



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2016107421/03, 01.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.03.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.03.2016

(45) Опубликовано: 20.10.2016

Адрес для переписки:

117648, Москва, мкр. Чертаново Северное, 6,  
корп. 603, кв. 258, Берлину И.А.

(72) Автор(ы):

**Берлин Игорь Александрович (RU),  
Татаринов Николай Александрович (RU),  
Титов Петр Михайлович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Берлин Игорь Александрович (RU),  
Татаринов Николай Александрович (RU),  
Титов Петр Михайлович (RU)**

**(54) ВЫХОДНАЯ КАМЕРА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к переработке отходов и может быть использована для утилизации бытовых, сельскохозяйственных и промышленных углерод-водородсодержащих отходов с получением в процессе переработки синтез-газа. В выходной камере устройства для переработки отходов, предназначенной для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненной в виде вертикального корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазматроном, установленным так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном корпуса с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну, выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака,

трубчатого элемента с нижним торцом, соединенным с отверстием в дне корпуса, а дно корпуса заполнено жаропрочным сыпучим материалом с температурой плавления выше температуры плавления шлака до верхнего торца трубчатого элемента, зона падения шлака сформирована между трубчатым элементом и стенкой корпуса напротив плазмотрона, а плазмотрон установлен так, что его факел направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения шлака, оптимально, чтобы дно корпуса была заполнено кварцевым песком, целесообразно, чтобы расстояние от стенки корпуса с окном до трубчатого элемента превышало расстояние от стенки корпуса с плазматроном до трубчатого элемента. Технический результат - повышение надежности работы выходной камеры устройства для переработки отходов. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

Полезная модель относится к переработке отходов и может быть использована для утилизации бытовых, сельскохозяйственных и промышленных углерод-водородсодержащих отходов с получением в процессе переработки синтез-газа и остеклованного шлака.

5 Известны устройства для переработки отходов шахтного типа, в которых отходы измельчают в дробилке, затем в смесителе смешивают с твердым негорючим материалом и затем загружают собственно в реактор шахтного типа через шлюзовую камеру. Отходы проходят последовательно через зоны сушки, пиролиза, горения и охлаждения. Твердый остаток горения непрерывно выгружают через шлюз со скоростью,  
10 регулируемой таким образом, чтобы обеспечить положение зоны горения на определенной высоте от дна реактора (см., например, Патент РФ №2079051 С1, опубл. 10.05.1997).

Организация выхода шлака в рассмотренном аналоге представляется весьма сложной, требующей тщательных регулировок и сопутствующих операций. Так, упомянутый  
15 твердый остаток фракционируют на грохоте и часть его возвращают в качестве дополнительного твердого материала, а остальной направляют на утилизацию.

Наиболее близким к заявленному техническому решению - прототипом - является выходная камера устройства для переработки отходов, предназначенная для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненная в виде вертикального  
20 корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазмотроном, установленным так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну (Патент РФ №2569667 С1, опубл. 27.11.2015).

25 Для прототипа характерна простота конструкции.

К недостаткам прототипа следует отнести низкую надежность, обусловленную плавлением падающего из окна шлака «на лету» и прямым воздействием факела плазмотрона на стенку корпуса. Указанные обстоятельства чреватые неполным плавлением шлака и термическим повреждением стенки корпуса.

30 Задачей полезной модели является обеспечение более полного плавления шлака и исключение прямого воздействия факела плазмотрона на стенку корпуса.

Технический результат - повышение надежности работы выходной камеры устройства для переработки отходов.

Поставленная задача решается, а заявленный технический результат достигается  
35 тем, что в выходной камере устройства для переработки отходов, предназначенной для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненной в виде вертикального корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазмотроном, установленным  
40 так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном корпуса с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну, выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака, трубчатого элемента с нижним торцом, соединенным с отверстием в дне корпуса, а дно корпуса заполнено жаропрочным сыпучим материалом с температурой плавления  
45 выше температуры плавления шлака до верхнего торца трубчатого элемента, зона падения шлака сформирована между трубчатым элементом и стенкой корпуса напротив плазмотрона, а плазмотрон установлен так, что его факел направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения шлака, оптимально, чтобы дно корпуса была

заполнено кварцевым песком, целесообразно, чтобы расстояние от стенки корпуса с окном до трубчатого элемента превышало расстояние от стенки корпуса с плазмотроном до трубчатого элемента.

