



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213657709 U

(45) 授权公告日 2021.07.09

(21) 申请号 202022900159.2

(22) 申请日 2020.12.03

(73) 专利权人 上海索达传动机械有限公司

地址 201612 上海市松江区工业区书敏路  
318号

(72) 发明人 任思宇 王涛

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有  
限公司 11304

代理人 范志平

(51) Int. Cl.

G01B 5/02 (2006.01)

G01B 5/245 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

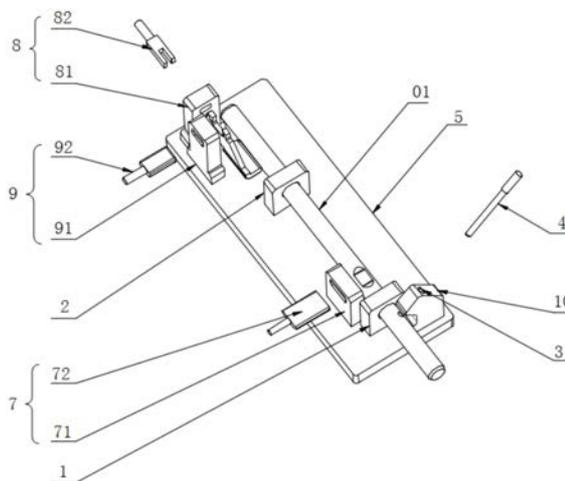
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

### (54) 实用新型名称

一种倒挡拨叉轴焊接检验装置和轴类零件  
检验装置

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种倒挡拨叉轴焊接检验装置和轴类零件检验装置。该轴类零件检验装置包括第一定位卡、第二定位卡和第一辅助定位工装;所述第一定位卡和所述第二定位卡均设有用以供待测轴类零件穿入的孔;所述第一辅助定位工装包括用以自待测轴类零件的指定位置处插入的标定件;所述标定件具有用以吻合待测轴类零件的待测加工部的标定部。该轴类零件检验装置利用第一定位卡、第二定位卡辅助标定件在待测轴类零件的指定位置处完成装配作业,通过标定件和待测轴类零件在指定位置处的装配状态判断待测轴类零件表面的局部加工结构的形位公差是否合格,具有高效快捷,方便简单,能够节省人力成本,检验效率和准确度高等特点。



1. 一种轴类零件检验装置,其特征在于,包括第一定位卡(1)、第二定位卡(2)和第一辅助定位工装;所述第一定位卡(1)和所述第二定位卡(2)均设有用以供待测轴类零件(01)穿入的孔;所述第一辅助定位工装包括用以自待测轴类零件(01)的指定位置处插入的标定件;所述标定件具有用以吻合待测轴类零件(01)的待测加工部的标定部。

2. 根据权利要求1所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一辅助定位工装包括用以紧邻待测轴类零件(01)设置的第一工装座;所述第一工装座设有用以供所述标定件插嵌的通槽和/或通孔。

3. 根据权利要求2所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一定位卡(1)的孔和所述第二定位卡(2)的孔同轴分布,且二者的直径分别与待测轴类零件(01)的目标直径之差为待测轴类零件的最大加工公差;还包括用以约束待测轴类零件(01)移动的第二辅助定位工装。

4. 根据权利要求3所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第二辅助定位工装包括用以供待测轴类零件(01)径向卡入的定位弧槽;所述定位弧槽设有径向贯通的定位孔(3)和用以沿所述定位孔(3)插入待测轴类零件(01)的定位销轴(4)。

5. 根据权利要求3或4任一项所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一定位卡(1)、所述第二定位卡(2)、所述第一工装座和所述第二辅助定位工装均固定于工装板(5)。

6. 根据权利要求5所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一定位卡(1)的孔、所述第二定位卡(2)的孔和所述第一工装座的通槽和/或通孔均为以同一加工基准设置的槽孔结构。

7. 根据权利要求6所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一定位卡(1)、所述第二定位卡(2)和所述第一工装座均通过紧固件固定于所述工装板(5)。

8. 根据权利要求7所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一定位卡(1)、所述第二定位卡(2)和所述第一工装座三者的底部均设有方形定位块;所述工装板(5)设有用以供所述方形定位块插入的方孔(6);任一所述方形定位块的两侧设有用以固定所述工装板(5)的螺栓。

9. 一种倒挡拨叉轴焊接检验装置,应用如权利要求1至8任一项所述的轴类零件检验装置,其特征在于,所述第一辅助定位工装包括用以设于待测倒挡拨叉轴的径向一侧的倒挡销孔定位工装(7)。

10. 根据权利要求9所述的倒挡拨叉轴焊接检验装置,其特征在于,所述第一辅助定位工装还包括用以设于待测倒挡拨叉轴的轴向端部一侧的叉口水平定位工装(8)和用以设于待测倒挡拨叉轴的径向一侧的叉口垂直定位工装(9)。

## 一种倒挡拨叉轴焊接检验装置和轴类零件检验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及检测领域,尤其涉及一种轴类零件检验装置。还涉及一种倒挡拨叉轴焊接检验装置,应用上述轴类零件检验装置。

