



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103086514 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310016874. 1

E02B 3/14 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 01. 16

审查员 张黎明

(73) 专利权人 中国科学院华南植物园

地址 510650 广东省广州市天河区五山乐意居

(72) 发明人 任海 沈凌云 范桑桑 刘红晓
张倩媚 黄鹄 孙秀波 周影涛
宁天竹

(74) 专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001

代理人 刘明星

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2006. 01)

C02F 3/30 (2006. 01)

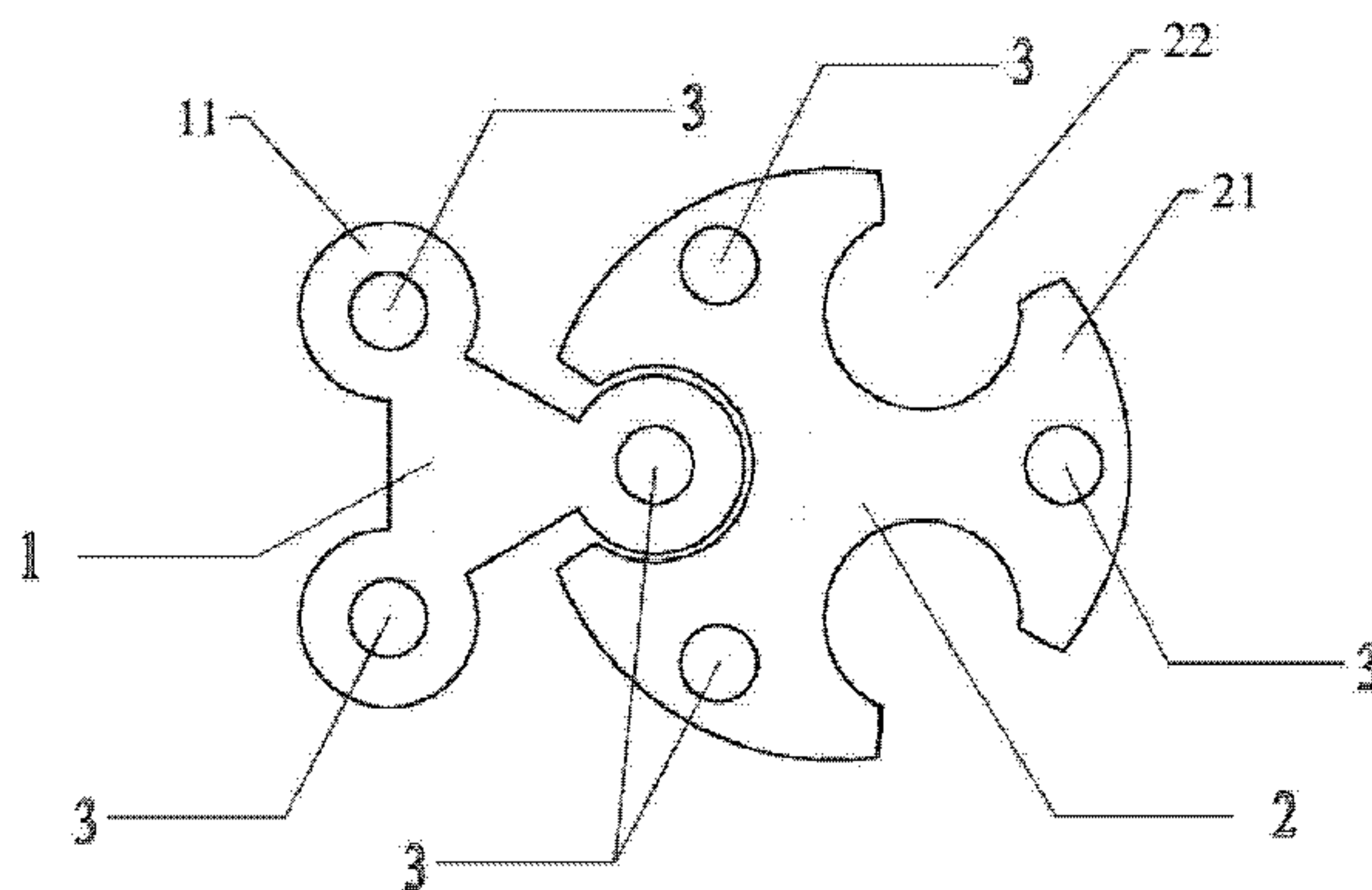
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法。本发明的新型消浪护坡块由 A 型消浪块和 B 型消浪块齿合联接形成矩阵单元,使相邻单元联接为一体,共同抵御波浪和水流的冲击,因而具有良好的整体性,块体规格也可按具体需要设计生产,消浪护坡块外形美观、拼装形式变化多样,边、角处呈弧状,使得块体之间孔隙率大。本发明通过设计出一种全新结构的新型消浪护坡块,不但在功能上满足消浪护坡、同时可创造一种多维的空间结构、多元的水质净化功能,并在消浪块中填充沸石、废铁屑等材料,为微生物和滨水植物创造一个适宜的生长空间,从而探寻一种更生态、更环保、更低碳、更先进实用的综合技术。



