



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **98277**

(13) **C2**

(51) МПК

**B02C 2/04** (2006.01)

**B02C 15/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

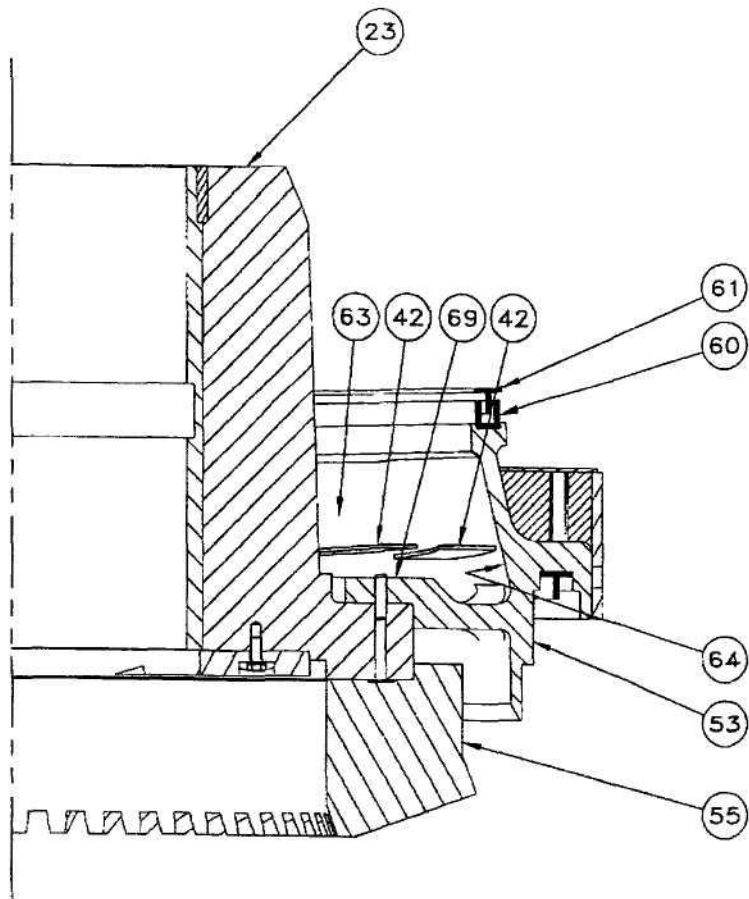
<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2011 06909</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Браун Ендрю (AU), О'Брайан Курт (US)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>27.10.2009</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>ФЛСМІДТ А/С, Vigerslev Alle 77, Valby, DK-2500, Denmark (DK)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.04.2012</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>12/290,968</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>US 7048214 B2, 23.05.2006 US 5996916 A, 07.12.1999 US 5971306 A, 26.10.1999 US 4750681 A, 14.06.1988</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>04.11.2008</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>US</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>25.08.2011, Бюл.№ 16</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/US2009/062151, 27.10.2009</b>		

**(54) МАСТИЛОВІДБИВНІ ПЛАСТИНИ ПРОТИВАГІ ДРОБАРКИ ТВЕРДОЇ ПОРОДИ (ВАРІАНТИ)**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до конічних дробарок твердої породи, як, наприклад, конічна, конусна або обертова, дробарка, яка містить щонайменше одну мастиловідбивну пластину, що служить для зміни напрямку руху мастила й, тим самим, запобігає виходу мастила з дробарки.

UA 98277 C2



ФІГ. 3

## Область техніки

Даний винахід у загальному відноситься до конічної дробарки твердої породи. Зокрема, даний винахід відноситься до конічної дробарки твердої породи, наприклад конусної або обертової конічної дробарки, що має компонент, який змінює напрямок руху мастила для

5 запобігання виходу його з дробарки, знижуючи тим самим втрати мастила.

## Рівень техніки

Конічні дробарки у загальному включають ексцентрикний вузол, що обертається навколо головного вала й надає обертовий рух головному вузлу (вузлу конуса, що дробить). Призначений для дроблення матеріал завантажується у бункер, що подає, звідки надходить у

10 вузол дробильної чаші. Матеріал, в основному тверда порода, руйнується між внутрішнім облицюванням дробильної чаші, що входить у вузол дробильної чаші, і бронею головного вузла дробарки.

