(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113287411 A
(43)申请公布日 2021.08.24

(21)申请号 202110593356.0

(22)申请日 2021.05.28

(71)申请人 山东汉唐市政工程有限公司
地址 250000 山东省济南市自由贸易试验区济南片区唐冶西路868号山东设计创意产业园北区A7-3-2103室

(72)发明人 高镇 湛立军 王珂 黄家堂

(74)专利代理机构 北京盛凡智荣知识产权代理有限公司 11616
代理人 李娜

(51)Int.Cl.
A01D 43/063(2006.01)
A01D 43/02(2006.01)
A01D 34/66(2006.01)
A01D 34/73(2006.01)
A01D 34/82(2006.01)

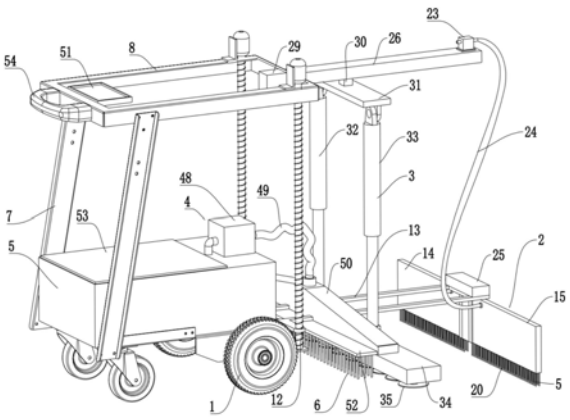
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种园林绿化用除草装置及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种园林绿化用除草装置及其使用方法，包括移动车架、可调式预设防护机构、被动式动态自变化切除机构、气动式吸附清理机构、回收箱和碎草耙。本发明属于园林绿化除草技术领域，具体是提供了一种通过预先作用原理设置可调式预设防护机构对观赏性花草树木进行防护，动态设置的可调式预设防护机构便于根据观赏性花草树木的分布自动调节角度，实现对观赏性花草树木的全防护和对杂草的全清除，被动式动态自变化切除机构与可调式预设防护机构配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，并实时对切除后的碎草进行气动式吸附清理，保证园林美观度的园林绿化用除草装置。



CN 113287411 A

1.一种园林绿化用除草装置,其特征在于:包括移动车架、可调式预设防护机构、被动式动态自变化切除机构、气动式吸附清理机构、回收箱和碎草耙,所述回收箱设于移动车架上壁,所述移动车架上壁对称设有侧固定支架,所述侧固定支架对称设于回收箱的两侧,所述侧固定支架上端设有顶部固定支架,所述可调式预设防护机构设于移动车架和顶部固定支架的前端,所述被动式动态自变化切除机构设于顶部固定支架的前端,所述气动式吸附清理机构设于回收箱和可调式预设防护机构上,所述碎草耙设于可调式预设防护机构上;所述可调式预设防护机构包括升降固定底板、升降螺杆、升降电机、升降滑块、升降固定架、左防护板、右防护板、主动齿轮、从动齿轮和角度调节电机,所述升降固定底板固接设于移动车架前端槽侧壁上,所述升降螺杆转动设于升降固定底板和顶部固定支架之间,升降螺杆对称设于升降固定底板上,所述升降电机设于顶部固定支架上,升降电机的输出轴贯穿顶部固定支架与升降螺杆同轴连接,所述升降滑块滑动设于升降螺杆上,升降滑块与升降螺杆螺纹连接,所述升降固定架设于升降滑块上,所述左防护板和右防护板上分别设有左铰接轴和右铰接轴,左防护板和右防护板分别通过左铰接轴和右铰接轴对称铰接设于升降固定架的两侧,左防护板和右防护板设于升降固定架远离升降螺杆的一端,左防护板和右防护板之间设有弹性防护片,所述主动齿轮和从动齿轮分别转动设于升降固定架上,主动齿轮与左铰接轴同轴固接,从动齿轮与右铰接轴同轴固接,主动齿轮和从动齿轮啮合,所述角度调节电机固接设于升降固定架上,角度调节电机的输出轴与主动齿轮同轴连接。

2.根据权利要求1所述的一种园林绿化用除草装置,其特征在于:所述左防护板和右防护板底壁设有回拉耙,所述左防护板和右防护板远离升降螺杆的一侧侧壁上设有气孔,所述左防护板和右防护板内分别设有气流流动腔,所述顶部固定支架上设有草叶吹离气泵,所述气流流动腔和草叶吹离气泵的输出端连通设有弹性收缩吹气软管。

3.根据权利要求1所述的一种园林绿化用除草装置,其特征在于:所述升降固定架上设有角度调节驱动腔,所述主动齿轮、从动齿轮和角度调节电机设于角度调节驱动腔内。

4.根据权利要求1所述的一种园林绿化用除草装置,其特征在于:所述被动式动态自变化切除机构包括滑动固定腔、滑槽、平移螺杆、平移电机、平移滑块、平移固定板、左电动推杆、右电动推杆、切割座、切刀片、切割电机和切割齿轮,所述滑动固定腔设于顶部固定支架的前端侧壁上,所述滑槽设于滑动固定腔底壁,所述平移螺杆转动设于滑槽内,平移螺杆与滑槽平行设置,所述平移电机固接设于顶部固定支架上,平移电机的输出轴贯穿顶部固定支架和滑动固定腔侧壁与平移螺杆连接,所述平移滑块滑动卡接设于滑槽内,平移滑块与平移螺杆为螺纹贯穿连接,所述平移固定板设于平移滑块底壁,所述左电动推杆和右电动推杆对称设于平移固定板底壁两侧,所述切割座包括左切割座和右切割座,所述左切割座和右切割座分别设于左电动推杆和右电动推杆的底端,左切割座和右切割座相邻一侧通过铰接轴铰接相连,所述左切割座和右切割座内分别设有连通的切割驱动腔,所述切割齿轮转动设于切割驱动腔内,所述切刀片转动设于左切割座和右切割座底壁,切刀片与切割齿轮同轴连接,所述切割电机设于切割座上壁,切割电机的输出轴贯穿切割驱动腔上壁与切割齿轮连接。

5.根据权利要求4所述的一种园林绿化用除草装置,其特征在于:所述平移固定板底壁对称设有被动滑槽,所述被动滑槽内分别滑动卡接设有铰接滑块,左切割座和右切割座上壁分别转动连接设有转动铰块,所述左电动推杆的两端分别铰接设于左切割座上壁的转动

铰块和平移固定板底壁一端的铰接滑块上，右电动推杆的两端分别铰接设于右切割座上壁的转动铰块和平移固定板底壁另一端的铰接滑块上。

6.根据权利要求4所述的一种园林绿化用除草装置，其特征在于：所述左切割座和右切割座底壁转动设有多组切刀片，所述切割驱动腔内转动设有多组切割齿轮，每组切割齿轮连接一组切刀片，相邻两组切割齿轮啮合连接，多组切割齿轮依次首尾啮合相连，所述左切割座和右切割座之间设有传动齿轮，所述传动齿轮与左切割座和右切割座中部铰接轴同轴连接，所述切割齿轮对称设于传动齿轮的两侧，传动齿轮底部设有传动刀片，传动齿轮与两侧切割齿轮啮合。

7.根据权利要求5所述的一种园林绿化用除草装置，其特征在于：所述铰接滑块和被动滑槽侧壁之间设有复位弹簧。

8.根据权利要求4所述的一种园林绿化用除草装置，其特征在于：所述气动式吸附清理机构包括吸草气泵、吸草软管和集草嘴，所述吸草气泵设于回收箱上壁，所述吸草气泵的输出端与回收箱连通，所述集草嘴贯穿设于升降固定架上，所述集草嘴呈下端开口的棱台形中空腔体设置，所述吸草软管连通设于集草嘴上壁和吸草气泵的输入端之间，所述移动车架前壁设有集草固定板，所述碎草耙设于集草固定板底壁，碎草耙设于移动车架和集草嘴之间。

9.根据权利要求8所述的一种园林绿化用除草装置，其特征在于：所述回收箱上壁设有取料箱门，所述顶部固定支架上设有推动把手，所述回收箱一侧设有控制腔，所述控制腔内设有电池和控制器，所述电池分别与控制器、吸草气泵、切割电机、左电动推杆、右电动推杆、升降电机、平移电机、角度调节电动机、草叶吹离气泵电性连接，所述控制器分别与吸草气泵、切割电机、左电动推杆、右电动推杆、升降电机、平移电机、角度调节电动机、草叶吹离气泵电性连接，所述顶部固定支架上设有控制面板，所述控制面板分别与控制器、电池电性连接。

