



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222252315 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202421049312.7

E03F 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.15

E03F 3/02 (2006.01)

A01G 27/04 (2006.01)

(73) 专利权人 四川省自然资源勘察设计集团有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区高朋大道22号

(72) 发明人 周毅 兰林 张衡

(74) 专利代理机构 成都四合天行知识产权代理有限公司 51274

专利代理师 廖祥文

(51) Int. Cl.

E03B 3/02 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

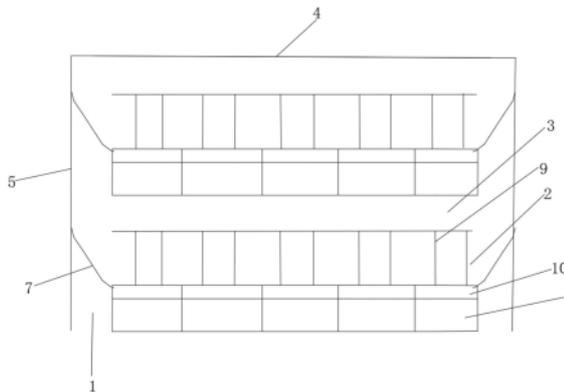
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统

(57) 摘要

本实用新型涉及用于干旱区造林的适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统,包括造林区,造林区内形成有若干整地区,相邻整地区之间形成有整地边坡,在造林区顶部的整地边坡上方设置有横向截水沟,在造林区两侧均设置有纵向截水沟,纵向截水沟均与横向截水沟连通,且纵向截水沟和横向截水沟将造林区半围合在内;位于每个整地区下方的整地边坡上均设置有集水箱,集水箱沿整地区横向设置多个并相互连通,位于两侧的集水箱分别通过支沟与两侧的纵向截水沟连通;每个集水箱内还设置有若干自吸绳。本实用新型整体结构简单,实施方便,能有效的收集雨水进行持久的蓄水和自动补水,无需添加电器设备即可实现,降低了系统能耗和成本。



1. 一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统,包括造林区,造林区内沿造林区高度方向形成有若干整地区,相邻所述整地区之间形成有整地边坡,其特征在于,在所述造林区顶部的整地边坡上方设置有横向截水沟,在所述造林区两侧均设置有纵向截水沟,纵向截水沟均与横向截水沟连通,且所述纵向截水沟和横向截水沟将所述造林区半围合在内;

位于每个所述整地区下方的整地边坡上均设置有集水箱,集水箱沿整地区横向设置多个并相互连通,位于两侧的集水箱分别通过支沟与两侧的所述纵向截水沟连通;

每个所述集水箱内还设置有若干自吸绳,若干自吸绳并排设置并伸入至集水箱所在整地边坡上方的整地区内部土壤内。

2. 根据权利要求1所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,位于每个所述整地区的地面均设置有若干间隔排列的集水沟,集水沟纵向设置并与所述集水箱连通。

3. 根据权利要求1所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,每个所述整地区均形成1.5%~3%的纵比降。

4. 根据权利要求1所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,所述集水箱包括封闭箱体,封闭箱体的上端面为倾斜面,所述上端面的最低端与其所在整地边坡上方的整地区边缘相贴合,且所述上端面的最低端形成有集水槽,所述集水槽底部间隔开设有若干出水漏斗,若干出水漏斗均与所述封闭箱体内部连通。

5. 根据权利要求4所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,所述出水漏斗设置有上下两层过滤层,所述下层过滤层为无纺布层或纱布层,所述上层过滤层为粗砂层或碎石层。

6. 根据权利要求1所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,所述自吸绳为麻绳、棉绳、草绳或海绵棒。

7. 根据权利要求1或6所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,所述自吸绳相互间距为10~20cm,粗度为1~5mm,所述自吸绳距离整地区的地面距离为25~35cm。

