



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120263

(13) C2

(51) МПК

B02C 2/04 (2006.01)

B02C 23/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 07882	(72) Винахідник(и):	Біггін Девід Ф. (US)
(22) Дата подання заявки:	19.11.2014	(73) Власник(и):	МЕТСО МІНЕРАЛЗ ІНДАСТРІЗ, ІНК., 20965 Crossroads Circle, Waukesha, Wisconsin 53186, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	11.11.2019	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14/134,625	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2005269436 A1, 08.12.2005 EP 0050090 A2, 21.04.1982 US 5931394 A, 03.08.1999
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	19.12.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.12.2016, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.11.2019, Бюл.№ 21		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2014/066396, 19.11.2014		

(54) РОЗДІЛЕНА ГОЛОВНА РАМА, ЯКА МІСТИТЬ ЦИЛІНДРИ ДЛЯ ВИПУСКАННЯ НЕПОДРІБНЮВАНИХ ПРЕДМЕТІВ**(57) Реферат:**

Розділена головна рама для використання в конусній дробарці, яка включає в себе верхню головну раму і нижню головну раму, з'єднані одна з одною. Верхня головна рама розташована між нижньою головною рамою і регулювальним кільцем. Множина циліндрів для випускання подрібнених предметів продовжується між верхнім фланцем, утвореним на нижній головній рамі, і з'єднувальним фланцем, утвореним на регулювальному кільці. Множина циліндрів для випускання подрібнених предметів стискає верхню головну раму між регулювальним кільцем і нижньою головною рамою. Множина гідравлічних циліндрів для випускання подрібнених предметів утворює стискаюче зусилля, яке запобігає циклічному напруженню при дробленні для кріпильних елементів, що використовуються для закріплення нижньої головної рами до верхньої головної рами.

UA 120263 C2

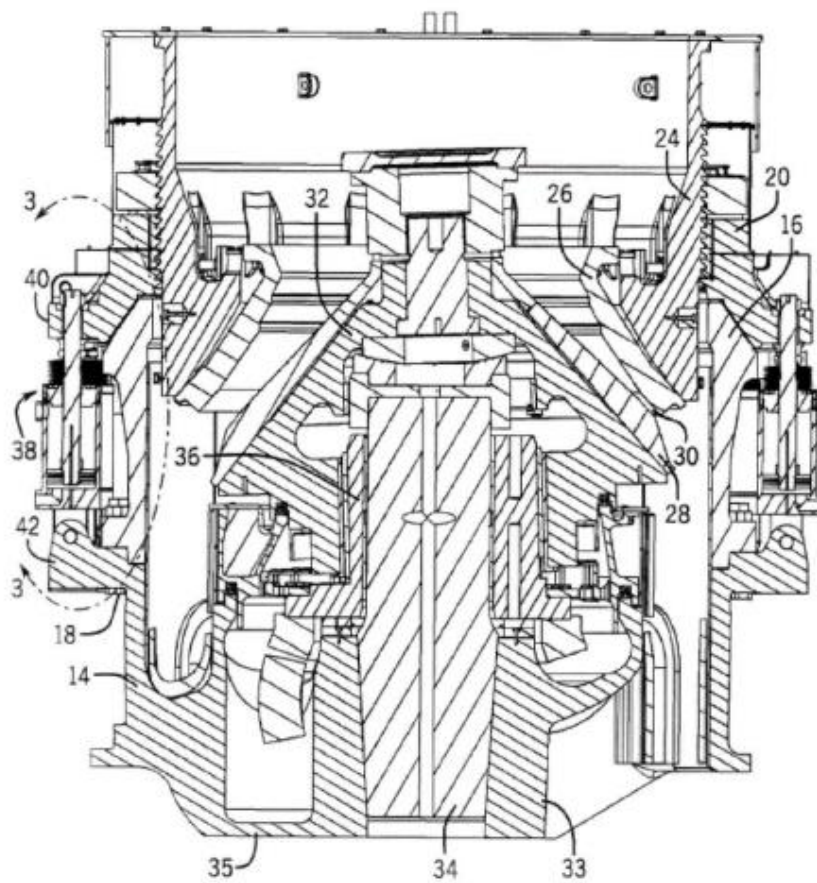


Fig. 2

ОПИС

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

[0001] Даний винахід, загалом, стосується гіраційного каменедробильного обладнання. Зокрема, даний винахід стосується великих конусних дробарок, які включають в себе головну

5 раму, що складається з двох частин, розділену на верхню і нижню секції головної рами.
 [0002] Каменедробильні системи, такі як ті, які називаються конусними дробарками, як правило, розбивають породу, каміння або інші матеріали в розмельній щілині між нерухомим елементом і рухомим елементом. Наприклад, конусна каменедробарка містить головний вузол, що включає в себе дробильну головку, яка обертається навколо вертикальної осі в нерухомій

10 чаші, розташованій всередині головної рами каменедробарки. Дробильна головка являє собою збірний навколишній ексцентрик, який обертається навколо нерухомого вала для передачі кругового руху до дробильної головки, яка дробить породу, камінь або інший матеріал в розмельній щілині між дробильною головкою і чашею. Ексцентрик може справлятися за допомогою різних силових приводів, таких як прикріплена шестерня, ведена зубчатим колесом і

15 вузлом проміжного вала, а також множиною механічних джерел енергії, таких, як електричні двигуни або двигуни внутрішнього згорання.
 [0003] Конусна дробильна головка обертається всередині головної рами. Оскільки великі конусні дробарки є надзвичайно великими і важкими, головна рама може бути розділена на дві частини, що найчастіше згадуються як верхня і нижня головна рама. Головна рама розділяється

20 на дві секції в зв'язку з обмеженнями з виготовлення і транспортування.
 [0004] При роботі конусної дробарки, великі вертикальні сили передаються через головну раму завдяки дробильній головці, встановленій під кутом, який значно відхиляється від вертикалі. Великі вертикальні сили, які утворюються в процесі роботи конусної дробарки, передаються до головної рами. Великі вертикальні сили сприймаються болтами, які утримують

25 дві ділянки головної рами разом, розміщуючи ці кріпильні елементи працюючими на розтягнення. Коли головка конусної дробарки обертається, вертикальні сили, які передаються на головну раму і сприймаються кріпильними елементами, приводять до того, що кріпильні елементи піддаються циклічному розтягувальному навантаженню, яке, в кінцевому результаті, може привести до високого циклічного утомного тріщиноутворення.

