(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 16 日 (16.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/073309 A1

(51) 国际专利分类号:
G01C 15/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/110020

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 12 日 (12.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 大 连 理 工 大 学 (**DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**) [CN/CN]; 中 国 辽 宁 省 大 连 凌 工 路 2 号 大 连 理 工 大 学 专 利 中 心, Liaoning 116024 (CN)。

(72) 发明人: 徐向舟 (**XU, Xiangzhou**); 中国辽宁省大连凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。 高璐 (**GAO, Lu**); 中国辽宁省大连凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。 赵兴阳 (**ZHAO, Xingyang**); 中国辽宁省大连凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。 尹俊文 (**YIN, Junwen**); 中国辽宁省大连凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。 鲁济源 (**LU, Jiyuan**); 中国辽宁省大连凌工路2号大连理工大学专利中心, Liaoning 116024 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

WO 2020/073309 A1

(54) **Title:** INTEGRATED MAINBOARD-BASED GEOMORPHOLOGY DETECTOR CONSOLE

(54) 发明名称: 基于一体化主板的地貌仪主机

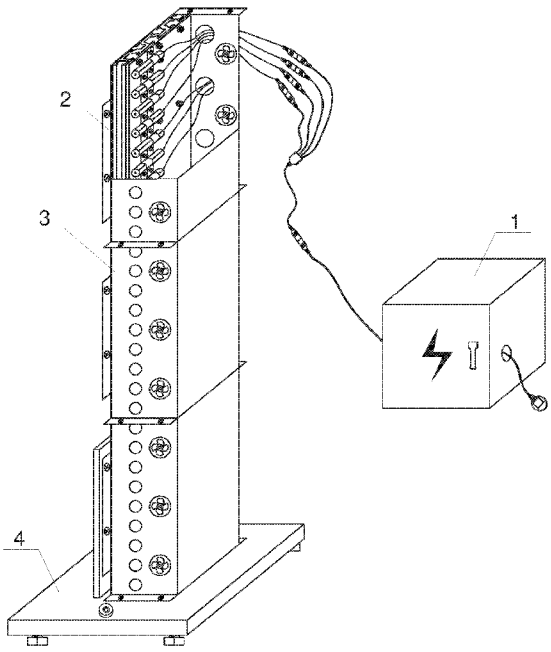


图 1

(57) **Abstract:** The present invention belongs to the technical field of water and soil conservation research devices and relates to an integrated mainboard-based geomorphology detector console, which is a device capable of achieving three-dimensional geomorphology dynamic detection in real time. A U-shaped clamp is used to accurately position linear laser modules so that parallel and equally-spaced laser contour planes are emitted and projected onto terrains to be detected, which are required by tests; the U-shaped clamp can determine the fixed positions of the laser modules on a mainboard, thereby achieving convenient adjustment of the emitting angle of the laser

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

modules and the spacing between neighboring laser modules, and also ensuring relatively high precision of the position and angle of the laser modules under the condition that the geomorphology detector console is moved. On the basis of random assembly of a plurality of segmented units, real-time detection under different test range requirements can be implemented. The present invention relates to a novel geomorphology detector console which can conveniently and accurately fix the spacing and the emitting angle of the laser modules and satisfy different range and height requirements of detection.

(57) 摘要：本发明属于水土保持研究装置技术领域，涉及一种基于一体化主板的地貌仪主机，是一种可进行实时三维地貌动态观测的装置。利用U型卡对一字线型激光模组的精确定位，从而发出平行、等距的激光等高面，投射到试验需求的观测地形上。通过U型卡确定了激光模组在主板上的固定位置，既实现了激光模组的发射角度和相邻激光模组间距的便捷调节，又保证了在地貌仪主机被移动的情况下激光模组的位置和角度的较高精度。通过多个分段式机箱的任意拼接，实现了对不同试验范围需求的实时观测。本发明是一种方便且准确地固定激光模组间距和发射角度，且同时满足观测不同范围高度要求的新型地貌仪主机。

