



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204544963 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520056864. 5

(22) 申请日 2015. 01. 27

(73) 专利权人 深圳市铁汉生态环境股份有限公司

地址 518040 广东省深圳市龙岗区龙城街道
龙岗天安数码创新园三号厂房 B1401

(72) 发明人 向奎 李俊民 黄玉霞 张建民
周顺桂 龚亚龙 李红艳 黄雷

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 唐致明

(51) Int. Cl.

B09C 1/00(2006. 01)

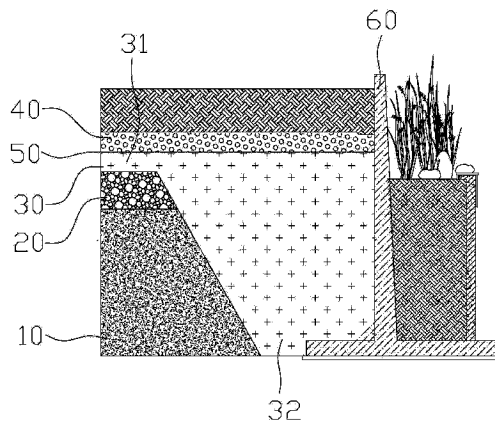
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于土壤重金属污染的阻隔修复结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于土壤重金属污染的阻隔修复结构,包括与被污染土壤直接接触的稳定层,由稳定层向外依次设有防渗层与疏水层,防渗层与疏水层之间设有至少一层的土工布;包括竖直的阻隔墙,阻隔墙设于被污染土壤的外围,其向下延伸至基岩层,向上超出地表,将被污染土壤包覆在阻隔墙内。本实用新型能够将重金属污染土壤与外界完全隔绝,有效的避免污染土壤中的重金属向周围环境的迁移扩散,防止出现二次污染;该结构具有长效性,经济成本低,适合治理大面积的重金属污染,易于推广。



1. 一种用于土壤重金属污染的阻隔修复结构,其特征在于:包括与被污染土壤直接接触的稳定层,由所述稳定层向外依次设有防渗层与疏水层,所述防渗层与疏水层之间设有至少一层的土工布;包括竖直的阻隔墙,所述阻隔墙设于被污染土壤的外围,其向下延伸至基岩层,向上超出地表,将所述被污染土壤包覆在所述阻隔墙内。

2. 根据权利要求1所述的阻隔修复结构,其特征在于:所述稳定层为设置在被污染土壤表面且混合有稳定剂的土壤层。

3. 根据权利要求1所述的阻隔修复结构,其特征在于:所述防渗层包括水平防渗层与竖直防渗层,二者连接为一体,所述竖直防渗层的底部低于所述被污染土壤的底部。

4. 根据权利要求3所述的阻隔修复结构,其特征在于:所述竖直防渗层呈上大下小的倒梯形结构。

5. 根据权利要求4所述的阻隔修复结构,其特征在于:所述防渗层为粘土。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的阻隔修复结构,其特征在于:包括两层所述的土工布,分别设于所述稳定层与防渗层之间,以及所述防渗层与疏水层之间。

7. 根据权利要求6所述的阻隔修复结构,其特征在于:所述土工布为复合土工布及长丝纺粘针刺非织造土工布中的一种或其组合。

8. 根据权利要求7所述的阻隔修复结构,其特征在于:包括设于所述疏水层表面的复垦层或水泥层。

9. 根据权利要求8所述的阻隔修复结构,其特征在于:位于所述复垦层之下的所述疏水层的底部设有疏水管。

一种用于土壤重金属污染的阻隔修复结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土壤治理领域,尤其是涉及一种土壤中重金属迁移的阻隔修复结构。

背景技术

[0002] 目前我国受镉、砷、铬、铅等重金属污染的耕地面积近两千万公顷,约占耕地总面积的五分之一。湖南、广西等地出现了众多土壤污染现象;截至 2008 年底我国共有大中型矿山 9000 多座,小型矿山 26 万座,因采矿活动占用、破坏的土地面积达 332.5 万公顷,固体废弃物的累计积存量为 353.3 亿吨,进而引起水土流失、植被和景观破坏、生物多样性丧失等多种问题,最终导致生态环境失衡以及地质灾害,因此土壤重金属污染的治理是刻不容缓的。

