

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292067** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.03.09

(22) Дата подачи заявки
2021.01.07

(51) Int. Cl. **F22B 1/18** (2006.01)
F22B 37/00 (2006.01)
F22B 37/10 (2006.01)

**(54) ТВЕРДОТОПЛИВНАЯ СЕКЦИЯ С АВТОТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ
ГАЗИФИКАЦИИ С СИСТЕМОЙ МАКСИМИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СГОРАНИЯ
С БЕЗДЫМНЫМ ГОРЕНИЕМ ТВЕРДОГО, ЖИДКОГО/ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА,
ВОДОТРУБНЫЙ ПАРОВОЙ КОТЕЛ**

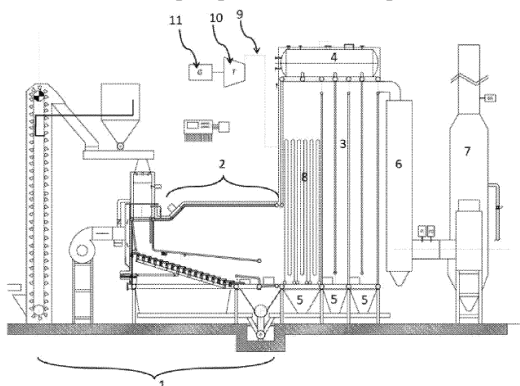
(31) **TR2020/00185**
(32) **2020.01.07**
(33) **TR**
(86) **PCT/TR2021/050009**
(87) **WO 2021/141564 2021.07.15**
(88) **2021.11.18**

(71) Заявитель:
**АГЕМА МЮХЕНДИСЛИК
АРАШТЫРМА ГЕЛИШТИРМЕ
МАКИНЕ ЭНДЮСТРИЕЛ
ТЕСИСЛЕР САНАЙИ ВЕ
ТИДЖАРЕТ АНОНИМ ШИРКЕТИ
(TR)**

(72) Изобретатель:
Озджан Али Низами (TR)

(74) Представитель:
Кузнецова С.А. (RU)

(57) Изобретение представляет собой паровую котельную установку с системой максимизации полноты сгорания, работающую по способу автотермической газификации в твердотопливной секции, и термомеханическую систему газификатора, работающую по способу автотермической газификации с автоматической регулировкой по характеристикам используемого твердого топлива (12), термомеханическую систему сжигания, минимизирующую потери при сжигании газообразной и твердой части угля (15) за счет сжигания газов, полученных из твердого топлива в системе газификатора с твердотопливной частью после газификации, путем осуществления процесса бездымного горения в одной камере сгорания, распределительную механическую систему подачи воздуха для газификации и горения (13), которая распределяет воздух для газификации и горения в соответствии с потребностями системы, электромеханическую систему управления и автоматизации (14), которая регулирует операционную систему котла и позволяет максимизировать эффективность сгорания за счет использования параметров, определяющих эффективность сгорания в продуктах сгорания, и управляет процессом газификации и сжигания (14), включает в себя полностью автоматизированную систему максимизации эффективности сгорания (16), работающую методом автотермической газификации, которая максимизирует эффективность сгорания за счет минимизации как потерь при сжигании газов, образующихся при автотермической газификации, так и потерь при сжигании твердого топлива после газификации.



202292067

A1

A1

202292067

P102011927EB

Описание изобретения

ТВЕРДОТОПЛИВНАЯ СЕКЦИЯ С АВТОТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ
ГАЗИЗАЦИИ С СИСТЕМОЙ МАКСИМИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СГОРАНИЯ С
БЕЗДЫМНЫМ ГОРЕНИЕМ ТВЕРДОГО, ЖИДКОГО / ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА.
ВОДОТРУБНЫЙ ПАРОВОЙ КОТЕЛ

Техническая часть

Изобретение представляет собой бездымный паровой котел, работающий на твердом и жидком/газовом топливе, разработанный в качестве альтернативы уже известным котлам. В твердотопливном подразделении работает автотермический метод газификации, который включает в себя новые методы, процессы, системы и элементы. Имеет систему максимизации эффективности сгорания, работающую по методу автотермической газификации. Водопроводный пар связан с котлом.

Объект патента 2014/09990 «Твердое и жидкое/газовое топливо, полностью автоматизированный водогрейный/паровой котел бездымного сжигания, регулируемый в зависимости от типа угля». По окончании оптимизационных и проектных проработок твердотопливной части котла предложен метод автотермической газификации, а также был разработан новый котел с полной автоматизацией системы максимизации эффективности горения. Цель нового парового котла состоит в том, чтобы свести к минимуму выбросы загрязняющих веществ при сжигании угля и аналогичных видов твердого топлива за счет сокращения выбросов диоксида серы. А также благодаря системе сухой и мокрой десульфурации для монооксида углерода и высокосернистых углей, максимизировать эффективность сгорания.

ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОТЛОВ, К КОТОРЫМ ОТНОСИТСЯ
ИЗОБРЕТЕНИЕ:

Сегодня во всем мире существующие котельные технологии, используемые для центрального отопления и промышленного производства пара или производства электроэнергии на тепловых электростанциях, могут быть оценены под разными заголовками с точки зрения технологии сжигания твердого топлива - угля, метода и эффективности сгорания.

Полностью автоматизированный водогрейный / паровой котел бездымного сжигания с твердым и жидким / газовым топливом, регулируемый в зависимости от типа угля в рамках уровня техники, с технологией, наиболее близкой к предмету патента (“closest prior art – CPA”) с номером патента TR 2014/09990. Предмет патентной заявки : «Водотрубный паровой котел с бездымным сжиганием твердого и жидкого/газового топлива с системой максимизации эффективности сгорания, работающий на твердотопливной секции, методом автотермической газификации». Изобретение, появившееся в результате исследовательско - конструкторских работ и обновления по твердотопливной части данного котла , является наиболее близким предшествующим техническим показателям

Предмет изобретения « Бездымный водотрубный паровой котел с твердым и жидким/газотопливным топливом с системой максимизации эффективности сгорания, работающий на твердотопливной секции, методом автотермической газификации ».

Секция твердого топлива в котле, работающая по методу автотермической газификации, термомеханической системы газификатора и термомеханической системы сжигания, минимизирующая потери на горение газа и твердой части угля. Котел состоит в общей сложности из четырех основных функциональных подсистем: двух термомеханических систем; механической системы газификации и подачи воздуха для горения, интегрированной в эти две системы, и электромеханической системы; управления и автоматизации, которая управляет процессом газификации и горения.

Новый паровой котел, являющийся предметом патента, состоит из этих четырех основных функциональных подсистем для процесса газификации и сжигания твердотопливной секции посредством электромеханической системы управления и автоматизации. Путем минимизации потерь горения с помощью системы автоматизации с программным обеспечением, определяющим эффективность процесса горения при автотермической газификации, газификации - системы подачи воздуха для горения и работы системы подачи огня, регулируются в соответствии с оптимальным значением кислорода, выбранным в соответствии с минимальным значением окиси углерода, измеренных в дымовых газах, или выбранным оптимальным значением

температуры. В постоянном режиме система максимизации эффективности сгорания, обеспечивает максимальную эффективность сгорания.

Предмет патента: «Водотрубный паровой котел с бездымным сжиганием твердого, жидкого / газообразного топлива с системой максимизации эффективности сгорания, работающий с методом автотермической газификации секции твердого топлива», который максимизирует эффективность сгорания за счет минимизации потерь при сжигании угля и аналогичных видов твердого топлива. Функциональная часть, основная подсистема, подсистема и узлы (элементы) с конструкцией водопровода показаны на рисунке-1 с условными обозначениями. На Рисунке 2, Рисунке 3, Рисунке 4, Рисунке 5, Рисунке 6, Рисунке 7 и Рисунке 8 указан метод автотермической газификации, используемый в этой системе, реализующий процесс бездымного сгорания и максимизирующий эффективность сгорания. Подробные виды подсистем представлены со справочными номерами.

ССЫЛОЧНЫЕ НОМЕРА

1. Твeрдотопливная часть котла
2. Секция жидкого/газового топлива котла
3. Вертикальные проходные газоходы с водопроводными трубами
4. Паровой барабан на потолке водопровода вертикальных газоходов.
5. Золоуловители под вертикальными проходными газовыми каналами - автоматический циклон-
6. Экономайзер
7. Дымоход с системой мокрой сероочистки
8. Пароперегреватель, расположенный в первой вертикальной зоне переходного излучения (superheater).
9. Трубка выхода перегретого пара
10. Паровая турбина
11. Генератор
12. Термомеханическая система газификатора, работающая по методу автотермической газификации.
- 12.1 Шнековый конвейер подачи угля для газификации
- 12.2 Силос для подачи угля с двойными стенками и газификационной циркуляцией воздуха

12.3 Двустенный воздуховод для подогрева угля с циркуляцией воздуха для горения газа

12.4 Канал автотермической газификации угля

12.4.1. Начальный участок канала газификации

12.4.2 Впускная труба пара и регулирующий клапан

12.4.3. Передняя стенка, образующая среднюю часть канала газификации

12.4.4. Задняя стенка газификационного канала, перекрывающая нисходящие каналы воздуха для горения газа.

12.4.5. Последняя часть канала газификации, доходящая до камеры сгорания

13. Подача воздуха для газификации и горения – механическая система распределения

13.1. Главный воздухозаборный канал с принудительной обдувкой вентилятором

13.2. Главный воздухозаборный канал с естественной тягой или аспирацией

13.3. Воздухозаборник газификации, восходящий канал

13.3.1. Каналы для направления воздуха газификации вниз из силоса с двойными стенками

13.4. Восходящий канал воздуха для горения газа

13.4.1. Каналы нагрева воздуха для сжигания газа

13.4.2. Нисходящие каналы подачи воздуха для сжигания газа

13.5. Впускной нисходящий воздухозаборный канал для твердого горения

13.5.1. Входной канал воздуха для твердого горения от верхней части решетки до пусковой секции камеры сгорания

13.5.2. Входной канал воздуха для твердого горения в камеру сгорания под нижней частью колосниковой системы

14. Электромеханическая система управления и автоматики, управляющая процессом горения при газификации

14.1. Система газификации и регулирования воздуха для горения, управляемая автоматически

14.1.1. Вентилятор принудительной аспирации с инвертором

14.1.2. Датчик давления в камере сгорания

14.1.3. Принудительный вентилятор с инвертором, управляемый датчиком давления в камере сгорания

14.1.4. Заслонка главного воздухозаборника с принудительной нагнетательной вентиляцией

14.1.5. Главный воздухозаборник на клапане с естественной тягой или аспирацией

- 14.1.6. Заслонка регулировки направления подачи воздуха газификации вверх
- 14.1.7. Регулировочная заслонка впуска воздуха вверх для сжигания газа
- 14.1.8. Заслонка регулировки воздухозаборника нижнего направления для твердого горения
- 14.2. Система автоматизации
- 15. Термомеханическая система сжигания, минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля.
- 15.1. Стартовая секция бездымной камеры сгорания с автотермической газификацией
- 15.2. Потолок бездымной камеры сгорания, который направляет воздух для горения газа и продуктов газификации вниз к концу камеры сгорания.
- 15.3. Система подвижно-фиксированной ступенчатой сетки
- 15.3.1. Под пусковой секцией бездымной камеры сгорания, ступени, содержащие узко расположенные сегменты сетки, предотвращающие попадание пыльного угля под гриль без возгорания.
- 15.3.2. Ступени под средней секцией бездымной камеры сгорания, содержащие сегменты решетки с более широкими срезами сетки по сравнению пусковой секцией.
- 15.3.3. Ступени с более узкими участками решетки по сравнению со средней секцией, находящиеся под последней секцией бездымной камеры сгорания.
- 15.3.4. В конце системы решеток имеются более узкие конечные фрагменты решетки с фиксированным шагом.
- 15.4. Система регулировки толщины угольного слоя в конце пускового участка бездымной камеры сгорания
- 15.5. Канал выхода пламени и продуктов сгорания газов из бездымной камеры сгорания
- 15.6. Выходной канал золошлака твердых продуктов сгорания из бездымной камеры сгорания
- 16. Система максимизации полноты сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации.
- 16.1. Система анализа дымовых газов
- 16.2. Датчик температуры, измеряющий температуру шлака в конце камеры сгорания
- 16.3. Инверторная система подачи огня и определения скорости процесса горения при автотермической газификации.
- 17. Система сухой и мокрой сероочистки углей с высоким содержанием серы,

17.1. Анализатор SO₂, который непрерывно измеряет и регистрирует содержание диоксида серы в продуктах горения.

