

(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8月6日(06.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/155535 A1

(51) 国际专利分类号:
E04G 21/16 (2006.01) *E04G 21/26* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/093049

(22) 国际申请日: 2019年6月26日(26.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910093246.0 2019年1月30日(30.01.2019) CN

(71) 申请人: 北新集团建材股份有限公司(BEIJING NEW BUILDING MATERIALS PUBLIC LIMITED COMPANY) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科学城南区七北路9号北新中心A座1601室, Beijing 102209 (CN)。

(72) 发明人: 何亮(HE, Liang); 中国北京市昌平区未来科学城南区七北路9号北新中心A座1601室,

Beijing 102209 (CN)。王鹏起(WANG, Pengqi); 中国北京市昌平区未来科学城南区七北路9号北新中心A座1601室, Beijing 102209 (CN)。武发德(WU, Fade); 中国北京市昌平区未来科学城南区七北路9号北新中心A座1601室, Beijing 102209 (CN)。陆定军(LU, Dingjun); 中国北京市昌平区未来科学城南区七北路9号北新中心A座1601室, Beijing 102209 (CN)。候金江(HOU, Jinjiang); 中国北京市昌平区未来科学城南区七北路9号北新中心A座1601室, Beijing 102209 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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,

(54) Title: MECHANICAL AUXILIARY DEVICE FOR FABRICATED WALL

(54) 发明名称: 一种装配式墙体的机械辅助设备

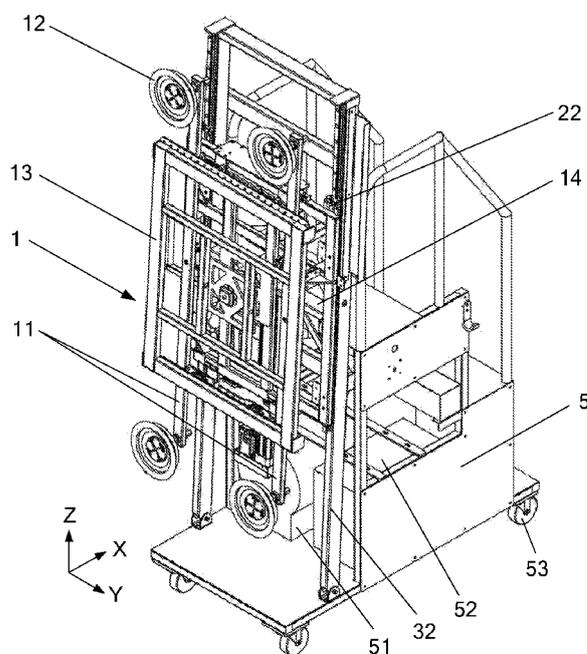


图 1

(57) Abstract: A mechanical auxiliary device for a fabricated wall, comprising a device body (5), a gripping module (1), a turning module (3), and a lifting module (2). The turning module (3) is mounted on the device body (5). The lifting module (2) is mounted on the turning module (3). The gripping module (1) is mounted on the lifting module (2) by means of a rotation shaft (15), and is rotatable about the rotation shaft (15). The turning module (3) is configured to drive the lifting module (2) and the gripping module (1) to rotate about a horizontal axis in a horizontal direction. The lifting module (2) is configured to drive the gripping module (1) to move in a vertical direction. The mechanical auxiliary device has a simple structure, and increases mounting efficiency.

(57) 摘要: 一种装配式墙体的机械辅助设备, 包括设备本体(5)、抓手模块(1)、翻转模块(3)和升降模块(2), 翻转模块(3)安装在设备本体(5)上, 升降模块(2)安装在翻转模块(3)上, 抓手模块(1)通过转动轴(15)安装在升降模块(2)上, 抓手模块(1)能绕转动轴(15)转动; 翻转模块(3)设置成驱动升降模块(2)和抓手模块(1)绕沿水平方向的水平轴转动, 升降模块(2)设置成驱动抓手模块(1)沿上下方向移动, 该机械辅助设备结构简单, 提高了安装效率。



WO 2020/155535 A1

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, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种装配式墙体的机械辅助设备

技术领域

5 本申请实施例涉及但不限于建材施工领域，特别涉及但不限于一种装配式墙体的机械辅助设备。

背景技术

10 墙体等建材的安装多为人工操作，安装质量参差不齐，施工效率低，施工费时费力，人工成本较高。对于施工人员来说，由于墙体普遍较重，致使工作强度高，施工周期较长。

发明概述

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

15 本申请实施例提供了一种装配式墙体的机械辅助设备，可辅助施工人员进行墙体等的安装，大大减轻了施工人员的劳动强度，提高了施工人员的安装效率，从而降低了施工成本。

为了达到本申请实施例的目的，本申请实施例采取的技术方案如下：

20 本申请实施例提供了一种装配式墙体的机械辅助设备，包括设备本体、抓手模块、翻转模块和升降模块，

所述翻转模块安装在所述设备本体上，所述升降模块安装在所述翻转模块上，所述抓手模块通过转动轴安装在所述升降模块上，所述抓手模块能绕所述转动轴进行转动；

25 所述翻转模块设置成驱动所述升降模块和所述抓手模块绕沿水平方向的水平轴进行转动，所述升降模块设置成驱动所述抓手模块沿上下方向移动，所述转动轴的轴向方向与上下方向垂直，且与水平方向垂直。

在阅读并理解了附图概述和本申请的实施方式后，可以明白其他方面。

附图概述

图 1 为本申请实施例所述的装配式墙体的机械辅助设备的立体结构示意图；

图 2 为本申请实施例所述的装配式墙体的机械辅助设备的另一角度的立体结构示意图；

图 3 为本申请实施例所述的装配式墙体的机械辅助设备的主视结构示意图；

图 4 为本申请实施例所述的装配式墙体的机械辅助设备的侧视结构示意图；

图 5 为本申请实施例所述的装配式墙体的机械辅助设备的俯视结构示意图；

图 6 为本申请实施例所述的装配式墙体的机械辅助设备的手操器的结构示意图。

图示说明：

1-抓手模块，11-安装臂，111-凸出部，12-吸盘，13-支撑框架，14-滑动框架，15-转动轴，2-升降模块，21-第一电缸，22-升降支架，3-翻转模块，31-第二电缸，32-翻转支架，4-第三电缸，5-设备本体，51-储气罐，52-真空泵，53-脚轮，54-蓄电池，55-第一级台阶，56-第二级台阶，57-第三级台阶，58-工具箱，6-手操器，61-抓手控制钮，62-翻转控制钮，63-升降控制钮，64-转动控制钮。

详述

下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

本申请实施例提供了一种装配式墙体的机械辅助设备，如图 1 至图 5 所示，可包括设备本体 5、抓手模块 1、翻转模块 3 和升降模块 2，翻转模块 3 可安装在设备本体 5 上，升降模块 2 可安装在翻转模块 3 上，抓手模块 1 可通过转动轴 15 安装在升降模块 2 上，抓手模块 1 可绕转动轴 15 进行转动。

其中，翻转模块 3 可设置成驱动升降模块 2 和安装在升降模块 2 上的抓

手模块 1 绕沿水平方向的水平轴进行转动，升降模块 2 可设置成驱动抓手模块 1 沿上下方向移动，转动轴 15 的轴向方向可设置成与上下方向垂直，且与水平方向垂直。

