



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87735

(13) C2

(51) МПК (2009)
B02C 2/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОРПУС ДЛЯ КОНУСНОЇ ДРОБАРКИ, А ТАКОЖ КОНУСНА ДРОБАРКА

1

(21) а200711661

(22) 13.03.2006

(24) 10.08.2009

(86) PCT/SE2006/000320, 13.03.2006

(31) 0500660-6

(32) 24.03.2005

(33) SE

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) НІЛЬССОН-ВУЛЬФФ ТОРБЬЕРН, SE, ТРУЛЬ-
ССОН КРІСТІАН, SE, БЕРН РІЧАРД, SE, ЛОВЕН
Б'ЄРН, SE, СІЛЬФВЕР РОЛЬФ, SE

(73) САНДВІК ІНТЕЛЛЕКТУАЛ ПРОПЕРТІ АБ, SE

(56) US 4582267 A, 15.04.1986

EP 0567077 A2, 27.10.1993

US 4697745 A, 06.10.1987

US 200208887 A1, 11.07.2002

(57) 1. Внутрішній корпус для використання в конусній дробарці (1), при цьому внутрішній корпус (4; 104) призначений для приведення в контакт з матеріалом, який подається у верхній частині (17) дробарки і підлягає дробленню, і дроблення цього матеріалу в дробильному зазорі (6) із зовнішнім корпусом (5; 105), при цьому внутрішній корпус (4; 104) обертається під час дроблення навколо своєї власної центральної осі (CL) в першому напрямку (R1), який **відрізняється** тим, що внутрішній корпус (4; 104) має щонайменше одну додаткову дробильну поверхню (40; 140), яка в горизонтальній проекції і при розгляданні в першому напрямку (R1) має зменшувану відстань до вказаної центральної осі (CL), і яка на першому кінці (46; 146), який розташований біля вихідного кінця додаткової дробильної поверхні (40; 140) відносно першого напрямку (R1), розташована з утворенням першої відстані (D1) від центральної осі (CL), і на другому кінці (48; 148), який розташований біля вхідного кінця додаткової дробильної поверхні (40; 140) відносно першого напрямку (R1), розташована з утворенням другої відстані (D2) від центральної осі (CL), при цьому друга відстань (D2) більша вказаної першої відстані (D1), так що об'єкти (S) можна вводити між додатковою дробильною поверхнею (40; 140) і зовнішнім корпусом (5; 105) на вказаному першому кінці (46; 146) для здавлювання поблизу вказаного другого кінця (48; 148) між додатковою дробильною поверхнею (40; 140) і зовнішнім корпусом (5; 105) і дроблення.

2

2. Внутрішній корпус за п. 1, в якому додаткова дробильна поверхня (40; 140) проходить щонайменше на верхній частині (20; 120) внутрішнього корпусу (4; 104) навколо окружності внутрішнього корпусу (4; 104) всередині кута (α), який дорівнює щонайменше 20° .

3. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1 або 2, в якому додаткова дробильна поверхня (40; 140) вигнута.

4. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1-3, в якому додаткова дробильна поверхня (40; 140) відносно центральної осі (CL) внутрішнього корпусу (4; 104) має форму опуклої дуги.

5. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1-4, в якому внутрішній корпус (4; 104) забезпечений 1-8 додатковими дробильними поверхнями (40, 42, 44; 140, 142), кожна з яких в горизонтальному напрямку і при розгляданні в першому напрямку (R1) має зменшувану відстань до вказаної центральної осі (CL).

6. Внутрішній корпус за п. 5, в якому внутрішній корпус (4; 104) має щонайменше дві додаткові дробильні поверхні (40, 42, 44; 140, 142), які симетрично розподілені вздовж окружності внутрішнього корпусу (4; 104).

7. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1-6, в якому додаткова дробильна поверхня (40; 140), при розгляданні у вертикальній проекції, нахилена всередину в напрямку центральної осі (CL) внутрішнього корпусу (4; 104).

8. Внутрішній корпус за п. 7, в якому додаткова дробильна поверхня (40; 140) нахилена всередину в напрямку центральної осі (CL) внутрішнього корпусу (4; 104) під кутом (β), який дорівнює $1-55^\circ$, до вертикальної площини щонайменше в своїй верхній частині (50).

9. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1-8, в якому внутрішній корпус (4) має щонайменше одну полицю (26), що проходить навколо внутрішнього корпусу (4), при цьому на вказаній полиці (26) передбачений виступ (34) з додатковою дробильною поверхнею (40).

10. Внутрішній корпус за п. 9, в якому полиця (26) розташована у верхній частині (20) внутрішнього корпусу (4).

11. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1-8, в якому додаткова дробильна поверхня (140) проходить вздовж висоти (H_{add}) у вертикальному напрямку.

(13) C2

(11) 87735

(19) UA

мку, яка становить щонайменше 40 % повної висоти (H_{tot}) у вертикальному напрямку, вздовж якої відбувається дроблення матеріалу на внутрішньому корпусі (104).

12. Внутрішній корпус за п. 11, в якому різниця між вказаною першою відстанню (D_{10} , D_{11}) і вказаною другою відстанню (D_{20} , D_{21}) поступово зменшується при збільшенні відстані від верхньої частини (120) внутрішнього корпусу (104).

13. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 11 або 12, в якому додаткова дробильна поверхня (140) утворює перехід між першою обводною частиною (128), яка на кожному рівні висоти має постійну відстань (D_{10}) до вказаної центральної осі (CL), при цьому ця відстань (D_{10}) дорівнює відстані до додаткової дробильної поверхні (140) на вказаному першому кінці (146) до центральної осі (CL) на відповідному рівні, і другою обводною частиною (129), яка на кожному рівні висоти має постійну відстань (D_{20}) до вказаної центральної осі (CL), при цьому ця відстань дорівнює відстані до додаткової дробильної поверхні (140) на вказаному другому кінці (148) до центральної осі (CL) на відповідному рівні.

14. Внутрішній корпус за будь-яким з пп. 1-13, в якому вказана друга відстань (D_2 ; D_{20}) на 5-30 % більша вказаної першої відстані (D_1 ; D_{10}) щонайменше у верхній частині (20; 120) корпусу (4; 104).

15. Конусна дробарка, яка має внутрішній корпус (4; 104), який призначений для приведення в контакт з матеріалом, який подається у верхній частині (17) дробарки і підлягає дробленню, і дроблення цього матеріалу в дробильному зазорі (6) із зовнішнім корпусом (5; 105), при цьому внутрішній корпус (4; 104) обертається під час дроблення навколо своєї власної центральної осі (CL) в першому напрямку (R_1), яка **відрізняється** тим, що внутрішній корпус (4; 104) має щонайменше одну додаткову дробильну поверхню (40; 140), яка в горизонтальній проекції і при розгляданні в першому напрямку (R_1) має зменшувану відстань до вказаної центральної осі (CL), і яка на першому кінці (46; 146), який розташований біля вихідного кінця додаткової дробильної поверхні (40; 140) відносно першого напрямку (R_1), утворює першу

відстань (C_1) корпусу до зовнішнього корпусу (5; 105), і на другому кінці (48; 148), який розташований біля вхідного кінця додаткової дробильної поверхні (40; 140) відносно першого напрямку (R_1), утворює другу відстань (C_2) корпусу до зовнішнього корпусу (5; 105), при цьому друга відстань (C_2) між корпусами менша вказаної першої відстані (C_1) між корпусами, так що об'єкти (S) можна вводити між додатковою дробильною поверхнею (40; 140) і зовнішнім корпусом (5; 105) на вказаному першому кінці (46; 146) для здавлювання біля вказаного другого кінця (48; 148) між додатковою дробильною поверхнею (40; 140) і зовнішнім корпусом (5; 105) і дроблення.

16. Конусна дробарка за п. 15, в якій вказана друга відстань (C_2 ; C_{21}) між корпусами становить 10-90 % першої відстані (C_1 ; C_{11}) між корпусами щонайменше на рівні верхньої частини (20; 120) внутрішнього корпусу (4; 104), при вимірюванні відповідної відстані між корпусами в нейтральному положенні відносно зовнішнього корпусу (5; 105).

17. Конусна дробарка за п. 16, в якій внутрішній корпус (4) має щонайменше одну полицю (26), що проходить навколо внутрішнього корпусу (4), при цьому на вказаній полиці (26) передбачений виступ (34), забезпечений додатковою дробильною поверхнею (40), при цьому друга відстань (C_2) між корпусами становить 10-60 % першої відстані (C_1) між корпусами.

