(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 205329028 U
(45)授权公告日 2016.06.22

(21)申请号 201521101164.X

(22)申请日 2015.12.25

(73)专利权人 常州三高生物技术工程设备有限公司
地址 213000 江苏省常州市新北区天山路43号

(72)发明人 李德高 邵护军

(74)专利代理机构 常州市维益专利事务所 32211
代理人 钱锁方

(51)Int.Cl.
C12M 1/08(2006.01)
C12M 1/02(2006.01)

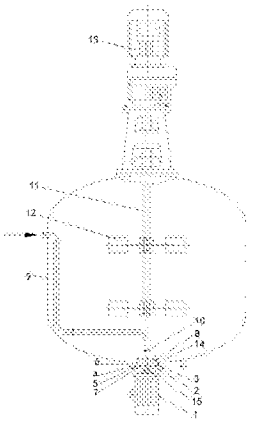
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

气液混合曝气装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种气液混合曝气装置及其发酵罐，其中曝气装置包括电机、定子部、转子部，定子部固定在电机上，转子部与电机的输出轴连接，所述定子部处于转子部与电机之间，在定子部与转子部之间形成曝气空间。本实用新型中的电机带动转子部转动，使液体进入曝气空间中，而外部的输入的氧气也进入曝气空间中，氧气在液体中上浮，通过转子部的转动使氧气泡破碎，从而使氧气与液体进行高效的混合。



CN 205329028 U

1.气液混合曝气装置，其特征在于，包括电机、定子部、转子部，定子部固定在电机上，转子部与电机的输出轴连接，所述定子部处于转子部与电机之间，在定子部与转子部之间形成曝气空间。

2.根据权利要求1所述的气液混合曝气装置，其特征在于，所述定子部的表面向定子部本体凹陷形成容置腔，所述转子部处于容置腔中，容置腔内壁与转子部之间形成上述的曝气空间，所述电机的输出轴穿过定子部与转子部连接。

3.根据权利要求1或2所述的气液混合曝气装置，其特征在于，所述转子部为具有内腔的转动壳体，在转动壳体底面开设有连通转动壳体内腔与曝气空间的连通孔，在转动壳体的外侧周面上开设有连通转动壳体内腔的出口。

4.具有上述权利要求1-3任一项所述气液混合曝气装置的发酵罐，其特征在于，包括罐体和一端处于罐体外部、另一端伸入罐体内的进气管，上述定子部与转子部处于罐体内的底部，电机处于罐体底部外侧，进气管处于罐体内的一端处于定子部与转子部之间。

5.根据权利要求4所述的发酵罐，其特征在于，所述罐体内设置有搅拌轴及设置于搅拌轴上随搅拌轴运动的搅拌叶片，在罐体的顶部设置有驱动搅拌轴转动的搅拌电机。

气液混合曝气装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种气液混合曝气装置，以及应用该气液混合曝气装置的发酵罐。

背景技术

[0002] 目前在常规使用的好高密度、高粘度、高耗氧的好氧液体发酵罐系统中，无菌的压缩空气通入罐内后，通过发酵罐搅拌器的剪切力来打碎气泡，因发酵罐的电机搅拌转速较低(一般200rpm左右)不能充分打碎气泡(搅拌转速过高亦会影响罐内菌体生长)，使得氧没有被充分利用就排出罐外。另外好氧发酵中为了提高氧的利用率，罐体设备一般设计较高，压缩空气的压力损失大，浪费了能源也增加了发酵的成本、设备噪音也较大，给稳定生产带来不可控的外因。

实用新型内容

[0003] 针对上述技术问题，本实用新型提供一种结构设计合理，能够快速有效的将气泡打碎，使气液实现高效混合的气液混合曝气装置，以及具有该气液混合曝气装置的发酵罐，以提升发酵过程中氧的利用率。

