

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202490460 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2024.05.24

(51) Int. Cl. F27B 15/10 (2006.01)  
F27D 3/16 (2006.01)  
F27D 3/18 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2021.09.03

(54) СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОЙ ПОДАЧИ РЕАКЦИОННОГО ГАЗА ПРИ ПОДАЧЕ УКАЗАННОГО ГАЗА В ПЕЧЬ ДЛЯ ПЛАВКИ ВО ВЗВЕШЕННОМ СОСТОЯНИИ И ГОРЕЛКА

(86) PCT/FI2021/050593

(74) Представитель:

(87) WO 2023/031500 2023.03.09

Билык А.В., Поликарпов А.В.,

(71) Заявитель:

Соколова М.В., Путинцев А.И.,

МЕТСО МЕТАЛЗ ОЙ (FI)

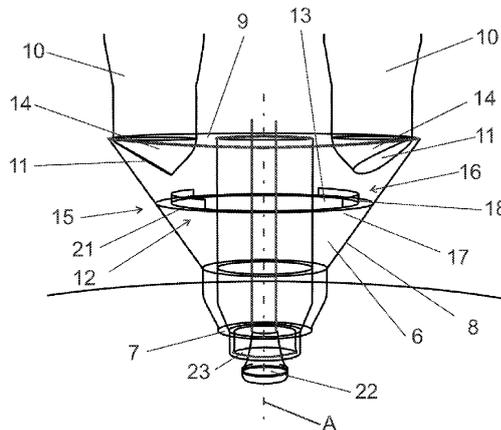
Черкас Д.А., Игнатьев А.В., Дмитриев

(72) Изобретатель:

А.В., Бельтюкова М.В. (RU)

Бьорклунд Петер, Эклунд Кай (FI)

(57) Предложен способ обеспечения равномерной подачи реакционного газа при подаче твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, выполняемый с помощью горелки (3). Способ включает подачу твердого материала в реакционную шахту (1) с помощью загрузочной трубы (4) горелки (3) и подачу реакционного газа в реакционную шахту (1) с помощью устройства (5) подачи газа горелки (3). Способ включает использование элемента (12) для отклонения газа в камере (6) для реакционного газа горелки (3). Также предложена горелка (3).



202490460  
A1

202490460

A1

## **СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОЙ ПОДАЧИ РЕАКЦИОННОГО ГАЗА ПРИ ПОДАЧЕ УКАЗАННОГО ГАЗА В ПЕЧЬ ДЛЯ ПЛАВКИ ВО ВЗВЕШЕННОМ СОСТОЯНИИ И ГОРЕЛКА**

### **ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

Изобретение относится к способу обеспечения равномерной подачи реакционного газа при подаче, с помощью горелки, твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту печи для плавки во взвешенном состоянии, как изложено в ограничительной части независимого п.1 формулы изобретения.

Изобретение также относится к горелке, обеспечивающей подачу твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту печи для плавки во взвешенном состоянии, как изложено в ограничительной части независимого п.22 формулы изобретения.

В публикации WO 2009/030808 представлена горелка для концентрата, обеспечивающая подачу смеси твердого концентрата и реакционного газа в реакционную шахту печи взвешенной плавки.

### **ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Целью изобретения является создание способа обеспечения равномерной подачи реакционного газа при подаче, с помощью горелки, твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту печи для плавки во взвешенном состоянии, и создание горелки с улучшенным обеспечением равномерной подачи реакционного газа при подаче твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту печи для плавки во взвешенном состоянии.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ**

Способ согласно изобретению отличается признаками, изложенными в независимом п.1 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения способа изложены в зависимых п.п.2 - 21 формулы изобретения.

Соответственно, горелка согласно изобретению отличается признаками, изложенными в независимом п.22 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения горелки изложены в зависимых п.п.23 - 42

формулы изобретения.

#### ЧЕРТЕЖИ

Далее изобретение описано ниже более подробно со ссылкой на чертежи, на которых:

Фиг.1 изображает печь для плавки во взвешенном состоянии,

Фиг.2 изображает первый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.3 изображает второй вариант выполнения горелки, в разрезе,

Фиг.4 изображает третий вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.5 изображает четвертый вариант выполнения горелки, в разрезе,

Фиг.6 изображает пятый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.7 изображает шестой вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.8 изображает седьмой вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.9 изображает вариант элемента для отклонения газа, который может быть использован в некоторых вариантах выполнения горелки,

Фиг.10 изображает восьмой вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.11 изображает девятый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.12 изображает десятый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.13 изображает одиннадцатый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде,

Фиг.14 изображает двенадцатый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде, и

Фиг.15 изображает тринадцатый вариант выполнения горелки, в частично прозрачном виде.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сначала более подробно описан способ обеспечения равномерной подачи реакционного газа при подаче, с помощью горелки 3, твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, а также некоторые варианты выполнения и варианты способа.

Реакционный газ может содержать, например, воздух, воздух, обогащенный кислородом, и/или кислород.

Твердый материал может содержать, например, сульфидный концентрат, флюс,

шлакообразующую добавку и/или отходы электронной промышленности.

Печь 2 для плавки во взвешенном состоянии может представлять собой печь взвешенной плавки или конвертерную печь взвешенной плавки.

Горелка 3 может представлять собой горелку для концентрата или штейна.

Способ включает подачу, выполняемую с помощью загрузочной трубы 4 горелки 3, твердого материала в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии. Печь 2 для плавки во взвешенном состоянии дополнительно содержит отстойник (не обозначенный номером позиции), предназначенный для приема материала из реакционной шахты 1, и вертикальный газоход (не обозначенный номером позиции), предназначенный для отвода технологических газов из отстойника.

Способ включает подачу реакционного газа в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, выполняемую с помощью устройства 5 подачи газа горелки 3, при этом устройство 5 подачи газа содержит камеру 6 для реакционного газа, которая окружает, предпочтительно концентрическим образом, загрузочную трубу 4, причем устройство 5 подачи газа сообщается, с помощью кольцевого отверстия 7, с реакционной шахтой 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, при этом камера 6 для реакционного газа по меньшей мере частично ограничена в боковом наружном направлении участком 8 внутренней стенки, сужающимся, предпочтительно коническим образом, по направлению к кольцевому отверстию 7, и частично ограничена верхней конструкцией 9.

Способ включает подачу реакционного газа в камеру 6 для реакционного газа, через подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 устройства 5 подачи газа.

Способ включает расположение элемента 12 для отклонения газа в камере 6 для реакционного газа, при этом указанный элемент 12 ограничивает по меньшей мере одно, проходящее через него сквозное отверстие 13.

Элемент 12 для отклонения газа предпочтительно, но не обязательно, является неподвижным, например, не имеет возможности вращения относительно камеры 6 для реакционного газа.

Способ включает направление реакционного газа в камеру 6 для реакционного газа из подающего отверстия 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 устройства 5 подачи газа к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию 7, и/или к элементу 12 для отклонения газа. Как в вариантах выполнения, изображенных на Фиг.2 - Фиг.8 и Фиг.11, способ предпочтительно, но не обязательно, включает направление реакционного газа в камеру 6 для реакционного газа, между верхней конструкцией 9 и

элементом 12 для отклонения газа, от подающего отверстия 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 устройства 5 подачи газа по направлению к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию 7, и/или к указанному элементу 12. В данном контексте выражение «по направлению к элементу 12 для отклонения газа» означает, что реакционный газ направляется не только лишь к сквозному отверстию 13, проходящему через указанный элемент 12, но и по меньшей мере частично к материалу, его образующему, чтобы по меньшей мере частично исключить прямое вытекание реакционного газа через кольцевое отверстие 7 из камеры 6 для реакционного газа. Назначение элемента 12 для отклонения газа состоит в том, чтобы перенаправлять реакционный газ и, таким образом, выравнивать его поток внутри камеры 6 для реакционного газа, так что поток указанного газа из кольцевого отверстия 7 в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии будет распределяться более равномерно, тем самым улучшая взаимодействие между данным газом и твердым материалом в указанной шахте, что обеспечивает повышенное извлечение металла из твердого материала, подаваемого с помощью горелки 3 в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии. Элемент 12 для отклонения газа также сглаживает возможные различия в скорости потока реакционного газа, вытекающего из кольцевого отверстия 7, в разных местах указанного отверстия.

В некоторых вариантах выполнения и вариациях способа, таких как варианты выполнения, изображенные на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11, способ может включать такое расположение по меньшей мере одного впускного канала 10 устройства 5 подачи газа, чтобы указанный канал проходил внутри камеры 6 для реакционного газа, так что по меньшей мере один впускной канал 10 имеет участок 14, расположенный внутри камеры 6 для реакционного газа, и подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 расположено внутри камеры 6 для реакционного газа. Данные варианты выполнения и вариации способа предпочтительно, но не обязательно, включают такое расположение по меньшей мере одного впускного канала 10 устройства 5 подачи газа, чтобы указанный канал проходил через верхнюю конструкцию 9 камеры 6 для реакционного газа, как изображено на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11. Данные варианты выполнения и вариации способа предпочтительно, но не обязательно, включают выполнение упомянутого участка 14 канала изогнутым и/или наклоненным в сторону от центральной оси А горелки 3, для направления реакционного газа от подающего отверстия 11 к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся по направлению к кольцевому отверстию 7, между верхней конструкцией 9 и элементом 12 для отклонения газа, как изображено на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11, чтобы

способствовать равномерному распределению данного газа в камере 6 для реакционного газа и сглаживать возможные различия в скорости его потока, прежде, чем он выйдет из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7 и поступит в реакционную шахту 1 печи для плавки во взвешенном состоянии.

В некоторых вариантах выполнения и вариациях способа, как изображено на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11, способ включает расположение впускных каналов 10 устройства 5 подачи газа таким образом, что они проходят через верхнюю конструкцию 9 в конфигурации, симметричной относительно центральной оси А горелки 3, так что каждый из указанных впускных каналов 10 имеет участок 14 канала, находящийся внутри камеры 6 для реакционного газа, расположение каждого участка 14 канала в изогнутом виде и/или с наклоном в сторону от центральной оси А горелки 3, для направления реакционного газа от подающего отверстия 11 к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию 7, между верхней конструкцией 9 и элементом 12 для отклонения газа, и расположение подающих отверстий 11 впускных каналов 10 в конфигурации, симметричной относительно центральной оси А горелки 3, чтобы способствовать распределению реакционного газа в камере 6 для реакционного газа и сгладить возможные различия в скорости потока реакционного газа прежде, чем он выйдет из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7 и поступит в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии.

Кроме того, подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 может быть расположено в верхней конструкции 9, как изображено на Фиг.8 и Фиг.10.

Подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 также может быть расположено на участке 8 внутренней стенки, частично ограничивающем камеру 6 для реакционного газа, как изображено на Фиг.12 - Фиг.15.

Предложенный элемент 12 для отклонения газа, в некоторых вариантах выполнения и вариациях способа, которые изображены на Фиг.12 - Фиг.15, может содержать охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4.