18. Конусна дробарка за п. 16, в якій додаткова дробильна поверхня (140) проходить вздовж висоти (H_{add}) у вертикальному напрямку, яка становить щонайменше 40 % повної висоти (H_{tot}) у вертикальному напрямку, вздовж якої відбувається дроблення матеріалу на внутрішньому корпусі (104), при цьому друга відстань (C_{21}) між корпусами становить 40-90 % першої відстані (C_{11}) між корпусами на рівні верхньої частини (120) внутрішнього корпусу (104).

19. Конусна дробарка за будь-яким з пп. 15-18, в якій додаткова дробильна поверхня (40) утворює, при розгляданні в радіальній вертикальній площині і на певному рівні у вертикальному напрямку, кут (γ), який дорівнює 1-30°, з дробильною поверхнею зовнішнього корпусу (5; 105) на тому ж рівні.

Даний винахід стосується внутрішнього корпусу для використання в конусній дробарці, при цьому внутрішній корпус призначений для приведення в контакт з матеріалом, який подається у верхній частині дробарки і підлягає дробленню, і дроблення цього матеріалу в дробильному зазорі із зовнішнім корпусом, при цьому внутрішній корпус обертається під час дроблення навколо своєї осі обертання в першому напрямку.

Даний винахід стосується також конусної дробарки, яка має внутрішній корпус, який призначений для приведення в контакт з матеріалом, який подається у верхній частині дробарки і підлягає дробленню, і дроблення цього матеріалу в дробильному зазорі із зовнішнім корпусом, при цьому внутрішній корпус обертається під час дроблення навколо своєї осі обертання в першому напрямку.

При дробленні твердого матеріалу, наприклад кам'яних блоків або блоків руди, часто піддаються дробленню за допомогою конусної дробарки матеріали, які мають вихідний розмір, наприклад, 300мм або менше, для одержання частинок розміром, наприклад, приблизно 0-25мм. Приклад конусної дробарки розкритий в US 4566638. Вказана дробарка має зовнішній корпус, встановлений на рамі. Внутрішній корпус закріплений на дробильній головці. Дробильна головка сполучена з валом, який на своєму нижньому кінці встановлений з ексцентриситетом і приводиться у обертання за допомогою електродвигуна. Між зовнішнім і внутрішнім корпусом утворений дробильний зазор, в який можна подавати матеріал. При дробленні електродвигун приводить вал і тим самим дробильну головку в обертальний маятниковий рух, тоб-

то рух, під час якого внутрішній корпус і зовнішній корпус зближуються один з одним вздовж однієї обертальної твірної і віддаляються один від одного вздовж іншої, діаметрально протилежної твірної.

Загальною проблемою при дробленні твердих матеріалів за допомогою конусної дробарки є те, що велика кількість шматків матеріалу мають значно більший розмір, ніж допускає бажаний дробильний зазор. У результаті, ці шматки не дробляться, а залишаються над дробильним зазором і блокують матеріал, що має менший розмір зерен, від проходження вниз в дробильний зазор і дроблення. Це приводить до виникнення блокування, яке спричиняє зменшення продуктивності і необхідності виконання очищення вручну. На практиці це часто приводить до того, що доводиться вибирати дуже широкий дробильний зазор, так щоб навіть великі шматки матеріалу могли пройти вниз в дробильний зазор. Однак це приводить до недостатнього зменшення розміру матеріалу, що подається, і до небажаної схеми зносу корпусів.

Задачею даного винаходу є створення внутрішнього корпусу для використання при дрібному дробленні в конусній дробарці, при цьому внутрішній корпус зменшує або повністю виключає вказані вище недоліки відомого рівня техніки.

Ця задача вирішена за допомогою внутрішнього корпусу вказаного у вступній частині виду, який характеризується тим, що він має щонайменше одну додаткову дробильну поверхню, яка в горизонтальній проекції і при розгляданні в першому напрямку має зменшувану відстань до вказаної центральної осі і яка на першому кінці, який розташований на вихідному кінці додаткової дробильної поверхні відносно першого напрямку, розташована на першій відстані від центральної осі, і на другому кінці, який розташований на вхідному кінці додаткової дробильної поверхні відносно першого напрямку, розташована на другій відстані від центральної осі, при цьому друга відстань більша вказаної першої відстані, так що предмети можна вводити між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом поблизу вказаного першого кінця з метою здавлювання між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом поблизу вказаного другого кінця і дроблення.

Перевагою цього внутрішнього корпусу є те, що внутрішній корпус можна пристосовувати для оптимального дроблення матеріалу, що подається, який має визначений розподіл розмірів, а також те, що визначена кількість матеріалу, що подається, має значно більший розмір, ніж середній розмір. За рахунок цього дробарка, в якій встановлений внутрішній корпус, згідно з винаходом, може допускати, що матеріал, який подається, не повністю вільний від об'єктів, які дійсно дуже великі для даного дробильного зазору. Дробарка також має значно більший діапазон допустимого розподілу розмірів, що забезпечує роботу дробарки з матеріалами з розподілом розмірів, що змінюється без необхідності заміни корпусів. Забезпечується зменшення розміру матеріалу, який подається, що зменшує кількість циклів, необхідних для забезпечення визначеного розподілу розмірів кінцевого продукту. Те, що додаткова дробильна поверхня розташована на внутрішньому корпусі, який обер-

тається, виключає проблему виникнення овальної сті дробильного зазору.

Згідно з переважним варіантом виконання, додаткова дробильна поверхня проходить щонайменше на верхній частині внутрішнього корпусу навколо окружності внутрішнього корпусу всередині кута, який дорівнює щонайменше 20° . Ця довжина виявилася придатною для забезпечення таких кутів захоплення і сил стиснення на додатковій дробильній поверхні, які забезпечують ефективне дроблення великих об'єктів. У випадку використання декількох додаткових дробильних поверхонь, кожна з них повинна проходити по окружності внутрішнього корпусу у куті, який дорівнює щонайменше 20° .

Додаткова дробильна поверхня переважно зігнута. Зігнута поверхня забезпечує хороший кут захоплення і ефективне притиснення об'єктів до зовнішнього корпусу. Згідно з ще більше переважним варіантом виконання, додаткова дробильна поверхня має відносно центральної осі внутрішнього корпусу опуклу дугову форму. Опукла дугова форма забезпечує хороший кут захоплення і хорошу зносостійкість, так що додаткова дробильна поверхня зберігає свою функцію також після зносу.

Внутрішній корпус переважно забезпечений 1-8 додатковими дробильними поверхнями, кожна з яких в горизонтальному напрямку і при розгляданні в першому напрямку має зменшувану відстань до вказаної центральної осі. Щонайменше 2 додаткові дробильні поверхні забезпечують можливість розподілу додаткових дробильних поверхонь симетрично по окружності внутрішнього корпусу, що зменшує небезпеку дисбалансу корпусу під час роботи. Чим більше додаткових дробильних поверхонь, тим більша здатність роздавлювання великих об'єктів на шматки. Однак, якщо число додаткових дробильних поверхонь стає більшим 8, то додаткові дробильні поверхні створюють перешкоду великим об'єктам, що подаються, для швидкого проходження вниз в дробильний зазор. Якщо внутрішній корпус має щонайменше дві додаткові дробильні поверхні, то вони повинні бути симетрично розподілені вздовж окружності внутрішнього корпусу і переважно мати однакову конструкцію для найбільш ефективного дроблення великих об'єктів.

Додаткова дробильна поверхня переважно нахилена, при розгляданні у вертикальній проекції, в своїй верхній частині всередину в напрямку центральної осі внутрішнього корпусу. Перевагою цього є те, що отвір між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом стає ширшим, що полегшує направлення матеріалу, що подається, вниз в дробильний зазор. Згідно з ще більш переважним варіантом виконання, додаткова дробильна поверхня нахилена всередину в напрямку центральної осі внутрішнього корпусу під кутом $1-55^\circ$, більш переважно $1-30^\circ$, до вертикальної площини щонайменше в своїй верхній частині. Було встановлено, що ці кути забезпечують придатні кути захоплення, невеликий знос і невелику перешкоду для матеріалу, що подається.

