(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202968227 U
(45)授权公告日 2013.06.05

(21)申请号 201220634372.6

(22)申请日 2012.11.27

(73)专利权人 北京清大国华环保科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地三街 9 号 C 幢 C404

(72)发明人 陈福泰 马竞男 褚永前 郝福锦

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理事务所（普通合伙）11411
代理人 郑自群

(51)Int.Cl.
C02F 1/52(2006.01)

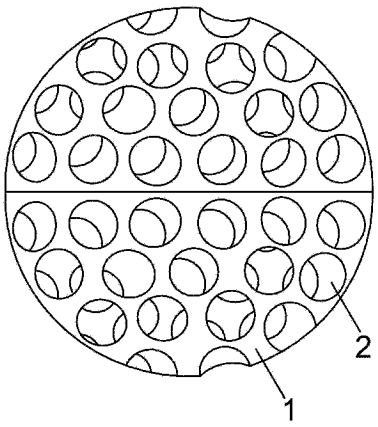
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

水力诱导微涡旋发生器

(57)摘要

本实用新型提出了一种水力诱导微涡旋发生器，用于解决现有絮凝工艺中利用孔板产生微涡旋的技术缺陷，即孔板采用水力搅拌时需要较高的水流速度才能产生微涡旋，且孔板存在安装固定繁琐、容易污堵、清洗维护困难的问题。水力诱导微涡旋发生器，包括：空心体，由两个壳体对接而成；所述空心体上设置有多个孔。本实用新型的水力诱导微涡旋发生器应用简单，絮凝反应效率高，出水水质好，对水量变化的适应能力较强，絮凝剂和其它药剂消耗量低，使用寿命长，且不易污堵，清洗维护极为方便。



CN 202968227 U

1. 一种水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，包括：

空心体，由两个壳体（1）对接而成；

所述空心体上设置有多个孔（2）。

2. 根据权利要求 1 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述空心体为空心球体。

3. 根据权利要求 1 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述空心体为空心椭球体。

4. 根据权利要求 3 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述空心椭球体的长轴与短轴之比符合黄金分割比例。

5. 根据权利要求 1 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述孔（2）为圆形孔和 / 或椭圆形孔。

6. 根据权利要求 1 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述孔（2）为多边形孔，所述多边形的内角均为钝角。

7. 根据权利要求 6 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述孔（2）为正多边形孔，所述正多边形的内角均为钝角。

8. 根据权利要求 1 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述空心体为丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯空心体、聚氯乙烯空心体、聚对苯二甲酸丁二醇酯空心体、聚苯乙烯空心体、聚苯硫醚空心体中的任意一种。

9. 根据权利要求 1 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述空心体由两个壳体通过特种焊接而成。

10. 根据权利要求 9 所述的水力诱导微涡旋发生器，其特征在于，所述特种焊接为超声波焊接、电子束焊接、激光焊接、电阻焊接、摩擦搅拌焊接、高频焊接中的任意一种。

水力诱导微涡旋发生器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理领域，特别是指一种水力诱导微涡旋发生器。

背景技术

[0002] 在水处理技术中，絮凝法是重要的基本单元操作之一，在给水处理和污水处理上都有非常广泛的应用。提高絮凝过程的效率、缩短絮凝时间、优化设计参数、减小装置容积、降低成本是絮凝法的改进方向。絮凝工艺分为水力搅拌和机械搅拌两大类，由于机械搅拌能量分配不均匀，能量利用效率低，且设备维护困难，因此水力搅拌是目前常用的絮凝工艺搅拌。水利搅拌有多种形式，如隔板、折板、波纹板、脉冲、旋流等，其目的都是使原水与药剂充分均匀混合，增大水流梯度，增加脱稳胶粒碰撞机率。

[0003] 大尺度涡旋能在整个断面内造成大规模的扩散，但对矾花的絮凝和成长有影响的是尺度很小的涡旋。微涡旋流技术利用水流的涡旋作用使得絮凝剂反复碰撞废水中的细小颗粒物质形成絮体，并吸附捕捉废水中的杂质形成大颗粒物质沉降，从而达到固液分离的目的。微涡旋的产生主要有局部阻流穿孔板和液流边界层的离解两种类型。前者在液流中部以扰动液流状态，增强水流内部的相对运动；后者为在靠近固体周界附近形成回流区，因而增强水流内部的相对运动，在主流与回流的交面上形成陡的横向速坡，产生紊动涡流。平面孔板需要较高的水流速度才能产生微涡旋，且孔板需要安装固定，容易污堵，清洗维护困难。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提出一种水力诱导微涡旋发生器，解决了现有絮凝工艺中利用孔板产生微涡旋的技术缺陷，即孔板采用水力搅拌时需要较高的水流速度才能产生微涡旋，且孔板存在安装固定繁琐、容易污堵、清洗维护困难的问题。

