



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107885218 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201711475781.X

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 福建农林大学

地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路15号

(72)发明人 任金波 陈辉 谢宇 施火结

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊 修斯文

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

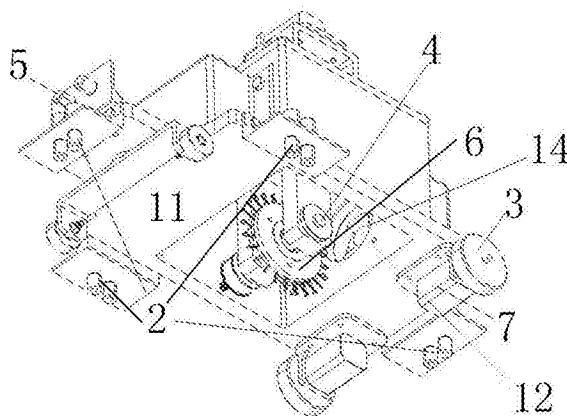
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置及其使用方法

(57)摘要

本发明提出一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,包括控制模块、底盘、行走机构、寻迹机构和缝隙清扫机构;控制模块与行走机构、寻迹机构、缝隙清扫机构相连并加以控制;缝隙清扫机构包括升降单元和毛刷盘,升降单元与毛刷盘相连;寻迹机构包括前后感应机构和左右感应机构,所述前后感应机构包括设于底盘前部和后部的激光传感器;所述左右感应机构包括设于底盘侧部的激光传感器;所述行走机构根据寻迹机构感应的砖缝走向及砖缝交叉位置调整其行进路线,以使毛刷盘对准砖缝进行清扫;当行走机构转弯、倒退或暂停时,升降单元提升毛刷盘使之离开砖缝以免受损;本产品能自动查找并清扫瓷砖间缝隙,并能自动控制毛刷盘位置来配合设备的行走动作。



1. 一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,用于以尺寸规整的瓷砖所铺地面的清理,其特征在于:所述清理装置包括控制模块、底盘、行走机构、寻迹机构和缝隙清扫机构;所述控制模块与行走机构、寻迹机构、缝隙清扫机构相连并加以控制;所述底盘在作业时保持水平状态;所述缝隙清扫机构包括升降单元和竖向设置的毛刷盘,所述升降单元与毛刷盘相连;所述寻迹机构包括前后感应机构和左右感应机构,所述前后感应机构包括设于底盘前部和后部的激光传感器;所述左右感应机构包括设于底盘侧部的激光传感器;所述行走机构根据寻迹机构感应的砖缝走向及砖缝交叉位置调整其行进路线,以使毛刷盘对准砖缝进行清扫;当行走机构转弯、倒退或暂停时,升降单元提升毛刷盘使之离开砖缝以免受损。

2. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:所述行走机构设于底盘后部,行走机构以两个独立的后轮驱动电机驱动后轮行走;当控制模块改变两后轮电机的转速和转向时,所述清理装置转弯、掉头或倒退。

3. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:所述寻迹机构包括四对激光传感器,分别安装于底盘的前端、后端、左侧和右侧;毛刷盘位于底盘前端、后端激光传感器分布区域的中轴对称线所在的竖向平面处;当清理装置位于初始位置时,寻迹机构的各对光线均以瓷砖缝隙中心为对称线。

4. 根据权利要求3所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:当清理装置位于初始位置时,前后感应机构的激光传感器光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线,左右感应机构的激光传感器光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线。

5. 根据权利要求4所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:清理装置行进过程中,当左右感应机构的激光传感器光线扫过瓷砖缝隙时,左右感应机构向控制模块发送砖缝感知信息。

6. 根据权利要求5所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:清理装置行进过程中,当前后感应机构的一对激光光束因扫到瓷砖缝隙而导致光束反射状态不一致时,前后感应机构向控制模块发送偏航感知信息。

7. 根据权利要求6所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:所述清理装置前部安装有障碍物传感器,当清理装置运行路径前方有墙体或障碍物时,障碍物传感器向控制模块发送碰撞告警,使控制模块控制行走机构停止或转向。