### 背景技术

[0002] 变速器是汽车传动领域里非常重要的总成件之一,而倒挡拨叉轴焊接件,是变速器内部传递换挡力的重要零件之一,倒挡拨叉轴焊接件的尺寸是否合格就对变速器挂挡功能产生重要影响。

[0003] 由于倒挡拨叉轴焊接件是一种结构相对复杂的零件,为了保证检验的准确性,目前多采用三坐标仪器进行测量。使用三坐标仪器对倒挡拨叉轴焊接件进行检验时,检验员需要对检验尺寸的特征要素进行打点。为了保证测量作业的准确度,倒挡拨叉轴焊接件的各个尺寸都需要打多个点,而倒挡拨叉轴焊接件的叉口部位特征面比较小,打点时检测员精神必须高度集中,否则,一个点打错整个测量结果就会出现偏差,造成错检。可见,这种测量方式效率相对低下,对检验员的操作能力要求较高,不利于批量生产和检验。

[0004] 综上所述,如何提高复杂轴类零件的检验效率和准确性,成为本领域技术人员亟待解决的问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种轴类零件检验装置,可以提高待测轴类零件的检验效率和检验准确性。本实用新型的另一目的是提供一种倒挡拨叉轴焊接检验装置,应用上述轴类零件检验装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供一种轴类零件检验装置,包括第一定位卡、第二定位卡和第一辅助定位工装;所述第一定位卡和所述第二定位卡均设有用以供待测轴类零件穿入的孔;所述第一辅助定位工装包括用以自待测轴类零件的指定位置处插入的标定件;所述标定件具有用以吻合待测轴类零件的待测加工部的标定部。

[0007] 优选地,所述第一辅助定位工装包括用以紧邻待测轴类零件设置的第一工装座;所述第一工装座设有用以供所述标定件插嵌的通槽和/或通孔。

[0008] 优选地,所述第一定位卡的孔和所述第二定位卡的孔同轴分布,且二者的直径分别与待测轴类零件的目标直径之差为待测轴类零件的最大加工公差;还包括用以约束待测轴类零件移动的第二辅助定位工装。

[0009] 优选地,所述第二辅助定位工装包括用以供待测轴类零件径向卡入的定位弧槽;所述定位弧槽设有径向贯通的定位孔和用以沿所述定位孔插入待测轴类零件的定位销轴。

[0010] 优选地,所述第一定位卡、所述第二定位卡、所述第一工装座和所述第二辅助定位工装均固定于工装板。

[0011] 优选地,所述第一定位卡的孔、所述第二定位卡的孔和所述第一工装座的通槽和/或通孔均为以同一加工基准设置的槽孔结构。

[0012] 优选地,所述第一定位卡、所述第二定位卡和所述第一工装座均通过紧固件固定于所述工装板。

[0013] 优选地,所述第一定位卡、所述第二定位卡和所述第一工装座三者的底部均设有方形定位块;所述工装板设有用以供所述方形定位块插入的方孔;任一所述方形定位块的两侧设有用以固定工装板的螺栓。

[0014] 本实用新型还提供一种倒挡拨叉轴焊接检验装置,应用如上所述的轴类零件检验装置,所述第一辅助定位工装包括用以设于待测倒挡拨叉轴的径向一侧的倒挡销孔定位工装。

[0015] 优选地,所述第一辅助定位工装还包括用以设于待测倒挡拨叉轴的轴向端部一侧的叉口水平定位工装和用以设于待测倒挡拨叉轴的径向一侧的叉口垂直定位工装。

[0016] 相对于上述背景技术,本实用新型所提供的轴类零件检验装置包括第一定位卡、第二定位卡和第一辅助定位工装。

[0017] 该轴类零件检验装置中,第一定位卡和第二定位卡均设有用以供待测轴类零件穿入的孔。待测轴类零件在检验时依次穿入第一定位卡的孔和第二定位卡的孔,实现在第一定位卡和第二定位卡之间的定位安装。第一辅助定位工装包括用以自待测轴类零件的指定位置处插入的标定件,该标定件具有用以吻合待测轴类零件的待测加工部的标定部。标定部用于在待测轴类零件的指定位置处嵌入待测轴类零件的待测加工部,方便操作人员根据标定部和待测加工部的重合程度定性判断待测加工部的工艺参数是否合格。简而言之,标定部用于判断待测轴类零件表面的局部加工结构的形位公差是否合格。

[0018] 该轴类零件检验装置操作高效快捷,方便简单,能够节省人力成本,提高检验效率和检验准确度。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置的半成品在装配前的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置的半成品在装配后的结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置的结构示意图;

[0023] 图4为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置与待测倒挡拨叉轴在第一状态下的装配示意图;

[0024] 图5为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置与待测倒挡拨叉轴在第二状态下的装配示意图。

[0025] 其中,01-待测轴类零件、1-第一定位卡、11-第一定位卡座、12-第一孔、2-第二定位卡、21-第二定位卡座、22-第二孔、3-定位孔、4-定位销轴、5-工装板、6-方孔、7-倒挡销孔定位工装、71-倒挡销孔定位座、72-倒挡销孔标定件、73-倒挡销孔定位孔、8-叉口水平定位

