



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115354612 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202211075277.1

(22) 申请日 2022.09.04

(71) 申请人 宁知行

地址 450007 河南省郑州市中原区市场街
70号70号后楼119室

(72) 发明人 宁知行

(51) Int. Cl.

E01H 1/08 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

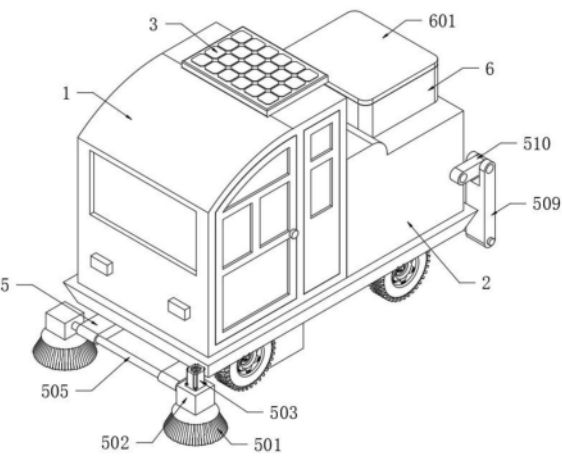
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构

(57) 摘要

本发明属于扫地车技术领域,尤其是一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,包括电动车体以及安装在电动车体上的收集柜和太阳能电池板,所述电动车体的下表面通过伸缩机构安装有清扫机构,所述伸缩机构的一侧与所述收集柜的表面连接,所述收集柜的内壁设置有降尘机构。该基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,通过设置清扫机构,便于只用一个驱动源带动两个清扫刷进行同步反向转动,从而有利于将地面上的灰尘沙土向电动车体的中部聚拢,进而便于真空吸头将灰尘沙土吸入收集柜的集尘箱内,同时通过伸缩机构便于对清扫刷和真空吸头的高度进行调节,并通过支撑块和铰接板对H型支撑板的移动进行平衡,防止一边承受的力过大造成侧翻。



1. 一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,包括电动车体(1)以及安装在所述电动车体(1)上的收集柜(2)和太阳能电池板(3),其特征在于:所述电动车体(1)的下表面通过伸缩机构安装有清扫机构,所述伸缩机构的一侧与所述收集柜(2)的表面连接,所述收集柜(2)的内壁设置有降尘机构,且所述收集柜(2)的内壁滑动连接有集尘箱(7),所述集尘箱(7)的下表面安装有四个万向轮(8),四个所述万向轮(8)均为自锁式万向轮(8),所述集尘箱(7)的上表面固定安装有过滤网(9);

其中,所述伸缩机构用于对所述清扫机构的高度进行调节;

其中,所述清扫机构用于对地面上的灰尘、沙土进行清理;

其中,所述降尘机构用于对通过所述清扫机构吸入所述集尘箱(7)内的灰尘进行吸附浸润,从而防止灰尘飞扬。

2. 根据权利要求1所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述伸缩机构包括收纳槽(4),所述收纳槽(4)开设在所述电动车体(1)的下表面,所述收纳槽(4)的内壁固定连接有第一凹形板(401),所述第一凹形板(401)的表面通过销轴铰接有剪刀架(402),所述剪刀架(402)的一端通过另一销轴铰接有第二凹形板(403),所述第二凹形板(403)的上表面通过所述剪刀架(402)与所述第一凹形板(401)的下表面连接。

3. 根据权利要求2所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述第一凹形板(401)和所述第二凹形板(403)的表面分别开设有限位槽(404),两个所述限位槽(404)的内壁分别滑动卡接有铰接杆(405),两个所述铰接杆(405)的两端分别与所述剪刀架(402)的两端铰接。

4. 根据权利要求3所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述第二凹形板(403)的内表面固定安装有液压缸(406),所述液压缸(406)的活塞杆一端与位于所述第二凹形板(403)上的所述铰接杆(405)外表面固定连接。

5. 根据权利要求2所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述清扫机构包括H型支撑板(5),所述H型支撑板(5)的上表面与所述第二凹形板(403)的下表面固定连接,所述H型支撑板(5)的外表面两侧分别设置有清扫刷(501),两个所述清扫刷(501)的上表面分别固定连接有安装壳体(502),其中一个所述安装壳体(502)的上表面固定安装有伺服电机(503),所述伺服电机(503)的输出轴一端延伸至所述安装壳体(502)内并固定套接有第一锥形齿轮(504)。

6. 根据权利要求5所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述H型支撑板(5)的内壁通过轴承安装有转轴(505),所述转轴(505)的两端分别延伸至两个所述安装壳体(502)内并通过轴承安装有第二锥形齿轮(506),所述第一锥形齿轮(504)的表面与其中一个所述第二锥形齿轮(506)的表面啮合,两个所述第二锥形齿轮(506)的表面啮合有第三锥形齿轮(507),所述第三锥形齿轮(507)的轴心处通过连接轴穿过所述安装壳体(502)并与所述清扫刷(501)的上表面固定套接。

7. 根据权利要求5所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述H型支撑板(5)远离所述转轴(505)的内壁固定套接有连接柱(508),所述连接柱(508)的两端延伸出所述H型支撑板(5)的外表面并固定套接有支撑块(509),两个所述支撑块(509)的一端分别通过销轴铰接有铰接板(510),两个所述铰接板(510)的一端分别通过另一销轴与所述收集柜(2)的两侧铰接。

8. 根据权利要求5所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述H型支撑板(5)的下表面固定安装有真空吸头(511),所述真空吸头(511)的上表面固定连通有管道(512),所述管道(512)的一端穿过所述电动车体(1)与所述收集柜(2)内的所述集尘箱(7)表面连通,所述收集柜(2)的上表面固定安装有风机(513),所述风机(513)的吸风端与所述收集柜(2)的上表面固定连通。

9. 根据权利要求1所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述降尘机构包括集水箱(6),所述集水箱(6)的上表面设置有箱盖(601),所述集水箱(6)的下表面固定安装在所述收集柜(2)的上表面,所述集水箱(6)的下表面通过带有阀门的水管延伸至所述收集柜(2)内并固定连通有分流管(602)。

10. 根据权利要求9所述的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,其特征在于:所述分流管(602)的表面分布有多个雾化喷头(603),且三个所述雾化喷头(603)为一组间隔分布在所述分流管(602)的表面。

一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构

技术领域

[0001] 本发明涉及扫地车技术领域,尤其涉及一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构。

背景技术

[0002] 扫地车是将扫地、吸尘相结合的一体化垃圾清扫车,具有工作效率高,清洁成本低,清洁效果好,安全性能高,经济回报率高等优点,已经被广泛应用于各大中小城市道路的清扫工作。扫地车分为真空式扫地车和滚刷式扫地车,真空式扫地车的工作原理:车辆的前端装置了两个旋转刷子,当车辆向前行走时、前述的刷子便会将地上的垃圾和沙土透过旋转而带到车辆的中间,随而利用车辆的真空吸头将垃圾和沙土抽吸进车辆上的废物收集箱中。