说明书

发明名称: 基于一体化主板的地貌仪主机

技术领域

[0001] 本发明属于水土保持研究装置技术领域，涉及一种基于一体化主板的地貌仪主机，是一种可进行实时三维地貌动态观测的装置。

背景技术

[0002] 由于土壤侵蚀现象的复杂性，研究中多寻求可靠的方法对侵蚀地貌进行观测分析以期获得其发生机理。综观国内外土壤侵蚀的观测方法，可以归纳为雨后调查法和雨中动态观测法两种。雨后调查法是通过调查降雨后的地貌特征，反推水土流失量的方法。激光扫描仪等非接触式测量方法技术的介入，使重力侵蚀现场高危地形的监测成为可能。但是，在当次降雨过程中或者前几次降雨后，下落的崩滑体中一部分已被水流冲走，或者从上游输入的部分土壤会沉积在崩落体中，从而造成观测误差。雨中动态观测法是指在土壤侵蚀事件发生过程中，通过连续观测侵蚀发生过程和侵蚀堆积体形态，综合判断土壤侵蚀的类型及其侵蚀量。这种方法能够监测土壤发生的过程，但实施难度很大，相关研究成果很少。本专利的第一发明人及其所在的团队，利用结构光技术，研制了三维地貌的动态观测仪器——地貌仪。该团队自2009年开始研制，至今已研制成功出5代地貌仪样机、获6项授权国家发明专利（ZL201310422836.6；ZL201310422447.3；ZL201010502055.4；ZL201010502051.6；ZL201010144689.7；ZL201010144655.8），实现了降雨模拟试验中沟坡重力侵蚀过程的定量、动态观测。如张红武教授主持的国家自然科学基金重点项目（5139003）模型试验中溃坝冲刷量的观测以及本专利的第一发明人主持的国家自然科学基金项目（51079016；51179021）相关试验的重力侵蚀观测，均是采用上述地貌仪观测装置和方法实现的。

[0003] 但是，上述地貌仪仍存在以下缺点：（1）在试验现场的地貌仪主机如果被移动以后，主机中一字线型激光模组的位置、角度可能发生变化，即地貌仪主机发出的等距、平行激光等高面会产生较大误差。因此需要对主机中一字线型激

光模组的位置和角度进行校准后，主机才能被重新定位、用于试验观测，而上述地貌仪的校准工作较繁琐、耗时。（2）由于试验的不同观测范围需求决定了地貌仪的高度，但一定的地貌仪高度无法同时满足多个试验观测需求。针对以上问题，本发明将原有的地貌仪主机进行了升级和改造，重新设计了利用U型卡对一字线型激光模组精确定位的基于一体化主板的地貌仪主机，实现了在地貌仪主机被移动的情况下，仍然能保持较高的精度；并且设计了分段式地貌仪主机，以适应试验范围高度的变化，实现对不同试验范围需求的实时观测。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明要解决的技术问题是提出一种方便且准确固定一字线型激光模组间距和角度，且能够同时满足观测不同范围要求的新型地貌仪主机。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明的技术方案：

[0006] 一种基于一体化主板的地貌仪主机，包括一体化主板2、分段式主机机箱3和低压电源箱1，能够发出平行、等距的激光等高面，投射到试验需求的观测地形上；

[0007] 所述的一体化主板2，主要由U型卡7、一字线型激光模组6、金属底板5和槽钢8组成；所述的U型卡7有多个，一字线型激光模组6固定在U型卡7的中间凸出的槽口内，U型卡7的两端边沿设有螺丝孔，金属底板5上均布多个固定孔，U型卡7上的螺丝孔与金属底板5上的固定孔相对应，通过螺栓与螺丝孔和固定孔的配合，将多组U型卡7和一字线型激光模组6等间距固定在金属底板5上；相邻U型卡7的中心间距为一字线型激光模组6发射出激光等高面的间距；U型卡7的螺丝孔直径大于金属底板5的固定孔直径，通过调节螺栓以实现对一字线型激光模组6在一体化主板2上固定位置的微幅调节；所述的金属底板5上均匀设有多个安装孔，通过安装孔与螺栓的配合将金属底板5固定在槽钢8上，槽钢8上下表面设有凹槽，螺栓固定在凹槽内，最终达到一体化主板2竖直放置时不易变形的目的；

[0008] 所述的分段式主机机箱3，由多段机箱拼接组成，相邻机箱通过水平翼板11固

定连接成为一体，以适应不同的试验高度；相邻一体化主板2间的一字线型激光模组6仍保持发射出等距激光面；分段式主机机箱3的顶端设有加固盖板10，为分段式主机机箱3内的一体化主板2提供安全防护；机箱的一侧面设有竖直的侧翼板9，用于将分段式主机机箱3与基座4进一步固定；分段式主机机箱3通过其底部的水平翼板11安装在基座4上，基座4上固定有竖直板，竖直板与分段式主机机箱3最下端机箱上的侧翼板9固定为一体；所述的基座4的底部装有基座支撑脚13，基座4的上表面设有水准珠12，通过调节基座支撑脚13使水准珠12中的水准气泡居中，从而使一体化主板2发射出的平行且等间距激光等高面为水平激光面，利于对地貌仪进行校准及后续观测与计算；

