



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B02C 2/04 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016129156, 19.11.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.11.2014

Дата регистрации:
22.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.12.2013 US 14/134,625

(45) Опубликовано: 22.05.2018 Бюл. № 15

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.07.2016

(86) Заявка РСТ:
US 2014/066396 (19.11.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/094556 (25.06.2015)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БИГГИН Дэвид Ф. (US)

(73) Патентообладатель(и):

МЕТСО МИНЕРАЛЗ ИНДАСТРИЗ, ИНК.
(US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2005/0269436 A1, 08.12.2005. SU
820881 A1, 15.04.1981. EP 0050090 A2,
21.04.1982. US 5931394 A, 03.08.1999.

(54) РАЗДЕЛЕННАЯ ГЛАВНАЯ РАМА, СОДЕРЖАЩАЯ ЦИЛИНДРЫ ДЛЯ ВЫПУСКА
НЕДРОБИМЫХ ПРЕДМЕТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для дробления и измельчения материалов, в частности к гирационным конусным дробилкам. Гиравционная дробилка содержит нижнюю и верхнюю главные рамы, регулировочное кольцо и множество цилиндров для выпуска недробимых предметов. Верхняя главная рама расположена на нижней главной раме и имеет конусообразную верхнюю поверхность. Регулировочное кольцо имеет конусообразную нижнюю поверхность, поддерживаемую на конусообразной верхней

поверхности верхней главной рамы, при этом регулировочное кольцо содержит соединительный фланец. При этом верхняя главная рама содержит множество дистанцированных крепежных выступов и множество пальцев, которые продолжают через крепежные выступы и соединительный фланец регулировочного кольца. Множество цилиндров обеспечивают сжимающее усилие на верхнюю главную раму. 14 з.п. ф-лы, 15 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B02C 2/04 (2006.01)(21)(22) Application: **2016129156, 19.11.2014**(24) Effective date for property rights:
19.11.2014Registration date:
22.05.2018

Priority:

(30) Convention priority:
19.12.2013 US 14/134,625(45) Date of publication: **22.05.2018** Bull. № 15(85) Commencement of national phase: **19.07.2016**(86) PCT application:
US 2014/066396 (19.11.2014)(87) PCT publication:
WO 2015/094556 (25.06.2015)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spaskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

BIGGIN Devid F. (US)

(73) Proprietor(s):

METSO MINERALZ INDASTRIZ, INK. (US)(54) **SEPARATED MAIN FRAME CONTAINING CYLINDERS FOR THE PRODUCTION OF NON-CRUSHING OBJECTS**

(57) Abstract:

FIELD: desintegrators and crushing devices.

SUBSTANCE: invention relates to materials crushing and grinding devices, in particular to gyratory cone crushers. Gyratory crusher comprises a lower and upper main frames, an adjustment ring and a plurality of cylinders for the non-crushing objects release. Upper main frame is located on the lower main frame and has a tapered upper surface. Adjustment ring has a conical bottom surface supported on the upper main frame

tapered upper surface, at that, the adjustment ring comprises connecting flange. At that, the upper main frame comprises a plurality of distanced fastening protrusions and a plurality of pins that extend through the fastening protrusions and the adjustment ring connecting flange. Plurality of cylinders ensure a compressive force on the upper main frame.

EFFECT: proposed is a gyratory cone crusher.

15 cl, 15 dwg

RU 2 654 732 C1

RU 2 654 732 C1

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее изобретение, в целом, относится к гирационному камнедробильному оборудованию. В частности, настоящее изобретение относится к большим конусным дробилкам, которые включают в себя состоящую из двух частей главную раму,

5 разделенную на верхнюю и нижнюю секции главной рамы.

[0002] Камнедробильные системы, такие как те, которые называются конусными дробилками, как правило, разбивают породу, камни или другие материалы в размольной щели между неподвижным элементом и подвижным элементом. Например, конусная камнедробилка содержит головной узел, включающий в себя дробильную головку,

10 которая вращается вокруг вертикальной оси в неподвижной чаше, расположенной внутри главной рамы камнедробилки. Дробильная головка представляет собой сборный окружающий эксцентрик, который вращается вокруг неподвижного вала для передачи кругового движения к дробильной головке, которая дробит породу, камень или другой материал в размольной щели между дробильной головкой и чашей. Эксцентрик может

15 управляться с помощью различных силовых приводов, таких как прикрепленная шестерня, ведомая зубчатым колесом и узлом промежуточного вала, а также множеством механических источников энергии, таких, как электрические двигатели или двигатели внутреннего сгорания.

[0003] Конусная дробильная головка вращается внутри главной рамы. Так как

20 большие конусные дробилки являются чрезвычайно большими и тяжелыми, главная рама может быть разделена на две части, наиболее часто упоминаемые как верхняя и нижняя главная рама. Главная рама разделяется на две секции в связи с ограничениями по изготовлению и транспортировке.

[0004] При работе конусной дробилки, большие вертикальные силы передаются

25 через главную раму благодаря дробильной головке, установленной под углом, значительно отклоняющимся от вертикали. Большие вертикальные силы, создаваемые в процессе работы конусной дробилки, передаются к главной раме. Большие вертикальные силы воспринимаются болтами, удерживающими два участка главной рамы вместе, размещая эти крепежные элементы работающими на растяжение. Когда

30 головка конусной дробилки вращается, вертикальные силы, передаваемые на главную раму и воспринимаемые крепежными элементами, приводят к тому, что крепежные элементы испытывают циклическую растягивающую нагрузку, которая, в конечном итоге, может привести к высокому циклическому усталостному трещинообразованию.

[0005] В результате больших растягивающих усилий, передаваемых к крепежным

35 элементам, удерживающим верхнюю и нижнюю главную раму вместе, существует потребность в некотором типе системы и устройстве, которое помогает уменьшить нагрузку на крепежные элементы для продления срока службы крепежных элементов и уменьшения усталостного трещинообразования.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0006] Настоящее изобретение относится к главной раме для конусной дробилки. Главная рама, созданная в соответствии с настоящим изобретением, разделена на две части, которые присоединены друг к другу.

[0007] Главная рама в соответствии с настоящим изобретением включает в себя нижнюю главную раму и верхнюю главную раму, которые соединены друг с другом.

45 Верхняя и нижняя главные рамы соединены друг с другом посредством множества крепежных элементов. Нижняя главная рама включает в себя верхний фланец, который продолжается радиально наружу от, в целом, цилиндрического главного корпуса нижней главной рамы.

[0008] Верхняя главная рама соединена с и поддерживает регулировочное кольцо. Регулировочное кольцо, в свою очередь, включает в себя внутреннюю резьбовую поверхность, которая принимает и поддерживает чашу дробильного оборудования.

