



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104923084 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510354291.9

C02F 1/44(2006.01)

(22)申请日 2015.06.24

审查员 吴辉燃

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104923084 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(73)专利权人 上海鑫霖环境科技有限公司

地址 201612 上海市松江区新桥镇申南二  
路196号-1

(72)发明人 罗文峰

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限

公司 31236

代理人 胡晶

(51)Int.Cl.

B01D 69/10(2006.01)

B01D 69/14(2006.01)

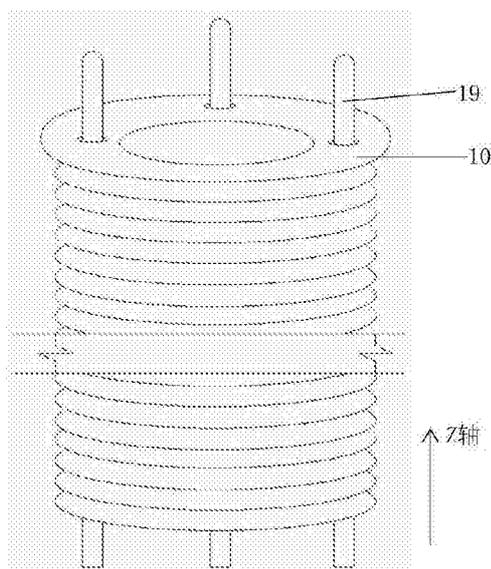
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

内外压预涂式动态膜支撑体及动态膜系统

(57)摘要

本发明提供了一种内外压预涂式动态膜支撑体,包括若干环状薄片,若干所述环状薄片沿Z轴方向叠加,且通过杆件组装固定,相邻的两个环状薄片之间设有间隙。



1. 一种内外压预涂式动态膜支撑体,其特征在于:包括若干环状薄片,若干所述环状薄片沿同一轴线方向叠加,且通过杆件组装固定,相邻的两个环状薄片之间设有间隙;动态膜支撑体支撑面为硬性材料;所述环状薄片的上端面与内、外侧面之间设有上倒角面,所述环状薄片的下端面与内、外侧面之间设有下倒角面;上下两片环状薄片的倒角所形成的夹角到上下两片环状薄片叠加形成的夹缝都是由大到小。

2. 如权利要求1所述的内外压预涂式动态膜支撑体,其特征在于:对应位置的所述上倒角面、下倒角面互相连接。

3. 如权利要求1所述的内外压预涂式动态膜支撑体,其特征在于:对应位置的所述上倒角面、下倒角面倾斜角度、尺寸相匹配。

4. 如权利要求1所述的内外压预涂式动态膜支撑体,其特征在于:相邻的两个所述环状薄片之间设有垫片,相邻的两个环状薄片之间通过所述垫片形成所述间隙。

5. 如权利要求1所述的内外压预涂式动态膜支撑体,其特征在于:所述环状薄片的一端面设有凸起点,相邻的两个环状薄片之间通过所述凸起点形成所述间隙。

6. 如权利要求1所述的内外压预涂式动态膜支撑体,其特征在于:所述环状薄片上设有安装孔,所述杆件沿同一轴线方向穿过若干所述安装孔,从而实现若干所述环状薄片的组装固定。

7. 一种动态膜系统,其特征在于:包括花板、筒体、封头和如权利要求1至6任意之一所述的动态膜支撑体,所述动态膜支撑体通过花板孔安装于所述花板上,所述筒体和封头分别固定于所述花板的两侧,所述筒体与所述花板围合形成第一空间,所述封头与所述花板围合形成第二空间,所述动态膜支撑体位于所述筒体和封头的内侧,且连通所述第二空间和第一空间。

8. 如权利要求7所述的动态膜系统,其特征在于:还包括水箱,所述水箱分别连通至所述第二空间和第一空间。

9. 如权利要求7所述的动态膜系统,其特征在于:所述花板上还设有用以将第二空间或第一空间的液体引导流入流出所述动态膜支撑体的导流孔。

## 内外压预涂式动态膜支撑体及动态膜系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及动态膜系统,尤其涉及一种内外压预涂式动态膜支撑体及动态膜系统。

### 背景技术

[0002] 进入21世纪,水处理膜分离技术应用越来越广泛。动态膜分离技术,由于具相对投资成本低,膜污染容易控制,能耗低等优点,成为当前膜研究热点。

[0003] 动态膜(Dynamic membrane)又可以成为次生膜(second membrane),是指通过预涂剂或活性污泥在微滤膜、超滤膜或大孔径支撑体表面形成的新膜。动态膜的形成可以减缓微滤膜、超滤膜面堵塞(Block)和膜污染(Fouling),或提高大孔支撑体的截留能力。动态膜一般分为自生膜和预涂膜两种类型,自生膜仅需要依靠分离的混合液中物质,而预涂膜则需要向分离的水中投加一种或多种专门组分物质,通过直接或预涂循环形成。