Если способ включает создание элемента 12 для отклонения газа, который содержит охватывающую конструкцию 15, то указанная конструкция может содержать трубчатый элемент, имеющий множество сквозных отверстий 13, которые проходят через стенку указанного элемента 12 в виде трубчатого элемента, как изображено на Фиг.12. Трубчатый элемент предпочтительно, но не обязательно, имеет такие размеры и выполнен таким образом, чтобы кольцевое отверстие 7 просматривалось от верхней конструкции 9, так что в данной конструкции можно расположить, например, камеру, с помощью которой через

кольцевое отверстие 7 можно контролировать процесс плавления в реакционной шахте 1 печи для плавки во взвешенном состоянии.

Если способ включает создание элемента 12 для отклонения газа, который содержит охватывающую конструкцию 15, способ предпочтительно, но не обязательно, включает расположение охватывающей конструкции 15 указанного элемента 12 на участке 8 внутренней стенки, сужающемся по направлению к кольцевому отверстию 7, как в вариантах выполнения, изображенных на Фиг.2 - Фиг.8, Фиг.10, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15.

Если предложенный элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, то указанная конструкция в некоторых вариантах выполнения и вариациях способа, которые изображены на Фиг.2 - Фиг.8, Фиг.10, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15, может содержать кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20. Данные варианты выполнения и вариации способа предпочтительно, но не обязательно, включают присоединение внешней окружности 20 кольцевого диска к участку 8 внутренней стенки, сужающемся к кольцевому отверстию 7, как изображено на Фиг.2 - Фиг.8, Фиг.10, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15. Кольцевой диск 21 охватывающей конструкции 15 элемента 12 для отклонения газа может иметь по меньшей мере одну точку 26 разрыва диска, которая образует сквозное отверстие 13, проходящее через указанный элемент 12. Кольцевой диск 21 охватывающей конструкции 15 элемента 12 для отклонения газа может быть образован множеством дугообразных секций 24, расположенных на расстоянии друг от друга в окружном направлении охватывающей конструкции 15, так что между двумя указанными секциями образовано сквозное отверстие 13, проходящее через данный элемент 12, как в девятом варианте выполнения, изображенном на Фиг.11. Такие дугообразные секции 24 предпочтительно, но не обязательно, расположены симметричным образом, чтобы по меньшей мере частично способствовать симметричному протеканию реакционного газа из кольцевого отверстия 7. Кольцевой диск 21 предпочтительно, но не обязательно, имеет по существу плоскую и планарную конфигурацию.

Если предложенный элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, содержащую кольцевой диск 21, то указанный элемент 12 предпочтительно, но не обязательно, имеет одно сквозное отверстие 13, выполненное в виде центрального сквозного отверстия, которое ограничено внутренней окружностью 19 кольцевого диска 21 указанной охватывающей конструкции 15, как в вариантах выполнения, изображенных на Фиг.2 - Фиг.6, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15. Центральное сквозное отверстие предпочтительно, но не обязательно, имеет такие размеры и выполнено

таким образом, чтобы кольцевое отверстие 7 просматривалось от верхней конструкции 9, так что в данной конструкции можно расположить, например, камеру, с помощью которой через кольцевое отверстие 7 можно контролировать процесс плавления в реакционной шахте 1 печи для плавки во взвешенном состоянии.

Если предложенный элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, содержащую кольцевой диск 21, способ предпочтительно, но не обязательно, включает создание указанного диска с ободным элементом 16, как изображено на Фиг.4 - Фиг.7. Назначение ободного элемента 16 заключается в отклонении потока реакционного газа в камере 6 для реакционного газа, так чтобы способствовать его равномерному распределению в указанной камере и сгладить возможные различия в скорости потока реакционного газа, прежде, чем он выйдет из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7 и поступит в реакционную шахту 1 печи для плавки во взвешенном состоянии. Способ может включать создание ободного элемента 16, имеющего по меньшей мере одну точку 17 разрыва обода, как изображено на Фиг.4. Способ может включать создание ободного элемента 16, содержащего множество секций 18 обода, расположенных на расстоянии друг от друга в окружном направлении кольцевого диска 21, как изображено на Фиг.4. Как изображено на Фиг.4, данные секции 18 обода предпочтительно, но не обязательно, расположены симметричным образом, чтобы по меньшей мере частично способствовать симметричному протеканию реакционного газа из кольцевого отверстия 7 и сгладить возможные различия в скорости потока указанного газа, прежде чем он выйдет из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7, тем самым, улучшая взаимодействие реакционного газа и твердого материала в реакционной шахте 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, что обеспечивает повышенное извлечение металла из твердого материала, подаваемого с помощью горелки 3 в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии.

Способ может включать расположение ободного элемента 16 по внутренней окружности 19 кольцевого диска 21, как изображено на Фиг.4 - Фиг.7.

Если предложенный элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, содержащую кольцевой диск 21, способ предпочтительно, но не обязательно включает создание горелки 3 с двумя впускными каналами 10, как изображено на Фиг.4, при этом каждый из каналов имеет одно подающее отверстие 11, так чтобы указанные отверстия были расположены на диаметрально противоположных сторонах относительно загрузочной трубы 4, и создание ободного элемента 16, содержащего две секции 18 обода, расположенные диаметрально на кольцевом диске 21, так что одна секция

18 обода расположена ниже одного из впускных каналов 10 в осевом направлении, а другая секция 18 обода расположена ниже другого из впускных каналов 10 в осевом направлении, в результате, реакционный газ, поступающий от одного из подающих отверстий 11 впускных каналов 10 в камеру 6 для реакционного газа, будет перенаправлен одной из секций 18 обода, чтобы способствовать распределению газа в указанной камере и сгладить возможные различия в скорости потока реакционного газа, прежде чем он выйдет из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7 и поступит в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии.

Если предложенный элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, содержащую кольцевой диск 21, способ может включать, как изображено на Фиг.8, присоединение внутренней окружности 19 кольцевого диска 21 к загрузочной трубе 4 для подачи твердого материала в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, и выполнение кольцевого диска 21 с множеством сквозных отверстий 13, проходящих через указанный диск элемента 12.

Если предложенный элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, содержащую кольцевой диск 21, способ может включать создание кольцевого диска 21 с множеством сквозных отверстий 13, проходящих через указанный диск элемента 12, как изображено на Фиг.10.

В дополнение к элементу 12 для отклонения газа, способ может включать оснащение горелки 3 дополнительным элементом 25 для отклонения газа в камере 6 для реакционного газа и расположение указанного элемента 12 на расстоянии от указанного элемента 25, как изображено на Фиг.13 - Фиг.15. Назначение дополнительного элемента 25 для отклонения газа состоит в том, чтобы в еще большей степени способствовать равномерному распределению реакционного газа в камере 6 для реакционного газа, прежде чем указанный газ выйдет из данной камеры через кольцевое отверстие 7 и поступит в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии. На Фиг.13 изображен дополнительный элемент 25 для отклонения газа, который выполнен в виде трубчатого элемента, имеющего множество проходящих через него сквозных отверстий 13 и окружающего загрузочную трубу 4. На Фиг.14 изображен дополнительный элемент 25 для отклонения газа, который выполнен в виде трубчатого элемента и окружает загрузочную трубу 4. На Фиг.15 изображен дополнительный элемент 25 для отклонения газа, который выполнен в виде кольцевого диска, окружает загрузочную трубу 4 и прикреплен к указанной трубе.

Предпочтительно, но не обязательно, способ включает оснащение горелки 3 диспергирующим устройством 22, которое концентрическим образом расположено внутри

загрузочной трубы 4 и выходит из отверстия 23 указанной трубы для направления диспергирующего газа к твердому материалу, выходящему из отверстия 23 загрузочной трубы 4, и направление диспергирующего газа к твердому материалу, выходящему из отверстия 23 загрузочной трубы 4 с обеспечением отклонения твердого материала к реакционному газу, подаваемому из кольцевого отверстия 7.

Далее, горелка 3, обеспечивающая подачу твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, а также некоторые варианты выполнения и разновидности горелки 3, будут представлены более подробно.

Реакционный газ может содержать, например, воздух, воздух, обогащенный кислородом, и/или кислород.

Твердый материал может содержать, например, сульфидный концентрат, флюс, шлакообразующую добавку и/или отходы электронной промышленности.

Печь 2 для плавки во взвешенном состоянии может представлять собой печь взвешенной плавки или конвертерную печь взвешенной плавки. Печь 2 для плавки во взвешенном состоянии дополнительно содержит отстойник (не обозначенный номером позиции), предназначенный для приема материала из реакционной шахты 1, и вертикальный газоход (не обозначенный номером позиции), предназначенный для отвода технологических газов из отстойника.

Горелка 3 может представлять собой горелку для концентрата или штейна.

Горелка 3 содержит загрузочную трубу 4 для подачи твердого материала в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии.

Горелка 3 содержит устройство 5 подачи газа, предназначенное для подачи реакционного газа в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии.

Устройство 5 подачи газа содержит камеру 6 для реакционного газа, которая окружает, предпочтительно концентрическим образом, загрузочную трубу 4.

Устройство 5 подачи газа с помощью кольцевого отверстия 7 сообщается с реакционной шахтой 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии.

Камера 6 для реакционного газа по меньшей мере частично ограничена в боковом наружном направлении участком 8 внутренней стенки, сужающимся, предпочтительно коническим образом, по направлению к кольцевому отверстию 7, и по меньшей мере частично ограничена верхней конструкцией 9.

Устройство 5 подачи газа содержит по меньшей мере один впускной канал 10, сообщающийся с камерой 6 для реакционного газа для подачи указанного газа в данную камеру через подающее отверстие 11 указанного по меньшей мере одного впускного канала

10.

Горелка 3 содержит элемент 12 для отклонения газа, расположенный в камере 6 для реакционного газа. Элемент 12 для отклонения газа ограничивает по меньшей мере одно, проходящее через него сквозное отверстие 13.

Элемент 12 для отклонения газа предпочтительно, но не обязательно, является неподвижным, например, не имеет возможности вращения относительно камеры 6 для реакционного газа.

Подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 выполнено с возможностью направления реакционного газа к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию 7, и/или с возможностью направления реакционного газа к элементу 12 для отклонения газа. Как в вариантах выполнения, изображенных на Фиг.2 - Фиг.8 и Фиг.11, подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 предпочтительно, но не обязательно, выполнено с возможностью направления реакционного газа между верхней конструкцией 9 и элементом 12 для отклонения газа, по направлению к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию 7, и/или с возможностью направления реакционного газа к указанному элементу 12. В данном контексте выражение «по направлению к элементу 12 для отклонения газа» означает, что реакционный газ направляется не только лишь к сквозному отверстию 13, проходящему через указанный элемент 12, но и по меньшей мере частично к материалу, его образующему, чтобы по меньшей мере частично исключить прямое вытекание реакционного газа из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7. Назначение элемента 12 для отклонения газа состоит в том, чтобы перенаправлять реакционный газ и, таким образом, выравнивать его поток внутри камеры 6 для реакционного газа, так что поток указанного газа из кольцевого отверстия 7 в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии будет распределяться более равномерно, что улучшает реакции между данным газом и твердым материалом в указанной шахте, а это, в свою очередь, обеспечивает повышенное извлечение металла из твердого материала, подаваемого с помощью горелки 3 в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии. Элемент 12 для отклонения газа также сглаживает возможные различия в скорости потока реакционного газа, вытекающего из кольцевого отверстия 7, в разных местах указанного отверстия.