30 [0005] Внаслідок великих розтягувальних зусиль, що передаються до кріпильних елементів, які утримують верхню і нижню головну раму разом, існує потреба в деякому типі системи і пристрої, який допомагає зменшити навантаження на кріпильні елементи для продовження терміну служби кріпильних елементів і зменшення утомного тріщиноутворення.

РОЗКРИТТЯ ВІНАХОДУ

35 [0006] Даний винахід стосується головної рами для конусної дробарки. Головна рама, створена відповідно до даного винаходу, розділена на дві частини, які приєднані одна до одної.
 [0007] Головна рама відповідно до даного винаходу включає в себе нижню головну раму і верхню головну раму, які з'єднані одна з одною. Верхня і нижня головні рами з'єднані одна з

40 одною за допомогою множини кріпильних елементів. Нижня головна рама включає в себе верхній фланець, який продовжується радіально назовні від, загалом, циліндричного головного корпусу нижньої головної рами.

[0008] Верхня головна рама з'єднана з і підтримує регульовальне кільце. Регульовальне кільце, в свою чергу, включає в себе внутрішню нарізну поверхню, яка приймає і підтримує чашу дробильного обладнання.

45 [0009] Регульовальне кільце включає в себе з'єднувальний фланець, який продовжується в радіальному напрямку назовні від головного корпусу регульовального кільця. З'єднувальний фланець, утворений на регульовальному кільці, забезпечує місце кріплення для регульовального кільця до верхньої головної рами.

[0010] Конусна дробарка згідно з даним винаходом включає в себе множину циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів, кожний з яких продовжується між верхнім фланцем нижньої головної рами і з'єднувальним фланцем регульовального кільця. Кожний з циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів може бути приведений в дію для створення стискаючого зусилля, яке тягне регульовальне кільце в напрямку нижньої головної рами. Стискаюче зусилля, яке утворюється множиною циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів, стискає верхню головну раму між нижньою головною рамою і регульовальним кільцем. Стискаюче зусилля, яке утворюється циліндрами для випускання неподрібнюваних предметів, зменшує розтягувальні зусилля, які сприймаються кріпильними елементами, які використовуються для з'єднання верхньої і нижньої головних рам, і зменшує утомне тріщиноутворення в цих кріпильних елементах.

[0011] В одному варіанті здійснення винаходу, верхній фланець, утворений на нижній головній рамі, включає в себе множину вушок, розташованих з інтервалом навколо верхнього фланця. Кожне з вушок забезпечує місце кріплення для першого кінця циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів. Вушка можуть бути або відлитими з іншими ділянками нижньої

5

головної рами, або можуть бути приєднані як окремий компонент до верхнього фланця шляхом використання або механічних кріпильних елементів, або зварювання.

[0012] Другий кінець кожного циліндра для випускання неподрібнюваних предметів

10

приймається в отвір, утворений вздовж з'єднувального фланця регульовального кільця. В одному варіанті здійснення винаходу, шток поршня, що продовжується від другого кінця циліндра для випускання неподрібнюваних предметів, включає в себе кульову опору, яка посаджена всередині чашки, встановленої на або утвореної як ділянка регульовального кільця.

[0013] Верхня головна рама стискається між нижньою головною рамою і регульовальним кільцем за допомогою множини циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів. Крім того, верхня головна рама включає в себе множину дистанційованих кріпильних виступів, кожний з яких продовжується радіально від головного корпусу верхньої головної рами. Кріпильні

15

виступи, утворені на верхній головній рамі, дистанційовані, і кожний з них приймає палець, який проходить через з'єднувальний фланець регульовального кільця і кріпильні виступи, утворені на верхній головній рамі. Множина пальців запобігає обертанню регульовального кільця відносно головної рами. Множина циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів продовжуються

20

через простір між суміжними кріпильними виступами, так, що кожний з циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів безпосередньо не взаємодіє з верхньою головною рамою.

[0014] Нижня головна рама, що включає в себе верхній фланець, також функціонує як місце встановлення для встановлення всього вузла дробарки до основи. Використання верхнього фланця, що продовжується на нижній головній рамі, дозволяє місцю встановлення між основою і вузлом дробарки бути переміщеним ближче до центра ваги вузла дробарки. Переміщення місця встановлення у напрямку до центра ваги зменшує перекидальний момент, який сприймається основою.

25

[0015] Різні інші ознаки, задачі і переваги винаходу будуть зрозумілі з наступного опису, що приводиться разом з кресленнями.

30

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

[0016] Креслення ілюструють переважні варіанти здійснення винаходу. На кресленнях:

[0017] Фіг. 1 являє собою ізометричний вигляд конусної дробарки, що об'єднує дві частини головної рами і циліндри для випускання неподрібнюваних предметів за даним винаходом;

[0018] Фіг. 2 являє собою вигляд перерізу конусної дробарки по лінії 2-2 на фіг. 1;

35

[0019] Фіг. 3 являє собою збільшений вигляд, що ілюструє взаємодію між одним з циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів і регульовальним кільцем, а також нижньою головною рамою;

[0020] Фіг. 4 являє собою збільшений вигляд, що ілюструє прикріплення першого кінця циліндра для випускання неподрібнюваних предметів до нижньої головної рами;

40

[0021] Фіг. 5 являє собою збільшений вигляд, що ілюструє прикріплення другого кінця циліндра для випускання неподрібнюваних предметів до регульовального кільця;

[0022] Фіг. 6 являє собою ізометричний вигляд верхньої головної рами;

[0023] Фіг. 7 являє собою ізометричний вигляд нижньої головної рами;

[0024] Фіг. 8 являє собою ізометричний вигляд регульовального кільця;

45

[0025] Фіг. 9 являє собою частковий вигляд розрізу, що ілюструє один спосіб утворення вушка на нижній головній рамі;

[0026] Фіг. 10 являє собою перший альтернативний варіант здійснення, що ілюструє кріплення вушка до нижньої головної рами;

[0027] Фіг. 11 являє собою другий варіант здійснення для можливого кріплення циліндра для випускання неподрібнюваних предметів до нижньої головної рами;

50

[0028] Фіг. 12 являє собою альтернативний варіант здійснення, що ілюструє кріплення між вушком і нижньою головною рамою;

[0029] Фіг. 13 являє собою перший варіант здійснення можливого кріплення між нижньою головною рамою і основою;

55

[0030] Фіг. 14 являє собою другий варіант здійснення можливого кріплення між нижньою головною рамою і основою; і

[0031] Фіг. 15 являє собою додатковий варіант здійснення можливого кріплення нижньої головної рами до основи.