[0003] 但现有的真空式扫地车在使用过程中大多都是通过两个电机分别驱动两个旋转刷子进行转动,因此在使用上容易造成资源的浪费,并且在真空吸头将垃圾和沙土抽吸进车辆上的废物收集箱中时,容易导致灰尘在废物收集箱内扬起,从而造成车体内附着大量灰尘,进而在对车体和废物收集箱进行打扫时使得环卫工人吸入,容易影响环卫工人的身体健康。

发明内容

[0004] 基于现有的上述技术问题,本发明提出了一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构。

[0005] 本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构,包括电动车体以及安装在所述电动车体上的收集柜和太阳能电池板,所述电动车体的下表面通过伸缩机构安装有清扫机构,所述伸缩机构的一侧与所述收集柜的表面连接,所述收集柜的内壁设置有降尘机构,且所述收集柜的内壁滑动连接有集尘箱,所述集尘箱的下表面安装有四个万向轮,四个所述万向轮均为自锁式万向轮,所述集尘箱的上表面固定安装有过滤网;

[0006] 其中,所述伸缩机构用于对所述清扫机构的高度进行调节;

[0007] 其中,所述清扫机构用于对地面上的灰尘、沙土进行清理;

[0008] 其中,所述降尘机构用于对通过所述清扫机构吸入所述集尘箱内的灰尘进行吸附浸润,从而防止灰尘飞扬。

[0009] 优选地,所述伸缩机构包括收纳槽,所述收纳槽开设在所述电动车体的下表面,所述收纳槽的内壁固定连接有第一凹形板,所述第一凹形板的表面通过销轴铰接有剪刀架,所述剪刀架的一端通过另一销轴铰接有第二凹形板,所述第二凹形板的上表面通过所述剪刀架与所述第一凹形板的下表面连接。

[0010] 通过上述技术方案,剪刀架的伸缩带动第二凹形板沿着收纳槽的内壁移动,收纳槽对第一凹形板、剪刀架和第二凹形板进行隐藏,防止其占用空间。

[0011] 优选地,所述第一凹形板和所述第二凹形板的表面分别开设有限位槽,两个所述

限位槽的内壁分别滑动卡接有铰接杆,两个所述铰接杆的两端分别与所述剪刀架的两端铰接。

[0012] 通过上述技术方案,限位槽对铰接杆的移动进行限位,从而对剪刀架的伸缩进行限位。

[0013] 优选地,所述第二凹形板的内表面固定安装有液压缸,所述液压缸的活塞杆一端与位于所述第二凹形板上的所述铰接杆外表面固定连接。

[0014] 通过上述技术方案,液压缸活塞杆的伸缩带动铰接杆沿着限位槽的内壁移动,铰接杆的移动通过销轴带动剪刀架伸缩,从而带动第二凹形板沿着收纳槽的内壁移动。

[0015] 优选地,所述清扫机构包括H型支撑板,所述H型支撑板的上表面与所述第二凹形板的下表面固定连接,所述H型支撑板的外表面两侧分别设置有清扫刷,两个所述清扫刷的上表面分别固定连接有安装壳体,其中一个所述安装壳体的上表面固定安装有伺服电机,所述伺服电机的输出轴一端延伸至所述安装壳体内并固定套接有第一锥形齿轮。

[0016] 通过上述技术方案,第二凹形板的移动带动H型支撑板移动,H型支撑板的移动带动清扫刷移动,直到清扫刷与地面接触,启动伺服电机,伺服电机输出轴的转动带动第一锥形齿轮转动。

[0017] 优选地,所述H型支撑板的内壁通过轴承安装有转轴,所述转轴的两端分别延伸至两个所述安装壳体内并通过轴承安装有第二锥形齿轮,所述第一锥形齿轮的表面与其中一个所述第二锥形齿轮的表面啮合,两个所述第二锥形齿轮的表面啮合有第三锥形齿轮,所述第三锥形齿轮的轴心处通过连接轴穿过所述安装壳体并与所述清扫刷的上表面固定套接。

[0018] 通过上述技术方案,第一锥形齿轮的转动通过与第二锥形齿轮的啮合带动第二锥形齿轮转动,第二锥形齿轮的转动带动转轴转动,同时带动转轴另一端的第二锥形齿轮同步转动,两个第二锥形齿轮的转动通过与第三锥形齿轮的啮合带动两个清扫刷转动。

[0019] 优选地,所述H型支撑板远离所述转轴的内壁固定套接有连接柱,所述连接柱的两端延伸出所述H型支撑板的外表面并固定套接有支撑块,两个所述支撑块的一端分别通过销轴铰接有铰接板,两个所述铰接板的一端分别通过另一销轴与所述收集柜的两侧铰接。

[0020] 通过上述技术方案,H型支撑板的移动带动通过连接柱与其连接的支撑块移动,支撑块的移动带动通过销轴铰接的铰接板发生偏转,从而带动铰接板的另一端在收集柜上发生偏转。

[0021] 优选地,所述H型支撑板的下表面固定安装有真空吸头,所述真空吸头的上表面固定连通有管道,所述管道的一端穿过所述电动车体与所述收集柜内的所述集尘箱表面连通,所述收集柜的上表面固定安装有风机,所述风机的吸风端与所述收集柜的上表面固定连通。

[0022] 通过上述技术方案,H型支撑板的移动带动真空吸头移动,管道为折叠管,便于进行伸缩,启动风机,从而便于真空吸头将清扫刷扫在一起的灰尘沙土通过管道抽吸入收集柜的集尘箱内。

[0023] 优选地,所述降尘机构包括集水箱,所述集水箱的上表面设置有箱盖,所述集水箱的下表面固定安装在所述收集柜的上表面,所述集水箱的下表面通过带有阀门的水管延伸至所述收集柜内并固定连通有分管。

[0024] 通过上述技术方案,打开集水箱的箱盖,便于对集水箱内注入水,该水采用过滤后的雨水,达到环保的效果,开启水管上的阀门,集水箱内的雨水通过水管进入分流管。

[0025] 优选地,所述分流管的表面分布有多个雾化喷头,且三个所述雾化喷头为一组间隔分布在所述分流管的表面。

[0026] 通过上述技术方案,分流管将雨水导入雾化喷头,不同方向上的雾化喷头对进入集尘箱内的灰尘进行吸附浸润,防止灰尘扬起,同时过滤网对进入集尘箱的灰尘进行阻挡,防止灰尘进入收集柜。

[0027] 本发明中的有益效果为:

[0028] 1、通过设置清扫机构,便于只用一个驱动源带动两个清扫刷进行同步反向转动,从而有利于将地面上的灰尘沙土向电动车体的中部聚拢,进而便于真空吸头将灰尘沙土吸入收集柜的集尘箱内,同时通过伸缩机构便于对清扫刷和真空吸头的高度进行调节,并通过支撑块和铰接板对H型支撑板的移动进行平衡,防止一边承受的力过大造成侧翻。

[0029] 2、通过设置降尘机构,防止抽吸入集尘箱的灰尘在其中飞扬,从而不利于清理的情况发生,通过开启水管的阀门,使得集水箱内的雨水通过水管进入分流管,并通过雾化喷头喷出,从而进行降尘,达到防止尘土飞扬的效果。

[0030] 3、通过设置太阳能电池板,太阳能电池板将存储的电能用驱动伸缩机构、清扫机构和降尘机构运行,从而达到减少能源消耗的效果。

附图说明

[0031] 图1为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的示意图;

[0032] 图2为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的清洁刷结构立体图;

[0033] 图3为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的第三锥形齿轮结构立体图;

[0034] 图4为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的管道结构立体图;

[0035] 图5为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的收集柜结构立体图;

[0036] 图6为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的支撑块结构立体图;

[0037] 图7为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的剪刀架结构立体图;

[0038] 图8为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的液压缸结构立体图;

[0039] 图9为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的集水箱结构立体图;

[0040] 图10为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的过滤网结构立体图;

[0041] 图11为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的万向轮结

构立体图；

[0042] 图12为本发明提出的一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构的雾化喷头结构立体图。

[0043] 图中：1、电动车体；2、收集柜；3、太阳能电池板；4、收纳槽；401、第一凹形板；402、剪刀架；403、第二凹形板；404、限位槽；405、铰接杆；406、液压缸；5、H型支撑板；501、清扫刷；502、安装壳体；503、伺服电机；504、第一锥形齿轮；505、转轴；506、第二锥形齿轮；507、第三锥形齿轮；508、连接柱；509、支撑块；510、铰接板；511、真空吸头；512、管道；513、风机；6、集水箱；601、箱盖；602、分流管；603、雾化喷头；7、集尘箱；8、万向轮；9、过滤网。

具体实施方式

[0044] 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。

[0045] 参照图1-12，一种基于低碳环保清扫车的垃圾清扫机械结构，包括电动车体1以及安装在电动车体1上的收集柜2和太阳能电池板3，电动车体1的下表面通过伸缩机构安装有清扫机构，伸缩机构的一侧与收集柜2的表面连接，收集柜2的内壁设置有降尘机构。

[0046] 为了对通过清扫机构抽吸入收集柜2内的灰尘沙土进行收集，在收集柜2的内壁滑动连接有集尘箱7，为了便于对集尘箱7进行搬运和放置，在集尘箱7的下表面安装有四个万向轮8，且四个万向轮8均为自锁式万向轮8，为了防止落入集尘箱7的灰尘扬起跑出集尘箱7，在集尘箱7的上表面固定安装有过滤网9。

[0047] 其中，伸缩机构用于对清扫机构的高度进行调节，为了调整清扫机构的高度，伸缩机构包括收纳槽4，收纳槽4开设在电动车体1的下表面，收纳槽4的内壁固定连接有第一凹形板401，第一凹形板401的表面通过销轴铰接有剪刀架402，剪刀架402的一端通过另一销轴铰接有第二凹形板403，第二凹形板403的上表面通过剪刀架402与第一凹形板401的下表面连接，第一凹形板401和第二凹形板403的表面分别开设有限位槽404，两个限位槽404的内壁分别滑动卡接有铰接杆405，两个铰接杆405的两端分别与剪刀架402的两端铰接，第二凹形板403的内表面固定安装有液压缸406，液压缸406的活塞杆一端与位于第二凹形板403上的铰接杆405外表面固定连接。

[0048] 通过液压缸406活塞杆的伸缩带动铰接杆405沿着限位槽404的内壁移动，铰接杆405的移动带动剪刀架402通过销轴铰接的部位发生偏转，从而带动剪刀架402伸缩，由于第一凹形板401与收纳槽4的内壁固定，因此剪刀架402的伸缩带动第二凹形板403沿着收纳槽4的内壁移动。

[0049] 其中，清扫机构用于对地面上的灰尘、沙土进行清理，为了通过伸缩机构带动清扫机构移动，清扫机构包括H型支撑板5，H型支撑板5的上表面与第二凹形板403的下表面固定连接，且H型支撑板5的外表面两侧分别设置有清扫刷501，为了避免一个驱动源驱动一个清扫刷501从而浪费资源，两个清扫刷501的上表面分别固定连接有安装壳体502，其中一个安装壳体502的上表面固定安装有伺服电机503，伺服电机503的输出轴一端延伸至安装壳体502内并固定套接有第一锥形齿轮504，并在H型支撑板5的内壁通过轴承安装有转轴505，转轴505的两端分别延伸至两个安装壳体502内并通过轴承安装有第二锥形齿轮506，第一锥形齿轮504的表面与其中一个第二锥形齿轮506的表面啮合，两个第二锥形齿轮506的表面

啮合有第三锥形齿轮507,第三锥形齿轮507的轴心处通过连接轴穿过安装壳体502并与清扫刷501的上表面固定套接。

[0050] 通过伺服电机503输出轴的转动带动第一锥形齿轮504转动,第一锥形齿轮504的转动通过与第二锥形齿轮506的啮合带动第二锥形齿轮506转动,第二锥形齿轮506的转动带动转轴505转动,同时带动转轴505另一端的第二锥形齿轮506同步转动,两个第二锥形齿轮506的转动通过与第三锥形齿轮507的啮合带动两个清扫刷501转动。

[0051] 为了平衡H型支撑板5,在H型支撑板5远离转轴505的内壁固定套接有连接柱508,连接柱508的两端延伸出H型支撑板5的外表面并固定套接有支撑块509,两个支撑块509的一端分别通过销轴铰接有铰接板510,两个铰接板510的一端分别通过另一销轴与收集柜2的两侧铰接,H型支撑板5的移动通过连接柱508带动支撑块509移动,支撑块509的移动带动铰接板510通过销轴铰接的部位发生偏转,从而不妨碍H型支撑板5的移动,还防止H型支撑板5受力不均。

[0052] 为了将通过两个清扫刷501清扫到电动车体1中间的灰尘沙土进行清除,在H型支撑板5的下表面固定安装有真空吸头511,真空吸头511的上表面固定连通有管道512,管道512的一端穿过电动车体1与收集柜2内的集尘箱7表面连通,收集柜2的上表面固定安装有风机513,风机513的吸风端与收集柜2的上表面固定连通,风机513带动真空吸头511将尘土砂石通过管道512吸入收集柜2的集尘箱7内。

