



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 10288830 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201210361084. 2

(22) 申请日 2012. 09. 25

(73) 专利权人 湖南前元新材料有限公司

地址 410219 湖南省长沙市望城区雷锋大道  
999 号

(72) 发明人 喻友红

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 吴贵明

(51) Int. Cl.

E02B 13/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202181545 U, 2012. 04. 04, 说明书第 2 页  
第 14 段, 附图 2.

CN 2832911 Y, 2006. 11. 01, 说明书第 1 页具  
体实施方式第 1 段, 附图 1.

CN 2492595 Y, 2002. 05. 22, 说明书第 1 页第  
4 段.

CN 2329704 Y, 1999. 07. 21, 全文.

CN 2429563 Y, 2001. 05. 09, 全文.

WO 2005108681 A2, 2005. 11. 17, 全文.

KR 101112218 B1, 2012. 03. 13, 全文.

杨兆东等. U 形槽的预制及施工工艺. 《水利  
天地》. 2009, (第 5 期), 第 44-45 页.

审查员 李翱飞

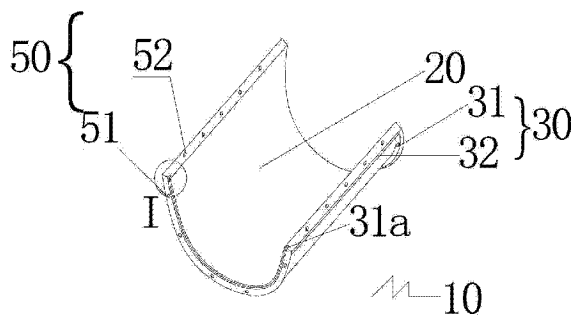
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

塑料水渠及其施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种塑料水渠, 包括多个渠体, 渠体之间通过首尾承插连接; 渠体包括渠身和设置在渠身边缘的渠边; 渠边包括设置在渠身端部的第一渠边和设置在渠边两侧的第二渠边, 第一渠边和第二渠边均设有螺栓孔; 第一渠边还设有承口、插口、密封槽和密封条; 渠身的底部还设有加强筋, 加强筋包括延横向延伸的第一加强筋和沿竖向延伸的第二加强筋, 第一加强筋和第二加强筋交错分布在渠身的底部。解决了现有技术中水渠损耗大, 成本高, 损害环境, 施工强度大, 安装效率低, 需养护, 工期长的技术问题。



1. 一种塑料水渠,其特征在于,包括多个渠体,所述渠体之间通过首尾承插连接;所述渠体包括渠身和设置在渠身边缘的渠边;所述渠边包括设置在渠身端部的第一渠边和设置在渠身两侧的第二渠边,所述第一渠边和第二渠边均设有螺栓孔;所述第一渠边还设有承口、插口、密封槽和密封条;所述渠身的底部还设有加强筋,所述加强筋包括延横向延伸的第一加强筋和沿竖向延伸的第二加强筋,所述第一加强筋和第二加强筋交错分布在所述渠身的底部;所述渠边还包括设置在渠身底部的第三渠边,所述第三渠边上设有螺栓孔;

所述塑料水渠由高分子复合材料制成,所述高分子复合材料为聚烯烃高分子材料;

所述塑料水渠的施工方法,包括开挖基渠、夯实垫底层、安装水渠、夯实两侧培土步骤,其特征在于,所述安装水渠步骤为选择所述塑料水渠,将密封条安装在所述塑料水渠第一渠边的密封槽内,然后使所述渠体之间首尾承插相接,用螺栓将塑料水渠两两固定在一起得到组合塑料水渠,将组合塑料水渠缓慢放置在基渠内,用稳固钉将所述渠身的第二渠边固定在基渠顶部;所述塑料水渠通过用稳固钉将所述塑料水渠的第三渠边固定在基渠的底部或边沿;

所述夯实垫底层步骤为在基渠底部铺入粒径为5~20mm的砾石砂形成砾石砂层,所述砾石砂层的厚度为100mm,然后在所述砾石砂层上部再加铺一层厚度为50mm的中粗砂层得到垫底层,将所述垫底层夯实至密度大于90%。

