



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107190840 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(21)申请号 201710548803.4

E03F 5/14(2006.01)

(22)申请日 2017.07.07

E03F 1/00(2006.01)

E03F 3/02(2006.01)

(71)申请人 昆山市建设工程质量检测中心

E03B 3/02(2006.01)

A01G 1/00(2006.01)

地址 215000 江苏省苏州市昆山市长江北路108号

申请人 江苏东南海绵设施绩效评估有限公司
澳大利亚国家水敏型城市合作研究中心

(72)发明人 阙振业 顾盛 王健斌 崔咏军

(74)专利代理机构 苏州睿昊知识产权代理事务所(普通合伙) 32277

代理人 伍见

(51)Int.Cl.

E03F 5/10(2006.01)

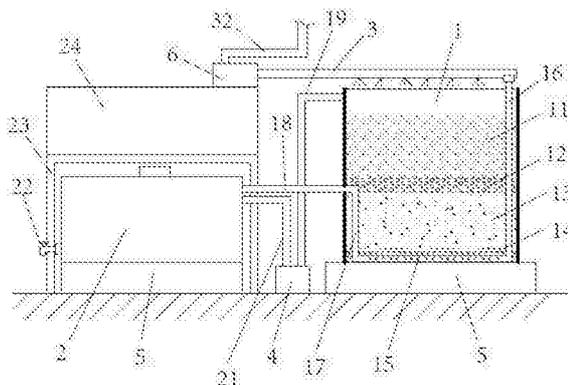
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统

(57)摘要

本发明公开了一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,包括消能盒、金属框架、布水管、生物处理箱、蓄水箱和种植花箱;金属框架设置在建筑物落水管的一侧的地面上,消能盒固定于金属框架的承载平台上,消能盒的进水口与建筑物落水管下端连接,出水口与布水管连接,布水管一端延伸至建筑物落水管的另一侧;生物处理箱设置在布水管下方的地面上,生物处理箱内从上至下依次铺设过滤层、过渡层、保水层和排水层,过渡层内设置有连接管并通过连接管与蓄水箱连接,蓄水箱设置在承载平台下方的金属框架内;种植花箱设置在承载平台表面。本发明在不开挖老旧小区道路的前提下,实现雨水收集和错减洪峰的效果。



1. 一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:包括消能盒、金属框架、布水管、生物处理箱、蓄水箱和种植花箱;

所述金属框架设置在建筑物落水管的一侧的地面上,金属框架由四根支腿和设置在四根支腿表面的承载平台组成;

所述消能盒固定于承载平台上且设置在承载平台靠近墙面和建筑物落水管的一侧的夹角处,所述消能盒内部设置有隔离板,所述隔离板将消能盒分为消能区和排水区,所述消能区一侧的下部设有进水口,进水口与建筑物落水管下端连接,所述排水区一侧的上部设有出水口,出水口与布水管连接;

所述布水管一端延伸至建筑物落水管的另一侧并封堵,所述布水管表面还开设有落水孔;

所述生物处理箱设置在建筑物落水管另一侧,且位于布水管下方的地面上,所述生物处理箱内从上至下依次铺设有过滤层、过渡层、保水层和排水层,所述过渡层内设置有连接管,所述连接管底部处于过渡层和保水层的交界处,所述连接管穿过生物处理箱与蓄水箱连接,所述过滤层上方的生物处理箱的箱壁上设置有第一溢流管;

所述蓄水箱设置在承载平台下方的金属框架内,所述蓄水箱上设置有第二溢流管和取水口,所述第一溢流管和第二溢流管均与雨水管网连接;

所述种植花箱设置在承载平台表面。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:所述生物处理箱的排水层内设置有穿孔排水管,所述穿孔排水管一端与反冲洗管连接,所述反冲洗管依次穿过排水层、保水层、过渡层和过滤层并凸出于所述生物处理箱顶部,所述穿孔排水管另一端与排水立管连接,所述排水立管穿过排水层和保水层与连接管连接。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:所述第一溢流管的管口与过滤层之间设置有滞留高度。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:所述第二溢流管的设置高度等于或者小于连接管的设置高度。

5. 根据权利要求2所述的一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:所述过滤层上种植有植物。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:所述蓄水箱底部以及生物处理箱底部均设置有承载底座,所述生物处理箱外表面上还设置有保护网框,所述蓄水箱和生物处理箱外周边上设置有防护栅栏。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,其特征在於:所述布水管的设置高度小于消能隔离板的设置高度,所述布水管设置在消能盒位于生物处理箱一侧的表面上,并且靠近墙面设置。

