

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202390767 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.06.30

(51) Int. Cl. B02C 2/02 (2006.01)
B02C 2/04 (2006.01)
B02C 2/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.09.09

(54) КОНУСНАЯ ДРОБИЛКА С САМОЦЕНТРИРУЮЩИМИСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ
ГЛАВНОГО ВАЛА И СПОСОБ ЕЕ СБОРКИ

(31) 63/076,056

(72) Изобретатель:

(32) 2020.09.09

Харрис Стивен Ричард, Мэлоун
Уильям Джордж (US)

(33) US

(86) PCT/IB2021/058227

(87) WO 2022/053988 2022.03.17

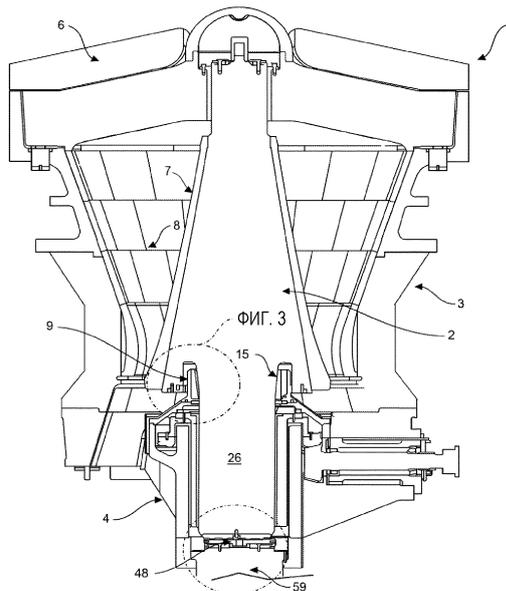
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

ЭФ-ЭЛ-СМИДТ А/С (DK)

Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)

(57) Описаны новые компоненты конусной дробилки (1), направленные на обеспечение самоцентрирования узла (2) главного вала при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) его опусканием сверху из положения узла (2) главного вала над конусной дробилкой (1). Новые компоненты могут включать пылезащитный кожух (9), имеющий несколько направляющих (15), торцевую пластину (32), имеющую нижнюю центрирующую фаску (36), и/или противовес (13), имеющий центрирующую фаску (41). Каждый из новых компонентов может быть выполнен с возможностью отклонения нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала конусной дробилки (1) в положение концентрического выравнивания с отверстием (56) эксцентрика (11) или вкладыша (12) эксцентрика.



202390767 A1

202390767 A1

КОНУСНАЯ ДРОБИЛКА С САМОЦЕНТРИРУЮЩИМИСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ ГЛАВНОГО ВАЛА И СПОСОБ ЕЁ СБОРКИ

5

Область техники

Настоящее изобретение относится к дробильным установкам, в частности, конусным (гирационным) дробилкам. Более конкретно, настоящая заявка относится к способу сборки конусной дробилки, включая введение узла главного вала в дробилку.

10

Уровень техники

Конусная дробилка содержит узел главного вала, установленный внутри эксцентрика с вкладышем. В ходе технического обслуживания таких дробильных установок необходимо периодически извлекать узел главного вала для получения доступа к внутренним компонентам, регламентных работ с узлом главного вала или обслуживания других компонентов внутри дробильной установки.

15

Центровка узла главного вала при его установке в конусную дробилку сопряжена с трудностями. Отчасти это связано с тем, что линия оси главного вала и линия оси вращения втулки эксцентрика не параллельны. На деле, эти линии пересекаются в так называемом "центре качания", обычно расположенном выше дробящих поверхностей.

20

Существующие способы извлечения узла главного вала обычно не сопряжены с большим риском травм персонала при соблюдении установленных процедур. Однако существующие способы повторной установки узла главного вала обратно в конусную дробилку сопряжены с большим риском травм, поскольку работники находятся под висящим над ними узлом главного вала (вес которого может достигать 100 тонн), стараясь завести главный вал в посадочное место и не допустить повреждения уплотняющих прокладок.

25

Обычно в процессе установки главного вала, работники вручную направляют узел главного вала в смещенную/эксцентричную втулку эксцентрика. В некоторых конусных дробилках работникам также приходится вручную вводить уплотняющую прокладку, расположенную на главном валу, в отверстие втулки уплотнителя, находясь при этом под узлом главного вала.

30

Любой отказ подъемного оборудования, крана, троса или подъемного крюка, или неправильная работа крана могут создать риск серьезной или смертельной травмы находящегося внизу работника. Также опасность в процессе работы представляют труднодоступные места.

5 Поэтому существует потребность установки узла главного вала способом, обеспечивающим снижение риска для работников, выполняющих эту установку. В частности, необходимо устранить необходимость в нахождении обслуживающего персонала под узлом вала для выполнения операции введения
10 дальнего конца узла главного вала в эксцентрик. Также необходимо исключить потребность в ручных операциях для предотвращения повреждения уплотнительных прокладок (например, изгиба, появления складок, защемления, прихватывания, смятия) при введении узла главного вала в конусную дробилку.

Задачи изобретения

15 Таким образом, задача изобретения состоит в том, чтобы уйти от упомянутых опасностей, обусловленных существующими конструкциями конусных дробилок.

Также задачей вариантов осуществления является создание более безопасного способа установки узла главного вала в конусную дробилку с использованием самоцентрирующихся средств с тем, чтобы в минимальной
20 степени подвергать человека опасности и ненужному риску.

Другой задачей вариантов осуществления является создание быстрого, рентабельного и эффективного способа введения дальнего конца узла главного вала в эксцентрик с вкладышем.

25 Эти и другие задачи изобретения будут очевидны из приведенных чертежей и описания. Хотя каждая задача изобретения предполагается достижимой в по меньшей мере одном варианте выполнения изобретения, не обязательно все задачи изобретения решаются во всех вариантах выполнения изобретения.

Раскрытие изобретения

30 В изобретении раскрывается круговой пылезащитный кожух (9) для конусной дробилки (1). Форма пылезащитного кожуха (9) может способствовать выравниванию (центровке) узла (2) главного вала относительно отверстия (56) эксцентрика (11) или вкладыша (12) эксцентрика при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1), в частности, при его опускании сверху в конусную дробилку (1) из положения узла (2) главного вала над конусной

дробилкой (1). Пылезащитный кожух (9) может содержать внутреннюю боковую стенку (22), форма которой позволяет вводить через нее нижнюю часть (26) главного вала (2), и внешнюю боковую стенку (52), форма которой обеспечивает ее стыковку с кольцевым пылезащитным уплотнением (10), устанавливаемым
5 внутри узла (2) главного вала.

Пылезащитный кожух (9) может содержать несколько направляющих (15), расположенных по радиусу внутрь от внутренней боковой стенки (22). Каждая из нескольких направляющих (15) может иметь направляющую поверхность (15'), выполненную с возможностью контакта с узлом (2) главного вала.

10 Направляющая поверхность (15') может составлять угол (58) с внутренней боковой стенкой (22) так, что нижняя часть каждой направляющей поверхности (15') может располагаться дальше по радиусу внутрь относительно внутренней боковой стенки (22), чем соответствующая верхняя часть каждой направляющей поверхности (15'). Направляющие (15) вместе могут быть, в частности,
15 расположены и/или выполнены с возможностью отклонения нижней части (26) главного вала в положении концентрического выравнивания с отверстием (56), например, когда узел (2) главного вала опускают в конусную дробилку (1).

В некоторых вариантах осуществления, пылезащитный кожух (9) может иметь несколько направляющих держателей (14), расположенных на внутренней
20 боковой стенке (22). Каждый из направляющих держателей (14) может, в частности, служить в качестве опоры и для подпираания соответствующих направляющих (15), например, по меньшей мере, в радиальном направлении.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, каждый из направляющих держателей (14) может, в частности, проходить по радиусу
25 внутрь от внутренней боковой стенки (22).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, каждая из направляющих (15) может быть прикреплена с возможностью снятия к одному из направляющих держателей (14). Например, один или более крепежных элементов (16, 24) могут, в частности, проходить через одно или более
30 отверстий (16, 17) каждой направляющей (15) в соответствующий направляющий держатель (14).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, каждый из направляющих держателей (14) может иметь наклонную несущую поверхность

(20). Наклонная несущая поверхность (20) может быть, в частности, выполнена как опора для соответствующей ей одной из направляющих (15).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, каждый из направляющих держателей (14) может иметь боковые планки/борта (21).

5 Боковые планки (21) могут, в частности, выступать по радиусу внутрь дальше наклонной несущей поверхности (20).

10 В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, форма боковых планок (21) может обеспечивать боковую опору для направляющих (15). В альтернативном варианте или дополнительно, боковые планки (21) могут, в частности, способствовать установке направляющих (15) в нужное положение относительно соответствующих направляющих держателей (14). Боковые планки (21) могут, в частности, иметь одно или более боковых отверстий (19) для введения в них боковых штифтов (24) или других крепежных элементов или крепежных средств для прикрепления направляющих (15) к направляющим держателям (14).

15 В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, пылезащитный кожух может иметь нижнюю боковую стенку (23). Нижняя боковая стенка может проходить по радиусу внутрь относительно внутренней боковой стенки (22). Нижняя боковая стенка (23) может образовывать внутренний круговой козырек или внутренний круговой фланец со стороны нижней части пылезащитного кожуха (9). В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, направляющие держатели (14) могут, в частности, иметь в основном форму треугольной призмы или клина.

20 В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, наклонная несущая поверхность (20) может, в частности, проходить между внутренней боковой стенкой (22) и нижней боковой стенкой (23) под углом (58) относительно внутренней боковой стенки (22).

25 В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, пылезащитный кожух (9) может иметь верхнюю кольцевую фаску (49) обращенную по радиусу наружу. Обращенная по радиусу наружу верхняя кольцевая фаска (49) может быть, в частности, расположена вблизи верхнего края пылезащитного кожуха (9). Форма обращенной по радиусу наружу верхней кольцевой фаски (49) может, в частности, обеспечивать вхождение ее в соприкосновение с сопряженной кольцевой фаской (50) пылезащитного уплотнения (10), обращенной по радиусу

внутри. Форма обращенной по радиусу наружу верхней кольцевой фаски (49) может обеспечивать отклонение пылезащитного уплотнения (10) в положение концентрического выравнивания с пылезащитным кожухом (9). Форма обращенной по радиусу наружу верхней кольцевой фаски (49) может, в частности, способствовать ориентации движения пылезащитного уплотнения (10) по внешней поверхности (52) пылезащитного кожуха (9), когда узел (2) главного вала опускают в конусную дробилку (1).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, направляющие (15) могут быть выполнены с возможностью отклонения нижней части (26) главного вала в положение концентрического выравнивания с одним или более кольцевыми сальниками (53), в частности, с одним или более кольцевыми сальниками (53), которые могут быть расположены ниже направляющих (15). Это может достигаться, в частности, посредством скользящего контакта с нижней частью (26) главного вала (например, скользящего контакта между направляющими поверхностями 15' и внешними поверхностями главного вала (26), включая поверхности прикрепленной к нему торцевой пластины (32)), когда узел (2) главного вала опускают в конусную дробилку (1).

Далее описывается торцевая пластина (32) для установки на нижнем дальнем конце узла (2) главного вала конусной дробилки (1). Торцевая пластина (32) может иметь нижнюю сторону и верхнюю сторону. Форма нижней стороны может, в частности, обеспечивать ее опору на упорный подшипник (48) (например, расположенный над гидравлическим цилиндром (59)). Верхняя сторона торцевой пластины (32) может быть, в частности, выполнена с возможностью ее введения в гнездо (46) (например, имеющееся в нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала). Гнездо (46) может быть, в частности, образовано нижней поверхностью (29) нижней части (26) главного вала, которая может быть окружена нижним кольцевым выступом (28) нижней части (26) главного вала.

Торцевая пластина (32) может быть выполнена с возможностью отклонения нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала в положение концентрического выравнивания с отверстием (56) эксцентрика (11) или вкладыша (12) эксцентрика, в частности, при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) опусканием узла (2) главного вала из положения над конусной дробилкой (1) в конусную дробилку (1). Это может быть достигнуто,

например, путем использования нижней центрирующей фаски (36), имеющейся на торцевой пластине (32) по ее наиболее удаленному от центра краю. Нижняя центрирующая фаска (36) может быть, в частности, выполнена с возможностью синергического взаимодействия с направляющими поверхностями (15')

5 направляющих (15) .

