



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218956046 U

(45) 授权公告日 2023.05.02

(21) 申请号 202320117354.9

(22) 申请日 2023.01.14

(73) 专利权人 健研检测集团有限公司

地址 361000 福建省厦门市思明区湖滨南路62号十楼、十一楼

(72) 发明人 张飞 邱发强 林晓康

(74) 专利代理机构 深圳市韦恩肯知识产权代理有限公司 44375

专利代理师 李华双

(51) Int. Cl.

G01M 5/00 (2006.01)

G01B 11/16 (2006.01)

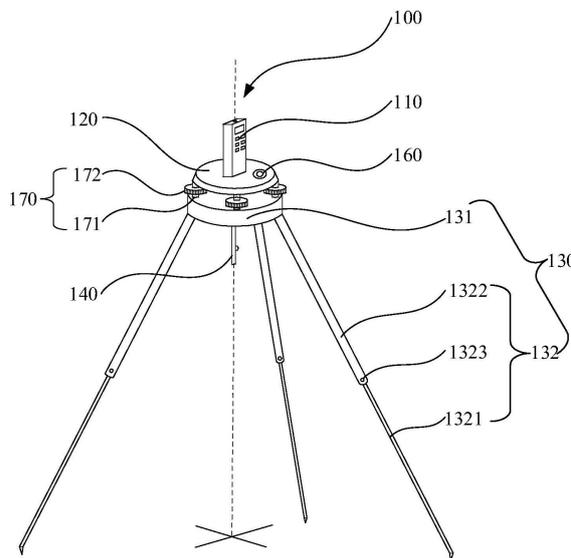
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种变形测量装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种变形测量装置及检测装置包括多个间隔设置的测量组件,测量组件包括激光测距仪、底座及支架,激光测距仪用于测量激光测距仪至待测水平结构构件底部的距离,激光测距仪设置于底座上,且激光测距仪的轴线与底座垂直,支架用于支撑底座,本申请利用高精度的激光测距仪远距离、非接触测距特点,无需搭设测量表支架及反复攀爬支架读取数据;此外本申请的变形测量装置不会对待测水平结构构件造成损伤,且环境适用性广,可在有风和光线不良的环境下工作,因此本申请能够省时省力、方便快捷的实现水平结构构件施加荷载后的挠度变化。



1. 一种变形测量装置,其特征在于,包括多个间隔设置的测量组件,所述测量组件包括:

激光测距仪,用于测量所述激光测距仪至待测水平结构构件底部的距离;

底座,所述激光测距仪设置于所述底座上,且所述激光测距仪的轴线与所述底座垂直;

及
支架,用于支撑所述底座。

2. 如权利要求1所述的变形测量装置,其特征在于,测量时第一个所述测量组件的轴线对准待测水平结构构件的中心,其余的所述测量组件相对第一个所述测量组件对称设置。

3. 如权利要求1所述的变形测量装置,其特征在于,所述测量组件还包括激光笔,所述激光笔与所述激光测距仪连接,所述激光测距仪的轴线与所述激光笔的轴线重合,所述激光测距仪的朝向与所述激光笔的朝向相反。

4. 如权利要求3所述的变形测量装置,其特征在于,所述测量组件还包括磁铁块,所述激光笔与所述激光测距仪通过磁铁块连接,所述激光笔及所述激光测距仪连接所述磁铁块的一端均由金属材质制成,所述底座由金属材质制成,所述底座上开设有通孔,所述磁铁块设置于所述通孔内,所述磁铁块与所述通孔相适配。

5. 如权利要求1所述的变形测量装置,其特征在于,所述测量组件还包括水平仪,所述水平仪设置于所述底座上,所述水平仪用于判断所述底座是否处于水平状态。

6. 如权利要求5所述的变形测量装置,其特征在于,所述测量组件还包括调节结构,所述底座通过所述调节结构设置于所述支架上,所述调节结构的数量为多个,多个调节结构间隔设置于所述支架上,所述调节结构用于调节所述底座与所述调节结构相连接的区域的高度。