[0005] 本实用新型的技术方案是这样实现的：

[0006] 一种水力诱导微涡旋发生器，包括：

[0007] 空心体，由两个壳体对接而成；

[0008] 所述空心体上设置有多个孔。

[0009] 优选地，所述空心体为空心球体。

[0010] 优选地，所述空心体为空心椭球体。

[0011] 优选地，所述空心椭球体的长轴与短轴之比符合黄金分割比例。

[0012] 优选地，所述孔为圆形孔和／或椭圆形孔。

[0013] 优选地，所述孔为多边形孔，所述多边形的内角均为钝角。

[0014] 优选地，所述孔为正多边形孔，所述正多边形的内角均为钝角。

[0015] 优选地，所述空心体为丙烯腈－丁二烯－苯乙烯空心体、聚氯乙烯空心体、聚对苯二甲酸丁二醇酯空心体、聚苯乙烯空心体、聚苯硫醚空心体中的任意一种。

[0016] 优选地，所述空心体由两个壳体通过特种焊接而成。

[0017] 优选地，所述特种焊接为超声波焊接、电子束焊接、激光焊接、电阻焊接、摩擦搅拌焊接、高频焊接中的任意一种。

[0018] 本实用新型的有益效果为：

[0019] 1、本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，应用简单，只需将其直接投入絮凝池中不规则堆叠即可，无需特意安装。

[0020] 2、本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，液流经过空心体上的孔时流速和流向发生变化，使液流产生微涡旋，有效促进水中微粒的扩散和碰撞，通过设计空心体的直径、孔径、开孔率等参数，使过孔流速达到一定范围，达到产生微涡旋流的同时，既不破坏矾花，又能使较大的矾花通过的效果，因此，本水力诱导微涡旋发生器絮凝反应效率远远高于传统絮凝工艺，同时可以缩短反应时间，提高产水量，占地面积小，投资成本少。

[0021] 3、本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，使得细小絮体和胶体等能够充分接触，大大提高去除率，且絮凝产生的絮体大而密实，更有利于沉降，使得出水浊度显著优于传统工艺，出水水质好。

[0022] 4、本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，产生的微涡旋流有利于絮凝剂的快速扩散，且有利于细小絮体和胶体等重新絮凝，在低浊度和高浊度的废水中都有较好的应用，且其水力条件不取决于液流流速，因此对水量变化的适应能力较强。

[0023] 5、本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，对水量、水质都有较强的适应性，运行稳定，且由于絮凝效率高，比传统的絮凝工艺絮凝剂消耗量低。

[0024] 6、本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，其空心体为丙烯腈－丁二烯－苯乙烯空心体、聚氯乙烯空心体、聚对苯二甲酸丁二醇酯空心体、聚苯乙烯空心体或聚苯硫醚空心体，使用寿命长，且不易污堵，清洗方便。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图 1 为本实用新型一种水力诱导微涡旋发生器一个实施例的结构示意图；

[0027] 图 2 为本实用新型一种水力诱导微涡旋发生器另一个实施例的结构示意图。

[0028] 图中：

[0029] 1、壳体；2、孔。

具体实施方式

[0030] 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清楚、完整地描述，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作出创造性劳动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。

[0031] 如图 1-2 所示，本实用新型所述的一种水力诱导微涡旋发生器，包括：

[0032] 空心体，由两个壳体 1 对接而成；

[0033] 所述空心体上设置有多个孔 2。

[0034] 其中，空心体由两个壳体 1 对接而成，可以开模具进行加工，提高生产效率，另外，模具加工简单，可以降低生产成本。

[0035] 其中，优选地，所述空心体为空心球体。

[0036] 本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，应用简单，只需将其直接投入絮凝池中不规则堆叠即可，无需特意安装。

[0037] 作为本实用新型所述的另一种实施方式，其中，优选地，所述空心体为空心椭球体。

[0038] 其中，空心体为空心椭球体，在使用时，堆叠更加不规则，更有利于为涡旋生成点的分布，也即更利于水里搅拌，另外，半空心椭球体的模具加工更加简单，从而进一步降低了生产成本。

