



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212937683 U

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 202022065087.4

(22) 申请日 2020.09.18

(73) 专利权人 袁龙生

地址 201540 上海市金山区张堰镇牡丹新村5号302室

(72) 发明人 袁龙生 苏宝洁 刘佳洋 李春恒
袁龙会 张宝英

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 孙燕娟

(51) Int.Cl.

A23C 9/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

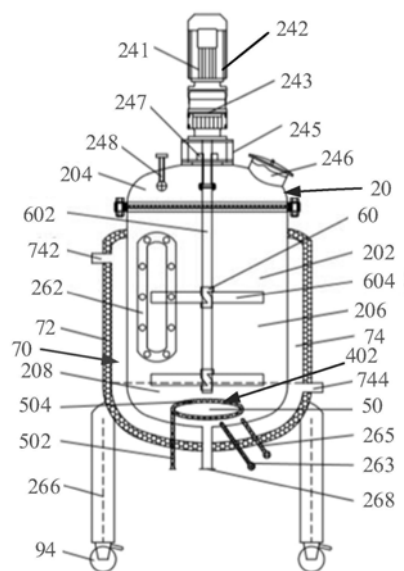
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种涡流增氧发酵装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种涡流增氧发酵装置,包括:容器,具有腔体;增氧机构,包括增氧结构和呼吸结构,所述呼吸结构设置于所述腔体的壁部上,所述增氧结构设置于所述腔体的内部,并沿所述腔体底部向上呈梯田状结构分布,以与腔体底部的锥度相配合形成增氧腔;以及搅拌机构,包括驱动结构和浆式结构。本实用新型改善了氧气分布的效果,提高了物料的发酵质量,进而改善了酸马奶的产品品质,为马产业的多元化发展提供了技术保障。



1. 一种涡流增氧发酵装置,其特征在于,包括:

容器(20),具有腔体(202);

增氧机构(40),包括增氧结构(402)和呼吸结构(404),所述呼吸结构(404)设置于所述腔体(202)的壁部上,所述增氧结构(402)设置于所述腔体(202)的内部,并沿所述腔体(202)底部向上呈梯田状结构分布,以与腔体(202)底部的锥度相配合形成增氧腔(222);以及

搅拌机构(60),包括驱动结构(602)和桨式结构(604)。

2. 根据权利要求1所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于:所述增氧结构(402)包括气体分布器(50),所述气体分布器(50)包括:

进气管(502),贯穿所述腔体(202)的壁部;

出气管(504),具有多个分管(541),所述分管(541)分别连通所述进气管(502),并依次沿所述腔体(202)底部向上呈梯田状结构分布,与腔体(202)底部的锥度相配合形成增氧腔(222);以及

若干个曝气结构(506),均匀分布于所述分管(541)上,以将分管(541)中的气体均匀分布于发酵物料中;

各分管(541)所在的面与水平面之间的角度在 $[0^{\circ}, 90^{\circ}]$ 范围内。

3. 根据权利要求2所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于:

所述增氧结构(402)包括若干个曝气头(30),所述曝气头(30)安装于所述腔体(202)内壁并与外部供氧装置连接,或者所述曝气头(30)作为所述曝气结构(506)的构成部分,均匀分布于所述分管(541)上;

所述曝气头(30)包括曝气头本体(302)、曝气头端盖(304)和曝气孔(306);所述曝气头本体(302)具有第一腔室(301),所述曝气头端盖(304)具有涡流室(303);所述曝气孔(306)设置于所述曝气头端盖(304)上,并与所述涡流室(303)连通。

4. 根据权利要求3所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于:

所述第一腔室(301)包括按气流方向依次连接的第一圆锥状腔室(312)和第一圆柱状腔室(314),所述涡流室(303)包括按气流方向依次连接的第二圆锥状腔室(332)和第二圆柱状腔室(334),所述第一圆柱状腔室(314)部分收容于所述第二圆柱状腔室(334);

所述第一圆柱状腔室(314)外壁呈圆锥状,所述曝气孔(306)贯穿设置于所述第二圆柱状腔室(334)或第二圆锥状腔室(332)的壁部上。

5. 根据权利要求3所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于:所述曝气头本体(302)具有端头部(322),所述曝气头端盖(304)具有连接部(342),所述端头部(322)与所述连接部(342)通过螺纹或者法兰固定连接,所述端头部(322)的外径小于所述连接部(342)的内径和涡流室(303)的内径。

