(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 111390220 B
(45)授权公告日 2021.06.18

(21)申请号 202010320639.3

(22)申请日 2020.04.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111390220 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(73)专利权人 南京丛迈信息科技有限公司
地址 211299 江苏省南京市溧水区溧水经济开发区柘宁东路368号

(72)发明人 何万江 袁经文 刘柯寒

(74)专利代理机构 芜湖思诚知识产权代理有限公司 34138
代理人 项磊

(51)Int.Cl.
B23B 39/00(2006.01)
B23Q 17/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 106807973 A,2017.06.09
CN 201366517 Y,2009.12.23
CN 201969917 U,2011.09.14
CN 107262768 A,2017.10.20
CN 208728709 U,2019.04.12

审查员 李宁

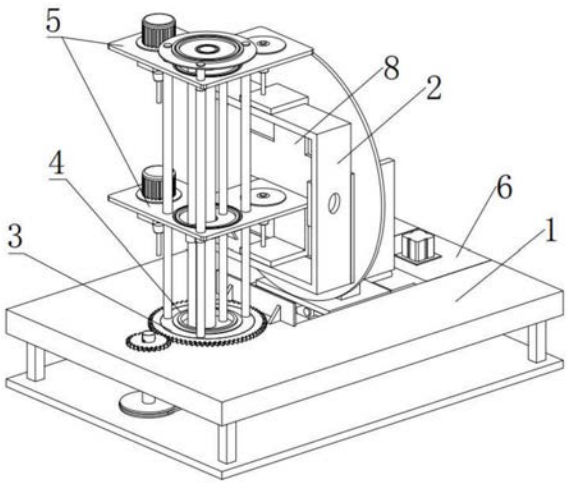
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种扭振状态检测装置的加工设备

(57)摘要

本发明公开了一种扭振状态检测装置的加工设备，其中工件进给机构和刀具升降机构安装在机台，工件工装转动连接在工件进给机构的滑动支架上并受滑动支架上的转动电机驱动，钻孔机构有上下两层且两层钻孔机构同轴，每个钻孔机构包括一个钻孔承台和被钻孔电机驱动旋转的两个钻头安装结构，钻孔承台有两个伸出部，伸出部下方分别转动连接有一个钻头安装结构，钻孔承台转动连接在刀具升降结构的升降台上，钻孔机构还包括有承台转动机构，承台转动机构通过换向传动机构与转动电机传动连接。本发明加工时可靠性高，有效提高了加工的自动化过程，让设备的加工效率和产品合格率大为提高。



CN 111390220 B

1.一种扭振状态检测装置的加工设备，其特征在于：包括机台(1)、工件进给机构(6)、可转动的工件工装(2)、刀具升降机构(4)、可转动的钻孔机构(5)和换向传动机构(3)，所述工件进给机构(6)和所述刀具升降机构(4)安装在所述机台(1)，所述工件工装(2)转动连接在所述工件进给机构(6)的滑动支架(66)上并受所述滑动支架(66)上的转动电机(25)驱动，所述钻孔机构(5)有上下两层，每个所述钻孔机构(5)包括一个钻孔承台(51)和被钻孔电机(53)驱动旋转的两个钻头安装结构(55)，所述钻孔承台(51)有两个伸出部，所述伸出部下方分别转动连接有一个所述钻头安装结构(55)，上下两层钻头安装结构(55)同轴，所述钻孔承台(51)转动连接在所述刀具升降机构(4)的升降台(44)上，所述钻孔机构(5)还包括有驱动所述钻孔承台(51)转动的承台转动机构，所述承台转动机构通过所述换向传动机构(3)与所述转动电机(25)传动连接。

2.根据权利要求1所述的一种扭振状态检测装置的加工设备，其特征在于：所述工件工装(2)包括安装在所述转动电机(25)输出轴上的圆盘(22)、滑动插接在所述圆盘(22)上的滑动槽板(23)、驱动所述滑动槽板(23)的气缸和压紧支板工件(8)的矩形框架板(21)，本加工设备加工的所述支板工件(8)包括工件底板(81)和从所述工件底板(81)四边垂直向上伸出的支板(82)，所述支板(82)两两相对，所述矩形框架板(21)相对的一对侧板与相应的一对支板(82)贴合，所述滑动槽板(23)侧边与所述矩形框架板(21)固定连接，当所述气缸驱动所述滑动槽板(23)向滑动支架(66)方向移动后，所述矩形框架板(21)将所述工件底板(81)紧压在所述圆盘(22)上。

3. 根据权利要求2所述的一种扭振状态检测装置的加工设备，其特征在于： 所述升降台(44)有上下两个与对应的所述钻孔承台(51)转动连接，所述承台转动机构包括转动安装在所述机台(1)的台面板(11)上的转动环(42)、转动柱(47)、直线轴承(48)和从动环(46)，所述转动柱(47)垂直固定在所述转动环(42)上，所述转动柱(47)与各个钻孔承台(51)通过所述直线轴承(48)滑动连接，所述转动柱(47)顶部固定连接在所述从动环(46)上，所述从动环(46)与所述刀具升降机构(4)顶部转动连接。

4.根据权利要求3所述的一种扭振状态检测装置的加工设备，其特征在于：所述换向传动机构(3)包括换向机构和齿轮链轮传动机构，所述换向机构包括链轮机构一(31)、锥齿轮机构(32)和输出齿轮(33)，所述链轮机构一(31)的主动轮一固定安装在所述转动电机(25)的输出轴上，所述链轮机构一(31)的从动轮一安装在所述滑动支架(66)下面，所述滑动支架(66)下面固定有L型支架(67)，所述从动轮一转动安装在所述L型支架(67)的立板上且所述从动轮一的转轴安装有所述锥齿轮机构(32)的主动锥齿轮，所述锥齿轮机构(32)的从动锥齿轮转动安装在所述L型支架(67)的水平板上，所述从动锥齿轮的转轴下端安装有所述输出齿轮(33)，当所述换向机构移动到换向位置，所述输出齿轮(33)与所述齿轮链轮传动机构连接传动。

5.根据权利要求4所述的一种扭振状态检测装置的加工设备，其特征在于：所述齿轮链轮传动机构包括输入齿轮(34)、链轮机构二(35)和驱动齿轮机构(36)，所述输入齿轮(34)在所述滑动支架(66)滑动到换向位置时与所述输出齿轮(33)啮合，所述链轮机构二(35)的主动轮二与所述输出齿轮(33)通过同一个转轴转动连接在所述机台(1)的底部，所述链轮机构二(35)的从动轮二安装在所述承台转动机构的下方，所述从动轮二的转轴上端伸出所述台面板(11)并安装有所述驱动齿轮机构(36)的主动齿轮，所述驱动齿轮机构(36)还包括