5 为了便于说明，图 1 展示了 XYZ 坐标系。其中，水平方向可为 Y 轴方向，水平轴可沿 Y 方向延伸；上下方向可为 Z 轴方向；转动轴 15 可沿 X 轴延伸。

10 该装配式墙体的机械辅助设备中，升降模块 2 主要用于调节抓手模块 1 在垂直方向上的高度，即升降模块 2 可带动抓手模块 1 沿 Z 轴上下移动。翻转模块 3 主要用于控制抓手模块 1（和升降模块 2）做前倾、复位运动，即绕 Y 轴进行往复转动。抓手模块 1 还可在其所处平面上绕转动轴 15 转动，即抓手模块 1 可绕 X 轴进行往复运动，即在 YZ 平面上进行转动。

15 装配式墙体的机械辅助设备中，可通过抓手模块 1 抓取、释放待安装的墙板，墙板安装后可形成装配式墙体；可通过升降模块 2 调整墙板的高度位置；可通过翻转模块 3 调整抓手模块 1 抓取墙板时和释放墙板时的姿态，以便抓手模块 1 能够抓取倾斜放置的墙板和将墙板放置呈所需的姿态；通过抓手模块 1 绕转动轴 15 的转动，可使墙板在横向放置状态（即矩形的墙板的长边靠近地面等支撑面）和竖向放置状态（即矩形的墙板的短边靠近地面等支撑面）之间切换。

20 本申请实施例提供的装配式墙体的机械辅助设备，可辅助施工人员安装墙板，大大减轻了施工人员的劳动强度，提高了安装的效率，并且安装质量得到了很好地保证，缩短了墙体安装的整体施工周期，降低了施工的整体成本。此外，本申请实施例提供的装配式墙体的机械辅助设备，结构相对简单，工作可靠性高，使用寿命长，利于大范围推广使用，大大提高了本申请实施例的装配式墙体的机械辅助设备的实用性。

25 如图 1 至图 3 所示，抓手模块 1 可包括安装臂 11 和吸盘 12，安装臂 11 可安装在升降模块 2 上，吸盘 12 可安装在安装臂 11 上。

如图 1 至图 3 所示，安装臂 11 的前部可设置有凸出部 111，吸盘 12 可安装在安装臂 11 的凸出部 111 上。

在一具体示例中，抓手模块 1 可包括两个安装臂 11，且两个安装臂 11

竖向设置，每一安装臂 11 上可设置有上下两个凸出部 111。吸盘 12 的数量可为 4 个，分别安装在 4 个凸出部 111 上，4 个吸盘 12 可位于同一平面上。

设备本体 5 可包括真空泵 52，用于与吸盘 12 配合，将吸盘 12 与墙板之间的空间抽真空，使吸盘 12 与墙板吸合固定。此时，吸盘 12 可为与真空泵 52 配合使用的真空吸盘。

如图 1 和图 3 所示，抓手模块 1 还可包括支撑框架 13，支撑框架 13 可安装在升降模块 2 上，安装臂 11 可沿 Y 方向水平滑动地安装在支撑框架 13 上。

10 在一些示例中，为了使安装臂 11 在支撑框架 13 上可便捷地滑动，支撑框架 13 上可设置有沿 Y 方向延伸的导轨，安装臂 11 上可设置有滑块，安装臂 11 可在支撑框架 13 上沿导轨方向滑动；或者，支撑框架 13 上可设置有滑块，安装臂 11 上可设置有沿 Y 方向延伸的导轨，安装臂 11 可在支撑框架 13 上沿导轨方向滑动。

15 抓手模块 1 的两个安装臂 11 中，至少一个安装臂 11 可沿 Y 方向水平滑动地安装在支撑框架上。在一具体示例中，一个安装臂 11 可水平滑动地安装在支撑框架 13 上。在另一具体示例中，两个安装臂 11 均可水平滑动地安装在支撑框架 13 上。

抓手模块 1 还可包括水平驱动组件，水平驱动组件设置成驱动可水平滑动的安装臂 11 运动。

20 在一些示例中，水平驱动组件可包括水平驱动机构，水平驱动机构可直接驱动安装臂 11 滑动，或者，水平驱动机构可通过传动机构驱动安装臂 11 滑动。其中，水平驱动机构可为电动驱动机构（如直线电机等）或手动驱动机构。

25 在另一些示例中，水平驱动组件包括旋转驱动机构和传动机构。其中，旋转驱动机构为手动驱动机构或电动驱动机构。如：旋转驱动机构可为旋转手轮或旋转电机等。

传动机构可为齿轮齿条传动机构或丝杆螺母传动机构。齿轮齿条传动机构或丝杆螺母传动机构可将旋转运动转换为直线运动，以驱动安装臂 11 水平

滑动。

5 在一个安装臂 11 可水平滑动地安装在支撑框架 13 上的情况下，则齿轮齿条传动机构可包括啮合配合的一个齿轮和一个齿条，齿轮与旋转驱动机构相连，齿条与安装臂 11 相连；丝杆螺母传动机构可包括一个普通的单向丝杆和一个螺母，单向丝杆与旋转驱动机构相连，螺母与安装臂 11 相连。

10 在两个安装臂 11 均可水平滑动地安装在支撑框架 13 上的情况下，则齿轮齿条传动机构可包括一个齿轮和两个齿条，两个齿条均与齿轮啮合，且分别位于齿轮的两侧，齿轮与旋转驱动机构相连，两个齿条分别与两个安装臂 11 相连；丝杆螺母传动机构可包括一个双向丝杆和两个螺母，两个螺母均安装在双向丝杆上，双向丝杆与旋转驱动机构相连，两个螺母分别与两个安装臂 11 相连。

在一具体示例中，水平驱动组件可包括旋转手轮（图中未示出），旋转手轮与安装臂 11 可通过丝杆螺母传动机构连接。

15 丝杆螺母传动机构与安装臂 11 连接，可以是螺母只与一个安装臂 11 连接。通过正反转旋转手轮，带动丝杆转动，从而带动安装臂 11 在支撑框架 13 上往复滑动，实现两个安装臂 11 之间的距离调节。通过丝杆、螺母以及导轨、滑块的配合传动，使安装臂 11 的调节更加可靠。在另一具体示例中，丝杆可为左右旋双向丝杆，其上可设有两个螺母，两个螺母分别与两个安装臂 11 连接。当左右旋双向丝杆朝向一个方向旋转时，两个安装臂 11 相互靠近；当左右旋双向丝杆反向旋转时，两个安装臂 11 相互远离。

20 抓手模块 1 中的水平驱动组件与支撑框架 13 配合，使两个安装臂 11 的间距可调。通过调节两个安装臂 11 之间的距离，从而适用于抓取宽度为 400 - 1200 mm 不等的墙板。

25 关于两个安装臂 11，每个安装臂 11 可为一段整体，即一个安装臂 11 上的两个吸盘 12 的间距固定。但可根据实际需要，将安装臂 11 设置成其上的两个吸盘 12 之间的间距可进行更改。例如：将安装臂 11 设置为通过滑轨和滑块连接的两段，即可实现安装臂 11 上的两个吸盘 12 间的距离可调。在一具体示例中，安装臂 11 可包括第一支臂和第二支臂，第一支臂和第二支臂滑动连接，且第一支臂和第二支臂上均设有吸盘 12。第一支臂和第二支臂之间

