

(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 11 月 26 日 (26.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/233271 A1

(51) 国际专利分类号:
E01C 19/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/084132

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 10 日 (10.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910427309.1 2019年5月22日 (22.05.2019) CN

(71) 申请人: 江苏大学 (JIANGSU UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

(72) 发明人: 董立立 (DONG, Lili); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 苗泽远 (MIAO, Zeyuan); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 牛小铁 (NIU, Xiaotie); 中国北京市石景山区石门路 368 号, Beijing 100042 (CN)。 王震 (WANG, Zhen); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

(74) 代理人: 南京正联知识产权代理有限公司 (NANJING ZHENGLIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省南京市汉中门大街一号金鹰汉中新城 27 层, Jiangsu 210029 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** DOUBLE-HEAD TROWELLING MACHINE SELF-ADAPTIVE BALANCING MECHANISM AND ADJUSTING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法

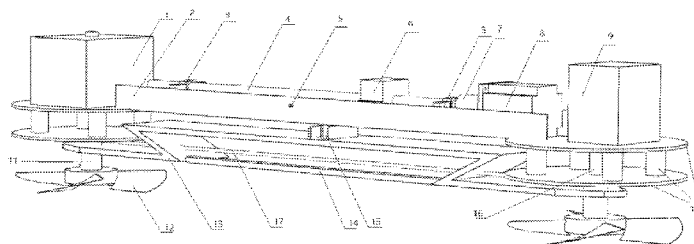


图 1

(57) **Abstract:** A double-head trowelling machine self-adaptive balancing mechanism and an adjusting method thereof. A water tank (1) and an engine (9) are respectively mounted on flexible shock absorbers (10) mounted on two trowelling power shafts (11) fixedly mounted at two ends of a dovetail-type underframe (13); one end of an adjusting lead screw (4) close to the engine (9) is coupled to a stepping motor (8) by means of a coupling (7); the adjusting lead screw (4) is provided with a counterweight block (6) and two ends of the adjusting lead screw are provided with lead screw supporting bases (3); and the counterweight block (6) is adjusted by a sensor and controller (5) and the stepping motor (8) to enable the mechanism to adaptively balance in real time, and is supported by a guide rail (2). The adjusting method comprises: as the amount of water decreases during working, the sensor and controller (5) sends a detected angle change signal of the guide rail (2) that is inclined to the controller for processing and issues information to control the stepping motor (8), and adjusts the position of the counterweight block (6) by driving a ball lead screw for adaptive balance adjustment. The trowelling machine needs only one single motor to drive, and may enable the pressure of two trowelling heads to the ground to be in a dynamic balance.



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))。

(57) 摘要: 一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法, 水箱(1)与发动机(9)分别安装在位于燕尾型底架(13)两端固定安装的两个抹光动力轴(11)的上方安装的挠性减震器(10)上方, 调节丝杠(4)靠近发动机(9)一端通过联轴器(7)与步进电机(8)联接, 调节丝杠(4)上设置有配重块(6)并且两端设置有丝杆支撑座(3), 配重块(6)在传感器及控制器(5)、步进电机(8)调节下使机构实时自适应平衡, 并由导轨(2)进行支撑。调节方法为: 随工作时水量减少, 传感器及控制器(5)将检测到的发生倾斜的导轨(2)的角度变化信号送给控制器处理并发出信息控制步进电机(8), 通过驱动滚珠丝杠调节配重块(6)的位置进行自适应平衡调节。该抹光机只需单一电动机驱动, 并可使两抹光头对地面的压力处于动态平衡。

一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法

技术领域

本发明涉及一种用于抹光机的平衡机构及其调节方法，具体的说是用于水泥混凝土地面抹光作业的一种双头抹光机自适应平衡机构，主要用于建筑机械领域。

背景技术

水泥混凝土路面在我国使用时间较早，应用范围很广，高速公路、城市道路、机场跑道、车站码头、乡间道路等处均铺设水泥混凝土路面，发展水泥混凝土路面有着良好的经济效益和社会效益。水磨石地面是一种以水泥为主要原材料的一种复合地面材料，其低廉的造价、防潮的优点和良好的使用性能，使其在医院、制药、机械、政府机关、学校、商业场所、机场车站码头等超大面积公共建筑里广泛地采用。据国家相关部门的统计资料表明，全国公共建筑中水磨石的使用面积超过 60 亿平方米。

