



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103015372 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310008551. 8

1-2.

(22) 申请日 2013. 01. 10

KR 20110006386 A, 2011. 01. 20, 同上.

(73) 专利权人 江苏博泓新材料科技有限公司

US 4290585 A, 1981. 09. 22,

地址 213000 江苏省常州市武进经济开发区
腾龙路 2 号

CN 102251470 A, 2011. 11. 23,

CN 203307774 U, 2013. 11. 27, 权利要求

专利权人 南京工业大学

1-9.

CN 101974891 A, 2011. 02. 16, 全文.

(72) 发明人 刘伟庆 方海 祝露 陈伟 孙波
黄宝宝 郭子鹏

CN 101649621 A, 2010. 02. 17, 全文.

CN 101718080 A, 2010. 06. 02, 全文.

CN 201531003 U, 2010. 07. 21, 全文.

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

审查员 谢微

代理人 徐冬涛

(51) Int. Cl.

E02B 3/26(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202152450 U, 2012. 02. 29, 全文.

EP 0841435 A1, 1998. 05. 13, 全文.

KR 20110006386 A, 2011. 01. 20, 权利要求

1、说明书第 6 页第 23 段 - 第 8 页第 49 段及附图

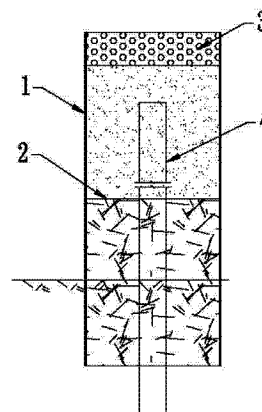
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统

(57) 摘要

本发明公开了一种桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的围堰防护系统包括围堰外壳(1),围堰外壳(1)内填充有缓冲耗能材料(2),在围堰外壳(1)的顶端采用盖板(3)封顶,所述填充有缓冲耗能材料(2)并采用盖板(3)封顶的围堰外壳(1)的下端位于河床内或固定在承台上。本发明使用时弹性变形大、能充分吸收撞击能量并能阻隔撞击,在保护桥梁的同时亦不会严重伤害船体,使船体的损伤减少到最低限度;由于围堰外壳采用了强耐腐蚀、力学特性优越的纤维增强复合材料,可适应江水、海水等各种恶劣环境,减小了维护费用,具有结构简单、制造成本低且安装维护方便的特点,适宜推广使用。



1. 一种桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的围堰防护系统包括围堰外壳(1),围堰外壳(1)内填充有缓冲耗能材料(2),在围堰外壳(1)的顶端采用盖板(3)封顶,所述填充有缓冲耗能材料(2)并采用盖板(3)封顶的围堰外壳(1)的下端固定在承台上;所述的围堰外壳(1)采用玻璃纤维布和树脂制成,其中玻璃纤维布为单轴向布、多轴向布、网格布、纤维毡或碳纤维布、玄武岩纤维布、芳纶纤维布中的一种,树脂为不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂或无机树脂中的一种;所述的盖板(3)为复合材料盖板、钢筋混凝土盖板、金属盖板、聚氨酯弹性体盖板的一种或多种;所述的缓冲耗能材料(2)为砂、砂聚苯颗粒泡沫与砂的混合料、聚苯颗粒砂浆、橡胶粒、金属砂、陶粒、泡沫铝、泡沫、毛竹、空腹格构体中的一种或多种和/或石子混合后制成;所述的围堰外壳(1)内设有竖直设置的定位柱(4);所述围堰外壳(1)内的定位柱(4)偏心放置。

2. 根据权利要求1所述的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的定位柱(4)内部和/或定位柱(4)的外部设有钢筋(5)。

3. 根据权利要求1所述的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的定位柱(4)为复合材料柱、钢筋混凝土柱、金属柱、尼龙柱中的一种。

4. 根据权利要求1所述的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的填充有缓冲耗能材料(2)并采用盖板(3)封顶的围堰外壳(1)的下端通过法兰(6)固定在承台上。

5. 根据权利要求4所述的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的法兰(6)采用玻璃纤维布和树脂制成。

一种桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁或码头防撞装置,尤其是一种利用复合材料制造的成本低、弹性大、耐腐蚀的防撞装置,具体地说是一种适用于各类桥梁的桥墩以及码头、水上(海洋)建筑用以减轻船舶(浮冰)撞击灾害的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统。

