



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 104454

(13) C2

(51) МПК

B02C 2/04 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

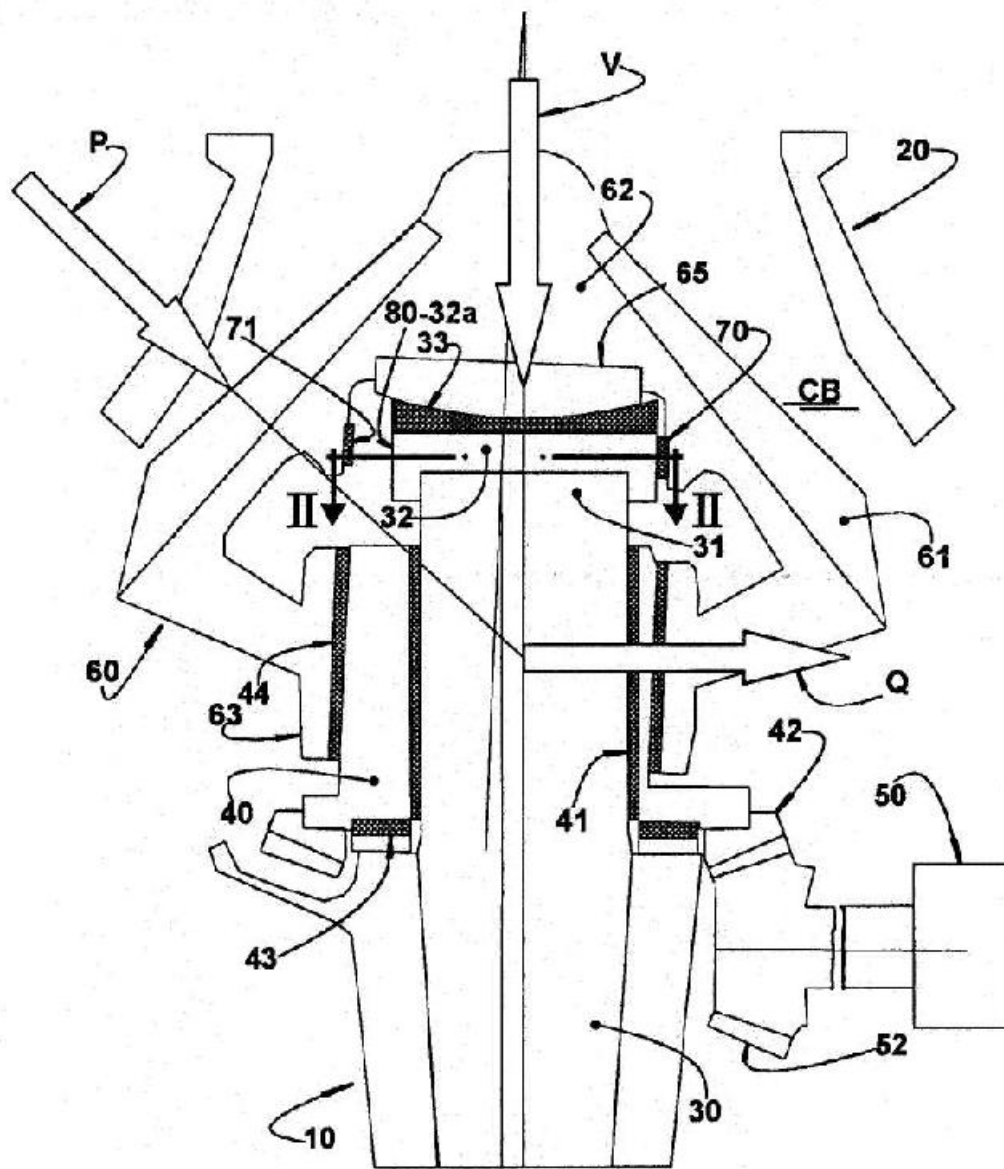
(21) Номер заявки:	а 2011 11096	(72) Винахідник(и):	Ніклєвські Анджей (BR), Барсцевічюс Пауло (BR)
(22) Дата подання заявки:	18.03.2010	(73) Власник(и):	МЕТСО БРАЗІЛ ІНДУСТРІА Е КОМЕРСІУ ЛТДА, Av. Independencia, 2500 - Bairro Iporanga, 18087-101 Sorocaba - SP, Brazil (BR)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.02.2014	(74) Представник:	Пахаренко Антоніна Павлівна, реєстр. №4
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	PI0900587-0	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 91034 C2; 25.02.2010 US 4750681 A; 14.06.1988 EP 0093069 A2; 02.11.1983 US 6315225 B1; 13.11.2001 US 2003/136865 A1; 24.07.2003 FR 2848880 A1; 25.06.2004
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	19.03.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	BR		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.12.2011, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.02.2014, Бюл.№ 3		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/BR2010/000089, 18.03.2010		

