



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104048573 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410310174.8

G01B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2014.06.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104048573 A

EP 0054835 A1,1982.06.30,

CN 203964797 U,2014.11.26,

CN 203083492 U,2013.07.24,

(43)申请公布日 2014.09.17

CN 101038146 A,2007.09.19,

(73)专利权人 中冶天工集团天津有限公司

JP 特开平5-26665 A,1993.02.02,

地址 300301 天津市东丽区无瑕街津塘公
路十号桥

CN 103175694 A,2013.06.26,

CN 103115610 A,2013.05.22,

(72)发明人 房新刚 白金元 王永成 张杰
刁治国 崔亚辉 许强 尹凤伟

审查员 乐兵兵

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 刘立春

(51)Int.Cl.

G01B 3/18(2006.01)

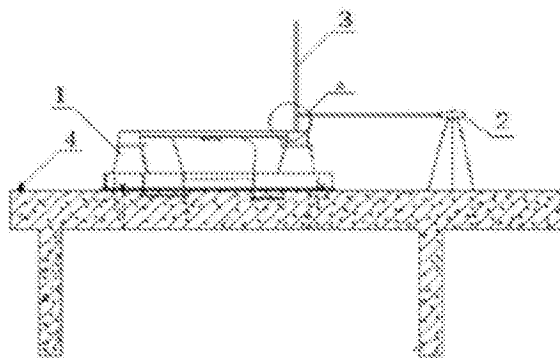
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种以精密千分尺量具对大型设备安装水
平度找正的方法

(57)摘要

本发明公开了一种以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法,该方法中的精密千分尺量具与普通水准仪配合使用具有很好的测量、找正效果。所述的精密千分尺量具包括带有毫米刻度的专用塔尺以及正面开有窗口的千分尺头;所述千分尺头正面的窗口处设置为小刻度尺,所述千分尺头对称于其径向中心两侧的上、下端分别设置一对定位螺钉,所述千分尺头一侧的两个定位螺钉之间设置有固定螺钉;所述专用塔尺的径向中心两侧对称设置有其宽度与所述千分尺头上定位螺钉的直径相契合的滑动沟槽。本发明的优点是:操作简单,便于携带,测量效果可靠,测量时无需价格昂贵、操作复杂的精密水准仪及钢钢尺配合,从而降低了施工费用,节约了施工成本。



1.一种以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法,其特征是:该方法包括如下步骤:

(1)制作精密千分尺量具:所述的精密千分尺量具包括专用塔尺和千分尺头;所述的专用塔尺为带有毫米刻度的空心圆柱形;所述的千分尺头为正面开有窗口的空心圆柱形;所述千分尺头正面的窗口处设置为小刻度尺,所述千分尺头对称于其径向中心两侧的上、下端分别设置一对定位螺钉,所述千分尺头一侧的两个定位螺钉之间设置有固定螺钉;所述专用塔尺的径向中心两侧对称设置有其宽度与所述千分尺头上定位螺钉的直径相契合的滑动沟槽,所述的千分尺头和专用塔尺通过所述定位螺钉与滑动沟槽的配合作用构成滑移运动副;

(2)调整普通水准仪并利用所述的普通水准仪配合精密千分尺量具上专用塔尺的毫米刻度值测量出普通水准仪的高度值;

(3)利用普通水准仪配合精密千分尺量具上专用塔尺的毫米刻度值测量出被找正设备中至少四个测量点的高度;

(4)以至少四个测量点中的一个作为实际标高的基本点,调准精密千分尺量具中千分尺头的零点位置,使其与所述普通水准仪内基准十字线的横向线对齐,同时使所述的精密千分尺量具垂直于被找正设备,测得第一测量点的标高并记录该点的测量数据;

(5)用与步骤(4)同样的方法依次测量出另外的测量点标高,并分别记录测量数据;

(6)对所记录测量的数据进行分析,计算出被找正设备安装后的实际标高与设计标高的差值;

(7)借助所述精密千分尺量具的精密测量,通过对被找正设备的基础垫铁和顶丝的调整对其安装标高和水平度进行找正,使其实际标高与水平度误差符合设计标准及设备安装的规范要求。