背景技术

[0002] 随着交通运输业的快速发展,我国近期修建的跨越通航江河、港区和海峡的大型桥梁数量逐步增多,而航道上船舶数量也不断增加且船型趋于大型化,使得桥梁和通行船舶之间的矛盾日趋突出,因此船舶撞击桥墩的事故亦不断增加。船舶撞击是跨越航道的桥梁倒塌的主要原因之一,产生的后果极其严重:船毁人亡物失,造成航道受阻,陆上交通中断,污染水域环境。2007年6月,广东九江大桥遭运沙船撞击垮塌。事故造成4辆汽车坠江,肇事船上两人受伤,另有9人失踪,引起了较大的社会反响,桥梁防船撞问题也正逐渐得到了有关航运管理、规划设计等部门的高度重视。

[0003] 经过多年的研究应用,国内外出现了多种类型的桥墩防撞设施,但其基本原理是基于能量吸收、动量缓冲而设计的,每种防撞设施都有其特点和使用条件。但目前常用的桩群方式、薄壳筑沙围堰方式、人工岛方式等,一般适用于水浅、地质情况较好的场合,虽然一劳永逸,但会影响航道,且常常因为造价太高或者条件不具备而放弃。而钢结构套箱消能设施利用钢材塑性变形破损消能,但其通常承受单次撞击,撞损后维修较困难;同时碰撞时船体易受损伤;另外钢材常年在水中易锈蚀,维护费用较高,故采用新材料设计开发新型防撞系统迫在眉睫。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提供一种弹性变形大、充分吸收撞击能量并能阻隔撞击的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案解决的:

[0006] 一种桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统,其特征在于所述的围堰防护系统包括围堰外壳,围堰外壳内填充有缓冲耗能材料,在围堰外壳的顶端采用盖板封顶,所述填充有缓冲耗能材料并采用盖板封顶的围堰外壳的下端位于河床内或固定在承台上。

[0007] 所述的围堰外壳内设有竖直设置的定位柱。

[0008] 所述的定位柱内部和/或定位柱的外部设有钢筋。

[0009] 所述围堰外壳内的定位柱偏心放置。

[0010] 所述的定位柱为复合材料柱、钢筋混凝土柱、金属柱、尼龙柱中的一种。

[0011] 所述的圆柱形围堰外壳采用玻璃纤维布和树脂制成,其中玻璃纤维布为单轴向布、多轴向布、网格布、纤维毡或碳纤维布、玄武岩纤维布、芳纶纤维布中的一种,树脂为不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂或无机树脂中的一种。

[0012] 所述的盖板为复合材料盖板、钢筋混凝土盖板、金属盖板、聚氨酯弹性体盖板的一

种或多种。

[0013] 所述的缓冲耗能材料为砂、砂聚苯颗粒泡沫与砂的混合料、聚苯颗粒砂浆、橡胶粒、金属砂、陶粒、泡沫铝、泡沫、毛竹、空腹格构体中的一种或多种和 / 或石子混合后制成。

[0014] 所述的填充有缓冲耗能材料并采用盖板封顶的围堰外壳的下端通过法兰固定在承台上。

[0015] 所述的法兰采用玻璃纤维布和树脂制成。

[0016] 本发明相比现有技术有如下优点：

[0017] 本发明使用时，当船舶撞到围堰外壳上时，由于撞击力的作用，围堰外壳内受到直接撞击的定位柱容易从锚固状态拔出，并沿撞击力方向弯曲；若船舶能量大继续前进时，围堰外壳就会与填充的缓冲耗能材料一起直接与船体摩擦，未受到直接撞击的定位柱则被船体向外挤压，从而增加了船舶受到的摩擦力，在保护桥梁的同时亦不会严重伤害船体，使船体的损伤减少到最低限度。

[0018] 本发明的围堰防护系统的围堰外壳采用了强耐腐蚀、力学特性优越的纤维增强复合材料，可适应江水、海水等各种恶劣环境，减小了维护费用，具有结构简单、制造成本低且安装维护方便的特点，适宜推广使用。