可通过摩擦阻力保持相对固定，使安装臂 11 上的两个吸盘 12 间的距离调整后能够保持。可通过对第一支臂和第二支臂施加外力，克服摩擦阻力，以调节安装臂 11 上的两个吸盘 12 间的距离。

5 在一具体示例中，如图 1-图 4 所示，安装臂 11 可位于升降模块 1 的前侧，支撑框架 13 可位于安装臂 11 的前侧。该支撑框架 13 的位置设置方式，使得支撑框架 13 可位于 4 个吸盘 12 中间的凹陷位置，布局合理，结构紧凑，可进一步缩小机械辅助设备的长度尺寸（即沿 X 轴方向的尺寸）。

应当理解，支撑框架的位置不限于以上所述，如：支撑框架 13 可位于安装臂 11 与升降模块 2 之间，即支撑框架 13 可位于安装臂 11 的后侧。

10 如图 1 所示，装配式墙体的机械辅助设备还可包括滑动框架 14，滑动框架 14 可水平滑动地安装在升降模块 2 上，抓手模块 1 通过转动轴 15 安装在滑动框架 14 上。

15 滑动框架 14 使安装臂 11 及吸盘 12 可在工作时沿水平方向（即 Y 轴方向）移动 $\pm 20\text{mm}$ ，配合升降模块 2，可微调墙板的水平及竖直位置，便于墙板的安装。

20 为了使滑动框架 14 在升降模块 2 上可便捷地滑动，滑动框架 14 上可设置有沿 Y 方向延伸的导轨，升降模块 2 上可设置有滑块，滑动框架 14 可在升降模块 2 上沿导轨方向滑动；或者，滑动框架 14 上可设置有滑块，升降模块 2 上可设置有沿 Y 方向延伸的导轨，滑动框架 14 可在升降模块 2 上沿导轨方向滑动。

25 装配式墙体的机械辅助设备还可包括水平保持机构，水平保持机构可设置成使滑动框架 14 保持固定。在无水平方向的外力作用的情况下，水平保持机构可使滑动框架 14 保持固定，以固定抓手模块 1 和墙板的水平位置。对滑动框架 14 施加水平方向的外力，克服水平保持机构的保持力，滑动框架 14 可相对升降模块 2 进行水平滑动，以调节抓手模块 1 和墙板的水平位置。

在一具体示例中，水平保持机构可包括设置在设备本体 5 内部的气缸，该气缸带有节流阀，带有节流阀的气缸用于提供滑动框架 14 左右微调的阻尼力，其通入正常空气即可，无需压缩空气。

如图 1 至图 3 所示，翻转模块 3 可包括翻转支架 32，翻转支架 32 的下端可铰接在设备本体 5 上。翻转支架 32 的顶端距地面的高度可为约 2021 mm。翻转模块 3 还可包括翻转驱动机构，翻转驱动机构安装在设备本体上，且翻转驱动机构的驱动端与翻转支架 32 铰接，以便翻转驱动机构驱动翻转支架 5 32 转动。

如图 2 所示，翻转驱动机构可包括第二电缸 31，第二电缸 31 设置为用于控制翻转支架 32 转动。翻转支架 32 可以绕沿水平方向（Y 轴方向）的水平轴进行往复转动，进而带动抓手模块 1 绕 Y 轴进行往复转动，实现抓手模块 1 和墙板的前倾、后倾、复位运动。

10 升降模块 2 可包括升降支架 22 和升降驱动机构，升降支架 22 可上下滑动地安装在翻转模块 3 的翻转支架 32 上，滑动框架 14 和抓手模块 1 可安装在升降支架 22 上。升降驱动机构可安装在翻转支架 32 上，且可设置成驱动升降支架 22 上下运动，以带动抓手模块 1 和墙板上下运动。

15 为了使升降支架 22 在翻转支架 32 上可便捷地滑动，升降支架 22 上可设置有沿 Z 方向延伸的导轨，翻转支架 32 上可设置有滑块，升降支架 22 可在翻转支架 32 上沿导轨方向滑动；或者，升降支架 22 上可设置有滑块，翻转支架 32 上可设置有沿 Z 方向延伸的导轨，升降支架 22 可在翻转支架 32 上沿导轨方向滑动。

20 如图 2 和图 3 所示，升降驱动机构可包括第一电缸 21，第一电缸 21 设置为用于调节抓手模块 1 在翻转支架 32 上的高度，即在 Z 轴方向上的调节。

在一具体示例中，第一电缸 21 的驱动端可与升降支架 22 连接，以便带动滑动框架 14、抓手模块 1 的支撑框架 13、安装臂 11 和吸盘 12 沿 Z 轴进行升降移动。

25 装配式墙体的机械辅助设备还可包括转动驱动机构，转动驱动机构设置 25 为驱动抓手模块 1 绕沿 X 轴延伸的转动轴 15 转动。

在一具体示例中，如图 2 和图 3 所示，转动驱动机构可包括第三电缸 4，第三电缸 4 可设置为控制抓手模块 1 在其所处平面上转动，即抓手模块 1 可在 YZ 平面上转动。其中，第三电缸 4 的驱动端可与抓手模块 1 的支撑框架 13 连接，以便驱动支撑框架 13 及安装在支撑框架 13 上的安装臂 11 和吸盘

12 在 YZ 平面内绕转动轴 15 进行转动（即绕 X 轴进行往复转动）。

其中，第一电缸 21 和第三电缸 4 可配合动作，使机械辅助设备可实现抓手模块 1 带动墙板在上升的同时绕沿 X 轴延伸的转动轴 15 进行旋转运动，非常适合小空间内作业，并且，上升与旋转同时进行有助于使机械辅助设备保持平衡。

该机械辅助设备还可包括手操器 6，利用手操器 6 可控制抓手模块 1 进行旋转、前倾、升降、抓取等动作。

在一具体示例中，如图 6 所示，手操器 6 上设置有抓手控制钮 61、翻转控制钮 62、升降控制钮 63 和转动控制钮 64。

10 其中，抓手控制钮 61 设置成控制抓手模块 1 进行抓取、释放动作，即抓手控制钮 61 可控制真空泵 52 的工作，以便吸盘 12 与墙板吸合，或者吸盘 12 与墙板分离。

翻转控制钮 62 设置成控制翻转模块 3 动作，即翻转控制钮 62 可控制翻转驱动机构（如第二电缸 31）的工作，以便翻转支架 32 前倾、后倾或复位。

15 升降控制钮 63 设置成控制升降模块 2 动作，即升降控制钮 63 可控制升降驱动机构（如第一电缸 21）的工作，以便升降支架 22 上移、下移。

转动控制钮 64 设置成控制抓手模块 1 绕转动轴 15 进行转动，即升降控制钮 64 可控制转动驱动机构（如第三电缸 4）的工作，以便抓手模块 1 进行转动。

20 该机械辅助设备还可包括脚轮 53，脚轮 53 安装在设备本体 5 的四个角上。脚轮 53 上还可安装有锁紧装置，用于在打钉等情况时锁住脚轮 53，防止机械辅助设备移动。

设备本体 5 除包括位于内部的真空泵 52，还可包括空压机、储气罐 51 及蓄电池 54 等。真空泵 52 的尺寸可为约 400 mm×200 mm×300 mm（分别为 X 方向、Y 方向、Z 方向上的长度，下同）。储气罐 51 的尺寸可为约 660 mm×300 mm×340 mm。蓄电池 54 的数量可为 8 个，分为 2 组，重量可为约 56 kg。两组蓄电池提高了机械辅助设备整体的实用性，一组蓄电池工作时，另一组蓄电池可取出进行充电，两组蓄电池交替使用以适应长时间的工作状态。蓄电