Згідно з одним переважним варіантом виконання, внутрішній корпус має щонайменше одну полицю, що проходить навколо внутрішнього кор-

пусу, при цьому на вказаній полиці утворений виступ, забезпечений додатковою дробильною поверхнею. Утворення додаткової дробильної поверхні на полиці є особливо переважним, оскільки дуже великі об'єкти, що подаються в дробильний зазор, збираються на полицях. Додаткові дробильні поверхні роздавляють об'єкти на шматки і забезпечують можливість їх подачі в дробильний зазор. Згідно з ще більш переважним варіантом виконання, вказана полиця утворена у верхній частині внутрішнього корпусу, що має ту перевагу, що полиця утворює проміжне сховище для матеріалу, що подається, який одержує правильний розмір за допомогою додаткової дробильної поверхні перед подачею в дробильний зазор.

Згідно з іншим переважним варіантом виконання, додаткова дробильна поверхня проходить вздовж висоти у вертикальному напрямку, яка становить щонайменше 40% повної висоти у вертикальному напрямку, вздовж якої відбувається дроблення матеріалу на внутрішньому корпусі. Перевагою цього варіанту виконання є те, що додаткова дробильна поверхня може сприяти роздавлюванню великих об'єктів на шматки вздовж великої частини висоти внутрішнього корпусу. Тому збільшується кількість великих об'єктів, що приймаються, без помітного зменшення пропускної здатності дробарки. Різниця між вказаною першою відстанню і вказаною другою відстанню переважно поступово зменшується при збільшенні відстані від верхньої частини внутрішнього корпусу. Перевагою цього є те, що чим далі вниз проходить в дробарці матеріал, що подається, тим більш рівномірним стає розподіл розмірів, і тому додаткова дробильна поверхня може поступово переходити в інші дробильні поверхні, що забезпечує більш рівномірне навантаження на дробарку.

Додаткова дробильна поверхня доцільно утворює перехід між першою обводною частиною, яка на кожному рівні висоти має постійну відстань до вказаної центральної осі, при цьому ця відстань дорівнює відстані додаткової дробильної поверхні на вказаному першому кінці до центральної осі на відповідному рівні, і другою обводною частиною, яка на кожному рівні висоти має постійну відстань до вказаної центральної осі, при цьому ця відстань дорівнює відстані додаткової дробильної поверхні на вказаному другому кінці до центральної осі на відповідному рівні. За рахунок цього дробильний зазор може бути розділений на вузьку дробильну камеру і широку дробильну камеру за рахунок того, що внутрішній корпус забезпечений зовнішньою дробильною поверхнею і внутрішньою дробильною поверхнею. Додаткова дробильна поверхня утворює перехід між внутрішньою дробильною поверхнею і зовнішньою дробильною поверхнею і сприяє роздавленню великих об'єктів на шматки, які подаються в широку дробильну камеру, так що вони можуть піддаватися подальшому дробленню у вузькій дробильній камері.

Друга відстань доцільно на 5-30% більше першої відстані щонайменше у верхній частині корпусу. Друга відстань, що перевищує більше ніж на 30% першу відстань, приводить до великих механічних навантажень на дробарку, коли дуже

великі об'єкти роздавляються між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом. Друга відстань, що перевищує на менше ніж 5% першу відстань, приводить до того, що додаткова дробильна поверхня робить дуже обмежений вплив на великі об'єкти.

Задачею даного винаходу є також створення конусної дробарки, яка менш чутлива до розподілу розмірів матеріалу, що подається, ніж відомі дробарки.

Ця задача вирішена за допомогою конусної дробарки вказаного на початку виду, яка характеризується тим, що внутрішній корпус має щонайменше одну додаткову дробильну поверхню, яка в горизонтальній проекції і при розгляданні в першому напрямку має зменшувану відстань до вказаної центральної осі, і яка на першому кінці, який розташований у вихідного кінця додаткової дробильної поверхні відносно першого напрямку, розташована з утворенням першої відстані корпусу до зовнішнього корпусу, і на другому кінці, який розташований у вхідного кінця додаткової дробильної поверхні відносно першого напрямку, розташована з утворенням другої відстані корпусу до зовнішнього корпусу, при цьому друга відстань між корпусами менша вказаної першої відстані корпусу, так що об'єкти можна вводити між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом на вказаному першому кінці для здавлювання на вказаному другому кінці між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом і дроблення. Конусна дробарка цього типу має, серед іншого, ту перевагу, що вона може бути пристосована для оптимального дроблення матеріалу, що подається, який має визначений розподіл розмірів, а також допускає, що визначені об'єкти мають значно більший розмір, ніж середній розмір.

Згідно з одним переважним варіантом виконання, внутрішній корпус має щонайменше одну полицю, що проходить навколо внутрішнього корпусу, при цьому на вказаній полиці передбачений виступ з додатковою дробильною поверхнею, друга відстань між корпусами становить 10-60% першої відстані між корпусами. Конусна дробарка, що має корпуси цього типу, є дуже придатною для дрібного дроблення, тобто дроблення матеріалу, який спочатку має відносно дрібні зерна.

Згідно з іншим переважним варіантом виконання, додаткова дробильна поверхня проходить вздовж висоти у вертикальному напрямку, яка становить щонайменше 40% повної висоти у вертикальному напрямку, вздовж якої відбувається дроблення матеріалу на внутрішньому корпусі, при цьому друга відстань між корпусами становить 40-90% першої відстані між корпусами на рівні верхньої частини внутрішнього корпусу. Конусна дробарка, що має корпуси цього типу, є вельми придатною для дроблення матеріалу, розподіл розмірів якого може змінюватися в широких межах, тобто дроблення матеріалів, які не строго визначені відносно розподілу розмірів.

Додаткова дробильна поверхня переважно утворює, при розгляданні в радіальній вертикальній площині і на певному рівні у вертикальному напрямку, кут в 1-30° з дробильною поверхнею зовнішнього корпусу на тому ж рівні. Кут, що пере-

вищує 30°, пов'язаний з небезпекою, що об'єкти не затискаються між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом і тому не можуть дробитися бажаним чином. Кут менше 1° означає, що сильно ускладнюється швидкий прохід матеріалу між додатковою дробильною поверхнею і зовнішнім корпусом.

Додаткові ознаки і переваги вказаного вище винаходу впливають з наведеного нижче опису і прикладеної формули винаходу.

Нижче наводиться докладний опис винаходу за допомогою прикладів виконання з посиланнями на прикладені креслення, на яких:

Фіг.1 - конусна дробарка, що має відповідні привідні, встановлювальні і керуючі пристрої;

Фіг.2a - внутрішній корпус, згідно з першим варіантом виконання даного винаходу, на вигляді збоку;

Фіг.2b - корпус, показаний на Фіг. 2a, в похилій ізометричній проекції зверху;

Фіг.2c - корпус, показаний на Фіг.2a, на вигляді зверху під прямим кутом;

Фіг.3 - розріз по лінії III-III в горизонтальній площині внутрішнього корпусу, показаного на Фіг.2a, а також зовнішнього корпусу;

Фіг.4 - розріз у вертикальній площині частини IV на Фіг.1 внутрішнього корпусу і зовнішнього корпусу;

Фіг.5a - внутрішній корпус, згідно з другим варіантом виконання даного винаходу, на вигляді збоку;

Фіг.5b - корпус, показаний на Фіг.5a, в похилій ізометричній проекції зверху;

Фіг.5c - корпус, показаний на Фіг.5a, на вигляді зверху під прямим кутом;

Фіг.6a - розріз по лінії VIa-VIa в горизонтальній площині внутрішнього корпусу, показаного на Фіг.5a, а також зовнішнього корпусу;

Фіг.6b - розріз по лінії VIb-VIb в горизонтальній площині внутрішнього корпусу, показаного на Фіг.5a, а також зовнішнього корпусу;

Фіг.6c - розріз по лінії VIc-Vic в горизонтальній площині внутрішнього корпусу, показаного на Фіг.5a, а також зовнішнього корпусу;

Фіг.7 - розріз у вертикальній площині внутрішнього корпусу, показаного на Фіг.5a, а також зовнішнього корпусу.

На Фіг.1 схематично показана конусна дробарка 1 для дрібного дроблення, при цьому дробарка призначена для максимально більшого зменшення розміру матеріалу, що подається. Дробарка 1 має вал 1', який на нижньому кінці 2 встановлений з ексцентриситетом. На своєму верхньому кінці вал 1' несе дробильну головку 3. Дробильна головка 3 має перший внутрішній дробильний корпус 4. В машинній рамі 16 встановлений другий зовнішній дробильний корпус 5 так, що він оточує внутрішній дробильний корпус 4. Між внутрішнім дробильним корпусом 4 і зовнішнім дробильним корпусом 5 утворений дробильний зазор 6, який має в осьовому розрізі, як показано на Фіг.1, зменшувану ширину в напрямку вниз. Вал 1' і тим самим дробильна головка 3 і внутрішній дробильний корпус 4 встановлені з можливістю горизонтального переміщення за допомогою гідравлічного встановлювального пристрою, який містить бак 7 для гідрав-

лічної рідини, гідравлічну помпу 8, заповнений газом контейнер 9 і гідравлічний поршень 15. Крім того, з дробаркою з'єднаний електродвигун 10, який під час роботи дробарки 1 приводить у обертання вал 1' і тим самим дробильну головку в маятниковий рух, тобто рух, під час якого два дробильних корпуси 4, 5 зближуються один з одним вздовж обертальної твірної і віддаляються один від одного вздовж діаметрально протилежної твірної.

