



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108381797 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810250107.X

(22)申请日 2018.03.26

(66)本国优先权数据

201810133742.X 2018.02.09 CN

(71)申请人 江苏中博钻石科技有限公司

地址 214400 江苏省无锡市江阴市澄江中路159号C501

申请人 泰兴市中博钻石科技股份有限公司

(72)发明人 张伟

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 赵海波 曹键

(51)Int.Cl.

B28D 5/04(2006.01)

B28D 1/08(2006.01)

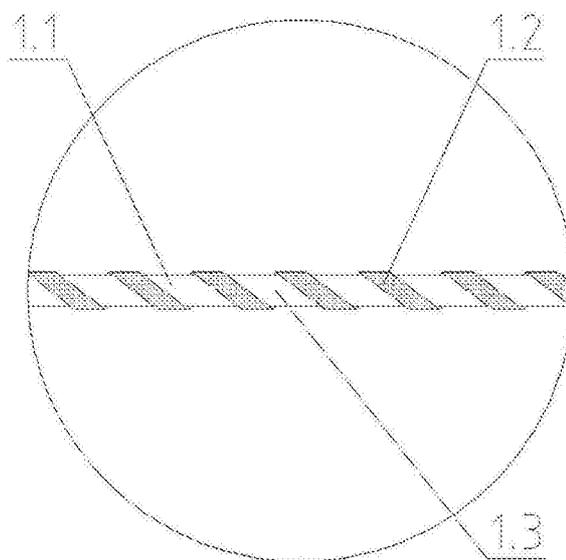
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

环形金刚石线锯及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种环形金刚石线锯及其制造方法,所述线锯包括母线(1),所述母线(1)连接成圆环状,所述母线(1)包括中心的金属基线(1.1),所述金属基线(1.1)外表面上均匀设置有螺旋状的磨粒凸纹(1.2),相邻两条磨粒凸纹(1.2)之间形成螺旋状的容屑槽(1.3),所述螺旋磨粒凸纹(1.2)采用金刚石磨粒电镀而成;所述螺旋磨粒凸纹(1.2)包括大颗粒金刚石磨粒(1.2.1)和小颗粒金刚石墨粒(1.2.2),所述大颗粒金刚石磨粒(1.2.1)和小颗粒金刚石墨粒(1.2.2)间隔均匀布置。本发明一种环形金刚石线锯,有螺旋容屑槽,能够促进加工液的流入,改善了排屑能力,大大提高了切割效率。



1. 一种环形金刚石线锯,其特征在于:它包括母线(1),所述母线(1)连接成圆环状,所述母线(1)包括中心的金属基线(1.1),所述金属基线(1.1)外表面上均匀设置有螺旋状的磨粒凸纹(1.2),相邻两条磨粒凸纹(1.2)之间形成螺旋状的容屑槽(1.3),所述螺旋磨粒凸纹(1.2)采用金刚石磨粒电镀而成;

所述螺旋磨粒凸纹(1.2)包括大颗粒金刚石磨粒(1.2.1)和小颗粒金刚石墨粒(1.2.2),所述大颗粒金刚石磨粒(1.2.1)和小颗粒金刚石墨粒(1.2.2)间隔均匀布置。

2. 根据权利要求1所述的一种环形金刚石线锯,其特征在于:相邻两个大颗粒金刚石磨粒(1.2.1)之间设置有多小颗粒石墨粒(1.2.2)。

3. 根据权利要求1所述的一种环形金刚石线锯,其特征在于:所述大颗粒金刚石磨粒(1.2.1)和小颗粒金刚石墨粒(1.2.2)外表面设置有镀镍层。

4. 根据权利要求1所述的一种环形金刚石线锯,其特征在于:所述母线(1)的直径为0.4~0.5cm。

5. 一种环形金刚石线锯的制造方法,其特征在于所述方法包括以下工艺步骤:

步骤一、去除金属线表面的油污;

步骤二、在金属线表面均匀贴上螺旋状的防镀膜;

步骤三、通过电镀在金属线未贴膜位置形成螺旋状的磨粒凸纹;

步骤四、清洗、烘干、收线;