[0039] 其中，优选地，所述空心椭球体的长轴与短轴之比符合黄金分割比例。

[0040] 其中，优选地，所述孔 2 为圆形孔和 / 或椭圆形孔。

[0041] 作为本实用新型所述的另一种实施方式，其中，优选地，所述孔 2 为多边形孔，所述多边形的内角均为钝角。

[0042] 作为本实用新型所述的另一种实施方式，其中，优选地，所述孔 2 为正多边形孔，所述正多边形的内角均为钝角。

[0043] 本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，孔 2 交错排列而成，以形成更多不规则的微涡旋，另外，孔 2 也可以为其它形状，例如三角形、四边形等，本实用新型对此不进行限定，但是从实际使用方面考虑，孔 2 最好为钝角孔，因为锐角的孔 2 容易造成絮体堆积，容易堵塞。

[0044] 其中，优选地，所述空心体为丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯 ABS 空心体、聚氯乙烯 PVC 空心体、聚对苯二甲酸丁二醇酯 PBT 空心体、聚苯乙烯 PS 空心体、聚苯硫醚 PPS 空心体中的任意一种。上述材料使用寿命长，且不易污堵，清洗方便。具体使用时，一方面根据水质选择或以耐腐蚀为特点，或以强度大为特点的材料制成的空心体，另一方面根据设计要求选择比重大于水，或比重小于水的材料制成的空心体，当然，空心体还可以由其它种类的加入添加剂的复合材料制成，本实用新型对此不进行限定。

[0045] 其中，优选地，所述空心体由两个壳体 1 通过特种焊接而成。通过特种焊接技术焊接，与卡扣和对接等连接技术相比，强度更高，不会在絮凝过程中开扣或断裂而影响絮凝效果。其中，特种焊接技术为公知技术，本实用新型在此不进行赘述。

[0046] 其中，优选地，所述特种焊接为超声波焊接、电子束焊接、激光焊接、电阻焊接、摩擦搅拌焊接、高频焊接中的任意一种。从生产成本方面考虑，优先选择超声波焊接。

[0047] 本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器，具体还具有以下优点 ：

[0048] 1、液流经过空心体上的孔 2 时流速和流向发生变化，使液流产生微涡旋，有效促进水中微粒的扩散和碰撞，通过设计空心体的直径、孔径、开孔率等参数，使过孔流速达到一定范围，达到产生微涡旋流的同时，既不破坏矾花，又能使较大的矾花通过的效果，因此，本水力诱导微涡旋发生器絮凝反应效率远远高于传统絮凝工艺，同时可以缩短反应时间，提高产水量，占地面积小，投资成本少。

[0049] 2、使得细小絮体能够充分接触，大大提高去除率，且絮凝产生的絮体大而密实，更

有利于沉降，使得出水浊度显著优于传统工艺，出水水质好。

[0050] 3、产生的微涡旋流有利于絮凝剂的快速扩散，且有利于细小絮体和胶体等重新絮凝，在低浊度和高浊度的废水中都有较好的应用，且其水力条件不取决于液流流速，因此对水量变化的适应能力较强。

[0051] 4、对水量、水质都有较强的适应性，运行稳定，且由于絮凝效率高，比传统的絮凝工艺絮凝剂消耗量低。

[0052] 以下列举几个实例来说明本实用新型的效果，但本实用新型的权利要求范围并非仅限于此。

[0053] 实施例 1：某矿井水厂污水，进水水质为：悬浮物为 200~1000mg/L，浊度为 30~150NTU，经本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器处理后，悬浮物≤ 20mg/L，浊度≤ 3.5NTU。本实施例中所用的水力诱导微涡旋发生器为空心球体，球体外径为 50~500mm，壁厚为 2~10mm，开圆形孔，孔径为 5~50mm，开孔率为 30~70%。只要满足上述数值范围的水力诱导微涡旋发生器，例如：空心球体，球体外径为 50mm，壁厚为 2mm，开圆形孔，孔径为 5mm，开孔率为 35%，就可以达到本实施例中所述的效果。当然，上述圆形孔也可以由椭圆形孔或正六边形孔等替代，同样可达到本实施例中所述的效果。