7. 如权利要求6所述的变形测量装置,其特征在于,所述调节结构包括相螺合的螺钉和螺母,所述螺钉远离所述螺母的一端与所述支架连接,所述螺母远离所述螺钉的一端与所述底座连接,所述螺母能够相对所述底座转动,转动所述螺母,以使所述螺母与所述螺钉的螺合长度变长或变短,从而使得所述螺母带动所述底座与所述调节结构相连接的区域升降。

8. 如权利要求1所述的变形测量装置,其特征在于,所述支架包括支架座和支脚,多个所述支脚间隔设置于所述支架座上,所述支架座用于支撑所述底座。

9. 如权利要求8所述的变形测量装置,其特征在于,每个所述支脚均能够相对所述支架座摆动,以实现多个所述支脚的打开或闭合。

10. 如权利要求8所述的变形测量装置,其特征在于,每个所述支脚均能够沿自身的轴向伸缩。

一种变形测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程质量检测技术领域,特别涉及一种变形测量装置。

背景技术

[0002] 目前建筑工程上,在测量水平结构构件施加荷载后的挠度变化时,一般采用以下两种方法测量,方法一是在待测水平结构构件的底部架设多个支架,支架距离待测水平结构构件的底部约20cm左右,然后再在支架顶部布设测量表,且测量表指针垂直顶紧待测水平结构构件的底部,测量表读取读数,然后在待测水平结构构件上逐级施加载荷,测量表逐次读取读数,根据多个测量表的逐次读数的差值判断待测水平结构构件的挠度变形情况;方法二是在待测水平结构构件的底部相应位置钻孔并埋入膨胀螺栓,然后将悬挂圆柱形金属重物的钢丝绳系在膨胀螺栓上且使得圆柱形重物底部距待测水平结构构件下方楼地面的顶部约20cm左右,然后再布置测量表并使得测量表指针垂直顶紧圆柱体重物底部,测量表读取读数,然后在待测水平结构构件上逐级施加载荷,测量表逐次读取读数,根据多个测量表的逐次读数的差值判断待测水平结构构件的挠度变形情况。

[0003] 但是,上述方法一,需要架设多个高大的测量表支架,以保证测量表指针能够垂直顶紧待测水平结构构件的底部,并且在测量过程中需要反复攀爬梯子读取测量表读数,费时费力,而且无意碰到测量表支架将导致试验失败;上述方法二,在有风的环境下,构件底部悬挂的圆柱体可能会发生晃动影响测量精度,且在构件底部钻孔埋深膨胀螺栓对其造成损伤且影响美观。此外,上述两种方法在光线不好的环境这不利于读取测量表读数,需要借助辅助光源。

实用新型内容

[0004] 基于此,本实用新型的主要目的是提供一种省时省力、方便快捷,以及在有风或光线条件不好的环境下能够完成准确测量的变形测量装置。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供一种变形测量装置,包括多个间隔设置的测量组件,所述测量组件包括:

[0006] 激光测距仪,用于测量所述激光测距仪至待测水平结构构件底部的距离;

[0007] 底座,所述激光测距仪设置于所述底座上,且所述激光测距仪的轴线与所述底座垂直;及

[0008] 支架,用于支撑所述底座。

[0009] 优选地,测量时第一个所述测量组件的轴线对准待测水平结构构件的中心,其余的所述测量组件相对第一个所述测量组件对称设置。

[0010] 优选地,所述测量组件还包括激光笔,所述激光笔与所述激光测距仪连接,所述激光测距仪的轴线与所述激光笔的轴线重合,所述激光测距仪的朝向与所述激光笔的朝向相反。

