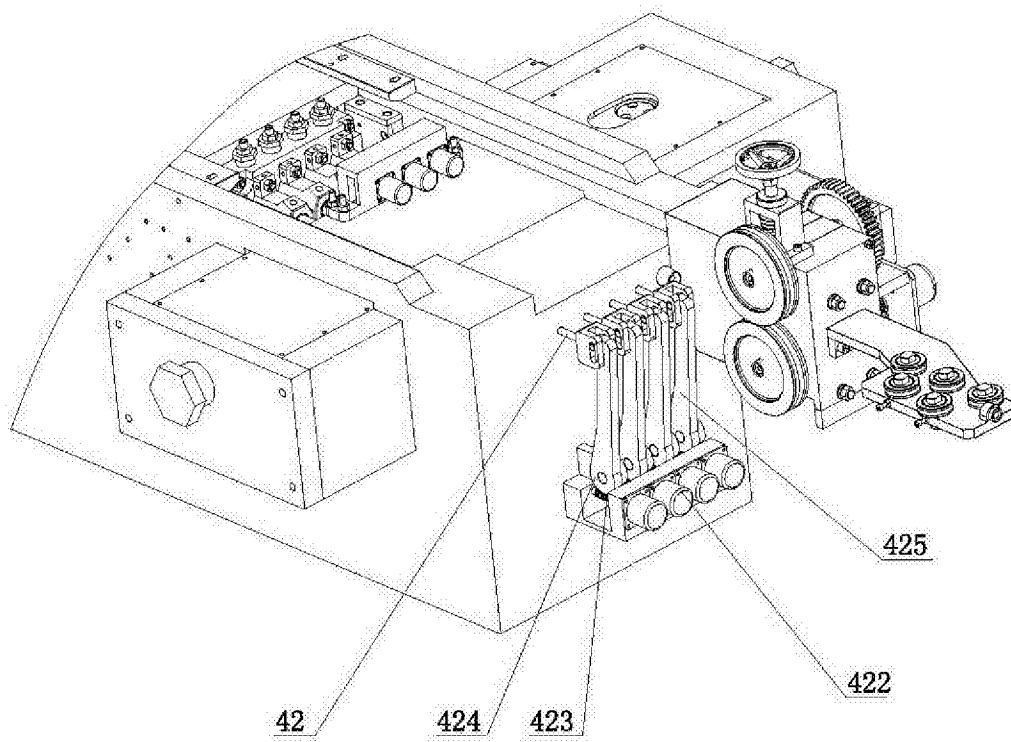


图 18

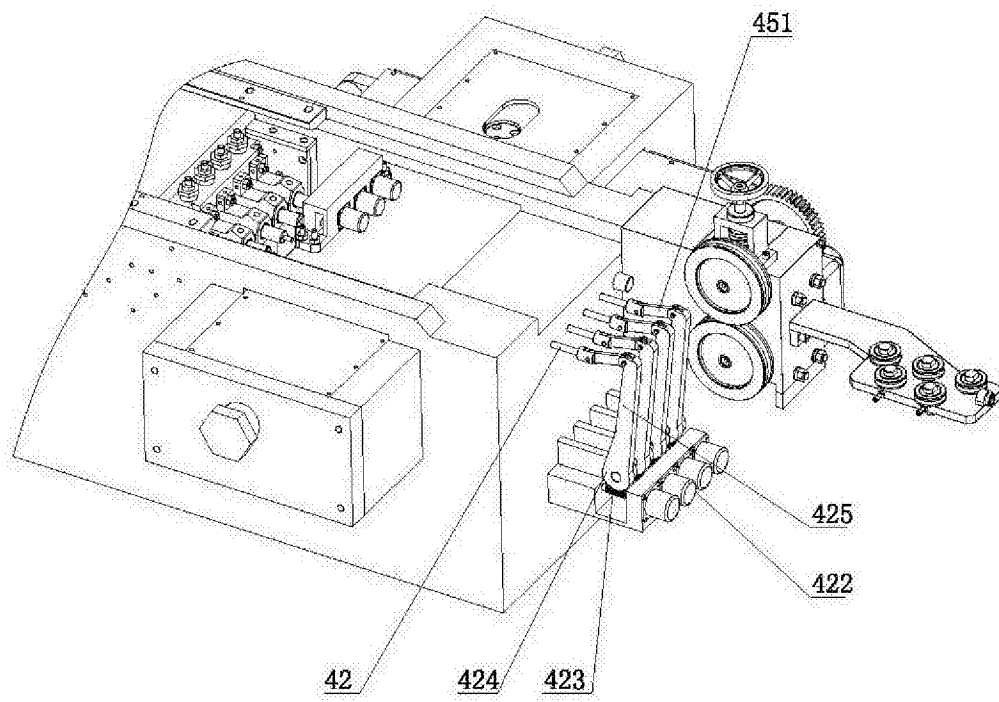


图 19