5 [0009] Регулировочное кольцо включает в себя соединительный фланец, который продолжается в радиальном направлении наружу от главного корпуса регулировочного кольца. Соединительный фланец, образованный на регулировочном кольце, обеспечивает место крепления для регулировочного кольца к верхней главной раме.

[0010] Конусная дробилка согласно настоящему изобретению включает в себя множество цилиндров для выпуска недробимых предметов, каждый из которых
10 продолжается между верхним фланцем нижней главной рамы и соединительным фланцем регулировочного кольца. Каждый из цилиндров для выпуска недробимых предметов может быть приведен в действие для создания сжимающего усилия, которое тянет регулировочное кольцо в направлении нижней главной рамы. Сжимающее усилие, создаваемое множеством цилиндров для выпуска недробимых предметов, сжимает
15 верхнюю главную раму между нижней главной рамой и регулировочным кольцом. Сжимающее усилие, создаваемое цилиндрами для выпуска недробимых предметов, уменьшает растягивающие усилия, воспринимаемые крепежными элементами, используемыми для соединения верхней и нижней главных рам, и уменьшает усталостное трещинообразование в этих крепежных элементах.

20 [0011] В одном варианте осуществления изобретения, верхний фланец, образованный на нижней главной раме, включает в себя множество проушин, расположенных с интервалом вокруг верхнего фланца. Каждая из проушин обеспечивает место крепления для первого конца цилиндров для выпуска недробимых предметов. Проушины могут быть либо отлитыми с остальными участками нижней главной рамы, или могут быть
25 присоединены в качестве отдельного компонента к верхнему фланцу путем использования либо механических крепежных элементов, либо сварки.

[0012] Второй конец каждого цилиндра для выпуска недробимых предметов принимается в отверстие, образованное вдоль соединительного фланца регулировочного кольца. В одном варианте осуществления изобретения, шток поршня, продолжающийся
30 от второго конца цилиндра для выпуска недробимых предметов, включает в себя шаровую опору, которая посажена внутри чашки, установленной на или образованной в качестве участка регулировочного кольца.

[0013] Верхняя главная рама сжимается между нижней главной рамой и регулировочным кольцом посредством множества цилиндров для выпуска недробимых
35 предметов. Кроме того, верхняя главная рама включает в себя множество дистанцированных крепежных выступов, каждый из которых продолжается радиально от главного корпуса верхней главной рамы. Крепежные выступы, образованные на верхней главной раме, дистанцированы, и каждый из них принимает палец, который проходит через соединительный фланец регулировочного кольца и крепежные выступы,
40 образованные на верхней главной раме. Множество пальцев предотвращают вращение регулировочного кольца относительно главной рамы. Множество цилиндров для выпуска недробимых предметов продолжают через пространство между смежными крепежными выступами, так, что каждый из цилиндров для выпуска недробимых предметов непосредственно не взаимодействует с верхней главной рамой.

45 [0014] Нижняя главная рама, включающая в себя верхний фланец, также функционирует в качестве места установки для установки всего узла дробилки к основанию. Использование продолжающегося верхнего фланца на нижней главной раме, позволяет месту установки между основанием и узлом дробилки быть

перемещенным ближе к центру тяжести узла дробилки. Перемещение места установки по направлению к центру тяжести уменьшает опрокидывающий момент, воспринимаемый основанием.

[0015] Различные другие признаки, задачи и преимущества изобретения будут понятны из следующего описания, приводимого вместе с чертежами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0016] Чертежи иллюстрируют предпочтительные варианты осуществления изобретения. На чертежах:

[0017] Фиг.1 представляет собой изометрический вид конусной дробилки, объединяющей две части главной рамы и цилиндры для выпуска недробимых предметов по настоящему изобретению;

[0018] Фиг.2 представляет собой вид сечения конусной дробилки по линии 2-2 на фиг.1;

[0019] Фиг.3 представляет собой увеличенный вид, иллюстрирующий взаимодействие между одним из цилиндров для выпуска недробимых предметов и регулировочным кольцом, а также нижней главной рамой;

[0020] Фиг.4 представляет собой увеличенный вид, иллюстрирующий прикрепление первого конца цилиндра для выпуска недробимых предметов к нижней главной раме;

[0021] Фиг.5 представляет собой увеличенный вид, иллюстрирующий прикрепление второго конца цилиндра для выпуска недробимых предметов к регулировочному кольцу;

[0022] Фиг.6 представляет собой изометрический вид верхней главной рамы;

[0023] Фиг.7 представляет собой изометрический вид нижней главной рамы;

[0024] Фиг.8 представляет собой изометрический вид регулировочного кольца;

[0025] Фиг.9 представляет собой частичный вид разреза, иллюстрирующий один способ создания проушины на нижней главной раме;

[0026] Фиг.10 представляет собой первый альтернативный вариант осуществления, иллюстрирующий крепление проушины к нижней главной раме;

[0027] Фиг.11 представляет собой второй вариант осуществления для возможного крепления цилиндра для выпуска недробимых предметов к нижней главной раме;

[0028] Фиг.12 представляет собой альтернативный вариант осуществления, иллюстрирующий крепление между проушиной и нижней главной рамой;

[0029] Фиг.13 представляет собой первый вариант осуществления возможного крепления между нижней главной рамой и основанием;

[0030] Фиг.14 представляет собой второй вариант осуществления возможного крепления между нижней главной рамой и основанием; и

[0031] Фиг.15 представляет собой дополнительный вариант осуществления возможного крепления нижней главной рамы к основанию.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0032] Фиг.1 иллюстрирует гирационную дробилку, такую как конусная дробилка 10, которая выполнена с возможностью дробления материала, такого как порода, камень, руда, минеральные или другие вещества. Конусная дробилка 10, представленная на фиг.1, является достаточно большого размера, так, что главная рама 12 разделена на две отдельные части, основанные на ограничениях, как изготовления, так и транспортировки. Главная рама 12 включает в себя нижнюю главную раму 14 и верхнюю главную раму 16, которые соединены друг с другом посредством комплекта крепежных элементов 18. Верхняя главная рама 16 принимает и поддерживает регулировочное

кольцо 20. Как представлено на фиг.1, комплект пальцев 22 используется для выравнивания регулировочного кольца 20 относительно верхней главной рамы 16 и предотвращения вращения между ними.