[0004] 可以作为动态膜支撑体的材料和动态膜装置形式很多,例如,用有机材料醋酸纤维素、聚丙烯腈(PAN)、聚偏氟乙烯(PVDF)、聚氯乙烯(PVC)、烧结聚乙烯(PE)、聚砜(PS)等,以及无机材料烧结陶瓷、烧结金属微粒滤棒等支撑的微滤膜或超滤膜,以及大孔并经网(如塑料网、金属网等)或无纺布材料,均可以作为动态膜的支撑体。

[0005] 一般,由塑料、陶瓷、金属等烧结而成的支撑材料称为多孔材料,不锈钢网、尼龙网、聚乙烯网以及工业滤布、无纺布等支撑材料称为大孔径网。多孔材料与大孔径网对动态膜起到支撑作用,所以称为动态膜的支撑体。

[0006] 可见,现有技术中的支撑面为软性的丝网、无纺布等组成,膜的内外压差变化造成软性支撑体松动,使得架桥松动,影响出水水质。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是软性支撑体因为膜的内外压差变化引起动态膜架桥松动,影响出水水质。

[0008] 为了解决这一技术问题,本发明提供了一种内外压预涂式动态膜支撑体,包括若干环状薄片,若干所述环状薄片沿Z轴方向叠加,且通过杆件组装固定,相邻的两个环状薄片之间设有间隙。

[0009] 可选的,所述环状薄片的上端面与内、外侧面之间设有上倒角面,所述环状薄片的下端面与内、外侧面之间设有下倒角面。

[0010] 可选的,对应位置的所述上、下倒角面互相连接。

[0011] 可选的,对应位置的所述上、下倒角面倾斜角度、尺寸相匹配。

[0012] 可选的,相邻的两个所述环状薄片之间设有垫片,相邻的两个环状薄片之间通过所述垫片形成所述间隙。

[0013] 可选的,所述环状薄片的一端面设有凸起点,相邻的两个环状薄片之间通过所述凸起点形成所述间隙。

[0014] 可选的,所述环状薄片上设有安装孔,所述杆件沿Z轴方向穿过若干所述安装孔,从而实现若干所述环状薄片的组装固定。

[0015] 本发明还提供了一种动态膜系统,包括花板、筒体、封头和本发明提供的动态膜支撑体,所述动态膜支撑体通过花板孔安装于所述花板上,所述筒体和封头分别固定于所述花板的两侧,所述筒体与所述花板围合形成第一空间,所述封头与所述花板围合形成第二空间,所述动态膜支撑体位于所述筒体和封头的内侧,且连通所述第二空间和第一空间。

[0016] 可选的,所述的动态膜系统还包括水箱,所述水箱分别连通至所述第二空间和第一空间。

[0017] 可选的,所述花板上还设有用以将第二空间或第一空间的液体引导流入流出所述动态膜支撑体的导流孔。

[0018] 本发明将动态膜支撑体支撑面改为硬性材料,强化了支撑效果,使架桥不易松动,出水水质提高,同时,本发明还强化了反冲洗效果;可以用作外压型支撑体,也可以用作内压型支撑体,原理相通,可根据需要转换;此外,本发明提供的环状薄片叠加而成,容易加工,成本降低,质量保证。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明一实施例中环状薄片的俯视示意图;

[0020] 图2是本发明一实施例中环状薄片的侧视形状原理示意图;

[0021] 图3是本发明一实施例中环状薄片的侧视形状原理示意图图;

[0022] 图4是本发明一实施例中动态膜支撑体的排布原理示意图;

[0023] 图5是本发明一实施例中动态膜支撑体的示意图;

[0024] 图6是本发明一实施例中动态膜支撑体与花板的连接示意图;

[0025] 图7是本发明一实施例中动态膜系统的示意图;

[0026] 图8是本发明一实施例中动态膜系统的作用示意图;

[0027] 图9是本发明一实施例中动态膜系统的架桥示意图;

[0028] 图中,1-动态膜支撑体;10-环状薄片;11-上倒角面;12-安装孔;13-凸起点;14-上端面;15-下倒角面;16-下端面;17-内侧面;18-外侧面;19-杆件;2-花板;21-花板孔;3-封头;31-第一空间;4-筒体;41-第二空间;5-水箱。

