



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108072347 B

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201611014804.2

G01B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2016.11.18

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108072347 A

CN 105606050 A, 2016.05.25,
CN 103398841 A, 2013.11.20,
CN 104567779 A, 2015.04.29,
JP P3700568 B2, 2005.07.22,

(43)申请公布日 2018.05.25

审查员 张冉

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114号

(72)发明人 邢韵 尹健 陈书宏 罗浩然

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 汪海

(51)Int.Cl.

G01B 21/08(2006.01)

G01B 21/18(2006.01)

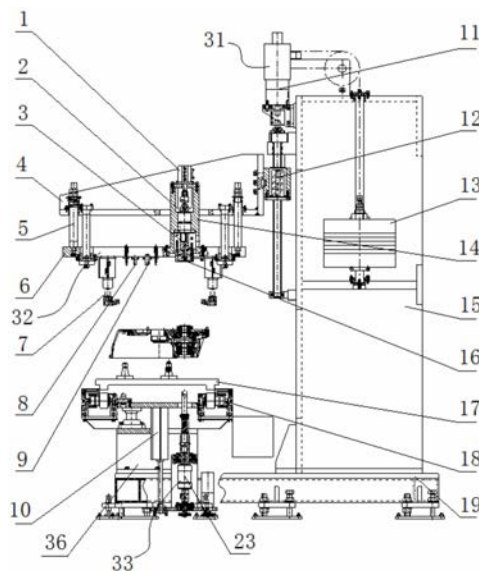
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

锥轴承垫片自动精确测量机

(57)摘要

本发明涉及一种锥轴承垫片自动精确测量机,包括升降床头、离壳测量机构、变壳测量机构和旋转模拟机构,离壳测量机构包括加载气缸、离壳测量板和锥轴承外圈测量头,离壳测量板可浮动地安装于升降床头上,锥轴承外圈测量头通过加载气缸驱动升降且测量时与离壳上的锥轴承外圈相抵,变壳测量机构包括测量气缸、导向轴、变壳测量板和孔深测量头,变壳测量板可浮动地安装于升降床头上,导向轴下端穿过变壳测量板后与孔深测量头相连且通过测量气缸举升,孔深测量头在测量时伸入到待测孔中,此时导向轴上的测量压板压住位移传感器,在升降床头下方设有驱动差速器旋转的旋转模拟机构。本发明能精确地对锥轴承垫片参数进行测量,测量时能够模拟实际工况。



1. 一种锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:包括机架(15)、床头升降机构(31)、升降床头(4)、离壳测量机构(32)、变壳测量机构(35)、旋转模拟机构(33)和托板支座(36),其中床头升降机构(31)设置于机架(15)上,升降床头(4)通过所述床头升降机构(31)驱动升降,所述离壳测量机构(32)包括加载气缸(1)、离壳测量板(6)和锥轴承外圈测量头(16),所述离壳测量板(6)可浮动地安装于所述升降床头(4)上,加载气缸(1)固装于所述离壳测量板(6)上,所述锥轴承外圈测量头(16)通过所述加载气缸(1)驱动升降且测量时与离壳上的锥轴承外圈相抵,在所述离壳测量板(6)上、在锥轴承外圈测量头(16)周围设有第一位移传感器(3),所述变壳测量机构(35)包括测量气缸(25)、导向轴(24)、变壳测量板(26)和孔深测量头(28),所述变壳测量板(26)可浮动地安装于所述升降床头(4)上,导向轴(24)下端穿过变壳测量板(26)后与孔深测量头(28)连接,且所述导向轴(24)通过固装于所述变壳测量板(26)上的测量气缸(25)举升,在所述导向轴(24)上设有测量压板(43),在所述变壳测量板(26)上,在所述测量压板(43)下方设有第二位移传感器(27),托板支座(36)设置于升降床头(4)正下方,在所述托板支座(36)上设有驱动待测变速器内差速器旋转的旋转模拟机构(33);

所述变壳测量机构(35)的导向轴(24)上端设有一个配重板(42),且所述配重板(42)设置于所述测量压板(43)上方,导向轴(24)举升时,所述测量气缸(25)的缸杆端部与所述配重板(42)相抵,测量时所述测量气缸(25)缸杆缩回并与所述配重板(42)脱离,在所述变壳测量板(26)下侧设有回转夹爪B、限位工装和定位工装。

2. 根据权利要求1所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:所述离壳测量机构(32)包括加载气缸(1)、离壳测量板(6)、离壳测量固定座(14)、第一导向机构(2)、锥轴承外圈测量头(16)和第一位移传感器(3),其中所述离壳测量板(6)通过浮动吊杆(5)吊装于升降床头(4)上,离壳测量固定座(14)固设于所述离壳测量板(6)上,在所述离壳测量固定座(14)内设有第一导向机构(2),加载气缸(1)固装于所述离壳测量固定座(14)上端并通过所述第一导向机构(2)与所述锥轴承外圈测量头(16)相连,在所述离壳测量板(6)的下侧设有回转夹爪A(7)、限位工装(8)和定位工装(9)。

3. 根据权利要求2所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:所述第一导向机构(2)包括导向花键轴和花键套,其中所述花键套固装于所述离壳测量固定座(14)内,导向花键轴穿过所述花键套,所述加载气缸(1)的缸杆端部与所述导向花键轴的上端固连,所述导向花键轴的下端与所述锥轴承外圈测量头(16)固连。

4. 根据权利要求1所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:所述旋转模拟机构(33)包括模拟机构升降气缸(10)、模拟安装板、安装座(40)和旋转加载机构(23),所述模拟机构升降气缸(10)固装于所述托板支座(36)上,且所述模拟机构升降气缸(10)缸杆端部朝下与所述模拟安装板固连,所述安装座(40)固装于所述模拟安装板上,所述旋转加载机构(23)安装在所述安装座(40)上,所述旋转加载机构(23)包括驱动装置和驱动轴,所述驱动轴和驱动装置均竖直设置,所述驱动轴通过所述驱动装置驱动旋转,所述驱动轴的端部与差速器相连。

5. 根据权利要求4所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:在所述托板支座(36)上沿着竖直方向设有导轨A(39),在所述安装座(40)上设有与所述导轨A(39)配合的滑块,在所述驱动轴的端部设有U型槽。

6. 根据权利要求1所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:所述托板支座(36)内设有托板举升机构(34),所述托板举升机构(34)包括举升气缸(29)、托盘定位工装(21)和举升导向轴(30),所述托盘定位工装(21)通过所述举升气缸(29)驱动升降并通过所述举升导向轴(30)导向。