一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及海绵城市建设技术领域,具体涉及一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统。

背景技术

[0002] 雨水是城市水循环和区域水循环系统中的重要环节,对调节、补充地区水资源、改善生态环境起着极为关键的作用。目前正处在城市化快速发展的阶段,随着城市化水平的提高和经济的快速发展,城市雨洪管理问题显得尤为重要。我国城市排水系统的规划设计很多还只停留在如何尽快地将城市雨水排走和简单地依赖“雨污分流”等传统观念上,已经不能满足现代城市发展和生态环境保护的要求。

[0003] 海绵城市的理念目前已经广泛应用于城市雨洪管理,将城市作为集水区,像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市理念注重加大城市径流雨水源头减排的刚性约束,通过源头减排、中途转输和末端调蓄等措施实现城市良性水文循环,提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力。雨水收集利用则是源头减排最直接的手段,是实现雨水高效“蓄、滞、用”的重要措施。

[0004] 目前,城市传统的市政排水系统主要存在以下缺点:

[0005] (1) 城市不透水面积增加,暴雨来临时,地表径流量大,市政管网泄洪能力不足,易引发道路洪涝积水;

[0006] (2) 雨水浸泡携带地面上的大量生活垃圾与污染物,会堵塞市政管路,水体排放到自然环境中,会加剧自然水体的污染;

[0007] (3) 大量雨水通过市政管网排放到自然水体中,会加重河流水系负荷,甚至引发生态环境破坏;

[0008] (4) 造成雨水资源大量流失,不能充分循环利用。

[0009] 特别是目前一些老旧小区排水系统不完善,不透水面积比例高,容易出现路面积水,造成小区内涝和雨水径流污染等问题。因此,需对现有的老旧小区雨水调蓄系统进行升级改造,然而现有的改造方法大多需要对老旧小区进行大面积的开挖以建设雨水收集调蓄池,这样会对原小区生态环境及小区格局产生了较大影响,而且整个升级改造过程施工量大、成本高,改造周期长。因此,如何提供一种高效、快捷的适用于老旧小区改造的雨水调蓄收集系统成为当前本领域技术人员亟待解决的技术难题。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于克服现有技术存在的以上问题,提供一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,本发明在不开挖老旧小区道路的前提下,实现雨水收集和错峰缓排的效果。

[0011] 为实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0012] 一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,包括消能盒、金属框架、布水管、生物处理箱、蓄水箱和种植花箱;

[0013] 所述金属框架设置在建筑物落水管的一侧的地面上,金属框架由四根支腿和设置在四根支腿表面的承载平台组成;

[0014] 所述消能盒固定于承载平台上且设置在承载平台靠近墙面和建筑物落水管一侧的夹角处,所述消能盒内部设置有隔离板,所述隔离板将消能盒分为消能区和排水区,所述消能区一侧的下部设有进水口,进水口与建筑物落水管下端连接,所述排水区一侧的上部设有出水口,出水口与布水管连接;

[0015] 所述布水管一端延伸至建筑物落水管的另一侧并封堵,所述布水管表面还开设有落水孔;

[0016] 所述生物处理箱设置在建筑物落水管另一侧,且位于布水管下方的地面上,所述生物处理箱内从上至下依次铺设过滤层、过渡层、保水层和排水层,所述过渡层内设置有连接管,所述连接管底部处于过渡层和保水层的交界处,所述连接管穿过生物处理箱与蓄水箱连接,所述过滤层上方的生物处理箱的箱壁上设置有第一溢流管;

[0017] 所述蓄水箱设置在承载平台下方的金属框架内,所述蓄水箱上设置有第二溢流管和取水口,所述第一溢流管和第二溢流管均与雨水管网连接;

[0018] 所述种植花箱设置在承载平台表面。

[0019] 进一步的,所述生物处理箱的排水层内设置有穿孔排水管,所述穿孔排水管一端与反冲洗管连接,所述反冲洗管依次穿过排水层、保水层、过渡层和过滤层并凸出于所述生物处理箱顶部,所述穿孔排水管另一端与排水立管连接,所述排水立管穿过排水层和保水层与连接管连接。

