



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102384943 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201110228192. 8

CN 201016966 Y, 2008. 02. 06,

(22) 申请日 2011. 08. 10

CN 201607430 U, 2010. 05. 12,

(73) 专利权人 国核电站运行服务技术有限公司
地址 200233 上海市徐汇区田林路 888 弄 6 号楼

CN 101915808 A, 2010. 12. 15,

CN 201218807 Y, 2009. 04. 08,

审查员 黄彬

(72) 发明人 钟志民 王东辉 汪明辉 陆琦
张效翔 石欢 樊钊

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 雷绍宁

(51) Int. Cl.

G01N 29/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201757747 U, 2011. 03. 09,

CN 202210093 U, 2012. 05. 02,

US 2010/0326220 A1, 2010. 12. 30,

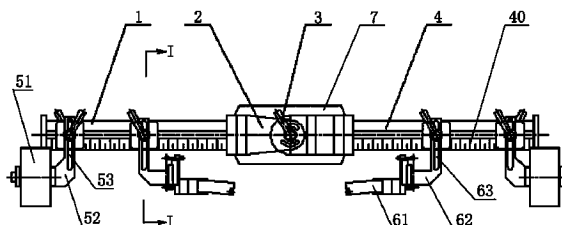
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

衍射时差法超声检测扫查架

(57) 摘要

本发明公开了一种衍射时差法超声检测扫查架,包括滚轮组件和探头夹持组件,还包括两根滑动连杆和一个旋转接头,两根滑动连杆的一端分别与旋转接头固定连接,所述旋转接头上设有锁紧手柄,每根滑动连杆上都安装有所述滚轮组件和探头夹持组件,所述滚轮组件和探头夹持组件可沿滑动连杆滑动并可锁紧在滑动连杆上。本发明通过一个旋转接头连接两根滑动连杆,可以很方便地改变两根滑动连杆之间夹角;滚轮组件和探头夹持组件在滑动连杆上的安装位置也可以根据实际需要进行调节,从而使探头间距可在一定范围内任意调整。因此本发明的适用范围可以扩大至包括对平板焊缝、直管纵焊缝、变径管焊缝、以及角焊缝等检测空间受限情况下的多种焊缝的检测。



1. 一种衍射时差法超声检测扫查架,包括滚轮组件(5)和探头夹持组件(6),其特征是,还包括两根滑动连杆(1,4)和一个旋转接头(2),两根滑动连杆(1,4)的一端分别与旋转接头(2)连接,所述旋转接头(2)上设有锁紧手柄(3),每根滑动连杆(1,4)上都安装有滚轮组件(5)和探头夹持组件(6),所述滚轮组件(5)和探头夹持组件(6)可沿滑动连杆(1,4)滑动并可锁紧在滑动连杆(1,4)上,两根滑动连杆(1,4)上的探头夹持组件(6)相对安装,用于安装一对发射探头和接收探头,每根滑动连杆(1,4)上沿长度方向均设有梯形槽(12),每根滑动连杆(1,4)的梯形槽(12)内各设有两个滑块(10),其中一个滑块(10)上安装一个滚轮组件(5),另一个滑块(10)上安装一个探头夹持组件(6),所述滑块(10)与一锁紧螺钉(13)螺纹配合,锁紧螺钉(13)的端部固定连接一手柄(11),所述滚轮组件(5)包括一滚轮(51)和一轮轴架(52),所述轮轴架(52)被夹紧在所述手柄(11)和两根滑动连杆(1,4)之间,轮轴架(52)上设有供所述锁紧螺钉(13)穿过的长孔(53);所述探头夹持组件(6)包括相互连接的探头架(61)和连接架(62),所述连接架(62)也被夹紧在手柄(11)和两根滑动连杆(1,4)之间,连接架(62)上设有供所述锁紧螺钉(13)穿过的长孔(63)。

2. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,所述旋转接头(2)上还连接有推拉手柄(8),推拉手柄(8)向上倾斜设置。

3. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,所述旋转接头(2)上还设有转角刻度盘(7)。

4. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,所述滑动连杆(1,4)上设有刻度标尺(40)。

5. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,所述滚轮为磁性滚轮。

6. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,至少一个滚轮(51)上设有旋转编码器(9)。

7. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,每根滑动连杆(1,4)上均安装两个滚轮组件(5)。

