



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102818552 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201210251813. 9

RU 2075038 C1, 1997. 03. 10,

(22) 申请日 2012. 07. 20

US 2011/0094118 A1, 2011. 04. 28,

CN 202748020 U, 2013. 02. 20,

(73) 专利权人 中国兵器工业第二〇二研究所  
地址 712099 陕西省咸阳市毕塬东路 5 号

审查员 周亮

(72) 发明人 刘泽波 莫新民 白纯洁 王晓勇  
李美玲 荣溪超 陈卓 祝新宇  
张勇 冯勇 张乐平 纪平鑫

(74) 专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司  
61100

代理人 陈小霞

(51) Int. Cl.

G01B 21/22 (2006. 01)

G01B 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201945299 U, 2011. 08. 24,

CN 102401619 A, 2012. 04. 04,

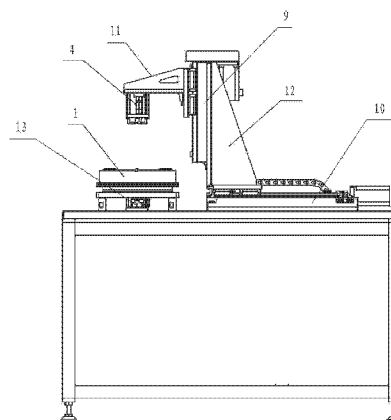
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

液力变矩器垂直度及跳动度测量机

(57) 摘要

本发明是一种液力变矩器垂直度及跳动度测量机。它具有一个液力变矩器夹具,该液力变矩器夹具通过一级齿轮传动机构与一个旋转伺服电机相联,在液力变矩器夹具的上方设有液力变矩器的上轴测量器,该上轴测量器可通过一个移动伺服机构来对准液力变矩器上轴,在所述液力变矩器夹具的下方设有液力变矩器的下轴测量器,该下轴测量器具有一个下轴夹具,通过该下轴夹具可夹紧液力变矩器下轴,实现液力变矩器的测量定位。本发明在测量中通过驱动液力变矩器旋转一周,可对液力变矩器上、下轴圆周上的众多点实施测量,使测量能够反映液力变矩器轴整个圆周上的尺寸情况,从而提高了测量精度和准确率。



1. 一种液力变矩器垂直度及跳动度测量机,其特征是:

它具有一个液力变矩器夹具(1),该液力变矩器夹具具有一个带中心孔的圆台(1-1),在该圆台上同轴相套一个外套筒(1-2),在该外套筒的上端边设有一个液力变矩器拨杆(1-3);所述的液力变矩器夹具(1)通过一级齿轮传动机构(2)与一个旋转伺服电机(3)相联,所述的一级齿轮传动机构由设在所述外套筒圆周壁上的齿圈(2-1)和与该齿圈啮合的主动齿轮(2-2)构成,所述的主动齿轮(2-2)与旋转伺服电机(3)轴联;

在所述液力变矩器夹具(1)的上方设有液力变矩器的上轴测量器(4),该上轴测量器具有一个垂直测量架(5),该垂直测量架包括一个横板(5-1)和连接在该横板下方的两对测量臂(5-2、5-2'),在所述一对测量臂(5-2)上装有一对上轴高位测头(6),在另一对测量臂(5-2')上装有一对上轴低位测头(7);在所述的各测量臂上均装有一个笔式位移传感器(8)、测头伸缩气缸(9)及弹性压紧结构(10),所述的上轴测量器(4)安装一个移动伺服机构上;

在所述液力变矩器夹具(1)的下方设有液力变矩器的下轴测量器(13),该下轴测量器具有一个下轴夹具,该下轴夹具由一个V型固定夹块(13-1)、一个活动夹块(13-2)和一个气动滑台(13-5)构成,所述的活动夹块(13-2)装在气动滑台(13-5)上,并在所述的活动夹块(13-2)上装有一个下轴测头(13-3)和与该下轴测头相连接的笔式位移传感器(13-4)。