在混凝土初凝后、终凝前需要对混凝土表面进行收光，经过机器施工的表面较人工施工的表面更光滑和平整，并能极大提高混凝土表面的密实性及耐磨性。抹光机是混凝土施工中首选机具，可广泛用于高标准厂房、仓库、停车场、广场、机场以及框架式楼房的混凝土表面的提浆、抹平、抹光。水磨石地面抹光的开磨时间与水泥浆强度和气温高低有关，水泥浆强度太高磨面耗费工时大，强度太低则磨光转动时底面产生的负压力易把水泥浆拉成槽或把石粒打掉。因此研磨时抹光头下应经常有水，用以冲刷磨下的石浆并及时将其扫除；此外，大风、高温、干燥、暴晒等恶劣天气下，混凝土表面易吹干，尤其在压印艺术地坪中一压即开裂；特别在户外，阳光照射晒到的地方混凝土表面容易干，因此凝固程度差异性大，混凝土表面也易出现孔洞；所以抹光过程中通常需要对混凝土进行洒水，以快速收好混凝土表面的孔洞，使混凝土凝固程度一致并保持混凝土的整体合一性，以有效减少龟裂现象的发生，提高抹光质量效果。

目前国内驾驶型抹光机多数都未配备水箱，缺水会造成混凝土路面作业质量下降。为此，2018 年下半年公开了一种新型座驾式抹光机(CN208293366U)于，主要包括第一顶板、第二顶板、第一电机、第二齿轮机组、水箱、水管以及连杆等，设置吸尘板吸收作业中产生的灰尘，设置水箱、喷头对抹光刀进行降温，防止高温工作损坏抹光刀片，还设置缓冲吸震装置确保乘员的舒适性。该专利提高

了一定抹光质量，优点很多，但其需要两个动力电机，会存在两个动力电机的协调配合等问题，也浪费能源。

发明内容

本发明主要针对上述问题，提供了一种单台动力、具有水箱的双头抹光机，抹光机的一端是水箱、另一端是动力发动机。抹光作业时，随着作业进行水箱一端质量逐渐减少，抹光机两端重量不平衡，抹光机两端抹光头对地面压力不均匀会造成作业质量下降的问题，为此，本发明提供了结构简单、节约能源的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法，该平衡机构可实时根据水箱一端重量的变化来改变配重块位置确保抹光机两端抹光头对地面压力相等，以降低成本并提高抹光作业的质量和效率。

为实现上述目的，本发明技术方案如下：

一种双头抹光机自适应平衡机构，包括水箱 1、导轨 2、丝杆支撑座 3、调节丝杠 4、传感器及控制器 5、配重块 6、联轴器 7、步进电机 8、发动机 9、挠性减震器 10、抹光动力轴 11、抹光盘 12、燕尾型底架 13、传动部件 14、导轨支撑板 15，传动轴 16 及水管 17 等；导轨 2 包括导轨主体 2-1 与导轨侧板 2-2，导轨 2 的中间通过铰链与支撑板 15-2 的上端连接；调节丝杠 4 靠近发动机一端通过联轴器 7 与步进电机 8 联接，其上设置有配重块 6、两端设置有丝杆支撑座 3，配重块 6 在传感器及控制器 5、步进电机 8 调节下使其机构实时自适应平衡，并由导轨进行支撑；燕尾型底架 13 的两端固定安装有两个抹光动力轴 11，抹光动力轴 11 的下方安装有抹光盘 12，抹光动力轴 11 的上方安装有挠性减震器 10；挠性减震器 10 有两个安装于双头抹光机自适应平衡机构的两端，两个挠性减震器 10 的上板 10-1 的内侧通过螺栓固定安装于导轨 2 的两端，其上方分别安装水箱 1 与发动机 9；两个抹光盘 12 用于抹光地面并支撑抹光机机架；传动轴 16 用于将发动机 9 的动力传输至抹光盘 12 进行抹光作业，并通过传动部件 14 将动力传输至另一个抹光盘 12 进行作业；导轨支撑板 15 包括限位板 I 15-1、支撑板 15-2、限位板 II 15-3，两限位板通过螺栓与燕尾型底架 13 连接、可对称布置于支撑板 15-2 的两侧，支撑板 15-2 的上端通过铰链与导轨连接、下端通过螺栓与燕尾型底架 13 连接。配重块 6 包括配重块主体 6-1、配重块滑板 6-2，配重块滑板 6-2 与导轨侧板 2-2 的上部配合，使配重块 6 保持稳定姿态作纵向直线运动；挠性减

