



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B01D 21/02 (2022.02); *C02F 3/006* (2022.02); *C02F 2209/001* (2022.02); *C02F 1/008* (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2020136645, 06.11.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.11.2020Дата регистрации:
01.07.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.11.2020

(43) Дата публикации заявки: 06.05.2022 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 01.07.2022 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

191123, Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, 22,
Военный институт (инженерно-технический)
ФГКВОУВО ВА МТО им. генерала армии
А.В. Хрулева, Бюро по изобретательству и
рационализации

(72) Автор(ы):

Игнатчик Виктор Сергеевич (RU),
Анисимов Юрий Петрович (RU),
Гринев Алексей Павлович (RU),
Чистяков Артур Эдуардович (RU),
Попов Юрий Александрович (RU),
Воловдов Алексей Александрович (RU),
Кашеев Роман Леонидович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное казённое
военное образовательное учреждение
высшего образования "Военная академия
материально-технического обеспечения
имени генерала армии А.В. Хрулева"
Министерства обороны Российской
Федерации (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2567621 C2, 10.11.2015. SU
1528744 A1, 15.12.1989. SU 1491817 A1,
07.07.1989. RU 2508252 C2, 27.02.2014. US
2018121889 A1, 03.05.2018. US 6309548 B1,
30.10.2001.

(54) Система определения концентрации веществ во вторичном отстойнике

(57) Реферат:

Система относится к области водоотведения,
а также системам (устройствам) определения
параметров процесса обработки сточных вод.
Раскрыта система определения концентрации
веществ во вторичном отстойнике, позволяющая
определять и поддерживать параметры процесса
очистки сточных во вторичном отстойнике сучетом изменения параметров среды. Технический
результат: повышение качества биологической
очистки сточных вод за счет определения и
поддержания необходимого количества
активного ила в системе биологической очистки.
2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B01D 21/02 (2022.02); *C02F 3/006* (2022.02); *C02F 2209/001* (2022.02); *C02F 1/008* (2022.02)

(21)(22) Application: **2020136645, 06.11.2020**(24) Effective date for property rights:
06.11.2020

Registration date:
01.07.2022

Priority:

(22) Date of filing: **06.11.2020**(43) Application published: **06.05.2022 Bull. № 13**(45) Date of publication: **01.07.2022 Bull. № 19**

Mail address:

**191123, Sankt-Peterburg, ul. Zakharevskaya, 22,
Voennyj institut (inzhenerno-tehnicheskij)
FGKVOUVO VA MTO im. generala armii A.V.
Khruleva, Byuro po izobretatelstvu i
ratsionalizatsii**

(72) Inventor(s):

**Ignatchik Viktor Sergeevich (RU),
Anisimov Yuriy Petrovich (RU),
Grinev Aleksej Pavlovich (RU),
Chistyakov Artur Eduardovich (RU),
Popov Yuriy Aleksandrovich (RU),
Volovodov Aleksej Aleksandrovich (RU),
Kashcheev Roman Leonidovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe kazennoe voennoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Voennaya akademiya
materialno-tehnicheskogo obespecheniya imeni
generala armii A.V. Khruleva" Ministerstva
oborony Rossijskoj Federatsii (RU)**

(54) **SYSTEM FOR DETERMINING THE CONCENTRATION OF SUBSTANCES IN A SECONDARY SETTLING TANK**

(57) Abstract:

