(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104088961 A
(43)申请公布日 2014.10.08

(21)申请号 201410299146.0

(22)申请日 2014.06.27

(71)申请人 长城汽车股份有限公司
地址 071000 河北省保定市朝阳南大街2266号

(72)发明人 贺巍 何寿芳 葛双亮 李兰芬 李艳利

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
代理人 申健

(51)Int.Cl.
F16F 15/24(2006.01)

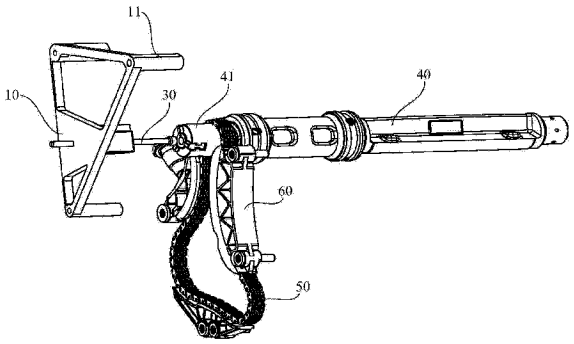
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种可变安装相位的平衡轴装置及安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种可变安装相位的平衡轴装置及安装方法，涉及平衡轴技术领域，为解决平衡轴的正时安装精度差的技术问题。所述可变安装相位的平衡轴装置包括：可固定在发动机缸体上的固定架，设于固定架上的压紧机构；其中，压紧机构包括：固定安装在固定架上的驱动装置，与驱动装置传动连接的压紧杆，所述压紧杆的一端与发动机缸体上的平衡轴的一端正对，并可在驱动装置的驱动下顶在平衡轴的一端以固定平衡轴。所述可变安装相位的平衡轴装置的安装方法包括利用上述可变安装相位的平衡轴装置来固定平衡轴，以完成平衡轴的正时安装。本发明提供的可变安装相位的平衡轴装置及安装方法用于提高平衡轴的正时安装精度，从而保证平衡轴的平衡效果。



CN 104088961 A

1. 一种可变安装相位的平衡轴装置，其特征在于，包括：

可固定在发动机缸体上的固定架；

设于所述固定架上的压紧机构，所述压紧机构包括：固定安装在所述固定架上的驱动装置，与所述驱动装置传动连接的压紧杆，所述压紧杆的一端与安装在所述发动机缸体上的平衡轴的一端正对，并可在所述驱动装置的驱动下顶在所述平衡轴的一端以固定所述平衡轴。

2. 根据权利要求 1 所述的可变安装相位的平衡轴装置，其特征在于，所述驱动装置为液压驱动装置，包括：固定安装在所述固定架上的液压缸，滑动安装在所述液压缸内将所述液压缸内部空间分隔成两部分的隔板，所述隔板与所述压紧杆背向所述平衡轴的一端固定连接；其中，

所述液压缸上设有进油口、出油口和供所述压紧杆穿过的通孔，且所述进油口和所述出油口分别位于所述隔板的两侧。

3. 根据权利要求 2 所述的可变安装相位的平衡轴装置，其特征在于，所述液压缸内固设有至少两个挡块，且所述至少两个挡块分别位于所述隔板的两侧。

4. 根据权利要求 2 所述的可变安装相位的平衡轴装置，其特征在于，所述通孔的横截面形状为矩形，相应的所述压紧杆的横截面形状也为矩形；和 / 或，所述液压缸内部空间的横截面形状为矩形，相应的所述隔板的形状也为矩形。

5. 根据权利要求 1-4 任一所述的可变安装相位的平衡轴装置，其特征在于，所述压紧杆与所述平衡轴正对的一端设有压紧盘，所述压紧盘的横截面面积大于所述压紧杆的横截面面积。

6. 根据权利要求 1 所述的可变安装相位的平衡轴装置，其特征在于，所述固定架为三角形固定架，在所述三角形固定架的三个顶点处各设有一个固定销。

7. 一种可变安装相位的平衡轴装置的安装方法，其特征在于，包括：

旋转曲轴，使发动机缸体内的活塞处于上止点或下止点位置后，固定所述曲轴；

将带有平衡块的平衡轴安装在所述发动机缸体上，所述平衡轴在所述平衡块的重力作用下自动调整平衡位置；

将集成链轮和链条套装在上述权利要求 1-6 任一所述的可变安装相位的平衡轴装置上，所述可变安装相位的平衡轴装置包括：固定架和设于所述固定架上的压紧机构，其中，所述压紧机构包括：固定安装在所述固定架上的驱动装置，以及与所述驱动装置传动连接的压紧杆，所述压紧杆的一端与安装在所述发动机缸体上的平衡轴的一端正对；所述集成链轮包括：可套装在所述平衡轴上的从动链轮，与所述从动链轮固定连接并可将所述从动链轮固定在所述平衡轴上的卡盘；