转动连接在所述台面板(11)上面的从动齿圈,所述从动齿圈与所述主动齿轮啮合,所述转动环(42)与所述从动齿圈内侧固定连接。

6.根据权利要求5所述的一种扭振状态检测装置的加工设备,其特征在于:所述刀具升降机构(4)包括安装在所述台面板(11)底部的电机支架、安装在所述电机支架上的升降电机(41)、与所述升降电机(41)的输出轴连接的升降丝杠、升降台(44)和对称设于所述升降丝杠两侧的导向柱(43),所述导向柱(43)下端连接在所述电机支架上而上端固定连接有升降顶板(45),所述升降丝杠上下两端分别转动连接在所述升降顶板(45)和所述台面板(11)上,升降台(44)与所述升降丝杠螺纹连接而与所述导向柱(43)滑动连接。

7.根据权利要求6所述的一种扭振状态检测装置的加工设备,其特征在于:所述机台(1)上设有用于设置所述工件进给机构(6)的进给槽,所述工件进给机构(6)包括进给电机(61)、进给丝杠(64)、导向滑块(63)、螺母滑块(65)、导轨(62)和所述滑动支架(66),所述进给丝杠(64)水平设置在所述进给槽中,所述导轨(62)对称设于所述进给丝杠(64)两侧安装在所述进给槽中,所述导向滑块(63)与对应的所述导轨(62)滑动连接,所述螺母滑块(65)与所述进给丝杠(64)螺纹连接,所述滑动支架(66)包括同时连接在所述导向滑块(63)和所述螺母滑块(65)上的支架底板和垂直固定在所述支架底板上面的支撑座,所述支撑座顶部安装所述转动电机(25),所述进给电机(61)安装在所述机台(1)上与所述进给丝杠(64)端部传动连接。

8.根据权利要求7所述的一种扭振状态检测装置的加工设备,其特征在于:所述工件底板(81)为十字形,所述滑动槽板(23)至少有一侧留出空间令所述支板工件(8)放置时所述支板工件(8)侧面伸出的部分位于留出空间中,所述圆盘(22)上设有与所述滑动槽板(23)横截面相配合的通槽(221),所述滑动槽板(23)底部设有缺口(231),当所述矩形框架板(21)压紧所述工件底板(81)时,所述支撑座位于所述缺口(231)中。

9.根据权利要求8所述的一种扭振状态检测装置的加工设备,其特征在于:每个所述钻孔机构(5)还包括一个钻孔电机(53)和钻孔传动机构(54),所述钻头安装结构(55)为可伸缩结构,所述钻头安装结构(55)下端通过夹头夹紧钻头,所述钻头安装结构(55)上端具有可伸缩连接杆,一个可伸缩连接杆与所述钻孔电机(53)的输出轴连接而另一个可伸缩连接杆通过所述钻孔传动机构(54)与钻孔电机(53)的输出轴传动连接。

10.根据权利要求9所述的一种扭振状态检测装置的加工设备,其特征在于:两层所述钻孔承台(51)之间通过若干套管(52)连接,所述套管(52)套接在所述转动柱(47)外,所述套管(52)上端固定连接到上层的钻孔承台(51)的直线轴承(48)上而下端与下层的钻孔承台(51)固定连接。

一种扭振状态检测装置的加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种扭振状态检测装置的加工设备。

背景技术

[0002] 如图8所示，为了对轴在转动时产生的扭振状态进行检测，传统扭振状态检测装置67在底座上需要安装轴支板和感应器支板，前者用于安装转轴，后者用于安装感应器对检测轴上齿轮两边摆动幅度进行精确检测，二者都需要开孔且在开孔后焊接到底座上。由于轴与感应器的位置都由上述两种支板上打出的安装孔进行安装，因此各个安装孔的位置精确度是否符合要求会直接影响扭振的检测结果。传动加工方式是将各个支板焊接到底座上，不仅耗时耗能较多，而且很难有效保证相对的支板之间所开之孔的同轴度，也很难保证相邻支板之间所开孔之间的垂直度，支板上各孔的位置精度也会因为常规加工方式需要多次装夹而导致难以保证，因此检测装置的可靠性降低并且无法批量制造，需要新型结构的支板结构以及相应的加工设备解决上述问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种扭振状态检测装置的加工设备，以解决现有技术中安装转轴的安装孔和安装感应器的安装孔在焊接组装时难以保证同轴度、相邻安装孔的垂直度，从而影响产品可靠性，无法大规模进行生产的问题。

[0004] 所述的扭振状态检测装置的加工设备，包括机台、工件进给机构、可转动的工件工装、刀具升降机构、可转动的钻孔机构和换向传动机构，所述工件进给机构和所述刀具升降机构安装在所述机台，所述工件工装转动连接在所述工件进给机构的滑动支架上并受所述滑动支架上的转动电机驱动，所述钻孔机构有上下两层，每个所述钻孔机构包括一个钻孔承台和被钻孔电机驱动旋转的两个钻头安装结构，所述钻孔承台有两个伸出部，所述伸出部下方分别转动连接有一个所述钻头安装结构，上下两层钻头安装结构同轴，所述钻孔承台转动连接在所述刀具升降结构的升降台上，所述钻孔机构还包括有驱动所述钻孔承台转动的承台转动机构，所述承台转动机构通过所述换向传动机构与所述转动电机传动连接。

[0005] 优选的，所述工件工装包括安装在所述转动电机输出轴上的圆盘、滑动插接在所述圆盘上的滑动槽板、驱动所述滑动槽板的气缸和压紧支板工件的矩形框架板，本加工设备加工的所述支板工件包括工件底板和从所述工件底板四边垂直向上伸出的支板，所述支板两两相对，所述矩形框架板相对的一对侧板与相应的一对支板贴合，所述滑动槽板侧边与所述矩形框架板固定连接，当所述气缸驱动所述滑动槽板向滑动支架方向移动后，所述矩形框架板将所述工件底板紧压在所述圆盘上。

[0006] 优选的，所述升降台有上下两个与对应的所述钻孔承台转动连接，所述承台转动机构包括转动安装在所述机台的台面板上的转动环、转动柱、直线轴承和从动环，所述转动柱垂直固定在所述转动环上，所述转动柱与各个钻孔承台通过所述直线轴承滑动连接，所述转动柱顶部固定连接在所述从动环上，所述从动环与所述刀具升降机构顶部转动连接。

