



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015144439, 15.10.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.10.2015

Дата регистрации:
21.02.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.10.2015

(45) Опубликовано: 21.02.2017 Бюл. № 6

Адрес для переписки:
392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28,
ФГБНУ ВНИИТиН, Зазуле А.Н.

(72) Автор(ы):

Нагорнов Станислав Александрович (RU),
Дмитриев Вячеслав Михайлович (RU),
Мещерякова Юлия Владимировна (RU),
Ерохин Игорь Вячеславович (RU),
Мещеряков Александр Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Всероссийский
научно-исследовательский институт
использования техники и нефтепродуктов в
сельском хозяйстве" (ФГБНУ ВНИИТиН)
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 139711 U1, 20.04.2014. RU
2451446 C1, 27.05.2012. UZ 5347 B, 31.10.2002.
US 4600694 A1, 15.07.1986.

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к биотехнологии, в частности к получению биомассы. Установка для культивирования микроводорослей состоит из фотобиореактора, выполненного в виде последовательно соединенных труб из светопрозрачного материала, источника света, выполненного из светодиодных модулей, баллона с углекислым газом, барботажной трубы, дозатора суспензии, емкостей для питательного

раствора и исходной суспензии, микроконтроллера, насоса и дозатора суспензии. Светопрозрачные трубы разделены на единичные секции перегородками с закручивающимися элементами, в которые инжектируется необходимое для каждой секции количество питательного раствора. Повышается выход готовой биомассы. 2 ил.

RU 2 611 177 С1

RU 2 611 177

С1

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2015144439, 15.10.2015

(24) Effective date for property rights:
15.10.2015Registration date:
21.02.2017

Priority:

(22) Date of filing: 15.10.2015

(45) Date of publication: 21.02.2017 Bull. № 6

Mail address:
392022, g. Tambov, per. Novo-Rubezhnyj, 28,
FGBNU VNIITiN, Zazule A.N.

(72) Inventor(s):

Nagornov Stanislav Aleksandrovich (RU),
Dmitriev Vyacheslav Mikhajlovich (RU),
Meshcheryakova Yuliya Vladimirovna (RU),
Erokhin Igor Vyacheslavovich (RU),
Meshcheryakov Aleksandr Gennadevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Vserossijskij
nauchno-issledovatelskij institut ispolzovaniya
tekhniki i nefteproduktov v selskom
khozyajstve" (FGBNU VNIITiN) (RU)

(54) PLANT FOR MICROALGAE CULTIVATION

(57) Abstract:

FIELD: biotechnology.

SUBSTANCE: plant for microalgae cultivation consists of a photobioreactor, constructed as series-connected pipes of translucent material, a light source made of LED modules, a cylinder with carbon dioxide, a sparge tube, a suspension dispenser, tanks for nutrient solution and initial suspension, a suspension

microcontroller, pump and dispenser. Translucent tubes are divided into individual sections by partitions with screw elements, where the amount of nutrient solution required for each section is injected.

EFFECT: increased output of finished biomass.

2 dwg

RU 2 611 177 C1

R U 2 6 1 1 1 7 7 C 1

Изобретение относится к биотехнологии и может быть использовано для получения биомассы фотосинтезирующих микроорганизмов, в частности микроводорослей, являющихся источником липидной фракции, которая может быть использована в нефтехимической и топливной промышленности для получения компонентов жидкого биодизельного топлива, являющегося альтернативной заменой товарному нефтяному дизельному топливу.

Известно устройство для культивирования хлореллы [патент РФ, RU 2477040 С2, A01G 33/00, 2013], содержащее рабочую емкость из прозрачного материала с вертикальной светоотражающей перегородкой, источники света, баллон с углекислым газом.

Недостатками данного устройства являются то, что культура микроводорослей освещается лишь с одной стороны, а также отсутствие возможности регулировать температуру жидкости в оптимальном для данного вида микроводорослей диапазоне.

Наиболее близкой к заявляемой установке является установка для культивирования микроводорослей [Полезная модель РФ, RU 139711 U1, A01G 33/00, 2013]. Установка состоит из рабочей емкости, содержащей расположенные одна над другой параллельные трубы из материала, прозрачного в видимой области спектра, последовательно соединенные между собой и образующие канал для ламинарного движения жидкости, заканчивающийся снизу управляемым вентилем, источника света, выполненного из светодиодных модулей, баллона с углекислым газом, присоединенного трубопроводом к нижней части рабочей емкости через клапан-редуктор, расходной емкости, соединенной с верхней частью рабочей емкости трубопроводом через управляемый клапан, расходной емкости, соединенной трубопроводом через управляемый вентиль с рабочей емкостью, теплообменника, термодатчиков, установленных на трубах, и микроконтроллера, соединенного кабелями цепи управления с клапаном-редуктором, управляемым клапаном, управляемыми вентилями, светодиодными модулями и теплообменником, а также сигнальным кабелем с термодатчиками.