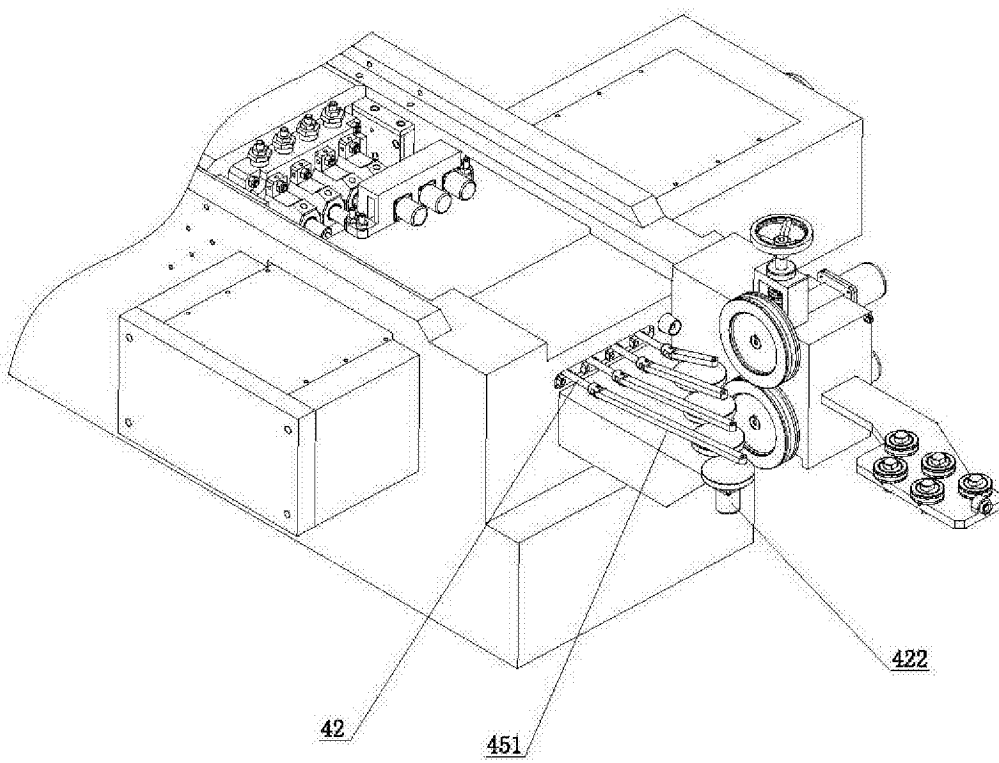


图 20

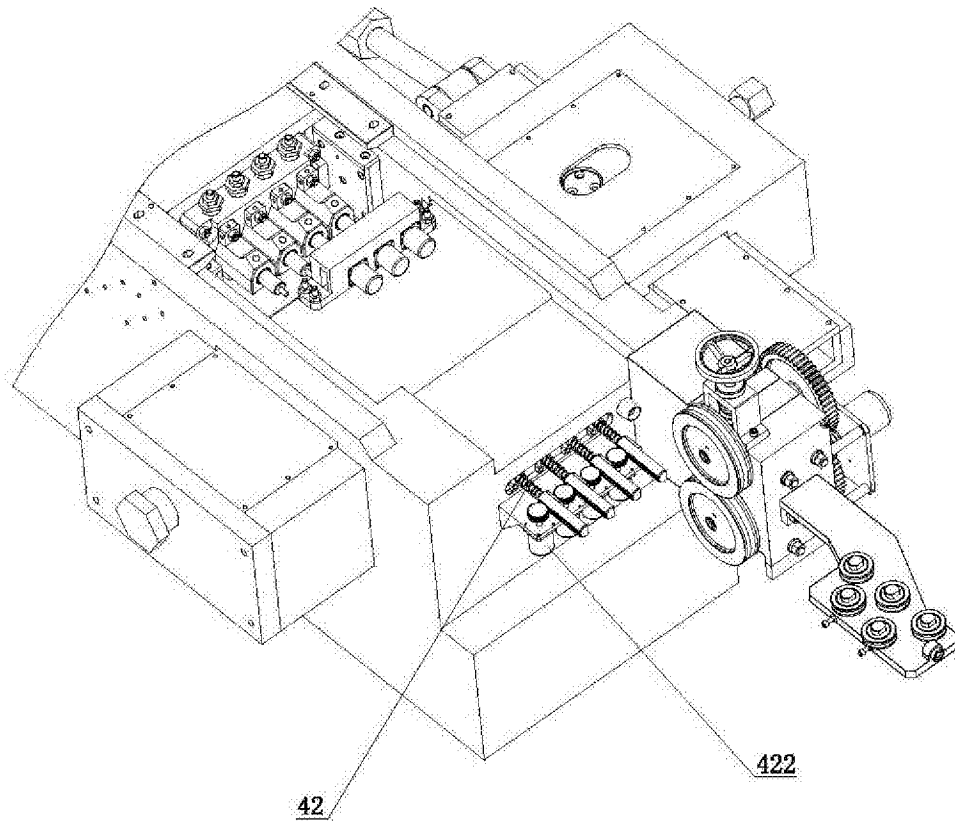


图 21

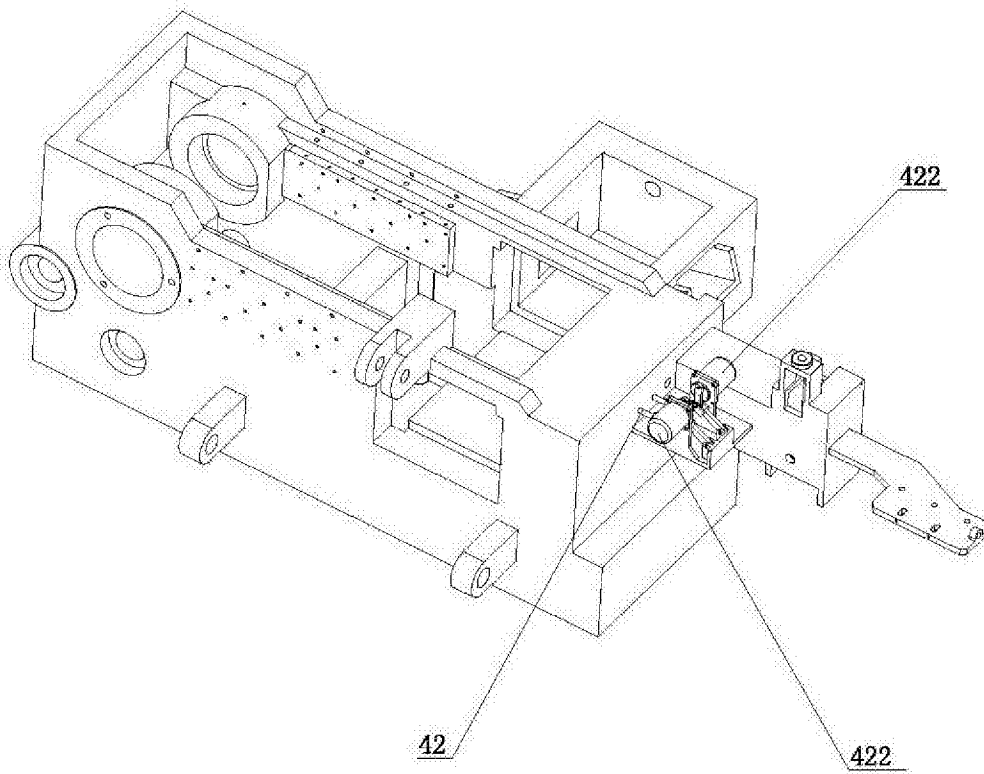


