РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 2 502 684 (13) C1

(51) МПК
C02F 11/04 (2006.01)
A01K 1/01 (2006.01)
A01C 3/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012114887/05, 13.04.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.04.2012

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **13.04.2012**

(45) Опубликовано: **27.12.2013** Бюл. № **36**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ЖИРКОВ В. и др. Основы строительства биогазовой установки для анаэробной переработки сельскохозяйственных отходов: Инструкция, 2005. RU 110217 U1, 20.11.2011. RU 106895 U1, 27.07.2011. SU 1733407 A1, 15.05.1992. US 2003172697 A1, 18.09.2003.**

Адрес для переписки:
460018, г.Оренбург, ул. Сухарева, 153, Н.Ф. Кокареву

(72) Автор(ы):
Кокарев Николай Федорович (RU),
Садчиков Алексей Викторович (RU),
Соколов Виталий Юрьевич (RU),
Никоноров Илья Николаевич (RU),
Идигенов Анет Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Кокарев Николай Федорович (RU),
Садчиков Алексей Викторович (RU),
Соколов Виталий Юрьевич (RU),
Никоноров Илья Николаевич (RU),
Идигенов Анет Борисович (RU)

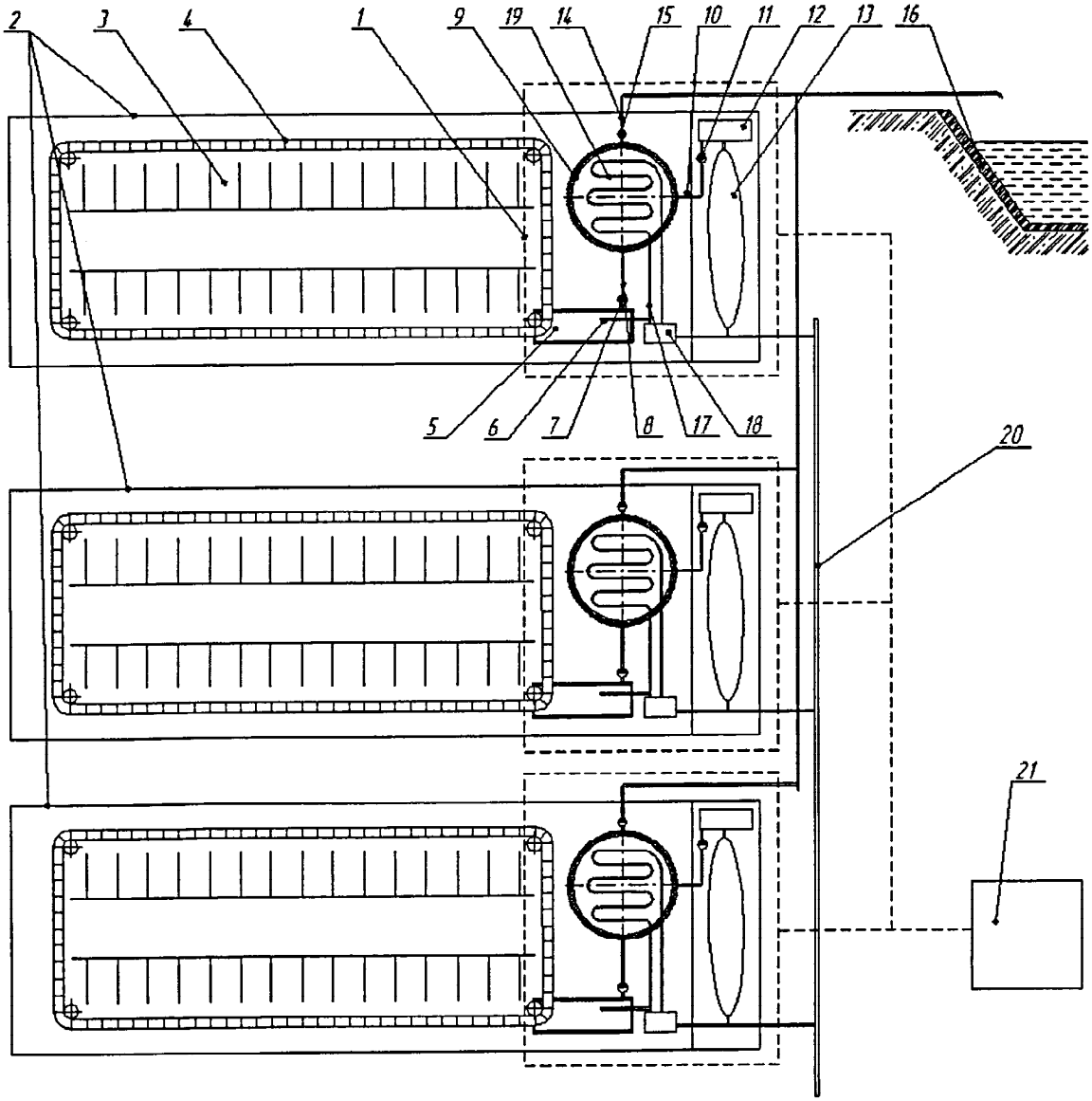
(54) БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ БИОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в животноводческих комплексах и индивидуальных и фермерских хозяйствах для переработки отходов органического, растительного и биологического происхождения в высокоэффективные органические удобрения, биогаз, тепловую и электрическую энергию. Блочно-модульная биогазовая установка включает приемную емкость 5, насосы 7, загрузочный 8 и выгрузочный 14 трубопроводы, метантенк 9, трубопровод отвода биогаза 10, компрессор 11, газгольдер 13 и газовый котел 18, расположенные непосредственно в животноводческом помещении 2, имеющие общую магистраль 20 для сбора биогаза и промежуточное хранилище эффлюента 16. При этом биогазовая установка разделена на модульные блоки, содержащие дополнительно устройство очистки биогаза от влаги 12 и имеющие общий блок управления 21. Количество модульных блоков определяется количеством животноводческих помещений 2 в хозяйстве. Изобретение позволяет обеспечить устойчивую работу при широком диапазоне изменения температур окружающей среды, снизить затраты на транспорт сырья, эксплуатацию и повысить эксплуатационную надежность, создав комфортные условия для обслуживающего персонала. 1 ил.

