



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106872288 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710028627.1

(22)申请日 2017.01.16

(71)申请人 株洲时代新材料科技股份有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路
18号

(72)发明人 彭立群 林达文 王进 黄涛

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通
合伙) 43008

代理人 赵洪 厉田

(51) Int. Cl.

G01N 3/24(2006.01)

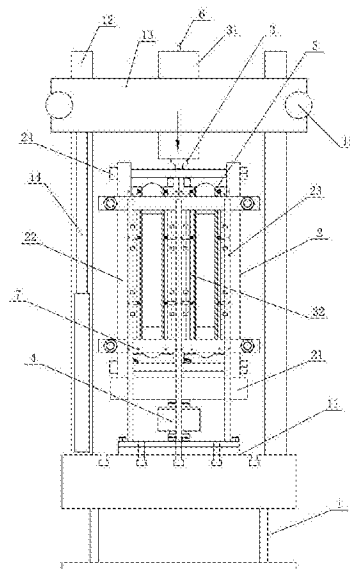
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置及
试验方法

(57)摘要

本发明公开了一种空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置及试验方法,试验装置包括安装架、测试架和施载部件,安装架上装设有载荷传感器,测试架装设在载荷传感器上,施载部件装设在安装架顶部、且施载部件的施载端伸至测试架内部,施载部件的施载端与测试架的两侧部之间形成两个用于安装一对空气弹簧的安装空间,施载部件上装设有位移传感器,安装架上还装设有围合在测试架外围的防护架。试验方法包括以下步骤:S1:安装;S2:试验;S3:记录;S4:得出试验结果。本发明具有使用方便安全、可提高试验准确性和稳定性的优点。



1. 一种空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:包括安装架(1)、测试架(2)和施载部件(3),所述安装架(1)上装设有载荷传感器(4),所述测试架(2)装设在载荷传感器(4)上,所述施载部件(3)装设在安装架(1)顶部、且施载部件(3)的施载端伸至测试架(2)内部,所述施载部件(3)的施载端与测试架(2)的两侧部之间形成两个用于安装一对所述空气弹簧的安装空间(5),所述施载部件(3)上装设有位移传感器(6),所述安装架(1)上还装设有围合在测试架(2)外围的防护架(7)。

2. 根据权利要求1所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:所述安装架(1)包括底座(11)、立柱(12)和横梁(13),所述立柱(12)、载荷传感器(4)和防护架(7)均装设在底座(11)上,所述横梁(13)装设在立柱(12)上,所述施载部件(3)装设在横梁(13)上。

3. 根据权利要求2所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:所述底座(11)上装设有升降油缸(14),所述横梁(13)抱装在立柱(12)上,所述升降油缸(14)与横梁(13)连接。

4. 根据权利要求3所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:所述横梁(13)上装设有驱使横梁(13)抱紧立柱(12)的液压钳(15)。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:所述测试架(2)包括测试平台(21)和装设在测试平台(21)上的两块侧板(22),所述测试平台(21)装设在载荷传感器(4)上,两块侧板(22)的内侧均装设有用于固定空气弹簧侧部的固定板(23),所述施载部件(3)的施载端位于两块固定板(23)之间并与固定板(23)之间形成两个所述安装空间(5)。

6. 根据权利要求5所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:两块所述固定板(23)的上下部之间均装设有锁紧螺栓组(24)。

7. 根据权利要求6所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:所述施载部件(3)包括施载油缸(31)和用于固定空气弹簧侧部的施载板(32),所述施载板(32)与施载油缸(31)的输出端连接,施载板(32)的两侧与两块固定板(23)之间形成两个所述安装空间(5),所述位移传感器(6)装设在施载油缸(31)的伸缩杆上。

8. 根据权利要求2至4中任一项所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:所述防护架(7)包括分设在测试架(2)相对两侧的防护座(71),所述防护座(71)的底部与底座(11)固接。

9. 根据权利要求8所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,其特征在于:两侧所述防护座(71)的上下部之间均装设有位于测试架(2)另外相对两侧的防护螺栓组(72)。

10. 一种空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验方法,其特征在于:用权利要求1至9中任一项所述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置进行,包括以下步骤:

S1:安装:将安装架(1)、测试架(2)、施载部件(3)、载荷传感器(4)和位移传感器(6)安装就位,将试验件空气弹簧安装在安装空间(5)内,再在测试架(2)外围安装防护架(7);

S2:试验:启动施载部件(3)对空气弹簧进行加载测试;