图 22

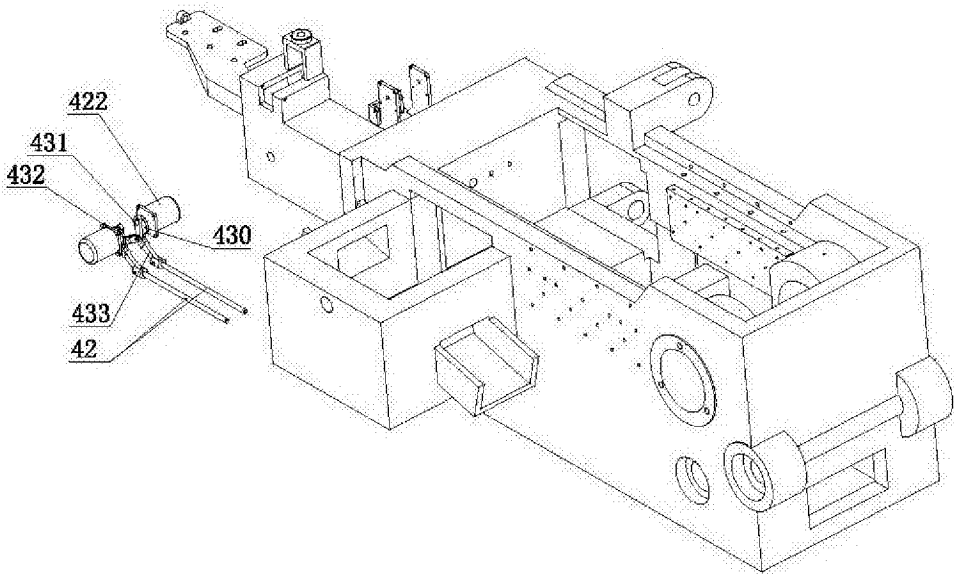


图 23

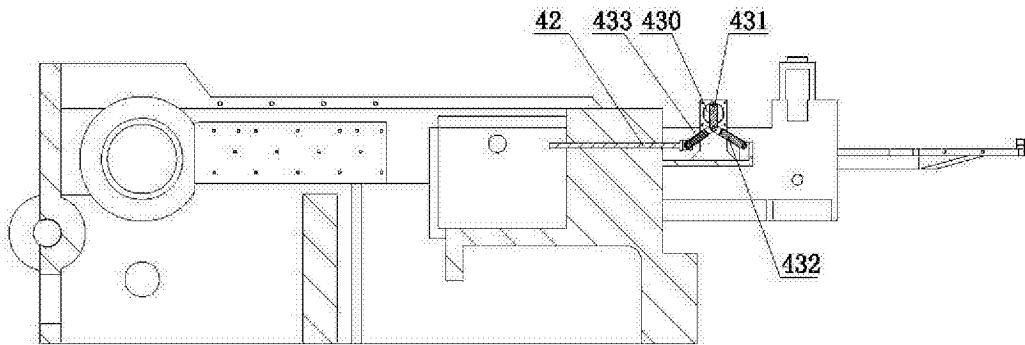


图 24

