



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220116518 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 01

(21) 申请号 202321459172.6

B08B 9/087 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.09

(73) 专利权人 钱望(浙江)生物科技有限责任公司

地址 314400 浙江省嘉兴市海宁市长安镇
海宁高新技术产业园区纬三路11号
625室

(72) 发明人 史叶挺 吴扬 汪土荣 刘轶轩

(74) 专利代理机构 浙江柏立知识产权代理有限公司 33451

专利代理师 郑蓓环

(51) Int. Cl.

C12M 1/02 (2006.01)

C12M 1/12 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

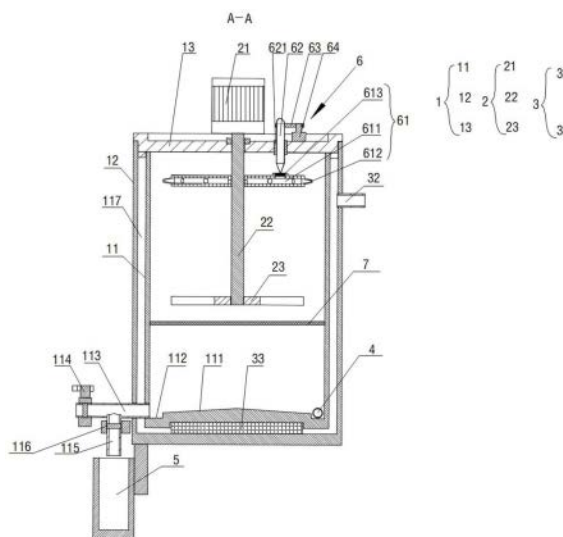
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种酶制剂用生物反应器

(57) 摘要

本实用新型涉及工业酶生产设备领域,其具体公开一种酶制剂用生物反应器,包括反应容器和搅拌装置,其中反应容器包括反应釜以及釜盖,反应釜的底部设有出料管,搅拌装置包括伸入至反应釜内腔中的搅拌轴,还包括清洗机构,清洗机构包括连接在搅拌轴上的旋转布水器,釜盖上可上下移动地设置有注水器,旋转布水器上设置有朝向反应釜内壁延伸的出水嘴,反应釜的底壁上设置有与反应釜侧壁相对的环形集液槽,出料管与该集液槽相连通,出料管的下部连接有回收料管,反应釜上还设置有用于将集液槽内的产酶稀释液吹送至出料管中的吹液机构。该反应器具能够在反应容器内的产酶溶液出料后对容器内壁清洗的优点。



1. 一种酶制剂用生物反应器, 包括反应容器和搅拌装置, 其中所述反应容器包括反应釜以及盖合在反应釜上的釜盖, 所述反应釜的底部设有出料管, 所述搅拌装置包括伸入至反应釜内腔中的搅拌轴, 其特征在于, 还包括清洗机构, 所述清洗机构包括连接在所述搅拌轴上的旋转布水器, 所述釜盖上可上下移动地设置有注水器, 所述注水器适于将无菌水注入旋转布水器, 所述旋转布水器上设置有朝向反应釜内壁延伸的出水嘴, 所述反应釜的底壁上设置有与反应釜侧壁相对的环形集液槽, 所述出料管与该集液槽相连通, 所述出料管的下部连接有回收料管, 所述回收料管的下方设置有酶活性测定储液筒, 所述反应釜上还设置有用于将集液槽内的产酶稀释液吹送至出料管中的吹液机构。

2. 根据权利要求1所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述反应釜包括内釜体、外釜体, 所述内釜体与外釜体之间设置有保温夹腔, 所述保温夹腔内设置有水浴恒温模组, 所述水浴恒温模组包括设置在内釜体与外釜体底壁间的盘管加热器以及与所述保温夹腔相连通的进水管, 所述盘管加热器适于对保温夹腔内的水分进行加热, 所述外釜体的底壁上设置有排水口。

3. 根据权利要求1所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述搅拌轴通过轴承连接在釜盖上, 所述搅拌装置还包括设置在搅拌轴上端的电机以及连接在该搅拌轴外侧的搅拌轮, 所述电机为步进电机。

4. 根据权利要求2或3所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述旋转布水器包括连接在所述搅拌轴上的圆盘状储水容器, 所述储水容器的上部设置有接水口, 所述接水口由一可穿破胶塞封闭。