7. 根据权利要求1所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:所述床头升降机构(31)包括电机(11)、丝杠(12)和升降丝母,其中所述电机(11)和丝杠(12)均固装在所述机架(15)上,在所述丝杠(12)上设有升降丝母,所述升降丝母与所述升降床头(4)固连。

8. 根据权利要求7所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:在所述机架(15)内设有配重(13),所述配重(13)通过链条绕过一链轮后与所述升降床头(4)相连,在所述机架(15)上设有两个导轨B(41),在所述升降床头(4)两侧分别设有与所述导轨B(41)配合的滑块。

9. 根据权利要求1所述的锥轴承垫片自动精确测量机,其特征在于:所述托板支座(36)上方设有输送滚道(18),所述输送滚道(18)一侧设有挡停器(22)。

锥轴承垫片自动精确测量机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆变速器附件测量装置,具体地说是一种锥轴承垫片自动精确测量机。

背景技术

[0002] 锥轴承作为车辆变速器的重要组成部分,对变速器运行中的轴齿变速旋转起到了重要的作用。在装配车辆变速器的过程中,锥轴承垫片厚度的测量是非常重要的,而且工艺上对于变速器总成装配工装中的锥轴承垫片厚度的测量精度有着严格的要求。在测量过程中,既要保证锥轴承与壳体端面的位置精度,同时还要保证测量时与实际变速器工作情况一致。由于测量条件限定严格,所以在非自动化测量过程中极易产生误差,导致锥轴承垫片的厚度测量不准确,以致后续的垫片装配过程中安装了尺寸不合适的垫片,最终导致变速器出现严重的质量问题。

[0003] 对于锥轴承垫片厚度的测量工作,目前传统的做法还是人工手工对锥轴承端面到变速器离壳端面的高度以及锥轴承安装孔位置到变壳端面的孔深进行测量,并记录和计算。这种传统的做法不但很难保证锥轴承端面与壳体端面的位置精度,而且没有模拟变速器的实际工作情况,这样会造成测量条件与实际情况不符,同时极易产生人为误差,从而导致测量精度低,人工成本浪费,工作效率低下。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种锥轴承垫片自动精确测量机,能精确地对锥轴承垫片相关参数进行测量,并且测量时能够模拟实际工况,使测量更为准确,而且在测量过程中避免操作者人为手动参与,设备自动化程度高。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种锥轴承垫片自动精确测量机,包括机架、床头升降机构、升降床头、离壳测量机构、变壳测量机构、旋转模拟机构和托板支座,其中床头升降机构设置于机架上,升降床头通过所述床头升降机构驱动升降,所述离壳测量机构包括加载气缸、离壳测量板和锥轴承外圈测量头,所述离壳测量板可浮动地安装于所述升降床头上,加载气缸固装于所述离壳测量板上,所述锥轴承外圈测量头通过所述加载气缸驱动升降且测量时与离壳上的锥轴承外圈相抵,在所述离壳测量板上、在锥轴承外圈测量头周围设有第一位移传感器,所述变壳测量机构包括测量气缸、导向轴、变壳测量板和孔深测量头,所述变壳测量板可浮动地安装于所述升降床头上,导向轴下端穿过变壳测量板后与孔深测量头连接,且所述导向轴通过固装于所述变壳测量板上的测量气缸举升,在所述导向轴上设有测量压板,在所述变壳测量板上,在所述测量压板下方设有第二位移传感器,托板支座设置于升降床头正下方,在所述托板支座上设有驱动待测变速器内差速器旋转的旋转模拟机构。

[0007] 所述离壳测量机构包括加载气缸、离壳测量板、离壳测量固定座、第一导向机构、锥轴承外圈测量头和第一位移传感器,其中所述离壳测量板通过浮动吊杆吊装于升降床头

上,离壳测量固定座固设于所述离壳测量板上,在所述离壳测量固定座内设有第一导向机构,加载气缸固装于所述离壳测量固定座上端并通过所述第一导向机构与所述锥轴承外圈测量头相连,在所述离壳测量板的下侧设有回转夹爪A、限位工装和定位工装。

[0008] 所述第一导向机构包括导向花键轴和花键套,其中所述花键套固装于所述离壳测量固定座内,导向花键轴穿过所述花键套,所述加载气缸的缸杆端部与所述导向花键轴的上端固连,所述导向花键轴的下端与所述锥轴承外圈测量头固连。

[0009] 所述变壳测量机构的导向轴上端设有一个配重板,且所述配重板设置于所述测量压板上方,导向轴举升时,所述测量气缸的缸杆端部与所述配重板相抵,测量时所述测量气缸缸杆缩回并与所述配重板脱离,在所述变壳测量板下侧设有回转夹爪B、限位工装和定位工装。

[0010] 所述旋转模拟机构包括模拟机构升降气缸、模拟安装板、安装座和旋转加载机构,所述模拟机构升降气缸固装于所述托板支座上,且所述模拟机构升降气缸缸杆端部朝下与所述模拟安装板固连,所述安装座固装于所述模拟安装板上,所述旋转加载机构安装在所述安装座上,所述旋转加载机构包括驱动装置和驱动轴,所述驱动轴和驱动装置均竖直设置,所述驱动轴通过所述驱动装置驱动旋转,所述驱动轴的端部与差速器相连。

[0011] 在所述托板支座上沿着竖直方向设有导轨A,在所述安装座上设有与所述导轨A配合的滑块,在所述驱动轴的端部设有U型槽。

[0012] 所述托板支座内设有托板举升机构,所述托板举升机构包括举升气缸、托盘定位工装和举升导向轴,所述托盘定位工装通过所述举升气缸驱动升降并通过所述举升导向轴导向。

[0013] 所述床头升降机构包括电机、丝杠和升降丝母,其中所述电机和丝杠均固装在所述机架上,在所述丝杠上设有升降丝母,所述升降丝母与所述升降床头固连。

[0014] 在所述机架内设有配重,所述配重通过链条绕过一链轮后与所述升降床头相连,在所述机架上设有两个导轨B,在所述升降床头两侧分别设有与所述导轨B配合的滑块。

[0015] 所述托板支座上方设有输送滚道,所述输送滚道一侧设有挡停器。

[0016] 本发明的优点与积极效果为:

[0017] 1、本发明整体结构设计合理,在对锥轴承垫片厚度测量过程中无需操作者手动工作,保证了测量的精确性,设备自动化程度高。

[0018] 2、本发明的旋转加载机构和离壳测量机构中的加载气缸模拟变速器实际的工作状态,保证测量的准确性;