RU 2502684 C1

RU 2502684 C1



RU 2502684 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 502 684** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
C02F 11/04 (2006.01)
A01K 1/01 (2006.01)
A01C 3/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012114887/05, 13.04.2012**

(24) Effective date for property rights:
13.04.2012

Priority:
(22) Date of filing: **13.04.2012**

(45) Date of publication: **27.12.2013 Bull. 36**

Mail address:
460018, g.Orenburg, ul. Sukhareva, 153, N.F. Kokarevu

(72) Inventor(s):
Kokarev Nikolaj Fedorovich (RU),
Sadchikov Aleksej Viktorovich (RU),
Sokolov Vitalij Jur'evich (RU),
Nikonorov Il'ja Nikolaevich (RU),
Idigenov Anet Borisovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Kokarev Nikolaj Fedorovich (RU),
Sadchikov Aleksej Viktorovich (RU),
Sokolov Vitalij Jur'evich (RU),
Nikonorov Il'ja Nikolaevich (RU),
Idigenov Anet Borisovich (RU)

(54) MODULAR BIOGAS GENERATOR

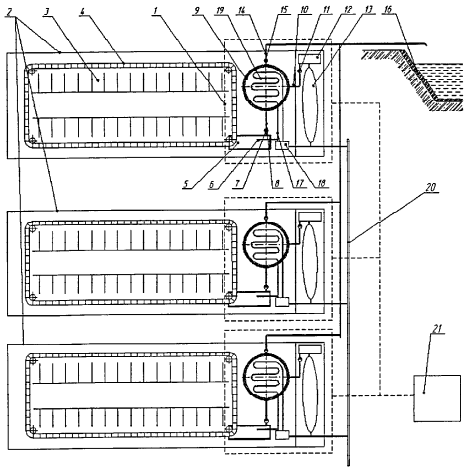
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention can be used in live farming and agriculture for processing of organic, phytogenous and biological wastes to high-efficiency organic fertilisers, biogas, heat and electric power. Proposed plant comprises intake tank 5, pumps 7, intake and discharge pipelines 8 and 14, digester 9, biogas discharge pipeline 10, compressor 11, has-holder 13 and gas boiler 18 located directly in stock building 2 that have common main line 20 to collection of biogas and intermediate effluents storage 16. Note here that biogas generator is divided into modular units that include extra device 12 to remove moisture from biogas and common control unit 21. Number of modular units is defined by that of stock buildings.

