



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102445459 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201110397895. 3

(22) 申请日 2011. 12. 05

(71) 申请人 合肥美亚光电技术股份有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新技术产业开发区天湖路4号

(72) 发明人 黄群英 陈璋道 奚正山

(74) 专利代理机构 安徽汇朴律师事务所 34116

代理人 丁瑞瑞

(51) Int. Cl.

G01N 23/00 (2006. 01)

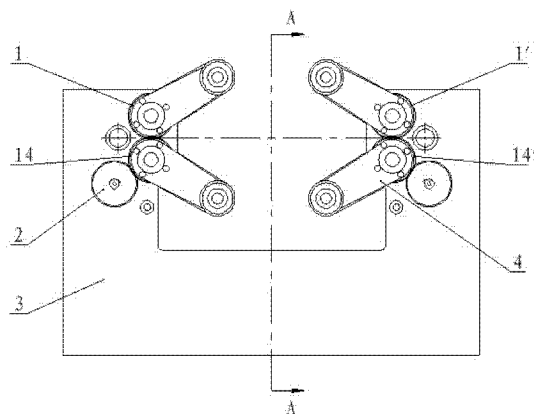
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构

(57) 摘要

本发明涉及一种 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,属于工业无损检测领域。所述的轮胎运动机构包括:轮胎撑胎执行机构和扩胎机构,轮胎撑胎执行机构主体为对称设置的两组齿轮,两组齿轮相互独立运行;所述每组齿轮设有主动齿轮、第一被动齿轮和第二被动齿轮,主动齿轮带动第一被动齿轮和第二被动齿轮工作;所述第一被动齿轮和第二被动齿轮上固定设置有撑胎转臂。所述的撑胎转臂上设置有悬臂支撑总成。所述的传动套固定在旋转套端面,撑胎轴与传动套之间通过切边圆式型面联接传动。本发明保证了撑胎转臂运行平稳稳定、检测精度高,其加工成本低廉,安装调试简单,适合对多种不同大小规格的轮胎进行检测。



1. X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,包括轮胎撑胎执行机构和扩胎机构,其特征在于,轮胎撑胎执行机构主体为对称设置的两组齿轮,两组齿轮相互独立运行;所述每组齿轮设有主动齿轮(2)、第一被动齿轮(1)和第二被动齿轮(14),主动齿轮(2)带动第一被动齿轮(1)和第二被动齿轮(14)工作;所述第一被动齿轮(1)和第二被动齿轮(14)上固定设置有撑胎转臂(4)。

2. 如权利要求 1 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述的主动齿轮(2)、第一被动齿轮(1)和第二被动齿轮(14)为直齿轮。

3. 如权利要求 1 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述的主动齿轮(2)、第一被动齿轮(1)和第二被动齿轮(14)为斜齿轮。

4. 如权利要求 1~3 中任一所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述的撑胎转臂(4)上设置有悬臂支撑总成,悬臂支撑总成包括撑胎轴(8)、旋转套(10)、传动套(7);所述旋转套(10)套装在撑胎轴(8)上,旋转套(10)通过与传动套(7)配合固定在撑胎轴(8)上。

5. 如权利要求 4 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述的传动套(7)固定在旋转套(10)端面,撑胎轴(8)与传动套(7)之间通过切边圆式型面联接传动。

6. 如权利要求 5 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述的撑胎轴(8)与传动套(7)之间的切边圆式型面联接传动为对称设置。

7. 如权利要求 1~3 中任一所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述扩胎机构包括两组导向机构,两组导向机构相互独立。

8. 如权利要求 7 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述导向机构包括位于箱体(3)中心的两个滚珠丝杠(5)以及四个导向轴(12)。

9. 如权利要求 7 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述两组导向机构为对称设置。

10. 如权利要求 8 所述的 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构,其特征在于,所述两个滚珠丝杠(5)以及四个导向轴(12)为对称设置。

X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 X 射线无损检测设备,尤其是采用 X 射线对轮胎内部结构进行无损质量检测设备中的轮胎运动机构,属于工业无损检测领域。