8. 根据权利要求1所述的衍射时差法超声检测扫查架,其特征是,探头架(61)和连接架(62)之间可拆卸连接,在探头架(61)和连接架(62)之间还设有弹簧(64)。

衍射时差法超声检测扫查架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无损检测领域的衍射时差法检测装置,特别涉及一种衍射时差法超声检测扫查架。

背景技术

[0002] 超声衍射时差法 (TOFD) 是一种新型无损检测技术。采用该技术对管道焊缝进行检测时,需要使用一组或多组超声波探头,并且每对探头需相对焊缝对称分布。通过测量衍射波的传播时间差,一般能精确得到缺陷的大小和位置。

[0003] 在用超声衍射时差法进行检测时,需使用扫查架,以保证超声波探头相对于被检焊缝对称分布。比如中国实用新型专利 200920251234.8 公开了一种小径管超声波衍射时差法检测单组探头扫查架,及中国实用新型专利 201020270291.3 公开了一种衍射时差法超声检测扫查架。但现有扫查架只适用于平板焊缝或管道环焊缝的检测,对于变径管道环焊缝或直管纵焊缝的检测,现有扫查架则无法满足检测要求。通过调研发现,现有扫查架还存在以下问题:

[0004] (1) 焊缝两侧空间受限时,扫查架无法有效放置;

[0005] (2) 探头与焊缝两侧的工件表面不能很好地接触,耦合效果差;

[0006] (3) 调节探头间距或更换探头时,需手工拆卸固定螺丝,费时费力;

[0007] (4) 探头间距需手工测量,费时且精度较差。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种使用方便、适用范围广的衍射时差法超声检测扫查架,以克服现有技术的上述缺陷。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种衍射时差法超声检测扫查架,包括滚轮组件和探头夹持组件,还包括两根滑动连杆和一个旋转接头,两根滑动连杆的一端分别与旋转接头连接,所述旋转接头上设有锁紧手柄,每根滑动连杆上都安装有滚轮组件和探头夹持组件,所述滚轮组件和探头夹持组件可沿滑动连杆滑动并可锁紧在滑动连杆上。

[0010] 优选地,所述旋转接头上还连接有推拉手柄,推拉手柄向上倾斜设置。

[0011] 优选地,所述旋转接头上还设有转角刻度盘。

[0012] 优选地,所述滑动连杆上设有刻度标尺。

[0013] 优选地,所述滑动连杆上沿长度方向设有梯形槽,梯形槽内设有滑块,所述滑块与一锁紧螺钉螺纹配合,锁紧螺钉的端部固定连接一手柄,所述滚轮组件包括一滚轮和一轮轴架,所述轮轴架被夹紧在所述手柄和滑动连杆之间,轮轴架上设有供所述锁紧螺钉穿过的长孔。

[0014] 更优地,所述滚轮为磁性滚轮。

[0015] 更优地,至少一个滚轮上设有旋转编码器。

[0016] 优选地,每根滑动连杆上均安装两个滚轮组件。

[0017] 优选地,所述滑动连杆上沿长度方向设有梯形槽,梯形槽内设有滑块,所述滑块与一锁紧螺钉螺纹配合,锁紧螺钉的端部固定连接一手柄,所述探头夹持组件包括相互连接的探头架和连接架,所述连接架被夹紧在所述手柄和滑动连杆之间,连接架上设有供所述锁紧螺钉穿过的长孔。

[0018] 更优地,所述探头架和连接架之间可拆卸连接,在探头架和连接架之间还设有弹簧。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是非常显著的:本发明通过一个旋转接头连接两根滑动连杆,可以很方便地改变两根滑动连杆之间夹角;滚轮组件和探头夹持组件在滑动连杆上的安装位置也可以根据实际需要进行调节,从而使探头间距可在一定范围内任意调整。因此本发明的适用范围可以扩大至包括对平板焊缝、直管纵焊缝、变径管焊缝、以及角焊缝等检测空间受限情况下的多种焊缝的检测。本发明采用模块化结构,拆装更换零部件方便省时。探头夹持组件连接架上的长孔使得探头与工件表面的垂直距离可以调节;探头架和连接架之间的弹簧插拔式结构,保证探头与工件紧密贴合、耦合良好。推拉手柄采用向上倾斜式结构,可向探头施加更大的下压力,增强耦合效果。

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0021] 图 1 是本发明衍射时差法超声检测扫查架的主视图。