10.一种园林绿化用除草装置的使用方法，其特征在于，包括如下步骤：

1)杂草外边缘切割：推动移动车架移动并通过控制面板触发控制器控制切割电机和吸草气泵工作，切割电机带动切割齿轮转动，切割齿轮通过依次铰接相连的切割齿轮和传动齿轮分别带动多组切刀片和传动刀片转动，切刀片和传动刀片对杂草进行割除，吸草气泵工作通过集草嘴将切割后的草叶收集并通过吸草软管吸入回收箱内收集；

2)观赏性植物边缘防滑：当移动车架推动左防护板和右防护板移动至观赏性植物周边时，停止前移移动车架，并通过控制面板触发控制器控制角度调节电机和草叶吹离气泵工作，角度调节电机转动带动主动齿轮转动，主动齿轮带动从动齿轮转动，主动齿轮和从动齿轮分别通过左铰接轴和右铰接轴带动左防护板和右防护板转动调节角度从而使得左防护板和右防护板之间的夹角适应观赏性花草树木的不规则边缘，左防护板和右防护板转动带动弹性防护片弯曲变形自适应，草叶吹离气泵将外部的气流通过弹性收缩吹气软管送入气流流动腔内并通过气孔吹出从而对观赏性植物进行柔性吹拂使其枝叶远离被动式动态自变化切除机构，根据观赏性植物的高度调节左防护板和右防护板的高度，通过控制面板触发控制器控制升降电机转动，升降电机转动带动升降螺杆转动，升降螺杆带动升降滑块沿升降螺杆上下移动，升降滑块通过升降固定架带动左防护板和右防护板上下移动调节高度从而对不同高度的观赏性植物进行防护；

3)边界杂草清除:通过控制面板触发控制器控制平移电机转动,平移电机转动带动平移螺杆转动,平移螺杆转动带动平移滑块沿平移螺杆和滑槽滑动,平移滑块带动平移固定板前后移动,当左切割座和右切割座铰接处移动至与左防护板和右防护板中部触接时,左切割座和右切割座中部无法继续前移,随着平移固定板带动左电动推杆和右电动推杆继续前移,左电动推杆和右电动推杆分别带动左切割座和右切割座绕中部铰接处转动直至左切割座和右切割座分别与左防护板和右防护板完成接触平行停止,左切割座和右切割座与左防护板和右防护板配合实现被动式动态性调节,切刀片和传动刀片对边界杂草进行割除。

一种园林绿化用除草装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于园林绿化除草技术领域，具体是指一种园林绿化用除草装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 在一定的地域运用工程技术和艺术手段，通过改造地形(或进一步筑山、叠石、理水)种植树木花草、营造建筑和布置园路等途径创作而成的美的自然环境和游憩境域，就称为园林。园林包括庭园、宅园、小游园、花园、公园、植物园、动物园等，随着园林学科的发展，还包括森林公园、风景名胜区、自然保护区或国家公园的游览区以及休养胜地。目前，常用的除草装置功能单一，工人劳动强度大，修剪、除草的效率较低，此外由于地面表面凹凸不平，现有的除草机无法根据地面倾斜角度调节切刀角度，需要反复多次对地面进行除草操作，园林中栽种鲜花和树木增加园林美观度，在对园林进行除草时，既要保证将杂草清除干净同时又要保证不会损伤观赏性花草，现有的普通的除草机在进行除草时，高速转动的切刀极易切伤观赏性花草和树木，影响观赏性花草和树木的正常生长，十分不便，此外现有的除草机难以且清除后残余的碎草叶进行清除，切割下的碎草叶遗留在地面十分影响美观，且切除的草叶上的种子极易掉落在地面再次生根发芽。

发明内容

[0003] 为解决上述现有难题，本发明提供了一种操作简便、通过预先作用原理设置可调式预设防护机构对观赏性花草树木进行防护，解决了现有技术无法实现既将杂草清除干净又不会损伤观赏性花草的矛盾性难题，动态设置的可调式预设防护机构便于根据观赏性花草树木的分布自动调节角度，实现对观赏性花草树木的全防护和对杂草的全清除，被动式动态自变化切除机构与可调式预设防护机构配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，并实时对切除后的碎草进行气动式吸附清理，保证园林美观度的园林绿化用除草装置。

[0004] 本发明采取的技术方案如下：本发明园林绿化用除草装置，包括移动车架、可调式预设防护机构、被动式动态自变化切除机构、气动式吸附清理机构、回收箱和碎草耙，所述回收箱设于移动车架上壁，所述移动车架上壁对称设有侧固定支架，所述侧固定支架对称设于回收箱的两侧，所述侧固定支架上端设有顶部固定支架，所述可调式预设防护机构设于移动车架和顶部固定支架的前端，所述被动式动态自变化切除机构设于顶部固定支架的前端，所述气动式吸附清理机构设于回收箱和可调式预设防护机构上，所述碎草耙设于可调式预设防护机构上，可调式预设防护机构对观赏性花草树木进行预先防护，被动式动态自变化切除机构对杂草进行切除，气动式吸附清理机构吸附切除后的碎草叶，碎草耙对切除后的杂草碎叶进行耙搂；所述可调式预设防护机构包括升降固定底板、升降螺杆、升降电机、升降滑块、升降固定架、左防护板、右防护板、主动齿轮、从动齿轮和角度调节电机，所述升降固定底板固接设于移动车架前端槽侧壁上，所述升降螺杆转动设于升降固定底板和顶

部固定支架之间，升降螺杆对称设于升降固定底板上，所述升降电机设于顶部固定支架上，升降电机的输出轴贯穿顶部固定支架与升降螺杆同轴连接，所述升降滑块滑动设于升降螺杆上，升降滑块与升降螺杆螺纹连接，所述升降固定架设于升降滑块上，所述左防护板和右防护板上分别设有左铰接轴和右铰接轴，左防护板和右防护板分别通过左铰接轴和右铰接轴对称铰接设于升降固定架的两侧，左防护板和右防护板设于升降固定架远离升降螺杆的一端，左防护板和右防护板之间设有弹性防护片，所述主动齿轮和从动齿轮分别转动设于升降固定架上，主动齿轮与左铰接轴同轴固接，从动齿轮与右铰接轴同轴固接，主动齿轮和从动齿轮啮合，所述角度调节电机固接设于升降固定架上，角度调节电机的输出轴与主动齿轮同轴连接，角度调节电机转动带动主动齿轮转动，主动齿轮带动从动齿轮转动，主动齿轮和从动齿轮分别通过左铰接轴和右铰接轴带动左防护板和右防护板转动调节角度从而使得左防护板和右防护板之间的夹角适应观赏性花草树木的不规则边缘，左防护板和右防护板转动带动弹性防护片弯曲变形自适应，通过预设置的左防护板和右防护板对观赏性花草树木进行防护，有效保证对杂草进行切除时不会伤害到观赏性花草树木，升降电机转动带动升降螺杆转动，升降螺杆带动升降滑块沿升降螺杆上下移动，升降滑块通过升降固定架带动左防护板和右防护板上下移动调节高度从而便于对不同高度的观赏性植物进行防护，解决了现有技术无法实现既将杂草清除干净又不会损伤观赏性花草的矛盾性难题。

[0005] 进一步地，所述左防护板和右防护板底壁设有回拉耙，回拉耙在向前移动时便于将草地中的石块等硬物耙除，回拉耙在向后移动装置时便于将残余的碎草叶茎进行收集，所述左防护板和右防护板远离升降螺杆的一侧侧壁上设有气孔，所述左防护板和右防护板内分别设有气流流动腔，所述顶部固定支架上设有草叶吹离气泵，所述气流流动腔和草叶吹离气泵的输出端连通设有弹性收缩吹气软管，草叶吹离气泵将外部的气流通过弹性收缩吹气软管送入气流流动腔内并通过气孔吹出从而对观赏性植物进行柔性吹拂使其枝叶远离被动式动态自变化切除机构，增加对观赏性植物的防护，实现观赏性植物全无损的园林除草。

[0006] 进一步地，所述升降固定架上设有角度调节驱动腔，所述主动齿轮、从动齿轮和角度调节电机设于角度调节驱动腔内，角度调节驱动腔对主动齿轮、从动齿轮和角度调节电机进行防护，避免植物枝叶卷入主动齿轮和从动齿轮内。