1. 一种应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法,其特征在于,在需要消浪护坡的地段拼砌新型消浪护坡块,所述的新型消浪护坡块由混凝土的 A 型消浪块和混凝土的 B 型消浪块拼砌而成,所述的 A 型消浪块呈三叉状,在每个叉端具有圆形接头,三个圆形接头的圆心位于正三角形的顶点上,在每个圆形接头上具有种植孔,所述的 B 型消浪块整体呈圆形,在其边缘均匀设置有三个圆形承口,而使 B 型消浪块也具有三个叉端,每个圆形承口与 A 型消浪块的圆形接头的相适应,在 B 型消浪块的三个叉端上各设有种植孔,在 A 型消浪块和 B 型消浪块的上下表面都均匀嵌入有沸石粒和铁屑粒,通过将 A 型消浪块的圆形接头卡入 B 型消浪块的圆形承口中将两者进行拼砌形成新型消浪护坡块,在 A 型消浪块和 B 型消浪块的种植孔中填充种植土,在种植土中种植根据当地生境选择的植物;

在 A 型消浪块和 B 型消浪块的上下表面都均匀嵌入沸石粒和铁屑粒,其中沸石粒所占的表面积不超过其所在表面的表面积的 50%,铁屑粒所占的表面积不超过其所在表面的表面积的 10%。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述的种植土由营养土、沸石和铁屑按照质量比 1000 :30 :1 混合而成。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当需要消浪护坡的地段为淡水河岸时,种植的植物为芦苇;当需要消浪护坡的地段为水库时,种植的植物为李氏禾;当需要消浪护坡的地段为感潮河道护岸时,种植的植物为老鼠勒和秋茄,在种植初期,为防止波浪冲刷种植土,在种植土表面覆盖一层薄草席或竹箴。

一种应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法

技术领域：

[0001] 本发明属于水环境工程、生态修复工程及水利工程领域，具体涉及一种应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法。

背景技术：

[0002] 在江、河、湖泊或水库区、分蓄洪区周边修建的土堤、防洪墙、护岸等主要起消浪、防洪、阻水、防止水土流失等作用。传统的做法多采用浆砌、干砌块石或现浇混凝土等刚性材料护坡，实施形式均为单个块体之间的简单堆砌，块体之间缺乏构造上的连接，结合处易遭受极端水力条件的破坏；同时呈现出人工化的景观面貌，缺乏自然的元素与生机；不透水性往往引起生态退化，破坏滨水生态系统，在满足防护功能要求的同时，难以兼顾景观与生态效益。近年来，随着社会的发展与进步，我国水环境污染和富营养化日趋严重。在保证水利工程功能的前提下，利用水生植物营造水景、美化环境、改善河湖水质越来越受到人们的重视。