池 54 可通过设备本体 5 背侧的开门取出。该机械辅助设备还可通过市电进行工作，此时可拆下蓄电池 54，以减轻机械辅助设备的整体重量。通过蓄电池 54 供电进行工作主要用于不能提供正常市电的特殊环境中。

5 真空泵 52、储气罐 51 和吸盘 12 通过管道依次连通，真空泵 52 可与储气罐 51 配合，在吸盘 12 内达到目标真空度后，真空泵 52 可停止工作，利用储气罐 51 维持吸盘 12 内的真空度。当吸盘 12 内的真空度降低至一定程度后，机械辅助设备进行报警提示，通过手操器 6 控制真空泵 51 重新工作。为了确保墙板运输过程中的安全性，可在将墙板运输至安装位置后，真空泵 51 再停止工作。

10 真空泵 52 与储气罐 51 之间的管道上可设置开关阀，该开关阀可在真空泵 52 工作时打开，使管道处于通路状态，在真空泵 52 停止工作时关闭，使管道处于断路状态。应当理解，真空泵 52 与储气罐 51 之间的管道上可以不设置开关阀。

15 真空泵 51 可间歇地停止工作，即交替启动与停止运行，可在利用蓄电池 54 供电的工况下，延长蓄电池 54 的供电时间，进而延长机械辅助设备的工作时间。

在设备本体 5 上还可设有工具箱 58，可用于放置常用工具等，方便实用。设备本体 5 的一侧或两侧还可设置有挂钩，用于辅助收纳工具等。

20 本申请实施例提供的装配式墙体的机械辅助设备，其整体尺寸可为约 1263.5 mm×800 mm×2021 mm，安装臂 11 提升至最高时其顶端离支撑面（如可为地面）的高度可为约 32230 mm，机械辅助设备的整体重量可为约 225 kg，抓手模块 1 的重量可为约 45 kg。机械辅助设备除去挂钩后的宽度可为约 750 mm（即挂钩的长度可为约 50 mm）。

25 本申请实施例提供的装配式墙体的机械辅助设备，尺寸合理，自身宽度小于目前通用的单开门、电梯门等的宽度。在非工作状态下，机械辅助设备的高度为 2m 左右，可通过大多数电梯门等；其长度为 1.3 米左右，可进入大多数电梯。当本机械辅助设备的尺寸略大于电梯的尺寸时，可将抓手模块 1 拆卸后，分开运输。

设备本体 5 的上端可设置不同高度的台阶，如可以设置有三级台阶。第

一级台阶 55 的高度（距离支撑面的高度）可设置为约 660 mm，第二级台阶 56 的高度可设置为约 877 mm，第三级台阶 57 的高度可设置为约 1110 mm，方便操作人员站在该机械辅助设备的台阶上进行打钉或其他操作。

5 应当注意的是，本实施例中所提供的上述尺寸仅为一种示例情况，其各个尺寸可根据需要进行适当调整。

下面以对横向放置的矩形墙板进行安装的工艺过程进行说明。横向放置的矩形墙板，其长边支撑在支撑面上，墙板与支撑面的夹角 $\geq 80^\circ$ ，便于抓手模块 1 抓取。

使用该机械辅助设备对横向放置的矩形墙板进行安装时，将机械辅助设备推至墙板前，人工操作手操器 6 控制第二电缸 31 伸出，推动翻转支架 32 及整个抓手模块 1 翻转，目测安装臂 11 与墙板大致平行后，停止第二电缸 31 的动作；推动机械辅助设备至吸盘 12 贴到墙板上，人工操作手操器 6，按下对应的抓手控制钮 61，电磁阀相应接通真空泵 52，对吸盘 12 进行抽真空，待达到目标真空度，通过手操器 6 控制第二电缸 31 缩回至初始位置；之后，10 通过手操器 6 控制第一电缸 21 伸出，从而提升墙板及抓手模块 1，待提升到适当高度处，通过手操器 6 控制第三电缸 4 的电磁阀，使第三电缸 4 动作，实现安装臂 11 及墙板的 90° 旋转，此时墙板处于纵向状态（即矩形墙板的短边平行支撑面）。旋转完毕后，推动机械辅助设备至安装位置，在进行墙板安装前，可对墙板进行进一步的位置和姿态矫正，包括墙板的高度可通过控制第一电缸 21 调节，墙板的角度可通过第二电缸 31 调节，墙板的水平横向位置调节可以人工推动安装臂 11 或墙板等进行调节。调好墙板的位置和姿态后，便可对墙板进行安装固定。15 20

需要说明的是，上述安装工艺中，在抓取墙板之前，还可通过控制第三电缸 4 使整个抓手模块 1 转动 90° ，该步骤是根据墙板的放置方式所决定的。25 例如：常规墙板的尺寸可为约 $1.2\text{ m} \times 3\text{ m}$ ，当墙板的 3 m 的边靠近地面放置时，机械辅助设备在抓取墙板前可将抓手模块 1 进行转动 90° 。此外，待抓手模块 1 抓取墙板并将墙板提升到适当高度处，需将抓手模块 1 进行 90° 旋转，使墙板处于纵向状态。若墙板的 1.2m 的边靠近地面放置时，即墙板纵向放置时，机械辅助设备可直接进行抓取，无需转动抓手模块 1。

本申请实施例提供的装配式墙体的机械辅助设备,还可包括涂胶模块(图中未示出)。将抓手模块 1 拆下后,可换上涂胶模块进行涂胶操作。在一具体示例中,涂胶模块可包括两个辊轮、设置在两个辊轮中间的防开裂带、以及存胶盒,存胶盒可设置在设备本体 5 的最高的台阶上,两个辊轮中的一个

5 辊轮主要起张紧支撑防开裂带的作用,另一个辊轮用于向防开裂带上涂胶。涂胶模块可将带胶的防开裂带自上而下(或自下而上)地粘在两块墙板的连接缝隙处,提高墙体的美观性。

在本申请中的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本

10 申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的结构具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

在本申请实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“安装”等应做广义理解。例如,术语“连接”可以是固定连接,可以是可拆卸地连接,或一体地连接;可以是直接相连,可以通过中间媒介间接相连,可以是

15 两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

虽然本申请所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本申请而采用的实施方式,并非用以限定本申请。任何本申请所属领域内的技术人员,在不脱离本申请所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细

20 节上进行任何的修改与变化,但本申请的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种装配式墙体的机械辅助设备，包括设备本体、抓手模块、翻转模块和升降模块，

5 所述翻转模块安装在所述设备本体上，所述升降模块安装在所述翻转模块上，所述抓手模块通过转动轴安装在所述升降模块上，所述抓手模块能绕所述转动轴进行转动；

所述翻转模块设置成驱动所述升降模块和所述抓手模块绕沿水平方向的水平轴进行转动，所述升降模块设置成驱动所述抓手模块沿上下方向移动，所述转动轴的轴向方向与上下方向垂直，且与水平方向垂直。

10 2. 根据权利要求1所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述抓手模块包括安装臂和吸盘，所述安装臂安装在所述升降模块上，所述吸盘安装在所述安装臂上。