[0004] 实现本实用新型的技术方案如下：

[0005] 气液混合曝气装置，包括电机、定子部、转子部，定子部固定在电机上，转子部与电机的输出轴连接，所述定子部处于转子部与电机之间，在定子部与转子部之间形成曝气空间。

[0006] 采用了上述技术方案，电机带动转子部转动，使液体进入曝气空间中，而外部的输入的氧气也进入曝气空间中，氧气在液体中上浮，通过转子部的转动使氧气泡破碎，从而使氧气与液体进行高效的混合。

[0007] 进一步地，为了提升气体与液体的混合效率和效果，所述定子部的表面向定子部本体凹陷形成容置腔，所述转子部处于容置腔中，容置腔内壁与转子部之间形成上述的曝气空间，所述电机的输出轴穿过定子部与转子部连接。

[0008] 进一步地，所述转子部为具有内腔的转动壳体，在转动壳体底面开设有连通转动壳体内腔与曝气空间的连通孔，在转动壳体的外侧周面上开设有连通转动壳体内腔的出口。转动壳体在电机的作用下进行转动，使液体进入转动壳体与定子部之间的曝气空间中，与进入曝气空间中的气体进行混合，而由于液体在还会通过连通孔进入转动壳体内腔中，并从出口处排出，此时会再次与上浮的气体进行混合，从而实现高效混合的目的。

[0009] 具有气液混合曝气装置的发酵罐，包括罐体和一端处于罐体外部、另一端伸入罐体内的进气管，上述定子部与转子部处于罐体内的底部，电机处于罐体底部外侧，进气管处于罐体内的一端处于定子部与转子部之间。

[0010] 所述罐体内设置有搅拌轴及设置于搅拌轴上随搅拌轴运动的搅拌叶片，在罐体的顶部设置有驱动搅拌轴转动的搅拌电机。

[0011] 采用了上述技术方案，进入发酵罐中的气体无需由发酵罐中转速慢的搅拌器来打碎，而通过转子部与定子部的配合来充分打碎气泡，且曝气装置处于发酵罐底部能够气体能够从下往上形成长行程的混合，以保证气体与液体的高效充分混合，使气体得以充分利用，无需增加发酵罐罐体的高度，节省发酵罐的制作成本，也能够降低进入罐体内空气的压力损失。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0013] 图2为图1底部的放大结构示意图；

[0014] 附图中，1为电机，2为定子部，3为转子部，4为法兰，5为容置腔，6为内腔，7为连通孔，8为出口，9为罐体，10为进气管，11为搅拌轴，12为搅拌叶片，13为搅拌电机，14为进口，15为机械密封。

具体实施方式

[0015] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例的附图，对本实用新型实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本实用新型的实施例，本领域普通技术人员在无需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。

[0016] 参见图1、2，气液混合曝气装置，包括电机1、定子部2、转子部3，定子部2固定在电机1上，转子部4与电机1的输出轴连接，这样电机能够带动转子部转动，定子部处于转子部与电机之间，在定子部与转子部之间形成曝气空间。

[0017] 定子部的表面向定子部本体凹陷形成容置腔5，转子部处于容置腔中，容置腔内壁与转子部之间形成上述的曝气空间，电机的输出轴穿过定子部与转子部连接。转子部为具有内腔6的转动壳体，在转动壳体底面开设有连通转动壳体内腔与曝气空间的连通孔7，在转动壳体的外侧周面上开设有连通转动壳体内腔的出口8。