8. 根据权利要求1所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:所述清理装置设有显示屏和USB接口,以便于读取/提取工作数据;所述清理装置以自动方式运行或以遥控方式手动控制运行;

所述清理装置还包括集尘装置,所述集尘装置包括进风口、风叶、滤尘装置和出风口;所述集尘装置能够自动检测已集灰尘重量并发出警示信息;所述进风口的进风面朝向毛刷盘;所述风叶设于进风口处,所述滤尘装置设于出风口处。

9. 一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置的使用方法,其特征在于:根据权利要求7所述的清理装置,所述控制模块内置包括单片机在内的计算芯片,当清理装置工作时,所述计算芯片以清理装置初始位置为原点,以收到的砖缝感知信息为刻度,记录清理装置的行走轨迹;所述行走轨迹用于计算清理装置的工作面积,也用于在瓷砖缝隙交叉处判断转向以免重复之前的路径。

10. 根据权利要求9所述的一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其特征在于:其使用

方法依次包括以下方法：

A1、确定工作起始位，并以此作为坐标原点；

A2、把清理装置移至坐标原点处，使前后感应机构的一对激光传感器的光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线，左右感应机构的一对激光传感器的光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线；

A3、启动清理装置，清理装置前进过程中，当前后感应机构的一对激光光束因扫到瓷砖缝隙而导致光束反射状态不一致时，前后感应机构向控制模块发送偏航感知信息，控制模块控制行走机构使得清理装置的行进方向恢复至与前后瓷砖缝隙方向相同；

A4、清理装置行进过程中，当左右感应机构的激光传感器光线扫过瓷砖缝隙时，左右感应机构向控制模块发送砖缝感知信息；

A5、当清理装置运行路径前方有墙体或障碍物时，清理装置前部的障碍物传感器向控制模块发送碰撞告警，使控制模块控制行走机构停止或转向；

A6、当清理装置转向时，清理装置寻迹机构以激光光束扫描地面的瓷砖缝隙，并以此控制行走机构的转向动作，使转向后的清理装置的前后感应机构的一对激光传感器的光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线，左右感应机构的一对激光传感器的光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线；

A7、所述计算芯片以清理装置初始位置为原点，以收到的砖缝感知信息为刻度，以每块瓷砖的长宽尺寸为每个刻度长度，记录清理装置的行走轨迹；所述行走轨迹用于计算清理装置的工作面积，也用于在瓷砖缝隙交叉处判断转向以免重复之前的路径。

一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁设备技术领域,尤其是一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 瓷砖填缝前需对瓷砖间缝隙进行清理,需要以毛刷盘深入砖缝进行清理,但当清理机构转弯时,深入砖缝的毛刷盘就可能容易损坏,这在自动清扫设备上表现得更为明显,如何解决这一问题,是一个研究方向。

发明内容

[0003] 本发明提出一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置及其使用方法,能自动查找并清扫瓷砖间缝隙,并能自动控制毛刷盘位置来配合设备的行走动作。

[0004] 本发明采用以下技术方案。

[0005] 一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,用于以尺寸规整的瓷砖所铺地面的清理,所述清理装置包括控制模块、底盘、行走机构、寻迹机构和缝隙清扫机构;所述控制模块与行走机构、寻迹机构、缝隙清扫机构相连并加以控制;所述底盘在作业时保持水平状态;所述缝隙清扫机构包括升降单元和竖向设置的毛刷盘,所述升降单元与毛刷盘相连;所述寻迹机构包括前后感应机构和左右感应机构,所述前后感应机构包括设于底盘前部和后部的激光传感器;所述左右感应机构包括设于底盘侧部的激光传感器;所述行走机构根据寻迹机构感应的砖缝走向及砖缝交叉位置调整其行进路线,以使毛刷盘对准砖缝进行清扫;当行走机构转弯、倒退或暂停时,升降单元提升毛刷盘使之离开砖缝以免受损。