Для руйнування твердої породи між головним вузлом і вузлом дробильної чаші головному вузлу надається обертовий рух, при якому послідовно розширюється й звужується проміжок між

15 головним вузлом і вузлом дробильної чаші. Обертовий рух може бути наданий за допомогою ексцентрика, що обертається щодо нерухливого вала й безпосередньо надає ексцентричний рух головному вузлу. Альтернативно ексцентрикний вузол може бути використаний для надавання обертового руху рухливому валу, що у свою чергу надає обертовий рух головному вузлу. В обох випадках вал і головний вузол закріплені у каркасі, і для надавання руху ексцентрикового вузла використовується проміжний вал або інший приводний механізм. Ці

20 вузли безупинно змазуються нагнітальною мастильною системою для запобігання стирання обертових деталей. Змащення втримується у вузлах системою ущільнень, введених там, де вузли зчленовуються один із одним.

Такі конічні дробарки, особливо дробарки великого розміру, мають введені в їхню конструкцію противаги, що обертаються разом із ексцентрикним вузлом. Форма противаги підібрана спеціально так, щоб компенсувати ексцентриситет маси ексцентрика й головного вузла таким чином, щоб складання ексцентрика, противаги й головного вузла було збалансоване й не створювало горизонтального навантаження на основу. Таке влаштування противаги приводить до того, що одна сторона його (сторона, де ексцентрик не видається)

30 робиться товстою й монолітною ("важка сторона"), у той час як інша "легка" сторона противаги (сторона, де ексцентрик видається) має більш тонку верхню частину й нижню частину, від якої відходить днище у напрямку ексцентрика. Днище має виїмки (названі також кvasолеподібними (ниркоподібними) поглибленнями) на своїй верхній стороні, які можуть, але не обов'язково, проходити крізь всю товщину днища. Різниця товщин на сторонах противаги приводить також до утворення "перехідних уступів", на яких відбувається перехід від важкої сторони до легкої сторони.

35

При нормальній роботі дробарки твердої породи противага обертається разом із ексцентриком і головним вузлом. Було встановлено, що це обертання приводить до значної втрати змащення через ущільнювальні системи й головний вузол. Метою даного винаходу є

40 зниження втрат змащення у дробарці твердої породи.

## Розкриття винаходу

Одна з проблем із існуючими ексцентрикними конічними дробарками полягає у значній втраті мастила через ущільнювальні системи й головний вузол у холостому й робочому режимах. Обертання головного вузла, ексцентрика й противаги при роботі дробарки викликає

45 переміщення мастила поперек днища противаги під дією відцентрової сили. При зіткненні зі сторонами противаги деяка частина мастила змінює напрямок руху на звернений нагору й (або) уздовж перехідних уступів. Переспрямоване мастило може потім вийти з мастильною системою через ущільнення й головний вузол, які у загальному розташовані вище противаги.

Для подолання цієї проблеми, пов'язаної з існуючими конічними дробарками, і для досягнення вищезазначеної й інших потреб даний винахід забезпечує конічну дробарку з однією або декількома мастиловідбиваючими пластинами, введеними у конструкцію противаги, які перенаправляють мастило проти ущільнювальних систем і головного вузла, значно знижуючи тим самим кількість мастила, що може вийти з дробарки.

50

Існує багато способів введення мастиловідбиваючих пластин у конструкцію противаги. Мастиловідбиваючі пластини можуть кріпитися, наприклад, за допомогою зварювання або болтами до існуючої конструкції, або відливатися як невід'ємна частина конструкції, або можуть бути скріплені або об'єднані будь-яким іншим способом, відомим фахівцеві у даній області.

55

В одному з варіантів виконання винахід забезпечує конічну дробарку й противагу, що має щонайменше одну мастиловідбиваючу пластину, що перекриває перехідний уступ (уступи).

