



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103614988 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310667880. 3

(22) 申请日 2013. 12. 07

(71) 申请人 黄靓

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区湖南大学
土木工程学院

申请人 管大为

(72) 发明人 徐振山 黄靓 许春阳 管大为

(51) Int. Cl.

E02B 3/12(2006. 01)

E02B 3/14(2006. 01)

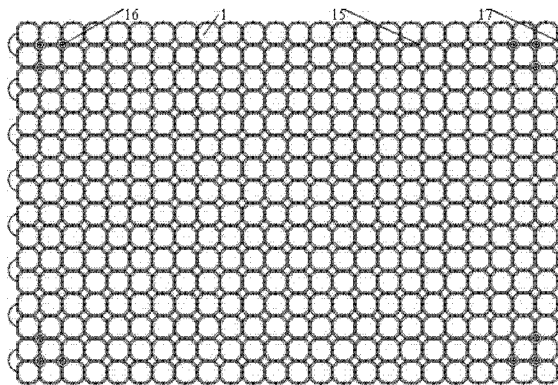
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种柔性防冲护垫及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种柔性防冲护垫及其施工方法,护垫由相同护块单体经绳索和定位器固定拼接而成,护块单体由带有削角的上下表面、四个侧壁、四个阶梯式侧凹角和贯穿左右、前后方向的绳孔组成;上下表面呈中心对称且中心点在一条垂线上,上表面的外接圆小于下表面的外接圆;侧壁与垂向形成夹角;阶梯式侧凹角与上下削角连接,并在中间形成台阶;经串联后,单体相邻阶梯式侧凹角围成一个带有台阶的通孔,单体相邻侧壁形成“V”型间隙。施工方法包括:护块单体的预制与拼接,场地整平与土工织物铺设,护垫的铺设与锚定。本发明单体结构简单,容易预制,拼接方便,应用范围广,护垫整体性好,各方向自由度高,适用于坡度变化较大的情况,施工速度快。



1. 一种柔性防冲护垫,其特征在于,由若干相同的护块单体(1)经绳索和定位器固定拼接而成,铺设时可以使用锚杆进行固定,所述的护块单体(1),其特征在于,由带有四个上削角(7)的上表面(6)、带有四个下削角(9)的下表面(8)、四个侧壁(10)、四个阶梯式侧凹角(11)和分别贯穿左右、前后方向的绳孔 a (12)和绳孔 b (13)组成。

2. 根据权利要求 1 中所述护块单体(1)由横向绳索(2)连接在一起,竖排的所述护块单体(1)由竖向绳索(3)连接在一起,绳索两端带有起固定作用的垫片(4)和定位器(5)。

3. 根据权利要求 1 中所述上表面(6)的四个上削角(7)和下表面(8)的四个下削角(9)可以为扇形与直线形的组合、扇形与扇形的组合、以及直线形与直线形的组合等,上下表面均呈中心对称且中心点在一条垂线上,且上表面(6)的外接圆半径小于下表面(8)的外接圆半径,四个侧壁(10)在连接上下表面后与垂直方向形成夹角。

4. 根据权利要求 1 中所述四个阶梯式侧凹角(11)上部连接上表面的四个上削角(7),下部连接着下表面的四个下削角(9),在中间形成台阶(14)。

5. 根据权利要求 1 中所述绳孔 a (12)和绳孔 b (13)位于侧壁(8)的对称轴线上且不在同一水平面上。

6. 根据权利要求 1 中所述护块单体经绳索串联后,四个相邻的护块单体(1)的相邻阶梯式侧凹角围成一个带有台阶的通孔(15),所述通孔(15)内可钉入锚杆(16),相邻的单体间的相邻侧壁形成“V”型间隙。

7. 根据权利要求 1 中所述柔性防冲护垫,其特征在于,可以由所述若干单体(1)拼接成为任意形状,如长方形、菱形、圆形、弧形等。

8. 根据权利要求 2 中所述的横向绳索(2)和竖向绳索(3),其特征在于,材质为耐腐蚀的聚酯缆绳或者不锈钢材料。

9. 一种权利要求 1-8 其中之一所述柔性防冲护垫的施工方法,包括:

(a) 按照一定的设计要求预制护块单体,并运输至现场,按照施工要求的排列方式对护块单体进行拼接,可拼接成适宜施工的若干子护垫;

(b) 场地的整平处理,并铺设土工织物;

(c) 采用人工或机械吊装施工的方法在土工织物上铺设各个子护垫,并对相邻子护垫形成的孔进行锚定处理,直至形成预先要求的整个柔性防冲护垫;

(d) 在整个柔性防冲护垫的四周设置锚固措施,将锚杆通过孔打入地基,并根据设计在冲刷强度大的区域加密锚杆数量;

(e) 在其余的孔内根据设计要求填充碎石或种植生态植物或作透水管。

一种柔性防冲护垫及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于水利土木工程技术领域,具体涉及一种用于河岸、床底、管道等保护的柔性防冲护垫及其施工方法。

背景技术

[0002] 在水利土木工程建设中,通常采用护岸或护底的形式对河道边坡、明渠边坡和底坡、桥墩基础、水底管道等进行保护,以防止水土流失和水流冲刷。

[0003] 目前常用的护岸或护底主要采用预制混凝土结构,以满足水下施工、快速施工的要求。但目前检索到的防冲工程技术仍有许多不足。

[0004] 2003年2月4日,美国肯尼迪·L·麦卡利斯特等人公开了一种用于形成联接的护岸垫的护岸块(申请号:03805623.2),该护岸块具有第一和第二段以及第一和第二侧壁,该侧壁具有第一下部垂直表面、第一和第二上部垂直表面、以及在上部和下部垂直表面之间的过渡表面,该侧壁确定了互锁装置,该互锁装置从侧壁向外伸出,并垂直于上部垂直表面或与该上部垂直表面成一定角度。该发明具有防止垂直的上顶水力以及防止沿纵向和横向方向运动的互锁性质。

