(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206281725 U
(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201621401632.X

(22)申请日 2016.12.20

(73)专利权人 重庆重科智能装备研究院有限公司
地址 400900 重庆市大足区万古工业园区

(72)发明人 罗斌 何紫林 管维柱 王景润 谢小浩 刘二语

(74)专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事务所(普通合伙) 50213
代理人 张景根

(51)Int.Cl.
G01N 3/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

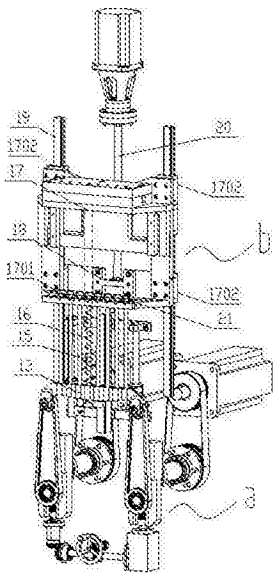
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54)实用新型名称

一种弹簧疲劳试验机

(57)摘要

本实用新型公布了一种弹簧疲劳试验机，包括传感器、振幅调节机构和长度调节机构；振幅调节机构包括曲柄和摇杆，曲柄上设有滑槽，滑槽内设有可自由滑动的滑块和自由转动的丝杠，滑块与摇杆的一端铰接，两个摇杆的另一端通过连杆铰接；每根丝杠的底端分别可拆卸地连有一根竖直设置的连接轴，连接轴底端分别设有从动锥齿轮，从动锥齿轮与位于转轴两端的主动锥齿轮相啮合，在转轴上设有与手轮的蜗杆轴啮合的蜗轮；长度调节机构包括竖直排列的轴，轴的底端固定于连杆上，顶端伸入挡板的穿孔，弹簧套在轴上，传感器与弹簧相连；本实用新型能够实现对弹簧的试验振幅的快速调节，适用于较大长度范围内的弹簧的安装试验。



CN 206281725 U

1.一种弹簧疲劳试验机，包括用于检测弹簧弹力的传感器，其特征在于，还包括调节弹簧试验振幅的振幅调节机构和调节弹簧安装长度的长度调节机构；

所述振幅调节机构包括两个左右对称设置的曲柄摇杆机构；所述曲柄摇杆机构包括曲柄和摇杆，所述曲柄上设有滑槽，该滑槽内设有可在滑槽内自由滑动的滑块和在滑槽内自由转动的丝杠，所述滑块套在丝杠上组成螺纹副，所述滑块与摇杆的一端铰接，两个摇杆的另一端通过连杆铰接相连；每根丝杠的底端分别可拆卸地连有一根竖直设置的连接轴，每根连接轴底端分别设有一个从动锥齿轮，所述从动锥齿轮分别与水平设置的转轴的两端的主动锥齿轮相啮合，在所述转轴上还设有蜗轮，所述蜗轮与手轮的蜗杆轴上的蜗杆部位相啮合；

所述长度调节机构包括若干竖直排列的轴，所述轴的底端固定于所述连杆上，顶端伸入滑动架底部的挡板的穿孔，所述挡板水平设置，待试验的弹簧套在位于连杆和挡板之间的所述轴上，所述传感器安装于挡板上并与弹簧相连来检测弹簧弹力；当所述连杆运动时，所述轴在挡板的穿孔内自由移动从而压缩或释放待试验弹簧。

2.根据权利要求1所述弹簧疲劳试验机，其特征在于：所述丝杠的底端通过固定于连接轴顶端的夹套与连接轴可拆连接，所述夹套由设有贯通缺口的圆柱套和与其缺口端相连的两片板状的夹耳构成，两夹耳通过螺栓连接而将伸入夹套内的丝杠底端部分夹紧固定。

3.根据权利要求1所述弹簧疲劳试验机，其特征在于：所述滑动架背部的左右两侧分别设有条形滑块，所述条形滑块可沿左右对称设置的两条滑轨滑动，两条形滑块通过水平设置的横梁连接，在横梁上设有与螺杆相配合的螺纹孔，所述螺杆竖直设置且其顶部与电机的输出轴相连。

一种弹簧疲劳试验机

技术领域

[0001] 本实用新型属于弹簧疲劳试验技术领域，尤其涉及一种弹簧疲劳试验设备。

背景技术

[0002] 弹簧疲劳试验机是由电机、减速机连接凸轮带动连杆做往复运动，实现对弹簧的压缩运动，主要应用于各种螺旋弹簧低频率的疲劳性能试验；通常情况下，连杆与弹簧的一端直接或间接相连，弹簧另一端顶在其它附属零部件上，使连杆的运动带动弹簧的振动。本领域技术人员公知，凸轮的加工比较复杂，精度难以控制，且制作凸轮的材料的耐磨性和强度要求均较高。因此，在弹簧疲劳试验机上采用凸轮带动连杆做往复运动，其制作成本和难度均相对较高，且现有试验机的往复运动机构稳定性较差，而弹簧的疲劳试验机由于是专用于弹簧疲劳强度性能的测试，其往复运动机构的使用频率较高，在长期的疲劳测试中，更加容易损坏失效。在使用中，由于连杆要带动弹簧振动，需要根据不同的弹簧类型调节试验的弹簧的振幅，就进一步需要调整连杆的位置高度，即在试验时，位于弹簧顶端的挡板逐步下移至预设位置处，与上述连杆或者连杆相连的附属零部件间隔在一定距离范围内，从而将弹簧的振幅限制某一合适值内。弹簧除了试验振幅不同之外，待试验的弹簧不同规格其长度也不相同，所以，这就要求振幅调节时还要能满足不同长度弹簧的安装。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于解决上述技术问题，提供一种弹簧疲劳试验机，该试验机能够实现对弹簧的试验振幅的快速调节，适用于较大长度范围内的弹簧的安装试验。