[0007] 优选的，所述换向传动机构包括换向机构和齿轮链轮传动机构，所述换向机构包括链轮机构一、锥齿轮机构和输出齿轮，所述链轮机构一的主动轮一固定安装在所述转动电机的输出轴上，所述链轮机构一的从动轮一安装在所述滑动支架下面，所述滑动支架下面固定有L型支架，所述从动轮一转动安装在所述L型支架的立板上且所述从动轮一的转轴安装有所述锥齿轮机构的主动锥齿轮，所述锥齿轮机构的从动锥齿轮转动安装在所述L型支架的水平板上，所述从动锥齿轮的转轴下端安装有所述输出齿轮，当所述换向机构移动到换向位置，所述输出齿轮与所述齿轮链轮传动机构连接传动。

[0008] 优选的，所述齿轮链轮传动机构包括输入齿轮、链轮机构二和驱动齿轮机构，所述输入齿轮在所述滑动支架滑动到换向位置时与所述输出齿轮啮合，所述链轮机构二的主动轮二与所述输出齿轮通过同一个转轴转动连接在所述机台的底部，所述链轮机构二的从动轮二安装在设有所述承台转动机构的下方，所述从动轮二的转轴上端伸出所述台面板并安装有所述驱动齿轮机构的主动齿轮，所述驱动齿轮机构还包括转动连接在所述台面板上面的从动齿圈，所述从动齿圈与所述主动齿轮啮合，所述转动环与所述从动齿圈内侧固定连接。

[0009] 优选的，所述刀具升降机构包括安装在所述台面板底部的电机支架、安装在所述电机支架上的升降电机、与所述升降电机的输出轴连接的升降丝杠、升降台和对称设于所述升降丝杠两侧的导向柱，所述导向柱下端连接在所述电机支架上和上端固定连接有升降顶板，所述升降丝杠上下两端分别转动连接在所述升降顶板和所述台面板上，升降台与所述升降丝杠螺纹连接而与所述导向柱滑动连接。

[0010] 优选的，所述机台上设有用于设置所述工件进给机构的进给槽，所述工件进给机构包括进给电机、进给丝杠、导向滑块、螺母滑块、导轨和所述滑动支架，所述进给丝杠水平设置在所述进给槽中，所述导轨对称设于所述进给丝杠两侧安装在所述进给槽中，所述导向滑块与对应的所述导轨滑动连接，所述螺母滑块与所述进给丝杠螺纹连接，所述滑动支架包括同时连接在所述导向滑块和所述螺母滑块上的支架底板和垂直固定在所述支架底板上面的支撑座，所述支撑座顶部安装所述转动电机，所述进给电机安装在所述机台上与所述进给丝杠端部传动连接。

[0011] 优选的，所述工件底板为十字形，所述滑动槽板至少有一侧留出空间令所述支板工件放置时所述支板工件侧面伸出的部分位于留出空间中，所述圆盘上设有与所述滑动槽板横截面相配合的通槽，所述滑动槽板底部设有缺口，当所述矩形框架板压紧所述工件底板时，所述支撑座位于所述缺口中。

[0012] 优选的，每个所述钻孔机构还包括一个钻孔电机和钻孔传动机构，所述钻头安装结构为可伸缩结构，所述钻头安装结构下端通过夹头夹紧钻头，所述钻头安装结构上端具有可伸缩连接杆，一个可伸缩连接杆与所述钻孔电机的输出轴连接而另一个可伸缩连接杆通过所述钻孔传动机构与钻孔电机的输出轴传动连接。

[0013] 本发明采用上下两层的钻孔机构同轴，由此配合相应的可转动的工件工装令两层的钻孔机构能够同时加工相对的两个支板上的安装孔，这样安装孔的同轴度就能有效保证，并且同时加工两个安装孔提高了加工效率。另一方面工件工装可以转动在加工好一对支板后可以转动90度加工另一对支板，并且能有效保证两对支板上安装孔相互间的垂直度。从而解决了现有技术中加工精度难以保证，无法批量生产的问题。

[0014] 由于两对支板距离二者安装孔轴线相交点的距离不一定相等，钻头安装机构能调节伸缩距离保证其与对应支板之间的距离，从而方便加工。在此基础上采用换向传动机构，令工件工装和钻头机构之间能协同转动，这样能有效保证工装在更换加工的支板时，钻头机构同时更换相应的钻头安装结构，加工时可靠性高不易发生误操作问题，同时有效提高了加工的自动化过程，让设备的加工效率和产品合格率大为提高。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图。

[0016] 图2为本发明中工件工装和滑动支架的结构示意图。

[0017] 图3为本发明中矩形框架板与支板工件连接时的结构示意图。

[0018] 图4为本发明中刀具升降机构和承台转动机构的结构示意图。

[0019] 图5为本发明中钻孔机构的结构示意图。

[0020] 图6为本发明中换向传动机构的结构示意图。

[0021] 图7为本发明中机台和工件进给机构的结构示意图。

[0022] 图8为现有技术中一种扭振状态检测装置的的结构示意图。

[0023] 附图中标记为：1、机台，11、台面板，2、工件工装，21、矩形框架板，211、肘夹，22、圆盘，221、通槽，23、滑动槽板，231、缺口，24、圆盘固定轴，25、转动电机，3、换向传动机构，31、链轮机构一，32、锥齿轮机构，33、输出齿轮，34、输入齿轮，35、链轮机构二，36、驱动齿轮机构，4、刀具升降机构，41、升降电机，42、转动环，43、导向柱，44、升降台，45、升降顶板，46、从动环，47、转动柱，48、直线轴承，5、钻孔机构，51、钻孔承台，52、套管，53、钻孔电机，54、钻孔传动机构，55、钻头安装结构，6、工件进给机构，61、进给电机，62、导轨，63、导向滑块，64、进给丝杠，65、螺母滑块，66、滑动支架，67、L型支架，7、扭振状态检测装置，8、支板工件，81、工件底板，82、支板。

具体实施方式

[0024] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本发明具体实施方式作进一步详细的说明，以帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0025] 如图1-8所示，本发明提供了一种扭振状态检测装置的加工设备，包括机台1、工件进给机构6、可转动的工件工装2、刀具升降机构4、可转动的钻孔机构5和换向传动机构3，所述工件进给机构6和所述刀具升降机构4安装在所述机台1，所述工件工装2转动连接在所述工件进给机构6的滑动支架66上并受所述滑动支架66上的转动电机25驱动，所述钻孔机构5有上下两层，每个所述钻孔机构5包括一个钻孔承台51和被钻孔电机53驱动旋转的两个钻头安装结构55，所述钻孔承台51有两个伸出部，所述伸出部下方分别转动连接有一个所述钻头安装结构55，上下两层钻头安装结构55同轴，所述钻孔承台51转动连接在所述刀具升降结构的升降台44上，所述钻孔机构5还包括有驱动所述钻孔承台51转动的承台转动机构，所述承台转动机构通过所述换向传动机构3与所述转动电机25传动连接。

