



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209481660 U

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201920109746.4

(22)申请日 2019.01.23

(73)专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区经济技术开发区前湾港路579号

(72)发明人 何声龙 赵辉 闫华晓 毕贞鹏
单光贺 潘俊潼 王甜甜

(74)专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限公司 37252

代理人 张红凤

(51)Int.Cl.

C12M 1/00(2006.01)

C12M 1/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

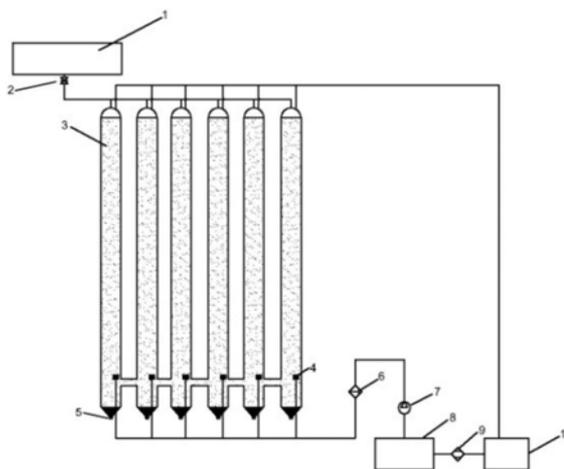
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种微藻固碳成矿联产一体化装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种微藻固碳成矿联产一体化装置,属于微藻的培养以及生物矿化设备领域。其包括培养液储罐、废气室、气体回收室及位于培养液储罐下方的多个光生物反应器,多个光生物反应器并排设置,其中,每个光生物反应器的顶部分别设置有进口一和进口二,在每个光生物反应器的中下部设置有一连通口,相邻的光生物反应器通过所述连通口连通;每个光生物反应器的进口一通过管道一连接培养液储罐。本实用新型装置可以以经过预处理的烟道气等高CO₂含量废气为微藻光合自养的无机碳源,一方面可以得到大量的微藻藻体用于提取其中多糖、蛋白质、色素等有机物质,然后应用于食品、医学领域;另一方面,可以收集分离得到大量的碳酸盐矿物。



1. 一种微藻固碳成矿联产一体化装置,其包括培养液储罐、废气室、气体回收室及位于所述培养液储罐下方的多个光生物反应器,其特征在于:

所述的多个光生物反应器并排设置,其中,每个光生物反应器的顶部分别设置有进口一和进口二,在每个光生物反应器的中下部设置有一连通口,相邻的光生物反应器通过所述连通口连通;

每个光生物反应器的进口一通过管道一连接所述培养液储罐,在所述的管道一上设置有用于控制进液量的闸阀;

所述的进口二通过管道二连接至所述的气体回收室;

每个光生物反应器的下方均与所述的废气室连接,通过所述废气室向其中泵入废气;

在所述的每个光生物反应器的中下部放置有曝气石,所述的废气室与所述的气体回收室连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种微藻固碳成矿联产一体化装置,其特征在于:每个光生物反应器底部为倒圆台状。

3. 根据权利要求1所述的一种微藻固碳成矿联产一体化装置,其特征在于:每个光生物反应器的下方与所述的废气室连接的管道上设置有阀门、气体过滤器和气泵。

一种微藻固碳成矿联产一体化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及微藻的培养以及生物矿化设备领域,具体涉及一种微藻固碳成矿联产一体化装置。

背景技术

[0002] 微藻中富含多种基本营养物质,如蛋白质、多糖、脂肪酸、色素、维生素、矿物元素等,因此微藻被广泛应用于食品,医学等诸多领域,又因其生长繁殖迅速、光能转换率高,环境适应性强,微藻的培养技术随之兴起。微藻培养光生物反应器主要分为开放式和密闭式,开放式光生物反应器(开放池培养系统)结构简单,成本低但易污染;封闭式光生物反应器有发酵罐式、管式和平板式、柱状气升式等,培养条件稳定,可无菌操作,容易进行高密度培养,已成为今后的发展方向。

