



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106767360 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611266486.9

(22)申请日 2016.12.31

(71)申请人 长江三峡勘测研究院有限公司(武汉)

地址 430074 湖北省武汉市东湖高新区光谷创业街99号

(72)发明人 王吉亮 张熊 杨静 陈又华
李会中 黄孝泉

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 胡建平 王淳景

(51)Int.Cl.

G01B 5/30(2006.01)

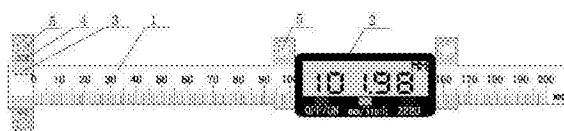
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计及其使用方法,该数字游标式测缝计包括固定机构和测量机构;所述固定机构包括开设在裂缝两侧的钻孔以及设置在每个钻孔内的膨胀管;所述测量机构包括尺座、一端设置在所述尺座上的主尺以及滑动套设于所述主尺上的电子游标,所述主尺的一端通过制动螺栓固定安装在尺座上,所述尺座通过调节螺栓安装在其中一侧的膨胀管内,所述电子游标包括用于将位移的变化量转换成数字量的容栅位移传感器和用于显示测量的数字量的液晶显示屏,所述液晶电子游标通过调节螺栓安装在另一侧的膨胀管内。本发明可以快速、简便、高效、可靠的获得裂缝的变形数据,具有成本低廉、测量精度高的优点。



1. 一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计,用于测量刚性材料产生的裂缝,其特征在于,该数字游标式测缝计包括固定机构和测量机构;其中,

所述固定机构包括开设在裂缝两侧的钻孔以及设置在每个钻孔内的膨胀管,两侧钻孔之间的连线与裂缝变形方向一致;

所述测量机构包括尺座、一端设置在所述尺座上的主尺以及滑动套设于所述主尺上的电子游标,所述主尺的一端通过制动螺栓固定安装在尺座上,所述尺座通过调节螺栓安装在其中一侧的膨胀管内,所述电子游标包括用于将位移的变化量转换成数字量的容栅位移传感器和用于显示测量的数字量的液晶显示屏,所述液电子游标通过调节螺栓安装在另一侧的膨胀管内,所述主尺的刻度间距为1mm,所述电子游标的测量精度为0.01mm。

2. 根据权利要求1所述的数字游标式测缝计,其特征在于,所述主尺的最大量程为200mm。

3. 根据权利要求1所述的数字游标式测缝计,其特征在于,所述主尺的侧面沿长度方向均匀开设有多个与所述制动螺栓相配合的制动螺栓孔。

4. 根据权利要求1所述的数字游标式测缝计,其特征在于,所述膨胀管为尼龙膨胀管。

5. 根据权利要求1所述的数字游标式测缝计,其特征在于,所述裂缝的两侧分别开设有一对钻孔,其中一对用于安装尺座的钻孔的连线与裂缝长度方向一致,另外一对用于安装电子游标的钻孔的连线与裂缝变形方向一致。

6. 一种任一权利要求所述数字游标式测缝计的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、初步判定裂缝变形方向,将尺座和电子游标分别放置在裂缝两侧,使电子游标长度方向与裂缝变形方向保持一致,将电子游标置于0mm启动电子游标归零,调整尺座和电子游标与裂缝之间的距离,在尺座和电子游标的位置处做好标记;

S2、在标记处钻孔并将钻孔内清理干净,将膨胀管装入钻孔内;

S3、将主尺与尺座通过制动螺栓固定,电子游标套设在主尺上,然后将尺座通过调节螺栓安装在位于裂缝一侧的膨胀管内,将电子游标通过调节螺栓安装在位于裂缝另一侧的膨胀管内,即完成游标式测缝计的安装;

S4、获取裂缝变形量值:电子游标随着裂缝的变形在主尺上滑动相应的距离,通过电子游标读取裂缝变形前后的读数,两次读数相减即为裂缝变形量值,正值表示裂缝张开,负值表示裂缝收缩。