[0007] 进一步地，所述被动式动态自变化切除机构包括滑动固定腔、滑槽、平移螺杆、平移电机、平移滑块、平移固定板、左电动推杆、右电动推杆、切割座、切刀片、切割电机和切割齿轮，所述滑动固定腔设于顶部固定支架的前端侧壁上，所述滑槽设于滑动固定腔底壁，所述平移螺杆转动设于滑槽内，平移螺杆与滑槽平行设置，所述平移电机固接设于顶部固定支架上，平移电机的输出轴贯穿顶部固定支架和滑动固定腔侧壁与平移螺杆连接，平移电机带动平移螺杆转动，所述平移滑块滑动卡接设于滑槽内，平移滑块与平移螺杆为螺纹贯穿连接，所述平移固定板设于平移滑块底壁，平移电机转动带动平移螺杆转动，由于滑槽对平移滑块进行限位使其无法转动，平移螺杆转动带动平移滑块沿平移螺杆和滑槽滑动，平移滑块带动平移固定板前后移动，所述左电动推杆和右电动推杆对称设于平移固定板底壁两侧，所述切割座包括左切割座和右切割座，所述左切割座和右切割座分别设于左电动推杆和右电动推杆的底端，左切割座和右切割座相邻一侧通过铰接轴铰接相连，所述左切割座和右切割座内分别设有连通的切割驱动腔，所述切割齿轮转动设于切割驱动腔内，所述

切刀片转动设于左切割座和右切割座底壁，切刀片与切割齿轮同轴连接，所述切割电机设于切割座上壁，切割电机的输出轴贯穿切割驱动腔上壁与切割齿轮连接，切割电机带动切割齿轮转动，切割齿轮带动切刀片转动对杂草进行切除，左电动推杆和右电动推杆同步伸缩带动左切割座和右切割座同步升降调节切刀片的高度从而便于不同高度的地面进行除草，平移滑块带动左电动推杆和右电动推杆沿滑槽滑动从而推动左切割座和右切割座靠近左防护板和右防护板，切刀片转动对杂草进行切除，同时铰接设置的左切割座和右切割座便于调节左切割座和右切割座的夹角从而适应左防护板和右防护板之间的夹角，当左电动推杆和右电动推杆不同步伸缩时，左电动推杆和右电动推杆带动左切割座和右切割座调节水平倾斜角度，便于对表面倾斜的地形进行全方位的除草。

[0008] 进一步地，所述平移固定板底壁对称设有被动滑槽，所述被动滑槽内分别滑动卡接设有铰接滑块，左切割座和右切割座上壁分别转动连接设有转动铰块，所述左电动推杆的两端分别铰接设于左切割座上壁的转动铰块和平移固定板底壁一端的铰接滑块上，右电动推杆的两端分别铰接设于右切割座上壁的转动铰块和平移固定板底壁另一端的铰接滑块上，初始状态时，左切割座和右切割座对称设于平移固定板下方两侧且呈平行设置，随着平移固定板通过左电动推杆和右电动推杆分别带动左切割座和右切割座沿平移滑槽前移靠近左防护板和右防护板时，当左切割座和右切割座铰接处移动至与左防护板和右防护板中部触接时，左切割座和右切割座中部无法继续前移，随着平移固定板带动左电动推杆和右电动推杆继续前移，左电动推杆和右电动推杆分别带动左切割座和右切割座绕中部铰接处转动直至左切割座和右切割座分别与左防护板和右防护板完成接触平行停止，左切割座和右切割座与左防护板和右防护板配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，左电动推杆和右电动推杆随着左切割座和右切割座转动靠拢从而带动铰接滑块沿被动滑槽滑动从而互相靠近，同时转动铰块便于随左切割座和右切割座的转动调节左切割座与左电动推杆以及右切割座与右电动推杆之间的角度。

[0009] 进一步地，所述左切割座和右切割座底壁转动设有多组切刀片，所述切割驱动腔内转动设有多组切割齿轮，每组切割齿轮连接一组切刀片，相邻两组切割齿轮啮合连接，多组切割齿轮依次首尾啮合相连，所述左切割座和右切割座之间设有传动齿轮，所述传动齿轮与左切割座和右切割座中部铰接轴同轴连接，所述切割齿轮对称设于传动齿轮的两侧，传动齿轮底部设有传动刀片，传动齿轮与两侧切割齿轮啮合，左切割座和右切割座绕铰接轴转动即绕传动齿轮转动，因此传动齿轮两侧的切割齿轮在随左切割座和右切割座转动时始终保持与传动齿轮啮合状态，因此当切割电机带动切割齿轮转动时，切割齿轮通过依次铰接相连的切割齿轮和传动齿轮分别带动多组切刀片和传动刀片转动，从而对杂草进行割除。

[0010] 进一步地，所述铰接滑块和被动滑槽侧壁之间设有复位弹簧，复位弹簧便于推动铰接滑块沿被动滑槽复位从而带动左切割座和右切割座复位成平行状态。

[0011] 进一步地，所述气动式吸附清理机构包括吸草气泵、吸草软管和集草嘴，所述吸草气泵设于回收箱上壁，所述吸草气泵的输出端与回收箱连通，所述集草嘴贯穿设于升降固定架上，所述集草嘴呈下端开口的棱台形中空腔体设置，所述吸草软管连通设于集草嘴上壁和吸草气泵的输入端之间，吸草气泵工作通过集草嘴将切割后的草叶收集并通过吸草软管吸入回收箱内收集，所述移动车架前壁设有集草固定板，所述碎草耙设于集草固定板底

壁，碎草耙设于移动车架和集草嘴之间，随着移动车架前移，碎草耙便于将切割后的杂草植株堆积耙动至集草嘴下方，方便集草嘴吸附收集。

[0012] 进一步地，所述回收箱上壁设有取料箱门，取料箱门便于将回收箱内收集的草叶进行清除，所述顶部固定支架上设有推动把手，推动把手便于推动移动车架，所述回收箱一侧设有控制腔，所述控制腔内设有电池和控制器，所述电池分别与控制器、吸草气泵、切割电机、左电动推杆、右电动推杆、升降电机、平移电机、角度调节电动机、草叶吹离气泵电性连接，所述控制器分别与吸草气泵、切割电机、左电动推杆、右电动推杆、升降电机、平移电机、角度调节电动机、草叶吹离气泵电性连接，所述顶部固定支架上设有控制面板，所述控制面板为触控屏，便于对装置进行控制，所述控制面板分别与控制器、电池电性连接。

[0013] 本发明还公开了一种园林绿化用除草装置的使用方法，包括如下步骤：

[0014] 1)杂草外边缘切割：推动移动车架移动并通过控制面板触发控制器控制切割电机和吸草气泵工作，切割电机带动切割齿轮转动，切割齿轮通过依次铰接相连的切割齿轮和传动齿轮分别带动多组切刀片和传动刀片转动，切刀片和传动刀片对杂草进行割除，吸草气泵工作通过集草嘴将切割后的草叶收集并通过吸草软管吸入回收箱内收集；

[0015] 2)观赏性植物边缘防滑：当移动车架推动左防护板和右防护板移动至观赏性植物周边时，停止前移移动车架，并通过控制面板触发控制器控制角度调节电机和草叶吹离气泵工作，角度调节电机转动带动主动齿轮转动，主动齿轮带动从动齿轮转动，主动齿轮和从动齿轮分别通过左铰接轴和右铰接轴带动左防护板和右防护板转动调节角度从而使得左防护板和右防护板之间的夹角适应观赏性花草树木的不规则边缘，左防护板和右防护板转动带动弹性防护片弯曲变形自适应，草叶吹离气泵将外部的气流通过弹性收缩吹气软管送入气流流动腔内并通过气孔吹出从而对观赏性植物进行柔性吹拂使其枝叶远离被动式动态自变化切除机构，根据观赏性植物的高度调节左防护板和右防护板的高度，通过控制面板触发控制器控制升降电机转动，升降电机转动带动升降螺杆转动，升降螺杆带动升降滑块沿升降螺杆上下移动，升降滑块通过升降固定架带动左防护板和右防护板上下移动调节高度从而便于对不同高度的观赏性植物进行防护；

[0016] 3)边界杂草清除：通过控制面板触发控制器控制平移电机转动，平移电机转动带动平移螺杆转动，由于滑槽对平移滑块进行限位使其无法转动，平移螺杆转动带动平移滑块沿平移螺杆和滑槽滑动，平移滑块带动平移固定板前后移动，随着平移固定板通过左电动推杆和右电动推杆分别带动左切割座和右切割座沿平移滑槽前移靠近左防护板和右防护板时，当左切割座和右切割座铰接处移动至与左防护板和右防护板中部触接时，左切割座和右切割座中部无法继续前移，随着平移固定板带动左电动推杆和右电动推杆继续前移，左电动推杆和右电动推杆分别带动左切割座和右切割座绕中部铰接处转动直至左切割座和右切割座分别与左防护板和右防护板完成接触平行停止，左切割座和右切割座与左防护板和右防护板配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，切刀片和传动刀片对边界杂草进行割除。

