(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 206799631 U
(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201720600169.X

(22)申请日 2017.05.26

(73)专利权人 张娟
地址 726000 陕西省商洛市北新街东段31号体育局五层
专利权人 张英华 杨俊锋 闵晓红

(72)发明人 张娟 张英华 杨俊锋 闵晓红

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223
代理人 俞晓明

(51)Int.Cl.
C12M 1/34(2006.01)
C12M 1/04(2006.01)
C12M 1/02(2006.01)

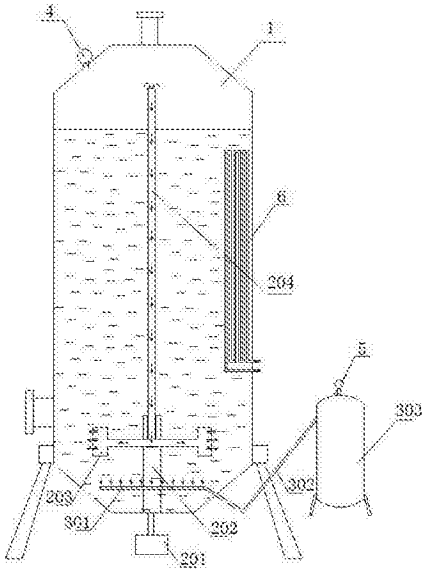
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种密闭纯氧醋酸发酵装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种密闭纯氧醋酸发酵装置,包括具有密闭空腔的发酵罐体;搅拌装置,搅拌装置包括旋转电机、转轴、空心叶轮和空心轴,转轴下端可转动的安装于发酵罐体底部,上端安装有相互连通的空心轴和空心叶轮,空心轴的顶端位于发酵罐体内顶部,发酵罐体外底部设有驱动转轴转动的旋转电机;加氧装置,加氧装置包括布气管,布气管位于发酵罐体内、空心叶轮的下方,布气管通过管路连接至氧气存储装置。本实用新型提供的装置在密闭环境下纯氧发酵,未利用的氧气聚集在罐顶,形成氧气富集区,压力达到设定值时,电机启动带动空心叶轮旋转产生负压把富集区的氧气又吸回去可循环再利用,酒精、醋酸等易挥发性物质不会损失,从而提高出品率。



CN 206799631 U

1.一种密闭纯氧醋酸发酵装置，其特征在于，包括：

发酵罐体(1)，所述发酵罐体(1)具有密闭的空腔；

搅拌装置(2)，所述搅拌装置(2)包括旋转电机(201)、转轴(202)、空心叶轮(203)和空心轴(204)，所述转轴(202)的下端可转动的安装于所述发酵罐体(1)底部，上端安装有空心轴(204)和空心叶轮(203)，所述空心轴(204)下端和所述空心叶轮(203)相连通，所述空心轴(204)的顶端位于所述发酵罐体(1)内顶部，所述发酵罐体(1)外底部设有驱动所述转轴(202)转动的旋转电机(201)；

加氧装置(3)，所述加氧装置(3)包括布气管(301)，所述布气管(301)位于所述发酵罐体(1)内、空心叶轮(203)的下方，所述布气管(301)通过管路(302)连接至氧气存储装置(303)。

2.根据权利要求1所述的密闭纯氧醋酸发酵装置，其特征在于，所述转轴(202)的顶部沿轴向开设有第一孔柱，所述转轴(202)外周径向开设有多个第二孔柱，所述第一孔柱和所述第二孔柱相连通；

所述空心轴(204)下端插设于所述第一孔柱内，多个空心叶轮(203)的柄部对应插设于所述第二孔柱内，且所述空心叶轮(203)的柄部与所述空心轴(204)侧壁相连通。

3.根据权利要求2所述的密闭纯氧醋酸发酵装置，其特征在于，所述空心叶轮(203)为2个或3个。

4.根据权利要求1所述的密闭纯氧醋酸发酵装置，其特征在于，还包括第一压力检测装置(4)、第二压力检测装置(5)和控制器，所述第一压力检测装置(4)设置于所述发酵罐体(1)顶部，所述第二压力检测装置(5)设置于所述氧气存储装置(303)出口处；

