



(21) 申请号 202322220114.4

(22) 申请日 2023.08.17

(73) 专利权人 黑龙江省城市规划勘测设计研究院

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市香坊区和平路83号

(72) 发明人 陈雪 张斯茗 王泓凯 张家奇
严玉蕾 王文峰 葛艳宇

(74) 专利代理机构 辽宁共智律师事务所 21260
专利代理人 袁军伟

(51) Int.Cl.

G02F 1/28 (2023.01)

G02F 1/44 (2023.01)

G02F 1/00 (2023.01)

E03B 3/02 (2006.01)

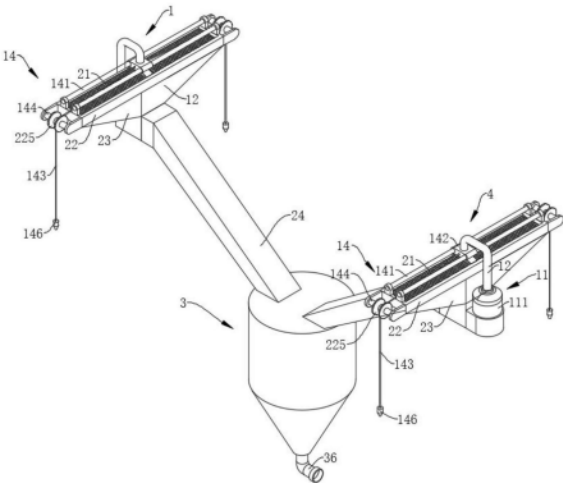
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

海绵城市雨水滞留净化装置

(57) 摘要

本实用新型属于雨水净化技术领域,提供了海绵城市雨水滞留净化装置,包括落叶清理装置、雨水收集装置和过滤器;所述雨水收集装置与所述过滤器连接;所述雨水收集装置的入水口设有过滤网,所述落叶清理装置包括吸附机构、软管、吸附头和驱动机构;所述吸附机构通过所述软管与所述吸附头连接,所述驱动机构与所述吸附头连接用于驱动所述吸附头在所述过滤网上进行往复运动。本实用新型避免了落叶清理不彻底的问题。本实用新型采用吸附方式,是直接将落叶吸附起来,吸附力只需克服落叶与过滤网之间的附着力即可,大大提高了落叶清理的效率和彻底性,以提高雨水的净化效率和使用价值。



1. 海绵城市雨水滞留净化装置,其特征在于,包括落叶清理装置(1)、雨水收集装置(2)和过滤器(3);所述雨水收集装置(2)与所述过滤器(3)连接;所述雨水收集装置(2)的入水口设有过滤网(21),所述落叶清理装置(1)包括吸附机构(11)、软管(12)、吸附头(13)和驱动机构(14);所述吸附机构(11)通过所述软管(12)与所述吸附头(13)连接,所述驱动机构(14)与所述吸附头(13)连接用于驱动所述吸附头(13)在所述过滤网(21)上进行往复运动。

2. 根据权利要求1所述的海绵城市雨水滞留净化装置,其特征在于,所述雨水收集装置(2)包括雨水收集池(22)、收集罩(23)和管路(24);所述过滤网(21)设于所述雨水收集池(22)的内部,所述收集罩(23)设于所述雨水收集池(22)的下表面,所述管路(24)将收集罩(23)与过滤器(3)连接。

3. 根据权利要求2所述的海绵城市雨水滞留净化装置,其特征在于,所述吸附机构(11)包括桶体(111)、底壁(112)、马达(113)、扇叶(114)、盖体(116)和防尘袋(117);所述桶体(111)与所述收集罩(23)固定连接,所述底壁(112)与所述桶体(111)连接,所述盖体(116)与所述桶体(111)可拆卸的连接,所述防尘袋(117)设于所述桶体(111)的内部,且所述软管(12)伸入所述防尘袋(117)中,所述扇叶(114)安装于所述马达(113)的输出端,所述马达(113)安装于所述底壁(112)上。