## 具体实施方式

[0029] 以下将结合图1至图9对本发明提供的内外压预涂式动态膜支撑体及动态膜系统进行详细的描述,其为本发明可选的实施例,可以认为,本领域技术人员在不改变本发明精神和内容的范围内对其进行修改和润色。

[0030] 请综合参考图1至图5,本发明提供了一种内外压预涂式动态膜支撑体1,包括若干环状薄片10,若干所述环状薄片10沿Z轴方向叠加,且通过杆件19组装固定,相邻的两个环状薄片10之间设有间隙。

[0031] 在图2和图3示意的实施例中,所述环状薄片10的上端面14与内、外侧面17、18之间设有上倒角面11,所述环状薄片10的下端面16与内、外侧面17、18之间设有下倒角面15。进一步来说,在图2示意的实施例中,对应位置的所述上、下倒角面11、15互相连接。图3示意的

实施例中,对应位置的所述上、下倒角面11、15通过内、外侧面17、18连接。可选的,对应位置的所述上、下倒角面11与15倾斜角度、尺寸相匹配。

[0032] 有关所述间隙,在本发明可选的图未示的实施例中,相邻的两个所述环状薄片之间设有垫片,相邻的两个环状薄片之间通过所述垫片形成所述间隙。在图1所示的实施例中,所述环状薄片10的一端面设有凸起点13,可以是上端面14也可以设在下端面16,相邻的两个环状薄片10之间通过所述凸起点13形成所述间隙。

[0033] 在图1和图5示意的实施例中,所述环状薄片10上还设有安装孔12,所述杆件19沿Z轴方向穿过若干所述安装孔12,从而实现若干所述环状薄片10的组装固定。所述杆件19在本发明可选为丝杆,Z轴方向可以定义为沿环状薄片10上、下端面的方向。换言之,环状薄片10上有安装孔12,通过丝杆将环状薄片10叠加组装。环状薄片10上和(或)下平面设有凸起点13,环状薄片10叠加组装时,因为有这些凸起点13,使薄片之间产生一定的缝隙。当然也可以不设置凸起点13,而在薄片之间塞入一定厚度的垫片,这样同样可以在薄片之间产生一定的缝隙。

[0034] 本发明将动态膜支撑体支撑面改为硬性材料,强化了支撑效果,使架桥不易松动,出水水质提高,同时,本发明还强化了反冲洗效果;可以用作外压型支撑体,也可以用作内压型支撑体,原理相通,可根据需要转换;此外,本发明提供的环状薄片叠加而成,容易加工,成本降低,质量保证。

[0035] 在以上描述的基础上,请综合参考图6至图9,本发明还提供了一种动态膜系统,包括花板2、筒体4、封头3和本发明提供的动态膜支撑体1,所述动态膜支撑体1通过花板孔21安装于所述花板2上,所述筒体4和封头3分别固定于所述花板2的两侧,所述筒体4与所述花板2围合形成第一空间41,所述封头3与所述花板2围合形成第二空间31,所述动态膜支撑体1位于所述筒体4和封头3的内侧,且连通所述第二空间31和第一空间41。

[0036] 在图8示意的实施例中,所述的动态膜系统还包括水箱5,所述水箱5分别连通至所述第二空间31和第一空间41。此外,所述花板2上还设有用以将第二空间31或第一空间41的液体引导流入流出所述动态膜支撑体的导流孔(图未示)。

[0037] 换言之,环状薄片10一层层叠加形成一柱状的支撑体。单支或多支动态膜支撑体1固定在花板2上,花板2上有安装孔21和导流孔(图未示),安装孔21用来固定动态膜支撑体1,导流孔用来让液体能够流入/流出动态膜支撑体1的内部。将花板2固定在筒体4和封头3之间,形成两个区域:第一空间41和第二空间31。筒体4、封头3和管道、阀门、水泵、水箱5等的连接,就可以组成完整的动态膜系统。

[0038] 现有技术中,架桥效应就是指过滤介质上面的小孔中堵塞了一部分直径小于介质上面滤孔直径的小颗粒,这就是架桥现象,当架桥现象发生了以后,即使是直径小于孔道直径的颗粒也可以被过滤了。

[0039] 以下通过对内压、外压、反冲洗等过程对本发明提供的内外压预涂式动态膜支撑体及动态膜系统的运行原理进行详细描述:

[0040] 外压过程:

[0041] 将成膜助剂倒入水箱5内,开启水泵,水和成膜助剂一起进入筒体4,然后充满整个筒体4,水通过动态膜支撑体1上的缝隙进入到支撑体内部,并从内部形成的管路流入到封头3,再通过管路流回水箱5。水中的成膜助剂在水流过动态膜支撑体1时,一部分透过缝隙,

大部分被缝隙截流,或是自身形成架桥。其后的成膜助剂被架桥阻挡,而不断地增加架桥的厚度。架桥被压实,水可以透过成膜助剂间的缝隙和成膜助剂颗粒自身的孔隙,向动态膜支撑体1中间流动。水中的悬浮物被成膜助剂形成的架桥阻挡,不能进入动态膜支撑体1的中部,进入动态膜支撑体1中部的的水是被处理过的水,即净水。这样封头3内的第一空间31、花板孔21、动态膜支撑体1中部的连通区域可称之为净水区;筒体4内部的第二空间41与动态膜支撑体1外部所形成的区域称之为原水区。成膜助剂形成的架桥与动态膜支撑体原水区与净水区分开。

[0042] 内压过程:

[0043] 将成膜助剂倒入水箱5内,开启水泵,水和成膜助剂一起进入封头3内的第一空间31,然后充满整个第一空间31,并流入动态膜支撑体1的内部,水通过动态膜支撑体1上的缝隙进入到支撑体外部,充满整个筒体4内的第二空间41,再通过管路流回水箱5。水中的成膜助剂在水流过动态膜支撑体1时,一部分透过缝隙,大部分被缝隙截流,或是自身形成架桥。其后的成膜助剂被架桥阻挡,而不断地增加架桥的厚度。架桥被压实,水可以透过成膜助剂间的缝隙和成膜助剂颗粒自身的孔隙,向动态膜支撑体1外部流动。水中的悬浮物被成膜助剂形成的架桥阻挡,不能进入动态膜支撑体1的外部,进入动态膜支撑体1外部的的水是被处理过的水,即净水。这样封头3内部的第一空间、花板孔21、动态膜支撑体1中部的连通区域称之为原水区;筒体4内部的第二空间与动态膜支撑体1外部所形成的区域称之为净水区。成膜助剂形成的架桥与动态膜支撑体原水区与净水区分开。

[0044] 可见,上下两片环状薄片的倒角所形成的夹角到上下两片环状薄片叠加形成的夹缝都是由大到小(不论内压式还是外压式),因为这夹角存在,预涂的成膜助剂很容易形成“架桥效应”,形成动态膜。原水中的悬浮物被动态膜外层助剂阻挡,水由动态膜成膜助剂颗粒本身的孔隙和成膜助剂间的空隙钻过。膜间压差加大,将动态膜助剂形成的架桥压实,不易松动,保证了出水水质。不锈钢丝网、无纺布等其它材质的支撑体,受到压力后容易变形,使助剂的架桥局部破坏,造成助剂泄漏,影响产水的水质。薄片采用硬性材料,成膜受到压力后不容易变形,助剂的架桥不易破坏,助剂不会泄漏,产水的水质保持稳定。

[0045] 反冲洗过程:

[0046] 水流由上下两片环状薄片10叠加形成的夹缝往夹角冲击,将成膜助剂形成的架桥冲散,夹缝很细,冲洗水就很集中的向外冲击,每条夹缝的冲击压力大且均匀,可以把滤剂形成的滤饼从支撑体上冲开并冲散,可以有效减少反冲洗的水量和时间。相较而言,现有技术中的不锈钢丝网、无纺布等其它材质的支撑体,原水侧和产水侧的面积基本相同,反冲洗水压分布不均,在接近入水口处较大,滤饼层容易被冲开冲散,反冲洗水大部分从这里流走,远离入水口的地方冲洗水的压力就很小了,滤饼层不易被冲掉。有些部位容易被冲掉,反冲洗水大量从这些部位流掉,而有些部位不容易被冲到,成膜助剂就一直吸附在网上。

[0047] 综上所述,本发明将动态膜支撑体支撑面改为硬性材料,强化了支撑效果,使架桥不易松动,出水水质提高,同时,本发明还强化了反冲洗效果;可以用作外压型支撑体,也可以用作内压型支撑体,原理相通,可根据需要转换;此外,本发明提供的环状薄片叠加而成,容易加工,成本降低,质量保证。