工装、81-叉口水平定位座、82-叉口水平标定件、83-叉口水平定位孔、9-叉口垂直定位工装、91-叉口垂直定位座、92-叉口垂直标定件、93-叉口垂直定位孔、10-弹性销孔支撑座。

### 具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0028] 请参考图1至图5,图1为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置的半成品在装配前的结构示意图;图2为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置的半成品在装配后的结构示意图;图3为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置的结构示意图;图4为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置与待测倒挡拨叉轴在第一状态下的装配示意图;图5为本实用新型实施例所提供的轴类零件检验装置与待测倒挡拨叉轴在第二状态下的装配示意图。

[0029] 本实用新型提供一种轴类零件检验装置,包括第一定位卡1、第二定位卡2和第一辅助定位工装。该轴类零件检验装置用于定性检验待测轴类零件01的加工尺寸是否合格。

[0030] 该轴类零件检验装置中,第一定位卡1和第二定位卡2均设有用以供待测轴类零件01穿入的孔,用于实现待测轴类零件01在第一定位卡1和第二定位卡2之间的定位安装。也就是说,第一定位卡1包括第一定位卡座11和贯通设于第一定位卡座11中部的第一孔12;第二定位卡2包括第二定位卡座21和贯通设于第二定位卡座21中部的第二孔22。

[0031] 第一定位卡1的孔和第二定位卡2的孔除了用于实现待测轴类零件01的定位安装,方便后续结合第一辅助定位工装实现待测轴类零件01的定性检测外,根据前述孔的具体结构尺寸及相对位置关系,第一定位卡1的孔和第二定位卡2的孔还可以用于定性检验待测轴类零件01的轴径尺寸、轴的垂直度等工艺参数是否合格。

[0032] 该轴类零件检验装置中,第一辅助定位工装包括用以自待测轴类零件01的指定位置处插入的标定件,且标定件具有用以吻合待测轴类零件01的待测加工部的标定部。

[0033] 标定件设有标定部,标定部用于嵌入待测轴类零件01的待测加工部,方便操作人员根据标定部和待测加工部的重合程度定性判断待测加工部的工艺参数是否合格。标定件用于检验待测轴类零件01时,自待测轴类零件01的指定位置处插入,因此,对于该轴类零件检验装置而言,标定件不仅仅利用标定部定性检验待测轴类零件01的待测加工部的形状尺寸,还利用标定件与待测轴类零件01的相对位置关系定性检验待测加工部在待测轴类零件01的加工位置是否合格。

[0034] 其中,标定部可设于标定件的端面、端部、周侧中的任意一处或多处,其形状尺寸不仅取决于待测轴类零件01的待测加工部,还取决于这一待测加工部在正常工作状态的运动状态。举例来说,若待测轴类零件01的待测加工部为孔结构,且这一孔结构在该待测轴类零件01正常工作时静止不动,相应地,标定部呈与前述孔结构相适应的轴或球状,且尺寸与前述孔结构的尺寸相同;若这一孔结构在该待测轴类零件01正常工作时存在特定的运动轨

迹,相应地,标定部则具有与前述孔结构在其特定运动轨迹下所形成的运动范围相匹配的形状和尺寸。

[0035] 当然,若待测轴类零件01的待测加工部为柱结构,则标定部设置为与前述柱结构相匹配的孔结构或槽结构。

[0036] 综上,本实用新型所提供的轴类零件检验装置用于完成待测轴类零件01的尺寸检验,根据标定件是否能够在指定位置处装配于待测轴类零件01,可以判断待测轴类零件01表面的局部加工结构是否设于指定位置和是否具有合格的形状尺寸,简言之,用于判断待测轴类零件01表面的局部加工结构的形位公差是否合格。采用这一装置检验时操作高效快捷,方便简单,能够节省人力成本,提高检验效率。

[0037] 下面结合附图和实施方式,对本实用新型所提供的轴类零件检验装置做更进一步的说明。

[0038] 在上述实施例的基础上,本实用新型所提供的轴类零件检验装置中,第一辅助定位工装包括第一工装座和设于第一工装座的通槽和/或通孔。

[0039] 针对第一辅助定位工装而言,第一工装座用以紧邻待测轴类零件01设置,与待测轴类零件01具有特定的相对位置,方便标定部以第一工装座为结构基础实现与待测轴类零件01的装配。第一工装座内可以设置通槽,也可以设置通孔,或者既设有通槽,还设有通孔。无论是通槽和还是通孔,其作用在于实现标定件在第一工装座内的自由度约束,实现标定件在空间指定方向上的运动约束,以确保标定件能够准确移动至待测轴类零件01的指定位置处,排除因操作人员的失误而向待测轴类零件01的检验作业引入误差。

