



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118604322 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 06

(21) 申请号 202411081951.6

G05B 19/05 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.08

B28B 17/00 (2006.01)

E04G 21/02 (2006.01)

(71) 申请人 中国电建集团西北勘测设计研究院
有限公司

地址 710065 陕西省西安市雁塔区丈八东
路18号

(72) 发明人 贺晶晶 赵坤龙 张勇 毕亚丽
丁新潮 马凌云

(74) 专利代理机构 西安迪业欣知识产权代理事
务所(普通合伙) 61278

专利代理师 校丽丽

(51) Int. Cl.

G01N 33/38 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/88 (2006.01)

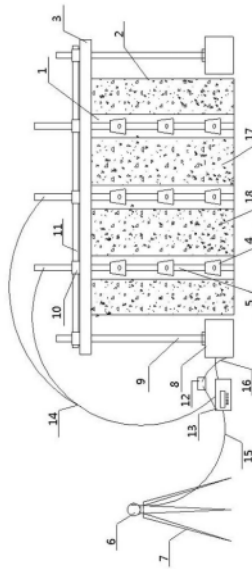
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种混凝土气泡检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种混凝土气泡检测装置,包括封装模块、动力模块以及设置在封装模块内部的检测模块;混凝土浇筑在检测模块以外的封装模块内部;检测模块包括检测通道、采集单元和支撑单元;检测通道设置在封装模块的内部;采集单元设置在检测通道的内部,用于对混凝土内部的气泡信息进行采集;支撑单元设置在检测通道的内部,且与采集单元连接,用于带动采集单元在检测通道内运动;动力模块与支撑单元连接,用于带动支撑单元在检测通道内运动。本发明通过将混凝土现场浇筑在封装模块内部,并在混凝土内部设置检测模块,使得本发明能够检测混凝土浇筑过程中内部气泡的分布和数量,有利于更加准确的评估气泡对混凝土结构长期耐久性和使用寿命的影响。



1. 一种混凝土气泡检测装置,其特征在于,包括封装模块、动力模块以及设置在封装模块内部的检测模块;

混凝土浇筑在检测模块以外的封装模块内部;

所述检测模块包括检测通道、采集单元和支撑单元;

所述检测通道设置在所述封装模块的内部;

所述采集单元设置在所述检测通道的内部,用于对混凝土内部的气泡信息进行采集;

所述支撑单元设置在所述检测通道的内部,且与所述采集单元连接,用于带动所述采集单元在所述检测通道内运动;

所述动力模块与所述支撑单元连接,用于带动所述支撑单元在所述检测通道内运动;

所述混凝土气泡检测装置,还包括传力模块;

所述动力模块设置在所述混凝土的外部;

所述传力模块连接在所述动力模块与所述支撑单元之间,用于在所述动力模块的驱动下,带动所述支撑单元在所述检测通道内运动;

所述检测模块的数量为多个;

多个检测模块以并排或并列的形式设置在所述混凝土的内部,且每个检测模块均与所述传力模块连接;

所述传力模块包括第一传动单元和第二传动单元;

所述第一传动单元与所述动力模块连接,用于在所述动力模块的驱动下转动;

所述第二传动单元的一端与所述第一传动单元连接,另一端依次与每个检测模块对应的支撑单元连接,用于在所述第一传动单元的驱动下,带动每个支撑单元转动。

2. 根据权利要求1所述的混凝土气泡检测装置,其特征在于,还包括采集模块;

所述采集模块设置在所述混凝土的外部,用于采集所述混凝土表面的气泡信息。

3. 根据权利要求2所述的混凝土气泡检测装置,其特征在于,还包括控制模块;

所述控制模块分别与所述采集单元、采集模块和动力模块连接,用于控制所述采集单元、所述采集模块以及所述动力模块启闭。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的混凝土气泡检测装置,其特征在于,所述采集单元的数量为多个;

多个采集单元沿所述检测通道的延伸方向依次设置。

5. 根据权利要求1所述的混凝土气泡检测装置,其特征在于,所述第二传动单元包括皮带以及与检测模块数量对应的传动轮;

所述皮带的一端套设在所述第一传动单元的外部,另一端依次套设在每个传动轮的外部;

每个传动轮与对应的支撑单元连接,且每个传动轮的轴心与对应的支撑单元的轴心在一条直线上。

6. 根据权利要求2-3任一项所述的混凝土气泡检测装置,其特征在于,所述采集模块的数量为多个;