## (54) СТОПОРНА СИСТЕМА ДЛЯ ГОЛОВКИ КОНІЧНОЇ ДРОБАРКИ

### (57) Реферат:

Стопорна система застосовується до конічної дробарки, яка має конструкцію (10), яка містить верхній корпус (20) і вертикальний вал (30), ексцентрик (40), який обертається навколо вертикального валу (30), і конічну головку (60), розташовану всередині верхнього корпусу (20) і утримувану в осьовому напрямі з можливістю обертання на конструкції (10) і утримувану в радіальному напрямі навколо ексцентрика (40). Стопорна система містить гальмівну втулку (70), яка розташована на конічній головці (60) або на конструкції (10), і кільцевий башмак (80), який утримується іншою із згаданих частин, які притискаються одна до іншої завдяки дії інерційної відцентрової сили, яка діє на конічну головку (60) "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку, для створення сили тертя, протилежної по напрямі і більшої за силу тертя, яка створюється між конічною головкою (60) і ексцентриком (40), і для перешкоджання останньому захоплювати, при обертанні, конічну головку (60).

UA 104454 C2



ΦΙΓ. 1

## Область Винаходу

Представлений винахід відноситься до конструкційної системи, застосовуваної до конічної дробарки, яка містить основну конструкцію, верхній корпус і вертикальний вал, встановлені в основній конструкції, та конічну головку, розташовану у внутрішній частині верхнього корпусу, для формування подрібнювальної порожнини між ними, і яка зміщується при коливному русі навколо вертикального валу ексцентриком, який утримує її в радіальному напрямі, і який обертається адекватним привідним механізмом.

Точніше, представлений винахід стосується конструкційної системи для запобігання обертанню головки згаданої дробарки разом з ексцентриком, коли дробарка працює "при відсутності подачі матеріалу", тобто, коли матеріал не подрібнюється у внутрішній частині подрібнювальної порожнини.

## Рівень Техніки

В конічних дробарках вищеописаного типу, коли матеріал, який подрібнюється, подається в подрібнювальну порожнину, то він одночасно третється об головку і верхній корпус, змушуючи конічну головку обертатися в протилежному напрямі до напряму обертання ексцентрика. Матеріал, який подається, запобігає обертанню конічної головки ексцентриком, утримуючи під час обертання згадану конічну головку нерухомою відносно верхнього корпусу.

Таким чином, під час роботи "при подачі матеріалу", конічній головці перешкоджають обертатися з ексцентриком шляхом гальмування, забезпечуваним подрібнюваним матеріалом. Гальмівна сила, яка прикладається матеріалом, більша за силу тертя, яка прикладається в протилежному напрямі між конічною головкою та обертовим ексцентриком.

Однак, "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку, тобто, коли матеріал не подрібнюється в подрібнювальній порожнині, а ексцентрик продовжує обертатися навколо вертикальної осі, в подрібнювальній порожнині відсутній матеріал для прикладання гальмівної сили тертя між конічною головкою та верхнім корпусом, встановленим на дробарці.

"При відсутності подачі матеріалу", тертя між конічною головкою та ексцентриком є достатнім для захоплення ексцентриком конічної головки при обертанні, маючи тенденцію досягати того ж робочого обертання останньої.