[0022] 图 2 是图 1 的俯视图。

[0023] 图 3 是图 1 中 I-I 处的剖视图。

[0024] 图 4 是本发明用于角焊缝扫查的示意图。

[0025] 图 5 是本发明用于变径管焊缝扫查的示意图。

[0026] 图中:

[0027]

- | | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 1、滑动连杆, | 2、旋转接头, | 3、锁紧手柄, | 4、滑动连杆, | 5、滚轮组件, |
| 6、探头夹持组件, | 7、转角刻度盘, | 8、推拉手柄, | 9、旋转编码器, | 10、滑块, |
| 11、手柄, | 12、梯形槽, | 13、锁紧螺钉, | 20、发射探头, | 30、接收探头, |
| 40、刻度标尺, | 51、滚轮, | 52、轮轴架, | 53、长孔, | 61、探头架, |
| 62、连接架, | 63、长孔, | 64、弹簧, | A、缺陷上端点, | B、缺陷下端点。 |

具体实施方式

[0028] 如图 1-3 所示,本发明衍射时差法超声检测扫查架包括两根滑动连杆 1、4 和一个旋转接头 2,两根滑动连杆 1、4 的一端分别与旋转接头 2 固定连接。优选地,两根滑动连杆 1、4 采用快速插接方式与旋转接头 2 相连,以便于根据实际需要快速更换不同长度的滑动连杆。在旋转接头 2 上设有锁紧手柄 3,当锁紧手柄 3 松开时,两根滑动连杆 1、4 之间可通

过旋转接头 2 相对转动,形成铰接关系;当锁紧手柄 3 锁紧时,两根滑动连杆 1、4 之间的角度被固定,不能再相对转动。锁紧手柄 3 可以采用螺钉锁紧或凸轮锁紧等公知结构,在此不作赘述。

[0029] 优选地,为了便于扫查操作,在旋转接头 2 上还连接有推拉手柄 8,推拉手柄 8 向上倾斜设置,可向探头施加更大的下压力,增强耦合效果。本优选实施例中,在旋转接头 2 上还设有转角刻度盘 7,以便于直观地读取两根滑动连杆 1、4 之间的夹角。

[0030] 每根滑动连杆 1、4 上都安装有至少一个滚轮组件 5 和至少一个探头夹持组件 6,两根滑动连杆 1、4 上的探头夹持组件 6 相对安装。在本优选实施例中,每根滑动连杆 1、4 上均安装有两个滚轮组件 5,以便更好地适应工件表面,提高探头与工件的耦合效果。滚轮组件 5 和探头夹持组件 6 既可以沿着滑动连杆 1、4 滑动,用于调节滚轮组件 5 的间距或探头的间距;也可以用公知的锁紧手段将滚轮组件 5 和探头夹持组件 6 锁紧在滑动连杆 1、4 上,以保持它们的位置固定。为了直观地读取探头间距,在滑动连杆 1、4 还可以设置刻度标尺 40。

[0031] 如图 1 所示,在本发明的一个优选实施例中,探头夹持组件 6 包括相互连接的探头架 61 和连接架 62,探头架 61 用于安装探头(超声波探头及楔块),连接架 62 用于连接探头架 61 和滑动连杆 1、4。滑动连杆 1、4 可以采用工业铝型材制成,如图 3 所示,滑动连杆 1(或 4)上沿长度方向设有梯形槽 12,梯形槽 12 内设有滑块 10,滑块 10 与一锁紧螺钉 13 螺纹配合,锁紧螺钉 13 的端部固定连接一手柄 11,上述连接架 62 被夹紧在手柄 11 和滑动连杆 1(或 4)之间,连接架 62 上设有供所述锁紧螺钉 13 穿过的纵向的长孔 63(见图 1)。转动手柄 11,可松开锁紧螺钉 13,此时一方面可以调节连接架 62 在滑动连杆 1(或 4)上的横向位置,从而调节探头间距;另一方面也可以调节连接架 62 在滑动连杆 1(或 4)上的纵向位置,从而调节探头与工件表面的垂直距离,保证探头与工件表面良好耦合。为了便于更换探头,探头架 61 和连接架 62 之间最好采用便于拆卸的结构进行连接,比如采用公知的快速插拔式结构相连接。在拆装探头时,可以先把探头架 61 从连接架 62 上取下来,再将探头从探头架 61 上拆下来或更换一个探头,最后把探头架 61 安装回连接架 62 上即可。进一步地,还可以在探头架 61 和连接架 62 之间设置弹簧 64,弹簧 64 可以对探头架 61 施加弹性下压力,使装在探头架 61 上的探头与工件表面紧密贴合。