Під час роботи керування дробаркою здійснюється за допомогою керуючого пристрою 11, який через вхід 12' приймає вхідні сигнали з перетворювача 12, встановленого на електродвигуні 10, який вимірює навантаження електродвигуна 10, через вхід 13' приймає вхідні сигнали з перетворювача 13 тиску, який вимірює тиск гідравлічної рідини у встановлювальному пристрої 7, 8, 9, 15, і через вхід 14' приймає сигнали з перетворювача 14 рівня, який вимірює положення вала 1' у вертикальному напрямку відносно машинної рами 16.

Таким чином, у верхню частину 17 дробарки 1 подається матеріал, який потім піддається дробленню в дробильному зазорі 6 між внутрішнім корпусом 4 і зовнішнім корпусом 5 до зменшуваних розмірів, в той час як матеріал рухається вниз через дробильний зазор 6.

На Фіг.2a-2c показаний внутрішній корпус 4 на вигляді збоку, в ізометричній проекції під нахилом зверху, а також на вигляді прямо зверху. Той же внутрішній корпус 4 можна використовувати для тонкого дроблення, тобто коли матеріал, що подається, має розмір звичайно близько 30-80мм, а готовий роздроблений продукт повинен мати розмір близько 0-25мм. У своїй верхній частині 20 внутрішній корпус 4 має верхню першу полицю 22, проміжну другу полицю 24 і нижню третю полицю 26, на яких залишається матеріал перед подачею в дробильний зазор 6. Таким чином, три полиці 22, 24, 26 утворюють буферний запас де матеріал, що подається, збирається перед направленням далі в дробильний зазор 6. Полиці 22, 24, 26 є, як показано на Фіг.2a, по суті горизонтальними, однак можуть бути нахилені до горизонтальної площини на кут аж до 45°. Під третьою полицею починається власне дробильна поверхня 28, де відбувається основне дроблення матеріалу. Після дробильної поверхні 28 в нижній частині корпусу 4 проходить скошена поверхня 32, вздовж якої роздроблений матеріал ковзає з дробарки 1 для можливої подальшої видачі.

Третя полиця 26 несе три виступи 34, 36, 38, кожний з яких несе додаткову дробильну поверхню 40, 42 і 44, відповідно, тобто корпус 4 має загалом три додаткові дробильні поверхні 40, 42, 44 на доповнення до дробильної поверхні 28. Додаткові дробильні поверхні 40, 42, 44 симетрично розподілені вздовж окружності зовнішнього корпусу 4, як показано на Фіг.2c.

На Фіг.3 показаний внутрішній корпус 4 в розрізі по лінії III-III на Фіг.2a. Для ясності не зображені суміжні структури, а лише частини по яких проходить розріз III-III. На Фіг.3 показаний також розріз зовнішнього корпусу 5 на тому ж рівні, що і внутрішній корпус 4. Зрозуміло, що внутрішній корпус 4 під час дроблення виконує обертальний рух по

окружності і тому в кожний момент має положення з ексцентриситетом відносно зовнішнього корпусу 5, що для ясності не зображено на кресленнях. Нижче наводиться докладний опис конструкції і функції додаткової дробильної поверхні 40. Стрілкою позначений перший напрямку R1 обертання внутрішнього корпусу 4 під час дроблення навколо своєї центральної осі CL. Це обертання в першому напрямку R1 є результатом прокатування через матеріал, що підлягає дробленню, по зовнішньому корпусу 5, яке викликається електродвигуном 10, що приводить нижній кінець 2 вала 1' у обертання по окружності у другому напрямку, який протилежний першому напрямку R1. Додаткова дробильна поверхня 40 має в горизонтальній проекції, показаній на Фіг.3, і при розгляданні в першому напрямку R1, зменшувати відстань до центральної осі CL. Перший кінець 46, розташований на додатковій дробильній поверхні 40, який розташований на вихідному кінці відносно першого напрямку R1, має першу відстань D1 до центральної осі CL. Другий кінець 48, розташований на вхідному кінці відносно першого напрямку R1, має другу відстань D2 до центральної осі CL, при цьому друга відстань D2 приблизно на 12% більша за першу відстань D1. За рахунок цього на рівні, показаному на Фіг.3, під час дроблення дробарка 1 має першу відстань C1 між корпусами, виникаючу між внутрішнім корпусом 4 біля першого кінця 46 додаткової дробильної поверхні 40 і зовнішнім корпусом 5, яка приблизно в три рази більша за другу відстань C2 між корпусами, виникаючу між внутрішнім корпусом 4 і другим кінцем 48 додаткової дробильної поверхні 40 і зовнішнім корпусом 5. Відстані C1 і C2 між корпусами належать до відстаней, які вимірюються у відповідних точках на корпусі 4, коли відповідна точка знаходиться в нейтральному положенні. Нейтральне положення для точки на внутрішньому корпусі 4, в якій вимірюється, відповідно, відстань C1 і C2 між корпусами, належить до положення, де точка знаходиться на половині шляху між положенням, де точка на внутрішньому корпусі 4 за рахунок руху обертання по окружності знаходиться ближче усього до зовнішнього корпусу 5, і положенням, де точка на внутрішньому корпусі 4 за рахунок руху обертання по окружності знаходиться щонайдаліше від зовнішнього корпусу, тобто вимірювання C1 і C2 належать до уявного положення, де центральна вісь CL внутрішнього корпусу 4 співпадає з центральною віссю зовнішнього корпусу 5, як показано на Фіг.3. Додаткова дробильна поверхня 40 проходить навколо окружності внутрішнього корпусу 4 вздовж кута, який дорівнює приблизно 60° , тобто кут α , показаний на Фіг.3, дорівнює приблизно 60° . Додаткова дробильна поверхня 40 зігнута по дузі, а саме, має форму опуклої дуги відносно центральної осі CL корпусу 4, як показано на Фіг.3 в горизонтальній проекції.

На Фіг.4 показані внутрішній корпус 4 і зовнішній корпус 5 в перерізі IV на Фіг.1, тобто в перерізі у вертикальній проекції. Як показано на Фіг.4, додаткова дробильна поверхня 40 в своїй верхній частині 50 нахилена всередину в напрямку центральної осі CL. У зв'язку з цим додаткова дробильна поверхня 40 утворює кут β з вертикальною

площиною, який дорівнює приблизно 10° . Додаткова дробильна поверхня 40 утворює в радіальній вертикальній площині, згідно з Фіг.4, і на визначеному рівні у вертикальному напрямку, кут γ з дробильною поверхнею зовнішнього корпусу 5 на тому ж рівні. На рівні, показаному на Фіг.4, кут γ дорівнює 3° .

Додаткові дробильні поверхні 42 і 44 мають ту ж конструкцію, що і додаткова дробильна поверхня 40, опис якої наведений вище.

Нижче наведений докладний опис функції додаткових дробильних поверхонь 40, 42, 44 під час дроблення з посиланнями, зокрема, на Фіг.3, на якій схематично показаний кам'яний блок S. Кам'яний блок S є дуже великим для забезпечення проходження вниз в дробильний зазор 6, показаний Фіг.1, і тому опиняється на третій полиці 26. Завдяки прокатуванню, яке викликає обертання внутрішнього корпусу 4 в першому напрямку R1, додаткова дробильна поверхня 42 проходить по кам'яному блоку S так, що він набуває все більш тонкого поперечного перерізу від першого кінця 46 додаткової дробильної поверхні 42 до другого кінця 48. Все більш тонкий поперечний переріз приводить до того, що кам'яний блок S притискається до зовнішнього корпусу 5 з розділенням на шматки, як показано на Фіг.3 штриховими кружками, які настільки малі, що вони можуть проходити вниз в дробильний зазор 6.