步骤五、将步骤四完成收线的金属线根据需求剪取一定长度,剪下的金属线两端用连接套进行液压夹紧,从而使金属线两端进行闭合,形成环形金刚石线锯。

6. 根据权利要求5所述的一种环形金刚石线锯的制造方法,其特征在于:所述制造方法采用的生产线包括自左至右依次布置的放线装置(6)、镀前处理装置(7)、螺旋贴膜装置(8)、上砂装置(9)、冷水洗装置(10)、张力装置(11)、固砂装置(12)、热水洗装置(13)、烘箱(14)和收线装置(15),所述上砂装置(9)包括上砂槽(9.1),所述上砂槽(9.1)内左右两侧均通过转轴(9.10)设置有导线辊(9.2),其中左侧的转轴(9.10)通过电机进行驱动,左右两个转轴(9.10)之间通过皮带相连接,所述上砂槽(9.1)内前后两侧分别设置有阴极板(9.3)和阳极板(9.4),所述上砂槽(9.1)下方设置有搅拌桶(9.5),所述搅拌桶(9.5)内沿竖直方向设置有搅拌轴(9.6),所述搅拌轴(9.6)下端设置有搅拌叶轮(9.7),所述搅拌桶(9.5)与上砂槽(9.1)中部之间通过进液管(9.8)相连通,所述搅拌桶(9.5)与上砂槽(9.1)左部和右部之间通过回液管(9.9)相连通。

7. 根据权利要求5所述的一种环形金刚石线锯的制造方法,其特征在于:右侧的转轴(9.10)上设置有导电环(9.11)。

8. 根据权利要求5所述的一种环形金刚石线锯的制造方法,其特征在于:所述搅拌桶(9.5)内设置有金刚石磨粒和氨基磺酸镍的混合液,所述金刚石磨粒有大小两种规格。

9. 根据权利要求5所述的一种环形金刚石线锯的制造方法,其特征在于:所述镀前处理装置(7)包括自前至后依次布置的碱洗槽、酸洗槽、热水洗槽、冷水洗槽和牵引预镀槽。

## 环形金刚石线锯及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种环形金刚石线锯及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 目前,线锯切割技术主要用于切割硅晶、水晶、宝石、陶瓷等硬脆材料,具有良好的发展前景。线锯分为游离磨料线锯和固结磨料线锯两种,游离磨料线锯切割是一种边切割边向钢丝供应带有磨料浆液的切割方式,该工艺存在的缺点:易造成硅片表层较深的损伤层、表面粗糙度及面形精度难以控制、切割效率低、磨料消耗大、作业环境恶劣等。为解决以上问题,固结磨料线锯切割技术逐渐发展起,其制备方法包括树脂结合剂固化技术和电镀技术,前者采用单一的树脂层把持金刚石,后者采用单一的镍镀层或镍合金镀层把持金刚石。采用树脂结合剂固化技术和电镀技术制备的金刚石线锯,树脂结合剂金刚石线锯具有成本低、制备速度快等优点,但是其耐磨及耐热性较差、磨料把持力较低。电镀金刚石线锯是将金刚石微粉用复合电镀的方法固结在钢丝基体上,具有耐热及耐磨性高、切缝窄、切割面形精度高等优点。但是,电镀金刚石线锯切割技术存在的缺点是:

[0003] 1、用直线型且单根的金属丝作为基体,金属丝有两种或两种以上的缺陷及残余拉应力,由此导致切割过程中,电镀金刚石线锯的突然断裂;

[0004] 2、随着加工次数的增加,切屑附着于金刚石表面,加上金刚石磨粒自身的磨损及脱落等原因,导致金刚石线锯切割性能逐渐下降;

[0005] 3、成本高、生产效率低。传统金刚石线锯的运动方式多为往复式,由于机械惯性作用,锯切速度较低(约2~3m/s),难以充分发挥金刚石磨粒的优越性能。

[0006] 为了解决上述问题,市场上新出现了一种环形电镀金刚石线锯。可是环形电镀金刚石线锯还是存在不利于排屑、寿命短、切割效率低的缺陷。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术提供一种利于排屑、寿命长、切割效率高的环形金刚石线锯及其制造方法。