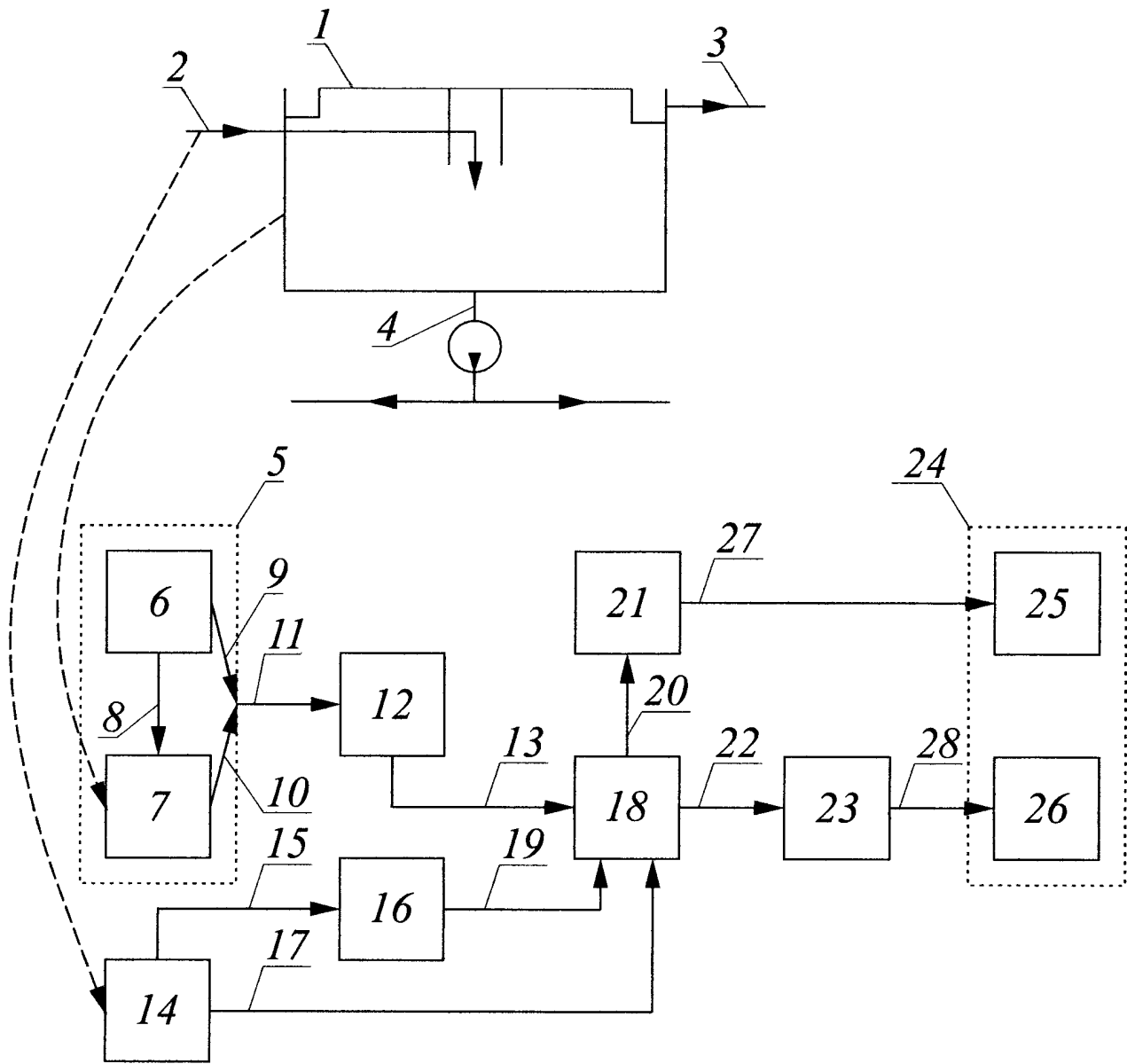
FIELD: treatment of water.

SUBSTANCE: system relates to the field of water discharge and to systems (apparatus) for determining the parameters of the process of waste water treatment. Disclosed is a system for determining the concentration of substances in a secondary settling tank, providing a possibility of determining and maintaining the parameters of the process of waste water treatment in

a secondary settling tank accounting for the changes in the environmental parameters.

EFFECT: increased quality of biological treatment of waste water due to determining and maintaining the required amount of activated sludge in the biological treatment system.

1 cl, 2 dwg



Фиг. 1

Система относится к области водоотведения, а также системам (устройствам) определения параметров процесса обработки сточных вод.

К недостатку существующих способов расчета, например, по СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» или по учебному пособию «Глубокая очистка городских сточных вод» (авторы Б.Г. Мишуков, Е.А. Соловьева изд. 2014), 5 относится то, что расчет вторичного отстойника осуществляется по параметрам очищенной сточной воды на его границах. Определяемые параметры при реализации таких способов являются в значительной степени усредненными величинами и не учитывают процессы, происходящие внутри. В тоже время концентрация ила в рециркуляционном потоке из середины вторичного отстойника оказывает сильное 10 влияние на качество удаления загрязняющих веществ из сточных вод, а ее точное определение в указанных способах не является целью и выполняется условно. Поэтому применение этих методов не позволяет прогнозировать и управлять процессом очистки сточных вод.