多个采集模块围绕所述混凝土设置。

一种混凝土气泡检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于混凝土材料技术领域,尤其涉及一种混凝土气泡检测装置。

背景技术

[0002] 混凝土中的气泡对混凝土耐久性、强度等性能有着重要影响。目前混凝土气泡检测方法主要是在混凝土硬化板结之后对其表面气泡进行拍照检测。

[0003] 然而,现有技术的拍照检测是在混凝土固化后进行的,无法反映混凝土浇筑过程中气泡的分布和数量,从而无法在施工过程中对混凝土进行及时有效的质量控制;并且表面气泡的测量只能揭示出部分信息,而混凝土内部的气泡分布和状态则无法被准确评估,这可能导致对混凝土整体性能的错误判断。

发明内容

[0004] 为解决现有技术无法对混凝土浇筑过程中,气泡的分布和数量进行检测的问题,本发明公开了一种混凝土气泡检测装置。

[0005] 本发明公开了一种混凝土气泡检测装置,包括封装模块、动力模块以及设置在封装模块内部的检测模块;

[0006] 混凝土浇筑在检测模块以外的封装模块内部;

[0007] 所述检测模块包括检测通道、采集单元和支撑单元;

[0008] 所述检测通道设置在所述封装模块的内部;

[0009] 所述采集单元设置在所述检测通道的内部,用于对混凝土内部的气泡信息进行采集;

[0010] 所述支撑单元设置在所述检测通道的内部,且与所述采集单元连接,用于带动所述采集单元在所述检测通道内运动;

[0011] 所述动力模块与所述支撑单元连接,用于带动所述支撑单元在所述检测通道内运动。

[0012] 优选的,所述混凝土气泡检测装置还包括传力模块;

[0013] 所述动力模块设置在所述混凝土的外部;

[0014] 所述传力模块连接在所述动力模块与所述支撑单元之间,用于在所述动力模块的驱动下,带动所述支撑单元在所述检测通道内运动。

[0015] 优选的,所述混凝土气泡检测装置还包括采集模块;

[0016] 所述采集模块设置在所述混凝土的外部,用于采集所述混凝土表面的气泡信息。

[0017] 优选的,所述混凝土气泡检测装置还包括控制模块;

[0018] 所述控制模块分别与所述采集单元、采集模块和动力模块连接,用于控制所述采集单元、所述采集模块以及所述动力模块启闭。

[0019] 所述采集单元的数量为多个;

[0020] 多个采集单元沿所述检测通道的延伸方向依次设置。

- [0021] 所述检测模块的数量为多个；
- [0022] 多个检测模块以并排或并列的形式设置在所述混凝土的内部,且每个检测模块均与所述传力模块连接。
- [0023] 优选的,所述传力模块包括第一传动单元和第二传动单元；
- [0024] 所述第一传动单元与所述动力模块连接,用于在所述动力模块的驱动下转动；
- [0025] 所述第二传动单元的一端与所述第一传动单元连接,另一端依次与每个检测模块对应的支撑单元连接,用于在所述第一传动单元的驱动下,带动每个支撑单元转动。
- [0026] 优选的,所述第二传动单元包括皮带以及与检测模块数量对应的传动轮；
- [0027] 所述皮带的一端套设在所述第一传动单元的外部,另一端依次套设在每个传动轮的外部；
- [0028] 每个传动轮与对应的支撑单元连接,且每个传动轮的轴心与对应的支撑单元的轴心在一条直线上。
- [0029] 优选的,所述采集模块的数量为多个；
- [0030] 多个采集模块围绕所述混凝土设置。
- [0031] 相较于现有技术,本发明具有如下有益效果：
- [0032] (1) 本发明通过将混凝土现场浇筑在封装模块内部,并在封装模块内部设置检测模块,使得本发明能够检测混凝土浇筑过程中内部气泡的分布和数量,有利于更加准确的评估气泡对混凝土结构长期耐久性和使用寿命的影响；
- [0033] (2) 本发明通过在封装模块内部设置检测通道,利用动力模块带动采集单元在检测通道内运动,可根据作业需求和视野拍摄范围,实现多个角度拍摄混凝土气泡,获取的混凝土气泡信息更加全面,有利于后续更加准确的评估气泡特征；
- [0034] (3) 本发明利用动力模块带动采集单元在检测通道内运动,仪器轻巧、使用方便、操作简单、降低了试验人员的劳动强度,提高了检测效率；
- [0035] (4) 本发明在混凝土内外分别设置了检测模块和采集模块,可分别对混凝土内部和外部的进行检测,并且混凝土内外均设置了多个检测点,因而本发明的装置获取的数据更为全面；
- [0036] (5) 本发明设置了控制模块,可实现自动快速检测,且检测数据准确客观。

