



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106381853 A

(43)申请公布日 2017.02.08

(21)申请号 201611080306.8

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 江苏省水利科学研究院

地址 210017 江苏省南京市建邺区南湖路
97号

(72)发明人 陈凤 钱钧 施建明 王小军
陈文猛 张华 潘德峰

(74)专利代理机构 北京创遇知识产权代理有限公司 11577

代理人 吕学文 武媛

(51)Int.Cl.

E02B 13/00(2006.01)

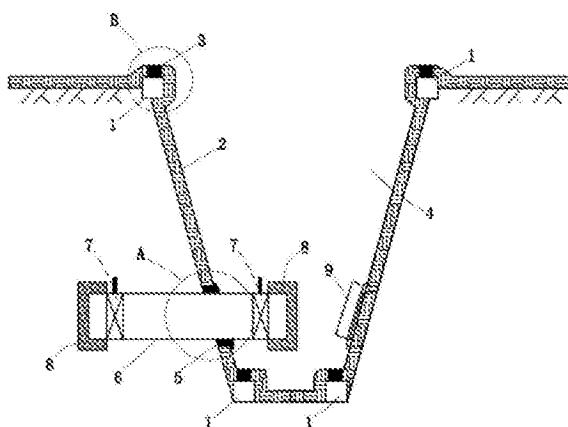
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种组合式灌排沟渠及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种组合式灌排沟渠及其施工方法，属于农田水利技术领域，它包括若干段柱状延伸且依次连接的支撑骨架，所述支撑骨架上固定有不透水柔性膜，所述不透水柔性膜围成一个上部敞口的蓄水腔，所述蓄水腔外侧的四个角部分别设有所述支撑骨架，且所述不透水柔性膜的延伸方向与所述支撑骨架的延伸方向一致；位于所述蓄水腔两侧壁的所述不透水柔性膜上均安装有若干个密封圈，所述密封圈上安装有输水管道，没有安装所述输水管道的所述密封圈上设有密封塞。本发明解决了现有沟渠占用田地且与实际需要脱轨、无法根据需要铺设的技术问题，广泛应用于农田水利中。



1. 一种组合式灌排沟渠，所述组合式灌排沟渠包括若干段柱状沿轴向延伸且依次连接的支撑骨架，其特征在于，所述支撑骨架上固定有不透水柔性膜，所述不透水柔性膜围成一个上部敞口的蓄水腔，所述蓄水腔外侧分别设有四个角部，所述蓄水腔外侧的四个角部分别设有所述支撑骨架，且所述不透水柔性膜的延伸方向与所述支撑骨架的延伸方向一致；位于所述蓄水腔两侧壁的不透水柔性膜上均安装有若干个密封圈，所述密封圈上安装有输水管道，没有安装输水管道的密封圈上设有密封塞。

2. 如权利要求1所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述不透水柔性膜的外侧设有防扎韧层。

3. 如权利要求1所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述密封圈上设有内径小于所述输水管道外径的密封唇，所述密封唇位于所述蓄水腔内。

4. 如权利要求3所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述输水管道的进口和出口均安装有阀门。

5. 如权利要求4所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述阀门上安装有过滤元件。

6. 如权利要求1所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述不透水柔性膜与支撑骨架之间设有粘接带。

7. 如权利要求1至6任一项权利要求所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述蓄水腔的顶部设有覆盖所述蓄水腔的覆盖膜，所述覆盖膜固定于灌排沟渠上部的两支撑骨架上。

8. 如权利要求7所述的组合式灌排沟渠，其特征在于，所述蓄水腔的外侧设有支撑所述不透水柔性膜的支撑桁架，所述支撑桁架的延伸方向与所述不透水柔性膜的延伸方向一致。

9. 一种组合式灌排沟渠的施工方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

(1) 对应用区域农田沟渠的地形地貌进行勘察，获取农田土质沟渠走向、高程、过水断面的特征数据，同时通过调查获得当地气象数据、作物需水量资料；

(2) 根据明渠均匀流公式 $Q=Av$ 和 $v=R^{2/3}i^{1/2}/n$ 初步估算出灌排沟渠的断面尺寸，式中： Q 为渠道断面过流量 (m/s)； A 为渠道过水断面面积 (m^2)； v 为渠道过水断面平均流速 (m/s)； R 为水力半径， $R=A/x$ ，其中 x 为湿周 (m)； i 为比降； n 为渠道糙率； C 为谢才系数，采用曼宁公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算；