15 Наиболее близким аналогом к заявляемому изобретению служит Способ и система для обработки водных потоков (см. патент на изобретение RU 2567621 C2, опубли. 10.11.2015), включающая:

- установку для разделения для отделения твердого вещества от водной суспензии, подаваемой в установку для разделения,
- 20 - питающий канал для подачи водной суспензии в установку для разделения,
- средство для добавления модифицирующего агента в водный поток в точке добавления в питающем канале,
- осадительную емкость,
- средство, расположенное на питающем канале, для последовательной подачи 25 образцов водной суспензии в периодическом режиме в осадительную емкость в повторяющихся циклах,
- средство для определения по меньшей мере одной характеристики осаждения твердого вещества, содержащегося в образцах в осадительной емкости,
- при необходимости, средство для контроля добавляемого количества и/или типа 30 модифицирующего агента,
- и при этом
- указанное средство для определения характеристик осаждения выполнено с возможностью измерения мутности или содержания твердого вещества образца по истечении заданного периода времени осаждения или непрерывно как функции от 35 времени.

Кроме того:

- установка для разделения представляет собой резервуар- отстойник или флотационную установку,
- средство для подачи образца водной суспензии в осадительную емкость включает 40 канал бокового потока, присоединенный к питающему каналу, и средство для последовательного отбора образцов в периодическом режиме из питающего канала в осадительную емкость,
- средство для определения по меньшей мере одной характеристики осаждения твердого вещества, содержащегося в образце, в осадительной емкости выполнено с 45 возможностью определения мутности или содержания твердого вещества образца по истечении заданного периода осаждения отстаиванием.

Для указанной системы характерна ограниченная область применения, т.к. она рассчитана на решение только одной задачи вторичного отстойника -осуществление

контроля концентрации взвешенных веществ только в отстаившейся воде. С применением этой системы не представляется возможным определение содержания взвешенных веществ в рециркуляционных потоках, выходящих из вторичного отстойника.

5 По этим причинам решение не менее важной задачи по поддержанию количества активного ила в системе биологической очистки необходимого для качественного удаления из сточных вод растворенных веществ невозможно, поскольку в ней не учитывается высокая инерционность сооружений механической обработки сточных вод, т.к. средство для определения по меньшей мере одной характеристики осаждения
10 твердого вещества, содержащегося в образце, в осадительной емкости выполнено с возможностью определения мутности или содержания твердого вещества образца по истечении заданного периода осаждения отстаиванием. Определение седиментационных свойств суспензии требует затрат времени, и определенные с помощью осадительной емкости значения, например, таких параметров, как скорость осаждения взвешенных
15 веществ будут отставать от фактических. Также, для точного определения содержания твердого вещества образца по истечении заданного периода осаждения отстаиванием, необходимо время равное нахождению сточной воды в отстойнике с момента ее поступления в сооружения до момента достижения ей водосборного лотка;

Задачей настоящего изобретения является расширение области применения известной
20 системы, поскольку совместное применение отличительных признаков позволит использовать новые функциональные возможности, а именно, повысить качество биологической очистки сточных вод за счет поддержания необходимого количества активного ила в системе биологической очистки.

Новым применением является повышение качества биологической очистки сточных
25 вод за счет поддержания необходимого количества активного ила в системе биологической очистки.

Поставленная задача решена так, что в известной системе, включающей по меньшей мере,

установку для отделения твердого вещества от водной суспензии, подаваемой в
30 установку для отделения твердого вещества,

питающий канал для подачи водной суспензии в установку для отделения твердого вещества,

в соответствии с настоящим изобретением:

в качестве установки для отделения твердого вещества от водной суспензии,
35 подаваемой в установку для отделения твердого вещества, принимают вторичный отстойник, имеющий входной и два выходных потока,

в качестве водной суспензии, подаваемой во вторичный отстойник, принимают очищенную сточную воду,

в качестве твердого вещества, отделяемого от водной суспензии, принимают ил,
40 питающий канал для подачи водной суспензии в установку для отделения твердого вещества принимают входным потоком вторичного отстойника.

