



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111255241 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 202010076249.6

(22)申请日 2020.01.23

(71)申请人 广东博智林机器人有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
顺江居委会北滘工业园骏业东路11号
东面办公室二楼201-11

(72)发明人 郑英硕 曲强 刘季 周冠华

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 刘梦晴

(51)Int.Cl.

E04G 21/10(2006.01)

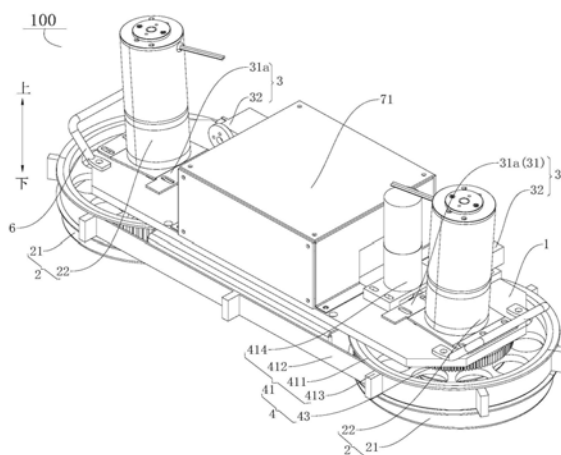
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

边角抹平装置

(57)摘要

本发明公开了一种边角抹平装置,包括:底板、至少两个抹平机构和角度调节机构。抹平机构倾斜度可调地安装在底板上,抹平机构包括可转动的抹盘,抹盘的端面形成为抹平面。角度调节机构对应至少一个抹平机构设置,角度调节机构包括角度调节板、调节驱动机构,角度调节板上安装有抹平机构,角度调节板的一端连接在底板上且另一端形成弹性端并与底板间隔开设置。调节驱动机构连接在底板上,调节驱动机构的输出端连接弹性端,并带动弹性端相对于底板改变距离,以调整抹平面相对于水平面的倾斜角度。本发明实施例的边角抹平装置,可边移动边进行抹平,抹平过程中可通过调整抹平面的倾斜角度换向或调整抹平作用力,提高抹平质量和抹平效率。



1. 一种边角抹平装置,其特征在于,包括:

底板;

至少两个抹平机构,所述抹平机构倾斜度可调地安装在所述底板上,所述抹平机构包括可转动的抹盘,所述抹盘的端面形成为抹平面;

角度调节机构,所述角度调节机构对应至少一个所述抹平机构设置,所述角度调节机构包括角度调节板、调节驱动机构,所述角度调节板上安装有所述抹平机构,所述角度调节板的一端连接在所述底板上,所述角度调节板的另一端形成弹性端且与所述底板间隔开设置;

所述调节驱动机构连接在所述底板上,所述调节驱动机构的输出端连接所述弹性端,所述调节驱动机构带动所述弹性端相对于所述底板改变距离,以调整所述抹平面相对于水平面的倾斜角度。

2. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述角度调节板为具有弹性恢复力的钣金件,所述钣金件的厚度为1.5~3mm。

3. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述角度调节板从安装所述抹平机构的一端至靠近所述弹性端的方向上倾斜向上设置,所述角度调节机构还包括弹性件,所述弹性件连接在所述底板和所述弹性端之间,所述弹性件用于驱动所述弹性端朝着与所述调节驱动机构的输出端接触的方向运动。

4. 根据权利要求2或3所述的边角抹平装置,其特征在于,所述调节驱动机构包括:舵机和偏心轮,所述舵机连接在所述底板上,所述舵机的输出端连接所述偏心轮并带动所述偏心轮偏心转动,所述偏心轮与所述弹性端接触,所述偏心轮偏心转动时带动所述弹性端相对于所述底板改变距离。

5. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述抹盘沿靠近所述底板的几何中心的方向倾斜向上设置,所述抹平面与所述水平面之间的夹角小于等于30度。

6. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述抹平机构还包括:抹平驱动电机,所述底板上对应所述抹平机构设有安装孔,所述角度调节板设在所述安装孔上方,所述抹平驱动电机安装在所述角度调节板上,所述抹平驱动电机的电机轴从所述安装孔向下伸出并连接所述抹盘,所述抹平驱动电机转动并带动所述抹盘旋转。

7. 根据权利要求6所述的边角抹平装置,其特征在于,还包括导向机构,所述导向机构设置有所述底板和/或所述抹平机构上,所述导向机构的至少一部分的水平投影位于所述底板和所述抹平机构的水平投影外,以在遇障时所述导向机构先于所述底板和所述抹平机构接触障碍物,以实现所述边角抹平装置的转向。

8. 根据权利要求7所述的边角抹平装置,其特征在于,所述导向机构包括带轮机构,所述带轮机构包括至少两个带轮和配合在所述带轮上的同步带,所述带轮可转动地连接在所述底板上,所述同步带环绕所述底板的外周设置,所述同步带的外周上间隔设有多个拨齿结构。

9. 根据权利要求8所述的边角抹平装置,其特征在于,所述导向机构还包括:

小齿轮和大齿轮,所述大齿轮与所述小齿轮啮合传动且所述大齿轮与一个所述带轮同轴固定连接;

所述带轮机构还包括带轮驱动机构,所述带轮驱动机构的输出端连接所述小齿轮,所

述带轮驱动机构位置可调地连接在所述底板上,以调整所述小齿轮和所述大齿轮的啮合状态。

10. 根据权利要求8所述的边角抹平装置,其特征在于,所述导向机构还包括:多个中空轴套,多个所述中空轴套对应至少两个所述带轮设置,每个所述中空轴套外套接有一个所述带轮,所述中空轴套连接在所述安装孔内,至少一个所述中空轴套位置可调地连接在所述底板上以调节所述同步带的张紧程度,所述中空轴套内可活动地连接有所述抹平机构。

11. 根据权利要求10所述的边角抹平装置,其特征在于,

所述导向机构还包括:多个轴承,每个所述轴承套接在一个所述中空轴套上,每个所述轴承外套接有一个所述带轮;多个轴端挡板,每个所述轴端挡板连接在一个所述轴承的一侧,以使所述轴承限位在所述中空轴套上;

所述抹平机构还包括连接轴套、压块,所述抹盘的中部远离所述抹平面延伸形成抹盘安装轴套,所述抹盘安装轴套与所述抹平驱动电机的电机轴连接,所述连接轴套套接在所述抹盘安装轴套和所述电机轴外,所述连接轴套的一端止抵所述抹盘,所述连接轴套的另一端连接所述压块。

12. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述抹盘上设有陀螺仪以检测所述抹盘的倾斜角度。

13. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述底板的至少一侧设有至少一个距离传感器,以检测所述底板相对于待抹平区域的距离。

14. 根据权利要求1所述的边角抹平装置,其特征在于,所述底板上设有把手和电控组件,所述电控组件包括电控系统和罩设在电控系统上的电控盒盖。

边角抹平装置

技术领域

[0001] 本发明属于建筑机器人技术领域,具体是一种边角抹平装置。

背景技术

[0002] 相关技术中对混凝土构筑物的边角进行抹平处理时,通常通过工人采用抹平工具完成。为防止因踩踏未凝固的混凝土构筑物表面而造成的不平整,工人在对边角抹平时需等待边角周围的混凝土构筑物表面凝固,拉长了施工工时,且操作不便。此外,人工操作的范围受限,导致抹平的效率低下、抹平的精度不高,使最终成型的混凝土构筑物表面不平整,阻碍后续的铺砖工序或铺地板工序的实施进程。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种边角抹平装置,所述边角抹平装置抹平效率高,抹平角度可调,解决了人工抹平时效率低下、精度差的问题。

[0004] 根据本发明实施例的一种边角抹平装置,包括:底板;至少两个抹平机构,所述抹平机构倾斜度可调地安装在所述底板上,所述抹平机构包括可转动的抹盘,所述抹盘的端面形成抹平面;角度调节机构,所述角度调节机构对应至少一个所述抹平机构设置,所述角度调节机构包括角度调节板、调节驱动机构,所述角度调节板上安装有所述抹平机构,所述角度调节板的一端连接在所述底板上,所述角度调节板的另一端形成弹性端且与所述底板间隔开设置;所述调节驱动机构连接在所述底板上,所述调节驱动机构的输出端连接所述弹性端,所述调节驱动机构带动所述弹性端相对于所述底板改变距离,以调整所述抹平面相对于水平面的倾斜角度。