[0003] 从目前的土壤修复治理技术来看,稳定化技术有望成为土壤重金属污染修复领域的主力,但固化/稳定化方法只是改变了重金属在土壤中的形态,不能使重金属真正的土壤中脱离,随着环境条件的改变,其生物有效性也可能变化,容易再度活化而危害土壤环境。所以固化/稳定化修复技术长期有效性、以及如何避免对土壤的二次污染等问题将是今后研究的重点。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本实用新型提供一种用于土壤重金属污染的阻隔修复结构,其能够将重金属污染土壤与外界完全隔绝,有效的避免污染土壤中的重金属向周围环境的迁移扩散,防止出现二次污染;该结构具有长效性,经济成本低,适合治理大面积的重金属污染,易于推广。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种用于土壤重金属污染的阻隔修复结构,包括与被污染土壤直接接触的稳定层,由稳定层向外依次设有防渗层与疏水层,防渗层与疏水层之间设有至少一层的土工布;包括竖直的阻隔墙,阻隔墙设于被污染土壤的外围,其向下延伸至基岩层,向上超出地表,将被污染土壤包覆在阻隔墙内。

[0007] 作为上述方案的进一步改进方式,稳定层为设置在被污染土壤表面且混合有稳定剂的土壤层。

[0008] 作为上述方案的进一步改进方式,防渗层包括水平防渗层与竖直防渗层,二者连接为一体,竖直防渗层的底部低于被污染土壤的底部。

[0009] 作为上述方案的进一步改进方式,竖直防渗层呈上大下小的倒梯形结构。

[0010] 作为上述方案的进一步改进方式,防渗层为粘土。

[0011] 作为上述方案的进一步改进方式,疏水层为大粒径的粘土矿物材料、卵石及排水席中的一种或几种的组合。

[0012] 作为上述方案的进一步改进方式,包括两层土工布,分别设于稳定层与防渗层之

间,以及防渗层与疏水层之间。

[0013] 作为上述方案的进一步改进方式,土工布为复合土工布及长丝纺粘针刺非织造土工布中的一种或其组合。

[0014] 作为上述方案的进一步改进方式,包括设于疏水层表面的复垦层或水泥层。

[0015] 作为上述方案的进一步改进方式,位于复垦层之下的疏水层的底部设有疏水管。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] 能够将重金属污染土壤与外界完全隔绝,有效的避免污染土壤中的重金属向周围环境的迁移扩散,防止出现二次污染;该结构具有长效性,经济成本低,适合治理大面积的重金属污染,易于推广。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0019] 图 1 是本实用新型的剖面图;

[0020] 图 2 是本实用新型第一个实施例的剖面图;

[0021] 图 3 是本实用新型第二个实施例的剖面图。

具体实施方式

[0022] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、方案和效果。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0023] 需要说明的是,如无特殊说明,当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征,它可以直接固定、连接在另一个特征上,也可以间接地固定、连接在另一个特征上。此外,本实用新型中所使用的上、下、左、右等描述仅仅是相对于附图中本实用新型各组成部分的相互位置关系来说的。

[0024] 此外,除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与本技术领域技术人员通常理解的含义相同。本文说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例,而不是为了限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的组合。

[0025] 参照图 1,示出了本实用新型的剖面图,包括与被污染土壤 10 直接接触的稳定层 20,其用于固化土壤中的重金属。优选的,稳定层 20 为设置在被污染土壤 10 表面且混合有稳定剂的土壤层,一般的,稳定层 20 的厚度保持在 800mm-1000mm 之间。

[0026] 从稳定层 20 向外依次为防渗层 30 与疏水层 40,二者之间设有至少一层的土工布 50,其中防渗层 30 可以将污染土壤隔绝,防止重金属被雨水转移而造成新的污染;而疏水层 40 可以加速雨水的流失,避免雨水蓄积,进一步减少二次污染的几率。