Кроме того, система дополнительно снабжена:

модулем ввода характеристик вторичного отстойника, включающим в себя блок ввода характеристик вторичного отстойника и блок декомпозиции вторичного
45 отстойника;

блоком анализа диагностируемых параметров, выполненным с возможностью ввода фактических значений концентраций веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника;

блоком определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника;

блоком определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника;

5 блоком определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника;

блоком определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника;

10 блоком определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике;

модулем определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника, включающим в себя блок определения концентраций взвешенных веществ в первом выходном потоке и осажденных вещества во втором выходном потоке.

При этом,

15 выход блока ввода характеристик вторичного отстойника соединен со входом блока декомпозиции вторичного отстойника,

выход блока ввода характеристик вторичного отстойника и выход блока декомпозиции вторичного отстойника соединены с выходом модуля характеристик вторичного отстойника,

20 выход модуля характеристик вторичного отстойника соединен с входом блока определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника,

выход блока определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения массового

25 расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника,

выход блока анализа диагностируемых параметров соединен со входом блока определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника,

30 выход блока анализа диагностируемых параметров и выход блока определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника соединены со входом блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника,

35 выход блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника,

выход блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике,

40 выход блока определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения концентраций веществ в первом выходном потоке вторичного отстойника модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника,

45 выход блока определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике соединен со входом блока определения концентраций веществ во втором выходном потоке вторичного отстойника модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника.

Отличительными признаками заявляемой системы определения концентрации веществ во вторичном отстойнике являются:

1. Выбор в качестве установки для отделения твердого вещества от водной суспензии, подаваемой в установку для отделения твердого вещества, вторичного отстойника;
2. Выбор в качестве водной суспензии, подаваемой во вторичный отстойник, очищенной сточной воды;
- 5 3. Выбор в качестве твердого вещества, отделяемого от водной суспензии, ила;
4. Выбор в качестве питающего канала для подачи водной суспензии в установку для отделения твердого вещества входного потока вторичного отстойника;
5. Дополнительное снабжение модулем ввода характеристик вторичного отстойника;
6. Включение в состав модуля ввода характеристик вторичного отстойника блока
- 10 ввода характеристик вторичного отстойника;
7. Включение в состав модуля ввода характеристик вторичного отстойника блока декомпозиции вторичного отстойника;
8. Дополнительное снабжение блоком анализа диагностируемых параметров выполнен с возможностью ввода фактических значений концентраций веществ в сточной
- 15 воде;
9. Дополнительное снабжение блоком определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника;
10. Дополнительное снабжение блоком определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника;
- 20 11. Дополнительное снабжение блоком определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника;
12. Дополнительное снабжение блоком определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника;
13. Дополнительное снабжение блоком определения массового расхода осажденных
- 25 веществ во вторичном отстойнике;
14. Дополнительное снабжение модулем определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника;
15. Включение в состав модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника блока определения концентраций взвешенных веществ
- 30 в первом выходном потоке;
16. Включение в состав модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника блока определения концентраций осажденных веществ во втором выходном потоке;
17. Соединение выхода блока ввода характеристик вторичного отстойника со входом
- 35 блока декомпозиции вторичного отстойника;
18. Соединение выхода блока ввода характеристик вторичного отстойника с выходом модуля ввода характеристик вторичного отстойника
19. Соединение выхода блока декомпозиции вторичного отстойника с выходом модуля ввода характеристик вторичного отстойника;
- 40 20. Соединение выхода модуля ввода характеристик вторичного отстойника со входом блока определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника;
21. Соединение выхода блока определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника со входом блока определения массового
- 45 расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника;
22. Соединение выхода блока анализа диагностируемых параметров со входом блока определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника;

23. Соединение выхода блока анализа диагностируемых параметров со входом блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника;

24. Соединение выхода блока определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника со входом блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника;

25. Соединение выхода блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника со входом блока определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника;

26. Соединение выхода блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника со входом блока определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике;

27. Соединение выхода блока определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника со входом блока определения концентраций веществ в первом выходном потоке вторичного отстойника модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника;

28. Соединение блока определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике со входом блока определения концентраций веществ во втором выходном потоке вторичного отстойника модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника.