2.根据权利要求1所述的以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法,其特征是:所述专用塔尺的测量长度为1500mm。

3.根据权利要求1所述的以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法,其特征是:所述千分尺头上小刻度尺的刻度为0.99mm。

一种以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种找正方法,更具体的说,本发明涉及一种以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法。

背景技术

[0002] 目前,大型精密设备的找正方法为两种:一种是利用水准仪及塔尺进行设备的标高控制,其误差人为控制在 $\pm 0.3\text{mm}$ 以内,找正精度不高,难以满足精密设备的安装要求;另一种是配套精密水准仪及铟钢尺的配合控制,其找正精度可达 0.01mm ,能够满足精密设备的安装要求。

[0003] 以上的第一种方法,虽然难以满足精密设备的找正要求,但配合普通水准仪可以进行单独设备的精度调整;而第二种方法,虽然能够满足精密设备的找正要求且一直沿用,但由于所述精密水准仪及铟钢尺的价格昂贵、操作复杂、携带不便等因素的限制,却使其在安装、测量上多有不便。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是克服已有技术的不足,并为此提供一种以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 一种以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法,包括如下步骤:

[0007] (1)制作精密千分尺量具:所述的精密千分尺量具,包括专用塔尺和千分尺头;所述的专用塔尺为带有毫米刻度的空心圆柱形;所述的千分尺头为正面开有窗口的空心圆柱形;所述千分尺头正面的窗口处设置为小刻度尺,所述千分尺头对称于其径向中心两侧的上、下端分别设置一对定位螺钉,所述千分尺头一侧的两个定位螺钉之间设置有固定螺钉;所述专用塔尺的径向中心两侧对称设置有其宽度与所述千分尺头上定位螺钉的直径相契合的滑动沟槽,所述的千分尺头和专用塔尺通过所述定位螺钉与滑动沟槽的配合作用构成滑动运动副。

[0008] (2)调整普通水准仪并利用所述的普通水准仪配合精密千分尺量具上专用塔尺的毫米刻度值测量出普通水准仪的高度值。

[0009] (3)利用普通水准仪配合精密千分尺量具上专用塔尺的毫米刻度值测量出被找正设备中至少四个测量点的高度。

[0010] (4)以至少四个测量点中的一个作为实际标高的基本点,调准精密千分尺量具中千分尺头的零点位置,使其与所述普通水准仪内基准十字线的横向线对齐,同时使所述的精密千分尺量具垂直于被找正设备,测得第一测量点的标高并记录该点的测量数据。

[0011] (5)用与(4)同样的方法依次测量出另外的测量点标高,并分别记录测量数据。

[0012] (6)对所记录测量的数据进行分析,计算出被找正设备安装后的实际标高与设计标高的差值。

[0013] (7)借助所述精密千分尺量具的精密测量,通过对被找正设备的基础垫铁和顶丝的调整对其安装标高和水平度进行找正,使其实际标高与水平度误差符合设计标准及设备安装的规范要求。

[0014] 在以上方法中:

[0015] 所述专用塔尺的测量长度为1500mm。

[0016] 所述千分尺头上小刻度尺的刻度为0.99mm。

[0017] 本发明与现有技术相比,其有益效果是:

[0018] (1)操作方便,实用性强;

[0019] (2)精密千分尺量具体积小巧,便于携带,可以循环使用;

[0020] (3)测量效果可靠,精确度高,便于提高施工效率;

[0021] (4)配合普通水准仪使用即可,无需价格昂贵、操作复杂的精密水准仪及铟钢尺,从而降低了施工费用,节约了施工成本。

附图说明

[0022] 图1是本发明的找正方法示意图;

[0023] 图2是图1中A处精密千分尺量具的放大图;

[0024] 图3是图2中千分尺头的结构示意图;

[0025] 图4是图3的B-B剖面示意图;

[0026] 图5是图2中专用塔尺的结构示意图;

[0027] 图6是图5的C-C剖面示意图。

[0028] 图中标记:1—被找正设备;2—普通水准仪;3—精密千分尺量具;31—千分尺头;311—窗口;312—小刻度尺;313—定位螺钉;314—固定螺钉;32—专用塔尺;321—滑动沟槽。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的技术方案更容易被清楚理解,以下结合附图及实施例对其作以详细说明。