[0006] 所述行走机构设于底盘后部,行走机构以两个独立的后轮驱动电机驱动后轮行走;当控制模块改变两后轮电机的转速和转向时,所述清理装置转弯、掉头或倒退。

[0007] 所述寻迹机构包括四对激光传感器,分别安装于底盘的前端、后端、左侧和右侧;毛刷盘位于底盘前端、后端激光传感器分布区域的中轴对称线所在的竖向平面处;当清理装置位于初始位置时,寻迹机构的各对光线均以瓷砖缝隙中心为对称线。

[0008] 当清理装置位于初始位置时,前后感应机构的激光传感器光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线,左右感应机构的激光传感器光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线。

[0009] 清理装置行进过程中,当左右感应机构的激光传感器光线扫过瓷砖缝隙时,左右感应机构向控制模块发送砖缝感知信息。

[0010] 清理装置行进过程中,当前后感应机构的一对激光光束因扫到瓷砖缝隙而导致光束反射状态不一致时,前后感应机构向控制模块发送偏航感知信息。

[0011] 所述清理装置前部安装有障碍物传感器,当清理装置运行路径前方有墙体或障碍物时,障碍物传感器向控制模块发送碰撞告警,使控制模块控制行走机构停止或转向。

[0012] 所述清理装置设有显示屏和USB接口,以便于读取/提取工作数据;所述清理装置

以自动方式运行或以遥控方式手动控制运行。

[0013] 所述清理装置还包括集尘装置,所述集尘装置包括进风口、风叶、滤尘装置和出风口;所述集尘装置能够自动检测已集灰尘重量并发出警示信息;所述进风口的进风面朝向毛刷盘;所述风叶设于进风口处,所述滤尘装置设于出风口处。

[0014] 上述的清理装置,所述控制模块内置包括单片机在内的计算芯片,当清理装置工作时,所述计算芯片以清理装置初始位置为原点,以收到的砖缝感知信息为刻度,记录清理装置的行走轨迹;所述行走轨迹用于计算清理装置的工作面积,也用于在瓷砖缝隙交叉处判断转向以免重复之前的路径。

[0015] 一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其使用方法依次包括以下方法;

A1、确定工作起始位,并以此作为坐标原点;

A2、把清理装置移至坐标原点处,使前后感应机构的一对激光传感器的光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线,左右感应机构的一对激光传感器的光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线;

A3、启动清理装置,清理装置前进过程中,当前后感应机构的一对激光光束因扫到瓷砖缝隙而导致光束反射状态不一致时,前后感应机构向控制模块发送偏航感知信息,控制模块控制行走机构使得清理装置的行进方向恢复至与前后瓷砖缝隙方向相同;

A4、清理装置行进过程中,当左右感应机构的激光传感器光线扫过瓷砖缝隙时,左右感应机构向控制模块发送砖缝感知信息;

A5、当清理装置运行路径前方有墙体或障碍物时,清理装置前部的障碍物传感器向控制模块发送碰撞告警,使控制模块控制行走机构停止或转向;

A6、当清理装置转向时,清理装置寻迹机构以激光光束扫描地面的瓷砖缝隙,并以此控制行走机构的转向动作,使转向后的清理装置的前后感应机构的一对激光传感器的光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线,左右感应机构的一对激光传感器的光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线;

A7、所述计算芯片以清理装置初始位置为原点,以收到的砖缝感知信息为刻度,以每块瓷砖的长宽尺寸为每个刻度长度,记录清理装置的行走轨迹;所述行走轨迹用于计算清理装置的工作面积,也用于在瓷砖缝隙交叉处判断转向以免重复之前的路径。

[0016] 本发明创造性地把瓷砖缝隙清理装置设计为小车形态,并在小车的四周装置激光传感器以扫描地面的瓷砖缝隙,并且利用尺寸规整的瓷砖所铺地面具有砖缝工整,横平竖直,类似坐标系的特点,把清扫地面视为坐标来进行清扫作业,从而免去了传统自动清扫装置在路径规划、路径学习的繁琐步骤,让清扫设备到达现场后能快速进行清扫作业,从而大大提升了清理效率。