[0009] 所述的分段式主机机箱3的每节机箱，为上下开口的箱体结构，其中一个侧面为可拆卸的机箱侧板15，便于一体化主板2的安装；所述的一体化主板2通过螺栓固定安装在机箱侧板15上，螺栓固定在槽钢8的凹槽内，槽钢8与机箱侧板15相接触，一体化主板2位于机箱内部；机箱侧板15相邻的两侧面上，分别设有出线孔14和等距的激光发射孔17，一字线型激光模组6通过等距的激光发射孔17投射出平行且等间距激光等高面，与一字线型激光模组6连接的一进多出连接线21从出线孔14中穿出；出线孔14和等距的激光发射孔17所在的机箱侧面上安装有风扇16，用于散热；

[0010] 所述的低压电源箱1，主要由立式面板多孔插板19、一进多出连接线21、电源适配器20和通风散热装置18组成；所述的一进多出连接线21将多个一字线型激光模组6的电源接头与电源适配器20连接，电源适配器20将外接电源转换为3~5V的弱电电源，为一字线型激光模组6供电，多个电源适配器20插在立式面板多孔插板19上，立式面板多孔插板19与总电源连接为主机提供电源；通风散热装置18由多个风扇组成，安装在低压电源箱1的内部，为低压电源箱1通风散热。

发明的有益效果

有益效果

[0011] 本发明的有益效果：

[0012] 1、一字线型激光模组的发射角度及其在地貌仪主板的固定位置通过U型卡夹住一字线型激光模组进行微幅平移及转动来实现，两种调节能够同时进行，以实

现激光模组发射平面间相互平行且等距。

[0013] 2、多个地貌仪主机箱进行任意拼接组装能够满足试验需求的观测范围，弥补了因试验范围偏高而无法进行观测的缺点。

对附图的简要说明

附图说明

[0014] 图1是基于一体化主板的地貌仪主机示意图；

[0015] 图2是一体化主板的局部视图；

[0016] 图3是分段式主机箱的安装示意图；

[0017] 图4（a）是分段式主机箱的结构示意图a；

[0018] 图4（b）是分段式主机箱的结构示意图b；

[0019] 图5是低压电源箱的结构示意图；

[0020] 图6是一体化主板的局部视图2中A的内部视图。

[0021] 图中：1低压电源箱；2一体化主板；3分段式主机机箱；4基座；5金属底板；6一字线型激光模组；7U型卡；8槽钢；9侧翼板；10加固盖板；11水平翼板；12水准珠；13基座支撑脚；14出线孔；15可拆卸的机箱侧板；16风扇；17等距的激光发射孔；18通风散热装置；19立式面板多孔插板；20电源适配器；21一进多出连接线。

发明实施例

本发明的实施方式

[0022] 下面结合具体实施案例和说明书附图对本发明作进一步阐述。

[0023] 如图1-图6所示，一种基于一体化主板的地貌仪主机，包括一体化主板2、分段式主机机箱3和低压电源箱1，具体安装步骤如下：

[0024] 步骤1：一体化主板2的调节与安装

[0025] 一字线型激光模组6被中间凸出的U型卡7通过带有橡胶垫的螺栓固定在金属底板5上，由于U型卡7的螺丝孔直径比金属底板5上对应固定孔的直径略大，在固定一字线型激光模组6时，通过对U型卡7进行微幅平移或转动，实现一字线型激光模组6发射出的水平激光面上下平移，且螺栓上带有橡胶垫，增强U型卡7和金属主板5对一字线型激光模组6的牢固性，降低了在一体化主板2移动的过程中一

字线型激光模组6在一体化主板2上的位置及发射角度受到的影响。当对一字线型激光模组6进行微调使它们发射的激光线相互平行且等距后，利用槽钢8具有扰度大及自带凹槽的特性，通过螺栓将金属底板5固定在槽钢8上，实现其在竖直放置时一体化主板2不易变形。基于一体化主板的地貌仪主机所配置的一字线型激光模组6具有可靠性高、稳定性强、抗干扰性强、使用寿命长等特点。红色一字线型激光模组6的直径仅仅16mm，但预期的使用寿命可达10000-12000小时。