背景技术

[0002] 轮胎对于汽车运行的安全、自由、载重、速度、舒适的行驶具有举足轻重的作用,特别是现在运行速度越来越高、载重负荷越来越大的情况下,更是对轮胎的质量提出了更高的要求。如何对轮胎进行检测,特别是轮胎内部缺陷的高可靠性无损检测也就变得尤为重要。

[0003] 目前,轮胎无损检测多采用 X 射线轮胎检测系统,其中轮胎运动机构是 X 射线轮胎检测系统的重要组成部分,主要实现轮胎的撑胎、扩胎、旋转功能。如图 1 所示为现有轮胎运动机构总装示意图,其主要由撑胎机构、扩胎机构和轮胎旋转机构三部分组成。但是现有轮胎运动机构主要存在以下不足:

1、现有轮胎运动机构中的撑胎机构采用的是滚珠丝杠带动对称设置两连杆机构的方式,每一连杆机构驱动两撑胎轴,该现有技术存在结构复杂,当丝杠带动连杆机构运动时,各撑胎轴在不同位置的运动速度存在差异导致运行稳定性和控制性差;

2、扩胎机构采用丝杠与直线导轨组合方式带动撑胎轴前后移动,由于四撑胎轴固定在一个支架上,为保证运动顺畅,因此对支架的加工精度以及四轴安装的平行度要求非常高;

3、目前的轮胎旋转机构采用的是一驱动电机通过一组同步带带动四转轴旋转,每一转轴分别通过一组同步带带动每一撑胎轴旋转,每一撑胎轴通过滑动键与旋转套连接,带动旋转套旋转,从而实现轮胎旋转,如图 1 所示。现有技术机构极其复杂,安装调试不便,每一转轴带动撑胎轴旋转的同步带为封闭式结构,同步带损坏更换时需拆卸其他机构,为后期设备维护带来极大困难,滑动键连接方式使撑胎轴过长,轴的长径比大于 45,而长径比大于 30 的细长轴不仅加工难度大,而且加工效率低、成本高。

[0004] 中国专利 CN200810013497.5 提供了一种 X 射线轮胎检测机撑扩胎机构技术方案,该方案采用对称设置的蜗轮蜗杆传动,如该专利图 2 所示。该结构主要存在以下技术缺陷:

1、蜗轮蜗杆传动必须在扩胎机构中设置有蜗杆,蜗杆两端设置有蜗轮进行传动。由于蜗杆跨度较长,导致 X 射线检测装置无法放置在检测设备中,必须要绕开蜗杆,这样整套检测装置的体积势必较大;更进一步地,如果检测重型车辆轮胎时,多个撑胎转臂和 X 射线检测装置需要同时深入轮胎内圈中作业,这尚且还有一定的空间,但对较小的轮胎进行检测时,如对普通的乘用车轮胎进行检测时,由于轮胎内圈较小,采用蜗轮蜗杆传动时,将无法容纳撑胎转臂和 X 射线检测装置,甚至无法进行检测。

[0005] 2、由于采用蜗轮蜗杆传动,检测设备一般为卧式结构,轮胎也将平行地面进行检测。由于轮胎存在自重,尤其是针对重型车辆轮胎进行检测时,轮胎自重导致轮胎发生形变,影响了检测的精度。

[0006] 3、由于蜗轮蜗杆传动配合要求较高,稍有加工误差或装调不到位时,蜗轮蜗杆传动阻力非常大,因此,蜗轮蜗杆加工成本非常高,安装调试较复杂,不便于推广应用。

[0007] 4、蜗轮蜗杆传动发热较大,一般都需要采用贵重减摩金属制造,以消除摩擦发热,这都进一步提高使用成本。

发明内容

[0008] 本发明正是针对现有技术存在的不足,提供一种 X 射线轮胎检测设备轮胎运动机构。本发明所述的轮胎运动机构包括:

轮胎撑胎执行机构和扩胎机构,其特征在于,轮胎撑胎执行机构主体为对称设置的两组齿轮,两组齿轮相互独立运行;所述每组齿轮设有主动齿轮、第一被动齿轮和第二被动齿轮,主动齿轮带动第一被动齿轮和第二被动齿轮工作;所述第一被动齿轮和第二被动齿轮上固定设置有撑胎转臂。