ОПИС ПЕРЕВАЖНИХ ВАРІАНТІВ ЗДІЙСНЕННЯ ВІНАХОДУ

[0032] Фіг. 1 ілюструє гiрацiйну дробарку, таку як конусна дробарка 10, яка виконана з можливістю дроблення матеріалу, такого як порода, каміння, руда, мінеральні або інші речовини. Конусна дробарка 10, подана на фіг. 1, є досить великого розміру, так, що головна рама 12 розділена на дві окремі частини, основані на обмеженнях, як виготовлення, так і транспортування. Головна рама 12 включає в себе нижню головну раму 14 і верхню головну раму 16, які з'єднані одна з одною за допомогою комплексу кріпильних елементів 18. Верхня головна рама 16 приймає і підтримує регульовальне кільце 20. Як подано на фіг. 1, комплект пальців 22 використовується для вирівнювання регульовального кільця 20 відносно верхньої головної рами 16 і запобігання обертанню між ними.

[0033] З посиланням до фіг. 2, регульовальне кільце 20 приймає і частково підтримує чашу 24, яка, в свою чергу, підтримує футерівку 26 чаші. Футерівка 26 чаші з'єднується з оболонкою 28 для утворення розмельної щілини 30. Оболонка 28 встановлена на головному вузлі 32, який підтримується на головному валу 34. Головний вал 34, в свою чергу, з'єднаний з маточиною 33 головної рами, яка з'єднана із зовнішнім корпусом (циліндром) головної рами за допомогою множини важелів 35. Ексцентрик 36 обертається навколо нерухомого головного вала 34, тим самим, примушуючи головний вузол 32 обертатися всередині конусної дробарки 10. Обертання головного вузла 32 в нерухомій чаші 24 підтримується за допомогою регульовального кільця 20, дозволяючи матеріалам породи, каміння, руди або іншим матеріалам дробитися між оболонкою 28 і футерівкою 26 чаші.

[0034] Як може бути зрозуміло на фіг. 2, коли конусна дробарка 10 працює, привідний вал обертає ексцентрик 36. Оскільки зовнішній діаметр ексцентрика 36 зміщений від внутрішнього діаметра, обертання ексцентрика 36 утворює обертальний рух головного вузла в нерухомій чаші 24. Обертальний рух головного вузла 32 змінює розмір розмельної щілини 30, що дозволяє матеріалу бути роздробленим при вході в розвантажувальну щілину. Додаткове обертання ексцентрика 36 утворює дробильне зусилля всередині розвантажувальної щілини 30 для зменшення розміру частинок, які повинні бути роздроблені конусною дробаркою 10. Конусна дробарка 10 може бути однією з множини різних типів конусних дробарок, доступних від різних виробників, таких як Metso Minerals of Waukesha, Вісконсин. Прикладом конусної дробарки 10, поданої на фіг. 1, може бути каменедробарка MP® серії каменедробарок, такої як MP 2500, доступна від Metso Minerals. Проте, різні типи конусних дробарок могли бути використані в роботі в межах об'єму даного винаходу.

[0035] Як описано вище, коли головний вузол 32 обертається всередині об'єднання головної рами і регульовального кільця, великі вертикальні зусилля передаються через головну раму, зумовлені кутом головного вузла, що значно відхиляється від вертикалі. Ці великі вертикальні зусилля передаються через головну раму 12, яка утворена за допомогою об'єднання верхньої головної рами 16 і нижньої головної рами 14. Ці великі вертикальні зусилля передаються на кріпильні елементи 18, що використовуються для з'єднання верхньої головної рами 16 до нижньої головної рами 14.

[0036] У варіанті здійснення, представленому на фігурах 1 і 2, множина циліндрів 38 для випускання неподібнованих предметів з'єднані між з'єднувальним фланцем 40, утвореним на регульовальному кільці 20, і верхнім фланцем 42, утвореним як частина нижньої головної рами 14. Кожний з циліндрів 38 для випускання неподібнованих предметів приймає подачу гiдравлiчного текучого середовища, яке примушує циліндр для випускання неподібнованих предметів стискати верхню головну раму 16 між регульовальним кільцем 20 і нижньою головною рамою 14.

[0037] Посилаючись тепер до фіг. 3, кожен з циліндрів 38 для випускання неподібнованих предметів являє собою гiдравлiчний циліндр подвійної дії, який включає в себе головний корпус 44, який оточує рухомий поршень 46. Поршень 46 з'єднаний зі штоком 48 поршня. Перший кінець 50 кожного циліндра 38 для випускання неподібнованих предметів включає в себе кріпильну скобу 52, яка приймає з'єднувальний палець 54. З'єднувальний палець 54 продовжується через вушко 56, утворене як частина верхнього фланця 42, утвореного на нижній головній рамі 14.

[0038] Другий кінець 58 циліндра 38 для випускання неподібнованих предметів з'єднаний із з'єднувальним фланцем 40, утвореним як частина регульовального кільця 20. Більш точно, шток 48 продовжується через отвір 60, утворений в з'єднувальному фланці 40. Найбільш віддалений кінець 62 штока включає в себе сферичну гайку 64. Сферична гайка 64 включає в себе контактну поверхню 66, яка приймає всередині нерухому чашку 68, яка суміщена з отвором 60. Взаємодія між сферичною гайкою 64 і чашкою 68 допускає незначне переміщення штока 48 всередині отвору 60.

[0039] Коли гідравлічна рідина подається в циліндр 38 для випускання неподрібнюваних предметів, поршень 46 прямує вниз, що створює стискаюче зусилля на верхній головній рамі 16. Стискаюче зусилля сприймається в з'єднанні, що утворюється конічною верхньою поверхнею 70 на верхній головній рамі 16 і конічною нижньою поверхнею 72, утвореною на регульовальному кільці 20. Стискаюче зусилля, що утворюється циліндром 38 для випускання неподрібнюваних предметів, також сприймається в з'єднанні між верхньою головною рамою 16 і нижньою головною рамою 14, так, що верхня головна рама 16 є затиснутою між регульовальним кільцем 20 і нижньою головною рамою 14. Стискаюче зусилля, яке утворюється циліндрами 38 для випускання неподрібнюваних предметів, представлено стрілками 74 на фіг. 3.