4. 根据权利要求3所述的海绵城市雨水滞留净化装置,其特征在于,所述驱动机构(14)包括两个导向轴(141)、滑块(142)、两个拉绳(143)、两个轴体(144)和两个线轮(145);两个所述导向轴(141)固定安装于所述雨水收集池(22)上,所述滑块(142)滑动安装于两个所述导向轴(141)之间,所述软管(12)穿过所述滑块(142)且与所述滑块(142)固定连接,两个所述拉绳(143)分别与所述滑块(142)固定连接,两个所述轴体(144)分别设于所述雨水收集池(22)的两侧,两个所述线轮(145)分别与所述轴体(144)连接,两个所述拉绳(143)分别绕过两个所述线轮(145)且垂直向下。

5. 根据权利要求4所述的海绵城市雨水滞留净化装置,其特征在于,两个所述拉绳(143)远离所述滑块(142)的一端连接有配重块(146)。

6. 根据权利要求1所述的海绵城市雨水滞留净化装置,其特征在于,所述过滤器(3)包括壳体(31)、微孔过滤膜(32)、砂石过滤层(33)、活性炭过滤层(34)和陶粒过滤层(35);所述砂石过滤层(33)、活性炭过滤层(34)、陶粒过滤层(35)和微孔过滤膜(32)依次由上至下设置于所述壳体(31)的内部,所述壳体(31)的下部连接有出水管(36)。

海绵城市雨水滞留净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于雨水净化技术领域,尤其涉及海绵城市雨水滞留净化装置。

背景技术

[0002] 海绵城市是一个新的城市雨洪管理概念,它主要指城市具有优良的“弹性”,可以有效地适应环境变化并应对雨水带来的自然灾害。此外,雨水是人类生存和发展的重要资源,净化后的雨水可用于多种用途,如浇灌农作物、城市绿化、道路冲洗,以及冷却水补充、冲厕等非生活用水用途。

[0003] 然而,在现有的海绵城市雨水滞留净化技术中,树叶易落入雨水收集盒中,可能会引发雨水发酵堵塞,从而影响后期的净化效果。例如,CN218686832U公开了一种海绵城市雨水滞留净化装置,该装置包括装置主体、树叶过滤机构和收集机构。装置主体的内部安装有树叶过滤机构,主要通过推刷来清理滤网表面的树叶。

[0004] 尽管这种设计在一定程度上解决了树叶堵塞问题,但是由于树叶伴随雨水后在滤网表面具有一定的附着力,并且大多呈扁平状,因此在推刷进行清理滤网表面的树叶时,可能仍会有部分树叶无法被清理,仍然附着在滤网的表面。这无疑限制了该装置在处理雨水时的净化效率和效果。

[0005] 因此,本实用新型提出了一种新型的海绵城市雨水滞留净化装置,目的是为了进一步优化雨水收集和净化过程,更有效地处理树叶和其他可能阻碍雨水净化的杂质,以提高雨水的净化效率和使用价值。

实用新型内容

[0006] 本实用新型提供海绵城市雨水滞留净化装置,旨在解决上述背景技术中所提出的问题。

[0007] 本实用新型是这样实现的,海绵城市雨水滞留净化装置,包括落叶清理装置、雨水收集装置和过滤器;所述雨水收集装置与所述过滤器连接;所述雨水收集装置的入水口设有过滤网,所述落叶清理装置包括吸附机构、软管、吸附头和驱动机构;所述吸附机构通过所述软管与所述吸附头连接,所述驱动机构与所述吸附头连接用于驱动所述吸附头在所述过滤网上进行往复运动。

[0008] 可选的,所述雨水收集装置包括雨水收集池、收集罩和管路;所述过滤网设于所述雨水收集池的内部,所述收集罩设于所述雨水收集池的下表面,所述管路将收集罩与过滤器连接。

[0009] 可选的,所述吸附机构包括桶体、底壁、马达、扇叶、盖体和防尘袋;所述桶体与所述收集罩固定连接,所述底壁与所述桶体连接,所述盖体与所述桶体可拆卸的连接,所述防尘袋设于所述桶体的内部,且所述软管伸入所述防尘袋中,所述扇叶安装于所述马达的输出端,所述马达安装于所述底壁上。

[0010] 可选的,所述驱动机构包括两个导向轴、滑块、两个拉绳、两个轴体和两个线轮;两

个所述导向轴固定安装于所述雨水收集池上,所述滑块滑动安装于两个所述导向轴之间,所述软管穿过所述滑块且与所述滑块固定连接,两个所述拉绳分别与所述滑块固定连接,两个所述轴体分别设于所述雨水收集池的两侧,两个所述线轮分别与所述轴体连接,两个所述拉绳分别绕过两个所述线轮且垂直向下。