一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于裂缝变形监测技术领域,涉及一种裂缝变形监测仪器,尤其涉及一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计及其使用方法,它运用于裂缝变形监测工作中,用于对裂缝进行变形监测,其测量对象为刚性材料产生的裂缝,如岩体裂缝、混凝土裂缝等。

背景技术

[0002] 科学技术的进步惠及了变形监测领域,一大批“高精尖”的仪器设备相继被研发使用于变形监测中,无论是表面或是浅层,更或是深部监测仪器应有尽有。这些监测仪器的使用显著提高了监测工作效率的同时也使得监测数据更加可靠。目前使用的裂缝监测仪器主要以电子位移传感器为基础研发,但是,电子位移传感器属精密电子仪器,对使用环境及安装要求高,且制造成本高,所以在监测仪器的使用中显得性价比较低。

[0003] 对裂缝进行监测的另一种常用方法是在裂缝两侧布置监测钉,定期对两监测钉的距离通过钢卷尺进行人工测量,从而获取裂缝变形资料。该方法虽实施便捷,成本低廉,但是,钢卷尺精度较低,且受人为因素影响较大,测量误差较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计及其使用方法,它可以快速、简便、高效、可靠的获得裂缝的变形数据,具有成本低廉、测量精度高的优点。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种用于裂缝变形监测的数字游标式测缝计,用于测量刚性材料产生的裂缝,该数字游标式测缝计包括固定机构和测量机构;其中,

[0007] 所述固定机构包括开设在裂缝两侧的钻孔以及设置在每个钻孔内的膨胀管,两侧钻孔之间的连线与裂缝变形方向一致;

[0008] 所述测量机构包括尺座、一端设置在所述尺座上的主尺以及滑动套设于所述主尺上的电子游标,所述主尺的一端通过制动螺栓固定安装在尺座上,所述尺座通过调节螺栓安装在其中一侧的膨胀管内,所述电子游标包括用于将位移的变化量转换成数字量的容栅位移传感器和用于显示测量的数字量的液晶显示屏,所述液电子游标通过调节螺栓安装在另一侧的膨胀管内,所述主尺的刻度间距为1mm,所述电子游标的测量精度为0.01mm。

[0009] 按上述技术方案,所述主尺的最大量程为200mm。

[0010] 按上述技术方案,所述主尺的侧面沿长度方向均匀开设有多个与所述制动螺栓相配合的制动螺栓孔。

[0011] 按上述技术方案,所述膨胀管为尼龙膨胀管。

[0012] 按上述技术方案,所述裂缝的两侧分别开设有一对钻孔,其中一对用于安装尺座的钻孔的连线与裂缝长度方向一致,另外一对用于安装电子游标的钻孔的连线与裂缝变形方向一致。

[0013] 相应的,本发明还提供一种上述数字游标式测缝计的使用方法,包括以下步骤:

[0014] S1、初步判定裂缝变形方向,将尺座和电子游标分别放置在裂缝两侧,使电子游标长度方向与裂缝变形方向保持一致,将电子游标置于0mm启动电子游标归零,调整尺座和电子游标与裂缝之间的距离,在尺座和电子游标的位置处做好标记;

[0015] S2、在标记处钻孔并将钻孔内清理干净,将膨胀管装入钻孔内;

[0016] S3、将主尺与尺座通过制动螺栓固定,电子游标套设在主尺上,然后将尺座通过调节螺栓安装在位于裂缝一侧的膨胀管内,将电子游标通过调节螺栓安装在位于裂缝另一侧的膨胀管内,即完成游标式测缝计的安装;

[0017] S4、获取裂缝变形量值:电子游标随着裂缝的变形在主尺上滑动相应的距离,通过电子游标读取裂缝变形前后的读数,两次读数相减即为裂缝变形量值,正值表示裂缝张开,负值表示裂缝收缩。