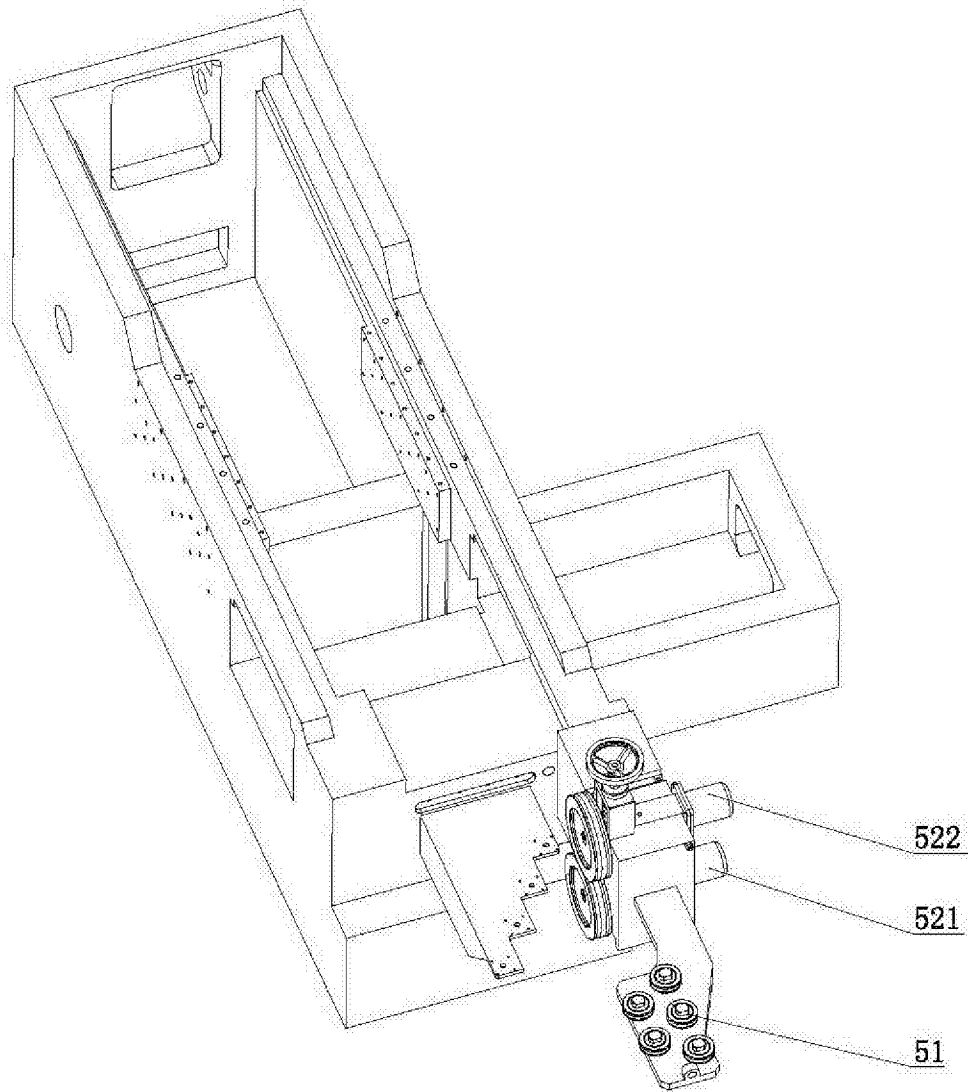


图 25

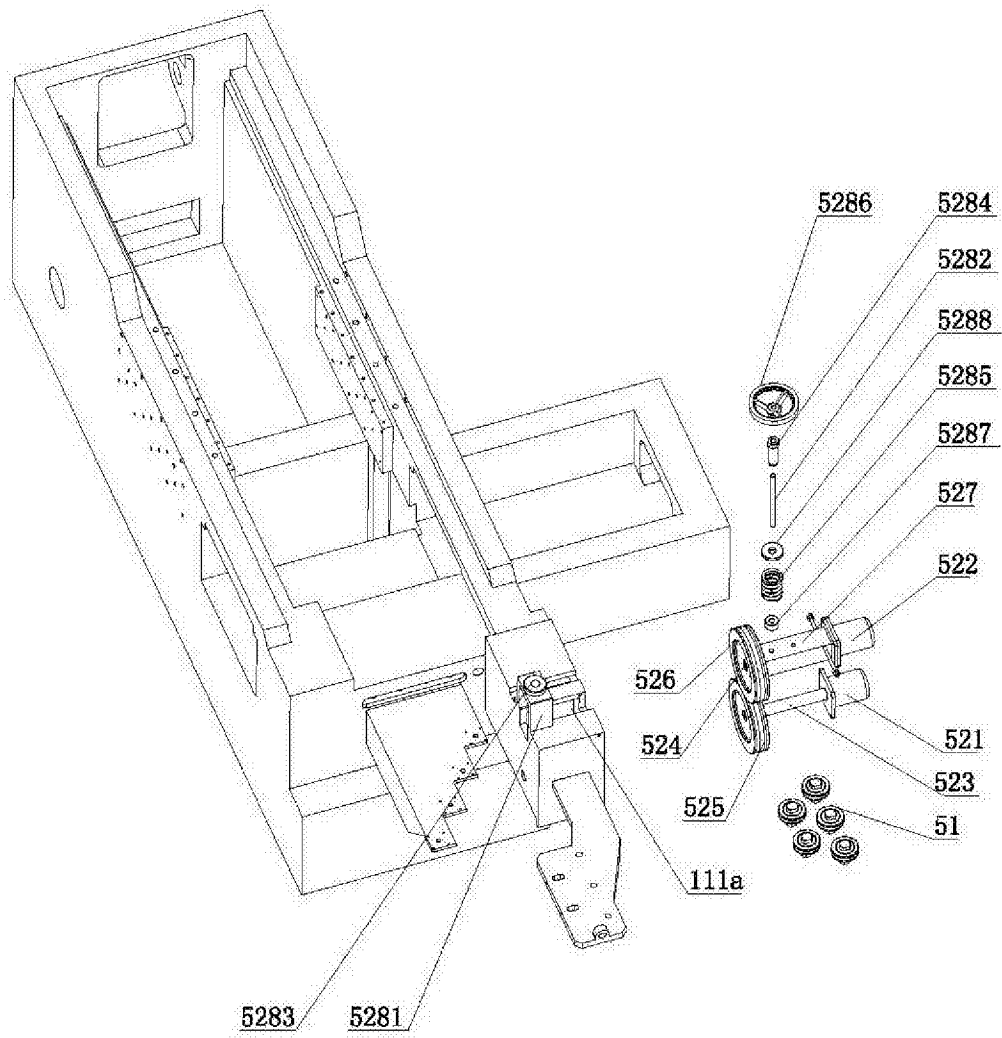


图 26

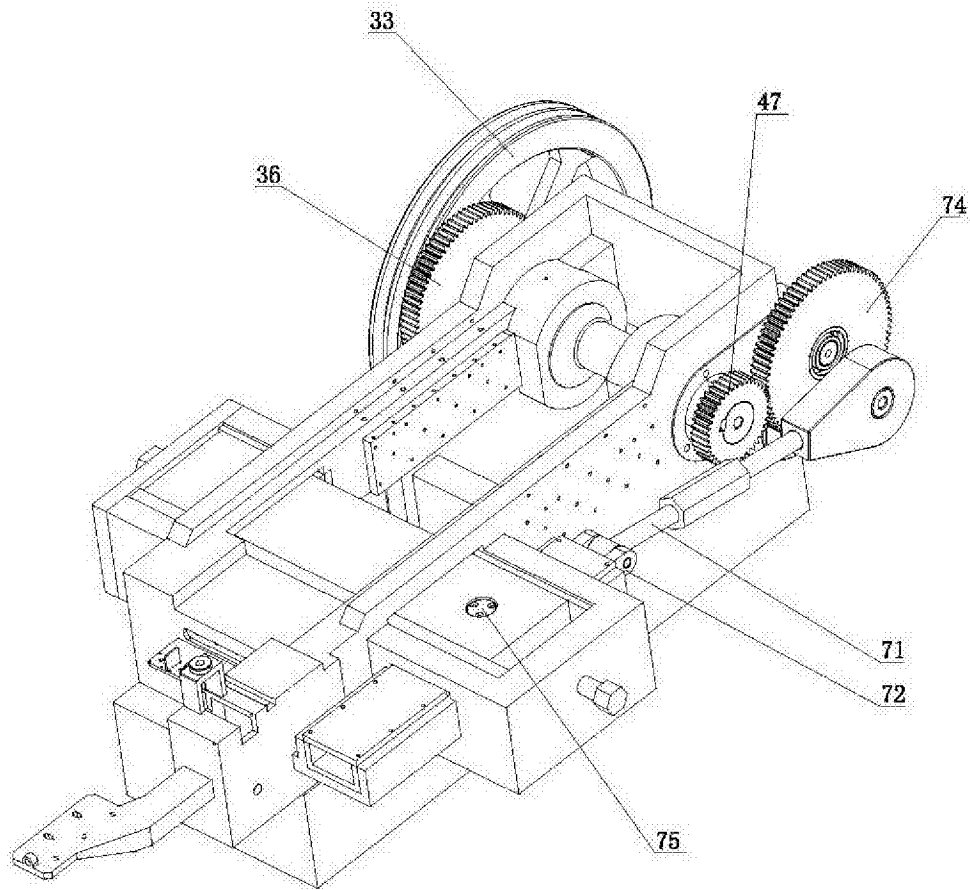