[0030] 图1示意了本发明的找正方法。

[0031] 参照图1,当被找正设备1安装施工前,首先利用普通水准仪2在其水平度安装面上选择四个或四个以上的测量点,然后利用本发明的精密千分尺量具3测量出每个测量点的实际标高,并计算出设备安装后实际标高与设计标高的差值,并保证该差值在设计标准及设备安装的规范要求之内。

[0032] 图2以图1中A处放大的方式示意了本发明中精密千分尺量具3的结构。

[0033] 参照图2,本发明中的精密千分尺量具3,其构成部件包括带有毫米刻度的专用塔尺32以及设置在所述专用塔尺32上且与所述的专用塔尺32构成滑动运动副的千分尺头31。

[0034] 图3、图4分别以正面图和俯视图的方式示意了所述千分尺头31的结构形状。

[0035] 参照图3、图4,所述的千分尺头31为正面开有窗口311的空心圆柱,所述的窗口311处设置为刻度值为0.99mm的小刻度尺312,所述千分尺头31对称于其径向中心两侧的上、下端分别装有一对定位螺钉313,所述的定位螺钉313用于保证所述的千分尺头31相对于所述

专用塔尺32上、下滑动时不产生倾斜和转动,并使其定位准确,所述千分尺头31一侧的上、下两个定位螺钉313之间装有固定螺钉314,所述的固定螺钉314用于测量时将所述的千分尺头31固定在所述的专用塔尺32上便于读数。

[0036] 图5、图6分别以正面图和俯视图的方式示意了所述专用塔尺32的结构形状。

[0037] 参照图5、图6,所述的专用塔尺32为其上设置有毫米刻度的空心圆柱,所述空心圆柱的径向中心两侧对称加工有滑动沟槽321,所述滑动沟槽321的宽度与所述千分尺头31上定位螺钉313的直径相契合,以使所述的千分尺头31通过所述定位螺钉313和所述滑动沟槽321的配合作用与所述的专用塔尺32构成滑移运动副,并通过所述的固定螺钉314在所述的专用塔尺32上实现位置固定。

[0038] 为了便于大型设备的安装标高与水平度找正,本发明设置所述专用塔尺32的测量长度为1500mm。

[0039] 本发明的精密千分尺量具是依据游标卡尺的工作原理所进行的专用量具开发,所述千分尺头31上的小刻度尺312类似于游标卡尺上的游标,其上设置了 n 个等分刻度, n 个等分刻度的总长度与所述专用塔尺32上 $(n-1)$ 个等分刻度的总长度相等,若小刻度尺312上的最小刻度长为 x ,专用塔尺32上的最小刻度长为 y

[0040] 则有 $nx=(n-1)y$

[0041] 所以 $x=y-y/n$

[0042] 那么,所述专用塔尺32的最小刻度与所述小刻度尺312的最小刻度之差为:

[0043] $\Delta x=y-x=y/n$

[0044] 该公式中的 y/n 为量具的精度,它决定读数结果的位数。

[0045] 由公式可以看出:提高量具的测量精度在于增加所述小刻度尺312的刻度数或减小所述专用塔尺32的最小刻度值。故,本发明在精密千分尺量具的设计中,将所述专用塔尺32上的最小刻度 y 取1mm, n 取100mm,确定其精度值为0.01mm,从而使其成为一种高精度的千分尺测量工具,对于大型精密设备安装的标高及水平度找正具有使用方法简单、测量速度快和精确度高的特点。

[0046] 参照图1并结合图2,本发明以精密千分尺量具对大型设备安装水平度找正的方法,包括如下步骤:

[0047] (1)制作精密千分尺量具3。

[0048] (2)在被找正设备1安装施工前,首先调整普通水准仪2使其能够正常使用,并利用所述的普通水准仪2配合所述精密千分尺量具3上专用塔尺32的毫米刻度值测量出普通水准仪2的高度值。