По сведениям, имеющимся у авторов, отличительные признаки №1, 2, 3 в технической литературе известны, а остальные - нет, что отвечает условию патентоспособности «новизна».

Совместное применение в заявляемом устройстве указанных отличительных признаков позволяет получить положительный эффект, который заключается в том, что расширяется область применения системы, т.к. она может быть применена для решения задач по повышению качества биологической очистки сточных вод за счет за счет определения и поддержания необходимого количества активного ила в системе биологической очистки. Это достигается благодаря наличию отличительных признаков №1-28, т.к.:

Предлагаемая авторами система отличается от прототипа конструктивно.

На фиг. 1 представлен схема системы «определения концентрации веществ во вторичном отстойнике».

На фиг. 2 представлен пример варианта результатов определения концентрации веществ (рециркулирующего ила) во вторичном отстойнике.

Система содержит (см. фиг. 1) вторичный отстойник 1, имеющий входной поток 2, по которому сточная вода подается во вторичный отстойник 1 и два выходных потока, по первому выходному потоку 3 движется очищенная сточная вода, по второму выходному по току 4 - рециркуляционный (активный) ил.

Модуль 5 ввода характеристик вторичного отстойника, содержащий:

блок 6 ввода характеристик вторичного отстойника, в который вводятся характеристики вторичного отстойника, как минимум его конструкция и габаритные размеры;

блок 7 декомпозиции вторичного отстойника, который по каналу связи 8 соединен с блоком 6 ввода характеристик вторичного отстойника.

Выход блока 6 ввода характеристик вторичного отстойника соединен по каналу связи 9 и выход блока 7 декомпозиции вторичного отстойника соединен по каналу связи 10 с выходом модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника.

Выход модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника по каналу связи 11 соединен с входом блока 12 определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника.

Выход блока 12 определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 13 соединен с входом блока 18 определения блоком определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника.

Блок 14 анализа диагностируемых параметров.

Выход блока 14 анализа диагностируемых параметров по каналу связи 15 соединен с входом блока 16 определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника и по каналу связи 17 соединен с входом блока определения блоком 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника.

Выход блока 16 определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника по каналу связи 19 соединен с входом блока 18 определения блоком определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника.

Выход блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 20 соединен с входом блока 21 определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника.

Выход блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 22 соединен с входом блока 23 определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике.

Модуль 24 определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника, включающим в себя блок 25 определения концентраций взвешенных веществ в первом выходном потоке и блок 26 определения концентраций осажденных веществ во втором выходном потоке.

Выход блока 21 определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 27 соединен с входом блока 25 определения концентраций взвешенных веществ в первом выходном потоке.

Выход блока 23 определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике по каналу связи 28 соединен с входом блока 26 определения концентраций осажденных веществ во втором выходном потоке.

Настоящим изобретением допускаются различные варианты исполнения каналов связи 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 19, 20, 22, 27, 28 по беспроводным сетям, по сетям Internet и т.п.

Предлагаемая Система определения концентрации веществ во вторичном отстойнике работает следующим образом.

В блок 5 ввода характеристик вторичного отстойника 6 модуля ввода характеристик вторичного отстойника вводятся характеристики вторичного отстойника 1, как минимум расходы первого Q^I и второго Q^{II} выходных потоков, его конструкция и габаритные размеры, для примера приведен пример расчета для вторичного радиального отстойника со следующими габаритными размерами: диаметр $D=18$ м, глубина $H=3,7$ м, заданными расходами первого $Q^I=187,5$ м³/ч и второго $Q^{II}=190$ м³/ч выходных потоков.

В блок 7 декомпозиции вторичного отстойника модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника по каналу связи 8 передаются характеристики вторичного отстойника 1. В блоке 7 декомпозиции вторичного отстойника модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника выполняется декомпозиция объема вторичного

отстойника 1 на совокупность концентрически расположенных $n \geq 1$, расположенных по ходу движения входного потока 2 от центра во все стороны в радиальном направлении к первому выходному потоку 3 и имеющих первый и второй выходные потоки, для примера $n=9$.