Тим не менше, "при подачі матеріалу", коли подрібнюваний матеріал подається в подрібнювальну порожнину, він контактує завдяки тертю одночасно з нерухомою подрібнювальною поверхнею верхнього корпусу і з обертовою подрібнювальною поверхнею конічної головки, провокуючи різке гальмування останньої проти дії великої сили інерції її обертової маси. Ця робоча умова є дуже незручною, оскільки вона спричиняє інтенсивне зношення подрібнювальних поверхонь, зазвичай утворених покриттями з твердого матеріалу, нанесеними на конічну головку і на верхній корпус.

Іншим негативним аспектом обертання конічної головки разом з ексцентриком є тенденція дробарки до сильного викидання назовні з подрібнювальної порожнини перших частинок каміння, руди, кам'яного вугілля та інших речовин, які вводяться в дробарку, яка працює "за відсутності подачі матеріалу", з ризиком поранення робочого персоналу і ушкодження машини.

Відоме рішення для запобігання обертанню конічної головки разом з ексцентриком надає деякий тип одностороннього стопорного захоплювача у внутрішній частині дробарки для запобігання захопленню при обертанні ексцентриком конічної головки "при відсутності подачі матеріалу", але дозволяючи конічній головці обертатися в напрямі, протилежному до напряму руху ексцентрика "при подачі матеріалу" в дробарку. Однак, це рішення представляє як недоліки високі грошові затрати на захоплювач і його встановлення, а також труднощі з технічним обслуговуванням. Більше того, "при подачі матеріалу", конічна головку часто змушують обертатися в блокувальному напрямі захоплювача, ушкоджуючи останній.

Документ US4750681 розкриває стопорну систему для головки конічної дробарки, яка містить конструкцію, у якій встановлені верхній корпус і вертикальний вал, який має верхній кінець; ексцентрик, встановлений з охопленням вертикального валу і здатний обертатися привідним механізмом; і конічну головку, розташовану всередині верхнього корпусу і утримувану з можливістю обертання в осьовому напрямі на конструкції над верхнім кінцем вертикального валу і радіально встановлену з можливістю обертання навколо ексцентрика. Вона додатково містить гальмівну втулку, яка розташована на конічній головці, і кільцевий башмак, при цьому гальмівна втулка і кільцевий башмак притискаються між собою під дією інерційної відцентрової сили, яка діє на конічну головку, коли в дробарку "не завантажуються матеріал", для створення сили тертя, протилежної за напрямом до сили тертя, створюваної між конічною головкою і ексцентриком. Однак, конструкція, відома з документа US4750681, досягає тільки досить малого зменшення швидкості обертання конічної головки відносно швидкості обертання ексцентрика.

### Короткий Опис Винаходу

З огляду на вищезгадані проблеми однією із задач представленого винаходу є надання стопорної системи для головки конічного подрібнювача розглядуваного типу, яка представляє просту конструкцію з відносно малою вартістю і яка може легко встановлюватися та утримуватися на місці, запобігаючи обертанню ексцентриком конічної головки "при відсутності подачі матеріала" в дробарку.

Згідно з першим аспектом винаходу надається стопорна система згідно з п. 1 формули винаходу.

В окремому варіанті виконання винаходу, гальмівна втулка і кільцевий башмак розташовані на відповідних ділянках конічної головки і конструкції на ділянці у внутрішній частині конічної головки та в осьовому напрямі між осьовими і, відповідно, радіальними опорними ділянками конічної головки, конструкції та ексцентрика.

Окрім того, згідно з вищезгаданим варіантом виконання винаходу, конічна головка містить гальмівну втулку на своїй внутрішній частині, а кільцевий башмак встановлений на ділянці основної конструкції, наприклад, на вертикальному валі і контактує з гальмівною втулкою.

Вищеописана система надає простий і сильний фрикційний гальмівний засіб, придатний до запобігання обертанню конічної головки з ексцентриком, коли матеріал не подрібнюється в подрібнювальній порожнині.

