



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005117017/12, 03.06.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.06.2005

(45) Опубликовано: 10.10.2006 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1733407 A1, 15.05.1992. RU 94025091
A1, 10.07.1996. SU 1527191 A1, 07.12.1989. SU
1468872 A1, 30.03.1989. SU 1745707 A1,
07.07.1992. RU 2038502 C1, 27.06.1995.

Адрес для переписки:

109456, Москва, 1-ый Вешняковский пр-д, 2,
ГНУ ВИЭСХ, О.В. Голубевой

(72) Автор(ы):

Осмонов Орозмамат Мамасалиевич (RU),
Ковалев Дмитрий Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

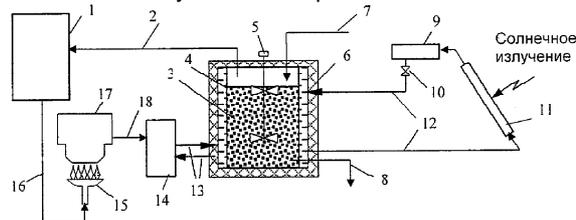
Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт электрификации сельского хозяйства
(ГНУ ВИЭСХ) (RU)

(54) БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к установкам для переработки органических отходов сельскохозяйственного производства в анаэробных условиях, и может быть использовано для производства биогаза. Биоэнергетическая установка содержит метантенк с водяной рубашкой, теплоизоляцией, мешалкой, загрузочным и выгрузочным патрубками, трубопроводы подачи биогаза и газгольдер. Установка снабжена гелиоколлектором, электроводонагревателем и двигателем Стирлинга в виде термомеханического генератора с расположенной со стороны днища двигателя биогазовой горелкой, которая соединена с трубопроводом для подачи биогаза из газгольдера. В двигателе Стирлинга тепловая энергия сжигаемого в биогазовой горелке биогаза

преобразовывается в электрическую энергию и используется для обогрева сбраживаемой в метантенке биомассы до необходимой температуры и обеспечения непрерывной работы системы в периоды отсутствия поступления солнечного излучения. Изобретение обеспечивает автономное энергоснабжение локальных потребителей в сельской местности с комбинированным использованием энергии солнечного излучения и энергии биомассы. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C02F 11/04 (2006.01)
A01C 3/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005117017/12, 03.06.2005**

(24) Effective date for property rights: **03.06.2005**

(45) Date of publication: **10.10.2006 Bull. 28**

Mail address:
**109456, Moskva, 1-yj Veshnjakovskij pr-d, 2,
GNU VIEhSKh, O.V. Golubevoj**

(72) Inventor(s):
**Osmonov Orozmat Mamalievich (RU),
Kovalev Dmitrij Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut ehlektrifikatsii sel'skogo
khozjajstva (GNU VIEhSKh) (RU)**

(54) **BIOENERGETIC INSTALLATION**

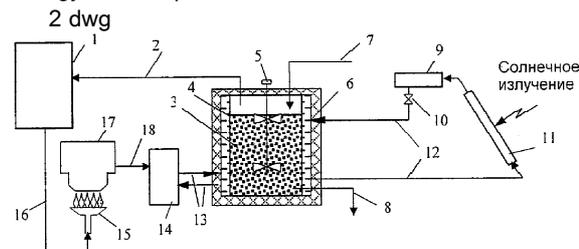
(57) Abstract:

FIELD: agriculture; bioenergetic installations for processing organic waste materials of the farm-production in the anoxic conditions.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the field of agriculture, in particular, to the installations for processing organic waste materials of the farm-production in then anoxic conditions and may be used for production of the biogas. The bioenergetic installation contains: the methane-tank with the water jacket, the heat insulation, the stirrer, the loading and unloading connecting pipes, the pipe ducts of the biogas feeding and the gas-holder. The installation is supplied with the helio-collector, the electrical water-heater and the Sterling engine in the form of the thermomechanical generator with the biogas burner, which is arranged on the side of the engine bottom and connected to the pipe duct for feeding of the biogas from the gas-holder. In the Sterling engine the heat energy of the biogas burning in the biogas burner is converted into

the electric power and used for heating of the biomass fermented in the methane-tank up to the necessary temperature and provision of the continuous operation of the system in the periods of absence of the solar energy-radiation{sunlight}. The invention ensures the stand-alone power supply of the local customers in the rural area with the combined utilization of the solar energy and the power of the biomass.

EFFECT: the invention ensures the stand-alone power supply of the local customers in the rural area with the combined utilization of the solar energy and the power of the biomass.



Фиг. 1

RU 2 284 967 C1

RU 2 284 967 C1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к установкам для переработки органических отходов сельскохозяйственного производства в анаэробных условиях, и может быть использовано для производства биогаза из органических отходов.

5 Известна установка для производства биогаза из органических отходов, в частности, предусматривающая для обогрева сбраживаемого субстрата использование солнечной энергии и содержащая метантенк, солнечные коллекторы, теплообменники, газгольдер, компрессор, вентили, котел, насосы, отстойник и регулирующие клапаны (Амерханов Р.А., Бессараб А.С., Драганов Б.Х., Рудобашта С.П., Шишко Г.Г. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства. - М.: Колос-Пресс, 2002, с.269, рис.11.51).