2. 根据权利要求1所述的塑料水渠,其特征在于,所述渠体为二通、三通或四通结构。

3. 根据权利要求1或2所述的塑料水渠,其特征在于,所述渠体之间通过螺栓固定连接。

4. 根据权利要求1所述的塑料水渠,其特征在于,所述渠身的腔体内设有阀门,所述阀门设有溢流孔。

5. 根据权利要求1所述的塑料水渠,其特征在于,所述开挖基渠步骤为:人工开挖出坡度为0~20°的基渠,然后在基渠两侧砌筑砖,用抗压强度高于M7.5的砌筑砂浆固定。

6. 根据权利要求1所述的塑料水渠,其特征在于,所述夯实两侧培土步骤为将中粗砂、粉煤灰、热焖粉化钢渣分别分层对称填筑在所述塑料水渠的两侧,采用人工铁夯夯实。

## 塑料水渠及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水渠领域,特别地,涉及一种塑料水渠,本发明的另一方面,还提供了该塑料水渠的施工方法。

### 背景技术

[0002] 我国是一个农业大国,农业引水灌溉对水资源紧缺的北方地区十分重要。在湖南,如何合理引导水资源,更加高效地利用资源是一个基础性的课题。传统的引水方式采用现浇砼渠道及预制水泥渠引水。

[0003] 现浇砼渠道结构主要包括用于渠道防渗的渠底、边坡和生产路路面,另外还包括放水口、控制闸、压顶等结构,其各结构的连接均通过水泥浇灌的方式实现。现浇砼渠道的施工方法主要采用在渠道底部修筑有防渗的渠底,在渠道上部修筑有固定作用的边坡和生产路面,另外放水口、控制闸、压顶等部位修筑有砼结构。这种砼渠道的施工方法,需要在施工现场拌制砼,若在丘陵或山区,由于地势原因或当地资源的缺乏,需要耗费大量的人力搬运材料,同时还需要配备材料堆放场地,劳动成本高;现场配制浇灌材料,每天需要测定沙子、骨料的含水率,配制工序繁琐,工期长,战线长;在浇筑砼的过程中要经常检查,如发现变形、松动现象,要及时修整加固;在砼浇筑完毕后12~18小时内开始进行洒水养护,养护时间至少28天以上。由此可知,传统现浇砼渠道施工具有工期长、材料运输难度大、战线长材料浪费大、仓面多、工程施工流程复杂等缺点,并且使用材料不可回收,损坏的水泥碎块容易对环境造成损害。

[0004] 预制水泥渠道结构包括预制砼U型渠,水泥渠之间的连接通过水泥浇筑连接。预制水泥渠的施工方法,要求在渠底浇筑4~5cm的C20素混凝土垫层,在混凝土未初凝前安放U型预制水泥渠,U型水泥渠安装完后,即可进行压顶砼浇筑,砼采用拌和站统一拌制后,由机动翻斗车转运到现场,再由人工进行浇筑。由于砼浇筑层厚较薄,为12cm,采用人工用铁抹子钢筋撬插捣的方式浇筑,外表面由人工用铁抹子抹光、压实,使之符合设计尺寸要求。预制水泥渠的施工方法,其防渗技术主要利用砼平铺容易振捣密实,初凝前容易弯曲成型的特点,属于预装配式防渗渠道,这种施工方法同样要求洒水养护,在勾缝抹面完成后,在渠道表面覆盖湿麻袋进行养护,养护过程中应及时洒水,保持砂浆表面处于湿润状态,同时,预制的水泥渠的工地运输主要采用人工装卸方法,用胶轮架子车直接运到已挖好的施工渠段,轻装轻下,劳动强度大;并且由于U形水泥渠由曲面组成,构件较薄,装卸、运输过程中构件受力不均匀,容易造成构件的断裂和损坏,损耗大;使用材料仍为传统水泥砂石材料,易污染环境,不可再回收利用。