## 液力变矩器垂直度及跳动度测量机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液力变矩器的加工精度测量机,具体地说,它是一种液力变矩器垂直度及跳动度测量机。

### 背景技术

[0002] 自动挡汽车的发动机和变速箱之间没有离合器,他们之间的连接是靠液力变矩器来实现的,液力变矩器的作用一是传递转速和扭矩、二是使发动机和自动变速箱之间的连接成为非刚性的,以方便自动变速箱自动换挡。由于液力变矩器担负的发动机扭矩的传递和与变速箱之间轴连接,因此,其轴的垂直度和跳动度的公差要求非常高(即垂直度:0.25 mm、跳动度:0.045 mm)。在已有技术中,对这一公差的检测,主要采用的是三点固定式测量,即在液力变矩器轴的测量截面上选择固定的三点测量其直径,然后通过计算,得出垂直度和跳动度的公差值。这种测量采集的直径数据非常少,很难反映液力变矩器轴圆周上各点的尺寸情况,其测量精度和准确率都较差。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对已有技术中的问题,提供一种液力变矩器垂直度及跳动度测量机,以提高测量精度和准确率。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0005] 它具有一个液力变矩器夹具,该液力变矩器夹具具有一个带中心孔的圆台,在该圆台上同轴相套一个外套筒,在该外套筒的上端边设有一个液力变矩器拨杆;所述的液力变矩器夹具通过一级齿轮传动机构与一个旋转伺服电机相联,所述的一级齿轮传动机构由设在所述外套筒圆周壁上的齿圈和与该齿圈啮合的主动齿轮构成,所述的主动齿轮与旋转伺服电机轴联;在所述液力变矩器夹具的上方设有液力变矩器的上轴测量器,该上轴测量器具有一个垂直测量架,该垂直测量架包括一个横板和连接在该横板下方的两对测量臂,在所述一对测量臂上装有一对上轴高位测头,在另一对测量臂上装有一对上轴低位测头;在所述各测量臂上均装有一个笔式位移传感器、测头伸缩气缸及弹性压紧结构,所述的上轴测量器安装一个移动伺服机构上;在所述液力变矩器夹具的下方设有液力变矩器的下轴测量器,该下轴测量器具有一个下轴夹具,该下轴夹具由一个V型固定夹块、一个活动夹块和一个气动滑台构成,所述的活动夹块装在气动滑台上,并在所述的活动夹块上装有一个下轴测头和与该下轴测头相连接的笔式位移传感器。

[0006] 本发明的特点是:在测量中,通过驱动液力变矩器夹具的旋转,使液力变矩器旋转一周,从而可对液力变矩器上、下轴圆周上的众多点实施测量,使测量能够反映液力变矩器轴整个圆周上的尺寸情况,从而提高了测量精度和准确率。本发明实现了自动测量,可用于液力变矩器生产线上的公差检测。

### 附图说明

- [0007] 图 1 是本发明的整体结构示意图。
- [0008] 图 2 是液力变矩器夹具结构示意图。
- [0009] 图 3 是图 2 的俯视图。
- [0010] 图 4 是上轴测量器的结构示意图。
- [0011] 图 5 是图 4 左视图
- [0012] 图 6 是图 4 的仰视图。
- [0013] 图 7 是测量臂的结构放大示意图。
- [0014] 图 8 是上轴测量器伺服移动机构的结构示意图。
- [0015] 图 9 是图 8 的左视图。
- [0016] 图 10 是图 8 的俯视图。
- [0017] 图 11 是下轴测量器结构示意图。
- [0018] 图 12 是图 11 的俯视图。
- [0019] 图 13 是液力变矩器外形示意图(主视图)。
- [0020] 图 14 是图 11 的仰视图。

### 具体实施方式

[0021] 参见图 13、14, 图中示出液力变矩器的外形, 它的外形包括一个圆形壳体(22)、分别设在圆形壳体上、下端面上的上轴(20)和下轴(21), 在圆形壳体的下端面还设有三个圆周 120° 均布的连接块(23)。依据《GB/T1958-2004 形状和位置公差检测规定》关于垂直度和跳动检测的国标定义, 其垂直度是上轴(20)和下轴(21)与连接块底面(24)的垂直度, 其跳动度是上轴的径向跳动度, 这两个数参都需通过上轴高位截面和低位截面及下轴一个截面的直径测量而计算得出, 计算公式为已有技术。图 13 中标示出上轴和下轴的直径、垂直度及跳动度的公差值。

[0022] 参见图 1、2、3, 本测量机具有一个液力变矩器夹具(1), 该液力变矩器夹具具有一个带中心孔的圆台(1-1), 在圆台上同轴相套一个外套筒(1-2), 在该外套筒的上端边设有一个液力变矩器拨杆(1-3); 所述的液力变矩器夹具通过一级齿轮传动机构(2)与一个旋转伺服电机(3)相联, 所述的一级齿轮传动机构由设在所述外套筒圆周壁上的齿圈(2-1)和与该齿圈啮合的主动齿轮(2-2)构成, 所述的主动齿轮(2-2)与旋转伺服电机(3)轴联。

