



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204644335 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201520287451. 8

C12M 1/04(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 06

C12M 1/02(2006. 01)

(73) 专利权人 威海利达生物科技有限公司

地址 264212 山东省威海市经济技术开发区
桥头产业区

专利权人 张家港市科华化工装备制造有限
公司

(72) 发明人 魏升宁 李纪丰 潘保民 程振伟
顾国兴 陆晓程 耿志平

(74) 专利代理机构 北京爱普纳杰专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11419

代理人 何自刚

(51) Int. Cl.

C12M 1/00(2006. 01)

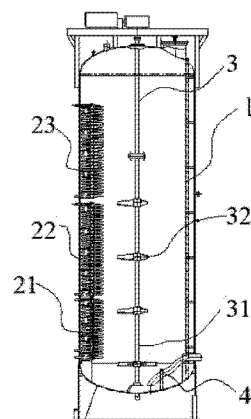
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

生物发酵罐

(57) 摘要

本实用新型提供一种生物发酵罐包括:罐体、蛇管组件、搅拌器以及通气管,其中,搅拌器竖直设置在罐体内,搅拌器包括:搅拌轴和搅拌桨叶,搅拌桨叶安装在搅拌轴上,该搅拌桨叶包括:盘体和叶体,盘体为圆形,盘体中间设有与搅拌轴连接的通孔,叶体周向安装在盘体上,叶体设置为至少两片,叶体为卷曲的U字形,U形叶体横向设置在盘体上,盘体与搅拌轴相连接;蛇管组件设置在罐体的内侧壁上,蛇管组件包括:至少一个蛇管组,每个蛇管组包括:至少一系列蛇管,蛇管周向均布在罐体上,且蛇管均设有单独与外部冷却系统连接的进液口和出液口;通气管为弯曲状,设置在罐体的底部,通气管一端与罐体内腔相连通,通气管另一端连接在罐体侧壁上。



1. 一种生物发酵罐,其特征在于,包括:罐体、蛇管组件、搅拌器以及通气管,其中,

所述搅拌器竖直设置在罐体内,搅拌器包括:搅拌轴和搅拌桨叶,所述搅拌桨叶安装在搅拌轴上,该搅拌桨叶包括:盘体和叶体,所述盘体为圆形,所述盘体中间设有与所述搅拌轴连接的通孔,所述叶体周向安装在所述盘体上,所述叶体设置为至少两片,所述叶体为卷曲的U字形,U形叶体横向设置在盘体上,所述盘体与所述搅拌轴相连接;

所述蛇管组件设置在罐体的内侧壁上,蛇管组件包括:至少一个蛇管组,每个蛇管组包括:至少一列蛇管,所述蛇管周向均布在罐体上,且蛇管均设有单独与外部冷却系统连接的进液口和出液口;

所述通气管为弯曲状,设置在罐体的底部,所述通气管一端与所述罐体内腔相连通,所述通气管另一端连接在所述罐体侧壁上。

2. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于,所述蛇管的口径为50mm~60mm,所述蛇管壁厚为3mm~4mm。

3. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于,所述搅拌器还为4层搅拌桨叶的搅拌器。

4. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于,所述蛇管组件包括:第一蛇管组、第二蛇管组以及第三蛇管组,其中,所述第一蛇管组、第二蛇管组以及第三蛇管组自下而上分层地设置在罐体内壁上。

5. 根据权利要求4所述的生物发酵罐,其特征在于,所述第二蛇管组的高度大于第三蛇管组和第一蛇管组的高度,所述第三蛇管组大于第一蛇管组的高度。

6. 根据权利要求5所述的生物发酵罐,其特征在于,所述第一蛇管组、第二蛇管组和第三蛇管组均为6列蛇管的蛇管组。

7. 根据权利要求1所述的生物发酵罐,其特征在于,所述通气管包括:顺序设置的第一管体、第二管体和第三管体,所述第一管体、第二管体和第三管体均为弧形,且所述第一管体与第三管体的弧口朝向相同,所述第一管体与所述第二管体的弧口朝向相反。

8. 根据权利要求7所述的生物发酵罐,其特征在于,所述第二管体的弧口朝向搅拌器底层的搅拌桨叶。

生物发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发酵设备,具体地说,本实用新型涉及一种生物发酵罐。