8. 根据权利要求1所述的雨水自动集蓄与补给系统,其特征在于,以沿造林区高度方向从上往下来计,任意一侧的所有所述支沟的沟宽依次逐步增大。

一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及保水抗旱、绿化造林技术领域,具体是一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统。

背景技术

[0002] 水分是干旱、半干旱区生态修复的关键限制因素,为了保证水分的补充,研究者们已开发并应用了多种抗旱技术,其中包括节水灌溉、蓄水保水以及培植耐旱植物等。

[0003] 现有蓄水保水技术主要包括以下几种:

[0004] 雨水收集利用技术,是一种广泛应用的蓄水保水方法。通过设立雨水收集设施,如屋顶收集系统、地面排水系统以及集水坑等,有效地将降水收集起来,进而用于浇灌和蓄水。这种技术不仅实现了雨水资源的最大化利用,而且减少了对地下水或其他水源的依赖。

[0005] 地下蓄水技术,同样是一种重要的蓄水保水手段。其利用沟渠、水窖、水塘等地下蓄水设施,该技术能够将雨水或地下水储存起来,确保在干旱期间树木依然能够拥有稳定的水源供应。

[0006] 土壤保水技术,也是提高土壤蓄水保水能力的重要途径。通过改良土壤结构、添加保水剂等措施,该技术能够显著提升土壤的保水能力,减少水分的蒸发损失,这不仅有助于改善土壤环境,而且能够为树木提供更好的生长条件。

[0007] 除此之外,还有一些其他的蓄水保水技术,如梯田技术、山坡截留技术、坡面蓄水技术、沟道蓄水技术、沟顶防护工程技术等,这些技术都是根据地形地貌和水文条件的不同而设计的,旨在有效地拦截、储存和利用雨水资源,结合现在的节水灌溉技术,如滴灌、微喷灌等现代化灌溉系统,该技术能够对树木进行精准、定量的浇灌,仅减少了水分的浪费,提高了用水效率,而且有助于促进树木的健康生长。

[0008] 然而,现有蓄水保水技术存在一些局限性,这些局限性主要体现在以下几个方面:1、许多蓄水保水技术的集水面积有限,这导致了储水量的限制,在需要应对长时间干旱或大量用水需求的地区,这种局限性尤为明显。例如,一些针对单棵树木的蓄水保水措施,如使用保水桶加保水剂的方法,虽然在一定程度上有助于树木的存活,但其储水量和保水时长有限,难以应对长时间的干旱。2、部分蓄水保水技术的实施成本较高,特别是在一些经济欠发达或资源有限的地区,这些技术的推广和应用可能会受到资金短缺的限制。3、部分蓄水保水技术需要大量的能源支持,增加了其运行成本。4、部分蓄水保水技术会对环境产生负面影响。例如,利用地下水浇灌土壤,以及一些不当水源的使用如矿泉水、盐碱水等,可能引发土壤盐碱化等问题,造成对自然的水循环和生态平衡的破坏,导致生态系统的退化。

[0009] 并且在蓄水保水时,蓄水保水的效果可能受到多种因素的影响,比如降雨量、蒸发量、地形地貌、土壤类型等自然因素,以及人为活动和管理方式等社会因素,都可能对蓄水保水技术的效果产生影响,因此,在实际应用中,需要根据具体情况进行选择 and 调整,以达到最佳的蓄水保水效果,而目前大多蓄水保水技术均存在一定的局限性,无法进行大范围、全区域的推广应用。

[0010] 因此,基于现有蓄水保水技术在储水量、成本、环境影响和效果稳定性等方面都存在局限性,为了克服这些局限性,我们有必要提供一种高储水量、低成本、低能耗、补水效果持久的保水抗旱技术。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统,该雨水自动集蓄与补给系统整体结构简单,实施方便,能有效的收集雨水进行持久的蓄水和自动补水,无需添加电器设备即可实现,降低了系统能耗和成本,且系统不会对环境造成危害,能有效保证造林区域原生态系统的水循环和生态平衡。