[0023] 参见图 1, 在所述液力变矩器夹具(1)的上方设有液力变矩器的上轴测量器(4), 再参见图 4、5、6, 该上轴测量器具有一个垂直测量架(5), 该垂直测量架包括一个横板(5-1)和连接在该横板下方的两对测量臂(5-2、5-2'), 在所述一对测量臂(5-2)上对应装有一对上轴高位测头(6), 在另一对测量臂(5-2')上对应装有一对上轴低位测头(7); 再参见图 7, 在所述的各测量臂上均装有一个笔式位移传感器(8)、测头伸缩气缸(9)及弹性压紧结构(10)。当测头伸缩气缸伸出时, 测头触及上轴, 测头的压入量(即直径公差)可通过笔式位移传感器(8)读出。所述的测量臂为在现有成熟技术。

[0024] 参见图 1, 所述的上轴测量器(4)安装在一个移动伺服机构上, 本例的移动伺服机构由一个垂直移动伺服机构(9)和一个水平移动伺服机构(10)组成。所述的上轴测量器(4)通过一个水平支架(11)安装在一个垂直移动伺服机构(9)上, 所述的垂直移动伺服机构(9)通过一个直立支架(12)安装在一个水平移动伺服机构(10)上; 参见图 8、9, 所述的

垂直移动伺服机构主要由垂直轨道(9-1)、设在垂直轨道上的垂直移动平台(9-2)、垂直丝杆副(9-3)、垂直移动伺服电机(9-4)构成,所述的水平支架(11)安装固定在垂直移动平台(9-2)上;参见图 8、10,所述的水平移动伺服机构主要由水平轨道(10-1)、设在水平轨道上的水平移动平台(10-2)、水平丝杆副(10-3)、水平移动伺服电机(10-4)构成,所述的直立支架(12)安装固定在水平移动平台上。上述移动伺服机构为已有成熟技术。如果用于生产线的自动测量,移动伺服机构可以设置垂直移动和水平移动,通过水平移动使上轴测量器退缩而让开液力变矩器上方通道,使机械手可以将液力变矩器从其夹具上垂直取出;如果用于半自动测量,只需设置垂直移动伺服机构。

[0025] 参见图 1、11、12,在所述液力变矩器夹具的下方设有液力变矩器的下轴测量器(13),该下轴测量器具有一个下轴夹具,该下轴夹具由一个 V 型固定夹块(13-1)、一个活动夹块(13-2)和一个气动滑台(13-5)构成,所述的活动夹块装在气动滑台上,在所述的活动夹块上装有一个下轴测头(13-3)和与该下轴测头相连接的笔式位移传感器(13-4)。

[0026] 本测量机的测量过程是:参见图 2、3,测量时,先通过机械手将被测液力变矩器垂直放入液力变矩器夹具(1)中,这时,被测液力变矩器位于圆台(1-1)上,其三个连接块支撑在圆台的上端面,依靠被测液力变矩器的自重,液力变矩器三个连接块的底面与所述圆台的上端面贴合,该贴合面确定为垂直度误差测试的基准面,同时,所述液力变矩器拨杆(1-3)径向插在连接块之间的空档中,并且液力变矩器下轴伸出圆台下端面;再参见图 1、11、12,被测液力变矩器放入夹具后,通过气动滑台(13-5)推动活动夹块(13-2)前行,使下轴夹具夹紧被测液力变矩器下轴,则被测液力变矩器得到精确定位,然后通过水平移动伺服机构(10)推动上轴测量器(4)前移达到被测液力变矩器上轴的上方,再通过垂直移动伺服机构(9)垂直下移上轴测量器(4),使上轴测量器下降到被测液力变矩器上轴的位置,这时,驱动上轴测量器中的上轴高位及低位两对测头伸出,分别在液力变矩器上轴高、低两个截面上触及被测液力变矩器的上轴;然后通过旋转伺服电机驱动液力变矩器夹具的外套筒旋转一周,则液力变矩器拨杆拨动被测液力变矩器随转一周,在旋转过程中,上轴测量器(4)和下轴测量器(13)同步读取测头触及轴的压入量数值(可采集 80 组数据或更多);读数完毕后,垂直移动伺服机构(9)上升测量器(4),水平移动伺服机构(10)再回退测量器(4),使测量器(4)处于缩回位置,同时,气动滑台后退,下轴夹具松开液力变矩器下轴,机械手将测量完毕的液力变矩器垂直拿出,即完成一次测量。通过上、下轴测量器触及压入量的读数可以得出上、下轴直径的偏差值,通过计算可得垂直度和跳动误差。

