



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104304200 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201410487747.4

(22)申请日 2014.09.23

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104304200 A

(43)申请公布日 2015.01.28

(73)专利权人 浙江海洋学院  
地址 316000 浙江省舟山市普陀区朱家尖  
街道大同路127号

(72)发明人 宋伟华 吴如珂 马家志 臧迎亮  
彭道民

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int. Cl.

A01K 73/04(2006.01)

(56)对比文件

US 4914848 A,1990.04.10,  
GB 216418 A,1924.05.29,  
CN 103168754 A,2013.06.26,

审查员 孟海燕

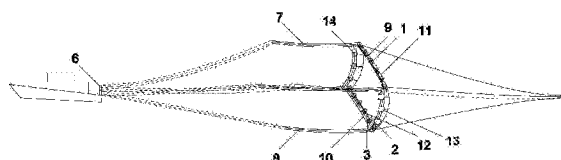
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种柔性扩网装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性扩网装置,设于渔船的拖网上,所述装置包括柔性水动力浮子和柔性水动力沉子,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子分别串连在浮子纲和沉子纲上,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子均为柔性片状物,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上均设有多条定形绳,所有柔性水动力浮子上的定形绳并联,所有柔性水动力沉子上的定形绳亦并联,渔船拖带渔具与水有相对运动时,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子形成凹曲的流体迎面,流体迎面朝向渔船,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上还分别设有贯通的流体通孔。本发明可改善拖网的扩网效果及使用节能效果,提高拖网的安全、环保性能。



1. 一种柔性扩网装置, 设于渔船的拖网上, 所述装置包括柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2), 柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)分别串连在浮子纲和沉子纲上, 其特征是柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)均为柔性片状物, 柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)上均设有定形绳(3), 所有柔性水动力浮子(1)上的定形绳(3)并联, 所有柔性水动力沉子(2)上的定形绳(3)亦并联, 渔船拖带渔具与水有相对运动时, 柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)形成凹曲的流体迎面(4), 流体迎面(4)朝向渔船, 且柔性水动力浮子(1)的流体迎面(4)的法线倾斜向下, 柔性水动力沉子(2)的流体迎面(4)的法线倾斜向上, 柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)上还分别设有贯通的流体通孔(5), 首、末两端柔性水动力浮子(1)上分别连有浮子调节绳(7), 首、末两端柔性水动力沉子(2)上分别连有沉子调节绳(8), 首、末端的各柔性水动力浮子(1)、柔性水动力沉子(2)上的浮子调节绳(7)、沉子调节绳(8)均至少为两根, 各浮子调节绳(7)至少分别与柔性水动力浮子(1)的上端和下端连接, 各沉子调节绳(8)至少分别与柔性水动力沉子(2)的上端和下端连接, 首、末两端柔性水动力浮子(1)的浮子调节绳(7)之间连有浮子联动绳(9), 首、末两端柔性水动力沉子(2)的沉子调节绳(8)之间连有沉子联动绳(10), 各柔性水动力浮子(1)上的定形绳(3)分别并联在浮子联动绳(9)上, 各柔性水动力沉子(2)上的定形绳(3)分别并联在沉子联动绳(10)上, 浮子调节绳(7)和沉子调节绳(8)分别连接在两个设于渔船上的调节绳固定器(6)上, 调节绳固定器(6)上设有绳轴, 浮子调节绳(7)和沉子调节绳(8)分别缠绕在对应的绳轴上。

2. 根据权利要求1所述的柔性扩网装置, 其特征是所述绳轴转动连接在调节绳固定器(6)上, 且绳轴上连有驱动装置。

3. 根据权利要求2所述的柔性扩网装置, 其特征是柔性水动力沉子(2)上设有雷达测距传感器和射频发生器, 渔船行进且拖网张开时雷达测距传感器的检测面朝向海底, 雷达测距传感器和射频发生器信号连接, 沉子调节绳(8)所连接的调节绳固定器(6)上的绳轴驱动装置为伺服电机, 该伺服电机的伺服控制器中设有与所述射频发生器匹配的射频接收装置。