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, торцевая пластина (32) может быть, в частности, выполнена с возможностью отклонения нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала в положение концентрического выравнивания с одним или более кольцевых сальников (53),
10 окружающих нижнюю часть (26) главного вала узла (2) главного вала, например, при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) опусканием сверху узла (2) главного вала в конусную дробилку (1).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, нижняя центрирующая фаска (36) может быть выполнена с возможностью плавного
15 перехода к нижней центрирующей фаске (27), которая может прилегать к нижнему круговому выступу (28) нижней части (26) главного вала.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, торцевая пластина (32) может иметь верхний круговой фланец (38). Верхний круговой фланец (38) может окружать верхний выступ (45) на торцевой пластине (32).
20 Верхний круговой фланец (38) может быть, в частности, приспособлен для опоры на нижнюю поверхность нижнего кольцевого выступа (28) узла (2) главного вала.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, верхний выступ (45) может быть, в частности, приспособлен для его введения в гнездо (46),
25 имеющееся в нижней части (26) главного вала.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, верхняя поверхность верхнего выступа (45) может быть, в частности, приспособлена для опоры на нижнюю поверхность (29) нижней части (26) главного вала.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, верхний
30 круговой фланец (38) может, в частности, пересекать нижнюю кольцевую фаску (36), образуя верхнее кольцевое ребро (60), например, в самой широкой части торцевой пластины (32).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, нижняя центрирующая фаска (36) может быть, в частности, выполнена с возможностью

слияния с нижней центрирующей фаской (27), расположенной со стороны
нижнего кольцевого выступа (28) нижней части (26) главного вала. Две нижних
центрирующих фаски (36, 27) могут, в частности, переходить одна в другую так,
5 что нижняя центрирующая фаска (36) торцевой пластины (32) стыкуется
заподлицо с нижней центрирующей фаской (27). Две нижних центрирующих
фаски (36, 27) могут, в частности, переходить одна в другую так, что нижняя
центрирующая фаска (36) имеет такой же или близкий угол конусности, что и
нижняя центрирующая фаска (27).

Также раскрывается противовес (13) для конусной дробилки (1).

10 Противовес может быть приспособлен для установки на верхнюю часть
эксцентрика (11) и/или вкладыша (12) эксцентрика в конусной дробилке (1).
Противовес (13) может иметь верхнюю сторону и нижнюю сторону (днище). В
соответствии с некоторыми вариантами осуществления, противовес (13) может
иметь специальную форму в виде С-образной дуги, имеющий два конца.

15 Противовес (13) также может иметь вогнутую центрирующую фаску (41).

Центрирующая фаска (41) может быть образована наклонной
поверхностью, обращенной вверх и по радиусу внутрь (относительно С-
образной дуги эксцентрика (11) и/или вкладыша (12)). Наклонная поверхность,
образующая центрирующую фаску (41), может проходить между верхней
20 стороной и нижней стороной противовеса. Наклонная поверхность может
проходить между двумя концами С-образной дуги. Соответственно, противовес
(13) может, в частности, иметь меньшую ширину по его верхней стороне, чем по
его днищу.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, центрирующая
25 фаска (41) может быть, в частности, выполнена с возможностью отклонения
нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала конусной дробилки (1) в
положение концентрического выравнивания с отверстием (56) эксцентрика (11)
или вкладыша (12) эксцентрика, в котором оно сделано, например, при введении
узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) опусканием его из положения
30 над конусной дробилкой (1).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, противовес (13)
может, в частности, иметь выступы (42) на днище противовеса (13).

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, противовес (13)
может иметь крепежные отверстия (43). Крепежные отверстия (43) могут

проходить через противовес (13) и могут быть, в частности, приспособлены для прикрепления противовеса (13) к эксцентрику (11) и/или вкладышу (12) эксцентрика. Например, крепежные отверстия (43) могут быть приспособлены для прикрепления противовеса (13) к верхней части эксцентрика (11) и/или вкладыша (12) противовеса.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления, по меньшей мере одно из крепежных отверстий (43) может, в частности, проходить через один из выступов (42). В некоторых вариантах осуществления, все крепежные отверстия (43) могут, в частности, проходить через соответствующие выступы (42).

Использование описанного выше устройства в конусной дробилке (1) может дать положительный результат. Например, конусная дробилка (1) в соответствии с некоторыми вариантами осуществления может иметь описанный выше пылезащитный кожух (9), описанную выше торцевую пластину (32) или описанный выше противовес (13). В некоторых вариантах осуществления, конусная дробилка (1) может иметь описанный выше пылезащитный кожух (9) в сочетании с описанными выше торцевой пластиной (32) или противовесом (13). В некоторых вариантах осуществления, конусная дробилка (1) может иметь описанные выше торцевую пластину (32) и противовес (13). В некоторых вариантах осуществления, могут быть использованы, в частности, все три из упомянутых выше пылезащитного кожуха (9), торцевой пластины (32) и противовеса (13).

Краткое описание чертежей

В качестве дополнения к составляемому описанию и для лучшего понимания признаков изобретения, к представленному раскрытию в качестве его неотъемлемой части приложен комплект чертежей, иллюстрирующих ранее неизвестные и новые способы и устройства для обеспечения самоцентрировки и совмещения при установке узла 2 главного вала, в которых приведенное далее описание вариантов выполнения представлено в наглядной форме и не ограничивает изобретение. Следует понимать, что одинаковые ссылочные номера, используемые на чертежах (если они используются), могут идентифицировать сходные компоненты. На фигурах:

на фиг. 1 представлена новая и оригинальная конусная дробилка 1 в соответствии с некоторыми частными, не ограничивающими изобретение, вариантами осуществления;

на фиг. 2 представлен вертикальный разрез конусной дробилки 1, показанной на фиг. 1;

на фиг. 3 представлен увеличенный вид части изображения на фиг. 1, более ясно иллюстрирующий область рядом с пылезащитным уплотнением 10 и пылезащитным кожухом 9 конусной дробилки 1;

на фиг. 4 приведен вид фрагмента изометрического разреза (с удаленным узлом 2 главного вала), более ясно показывающий новый пылезащитный кожух 9 и новый противовес 13 конусной дробилки 1;

на фиг. 5 иллюстрируется пылезащитный кожух 9, показанный на фиг. 4, в котором съемные направляющие 15 удалены из направляющих держателей 14;

на фиг. 6 представлено изображение в разобранном виде, показывающее, каким образом заменяемые направляющие 15 могут быть установлены в направляющие держатели 14 на пылезащитном кожухе 9, в соответствии с некоторыми, не ограничивающими изобретение, вариантами осуществления;

на фиг. 7 представлен увеличенный вид направляющей 15, установленной в направляющий держатель 14 пылезащитного кожуха 9, показанного на фиг. 4-6;

на фиг. 8 представлена увеличенная часть изображения на фиг. 1, более ясно показывающая область, прилегающая к нижнему дальнему концу узла 2 главного вала, имеющая новую торцевую пластину 32 и центрирующие элементы 17, 36;

на фиг. 9 иллюстрируется частный, не ограничивающий изобретение, вариант осуществления узла 2 главного вала, который может быть установлен в конусную дробилку 1, показанную на фиг. 1 и 2;

на фиг. 10 показана дальняя часть узла 2 главного вала, в частности, нижняя часть 26 главного вала, имеющая средства для введения в нее торцевой пластины 32, в соответствии с некоторыми, не ограничивающими изобретение, вариантами осуществления;

на фиг. 11 представлено изометрическое изображение новой торцевой пластины 32, в соответствии с некоторыми, не ограничивающими изобретение, вариантами осуществления, которые могут быть установлены в нижнюю часть 26 главного вала, показанную на фиг. 10;

на фиг. 12 показан изометрический вид сверху торцевой пластины 32, показанной на фиг. 11;

на фиг. 13 представлен в поперечном сечении вид торцевой пластины 32, показанной на фиг. 11 и 12, установленной в нижнюю часть 26 главного вала, показанную на фиг. 10;

на фиг. 14-16 иллюстрируются обычные цилиндрические торцевые пластины известных устройств, имеющие смазочные канавки, образующие традиционный рисунок лепестков розы;

на фиг. 17 иллюстрируется новый противовес 13, имеющий специальную фаску 41, показанный в монтажном положении относительно отверстия 56 или внутренней цилиндрической поверхности 57 эксцентрика 11 или его вкладыша 12, в соответствии с некоторыми, не ограничивающими изобретение, вариантами осуществления;

на фиг. 18 представлен в изометрии вид сверху противовеса 13, показанного на фиг. 17;

на фиг. 19 представлен в изометрии вид снизу противовеса 13, показанного на фиг. 17 и 18;

на фиг. 20 и 21 иллюстрируются соответственно первый и второй шаги способа введения узла 2 главного вала в пылезащитный кожух 9 конусной дробилки 1, в соответствии с не ограничивающими изобретение вариантами осуществления.

Далее приводится более подробное описание изобретения со ссылками на чертежи применительно к частным вариантам выполнения изобретений.

Подробное описание осуществления изобретения

В то время как настоящее изобретение было описано здесь с использованием частных вариантов осуществления конусной дробилки 1 и способа ее сборки, следует иметь в виду, что многие изменения и модификации будут очевидны для специалистов в данной области с учетом изложенных здесь принципов.

Показанные и описанные в тексте и на чертежах подробные варианты осуществления не должны восприниматься, как ограничивающие область изобретения; напротив, все представленные варианты выполнения должны рассматриваться по существу как частные. Соответственно, настоящее изобретение ограничено только приложенной формулой.

Авторы изобретения предложили новую и ранее неизвестную конусную дробилку 1, отличительные признаки которой, в частности, способствуют

центрированию узла 2 главного вала при его введении. Например, описанные здесь новые особенности выполнены с возможностью обеспечения самоцентрирования и/или самосовмещения, в частности, при опускании части (например, нижней части 26 главного вала) узла 2 главного вала во вкладыш 12 эксцентрика 11.

Когда происходит износ компонента конусной дробилки 1 (включая, помимо прочего, вкладыша 12 эксцентрика, брони 7 подвижного конуса, пылезащитного уплотнения 10, нижней части 26 главного вала, брони 8 неподвижного конуса или другого компонента), траверса 6 может быть удалена с конусной дробилки 1 и узел 2 главного вала может быть извлечен из конусной дробилки 1 подъемом узла 2 главного вала вверх мостовым краном. Может потребоваться полное извлечение узла 2 главного вала из конусной дробилки 1 для замены в нем брони 7 подвижного конуса или для получения доступа для замены частей брони 8 неподвижного конуса, подвергшихся износу.

Согласно изображениям на фиг. 1 и 2, конусная дробилка 1 в соответствии с вариантами осуществления включает узел 2 главного вала. Узел 2 главного вала содержит броню 7 подвижного конуса (например, облицовку внешней дробящей поверхности), нижнюю часть 26 главного вала, прилегающую к его нижней дальней части, и подъемный крюк 47, прилегающий к его верхней ближней части.

Конусная дробилка 1 также может иметь основную раму, которая может включать нижний сегмент 3 верхней части корпуса, нижнюю часть 4 корпуса и верхнюю часть 5 корпуса. Любые две или более из частей 3, 4, 5 могут быть, в частности, выполнены как единое целое. Загрузочное отверстие может перекрываться траверсой 6, как это показано на чертежах. Броня 8 неподвижного конуса (например, облицовка внутренней дробящей поверхности) может защищать внутренние части основной рамы. Узел 2 главного вала может быть введен внутрь вкладыша 12 эксцентрика 11. Вокруг узла 2 главного вала может быть установлен круговой пылезащитный кожух 9, а вокруг внешней поверхности пылезащитного кожуха 9 может устанавливаться кольцевое пылезащитное уплотнение 10. К верхней части эксцентрика 11 и/или вкладыша 12 эксцентрика может быть прикреплен противовес 13. Противовес 13 может иметь, в частности, дугообразную форму незамкнутого кольца (например, С-образную форму), как это показано на чертежах.

