



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204897918 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201520665071. 3

(22) 申请日 2015. 08. 31

(73) 专利权人 润科生物工程(福建)有限公司

地址 363503 福建省漳州市诏安县金都工业集中区(国家科技兴海产业示范基地)

(72) 发明人 姜悦 陈峰 陈璇 柳泽深

(74) 专利代理机构 石家庄海天知识产权代理有限公司 13101

代理人 田文其

(51) Int. Cl.

C12M 1/21(2006. 01)

C12M 1/02(2006. 01)

C12M 1/12(2006. 01)

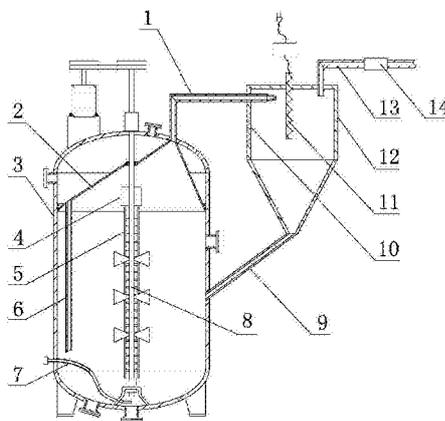
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

具有自消泡功能的发酵罐

(57) 摘要

本实用新型属于微生物发酵设备,特别是指一种具有自消泡功能的发酵罐。包括罐体,罐体内设有由驱动装置驱动的搅拌装置,开设于罐体上且与其内部连通的进料口、出料口、补料口、检修孔、进风管;罐体内腔上部设有呈锥状的导流罩,导流罩下边缘与罐体内壁密封固定装配,导流罩顶部连通有第一导管,罐体外间隔设有消泡罐,第一导管与消泡罐连通,第一导管的出口外侧对应设有加热板,消泡罐的底端通过回流管连通罐体内腔。本实用新型解决了现有技术存在的机械消泡不彻底、化学消泡成本高等技术问题,具有消泡成本低、可有效避免逃液现象、消泡快速彻底等优点。



1. 具有自消泡功能的发酵罐,包括罐体(3),罐体(3)内设有由驱动装置驱动的搅拌装置(8),开设于罐体(3)上且与其内部连通的进料口、出料口、补料口、检修孔、进风管(7);其特征在于罐体(3)内腔上部设有呈锥状的导流罩(2),导流罩(2)下边缘与罐体(3)内壁密封固定装配,导流罩(2)顶部连通有第一导管(1),罐体(3)外间隔设有消泡罐(12),第一导管(1)与消泡罐(12)连通,第一导管(1)的出口外侧对应设有加热板(11),消泡罐(12)的底端通过回流管(9)连通罐体(3)内腔。

2. 根据权利要求1所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于所述的消泡罐(12)上开设有排气管(13),排气管(13)上设置有除菌过滤膜(14)。

3. 根据权利要求1所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于所述的加热板(11)采用电热板,电热板与外设的电源及控制开关电连接。

4. 根据权利要求1所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于导流罩(2)内侧纵向设置有第二导管(6),所述的第二导管(6)的上端经导流罩(2)底部开口于导流罩(2)外部,第二导管(6)的下端开口于罐体(3)下部。

5. 根据权利要求1所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于所述的导流罩(2)下部开设有舱门(4),舱门(4)下方的罐体(3)内壁表面固定装配有扶梯(5)。

6. 根据权利要求1所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于所述的导流罩(2)与搅拌装置(8)中的搅拌轴采用密封转动配合。

7. 根据权利要求1或2所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于所述的消泡罐(12)的罐体上开设有视窗(10)。

8. 根据权利要求1所述的具有自消泡功能的发酵罐,其特征在于所述的第一导管(1)的出口端延伸连接有喷嘴。

具有自消泡功能的发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型属于微生物发酵设备,特别是指一种具有自消泡功能的发酵罐。