[0012] 本实用新型的目的主要通过以下技术方案实现:一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统,包括造林区,造林区内沿造林区高度方向形成有若干整地区,相邻所述整地区之间形成有整地边坡,在所述造林区顶部的整地边坡上方设置有横向截水沟,在所述造林区两侧均设置有纵向截水沟,纵向截水沟均与横向截水沟连通,且所述纵向截水沟和横向截水沟将所述造林区半围合在内;位于每个所述整地区下方的整地边坡上均设置有集水箱,集水箱沿整地区横向设置多个并相互连通,位于两侧的集水箱分别通过支沟与两侧的所述纵向截水沟连通;每个所述集水箱内还设置有若干自吸绳,若干自吸绳并排设置并伸入至集水箱所在整地边坡上方的整地区内部土壤内。

[0013] 基于以上技术方案,位于每个所述整地区的地面均设置有若干间隔排列的集水沟,集水沟纵向设置并与所述集水箱连通。

[0014] 基于以上技术方案,每个所述整地区均形成1.5%~3%的纵比降。

[0015] 基于以上技术方案,所述集水箱包括封闭箱体,封闭箱体的上端面为倾斜面,所述上端面的最低端与其所在整地边坡上方的整地区边缘相贴合,且所述上端面的最低端形成有集水槽,所述集水槽底部间隔开设在有若干出水漏斗,若干出水漏斗均与所述封闭箱体内部连通。

[0016] 基于以上技术方案,所述出水漏斗设置有上下两层过滤层,所述下层过滤层为无纺布层或纱布层,所述上层过滤层为粗砂层或碎石层。

[0017] 基于以上技术方案,所述自吸绳为麻绳、棉绳、草绳或海绵棒。

[0018] 基于以上技术方案,所述自吸绳相互间距为10~20cm,粗度为1~5mm,所述自吸绳距离整地区的地面距离为25~35cm。

[0019] 基于以上技术方案,所述整地区的表层土壤还覆盖有改造层,所述改造层包括上层的砾石层及下层的混合层,所述混合层为保水剂和土壤按体积比1:20进行混合制得。

[0020] 基于以上技术方案,以沿造林区高度方向从上往下来计,任意一侧的所有所述支沟的沟宽依次逐步增大。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0022] 本实用新型结合地形改造、集水、储水及补水为一体,利用地形改造将雨水分流至每个整地面区域的集水箱进行储存后,将天然雨水就近储存,从时间上调控水分分布和提高雨水利用率,再利用具有毛细通道的自吸绳自动吸附并缓慢释放到土壤中,延缓水分流失的同时实现持久、持续的补水效果,长期保持土壤基本水分含量,整个系统均自动完成,无需其它设备辅助,降低了生态修复实施中的能源消耗、碳排放和用水成本,适于大范围的

推广应用。

[0023] 实用新型

附图说明

[0024] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型实施例的限定。在附图中:

[0025] 图1是适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统的实施结构图;

[0026] 图2是适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统的侧向结构示意图;

[0027] 图3是适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统的整体结构示意图;

[0028] 图4是集水箱的整体结构示意图;

[0029] 图5是集水槽的整体结构示意图;

[0030] 图中标号分别表示为:

[0031] 1、造林区;2、整地区;3、整地边坡;4、横向截水沟;5、纵向截水沟;6、集水箱;7、支沟;8、自吸绳;9、集水沟;10、集水槽;11、出水漏斗;12、下层过滤层;13、上层过滤层。

具体实施方式

[0032] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本实用新型作进一步的详细说明,本实用新型的示意性实施方式及其说明仅用于解释本实用新型,并不作为对本实用新型的限定。