(3) 对土质沟渠表面进行压实整平，将刚性的支撑骨架按照设计高程、距离和顺序依次连接，安装在土质表面上，再将不透水柔性膜固定在支撑骨架上，使得不透水柔性膜围成一个上部敞口的蓄水腔；

(4) 蓄水腔两侧壁的不透水柔性膜上均安装有若干个密封圈，在需要灌溉位置的密封圈上安装有输水管道，没有安装输水管道的密封圈上设有密封塞；

(5) 输水灌溉；

(6) 灌溉完成后，拆卸。

10. 如权利要求9所述的组合式灌排沟渠的施工方法，其特征在于，根据天气预报，降水前，进行步骤(1)–(4)，使用蓄水腔接收雨水，然后使用覆盖膜覆盖，蓄水，需要灌溉时使用蓄水腔内的雨水灌溉，灌溉完成后，拆卸。

一种组合式灌排沟渠及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农田水利技术领域,具体涉及一种组合式灌排沟渠及其施工方法。

背景技术

[0002] 我国是世界上从事农业、兴修水利最早的国家,早在5000年前的记载中就有“尽力乎沟洫”、“陂障九泽、丰殖九薮”等农田水利方面的内容,在夏商时期就有在井田中布置沟渠,进行灌溉排水的设施,西周时在黄河中游的关中地区已经有较多的小型灌溉工程。为追求灌排便利,目前农田沟渠多经人工硬化、裁弯取直处理,其与周围土壤、水体的交换被阻隔,水质净化功能丧失。传统的水渠结构主要有浆砌石、现浇混凝土、混凝土预制结构三种形式,建成10年左右就会出现干裂、破损,基本无法正常运行。并且传统水渠由于应用刚性材料,存在自重大、接口不牢固等问题,同时自重大、运输搬运不方便,增加了其施工难度。传统沟渠使用材料为混凝土或砖石混合结构,老旧的灌排沟渠已经难以发挥作用,使用过期或损毁后废弃材料形成二次污染,不可再回收利用。土质沟渠经硬化处理后恢复就比较困难,国内外就有这方面的经验教训。

[0003] 这种传统沟渠很难做到与当地实际情况一致,无法根据需要对农田灌溉或者蓄水。

[0004] 因此,基于上述缺陷,在农田水利技术领域,对于组合式灌排沟渠仍存在研究和改进的需求,这也是目前农田水利技术领域中的一个研究热点和重点,更是本发明得以完成的出发点。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种组合式灌排沟渠,用以解决现有沟渠占用田地且与实际需要脱轨、无法根据需要铺设的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是,提供一种组合式灌排沟渠,包括若干段柱状轴向延伸且依次连接的支撑骨架,所述支撑骨架上固定有不透水柔性膜,所述不透水柔性膜围成一个上部敞口的蓄水腔,所述蓄水腔外侧分别设有四个角部,所述蓄水腔外侧的四个角部分别设有所述支撑骨架,且不透水柔性膜的延伸方向与所述支撑骨架的延伸方向一致;位于所述蓄水腔两侧壁的不透水柔性膜上均安装有若干个密封圈,所述密封圈上安装有输水管道,没有安装输水管道的所述密封圈上设有密封塞。