[0026] 步骤2：分段式主机箱3的安装

[0027] 将一体化主板2上的一字线型激光模组6与一进多出连接线21连接，利用螺栓及槽钢8上的凹槽将一体化主板2和分段式主机机箱3的外壳进行连接固定，将一进多出连接线21从分段式主机箱3背侧的出线孔14穿出，完成地貌仪主机单体组装；根据试验需要观测范围的高度，通过螺栓将相邻两个机箱单体两侧的水平翼板11连接固定，多个完整的地貌仪主机单体通过组装成为试验所需的三维观测装置；在分段式主机箱3上方安装加固盖板10，为一体化主板2提供安全防护；将分段式主机箱3下部的侧翼板9和水平翼板11与基座4通过螺栓衔接，调整基座4底部的基座支撑脚13，使得水准珠12中的水准气泡精确居中。

[0028] 步骤3：地貌仪主机与低压电源箱1的安装

[0029] 从分段式主机箱3背侧的出线孔14穿出的一进多出连接线21与一字线型激光模组6的电源适配器20连接，电源适配器20配置的变压器固定在低压电源箱1的内部，插头插在立式面板多孔插板19上；立式面板多孔插板19的电源线与220V总电源连接，打开立式面板多孔插板19的开关，可为地貌仪内部的一字线型激光模组6供电。

权利要求书

[权利要求 1] 一种基于一体化主板的地貌仪主机，其特征在于，所述的基于一体化主板的地貌仪主机包括一体化主板（2）、分段式主机机箱（3）和低压电源箱（1），能够发出平行、等距的激光等高面，投射到试验需求的观测地形上；

所述的一体化主板（2），主要由U型卡（7）、一字线型激光模组（6）、金属底板（5）和槽钢（8）组成；所述的U型卡（7）有多个，一字线型激光模组（6）固定在U型卡（7）的中间凸出的槽口内，U型卡（7）的两端边沿设有螺丝孔，金属底板（5）上均布多个固定孔，U型卡（7）上的螺丝孔与金属底板（5）上的固定孔相对应，通过螺栓与螺丝孔和固定孔的配合，将多组U型卡（7）和一字线型激光模组（6）等间距固定在金属底板（5）上；相邻U型卡（7）的中心间距为一字线型激光模组（6）发射出激光等高面的间距；U型卡（7）的螺丝孔直径大于金属底板（5）的固定孔直径，通过调节螺栓以实现对一字线型激光模组（6）在一体化主板（2）上固定位置的微幅调节；所述的金属底板（5）上均匀设有多个安装孔，通过安装孔与螺栓的配合将金属底板（5）固定在槽钢（8）上，槽钢（8）上下表面设有凹槽，螺栓固定在凹槽内，最终达到一体化主板（2）竖直放置时不易变形的目的；

所述的分段式主机机箱（3），由多段机箱拼接组成，相邻机箱通过水平翼板（11）固定连接成为一体，以适应不同的试验高度；相邻一体化主板（2）间的一字线型激光模组（6）仍保持发射出等距激光面；分段式主机机箱（3）的顶端设有加固盖板（10），为分段式主机机箱（3）内的一体化主板（2）提供安全防护；机箱的一侧面设有竖直的侧翼板（9），用于将分段式主机机箱（3）与基座（4）进一步固定；分段式主机机箱（3）通过其底部的水平翼板（11）安装在基座（4）上，基座（4）上固定有竖直板，竖直板与分段式主机机箱（3）最下端机箱上的侧翼板（9）固定为一体；所述的基座（4）的底

部装有基座支撑脚（13），基座（4）的上表面设有水准珠（12），通过调节基座支撑脚（13）使水准珠（12）中的水准气泡居中，从而使一体化主板（2）发射出的平行且等间距激光等高面为水平激光面，利于对地貌仪进行校准及后续观测与计算；

