



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217578859 U

(45) 授权公告日 2022.10.14

(21) 申请号 202220578816.2

(22) 申请日 2022.03.15

(66) 本国优先权数据

202210113214.4 2022.01.29 CN

(73) 专利权人 泸州老窖股份有限公司

地址 646000 四川省泸州市国窖广场

(72) 发明人 雷翔云 邓波 熊燕飞 敖灵

丁海龙 李嘉 俞佳 刘颖捷

(74) 专利代理机构 北京之于行知识产权代理有

限公司 11767

专利代理师 侯越玲

(51) Int. Cl.

C12M 1/02 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

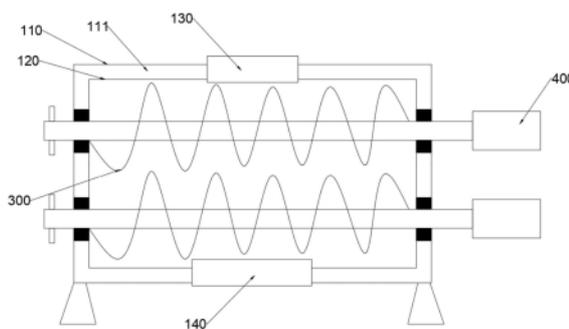
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种卧式生物发酵装置

(57) 摘要

一种卧式生物发酵装置,至少包括容纳部,其用于容纳发酵用的底物,容纳部内设置有轴杆,轴杆轴向上设置有至少具有沿其径向方向突出的部分的扇叶,扇叶构造为能够伴随轴杆旋转而搅拌容纳部中的酒糟,其中,沿容纳部至少一个径向方向上排列设置数个沿平行于容纳部轴向横置的轴杆,且每个轴杆上均设置有彼此之间在伴随各自所附加的轴杆旋转的任意状态下均不接触的扇叶。



1. 一种卧式生物发酵装置,至少包括,
容纳部(100),其用于容纳发酵用的底物,
其特征在于,

所述容纳部(100)内设置有轴杆(200),所述轴杆(200)轴向上设置有至少具有沿其径向方向突出的部分的扇叶(300),所述扇叶(300)构造为能够伴随所述轴杆(200)旋转而搅拌所述容纳部(100)中的酒糟,

其中,沿所述容纳部(100)至少一个径向方向上排列设置数个沿平行于容纳部(100)轴向横置的所述轴杆(200),且每个所述轴杆(200)上均设置有彼此之间在伴随各自所附加的所述轴杆(200)旋转的任意状态下均不接触的扇叶(300)。

2. 根据权利要求1所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,所述扇叶(300)为螺旋带扇叶(300),且所述扇叶(300)沿轴杆(200)径向向外突出的部分在所述扇叶(300)彼此不接触的情况下保持最大突出程度。

3. 根据权利要求2所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,还包括控制器,其按照分时段控制不同部段的所述扇叶(300)启动旋转和停止旋转的方式连接至动力部(400)上。

4. 根据权利要求3所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,沿所述容纳部(100)径向方向上排列设置至少一个沿平行于容纳部(100)轴向的所述轴杆(200),且每个所述轴杆(200)上均设置有任意状态下均不接触的扇叶(300)。

5. 根据权利要求4所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,所述容纳部(100)在工作状态下以其轴向平行于地面的方式被放置于地面上。

6. 根据权利要求5所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,所述容纳部(100)具有至少内外两层,分别为容纳内壳(120)和容纳外壳(110),所述容纳内壳(120)穿透地开设有数个孔洞,所述孔洞被构造为允许所述容纳内壳(120)靠空心夹层一侧的物质能够与所述容纳内壳(120)靠容纳部(100)内部存放底物的另一侧的物质进行物质交换的结构。

7. 根据权利要求6所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,所述容纳部(100)远离地面的一侧贯通的设置能够连通外界与所述容纳部(100)内部的可开闭的入料通道(130)。

8. 根据权利要求7所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,所述容纳部(100)靠近地面的一侧贯通的设置能够连通外界与所述容纳部(100)内部的可开闭的出料通道(140)。

9. 根据权利要求8所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,所述容纳部(100)远离地面的一侧贯通的设置能够驱动所述扇叶(300)转动的所述动力部(400)。