Как показано, в частности, на фиг. 3-7, конусная дробилка 1 может отличаться от обычных конусных дробилок тем, что ее пылезащитный кожух 9 может иметь несколько направляющих держателей 14, расположенных на внутренней боковой стенке 22 пылезащитного кожуха 9. Направляющие держатели 14 могут проходить под углом между внутренней боковой стенкой 22 и нижней боковой стенкой 23 пылезащитного кожуха 9, как это показано на чертежах. Нижняя боковая стенка 23 может проходить по радиусу внутрь (например, перпендикулярно внутренней боковой стенке 22, как это видно на разрезе). Нижняя боковая стенка 23 может, в частности, образовывать направленную по радиусу внутрь полку, козырек или фланец.

Как показано на фиг. 3, по своей верхней окружности пылезащитный кожух может иметь обращенную по радиусу наружу и вверх фаску 49, угол которой делает ее сопряженной с обращенной по радиусу внутрь и вниз фаской 50 пылезащитного уплотнителя 10, имеющегося внутри узла 2 главного вала и удерживаемого крышкой 51 пылезащитного уплотнителя. При опускании узла 2 главного вала на место при повторной установке узла 2 главного вала, обращенная по радиусу наружу и вверх фаска 49 на пылезащитном кожухе 9 захватывает обращенную по радиусу внутрь и вниз фаску 50 пылезащитного уплотнителя 10. Поверхности двух фасок 49, 50 входят в контакт и действуют как наклонная направляющая поверхность, способствующая механическому радиальному расширению/раздвиганию кольцевого пылезащитного уплотнителя 10 и/или направляющих внутренних поверхностей пылезащитного уплотнителя 10 вокруг внешней круговой поверхности 52 пылезащитного кожуха 9. На фиг. 3 показано положение узла 2 главного вала, где пылезащитный уплотнитель 10 продвинулся мимо обращенной по радиусу наружу и вверх фаски 49 и мимо большей части внешней круговой поверхности 52 пылезащитного кожуха 9.

Направляющие держатели 14 могут иметь направляющие поверхности в качестве своей интегральной части, или как показано на чертежах, может быть выполнены с возможностью установки в держатели одной или более съемных направляющих 15. Каждая направляющая 15 может иметь, в частности, сменную поверхность износа или облицовку. Направляющие 15 могут, в частности, содержать антифрикционный материал, например, бронзу или полимер.

В показанном частном примере варианта осуществления, не ограничивающем изобретение (лучше всего видно на фиг. 6), каждый

направляющий держатель 14 может иметь наклонную несущую поверхность 20, например, наклонную конструкцию. Наклонная несущая поверхность 20 может, сама по себе, быть направляющей поверхностью, приспособленной и предназначенной, в частности, для скольжения по торцевой пластине 32 или другой части узла 2 главного вала (например, по внешней круговой или периферийной поверхности нижней части 26). Однако, как показано, заменяемая/съёмная направляющая 15 может быть прикреплена к наклонной несущей поверхности 20 с использованием, в частности, одного или более крепежных элементов 25 (например, винта со шлицованной головкой, болта). Следует понимать, что могут быть использованы, в частности, способы постоянного или временного прикрепления (например, высокотемпературной пайкой, сваркой, приклеиванием) направляющей 15 к направляющему держателю 14.

Для обеспечения лучшей устойчивости направляющей 15 к воздействию поперечных сил и/или боковых нагрузок (например, тангенциальных сил внутри пылезащитного кожуха 9), образующихся в процессе введения узла 2 главного вала, могут быть использованы одна или более боковых планок 21, выступающих от наклонной несущей поверхности 20 с одной или обеих сторон направляющей(-их) 15, как это показано на чертежах. Боковые планки 21 могут выступать по радиусу внутрь от направляющего держателя 14 под углом между внутренней стенкой 22 и нижней стенкой 23. Боковые планки 21 могут, в частности, проходить в основном перпендикулярно к наклонной несущей поверхности 20.

Каждая направляющая 15 может иметь одно или более отверстий 16 (например, одно или более углублений для винта с потайной головкой) для введения одного или более соответствующих крепежных элементов 25, как показано на чертежах. Описанное отверстие 16 может, в частности, иметь размеры и форму, сопряженные с вводимой головкой крепежного элемента 25, как это показано, и/или выполнено так, чтобы крепежный элемент не выступал над внешней направляющей поверхностью направляющей 15.

Поперечно к съёмной или неотделимой направляющей 15 может быть сделано одно или более боковых отверстий 17, как это показано, и эти отверстия могут, в частности, служить для введения в них одного или более соответствующих боковых штифтов 24 для временного или постоянного

прикрепления направляющей 15 к направляющему держателю 14. Боковые
штифты 24 могут проходить целиком через направляющий держатель 14, или
частично в каждую направляющую 15, как это показано на чертеже. Боковые
штифты 24 могут включать, в частности, цилиндрические штифты, роликовые
5 штифты, винты или крепежные элементы другого типа, которые
запрессовываются, ввинчиваются или иным способом вводятся в боковую
планку 21 и направляющую 15. Направляющие держатели 14 также могут, в
частности, иметь одно или более боковых отверстий 19 для введения боковых
штифтов 24, как показано на чертеже. Как показано в частном варианте
10 осуществления, боковые штифты 24 могут, в частности, пересекать отверстия 16
с тем, чтобы служить стопорными винтами для крепежных элементов 25 или
другими стопорными элементами. Как показано, боковые штифты 24 могут
проходить сквозь боковые планки 21.

Каждый направляющий держатель 14 может иметь одно или более
15 крепежных отверстий 18 для введения в них крепежных элементов 25 (например,
крепежного элемента 25, проходящего через направляющую 15 и вводимого в
отверстие 16).

Показанная на фиг. 8 дальняя часть узла 2 главного вала может быть
приспособлена для опоры на упорный подшипник 48, а нижняя часть 26
20 главного вала может быть выполнена с возможностью ее введения в эксцентрик
11 с вкладышем.

Как проиллюстрировано примерами, показанными на фиг. 9-13, конусная
дробилка 1 может отличаться от обычных конусных дробилок тем, что нижняя
часть 26 главного вала узла 2 главного вала может иметь нижнюю пластину 32
25 специальной формы. В некоторых вариантах осуществления, нижняя часть 26
главного вала может иметь гнездо 46 (фиг. 10) в своем дальнем конце, как
показано на чертеже. Гнездо 46 может быть, в частности, образовано, например,
нижней поверхностью 29, окруженной нижним кольцевым выступом 28. Нижний
кольцевой выступ 28 может быть непрерывным, как показано на чертеже; однако
30 он может, в частности, иметь разрывы (например, может иметь корончатую
форму, или частично корончатую, волнообразную, зубчатую и т.п.). Нижний
кольцевой выступ 28 может быть выполнен с возможностью его касания
верхнего кольцевого фланца 38, прилегающего к верхней стороне торцевой
пластины 32, и/или может упираться в него, как показано на фиг. 13.

Поверхности нижнего кольцевого выступа 23 могут, в частности, плотно прилегать к сопряженным поверхностям и/или геометрическим элементам нижнего кольцевого выступа 28. Верхний круговой фланец 38 торцевой пластины 32 может быть, в частности, сформирован вокруг, или может окружать 5 верхний выступ 45, выполненный с возможностью его введения в гнездо 46 нижней части 26 главного вала. Верхний выступ 45 может выступать вверх от верхнего кругового фланца 38 и может располагаться по его центру и/или концентрично с ним, как показано на чертеже.

10 Нижняя сторона нижней пластины 32 может, в частности, иметь несколько радиальных смазочных канавок 33, и/или одна или более кольцевых смазочных канавок 34 могут быть сформированы на ее нижней поверхности. Канавки 33, 34 могут обеспечивать удержание и распределение масла между торцевой пластиной 32 и упорным подшипником 48, тем самым, способствуя смазке. Радиальные смазочные канавки 33 могут иметь разрывы по радиальному 15 направлению, как показано на чертеже, для формирования ряда смещенных друг относительно друга выступов 55 в виде дугообразных плиток. Смещенные дугообразные выступы 55 могут формировать круговую плиточную мозаичную картину, как показано на чертеже. Радиальные 33 и кольцевые 34 смазочные канавки могут быть соединены так, что вместе они образуют извилистый канал 20 для движения масла, имеющий преимущество по сравнению с традиционными "лепестками розы", изображенными на фиг. 14-16.

На нижней стороне торцевой пластины 32 может располагаться центральная выемка 35 для размещения крепежного элемента 30, предназначенного для прикрепления торцевой пластины 32 к нижней части 26 25 главного вала. Предполагается, однако, что для прикрепления торцевой пластины 32 к нижней части 26 главного вала может использоваться схема расположения выемок, разнесенных по торцевой пластине (как имеющих центральную симметрию, так и смещенных от центра).

30 Как показано в частном варианте осуществления, не ограничивающем изобретение, крепежный элемент 30 может, в частности, включать болт или резьбовую шпильку. Крепежный элемент 30 может, как показано на фиг 13, вставляться через окно или крепежное отверстие 39 в торцевой пластине 32, и может, в частности, ввинчиваться, привариваться или иным способом устанавливаться в отверстии 37, просверленном в нижней части 26 главного

вала. Отверстие 37 может располагаться по центру гнезда, сформированного нижней поверхностью 29 и нижним кольцевым выступом 28. Крепежный элемент 30 может, в частности, иметь выступ, составляющий единое целое с нижней частью 26 главного вала и вырезанный в нижней части 26 главного вала.

5 Крепежная гайка или головка 31 болта может располагаться внутри центральной выемки 35 торцевой пластины 32 так, чтобы не подвергаться столкновению с упорным подшипником 48, на который опирается нижняя сторона торцевой пластины 32.

10 Другим отличительным признаком, которым может обладать торцевая пластина 32, является нижняя центрирующая фаска 36 (например, сужение в форме усеченного конуса или заходная поверхность). Нижняя центрирующая фаска 36 может иметь угол сужения, сопряженный с верхней центрирующей фаской 27 нижнего кольцевого выступа 28, как показано на чертеже. Нижнее кольцевое ребро верхней центрирующей фаски 27 может упираться или
15 соприкаться с верхним кольцевым ребром верхнего кругового фланца 38, как показано на чертеже. Поверхности верхней центрирующей фаски 27 и нижней центрирующей фаски 36 могут располагаться заподлицо друг с другом, продолжая друг друга или образуя в основном одинаковый угол сужения внешней фаски, формируя тем самым плавный непрерывный переход между
20 нижней частью 26 главного вала и торцевой пластиной 32.

Для предотвращения относительного перемещения между торцевой пластиной 32 и нижней частью 26 главного вала, сопрягаемые поверхности между верхним круговым фланцем 38 и нижним кольцевым выступом 28 могут быть в частности, взаимно зацепляющимися (например, волнообразными,
25 зубчатыми, волнообразными). Более того, внешняя поверхность верхнего выступа 45 и внутренняя поверхность нижнего кольцевого выступа 28 могут быть, в частности, взаимодополняющими поверхностями со шлицевым соединением. Однако, как показано в некоторых вариантах осуществления, вращению торцевой пластины 32 относительно нижней части 26 главного вала
30 можно противодействовать или такое вращение предотвратить, располагая один или более установочных штифтов 44 в нижней поверхности 29 так, чтобы они выступали в соответствующие установочные отверстия 40. Таким путем можно предотвратить вращение верхнего выступа 45 внутри нижнего кольцевого выступа 28 в процессе работы, что могло бы привести к ослаблению крепежных

элементов 30, 31, прикрепляющих торцевую пластину 32 к нижней части 26 главного вала.

На фиг. 14-16 показаны обычные торцевые пластины (в соответствии с уровнем техники), на усовершенствование которых направлена торцевая пластина 32. Как можно видеть на этих чертежах, обычные торцевые пластины имеют цилиндрический корпус со смазочными канавками, образующими рисунок лепестков розы на его нижней поверхности. Внешняя круговая цилиндрическая поверхность смещена по радиусу внутрь от остальных поверхностей дальнего конца нижней части главного вала. Ясно, что в этой традиционной конструкции отсутствуют новые и полезные признаки, описанные выше для торцевых пластин 32, в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

Согласно фиг. 17-19, другим новым отличительным признаком конусной дробилки 1 является введение центрирующей фаски 41 в противовес 13, который должен прикрепляться к верхней части эксцентрика 11 и/или его вкладыша 12. Противовес может, в частности, иметь дугообразную форму разомкнутого кольца (например, С-образную форму), как показано на чертеже.