[0009] 所述的主动齿轮、第一被动齿轮和第二被动齿轮为直齿轮或斜齿轮。

[0010] 所述的撑胎转臂上设置有悬臂支撑总成,悬臂支撑总成包括撑胎轴、旋转套、传动套;所述旋转套套装在撑胎轴上,旋转套通过与传动套配合固定在撑胎轴上。

[0011] 所述的传动套固定在旋转套端面,撑胎轴与传动套之间通过切边圆式型面联接传动。

[0012] 所述的撑胎轴与传动套之间的切边圆式型面联接传动为对称设置。

[0013] 所述扩胎机构包括两组导向机构,两组导向机构相互独立。

[0014] 所述导向机构包括位于箱体中心的两个滚珠丝杠以及四个导向轴,所述两组导向机构为对称设置。

[0015] 所述两个滚珠丝杠以及四个导向轴为对称设置。

[0016] 本发明的有益效果是:撑胎执行机构主体为对称设置的两组齿轮,保证了撑胎转臂运行平稳、轨迹稳定、检测重复精度高,且齿轮具有加工简单,成本低廉,安装调试简单等特点。检测设备由现有的“卧式”结构改成“立式”结构,其体积更小,适合多种不同大小规格的轮胎进行检测,且消除了轮胎自重带来的不利影响。扩胎机构包括对称设置导向机构和悬臂支撑总成,通过同步带传动可实现同步运动,又相互独立,在保证运动精度的前提下使装配难度大大降低。轮胎旋转机构采用切边圆式型面联接传动,缩短了轴的长度,大大降低了轴类零件的应力集中问题,设备稳定性得到提高。同时轮胎运动机构作为 X 射线轮胎检测设备的重要组成部分,其成本的降低可以使整套设备成本大幅降低,利于 X 射线轮胎检测设备的应用推广。

附图说明

[0017] 图 1 是背景技术中 X 射线轮胎检测设备的轮胎运动机构总装示意图;

图 2 是本发明所述 X 射线轮胎检测设备的轮胎运动机构总装轴测图;

图 3 是本发明所述 X 射线轮胎检测设备的轮胎运动机构总装主视图;

图 4 是图 3 所示轮胎运动机构的 A-A 剖视图;

图 5 是图 3 所示轮胎运动机构总装结构的俯视图;

图 6 是图 5 所示轮胎运动机构中的悬臂支撑总成的 B-B 剖视图;

图 7 是图 6 所示悬臂支撑总成的 C-C 剖视图；

其中：

1、1'—第一被动齿轮；2—主动齿轮；3—箱体；4—撑胎转臂；5—滚珠丝杠；6—摇臂；7—传动套；8—撑胎轴；9—轴套；9a—法兰；10—旋转套；10a—法兰；11—同步带轮；12—导向轴；13—驱动电机；14、14'—第二被动齿轮。

具体实施方式

[0018] 下面将结合具体的实施例来说明本发明的内容。

[0019] 如图 2、图 3 和图 5 所示，分别为本发明所述的轮胎运动机构总装轴测图及其主视图、俯视图，图 4 为图 3 所示轮胎运动机构的 A-A 剖视图。本发明所述的轮胎运动机构包括轮胎撑胎执行机构、扩胎机构和轮胎旋转机构。

[0020] 轮胎撑胎执行机构主体为对称设置的两组齿轮，每组齿轮相互独立工作，互不干扰。每组齿轮包括三个齿轮，即每组齿轮设有一个主动齿轮 2 和第一被动齿轮 1、第二被动齿轮 14，主动齿轮 2 与第二被动齿轮 14 相互啮合，第二被动齿轮 14 与第一被动齿轮 1 相互啮合，这样就由主动齿轮 2 带动第一被动齿轮 1 与第二被动齿轮 14 一起运动。所有齿轮可以采用标准的直齿轮，直齿轮加工简单，制造成本低廉，其安装调试等比蜗轮蜗杆传动方式更加简单和方便。当然，也可以采用斜齿轮等其他类似结构进行传动，本领域一般技术人员都可以从中得到技术启示，这并不脱离本发明的实质。