[0033] Со ссылкой к фиг.2, регулировочное кольцо 20 принимает и частично поддерживает чашу 24, которая, в свою очередь, поддерживает футеровку 26 чаши. Футеровка 26 чаши соединяется с оболочкой 28 для образования размольной щели 30. Оболочка 28 установлена на головном узле 32, который поддерживается на главном валу 34. Главный вал 34, в свою очередь, соединен со ступицей 33 главной рамы, которая соединена с внешним корпусом (цилиндром) главной рамы посредством множества рычагов 35. Эксцентрик 36 вращается вокруг неподвижного главного вала 34, тем самым, заставляя головной узел 32 вращаться внутри конусной дробилки 10. Вращение головного узла 32 в неподвижной чаше 24 поддерживается посредством регулировочного кольца 20, позволяя материалам породы, камня, руды или другим материалам дробиться между оболочкой 28 и футеровкой 26 чаши.

[0034] Как может быть понятно на фиг.2, когда конусная дробилка 10 работает, приводной вал вращает эксцентрик 36. Так как наружный диаметр эксцентрика 36 смещен от внутреннего диаметра, вращение эксцентрика 36 создает вращательное движение головного узла в неподвижной чаше 24. Вращательное движение головного узла 32 изменяет размер размольной щели 30, что позволяет материалу быть раздробленным при входе в разгрузочную щель. Дополнительное вращение эксцентрика 36 создает дробящее усилие внутри разгрузочной щели 30 для уменьшения размера частиц, которые должны быть раздроблены конусной дробилкой 10. Конусная дробилка 10 может быть одной из множества различных типов конусных дробилок, доступных от различных производителей, таких как Metso Minerals of Waukesha, Висконсин. Примером конусной дробилки 10, представленной на фиг.1, может быть камнедробилка MP® серии камнедробилок, такой как MP 2500, доступная от Metso Minerals. Тем не менее, различные типы конусных дробилок могли быть использованы в работе в пределах объема настоящего изобретения.

[0035] Как описано выше, когда головной узел 32 вращается внутри объединения главной рамы и регулировочного кольца, большие вертикальные усилия передаются через главную раму, обусловленные углом головного узла, значительно отклоняющимся от вертикали. Эти большие вертикальные усилия передаются через главную раму 12, которая образована посредством объединения верхней главной рамы 16 и нижней главной рамы 14. Эти большие вертикальные усилия передаются на крепежные элементы 18, используемые для соединения верхней главной рамы 16 к нижней главной раме 14.

[0036] В варианте осуществления, представленном на фигурах 1 и 2, множество цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов соединены между соединительным фланцем 40, образованным на регулировочном кольце 20, и верхним фланцем 42, образованным как часть нижней главной рамы 14. Каждый из цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов принимает подачу гидравлической текучей среды, которая заставляет цилиндр для выпуска недробимых предметов сжимать верхнюю главную раму 16 между регулировочным кольцом 20 и нижней главной рамой 14.

[0037] Ссылаясь теперь к фиг.3, каждый из цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов представляет собой гидравлический цилиндр двойного действия, который включает в себя главный корпус 44, который окружает подвижный поршень 46. Поршень 46 соединен со штоком 48 поршня. Первый конец 50 каждого цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов включает в себя крепежную скобу 52, которая принимает соединительный палец 54. Соединительный палец 54 продолжается через проушину 56,

образованную как часть верхнего фланца 42, образованного на нижней главной раме 14.

[0038] Второй конец 58 цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов соединен с соединительным фланцем 40, образованным как часть регулировочного кольца 20.

5 Более точно, шток 48 продолжается через отверстие 60, образованное в соединительном фланце 40. Наиболее удаленный конец 62 штока включает в себя сферическую гайку 64. Сферическая гайка 64 включает в себя контактную поверхность 66, которая принимает внутри неподвижную чашку 68, которая совмещена с отверстием 60. Взаимодействие между сферической гайкой 64 и чашкой 68 допускает незначительное
10 перемещение штока 48 внутри отверстия 60.

[0039] Когда гидравлическая жидкость подается в цилиндр 38 для выпуска недробимых предметов, поршень 46 стремится вниз, что создает сжимающее усилие на верхней главной раме 16. Сжимающее усилие воспринимается в соединении, создаваемом конической верхней поверхностью 70 на верхней главной раме 16 и
15 конической нижней поверхностью 72, образованной на регулировочном кольце 20. Сжимающее усилие, создаваемое цилиндром 38 для выпуска недробимых предметов, также воспринимается в соединении между верхней главной рамой 16 и нижней главной рамой 14, так, что верхняя главная рама 16 является зажатой между регулировочным кольцом 20 и нижней главной рамой 14. Сжимающее усилие, создаваемое цилиндрами
20 38 для выпуска недробимых предметов, представлено стрелками 74 на фиг.3.

[0040] Во время работы конусной дробилки, если недробимый материал, обычно называемый металлическими предметами, случайно попавшими в дробилку, проходит через разгрузочную щель, значительные вертикальные усилия создаются внутри разгрузочной щели, которые передаются к главной раме, как представлено стрелками
25 75 на фиг.3. Вертикальные дробящие усилия, представленные стрелками 75, ограничены предельным усилием цилиндра для выпуска недробимых предметов. Дробящее усилие, которое сообщает усилие на цилиндр 38 для выпуска недробимых предметов выше его предельного усилия, открывает конусное соединение между регулировочным кольцом 20 и верхней главной рамой 16. Это открывает полость дробления, действуя для
30 уменьшения усилия дробления. Предельное усилие цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов определяется произведением рабочей площади цилиндра на давление в цилиндре. Гидравлическая система позволяет маслу течь от зажимной стороны цилиндра, когда действие, действующее для ограничения гидравлического давления, позволяет цилиндру иметь предельное усилие. Использование цилиндров 38 для выпуска
35 недробимых предметов, взаимодействующих с нижней главной рамой 14, в противоположность от верхней главной рамы 16, теоретически исключает вертикальные усилия, передаваемые на множество крепежных элементов 18, используемых для крепления нижней главной рамы 14 к верхней главной раме 16, так как соединение с контактной поверхностью 86 не будет нагружено на растяжение. Таким образом,
40 вертикальные усилия, создаваемые действием дробления внутри конусной дробилки, передаются через множество цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов. Кроме того, во время нормального дробления, усилие, аналогичное по образу действия, но меньшее по величине, испытывается во время каждого оборота дробильного цикла, когда цилиндры для выпуска недробимых предметов действуют ниже их предельного
45 усилия. Частота возникновения потока события является гораздо большей во время нормального дробления с потенциальным повреждением крепежных элементов, являясь комбинацией металлических предметов, случайно попавших в дробилку, и нормальных событий дробления.