[0033] 如图1-图5所示,本实用新型第一个实施例公开了一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统,包括造林区1,造林区1内沿造林区1高度方向形成有若干整地区2,相邻所述整地区2之间形成有整地边坡3,在所述造林区1顶部的整地边坡3上方设置有横向截水沟4,在所述造林区1两侧均设置有纵向截水沟5,纵向截水沟5均与横向截水沟4连通,且所述纵向截水沟5和横向截水沟4将所述造林区1半围合在内;位于每个所述整地区2下方的整地边坡3上均设置有集水箱6,集水箱6沿整地区2横向设置多个并相互连通,位于两侧的集水箱6分别通过支沟7与两侧的所述纵向截水沟5连通;每个所述集水箱6内还设置有若干自吸绳8,若干自吸绳8并排设置并伸入至集水箱6所在整地边坡3上方的整地区2内部土壤内。

[0034] 在实施时,横向截水沟4可以将雨水收集后通过两侧纵向截水沟5分流至造林区1两侧,并通过支沟7流入集水箱6进行存储,不仅可以减少雨水对造林区1内土壤的冲刷,减少土壤流失,同时,存储的雨水在具有毛细管道的自吸绳8作用下被吸附至自吸绳8周边土壤,从而将雨水自动、持续、持久的吸附至土壤中进行补水,且补水速度较为缓慢,长期保持土壤基本水分含量,可以保证持续性的同时也能满足造林区1内植物的基本用水需求,进而无需其余抽吸水、灌溉等耗能设备,降低了系统使用能耗和成本,且减少了对造林区原生态平衡的破坏,且在应用时结构简单,实施方便,也能降低实施难度,更能适应不同区域的使用需求,适于大范围内推广应用。

[0035] 在实施过程中,部分地区降雨量较少,可能横向截水沟4收集的雨水不足以满足所有整地边坡3上集水箱6的集水需求,导致实施时无法持续持久的补水,从而失去保水抗旱效果。

[0036] 基于此,本实施例位于每个所述整地区2的地面均设置有若干间隔排列的集水沟9,集水沟9纵向设置并与所述集水箱6连通。当下雨时,集水沟9同样可以收集多余雨水至集水箱6内收集,从而进一步增加集水箱6的集水通路,提高其集水效率和集水量,确保每次下雨时均能更多的收集可用雨水,进而使得系统保水抗旱效果更好,同时设置集水沟9也能更快速的将整地区2的多余雨水排走,避免雨水冲刷带走土壤而造成土壤流失。

[0037] 在具体实施时,每个所述整地区2均形成1.5%~3%的纵比降。整地区2形成1.5%~3%的纵比降,可以加快其表面积水向下流动排出,避免雨水堆积而对植物造成危害,同时,当存在集水沟9时,集水沟9也能更快速的排出至集水箱6内,加快集水效果。具体的,每个所述整地区2均形成2%的纵比降。

[0038] 作为进一步的实施方式,所述集水箱6包括封闭箱体,封闭箱体的上端面为倾斜面,所述上端面的最低端与其所在整地边坡3上方的整地区2边缘相贴合,且所述上端面的最低端形成有集水槽10,所述集水槽10底部间隔开设有若干出水漏斗11,若干出水漏斗11均与所述封闭箱体内部连通。当使用时,封闭箱体整体封闭可避免雨水蒸发流失和外部杂质进入封闭箱体而堵塞、污染水源,同时将封闭箱体的上端面设置为倾斜面,可以将封闭箱体上方雨水更好的收集至集水槽10,同时上端面的最低端与其所在整地边坡3上方的整地区2边缘相贴合,也能更好的收集从整地区2流下的雨水,同时,集水槽10沿封闭箱体横向设置,能保证整地区2流下的雨水能均被收集至封闭箱体,同时,在集水槽10底部间隔设置多个出水漏斗11,也能快速的将雨水流至封闭箱体。

[0039] 同时,为了避免泥土随雨水进入封闭箱体而造成其内堵塞,或影响自吸绳8的吸水效果,本实施例的出水漏斗11设置有上下两层过滤层,所述下层过滤层12为无纺布层或纱布层,所述上层过滤层13为粗砂层或碎石层。具体的,上层过滤层13的厚度为5~10cm。