在所述平衡轴处于静平衡后，将所述固定架固定在发动机缸体上，并通过所述驱动装置使所述压紧杆的一端顶在所述平衡轴的一端上，固定所述平衡轴；

将所述集成链轮套装在平衡轴上但不固定，使所述集成链轮可相对所述平衡轴转动；

将所述链条安装在所述从动链轮和所述曲轴的驱动链轮上，以使所述从动链轮和所述驱动链轮传动连接；

将张紧器固定安装在发动机缸体上，并利用所述张紧器使所述链条张紧；

将所述卡盘锁紧固定在平衡轴上，以使所述从动链轮固定在所述平衡轴上；

解除对所述曲轴和所述平衡轴的固定，从所述发动机缸体上移走所述固定架，完成所述平衡轴的正时安装。

8. 根据权利要求 7 所述的可变安装相位的平衡轴装置的安装方法，其特征在于，所述曲轴通过所述可变安装相位的平衡轴装置固定。

一种可变安装相位的平衡轴装置及安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平衡轴技术领域，尤其涉及一种可变安装相位的平衡轴装置及安装方法。

背景技术

[0002] 平衡轴是一种带有平衡块（偏心重块）并随曲轴同步转动的轴，利用平衡块产生的方向振动力来平衡发动机的二阶往复惯性力和倾覆力矩，以此降低发动机的振动与噪声，从而提高驾驶的舒适性。在现有的发动机中，两个平衡轴和曲轴分别安装在发动机缸体的设定位置上，并通过链条将分别固定安装在两个平衡轴上的两个从动链轮以及固定安装在曲轴上的驱动链轮传动连接，当曲轴转动时通过该链条带动两个平衡轴同步转动。

[0003] 为了保证平衡轴的平衡效果，平衡轴与曲轴之间有严格的正时相位角度要求，如果正时相位角度偏差较大，就会影响平衡轴的平衡效果。目前，为了使平衡轴与曲轴之间的正时相位角度满足设计要求，通常在在制作平衡轴时，在平衡轴的设定位置打上相应的正时标记，然后在装配时使平衡轴上正时标记与曲轴上的正时标记对准。具体地，首先铸造成型出平衡轴毛坯，然后根据平衡轴的铸造粗基准在平衡轴毛坯上打出平衡轴的正时标记点，之后依靠装配工装将从动链轮正时装配在平衡轴上，然后将装有从动链轮的平衡轴安装在发动机缸体上，最后通过链条将平衡轴上的从动链轮和曲轴上的驱动链轮传动连接，且要求链条的正时标记点与从动链轮上的正时标记对正安装。

[0004] 不过，本申请发明人发现，上述装配过程存在至少存在以下误差：一是平衡轴毛坯本身有铸造误差，因此通过平衡轴的铸造粗基准来确定的平衡轴重心会与平衡轴的实际重心产生偏差，导致平衡轴上的正时标记点与实际正时标记点存在偏差；二是通过装配工装将从动链轮压装在平衡轴上时，因工装装配存在误差导致从动链轮上的正时标记不能完全与平衡轴的正时标记的对正；三是将链条安装在平衡轴上的从动链轮和曲轴上的驱动链轮后，张紧器张紧导致的平衡轴和曲轴之间的正时相位角度误差。上述所有误差累积在一起导致平衡轴的正时安装精度较差（偏差范围能达到 ±15°），即平衡轴与曲轴之间的正时相位角度有偏差，从而影响平衡轴的平衡效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种可变安装相位的平衡轴装置及安装方法，用于提高平衡轴的正时安装精度，从而保证平衡轴的平衡效果。

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种可变安装相位的平衡轴装置，包括：

[0008] 可固定在发动机缸体上的固定架；

[0009] 设于所述固定架上的压紧机构，所述压紧机构包括：固定安装在所述固定架上的驱动装置，与所述驱动装置传动连接的压紧杆，所述压紧杆的一端与安装在所述发动机缸体上的平衡轴的一端正对，并可在所述驱动装置的驱动下顶在所述平衡轴的一端以固定所

述平衡轴。

[0010] 优选地，所述驱动装置为液压驱动装置，包括：固定安装在所述固定架上的液压缸，滑动安装在所述液压缸内将所述液压缸内部空间分隔成两部分的隔板，所述隔板与所述压紧杆背向所述平衡轴的一端固定连接；其中，

[0011] 所述液压缸上设有进油口、出油口和供所述压紧杆穿过的通孔，且所述进油口和所述出油口分别位于所述隔板的两侧。

[0012] 较佳地，所述液压缸内固设有至少两个挡块，且所述至少两个挡块分别位于所述隔板的两侧。

[0013] 较佳地，所述通孔的横截面形状为矩形，相应的所述压紧杆的横截面形状也为矩形；和/或，所述液压缸内部空间的横截面形状为矩形，相应的所述隔板的形状也为矩形。