Центрирующая фаска 41 может, как показано, располагаться на внутренней вогнутой части противовеса так, что противовес 13 обычно имеет меньшую ширину в верхней части противовеса 13 и большую ширину в нижней части противовеса 13.

В некоторых вариантах осуществления, на нижней поверхности противовеса 13 может находиться несколько выступов 42 (фиг. 19). Эти выступы 42 могут, в частности, служить центрирующими элементами. Как показано на фиг. 17, выступы 42 могут проходить во впадину, образованную между эксцентриком 11 и внутренним вкладышем 12. В противовесе 13 могут быть сделаны сквозные монтажные отверстия 43 (это могут быть отверстия под потайное крепление, как показано на чертеже). В некоторых вариантах осуществления, например, как в варианте, показанном на чертежах, монтажные отверстия 43 также могут проходить через, разрывать или пересекать центрирующую фаску 41. Монтажные отверстия 43 также могут проходить через выступы 42, например, для увеличения длины сцепления между крепежными элементами и монтажными отверстиями 43. Монтажные отверстия 43 могут позволить крепежным элементам (не показаны) проходить через противовес и в

часть эксцентрика 11 и/или вкладыша 12, для прикрепления к нему противовеса 13.

На фиг. 20-21 показано, как при опускании узла 2 главного вала в конусную дробилку 1 в ходе повторной установки или повторной сборки направляющие 15 способствуют приблизительной центровке нижней части 26 главного вала с сальником(-ами) 52 и/или эксцентриком 11. Плавное направляющее сужение, образованное совместно нижними направляющими фасками 27, 36, взаимодействует с сальником(-ами) 53 для более точного центрирования нижней части 26 главного вала с сальником(-ами) 53 и/или эксцентриком 11. По мере того, как узел 2 главного вала опускается далее в конусную дробилку 1, сальник(-и) 53 могут устанавливаться вокруг внешних круговых поверхностей (например, внешней цилиндрической поверхности) нижней части 26 главного вала.

При дальнейшем опускании узла 2 главного вала, плавное направляющее сужение, образованное совместно нижними направляющими фасками 27, 36, в конце концов, доходит до центрирующей фаски 41 противовеса 13. Одна или обе центрирующие фаски 27, 36 могут, в частности, смещаться, упираясь в поверхности центрирующей фаски 41, для дополнительного уточнения направления введения нижней части 26 главного вала в эксцентрик 11 (например, расположенный в нем вкладыш 12).

Раскрытая здесь взаимно усиливающая комбинация признаков 15, 27, 36, 41, 49, 50 может способствовать усилению эффекта самоустанавливания/самоцентрирования.

Раскрытие каждого патента, патентной заявки и публикации, цитированной, перечисленной, названной или упомянутой в настоящем раскрытии является полностью включенным посредством ссылки с любой целью и во всех смыслах, как если бы было полностью приведено здесь.

В то время как объект изобретения был полностью раскрыт со ссылкой на частные варианты осуществления, очевидно, что другими специалистами в данной области могут быть предложены и другие варианты осуществления и модификации, не выходящие за пределы существа и области притязаний описанного здесь объекта изобретения. Приложенная формула может включать некоторые, но не все такие варианты осуществления и эквивалентные модификации.

В частности, представляется, что в некоторых вариантах осуществления вкладыш 12 эксцентрика может быть сугубо опциональным компонентом. Вкладыш 12 эксцентрика может быть исключен из эксцентрика 11 (в котором отверстие 56 и/или внутренняя цилиндрическая поверхность 57 могут быть сформированы непосредственно в корпусе эксцентрика 11). Либо вкладыш 12 эксцентрика может быть выполнен как поверхность, являющаяся неотъемлемой частью эксцентрика 11. Вкладыш 12 эксцентрика и эксцентрик 11 могут быть, в частности, в некоторых вариантах осуществления выполнены как единая монолитная конструкция, не подлежащая разделению. Вкладыш 12 эксцентрика и эксцентрик также могут быть выполнены как разделяемые части, соединенные на подвижной посадке или тугой посадке. Соответственно, при использовании в описании или формуле, термины "отверстие 56" или "внутренняя цилиндрическая поверхность" 57 могут относиться к отверстию в эксцентрике 11 или его вкладыше 12, в зависимости от того, какой из них имеет меньший диаметр, выполнен с возможностью введения в него нижней части 26 главного вала и/или какой из них содержит опорные поверхности, предназначенные, в частности, для опоры, охвата или ограничения поперечного смещения внешней цилиндрической поверхности нижней части 26 главного вала.

Еще один пример показывает, что при использовании в описании и в формуле термина "направляющая 15" следует иметь в виду, что он может относиться к отделяемой направляющей конструкции, которая прикреплена или установлена с возможностью съема на отдельном направляющем держателе 14, как это показано на чертежах; либо он может иметь широкое значение, относясь или охватывая любую конструкцию, соединенную, составляющую единое целое, прикрепленную или выступающую от внутренней поверхности 22 пылезащитного кожуха 9, выполненную с возможностью решения, надлежащим образом, задачи центрирования нижней части 26 главного вала узла 2 главного вала с одним или более сальников 53 и/или внутренней цилиндрической поверхностью отверстия 56 эксцентрика 11 или, опционально, его вкладыша 12. Термин "направляющая 15" также может, в частности, относиться или охватывать любую конструкцию, соединенную, составляющую единое целое, прикрепленную или выступающую от внутренней поверхности 22 пылезащитного кожуха 9, выполненную с возможностью решения, надлежащим образом, задачи обеспечения направления нижней части 26 главного вала в

сальник(-и) 53, эксцентрик 11, вкладыш 12 эксцентрика, отверстие 56 и/или внутреннюю цилиндрическую поверхность 57 в процессе опускания узла 2 главного вала в конусную дробилку 1.

5 Описанные варианты осуществления следует рассматривать во всех отношениях как иллюстративные и не ограничивающие изобретение. При этом область притязаний изобретения обозначена и определена только приложенной формулой, нежели вышеприведенным описанием. Все варианты осуществления, попадающие под значение и область эквивалентности формулы, должны охватываться ее областью притязаний.

10 Подрядчик или другая организация может, в частности, поставить конусную дробилку 1 или ее компонент(-ы), в основном соответствующие показанным и описанным в настоящем раскрытии, либо может воспользоваться одним или более из способов или шагов способов, показанных и описанных здесь.

15 Подрядчик или иная организация может изготовить, поставить или установить конусную дробилку 1, в основном соответствующую показанной и описанной в настоящем раскрытии, что может включать модернизацию существующей конусной дробилки для получения конусной дробилки 1, выполненной с возможностью улучшения самоцентрирования главного вала во
20 время установки. Подрядчик или иная организация может принять тендерную заявку на проект, относящийся к разработке, изготовлению, поставке, установке, управлению работой или выполнению обслуживания конусной дробилки, или на поставку ее компонента, в основном соответствующего описанному в настоящем раскрытии, с намерением или целью модернизации существующей конусной
25 дробилки до дробилки, включающей описанные здесь признаки изобретения, принципы и соответствующие им преимущества. Подрядчик или иная организация может предложить клиенту разработку такой конусной дробилки 1 или ее компонента. Подрядчик или иная организация может привлечь
30 субподрядчика или способствовать изготовлению, поставке, продаже и/или установке любого компонента(-ов) раскрытой конусной дробилки.

Подрядчик или иная организация может также обслуживать, модернизировать, реконструировать или усовершенствовать конусную дробилку (или один или более ее компонентов) для получения показанной и описанной здесь конусной дробилки 1. Подрядчик или иная организация может

обеспечивать такое обслуживание или модернизацию, заключая субподрядный договор на такие услуги или непосредственно предоставляя такие услуги или компоненты, необходимые для такого обслуживания, модернизации, реконструкции или усовершенствований. В некоторых случаях, подрядчик или иная организация может модернизировать существующую конусную дробилку посредством использования комплекта оборудования для модернизации для получения модернизированной конусной дробилки 1, содержащей любое количество из рассмотренных здесь компонентов, или одним или более из предложенных в изобретении шагов способов, конструктивных признаков, устройств или замыслов изобретения.

Несмотря на то, что изобретение было описано применительно к частным вариантам выполнения и применения, специалист в данной области, с учетом настоящего раскрытия, может представить себе дополнительные варианты осуществления и модернизации, не выходящие за пределы существа заявленного изобретения или его области притязаний.

Перечень ссылочных обозначений

1. Конусная дробилка
2. Узел главного вала
3. Нижняя чаша
4. Станина
5. Верхняя чаша
6. Траверса
7. Броня подвижного конуса (например, облицовка внешней дробящей поверхности)
8. Броня неподвижного конуса (например, облицовка внутренней дробящей поверхности)
9. Пылезащитный кожух
10. Пылезащитный уплотнитель
11. Эксцентрик
12. Вкладыш эксцентрика (например, подшипника скольжения)
13. Противовес
14. Направляющий держатель
15. Направляющая (например, сменная поверхность износа или вкладыш)
- 15'. Направляющая поверхность

16. Отверстие (углубление для потайной головки)
17. Боковое отверстие
18. Крепежное отверстие
19. Боковое отверстие
- 5 20. Наклонная несущая поверхность
21. Боковые планки
22. Внутренняя боковая стенка
23. Нижняя боковая стенка
24. Боковой штифт
- 10 25. Крепежный элемент (например, винт со шлицованной головкой, болт)
26. Нижняя часть главного вала
27. Нижняя центрирующая фаска (нижней части 26 главного вала)
28. Нижний кольцевой выступ
29. Нижняя поверхность
- 15 30. Крепежный элемент (например, болт, резьбовая шпилька, резьбовой выступ)
31. Крепежная гайка (или головка болта 30)
32. Нижняя пластина
33. Радиальная смазочная канавка(-и)
- 20 34. Кольцевая смазочная канавка(-и)
35. Центральная выемка
36. Нижняя центрирующая фаска (нижней пластины 32)
37. Отверстие (например, резьбовое)
38. Верхний круговой фланец
- 25 39. Крепежное отверстие
40. Установочное отверстие
41. Центрирующая фаска
42. Выступы
43. Крепежные отверстия
- 30 44. Установочный штифт
45. Верхний выступ
46. Гнездо
47. Подъемный крюк
48. Упорный подшипник

- 49. Верхняя обращенная по радиусу наружу фаска (пылезащитного кожуха 9)
- 50. Нижняя обращенная по радиусу внутрь фаска (пылезащитного уплотнителя 10)
- 5 51. Крышка пылезащитного уплотнителя
- 52. Внешняя боковая стенка (пылезащитного кожуха 9)
- 53. Сальник(-и)
- 54. Гнездо для сальника
- 55. Смещенные друг относительно друга дугообразные выступы
- 10 (формирующие круговую плиточную мозаичную картину)
- 56. Отверстие (эксцентрика 11 или опционального вкладыша 12 эксцентрика)
- 57. Внутренняя цилиндрическая поверхность (отверстия 56)
- 58. Угол (например, между направляющей поверхностью 15' и внутренней
- 15 боковой стенкой 22, между обращенной по радиусу внутрь поверхностью направляющего держателя 14 и внутренней боковой стенкой 22)
- 59. Гидравлический цилиндр
- 60. Верхнее кольцевое ребро (торцевой пластины 32)

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Круговой пылезащитный кожух (9) для конусной дробилки (1), выполненный с возможностью обеспечения выравнивания узла (2) главного вала относительно отверстия (56) эксцентрика (11) или вкладыша (12) эксцентрика при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) опусканием узла (2) главного вала из положения над конусной дробилкой (1) в конусную дробилку (1), и содержащий:

внутреннюю боковую стенку (22), выполненную с возможностью введения в нее нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала; и

внешнюю боковую стенку (52), выполненную с возможностью стыковки с кольцевым пылезащитным уплотнением (10), имеющимся в узле (2) главного вала,

отличающийся тем, что он дополнительно содержит несколько направляющих (15), установленных радиально внутри относительно внутренней боковой стенки (22), каждая из которых имеет направляющую поверхность (15'), выполненную с возможностью вхождения в контакт с узлом (2) главного вала и образующую угол (58) с внутренней боковой стенкой (22) так, что нижняя часть каждой направляющей поверхности (15') располагается дальше по радиусу внутрь относительно внутренней боковой стенки (22), чем соответствующая верхняя часть каждой направляющей поверхности (15'), при этом направляющие (15) в совокупности расположены и выполнены с возможностью обеспечения отклонения нижней части (26) главного вала в положение концентрического выравнивания с отверстием (56), когда узел (2) главного вала опускают в конусную дробилку (1).