[0005] 2005年10月31日,程卫国公开了一种放冲刷护面系统、该系统所用砖块及该系统的施工方法(申请号:200510117472.6),该护面系统由绳索连接的若干相同砖块组成,个砖块上设有两个与侧边平行的绳孔,并且砖块上与该量绳孔相垂直的两侧边上均设有凸台和凹槽,相邻两砖块之间相互错位咬合,使得该护面系统更加稳固。

[0006] 2012年7月24日,河海大学陈达等提出了一种预埋草籽的钢筋混凝土沉排结构(申请号:201220359917.7),该沉排结构包括混凝土板、正交的平直砌体和预埋草籽的胶囊颗粒,通过种植植被来抵御外界水流动力因素使河道堤防免遭侵蚀破坏的问题,提高了促淤能力。

[0007] 以上专利所采用的块体之间的相互咬合结构或整体预制结构,都极大的限制了护垫系统适应变形的能力,仅适用于比较平整的坡面,并容易造成施工中块体间的相互挤压碰撞,从而增大磨损。美国的专利(申请号:US6579038B1)也有类似的缺点。

[0008] 2011年7月8日,朱益军等人提出一种柔性防冲刷护面系统及其施工方法(申请号:201110192527.5),该护面系统由若干层相互平行设置的砖块层组成,上下砖块层通过穿套其中的绳索相互连接,相邻两层砖块之间设立有柔性铰隔离带来约束砖块之间的横向摇摆。该发明与河床地基变形协调的互适性较高,适用于复杂地表的坡面。但是该护面系统对柔性铰隔离带的材料要求很高,成本较大,整个护面系统横向的自由度还将受到限制,不太适应横向变形较大的情形。

[0009] 1998年2月17日,美国的Thomas M. Angel等公开了一种用于保护水底管道等的护面系统,该护面主要由若干通过绳索连接的反向对接梯形台组成。该发明通过本身护块单体的切角实现柔性连接,横向和纵向均有较大的自由度。但是该发明并未涉及任何的锚定措施,一旦较大的水流冲力造成结构的掀翻,会造成整个结构的破坏。因此,提出一种有

效防止复杂地形冲刷且耐久性高的护垫是很有必要的。

发明内容

[0010] 本发明针对现有技术存在的缺陷,提供一种柔性护垫及其施工方法。

[0011] 本发明的技术方案:一种柔性防冲护垫,其特征在于,由若干相同的护块单体(1)经绳索和定位器固定拼接而成,铺设时可以使用锚杆进行固定;所述的护块单体(1),其特征在于,由带有四个上削角(7)的上表面(6)、带有四个下削角(9)的下表面(8)、四个侧壁(10)、四个阶梯式侧凹角(11)和分别贯穿左右、前后方向的绳孔 a (12)和绳孔 b (13)组成。

[0012] 横排的所述护块单体(1)由横向绳索(2)连接在一起,竖排的所述护块单体(1)由竖向绳索(3)连接在一起,绳索两端带有起固定作用的垫片(4)和定位器(5)。

[0013] 所述上表面(6)的四个上削角(7)和下表面(8)的四个下削角(9)可以为扇形与直线形的组合、扇形与扇形的组合、以及直线形与直线形的组合等,上、下表面均呈中心对称且中心点在一条垂线上,且上表面(6)的外接圆半径小于下表面(8)的外接圆半径。四个侧壁(10)在连接上、下表面后与垂直方向形成夹角。

[0014] 所述四个阶梯式侧凹角(11)上部连接上表面的四个上削角(7),下部连接着下表面的四个下削角(9),在中间形成台阶(14)。

[0015] 所述绳孔 a (12)和绳孔 b (13)位于侧壁(8)的对称轴线上且不在同一水平面上。

[0016] 所述护块单体经绳索串联后,四个相邻的护块单体(1)的相邻阶梯式侧凹角围成一个带有台阶的通孔(15),所述通孔(15)内可钉入锚杆(16),或填充碎石、生态植物,或作透水性用;相邻的单体间的相邻侧壁形成“V”型间隙,以适应地形变形或不均匀沉降。

[0017] 所述的横向绳索(2)和竖向绳索(3),其特征在于,材质为耐腐蚀的聚酯缆绳或者不锈钢材料。

[0018] 所述柔性防冲护垫,其特征在于,可以由若干单体(1)拼接成为任意形状,如长方形、菱形、圆形、弧形等,不受防冲区域地形限制。

[0019] 一种柔性护垫的施工方法,其特征在于具体包括以下步骤:

(a) 按照一定的设计要求预制护块单体,并运输至现场,按照施工要求的排列方式对护块单体进行拼接,可拼接成适宜施工的若干子护垫;(b) 场地的整平处理,并铺设土工织物;(c) 采用人工或机械吊装施工的方法在土工织物上铺设各个子护垫,并对相邻子护垫形成的孔进行锚定处理,直至形成预先要求的整个柔性防冲护垫;(d) 在整个柔性防冲护垫的四周设置锚固措施,将锚杆通过孔打入地基,并根据设计在冲刷强度大的区域加密锚杆数量;(e) 在其余的孔内根据设计要求填充碎石或种植生态植物或作透水性用。