所述的分段式主机机箱（3）的每节机箱，为上下开口的箱体结构，其中一个侧面为可拆卸的机箱侧板（15），便于一体化主板（2）的安装；所述的一体化主板（2）通过螺栓固定安装在机箱侧板（15）上，螺栓固定在槽钢（8）的凹槽内，槽钢（8）与机箱侧板（15）相接触，一体化主板（2）位于机箱内部；机箱侧板（15）相邻的两侧面上，分别设有出线孔（14）和等距的激光发射孔（17），一字线型激光模组（6）通过等距的激光发射孔（17）投射出平行且等间距激光等高面，与一字线型激光模组（6）连接的一进多出连接线（21）从出线孔（14）中穿出；出线孔（14）和等距的激光发射孔（17）所在的机箱侧面上安装有风扇（16），用于散热；

所述的低压电源箱（1），主要由立式面板多孔插板（19）、一进多出连接线（21）、电源适配器（20）和通风散热装置（18）组成；所述的一进多出连接线（21）将多个一字线型激光模组（6）的电源接头与电源适配器（20）连接，电源适配器（20）将外接电源转换为3~5V的弱电电源，为一字线型激光模组（6）供电，多个电源适配器（20）插在立式面板多孔插板（19）上，立式面板多孔插板（19）与总电源连接为主机提供电源；通风散热装置（18）由多个风扇组成，安装在低压电源箱（1）的内部，为低压电源箱（1）通风散热。

