



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113848070 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 28

(21) 申请号 202111120949.1

(22) 申请日 2021.09.24

(71) 申请人 小氢汽车(上海)有限公司

地址 201707 上海市青浦区崧泽大道10800
弄1号4幢

(72) 发明人 刘可成 刘德华

(74) 专利代理机构 广东捷成专利商标代理事务
所(普通合伙) 44770

代理人 宋安东

(51) Int. Cl.

G01M 17/007 (2006.01)

G01N 3/08 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

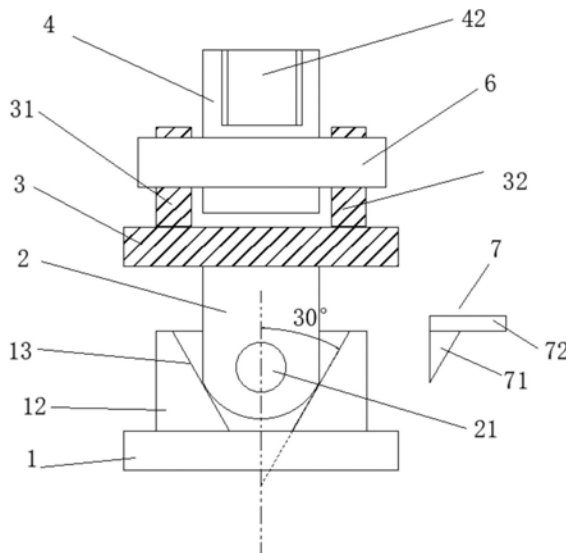
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种拖车钩校核检测辅助装置及使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种拖车钩校核检测辅助装置及使用方法,包括第一铰接座、第一转动轴、第二铰接座和第二转动轴。所述第一铰接座的底部与测试设备固定连接;所述第一转动轴与所述第一铰接座铰接,且可绕所述第一铰接座左右转动;转动角度在 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 之间;所述第二铰接座与所述第一转动轴的顶部固定连接;所述第二转动轴与所述第二铰接座铰接,可绕所述第二铰接座前后转动;转动角度在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间;顶部与拖车钩可拆卸连接。本发明的拖车钩校核检测辅助装置,将拖车钩与第二转动轴连接后,可通过转动第一转动轴,可进行左右 $\pm 30^{\circ}$ 之间的角度测试;或转动第二转动轴,可进行前后 $\pm 10^{\circ}$ 之间的角度测试,具有方便检测、降低反复拆装所产生的试验误差的特点。



1. 一种拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于,包括:
第一铰接座,底部与测试设备固定连接;
第一转动轴,与所述第一铰接座铰接,且可绕所述第一铰接座左右转动;转动角度在 0° ~ 30° 之间;
第二铰接座,与所述第一转动轴的顶部固定连接;
第二转动轴,与所述第二铰接座铰接,可绕所述第二铰接座前后转动;转动角度在 0° ~ 10° 之间;顶部与拖车钩可拆卸连接。
2. 根据权利要求1所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述拖车钩校核检测辅助装置还包括有第一铰接轴和第二铰接轴,所述第一转动轴的下部设置有第一铰接孔,所述第一铰接轴穿过所述第一铰接孔使所述第一转动轴与所述第一铰接座可转动连接;所述第二转动轴的下部设置有第二铰接孔,所述第二铰接轴穿过所述第二铰接孔使所述第二转动轴与所述第二铰接座可转动连接。
3. 根据权利要求1所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述第一铰接座的顶部设置有前侧连接件、后侧连接件和第一挡板,所述第一转动轴位于所述前侧连接件和后侧连接件之间,所述第一挡板设置于所述第一转动轴的左右两侧,且所述第一挡板的两端分别与所述前侧连接件和后侧连接件固定连接。
4. 根据权利要求3所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述第一挡板与所述第一转动轴之间的夹角为 30° 。
5. 根据权利要求3所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述第二铰接座的顶部设置有左侧连接件、右侧连接件和第二挡板,所述第二转动轴位于所述左侧连接件和右侧连接件之间,所述第二挡板设置于所述第二转动轴的前后两侧,且所述第二挡板的两端分别与所述左侧连接件和右侧连接件固定连接。
6. 根据权利要求5所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述第二挡板与所述第二转动轴之间的夹角为 10° 。
7. 根据权利要求5所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述拖车钩校核检测辅助装置还包括有第一限位件和第二限位件,所述第一限位件可插入所述第一挡板与所述第一转动轴之间;所述第二限位件可插入所述第二挡板与所述第二转动轴之间。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述第二转动轴的顶部设置有螺纹连接部,所述第二转动轴通过所述螺纹连接部与拖车钩螺纹连接。
9. 根据权利要求1-7任一项所述的拖车钩校核检测辅助装置,其特征在于:所述第一转动轴与所述第二转动轴的下端设置有弧度。
10. 一种拖车钩校核检测辅助装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:
S1:将第一铰接底座的底部通过焊接固定在测试设备的工作台上;
S2:将拖车钩与所述第二转动轴的顶部连接;
S3:先进行垂直方向检测,初始时,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座的转动角度为 0° ,启动拉测试设备进行拉伸和压缩测试;
S4:然后进行拖车钩左侧偏移 30° 方向检测,使所述第二转动轴的相对所述第二铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座向左转动 30° ,启动测试设备