[0005] 根据本发明实施例的边角抹平装置,通过设置至少两个具有倾斜角度的抹平机构,当抹平机构的抹盘转动时不仅可作为行走机构使整个边角抹平装置在抹平面上移动,还可以在移动的过程中对待抹平区域进行抹平处理,移动方便、提升了抹平效率。角度调节板分别连接调节驱动机构和抹平机构,当调节驱动机构运行时,角度调节板的弹性端相对于底板的间隔距离发生变化,从而带动角度调节板上的抹平机构相对于底板倾斜变化,最终抹平面相对于水平面的倾斜角度改变,抹平面的倾斜角度改变后一方面方便换向行驶,另一方面方便调整抹平时的受力方向和抹平时的受力大小,提高抹平质量和抹平效率。

[0006] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述角度调节板为具有弹性恢复力的钣金件,所述钣金件的厚度为1.5~3mm。

[0007] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述角度调节板从安装所述抹平机构的一端至靠近所述弹性端的方向上倾斜向上设置,所述角度调节机构还包括弹性件,所述弹性件连接在所述底板和所述弹性端之间,所述弹性件用于驱动所述弹性端朝着与所述调节驱动机构的输出端接触的方向运动。

[0008] 根据本发明进一步的实施例,所述调节驱动机构包括:舵机和偏心轮,所述舵机连

接在所述底板上,所述舵机的输出端连接所述偏心轮并带动所述偏心轮偏心转动,所述偏心轮与所述弹性端接触,所述偏心轮偏心转动时带动所述弹性端相对于所述底板改变距离。

[0009] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述抹盘沿靠近所述底板的几何中心的方向倾斜向上设置,所述抹平面与所述水平面之间的夹角小于等于30度。

[0010] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述抹平机构还包括:抹平驱动电机,所述底板上对应所述抹平机构设有安装孔,所述角度调节板设在所述安装孔上方,所述抹平驱动电机安装在所述角度调节板上,所述抹平驱动电机的电机轴从所述安装孔向下伸出并连接所述抹盘,所述抹平驱动电机转动并带动所述抹盘旋转。

[0011] 根据本发明进一步的实施例,所述边角抹平装置还包括导向机构,所述导向机构设置有所述底板和/或所述抹平机构上,所述导向机构的至少一部分的水平投影位于所述底板和所述抹平机构的水平投影外,以在遇障时所述导向机构先于所述底板和所述抹平机构接触障碍物,以实现所述边角抹平装置的转向。

[0012] 可选的,所述导向机构包括带轮机构,所述带轮机构包括至少两个带轮和配合在所述带轮上的同步带,所述带轮可转动地连接在所述底板上,所述同步带环绕所述底板的外周设置,所述同步带的外周上间隔设有多个拨齿结构。

[0013] 可选的,所述导向机构还包括:小齿轮和大齿轮,所述大齿轮与所述小齿轮啮合传动且所述大齿轮与一个所述带轮同轴固定连接;所述带轮机构还包括带轮驱动机构,所述带轮驱动机构的输出端连接所述小齿轮,所述带轮驱动机构位置可调地连接在所述底板上,以调整所述小齿轮和所述大齿轮的啮合状态。

[0014] 有利的,所述导向机构还包括:多个中空轴套,多个所述中空轴套对应至少两个所述带轮设置,每个所述中空轴套外套接有一个所述带轮,所述中空轴套连接在所述安装孔内,至少一个所述中空轴套位置可调地连接在所述底板上以调节所述同步带的张紧程度,所述中空轴套内可活动地连接有抹平机构。

[0015] 可选的,所述导向机构还包括:多个轴承,每个所述轴承套接在一个所述中空轴套上,每个所述轴承外套接有一个所述带轮;多个轴端挡板,每个所述轴端挡板连接在一个所述轴承的一侧,以使所述轴承限位在所述中空轴套上;所述抹平机构还包括连接轴套、压块,所述抹盘的中部远离所述抹平面延伸形成抹盘安装轴套,所述抹盘安装轴套与所述抹平驱动电机的电机轴连接,所述连接轴套套接在所述抹盘安装轴套和所述电机轴外,所述连接轴套的一端止抵所述抹盘,所述连接轴套的另一端连接所述压块。

[0016] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述抹盘上设有陀螺仪以检测所述抹盘的倾斜角度。

[0017] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述底板的至少一侧设有至少一个距离传感器,以检测所述底板相对于待抹平区域的距离。

[0018] 根据本发明一个实施例的边角抹平装置,所述底板上设有把手和电控组件,所述电控组件包括电控系统和罩设在电控系统上的电控盒盖。

[0019] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0020] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1为本发明一个实施例的边角抹平装置的立体结构示意图。

[0022] 图2为图1的示例中边角抹平装置的仰视图。

[0023] 图3为图2中A-A线的剖视图。

[0024] 图4为图3中区域I的局部放大结构示意图。

[0025] 图5为图1的示例中边角抹平装置的俯视图。

[0026] 图6为本发明另一个实施例的边角抹平装置立体结构示意图。

[0027] 图7为图6中边角抹平装置的另一个角度的立体结构示意图。

[0028] 图8为图6的示例中边角抹平装置的仰视图。

[0029] 图9为图6的示例中边角抹平装置的俯视图。

[0030] 附图标记:

[0031] 边角抹平装置100、

[0032] 底板1、

[0033] 抹平机构2、

[0034] 抹盘21、抹平面211、花纹212、

[0035] 抹平驱动电机22、电机轴221、

[0036] 连接轴套23、压块24、抹盘安装轴套25、

[0037] 角度调节机构3、

[0038] 角度调节板31、弹性端31a、

[0039] 调节驱动机构32、舵机321、偏心轮322、

[0040] 导向机构4、

[0041] 带轮机构41、带轮411、同步带412、拨齿结构413、带轮驱动机构414、

[0042] 小齿轮42、大齿轮43、

[0043] 中空轴套44、轴承45、轴端挡板46、

[0044] 距离传感器51、传感器安装板52、安装挂板53、

[0045] 把手6、

[0046] 电控组件7、电控盒盖71、电控系统72。

具体实施方式

[0047] 下面详细描述本发明的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“长度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0049] 下面参考说明书附图描述本发明实施例的边角抹平装置100。

[0050] 根据本发明实施例的一种边角抹平装置100,如图1和图6所示,包括:底板1、至少两个抹平机构2和角度调节机构3。

[0051] 其中,参照图3所示,抹平机构2倾斜度可调地安装在底板1上,抹平机构2包括可转动的抹盘21,抹盘21的端面形成为抹平面211。抹平面211适于直接接触待抹平面,对待抹平面进行抹平处理。

[0052] 如图3和图6所示,角度调节机构3对应至少一个抹平机构2设置,角度调节机构3包括角度调节板31、调节驱动机构32,角度调节板31上安装有抹平机构2,角度调节板31的一端连接在底板1上,角度调节板31的另一端形成弹性端31a且与底板1间隔开设置。这里的弹性端31a具有一定的弹性恢复力,并具有较多的自由度,弹性端31a在受到不同的外力后改变自身相对于底板1的状态,同时在消除外力后弹性端31a可恢复到最初相对于底板1的自由状态,或在外力减弱后弹性端31a可恢复到最初受力时相对于底板1的初始状态。

[0053] 如图1和图6所示,调节驱动机构32连接在底板1上,调节驱动机构32的输出端连接弹性端31a,调节驱动机构32带动弹性端31a相对于底板1改变距离,以调整抹平面211相对于水平面的倾斜角度。

[0054] 由上述结构可知,本发明实施例的边角抹平装置100,通过设置至少两个具有倾斜角度的抹平机构2,当抹平机构2的抹盘21转动时不仅可作为行走机构使整个边角抹平装置100在待抹平面上移动,还可以在移动的过程中对待抹平区域进行抹平处理,移动方便、提升了抹平效率。