[0019] 3、本发明采用回转夹爪配合浮动吊杆工作,并且离壳测量板和变壳测量板下侧均设有定位工装和限位工装,确保壳体测量前定位准确,保证壳体测量的位置精度要求。

附图说明

[0020] 图1为本发明的主视图,

[0021] 图2为图1中离壳测量机构的示意图,

[0022] 图3为图1中旋转模拟机构的示意图,

[0023] 图4为图1中本发明的左视图,

[0024] 图5为图4中举升机构的示意图,

[0025] 图6为图1中本发明的俯视图，

[0026] 图7为本发明工作时的离壳测量示意图，

[0027] 图8为本发明工作时的变壳测量示意图。

[0028] 其中,1为加载气缸、2为第一导向机构、3为第一位移传感器、4为升降床头、5为浮动吊杆、6为离壳测量板、7为回转夹爪A、8为限位工装、9为定位工装、10为模拟机构升降气缸、11为电机、12为丝杠、13为配重、14为离壳测量固定座、15为机架、16为锥轴承外圈测量头、17为托盘、18为输送滚道、19为底座、20为床头导向机构、21为托盘定位工装、22为挡停器、23为旋转加载机构、24为导向轴、25为测量气缸、26为变壳测量板、27为第二位移传感器、28为孔深测量头、29为举升气缸、30为举升导向轴、31为床头升降机构、32为离壳测量机构、33为旋转模拟机构、34为托板举升机构、35为变壳测量机构、36为托板支座、37为浮动弹簧、38为导杆、39为导轨A、40为安装座、41为导轨B、42为配重板、43为测量压板。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0030] 如图1~6所示,本发明包括机架15、升降床头4、床头升降机构31、离壳测量机构32、变壳测量机构35、托板支座36、旋转模拟机构33和托板举升机构34,其中床头升降机构31固装在所述机架15上,升降床头4通过所述床头升降机构31驱动升降,离壳测量机构32和变壳测量机构35均设置于所述升降床头4上,托板支座36设置于升降床头4正下方,旋转模拟机构33和托板举升机构34均设置于所述托板支座36上。

[0031] 如图1~2、图4及图6所示,所述离壳测量机构32包括加载气缸1、离壳测量板6、离壳测量固定座14、第一导向机构2、锥轴承外圈测量头16和第一位移传感器3,其中如图2所示,所述离壳测量板6通过浮动吊杆5吊装于升降床头4上,在所述浮动吊杆5穿过所述升降床头4的头端设有浮动弹簧37,在所述升降床头4上固装有多多个导杆38,且所述多个导杆38下端均穿过所述离壳测量板6,所述离壳测量板6即通过各个导杆38导向,离壳测量固定座14固设于所述离壳测量板6上,在所述离壳测量固定座14内设有第一导向机构2,所述第一导向机构2包括导向花键轴和花键套,其中所述花键套固装于所述离壳测量固定座14内,导向花键轴穿过所述花键套,加载气缸1固装于所述离壳测量固定座14上端,所述加载气缸1的缸杆端部与所述导向花键轴的上端固连,所述导向花键轴的下端与所述锥轴承外圈测量头16固连,所述锥轴承外圈测量头16即通过所述加载气缸1驱动升降,在所述锥轴承外圈测量头16上设有第一位移传感器3,如图2所示,在所述离壳测量板6的下侧设有回转夹爪A7、限位工装8和定位工装9。

[0032] 装置工作时,如图7所示,所述离壳测量板6随升降床头4下降与待测变速器的离壳端面贴合,并将浮动吊杆5端部的浮动弹簧37压缩,其中离壳测量板6上的限位工装8与待测壳体之间完全贴合,定位工装9则与壳体上对应的销之间形成相互定位,待离壳测量板6与离壳端面贴合后,系统控制离壳测量板6下侧的回转夹爪A7转动将变速器的离壳部分夹紧,所述回转夹爪A7为本领域公知技术,然后整个离壳测量机构32随升降床头4上升至测量位置,测量时加载气缸1驱动锥轴承外圈测量头16下降对离壳上的锥轴承外圈进行加载,并通过所述第一位移传感器3测量锥轴承端面到变速器离壳端面的高度。本实施例中,在所述离壳测量板6上设有四个浮动吊杆5、四个回转夹爪A7、四套限位工装8以及两套定位工装9,

在所述在离壳测量板6上、锥轴承外圈测量头16周围设有三个第一位移传感器3,所述第一位移传感器3为接触式位移传感器。

[0033] 如图4和图8所示,所述变壳测量机构35包括测量气缸25、变壳测量板26、导向轴24、孔深测量头28和第二位移传感器27,其中所述变壳测量板26也是通过浮动吊杆5吊装于升降床头4上,在所述变壳测量板26中部设有一导向套,所述导向轴24下端穿过所述导向套后与所述孔深测量头28连接,在所述导向轴24上端设有一个配重板42和一个测量压板43,且所述测量压板43设置于所述配重板42下方,在所述变壳测量板26上设有测量气缸25和第二位移传感器27,如图4所示,当变壳测量机构35不工作时,所述测量气缸25的缸杆伸出将所述配重板42连同导向轴24一起顶起,且当所述配重板42被测量气缸25顶起时,所述第二位移传感器27与导向轴24上的测量压板43脱离,如图8所示,当测量气缸25的缸杆收缩时,所述配重板42以及导向轴24受到重力作用下降,当导向轴24下端的孔深测量头28伸入到变壳锥轴承待测孔中并且与变壳锥轴承待测孔内的止口面完全接触时,导向轴24上的测量压板43对所述第二位移传感器27产生压缩量,通过此压缩量计算得出测量值,从而完成对变壳指定锥轴承孔安装位置到变壳端面的孔深进行测量,此时测量气缸25已完全脱离所述配重板42,在所述变壳测量板26下侧设有回转夹爪B、限位工装和定位工装。

[0034] 装置工作时,如图8所示,系统控制变壳测量板26下侧的回转夹爪B转动将变速器的变壳部分夹紧,其中变壳测量板26上的限位工装与待测壳体之间完全贴合,定位工装则与壳体上对应的销孔之间形成相互定位,测量气缸25缸杆缩回带动所述变壳测量板26上升,从而使所述变壳与所述导向轴24上的孔深测量头28产生相对移动,本实施例中,所述第二位移传感器27为接触式传感器。

[0035] 如图1和图3~5所示,载有待测变速器的托盘17由输送滚道18带动进入托板支座36上方并被挡停器22挡停,所述挡停器22为本领域公知技术,如图4所示,所述托板举升机构34包括举升气缸29、托盘定位工装21和举升导向轴30,如图7~8所示,所述托盘定位工装21通过所述举升气缸29带动上升对托盘17进行精确定位,进而对托盘17上的离壳和变壳进行精确定位,且所述托盘定位工装21在上升过程中通过所述举升导向轴30导向。

