



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214363265 U

(45) 授权公告日 2021.10.08

(21) 申请号 202120209063.3

(22) 申请日 2021.01.22

(73) 专利权人 中国科学院西北生态环境资源研究院

地址 730000 甘肃省兰州市城关区东岗西路318号

(72) 发明人 韩庆杰 屈建军 柳本立 俎瑞平 谢胜波

(74) 专利代理机构 南京利丰知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32256

代理人 王锋

(51) Int. Cl.

E02B 3/06 (2006.01)

E02B 3/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种近自然促淤造陆的柔性防护体系

(57) 摘要

本实用新型揭示了一种近自然促淤造陆的柔性防护体系。所述近自然促淤造陆的柔性防护体系包括平行于海岸线设置的定向开合式刷状栅栏和阻沙疏沙一体式单向沙障；所述定向开合式刷状栅栏分布在潮间带内，所述阻沙疏沙一体式单向沙障分布在最高潮位线之上。本实用新型实施例提供的定向开合式刷状栅栏结构简单，使用方便，且将其与阻沙疏沙一体式单向沙障配合形成的柔性防护体系，实现了沙粒的单向拦截，并能够促进沙粒在陆地一侧的淤积过程，从而实现近自然、柔性的促淤造陆目的。



1. 一种近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於,包括平行於海岸线多道设置的定向开合式刷状栅栏和阻沙疏沙一体式单向沙障;所述定向开合式刷状栅栏分布在潮间带内,所述阻沙疏沙一体式单向沙障分布在最高潮位线之上。

2. 根据权利要求1所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述定向开合式刷状栅栏包括多个竖立设置的支撑杆(1)、多个丝状拦截网刷(2)和多个网刷靠杆(3);其中,每一支撑杆(1)上均固定有一丝状拦截网刷(2),所述丝状拦截网刷(2)包括沿支撑杆(1)的长度方向分布的多个丝捆,每一丝捆的两端向支撑杆(1)的两侧延伸,任意两个相邻的丝状拦截网刷(2)并行设置且部分交叠,在该任意两个相邻丝状拦截网刷(2)的交叠处且向海一侧还设有竖立的网刷靠杆(3);当向岸方向的波浪冲击所述定向开合式刷状栅栏时,每一所述的丝捆的两端向海岸方向弯曲,使任意两个相邻丝状拦截网刷(2)相互分离,从而使波浪携带的固形物通过所述定向开合式刷状栅栏,而当向海方向的波浪冲击所述定向开合式刷状栅栏时,每一丝捆的两端被相应网刷靠杆(3)阻挡,使任意两个相邻丝状拦截网刷(2)保持交叠状态,从而阻挡波浪携带的固形物通过所述定向开合式刷状栅栏。

3. 根据权利要求1所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述定向开合式刷状栅栏分布在位于潮间带内且距离最高潮位线20m-100m的带状区域之中。

4. 根据权利要求3所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述定向开合式刷状栅栏整体向海岸方向倾斜且倾斜角度为70-80°。

5. 根据权利要求3所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述潮间带内设置有2-4道所述的定向开合式刷状栅栏。

6. 根据权利要求2所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述支撑杆(1)下部埋设于滩涂内,顶部向海岸弯曲并与海床面形成70-80°倾角。

7. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述支撑杆(1)的长度为1.5m-3.0m、直径为30mm-40mm,露出滩涂的高度为0.8m-2.3m。

8. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:沿由海向海岸的方向,各支撑杆(1)露出滩涂的高度逐渐减小。

9. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述支撑杆(1)包括镀锌钢管。

10. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述丝捆由多根HDPE材质细丝组成,所述HDPE细丝的直径1-2mm,长度为20-30cm。

11. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述丝捆的直径为10-20mm,长度为20-30cm。

12. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:同一支撑杆上相邻丝捆之间的距离为10-20mm。

13. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:每一丝捆两端向支撑杆(1)两侧延伸的长度均为10-15cm。

14. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:任意两个相邻的丝状拦截网刷(2)交叠部分的长度为4-6cm。

15. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在於:所述丝捆包括沿径向穿过支撑杆(1)的多根细丝,且所述多根细丝由灌注于支撑杆(1)内腔的水泥浆固

定在支撑杆(1)上。

16. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述网刷靠杆(3)下部埋设于滩涂内,顶部向海岸弯曲并与海床面形成70-80°倾角。

17. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述网刷靠杆(3)的长度为1.5m-3.0m,直径为20mm-30mm,露出滩涂的高度为0.8m-2.3m。

18. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:沿由海向海岸的方向,各网刷靠杆(3)露出滩涂的高度逐渐减小。

19. 根据权利要求6所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述网刷靠杆(3)包括镀锌钢管。

20. 根据权利要求2所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述多个支撑杆(1)和多个网刷靠杆(3)还经多个连接杆(4)相互连接形成一个整体。

21. 根据权利要求1所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述阻沙疏沙一体式单向沙障包括间隔设置的多根立柱(5),每一立柱(5)下部与底座(51)固定连接,并且每一立柱(5)的两侧还连接有多个挂钩(52),所述多个挂钩(52)沿立柱(5)的长度方向间隔设置,相邻两个立柱(5)之间还分布有多个挂板(6)和至少一阻挡横杆(7),所述挂板(6)沿水平方向设置且上沿的两端分别经至少一挂钩(52)与一立柱(5)连接,同时所述挂板(6)的下沿垂放于向岸一侧,任意两个相邻的挂板(6)并行设置且部分重叠,所述阻挡横杆(7)设置在最底部的挂板(6)的下沿的向海一侧;在向岸的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板(6)相互分离,从而使被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障向陆地方向输送;而当向海方向的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板(6)保持交叠状态,从而阻挡被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障。

22. 根据权利要求21所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述阻沙疏沙一体式单向沙障为多道,且相邻两道阻沙疏沙一体式单向沙障的间距为10m-50m。

23. 根据权利要求22所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述立柱(5)的高度为1.3m-3m,截面为15cm×15cm。

24. 根据权利要求22所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述底座(51)的高度为0.7m-1m,截面为30cm×30cm。

25. 根据权利要求22所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:上下相邻两个挂钩(52)之间的距离为15cm-20cm。

26. 根据权利要求22所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述挂钩(52)包括钢筋圆环挂钩。

27. 根据权利要求22所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述立柱(5)包括混凝土立柱。

28. 根据权利要求22所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述挂板(6)包括挂板本体(61)以及设置在挂板本体(61)顶部的加强横杆(62),且加强横杆(62)的端部伸出挂板本体(61)的两端,用于悬挂在挂钩(52)上。

29. 根据权利要求28所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述加强横杆(62)和挂板本体(61)通过热熔方法包裹式粘接在一起。

30. 根据权利要求29所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述挂板本体(61)的宽度为15cm-20cm,厚度为2mm-3mm。

31. 根据权利要求29所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述加强横杆(62)的直径为1-2cm,且加强横杆(62)的端部距挂板本体(61)对应端部的距离为1.5cm。

32. 根据权利要求29所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:任意两个相邻的挂板(6)交叠部分的宽度为2cm-4cm。