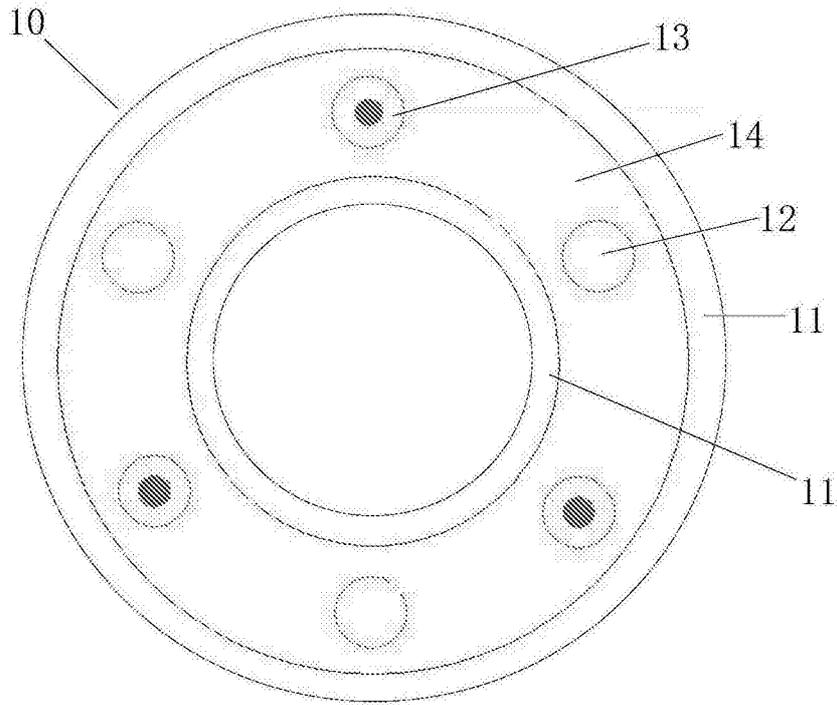


图1

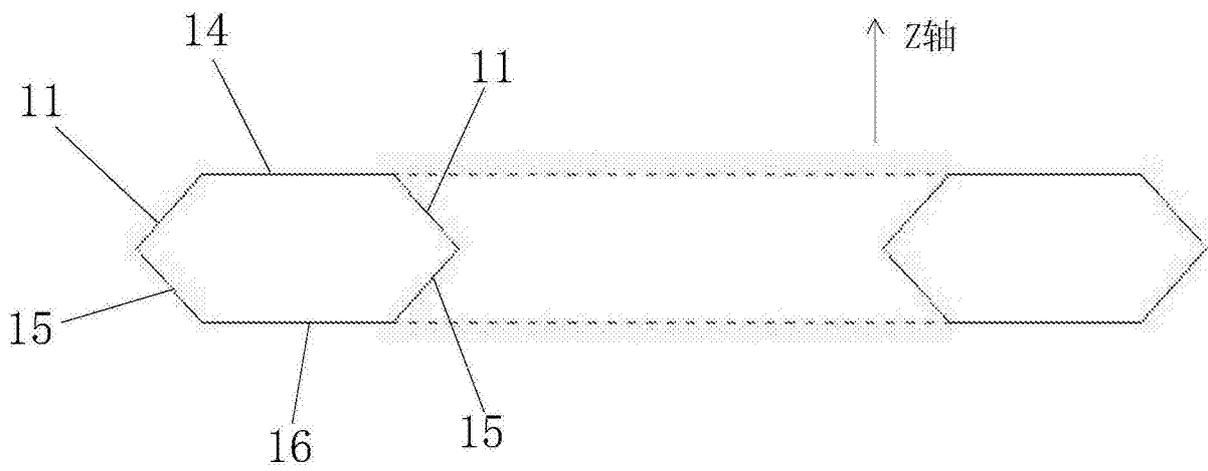


图2