[0011] 优选地,所述测量组件还包括磁铁块,所述激光笔与所述激光测距仪通过磁铁块

连接,所述激光笔及所述激光测距仪连接所述磁铁块的一端均由金属材质制成,所述底座由金属材质制成,所述底座上开设有通孔,所述磁铁块设置于所述通孔内,所述磁铁块与所述通孔相适配。

[0012] 优选地,所述测量组件还包括水平仪,所述水平仪设置于所述底座上,所述水平仪用于判断所述底座是否处于水平状态。

[0013] 优选地,所述测量组件还包括调节结构,所述底座通过所述调节结构设置于所述支架上,所述调节结构的数量为多个,多个调节结构间隔设置于所述支架上,所述调节结构用于调节所述底座与所述调节结构相连接的区域的高度。

[0014] 优选地,所述调节结构包括相螺合的螺钉和螺母,所述螺钉远离所述螺母的一端与所述支架连接,所述螺母远离所述螺钉的一端与所述底座连接,所述螺母能够相对所述底座转动,转动所述螺母,以使所述螺母与所述螺钉的螺合长度变长或变短,从而使得所述螺母带动所述底座与所述调节结构相连接的区域升降。

[0015] 优选地,所述支架包括支架座和支脚,多个所述支脚间隔设置于所述支架座上,所述支架座用于支撑所述底座。

[0016] 优选地,每个所述支脚均能够相对所述支架座摆动,以实现多个所述支脚的打开或闭合。

[0017] 优选地,每个所述支脚均能够沿自身的轴向伸缩。

[0018] 本实用新型技术方案的优点:需要测量水平结构构件施加荷载后的挠度变化时,先将多个测量组件的支架间隔设置于地上,调节支架的位置,以使底座保持水平,从而使得激光测距仪处于竖直状态;随后启动激光测距仪,测量激光测距仪至待测水平结构构件底部的距离,然后在待测水平结构构件上施加载荷,再次启动激光测距仪测量激光测距仪至待测水平结构构件底部的距离,根据多个激光测距仪的两次读数的差值判断待测水平结构构件的挠度变形情况。本申请利用高精度的激光测距仪远距离、非接触测距特点,无需搭设测量表支架及反复攀爬支架读取数据;此外本申请的变形测量装置不会对待测水平结构构件造成损伤,且环境适用性广,可在有风和光线不良的环境下工作,因此本申请能够省时省力、方便快捷的实现水平结构构件施加荷载后的挠度变化的测量。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的装置获得其他的附图。

[0020] 图1为一实施例的测量组件的结构示意图;

[0021] 图2为一实施例的激光测距仪、激光笔及磁铁块配合的结构示意图;

[0022] 图3为一实施例的变形测量装置和楼板配合的结构示意图;

[0023] 图4为一实施例的变形测量装置和横梁配合的结构示意图。

[0024] 其中,100.测量组件;110.激光测距仪;120.底座;130.支架;131.支架座;132.支脚;1321.第一连杆;1322.第二连杆;1323.锁定件;140.激光笔;150.磁铁块;160.水平仪;170.调节结构;171.螺钉;172.螺母;

[0025] 1.待测水平结构构件。

[0026] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中的“和/或”包括三个方案,以A和/或B为例,包括A技术方案、B技术方案,以及A和B同时满足的技术方案;另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0029] 如图1及图3所示,一种变形测量装置包括多个间隔设置的测量组件100,测量组件100包括激光测距仪110、底座120及支架130,激光测距仪110用于测量激光测距仪110至待测水平结构构件1底部的距离,激光测距仪110设置于底座120上,且激光测距仪110的轴线与底座120垂直,支架130用于支撑底座120。