[0004] 本实用新型的技术方案如下：

[0005] 一种弹簧疲劳试验机，包括用于检测弹簧弹力的传感器，还包括调节弹簧试验振幅的振幅调节机构和调节弹簧安装长度的长度调节机构；

[0006] 所述振幅调节机构包括两个左右对称设置的曲柄摇杆机构；所述曲柄摇杆机构包括曲柄和摇杆，所述曲柄上设有滑槽，该滑槽内设有可在滑槽内自由滑动的滑块和在滑槽内自由转动的丝杠，所述滑块套在丝杠上组成螺纹副，所述滑块与摇杆的一端铰接，两个摇杆的另一端通过连杆铰接相连；每根丝杠的底端分别可拆卸地连有一根竖直设置的连接轴，每根连接轴底端分别设有一个从动锥齿轮，所述从动锥齿轮分别与水平设置的转轴的两端的主动锥齿轮相啮合，在所述转轴上还设有蜗轮，所述蜗轮与手轮的蜗杆轴上的蜗杆部分相啮合；

[0007] 所述长度调节机构包括若干竖直排列的轴，所述轴的底端固定于所述连杆上，顶端

[0008] 伸入滑动架底部的挡板的穿孔，所述挡板水平设置，待试验的弹簧套在位于连杆和挡板之间的所述轴上，所述传感器安装于挡板上并与弹簧相连来检测弹簧弹力；当所述连杆运动时，所述轴在挡板的穿孔内自由移动从而压缩或释放待试验弹簧。

[0009] 进一步地，所述丝杠的底端通过固定于连接轴顶端的夹套与连接轴可拆连接，所

述夹套由设有贯通缺口的圆柱套和与其缺口端相连的两片板状的夹耳构成，两夹耳通过螺栓连接而将伸入夹套内的丝杠底端部分夹紧固定。

[0010] 进一步地，所述滑动架背部的左右两侧分别设有条形滑块，所述条形滑块可沿左右对称设置的两条滑轨滑动，两条形滑块通过水平设置的横梁连接，在横梁上设有与螺杆相配合的螺纹孔，所述螺杆竖直设置且其顶部与电机的输出轴相连。

[0011] 本实用新型的有益效果：本实用新型通过调节弹簧试验振幅的振幅调节机构和调节弹簧安装长度的长度调节机构来使弹簧做疲劳试验时循环运动。其中，振幅调节机构采用成对设置的两个曲柄摇杆机构来代替现有的凸轮带动连杆的运动模式，不仅使结构功能的实现上更加简单，而且两个曲柄摇杆机构对称设置可有效地提高其稳定可靠性，机构受力更为均匀。另一方面，设置了由丝杠滑块间的螺纹副、蜗轮蜗杆副和圆锥齿轮副所构成的传动机构，来对曲柄摇杆机构的高度位置进行升降调节，以实现连杆的高度位置调节，从而调节弹簧疲劳试验的振幅。而长度调节机构则可以通过滑动架的滑动来实现挡板的位置高度调节，进而对弹簧顶端所能达到的高度进行了限制，并可适应不同长度规格的弹簧的安装，提高试验机的应用范围。上述振幅调节机构和长度调节机构有机地结合在一起，二者相辅相成，在安装时更好地适应弹簧长度，提高弹簧安装稳定性及灵活性的基础上，对弹簧进行精确的振幅调节，保证其运动时的稳定性，可使弹簧疲劳试验高效而可靠地进行。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型结构示意图。

[0013] 图2为振幅调节机构结构示意图。

[0014] 图3为振幅调节机构省去一个曲柄摇杆机构的结构示意图。

[0015] 图4为振幅调节机构的丝杠通过夹套连接固定的结构示意图。

[0016] 图5为夹套结构示意图。

[0017] 图6为长度调节机构的主视图。

[0018] 图7为长度调节机构的左视图。

[0019] 图8为传感器的一种安装示意图。

[0020] 图9为设有外壳的一种本实用新型立体图。

具体实施方式

[0021] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

[0023] 如图1所示，一种弹簧疲劳试验机，包括用于检测弹簧弹力的传感器21，还包括调节弹簧试验振幅的振幅调节机构a和调节弹簧安装长度的长度调节机构b。与现有弹簧疲劳试验机上凸轮带动连杆做往复运动不同，本实用新型采用的是曲柄摇杆机构来带动连杆做往复摆动，即如图2、3所示，所述振幅调节机构a包括两个左右对称设置的曲柄摇杆机构，所述曲柄摇杆机构包括电机驱动的曲柄14和摇杆11，所述曲柄14上设有滑槽，该滑槽为在曲柄14表面开设的一条凹槽，凹槽结构可做成机床导轨中常见的燕尾槽或者T型槽等形式。在该滑槽内设有可在滑槽内自由滑动的滑块10，丝杠9沿滑槽方向设置在滑槽中，使丝杠9可