[0040] 为了实现更好的技术效果,本实用新型所提供的轴类零件检验装置,第一定位卡1的孔和第二定位卡2的孔同轴分布。其中,第一定位卡1的孔的直径与待测轴类零件01的目标直径之差为待测轴类零件01的最大加工公差。举例来说,若待测轴类零件01的设计尺寸为 $d_a - ba$ ,则该待测轴类零件01的目标直径为 $d$ ,第一定位卡1的孔的直径为 $d+a$ 。同理,第二定位卡2的直径与待测轴类零件01的目标直径之差亦为待测轴类零件01的最大加工公差。具有前述尺寸特征的第一定位卡1和第二定位卡2可以用于判断待测轴类零件01的轴径是否不大于预设值即 $d+a$ 。当然,该轴类零件检验装置也可以令第二定位卡2的孔的直径不等于第一定位卡1的孔的直径,以满足待测轴类零件01的轴径的不同检验需求。

[0041] 以第一定位卡1的孔和第二定位卡2的孔二者的直径均为 $d+a$ 为例,若待测轴类零件01不能沿前述孔插入,则可以得到待测轴类零件01的轴径过大,因而不合格的结论;若待测轴类零件01能够沿前述孔插入,除了轴类零件的尺寸恰好等于 $d+a$ ,否则待测轴类零件01均间隙配合于第一定位卡1的孔和第二定位卡2的孔。针对后一情况,本实用新型所提供的轴类零件检验装置还包括第二辅助定位工装,第二辅助定位工装用于约束待测轴类零件01移动,包括且不限于约束待测轴类零件01的轴向移动或径向移动。

[0042] 以下提供一种第二辅助定位工装的具体结构示例。

[0043] 可参考图4和图5,第二辅助定位工装包括用以供待测轴类零件01径向卡入的定位弧槽,该定位弧槽内设有沿自身径向贯通的定位孔3和用以沿前述定位孔3插入待测轴类零件01的定位销轴4。

[0044] 其中,定位弧槽可设有用以吻合待测轴类零件01的周侧外壁的弧面内壁,当然,考虑到第一定位卡1和第二定位卡2,定位弧槽也可设置为尺寸大于待测轴类零件01的其他形

状的槽结构。

[0045] 由于第二辅助定位工装利用上述定位孔3和定位销轴4实现待测轴类零件01的固定,因此,操作人员可以通过插拔定位销轴4,方便快速地调节待测轴类零件01的固定状态。简单来说,操作人员将定位销轴4插入定位孔3和待测轴类零件01时,待测轴类零件01处于固定状态,此时操作人员再进行其他检验工序时,不会因意外操作而导致待测轴类零件01发生位移。操作人员将定位销轴4拔出待测轴类零件01时,待测轴类零件01与第二辅助定位工装相对分离,此时操作人员可以通过移动和/或转动待测轴类零件01调整待测轴类零件01的定位安装位置。

[0046] 对于轴类零件检验装置而言,第二辅助定位工装不仅可以辅助第一定位卡1和第二定位卡2满足待测轴类零件01的全部定位安装要求,还可以作为待测轴类零件01的部分检验工序的位置基准。当然,针对后一情况而言,第二辅助定位工装应与第一辅助定位工装具有特定的相对位置关系。

[0047] 为此,在本实用新型所提供的另一种具体实施例中,第一定位卡1、第二定位卡2、第一辅助定位工装的第一工装座和第二辅助定位工装均固定于工装板,也就是说,第一定位卡1、第二定位卡2、第一工装座和第二辅助定位工装四者具有特定的相对位置关系,方便以其中一者作为检验其他几者是否合格的位置基准。通常,该轴类零件检验装置以第二辅助定位工装作为位置基准。

[0048] 为了提高该轴类零件检验装置的检验精度,第一定位卡1的孔、第二定位卡2的孔和第一工装座的槽和/或孔均为以同一加工基准设置的槽孔结构。进一步地,第二辅助定位工装的部分结构尺寸也可与前述第一定位卡1的孔、第二定位卡2的孔和第一工装座的槽和/或孔采用同一加工基准设置。

[0049] 针对前述结构关系的理解,可以参考本实用新型所提供的图1~图3。第一定位卡1、第二定位卡2和第一工装座分别具有各自的外形及相关尺寸,因此前述三者可分别加工出半成品的第一定位卡1、半成品的第二定位卡2和半成品的第一工装座。当前述半成品的第一定位卡1、半成品的第二定位卡2和半成品的第一工装座均固定安装于同一结构后,再以这一装配好的整体结构进行装卡,然后逐个加工第一定位卡1的孔、第二定位卡2的孔和第一工装座的槽和/或孔。

[0050] 显然,根据第二辅助定位工装的具体结构,第二辅助定位工装也可设置半成品,并在统一装配后进行局部加工。

[0051] 综上,利用半成品到成品这一分阶段加工的方式,可以缩短该轴类零件检验装置所需的加工和装配时长,降低成本;通过整体加工孔、槽等局部结构,能够更好、更容易地保障该轴类零件检验装置的测量精度。

[0052] 其中,第一定位卡1、第二定位卡2和第一工装座均可采用紧固件固定于工装板5。第一定位卡1和第二定位卡2的距离可大于待测轴类零件01的长度的二分之一,以确保第一定位卡1和第二定位卡2轴对待测轴类零件01的定位作用,保证测量精度。

[0053] 为了提高第一定位卡1、第二定位卡2和第一工装座在工装板5表面的结构稳定性,第一定位卡1、第二定位卡2和第一工装座三者的底部均设有方形定位块,与之相适应地,工装板5设有用以供方形定位块插入的方孔6。