[0054] 实施例 2：某造气车间污水，进水悬浮物含量为 500mg/L 左右，经本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器处理后，出水悬浮物含量≤ 30mg/L。本实施例中所用的水力诱导微涡旋发生器为空心球体，球体外径为 50~500mm，壁厚为 2~10mm，开圆形孔，孔径为 5~50mm，开孔率为 30~70%。只要满足上述数值范围的水力诱导微涡旋发生器，例如：球体外径为 250mm，壁厚为 3mm，开圆形孔，孔径为 35mm，开孔率为 60%，就可以达到本实施例中所述的效果。当然，上述圆形孔也可以由椭圆形孔或正六边形孔等替代，同样可达到本实施例中所述的效果。

[0055] 实施例 3：某煤化工厂污水，进水悬浮物含量为 300mg/L 左右，经本实用新型所述的水力诱导微涡旋发生器处理后，出水悬浮物含量≤ 20mg/L。本实施例中所用的水力诱导微涡旋发生器为空心椭球体，椭球体长径为 100~600mm，短径为 50~500mm，开圆形孔，孔径为 5~50mm，开孔率为 30~70%。只要满足上述数值范围的水力诱导微涡旋发生器，例如：椭球体长径为 247mm，短径为 153mm，开圆形孔，孔径为 30mm，开孔率为 41%，就可以达到本实施例中所述的效果。当然，上述圆形孔也可以由椭圆形孔或正六边形孔等替代，同样可达到本实施例中所述的效果。