Окремо від створення гальмівної сили в напрямі, протилежному до напрямку фрикційної сили тяги, яка виникає між конічною головою і ексцентриком, система представленого винаходу може також призводити до зниження згаданої фрикційної сили тяги шляхом зменшення осевого розміру радіальної опорної ділянки конічної головки навколо ексцентрика, яка відповідає ділянці мінімального ексцентриситету останнього. Наведена вище конструктивна характеристика дозволяє суттєво зменшувати ділянку фрикційного контакту, тобто, радіальну опорну ділянку між конічною головою і ексцентриком яка протилежна до ділянки, яка зазнає радіальних подрібнювальних навантажень "при подачі матеріалу" в дробарку, але яка формує ділянку, на якій конічна головка прикладає більший тиск до ексцентрика в залежності від інерційної відцентрової сили, створюваної на конічній головці "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку. Таким чином, представлена система також дозволяє зменшення фрикційної сили тяги конічної головки, створюваної ексцентриком, без зменшення радіального допустимого навантаження конічної головки навколо ексцентрика на ділянці останнього, яка піддається дії радіальних подрібнювальних навантажень "при подачі матеріалу" в дробарку.

### Короткий Опис Креслень

Винахід буде описуватися нижче з посиланням на додані креслення, які зображають можливі ілюстративні варіанти виконання стопорної системи і на яких:

Фігура 1 зображає спрощений схематичний вид вертикального перерізу конічної дробарки, оснащеної стопорною системою представленого винаходу, при цьому згадана фігура містить стрілки, які показують напрям дії подрібнювальних сил, які присутні в дробарці "при подачі матеріалу" в неї;

Фігура 2 зображає вид перерізу, виконаного згідно з стрілками 11—II на фігурі 1, який показує відносне розташування гальмівної втулки, яка розташована на конічній головці, та кільцевого башмака, який розташований на валі дробарки;

Фігура 3 зображає схематичний і дещо збільшений вертикальний переріз частини конічної головки, верхнього корпусу і вертикального валу дробарки, зображеної на фігурі 1, але з стопорною системою, яка має додаткову конструктивну характеристику, при цьому згадана фігура містить стрілки, які вказують радіальні сили, які діють в дробарці "при відсутності подачі матеріалу" в неї;

Фігура 3А зображає поперечний переріз ексцентрика, проведений по лінії III-III на фігурі 3;

Фігури 4 і 5 представляють збільшений переріз гальмівної втулки і кільцевого башмака, зображених на фігурах 1, 2 і 3, при цьому згадані деталі виконані у двох варіантах виконання, які збільшують тертя між ними;

Фігура 6 представляє збільшений вид гальмівної втулки і кільцевого башмака, зображених на фігурах 1, 2 і 3, проте, коли дробарка працює "з відсутністю подачі матеріалу" та з гальмівною втулкою, яка містить на своїй радіальній внутрішній контактній циліндричній поверхні кільце, виготовлене з матеріалу, який має високий коефіцієнт тертя; і

Фігура 7 представляє збільшений вид перерізу, проведеного вздовж стрілок VII-VII фігури 6, але з дробаркою, яка працює "з подачею матеріалу".

### Опис Винаходу

Як попередньо зазначалось, винахід застосовується до конічної дробарки, яка зображена на фігурі 1 і містить конструкцію 10, на якій встановлений конічний верхній корпус 20,

виготовлений будь-яким з добре відомих у попередньому рівні техніки способів, і який всередині облицьований (не зображено) матеріалом, який витримує подрібнювальні сили. Слід розуміти, що окремі конструктивні характеристики конструкції 10 тут не описуються, оскільки вони не впливають на конструкцію або функціонування стопорної системи представленого винаходу.

5 Дробарка додатково містить вертикальний вал 30, прикріплений знизу до конструкції 10 і має вільний верхній кінець 31, який головним чином розташований у внутрішній частині верхнього корпусу 20.