[0054] 此外,无论是第一定位卡1底部的方形定位块,还是第二定位卡2或第一工装座底

部的方形定位块,其两侧均可设置螺纹孔和穿入前述螺纹孔并锁紧工装板5的螺栓例如内六角螺栓。

[0055] 针对上述结构连接,采用方孔6配合可以防止第一定位卡1、第二定位卡2和第一工装座因受力较大而发生转动;采用内六角螺栓辅助方孔6可以提高连接强度和使用寿命。

[0056] 基于上文提供的轴类零件检验装置,本实用新型还提供一种倒挡拨叉轴焊接检验装置,该倒挡拨叉轴焊接检验装置属于上述轴类零件检验装置的具体应用。

[0057] 针对倒挡拨叉轴焊接检验装置,第一辅助定位工装包括倒挡销孔定位工装7,包括倒挡销孔定位座71、设于倒挡销孔定位座71内的倒挡销孔定位孔73以及用以插入倒挡销孔定位孔73内的倒挡销孔标定件。

[0058] 倒挡销孔定位工装7设于待测倒挡拨叉轴的径向一侧,倒挡销孔定位孔73与待测倒挡拨叉轴表面的待测槽孔处于同一直线上,因此,倒挡销孔标定件沿倒挡销孔定位孔73插入并朝向待测倒挡拨叉轴延伸时,若待测倒挡拨叉轴表面的待测槽孔的加工位置和形状尺寸合格,则倒挡销孔标定件的端部嵌入前述待测槽孔内;反之,若不合格,则倒挡销孔标定件的端部无法嵌入前述待测槽孔内。

[0059] 其中,待测倒挡拨叉轴表面的待测槽孔可以指设于待测倒挡拨叉轴的键槽等槽结构。

[0060] 进一步地,第一辅助定位工装还包括叉口水平定位工装8和叉口垂直定位工装9;叉口水平定位工装8包括叉口水平定位座81、设于叉口水平定位座81的叉口水平定位孔83和用以插入叉口水平定位孔83内的叉口水平标定件82;叉口垂直定位工装9包括叉口垂直定位座91、设于叉口垂直定位座91的叉口垂直定位孔93和用以插入叉口垂直定位孔93的叉口垂直标定件92。

[0061] 该倒挡拨叉轴焊接检验装置中,叉口水平定位工装8的叉口水平定位座81设于待测倒挡拨叉轴的轴向端部一侧,叉口垂直定位工装的叉口垂直定位座设于待测倒挡拨叉轴的径向一侧。叉口水平定位工装和叉口垂直定位工装共同用于实现待测倒挡拨叉轴的叉口的加工尺寸和位置。其中,叉口水平定位工装主要用于检验叉口与待测倒挡拨叉轴的轴心线的距离是否处于允许公差范围内、是否合格,叉口垂直定位工装主要用于检验叉口的垂直度是否处于允许公差范围内、是否合格。

[0062] 此外,该倒挡拨叉轴焊接检验装置中,第二辅助定位工装可设置为弹性销孔支撑座10,定位孔3设于弹性销孔支撑座10内,定位销轴4用以沿定位孔3插入待测倒挡拨叉轴。

[0063] 以上对本实用新型所提供的倒挡拨叉轴焊接检验装置和轴类零件检验装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