所述第一压力检测装置(4)和所述第二压力检测装置(5)均与所述控制器电连接，所述控制器用于控制所述旋转电机(201)转动。

5.根据权利要求1所述的密闭纯氧醋酸发酵装置，其特征在于，布气管(301)的形状为环形，所述布气管(301)位于所述空心叶轮(203)下方50cm处。

6.根据权利要求1所述的密闭纯氧醋酸发酵装置，其特征在于，所述发酵罐体(1)内还设置有温控装置(6)和温度监测装置。

一种密闭纯氧醋酸发酵装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于发酵装置技术领域，具体涉及一种密闭纯氧醋酸发酵装置。

背景技术

[0002] 醋酸的发酵过程是一好氧发酵过程，其中醋酸菌属于严格好氧的微生物，发酵罐含氧量及其稳定性直接影响果醋的发酵时间及其口感等。目前醋酸发酵常用的是空气发酵法，空气发酵时用空气给待发酵醋原液供氧，而空气中只含有21％的氧气，所以以氮气为主的其他79％的空气需要作为废气排掉，排掉这些废气的过程中，会把待发酵醋原液中的酒精和已发酵生成的醋酸等挥发性强的有益物质带出去，导致醋酸含量偏低，影响出品率。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有技术中存在的问题，本实用新型提供了一种密闭纯氧醋酸发酵装置，有效避免了由于排放气体导致的有益物质的损失。

[0004] 具体的，本实用新型提供的密闭纯氧醋酸发酵装置，包括：发酵罐体，所述发酵罐体具有密闭的空腔；搅拌装置，所述搅拌装置包括旋转电机、转轴、空心叶轮和空心轴，所述转轴的下端可转动的安装于所述发酵罐体底部，上端安装有空心轴和空心叶轮，所述空心轴下端和所述空心叶轮相连通，所述空心轴的顶端位于所述发酵罐体内顶部，所述发酵罐体外底部设有驱动所述转轴转动的旋转电机；加氧装置，所述加氧装置包括布气管，所述布气管位于所述发酵罐体内、空心叶轮的下方，所述布气管通过管路连接至氧气存储装置。

[0005] 优选地，所述转轴的顶部沿轴向开设有第一孔柱，所述转轴外周径向开设有多个第二孔柱，所述第一孔柱和所述第二孔柱相连通；所述空心轴下端插设于所述第一孔柱内，多个空心叶轮的柄部对应插设于所述第二孔柱内，且所述空心叶轮的柄部与所述空心轴侧壁相连通。

[0006] 更优选地，所述空心叶轮为2个或3个。

[0007] 更优选地，本实用新型提供的醋酸发酵装置还包括第一压力检测装置、第二压力检测装置和控制器，所述第一压力检测装置设置于所述发酵罐体顶部，所述第二压力检测装置设置于所述氧气存储装置出口处；所述第一压力检测装置和所述第二压力检测装置均与所述控制器电连接，所述控制器用于控制所述旋转电机转动。

[0008] 优选地，布气管的形状为环形，所述布气管位于所述空心叶轮下方50cm处。

[0009] 优选地，所述发酵罐体内还设置有温控装置和温度监测装置。

[0010] 与现有技术相比，本实用新型提供的技术方案具有如下有益效果：

[0011] (1)可减少有益物质损失，提高出品率。现有技术采用空气发酵时用空气给待发酵醋原液供氧，而空气中只含有21％的氧气，所以以氮气为主的其他79％的空气需要作为废气排掉，排掉这些废气的过程中，会把待发酵醋原液中的酒精和已发酵生成的醋酸等挥发性强的有益物质带出去，影响出品率。而密闭纯氧发酵，在密闭环境下发酵，未利用的氧气聚集在罐顶，形成氧气富集区，压力达到设定值时，电机启动带动搅拌叶片旋转产生负压把

富集区的氧气又吸回去可循环再利用，酒精、醋酸等易挥发性物质不会损失，可提高出品率。

[0012] (2)由于空气中含有大量杂菌和颗粒污染物，在用空气发酵时，虽有一定的过滤和净化措施，但因为用气量大，还是有一些杂菌和空气压缩机的油味等带入醋液中，影响成品醋酸品质和风味，本实用新型的技术方案可大大减少杂菌污染，改善风味。