33. 根据权利要求29所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述挂板本体(61)包括聚乙烯板。

34. 根据权利要求28所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述加强横杆(62)包括钢筋。

35. 根据权利要求21所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述阻挡横杆(7)的直径为1-2cm。

36. 根据权利要求35所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:所述阻挡横杆(7)包括钢筋。

37. 根据权利要求1所述的近自然促淤造陆的柔性防护体系,其特征在于:对于岛屿岸线,所述阻沙疏沙一体式单向沙障为包围型多道设置。

一种近自然促淤造陆的柔性防护体系

技术领域

[0001] 本实用新型属于海岸生态环境治理技术领域,具体涉及一种近自然促淤造陆的柔性防护体系。

背景技术

[0002] 在海洋灾害中,具有全球趋势的海岸侵蚀已普遍引起人们的关注。海岸侵蚀是指海岸在海洋动力作用下,沿岸供砂少于沿岸失砂而引起的海岸后退的破坏性过程。美国有25%的海岸属于严重侵蚀类型。日本的66%岸线的年变化速率超过1m。我国有近70%的沙质海岸和部分淤泥海岸同样遭受不同程度的侵蚀,并由此引起海滩蚀退、陆地面积缩减、沿海低洼地被淹、海水倒灌、近岸建筑和设施被毁等环境危害。因此,研发适宜沙质海岸和岛屿的促淤、造陆方法是非常必要的。

[0003] 为了减缓海岸侵蚀造成的危害,目前使用的方法是在局部海岸段,通过工程措施改变近岸泥沙的运移格局,使泥沙堆积下来。主要的防护工程有以下几种:

[0004] 其一,海堤,海堤是人类传统的海岸防护方法,它建造在海滩较高地区,是用来分界海滨陆域和海域的建筑物,走向一般与海岸线平行。虽然它在固定海岸和防潮防浪方面发挥了很大的作用。但它一般不能用于保滩,作为防浪的长期防护方式也是不合适的,除非作为其它工程措施下的辅助或应急措施。因此这种工程结构,一般只适用于海浪不大的海岸或淤积海岸以防异常海沉;

[0005] 其二,丁坝及丁坝群,丁坝及丁坝群是一种与海岸线近乎垂直的海岸建筑物,它的作用是拦截海岸上游输来的泥沙,形成宽阔的海滩而保护海岸。丁坝在淤泥质海岸有较成熟的运用,可以运用在淤泥质海岸地区。丁坝及丁坝群是靠拦截的泥沙来达到防护海岸的目的,因此对于输沙量逐年减少的河流例如黄河来说,不利于丁坝拦截大量泥沙形成海滩,因此,这种防护方法存在不足,特别是对于沙质海岸;

[0006] 其三,离岸堤,在海岸线外一定距离的海域中建造大致与岸线相平行的防波堤称为离岸式防波堤,简称离岸堤。其作用与丁坝相似,能够造成离岸堤上游侧岸滩的淤积。可以采用大块石或各种混凝土块作为护面。但是离岸堤开口较小,污染易在海湾内积聚而不易排出。因此选择离岸堤作为海岸防护工程应该考虑环境污染问题;

[0007] 其四,人工河滩补沙,从海中或陆上采集合适的沙补充到被侵蚀的岸滩上是解决海岸侵蚀最自然的对策。海滩补沙已被证明是一种经济有效的措施,而且它对下游岸滩的影响也比其它防护设施小。由于人工填筑到海滩上的沙,在各种海洋环境条件,特别是海浪的作用下,仍会被冲刷,因此必须每隔几年对海滩进行补沙。

[0008] 虽然海岸防护工程的形式比较多,但都存在各自的不足,综合以上分析我们可以看出,首先除了第四种人工河滩补沙措施以外,其余措施都是设置在海水中,对高潮线以上的沙滩没有起到防护作用,沙粒仍会被风蚀带入海水当中;其次,各种堤坝均起到了消减波浪和向岸淤积泥沙的作用,但同时仍有大量海沙被冲刷带回海里,堤坝的两侧均起到阻拦泥沙的作用,减弱了泥沙上岸供应量和淤积效果;另外,各类堤坝均为刚性结构体,一般只

设置一道,通过堤坝的波浪还具有很大能量,任然会侵蚀海岸,而且堤坝耗资大、工期长。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的主要目的是提供一种近自然促淤造陆的柔性防护体系,以克服现有技术中存在的不足。

[0010] 为实现前述目的,本实用新型实施例采用的技术方案包括:

[0011] 本实用新型实施例提供了一种近自然促淤造陆的柔性防护体系,包括平行于海岸线多道设置的定向开合式刷状栅栏和阻沙疏沙一体式单向沙障;所述定向开合式刷状栅栏分布在潮间带内,所述阻沙疏沙一体式单向沙障分布在最高潮位线之上。

[0012] 进一步地,所述定向开合式刷状栅栏包括多个竖立设置的支撑杆、多个丝状拦截网刷和多个网刷靠杆;其中,每一支撑杆上均固定有一丝状拦截网刷,所述丝状拦截网刷包括沿支撑杆的长度方向分布的多个丝捆,每一丝捆的两端向支撑杆的两侧延伸,任意两个相邻的丝状拦截网刷并行设置且部分交叠,在该任意两个相邻丝状拦截网刷的交叠处且向海一侧还设有竖立的网刷靠杆;当向岸方向的波浪冲击所述定向开合式刷状栅栏时,每一所述的丝捆的两端向海岸方向弯曲,使任意两个相邻丝状拦截网刷相互分离,从而使波浪携带的固形物通过所述定向开合式刷状栅栏,而当向海方向的波浪冲击所述定向开合式刷状栅栏时,每一丝捆的两端被相应网刷靠杆阻挡,使任意两个相邻丝状拦截网刷保持交叠状态,从而阻挡波浪携带的固形物通过所述定向开合式刷状栅栏。

[0013] 进一步地,所述阻沙疏沙一体式单向沙障包括间隔设置的多根立柱,每一立柱下部与底座固定连接,并且每一立柱的两侧还连接有多个挂钩,所述多个挂钩沿立柱的长度方向间隔设置,相邻两个立柱之间还分布有多个挂板和至少一阻挡横杆,所述挂板沿水平方向设置且上沿的两端分别经至少一挂钩与一立柱连接,同时所述挂板的下沿垂放于向岸一侧,任意两个相邻的挂板并行设置且部分重叠,所述阻挡横杆设置在最底部的挂板的下沿的向海一侧;在向岸的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板相互分离,从而使被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障向陆地方向输送;而当向海方向的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板保持交叠状态,从而阻挡被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型实施例提供的定向开合式刷状栅栏结构简单,使用方便,且将其与阻沙疏沙一体式单向沙障配合形成的柔性防护体系,实现了沙粒的单向拦截,并能够促进沙粒在陆地一侧的淤积过程,从而实现近自然、柔性的促淤造陆目的。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本实用新型一实施例中一种定向开合式刷状栅栏的组装过程示意图;

[0017] 图2是本实用新型一实施例中一种定向开合式刷状栅栏于闭合状态下的主视图;

[0018] 图3是本实用新型一实施例中一种定向开合式刷状栅栏于打开状态下的主视图;

