



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216764869 U

(45) 授权公告日 2022.06.17

(21) 申请号 202220177468.8

C12M 1/12 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.22

(73) 专利权人 江苏德禧生物科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市常熟市高新技术  
产业开发区武夷山路188号

(72) 发明人 张晓东 李珍益 周国华 金志鹏

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508

专利代理师 韩冰

(51) Int. Cl.

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/24 (2006.01)

C12M 1/36 (2006.01)

C12M 1/38 (2006.01)

C12M 1/34 (2006.01)

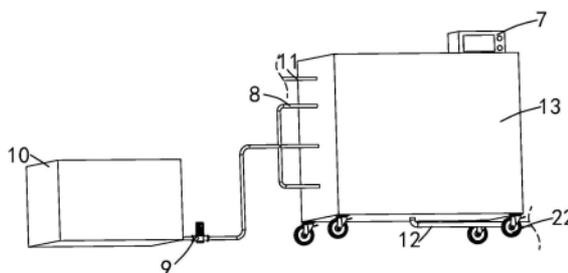
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种益生菌三级发酵装置

(57) 摘要

本申请涉及微生物发酵技术领域,具体涉及一种益生菌三级发酵装置。一种益生菌三级发酵装置,其包括沿竖直方向从上往下设置有容积依次增大的一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐,一级发酵罐底部通过第一移液管与二级发酵罐连通,二级发酵罐底部通过第二移液管与三级发酵罐连通,第一移液管和第二移液管的输出端均设置有电磁阀,电磁阀通过控制装置进行控制;一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐上部分别连通有进液管,进液管的另一端通过电泵连接有储液罐,电泵与控制装置电连接;一级发酵罐的顶部连通有入料管,三级发酵罐的底部连通有排液管。本申请益生菌在逐级发酵过程,避免了杂菌对其污染的问题,从而提高益生菌的发酵效果。



1. 一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:包括沿竖直方向从上往下设置有容积依次增大的一级发酵罐(1)、二级发酵罐(2)和三级发酵罐(3),所述一级发酵罐(1)底部通过第一移液管(4)与二级发酵罐(2)连通,所述二级发酵罐(2)底部通过第二移液管(5)与三级发酵罐(3)连通,所述第一移液管(4)和第二移液管(5)的输出端均设置有电磁阀(6),所述电磁阀(6)通过控制装置(7)进行控制;

所述一级发酵罐(1)、二级发酵罐(2)和三级发酵罐(3)上部分别连通有进液管(8),所述进液管(8)另一端通过电泵(9)连接有储液罐(10),所述电泵(9)与控制装置(7)电连接;所述一级发酵罐(1)的顶部连通有入料管(11),所述三级发酵罐(3)的底部连通有排液管(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:还包括恒温箱(13),所述一级发酵罐(1)、二级发酵罐(2)和三级发酵罐(3)均设置在恒温箱(13)内,所述控制装置(7)设置在恒温箱(13)外部。

3. 根据权利要求2所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:所述恒温箱(13)内壁固定设置有移动支架(14),所述移动支架(14)另一端设置有摄像头(15),所述摄像头(15)外设置有保护罩(16),所述保护罩(16)连接在移动支架(14)上。

4. 根据权利要求2所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:所述一级发酵罐(1)、二级发酵罐(2)和三级发酵罐(3)的材质均为透明玻璃或塑料。

5. 根据权利要求3所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:所述恒温箱(13)顶部内设置有紫外线消毒灯(17)。

6. 根据权利要求5所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:所述恒温箱(13)内设置有加湿器(18)和加热器(19),所述加湿器(18)和加热器(19)分别与控制装置(7)电连接。

7. 根据权利要求4所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:所述一级发酵罐(1)、二级发酵罐(2)和三级发酵罐(3)上部均连通有开口向上的排气管(20),所述排气管(20)输出端连接有排气阀(21),所述排气阀(21)与控制装置(7)电连接。