附图说明

[0019] 附图 1 是本发明的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统在河床或承台上的三种安装、使用状态示意图，其中图 1(a) 为河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的状态示意图，图 1(b) 为钻孔桩河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的前期钻孔状态示意图，图 1(c) 为钻孔桩河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的状态示意图；图 1(d) 为承台锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的状态示意图，图 1(e) 为内含钢筋定位柱的承台锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的状态示意图；

[0020] 附图 2 是本发明的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统在承台上的综合应用安装状态示意图，其中图 2(a) 为复合材料薄壳筑沙围堰防护系统在承台上的组合应用状态图，图 2(b) 为复合材料薄壳筑沙围堰防护系统与自浮式复合材料防撞圈在承台上的组合应用状态图；

[0021] 附图 3 是本发明的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统在河床上的应用安装状态示意图，其中图 3(a) 为河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统局部打入河床内的状态示意图，图 3(b) 为河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统与复合材料防撞圈的组合应用平面状态示意图；

[0022] 附图 4 是本发明的桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统在河床或承台上安装使用状态剖面示意图；其中：图 4(a) 为河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的剖面示意图，图 4(b) 为承台锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的剖面示意图。

[0023] 其中：1—围堰外壳；2—缓冲耗能材料；3—盖板；4—定位柱；5—钢筋；6—法兰。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 如图 1、图 4 所示：一种桥梁复合材料薄壳筑沙围堰防护系统，该围堰防护系统包

括壁厚较薄的围堰外壳 1, 围堰外壳 1 一般情况下制成圆柱形, 在围堰外壳 1 内填充有缓冲耗能材料 2, 在围堰外壳 1 的顶端采用盖板 3 封顶, 填充有缓冲耗能材料 2 并采用盖板 3 封顶的围堰外壳 1 的下端位于河床内或固定在承台上。上述围堰防护系统中的围堰外壳 1 采用玻璃纤维布和树脂制成, 其中玻璃纤维布为单轴向布、多轴向布、网格布、纤维毡或碳纤维布、玄武岩纤维布、芳纶纤维布中的一种, 树脂为不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂或无机树脂中的一种, 制作时由玻璃纤维布与树脂通过缠绕工艺固化而成, 将浸过树脂胶液的连续玻璃纤维布按照一定角度缠绕到芯模上, 然后经固化、脱模, 获得的圆筒状的围堰外壳 1 成品; 缓冲耗能材料 2 为砂、砂聚苯颗粒泡沫与砂的混合料、聚苯颗粒砂浆、橡胶粒、金属砂、陶粒、泡沫铝、泡沫、毛竹、空腹格构体中的一种或多种和 / 或石子混合后制成, 一般情况下围堰外壳 1 的内腔下部优先选用石子为缓冲耗能材料 2; 盖板 3 为复合材料盖板、钢筋混凝土盖板、金属盖板、聚氨酯弹性体盖板的一种或多种。另外在围堰外壳 1 内还可设有竖直设置的定位柱 4, 定位柱 4 为复合材料柱、钢筋混凝土柱、金属柱、尼龙柱中的一种, 且为加强缓冲耗能材料 2 对船的缓冲效果, 围堰外壳 1 内的定位柱 4 一般偏心放置, 另外为加强定位柱 4 的稳定性, 在定位柱 4 内部和 / 或定位柱 4 的外部设有钢筋 5。当该复合材料薄壳筑沙围堰防护系统放置在承台上时, 该复合材料薄壳筑沙围堰防护系统的下端可通过法兰 6 固定在承台上, 法兰 6 采用玻璃纤维布和树脂制成, 具体用法为采用玻璃纤维布与树脂预先手糊制备, 然后通过缠绕工艺固定在围堰外壳 1 的底部。

[0026] 实施例 1

[0027] 本发明的河床锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统, 如图 1(a) 所示, 首先将圆柱形的围堰外壳 1 用专业打桩机打入河床一定深度, 接着可用打桩机打入定位柱 4, 定位柱 4 可偏心放置以加强缓冲耗能材料 2 对船的缓冲效果, 然后用抽水机把内部的水抽干, 接着填充缓冲耗能材料 2, 最后用盖板 3 封顶, 其中图 4(a) 为该围堰防护系统的截面结构示意图。整个装置既可单独使用 (如图 3(a)), 也可与其他防撞装置组合使用 (如图 3(b))。