[0018] 本发明,具有以下有益效果:本发明采用成本低、结构简单可靠、精度高、读数方便的数显游标卡尺作为测量工具,将尺座和电子游标均通过调节螺栓和膨胀管固定在裂缝的两侧,安装及使用过程中受环境制约小,安装及使用过程简便高效,且固定牢靠,电子游标随裂缝的变形在主尺上移动相应的距离,通过电子游标读取裂缝变形前后的读数,两次最后读数的差值即为裂缝变形量值,获取数据精度高,可达0.01mm,本发明可以通过自带的电子游标读取数值来反映裂缝的张开或者收缩变形量值。

附图说明

[0019] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0020] 图1是本发明实施例的主视图;

[0021] 图2是本发明实施例的俯视图;

[0022] 图3是本发明实施例中尺座的结构示意图;

[0023] 图4是图3的侧视图;

[0024] 图5是本发明实施例中电子游标的结构示意图;

[0025] 图6是图5的侧视图;

[0026] 图7是本发明实施例中膨胀管的结构示意图;

[0027] 图8a是本发明实施例的安装使用步骤S1的示意图;

[0028] 图8b是本发明实施例的安装使用步骤S2的示意图一;

[0029] 图8c是本发明实施例的安装使用步骤S2的示意图二;

[0030] 图8d是本发明实施例的安装使用步骤S3的示意图。

[0031] 图中:1-主尺;2-电子游标;3-尺座;4-制动螺栓;5-调节螺栓;6-膨胀管;7-制动螺栓孔;8-裂缝;9-标记;10-钻孔。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 在本发明的较佳实施例中,如图1-图8d所示,一种用于裂缝变形监测的数字游标

式测缝计,该数字游标式测缝计包括固定机构和测量机构;其中,

[0034] 如图8a-图8c所示,固定机构包括开设在裂缝8两侧的钻孔10以及设置在每个钻孔10内的膨胀管6,两侧钻孔之间的连线与裂缝变形方向一致,其中,控制位于裂缝左侧的钻孔与裂缝左侧边缘距离在1.0~2.0cm,位于裂缝右侧的钻孔与裂缝右侧边缘距离在3~5cm,也可以根据现场裂缝实际形态灵活设置,调整合适的钻孔距离能充分满足测缝计的量程要求,避免间距过大造成量程不足的问题;

[0035] 如图1-图7所示,测量机构包括尺座3、一端设置在尺座3上的主尺1以及滑动套设于主尺1上的电子游标2,主尺1的一端通过制动螺栓4固定安装在尺座3上,尺座3通过调节螺栓5安装在其中一侧的膨胀管6内,电子游标2包括用于将位移的变化量转换成数字量的容栅位移传感器和用于显示测量的数字量的液晶显示屏,液电子游标2通过调节螺栓5安装在另一侧的膨胀管6内,主尺的刻度间距为1mm,电子游标的测量精度为0.01mm。

[0036] 在本发明的优选实施例中,如图1所示,理论测上被测量裂缝的变形范围1mm~200mm,故本实施例中主尺的最大量程为200mm。

[0037] 在本发明的优选实施例中,如图2所示,主尺的侧面沿长度方向均匀开设有多个与制动螺栓相配合的制动螺栓孔7,可以根据裂缝的形态,通过尺座与主尺上不同的制动螺栓孔配合,灵活调整尺座与裂缝边缘的距离,以便于现场安装实施。

[0038] 在本发明的优选实施例中,如图7所示,膨胀管为尼龙膨胀管。

[0039] 在本发明的优选实施例中,如图8a、图8b所示,裂缝8的两侧分别开设有一对钻孔10,其中一对用于安装尺座的钻孔的连线与裂缝长度方向一致,另外一对用于安装电子游标的钻孔的连线与裂缝变形方向一致。

[0040] 相应的,本发明还提供一种上述数字游标式测缝计的使用方法,包括以下步骤:

[0041] S1、如图8a所示,初步判定裂缝变形方向,将尺座3和电子游标2分别放置在裂缝8两侧,使电子游标长度方向与裂缝变形方向保持一致,将电子游标置于0mm启动电子游标归零,调整尺座和电子游标与裂缝之间的距离,在尺座和电子游标的位置处做好标记9;