[0020] 进一步的,所述第一溢流管的管口与过滤层之间设置有滞留高度。

[0021] 进一步的,所述第二溢流管的设置高度等于或者小于连接管的设置高度。

[0022] 进一步的,所述过滤层上种植有植物。

[0023] 进一步的,所述蓄水箱底部以及生物处理箱底部均设置有承载底座,所述生物处理箱外表面上还设置有保护网框,所述蓄水箱和生物处理箱外周边上设置有防护栅栏。

[0024] 进一步的,所述布水管的设置高度小于消能隔离板的设置高度,所述布水管设置在消能盒位于生物处理箱一侧的表面上,并且靠近墙面设置。

[0025] 本发明的有益效果是:

[0026] 1、通过设置在地面上的生物处理箱将屋面雨水引入净化,然后由蓄水箱收集,能够不开挖现有道路即实现雨水的存储和净化,特别适合老旧小区的改造。

[0027] 2、生物处理箱在降雨初期就能够将雨水收集在保水层内,当雨量继续增大时,保水层充满后再通过连接管排入蓄水箱内存储,在净化雨水的同时大大提高了径流总量削减效果,并且第一溢流管的管口与过滤层之间设置有滞留高度,雨水在过滤层的渗透具有一定的缓冲时间,该滞留高度能够使得雨水具有渗透缓冲时间,不会直接被排入雨水管网中,延迟洪峰来临时间。

[0028] 3、收集的屋面雨水在生物处理箱下渗的过程中,灰尘、污染物等会被有效的截留,经过处理后的雨水通过穿孔排水管引出流入蓄水箱,以待回用,生物处理箱除了物理过滤外还可以利用植物的截留以及微生物分解等作用净化雨水,是一种可靠的生物滞留系统,

同时也保证了系统使用时的美观度,提高小区植被覆盖率。

[0029] 4、蓄水箱中的水经过生物处理箱的处理后,水质改善,可用于浇灌草坪、树木或者用于洗车等,实现雨水资源化,提高雨水利用率。

[0030] 5、该系统能够广泛应用于各种老旧小区改造,能够克服现有城市开发建设过程中雨水减排措施未能发挥源头“渗、滞、蓄、净、用”等缺陷,缓解城市内涝与水资源短缺的矛盾,保护和改善城市生态环境。

[0031] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本发明的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例技术中的技术方案,下面将对实施例技术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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0033] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0034] 图2是本发明的俯视结构示意图

[0035] 图3是本发明的消能盒结构示意图。

具体实施方式

[0036] 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,都属于本发明保护的范围。

[0037] 参照图1至图3所示,一种适用于老旧小区改造的屋面雨水收集处理系统,包括消能盒6、金属框架23、布水管3、生物处理箱1、蓄水箱2和种植花箱24;布水管可将雨水均匀浇灌至生物处理箱表面,生物处理箱将雨水内悬浮物和溶解性污染物质的截留、降解后部分存储在保水层,超出部分通过连接管输出至蓄水箱储存,以保证处理后雨水的回收利用,且雨水没有进入市政雨水管道,从而达到错峰缓排的目的。消能盒对建筑物落水管中具有较大冲击势能的雨水进行消能,使得进入布水管并经落水孔浇灌到生物处理箱的雨水对过滤层的冲击力大大减弱,从而减少了对表层填料的冲刷,对植物也有一定的保护作用;

[0038] 金属框架设置在建筑物落水管32的一侧的地面上,金属框架由四根支腿和设置在四根支腿表面的承载平台组成,金属框架提供牢固的支撑和保护;

[0039] 消能盒固定于承载平台上且设置在承载平台靠近墙面和建筑物落水管的一侧的夹角处,消能盒在被雨水冲击消能时,其产生的震动均被金属框架所吸收,避免将消能盒固定在墙体上导致墙体开裂等问题;设置在夹角处能够起到良好的隐蔽美观作用,并且降低建筑物落水管和布水管的设置长度,降低安装难度;种植花箱设置在承载平台表面,当种植花箱内的植物生长后,能够遮掩消能盒,以美化本系统,为老旧小区提供更多绿植覆盖;消能盒内部设置有隔离板61,隔离板将消能盒分为消能区62和排水区63,消能区一侧的下部

设有进水口,进水口与建筑物落水管下端连接,排水区一侧的上部设有出水口,出水口与布水管连接,雨水通过建筑物落水管进入消能盒后直接在消能区内撞击消能区的内壁,消能区的内壁以阻挡雨水前进方向,因此雨水只能转向并聚集,雨水经过消能区动能大大减小,最终从隔板与消能盒顶部之间的间隙进入排水区,当排水区的水位涨至布水管的设置高度时,通过溢流的方式进入布水管内;