[0026] 所述工件工装2包括安装在所述转动电机25输出轴上的圆盘22、滑动插接在所述圆盘22上的滑动槽板23、驱动所述滑动槽板23的气缸和压紧支板工件8的矩形框架板21，本

加工设备加工的所述支板工件8包括工件底板81和从所述工件底板81四边垂直向上伸出的支板82，所述支板82两两相对，所述矩形框架板21相对的一对侧板与相应的一对支板82贴合，所述滑动槽板23侧边与所述矩形框架板21固定连接，当所述气缸驱动所述滑动槽板23向滑动支架66方向移动后，所述矩形框架板21将所述工件底板81紧压在所述圆盘22上。

[0027] 圆盘22的中心通过圆盘固定轴24连接转动气缸输出轴，四个支板82安装孔的轴线相交点位于圆盘22的轴线上，这样转动时保证各个安装孔的相对位置符合要求。矩形框架板21四个侧板上都设有与钻头位置对应的通孔供排屑和钻头穿过。矩形框架板21与支板82接触面上还可设置相应的肘夹211对支板82进行单独固定。

[0028] 所述升降台44有上下两个与对应的所述钻孔承台51转动连接，所述承台转动机构包括转动安装在所述机台1的台面板11上的转动环42、转动柱47、直线轴承48和从动环46，所述转动柱47垂直固定在所述转动环42上，所述转动柱47与各个钻孔承台51通过所述直线轴承48滑动连接，所述转动柱47顶部固定连接在所述从动环46上，所述从动环46与所述刀具升降机构4顶部转动连接。

[0029] 所述换向传动机构3包括换向机构和齿轮链轮传动机构，所述换向机构包括链轮机构一31、锥齿轮机构32和输出齿轮33，所述链轮机构一31的主动轮一固定安装在所述转动电机25的输出轴上，所述链轮机构一31的从动轮一安装在所述滑动支架66下面，所述滑动支架66下面固定有L型支架67，所述从动轮一转动安装在所述L型支架67的立板上且所述从动轮一的转轴安装有所述锥齿轮机构32的主动锥齿轮，所述锥齿轮机构32的从动锥齿轮转动安装在所述L型支架67的水平板上，所述从动锥齿轮的转轴下端安装有所述输出齿轮33，当所述换向机构移动到换向位置，所述输出齿轮33与所述齿轮链轮传动机构连接传动。

[0030] 所述齿轮链轮传动机构包括输入齿轮34、链轮机构二35和驱动齿轮机构36，所述输入齿轮34在所述滑动支架66滑动到换向位置时与所述输出齿轮33啮合，所述链轮机构二35的主动轮二与所述输出齿轮33通过同一个转轴转动连接在所述机台1的底部，所述链轮机构二35的从动轮二安装在设有所述承台转动机构的下方，所述从动轮二的转轴上端伸出所述台面板11并安装有所述驱动齿轮机构36的主动齿轮，所述驱动齿轮机构36还包括转动连接在所述台面板11上面的从动齿圈，所述从动齿圈与所述主动齿轮啮合，所述转动环42与所述从动齿圈内侧固定连接。

[0031] 为了保持工件工装2转动90度同时带动钻孔机构5转动90度，因此上述传动机构要保证相应传动比，如实施例中链轮机构一31的传动比为1:2.5，锥齿轮的传动比为1:1，输出齿轮33和输入齿轮34的传动比为1:1，链轮机构二35的传动比为1:1，驱动齿轮机构36的传动比为2.5:1，这样保证了工件工装2与钻孔机构5同步转动，且转速相同。

[0032] 所述刀具升降机构4包括安装在所述台面板11底部的电机支架、安装在所述电机支架上的升降电机41、与所述升降电机41的输出轴连接的升降丝杠、升降台44和对称设于所述升降丝杠两侧的导向柱43，所述导向柱43下端连接在所述电机支架上而上端固定连接有升降顶板45，所述升降丝杠上下两端分别转动连接在所述升降顶板45和所述台面板11上，升降台44与所述升降丝杠螺纹连接而与所述导向柱43滑动连接。

[0033] 所述升降台44的顶部为圆形台面，所述圆形台面与钻孔承台51通过轴承转动连接。升降机构既可以采用两个升降台44对钻孔承台51进行分别支撑，也可以只设置一个升降台44，一个钻孔承台51连接到升降台44，另一个钻孔承台51内侧转动连接独立的圆形台

面，圆形台面与导向柱43滑动连接，这样支撑力下降，但是方便对两个钻孔承台51的相对位置进行调节。

[0034] 所述机台1上设有用于设置所述工件进给机构6的进给槽，所述工件进给机构6包括进给电机61、进给丝杠64、导向滑块63、螺母滑块65、导轨62和所述滑动支架66，所述进给丝杠64水平设置在所述进给槽中，所述导轨62对称设于所述进给丝杠64两侧安装在所述进给槽中，所述导向滑块63与对应的所述导轨62滑动连接，所述螺母滑块65与所述进给丝杠64螺纹连接，所述滑动支架66包括同时连接在所述导向滑块63和所述螺母滑块65上的支架底板和垂直固定在所述支架底板上面的支撑座，所述支撑座顶部安装所述转动电机25，所述进给电机61安装在所述机台1上与所述进给丝杠64端部传动连接。

[0035] 所述工件底板81为十字形，所述滑动槽板23至少有一侧留出空间令所述支板工件8放置时所述支板工件8侧面伸出的部分位于留出空间中，所述圆盘22上设有与所述滑动槽板23横截面相配合的通槽221，所述滑动槽板23底部设有缺口231，当所述矩形框架板21压紧所述工件底板81时，所述支撑座位于所述缺口231中。

[0036] 每个所述钻孔机构5还包括一个钻孔电机53和钻孔传动机构54，所述钻头安装结构55为可伸缩结构，所述钻头安装结构55下端通过夹头夹紧钻头，所述钻头安装结构55上端具有可伸缩连接杆，一个可伸缩连接杆与所述钻孔电机53的输出轴连接而另一个可伸缩连接杆通过所述钻孔传动机构54与钻孔电机53的输出轴传动连接。