5 При этом, первый выходной поток компонентов вторичного отстойника 1 направлен к первому выходному потоку 3 вторичного отстойника 1, а второй - ко второму выходному потоку 4 вторичного отстойника 1.

10 Из выхода блока 6 ввода характеристик вторичного отстойника модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника по каналу связи 9 к выходу модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника передаются характеристики вторичного отстойника 1 и из выхода блока 7 декомпозиции вторичного отстойника модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника по каналу связи 10 - количество n компонентов вторичного отстойника 1.

15 Из выхода модуля 5 ввода характеристик вторичного отстойника по каналу связи 11 к входу блока 12 определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника передаются характеристики и количество n компонентов вторичного отстойника 1.

В блоке 12 определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника осуществляется определение радиуса компоненты

$$20 \quad dR = \frac{R_{\text{макс}}}{n}, \text{ где } R_{\text{макс}} = \frac{D}{2}, \text{ (см. фиг. 2, стр. 30);}$$

25 площадей компоненты в плане $S_i^п$ (см. фиг. 2, стр. 31) и в развертке $S_i^р$ (см. фиг. 2, стр. 32), где $i=1, 2, \dots, n$;

расходов первого $Q_i^р$ (см. фиг. 2, стр. 34) и второго $Q_i^п$ (см. фиг. 2, стр. 33) потоков компоненты вторичного отстойника 1;

30 скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника, например, горизонтальной скорости $v_i^р$ (см. фиг. 2, стр. 36) направленной к первому выходному потоку вторичного отстойника и вертикальной скорости $v_i^п$ (см. фиг. 2, стр. 35) направленной ко второму выходному потоку вторичного отстойника.

35 Из выхода блока 12 определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 13 ко входу блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника передаются значения радиуса, площадей в плане и в развертке, расходов первого и второго потоков компонентов вторичного отстойника, скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника.

40 В блок 14 анализа диагностируемых параметров вводятся параметры входного потока 2 вторичного отстойника 1, например, значения расхода сточной воды Q_0 и концентраций взвешенных веществ во входном потоке вторичного отстойника, например $Q_0=377,5 \text{ м}^3/\text{ч}$, $X_0=2507 \text{ мг/л}$.

45 Из выхода блока 14 анализа диагностируемых параметров по каналу связи 15 в блок 16 определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника передаются параметры входного потока 2 вторичного отстойника 1. В блоке 16 определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника, определяется массовый расход веществ в

сточной воде, например

$$M_0 = Q_0 * X_0.$$

Из выхода блока 14 анализа диагностируемых параметров по каналу связи 17 ко входу блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника передаются параметры входного потока 2 вторичного отстойника 1.

Из выхода блока 16 определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника по каналу связи 19 ко входу блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника передается массовый расход веществ в сточной воде входного потока 2 вторичного отстойника 1.

В блоке 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника осуществляется определение массового расхода осажденных веществ в i -ой компоненте вторичного отстойника MX_i , например, по времени осаждения частиц с гидравлической крупностью $u_i = f(u_{cp})$ и времени нахождения воды t_i во вторичном отстойнике 1 от момента попадания сточной воды во вторичный отстойник до момента выхода из i -ой компоненты, например для компоненты $i=3$, время

$$t_3 = \sum_1^3 \frac{dr}{v_i^p}.$$

При этом (см. фиг. 2, стр. 38)

$$MX_i = f(u_i, t_3, H).$$

Из выхода блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 20 ко входу блока 21 определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника передаются значения массового расхода осажденных веществ в i -ой компоненте вторичного отстойника. В блоке 21 определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника осуществляется определение массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника M_i , (см. фиг. 2, стр. 39), например по балансу веществ

$$M_{i-1} = MX_i + M_i.$$

Из выхода блока 18 определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника по каналу связи 22 ко входу блока 23 определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике передаются значения массового расхода осажденных веществ в i -ой компоненте вторичного отстойника. В блоке 23 определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике осуществляется определение массового расхода осажденных веществ во вторичном

$$MX_{II} = \frac{\sum_{i=1}^n MX_i}{Q_{II}}.$$

Из выхода блока 23 определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике по каналу связи 28 ко входу в блок 26 определения концентрации осажденных веществ во втором выходном потоке модуля 24 определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника передаются значения массового расхода осажденных веществ MX_{II} во вторичном отстойнике.

