



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213977623 U

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202022328041.7

C12M 1/34 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.19

C12M 1/04 (2006.01)

(73) 专利权人 武夷学院

地址 354300 福建省南平市武夷山市百花路358号

(72) 发明人 谢妤 宋卫军 林振雄 吴汛芳
陈钱浩 曾凤仪 陈玲 黄家松
张玉

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限公司 11676

代理人 王超

(51) Int. Cl.

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/38 (2006.01)

C12M 1/36 (2006.01)

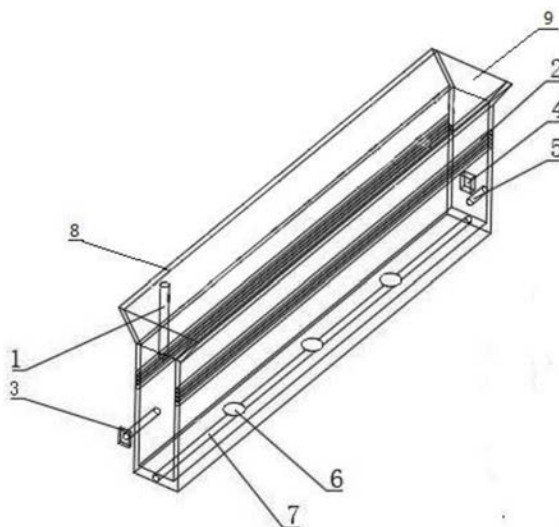
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种基于光通量扩增的微藻培养装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种基于光通量扩增的微藻培养装置,涉及藻类培养技术领域,包括上端开口的箱体,所述箱体上设有进料管,所述箱体开口的上方设有向外倾斜扩展的导光板,所述导光板的下端与所述箱体开口的边沿连接;所述导光板与水平面的夹角大于 45° ;所述导光板将接收到的光反射到箱体内部;所述箱体内设有曝气装置,所述曝气装置设置在箱体的底部,所述曝气装置的出气口朝向箱体的上方。本实用新型通过改变装置的结构实现对光能利用率的提高、光通量的扩增,最终实现微藻高效和规模化的扩大培养效果。



1. 一种基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,包括上端开口的箱体,所述箱体上设有进料管(1),

所述箱体开口的上方设有向外倾斜扩展的导光板(8),所述导光板(8)的下端与所述箱体开口的边沿连接;所述导光板(8)与水平面的夹角大于 45° ;所述导光板(8)将接收到的光反射到箱体内部;

所述箱体内设有曝气装置(7),所述曝气装置(7)设置在箱体的底部,所述曝气装置(7)的出气口(6)朝向箱体的上方。

2. 根据权利要求1所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述箱体由两个第一侧板、两个第二侧板和底板组成,两个第一侧板和两个第二侧板连接成矩形框,所述矩形框的底端与底板连接;两所述第一侧板平行设置,两所述第二侧板平行设置,第一侧板与第二侧板的高度相同且所述第一侧板的宽度大于第二侧板的宽度;

两所述第一侧板上端均设有向外倾斜扩展的导光板(8),所述导光板(8)的下端与所述第一侧板的上端连接;所述第二侧板上端连接有挡板(9),所述挡板(9)的侧边与相邻导光板(8)的侧边连接。

3. 根据权利要求2所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述导光板为平板结构或曲面结构。

4. 根据权利要求3所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述箱体内壁上设有加热棒;所述加热棒(2)水平设置在所述第一侧板的中部;所述加热棒(2)的长度与第一侧板的宽度相同。

5. 根据权利要求4所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述加热棒(2)为两个,分别设置在两所述第一侧板上。

6. 根据权利要求1所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述箱体的中部设有温度检测器(3)和PH检测仪。

7. 根据权利要求1所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述箱体的下部设有采集口(5)和叶绿素a检测仪(4)。

8. 根据权利要求1所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,曝气装置(7)上设有多个出气口(6),所述出气口(6)均匀设置在箱体的底部。

9. 根据权利要求1所述的基于光通量扩增的微藻培养装置,其特征在于,所述箱体和导光板(8)为透明PVC板材料制成。

一种基于光通量扩增的微藻培养装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及藻类培养技术领域,具体是一种基于光通量扩增的微藻培养装置。

背景技术

[0002] 在环境问题日益凸显的今天,微藻作为一种潜在的清洁能源,成为环境友好型生物逐渐走进人们的视野。但是,微藻在自然条件下产量有限,不能满足高效生产的需求,而提供适宜的微藻生长环境是最易实现藻的扩大培养。