3. 根据权利要求2所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述抓手模块包括两个所述安装臂，且两个所述安装臂竖向设置；

15 所述抓手模块还包括支撑框架，两个所述安装臂中的至少一个可水平滑动地安装在所述支撑框架上，所述支撑框架安装在所述升降模块上。

4. 根据权利要求3所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述抓手模块还包括水平驱动组件，所述水平驱动组件设置成驱动可水平滑动的所述安装臂运动；

20 所述水平驱动组件包括旋转驱动机构和传动机构，所述旋转驱动机构为手动驱动机构或电动驱动机构，所述传动机构为齿轮齿条传动机构或丝杆螺母传动机构。

25 5. 根据权利要求4所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述旋转驱动机构为旋转手轮，所述传动机构为丝杆螺母机构，所述丝杆螺母机构包括双向丝杆和两个螺母，所述两个螺母均安装在所述双向丝杆上；

两个所述安装臂均可水平滑动地安装在所述支撑框架上，且分别与所述两个螺母连接。

6. 根据权利要求 3 至 5 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述安装臂位于所述升降模块的前侧，所述支撑框架位于所述安装臂的前侧，或者，所述支撑框架位于所述安装臂与所述升降模块之间。

5 7. 根据权利要求 2 至 6 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述安装臂的前部设置有凸出部，所述吸盘安装在所述凸出部上。

8. 根据权利要求 2 至 7 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述设备本体包括真空泵，所述吸盘为与所述真空泵配合使用的真空吸盘。

10 9. 根据权利要求 2 至 8 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述安装臂包括第一支臂和第二支臂，所述第一支臂和所述第二支臂滑动连接，且所述第一支臂和所述第二支臂上均设有所述吸盘。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，还包括滑动框架，所述滑动框架可水平滑动地安装在所述升降模块上，所述抓手模块通过所述转动轴安装在所述滑动框架上。

15 11. 根据权利要求 10 所述的装配式墙体的机械辅助设备，还包括水平保持机构，所述水平保持机构设置成使所述滑动框架保持固定。

20 12. 根据权利要求 1 至 11 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述翻转模块包括翻转支架和翻转驱动机构，所述翻转支架铰接在所述设备本体上，所述升降模块安装在所述翻转支架上，所述翻转驱动机构安装在所述设备本体上，且所述翻转驱动机构设置成驱动所述翻转支架转动。

25 13. 根据权利要求 12 所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述升降模块包括升降支架和升降驱动机构，所述升降支架可上下滑动地安装在所述翻转支架上，所述抓手模块安装在所述升降支架上，所述升降驱动机构安装在所述翻转支架上，且所述升降驱动机构设置成驱动所述升降支架上下运动。

14. 根据权利要求 1 至 13 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，还包括转动驱动机构，所述转动驱动机构设置成驱动所述抓手模块绕所述转动轴转动。

15. 根据权利要求 1 至 14 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，还包括手操器，所述手操器上设置有抓手控制钮、翻转控制钮、升降控制钮和转动控制钮，所述抓手控制钮设置成控制所述抓手模块进行抓取、释放动作，所述翻转控制钮设置成控制所述翻转模块动作，所述升降控制钮设置成
5 控制所述升降模块动作，所述翻转控制钮设置成控制所述抓手模块绕所述转动轴进行转动。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任意一项所述的装配式墙体的机械辅助设备，其中：所述设备本体下方设有脚轮和能够锁紧所述脚轮的锁紧装置。