S3:记录:分时段记录载荷传感器(4)和位移传感器(6)上的数值;

S4:得出试验结果:根据各时段载荷与位移的比值得出各时段的剪切动刚度值,再取各时段的剪切动刚度值的平均值作为本次试验结果。

空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置及试验方法

技术领域

[0001] 本发明主要涉及空气弹簧剪切动刚度试验技术,尤其涉及一种空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置及试验方法。

背景技术

[0002] 空气弹簧是在橡胶胶囊所围成的密封容器中加入压缩空气,利用空气的可压缩性实现隔振效果的一种非金属减振器。由于其具有重量轻,内摩擦小,可调非线性动、静刚度和阻尼特性等特点,在各类工程减振系统中得了广泛的应用。空气弹簧是一种剪切刚度较小的弹性元件,不同测试方法对动刚度数据的影响是非常明显的。

[0003] 目前所有动态测试方案都是采用载荷传感器上置,这种安装方式会导致载荷传感器本身的自重高频振动载荷的作用下产生惯性力,从而影响试验数据的准确性。而跨点测试就很好地解决上述技术难题,跨点测试是指从被测产品的上端施加载荷,从被产品的下端测量载荷的反馈值,从而消除了因工装上置产生不利因素,达到提高试验数据准确性的目的。但载荷传感器下置一个上大下小的V型结构,其稳定性较差,使得加载部件容易发生倾倒,存在很大的安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种使用方便安全、可提高试验准确性和稳定性的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置及试验方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,包括安装架、测试架和施载部件,所述安装架上装设有载荷传感器,所述测试架装设在载荷传感器上,所述施载部件装设在安装架顶部、且施载部件的施载端伸至测试架内部,所述施载部件的施载端与测试架的两侧部之间形成两个用于安装一对所述空气弹簧的安装空间,所述施载部件上装设有位移传感器,所述安装架上还装设有围合在测试架外围的防护架。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:

所述安装架包括底座、立柱和横梁,所述立柱、载荷传感器和防护架均装设在底座上,所述横梁装设在立柱上,所述施载部件装设在横梁上。

[0007] 所述底座上装设有升降油缸,所述横梁抱装在立柱上,所述升降油缸与横梁连接。

[0008] 所述横梁上装设有驱使横梁抱紧立柱的液压钳。

[0009] 所述测试架包括测试平台和装设在测试平台上的两块侧板,所述测试平台装设在载荷传感器上,两块侧板的内侧均装设有用于固定空气弹簧侧部的固定板,所述施载部件的施载端位于两块固定板之间并与固定板之间形成两个所述安装空间。

[0010] 两块所述固定板的上下部之间均装设有锁紧螺栓组。

[0011] 所述施载部件包括施载油缸和用于固定空气弹簧侧部的施载板,所述施载板与施载油缸的输出端连接,施载板的两侧与两块固定板之间形成两个所述安装空间,所述位移

传感器装设在施载油缸的伸缩杆上。

[0012] 所述防护架包括分设在测试架相对两侧的防护座,所述防护座的底部与底座固

接。

[0013] 两侧所述防护座的上下部之间均装设有位于测试架另外相对两侧的防护螺栓组。

[0014] 一种空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验方法,用上述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置进行,包括以下步骤:

S1:安装:将安装架、测试架、施载部件、载荷传感器和位移传感器安装就位,将试验件

空气弹簧安装在安装空间内,再在测试架外围安装防护架;

S2:试验:启动施载部件对空气弹簧进行加载测试;

S3:记录:分时段记录载荷传感器和位移传感器上的数值;

S4:得出试验结果:根据各时段载荷与位移的比值得出各时段的剪切动刚度值,再取各

时段的剪切动刚度值的平均值作为本次试验结果。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

本发明的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置,施载部件从垂直方向在空气弹簧上端中心位置施加剪切载荷,载荷传感器从空气弹簧下端中心位置采集载荷反馈值,从空气弹簧的下端测量载荷的反馈值,能消除传感器及工装上置产生惯性力的不利因素,达到提高试验数据准确性的目的,空气弹簧剪切变形由施载部件上的位移传感器采集,最后形成空气弹簧的剪切变形与载荷曲线图,载荷与位移的比值得出空气弹簧的剪切动刚度;空气弹簧是安装测试架与施载部件的施载端之间的两个安装空间内,即两个空气弹簧叠加以串联方式组对进行剪切试验,避免单个空气弹簧加滑台进行单剪试验存在摩擦力的不足的问题;而防护架围合在测试架外围但不与其直接接触,能防止测试架侧翻,提高了使用的安全性和稳定性。发明的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验方法,用上述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置进行,因此具备上述试验装置相应的技术效果。