[0017] 本发明的清理装置利用瓷砖的砖缝作为行走时的路径依据,可以在车辆出现转弯、倒退、暂停等非清理工作时,自动把毛刷盘刷轮从砖缝中提出,从而可以避免毛刷盘刷轮损坏,也可以让清理装置的行走更为平稳。

[0018] 本发明中,毛刷盘的刷轮竖向设置于前方一对激光传感器光束的中心对称线上,可以让清理装置行走时,毛刷盘自动位于砖缝处,从而大大简化了毛刷盘工作定位的机制,让清理装置的结构更为简单,有利于节约成本。

附图说明

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步详细的说明：

附图1是本发明的示意图；

附图2是本发明的另一示意图；

附图3是本发明的流程示意图；

附图4是本发明清理装置所要清理的瓷砖地面示意图；

附图5是本发明集尘装置的示意图；

图中：1-行走机构；2-激光传感器；3-后轮；4-升降单元；5-障碍物传感器；6-毛刷盘；7-后轮驱动电机；8-瓷砖；9-瓷砖砖缝；10-墙；11-底盘；12-风叶；13-滤尘装置；14-进风口；15-出风口。

具体实施方式

[0020] 如图1-图5所示，一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置，用于以尺寸规整的瓷砖8所铺地面的清理，所述清理装置包括控制模块、底盘11、行走机构1、寻迹机构和缝隙清扫机构；所述控制模块与行走机构1、寻迹机构、缝隙清扫机构相连并加以控制；所述底盘11在作业时保持水平状态；所述缝隙清扫机构包括升降单元4和竖向设置的毛刷盘6，所述升降单元4与毛刷盘6相连；所述寻迹机构包括前后感应机构和左右感应机构，所述前后感应机构包括设于底盘前部和后部的激光传感器2；所述左右感应机构包括设于底盘侧部的激光传感器；所述行走机构根据寻迹机构感应的砖缝9走向及砖缝9交叉位置调整其行进路线，以使毛刷盘6对准砖缝9进行清扫；当行走机构转弯、倒退或暂停时，升降单元提升毛刷盘使之离开砖缝以免受损。

[0021] 所述行走机构1设于底盘后部，行走机构以两个独立的后轮驱动电机7驱动后轮3行走；当控制模块改变两后轮电机的转速和转向时，所述清理装置转弯、掉头或倒退。

[0022] 所述寻迹机构包括四对激光传感器，分别安装于底盘的前端、后端、左侧和右侧；毛刷盘位于底盘前端、后端激光传感器分布区域的中轴对称线所在的竖向平面处；当清理装置位于初始位置时，寻迹机构的各对光线均以瓷砖缝隙中心为对称线。

[0023] 当清理装置位于初始位置时，前后感应机构的激光传感器光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线，左右感应机构的激光传感器光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线。

[0024] 清理装置行进过程中，当左右感应机构的激光传感器光线扫过瓷砖缝隙9时，左右感应机构向控制模块发送砖缝感知信息。

[0025] 清理装置行进过程中，当前后感应机构的一对激光光束因扫到瓷砖缝隙9而导致光束反射状态不一致时，前后感应机构向控制模块发送偏航感知信息。

[0026] 所述清理装置前部安装有障碍物传感器5，当清理装置运行路径前方有墙体10或障碍物时，障碍物传感器向控制模块发送碰撞告警，使控制模块控制行走机构停止或转向。

[0027] 所述清理装置设有显示屏和USB接口，以便于读取/提取工作数据；所述清理装置以自动方式运行或以遥控方式手动控制运行。

[0028] 所述清理装置还包括集尘装置，所述集尘装置包括进风口14、风叶12、滤尘装置13

和出风口15;所述集尘装置能够自动检测已集灰尘重量并发出警示信息;所述进风口的进风面朝向毛刷盘;所述风叶设于进风口处,所述滤尘装置设于出风口处。

[0029] 清理装置,所述控制模块内置包括单片机在内的计算芯片,当清理装置工作时,所述计算芯片以清理装置初始位置为原点,以收到的砖缝感知信息为刻度,记录清理装置的行走轨迹;所述行走轨迹用于计算清理装置的工作面积,也用于在瓷砖缝隙交叉处判断转向以免重复之前的路径。