进行拉伸和压缩测试；

S5: 然后进行拖车钩右侧偏移 30° 方向检测,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座向右转动 30° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试；

S6: 然后进行拖车钩前侧偏移 10° 方向检测,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座向前转动 10° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试；

S7: 然后进行拖车钩后侧偏移 10° 方向检测,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座向后转动 10° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试；

S8: 测试完成后,将拖车钩从所述第二转动轴的顶部取下;并根据检测数据,判断本次测试的拖车钩是否满足校核条件。

一种拖车钩校核检测辅助装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件检测技术领域,特别是涉及一种拖车钩校核检测辅助装置及使用方法。

背景技术

[0002] 拖车钩是连接在车辆防撞梁上的牵引设备。

[0003] 一般现有的车辆牵引接口都隐藏在车辆前后的中网、保险杠以及底盘位置,大都采用牵引螺纹孔行驶,使用时只需要将拖车钩拧入其中,最后栓上拖车绳便能进行牵引拖车。

[0004] 根据轻型汽车牵引装置《GB32087-215》标准要求,需要对轻型汽车牵引装置(拖车钩)进行垂直、 $\pm 5^\circ$ 、 $\pm 25^\circ$ 的抗拉与抗压试验,且可以任一选择一个角度进行抗拉与抗压试验,来判定牵引装置螺纹以及拉杆、拉环是否变形或失效、以及施加载荷点变形量检测。现有技术中的试验设备结构复杂,操作繁琐,多项测试需要分开进行,缺乏一种简单、高效、可靠的检测手段;同时因为需要用不同的设备进行试验,测试时频繁拆装可能会导致误差较大,因此可能会出现部分不符合标准要求,但未检测出来。

发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的在于,提供一种具有方便检测、降低反复拆装所产生的试验误差特点的拖车钩校核检测辅助装置及使用方法。

[0006] 一种拖车钩校核检测辅助装置,包括:

[0007] 第一铰接座,底部与测试设备固定连接;

[0008] 第一转动轴,与所述第一铰接座铰接,且可绕所述第一铰接座左右转动;转动角度在 $0^\circ \sim 30^\circ$ 之间;

[0009] 第二铰接座,与所述第一转动轴的顶部固定连接;

[0010] 第二转动轴,与所述第二铰接座铰接,可绕所述第二铰接座前后转动;转动角度在 $0^\circ \sim 10^\circ$ 之间;顶部与拖车钩可拆卸连接。

[0011] 本发明的拖车钩校核检测辅助装置,将拖车钩与第二转动轴连接后,可通过转动第一转动轴,可进行左右 $\pm 30^\circ$ 之间的角度测试;或转动第二转动轴,可进行前后 $\pm 10^\circ$ 之间的角度测试;不需要反复拆卸与安装,就可以根据需要改变不同的测试角度,而且安装一次即可完成多个角度的测试;结构简单,可更加方便检测,同时还可以降低反复拆装所产生的试验误差。