[0005] 随着发展的需要,对于地表用水来讲,已经不是一个简单的仅以引水为目的要求,更需要科学合理,简单方便,节约环保地做好地表水使用的系统性,因此寻求一种工期短,施工方便,成本低,损耗小,对环境影响小的水渠施工方法成了迫在眉睫的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种塑料水渠及其施工方法,以解决现有技术中水渠损耗大,成本高,损害环境,施工强度大,安装效率低,需养护,工期长的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种塑料水渠,包括多个渠体,渠体之间通过首尾承插连接;渠体包括渠身和设置在渠身边缘的渠边;渠边包括设置在渠身端部的第一渠边和设置在渠身两侧的第二渠边,第一渠边和第二渠边均设有螺栓孔;第一渠边还设有承口、插口、密封槽和密封条;渠身的底部还设有加强筋,加强筋包括延横向延伸的第一加强筋和沿竖向延伸的第二加强筋,第一加强筋和第二加强筋交错分布在渠身的底部。

[0008] 进一步地,渠体为二通、三通或四通结构。

[0009] 进一步地,渠体之间通过螺栓固定连接。

[0010] 进一步地,渠边还包括设置在渠身底部的第三渠边,第三渠边上设有螺栓孔。

[0011] 进一步地,渠身的腔体内设有阀门,阀门设有溢流孔。

[0012] 进一步地,塑料水渠由高分子复合材料制成,高分子复合材料为聚烯烃高分子材料。

[0013] 本发明的另一方面还提供了一种前述塑料水渠的施工方法,包括开挖基渠、夯实垫底层、安装水渠、夯实两侧培土步骤,安装水渠步骤为选择权利要求 1~6 任一项的塑料水渠,将密封条安装在塑料水渠第一渠边的密封槽内,然后使渠体之间首尾承插相接,用螺栓将塑料水渠两两固定在一起得到组合塑料水渠,将组合塑料水渠缓慢放置在基渠内,用稳固钉将渠身的第二渠边固定在基渠顶部;塑料水渠还可以通过用稳固钉将塑料水渠的第三渠边固定在基渠的底部或边沿。

[0014] 进一步地,开挖基渠步骤为:人工开挖出坡度为  $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$  的基渠,然后在基渠两侧砌筑砖,用抗压强度高于 M7.5 的砌筑砂浆固定。

[0015] 进一步地,夯实垫底层步骤为在基渠底部铺入粒径为  $5\sim 20\text{mm}$  的砾石砂形成砾石砂层,砾石砂层的厚度为 100mm,然后在砾石砂层上部再加铺一层厚度为 50mm 的中粗砂层得到垫底层,将垫底层夯实至密度大于 90%。

[0016] 进一步地,夯实两侧培土步骤为将中粗砂、粉煤灰、热焖粉化钢渣分别分层对称填筑在塑料水渠的两侧,采用人工铁夯夯实。

[0017] 本发明具有以下有益效果:

[0018] 本发明提供了一种塑料水渠,包括多个渠体,渠体包括渠身和渠边。渠边的第一渠边和第二渠边上均设有螺栓孔,螺栓孔可方便螺栓固定连接,使塑料水渠安装更方便。第一渠边内还设有密封槽、密封条,承口和插口;当渠体之间通过首尾承插连接时,在第一渠边的密封槽内放入富有弹性的密封条,然后施力,使位于渠体第一渠边的插口插入到另一个渠体第一渠边的承口中形成承插连接,以加强两个渠体连接处的密封性,同时又能承受一定范围内的位移和振动。由于渠体的渠身侧壁抗压能力较弱,在渠身的底部设置加强筋,能加强渠身侧壁的抗压能力,防止塑料水渠由于局部抗压能力差而影响塑料水渠的整体性能。

[0019] 本发明提供的前述塑料水渠的施工方法,安装使用不受环境因素的限制,无论是夏天还是冬天,都能进行施工;安装采取塑料水渠与塑料水渠首尾承插相接,以卡扣锁紧,仅需两把扳手就能完成水渠之间的连接,渗漏率低,劳动强度小,安装简便,对施工要求低,

