



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107607078 B

(45)授权公告日 2019.09.13

(21)申请号 201710769017.7

(22)申请日 2017.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107607078 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(73)专利权人 无锡厚发自动化设备有限公司  
地址 214016 江苏省无锡市广瑞路780-2206

(72)发明人 钱国东

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200  
代理人 张惠忠

(51)Int.Cl.  
G01B 21/30(2006.01)

(56)对比文件

- CN 206002085 U, 2017.03.08, 全文.
- CN 106197329 A, 2016.12.07, 全文.
- CN 104169044 A, 2014.11.26, 全文.
- CN 105151634 A, 2015.12.16, 全文.
- CN 103432714 A, 2013.12.11, 全文.
- JP 2016001151 A, 2016.01.07, 全文.
- US 6452684 B1, 2002.09.17, 全文.
- CN 206073941 U, 2017.04.05, 全文.

审查员 龚艳霞

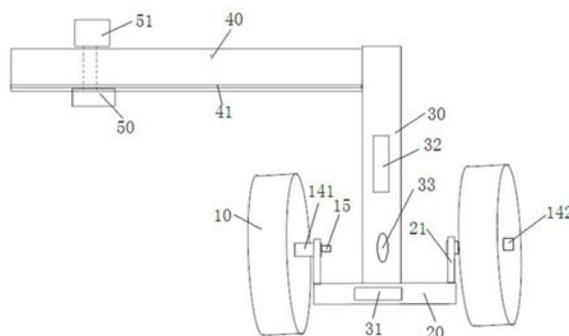
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

建筑地面平整度检测设备

(57)摘要

本发明公开了一种建筑地面平整度检测设备,包括两个驱动滚轮、水平基板、立柱、水平顶板、高度传感器和测距传感器;每个驱动滚轮从外至内均包括轮胎、外轮圈、外偏心轮和内偏心轮;外轮圈、外偏心轮和内偏心轮均能在各自驱动装置的作用下实现独立转动;两个驱动滚轮设在水平基板的两端,每个驱动滚轮均通过连接板与水平基板相连接;其中一个内偏心柱上设有测距传感器;立柱竖直固定在水平基板的顶部,水平顶板的一端固定设在立柱顶端,水平顶板与水平基板相平行;水平顶板底部设有水平滑轨,水平滑轨上滑动连接有高度传感器。本发明测量时,不需预先确定基准平面,且不与地面直接接触,从而平整度测量数据测试快速,准确、重复性高。



1. 一种建筑地面平整度检测设备,其特征在于:包括两个驱动滚轮、水平基板、立柱、水平顶板、高度传感器和测距传感器;

每个驱动滚轮从外至内均包括轮胎、外轮圈、外偏心轮和内偏心轮;

外偏心轮套装在内偏心轮的外周,外轮圈套装在外偏心轮的外周,轮胎同轴固定套装在外轮圈的外周;

外偏心轮分别与内偏心轮和外轮圈转动连接,外轮圈、外偏心轮和内偏心轮均能在各自驱动装置的作用下实现独立转动;

两个驱动滚轮设置在水平基板的两端,每个驱动滚轮均通过连接板与水平基板相连接;连接板的一端与内偏心轮的偏心柱相铰接,连接板的另一端与水平基板固定连接;

其中一个内偏心轮的偏心柱上设置有测距传感器,该测距传感器能测试两个内偏心轮的偏心柱之间的直线距离;

立柱竖直固定在水平基板的顶部,水平顶板的一端固定设置在立柱的顶端,水平顶板与水平基板相平行;