[0049] (3)利用所述的普通水准仪2配合精密千分尺量具3上专用塔尺32的毫米刻度值测量出被找正设备1中至少四个测量点的高度。

[0050] (4)以至少四个测量点中的一个作为实际标高的基本点进行测量,测量时调准精密千分尺量具3中千分尺头31的零点位置,使其与所述普通水准仪2内基准十字线的横向线对齐,同时使所述的精密千分尺量具3垂直于被找正设备1,测得第一测量点的标高并记录该点的测量数据。

[0051] (5)用与(4)同样的方法依次测量出另外的测量点标高,并分别记录测量数据。

[0052] (6)对所记录测量的数据进行分析,计算出被找正设备1安装后的实际标高与设计

标高的差值。

[0053] (7)借助所述精密千分尺量具3的精密测量,通过调整被找正设备1的基础垫铁对其水平度进行初调,再通过对顶丝的调整对其安装的标高和水平度进行精调找正,使其实际标高与水平度误差符合设计标准及设备安装的规范要求。

[0054] 测量结果说明:

[0055] 在图1所示的实施例中,设第一测量点为A,第二测量点为B,在测量A点时,以普通水准仪2内十字线的横向线与所述精密千分尺量具3中千分尺头31的零点对准并使两者平齐,测得A点的标高为图2中固定螺钉314所在中线对正后的位置(该位置的读数为1035.53mm),再以同样方法测量B点标高与A点标高进行数据对比。

[0056] 假设技术规范要求设备安装的水平度精度为 $0.03/1000\text{mm}$,而被找正设备1上第一测量点A与第二测量点B之间的跨度为2000mm,则第二测量点B的数据允许值为 $A \pm (0.03/1000 \times 2)$,即:如果A点标高的数据为1035.53mm,则B点标高数据的合格区间为“1035.47mm—1035.59mm”。

[0057] 以上参照附图和实施例,对本发明进行了示意性描述,该描述没有限制性。本领域的技术人员应能理解,在实际应用中,本发明方法以及本发明方法中精密千分尺量具的设置方式均可能发生某些改变,而其他人员在其启示下也可能做出相似设计。特别需要指出的是:只要不脱离本发明的设计宗旨,所有显而易见的改变或相似设计,均包含在本发明的保护范围之内。