[0037] 两层所述钻孔承台51之间通过若干套管52连接，所述套管52套接在所述转动柱47外，所述套管52上端固定连接到上层的钻孔承台51的直线轴承48上而下端与下层的钻孔承台51固定连接。

[0038] 新型的扭振状态检测装置在加工支板82时采用新的支板结构，将支板82与工件底板81结合，通过铸造方式加工出坯料后再通过机械加工获得产品。当支板工件8各个表面加工完成后进行钻孔加工，这时为了保证各个安装孔之间同轴度和垂直度的精度可靠而采用本发明提供的加工设备。

[0039] 本发明在使用时，首先将矩形框架板21与所述滑动槽板23伸出的侧面安装连接，然后将支板工件8一侧支板82放置于滑动槽板23中，以滑动槽板23的底部作为一个定位面，然后将左右两侧支板82中的一个抵在滑动槽板23的一侧从而对支板工件8另一侧进行定位，这时未用于定位的另一侧支板82通过滑动槽板23相应侧留出的空间露出。这时启动气缸令滑动槽板23朝滑动支架66方向平移，矩形框架板21随之移动直至工件工装2处于夹紧状态，矩形框架板21夹紧工件底板81，这时下侧和上侧的支板82分别与矩形框架板21的下侧板和上侧板的顶面接触，左侧和右侧的支板82分别与矩形框架板21的左侧板和右侧板的左侧面接触。加工设备在此时处于预备加工状态，对应加工上下两侧支板82的钻头位于加工位置。

[0040] 再启动加工设备，这是钻孔电机53启动令各个钻头旋转，进给电机61启动驱动进给丝杠64转动进而令滑动支架66向钻孔机构5方向移动直至支板工件8达到加工位置，这时升降电机41开始启动，通过升降丝杠驱动升降台44向下移动，在加工位置的钻头安装结构55也随着刀具升降机构4下降钻孔。

[0041] 当前一对支板82被钻孔完毕后，升降电机41逆向转动让钻孔机构5回到原来高度，之后进给电机61也逆转令滑动支架66向后移动到换向位置，即输出齿轮33与输入齿轮34啮

合的位置。在此处转动电机25开始工作，转动电机25旋转90度，令左侧的支板82转动到上方位置，这是链轮机构一31随之转动，通过锥齿轮机构32实现换向，再通过输入齿轮34和输出齿轮33将运动传递到链轮机构二35，链轮机构二35的从动轮二令驱动齿轮机构36转动，进而通过转动环42和转动柱47带动钻孔机构5转动，令对应转动后支板82的钻头移动到加工位置。

[0042] 加工设备重复工件进给和钻孔机构5钻孔的过程，实现对原来左右两侧支板82的钻孔，加工完后钻孔机构5再回到其开始的位置，工件工装2则回到换向位置，转动电机25逆向转动90度，回到初始时工件工装2的状态，滑动支座再移动到其初始位置，卸下支板工件8时令气缸收缩，让矩形框架板21前移，从而松开支板工件8让操作人员取下。

[0043] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述，显然本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的发明构思和技术方案进行的各种非实质性的改进，或未经改进将本发明构思和技术方案直接应用于其它场合的，均在本发明保护范围之内。