В некоторых вариантах выполнения и разновидностях горелки 3, таких, которые изображены на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11, по меньшей мере один впускной канал 10 проходит в камеру 6 для реакционного газа, так что по меньшей мере один впускной канал 10 имеет

участок 14, находящийся внутри камеры 6 для реакционного газа, и подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 расположено внутри камеры 6 для реакционного газа. По меньшей мере один впускной канал 10 предпочтительно, но не обязательно, проходит через верхнюю конструкцию 9 камеры 6 для реакционного газа, как изображено на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11. Участок 14 канала предпочтительно, но не обязательно, изогнут и/или наклонен в сторону от центральной оси А горелки 3 для направления реакционного газа от подающего отверстия 11 между верхней конструкцией 9 и элементом 12 для отклонения газа, по направлению к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию 7, как изображено на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11.

Как изображено на Фиг.2 - Фиг.7 и Фиг.11, некоторые варианты выполнения и разновидности горелки 3 могут содержать впускные каналы 10, проходящие через верхнюю конструкцию 9 в конфигурации, симметричной относительно центральной оси А горелки 3, так что каждый из указанных впускных каналов 10 имеет участок 14 канала, расположенный внутри камеры 6 для реакционного газа, и каждый указанный участок 14 канала изогнут и/или наклонен в сторону от центральной оси А горелки 3 для направления реакционного газа от подающего отверстия 11 к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся в направлении кольцевого отверстия 7, между верхней конструкцией 9 и элементом 12 для отклонения газа, а подающие отверстия 11 впускных каналов 10 расположены в конфигурации, симметричной относительно центральной оси А горелки 3.

Кроме того, подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 может быть расположено в верхней конструкции 9, как изображено на Фиг.8 и Фиг.10.

Также возможно, что подающее отверстие 11 по меньшей мере одного впускного канала 10 расположено на участке 8 внутренней стенки, частично ограничивающем камеру 6 для реакционного газа, как изображено на Фиг.12 - Фиг.15.

Элемент 12 для отклонения газа предпочтительно, но не обязательно содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, как изображено на Фиг.2 - Фиг.15.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, то указанная конструкция может содержать трубчатый элемент, выполненный с множеством сквозных отверстий 13, проходящих в виде трубчатого элемента через стенку элемента 12, как изображено на Фиг.12. Трубчатый элемент предпочтительно, но не обязательно, имеет такие размеры и выполнен таким образом, чтобы кольцевое отверстие 7 просматривалось от верхней конструкции 9, так что в указанной конструкции может быть расположена, например, камера, с помощью которой через кольцевое отверстие 7 можно контролировать

процесс плавления в реакционной шахте 1 печи для плавки во взвешенном состоянии.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, то указанная конструкция может быть расположена на участке 8 внутренней стенки, сужающемся по направлению к кольцевому отверстию 7, как изображено на Фиг.2 - Фиг.8, Фиг.10, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15.

Как изображено на Фиг.2 - Фиг.8, Фиг.10, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15, охватывающая конструкция 15 может содержать кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20. Внешняя окружность 20 кольцевого диска 21 может быть присоединена к участку 8 внутренней стенки, сужающемся по направлению к кольцевому отверстию 7, как изображено на Фиг.2 - Фиг.8, Фиг.10, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15. Кольцевой диск 21 может иметь по меньшей мере одну точку 26 разрыва диска. Кольцевой диск 21 может быть образован множеством дугообразных секций 24, расположенных на расстоянии друг от друга в окружном направлении первого кольцевого элемента. Данные дугообразные секции 24 предпочтительно, но не обязательно, расположены симметричным образом, чтобы по меньшей мере частично способствовать симметричному протеканию реакционного газа из кольцевого отверстия 7. Кольцевой диск 21 предпочтительно, но не обязательно, имеет по существу плоскую и планарную конфигурацию.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, и если охватывающая конструкция 15 содержит кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20, указанный элемент 12 может иметь одно сквозное отверстие 13, образованное центральным сквозным отверстием, которое ограничено внутренней окружностью 19 кольцевого диска 21 охватывающей конструкции, как изображено на Фиг.2 - Фиг.6, Фиг.11, и Фиг.13 - Фиг.15. Центральное сквозное отверстие предпочтительно, но не обязательно, имеет такие размеры и выполнено таким образом, чтобы кольцевое отверстие 7 просматривалось от верхней конструкции 9, так что в указанной конструкции может быть расположена, например, камера, с помощью которой через кольцевое отверстие 7 можно контролировать процесс плавления в реакционной шахте 1 печи для плавки во взвешенном состоянии.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, и если охватывающая конструкция 15 содержит кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20, то на кольцевом диске 21 может быть расположен ободной элемент 16, как изображено на Фиг.4 - Фиг.7. Назначение ободного элемента 16 заключается в отклонении потока реакционного газа в камере 6 для реакционного газа, чтобы способствовать его равномерному

распределению в указанной камере и сглаживать возможные различия в скорости его потока, прежде чем данный газ выйдет из камеры 6 для реакционного газа через кольцевое отверстие 7 и поступит в реакционную шахту 1 печи для плавки во взвешенном состоянии. Как изображено на Фиг.4, ободной элемент 16 может иметь по меньшей мере одну точку 17 разрыва обода. Как изображено на Фиг.4, ободной элемент 16 может иметь множество секций 18 обода, расположенных на расстоянии друг от друга в окружном направлении кольцевого диска 21. Данные секции 18 обода предпочтительно, но не обязательно, расположены симметричным образом, чтобы по меньшей мере частично способствовать симметричному протеканию реакционного газа из кольцевого отверстия 7.

Ободной элемент 16 предпочтительно, но не обязательно, расположен по внутренней окружности 19 кольцевого диска 21, как изображено на Фиг.4 - Фиг.7.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, и если охватывающая конструкция 15 содержит кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20, горелка 3 может содержать, как изображено на Фиг.4, два впускных канала 10, каждый из которых имеет одно подающее отверстие 11, при этом указанные отверстия расположены на диаметрально противоположных сторонах загрузочной трубы 4, и ободной элемент 16 может содержать две секции 18 обода, диаметрально расположенные на кольцевом диске 21, так что одна секция 18 обода расположена ниже одного из впускных каналов 10 в осевом направлении, а другая секция 18 обода расположена ниже другого из впускных каналов 10 в осевом направлении.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, и если охватывающая конструкция 15 содержит кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20, внешняя окружность 20 кольцевого диска 21 может быть присоединена к участку 8 внутренней стенки, сужающемуся по направлению к кольцевому отверстию 7, а внутренняя окружность 19 кольцевого диска 21 может быть присоединена к загрузочной трубе 4 для подачи твердого материала в реакционную шахту 1 печи 2 для плавки во взвешенном состоянии, и кольцевой диск может быть выполнен с множеством сквозных отверстий 13, как изображено на Фиг.8.

Если элемент 12 для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию 15, которая окружает загрузочную трубу 4, и если охватывающая конструкция 15 содержит кольцевой диск 21, имеющий внутреннюю окружность 19 и внешнюю окружность 20, внешняя окружность 20 кольцевого диска 21 может быть присоединена к участку 8

внутренней стенки, сужающемуся по направлению к кольцевому отверстию 7, и кольцевой диск может быть выполнен с множеством сквозных отверстий 13, как изображено на Фиг.10.

В дополнение к элементу 12 для отклонения газа, горелка 3 может быть оснащена дополнительным элементом 25 для отклонения газа в камере 6 для реакционного газа, так что указанный элемент 12 расположен на расстоянии от указанного элемента 25, как изображено на Фиг.13 - Фиг.15. Назначение дополнительного элемента 25 для отклонения газа состоит в том, чтобы в еще большей степени способствовать равномерному распределению реакционного газа в камере 6 для реакционного газа, прежде чем указанный газ выйдет из данной камеры через кольцевое отверстие 7. На Фиг.13 изображен дополнительный элемент 25 для отклонения газа, который выполнен в виде трубчатого элемента, имеющего множество проходящих через него сквозных отверстий 13 и окружающего загрузочную трубу 4. На Фиг.14 изображен дополнительный элемент 25 для отклонения газа, который выполнен в виде трубчатого элемента и окружает загрузочную трубу 4. На Фиг.15 изображен дополнительный элемент 25 для отклонения газа, который выполнен в виде кольцевого диска, окружает загрузочную трубу 4 и прикреплен к указанной трубе.

Горелка 3 может содержать диспергирующее устройство 22, которое концентрическим образом расположено внутри загрузочной трубы 4, выходит из отверстия 23 указанной трубы и предназначено для направления диспергирующего газа к твердому материалу, поступающему из указанного отверстия.

Специалисту в данной области техники очевидно, что по мере развития технологии основная идея изобретения может быть реализована различными способами. Таким образом, изобретение и его варианты выполнения не ограничены приведенными выше примерами, но они могут быть изменены в рамках объема формулы изобретения.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ обеспечения равномерной подачи реакционного газа при подаче твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии с помощью горелки (3), включающий

подачу твердого материала в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, выполняемую с помощью загрузочной трубы (4) горелки (3), и

подачу реакционного газа в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, выполняемую с помощью устройства (5) подачи газа горелки (3), причем устройство (5) подачи газа содержит камеру (6) для реакционного газа, которая окружает загрузочную трубу (4), причем устройство (5) подачи газа, с помощью кольцевого отверстия (7), сообщается с реакционной шахтой (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, причем камера (6) для реакционного газа по меньшей мере частично ограничена в поперечном наружном направлении участком (8) внутренней стенки, сужающимся к кольцевому отверстию (7), и верхней конструкцией (9), и

подачу реакционного газа в камеру (6) для реакционного газа через подающее отверстие (11) по меньшей мере одного впускного канала (10) устройства (5) подачи газа,

**отличающийся** тем, что в камере (6) для реакционного газа расположен элемент (12) для отклонения газа, причем элемент (12) для отклонения газа ограничивает по меньшей мере одно, проходящее через него сквозное отверстие (13), при этом реакционный газ из подающего отверстия (11) указанного по меньшей мере одного впускного канала (10) устройства (5) подачи газа направляют к участку (8) внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию (7), и/или к элементу (12) для отклонения газа.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанный по меньшей мере один впускной канал (10) устройства (5) подачи газа проходит в камеру (6) для реакционного газа, так что указанный по меньшей мере один впускной канал (10) имеет участок (14), расположенный внутри камеры (6) для реакционного газа, и подающее отверстие (11) указанного по меньшей мере одного впускного канала (10) расположено внутри камеры (6) для реакционного газа.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что указанный по меньшей мере один впускной канал (10) устройства (5) подачи газа проходит через верхнюю конструкцию (9) камеры (6) для реакционного газа.