[0028] 实施例 2

[0029] 本发明的钻孔桩锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统, 如图 1(b)、图 1(c) 所示, 首先将圆柱形的围堰外壳 1 用专业打桩机打入河床一定深度, 接着用钻头沿着围堰外壳 1 的轴线钻入河床以下较深的深度, 同时将泥浆抽出, 待钻孔完毕取出钻头后放入定位柱 4, 定位柱 4 可偏心放置以加强缓冲耗能材料 2 对船的缓冲效果, 然后可选择是否在定位柱 4 的内外放入钢筋, 接着从所钻孔的底部灌注混凝土直到超过河床位置为止, 如果有定位柱 4 要和定位柱 4 连成整体, 让混凝土、基石和圆柱形围堰外壳 1 连成一个整体, 接着在圆柱形围堰外壳 1 内填充缓冲耗能材料 2, 顶部用盖板 3 封顶, 其中图 4(a) 为该围堰防护系统的截面结构示意图。整个装置既可单独使用 (如图 3(a)), 也可与其他防撞装置组合使用 (如图 3(b))。

[0030] 实施例 3

[0031] 本发明的承台锚固式复合材料薄壳筑沙围堰防护系统, 如图 1(d) 和图 1(e) 所示, 首先将圆柱形围堰外壳 1 垂直置于承台上, 可选择是否通过法兰 6 和承台相连, 围堰外壳 1 内可选择是否放入定位柱 4, 放入定位柱 4 时选择将定位柱 4 偏心放置以加强缓冲耗能材料 2 对船的缓冲效果, 围堰外壳 1 不用法兰 6 连接承台并放入定位柱 4 时, 需通过钢筋 5 将该复合材料薄壳筑沙围堰防护系统和承台相连, 然后在围堰外壳 1 内填充缓冲耗能材料 2,

顶部用盖板 3 封顶。整个装置既可与其他防撞装置组合使用（如图 2(a)），也可单独使用（如图 2(b)）。

[0032] 本发明使用时，当船舶撞到围堰外壳 1 上时，由于撞击力的作用，围堰外壳 1 内受到直接撞击的定位柱 4 容易从锚固状态拔出，并沿撞击力方向弯曲；若船舶能量大继续前进时，围堰外壳 1 就会与填充的缓冲耗能材料 2 一起直接与船体摩擦，未受到直接撞击的定位柱 4 则被船体向外挤压，从而增加了船舶受到的摩擦力，在保护桥梁的同时亦不会严重伤害船体，使船体的损伤减少到最低限度；另外由于围堰外壳 1 采用了强耐腐蚀、力学特性优越的纤维增强复合材料，可适应江水、海水等各种恶劣环境，减小了维护费用，具有结构简单、制造成本低且安装维护方便的特点，适宜推广使用。

[0033] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明保护范围之内；本发明未涉及的技术均可通过现有技术加以实现。