6. 根据权利要求3所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于:所述曝气头(30)沿着竖直方向连接于各分管(541)的上部或侧部,相邻曝气头(30)间的各分管(541)的长度相等。

7. 根据权利要求1所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于,所述呼吸结构(404)包括用于排出气体和吸入气体的呼吸阀(442),所述呼吸阀(442)至少有一个。

8. 根据权利要求1所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于,所述容器(20)外部设置有以下机构中的至少一项:

恒温机构(70),所述恒温机构(70)包括保温层(72)和夹层(74);所述保温层(72)包裹于容器(20)外部,所述夹层(74)设置于所述容器(20)和所述保温层(72)之间,并且所述夹层(74)具有用于实现恒温水循环的至少一组进水口(742)和出水口(744);以及

移动机构(90),包括移动把手(92)和万向轮(94),以随意移动所述容器(20)。

9.根据权利要求1所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于,所述容器(20)包括上端盖(204)、罐身(206)和下端盖(208),所述上端盖(204)和罐身(206)之间以及罐身(206)和下端盖(208)之间通过法兰连接或者焊接连接。

10.根据权利要求9所述的涡流增氧发酵装置,其特征在于,所述上端盖(204)、罐身(206)和下端盖(208)上设置有以下结构中的至少一项:

动力机构(242),进料口(244),压力手孔(246),清洗喷淋头(248),带玻璃视镜的观察孔(262),备用孔(264),玻璃视镜(261),液位传感器(263),温度传感器(265),支撑架(266)以及出料口(268);

所述动力机构(242)与所述搅拌机构(60)的驱动结构(602)连接,包括电机(241)、减速机(243)、固定于上端盖上面的支座(245)和机械密封结构(247),所述减速机(243)设置于所述电机(241)的输出端,所述支座(245)支撑所述减速机(243)和所述电机(241),所述机械密封结构(247)设置于所述支座(245)底部。

一种涡流增氧发酵装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于有氧发酵设备领域,尤其涉及一种涡流增氧发酵装置。

背景技术

[0002] 酸马奶是以鲜马奶为原料,经微生物有氧发酵且排出二氧化碳,不进行蒸馏而酿造出来的医疗保健饮料。其营养丰富、清凉爽口、醇厚浓郁、去暑解渴,是哈萨克、蒙古、维吾尔等少数民族的传统饮料。

[0003] 现有技术中对酸马奶发酵设备的研究比较少,发酵质量低。基于现有技术的不足,为了迎接马产业的多元化发展,有必要设计出一种发酵质量高的涡流增氧发酵装置。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种涡流增氧发酵装置,以提高待发酵物料,尤其是马奶的发酵质量。

[0005] 本实用新型提供的涡流增氧发酵装置,包括:容器,具有腔体;增氧机构,包括增氧结构和呼吸结构,所述呼吸结构设置于所述腔体的壁部上,所述增氧结构设置于所述腔体的内部,并沿所述腔体底部向上呈梯田状结构分布,以与腔体底部的锥度相配合形成增氧腔;以及搅拌机构,包括驱动结构和浆式结构。

[0006] 进一步,所述增氧结构包括气体分布器,所述气体分布器包括:进气管,贯穿所述腔体的壁部;出气管,具有多个分管,所述分管分别连通所述进气管,并依次沿所述腔体底部向上呈梯田状结构分布,与腔体底部的锥度相配合形成增氧腔;以及若干个曝气结构,均匀分布于所述分管上,以将分管中的气体均匀分布于所述发酵物料中。

[0007] 进一步,各分管所在的面与水平面之间的角度在 $[0^{\circ}, 90^{\circ}]$ 范围内。

[0008] 进一步,所述增氧结构包括若干个曝气头,所述曝气头安装于所述腔体内壁并与外部供氧装置连接,或者所述曝气头作为所述曝气结构的构成部分,均匀分布于所述分管上;所述曝气头包括曝气头本体、曝气头端盖和曝气孔;所述曝气头本体具有第一腔室,所述曝气头端盖具有涡流室;所述曝气孔设置于所述曝气头端盖上,并与所述涡流室连通。