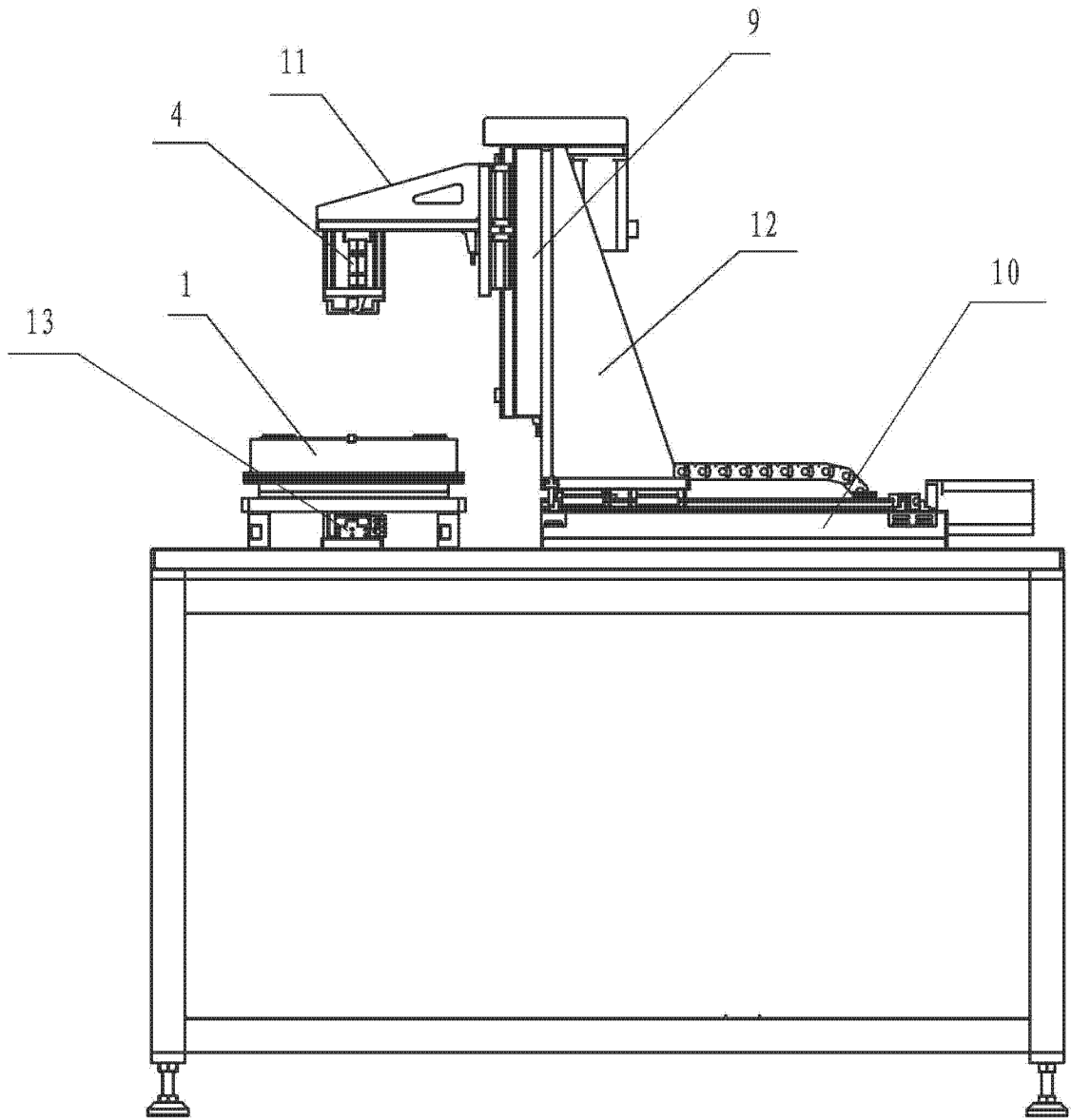


图 1

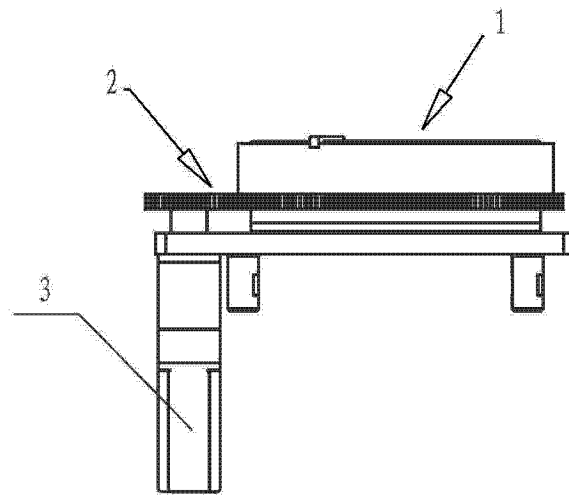


图 2

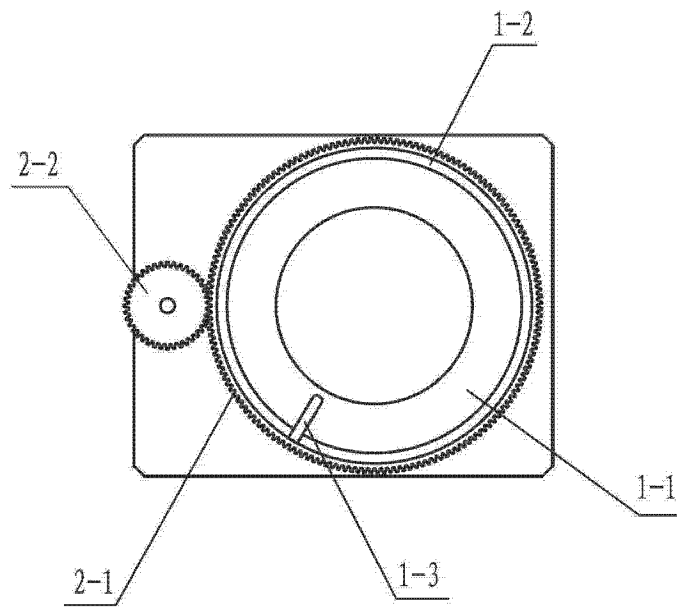