[0020] 本发明具有以下优点:

(1) 所述护块单体结构简单,容易预制,外形美观,适用范围广,如:可用于河床底部保护、水工建筑物基础保护、水底管道保护、河床边坡保护等;

(2) 所述护块单体拼接方便,施工速度快,可以做成任何形状的防冲护垫,不受冲刷地形限制;

(3) 所述护垫护块单体间的“V”间隙设计使护垫的各方向自由度较高,适用于各种复杂地形能适应不同程度的不均匀沉降;

(4) 所述护垫整体性好,特殊的组合通孔设计可以增设锚杆使其具有较好的稳定性和耐久性,通孔同时可以做种植或透水使用,如在做保护护坡使用时,可以起到较好的美化效果。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明的护块单体三维结构示意图;

图 2 为本发明的护块单体俯视图;

图 3 为本发明相邻护块拼接示意图 1 (用于第一种和第三种实施);

图 4 为本发明相邻护块拼接示意图 2 (用于第二种实施);

图 5 为本发明的柔性防冲护垫的第一种实施方式的结构示意图;

图 6 为本发明的柔性防冲护垫的第二种实施方式(适用于桥墩保护)的结构示意图;

图 7 为本发明的柔性防冲护垫的第三种实施方式(水下管道冲刷防护)的结构示意图。

[0022] 附图标记说明:

1. 护块单体, 2. 横向绳索, 3. 纵向绳索, 4. 垫片, 5. 定位器, 6. 上表面, 7. 上削角, 8. 下表面, 9. 下削角, 10. 侧壁, 11. 阶梯式侧凹角, 12. 绳孔 a, 13. 绳孔 b, 14. 台阶, 15. 通孔, 16. 锚杆, 17. 吊环, 18. 子护垫对接缝, 19. 桥墩, 20. 管道, 21. 垫层, 22. 床底或海底。

[0023]

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明的技术方案做进一步说明:

实施例 1

图 5 为本发明的柔性防冲护垫的第一种实施方式的结构示意图。

[0025] 一种柔性防冲护垫由若干相同的护块单体 1 经绳索和定位器固定拼接而成,铺设时可以使用锚杆进行固定;护块单体 1 由带有四个上削角 7 的上表面 6、带有四个下削角 9 的下表面 8、四个侧壁 10、四个阶梯式侧凹角 11 和分别贯穿左右、前后方向的绳孔 a12 和绳孔 b13 组成。横排的所述护块单体 1 由横向绳索 2 连接在一起,竖排的所述护块单体 1 由竖向绳索 3 连接在一起,绳索两端带有起固定作用的垫片 4 和定位器 5。上表面 6 的四个上削角 7 和下表面 8 的四个下削角 9 可以为扇形与直线形的组合、扇形与扇形的组合、以及直线形与直线形的组合等,上、下表面均呈中心对称且中心点在一条垂线上,且上表面 6 的外接圆半径小于下表面 8 的外接圆半径。四个侧壁 10 在连接上、下表面后与垂直方向形成夹角。四个阶梯式侧凹角 11 上部连接上表面的四个上削角 7,下部连接着下表面的四个下削角 9,在中间形成台阶 14。

[0026] 如图 3 所示,组成柔性防冲护垫的护块单体 1 之间用横向绳索 2 和纵向绳索 3 联接:用一根横向绳索 2 将第一横排的护块单体 1 (分别标记为(1, 1), (1, 2) ... (1, n))串联在一起,用一根纵向绳索 3 把第一纵排的的护块单体 1 (分别标记为(1, 1), (2, 1) ... (n, 1))串联在一起,把护块单体 1 (标记为(2, 2))分别与护块单体 1 (标记为(1, 2))和护块单体 1 (标记为(2, 1))联接,然后为护块单体 1 (标记为(2, 3))的联接,以此类推,最后完成整个柔性防冲护垫的连接。

[0027] 本实施例中,相邻的两根横向绳索 2 之间可以形成吊环 17,供吊装施工使用;绳孔

a12 和绳孔 b13 位于侧壁 8 的对称轴线上且不在同一水平面上 ; 横向绳索 2 和纵向绳索 3 为耐腐蚀的聚酯缆绳或者不锈钢绳索等。护块单体经绳索串联后, 四个相邻的护块单体 1 的相邻阶梯式侧凹角围成一个带有台阶的通孔 15, 通孔 15 内可钉入锚杆 16, 或填充碎石、生态植物, 或作透水用 ; 相邻的单体间的相邻侧壁形成“V”型间隙, 以适应地形变形或不均匀沉降。

[0028] 本实施例中, 柔性防冲护垫可由若干子护垫纵向或横向排列组成。

[0029] 场地的整平处理, 并铺设土工织物 ; 采用人工或机械吊装施工的方法在土工织物上铺设各个子护垫, 直至形成预先要求的整个柔性防冲护垫 ; 在整个柔性防冲护垫的四周设置锚固措施, 将锚杆通过孔打入地基, 并在特定的地方适当加密锚杆数量, 如相邻子护垫对接处 ; 在其余的孔内根据要求填充碎石或种植生态植物或作透水用。

