



(51) МПК  
*A01G 33/00* (2006.01)  
*C12M 3/02* (2006.01)  
*C12M 3/00* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*A01G 33/00* (2020.05); *C12M 3/02* (2020.05); *C12M 3/00* (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2020117292, 26.05.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 26.05.2020

Дата регистрации:  
 15.01.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.05.2020

(45) Опубликовано: 15.01.2021 Бюл. № 2

Адрес для переписки:  
 105062, Москва, Покровка, 33, ООО "АИС  
 ИНТЭЛС", Нюховский Вячеслав Анатольевич

(72) Автор(ы):

Ваулин Евгений Николаевич (RU),  
 Ваулин Николай Евгеньевич (RU),  
 Погорельский Александр Львович (RU),  
 Погорельский Илья Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Ваулин Евгений Николаевич (RU),  
 Ваулин Николай Евгеньевич (RU),  
 Погорельский Александр Львович (RU),  
 Погорельский Илья Александрович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: ЕФРЕМКИН С.И. и др.

"Моделирование системы регулирования  
 температуры в биореакторе для выращивания  
 микроводоросли Chlorella", ИНЖЕНЕРНЫЙ  
 ВЕСТНИК ДОНА, номер 4, 2018 г. RU 150345  
 U1, 10.02.2015. RU 2508396 C2, 27.02.2014. GB  
 2469198 A, 10.12.2012; FR 2678946 A1, 15.01.1993.  
 JP 2006014627 A, 19.01.2006; US 322 4143 A,  
 21.12.1965.

(54) Портативный фотобиореактор для культивирования одноклеточных водорослей

(57) Реферат:

Задачей предлагаемой полезной модели является создание портативного фотобиореактора, который даст возможность пользователю культивировать и получать живые водоросли, например, хлореллу, находящиеся в процессе активного роста в условиях дома или офиса.

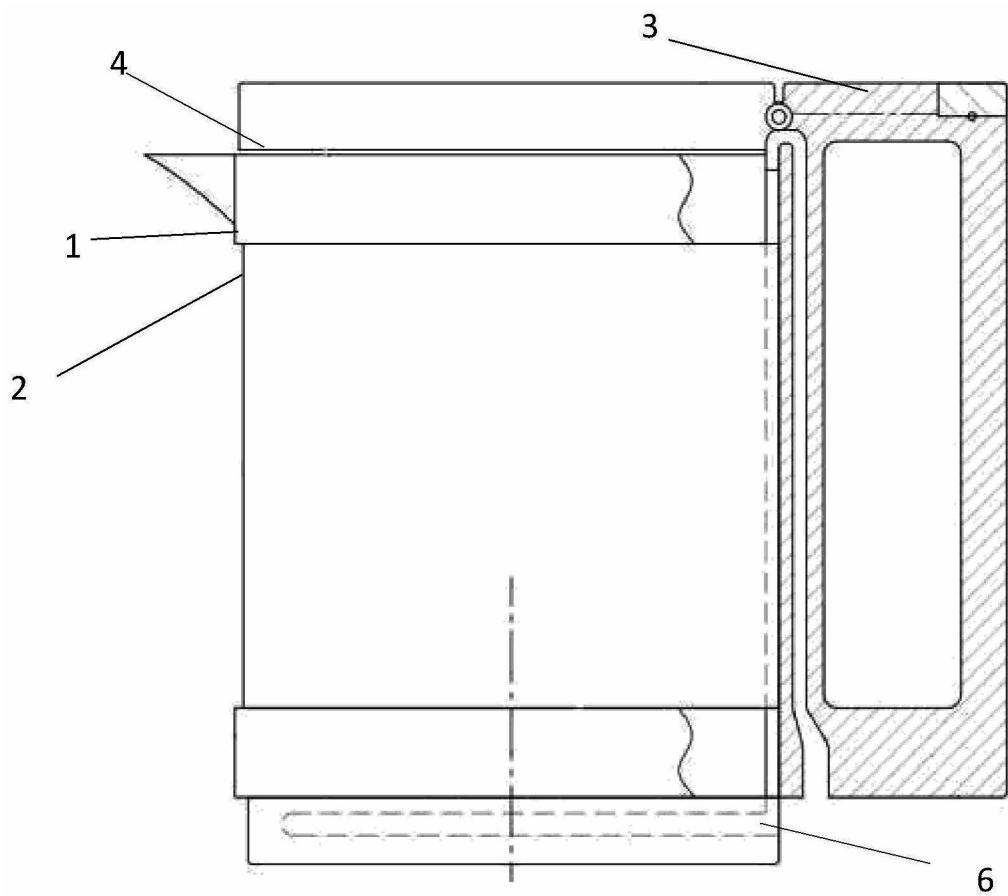
Портативный фотобиореактор для культивирования одноклеточных водорослей, отличающийся тем, что содержит подставку и корпус, включающий прозрачную ёмкость, ручку, зеркальную изнутри крышку, причем указанный корпус установлен на подставку, причем внутри указанной подставки установлены: компрессор,