[0027] 优选的,防渗层 30 包括水平防渗层 31 与竖直防渗层 32,二者连接为一体,其中水平防渗层 31 的厚度为 300mm-700mm,竖直防渗层 32 呈上大下小的倒梯形结构,其厚度在 3000mm-5000mm 之间,为了能够达到最好的阻隔效果,竖直防渗层 32 的底部要低于被污染土壤的底部。

[0028] 进一步优选的,防渗层 30 优选为粘土。

[0029] 疏水层 40 为大粒径的粘土矿物材料、卵石及排水席中的一种或几种的组合,其厚度为 150mm-600mm。

[0030] 包括竖直的阻隔墙 60,阻隔墙 60 设于被污染土壤 10 的外围,其向下延伸至基岩层(未示出),向上超出地表,将被污染土壤 10 包覆在阻隔墙 60 内,通过采用基岩层作为底部阻隔墙,可以减少施工成本,节约施工时间。

[0031] 优选的,阻隔墙 60 的构筑材料主要为膨润土、粘土和混凝土等,厚度为 50mm-400mm。

[0032] 优选的,土工布 50 为两层,分别设于稳定层 20 与防渗层 30 之间,以及防渗层 30 与疏水层 40 之间,土工布可为复合土工布及长丝纺粘针刺非织造土工布中的一种或其组合。

[0033] 若修复后的土地用于绿化,还包括设置在疏水层 40 上面的复垦层。复垦层的作用是为植物的生长提供空间,并能使阻隔系统免受地上部分的干扰,平衡或减少进入疏水层的水量,复垦层的材料可以是砂壤土、砂质粘土或种植土,覆被厚度为 1600mm-2600mm。若修复后的土地用于广场或道路修建,则为水泥层,其先铺设混凝土,再铺设水泥砂浆,混凝土的厚度为 150mm-250mm,水泥砂浆的厚度为 20mm-50mm。

[0034] 优选的,位于复垦层之下的疏水层的底部设有疏水管 41,用于及时排除蓄积的水分,保证植物的正常生长。

[0035] 参照图 2,示出了本实用新型的第一个实施例,其修复后的场地用于绿化。在治理之前,首先对污染场地进行调查,了解场地状况以及污染程度、污染面积和污染深度等,最后确定的各层参数如下:

[0036] a、稳定层 20,通过在污染土壤中添加稳定化药剂,混合稳定三天后再经整形压实处理制成,其厚度为 1000mm。

[0037] b、第一层土工布 51 与第二层土工布 52,采用复合土工布,其规格为 800 克 / 平方米。

[0038] c、防渗层 30,所述防渗层的材料为粘土材料,水平防渗层 31 中粘土厚度为 500mm。水平防渗层 31 与竖直防渗层 32 紧密连接,竖直防渗层中的粘土深至污染土壤底部,且底部粘土厚度为 3000mm,顶部粘土厚度为 5000mm。

[0039] d、疏水层 40,所述疏水层的材料为卵石,其厚度为 500mm。疏水层底部设有疏水管 41,其直径为 200mm。

[0040] e、复垦层 71,所述复垦层包括种植土,其厚度为 2000mm。地上部分种植有绿化植物。

[0041] f、垂直阻隔墙 60,所述垂直阻隔墙的材料为钢筋混凝土,阻隔墙底部厚度为 600mm,顶部厚度为 280mm,其向下延伸至基岩层。

[0042] 参照图 3,示出了本实用新型的第二个实施例,类似的,经过前期调查后确定的各层参数如下:

[0043] a、稳定层 20,其厚度为 1000mm。

[0044] b、第一层土工布 51 与第二层土工布 52,采用复合土工布,其规格为 800 克 / 平方米。

[0045] c、防渗层 30,所述防渗层的材料为粘土材料,水平防渗层 31 中粘土厚度为 500mm。水平防渗层 31 与竖直防渗层 32 紧密连接,竖直防渗层中的粘土深至污染土壤底部,且底部