17.2. Шнековый конвейер подачи извести с инвертором для сухой десульфурации

17.3. Инверторный питательный насос для дымохода с мокрой сероочисткой

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На рисунке-1 твердотопливная секция котла (1), секция жидкого /газового отдела котла (2), вертикальные переходные газовые каналы с водоводами (3), паровой барабан на потолке водопровода вертикальных газоходов, и золоуловители под вертикальными проходными газовыми каналами – самоциклон-(5), водотрубный паровой котел, состоящий из пяти основных функциональных частей, твердотопливной части котла (1) или секция жидкого /газового отдела котла (2), газы продуктов горения, выходящие из вертикальных проходных газовых каналов с водопроводными трубами, затем через экономайзер, что повышает эффективность теплообмена (6) выбрасывается в атмосферу через дымовую трубу (7), имеющую систему мокрой сероочистки. Двойная генерация (электричество + технологический пар) с системой когенерации или в системе тепловой электростанции, которая может производить только электричество, через вертикальные проходные газовые каналы в водотрубном паровом котле и паровой барабан на потолке водопровода (4) выбрасывается насыщенный пар, пароперегреватель (8), расположенный в зоне излучения в первом вертикальном проходном канале котла способствует образованию перегретого пара, далее из канала выхода перегретого пара (9) к паровой турбине (10), механическая энергия в паровой турбине преобразуется в электрическую с помощью генератора механической энергии (11). Отработанный пар (выхлопной пар) на выходе из паровой турбины (10) также может удовлетворять потребность в технологическом паре и/или потребность в тепле в рамках когенерационной системы. Котел, являющийся предметом изобретения, может быть использован на тепловых электростанциях только для выработки электроэнергии, а также для производства технологического пара в текстильной и пищевой промышленности.

Предмет изобретения "Секция твердого топлива, бездымный водотрубный паровой котел с твердым и жидким/газообразным топливом с системой максимизации эффективности сгорания, работающий по методу автотермической газификации" .

Твердотопливная секция котла (1); в котором используется твердое топливо или уголь с низкой теплотой сгорания, автоматически настраивается в соответствии с основными характеристиками, такими как соотношение влаги и летучих веществ углерода и соотношение золы и шлака и термомеханическая система газификатора, работающая по методу автотермической газификации (12) и система газификации газами, полученными из угля и твердотопливной части после газификации в одной камере сгорания с бездымным процессом горения. Термомеханическая система сжигания, минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля (15) в составе двух нижних термомеханических систем и интегрированных в эти две системы газификация и сжигание, подача - раздача по необходимости воздуха для газификации и горения - механическая система распределения (13), включая электромеханическую систему управления и автоматизации, управляющая процессом газификации и сжигания (14) состоит из четырех основных функциональных подсистем.

Твердотопливная секция котла (1) состоит из этих четырех основных функциональных подсистем, новый котел с помощью электромеханической системы управления и автоматизации (14), которая управляет процессом газификации и сжигания, уменьшает движение сетки до минимума углерода, значение монооксида (целевой нулевой монооксид углерода), измеренное в дымовых газах. Полностью автоматизированная система максимизации эффективности сгорания (16), работающая по методу автотермической газификации с программным обеспечением (алгоритмом), которое пропорционально настраивается в соответствии с оптимальным значением кислорода, или оптимальным значением температуры шлака. Системе максимизации эффективности сгорания, которая постоянно и последовательно улавливает максимальную эффективность сгорания.

Новый котел также имеет полностью автоматизированную систему сухой и влажной десульфурации (17) для углей с высоким содержанием серы и систему мокрой десульфурации в дымовой трубе (7) с максимальной эффективностью сгорания благодаря системе сброса отходов сжигания твердого топлива, которая минимизирует все потери. При золошлакоудалении обеспечивается также минимальный уровень выброса загрязняющих веществ и максимальная эффективность теплопередачи.

Предмет патента, "Твердотопливная секция котла; Водотрубный паровой котел бездымного горения на твердом и жидком/газовом топливе с системой максимизации эффективности сгорания, работающий по методу автотермической газификации", целью которого является максимальное повышение эффективности сгорания, за счет минимизации потерь при сжигании газа и твердой частью угля, осуществляет процесс бездымного сжигания угля с помощью метода автотермической газификации и максимизации эффективности сгорания с полной автоматизацией с помощью метода работы, состоящего из следующих этапов процесса:

- Для газификации нижней термомеханической системы (12) газификатора, работающей по методу автотермической газификации, для газификации уголь подается по шнековому транспортеру подачи угля (12.1), для поддержания угля на постоянном уровне, уголь подается в силос для подачи угля с двойными стенками (12.2) с циркуляцией воздуха для газификации, на котором установлен датчик определения уровня угля,
- уголь, который начинает сушиться в двустенном силосе подачи угля (12.2) с циркуляцией воздуха газификации за счет воздействия воздуха газификации, нагретого собственным теплом системы, стекает вниз и опускается в двустенный канал предварительного нагрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа,
- в двухстенном канале предварительного нагрева угля (12.3) при сушке угля за счет тепла, вырабатываемого самой системой с выделяющимся водяным паром стекает в камеру сгорания, за счет тепла выделяемого в камере сгорания подвергается автотермически контролируемому поэтапному процессу предварительного нагрева,
- в канале автотермической газификации угля (12.4), в пусковой участок канала газификации угля (12.4.1) угольный ввод осуществляется с дополнительным водяным паром, поступающим через патрубок ввода водяного пара и регулирующий клапан (12.4.2) для газификации углей с пониженной влажностью,

По мере приближения к последней части канала газификации (12.4.5), которая достигает камеры сгорания, опускаясь между передней стенкой (12.4.3) газификации угля, который образует среднюю часть канала газификации, и заднюю стенку (12.4.4) канала газификации, включающую в себя направляющие вниз каналы воздуха для горения газа, подвергающиеся управляемому автотермическому процессу газификации, который постепенно увеличивается с выделением тепла в камере сгорания,

- механическая система подачи и распределения воздуха для газификации и горения (13), поступающий из главного воздухозаборного канала (13.1) с принудительной надувкой или из главного воздухозаборного канала с естественной тягой или аспирацией (13.2), канал подачи воздуха газификации вверх (13.3), воздуховоды для направления воздуха газификации вниз из силоса с двойными стенками (13.3.1), который направляет нагретый воздух к углю после того, как воздух, направленный вверх для газификации, циркулирует вокруг угля с двойными стенками питающий бункер (12.2) с циркуляцией воздуха для газификации, воздух для горения газа впускные каналы вверх (13.4), каналы подогрева воздуха для горения газа (13.4.1), которые циркулируют и нагревают воздух для горения газа вокруг канала предварительного нагрева угля (13.4.1), воздух для горения газа направлен вниз, который направляет воздух для горения газа вниз по задней стенке канала газификации (13.4.2), канал входа воздуха для горения вниз (13.5) входной поток воздуха для твердого горения в начальную секцию камеры сгорания сверху решетки (13.5.1), обеспечивающий поступление и распределение воздуха для твердого горения из нижней части колосниковой системы в камеру сгорания через подводящий канал (13.5.2) в соответствии с функциями воздуха для газификации, для горения газового воздуха и твердого воздуха,

- поступление и распределение воздуха газификации, который обеспечивается механически, системой регулирования воздуха газификации и горения (14.1), управляемой системой автоматизации электромеханической системы управления и автоматики (14), управляющей процессом газификации и горения газового воздуха и твердого воздуха в зависимости от типа угля

- управляемая автоматической системой (14.2) регулирования скорости процесса газификации и горения, с движением подвижных решеток поступающих в камеру горения, через колосниковую систему под топкой обеспечивающий прямой контролируемый поток угля

- поступающая в начальную часть бездымной камеры сгорания (15.1) с автотермической газификацией горения термомеханической системы (15), минимизирующей потери при горении как газообразной и так твердой части угля, что завершает процесс газификации и начала горения при соответствующих температурах воспламенения

- продукт автотермической газификации настраивается на требуемый расход необходимый для горения газов и твердого воздуха, по мере того, как продукт газификации течет вперед под потолком (15.2), который направляет газы вниз к концу

камеры сгорания, он воспламеняется при высокой температуре, обеспечиваемой теплом, выделяемым в камере сгорания, завершая процесс бездымного сгорания и выхода пламени и продуктов сгорания через выходной канал (15.5) из бездымной камеры сгорания.

- с потоком слоя угля, отрегулированным с требуемой скоростью потока в зависимости от типа угля, вместе с газом и твердым воздухом для горения, вступает в процесс бездымного горения,

- поступающей в процесс бездымного горения, твердая часть угля в конечном отделе камеры сгорания, в конце колосниковой системы проходит через последние фиксированные ступенчатые решетчатые пластины с более узкими интервалами (15.3.4) завершая процесс бездымного горения и измеряя температуру золошлакового остатка, протаскивают по последним неподвижным ступенчатым решеткам, спускаясь из бездымной камеры сгорания в канал выхода твердых продуктов горения золошлака (15.6),

- при прохождении газообразной и твердой части угля в процессе бездымного сжигания в одной камере сгорания, измеряются параметры, определяющие полноту сгорания, в полностью автоматизированной системе максимизации полноты сгорания (16), работающей по методу автотермической газификации, что е, кислородное отношение в дымовых газах, непрерывное измерение и запись температуры шлака на последней фиксированной ступенчатой решетке и монооксид углерода в дымовых газах для выбора значения температуры кислорода или шлака,

- система максимизации полноты сгорания (16) с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации, что определяет скорость процесса горения при автотермической газификации, действие системы пожаротушения с инвертором (16.3) выбирается оптимальный кислород в соответствии с параметром, определяющим измеренную эффективность сгорания, то есть минимальное значение угарного газа (цель нулевой угарный газ), зафиксированное при измерении или выбранному оптимальному значению температуры шлака, завершается процесс бездымного сжигания с газовой и твердой частью угля, с постоянной максимальной эффективностью сгорания, которая достигается за счет регулировки,

при способе работы, состоящем из перечисленных стадий процесса, как газы продуктов газификации, так и твердая часть газификации угля, которая проходит через процесс автотермической газификации, сжигаются при бездымном сжигании, осуществляемом

в одном и том же месте. Процесс завершается минимизацией выбросов загрязняющих веществ, угарного газа, с максимальной эффективностью сгорания.

Предметом патента: "Твердотопливная секция котла; Водотрубный паровой котел бездымного горения на твердом и жидком/газовом топливе с системой максимизации эффективности сгорания, работающий по методу автотермической газификации", осуществляя процесс бездымного сжигания угля методом автотермической газификации, также имеет свойство максимизировать эффективность сжигания при полной автоматизации, за счет сведения к минимуму всех потерь при сжигании газа и твердой части угля. Кроме того, благодаря системе сухой и влажной десульфурации с полной автоматизацией для углей с высоким содержанием серы, обеспечивается минимизация выбросов загрязняющих веществ в виде диоксида серы. С другой стороны, благодаря системе сброса отходов сжигания твердого топлива, которая сводит к минимуму все потери, которые могут возникнуть при удалении золы и шлака, минимизируются и тепловые потери, возникающие в результате сброса отходов сжигания твердого топлива.

Как указано выше, предметом патента: "Твердотопливная секция котла; Водотрубный паровой котел бездымного горения на твердом и жидком/газовом топливе с системой максимизации эффективности сгорания, работающий по методу автотермической газификации», На рисунке-2, показана термомеханическая система газификатора с автотермическим способом газификации (12), На рисунке - 5, показана термомеханическая система сжигания, минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля, при этом газ, полученный из угля в системе газификатора, и твердая часть топлива после газификации с бездымным процессом сжигания в одной камере сгорания (15), На рисунке -3, показаны две термомеханические системы; механическая система газификации и подача воздуха для горения, объединенная с этими двумя системами (13), На рисунке -4, показана электромеханическая система контроля и автоматизации, управляющая процессом газификации и сжигания(14) и с помощью этой системы измеряется параметр, определяющий эффективность сгорания, по этому параметру, указанному на Рисунке-7, пропорционально управляется движение решетки таким образом, чтобы максимизировать эффективность сгорания.

Система максимизации эффективности сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), состоящая из пяти основных подсистем, дополняющих друг друга.

На рисунке -2, указана термомеханическая система газификатора методом тотермической газификации (12); шнековый конвейер подачи угля для газификации (12.1), силос подачи угля с двойными стенками с циркуляцией воздуха для газификации (12.2), канал предварительного подогрева угля с двойными стенками с циркуляцией воздуха для горения газа и канал автотермической газификации угля (12.3), начинающийся с конца канала предварительного подогрева и доходящий до начала камеры сгорания состоящий из четырех функциональных частей (12.4).

С целью поддержания угля на постоянном уровне, с датчиком уровня угля в силосе для подачи угля с двойными стенками (12.2) с циркуляцией газифицирующего воздуха, для газификации уголь, подаваемый винтовым конвейером (12.1) начал сушиться.

Воздуховод с двойными стенками для предварительного подогрева угля (12.3), в силос с двойными стенками для подачи угля путем сушки подготавливаются к газификации, что позволяет углю пройти через предварительный нагрев вместе с газификационным воздухом и водяным паром.