[0053] 其中,降尘机构用于对通过清扫机构吸入集尘箱7内的灰尘进行吸附浸润,从而防止灰尘飞扬,为了降尘,降尘机构包括集水箱6,集水箱6的上表面设置有箱盖601,集水箱6的下表面固定安装在收集柜2的上表面,集水箱6的下表面通过带有阀门的水管延伸至收集柜2内并固定连通有分流管602,分流管602的表面分布有多个雾化喷头603,且三个雾化喷头603为一组间隔分布在分流管602的表面。

[0054] 工作原理:使用时,液压缸406活塞杆的收缩带动铰接杆405沿着限位槽404的内壁左移,铰接杆405的左移通过销轴带动剪刀架402伸展,从而带动第二凹形板403沿着收纳槽4的内壁下移,第二凹形板403的下移带动H型支撑板5下移,H型支撑板5的下移带动清扫刷501与真空吸头511下移,直到清扫刷501与真空吸头511与地面接触,且H型支撑板5的移动带动通过连接柱508与其连接的支撑块509移动,支撑块509的移动带动通过销轴铰接的铰接板510发生偏转,从而带动铰接板510的另一端在收集柜2上发生偏转,从而平衡H型支撑板5;

[0055] 启动伺服电机503,伺服电机503输出轴的转动带动第一锥形齿轮504转动,第一锥形齿轮504的转动通过与第二锥形齿轮506的啮合带动第二锥形齿轮506转动,第二锥形齿轮506的转动带动转轴505转动,同时带动转轴505另一端的第二锥形齿轮506同步转动,两个第二锥形齿轮506的转动通过与第三锥形齿轮507的啮合带动两个清扫刷501转动,从而通过两个清扫刷501的相对转动带动灰尘沙土聚拢到电动车体1中间;

[0056] 同时启动风机513带动真空吸头511将聚拢的灰尘沙土通过管道512抽吸入收集柜2的集尘箱7内,与此开启水管上的阀门,集水箱6内的雨水通过水管进入分流管602,并经分流管602分流至雾化喷头603内,通过雾化喷头603将雨水雾化后喷出,由于雾化喷头603分布的方向、位置不同,因此便于对集尘箱7内飞扬的灰尘进行吸附浸润,从而防止灰尘在集尘箱7内飞扬,同时过滤网9防止灰尘飞出集尘箱7;

[0057] 使用结束后,关闭伺服电机503、风机513和阀门,需要对集尘箱7内的灰尘进行处理时,打开收集柜2上的门,将集尘箱7拉出,使得集尘箱7随着万向轮8的滚动进行移动,同时需要对集水箱6补充雨水时,打开集水箱6上的箱盖601,向集水箱6内倒入雨水。