安装效率是采用水泥浇灌的 20 倍,避免了水泥渠需要养护,并且受天气环境影响非常大,失败因素多,渗漏率高的缺点。

[0020] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

#### 附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图 1 是本发明优选实施例的结构示意图;

[0023] 图 2 是图 1 中 I 处的局部放大示意图;

[0024] 图 3 是本发明优选实施例的仰视图;

[0025] 图 4 是本发明优选实施例的侧视图;

[0026] 图 5 是本发明实施例 2 的结构示意图;

[0027] 图 6 是本发明实施例 3 的结构示意图;

[0028] 图 7 是本发明优选实施例的安装示意图。

#### 具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0030] 参照图 1,根据本发明的一个方面,提供了一种塑料水渠,其优选实施例包括多个渠体 10,渠体 10 之间通过首尾承插连接,使渠体 10 之间的连接更紧密,安装更方便。渠体 10 包括渠身 20 和渠边 30。渠边 30 包括设置在渠身 20 端部的第一渠边 31 和设置在渠身 20 两侧的第二渠边 32。第一渠边 31 方便渠体 10 之间的承插连接;第二渠边 32 方便渠体 10 的搬运,同时有助于渠体固定在基渠上。

[0031] 前述渠身 20 的横截面形状可以是开口状的 U 形,矩形,半圆形,梯形或异形;渠身 20 的横截面也可以为圆形、矩形等其他密闭的形状,以满足不同的使用需求。

[0032] 同时参照图 2,优选地,第一渠边 31 内还设有密封槽 31a、密封条 31b,承口 31c 和插口 31d。当渠体 10 之间通过首尾承插连接时,在第一渠边 31 的密封槽 31a 内放入富有弹性的密封条 31b,然后施力,使位于渠体 10 第一渠边 31 的插口 31d 插入到另一个渠体 10 第一渠边 31 的承口 31c 中形成承插连接,以加强两个渠体 10 连接处的密封性,同时又能承受一定范围内的位移和振动。

[0033] 同时参照图 4,优选地,渠边 30 上设置有螺栓孔 50,螺栓孔 50 包括设置在第一渠边 31 上的第一螺栓孔 51 和设置在在第二渠边 32 上的第二螺栓孔 52,第一螺栓孔 51 的作用在于渠体 10 之间通过首尾承插连接后,可在第一螺栓孔 51 处添加螺栓,使渠体 10 之间的连接更为牢固。第二螺栓孔 52 的作用在于在安装塑料水渠时,可使塑料水渠放置在预先设置好的基渠中,通过稳固钉将塑料水渠固定在基渠上。优选地,在渠身 20 的底部还设有第三渠边 33,第三渠边 33 上安装有第三螺栓孔 53,在安装渠体 10 时,可将螺栓通过第三螺栓孔 53 将渠体 10 固定在基渠的底部或边沿,使塑料水渠更稳固。

[0034] 参照图 3,渠身 20 的底部设有加强筋 60,加强筋 60 分为沿纵向延伸的第一加强筋

61 以及沿横向延伸的第二加强筋 62, 第一加强筋 61 和第二加强筋 62 交错分布在渠身 20 的底部。由于渠身 20 呈 U 形, 渠身 20 侧壁抗冲击性能弱, 若在渠身 20 底部设置具有增强韧性的加强筋 60, 可以增强渠身 20 的韧性, 防止塑料水渠在运输过程中渠身 20 遭受撞击而破裂。第一加强筋 61 和第二加强筋 62 交错分布在渠身 20 的底部, 对渠身 20 的加强作用良好。

[0035] 参照图 5, 本发明的第二实施例, 与优选实施例的区别在于, 渠体为三通或四通结构, 其目的在于, 方便水渠安装过程中, 不同方向的渠道之间的连接。