[0055] 角度调节板31分别连接调节驱动机构32和抹平机构2,当调节驱动机构32运行时,角度调节板31的弹性端31a相对于底板1的间隔距离发生变化,从而使得角度调节板31上的抹平机构2相对于底板1的倾斜角度变化,同时抹盘21的倾斜角度也同时发生变化,最终抹平面211相对于水平面的倾斜角度改变,当抹平面211的倾斜角度改变后一方面方便边角抹平装置100换向行驶,另一方面方便调整抹平时抹平面的受力方向和抹平面的受力大小,提高抹盘21的抹平质量和抹平效率。

[0056] 本申请的弹性端31a具有一定的弹性恢复力且弹性端31a与底板1间隔开设置,当调节驱动机构32的输出端作用到弹性端31a后,弹性端31a发生弹性形变并相对于底板1向下运动,而当调节驱动机构32的输出端未作用在弹性端31a上时,弹性端31a可恢复到与底板1之间的初始间隔状态,以方便调节驱动机构32对角度调节板31的再次调节控制。同时,弹性端31a还可保证调节驱动机构32的输出端与弹性端31a作用时,始终保持接触,增加了调节的稳定性和可靠性。

[0057] 相比于现有的人工抹平工作,本申请极大地降低了工人的劳动强度,施工作业连续性高,提升了抹平施工效率和施工质量。

[0058] 可选的,如图1、图2和图6所示,本发明的实施例中的抹平机构2包括两个,两个抹平机构2对称地设在底板1上,当边角抹平装置100在移动时,抹平面211与待抹平面的接触更稳定,移动更平稳,底板1整体较为水平,经过抹平处理的抹平面211表面更加平整。

[0059] 可选的,抹平机构2包括三个,三个抹平机构2间隔线性布置在底板1上。

[0060] 可选的,本发明的角度调节板31与底板1之间连接时为可拆卸连接,可拆卸连接可以为螺栓螺母连接,或卡接连接。例如在具体示例中,角度调节板31的一端与底板1上均设

有螺栓孔,通过在螺栓孔中连接螺栓螺母,而使角度调节板31的一端与底板1形成连接。又如,底板1上设有卡接孔,角度调节板31的一端形成卡接端而配合在卡接孔中。在这些示例中,角度调节板31适于形成为折叠板,即角度调节板31自身非平面,而是具有互呈夹角的多面,与底板1配合的一端所在面和弹性端31a所在面之间形成夹角。

[0061] 可选的,本发明的角度调节板31与底板1之间连接时采用铰链连接,且在角度调节板31的该端与底板1之间设有扭簧连接,以使得角度调节板31始终与底板1之间形成一定夹角,使得角度调节板31的弹性端31a始终与底板1之间间隔开。

[0062] 可选的,如图2和图8所示,抹盘21上向外凸出形成花纹212,花纹212的表面形成抹平面211,花纹212增加了抹平面211在待抹平区域上行走的摩擦力,防止抹平机构2移动时打滑,同时,花纹212也有效调整了抹平时的抹平力。

[0063] 可选的,角度调节机构3与抹平机构2一一对应设置,每个角度调节机构3分别控制并调整一个抹平机构2的倾斜角度。

[0064] 可选的,同一个角度调节机构3分别控制两个抹平机构2实现倾斜角度变化,在这些示例中,两个抹平机构2适于设置的间距较近,以方便角度调节机构3的输出端同时作用于两个抹平机构2。

[0065] 在本发明的一些实施例中,如图3、图6和图9所示,角度调节板31为具有弹性恢复力的钣金件,钣金件的厚度为1.5~3mm。当采用钣金件时,第一方面钣金件具有足够的承力强度,可承载其上的抹平机构2,为抹平机构2的安装提供了安装面,使得角度调节板31相对于底板1改变相对位置时,抹平机构2跟随角度调节板31改变倾斜状态,进而改变抹盘21相对于水平面的倾斜角度。第二方面钣金件具有足够的弹性,可在受到调节驱动机构32的输出端的不同作用力后,仍保持恢复到初始状态的性能,方便复位和边角抹平装置100重置归零。第三方面钣金件的弹性端31a与底板1间隔开设置,并相对于底板1翘起或具有翘起的趋势,钣金件始终与底板1之间形成夹角,也即抹盘21的抹平面211始终与水平面形成夹角,使抹盘21对待抹平区域施力时的受力区域集中,可快速实现对待抹平的目标区域的抹平作业,尤其适于对墙角的待抹平区域进行抹平处理。

[0066] 在本发明的另一些实施例中,角度调节板31从安装抹平机构2的一端至靠近弹性端31a的方向上倾斜向上设置,角度调节机构3还包括弹性件(图未示出),弹性件连接在底板1和弹性端31a之间,弹性件用于驱动弹性端31a朝着与调节驱动机构32的输出端接触的方向运动。通过设置弹性件,可使得弹性端31a具有弹性恢复力,在这些示例中,角度调节板31自身可不受限于材质的选择,可以为金属件、合金件、木板件或塑料件,这些均能满足角度调节板31沿着与底板1连接的一端转动,而角度调节板31的弹性端31a则可相对于底板1间隔开,使角度调节板31相对于底板1倾斜,并在受到调节驱动机构32的作用后快速改变相对于底板1的间隔距离。

[0067] 可选的,弹性件为压缩弹簧,弹性端31a在未受到调节驱动机构32的输出端作用时,压缩弹簧呈自由长度,弹性端31a在受到调节驱动机构32的输出端作用后,压缩弹簧与弹性端31a接触并形成弹性反力。

[0068] 可选的,上述弹性件始终连接弹性端31a和底板1,弹性件始终呈压缩状态,在未受到调节驱动机构32的输出端作用时弹性件的压缩量较小,在受到调节驱动机构32的输出端作用时弹性件的压缩量增大,并形成弹性反力。

[0069] 可选的,弹性件的上部采用可变形回弹的材料制成并适于在受到弹性端31a的压力时趋于恢复原长。可变形材料回弹的材料可以为橡胶体、海绵体等。

[0070] 本发明实施例的边角抹平装置100可用于对未固化的混凝土构筑物表面抹平,也可用于水泥面、沥青面、腻子表面抹平。

[0071] 在本发明的一些实施例中,如图3、图4和图6所示,调节驱动机构32包括:舵机321和偏心轮322,舵机321连接在底板1上,舵机321的输出端连接偏心轮322并带动偏心轮322偏心转动,偏心轮322与弹性端31a接触,偏心轮322偏心转动时带动弹性端31a相对于底板1改变距离。在这些示例中,采用舵机321和偏心轮322带动弹性端31a改变状态,舵机321转动的角度控制准确,因此舵机321带动偏心轮322转动时的转速和转动圈数控制精确,从而偏心轮322与弹性端31a接触的状态以及弹性端31a受挤压的程度可控。这里的偏心轮322由于可进行偏心旋转,因此当偏心轮322边缘的不同处与弹性端31a接触时,对弹性端31a挤压的效果不同,使弹性端31a相对于底板1改变间隔距离。由于舵机321相对于底板1的位置不变,偏心轮322的外部轮廓不变,因此舵机321在运行的过程中带动偏心轮322转动一圈对弹性端31a产生的挤压力呈现周期性变化的趋势,弹性端31a距离底板1之间的间隔距离控制精确,最终使得抹平面211相对于水平面的倾斜角度调控准确。

[0072] 相比于采用电推杆、气缸等调节驱动机构32而言,本申请的调节驱动机构32调控简单、调控精确、调节驱动机构32与弹性端31a之间的连接配合简单,受力稳定,且在长期使用的过程中可保持抹盘21倾斜角度调节的可控性和可重复性。尤其是对于至少两个抹平机构2的调节过程中,调节驱动机构32的工作稳定性可有效的保证多个抹平机构2的抹平工作状态,并保证多个抹平机构2协同工作,多个抹平机构2抹平后形成的抹平面平整,边角抹平装置100的运动方向可控。

[0073] 在本发明的一些实施例中,如图3、图4和图6所示,抹盘21沿靠近底板1的几何中心的方向倾斜向上设置。这样的设置使抹盘21远离底板1的一侧作为支撑,使得抹盘21对边角抹平装置100的支撑更加稳定,降低了边角抹平装置100在抹平过程中发生倾覆的风险。