2. Пылезащитный кожух (9) по п. 1, дополнительно содержащий несколько направляющих держателей (14), установленных на внутренней стенке (22), каждый из которых выполнен с возможностью выполнения функции опоры и подпирания соответствующих направляющих (15), по меньшей мере, в радиальном направлении.

3. Пылезащитный кожух (9) по п. 2, в котором каждый из направляющих держателей (14) проходит по радиусу внутрь от внутренней боковой стенки (22).

4. Пылезащитный кожух (9) по п. 2 или 3, в котором каждая из направляющих (15) прикреплена с возможностью снятия к одному из направляющих держателей (14) одним или более крепежными элементами (16, 24), проходящих через одно или более отверстий (16, 17) в каждой направляющей (15) в соответствующий направляющий держатель (14).

5. Пылезащитный кожух (9) по любому из п.п. 2-4, в котором каждый из направляющих держателей (14) имеет наклонную несущую поверхность (20) для опоры соответствующей направляющей (15).

6. Пылезащитный кожух (9) по п. 5, в котором каждый из направляющих держателей (14) имеет боковые планки (21), выступающие по радиусу внутрь дальше наклонной несущей поверхности (20).

7. Пылезащитный кожух (9) по п. 6, в котором боковые планки (21) выполнены с возможностью создания боковой опоры для направляющих (15) или обеспечения позиционирования направляющих (15) относительно соответствующих направляющих держателей (14).

8. Пылезащитный кожух (9) по любому из п.п. 2-7, имеющий нижнюю боковую стенку (23), проходящую по радиусу внутрь относительно внутренней боковой стенки (22), причем нижняя боковая стенка (23) формирует нижний круговой козырек или внутренний круговой фланец со стороны нижней части пылезащитного кожуха (9), а направляющие держатели (14) имеют в основном форму треугольных призм или клина.

9. Пылезащитный кожух (9) по любому из п.п. 5-8, в котором наклонная несущая поверхность (20) проходит между внутренней боковой стенкой (22) и нижней боковой стенкой (23) под углом (58) к внутренней боковой стенке (22).

10. Пылезащитный кожух (9) по любому из предыдущих пунктов, дополнительно имеющий обращенную по радиусу наружу верхнюю кольцевую фаску (49), расположенную со стороны верхнего края пылезащитного кожуха (9)

и имеющую форму, обеспечивающую взаимодействие с сопряженной
обращенной по радиусу внутрь нижней кольцевой фаской (50) пылезащитного
уплотнения (10), отклонение пылезащитного уплотнения (10) в положение
концентрического выравнивания с пылезащитным кожухом (9) и направление
5 пылезащитного уплотнения (10) по внешней поверхности (52) пылезащитного
кожуха (9), когда узел (2) главного вала опускают в конусную дробилку (1).

11. Пылезащитный кожух (9) по любому из предыдущих пунктов, в
котором направляющие (15) также выполнены с возможностью отклонения
10 нижней части (26) главного вала в положение концентрического выравнивания с
одним или более кольцевыми сальниками (53), расположенными ниже
направляющих (15), посредством скользящего контакта с нижней частью (26)
главного вала, когда узел (2) главного вала опускают в конусную дробилку (1).

12. Торцевая пластина (32) для установки на нижнем дальнем конце узла
15 (2) главного вала конусной дробилки (1), имеющая нижнюю сторону, форма
которой обеспечивает ее опору на упорный подшипник (48), расположенный над
гидравлическим цилиндром (59), и верхнюю сторону, форма которой
обеспечивает ее введение в гнездо (46), имеющееся в нижней части (26)
20 главного вала узла (2) главного вала и образованное нижней поверхностью (29)
нижней части (26) главного вала, окруженной нижним кольцевым выступом (28)
нижней части (26) главного вала,

отличающаяся тем, что она выполнена с возможностью отклонения
нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала в положение
25 концентрического выравнивания с отверстием (56) эксцентрика (11) или
вкладыша (12) эксцентрика при введении узла (2) главного вала в конусную
дробилку (1) опусканием узла (2) главного вала из положения над конусной
дробилкой (1) в конусную дробилку (1), путем использования нижней
центрирующей фаски (36), имеющейся на торцевой пластине (32) на ее наиболее
30 удаленном от центра крае.

13. Торцевая пластина (32) по п. 12, которая выполнена с возможностью
отклонения нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала в положение
концентрического выравнивания с одним или более кольцевых сальников (53),

выполненных с возможностью охватывания нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала, при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) опусканием узла (2) главного вала из положения над конусной дробилкой (1) в конусную дробилку (1).

5

14. Торцевая пластина (32) по п. 12 или 13, в которой нижняя центрирующая фаска (36) выполнена с возможностью плавного перехода в нижнюю центрирующую фаску (27), прилегающую к нижнему кольцевому выступу (28) нижней части (26) главного вала.

10

15. Торцевая пластина (32) по любому из п.п. 12-14, имеющая верхний круговой фланец (38), окружающий верхний выступ (45) на торцевой пластине (32) и выполненный с возможностью упираться в нижнюю поверхность нижнего кольцевого выступа (28) узла (2) главного вала.

15

16. Торцевая пластина (32) по п. 15, в которой верхний выступ (45) выполнен с возможностью введения в гнездо (46) в нижней части (26) главного вала.

20

17. Торцевая пластина (32) по п. 15 или 16, в которой верхняя поверхность верхнего выступа (45) выполнена с возможностью упираться в нижнюю поверхность (29) нижней части (26) главного вала.

25

18. Торцевая пластина (32) по любому из п.п. 15-17, в которой верхний круговой фланец (38) пересекает нижнюю кольцевую фаску (36) для формирования верхнего кольцевого ребра (60) в наиболее широкой части торцевой пластины (32).

30

19. Торцевая пластина (32) по любому из п.п. 12-18, в которой нижняя центрирующая фаска (36) выполнена с возможностью слияния с нижней центрирующей фаской (27), расположенной со стороны нижнего кольцевого выступа (28) нижней части (26) главного вала, так что нижняя центрирующая фаска (36) торцевой пластины (32) стыкуется заподлицо с нижней центрирующей фаской (27) и имеет одинаковый с ней угол конусности.

20. Противовес (13) для установки на верхнюю часть эксцентрика (11) и/или вкладыша (12) эксцентрика внутри конусной дробилки (1), имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, и **отличающийся тем, что**

5 он имеет форму С-образной дуги, имеющей два конца и вогнутую центрирующую фаску (41), образованную наклонной поверхностью, обращенной вверх и по радиусу внутрь и проходящей между верхней стороной и нижней стороной противовеса и двумя концами так, что противовес (13) имеет меньшую ширину по его верхней стороне, чем по его нижней стороне, причем
10 центрирующая фаска (41) выполнена с возможностью отклонения нижней части (26) главного вала узла (2) главного вала конусной дробилки (1) в положение концентрического выравнивания с отверстием (56) эксцентрика (11) или вкладыша (12) эксцентрика, в котором оно выполнено, при введении узла (2) главного вала в конусную дробилку (1) опусканием узла (2) главного вала из
15 положения над конусной дробилкой (1) в конусную дробилку (1).

21. Противовес (13) по п. 20, имеющий выступы (42) на нижней стороне противовеса (13).

20 22. Противовес (13) по п. 20 или 21, имеющий крепежные отверстия (43), проходящие через противовес (13) и выполненные с возможностью прикрепления противовеса (13) к верхней части эксцентрика (11) и/или вкладыша (12) противовеса.

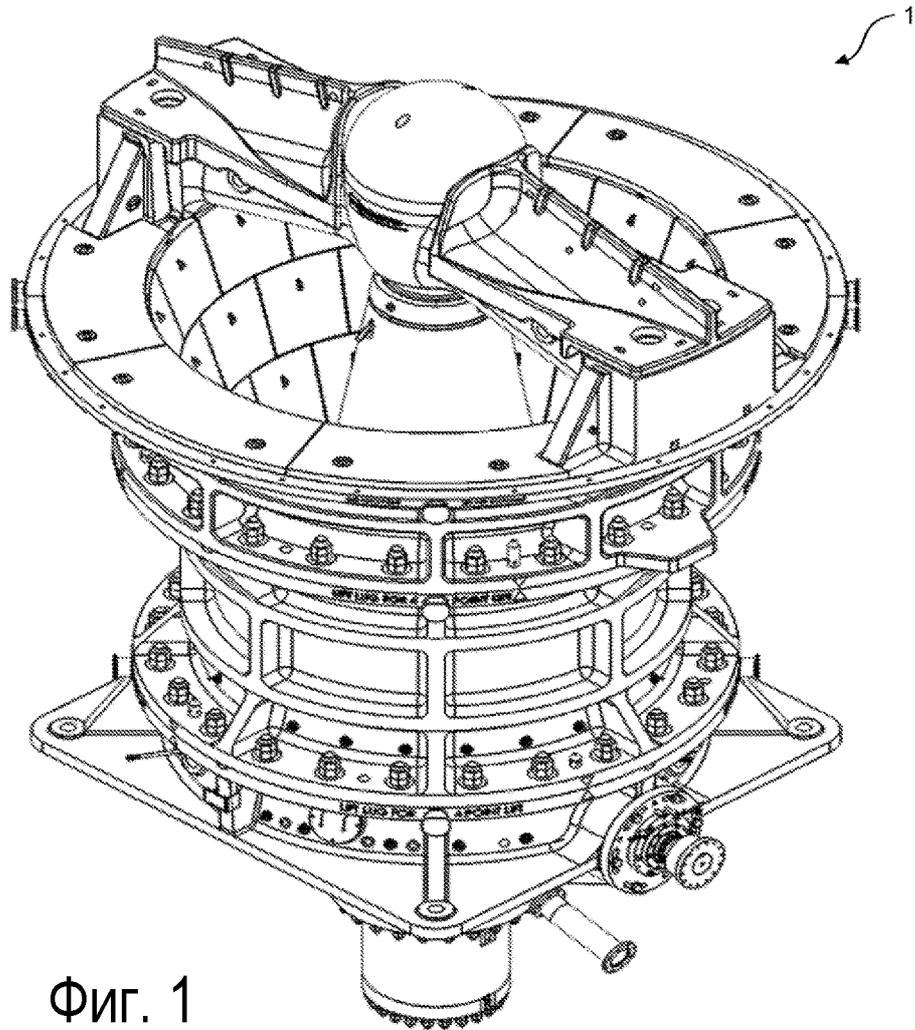
25 23. Противовес (13) по п. 22, в котором по меньшей мере одно из крепежных отверстий (43) проходит через один из выступов (42).