图 3

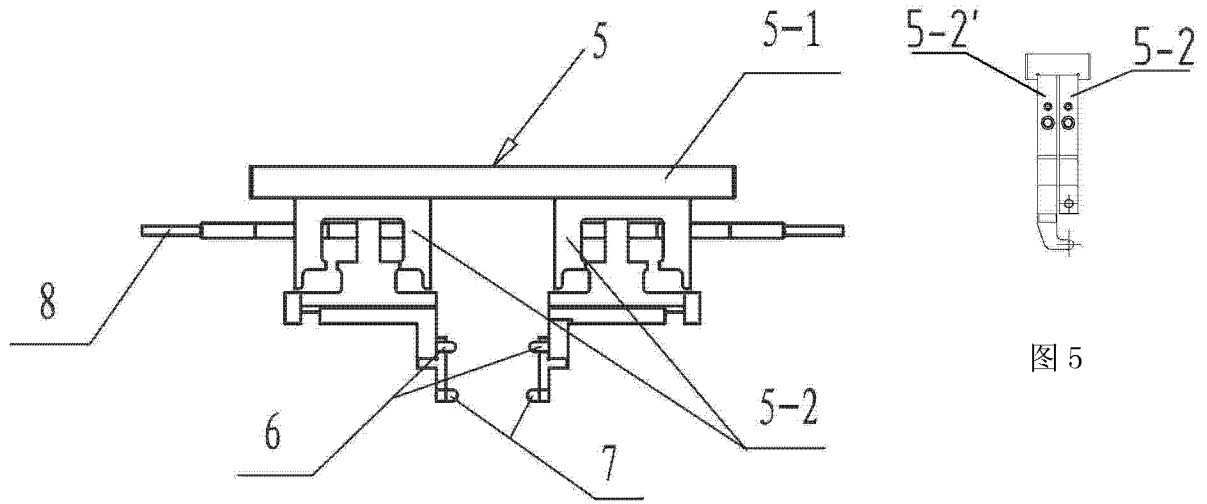


图 4

图 5

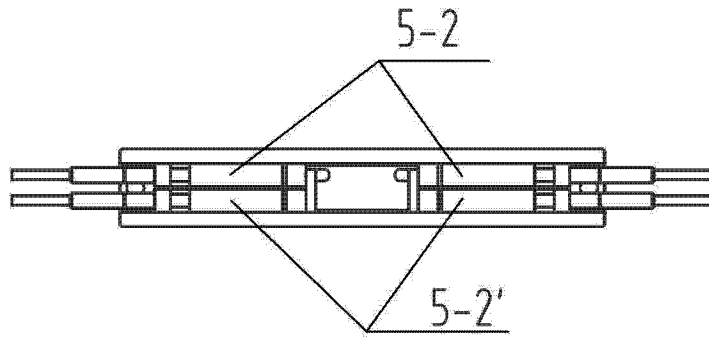


图 6