- [0019] 图4是本实用新型一实施例中一种定向开合式刷状栅栏于闭合状态下的侧视图；
- [0020] 图5是本实用新型一实施例中一种定向开合式刷状栅栏于打开状态下的侧视图；
- [0021] 图6是本实用新型一实施例中一种阻沙疏沙一体式单向沙障的组装过程示意图；
- [0022] 图7是本实用新型一实施例中一种阻沙疏沙一体式单向沙障于闭合状态下的主视图；
- [0023] 图8是本实用新型一实施例中一种阻沙疏沙一体式单向沙障于打开状态下的主视图；
- [0024] 图9是本实用新型一实施例中近自然促淤造陆的柔性防护体系的结构示意图。
- [0025] 附图标记说明：1-支撑杆，2-丝状拦截网刷，3-网刷靠杆，4-连接杆，5-立柱，51-底座，52-挂钩，6-挂板，61-挂板本体，62-加强横杆，7-阻挡横杆，10-海床面，11-最高潮位线，12-向岸倾斜角度，13-定向开合式刷状栅栏，15-阻沙疏沙一体式单向沙障，16-海岸侵蚀防护区域。

具体实施方式

[0026] 通过应连同所附图式一起阅读的以下具体实施方式将更完整地理解本实用新型。本文中揭示本实用新型的详细实施例；然而，应理解，所揭示的实施例仅具本实用新型的示范性，本实用新型可以各种形式来体现。因此，本文中所揭示的特定功能细节不应解释为具有限制性，而是仅解释为权利要求书的基础且解释为用于教导所属领域的技术人员在事实上任何适当详细实施例中以不同方式采用本实用新型的代表性基础。

[0027] 本实用新型实施例的一个方面提供了一种近自然促淤造陆的柔性防护体系，包括平行于海岸线多道设置的定向开合式刷状栅栏和阻沙疏沙一体式单向沙障；所述定向开合式刷状栅栏分布在潮间带内，所述阻沙疏沙一体式单向沙障分布在最高潮位线之上。

[0028] 在一些优选实施例中，所述定向开合式刷状栅栏包括多个竖立设置的支撑杆、多个丝状拦截网刷和多个网刷靠杆；其中，每一支撑杆上均固定有一丝状拦截网刷，所述丝状拦截网刷包括沿支撑杆的长度方向分布的多个丝捆，每一丝捆的两端向支撑杆的两侧延伸，任意两个相邻的丝状拦截网刷并行设置且部分交叠，在该任意两个相邻丝状拦截网刷的交叠处且向海一侧还设有竖立的网刷靠杆；当向岸方向的波浪冲击所述定向开合式刷状栅栏时，每一所述的丝捆的两端向海岸方向弯曲，使任意两个相邻丝状拦截网刷相互分离，从而使波浪携带的固形物通过所述定向开合式刷状栅栏，而当向海方向的波浪冲击所述定向开合式刷状栅栏时，每一丝捆的两端被相应网刷靠杆阻挡，使任意两个相邻丝状拦截网刷保持交叠状态，从而阻挡波浪携带的固形物通过所述定向开合式刷状栅栏。

[0029] 在一些优选实施例中，所述定向开合式刷状栅栏分布在位于潮间带内且距离最高潮位线20m-100m的带状区域之中。

[0030] 在一些优选实施例中，所述定向开合式刷状栅栏整体向海岸方向倾斜且倾斜角度为70-80°。

[0031] 在一些优选实施例中，所述潮间带内设置有2-4道所述的定向开合式刷状栅栏。

[0032] 在一些优选实施例中，所述支撑杆下部埋设于滩涂内，顶部向海岸弯曲并与海床面形成70-80°倾角。

[0033] 在一些优选实施例中，所述支撑杆的长度为1.5m-3.0m、直径为30mm-40mm，露出滩

涂的高度为0.8m-2.3m。

[0034] 在一些优选实施例中,沿由海向海岸的方向,各支撑杆露出滩涂的高度逐渐减小。

[0035] 在一些优选实施例中,所述支撑杆包括镀锌钢管。

[0036] 在一些优选实施例中,所述丝捆由多根HDPE材质细丝组成,所述HDPE细丝的直径1-2mm,长度为20-30cm。

[0037] 在一些优选实施例中,所述丝捆的直径为10-20mm,长度为20-30cm。

[0038] 在一些优选实施例中,同一支撑杆上相邻丝捆之间的距离为10-20mm。

[0039] 在一些优选实施例中,每一丝捆两端向支撑杆两侧延伸的长度均为10-15cm。

[0040] 在一些优选实施例中,任意两个相邻的丝状拦截网刷交叠部分的长度为4-6cm。

[0041] 在一些优选实施例中,所述丝捆包括沿径向穿过支撑杆的多根细丝,且所述多根细丝由灌注于支撑杆内腔的水泥浆固定在支撑杆上。

[0042] 在一些优选实施例中,所述网刷靠杆下部埋设于滩涂内,顶部向海岸弯曲并与海床面形成70-80°倾角。

[0043] 在一些优选实施例中,所述网刷靠杆的长度为1.5m-3.0m,直径为20mm-30mm,露出滩涂的高度为0.8m-2.3m。

[0044] 在一些优选实施例中,沿由海向海岸的方向,各网刷靠杆露出滩涂的高度逐渐减小。

[0045] 在一些优选实施例中,所述网刷靠杆包括镀锌钢管。

[0046] 在一些优选实施例中,所述多个支撑杆和多个网刷靠杆还经多个连接杆相互连接形成一个整体。

[0047] 本实用新型实施例提供的定向开合式刷状栅栏,独特的单向开合设计,使得向岸的浪潮会使开合口打开,沙粒等沉积物随水流、波浪通过开合口进入栅栏向岸一侧,当波浪退向海洋时,开合口自动关闭,此时栅栏的单向丝状拦截网刷允许海水通过,但会将沙粒阻挡在栅栏向岸一侧,不会被带入海洋,因此该过程是一个随浪潮涌动而随时开关的柔性过程,促进了海床面沙粒的堆积。

[0048] 本实用新型实施例提供的定向开合式刷状栅栏,可以使淤积物源源不断的来自于海岸、岛屿周边的海床面,因此不用人工补沙,节省了运输和吹填材料费用;其中,单向丝状拦截网刷由丝状高强度聚乙烯(HDPE)材料制成,耐海水腐蚀,具有柔性消浪的好处;网刷的丝捆穿过支撑钢管,之后在钢管内灌入水泥浆,这样使多个丝捆胶粘固定在支撑杆上,成为一个整体,所形成的钢筋混凝土结构,具有强度高的优点。

[0049] 在一些优选实施例中,所述阻沙疏沙一体式单向沙障包括间隔设置的多根立柱,每一立柱下部与底座固定连接,并且每一立柱的两侧还连接有多个挂钩,所述多个挂钩沿立柱的长度方向间隔设置,相邻两个立柱之间还分布有多个挂板和至少一阻挡横杆,所述挂板沿水平方向设置且上沿的两端分别经至少一挂钩与一立柱连接,同时所述挂板的下沿垂放于向岸一侧,任意两个相邻的挂板并行设置且部分重叠,所述阻挡横杆设置在最底部的挂板的下沿的向海一侧;在向岸的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板相互分离,从而使被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障向陆地方向输送;而当向海方向的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板保持交叠状态,从而阻挡被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障。