5. 根据权利要求4所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述清洗机构还包括设置在釜盖上的伸缩柱, 所述注水器一端具有用于穿过接水口向储水容器内注入无菌水的尖嘴部以及通过直线轴承连接在釜盖上的直管部, 所述尖嘴部连接在直管部下端。

6. 根据权利要求5所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述伸缩柱的上端通过连接臂连接在直管部外侧, 所述直管部的上端通过连接软管连接进水泵, 所述进水泵与无菌水箱相连通, 所述连接软管上设置有定量阀。

7. 根据权利要求1所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述反应釜的底壁中央设置有沿径向向下倾斜的导液斜面, 所述集液槽与导液斜面相连接。

8. 根据权利要求1所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述出料管上设置有出料阀, 所述回收料管上设置有回收料阀, 沿着出料方向上所述回收料管位于出料阀的前部。

9. 根据权利要求1所述的酶制剂用生物反应器, 其特征在于, 所述反应釜内设置有用于吸附过滤产酶溶液中杂质的过滤网板。

一种酶制剂用生物反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业酶生产设备领域,尤其涉及一种酶制剂用生物反应器。

背景技术

[0002] 机械搅拌式生物反应器,是现有技术中利用微生物深层液体发酵方式大规模生产酶制剂的设备。该生物反应器一般是由反应釜以及设置在反应釜上的恒温模块、搅拌装置、过滤装置等构成,其中恒温模块能够为酶的生长和合成提供合适的温度,一般条件下产酶菌在低于最适生长温度条件下,产酶量能够达到比较高的状态。其中利用搅拌装置可以对反应釜内的酶制剂进行搅拌混合,能够促进酶促反应的进行,保持酶的活性。过滤装置主要是将酶制剂中的重金属离子等杂质吸附过滤,从而保证产酶的质量。

[0003] 正如有申请人提出的专利号为CN211026038U,公开日为2020-07-17的中国专利中所公开的酶制剂生产用配料设备那样,该配料设备实质上属于生物反应器,其具体包括加温桶、混合桶,加温桶和混合桶之间开设有水槽,加温桶内部安装有制热块,加温桶的右侧固定安装有温控器,相当于上述的恒温模块,加温桶的外侧放置有搅拌器底座,搅拌器底座的上部固定安装有伸缩架,所述伸缩架的下部固定安装有转动杆,转动杆与伸缩架的交界处固定安装有固定环,且转动杆的下部固定焊接有搅拌块,相当于上述的搅拌装置,转动杆的底部固定有用于过滤的精制网板。该设备通过调节PH、温度以及搅拌动作等能够加快反应容器内酶的生长和合成效率,但是其在使用过程中也存在一些潜在的问题,如反应容器内产酶溶液在出料时总会存在残留或粘壁现象,若无清洗设备对反应容器进行清洗则会造成产酶菌之间的交叉污染,影响产酶的质量,并且残留的产酶溶液也造成了浪费。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于克服现有技术的不足,而提供一种酶制剂用生物反应器,该反应器具有能够在反应容器内的产酶溶液出料后对容器内壁清洗,同时对器壁内的残留产酶溶液回收再利用的优点。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种酶制剂用生物反应器,包括反应容器和搅拌装置,其中所述反应容器包括反应釜以及盖合在反应釜上的釜盖,所述反应釜的底部设有出料管,所述搅拌装置包括伸入至反应釜内腔中的搅拌轴,还包括清洗机构,所述清洗机构包括连接在所述搅拌轴上的旋转布水器,所述釜盖上可上下移动地设置有注水器,所述注水器适于将无菌水注入旋转布水器,所述旋转布水器上设置有朝向反应釜内壁延伸的出水嘴,所述反应釜的底壁上设置有与反应釜侧壁相对的环形集液槽,所述出料管与该集液槽相连通,所述出料管的下部连接有回收料管,所述回收料管的下方设置有酶活性测定储液筒,所述反应釜上还设置有用将集液槽内的产酶稀释液吹送至出料管中的吹液机构。

[0007] 在上述方案中,在产酶溶液出料后,通过注水器向旋转布水器中注入无菌水,转动搅拌轴带动旋转布水器中的无菌水作离心运动甩出至反应釜的内壁上,对反应釜的内壁进