[0021] 本实施例是以主动齿轮 2 与第二被动齿轮 14 相互啮合，再由第二被动齿轮 14 与第一被动齿轮 1 相互啮合。还可以将第一被动齿轮 1 和第二被动齿轮 14 对称设置在主动齿轮 2 的两侧，由主动齿轮 2 分别与第一被动齿轮 1 和第二被动齿轮 14 啮合，进而带动整组齿轮工作。但这也属于主动齿轮 2 带动第一被动齿轮 1 和第二被动齿轮 14 工作的一种形式，并不脱离本发明的实质。

[0022] 每个被动齿轮上固定设置有撑胎转臂，即第一被动齿轮 1 与 1'，以及第二被动齿轮 14 与 14' 上一共设置有四个撑胎转臂 4。撑胎转臂 4 上设置有悬臂支撑总成，悬臂支撑总成包括撑胎轴 8、旋转套 10、传动套 7。当电机带动主动齿轮 2 旋转时，与其啮合的第一被动齿轮 1、第二被动齿轮 14 也一起旋转，且第一被动齿轮 1 与第二被动齿轮 14 转速相同，而旋转方向相反，这样固定于第一被动齿轮 1 与第二被动齿轮 14 上的撑胎转臂 4 随之旋转张开，直到轴套 9 和旋转套 10 紧贴于轮胎内圈上，从而实现撑胎。当电机反向旋转时，撑胎转臂 4 旋转收合，使轴套 9 和旋转套 10 脱离轮胎。

[0023] 扩胎机构包括导向机构和悬臂支撑总成，如图 5 所示，导向机构包括位于箱体 3 中心对称设置的两个滚珠丝杠 5 以及四个导向轴 12，对称设置的两组导向机构相互独立，分别与各自的轮胎撑胎执行机构配合在一起工作，这样对各零部件加工精度及相互运动配合要求降低。如图 6 所示为图 5 中悬臂支撑总成的 B-B 剖视图。轴套 9 固定在撑胎轴 8 的悬臂端，旋转套 10 套装在撑胎轴 8 上，旋转套 10 通过与传动套 7 配合固定在撑胎轴 8 上。轴套 9 靠近旋转套 10 的一端设置有凸起的法兰 9a，旋转套 10 靠近轴套 9 的一端设置有凸起的法兰 10a，轴套 9 和旋转套 10 以及法兰 9a、法兰 10a 共同构成扩胎部。当进行扩胎时，电机通过两组同步带分别驱动两滚珠丝杠 5 转动，带动撑胎轴 8 沿其导向轴 12 前后运动，轴套 9 的法兰 9a 和旋转套 10 上的法兰 10a 靠近或分离，这样实现扩胎。

[0024] 轮胎旋转机构主要通过轴套 9 和旋转套 10 的旋转,在静摩擦力的作用下,带动轮胎旋转。如图 5 所示,撑胎轴 8 一端为悬臂端,另一端铰接于摇臂 6 上,其设置有同步带轮 11 与驱动电机 13 经同步带传动,传动套 7 固定在旋转套 10 端面,撑胎轴 8 与传动套 7 之间通过切边圆式型面联接传动,在撑胎轴 8 强度允许的情况下可以采用对称设置的切边圆结构,如图 7 所示。当驱动电机 13 通过同步带带动撑胎轴 8 旋转时,轴套 9 随之转动,同时通过型面联接带动传动套 7 转动,旋转套 10 也旋转,轴套 9 和旋转套 10 紧贴于轮胎的内圈,在静摩擦力作用下,轮胎也一起旋转。