[0013] (3)同样发酵一吨醋液，消耗的氧气量是一定的，空气中的氧气含量为21％，约占1/5，所以空气用量的体积是纯氧体积用量5倍，这些空气需要用空压机供给时，消耗的功率也是用纯氧的5倍，本实用新型的技术方案可大大减少生产时功率消耗。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型提供的密闭纯氧醋酸发酵装置的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 为了使本领域技术人员更好地理解本实用新型的技术方案能予以实施，下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明，但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0016] 密闭纯氧醋酸发酵的原理为：在密闭的环境下，通过供给纯氧，使含有一定量醋酸菌的待发酵醋原液，在一定温度下，增菌繁殖生产出醋酸，而制成食用醋。

[0017] 基于上述原理，本实用新型提供了一种密闭纯氧醋酸发酵装置，具体如图1所示，包括：发酵罐体1，发酵罐体1具有密闭的空腔；搅拌装置2，搅拌装置2包括旋转电机201、转轴202、空心叶轮203和空心轴204，转轴202的下端可转动的安装于发酵罐体1内底部，上端安装有空心轴204和空心叶轮203，空心轴204和空心叶轮203相连通，空心轴204的顶端位于发酵罐体1内顶部，发酵罐体1外底部设有驱动转轴202转动的旋转电机201；加氧装置3，加氧装置3包括布气管301，布气管301位于发酵罐体1内、空心叶轮203的下方，布气管301通过管路302连接至氧气存储装置303。

[0018] 为保证上述密闭纯氧醋酸发酵装置内的纯氧状态，灌装采用满装醋液后充氧，再泄流到发酵液位的方法。即先把待发酵液装满到空心轴顶端一样平，封闭罐体，开通氧气，打开出料口，使液面缓慢下降，到待发酵位置，关闭出料口。由于醋酸菌发酵在28～35℃之间，外界温度低时要加热，发酵进行中会产生热，温度过高时要降温，因此在发酵罐体内还设置有用于调节罐体内发酵液温度的温度调节装置和用于检测罐体内发酵液温度的温度监测装置，具体的，温度调节装置为固定于罐体内的蛇形盘管，通过向管内通入不同温度的说来调节罐体内温度。

[0019] 具体充氧过程为：氧气存储装置303内的液态纯氧经过减压系统，通入发酵罐底部的加氧装置3，由布气管301进行分散，氧气在待发酵醋液中徐徐上升，上升过程中溶解在醋液中供醋酸菌生长需要，而发酵罐底部加装底部加装的空心叶轮203，在旋转电机201的作用下对醋液进行搅拌装置，使上升的氧气和醋液混合的更充分，大大提高了氧气的溶解率。上升的一部分纯氧被利用，一部分纯氧上升到发酵罐体1内顶端富集，富集区的纯氧在搅拌装置2转动时因空心叶轮203是空心的且与通向罐顶端的空心轴204相通，空心叶轮203告诉旋转时产生负压，富集区的纯氧通过空心轴204被吸入到空心叶轮203重新进入发酵醋液再

次被醋酸菌使用。发酵完成后，打开罐顶部通气阀，进行卸料。

[0020] 对于转轴202、空心轴204和空心叶轮203的安装方式，搅拌装置2的一种优选的结构为，转轴202的顶部沿轴向开设有第一孔柱，转轴202外周径向开设有多个第二孔柱，第一孔柱和所述第二孔柱相连通；空心轴204下端插设于第一孔柱内，多个空心叶轮203的柄部对应插设于第二孔柱内，且空心叶轮203的柄部与空心轴204侧壁相连通。其中空心叶轮203的数量以2个或3个为最佳。

[0021] 当然，转轴202、空心轴204和空心叶轮203的安装方式并不仅仅限于上述方式，也可以是其他方式，只要能保证空心轴204底部和空心叶轮203相连通，且转轴202能够带动空心轴204底部和空心叶轮203旋转即可。

[0022] 优选地，上述密闭纯氧醋酸发酵装置还包括第一压力检测装置4、第二压力检测装置5和控制器，第一压力检测装置4设置于发酵罐体1顶部，第二压力检测装置5设置于氧气存储装置303出口处；第一压力检测装置4和第二压力检测装置5均与控制器电连接，控制器用于控制旋转电机201转动。

[0023] 第一压力检测装置4用于检测发酵罐体1顶部的氧气压力，第二压力检测装置5用于检测氧气存储装置303的出口压力，当检测到发酵罐体1顶部的氧气压力达到设定值时(与氧气存储装置303的出口压力平衡)，控制器发出旋转电机201启动指令，旋转电机201带动空心叶轮203和空心轴204旋转，叶轮旋转产生负压把富集区的氧气又吸回去再利用。