[0030] 需要测量水平结构构件施加荷载后的挠度变化时,先将多个测量组件100的支架130间隔设置于地上,调节支架130的位置,以使底座120保持水平,从而使得激光测距仪110处于竖直状态;随后启动激光测距仪110,测量激光测距仪110至待测水平结构构件1底部的距离,然后在待测水平结构构件1上逐级施加载荷,再逐次启动激光测距仪110测量激光测距仪110至待测水平结构构件1底部的距离,根据多个激光测距仪110的逐次读数的差值判断待测水平结构构件1的挠度变形情况。本申请利用高精度的激光测距仪110远距离、非接触测距特点,无需搭设测量表支架130及反复攀爬支架130读取数据;此外本申请的变形测量装置不会对待测水平结构构件1造成损伤,且环境适用性广,可在有风和光线不良的环境下工作,因此本申请能够省时省力、方便快捷的实现水平结构构件施加荷载后的挠度变化的测量。

[0031] 现有技术中,测量水平结构构件施加荷载后的挠度变化时,采用的测量方式均为接触式测量(即测量表指针垂直顶紧待测水平结构构件1的底部或测量表指针垂直顶紧悬挂于待测水平结构构件底部的圆柱体重物的底部),而本申请通过激光测距仪110实现了远距离、非接触式的测量。

[0032] 在本实施例中,激光测距仪110竖直设置时,激光测距仪110的轴线为竖直状态;底座120为板状结构,底座120水平设置时,底座120的轴线为竖直状态。

[0033] 在本实施例中,对水平结构构件施加荷载后的挠度变化进行测量时,第一个测量

组件100的轴线对准待测水平结构构件1的中心,其余的测量组件100相对第一个测量组件100对称设置,具体的,根据规范,待测水平结构构件1进行跨中挠度测量时为消除待测水平结构构件1的支撑结构因位移引起的误差须将测点必须沿待测水平结构构件1中心对称布置。此外,施加荷载后,待测水平结构构件1可能整体下沉,此时,只有一个测量组件100的话,测量的数据中会包含整体下沉造成的误差,同时设置多个测量组件100,只要多个测量组件100测量出的数据差值的变化程度,就可以判断出待测水平结构构件1的挠度变化。例如,多个测量组件100两次测量出的数据差值均相同,说明没有发生挠度变化,即待测水平结构构件1依然是水平的。

[0034] 具体地,待测水平结构构件1为梁式构件或板式构件,梁式构件包括房屋横梁等,板式构件包括楼板等。

[0035] 在本实施例中,测量梁式构件的挠度变化时,使用三个测量组件100,第一个测量组件100的轴线对准梁式构件的中心,其余的两个测量组件100沿梁式构件的轴向相对第一个测量组件100对称设置;测量板式构件的挠度变化时,使用五个测量组件100,第一个测量组件100的轴线对准板式构件的中心,然后两个测量组件100沿板式构件的对角线相对第一个测量组件100对称设置,最后两个测量组件100沿板式构件的另一对角线相对第一个测量组件100对称设置。上述测量方法,已经能够准确测量梁式构件或板式构件的挠度变化。

[0036] 参考图1-2,测量组件100还包括激光笔140,激光笔140与激光测距仪110连接,激光测距仪110的轴线与激光笔140的轴线重合,激光测距仪110的朝向与激光笔140的朝向相反,在本实施例中,激光笔140沿自身的轴向发射激光,激光测距仪110沿自身的轴向发射激光。激光笔140的发射头与激光测距仪110的发射头朝向相反。

[0037] 具体的,根据规范,挠度测量时为消除待测水平结构构件1的支撑结构因位移引起的误差须将测点必须沿待测水平结构构件1中心对称布置,由于直接在楼板等待测构件上找出中心比较麻烦,因此,本申请直接在地面等处找到对应待测构件中心的位置,然后保证激光笔140发出的激光照在地面上找到的对应点上,此时,与激光笔140的朝向相反的激光测距仪110发出的激光就能够照射到待测构件中心点上。本申请充分利用激光笔140和激光测距仪110发射的激光束直线传播的特点,在地板确定测点位置后,然后再投影到待测水平结构构件1的底部实现测点精确定位,操作方便。