[0011] 可选的,两个所述拉绳远离所述滑块的一端连接有配重块。

[0012] 可选的,所述过滤器包括壳体、微孔过滤膜、砂石过滤层、活性炭过滤层和陶粒过滤层;所述砂石过滤层、活性炭过滤层、陶粒过滤层和微孔过滤膜依次由上至下设置于所述壳体的内部,所述壳体的下部连接有出水管。

[0013] 本实用新型所达到的有益效果,在本实用新型使用过程中,雨水收集装置首先收集雨水,然后雨水经过收集装置进入过滤器进行进一步过滤。当落叶跟随雨水或在重力作用下落至过滤网的表面时,吸附机构启动,通过软管和吸附头对过滤网上的落叶进行吸附。

[0014] 为了进一步提高落叶的清理效率,驱动机构驱动吸附头在过滤网的表面上进行往复运动,使吸附头能够对过滤网上的落叶进行彻底吸附。这样的设计避免了现有技术中推刷清理方式可能带来的不彻底清理问题。本实用新型采用吸附方式,是直接将落叶吸附起来,吸附力只需克服落叶与过滤网之间的附着力即可,大大提高了落叶清理的效率和彻底性。进而实现更有效地处理树叶和其他可能阻碍雨水净化的杂质,以提高雨水的净化效率和使用价值。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请的实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本实用新型提供的海绵城市雨水滞留净化装置的立体结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型提供的海绵城市雨水滞留净化装置的主视剖视结构示意图;

[0018] 图3是本实用新型提供的海绵城市雨水滞留净化装置的雨水收集装置和落叶清理装置的连接结构示意图;

[0019] 图4是本实用新型提供的海绵城市雨水滞留净化装置的吸附机构、软管和吸附头的爆炸图。

[0020] 附图标记如下:

[0021] 1-落叶清理装置、11-吸附机构、111-桶体、112-底壁、113-马达、114-扇叶、116-盖体、117-防尘袋、12-软管、13-吸附头、14-驱动机构、141-导向轴、142-滑块、143-拉绳、144-轴体、145-线轮、146-配重块、2-雨水收集装置、21-过滤网、22-雨水收集池、23-收集罩、24-管路、3-过滤器、31-壳体、32-微孔过滤膜、33-砂石过滤层、34-活性炭过滤层、35-陶粒过滤层、36-出水管。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请的实施例中的附图,对本申请的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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

基于本申请的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0023] 本申请中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤、操作、组件或模块的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤、操作、组件或模块,而是可选的还包括没有列出的步骤、操作、组件或模块,或可选的还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤、操作、组件或模块。

[0024] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其他实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其他实施例相结合。

[0025] 如图1~4所示,示例性实施例的海绵城市雨水滞留净化装置,包括落叶清理装置1、雨水收集装置2和过滤器3。雨水收集装置2与过滤器3相连,雨水收集装置2是雨水收集和传输到过滤器3的关键组件。收集装置2的入水口设有过滤网21,它的功能是初步阻止大颗粒杂质,如落叶,进入到设备内部。

[0026] 落叶清理装置1是装置的另一个重要组成部分,它包括吸附机构11、软管12、吸附头13和驱动机构14。吸附机构11通过软管12与吸附头13连接,驱动机构11则与吸附头13连接,用于驱动吸附头13在过滤网21上进行往复运动。

[0027] 在设备运行过程中,雨水收集装置2首先收集雨水,然后雨水经过收集装置2进入过滤器3进行进一步过滤。当落叶跟随雨水或在重力作用下落至过滤网21的表面时,吸附机构11启动,通过软管12和吸附头13对过滤网21上的落叶进行吸附。

[0028] 为了进一步提高落叶的清理效率,驱动机构44驱动吸附头43在过滤网21的表面上进行往复运动,使吸附头能够对过滤网21上的落叶进行彻底吸附。这样的设计避免了现有技术中推刷清理方式可能带来的不彻底清理问题。本实用新型采用吸附方式,是直接将落叶吸附起来,吸附力只需克服落叶与过滤网21之间的附着力即可,大大提高了落叶清理的效率和彻底性。

[0029] 最后,吸附头13设计为图4所示的单体结构,这种结构有利于增加吸附面积和提高吸附效率,从而实现更彻底的落叶清理。总体上,本实施例的设计充分考虑了雨水收集、过滤和落叶清理的各个环节,确保了雨水净化装置的高效运行和优异性能。