行清洗,同时对内壁上残留的产酶溶液进行稀释,稀释后的产酶溶液顺着内壁流入至环形的集液槽内,通过吹液机构将所述产酶溶液吹送至出料管中,关闭出料阀(断开出料通道)并打开回收料阀,稀释后的所述产酶溶液通过回收料管排入酶活性测定储液筒内,用于对产酶的活性进行测定,从而实现了对于残留酶溶液的回收再利用。

[0008] 作为对上述方案的优化,还采取如下技术措施:

[0009] 作为优选,所述反应釜包括内釜体、外釜体,所述内釜体与外釜体之间设置有保温夹腔,所述保温夹腔内设置有水浴恒温模组,所述水浴恒温模组包括设置在内釜体与外釜体底壁间的盘管加热器以及与所述保温夹腔相连通的进水管,所述盘管加热器适于对保温夹腔内的水分进行加热,所述外釜体的底壁上设置有排水口。

[0010] 作为优选,所述搅拌轴通过轴承连接在釜盖上,所述搅拌装置还包括设置在搅拌轴上端的电机以及连接在该搅拌轴外侧的搅拌轮,所述电机为制动电机。

[0011] 作为优选,所述旋转布水器包括连接在所述搅拌轴上的圆盘状储水容器,所述储水容器的上部设置有接水口,所述接水口由一可穿破胶塞封闭。

[0012] 作为优选,所述清洗机构还包括设置在釜盖上的伸缩柱,所述注水器一端具有用于穿过接水口向储水容器内注入无菌水的尖嘴部以及通过直线轴承连接在釜盖上的直管部,所述尖嘴部连接在直管部下端。

[0013] 作为优选,所述伸缩柱的上端通过连接臂连接在直管部外侧,所述直管部的上端通过连接软管连接进水泵,所述进水泵与无菌水箱相连通,所述连接软管上设置有定量阀。

[0014] 作为优选,所述反应釜的底壁中央设置有沿径向向下倾斜的导液斜面,所述集液槽与导液斜面相连接。

[0015] 作为优选,所述出料管上设置有出料阀,所述回收料管上设置有回收料阀,沿着出料方向上所述回收料管位于出料阀的前部。

[0016] 作为优选,所述反应釜内设置有用于吸附过滤产酶溶液中杂质的过滤网板。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本实用新型的一些实施例,而非对本实用新型的限制。

[0018] 图1是实施例一的总体结构示意图;

[0019] 图2是实施例一的侧视结构示意图;

[0020] 图3是实施例一的俯视结构示意图;

[0021] 图4是图3中A-A部的剖面示意图;

[0022] 附图标记:

[0023] 反应容器1;内釜体11;导液斜面111;集液槽112;出料管113;出料阀114;回收料管115;回收料阀116;保温夹腔117;外釜体12;釜盖13;搅拌装置2;电机21;搅拌轴22;搅拌轮23;水浴恒温模组3;进水管32;盘管加热器33;吹液机构4;酶活性测定储液筒5;清洗机构6;旋转布水器61;储水容器611;出水嘴612;接水口613;注水器62;直线轴承621;伸缩柱63;连接臂64;连接软管65;定量阀651;进水泵66;过滤网板7。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型做进一步详细说明。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以各种不同的配置来布置和设计。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动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。

[0025] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0026] 除非另作定义,本专利文件中所使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型专利说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变,其仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置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。

[0027] 下面结合附图,对本实用新型的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 实施例一:

[0029] 请参阅图1至2,本实施例提供一种酶制剂用生物反应器,包括反应容器1和搅拌装置2,其中反应容器1包括反应釜以及盖合在反应釜上的釜盖13,反应釜的底部设有出料管13,搅拌装置2包括伸入至反应釜内腔中的搅拌轴22,还包括清洗机构6,清洗机构6包括连接在搅拌轴22上的旋转布水器61,釜盖13上可上下移动地设置有注水器62,注水器62适于将无菌水注入旋转布水器61,旋转布水器61上设置有朝向反应釜内壁延伸的出水嘴612,反应釜的底壁上设置有与反应釜侧壁相对的环形集液槽112,出料管13与该集液槽113相连通,作为优选,这里的出料管13的管道内壁下表面与集液槽113的槽底壁相对平齐或略低于集液槽113的槽底壁,如此则集液槽113内的产酶溶液能够完全地进入出料管13的管内,从而能够有效地减少残留在集液槽113内的溶液。出料管13的下部连接有回收料管115,回收料管115的下方设置有酶活性测定储液筒5,反应釜上还设置有用于将集液槽112内的产酶稀释液吹送至出料管13中的吹液机构4。这里的吹液机构4包括固定在反应釜上的吹气管,该吹气管沿着切向伸入至集液槽113内,其另一端连接进气泵以通入高压气体。通过吹气管吹出的高压气体将推动环形集液槽113内液体的流动,从而能够将稀释的或残留的产酶溶液全部吹入至出料管13中,当吹出稀释液时,打开回收料管115则稀释液进入酶活性测定储液筒5中,当吹出的是产酶溶液时关闭回收料管115打开出料管13,进行出料即可。

[0030] 如图4所示,在产酶溶液出料后,通过注水器62向旋转布水器61中注入无菌水,然后将注水器62与旋转布水器61分开,电机带动搅拌轴22转动,带动旋转布水器61中的无菌水作离心运动,从出水嘴612中甩出至反应釜的内壁上,对反应釜的内壁进行清洗,同时对内壁上残留的产酶溶液进行稀释,稀释后的产酶溶液顺着内壁流入至环形的集液槽113内,

通过吹液机构4将环形集液槽112内的产酶溶液吹送至出料管13中,关闭出料阀114(断开出料通道)并打开回收料阀116,稀释后的产酶溶液经由出料管13和回收料管116排入酶活性测定储液筒5内,用于对产酶的活性进行测定,从而实现了对于残留酶溶液的回收再利用。作为优选,这里的出水嘴612设置多个且该多个出水嘴612沿着旋转布水器61的周向上等角度且均分布置。作为优选,出料管13上设置有出料阀114,回收料管115上设置有回收料阀116,沿着出料方向上回收料管115位于出料阀114的前部。

[0031] 本实施例中,反应釜包括相对平行且竖直布置的内釜体11、外釜体12,内釜体11与外釜体12之间设置有保温夹腔117,保温夹腔117内设置有水浴恒温模组3,水浴恒温模组3包括设置在内釜体11与外釜体12底壁间的盘管加热器33以及与保温夹腔117相连通的进水管32,盘管加热器33适于对保温夹腔117内的水分进行加热,外釜体12的底壁上设置有排水口。在使用时,通过进水管32外接通用水箱,向保温夹腔117内注入水分,然后通过水阀关闭进水管32,启动盘管加热器33对保温夹腔117内的水分加热,至设定温度关闭加热器,待水分低于设定温度范围时,例如这里水浴温度控制在28~35℃之间,低于28℃时再次启动盘管加热器33对水分进行加热,从而能够维持内釜体11内腔间的温度处于恒定的温度范围。需要换水时,通过打开排水口将保温内腔117内的水分排出即可。

[0032] 本实施例中,搅拌轴22通过轴承连接在釜盖13上,搅拌装置2还包括设置在搅拌轴22上端的电机21以及连接在该搅拌轴22外侧的搅拌轮23,这里的电机21为制动电机,从而能够准确地锁定搅拌轴在周向上转动的位置,使旋转布水器61上的接水口613能够与注水器62相对齐,便于向旋转注水器内注入无菌水。

[0033] 本实施例中,旋转布水器61包括连接在搅拌轴22上的圆盘状储水容器611,储水容器611的上部设置有凸环状接水口613,接水口613由一可穿破胶塞封闭。清洗机构6还包括设置在釜盖13上的伸缩柱63,注水器62一端具有用于穿过接水口613向储水容器611内注入无菌水的尖嘴部以及通过直线轴承连接在釜盖13上的直管部,尖嘴部连接在直管部下端,伸缩柱63的上端通过连接臂64连接在直管部外侧,直管部的上端通过连接软管65连接进水泵,进水泵66与无菌水箱相连通,连接软管65上设置有定量阀651。在使用时,首先启动制动电机对搅拌轴22进行自动,使储水容器611上的接水口613与注水器62相对置,然后启动伸缩柱63带动注水器62下降,尖嘴部穿破封闭胶塞,打开定量阀651和进水泵66,无菌水箱内的无菌水通过连接软管65进入注水器62内,然后注入至储水容器611内。注入完毕后,关闭定量阀651和进水泵66,将注水器62与储水容器611分开,启动搅拌轴22,通过出水嘴612将无菌水甩出至内釜体11的内壁上,从而对内壁进行清洗。

