(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103213048 B
(45)授权公告日 2015.05.20

(21)申请号 201310139886.3
(22)申请日 2013.04.22
(73)专利权人 福建盛达机器股份公司
地址 362200 福建省泉州市晋江市安海梧山工业区
(72)发明人 苏永定 许建明
(74)专利代理机构 福州市鼓楼区鼎兴专利代理事务所(普通合伙) 35217
代理人 傅契克
(51)Int.Cl.
B24B 17/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 203197701 U,2013.09.18, 权利要求1-10.
CN 201881243 U,2011.06.29, 全文.
CN 2445850 Y,2001.09.05, 全文.
DE 3120728 A1,1982.12.09, 全文.
CH 588923 A5,1977.06.30, 全文.
审查员 曹晓兴

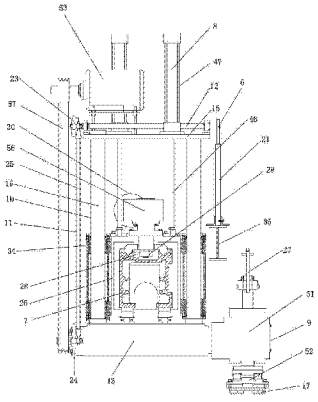
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种石材仿形磨

(57)摘要

本发明提供一种石材仿形磨，其中，仿形磨装置包括升降装置、磨头主轴箱传动装置和磨削总成，升降装置由气缸缸体、缸杆和升降板组成，升降板与气缸缸体固定连接，缸杆的上端插设在气缸缸体内、下端与横移总成固定连接，磨头主轴箱传动装置由上摆动轴、磨头主轴箱、仿形头和若干导柱组成；上摆动轴转动安装在升降板上方，升降板通过导柱与磨头主轴箱固定连接，磨头主轴箱再与磨削总成传动连接，仿形头紧固套设在上摆动轴一端。本发明传动灵活，可用于对各种形状石材工件表面进行抛磨，并且，抛磨精度高，适用范围广。



CN 103213048 B

1. 一种石材仿形磨，包括机架、纵走总成、横梁、横移总成、仿形磨装置以及 PLC 智能控制系统，纵走总成包括分别设置在左右两侧机架上的两纵走部，横梁架设在两个纵走部之间，横移总成滑动安装在横梁上，其特征在于：仿形磨装置包括升降装置、磨头主轴箱传动装置和磨削总成，升降装置由气缸缸体、缸杆和升降板组成，升降板与气缸缸体固定连接，缸杆的上端插设在气缸缸体内、下端与横移总成固定连接，磨头主轴箱传动装置由上摆动轴、磨头主轴箱、仿形头和若干导柱组成；上摆动轴转动安装在升降板上方，升降板通过导柱与磨头主轴箱固定连接，磨头主轴箱再与磨削总成传动连接，磨削总成的底部设置磨头，仿形头紧固套设在上摆动轴一端，PLC 智能控制系统设在纵走总成任一外侧，仿形头下方设置仿形板，升降装置、横移总成、纵走总成和磨削总成均与 PLC 智能控制系统电路连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：磨头主轴箱上转动穿设一下摆动管，下摆动管一端通过同步传动机构与上摆动轴连接、另一端与磨削总成固定连接。

3. 根据权利要求 2 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：同步传动机构为由上摆动板、下摆动板和分别与上摆动板和下摆动板铰链连接的两根导杆组成的四连杆结构，上摆动板与上摆动轴的端部固定连接，下摆动板与下摆动管的端部固定连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：仿形头的左右两侧凸出于仿形头平面分别设置一导轮，仿形板设置在导轮的下方。

5. 根据权利要求 1 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：所述的横梁上可间隔设置数个横移总成，相邻横移总成之间通过连接杆固定连接，每个横移总成上安装一仿形磨装置，其中，至少一个横移总成由滑框、齿条、横移齿轮、减速机和横移驱动电机组成，其余的横移总成均仅由滑框组成。

6. 根据权利要求 5 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：滑框外固设数个导柱座，每个导柱滑动穿过一导柱座、再与磨头主轴箱固定连接。

7. 根据权利要求 1 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：磨削总成由磨头主轴和磨头主齿轮箱组成，磨头包括磨盘座和数个磨盘，磨盘座紧固套设在磨头主轴的下端，磨盘设置在磨盘座的底部。

8. 根据权利要求 7 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：磨头主轴与磨削电机连接，具体连接结构为：磨头主轴上紧固套设磨头主齿轮箱，磨头主齿轮箱与下摆动管固定连接，下摆动管的中心转动穿设一芯轴，芯轴一端与磨削电机传动连接、另一端伸入磨头主齿轮箱内，磨头主齿轮箱内含有两个分别套设在磨头主轴和芯轴上的圆孔锥齿轮，两圆孔锥齿轮之间相啮合。

9. 根据权利要求 8 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：芯轴与磨头主齿轮箱之间为转动连接。

10. 根据权利要求 8 所述的一种石材仿形磨，其特征在于：磨削电机设置在升降板的上方。

一种石材仿形磨

技术领域

[0001] 本发明属于石材加工设备领域，尤其是一种可用于对各种形状石材工件表面上进行抛磨的石材仿形磨。

背景技术

[0002] 早期对于非平面的异形石材进行抛光的方式一般采用手工抛光或用手扶磨机抛光，这种方式设备投入少，主要依靠人工来实现，所以存在有劳动强度大、生产率低、成本高、精度控制困难、质量难以保证及噪声污染严重等缺陷。申请公布号为CN102941520A的中国专利公布了一种具有打磨功能的石材仿形机，包括一横梁、二纵梁、一移动座、一升降架、仿形控制装置和工件夹持装置；横梁与纵梁之间装有第一移动机构，移动座与横梁之间装有第二移动机构，升降架与移动座之间装有第三移动机构，此石材仿形机还包括设置于升降架上的打磨装置，该打磨装置包括设置于升降架上的安装座、可上下移动地设置于安装座上的轴箱、垂直布置于轴箱上的副轴、设置于轴箱上连接驱动副轴转动的第一电机、设置于安装座与轴箱之间驱动轴箱上下移动的执行机构，副轴下端安装有磨轮。在加工圆形石柱时，由光电跟踪头追踪仿形模板曲面，然后将曲面信号发送给PLC可编程控制器，PLC可编程控制器根据曲面信号控制第二、第三移动机构和主电机动作，并控制工件夹持装置驱动石柱自转，使锯片按照模板曲面进行升降和横移，就可加工出与仿形模板一致的圆柱，再控制回转电机驱动使锯片避开，采用打磨装置对圆柱形石柱的外表面进行打磨。虽然此发明的打磨装置可对工件的外圆周面进行打磨，但是，此装置仍然存在诸多缺点：(1) 此装置是专门用于加工较大型圆柱形或圆锥形石材的，是通过工件的自转实现对工件的圆柱形磨光的，而对于经过一次仿形后的异形石材来说，本装置的打磨装置无法对其不规则形状的表面进行磨光；(2) 本发明采用磨轮的外圆周面对石材进行磨光，磨轮与工件的有效接触面积小，磨轮磨光的光亮度较差，再加上磨轮与主轴机构的联接一般为刚性联接，磨削过程中产生的振动容易造成工件的表面受力不均，磨光的精度均较差，不适用于精细磨光；(3) 由于磨轮与主轴机构的联接一般为刚性联接，在磨光过程中，容易造成磨轮的破碎，安全隐患极大。授权公告号为CN 201105406Y的中国专利公布了一种行星仿形抛光磨头，包括磨头体，在磨头体内装有传动齿轮组，在磨头内装有能够轴向滑动的输出轴，在输出轴上设有与传动齿轮相噬合的从动齿轮，在输出轴的输出端通过弹性连轴节装有可绕轴端摆动的浮动磨轮。由于此装置的磨轮是浮动的，可以左右倾斜一定角度，使磨轮的端面始终与工件凹凸不平的表面进行贴合，但是，此磨头无法在抛磨过程中进行仿形，抛磨精度低。