[0036] 如图1和图3~5所示,旋转模拟机构33包括模拟机构升降气缸10、模拟安装板、安装座40、导轨A39和旋转加载机构23,如图3所示,所述模拟机构升降气缸10固装于所述托板支座36上,且所述模拟机构升降气缸10缸杆端部朝下与所述模拟安装板固连,所述安装座40固装于所述模拟安装板上,且如图4所示,在所述托板支座36上沿着竖直方向设有导轨A39,在所述安装座40上设有与所述导轨A39配合的滑块,所述旋转加载机构23安装在所述安装座40上,装置工作时,所述旋转加载机构23通过所述模拟机构升降气缸10驱动上升,并对待测变速器内的差速器进行旋转驱动以模拟实际工况。

[0037] 如图3和图5所示,所述旋转加载机构23包括驱动装置和驱动轴,所述驱动轴和驱动装置均竖直设置,所述驱动轴通过所述驱动装置驱动旋转,在所述驱动轴的端部设有用于与差速器插装的U型槽,如图7所示,装置工作时,所述驱动轴伸入到变速器的离壳中与差速器相连。本实施例中,所述驱动装置为电机,且所述电机与一减速机相连。

[0038] 如图1所示,所述床头升降机构31包括电机11、丝杠12和升降丝母,其中所述电机11和丝杠12均固装在所述机架15上,在所述丝杠12上设有升降丝母,所述升降丝母与所述升降床头4固连,所述电机11驱动所述丝杠12旋转,即通过所述升降丝母带动升降床头4升

降,在所述机架15内设有配重13,所述配重13通过链条绕过一链轮后与所述升降床头4相连以起到保护作用,如图4所示,在所述机架15上设有两个导轨B41,在所述升降床头4两侧分别设有与所述导轨B41配合的滑块。

[0039] 本发明的工作原理为:

[0040] 本发明动作过程如下:

[0041] 1、载有待测变速器的托盘17由输送滚道18带动进入本测量工位,并被挡停器22挡停;

[0042] 2、托板举升机构34中的举升气缸29带动托盘定位工装21上升,对托盘17进行精确定位,进而对托盘17上的变速器离壳和变壳进行精确定位;

[0043] 3、床头升降机构31带动升降床头4下降至工作位置,此时离壳测量机构32中的离壳测量板6和变壳测量机构35中的变壳测量板 26分别与待测变速器的离壳、变壳的端面完全贴合,并且将浮动吊杆5上的浮动弹簧37压缩;

[0044] 4、离壳测量板6和变壳测量板26下端的回转夹爪将待测离壳、变壳夹紧,此时离壳测量板6和变壳测量板26下端面上的限位工装 8与待测壳体之间完全贴合,并由定位工装9与壳体上对应的销之间形成相互定位;

[0045] 5、床头升降机构31带动所述升降床头4上升至测量位置,此时壳体脱离托盘17;

[0046] 6、在模拟旋转机构33中,旋转加载机构23通过模拟机构升降气缸10带动升升加载位置,并且旋转加载机构23中的驱动轴插入到变速器中并对变速器中的差速器进行旋转驱动;

[0047] 7、离壳测量机构32中的加载气缸1对离壳上的锥轴承外圈进行加载,并在旋转加载机构23驱动差速器旋转的情况下,通过第一位移传感器3进行测量,同时变壳测量机构35中的测量气缸25结合导向轴24和孔深测量头28,通过第二位移传感器27对变壳指定锥轴承孔的深度进行测量;

[0048] 8、在测量过程中由后台程序记录测量数值,并计算出锥轴承垫片的厚度;

[0049] 9、旋转加载机构23停止驱动,加载气缸1与测量气缸25停止加载测量,在模拟机构升降气缸10的带动下,所述旋转加载机构23 移动至初始位置,加载气缸1带动锥轴承外圈测量头16移动至初始位置;

[0050] 10、升降床头4下降,回转夹爪复位,使被测量变速器的离壳和变壳落回托盘17;

[0051] 11、在托板举升机构34的带动下托盘定位工装21将载有测量完毕变速器的托盘17回落至输送滚道18上,挡停器22放行载有测量完毕变速器的托盘17,完成测量工作。