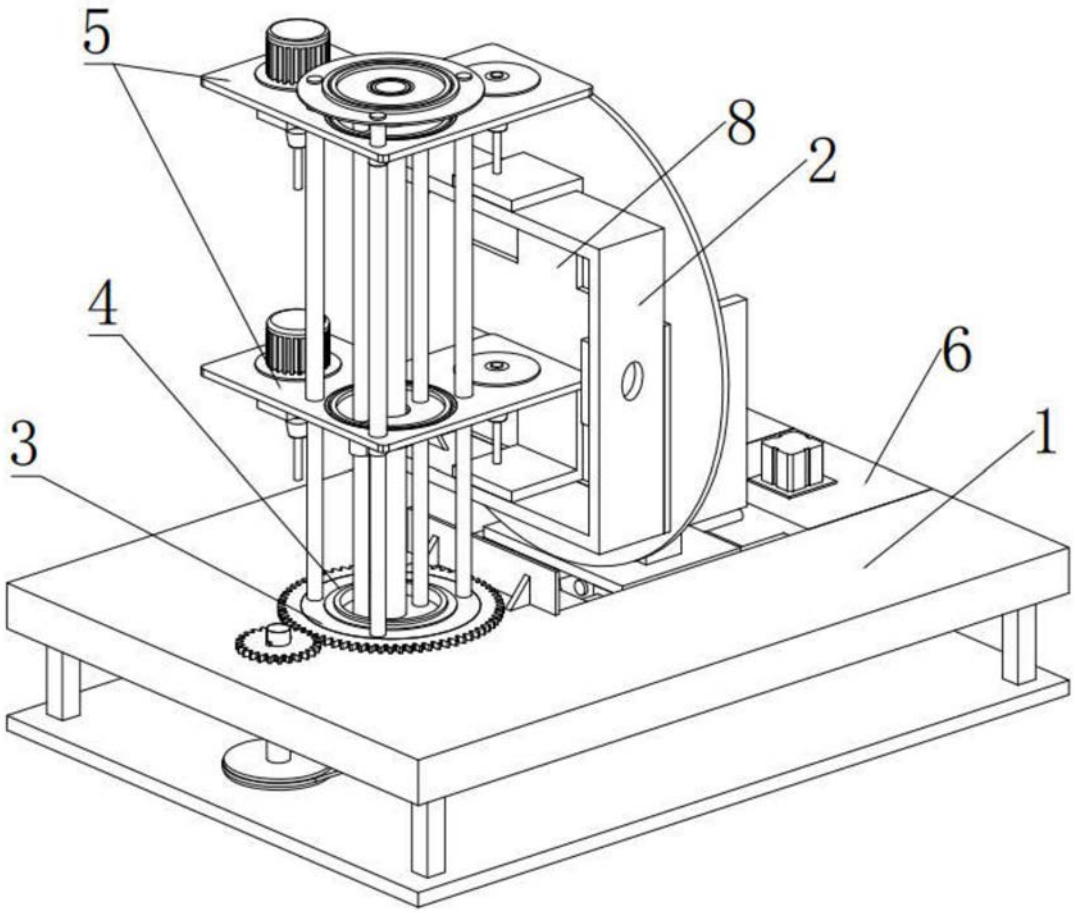


图1

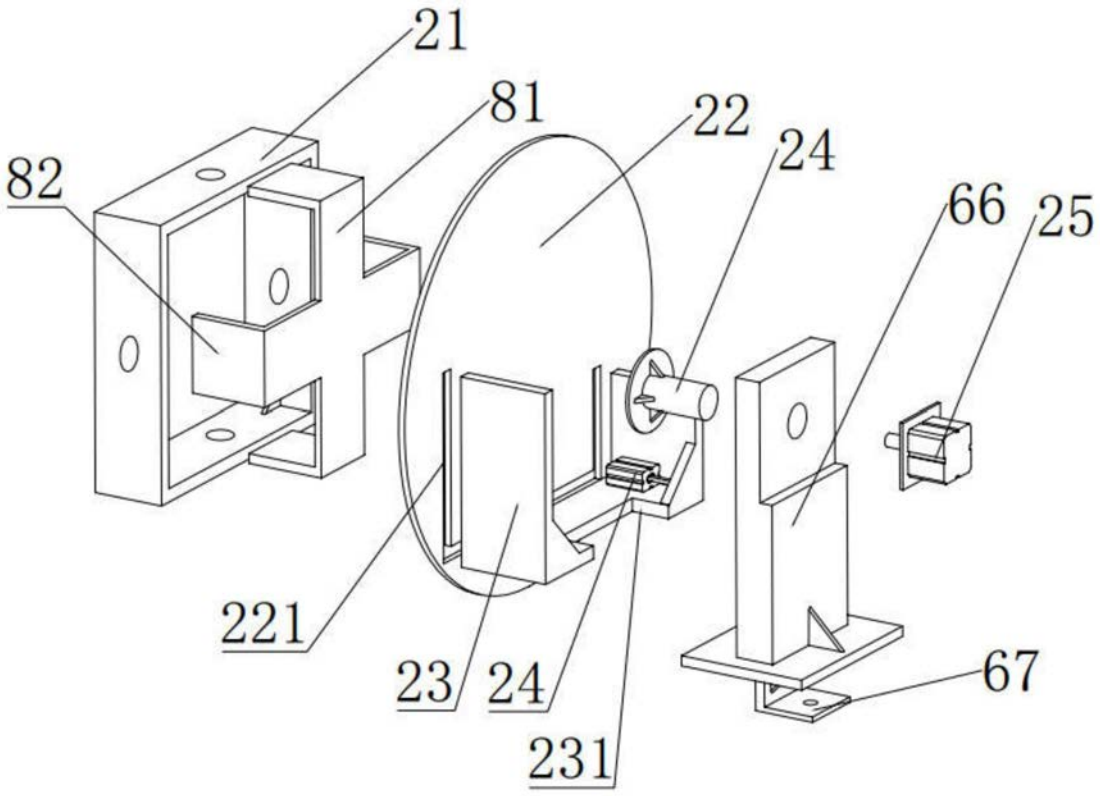


图2

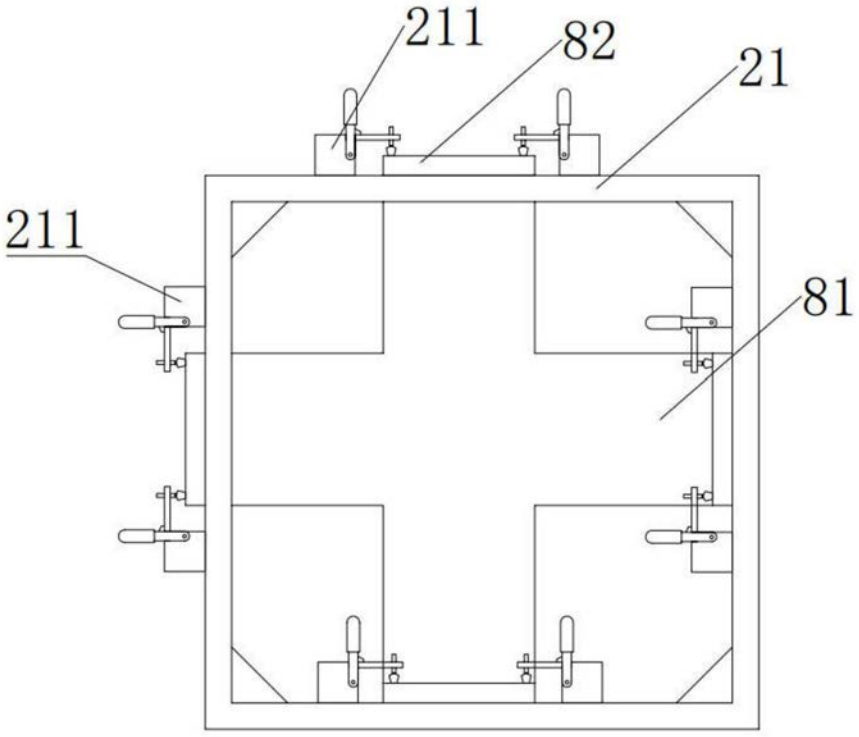