10. 根据权利要求9所述的卧式生物发酵装置,其特征在于,不少于一个的所述轴杆(200)分别沿所述容纳部(100)垂直于地面的径向方向进行间隔分布。

一种卧式生物发酵装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及酒发酵酿造领域,尤其涉及一种卧式生物发酵装置。

背景技术

[0002] 发酵装置广泛应用于乳制品、饮料、生物工程、制药、精细化工等行业,现有发酵装置可用于厌氧发酵也可用于好氧发酵,发酵过程是一个无杂菌、无污染的过程,故发酵装置均采用了无菌系统,避免和防止了空气中微生物的污染。发酵过程中随着微生物的生长繁殖,在微生物酶的作用下,原料中的淀粉、蛋白质等物质发生水解,引起大量乙醇、有机酸和酯类物质水解产物在重力作用下逐渐沉积,而其所产生的CO₂和低沸点物质随着发酵温度的升高,多聚集于上层。

[0003] 有研究对比固态发酵窖池中单口窖池上、中、下层糟醅理化指标,发现同一发酵期,在酸度上:下层>中层>上层;在水分含量上:下层>中层>上层;在淀粉含量上:上层>中层>下层。表明了在同一口窖池中,下层的发酵情况好于中层,中层的发酵情况好于上层,体现了发酵先后过程和发酵层次情况。同时,对单口窖池上、中、下层靠壁和中心糟醅的理化指标发现,除上层糟醅外,中、下层均是靠壁糟醅发酵情况要优于中心糟醅发酵情况。主要是由于靠壁糟醅与己酸菌和其他窖泥功能菌接触充分,使得靠壁的糟醅发酵更加充分,产香情况更理想。而上层糟醅由于均未与窖泥太大接触,所以优势并不明显,这也充分表明粮食糟醅中功能性微生物的快速稳定繁殖发酵对浓香型白酒品质的提升具有重要意义。

[0004] 研究表明,同一窖池内相同发酵时期不同层次糟醅之间理化指标及微生物含量不同。

[0005] 因此,在传统泥窖窖池中,上层、中层和下层的粮食糟醅所含的水分不同,引起乙醇、有机酸酯和溶氧等关键底物浓度不同,加之靠近窖池边沿的粮食糟醅的微生物增长速度显著快于窖池中心的微生物生长速度,导致了泥坑内不同部位的粮食糟醅发酵过程不一致,同时引起后期蒸馏过程因粮食糟醅物理化学性质不同导致的蒸馏出酒量下降。

[0006] 由此可见,搅拌器搅拌不均匀容器内部有死角导致局部原料发酵存在差异是本方案需要解决的问题之一。

[0007] 此外,一方面由于对本领域技术人员的理解存在差异;另一方面由于申请人做出本实用新型时研究了大量文献和专利,但篇幅所限并未详细罗列所有的细节与内容,然而这绝非本实用新型不具备这些现有技术特征,相反本实用新型已经具备现有技术的所有特征,而且申请人保留在背景技术中增加相关现有技术之权利。

实用新型内容

[0008] 针对现有技术之不足,本实用新型提供了一种卧式生物发酵装置,至少包括容纳部,容纳部内设置有轴杆,轴杆外部按照能够伴随轴杆的旋转而搅拌容纳部中的酒糟的方式在轴向上设置有至少具有沿其径向方向突出的扇叶,其中,容纳部包括被构造为具有中

间空间的容纳外壳,容纳外壳的中间空间连通有循环水入口和循环水出口,轴杆内部按照能够通入流体的方式设置有沿其轴向的空心通道,空心通道按照能与中间空间在两者交界处连通的方式设置有出口与入口,扇叶被设置为具有不少于一个的部段的结构,当轴杆外部扇叶转动时,出口与入口均保持与中间空间连通的状态。

[0009] 根据一种优选的实施方式,扇叶为螺旋带扇叶,且扇叶沿轴杆径向向外突出的部分在扇叶彼此不接触的情况下保持最大突出程度。

[0010] 根据一种优选的实施方式,控制器按照分时段控制不同部段的扇叶启动旋转和停止旋转的方式电连接至动力部上。

[0011] 根据一种优选的实施方式,沿容纳部至少一个径向方向上排列设置数个沿平行于容纳部轴向的轴杆,其分别沿容纳部垂直于地面的径向方向进行间隔分布,且每个轴杆上均设置有任意状态下均不接触的扇叶。容纳部在工作状态下以其轴向平行于地面的方式被放置在地面上。