Полезная модель поясняется иллюстрациями, где на Фиг. представлена схема заявленной выходной камеры устройства для переработки отходов.

Выходная камера устройства для переработки отходов включает следующие основные компоненты:

- 1 - корпус;
- 2 - окно поступления газовой смеси и шлака;
- 3 - плазмотрон;
- 4 - дно корпуса;
- 5 - трубчатый элемент;
- 6 - жаропрочный сыпучий материал.

Выходная камера устройства для переработки отходов (Фиг.), предназначенная для отвода из реактора (не показан) через окно 2 газовой смеси и шлака, выполнена в виде вертикального корпуса 1, в котором последовательно, сверху вниз, размещены:

- средства отвода газовой смеси - собственно часть корпуса, расположенная над окном 2 поступления газовой смеси и шлака и куда улетучивается получаемый в реакторе газ - эта часть дополнительно может содержать средства обработки газовой смеси, например, описанные в прототипе плазмотрон и другие (предметом настоящей полезной модели не являются, в описании не раскрыты);

- вышеупомянутое окно 2, расположенное в стенке корпуса 1 со стороны реактора и предназначенное для прохождения газовой смеси и шлака из реактора в выходную камеру, где газ поднимается вверх, а шлак падает вниз под действием естественной гравитации;

- плазмотрон 3, расположенный на противоположной от окна 2 стенке корпуса 1;

- дно корпуса 4, куда попадает падающий из окна 2 шлак, с отверстием 7, предназначенным для стекания расплава шлака в водяную ванну 8.

Согласно полезной модели выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака, трубчатого элемента 5 с нижним торцом, соединенным с отверстием 7 в дне корпуса 4, а дно корпуса 4 заполнено жаропрочным сыпучим материалом 6 с температурой плавления выше температуры плавления шлака до верхнего торца жаропрочного трубчатого элемента 5, зона падения/плавления шлака сформирована между трубчатым элементом 5 и стенкой корпуса 1 напротив плазмотрона 3, а плазмотрон 3 установлен так, что его факел (на Фиг. его границы обозначены лучами, образованными группами точек) направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения/плавления шлака. В качестве жаропрочного сыпучего материала оптимален по соотношению цена/качество кварцевый песок, температура плавления которого составляет 1700-1720°C, тогда как температура расплава шлака (в соответствии с данными, полученными опытным путем, и данными прототипа) составляет 1250-1350°C. Также представляется целесообразным максимально использовать площадь дна корпуса для организации зоны падения/плавления шлака, что достигается тем, что расстояние от стенки корпуса с окном 2 до трубчатого элемента 5 превышает расстояние от стенки корпуса с плазмотроном 3 до трубчатого элемента 5.

Выходная камера устройства для переработки отходов работает следующим образом.

В процессе работы реактора из окна 2 в выходную камеру поступают газовая смесь (на Фиг. по стрелке Г) и шлак (на Фиг. по стрелке Ш). Газовая смесь отводится

средствами отвода газовой смеси аналогично тому, как это осуществляется в прототипе. Шлак под действием силы тяжести падает на жаропрочный сыпучий материал 6 на дне 4 корпуса 1 в зону падения/плавления, где, под воздействием факела плазматрона 3 расплавляется. Далее расплав (на Фиг. по стрелке Р) через трубчатый элемент 5 и отверстие 7 попадает в водяную ванну 8, где происходит его остекловывание. Остеклованный шлак извлекается из водяной ванны 8, например, транспортером 9 (на Фиг. по стрелке Т).