В іншому варіанті виконання винахід забезпечує конічну дробарку й протизагу, що має щонайменше одну мастиловідбиваючу пластину, що перекиває квасолеподібне поглиблення.

У переважному варіанті виконання винахід забезпечує конічну дробарку й протизагу, що має окрему мастиловідбиваючу пластину, розміри якої підбрані так, щоб в основному перекивати кожне квасолеподібне поглиблення. Що стосується перехідних уступів, то вони можуть бути перекинуті окремою пластиною або пластиною, що відбиває, яка перекиває також квасолеподібне поглиблення. У кожному випадку мастиловідбиваюча пластина відходить від протизаги й виступає над перехідним уступом або квасолеподібним поглибленням залежно від ситуації. Переважно, мастиловідбиваюча пластина по суті перекиває перехідний уступ або квасолеподібне поглиблення. Якщо мастиловідбиваюча пластина значно виступає за квасолеподібне поглиблення, вона може бути перешкодою на шляху потоку мастила від верхніх ділянок ексцентрика до низу ексцентрикового вузла.

Одна з переваг даного винаходу полягає у тому, що наявність мастиловідбиваючих пластин, що виступають над кожною квасолеподібною виїмкою й кожним перехідним уступом і перекивають їх, істотно знижує кількість мастила, що губиться з мастильної системи дробарки. Отже, кількість мастила, необхідна для роботи дробарки, істотно зменшується, забезпечуючи значну економію для власника або оператора дробарки.

Інша перевага даного винаходу полягає у тому, що мастиловідбиваючі пластини можуть бути легко введені у нову дробарку. Крім того, можуть бути просто введені в існуючі дробарки при їхній модернізації, знижуючи тим самим витрати на мастило також для існуючих дробарок.

Інші властивості й переваги винаходу виявляються для фахівців у даній області при розгляді нижченаведеного докладного опису, формули винаходу й креслень.

Короткий опис креслень

Далі винахід більш докладно розглянутий з посиланням на прикладені креслення, на яких показане:

на фіг. 1 - перетин конічної дробарки, запропонованої у даному винаході;

на фіг. 2 - вигляд зверху у розрізі, частково контурний, протизаги конічної дробарки, що ілюструє кращий варіант виконання винаходу;

на фіг. 3 - перетин запропонованих у даному винаході протизаги й ексцентрика конічної дробарки, взятий у напрямку стрілок А-А на фіг. 2.

Здійснення винаходу

На фіг. 1 дано перетин конічної дробарки, запропонованої у даному винаході. Повинно бути зрозуміло, що за винятком пластин 42, що відбивають, дробарка, включаючи протизагу 53, має таку ж конструкцію й працює так само, як конічні дробарки, відомі у попередньому рівні техніки. Конструкція дробарки 10 включає каркас 12, дробильну чашу 30, з'єднану з каркасом 12, і головний вузол 26, установлений по осі дробильної чаші 30. Головний вузол 26 має форму конуса з більшим діаметром розташованим у нижнього краю дробильної чаші 30, так що спільно дробильна чаша 30 і головний вузол 26 утворюють дробильний обсяг 54, що збільшується вгору й зменшується до нижнього краю. Конфігурація пристрою дозволяє подавати у бункер 31, установлений зверху дробарки 10, більші шматки матеріалу, що у міру падіння до низу дробильної чаші 30 розмелюється на більш дрібні фрагменти, що виходять потім із дробарки 10.

Головний вузол 26 приводиться у рух вузлом 23 ексцентрика, що обертається пов'язаним із ним зубчастим колесом 55, яке звичайно приводиться у рух шестірнею 56, що сидить на передавальному валу 57. Ексцентриковий вузол 23 надає головному вузлу 26 ексцентричний рух, в основному круговий, необхідний для роботи дробарки 10. Ексцентриковий вузол 23 має ексцентричне центральне тіло й у загальному циліндричну форму. У нього введений головний вал 58, скріплений з основним каркасом 12. Ексцентриковий вузол 23 обертається навколо головного вала 58, і при цьому обертанні ексцентричне центральне тіло приводить головний вузол 26 у рух по ексцентричній траєкторії, що створює круговий рух.