图3

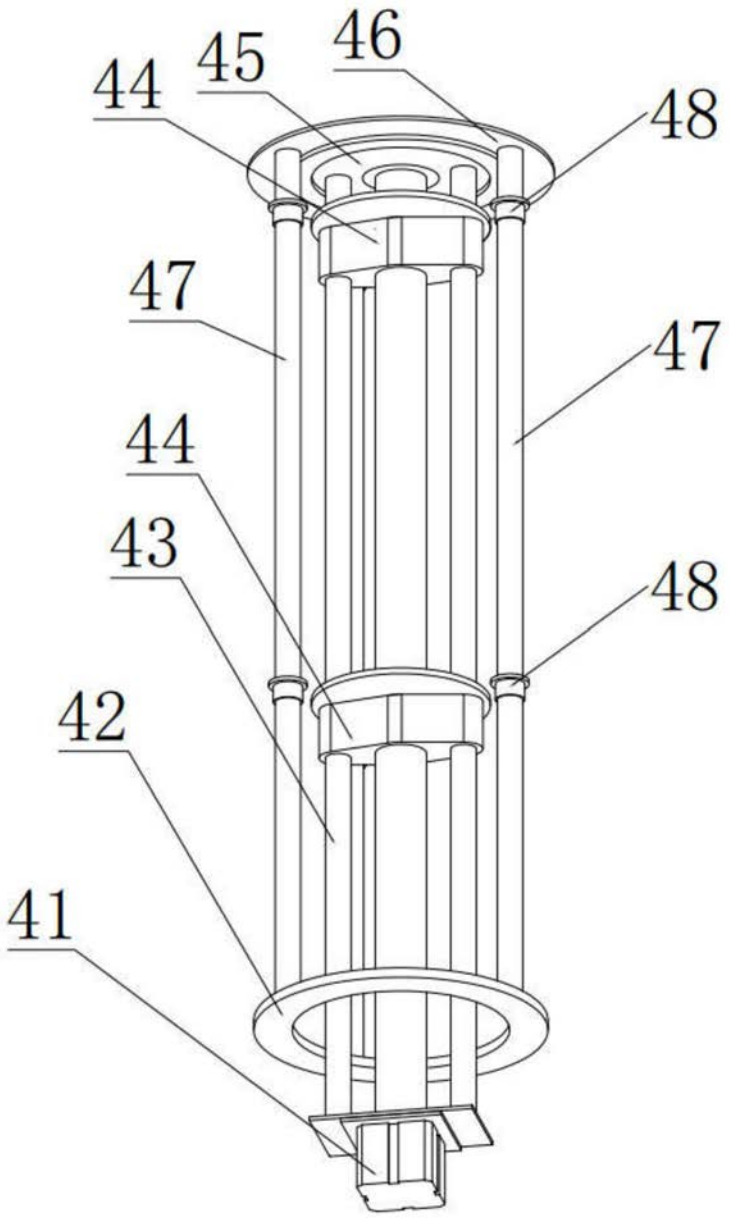


图4

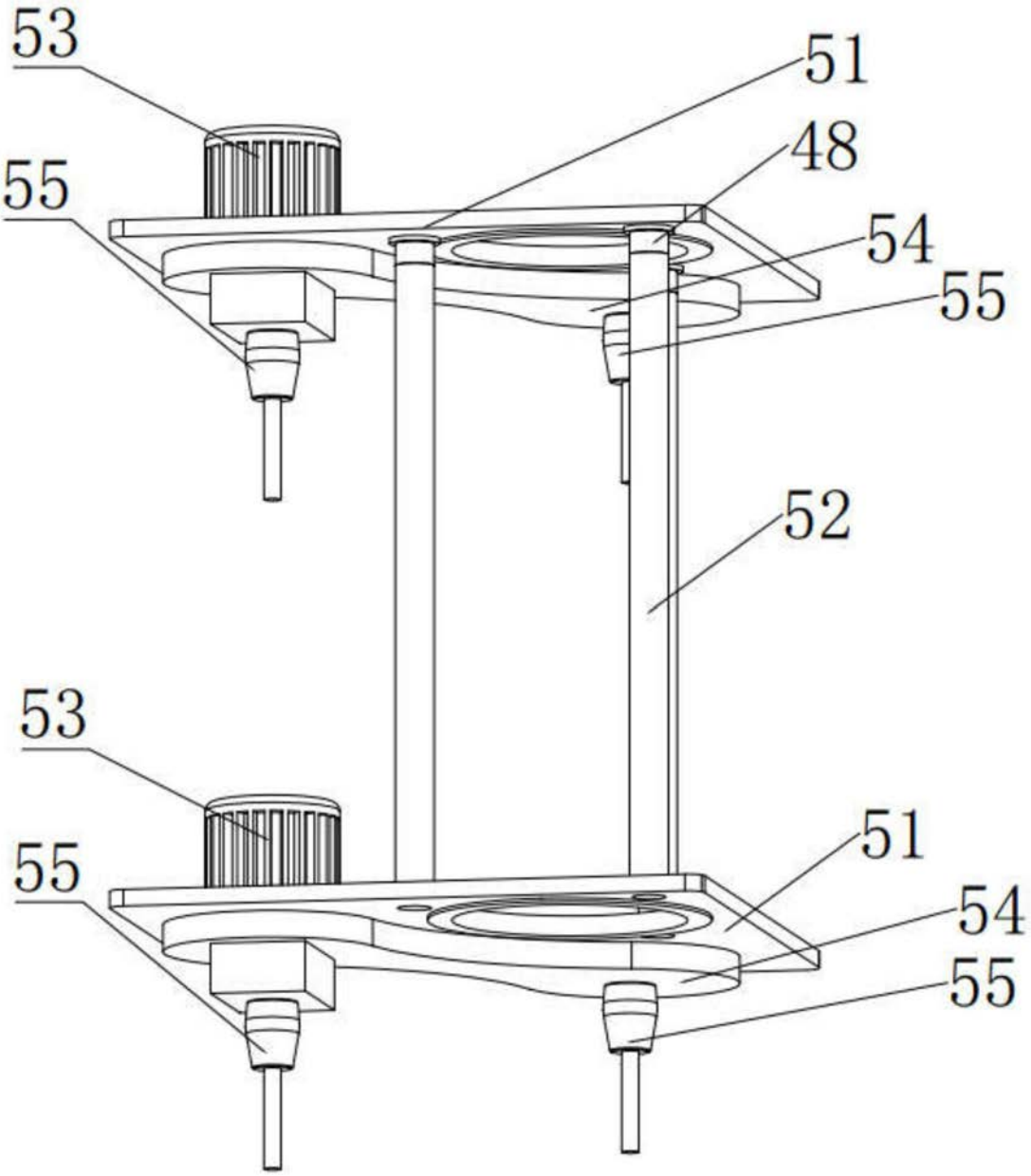


图5

