



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2007142343/13, 17.05.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.05.2006

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
20.05.2005 CN 200510070863.7

(43) Дата публикации заявки: 27.05.2009 Бюл. № 15

(45) Опубликовано: 10.02.2011 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: CN 2099763 U, 25.03.1992. CN 2510499 Y,
11.09.2002. CN 1583601 A, 23.02.2005. CN
1458135 A, 26.11.2003. CN 2608509 Y,
31.03.2004. US 5599451 A, 04.02.1997.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 16.11.2007(86) Заявка РСТ:
CN 2006/001006 (17.05.2006)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2006/122498 (23.11.2006)Адрес для переписки:
129090, Москва, пр-кт Мира, 6, ООО
"Патентно-правовая фирма "ЮС"

(72) Автор(ы):

ЛИУ Дехуа (CN),
ДУ Вей (CN),
ЛИ Лилин (CN)

(73) Патентообладатель(и):

Циньхуа Университи (CN)

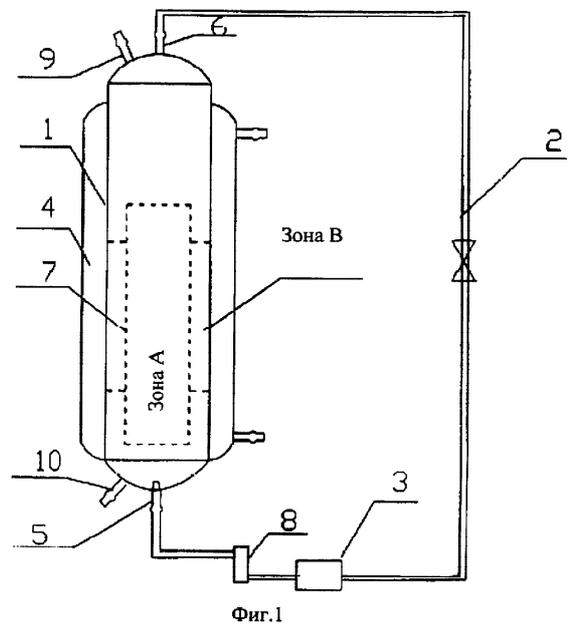
(54) ЭРЛИФТНЫЙ ПЕТЛЕВОЙ БИОРЕАКТОР БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНЕШНИХ ГАЗОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к эрлифтному петлевому биореактору для получения биодизельного топлива без использования внешних газов. Устройство содержит главный биореактор (1), линию (2) циркуляции газов, газовый насос (3), рубашку (4), впуск (5) газов, выпуск (6) газов, направляющую (7) потока, расходомер (8) газов, устройство (9) загрузки и отверстие (10) выгрузки. Выпуск (6) газов в верхней части эрлифтного петлевого биореактора соединен с впуском (5) газов в нижней части биореактора и в линии (2)

циркуляции газов установлен газовый насос (3). Вследствие этого внутренний газ используется в качестве движущей силы циркуляции, т.е. газы направляются по линии (2) циркуляции газов обратно в нижнюю часть биореактора после прохождения из верхней части биореактора, повторно вводятся в биореактор газовым насосом (3) и снова используются в качестве движущей силы циркуляции. По сравнению с известными эрлифтными петлевыми биореакторами, которые используют внешние газы в качестве движущей силы, эрлифтный петлевой биореактор

настоящего изобретения эффективно снижает расходы на использование внешних газов и уменьшает производственные издержки. Поэтому он имеет очень хорошие перспективы промышленного применения. 2 н. и 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



RU 2411288 C2

RU 2411288 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C12M 1/04 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2007142343/13, 17.05.2006**

(24) Effective date for property rights:
17.05.2006

Priority:

(30) Priority:
20.05.2005 CN 200510070863.7

(43) Application published: **27.05.2009 Bull. 15**

(45) Date of publication: **10.02.2011 Bull. 4**

(85) Commencement of national phase: **16.11.2007**

(86) PCT application:
CN 2006/001006 (17.05.2006)

(87) PCT publication:
WO 2006/122498 (23.11.2006)

Mail address:

129090, Moskva, pr-kt Mira, 6, OOO "Patentno-pravovaja firma "JuS"