Навколо вертикального валу 30 встановлений з можливістю обертання трубчастий ексцентрик 40, оснащений зубчастим вінцем 42, який зчеплений з шестернею 52 привідного механізму 50, встановленого на конструкції 10 в місці, добре відомому в попередньому рівні техніки, при цьому між вертикальним валом 30 та трубчастим ексцентриком 40 встановлена внутрішня трубчаста втулка 41. Привідний механізм виконаний для повертання або обертання ексцентрика 40 навколо внутрішньої трубчастої втулки 41, встановленої на вертикальний вал 30. Ексцентрик 40 знизу в осьовому напрямі вставлений в конструкцію 10 за допомогою осьового підшипника 43, який головним чином є підшипником ковзання будь-якої адекватної конструкції. Дробарка розглядуваного тут типу додатково містить конічну головку 60 добре відомої конструкції попереднього рівня техніки, яка має зовнішнє покриття 61 з матеріалу, придатного для витримування подрібнювальних сил, при цьому конічна головка розташована у внутрішній частині верхнього корпусу 20 для формування з ним подрібнювальної порожнини СВ.

20 Конічна головка 60 має внутрішню верхню частину 62, яка в осьовому напрямі встановлена з можливістю обертання на конструкції 10 над вільним верхнім кінцем 31 вертикального валу 30, і внутрішню нижню частину 63, яка закріплена підшипником в радіальному напрямі навколо ексцентрика 40, і між цією внутрішньою нижньою частиною 63 та ексцентриком 40 встановлена зовнішня трубчаста втулка 44.

25 На фігурах доданих креслень, вільний верхній кінець 31 вертикального валу 30 містить опору 32, на якій встановлений сферичний підшипник 33, у який в осьовому напрямі з можливістю обертання встановлений кульовий шарнір 65, прикріплений під внутрішньою верхньою частиною 62 конічної головки 60.

30 За допомогою вищезгаданої конструкції попереднього рівня техніки конічна головка 60 зміщується при коливному русі навколо вертикального валу 30, коли ексцентрик 40 змушують обертатися приведенням в дію привідного механізму 50.

Представлена тут конструкція вертикального валу 30 значно спрощена і не передбачає систему, яка дозволяє вертикальне зміщення конічної головки 60 для регулювання розміру подрібнювальної порожнини СВ. Однак, слід розуміти, що вертикальний вал 30 може мати трубчасту конструкцію для вміщення у свою внутрішню частину опорного стрижня (не зображений), який зміщується вертикально, наприклад, гідравлічним привідним засобом, встановленим знизу в конструкції 10 так, що його верхній кінець, який має опору 32, сферичний підшипник 33, кульовий шарнір 65 і конічну головку 60, піднімається і опускається, дозволяючи регулювання робочого розміру подрібнювальної порожнини СВ.

40 Слід розуміти, що осьове обпирання конічної головки 60, а також регулювання робочого розміру подрібнювальної порожнини СВ може здійснюватися за допомогою інших конструктивних рішень, відомих або ні в попередньому рівні техніки, що не змінює концепцію стопорної системи, запропонованої представленим винаходом. Приклад осьового обпирання конічної головки 60 і регулювання робочого розміру подрібнювальної порожнини СВ описується і ілюструється в заявці того ж заявника на патент P10504725-0, поданий 13.10.2005.

45 Згідно з винаходом, стопорна система містить гальмівну втулку 70, яка знімним чином встановлена на одній з частин, сформованих конічною головкою 60 або конструкцією 10, і яка має, переважно, циліндричну трубчасту форму, одержану з будь-якого матеріалу, придатного для фрикційних гальмівних засобів.

50 В зображеній конструкції, гальмівна втулка 70 знімним чином вставлена в конічну головку 60 коаксіально до останньої і розміщена в осьовому напрямі між радіальними і осьовими опорними ділянками конічної головки 60, конструкції 10 та, відповідно, ексцентрика 40. Гальмівна втулка 70 має контактну циліндричну поверхню 71, яка у зображеній збірній конструкції розташована радіально всередині.

55 Кріплення гальмівної втулки 70 до частини, яка утримує неї, наприклад до конічної головки 60, може здійснюватися різними способами, які дозволяють її надійне кріплення до конічної головки 60 або до конструкції 10.

60 Стопорна система додатково містить кільцевий башмак 80, який розташований на іншій з частин, сформованих конічною головкою 60 і конструкцією 10, в осьовому положенні, яке

співпадає з осьовим положенням гальмівної втулки 70, тобто, між радіальними і осьовими опорними ділянками конічної головки 60, конструкції 10 і, відповідно, ексцентрика 40.