В отличие от прототипа, в предложенном техническом решении факел плазматрона в процессе плавления шлака воздействует не на стенку корпуса, что может привести к ее повреждению или потребует дополнительной системы ее охлаждения, а на специально сформированный слой жаропрочного сыпучего материала 6, что обеспечивает надежную безаварийную работу выходной камеры. При этом собственно процесс плавления шлака осуществляется не только и не столько «на лету», как в прототипе, а преимущественно на «подложке» - жаростойком сыпучем материале, что, опять же, делает процесс плавления более надежным, гарантируя более полную переплавку шлака. Помимо этого, по мере засорения, гораздо проще произвести замену сыпучего материала, чем счищать налипший слой шлака со стенки корпуса.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что поставленная задача полезной модели - обеспечение более полного плавления шлака и исключение прямого воздействия факела плазматрона на стенку корпуса - решена, а заявленный технический результат - повышение надежности работы выходной камеры устройства для переработки отходов - достигнут.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявленного технического решения следующей совокупности условий:

- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении относится к переработке отходов и может быть использован для утилизации бытовых, сельскохозяйственных и промышленных углерод-водородсодержащих отходов с получением в процессе переработки синтез-газа;
- для заявленного объекта в том виде, как он охарактеризован в формуле, подтверждена возможность его осуществления с помощью вышеописанных в заявке и/или известных из уровня техники на дату приоритета средств и методов;
- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата.

Следовательно, заявленный объект соответствует критериям патентоспособности «новизна» и «промышленная применимость» по действующему законодательству.

#### Формула полезной модели

1. Выходная камера устройства для переработки отходов, предназначенная для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненная в виде вертикального корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазматроном, установленным так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном корпуса с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну, отличающаяся тем, что выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака, трубчатого элемента с нижним торцом, соединенным с отверстием в дне корпуса, а дно корпуса заполнено жаропрочным сыпучим материалом, с температурой плавления выше температуры плавления шлака

до верхнего торца трубчатого элемента, зона падения шлака сформирована между трубчатым элементом и стенкой корпуса напротив плазмотрона, а плазмотрон установлен так, что его факел направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения шлака.

5 2. Выходная камера устройства для переработки отходов по п. 1, отличающаяся тем, что дно корпуса заполнено кварцевым песком.

3. Выходная камера устройства для переработки отходов по п. 1, отличающаяся тем, что расстояние от стенки корпуса с окном до трубчатого элемента превышает расстояние от стенки корпуса с плазмотроном до трубчатого элемента.

10

15

20

25

30

35

40

45

## Реферат

(57) Полезная модель относится к переработке отходов и может быть использована для утилизации бытовых, сельскохозяйственных и промышленных углерод–водородсодержащих отходов с получением в процессе переработки синтез–газа. В выходной камере устройства для переработки отходов, предназначенной для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненной в виде вертикального корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазмотроном, установленным так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном корпуса с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну, выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака, трубчатого элемента с нижним торцом, соединенным с отверстием в дне корпуса, а дно корпуса заполнено жаропрочным сыпучим материалом с температурой плавления выше температуры плавления шлака до верхнего торца трубчатого элемента, зона падения шлака сформирована между трубчатым элементом и стенкой корпуса напротив плазмотрона, а плазмотрон установлен так, что его факел направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения шлака, оптимально, чтобы дно корпуса была заполнено кварцевым песком, целесообразно, чтобы расстояние от стенки корпуса с окном до трубчатого элемента превышало расстояние от стенки корпуса с плазмотроном до трубчатого элемента. Технический результат – повышение надежности работы выходной камеры устройства для переработки отходов. 2 з.п. ф–лы, 1 ил.

## Выходная камера устройства для переработки отходов

Полезная модель относится к переработке отходов и может быть использована для утилизации бытовых, сельскохозяйственных и промышленных углерод-водородсодержащих отходов с получением в процессе переработки синтез-газа и остеклованного шлака.