[0050] 在一些优选实施例中,所述阻沙疏沙一体式单向沙障为多道,且相邻两道阻沙疏沙一体式单向沙障的间距为10m-50m。

[0051] 在一些优选实施例中,所述立柱的高度为1.3m-3m,截面为15cm×15cm。

[0052] 在一些优选实施例中,所述底座的高度为0.7m-1m,截面为30cm×30cm。

[0053] 在一些优选实施例中,上下相邻两个挂钩之间的距离为15cm-20cm。

[0054] 在一些优选实施例中,所述挂钩包括钢筋圆环挂钩。

[0055] 在一些优选实施例中,所述立柱包括混凝土立柱。

[0056] 在一些优选实施例中,所述挂板包括挂板本体以及设置在挂板本体顶部的加强横杆,且加强横杆的端部伸出挂板本体的两端,用于悬挂在挂钩上。

[0057] 在一些优选实施例中,所述加强横杆和挂板本体通过热熔方法包裹式粘接在一起。

[0058] 在一些优选实施例中,所述挂板本体的宽度为15cm-20cm,厚度为2mm-3mm。

[0059] 在一些优选实施例中,所述加强横杆的直径为1-2cm,且加强横杆的端部距挂板本体对应端部的距离为1.5cm。

[0060] 在一些优选实施例中,任意两个相邻的挂板交叠部分的宽度为2cm-4cm。

[0061] 在一些优选实施例中,所述挂板本体包括聚乙烯板。

[0062] 在一些优选实施例中,所述加强横杆包括钢筋。

[0063] 在一些优选实施例中,所述阻挡横杆的直径为1-2cm。

[0064] 在一些优选实施例中,所述阻挡横杆包括钢筋。

[0065] 在一些优选实施例中,对于岛屿岸线,所述阻沙疏沙一体式单向沙障为包围型多道设置。

[0066] 本实用新型实施例提供的阻沙疏沙一体式单向沙障,结构简单、施工维护方便,其单向阀式设计实现了只能向岸输沙,不能向海输沙,当沙障靠岸一侧的底部挡板被埋,在向岸风的作用下,挂板呈打开状态,堆积一侧的沙粒会被风蚀,因此,该沙障自身被埋没的风险较低,具有积沙、吹蚀往复循环、自清理和使用寿命长的特点;在海岸多风向作用下,沙粒往复循环运动,沙障最底部挂板的两侧都可能积沙,当沙面抬升至沙障2/3高度处时,可将底部被埋挂板挖出,悬挂在立柱上端的挂钩上,或直接悬挂新挂板。因此本实用新型还可实现挂板和立柱重复利用、方便提升沙障高度、延长工程使用寿命的目的,节约成本的同时,实现地表持续抬升和促淤造陆目的。

[0067] 本实用新型实施例提供的柔性防护体系,定向开合式刷状栅栏与阻沙疏沙一体式单向沙障配合形成的柔性防护体系,实现了沙粒的单向拦截,促进沙粒在陆地一侧的淤积过程,从而实现近自然、柔性的促淤造陆目的。

[0068] 本实用新型实施例提供的柔性防护体系,还具有自动过滤海水、拦截海洋垃圾和清洁海洋污染的有益效果。

[0069] 本实用新型以上实施例提供的技术方案利用单向阀原理,可使海水和陆地上的沙质、沙砾质沉积物的向岸供给大于向海损失,具有近自然、柔性促淤造陆功能,对防止海岸侵蚀具有重要现实意义。

[0070] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行详细的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施

例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0071] 实施例

[0072] 本实施例首先提供了一种近自然促淤造陆的柔性防护体系，如图9所示，包括平行于海岸线多道设置的定向开合式刷状栅栏13和阻沙疏沙一体式单向沙障15；定向开合式刷状栅栏13分布在潮间带内，阻沙疏沙一体式单向沙障15分布在最高潮位线11之上。如下将对其结构及布设方式进行详细说明。

[0073] 参阅图1-图5，本实施例中，该定向开合式刷状栅栏包括多个上部弯曲的金属支撑杆1、固定在支撑杆上的丝状拦截网刷2、网刷靠杆3、用于连接支撑杆和网刷靠杆的连接杆4。该定向开合式刷状栅栏可以被布设在潮间带内距离最高潮位线20m-100m的带状区域。并且，在该带状区域内，可以倾斜式、一字形、平行于海岸线方向布设2-4道该定向开合式刷状栅栏，各栅栏向海岸的倾斜角度为70-80°，以减缓向岸方向波浪的冲击。参阅图1所示，可以先将丝状拦截网刷2与金属支撑杆1固定连接，再将与网刷靠杆3、连接杆4等连接，从而形成该定向开合式刷状栅栏。

[0074] 其中，各支撑杆1可以由镀锌钢管制成，高度为1.5m-3.0m，直径为30mm-40mm，下埋于滩涂内的深度在0.7m以上，露出滩涂的高度为0.8m-2.3m。自海向岸方向（图2中箭头所示方向），各支撑杆1露出滩涂的高度逐渐减小。各支撑杆1顶部有一定的弯曲，设置时弯曲方向朝向海岸，并且与海床面10具有70-80°的倾角。

[0075] 其中，各丝状拦截网刷2可以包括多个丝捆，各丝捆可以由多根HDPE材质细丝组成。可以将各丝捆穿过支撑杆1，之后在支撑杆1内灌入水泥浆或其它粘接剂等，从而将丝捆固定在支撑杆上。各HDPE细丝的直径为1-2mm，长度为20-30cm。各丝捆的直径为10-20mm，长度为20-30cm。同一支撑杆1上相邻丝捆的间距为10-20mm。并且，各丝捆在支撑杆左右两侧延伸的长度均等，每侧长度均为10-15cm。多个丝状拦截网刷2并排布设，其中相邻两个丝状拦截网刷2之间形成开合口，且相邻两个丝状拦截网刷2之间重合区域的长度为4-6cm。

[0076] 其中，各网刷靠杆3设置在丝状拦截网刷2的向海一侧，处于相邻两根支撑杆1的中间位置（即，相邻两个丝状拦截网刷2之间重合区域的中央位置）。当向岸的波浪拍打在丝状拦截网刷2上时，丝状拦截网刷2的两端向海岸弯曲，相邻两个丝状拦截网刷2相互分离，使前述开合口自然张开，使波浪携带的固形物通过丝状拦截网刷2，当向海的波浪拍打在丝状拦截网刷2上时，相邻两个丝状拦截网刷2由于网刷靠杆3的阻挡而保持交叠状态，使前述开合口自动闭合，阻挡波浪携带的固形物冲向海里，从而实现向岸开放，向海闭合的单向通过功能。