В канале автотермической газификации угля (12.4); начиная с конца канала предварительного нагрева угля, уголь поступает в начальную часть канала газификации (12.4.1), для газификации углей с низкой влажностью через впускной патрубок водяного пара и регулирующий клапан (12.4.2.) при необходимости, путем распыления пара можно повысить эффективность газификации этого типа угля или твердого топлива. При этом уголь, поступающий в процесс газификации, стекает между передней стенкой (12.4.3), образующей среднюю часть канала автотермической газификации угля, и задней стенкой (12.4.4), в которую входит воздух для горения газа, направленный вниз. С теплом, получаемым от топочной камеры, переходит на последний участок (12.4.5) канала автотермической газификации угля, который доходит до топочной камеры с ускоренным процессом автотермической газификации. Поскольку последний участок (12.4.5) канала автотермической газификации, доходящий до камеры сгорания, является переходным участком, который также

образует начальную часть камеры сгорания, процесс автотермической газификации, ускоряющийся под действием тепла, выделяемого при процессе сгорания в этой секции пытается завершить производство газа, пройдя последнюю стадию.

На рисунке -3, показана механическая распределительная система подачи и распределения воздуха для газификации и горения (13); главный воздухозаборный канал (13.1) с принудительным обдувом, основной воздухозаборный канал (13.2) естественной тягой или аспирацией, воздуховод для газификации, направленный вверх (13.3), воздухозаборник для горения газа, направленный вверх (13.4), и воздухозаборник для горения твердого топлива, направленный вниз (13.5) состоящий из пяти функциональных частей или элементов.

Механическая система подвода-распределения воздуха для газификации и горения (13) предлагает два основных варианта подвода воздуха: воздухозаборник с принудительным обдувом или основной воздухозаборник с естественной тягой или аспирацией. Один из этих двух вариантов: воздух поступающий из основного воздухозаборного канала для газификации и сжигания, канал подачи воздуха газификации вверх (13.3), канал подачи воздуха для горения газа направленный вверх (13.4) и воздух для твердого горения направленного вниз через распределительный канал (13,5) можно разделить на три ветви, в соответствии с типом угля или твердого топлива, с оптимальной потребностью в воздухе, можно настроить как автоматически или в ручную на экране системы автоматизации (14.2)

Канал подачи воздуха газификации вверх (13.3), воздух, направленный вверх для газификации, циркулирует вокруг силоса для подачи угля с двойными стенками (12.2) а затем направляет нагретый воздух к углю, каналы из силоса с двойными стенками (13.3.1.) направляют воздух газификации вниз.

Электромеханическая система управления и автоматизации (14), управляющая процессом газификации и сжигания; состоит из двух частей: системы газификации и регулировки воздуха для горения (14.1) и системы, которая регулирует эффективность сгорания и выбросы дымовых газов (14.2)

На рисунке -2, показано электромеханическая система управления и автоматизации (14), управляющая сжигания и газификацией; в соответствии с заданным давлением пара или температурой, регулируется рабочая мощность (мощность газификации и сжигания) котла, в то же время котел имеет алгоритм и программное обеспечение, позволяющее максимально увеличить эффективность сгорания за счет автоматической регулировки соотношения воздуха для горения при твердом и газообразном топливе. Основные параметры, влияющие на полноту сгорания газообразной и твердой части угля (расход угля, расход воздуха газификации и горения и др.) по параметру, измеренному в дымовых газах автоматически настраивается для максимальной эффективности сгорания и система автоматизации (14.2) управляет этими электромеханическими системами.

Система газификации и регулирования воздуха для горения (14.1), управляемая системой автоматизации, вентилятор принудительной аспирации (14.1.1) с инвертором, датчик давления в камере сгорания (14.1.2) и принудительный вентилятор инвертора (14.1.3), который управляется датчиком давления в камере сгорания, главный воздухозаборник on – off заслонки с принудительной обдувкой (14.1.4), главный воздухозаборник on – off заслонки с естественной тягой или аспирацией (14.1.5), заслонка регулировки направления подачи воздуха для газификации вверх (14.1.6), заслонка регулировки направления подачи воздуха для горения газа вверх (14.1.7) и заслонка впуска воздуха для горения твердого топлива направленный вниз (14.1.8) в общей сложности состоящая из восьми элементов.

Автоматическая система (14.2) регулирующая скорость процесса газификации и подачу слоя сжигания угля за счет движения подвижных колосников, регулируют скорость процесса горения. Движение решетки определяет как скорость потока угля, так и мощность газификации и сгорания котла. При этом система автоматизации (14.2) регулирует расход угля, процесс газификации и расход воздуха для газификации и горения контролируется в соответствии с заданным давлением или температурой пара совместно с системой регулирования воздуха для газификации и горения, включающей элементы перечисленные выше, регулируется соотношение топлива и воздуха в дымовых газах по измеряемому параметру для достижения максимальной эффективности сгорания.

На рисунке 5, показана термомеханическая система сжигания (15), минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля; начальная секция камеры автотермической газификации и бездымного сжигания (15.1), образующая входную секцию камеры сгорания, состоящую из начальной, средней и конечной секций, выполняющих различные функции в средней секции, в верхней части которой также образует потолок секции жидкого/газового топлива (2) котла, воздух для горения газов в бездымной камере сгорания и газы продуктов газификации направляются наклонным потолком (15.2), вниз к концу камеры сгорания, с нижней стороны под бездымной камерой сгорания, находится подвижно-фиксированная ступенчатая колосниковая система (15.3), включающая колосниковые решётки с разным шагом, сводящая к минимуму потери несгоревшего твёрдого топлива, три основные части, выполняющие основные функции и бездымная камера сгорания в конце начального участка система регулировки толщины слоя сжигания угля (15.4), канал выхода пламени и продуктов сгорания газов из бездымной камеры сгорания (15.5) и канал выхода золошлака твердых продуктов сгорания из бездымной камеры сгорания (15.6) состоящая из шести функциональных частей. Состоящая из этих шести функциональных частей, топочная термомеханическая система (15), минимизирующая потери горения газообразной и твердой части угля, обеспечивает возможность сжигания газов, полученных методом автотермической газификации, и твердой части остатка газификации угля одновременно с процессом бездымного сжигания, в то же время имеет характеристики, сводящие к минимуму все потери при сгорании.

При автотермической газификации топочной термомеханической системы (15), минимизирующей потери на горение газообразной и твердой части угля, уголь в начальном отделе бездымной камеры сгорания (15.1) пытается завершить процесс газификации на с одной стороны, а образующиеся газы с другой стороны начинают гореть при высоких температурах воспламенения в верхней части камеры сгорания. Одновременно газ в бездымной камере сгорания, который образуется на дне секции жидкого/газового топлива котла, вместе с воздухом для горения газа и продуктами газификации направленные вниз потолком (15.2) до конца камеры сгорания, что позволяет газам, которые начинают воспламеняться, пропуская их через самую горячую часть камеры сгорания, полностью сгорать при высоких температурах. Таким образом, газы продуктов газификации, завершив свое горение, выходят из бездымной

камеры сгорания через канал выхода пламени и продуктов сгорания газов (15.5) и переходит в ту часть котла, которая обеспечивает передачу тепла излучением, теплопроводностью и конвекцией.

Система регулировки толщины слоя сжигания угля (15.4) в конце пускового участка бездымной камеры сгорания, поступающего в камеру сгорания, при выбранной толщине в соответствии с размером зерна используемого угля или твердого топлива, регулируется толщины слоя сжигания угля, в соответствии с сопротивлением горению на решетке, обеспечивается оптимальный проход твердого воздуха для горения, поступающего под решетку.

На рисунке 6, указана система подвижно-фиксированных ступенчатых колосников (15.3), включающая колосниковые решётки с разными интервалами, минимизирующие потери несгоревшего твёрдого топлива под бездымной камерой сгорания; ступени (15.3.1) под пусковым участком бездымной камеры сгорания, включающие решётки с узкими зазорами, препятствующими попаданию пылевидного угля под решётку без сгорания, ступени под средней секцией бездымной камеры сгорания, содержащие сегменты решетки с более широкими зазорами, чем под пусковым участком (15.3.2), ступени с более узкими секциями решетки под последней секцией бездымной камеры сгорания по сравнению со средней секцией (15.3.3) и более узкие конечные фрагменты решетки с фиксированным шагом в конце колосниковой системы (15.3.4) состоящая из четырех функциональных частей или элементов.

Благодаря этой колосниковой системе с подвижно - фиксированным шагом (15.3) которая включает в себя срезы решетки с разными интервалами, от ступени в начале камеры сгорания вплоть до решетки на последней ступени камеры сгорания, предотвращается попадание несгоревших частиц топлива, принадлежащих к твердой части угля, в процессе горения под решетку, таким образом, потери золы под решеткой сведены к минимуму. Кроме того, благодаря ступеням, расположенным в конце средней части бездымной камеры сгорания и содержащим пластины решетки с зубьями дробилками угля с низкой температурой плавления шлака размягчающиеся и прилипающие к решетке и препятствующие прохождению воздуха, эти шлаки разрушаются, таким образом проблема мощности сгорания, возникающая при использовании этого типа угля, в некоторой степени решается.

На рисунке -7, показана система максимизации полноты сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), система газоанализатора продуктов сгорания (16.1), включающая кислородный датчик, который непрерывно измеряет содержание кислорода в продуктах сгорания, и датчик угарного газа, который непрерывно измеряет угарный газ, датчик температуры (16.2), измеряющий температуру шлака в конце камеры сгорания, и инверторную систему подачи огня (16.3), определяющую скорость процесса горения при автотермической газификации, состоящая из трех функциональных элементов.

Система максимизации полноты сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), при этом газы, образующиеся при автотермической газификации, и твердая часть угля после газификации проходят бездымный процесс горения в одной камере сгорания, включая датчик кислорода, который непрерывно измеряет соотношение кислорода в газах продуктов сгорания, и датчик угарного газа, который непрерывно измеряет угарный газ, т. е. система газоанализатора продуктов сгорания (16.1), используемая для измерения содержания газов в продуктах горения, и в то же время и датчик температуры (16.2), который измеряет температуру шлака в конце и непрерывно измеряется и записывается содержание кислорода, количество угарного газа и температуру шлака, выходящего из камеры сгорания.

В газах продуктов сгорания для полноты сгорания, наибольшим упущением является показатель избыточной потери воздуха (access air), являющихся наиболее важными потерями для полноты сгорания, и показатель количества угарного газа, являющегося продуктом неполного сгорания, должны быть снижены до минимально допустимого уровня, для достижения максимизации эффективности сжигания продуктов газификации.

С другой стороны, подвижно-фиксированная ступенчатая колосниковая система (15.3), включающая решётки с разным шагом, минимизирует потери несгоревшего твёрдого топлива под бездымной камерой сгорания твёрдой части угля после автотермической газификации. В конце колосниковой системы в последней части камеры сгорания твердая часть угля, поступающая в процесс бездымного сжигания, проходит через последние неподвижные ступенчатые колосники (15.3.4) с более узким шагом.

Завершив процесс бездымного сжигания и замерив температуру золошлака остатка горения, его протаскивают через последнюю неподвижную ступенчатую решетку и твердый продукт сгорания выходит из канала выхода золошлака (15.6) при спуске несгоревшие частицы твердого топлива не должны падать вместе со шлаком.

За счет перемещения подвижных решетчатых ступеней колосниковой системы подвижно-фиксированных ступеней (15.3) и при автотермической газификации определяется скорость процесса горения, инверторная система подачи огня (16.3), подвижно-фиксированная ступенчатая колосниковая система (15.3), которая также включает в себя сегменты решетки с разным шагом по направлению к концу камеры сгорания, из-за зашлаковывания этой системы происходят избыточные потери воздуха (access air). Для того чтобы свести чрезмерные потери воздуха к минимуму, необходимо работать на оптимальной скорости.

Система газоанализатора продуктов сгорания (16.1), в конце камеры сгорания датчик температуры (16.2), измеряющий температуру шлака и полностью автоматизированная система максимизации эффективности горения (16), работающую по методу автотермической газификации, состоящую из инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации, максимизация эффективности сгорания за счет минимизации как потерь при сжигании продуктов автотермической газификации, так и потерь при сжигании твердого топлива после газификации, а также потерь подаваемого воздуха (access air) из-за шлакообразования на ступенях решетки.

Система максимизации эффективности сгорания сначала непрерывно измеряет кислородное отношение и количество угарного газа в газах продуктов сгорания, а также температуру золы-шлака на последней неподвижной ступенчатой решетке, через систему автоматики (14.2) определяется скорость процесса горения при автотермической газификации, учитываются показатели инвертора системы пожаротушения, эффективность сгорания максимизируется в зависимости от значения температуры кислорода или шлака. Автоматическая система (14.2) сводит к минимуму выделение угарного газа, являющегося продуктом неполного сгорания, с дымовыми газами или полностью обнуляет их, а также сводит к минимуму несгоревшие отходы

твердого топлива в шлаке, стремясь достичь максимального значения эффективности сгорания, система имеет для этого алгоритм и программное обеспечение.