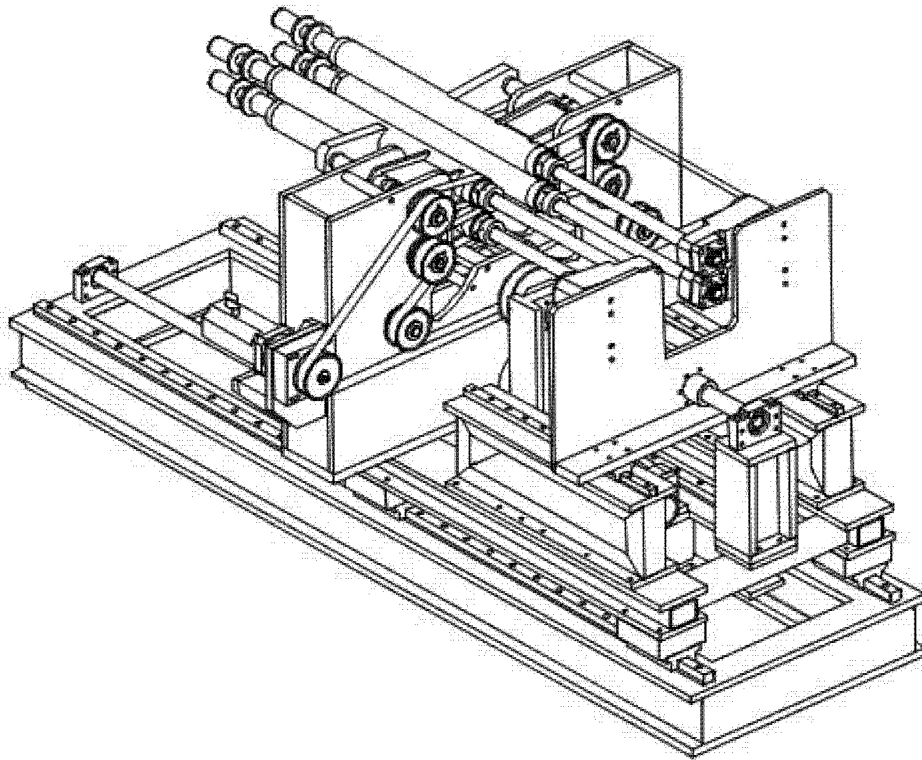


图 1

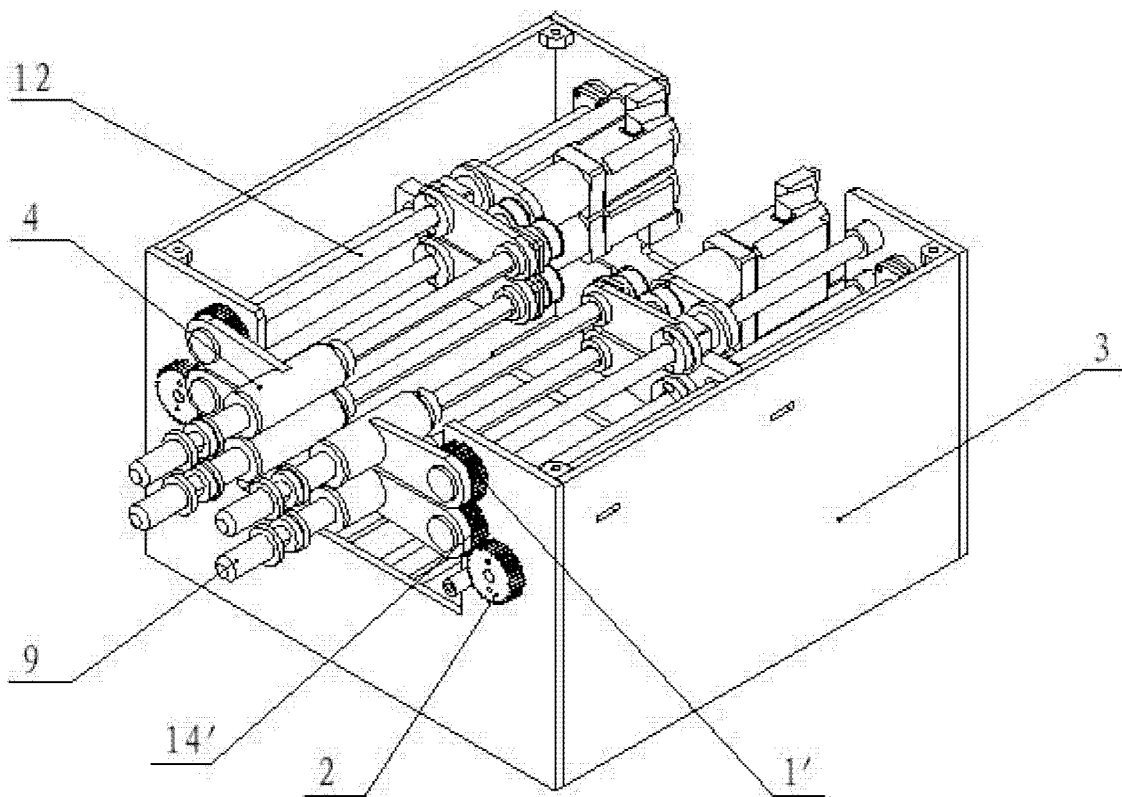