[0077] 各网刷靠杆3可以由镀锌钢管制成，高度为1.5m-3.0m，直径为20mm-30mm，下埋于滩涂内的深度在0.7m以上，露出滩涂的高度为0.8m-2.3m。自海向岸方向，各网刷靠杆3露出滩涂的高度逐渐减小。各网刷靠杆3顶部有一定的弯曲，设置时弯曲方向朝向海岸，并且与海床面具有70-80°的倾角。

[0078] 其中各连接杆4起到连接各支撑杆1和网刷靠杆3的作用，使其成为一个整体，各连接杆4、支撑杆1和网刷靠杆3之间可以通过十字管卡等连接机构连接在一起，但不限于此。

[0079] 参阅图6-图8，本实施例中，该阻沙疏沙一体式单向沙障包括间隔设置的多根立柱5，每一立柱5下部与底座51固定连接，并且每一立柱5的两侧还连接有多个挂钩52，多个挂

钩52沿立柱5的长度方向间隔设置,相邻两个立柱5之间还分布有多个挂板6和至少一阻挡横杆7,挂板6沿水平方向设置且上沿的两端分别经至少一挂钩52与一立柱5连接,同时挂板6的下沿垂放于向岸一侧,任意两个相邻的挂板6并行设置且部分重叠,阻挡横杆7设置在最底部的挂板6的下沿的向海一侧;在向岸的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板6相互分离,从而使被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障向陆地方向输送;而当向海方向的风吹扫所述阻沙疏沙一体式单向沙障时,使任意两个相邻挂板6保持交叠状态,从而阻挡被风携带的沙粒通过所述阻沙疏沙一体式单向沙障;阻沙疏沙一体式单向沙障为多道,且相邻两道阻沙疏沙一体式单向沙障的间距为10m-50m。

[0080] 其中,立柱5的高度为1.3m-3m,截面为15cm×15cm;底座51的高度为0.7m-1m,截面为30cm×30cm;上下相邻两个挂钩52之间的距离为15cm-20cm;挂板6包括聚乙烯的挂板本体61以及设置在挂板本体61顶部的加强横杆62,且加强横杆62的端部伸出挂板本体61的两端,用于悬挂在挂钩52上;加强横杆62和挂板本体61通过热熔方法包裹式粘接在一起;挂板本体61的宽度为15cm-20cm,厚度为2mm-3mm;加强横杆62的直径为1-2cm,且加强横杆62的端部距挂板本体61对应端部的距离为1.5cm;任意两个相邻的挂板6交叠部分的宽度为2cm-4cm;阻挡横杆7的直径为1-2cm,阻挡横杆7包括钢筋。

[0081] 对于岛屿岸线,阻沙疏沙一体式单向沙障为包围型多道设置。

[0082] 本实用新型实施例柔性防护体系的布设方法包括:

[0083] 在潮间带内且平行于海岸线布设多道定向开合式刷状栅栏13;

[0084] 在最高潮位线11之上且平行于海岸线布设的阻沙疏沙一体式单向沙障15(先使用钻孔机在地面打孔,孔径为30cm,深度0.7-1m,埋装好立柱5,立柱5间距为2.04m,然后将挂板6两端悬挂在立柱5的挂钩52之上;设置时,将挂板6下沿垂放于向岸一侧,并使任意两个相邻的挂板6并行设置且部分重叠,阻挡横杆7设置在立柱5最下面的挂钩52上,用来阻挡最底部的挂板6)。

[0085] 本实施例将定向开合式刷状栅栏与阻沙疏沙一体式单向沙障配合形成的柔性防护体系,其中,定向开合式刷状栅栏和阻沙疏沙一体式单向沙障均为柔性结构体,均采用单向阀原理,平行与海岸多道设置;定向开合式刷状栅栏设置在潮间带的海水当中,在波浪作用下,使沙粒向岸单向输送;挂板型单向通过阻沙疏沙阻沙疏沙一体式单向沙障设置在陆地沙滩上,在风力作用下,使沙粒向岸单向输送;两者结合构成的防护体系,可以使海水中和陆地上的海沙、贝壳、珊瑚碎屑物等向岸输送,同时又能阻止其退回至大海,使沉积物的向岸供给大于向海损失,减少海岸的蚀退。

[0086] 本实用新型的各方面、实施例、特征及实例应视为在所有方面为说明性的且不算限制本实用新型,本实用新型的范围仅由权利要求书界定。在不背离所主张的本实用新型的精神及范围的情况下,所属领域的技术人员将明了其它实施例、修改及使用。

[0087] 在本实用新型案中标题及章节的使用不意味着限制本实用新型;每一章节可应用于本实用新型的任何方面、实施例或特征。

[0088] 在本实用新型案通篇中,在将组合物描述为具有、包含或包括特定组份之处或者在将过程描述为具有、包含或包括特定过程步骤之处,预期本实用新型教导的组合物也基本上由所叙述组份组成或由所叙述组份组成,且本实用新型教导的过程也基本上由所叙述过程步骤组成或由所叙述过程步骤组成。

[0089] 除非另外具体陈述,否则术语“包含(include、includes、including)”、“具有(have、has或having)”的使用通常应理解为开放式的且不具限制性。

[0090] 应理解,各步骤的次序或执行特定动作的次序并非十分重要,只要本实用新型教示保持可操作即可。此外,可同时进行两个或两个以上步骤或动作。

[0091] 此外,本案实用新型人还参照前述实施例,以本说明书述及的其它原料、工艺操作、工艺条件进行了试验,并均获得了较为理想的结果。

[0092] 尽管已参考说明性实施例描述了本实用新型,但所属领域的技术人员将理解,在不背离本实用新型的精神及范围的情况下可做出各种其它改变、省略及/或添加且可用实质等效物替代所述实施例的元件。另外,可在不背离本实用新型的范围的情况下做出许多修改以使特定情形或材料适应本实用新型的教示。因此,本文并不打算将本实用新型限制于用于执行本实用新型的所揭示特定实施例,而是打算使本实用新型将包含归属于所附权利要求书的范围内的所有实施例。此外,除非具体陈述,否则术语第一、第二等的任何使用不表示任何次序或重要性,而是使用术语第一、第二等来区分一个元素与另一元素。