[0036] 参照图 6, 本发明的第三实施例, 与优选实施例的区别在于, 渠体还包括阀门 70, 阀门 70 设置在渠身 20 的腔体上, 满足塑料水渠在使用过程中储存水的需要。阀门 70 高于第二渠边 32 的位置设于溢流孔 71, 防止水溢出, 造成水资源的浪费。

[0037] 本发明提供的塑料水渠由高分子复合材料制成, 其比重约为  $0.94-1.86\text{g}/\text{cm}^3$ , 是目前所有埋地管材中最轻的材质, 而水泥管材料的比重约为  $2.5\text{g}/\text{cm}^3$  左右, 同规格产品相比较, 塑料产品只是混凝土管重量的  $1/8$ , 可大大减少运输费用; 高分子复合材料具有热塑性, 可回收加工再循环利用, 不会污染环境。本发明采用的高分子复合材料为聚烯烃高分子复合材料, 其韧性强, 当有外力存在时, 能产生适应性变形, 使用寿命更长。

[0038] 本发明的另一方面还提供了前述塑料水渠的施工方法, 包括开挖基渠、夯实垫底层、安装水渠、夯实两侧培土等步骤。安装水渠步骤为选择前述的塑料水渠, 将密封条 31b 安装在塑料水渠第一渠边 31 的密封槽 31a 内, 然后使渠体 10 之间首尾承插相接, 用螺栓将塑料水槽两两固定在一起得到组合塑料水渠, 将组合塑料水渠缓慢放置在基渠内, 用稳固钉将渠身 10 的第二渠边 32 固定在基渠顶部。

[0039] 参照图 7, 优选地, 塑料水渠还可以用稳固钉将渠体 10 的第三渠边 33 固定在基渠 80 的底部。在安装塑料水渠时, 宜由基渠 80 的下游往上游进行安装。本发明的塑料水渠重量轻, 可在沟渠上安装成组合塑料水渠, 随装随用; 两渠体 10 之间采用螺栓连接, 中间设置有防止漏水的密封条 31b, 仅需两把扳手就能完成渠体 10 之间的连接, 劳动强度小, 对施工要求低, 安装效率是采用水泥浇灌的 20 倍; 用稳固钉将渠体 10 固定在基渠上, 防止地面塌陷造成塑料水渠变形, 适应性更强。

[0040] 开挖基渠步骤采用经纬仪按照设计的座标确定基渠 80 的中线, 每隔 20 米定出中桩、边桩的位置, 固定中桩和边桩, 然后用白灰绘出边线。按照设计的渠底高程和渠顶高程人工开挖出坡度为  $0\sim 20^\circ$  的基渠 80, 重新用水准仪测定基渠 80 渠底高程, 夯实基渠 80 两侧的土方护坡, 保证土方护坡紧实。然后在基渠 80 两侧砌筑砖或毛石护墙, 用抗压强度高于 M7.5 的砌筑砂浆固定。基渠可方便塑料水渠的安装固定。

[0041] 夯实垫底层步骤为在基渠 80 底部铺入粒径为  $5\sim 20\text{mm}$  的砾石砂, 将砾石砂铺成厚度为  $100\text{mm}$  的砾石砂层, 然后在砾石砂层上部再加铺一层厚度为  $50\text{mm}$  的中粗砂层得到垫底层, 将垫底层夯实至密度大于 90%。垫底层的作用在于支撑塑料水渠, 防止塑料水渠在使用过程中塌陷而影响塑料水渠的使用寿命, 以砾石砂层和中粗砂层形成的垫底层更耐流水冲刷, 经久耐用。

[0042] 夯实两侧培土步骤为将中粗砂、粉煤灰、热焖粉化钢渣分别分层对称填筑在塑料水渠的两侧, 采用人工铁夯夯实。夯实两侧培土可防止塑料水渠在使用过程中发生位移导致塑料水渠变形。同时, 为防止塑料水渠产生位移和过大变形, 夯实两侧培土前, 宜用沙袋

或重物来固定塑料水渠。雨季施工应采取防止塑料水渠漂浮措施,塑料水渠安装结束尚未回填时,一旦遭水淹,应进行塑料水渠中心线和管塑料水渠底高程复测及外观检查,如发生位移、漂浮或拔口现象,应返工处理。