Таким чином, додаткові дробильні поверхні 40, 42, 44 приводять до того, що матеріал, що подається, який містить невелику кількість кам'яних блоків, які є дуже великими для дробильного зазору 6, можуть піддаватися дробленню в дробарці без накопичення дуже великих кам'яних блоків на полицях 22, 24, 26. Дугова форма додаткових дробильних поверхонь 40, 42, 44 в комбінації з довжиною проходження кожної додаткової дробильної поверхні 40, 42, 44 по окружності корпусу, тобто великим кутом α , має ту перевагу, що кути захоплення стають переважними, що зменшує небезпеку штовхання кам'яного блока перед додатковою дробильною поверхнею 40, 42, 44 замість подачі всередину в напрямку другого кінця 48 і роздавлення на шматки. Кут β додаткової дробильної поверхні 40, 42, 44 при розгляданні у вертикальній проекції також призначений для утворення відповідного кута захоплення. Додаткова перевага, що забезпечується нахилом додаткової дробильної поверхні 40, 42, 44 в своїй верхній частині 50 всередину в напрямку центральної осі CL, полягає в тому, що за рахунок цього дробильний зазор 6 не стає непотрібно вузьким в своїй верхній частині.

На Фіг.5а-5с показаний внутрішній корпус 104, згідно з другим варіантом виконання винаходу, на вигляді збоку, в ізометричній проекції під тупим кутом зверху, а також на вигляді зверху. Цей внутрішній корпус 104 використовується, коли матеріал, що подається, має розмір, який змінюється в широких межах, звичайно приблизно 100-300мм, а кінцевий роздроблений продукт повинен мати розмір приблизно 0-90мм. У своїй верхній частині 120 корпус 104 має дві внутрішні дробильні поверхні 128 і дві зовнішні дробильні поверхні 129, які розташовані між внутрішніми дробильними поверхнями 128. На своїй нижній частині 130 внутрішній

корпус 104 має скошену поверхню 132, по якій роздроблений матеріал ковзає з дробарки для можливої подальшої подачі назовні. Безпосередньо над скошеною поверхнею 132 корпус 104 має нижню дробильну поверхню 131.

На своїй верхній частині 120 внутрішній корпус 104 має два виступи 134, 136, кожний з яких несе додаткову дробильну поверхню 140 і 142, відповідно, тобто корпус 104 має дві додаткові дробильні поверхні 140, 142 на доповнення до дробильних поверхонь 128, 129, 131. Додаткові дробильні поверхні 140, 142 симетрично розподілені вздовж окружності внутрішнього корпусу 104, як показано, серед іншого, на Фіг.5с. Додаткова дробильна поверхня 140 проходить, як показано на Фіг.5а, вздовж висоти H_{add} у вертикальному напрямку, яка становить приблизно 80% повної висоти H_{tot} у вертикальному напрямку, вздовж якої відбувається дроблення матеріалу на внутрішньому корпусі 104. За рахунок цього додаткова дробильна поверхня 140 виконує дроблення великих об'єктів не тільки поблизу верхньої частини 120, але також вздовж більшої частини загальної висоти H_{tot} , що дозволяє дробити більшу частину великих об'єктів. За допомогою внутрішнього корпусу 104 збільшується зменшення розміру за рахунок того, що більша частина дрібного матеріалу піддається дробленню в більш вузькому дробильному зазорі, а також забезпечується більш сприятлива схема зносу внутрішнього корпусу 104, а також зовнішнього корпусу, на якому внутрішній корпус 104 дробить об'єкти.

На Фіг.6а показаний розріз внутрішнього корпусу 104 по лінії VIa-VIa на Фіг.5а, тобто в горизонтальній проекції. Для ясності не зображені суміжні структури, а лише структури в перерізі VIa-VIa. На Фіг.6а показаний також зовнішній корпус 105 в розрізі на тому ж рівні, що і внутрішній корпус 104. Нижче наводиться докладний опис конструкції і функції додаткової дробильної поверхні 140. На Фіг.6а стрілкою показаний перший напрямок R1 обертання внутрішнього корпусу 104 навколо своєї центральної осі CL під час дроблення. Це обертання в першому напрямку R1 є результатом вказаного вище прокатування. Додаткова дробильна поверхня 140 має в горизонтальній проекції, показаний на Фіг.6а, і при розгляданні в першому напрямку R1 зменшувати відстань до центральної осі CL. Перший кінець 146, розташований на додатковій дробильній поверхні 140, який розташований на вихідному кінці відносно першого напрямку R1, має першу відстань D10 до центральної осі CL. Другий кінець 148, розташований на додатковій дробильній поверхні 140, який розташований на вихідному кінці відносно першого напрямку R1, має другу відстань D20 до центральної осі CL, при цьому друга відстань D20 більше першої відстані D10. Перший кінець 146 додаткової дробильної поверхні 140 з'єднується з внутрішньою дробильною поверхнею 128, яка за рахунок цього має відстань D10 до центральної осі CL, що є постійною на цьому рівні висоти. Другий кінець 148 з'єднаний із зовнішньою дробильною поверхнею 129, яка за рахунок цього має відстань D20 до центральної осі CL, що є постійною на цьому рівні висоти. Таким чином, додаткова дробильна поверхня 140 утво-

рює плавний перехід між внутрішньою дробильною поверхнею 128 і зовнішньою дробильною поверхнею 129 при розгляданні в першому напрямку R1. Відстань D20 приблизно на 10% довша за відстань D10, що означає, що дробильна камера 143, яка утворена між зовнішнім корпусом 105 і внутрішньою дробильною поверхнею 128, є більш широкою, ніж дробильна камера 144, яка утворена між зовнішнім корпусом 105 і зовнішньою дробильною поверхнею 129. Таким чином, на внутрішньому корпусі 104 дробильний зазор, в якому матеріал піддається дробленню, розділений на широкую дробильну камеру 143 і вузьку дробильну камеру 144, які спільно обертаються при обертанні внутрішнього корпусу 104. За рахунок цього на рівні, показаному на Фіг.6а, тобто на рівні верхньої частини 120 корпусу 104, під час дроблення дробарка має першу відстань C11 між корпусами, виникаючу між внутрішнім корпусом 104 біля першого кінця 146 додаткової дробильної поверхні 140 і зовнішнім корпусом 105, яка приблизно в 1,3 рази перевищує другу відстань C21 між корпусами, виникаючу між внутрішнім корпусом 104 біля другого кінця 148 додаткової дробильної поверхні 140 і зовнішнім корпусом 105. Додаткова дробильна поверхня 140 проходить на верхній частині 120 корпусу 104 вздовж приблизно 40° окружності корпусу 104, тобто кут α , показаний на Фіг.6а, дорівнює приблизно 40°. Додаткова дробильна поверхня 140 вигнута по дузі, а саме, має форму опуклої дуги відносно центральної осі CL корпусу 104.

На Фіг.6b показаний внутрішній корпус 104 в розрізі по лінії VIb-VIb на Фіг.5а. Перший кінець 146, розташований на додатковій дробильній поверхні 140, має на цьому рівні першу відстань D11 до центральної осі CL. Другий кінець 148 має на цьому рівні другу відстань D21 до центральної осі CL, при цьому друга відстань D21 більша першої відстані D11. Відстань D21 приблизно на 5% довша за відстань D11, що означає, що дробильна камера 143, яка утворена між зовнішнім корпусом 105 і внутрішньою дробильною поверхнею 128, є більш широкою, ніж дробильна камера 144, яка утворена між зовнішнім корпусом 105 і зовнішньою дробильною поверхнею 129. Однак, різниця між відстанню D21 і відстанню D11 менша, ніж різниця між відстанню D20 і відстанню D10. Тому зменшується різниця між першою відстанню D10 і D11, відповідно, і другою відстанню D20 і D21, відповідно, при збільшенні відстані від верхньої частини 120 корпусу.

Додаткова дробильна поверхня 140 проходить на показаному на Фіг.6b рівні висоти вздовж приблизно 30° окружності корпусу 104, тобто кут α , показаний на Фіг.6b, дорівнює приблизно 30°.

На Фіг.6с показаний внутрішній корпус 104 в розрізі по лінії VIc-VIc. Можна бачити, що корпус 104 має на цьому рівні висоти лише одну дробильну поверхню, а саме, нижню дробильну поверхню 131. Між нижньою дробильною поверхнею 131 і зовнішнім корпусом 105 утворений дробильний зазор 106. Таким чином, різниця між першою відстанню і другою відстанню зменшена до нуля, при цьому внутрішня дробильна поверхня і зовнішня дробильна поверхня з плавним переходом злива-

ються одна з одною з утворенням спільної нижньої дробильної поверхні 131.