[0030] 作为一种可选的实施方式,雨水收集装置2包括雨水收集池22、收集罩23和管路24;过滤网21位于雨水收集池22的内部,用于阻挡落叶等大颗粒杂物进入收集罩23,保证雨水的初步过滤和纯净。收集罩23位于雨水收集池22的下表面,负责接收过滤后的雨水。管路24连接收集罩23和过滤器3,使收集罩23中的雨水可以流入过滤器3进行进一步的过滤。

[0031] 具体地,雨水收集池22用于收集雨水,如图1和图3所示,收集罩23呈倾斜状,这样设计有利于雨水的流动,使其可以顺畅地进入到管路24中。然后,如图2所示,雨水通过倾斜设置的管路24进入过滤器3。过滤器3负责对雨水进行深度过滤,去除其中的微小杂质和有害物质,确保收集的雨水达到所需的水质标准。

[0032] 通过这样的设计,海绵城市雨水滞留净化装置实现了雨水的有效收集和过滤,同时,倾斜的收集罩23和管路24设计也有效地促进了雨水的流动,提高了装置的工作效率。

[0033] 作为一种可选的实施方式,桶体111与收集罩23固定连接。底壁112连接桶体111,并上安装有马达113。马达113的输出端连接扇叶114,用于驱动扇叶114转动。盖体116可拆卸地连接于桶体111,方便清理和维护。防尘袋117放置于桶体111内部,用于收集吸附的落叶。

[0034] 具体而言,马达113通过驱动扇叶114转动,将空气向桶体111底部输送,并通过底壁112上的透气孔排出。这样操作会使防尘袋117内部形成负压,进而吸附过滤网21上的落叶。通过软管42和吸附头43,落叶被吸入防尘袋117内。

[0035] 根据实际需求和具体实施条件,马达113的功率、扇叶114的转速以及达到的吸附力的数据可能会有所不同。一般情况下,马达113的功率可能在300至500瓦特之间,扇叶114的转速可能在5000至7000转每分钟之间。这种设定可以实现较高的吸附力,约可达0.8-1.2千帕,这样就能有效地吸附和清理过滤网21上的落叶。这些参数仅供参考,并需要根据实际需求和现场条件进行适当调整。

[0036] 值得注意的是,防尘袋117需要定期清理,以确保吸附机构的正常运行和有效吸附。防尘袋117的设计应该便于拆卸和清洗,同时,需要选择材料质量优良,耐腐蚀,耐磨损的透气布料,以确保其在长期使用中的性能和效果。

[0037] 作为一种可选的实施方式,驱动机构14包括两个导向轴141、滑块142、两个拉绳143、两个轴体144和两个线轮145。这个配置实现了对滑块142的精确控制,使得滑块142可以在导向轴141之间进行平滑的往复滑动。

[0038] 具体来说,两个导向轴141固定安装在雨水收集池22上,滑块142滑动安装在两个导向轴141之间,软管42穿过滑块142并与其固定连接。两个拉绳143分别与滑块142固定连接,这样滑块142就可以在拉绳143的拉力作用下,在导向轴141上滑动。两个轴体144分别设置在雨水收集池22的两侧,两个线轮145分别连接到轴体144,这样两个拉绳143就可以分别绕过两个线轮145。

[0039] 在具体操作中,可以通过拉动一个拉绳143,使滑块142在拉绳143的拉力作用下,在导向轴141上滑动。同时,线轮145对拉绳143提供支撑作用,当滑块142向第一方向滑动时,另一个拉绳143也被滑块带动运动。同理,拉动另一个拉绳143,可以使滑块142向第二方向滑动。通过这种方式,通过分别拉动两个拉绳143,可以实现对滑块142在雨水收集池22中进行往复运动。

[0040] 作为一种可选的实施方式,为了使得拉绳143垂下的部分保持向下的状态,减少风力对拉绳的影响,可以在拉绳143远离滑块142的一端连接配重块146。这个设计可以确保拉绳143不会受风力的影响而随意摆动,保证驱动机构的稳定性和可靠性。