(72) Inventor(s):

**LIU Dekhua (CN),
DU Vej (CN),
LI Lilin (CN)**

(73) Proprietor(s):

Tsin'khua Juniversiti (CN)

RU 2 411 288 C2

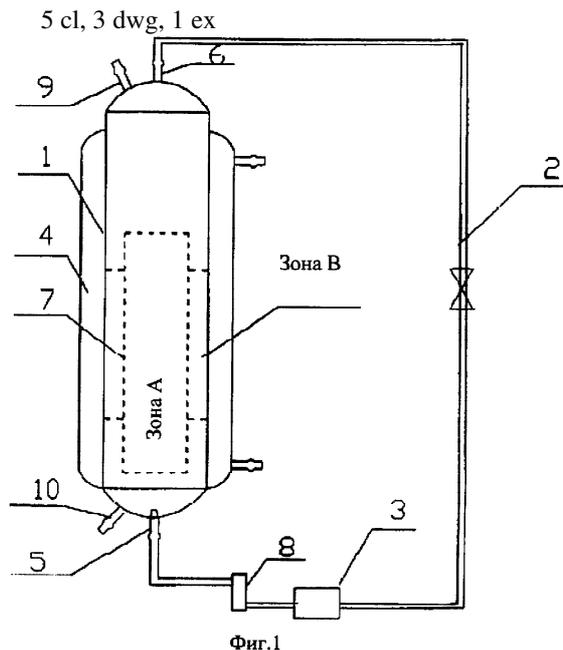
(54) AIR-LIFT LOOP BIOREACTOR WITHOUT USE OF EXTERNAL GASES

(57) Abstract:

FIELD: energy.

SUBSTANCE: device has a main bioreactor (1), a gas circulation line (2), a gas pump (3), a jacket (4), a gas inlet (5), a gas outlet (6), a stream guide (7), a gas flowmetre (8), a loading device (9) and a discharge opening (10). The gas outlet (6) in the top part of the air-lift loop bioreactor is connected to the gas inlet (5) in the bottom part of the bioreactor and the gas pump (3) is installed in the gas circulation line (2). Consequently, inner gas is used as the circulation driving force i.e. gases are directed through the circulation line (2) back to the bottom part of the bioreactor after passing from the top part of the bioreactor, repeatedly fed into the bioreactor by the gas pump (3) and used as the circulation driving force again.

EFFECT: efficient reduction of consumption of external gases and reduction of production costs, very high potential for industrial application.



RU 2 411 288 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к областям биохимии и ферментации. В частности, предлагается эрлифтный петлевой биореактор без использования внешних газов.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Эрлифтный петлевой биореактор является биореактором, который использует газы в качестве движущей силы для перемешивания и циркуляции жидкостей. Из-за их простой конструкции, легкости усиления, превосходного массо- и теплопереноса, низкого потребления энергии и небольших повреждений клеток эрлифтные петлевые биореакторы находят все более широкое применение в областях биохимии и ферментации.

Известные эрлифтные петлевые биореакторы, которые широко используются в различных отраслях промышленности, используют в качестве движущей силы внешние газы, подаваемые из нижней части биореакторов. Газы сбрасываются после прохождения через биореакторы. В настоящем изобретении предлагается прямое использование внутренних газов в качестве движущей силы для циркуляции жидкостей в реакторе, благодаря чему эффективно снижаются расходы на внешние газы и уменьшаются производственные издержки. Кроме того, использование внутренних газов делает систему реакции замкнутой структурой, что эффективно снижает потери исходных материалов реакции.

В качестве ближайшего аналога можно принять эрлифтный петлевой биореактор, содержащий главный биореактор, рубашку, линию циркуляции газов, выпуск газов, выпуск газов, направляющую потока, устройство загрузки и устройство выгрузки (CN 2099763, 25.03.1992, Institute of Chemical Metallurgy CAS).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является создание эрлифтного петлевого биореактора без использования внешних газов.

Биореактор настоящего изобретения содержит главный реактор, линию циркуляции газов, газовый насос, рубашку, выпуск газа, выпуск газа, направляющую потока, расходомер газов, устройство загрузки и отверстие выгрузки.