[0040] Під час роботи конусної дробарки, якщо неподрібнюваний матеріал, який звичайно називається металевими предметами, що випадково потрапили в дробарку, проходить через розвантажувальну щілину, значні вертикальні зусилля утворюються всередині розвантажувальної щілини, які передаються до головної рами, як представлено стрілками 75 на фіг. 3. Вертикальні дробильні зусилля, представлені стрілками 75, обмежені граничним зусиллям циліндра для випускання неподрібнюваних предметів. Дробильне зусилля, яке повідомляє зусилля на циліндр 38 для випускання не подрібнювальних предметів вище його граничного зусилля відкриває конусне з'єднання між регульовальним кільцем 20 і верхньою головною рамою 16. Це відкриває порожнину дроблення, діючи для зменшення зусилля дроблення. Граничне зусилля циліндра 38 для випускання неподрібнюваних предметів визначається добутком робочої площі циліндра на тиск в циліндрі. Гідравлічна система дозволяє маслу текти від затисної сторони циліндра, коли дія, яка діє для обмеження гідравлічного тиску, дозволяє циліндру мати граничне зусилля. Використання циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів, взаємодіючих з нижньою головною рамою 14, на противагу від верхньої головної рами 16, теоретично виключає вертикальні зусилля, які передаються на множину кріпильних елементів 18, що використовуються для кріплення нижньої головної рами 14 до верхньої головної рами 16, оскільки з'єднання з контактною поверхнею 86 не буде навантажено на розтягнення. Таким чином, вертикальні зусилля, які утворюються дією дроблення всередині конусної дробарки, передаються через множину циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів. Крім того, під час нормального дроблення, зусилля, аналогічне за чином дії, але менше за величиною, випробовується під час кожного обороту дробильного циклу, коли циліндри для випускання неподрібнюваних предметів діють нижче їх граничного зусилля. Частота виникнення потоку події є набагато більшою під час нормального дроблення з потенційним пошкодженням кріпильних елементів, будучи комбінацією металевих предметів, які випадково потрапили в дробарку, і нормальних подій дроблення.

[0041] Посилаючись тепер до фіг. 4, в представленому варіанті здійснення, множина окремих вушок 56 є відлитими як одне ціле як ділянка верхнього з'єднувального фланця 42. З'єднувальний палець 54 проходить через звичайну кріпильну скобу 52, яка встановлена для першого кінця циліндра 38 для випускання неподрібнюваних предметів. Така конструкція дозволяє використовувати звичайний гідравлічний циліндр подвійної дії, який може бути легко з'єднаний до індивідуальних вушок 56 через з'єднувальний палець 54.

[0042] Фіг. 5 ілюструє положення сферичної гайки 64 вздовж штока 48. Як ілюстровано на фіг. 5, сферична гайка 64 знаходиться всередині чашки 68, яка покоїться всередині виїмки, утвореної на зовнішній поверхні 73 з'єднувального фланця 40. Виїмка утворена заглибленою поверхнею 94. Взаємодія між сферичною гайкою 64 і чашкою 68 дозволяє легкий рух між двома компонентами під час стискаючої дії циліндра 38 для випускання неподрібнюваних предметів.

[0043] Фіг. 6 ілюструє верхню головну раму 16, виконану відповідно до даного винаходу. Верхня головна рама 16 включає в себе нижню кріпильну кромку 76, яка продовжується радіально від циліндричного головного корпусу 77. Кріпильна кромка 76 включає в себе множину отворів 78, які приймають кріпильні елементи 18, що використовуються для закріплення верхньої головної рами 16 до нижньої головної рами 14, як це проілюстровано на фіг. 3. Посилаючись знов до фіг. 6, верхній кінець верхньої головної рами 16 включає в себе множину дистанційованих кріпильних виступів 80, кожний з яких включає в себе отвір 82. Отвір 82 приймає один з пальців 22, поданих на фіг. 1, для обмеження обертання верхньої головної рами 16 по регульовальному кільцю 20. Як подано на фіг. 6, кожний з кріпильних виступів 80 знаходиться на відстані від сусіднього кріпильного виступу 80 за допомогою заглибленої області 84. Заглиблена область 84 дозволяє множині циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів продовжуватися між нижньою головною рамою 14 і регульовальним кільцем 20, як подано на фіг. 1. Таким чином, кожний з циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів не безпосередньо взаємодіє з верхньою головною рамою 16, а замість цього використовується для з'єднання нижньої головної рами 14 до регульовального кільця 20.

[0044] Як подано на фіг. 7, нижня головна рама 14 включає в себе множину вушок 56, розташованих на відстані один від одного вздовж верхнього фланця 42. Верхній фланець 42 продовжується радіально від циліндричного головного корпусу 83 і розташований вертикально над нижньою кромкою 85. Як можна зрозуміти, з фіг. 1, положення окремих вушок 56 на верхньому фланці 42 зменшує загальну необхідну довжину циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів, в порівнянні з варіантом здійснення, в якому фланець був утворений як частина нижньої кромки 85.

[0045] Повертаючись знов до фіг. 7, нижня головна рама 14 включає в себе плоску контактну поверхню 86, яка продовжується в осьовому напрямку над верхнім фланцем 42 і включає в себе множину дистанційованих отворів 88. Дистанційовані отвори 88 мають один і той же інтервал, що і отвори 78, утворені на кріпильній кромці 76 верхньої головної рами 16, так що кріпильні елементи 18 можуть пройти через вирівняні отвори 78, 88, як подано на фіг. 3. Коли кріпильний елемент 18 розташований біля вирівняних отворів, фіксуюча гайка 90 утримує кріпильний елемент 18 на місці, як представлено.

[0046] Фіг. 8 представляє регулювальне кільце 20 за даним винаходом. Регулювальне кільце 20 включає в себе внутрішню нарізну поверхню 92, яка взаємодіє з чашею 24 так, що положення чаші може бути відрегульоване. Регулювальне кільце 20 включає в себе множину отворів 60, утворених в з'єднувальному фланці 40. Кожен з отворів 60 продовжується через з'єднувальний фланець 40. Отвори 60, які підтримують другий кінець одного з циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів, включають в себе циліндричне зенкування на верхній частині. Отвори 60, які приймають один з пальців 22, мають подовжене циліндричне зенкування від нижньої частини для взаємодії з пальцем 22. Пальці 22 використовуються для обмеження в окружному напрямку регулювального кільця 20 на верхній головній рамі, як подано на фіг. 1. Кожен з отворів 60, призначених для прийому першого кінця одного з циліндрів 38 для випускання неподрібнюваних предметів, включає в себе заглиблену поверхню 94, яка служить як опора для чашки 68, як подана на фіг. 3.