[0009] 进一步,所述第一腔室包括按气流方向依次连接的第一圆锥状腔室和第一圆柱状腔室,所述涡流室包括按气流方向依次连接的第二圆锥状腔室和第二圆柱状腔室,所述第一圆柱状腔室部分收容于所述第二圆柱状腔室;所述第一圆柱状腔室外壁呈圆锥状,所述曝气孔贯穿设置于所述第二圆柱状腔室或第二圆锥状腔室的壁部上。

[0010] 进一步,所述曝气头本体具有端头部,所述曝气头端盖具有连接部,所述端头部与所述连接部通过螺纹或者法兰固定连接,所述端头部的外径小于所述连接部的内径和涡流室的内径。

[0011] 进一步,所述曝气头沿着竖直方向连接于各分管的上部或侧部,相邻曝气头间的各分管的长度相等。

[0012] 进一步,所述呼吸结构包括用于排出气体和吸入气体的呼吸阀,所述呼吸阀至少

有一个。

[0013] 进一步,所述容器外部设置有以下机构中的至少一项:恒温机构,所述恒温机构包括保温层和夹层;所述保温层包裹于容器外部,所述夹层设置于所述容器和所述保温层之间,并且所述夹层具有用于实现恒温水循环的至少一组进水口和出水口;以及移动机构,包括移动把手和万向轮,以随意移动所述容器。

[0014] 进一步,所述容器包括上端盖、罐身和下端盖,所述上端盖和罐身之间以及罐身和下端盖之间通过法兰连接或者焊接连接。

[0015] 进一步,所述上端盖、罐身、下端盖上设置有以下结构中的至少一项:动力机构,进料口,压力手孔,清洗喷淋头,带玻璃视镜的观察孔,备用孔,玻璃视镜,液位传感器,温度传感器,支撑架以及出料口;所述动力机构与所述搅拌机构的驱动结构连接,包括电机、减速机、固定于上端盖上面的支座和机械密封结构,减速机设置于电机的输出端,支座支撑减速机和电机,机械密封结构设置于支座底部。

[0016] 本实用新型所述空气曝气头依据伯努利原理设计,使气体进入涡流室后能均匀分布,配合前端带有锥形的曝气头端盖,在高压下形成高速旋转的涡流,经曝气孔喷出,与发酵罐内的物料摩擦、撕裂,随后粉碎雾化,进而改善了涡流增氧发酵装置的氧气分布的效果,提高了发酵质量。

[0017] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本实用新型的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型较佳实施例中的涡流增氧发酵装置的整体示意图。

[0019] 图2是本实用新型较佳实施例中的曝气头的剖面示意图。

[0020] 图3是本实用新型较佳实施例中的气体分布器的立体结构示意图。

[0021] 图4是本实用新型较佳实施例中的的气体分布器的俯视结构示意图。

[0022] 图5是本实用新型较佳实施例中的气体分布器的正视结构示意图。

[0023] 图6是本实用新型较佳实施例中的涡流增氧发酵装置的容器的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本实用新型进行详细描述。需要说明的是,以下描述中的术语“上”、“下”、“上部”、“侧部”、“底部”、“首端”、“尾端”、“竖直”、“侧壁”以及“壁部”,仅是为了便于理解和描述,而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 请参阅图1。在本实用新型较佳实施例中,本实用新型提供的涡流增氧发酵装置包括容器20、增氧机构40和搅拌机构60。详细而言,容器20可以具有腔体202。增氧机构40包括增氧结构402和呼吸结构404,呼吸结构404设置于腔体202的壁部上,增氧结构402设置于腔体202的内部,并沿腔体202底部向上呈梯田状结构分布,以与腔体202底部的锥度相配合形成增氧腔222。搅拌机构60设置于腔体202内部,包括驱动结构602和浆式结构604。

[0026] 搅拌机构60可以设置于腔体202内部,更具体地,可以设置于增氧机构40的上方。

[0027] 请参阅图2,以及图3至图5,增氧结构402可以主要由图2所示的曝气头30构成,也可以主要由图3至图5所示的气体分布器50构成。

[0028] 更详细而言,在本较佳实施例中,增氧结构402主要由气体分布器50构成。气体分布器50例如是空气分布器。请参阅图3至图5。气体分布器50包括进气管502、出气管504和若干个曝气结构506。进气管502贯穿腔体202的壁部,以外接气体供应装置,例如无菌空气供应装置。出气管504具有多个分管541,各分管541分别连通进气管502,并依次沿腔体202底部向上呈梯田状结构分布,与腔体202底部的锥度相配合形成增氧腔222,例如形成圆锥体状增氧腔222,圆锥体的周壁均布所述分管541。若干个曝气结构506均匀分布于出气管504上,以将出气管504中的气体均匀分布于发酵物料中。