[0018] 具有上述气液混合曝气装置的发酵罐，包括罐体9和一端处于罐体外部、另一端伸入罐体内的进气管10，上述定子部与转子部处于罐体内的底部，电机处于罐体底部外侧，进气管处于罐体内的一端处于定子部与转子部之间。罐体内设置有搅拌轴11及设置于搅拌轴上随搅拌轴运动的搅拌叶片12，在罐体的顶部设置有驱动搅拌轴转动的搅拌电机13。气液混合曝气装置集泵、压缩空气、气液混合器于一体，利用转子部自动吸入无菌气体与罐体内液体，使得液体与气体在旋转的转子部内充分混合，气体被分散成直径约100μm的小气泡与液体被摔出转子部出口8，形成巨大的气液接触面，使得气体与发酵液在罐内充分的混合与交换，大大的提高了气体的利用率，降低了压缩空气的用量，罐内搅拌仅只起到混合发酵液的作用，一般60-80rpm即可，且不需要使用变频调速，大大的降低能耗，有很好实用价值，广泛的推广应用后会产生良好的经济效益和社会效益。

[0019] 本实用新型的工作原理：电机与定子部相连，定子部与罐体底的法兰4相连，转子部外侧周面与转子部容置腔内壁之间的间隙是形成液体进口14，定子部与电机轴之间利用机械密封15形成与罐内隔离，进气管在转子部外侧与定子相连，使气体能够进入容置腔中。

电机带动转子部在高速运转时在容置腔内形成破空，通过进口14吸入无菌气体与液体，通过转子部充分混合，并把气体分散成直径约100μm的小气泡形成巨大的气液接触面，达到了高效气液混合的效果。