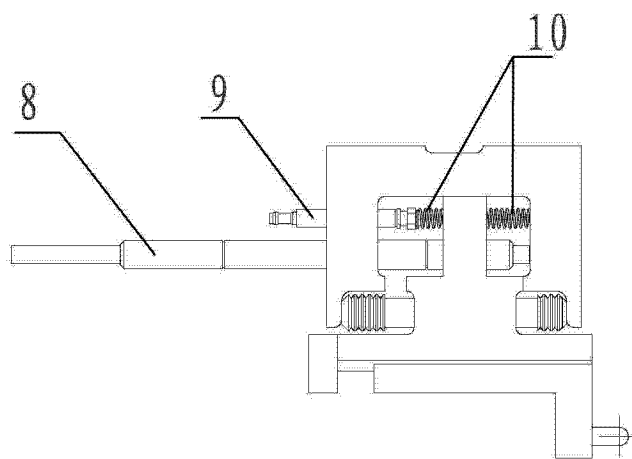


图 7

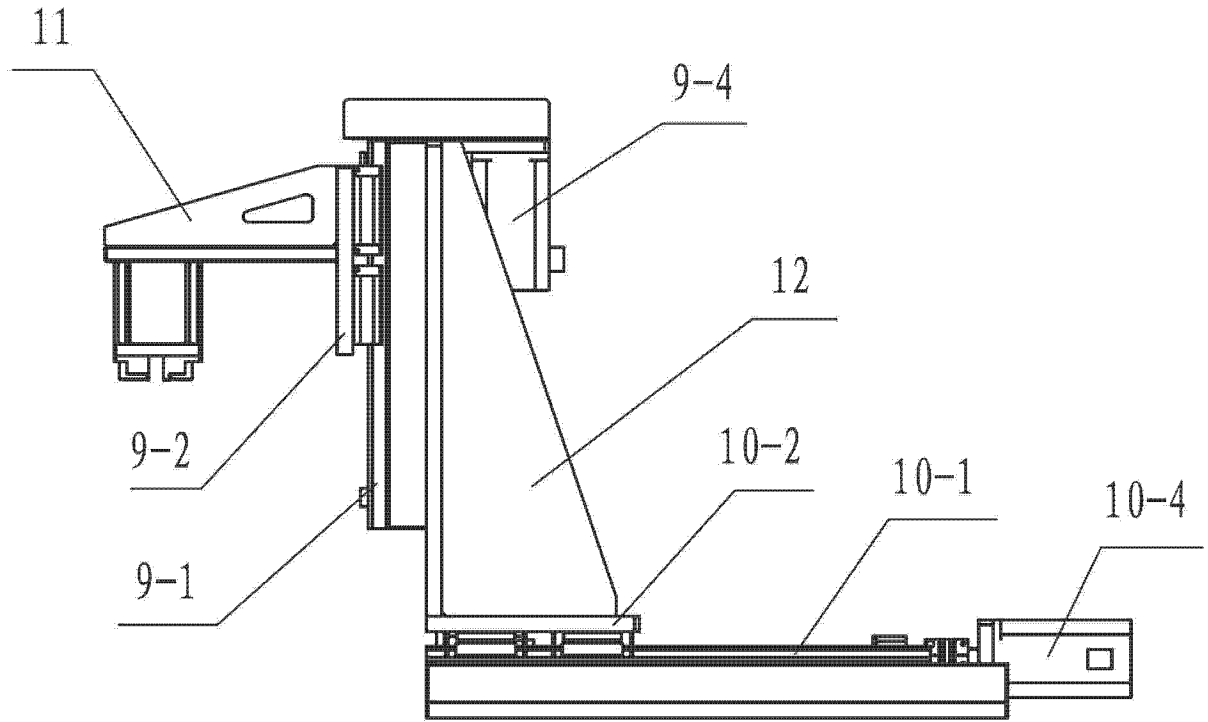


图 8

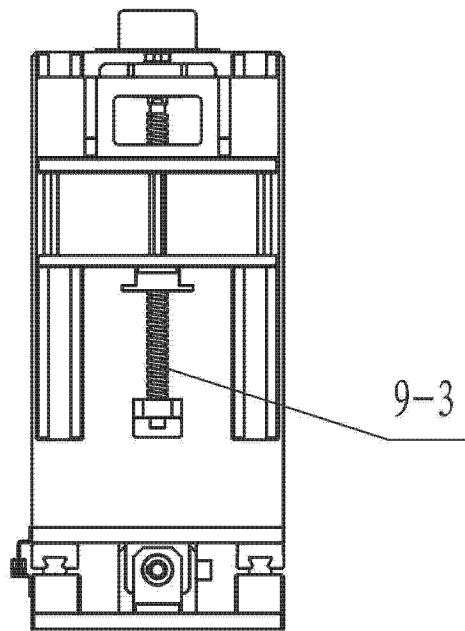