[0012] 根据一种优选的实施方式,容纳部具有至少内外两层,分别为容纳内壳和容纳外壳,容纳内壳穿透地开设有数个孔洞,孔洞被构造为允许容纳内壳靠空心夹层一侧的物质能够与容纳内壳靠容纳部内部存放酒糟的另一侧的物质进行物质交换的结构。

[0013] 根据一种优选的实施方式,容纳部远离地面的一侧贯通的设置有不少于一的能够连通外界与容纳部内部的可开闭的入料通道,容纳部靠近地面的一侧贯通的设置能够连通外界与容纳部内部的可开闭的出料通道,容纳部远离地面的一侧贯通的与能驱动扇叶转动的动力部连接。

[0014] 本实用新型优势在于:

[0015] 1、保证了发酵产物的均一性,同时旋转搅拌可增强窖泥与粮食糟醅的接触,并使粮食糟醅中由窖泥引入的功能性微生物均匀分散,利于发酵过程的同步和稳定。

[0016] 2、增加了添加原料的孔洞,可根据发酵的不同时期添加不同的物质,避免了原料孔洞过少导致的部分孔洞需要进行反复的物料添加操作,以此避免了污染的风险。

[0017] 3、通过设置多个部段的扇叶,避免了传统搅拌器搅拌不均匀容器内部有死角导致局部原料反应不完全等缺点。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型提供的一种优选实施方式的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型提供的容纳内壳开孔结构示意图;

[0020] 附图标记

[0021] 100:容纳部;110:容纳外壳;111:中间空间;120:容纳内壳;130:入料通道;140:出料通道;200:轴杆;300:扇叶;400:动力部;

具体实施方式

[0022] 下面结合附图1进行详细说明。

[0023] 本实用新型为解决酒糟在进行固态发酵时遇到的不同位置层级之间的数个发酵属性的差异性,提供了一种卧式生物发酵装置,其用于酒糟的发酵过程。本系统中,至少包括容纳部100、轴杆200、扇叶300。

[0024] 如图1所示,容纳部100用于容纳发酵用的底物,容纳部100内设置有轴杆200,轴杆200外部按照能够伴随轴杆200的旋转而搅拌容纳部100 中的酒糟的方式在轴向上设置有至少具有沿其径向方向突出的扇叶300。容纳部100由容纳外壳110和容纳内壳120嵌套构成,容纳外壳110和容纳内壳120之间具有中间空间111。使用时,在中间空间111中填充窖泥,窖泥中含有大量的发酵微生物,其与酒糟接触以完成微生物接种,即微生物在酒糟中的繁殖迁移。

[0025] 根据一种优选的实施方式,扇叶300为螺旋带扇叶300,且扇叶300 沿轴杆200径向向外突出的部分在扇叶300彼此不接触的情况下保持最大突出程度,从而可最大程度地对容纳部内的底物进行搅拌,避免发酵罐角落的发酵物搅拌不均匀的情况。

[0026] 根据一种优选的实施方式,控制器按照分时段控制不同位置设置的扇叶 300启动旋转和停止旋转的方式通过导线连接至动力部400上,该控制器通过输入其中的控制指令对扇叶300进行电力驱动,所输入的控制指令可以是定时驱动扇叶其中一个部段的旋转,该动力部在远离地面的一侧贯通的设置有容纳部上,从而避免对罐体内的发酵底物的污染。

[0027] 根据一种优选的实施方式,沿容纳部100至少一个径向方向上排列设置数个沿平行于容纳部100轴向的轴杆200,且每个轴杆200上均设置有任意状态下均不接触的扇叶300。

[0028] 根据一种优选的实施方式,容纳部100在工作状态下以其轴向平行于地面的方式被放置在地面上,容纳内壳120穿透地开设有数个孔洞,孔洞被构造为允许容纳内壳120靠空心夹层一侧的物质能够与容纳内壳120靠容纳部100内部存放底物的另一侧的物质进行物质交换的结构,容纳部100远离地面的一侧贯通的设置有不少于一个的能够连通外界与容纳部100内部的可开闭的入料通道130,容纳部100靠近地面的一侧贯通的设置有能够连通外界与容纳部100内部的可开闭的出料通道140。在进行发酵工序时,可以从位于容纳部100上方的入料通道130进料,投入入料通道130的底物受重力而逐层在容纳部100中堆叠,从下至上填满整个罐体,发酵产生的产物或者发酵后的底物从出料通道140处进行收集。