[0038] 激光笔140与激光测距仪110相对底座120可拆卸。具体地,如此设置,使得激光笔140与激光测距仪110便于拆装,从而使得运输更加方便;此外,激光笔140与激光测距仪110相对底座120可拆卸,便于每间隔一段时间后将激光笔140与激光测距仪110拆卸下来,以对激光笔140与激光测距仪110进行检测及校准。

[0039] 参考图1-2,测量组件100还包括磁铁块150,激光笔140与激光测距仪110通过磁铁块150连接,激光笔140及激光测距仪110连接磁铁块150的一端均由金属材质制成,底座120由金属材质制成,底座120上开设有通孔,磁铁块150设置于通孔内,磁铁块150与通孔相适配。具体地,通过设置磁铁块150,并将激光笔140及激光测距仪110吸附于设置于底座120上的磁铁块150上,以实现激光笔140与激光测距仪110相对底座120可拆卸设置。

[0040] 参考图1,测量组件100还包括水平仪160,水平仪160设置于底座120上,水平仪160用于判断底座120是否处于水平状态,具体的,当通过水平仪160判断出底座120处于水平状态时,底座120的轴线处于竖直状态,从而激光测距仪110的轴线也处于竖直状态,从而激光

测距仪110发射出的激光能够竖直照射在待测水平结构构件1底部。

[0041] 具体的,水平仪160为气泡式水平仪160,当气泡位于水平仪160的正中心时,水平仪160处于水平位置。

[0042] 参考图1,测量组件100还包括调节结构170,底座120通过调节结构170设置于支架130上,调节结构170的数量为多个,多个调节结构170间隔设置于支架130上,调节结构170用于调节底座120与调节结构170相连接的区域的高度。具体的,通过多个调节结构170能够方便快捷的将底座120调节至水平状态,从而不需要调节支架130的位置或高度。

[0043] 参考图1,调节结构170包括相螺合的螺钉171和螺母172,螺钉171远离螺母172的一端与支架130连接,螺母172远离螺钉171的一端与底座120连接,螺母172能够相对底座120转动,转动螺母172,以使螺母172与螺钉171的螺合长度变长或变短,从而使得螺母172带动底座120与调节结构170相连接的区域升降。

[0044] 参考图1,支架130包括支架座131和支脚132,多个支脚132间隔设置于支架座131上,支架座131用于支撑底座120。具体地,多个支脚132能够实现更稳定地支撑,在本实施例中,支脚132的数量为三个,支架130为三脚支架。

[0045] 每个支脚132均能够相对支架座131摆动,以实现多个支脚132的打开或闭合。具体地,当需要使用测量组件100将多个支脚132打开,以实现支撑;当不使用测量组件100或需要运输测量组件100时,将多个支脚132闭合,从而能够节省空间,便于实现测量组件100的存放或运输。

[0046] 每个支脚132均能够沿自身的轴向伸缩,从而能够根据需求调节各个支脚132的高度。

[0047] 参考图1,支脚132包括相套接的第一连杆1321和第二连杆1322,第一连杆1321能够沿第二连杆1322的轴向移动,第二连杆1322远离第一连杆1321的一端与支架座131连接。具体地,第一连杆1321沿第二连杆1322的轴向移动,使得第一连杆1321沿第二连杆1322的套接长度变长或变短,从而实现支脚132沿自身轴向的伸缩。在本实施例中,第二连杆1322套设于第一连杆1321外,在其他实施例中,也可以将第一连杆1321套设于第二连杆1322外。

[0048] 参考图1,支脚132还包括锁定件1323,用于实现第一连杆1321和第二连杆1322之间的锁定。在本实施例中,锁定件1323穿过第二连杆1322,且锁定件1323与第二连杆1322螺合,从而通过转动锁定件1323能够使锁定件1323靠近并抵顶第一连杆1321或使锁定件1323远离第一连杆1321,进而实现对第一连杆1321和第二连杆1322的锁定或锁定的解除。