[0041] 作为一种可选的实施方式,所述过滤器3包括壳体31、微孔过滤膜32、砂石过滤层33、活性炭过滤层34和陶粒过滤层35;所述砂石过滤层33、活性炭过滤层34、陶粒过滤层35和微孔过滤膜32依次由上至下设置于所述壳体31的内部,所述壳体31的下部连接有出水管36。

[0042] 具体的,微孔过滤膜32:这是一种由多孔性材料制成的薄膜,其孔隙大小可以精确控制,通常在微米或纳米级别。微孔过滤膜可以有效拦截微生物、病毒以及其它微小颗粒物。这种过滤技术在许多领域都有应用,如医疗、食品和饮水处理。砂石过滤层33:砂石过滤是最常见的过滤形式之一。砂石的孔隙可以过滤出较大的颗粒物,比如泥土、沙粒等。一般

来说,砂石过滤层的厚度会根据过滤需求来设置。过滤砂的大小也可以根据需要进行选择。此种方法在各种类型的水处理工程中都有广泛应用。活性炭过滤层34:活性炭是一种极其多孔的炭黑物质,能够吸附各种有机和部分无机物质。活性炭通过吸附过滤雨水中的有机物、氯和其他污染物。在水处理中,活性炭常被用于去除颜色、味道和气味。此外,活性炭还能吸附一些重金属离子。活性炭过滤技术已经非常成熟,被广泛应用于饮用水和工业废水处理。陶粒过滤层35:陶粒是一种有多孔结构的陶瓷材料,具有良好的吸附和过滤性能。其多孔结构提供了大量表面积,可以吸附更多的杂质。陶粒过滤层也能提供微生物生长的场所,这些微生物可以分解有机物质,从而进一步提高水质。

[0043] 当雨水从上至下经过砂石过滤层33、活性炭过滤层34、陶粒过滤层35和微孔过滤膜32后,各种颗粒物、有机物、微生物和其它污染物被逐步去除,最后得到清洁的水。然后,清洁的水通过壳体31的下部的出水管36排出。

[0044] 整个过滤器的设计理念是利用各种不同的过滤层来对水进行多级过滤,从而达到更好的过滤效果。同时,各过滤层的设置顺序也是经过精心设计的。较大颗粒物先被去除,然后是较小的颗粒物和有机物,最后是微生物和其他微小颗粒物。这种设计不仅可以有效去除各种污染物,还可以避免后续过滤层被前级过滤层未去除的颗粒物堵塞。

[0045] 以上介绍的各种过滤层和其工作原理都是现有技术,因此不再详述。

[0046] “海绵城市”是一个富有前瞻性的城市规划和建设概念,该概念首先在中国提出,并已在全球范围内获得广泛的关注和应用。海绵城市的核心理念是通过各个环节的精细化城市规划和设计,最大限度地模仿自然水循环,以保持和增强城市生态环境的自然水分调节功能和水资源保持功能。简单来说,就是使城市像海绵一样,能够在雨季积极“吸水”,并在干旱时期有效“释水”。

[0047] 本实用新型是一个专为海绵城市概念而设计的雨水滞留净化装置,能够高效地收集和净化雨水,并配备有落叶清理装置,以清理阻塞在过滤网上的落叶。这个装置的设计和完全体现了海绵城市的理念,即在雨季积极收集和净化雨水,维护城市的水环境清洁,同时有效地避免雨水资源的浪费。

[0048] 此外,本实用新型能够有效地处理城市中的雨水,从而减少城市内涝的发生,提高城市的水资源利用率。同时,也可以改善城市的生态环境,降低环境污染,对提升城市的生态环境质量和提高城市居民的生活质量有着积极的推动作用。