背景技术

[0002] 利用发酵罐培养微生物生产各种生物制品是生物工程领域的成熟技术。发酵工业中所用的菌种多为好氧微生物,其生长需要消耗氧气,发酵过程中需向罐内通入大量无菌空气并加以搅拌,以维持发酵液中的溶氧水平。由于微生物的生长呼吸产生相当量的气体、为微生物提供营养的发酵培养基以及微生物代谢产物通常含有大量有机物和蛋白质,因此在通气和搅拌条件下罐内容易产生泡沫。泡沫一旦产生很难自行消除,并不断生长,最终会充满整个发酵罐,触及发酵罐顶以及各个接口,甚至从排气口冲出,从而带走发酵液、菌体细胞和发酵产物造成逃液现象。泡沫触顶后极易造成发酵罐的污染。大量泡沫会严重影响生产的正常进行,如堵塞出口管路、甚至整罐发酵液的报废,这就需要在工艺操作中采取措施来消除泡沫,而在生物表面活性剂生产中的泡沫现象更为突出,因为表面活性剂的存在使泡沫变得稳定,更难消除,这已限制了产业的规模化生产。发酵过程中的泡沫问题是工业发酵领域技术人员公知的技术难题。

[0003] 为了避免泡沫所致的逃液现象和污染问题,本领域技术人员起初采取了降低装料系数的措施,使发酵罐上部留出足够的空间容纳生长的泡沫,避免泡沫触及发酵罐顶部,同时降低通气量和搅拌速率以减少泡沫的生成。然而减少装料量使发酵罐的容积利用率降低,供氧量的减少也大大限制了微生物细胞的生长速率,这明显降低了发酵罐的产能。随后技术人员开发了一些消泡方法,目前常用的有化学消泡剂和机械法。消泡剂是具有破泡和抑泡作用的化学试剂,包括低碳醇、有机硅氧烷、聚醚以及胺、亚胺和酰胺类等。虽然消泡剂消泡效果好,但维持时间不长,往往需要在发酵过程中不断的添加才能控制泡沫生长,这样在添加的过程中会增加染菌的几率。化学消泡剂还会降低发酵液中氧的传递效率,使溶氧能力降低,有的消泡剂还会抑制细胞的生长,影响发酵反应过程。由于生物反应对菌种或产物有严格的要求,往往不能或不希望加入化学消泡剂,并且高效消泡剂的价格昂贵,使用成本较高。

[0004] 机械消泡的方法可以克服化学消泡剂的缺点,但机械消泡存在效果不佳的缺陷。CN201722368U 公开了一种机械消泡发酵罐,其消泡是利用搅拌轴带动消泡桨,通过机械碰撞作用消泡,但由于搅拌轴的转速有限,仅对于大泡沫(大于5mm)有一定效果,而对小泡沫(小于1mm)几乎没有作用。CN2730882Y 采用旋风分离器结合转鼓离心的方法消泡,旋风分离器虽具有一定的消泡作用,但仍然存在逃液的现象,所以结合转鼓离心进行二次消泡,但这种机械装置结构复杂,需要外加动力,并且增加染菌机会。CN202214353U 公开的发酵系统采用二级副发酵罐承接泡沫,用消泡浆消除泡沫后在副发酵罐中发酵,设置二级发酵罐无疑增加了设备的投入成本。CN201433205Y 公开了一种逃液回收装置,但是单独的外置缓冲槽只有承接泡沫的作用而没有消泡效果,泡沫会在缓冲罐中集聚,最终会从排气口溢出,其不能根本上解决泡沫问题。总之机械消泡器普遍存在的问题是,在泡沫大量生成时,不能够

像消泡剂一样及时迅速地消除泡沫,很多需要和消泡剂配合使用。因此,在微生物发酵领域仍需开发一种消泡迅速、彻底,同时避免外来菌污染的消泡方法。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种能够迅速消泡、结构简单的具有自消泡功能的发酵罐。

[0006] 本实用新型的整体技术方案是：

[0007] 具有自消泡功能的发酵罐,包括罐体,罐体内设有由驱动装置驱动的搅拌装置,开设于罐体上且与其内部连通的进料口、出料口、补料口、检修孔、进风管;罐体内腔上部设有呈锥状的导流罩,导流罩下边缘与罐体内壁密封固定装配,导流罩顶部连通有第一导管,罐体外间隔设有消泡罐,第一导管与消泡罐连通,第一导管的出口外侧对应设有加热板,消泡罐的底端通过回流管连通罐体内腔。

[0008] 属于发酵罐的常规附属结构除进料口、出料口、补料口、检修孔、驱动及转动机构、进风管、蒸汽导管、搅拌装置外可以包括视窗、取料口、温度计或温度传感器等等,可以方便地采用多种现有的发酵罐的主体及附属结构来实现,均不脱离本实用新型的实质。因其属于现有技术,申请人在此不再一一赘述。