附图说明

- [0037] 图1是本发明装置的主视图；
- [0038] 图2是本发明装置的俯视图；
- [0039] 图3是动力模块和传动模块的主视图；
- [0040] 图4是动力模块和传动模块的俯视图；
- [0041] 图5是实施例2的主视图；
- [0042] 图6是实施例2 的俯视图。
- [0043] 图中,1是透明空心管；2是透明箱体；3是带孔顶盖；4是第一拍照设备；5是空心螺旋杆；6是第二拍照设备；7是三角支架；8是电机；9是传动杆；10是传动轮；11是皮带；12是处理模块；13是控制模块；14是线路一；15是线路二；16是线路三；17是混凝土；18是内部气泡。

具体实施方式

[0044] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0045] 本发明公开了一种混凝土气泡检测装置,包括封装模块、动力模块以及设置在封装模块内部的检测模块;

[0046] 检测模块包括检测通道、采集单元和支撑单元;

[0047] 采集单元设置在检测通道的内部,用于对混凝土内部气泡18的信息进行采集;采集单元可以是带有光线补偿功能的拍照设备、混凝土含气量测定仪、超声波检测仪、X射线检测仪、硬化混凝土气泡分析仪或者AVA新拌混凝土气孔结构分析仪中的任选一种。

[0048] 支撑单元设置在检测通道的内部,且与采集单元连接,用于带动采集单元在检测通道内运动;支撑单元可以是杆状物或绳状物。

[0049] 动力模块与支撑单元连接,用于带动支撑单元在检测通道内运动。动力模块可以是电机8或马达。

[0050] 运动方向可以是沿检测通道的延伸方向、顺时针或逆时针转动以及无规则运动,能够切换采集单元的采集点或采集角度即可。

[0051] 本发明通过在混凝土内部设置检测通道,利用动力模块带动采集单元在检测通道内运动,可根据作业需求和视野拍摄范围,实现多个角度拍摄混凝土气泡,获取的混凝土气泡信息更加全面,有利于后续更加准确地评估气泡特征。

[0052] 如图1所示,混凝土17浇筑在检测模块以外的封装模块内部。

[0053] 本发明通过在封装模块内部设置检测模块,并将混凝土17现场浇筑在检测模块以外的封装模块内部,使得本发明能够检测混凝土浇筑过程中内部气泡的分布和数量,有利于更加准确的评估气泡对混凝土结构长期耐久性和使用寿命的影响。

[0054] 以下为本发明的几个实施例:

[0055] 实施例1

[0056] 如图1所示,混凝土气泡检测装置还包括采集模块;采集模块设置在混凝土17的外部,用于采集混凝土17表面的气泡信息。进一步的,本实施例中,采集模块的数量为多个,多个采集模块围绕混凝土17设置。

[0057] 采集模块包括第二拍照设备6和三角支架7,连接牢靠,多个采集模块对称居中布置在透明封装模块的四周。本实施例共设置四个采集模块,三角支架7的高度以覆盖封装模块的视野为宜,第二拍照设备6优选智能调焦拍照设备。

[0058] 本实施例中,封装模块为透明封装模块,透明封装模块包括透明箱体2和带孔顶盖3;透明空心管1为检测通道,布置在透明箱体2正中间,与透明箱体2刚接牢靠,打开带孔顶盖3后,将混凝土17浇筑在透明箱体2与透明空心管1之间的空间,可以采用振捣棒振实。

[0059] 在透明封装模块内浇筑混凝土17后,安装采集单元,采集单元为第一拍照设备4,第一拍照设备4优选360°智能微距拍照相机,支撑单元为空心螺旋杆5。如图2所示,第一拍照设备4、空心螺旋杆5和带孔顶盖3的孔洞轴心位置重合,尺寸相互匹配。