图 27

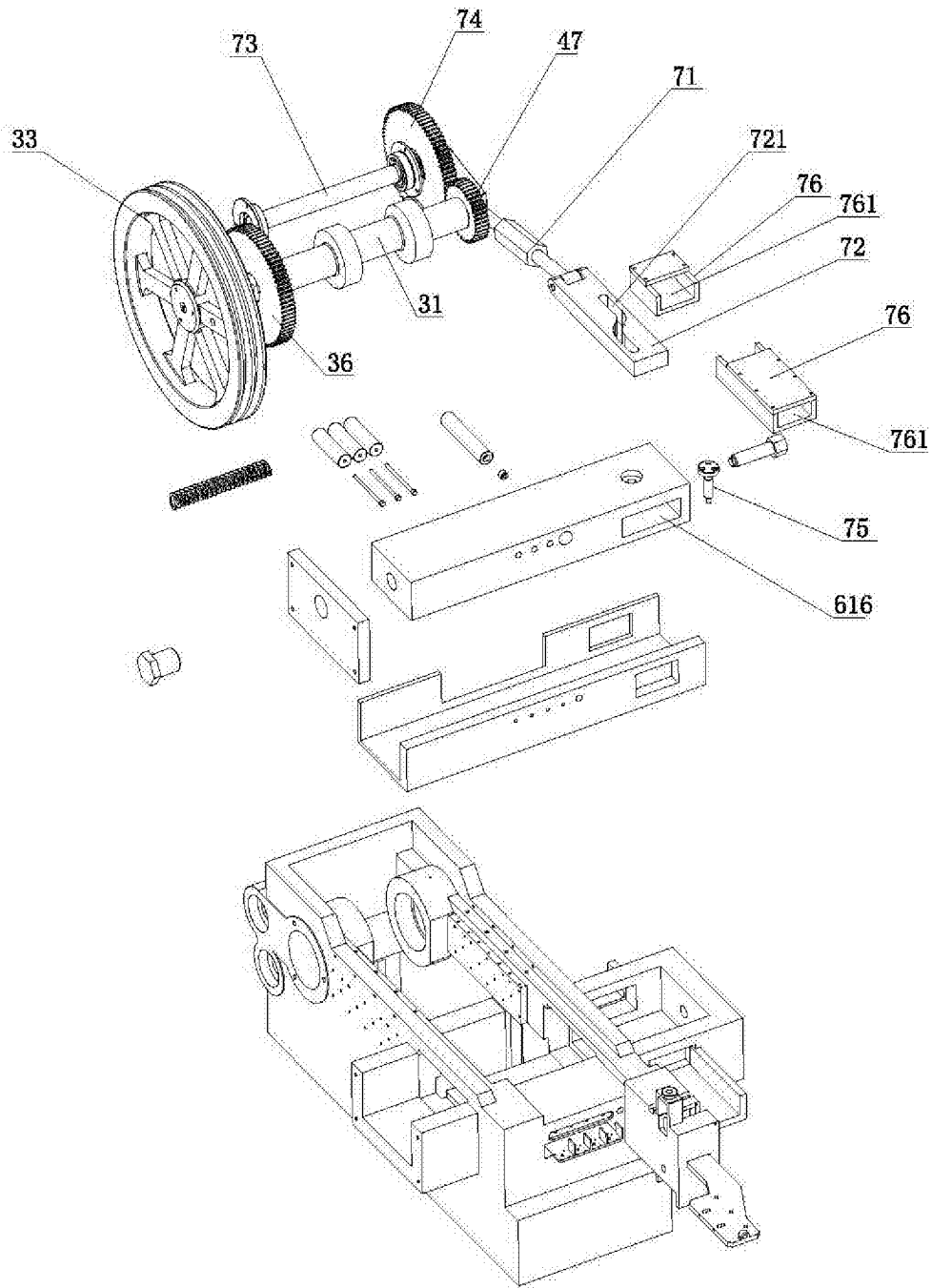


图 28

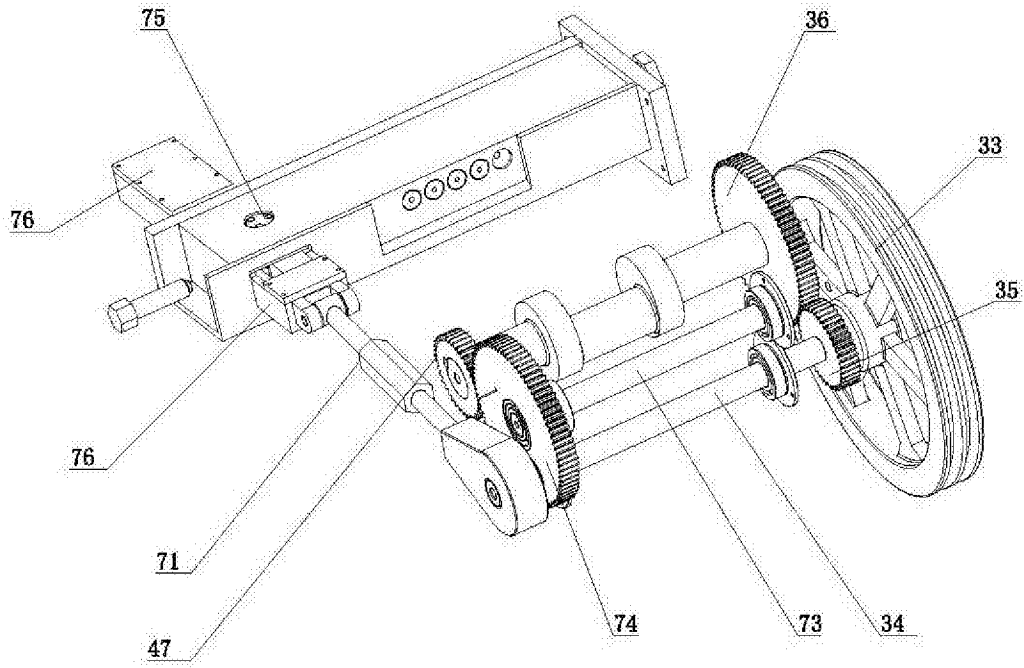