[0049] 本申请的示例性实施例可相互组合,通过组合而获得的示例性实施例也落入本申请的范围内。

[0050] 本申请应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

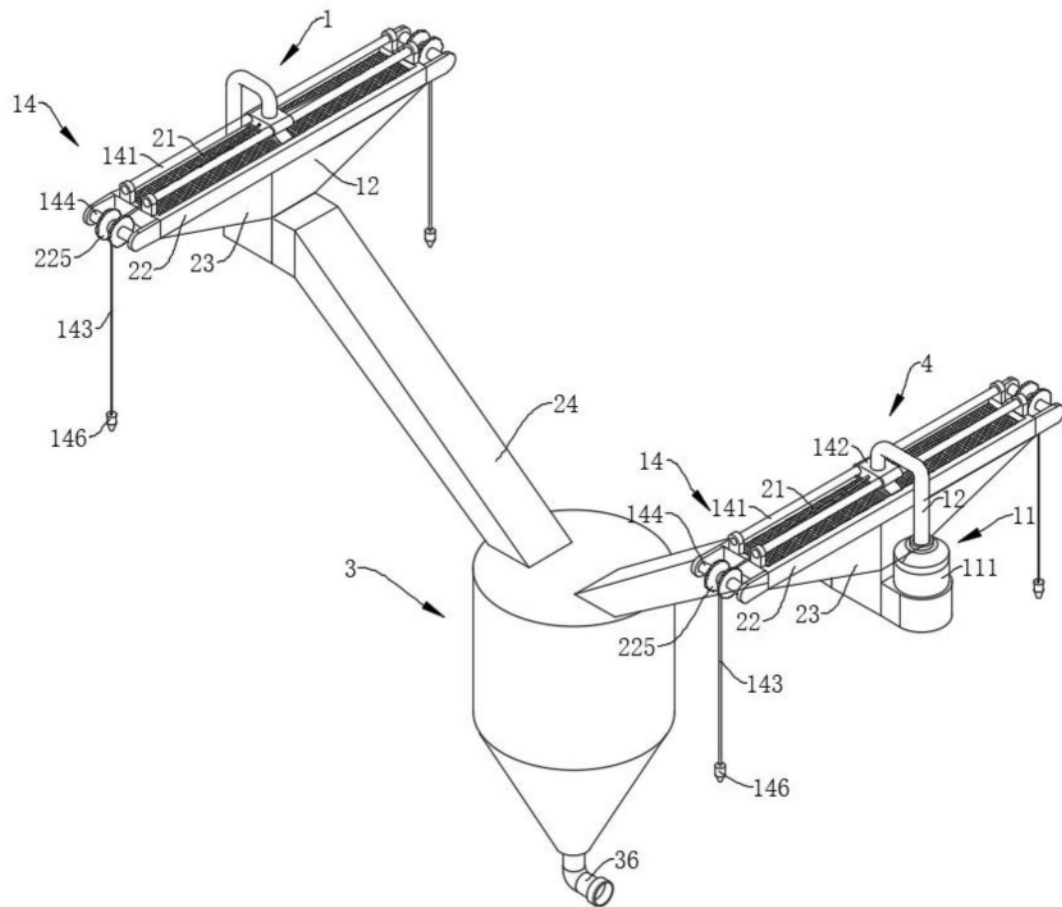