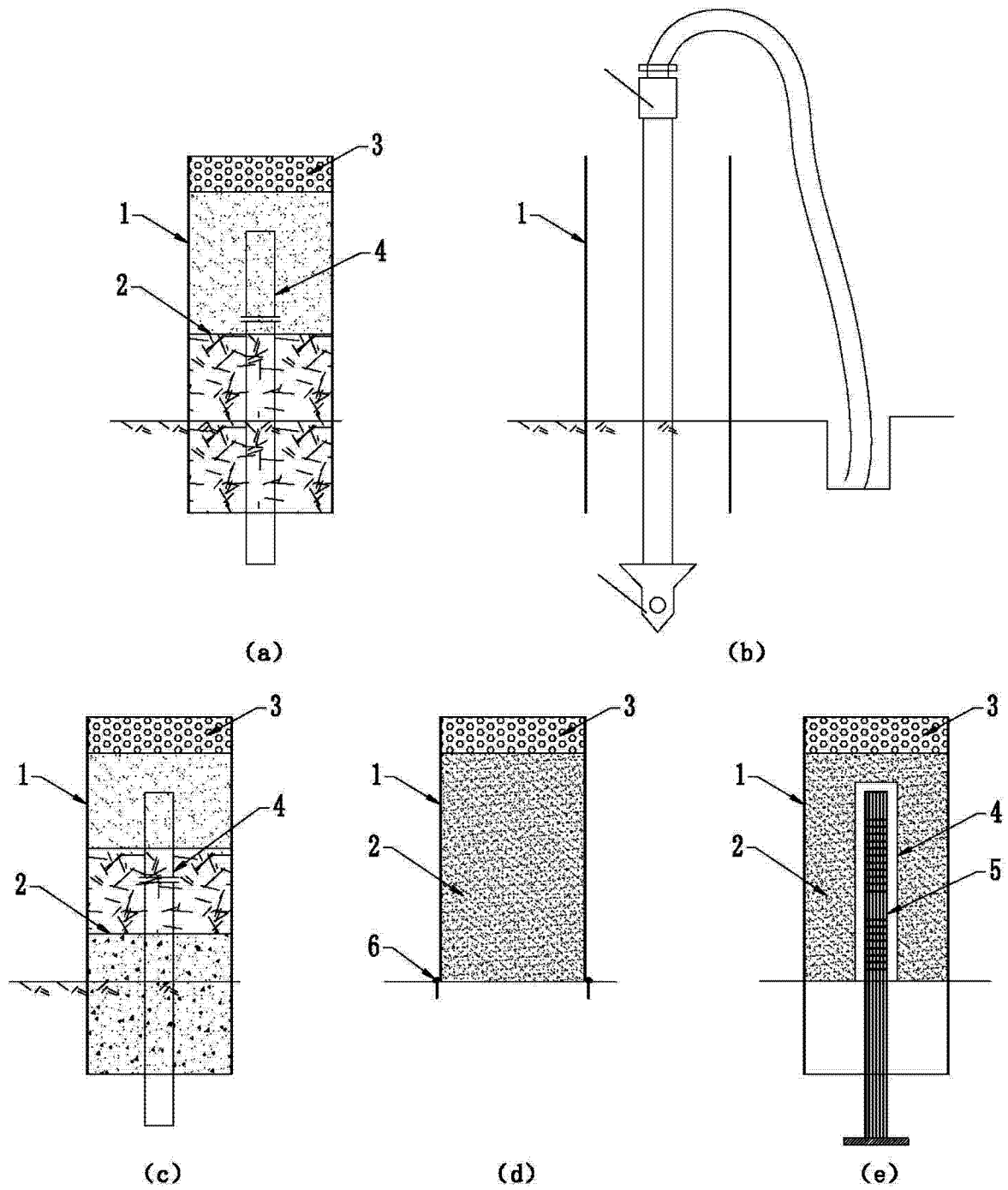
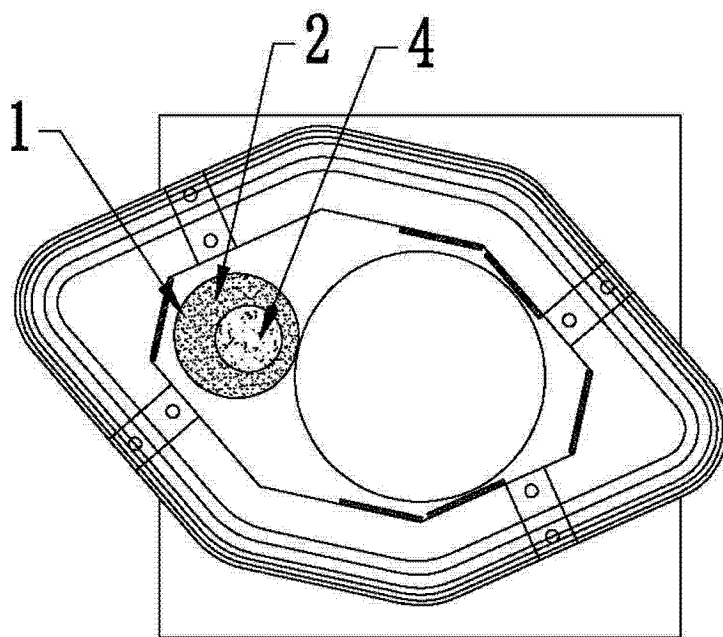
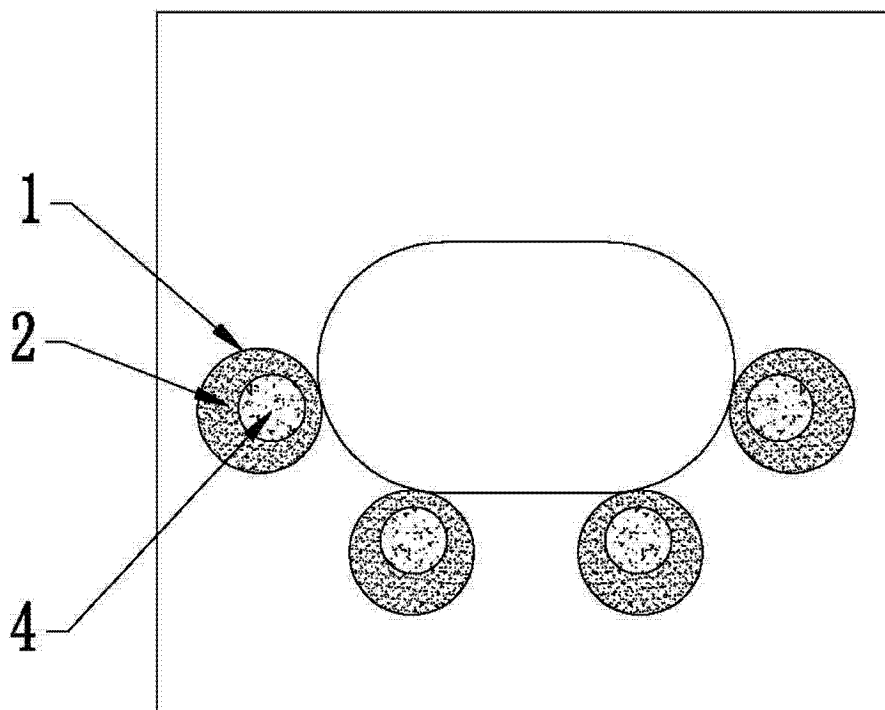