[0029] 换言之,在本较佳实施例中,各分管541在平面方向上呈类似套接的圆环状依次排列,彼此独立,彼此平行,首端和尾端均与进气管502连通。在本申请的另一个实施例中各分管541首端和尾端仅有一端与进气管502连通。气体分布器50的各分管541设计成圆锥梯田状,增加了曝气结构506的数量,也使得曝气结构506的空间分布更均匀从而能改善空气分布效果,进而提高空气利用率和发酵装置的工作效率。

[0030] 在本较佳实施例中,曝气结构506还具有曝气头30。在另一实施例中,曝气结构506通过在各分管541上直接设置开孔形成。

[0031] 曝气头30可以均匀分布于前述分管541上,相邻空气曝气头30间的各分管541的长度相等。当曝气头30安装于分管541上时,曝气头30沿着竖直方向连接于分管541的上部或侧部。

[0032] 详细而言,曝气头30包括曝气头本体302、曝气头端盖304和曝气孔306。曝气头本体302具有第一腔室301,曝气头端盖具有涡流室303;曝气孔306设置于曝气头端盖304上,并与涡流室303连通。

[0033] 更详细而言,第一腔室301包括按气流方向依次连接的第一圆锥状腔室312和第一圆柱状腔室314,涡流室303包括按气流方向依次连接的第二圆锥状腔室332和第二圆柱状腔室334,第一圆柱状腔室314部分收容于第二圆柱状腔室334。第一圆柱状腔室314外壁呈圆锥状,以与所述第二圆柱状腔室334的内壁配合形成楔形槽状空间。依据伯努利原理,气体进入涡流室303后均匀分布,配合前端带有锥形的曝气头端盖304,在高压下形成高速旋转的涡流,经曝气孔306喷出,与发酵罐内的物料摩擦、撕裂,随后粉碎雾化。

[0034] 曝气孔306贯穿设置于第二圆柱状腔室334或第二圆锥状腔室332的壁部上。曝气孔306的数量至少为一个。

[0035] 曝气头本体302具有端头部322,曝气头端盖304具有连接部342,端头部322与连接部342使曝气头本体302和曝气头端盖304可分离连接,端头部322的外径小于连接部342的内径和涡流室303的内径,以使曝气头本体302的端头部322延伸到曝气头端盖304的第一圆柱状腔室314内,形成涡流室303。

[0036] 曝气头本体302与曝气头端盖304通过螺纹或者法兰固定连接,以方便清洗和维护。

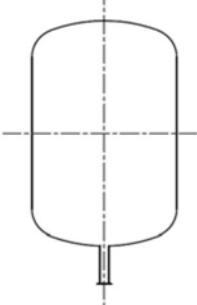
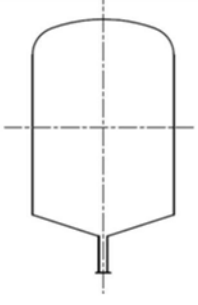
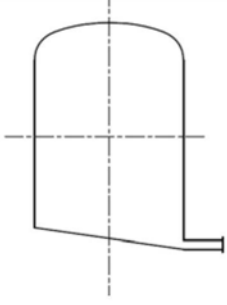
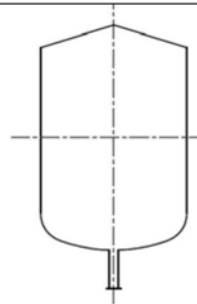
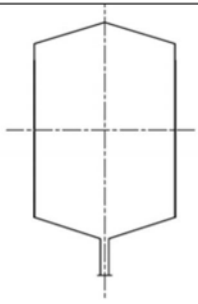
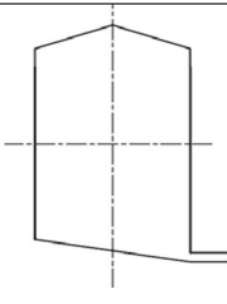
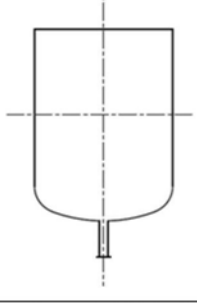
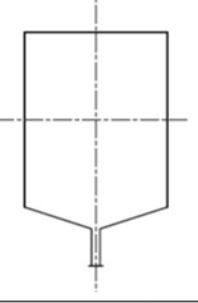
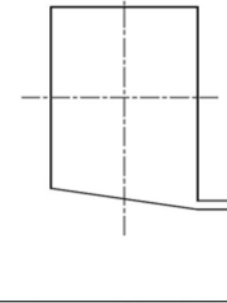
[0037] 在上述实施例中,增氧结构402主要由气体分布器50构成。在本申请另一实施例中,增氧结构402主要仅由曝气头30构成,此时,曝气头30直接安装于腔体202内壁,并与外