[0074] 可选的,抹平面211与水平面之间的夹角小于等于30度。一方面能保证抹平机构2作为行驶机构带动整机移动,另一方面方便抹平时产生合适的抹平力,提高打磨的效果。可以理解的是,如果抹平面211与底板1之间的夹角过大,则抹平面211与待抹平表面的接触面会过小,抹平时一次性可完成抹平的区域过小,致使抹平效率低。

[0075] 可选的,如图1和图6所示,抹平机构2还包括:抹平驱动电机22,底板1上对应抹平机构2设有安装孔,角度调节板31设在安装孔上方,抹平驱动电机22安装在角度调节板31上,抹平驱动电机22的电机轴221从安装孔向下伸出并连接抹盘21,抹平驱动电机22转动并带动抹盘21旋转。通过抹平驱动电机22的转动,可保证抹盘21稳定持续的旋转移动以及抹平工作的顺利进行。抹平驱动电机22方便与电控系统72电连接,以实现抹盘21精确的转动与控制。

[0076] 在一些可选的示例中,抹平驱动电机22与抹盘21之间通过联轴器连接,使抹平驱动电机22与抹盘21稳定配合并可靠旋转。

[0077] 在另一些可选的示例中,如图3和图4所示,抹平机构2还包括连接轴套23、压块24,抹盘21的中部远离抹平面211延伸形成抹盘安装轴套25,抹盘安装轴套25与抹平驱动电机22的电机轴221连接,连接轴套23套接在抹盘安装轴套25和电机轴221外,连接轴套23的一

端止抵抹盘21,连接轴套23的另一端连接压块24。通过采用压块24和连接轴套23抱紧在电机轴221和抹盘安装轴套25外后,可使得电机轴221和抹盘安装轴套25始终保持连接,防止抹平驱动电机22发生空转而未带动抹盘21转动。

[0078] 在本发明的一些实施例中,如图1、图3和图6所示,边角抹平装置100还包括导向机构4,导向机构4设置在底板1上,导向机构4的至少一部分的水平投影位于底板1和抹平机构2的水平投影外,以在遇障时导向机构4先于底板1和抹平机构2接触障碍物,以实现边角抹平装置100的转向。

[0079] 可选的,导向机构4设置在底板1和抹平机构2上,此时的导向机构4可以为多个并分别设置在底板1和抹平机构2上,不同的导向机构4的至少部分分别设置在底板1和抹平机构2的边缘处,由此导向机构4的至少部分水平投影位于底板1和抹平机构2的水平投影外。或者,导向机构4包括多个部分,多个部分分别设置在底板1和抹平机构2上,导向机构4的至少部分设置在抹平机构2的边缘处,且导向机构4的至少部分设置在底板1的边缘处,由此导向机构4的至少部分水平投影位于底板1和抹平机构2的水平投影外。

[0080] 可选的,导向机构4设置在抹平机构2上,此时的抹平机构2的水平投影适于位于底板1的水平投影外,导向机构4的至少部分设置在抹平机构2的边缘处,由此导向机构4的至少部分水平投影位于底板1和抹平机构2的水平投影外。

[0081] 可选的,如图1和图6所示,导向机构4包括带轮机构41,带轮机构41包括至少两个带轮411和配合在带轮411上的同步带412,带轮411可转动地连接在底板1上,同步带412环绕底板1的外周设置,同步带412的外周上间隔设有多个拨齿结构413。本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。在这些示例中,同步带412为拨齿结构413的设置提供了充足的设置面积,同时同步带412本身具有一定的韧性,可承受一定的冲击并在转向的过程中形成一定的缓冲作用,减小撞击过程中对边角抹平装置100的冲击力。本申请通过设置带轮机构41使边角抹平装置100的整机重心更低更稳定,有效防止边角抹平装置100在工作的过程中倾覆。

[0082] 多个拨齿结构413设置在同步带412的外周上,且同步带412环绕底板1的外周设置,最终形成的拨齿结构413位于边角抹平装置100的外周,当边角抹平装置100在遇到障碍物时,拨齿结构413最先接触障碍物,以拨齿结构413和障碍物的触点为支点,边角抹平装置100可实现快速转向,有利于边角抹平装置100在边角区域移动和换向的同时对边角区域进行抹平处理,且有效防止边角抹平装置100倾覆。间隔设置在同步带412外周的拨齿结构413,使边角抹平装置100转向时具有多个支撑点,且转向连续。这里的障碍物可以为钢筋、柱体、墙体、模具等。

[0083] 有利的,底板1的边缘向下延伸并形成有同步带导向板,两个带轮411可转动地布置在底板1上,且两个带轮411的中轴线垂直底板1,同步带导向板位于两个带轮411之间,同步带412张紧在两个带轮411上且同步带412的中部由同步带导向板隔挡、支撑,防止同步带412在传动的过程中嵌入到障碍物内。

[0084] 可选的,如图3所示,导向机构4还包括:小齿轮42和大齿轮43,大齿轮43与小齿轮42啮合传动且大齿轮43与一个带轮411同轴固定连接。如图3和图6所示,带轮机构41还包括带轮驱动机构414,带轮驱动机构414的输出端连接小齿轮42。通过带轮驱动机构414的驱动,可通过小齿轮42带动大齿轮43,并由大齿轮43带动带轮411和同步带412进行转动,在这

些示例中,当边角抹平装置100运动至触碰到障碍物时,同步带412转动并带动拨齿结构413相对于障碍物移动位置,使边角抹平装置100形成了另一个维度的行驶,与底部的抹盘21的转动相配合,足以使得边角抹平装置100在障碍物附近快速转向。而采用齿轮啮合传动,将使得同步带的转动速率更加可控,并可传递更大的扭矩。

[0085] 可选地,带轮驱动机构414为直流减速电机,方便供电并控制转速。

[0086] 可选的,带轮驱动机构414为伺服电机,方便与电控系统72连接并精确控制转数。

[0087] 可选的,带轮驱动机构414与小齿轮42之间通过联轴器连接,保证连接的可靠性,防止小齿轮42脱离带轮驱动机构414而传动失效。

[0088] 有利的,如图5和图9所示,带轮驱动机构414位置可调地连接在底板1上,以调整小齿轮42和大齿轮43的啮合状态,并达到较佳的啮合效果。这里的位置可调的方式可通过在底板1上设置腰型孔,并调整驱动机构414相对于腰型孔的安装位置,采用螺栓等连接件连接固定则可达到调整的目的。

[0089] 可选的,带轮驱动机构414连接在带轮安装座上,带轮安装座包括安装座体和带轮驱动安装板,安装座体和带轮驱动安装板上一个设置腰型孔,另一个设置圆孔,安装座体连接在底板1上,带轮驱动机构414连接在带轮驱动安装板上,当带轮驱动安装板相对于安装座体调整并用连接件(如螺栓)固定时,带轮驱动机构414相对于底板1调整安装位置,并最终调整了小齿轮42和大齿轮43的中心距离。

[0090] 在本发明的一些实施例中,如图3和图4所示,导向机构4还包括:多个中空轴套44,多个中空轴套44对应至少两个带轮411设置,每个中空轴套44外套接有一个带轮411,中空轴套44连接在安装孔内,至少一个中空轴套44位置可调地连接在底板1上以调节同步带412的张紧程度,中空轴套44内可活动地连接有抹平机构2。当调节中空轴套44之间的间距时,可使同步带412张紧在多个带轮411上,保证同步带412持久而稳定的传动;与此同时,还可以调整位于中空轴套44中的抹平机构2相对于底板1的位置,保证抹平机构2的抹盘21处于较佳的抹平位置,确保抹平面211在抹平时对待抹平区域有效施力。

[0091] 可选的,这里的中空轴套44在底板1上可调地连接的形式可以为:底板1和中空轴套44的一个上设置腰形连接孔,底板1和中空轴套44的另一个上设有圆形安装孔,中空轴套44与底板1之间通过连接件可拆卸连接。

[0092] 在具体的示例中,根据带轮411的从动或主动状态而选择设置可调的中空轴套44,如图3中所示,与带轮驱动机构414连接的小齿轮42与大齿轮43啮合,大齿轮43与一个带轮411同轴同步传动,而位于另一侧的带轮411则未与齿轮连接,因此可将该侧与带轮411配合的中空轴套44设计为位置可调的,方便调节。