在滑槽内自由转动。上述滑块10套在丝杠9上组成螺纹副，使滑块10在丝杠9上作为类似螺母的一个零件沿丝杠9竖直来回移动，从而实现摇杆11的升降。上述滑块10与摇杆11的一端通过深沟球轴承铰接，两个摇杆11的另一端通过连杆13铰接相连，从而带动连杆13座往复摆动并可调节连杆13的高度位置。

[0024] 每根丝杠9的底端分别可拆卸地连有一根竖直设置的连接轴7，其具体可拆卸连接方式可以采用现有的联轴器进行连接，在每根连接轴7的底端分别设有一个从动锥齿轮，每个从动锥齿轮分别与位于水平设置的转轴2的两端，组成圆锥齿轮副6，在所述转轴2上还设有蜗轮3，所述蜗轮3与手轮5的蜗杆轴4上的蜗杆部分相啮合。上述圆锥齿轮副6位于一个长方体的传动箱1内，转轴2与其蜗轮蜗杆传动机构皆设于一个较长的长方体壳体中。

[0025] 如图1所示，本实用新型的长度调节机构b包括若干竖直排列的轴15，所述轴15的底端固定于所述连杆13上，即轴15的底端伸入连杆13并固定，其顶端伸入滑动架17底部的挡板1701的穿孔，所述挡板1701水平设置，待试验的弹簧16套在位于连杆13和挡板1701之间的所述轴15上，相当于待试验的弹簧16被挡板1701和连杆13夹住或限制住，所述传感器21再通过与挡板1701连接来检测弹簧16的弹力情况，当所述连杆13运动时，所述轴15在挡板1701的穿孔内自由移动从而压缩或释放待试验弹簧16。

[0026] 为检测弹簧16的弹力，如图1所示(并未画出虚线所示的传感器21的详细位置结构)，传感器21可直接设置在挡板1701的上，并伸入挡板1701的穿孔后与挡板1701下表面平齐，从而可与弹簧16直接接触，用于检测弹力。当然也可如图8所示，在挡板1701的底面紧贴一块可与弹簧16接触的接触板24，接触板24通过传感器21的螺纹段将接触板24与传感器21固定连接在挡板1701上，当然，此处选择的传感器21应该是常见的棒状带螺纹的传感器。此外，还可选择板状的传感器，该传感器做适应性结构改进后(加工出挡板1701的穿孔)可直接替代挡板1701，用作直接检测弹簧16的弹力；由于传感器技术已经非常成熟，因此，本实用新型对于传感器的型号选择和相应的安装结构不做具体描述和限制，基于上述振幅调节机构和长度安装机构，现有的各种力学传感器，凡是可以应用的都应作为备选传感器使用，而对于弹簧弹力的检测，只要满足传感器可与被测弹簧有直接或间接连接关系、能够充分传力，即可达到检测目的。

[0027] 工作原理：首先，调节长度调节机构b，将挡板1701调至合适高度位置，至于滑动架17的滑动，现有导轨技术中有多种方式可实现，如采用滚珠丝杠带动，或者机床领域中的各种导轨移动技术均可。当挡板1701调至合适高度位置后，转动手轮5，使转轴2两端的圆锥齿轮副6运动，带动丝杠9转动，从而使滑块10上/下移动，将连杆13位置升降，从而调节连杆13和挡板1701之间的竖直间距，便可调节好弹簧的试验振幅。最后启动曲柄摇杆机构的驱动电机，开始工作，检测弹簧在试验中的弹力情况。

[0028] 进一步地，如图4和5所示，所述丝杠9的底端通过固定于连接轴7顶端的夹套8与连接轴7可拆连接，所述夹套8由设有贯通缺口的圆柱套801和与其缺口端相连的两片板状的夹耳构成，两夹耳通过螺栓802连接而将夹套8内的连接轴7夹紧固定；采用夹套8可拆连接，其结构简单，利用夹套8的张紧力可以迅速将伸入夹套8内的丝杠底端部分901夹紧，装拆方便，同时夹套10紧紧地套在丝杠9上时还可提高其连接的同轴度。

[0029] 进一步地，如图6—7所示，所述滑动架17背部的左右两侧分别设有条形滑块1702，所述条形滑块1702可沿左右对称设置的两条滑轨19滑动，两条形滑块1702通过水平设置的

横梁(图中未画出,该横梁即与两条形滑轨19相垂直并将两侧的条形滑块1702连接起来)连接,在横梁上设有与螺杆20相配合的螺纹孔,所述螺杆20竖直设置且其顶部与电机的输出轴相连,从而构成一个螺纹副,使电机在转动时,横梁在螺杆20上移动,从而带动挡板1702上下移动。这种结构简单紧凑,且根据调节精度可以选择相应的螺距,精度更好把握。本实用新型还可在外部设置如图9所示的外壳22,并在外壳22上设置相应的控制面板,用于控制与PLC相连的各个传感器、执行元件或者电机,该自动化控制为本实用新型优选改进方案,相应的自动化控制技术为现有自动控制领域现有技术,本实用新型不做限制,故此处不做赘述。