Говоря конкретно, настоящее изобретение направлено на совершенствование известных эрлифтных петлевых биореакторов путем связывания выпуска газов в верхней части биореакторов с впуском газа в нижней части биореакторов, путем установки газового насоса в линию циркуляции газов и за счет этого использования газов внутри системы реакции в качестве движущей силы для циркуляции. Газы направляются по линии циркуляции газов обратно в нижнюю часть биореактора после прохождения из верхней части биореактора, повторно вводятся в биореактор газовым насосом и снова используются в качестве движущей силы.

Газы, которые могут использоваться в настоящем изобретении в качестве движущей силы циркуляции, включают газы, создаваемые в процессе реакции, газы, участвующие в реакции и летучие компоненты.

В том случае, если газы, служащие в качестве движущей силы циркуляции, генерируются в процессе реакции, перепускная газовая линия с установленным на ней односторонним клапаном для регулировки давления может быть установлена на линии циркуляции газов.

По сравнению с известными эрлифтными петлевыми биореакторами, использующими внешние газы в качестве движущей силы, использование внутренних газов в качестве движущей силы циркуляции эффективно снижает расходы на внешние

газы и производственные издержки, а также помогает уменьшить потери исходных материалов реакции. Биореактор настоящего изобретения применим для любой системы реакции с использованием газов (включая газы, участвующие в реакции, и газы, генерируемые в процессе реакции, или наличие летучих компонентов), например, биохимических реакторов и ферментеров, включая эрлифтные петлевые биореакторы, используемые для обработки сточных вод и в других проектах защиты окружающей среды.

В частности, настоящее изобретение предлагает эрлифтный петлевой биореактор для получения биодизельного топлива путем реакции трансэстерификации между животными и растительными жирами и метанолом с катализатором липазой, где улетученный метанол служит в качестве движущей силы для циркуляции жидкостей в биореакторе. Настоящее изобретение эффективно снижает расход внешних газов и поэтому имеет значительные экономические преимущества и хорошие перспективы для промышленного применения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг.1 показана конструкция эрлифтного петлевого биореактора настоящего изобретения.

На Фиг.2 показана конструкция еще одного эрлифтного петлевого биореактора настоящего изобретения.

На Фиг.3 показано местное увеличенное изображение и нижний профиль эрлифтного петлевого биореактора настоящего изобретения.

ОПИСАНИЕ ЛУЧШЕГО ВАРИАНТА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже приведено подробное описание рабочих принципов и конкретных конструкций эрлифтного петлевого биореактора настоящего изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи.

Как показано на Фиг.1, биореактор настоящего изобретения в основном содержит: главный биореактор 1, линию 2 циркуляции газов, газовый насос 3, рубашку 4, впуск газов 5, выпуск газов 6, направляющую 7 потока, расходомер 8 газов, устройство 9 загрузки и отверстие 10 выгрузки. Верхний и нижний концы линии 2 циркуляции газов, в которой установлен газовый насос 3, соединены соответственно с верхней и нижней частями биореактора. Газы направляются линией 2 циркуляции газов обратно в нижнюю часть биореактора газовым насосом 3 и снова используются в качестве движущей силы циркуляции.

На Фиг.2 показан еще один вариант осуществления настоящего изобретения, в котором газы, непрерывно генерируемые в процессе реакции, используются в качестве движущей силы циркуляции. Перепускная газовая линия 11 с установленным на ней односторонним клапаном 12 для регулировки давления установлена на линии 2 циркуляции газов.

Пример

В качестве примера настоящего изобретения представлен эрлифтный петлевой биореактор без использования внешних газов, который показан на Фиг.1 и Фиг.3. Этот биореактор высотой 1,2 м и отношением высоты к диаметру 6,7 имеет направляющую 7 потока. Направляющая 7 потока имеет диаметр 110 мм и высоту 600 мм. Направляющая потока разделяет биореактор на центральную зону потока (зона А) и кольцевую зону потока (зона В) (как показано на Фиг.3). Шесть сопел равномерно распределены по круглому поперечному сечению зоны А в нижней части биореактора. Этот биореактор может быть использован в качестве эрлифтного ферментера для получения биодизельного топлива посредством реакции

трансеστεрификации между животными и растительными жирами и метанолом в присутствии липазы. Эта система реакции содержит летучий жидкий метанол, и уровень вакуума регулируется газовым насосом, использующим улетученный метанол в качестве движущей силы циркуляции газов в биореакторе. Данный петлевой биореактор может достигать таких же эффектов перемешивания как и биореакторы, использующие внешние газы в качестве движущей силы циркуляции.