[0030] 一种基于单片机的瓷砖缝隙清理装置,其使用方法依次包括以下方法;

A1、确定工作起始位,并以此作为坐标原点;

A2、把清理装置移至坐标原点处,使前后感应机构的一对激光传感器的光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线,左右感应机构的一对激光传感器的光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线;

A3、启动清理装置,清理装置前进过程中,当前后感应机构的一对激光光束因扫到瓷砖缝隙而导致光束反射状态不一致时,前后感应机构向控制模块发送偏航感知信息,控制模块控制行走机构使得清理装置的行进方向恢复至与前后瓷砖缝隙方向相同;

A4、清理装置行进过程中,当左右感应机构的激光传感器光线扫过瓷砖缝隙时,左右感应机构向控制模块发送砖缝感知信息;

A5、当清理装置运行路径前方有墙体或障碍物时,清理装置前部的障碍物传感器向控制模块发送碰撞告警,使控制模块控制行走机构停止或转向;

A6、当清理装置转向时,清理装置寻迹机构以激光光束扫描地面的瓷砖缝隙,并以此控制行走机构的转向动作,使转向后的清理装置的前后感应机构的一对激光传感器的光线以底盘前后方向的瓷砖缝隙中心为对称线,左右感应机构的一对激光传感器的光线以底盘左右方向的瓷砖缝隙中心为对称线;

A7、所述计算芯片以清理装置初始位置为原点,以收到的砖缝感知信息为刻度,以每块瓷砖的长宽尺寸为每个刻度长度,记录清理装置的行走轨迹;所述行走轨迹用于计算清理装置的工作面积,也用于在瓷砖缝隙交叉处判断转向以免重复之前的路径。

[0031] 本例中,清理装置开始工作的初始位置为瓷砖砖缝的交叉点处,清理作业时,小车形态的清理装置以瓷砖砖缝为路径行进,毛刷轮沿进入砖缝,毛刷轮旋转对砖缝进行清理。