До кільцевого башмака 80 у визначеному робочому стані дробарки в радіальному напрямі притискається і третя об неї гальмівна втулка 70. В проілюстрованій конструкції, кільцевий башмак 80 має периферійну і радіальну зовнішню контактну циліндричну поверхню 32а, сформовану в опорі 32, яка прикріплена до вільного верхнього кінця 31 вертикального валу 30. Слід розуміти, що кільцевий башмак 80 може також формуватися кільцевим елементом, переважно знімним чином прикріпленням навколо опори 32 або іншого елемента, прикріпленого до конструкції 10 дробарки як вертикальний вал 30. В зображеній конструкції, кільцевий башмак 80, який розташований на конструкції 10, має радіальну зовнішню контактну циліндричну поверхню 32а, яка контактує з контактною циліндричною поверхнею 71 гальмівної втулки 70.

Таким чином, згідно з запропонованою системою, кожна з деталей, вибраних серед гальмівної втулки 70 і кільцевого башмака 80, має контактну циліндричну поверхню 71, 32а, при цьому контактна циліндрична поверхня 71 такої однієї деталі, яка розташована на конічній головці 60, оточує і контактує з найглибшою циліндричною поверхнею 32а такої іншої деталі, яка розташована на конструкції 10, для радіального притискання і тертя об найглибшу контактну циліндричну поверхню 32а на дотичній контактній ділянці, яка діаметрально співпадає з ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика 40, завдяки інерційній відцентровій силі  $T$ , яка діє на конічну головку 60, коли дробарка працює "при відсутності подачі матеріалу".

Дотична і фрикційна контактна ділянка між гальмівною втулкою 70 і кільцевим башмаком 80 має такі розміри, щоб створювати силу тертя  $R_1$ , протилежно направлену і більшу за силу тертя  $R_2$ , створювану між конічною головкою 60 і ексцентриком 40 за допомогою зовнішньої втулки 44, як показано стрілками, зображеними на фігурі 3, яка перешкоджає захопленню ексцентриком 40 конічної головки 60 при обертанні.

Як показано на фігурі 1, коли дробарка працює "при подачі матеріалу", до конічної головки 60 прикладається подрібнювальна сила  $P$ . Горизонтальна складова  $Q$  цієї подрібнювальної сили  $P$  передається до ексцентрика 40 за допомогою зовнішньої втулки 44, а вертикальна складова  $V$  прикладається до сферичного підшипника 33. У цьому робочому стані, горизонтальна складова  $Q$  подрібнювальної сили  $P$  прикладається в напрямі, діаметрально протилежному до напрямку максимального ексцентриситету ексцентрика 40, як показано стрілкою  $S$  на фігурі 2, змушуючи ділянку конічної головки 60, протилежну до ділянки максимального ексцентриситету ексцентрика 40, віддалятися від сусідньої контактної ділянки вертикального валу 30, яка утримує сферичний підшипник 33. Таким чином, коли дробарка працює "при подачі матеріалу", то подрібнювальна сила  $P$  змушує гальмівну втулку 70 трохи віддалятися в радіальному напрямі від кільцевого башмака 80 на ділянці фрикційного контакту, протилежній до ділянки максимального ексцентриситету ексцентрика 40, формуючи малий радіальний зазор  $F$ , достатній тільки для мінімізації або навіть анулювання будь-якого тертя між частинами гальмівної втулки 70 і кільцевим башмаком 80 "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку (фігура 2).

Коли дробарка працює "при відсутності подачі матеріалу", як показано на фігурі 3, то подрібнювальна сила  $P$  зникає і конічна головка 60, яка піддається дії тертя, викликану ексцентриком 40 завдяки зовнішній втулці 44, має тенденцію до обертання з ексцентриком 40, на який діє інерційна відцентрова сила  $T$ , яка діє в напрямі, протилежному до напрямку горизонтальної складової  $Q$  подрібнювальної сили  $P$ , і в радіальному напрямі змушує гальмівну втулку 70 вступати у фрикційний контакт з кільцевим башмаком 80, створюючи силу тертя  $R_1$ , більшу за силу тертя  $R_2$ , створювану контактною ділянкою конічної головки 60 з ексцентриком 40 завдяки зовнішній втулці 44. Завдяки цьому рішення конічній головці 60 перешкоджають обертатися шляхом захоплення ексцентриком 40 при обертанні, коли дробарка працює "при відсутності подачі матеріалу".