[0058] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

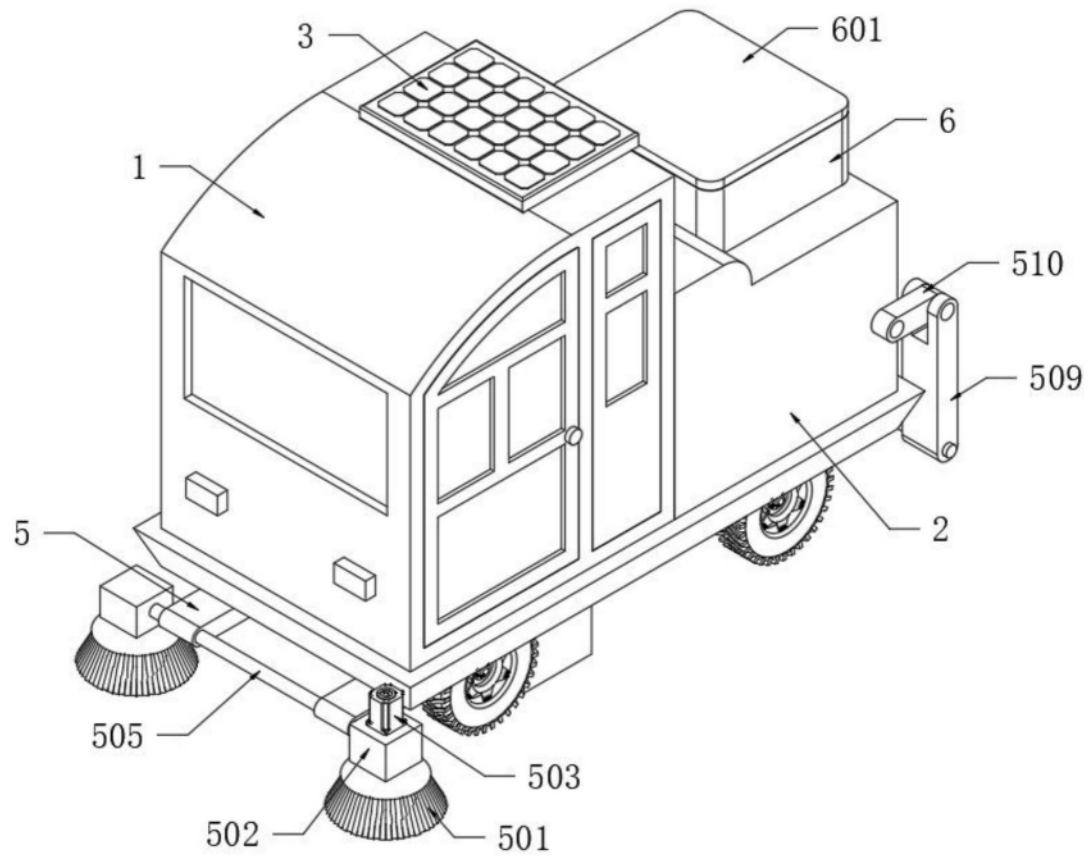


图1

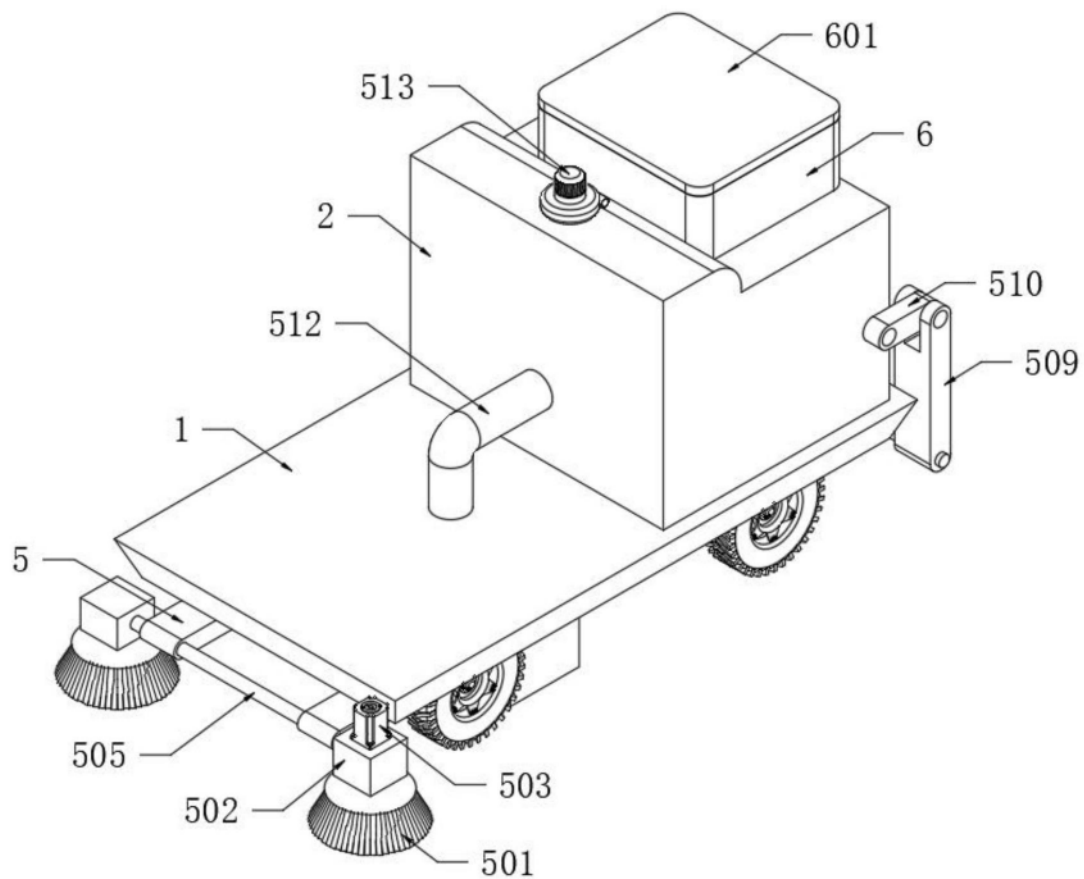


图2