EFFECT: stable operation, lower costs, higher efficiency and reliability.

1 dwg



RU 2502684 C1

RU 2502684 C1

Изобретение относится к области переработки отходов органического, растительного и биологического происхождения в высокоэффективные органические удобрения, биогаз, и далее преобразования его в тепловую и электрическую энергию, в условиях животноводческих комплексов, а также индивидуальных и фермерских хозяйств.

Известен биоэнергокомплекс (а.с. СССР 1733407, опубликованное 15.05.92. Бюл. №18), содержащий метантенк с теплоизоляцией, мешалкой, загрузочным и выгрузочным патрубками, трубопроводы для отвода биогаза, газгольдер и каркас. Биоэнергокомплекс размещен внутри каркаса, обтянутого полимерной пленкой, который создает «парниковый» эффект за счет использования солнечной энергии.

Недостатком известного биоэнергокомплекса является сложность обеспечения стабильного обогрева сбраживаемого субстрата, поскольку количество теплоты, поступающее на поверхность реактора с солнечным излучением, существенно колеблется в зависимости от времени суток и от местных климатических условий. Также недостатком являются высокие затраты на транспорт сырья, так как органическую массу необходимо подвозить к биоэнергокомплексу.

Известна биогазовая установка (патент RU 106895 C02F 3/28, C02F 11/04, 25.03.2011), содержащая блок подготовки исходного сырья, связанные с ним блок исходного субстрата, связанный с блоком биологически активных добавок, и блок сухого субстрата, последовательно связанные с блоком подготовки исходного сырья ферментер, блок очистки и хранения биогаза, когенерационный блок производства электроэнергии и тепла, и блок управления.

Недостатком известной биогазовой установки является то, что для крупных хозяйств ферментер с большими габаритами имеет значительные тепловые потери в зимний период года, следовательно увеличивается расход биогаза сжигаемого в когенерационной установке для поддержания температурного режима в ферментере. Установка сложна в изготовлении и эксплуатации, что повышает затраты на ее строительство, монтаж и эксплуатацию.

Известна биогазовая установка (инструкция: Жирков В., Герман А., Матвеев Ю., Уланов М., Основы строительства биогазовой установки для анаэробной переработки сельскохозяйственных отходов, 2005), включающая в себя приемную емкость, насосы, загрузочный и выгрузочный трубопроводы, метантенк, трубопровод отвода биогаза, компрессор, газгольдер, газовый котел, расположенные непосредственно в животноводческом помещении, имеющие общую магистраль для сбора газа.

Недостатком известной биогазовой установки является то, что для крупных хозяйств метантенк с большими габаритами имеет значительные тепловые потери в зимний период года, а также отсутствует устройство очистки биогаза от влаги.

Данная биогазовая установка наиболее близка по технической сущности к заявленной блочно-модульной биогазовой установке и принята за прототип.

Техническим результатом предлагаемой блочно-модульной биогазовой установки является:

- обеспечение устойчивой работы при широком диапазоне изменения температур окружающей среды;
- снижение затрат на транспорт сырья;
- снижение затрат на эксплуатацию и повышение эксплуатационной надежности;
- создание комфортных условий для обслуживающего персонала.

Поставленная задача решается тем, что заявленная блочно-модульная биогазовая установка, включает в себя приемную емкость, насосы, загрузочный и выгрузочный

трубопроводы, метантенк, трубопровод отвода биогаза, компрессор, газгольдер, и газовый котел, расположенные непосредственно в животноводческом помещении, имеющие общую магистраль для сбора биогаза и промежуточное хранилище эффлюента, причем биогазовая установка разделена на модульные блоки, содержащие дополнительно устройство очистки биогаза от влаги и имеющие общий блок управления, при этом количество модульных блоков определяется количеством животноводческих помещений в хозяйстве.

На чертеже показана схема блочно-модульной биогазовой установки.