发明内容

[0003] 本发明提供一种可用于对各种形状石材工件表面上进行抛磨的石材仿形磨。

[0004] 本发明的技术方案为：一种石材仿形磨，包括机架、纵走总成、横梁、横移总成、仿形磨装置以及PLC智能控制系统，纵走总成包括分别设置在左右两侧机架上的两纵走部，横梁架设在两个纵走部之间，横移总成滑动安装在横梁上，仿形磨装置包括升降装置、磨头

主轴箱传动装置和磨削总成，升降装置由气缸缸体、缸杆和升降板组成，升降板与气缸缸体固定连接，缸杆的上端插设在气缸缸体内、下端与横移总成固定连接，磨头主轴箱传动装置由上摆动轴、磨头主轴箱、仿形头和若干导柱组成；上摆动轴转动安装在升降板上方，升降板通过导柱与磨头主轴箱固定连接，磨头主轴箱再与磨削总成传动连接，磨削总成的底部设置磨头，仿形头紧固套设在上摆动轴一端，PLC 智能控制系统设在纵走总成任一外侧，仿形头下方设置仿形板，升降装置、横移总成、纵走总成和磨削总成均与 PLC 智能控制系统电路连接。

[0005] 本发明的工作原理是：首先将横向上表面形状与工件横向上表面形状相同的仿形板放置在仿形头下方，同时将工件放置在磨头下方；然后通过 PLC 智能控制系统控制横移总成启动，横移总成启动的瞬间依次为升降装置、上摆动轴以及仿形头提供了横向移动的趋势力，当仿形头与仿形板上表面接触时，横向移动趋势力和仿形板上表面形状的共同作用，依次为仿形头、上摆动轴提供在横向方向上摆动的趋势力，这种摆动趋势力使上摆动轴进行自转，再顺势带动仿形头进行相应的摆动，直到仿形头的下边沿与仿形板的上边沿相切，然后，仿形头在横向移动趋势力和仿形板上表面形状的共同作用下产生沿仿形板横向上边沿滑动的趋势（即升降和横向移动两种趋势），从而推动整个仿形磨装置做升降和横向移动，再通过磨头主轴箱带动磨削总成和磨头做相应的升降和横向移动，最终使本发明在对工件上表面进行抛磨过程中，磨头沿工件横向上表面的运动轨迹与仿形头在仿形板横向上表面的运动轨迹完全相同。同时，PLC 智能控制系统分别通过控制磨削总成和两纵走部分实现磨头的自转和整个仿形磨装置的纵向移动。

[0006] 本发明的优点在于：(1) 在磨削过程中，本发明的仿形头是可摆动的，而仿形头的摆动趋势主要由仿形板上边沿的形状决定，并且，只有当仿形头摆动至其下边沿与仿形板上边沿相切时，仿形头才能沿仿形板上表沿进行滑动，仿形头的运动变化更灵活，使得仿形头可沿各种形状的上边沿进行滑动仿形，因此，本发明适用于各种异形工件表面的抛磨；(2) 本发明的磨头主轴箱传动装置为机械结构，与现有技术中的电控制相比，传动更可靠；(3) 仿形板对工件表面进行仿形，工件抛磨的一致性好，质量稳定；(4) 仿形板是独立的结构，可依需要便捷的更换仿形板；(5) 本发明的仿形磨装置可依照仿形板上边沿的形状进行移动，因此，工件只需固定即可，对工件的夹紧装置要求较低。

[0007] 磨头主轴箱上转动穿设一下摆动管，下摆动管一端通过同步传动机构与上摆动轴连接、另一端与磨削总成固定连接。这样的设计，可使仿形头的摆动运动依次通过上摆动轴、同步传动机构、下摆动管、磨削总成，使得磨削总成底部的磨头进行相应的摆动，这样的设计可使磨头的磨削面与工件的上表面始终保持相切，大大提高了抛磨精度。

[0008] 同步传动机构为由上摆动板、下摆动板和分别与上摆动板和下摆动板铰链连接的两根导杆组成的四连杆结构，其中，上摆动板与上摆动轴的端部固定连接，下摆动板与下摆动管的端部固定连接。此同步传动机构的结构为四连杆结构，传动更灵活，同步性高。

[0009] 在具体实施过程中，仿形头的左右两侧凸出于仿形头平面分别设置一导轮，仿形板设置在导轮的下方。相比仿形头在仿形板上边沿上的滑动来说，采用导轮在仿形板上边沿进行滚动，不易磨损仿形头和导轮。

[0010] 横移总成由滑框、齿条、横移齿轮、减速机和横移驱动电机组成，滑框滑动卡设在横梁外，横移驱动电机和减速机固定设置在滑框的上方，横移齿轮紧固套设在减速机的输

出轴上。在横移驱动电机的作用下，横移总成可沿横梁移动。

[0011] 滑框外固设数个导柱座，每个导柱滑动穿过一导柱座、再与磨头主轴箱固定连接。这样的设计可使导柱相对滑框的外表面进行上下滑动，即可实现导柱的自由升降，又可提高整个仿形磨装置升降时的稳定性。

[0012] 所述的横梁上可间隔设置数个横移总成，相邻横移总成之间通过连接杆固定连接，每个横移总成上安装一仿形磨装置，其中，至少一个横移总成由滑框、齿条、横移齿轮、减速机和横移驱动电机组成，其余的横移总成均仅由滑框组成。这样的设计即可通过增加仿形磨装置的数量来提高工作效率，又可保证不同仿形磨装置运动的一致性。