[0007] 作为一种优选技术方案,所述不透水柔性膜的外侧设有防扎韧层。

[0008] 作为一种优选技术方案,所述密封圈上设有内径小于所述输水管道外径的密封唇,所述密封唇位于所述蓄水腔内。

[0009] 作为一种优选技术方案,所述输水管道的进口和出口均安装有阀门。

[0010] 作为一种优选技术方案,所述阀门上安装有过滤元件。

[0011] 作为一种优选技术方案,所述不透水柔性膜与支撑骨架之间设有粘接带。

[0012] 作为一种优选技术方案,所述蓄水腔的顶部设有覆盖所述蓄水腔的覆盖膜,所述

覆盖膜固定于上部的两支撑骨架上。

[0013] 作为一种优选技术方案,所述蓄水腔的外侧设有支撑所述不透水柔性膜的支撑桁架,所述支撑桁架的延伸方向与所述不透水柔性膜的延伸方向一致。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明还公开了另一种技术方案,提供一种组合式灌排沟渠的施工方法,包括以下步骤:

[0015] (1) 对应用区域农田沟渠的地形地貌进行勘察,获取农田土质沟渠走向、高程、过水断面的特征数据,同时通过调查获得当地气象数据、作物需水量资料;

[0016] (2) 根据明渠均匀流公式 $Q=Av$ 和 $v=R^{2/3}i^{1/2}/n$ 初步估算出灌排沟渠的断面尺寸,式中:Q为渠道断面过流量(m/s);A为渠道过水断面面积(m²);v为渠道过水断面平均流速(m/s);R为水力半径, $R=A/x$,其中x为湿周(m);i为比降;n为渠道糙率;C为谢才系数,采用曼宁公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算;

[0017] (3) 对土质沟渠表面进行压实整平,将刚性的支撑骨架按照设计高程、距离和顺序依次连接,安装在土质表面上,再将不透水柔性膜固定在支撑骨架上,使得不透水柔性膜围成一个上部敞口的蓄水腔;

[0018] (4) 蓄水腔两侧壁的不透水柔性膜上均安装有若干个密封圈,在需要灌溉位置的密封圈上安装有输水管道,没有安装输水管道的密封圈上设有密封塞;

[0019] (5) 输水灌溉;

[0020] (6) 灌溉完成后,拆卸。

[0021] 作为一种优选技术方案,根据天气预报,降水前,进行步骤(1)-(4),使用蓄水腔接收雨水,然后使用覆盖膜覆盖,蓄水,需要灌溉时使用蓄水腔内的雨水灌溉,灌溉完成后,拆卸。

[0022] 本发明具有如下优点:

[0023] (1) 本发明通过支撑骨架依次连接,然后组装不透水柔性膜,形成蓄水腔,使用灵活,施工简便,与传统的预制式灌排沟渠相比较,减少了工程材料如混凝土、砂石的使用,减轻了二次污染,施工简单,维护方便,可重复使用;当农田需要灌溉时施工组装,灌溉后拆除,这种组合结构形式的灌排沟渠,方便组装和拆卸,不占用农田使用面积,可以根据需要铺设和拆卸,真正实现了按需灌溉,符合农田实际需求。

[0024] (2) 由于设置了防扎韧层,防扎韧层与地表接触面具有一定的柔韧性和强度,以防止被土质地表灌草或尖锐物体扎破,有效保护了不透水柔性膜。

[0025] (3) 由于蓄水腔的顶部设有覆盖膜,雨水前,铺设好蓄水腔,使用蓄水腔接收雨水,然后使用覆盖膜覆盖,蓄水,封闭式结构可有效减少水面蒸发;需要灌溉时使用蓄水腔内的雨水灌溉,从而节省了水资源,并且可对蓄水腔中富营养的农田排水处理达标后排放,能有效减少农业面源污染,进而保护了周围环境。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例一的结构示意图。

[0027] 图2是本发明实施例一中A的局部放大结构示意图。

[0028] 图3是本发明实施例一中B的局部放大结构示意图。

[0029] 图4是本发明实施例二的结构示意图。

[0030] 图5是本发明实施例三的结构示意图。

[0031] 图中:1、支撑骨架,2、不透水柔性膜,3、粘接带,4、蓄水腔,5、密封圈,501、安装凸台,502、密封唇,6、输水管道,7、阀门,8、过滤元件,9、密封塞,10、覆盖膜,11、支撑桁架。