[0032] 滚轮组件 5 在滑动连杆 1、4 上的安装方式与探头夹持组件 6 的安装方式相同,也是通过带手柄的锁紧螺钉和设置在梯形槽内的滑块安装滑动连杆上。如图 1 所示,每个滚轮组件 5 包括一滚轮 51 和一轮轴架 52,轮轴架 52 被夹紧在所述手柄和滑动连杆之间,轮轴架上设有供所述锁紧螺钉穿过的纵向的长孔 53。松开手柄,也可以调节滚轮组件 5 在滑动连杆 1、4 上的横向位置和纵向位置。为了保证滚轮 51 与工件表面良好接触,滚轮 51 优选为磁性滚轮。并在至少一个滚轮 51 上设置旋转编码器 9,用于缺陷定位。

[0033] 本发明扫查架由于两根滑动连杆 1、4 的夹角可调,滚轮组件 5 和探头夹持组件 6 在滑动连杆 1、4 上的位置可调,因此灵活性更好,适用范围更广,可以对平板焊缝、直管纵焊缝、变径管焊缝、以及角焊缝等检测空间受限情况下的多种焊缝的检测。如图 4 所示,当本发明用于角焊缝扫查时,可以使两根滑动连杆 1、4 呈垂直状态,发射探头 20 和接收探头 30 分别安装在两根滑动连杆 1、4 上,位于待检测焊缝的两侧,发射探头 20、接收探头 30 及滚轮分别与焊缝两侧工件表面良好接触,通过推拉手柄使扫查架沿着焊缝移动时,根据发

射探头 20、接收探头 30 和旋转编码器 9 的信号,可以确定缺陷的位置;并根据缺陷的上端点 A 和下端点 B,确定缺陷的深度和高度。探头间的距离可通过滑动连杆 1、4 上的刻度标尺以及旋转接头上的转角刻度直接读取换算获得。

[0034] 同理,改变两根滑动连杆 1、4 的夹角,本发明扫查架也可以用于变径管焊缝、直管纵焊缝的扫查,如图 5 所示。

[0035] 对于被检工件较厚,焊缝两侧探头间距要求较大的情况,将与旋转接头 2 连接的滑动连杆 1、4 更换为另一种更长的规格,其他组件保持不变,即可满足检测要求。