[0030] 实施例 2

图 6 为本发明的柔性防冲护垫的第二种实施方式 (适用于桥墩保护) 的结构示意图。

[0031] 一种柔性防冲护垫由若干相同的护块单体 1 经绳索和定位器固定拼接而成, 铺设时可以使用锚杆进行固定 ; 护块单体 1 由带有四个上削角 7 的上表面 6、带有四个下削角 9 的下表面 8、四个侧壁 10、四个阶梯式侧凹角 11 和分别贯穿左右、前后方向的绳孔 a12 和绳孔 b13 组成。横排的所述护块单体 1 由横向绳索 2 连接在一起, 竖排的所述护块单体 1 由竖向绳索 3 连接在一起, 绳索两端带有起固定作用的垫片 4 和定位器 5。上表面 6 的四个上削角 7 和下表面 8 的四个下削角 9 可以为扇形与直线形的组合、扇形与扇形的组合、以及直线形与直线形的组合等, 上、下表面均呈中心对称且中心点在一条垂线上, 且上表面 6 的外接圆半径小于下表面 8 的外接圆半径。四个侧壁 10 在连接上、下表面后与垂直方向形成夹角。四个阶梯式侧凹角 11 上部连接上表面的四个上削角 7, 下部连接着下表面的四个下削角 9, 在中间形成台阶 14。

[0032] 用于桥墩保护的柔性防冲护垫至少由两个子护垫组成。以其中的一个子护垫为例说明联接方式 : 如图 4 所示, 用一根横向绳索 2 将第一横排的护块单体 1 (分别标记为 (1, 1), (1, 2) ... (1, n)) 串联在一起, 用一根纵向绳索 3 把第一纵排的的护块单体 1 (分别标记为 (1, 1), (2, 1) ... (n, 1)) 串联在一起, 把护块单体 1 (标记为 (2, 2)) 分别与护块单体 1 (标记为 (1, 2)) 和护块单体 1 (标记为 (2, 1)) 联接, 然后为护块单体 1 (标记为 (2, 3)) 的联接, 以此类推。当联接到护块单体 X 时, 由于它后面没有其他护块单体 1, 所以在它外侧用垫片 4 和定位器 5 进行固定。

[0033] 本实施例中, 相邻的两根横向绳索 2 之间可以形成吊环 17, 供吊装施工使用 ; 绳孔 a12 和绳孔 b13 位于侧壁 8 的对称轴线上且不在同一水平面上 ; 横向绳索 2 和纵向绳索 3 为耐腐蚀的聚酯缆绳或者不锈钢绳索等。护块单体经绳索串联后, 四个相邻的护块单体 1 的相邻阶梯式侧凹角围成一个带有台阶的通孔 15, 通孔 15 内可钉入锚杆 16, 或填充碎石、生态植物, 或作透水用 ; 相邻的单体间的相邻侧壁形成“V”型间隙, 以适应地形变形或不均匀沉降。

[0034] 本实施例中, 桥墩可以为任意形状。

[0035] 场地的整平处理, 并铺设土工织物, 在桥墩的周围铺设时要注意采用特殊材料进行布设, 防止个别空隙 (图中标出) 没有护垫的保护而造成局部冲刷 ; 采用人工或机械吊装施工的方法在土工织物上铺设各个子护垫, 形成预先要求的整个柔性防冲护垫 ; 在整个柔

性防冲护垫的四周设置锚固措施,将锚杆通过孔打入地基,并在特定的地方适当加密锚杆数量,如相邻子护垫对接处以及防冲护垫的迎流侧;在其余的孔内根据要求填充碎石或种植生态植物或作透水用。

[0036] 实施例 3

图 7 为本发明的柔性防冲护垫的第三种实施方式(适用于水底管道保护)的结构示意图。

[0037] 一种柔性防冲护垫由若干相同的护块单体 1 经绳索和定位器固定拼接而成,铺设时可以使用锚杆进行固定;护块单体 1 由带有四个上削角 7 的上表面 6、带有四个下削角 9 的下表面 8、四个侧壁 10、四个阶梯式侧凹角 11 和分别贯穿左右、前后方向的绳孔 a12 和绳孔 b13 组成。横排的所述护块单体 1 由横向绳索 2 连接在一起,竖排的所述护块单体 1 由竖向绳索 3 连接在一起,绳索两端带有起固定作用的垫片 4 和定位器 5。上表面 6 的四个上削角 7 和下表面 8 的四个下削角 9 可以为扇形与直线形的组合、扇形与扇形的组合、以及直线形与直线形的组合等,上、下表面均呈中心对称且中心点在一条垂线上,且上表面 6 的外接圆半径小于下表面 8 的外接圆半径。四个侧壁 10 在连接上、下表面后与垂直方向形成夹角。四个阶梯式侧凹角 11 上部连接上表面的四个上削角 7,下部连接着下表面的四个下削角 9,在中间形成台阶 14。

[0038] 如图 3 所示,组成柔性防冲护垫的护块单体 1 之间用横向绳索 2 和纵向绳索 3 联接:用一根横向绳索 2 将第一横排的护块单体 1 (分别标记为(1,1),(1,2) … (1,n))串联在一起,用一根纵向绳索 3 把第一纵排的的护块单体 1 (分别标记为(1,1),(2,1) … (n,1))串联在一起,把护块单体 1 (标记为(2,2))分别与护块单体 1 (标记为(1,2))和护块单体 1 (标记为(2,1))联接,然后为护块单体 1 (标记为(2,3))的联接,以此类推,最后完成整个柔性防冲护垫的连接。