Автоматическая система для достижения этой цели в зависимости от характеристик используемого твердого топлива или угля и состава золошлака выделяет два альтернативных пути:

Первый, на основе минимально измеренного значения угарного газа, определить самое низкое соотношение кислорода, которое обеспечивает это значение. Далее отрегулировать скорость движения инверторной системы пожаротушения (16.3), определяющую скорость процесса горения при автотермической газификации и по мере приближения этого показателя уменьшить значения воздуха, и когда улавливается это значение кислорода, полностью останавливается для предотвращения слишком низкого значения кислорода, то есть для предотвращения повторного повышения значения угарного газа, продукта неполного сгорания. После остановки инверторной системы подачи огня (16.3), определяющая скорость процесса горения при автотермической газификации, как только значение кислорода снова начинает расти, необходимо отрегулировать скорость колосниковой системы, которая повторно активируется, чтобы снова приблизиться к целевому значению кислорода. Для поддержания измеренного минимального или нулевого значения угарного газа, возможно до тех пор, пока это самое низкое значение кислорода постоянно поддерживается и тепловые потери из-за избытка воздуха и потери горения, вызванных неполным сгоранием, сводятся к минимуму, а максимальное значение эффективности поддерживается стабильным образом.

Второй путь, взять за основу минимально измеренного значения угарного газа, для достижения этого значения определить самую низкую температуру шлака, которая обеспечивает это значение, регулируя скорость инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации, пропорционально значению температуры шлака, уменьшая ее скорость по мере приближения к выбранному оптимальному значению температуры шлака и а при достижении этого значения температуры полностью остановить и не дать несгоревшим твердотопливным отходам осыпаться со шлаком. Поскольку, как только несгоревшие отходы твердого топлива падают из камеры сгорания со шлаком и падают вниз,

количество угарного газа, являющегося продуктом неполного сгорания, снова начинает расти вместе с потерями при сжигании твердого топлива. Пока оптимальное значение температуры шлака поддерживается стабильно, как потери при сжигании твердого топлива, так и значение содержания угарного газа в продуктах неполного сгорания поддерживаются на самом низком уровне или обнуляя это значение, устанавливается максимальное значение полноты сгорания.

Таким образом, предметом патента, является система максимизации полноты сгорания (16), работающая по методу автотермической газификации в углесжигающей секции парового котла, беря за основу минимальное содержание угарного газа, измеренное в продуктах сгорания (цель нулевой уровень угарного газа), на основе оптимального содержания кислорода или значения температуры золы-шлака твердых отходов сжигания, за счет чего достигается стабильная максимальная эффективность сгорания.

Предмет патента паровой котел на углях с высоким содержанием серы, кроме того, благодаря полностью автоматизированной системе сухой и мокрой десульфурации (17) снижается выброс загрязняющего вещества диоксида серы в дымовых газах до уровня ниже предельных значений.

На рисунке - 8, указана система сухой и мокрой десульфурации углей с высоким содержанием серы (17), анализатор SO₂ (17.1), который непрерывно измеряет и записывает содержание диоксида серы в продуктах сгорания, шнековый конвейер подачи извести (17.2) с инвертором для сухой десульфурации и питательный насос (17.3) с инвертором для дымохода с мокрой десульфурацией, состоящая из трех функциональных частей или элементов.

Анализатор SO₂ (17.1), который непрерывно измеряет и регистрирует содержание диоксида серы в продуктах сгорания, непрерывно измеряет и регистрирует выбросы SO₂, которые варьируются в зависимости от содержания серы в сжигаемом угле или твердом топливе, и передает данные в систему автоматизации (14.2). Согласно этим измеренным данным, система сухой десульфурации с подачей порошкообразной извести или система мокрой десульфурации с подачей воды с высоким значением pH будет предпочтительнее для снижения выбросов SO₂. При необходимости обе системы можно использовать вместе.

Для сухой десульфурации шнековый конвейер подачи извести (17.2) с инвертором переносит порошкообразную известь из бункера для извести к шнеку подачи угля и обеспечивает подачу порошкообразной извести со скоростью потока, регулируемой инвертором в соответствии с содержанием серы в угле. Таким образом, выбросы диоксида серы вступают в реакцию с порошкообразной известью (гидроксид кальция), расход которой автоматически регулируется инвертором, с образованием сульфата кальция (гипса) благодаря системе автоматизации (14.2) с программным обеспечением, которое полностью автоматически управляет системой сухой сероочистки в соответствии с измеренным значением SO_2 , благодаря этой высокоэффективной сухой десульфурации выброс диоксида серы в дымовых газах также снижается ниже желаемых предельных значений.

Для дымоходов с мокрой сероочисткой продуман питательный насос инвертора (17.3), который распыляет воду через форсунки, соответствующую значению PH, с расходом, регулируемым инвертором в соответствии с измеренным значением SO_2 , в газы продуктов сгорания, проходящие через влажный десульфурированный дымоход. Благодаря системе автоматизации (14.2) с программным обеспечением, которое управляет системой мокрой десульфурации с полной автоматизацией в соответствии с измеренным значением SO_2 . Диоксид серы, вступает в реакцию с водой, расход которой автоматически регулируется инвертором, превращается в серную кислоту и спускается в отстойник дымовой трубы. Таким образом, выброс диоксида серы в дымовых газах сводится к минимуму при высокоэффективной мокрой сероочистке, обеспеченной полной автоматизацией и выходом из дымохода.

Предмет патента, система минимизация потерь в паровом котле, проблема, которая также имела в предшествующих котлах, во время разгрузки отходов сжигания твердого топлива. Во время разгрузки из камеры сгорания или из-за избыточного воздуха, который может попасть в систему котла и может снизить эффективность сгорания и нагрева, из-за избыточной потери воздуха, герметичность этой системы сводит к минимуму все возможные потери.

Как подробно пояснено выше, изобретение представляет собой систему парового котла с системой максимизации эффективности сгорания, работающую по способу

автотермической газификации твердотопливной секции, и термомеханической системой (12) газификатора, термомеханическая система сжигания, минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля за счет подачи газов, полученных из твердого топлива, в систему газификатора и твердой части топлива в одну и ту же камеру сгорания после газификации с бездымным процессом сжигания (15), подача воздуха для газификации и горения - распределительная механическая система (13), которая распределяет воздух для газификации и горения в соответствии с потребностями системы, электромеханическая система управления и автоматизации, управляющая процессом газификации и сжигания, позволяющая максимизировать эффективность сгорания за счет использования параметров, регулирующих систему работы котла и определяющих эффективность сгорания в продуктах сгорания (14), включает в себя полностью автоматизированную систему максимизации эффективности сгорания (16), работающую по методу автотермической газификации, которая максимизирует эффективность сгорания за счет минимизации как потерь при сжигании газов, являющихся продуктами автотермической газификации, так и потерь при сжигании твердого топлива после газификации.

Предмет изобретения: паровая котельная установка с системой максимизации полноты сгорания, работающей по принципу автотермической газификации твердотопливной секции;

- Подача угля или другого твердого топлива в нижнюю термомеханическую систему (12) газификатора, работающую по методу автотермической газификации, поддерживая ее на постоянном уровне,
- Твердое топливо, которое начинает сушиться под действием воздуха газификации, нагретого теплом самого котла, стекает вниз и опускается в двустенный канал предварительного нагрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа,
- Сушка твердого топлива теплом, вырабатываемым самим котлом в двустенном канале предварительного нагрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа, и твердого топлива, спускающегося в камеру сгорания с выделяющимся при этом водяным паром,
- По мере того, как твердое топливо опускается в камеру сгорания, оно подвергается автотермическому предварительному нагреву под действием тепла, выделяемого в камере сгорания.

- Твердое топливо, поступающее в автотермический канал газификации угля (12.4) после процесса предварительного нагрева, подвергается возрастающей газификации по мере приближения к камере сгорания, опускается к последнюю часть канала газификации (12.4.5), достигает камеры сгорания.
- твердое топливо подвергается контролируемому автотермическому процессу газификации, который постепенно увеличивается с выделением тепла в камере сгорания по мере его спуска к последней секции (12.4.5) канала газификации, достигающей камеры сгорания,
- Подача воздуха для газификации и горения - механической системой распределения (13), обеспечивает подачу и распределения воздуха для газификации, газа для горения и твердого воздуха для горения в соответствии с их потребностью,
- воздух для газификации, газ для горения и твердый воздух для горения, подаваемые и распределяемые, электромеханической системой управления и автоматики (14), которая управляет процессом газификации и сжигания, а также регулирует требуемые расходы в соответствии с характеристикой твердого топлива,
- вместе с газообразной и твердой частью твердого топлива, при автотермической газификации термомеханической системы горения (15), минимизирующая потери на горение газообразной и твердой части угля, поступая в начальную секцию бездымной камеры сгорания (15.1) для завершения процесса газификации и начала горения при соответствующих температурах воспламенения,
- Завершив процесс автотермической газификации, обеспечив поступательное движение твердого топлива, поступающего в камеру сгорания по колосниковой системе под камерой сгорания,
- газы продуктов автотермической газификации идут вперед под потолком (15.2), который направляет в камеру сгорания воздух для горения газов и газы продуктов газификации вниз к концу камеры сгорания,
- газы продуктов автотермической газификации воспламеняются при высокой температуре, обеспечиваемой теплом, выделяющимся в камере сгорания, при движении вперед с отрегулированным на необходимый расход воздухом для горения, завершая процесс бездымного горения и из бездымной камеры

сгорания через канал выхода (15.5) пламени и газов продуктов сгорания, выход из котла для перехода в секцию вертикальных проходных газовых каналов,

- После газификации твердая часть угля поступает в процесс бездымного сжигания с твердым воздухом горения на подвижно-фиксированной ступенчатой колосниковой системе (15.3), включающей в себя колосниковые срезы с разным интервалом, минимизируя потери несгоревшего твердого топлива под бездымной камерой сгорания.
- После газификации твердая часть топлива завершает процесс бездымного горения, проходя через более узкие решетчатые пластины последней фиксированной ступени (15.3.4) в конце решетчатой системы, и остатки горения дрейфуют из камеры сгорания,
- измерение параметра, определяющего полноту сгорания, в полностью автоматизированной системе максимизации полноты сгорания (16), работающей по методу автотермической газификации, при этом газовая и твердая часть твердого топлива проходят бездымный процесс горения в одной камере сгорания,
- Инверторная система подачи огня (16.3), определяющая скорость процесса горения при автотермической газификации через систему автоматики полностью автоматизированной системы максимизации полноты сгорания (16), работающей при автотермическом способе газификации, при непрерывной максимальной эффективности сгорания, достигаемой за счет корректировки измеренной эффективности сгорания в соответствии с параметром, завершается процесса бездымного горения газовой и твердой части топлива,

Этапы обработки включают:

По описанному выше методу работы автотермической газификации, термомеханическая система газификатора (12); вокруг двойной стены нагретым за счет тепла, вырабатываемого самим котлом происходит нагрев угля в котле газифицирующим воздухом и путем сушки угля, получение водяного пара из влаги угля с циркуляцией воздуха газификации, обеспечивает двустенный силос подачи угля (12.2) за счет циркуляции воздуха для горения газа вокруг двойной стенки происходит нагрев и образование водяного пара из собственной влаги при сушке угля и вместе с газификационным воздухом для обеспечения предварительного нагрева угля используется двустенный канал предварительного подогрева угля (12.3) с циркуляцией

воздуха для горения газа, начиная с конца двустенного канала подогрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа и дойдя до начала топочной камеры, где начинается и завершается процесс газификации, включая участок канала автотермической газификации угля (12.4), а также канал автотермической газификации угля (12.4), начальный участок канала газификации угля (12.4.1) начинается с конца канала предварительного подогрева угля и начала автотермической газификации угля, Для газификации углей с низкой влажностью впускной патрубок водяного пара и регулирующий клапан (12.4.2.), который при необходимости распыляет пар с соответствующим расходом, Передняя стенка (12.4.3), образующая среднюю часть канала автотермической газификации угля, служащая для обеспечения прохождения угля в процессе газификации, задняя стенка (12.4.4), включающая в себя нисходящие каналы газа для горения воздуха, служащие для обеспечения прохода угля в процессе газификации, Последний участок (12.4.5) канала автотермической газификации угля, являющийся переходным участком, где завершается процесс газификации, где за счет поступающего от камеры сгорания тепла формируется ускоренный процесс автотермической газификации, включает в себя подразделы. В системе газификации угля в начальный участок канала (12.4.1) предусмотрено поступление горячего газификационного воздуха, водяного пара и при необходимости для газификации углей с низкой влажностью, предусмотрено поступление дополнительного водяного пара, поступающего через впускной патрубок водяного пара и регулирующий клапан (12.4.2) с дополнительным водяным паром, обеспечивается поступление угля.