背景技术

[0002] 工业上通常使用发酵罐来进行发酵。发酵罐的主体一般为不锈钢板制成的主式圆筒,其容积在 1m^3 至数百 m^3 之间。发酵罐结构严密,合理,能耐受蒸汽灭菌、有一定操作弹性、其物料与能量传递性能强,并可进行一定调节以便于清洗、减少污染,适合于多种产品的生产,并且减少能量消耗。

[0003] 生物发酵罐作为微生物的发酵设备,为微生物的生长、繁殖提供外部环境,并且生物发酵罐作为形成产品的场所,要想更高效地获取产品,就需要保证微生物稳定的生长环境,如发酵液的温度、均匀性以及通气量等。

[0004] 在微生物发酵过程中会产生大量的热量,从而导致发酵液温度升高,不利于微生物生长以及产品的形成。因此,保证发酵罐的及时散热,稳定发酵液的温度在发酵过程中至关重要。通常地,发酵罐采用罐体内壁设置整长段蛇管,通过蛇管连接外部冷却装置的方式来控制罐体内的温度。然而,采用这种方式,由于整长段的蛇管在发酵罐内壁安装起来很不方便,使得制造工序复杂,维修蛇管的难度也会相应的变得复杂,并且更换蛇管时必须整段更换蛇管,增加了发酵罐的成本。而且,整长段的蛇管不便于对不同深度发酵液的分开控制,如,发酵液达不到上段蛇管高度时,上段蛇管中的能量就白白浪费了,如此会损失掉大量的能源。

[0005] 同时,发酵罐中发酵液的均匀性也对发酵起着很重要的作用。在搅拌均匀的发酵液中,微生物就能够稳定的生长以及产生产品物质。搅拌不均匀会产生微生物的聚集以及营养和氧气的分布不均匀,不利于发酵。现有的发酵罐采用叶轮式的搅拌桨叶,这种搅拌桨叶只能搅动周边很小范围的发酵液,不能很好地均匀搅拌发酵液,还容易产生泡沫,会对发酵过程产生较大的影响。

实用新型内容

[0006] 本实用新型涉及一种生物发酵罐,以解决现有技术中生物发酵罐冷却系统制作、安装复杂和形式单一以及搅拌系统搅拌不均匀,还会产生泡沫的问题,提供一种制作、安装以及维修简单,适应多种形式冷却的生物发酵罐。

[0007] 具体地,本实用新型提供了一种生物发酵罐,其特征在于,包括:罐体、蛇管组件、搅拌器以及通气管,其中,

[0008] 所述搅拌器竖直设置在罐体内,搅拌器包括:搅拌轴和搅拌桨叶,所述搅拌桨叶安装在搅拌轴上,该搅拌桨叶包括:盘体和叶体,所述盘体为圆形,所述盘体中间设有与所述搅拌轴连接的通孔,所述叶体周向安装在所述盘体上,所述叶体设置为至少两片,所述叶体为卷曲的U字形,U形叶体横向设置在盘体上,所述盘体与所述搅拌轴相连接;

[0009] 所述蛇管组件设置在罐体的内侧壁上,蛇管组件包括:至少一个蛇管组,每个蛇管

组包括：至少一列蛇管，所述蛇管周向均布在罐体上，且蛇管均设有单独与外部冷却系统连接的进液口和出液口；

[0010] 所述通气管为弯曲状，设置在罐体的底部，所述通气管一端与所述罐体内腔相连通，所述通气管另一端连接在所述罐体侧壁上。

[0011] 优选地，其中，所述蛇管的口径为 50mm ~ 60mm，所述蛇管壁厚为 3mm ~ 4mm。

[0012] 优选地，其中，所述搅拌器还为 4 层搅拌桨叶的搅拌器。

[0013] 优选地，其中，所述蛇管组件包括：第一蛇管组、第二蛇管组以及第三蛇管组，其中，所述第一蛇管组、第二蛇管组以及第三蛇管组自下而上分层地设置在罐体内壁上。

[0014] 优选地，其中，所述第二蛇管组的高度大于第三蛇管组和第一蛇管组的高度，所述第三蛇管组大于第一蛇管组的高度。

[0015] 优选地，其中，所述第一蛇管组、第二蛇管组和第三蛇管组均为 6 列蛇管的蛇管组。

[0016] 优选地，其中，所述通气管包括：顺序设置的第一管体、第二管体和第三管体，所述第一管体、第二管体和第三管体均为弧形，且所述第一管体与第三管体的弧口朝向相同，所述第一管体与第二管体的弧口朝向相反。