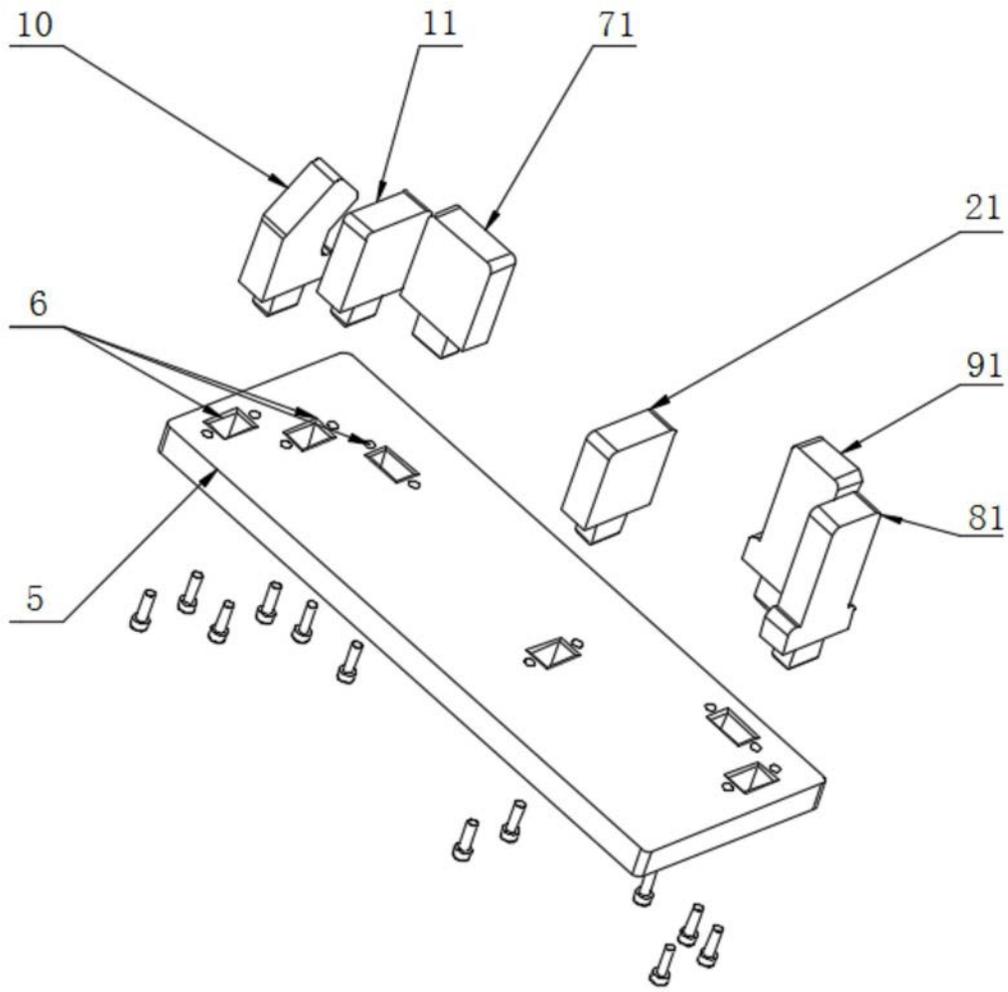


图1

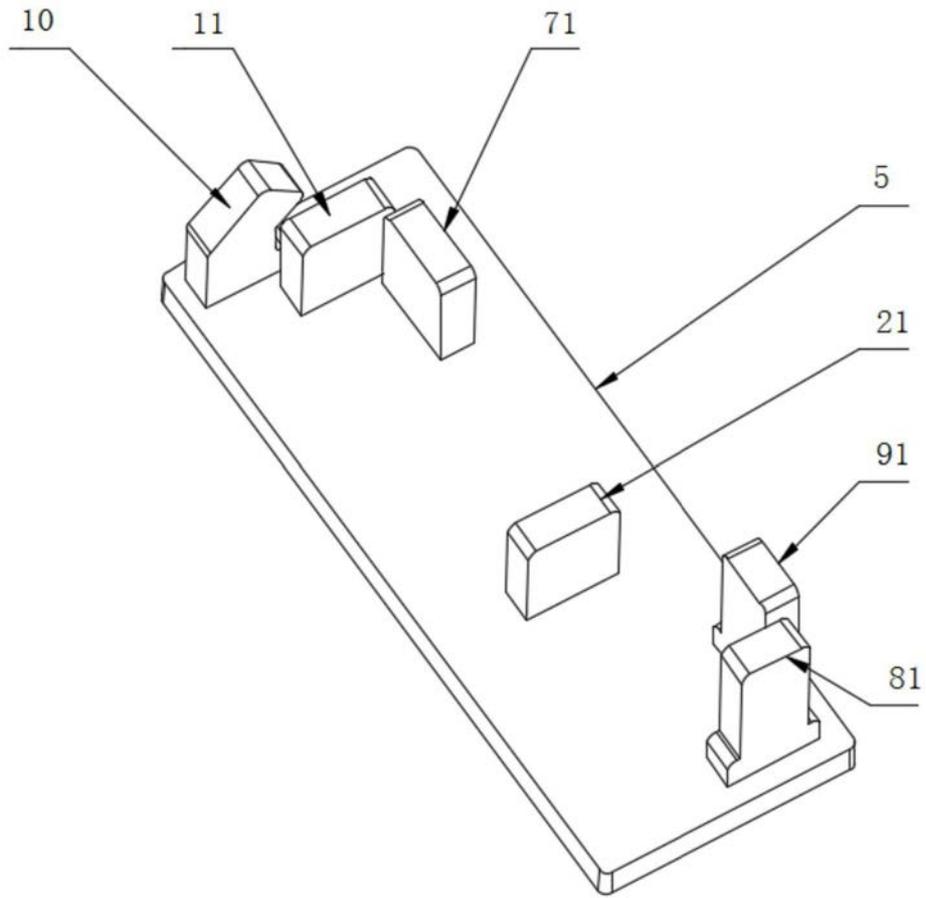