粘土厚度为 3000mm,顶部粘土厚度为 6000mm。

[0046] d、疏水层 40,所述疏水层的材料为卵石,其厚度为 500mm。

[0047] e、水泥层 72,所述水泥层先铺设 200mm 厚的混凝土,再铺设 30mm 厚的水泥砂浆。

[0048] f、垂直阻隔墙 60,所述垂直阻隔墙的材料为钢筋混凝土,阻隔墙底部厚度为 600mm,顶部厚度为 280mm,其向下延伸至基岩层。

[0049] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

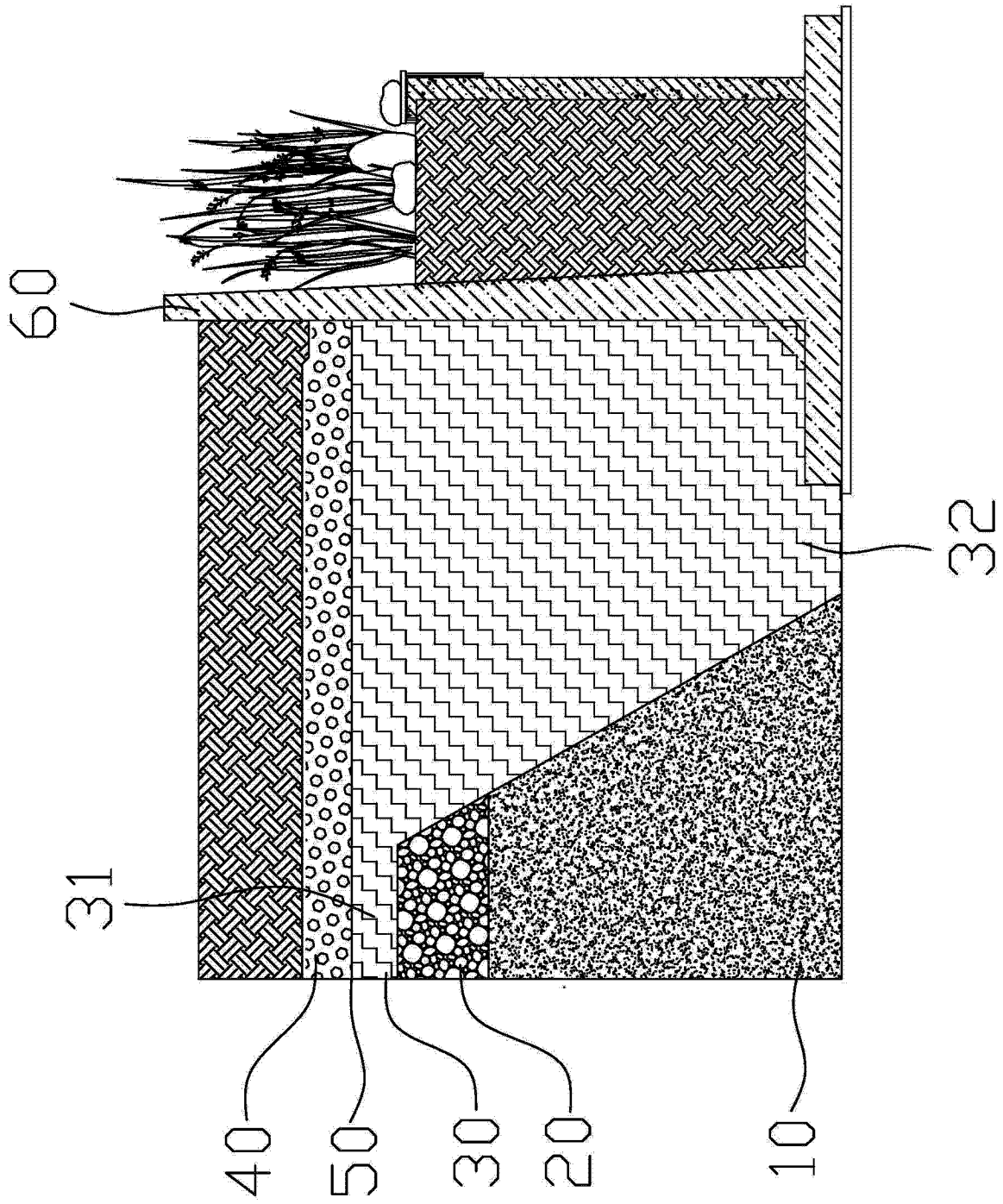


图 1

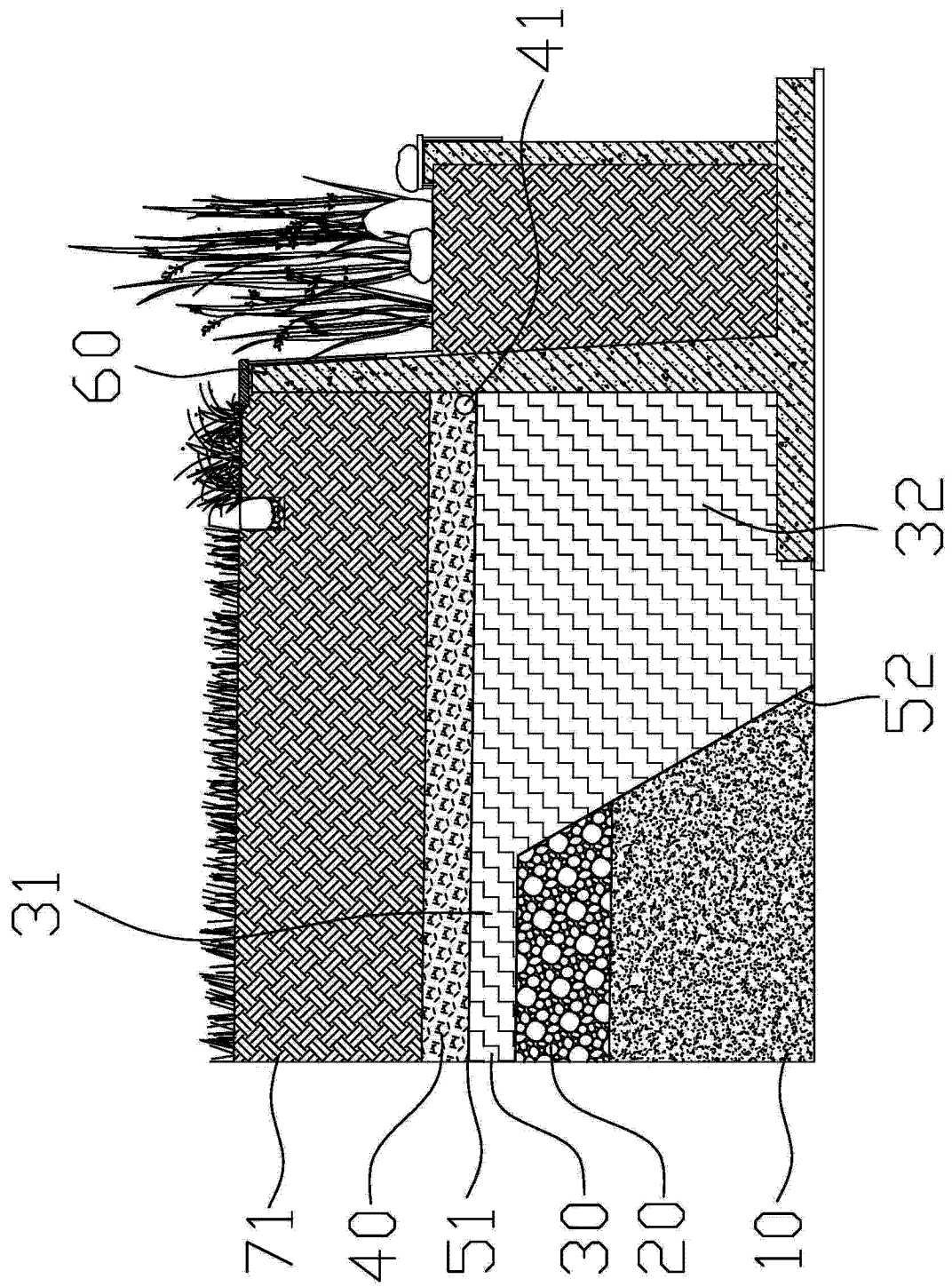


图 2

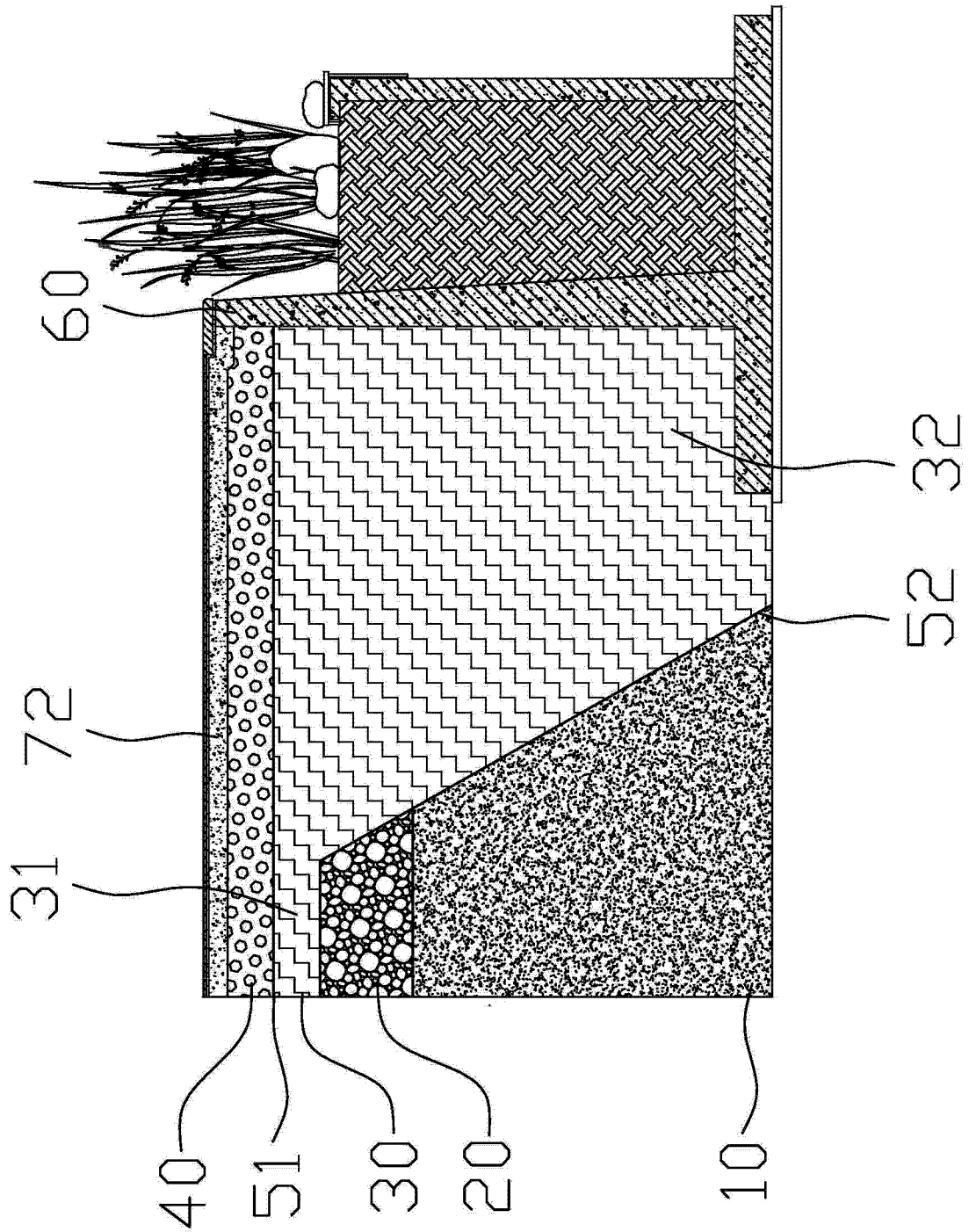


图 3