[0017] 优选地，其中，所述第二管体的弧口朝向搅拌器底层的搅拌桨叶。

[0018] 相对于现有技术中的生物发酵罐，本实用新型的优势在于：

[0019] (1) 本实用新型的生物发酵罐采用了分段式的蛇管设置，并且每层蛇管的长度也做了不同的设置，在保证冷却效果的同时，使得蛇管的制作、安装以及维修变得简单，还适应多种形式的冷却需求。与现有技术相比，本实用新型所述的生物发酵罐，采用了分段式的蛇管，并且每段蛇管都设置有单独的进液口和出液口，替代传统的整长段蛇管，实现了发酵罐冷却的分段控制，这不仅能适应多种形式的冷却需求，还能节省不必要的能源浪费。同时，在后续的维护时，只需要针对性地修护或者更换相关段即可，节省了维护工作，还能够降低维护成本。

[0020] (2) 本实用新型的生物发酵罐将搅拌桨叶设置为 U 形结构，并且分层安装在搅拌轴上，工作时，能够提高流体搅拌时的推动力，加大发酵液的搅拌范围，相比于现有技术的叶轮式桨叶，还能减少泡沫的产生，增强了发酵液的稳定性。

[0021] (3) 本实用新型的生物发酵罐弯曲状通气管的设计，在工作时，避开底层搅拌桨叶，确保桨叶的安全工作；将空气通到发酵液的底部，并且对进入的空气起到缓冲作用。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

[0023] 图 1A 为本实用新型所述的生物发酵罐的结构示意图；

[0024] 图 1B 为本实用新型所述的桨叶结构示意图；

[0025] 图 2 为本实用新型提供的蛇管结构示意图；

[0026] 图 3 为本实用新型的中层蛇管周向均布在罐体内壁的俯视截面图；

[0027] 图 4 为本实用新型的通气管结构示意图。

具体实施方式

[0028] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接收的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题,基本达到所述技术效果。此外,“耦接”一词在此包含任何直接及间接的电性耦接手段。因此,若文中描述一第一装置耦接于一第二装置,则代表所述第一装置可直接电性耦接于所述第二装置,或通过其他装置或耦接手段间接地电性耦接至所述第二装置。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式,然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的,并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0029] 以下结合附图对本申请作进一步详细说明,但不作为对本申请的限定。

[0030] 实施例 1:

[0031] 结合图 1A、图 1B 和图 3,本实施例提供一种生物发酵罐,包括:罐体 1、蛇管组件、搅拌器 3 和通气管 4,其中,蛇管组件安装在所述罐体 1 的内侧壁上,搅拌器 3 竖直设置在罐体 1 内,所述通气管 4 为弯曲状,设置在所述罐体 1 的底部。所述通气管 4 一端与罐体内腔相连通,另一端连接罐体侧壁。

[0032] 所述蛇管组件包括至少一个蛇管组,优选地,蛇管组件包括下层蛇管组 21、中层蛇管组 22 和上层蛇管组 23。所述蛇管组自下而上分层地设置在罐体上,每个蛇管组包括至少一列蛇管 8,各个蛇管 8 均设有与外部冷却系统连接的进液口 6 和出液口 7。如此,各个蛇管均单独与外部冷却系统连接,控制各个蛇管能够实现发酵罐 1 内不同层段发酵液的冷却的分开控制。并且蛇管周向均匀分布在各自蛇管组对应的罐体内壁层上。这样就能够保证工作时,发酵罐内发酵液的均匀冷却,避免出现发酵液温度不均匀的问题。

[0033] 所述蛇管 8 的口径设置为 50mm ~ 60mm。所述蛇管的壁厚为 3mm ~ 4mm。这样设置能够保证发酵罐内高效冷却。

[0034] 发酵罐依靠蛇管组件冷却时,由于发酵液主要位于发酵罐的中、下部,因此需要中、下层段的蛇管组进行冷却。工作时主要使用中层段的蛇管组 52 和下层段的蛇管 51 组进行冷却,当发酵液较多时,才开启上层段的蛇管 53 组进行冷却。这样能够避免不需要上层段蛇管组 53 时出现的资源浪费,同时也节约了成本。