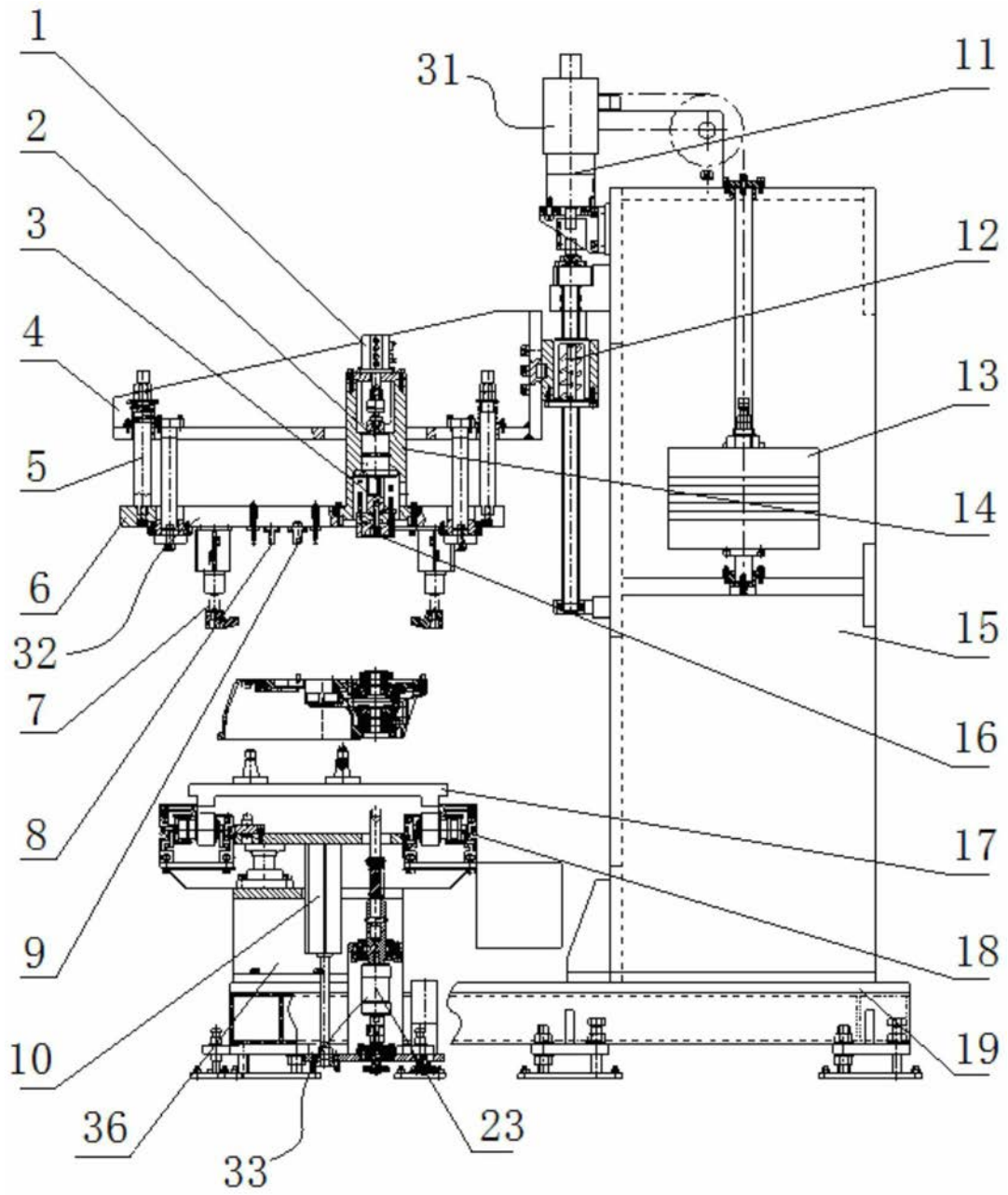


图1

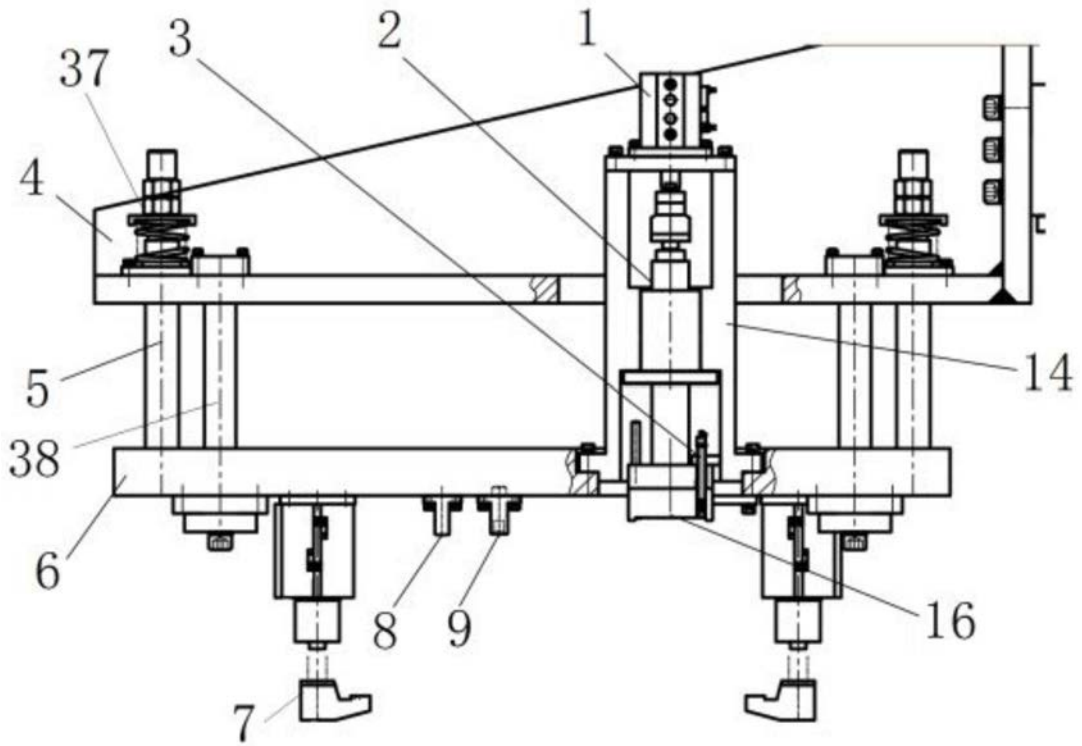


图2