4. 根据权利要求1所述的柔性扩网装置, 其特征是定形绳(3)在柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)上的连接点分别在柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)上对称分布。

5. 根据权利要求1所述的柔性扩网装置, 其特征是拖网的竖纲上连有柔性横向扩张板(13), 柔性横向扩张板(13)上也设有定形绳(3), 柔性横向扩张板(13)的定形绳(3)并联在侧连绳(14)上, 侧连绳(14)连接在同侧的浮子调节绳(7)和沉子调节绳(8)之间, 渔船拖带渔具与水有相对运动时, 柔性横向扩张板(13)形成凹曲的流体迎面, 流体迎面朝向渔船。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的柔性扩网装置, 其特征是柔性水动力浮子(1)和柔性水动力沉子(2)均用帆布制成。

7. 根据权利要求5所述的柔性扩网装置, 其特征是柔性横向扩张板(13)用帆布制成。

## 一种柔性扩网装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种海洋水产捕捞工具,更具体的说,它涉及一种柔性扩网装置。

### 背景技术

[0002] 拖网捕捞我国渔业生产中的一种重要作业方式,拖网作业时网口应当尽量张大,这样拖网的囊括面积就大,因而获的理想的捕捞效率。拖网网口的垂直扩张主要是通过浮子和沉子分别带动浮子纲和沉子纲向上下两个方向拉开一定距离来实现的,浮子纲和沉子纲拉开距离越远,拖网网口的垂直扩张率就越高,但目前常用的球形浮子在高速拖网时常常显得浮力不足,无法将浮子纲稳定地保持在海面或贴近海面的深度上,浮子纲和沉子纲间难以拉开到理想的距离;另一方面沉子的下沉深度也难以控制,往往会触到海底,并随着渔船的行进扫刮海床,严重破坏渔场地貌及生态环境,影响渔场资源的可持续性开发。此外,传统的浮子、沉子具有固定的形状,重量较大,在水中产生的阻力也较大,会增大渔船拖网时的能耗,渔网收拢时碍于浮子、沉子的体积,渔网难以紧凑收拢。公开号为CN2351960Y的实用新型于1999年12月8日公开了一种拖网浮子,其为硬质塑料加工的中空球体,其特点是球体上设有四个耳环,它们两两对称分布在球体的同一切面上。该实用新型结构简单,扎结方便,不会增加拖网的阻力和成本,特别适于疏目拖网使用。但是该实用新型与传统浮子相比,只是同等体积下重量减轻,在浮力控制、渔网收拢紧凑性方面仍无明显进步。

### 发明内容

[0003] 现有的拖网扩网装置因浮子沉子的自身局限会影响扩网效果和节能效果,还易对渔场海床造成破坏,为克服这些缺陷,本发明提供了一种通过改进柔性水动力浮子沉子的设计而改善拖网的扩网效果和节能效果,并可消除拖网使用过程中对渔场海床造成破坏的,结构轻便,容易操控的柔性扩网装置。

[0004] 本发明的技术方案是:一种柔性扩网装置,设于渔船的拖网上,所述装置包括柔性水动力浮子和柔性水动力沉子,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子分别串连在浮子纲和沉子纲上,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子均为柔性片状物,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上均设有定形绳,所有柔性水动力浮子上的定形绳并联,所有柔性水动力沉子上的定形绳亦并联,渔船拖带渔具与水有相对运动时,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子形成凹曲的流体迎面,流体迎面朝向渔船,且柔性水动力浮子的流体迎面的法线倾斜向下,柔性水动力沉子的流体迎面的法线倾斜向上,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上还分别设有贯通的流体通孔。本装置中的柔性水动力浮子和柔性水动力沉子的形态及工作原理不同于传统的浮子和沉子,本装置利用片状物以一定倾角在流体中运动产生升降力的原理为拖网网口扩张提供所需的浮子浮力和沉子下坠拉力,虽然柔性水动力浮子和柔性水动力沉子均为柔性片状物,但在定形绳的约束力和水流冲击力的共同作用下,能够形成大致确定的形状,且朝前的一面凹曲,成为接受水流冲击的流体迎面,水流冲击力在倾斜的流体迎面上产生竖直方向上的分力,从而持续提供柔性水动力浮子浮力和柔性水动力沉子下坠拉