[0035] 所述搅拌器 3 包括搅拌轴 31 和搅拌桨叶 32,搅拌轴 31 竖直安装在罐体 1 内,搅拌桨叶 32 安装在搅拌轴 31 上。搅拌桨叶 32 包括盘体 321 和叶体 322,所述盘体为圆形,盘体中间设有与所述搅拌轴连接的通孔。所述叶体 322 周向均布在盘体 321 上,所述叶体 322 设置为至少两片,且叶体 322 设置为卷曲 U 形,该 U 形叶体横向设置在盘体 321 上。转动时,U 形叶体能够提高对发酵液搅拌的推力,并且 U 形叶体搅动发酵液的范围比较大,能有效地减少发酵液中泡沫的产生。搅拌桨叶 32 分层地安装在搅拌轴 31 上,优选地,搅拌轴 31 上安装有 4 层搅拌桨叶,在发酵时,4 层搅拌桨叶匀旋转保证均匀搅动发酵液。

[0036] 实施例 2:

[0037] 结合图 1A、图 1B、图 3 和图 4,本实施例提供一种生物发酵罐,包括:罐体 1、蛇管组件、搅拌器 3 和通气管 4,其中,蛇管组件 2 安装在所述罐体 1 的内侧壁上,搅拌器 3 竖直设

置在罐体 1 内,所述通气管 4 设置在罐体 1 的底部。所述通气管 4 的一端与罐体内腔相连通,另一端连接罐体侧壁。

[0038] 所述蛇管组件包括三层蛇管组;第一蛇管组 21、第二蛇管组 22 和第三蛇管组 23。所述第一蛇管组 21、第二蛇管组 22 和第三蛇管组 23 自下而上分层地设置在罐体上,每个蛇管组包括 6 列蛇管 8。每个蛇管均设有单独与外部冷却系统连接的进液口 6 和出液口 7。如此,各个蛇管均单独与外部冷却系统连接,能够实现发酵罐 1 内不同层段发酵液冷却的分开控制。并且蛇管周向均匀分布在各自蛇管组对应的罐体内壁层上。这样就能够保证工作时,发酵罐内发酵液的均匀冷却,避免出现发酵液温度不均匀的问题。

[0039] 所述蛇管 8 的口径为 57mm。蛇管的壁厚为 3.5mm。如此设置能够达到发酵罐内的高效冷却。

[0040] 发酵罐依靠蛇管组件冷却时,由于发酵液主要位于发酵罐的中、下部,因此需要中、下层段的蛇管组进行冷却。优选地,本实用新型的生物发酵罐采用三层蛇管组,工作时主要使用第一蛇管组 21 和第二蛇管组 22 进行冷却,当发酵液较多时,才开启第三蛇管组 23 进行冷却。这样能够避免不需要上层的第三蛇管组 23 而出现的资源浪费,同时也节约了成本。

[0041] 更优选地,所述第二蛇管组 22 的高度大于第三蛇管组 23 和第一蛇管组 21 的高度,所述第三蛇管组 23 大于第一蛇管组 21 的高度。本方案采用蒸汽灭菌,设置上部蛇管高度大于下部蛇管高度能满足迅速降温的需求。

[0042] 所述搅拌器 3 包括搅拌轴 31 和搅拌桨叶 32,所述搅拌轴 31 竖直安装在罐体 1 内,所述搅拌桨叶 32 安装在搅拌轴 31 上。所述搅拌桨叶 32 包括盘体 321 和叶体 322。所述盘体 321 为圆形,盘体 321 中间设有与所述搅拌轴连接的通孔。所述叶体 322 周向均布在盘体 321 上,所述叶体 322 设置为至少两片。优选地,所述叶体 322 设置为 6 片。并且叶体 322 设置为卷曲 U 形,该 U 形叶体横向设置在盘体 321 上。转动时,U 形叶体能够提高对发酵液搅拌的推力,而且 U 形叶体搅动发酵液的范围比较大,能有效地减少发酵液中泡沫的产生。搅拌桨叶 32 分层地安装在搅拌轴 31 上,优选地,所述搅拌器 2 上安装有 4 层搅拌桨叶。