[0029] 根据一种优选的实施方式,容纳部100具有至少内外两层,分别为容纳内壳120和容纳外壳110,该容纳内壳120和容纳外壳110均为套层结构,容纳外壳110将容纳内壳120套在其内,并且,套层结构中间留有一定间隙。容纳外壳110构成为实体密封壁面,容纳内壳120构成具备一定物质透过性的壁面结构。优选地,如图2所示,容纳内壳120上设置有穿透的孔结构,数个孔结构按照规则或者不规则的方式排列在容纳内壳120上。优选地,孔结构是按照一定预设距离的矩阵式排列在容纳内壳120上的,从整体上看,容纳内壳120构成为网状或者板筛结构。在使用时,向容纳内壳 120与容纳外壳110之间的间隙内填入窖泥,填入量至少能够满足间隙内的窖泥能够与容纳内壳120上的孔结构平齐或者能够部分穿过孔结构接触至容纳内壳120的底物。通过均匀设置的孔结构,能够使得窖泥与罐体内的底物各部位产生较为均匀且充分的接触。

[0030] 发酵阶段时,持续开启动力部400,使得发酵中的底物能够在扇叶300 驱动下持续移动,任意位置的单位底物均能够在后续时间内被移动至不同于上一时间所在位置的任意其他位置。

[0031] 发酵结束之后,仍然打开动力部400,将出料通道140打开,通过扇叶300的旋转,将罐体内发酵完成的底物由出料通道140全部排出,最后关闭动力部400。

[0032] 根据一种优选的实施方式,如图2,沿容纳部100径向方向上排列设置不少于一个的沿平行于容纳部100轴向的轴杆200,且每个轴杆200上均设置有彼此之间在任意状态下均不接触的扇叶300。在不接触至其他扇叶300的情况下,每个扇叶300沿其所在的轴杆200径向向外突出的程度维持在最大数值,这样可以保证其对周围的底物有最好的搅拌效果。

[0033] 根据一种优选的实施方式,上述的沿容纳部100的径向方向设置不少于一个的沿容纳部100轴向设置的扇叶300。设置多组扇叶300的方案优势在于,首先实现了对搅拌开启时间的分部调整,以分置在上下两个位层的两个轴杆200为例,位于上层的扇叶300用于搅动大致位于上层和部分中层的底物,位于下层的扇叶300用于搅动大致位于下层和部分中层的底物。在第一时间,开启上层的扇叶300并关闭下层的扇叶300,导致上层与中层的底物得以被混合,两者发酵均匀性一致,而下层的底物由于没有搅拌而继续以较高的效率进行发酵;在第二时间内,开启下层的扇叶300并关闭上层的扇叶300,使得下层与中层的底物得以被混合,使得在第一时间下层中繁殖的大量的微生物得以被混合送入中层,使得中层的微生物繁殖的数量以及速率也大量增加,然后下一阶段中开启上层扇叶300,使得微生物繁殖数量提升的中层与上层进行混合,最终使得上层的微生物繁殖的数量以及速度也相应提升,总体上看加快并均匀了每一个层级的发酵。该方案实际上是利用了下层发酵情况较好、产生的微生物数量较多的特点,通过逐级与上层空间交换发酵底物的方式在均衡发酵效果的同时能够将下层的微生物逐级抬升至上层空间,使得发酵过程在不牺牲发酵效率的同时实现发酵的均一性。而传统的采用单级搅拌的方式虽然粗暴地做到了使不同层级的底物达成物质上的均一,但是相对牺牲了下层空间发酵效率较高的优势,使得每一个层面的底物在下层发酵的时间很短,呈碎片化发酵,很难建立起较好的发酵基础,最终导致发酵周期相对变长、效率较慢。该方案还具有一个优势在于,其缩小了搅拌输出功率,相较于采用单级、较大、输出功率较强的搅拌模式,本方案采用分布式多级搅拌实现了单级搅拌输出功率低,在客观上减小部分功耗支出的基础上,实际上在切向力对菌类的影响上也具有一定缓解。因为输出功率减小、旋转扭力减小,从而减小了旋转所带来的切向力,最终减轻了对发酵的影响,其次采用分时间开启的方式也有利于没有开启搅拌的区间内的菌种恢复。采用常规单级搅拌的方式,对于靠近轴杆200附近的底物的混合效果也是较为有限的,该部位由于远离罐壁的窖泥,因此本身发酵情况较差,采用现有方案也不能较好的解决,而采用本方案,中层的底物相对于设置在其上或者其下的轴杆200实际上变成了上层或者下层,这有利于将中层物质带出,并且改善该部位的发酵情况。上述控制各个轴杆200分时段交替开启或关闭的部件可以是控制器,其连接至动力部400,控制器可以是利用各种型号的mcu芯片或者单片机构成,例如STM32的各种选型。