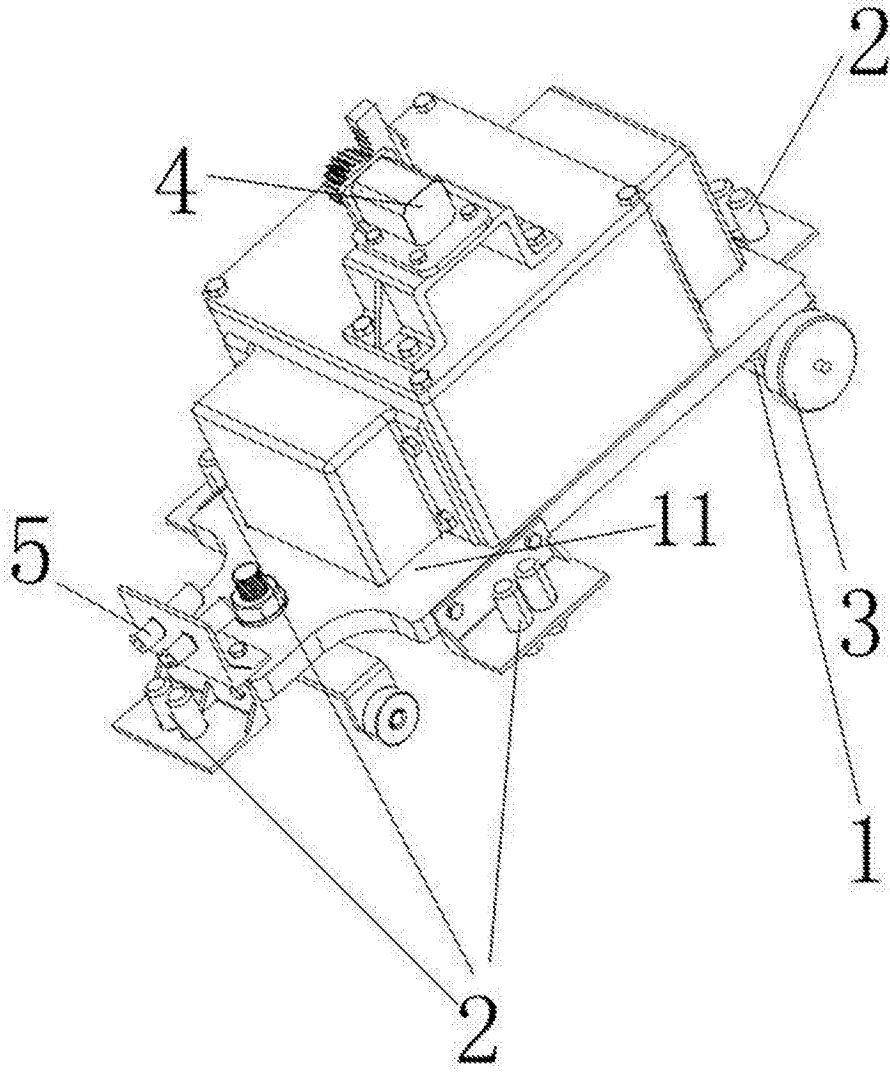


图1