图 29

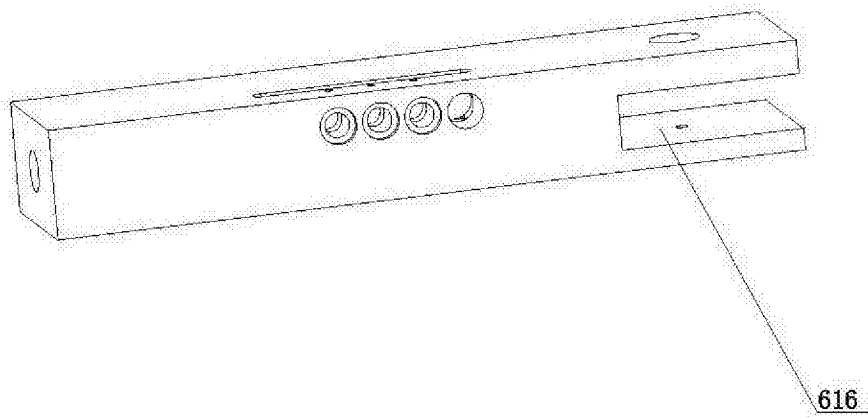


图 30

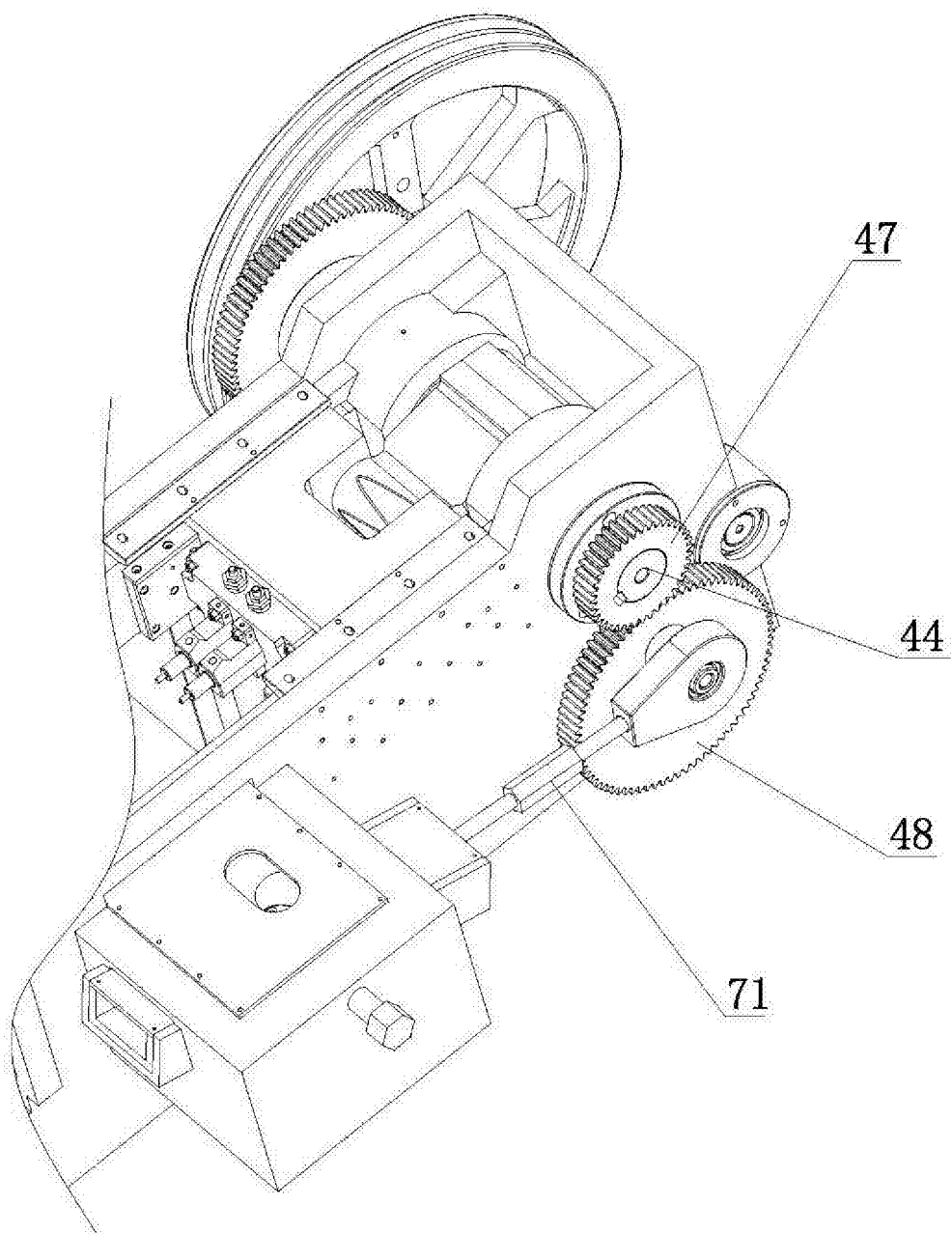


图 31