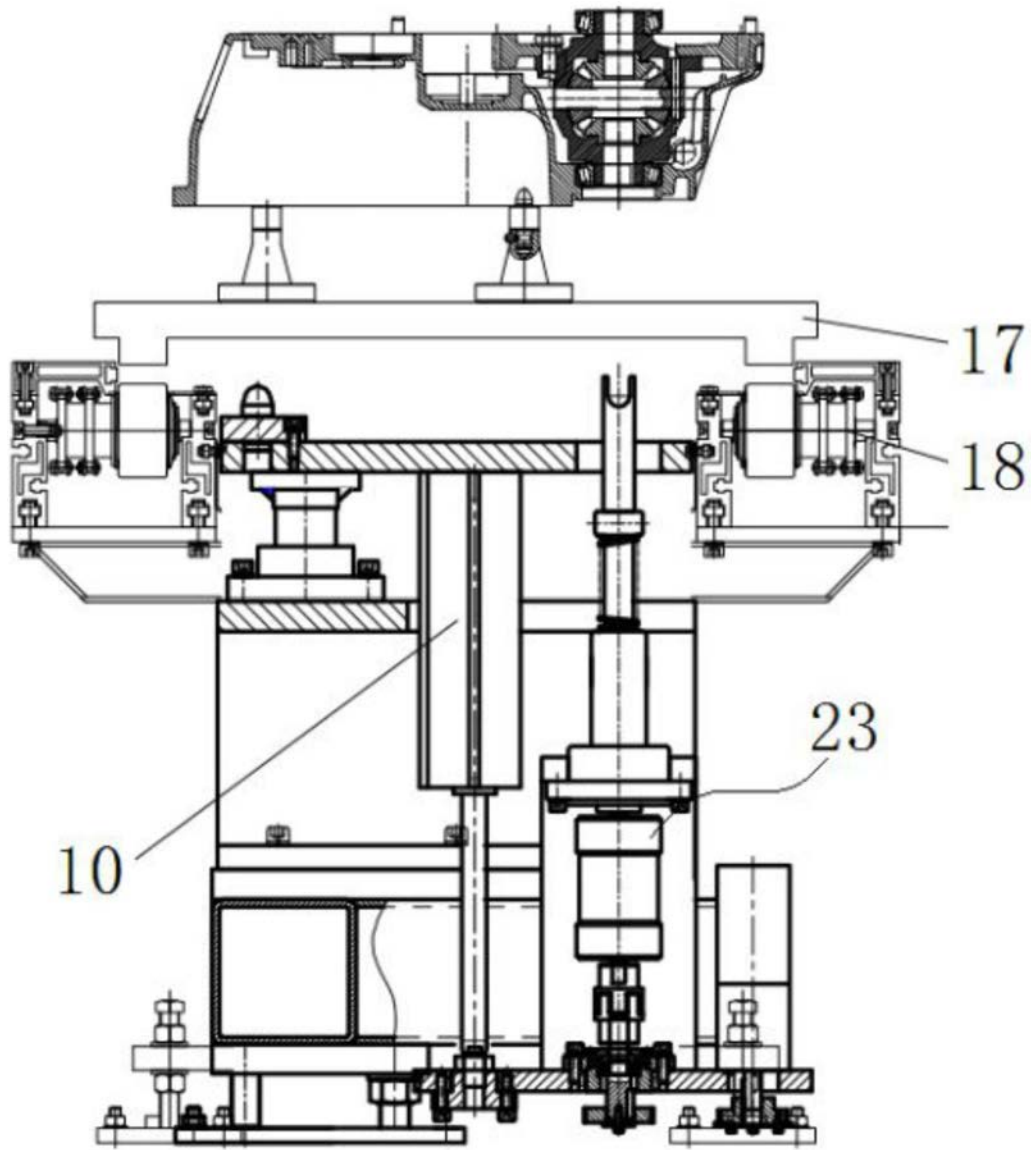


图3

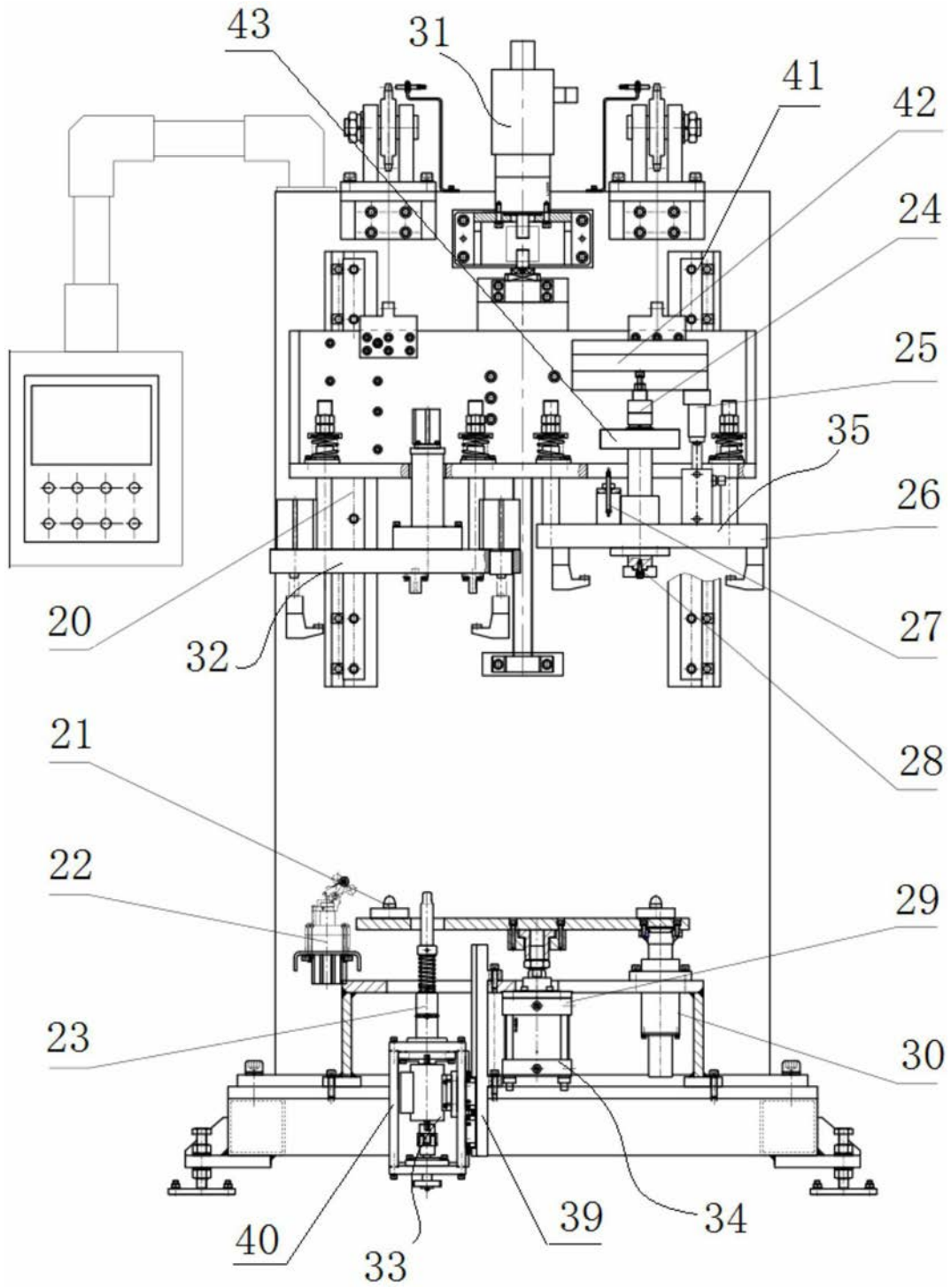


图4