[0012] 进一步优选地,所述拖车钩校核检测辅助装置还包括有第一铰接轴和第二铰接轴,所述第一转动轴的下部设置有第一铰接孔,所述第一铰接轴穿过所述第一铰接孔使所述第一转动轴与所述第一铰接座可转动连接;所述第二转动轴的下部设置有第二铰接孔,所述第二铰接轴穿过所述第二铰接孔使所述第二转动轴与所述第二铰接座可转动连接。

[0013] 进一步优选地,所述第一铰接座的顶部设置有前侧连接件、后侧连接件和第一挡

板,所述第一转动轴位于所述前侧连接件和后侧连接件之间,所述第一挡板设置于所述第一转动轴的左右两侧,且所述第一挡板的两端分别与所述前侧连接件和后侧连接件固定连接。

[0014] 进一步优选地,所述第一挡板与所述第一转动轴之间的夹角为 30° 。

[0015] 进一步优选地,所述第二铰接座的顶部设置有左侧连接件、右侧连接件和第二挡板,所述第二转动轴位于所述左侧连接件和右侧连接件之间,所述第二挡板设置于所述第二转动轴的前后两侧,且所述第二挡板的两端分别与所述左侧连接件和右侧连接件固定连接。

[0016] 进一步优选地,所述第二挡板与所述第二转动轴之间的夹角为 10° 。

[0017] 进一步优选地,所述拖车钩校核检测辅助装置所述还包括有第一限位件和第二限位件,所述第一限位件可插入所述第一挡板与所述第一转动轴之间;所述第二限位件可插入所述第二挡板与所述第二转动轴之间。

[0018] 进一步优选地,所述第二转动轴的顶部设置有螺纹连接部,所述第二转动轴通过所述螺纹连接部与拖车钩螺纹连接。

[0019] 进一步优选地,所述第一转动轴与所述第二转动轴的下端设置有弧度。

[0020] 本发明提供一种拖车钩校核检测辅助装置的使用方法,具体步骤为:

[0021] S1:将第一铰接底座的底部通过焊接固定在测试设备的工作台上;

[0022] S2:将拖车钩与第二转动轴的顶部连接;

[0023] S3:先进行垂直方向检测,初始时,使第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴相对第二铰接座的转动角度为 0° ,启动拉测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0024] S4:然后进行拖车钩左侧偏移 30° 方向检测,使所述第二转动轴的相对所述第二铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座向左转动 30° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0025] S5:然后进行拖车钩右侧偏移 30° 方向检测,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座向右转动 30° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0026] S6:然后进行拖车钩前侧偏移 10° 方向检测,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座向前转动 10° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0027] S7:然后进行拖车钩后侧偏移 10° 方向检测,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座向后转动 10° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0028] S8:测试完成后,将拖车钩从所述第二转动轴的顶部取下;并根据检测数据,判断本次测试的拖车钩是否满足校核条件。

[0029] 相对于现有技术,本发明的拖车钩校核检测辅助装置及使用方法,将拖车钩与第二转动轴连接后,可通过转动第一转动轴,可进行左右 $\pm 30^{\circ}$ 之间的角度测试;或转动第二转动轴,可进行前后 $\pm 10^{\circ}$ 之间的角度测试;不需要反复拆卸与安装,就可以根据需要改变不同的测试角度,而且安装一次即可完成多个角度的测试;结构简单,可更加方便检测,同

时还可以降低反复拆装所产生的试验误差;采用拖车钩校核检测辅助装置配合测试装置进行检测校核,操作步骤简单、高效,可是结果可靠、稳定。本发明的拖车钩校核检测辅助装置具有方便检测、降低反复拆装所产生的试验误差的特点。