[0041] Ссылаясь теперь к фиг.4, в представленном варианте осуществления, множество отдельных проушин 56 являются отлитыми как одно целое в качестве участка верхнего соединительного фланца 42. Соединительный палец 54 проходит через обычную крепежную скобу 52, которая установлена для первого конца цилиндра 38 для выпуска
5 недробимых предметов. Такая конструкция позволяет использовать обычный гидравлический цилиндр двойного действия, который может быть легко соединен к индивидуальным проушинам 56 через соединительный палец 54.

[0042] Фиг.5 иллюстрирует положение сферической гайки 64 вдоль штока 48. Как иллюстрировано на фиг.5, сферическая гайка 64 находится внутри чашки 68, которая
10 покоится внутри выемки, образованной на наружной поверхности 73 соединительного фланца 40. Выемка образована углубленной поверхностью 94. Взаимодействие между сферической гайкой 64 и чашкой 68 позволяет легкое движение между двумя компонентами во время сжимающего действия цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов.

[0043] Фиг.6 иллюстрирует верхнюю главную раму 16, выполненную в соответствии с настоящим изобретением. Верхняя главная рама 16 включает в себя нижнюю крепежную кромку 76, которая продолжается радиально от цилиндрического главного корпуса 77. Крепежная кромка 76 включает в себя множество отверстий 78, которые принимают крепежные элементы 18, используемые для закрепления верхней главной
15 рамы 16 к нижней главной раме 14, как это проиллюстрировано на фиг.3. Ссылаясь снова к фиг.6, верхний конец верхней главной рамы 16 включает в себя множество дистанцированных крепежных выступов 80, каждый из которых включает в себя отверстие 82. Отверстие 82 принимает один из пальцев 22, представленных на фиг.1, для ограничения вращения верхней главной рамы 16 по регулировочному кольцу 20.
20 Как представлено на фиг.6, каждый из крепежных выступов 80 отстоит от соседнего крепежного выступа 80 посредством углубленной области 84. Углубленная область 84 позволяет множеству цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов продолжаться между нижней главной рамой 14 и регулировочным кольцом 20, как представлено на фиг.1. Таким образом, каждый из цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов
25 не непосредственно взаимодействует с верхней главную раму 16, а вместо этого используется для соединения нижней главной рамы 14 к регулировочному кольцу 20.

[0044] Как представлено на фиг.7, нижняя главная рама 14 включает в себя множество проушин 56, расположенных на расстоянии друг от друга вдоль верхнего фланца 42. Верхний фланец 42 продолжается радиально от цилиндрического главного корпуса 83
30 и расположен вертикально над нижней кромкой 85. Как можно понять, из фиг.1, положение отдельных проушин 56 на верхнем фланце 42 уменьшает общую необходимую длину цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов, по сравнению с вариантом осуществления, в котором фланец был образован как часть нижней кромки 85.

[0045] Возвращаясь снова к фиг.7, нижняя главная рама 14 включает в себя плоскую контактную поверхность 86, которая продолжается в осевом направлении над верхним фланцем 42 и включает в себя множество дистанцированных отверстий 88.
35 Дистанцированные отверстия 88 имеют один и тот же интервал, что и отверстия 78, образованные на крепежной кромке 76 верхней главной рамы 16, так что крепежные элементы 18 могут проходить через выровненные отверстия 78, 88, как представлено на фиг.3. Когда крепежный элемент 18 расположена в выровненных отверстиях, фиксирующая гайка 90 удерживает крепежный элемент 18 на месте, как представлено.
40 [0046] Фиг.8 представляет регулировочное кольцо 20 по настоящему изобретению. Регулировочное кольцо 20 включает в себя внутреннюю резьбовую поверхность 92,

которая взаимодействует с чашей 24 так, что положение чаши может быть отрегулировано. Регулировочное кольцо 20 включает в себя множество отверстий 60, образованных в соединительном фланце 40. Каждое из отверстий 60 продолжается через соединительный фланец 40. Отверстия 60, которые поддерживают второй конец одного из цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов, включают в себя цилиндрическое зенкование на верхней части. Отверстия 60, которые принимают один из пальцев 22, имеют удлиненное цилиндрическое зенкование от нижней части для взаимодействия с пальцем 22. Пальцы 22 используются для ограничения в окружном направлении регулировочного кольца 20 на верхней главной раме, как представлено на фиг.1. Каждое из отверстий 60, предназначенных для приема первого конца одного из цилиндров 38 для выпуска недробимых предметов, включает в себя углубленную поверхность 94, которая служит в качестве опоры для чашки 68, как представлено на фиг.3.

[0047] Как было описано ранее в описании по фиг.7, верхний фланец 42 нижней главной рамы 14 включает в себя множество проушин 56, которые расположены на расстоянии друг от друга вокруг верхнего фланца 42 и выступают вертикально от верхней поверхности 96 верхнего фланца 42. В варианте осуществления по фиг.7, каждая из проушин 56 является отлитой как часть всей нижней главной рамы и, таким образом, является неотъемлемым компонентом с материалом, который образует верхний фланец 42. Фиг.9 иллюстрирует целостное образование проушины 56 с верхним фланцем 42. Проушина 56 включает в себя крепежное отверстие 98, которое принимает шарнирный палец, используемый для соединения цилиндра для выпуска недробимых предметов с верхним фланцем 42. Как представлено на фиг.9, проушина 56 отстоит радиально наружу от отверстий 88, продолжающихся через контактную поверхность 86, образованную на нижней главной раме 14.

[0048] Фиг.10 иллюстрирует альтернативный вариант осуществления проушины 56. В варианте осуществления, представленном на фиг.10, проушина 56 образована как отдельная структура, которая прикреплена к верхней поверхности 96 верхнего фланца 42. В представленном варианте осуществления, проушина 56 прикреплена посредством пары крепежных элементов 100. Проушина 56 может быть прикреплена с использованием способа, такого как сварка. В варианте осуществления, представленном на фиг.10, каждая из крепежных элементов 100 проходит через крепежное отверстие 102, образованное в нижнем опорном фланце 104. Резьбовой участок 106 крепежного элемента принимается в соединительный фланец 42 для надежного удержания проушины 56 в положении, представленном на фиг.10. В варианте осуществления, представленном на фиг.10, нижняя главная рама 14 может быть образована без проушин 56, а проушины 56 могут быть прикреплены в последующем в процессе крепления.