[0030] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

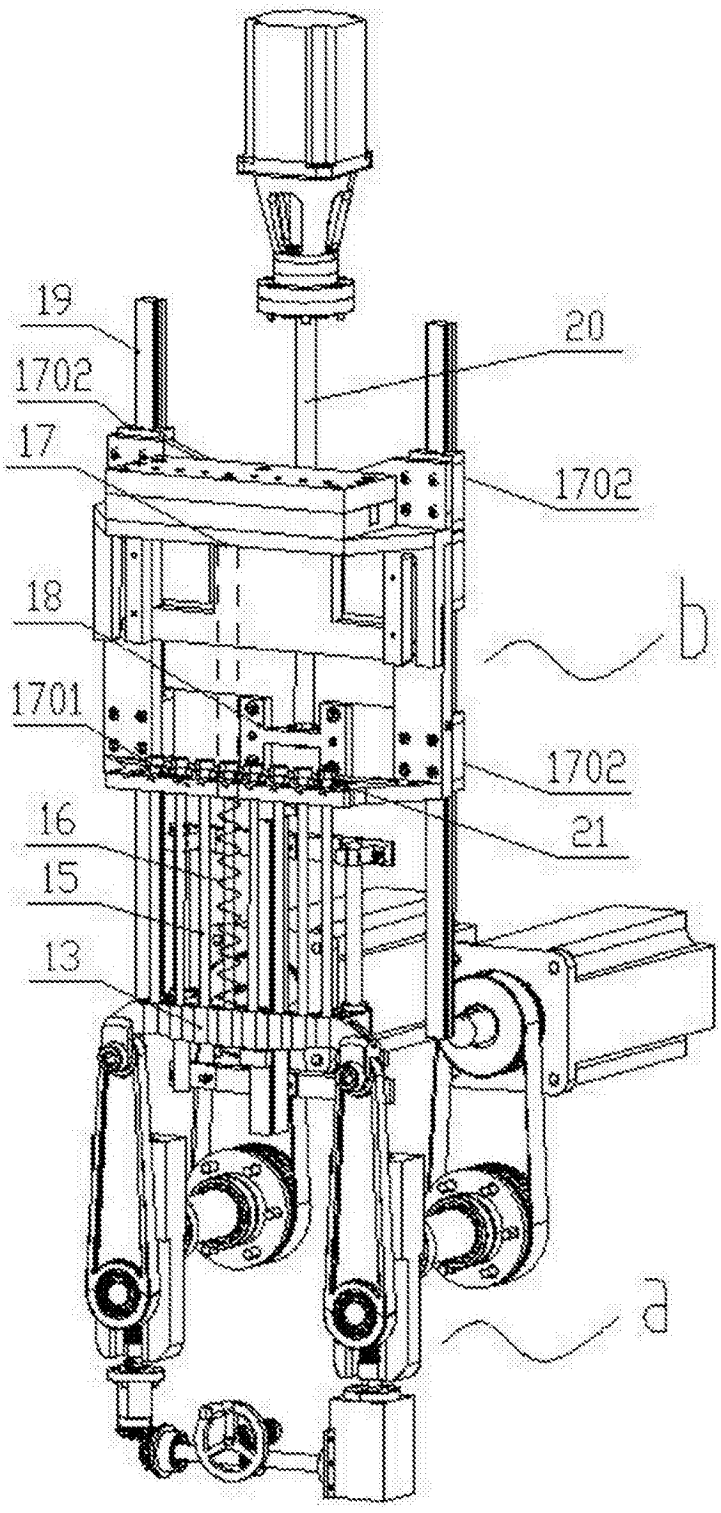