[0013] 仿形磨装置还包括仿形板夹紧装置，仿形板夹紧装置由底座、T 形支撑架和两个等边角刚座组成，T 形支撑架固定在底座上方，两个等边角刚座左右对称间隔固定在 T 形支撑架上方，两个等边角刚座之间供仿形板下边沿插入。在具体实施过程中，仿形板夹紧装置可进一步改进 :等边角刚座与仿形板之间通过螺栓固定。

[0014] 仿形磨装置还包括专门用于圆弧板的工件支撑装置，工件支撑装置由工件支撑架和两根支撑管组成，支撑管间隔固定设置在支撑架上。工作时，圆弧板工件只要内圆弧母线与支撑管平行且对中放置于支撑管上即可，此工件支撑装置结构简单，成本低。

[0015] 磨削总成由磨头主轴和磨头主齿轮箱组成，磨头包括磨盘座和数个磨盘，磨盘座紧固套设在磨头主轴的下端，磨盘设置在磨盘座的底部。与现有技术中通过磨轮的外圆周面进行磨光相比，本发明采用磨盘的端面对工件进行磨光，有效磨削接触面更大，抛磨亮度更高。

[0016] 磨头主轴与磨削电机连接，具体连接结构为 :磨头主轴上紧固套设磨头主齿轮箱，磨头主齿轮箱与下摆动管固定连接，下摆动管的中心转动穿设一芯轴，芯轴一端与磨削电机传动连接、另一端伸入磨头主齿轮箱内，磨头主齿轮箱内含有两个分别套设在磨头主轴和芯轴上的圆孔锥齿轮，两圆孔锥齿轮之间相啮合，芯轴与磨头主齿轮箱之间为转动连接。这样，可实现磨削电机带动磨头主轴传动，同时，由于芯轴穿设在下摆动管的中心，设计合理，节约空间。进一步的改进在于 :芯轴与磨头主齿轮箱之间为转动连接，这样，磨头主轴的自转和摆动可互不干扰、同时进行。

[0017] 磨削电机设置在升降板的上方。这样可使磨削电机随整个仿形磨装置同步运动，保证磨削电机的传动稳定性，并且，磨削电机不会随磨头主轴进行摆动，避免磨削电机的自重影响磨头主轴摆动时的稳定性，从而提高磨削精度。

[0018] 磨削电机的输出轴与芯轴之间通过皮带实现传动。与现有技术中的磨削电机直接通过齿轮传动磨头主轴相比，磨头主轴的振动更小。

[0019] 升降板上竖直设置数根可调节支撑杆，磨削电机安装在可调节支撑杆的上方。这样的设计可通过可调节支撑杆来调节磨削电机的高度，使得皮带能够与安装在磨削电机输出轴上的皮带轮和安装在芯轴上的从动带轮之间均形成紧配合。

[0020] 磨头主轴的上方设置用于控制磨头主轴升降的气压控制装置，气压控制装置与 PLC 智能控制系统电路连接。通过气压供应系统使磨头主轴在气缸行程内，这样不仅可使磨盘的磨削面始终与工件磨削面接触，并保持所设定磨削压力，同时，磨盘与工件为“软”接触，安全系数高。

[0021] 本发明中纵走部分、PLC 智能控制装置、气压控制部分、磨头和磨盘的物理结构均

为公知技术，在此不做赘述。

[0022] 本发明的上摆动轴与升降板之间、下摆动管与磨头主轴箱之间以及下摆动管与芯轴之间为滚动副，或者通过轴承实现可转动连接。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的仿形磨装置工作状态下的结构示意图，虚线为仿形板的圆弧形上边沿轮廓线；

[0024] 图 2 为本发明的仿形磨装置的主视图；

[0025] 图 3 为本发明的仿形磨装置的侧视图，其中，横梁为剖视图；

[0026] 图 4 为本发明的带有导轮的仿形磨装置的侧视图，其中，横梁为剖视图；

[0027] 图 5 为本发明的仿形磨装置的后视图；

[0028] 图 6 为本发明的仿形磨装置的剖视图；

[0029] 图 7 为本发明的横框、导柱以及导柱座的俯视图。

具体实施方式

[0030] 现结合附图具体阐述本发明的实施方式：

[0031] 结合图 1 ～ 3，一种石材仿形磨，包括机架 1、纵走总成 18、横梁 7、横移总成 3、仿形磨装置 4 以及 PLC 智能控制系统 5，纵走总成 18 包括分别设置在左右两侧机架 1 上的两纵走部 2，横梁 7 架设在两个纵走部 2 之间，横移总成 3 滑动安装在横梁 7 上，仿形磨装置 4 包括升降装置 8、磨头主轴箱传动装置 10 和磨削总成 9，升降装置 8 由气缸缸体 47、缸杆 46 和升降板 15 组成，升降板 15 与气缸缸体 47 固定连接，缸杆 46 的上端插设在气缸缸体 47 内、下端与横移总成 3 固定连接，在工作过程中，缸杆 46 在外力作用下可在气缸缸体 47 内上下移动，磨头主轴箱传动装置 10 由上摆动轴 12、磨头主轴箱 13、仿形头 6 和若干导柱 16 组成；上摆动轴 12 转动安装在升降板 15 上方，升降板 15 通过导柱 16 与磨头主轴箱 13 固定连接，磨头主轴箱 13 再与磨削总成 9 传动连接，磨削总成 9 的底部设置磨头 52，仿形头 6 紧固套设在上摆动轴 12 一端，PLC 智能控制系统 5 设在纵走总成 18 任一外侧，仿形头 6 下方设置仿形板 21，升降装置 8、横移总成 3、纵走总成 2 和磨削总成 9 均与 PLC 智能控制系统 5 电路连接。

[0032] 本发明的工作原理是：首先将横向上表面形状与工件 22 横向上表面形状相同的仿形板 21 放置在仿形头 6 下方，同时将工件 22 放置在磨头 52 下方；然后通过 PLC 智能控制系统 5 控制横移总成 3 启动，横移总成 3 启动的瞬间依次为升降装置 8、上摆动轴 12 以及仿形头 6 提供了横向移动的趋势力，当仿形头 6 与仿形板 21 上表面接触时，横向移动趋势力和仿形板 21 上表面形状的共同作用，依次为仿形头 6、上摆动轴 12 提供在横向方向上摆动的趋势力，这种摆动趋势力使上摆动轴 12 进行自转，再顺势带动仿形头 6 进行相应的摆动，直到仿形头 6 的下边沿与仿形板 21 的上边沿相切，然后，仿形头 6 在横向移动趋势力和仿形板 21 上表面形状的共同作用下产生沿仿形板 21 横向上边沿滑动的趋势（即升降和横向移动两种趋势），从而推动整个仿形磨装置 4 做升降和横向移动，再通过磨头主轴箱 13 带动磨削总成 9 和磨头 52 做相应的升降和横向移动，最终使本发明在对工件 22 上表面进行抛磨过程中，磨头 52 沿工件 22 横向上表面的运动轨迹与仿形头 6 在仿形板 21 横向上表