附图说明

[0016] 图1是本发明空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置的主视结构示意图。

[0017] 图2是本发明空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置的侧视结构示意图。

[0018] 图3是本发明空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置的俯视结构示意图。

[0019] 图4是本发明空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验方法的流程示意图。

[0020] 图中各标号表示:

1、安装架;11、底座;12、立柱;13、横梁;14、升降油缸;15、液压钳;2、测试架;21、测试平台;22、侧板;23、固定板;24、锁紧螺栓组;3、施载部件;31、施载油缸;32、施载板;4、载荷传感器;5、安装空间;6、位移传感器;7、防护架;71、防护座;72、防护螺栓组。

具体实施方式

[0021] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0022] 图1至图3示出了本发明空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置的一种实施例,该试验装置包括安装架1、测试架2和施载部件3,安装架1上装设有载荷传感器4,测试架2装设在载荷传感器4上,施载部件3装设在安装架1顶部、且施载部件3的施载端伸至测试架2内

部,施载部件3的施载端与测试架2的两侧部之间形成两个用于安装一对空气弹簧的安装空间5,施载部件3上装设有位移传感器6,安装架1上还装设有围合在测试架2外围的防护架7。该结构中,施载部件3从垂直方向在空气弹簧上端中心位置施加剪切载荷,载荷传感器4从空气弹簧下端中心位置采集载荷反馈值,从空气弹簧的下端测量载荷的反馈值,能消除传感器及工装上置产生惯性力的不利因素,达到提高试验数据准确性的目的,空气弹簧剪切变形由施载部件3上的位移传感器6采集,最后形成空气弹簧的剪切变形与载荷曲线图,载荷与位移的比值得出空气弹簧的剪切动刚度;空气弹簧是安装测试架2与施载部件3的施载端之间的两个安装空间5内,即两个空气弹簧叠加以串联方式组对进行剪切试验,避免单个空气弹簧加滑台进行单剪试验存在摩擦力的不足的问题;而防护架7围合在测试架2外围但不与其直接接触,能防止测试架2侧翻,提高了使用的安全性和稳定性。

[0023] 本实施例中,安装架1包括底座11、立柱12和横梁13,立柱12、载荷传感器4和防护架7均装设在底座11上,横梁13装设在立柱12上,施载部件3装设在横梁13上。该结构中,底座11作为立柱12、载荷传感器4和防护架7的安装基础,横梁13安装在立柱12上作为施载部件3的安装基础,能保证拆装的方便性。

[0024] 本实施例中,底座11上装设有升降油缸14,横梁13抱装在立柱12上,升降油缸14与横梁13连接。该结构中,通过升降油缸14使得横梁13的高度可调,即施载部件3的高度可调,能适应不同长度的空气弹簧,提高了适用范围。

[0025] 本实施例中,横梁13上装设有驱使横梁13抱紧立柱12的液压钳15。在横梁13达到预设高度时,通过该液压钳15实现横梁13的抱紧,保证了试验过程的稳定性。

[0026] 本实施例中,测试架2包括测试平台21和装设在测试平台21上的两块侧板22,测试平台21装设在载荷传感器4上,两块侧板22的内侧均装设有用于固定空气弹簧侧部的固定板23,施载部件3的施载端位于两块固定板23之间并与固定板23之间形成两个安装空间5。该结构中,利用测试平台21下压载荷传感器4,能保证载荷传递的均匀性和准确性,两块侧板22作为两块固定板23的安装基础,两块固定板23分别与两个空气弹簧侧部固接。

[0027] 本实施例中,两块固定板23的上下部之间均装设有锁紧螺栓组24。该锁紧螺栓组24包括螺杆和螺母,通过螺母的调整能实现两个安装空间5宽度尺寸的调整,以适应不同宽度的空气弹簧,提高了适用范围。

[0028] 本实施例中,施载部件3包括施载油缸31和用于固定空气弹簧侧部的施载板32,施载板32与施载油缸31的输出端连接,施载板32的两侧与两块固定板23之间形成两个安装空间5,位移传感器6装设在施载油缸31的伸缩杆上。该结构中,位移传感器6随施载油缸31的伸缩杆升降,即实现空气弹簧剪切变形位移的采集。

[0029] 本实施例中,防护架7包括分设在测试架2相对两侧的防护座71,防护座71的底部与底座11固接。该结构中,防护座71分设在测试架2相对的两侧,能防止测试架2在该相对侧发生侧翻,提高了使用的安全性和稳定性。