[0008] 本发明解决上述问题所采用的技术方案为:一种环形金刚石线锯,它包括母线,所述母线连接成圆环状,所述母线包括中心的金属基线,所述金属基线外表面上均匀设置有螺旋状的磨粒凸纹,相邻两条磨粒凸纹之间形成螺旋状的容屑槽,所述螺旋磨粒凸纹采用金刚石磨粒电镀而成。

[0009] 所述螺旋磨粒凸纹包括大颗粒金刚石磨粒和小颗粒金刚石墨粒,所述大颗粒金刚石磨粒和小颗粒金刚石墨粒间隔均匀布置,相邻两个大颗粒金刚石磨粒之间设置有多个小颗粒石墨粒。

[0010] 所述大颗粒金刚石磨粒和小颗粒金刚石墨粒外表面设置有镀镍层。

[0011] 所述母线的直径为0.4~0.5cm。

[0012] 一种环形金刚石线锯的制造方法,所述方法包括以下工艺步骤:

- [0013] 步骤一、去除金属线表面的油污；
- [0014] 步骤二、在金属线表面均匀贴上螺旋状的防镀膜；
- [0015] 步骤三、通过电镀在金属线未贴膜位置形成螺旋状的磨粒凸纹；
- [0016] 步骤四、清洗、烘干、收线；
- [0017] 步骤五、将步骤四完成收线的金属线根据需求剪取一定长度，剪下的金属线两端用连接套进行液压夹紧，从而使金属线两端进行闭合，形成环形金刚石线锯。
- [0018] 所述制造方法采用的生产线包括自左至右依次布置的放线装置、镀前处理装置、螺旋贴膜装置、上砂装置、冷水洗装置、张力装置、固砂装置、热水洗装置、烘箱和收线装置，所述上砂装置包括上砂槽，所述上砂槽内左右两侧均通过转轴设置有导线辊，其中左侧的转轴通过电机进行驱动，左右两个转轴之间通过皮带相连接，所述上砂槽内前后两侧分别设置有阴极板和阳极板，所述上砂槽下方设置有搅拌桶，所述搅拌桶内沿竖直方向设置有搅拌轴，所述搅拌轴下端设置有搅拌叶轮，所述搅拌桶与上砂槽中部之间通过进液管相连通，所述搅拌桶与上砂槽左部和右部之间通过回液管相连通；
- [0019] 右侧的转轴上设置有导电环。
- [0020] 所述搅拌桶内设置有金刚石磨粒和氨基磺酸镍的混合液，所述金刚石磨粒有大小两种规格。
- [0021] 所述镀前处理装置包括自前至后依次布置的碱洗槽、酸洗槽、热水洗槽、冷水洗槽和牵引预镀槽。
- [0022] 与现有技术相比，本发明的优点在于：
- [0023] 本发明一种环形金刚石线锯有螺旋容屑槽，能够促进加工液的流入，改善了排屑性能能力，故切割效率最大可达传统线锯的2倍左右；其切割精度与传统线锯并无差异，但是大大加强切割效率；螺旋凸纹的大颗粒金刚石磨粒有利于嵌入工件，小颗粒金刚石磨粒进行切割，增加了使用寿命；因此该环形金刚石线锯具有利于排屑、寿命长、切割效率高的优点。

## 附图说明

- [0024] 图1为本发明环形金刚石线锯的结构示意图。
- [0025] 图2为图1的A部放大图。
- [0026] 图3为图2中螺旋磨粒凸纹的剖面放大示意图。
- [0027] 图4为采用本发明环形金刚石线锯的切割装置的结构示意图。
- [0028] 图5为本发明一种环形金刚石线锯的生产线的结构示意图。
- [0029] 图6为图5中上砂装置的结构示意图。
- [0030] 图7为图6的俯视图。
- [0031] 其中：
- [0032] 母线1
- [0033] 金属基线1.1
- [0034] 磨粒凸纹1.2
- [0035] 大颗粒金刚石磨粒1.2.1
- [0036] 小颗粒金刚石磨料1.2.2