4. Способ по п.2 или п.3, отличающийся тем, что участок (14) канала изогнут и/или наклонен в сторону от центральной оси А горелки (3) для направления реакционного газа

из подающего отверстия (11) к участку (8) внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию (7), между верхней конструкцией (9) и элементом (12) для отклонения газа.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что через верхнюю конструкцию (9) проходят впускные каналы (10) устройства (5) подачи газа симметрично относительно центральной оси А горелки (3), так что каждый из указанных впускных каналов (10) имеет участок (14), расположенный внутри камеры (6) для реакционного газа,

каждый участок (14) канала изогнут и/или наклонен в сторону от центральной оси А горелки (3) для направления реакционного газа из подающего отверстия (11) к участку (8) внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию (7), между верхней конструкцией (9) и элементом (12) для отклонения газа, и

подающие отверстия (11) впускных каналов (10) расположены симметрично относительно центральной оси А горелки (3).

6. Способ по любому из п.п.1 - 5, отличающийся тем, что элемент (12) для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию (15), которая окружает загрузочную трубу (4).

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что охватывающая конструкция (15) элемента (12) для отклонения газа содержит трубчатый элемент, имеющий сквозные отверстия (13), проходящие через стенку элемента (12) для отклонения газа в виде трубчатого элемента.

8. Способ по п.6, отличающийся тем, что охватывающая конструкция (15) элемента (12) для отклонения газа расположена на участке (8) внутренней стенки, сужающемся к кольцевому отверстию (7).

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что охватывающая конструкция (15) элемента (12) для отклонения газа содержит кольцевой диск (21), имеющий внутреннюю окружность (19) и внешнюю окружность (20).

10. Способ по п.9, отличающийся тем, что внешняя окружность (20) кольцевого диска (21) присоединена к участку (8) внутренней стенки, сужающемся к кольцевому отверстию (7).

11. Способ по п.9 или п.10, отличающийся тем, что кольцевой диск (21) охватывающей конструкции (15) элемента (12) для отклонения газа имеет по меньшей мере одну точку (26) разрыва диска.

12. Способ по любому из п.п.9 - 11, отличающийся тем, что кольцевой диск (21) охватывающей конструкции (15) элемента (12) для отклонения газа образован дугообразными секциями (24), расположенными на расстоянии друг от друга в окружном направлении охватывающей конструкции (15).

13. Способ по любому из п.п.9 - 12, отличающийся тем, что элемент (12) для

отклонения газа имеет одно сквозное отверстие (13), которое образовано центральным сквозным отверстием (13), ограниченным внутренней окружностью (19) кольцевого диска (21) охватывающей конструкции (15) указанного элемента (12).

14. Способ по любому из п.п.9 - 13, отличающийся тем, что кольцевой диск (21) охватывающей конструкции (15) элемента (12) для отклонения газа выполнен с ободным элементом (16).

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что ободной элемент (16) имеет по меньшей мере одну точку (17) разрыва обода.

16. Способ по п.14 или п.15, отличающийся тем, что ободной элемент (16) содержит секции (18) обода, расположенные на расстоянии друг от друга в окружном направлении кольцевого диска (21).

17. Способ по любому из п.п.14 - 16, отличающийся тем, что ободной элемент (16) расположен по внутренней окружности (19) кольцевого диска (21).

18. Способ по п.14, отличающийся тем, что горелка (3) содержит два впускных канала (10), каждый из которых имеет одно подающее отверстие (11), так что подающие отверстия (11) расположены на диаметрально противоположных сторонах относительно загрузочной трубы (4), а ободной элемент (16) содержит две секции (18) обода, диаметрально расположенные на кольцевом диске (21), так что одна секция (18) обода расположена ниже одного из указанных впускных каналов (10) в осевом направлении, а другая секция (18) обода расположена ниже другого из указанных впускных каналов (10) в осевом направлении.

19. Способ по любому из п.п.9 - 12, отличающийся тем, что внутренняя окружность (19) кольцевого диска (21) присоединена к загрузочной трубе (4), а кольцевой диск (21) имеет сквозные отверстия (13).

20. Способ по любому из п.п.1 - 19, отличающийся тем, что в дополнение к элементу (12) для отклонения газа, горелка (3) имеет дополнительный элемент (25) для отклонения газа, расположенный в камере (6) для реакционного газа, при этом элемент (12) для отклонения газа расположен на расстоянии от дополнительного элемента (25) для отклонения газа.

21. Способ по любому из п.п.1 - 20, отличающийся тем, что горелка (3) имеет диспергирующее устройство (22), которое концентрическим образом расположено внутри загрузочной трубы (4) и выходит из отверстия (23) указанной трубы для направления диспергирующего газа к твердому материалу, подаваемому из отверстия (23) загрузочной трубы (4), при этом диспергирующий газ направляют к твердому материалу, подаваемому

из отверстия (23) загрузочной трубы (4).

22. Горелка (3) для подачи твердого материала и реакционного газа в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, содержащая

загрузочную трубу (4) для подачи твердого материала в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, и

устройство (5) подачи газа, предназначенное для подачи реакционного газа в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, причем устройство (5) подачи газа содержит камеру (6) для реакционного газа, которая окружает загрузочную трубу (4), причем устройство (5) подачи газа, с помощью кольцевого отверстия (7), сообщается с реакционной шахтой (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, причем камера (6) для реакционного газа по меньшей мере частично ограничена в боковом наружном направлении участком (8) внутренней стенки, сужающимся к кольцевому отверстию (7), и верхней конструкцией (9), и причем устройство (5) подачи газа содержит по меньшей мере один впускной канал (10), сообщающийся с камерой (6) для реакционного газа для подачи указанного газа в камеру (6) для реакционного газа через подающее отверстие (11) указанного по меньшей мере одного впускного канала (10),

**отличающаяся** тем, что содержит элемент (12) для отклонения газа, расположенный в камере (6) для реакционного газа, причем указанный элемент (12) ограничивает по меньшей мере одно, проходящее через него сквозное отверстие (13), при этом подающее отверстие (11) по меньшей мере одного впускного канала (10) выполнено с возможностью направления реакционного газа к участку (8) внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию (7), и/или к элементу (12) для отклонения газа.

23. Горелка (3) по п.22, отличающаяся тем, что указанный по меньшей мере один впускной канал (10) проходит в камеру (6) для реакционного газа, так что указанный по меньшей мере один впускной канал (10) имеет участок (14), находящийся внутри камеры (6) для реакционного газа, и подающее отверстие (11) указанного по меньшей мере одного впускного канала (10) расположено внутри камеры (6) для реакционного газа.

24. Горелка (3) по п.23, отличающаяся тем, что указанный по меньшей мере один впускной канал (10) проходит через верхнюю конструкцию (9) камеры (6) для реакционного газа.

25. Горелка (3) по п.23 или п.24, отличающаяся тем, что участок (14) канала изогнут и/или наклонен в сторону от центральной оси А горелки (3) для направления реакционного газа из подающего отверстия (11) к участку (8) внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию (7), между верхней конструкцией (9) и элементом (12) для

отклонения газа.

26. Горелка (3) по п.22, отличающаяся тем, что через верхнюю конструкцию (9) проходят впускные каналы (10) симметрично относительно центральной оси А горелки (3), так что каждый из указанных впускных каналов (10) имеет участок (14), расположенный внутри камеры (6) для реакционного газа,

каждый участок (14) канала изогнут и/или наклонен в сторону от центральной оси А горелки (3) для направления реакционного газа из подающего отверстия (11) к участку (8) внутренней стенки, сужающемуся к кольцевому отверстию (7), между верхней конструкцией (9) и элементом (12) для отклонения газа, и

подающие отверстия (11) впускных каналов (10) расположены симметрично относительно центральной оси А горелки (3).

27. Горелка (3) по любому из п.п.22 - 26, отличающаяся тем, что элемент (12) для отклонения газа содержит охватывающую конструкцию (15), которая окружает загрузочную трубу (4).

28. Горелка (3) по п.27, отличающаяся тем, что охватывающая конструкция (15) элемента (12) для отклонения газа содержит трубчатый элемент, имеющий сквозные отверстия (13), проходящие через стенку элемента (12) для отклонения газа в виде трубчатого элемента.

29. Горелка (3) по п.27, отличающаяся тем, что охватывающая конструкция (15) элемента (12) для отклонения газа расположена на участке (8) внутренней стенки, сужающемся к кольцевому отверстию (7).

30. Горелка (3) по п.29, отличающаяся тем, что охватывающая конструкция (15) содержит кольцевой диск (21), имеющий внутреннюю окружность (19) и внешнюю окружность (20).

31. Горелка (3) по п.30, отличающаяся тем, что внешняя окружность (20) кольцевого диска (21) присоединена к участку (8) внутренней стенки, сужающемся к кольцевому отверстию (7).

32. Горелка (3) по п.30 или п.31, отличающаяся тем, что кольцевой диск (21) имеет по меньшей мере одну точку (26) разрыва диска.

33. Горелка (3) по любому из п.п.30 - 32, отличающаяся тем, что кольцевой диск (21) образован дугообразными секциями (24), расположенными на расстоянии друг от друга в окружном направлении первого кольцевого элемента.

34. Горелка (3) по любому из п.п.30 - 33, отличающаяся тем, что элемент (12) для отклонения газа имеет одно сквозное отверстие (13), которое образовано центральным

сквозным отверстием (13), ограниченным внутренней окружностью (19) кольцевого диска (21) охватывающей конструкции (15).

35. Горелка (3) по любому из п.п.30 - 34, отличающаяся тем, что на кольцевом диске (21) расположен ободной элемент (16).

36. Горелка (3) по п.35, отличающаяся тем, что ободной элемент (16) имеет по меньшей мере одну точку (17) разрыва обода.

37. Горелка (3) по п.35 или п.36, отличающаяся тем, что ободной элемент (16) содержит секции (18) обода, расположенные на расстоянии друг от друга в окружном направлении кольцевого диска (21).

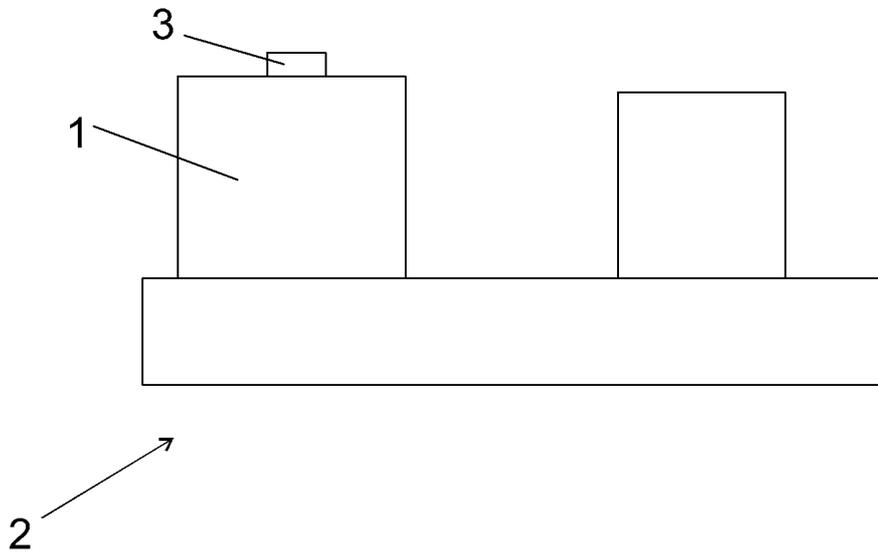
38. Горелка (3) по любому из п.п.35 - 37, отличающаяся тем, что ободной элемент (16) расположен по внутренней окружности (19) кольцевого диска (21).