力,与此同时,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上的流体通孔又可使水流穿过,避免水流冲击力全部作用在柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上,从而可减轻渔船拖行拖网时的阻力,减少能耗。

[0005] 作为优选,首、末两端柔性水动力浮子上分别连有浮子调节绳,首、末两端柔性水动力沉子上分别连有沉子调节绳,首、末端的各柔性水动力浮子、柔性水动力沉子上的浮子调节绳、沉子调节绳均至少为两根,各浮子调节绳至少分别与柔性水动力浮子的上端和下端连接,各沉子调节绳至少分别与柔性水动力沉子的上端和下端连接,首、末两端柔性水动力浮子的浮子调节绳之间连有浮子联动绳,首、末两端柔性水动力沉子的沉子调节绳之间连有沉子联动绳,各柔性水动力浮子上的定形绳分别并联在浮子联动绳上,各柔性水动力沉子上的定形绳分别并联在沉子联动绳上,浮子调节绳和沉子调节绳分别连接在两个设于渔船上的调节绳固定器上,调节绳固定器上设有多个绳轴,浮子调节绳和沉子调节绳分别缠绕在对应的绳轴上。浮子调节绳和沉子调节绳分别用来调节柔性水动力浮子和柔性水动力沉子的倾斜角度,以便根据渔船与水相对运动速度获得合适的柔性水动力浮子浮力及柔性水动力沉子下坠拉力。当连接柔性水动力浮子上端和下端的浮子调节绳间存在长度差时,柔性水动力浮子就会倾斜,长度差的大小决定倾斜程度的大小。沉子调节绳也是以同样方式调节柔性水动力沉子的倾斜程度。不同的浮子调节绳或沉子调节绳在对应的绳轴上进行不同程度的缠绕就可以改变不同的浮子调节绳间或沉子调节绳间的长度差。通过联动绳的带动,首、末两端间的其它柔性水动力浮子、柔性水动力沉子也会与首、末两端的柔性水动力浮子、柔性水动力沉子同步改变倾角。

[0006] 作为优选,所述绳轴转动连接在调节绳固定器上,且绳轴上连有驱动装置。绳轴可通过驱动装置转动,从而方便地卷绕不同的浮子调节绳或沉子调节绳,便于进行柔性水动力浮子、柔性水动力沉子的倾角调节。

[0007] 作为优选,沉子上设有雷达测距传感器和射频发生器,渔船行进且拖网张开时雷达测距传感器的检测面朝向海底,雷达测距传感器和射频发生器信号连接,沉子调节绳所连接的调节绳固定器上的绳轴驱动装置为伺服电机,该伺服电机的伺服控制器中设有与所述射频发生器匹配的射频接收装置。雷达测距传感器用来检测柔性水动力沉子与海床的距离,工作前可设置雷达测距传感器的检测阈值,当雷达测距传感器检测到与海床的距离达到该检测阈值时,雷达测距传感器触发,通过射频发生器发出射频信号,伺服电机的伺服控制器中的射频接收装置接收到该射频信号后又产生工作信号启动伺服电机工作,使沉子调节绳所连接的调节绳固定器上的绳轴做出调整转动,通过沉子调节绳改变柔性水动力沉子倾角,适度增大柔性水动力沉子浮力,从而使柔性水动力沉子与海床保持一安全距离,避免柔性水动力沉子触底与海床发生刮擦,保护海床地貌和生态环境免受破坏。

[0008] 作为优选,定形绳在柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上的连接点分别在柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上对称分布。这样可确保定形绳在柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上形成均衡稳定的力学结构,便于柔性水动力浮子和柔性水动力沉子保持稳定的姿态,以确保达到理想的拖网扩网效果。

[0009] 作为优选,拖网的竖纲上连有柔性横向扩张板,柔性横向扩张板上也设有多个定形绳,柔性横向扩张板的定形绳并联在侧连绳上,侧连绳连接在同侧的浮子调节绳和沉子调节绳之间,渔船拖带渔具与水有相对运动时,柔性横向扩张板形成凹曲的流体迎面,两个