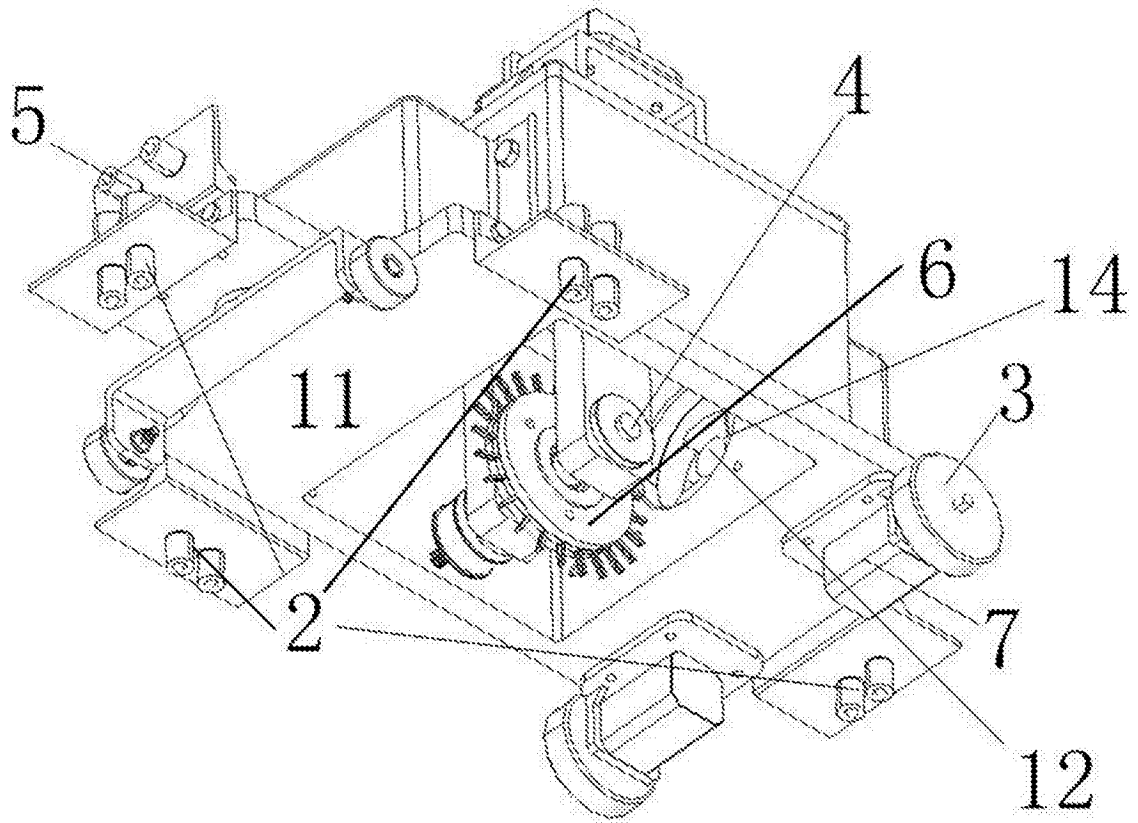


图2

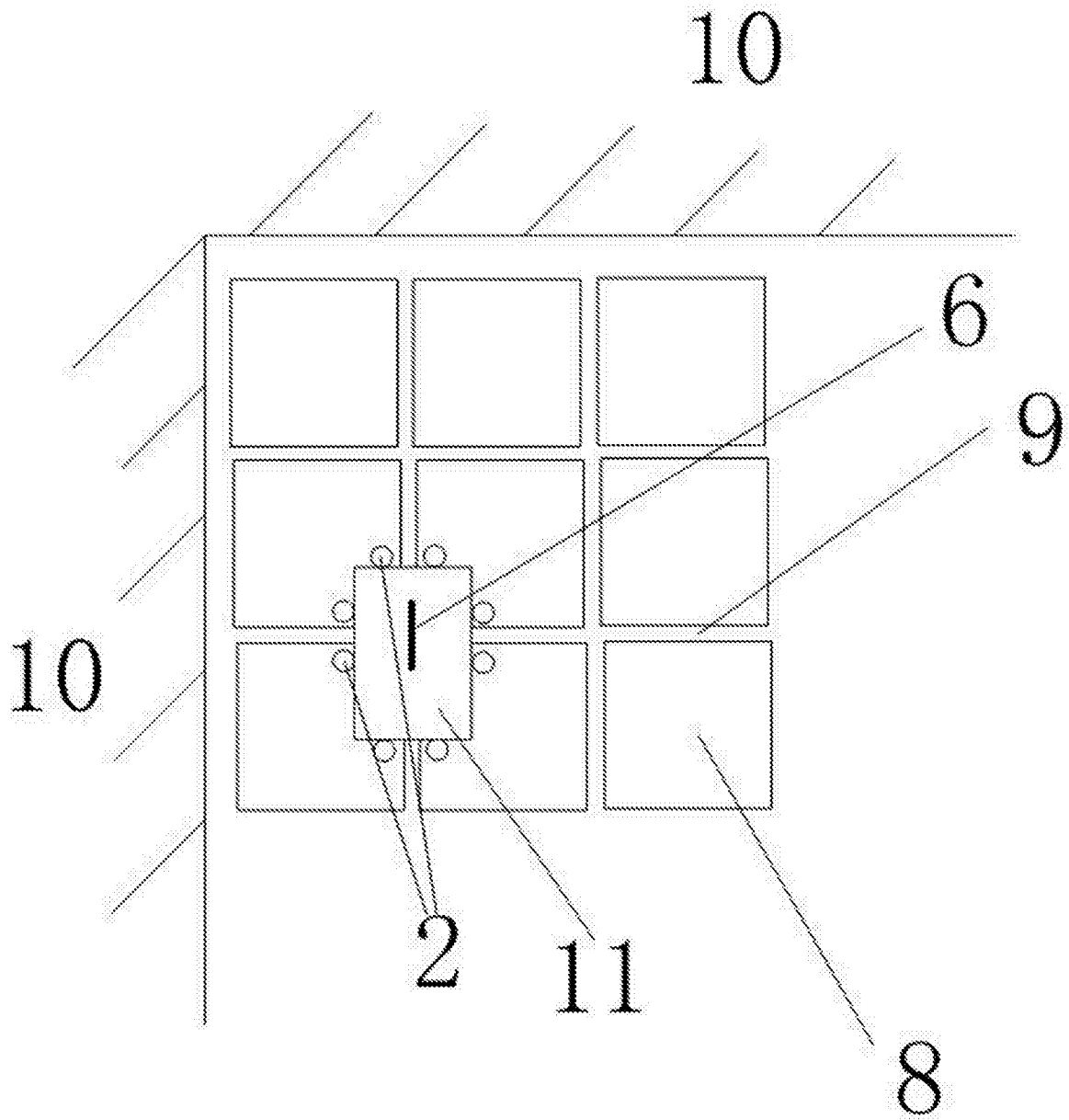