- [0037] 容屑槽1.3
- [0038] 导向轮2
- [0039] 升降平台3
- [0040] 工件4
- [0041] 张紧轮5
- [0042] 放线装置6
- [0043] 镀前处理装置7
- [0044] 螺旋贴膜装置8
- [0045] 上砂装置9
- [0046] 上砂槽9.1
- [0047] 导线辊9.2
- [0048] 阴极板9.3
- [0049] 阳极板9.4
- [0050] 搅拌桶9.5
- [0051] 搅拌轴9.6
- [0052] 搅拌叶轮9.7
- [0053] 进液管9.8
- [0054] 回液管9.9
- [0055] 转轴9.10
- [0056] 导电环9.11
- [0057] 冷水洗装置10
- [0058] 张力装置11
- [0059] 固砂装置12
- [0060] 热水洗装置13
- [0061] 烘箱14
- [0062] 收线装置15。

### 具体实施方式

[0063] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0064] 如图1~图3所示,本实施例中的一种环形金刚石线锯,它包括母线1,所述母线1连接成圆环状,所述母线1包括中心的金属基线1.1,所述金属基线1.1外表面上均匀设置有螺旋状的磨粒凸纹1.2,相邻两条磨粒凸纹1.2之间形成螺旋状的容屑槽1.3,所述螺旋磨粒凸纹1.2采用金刚石磨粒电镀而成;

[0065] 所述螺旋磨粒凸纹1.2包括大颗粒金刚石磨粒1.2.1和小颗粒金刚石墨粒1.2.2,所述大颗粒金刚石磨粒1.2.1和小颗粒金刚石墨粒1.2.2间隔均匀布置,相邻两个大颗粒金刚石磨粒1.2.1之间设置有多多个小颗粒石墨粒1.2.2;

[0066] 所述大颗粒金刚石磨粒1.2.1和小颗粒金刚石墨粒1.2.2外表面设置有镀镍层;

[0067] 所述母线1的直径为0.4~0.5cm。

[0068] 工作原理:

[0069] 为了解决背景技术中的问题及缺点,提高金刚石线锯的切割性能及使用寿命,实施办法是改变母线的形状,将原先直条圆柱状的母线上通过电镀形成螺旋状的磨粒凸纹,磨粒凸纹采用大颗粒金刚石磨粒和小颗粒金刚石磨粒间隔均匀布置,大颗粒金刚石磨粒更加易于嵌入工件,小颗粒金刚石磨粒进行切割,一方面能够保证切割质量,另一方面提高了使用寿命;由于相邻两个螺旋磨粒凸纹之间形成有螺旋容屑槽,能够促进加工液的流入,改善了排屑能力,故切割效率最大可达传统线锯的2倍左右;其切割精度与传统线锯并无差异,但是大大加强切割效率。

[0070] 参见图4,一种采用本发明环形金刚石线锯的切割装置,它包括四个呈矩形布置的导向轮2,四个导向轮2中至少有一个为采用电机驱动的主动轮,四个导向轮2上绕置有上述环形金刚石线锯,所述环形金刚石线锯下方设置有升降平台3,所述升降平台3上设置有工件4;

[0071] 上侧的两个导向轮2之间设置有张紧轮5。

[0072] 工作原理:

[0073] 环形金刚石线锯绕置于四个导向轮,在其中一个主动导轮的带动下向一个方向快速线运动,而被切割工件放置于升降平台上,在升降平台上进行上下进给运动,从而使得环形金刚石线锯对工件进行切割,其切割线速度快,平均在500-600m/min,最快可达到3000m/min,因此切割后产品光滑度高,没有锯纹,设备制造成本低,相对于传统刀片切割的方式,其损耗低,表面平整度好,切割速度快,对玉石、陶瓷等贵重材料,能够有效增加出货率。