[0049] 实施例1,测量楼板挠度变化,参考图3:

[0050] 1、首先采用直线和钢卷尺等工具在地板上标注出地板中心点0及对称于该中心点的四个楼板角点(A、B、C、D)位置。

[0051] 2、将支架130放置在地板中心点0标记上方,打开激光笔140使得激光投影到地板中心点0处,调节调节结构170使得水平仪160的气泡处于中心位置,此时激光测距仪110与激光笔140处于同一条直线且竖直。

[0052] 3、打开激光测距仪110开关,则激光投影到待测楼板底部01点即为楼板中心点。

[0053] 4、重复步骤1-3,分别在A、B、C、D点处布置测量组件100。

[0054] 5、打开上述5个激光测距仪110测量不同加载时的楼板位移情况,即可计算楼板挠度情况。

[0055] 实施例2,测量横梁挠度变化,参考图4:

[0056] 1、首先采用直线和钢卷尺等工具在地板上标注出中心点0及对称于该中心点的两个横梁角点(A、B)位置。

[0057] 2、将支架130放置在地板中心点0标记上方,打开激光笔140使得激光投影到地板中心点0处,调节调节结构170使得水平仪160的气泡处于中心位置,此时激光测距仪110与激光笔140处于同一条直线且竖直。

[0058] 3、打开激光测距仪110开关,则激光投影到待测横梁底部01点即为横梁中心点。

[0059] 4、重复步骤1-3,分别在A、B点处布置测量组件100。

[0060] 5、打开上述3个激光测距仪110测量不同加载时的横梁位移情况,即可计算横梁挠度情况。

[0061] 以上仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的实用新型构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效装置变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