[0093] 可选的,如图3和图4所示,导向机构4还包括:多个轴承45,每个轴承45套接在一个中空轴套44上,每个轴承45外套接有一个带轮411。通过设置轴承45,使带轮411相对于中空轴套44稳定快速旋转。在一些具体的示例中,为了实现大齿轮43与带轮411的同轴转动,其中的一个轴承45上同时套接带轮411和大齿轮43。

[0094] 可选的,如图3和图4所示,导向机构4还包括:多个轴端挡板46,每个轴端挡板46连接在一个轴承45的一侧,以使轴承45限位在中空轴套44上,有效地防止轴承45从中空轴套44的底端滑出,保证导向机构4的导向稳定性和传动有效性。

[0095] 本发明实施例的导向机构4不限于上述带轮机构41,在另一些示例中,可采用链

条、链轮机构代替带轮机构41,这里不做具体限制。

[0096] 在本发明的一些实施例中,抹盘21上设有陀螺仪以检测抹盘21的倾斜角度(图未示出)。通过人工观察陀螺仪可直接读取抹盘21的实时倾斜角度,并根据需要进行调整。通过电控系统72自动读取并分析陀螺仪的数据,可实时监控并调整抹盘21的倾斜角度。

[0097] 在本发明的一些实施例中,如图6至图9所示,底板1的至少一侧设有至少一个距离传感器51,以检测底板1相对于待抹平区域的距离。通过设置距离传感器51可实时检测边角抹平装置100与待抹平区域的抹平面的相对位置和相对距离,并通过控制系统72控制,而对测量出的待抹平区域中较高的点进行反复抹平,提升最终的抹平效果,保证整体的抹平质量。

[0098] 可选的,如图6和图8所示,底板1的一侧水平延伸并安装有传感器安装板52,传感器安装板52上间隔设有多个安装挂板53,距离传感器51连接在安装挂板53上。在这些实施例中,距离传感器51布设容易,大大节省了架设时间与人力。

[0099] 有利的,安装挂板53的水平投影位于底板1的水平投影外,安装挂板53沿着传感器安装板52竖直向下延伸,安装挂板53上设置安装孔安装距离传感器51。

[0100] 可选的,距离传感器51可以为光学距离传感器、红外距离传感器、超声波距离传感器。

[0101] 在本发明的一些实施例中,如图1和图6所示,底板1上设有把手6。方便人手通过提拉把手6而将边角抹平装置迅速搬动至目标位置。

[0102] 可选的,底板1的两侧分别设有一个把手6,方便人手均匀施力,边角抹平装置100受力平衡,使抹平机构2在搬动的过程中尽量保持原位。

[0103] 在本发明的一些实施例中,如图3和图6所示,底板1上设有电控组件7,电控组件7包括电控系统72和罩设在电控系统72上的电控盒盖71。电控系统72可与各个驱动机构、传感器等电连接(具体可以为前述的抹平驱动电机22、舵机321、带轮驱动机构414、距离传感器51),进行电控处理,使边角抹平装置100整体实现自动化抹平作业。电控系统72的电控原理是本领域技术人员所熟知的现有技术,这里不做赘述。

[0104] 可选的,电控系统72包括单片机,有利于实现边角抹平装置100的智能化和自动化。

[0105] 下面结合说明书附图描述本发明的具体实施例中边角抹平装置100的具体结构。本发明的实施例可以为前述的多个技术方案进行组合后的所有实施例,而不局限于下述具体实施例。

[0106] 实施例1

[0107] 一种边角抹平装置100,如图1所示,包括:底板1、至少两个抹平机构2和角度调节机构3。如图3所示,抹平机构2倾斜度可调地安装在底板1上,抹平机构2包括可转动的抹盘21和抹平驱动电机22,抹平驱动电机22驱动抹平21转动,抹盘21的端面形成为抹平面211。角度调节机构3对应至少一个抹平机构2设置,角度调节机构3包括角度调节板31、调节驱动机构32,角度调节板31上安装有抹平机构2,角度调节板31的一端通过螺栓螺母连接在底板1上,角度调节板31整体呈L形,角度调节板31的另一端形成弹性端31a且与底板1间隔开设置。如图6所示,调节驱动机构32连接在底板1上,调节驱动机构32的输出端连接弹性端31a,调节驱动机构32带动弹性端31a相对于底板1改变距离,以调整抹平面211相对于水平面的

倾斜角度。

[0108] 实施例2

[0109] 一种边角抹平装置100,如图6所示,包括:底板1、两个抹平机构2和角度调节机构3、距离传感器51。如图7所示,两个抹平机构2倾斜度可调地安装在底板1上。如图6所示,抹平机构2包括可转动的抹盘21和抹平驱动电机22,抹平驱动电机22驱动抹盘21转动,如图8所示,抹盘21的端面形成为抹平面211。

[0110] 如图6所示,每个角度调节机构3对应一个抹平机构2设置,角度调节机构3包括角度调节板31、调节驱动机构32,角度调节板31上安装有抹平机构2,角度调节板31的一端通过卡接板连接在底板1的卡槽上,角度调节板31的另一端形成弹性端31a且与底板1间隔开设置。如图6所示,调节驱动机构32包括舵机321和偏心轮322,舵机321连接在底板1上,舵机321的输出端连接偏心轮322并带动偏心轮322偏心转动,偏心轮322与弹性端31a接触,偏心轮322偏心转动时带动弹性端31a相对于底板1改变距离。

[0111] 如图6和图8所示,底板1的一侧水平延伸并安装有传感器安装板52,传感器安装板52上间隔设有多个安装挂板53,距离传感器51连接在安装挂板53上,距离传感器51可检测底板1相对于水平面的倾斜角度。

[0112] 实施例3

[0113] 一种边角抹平装置100,与实施例1不同的是,如图3所示,角度调节板31为具有弹性恢复力的钣金件,钣金件的厚度为1.5~3mm。

[0114] 实施例4

[0115] 一种边角抹平装置100,与实施例3不同的是,角度调节板31为普通板,角度调节板31的弹性端31a与底板1之间设有压缩弹簧,弹性端31a在未受到调节驱动机构32的输出端作用时,压缩弹簧呈自由长度,弹性端31a在受到调节驱动机构32的输出端作用后,压缩弹簧与弹性端31a接触并形成弹性反力。

[0116] 实施例5

[0117] 一种边角抹平装置100,与实施例1不同的是,还包括导向机构4。如图1所示,导向机构4包括带轮机构41,带轮机构41包括两个带轮411和配合在带轮411上的同步带412、小齿轮42、大齿轮43以及带轮驱动机构414,带轮411可转动地连接在底板1上,同步带412环绕底板1的外周设置,同步带412的外周上间隔设有多个拨齿结构413。大齿轮43与小齿轮42啮合传动且大齿轮43与一个带轮411同轴固定连接。带轮驱动机构414的输出端连接小齿轮42。

[0118] 实施例6

[0119] 一种边角抹平装置100,与实施例5不同的是,导向机构4中的带轮机构41替换为链条链轮机构。

[0120] 实施例7

[0121] 一种边角抹平装置100,与实施例2不同的是,还包括陀螺仪,抹盘21上设有陀螺仪以检测抹盘21的倾斜角度。

[0122] 实施例8

[0123] 一种边角抹平装置100,与实施例7不同的是,还包括电控组件7,如图6所示,底板1上设有电控组件7。电控组件7包括电控系统72和罩设在电控系统72上的电控盒盖71。电控

系统包括单片机,单片机用于控制抹盘21的倾斜角度。

[0124] 实施例9

[0125] 一种边角抹平装置100,与实施例1不同的是,抹盘21上凸出形成花纹212。

[0126] 本发明的实施例的边角抹平装置100,在进行抹平工作时,可通过控制抹盘21的倾斜角度和转动速度,而使整机进行低速移动或高速抹平作业。在设有导向机构4的实施例中,可通过导向机构4在障碍物附近快速转向,防止倾覆。而在设有控制系统72的实施例中,可通过电控系统完成以上各驱动机构的启闭以及执行机构的执行状态。