[0049] Несмотря на то, что проушина, представлена и описана как точка присоединения к верхнему фланцу 42 нижней главной рамы 14, предполагается, что проушина может быть исключена из нижней главной рамы 14, а участок цилиндра для выпуска недробимых предметов может быть соединен непосредственно с соединительным фланцем 42, как это представлено на фиг.11. В варианте осуществления, представленном на фиг.11, проушина заменена на множество цилиндрических крепежных отверстий 108. Цилиндрические крепежные отверстия 108 расположены вокруг верхнего фланца 42 на том же расстоянии, что и расстояние между проушинами. Каждое из цилиндрических крепежных отверстий 108 продолжается через всю толщину верхнего соединительного фланца 42 от верхней поверхности 96 к нижней поверхности 110. Фиг.11 представляет вариант осуществления, в котором цилиндр 38 для выпуска

недробимых предметов, представленный на фиг.3, перевернут. В таком варианте осуществления первый конец 50 цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов будет соединен с соединительным фланцем 40 регулировочного кольца 20, а второй конец 58 цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов соединен с верхним фланцем 42.

5 Соединительный фланец 40 может включать в себя дтстояцин друг от друга проушины для обеспечения точки крепления для цилиндра 38 для выпуска недробимых предметов. Как представлено на фиг.11, шток 48 поршня продолжается через цилиндрическое крепежное отверстие 108. Шток 48 поршня включает в себя сферическую гайку 114, которая принимается внутрь чашки 116. Вариант осуществления, представленный на
10 фиг.11, исключает необходимость в какой-либо из проушин, или проушины выполнены за одно целое с нижней главной рамой, как представлено на фиг.9, или прикрепляются при более поздней технологической операции, как в варианте осуществления по фиг.10.

[0050] Фиг.12 представляет еще один альтернативный вариант осуществления для размещения множества дистанцированных проушин 56 вдоль нижней главной рамы
15 14. В варианте осуществления, представленном на фиг.12, верхний фланец является уменьшенным, и используется вместо болта на кольце 118. Болт на кольце 118 включает в себя опорный фланец 120, имеющий крепежное отверстие 122. Крепежное отверстие 122 является выровненным с отверстием 88, образованным в нижней главной раме 14. Как было описано выше, отверстия 88, главным образом, используются для крепления
20 нижней главной рамы 14 к верхней главной раме 16. Тем не менее, некоторые из этих отверстий 88 могут быть использованы для прикрепления кольца 118 к нижней главной раме 14. Кольцо 118 может быть образовано отдельно от нижней главной рамы 14, и впоследствии прикреплено с использованием множества крепежных элементов, как описано. Использование отдельного болта на кольце 118 представляет собой модульную
25 конструкцию, которая позволяет уменьшить размер нижней главной рамы, что может уменьшить размер и затраты на доставку для нижней главной рамы и отдельного кольца 118.

[0051] В дополнение к обеспечению точки присоединения для каждого из цилиндров для выпуска недробимых предметов, верхний фланец 42, образованный на нижней
30 главной раме 14, также служит в качестве места установки для поддержки нижней главной рамы 14 на основании 124. Как представлено на фиг.13, установочная площадка 126 образована как часть главной рамы и расположена между нижней поверхностью 110 нижней главной рамы 14 и верхней поверхностью 128 основания 124. Крепежный болт 130 продолжается от верхней поверхности 96 через верхний фланец 42 и
35 установочную площадку 126 и принимается в основание 124. Так как верхний фланец 42 продолжается в радиальном направлении за пределы нижней кромки 85, остальные участки нижней главной рамы 14 могут продолжаться ниже верхней поверхности 128 основания.

[0052] Фиг.14 представляет альтернативный вариант осуществления, в котором
40 установочная площадка 126 образована между кромкой 85 и верхней поверхностью 128 основания 124.

[0053] Фиг.15 представляет вариант осуществления, в котором установочная площадка 126 образована вдоль нижней поверхности 110 верхнего фланца 42 и расположена над верхней поверхностью 128 основания 124. Разъединительный
45 пружинный элемент 134 схематично представлен на фиг.15. Вибрационная разъединительная пружина 134 расположена между основанием и установочной поверхностью 132 нижней главной рамы для уменьшения передаваемых усилий от конусной дробилки к основанию. В варианте осуществления, представленном на фиг.15,

место установки между нижней главной рамой 14 и основанием 124 находится ближе к центру тяжести узла конической дробилки по сравнению с вариантом осуществления, представленным на фиг.14. Установка всей конусной дробилки на основании с использованием разъединительных пружинных элементов, установленных в плоскости

5 вблизи центра тяжести, уменьшает горизонтальные силы, которые передаются на основание, так как горизонтальная вибрация снижается из-за нарушения связи режимов вибрации. В этой конфигурации соединения с нарушением связи, возбуждение режимов качания не будет создавать горизонтальную вибрацию в разъединительном элементе.

[0054] В настоящем описании приведены примеры для осуществления изобретения, включающие наиболее предпочтительный варианты, а также для того, чтобы дать возможность любому специалисту в данной области техники осуществить и использовать изобретение. Объем правовой охраны изобретения определяется формулой изобретения, и может включать в себя другие примеры, которые придут на ум специалистам в данной области техники. Такие другие примеры предназначены быть в пределах объема

10 формулы изобретения, если они имеют структурные элементы, которые не отличаются от буквальной формулировки формулы изобретения, или если они включают эквивалентные конструктивные элементы с несущественными различиями от буквальной формулировки формулы изобретения.

(57) Формула изобретения

20 1. Гирационная дробилка (10), содержащая:
нижнюю главную раму (14);
верхнюю главную раму (16), расположенную на нижней главной раме и съемно соединенную с нижней главной рамой, причем верхняя главная рама имеет

25 конусообразную верхнюю поверхность (70);
регулирующее кольцо (20), имеющее конусообразную нижнюю поверхность (72), поддерживаемую на конусообразной верхней поверхности верхней главной рамы, при этом регулирующее кольцо содержит соединительный фланец (40);
множество цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов, продолжающихся

30 между нижней главной рамой и соединительным фланцем регулирующего кольца, при этом множество цилиндров для выпуска недробимых предметов создают сжимающее усилие на верхнюю главную раму,
отличающаяся тем, что верхняя главная рама содержит множество дистанцированных крепежных выступов (80) и дополнительно содержит множество пальцев (22), которые

35 продолжают через крепежные выступы и соединительный фланец регулирующего кольца.

2. Гирационная дробилка (10) по п.1, в которой множество цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов расположены между множеством крепежных выступов (80) так, что цилиндры для выпуска недробимых предметов не взаимодействуют с верхней

40 главной рамой (16).

3. Гирационная дробилка (10) по п.1, в которой нижняя главная рама (14) соединена с верхней главной рамой (16) посредством множества крепежных элементов (18).

4. Гирационная дробилка (10) по п.1, дополнительно содержащая верхний фланец (42), образованный на нижней главной раме (14), при этом верхний фланец включает

45 в себя множество дистанцированных проушин (56), каждая из которых соединена с первым концом (50) одного из цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов.