Недостатками данной установки являются ламинарный режим течения суспензии в рабочей емкости, неэффективная подача углекислого газа и питательной среды, отсутствие подачи кислорода для процесса дыхания клетки микроводоросли. В связи с этим питательная среда и углекислый газ не могут равномерно распределиться по всей массе суспензии. При такой организации движения в нижней зоне рабочей емкости всегда будет находиться слой осажденных клеток микроводорослей.

Задачей предлагаемого изобретения является культивирование микроводорослей с высоким выходом готовой биомассы, с целью использования ее в качестве компонента для получения биодизельного топлива.

Решение поставленной задачи достигается в установке для культивирования микроводорослей, состоящей из фотобиореактора, выполненного в виде последовательно соединенных труб из светопрозрачного материала, источника света, выполненного из светодиодных модулей, баллона с углекислым газом, барботажной трубки, дозатора суспензии, емкостей для питательного раствора и исходной суспензии, микроконтроллера, насоса и дозатора суспензии, согласно изобретению светопрозрачные трубы разделены на единичные секции перегородками с закручивающимися элементами, в которые инжектируется необходимое для каждой секции количество питательного раствора.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена установка, общий вид, на фиг. 2 закручивающийся элемент. Установка состоит из фотобиореактора, выполненного в виде труб 1, светодиодных модулей 2, поршневого дозатора суспензии

3, насоса для подачи питательного раствора 4, баллона с углекислым газом 5, компрессора для подачи воздуха 6, емкостей для питательного раствора 7 и супензии 8, микроконтроллера 9 для управления, барботажной трубки 10, регулирующих вентилей 11, единичной секции 12, в которой расположен закручивающийся элемент без указания позиции, секционной перегородки 13, теплообменника 14. Закручивающийся элемент содержит обратный клапан 15 и отверстия 16 для перетока избыточной газовой фазы.

Установка для культивирования микроводорослей работает следующим образом.

Из емкости 7 питательный раствор поступает в барботажную трубку 10, где за счет компрессора 6 насыщается воздухом и углекислым газом из баллона 5. Газовоздушная смесь с помощью насоса 4 отправляется в единичную секцию 12. Регулирующие вентили 11 позволяют дозировать питательный раствор в каждую секцию. Избыточная газовая фаза удаляется из отверстий 16 секционной перегородки 13. Трубы 1 освещаются светодиодными модулями 2. В момент перемещения супензии в последующие секции 12 дозатором 3 исходная супензия из емкости 8 инжектируется в единичную секцию 12. С этой целью одновременно включается дозатор супензии 3 и насос 4 в систему питания. Поршневой дозатор 3 с линейным двигателем и точно регулируемым объемом подачи (как правило, 1-2 объема единичной секции) осуществляет циклическое перемещение супензии (цикл 10-20 мин в зависимости от технологии процесса) в трубах 1. Для поддержания необходимой температуры используется теплообменник 14, который может работать в режиме подогрева или охлаждения супензии, находящейся в трубах 1.

При движении супензии по трубам 1 через секционную перегородку 13 обратный клапан 15 открывается и закрывается при остановке жидкости. Обратный клапан 15 выполнен из полимерного материала с плотностью $1050 \text{ кг}/\text{м}^3$ (полипропилен, полистерол и т.д.). Это обеспечивает полную изоляцию секций и протекания индивидуального процесса культивирования при оптимальных концентрациях питательного раствора. Для регулирования процесса культивирования установлен микроконтроллер 9.