水平顶板底部设置有水平滑轨,水平滑轨上滑动连接有高度传感器。

2. 根据权利要求1所述的建筑地面平整度检测设备,其特征在于:外偏心轮和内偏心轮的外环面上均设置有环状凹槽,环状凹槽内均镶嵌有线圈。

3. 根据权利要求1所述的建筑地面平整度检测设备,其特征在于:内偏心轮上设置有能驱动内偏心轮独立转动的伺服电机。

4. 根据权利要求1所述的建筑地面平整度检测设备,其特征在于:高度传感器在水平滑轨上的滑动由直线电机所驱动。

5. 根据权利要求1所述的建筑地面平整度检测设备,其特征在于:立柱底部与水平基板转动连接,立柱的转动由旋转电机所驱动。

## 建筑地面平整度检测设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工用检测装置,特别是一种建筑地面平整度检测设备。

### 背景技术

[0002] 在建筑行业中,地面建筑完成后,需要进行平整度的检测,以确定建造质量是否符合标准。现有专利有利用激光进行地面平整度检测的装置。

[0003] 申请号为201610327121.6的中国发明专利申请,其发明创造的名称为“建筑地面平整度检测装置,用于确保地面平整度测量的精度。它包括车体、竖梁、横梁和测量总成,在车体顶部滑动安装有竖梁,在车体上设有驱动竖梁的进给气缸;在竖梁上滑动安装有齿条,在竖梁上转动安装有上下设置的第一、第二齿轮,在竖梁上设有驱动第一齿轮和第二齿轮同步动作的驱动机构;在齿条上固定有水平放置的横梁,在横梁的底部铰接有第一摆杆和第二摆杆,在第一、第二摆杆上铰接有定位架,在定位架上设有测量总成,测量总成的主体为支架,支架可相对定位架摆动,在支架的下端面上设有固定板,在固定板上设有若干组杆套,在杆套中滑动安装有压杆,在压杆上设有顶尖,在压杆与杆套之间设有弹簧”。

[0004] 上述专利申请进行地面平整度测量的具体方法为:通过进给气缸驱动竖梁、横梁及测量总成的左右移动,以方便地面平整度的测量和测量总成的收纳。通过摆动总成驱动测量总成靠近或远离地面,通过顶杆的设置,可以预先在地面上确定一基准平面(三点确定一平面的原理),然后撤销顶杆,在弹簧的作用下顶尖或与地面接触,或与地面之间具有一定的间隙,再通过测距传感器测量顶杆的相对位置,通过移位电机的动作,驱动测距传感器在水平方向上的移动,进而实现沿水平方向的地面的平整度检测。

[0005] 上述地面平整度测量装置,测量时,需要预先确定基准平面,从而测试繁琐,另外,测量时,需要与地面接触,而测量总成本身位置则是不固定的,当与表面不平整的地面接触后,会出现晃动等,从而使测距传感器所测数据不准确,因而平整度测量数据误差较大。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,而提供一种建筑地面平整度检测设备,该建筑地面平整度检测设备测量时,不需预先确定基准平面,且不与地面直接接触,从而平整度测量数据测试快速,准确、重复性高。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种建筑地面平整度检测设备,包括两个驱动滚轮、水平基板、立柱、水平顶板、高度传感器和测距传感器。

[0009] 每个驱动滚轮从外至内均包括轮胎、外轮圈、外偏心轮和内偏心轮。

[0010] 外偏心轮套装在内偏心轮的外周,外轮圈套装在外偏心轮的外周,轮胎同轴固定套装在外轮圈的外周。

[0011] 外偏心轮分别与内偏心轮和外轮圈相铰接,外轮圈、外偏心轮和内偏心轮均能在各自驱动装置的作用下实现独立转动。

[0012] 两个驱动滚轮设置在水平基板的两端,每个驱动滚轮均通过连接板与水平基板相连接;连接板的一端与内偏心轮的偏心柱相铰接,连接板的另一端与水平基板固定连接。

[0013] 其中一个内偏心轮的偏心柱上设置有测距传感器,该测距传感器能测试两个内偏心轮的偏心柱之间的直线距离。

[0014] 立柱竖直固定在水平基板的顶部,水平顶板的一端固定设置在立柱的顶端,水平顶板与水平基板相平行。

[0015] 水平顶板底部设置有水平滑轨,水平滑轨上滑动连接有高度传感器。

[0016] 外偏心轮和内偏心轮的外环面上均设置有环状凹槽,环状凹槽内均镶嵌有线圈。

[0017] 内偏心轮上设置有能驱动内偏心轮独立转动的伺服电机。

[0018] 高度传感器在水平滑轨上的滑动由直线电机所驱动。

[0019] 立柱底部与水平基板转动连接,立柱的转动由旋转电机所驱动。

[0020] 本发明具有如下有益效果:

[0021] 1.上述水平顶板和高度传感器的设置,高度传感器能自动测试其与地面之间的高度值,当高度传感器沿水平顶板滑动或驱动滚轮滚动时,高度传感器将自动对地面的平整度进行测量,不需要预先确定基准平面,也不与地面直接接触,从而测试简单、方便,测试数据准确。