图4

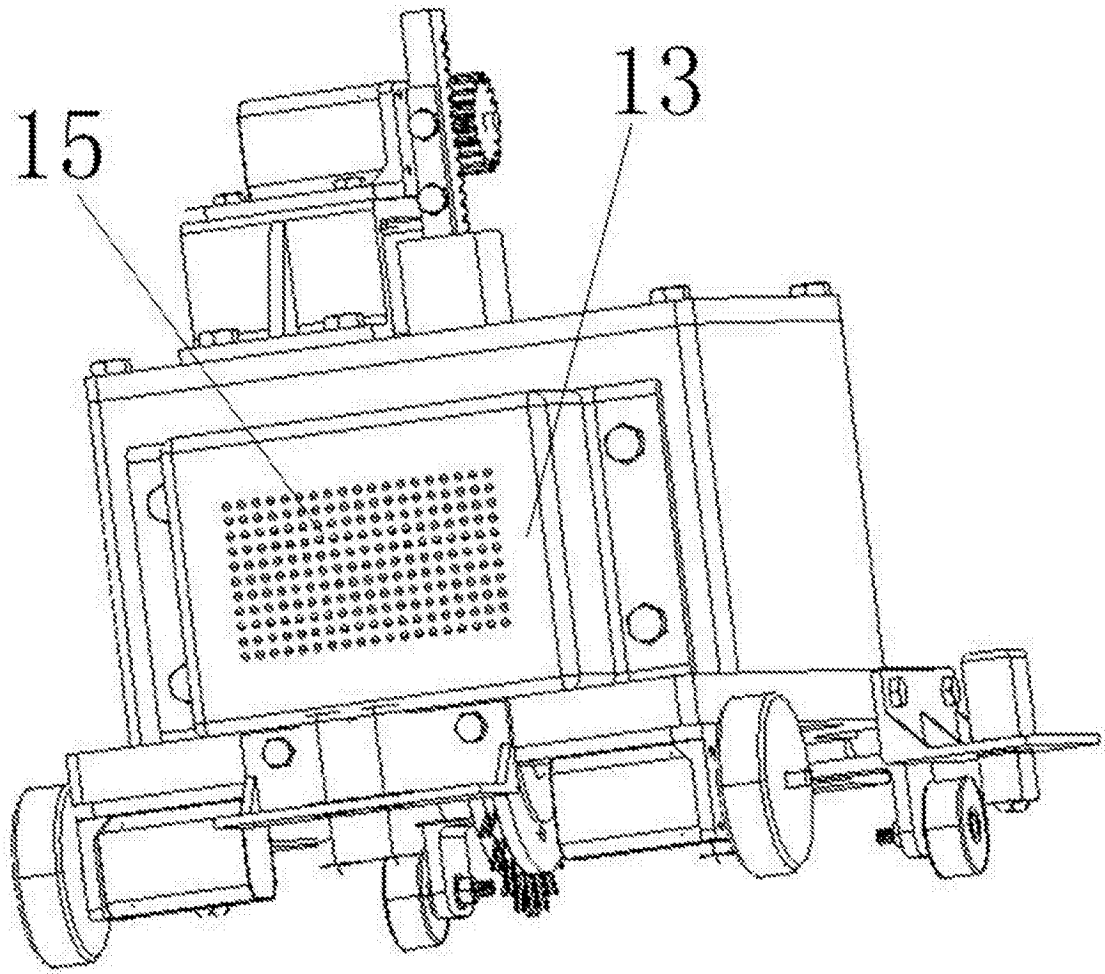


图5