39. Горелка (3) по п.35, отличающаяся тем, что содержит два впускных канала (10), каждый из которых имеет одно подающее отверстие (11), так что подающие отверстия (11) расположены на диаметрально противоположных сторонах относительно загрузочной трубы (4), и ободной элемент (16) содержит две секции (18) обода, расположенные диаметрально на кольцевом диске (21), так что одна секция (18) обода расположена ниже одного из впускных каналов (10) в осевом направлении, а другая секция (18) обода расположена ниже другого из впускных каналов (10) в осевом направлении.

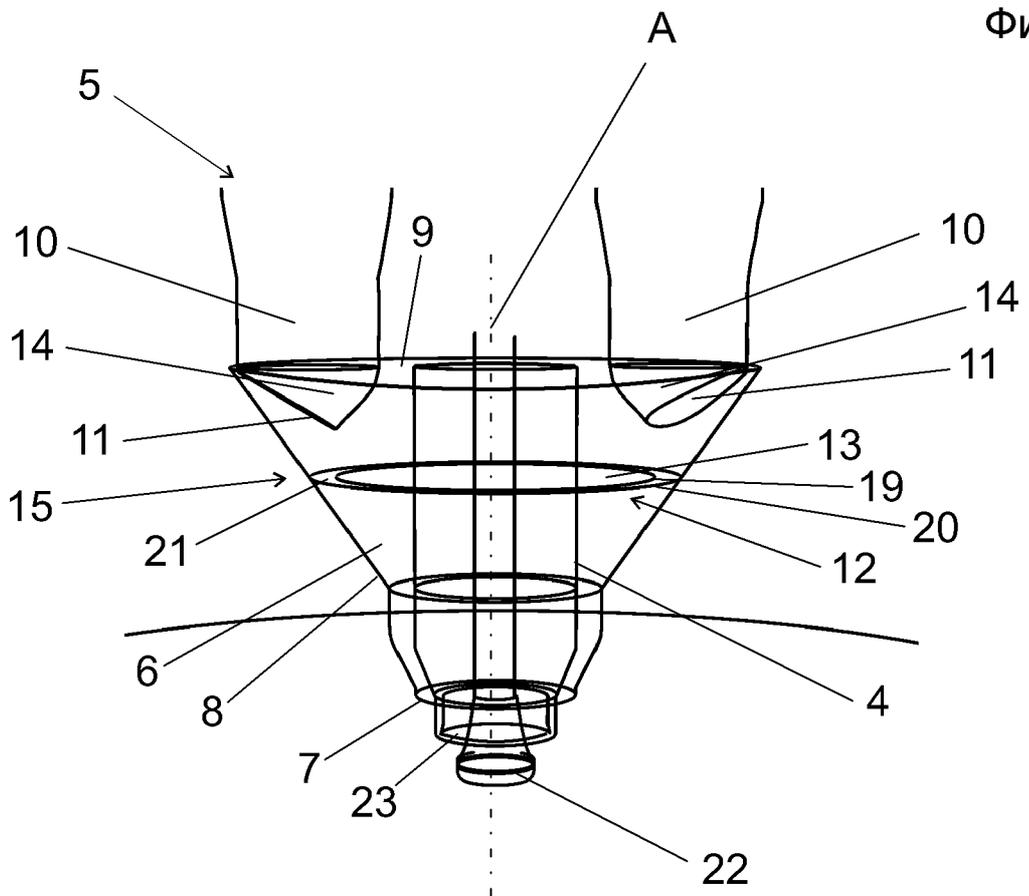
40. Горелка (3) по любому из п.п.30 - 33, отличающаяся тем, что внутренняя окружность (19) кольцевого диска (21) присоединена к загрузочной трубе (4) для подачи твердого материала в реакционную шахту (1) печи (2) для плавки во взвешенном состоянии, при этом кольцевой диск (21) имеет сквозные отверстия (13).

41. Горелка (3) по любому из п.п.22 - 40, отличающаяся тем, что в дополнение к элементу (12) для отклонения газа, горелка (3) имеет дополнительный элемент (25) для отклонения газа, расположенный в камере (6) для реакционного газа, при этом элемент (12) для отклонения газа расположен на расстоянии от дополнительного элемента (25) для отклонения газа.

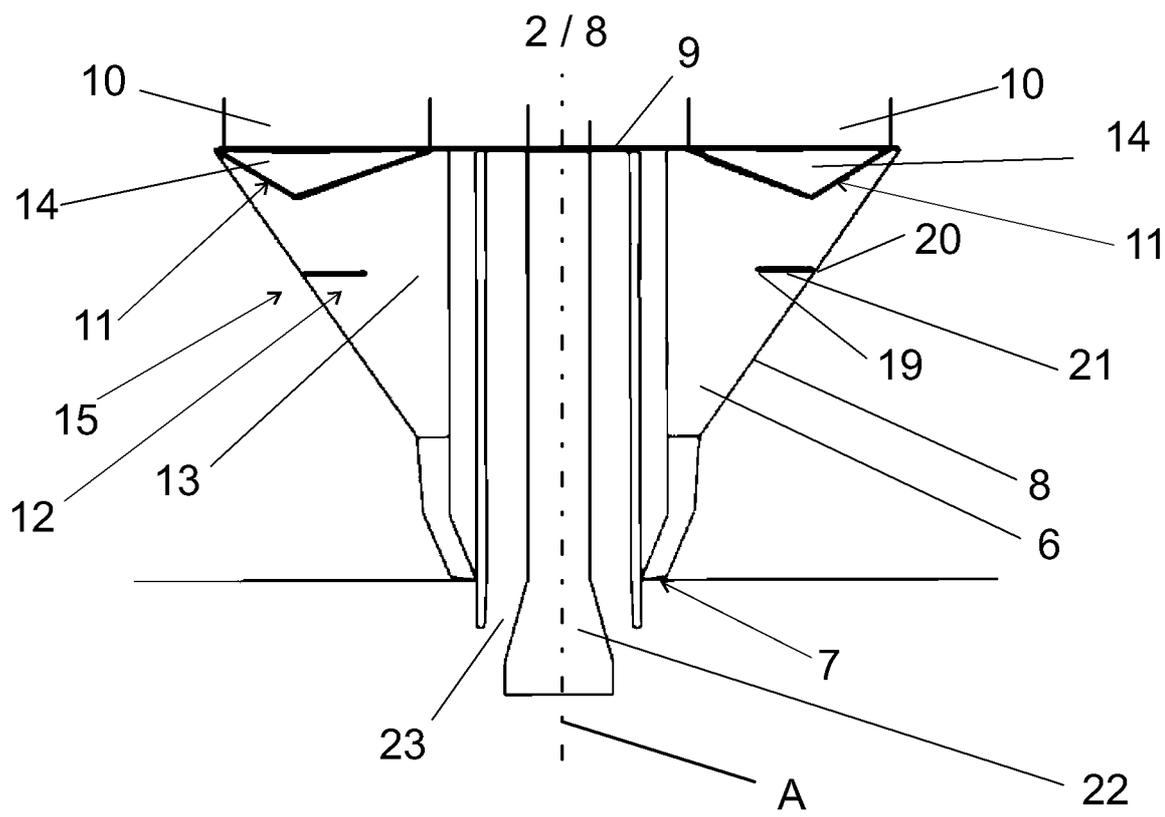
42. Горелка (3) по любому из п.п.22 - 41, отличающаяся тем, что содержит диспергирующее устройство (22), которое концентрическим образом расположено внутри загрузочной трубы (4) и проходит из отверстия (23) указанной трубы для направления диспергирующего газа к твердому материалу, подаваемому из отверстия (23) загрузочной трубы (4).