[0014] 优选地，所述压紧杆与所述平衡轴正对的一端设有压紧盘，所述压紧盘的横截面面积大于所述压紧杆的横截面面积。

[0015] 优选地，所述固定架为三角形固定架，在所述三角形固定架的三个顶点处各设有一个固定销。

[0016] 本发明同时还提供了一种可变安装相位的平衡轴装置的安装方法，包括：

[0017] 旋转曲轴，使发动机缸体内的活塞处于上止点或下止点位置后，固定所述曲轴；

[0018] 将带有平衡块的平衡轴安装在发动机缸体上，所述平衡轴在所述平衡块的重力作用下自动调整平衡位置；

[0019] 将集成链轮和链条套装在上述技术方案所提的任一种可变安装相位的平衡轴装置上，所述可变安装相位的平衡轴装置包括：固定架和设于所述固定架上的压紧机构，其中，所述压紧机构包括：固定安装在所述固定架上的驱动装置，以及与所述驱动装置传动连接的压紧杆，所述压紧杆的一端与安装在所述发动机缸体上的平衡轴的一端正对；所述集成链轮包括：可套装在所述平衡轴上的从动链轮，与所述从动链轮固定连接并可将所述从动链轮固定在所述平衡轴上的卡盘；

[0020] 在所述平衡轴处于静平衡后，将所述固定架固定在发动机缸体上，并通过所述驱动装置使所述压紧杆的一端顶在所述平衡轴的一端上，固定所述平衡轴；

[0021] 将所述集成链轮套装在平衡轴上但不固定，使所述集成链轮可相对所述平衡轴转动；

[0022] 将所述链条安装在所述从动链轮和所述曲轴的驱动链轮上，以使所述从动链轮和所述驱动链轮传动连接；

[0023] 将张紧器固定安装在发动机缸体上，并利用所述张紧器使所述链条张紧；

[0024] 将所述卡盘锁紧固定在平衡轴上，以使所述从动链轮固定在所述平衡轴上；

[0025] 解除对所述曲轴和所述平衡轴的固定，从所述发动机缸体上移走所述固定架，完成所述平衡轴的正时安装。

[0026] 优选地，所述曲轴通过所述可变安装相位的平衡轴装置固定。

[0027] 利用上述可变安装相位的平衡轴装置进行平衡轴正时安装时，首先旋转曲轴使发动机活塞处于上止点或下止点位置，并固定曲轴；然后将不带有从动链轮的平衡轴安装在发动机缸体上，平衡轴在平衡块产生的重力作用下自动调整平衡位置；之后通过固定架上的驱动装置和压紧杆将安装在发动机缸体上且没有安装从动链轮的平衡轴固定，以防止平

衡轴转动；接下来将包括卡盘和从动链轮的集成链轮套装在平衡轴上但不固定，将链条安装在从动链轮和曲轴的驱动链轮上，并通过张紧器将链条张紧；然后锁紧卡盘将从动链轮固定在平衡轴上，解除对曲轴和平衡轴的固定并移走固定架后，完成平衡轴的正时安装。

[0028] 从上述方案可知，在平衡轴的正时安装过程中，利用平衡轴在平衡块重力作用下达到静平衡的位置即为平衡轴的正时位置，利用活塞处于上止点或下止点位置时对应的曲轴位置即为曲轴的正时位置，因此，在将链条和张紧器安装在对应的部件上后，再将从动链轮固定在平衡轴上，既可保证平衡轴与曲轴之间的正时相位角度，又可保证平衡轴与从动链轮之间的正时相位角度，与背景技术所提的平衡轴的正时安装方式相比，大大减小平衡轴安装时产生的正时相位角度偏差，从而提高了平衡轴的正时安装精度，进而可以保证平衡轴的平衡效果。

附图说明

[0029] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0030] 图 1 为本发明实施例提供的可变安装相位的平衡轴装置的结构示意图；

[0031] 图 2 为图 1 中驱动装置和压紧杆的结构示意图；

[0032] 图 3 为本发明实施例提供的可变安装相位的平衡轴装置的安装方法的流程图；

[0033] 图 4 为平衡轴的正时安装总成图；

[0034] 图 5 为图 4 中集成链轮的结构示意图；

[0035] 图 6 为图 4 中平衡轴的结构示意图；

[0036] 图 7 为图 4 中轴瓦的结构示意图。

[0037] 附图标记：

[0038] 10- 固定架，11- 固定销，

[0039] 20- 驱动装置，21- 液压缸，

[0040] 22- 隔板，23- 进油口，

[0041] 24- 出油口，25- 挡块，

[0042] 30- 压紧杆，31- 压紧盘，

[0043] 40- 平衡轴，41- 从动链轮，

[0044] 42- 卡盘，43- 轴颈，

[0045] 44- 第二轴肩，45- 第一轴肩，

[0046] 46- 轴瓦，47- 储油槽，

[0047] 48- 加油口，50- 链条，

[0048] 60- 张紧器。

具体实施方式

[0049] 为了进一步说明本发明实施例提供的可变安装相位的平衡轴装置及安装方法，下面结合说明书附图进行详细描述。

[0050] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的

方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0051] 请参阅图 1 和图 2，本发明实施例提供的可变安装相位的平衡轴装置包括：可固定在发动机缸体上的固定架 10，设于固定架 10 上的压紧机构；其中，压紧机构包括：固定安装在固定架 10 上的驱动装置 20，与驱动装置 20 传动连接的压紧杆 30，压紧杆 30 的一端与安装在发动机缸体上的平衡轴的一端正对，并可在驱动装置 20 的驱动下顶在平衡轴的一端以固定该平衡轴。