面的运动轨迹完全相同。同时，PLC 智能控制系统 5 分别通过控制磨削总成 9 和两纵走部分 2 实现磨头 52 的自转和整个仿形磨装置 4 的纵向移动。

[0033] 本发明的优点在于：(1) 在磨削过程中，本发明的仿形头 6 是可摆动的，而仿形头 6 的摆动趋势主要由仿形板 21 上边沿的形状决定，并且，只有当仿形头 6 摆动至其下边沿与仿形板 21 上边沿相切时，仿形头 6 才能沿仿形板 21 上表沿进行滑动，仿形头的运动变化更灵活，使得仿形头 6 可沿各种形状的上边沿进行滑动仿形，因此，本发明适用于各种异形工件表面的抛磨；(2) 本发明的磨头主轴箱传动装置为机械结构，与现有技术中的电控制相比，传动更可靠；(3) 仿形板 21 对工件 22 表面进行仿形，工件 22 抛磨的一致性好，质量稳定；(4) 仿形板 21 是独立的结构，可依需要便捷的更换仿形板 21；(5) 本发明的仿形磨装置 4 可依照仿形板 21 上边沿的形状进行移动，因此，工件只需固定即可，对工件 22 的夹紧装置要求较低。

[0034] 如图 6 所示，磨头主轴箱 13 上转动穿设一下摆动管 14，下摆动管 14 一端通过同步传动机构 11 与上摆动轴 12 连接、另一端与磨削总成 9 固定连接。这样的设计，可使仿形头 6 的摆动运动依次通过上摆动轴 12、同步传动机构 11、下摆动管 14、磨削总成 9，使得磨削总成底部的磨头 52 进行相应的摆动，这样的设计可使磨头 52 的磨削面与工件 22 的上表面始终保持相切，大大提高了抛磨精度。

[0035] 如图 5 所示，同步传动机构 11 为由上摆动板 23、下摆动板 24 和分别与上摆动板 23 和下摆动板 24 铰链连接的两根导杆 25 组成的四连杆结构，其中，上摆动板 23 与上摆动轴 12 的端部固定连接，下摆动板 24 与下摆动管 14 的端部固定连接。此同步传动机构 11 的结构为四连杆结构，传动更灵活，同步性高。

[0036] 在具体实施过程中，仿形头 6 的左右两侧凸出于仿形头 6 平面分别设置一导轮 19，仿形板 21 设置在导轮 19 的下方（结合图 2、图 4）。相比仿形头 6 在仿形板 21 上边沿上的滑动来说，采用导轮 19 在仿形板 21 上边沿进行滚动，不易磨损仿形头 6 和导轮 19。

[0037] 如图 3 所示，横移总成 3 由滑框 26、齿条 28、横移齿轮 29、减速机 56 和横移驱动电机 30 组成，滑框 26 滑动卡设在横梁 7 外，横移驱动电机 30 和减速机 56 固定设置在滑框 26 的上方，横移齿轮 29 紧固套设在减速机 56 的输出轴上。在横移驱动电机 30 的作用下，横移总成 3 可沿横梁 7 移动。

[0038] 如图 3 所示，滑框 26 外固设数个导柱座 34，每个导柱 16 滑动穿过一导柱座 34、再与磨头主轴箱 13 固定连接。这样的设计可使导柱 16 相对滑框 26 的外表面进行上下滑动，即可实现导柱 16 的自由升降，又可提高整个仿形磨装置 4 升降时的稳定性。

[0039] 如图 1 所示，所述的横梁 7 上可间隔设置数个横移总成 3，相邻横移总成 3 之间通过连接杆 32 固定连接，每个横移总成 3 上安装一仿形磨装置 4，其中，至少一个横移总成 3 由滑框 26、齿条 28、横移齿轮 29、减速机 56 和横移驱动电机 30 组成，其余的横移总成 3’均仅由滑框 26 组成。这样的设计即可通过增加仿形磨装置 4 的数量来提高工作效率，又可保证不同仿形磨装置 4 运动的一致性。

[0040] 如图 4 所示，仿形磨装置还包括仿形板夹紧装置 35，仿形板夹紧装置 35 由底座 36、T 形支撑架 37 和两个等边角刚座 38 组成，T 形支撑架 37 固定在底座 36 上方，两个等边角刚座 38 左右对称间隔固定在 T 形支撑架 37 上方，两个等边角刚座 7 之间供仿形板 21 下边沿插入。在具体实施过程中，仿形板夹紧装置 35 可进一步改进：等边角刚座 38 与仿形板

21 之间通过螺栓 39 固定（如图 4 所示）。

[0041] 如图 2 所示，仿形磨装置 4 还包括专门用于圆弧板的工件支撑装置 41，工件支撑装置 41 由工件支撑架 42 和两根支撑管 43 组成，支撑管 43 间隔固定设置在支撑架 42 上。工作时，圆弧板工件 22 只要内圆弧母线 20 与支撑管 43 平行且对中放置于支撑管 43 上即可，此工件支撑装置 41 结构简单，成本低。

[0042] 如图 6 所示，磨削总成 9 由磨头主轴 50 和磨头主齿轮箱 51 组成，磨头 52 包括磨盘座 31 和数个磨盘 17，磨盘座 31 紧固套设在磨头主轴 50 的下端，磨盘 17 设置在磨盘座 31 的底部。与现有技术中通过磨轮的外圆周面进行磨光相比，本发明采用磨盘 17 的端面对工件进行磨光，有效磨削接触面更大，抛磨亮度更高。

[0043] 如图 6 所示，磨头主轴 50 与磨削电机 53 连接，具体连接结构为：磨头主轴 50 上紧固套设磨头主齿轮箱 51，磨头主齿轮箱 51 与下摆动管 14 固定连接，下摆动管 14 的中心转动穿设一芯轴 54，芯轴 54 一端与磨削电机 53 传动连接、另一端伸入磨头主齿轮箱 51 内，磨头主齿轮箱 51 内含有两个分别套设在磨头主轴 50 和芯轴 54 上的圆孔锥齿轮 55，两圆孔锥齿轮 55 之间相啮合。这样，可实现磨削电机 53 带动磨头主轴 50 传动，同时，由于芯轴 54 穿设在下摆动管 14 的中心，设计合理，节约空间。进一步的改进在于：芯轴 54 与磨头主齿轮箱 51 之间为转动连接，这样，磨头主轴 50 的自转和摆动互不干扰、同时进行。

[0044] 如图 6 所示，磨削电机 53 设置在升降板 15 的上方，可使磨削电机 53 随整个仿形磨装置 4 同步运动，保证磨削电机 53 的传动稳定性，并且，磨削电机 53 不会随磨头主轴 50 进行摆动，避免磨削电机 50 的自重影响磨头主轴 50 摆动时的稳定性，从而提高磨削精度。