[0034] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本实用新型公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本实用新型的公开范围并落入本实用新型的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本实用新型说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本实用新型的保护范围由权利要求及其等同物限定。本实用新型说明书包含多项实用新型构思,诸如“优选地”、“根据一个优选实施方式”或“可选地”均表示相应段落公开了一个独立的构思,申请人保留根据每项实用新型构思提出分案申请的权利。

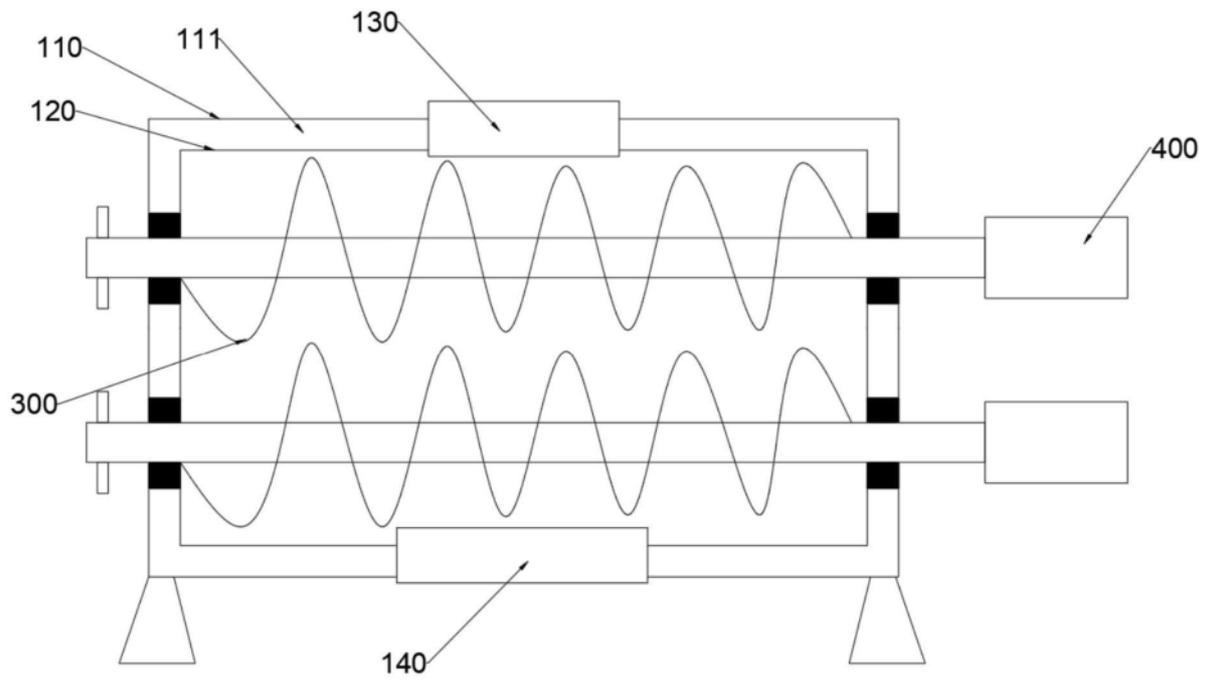


图1

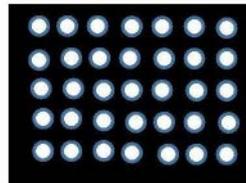


图2