[0060] 在其他实施例中,动力模块直接与空心螺旋杆5连接,可带动空心螺旋杆5和第一

拍照设备4依次转动。

[0061] 本发明设置了透明封装模块,可将混凝土现浇筑在里面,因而本发明装置结构简单,便于携带;进一步地,本实施例设置了多个采集模块,可对混凝土外部气泡全方位进行采集,有利于更加准确的评估气泡特征。

[0062] 实施例2

[0063] 如图5所示,采集单元的数量为多个;

[0064] 多个采集单元沿检测通道的延伸方向依次设置。

[0065] 多个第一拍照设备4与空心螺旋杆5连接,如图6所示,第一拍照设备4与空心螺旋杆5的尺寸略小于透明空心管1。

[0066] 实施例3

[0067] 优选的,混凝土气泡检测装置还包括传力模块;

[0068] 动力模块设置在混凝土17的外部;

[0069] 传力模块连接在动力模块与支撑单元之间,用于在动力模块的驱动下,带动支撑单元在检测通道内运动。

[0070] 实施例4

[0071] 检测模块的数量为多个;

[0072] 多个检测模块以并排或并列的形式设置在混凝土17的内部,且每个检测模块均与传力模块连接。

[0073] 本发明在混凝土内外分别设置了检测模块和采集模块,可分别对混凝土内部和外部的进行检测,并且混凝土内外均设置了多个检测点,因而本发明的装置获取的数据更为全面。

[0074] 传力模块包括第一传动单元和第二传动单元;

[0075] 第一传动单元与动力模块连接,用于在动力模块的驱动下转动;

[0076] 第二传动单元的一端与第一传动单元连接,另一端依次与每个检测模块对应的支撑单元连接,用于在第一传动单元的驱动下,带动每个支撑单元转动。

[0077] 如图3、图4所示,第二传动单元包括皮带11以及与检测模块数量对应的传动轮10;

[0078] 皮带11的一端套设在第一传动单元的外部,另一端依次套设在每个传动轮10的外部;

[0079] 每个传动轮10与对应的支撑单元连接,且每个传动轮10的轴心与对应的支撑单元的轴心在一条直线上。

[0080] 实施例4中,动力模块为电机8;第一传动单元为传动杆9。则实施例5的运行原理为:电机8启动后带动传动杆9转动,传动杆9通过皮带11与传动轮10形成传动装置,传动轮10的内部与空心螺旋杆5的螺纹相吻合,传动轮10的旋转使得空心螺旋杆5带动第一拍照设备4转动,传动杆9与带孔顶盖3相应孔洞的轴心位置重合,尺寸匹配。

[0081] 本发明利用动力模块带动采集单元在检测通道内运动,仪器轻巧、使用方便、操作简单、降低了试验人员的劳动强度,提高了检测效率。

[0082] 实施例5

[0083] 混凝土气泡检测装置还包括控制模块13;

[0084] 控制模块13分别与采集单元、采集模块和动力模块连接,用于控制采集单元、采集

模块以及动力模块启闭。

[0085] 控制模块13主要是利用PLC集成电路进行整个检测装置的拍照动作和动力启闭,控制模块13的控制面板分别采用线路一14穿过空心螺旋杆5与第一拍照设备4连接,线路二15与第二拍照设备6连接,线路三16与电机8连接。

[0086] 另外,控制模块13和电机8分别与外部电源接通,第一拍照设备4和第二拍照设备6采用蓄电池供电。

[0087] 利用本实施例进行气泡检测时,首先控制采集模块进行混凝土气泡的外部拍照,并记录拍照时间,然后控制传力模块转动,进行内部拍照,然后停止。间隔一定时间后再次进行拍照工作。控制模块13可以设定拍照的间隔时间,以及电机8的转动速率。

[0088] 利用本发明的装置进行混凝土气泡检测的过程如下:

[0089] 步骤一、拌和待测混凝土17,布置好检测装置的相关模块,做好浇筑准备;

[0090] 步骤二、在透明封装模块中浇筑混凝土17,浇筑完成后,安装第二拍照设备6和第一拍照设备4,开始进行照片采集;

[0091] 步骤三、在控制模块13上设定拍照周期,对混凝土17定期进行拍照,采集内部气泡18的信息和外部气泡的信息;