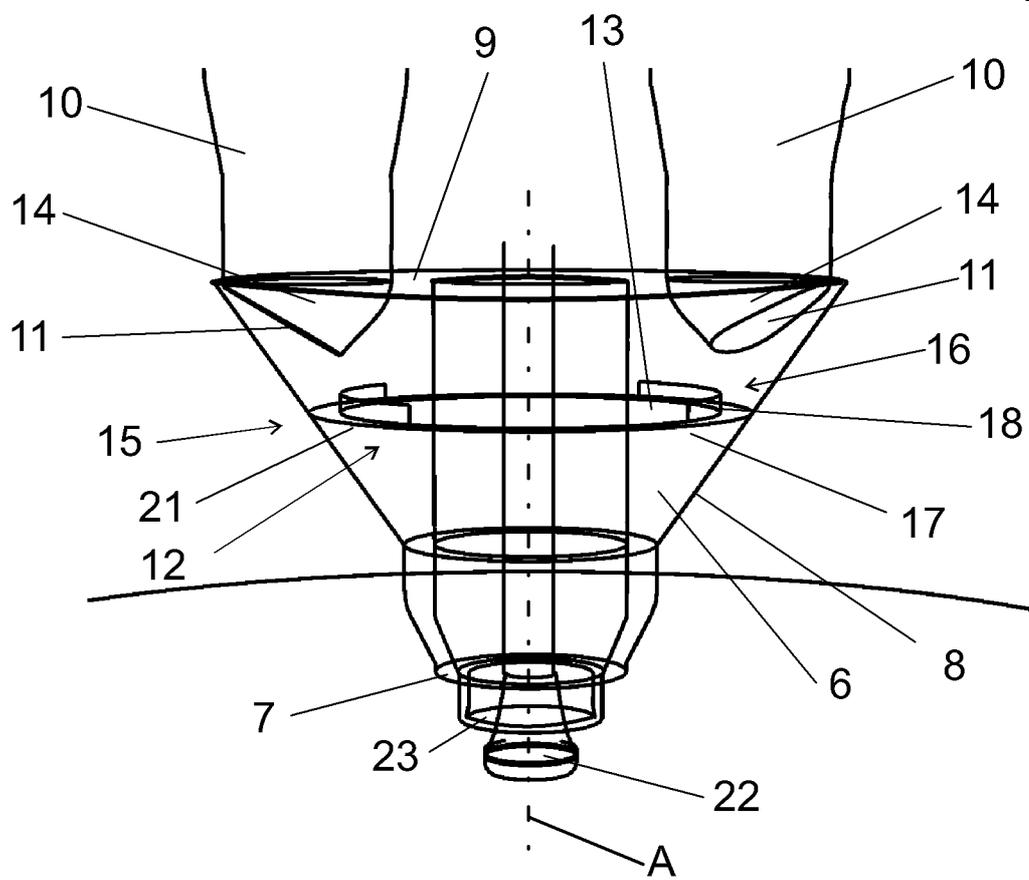
Фиг. 1



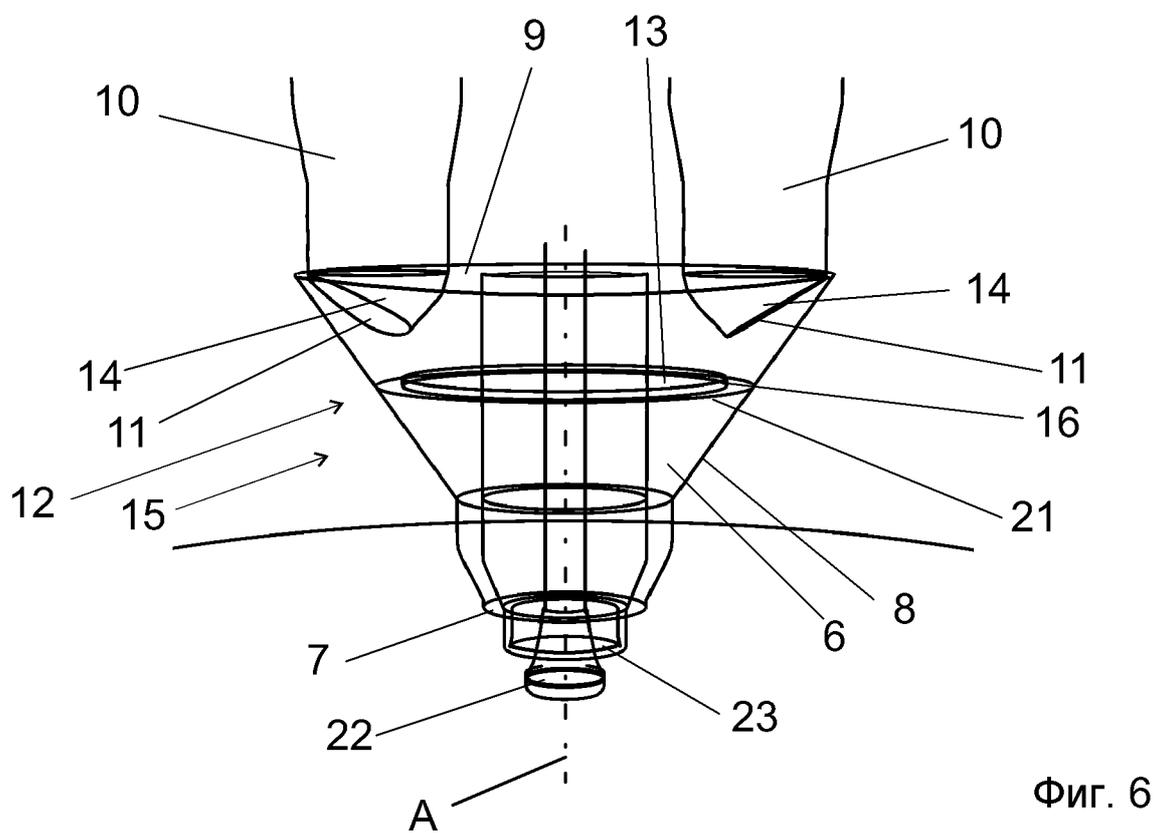
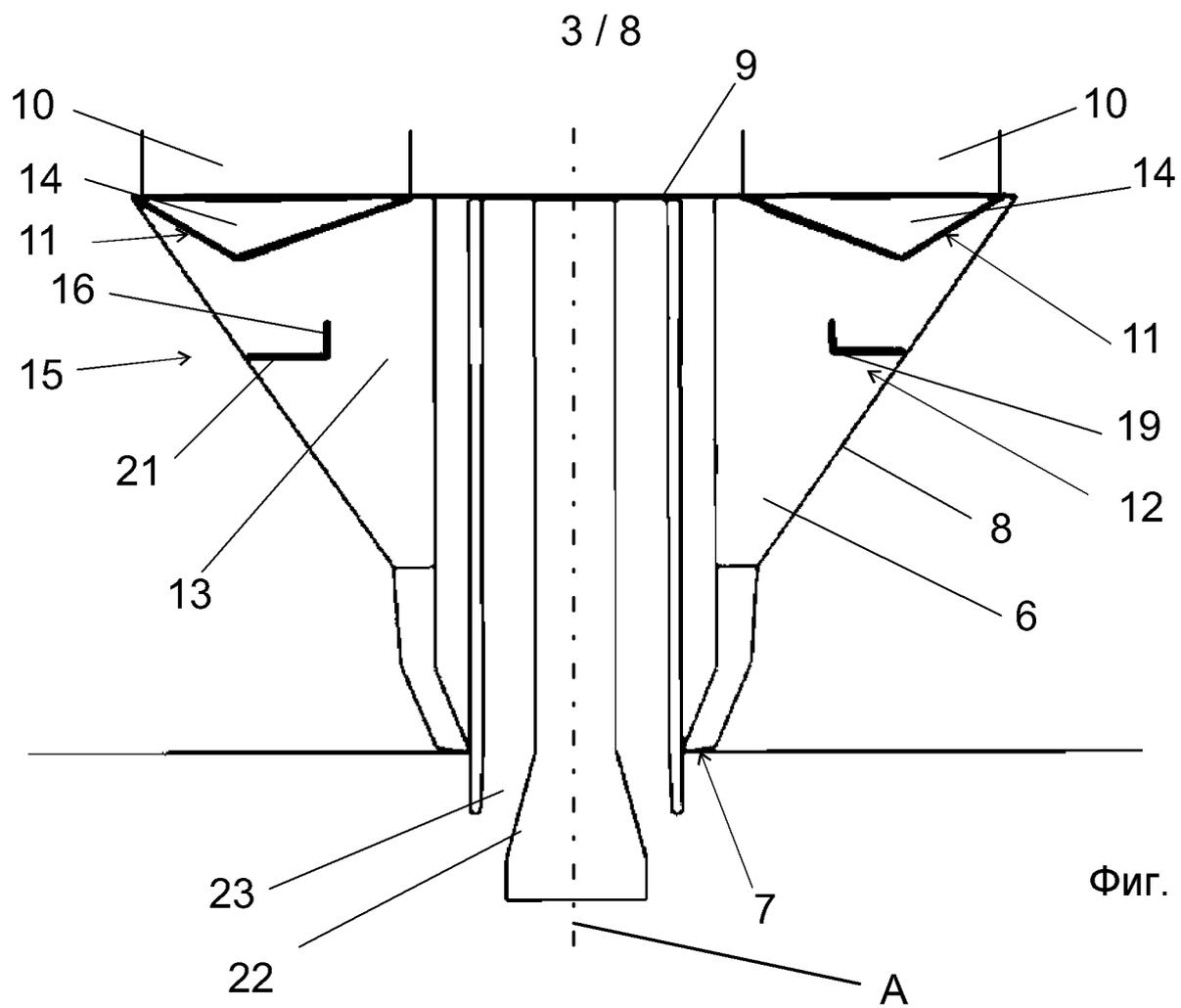
Фиг. 2