выполненный с возможностью насыщения сусpenзии в ёмкости воздухом, с помощью аэратора, расположенного внутри ёмкости; нагревательный элемент, выполненный с возможностью нагрева сусpenзии в ёмкости; источник освещения, выполненный с возможностью освещения сусpenзии через прозрачное дно ёмкости; источник питания с микроконтроллером, выполненные с возможностью коммутации компрессора, нагревательного элемента и источника освещения, после установки корпуса на подставке, для создания условий внутри ёмкости, необходимых для активного роста водорослей.

1  
 201843  
 RU

R  
 U  
 201843  
 U1

R U 2 0 1 8 4 3 U 1



Фиг.1

R U 2 0 1 8 4 3 U 1

## Область техники

Полезная модель относится к микробиологической промышленности, а именно к фотобиореактору для культивирования одноклеточных водорослей, например хлореллы. Более конкретно, полезная модель относится к портативному фотобиореактору, 5 который даёт возможность пользователю культивировать водоросли в условиях дома или офиса.

## Уровень техники

Генерация хлореллы или иных водорослей в условиях дома или офиса обеспечивает не только получение ценного энергетического, витаминного и общеукрепляющего 10 напитка, но также поглощение избыточного углекислого газа и производство кислорода существенно повышающего качество воздуха в помещении.

Исследования в области биохимии показали, что пик полезных свойств живых водорослей наступает в период её активного роста, когда она начинает обладать также и антибиотическими свойствами, и спадает при прекращении роста.

15 Задачей предлагаемой полезной модели является создание портативного фотобиореактора, который даст возможность пользователю культивировать и получать живые водоросли, находящиеся в процессе активного роста, в условиях дома или офиса.

В настоящее время, широко известны установки для выращивания водорослей, как описано в патентных заявках: GB 2469198 (A), CN101402915 (A), FR2678946 (A1), 20 JPH0723767 (A), JP2006014627 (A), JP2006014628 (A), US3224143 (A).

Технической проблемой известных установок является невозможность их использования в домашних условиях, вследствие их громоздкости, сложности конструкции и эксплуатации, высокого энергопотребления.

Наиболее близким по технической сущности является фотобиореактор, описанный 25 в следующем источнике информации: «Моделирование системы регулирования температуры в биореакторе для выращивания микроводоросли Chlorella», С.И. Ефремкин, Б.М. Грицун, А.В. Савчиц, Инженерный вестник Дона, №4, 2018, доступно по адресу [www.ivdon.ru/tu/magazine/archive/n4y2018/5426](http://www.ivdon.ru/tu/magazine/archive/n4y2018/5426).

## Сущность полезной модели

30 Целью заявленной полезной модели является создание портативного фотобиореактора для культивирования одноклеточных водорослей.

Техническим результатом полезной модели является возможность создания портативного фотобиореактора для получения в домашних условиях режимов, достаточных для создания благоприятных условий для роста водорослей.

35 Технический результат достигается тем, что портативный фотобиореактор для культивирования одноклеточных водорослей содержит подставку и корпус, включающий прозрачную ёмкость, ручку, и зеркальную изнутри крышку с отверстиями для выхода кислорода, обеспечивающую дополнительное использование света от источника освещения для роста водорослей, причем указанный корпус установлен на

40 подставку, причём внутри указанной подставки установлены: компрессор, выполненный с возможностью насыщения суспензии в ёмкости воздухом, с помощью аэратора, расположенного внутри ёмкости; нагревательный элемент, выполненный с возможностью нагрева суспензии в ёмкости; источник освещения, выполненный с возможностью освещения суспензии через прозрачное дно ёмкости; источник питания

45 с микроконтроллером, выполненные с возможностью коммутации компрессора, нагревательного элемента и источника освещения, после установки корпуса на подставке, для создания условий внутри ёмкости, необходимых для активного роста водорослей.