Из выхода блока 21 определения массового расхода взвешенных веществ в

компонентах вторичного отстойника по каналу связи 27 ко входу в блок 25 определения концентрации взвешенных веществ в первом выходном потоке модуля 24 определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника передаются значения массового расхода взвешенных веществ в компоненте $i=n$ вторичного отстойника $M_{i=n}$.

5 В модуле 24 определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника осуществляется определение концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника:

в блоке 25 определения концентраций взвешенных веществ в первом выходном потоке определяется концентрация взвешенных веществ в первом выходном потоке

$$10 \quad X^I = \frac{M_{i=n}}{Q^I}$$

в блоке 26 определения концентраций осажденных веществ во втором выходном потоке определяется концентрация веществ во втором выходном потоке

$$15 \quad X^{II} = \frac{MX^{II}}{Q^{II}}$$

(57) Формула изобретения

20 Система определения концентрации веществ во вторичном отстойнике, содержащая, по меньшей мере, установку для отделения твердого вещества от водной суспензии, подаваемой в установку для отделения твердого вещества, питающий канал для подачи водной суспензии в установку для отделения твердого вещества, отличающаяся тем, что

25 в качестве установки для отделения твердого вещества от водной суспензии, подаваемой в установку для отделения твердого вещества, принимают вторичный отстойник, имеющий входной и два выходных потока,

в качестве водной суспензии, подаваемой во вторичный отстойник, принимают очищенную сточную воду,

30 в качестве твердого вещества, отделяемого от водной суспензии, принимают ил, питающий канал для подачи водной суспензии в установку для отделения твердого вещества принимают входным потоком вторичного отстойника,

а система дополнительно снабжена

35 модулем ввода характеристик вторичного отстойника, включающим в себя блок ввода характеристик вторичного отстойника, выполненный с возможностью ввода расходов первого и второго выходных потоков, его конструкции и габаритных размеров и блок декомпозиции вторичного отстойника,

блоком анализа диагностируемых параметров, выполненным с возможностью ввода фактических значений концентраций веществ в сточной воде в первом входном потоке

40 вторичного отстойника,

блоком определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника,

блоком определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника,

45 блоком определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника,

блоком определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника,

блоком определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике,

модулем определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника, включающим в себя блок определения концентраций взвешенных веществ в первом выходном потоке и осажденных веществ во втором выходном потоке, при этом

выход блока ввода характеристик вторичного отстойника соединен со входом блока декомпозиции вторичного отстойника,

выход блока ввода характеристик вторичного отстойника и выход блока декомпозиции вторичного отстойника соединены с выходом модуля характеристик вторичного отстойника,

выход модуля характеристик вторичного отстойника соединен с входом блока определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника,

выход блока определения скоростей и векторов движения сточной воды в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника,

выход блока анализа диагностируемых параметров соединен со входом блока определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника,

выход блока анализа диагностируемых параметров и выход блока определения массового расхода веществ в сточной воде во входном потоке вторичного отстойника соединены со входом блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника,

выход блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника,

выход блока определения массового расхода осажденных веществ в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения массового расхода осажденных веществ во вторичном отстойнике,