Модульный блок 1 расположен в животноводческом помещении 2. В животноводческом помещении 2 также расположена зона содержания животных 3 и транспортер 4 для транспортировки начального продукта (навоза КРС, свиней, птичьего помета) в приемную емкость 5, где установлен патрубок 6 для подачи горячей воды. Насос 7 предназначен для удаления субстрата из приемной емкости 5 по загрузочному трубопроводу 8 и направления его в метантенк 9. В верхней части метантенка 9 установлен трубопровод отвода биогаза 10. С помощью компрессора 11, биогаз направляют в устройство очистки биогаза от влаги 12, затем в газгольдер 13 для хранения биогаза. В нижней части метантенка 9 установлен выгрузочный трубопровод 14 для удаления эффлюента (сброженной массы) с помощью насоса 15 в промежуточное хранилище эффлюента 16. Трубопровод 17 предназначен для подачи горячей воды из газового котла 18 к нагревательному устройству 19. По газовой магистрали 20 осуществляют сбор биогаза и подачу потребителям. Блочно-модульная биогазовая установка содержит единый для всех модульных блоков, блок управления 21.

Для изменения состава входного субстрата, коррекции температуры установлены насосы, мешалки, задвижки, клапаны и т.п.

Модульный блок 1 расположен в животноводческом помещении 2, где из зоны содержания животных 3 начальный продукт транспортером 4 подают в приемную емкость 5, представляющую собой подземный открытый резервуар, куда также подается горячая вода по патрубку 6 для создания необходимой влажности субстрата (88-92%). Насосом 7 по загрузочному трубопроводу 8 субстрат перекачивают в метантенк 9. По трубопроводу 17 подают горячую воду, которая поступает к нагревательному устройству 19, производя тем самым нагрев субстрата до оптимальной температуры.

В метантенке происходит процесс разложения сбраживаемого субстрата метановыми бактериями. Для устойчивого хода процесса необходимо поддержание постоянной температуры: для мезофильного режима 38-40°С и для термофильного 52-54°С. Процесс метанообразования очень чувствителен к изменениям температуры. Степень этой чувствительности в свою очередь зависит от температурных рамок, в которых происходит переработка субстрата. При процессе метанообразования могут быть допустимы изменения температуры в пределах: при мезофильном температурном режиме - ±1°С в час; термофильном - ±0,5°С в час. Также для устойчивого хода процесса необходимо периодическое перемешивание. Перемешивание осуществляют механические, гидравлические или пневматические устройства.

Образовавшийся биогаз отводится по трубопроводу отвода биогаза 10 с помощью компрессора 11 в устройство очистки биогаза от влаги 12, где отделяется от влаги и аккумулируется в газгольдере 13. Часть биогаза сжигается в газовом котле 18 для поддержания оптимального температурного режима в метантенке, остальная часть по

газовой магистрали 20 направляется потребителю, где отчищается от примесей и сжигается в когенерационной установке для получения тепловой и электрической энергии (на чертеже не показано). За счет возможности работы модульных блоков в противофазе обеспечивается выравнивание выхода биогаза.

Эффлюент по трубопроводу 14 из метантенка 9 автоматически перекачивается насосом 15, в момент загрузки новой порции исходного субстрата, и направляется в общее для всех модульных блоков промежуточное хранилище эффлюента 16. Блок управления 21 регулирует температуру сбраживаемого субстрата, состав и давление выделяемого биогаза, управляет работой насосов, задвижек.

Количество модульных блоков определяется количеством животноводческих помещений в хозяйстве. С целью оптимизации финансовых затрат на сооружение комплекса, возможен последовательный ввод модульных блоков в эксплуатацию.

Таким образом предложенная блочно-модульная биогазовая установка позволяет обеспечить устойчивую работу в зимний период года и снизить затраты на транспорт сырья, т.к. модульные блоки размещаются непосредственно в животноводческом помещении, следовательно, тепловые потери метантенка незначительны и расстояние от источника сырья до приемного резервуара минимально. Также обеспечивается удобство в эксплуатации для рабочего персонала. При выходе из строя одного из модульных блоков, производится его ремонт, в то время как остальные продолжают свою работу.

Формула изобретения

Блочно-модульная биогазовая установка, включающая в себя приемную емкость, насосы, загрузочный и выгрузочный трубопроводы, метантенк, трубопровод отвода биогаза, компрессор, газгольдер и газовый котел, расположенные непосредственно в животноводческом помещении, имеющие общую магистраль для сбора биогаза и промежуточное хранилище эффлюента, отличающаяся тем, что биогазовая установка разделена на модульные блоки, содержащие дополнительное устройство очистки биогаза от влаги и имеющие общий блок управления, при этом количество модульных блоков определяется количеством животноводческих помещений в хозяйстве.