[0003] 沸石是一种含水的碱金属或碱土金属的硅铝酸矿物，分子式一般可表示为 $M_n/nO \cdot Al_2O_3 \cdot XSiO_2 \cdot YH_2O$ （其中 M 为阳离子，n 为阳离子的化合价）。沸石具备孔隙度高、比表面积大、表面凸凹以及吸附性能良好等特点。沸石具有较强的吸附性能、离子交换性能、催化性能、热稳定性以及耐酸性等特性。沸石在我国的储藏量大，种类多样，分布广泛，生产成本低。利用沸石进行水处理成本较低，无二次污染。

[0004] 铁元素作为植物和微生物生长的基本元素之一，对其生长具有促进作用。零价铁还起到了还原、内电解和吸附等作用，能提高微生物对氨氮和总磷的去除效果。在机械加工及制造行业，常产生大量的铁屑，利用这部分铁屑可生产水处理药剂，真正做到变废为宝，减少资源浪费。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是提供一种成本低、操作方便、水质净化效果好、消浪性能优良、分块而形成整体且兼具生态效益和景观功能的应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法。

[0006] 本发明充分考虑了消浪块的功能设计与生态保护、植物种植的完美结合，新型消浪块为两种形式，A 型消浪块和 B 型消浪块，通过 A 型消浪块和 B 型消浪块的配合拼砌形成新型消浪护坡块。新型消浪护坡块主体为混凝土材料，块体上下两端表面均匀嵌入沸石与铁屑，形成凸凹不平的迎水面。由 A 型消浪块和 B 型消浪块的配合拼砌形成消浪护坡块，其块体形式简单、空隙率大、消浪效果好、抗冲刷、防滑坡、整体稳定性高、施工方便，将此消浪护坡块拼砌至需要消浪的护坡面，在消浪护坡块的种植孔填充复合种植土（营养土、沸石粒、废铁屑拌合），并根据当地生境选择种植相应的植物，随着植物的生长和护坡的稳定，不仅发挥消浪护坡的功能，还能净化水环境、提高水体景观的观赏性，从而实现了本发明的目的。

[0007] 本发明的应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法,其特征在于,在需要消浪护坡的地段拼砌新型消浪护坡块,所述的新型消浪护坡块由混凝土的 A 型消浪块和混凝土的 B 型消浪块拼砌而成,所述的 A 型消浪块呈三叉状,在每个叉端具有圆形接头,三个圆形接头的圆心位于正三角形的顶点上,在每个圆形接头上具有种植孔,所述的 B 型消浪块整体呈圆形,在其边缘均匀设置有三个圆形承口,而使 B 型消浪块也具有三个叉端,每个圆形承口与 A 型消浪块的圆形接头的相适应,在 B 型消浪块的三个叉端上各设有种植孔,在 A 型消浪块和 B 型消浪块的上下表面都均匀嵌入有沸石粒和铁屑粒,通过将 A 型消浪块的圆形接头卡入 B 型消浪块的圆形承口中将两者进行拼砌形成新型消浪护坡块,在 A 型消浪块和 B 型消浪块的种植孔中填充种植土,在种植土中种植根据当地生境选择的植物。

[0008] 在 A 型消浪块和 B 型消浪块的上下表面都均匀嵌入沸石粒和铁屑粒,其中沸石粒所占的表面积不超过其所在表面的表面积的 50%,铁屑粒所占的表面积不超过其所在表面的表面积的 10%。

[0009] 所述的种植土只要符合园林绿化种植土质量要求即可,优选选择由营养土、沸石和铁屑按照质量比 1000 :30 :1 混合而成,将沸石、铁屑掺入土壤中,可以疏松土壤,增加土壤孔隙度、透气性和持水能力,改善土壤物理性状,同时提高土壤养分。借助沸石内部富有空穴和孔道的结构特点,可以促进植物根系发育及根际微生物的生长。植物可以利用自身的光合作用来制造氧气,并通过根系向周围的基质输送,从而在植物的根系区形成好氧、厌氧和缺氧区,为土壤中的好氧、兼性及厌氧微生物分别提供适宜的生存环境。与根系输氧类似,植物也会通过光合作用向根系周围输送分泌物,目前已发现的植物根系分泌物种类多达 200 种以上,包括糖、氨基酸、有机酸、生物酶等物质,这些物质为微生物的生存创造良好的条件,促进根际的生物降解,提高对环境的净化能力。