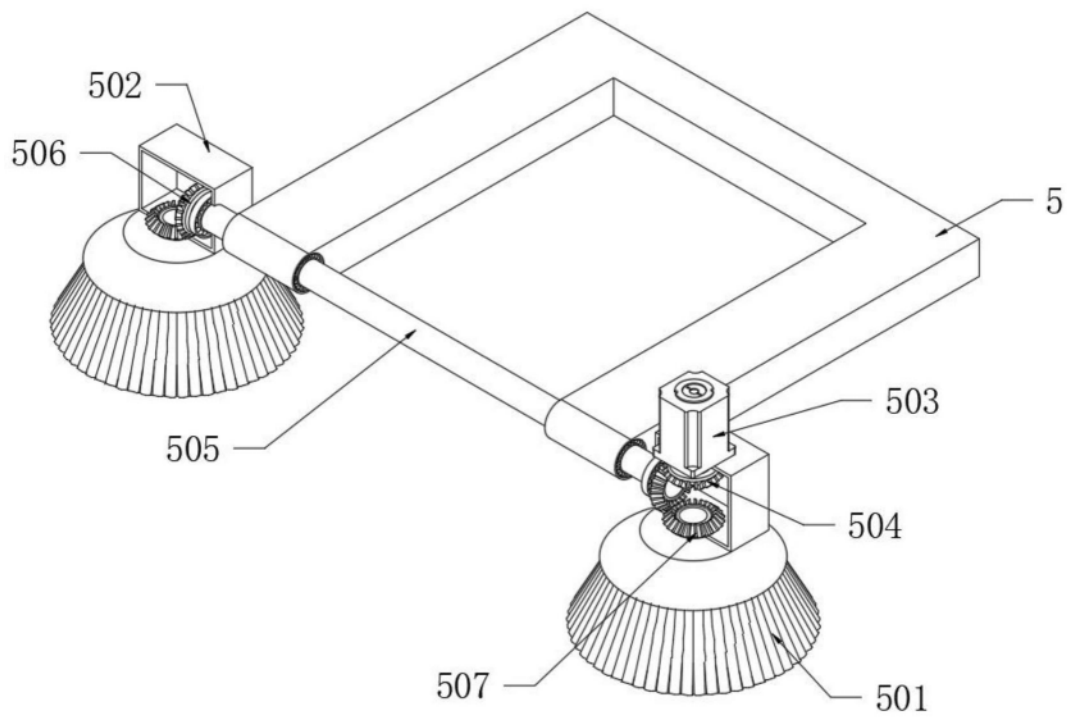


图3

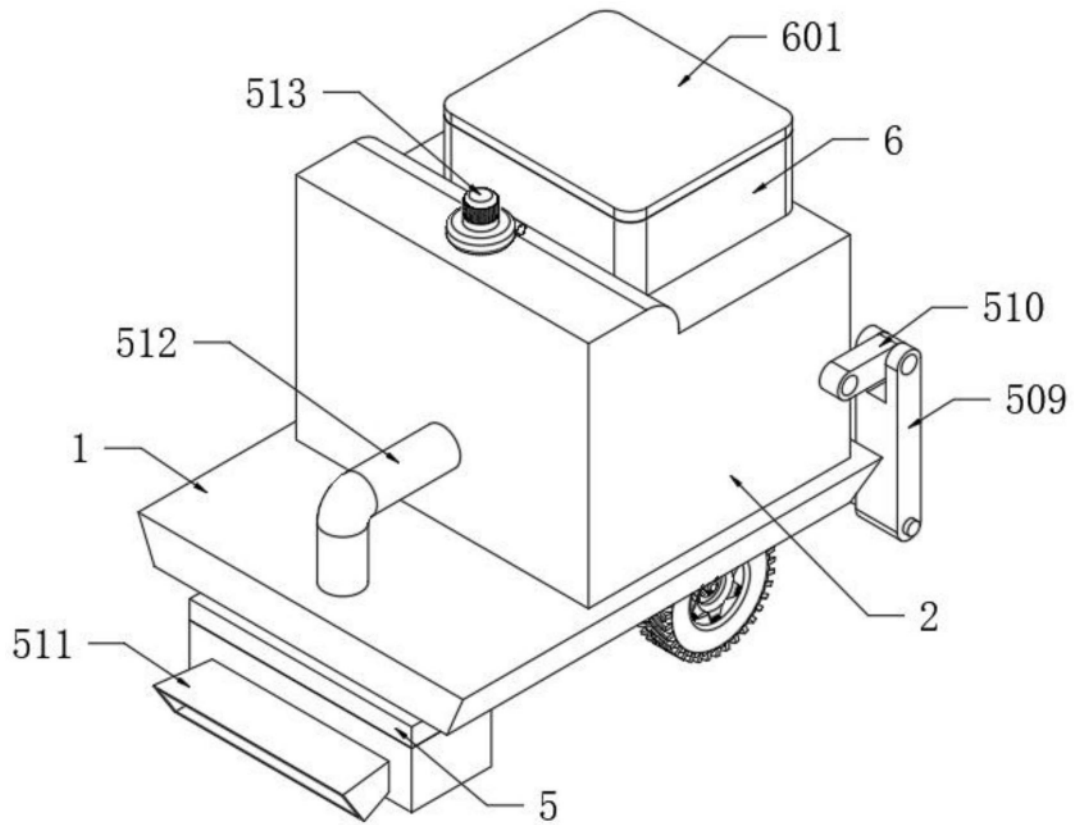


图4

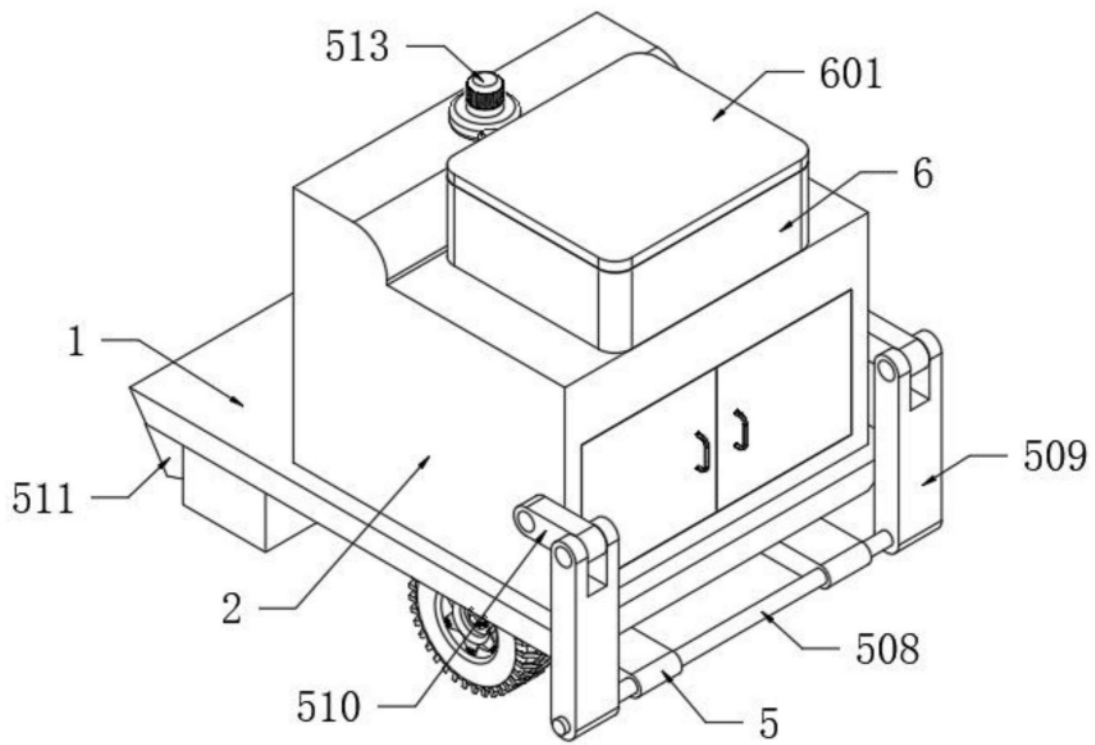


图5