[0052] 在利用上述可变安装相位的平衡轴装置进行平衡轴正时安装时，首先旋转曲轴使发动机活塞处于上止点或下止点位置，并固定曲轴；然后将不带有从动链轮的平衡轴安装在发动机缸体上，平衡轴在平衡块产生的重力作用下自动调整平衡位置；之后通过固定架 10 上的驱动装置 20 和压紧杆 30 将安装在发动机缸体上且没有安装从动链轮的平衡轴固定，以防止平衡轴转动；接下来将包括卡盘和从动链轮的集成链轮套装在平衡轴上但不固定，将链条安装在从动链轮和曲轴的驱动链轮上，并通过张紧器将链条张紧；然后锁紧卡盘将从动链轮固定在平衡轴上，解除对曲轴和平衡轴的固定并移走固定架 10 后，完成平衡轴的正时安装。

[0053] 从上述方案可知，在平衡轴的正时安装过程中，利用平衡轴在平衡块重力作用下达到静平衡的位置即为平衡轴的正时位置，利用活塞处于上止点或下止点位置时对应的曲轴位置即为曲轴的正时位置，因此，在将链条和张紧器安装在对应的部件上后，再将从动链轮固定在平衡轴上，既可保证平衡轴与曲轴之间的正时相位角度，又可保证平衡轴与从动链轮之间的正时相位角度，与背景技术所提的平衡轴的正时安装方式相比，大大减小平衡轴安装时产生的正时相位角度偏差，从而提高了平衡轴的正时安装精度，进而可以保证平衡轴的平衡效果。

[0054] 此外，因不需要标记平衡轴的正时标记，减少了在平衡轴上打正时标记，而且在正时安装平衡轴时也不需要对正平衡轴与从动链轮之间的正时标记、平衡轴与曲轴之间的正时标记，从而可以提高平衡轴的正时安装效率，而且还可以降低平衡轴正时安装的成本。

[0055] 具体实施时，上述固定架 10 可以为矩形固定架、三角形固定架或其它多边形固定架，在一种优选实施方式中，为了使固定架 10 具有较佳的稳定性，以及为了便于将固定架 10 固定安装在发动机缸体上，固定架 10 为三角形固定架，并在三角形固定架的三个顶点处各设有一个固定销 11；相应的，发动机缸体设有与三个固定销 11 相匹配的三个销孔，将这三个固定销 11 插入发动机缸体的三个销孔中即可将固定架 10 固定安装在发动机缸体上。

[0056] 上述驱动装置 20 优选为液压驱动装置，包括：固定安装在固定架 10 上的液压缸 21，滑动安装在液压缸 21 内将液压缸 21 内部空间分隔成两部分的隔板 22，隔板 22 与压紧杆 30 背向平衡轴的一端固定连接；其中，液压缸 21 上设有进油口 23、出油口 24 和供压紧杆穿过的通孔（图中未标示），且进油口 23 和出油口 24 分别位于隔板 22 的两侧。当对液压油从进油口 23 冲入液压缸 21 内位于隔板 22 左侧（进油口 23 一侧）的缸体空间时，隔板 22 在液压油的压迫下在液压缸 21 内向右移动，从而带动压紧杆 30 前移；当液压油从出油口 24 内冲入液压缸 21 右侧（出油口 24 一侧）的缸体空间时，隔板 22 在液压油的压迫下在液压缸 21 内向左移动，从而带动压紧杆 30 后移。值得一提的是，上述驱动装置 20 不限于为液压驱动装置，还可以为气压驱动装置或电机驱动装置。

[0057] 为了防止因隔板 22 过量移动而压坏压紧杆 30，优选地，在液压缸 21 内固设有至少两个挡块 25，且至少两个挡块 25 分别位于隔板 22 的两侧。继续参阅图 2，在本实施方式中，液压缸 21 内有八个挡块 25，在隔板 22 的两侧各设有四个挡块 25，通过这八个挡块 25 可以限制隔板 22 在液压缸 21 内的移动范围，从而可以避免因隔板 22 移动过量而损坏压紧杆 30。

[0058] 为了防止在通过压紧杆 30 固定平衡轴的过程中平衡轴转动，需要保证压紧杆 30 不转动。请继续参阅图 2，在一种优选实施方式中，液压缸 21 上供压紧杆 30 穿过的通孔的横截面形状设计成矩形，相应的压紧杆 30 的横截面形状也为矩形；和 / 或，液压缸 21 内部空间的横截面形状为矩形，相应的隔板 22 的形状也为矩形。如此设计，可以防止压紧杆 30 在前移或后移过程中发生转动，从而可以避免压紧杆 30 在压紧平衡轴时使平衡轴发生转动，进而可以保证平衡轴的正时安装精度。