[0017] 采用上述结构本发明取得的有益效果如下：本方案园林绿化用除草装置设计合理，操作简便，通过预先作用原理设置可调式预设防护机构对观赏性花草树木进行防护，解决了现有技术无法实现既将杂草清除干净又不会损伤观赏性花草的矛盾性难题，主动齿轮和从动齿轮分别通过左铰接轴和右铰接轴带动左防护板和右防护板转动调节角度从而使

得左防护板和右防护板之间的夹角适应观赏性花草树木的不规则边缘，左防护板和右防护板转动带动弹性防护片弯曲变形自适应，通过预设置的左防护板和右防护板对观赏性花草树木进行防护，有效保证对杂草进行切除时不会伤害到观赏性花草树木，草叶吹离气泵将外部的气流通过弹性收缩吹气软管送入气流流动腔内并通过气孔吹出从而对观赏性植物进行柔性吹拂使其枝叶远离被动式动态自变化切除机构，增加对观赏性植物的防护，实现观赏性植物全无损的园林除草，左电动推杆和右电动推杆带动左切割座和右切割座调节水平倾斜角度，便于对表面倾斜的地形进行全方位的除草，同时平移螺杆带动平移固定板滑动，从而带动左切割座和右切割座移动并与左防护板和右防护板配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，吸草气泵与碎草耙与被动式动态自变化切除机构配合实时对切除后的碎草进行气动式吸附清理，保证园林美观度，能够有效提高园林除草的工作效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明园林绿化用除草装置结构示意图；

[0019] 图2为本发明园林绿化用除草装置立体结构示意图；

[0020] 图3为本发明园林绿化用除草装置侧视图；

[0021] 图4为本发明园林绿化用除草装置可调式预设防护机构的结构示意图；

[0022] 图5为本发明园林绿化用除草装置的被动式动态自变化切除机构结构示意图；

[0023] 图6为本发明园林绿化用除草装置剖视图；

[0024] 图7为本发明园林绿化用除草装置的被动式动态自变化切除机构剖视图。

[0025] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：1、移动车架，2、可调式预设防护机构，3、被动式动态自变化切除机构，4、气动式吸附清理机构，5、回收箱，6、碎草耙，7、侧固定支架，8、顶部固定支架，9、升降固定底板，10、升降螺杆，11、升降电机，12、升降滑块，13、升降固定架，14、左防护板，15、右防护板，16、主动齿轮，17、从动齿轮，18、角度调节电机，19、弹性防护片，20、回拉耙，21、气孔，22、气流流动腔，23、草叶吹离气泵，24、弹性收缩吹气软管，25、角度调节驱动腔，26、滑动固定腔，27、滑槽，28、平移螺杆，29、平移电机，30、平移滑块，31、平移固定板，32、左电动推杆，33、右电动推杆，34、切割座，35、切刀片，36、切割电机，37、切割齿轮，38、左切割座，39、右切割座，40、铰接轴，41、切割驱动腔，42、被动滑槽，43、铰接滑块，44、转动铰块，45、传动齿轮，46、传动刀片，47、复位弹簧，48、吸草气泵，49、吸草软管，50、集草嘴，51、控制面板，52、集草固定板，53、取料箱门，54、推动把手，55、控制腔，56、电池，57、控制器。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例；基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0027] 如图1-7所示，本发明园林绿化用除草装置，包括移动车架1、可调式预设防护机构

2、被动式动态自变化切除机构3、气动式吸附清理机构4、回收箱5和碎草耙6，所述回收箱5设于移动车架1上壁，所述移动车架1上壁对称设有侧固定支架7，所述侧固定支架7对称设于回收箱5的两侧，所述侧固定支架7上端设有顶部固定支架8，所述可调式预设防护机构2设于移动车架1和顶部固定支架8的前端，所述被动式动态自变化切除机构3设于顶部固定支架8的前端，所述气动式吸附清理机构4设于回收箱5和可调式预设防护机构2上，所述碎草耙6设于可调式预设防护机构2上；所述可调式预设防护机构2包括升降固定底板9、升降螺杆10、升降电机11、升降滑块12、升降固定架13、左防护板14、右防护板15、主动齿轮16、从动齿轮17和角度调节电机18，所述升降固定底板9固接设于移动车架1前端槽侧壁上，所述升降螺杆10转动设于升降固定底板9和顶部固定支架8之间，升降螺杆10对称设于升降固定底板9上，所述升降电机11设于顶部固定支架8上，升降电机11的输出轴贯穿顶部固定支架8与升降螺杆10同轴连接，所述升降滑块12滑动设于升降螺杆10上，升降滑块12与升降螺杆10螺纹连接，所述升降固定架13设于升降滑块12上，所述左防护板14和右防护板15上分别设有左铰接轴40和右铰接轴40，左防护板14和右防护板15分别通过左铰接轴40和右铰接轴40对称铰接设于升降固定架13的两侧，左防护板14和右防护板15设于升降固定架13远离升降螺杆10的一端，左防护板14和右防护板15之间设有弹性防护片19，所述弹性防护片9采用可反复弯曲的金属薄片，所述主动齿轮16和从动齿轮17分别转动设于升降固定架13上，主动齿轮16与左铰接轴40同轴固接，从动齿轮17与右铰接轴40同轴固接，主动齿轮16和从动齿轮17啮合，所述角度调节电机18固接设于升降固定架13上，角度调节电机18的输出轴与主动齿轮16同轴连接。

[0028] 其中，所述左防护板14和右防护板15底壁设有回拉耙20，所述左防护板14和右防护板15远离升降螺杆10的一侧侧壁上设有气孔21，所述左防护板14和右防护板15内分别设有气流流动腔22，所述顶部固定支架8上设有草叶吹离气泵23，所述气流流动腔22和草叶吹离气泵23的输出端连通设有弹性收缩吹气软管24。

[0029] 所述升降固定架13上设有角度调节驱动腔25，所述主动齿轮16、从动齿轮17和角度调节电机18设于角度调节驱动腔25内，角度调节驱动腔25对主动齿轮16、从动齿轮17和角度调节电机18进行防护，避免植物枝叶卷入主动齿轮16和从动齿轮17内。

[0030] 所述被动式动态自变化切除机构3包括滑动固定腔26、滑槽27、平移螺杆28、平移电机29、平移滑块30、平移固定板31、左电动推杆32、右电动推杆33、切割座34、切刀片35、切割电机36和切割齿轮37，所述滑动固定腔26设于顶部固定支架8的前端侧壁上，所述滑槽27设于滑动固定腔26底壁，所述平移螺杆28转动设于滑槽27内，平移螺杆28与滑槽27平行设置，所述平移电机29固接设于顶部固定支架8上，平移电机29的输出轴贯穿顶部固定支架8和滑动固定腔26侧壁与平移螺杆28连接，所述平移滑块30滑动卡接设于滑槽27内，平移滑块30与平移螺杆28为螺纹贯穿连接，所述平移固定板31设于平移滑块30底壁，所述左电动推杆32和右电动推杆33对称设于平移固定板31底壁两侧，所述切割座34包括左切割座38和右切割座39，所述左切割座38和右切割座39分别设于左电动推杆32和右电动推杆33的底端，左切割座38和右切割座39相邻一侧通过铰接轴40铰接相连，所述左切割座38和右切割座39内分别设有连通的切割驱动腔41，所述切割齿轮37转动设于切割驱动腔41内，所述切刀片35转动设于左切割座38和右切割座39底壁，切刀片35与切割齿轮37同轴连接，所述切割电机36设于切割座34上壁，切割电机36的输出轴贯穿切割驱动腔41上壁与切割齿轮37连

接。

[0031] 所述平移固定板31底壁对称设有被动滑槽42，所述被动滑槽42内分别滑动卡接设有铰接滑块43，左切割座38和右切割座39上壁分别转动连接设有转动铰块44，所述左电动推杆32的两端分别铰接设于左切割座38上壁的转动铰块44和平移固定板31底壁一端的铰接滑块43上，右电动推杆33的两端分别铰接设于右切割座39上壁的转动铰块44和平移固定板31底壁另一端的铰接滑块43上。