图 2

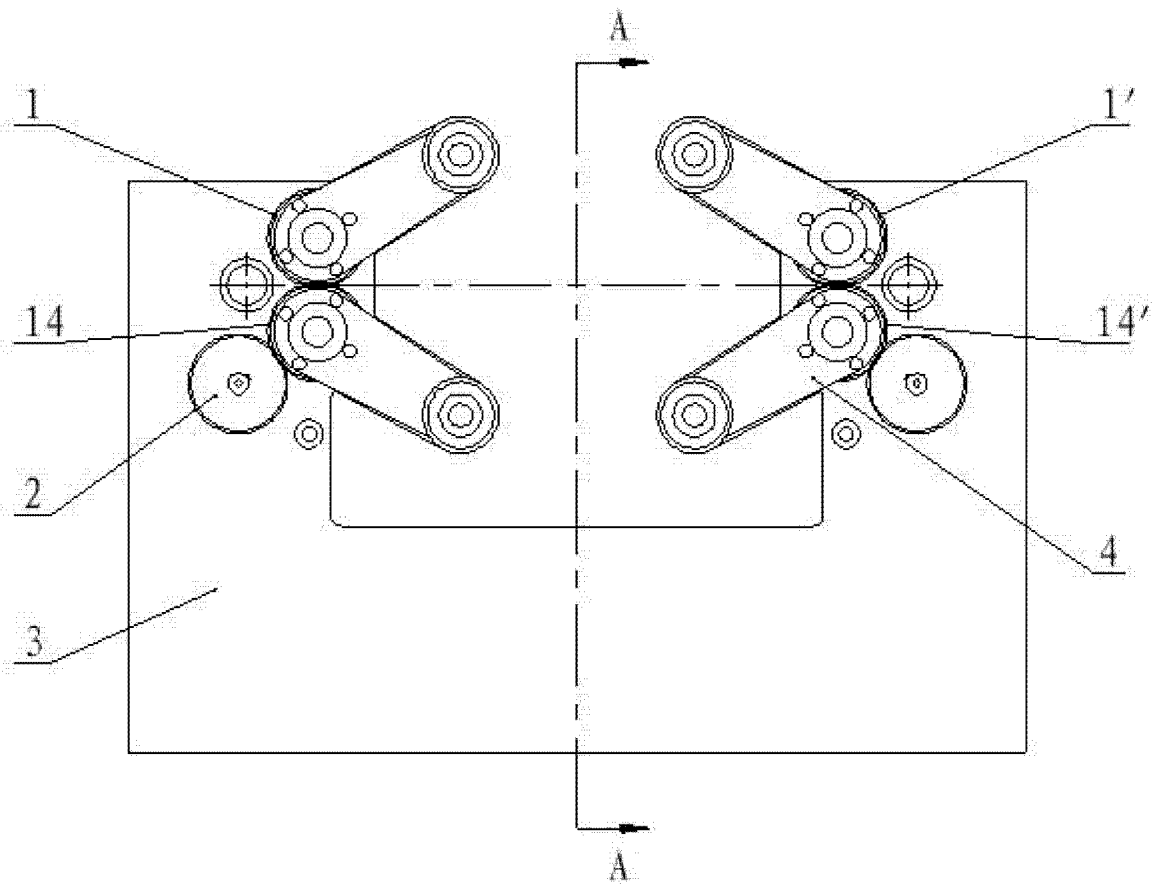


图 3

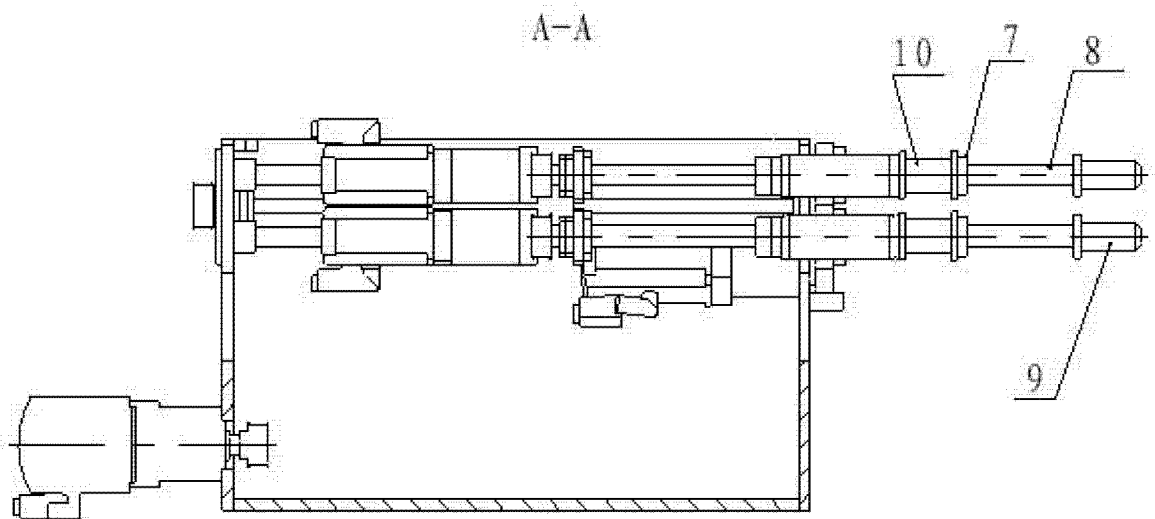