[0003] 在目前自然资源被不断开发利用而造成不可再生能源耗竭和化石燃料产生的环境问题的危机背景下,第三代生物燃料微藻被认为是一种极具潜力的替代化石燃料的生物质能源而受到各国广泛的培养与利用。

[0004] 微藻的优势在于其可以利用CO₂进行生长繁殖,同时利用太阳能作为能量来源,并且具有生长速度快、分布范围广、减少占地面积的特点,这就使微藻的大规模培养过程中能够有效的吸收空气中的温室气体CO₂,一定程度上降低CO₂所导致的温室效应的影响且减少了培养过程的能耗。另一方面,微藻作为清洁燃料的原料燃烧供能后所产生的CO₂反过来又可以被微藻吸收利用,从而形成一个正循环,此外,微藻自身的生理活性物质,进行筛选、加工、处理后也可以被广泛利用于食品、保健品等领域。

[0005] 由于微藻自然环境中的数量无法满足实际生产的需要,因此许多类型的微藻培养装置(也称为微藻光生物反应器)近几年被广泛的开发和研制,主要有密闭式光生物反应器和敞开式光生物反应器两种类型,但能实现高效、规模化培养的反应器并不多,如何同时降低微藻的制造、运行以及维护的成本与提高微藻生产能力这两方面,仍是现有微藻培养装置的研发所需要面临的问题。传统培养装置结构限制而造成的光路径折射与反射角度单一,光通量分布稀疏、均匀性差。

实用新型内容

[0006] 实用新型目的:本实用新型的目的在于提供一种基于光通量扩增的微藻培养装置,通过改变装置的结构实现对光能利用率的提高、光通量的扩增,最终实现微藻高效和规模化的扩大培养效果。

[0007] 技术方案:一种基于光通量扩增的微藻培养装置,包括上端开口的箱体,所述箱体上设有进料管,所述箱体开口的上方设有向外倾斜扩展的导光板,所述导光板的下端与所述箱体开口的边沿连接;所述导光板与水平面的夹角大于45°;所述导光板将接收到的光反射到箱体内部;所述箱体内设有曝气装置,所述曝气装置设置在箱体的底部,所述曝气装置的出气口朝向箱体的上方。

[0008] 进一步的,所述箱体由两个第一侧板、两个第二侧板和底板组成,两个第一侧板和两个第二侧板连接成矩形框,所述矩形框的底端与底板连接;两所述第一侧板平行设置,两所述第二侧板平行设置,第一侧板与第二侧板的高度相同且所述第一侧板的宽度大于第二

侧板的宽度；

[0009] 两所述第一侧板上均设有向外倾斜扩展的导光板，所述导光板与水平面的夹角大于 45° ；所述导光板的下端与所述第一侧板的上端连接；所述第二侧板上端连接有挡板，所述挡板的侧边与相邻导光板的侧边连接。

[0010] 进一步，所述导光板为平板结构或曲面结构。

[0011] 进一步，所述箱体内壁上设有加热棒；所述加热棒水平设置在所述第一侧板的中部；所述加热棒的长度与第一侧板的宽度相同。

[0012] 进一步，所述加热棒为两个，分别设置在两所述第一侧板上。

[0013] 进一步，所述箱体的中部设有温度检测器和PH检测仪。

[0014] 进一步，所述箱体的下部设有采集口和叶绿素a检测仪。

[0015] 进一步，曝气装置上设有多个出气口，所述出气口均匀设置在箱体的底部。

[0016] 进一步，所述箱体和导光板为透明PVC板材料制成。

[0017] 有益效果：

[0018] 1) 本实用新型设置有导光板，当微藻培养装置设置有光源时，光源照射到导光板上，导光板将光反射箱体的内壁，因为导光板的倾斜和曲面形式的设计，对装置内部的光路径进行重新分布，光路径折射与反射后角度多变，提升了培养装置内部的光路径密度，实现光通量在藻液区的聚集和扩增，达到光能利用率的最大化的效果，改善了传统培养装置结构限制而造成的光路径折射与反射角度单一，光通量分布稀疏、均匀性差的问题，解决了由于藻液区由于光通量不饱和而导致的微藻生长缓慢，甚至死亡的后果。

[0019] 2) 导光板与水平面的夹角大于 45° ，反射到箱体内壁的光多与夹角小于 45° 的光。

[0020] 3) 曝气装置，为装置内的藻类培养液提供空气，扩大了藻液与空气接触的面积，提高微藻对溶解于其中的温室气体二氧化碳的固碳量。

[0021] 曝气装置设置在底部由下至上的曝气，满足深层藻细胞对气体环境的需求，防止由于气体的供给不足而导致藻细胞生长缓慢甚至死亡的问题，此外还能够通过水流搅拌促进热量的上下流通，更加保证了整个反应体系内温度环境等的均匀，以及起到混合藻液，防止藻类贴壁生长的作用。