[0127] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0128] 图1和图6中显示了两个抹平机构2用于示例说明的目的,但是普通技术人员在阅读了上面的技术方案之后、显然可以理解将该方案应用到其他数量的抹平机构2的技术方案中,这也落入本发明的保护范围之内。

[0129] 根据本发明实施例的边角抹平装置100的其他构成例如弹性恢复的原理以及电控的原理对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0130] 在本说明书的描述中,参考术语“实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0131] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

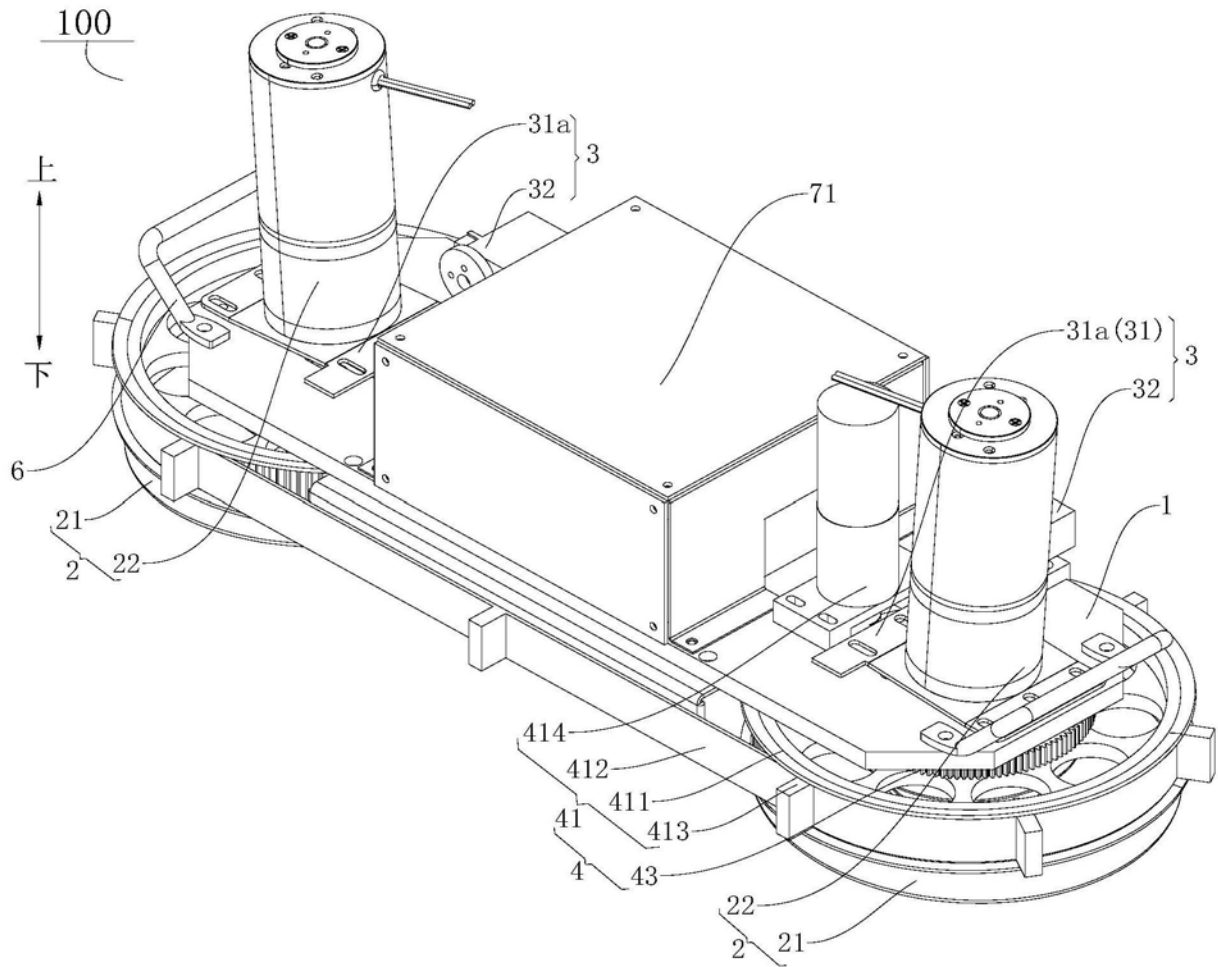


图1

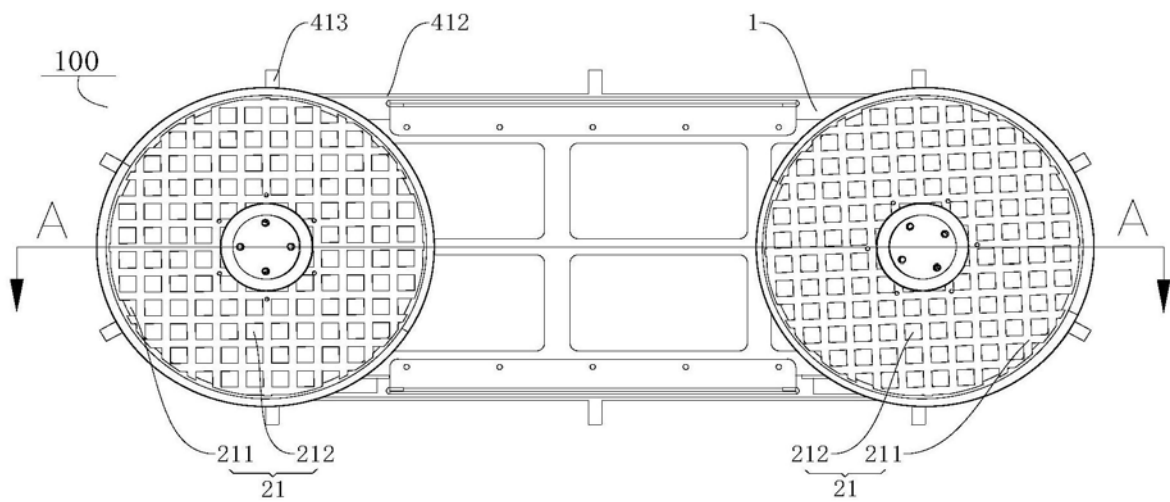


图2

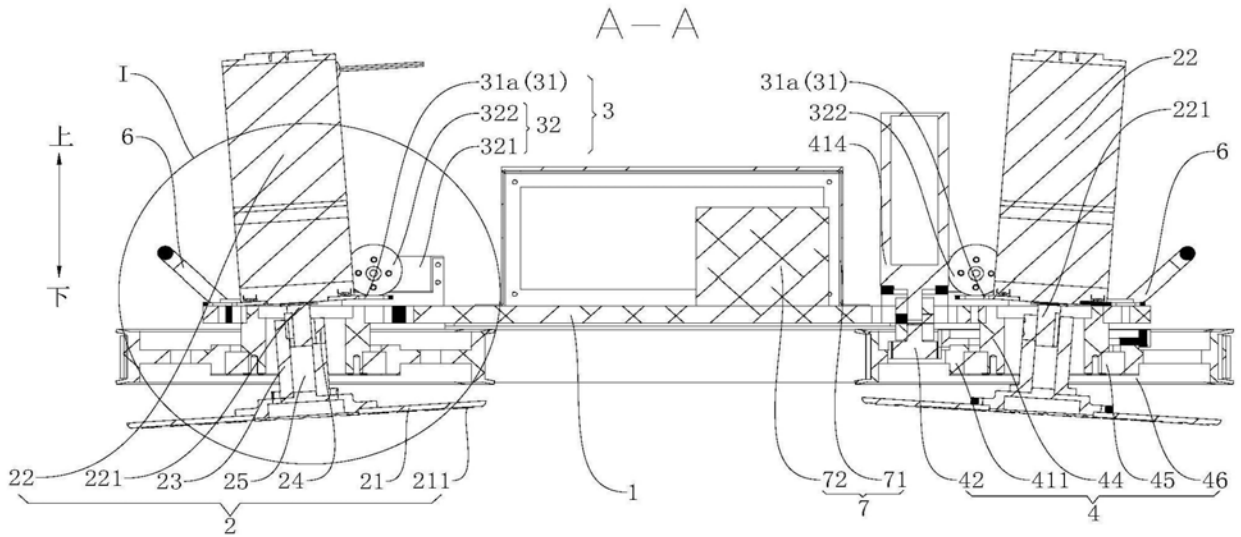


图3