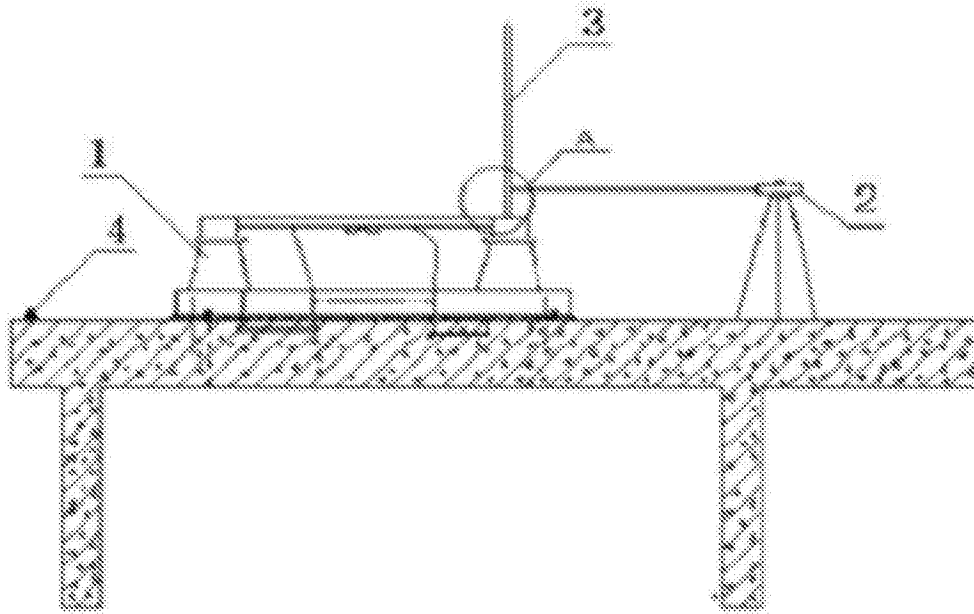


图1

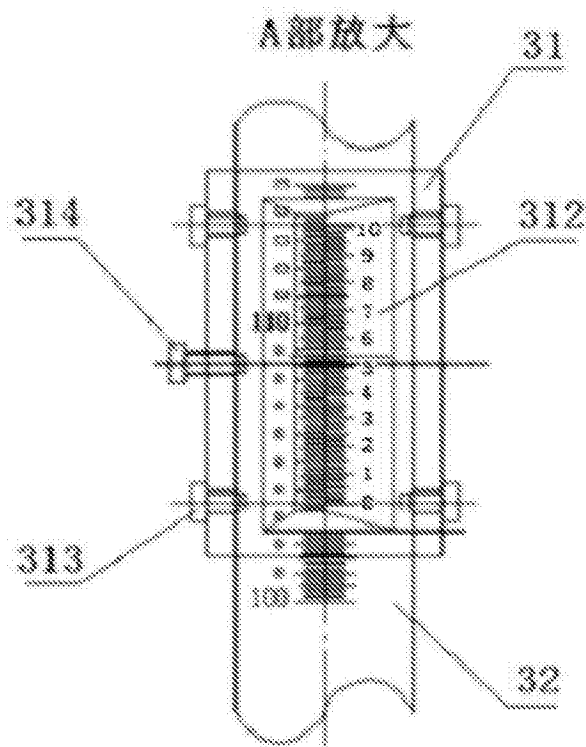


图2

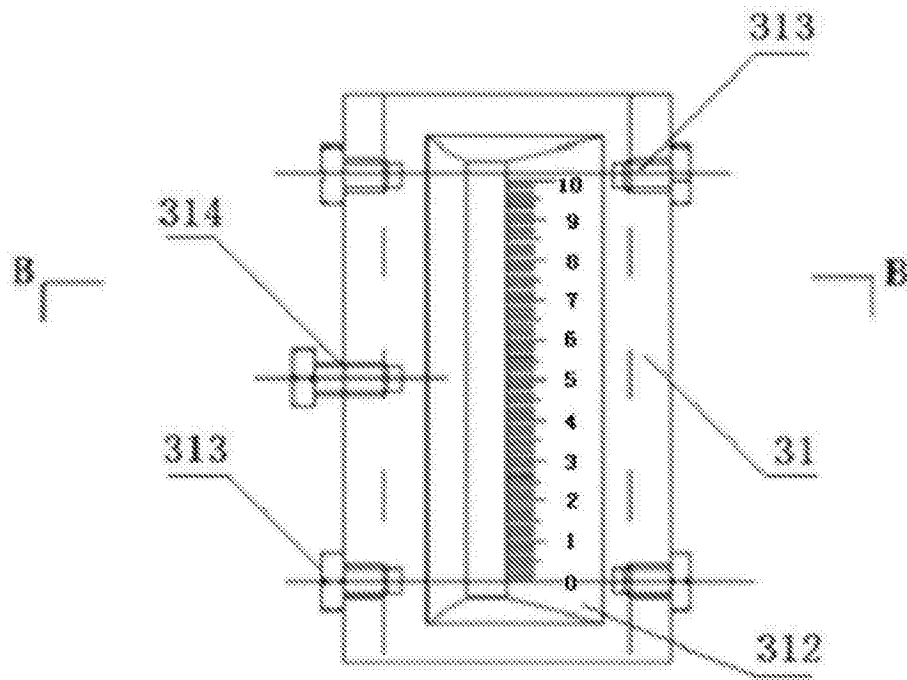