[0010] 种植植物的品种和插种密度可根据工程范围、环境、水质要求等种植相关的品种,优选当地的乡土植物,以达到净化水体、美化环境的效果。例如:在淡水河岸的消浪护坡中可种植芦苇,在水库发消涨护坡中可种植李氏禾等,当需要消浪护坡的地段为感潮河道护岸时,种植的植物为老鼠勒和秋茄。在种植初期,为防止波浪冲刷种植土,优选在种植土表面覆盖一层薄草席或竹箴。

[0011] 本发明的新型消浪护坡块由 A 型消浪块和 B 型消浪块齿合联接形成矩阵单元,使相邻单元联接为一体,共同抵御波浪和水流的冲击,因而具有良好的整体性,块体规格也可按具体需要设计生产,消浪护坡块外形美观、拼装形式变化多样,边、角处呈弧状,使得块体之间孔隙率大。

[0012] A 型消浪块和 B 型消浪块上下表面均嵌入沸石和铁屑,铁元素能提高微生物对氨氮和总磷的去除效果,具有较好的水质净化能力。

[0013] A 型消浪块和 B 型消浪块嵌入沸石与铁屑,形成凸凹不平的迎水面,凸凹不平的表面以及消浪护坡块的高空隙率能够降低风浪、水流流速,并提高排水能力;空隙部分可起到渗水、排水、消能的作用;形成的鱼道、鱼巢、两栖动物、贝类等栖息面,丰富生态系统;形成不同流速带和紊流区,有利于氧从空气中传入水体,从而增加溶解氧,有利于好氧微生物、鱼类等水生生物的生长,进一步促进水体自净,改善河道水质。

[0014] 新型消浪护坡块具有种植孔,可起到增加植被面积、美化环境的作用;复合种植土与植被配合可以控制底泥营养盐的释放,吸收水体中过剩的营养物质,抑制浮游藻类生长。

[0015] 本发明的新型消浪护坡块外形美观、拼装形式变化多样,边、角处呈弧状,使得块体之间孔隙率大,在种植孔填充复合种植土并栽种植物,利用水域沿岸的水流进行浇灌,新型消浪护坡块可防止波浪冲刷种植土,为植物的正常生长提供了条件。复合种植土和植物可吸收富集污染物,并为微生物提供能量和生存环境,以达到净化水体的效果,还能改善景观。在无水浸时,新型消浪护坡块可作为陆生及两栖类动物的活动场所,如一些鸟类喜爱在硬质界面上休息,在水浸时,可作为水生动物的活动场所,以及微生物附着的介质。利用有、无水浸的过程以及植物的光合作用形成种植土中好氧、厌氧、缺氧的交替环境来去除水体中氮磷等污染物。利用本发明的方法建成的消浪护坡段一般不需要清淤及更换种植土,植物视长势还可进行部分收获或修剪。

[0016] 利用本发明建成的消浪护坡面,不仅消浪、固堤的效果好,还能提高水体净化效果和景观的观赏性,是一种综合性能优异的新型消浪护坡方法,并且该方法成本低廉,操作方法简单。本发明应用于水陆交错带均可起到非常好的效果。当前,随着我国社会经济的快速发展,生态环境建设与美化环境、创造更佳的人居环境已得到充分的重视,将条件合适的滨水地带修整成可供人们休憩游玩的场所愈来愈成为一种趋势,本发明所利用新型消浪护坡块进行护坡的方法是提升人居环境的渴求所在,也是环境保护的有力对策,市场前景广阔。本发明适用于湖泊、水库消涨带护坡、分蓄洪区周边防洪墙(堤)、河道护岸等各种防护性工程,特别适用于易受波浪侵蚀、自然条件较差、急需生态修复和改善景观环境的水陆交界地区。