[0039] 本实施例中,相邻的两根横向绳索 2 之间可以形成吊环 17,供吊装施工使用;绳孔 a12 和绳孔 b13 位于侧壁 8 的对称轴线上且不在同一水平面上;横向绳索 2 和纵向绳索 3 为耐腐蚀的聚酯缆绳或者不锈钢绳索等。护块单体经绳索串联后,四个相邻的护块单体 1 的相邻阶梯式侧凹角围成一个带有台阶的通孔 15,通孔 15 内可钉入锚杆 16,或填充碎石、生态植物,或作透水用;相邻的单体间的相邻侧壁形成“V”型间隙,以适应地形变形或不均匀沉降。

[0040] 本实施例中,柔性防冲护垫可由若干子护垫横向排列组成。

[0041] 场地的整平处理,并在管道两边铺设土工织物,在管道上加橡胶进行管道保护,同时防止护块与管道之间的摩擦;采用人工或机械吊装施工的方法在管道上铺设各个子护垫,直至形成预先要求的整个柔性防冲护垫;在整个柔性防冲护垫的四周设置锚固措施,将锚杆通过孔打入地基,并在特定的地方适当加密锚杆数量,如相邻子护垫对接处;在其余的孔内根据要求填充碎石或种植生态植物或作透水用。

[0042] 上述附图及实施例仅用于说明本发明较优选的三种,对本申请的保护范围不构成任何限制,本领域的技术人员在本发明方案范围内进行通常的变化和替换都应包含在本明的保护范围之内。

