



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B08B 9/087 (2018.08); *B08B 3/102* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2017147175, 29.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2017

Дата регистрации:
11.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2017

(45) Опубликовано: 11.03.2019 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

644050, г. Омск, пр. Мира, 11, ОмГТУ,
Информационно-патентный отдел, Бабенко
О.И.

(72) Автор(ы):

Кисмерешкин Владимир Павлович (RU),
Секачѳв Андрей Фѳдорович (RU),
Яковлев Алексей Евгеньевич (RU),
Фицнер Артѳм Фѳдорович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Фѳдеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Омский государственный
технический университет" (RU)

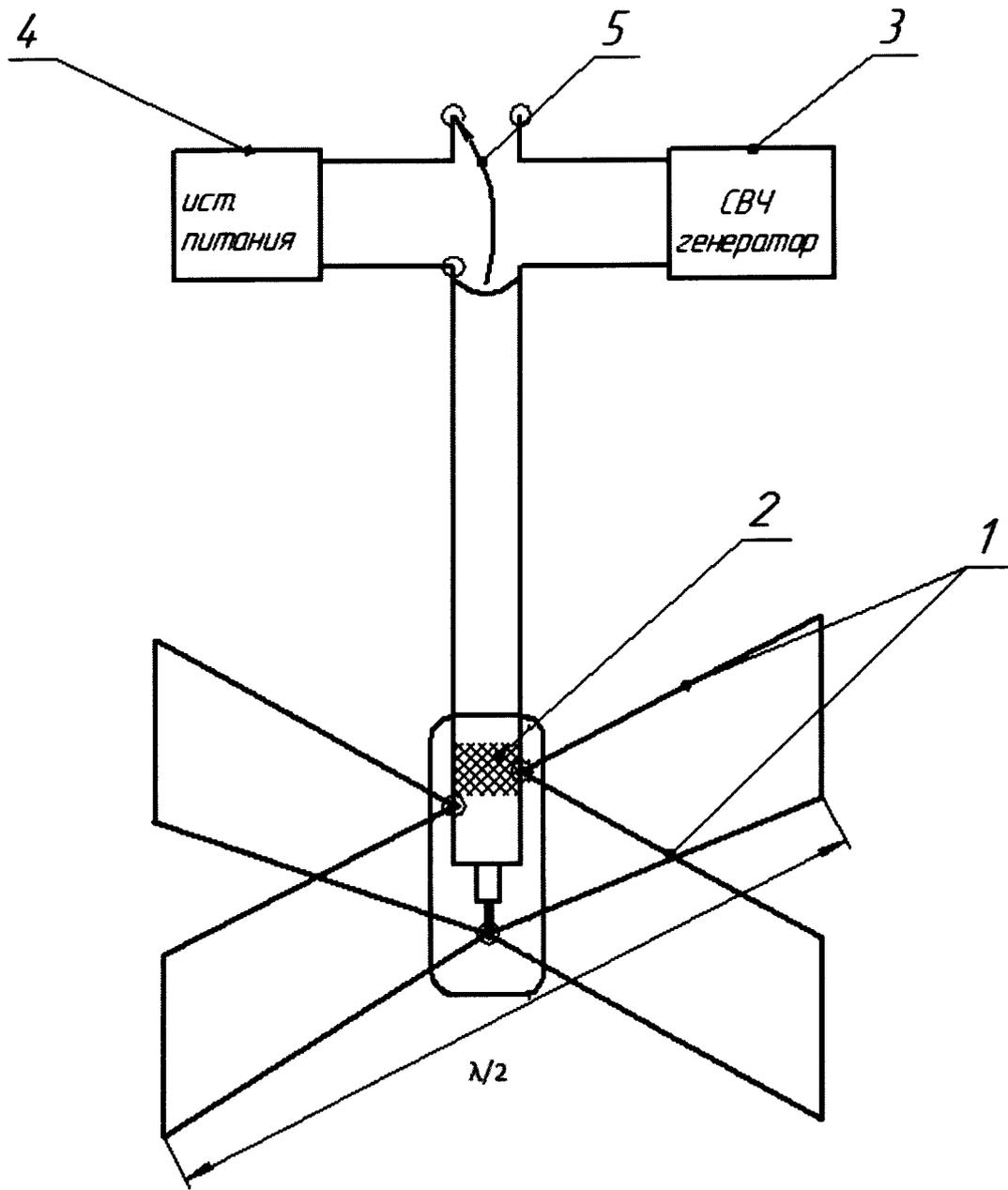
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1537332 A, 23.01.1990. RU
2589741 C1, 10.07.2016. RU 2013136024 A,
10.02.2015. RU 2570293 C2, 10.12.2015. RU
2572205 C1, 27.12.2015. RU 159444 U1,
10.02.2016. US 7875120 B2, 25.01.2011. GB
2103472 A, 23.02.1983. US 4593182 A1,
03.06.1986.