[0032] 所述左切割座38和右切割座39底壁转动设有多组切刀片35，所述切割驱动腔41内转动设有多组切割齿轮37，每组切割齿轮37连接一组切刀片35，相邻两组切割齿轮37啮合连接，多组切割齿轮37依次首尾啮合相连，所述左切割座38和右切割座39之间设有传动齿轮45，所述传动齿轮45与左切割座38和右切割座39中部铰接轴40同轴连接，所述切割齿轮37对称设于传动齿轮45的两侧，传动齿轮45底部设有传动刀片46，传动齿轮45与两侧切割齿轮37啮合。

[0033] 所述铰接滑块43和被动滑槽42侧壁之间设有复位弹簧47。

[0034] 所述气动式吸附清理机构4包括吸草气泵48、吸草软管49、集草嘴50，所述吸草气泵48设于回收箱5上壁，所述吸草气泵48的输出端与回收箱5连通，所述集草嘴50贯穿设于升降固定架13上，所述集草嘴50呈下端开口的棱台形中空腔体设置，所述吸草软管49连通设于集草嘴50上壁和吸草气泵48的输入端之间，所述移动车架1前壁设有集草固定板52，所述碎草耙6设于集草固定板52底壁，碎草耙6设于移动车架1和集草嘴50之间。

[0035] 所述回收箱5上壁设有取料箱门53，所述顶部固定支架8上设有推动把手54，所述回收箱5一侧设有控制腔55，所述控制腔55内设有电池56和控制器57，所述电池56分别与控制器57、吸草气泵48、切割电机36、左电动推杆32、右电动推杆33、升降电机11、平移电机29、角度调节电动机、草叶吹离气泵23电性连接，所述控制器57分别与吸草气泵48、切割电机36、左电动推杆32、右电动推杆33、升降电机11、平移电机29、角度调节电动机、草叶吹离气泵23电性连接，所述顶部固定支架8上设有控制面板51，所述控制面板51为触控屏，便于对装置进行控制，所述控制面板51分别与控制器57、电池56电性连接。

[0036] 一种园林绿化用除草装置的使用方法，包括如下步骤：

[0037] 1)杂草外边缘切割：推动移动车架移动并通过控制面板51触发控制器57控制切割电机36和吸草气泵48工作，切割电机36带动切割齿轮37转动，切割齿轮37通过依次铰接相连的切割齿轮37和传动齿轮45分别带动多组切刀片35和传动刀片46转动，切刀片35和传动刀片46对杂草进行割除，吸草气泵48工作通过集草嘴50将切割后的草叶收集并通过吸草软管49吸入回收箱5内收集；

[0038] 2)观赏性植物边缘防滑：当移动车架推动左防护板14和右防护板15移动至观赏性植物周边时，停止前移移动车架，并通过控制面板51触发控制器57控制角度调节电机18和草叶吹离气泵23工作，角度调节电机18转动带动主动齿轮16转动，主动齿轮16带动从动齿轮17转动，主动齿轮16和从动齿轮17分别通过左铰接轴40和右铰接轴40带动左防护板14和右防护板15转动调节角度从而使得左防护板14和右防护板15之间的夹角适应观赏性花草树木的不规则边缘，左防护板14和右防护板15转动带动弹性防护片19弯曲变形自适应，草叶吹离气泵23将外部的气流通过弹性收缩吹气软管24送入气流流动腔22内并通过气孔21吹出从而对观赏性植物进行柔性吹拂使其枝叶远离被动式动态自变化切除机构3，根据观

赏性植物的高度调节左防护板14和右防护板15的高度，通过控制面板51触发控制器57控制升降电机11转动，升降电机11转动带动升降螺杆10转动，升降螺杆10带动升降滑块12沿升降螺杆10上下移动，升降滑块12通过升降固定架13带动左防护板14和右防护板15上下移动调节高度从而便于对不同高度的观赏性植物进行防护；

[0039] 3)边界杂草清除：通过控制面板51触发控制器57控制平移电机29转动，平移电机29转动带动平移螺杆28转动，由于滑槽27对平移滑块30进行限位使其无法转动，平移螺杆28转动带动平移滑块30沿平移螺杆28和滑槽27滑动，平移滑块30带动平移固定板31前后移动，随着平移固定板31通过左电动推杆32和右电动推杆33分别带动左切割座38和右切割座39沿平移滑槽27前移靠近左防护板14和右防护板15时，当左切割座38和右切割座39铰接处移动至与左防护板14和右防护板15中部触接时，左切割座38和右切割座39中部无法继续前移，随着平移固定板31带动左电动推杆32和右电动推杆33继续前移，左电动推杆32和右电动推杆33分别带动左切割座38和右切割座39绕中部铰接处转动直至左切割座38和右切割座39分别与左防护板14和右防护板15完成接触平行停止，左切割座38和右切割座39与左防护板14和右防护板15配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，切刀片35和传动刀片46对边界杂草进行割除。

[0040] 具体使用时，通过推动把手54推动移动车架1移动从而带动装置移动至待除草园林处，通过控制面板51触发控制器57控制切割电机36和吸草气泵48工作，切割电机36带动切割齿轮37转动，左切割座38和右切割座39绕铰接轴40转动即绕传动齿轮45转动，因此传动齿轮45两侧的切割齿轮37在随左切割座38和右切割座39转动时始终保持与传动齿轮45啮合状态，因此当切割电机36带动切割齿轮37转动时，割齿轮37通过依次铰接相连的切割齿轮37和传动齿轮45分别带动多组切刀片35和传动刀片46转动，切刀片35和传动刀片46对杂草进行割除，随着移动车架1前移，实现对杂草高效清除，吸草气泵48工作通过集草嘴50将切割后的草叶收集并通过吸草软管49吸入回收箱5内收集，当移动车架1推动左防护板14和右防护板15移动至观赏性植物周边时，停止前移移动车架1，并通过控制面板51触发控制器57控制角度调节电机18和草叶吹离气泵23工作，角度调节电机18转动带动主动齿轮16转动，主动齿轮16带动从动齿轮17转动，主动齿轮16和从动齿轮17分别通过左铰接轴40和右铰接轴40带动左防护板14和右防护板15转动调节角度从而使得左防护板14和右防护板15之间的夹角适应观赏性花草树木的不规则边缘，左防护板14和右防护板15转动带动弹性防护片19弯曲变形自适应，通过预设置的左防护板14和右防护板15对观赏性花草树木进行防护，有效保证对杂草进行切除时不会伤害到观赏性花草树木，草叶吹离气泵23将外部的气流通过弹性收缩吹气软管24送入气流流动腔22内并通过气孔21吹出从而对观赏性植物进行柔性吹拂使其枝叶远离被动式动态自变化切除机构3，增加对观赏性植物的防护，实现观赏性植物全无损的园林除草，用户可根据观赏性植物的高度调节左防护板14和右防护板15的高度，通过控制面板51触发控制器57控制升降电机11转动，升降电机11转动带动升降螺杆10转动，升降螺杆10带动升降滑块12沿升降螺杆10上下移动，升降滑块12通过升降固定架13带动左防护板14和右防护板15上下移动调节高度从而便于对不同高度的观赏性植物进行防护，然后通过控制面板51触发控制器57控制平移电机29转动，平移电机29转动带动平移螺杆28转动，由于滑槽27对平移滑块30进行限位使其无法转动，平移螺杆28转动带动平移滑块30沿平移螺杆28和滑槽27滑动，平移滑块30带动平移固定板31前后移动，初始状

态时，左切割座38和右切割座39对称设于平移固定板31下方两侧且呈平行设置，随着平移固定板31通过左电动推杆32和右电动推杆33分别带动左切割座38和右切割座39沿平移滑槽27前移靠近左防护板14和右防护板15时，当左切割座38和右切割座39铰接处移动至与左防护板14和右防护板15中部触接时，左切割座38和右切割座39中部无法继续前移，随着平移固定板31带动左电动推杆32和右电动推杆33继续前移，左电动推杆32和右电动推杆33分别带动左切割座38和右切割座39绕中部铰接处转动直至左切割座38和右切割座39分别与左防护板14和右防护板15完成接触平行停止，左切割座38和右切割座39与左防护板14和右防护板15配合实现被动式动态性调节，使得切刀始终调整在最佳动作，左电动推杆32和右电动推杆33随着左切割座38和右切割座39转动靠拢从而带动铰接滑块43沿被动滑槽42滑动从而互相靠近，同时转动铰块44便于随左切割座38和右切割座39的转动调节左切割座38与左电动推杆32以及右切割座39与右电动推杆33之间的角度，转动的切刀片35和传动刀片46对杂草进行割除，解决了现有技术无法实现既将杂草清除干净又不会损伤观赏性花草的矛盾性难题，左电动推杆32和右电动推杆33同步伸缩带动左切割座38和右切割座39同步升降调节切刀片35的高度从而便于不同高度的地面进行除草，当左电动推杆32和右电动推杆33不同步伸缩时，左电动推杆32和右电动推杆33带动左切割座38和右切割座39调节水平倾斜角度，便于对表面倾斜的地形进行全方位的除草，随着移动车架1前移，碎草耙6便于将切割后的杂草植株堆积耙动至集草嘴50下方，方便集草嘴50吸附收集，回拉耙20将草地中的石块等硬物耙除，当车架后移时，回拉耙20便于将残余的碎草叶茎向后耙动，方便调节移动车架1位置对残余的碎草叶茎进行收集。