[0074] 参见图5~图7,一种环形金刚石线锯的生产线,它包括自左至右依次布置的放线装置6、镀前处理装置7、螺旋贴膜装置8、上砂装置9、冷水洗装置10、张力装置11、固砂装置12、热水洗装置13、烘箱14和收线装置15,所述上砂装置9包括上砂槽9.1,所述上砂槽9.1内左右两侧均通过转轴9.10设置有导线辊9.2,其中左侧的转轴9.10通过电机进行驱动,左右两个转轴9.10之间通过皮带相连接,所述上砂槽9.1内前后两侧分别设置有阴极板9.3和阳极板9.4,所述上砂槽9.1下方设置有搅拌桶9.5,所述搅拌桶9.5内沿竖直方向设置有搅拌轴9.6,所述搅拌轴9.5下端设置有搅拌叶轮9.7,所述搅拌桶9.5与上砂槽9.1中部之间通过进液管9.8相连通,所述搅拌桶9.5与上砂槽9.1左部和右部之间通过回液管9.9相连通;

[0075] 右侧的转轴9.10上设置有导电环9.11;

[0076] 所述搅拌桶9.5内设置有金刚石磨粒和氨基磺酸镍的混合液,所述金刚石磨粒有大小两种规格;

[0077] 所述镀前处理装置7包括自前至后依次布置的碱洗槽、酸洗槽、热水洗槽、冷水洗槽和牵引预镀槽。

[0078] 一种环形金刚石线锯的制造方法,它包括以下工艺步骤:

[0079] 步骤一、去除金属线表面的油污;

[0080] 步骤二、在金属线表面均匀贴上螺旋状的防镀膜;

[0081] 步骤三、通过电镀在金属线未贴膜位置形成螺旋状的磨粒凸纹;

[0082] 步骤四、清洗、烘干、收线;