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО РАЗЖИЖЕНИЯ НЕФТЯНЫХ ШЛАМОВ ВНУТРИ РЕЗЕРВУАРОВ И ЗАКРЫТЫХ ЕМКОВЕЙ СВЧ-ПОЛЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостей СВЧ-полем. Устройство содержит «СВЧ-излучатель» 1 с коаксиальным кабелем 2, подключенным одним концом к «СВЧ-генератору» 3, находящемуся снаружи резервуара и предназначенному для подачи тока высокой частоты на «СВЧ-излучатель», а другим концом к «СВЧ-излучателю» 1, который соединен к источнику питания 4. «СВЧ-излучатель» 1 выполнен из проволоки, обладающей высоким удельным сопротивлением, имеющей форму скрещивающихся рамок. Причем установлено, что радиальный размер скрещивающихся рамок

должен быть не менее четверти длины волны СВЧ-поля, а высота рамок - порядка 0,125 длины волны, для эффективного излучения энергии. Технический результат изобретения заключается в осуществлении разогрева, очистки и утилизации нефтяных отходов в резервуарах для нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности за счет бесконтактного объемного прогрева, с использованием объемной сверхвысокочастотной обработки для обеспечения объемного равномерного прогревания среды нефтяных шламов СВЧ электромагнитным полем, что приводит к меньшим энергетическим и временным затратам. 1 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B08B 9/08 (2006.01)
B08B 3/10 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B08B 9/087 (2018.08); *B08B 3/102* (2018.08)

(21)(22) Application: **2017147175, 29.12.2017**

(24) Effective date for property rights:
29.12.2017

Registration date:
11.03.2019

Priority:

(22) Date of filing: **29.12.2017**

(45) Date of publication: **11.03.2019** Bull. № 8

Mail address:

**644050, g. Omsk, pr. Mira, 11, OmGTU,
Informatsionno-patentnyj otdel, Babenko O.I.**

(72) Inventor(s):

**Kimereshkin Vladimir Pavlovich (RU),
Sekachev Andrej Fedorovich (RU),
Yakovlev Aleksej Evgenevich (RU),
Fitsner Artem Fedorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Omskij gosudarstvennyj
tehnicheskij universitet" (RU)**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR DILUTING OIL SLUDGE INSIDE TANKS AND CLOSED CAPACITIES WITH MICROWAVE-FIELD**

(57) Abstract:

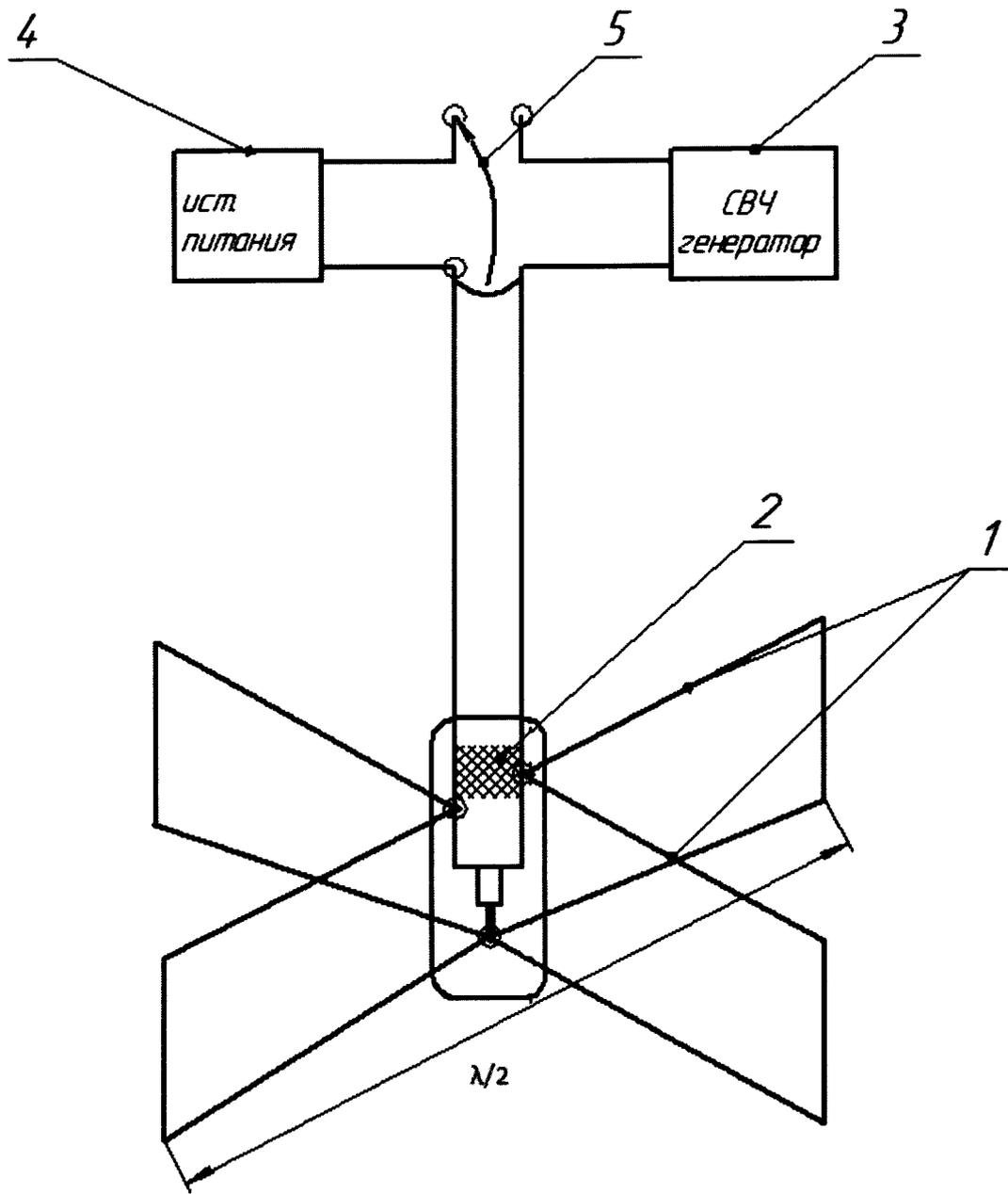
FIELD: physics; oil industry.

SUBSTANCE: invention relates to a device for thinning oil sludge inside tanks and closed tanks with a microwave field. Device contains a "microwave emitter" 1 with a coaxial cable 2 connected at one end to the "microwave generator" 3, located outside the tank and designed to supply high frequency current to the "microwave emitter" and the other end to the "microwave emitter" 1, which is connected to the power source 4. "Microwave emitter" 1 is made of wire with high resistivity, having the form of intersecting framework. Moreover, it was found that the radial size of the intersecting frames should be at least a quarter

of the microwave field wavelength, and the height of the framework should be of the order of 0.125 wavelength for efficient radiation of energy.

EFFECT: technical result of the invention consists in the implementation of heating, cleaning and disposal of oil waste in tanks for the oil-producing and oil refining industries due to non-contact volume heating, using volumetric microwave processing to ensure volumetric uniform heating of the environment of oil sludge using a microwave electromagnetic field, which leads to lower energy and time costs.

1 cl, 1 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к области технологии разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях СВЧ полем очистки нефтяных отходов в резервуарах и может быть использовано на производствах нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

5 Известно устройство для микроволновой обработки водонефтяной эмульсии, транспортируемой по трубопроводу (патент RU №2440169 МПК В01D 17/06, опубл. 20.01.2012 г.). Водонефтяная эмульсия подвергается СВЧ электромагнитному излучению, протекая в лабиринтном канале. Описанная конструкция лабиринта подходит для жидких сред.

10 Наиболее близким техническим решением к заявляемому изобретению является устройство для очистки нефтяных резервуаров от нефтяных остатков (АС №1537332 МПК В08В 9/08, опубл. 23.01.1990 г.) в котором внутренний электрод установлен так, чтобы он выступал ниже внутренней поверхности резервуара на четверть длины электромагнитной волны в углеводородном газе, а внешний электрод жестко закрепляют
15 на крышку резервуара. Энергия высокочастотных колебаний от генератора по кабелю подводится в резервуар. В резервуаре возникают электромагнитные колебания. Частоту колебаний выбирают таким образом, чтобы в резервуаре была создана стоячая электромагнитная волна, что приводит к разогреву нефтяного остатка и отрыву его от поверхности в резервуаре из-за силового взаимодействия полярных частиц нефти с
20 электромагнитным полем. Интенсивность электромагнитного излучения зависит от радиуса резервуара, его длины и частоты электромагнитной волны.