部供氧装置连接。所述腔体202内壁例如是腔体的底部或侧壁。所述外部供氧装置例如是外部无菌空气供应装置。换言之，曝气头30设置于腔体202的内部，并沿腔体202底部向上呈梯田状结构分布，与腔体202底部的锥度相配合形成增氧腔222。

[0038] 承上所述，在本申请较佳实施例中，容器20是呈U形状的腔体，增氧结构402沿腔体202底部向上呈圆锥梯田状结构分布，形成呈圆锥状的增氧腔222，以增加曝气结构506的数量，例如上述的在分管541上的开孔或曝气头30的数量，同时也使得曝气结构506的空间分布更均匀，曝气结构506排出的气体的速度或方向更优化，从而改善气体分布的效果，进而使气体利用率和发酵装置的工作效率进一步得到提高。

[0039] 各分管541所在的面与水平面之间的角度在 $[0^{\circ}, 90^{\circ}]$ 范围内，即当角度为 90° 时空气分布器仅在容器20的侧壁上。

[0040] 在另外一些实施例中，容器20包括但不限于下表1中的一种形式，此时，增氧结构402的分布结构要相应变化，以与容器内腔体底部的锥度相配合。

[0041]			
	上下封头形	上封头下锥形	上封头下斜平底形
[0042]			
	上锥形下封头形	上下锥形	上锥形下斜平底形
			
	上平面下封头形	上平面下锥形	上平面下斜平底形

[0043] 表1

[0044] 如上文所述，搅拌机构60包括驱动结构602和浆式结构604。浆式结构604连接于驱动结构602上，驱动结构602带动浆式结构604旋转。浆式结构604具有不少于一层，可以分层

设置于驱动结构604上。本实施例中，浆式结构604具有两层，浆式的类型采用斜叶浆式。实际上，浆式结构604采用的浆式类型包括但不限于下表1中的浆式类型。

[0045]

		
斜叶浆式	锚式	框式
		
推进式	布鲁马金式	直叶圆盘涡轮式

[0046] 表2

[0047] 在本实施例中，驱动机构602为搅拌杆，该搅拌杆上设置有两层螺旋桨。并且，在本申请的另一个实施例中，搅拌杆上设置有梳齿形消泡器，以进一步打碎含氧气泡，使气体与物料均匀接触，将氧气溶于物料中。

[0048] 参考图6。呼吸结构404包括用于排出气体和吸入气体的呼吸阀442。呼吸阀442是为了保证容器20的正常呼吸，排出发酵产生的气体，如二氧化碳和多余的空气，当容器20产生负压时吸入气体，例如无菌空气或氧气。呼吸阀442至少有一个。

[0049] 再次参考图1。在本申请较佳实施例中，涡流增氧发酵装置的容器20外部，还设置有恒温机构70和移动机构90。恒温机构70包括保温层72和夹层74，保温层72部分包裹于容器20外部以达到节能环保的效果，夹层74设置于容器20和保温层72之间，并且夹层74具有用于实现恒温水循环的至少一组进水口742和出水口744。夹层74通入加热后的循环水，通过进水口742和出水口744实现恒温水循环。移动机构90包括移动把手92和万向轮94，以随意移动容器20，万向轮94上具有刹车。

[0050] 本申请还可根据需要在容器20上设置需要的接管组件或者扰流部件以及其他检测装置。

[0051] 为便于设置其他部件或检测装置，容器20可以由上端盖204、罐身206和下端盖208构成，上端盖204和罐身206之间，以及罐身206和下端盖208之间，通过法兰连接或者焊接连接。在本较佳实施例中，上端盖204和罐身206之间通过法兰连接，罐身206和下端盖208之间通过焊接连接，容器20采用上下封头形的腔体。