[0056] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

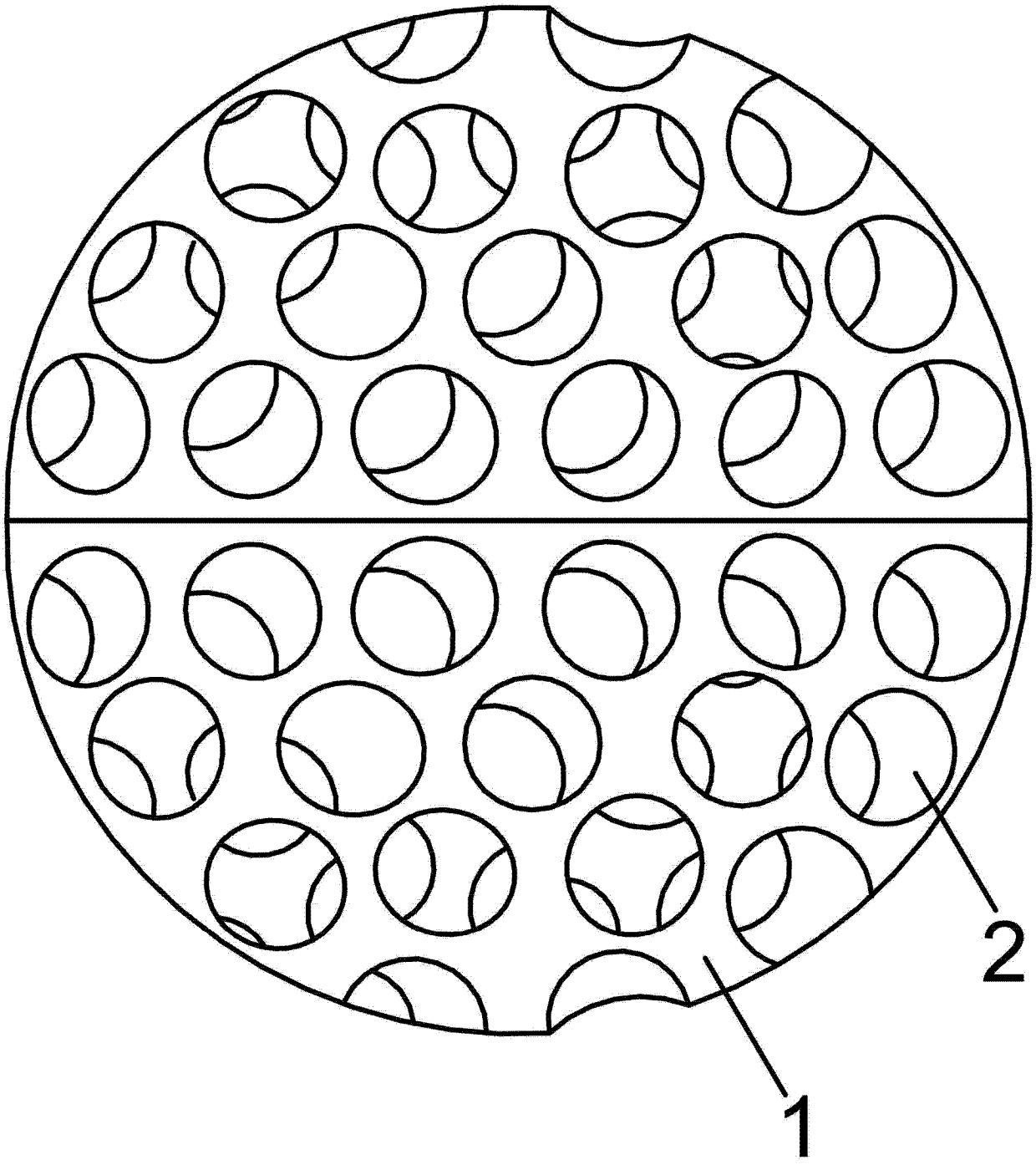


图 1

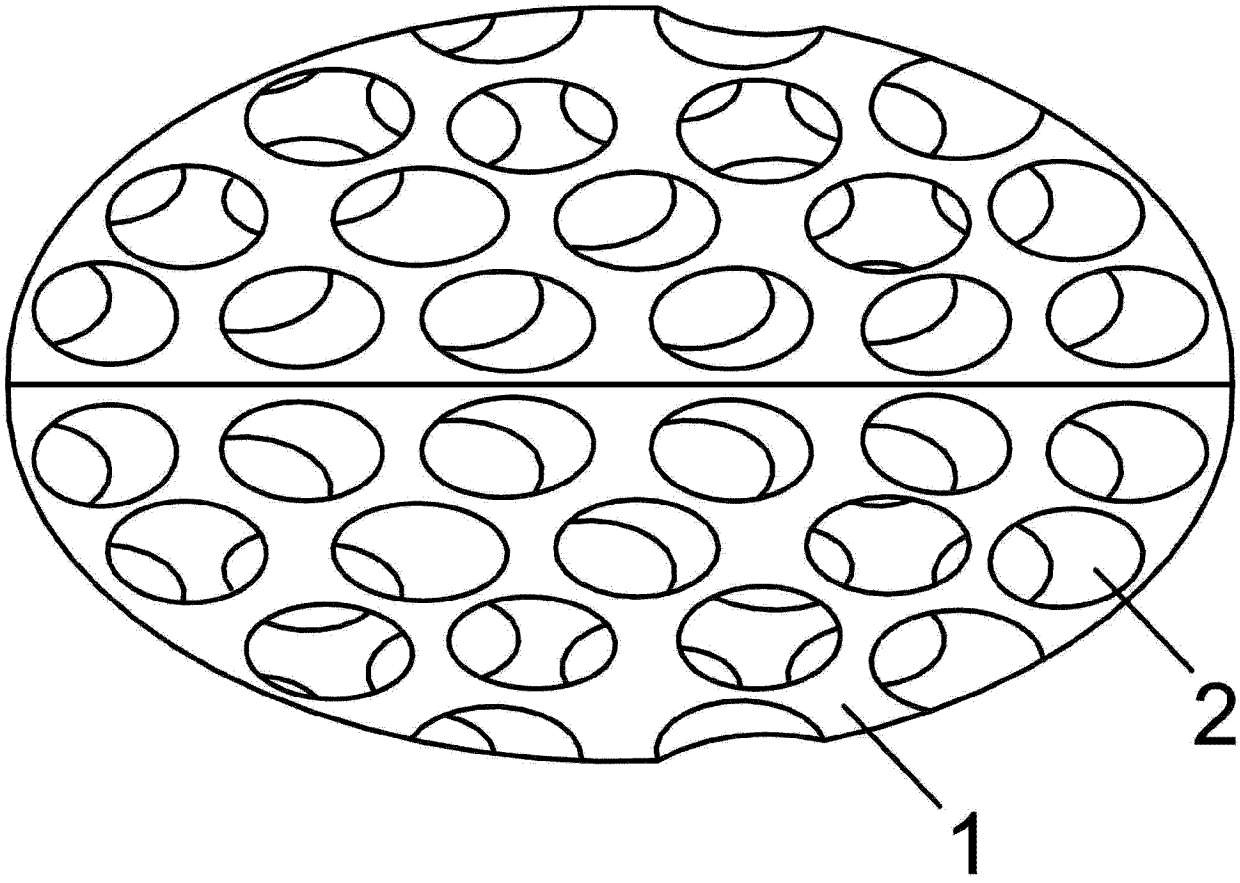


图 2