По сравнению с известными петлевыми биореакторами, в которые вводят внешние газы, эрлифтный петлевой биореактор без использования внешних газов эффективно снижает потребление внешних газов и поэтому имеет значительные экономические преимущества и хорошие перспективы для промышленного применения.

Формула изобретения

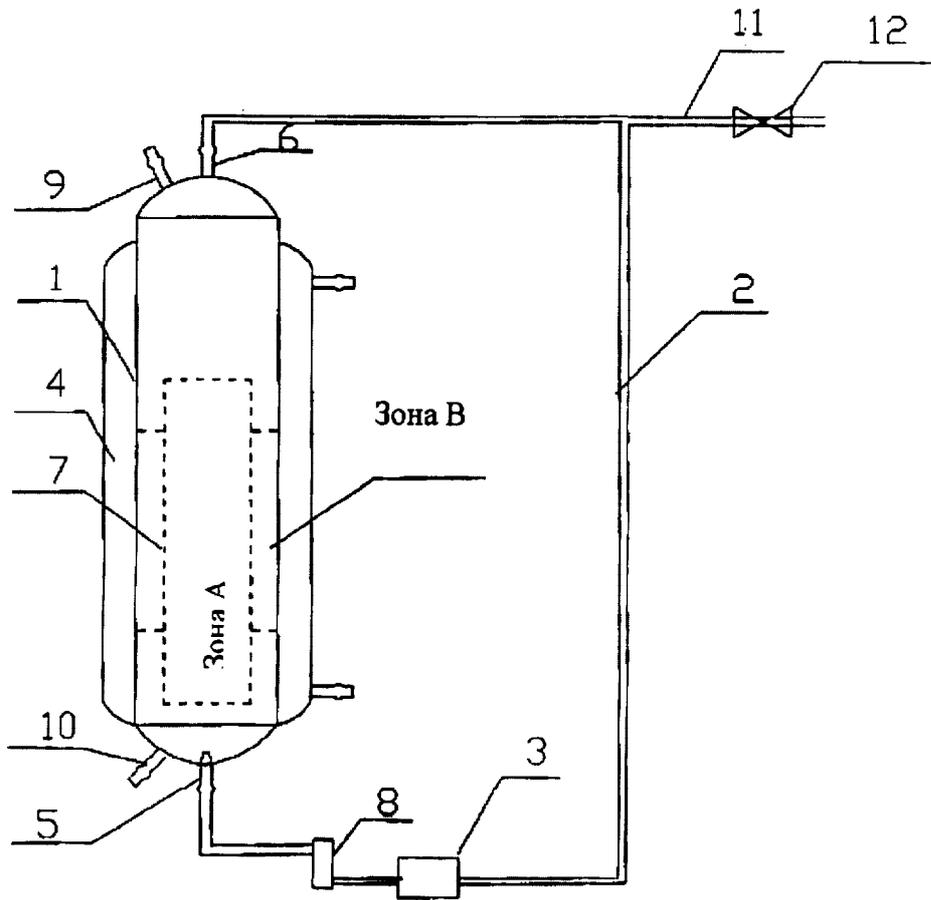
1. Эрлифтный петлевой биореактор для получения биодизельного топлива без использования внешних газов, который содержит главный биореактор (1), линию (2) циркуляции газов, газовый насос (3), рубашку (4), впуск (5) газов, выпуск (6) газов, направляющую (7) потока, расходомер (8) газов, устройство (9) загрузки и отверстие (10) выгрузки, отличающийся соединением выпуска (6) газов в верхней части эрлифтного петлевого биореактора с впуском (5) газов в нижней части биореактора и установкой газового насоса (3) в линии (2) циркуляции газов, поэтому он непосредственно использует внутренние газы в качестве движущей силы циркуляции, так что газы направляются по линии (2) циркуляции газов обратно в нижнюю часть биореактора после прохождения из верхней части биореактора и затем повторно вводятся в биореактор газовым насосом (3) и снова используются в качестве движущей силы циркуляции жидкости.