[0030] 本实施例中,两侧防护座71的上下部之间均装设有位于测试架2另外相对两侧的防护螺栓组72。该防护螺栓组72包括螺杆和螺母,螺母起到紧固效果,而螺杆能防止测试架2在该相对侧发生侧翻,进一步提高了使用的安全性和稳定性

如图4所示,本发明的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验方法,用上述的空气弹簧跨点测试剪切动刚度试验装置进行,包括以下步骤:

S1:安装:将安装架1、测试架2、施载部件3、载荷传感器4和位移传感器6安装就位,将试验件空气弹簧安装在安装空间5内,再在测试架2外围安装防护架7;

S2:试验:启动施载部件3对空气弹簧进行加载测试;

S3:记录:分时段记录载荷传感器4和位移传感器6上的数值;

S4:得出试验结果:根据各时段载荷与位移的比值得出各时段的剪切动刚度值,再取各时段的剪切动刚度值的平均值作为本次试验结果。

[0031] 该方法中,施载部件3从垂直方向在空气弹簧上端中心位置施加剪切载荷,载荷传感器4从空气弹簧下端中心位置采集载荷反馈值,从空气弹簧的下端测量载荷的反馈值,能消除传感器及工装上置产生惯性力的不利因素,达到提高试验数据准确性的目的,空气弹簧剪切变形由施载部件3上的位移传感器6采集,最后形成空气弹簧的剪切变形与载荷曲线图,载荷与位移的比值得出空气弹簧的剪切动刚度;空气弹簧是安装测试架2与施载部件3的施载端之间的两个安装空间5内,即两个空气弹簧叠加以串联方式组对进行剪切试验,避免单个空气弹簧加滑台进行单剪试验存在摩擦力的不足的问题;而防护架7围合在测试架2外围但不与其直接接触,能防止测试架2侧翻,提高了使用的安全性和稳定性。