[0047] Як було описано раніше в описі за фіг. 7, верхній фланець 42 нижньої головної рами 14 включає в себе множину вушок 56, які розташовані на відстані один від одного навколо верхнього фланця 42 і виступають вертикально від верхньої поверхні 96 верхнього фланця 42. У варіанті здійснення за фіг. 7, кожне з вушок 56 є відлитим як частина всієї нижньої головної рами і, таким чином, є невід'ємним компонентом з матеріалом, який утворює верхній фланець 42. Фіг. 9 ілюструє цілісне утворення вушка 56 з верхнім фланцем 42. Вушко 56 включає в себе кріпильний отвір 98, який приймає шарнірний палець, що використовується для з'єднання циліндра для випускання неподрібнюваних предметів з верхнім фланцем 42. Як подано на фіг. 9, вушко 56 знаходиться на відстані радіально назовні від отворів 88, що продовжуються через контактну поверхню 86, утворену на нижній головній рамі 14.

[0048] Фіг. 10 ілюструє альтернативний варіант здійснення вушка 56. У варіанті здійснення, поданому на фіг. 10, вушко 56 утворене як окрема структура, яка прикріплена до верхньої поверхні 96 верхнього фланця 42. У представленому варіанті здійснення, вушко 56 прикріплене за допомогою пари кріпильних елементів 100. Вушко 56 може бути прикріплене з використанням способу, такого як зварювання. У варіанті здійснення, поданому на фіг. 10, кожен з кріпильних елементів 100 проходить через кріпильний отвір 102, утворений в нижньому опорному фланці 104. Нарізна ділянка 106 кріпильного елемента приймається в з'єднувальну фланці 42 для надійного утримання вушка 56 в положенні, поданому на фіг. 10. У варіанті здійснення, поданому на фіг. 10, нижня головна рама 14 може бути утворена без вушок 56, а вушка 56 можуть бути прикріплені в подальшому в процесі кріплення.

[0049] Незважаючи на те, що вушко, представлена і описане як точка приєднання до верхнього фланця 42 нижньої головної рами 14, передбачається, що вушко може бути виключене з нижньої головної рами 14, а ділянка циліндра для випускання неподрібнюваних предметів може бути з'єднана безпосередньо із з'єднувальним фланцем 42, як це подано на фіг. 11. У варіанті здійснення, поданому на фіг. 11, вушко замінене на множину циліндричних кріпильних отворів 108. Циліндричні кріпильні отвори 108 розташовані навколо верхнього фланця 42 на тій же відстані, що і відстань між вушками. Кожне з циліндричних кріпильних отворів 108 продовжується через всю товщину верхнього з'єднувального фланця 42 від верхньої поверхні 96 до нижньої поверхні 110. Фіг. 11 представляє варіант здійснення, в якому циліндр 38 для випускання неподрібнюваних предметів, поданий на фіг. 3, перевернутий. У такому варіанті здійснення перший кінець 50 циліндра 38 для випускання неподрібнюваних предметів буде з'єднаний із з'єднувальним фланцем 40 регулювального кільця 20, а другий кінець 58 циліндра 38 для випускання неподрібнюваних предметів з'єднаний з верхнім фланцем 42. З'єднувальний фланець 40 може включати в себе вушка, які знаходяться на відстані один

від одного, для забезпечення точки кріплення для циліндра 38 для випускання неподрібнюваних предметів. Як подано на фіг. 11, шток 48 поршня продовжується через циліндричний кріпильний отвір 108. Шток 48 поршня включає в себе сферичну гайку 114, яка приймається всередину чашки 116. Варіант здійснення, поданий на фіг. 11, виключає необхідність в якому-небудь з

5 вушок, або вушка виконані за одне ціле з нижньою головною рамою, як подано на фіг. 9, або прикріплюються при більш пізній технологічній операції, як у варіанті здійснення за фіг. 10.

[0050] Фіг. 12 представляє ще один альтернативний варіант здійснення для розміщення множини дистанційованих вушок 56 вздовж нижньої головної рами 14. У варіанті здійснення, поданому на фіг. 12, верхній фланець є зменшеним, і використовується замість болта на кільці 10 118. Болт на кільці 118 включає в себе опорний фланець 120, який має кріпильний отвір 122. Кріпильний отвір 122 є вирівняним з отвором 88, утвореним в нижній головній рамі 14. Як було описано вище, отвори 88, головним чином, використовуються для кріплення нижньої головної рами 14 до верхньої головної рами 16. Проте, деякі з цих отворів 88 можуть бути використані для прикріплення кільця 118 до нижньої головної рами 14. Кільце 118 може бути утворене 15 окремо від нижньої головної рами 14, і згодом прикріплене з використанням множини кріпильних елементів, як описано. Використання окремого болта на кільці 118 являє собою модульну конструкцію, яка дозволяє зменшити розмір нижньої головної рами, що може зменшити розмір і витрати на доставку для нижньої головної рами і окремого кільця 118.

[0051] У доповнення до забезпечення точки приєднання для кожного з циліндрів для 20 випускання неподрібнюваних предметів, верхній фланець 42, утворений на нижній головній рамі 14, також служить як місце встановлення для підтримки нижньої головної рами 14 на основі 124. Як подано на фіг. 13, встановлювальний майданчик 126 утворений як частина головної рами і розташований між нижньою поверхнею 110 нижньої головної рами 14 і верхньою поверхнею 128 25 основи 124. Кріпильний болт 130 продовжується від верхньої поверхні 96 через верхній фланець 42 і встановлювальний майданчик 126 і приймається в основу 124. Оскільки верхній фланець 42 продовжується в радіальному напрямку за межі нижньої кромки 85, інші ділянки нижньої головної рами 14 можуть продовжуватися нижче верхньої поверхні 128 основи.

[0052] Фіг. 14 представляє альтернативний варіант здійснення, в якому встановлювальний майданчик 126 утворений між кромкою 85 і верхньою поверхнею 128 основи 124.