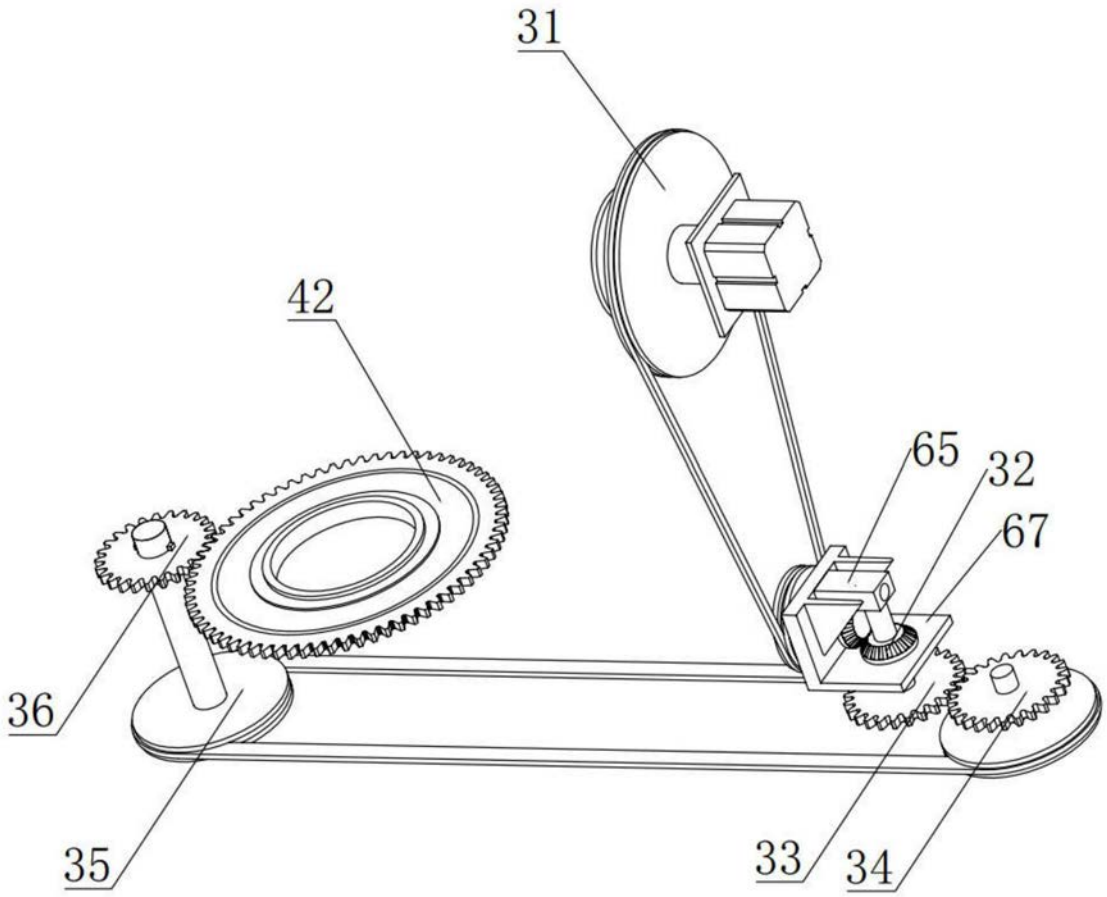


图6

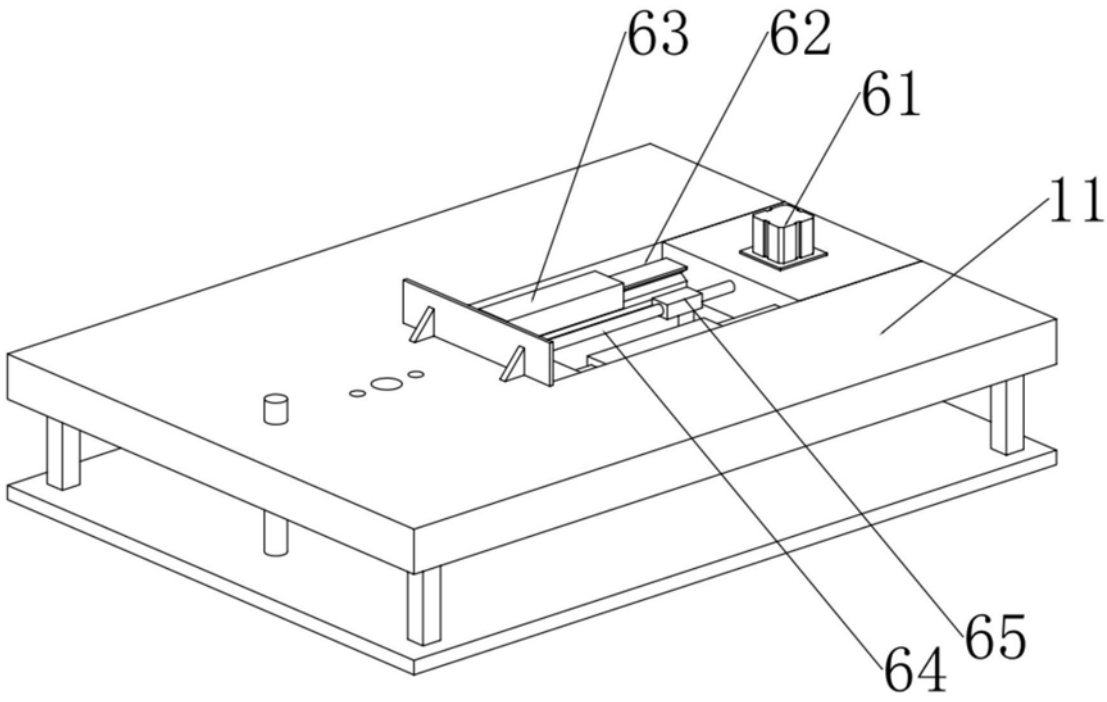


图7

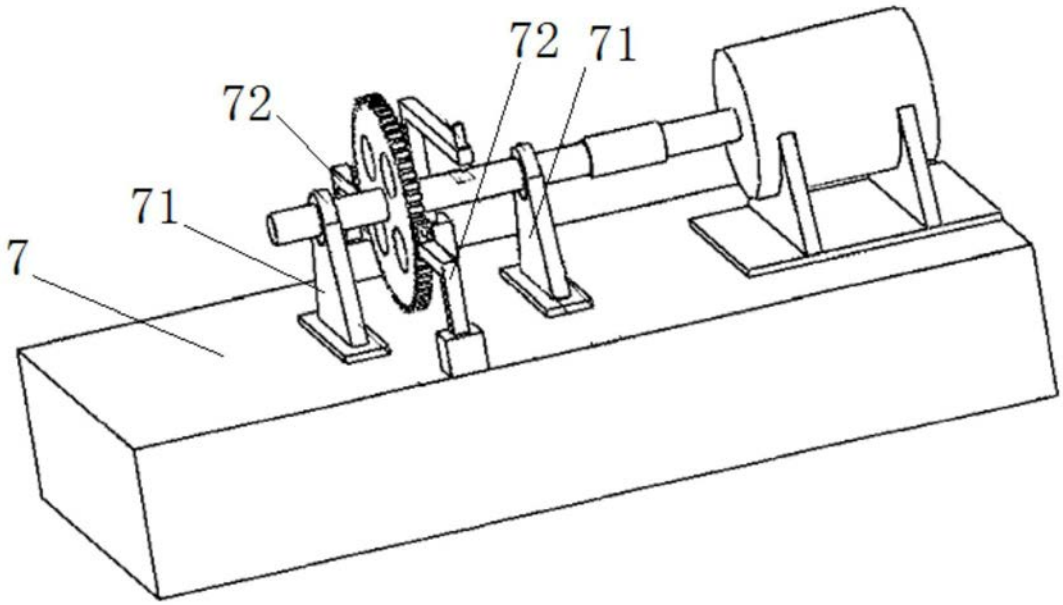


图8