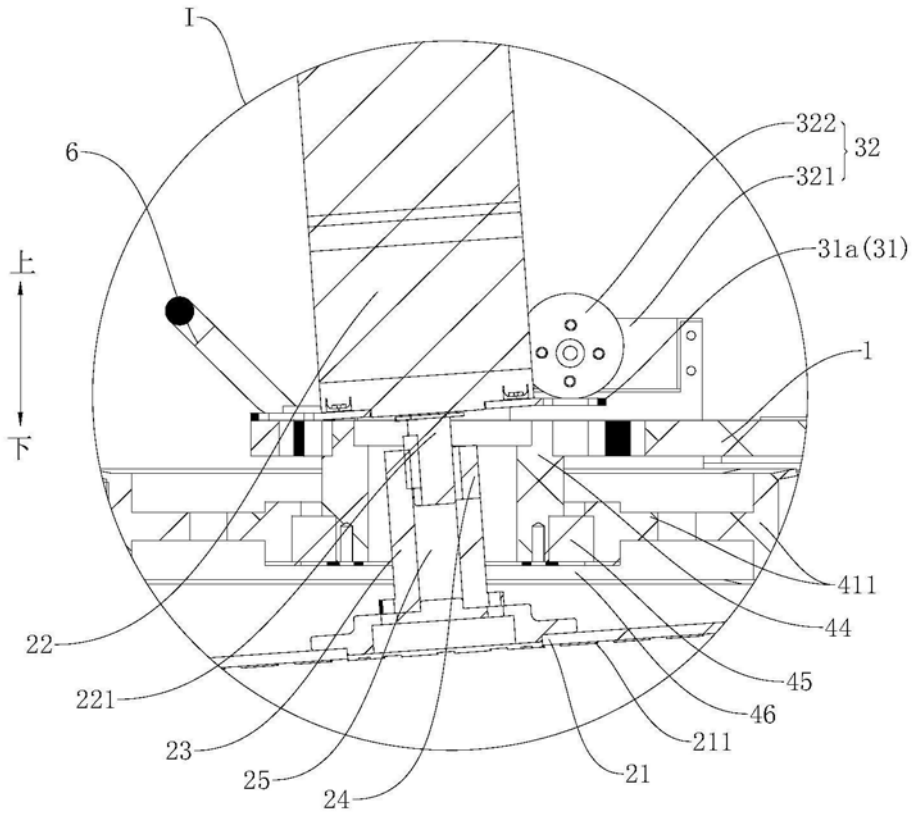


图4

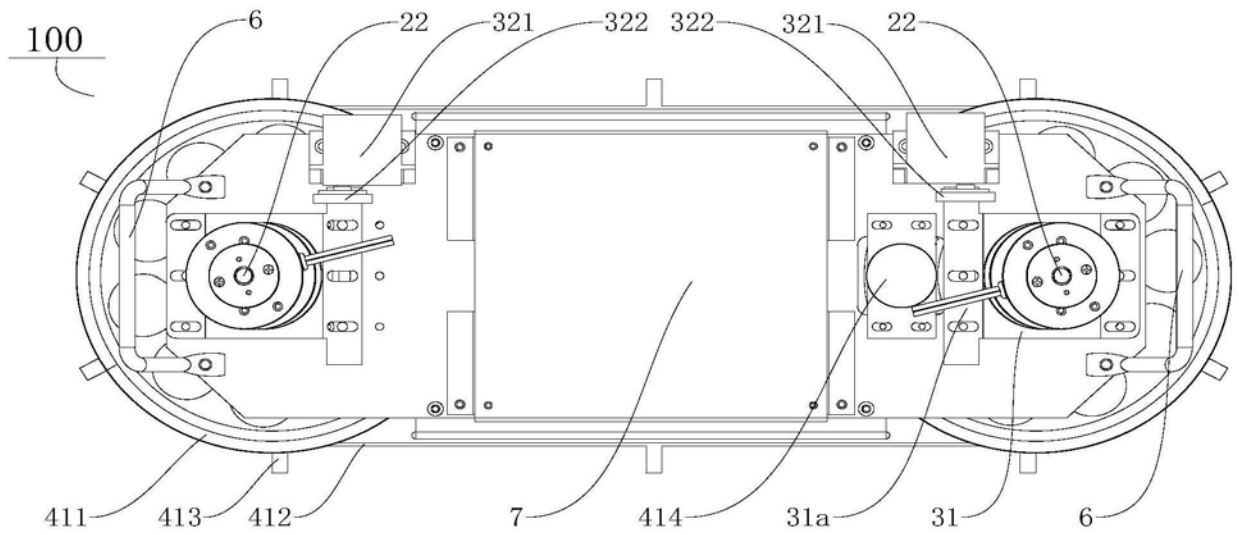


图5

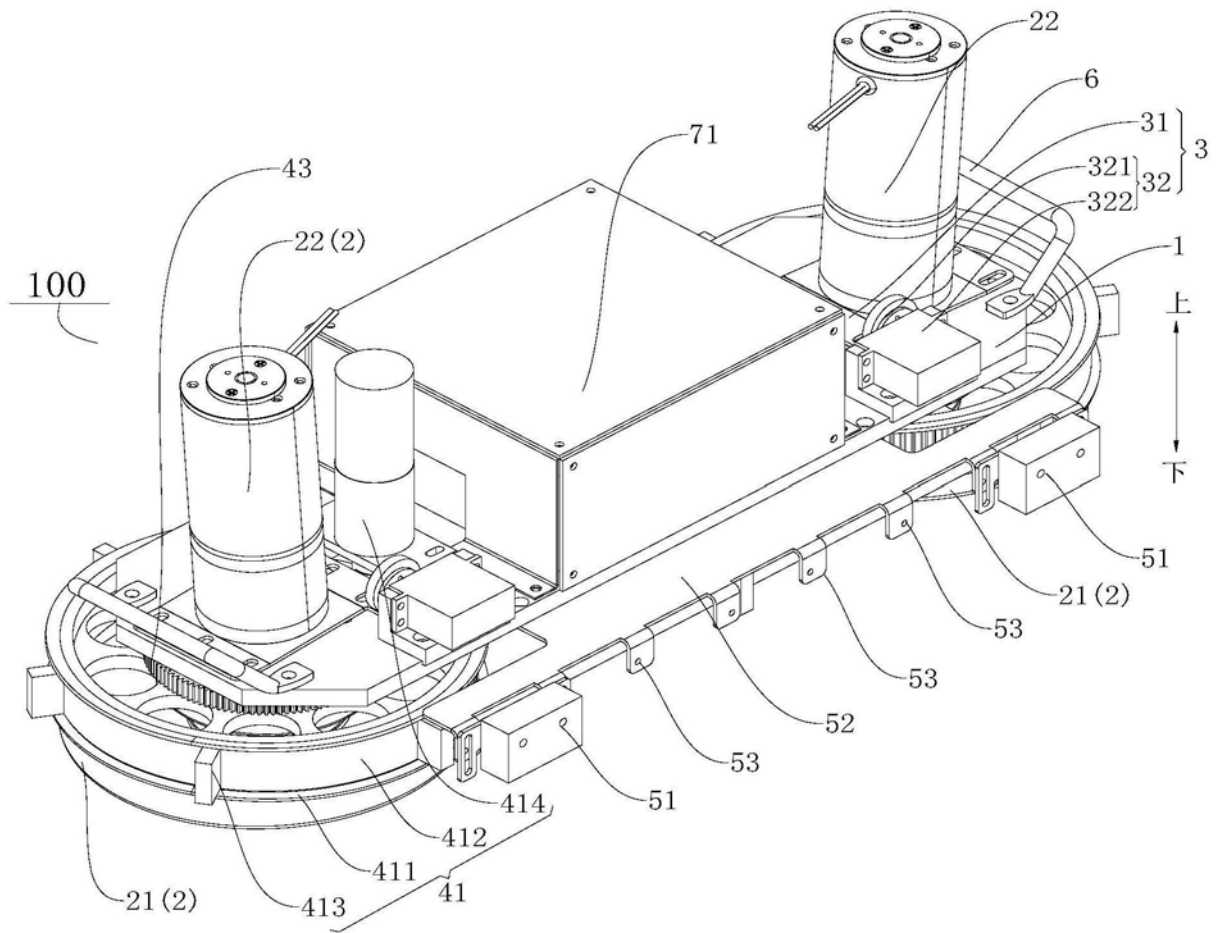


图6

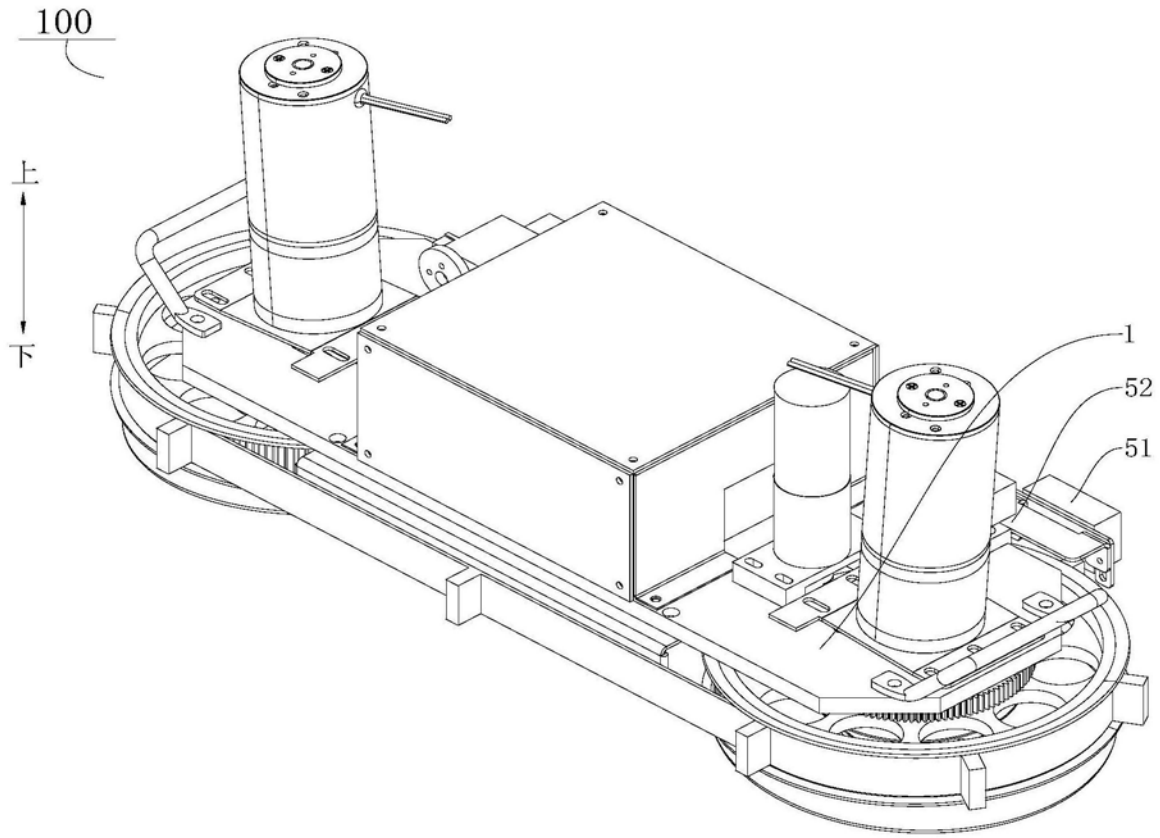


图7

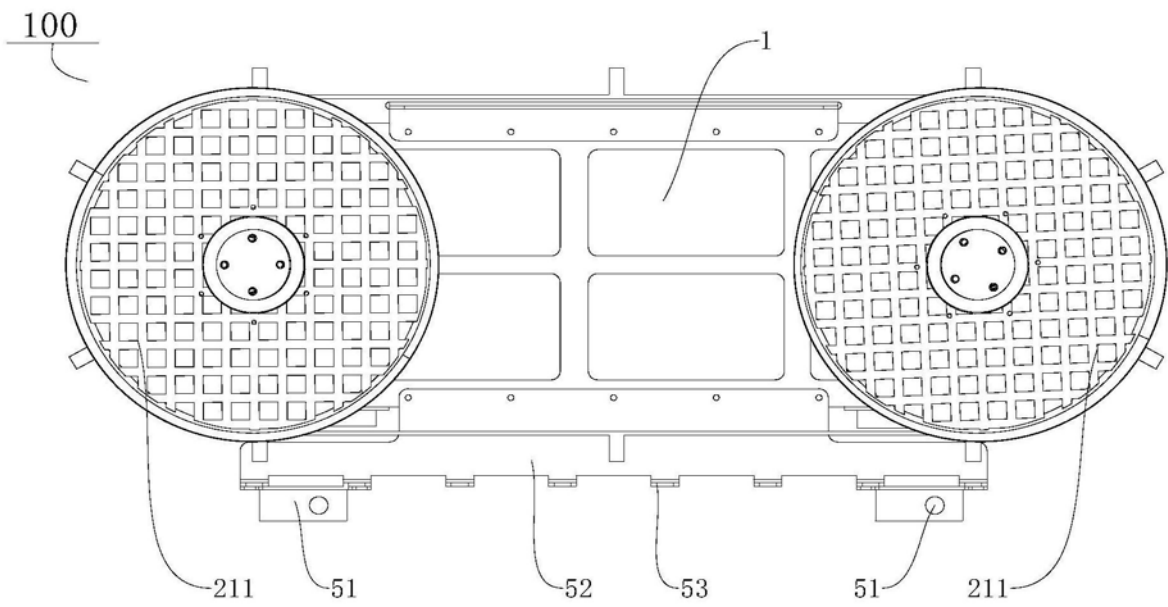


图8

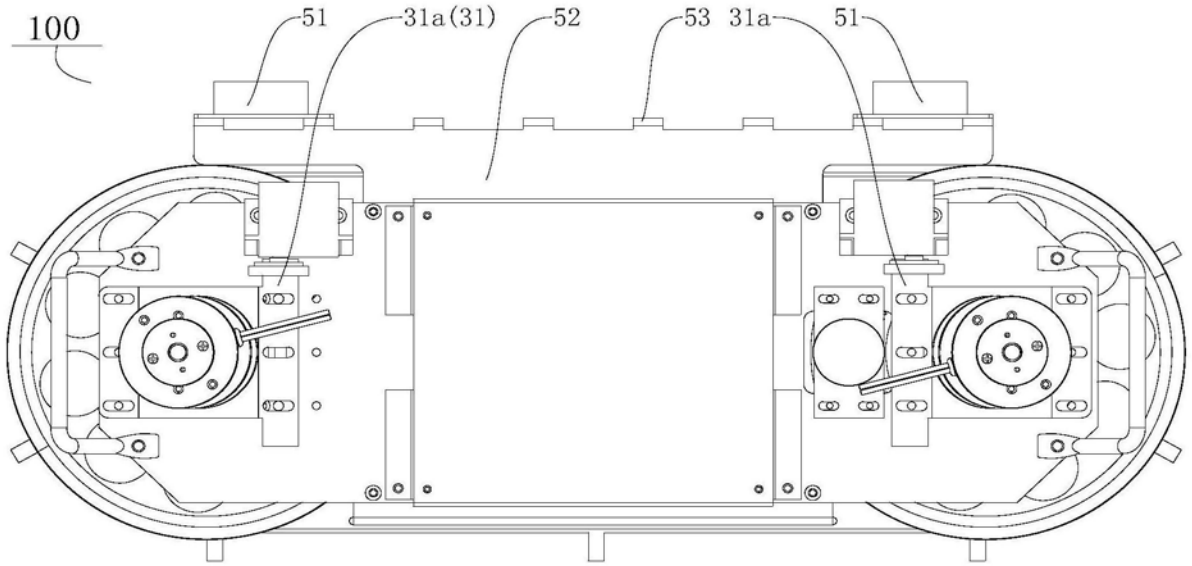


图9