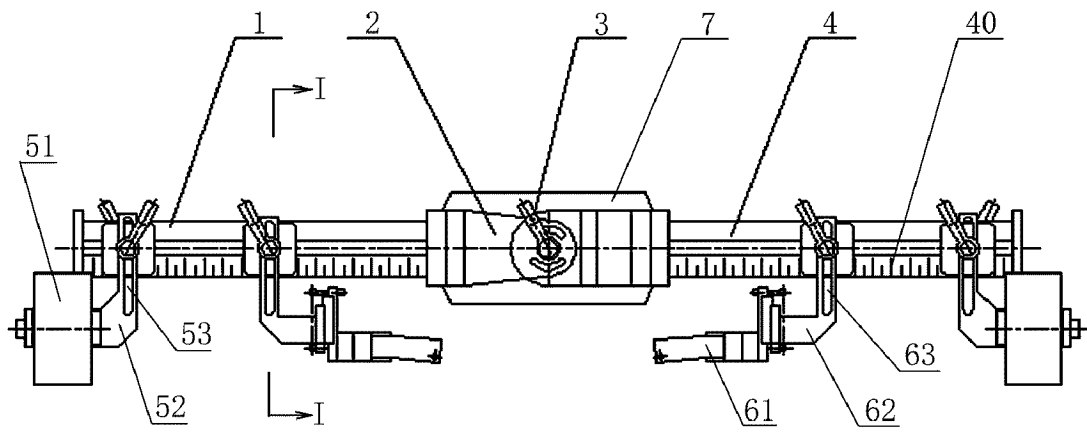


图 1

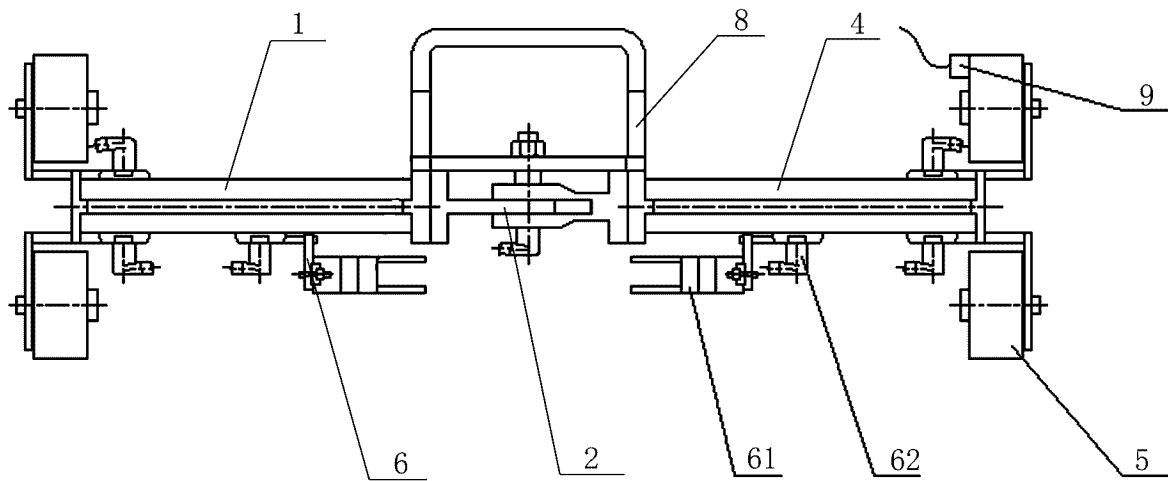


图 2

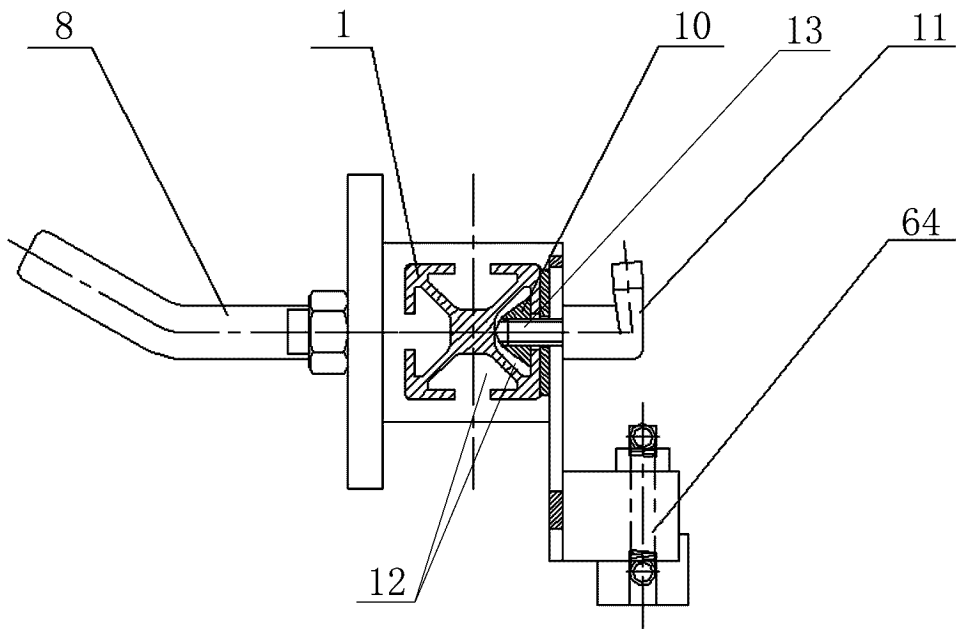