[0092] 步骤四、将内部气泡18的信息和外部气泡的信息传入电脑,通过处理模块12的专用处理软件,将采集到的内部气泡18的信息和外部气泡的信息转化为数据信息,并根据数据信息对气泡特征进行评价。

[0093] 相较于现有技术,本发明具有如下有益效果:

[0094] (1) 本发明通过将混凝土现场浇筑在封装模块内部,并在封装模块内部设置检测模块,使得本发明能够检测混凝土浇筑过程中内部气泡的分布和数量,有利于更加准确的评估气泡对混凝土结构长期耐久性和使用寿命的影响;

[0095] (2) 本发明通过在封装模块内部设置检测通道,利用动力模块带动采集单元在检测通道内运动,可根据作业需求和视野拍摄范围,实现多个角度拍摄混凝土气泡,获取的混凝土气泡信息更加全面,有利于后续更加准确的评估气泡特征;

[0096] (3) 本发明利用动力模块带动采集单元在检测通道内运动,仪器轻巧、使用方便、操作简单、降低了试验人员的劳动强度,提高了检测效率;

[0097] (4) 本发明在混凝土内外分别设置了检测模块和采集模块,可分别对混凝土内部和外部的进行检测,并且混凝土内外均设置了多个检测点,因而本发明的装置获取的数据更为全面;

[0098] (5) 本发明设置了控制模块,可实现自动快速检测,且检测数据准确客观。

[0099] 以上所述,仅是本申请的几个实施例,并非对本申请做任何形式的限制,虽然本申请以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限制本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例,均属于技术方案范围内。