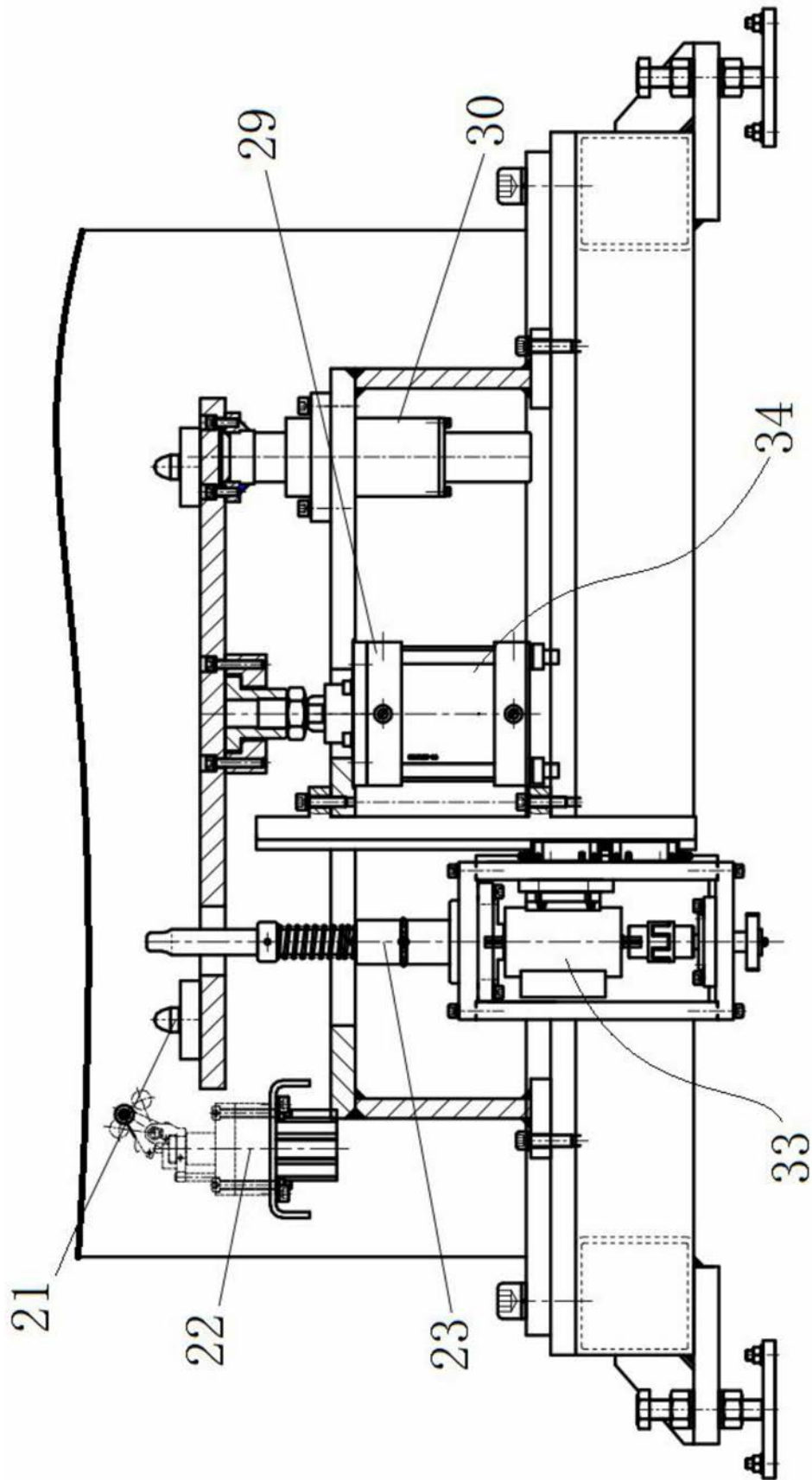


图5

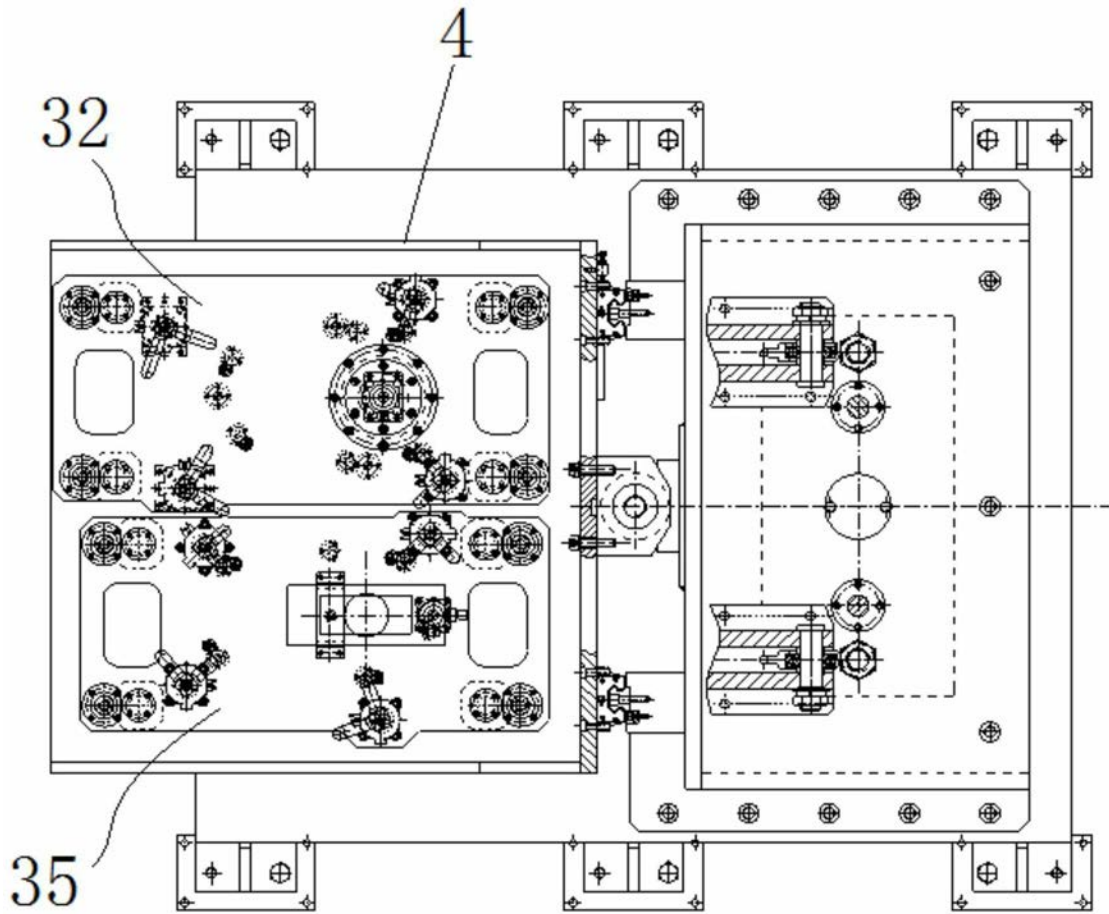


图6