[0040] 布水管一端延伸至建筑物落水管的另一侧并封堵,布水管表面还开设有落水孔,可将雨水浇灌至生物处理箱内;布水管设置在过滤层上方,并且过滤层上方的布水管表面开设有落水孔,布水管的设置使得雨水能够均匀分布到生物滞留箱表面,对表层过滤介质冲刷作用较小,不破坏其铺设层结构,并且过滤层上种植有植物,分布落水,可形成浇灌的效果,便于植物的生长;布水管上还可以设置有补水口,补水口与自来水管连接,当雨水不足时,能够及时补充以浇灌种植的植物;

[0041] 生物处理箱设置在建筑物落水管另一侧,且位于布水管下方的地面上,生物处理箱内从上至下依次铺设过滤层11、过渡层12、保水层13和排水层14,过滤层可以用可种植植物的混合填料铺设,过渡层可以用粗砂铺设,保水层与排水层可以用瓜子片填充,过渡层内设置有连接管18,连接管底部处于过渡层和保水层的交界处,能够使得保水层的保水量最大化,保水层的设置既可以在降雨时起到错峰缓排的作用,也能在连续晴天时通过水分蒸发为生物处理箱内的植物生长提供必要的水分,连接管穿过生物处理箱与蓄水箱连接,过滤层上方的生物处理箱的箱壁上设置有第一溢流管19,在雨量较大的情况下,生物处理箱无法快速处理快速聚集的雨水,当超过处理量时,雨水会在过滤层表面聚集,然后从第一溢流管内排出;

[0042] 生物处理箱的排水层内设置有穿孔排水管15,穿孔排水管一端与反冲洗管16连接,反冲洗管依次穿过排水层、保水层、过渡层和过滤层并凸出于生物处理箱顶部,当一些杂质或者沙粒堵塞穿孔排水管时,通过反冲洗管可进行疏通,并且反冲洗管顶部设置有盖帽,防止穿孔排水管内掉落树叶等造成二次污染,穿孔排水管另一端与排水立管17连接,排水立管穿过排水层和保水层与连接管连接,排水立管从下向上延伸,通过雨水自重压力能够使得雨水在穿孔排水管可被压入排水立管内,最终从连接管进入蓄水箱内存储。

[0043] 蓄水箱设置在承载平台下方的金属框架内,蓄水箱上设置有第二溢流管21和取水口22,第二溢流管在蓄水箱内雨水集满后,能够自动流出,避免内部压力过大;第一溢流管和第二溢流管均与雨水管网4连接,这部分排出的雨水可继续通过雨水管网排走;雨过天晴后可以通过取水口将蓄水箱的水取出用于浇灌绿化或者用于洗车等。

[0044] 第一溢流管的管口与过滤层之间设置有滞留高度,当雨量过大时,雨水无法第一时间渗透,雨水会聚集滞留在过滤层表面,滞留高度即为雨水聚集后的最高高度,当达到该高度后,雨水会从第一溢流管排出,此处滞留的雨水形成一定水位,这样能增加生物处理箱内的调蓄容量,进一步提高错峰缓排的效果。

[0045] 第二溢流管的设置高度等于或者小于连接管的设置高度,保证生物处理箱的正常使用,当第二溢流管高度高于连接管时,生物处理箱内雨水高度与蓄水箱内雨水高度持平才能排出,相当于提高了保水层的高度,过渡层处于长期浸泡状态,原有结构被破坏。

[0046] 蓄水箱底部以及生物处理箱底部均设置有承载底座5,与路基分离,避免底面的污染腐蚀蓄水箱和生物处理箱,生物处理箱外表面上还设置有保护网框,保护网框可以与承

载底座制备成一体结构,提高生物处理箱的整体牢固度,避免倾倒。

[0047] 布水管的设置高度小于消能隔离板的设置高度,保证溢流后的雨水能够自流进入布水管内,布水管设置在消能盒位于生物处理箱一侧的表面上,并且靠近墙面设置,方便固定和使用,并且能够将布水管设置位置朝向植物根部,不易将雨水洒出生物处理箱外部。