Известны устройства для переработки отходов шахтного типа, в которых отходы измельчают в дробилке, затем в смесителе смешивают с твердым негорючим материалом и затем загружают собственно в реактор шахтного типа через шлюзовую камеру. Отходы проходят последовательно через зоны сушки, пиролиза, горения и охлаждения. Твердый остаток горения непрерывно выгружают через шлюз со скоростью, регулируемой таким образом, чтобы обеспечить положение зоны горения на определенной высоте от дна реактора (см., например, Патент РФ №2079051 С1, опубл. 10.05.1997).

Организация выхода шлака в рассмотренном аналоге представляется весьма сложной, требующей тщательных регулировок и сопутствующих операций. Так, упомянутый твердый остаток фракционируют на грохоте и часть его возвращают в качестве дополнительного твердого материала, а остальной направляют на утилизацию.

Наиболее близким к заявленному техническому решению – прототипом – является выходная камера устройства для переработки отходов, предназначенная для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненная в виде вертикального корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазматроном, установленным так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну (Патент РФ №2569667 С1, опубл. 27.11.2015).

Для прототипа характерна простота конструкции.

К недостаткам прототипа следует отнести низкую надежность, обусловленную плавлением падающего из окна шлака «на лету» и прямым

воздействием факела плазмотрона на стенку корпуса. Указанные обстоятельства чреваты неполным плавлением шлака и термическим повреждением стенки корпуса.

Задачей полезной модели является обеспечение более полного плавления шлака и исключение прямого воздействия факела плазмотрона на стенку корпуса.

Технический результат – повышение надежности работы выходной камеры устройства для переработки отходов.

Поставленная задача решается, а заявленный технический результат достигается тем, что в выходной камере устройства для переработки отходов, предназначенной для отвода из реактора газовой смеси и остекловывания шлака, выполненной в виде вертикального корпуса с последовательно сверху вниз размещенными в нем средством отвода газовой смеси, выполненным в стенке корпуса окном поступления газовой смеси и шлака, размещенным на противоположной окну стенке плазмотроном, установленным так, что его факел направлен в зону падения шлака, и дном корпуса с отверстием выхода расплавленного шлака в водяную ванну, выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака, трубчатого элемента с нижним торцом, соединенным с отверстием в дне корпуса, а дно корпуса заполнено жаропрочным сыпучим материалом с температурой плавления выше температуры плавления шлака до верхнего торца трубчатого элемента, зона падения шлака сформирована между трубчатым элементом и стенкой корпуса напротив плазмотрона, а плазмотрон установлен так, что его факел направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения шлака, оптимально, чтобы дно корпуса была заполнено кварцевым песком, целесообразно, чтобы расстояние от стенки корпуса с окном до трубчатого элемента превышало расстояние от стенки корпуса с плазмотроном до трубчатого элемента.

Полезная модель поясняется иллюстрациями, где на Фиг. представлена схема заявленной выходной камеры устройства для переработки отходов.

Выходная камера устройства для переработки отходов включает следующие основные компоненты:

- 1 – корпус;
- 2 – окно поступления газовой смеси и шлака;

- 3 – плазмотрон;
- 4 – дно корпуса;
- 5 – трубчатый элемент;
- 6 – жаропрочный сыпучий материал.

Выходная камера устройства для переработки отходов (Фиг.), предназначенная для отвода из реактора (не показан) через окно 2 газовой смеси и шлака, выполнена в виде вертикального корпуса 1, в котором последовательно, сверху вниз, размещены:

- средства отвода газовой смеси – собственно часть корпуса, расположенная над окном 2 поступления газовой смеси и шлака и куда улетучивается получаемый в реакторе газ – эта часть дополнительно может содержать средства обработки газовой смеси, например, описанные в прототипе плазмотрон и другие (предметом настоящей полезной модели не являются, в описании не раскрыты);
- вышеупомянутое окно 2, расположенное в стенке корпуса 1 со стороны реактора и предназначенное для прохождения газовой смеси и шлака из реактора в выходную камеру, где газ поднимается вверх, а шлак падает вниз под действием естественной гравитации;
- плазмотрон 3, расположенный на противоположной от окна 2 стенке корпуса 1;
- дно корпуса 4, куда попадает падающий из окна 2 шлак, с отверстием 7, предназначенным для стекания расплава шлака в водяную ванну 8.