[0030] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本发明。

附图说明

[0031] 图1是本发明的正视截面结构示意图。

[0032] 图2是本发明的侧视截面结构示意图。

具体实施方式

[0033] 在本说明书中提到或者可能提到的上、下、左、右、前、后、正面、背面、顶部、底部等方位用语是相对于其构造进行定义的,它们是相对的概念。因此,有可能会根据其所处不同位置、不同使用状态而进行相应地变化。所以,也不应当将这些或者其他的方位用语解释为限制性用语。

[0034] 以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的方法的例子。

[0035] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0036] 本发明的拖车钩校核检测辅助装置,如图1-2所示,包括第一铰接座1、第一转动轴2、第二铰接座3和第二转动轴4。所述第一铰接座1的底部与测试设备固定连接;所述第一转动轴2与所述第一铰接座1铰接,且可绕所述第一铰接座1左右转动;转动角度在 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 之间;所述第二铰接座3与所述第一转动轴2的顶部固定连接;所述第二转动轴4与所述第二铰接座3铰接,可绕所述第二铰接座3前后转动;转动角度在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间;顶部与拖车钩可拆卸连接。

[0037] 需要说明的是,根据轻型汽车牵引装置《GB32087-215》标准要求,需要对拖车钩进行垂直、 $\pm 5^{\circ}$ 、 $\pm 25^{\circ}$ 的抗拉与抗压试验,为了避免有试验误差,将检测角度设定为垂直 $\pm 10^{\circ}$ 、 $\pm 30^{\circ}$,扩大转动角度的范围。

[0038] 拖车钩校核检测辅助装置的使用方法如下,步骤包括:

[0039] S1:将第一铰接底座的底部通过焊接固定在测试设备的工作台上;

[0040] S2:将拖车钩与第二转动轴的顶部连接;

[0041] S3:先进行垂直方向检测,初始时,使第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴相对第二铰接座的转动角度为 0° ,启动拉测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0042] S4:然后进行拖车钩左侧偏移 30° 方向检测,使所述第二转动轴的相对所述第二铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座向左转动 30° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0043] S5:然后进行拖车钩右侧偏移 30° 方向检测,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座向右转动 30° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0044] S6:然后进行拖车钩前侧偏移 10° 方向检测,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座向前转动 10° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0045] S7:然后进行拖车钩后侧偏移 10° 方向检测,使所述第一转动轴相对所述第一铰接座的转动角度保持为 0° ,使所述第二转动轴相对所述第二铰接座向后转动 10° ,启动测试设备进行拉伸和压缩测试;

[0046] S8:测试完成后,将拖车钩从所述第二转动轴的顶部取下;并根据检测数据,判断本次测试的拖车钩是否满足校核条件。

[0047] 通过设置上述结构,将拖车钩与第二转动轴4连接后,可通过转动第一转动轴2,可进行左右 $\pm 30^{\circ}$ 之间的角度测试;或转动第二转动轴4,可进行前后 $\pm 10^{\circ}$ 之间的角度测试;不需要反复拆卸与安装,就可以根据需要改变不同的测试角度,而且安装一次即可完成多个角度的测试;结构简单,可更加方便检测,同时还可以降低反复拆装所产生的试验误差。

[0048] 优选地,所述拖车钩校核检测辅助装置还包括有第一铰接轴5和第二铰接轴6,所述第一转动轴2的下部设置有第一铰接孔21,所述第一铰接轴5穿过所述第一铰接孔21使所述第一转动轴2与所述第一铰接座1可转动连接;所述第二转动轴4的下部设置有第二铰接孔41,所述第二铰接轴6穿过所述第二铰接孔41使所述第二转动轴4与所述第二铰接座3可转动连接。上述结构中,所述第一转动轴2绕所述第一铰接轴5转动,所述第二转动轴4绕所述第二铰接轴6转动,所述铰接轴5采用40Cr合金结构钢,其抗拉强度、屈服强度及淬透性比较高。