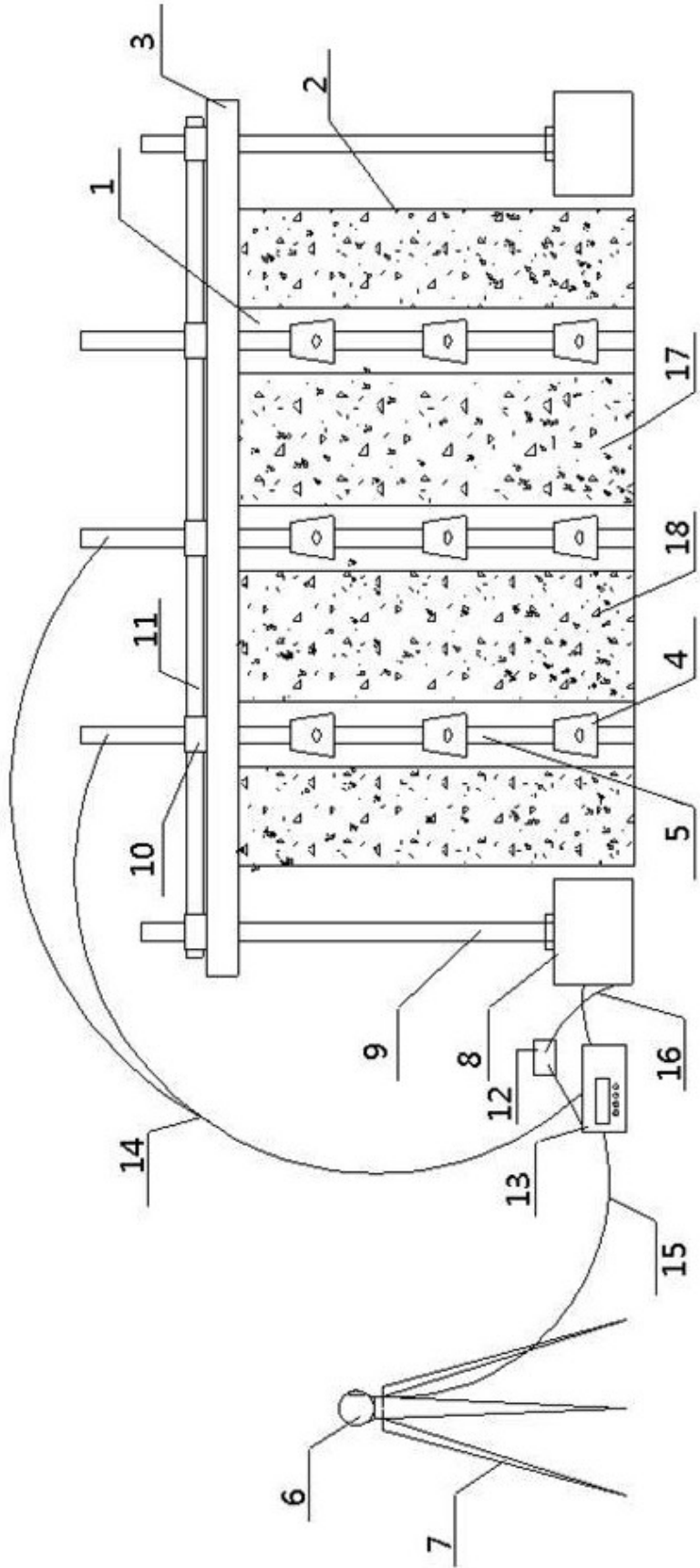


图 1

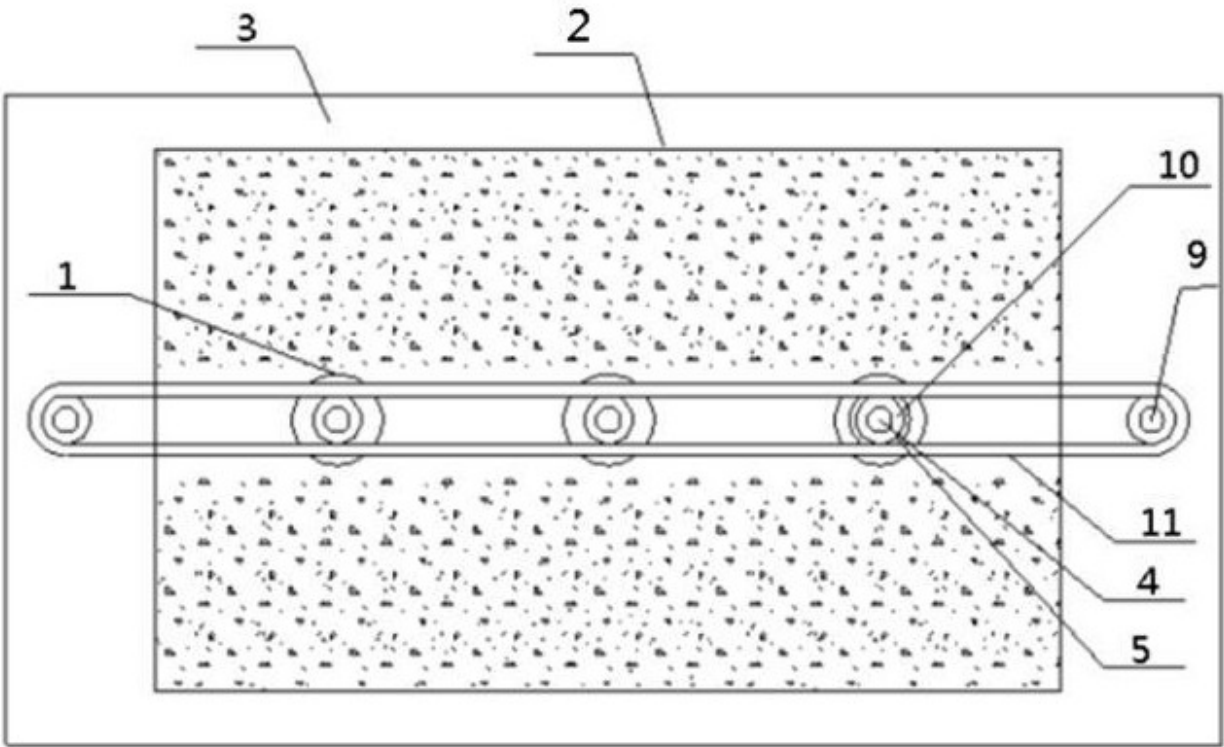


图 2

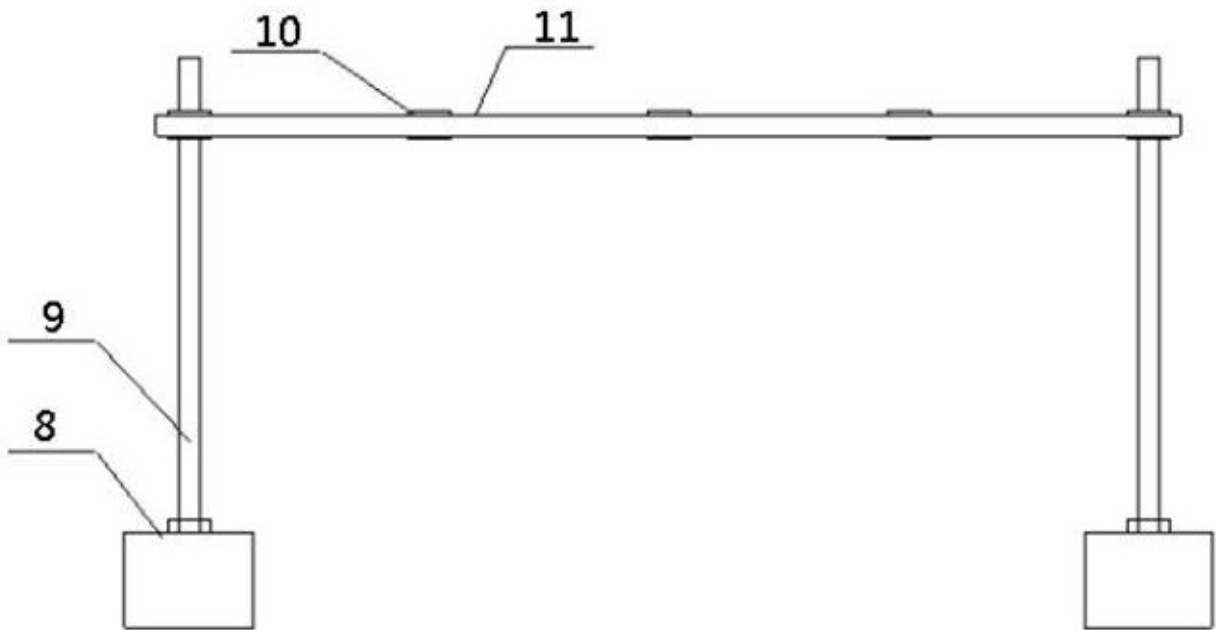


图 3