Согласно полезной модели выход расплавленного шлака выполнен в виде жаропрочного, с температурой плавления выше температуры плавления шлака, трубчатого элемента 5 с нижним торцом, соединенным с отверстием 7 в дне корпуса 4, а дно корпуса 4 заполнено жаропрочным сыпучим материалом 6 с температурой плавления выше температуры плавления шлака до верхнего торца жаропрочного трубчатого элемента 5, зона падения/плавления шлака сформирована между трубчатым элементом 5 и стенкой корпуса 1 напротив плазмотрона 3, а плазмотрон 3 установлен так, что его факел (на Фиг. его границы обозначены лучами, образованными группами точек) направлен на жаропрочный сыпучий материал в зоне падения/плавления шлака. В качестве жаропрочного сыпучего материала оптимален по соотношению цена/качество кварцевый песок, температура плавления которого составляет 1700–1720<sup>0</sup>С, тогда как температура

расплава шлака (в соответствии с данными, полученными опытным путем, и данными прототипа) составляет 1250–1350<sup>0</sup>С. Также представляется целесообразным максимально использовать площадь дна корпуса для организации зоны падения/плавления шлака, что достигается тем, что расстояние от стенки корпуса с окном 2 до трубчатого элемента 5 превышает расстояние от стенки корпуса с плазмотроном 3 до трубчатого элемента 5.

Выходная камера устройства для переработки отходов работает следующим образом.

В процессе работы реактора из окна 2 в выходную камеру поступают газовая смесь (на Фиг. по стрелке Г) и шлак (на Фиг. по стрелке Ш). Газовая смесь отводится средствами отвода газовой смеси аналогично тому, как это осуществляется в прототипе. Шлак под действием силы тяжести падает на жаропрочный сыпучий материал 6 на дне 4 корпуса 1 в зону падения/плавления, где, под воздействием факела плазмотрона 3 расплавляется. Далее расплав (на Фиг. по стрелке Р) через трубчатый элемент 5 и отверстие 7 попадает в водяную ванну 8, где происходит его остекловывание. Остеклованный шлак извлекается из водяной ванны 8, например, транспортером 9 (на Фиг. по стрелке Т).

В отличие от прототипа, в предложенном техническом решении факел плазмотрона в процессе плавления шлака воздействует не на стенку корпуса, что может привести к ее повреждению или потребует дополнительной системы ее охлаждения, а на специально сформированный слой жаропрочного сыпучего материала 6, что обеспечивает надежную безаварийную работу выходной камеры. При этом собственно процесс плавления шлака осуществляется не только и не столько «на лету», как в прототипе, а преимущественно на «подложке» – жаростойком сыпучем материале, что, опять же, делает процесс плавления более надежным, гарантируя более полную переплавку шлака. Помимо этого, по мере засорения, гораздо проще произвести замену сыпучего материала, чем счищать налипший слой шлака со стенки корпуса.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что поставленная задача полезной модели – обеспечение более полного плавления шлака и исключение прямого воздействия факела плазмотрона на стенку корпуса – решена, а