图 1

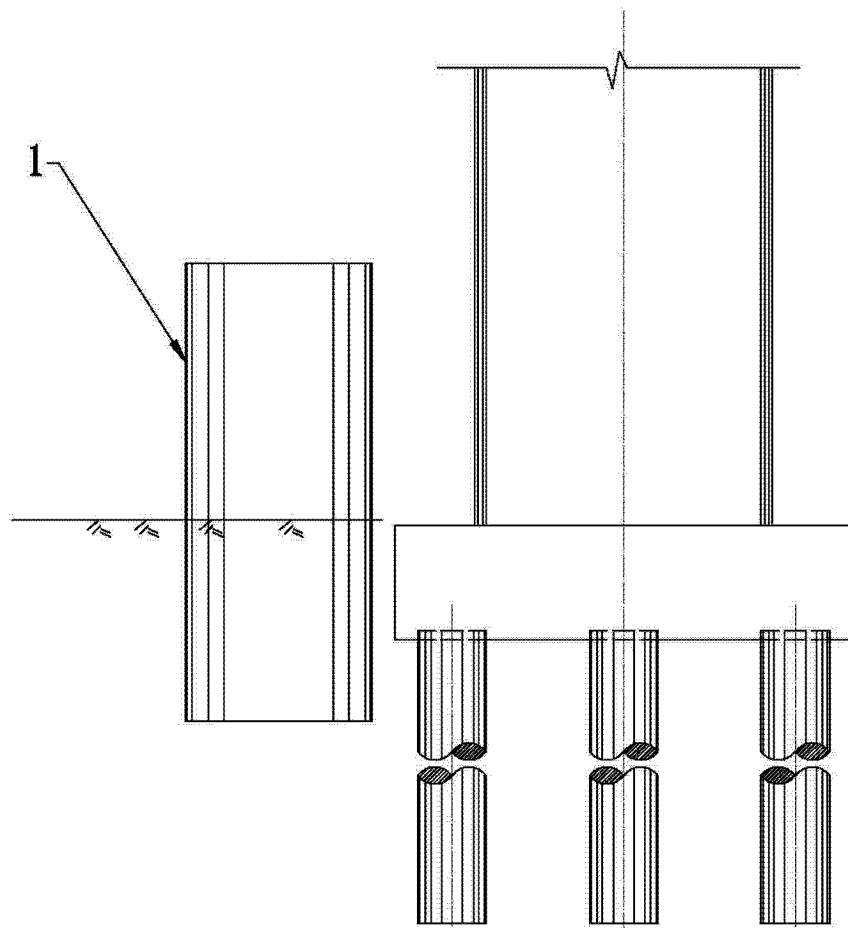


(a)