Ексцентриковий вузол 23 охоплений протизагою 53. Протизага 53 підібрана спеціально так, щоб компенсувати ексцентриситет маси ексцентрика 23 і головного вузла 26 таким чином, щоб складання ексцентрика 23, протизаги 53 і головного вузла 26 було збалансоване й не створювало горизонтального навантаження на основу.

На фіг. 2 даний вигляд зверху у розрізі протизаги 53, на якому показані місця установки мастиловідбиваючих пластин 42 відповідно до переважного варіанта виконання винаходу. Конструкція протизаги 53 характерна тим, що протизага 53 має важку сторону 66 і легку сторону 65. Для створення різниці у вазі легка сторона 65 зроблена більш тонкою й має порожнини або "квасолеподібні" поглиблення 67, у загальному пунктирно показані на кресленні. Різниця у товщині між сторонами створюється також двома "перехідними уступами" 68 (у зображеному

варіанті виконання розташованими практично безпосередньо під крайками 70 і 71, відповідно, мастиловідбиваючих пластин 42), на яких більш товста й важка сторона 66 переходить у більш тонку й легку сторону 65.

У переважному варіанті виконання винаходу мастиловідбиваючі пластини 42 прикріплені до внутрішньої стінки 64 верхньої частини легкої сторони протизаги й в основному перекривають квасолеподібні поглиблення 67 і перехідні уступи 68. Кожна з мастиловідбиваючих пластин 42, що перекриває квасолеподібне поглиблення 67, має крайки 70 і 71. Виходячи з напрямку 75 обертання протизаги крайка 70, що є "лідуючою" крайкою пластини, прикріплена до протизаги 53 на внутрішній стінці 64 вище, ніж "задня" крайка 71, утворюючи невеликий кут щодо горизонтальної осі, розкритий у напрямку 75 обертання. Цей невеликий кут створює збільшену площу поверхні, що перенаправляє мастило донизу. Тим самим винахід забезпечує кінчну дробарку зі значно меншою втратою мастила.

На фіг. 3 дано перетин частини запропонованої у винаході дробарки по лінії А-А з фіг. 2, на якому зображене горизонтальне днище 69, що виступає від нижньої частини протизаги 53 кінчної дробарки й скріплене з ексцентриковим вузлом 23 і зубчастим колесом 55. Мастило (не показане) перебуває у порожнині 63. При роботі мастило прагне назовні й ударяється об внутрішню стінку 64 протизаги 53. У відомих у попередньому рівні техніки конструкціях значна кількість мастила при ударі об внутрішню стінку 64 змінює напрямок руху на звернений назовні, проходить через ущільнення 60 і 61 та виходить з кінчної дробарки 10.

Мастиловідбиваючі пластини 42 виступають під кутом від внутрішньої стінки 64 протизаги 53 у порожнину 63 і розташовані так, що їхня нижня сторона (тобто сторона, ближня до днища протизаги) змінює напрямок руху мастила на звернений переважно донизу, а не нагору до ущільнень 60 і 61. Представлений вигляд даний у напрямку лідуючої крайки пластини, протилежній крайці, скріпленої або іншим способом сполученої зі стінкою протизаги.

Мастиловідбиваючі пластини, що перекривають квасолеподібні поглиблення, у загальному розташовані на 0,5-4 дюйма (1,27-10,16 см) вище квасолеподібних поглиблень і під невеликим кутом, який переважно становить від 2° до 15° до горизонталі й відкритим у напрямку обертання протизаги. Такий кут створюється за рахунок розміщення однієї крайки мастиловідбиваючої пластини вище протилежної крайки на стінці протизаги. Тобто мастиловідбиваюча пластина розташована на стінці протизаги не строго горизонтально. Ця властивість дає зміну напрямку руху мастила на звернений донизу і від ущільнень головного вузла. Крім того, тому що змащення використовується на всій довжині ексцентрика, то, хоча деякі переваги можуть бути досягнуті при установці пластини, що відбиває, скріпленої з ексцентриком і виступаючої від нього у напрямку верхньої частини протизаги, нависаючи тим самим над горизонтальною частиною днища, переважно, щоб мастиловідбиваюча пластина не була поміщена там, де вона може створювати перешкоду проходженню змащення донизу за довжиною ексцентрика. Опційно кожна мастиловідбиваюча пластина може перекривати сусідню мастиловідбиваючу пластину на приблизно від 0,25 до 1,5 дюйма (0,64-3,81 см).