Описанный выше: подвод воздуха для газификации и горения - распределительная механическая система (13); главный воздухозаборный канал (13.1) с принудительным обдувом, куда подается основной воздух, подлежащий распределению в системе, воздухозаборный канал (13.2) с естественной тягой или аспирацией, который используется для обеспечения основного забора воздуха в систему при выходе из строя воздухозаборного канала (13.1) с принудительной обдувкой, поступающий основной воздух, для целей газификации угля, направленный вверх в канал подачи воздуха газификации (13.3), поступающий основной воздух, для сжигания газов полученных из угля, направленный вверх в канал подачи воздуха для горения газа (13.4), канал входа твердого воздуха для горения направленный вниз (13.5), который направляет основной воздух вниз для сжигания твердой части угля после газификации, включает в себя части и одновременно является механической системой подачи -

распределения воздуха для газификации и горения (13), поступающего из основного воздухозаборного канала воздух для газификации и сжигания, в канал подачи воздуха газификации вверх (13.3), вход воздуха для горения газа в канал направляющий вверх (13.4) и вход твердого воздуха для горения в канал направляющий вниз (13.5) делится на три ветви. Канал подачи воздуха газификации вверх (13.3), воздух, направленный вверх для газификации, циркулирует вокруг силоса для подачи угля с двойными стенками (12.2) а затем направляет нагретый воздух к углю, каналы из силоса с двойными стенками (13.3.1.) направляют воздух газификации вниз, вход воздуха для горения газа в канал направляющий вверх (13.4); каналы подогрева воздуха для горения газа (13.4.1.), в которых воздух, направленный вверх для газификации, циркулирует вокруг двустенного канала предварительного нагрева угля (12.3), вход воздуха для горения газа в канал направляющий вверх (13.4); включает в себя направляющие вниз каналы (13.4.2) воздуха необходимые для горения газов, полученных при газификации угля в камере сгорания.

Описанная выше, управляющая процессом газификации и сжигания, электромеханическая система управления и автоматизации (14) ; автоматически регулирует газификацию и мощность горения котла, для достижения максимальной эффективности сгорания, для регулировки необходимого воздуха для газификации и горения в системе, используется автоматическая система контроля газификации и воздуха для горения (14.1), включает в себя систему автоматизации (14.2), которая автоматически регулирует и контролирует всю операционную систему котла и максимально повышает ее эффективность. В системе имеется автоматическая система газификации и регулирования воздуха для горения (14.1); и ее основные элементы: заслонка регулировки направления подачи воздуха для газификации вверх (14.1.6), заслонка регулировки направления подачи воздуха для горения газа вверх (14.1.7) и заслонка впуска воздуха для горения твердого топлива направленный вниз (14.1.8).

Описанная выше, минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля, термомеханическая система сжигания (15); и ее элементы: начальная секция камеры автотермической газификации и бездымного сжигания (15.1), образующая входную секцию камеры сгорания, состоящую из начальной, средней и конечной секций, выполняющих различные функции в средней секции, в верхней части который также образует потолок секции жидкого/газового топлива (2) котла, воздух

для горения газов в бездымной камере сгорания и газы продуктов газификации направляются наклонным потолком (15.2), вниз к концу камеры сгорания, с нижней стороны под бездымной камерой сгорания, находится подвижно-фиксированная ступенчатая колосниковая система (15.3), включающая колосниковые решётки с разным шагом, сводящая к минимуму потери несгоревшего твёрдого топлива. В подвижно-фиксированной ступенчатой колосниковой системе (15.3); имеются зубья дробилки шлака используемые для дробления шлака, образовавшегося в камере сгорания. Новая подвижно-фиксированная ступенчатая колосниковая система (15.3), включает в себя колосниковые срезы с разным интервалом, минимизирующие потери несгоревшего твердого топлива под бездымной камерой сгорания. Система подвижно-фиксированных ступенчатых колосников (15.3), включает в себя: ступени (15.3.1) под пусковым участком бездымной камеры сгорания, включающие в себя решётки с узкими зазорами, препятствующими попаданию пылевидного угля под решётку без сгорания,

для ускорения процесса горения находятся ступени под средней секцией бездымной камеры сгорания, содержащие сегменты решетки с более широкими зазорами, чем под пусковым участком (15.3.2), для уменьшения избыточных потерь воздуха, образующихся в шлаках в конце горения, ступени с более узкими секциями решетки под последней секцией бездымной камеры сгорания по сравнению со средней секцией (15.3.3) для возможности дать догореть несгоревшему твердому топливу в отработанном шлаке предусмотрены более узкие конечные фрагменты решетки с фиксированным шагом в конце колосниковой системы (15.3.4).

Описанная выше, система максимизации полноты сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), включают в себя:

- систему газоанализатора продуктов сгорания (16.1), используемая для измерения содержания газов в продуктах сгорания ,
- датчик температуры (16.2), который измеряет температуру шлака в конце камеры сгорания, используемый для предотвращения выпадения твердого топлива со шлаком до завершения полного горения в камере сгорания после газификации,
- инверторную систему подачи огня, определяющая скорость процесса горения при автотермической газификации за счет работы колосниковой системы под камерой сгорания.

Система газоанализатора продуктов сгорания (16.1); Полностью автоматическая система максимизации эффективности сгорания (16),

работающая методом автотермической газификации, использует кислород в газах сгорания для регулирования движения инверторной системы подачи огня (16.3), которая определяет скорость процесса горения при автотермической газификации, посредством полностью автоматической системы максимизации эффективности сгорания (16), работающая по методу автотермической газификации, измеряющая содержание угарного газа в дымовых газах для регулирования работы инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения с помощью автотермической газификации. Датчик температуры (16.2), который измеряет температуру шлака в конце камеры сгорания; С его помощью можно регулировать действие инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации через полностью автоматизированную систему максимизации эффективности горения (16), работающую при автотермическом способе газификации. Система максимизации полноты сгорания (16) с полной автоматизацией работы по методу автотермической газификации; Для обеспечения максимальной полноты сгорания он регулирует действие инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации, через систему автоматики (14.2) с использованием оптимального значения кислорода, выбранного в соответствии с минимальным значением угарного газа и оптимальным значением температуры шлака. В качестве альтернативы, регулирование работы инверторной системы подачи огня (16.3), которая определяет скорость процесса горения при автотермической газификации, для обеспечения максимальной эффективности сгорания, используя оптимальное значение кислорода, выбранного в соответствии с минимальным значением угарного газа, через систему автоматизации (14.2). В качестве альтернативы система максимизации полноты сгорания (16) с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации; Для обеспечения максимальной полноты сгорания он регулирует работу инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации, за счет использования кислорода и оптимального значения температуры шлака, определяемой автоматической системой (14.2). В качестве альтернативы система максимизации полноты сгорания (16) с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации; Для обеспечения максимальной полноты сгорания регулирует работу инверторной системы подачи огня (16.3), которая определяет скорость процесса горения при

автотермической газификации, используя оптимальное значение температуры шлака через систему автоматики (14.2).

Описанная выше, управляющая процессом газификации и сжигания, электромеханическая система управления и автоматизации (14); также контролирует систему сухой и мокрой десульфурации (17) для углей с высоким содержанием серы, чтобы уменьшить выброс диоксида серы в газообразных продуктах сгорания. Электромеханическая система управления и автоматизации (14), управляющая процессом газификации и сжигания; для уменьшения выброса диоксида серы в газообразных продуктах сгорания, непрерывно измеряется и регистрируется содержание диоксида серы в продуктах сгорания анализатором SO₂ (17.1) по данным измерения эмиссии диоксида серы обеспечивается подача извести через инверторный шнековый транспортер подачи извести (17.2) для сухой десульфурации или через инверторный питательный насос (17.3) для дымоходной системы мокрой десульфурации.

В результате объект изобретения: "Твердотопливная секция котла; Водотрубный паровой котел бездымного горения на твердом и жидком/газовом топливе с системой максимизации эффективности сгорания, работающий по методу автотермической газификации», предлагает новую технологию с точки зрения как энергоэффективности, так и загрязнения воздуха за счет минимизации выбросов загрязняющих веществ, окиси углерода и двуокиси серы, а также максимального повышения эффективности сгорания, достигаемого за счет полной автоматизации / автотермической газификации.

Формула изобретения

1- Изобретение представляет собой паровую котельную установку с системой максимизации полноты сгорания, работающую по методу автотермической газификации в твердотопливной секции, и ее особенностью является;

- Термомеханическая система газификатора (12), которая работает по методу автотермической газификации, автоматически настраиваясь в соответствии с характеристиками используемого твердого топлива,
- Термомеханическая система сжигания, минимизирующая потери при сжигании газовой и твердой части угля за счет использования газов, полученных из твердого топлива в системе газификатора, и твердотопливной части после газификации в одной камере сгорания с бездымным процессом сжигания(15),
- подача воздуха для газификации и горения - распределительная механическая система (13), которая распределяет воздух для газификации и горения в соответствии с потребностями системы,
- Электромеханическая система управления и автоматики (14), управляющая процессом газификации и сжигания, обеспечивает максимизацию эффективности сгорания за счет использования параметров, которые регулируют операционную систему котла и определяют эффективность сгорания в продуктах сгорания,
- Система максимизации полноты сгорания (16) с полной автоматизацией работы по методу автотермической газификации, которая обеспечивает максимизацию полноты сгорания за счет минимизации как потерь при сжигании газов продуктов автотермической газификации, так и потерь при сжигании твердого топлива после газификации (16),

характеризуется своим содержанием

2- Изобретение представляет собой: способ работы паровой котельной установки с системой максимизации полноты сгорания, работающей при автотермическом способе газификации твердотопливной секции, и его особенностью является;

- Подача угля или другого твердого топлива в нижнюю термомеханическую систему (12) газификатора, работающую по методу автотермической газификации, поддерживая ее на постоянном уровне,
- Твердое топливо, которое начинает сушиться под действием воздуха газификации, нагретого теплом самого котла, стекает вниз и опускается в двустенный канал предварительного нагрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа,
- Сушка твердого топлива теплом, вырабатываемым самим котлом в двустенном канале предварительного нагрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа, и твердого топлива, спускающегося в камеру сгорания с выделяющимся при этом водяным паром,
- По мере того, как твердое топливо опускается в камеру сгорания, оно подвергается автотермическому предварительному нагреву под действием тепла, выделяемого в камере сгорания.
- Твердое топливо, поступающее в автотермический канал газификации угля (12.4) после процесса предварительного нагрева, подвергается возрастающей газификации по мере приближения к камере сгорания, опускается к последнюю часть канала газификации (12.4.5), достигает камеры сгорания.
- твердое топливо подвергается контролируемому автотермическому процессу газификации, который постепенно увеличивается с выделением тепла в камере сгорания по мере его спуска к последней секции (12.4.5) канала газификации, достигающей камеры сгорания,
- Подача воздуха для газификации и горения - механической системой распределения (13), обеспечивает подачу и распределения воздуха для газификации, газа для горения и твердого воздуха для горения в соответствии с их потребностью,
- воздух для газификации, газ для горения и твердый воздух для горения, подаваемые и распределяемые, электромеханической системой управления и автоматики (14), которая управляет процессом газификации и сжигания, а также регулирует требуемые расходы в соответствии с характеристикой твердого топлива,
- вместе с газообразной и твердой частью твердого топлива, при автотермической газификации термомеханической системы горения (15), минимизирующая

потери на горение газообразной и твердой части угля, поступаая в начальную секцию бездымной камеры сгорания (15.1) для завершения процесса газификации и начала горения при соответствующих температурах воспламенения,

- Завершив процесс автотермической газификации, обеспечив поступательное движение твердого топлива, поступающего в камеру сгорания по колосниковой системе под камерой сгорания,
- газы продуктов автотермической газификации идут вперед под потолком (15.2), который направляет в камеру сгорания воздух для горения газов и газы продуктов газификации вниз к концу камеры сгорания,
- газы продуктов автотермической газификации воспламеняются при высокой температуре, обеспечиваемой теплом, выделяющимся в камере сгорания, при движении вперед с отрегулированным на необходимый расход воздухом для горения, завершая процесс бездымного горения и из бездымной камеры сгорания через канал выхода (15.5) пламени и газов продуктов сгорания, выход из котла для перехода в секцию вертикальных проходных газовых каналов,
- После газификации твердая часть угля поступает в процесс бездымного сжигания с твердым воздухом горения на подвижно-фиксированной ступенчатой колосниковой системе (15.3), включающей в себя колосниковые срезы с разным интервалом, минимизируя потери несгоревшего твердого топлива под бездымной камерой сгорания.
- После газификации твердая часть топлива завершает процесс бездымного горения, проходя через более узкие решетчатые пластины последней фиксированной ступени (15.3.4) в конце решетчатой системы, и остатки горения дрейфуют из камера сгорания,
- измерение параметра, определяющего полноту сгорания, в полностью автоматизированной системе максимизации полноты сгорания (16), работающей по методу автотермической газификации, при этом газовая и твердая часть твердого топлива проходят бездымный процесс горения в одной камере сгорания,
- Инверторная система подачи огня (16.3), определяющая скорость процесса горения при автотермической газификации через систему автоматики полностью автоматизированной системы максимизации полноты сгорания (16),

работающей при автотермическом способе газификации, при непрерывной максимальной эффективности сгорания, достигаемой за счет корректировки измеренной эффективности сгорания в соответствии с параметром, завершается процесса бездымного горения газовой и твердой части топлива,

Содержание и характеристика этапов процесса:

- 3- П.1 представляет собой, термомеханическую систему газификатора (12), работающую по способу автотермической газификации, и ее особенностью является;
- внутри двойной стенки силос для подачи угля (12.2) с циркуляцией воздуха для газификации, который обеспечивает нагрев угля в газификационном воздухе, нагретом теплом, вырабатываемым самим котлом, и сушку угля для получения водяного пара из влаги углей.
 - для разогрева, циркуляции воздуха для горения газа внутри двойной стенки и сушка угля внутри, получение водяного пара из собственной влаги и для предварительного нагрева угля вместе с газификационным воздухом, используется двустенный канал подогрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа,
 - Канал автотермической газификации угля (12.4), начинающийся от конца двустенного канала предварительного подогрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа и доходящий до начальной части топочной камеры, где начинается и завершается процесс газификации.