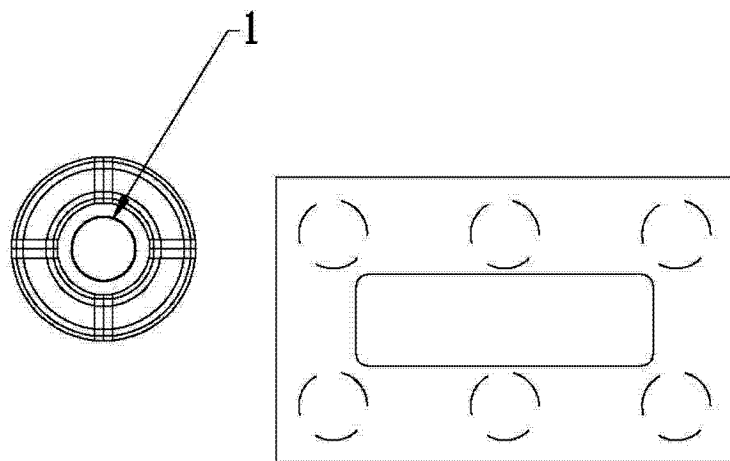


(b)

图 2

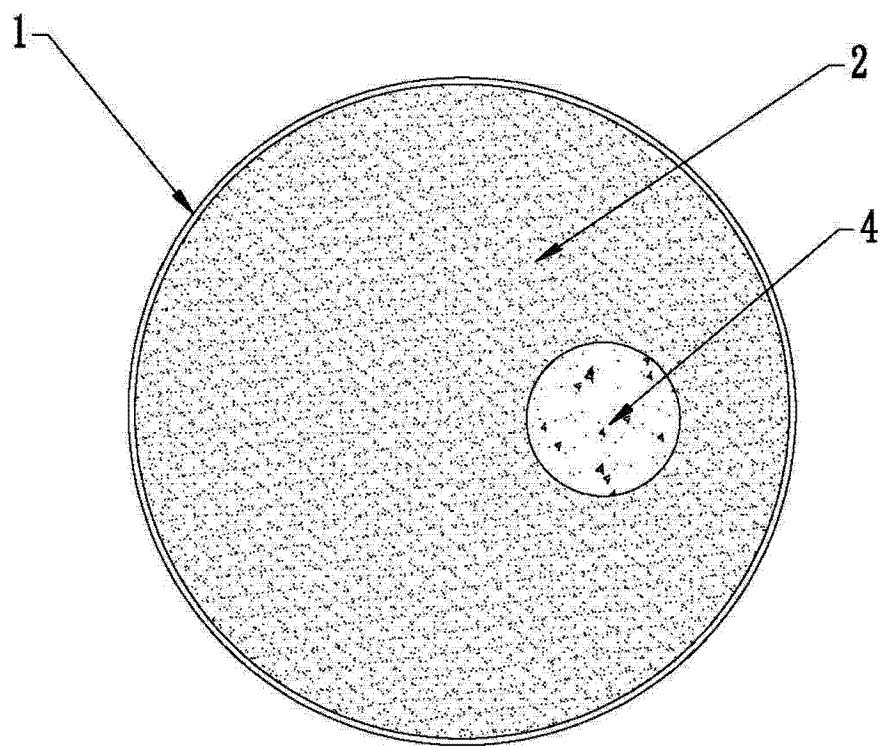


(a)

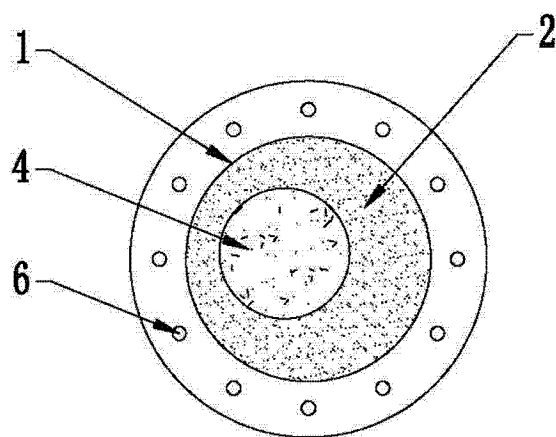


(b)

图 3



(a)



(b)

图 4