[0034] 为了能够将产酶溶液集中至集液槽112内,防止未出料的产酶溶液在内釜体11的内腔底部残留,内釜体11的内腔底壁中央设置有沿径向向下倾斜的导液斜面111,集液槽112与导液斜面111相连接,如此则能够将导液斜面111上的产酶溶液引导至集液槽112内,便于后续的处理。

[0035] 另外,为了能够将产酶溶液中的重金属离子等杂质过滤去除,进一步提高产酶质量,内釜体11内设置有用于吸附过滤产酶溶液中杂质的过滤网板7。这里的过滤网板7可以是可拆卸地连接在内釜体11上,便于维护或更换。在一些实施方式中,也可以是固定地连接在内釜体11上,此时则需要定期地对过滤网板7进行清洗,防止过滤功能失效。

[0036] 总之,在上述实施例中,在产酶溶液出料后,通过注水器62向旋转布水器61中注入

稀释用的无菌水,转动搅拌轴22带动旋转布水器61中的无菌水作离心运动甩出至反应釜的内壁上,对反应釜的内壁进行清洗,同时对内壁上残留的产酶溶液进行稀释,稀释后的产酶溶液顺着内壁流入至环形的集液槽112内,通过吹液机构4将所述产酶稀释溶液吹送至出料管13中,关闭出料阀114(断开出料通道)并打开回收料阀116,稀释后的所述产酶溶液通过回收料管115排入酶活性测定储液筒5内,用于对产酶的活性进行测定,从而实现了对于残留酶溶液的回收再利用。

[0037] 以上,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

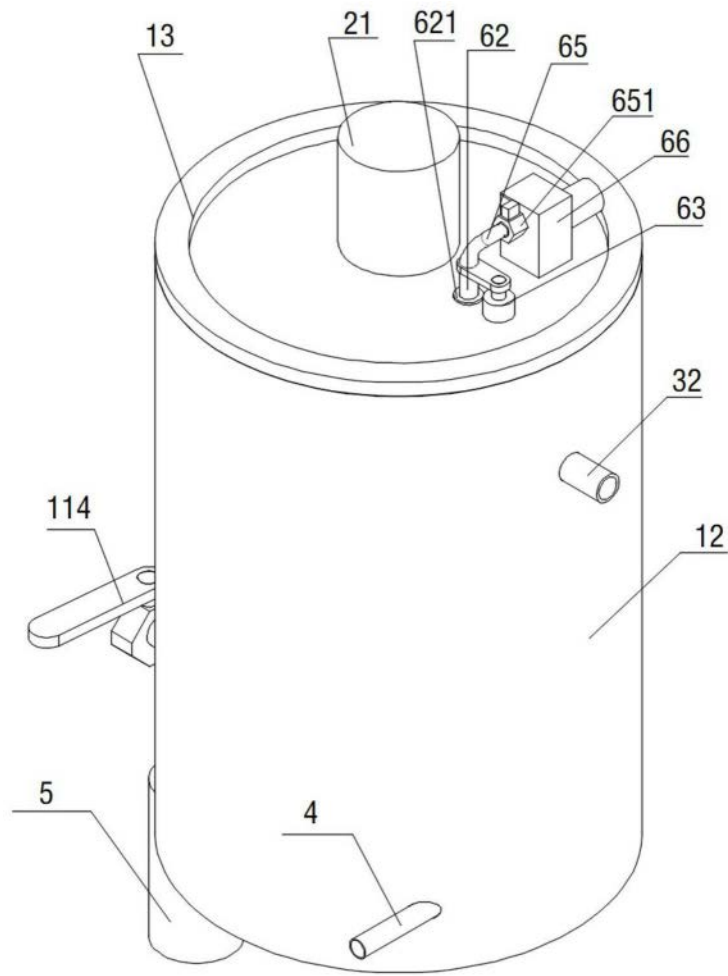


图1