具体实施方式

[0032] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0033] 实施例一

[0034] 如图1、图2和图3所示,本发明提供了一种组合式灌排沟渠,包括若干段柱状沿轴向延伸且依次连接的支撑骨架1,支撑骨架1可以根据地形地势和过水要求制作成截面为梯形、弧形底梯形、矩形或半圆形,可选用工程塑料、不锈钢、铸铁或玻璃钢等材料,长度1-10m,支撑骨架1可分为直线型、弧形,以适应不同的地形地貌,支撑骨架1上固定有不透水柔性膜2,不透水柔性膜2可以选用塑料膜、土工膜或苦布等,不透水柔性膜2围成一个上部敞口的蓄水腔4,蓄水腔4外侧分别设有四个角部,蓄水腔4截面形状为上大下小的梯形,也可以是V形、矩形、半圆形,或者近似的不规则形状,在此不做具体限定,蓄水腔4外侧的四个角部分别设有支撑骨架1,且不透水柔性膜2的延伸方向与支撑骨架1的延伸方向一致;位于蓄水腔4两侧壁的不透水柔性膜2上均安装有若干个密封圈5,密封圈5通常选用硅胶圈,在密封圈5上设置一个安装凸台501,安装凸台501的外径大于密封圈5圈体的外径,使用时,安装凸台501设置在蓄水腔4内,以提高密封圈5的密封性能,密封圈5上安装有输水管道6,输水管道6一侧位于蓄水腔4里,另一侧则对应的时需要灌溉的空间,穿过支撑不透水柔性膜2的土壤层,放置于地平面或者略高于地平面位置上,没有安装输水管道6的密封圈5上设有密封塞9,以避免浪费水资源。这种组合结构形式的灌排沟渠,方便组装和拆卸,不占用农田使用面积,可以根据需要铺设和拆卸,真正实现了按需灌溉。

[0035] 不透水柔性膜2的外侧设有防扎韧层,防扎韧层与地表接触面要有一定的柔韧性和强度,防止被土质地表灌草或尖锐物体扎破,可以使用尼龙编制带或者其他类似材料制成,有效保护了不透水柔性膜2,而过水表面光滑,减少输水沿程水头损失,提高水资源使用效率。

[0036] 密封圈5上设有内径小于输水管道6外径的密封唇502,密封唇502位于蓄水腔4内,当输水管道6安装后,密封唇502箍紧于输水管道6上,以避免蓄水腔4内的水从密封圈5漏出,减少了水资源的浪费,并且密封唇502的设置,也使得密封塞9密封性能更好。

[0037] 输水管道6的进口和出口均安装有阀门7,避免了其中一个阀门7泄漏,实现了双保险,并且当输水管6道较长时,可以根据农田需要的灌溉量,操作人员可以就近关闭其中的阀门7,阀门7上安装有过滤元件8,过滤元件8通常使用过滤网、土工布或者成品过滤器等,以防止杂质堵塞阀门7,保证了阀门7的正常使用。

[0038] 不透水柔性膜2与支撑骨架1之间设有粘接带3,粘接带3为常用固定方式,其中一片粘接带3固定在支撑骨架1上,另一片则固定在不透水柔性膜2上,当需要不透水柔性膜2与支撑骨架1固定在一起时,可以将两片粘接带3粘合在一起,组装和拆卸都非常方便。当然,也可以使用绳索系紧的方式,具体的说,在不透水柔性膜2的外表面固定绳索,当需要不透水柔性膜2与支撑骨架1固定在一起时,将绳索系紧于支撑骨架1上即可。

[0039] 实施例二

[0040] 如图4所示,本发明提供了一种组合式灌排沟渠,其结构与实施例一基本相同,其区别在于,蓄水腔4的顶部设有覆盖蓄水腔4的覆盖膜10,覆盖膜10固定于位于上部的两支撑骨架1上,覆盖膜10通常选用与不透水柔性膜2相同材质,降水前,铺设好蓄水腔4,使用蓄水腔4接收雨水,然后使用覆盖膜10覆盖,蓄水,需要灌溉时使用蓄水腔4内的雨水灌溉,从而节省了水资源。