[0022] 2.上述驱动滚轮和测距传感器的设置,当地面出现凸起或凹坑等不平整时,通过对两个驱动滚轮中外偏心轮和内偏心轮角度的控制,根据路面状况,使两个驱动滚轮的偏心柱在竖直直线上上下移动,从而使两个驱动滚轮的偏心柱连线保持水平状态,也即使与偏心柱相连接的水平基板以及水平顶板均处于水平状态,也即能以水平顶板作为基准水平面,高度传感器沿基准面进行滑动,测试数据更为准确、可靠且重复性高。

[0023] 3.上述测距传感器的设置,测距传感器能自动测试两个偏心柱之间的距离,当两个偏心柱位于同一根水平线时,两个偏心柱之间的距离最小,以此为依据,当两个偏心柱之间的距离大于设置值时,则通过调节两个驱动滚轮中外偏心轮和内偏心轮的角度,使两个偏心柱快速恢复至设置距离内,也即使两个偏心柱位于同一根水平线上。

## 附图说明

[0024] 图1显示了本发明一种建筑地面平整度检测设备的整体结构示意图。

[0025] 图2显示了本发明驱动滚轮的结构示意图。

[0026] 图3显示了驱动滚轮的剖面结构示意图。

[0027] 其中有:

[0028] 10.驱动滚轮;11.轮胎;12.外轮圈;13.外偏心轮;131.环形凹槽;132.线圈;14.内偏心轮;141.偏心柱;142.伺服电机;15.测距传感器;

[0029] 20.水平基板;21.连接板;

[0030] 30.立柱;31.旋转电机;32.显示控制面板;33.通孔;

[0031] 40.水平顶板;41.水平滑轨;

[0032] 50.高度传感器;51.直线电机。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体较佳实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0034] 如图1所示,一种建筑地面平整度检测设备,包括两个驱动滚轮10、水平基板20、立柱30、水平顶板40、高度传感器50和测距传感器15。

[0035] 如图2和图3所示,每个驱动滚轮从外至内均包括轮胎11、外轮圈12、外偏心轮13和内偏心轮14。

[0036] 外偏心轮套装在内偏心轮的外周,外轮圈套装在外偏心轮的外周,轮胎同轴固定套装在外轮圈的外周。

[0037] 外偏心轮分别与内偏心轮和外轮圈相铰接,外轮圈、外偏心轮和内偏心轮均能在各自驱动装置的作用下实现独立转动。

[0038] 外偏心轮和内偏心轮的外环面上均优选设置有环状凹槽131,环状凹槽内均镶嵌有线圈132圈。

[0039] 位于外偏心轮上环状凹槽内线圈通电,则能为外轮圈转动提供驱动扭矩,使外轮圈实现独立驱动。通过控制线圈中电流大小,进而控制外轮圈的转动速度。

[0040] 位于内偏心轮上环状凹槽内线圈通电,则能为内偏心轮转动提供驱动扭矩,使内偏心轮实现独立驱动。

[0041] 内偏心轮上优选设置有能驱动内偏心轮独立转动的伺服电机142。

[0042] 内偏心轮的两侧均优选设置有偏心柱,其中一侧的偏心柱外周优选设置有齿纹,伺服电机的齿轮能与齿纹相啮合。

[0043] 两个驱动滚轮设置在水平基板20的两端,每个驱动滚轮均通过连接板21与水平基板相连接。连接板的一端与内偏心轮上偏心柱的另一侧相铰接,连接板的另一端与水平基板固定连接。

[0044] 其中一个内偏心轮的偏心柱上设置有测距传感器15,该测距传感器能测试两个内偏心轮的偏心柱之间的直线距离。

[0045] 立柱竖直固定在水平基板的顶部,水平顶板的一端固定设置在立柱的顶端,水平顶板与水平基板相平行。

[0046] 立柱底部优选设置有旋转电机31,该旋转电机能驱动立柱旋转。立柱上还优选设置有显示控制面板32和通孔33,其中,通孔、测距传感器和偏心柱位于同一直线。