图2

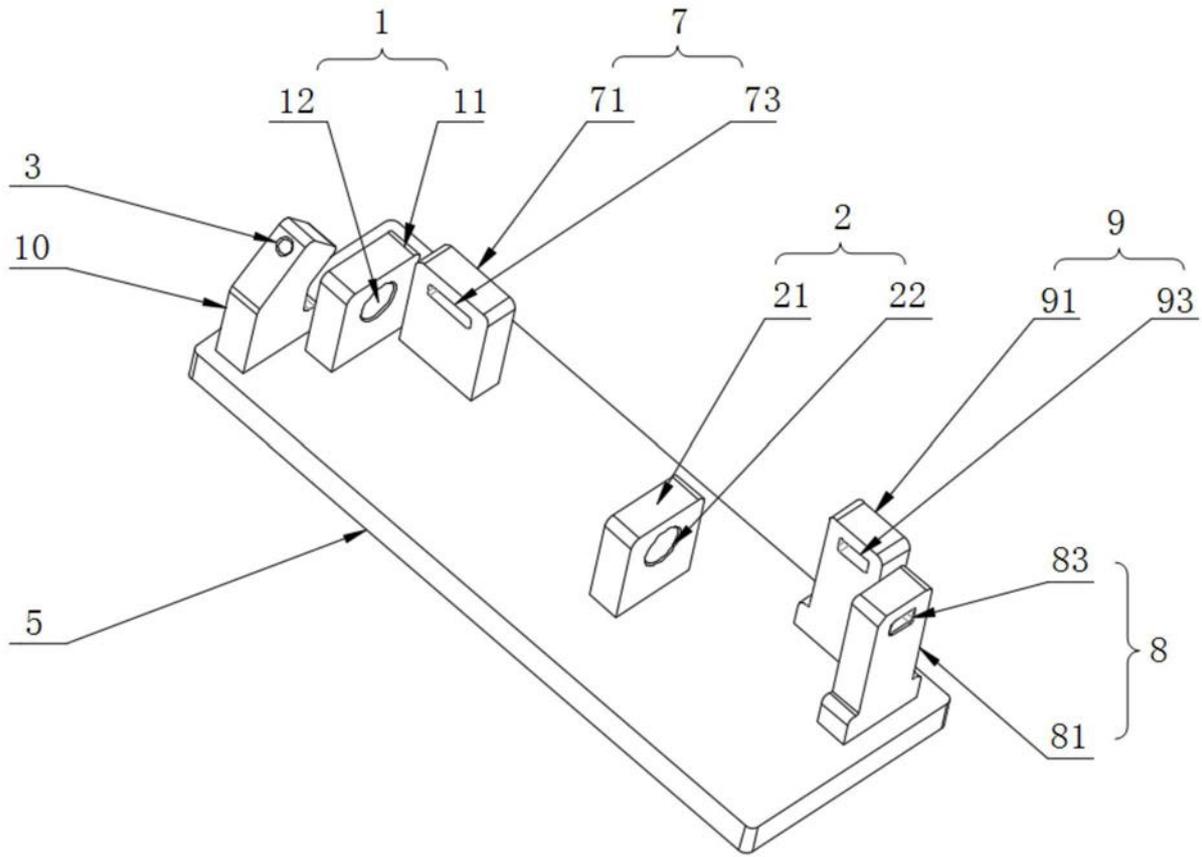


图3