[0017] 本发明通过设计出一种全新结构的新型消浪护坡块,不但在功能上满足消浪护坡、同时可创造一种多维的空间结构、多元的水质净化功能,并在消浪块中填充沸石、废铁屑等材料,为微生物和滨水植物创造一个适宜的生长空间,从而探寻一种更生态、更环保、更低碳、更先进实用的综合技术。

附图说明:

[0018] 图 1 是新型消浪护坡块的结构示意图;

[0019] 图 2 是新型消浪护坡块的堆砌方式示意图;

[0020] 其中 1、A 型消浪块;11、圆形接头;2、B 型消浪块;21、叉端;22、圆形承口;3、种植孔。

具体实施方式:

[0021] 以下实施例是对本发明的进一步说明,而不是对本发明的限制。

[0022] 实施例 1:

[0023] 本实施例的应用新型消浪护坡块进行水质净化和护坡的方法,包括以下步骤:

[0024] 首先用混凝土制造 A 型消浪块 1 和 B 型消浪块 2,A 型消浪块 1 和 B 型消浪块 2 的结构如图 1 所示,所述的 A 型消浪块 1 呈三叉状,在每个叉端具有圆形接头 11,三个圆形接头 11 的圆心位于正三角形的顶点上,在每个圆形接头 11 上具有一个种植孔 3,种植孔 3 直径为 80~150mm,所述的 B 型消浪块 2 整体呈圆形,半径为 0.2~0.6m,可以根据具体的施工要求进行确定,在其边缘均匀设置有三个圆形承口 22,而使 B 型消浪块 2 也具有三个叉端 21,每个圆形承口 22 与 A 型消浪块 1 的圆形接头 11 的形状大小相适应,在 B 型消浪块 2 的

三个叉端 21 上各设有一个种植孔 3, 种植孔直径为 80 ~ 150mm, 然后在 A 型消浪块 1 和 B 型消浪块 2 的上下表面都嵌入有沸石粒和铁屑粒, 其中沸石粒所占的表面积为其在表面的表面积的 50%, 所用沸石粒的粒径为 5 ~ 6mm, 铁屑粒所占的面积为其在表面的表面积的 10%, 铁屑粒的粒径为 1 ~ 2mm, A 型消浪块 1 和 B 型消浪块 2 的厚度为 0.4 ~ 0.6m。如图 2 所示, 在需要消浪护坡的河道堤岸上, 通过将 A 型消浪块 1 的圆形接头 11 卡入 B 型消浪块 2 的圆形承口 22 中将两者进行拼砌, 拼砌在河道堤岸上, 形成新型防浪护坡块, 在 A 型消浪块 1 和 B 型消浪块 2 的种植孔 3 中填入复合种植土, 复合种植土由营养土、沸石和铁屑按照质量比 1000 : 30 : 1 混合而成, 填入量约为种植孔部分 1/2 ~ 2/3 的容积, 然后在复合种植土中种植植物, 如李氏禾(水库消涨带护坡)、芦苇(淡水河岸护坡)、老鼠勒和秋茄(感潮河道护岸)等, 本实施例是在感潮河道护岸, 则种植的是老鼠勒和秋茄, 在种植初期, 为防止波浪冲刷造成水土流失, 可在复合种植土表面覆盖一层薄草席。A 型消浪块和 B 型消浪块可在施工现场实施拼装组配, 一次完成装配任务, 大大简化现场施工的复杂性; 同时新型消浪护坡块采用三叉外形体呈三角形矩阵状交错拼装, 消浪块之间可对应插接形成多种角度、多种形状的整体消浪墙, 解决了矩形块体拼接效果的视觉单一性、整体稳定性差的问题。

[0025] 由于新型消浪护坡块的边、角处设置曲面, 堆砌后, 其空隙率大、消浪效果好。

[0026] 本实施例建造的消浪护坡段, 植物在上面能够很好的生长, 具有很好的消浪和护堤效果, 能作为陆生、两栖动物以及水生动物的活动场栖息场所, 可以吸收富集污染物, 提供能量, 为微生物提供生境, 系统受气候影响小, 在保护环境的同时, 还可改善景观, 净化水体。消浪护坡段不需要清淤及更换种植土, 植物视长势可进行部分收获和修剪。