图 4

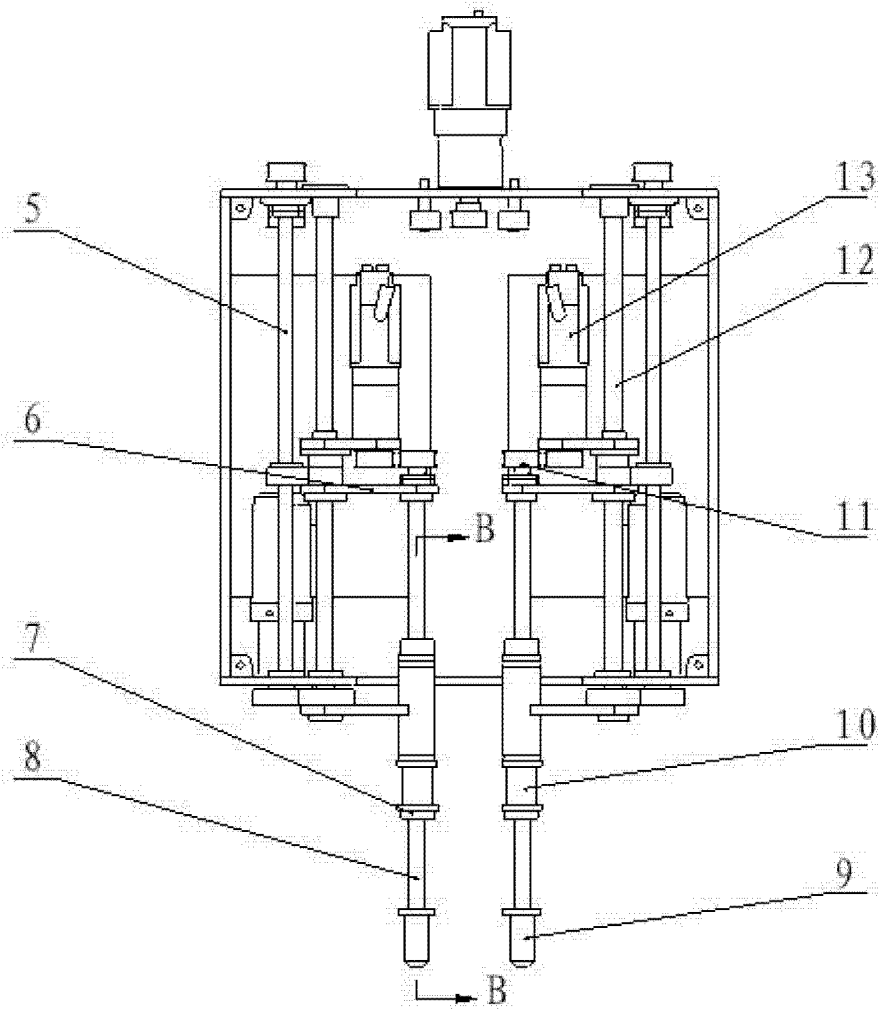


图 5