[0083] 步骤五、将步骤四完成收线的金属线根据需求剪取一定长度,剪下的金属线两端用连接套进行液压夹紧,从而使金属线两端进行闭合,形成环形金刚石线锯。

[0084] 除上述实施例外,本发明还包括有其他实施方式,凡采用等同变换或者等效替换

---

方式形成的技术方案,均应落入本发明权利要求的保护范围之内。

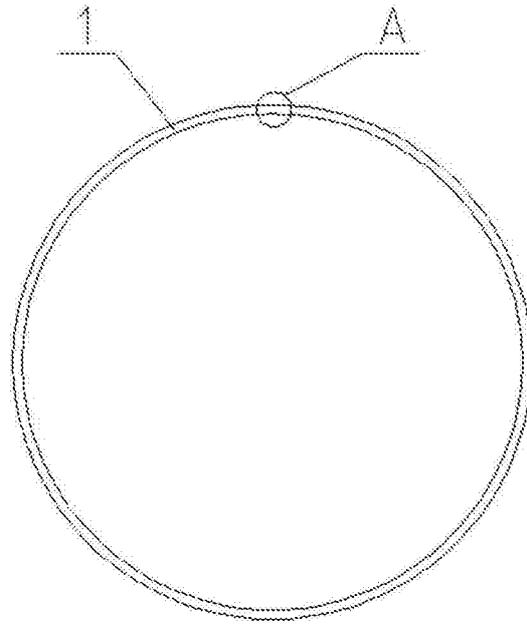


图1

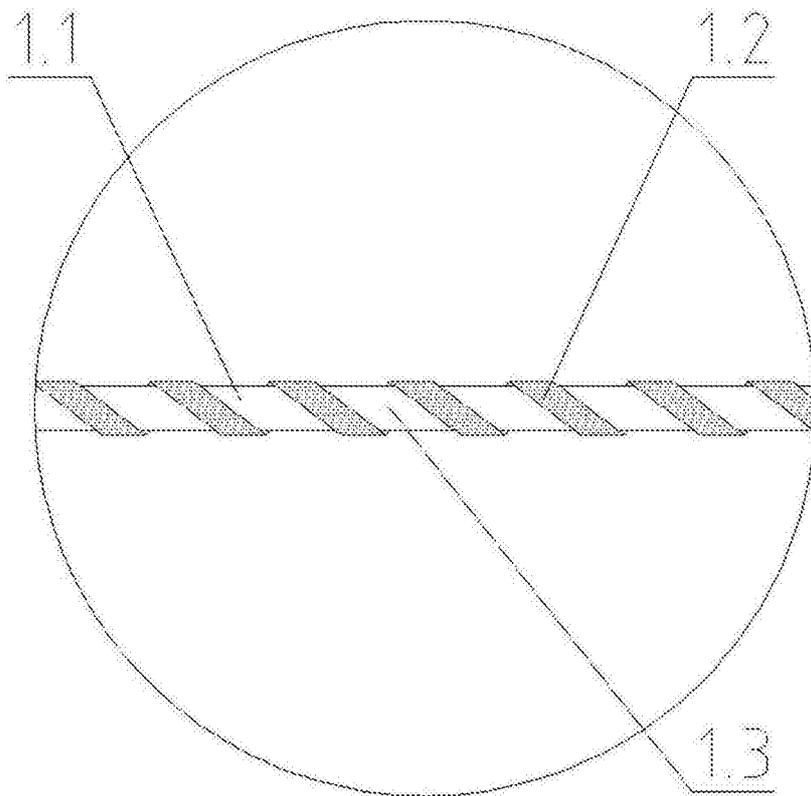


图2

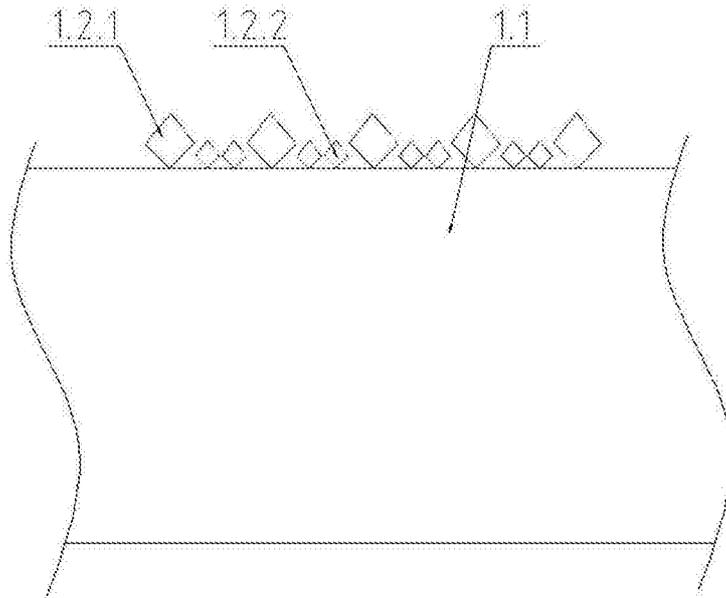


图3

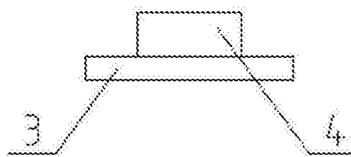
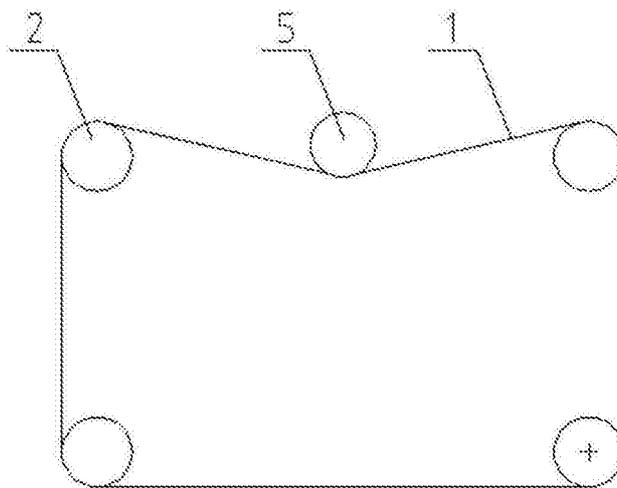