[0045] 磨削电机 53 的输出轴与芯轴 54 之间通过皮带 57 实现传动。与现有技术中的磨削电机 53 直接通过齿轮传动磨头主轴 50 相比，磨头主轴 50 的振动更小。

[0046] 如图 6 所示，升降板 15 上竖直设置数根可调节支撑杆 59，磨削电机 53 安装在可调节支撑杆 59 的上方。这样的设计可通过可调节支撑杆 59 来调节磨削电机 53 的高度，使得皮带 57 能够与安装在磨削电机 53 输出轴上的皮带轮和安装在芯轴 54 上的从动带轮之间均形成紧配合。

[0047] 如图 1 所示，磨头主轴 50 的上方设置用于控制磨头主轴 50 升降的气压控制装置 58，气压控制装置 58 与 PLC 智能控制系统 5 电路连接。通过气压供应系统 58 使磨头主轴 50 在气缸行程内，这样不仅可使磨盘 17 的磨削面始终与工件磨削面接触，并保持所设定磨削压力，同时，磨盘 17 与工件为“软”接触，安全系数高。

[0048] 本发明中纵走部分 2、PLC 智能控制装置 5、气压控制部分 58、磨头 52 和磨盘 17 的物理结构均为公知技术，在此不做赘述。

[0049] 本发明中的上摆动轴 12 与升降板 15 之间、下摆动管 14 与磨头主轴箱 13 之间以及下摆动管 14 与芯轴 54 之间为滚动副，或者通过轴承实现可转动连接。