8. 根据权利要求6所述的一种益生菌三级发酵装置,其特征在于:所述恒温箱(13)底部四角处分别设置有万向轮(22)。

## 一种益生菌三级发酵装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及微生物发酵技术领域,尤其是涉及一种益生菌三级发酵装置。

### 背景技术

[0002] 益生菌时通过定殖在人体内,改变宿主某一部位菌群组成的一类对宿主有益的的活性微生物。

[0003] 益生菌的发酵工艺通常采用发酵罐对微生物进行培养发酵。现有技术中,一般都是将固体微生物菌株经过扩大培养为富集的液态菌株,随后用液态菌株对发酵原料进行接种,进而取得更好的发酵效果;而液态菌株扩大培养的过程一般采用三级发酵,逐级培养时,需要将上一级的液态菌株进行移种到下一发酵罐中,在移种过程中,液态菌株易被杂菌污染导致发酵失败。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为益生菌在三级发酵培养时,存在易被杂菌污染,导致发酵失败的问题。

### 实用新型内容

[0005] 为了缓解益生菌在培养时不被杂菌污染的问题,本申请提供一种益生菌三级发酵装置。

[0006] 本申请提供一种益生菌三级发酵装置,采用如下的技术方案:

[0007] 一种益生菌三级发酵装置,包括沿竖直方向从上往下设置有容积依次增大的一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐,所述一级发酵罐底部通过第一移液管与二级发酵罐连通,所述二级发酵罐底部通过第二移液管与三级发酵罐连通,所述第一移液管和第二移液管的输出端均设置有电磁阀,所述电磁阀通过控制装置进行控制;

[0008] 所述一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐上部分别连通有进液管,所述进液管的另一端通过电泵连接有储液罐,所述电泵与控制装置电连接;所述一级发酵罐的顶部连通有入料管,所述三级发酵罐的底部连通有排液管。

[0009] 通过采用上述技术方案,需要培养的液体益生菌通过入料管进入一级发酵罐内进行发酵,当发酵到生产所需要的浓度后,通过第一移液管将扩大培养后的一级益生菌靠自身重力输送到二级发酵罐中继续进行发酵,发酵完毕后通过第二移液管输送到三级移液管进行发酵,三级发酵结束后,通过排液管将发酵好的益生菌排出罐体;本申请的益生菌通过在密封环境中进行移液,避免了益生菌被杂菌污染导致发酵失败的发生,提高了发酵效果;其次,通过控制装置对电磁阀的控制,提高了对发酵装置的精准控制,自动化程度高,省时省力,提高了工作效率。

[0010] 可选的,还包括恒温箱,所述一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐均设置在恒温箱内,所述控制装置设置在恒温箱外部。

[0011] 通过采用上述技术方案,恒温箱使得发酵装置处于恒定的温度环境中,有利于益生菌平稳的繁殖,提高了发酵效果。

[0012] 可选的,所述恒温箱内壁固定设置有移动支架,所述移动支架另一端设置有摄像头,所述摄像头外设置有保护罩,所述保护罩连接在移动支架上。

[0013] 通过采用上述技术方案,通过调整移动支架可以保证摄像头视线的清晰度和准确度,摄像头可以实现实时监测菌种培养的情况。

[0014] 可选的,所述一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐的材质均为透明玻璃或塑料。

[0015] 通过上述技术方案,透明模拟或塑料材质制作的发酵罐更有利于摄像头对发酵罐内部的发酵情况进行检测,且玻璃或塑料具有导热性,所以使得益生菌在发酵时保持稳定的发酵温度,有利于益生菌的繁殖。

[0016] 可选的,所述恒温箱顶部内设置有紫外线消毒灯。

[0017] 通过采用上述技术方案,紫外线消毒灯能在益生菌在发酵之前对一级发酵罐进行杀菌,防止益生菌受污染,导致发酵失败。

[0018] 可选的,所述恒温箱内设置有加湿器和加热器,所述加湿器和加热器分别与控制装置电连接。

[0019] 通过上述技术方案,通过控制装置,加湿器和加热器自动进行工作或停止,自动化程度高,使得恒温箱内的温度和湿度保持平衡,促进益生菌的繁殖。

[0020] 可选的,一级发酵罐、二级发酵罐和三级发酵罐上部均连通有开口向上的排气管,所述排气管输出端连接有排气阀,所述排气阀与控制装置电连接。

[0021] 通过采用上述技术方案,通过控制装置自动使得排气管及时将发酵罐中的产生的废气进行排出,减少废气对益生菌发酵产生的影响,进一步提高了发酵罐的自动化程度和益生菌的发酵效果。