[0041] 实施例三

[0042] 如图5所示,本发明提供了一种组合式灌排沟渠,其结构与实施例二基本相同,其区别在于,蓄水腔4的外侧设有支撑不透水柔性膜2的支撑桁架11,支撑桁架11通常为框架结构,为了减轻支撑桁架11的自身重量,节省材料,在支撑桁架11上可以开设若干通孔,支撑桁架11的延伸方向与不透水柔性膜2的延伸方向一致,当土质沟渠的土质强度不够,容易坍塌时,可以使用支撑桁架11铺设在土质沟渠表面,然后在铺设不透水柔性膜2,有效保护了不透水柔性膜2所围成的蓄水腔4。

[0043] 实施例四

[0044] 本发明还公开了一种组合式灌排沟渠的施工方法,所述方法包括以下步骤:

[0045] (1) 对应用区域农田沟渠的地形地貌进行勘察,获取农田土质沟渠走向、高程、过水断面的特征数据,在此,土质沟渠是指人工开垦的截面形状如同梯形结构的沟槽,同时通过调查获得当地气象数据、作物需水量资料;

[0046] (2) 根据明渠均匀流公式 $Q=Av$ 和 $v=R^{2/3}i^{1/2}/n$ 初步估算出灌排沟渠的断面尺寸,式中: Q 为渠道断面过流量(m/s); A 为渠道过水断面面积(m^2); v 为渠道过水断面平均流速(m/s); R 为水力半径, $R=A/x$,其中 x 为湿周(m); i 为比降; n 为渠道糙率; C 为谢才系数,采用曼宁公式 $C=R^{1/6}/n$ 计算;

[0047] (3) 对土质沟渠表面进行压实整平,将刚性的支撑骨架1按照设计高程、距离和顺序依次连接,安装在土质表面上,再将不透水柔性膜2固定在支撑骨架1上,不透水柔性膜2围成一个上部敞口的蓄水腔4,蓄水腔4截面形状为上大下小的梯形沟渠状;

[0048] (4) 蓄水腔4两侧壁的不透水柔性膜2上均安装有若干个密封圈5,在需要灌溉位置的密封圈5上安装有输水管道6,没有安装输水管道6的密封圈5上设有密封塞9;

[0049] (5) 输水灌溉;

[0050] (6) 灌溉完成后,拆卸。

[0051] 实施例五:

[0052] 本发明公开了一种组合式灌排沟渠的施工方法,其步骤与实施例四基本相同,其区别在于:

[0053] 根据天气预报,降水前,进行步骤(1)-(4),使用蓄水腔4接收雨水,然后使用覆盖膜10覆盖,蓄水,需要灌溉时使用蓄水腔4内的雨水灌溉,灌溉完成后,拆卸,进一步节省了水资源。