5. Гирационная дробилка (10) по п.4, в которой соединительный фланец (40) регулирующего кольца включает в себя множество отверстий (60), каждое из которых

соединено со вторым концом (58) одного из цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов.

6. Гиационная дробилка (10) по п.4, в которой множество дистанцированных проушин (56) выполнены за одно целое с нижней главной рамой (14).

5 7. Гиационная дробилка (10) по п.4, в которой множество дистанцированных проушин (56) образованы отдельными от нижней главной рамы (14) и жестко закреплены к верхнему фланцу (42).

8. Гиационная дробилка (10) по п.5, в которой второй конец (58) каждого цилиндра (38) для выпуска недробимых предметов содержит сферическую гайку (64), которая
10 принимается в неподвижную чашку (68), выровненную с одним из отверстий (60) в соединительном фланце (40).

9. Гиационная дробилка (10) по п.1, являющаяся конусной дробилкой и дополнительно содержащая:

15 неподвижную чашу (24), поддерживаемую посредством регулировочного кольца; и головной узел (32), расположенный в неподвижной чаше и выполненный с возможностью эксцентричного перемещения относительно неподвижной чаши;

причем каждый из цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов содержит первый конец (50), соединенный с нижней главной рамой, и второй конец (58), соединенный с соединительным фланцем регулировочного кольца.

20 10. Гиационная дробилка (10) по п.9, в которой множество цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов расположены между множеством крепежных выступов (80).

11. Гиационная дробилка (10) по п.9, дополнительно содержащая верхний фланец (42), образованный на нижней главной раме (14), при этом верхний фланец включает
25 в себя множество дистанцированных проушин (56), каждая из которых соединена с первым концом (50) одного из цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов.

12. Гиационная дробилка (10) по п.11, в которой соединительный фланец (40) регулировочного кольца (20) включает в себя множество отверстий (60), каждое из которых принимает шток (48), продолжающийся от второго конца (58) одного из
30 цилиндров (38) для выпуска недробимых предметов.

13. Гиационная дробилка (10) по п.12, в которой шток (48), продолжающийся от второго конца (58) каждого цилиндра (38) для выпуска недробимых предметов, содержит сферическую гайку (64), которая принимается в неподвижную манжету (68), образованную как часть отверстия в соединительном фланце (40).

35 14. Гиационная дробилка (10) по п.11, в которой множество дистанцированных проушин (56) выполнены за одно целое с нижней главной рамой (14).

15. Гиационная дробилка (10) по п.11, в которой множество дистанцированных проушин (56) образованы отдельными от нижней главной рамы (14) и жестко закреплены к верхнему фланцу (42).