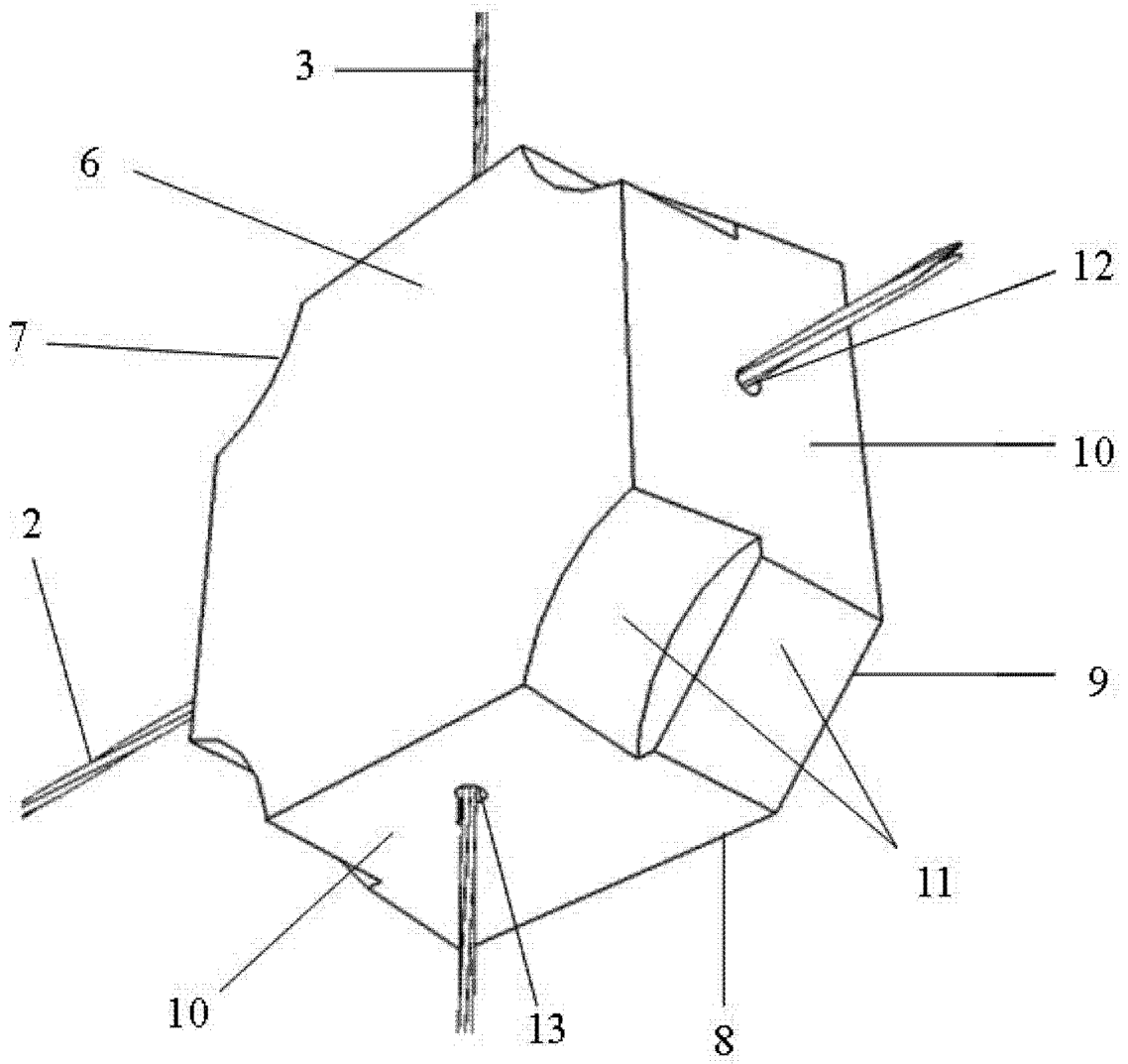


图 1

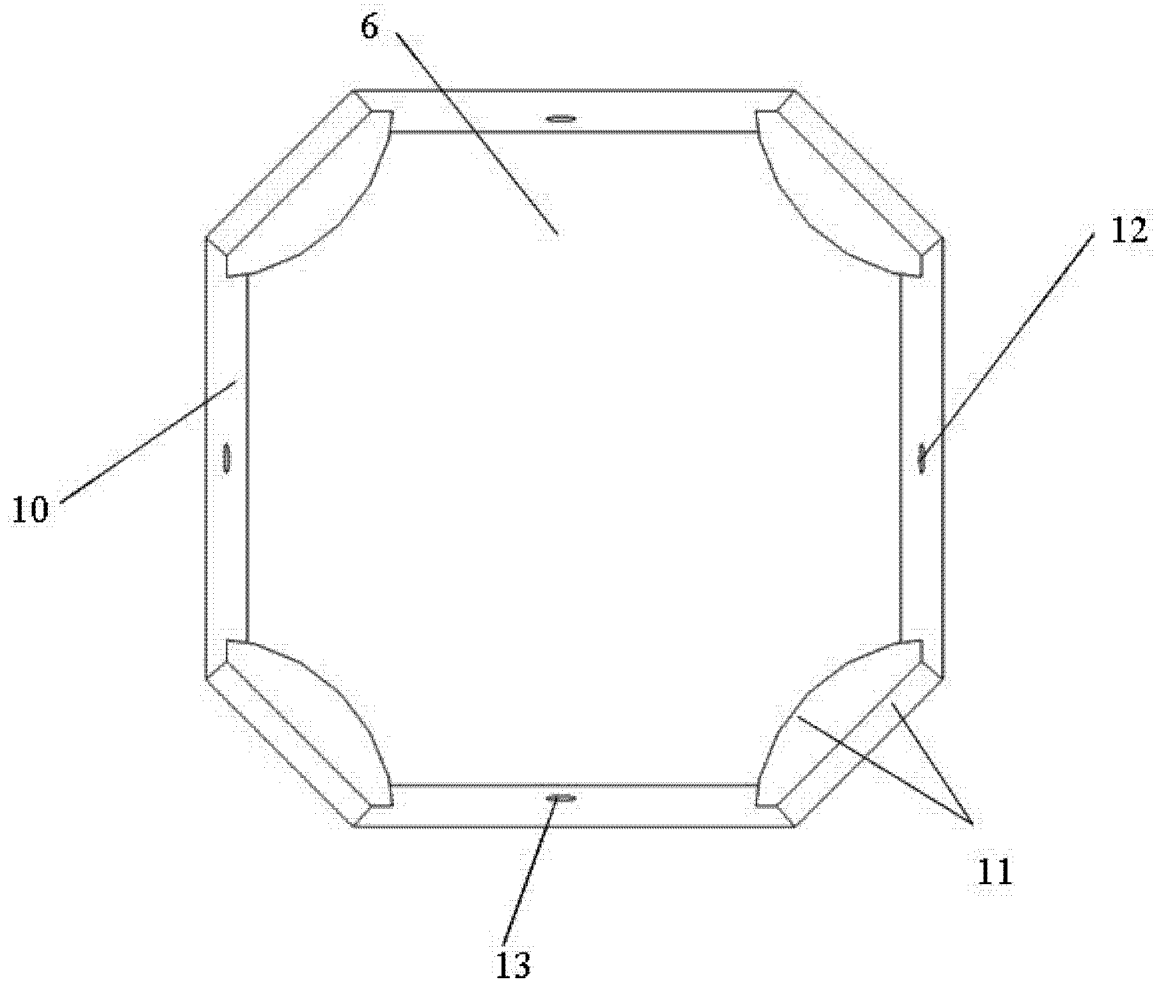


图 2