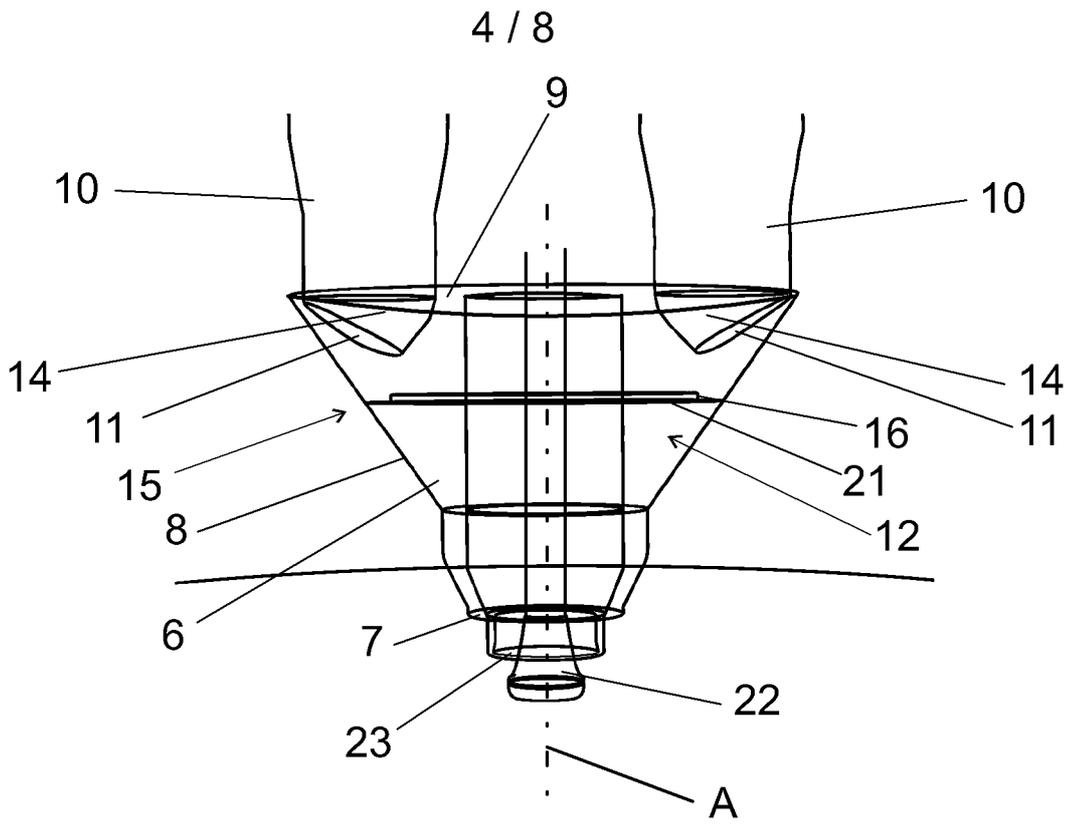


Фиг. 3

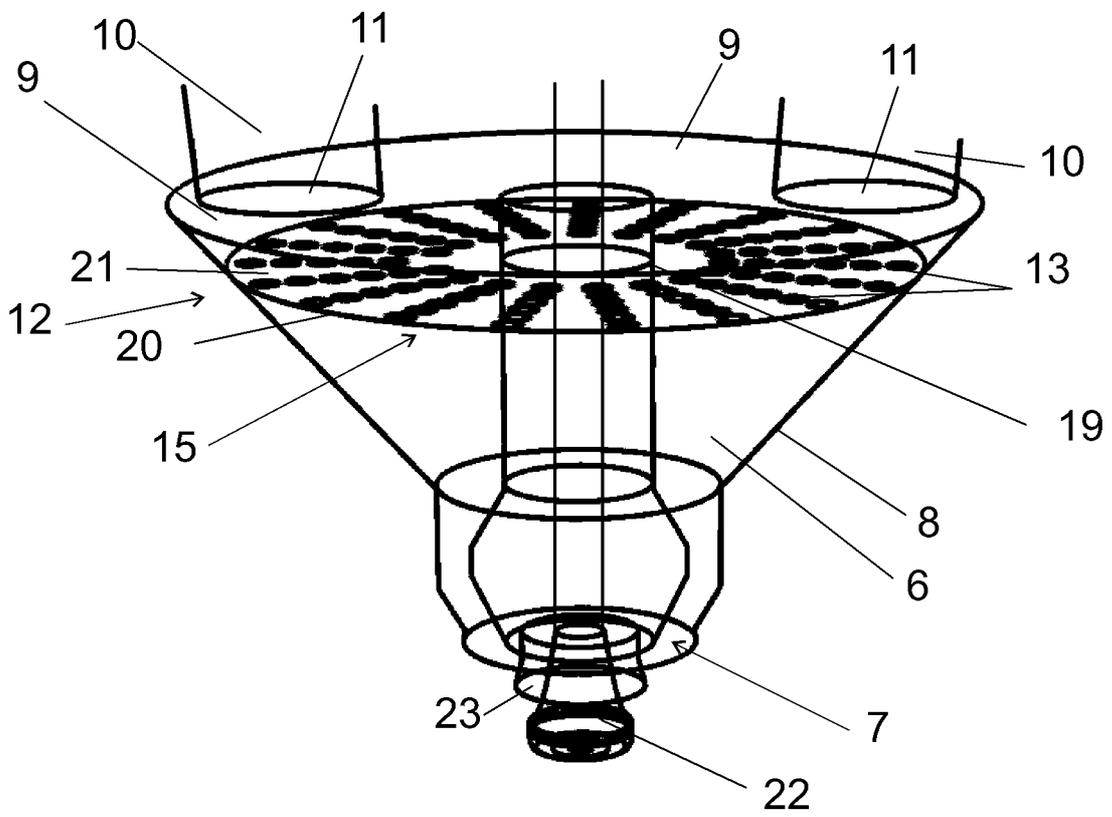


Фиг. 4



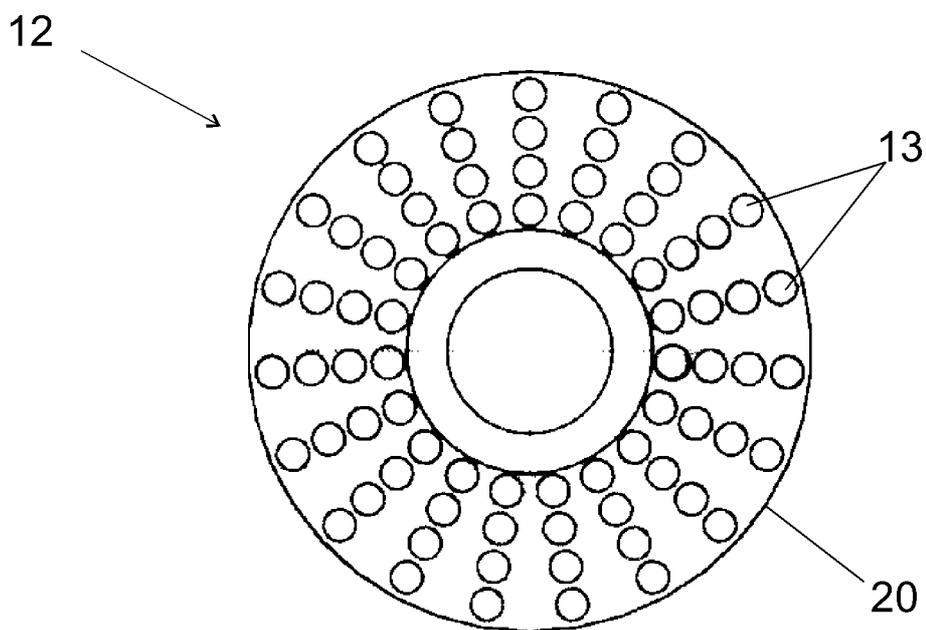


Фиг. 7

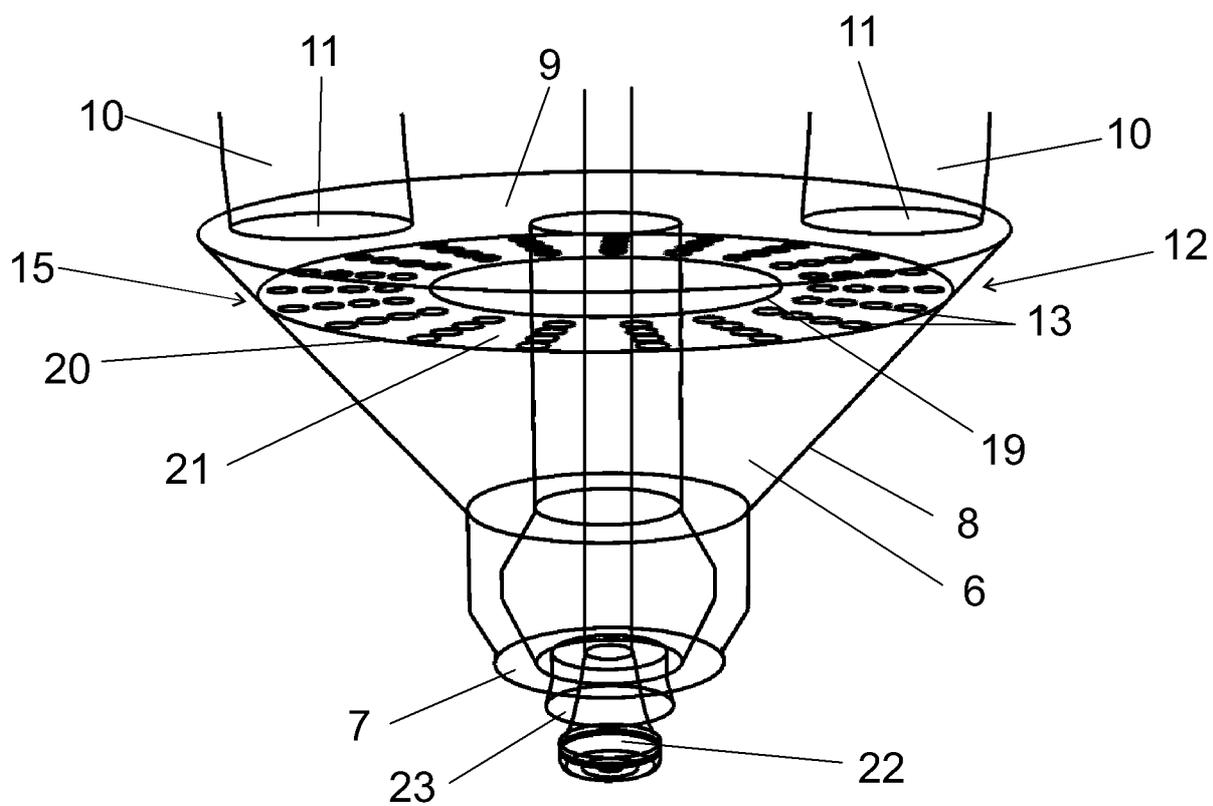


Фиг. 8

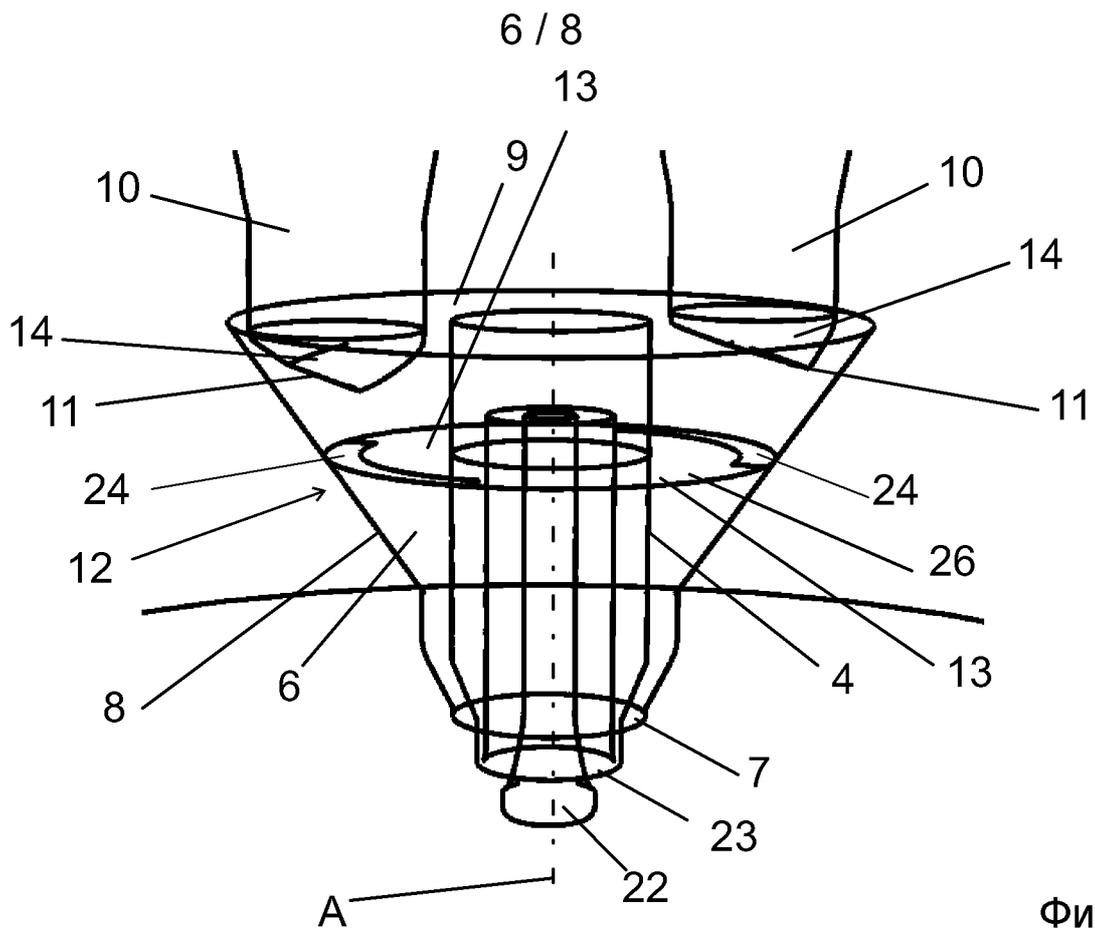
5 / 8