[0049] 优选地,所述第一铰接座1的顶部设置有前侧连接件11、后侧连接件12和第一挡板13,所述第一转动轴2位于所述前侧连接件11和后侧连接件12之间,所述第一挡板13设置于所述第一转动轴2的左右两侧,且所述第一挡板13的两端分别与所述前侧连接件11和后侧连接件12固定连接;所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间的夹角为 30° 。上述结构中,左侧的所述第一挡板13向左侧倾斜 30° ,右侧的第一挡板13向右侧倾斜 30° ,使得所述第一转动轴2的可转动角度范围为 $\pm 30^{\circ}$ 之间。需要说明的是,所述前侧连接件11和后侧连接件12设置有与所述第一铰接孔21位置相对的第一通孔。

[0050] 优选地,所述第二铰接座3的顶部设置有左侧连接件31、右侧连接件32和第二挡板33,所述第二转动轴4位于所述左侧连接件31和右侧连接件32之间,所述第二挡板33设置于所述第二转动轴4的前后两侧,且所述第二挡板33的两端分别与所述左侧连接件31和右侧连接件32固定连接;所述第二挡板33与所述第二转动轴4之间的夹角为 10° 。同理,前侧的所述第一挡板13向前侧倾斜 30° ,后侧的第一挡板13向后侧倾斜 30° ,使得所述第一转动轴2的可转动角度范围为 $\pm 30^{\circ}$ 之间。需要说明的是,所述左侧连接件31和右侧连接件32设置有与所述第一铰接孔41位置相对的第二通孔。

[0051] 优选地,所述第二转动轴4的顶部设置有螺纹连接部42,所述第二转动轴4通过所述螺纹连接部42与拖车钩螺纹连接。通过设置上述结构,拖车钩与所述第二转动轴4的连接方式,与拖车钩和汽车之间的连接一致,最大限度还原了拖车钩使用时的连接方式和使用

环境。

[0052] 优选地,所述第一转动轴2与所述第二转动轴4的下端设置有弧度。通过设置上述结构,不影响所述第一转动轴2绕所述第一铰接轴5转动,不影响所述第二转动轴4转动绕所述第二铰接轴6转动。

[0053] 优选地,所述拖车钩校核检测辅助装置所述还包括有第一限位件7和第二限位件8,所述第一限位件7可插入所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间;所述第二限位件8可插入所述第二挡板33与所述第二转动轴4之间。所述第一限位件7和所述第二限位件8用于限制所述第一转动轴2和所述第二转动轴4的转动方向,便于检测过程中进行不同的测试角度调整,同时可避免在检测过程中产生角度变化。

[0054] 上述结构中,所述第一限位件7设置第一插入部71和第一水平部72,第一插入部71的一端与第一水平部72的一端垂直连接,所述第一插入部71的插入端设置有 30° 的尖角;所述第一插入部71插入所述所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间时,所述第一插入部71的一侧与所述第一转动轴2相抵,另一侧与所述第一挡板13相抵,所述第一水平部72位于所述第一铰接座1的顶部;使用者可利用所述第一水平部72将所述第一限位件7从所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间取出;同理,所述第二限位件8包括第二插入部81和第二水平部82,区别在于,所述第二插入部81的插入端设置有 30° 的尖角。

[0055] 优选地,所述第一转动轴2与所述第二铰接座3为一体结构,可保证连接强度。

[0056] 本发明提供一种拖车钩校核检测辅助装置的使用方法,具体步骤为:

[0057] S1:将所述第一铰接底座的底部通过焊接固定在检测设备的工作台上;

[0058] S2:将拖车钩的连接端拧入所述第二转动轴4的螺纹连接部42;

[0059] S3:可先进行垂直方向检测,将所述第一限位件7可插入所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间,所述第二限位件8可插入所述第二挡板33与所述第二转动轴4之间,使所述第一转动轴2相对所述第一铰接座21的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴4相对所述第二铰接座3的转动角度为 0° ,启动检测设备进行拉伸和压缩测试;

[0060] S4:然后进行拖车钩左侧偏移 30° 方向检测,将左侧的所述第一限位件7从所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间取出,所述第一转动轴2向左转动并与左侧的所述第一挡板13相抵,使所述第二转动轴4相对所述第二铰接座3的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴2相对所述第一铰接座向左转动 30° ,启动检测设备进行拉伸和压缩测试;