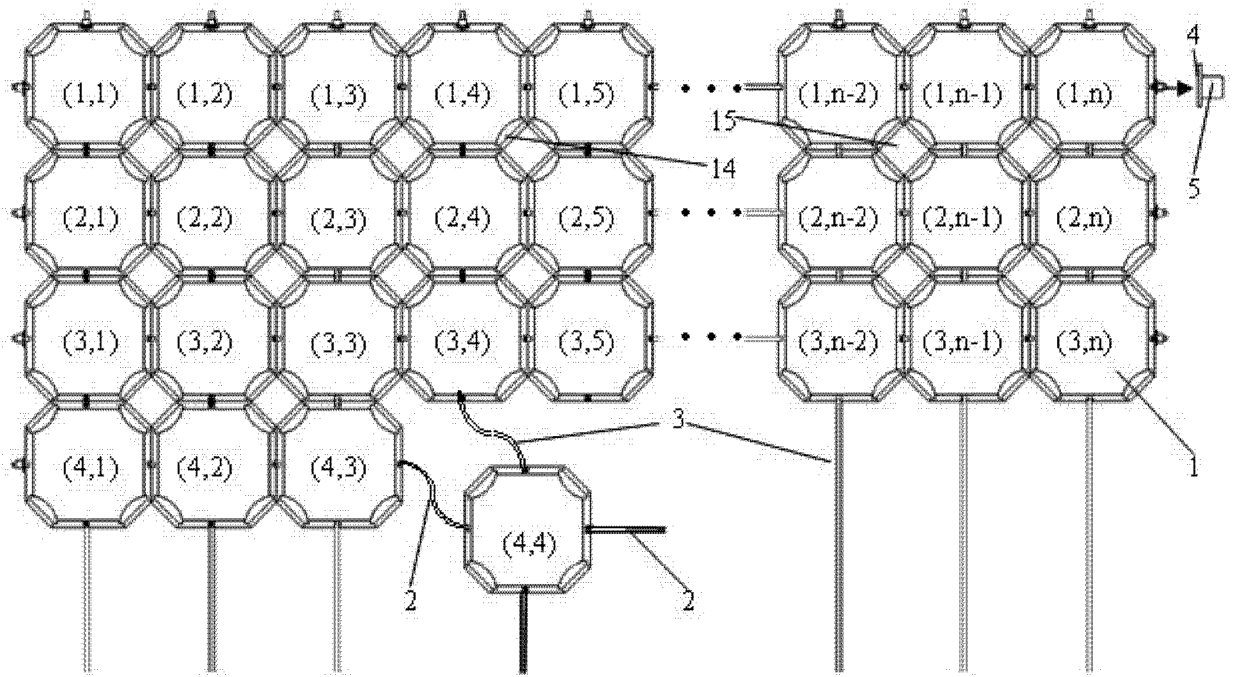


图 3

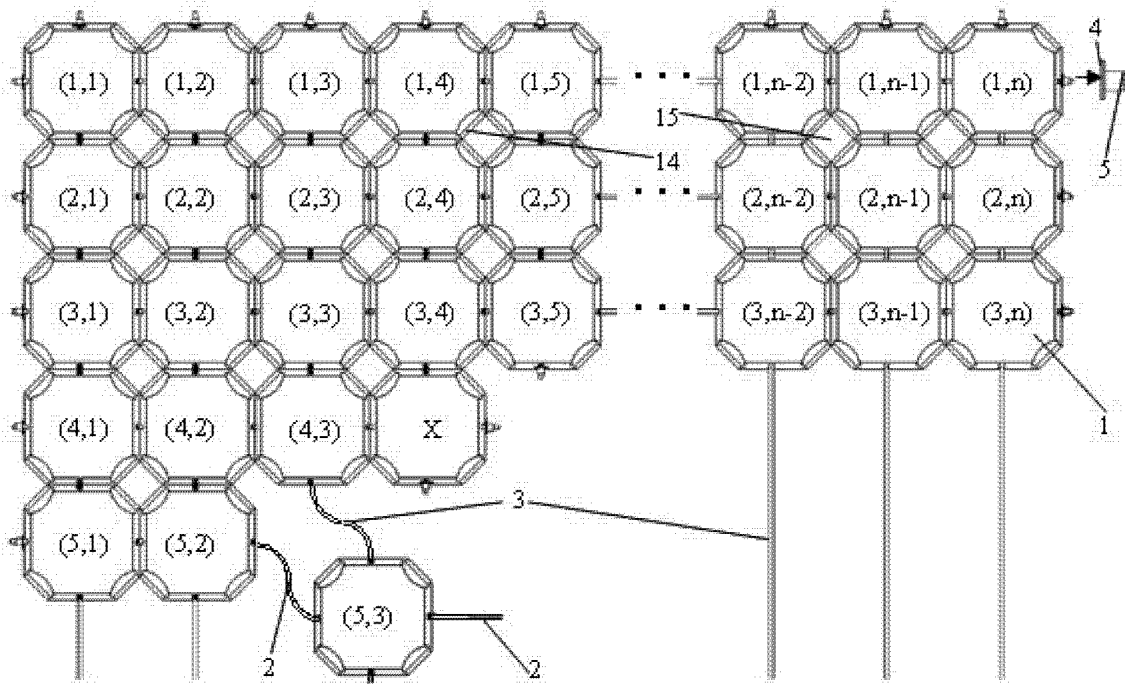


图 4

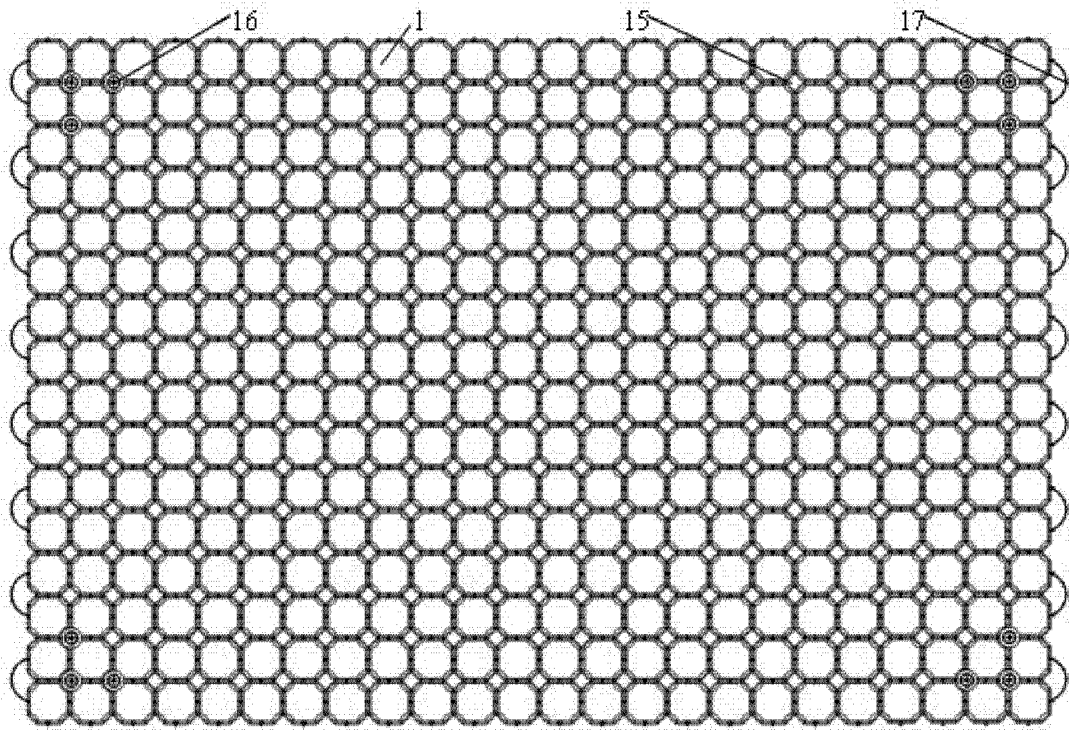