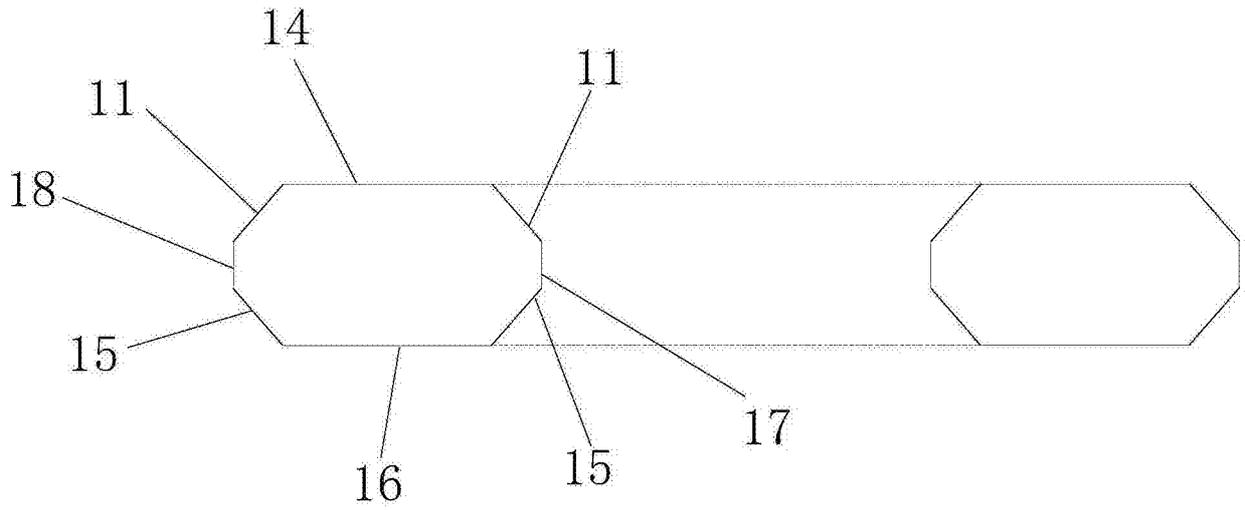


图3

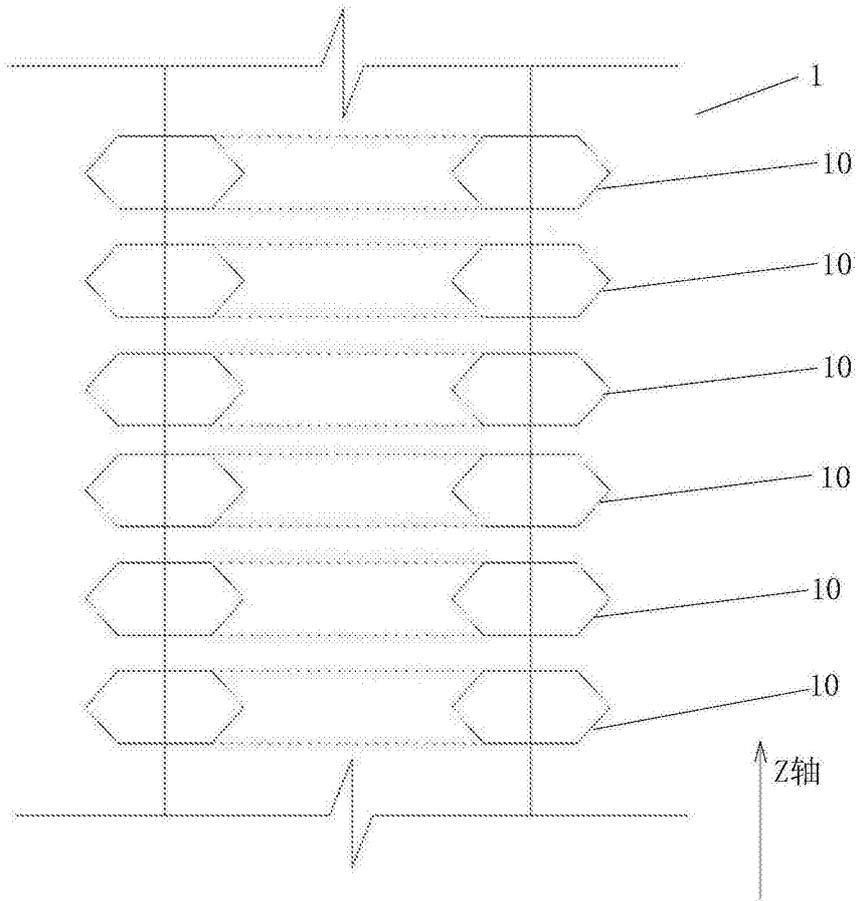


图4

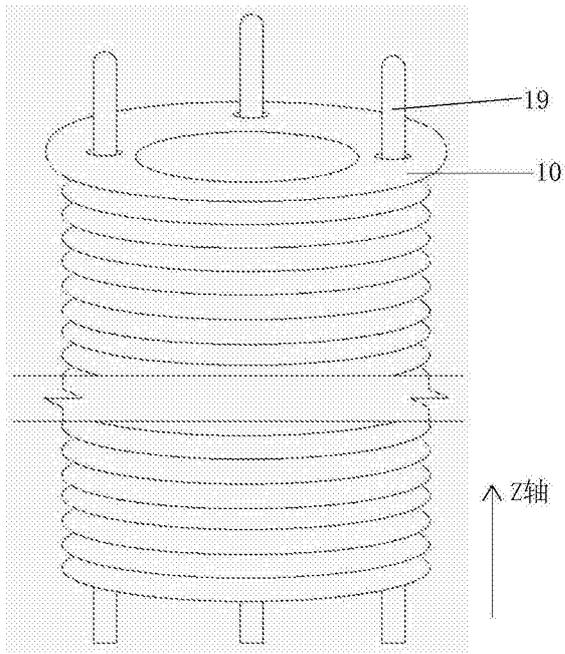