[0022] 可选的,所述恒温箱底部四角处分别设置有万向轮。

[0023] 通过采用上述技术方案,万向轮使得整个恒温箱处于可移动状态,可以根据需要对其进行移动,提高了工作的灵活性和便捷性。

[0024] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0025] 1. 本申请通过依靠电磁阀和移液管连通的三个发酵罐,使得益生菌在逐级发酵过程中均在封闭的无菌环境中进行,避免了杂菌对益生菌产生的污染,提高了发酵效果;并且通过控制装置对益生菌移液时进行精准控制,提高认可发酵装置的自动化程度;

[0026] 2. 本申请通过在恒温箱中设置紫外线消毒灯和摄像头,实现对益生菌发酵前进行杀毒和发酵时进行实时监测的目的,并通过控制装置进行自动开启和观测,进一步提高了发酵装置的自动化程度;

[0027] 3. 本申请通过在恒温箱底部设置万向轮,提高了发酵装置的可移动性。

## 附图说明

[0028] 图1是本申请实施例益生菌三级发酵装置的外观图示意图。

[0029] 图2是本申请实施例恒温箱的剖视图。

[0030] 图3是本申请实施例各发酵罐的剖视图。

[0031] 附图标记说明:1、一级发酵罐;2、二级发酵罐;3、三级发酵罐;4、第一移液管;5、第二移液管;6、电磁阀;7、控制装置;8、进液管;9、电泵;10、储液罐;11、入料管;12、排液管;13、恒温箱;14、移动支架;15、摄像头;16、保护罩;17、紫外线消毒灯;18、加湿器;19、加热

器;20、排气管;21、排气阀;22、万向轮。

### 具体实施方式

[0032] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0033] 本申请实施例公开一种益生菌三级发酵装置。参照图1和图2,益生菌三级发酵装置包括恒温箱13、设置在恒温箱9内沿竖直方向从上往下容积依次增大的一级发酵罐1、二级发酵罐2和三级发酵罐3一级设置在恒温箱13上方的控制装置7。

[0034] 参照图1和图2,恒温箱13一侧设置有储液罐10,且储液罐10与恒温箱13之间还设置有电泵9,电泵9的抽水端通过管道与储液罐10连接,其排出端连接有进液管8,且电泵9与控制装置7电连接;进液管8的输出端分别穿过恒温箱13和一级发酵罐1、二级发酵罐2以及三级发酵罐3的上部而伸入一级发酵罐1一级发酵罐1、二级发酵罐2以及三级发酵罐3内。一级发酵罐1的顶部连通有入料管11,三级发酵罐3的底部连通有排液管12。

[0035] 参照图2和图3,一级发酵罐1的底部连通有第一移液管4,第一移液管4的输出端伸入到二级发酵罐2中;二级发酵罐2的底部连通有第二移液管5,第二移液管5的输出端伸入到三级发酵罐3中,且第一移液管4和第二移液管5的输出端均设置有由控制装置7自动控制的电磁阀6。通过操作控制装置7,使得电泵9启动,使得储液罐10中的发酵液分别通过进液管8进入一级发酵罐1、二级发酵罐2和三级发酵罐3,益生菌原液经过入料管11进入一级发酵1中,通过发酵液进行发酵,到达一定浓度后完成一级发酵后的一级发酵液通过第一移液管4进入二级发酵罐2继续进行发酵,达到需要浓度后,二级发酵罐2中的二级发酵液通过第二移液管5进入三级发酵罐3中最终完成三级发酵,得到的益生菌通过排液管12排出罐体,进行使用。将逐级发酵好的益生菌在转移时通过在密封空间内进行移液,避免了益生菌在移液时遭到其他杂菌的污染,从而提高了益生菌的发酵效果;且通过控制装置7对电磁阀6和电泵9的控制,使得储液罐10中的一定量的发酵液自动输入到发酵罐中,且益生菌移液自动进行,从而提高了益生菌三级发酵装置的自动化程度。