[0040] 作为具体的实施方式,所述集水箱6可采用抗紫外线防老化的材质制成,如不锈钢,其长宽分别为0.5×0.5m,高度随地形调整,一般可选1~2m,集水槽10可设置成下凹式,断面为梯形或弧形,集水槽10整体高度30cm,宽度30cm,出水漏斗11每隔50cm设置一个,漏斗口为圆形,直径10cm,漏斗下方出水口直径10mm。

[0041] 在具体实施过程中,所述自吸绳8为具有毛细通道的绳状物。通过其内毛细通道,可以缓慢的吸附封闭箱体内的水源并沿其长度方向蔓延,从而可以自动吸附水源至其所在区域的土壤中,对周围土壤进行缓慢的水分释放,同时补水量可控且较小,可实现长久的补水效果。具体的,所述自吸绳8为麻绳、棉绳、草绳或海绵棒。

[0042] 在具体实施时,所述自吸绳相互间距为10~20cm,粗度为1~5mm,所述自吸绳距离整地区2的地面距离为25~35cm。

[0043] 在具体实施时,所述整地区2的表层土壤还覆盖有改造层,所述改造层包括上层的砾石层及下层的混合层,所述混合层为保水剂和土壤按体积比1:20进行混合制得。通过改造后,整地区2的土壤不仅可以更好的避免水土流失,同时可以更好的保存水分,减少水分的流失速率。具体的,砾石层覆盖厚度为1~2cm,优选为1cm。

[0044] 在具体实施时,以沿造林区1高度方向从上往下来计,任意一侧的所有所述支沟7的沟宽依次逐步增大。在收集雨水过程中,纵向截水沟5内的水流量越往下越小,为了保证纵向截水沟5内的雨水能将所有的集水箱基满,因此支沟7如此设计,在上方的支沟7由于纵向截水沟5内的水流量较大,因此无需担心雨水不会引入,而在下方的支沟7由于纵向截水

沟5内的水流量减小,所以为了确保水能更多的流入支沟7,则大沟宽的支沟7则可以确保在小水量情况依然有水能进入,因此可避免下方集水箱无法集满水的问题。

[0045] 作为一种具体的递增方式,任意一侧的支沟7中,最上一级支沟7的沟宽可以为纵向截水沟5的沟宽的1/10,第二级支沟7的沟宽可以为1.1/10,第三级支沟7的沟宽可以为1.2/10,依次类推,从而可以根据纵向截水沟5的沟宽大致确定其一般情况下的排水量,进而在相同深度下以此决定每个支沟7的沟宽,即可基于实际情况来进行灵活选择和应用。

[0046] 以上即为用于干旱区造林的适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给系统的全部内容,本实用新型第二个实施例基于该系统,还提供了一种适宜干旱区坡地抗旱造林的雨水自动集蓄与补给实施方法,包括以下步骤:

[0047] S1在造林区1以水平阶方式整地,沿造林区高度方向形成若干整地区2,整地区2均形成1.5%~3%的纵比降,相邻所述整地区2之间形成整地边坡3;

[0048] S2位于造林区1最上方开挖横向截水沟4,位于造林区1左右两侧开挖纵向截水沟5,纵向截水沟5均与横向截水沟4连通,纵向截水沟5沟宽30~50cm,深度20~30cm;

[0049] S3在整地边坡3上安装集水箱6,选择粗度为1~5mm的若干自吸绳8并将自吸绳8并排间隔埋设于整地区2内土壤内,埋设间距10~20cm,埋设后自吸绳8距离整地区2的地面距离为25~35cm,所有的自吸绳8埋设后其下端均伸入至下方集水箱6的箱体底部;