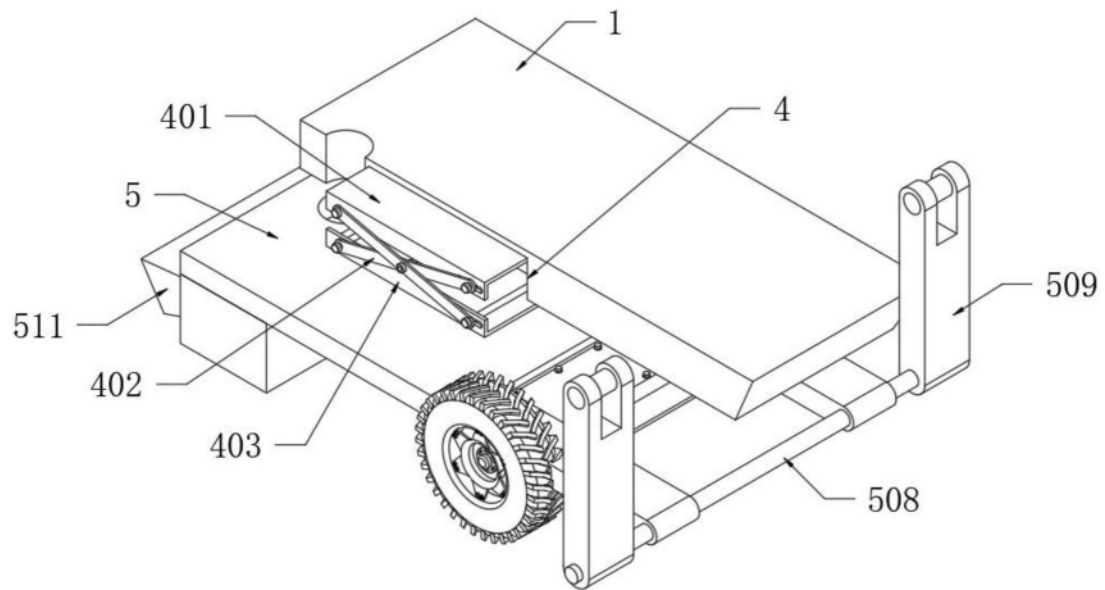


图6

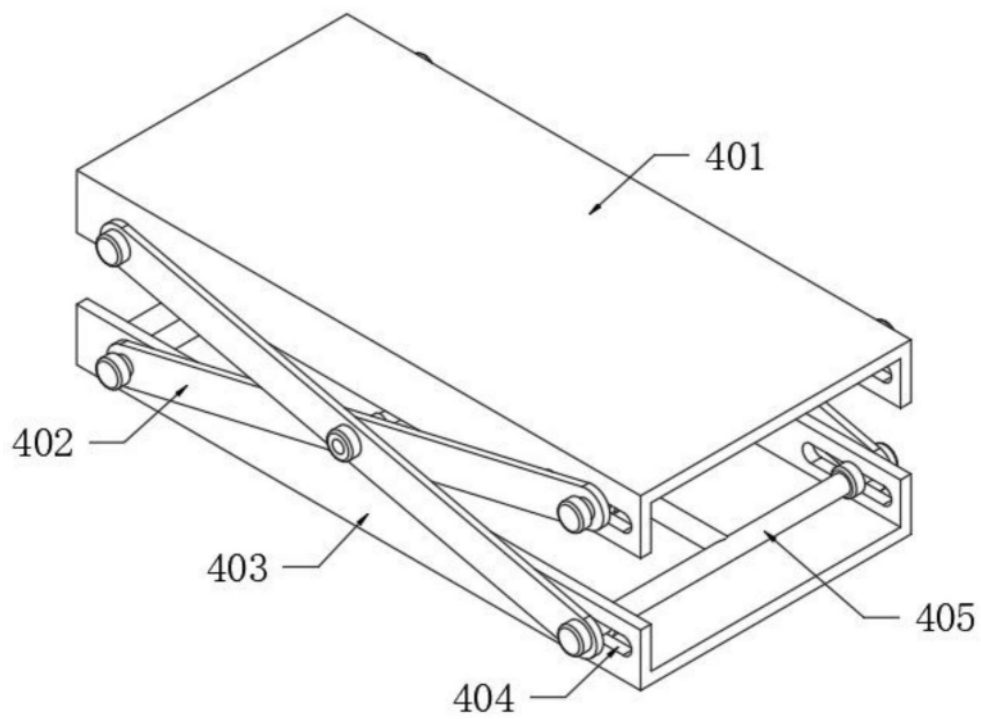


图7

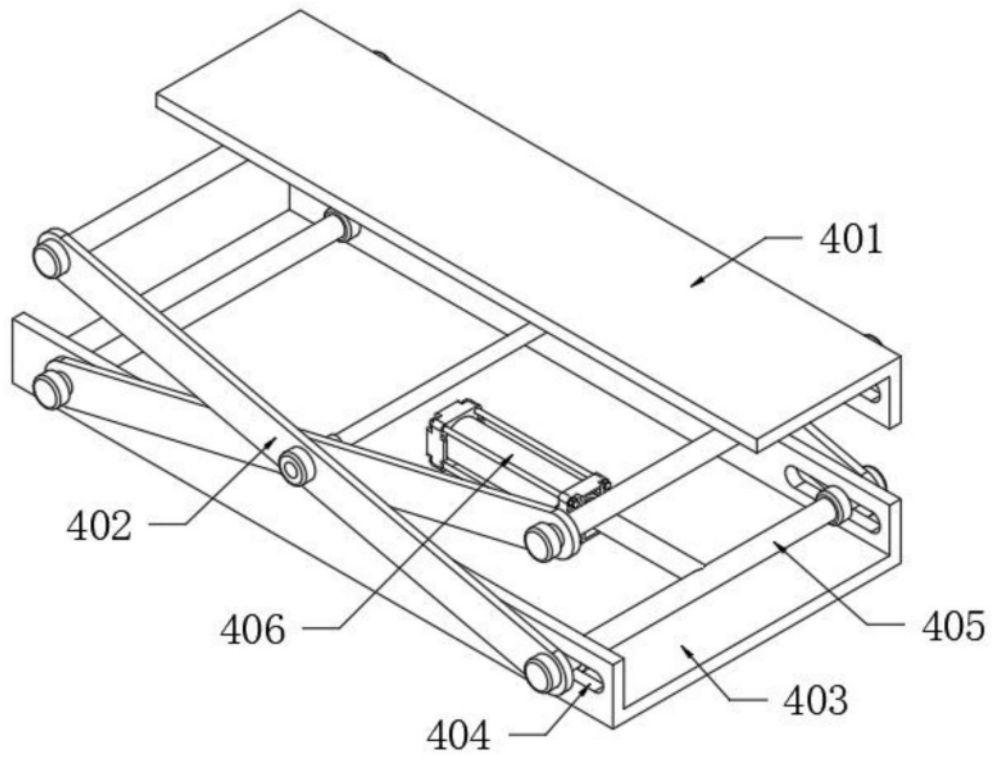


图8

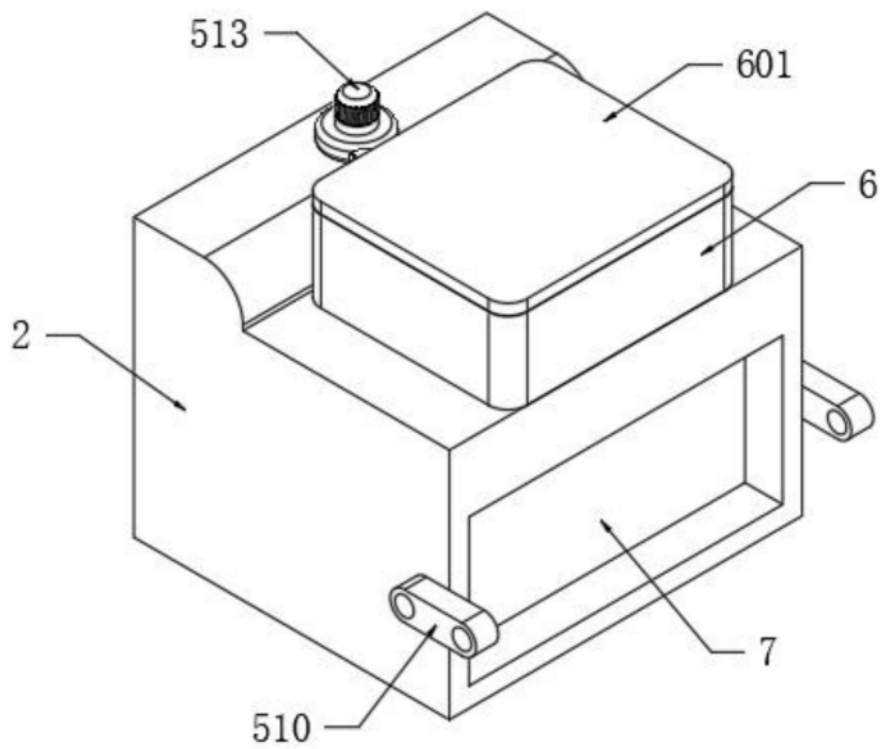