图1

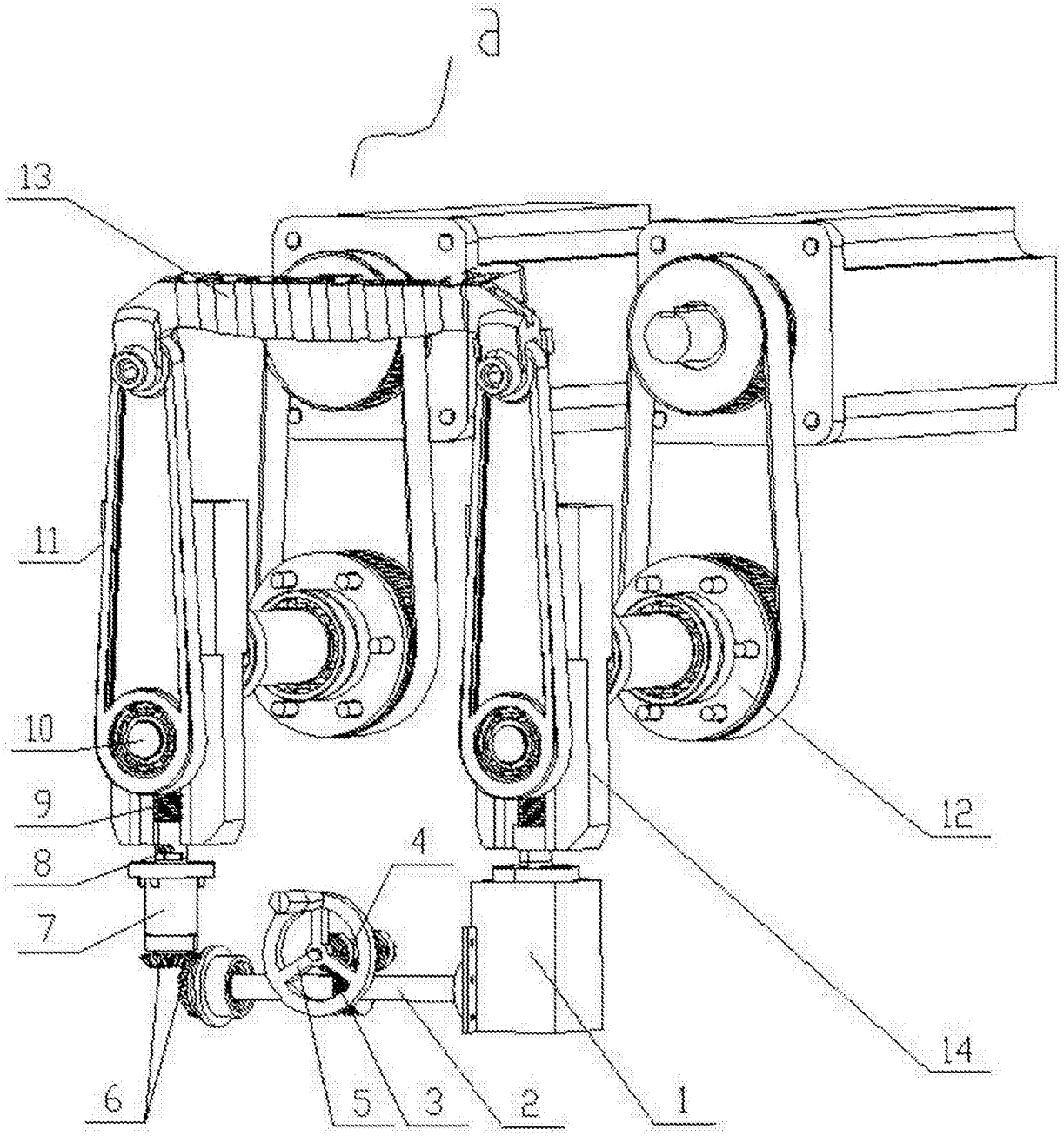


图2

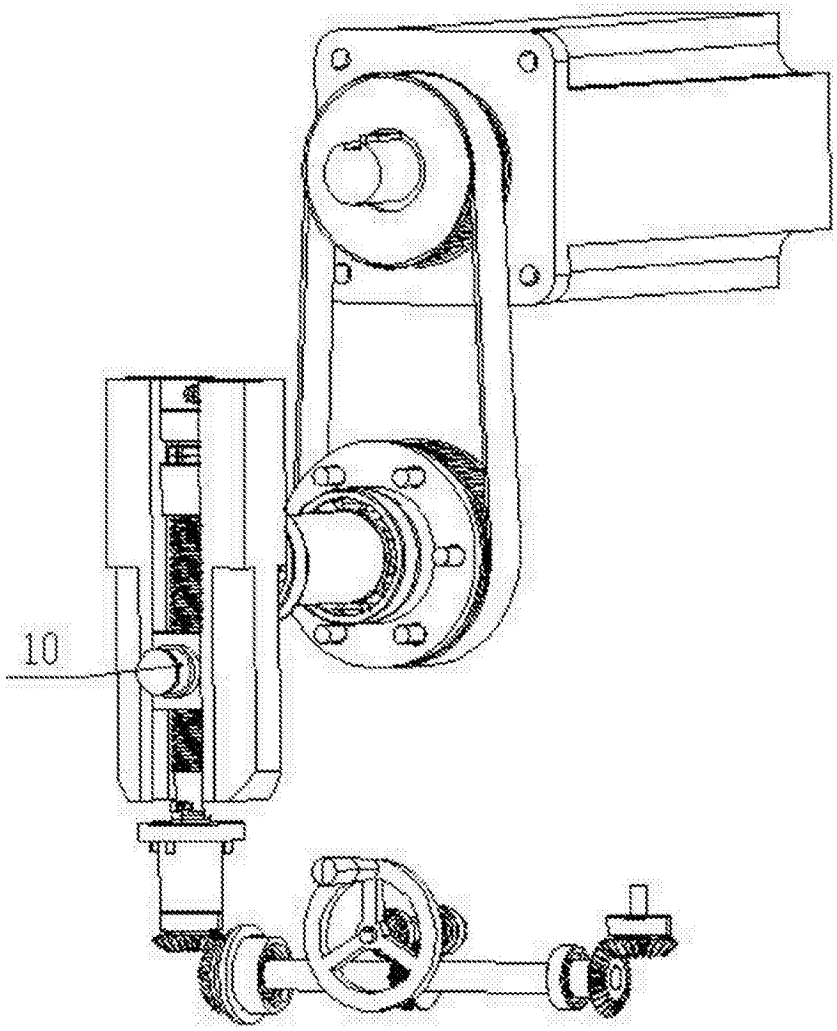