30 [0053] Фіг. 15 представляє варіант здійснення, в якому встановлювальний майданчик 126 утворений вздовж нижньої поверхні 110 верхнього фланця 42 і розташований над верхньою поверхнею 128 основи 124. Роз'єднувальний пружинний елемент 134 схематично поданий на фіг. 15. Вібраційна роз'єднувальна пружина 134 розташована між основою і встановлювальною 35 поверхнею 132 нижньої головної рами для зменшення зусиль, що передаються від конусної дробарки до основи. У варіанті здійснення, поданому на фіг. 15, місце встановлення між нижньою головною рамою 14 і основою 124 знаходиться ближче до центра ваги вузла конічної дробарки в порівнянні з варіантом здійснення, поданим на фіг. 14. Встановлення всієї конусної дробарки на основі з використанням роз'єднувальних пружинних елементів, встановлених в 40 площині поблизу центра ваги, зменшує горизонтальні сили, які передаються на основу, оскільки горизонтальна вібрація знижується через порушення зв'язку режимів вібрації. У цій конфігурації з'єднання з порушенням зв'язку, збудження режимів хитання не буде утворювати горизонтальну вібрацію в роз'єднувальному елементі.

[0054] У даному описі наведені приклади для здійснення винаходу, які включають найбільш переважний варіанти, а також для того, щоб дати можливість будь-якому фахівцеві в даній 45 галузі техніки здійснити і використовувати винахід. Об'єм правової охорони винаходу визначається формулою винаходу, і може включати в себе інші приклади, які придуть на розум фахівцям в даній галузі техніки. Такі інші приклади призначені бути в межах об'єму формули винаходу, якщо вони мають структурні елементи, які не відрізняються від буквального формулювання формули винаходу, або якщо вони включають еквівалентні конструктивні 50 елементи з неістотними відмінностями від буквального формулювання формули винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Гіраційна дробарка (10), що містить:

55 нижню головну раму (14);

верхню головну раму (16), розташовану на нижній головній рамі і знімно з'єднану з нижньою головною рамою, причому верхня головна рама має конусоподібну верхню поверхню (70);

регульовальне кільце (20), що має конусоподібну нижню поверхню (72), яка підтримується на конусоподібній верхній поверхні верхньої головної рами, при цьому регульовальне кільце 60 містить з'єднувальний фланець (40);

множину циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів, що продовжуються між нижньою головною рамою і з'єднувальним фланцем регульовального кільця, при цьому множина циліндрів для випускання неподрібнюваних предметів утворює стискальне зусилля на верхню головну раму,

5 яка **відрізняється** тим, що верхня головна рама містить множину дистанційованих кріпильних виступів (80) і додатково містить множину пальців (22), які продовжуються через кріпильні виступи і з'єднувальний фланець регульовального кільця.

2. Гіраційна дробарка (10) за п. 1, в якій множина циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів розташовані між множиною кріпильних виступів (80) так, що
10 циліндри для випускання неподрібнюваних предметів не взаємодіють з верхньою головною рамою (16).

3. Гіраційна дробарка (10) за п. 1, в якій нижня головна рама (14) з'єднана з верхньою головною рамою (16) за допомогою множини кріпильних елементів (18).

4. Гіраційна дробарка (10) за п. 1, що додатково містить верхній фланець (42), утворений на
15 нижній головній рамі (14), при цьому верхній фланець включає в себе множину дистанційованих вушок (56), кожне з яких з'єднане з першим кінцем (50) одного з циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів.

5. Гіраційна дробарка (10) за п. 4, в якій з'єднувальний фланець (40) регульовального кільця включає в себе множину отворів (60), кожен з яких з'єднаний з другим кінцем (58) одного з
20 циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів.

6. Гіраційна дробарка (10) за п. 4, в якій множина дистанційованих вушок (56) виконані за одне ціле з нижньою головною рамою (14).

7. Гіраційна дробарка (10) за п. 4, в якій множина дистанційованих вушок (56) утворені окремими від нижньої головної рами (14) і жорстко закріплені до верхнього фланця (42).

8. Гіраційна дробарка (10) за п. 5, в якій другий кінець (58) кожного циліндра (38) для випускання неподрібнюваних предметів містить сферичну гайку (64), яка приймається в нерухому чашку (68), вирівняну з одним з отворів (60) в з'єднувальному фланці (40).

9. Гіраційна дробарка (10) за п. 1, яка є конусною дробаркою і яка додатково містить: нерухому чашу (24), що підтримується за допомогою регульовального кільця; і головний вузол (32), розташований в нерухомій чаші і виконаний з можливістю ексцентричного переміщення відносно нерухомої чаші;

причому кожен з циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів містить перший кінець (50), з'єднаний з нижньою головною рамою, і другий кінець (58), з'єднаний із з'єднувальним фланцем регульовального кільця.

10. Гіраційна дробарка (10) за п. 9, в якій множина циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів розташована між множиною кріпильних виступів (80).

11. Гіраційна дробарка (10) за п. 9, що додатково містить верхній фланець (42), утворений на нижній головній рамі (14), при цьому верхній фланець включає в себе множину дистанційованих вушок (56), кожне з яких з'єднане з першим кінцем (50) одного з циліндрів (38) для випускання
40 неподрібнюваних предметів.

12. Гіраційна дробарка (10) за п. 11, в якій з'єднувальний фланець (40) регульовального кільця (20) включає в себе множину отворів (60), кожен з яких приймає шток (48), який продовжується від другого кінця (58) одного з циліндрів (38) для випускання неподрібнюваних предметів.

13. Гіраційна дробарка (10) за п. 12, в якій шток (48), що продовжується від другого кінця (58) кожного циліндра (38) для випускання неподрібнюваних предметів, містить сферичну гайку (64), яка приймається в нерухому манжету (68), утворену як частина отвору в з'єднувальному фланці (40).

14. Гіраційна дробарка (10) за п. 11, в якій множина дистанційованих вушок (56) виконана за одне ціле з нижньою головною рамою (14).

15. Гіраційна дробарка (10) за п. 11, в якій множина дистанційованих вушок (56) утворена окремими від нижньої головної рами (14) і жорстко закріплена до верхнього фланця (42).