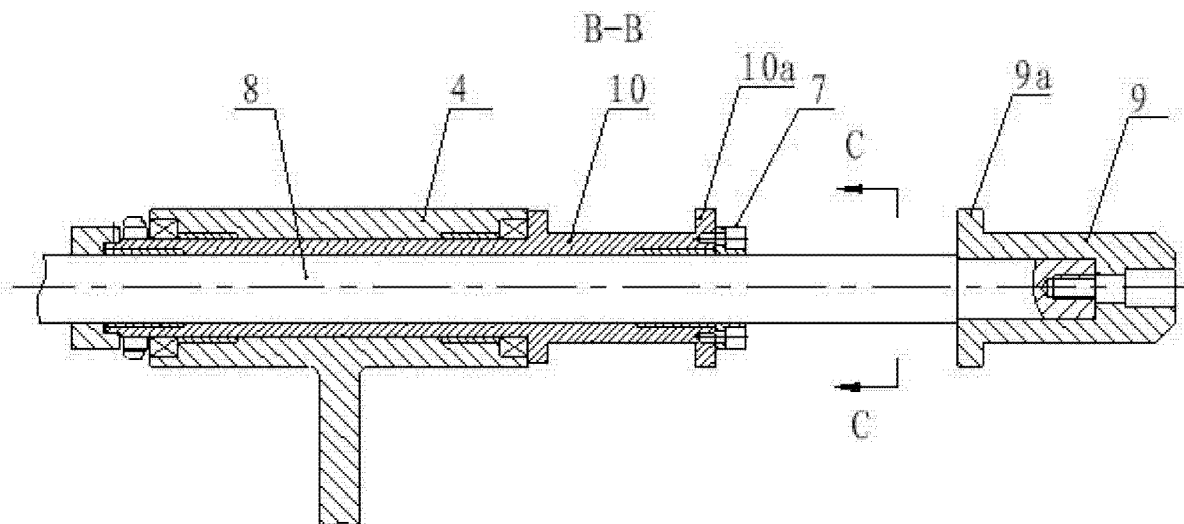


图 6

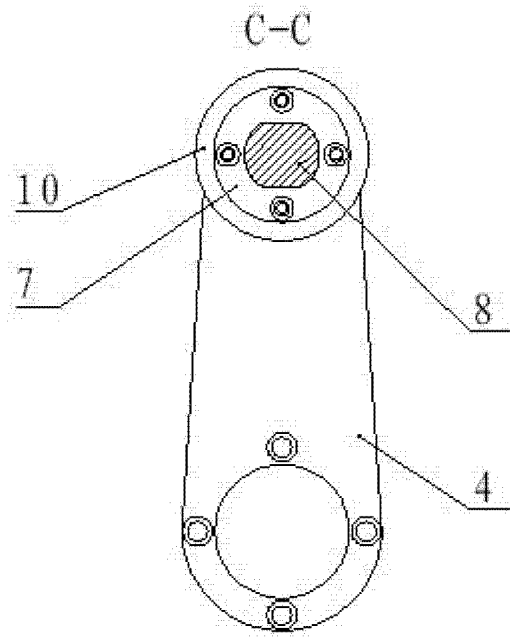


图 7