[0042] S2、如图8b、图8c所示,在标记9处钻孔并将钻孔10内清理干净,将膨胀管6装入钻孔内;

[0043] S3、如图8d所示,将主尺1与尺座3通过制动螺栓4固定,电子游标2套设在主尺1上,然后将尺座3通过调节螺栓5安装在位于裂缝一侧的膨胀管6内,将电子游标2通过调节螺栓5安装在位于裂缝另一侧的膨胀管6内,即完成游标式测缝计的安装;

[0044] S4、获取裂缝变形量值:电子游标随着裂缝的变形在主尺上滑动相应的距离,通过电子游标读取裂缝变形前后的读数,两次读数相减即为裂缝变形量值,正值表示裂缝张开,负值表示裂缝收缩。

[0045] 本发明在具体应用时,由1支主尺、1支容栅位移传感器与1个液晶显示屏组成的1个电子显示游标、1个尺座、2个制动螺栓、4支6mm内六角调节螺栓以及4支8mm尼龙膨胀管组成,其安装步骤如下:

[0046] 1、将数字游标式测缝计组合,初步判定裂缝变形方向,将电子游标与变形方向保持一致,将电子游标置于0mm启动电子游标归零,先调整尺座与电子游标间隔适当距离,后调整尺座位置,尺座的制动螺栓孔应与主尺的制动螺栓孔对齐,后将裂缝置于尺座与电子游标之间后对4支调节螺栓在坡面上对应的位置做好标记;

[0047] 2、普通电锤使用8mm钻头在标记处打孔并将钻孔内清理干净;将尼龙膨胀管装入钻孔内;

[0048] 3、将裂缝计与内六角调节螺栓组合并拧进尼龙膨胀管内固定,即安装完成;

[0049] 4、读取显示屏数值获取初始值。

[0050] 本发明主要使用一种数显板游标式裂缝计对裂缝宽度进行快速测量,反映出裂缝的变形量,从而达到监测裂缝变形的目的,它结构简单可靠,获取数据精度高,安装受环境限制小,安装及使用过程简便高效,生产成本低廉。