[0003] 以工业烟道气为微藻培养的气体来源,一方面可大规模培养微藻,获取有用有机基质,另一方面可以减少CO₂排放,减缓全球变暖的进程。另外,有研究表明,微藻在固碳过程中,给予一定的培养条件,可诱导其产生矿物,用于其他工业应用领域。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种微藻固碳成矿联产一体化装置,该装置可以以经过预处理的烟道气等高CO₂含量废气为微藻光合自养的无机碳源,适用于不同的产品需求。

[0005] 其技术解决方案包括:

[0006] 一种微藻固碳成矿联产一体化装置,其包括培养液储罐、废气室、气体回收室及位于所述培养液储罐下方的多个光生物反应器,所述的多个光生物反应器并排设置,其中,每个光生物反应器的顶部分别设置有进口一和进口二,在每个光生物反应器的中下部设置有一连通口,相邻的光生物反应器通过所述连通口连通;

[0007] 每个光生物反应器的进口一通过管道一连接所述培养液储罐,在所述的管道一上设置有用于控制进液量的闸阀;

[0008] 所述的进口二通过管道二连接至所述的气体回收室;

[0009] 每个光生物反应器的下方均与所述的废气室连接,通过所述废气室向其中泵入废气;

[0010] 在所述的每个光生物反应器的中下部放置有曝气石,所述的废气室与所述的气体回收室连接在一起。

[0011] 作为本实用新型的一个优选方案,每个光生物反应器底部为倒圆台状。

[0012] 作为本实用新型的另一个优选方案,每个光生物反应器的下方与所述的废气室连接的管道上设置有阀门、气体过滤器和气泵。

[0013] 进一步的,所述的气体回收室与所述的废气室之间还设置有气体干燥器。

[0014] 本实用新型所带来的有益技术效果为:

[0015] 本实用新型装置可以以经过预处理的烟道气等高CO₂含量废气为微藻光合自养的

无机碳源,一方面可以得到大量的微藻藻体用于提取其中多糖、蛋白质、色素等有机物质,然后应用于食品、医学领域,另一方面,可以收集分离得到大量的碳酸盐矿物。实现产藻、固碳、产矿一体化。另外,前一批次收集大量的藻体和矿物之后,加入新的培养液,可继续下一批次的培养,也可尝试通过控制培养液中的Mg/Ca,使其形成不同的矿物晶型,适用于不同的产品需求。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明:

[0017] 图1为本实用新型微藻固碳成矿联产一体化装置的结构示意图;

[0018] 图中,1-培养液储罐,2-闸阀,3-光生物反应器,4-曝气石,5-闸阀,6-气体过滤器,7-气泵,8-废气室,9-气体干燥器,10-气体回收室。

具体实施方式

[0019] 本实用新型提出了一种微藻固碳成矿联产一体化装置,为了使本实用新型的优点、技术方案更加清楚、明确,下面结合具体实施例对本实用新型做详细说明。

[0020] 如图1所示,本实用新型一种微藻固碳成矿联产一体化装置,包括培养液储罐1、废气室8、气体回收室10及位于培养液储罐下方的多个光生物反应器3,多个光生物反应器并排设置(相当于并联),整个并联结构放入光照培养室进行微藻培养,其中,每个光生物反应器的顶部分别设置有进口一和进口二,在每个光生物反应器的中下部设置有一连通口,相邻的光生物反应器通过所述连通口连通;每个光生物反应器的进口一通过管道一连接所述培养液储罐,在管道一上设置有用于控制进液量的闸阀;进口二通过管道二连接至气体回收室,用于回收未被藻细胞利用的废气,经干燥处理后重新通入废气室;每个光生物反应器的下方均与废气室连接,通过废气室向其中泵入废气;各个连接处密封性良好,防止染菌。

[0021] 在每个光生物反应器的中下部放置有曝气石,废气室与气体回收室连接在一起。废气室中的废气经过预处理,在考虑成本的前提下,要求对微藻的伤害降到最低。

[0022] 本实用新型一种微藻固碳成矿联产一体化装置的大体使用方法为:

[0023] 第一步、培养液储罐1下方设置闸阀2,经管道连接至各个光生物反应器3,打开闸阀2,注入新鲜培养液以及藻种(每批第一次),整个光生物反应器结构放入光照培养室,进行微藻培养与产矿;