[0050] 以上所述仅为本发明较佳的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

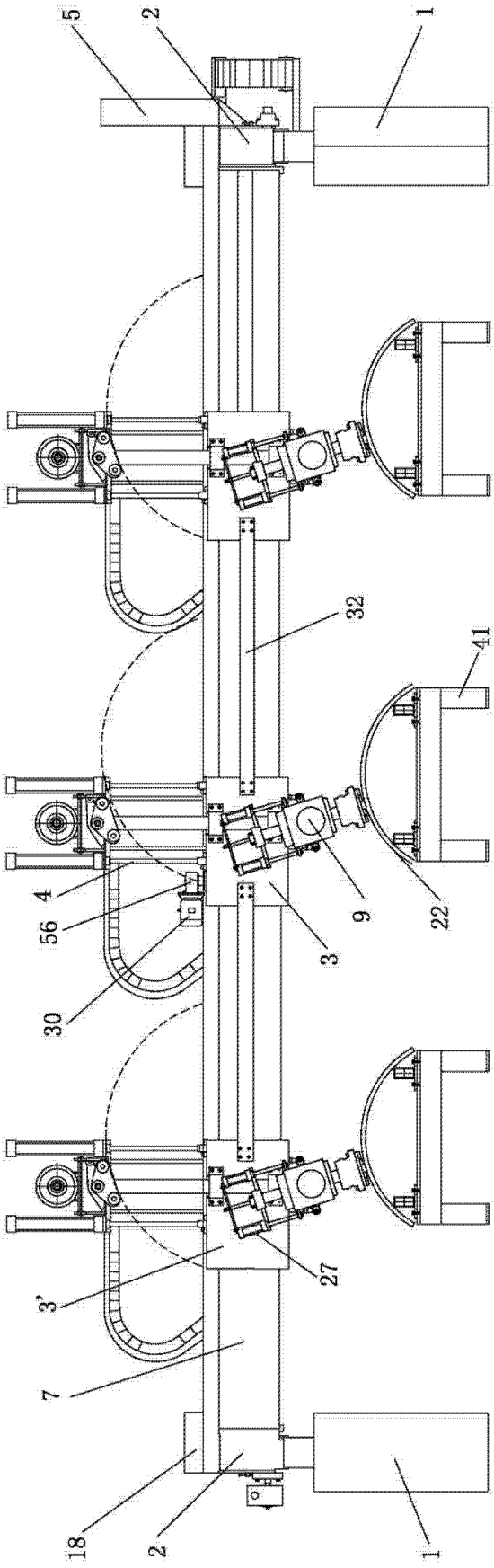


图 1

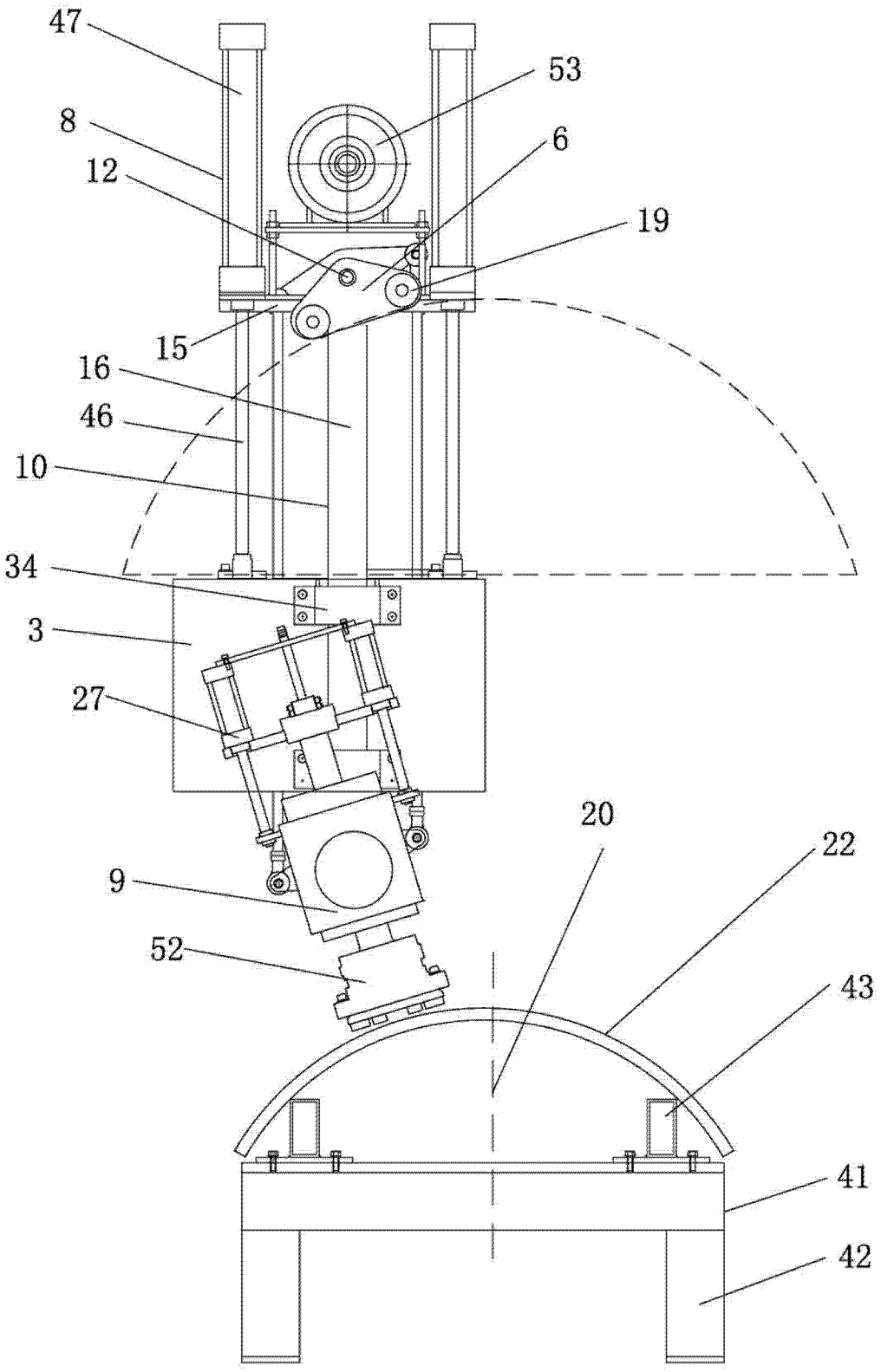


图 2

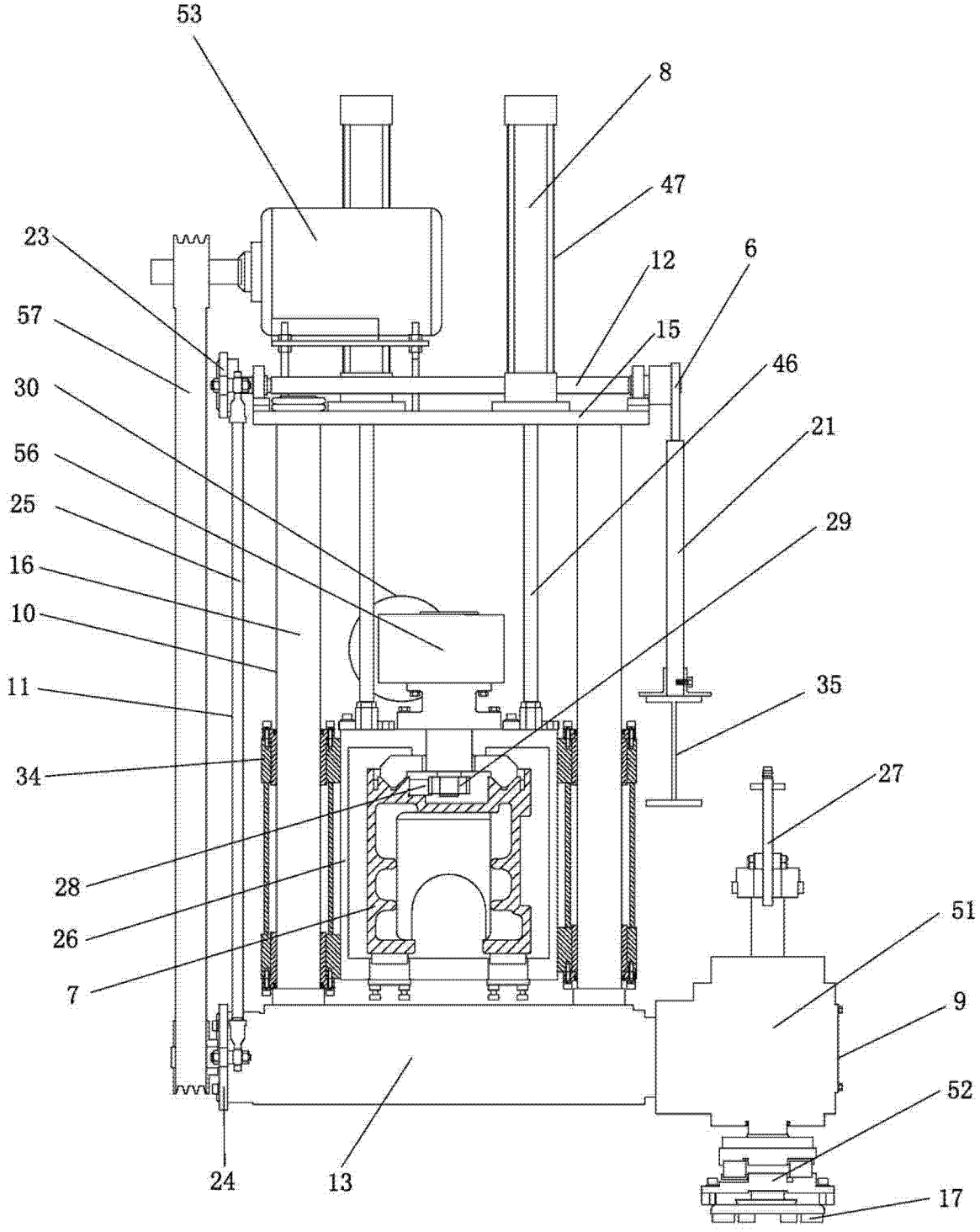

53
8
47
23
12
6
57
15
46
30
21
56
29
25
16
10
35
11
34
27
28
51
26
9
7
52
24
13
17