[0052] 在本较佳实施例中，上端盖204上、罐身206上和下端盖208上可以设置有以下结构中的至少一项：动力机构242，进料口244，压力手孔246，清洗喷淋头248，带玻璃视镜的观察孔262，备用孔264，玻璃视镜261，液位传感器263，温度传感器265，支撑架266以及出料口268。

[0053] 动力机构242与搅拌机构60的驱动结构602连接，包括电机241、减速机243、固定于上端盖204上面的支座245和机械密封结构247，减速机243设置于电机241的输出端，支座245支撑减速机243和电机241，机械密封结构247设置于支座245底部，以防止动力机构242上的油、杂屑落入发酵物料中。动力机构242与搅拌机构60的驱动结构602连接，为驱动结构

602提供动力,使驱动结构602带动浆式结构604旋转。进料口244用于使发酵物料进入容器。压力手孔246便于进行容器清洗和涡流增氧发酵装置维修检查。清洗喷淋头248用于清洗容器。备用孔264用于备用。带玻璃视镜的观察孔262和穿过罐身206及保温层72侧面的玻璃视镜261,均能用于实时观察容器20的内部情况,以方便教学参观,实现全自动可视化,从而利于发酵后的物料,例如酸马奶的市场推广。支撑架266穿过保温层72安装于下端盖208底部,以支撑容器20。

[0054] 本实用新型与现有技术的区别点或有益效果至少包括:(1)本实用新型能及时供应无菌空气、及时排除多余气体,并对发酵工艺中各种参数进行实时监测和反馈,通过电脑数字控制系统,实现发酵、清洗的全自动化。(2)本实用新型增加了移动部件,例如上述的移动把手和万向轮,提高了便捷性;并且腔体外面设有保温层,达到节能环保的有益效果;腔体上面留有带玻璃视镜的观察孔及腔体侧面留有玻璃视镜,不仅能实时观察腔体内部情况,而且方便教学参观,实现了全自动可视化,利于发酵好的物料,如酸马奶的市场推广。(3)本实用新型将空气分布器主管设计成沿着腔体底部呈梯田状结构分布,例如呈圆锥梯田状结构分布,增加了曝气结构,如曝气孔或曝气头的数量,同时也使得曝气结构的空间分布更均匀,改善了空气分布的效果,从而使空气利用率和发酵装置的工作效率进一步提高;另外空气分布器的主管各分管间结构相对统一,各分管的形状相同,使得空气分布器更利于大规模模块化生产,节约生产成本。(4)本实用新型的曝气结构依据伯努利原理设计,使气体进入涡流室后能均匀分布,配合前端带有锥形的曝气头端盖,在高压下形成高速旋转的涡流,经曝气孔喷出,与发酵罐内的物料摩擦、撕裂,随后粉碎雾化。实现了供氧气泡细密,供氧均匀;再者,改进的曝气头不易堵塞,达到了便于清洗和维护的良好效果,进而提高了发酵物料,如酸马奶的产品品质,为马产业多元化发展提供了技术保障。

[0055] 综上所述,本实用新型通过将增氧结构,如空气分布器的主管,设计成沿着容器底部呈圆锥梯田状结构分布,改善了空气分布的效果;曝气头依据伯努利原理设计,实现了增氧结构供氧气泡细密,供氧均匀;本实用新型溶氧效率高,发酵质量好。本实用新型提供了一种结构简单且空气分布效果和空气利用率进一步提高的、全自动可视化的马奶发酵装置。