图1

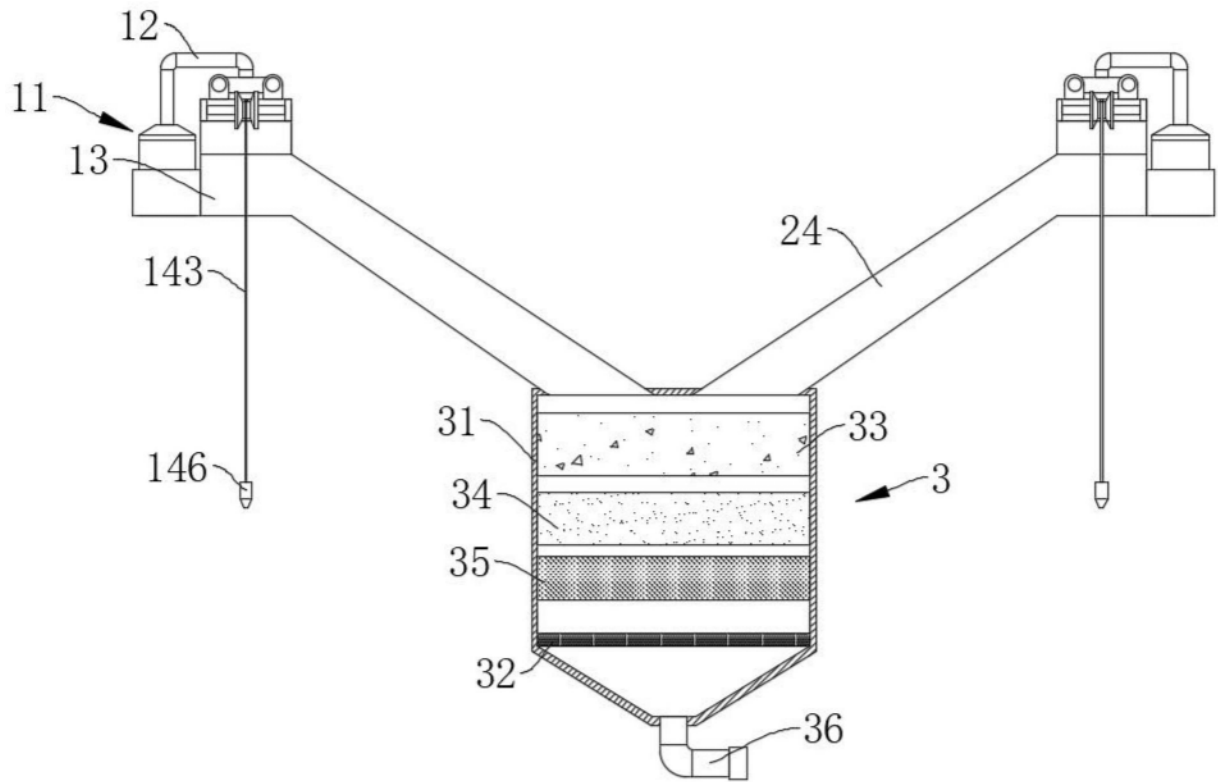


图2

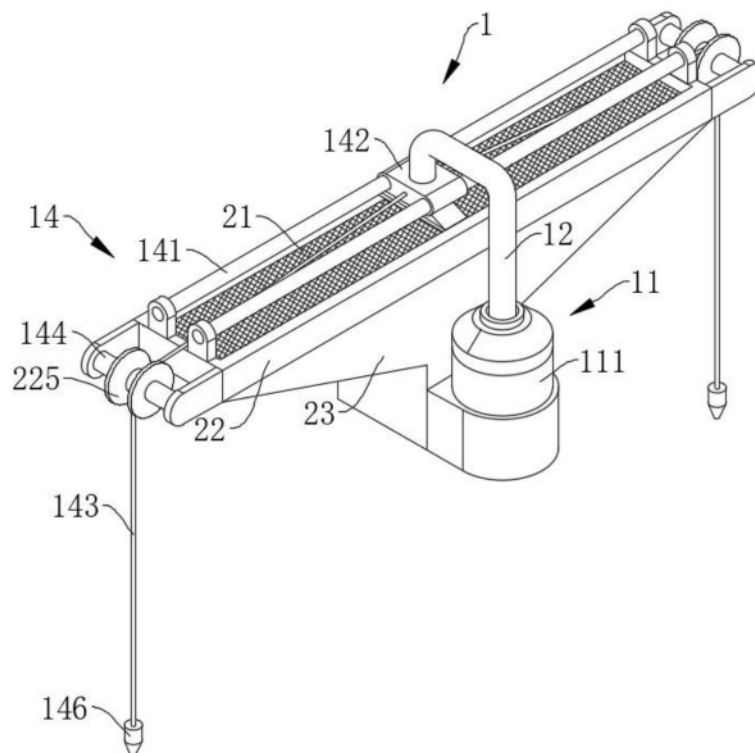


图3

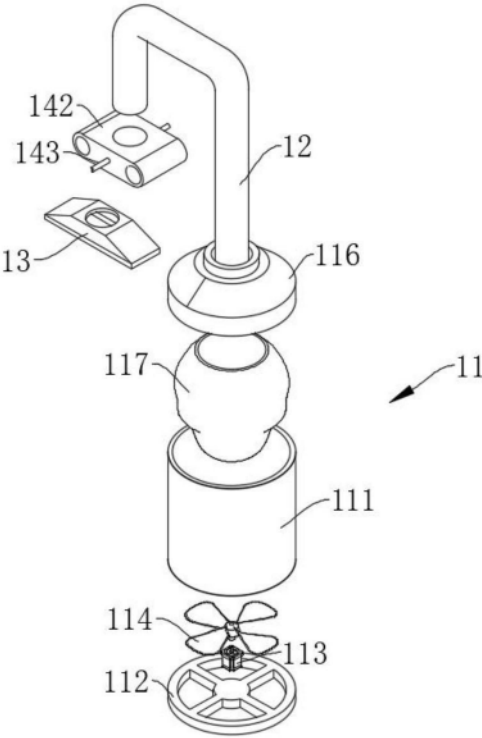


图4