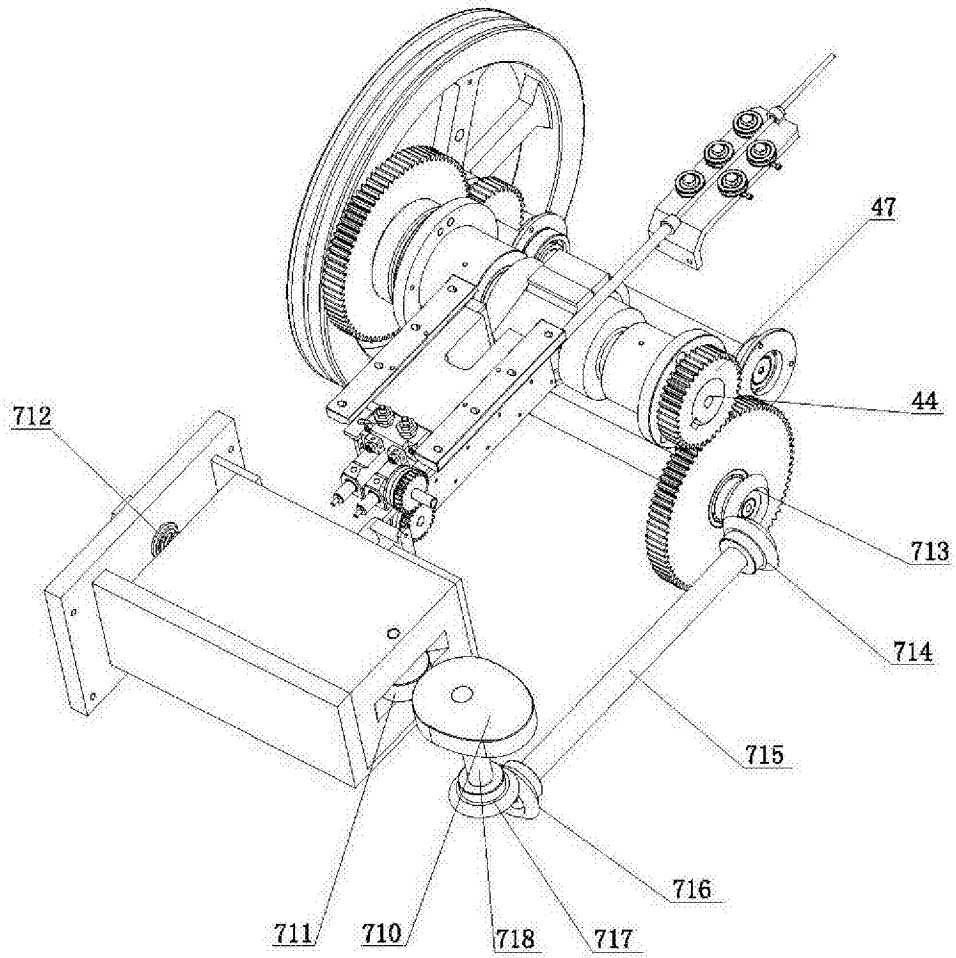


图 32

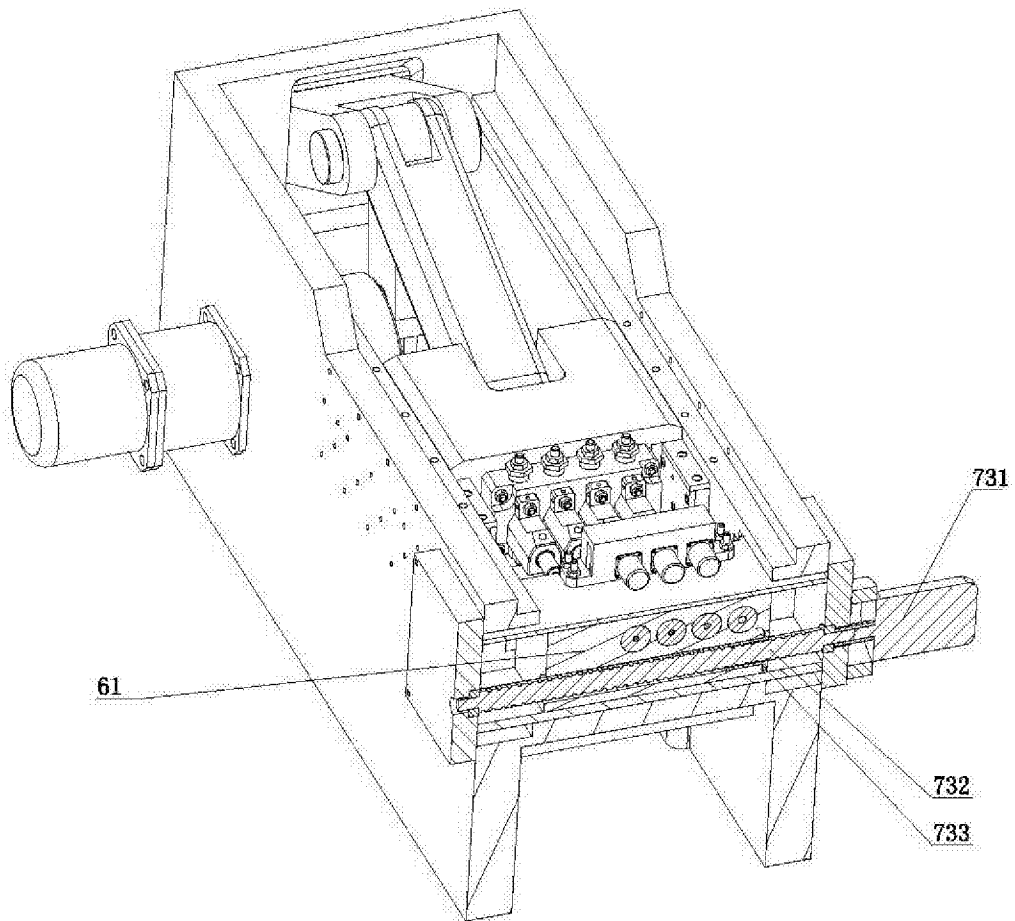


图 33

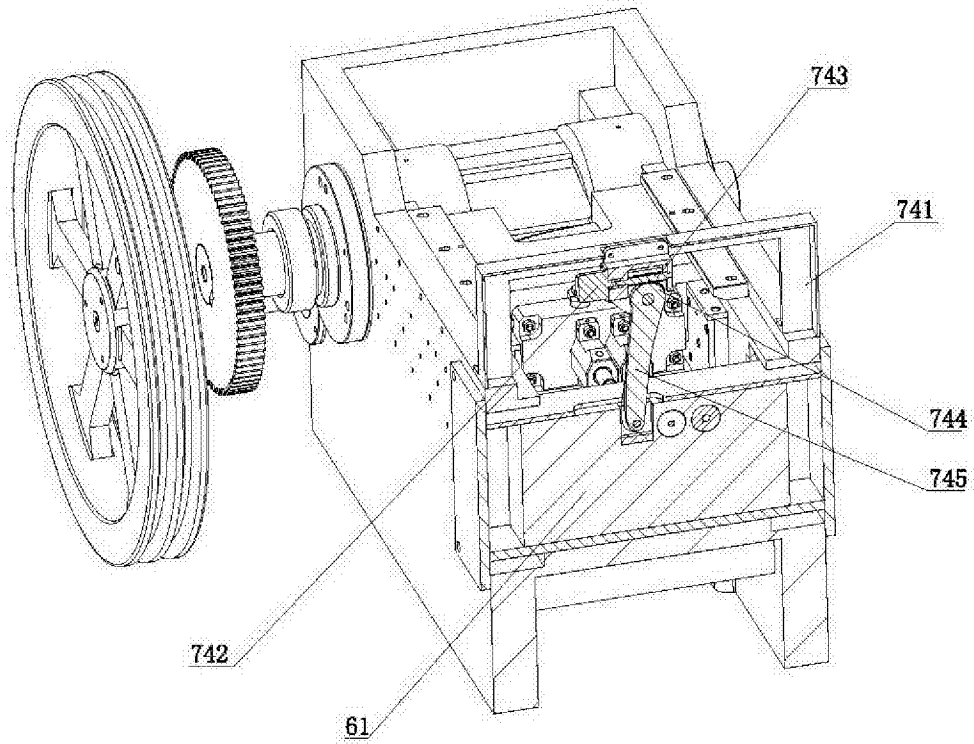