[0032] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

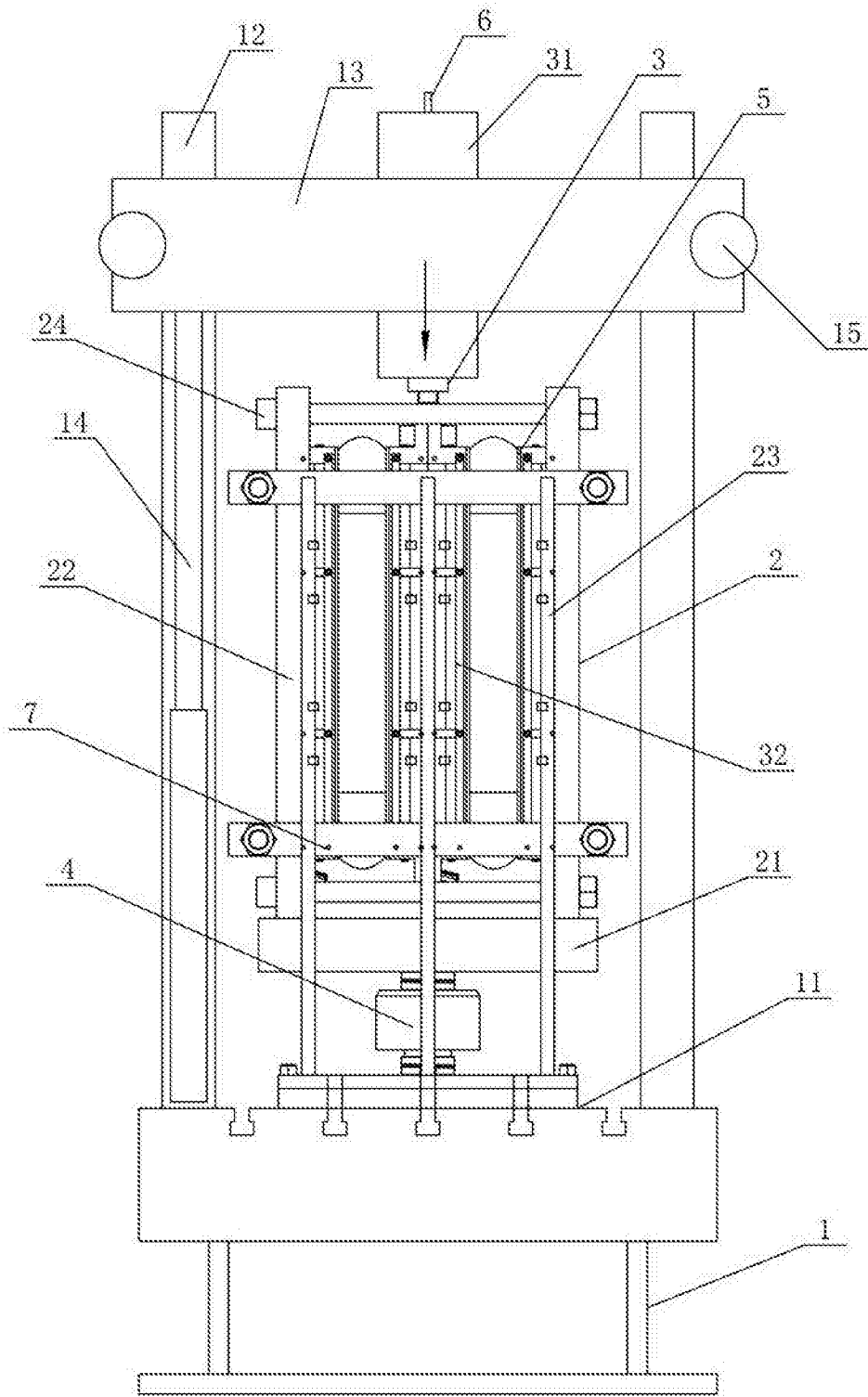


图1