图9

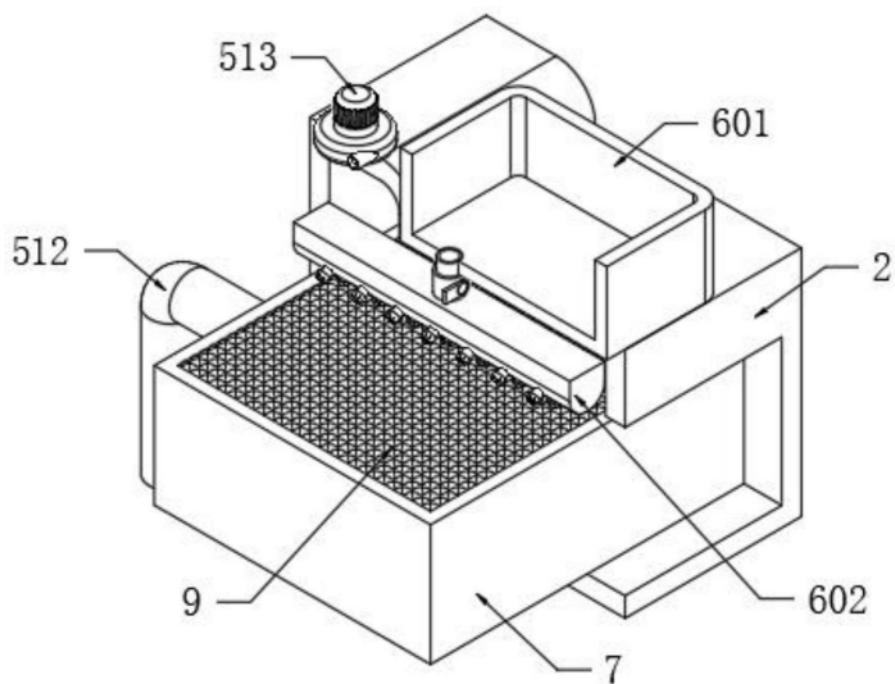


图10

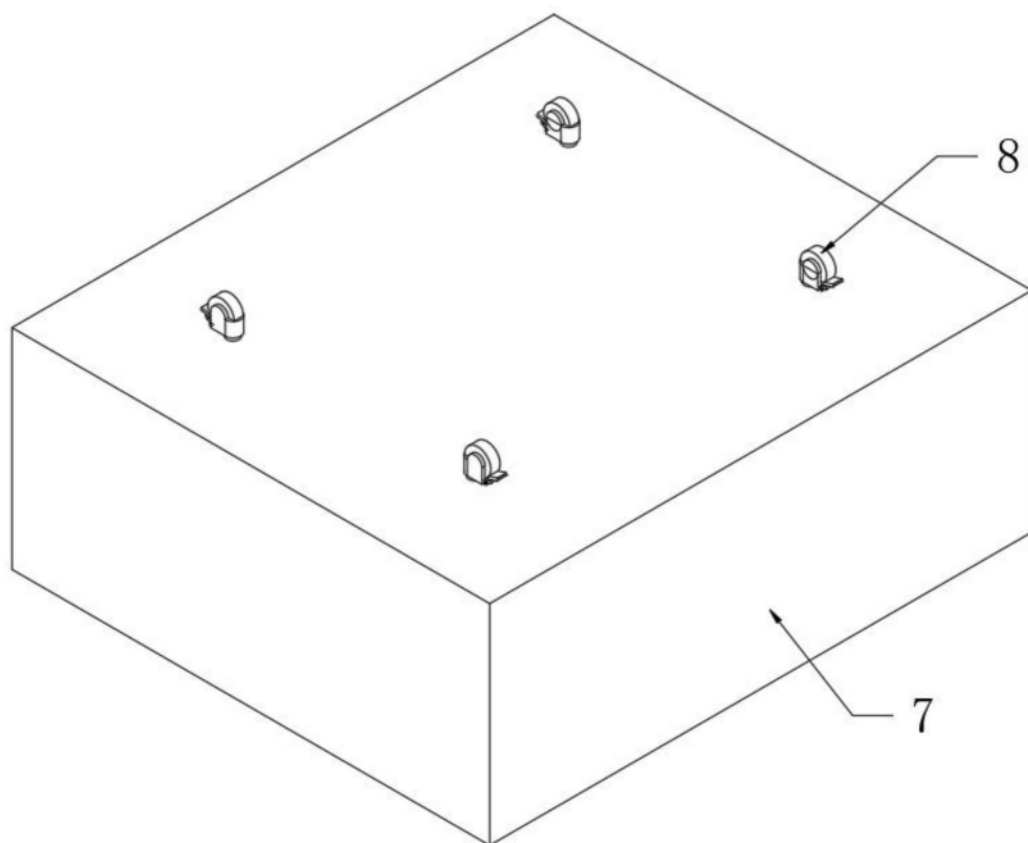


图11

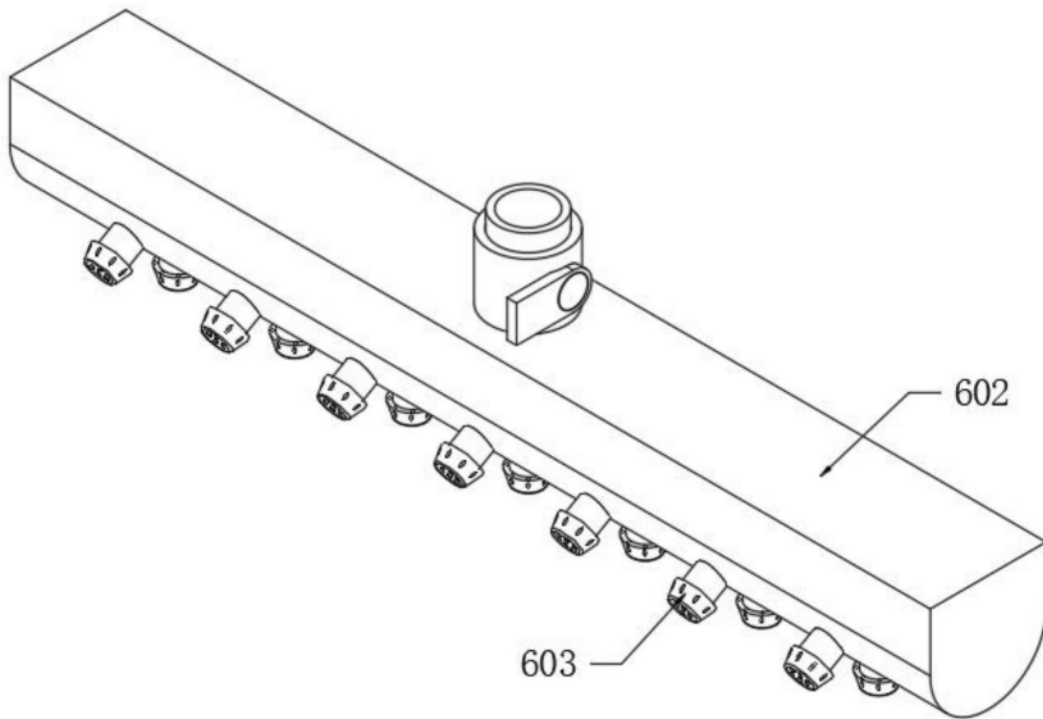


图12