[0043] 结合图 4,本实用新型的通气管 4 设置为弯曲状,优选地,通气管 4 包括顺序设置的第一管体 41、第二管体 42 和第三管体 43。所述第一管体 41、第二管体 42 和第三管体 43 均为弯曲状。所述第一管体 41 和第三管体 43 的弧口朝向相同,所述第二管体 42 的弧口朝向与第一管体 41 的弧口朝向相反。

[0044] 所述通气管 4 的第一管体 41 与管体的侧壁连接,第二管体 42 和第三管体 43 位于罐体 1 内,第三管体 43 的出口朝向罐体 1 的底部,第二管体 42 的弧口朝向搅拌器 3 底层的搅拌桨叶。

[0045] 弯曲状空气管 4 的设计,在工作时,可以避开底层搅拌桨叶,确保桨叶的安全工作;并且对进入的空气起到缓冲作用,将空气从底部导入到发酵液中,空气从下往上升,保证发酵微生物均匀获取空气。

[0046] 相对于现有技术中的酒店客控系统,本实用新型的优势在于:

[0047] (1) 本实用新型的生物发酵罐采用了分段式的蛇管设置,并且每层蛇管的长度也做了不同的设置,在保证冷却效果的同时,使得蛇管的制作、安装以及维修变得简单,还适应多种形式的冷却需求。与现有技术相比,本实用新型所述的生物发酵罐,采用了分段式的

蛇管,并且每段蛇管都设置有单独的进液口和出液口,替代传统的整长段蛇管,实现了发酵罐冷却的分段控制,这不仅能适应多种形式的冷却需求,还能节省不必要的能源浪费。同时,在后续的维护时,只需要针对性地修护或者更换相关段即可,节省了维护工作,还能够降低维护成本。

[0048] (2) 本实用新型的生物发酵罐将搅拌桨叶设置为U形结构,并且分层安装在搅拌轴上,工作时,能够提高流体搅拌时的推动力,加大发酵液的搅拌范围,相比于现有技术的叶轮式桨叶,还能减少泡沫的产生,增强了发酵液的稳定性。

[0049] (3) 本实用新型的生物发酵罐弯曲状通气管的设计,在工作时,避开底层搅拌桨叶,确保桨叶的安全工作;将空气通到发酵液的底部,并且对进入的空气起到缓冲作用。

[0050] 上述说明示出并描述了本申请的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本申请并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述申请构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本申请的精神和范围,则都应在本申请所附权利要求的保护范围内。