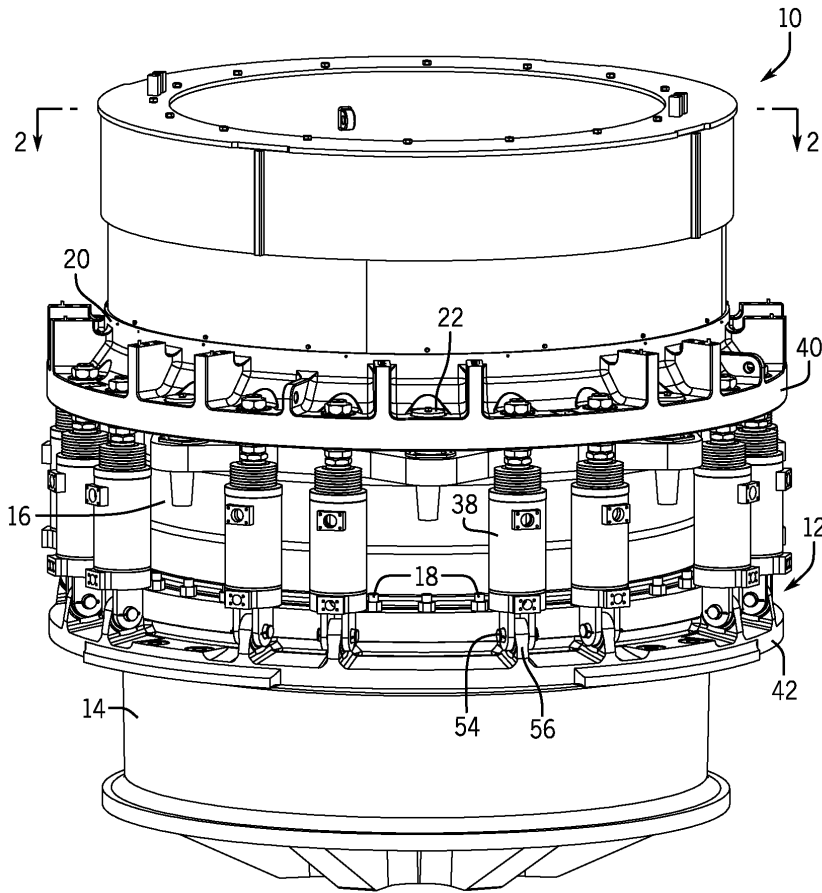
40

45

1

535409

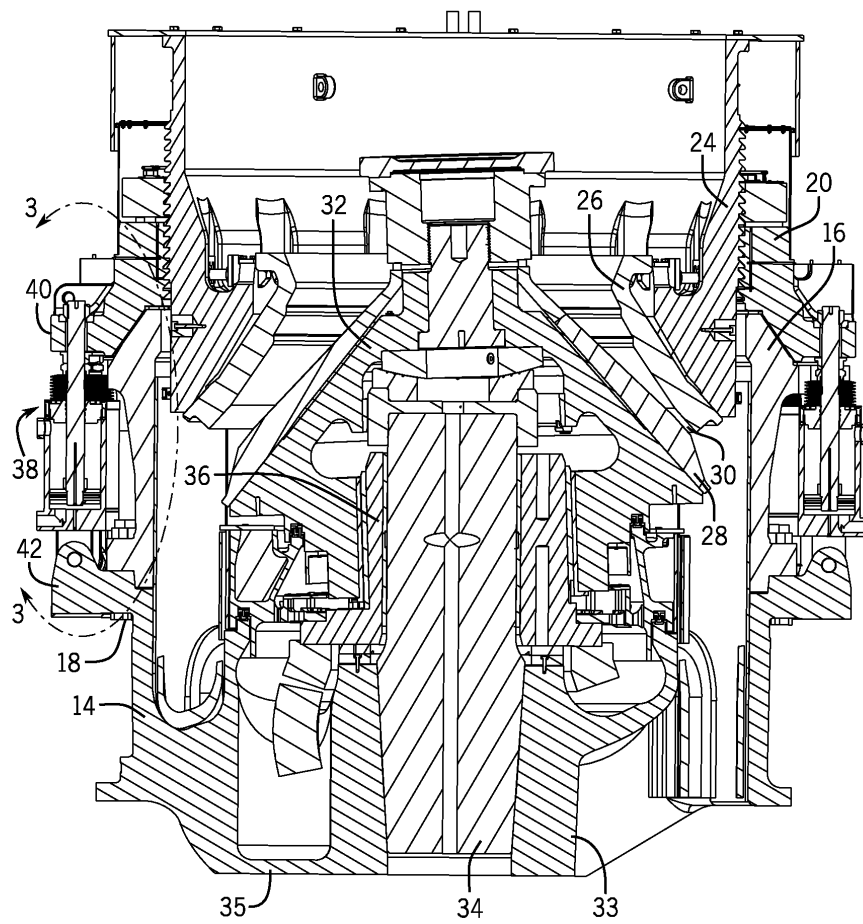
1/7



ФИГ. 1

2

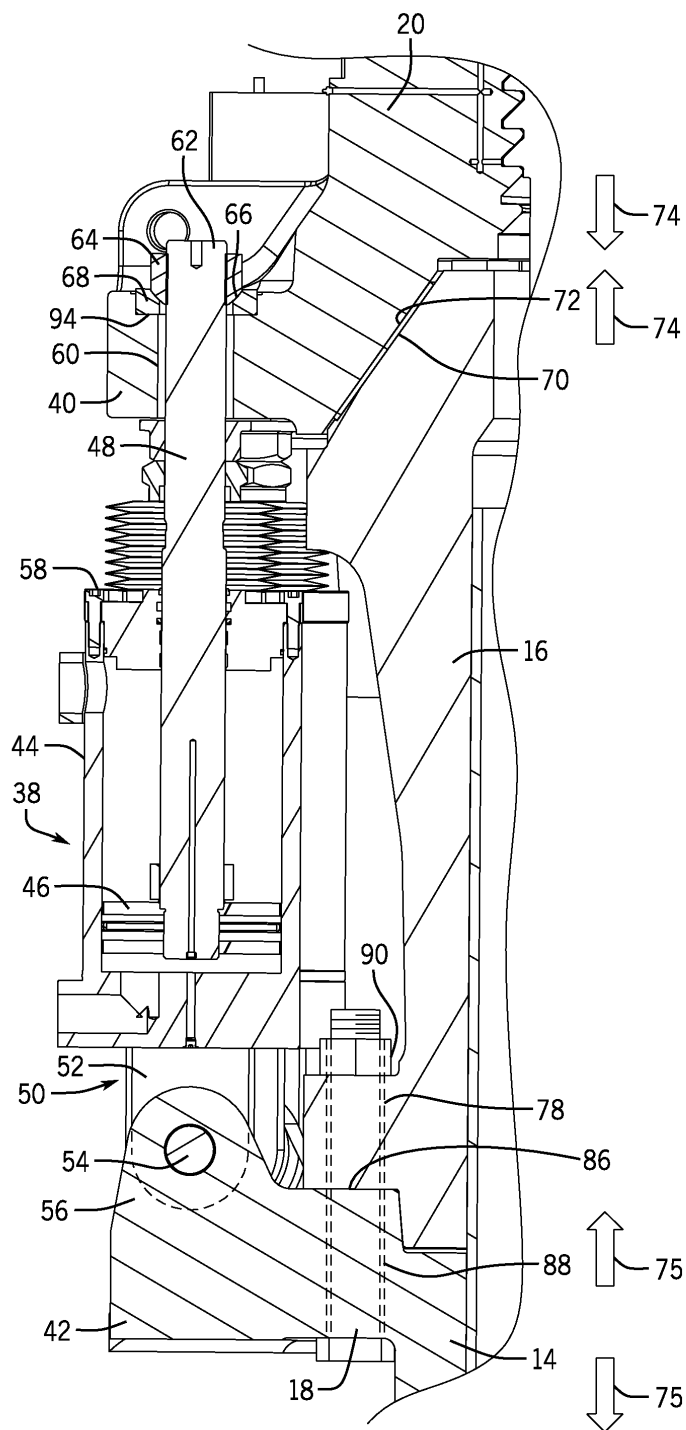
2/7



ФИГ. 2

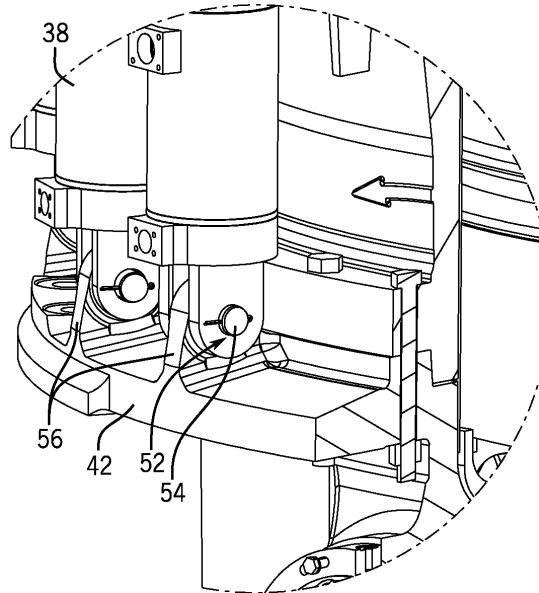
3/7

ФИГ. 3

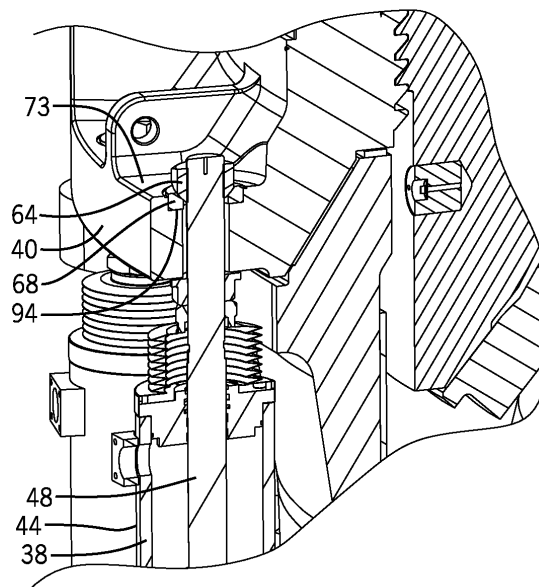


4/7

ФИГ. 4

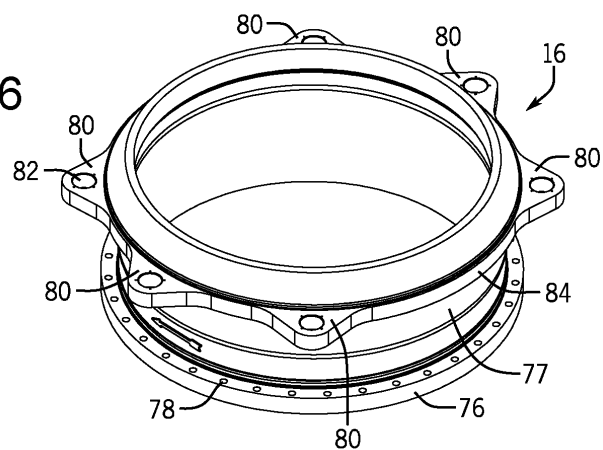


ФИГ. 5

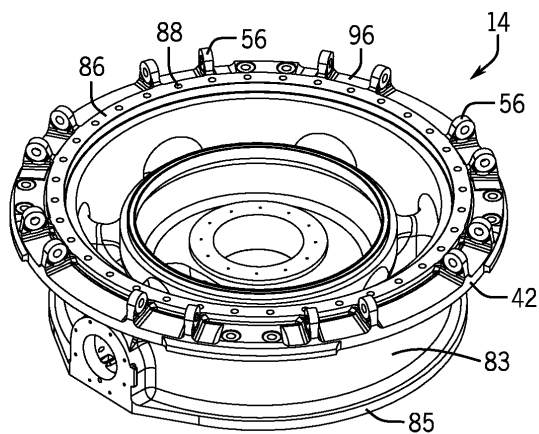


5/7

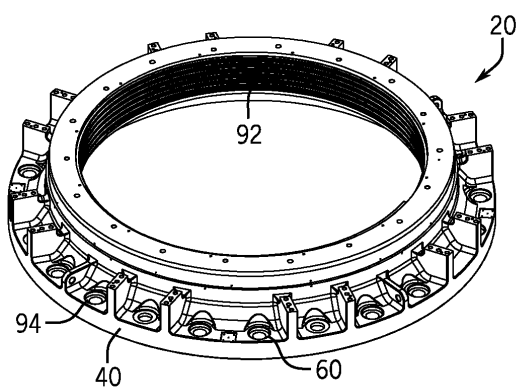