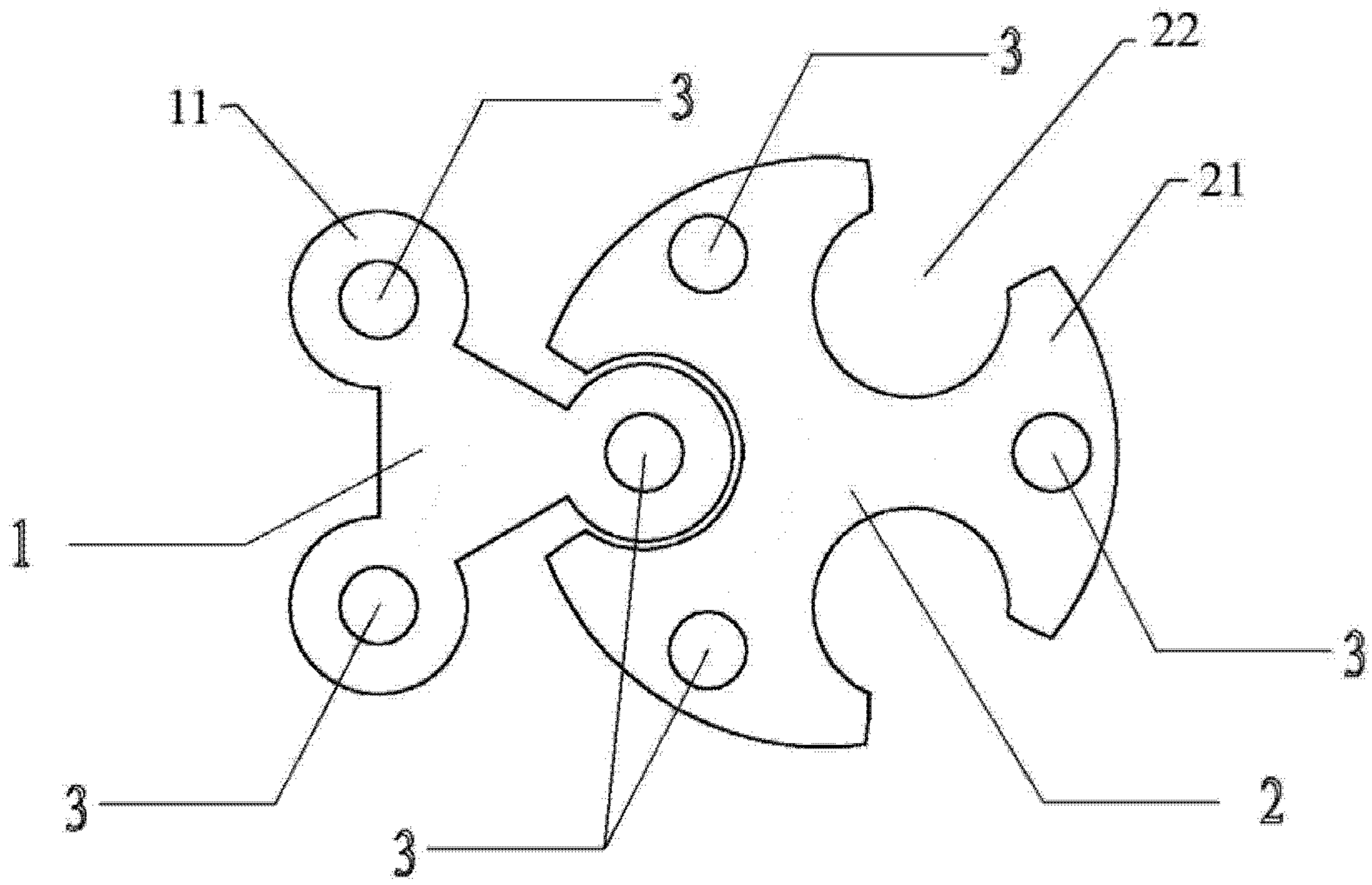


图 1