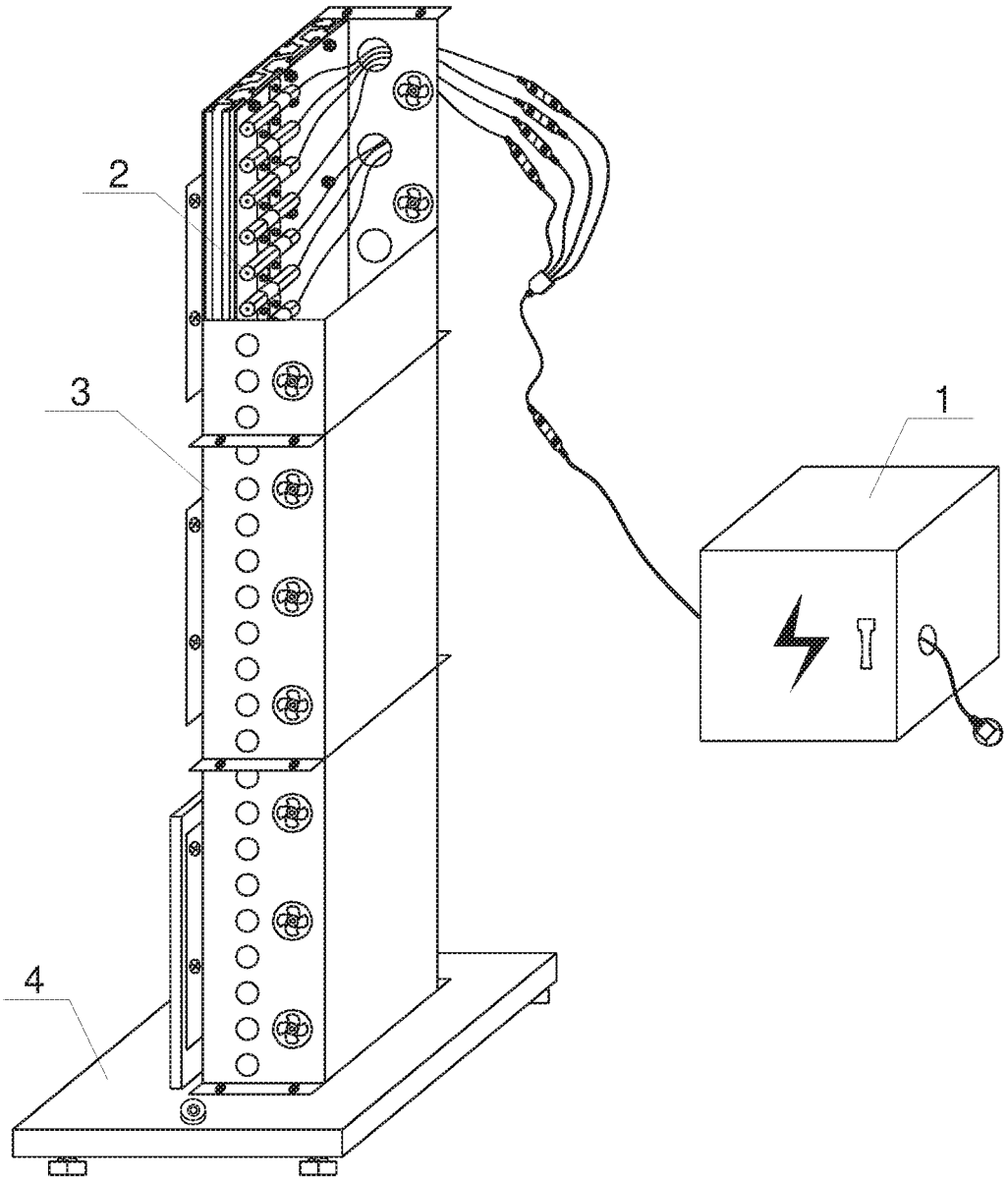


图 1

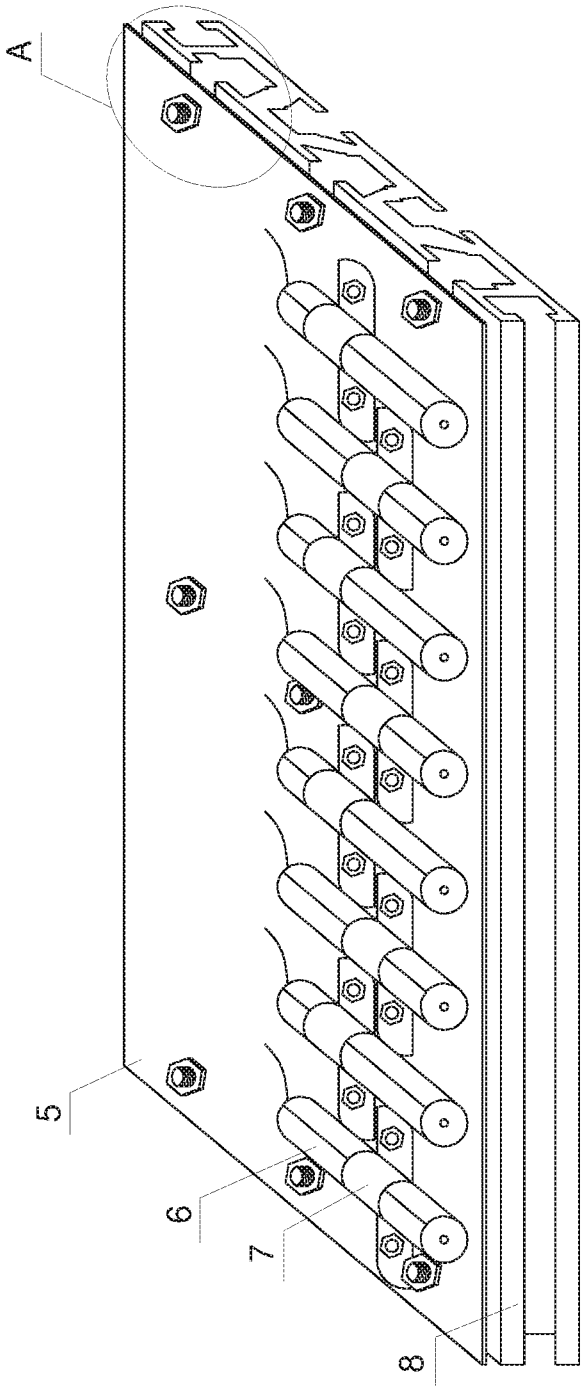


图 2

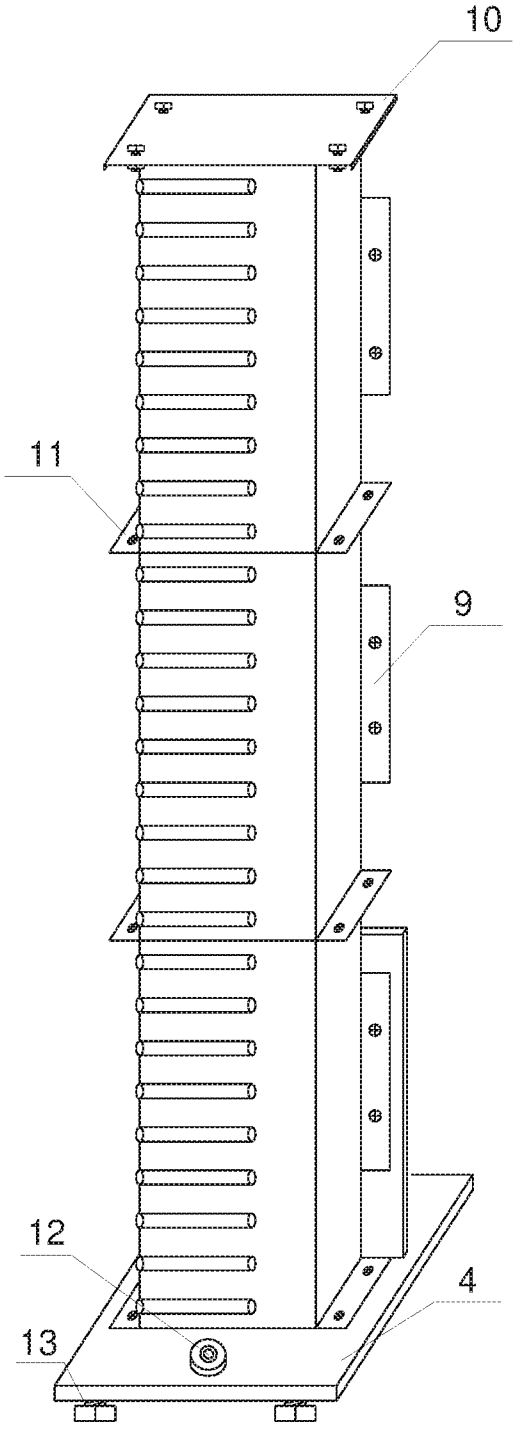


图 3

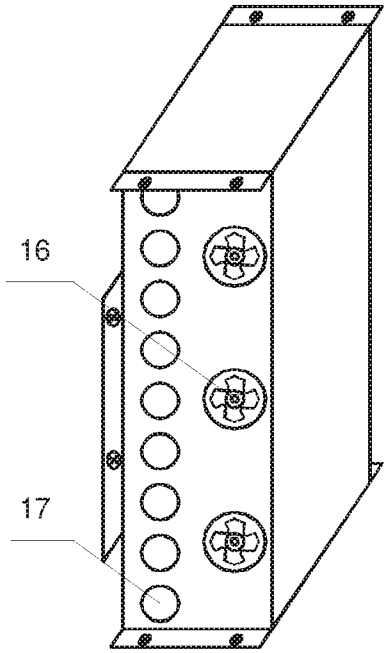


图 4（a）

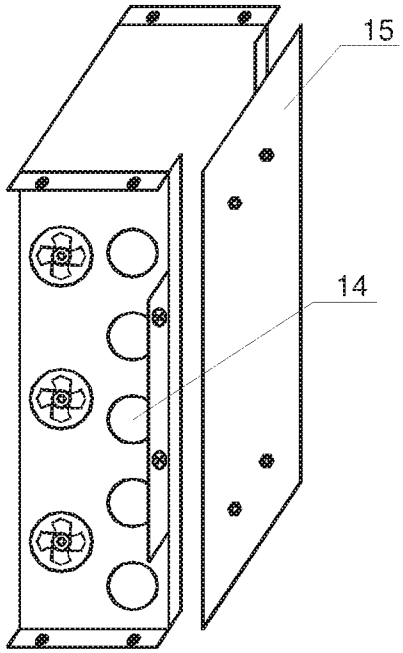


图 4（b）

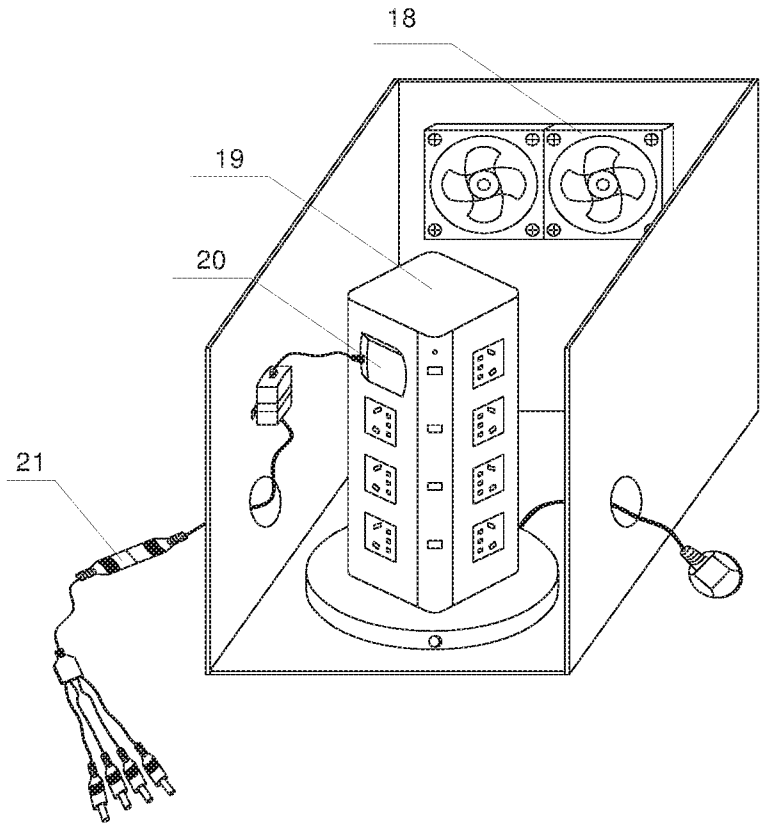


图 5

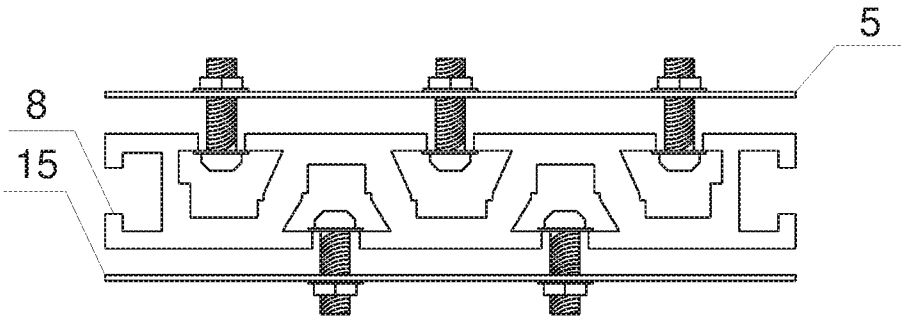


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/110020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 15/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C, G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI; CNABS; SIPOABS; CNTXT; CNKI; 万方; WANFANG; PATENTICS: 地貌, 侵蚀, 主机, 分段, 激光, U型, 卡, 机箱, 电源, landform, erosion, laser, U w shape, card, sectional, case, power, source

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103487566 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 01 January 2014 (2014-01-01) entire document	1
A	CN 103487567 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 01 January 2014 (2014-01-01) entire document	1