[0047] 水平顶板40底部设置有水平滑轨41,水平滑轨上滑动连接有高度传感器50,该高度传感器能测量其与地面之间的高度。

[0048] 另外,高度传感器在水平滑轨上的滑动优选由直线电机51所驱动。

[0049] 进一步,还包括遥控器,通过遥控器遥控,使驱动滚轮移动至待检测位置。

[0050] 包括如下步骤。

[0051] 步骤1,待测点定位标记:在待测建筑地面上选取至少一个定位点作为待测点,在每个待测点均进行定位标记。

[0052] 本步骤1中,在待测建筑地面上优选选取三个定位点作为待测点,且三个定位点优选呈三角形。

[0053] 步骤2,参数设置:在位于立柱上的显示控制面板上进行参数设置;设置的参数包括地面平整度标准范围及两个偏心柱之间的最小距离范围;其中,当两个偏心柱之间的距

离满足最小距离范围时,两个偏心柱将位于同一根水平线。

[0054] 步骤3,寻找基准水平面:将地面平整度检测装置移动至步骤1标记的其中一个待测点,然后,测距传感器工作,测距传感器将自动测试两个驱动滚轮上两个偏心柱之间的距离,并记为偏心柱测试距离;当偏心柱测试距离大于步骤2设置的最小距离范围时,通过驱动外偏心轮和内偏心轮转动,实现外偏心轮和内偏心轮的角度控制;在外偏心轮或内偏心轮转动的同时,测试传感器继续工作,直至偏心柱测试距离满足最小距离范围要求时,驱动外偏心轮和内偏心轮转动将停止转动;此时,水平基板和水平顶板均处于水平状态,以水平顶板所在平面作为基准水平面,高度传感器数据显示为零。

[0055] 步骤4,地面平整度测试:测试过程,包括如下步骤。

[0056] 步骤41,高度传感器沿水平顶板上的水平滑轨滑移一个来回,记录滑移过程中,高度传感器的数据变化范围值。

[0057] 步骤42,立柱旋转至设定角度后,高度传感器继续沿水平顶板上的水平滑轨滑移一个来回,记录滑移过程中,高度传感器的数据变化范围值。

[0058] 本步骤42中,立柱旋转优选由旋转电机所驱动,旋转电机优选与分度器相连接。分度器优选为八分度器或六分度器,也即在每一个待测点,立柱均将按 $45^{\circ}$ 或 $60^{\circ}$ 进行一次旋转,直至旋转一周 $360^{\circ}$ 。