Однако излучатель не погружен в среду нефтяных шламов, а также частота электромагнитных волн зависит от размеров резервуара и неопределенным остается вопрос, требования согласованности системы в целом. Кроме того не предусмотрена
25 возможность использования нескольких устройств для ускорения процесса

Тем самым все перечисленные технические решения обеспечивают разогрев нефтяных отходов в резервуарах в течение довольно продолжительного времени в течение нескольких суток и разогрев происходит не равномерно, что не обеспечивает объемное равномерное прогревание среды нефтяных шламов и ведет к крупным экономическим
30 затратам.

Задачей заявляемого технического решения является повышение качества разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях СВЧ полем.

Данный технический результат достигается тем, что устройство для разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях содержит «СВЧ -
35 излучатель» с коаксиальным кабелем, подключенным одним концом к «СВЧ генератору», находящемуся снаружи резервуара и предназначенному для подачи тока высокой частоты дециметрового диапазона на «СВЧ-излучатель», а другим концом к источнику питания, причем «СВЧ-излучатель» выполнен в виде скрещивающихся рамок из проволоки с высоким удельным сопротивлением имеющих форму рамок
40 причем радиальный размер скрещивающихся рамок должен быть не менее четверти длины волны СВЧ поля, а высота рамок порядка 0,125 длины волны, для эффективного излучения энергии.

На Фиг. 1 представлена схема устройства для разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях с использованием СВЧ электромагнитного поля.

45 Предложено устройство для разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях СВЧ полем содержащее «СВЧ - излучатель» 1 с коаксиальным кабелем 2, подключенным одним концом к «СВЧ генератору» 3, находящемуся снаружи резервуара и предназначенному для подачи тока высокой частоты дециметрового

диапазона на «СВЧ-излучатель», а другим концом к «СВЧ-излучателю», который соединен к источнику подогрева 4. «СВЧ-излучатель» выполнен в виде скрещивающихся рамок из проволоки с высоким удельным сопротивлением по ГОСТ 12766.1-90, например, таких как нихромовая, благодаря чему СВЧ-излучатель одновременно выполняет роль и излучателя и нагревательного элемента и предназначен для предварительного разжижения нефтешламов (углеводородсодержащих (УВС) отходов) с целью ускоренного погружения излучателя в шлам, причем экспериментально установлено, что радиальный размер скрещивающихся рамок должен быть не менее четверти длины волны СВЧ поля, а высота рамок порядка 0,125 длины волны, для эффективного излучения энергии. Между излучателем 1 и генератором 3 расположен коммутатор 5, предназначенный для подключения источника подогрева 4.

Устройство для разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях СВЧ полем, предназначенное для бесконтактного объемного прогрева нефтяных шламов работает следующим образом.

«СВЧ-излучатель» 1 опускают в резервуар и погружают в среду в виде шламовых нефтепродуктов, энергию высокочастотных колебаний от источника питания по коаксиальному кабелю подводят к «СВЧ излучателю». «СВЧ-излучатель» погружают в нефтяной шлам. На первом этапе ключ коммутатора переводят в положение «предварительный нагрев», при этом на «СВЧ-излучатель», как на нагревательный элемент подают постоянный ток или ток промышленной частоты и нагревают до температуры плавления нефтешлама. Происходит размягчение нефтяного шлама. На втором этапе ключ коммутатора замыкают в положение «СВЧ-нагрев» и «СВЧ-излучатель», находящийся в размягченном нефтяном шламе, уже как «СВЧ-излучатель», создает электромагнитное поле, вызывающее объемное равномерное прогревание среды нефтяных шламов.

Экспериментально установлено, что повышение качества разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях СВЧ полем достигается за счет того, «СВЧ-излучатель» выполнен в виде скрещивающихся рамок из проволоки с высоким удельным сопротивлением по ГОСТ 12766.1-90, например, таких как нихромовая, благодаря чему СВЧ-излучатель одновременно выполняет роль и излучателя и нагревательного элемента и предназначен для предварительного разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостях СВЧ полем, причем максимальный эффект разжижения достигается при радиальном размере скрещивающихся рамок не менее четверти длины волны СВЧ поля, и высоте рамок порядка 0,125 длины волны, что обеспечивает согласованный режим работы генератора.