[0050] S4对每个整地区2上层土壤覆盖改造层进行土壤改造,改造层包括上层的砾石层及下层的混合层,混合层为保水剂和土壤按体积比1:20进行混合制得,其中砾石层厚度为0.5~2cm,混合层厚度在25~35cm;

[0051] S5每个整地区2上上间隔开挖集水沟9,集水沟9的下方开口与集水箱6上方集水槽10连通,同步开挖支沟7将横向截水沟4与集水箱6连通,支沟7的沟宽为20~30cm,完成保水抗旱实施。

[0052] 本实施方法整体实施步骤简单、实施方便,能有效的将雨水进行收集、储存,并能持续、自动的进行土壤内缓慢补水,从而长期保持土壤基本水分含量,后续集水、储水、补水均自动完成,无需其它设备辅助,降低了生态修复实施中的能源消耗、碳排放和用水成本,适于大范围的推广应用。

[0053] 以上所述的具体实施方式,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

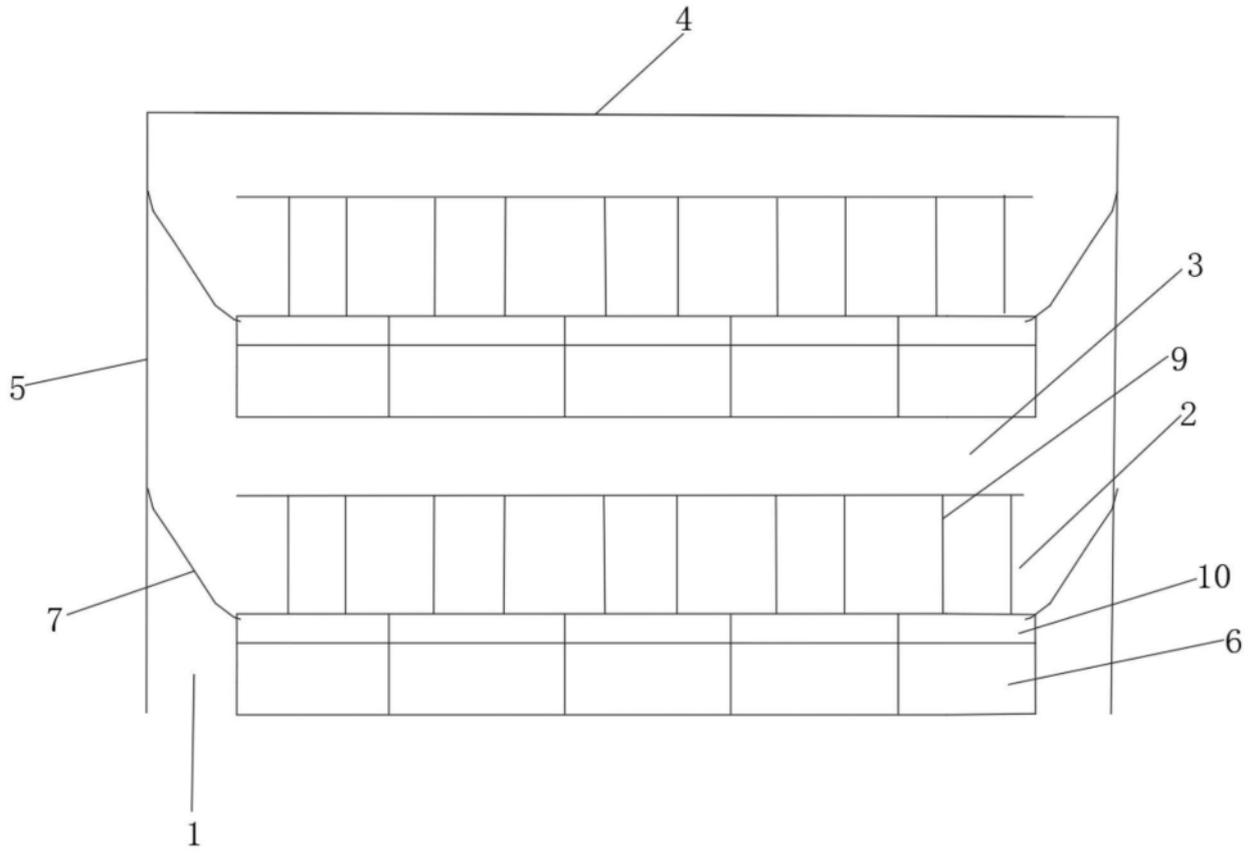


图1

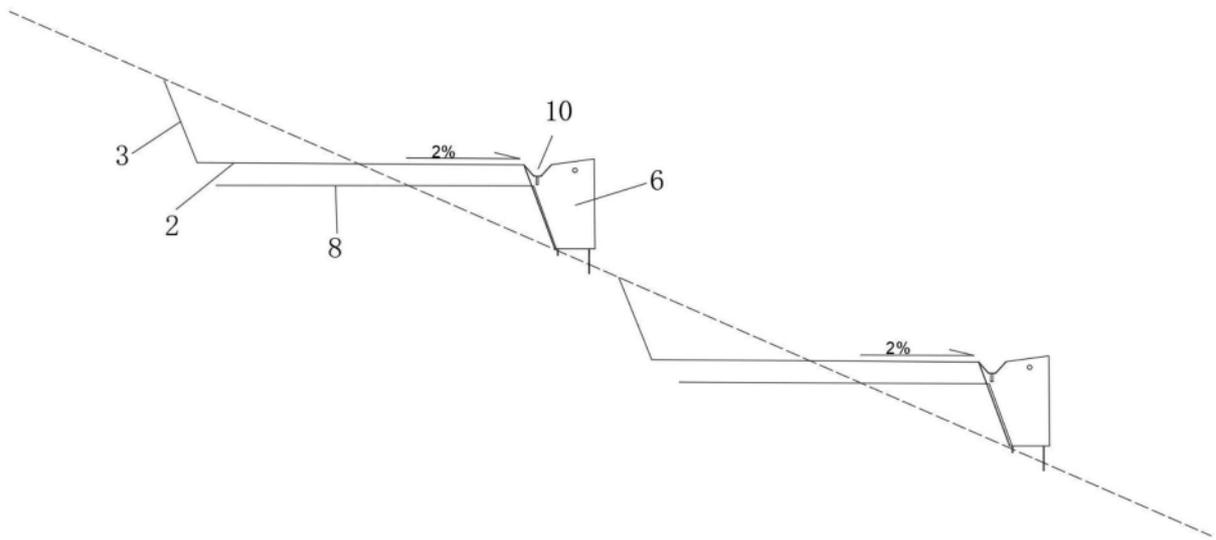


图2

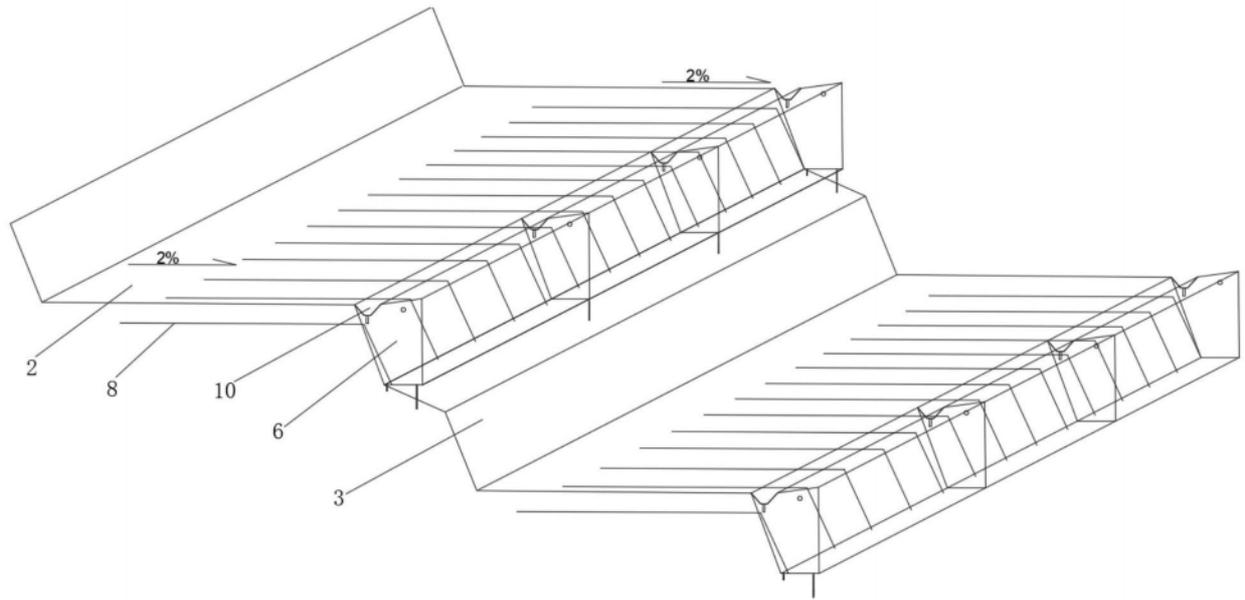


图3

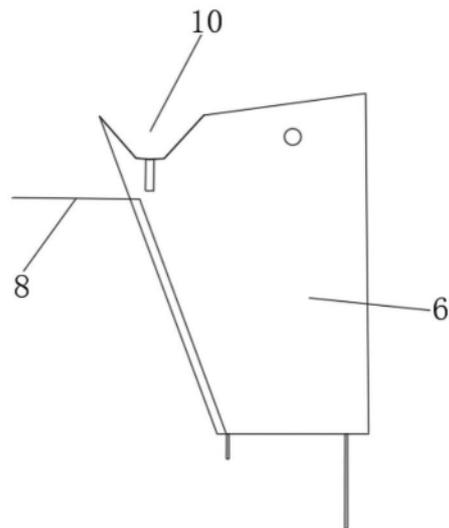


图4

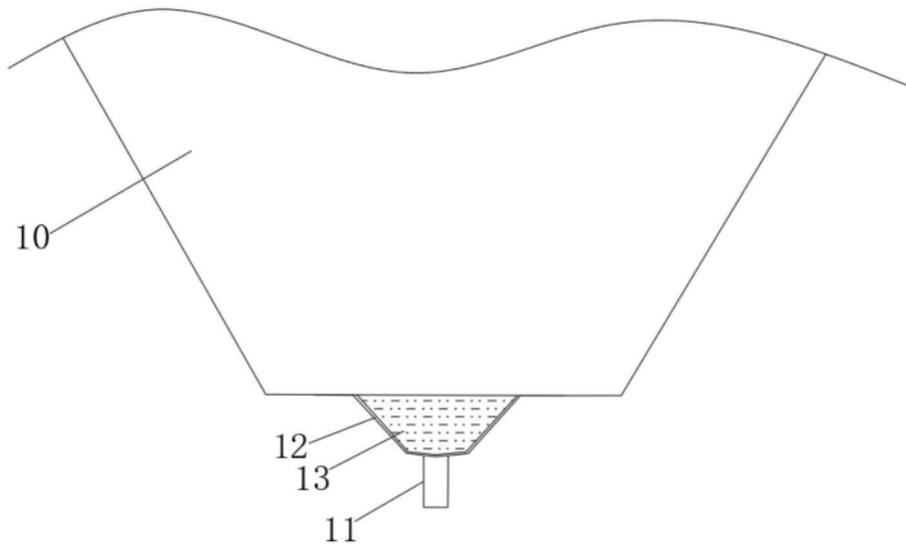


图5