A	CN 108534758 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document	1
A	JP 2005010065 A (TOSHIBA CORPORATION) 13 January 2005 (2005-01-13) entire document	1
A	CN 201561754 U (ZHEJIANG GUANGCHUAN ENGINEERING CONSULTING CO., LTD. ET AL.) 25 August 2010 (2010-08-25) entire document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 June 2019	**26 June 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/110020

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 103487566 A	01 January 2014	CN 103487566 B	28 January 2015
CN 103487567 A	01 January 2014	CN 103487567 B	15 July 2015
CN 108534758 A	14 September 2018	None	
JP 2005010065 A	13 January 2005	None	
CN 201561754 U	25 August 2010	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/110020

A. 主题的分类

G01C 15/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01C，G01N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

DWPI;CNABS;SIPOABS;CNTXT;CNKI;万方;PATENTICS:地貌，侵蚀，主机，分段，激光，U型，卡，机箱，电源，landform, erosion, laser, U w shape, card, sectional, case, power, source

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 103487566 A (大连理工大学) 2014年 1月 1日 (2014-01-01) 全文	1
A	CN 103487567 A (大连理工大学) 2014年 1月 1日 (2014-01-01) 全文	1
A	CN 108534758 A (大连理工大学) 2018年 9月 14日 (2018-09-14) 全文	1
A	JP 2005010065 A (TOSHIBA CORP.) 2005年 1月 13日 (2005-01-13) 全文	1
A	CN 201561754 U (浙江省水利河口研究院等) 2010年 8月 25日 (2010-08-25) 全文	1

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 6月 18日	2019年 6月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 顾静 电话号码 86-(010)-62411659

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/110020

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103487566	A	2014年 1月 1日	CN	103487566	B	2015年 1月 28日
CN	103487567	A	2014年 1月 1日	CN	103487567	B	2015年 7月 15日
CN	108534758	A	2018年 9月 14日		无		
JP	2005010065	A	2005年 1月 13日		无		
CN	201561754	U	2010年 8月 25日		无		