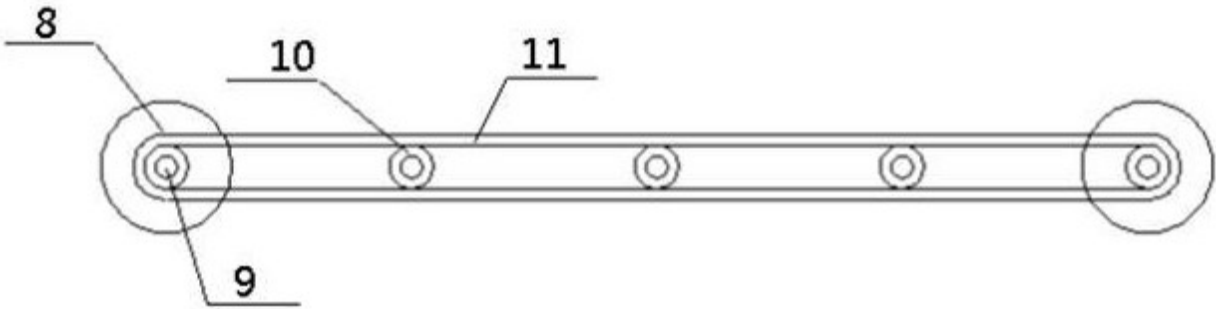


图 4

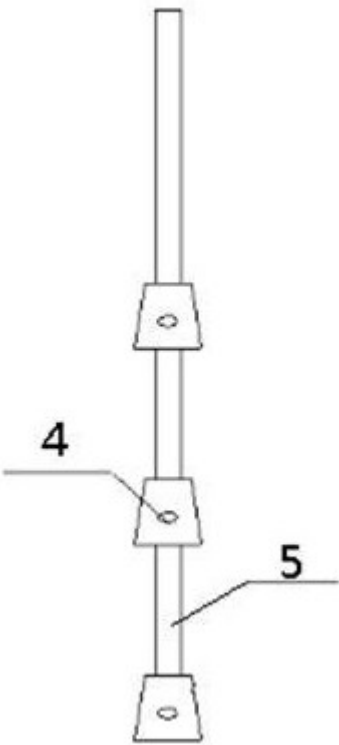


图 5

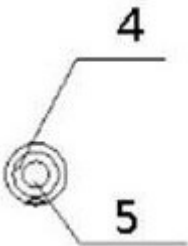


图 6