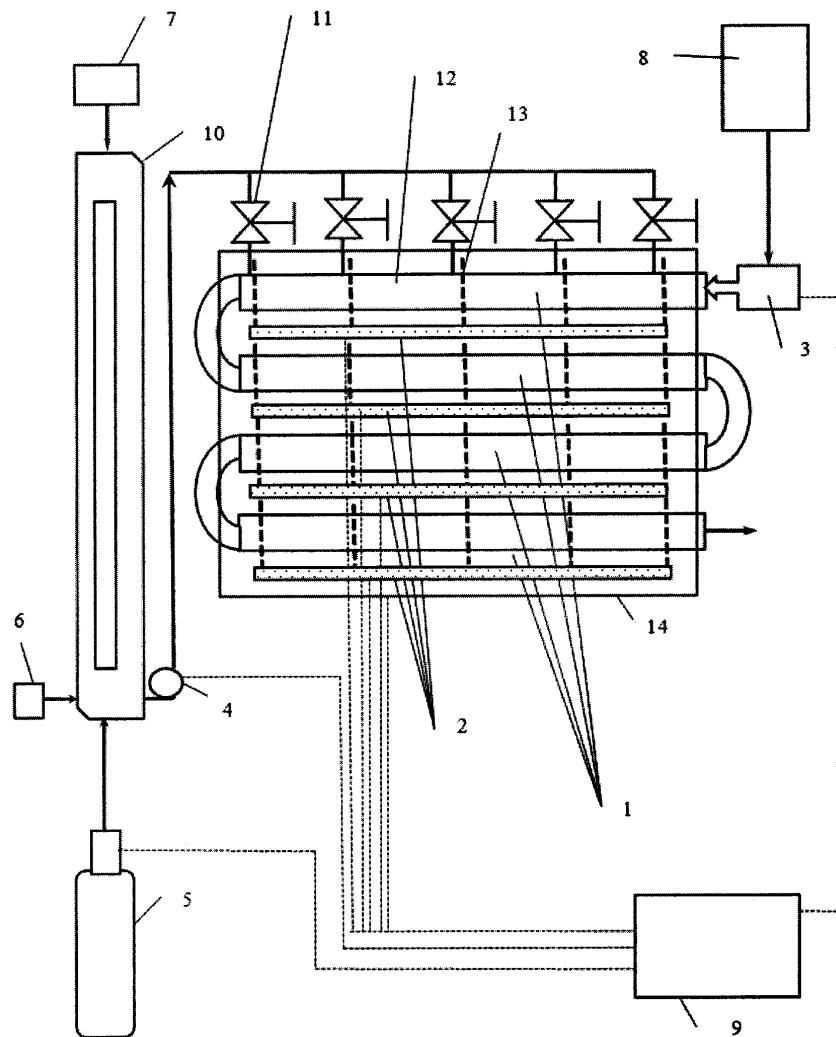
Основные преимущества предлагаемой установки по сравнению с прототипом: разделение фотобиореактора на секции с соотношением длины секции к диаметру 2-2,5 позволяет интенсивно и во всем объеме секции перемешивать супензию, особенно при концентрации 60 млн кл/мл, позволяет дополнительно вводить необходимое количество питательного раствора и углекислого газа в каждую секцию в непрерывном режиме, позволяет организовать подачу кислорода.

Таким образом, предлагаемое изобретение позволит культивировать микроводоросли с высоким выходом готовой биомассы и тем самым использовать ее в качестве компонента для получения биодизельного топлива.

(57) Формула изобретения

Установка для культивирования микроводорослей, состоящая из фотобиореактора, выполненного в виде последовательно соединенных труб из светопрозрачного материала, источника света, выполненного из светодиодных модулей, баллона с углекислым газом, барботажной трубки, дозатора супензии, емкостей для питательного раствора и исходной супензии, микроконтроллера, насоса и дозатора супензии, отличающаяся тем, что светопрозрачные трубы разделены на единичные секции перегородками с закручивающимися элементами, в которые инжектируется необходимое для каждой секции количество питательного раствора.

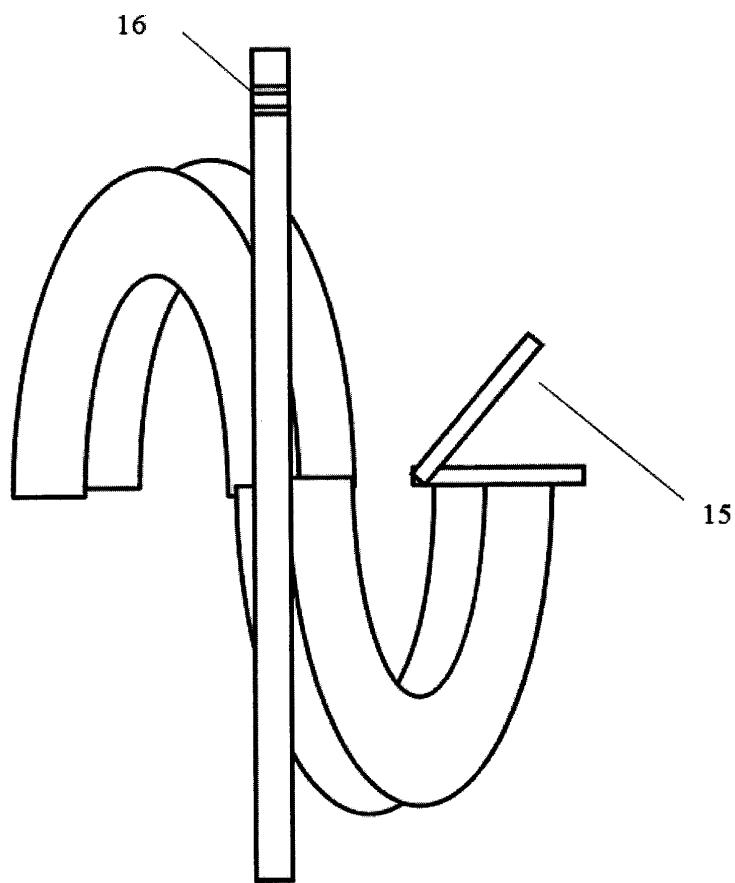
УСТАНОВКА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ



Фиг. 1

Авторы: Нагорнов С.А
Дмитриев В.М.
Мещерякова Ю.В.
Ерохин И.В.
Мещеряков А.Г.

УСТАНОВКА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ



Фиг. 2

Авторы: Нагорнов С.А
Дмитриев В.М.
Мещерякова Ю.В.
Ерохин И.В.
Мещеряков А.Г.