[0056] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

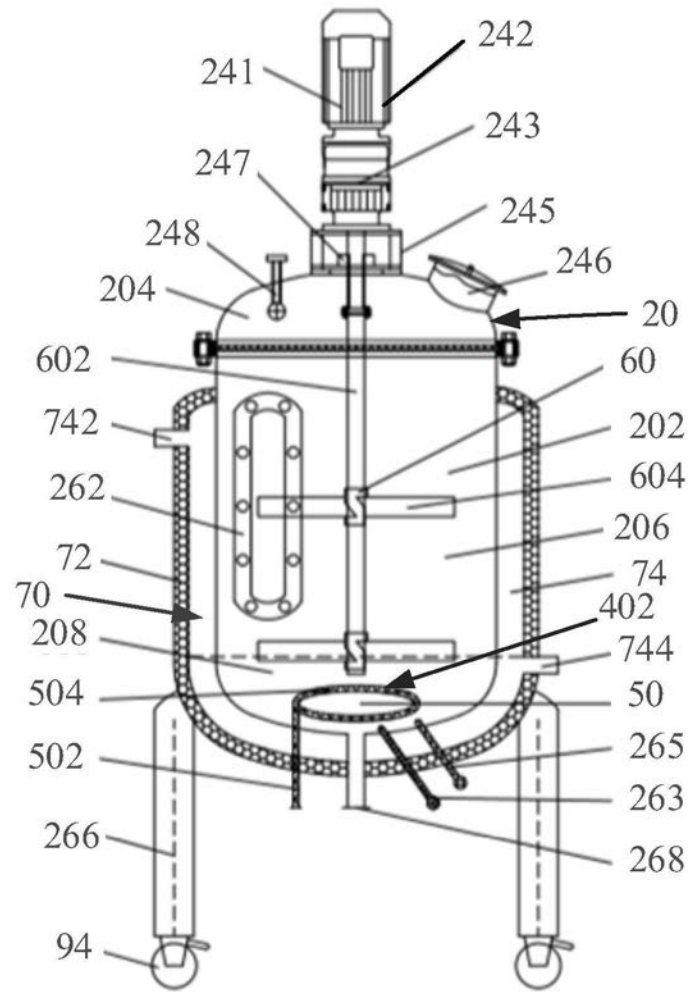


图1

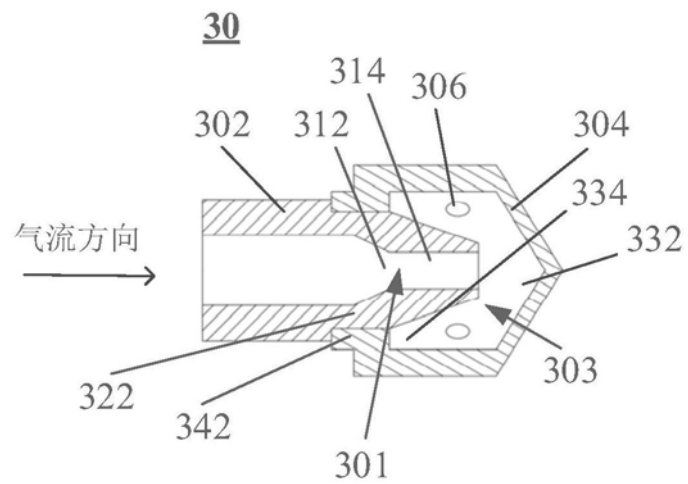


图2