[0009] 本实用新型的具体技术解决方案还有：

[0010] 为便于对消泡罐内的剩余气体迅速排出,且避免染菌,优选的技术实现方式是,所述的消泡罐上开设有排气管,排气管上设置有除菌过滤膜。可以显而易见的是,除菌过滤膜的设计还可以采用多种现有除菌过滤的产品实现,均不脱离本实用新型的实质。

[0011] 加热板的主要作用是使泡沫内的气体受热膨胀直至破裂,从而达到消泡的目的,加热板中的介质可以采用电加热、循环热水等多种方式,均不脱离本实用新型的实质,其中较为优选的技术实现方式是,所述的加热板采用电热板,电热板与外设的电源及控制开关电连接。为实现迅速彻底的消泡,加热板的温度为 50°C – 100°C 。为避免电热板的温度过高,可以设置温控器等对其温度进行有效控制,因其属于现有技术,申请人在此不再赘述。

[0012] 为保证导流罩外部的液体回流,同时防止泡沫通过第二导管外溢至导流罩外部。优选的技术实现方式是,导流罩内侧纵向设置有第二导管,所述的第二导管的上端经导流罩底部开口于导流罩外部,第二导管的下端开口于罐体下部,这样发酵时第二导管的下端口位于发酵液液面下,能够有效避免泡沫通过第二导管外溢至导流罩外。

[0013] 为便于检修人员的出入,实现对罐体的检修和维护,优选的技术实现方式是,所述的导流罩下部开设有舱门,舱门下方的罐体内壁表面固定装配有扶梯。

[0014] 为满足搅拌装置的工作,优选的技术实现方式是,导流罩与搅拌装置中的搅拌轴采用密封转动配合。上述技术方案的实现可以方便地通过转动轴承、轴封结构等现有技术实现,申请人在此不再赘述。

[0015] 为便于观察消泡罐内的工作情况,优选的技术实现方式是,所述的消泡罐的罐体上开设有视窗。

[0016] 为了便于泡沫以一定速度喷射入消泡罐,第一导管的出口端延伸连接有喷嘴。常见的结构设计是,喷嘴的形状优选变径收缩的锥状、扁平状。

[0017] 本实用新型所取得的技术进步在于：

[0018] 1、罐体内设置导流罩,控制泡沫只从导管溢出,避免普通发酵罐中存在的泡沫生长触及发酵罐顶的搅拌轴封和各个接口的问题,大幅度降低了发酵液污染的风险。

[0019] 2、外置的消泡罐可以承接由泡沫带出的发酵液和菌体,经回液口返回发酵罐,有效避免了逃液现象。

[0020] 3、消泡罐中设置加热板,泡沫经排气口喷射至加热板,泡沫中包裹的气体受热膨胀使泡沫破裂,对所有的泡沫均能起到快速消泡的作用。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的整体结构示意图。

[0022] 附图中的附图标记如下:

[0023] 1、第一导管;2、导流罩;3、罐体;4、舱门;5、扶梯;6、第二导管;7、进风管;8、搅拌装置;9、回流管;10;视窗;11、加热板;12、消泡罐;13、排气管;14、除菌过滤膜。

具体实施方式

[0024] 以下结合实施例对本实用新型做进一步描述,但不作为对本实用新型的限定,本实用新型的保护范围以权利要求记载的内容为准,任何依据说明书作出的等效技术手段替换,均不脱离本实用新型的保护范围。

[0025] 具有自消泡功能的发酵罐,包括罐体3,罐体3内设有由驱动装置驱动的搅拌装置8,开设于罐体3上且与其内部连通的进料口、出料口、补料口、检修孔、进风管7;罐体3内腔上部设有呈锥状的导流罩2,导流罩2下边缘与罐体3内壁密封固定装配,导流罩2顶部连通有第一导管1,罐体3外间隔设有消泡罐12,第一导管1与消泡罐12连通,第一导管1的出口外侧对应设有加热板11,消泡罐12的底端通过回流管9连通罐体3内腔。

[0026] 所述的消泡罐12上开设有排气管13,排气管13上设置有除菌过滤膜14。

[0027] 所述的加热板11采用电热板,电热板与外设的电源及控制开关电连接。为实现迅速彻底的消泡,加热板的温度为50℃-100℃。为避免电热板的温度过高,可以设置温控器等对其温度进行有效控制,因其属于现有技术,申请人在此不再赘述。