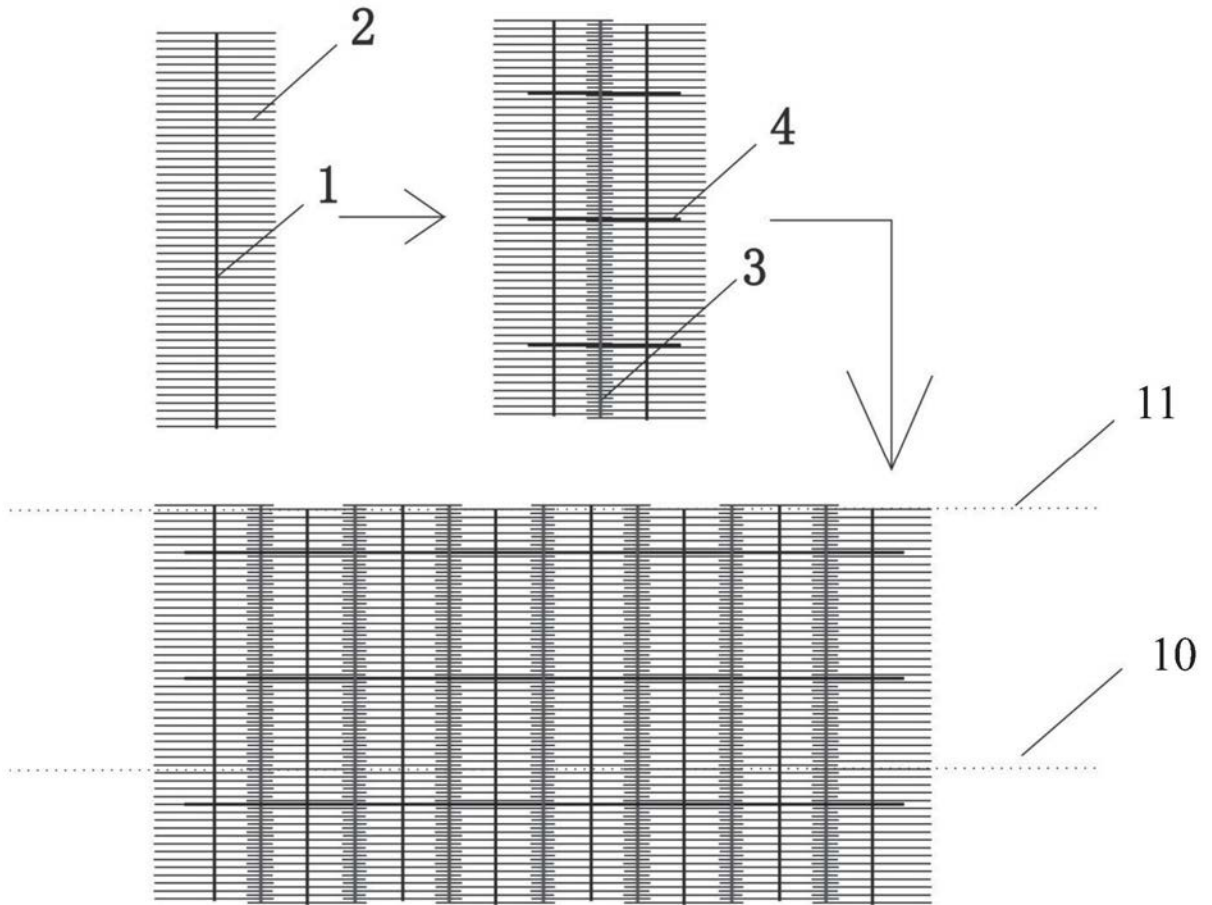


图1

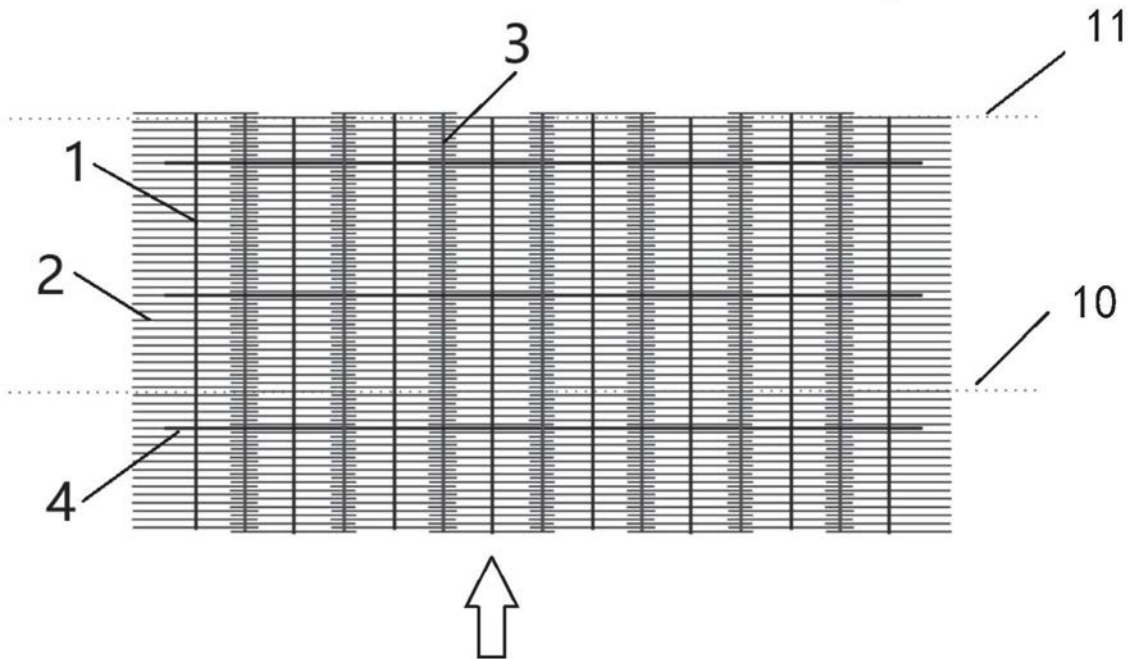


图2

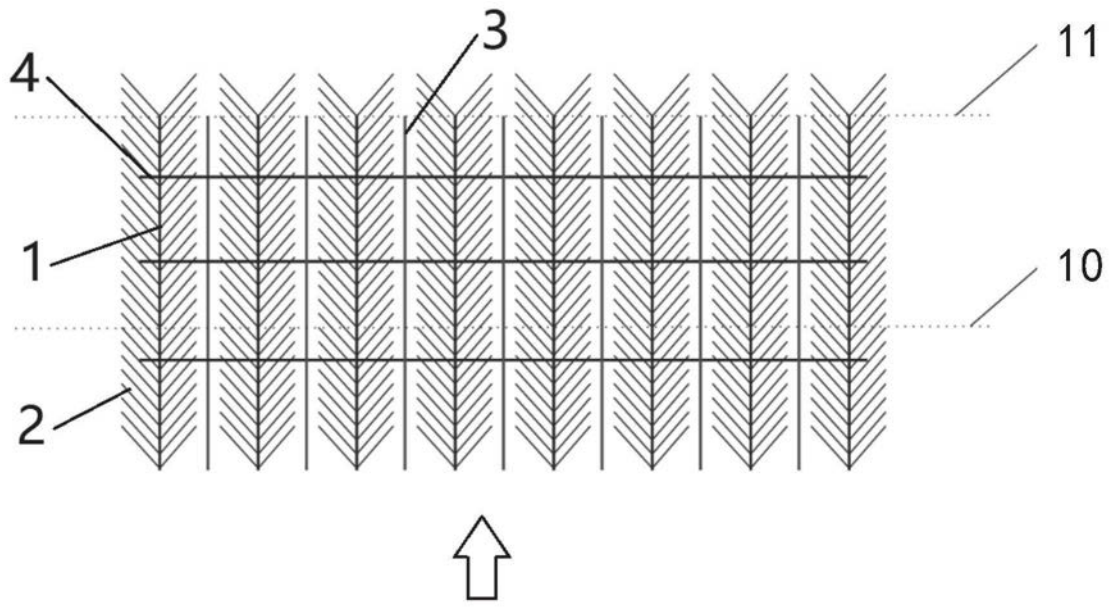


图3