[0051] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

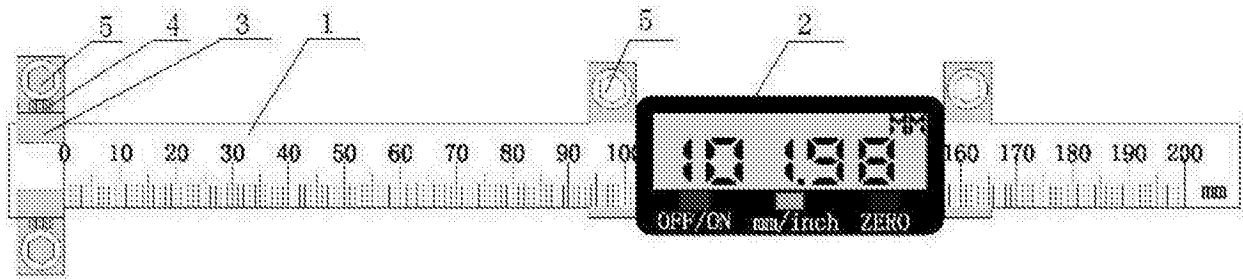


图1

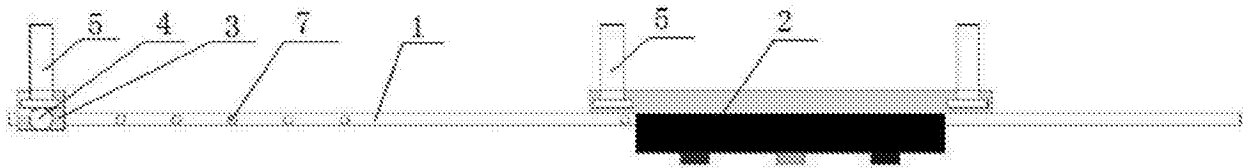


图2

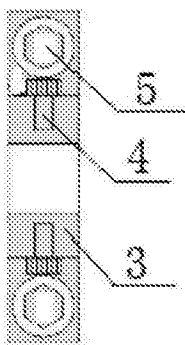