[0028] 导流罩2内侧纵向设置有第二导管6,所述的第二导管6的上端经导流罩2底部开口于导流罩2外部,第二导管6的下端开口于罐体3下部。

[0029] 所述的导流罩2下部开设有舱门4,舱门4下方的罐体3内壁表面固定装配有扶梯5。

[0030] 导流罩2与搅拌装置8中的搅拌轴采用密封转动配合。

[0031] 所述的消泡罐12的罐体上开设有视窗10。

[0032] 第一导管1的出口端延伸连接有喷嘴。常见的结构设计是,喷嘴的形状优选变径收缩的锥状、扁平状。

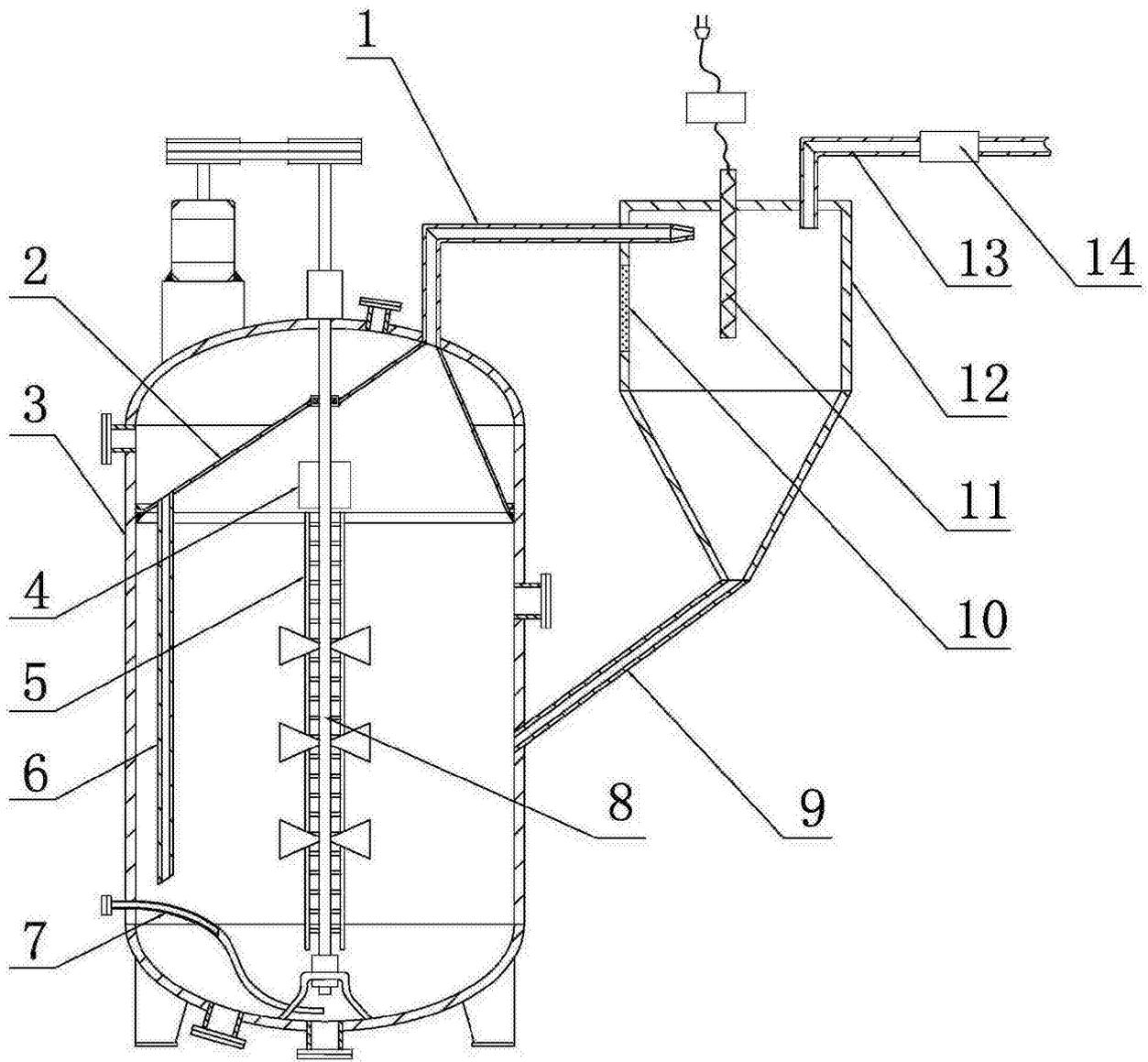


图 1