图4

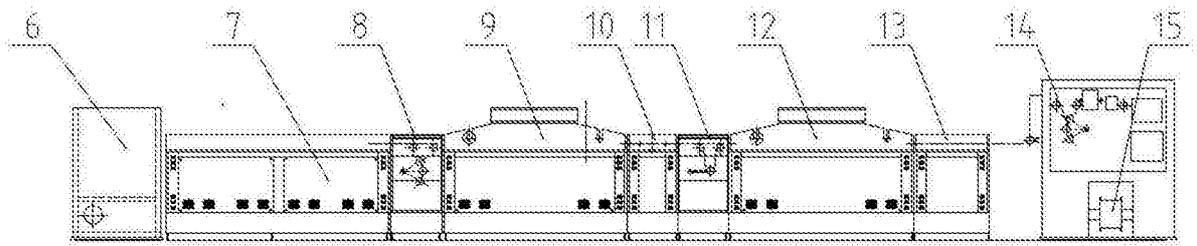


图5

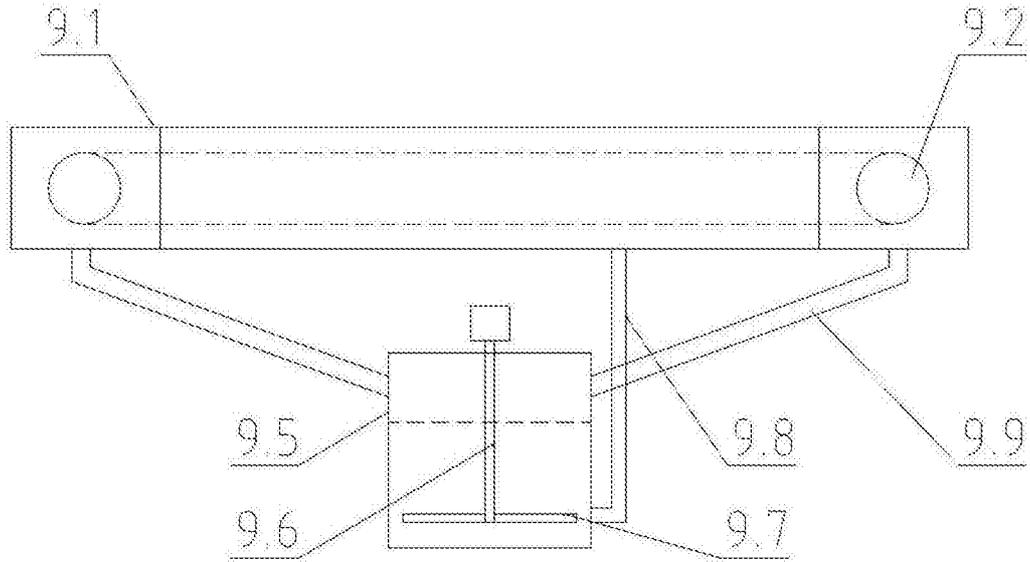


图6

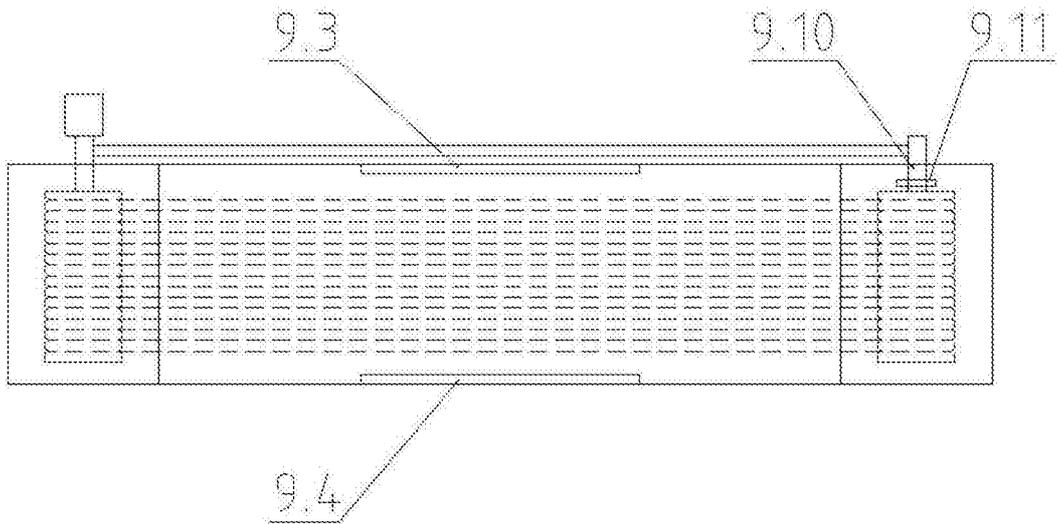


图7