На Фіг.7 показані внутрішній корпус 104 і зовнішній корпус 105 в розрізі у вертикальній проекції, відповідному розрізу, показаному на Фіг.4. Як показано на Фіг.7, внутрішня дробильна поверхня 128 нахилена в своїй верхній частині 159 всередину в напрямку центральної осі CL. У зв'язку з цим внутрішня дробильна поверхня 128 утворює кут β_1 з вертикальною площиною, який дорівнює приблизно 23° . Зовнішня дробильна поверхня 129 також нахилена в своїй верхній частині 151 всередину в напрямку центральної осі CL і утворює при цьому кут β_2 з вертикальною площиною, який дорівнює приблизно 17° . Додаткова дробильна поверхня 140, яка не видима на Фіг.7, утворює плавний перехід між внутрішньою дробильною поверхнею 128 і зовнішньою дробильною поверхнею 129. У зв'язку з цим верхня частина додаткової дробильної поверхні 140 також нахилена всередину в напрямку центральної осі CL і утворює кут з вертикальною площиною, який змінюється від приблизно 23° біля першого кінця 146 поблизу внутрішньої додаткової поверхні 128 до приблизно 17° біля другого кінця 148 поблизу зовнішньої дробильної поверхні 129. На одному рівні з верхньою частиною додаткової дробильної поверхні 140, дробильна поверхня зовнішнього корпусу 105 проходить по суті вертикально, як показано на Фіг.7, і відповідно до цього додаткова дробильна поверхня 140, при розгляданні в радіальній вертикальній площині і на цьому рівні, утворює кут з дробильною поверхнею зовнішнього корпусу 105, який змінюється від кута γ_1 , який дорівнює приблизно 23° , до кута γ_2 , який дорівнює приблизно 17° . Додаткова дробильна поверхня 142 має ту ж конструкцію, що і додаткова дробильна поверхня 140, опис якої наведений вище.

Нижче наводиться докладний опис функції додаткових дробильних поверхонь 140, 142 під час дроблення з посиланнями на Фіг.6а, на якій схематично показаний кам'яний блок S. Кам'яний блок S має такий розмір, що він може пройти вниз лише в дробильну камеру 143, яка утворена між внутрішньою дробильною поверхнею 128 і зовнішнім корпусом 105. Завдяки прокатуванню, яке викликається обертанням внутрішнього корпусу 104 в першому напрямку R1, додаткова дробильна поверхня 142 переміщується вздовж кам'яного блоку S так, що він піддається впливу все більш тонкого поперечного перерізу від першого кінця 146 додаткової дробильної поверхні 142 до другого кінця 148. Все більш тонкий поперечний переріз приводить до того, що кам'яний блок роздавлюється на шматки на зовнішньому корпусі 105, як показано на Фіг.6а штриховими кружками, які настільки малі, що вони можуть також піддаватися дробленню в більш вузькій дробильній камері 144. Зрозуміло, що після роздавлення кам'яного блоку S на шматки вони можуть потім переміщатися в дробарці вертикально вниз.

Таким чином, внутрішній корпус 104 забезпечує більшу частину операції проходження як відносно спочатку досить невеликих кам'яних блоків, так і кам'яних блоків, які роздавлюються на шматки за допомогою додаткових дробильних поверх-

онь 140, 142, у вузькій дробильній камері 144. Це має ту перевагу, що зменшується знос нижньої додаткової поверхні 131, що приводить до більш тривалого терміну служби як внутрішнього корпусу 104, так і зовнішнього корпусу 105. Більш широка дробильна камера 143 забезпечує подачу вниз в дробарку кам'яних блоків, які є дуже великими для вузької дробильної камери 144, і їх дроблення в широкій дробильній камері 143 і/або роздавлення на шматки за допомогою додаткових дробильних поверхонь 140, 142. Таким чином, додаткові дробильні поверхні 140, 142, внутрішні дробильні поверхні 128 і зовнішні дробильні поверхні 129 приводять до того, що матеріал, що подається, який містить невизначену суміш малих і великих об'єктів, може піддаватися дробленню в дробарці, при цьому невеликі об'єкти піддаються дробленню у вузькій дробильній камері 144, яка найбільш придатна для них, а великі об'єкти піддаються дробленню в широкій дробильній камері 143, яка найбільш придатна для них, і/або роздавлюються на шматки за допомогою додаткових дробильних поверхонь 140, 142. Дугова форма додаткових дробильних поверхонь 140, 142 в комбінації з великою довжиною кожної додаткової дробильної поверхні 140, 142 на окружності корпусу, тобто великим кутом α , має ту перевагу, що кути захоплення стають переважними, що зменшує небезпеку проstownування великих кам'яних блоків перед додатковою дробильною поверхнею 140, 142 замість подачі всередину в напрямку другого кінця 148 і роздавлення на шматки.

Зрозуміло, що можливе велике число модифікацій вказаних вище варіантів виконання всередині об'єму винаходу, заданого прикладеною формулою винаходу.

Наприклад, додаткові дробильні поверхні можуть мати іншу форму, відмінну від вказаної вище опуклої дугової форми. Додаткові дробильні поверхні можуть бути, при розгляданні в горизонтальній проекції, наприклад, прямими або мати вигнуту дугову форму відносно центральної осі. Однак, в більшості випадків вказана вище опукла дугова форма є переважною.

Кількість додаткових дробильних поверхонь може змінюватися в широких межах. Однак, звичайно використовуються щонайменше дві додаткові дробильні поверхні і вони симетрично розподіляються навколо окружності внутрішнього корпусу щоб уникнути дисбалансу корпусу. Однак, можна використати також лише одну додаткову дробильну поверхню, оскільки відносно невелика швидкість обертання конусної дробарки часто допускає певний дисбаланс. Звичайно, кількість додаткових дробильних поверхонь повинна становити максимум 8, навіть більш переважно максимум 6, оскільки в іншому випадку кожна додаткова дробильна поверхня стає дуже короткою. Крім того, у випадку дуже великого числа додаткових дробильних поверхонь створюються перешкоди для великих об'єктів для швидкого проходження вниз в дробильний зазор.

У показаному на Фіг.3 прикладі виконання перша відстань C1 між корпусами в дробарці 1 приблизно в три рази перевищує другу відстань C2 між корпусами, тобто друга відстань C2 між корпусами,

сами становить приблизно 33% першої відстані С1 між корпусами на рівні верхньої частини 20 внутрішнього корпусу 4. В показаному на Фіг.6а прикладі виконання друга відстань С21 між корпусами становить приблизно 75% першої відстані С11 між корпусами на рівні верхньої частини 120 внутрішнього корпусу 104. Зрозуміло, що співвідношення між другою відстанню С2 між корпусами і першою відстанню С1 між корпусами може змінюватися в широких межах. Було встановлено, що друга відстань С2; С21 між корпусами повинна становити 10-90% першої відстані С1; С11 між корпусами щонайменше на рівні верхньої частини внутрішнього корпусу, для забезпечення ефективного роздавлення великих об'єктів без дуже великого механічного навантаження на вал 1' дробарки 1 і раму 16. Ще більш переважно, як у варіанті виконання, показаному на Фіг.1-4, де додаткові дробильні поверхні 40, 42, 44 утворені на виступах 34, 36, 38, які несе полиця 26, друга відстань С2 між корпусами становить 10-60% першої відстані С1 між корпусами. У варіанті виконання, показаному на Фіг.5-7, у верхній частині внутрішнього корпусу друга відстань С21 між корпусами переважно становить 40-90% першої відстані С11 між корпусами. Як вказувалося вище, відстані між корпусами належать до нейтрального положення, тобто відстані між корпусами вимірюються в точках на внутрішньому корпусі, які в момент вимірювання знаходяться на половині шляху між самим близьким положенням і самим віддаленим положенням відносно зовнішнього корпусу.

Внутрішній корпус 4, показаний на Фіг.1-4, має 3 полиці 22, 24, 26. Зрозуміло, що внутрішній корпус може бути забезпечений 1, 2, 3 або навіть більше полицями. Щонайменше один виступ, що має додаткову дробильну поверхню, утворений щонайменше на одній з полиць, однак виступи, що мають додаткові дробильні поверхні, можуть бути утворені також на декількох полицях. Щонайменше один виступ переважно утворений з додатковою дробильною поверхнею щонайменше на найнижчій полиці.

У прикладах виконання, опис яких наведений вище з посиланнями на Фіг.3 і 6а, показані кам'яні блоки S, які мають приблизно сферичну форму. Випробування показали, що вказані вище внутрішні корпуси можуть роздавлювати на шматки кам'яні блоки по суті всіх форм.