[0041] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神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，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

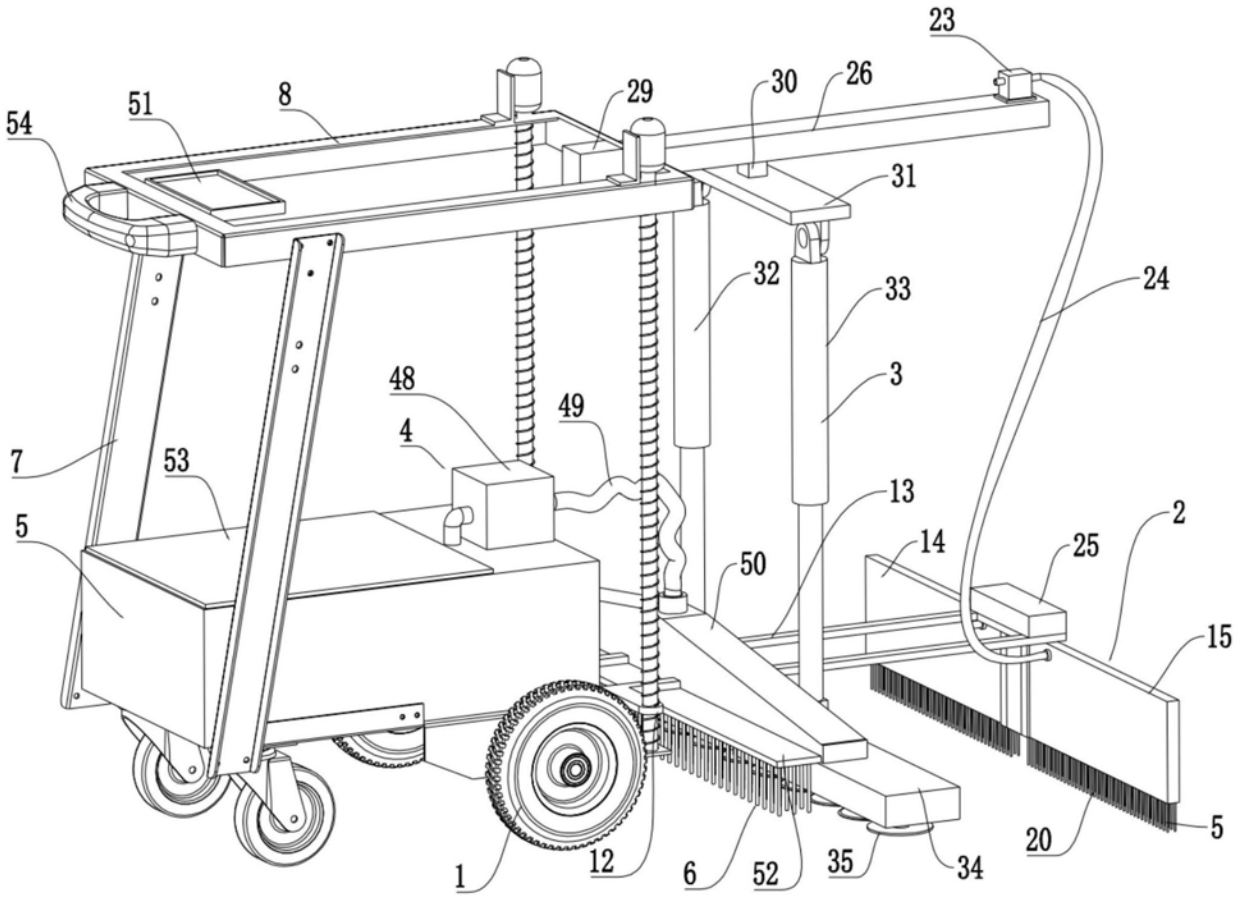

23
54
51
8
29
30
26
31
32
33
24
48
3
49
4
7
53
13
2
5
14
25
50
15
5
20
1
12
6
52
35
34