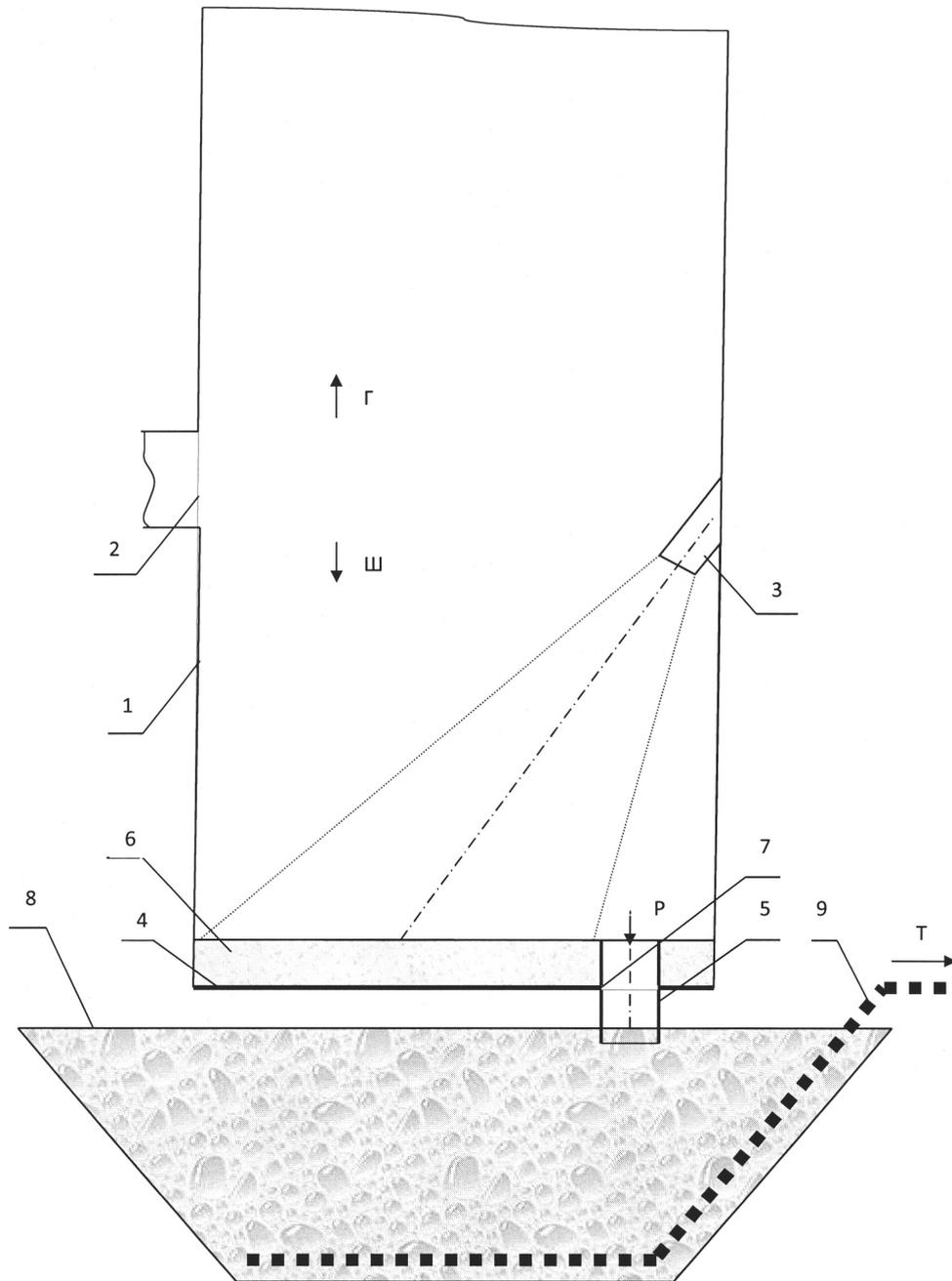
заявленный технический результат – повышение надежности работы выходной камеры устройства для переработки отходов – достигнут.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявленного технического решения следующей совокупности условий:

- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении относится к переработке отходов и может быть использован для утилизации бытовых, сельскохозяйственных и промышленных углерод-водородсодержащих отходов с получением в процессе переработки синтез-газа;
- для заявленного объекта в том виде, как он охарактеризован в формуле, подтверждена возможность его осуществления с помощью вышеописанных в заявке и/или известных из уровня техники на дату приоритета средств и методов;
- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата.

Следовательно, заявленный объект соответствует критериям патентоспособности «новизна» и «промышленная применимость» по действующему законодательству.

Выходная камера устройства для переработки отходов



Фиг.