流体迎面分别朝向渔船外侧。柔性横向扩张板的工作原理与柔性水动力浮子和柔性水动力沉子相同,其作用是在水流作用下横向张紧拖网竖纲,使拖网网口横向扩张。

[0010] 作为优选,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子均用帆布制成。用帆布制成的柔性水动力浮子和柔性水动力沉子轻便、可折叠,易收拾,收网时渔网可收拢得更紧凑。

[0011] 作为优选,柔性横向扩张板用帆布制成。用帆布制成的柔性横向扩网片轻便、可折叠,易收拾,收网时渔网可收拢得更紧凑。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 改善拖网的扩网效果。本发明利用流体动力产生拖网扩网所需的浮力和下坠拉力,浮力和下坠拉力根据需要可以加强或减弱,克服了传统拖网主要靠浮子和沉子总体积决定浮力大小,且浮力大小不可改变的缺陷。

[0014] 降低浮子和沉子的阻力,改善拖网使用节能效果。本发明在利用流体动力作用于柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上为扩网提供必要动力时,柔性水动力浮子和柔性水动力沉子上的流体通孔可适度减小流体迎面的有效面积,减弱水流的直接冲击力,从而降低柔性水动力浮子和柔性水动力沉子的阻力,降低拖网作业时的能耗。

[0015] 提高拖网的安全、环保性能。本发明中的柔性水动力沉子可基于自身至海床的距离进行浮力调节,维持适当、安全的深度,减轻对海床的破坏,确保渔场的可持续性开发,从而为渔业生产提供环境友好型的生产工具。

[0016] 结构轻便。本发明采用柔性材料作浮子及沉子,重量轻,体积小,易操作。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的一种结构示意图;

[0018] 图2为本发明中柔性水动力浮子工作状态下的的一种结构示意图。

[0019] 图中,1-柔性水动力浮子,2-柔性水动力沉子,3-定形绳,4-流体迎面,5-流体通孔,6-调节绳固定器,7-浮子调节绳,8-沉子调节绳,9-浮子联动绳,10-沉子联动绳,11-浮子纲,12-沉子纲,13-柔性横向扩张板,14-侧连绳。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图具体实施例对本发明作进一步说明。

[0021] 实施例1:

[0022] 如图1、图2所示,一种柔性扩网装置,设于渔船的拖网上,所述装置包括柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2,柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2分别串连在浮子纲和沉子纲上,柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2均为柔性片状物,呈长方形,用帆布制成。每个柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2上均系有六条定形绳3,六条定形绳3分成上、中、下三排,六条定形绳3在柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2上的系接点分别在柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2上对称分布,分别位于柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2的上端两侧、下端两侧和中部两侧,即定形绳3连在柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2的四角和中腰上。所有柔性水动力浮子1上的定形绳3并联,所有柔性水动力沉子2上的定形绳3亦并联。渔船行进且拖网张开时,柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2在定形绳3的约束下以及水流的冲击下形成近似瓦片状的弧形柱面,该柱面的凹曲一侧为接受水流冲击的流体迎