图1

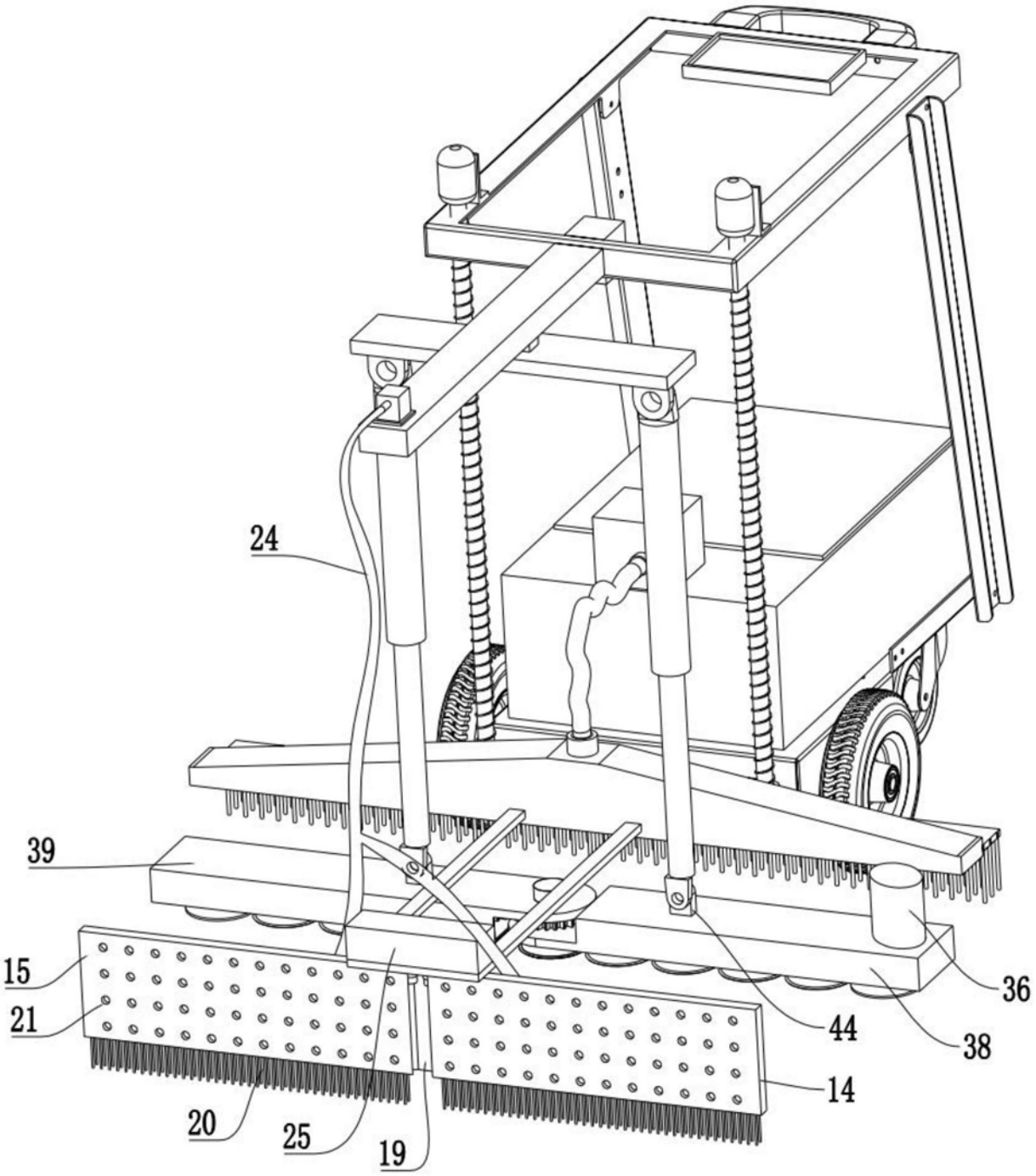


图2

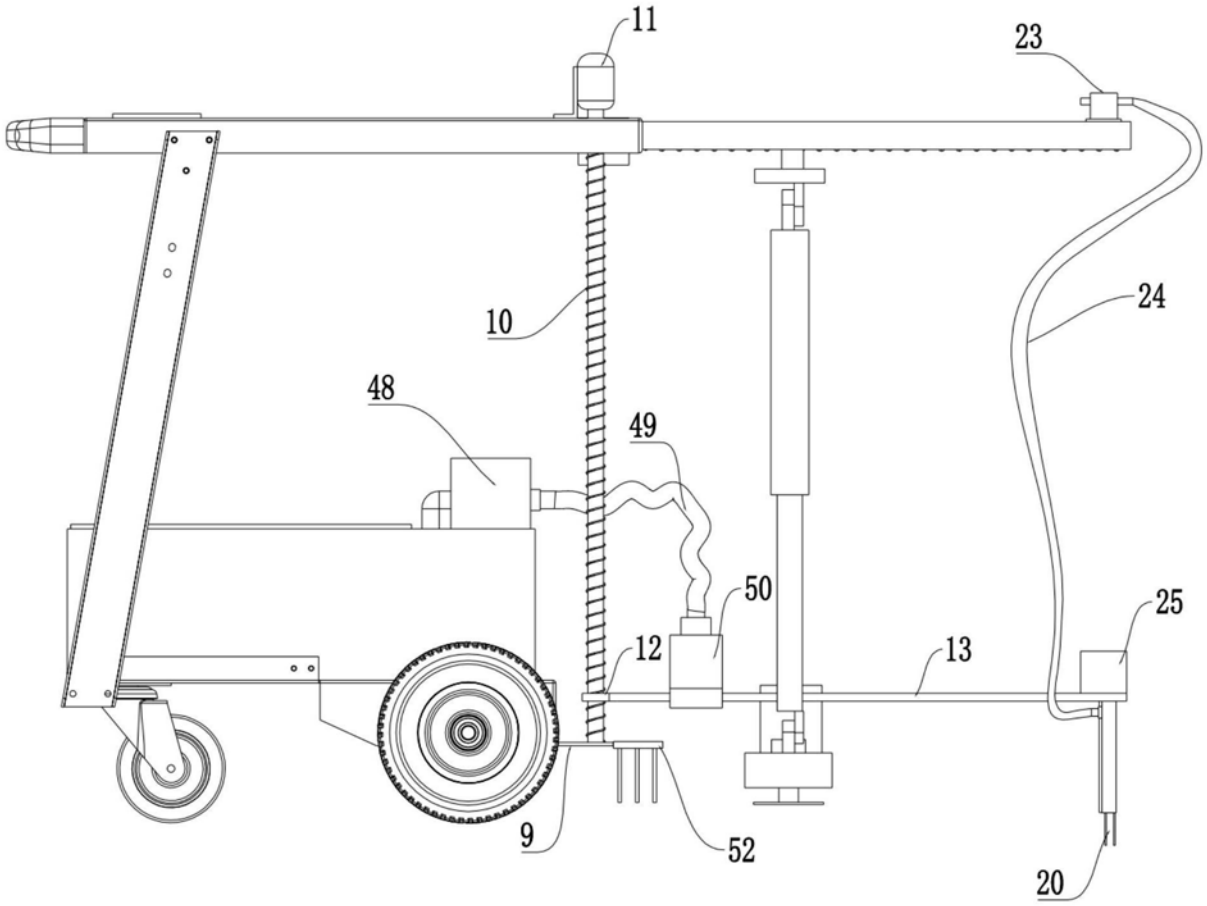


图3

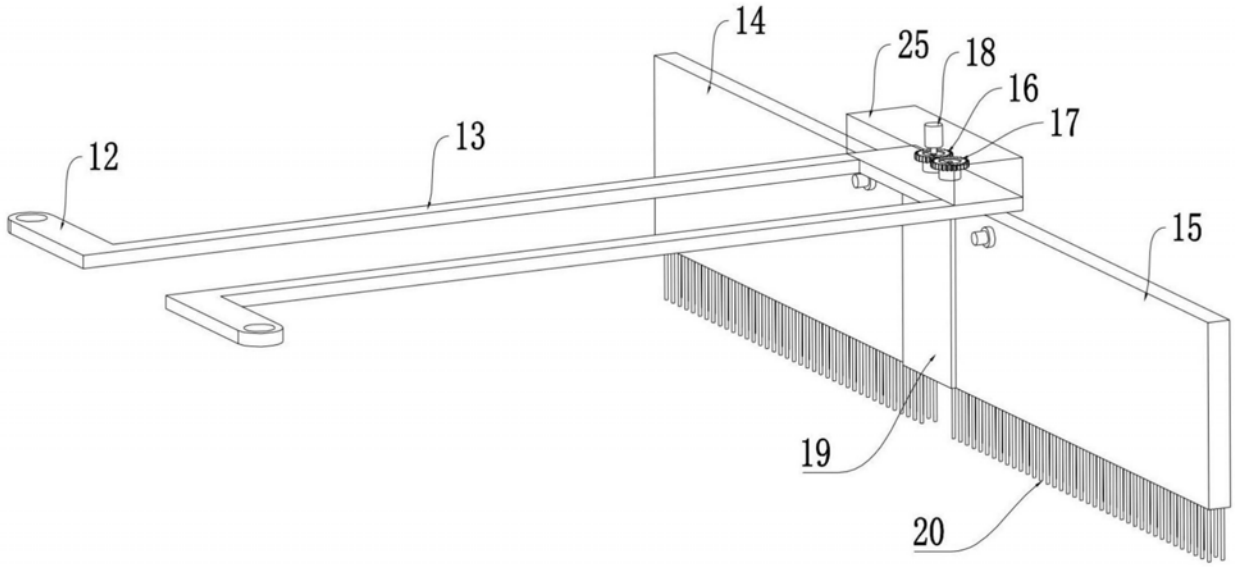