[0024] 优选地，布气管301的形状为环形，布气管301上均与内设有布气孔，保证由管路通入的氧气在发酵罐体1底部均匀的释放与发酵醋液中，在上升时供醋酸菌使用。更优选地，布气管301布置于空心叶轮203下方50cm处。

[0025] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例，其保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换，均在本实用新型的保护范围之内，本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

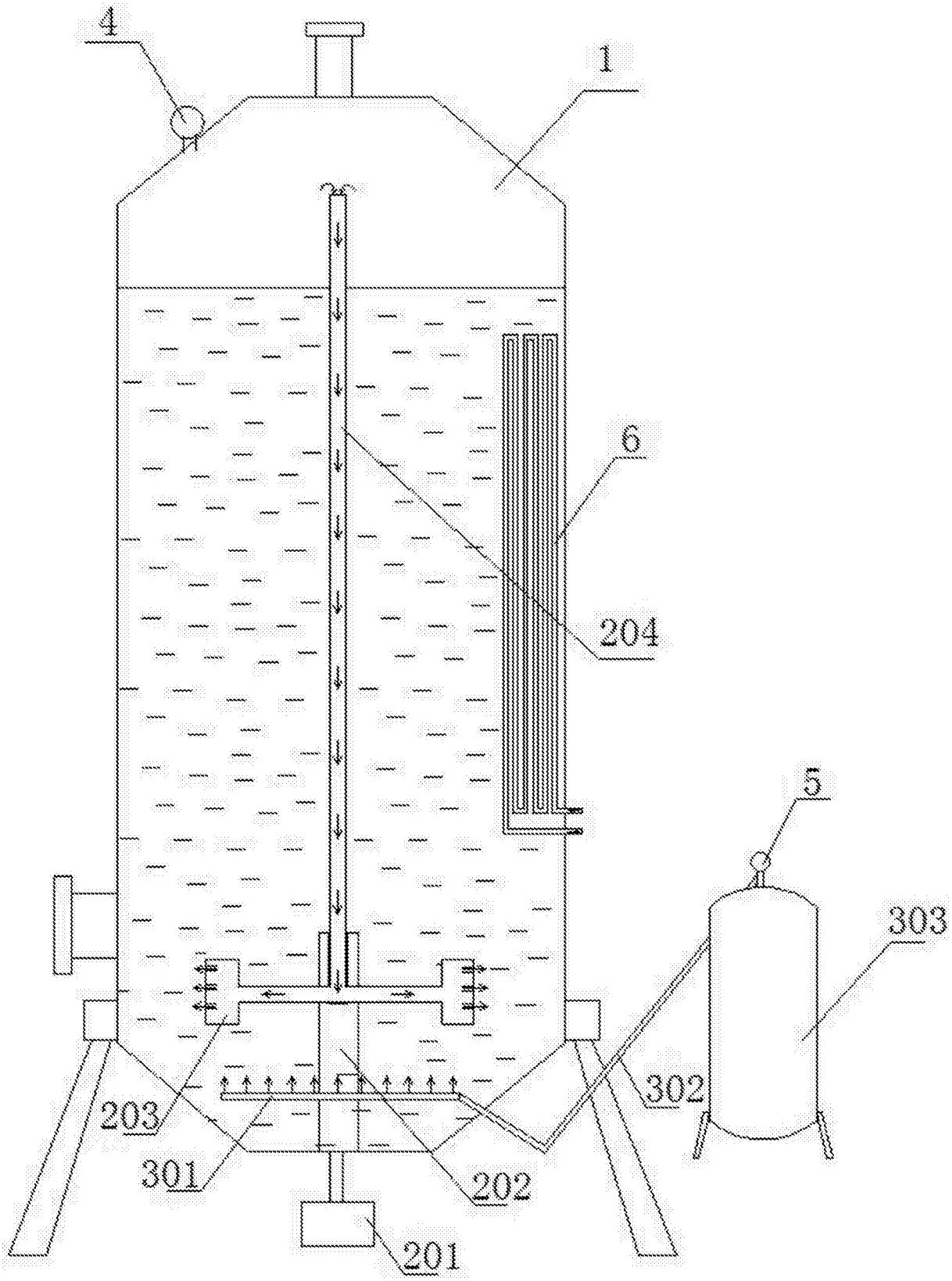


图1