[0043] 工地运输主要采用人工装卸方法,用胶轮架子车直接运到已挖好的施工渠段,轻装轻下。安装时按照设计高程线间隔 20m 精确测放标准块,并在一侧通过挂线控制渠线顺直。

[0044] 本发明提供了一种塑料水渠,该塑料水渠在结构和材料上均具有优异的性能。其结构上的优点在于:塑料水渠设有密封渠 40,当渠体 10 通过首尾承插连接时,可在密封渠 40 内安装密封条,保证渠体 10 连接时的密封性。第一渠边 31 和第二渠边 32 上均设有螺栓孔 50,螺栓孔 50 可方便螺栓固定连接,使塑料水渠安装更方便。由于渠体 10 的渠身 20 侧壁抗压能力较弱,在渠身 20 的底部设置加强筋 60,能加强渠身 20 侧壁的抗压能力,防止塑料水渠由于局部抗压能力差而影响塑料水渠的整体性能。其材料上的优点在于:本发明提供的塑料水渠由高分子复合材料制成,比重约为  $0.94\sim 1.86\text{g}/\text{cm}^3$ ,是目前所有埋地管材中最轻的材质,而水泥管材料的比重约为  $2.5\text{g}/\text{cm}^3$  左右,同规格产品相比较,塑料产品只是混凝土管重量的  $1/8$ ,可大大减少运输费用。塑料水渠是热塑性的聚烯烃高分子材料为基材,韧性大,使用寿命长,可达到 50 年,而水泥渠是刚性结构,受外力易碎,其寿命不超过 15 年,因此塑料水渠大大降低了材料的损耗;同时,塑料水渠可回收加工再循环利用,不会污染环境。塑料水渠的摩擦系数仅是水泥渠的一半,水流速和流量要大得多,并且长期使用不结垢,维护费用小得多,安装后一劳永逸。

[0045] 本发明提供了上述塑料水渠的施工方法,与现浇砼渠道、预制水泥的施工方法不同的地方在于,现浇砼渠道利用混凝土进行浇注;预制水泥用水泥混凝土进行现场填缝连接,本发明的塑料水渠为塑料产品,产品重量轻,安装使用不受环境因素的限制,无论是夏天还是冬天,都能进行施工;安装采取产品与产品首尾承插相接,以卡扣锁紧,仅需两把扳手就能完成塑料水渠之间的连接,劳动强度小,安装简便,对施工要求低,安装效率是采用水泥浇灌的 20 倍。避免了水泥渠需要养护,并且受天气环境影响非常大,失败因素多,渗漏率高的缺点。塑料水渠生产过程中是环保型的,安装过程中不再产生二次污染;而水泥混凝土预制结构或水泥渠由事先预制或现场制模制作,在运输或安装、使用过程中,一旦破坏,回收难,污染环境;基渠 80 底部采用砾石夯实,可防止塑料水渠的塌陷。