[0048] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

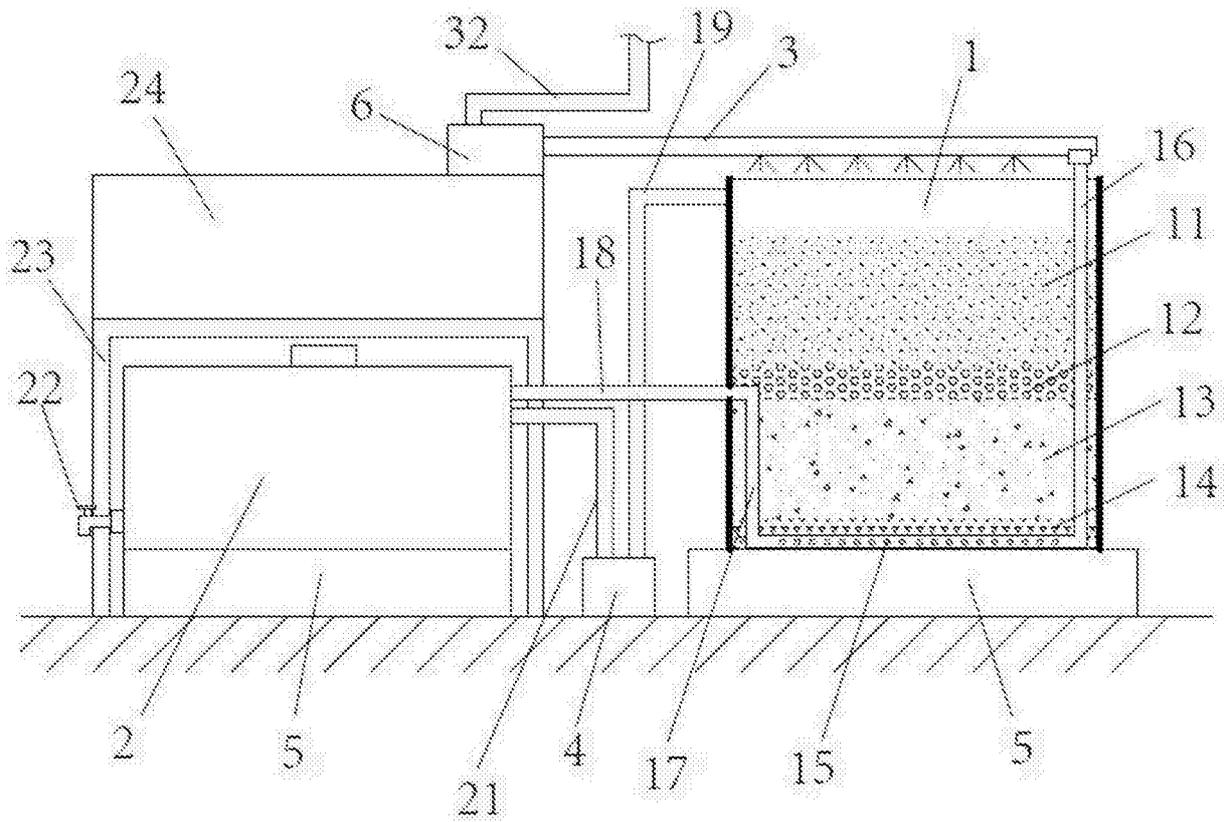