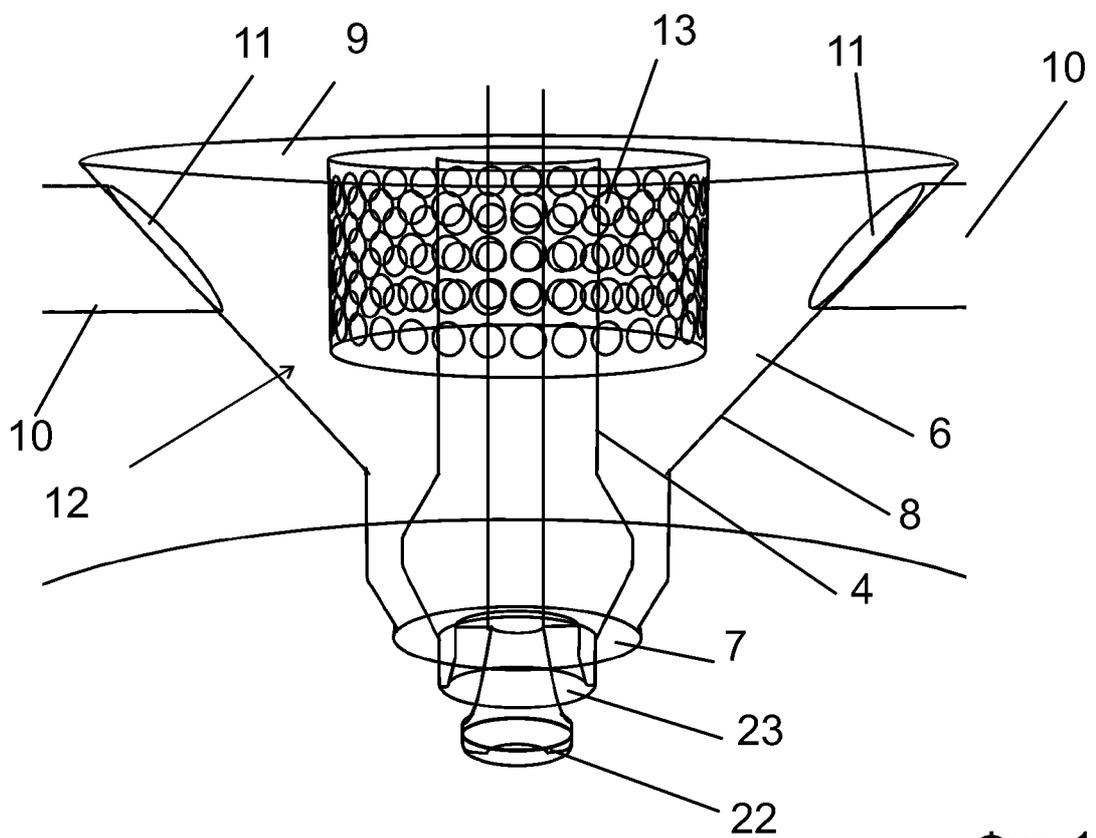
Фиг. 9



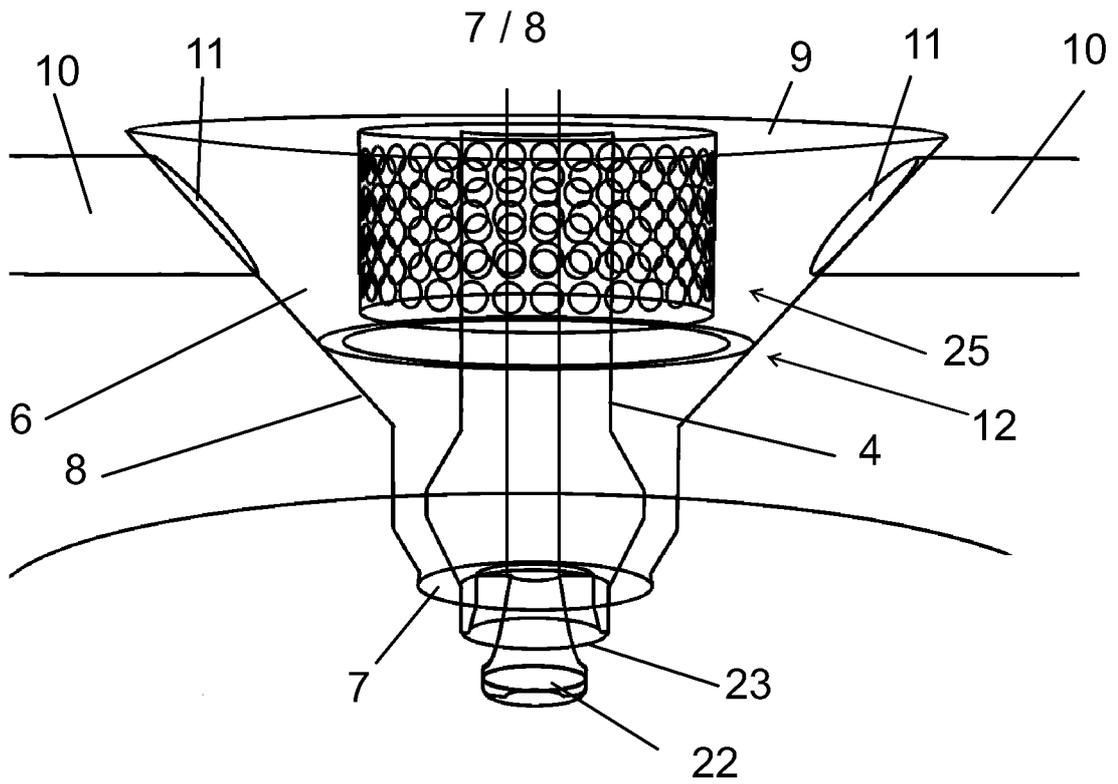
Фиг. 10



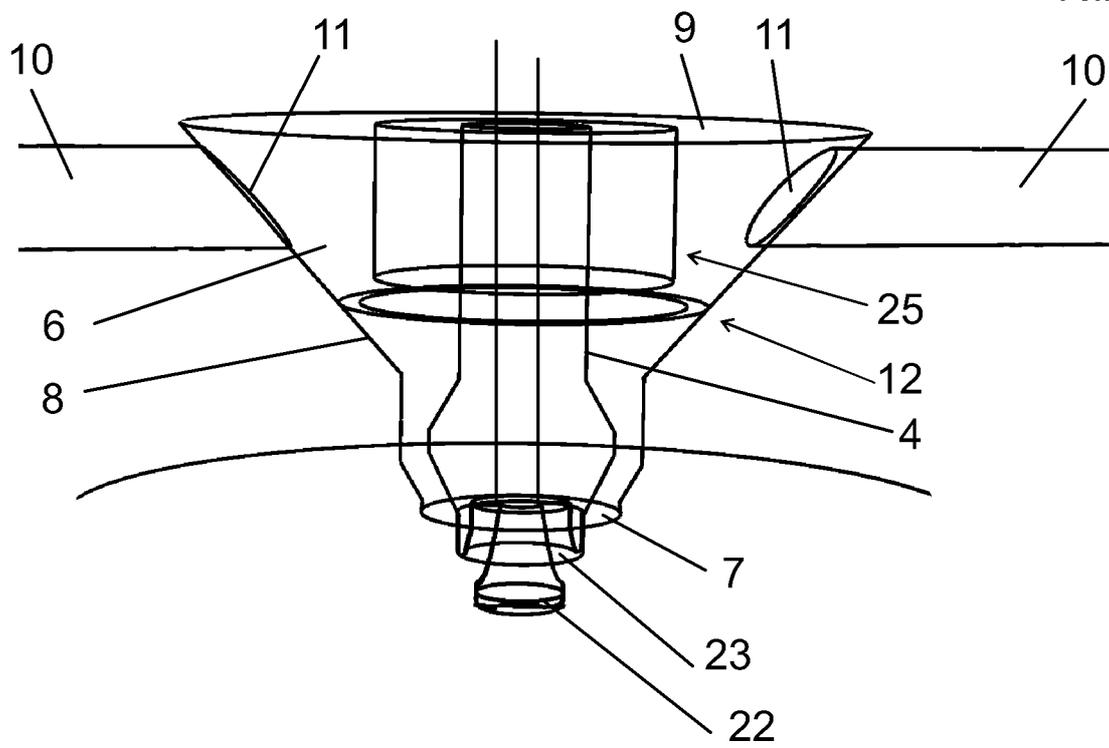
Фиг. 11



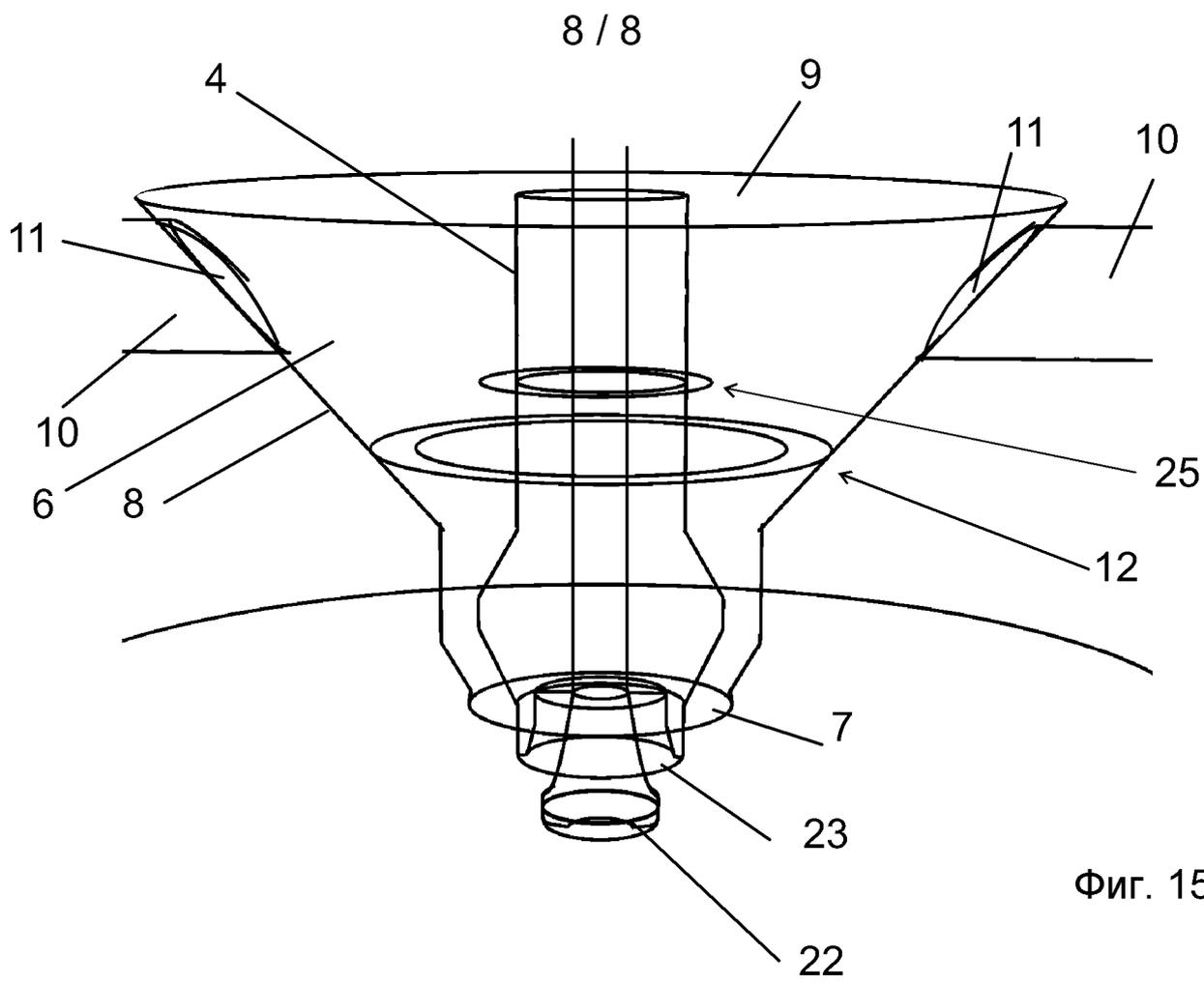
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15