图 3

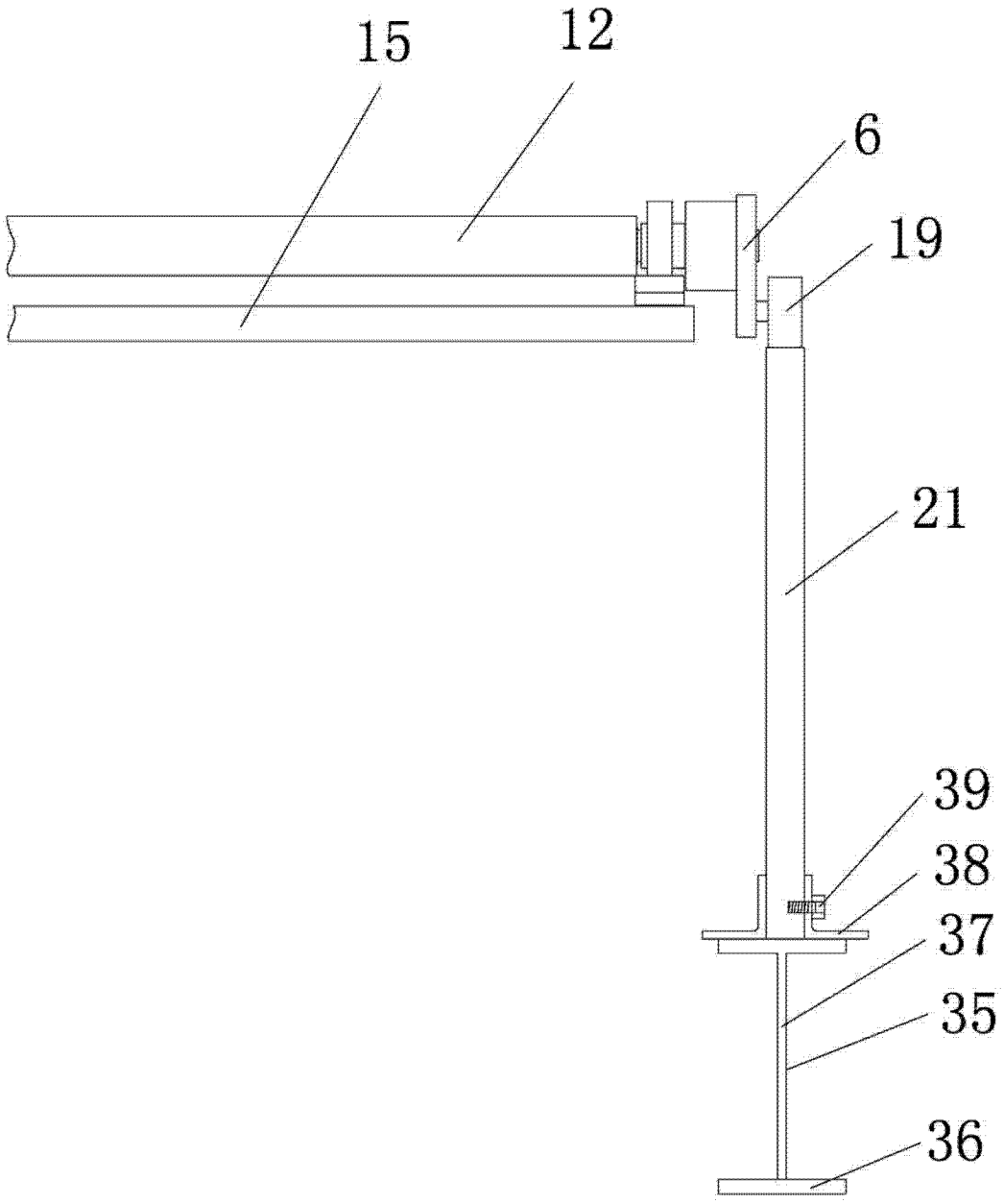


图 4

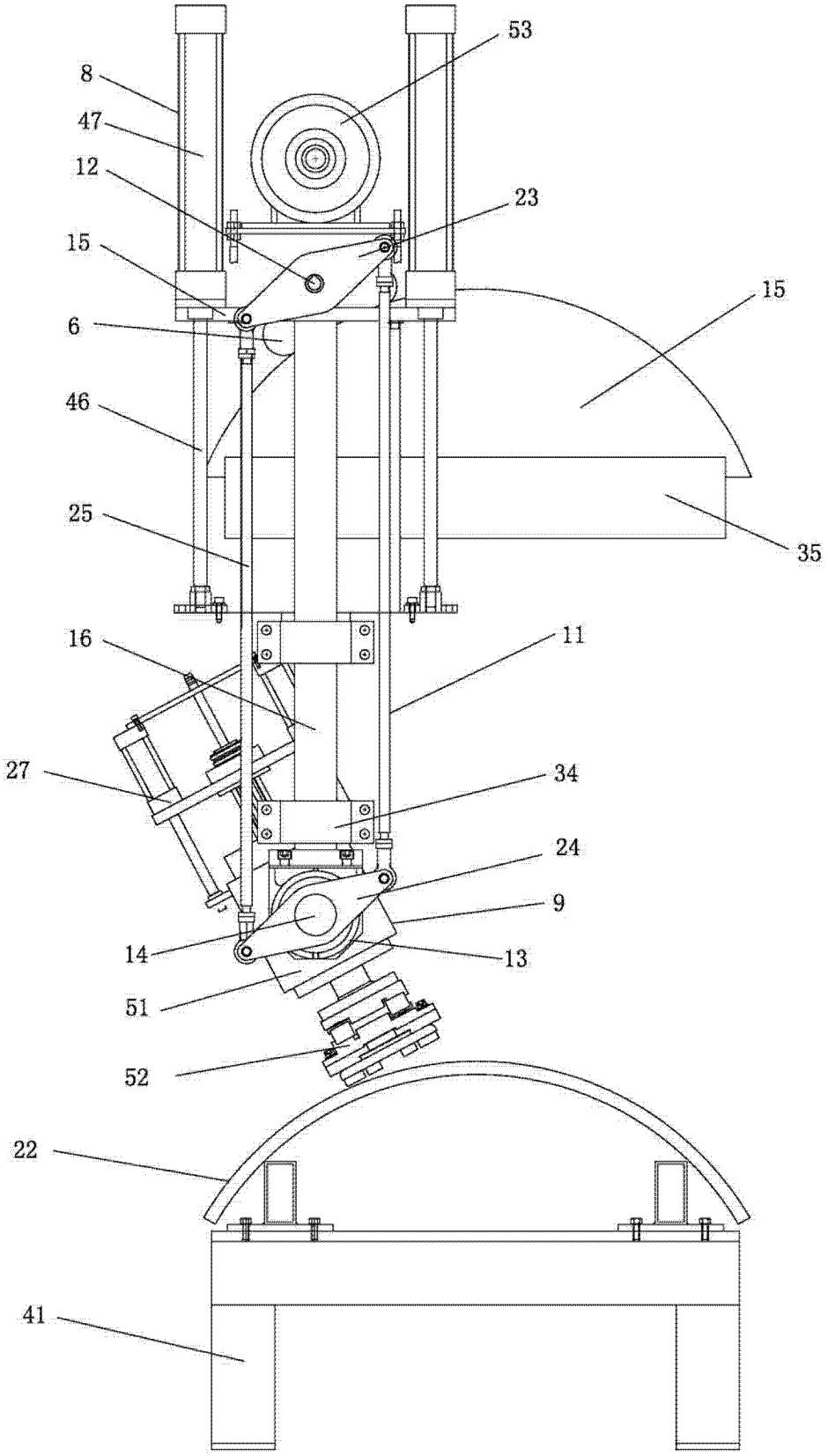