[0059] 步骤5,地面平整度判断:将步骤4中高度传感器的数据变化范围值与步骤2中设定的地面平整度标准范围进行比较判定。

[0060] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

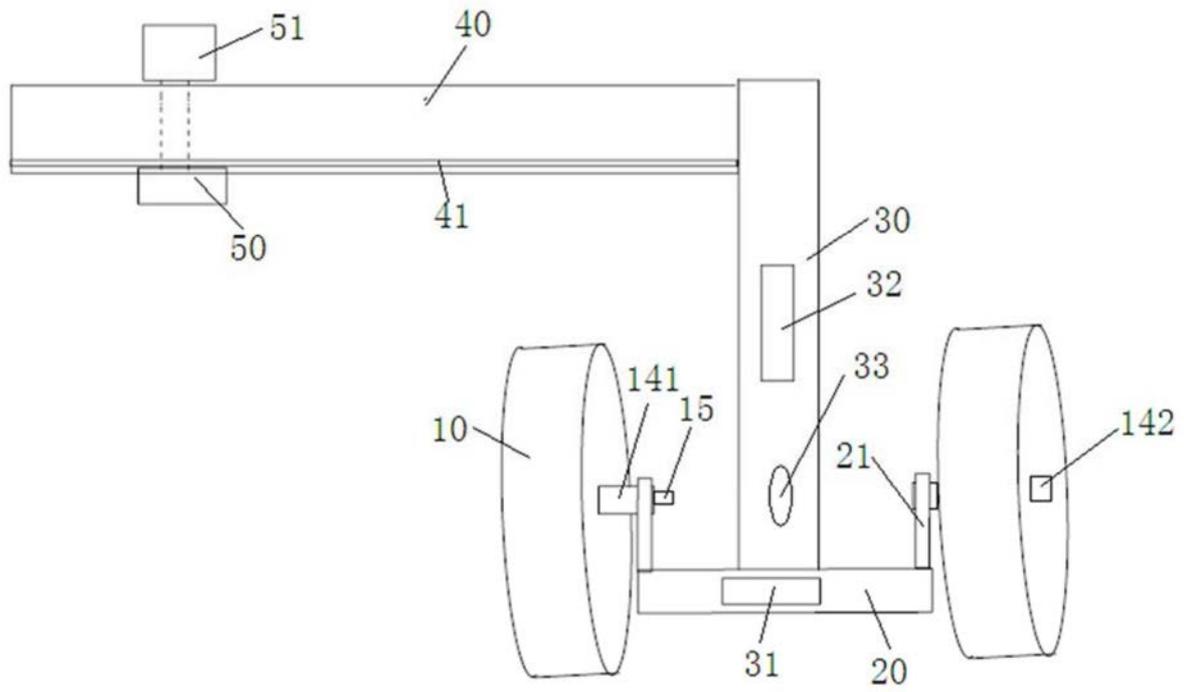


图1

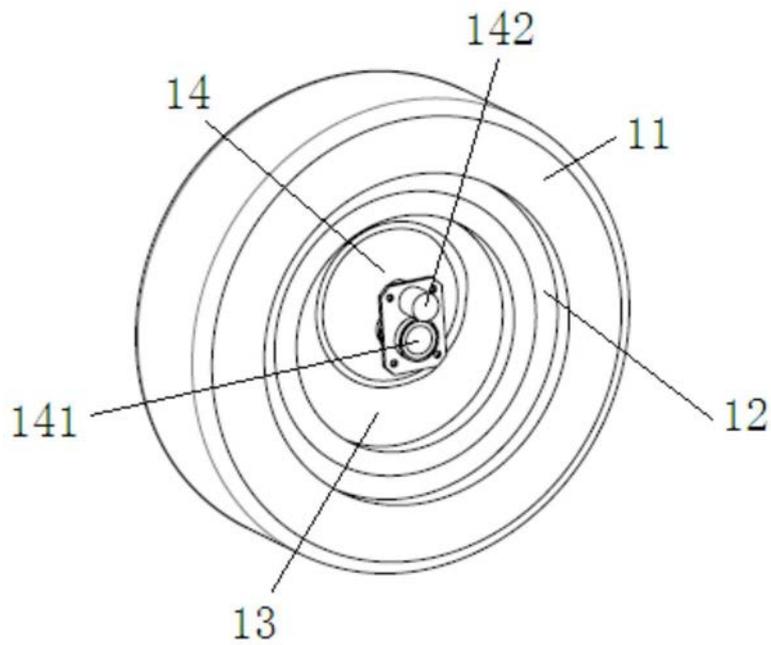


图2

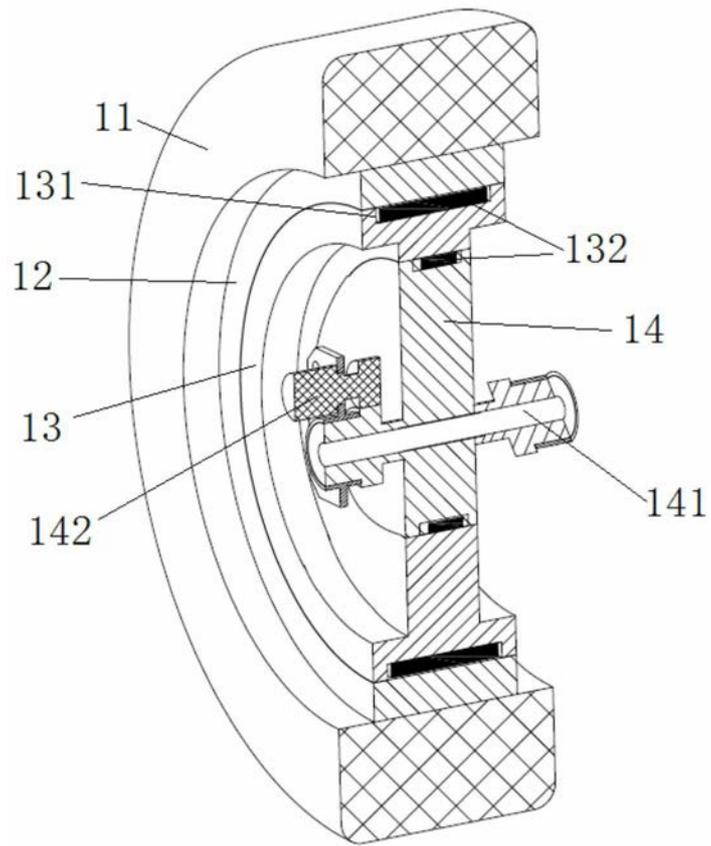


图3