Внутрішній корпус 4, показаний на Фіг.1-4, має додаткові дробильні поверхні 40, 42, 44, які утворені на виступах 34, 36, 38, які несе полиця 26. Внутрішній корпус 104, показаний на Фіг.5-7, має

додаткові дробильні поверхні 140, 142, які утворюють перехід між внутрішніми дробильними поверхнями 128 і зовнішніми дробильними поверхнями 129. Можна створити також внутрішній корпус, який в своїй верхній частині має полицю, що несе виступи, які мають додаткові дробильні поверхні, згідно з варіантом виконання, показаним на Фіг.1-4, і який додатково до цього має під додатковими дробильними поверхнями, згідно з Фіг.1-4, додаткові дробильні поверхні, згідно з Фіг.5-7, які утворюють переходи між внутрішніми дробильними поверхнями і зовнішніми дробильними поверхнями. Таким чином, можна створити внутрішній корпус, який має додаткові дробильні поверхні як типу, показаного на Фіг.1-4, так і типу, показаного на Фіг.5-7. Такий внутрішній корпус, що має в своїй верхній частині додаткові дробильні поверхні, згідно з Фіг.1-4, може дробити невелику кількість об'єктів, які значно більше, ніж об'єкти, для яких призначений дробильний зазор, і під вказаною верхньою частиною за допомогою додаткових дробильних поверхонь, згідно з Фіг.5-7, і внутрішніх і зовнішніх дробильних поверхонь дробити матеріал, який має дрібне зерно, а також матеріал, який має трохи більше зерно, найбільш ефективним чином.

Зрозуміло, що винахід можна застосовувати також в дробарках іншого типу, відмінних від вказаної вище конусної дробарки, які мають гідравлічне регулювання вертикального положення внутрішнього корпусу. Винахід можна також застосовувати, серед іншого, в дробарках, які мають механічну установку зазору між внутрішнім і зовнішнім корпусом, наприклад, в дробарках типу, описаного в патенті US 1894601, виданому Саймону. У вказаному останньому типі дробарки, іноді званої дробаркою Саймона, установку зазору між внутрішнім і зовнішнім корпусом виконують за рахунок того, що кожух, в якому закріплений зовнішній корпус, вгвинчений в машинну раму, і його повертають для досягнення бажаного зазору. У одному варіанті виконання дробарок цього типу замість нарізки використовується декілька гідравлічних циліндрів для регулювання кожуха, в якому закріплений зовнішній корпус. Даний винахід застосовний також до дробарок цього типу.

Перший напрямок R1, показаний на Фіг.3 і Фіг.6а-с, є напрямком проти годинникової стрілки. Зрозуміло, що винахід стосується також внутрішніх корпусів, які виконані для обертання в першому напрямку, який є напрямком за годинниковою стрілкою.