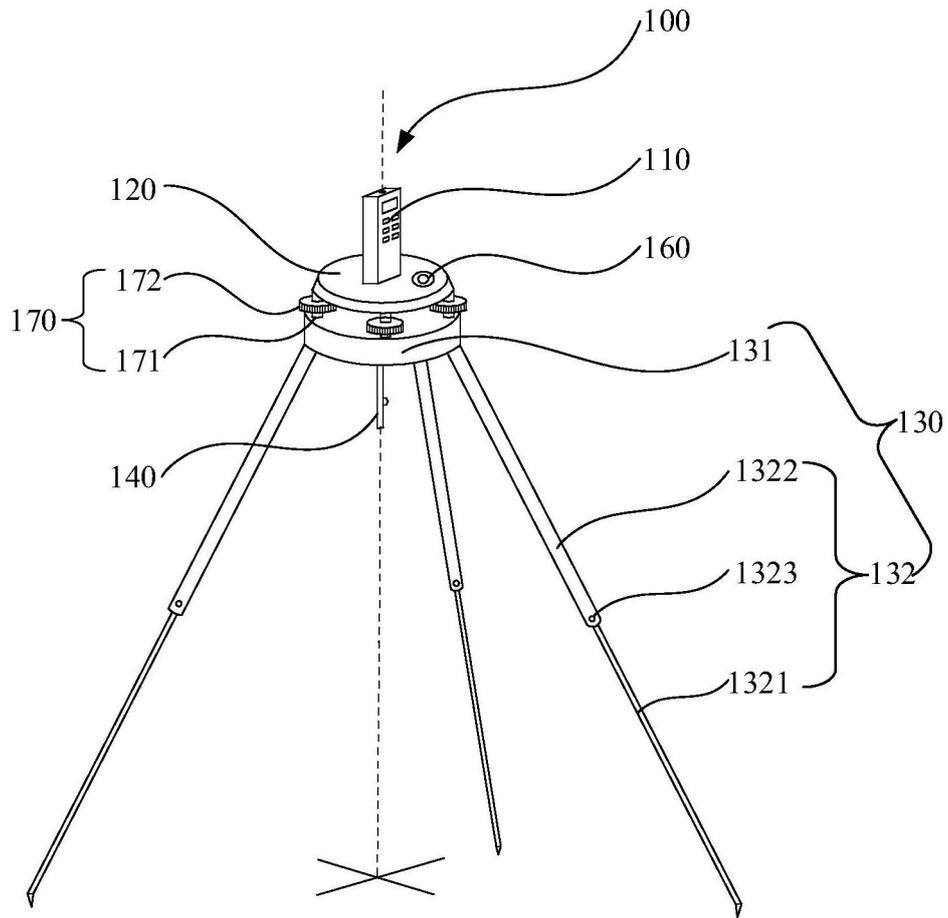


图1

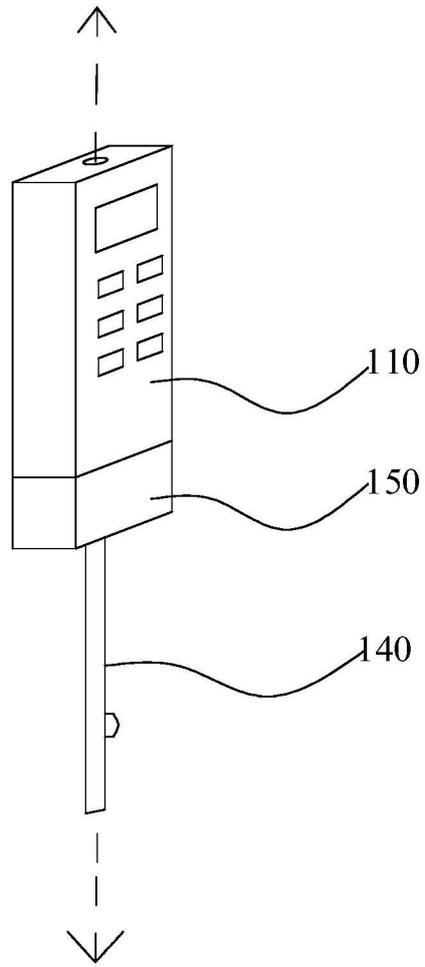


图2