震器(10)包括上板(10-1)、减震原件(10-2)、下板(10-3), 挠性减震原件的材料可为橡胶、弹簧等。

本发明的有益效果主要如下: 本发明与现有技术相比, 采用实时检测水箱中水的重量变化来调节配重块的位置, 使两个抹光头对地面压力处于动态平衡, 易操作、驾驶, 相比较同类型机器质量效率有一定提高, 且结构简单、节约能源; 发动机安装于一侧可防止烫伤(尾气出口在一侧向外), 易于维修; 还可根据地面抹光所需的压力, 灵活选用配重块, 进一步提高抹光质量效率。

附图说明

图 1 示出了本发明一种双头抹光机自适应平衡机构的侧视图;

图 2 示出了本发明一种双头抹光机自适应平衡机构的俯侧视图;

图 3 示出了本发明一种双头抹光机自适应平衡机构的仰侧视图;

图 4 示出了本发明导轨结构示意图;

图 5 示出了本发明配重块结构示意图;

图 6 示出了本发明缓冲垫结构示意图;

图 7 示出了本发明导轨支撑板结构示意图。

图中: 1.水箱、2.导轨、2-1.导轨主体、2-2.导轨侧板、3.丝杆支撑座、4.调节丝杠、5.传感器及控制器、6.配重块、6-1.配重块主体、6-2.配重块滑板、7.联轴器、8.步进电机、9.发动机、10.挠性减震器、10-1.上板、10-2.减震原件、10-3.下板、11.抹光动力轴、12.抹光盘、13.燕尾型底架、14.传动部件、15.导轨支撑板、15-1.限位板 I、15-2.支撑板、15-3.限位板 II、16.传动轴、17.水管。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的结构、原理、和工作过程做进一步说明。

图 1 为本发明一种双头抹光机自适应平衡机构的侧视图、图 2 为本发明一种双头抹光机自适应平衡机构的俯侧视图、图 3 为本发明一种双头抹光机自适应平衡机构的仰侧视图, 本发明主要包括水箱 1、导轨 2、丝杆支撑座 3、调节丝杠 4、传感器及控制器 5、配重块 6、联轴器 7、步进电机 8、燕尾型底架 13、传动部件 14、导轨支撑板 15、传动轴 16 和水管 17, 其特征在于: 所述的导轨 2 包括导轨主体 2-1 与导轨侧板 2-2; 所述的调节丝杠 4 靠近发动机一端通过联轴器 7 与步进电机 8 联接, 其上设置有配重块 6、两端设置有丝杆支撑座 3, 配重块 6

在传感器及控制器 5、步进电机 8 调节下使其机构实时自适应平衡；所述的燕尾型底架 13 的两端固定安装有两个抹光动力轴 11，抹光动力轴 11 的下方安装有抹光盘 12，抹光动力轴 11 的上方安装有挠性减震器 10；所述的挠性减震器 10 有两个，安装于双头抹光机自适应平衡机构的两端，其上方分别安装水箱 1 与发动机 9；所述的两个抹光盘 12 用于抹光地面并支撑抹光机机架；所述的传动轴 16 用于将发动机 9 的动力传输至抹光盘 12 进行抹光作业，并通过传动部件 14 将动力传输至另一个抹光盘 12 进行作业。具体实施时，通过传感器检测导轨角度的变化信号，如通过陀螺仪等倾角传感器检测导轨水平角变化、通过水箱水位传感器检测水位变化信号、通过压力传感器检测水箱压力变化信号等方式，将传感器检测到的信号传送至控制器并控制步进电机驱动调节丝杆，通过驱动调节丝杠移动配重块进行双头抹光机机构的自适应平衡。