[0046] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

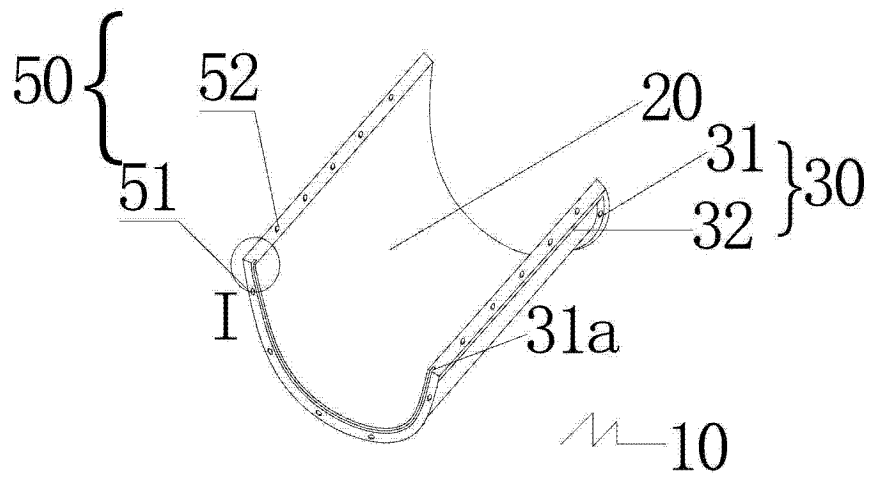


图 1

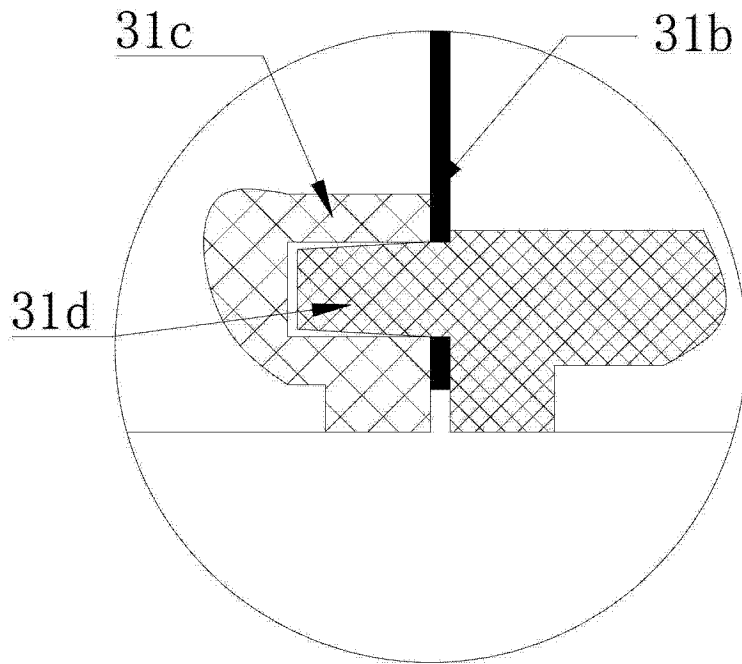


图 2



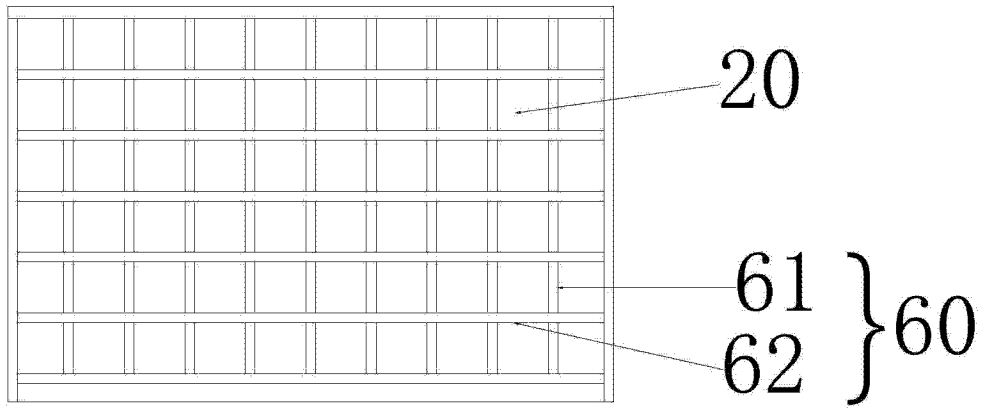