В одном из вариантов, часть поверхности емкости покрыта зеркальным слоем, обеспечивающим наибольшее использование света от источника освещения для роста водорослей.

В одном из вариантов, аэратор расположен в непосредственной близости к

5 внутренней поверхности дна ёмкости и выполнен со спиралевидным контуром, причем воздух поступает в аэратор из компрессора, посредством газохода, расположенного в ручке корпуса и подставке фотобиореактора.

В одном из вариантов, аэратор содержит диффузионные отверстия, расположенные по всей поверхности контура аэратора.

10 В одном из вариантов, нагревательный элемент расположен в непосредственной близости к внешней поверхности дна

ёмкости и выполнен со спиралевидным контуром, запрессованным в подставку фотобиореактора.

15 В одном из вариантов, источник освещения представляет собой светодиодный источник освещения.

Перечень чертежей:

На Фиг.1 схематично изображены корпус, включающий ёмкость фотобиореактора, ручку и крышку с зеркальным слоем.

На Фиг.2 схематично изображена подставка фотобиореактора.

20 На Фиг.3 схематично изображен внешний вид аэратора фотобиореактора.

На Фиг.4 изображен изометрический общий вид корпуса и подставки фотобиореактора, с установленным внутри подставки нагревательным элементом, источником освещения и аэратором, установленным внутри ёмкости.

Позиции на фигурах:

25 1 - корпус;

2 - ёмкость;

3 - ручка;

4 - крышка с зеркальным слоем;

5 - подставка;

30 6 - аэратор;

7 - нагревательный элемент;

8 - источник освещения;

9 - компрессор с газоходом;

10 - шнур источника питания с микроконтроллером (последний не показан).

35 Осуществление полезной модели

Устройство работает следующим образом. Пользователь наливает в ёмкость (2) фотобиореактора питательную смесь и суспензию живой хлореллы. Затем корпус (1) с помощью ручки (3) устанавливается на подставку (5), закрывается крышкой (4) фотобиореактора. Далее устройство подключается к источнику питания (10)

40 посредством шнура (10). При включении источника питания происходит включение источника освещения (8), нагревательного элемента (7) и компрессора (9) с газоходом. В ручке (3) и подставке (5) размещены две части газохода, посредством которых, из компрессора воздух поступает в аэратор (6), установленный внутри ёмкости. Для поддержания необходимых условий освещения, нагрева и аэрации используется

45 микроконтроллер, который осуществляет коммутацию источника питания (10) при отклонении указанных режимов от заданных. В совокупности, поддерживаемые режимы освещения, нагрева и аэрации позволяют, после первого запуска фотобиореактора, в течение двух суток, достигнуть оптимальных значений, достаточных для получения

суспензии водорослей в количестве, необходимом для потребления пользователем суточной потребности. При необходимости, пользователь может доливать в ёмкость каждые последующие 24 часа питательную смесь в том же объёме и повторять цикл работы фотобиореактора. Таким образом, портативный фотобиореактор позволяет 5 культивировать одноклеточные водоросли в домашних условиях. Оптимальные режимы для культивирования создаются посредством подачи воздуха в ёмкость фотобиореактора с помощью аэратора, также за счет перемешивания суспензии посредством пузырьков воздуха, выходящих из диффузионных отверстий аэратора, расположенных по всей его поверхности, а также за счет нагрева и равномерного распределения по всей ёмкости 10 тепла посредством нагревательного элемента.

Таким образом, достигается технический результат, заключающийся в возможности создания портативного фотобиореактора для культивирования одноклеточных водорослей.