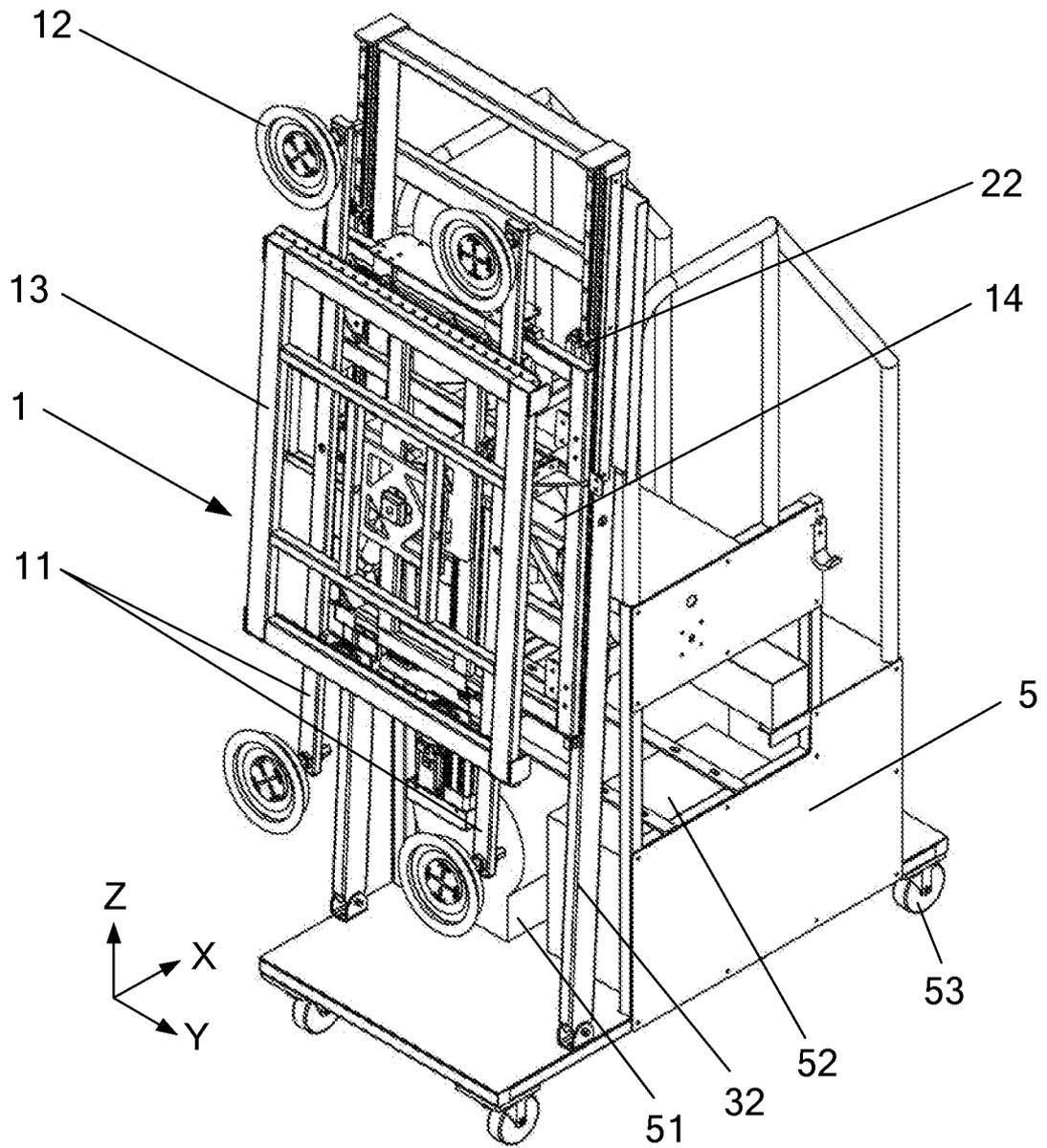


图 1

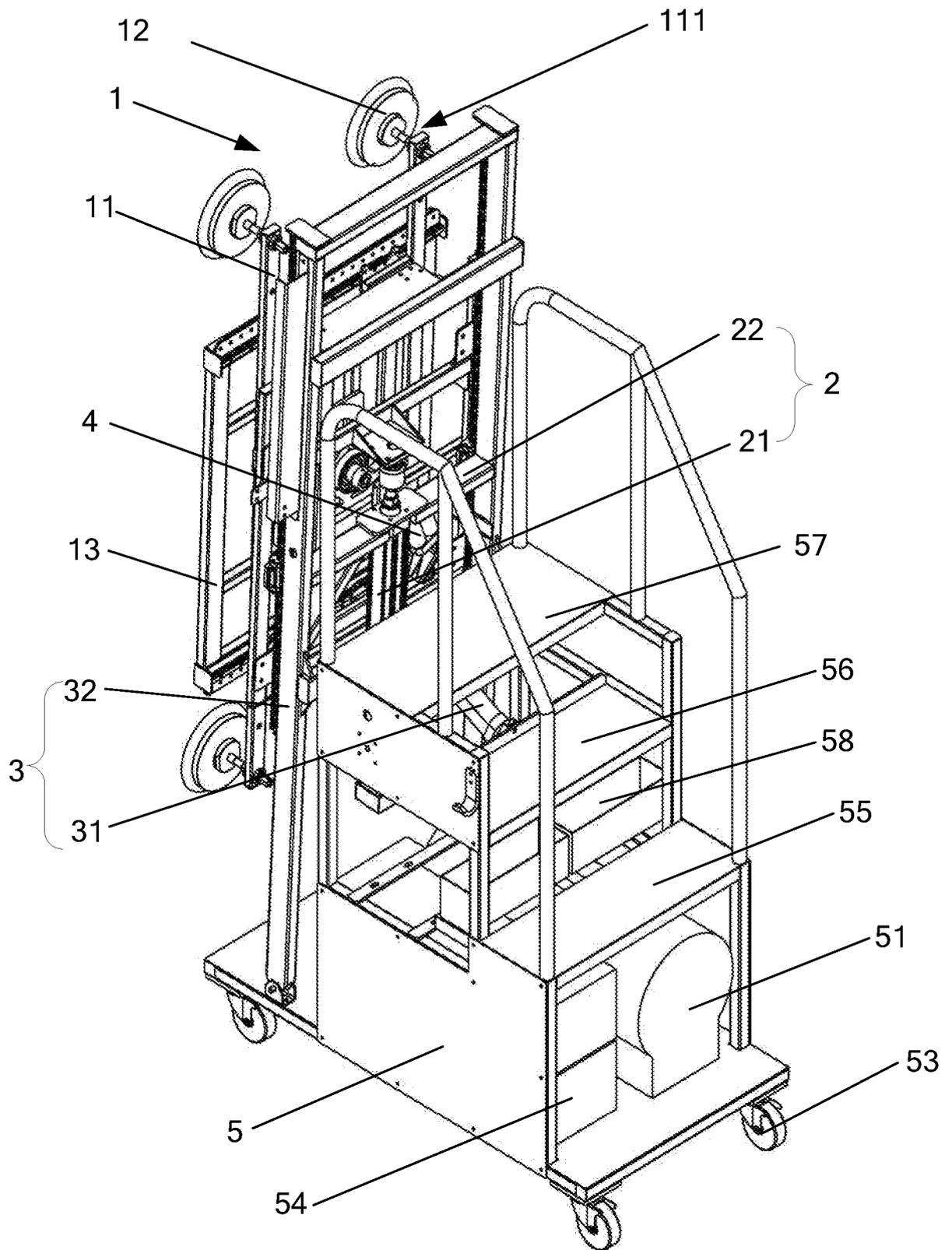


图 2

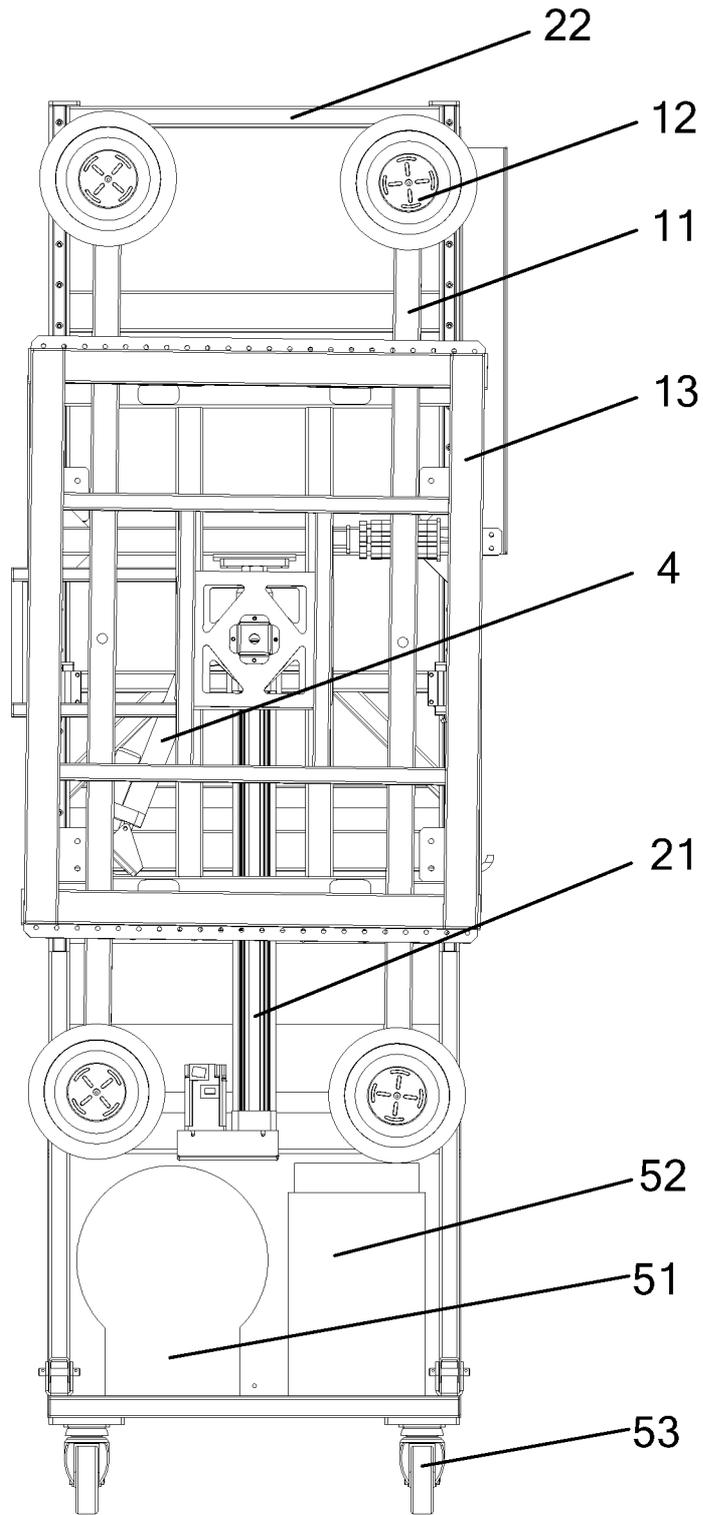


图 3

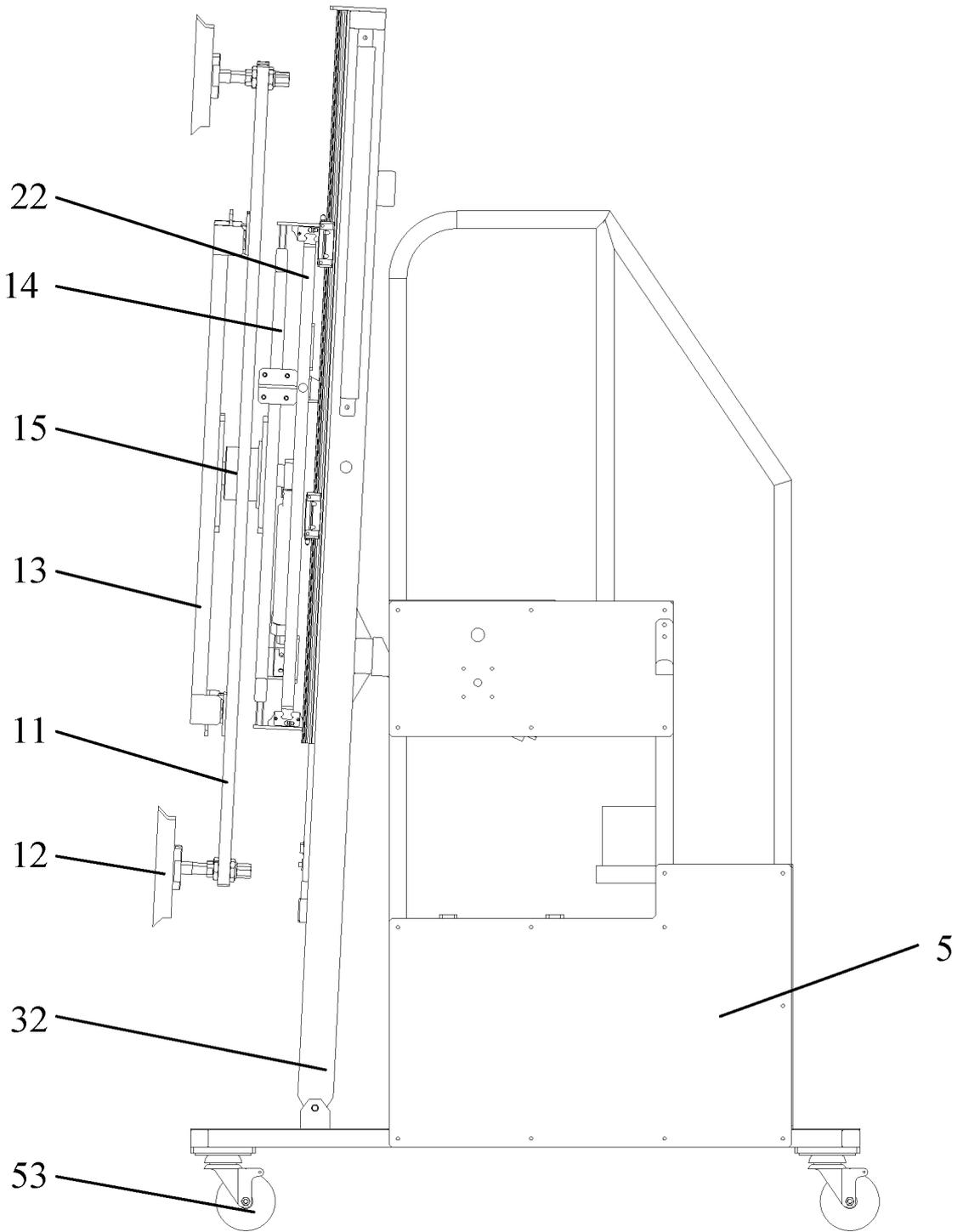


图 4

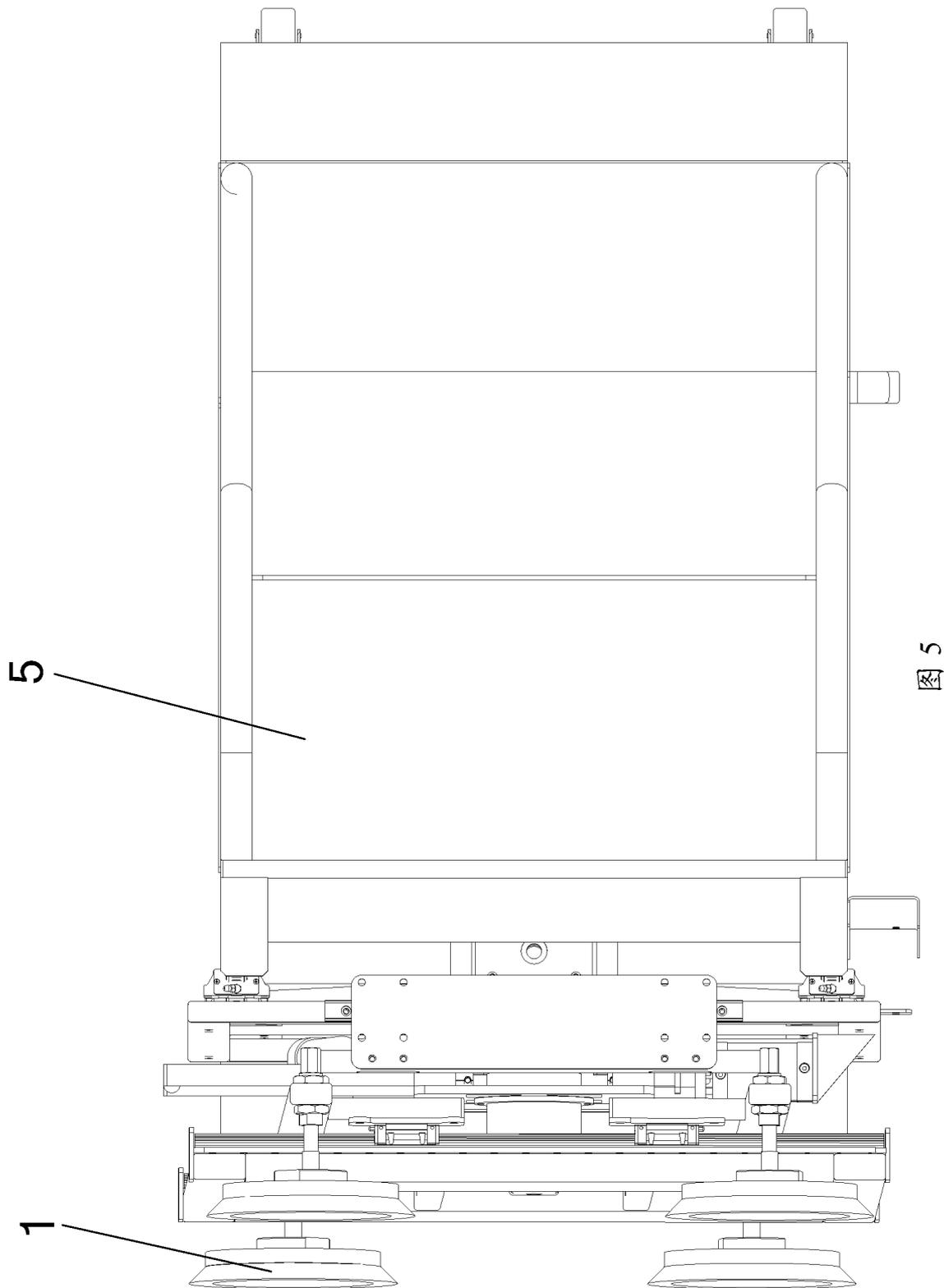


图 5

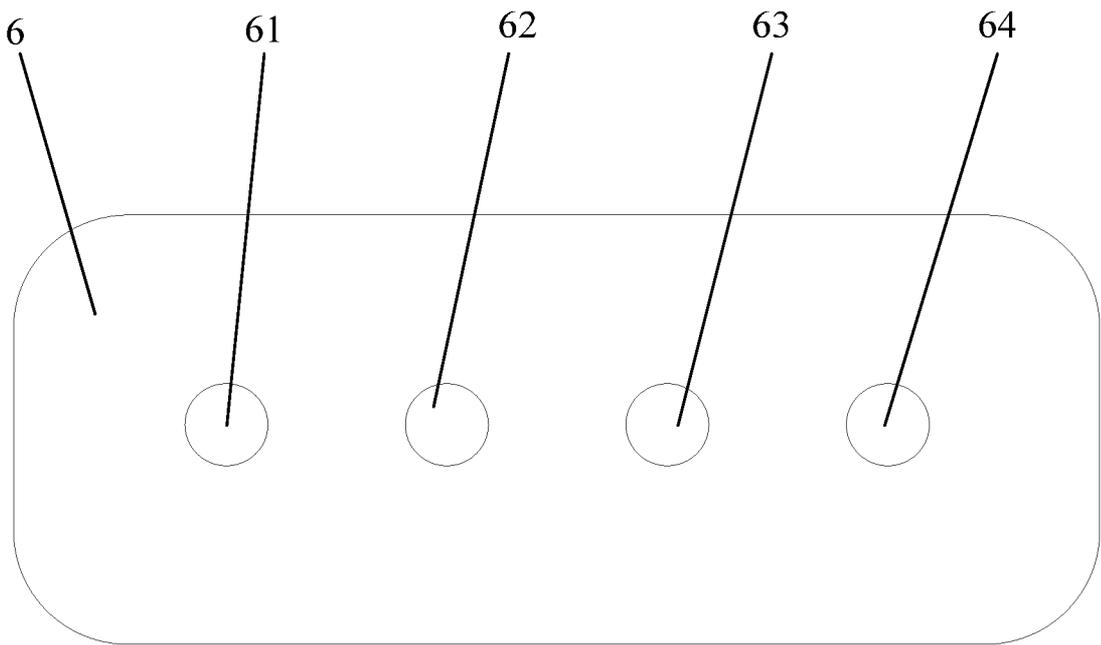


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E04G 21/16(2006.01)i; E04G 21/26(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) E04G;E04B;E04F;E04C		
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) CNTXT, VEN, CNKI: 墙, 安装, 升降, 转, 吸盘, 装配, 预制, 轴, 驱动, 移动, 滑动; wall?, install+, lift+, rotat+, suck+, disc, pre+, shaft?, driv+, mov+, slid+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104895339 A (DONGGUAN CAILI BUILDING MAINTENANCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 September 2015 (2015-09-09) description, paragraphs 27-35, and figures 1-5	1-16
Y	CN 101660357 A (KONG, Fanming et al.) 03 March 2010 (2010-03-03) figure 1	1-16
Y	CN 206385791 U (GUANGYUAN CITY PLANNING AND CONSTRUCTION AND HOUSING SECURITY BUREAU) 08 August 2017 (2017-08-08) description, page 2, and figure 1	2-9
A	CN 108555899 A (XU, Yangjie) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1-16
A	CN 108532925 A (LIU, Fumin) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document	1-16
A	CN 207363277 U (HEBEI ZHUODA BUILDING MATERIAL RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) entire document	1-16
A	US 2013269284 A1 (HOVENIER, F.E. et al.) 17 October 2013 (2013-10-17) entire document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 19 August 2019		Date of mailing of the international search report 16 September 2019
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/CN2019/093049