图 3

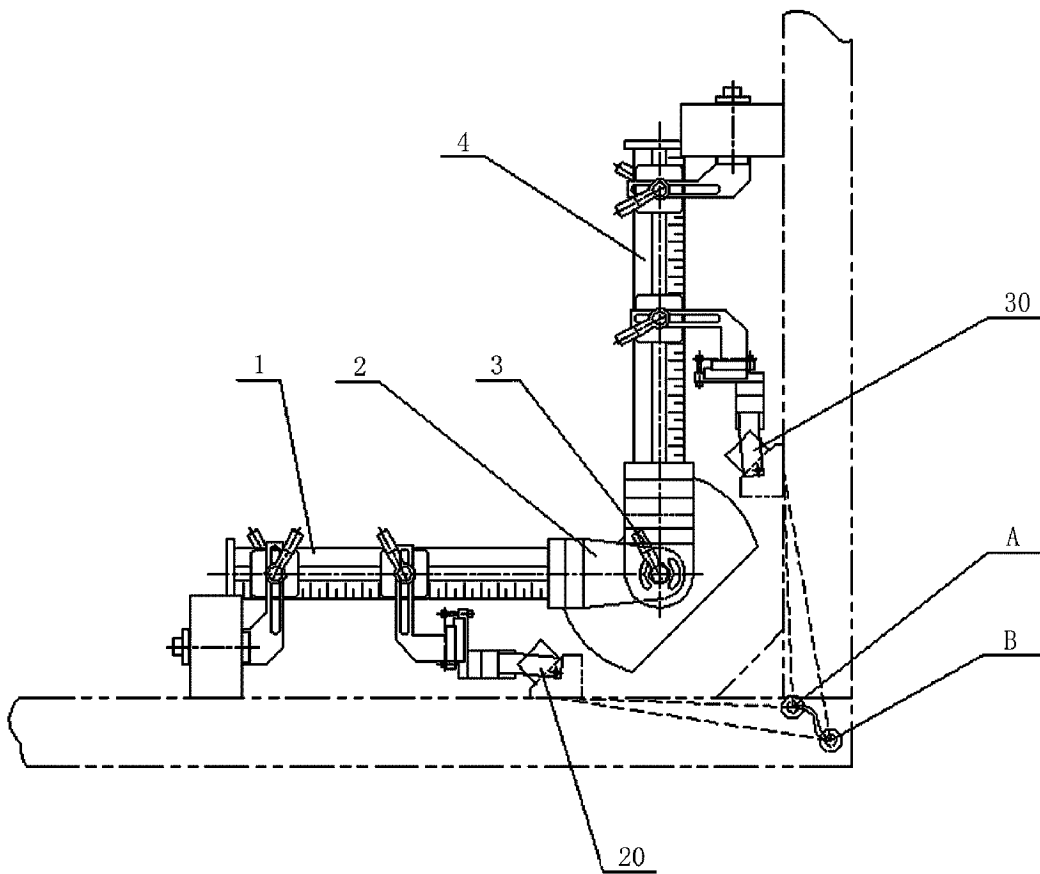


图 4

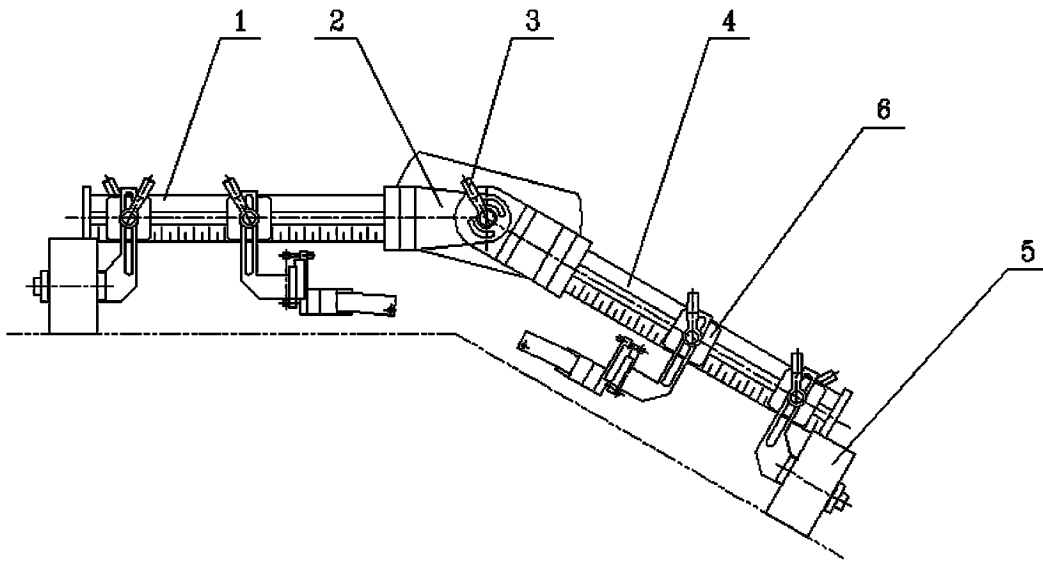


图 5