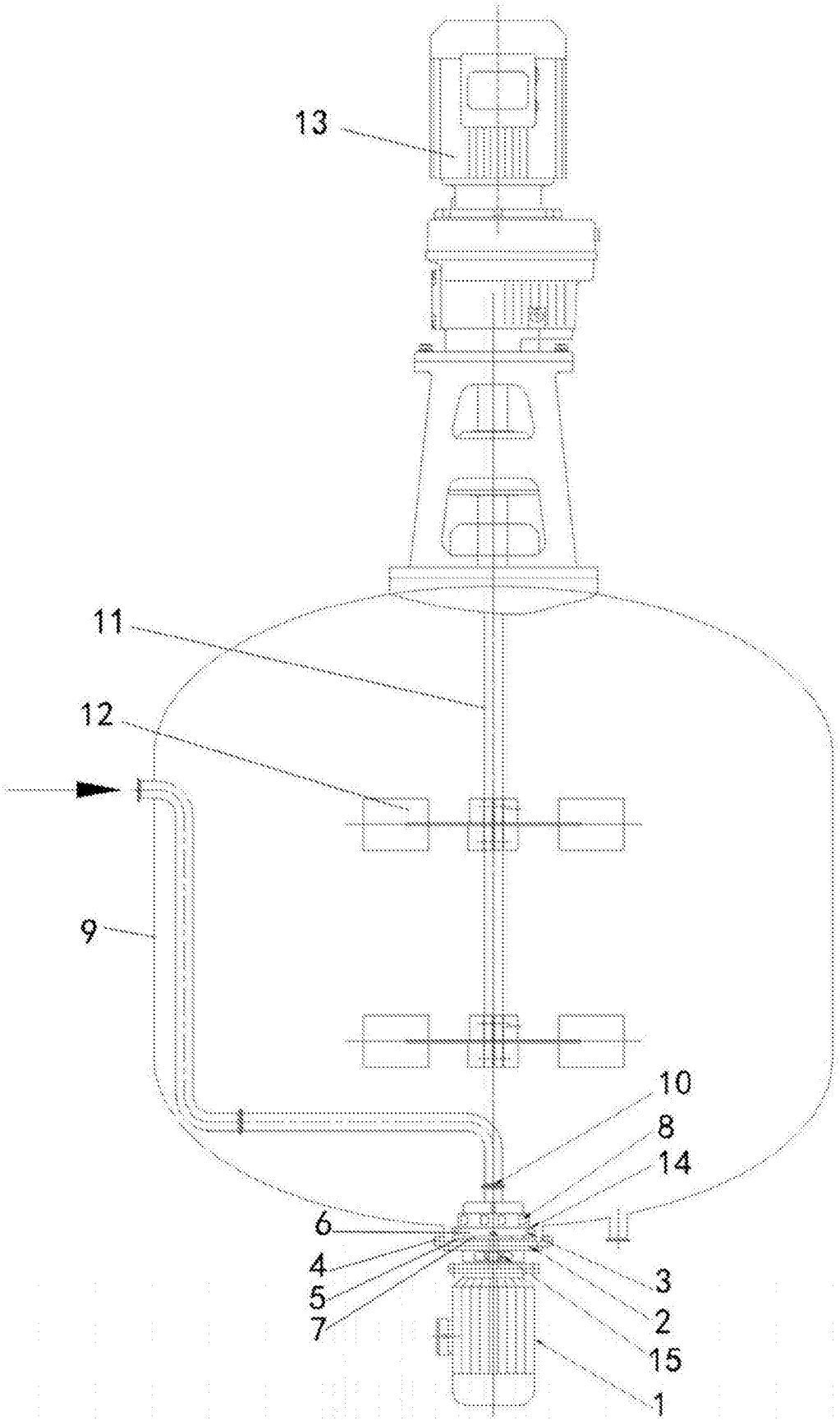


图1

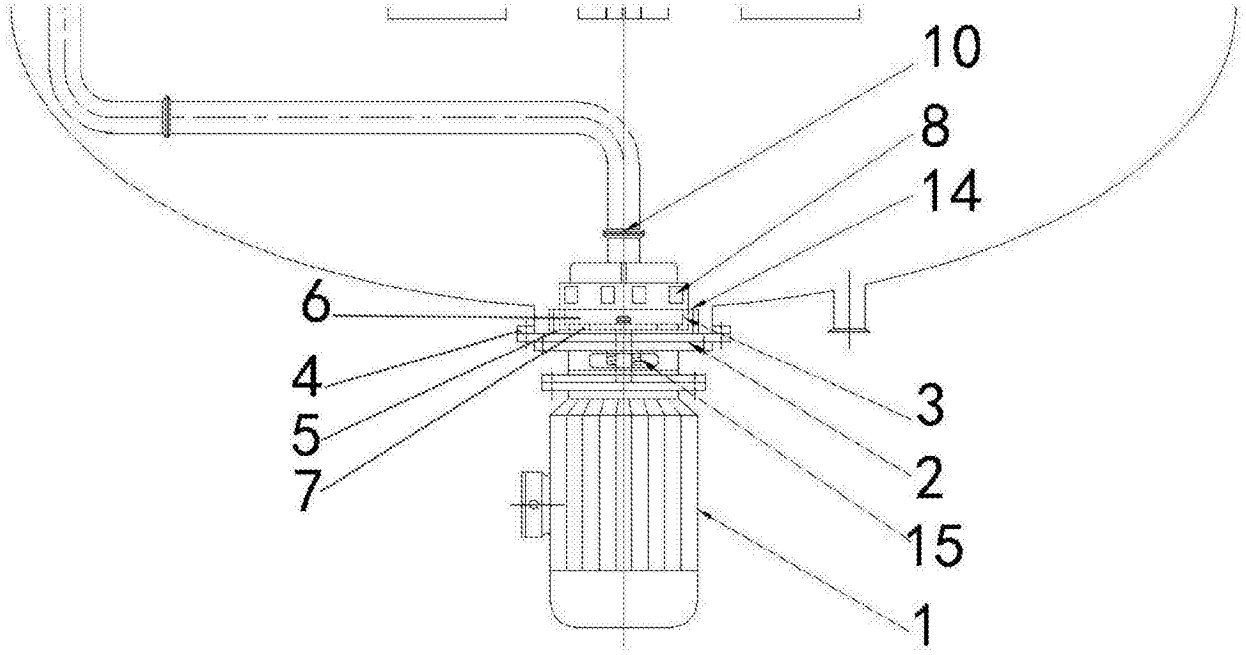


图2