面4,流体迎面4朝向渔船,且柔性水动力浮子1的流体迎面4的法线倾斜向下,柔性水动力沉子2的流体迎面4的法线倾斜向上,柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2上还分别设有50个贯通的流体通孔5,这样促使柔性扩网装置有较大的扩张力和较小的水阻力,增加拖网网口垂直和水平有效张开,降低油耗。首、末两端柔性水动力浮子1上分别连有一组浮子调节绳7,首、末两端柔性水动力沉子2上分别连有一组沉子调节绳8,每组浮子调节绳7各为三根,包括上端浮子调节绳、中位浮子调节绳和下端浮子调节绳,三根浮子调节绳7分别与柔性水动力浮子1的上端、中腰和下端系连。同样,每组沉子调节绳8也各为三根,包括上端沉子调节绳、中位沉子调节绳和下端沉子调节绳,三根沉子调节绳8分别与柔性水动力沉子2的上端、中腰和下端系连。首、末两端柔性水动力浮子1的两组浮子调节绳7之间连有一组浮子联动绳9,首、末两端柔性水动力沉子2的沉子调节绳8之间连有一组沉子联动绳10,浮子联动绳9、沉子联动绳10各为三根,也分别按上中下位置排列,三根浮子联动绳9将两组浮子调节绳7按上中下位置一一对应连接,各柔性水动力浮子1上的定形绳3分别并联在浮子联动绳9上;同样的,三根沉子联动绳10将两组沉子调节绳8也按上中下位置一一对应连接,各柔性水动力沉子2上的定形绳3分别并联在沉子联动绳10上。拖网由单只渔船拖动,浮子调节绳7和沉子调节绳8分别连接在两个设于渔船上的调节绳固定器6上,一个调节绳固定器6用于固定浮子调节绳7,另一个用于固定沉子调节绳8,每个调节绳固定器6上设有六根绳轴,两组共六根浮子调节绳7和两组共六根沉子调节绳8分别缠绕在对应的绳轴上。所述绳轴转动连接在调节绳固定器6上,且绳轴上连有驱动装置。柔性水动力沉子2上设有雷达测距传感器和射频发生器,渔船行进且拖网张开时雷达测距传感器的检测面朝向海底,雷达测距传感器和射频发生器信号连接,沉子调节绳8所连接的调节绳固定器6上的绳轴驱动装置为伺服电机,该伺服电机的伺服控制器中设有与所述射频发生器匹配的射频接收装置。浮子调节绳7所连接的调节绳固定器6上的绳轴驱动装置为人工驱动蜗轮蜗杆装置,该节绳固定器6上的各绳轴分别与一蜗轮的蜗轮轴固连,与该蜗轮啮合的蜗杆上设有摇柄。拖网的两侧竖网上各连有一组同为矩形帆布片制成的柔性横向扩张板13,每组三个柔性横向扩张板13,在同一竖网上按上、中、下位置排列,每个柔性横向扩张板13上也设有六条定形绳3,分为三组,每组两根,各组定形绳3分别连接在柔性横向扩张板13的前、后端和中腰,柔性横向扩张板13上前端定形绳、中腰定形绳、后端定形绳长度依次缩短。两侧竖网旁分别设有一组侧连绳14,侧连绳14位于柔性横向扩张板13内侧,即侧连绳14处于两组柔性横向扩张板13之间。每组三根,柔性横向扩张板13的定形绳3并联在侧连绳14上,侧连绳14连接在同侧的浮子调节绳7和沉子调节绳8之间,柔性横向扩张板13上前端定形绳所连的侧连绳14连接在上端浮子调节绳和下端沉子调节绳之间,中腰定形绳所连的侧连绳14连接在中位浮子调节绳和中位沉子调节绳之间,后端定形绳所连的侧连绳14连接在下端沉子调节绳之间和上端沉子调节绳之间。渔船拖带渔具与水有相对运动且渔船直线行进时,从渔船方向观察,两组柔性横向扩张板13中的同一横排的两柔性横向扩张板13排列成呈“八”字形,柔性横向扩张板13在水流冲击和定形绳限制下形成瓦片状柱面,柱面凹曲部为流体迎面,流体迎面朝向渔船,同一横排的柔性横向扩张板13流体迎面的法线均向渔船的中轴线聚拢,并与渔船中轴线成锐角夹角。

[0023] 捕捞作业时,浮子调节绳7的上端浮子调节绳和下端浮子调节绳的伸出长度通过人工调整,通常只需调整上端浮子调节绳的伸出量,调整时通过所述摇柄转动蜗杆,进而带