характеризуется своим содержанием.

- 4- Соответствующий п.1 или п.3, канал автотермической газификации угля (12.4), особенность которого;
- Начальная часть канала газификации угля (12.4.1), которая начинается с конца канала подогрева угля и начало автотермической газификации угля,
 - Впускной патрубок водяного пара и регулирующий клапан (12.4.2.), который распыляет пар с подходящим расходом, когда это необходимо для газификации углей с низкой влажностью,

- передняя стенка (12.4.3), образующая среднюю часть канала автотермической газификации угля, служащая для обеспечения прохождения угля в процессе газификации,
- Задняя стенка (12.4.4), включающая в себя направленные вниз каналы подачи воздуха для горения газа, необходимые для обеспечения прохода угля в процессе газификации,
- Последний участок (12.4.5) канала автотермической газификации угля, являющийся переходным участком, где завершается процесс газификации, в котором за счет получаемого от камеры сгорания тепла создается ускоренный процесс автотермической газификации,

характеризуется своими компонентами.

- 5- Соответствует п.1 и п.4, канал автотермической газификации угля (12.4) и его особенность;

характеризуется поступлением угля в начальный участок канала газификации угля (12.4.1) с горячим газификационным воздухом, водяным паром и дополнительным водяным паром, поступающим через впускной патрубок водяного пара и регулирующий клапан (12.4.2) для газификации углей с низкой влажностью при необходимости.

- 6- Соответствует п.1, механическая система подачи -распределения воздуха для газификации и горения, ее особенность;

- главный воздухозаборный канал (13.1) с вентилятором принудительного обдува, куда поступает основной воздух, подлежащий распределению в системе,
- Главный воздухозаборный канал (13.2) с естественной тягой или аспирацией, который используется для обеспечения основного забора воздуха в систему при выходе из строя воздухозаборного канала (13.1) с вентилятором принудительного обдува,
- канал подачи воздуха газификации вверх(13.3), который направляет поступающий основной воздух вверх для целей газификации угля,
- Канал входа воздуха для сжигания газа вверх (13.4), который направляет поступающий основной воздух вверх для сжигания газов, образующихся при сжигании угля.

- канал подачи твердого воздуха для горения вниз (13.5), который направляет основной воздух вниз для сжигания твердой части угля после газификации характеризуется своим содержанием

- 7- Соответствующий п.1 или п.6, механическая система подачи распределения воздуха для газификации и горения, и ее особенность;
Для которого характерно разделение на три ветви: основной воздух для газификации и горения, поступающий из главного воздухозаборного канала, восходящий канал входа воздуха для газификации (13.3), восходящий канал входа воздуха для горения газа (13.4) и низходящий канал входа твердого воздуха для горения.
- 8- Соответствует п.1 или п.7, восходящий канал входа воздуха для газификации (13.3) и его особенности;
характеризуется тем, что воздух, направляемый вверх для газификации, циркулирует вокруг силоса с двойными стенками (12.2), после чего нагретый воздух направляется к уголю, также имеются каналы для направления воздуха газификации вниз из силоса с двойными стенками
- 9- Соответствуют п.1 и п.7 восходящий канал подачи воздуха для горения газа (13.4), и его особенность;
циркуляция направленного вверх воздуха для газификации вокруг двустенного канала предварительного нагрева угля (12.3) с циркуляцией воздуха для горения газа, характеризуется также каналами подогрева воздуха для горения газа (13.4.1.) обеспечивающие подогрев воздуха для сжигания газа.
- 10- Соответствует п.1 и п.7, канал подачи воздуха для горения газа вверх (13.4), особенность;
Каналы, направляющие воздух для сжигания газа вниз (13.4.2), которые направляют воздух для сжигания газа, необходимый для сжигания газов, полученных при газификации угля, в камеру сгорания.
- 11- Соответствуют п.1, электромеханическая система управления и автоматизации, управляющая процессом газификации и сжигания (14), особенность;

- Система регулирования воздуха для газификации и горения (14.1), которая автоматически регулирует мощность газификации и сжигания котла и используется для регулировки требуемого системой количества воздуха для газификации и горения таким образом, чтобы максимизировать эффективность горения, управляемую системой автоматизации (14.1),
- система автоматизации (14.2), которая автоматически регулирует и контролирует всю операционную систему котла и максимально увеличивает ее эффективность,
характеризуется своим содержанием

12- Соответствует п.1 или п.11, система газификации и регулирования воздуха для горения, управляемая автоматической системой (14.1), особенность;

- заслонка регулировки направления подачи воздуха для газификации вверх (14.1.6), которая используется для регулировки расхода воздуха,
- регулировочная заслонка впуска воздуха для горения газа вверх (14.1.7) для регулировки расхода воздуха,
- регулировочная заслонка впуска твердого воздуха для горения, направленная вниз (14.1.8), для регулировки расхода твердого воздуха

характеризуется своим содержанием

13- Соответствует п.1, термомеханическая система сжигания, минимизирующая потери при сжигании газообразной и твердой части угля (15), особенность;

- Начальный участок бездымной камеры сгорания (15.1) с автотермической газификацией, в которой твердое топливо завершает процесс газификации и начинает гореть при температурах воспламенения,
- Потолок (15.2), который направляет воздух для горения газа из бездымной камеры сгорания и газы продуктов газификации вниз к концу камеры сгорания
- Система подвижно-фиксированных ступенчатых колосников (15.3), включающая решетчатые срезы, минимизирующая потери несгоревшего твердого топлива под бездымной камерой сгорания

характеризуется своим содержанием

14- Соответствуют п.1 и п.13, подвижно-фиксированная ступенчатая решетчатая система (15.3), особенность; характеризуется зубьями дробилки шлака, используемыми для дробления шлака, образовавшегося в камере сгорания.

15- Соответствует п.1 и п.13, подвижно-фиксированная ступенчатая решетчатая система (15.3), особенность; характеризуется наличием колосниковых решеток с разным шагом для минимизации потерь несгоревшего твердого топлива под бездымной камерой сгорания.

16- Соответствует п.1 и п.13, система подвижно-фиксированных решетчатых ступеней (15.3), особенность;

- Ступени(15.3.1) под пусковой секцией бездымной камеры сгорания, содержащие сегменты решетки с узкими зазорами, препятствующими попаданию пылевидного угля под колосник без сгорания,
- Для ускорения процесса горения предусмотрены ступени (15.3.2) под средней секцией бездымной камеры сгорания, включающие в себя решетчатые срезы с более широкими зазорами по сравнению с пусковой секцией,
- Для уменьшения избыточных потерь воздуха в шлаке, образующемся в конце сжигания, ступени, включающие более узкие промежутки решетки под последней секцией бездымной камеры сгорания по сравнению со средней секцией (15.3.3),
- Окончательные фиксированные ступенчатые пластины решетки с более узким шагом в конце колосниковой системы, которые изготавливаются более длинными, чтобы позволить несгоревшему твердому топливу сгореть в шлаке отходов сжигания (15.3.4)

характеризуется своим содержанием

17- Соответствует п.1, полностью автоматизированная система максимизации эффективности сгорания, работающая по методу автотермической газификации (16), особенность;

- Система газоанализатора продуктов сгорания (16.1), используемая для измерения содержания газов в продуктах сгорания,

- Датчик температуры (16.2), измеряющий температуру шлака в конце камеры сгорания, который используется для предотвращения отделения твердого топлива со шлаком до завершения его сгорания в камере сгорания после газификации,
- Инверторная система подачи огня (16.3), определяющая скорость процесса горения при автотермической газификации за счет работы колосниковой системы под топочной камерой

характеризуется своим содержанием

- 18- Соответствует п.1 и п.17, система газоанализатора дымовых газов (16.1), особенность; характеризуется измерением содержания кислорода в дымовых газах для регулировки движения инверторной системы подачи огня (16.3), которая определяет скорость процесса горения при автотермической газификации посредством полностью автоматической системы максимизации эффективности сгорания (16), работающей с метод автотермической газификации.
- 19- Соответствует п.1 и п.17, система газоанализатора дымовых газов (16.1), особенность; характеризуется тем, что измеряет содержание оксида углерода в дымовых газах для регулирования движения инверторной системы подачи огня (16.3), определяющая скорость процесса горения при автотермической газификации через полностью автоматическую систему максимизации эффективности горения (16) работающие методом автотермической газификации.
- 20- Соответствует п.1 и п.17, датчик температуры (16.2), измеряющий температуру шлака в конце камеры сгорания, особенность; С помощью системы максимизации полноты сгорания (16) с полной автоматизацией работы по методу автотермической газификации, регулируется работа инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения путем автотермической газификации.
- 21- Соответствует п.1, система максимизации эффективности сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16),

особенность; характеризуется регулировкой действий инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации для обеспечения максимальной полноты сгорания, за счет использования оптимального значения кислорода, подобранного по минимальному значению оксида углерода, и оптимального значения температуры шлака, выбранного автоматической системой (14.2).

22-Соответствует п.1, система максимизации эффективности сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), особенность; характеризуется регулированием действия инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации для обеспечения максимальной эффективности горения, за счет использования автоматической системы (14.2) с использованием оптимального значения содержания кислорода, выбранного в соответствии с минимальным значением угарного газа.

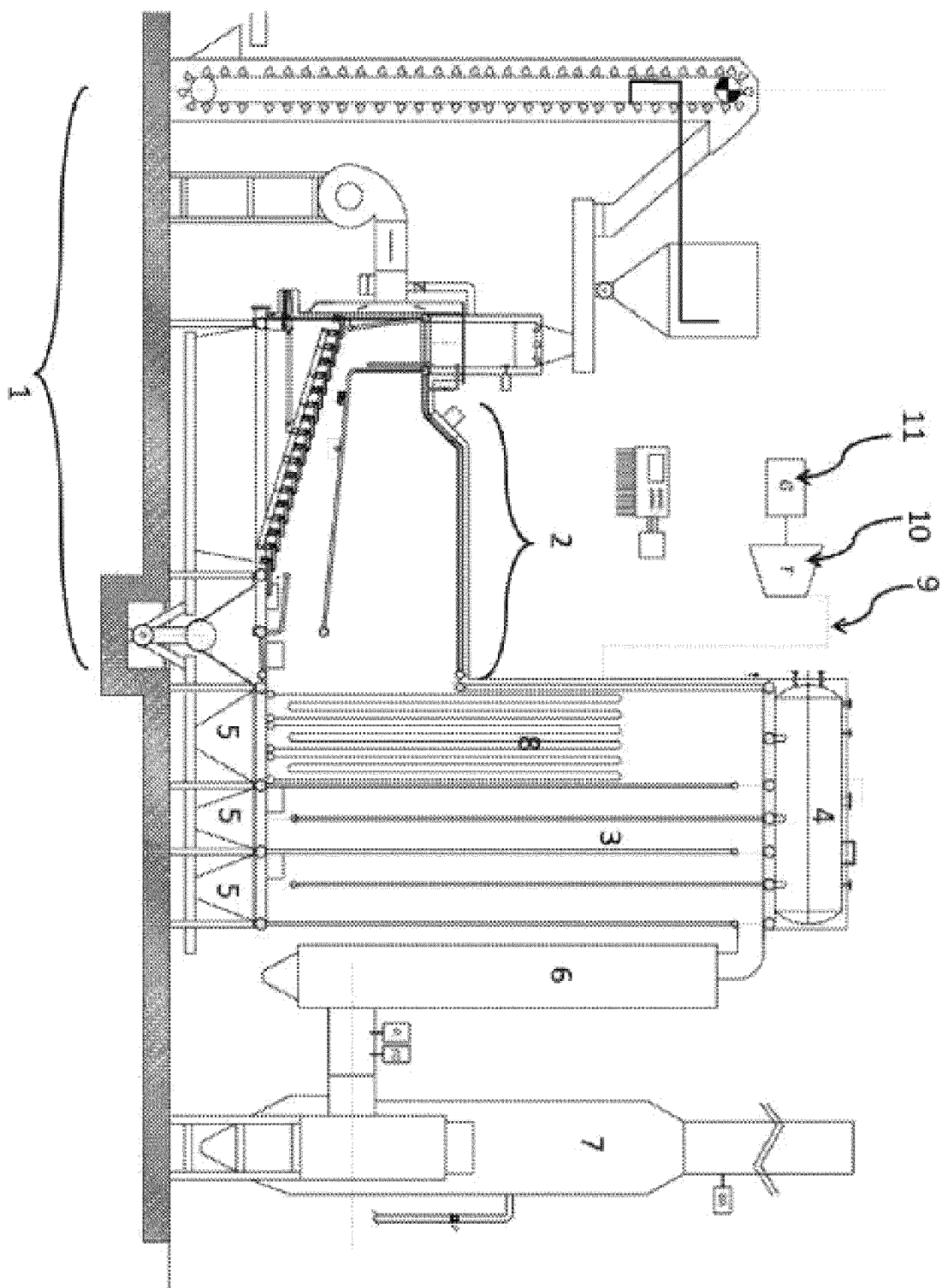
23-Соответствует п.1, система максимизации эффективности сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), особенность; характеризуется тем, что регулирует движение инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации для обеспечения максимальной полноты сгорания, через автоматическую систему (14.2) с использованием кислорода и выбранной оптимальное значение температуры шлака.