[0059] 请继续参阅图 2，为了在压紧杆在顶在平衡轴上后使平衡轴受力均匀，优选地，压紧杆 30 与平衡轴正对的一端设有压紧盘 31，压紧盘 31 的横截面面积大于压紧杆 30 的横截面面积；通过增大接触面积的方式来平衡轴受力均匀，从而保证在通过压紧杆 30 固定平衡轴的过程中平衡轴不转动。

[0060] 请参阅图 2、图 3、图 4 和图 5，本发明实施例还公开了一种可变安装相位的平衡轴装置的安装方法，包括：

[0061] 步骤 101、旋转曲轴，使发动机缸体内的活塞处于上止点或下止点位置后，固定所述曲轴；

[0062] 当活塞处于止点位置（上止点或下止点位置）时，曲轴所处位置为曲轴的正时位置。

[0063] 步骤 102、将带有平衡块的平衡轴 40 安装在发动机缸体上，平衡轴 40 在所述平衡块的重力作用下自动调整平衡位置；

[0064] 利用平衡块的重力作用自动调整平衡轴 40 的位置，使平衡轴 40 逐渐达到静平衡，当平衡轴 40 达到静平衡时，平衡块的重心竖直向下。

[0065] 步骤 103、将集成链轮和链条 50 套装在上述技术方案所提的可变安装相位的平衡轴装置上，所述可变安装相位的平衡轴装置包括：固定架 10 和设于固定架 10 上的压紧机构，其中，所述压紧机构包括：固定安装在固定架 10 上的驱动装置 20，以及与驱动装置 20 传动连接的压紧杆 30，压紧杆 30 一端与安装在发动机缸体上的平衡轴 40 的一端正对；集成链轮包括：可套装在平衡轴 40 上的从动链轮 41，与从动链轮 41 固定连接并可将从动链轮 41 固定在平衡轴 40 上的卡盘 42；

[0066] 步骤 104、在平衡轴 40 处于静平衡后，将固定架 10 固定在发动机缸体上，并通过固定架 10 上的驱动装置 20 使压紧杆 30 的一端顶在平衡轴 40 的一端上，固定平衡轴 40；

[0067] 平衡轴 40 在平衡块重力作用下达到静平衡的位置即为平衡轴 40 的正时位置，因此，利用驱动装置 20 和压紧杆 30 固定平衡轴 40 后使平衡轴 40 处于正时位置；也就是说，此时平衡轴 40 和曲轴都处于正时位置。

[0068] 步骤 105、将集成链轮套装在平衡轴 40 上但不固定，使集成链轮可相对平衡轴 40 转动；

[0069] 步骤 106、将链条 50 安装在从动链轮 41 和曲轴的驱动链轮上，以使从动链轮 41 和

驱动链轮传动连接；

[0070] 步骤 107、将张紧器 60 固定安装在发动机缸体上，并利用张紧器 60 使链条 60 张紧；

[0071] 在步骤 101 至步骤 104 中，确定了平衡轴 40 和曲轴的正时位置，且平衡轴 40 和曲轴都已固定不转动，因此当将链条 50 安装在从动链轮 41 和曲轴的驱动链轮上、将张紧器 60 固定安装在发动机缸体上后，可以保证平衡轴 40 和曲轴之间正时相位角度。

[0072] 步骤 108、将卡盘 42 锁紧固定在平衡轴 40 上，以使从动链轮 41 固定在平衡轴 40 上；

[0073] 在在将链条和张紧器安装在对应的部件上后，再将从动链轮固定在平衡轴 40 上，既可保证平衡轴 40 与曲轴之间的正时相位角度，又可保证平衡轴 40 与从动链轮之间的正时相位角度。

[0074] 步骤 109、解除对曲轴和平衡轴 40 的固定，从发动机缸体上移走固定架 10，完成平衡轴 40 的正时安装。

[0075] 具体实施时，请参阅图 6 和图 7，上述平衡轴 40 包括：本体，位于本体后端的第一轴肩 45，位于本体前端用于安装集成链轮的轴颈 43，以及位于轴颈 43 朝向第一轴肩 45 的一端的第二轴肩 44；当平衡轴安装在发动机缸体上时，本体的后端插在发动机缸体的轴瓦 46 中，在该轴瓦 46 上设有加油口 48 以及储油槽 47，可以对平衡轴进行润滑，从而便于平衡轴 40 在平衡块重力作用下达到静平衡（平衡块处于自由悬垂状态）。

[0076] 上述卡盘 42 可以为三爪卡盘或六爪卡盘，卡盘 42 中卡紧爪可以同时移动以将从动链轮 41 固定在平衡轴 40 上。

[0077] 上述可变安装相位的平衡轴装置的安装方法中，上述曲轴优选通过所述可变安装相位的平衡轴装置固定，具体固定过程与固定平衡轴过程基本一致，故此不在赘述。

[0078] 值得一提的是，上述可变安装相位的平衡轴装置和安装方法适用于发动机的单平衡轴、双平衡轴或多平衡轴的正时安装。

[0079] 在上述实施方式的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0080] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