图 4 为本发明的导轨结构示意图，导轨 2 包括导轨主体 2-1 与导轨侧板 2-2，导轨 2 的中间通过铰链与支撑板 15-2 的上端连接，导轨 2 的两端通过螺栓固定安装于两个挠性减震器 10 的上板 10-1 的内侧。

图 5 为本发明的配重块结构示意图，配重块 6 包括配重块主体 6-1、配重块滑板 6-2，配重块滑板 6-2 与导轨侧板 2-2 的上部配合，确保配重块 6 保持稳定姿态作纵向直线运动，配重块 6 还可根据抹光具体需求选择合适的质量与之匹配。

图 6 为本发明缓冲垫结构示意图，挠性减震器 10 有两个，分别包括上板 10-1、减震原件 10-2、下板 10-3，两个挠性减震器(10)的上板(10-1)的内侧通过其内侧的螺栓固定安装于导轨(2)的两端，减震原件材料可为橡胶、弹簧等，其上方分别安装水箱 1 与发动机 9；挠性减震器 10 和燕尾型支架 13 能减弱发动机 9、传动部件 14 及其他外部的振动，进一步提高抹光作业的质量和效率。

图 7 为本发明导轨支撑板结构示意图，导轨支撑板 15 包括限位板 I 15-1、支撑板 15-2、限位板 II 15-3，两限位板通过螺栓与燕尾型底架 13 连接，支撑板 15-2 上面通过铰链与导轨连接，下面通过螺栓与通过螺栓与燕尾型底架 13 连接。限位板能确保安装于挠性减震器上的水箱和发动机在安全高度范围内调节，提高双头抹光机自适应平衡机构的安全可靠性，限位板可以根据两端倾斜角度的设定来改变其高度。

本发明所述的一种双头抹光机机构自适应平衡调节过程如下：

- a) 首先，将双头抹光机的水箱加足水量；
- b) 其次，工作使用时，随着双头抹光机水桶内水的持续使用，水桶一端的重量逐渐变轻；
- c) 随后，双头抹光机一端的重量变化导致导轨 2 发生倾斜，传感器及控制器 5 将检测到的抹光机机构角度变化信号送给控制器处理并发出信息控制步进电机，通过驱动滚珠丝杠调节配重块 6 的位置使双头抹光机机构进行自适应平衡调节；
- d) 最后，随着配重 6 的位置移动，双头抹光机机构的倾斜角，即导轨 2 的倾斜角度逐渐减少，直到导轨 2 呈水平位置时，传感器及控制器 5 使步进电机 8 停止，完成双头抹光机机构的自适应平衡调节。

所述实施例为本发明的优选的实施方式，但本发明并不限于上述实施方式，在不背离本发明的实质内容的情况下，本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

1. 一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法，双头抹光机自适应平衡机构主要包括水箱(1)、导轨(2)、丝杆支撑座(3)、调节丝杠(4)、传感器及控制器(5)、配重块(6)、联轴器(7)、步进电机(8)、燕尾型底架(13)、传动部件(14)、导轨支撑板(15)、传动轴(16)和水管(17)，其特征在于：所述的导轨(2)包括导轨主体(2-1)与导轨侧板(2-2)；所述的调节丝杠(4)靠近发动机一端通过联轴器(7)与步进电机(8)联接，其上设置有配重块(6)、两端设置有丝杆支撑座(3)，配重块(6)在传感器及控制器(5)、步进电机(8)调节下使其机构实时自适应平衡；所述的燕尾型底架(13)的两端固定安装有两个抹光动力轴(11)，抹光动力轴(11)的下方安装有抹光盘(12)，抹光动力轴(11)的上方安装有挠性减震器(10)；所述的挠性减震器(10)有两个，安装于双头抹光机自适应平衡机构的两端，其上方分别安装水箱(1)与发动机(9)；所述的两个抹光盘(12)用于抹光地面并支撑抹光机机架；所述的传动轴(16)用于将发动机(9)的动力传输至抹光盘(12)进行抹光作业，并通过传动部件(14)将动力传输至另一个抹光盘(12)进行作业。

2. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法，其特征在于：所述的导轨(2)包括导轨主体(2-1)与导轨侧板(2-2)，导轨(2)的中间通过铰链与支撑板(15-2)的上端连接，两个挠性减震器(10)的上板(10-1)通过其内侧的螺栓固定安装于导轨(2)的两端。

3. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法，其特征在于：所述的配重块(6)包括配重块主体(6-1)、配重块滑板(6-2)，配重块主体(6-1)上有与调节丝杠(4)相匹配的螺纹，配重块滑板(6-2)与导轨侧板(2-2)的上部配合，使配重块(6)保持其工作时所需的稳定姿态沿调节丝杠(4)作纵向直线运动。

4. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法，其特征在于：所述的挠性减震器(10)包括上板(10-1)、减震原件(10-2)、下板(10-3)，挠性减震原件(10-2)的材料可为橡胶、弹簧等。

5. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法，其特征在于：所述的导轨支撑板(15)包括限位板 I (15-1)、支撑板(15-2)、限位板 II (15-3)，两限位板通过螺栓与燕尾型底架(13)连接、可关于支撑板(15-2)对称布置，支撑板(15-2)的上端通过铰链与导轨连接、下端通过螺栓与燕尾型底架(13)

连接,限位板能确保安装于挠性减震器上的水箱和发动机在安全高度范围内调节,提高双头抹光机自适应平衡机构的安全可靠性。

6. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法,其特征在于:所述的挠性减震器(10)和燕尾型支架(13)能减弱发动机、传动部件及其他外部的振动,进一步提高抹光作业的质量和效率。

7. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法,其特征在于:所述配重块(6)的实时调节步进电机可由液压马达等其他动力代替。

8. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法,其特征在于:所述双头抹光机自适应平衡机构的平衡信息的检测传感器可为陀螺仪、水位传感器或水压传感器等,即可通过陀螺仪测量水平倾角,可通过水箱水位传感器检测水位变化,也可通过压力传感器检测水箱压力变化来获得。

9. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法,其特征在于:所述丝杆支撑座(3)成对使用。

10. 根据权利要求 1 所述的一种双头抹光机自适应平衡机构及其调节方法,其自适应平衡调节过程如下:

a) 双头抹光机工作时,随着水桶内水的持续使用,水桶一端的重量逐渐减轻;

b) 双头抹光机一端的重量变化导致导轨(2)发生倾斜,传感器及控制器(5)将检测到的抹光机机构角度变化信号送给控制器处理并发出信息控制步进电机,通过联轴器驱动滚珠丝杠调节配重块(6)位置,使双头抹光机机构进行自适应平衡调节;

c) 随着配重块(6)的位置移动,双头抹光机机构的倾斜角,即导轨(2)的倾斜角度逐渐减少,直到导轨(2)呈水平位置时,传感器及控制器(5)使步进电机(8)停止,完成双头抹光机机构的自适应平衡调节。