24-Соответствует п.1, система максимизации эффективности сгорания с полной автоматизацией, работающая по методу автотермической газификации (16), особенность; характеризуется тем, что регулирует действие инверторной системы подачи огня (16.3), определяющей скорость процесса горения при автотермической газификации для обеспечения максимальной эффективности горения, за счет использования через автоматическую систему (14.2) оптимальное значения температуры шлака.

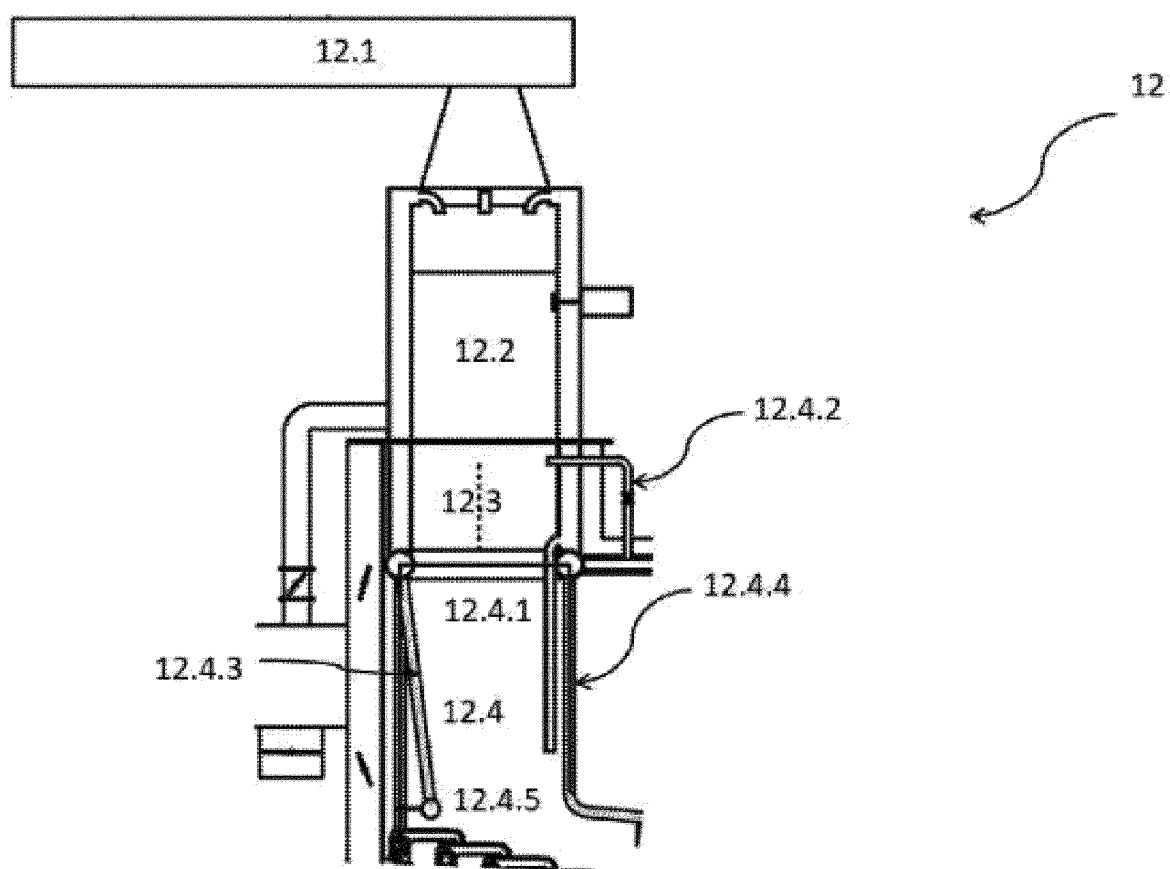
25-Соответствует п.1, электромеханическая система управления и автоматизации, управляющая процессом газификации и сжигания (14), особенность;

характеризуется управлением системой сухой и мокрой десульфурации (17) для углей с высоким содержанием серы с целью снижения выброса диоксида серы.

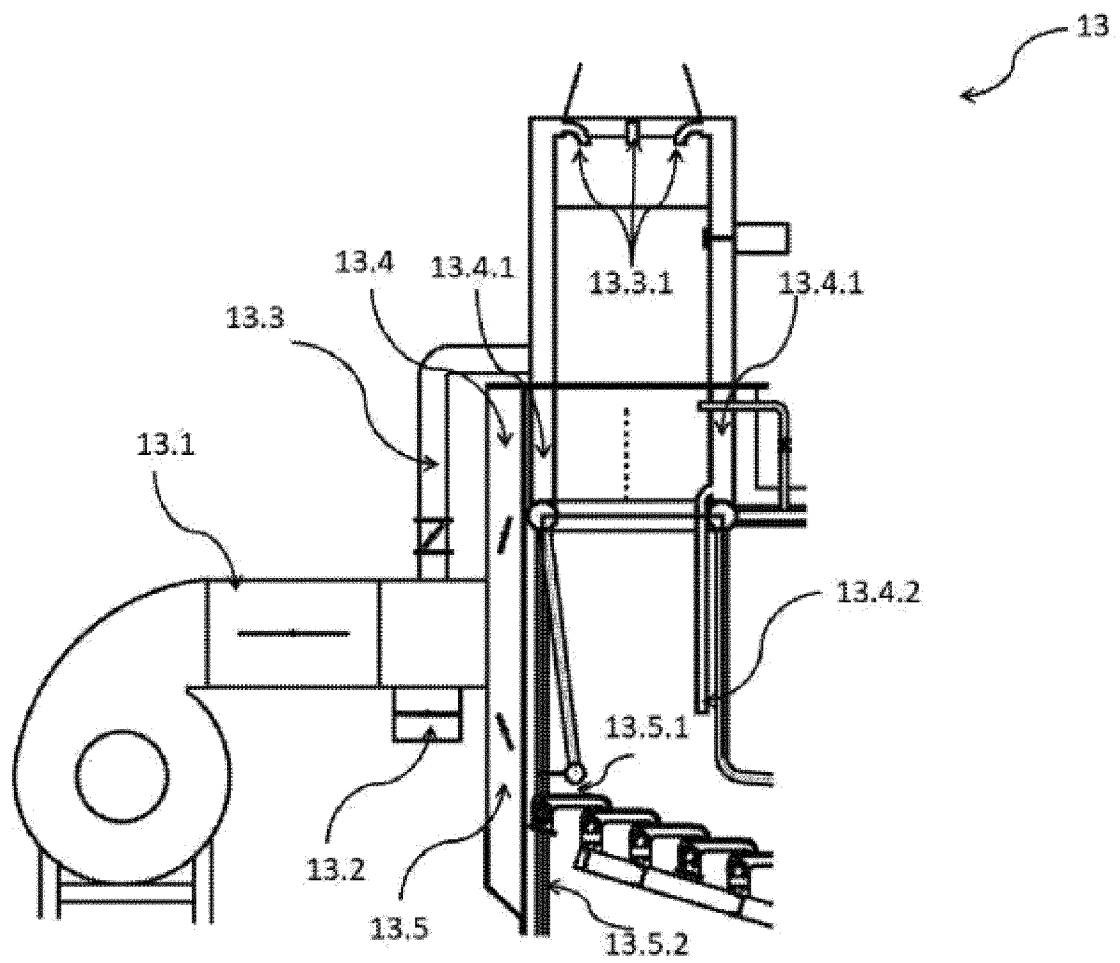
26- Соответствует п.1, электромеханическая система управления и автоматизации, управляющая процессом газификации и сжигания (14), особенность; для уменьшения выбросов диоксида серы в газах продуктов сгорания, согласно данным, полученным при измерении выбросов диоксида серы с помощью анализатора SO₂ (17.1), который непрерывно измеряет и записывает содержание диоксида серы в газах продуктов сгорания, по данным измерения выбросов диоксида серы начинает работу шнековый конвейер подачи извести (17.2) с инвертором для сухой десульфурации или инверторный питательный насос (17.3) для мокрой системы десульфурации дымовых газов.