24. Конусная дробилка (1), включающая по меньшей мере одно из:

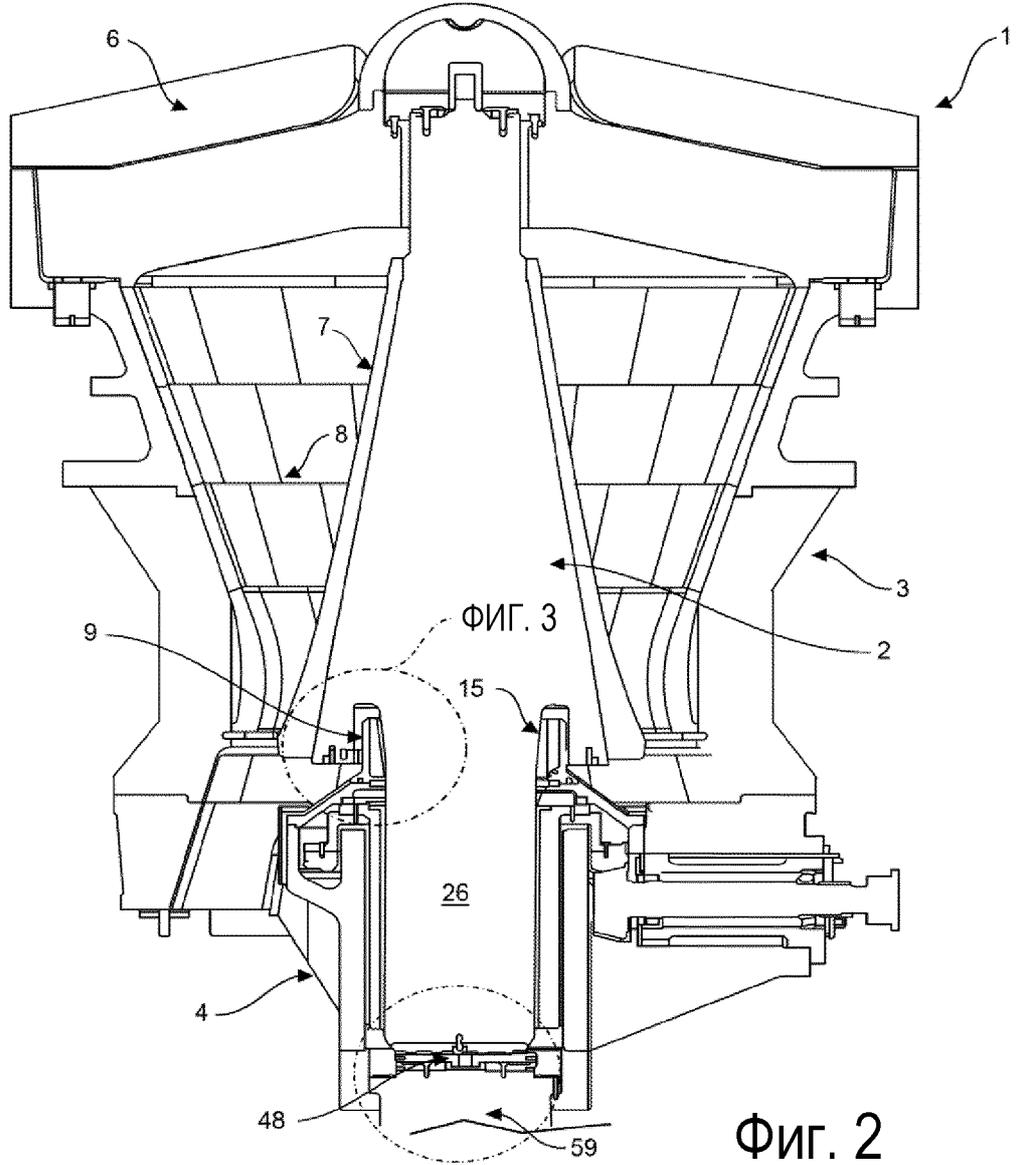
- 30 а) пылезащитный кожух (9) по любому из п.п. 1-11;
б) торцевую пластину (32) по любому из п.п. 12-19;
в) противовес (13) по любому из п.п. 20-23.

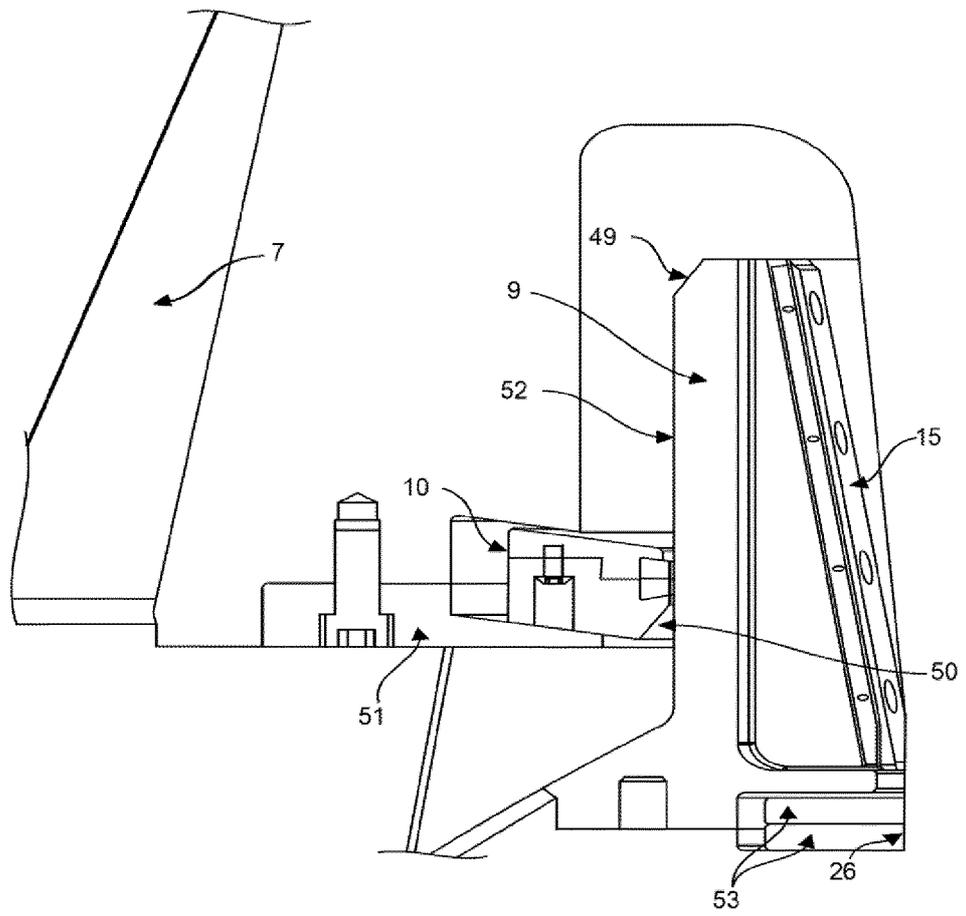
25. Конусная дробилка (1) по п. 24, включающая по меньшей мере два компонента из а-в.

26. Конусная дробилка (1) по п. 25, включающая все три компонента из а, б и в.