图3

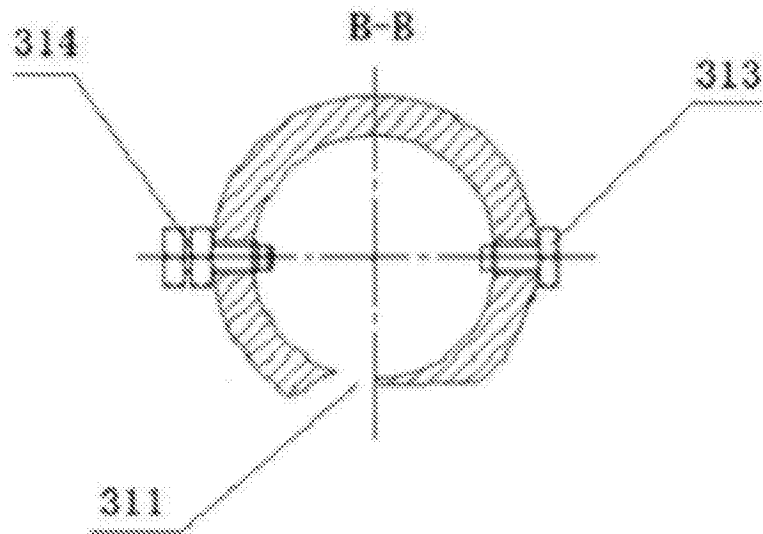


图4

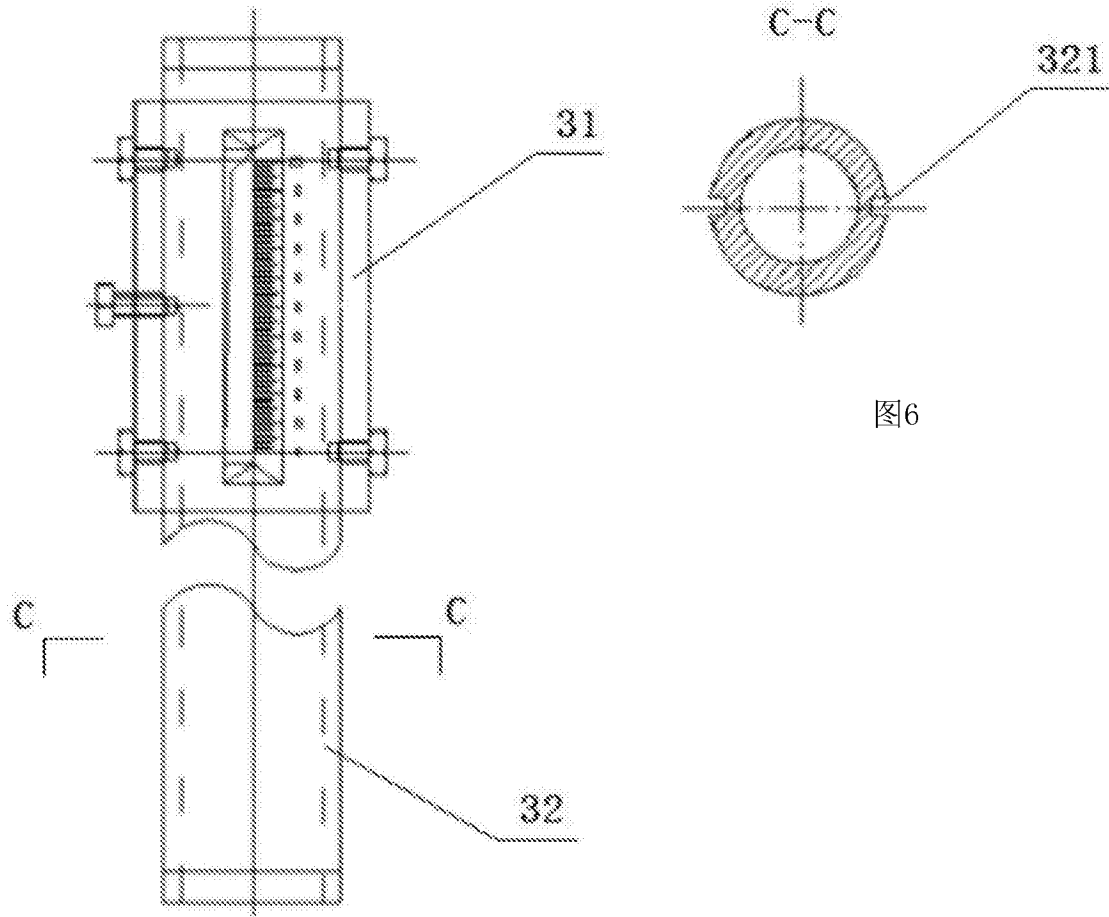


图5

图6