图 5

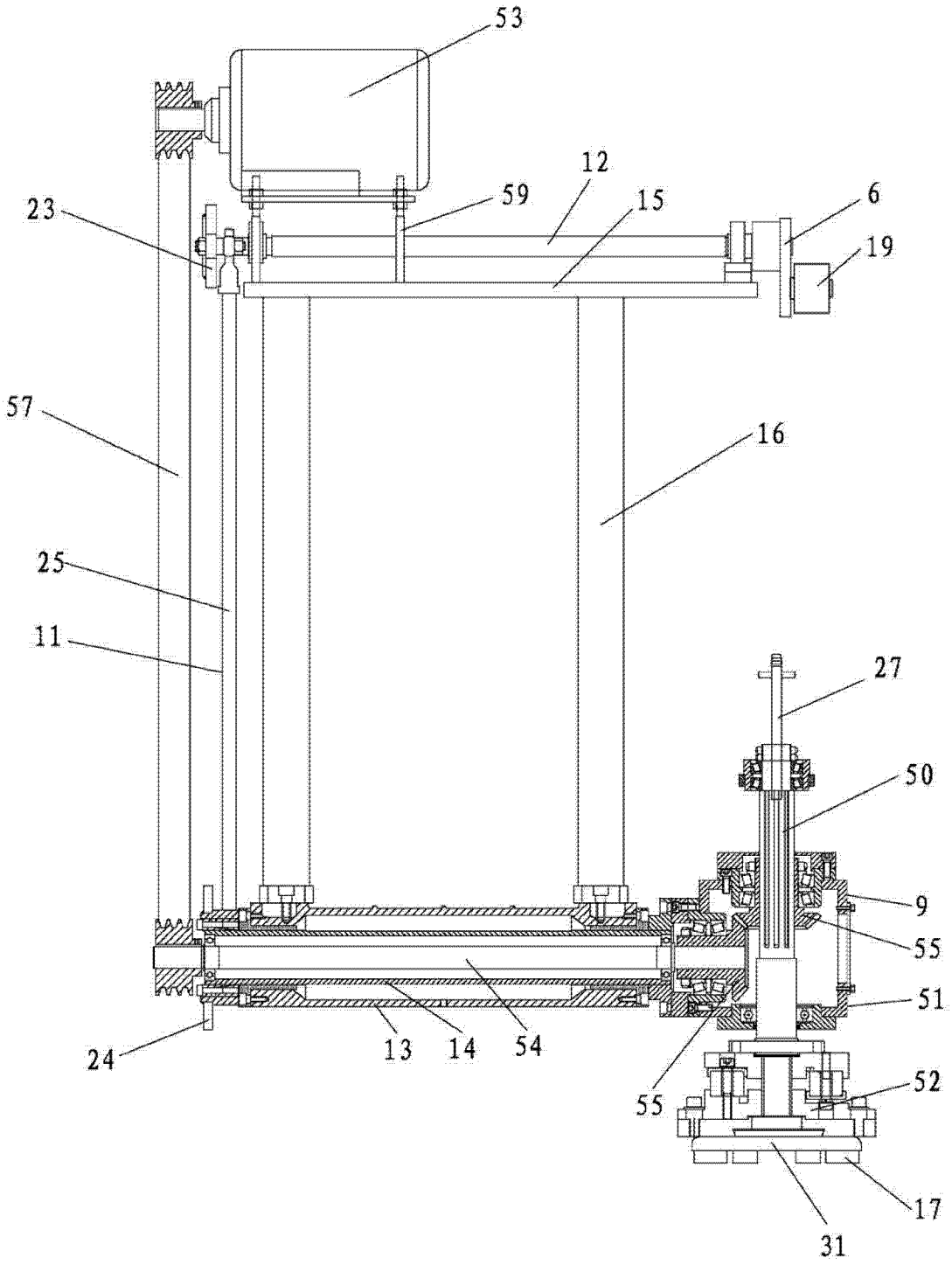


图 6

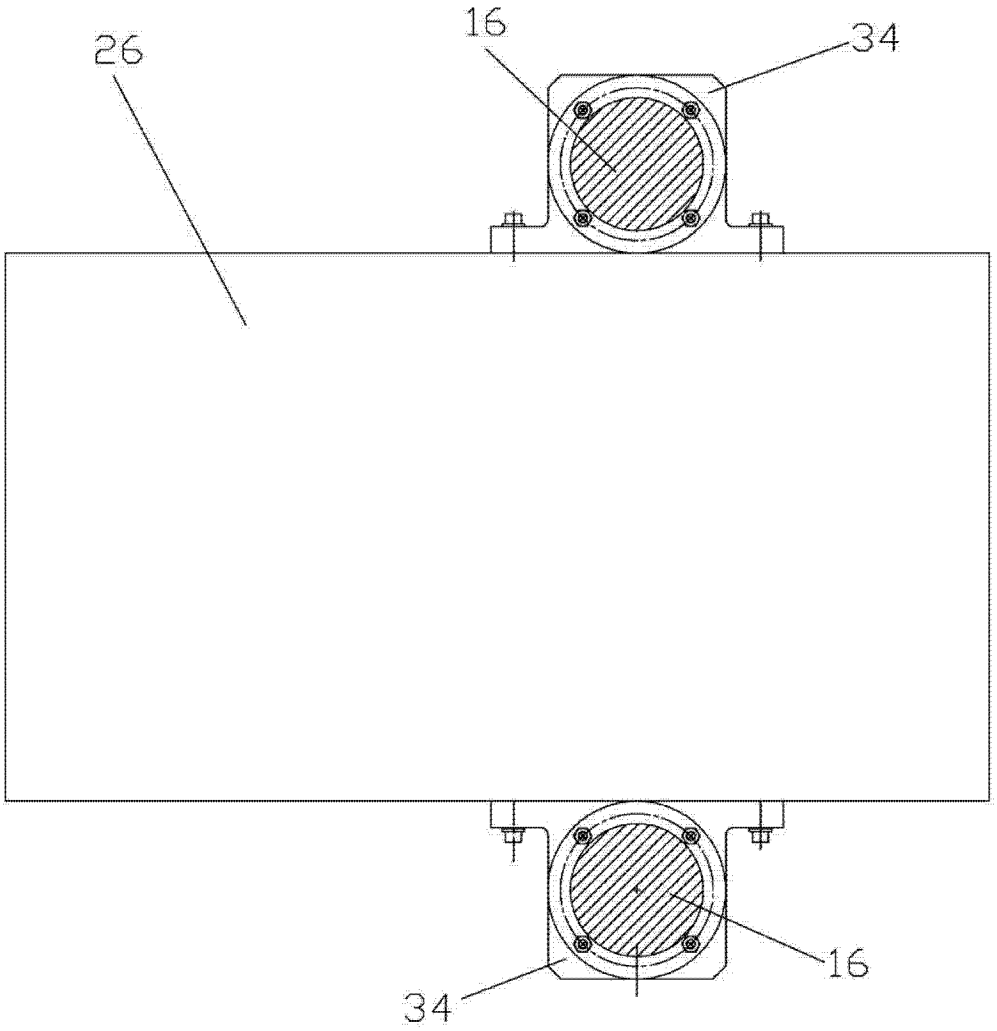


图 7