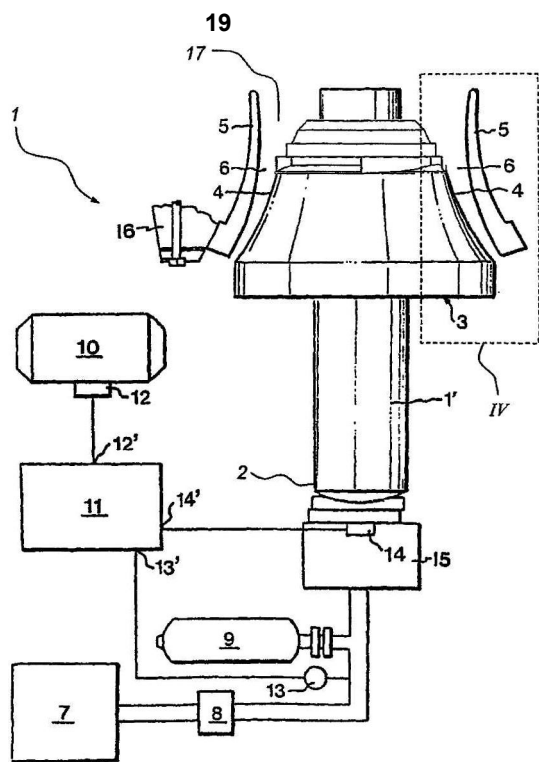


Fig. 1

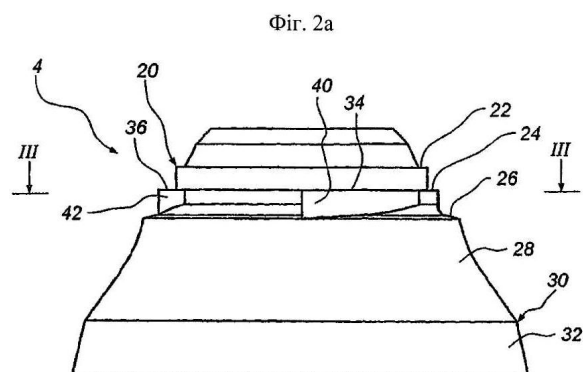


Fig. 2a

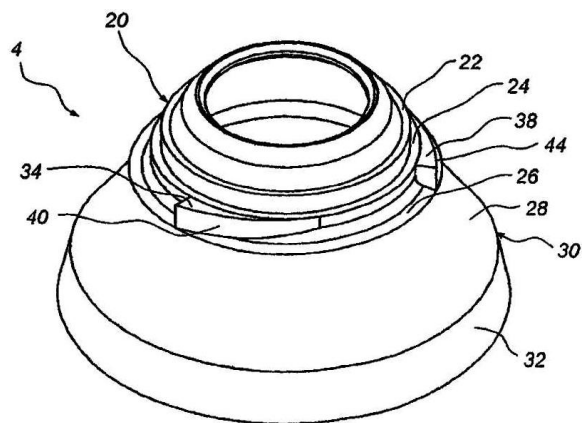


Fig. 2b

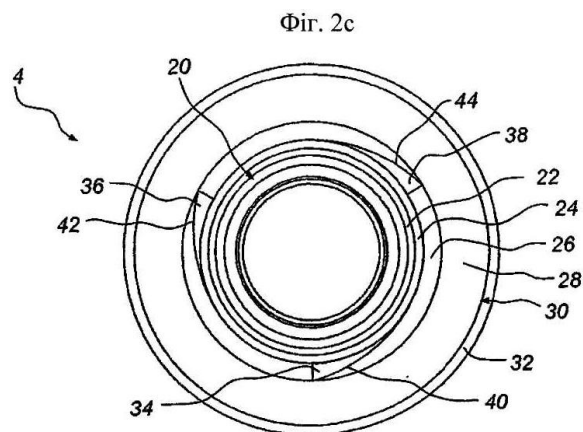


Fig. 2c

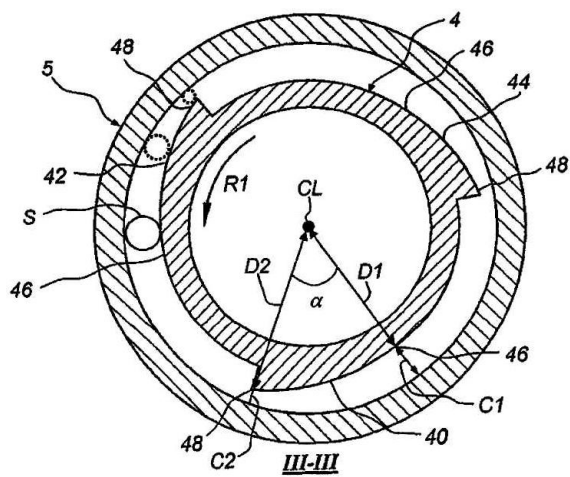


Fig. 3

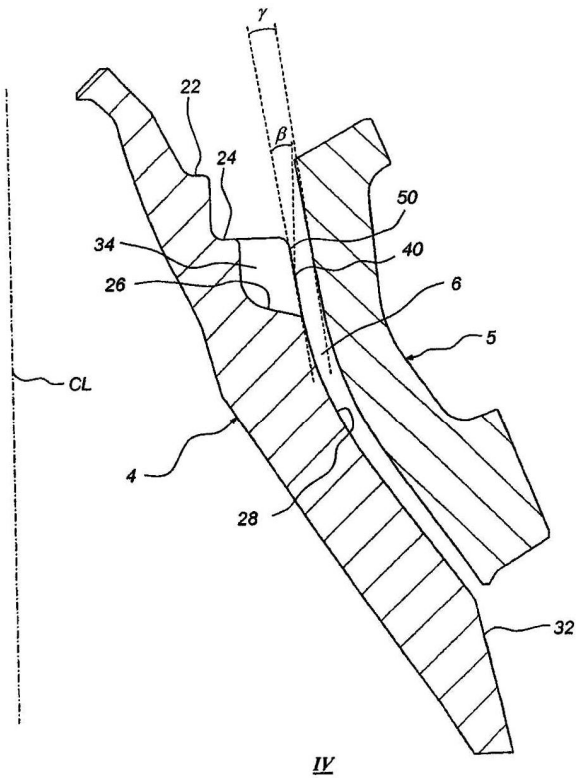
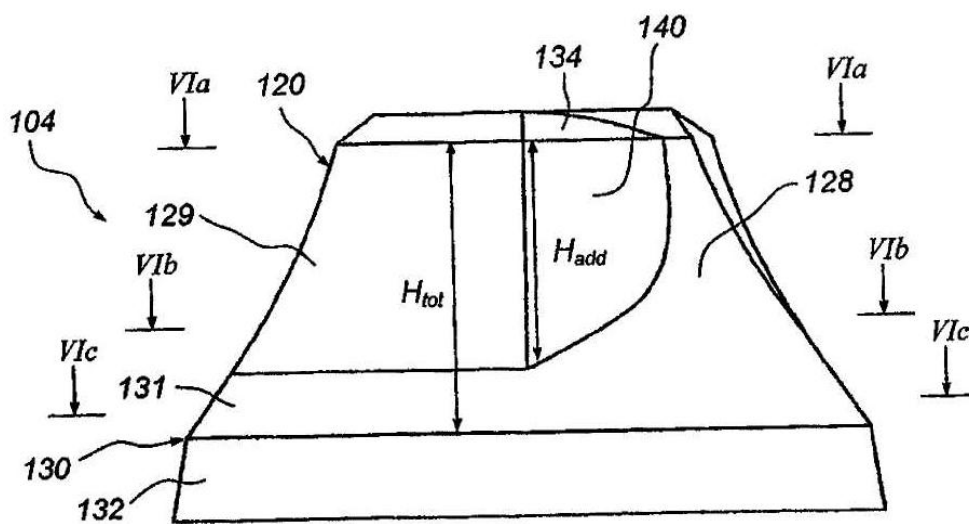


Fig. 4

Fig. 5a



23

87735

24

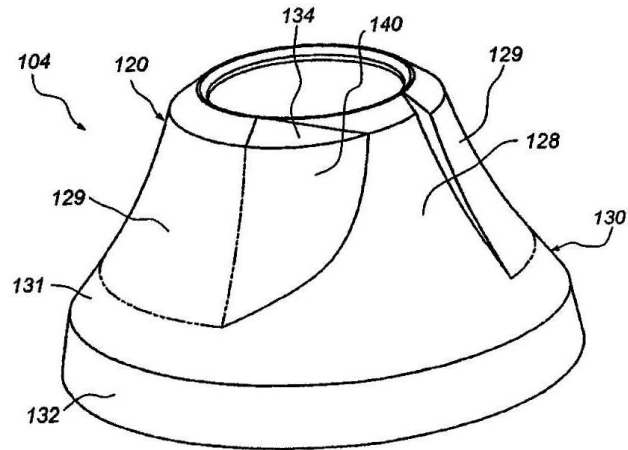


Fig. 5b

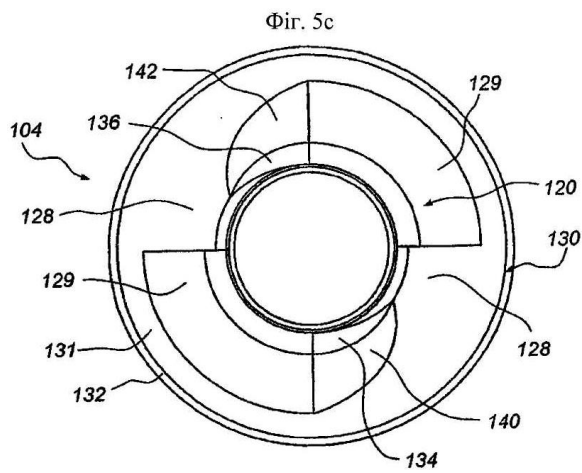


Fig. 5c

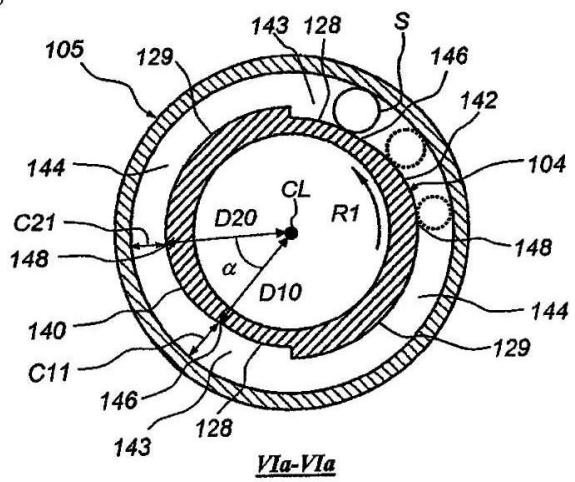


Fig. 6a

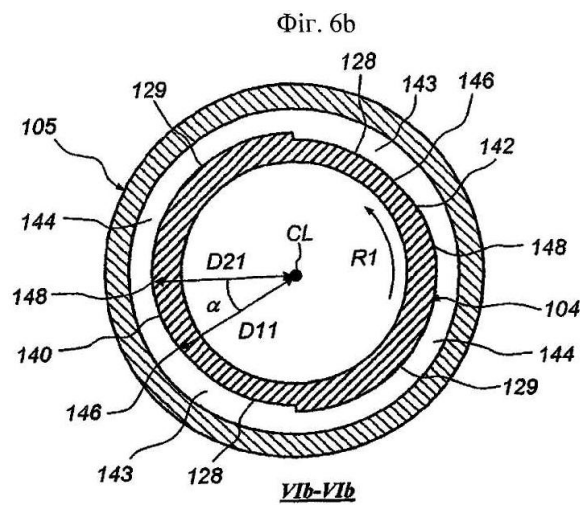
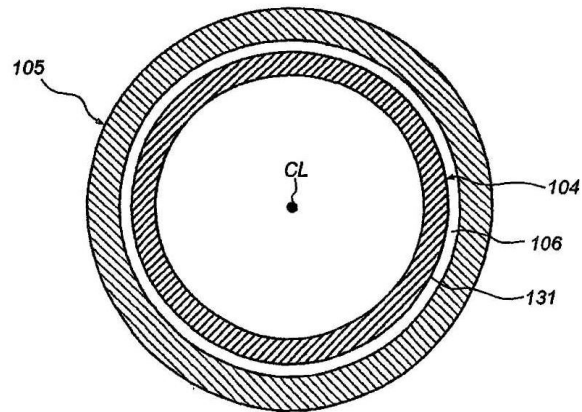


Fig. 6b

VIb-VIb



VIc-VIc

Fig. 6c

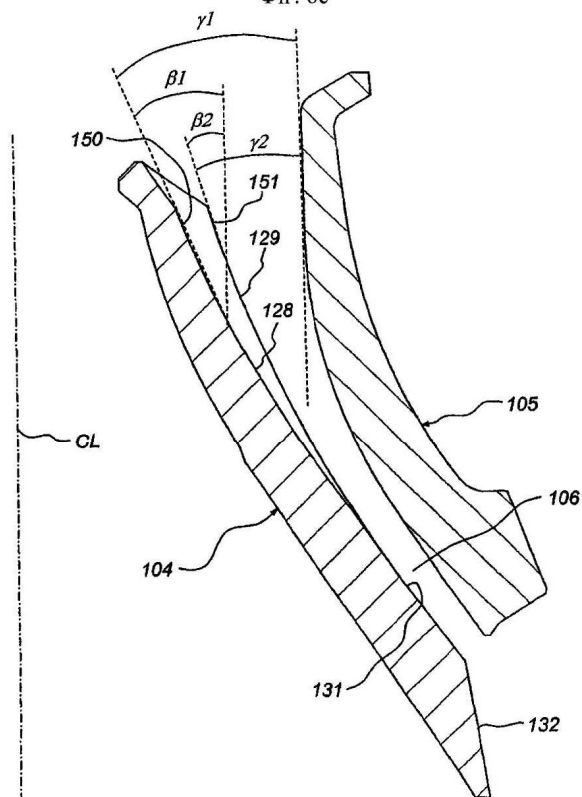


Fig. 7