图 9

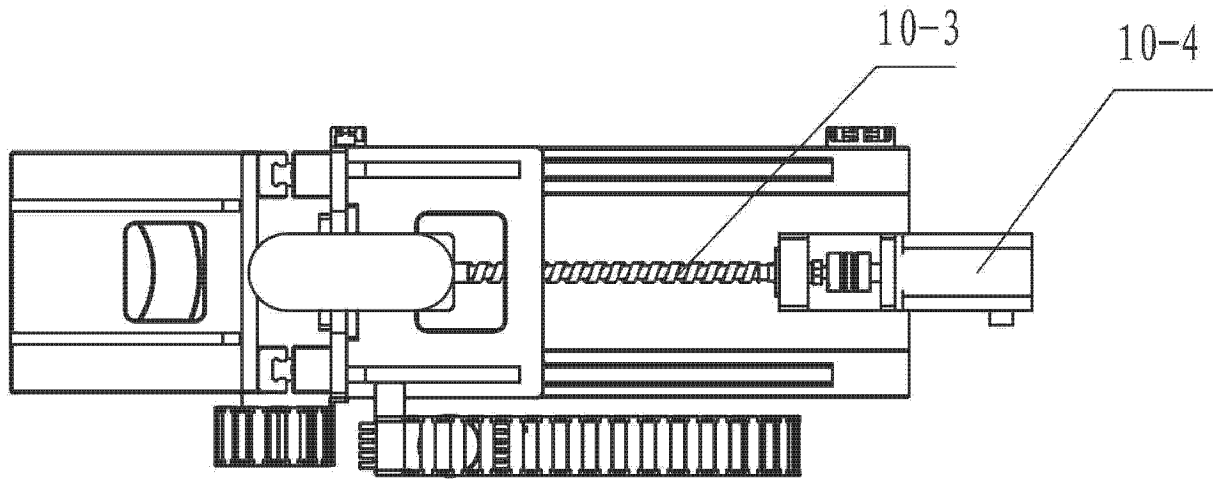


图 10

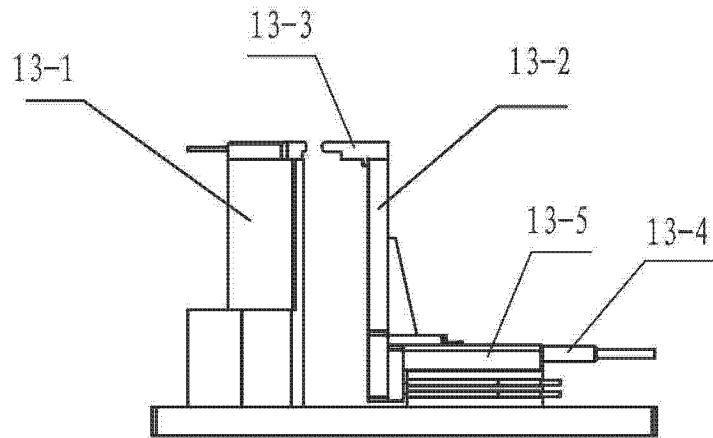


图 11