[0022] 4) 因为所述箱体的第一侧板的宽度大于第二侧板，所述箱体的横截面为长方形，所述箱体与导光板为透明PVC板材料制成，可以最大化的实现本实用新型装置的透光性。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型导光板为平板结构时的结构示意图；

[0024] 图2为本实用新型导光板为曲面结构时的结构示意图；

[0025] 图3为导光板为平板结构时，本实用新型的光路演示效果图。

[0026] 图4为导光板为曲面结构时，本实用新型的光路演示效果图。

[0027] 图5为无导光板时，藻类培养装置的光路演示效果图。

[0028] 图中标号：1、进料管；2、加热棒；3、温度检测器；4、叶绿素a检测仪；5、采集口；6、出气口；7、曝气装置；8、导光板；9、挡板。

具体实施方式

[0029] 下面通过附图对本实用新型技术方案进行详细说明,但是本实用新型的保护范围不局限于实施例。

[0030] 如图1所示,一种基于光通量扩增的微藻培养装置,包括上端开口的箱体,所述箱体上设有进料管1,所述箱体的中部设有温度检测器3和PH检测仪。所述箱体的下部设有采集口5和叶绿素a检测仪4。所述箱体内设有曝气装置7,所述曝气装置7设置在箱体的底部,所述曝气装置7的出气口6朝向箱体的上方。曝气装置7上设有多个出气口6,所述出气口6均匀设置在箱体的底部。

[0031] 所述箱体由两个第一侧板、两个第二侧板和底板组成,两个第一侧板和两个第二侧板连接成矩形框,所述矩形框的底端与底板连接;两所述第一侧板平行设置,两所述第二侧板平行设置,第一侧板与第二侧板的高度相同且所述第一侧板的宽度大于第二侧板的宽度;两所述第一侧板上均设有向外倾斜扩展的导光板8,所述导光板8与水平面的夹角大于 45° ;所述导光板8将接收到的光反射到箱体内部;所述导光板8的下端与所述第一侧板的上端连接;所述第二侧板上端连接有挡板9,所述挡板9的侧边与相邻导光板8的侧边连接。所述箱体和导光板8为透明PVC板材料制成。

[0032] 所述箱体内壁上设有加热棒;所述加热棒2水平设置在所述第一侧板的中部;所述加热棒2的长度与第一侧板的宽度相同,所述加热棒2为两个,分别设置在两所述第一侧板上。

[0033] 如图1所示,所述导光板为平板结构。

[0034] 如图2所示,所述导光板为曲面结构。

[0035] 本实用新型进料管的设计便于培养液的及时补充;加热棒的设计,提供藻类的温度环境要求,在箱体的中部也保证藻液深浅层温度分布均匀,无较大温差;温控检测器、pH检测器,对藻液的物理化学环境进行实时监测,从而方便人为的即时调控,保证培养体系环境稳定;叶绿素a检测仪,方便对光生化反应器内培养的藻细胞状态进行实时监控,以评价藻细胞密度及叶绿素a的含量;采收口设置在箱体的采集口,便于微藻的采集。

[0036] 如图3-图5所示,本实用新型设置的导光板,当微藻培养装置设置有光源时,光源照射到导光板上,导光板将光反射箱体的内壁,因为导光板为倾斜的平面或曲面形式,对装置内部的光路径进行重新分布,光路径折射与反射后角度多变,提升了培养装置内部的光路径密度,实现光通量在藻液区的聚集和扩增,达到光能利用率的最大化的效果;而传统培养装置结构限制而造成的光路径折射与反射角度单一,光通量分布稀疏、均匀性差的问题,解决了由于藻液区由于光通量不饱和而导致的微藻生长缓慢,甚至死亡的后果。

[0037] 导光板与水平面的夹角大于 45° ,反射到箱体内壁的光多与夹角小于 45° 的光。

[0038] 曝气装置,为装置内的藻类培养液提供空气,扩大了藻液与空气接触的面积,提高微藻对溶解于其中的温室气体二氧化碳的固碳量。曝气装置设置在底部由下至上的曝气,满足深层藻细胞对气体环境的需求,防止由于气体的供给不足而导致藻细胞生长缓慢甚至死亡的问题,此外还能够通过水流搅拌促进热量的上下流通,更加保证了整个反应体系内温度环境等的均匀,以及起到混合藻液,防止藻类贴壁生长的作用。

[0039] 因为所述箱体的第一侧板的宽度大于第二侧板,所述箱体的横截面为长方形,所述箱体与导光板为透明PVC板材料制成,可以最大化的实现本实用新型装置的透光性。