15 (57) Формула полезной модели

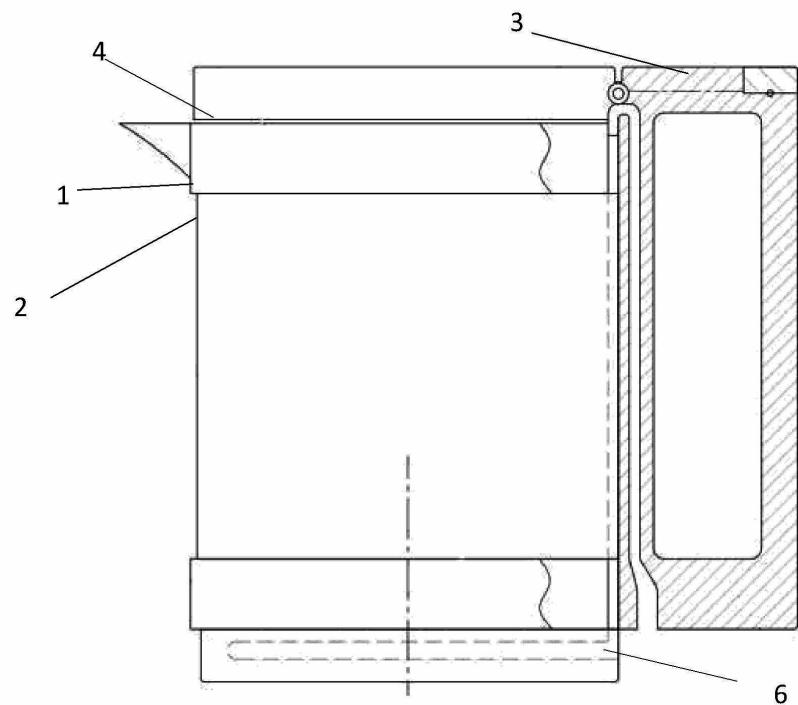
1. Портативный фотобиореактор для культивирования одноклеточных водорослей, включающий корпус, компрессор, аэратор, нагревательный элемент, источник освещения, источник питания с микроконтроллером, отличающийся тем, что он снабжен подставкой для размещения на ней корпуса, корпус представляет собой прозрачную ёмкость с ручкой и выполненной изнутри зеркальной крышкой, внутри подставки 20 установлены компрессор, выполненный с возможностью насыщения суспензии в ёмкости воздухом посредством аэратора, расположенного внутри ёмкости, нагревательный элемент, выполнен с возможностью нагрева суспензии в ёмкости, источник освещения, выполнен с возможностью освещения суспензии через прозрачное дно ёмкости, источник 25 питания с микроконтроллером, выполнены с возможностью коммутации компрессора, нагревательного элемента и источника освещения после установки корпуса на подставке, для создания условий внутри ёмкости, необходимых для активного роста водорослей, при этом аэратор размещен в непосредственной близости к внутренней поверхности дна ёмкости и выполнен со спиралевидным контуром с возможностью поступления 30 воздуха в аэратор из компрессора, посредством газохода, выполненного в ручке корпуса и подставке фотобиореактора, а нагревательный элемент размещен в непосредственной близости к внешней поверхности дна ёмкости и выполнен со спиралевидным контуром, запрессованным в подставку фотобиореактора.

2. Портативный фотобиореактор по п. 1, отличающийся тем, что аэратор содержит 35 диффузионные отверстия, расположенные по всей поверхности контура аэратора.

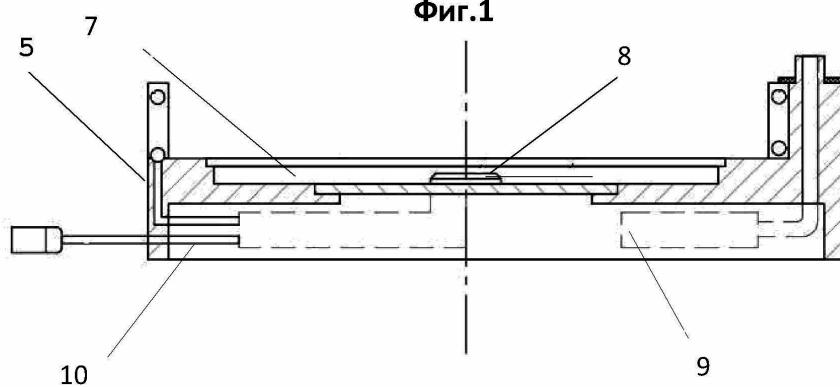
3. Портативный фотобиореактор по п. 1, отличающийся тем, что источник освещения представляет собой светодиодный источник освещения.

4. Портативный фотобиореактор по п. 1, отличающийся тем, что часть поверхности ёмкости покрыта зеркальным слоем для обеспечения наибольшего использования света 40 от источника освещения для роста водорослей.