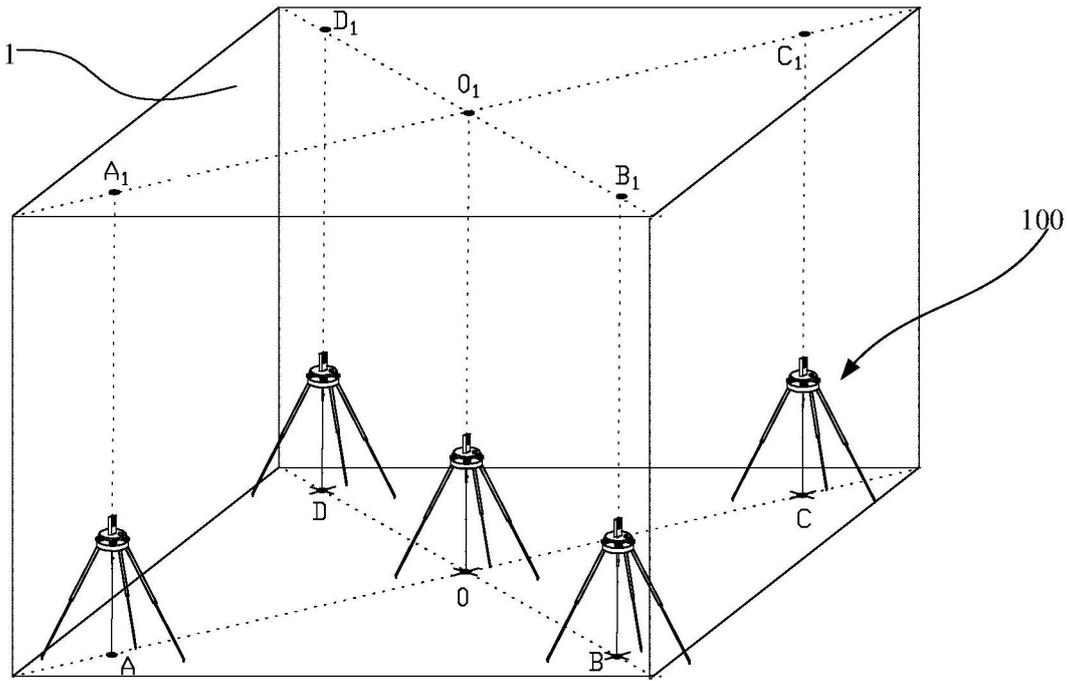


图3

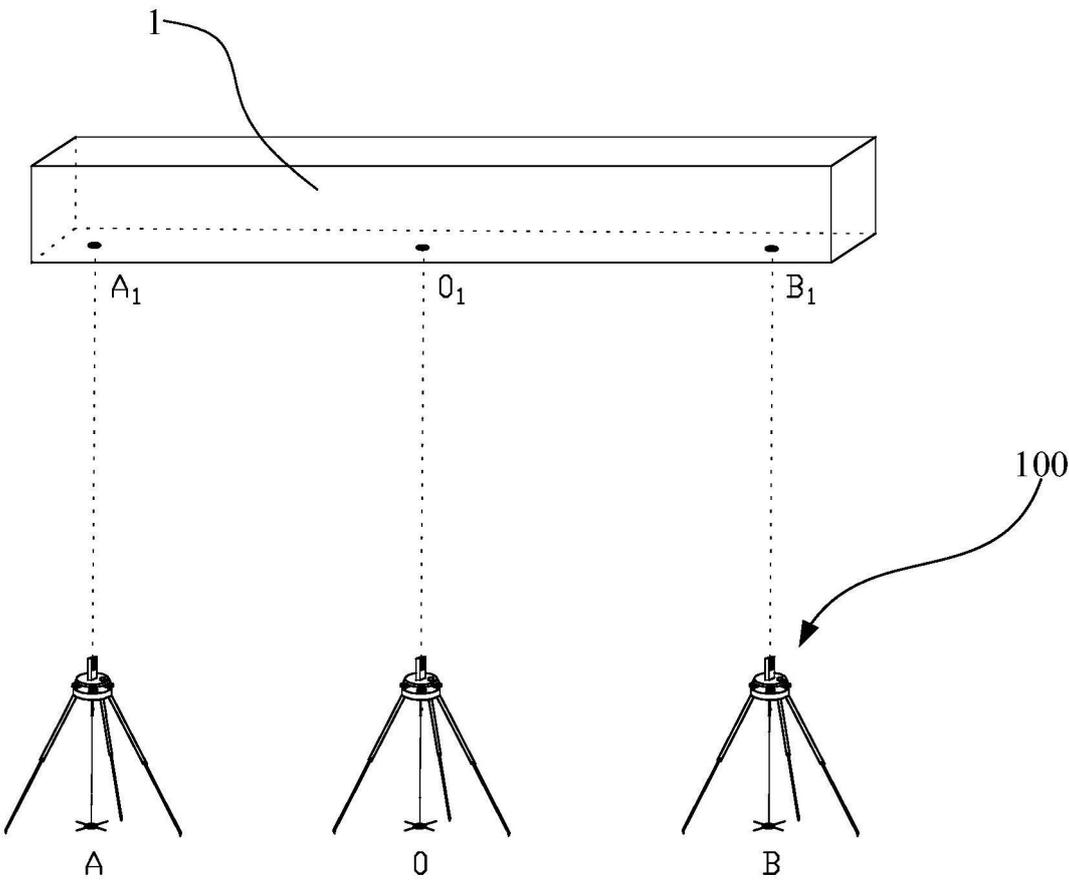


图4