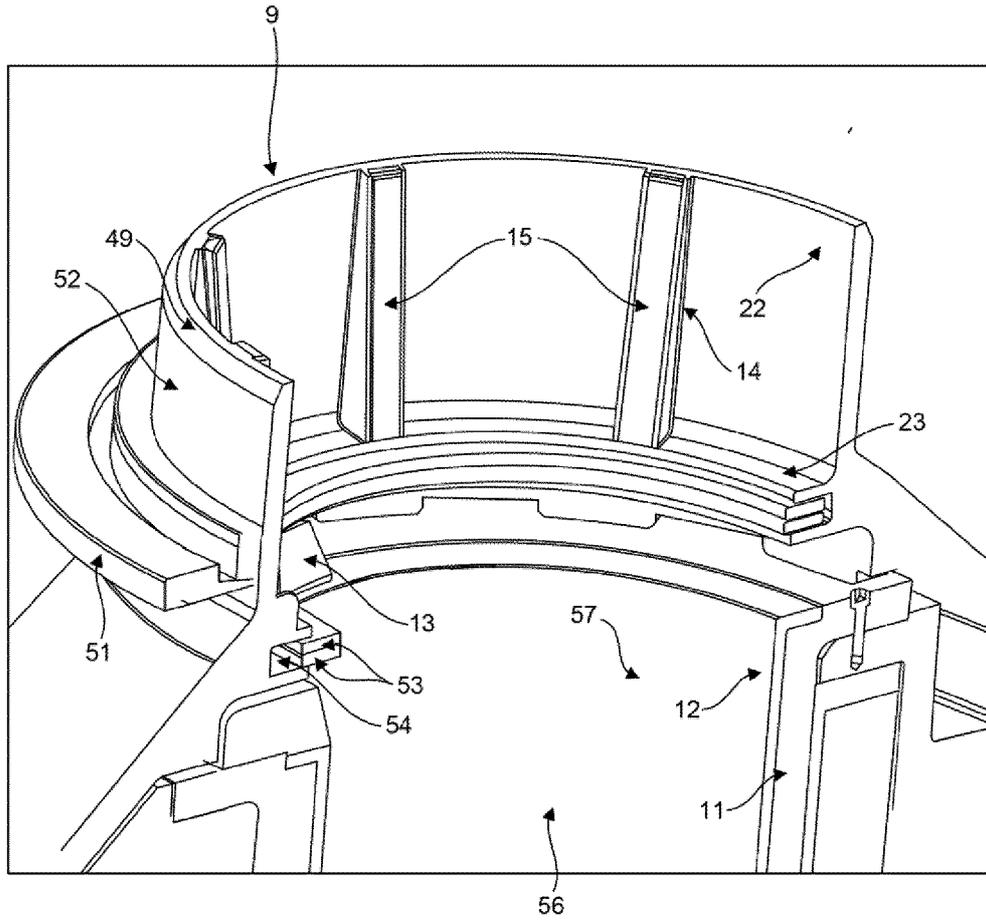


Фиг. 1

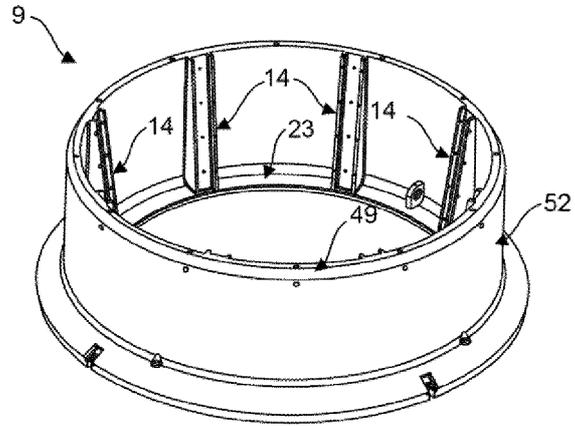




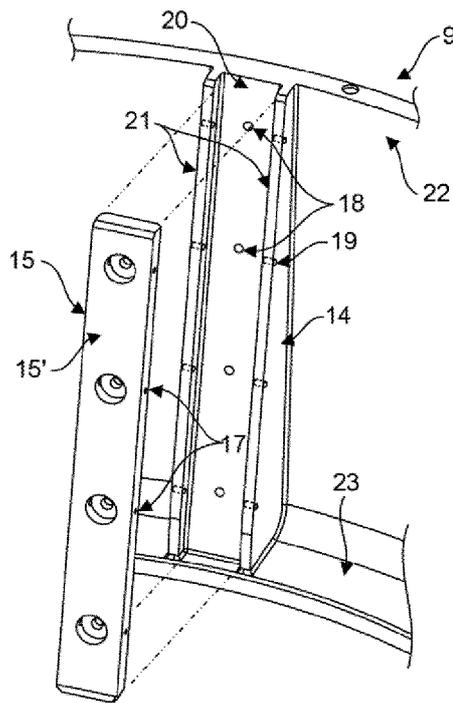
Фиг. 3



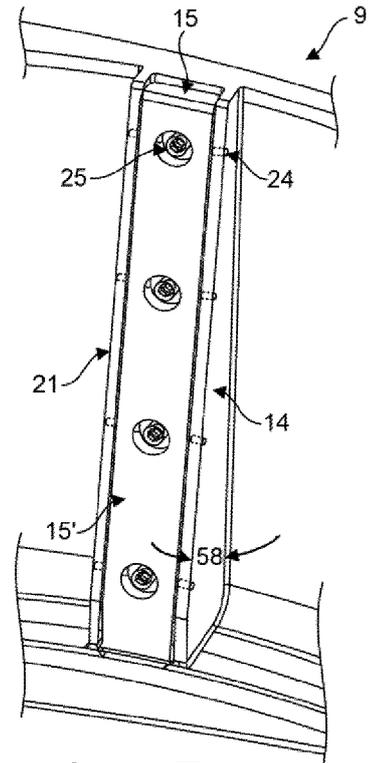
Фиг. 4



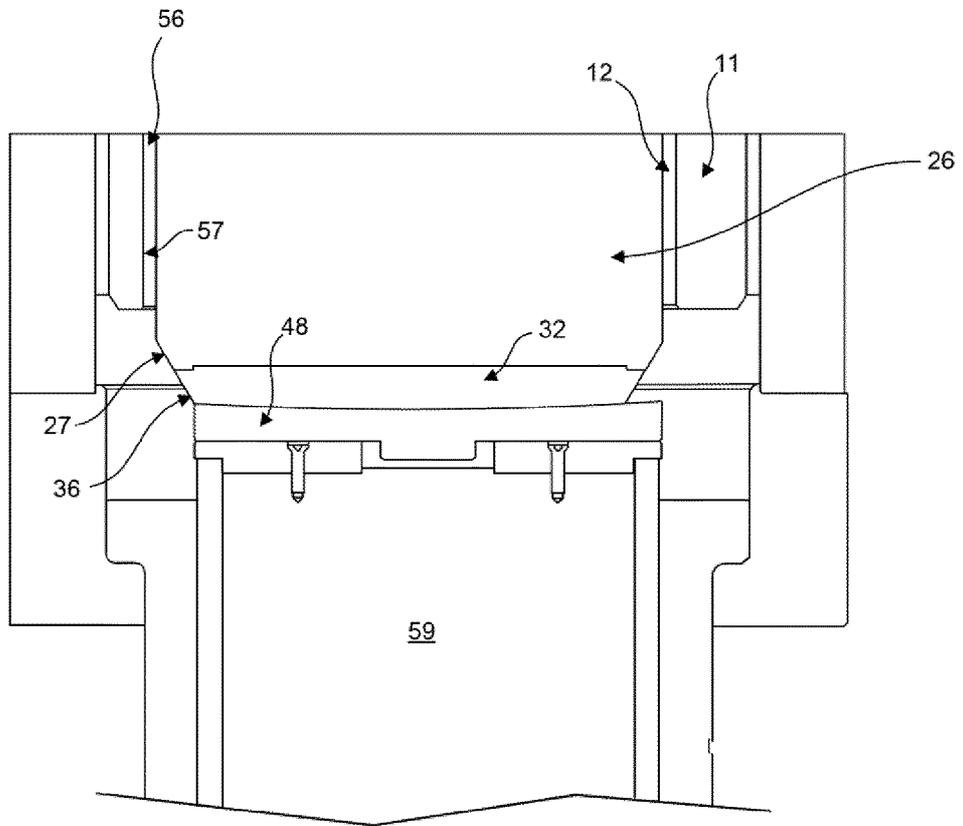
Фиг. 5



Фиг. 6

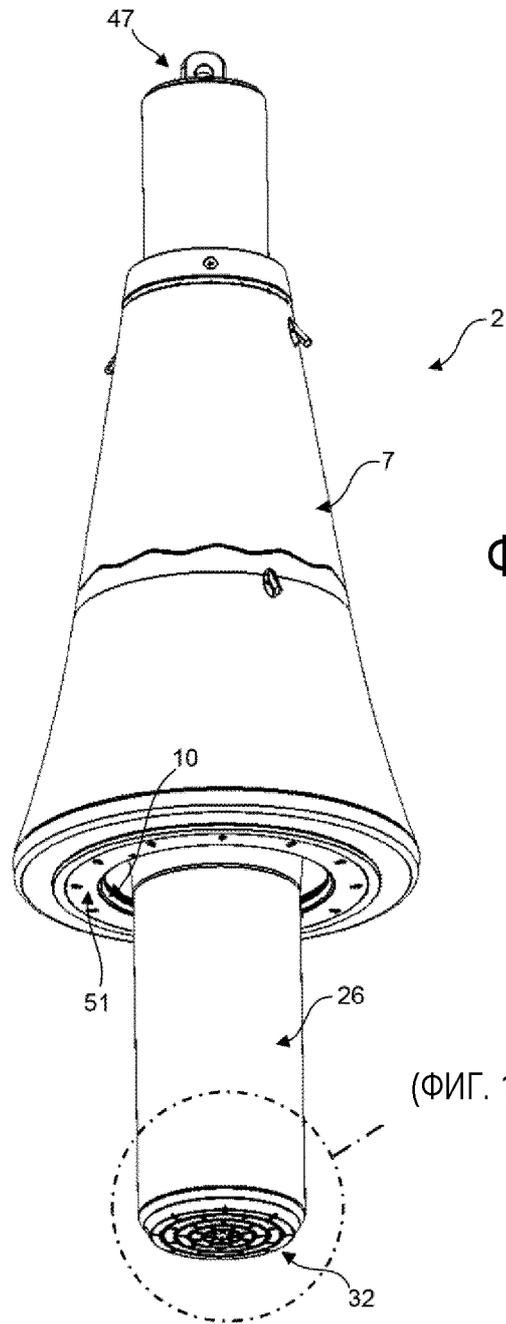


Фиг. 7



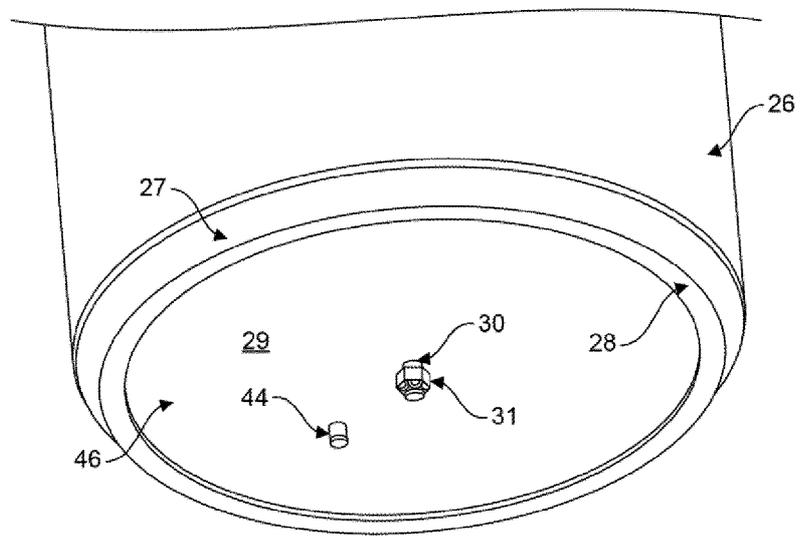
Фиг. 8

7/15

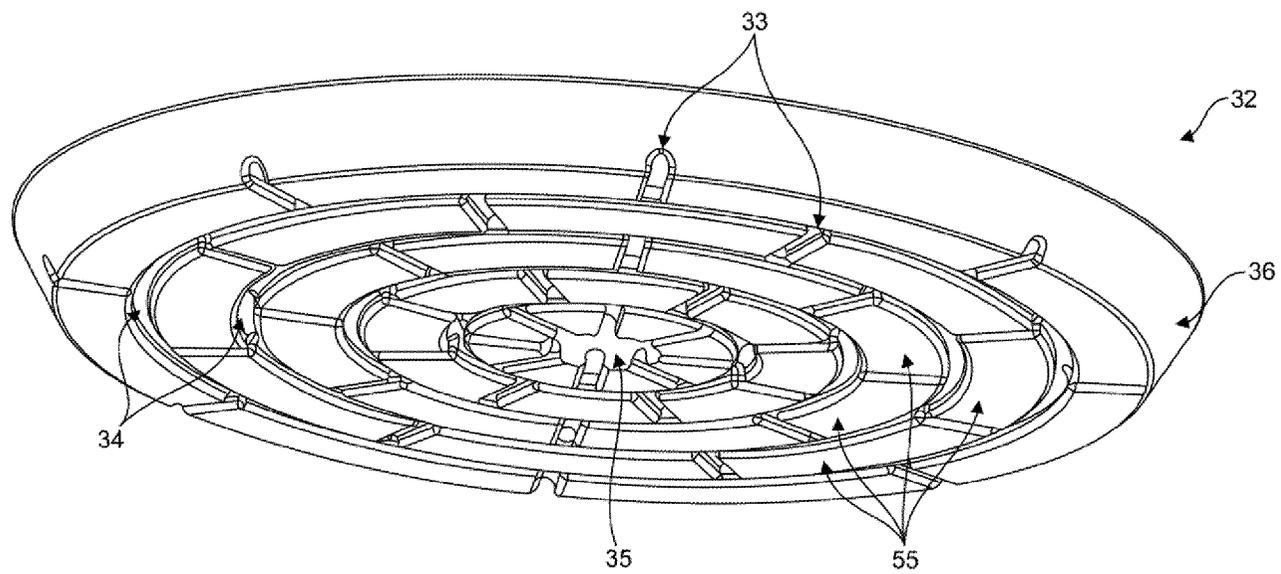


ФИГ. 9

(ФИГ. 10-13)