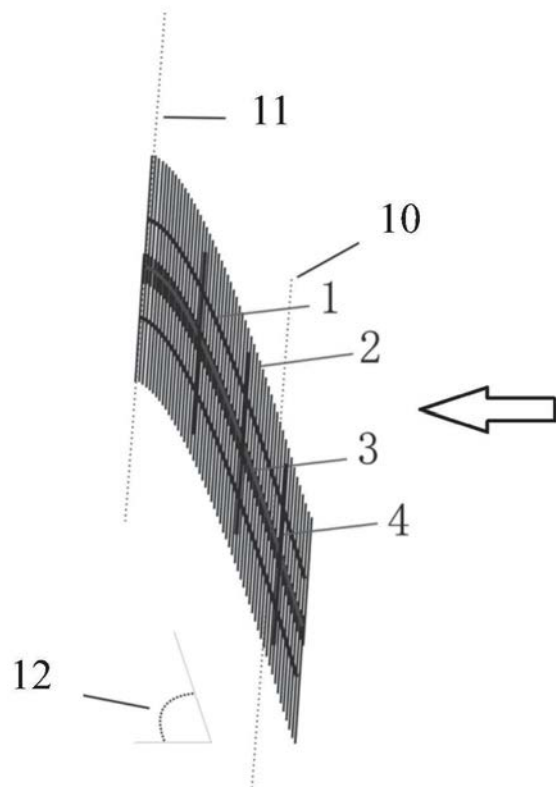


图4

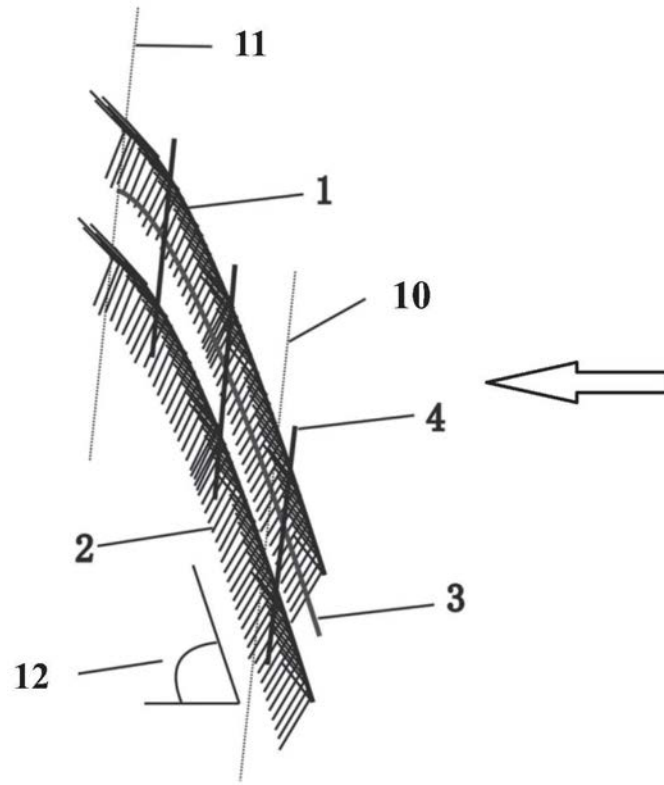


图5

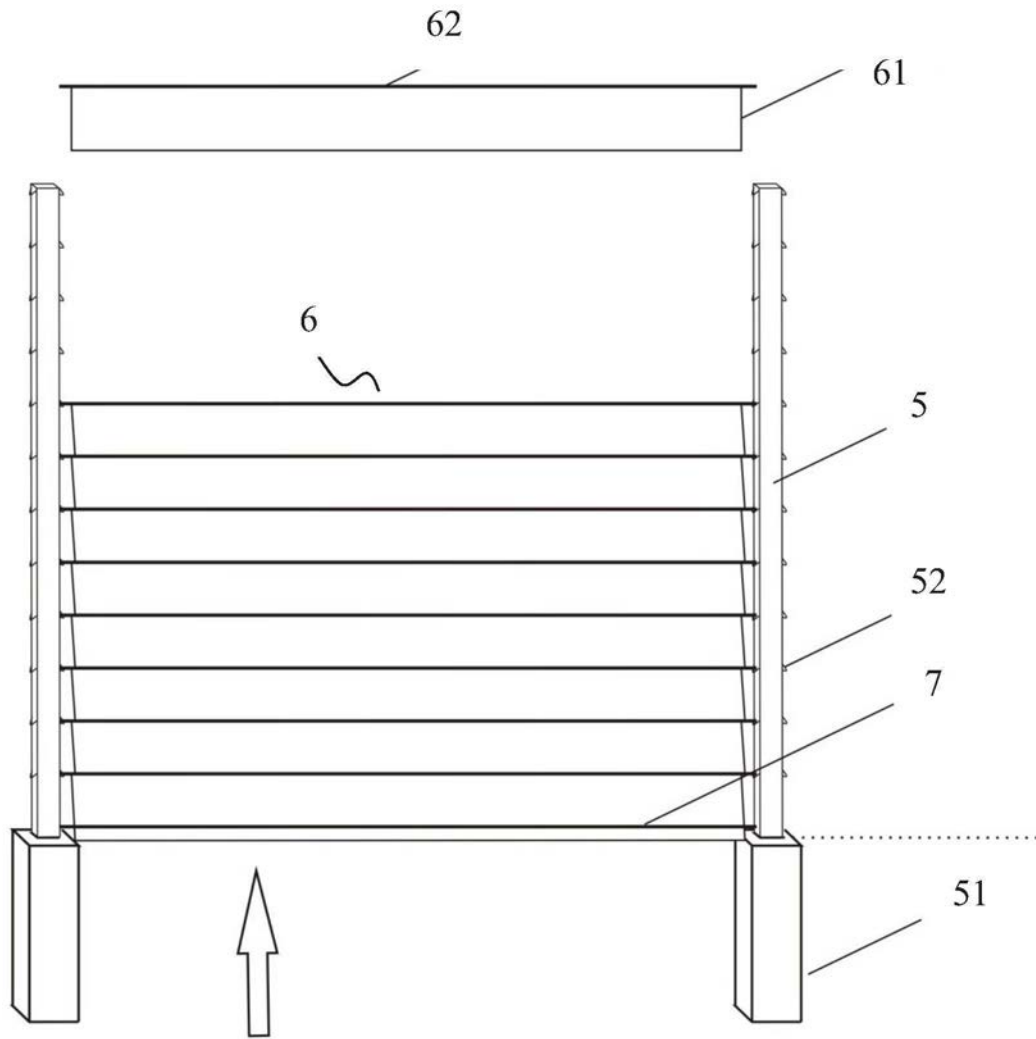


图6