图 3

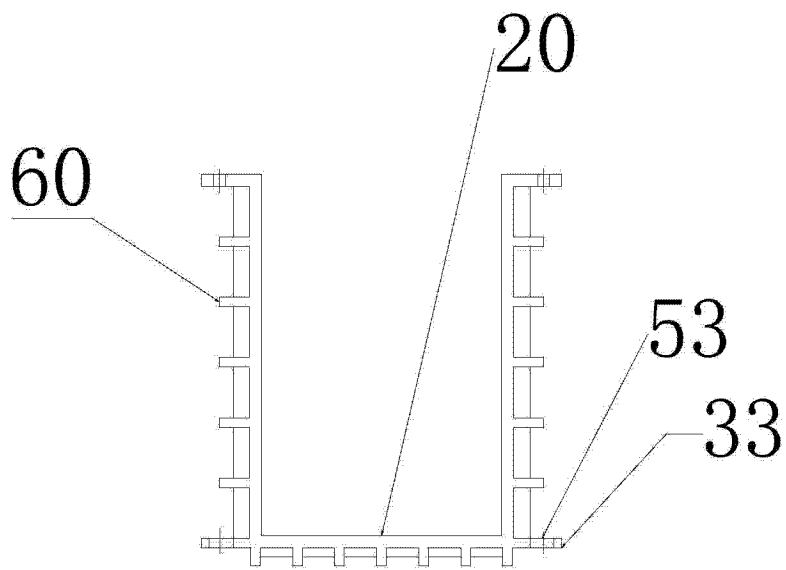


图 4

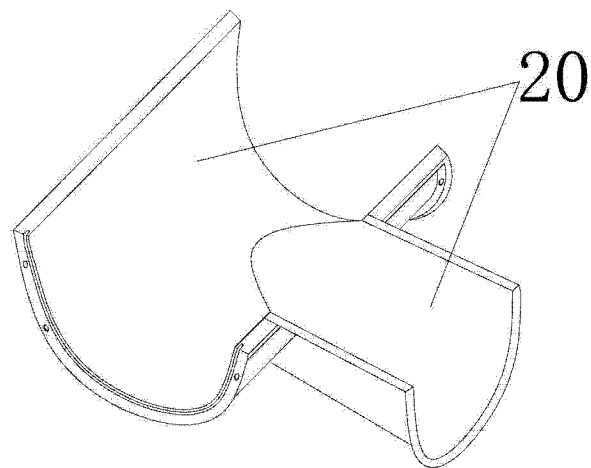


图 5

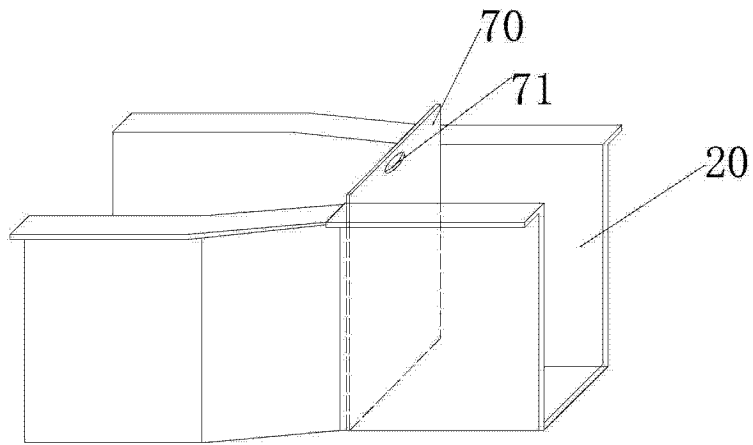


图 6

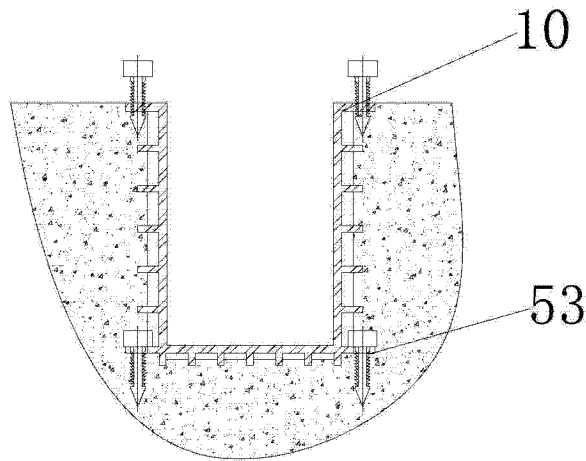


图 7