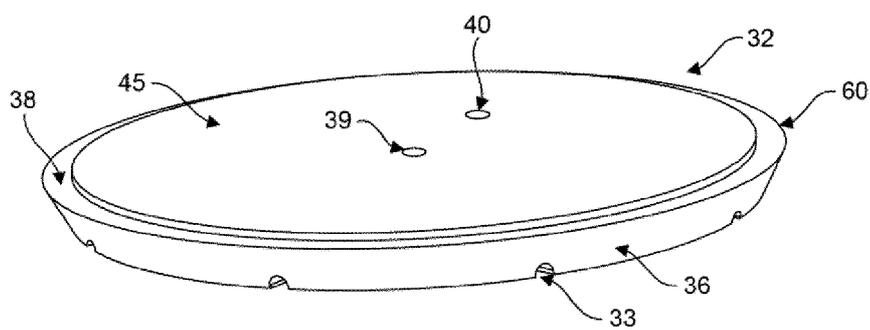


Фиг. 10

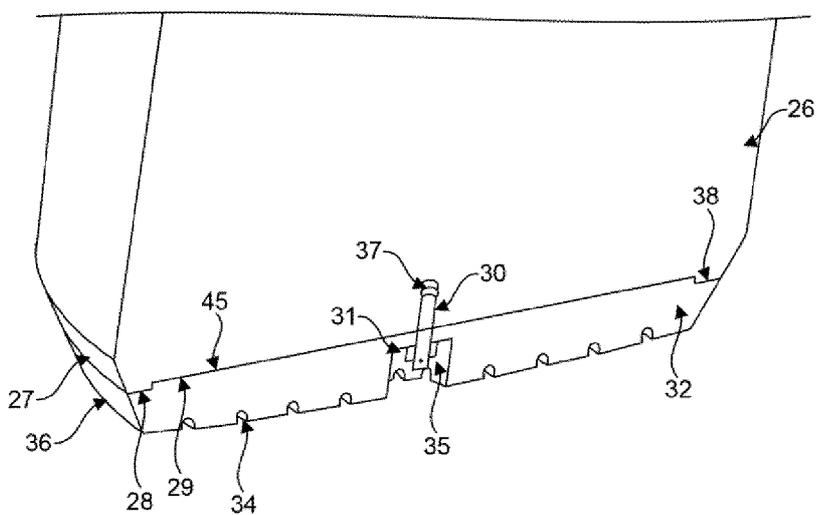


9/15

Фиг. 11

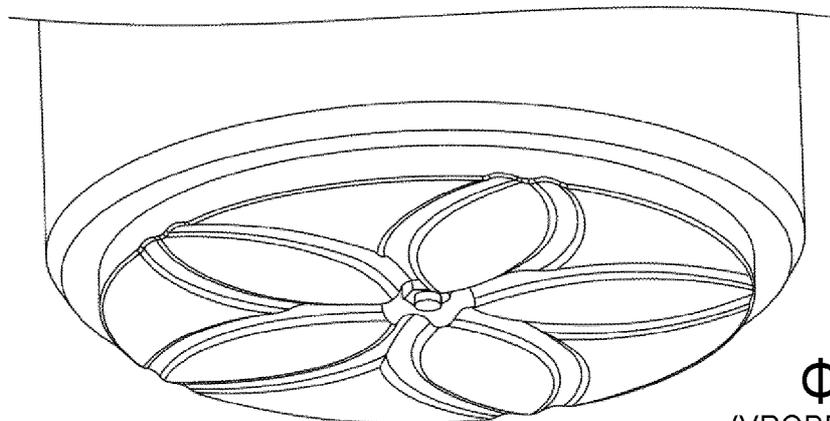


ФИГ. 12

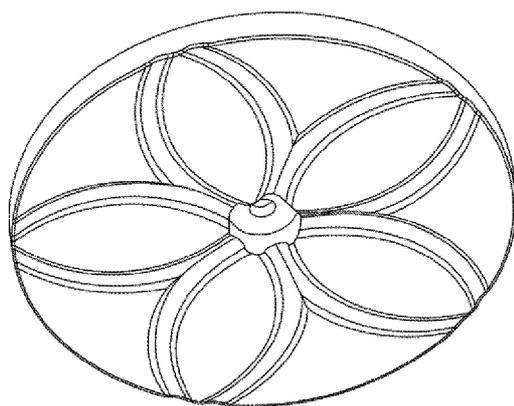


ФИГ. 13

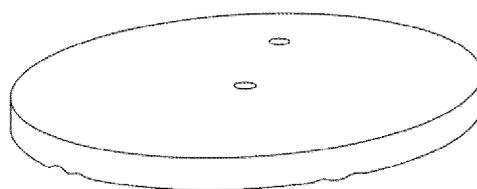
11/15



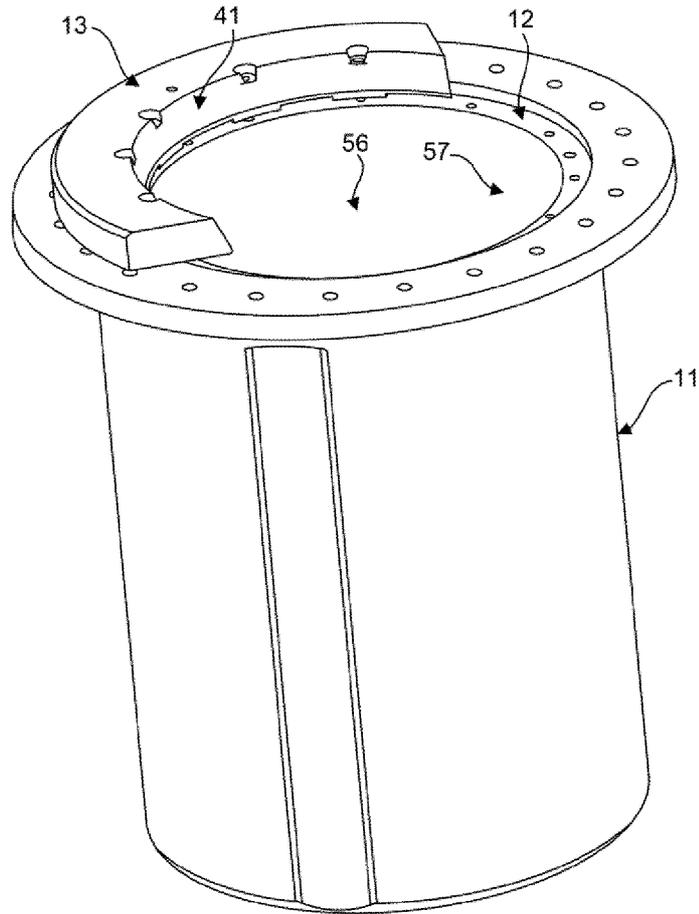
Фиг. 14
(УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ)



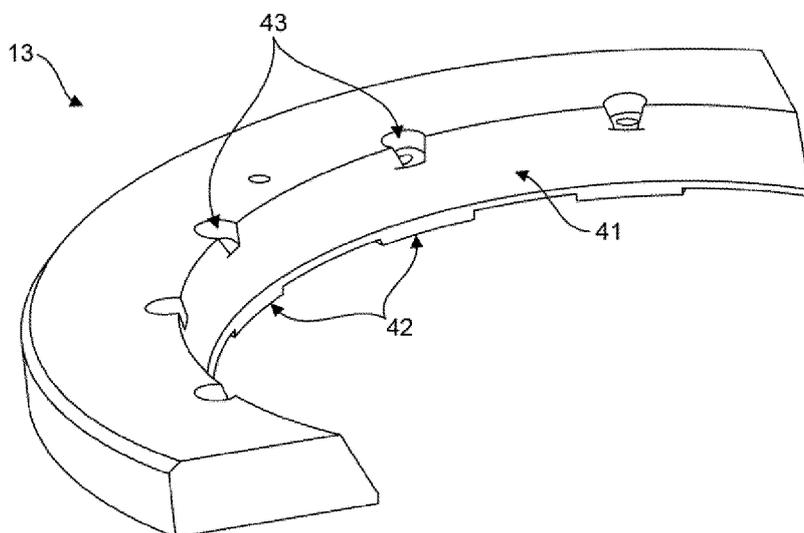
Фиг. 15
(УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ)



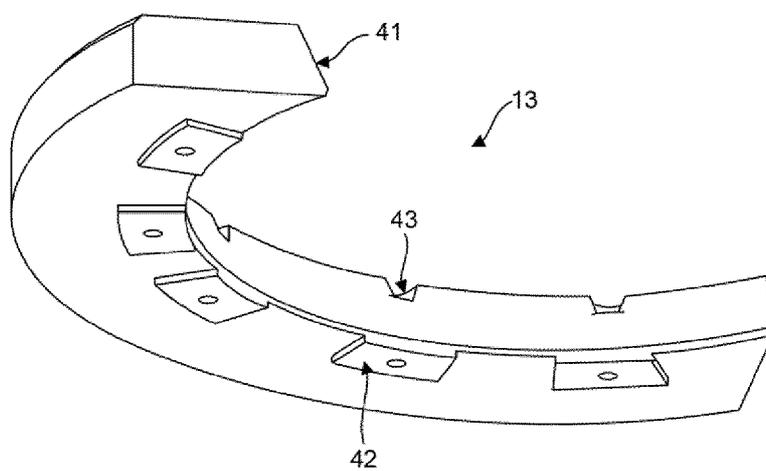
Фиг. 16
(УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ)



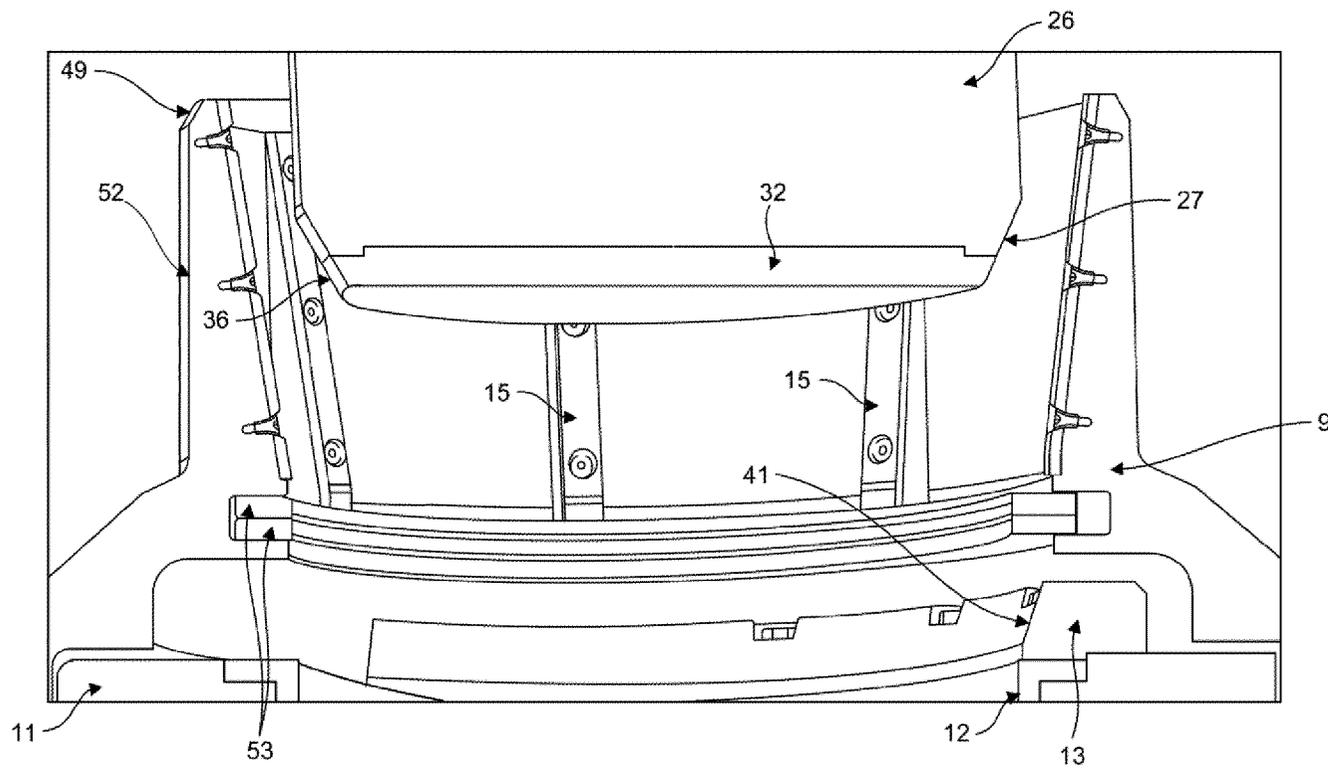
Фиг. 17



Фиг. 18

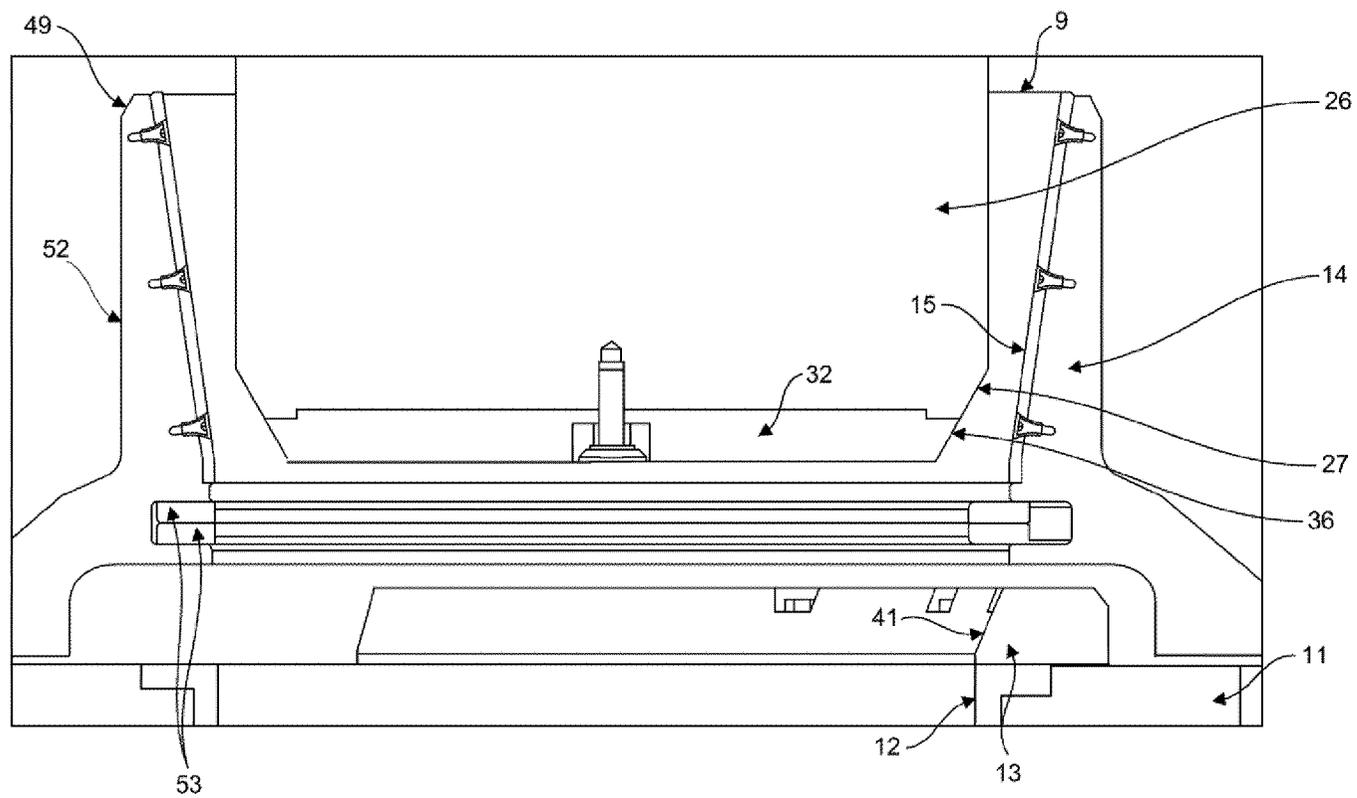


Фиг. 19



14/15

Фиг. 20



15/15

Фиг. 21