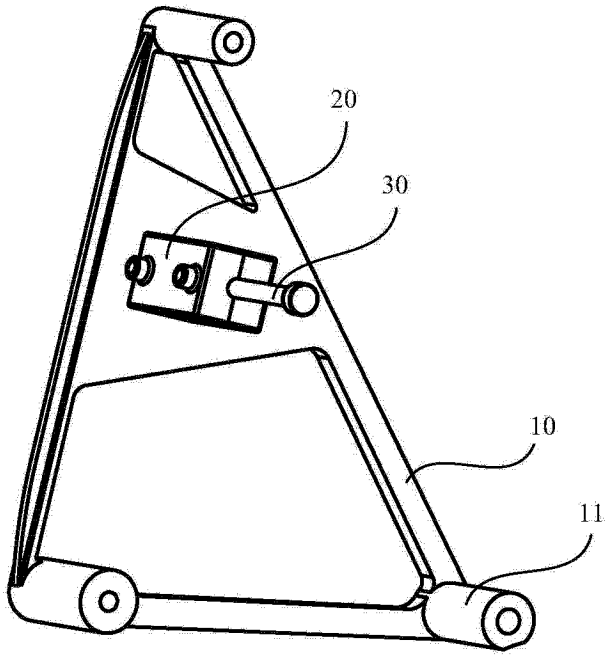


图 1

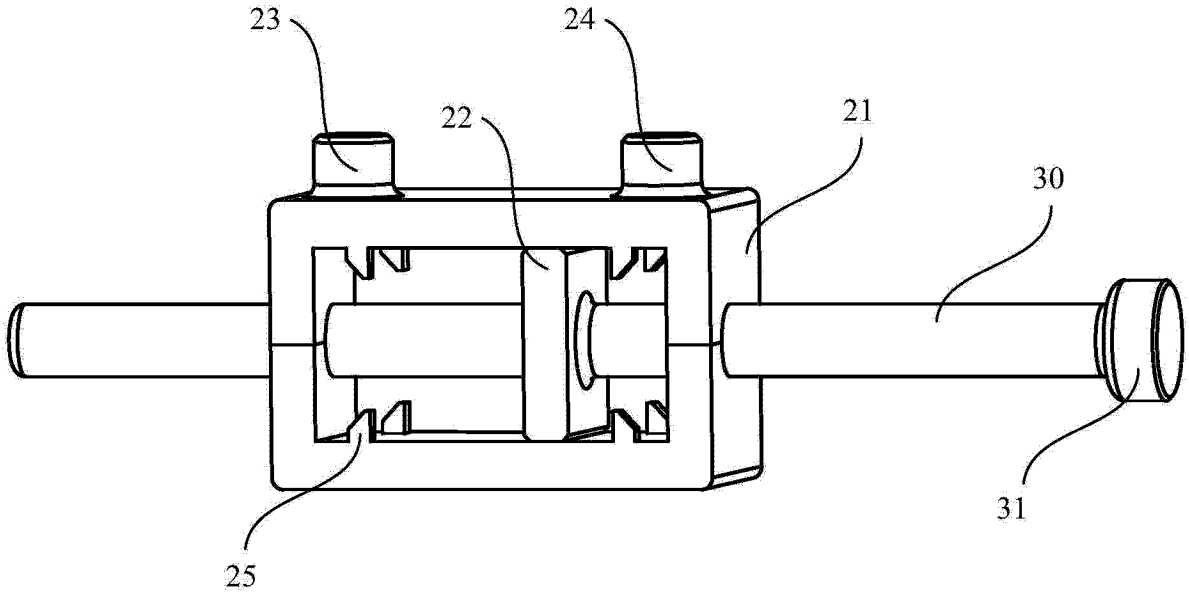


图 2

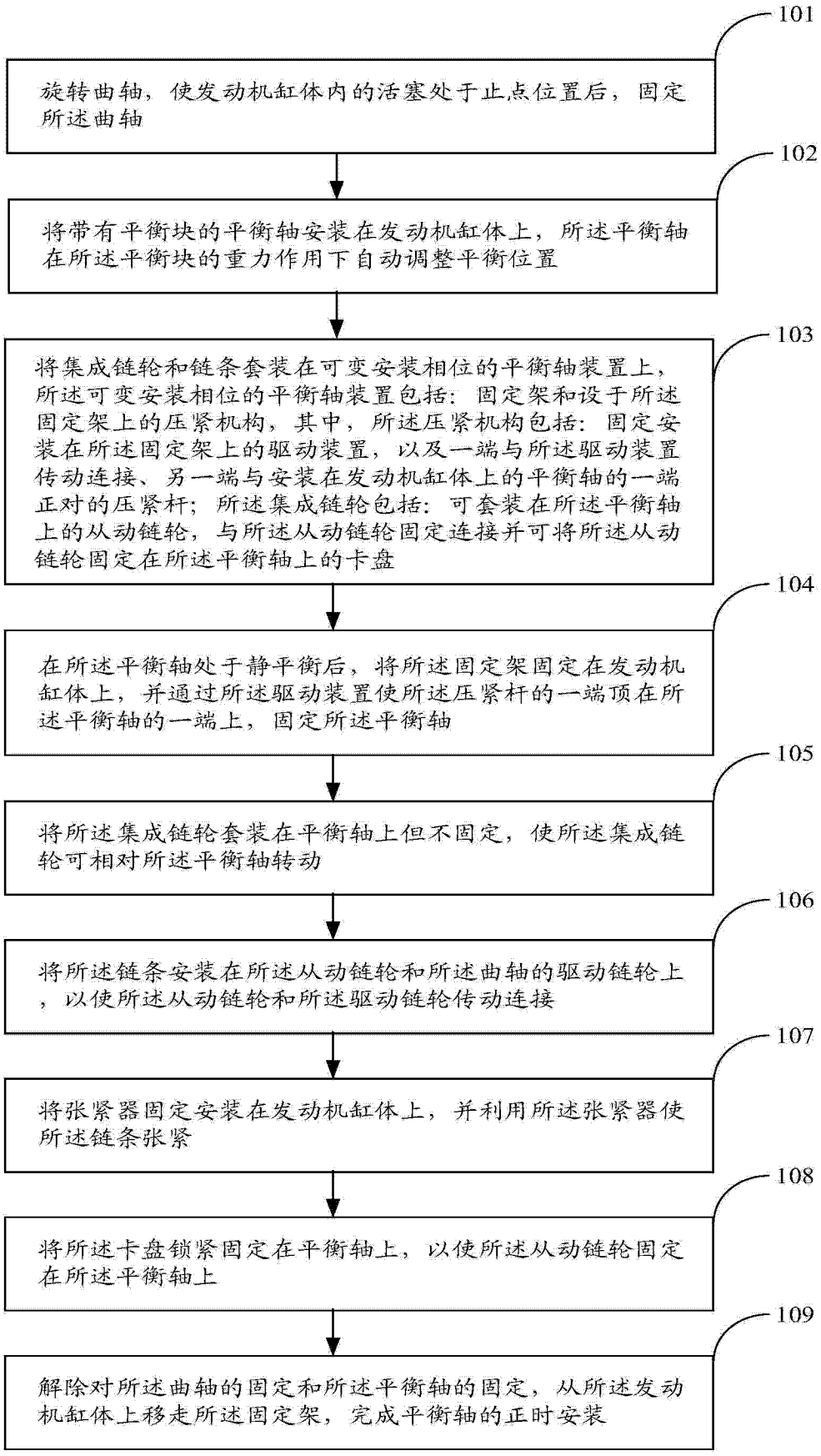

101
旋转曲轴，使发动机缸体内的活塞处于止点位置后，固定所述曲轴
102
将带有平衡块的平衡轴安装在发动机缸体上，所述平衡轴在所述平衡块的重力作用下自动调整平衡位置
103
将集成链轮和链条套装在可变安装相位的平衡轴装置上，所述可变安装相位的平衡轴装置包括：固定架和设于所述固定架上的压紧机构，其中，所述压紧机构包括：固定安装在所述固定架上的驱动装置，以及一端与所述驱动装置传动连接、另一端与安装在发动机缸体上的平衡轴的一端正对的压紧杆；所述集成链轮包括：可套装在所述平衡轴上的从动链轮，与所述从动链轮固定连接并可将所述从动链轮固定在所述平衡轴上的卡盘
104
在所述平衡轴处于静平衡后，将所述固定架固定在发动机缸体上，并通过所述驱动装置使所述压紧杆的一端顶在所述平衡轴的一端上，固定所述平衡轴
105
将所述集成链轮套装在平衡轴上但不固定，使所述集成链轮可相对所述平衡轴转动
106
将所述链条安装在所述从动链轮和所述曲轴的驱动链轮上，以使所述从动链轮和所述驱动链轮传动连接
107
将张紧器固定安装在发动机缸体上，并利用所述张紧器使所述链条张紧
108
将所述卡盘锁紧固定在平衡轴上，以使所述从动链轮固定在所述平衡轴上
109
解除对所述曲轴的固定和所述平衡轴的固定，从所述发动机缸体上移走所述固定架，完成平衡轴的正时安装