图 34

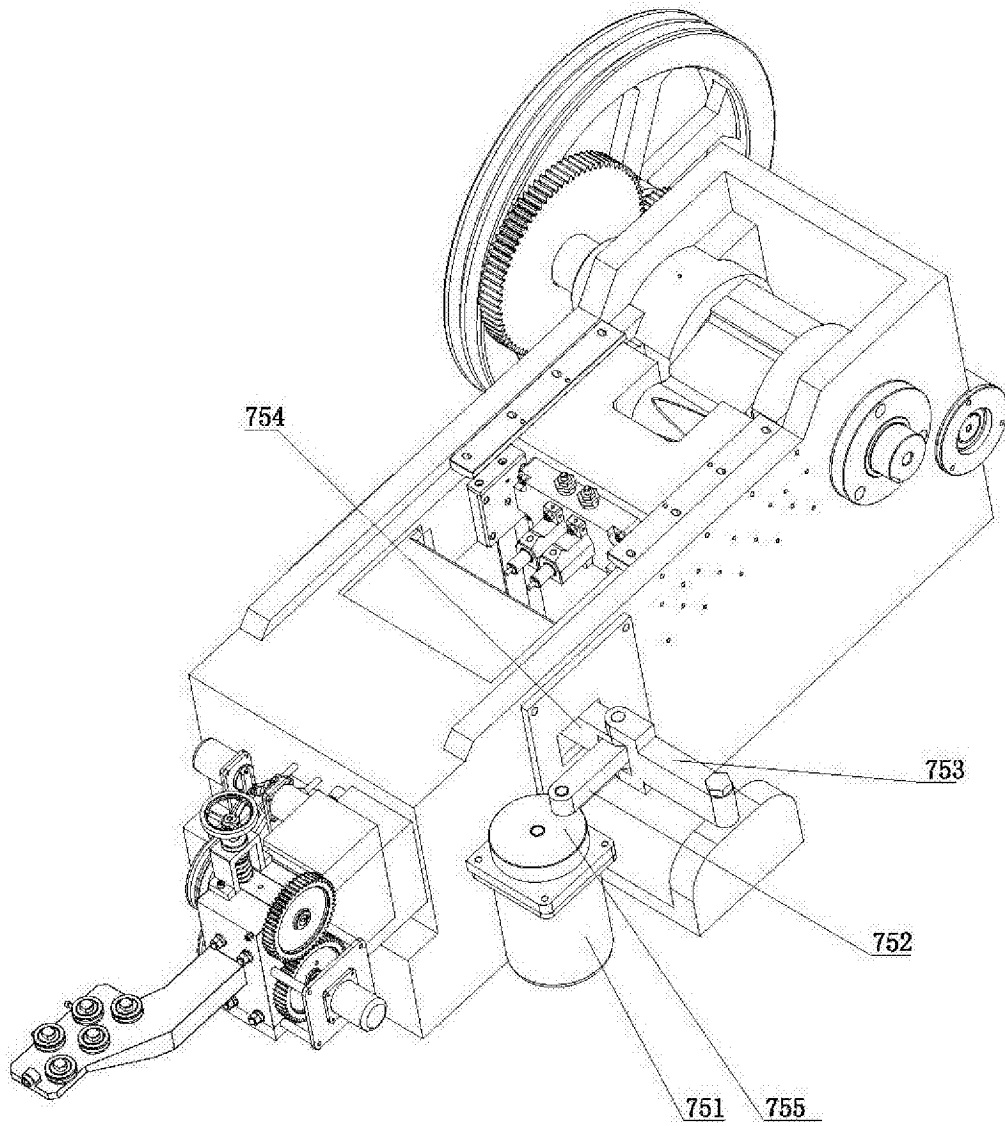


图 35

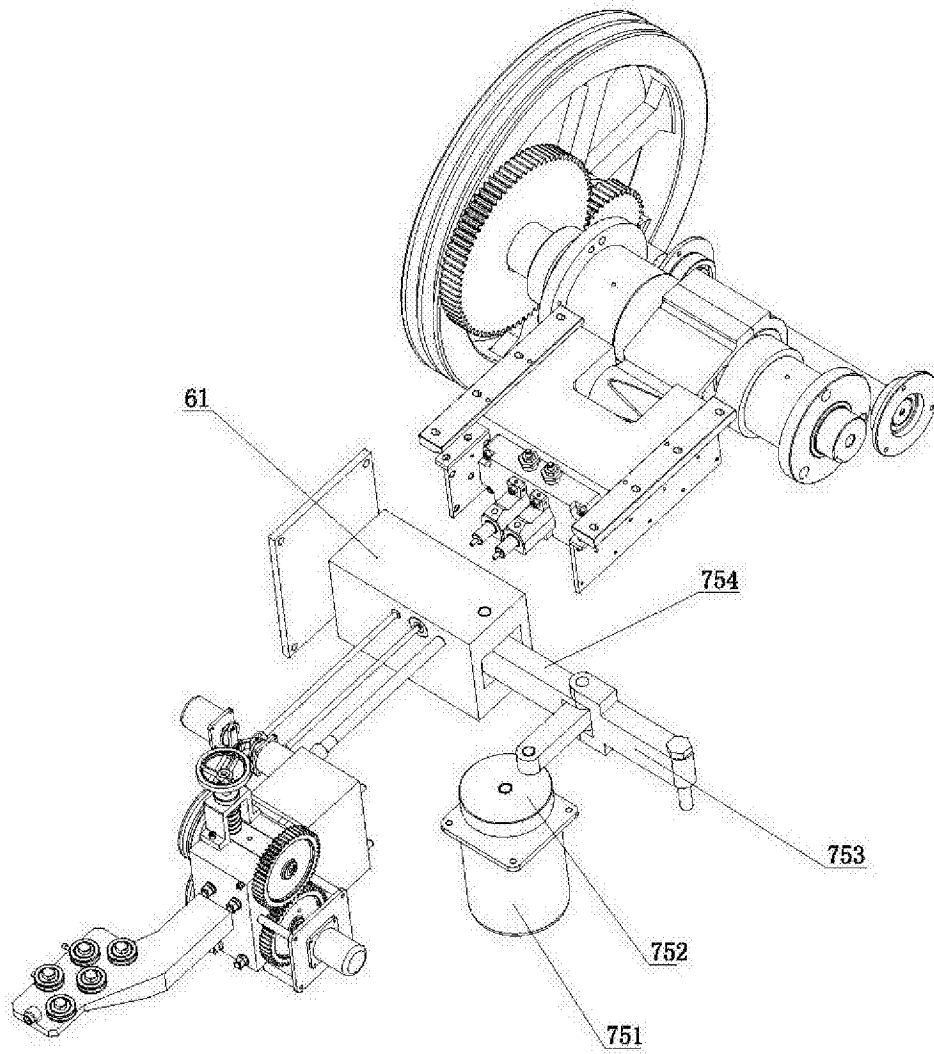


图 36