图3

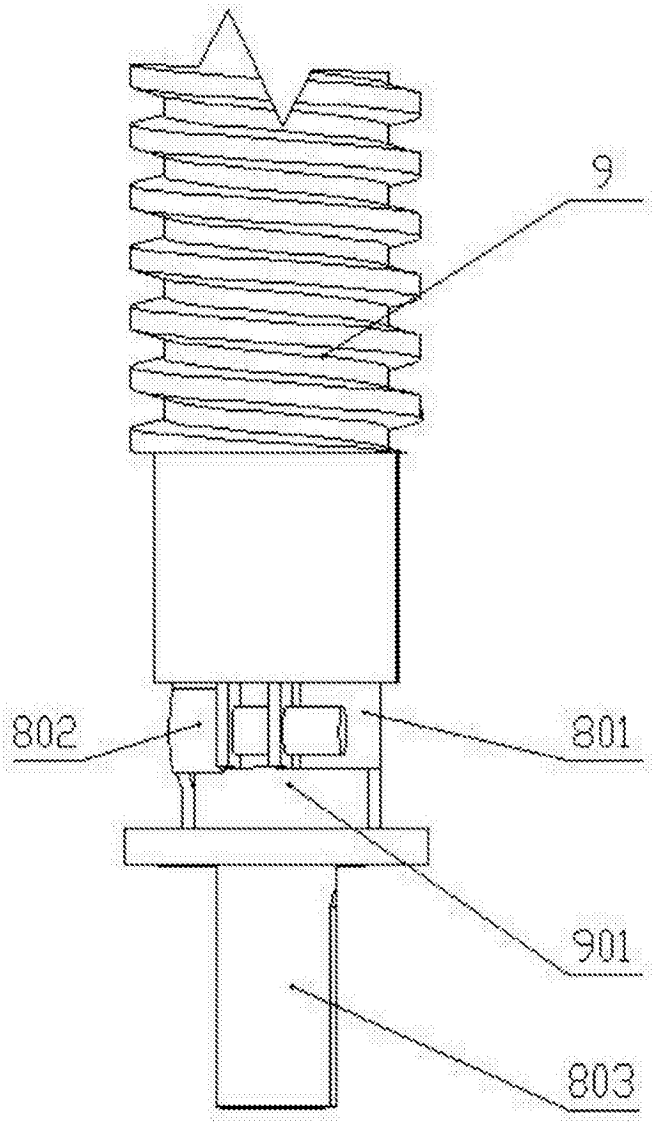


图4

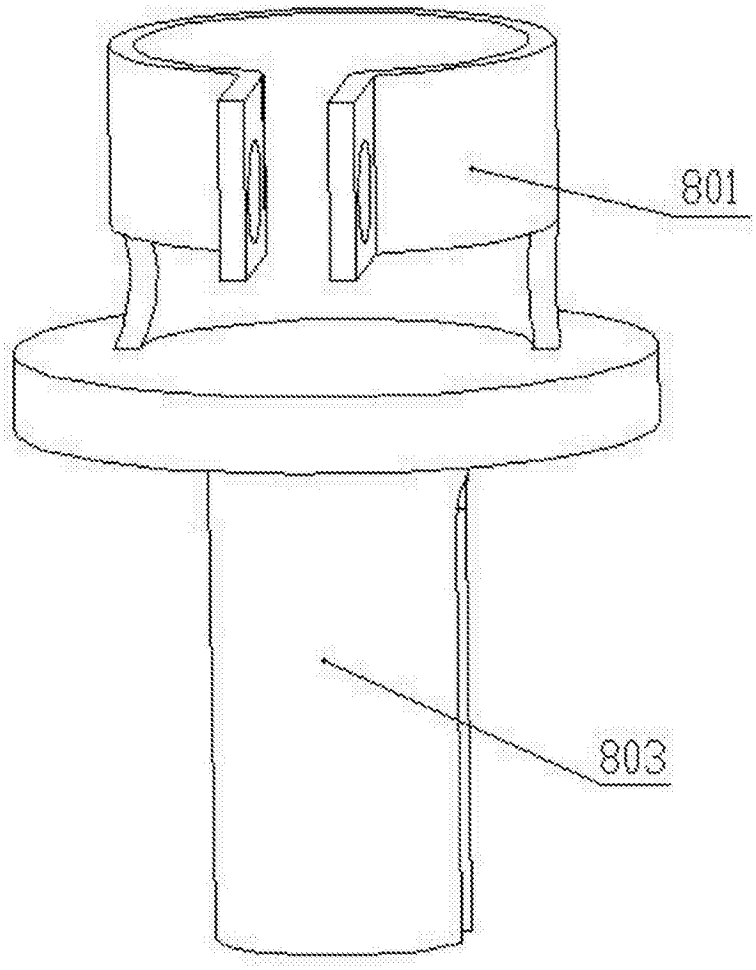