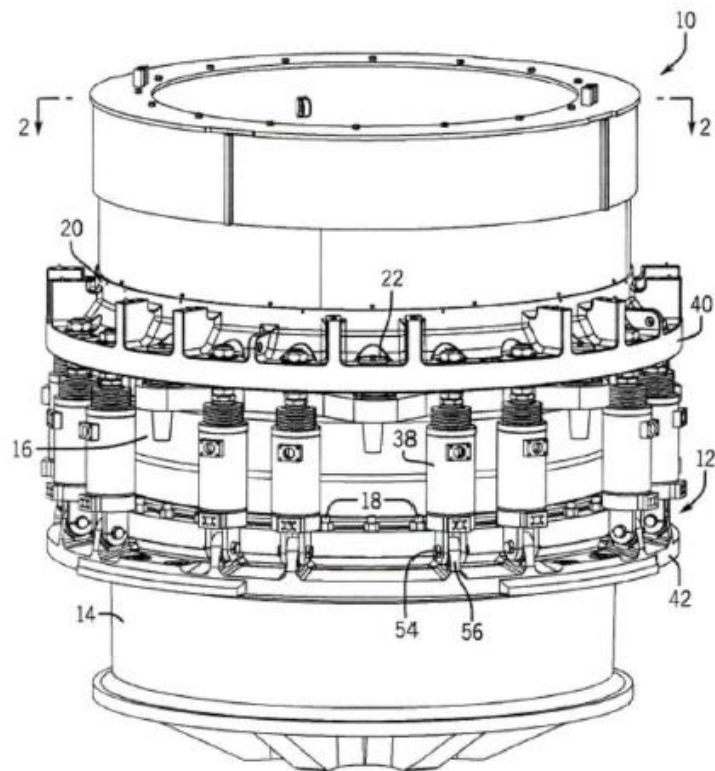


Fig. 1

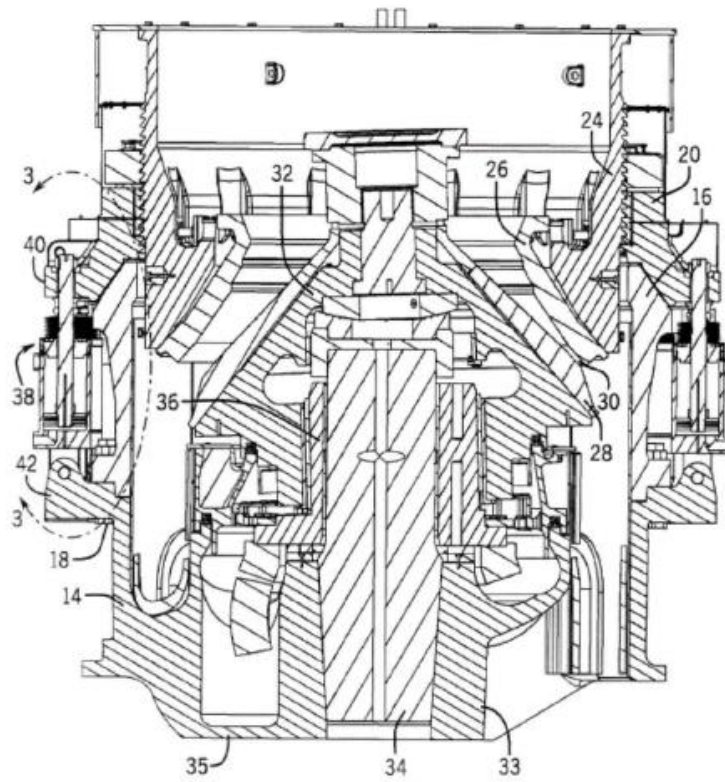


Fig. 2

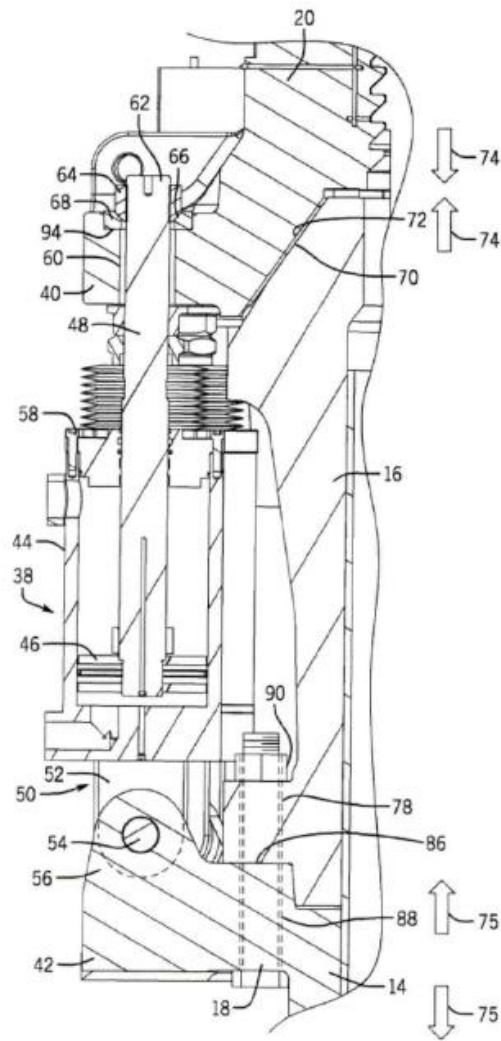


Fig. 3

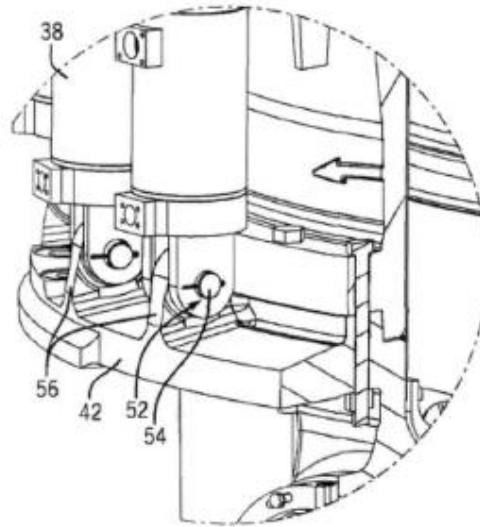


Fig. 4

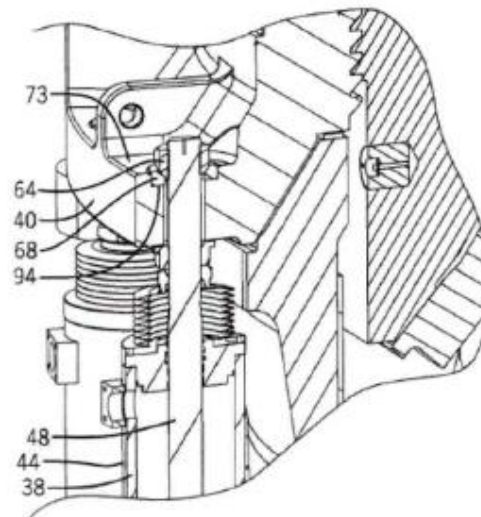


Fig. 5

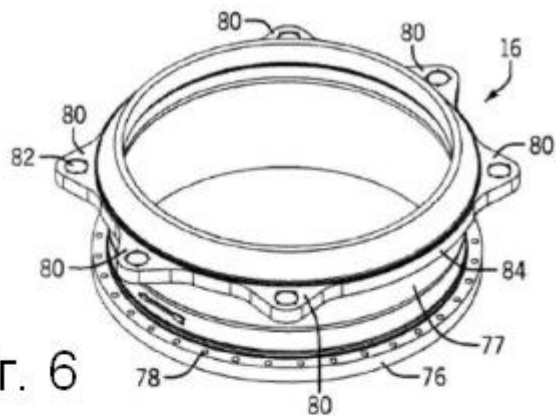


Fig. 6

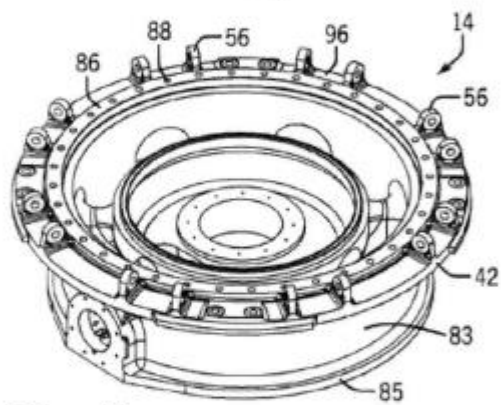


Fig. 7

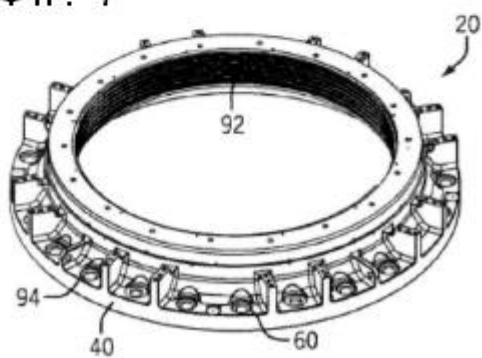


Fig. 8