Мастиловідбиваючі пластини мають довгасту дугоподібну форму, щоб у загальному відповідати профілю перетину протизаги. По суті вони можуть мати в основному прямокутну конфігурацію, хоча вони можуть мати й інші форми, що запобігають виходу мастила з дробарки за рахунок зміни напрямку його руху. Розміри мастиловідбиваючих пластин залежать від ряду факторів, таких як розмір дробарки й розташування щодо протизаги й ексцентрика квасолеподібних поглиблень, які повинні перекриватися пластинами. У загальному відбивач, призначений для перекриття квасолеподібних поглиблень, звичайно повинен виступати на відстань більше приблизно 40% загальної відстані від внутрішньої стінки 64 протизаги до ексцентрика, вимірюваний по прямій.

Повинно бути зрозуміло, що запропонована у даному винаході форма являє собою просто переважний варіант виконання. У функціонування й розташування окремих деталей можуть бути внесені зміни, еквівалентні засоби можуть бути введені замість представлених й описаних, деякі властивості можуть бути використані незалежно від інших без відхилення від ідеї й обсягу винаходу, визначених наступною формулою винаходу.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

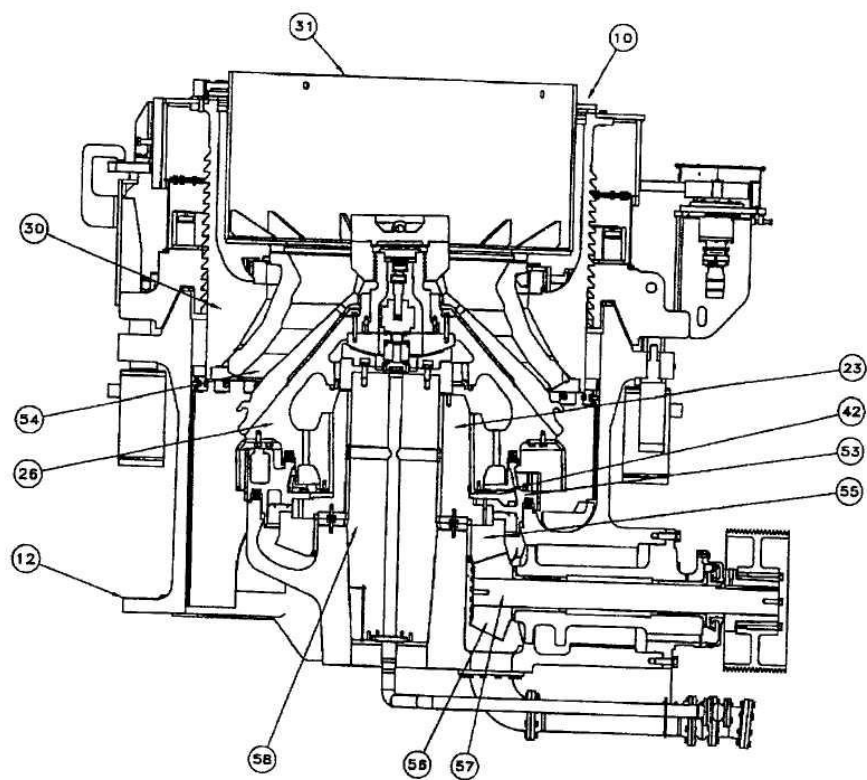
1. Конічна дробарка, що містить:

каркас,

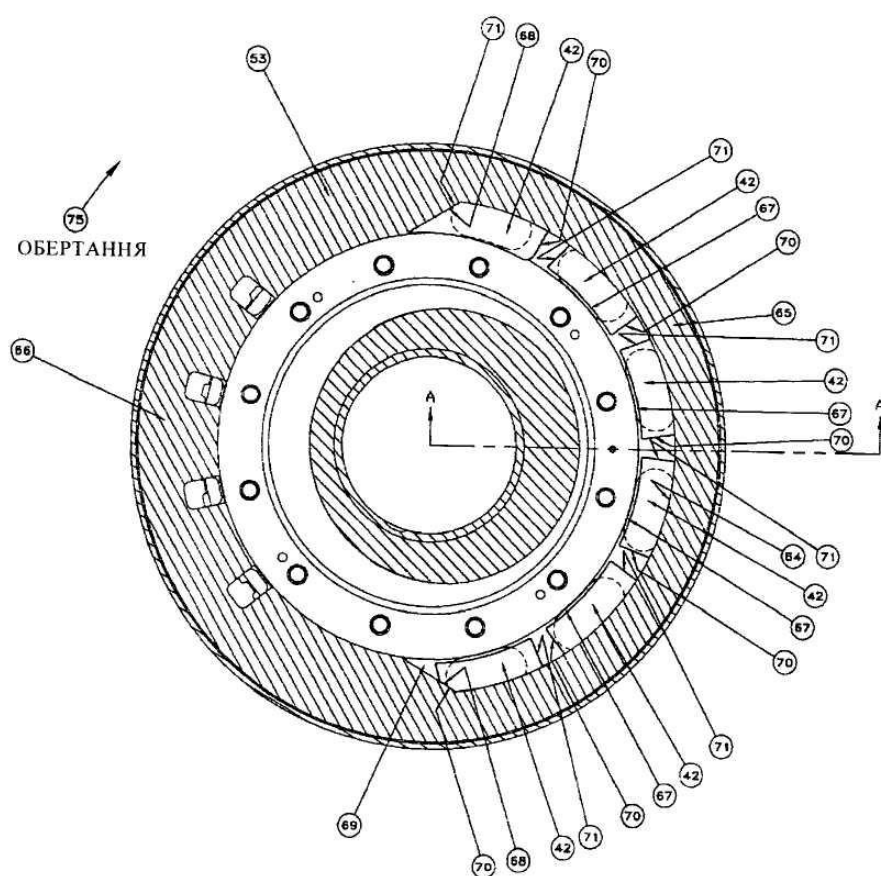
дробильну чашу, закріплену на каркасі,

головну частину дробарки, призначену для ексцентричного обертання щодо осі й установлену з проміжком щодо дробильної чаші,