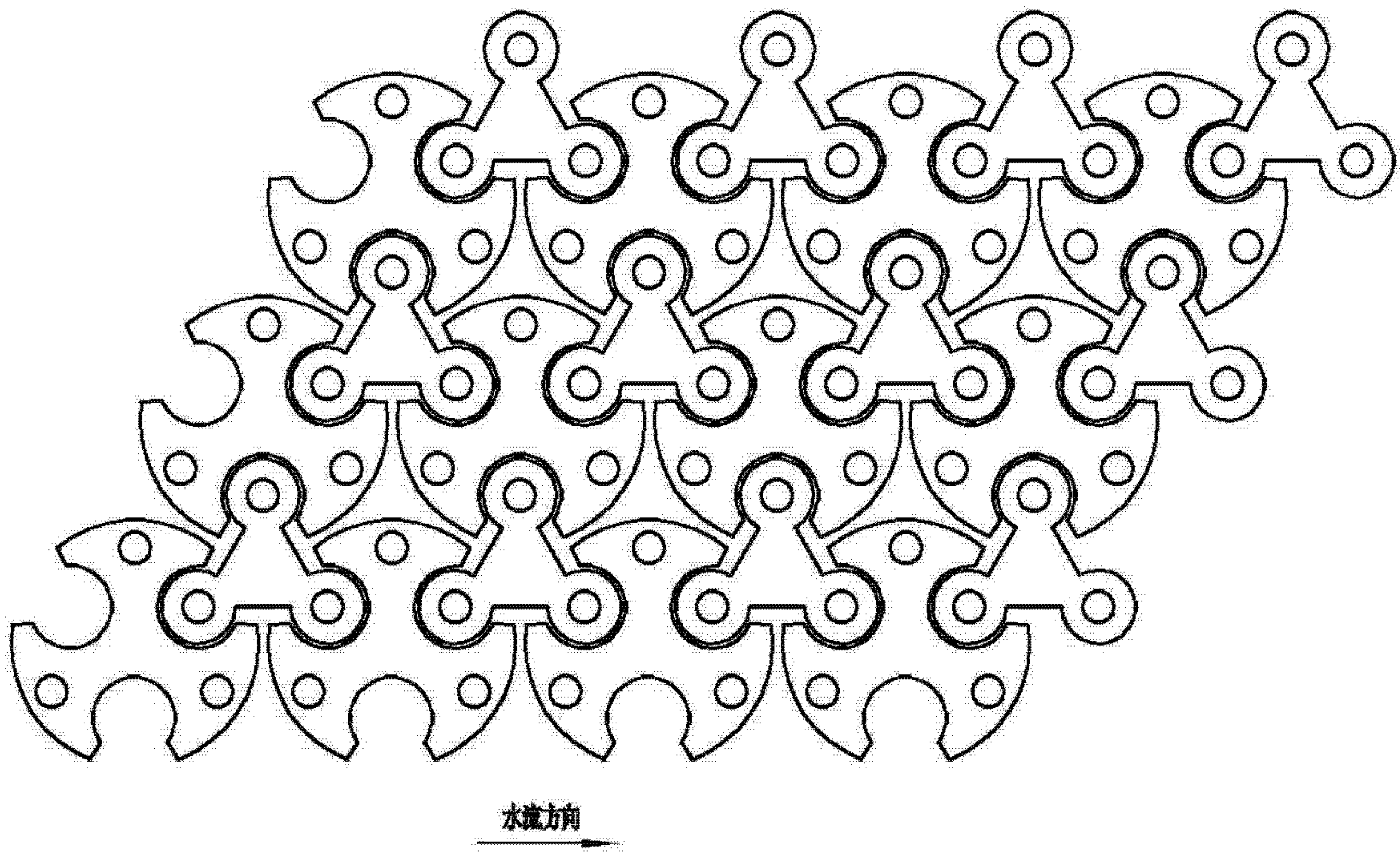


图 2