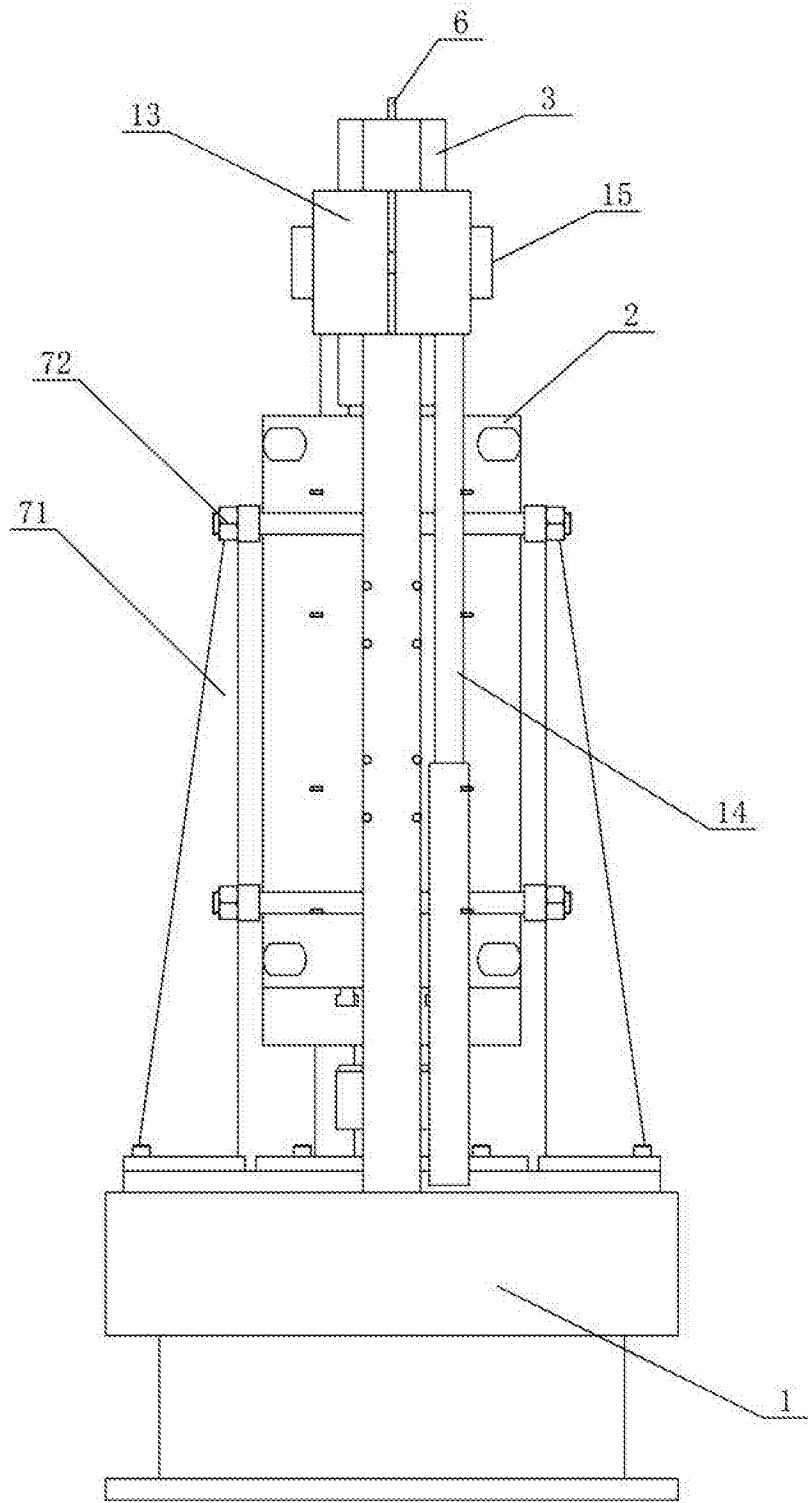


图2

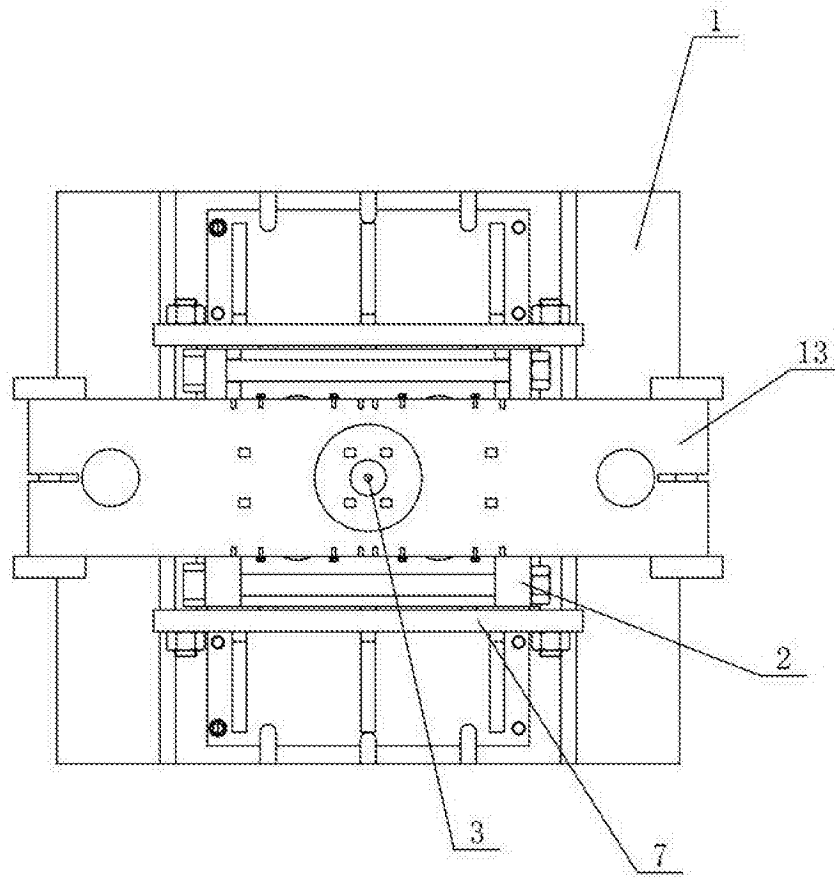


图3

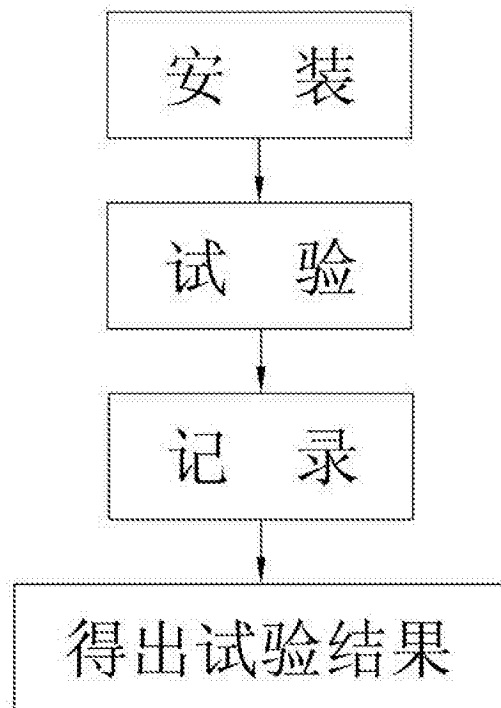


图4