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104895339	A	09 September 2015	CN	104895339	B	19 April 2017
CN	101660357	A	03 March 2010	None			
CN	206385791	U	08 August 2017	None			
CN	108555899	A	21 September 2018	None			
CN	108532925	A	14 September 2018	None			
CN	207363277	U	15 May 2018	None			
US	2013269284	A1	17 October 2013	US	8776478	B2	15 July 2014

<p>A. 主题的分类</p> <p>E04G 21/16(2006.01)i; E04G 21/26(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>E04G;E04B;E04F;E04C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX, VEN, CNKI:墙, 安装, 升降, 转, 吸盘, 装配, 预制, 轴, 驱动, 移动, 滑动; wall?, install+, lift+, rotat+, suck+, disc, pre+, shaft?, driv+, mov+, slid+</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104895339 A (东莞市彩丽建筑维护技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第27-35段, 图1-5</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101660357 A (孔凡明 等) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 图1</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206385791 U (广元市城乡规划建设和社会保障局) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 说明书第2页, 图1</td> <td>2-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108555899 A (徐杨杰) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108532925 A (刘福敏) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207363277 U (河北卓达建材研究院有限公司) 2018年 5月 15日 (2018 - 05 - 15) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013269284 A1 (HOVENIER FRED E等) 2013年 10月 17日 (2013 - 10 - 17) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104895339 A (东莞市彩丽建筑维护技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第27-35段, 图1-5	1-16	Y	CN 101660357 A (孔凡明 等) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 图1	1-16	Y	CN 206385791 U (广元市城乡规划建设和社会保障局) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 