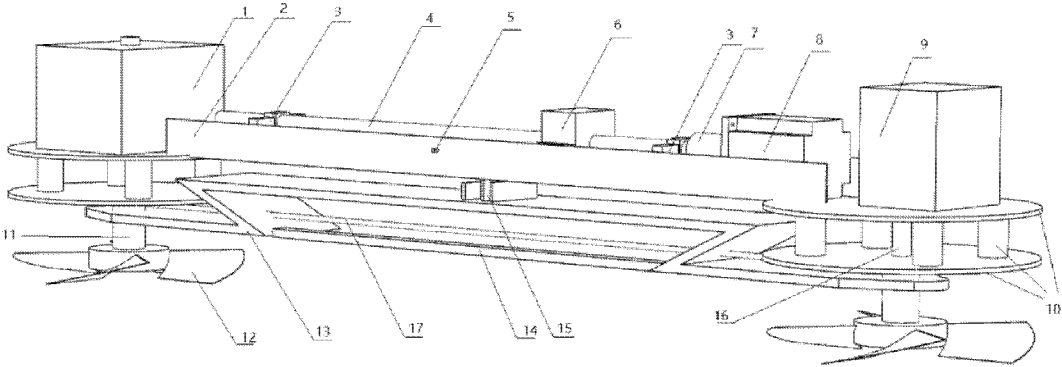


图 1

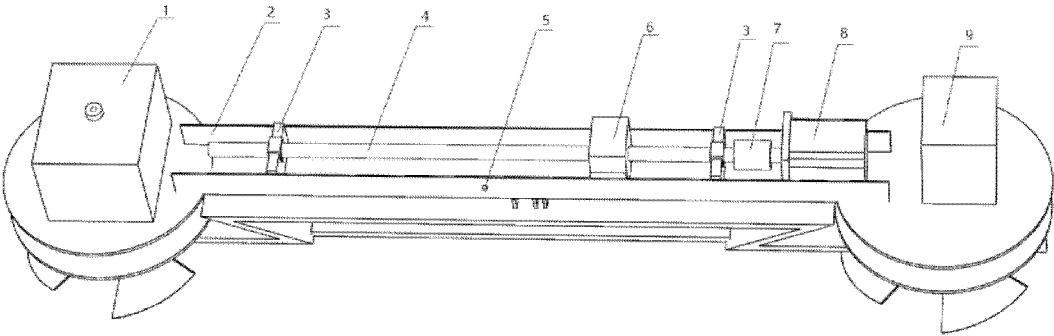


图 2

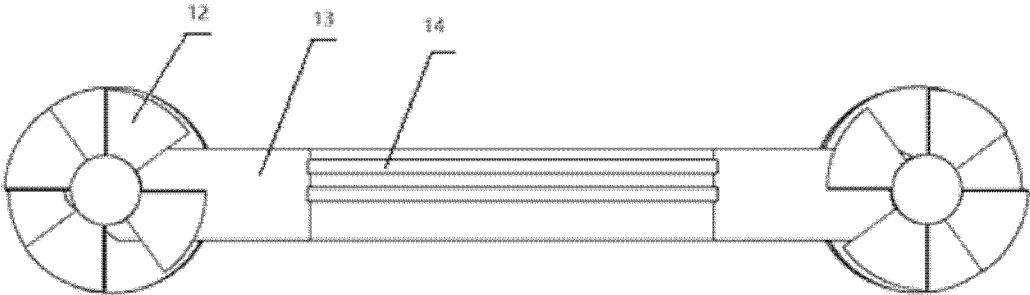


图 3

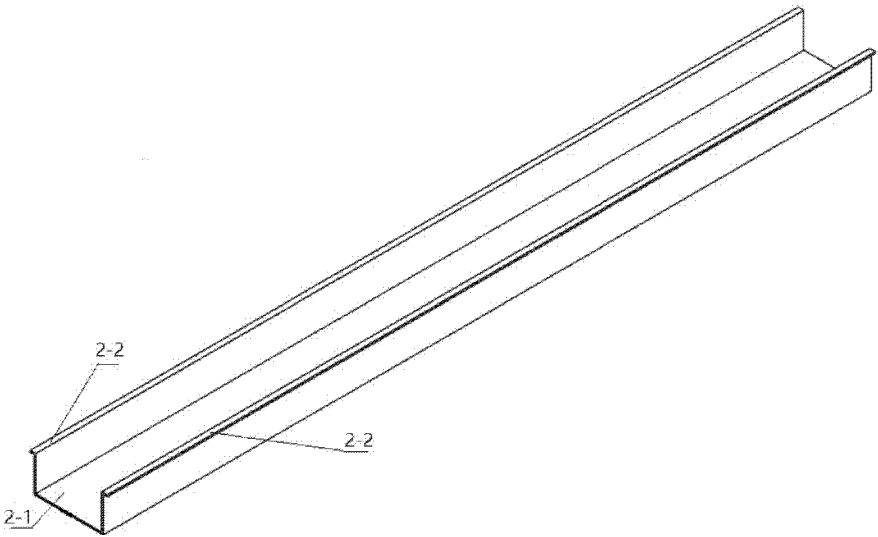


图 4

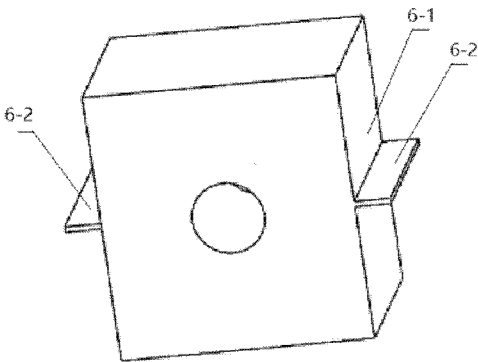


图 5

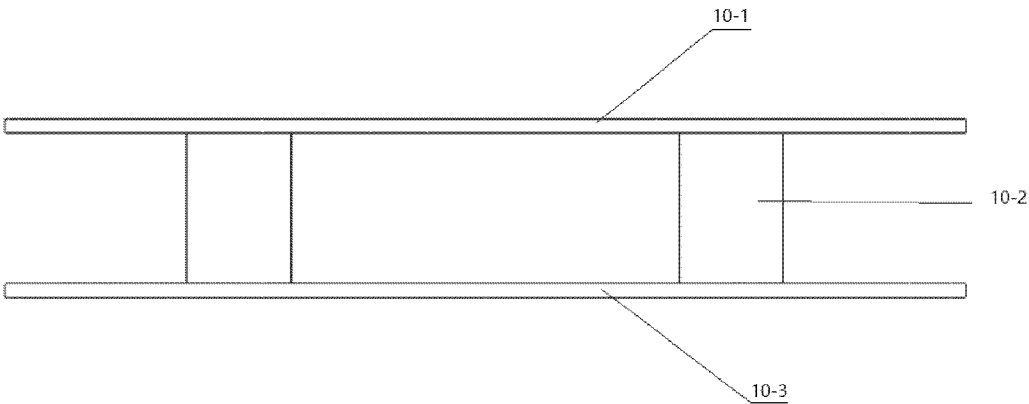


图 6

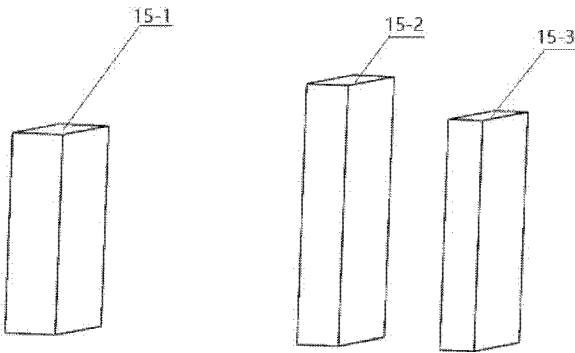


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/084132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E01C 19/42(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)

E01C 19

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)

CNABS, CNKI, VEN: 江苏大学, 重庆科技学院, 磨光机, 抹光机, 收光机, 两头, 双头, 自平衡, 自适应, 自调整, 水箱, 配重, two, double, twin, both, either, couple, pair, weight, counterbalance, counterweight, water, self w balanc+, self w equilibrat+, self w adapt+, adapt+, auto w negotiation, power w trowel, power w float, smoother

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110284407 A (JIANGSU UNIVERSITY) 27 September 2019 (2019-09-27) claims 1-10	1-10
A	CN 208293366 U (CHEN, Jianjun) 28 December 2018 (2018-12-28) description, paragraphs 19-24, and figure 1	1-10
A	CN 2065533 U (SHANDONG XINHUA PHARMACEUTICAL FACTORY) 14 November 1990 (1990-11-14) entire document	1-10
A	CN 204590548 U (WUXI CHUANGNENG MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 26 August 2015 (2015-08-26) entire document	1-10
A	WO 2018231881 A2 (MULTIQUIP INC.) 20 December 2018 (2018-12-20) entire document	1-10
A	US 2013129419 A1 (HANSON, S.K. et al.) 23 May 2013 (2013-05-23) entire document	1-10
A	WO 2018132598 A1 (CLAY, T.) 19 July 2018 (2018-07-19) entire document	1-10