[0036] 参照图2,恒温箱13的底部上表面一侧固定放置有加湿器18,另一侧固定放置有加热器19,加湿器18和加热器19均与控制装置4电连接,通过加湿器18和加热器19以及恒温箱13三者的共同作用下,使得恒温箱13内的温湿度处于平衡状态,从而有利益生菌发酵的稳定性,提高益生菌的发酵效果。

[0037] 本实施例中一级发酵罐1、二级发酵罐2和三级发酵罐3的材质均为透明玻璃,在其他实施例中一级发酵罐1、二级发酵罐2和三级发酵罐3的材质也可以为透明塑料,由于玻璃具有导热性和抗菌性,且易清洁,故作为发酵罐适用性较好。恒温箱13上部侧壁上固定连接有移动支架14,移动支架14的自由端连接有保护罩16,保护罩16下方设置有摄像头15;摄像头15可以实现对发酵罐内部益生菌的发酵进行实时监测,而通过调节移动支架14使得摄像头15进行移动,从而保证摄像头15工作时的准确度和清晰度,保护罩16对摄像头15起到保护作用,防止外界对其造成损坏,从而延长了摄像头15的使用寿命。摄像头15的设置进一步提高了对益生菌三级发酵装置精准控制,自动化程度得到提高。

[0038] 恒温箱13顶部内安装有紫外线消毒灯17,紫外线消毒灯17能在益生菌开始发酵前对一级发酵罐1进行灭菌,且灭菌效率高,提高了益生菌发酵的环境,使得益生菌不易被其他细菌感染,提高益生菌发酵的成功率。

[0039] 一级发酵罐1、二级发酵罐2和三级发酵罐3的上部因连通有开口向上的排气管20,且排气管20的输出端均设置有排气阀21,排气阀21与控制装置7电连接。在发酵结束后,及时通过控制装置7启动排气阀21打开,使得各发酵罐种的废气及时排出,避免其对下批次发酵的益生菌造成影响,从而降低益生菌的发酵质量。

[0040] 恒温箱13底部四角处分别对称安装有万向轮22,提高了恒温箱13的可移动性,根据需要可以对益生菌三级发酵装置进行灵活移动,省时省力,提高工作的便捷性。

[0041] 本申请实施例一种益生菌三级发酵装置的实施原理为:通过控制装置7启动电泵9,使得发酵液依次通入各级发酵罐中,再将益生菌原液通过入料管11自动送入一级发酵罐1内,依次通过一级发酵罐1、二级发酵罐2和三级发酵罐3进行发酵,在逐级发酵完成时,通过控制装置7启动电磁阀6,使得各级发酵液依靠自身重力自然流入下一级发酵罐中,最终完成发酵;本申请实施例精装控制,自动化程度高,且在移液过程中避免杂菌的污染,提高了益生菌的发酵效果。