图5

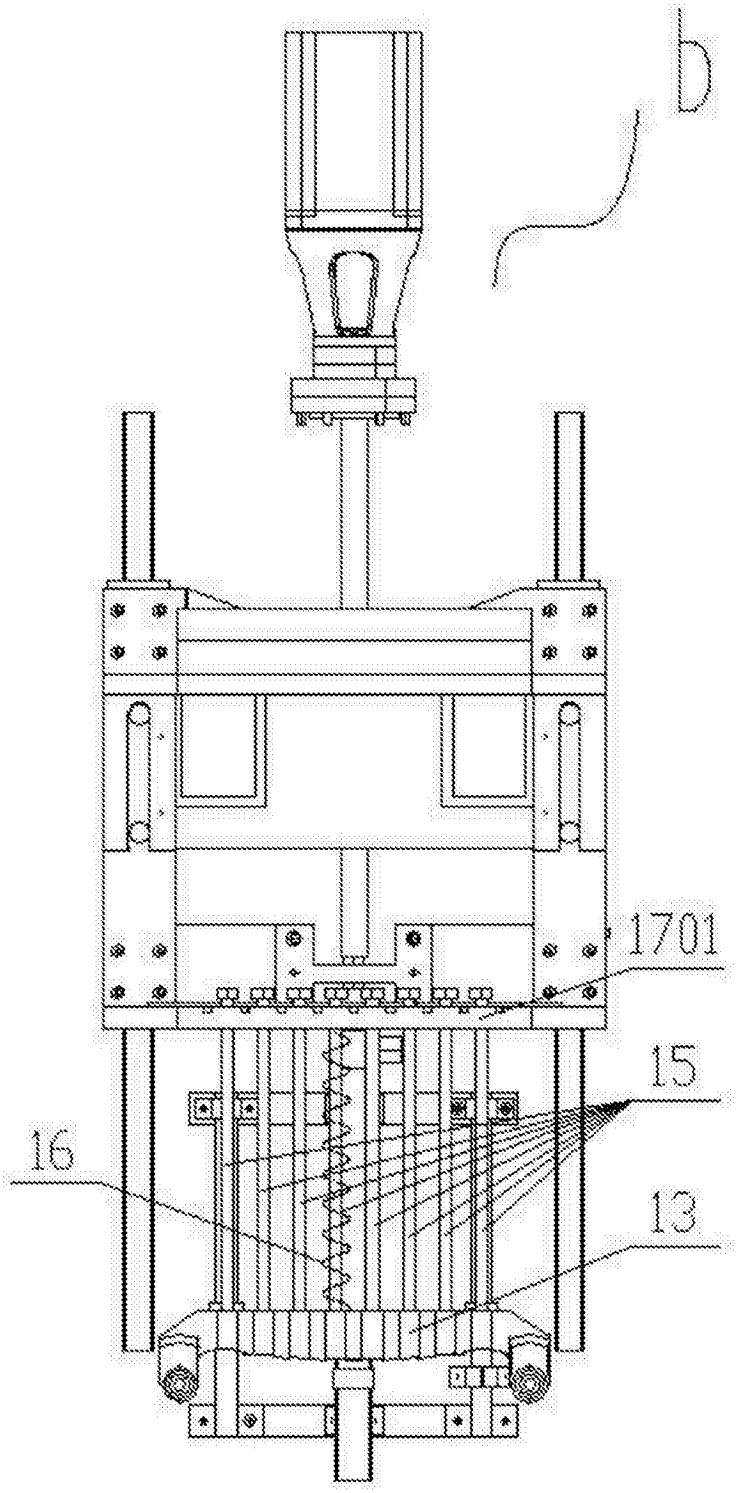


图6

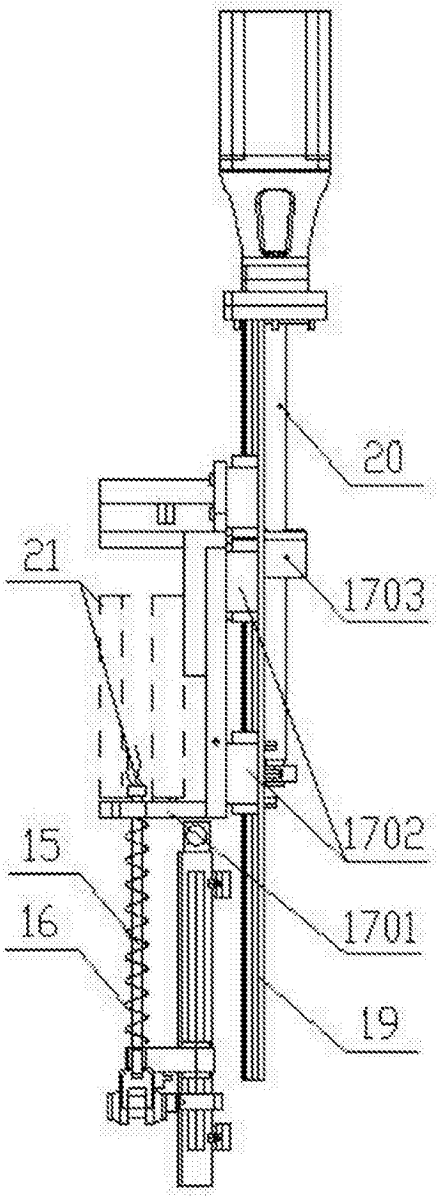