图1

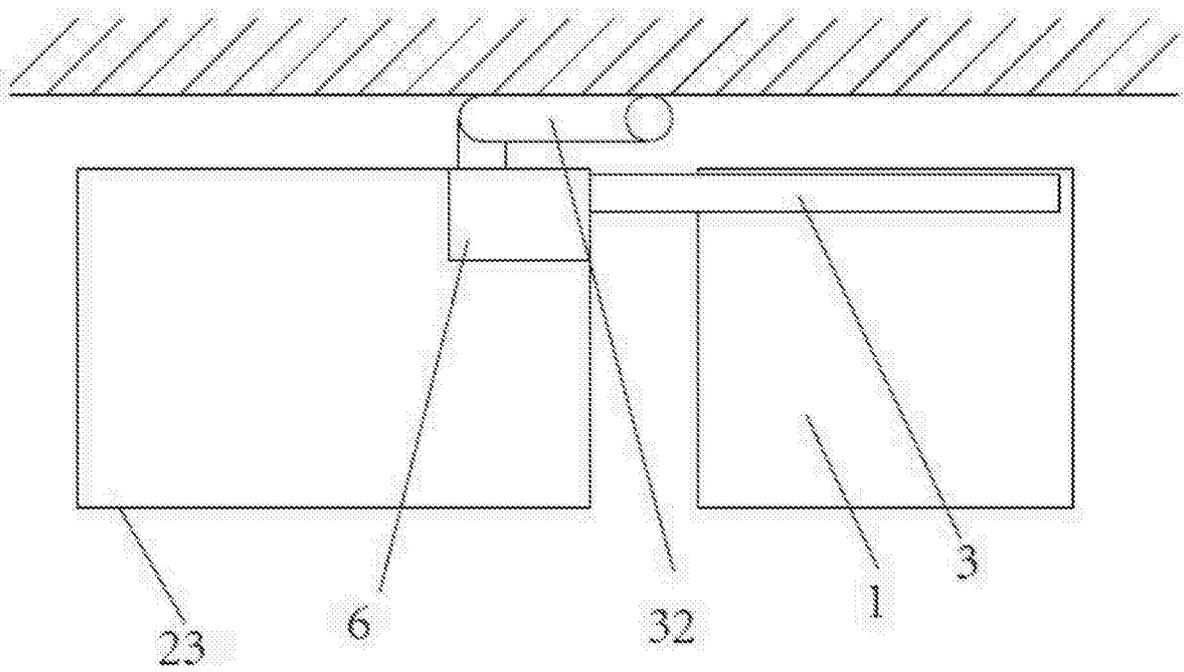


图2

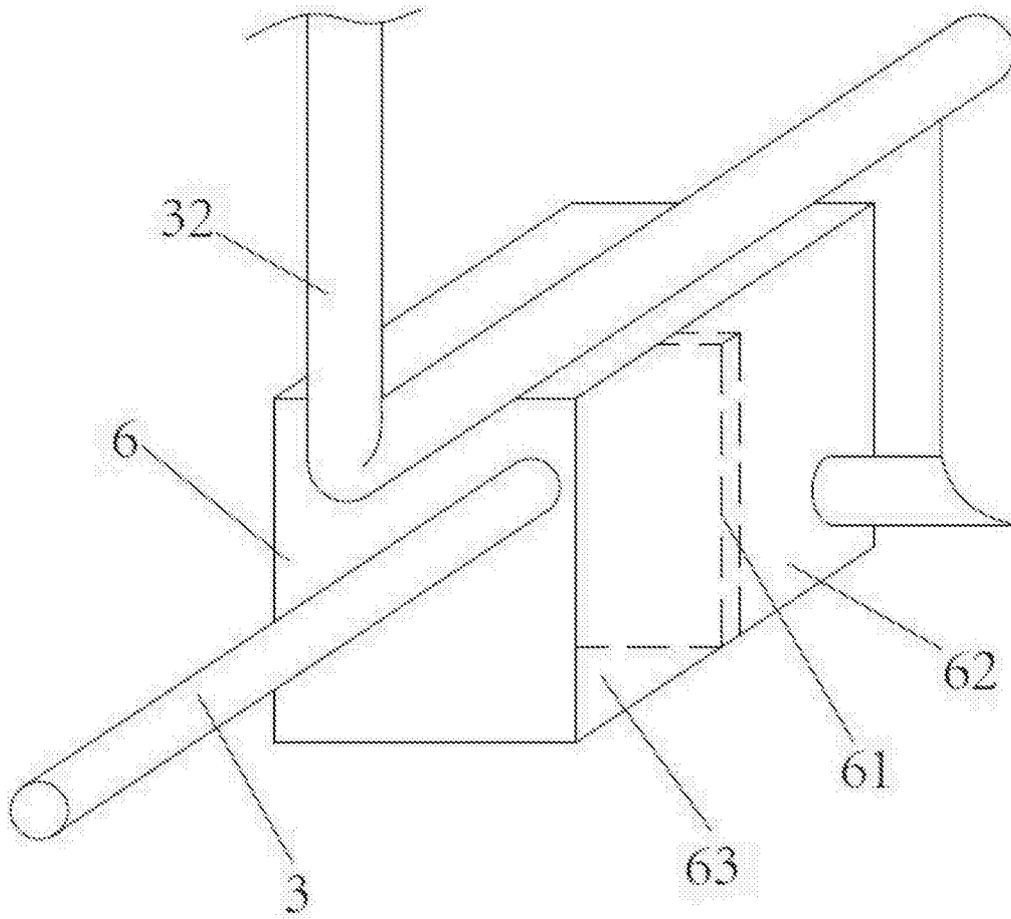


图3