[0054] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

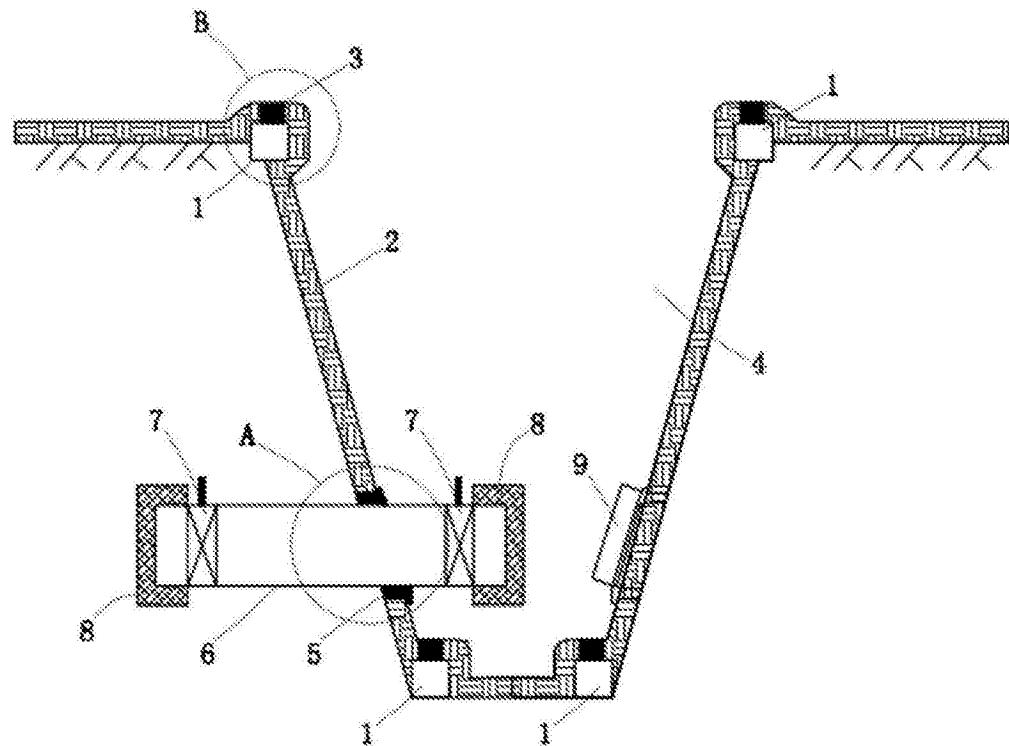


图1