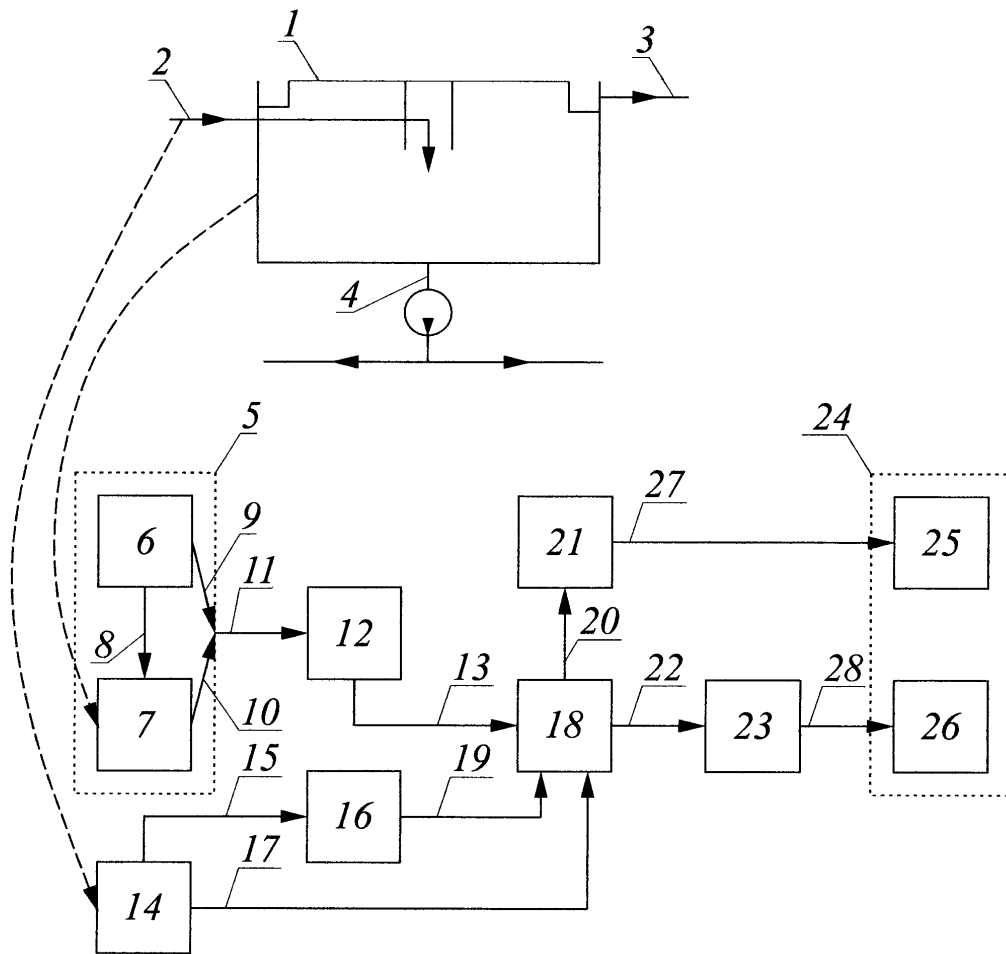
выход блока определения массового расхода взвешенных веществ в компонентах вторичного отстойника соединен со входом блока определения концентраций веществ в первом выходном потоке вторичного отстойника модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника,

выход блока определения массового расхода осажденных веществ вторичного отстойника соединен со входом блока определения концентраций веществ во втором выходном потоке вторичного отстойника модуля определения концентраций веществ в выходных потоках вторичного отстойника.

40

45

1



Фигура 1

2

№ строки	Параметры	Ед. изм	Значения параметров								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	i		1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	R_i	м	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	RCP_i	м	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
32	S_i^n	м ²	3,14	9,42	15,71	21,99	28,27	34,56	40,84	47,12	53,41
33	S_i^p	м ²	23,25	46,50	69,74	92,99	116,24	139,49	162,73	185,98	209,23
34	Q_i^{II}	м ³ /ч	2,35	7,04	11,73	16,42	21,11	25,80	30,49	35,19	39,88
35	Q_i^I	м ³ /ч	375,15	368,12	356,39	339,97	318,86	293,06	262,56	227,38	187,50
36	v_i^n	мм/с	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
37	v_i^p	мм/с	8,97	2,93	1,70	1,16	0,85	0,64	0,48	0,36	0,26
38	t_i	ч	0,03098	0,12571	0,28879	0,52813	0,85622	1,29253	1,86806	2,63488	3,68878
39	u_i	мм/с	33,17	8,18	3,56	1,95	1,20	0,80	0,55	0,39	0,28
40	$\Psi(u_i/u_{cp})$		0,99920	0,67733	0,27043	0,10764	0,04695	0,02221	0,01113	0,00577	0,00301
41	MX_i	кг/час	0,7592	304,6115	385,0897	154,0598	57,4426	23,4078	10,4850	5,0785	2,6141
42	M_i	кг/час	945,6333	641,0218	255,9321	101,8722	44,4296	21,0219	10,5369	5,4584	2,8442

Фигура 2