[0061] S5:然后进行拖车钩右侧偏移 30° 方向检测,将左侧的所述第一限位件7插回左侧的所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间,并将右侧的所述第一限位件7从所述第一挡板13与所述第一转动轴2之间取出,所述第一转动轴2向右转动并与右侧的所述第一挡板13相抵,使所述第二转动轴4相对所述第二铰接座3的转动角度保持为 0° ,使所述第一转动轴2相对所述第一铰接座1向右转动 30° ,启动检测设备进行拉伸和压缩测试;

[0062] S6:然后进行拖车钩前侧偏移 10° 方向检测,将前侧的所述第二限位件8从所述第二挡板33与所述第二转动轴4之间取出,所述第一转动轴2向前转动并与前侧的所述第二挡板33相抵,使所述第一转动轴2相对所述第一铰接座1的转动角度为 0° ,使所述第二转动轴4相对所述第二铰接座3向前转动 10° ,启动检测设备进行拉伸和压缩测试;

[0063] S7:然后进行拖车钩后侧偏移 10° 方向检测,将前侧的所述第二限位件8插回前侧的所述第二挡板33与所述第二转动轴4之间,并将后侧的所述第一限位件7从所述第二挡板

33与所述第二转动轴4之间取出,所述第二转动轴4向后转动并与后侧的所述第二挡板33相抵,使所述第一转动轴2相对所述第一铰接座1的转动角度保持为 0° ,使所述第二转动轴4相对所述第二铰接座3向后转动 10° ,启动检测设备进行拉伸和压缩测试;

[0064] S8:测试完成后,将拖车钩的连接端从所述第二转动轴4的螺纹连接部42拧出;并根据检测数据,判断本次测试的拖车钩是否满足校核条件。

[0065] 相对于现有技术,本发明的拖车钩校核检测辅助装置及使用方法,将拖车钩与第二转动轴连接轴,可通过转动第一转动轴,或转动第二转动轴,改变不同的测试角度;而且不需要反复拆卸与安装,安装一次即可完成多个角度的测试;结构简单,更加方便检测,同时还可以降低反复拆装所产生的试验误差;采用拖车钩校核检测辅助装置配合测试装置进行检测校核,操作步骤简单、高效,可是结果可靠、稳定。本发明的拖车钩校核检测辅助装置具有方便检测、降低反复拆装所产生的试验误差的特点。