动蜗轮驱动上端浮子调节绳所卷绕的绳轴,使得上端浮子调节绳伸出量小于下端浮子调节绳伸出量,在水流冲击力作用下浮子调节绳7张紧,由于上端浮子调节绳和下端浮子调节绳间存在长度差,因而浮子1倾斜,并接受水流冲击后产生升力。沉子调节绳8的上端沉子调节绳和下端沉子调节绳的伸出长度则通过一自动调节系统调整,通常只需调整上端沉子调节绳的伸出量,调整时可通过按钮控制上端沉子调节绳所卷绕的绳轴的伺服电机,使得上端沉子调节绳伸出量超出下端沉子调节绳伸出量,由于上端沉子调节绳和下端沉子调节绳间存在长度差,因而柔性水动力浮子1倾斜,并接受水流冲击后产生下压力。同理,由于柔性横向扩张板13上前端定形绳、中腰定形绳、后端定形绳长度不同,在定形绳张力和水流冲击共同作用下,柔性横向扩张板13与水流方向成一夹角,水流对柔性横向扩张板13产生横向推力。渔船行进时,自动调节系统转入自动控制模式,雷达测距传感器实时监测柔性水动力沉子2与海床的距离,工作前可设置雷达测距传感器的检测阈值,当雷达测距传感器检测到与海床的距离达到该检测阈值时,雷达测距传感器触发,通过射频发生器发出射频信号,伺服电机的伺服控制器中的射频接收装置接收到该射频信号后又产生工作信号启动伺服电机工作,使沉子调节绳所连接的调节绳固定器上的绳轴做出调整转动,通过沉子调节绳改变沉子倾角,适度增大沉子浮力,从而使沉子与海床保持一安全距离,避免沉子触底与海床发生扫刮,保护海床地貌和生态环境免受破坏。

[0024] 实施例2:

[0025] 每组浮子调节绳7为两根,每组沉子调节绳8为两根,每组浮子调节绳7只与柔性水动力浮子1的上端和下端连接,每组沉子调节绳8只与柔性水动力沉子2的上端和下端连接。相应的,浮子联动绳9、沉子联动绳10各为两根,每个柔性横向扩张板13、柔性水动力浮子1和柔性水动力沉子2上均系有四条定形绳3,各调节绳固定器6上的绳轴也为四根。每侧的侧连绳14也为四根。其余同实施例1。

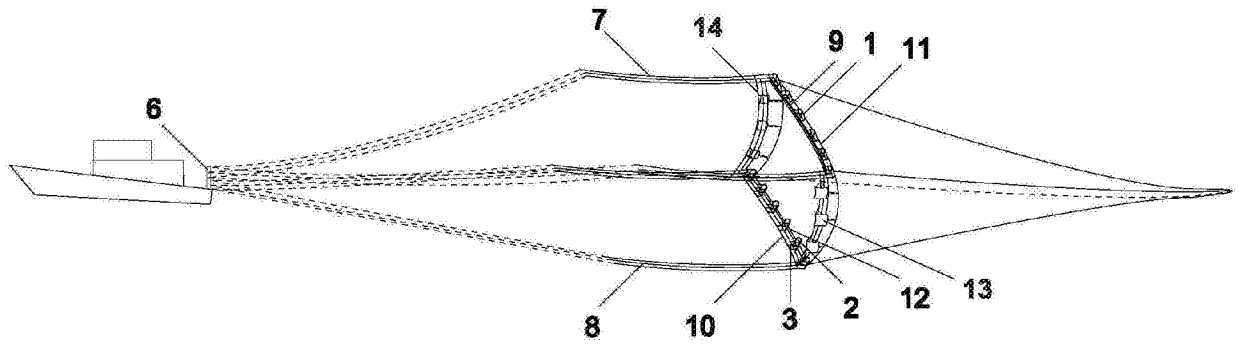


图1

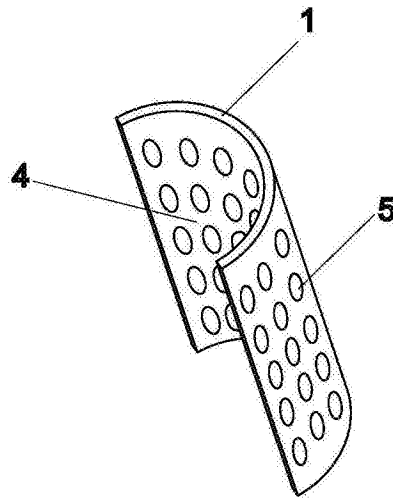


图2