ФИГ. 6



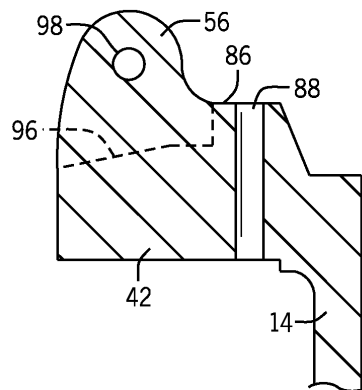
ФИГ. 7



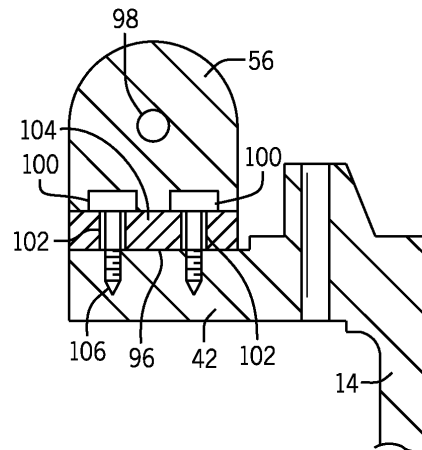
ФИГ. 8



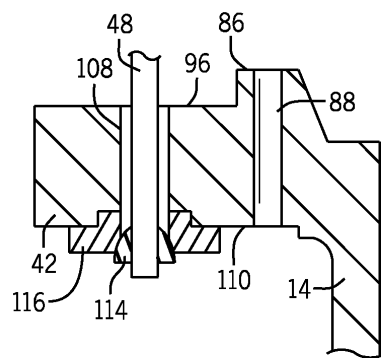
6/7



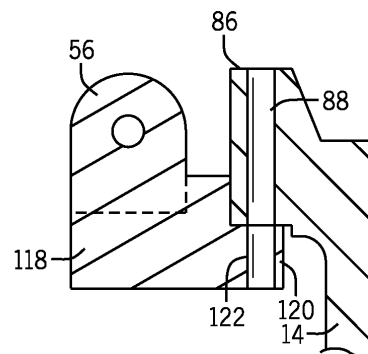
ФИГ. 9



ФИГ. 10

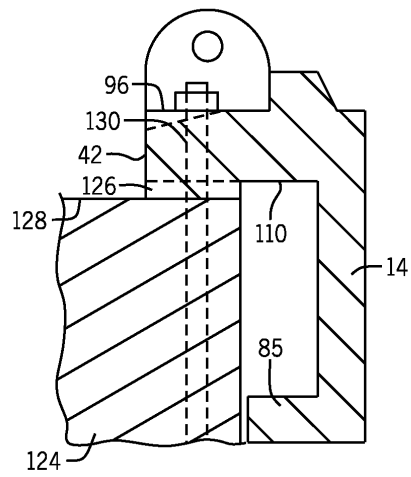


ФИГ. 11

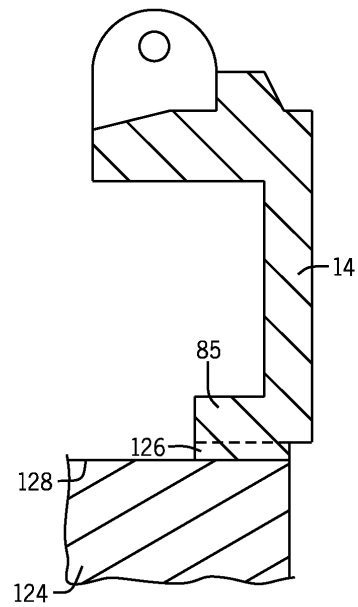


ФИГ. 12

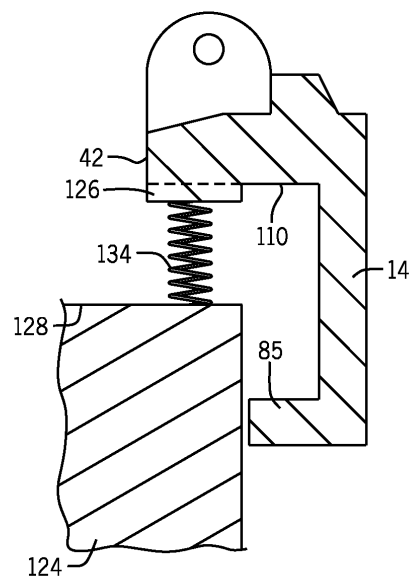
7/7



ФИГ. 13



ФИГ. 14



ФИГ. 15