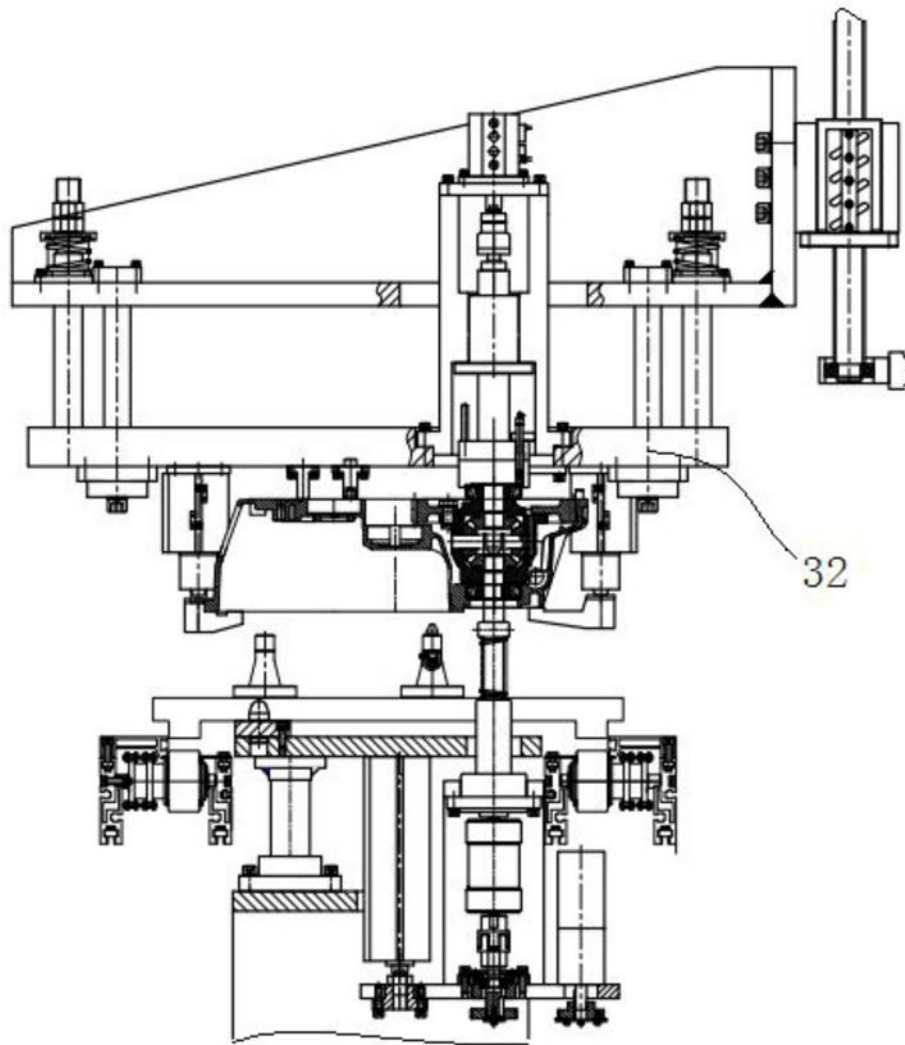


图7

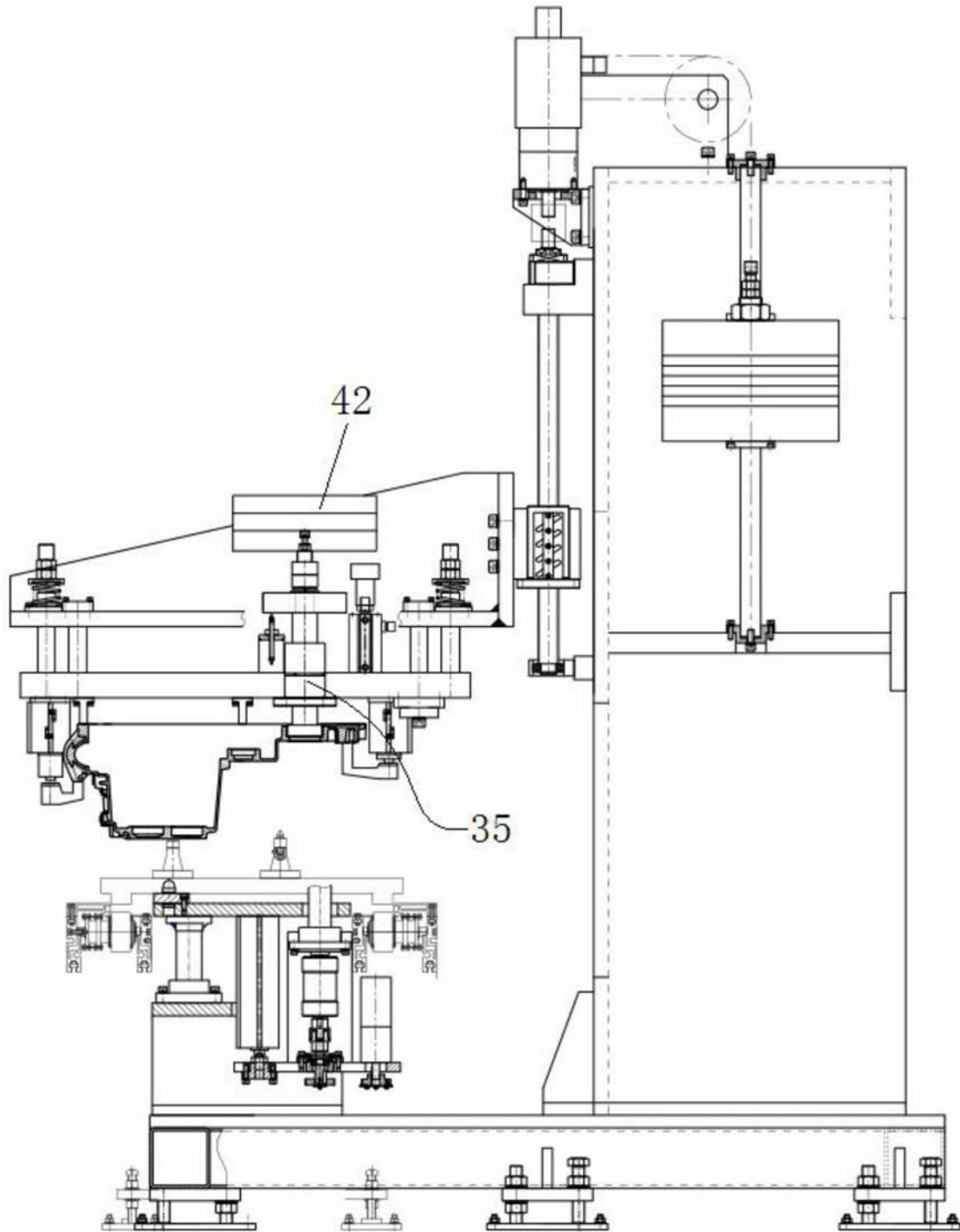


图8