图7

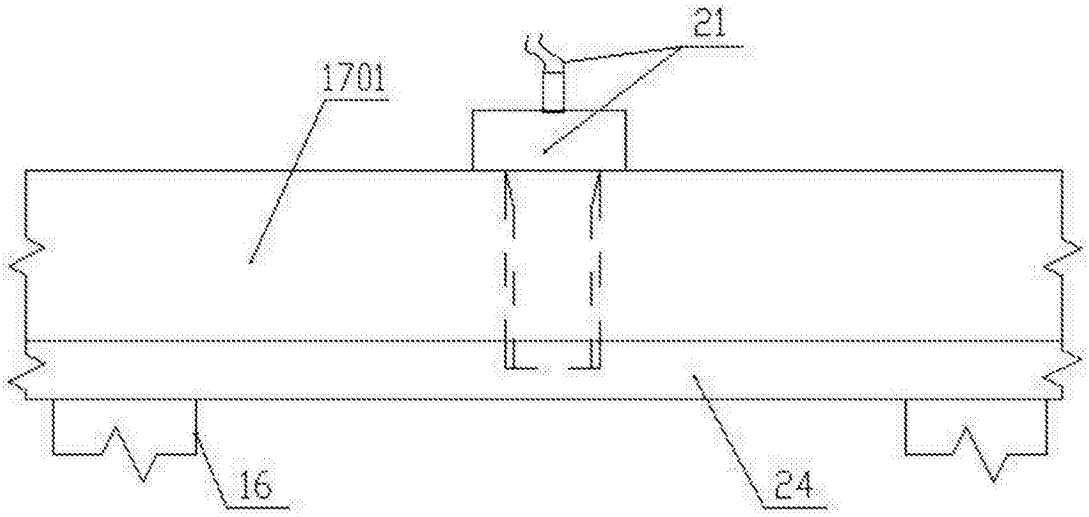


图8

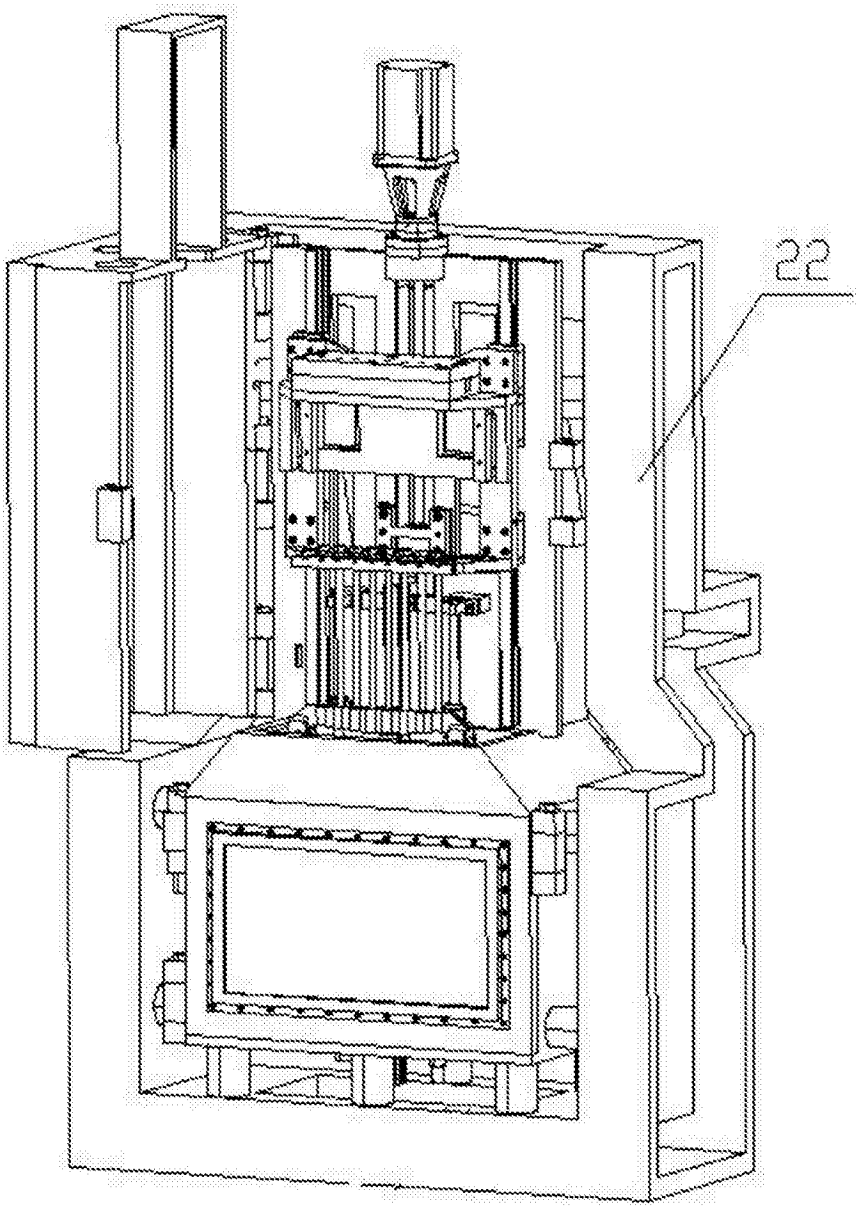


图9