说明书第2页, 图1	2-9	A	CN 108555899 A (徐杨杰) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-16	A	CN 108532925 A (刘福敏) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 全文	1-16	A	CN 207363277 U (河北卓达建材研究院有限公司) 2018年 5月 15日 (2018 - 05 - 15) 全文	1-16	A	US 2013269284 A1 (HOVENIER FRED E等) 2013年 10月 17日 (2013 - 10 - 17) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 104895339 A (东莞市彩丽建筑维护技术有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 说明书第27-35段, 图1-5	1-16																								
Y	CN 101660357 A (孔凡明 等) 2010年 3月 3日 (2010 - 03 - 03) 图1	1-16																								
Y	CN 206385791 U (广元市城乡规划建设和社会保障局) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 说明书第2页, 图1	2-9																								
A	CN 108555899 A (徐杨杰) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-16																								
A	CN 108532925 A (刘福敏) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 全文	1-16																								
A	CN 207363277 U (河北卓达建材研究院有限公司) 2018年 5月 15日 (2018 - 05 - 15) 全文	1-16																								
A	US 2013269284 A1 (HOVENIER FRED E等) 2013年 10月 17日 (2013 - 10 - 17) 全文	1-16																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 8月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 9月 16日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>任七华</p> <p>电话号码 62084966</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/093049

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	104895339	A	2015年 9月 9日	CN 104895339 B	2017年 4月 19日
CN	101660357	A	2010年 3月 3日	无	
CN	206385791	U	2017年 8月 8日	无	
CN	108555899	A	2018年 9月 21日	无	
CN	108532925	A	2018年 9月 14日	无	
CN	207363277	U	2018年 5月 15日	无	
US	2013269284	A1	2013年 10月 17日	US 8776478 B2	2014年 7月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)