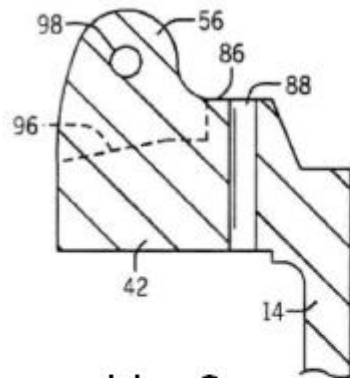


Fig. 9

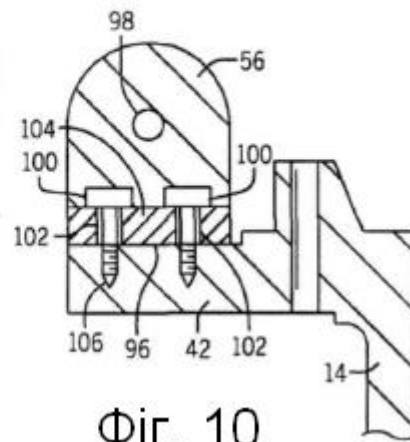


Fig. 10

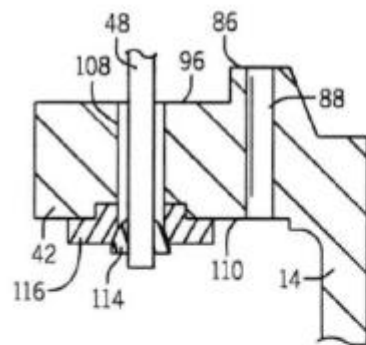


Fig. 11

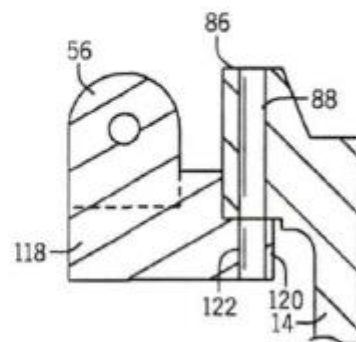
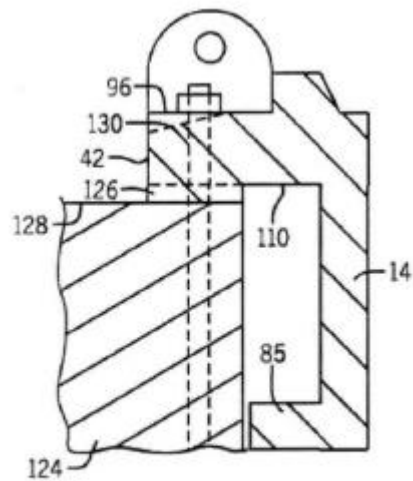
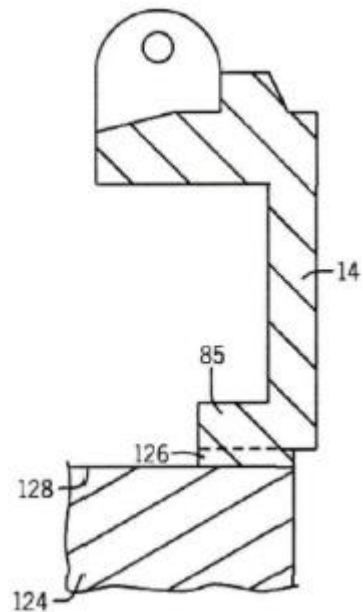


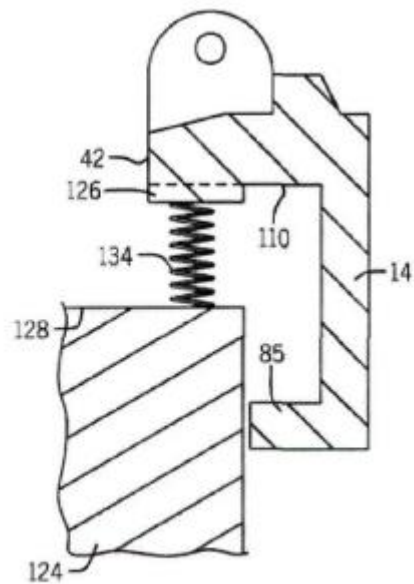
Fig. 12



Фіг. 13



Фіг. 14



Фіг. 15

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601