Таким образом предложенное техническое решение позволяет осуществлять разогрев, очистку и утилизацию нефтяных отходов в резервуарах для нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности за счет бесконтактного объемного прогрева, для дальнейшей откачки насосами, с использованием объемной сверхвысокочастотной обработки для обеспечения объемного равномерного прогревания среды нефтяных шламов СВЧ электромагнитным полем, образованным одним или рядом несинхронизированных СВЧ излучателей, что приводит к меньшим энергетическим и временным затратам.

(57) Формула изобретения

Устройство для разжижения нефтяных шламов внутри резервуаров и закрытых емкостей содержит СВЧ-излучатель с коаксиальным кабелем, подключенным одним концом к СВЧ-генератору, находящемуся снаружи резервуара и предназначенному

для подачи тока высокой частоты дециметрового диапазона на СВЧ-излучатель, а другим концом - к источнику питания, отличающееся тем, что СВЧ-излучатель выполнен в виде скрещивающихся рамок из проволоки с высоким удельным сопротивлением, благодаря чему СВЧ-излучатель одновременно выполняет роль и излучателя, и

5 нагревательного элемента и предназначен для предварительного разжижения нефтешламов при погружении СВЧ-излучателя в шлам, причем радиальный размер скрещивающихся рамок должен быть не менее четверти длины волны СВЧ-поля, а высота рамок порядка 0,125 длины волны для эффективного излучения энергии.

10

15

20

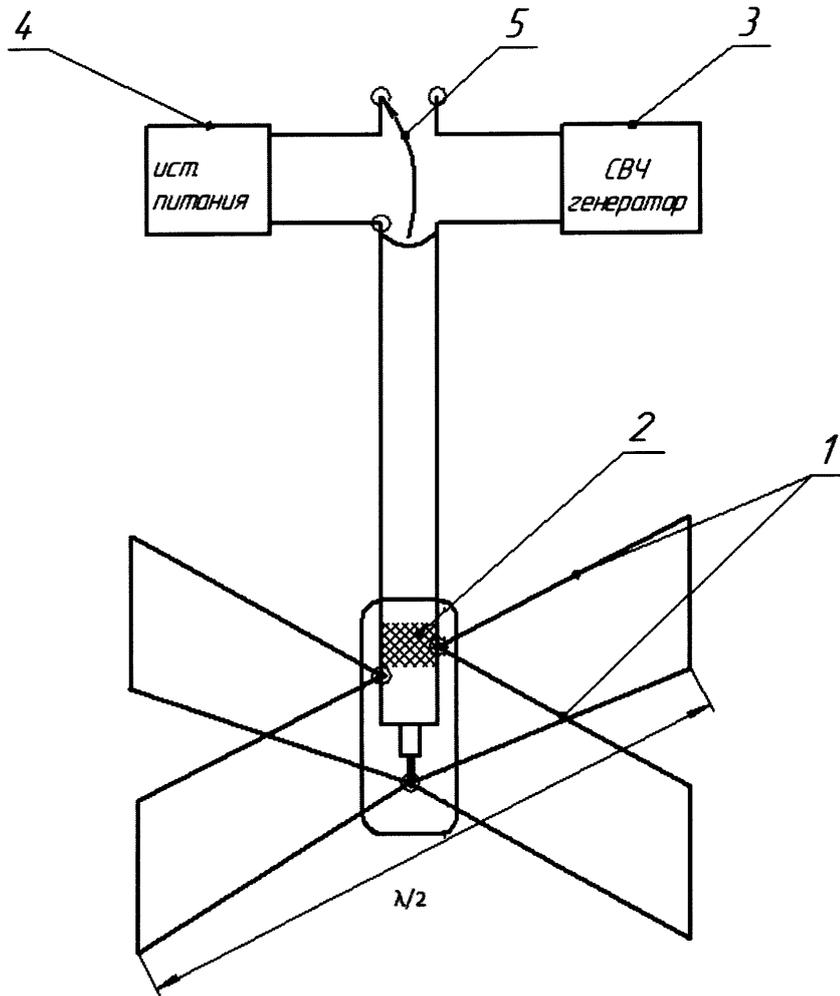
25

30

35

40

45



Фиг.1