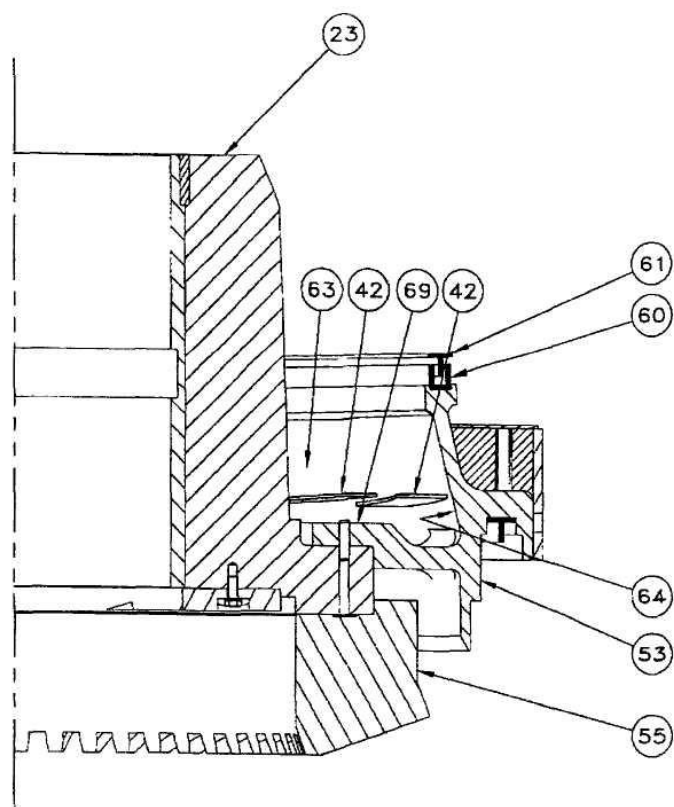
- загалом циліндричний ексцентриковий вузол, що підтримує головну частину дробарки й має центр ваги, зміщений щодо осі обертання ексцентрика, противагу, що охоплює ексцентриковий вузол із можливістю обертання разом із ним і має важку сторону й легку сторону, яка має верхню частину, нижню частину й горизонтальне днище, що
- 5 простягається від нижньої частини у напрямку ексцентрикового вузла, і щонайменше одну мастиловідбивну пластину, яка простягається від верхньої частини противаги, виступає над горизонтальним днищем і розташована так, щоб відхиляти мастило у напрямку горизонтального днища, а також має дві крайки, передню крайку й задню крайку, що примикають до противаги.
- 10 2. Конічна дробарка за п. 1, в якій є щонайменше одне kwasolepodibne поглиблення, що проходить щонайменше частково крізь горизонтальне днище.
3. Конічна дробарка за п. 2, в якій щонайменше одна мастиловідбивна пластина в основному виступає над щонайменше одним kwasolepodibnim поглибленням.
4. Конічна дробарка за п. 1, в якій противага має щонайменше один перехідний уступ, сформований там, де важка сторона сходиться з легкою стороною.
- 15 5. Конічна дробарка за п. 4, в якій є щонайменше одна мастиловідбивна пластина, що виступає над горизонтальним днищем біля перехідного уступу.
6. Конічна дробарка за п. 3, в якій одна крайка мастиловідбивної пластини примикає до противаги у більш високому положенні, ніж інша крайка.
- 20 7. Конічна дробарка за п. 6, в якій мастиловідбивна пластина розташована під кутом у діапазоні від приблизно  $2^\circ$  до приблизно  $15^\circ$  до горизонталі, і цей кут відкритий у тому ж напрямку, що напрямок обертання противаги.
8. Конічна дробарка за п. 3, яка містить групу мастиловідбивних пластин, що виступають над щонайменше одним kwasolepodibnim поглибленням, причому щонайменше дві з цих
- 25 мастиловідбивних пластин перекривають одна одну.
9. Конічна дробарка за п. 8, в якій мастиловідбивні пластини, які перекриваються, перекривають одна одну на приблизно від 0,25 до 1,5 дюйма (0,64-3,81 см).
10. Конічна дробарка за п. 8, в якій мастиловідбивні пластини прикріплені болтами або приварені до легкої сторони противаги.
- 30 11. Конічна дробарка за п. 8, в якій мастиловідбивні пластини відлиті за одне ціле з легкою стороною противаги.
12. Конічна дробарка за п. 8, яка містить щонайменше одну мастиловідбивну пластину, що простягається від ексцентрикового вузла та виступає над горизонтальним днищем і розташована так, щоб відхиляти мастило у напрямку горизонтального днища.
- 35 13. Конічна дробарка, що містить:
- каркас,
- дробильну чашу, закріплену на каркасі,
- головну частину дробарки, призначену для ексцентричного обертання щодо осі й установлену з проміжком щодо дробильної чаші,
- 40 ексцентриковий вузол, що підтримує головну частину дробарки й має центр ваги, зміщений щодо осі обертання ексцентрика,
- противагу, скріплену з ексцентриковим вузлом, яка має важку сторону, віддалену від ексцентрикового вузла, і легку сторону, ближню до ексцентрикового вузла, яка має верхню частину і нижню частину, а також горизонтальне днище, що простягається від нижньої частини у
- 45 напрямку ексцентрикового вузла, і щонайменше одну мастиловідбивну пластину, яка простягається від ексцентрикового вузла, виступає над горизонтальним днищем і розташована так, щоб відхиляти мастило у напрямку горизонтального днища.



ΦΙΓ. 1



ΦΙΓ. 2



ФІГ. 3

---

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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