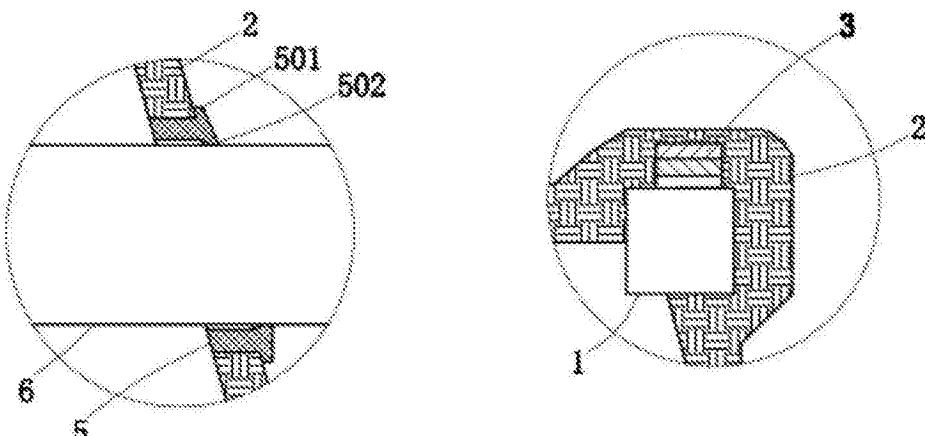


图3

图2

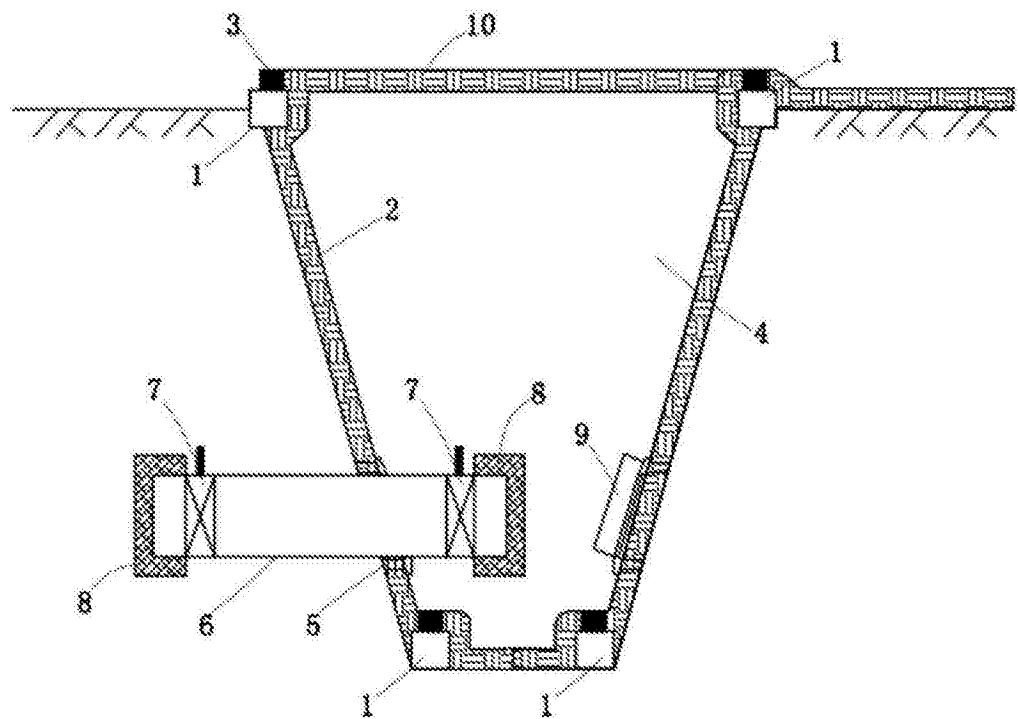


图4

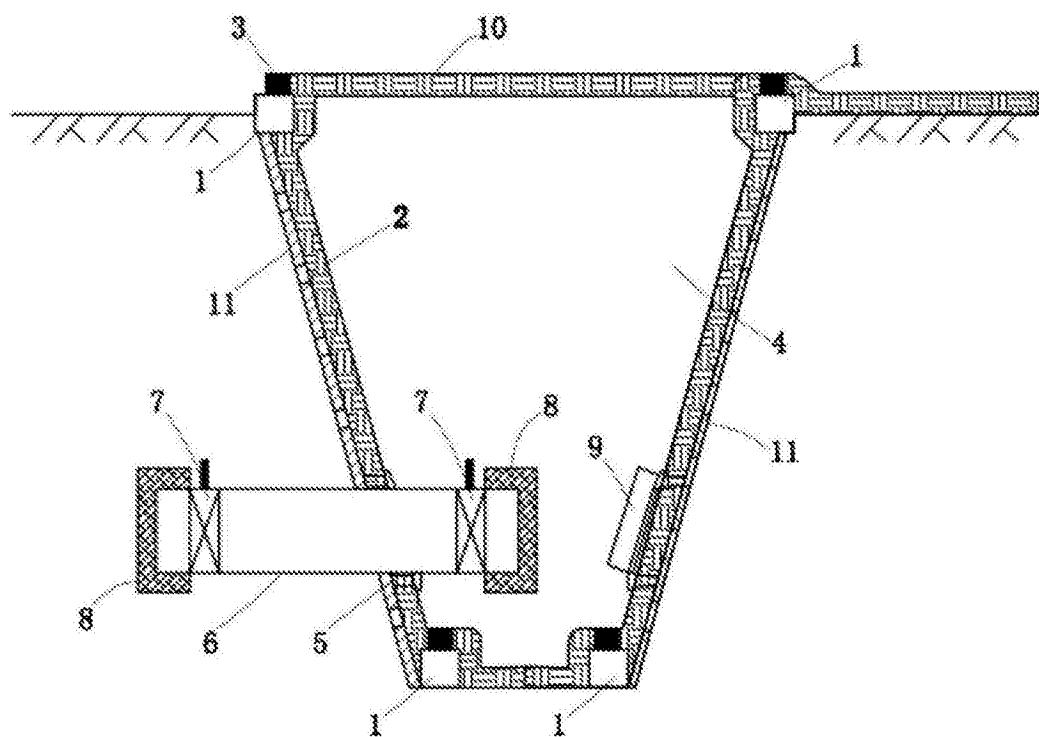


图5