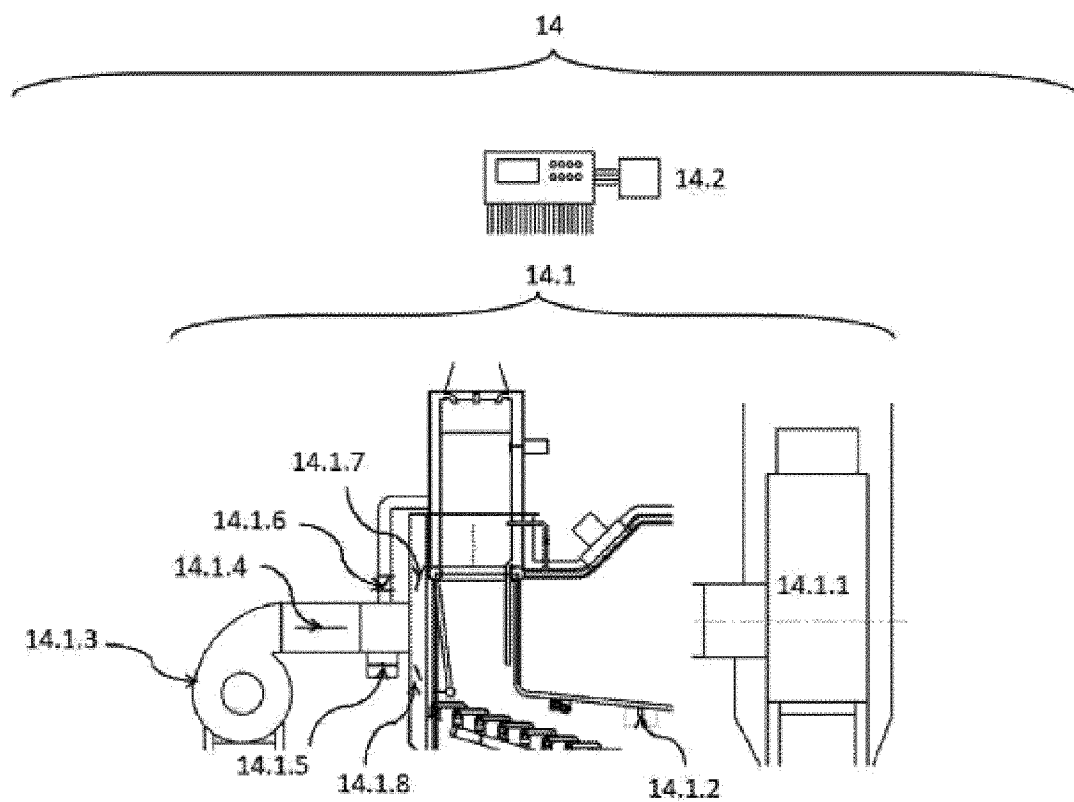
Фиг. 1



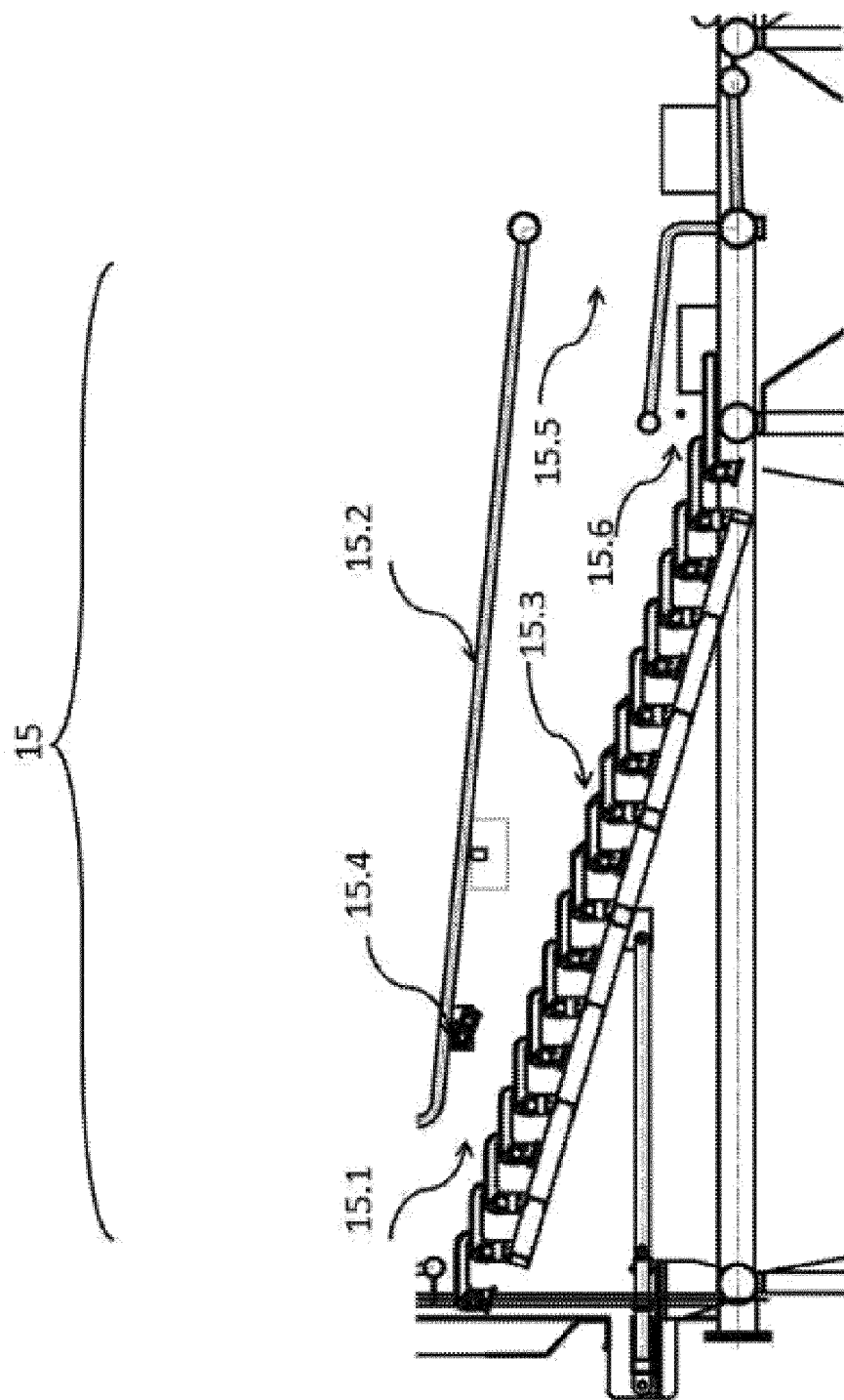
Фиг. 2



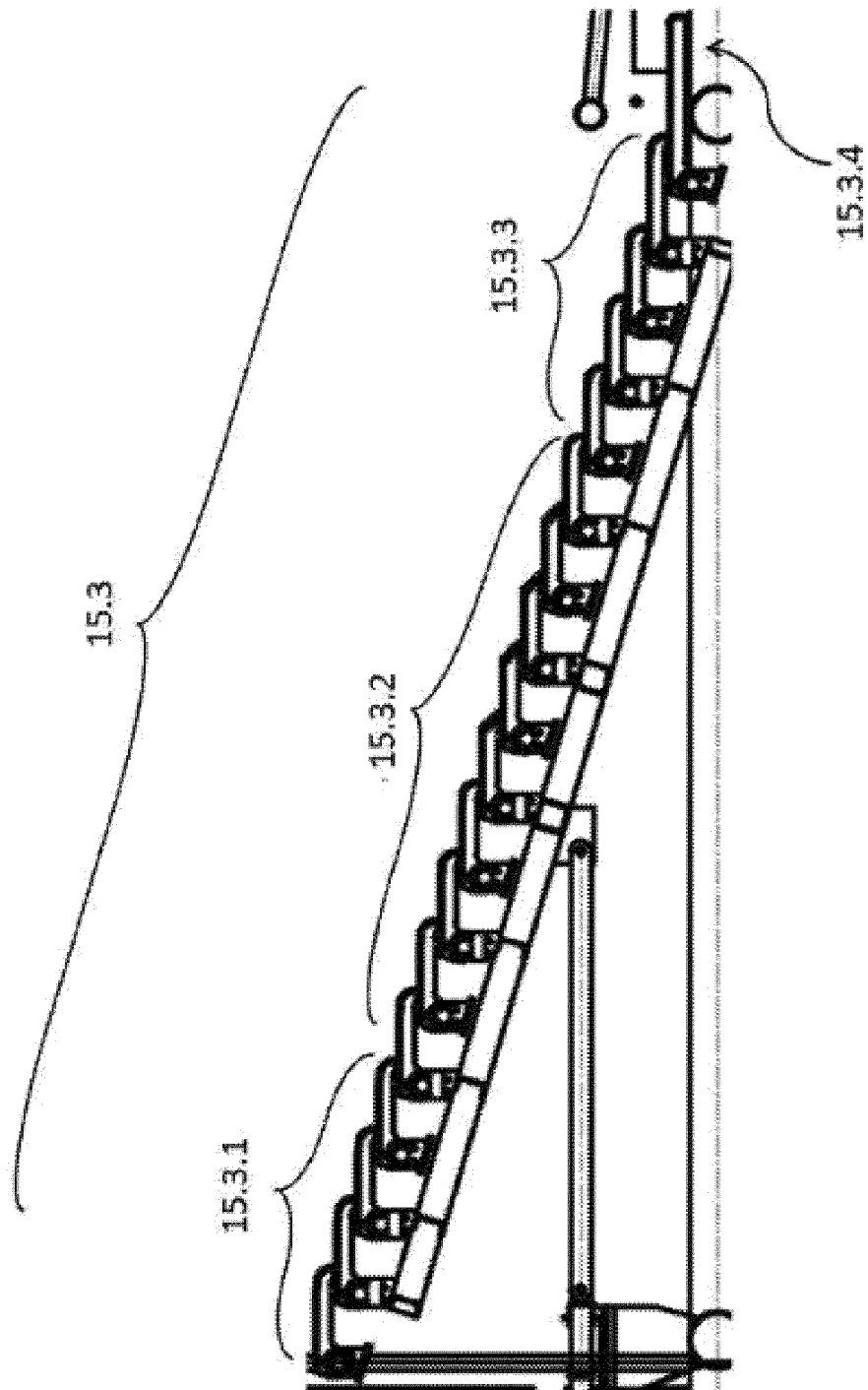
Фиг. 3



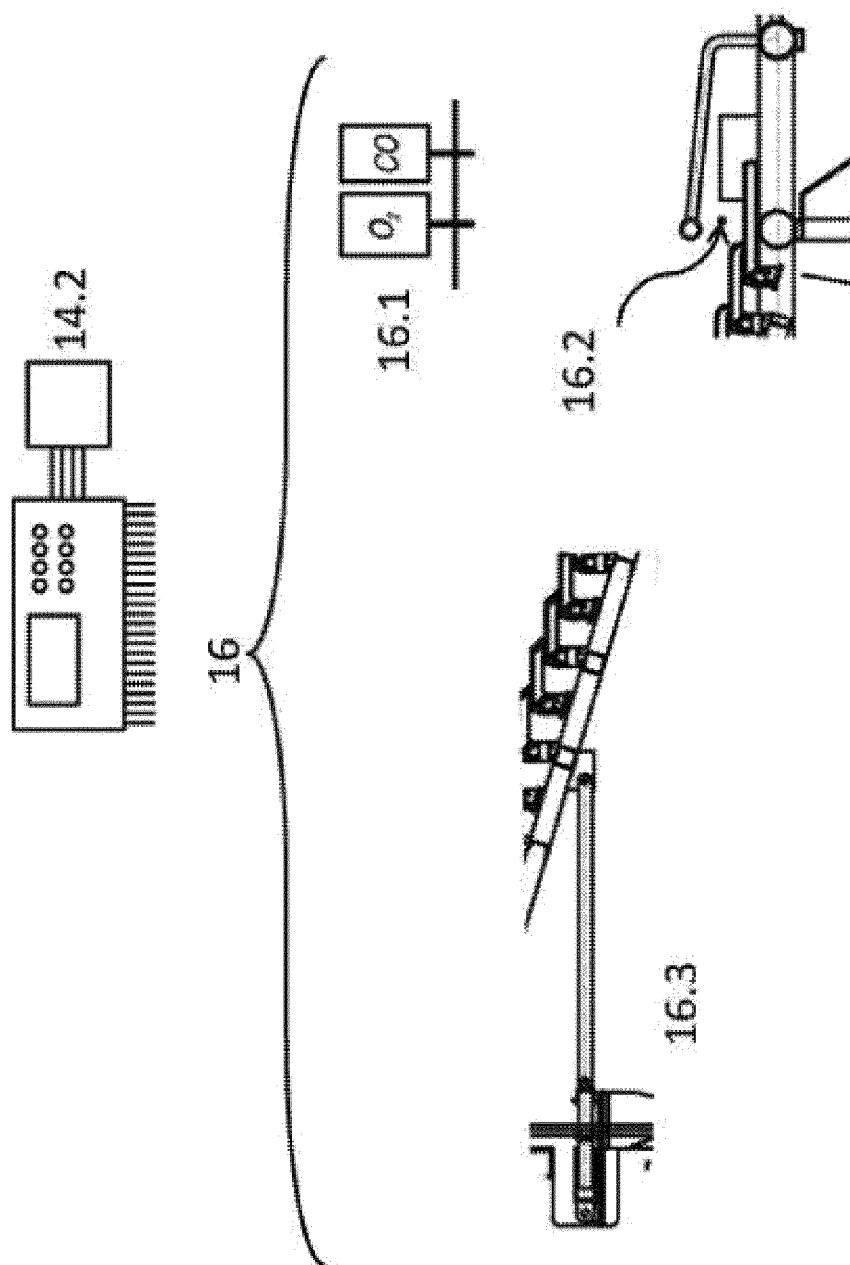
Фиг. 4



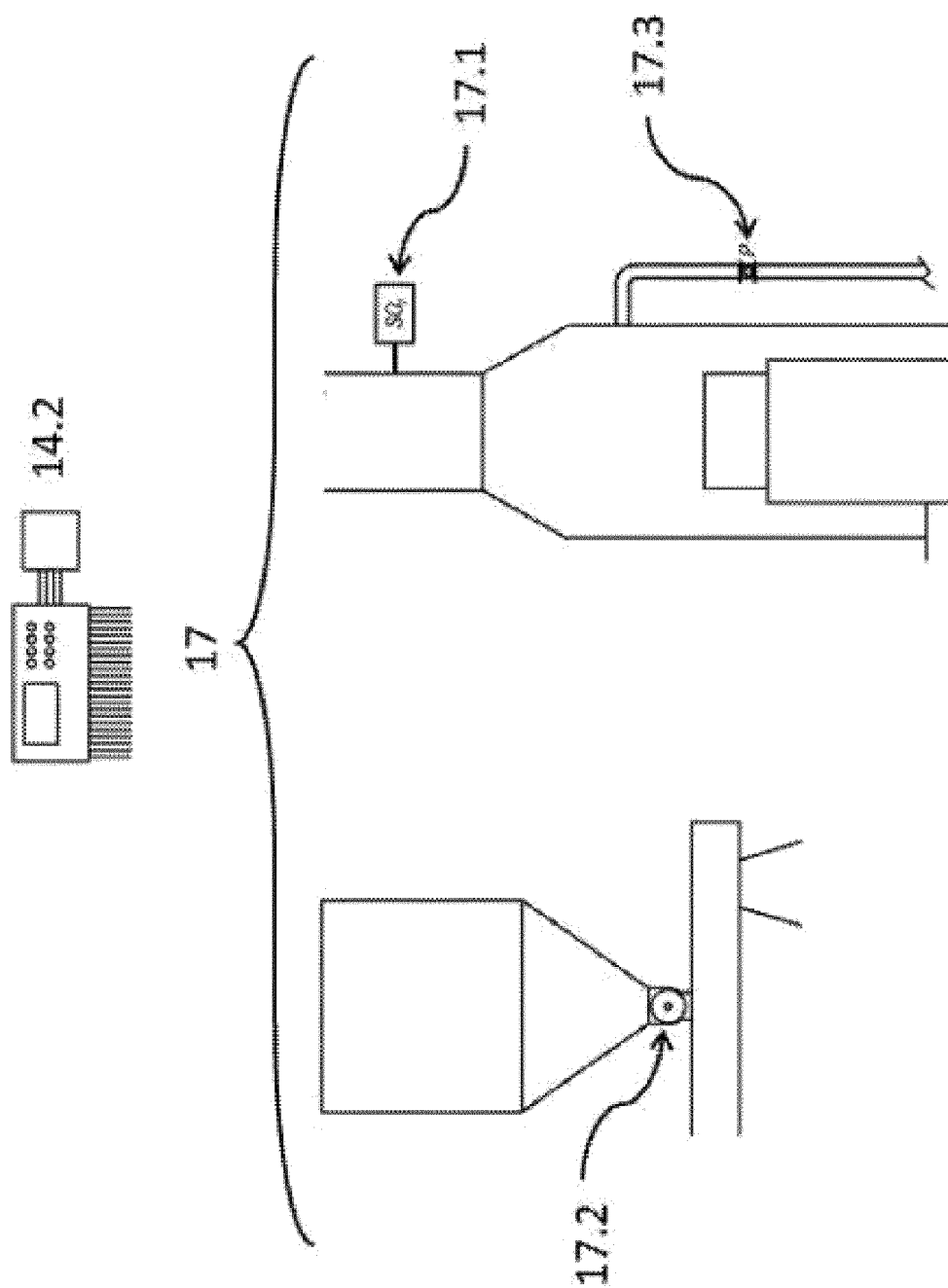
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8