图5

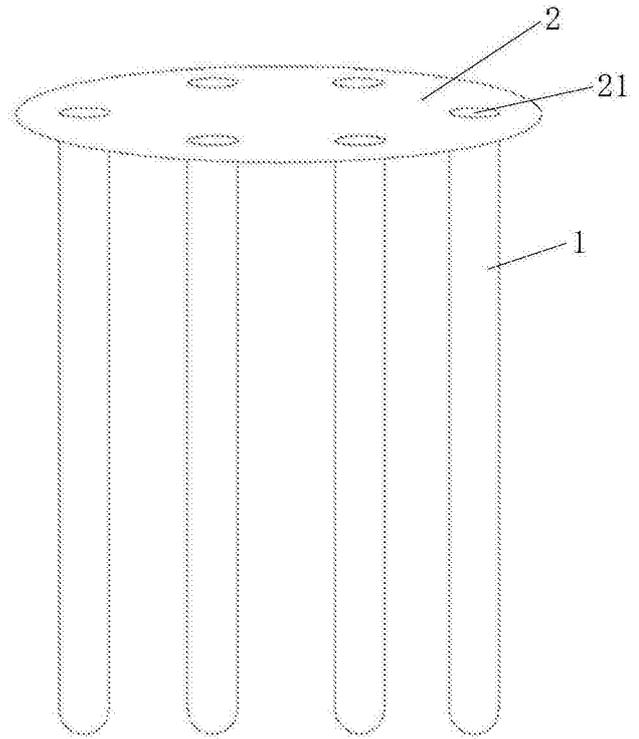


图6

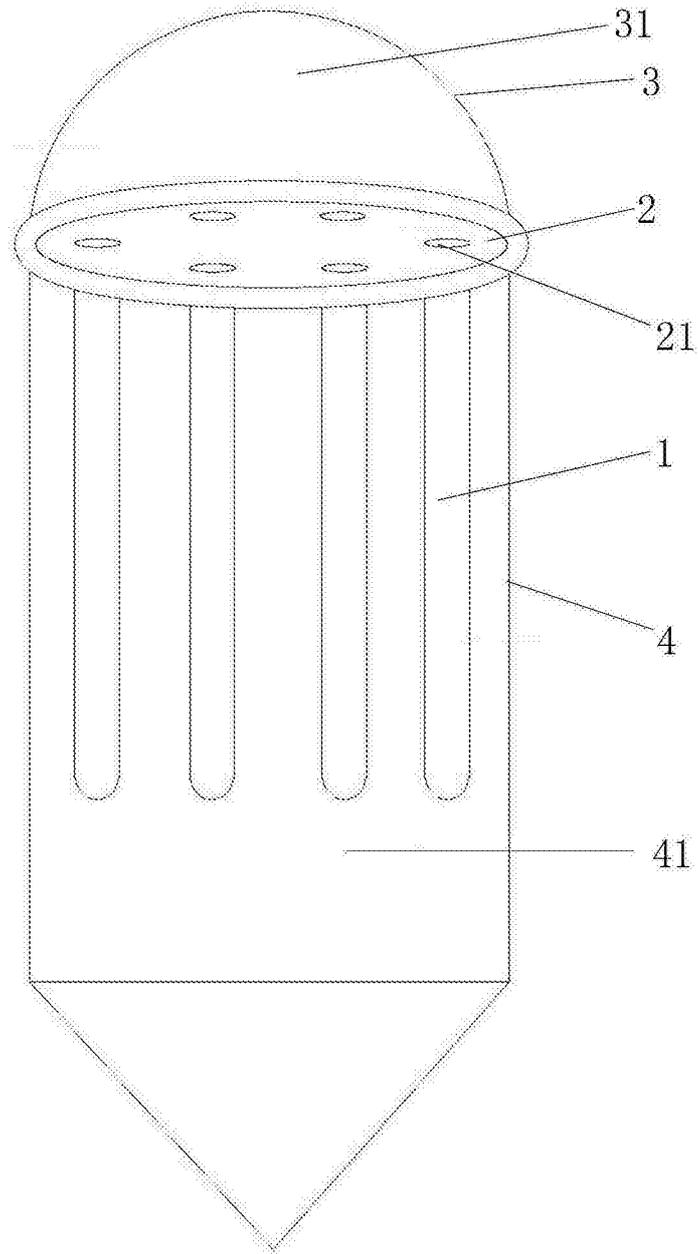