[0066] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

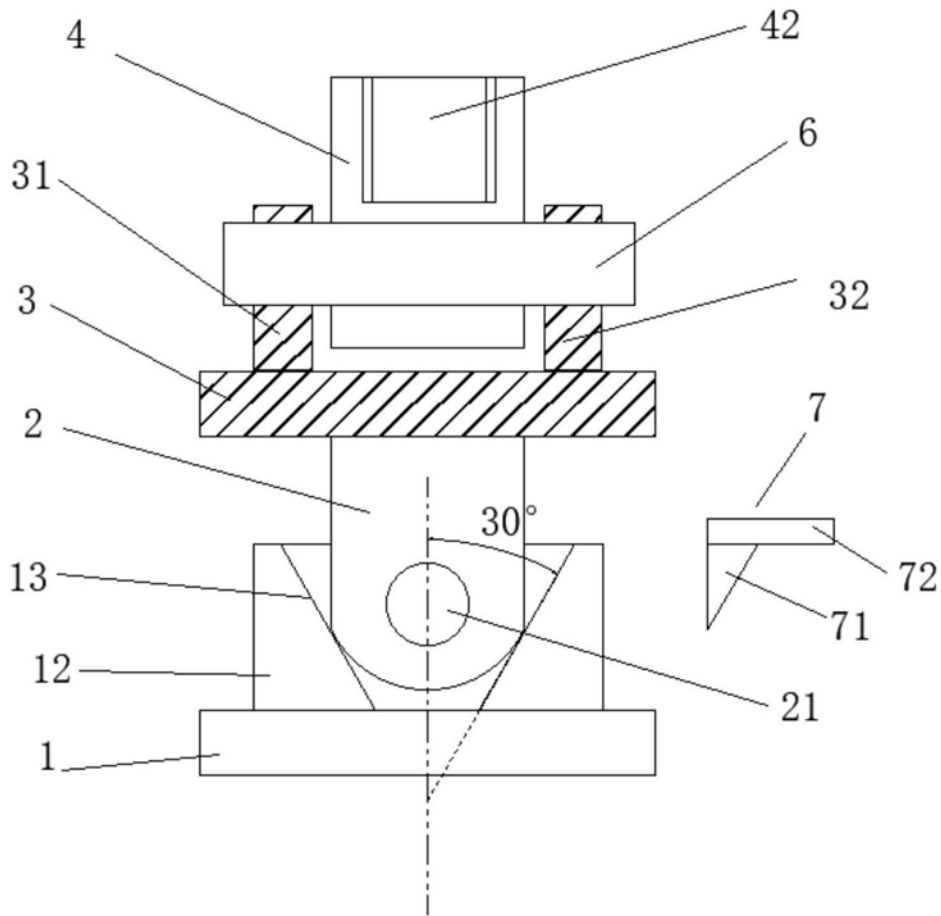


图1

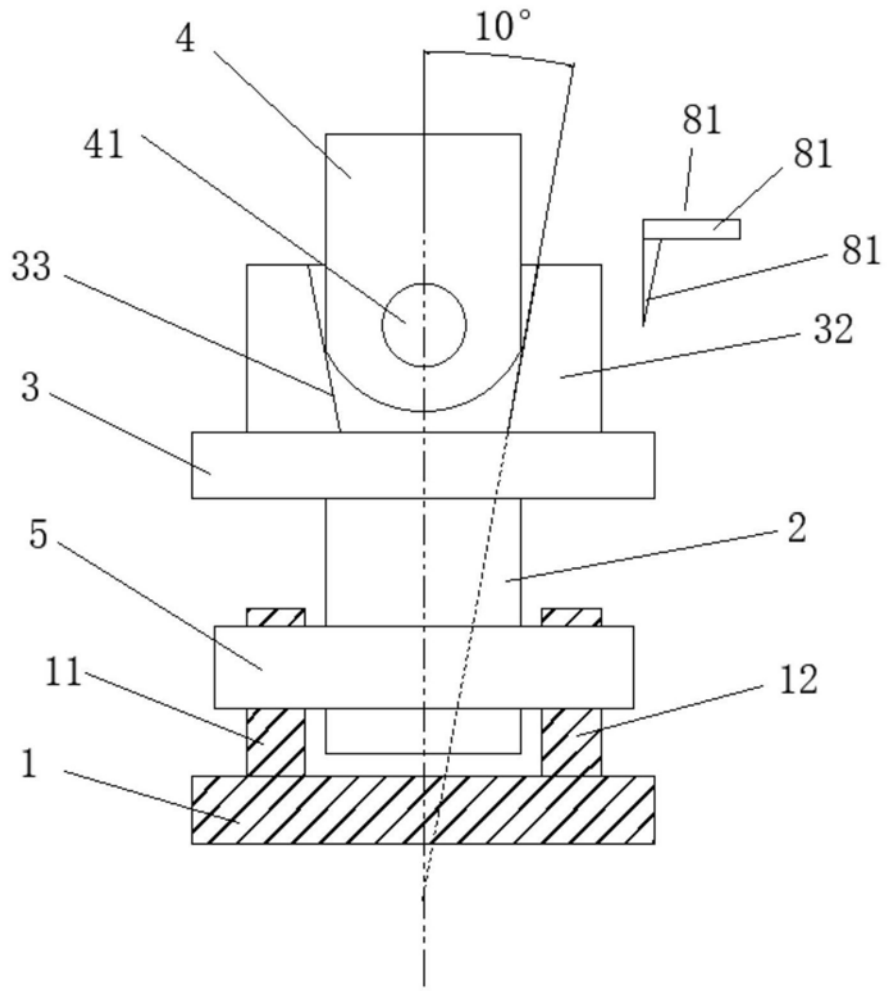


图2