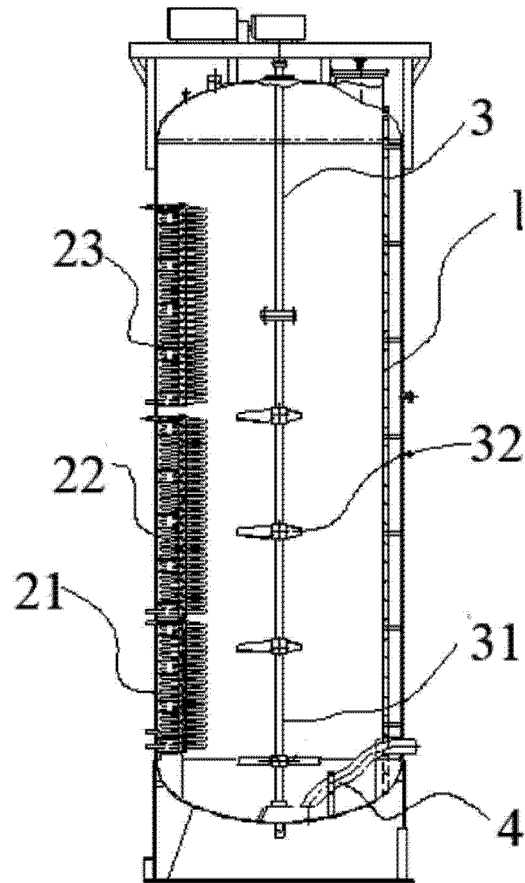


图 1A

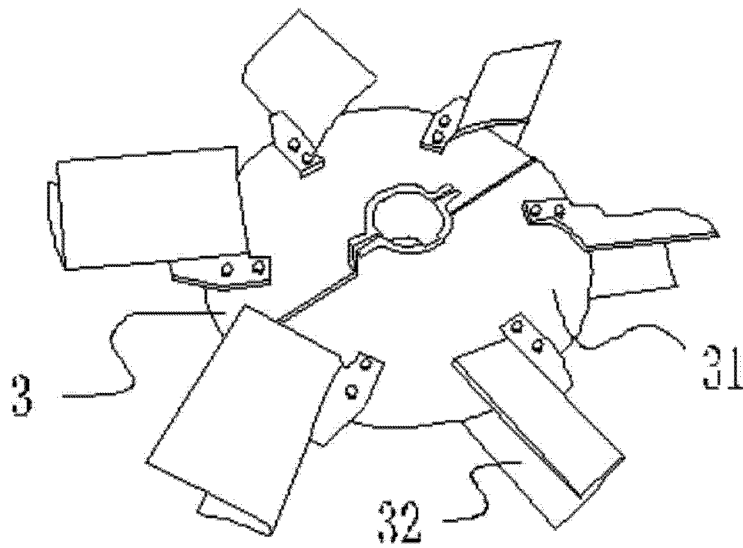


图 1B

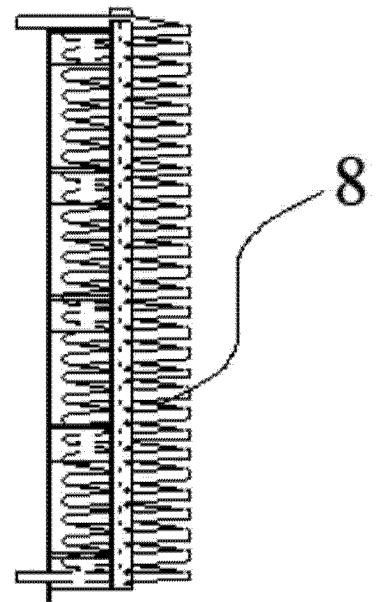


图 2

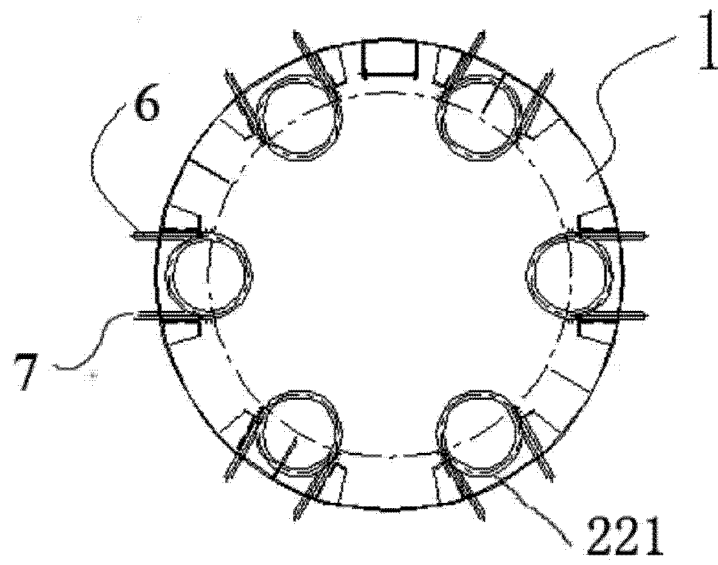


图 3

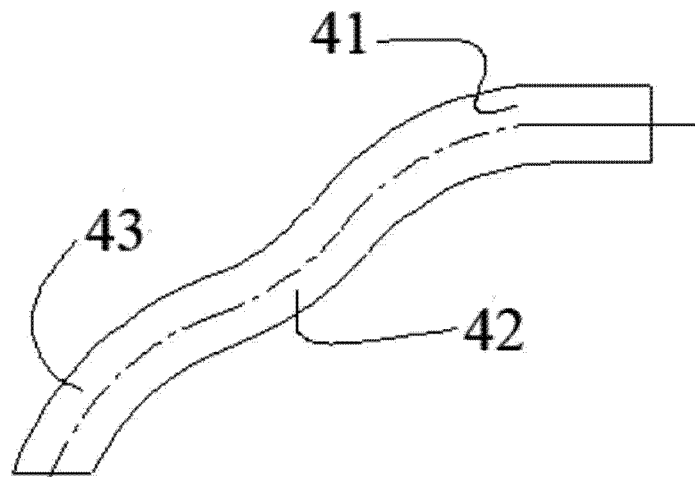


图 4