10 Известен также биоэнергокомплекс, содержащий метантенк, коллектор солнечной энергии, нагреватель сбраживаемой массы (а.с. СССР №1745707, БИ №25, 1992).

Известен биоэнергокомплекс с использованием солнечной энергии для обогрева сбраживаемой биомассы, содержащий метантенк с системой загрузки и выгрузки биомассы, солнечный коллектор с трубопроводами (а.с. СССР №1527191, 06.07.1987).

15 Наиболее близким по технической сущности к предлагаемой установке является биоэнергетическая установка, содержащая метантенк с водяной рубашкой, теплоизоляцией, мешалкой, загрузочным и выгрузочным патрубками, трубопроводы для отвода биогаза, электроводонагреватель, трубопроводы подачи биогаза и газгольдер (а.с. №1733407, МКИ С 02 F 11/04, опубликовано 15.05.1992).

20 Недостатком известного биоэнергокомплекса является невозможность обеспечения стабильного обогрева сбраживаемого субстрата и обеспечения гарантированного минимума энергоснабжения локальных энергопотребителей в условиях отсутствия централизованного источника электрической энергии, поскольку количество теплоты, поступающей на землю с солнечным излучением, резко колеблется в зависимости от
25 местных климатических условий.

Задачей предлагаемого изобретения является обеспечение стабильного обогрева сбраживаемого субстрата и гарантированного минимума автономного энергоснабжения локальных потребителей в условиях отсутствия централизованного источника электрической энергии.

30 В результате использования предлагаемого изобретения повышается КПД и надежность работы биоэнергетической установки для получения биогаза в условиях отсутствия централизованного источника электрической энергии, появляется возможность прямого преобразования тепловой энергии сжигаемого биогаза в электрическую энергию и обеспечения гарантированного минимума энергоснабжения локальных потребителей.

35 Вышеуказанный технический результат достигается тем, что биоэнергетическая установка, содержащая метантенк с водяной рубашкой, теплоизоляцией, мешалкой, загрузочным и выгрузочным патрубками, трубопроводы для отвода биогаза, электроводонагреватель, трубопроводы подачи биогаза и газгольдер, снабжена гелиоколлектором, электроводонагревателем и двигателем Стирлинга в виде
40 термомеханического генератора с расположенной со стороны днища двигателя биогазовой горелкой, которая соединена с трубопроводом для подачи биогаза из газгольдера, при этом в двигателе Стирлинга тепловая энергия сжигаемого в биогазовой горелке биогаза преобразовывается в электрическую энергию и используется для обогрева сбраживаемой в метантенке биомассы до необходимой температуры и обеспечения непрерывной работы
45 системы в периоды отсутствия поступления солнечного излучения.

Вырабатываемая двигателем Стирлинга в виде термомеханического генератора электроэнергия используется частично для обогрева метантенка через электроводонагреватель, остальная часть вырабатываемой электрической энергии идет для обеспечения гарантированного минимума энергоснабжения локальных потребителей.

50 Сущность изобретения поясняется фиг.1 и фиг.2.

На фиг.1 представлена технологическая схема автономной энергетической установки для получения биогаза и электрической энергии.

На фиг.2 представлена конструкция термомеханического генератора - двигателя

Стирлинга в сочетании с биогазовой горелкой.

Установка содержит газгольдер 1, трубопровод отвода биогаза 2, метантенк 3 с водяной рубашкой 4, мешалкой 5 и теплоизоляцией 6, загрузочным 7 и выгрузочным 8 патрубками, бак-аккумулятор 9 и вентиль 10 горячей воды, плоский гелиоколлектор 11, 5 трубопроводы воды 12 и 13, электроводонагреватель 14, биогазовую горелку 15 и трубопровод подачи биогаза 16, двигатель Стирлинга 17 и систему электрического соединения 18.

Двигатель Стирлинга, являющийся тепловым двигателем, выполнен в виде термомеханического генератора, который в отличие от обычного двигателя Стирлинга с 10 рабочим и вытеснительными поршнями (Кудрин О.И. Солнечные высокотемпературные космические энергодвигательные установки. Под ред. В.П.Белякова. - М.: Машиностроение, 1987. - 248 с.) имеет следующие особенности:

- отсутствие кривошипно-шатунного механизма и полная изоляция обоих торцов цилиндра, поскольку агрегат не содержит ни шатунов, ни каких-либо других рычагов, 15 связанных с поршнями;

- рабочий поршень здесь заменен металлической диафрагмой.

Используемая в биоэнергетической установке конструкция термомеханического генератора в сочетании с биогазовой горелкой представлена на фиг.2. и содержит радиатор 19, обмотки 20 и якорь 21 генератора, диафрагму 22, пружину 23, цилиндр 24, 20 вытеснитель 25, охлаждающий змеевик 26 и биогазовую горелку 27.