图4

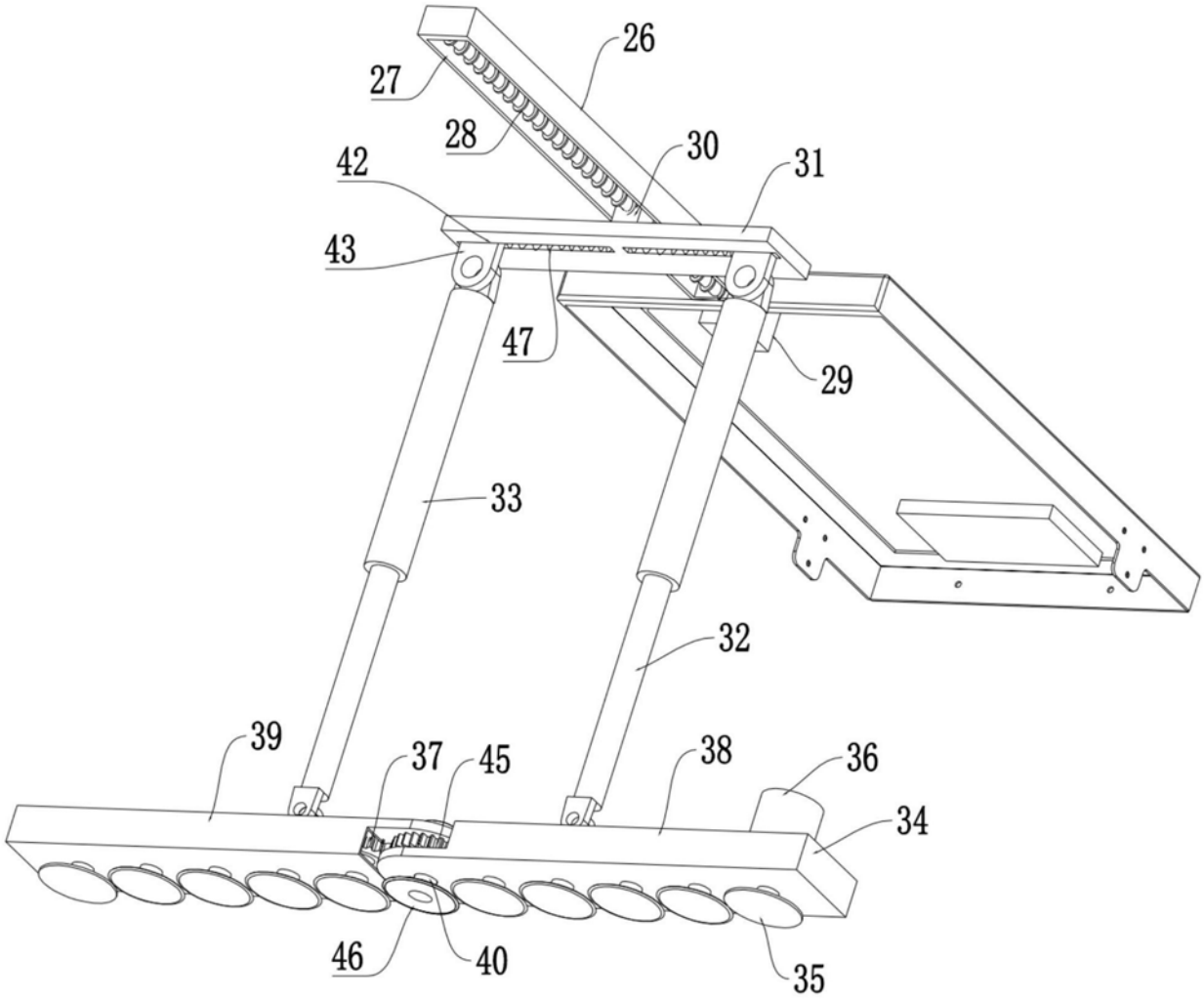


图5

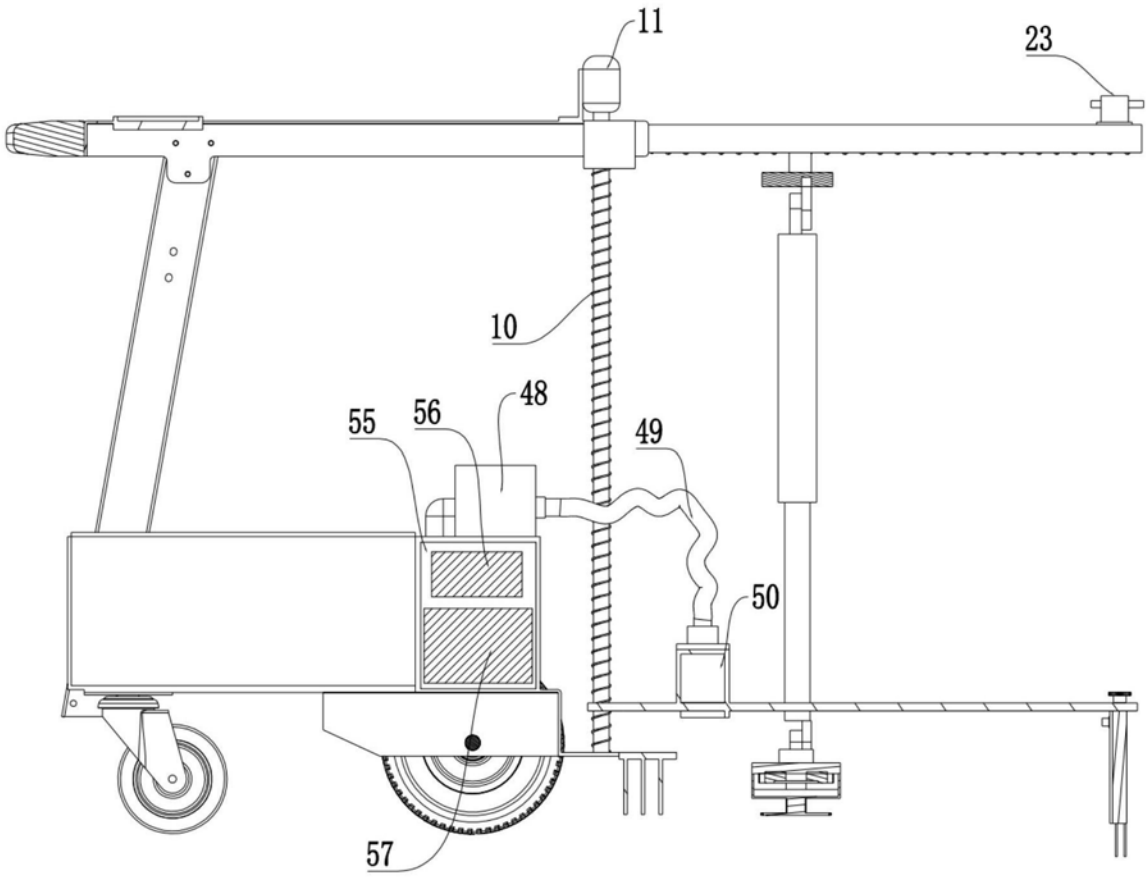


图6

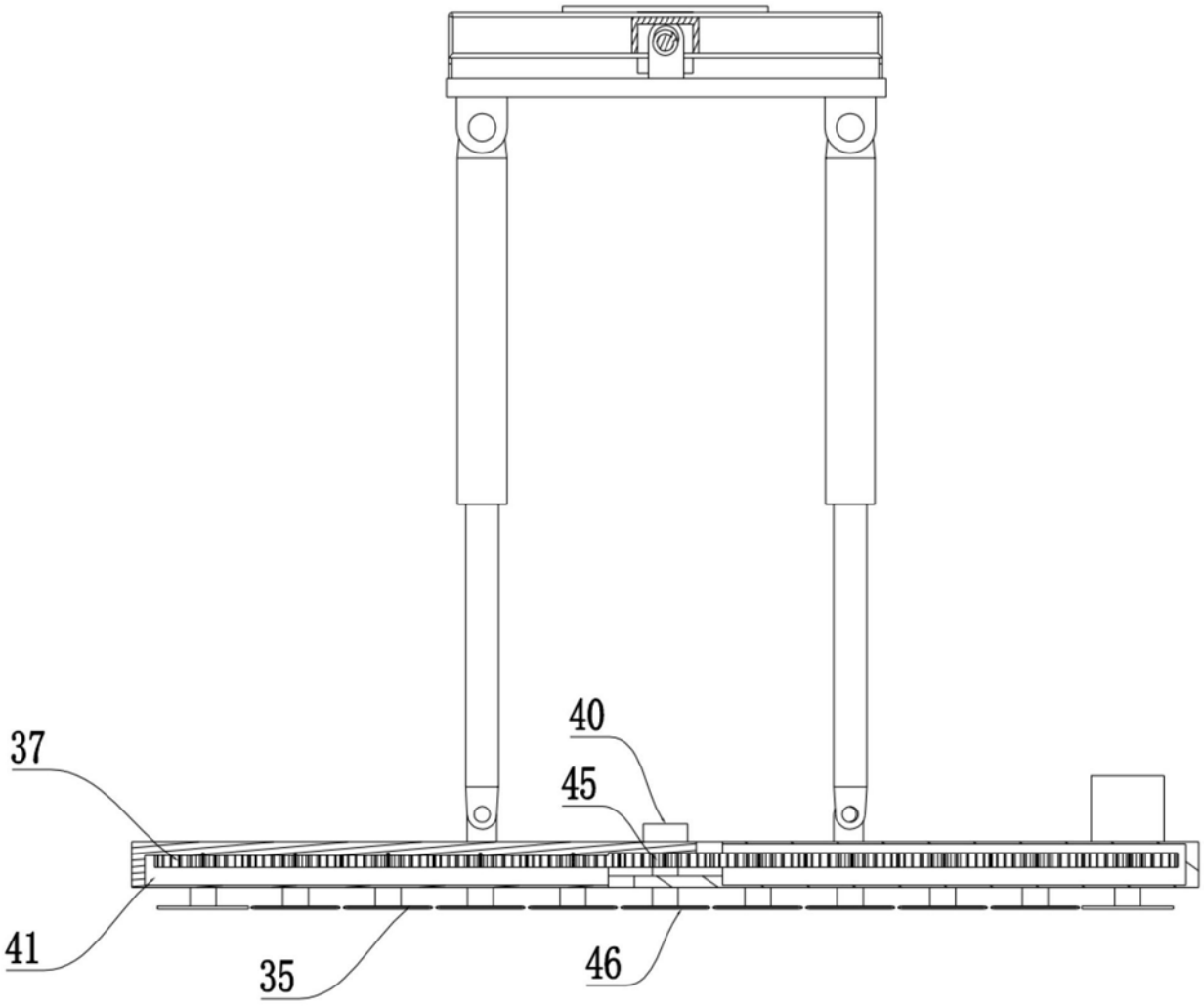


图7