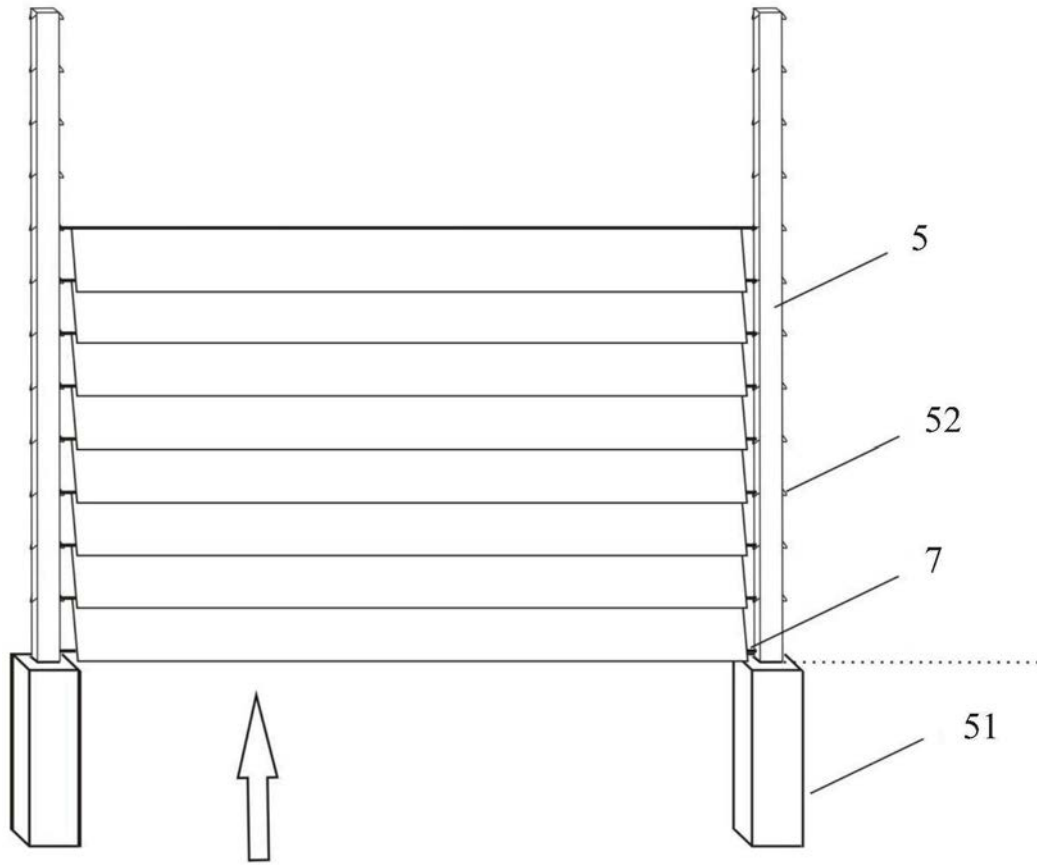


图7

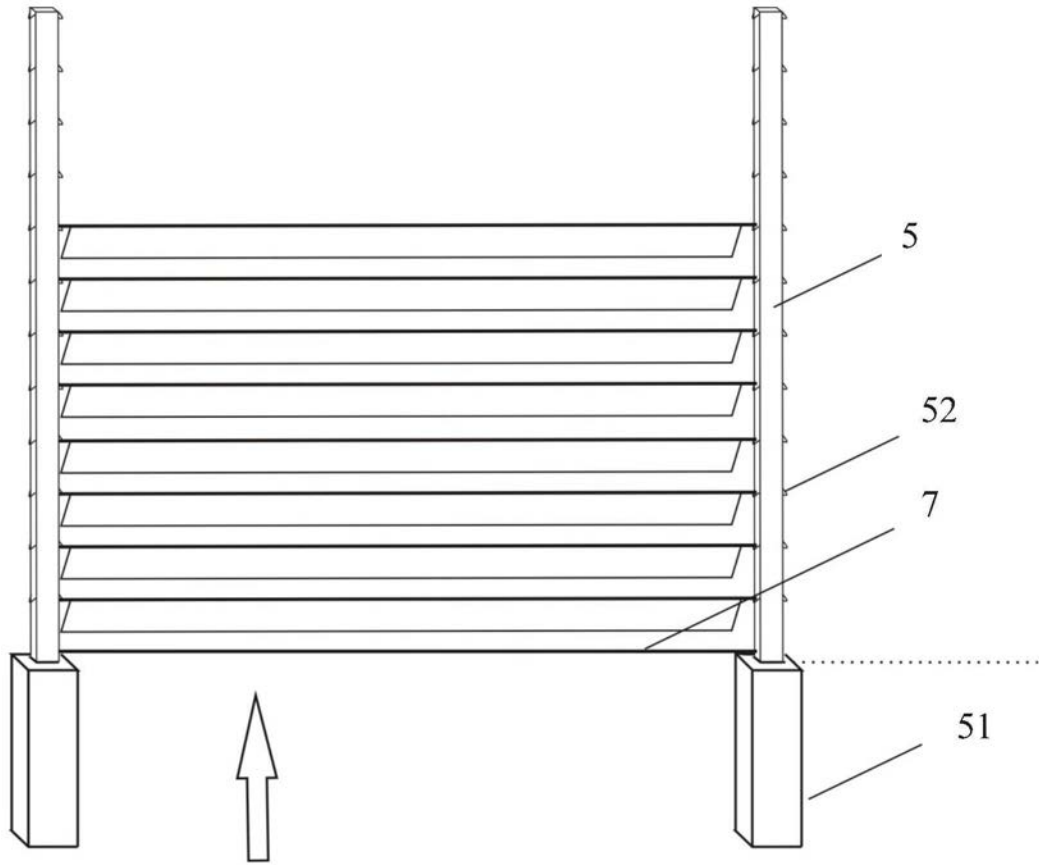


图8

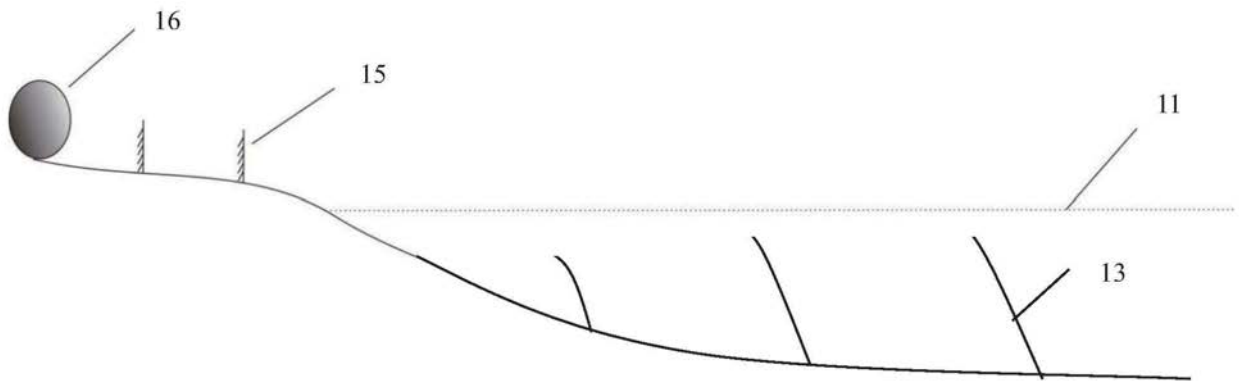


图9