Рабочий цикл термомеханического генератора полностью идентичен циклу двигателя Стирлинга с рабочим и вытеснительными поршнями, за исключением того, что здесь вытеснитель 25 приводится в действие пружиной 23, расположенной между ним и корпусом цилиндра 24. Замкнутый металлический цилиндр, содержащий рабочее тело двигателя, 25 нагревается со стороны днища биогазовой горелкой 27 и охлаждается с внешней стороны диафрагмы 22, расположенной в верхней части цилиндра, охлаждающим змеевиком 26 с радиатором 19. Металлическая диафрагма 22, изготавливаемая из нержавеющей стали и установленная в термомеханическом генераторе вместо рабочего поршня, перемещается в цилиндре 24 вверх и вниз. Эта диафрагма колеблется под действием изменяющегося 30 давления рабочего тела в цилиндре. С диафрагмой жестко связан якорь (постоянный магнит) 21, который совершает колебательные движения в обмотке 20 генератора, возбуждая электрический ток. Необходимость установки пружины для приведения в действие вытеснителя объясняется тем, что диафрагма совершает колебания с амплитудой, не превышающей нескольких миллиметров. Действие пружины, соединенной с 35 вытеснителем, дает возможность системе совещать резонансные колебания при частоте, равной частоте собственных колебаний системы. Частота колебаний регулируется подбором пружины и движущихся масс, что позволяет "подстроиться" под любую частоту в системе электроснабжения.

Работа биоэнергетической установки согласно технологической схеме, представленной 40 на фиг.1, осуществляется следующим образом.

Исходная биомасса в виде органических отходов животноводства через загрузочный патрубок 7 загружается в метантенк 3 с водяной рубашкой 4, мешалкой 5 и теплоизоляцией 6.

Необходимый температурный режим процесса анаэробного метанового сбраживания 45 биомассы в метантенке 3 обеспечивается посредством преобразованной в тепловую энергию в гелиоколлекторе 11 энергии солнечного излучения: нагреваемая в гелиоколлекторе 11 и накапливаемая в баке-аккумуляторе 9 вода через вентиль 10 горячей воды и трубопровод воды 12 поступает в водяную рубашку 4 метантенка 3.

В процессе анаэробной бактериальной деструкции органических веществ биомассы в 50 метантенке 3 выделяется биогаз, который через трубопровод отвода биогаза 2 поступает и накапливается в газгольдере 1.

Далее осуществляется утилизация получаемого биогаза: часть получаемого биогаза используется путем непосредственного сжигания в бытовых отопительных газовых

приборах; часть его идет по мере необходимости, в периоды отсутствия поступления солнечного излучения, по трубопроводу для подачи биогаза 16 для сжигания в биогазовой горелке 15, расположенной со стороны днища двигателя Стирлинга 17. В двигателе Стирлинга в виде термомеханического генератора тепловая энергия сжигаемого в биогазовой горелке биогаза преобразовывается в электрическую энергию. Полученная таким образом электрическая энергия через электроводонагреватель 14 и трубопроводы воды 13 используется для обогрева сбраживаемой в метантенке биомассы до необходимой температуры и поддержания ее в постоянном режиме. Далее процесс выработки и использования биогаза и электроэнергии продолжается, как указано выше.

Учитывая, что в настоящее время в условиях высокой стоимости производства и распределения электроэнергии особое внимание привлекают местные топливно-энергетические ресурсы, применение биоэнергетической установки с двигателем Стирлинга в виде термомеханического генератора может существенно повысить уровень энергообеспечения потребителей в условиях отсутствия централизованного энергоснабжения.

Формула изобретения

Биоэнергетическая установка, содержащая метантенк с водяной рубашкой, теплоизоляцией, мешалкой, загрузочным и выгрузочным патрубками, трубопроводы подачи биогаза и газгольдер, отличающаяся тем, что она снабжена гелиоколлектором, электроводонагревателем и двигателем Стирлинга в виде термомеханического генератора с расположенной со стороны днища двигателя биогазовой горелкой, которая соединена с трубопроводом для подачи биогаза из газгольдера, при этом в двигателе Стирлинга тепловая энергия сжигаемого в биогазовой горелке биогаза преобразовывается в электрическую энергию и используется для обогрева сбраживаемой в метантенке биомассы до необходимой температуры и обеспечения непрерывной работы системы в периоды отсутствия поступления солнечного излучения.

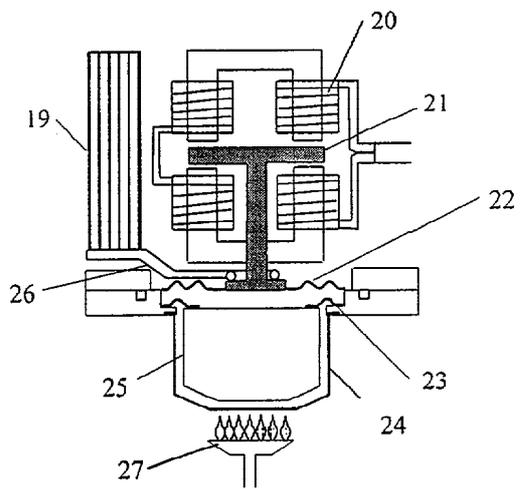
30

35

40

45

50



Фиг. 2