图 5

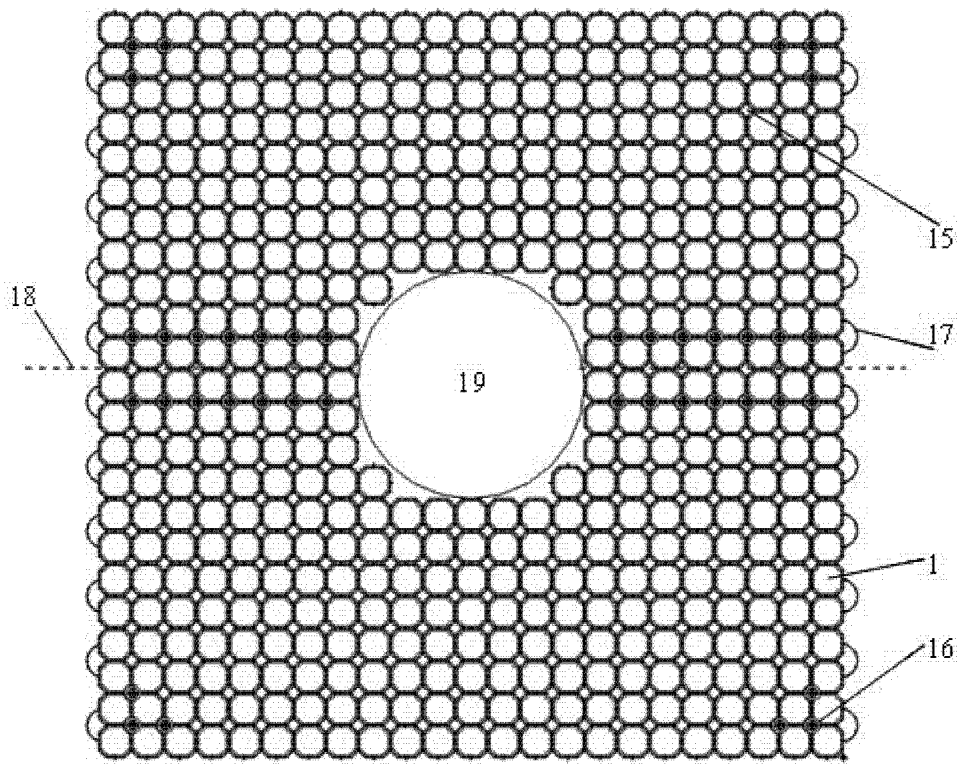


图 6

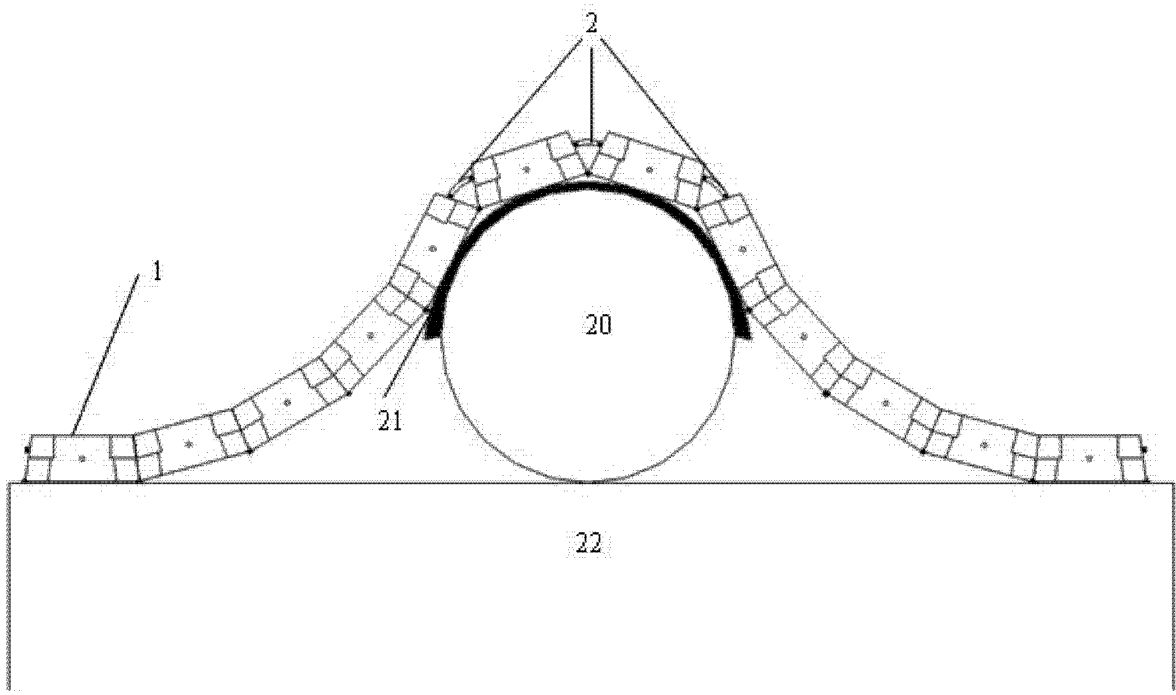


图 7