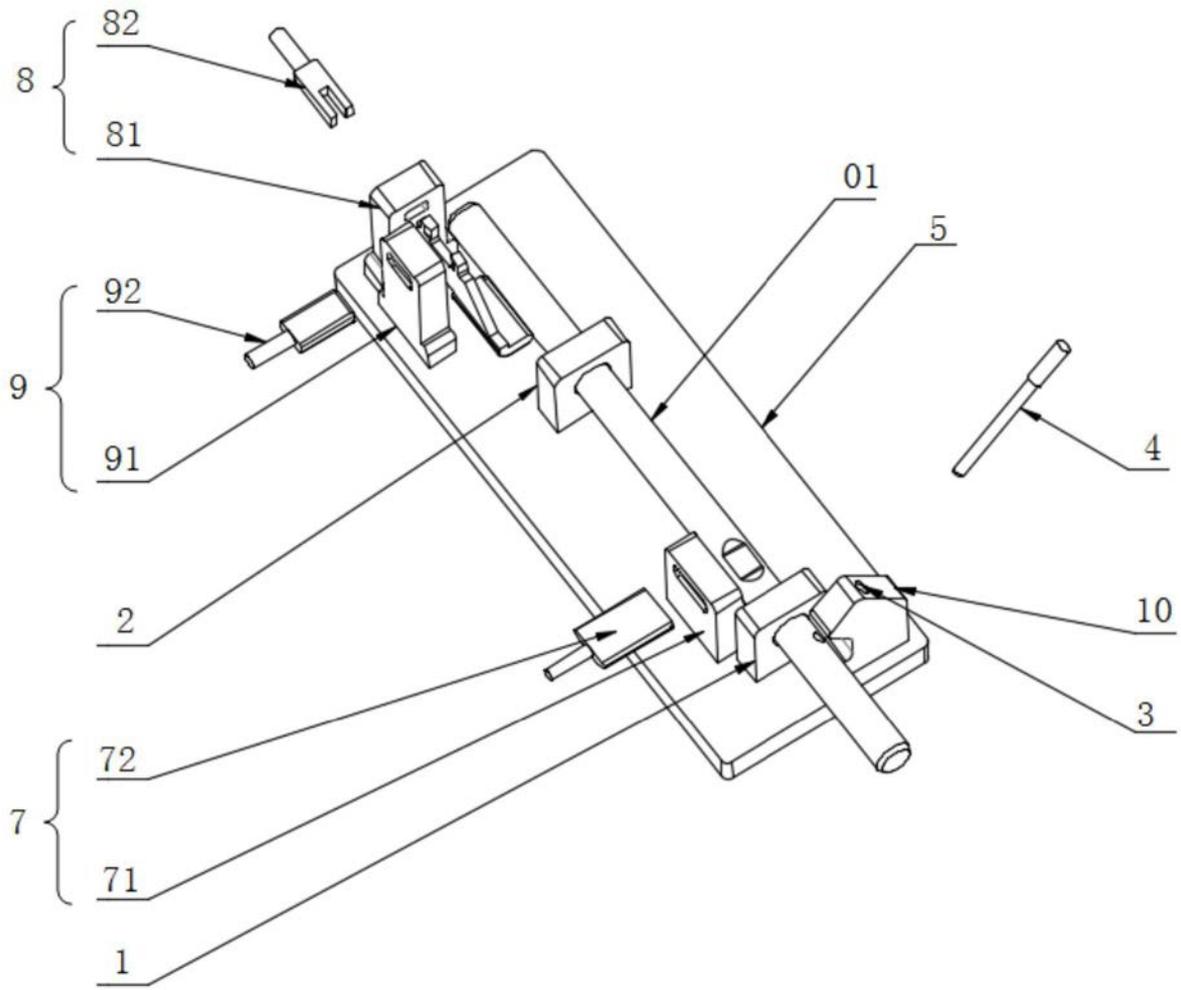


图4

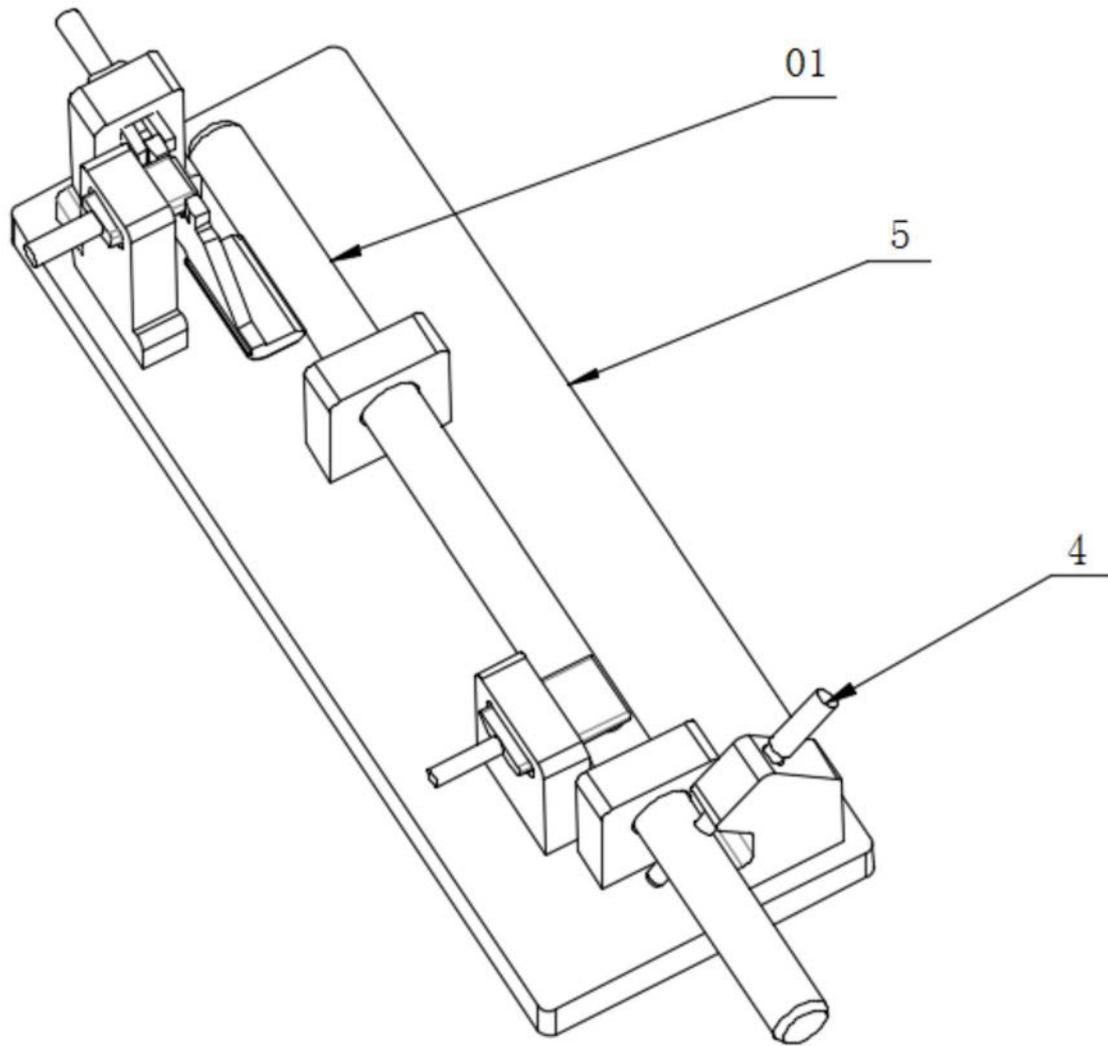


图5