图3

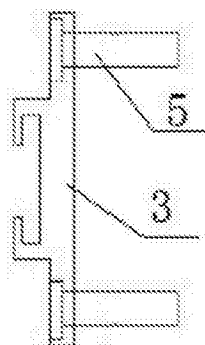


图4

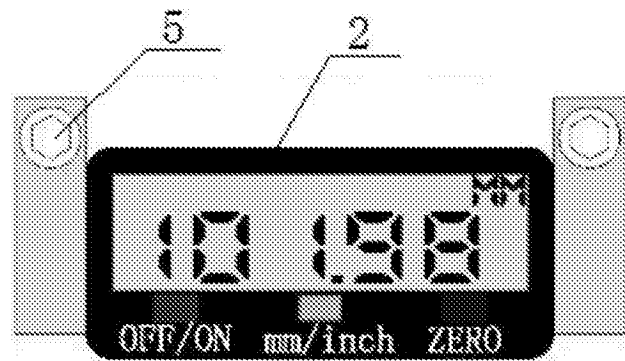


图5

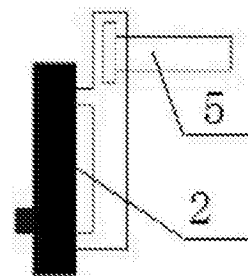


图6



图7