图 3

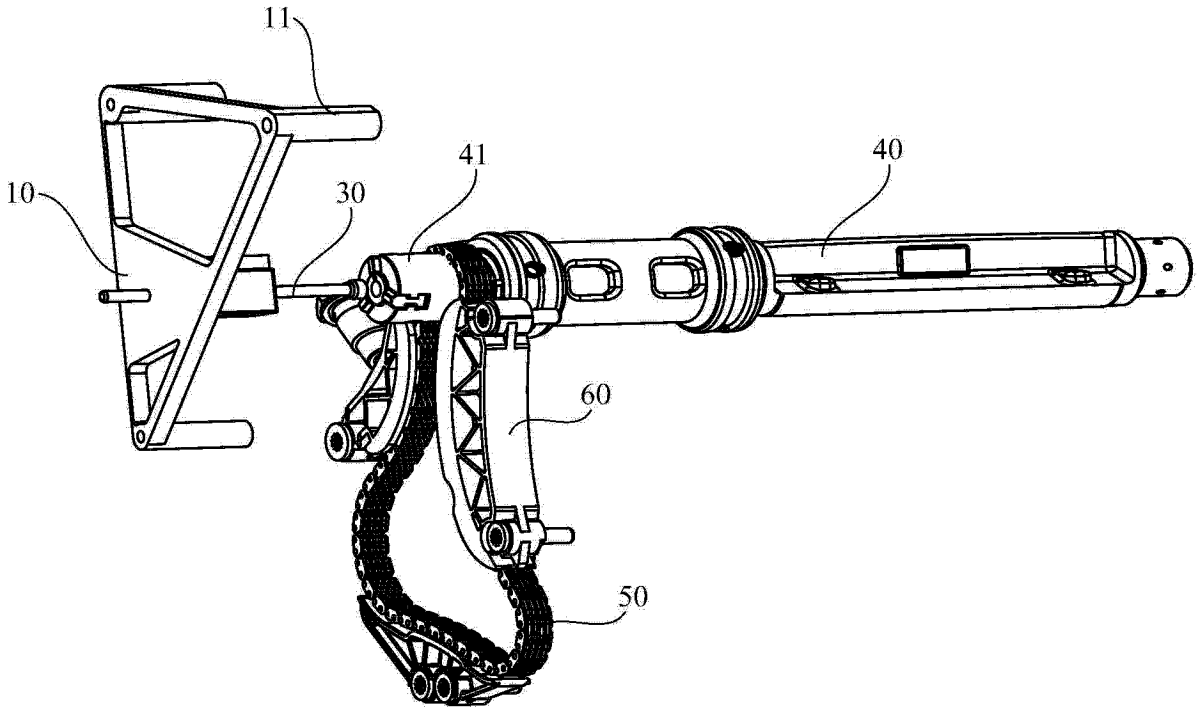


图 4

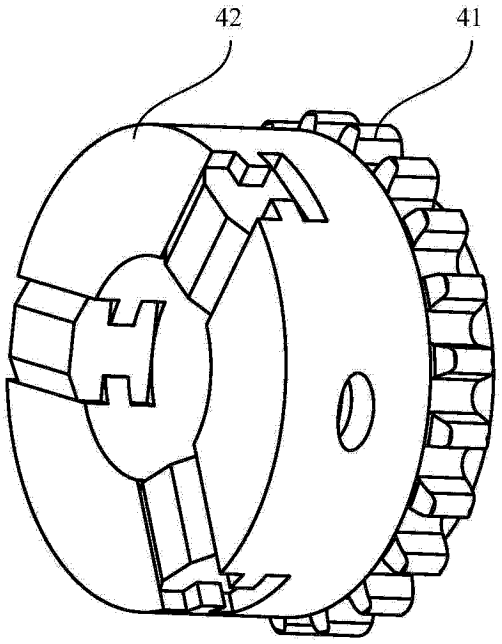


图 5

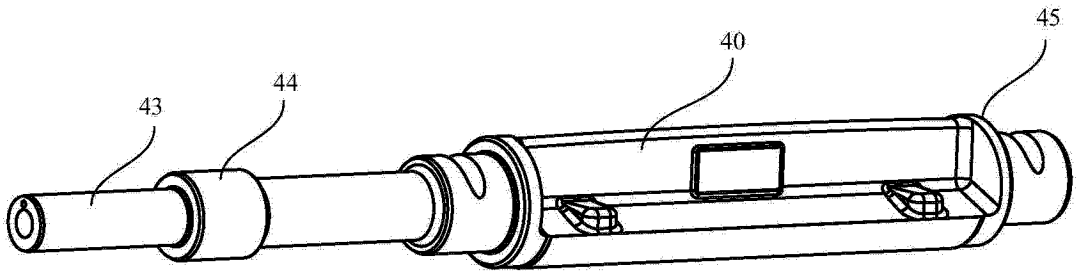


图 6

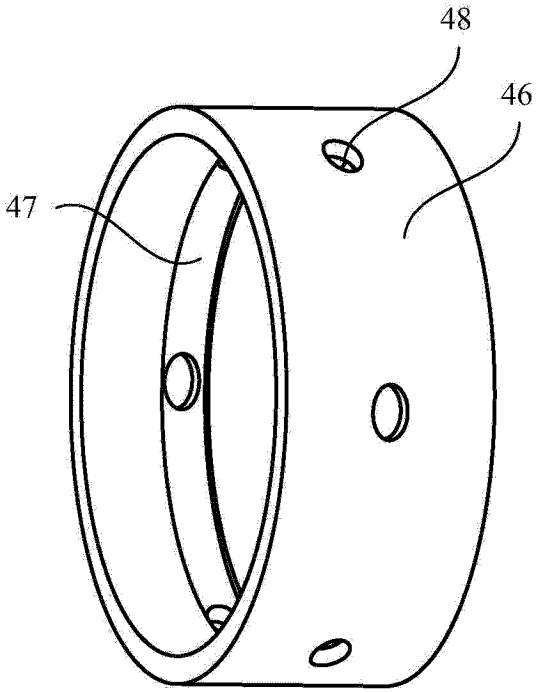


图 7