[0024] 第二步、废气室8中的废气由气泵7泵入光生物反应器3,由曝气石4扩散至整个光生物反应器3中,气泵7与光生物反应器3之间设置有气体过滤器6,防止染菌。未经藻吸收固定的气体从光生物反应器3上部排出至气体回收室10,气体回收室10中的废气经气体干燥器9干燥后重新通入废气室8;

[0025] 第三步、光生物反应器3底部设有闸阀5,当藻生长至稳定期一段时间后,停止废气的泵入,静置,打开闸阀5,无菌条件下分别收集矿物及藻液,保留少量藻液,然后关闭闸阀5,打开闸阀2,注入新鲜培养液进行下一批次的培养。

[0026] 上述未述及的部分借鉴现有技术即可实现。

[0027] 需要说明的是,在本说明书的教导下本领域技术人员所做出的任何等同方式,或明显变型方式均应在本实用新型的保护范围内。

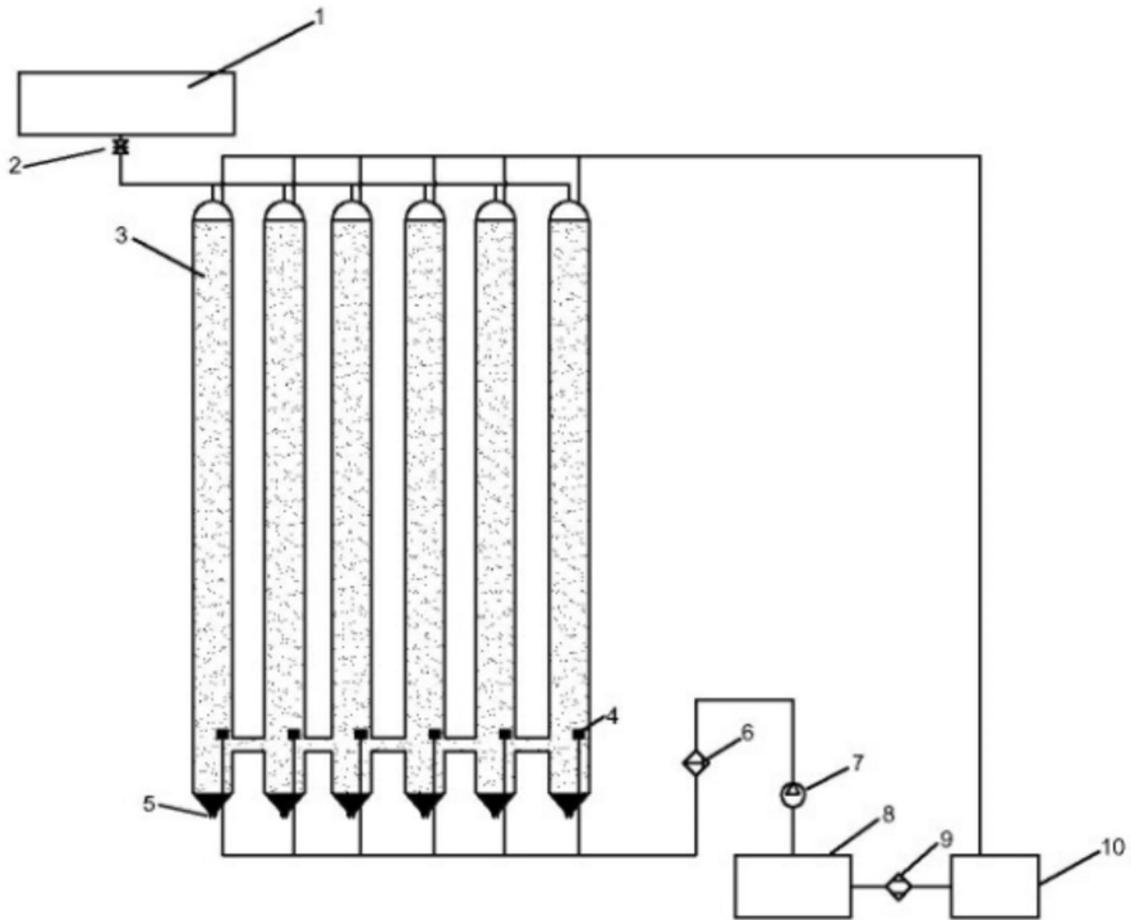


图1