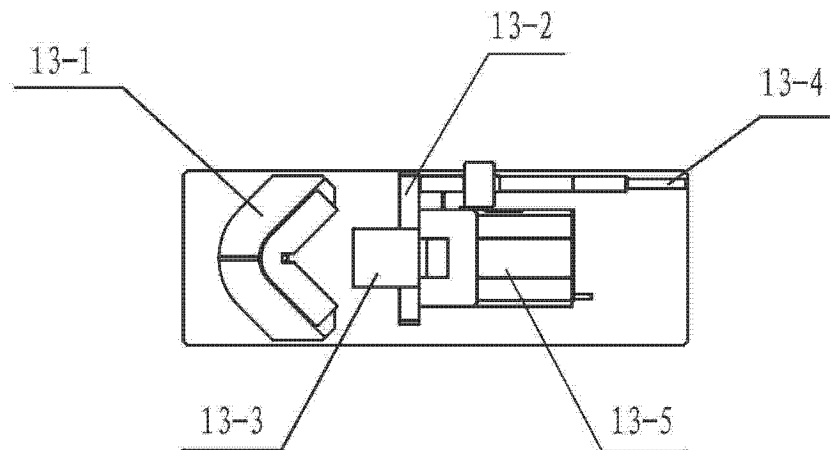


图 12

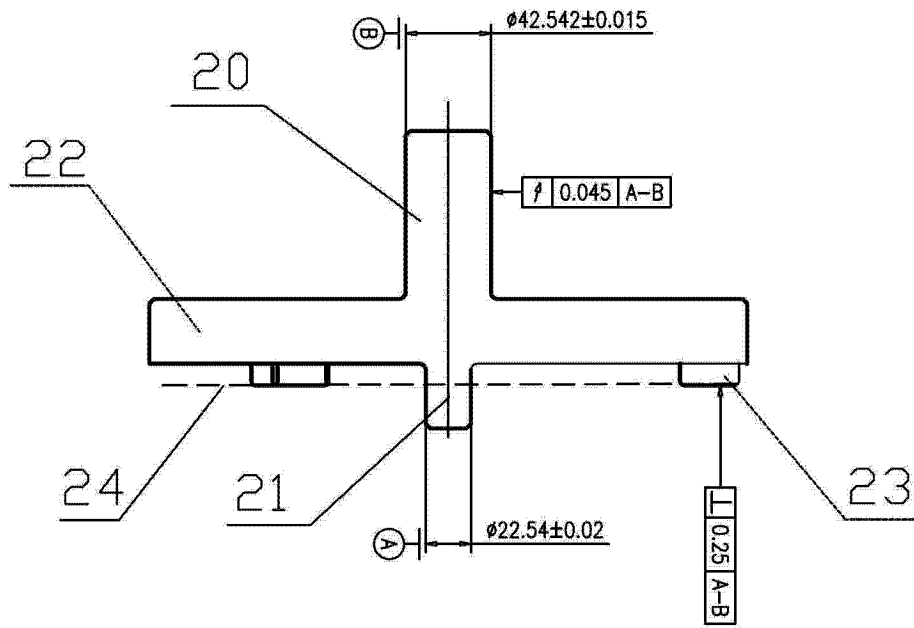


图 13

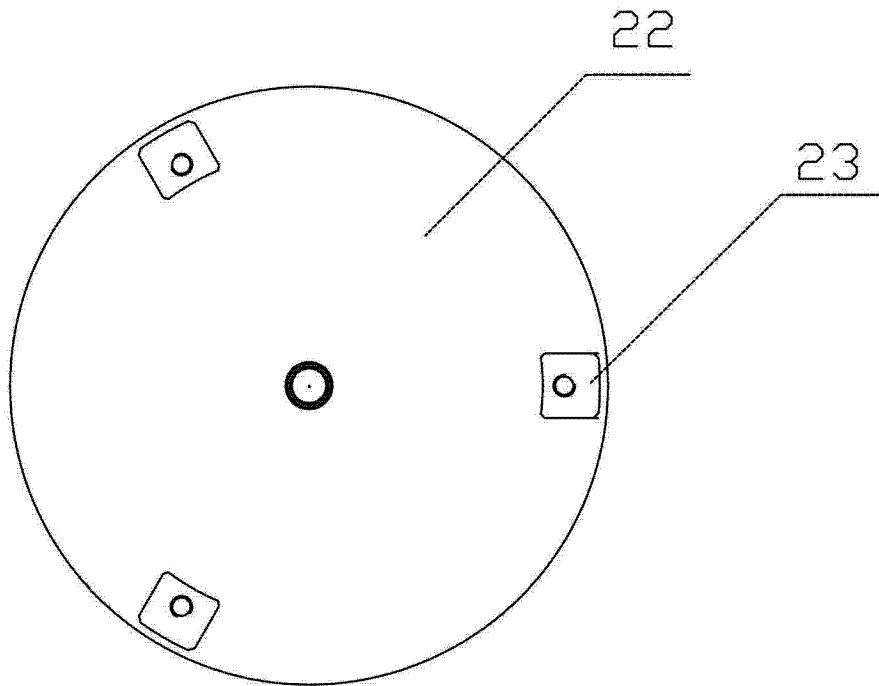


图 14