[0042] 以上为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

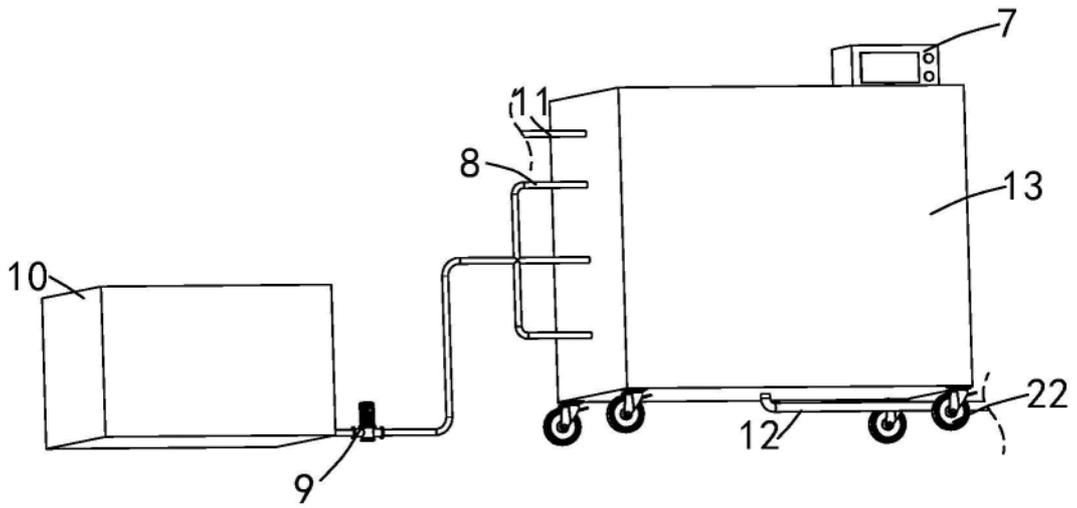


图1

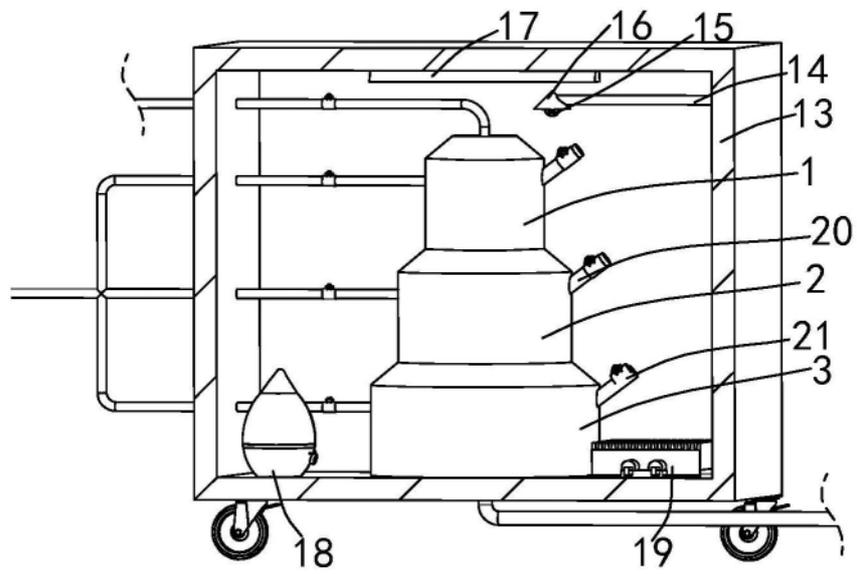


图2

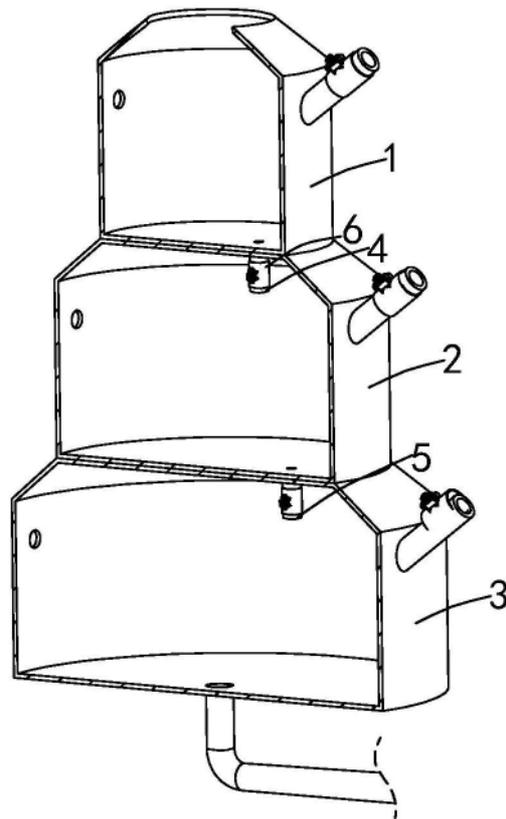


图3