[0040] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本实用新型,但其不得解释为对本实用新型自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本实用新型的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上作出各种变化。

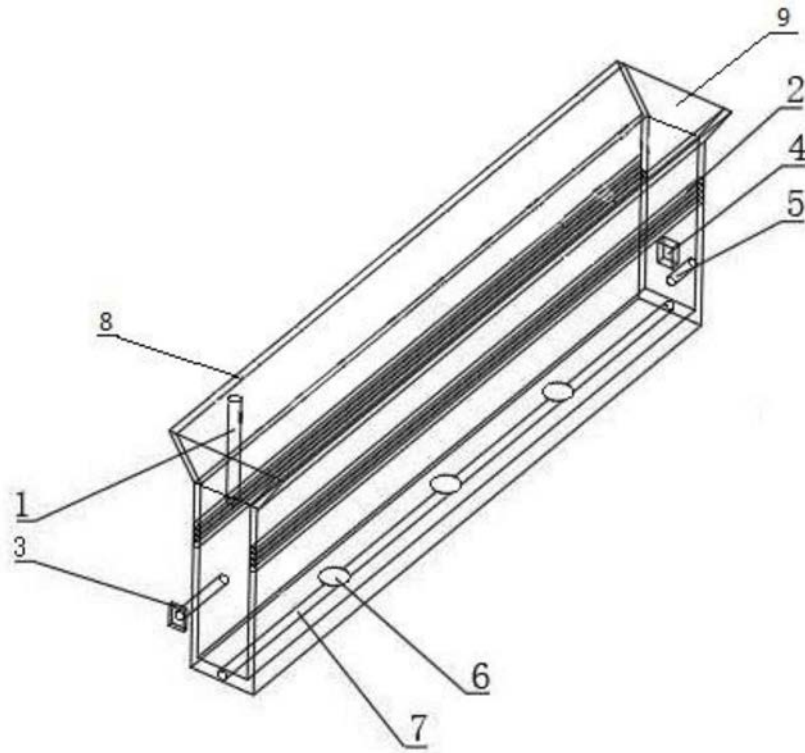


图1

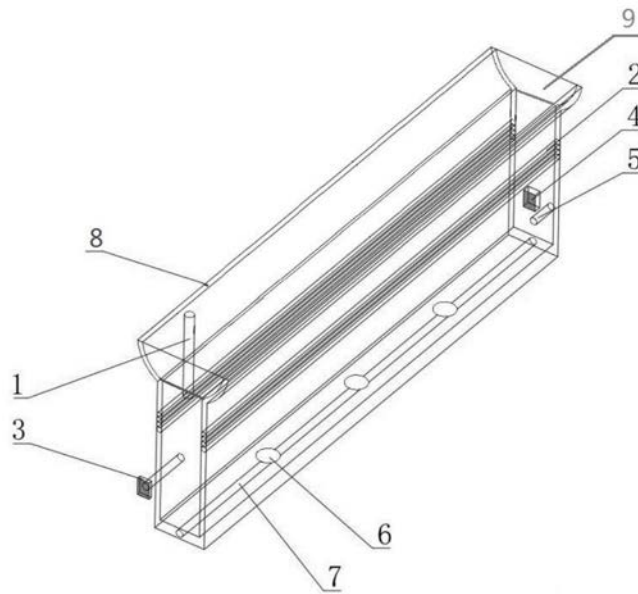


图2

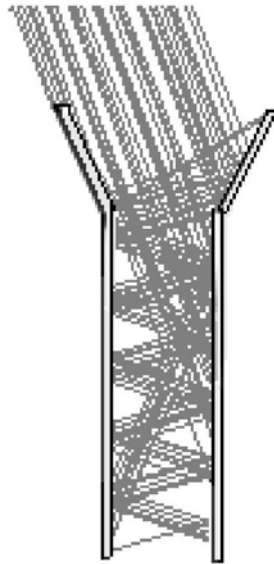


图3

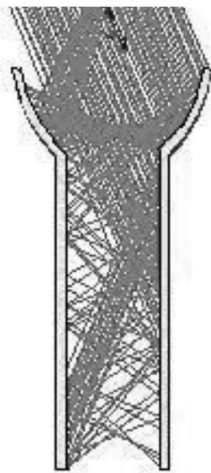


图4

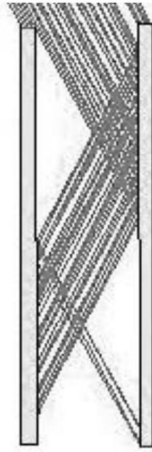


图5