图7

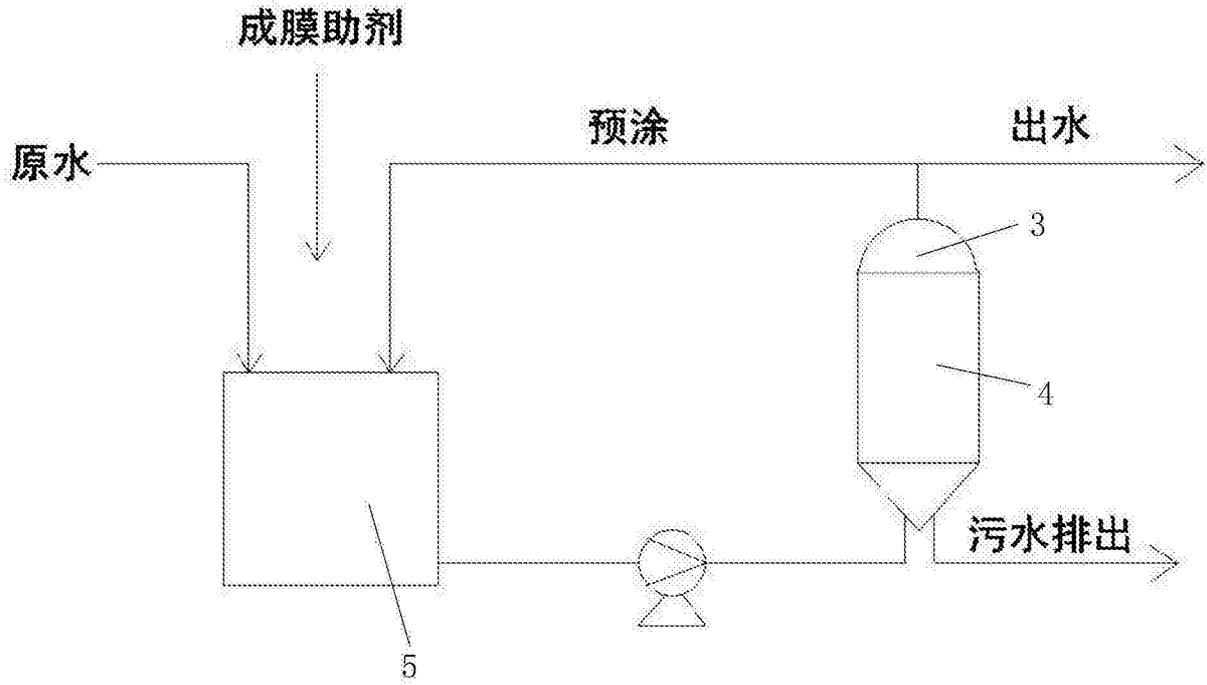


图8

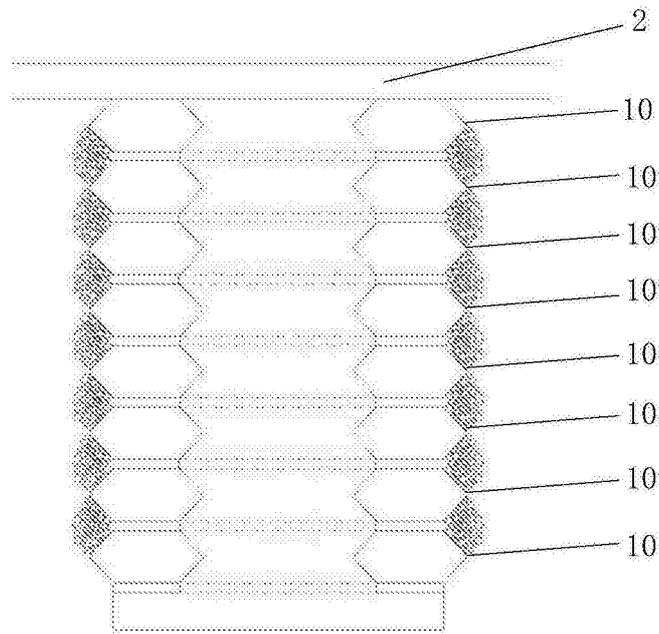


图9