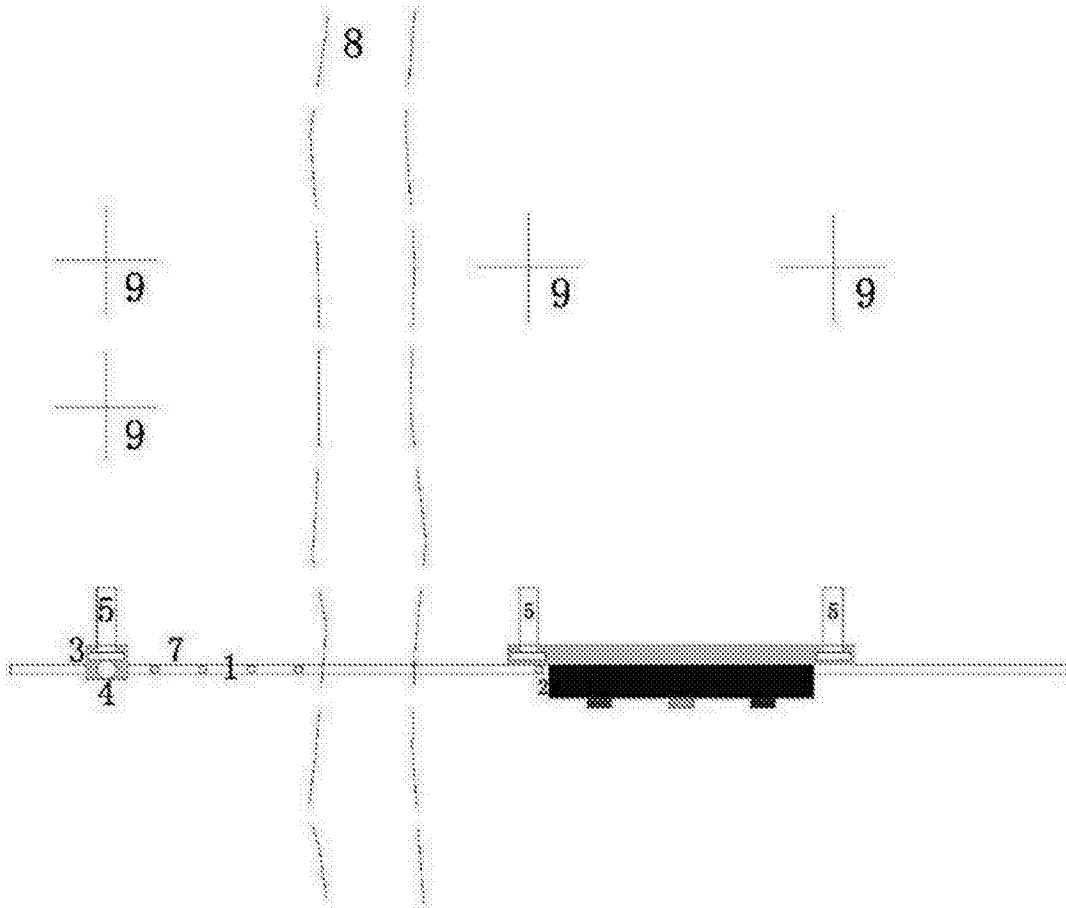


图8a

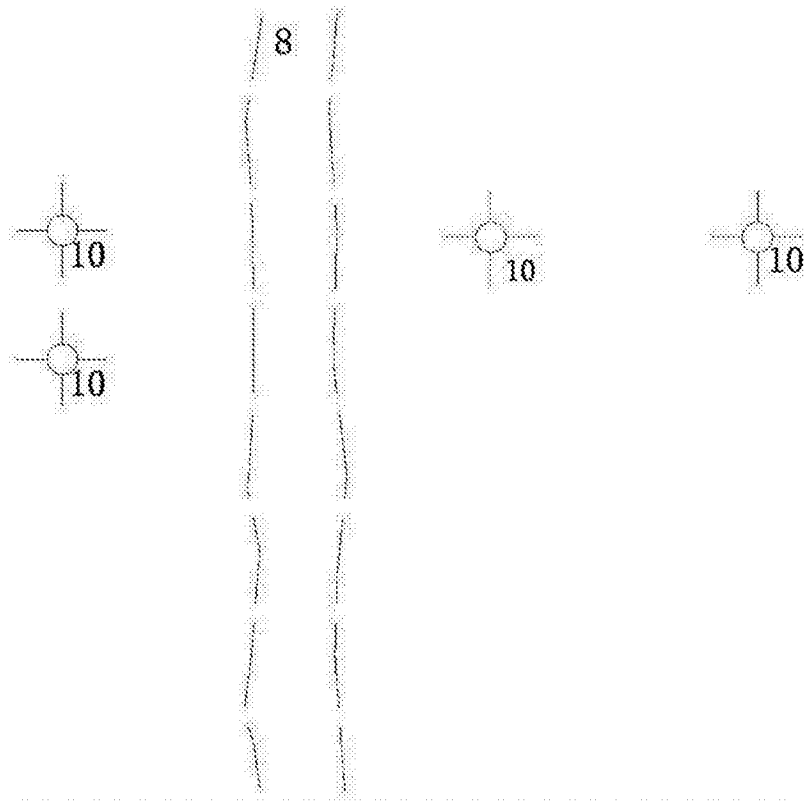


图8b

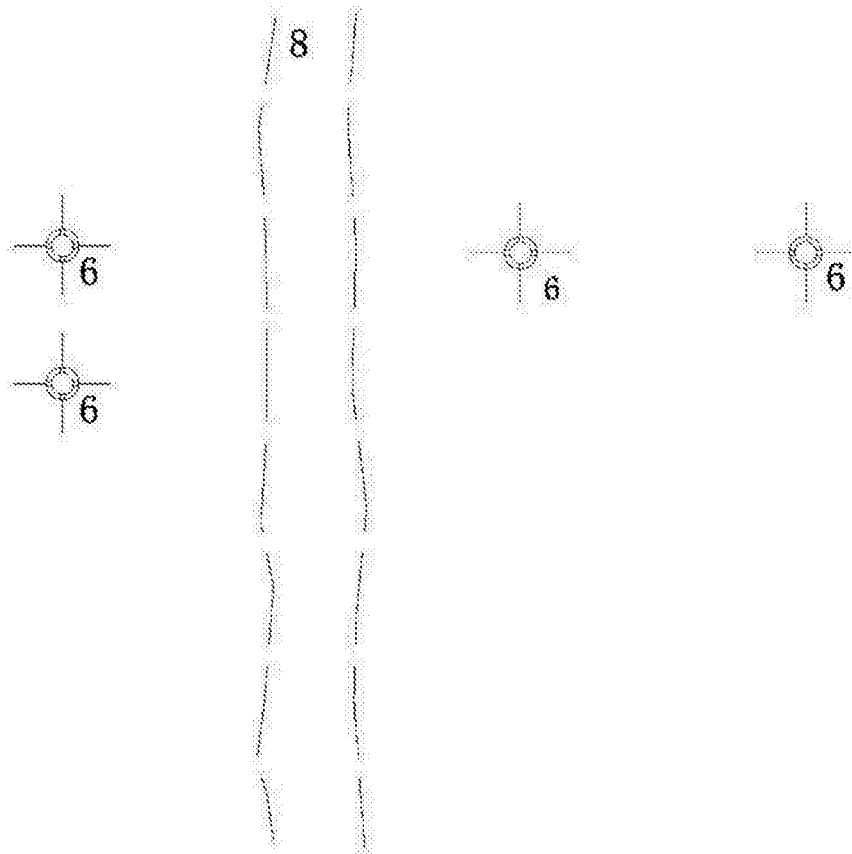


图8c

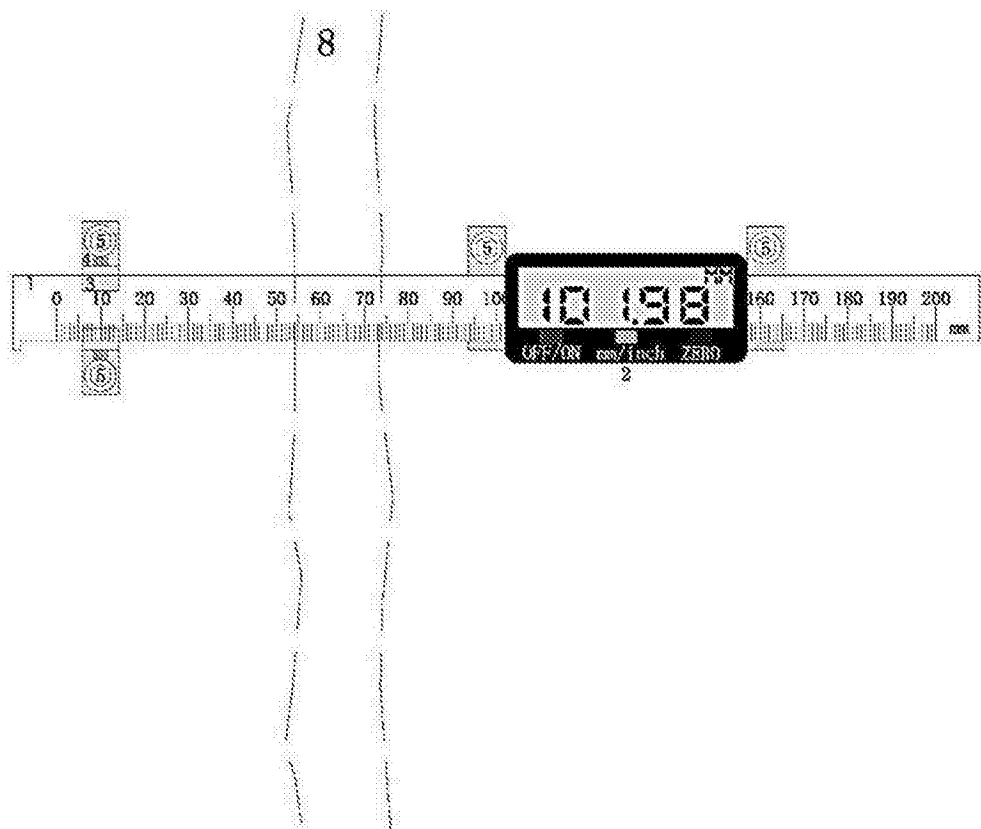


图8d