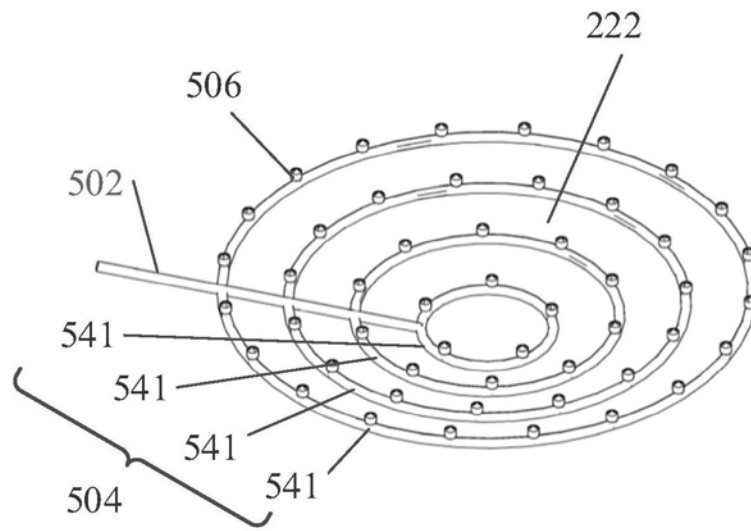


图3

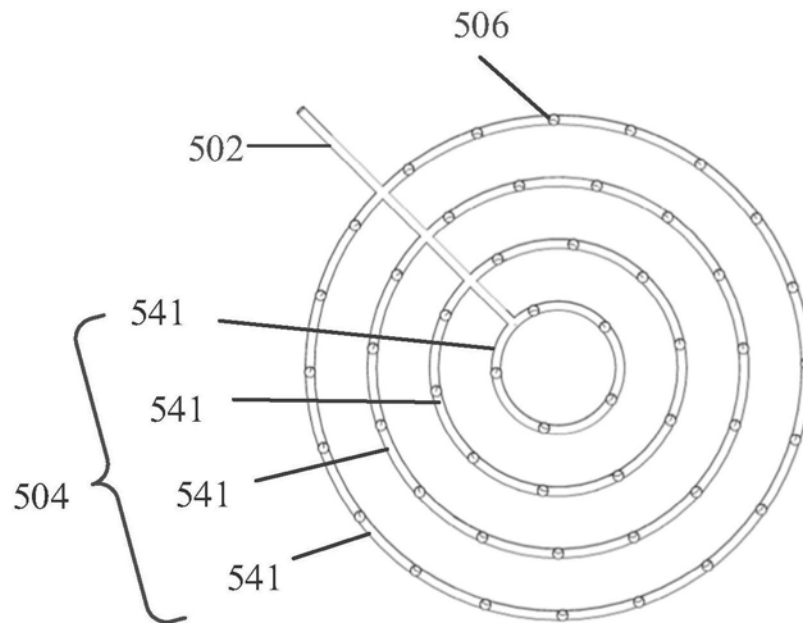


图4

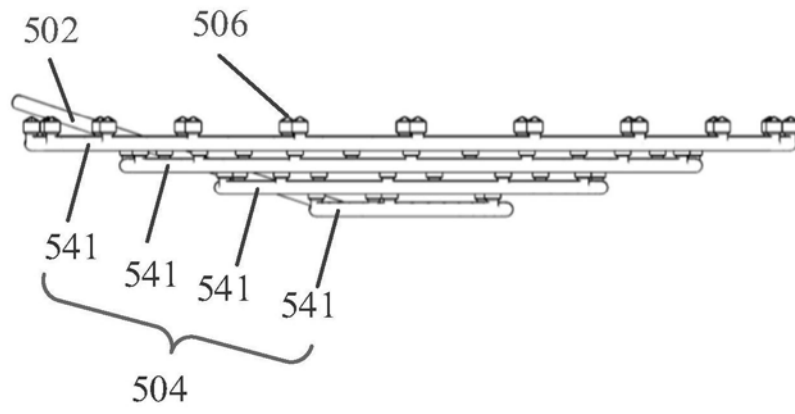


图5

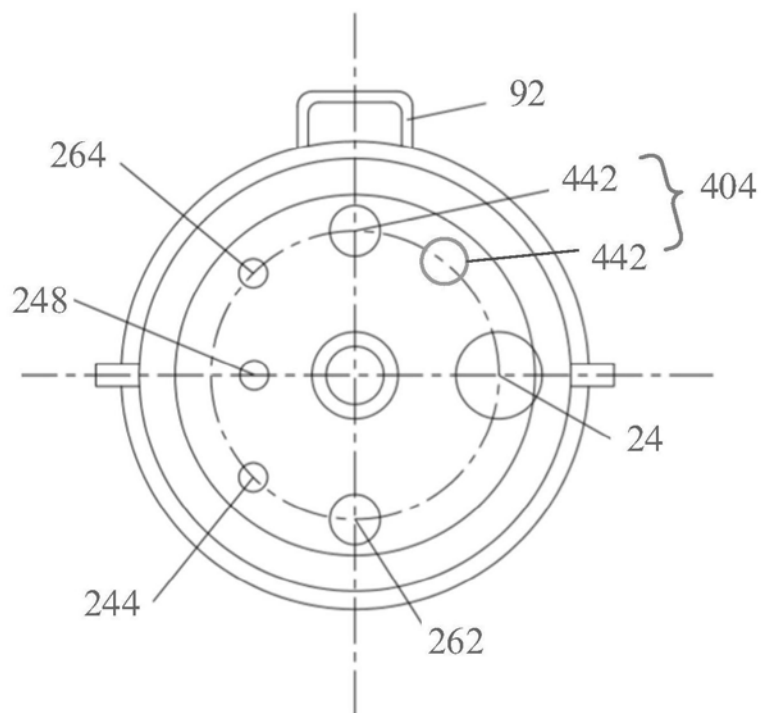


图6