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

15 May 2020

Date of mailing of the international search report

22 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/084132

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110284407	A	27 September 2019	None			
CN	208293366	U	28 December 2018	None			
CN	2065533	U	14 November 1990	None			
CN	204590548	U	26 August 2015	None			
WO	2018231881	A2	20 December 2018	WO	2018231881	A3	24 January 2019
				US	2018355624	A1	13 December 2018
				CA	3067264	A1	20 December 2018
				US	10584499	B2	10 March 2020
US	2013129419	A1	23 May 2013	WO	2013074638	A3	18 July 2013
				CA	2856084	C	12 January 2016
				EP	2780523	A2	24 September 2014
				CA	2856084	A1	23 May 2013
				NO	2815127	T3	19 May 2018
				EP	2780523	B1	25 October 2017
				DK	2780523	T3	02 January 2018
				US	8998531	B2	07 April 2015
				WO	2013074638	A2	23 May 2013
WO	2018132598	A1	19 July 2018	US	2018193977	A1	12 July 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/084132

A. 主题的分类 E01C 19/42 (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) E01C 19 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)) CNABS, CNKI, VEN: 江苏大学, 重庆科技学院, 磨光机, 抹光机, 收光机, 两头, 双头, 自平衡, 自适应, 自调整, 水箱, 配重, two, double, twin, both, either, couple, pair, weight, counterbalance, counterweight, water, self w balanc+, self w equilibrat+, self w adapt+, adapt+, auto w negotiation, power w trowel, power w float, smoother		
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
PX	CN 110284407 A (江苏大学) 2019年 9月 27日 (2019 - 09 - 27) 权利要求1-10	1-10
A	CN 208293366 U (陈建军) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 说明书第19-24段, 附图1	1-10
A	CN 2065533 U (山东新华制药厂) 1990年 11月 14日 (1990 - 11 - 14) 全文	1-10
A	CN 204590548 U (无锡市创能机械制造有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-10
A	WO 2018231881 A2 (MULTIQUIP INC) 2018年 12月 20日 (2018 - 12 - 20) 全文	1-10
A	US 2013129419 A1 (HANSON STEVEN K等) 2013年 5月 23日 (2013 - 05 - 23) 全文	1-10
A	WO 2018132598 A1 (CLAY TOMMY) 2018年 7月 19日 (2018 - 07 - 19) 全文	1-10
☐ 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 2020年 5月 15日		国际检索报告邮寄日期 2020年 5月 22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 王利 电话号码 62085034

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/084132

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	110284407	A	2019年 9月 27日	无			
CN	208293366	U	2018年 12月 28日	无			
CN	2065533	U	1990年 11月 14日	无			
CN	204590548	U	2015年 8月 26日	无			
WO	2018231881	A2	2018年 12月 20日	WO	2018231881	A3	2019年 1月 24日
				US	2018355624	A1	2018年 12月 13日
				CA	3067264	A1	2018年 12月 20日
				US	10584499	B2	2020年 3月 10日
US	2013129419	A1	2013年 5月 23日	WO	2013074638	A3	2013年 7月 18日
				CA	2856084	C	2016年 1月 12日
				EP	2780523	A2	2014年 9月 24日
				CA	2856084	A1	2013年 5月 23日
				NO	2815127	T3	2018年 5月 19日
				EP	2780523	B1	2017年 10月 25日
				DK	2780523	T3	2018年 1月 2日
				US	8998531	B2	2015年 4月 7日
				WO	2013074638	A2	2013年 5月 23日
WO	2018132598	A1	2018年 7月 19日	US	2018193977	A1	2018年 7月 12日