1

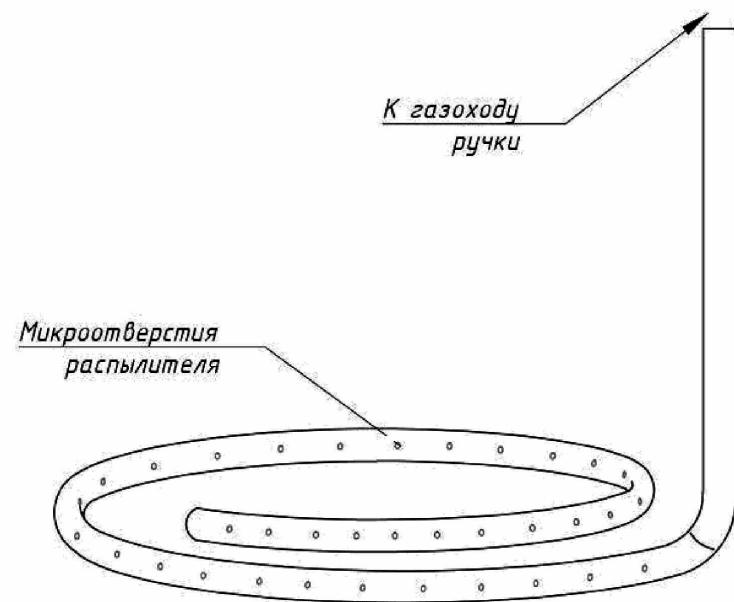


Фиг.1

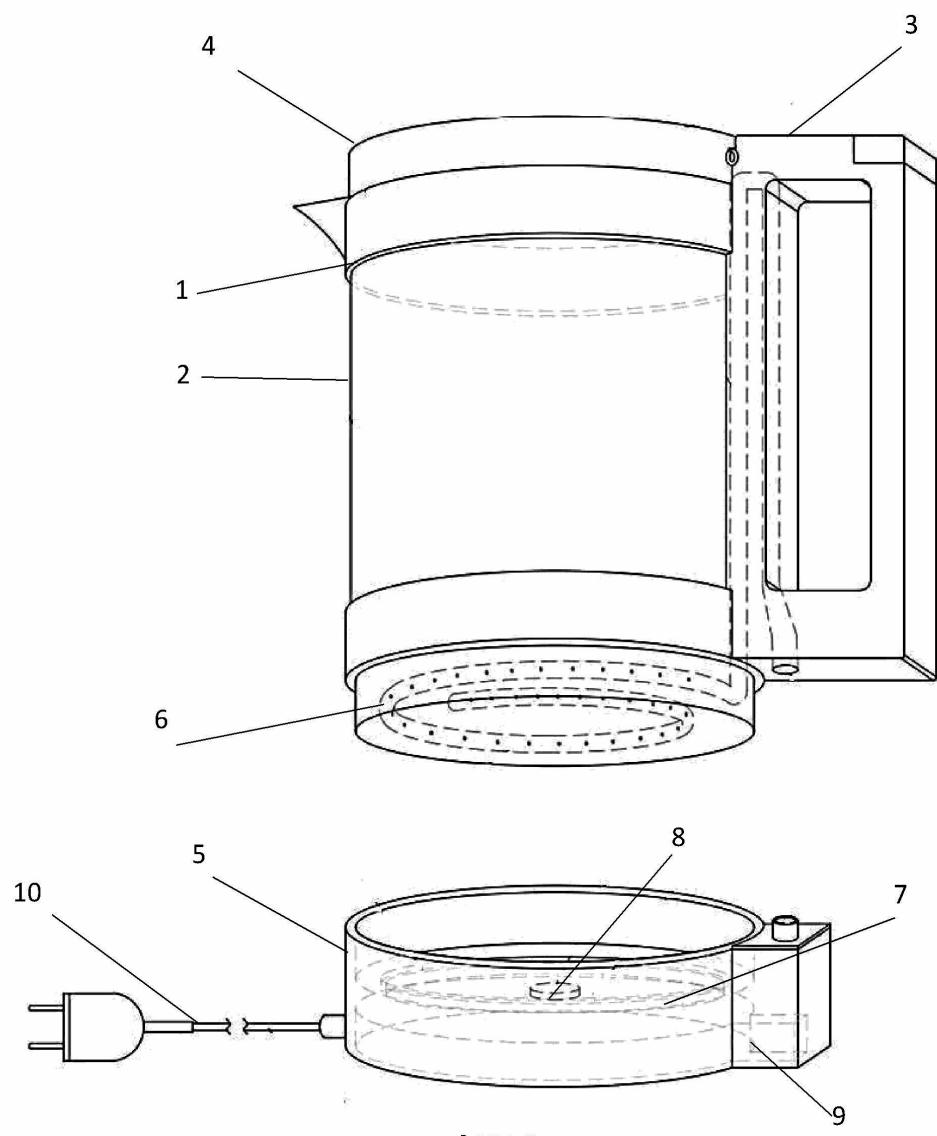


Фиг.2

2



Фиг.3



ФИГ.4