2. Биореактор по п.1, отличающийся тем, что один или несколько газов, выбираемых из группы, состоящей из газов, генерируемых в процессе реакции, газов, участвующих в реакции, и летучих компонентов, используются в качестве движущей силы циркуляции.

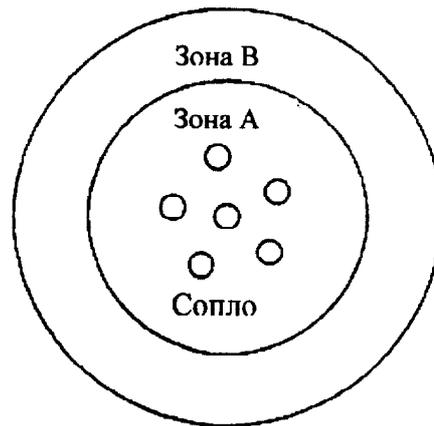
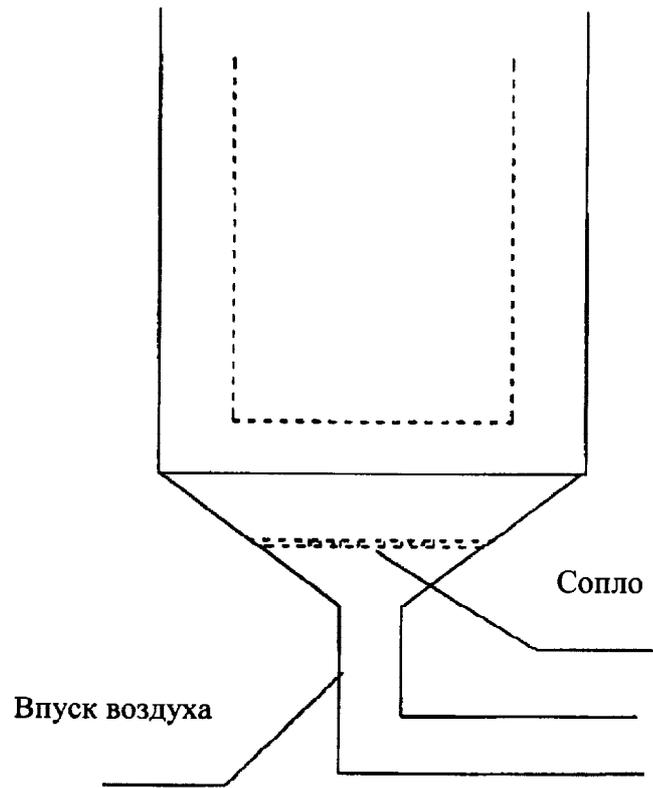
3. Биореактор по п.1 или 2, отличающийся тем, что линия (2) циркуляции газов соединена с перепускной газовой линией (11), на которой установлен одноходовой клапан (12) для регулировки давления.

4. Биореактор по п.1, который используется в реакции трансеστεрификации между животными и растительными жирами и метанолом в присутствии липазы.

5. Эрлифтный петлевой биореактор для получения биодизельного топлива без использования внешних газов, который содержит главный биореактор (1), линию (2) циркуляции газов, газовый насос (3), рубашку (4), впуск (5) газов, выпуск (6) газов, направляющую (7) потока, расходомер (8) газов, устройство (9) загрузки и отверстие (10) выгрузки, отличающийся тем, что линия (2) циркуляции газов соединена с перепускной газовой линией (11), на которой установлен одноходовой клапан (12) для регулировки давления, причем этот биореактор отличается соединением выпуска (6) газов в верхней части эрлифтного петлевого биореактора с впуском (5) газов в нижней части биореактора и установкой газового насоса (3) в линии (2) циркуляции газов и поэтому непосредственно использует внутренний газ в качестве движущей силы циркуляции, так что газы направляются по линии (2) циркуляции газов обратно в нижнюю часть биореактора после прохождения из верхней части биореактора, повторно вводятся в биореактор газовым насосом (3) и снова используются в качестве движущей силы циркуляции.



Фиг.2



Фиг.3