Як показано на фігурі 3, гальмівна втулка 70 і кільцевий башмак 80 розташовані в площині, яка проходить уперек до вертикального валу 30 і розташована на малій осьовій відстані  $A$  від центру мас конічної головки 60, і у якій діє інерційна відцентрова сила  $T$ , яка прикладається до конічної головки при обертанні ексцентрика 40. Таким чином, сила тертя між гальмівною втулкою 70 і кільцевим башмаком 80 прикладається до конічної головки 60 на відносно малій осьовій відстані  $A$  від центру мас конічної головки 60, беручи до уваги загальну висоту останньої.

З іншого боку, звичайний осьовий розмір радіальної опорної ділянки конічної головки 60 навколо ексцентрика 40, тобто, осьовий розмір зовнішньої втулки 44 по всій її периферії призводить до того, що сила тертя (фрикційна тяга), створювана згаданою радіальною опорною ділянкою "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку, є результатом інтенсивності інерційної

відцентрової сили  $T$  і також осьової довжини контактної ділянки між конічною головкою 60 і ексцентриком 40, при цьому ця ділянка є ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика 40.

Таким чином, окрім прикладання гальмівної сили тертя до конічної головки 60 "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку винахід також має додаткову задачу, яка полягає у зменшенні фрикційної сили тяги конічної головки 60, створюваної ексцентриком 40.

Для зменшення фрикційної сили тяги конічної головки 60, створюваної ексцентриком 40, останній має ділянку мінімального ексцентриситету, яка має виїмку 45, яка проходить донизу від верхнього краю ексцентрика 40, для формування у нижній частині згаданої ділянки опорної поверхні 46 для конічної головки 60, яка має осьовий розмір  $X$ , який є малим, але достатнім для витримування інерційної відцентрової сили  $T$ , яка діє на конічну головку 60 "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку.

За допомогою цієї конструкції сила тертя  $R_2$ , яка має тенденцію провокувати захоплення конічної головки 60 при обертанні, значно зменшується і прикладається до конічної головки 60 на осьовій відстані  $B$  від її центру мас, набагато більшої за осьову відстань  $A$  між ділянкою дії гальмівної сили тертя  $R_1$  і згаданим центром мас конічної головки 60. Тому, інерційна відцентрова сила  $T$  прикладається з більшою інтенсивністю до гальмівної фрикційної дотичної контактної ділянки між гальмівною втулкою 70 і кільцевим башмаком 80.

Фігури 4 і 5 зображають можливі конструкції, які можуть застосовуватися до гальмівної втулки 70 або до кільцевого башмака 80 для збільшення гальмівної сили тертя між згаданими частинами "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку.

В зображеній на фігурі 4 конструкції, радіальна внутрішня контактна циліндрична поверхня 71 гальмівної втулки 70, об яку третяся радіальна зовнішня контактна циліндрична поверхня 32а кільцевого башмака 80, має канавки 72, які можуть мати різні форми до тих пір, доки вони полегшують випускання масла, яке виходить із згаданих контактних циліндричних поверхонь 71, 32а. Утримування масла у згаданих контактних циліндричних поверхнях може призводити до формування плівки, яка зменшує тертя, послаблюючи гальмівну дію, яка створюється фрикційним контактом між гальмівною втулкою 70 і кільцевим башмаком 80.

В зображеній на фігурі 5 конструкції, контактна циліндрична поверхня 32а кільцевого башмака 80 має канавки 35, які діють у той же спосіб, що й описано вище для канавок 72, виконаних на контактній циліндричній поверхні 71 гальмівної втулки 70.

Фігури 6 і 7 зображають іншу конструктивну форму для збільшення сили тертя між гальмівною втулкою 70 і кільцевим башмаком 80 шляхом використання принаймні одного кільця 90 з матеріалу, який має високий коефіцієнт тертя, наприклад з гуми або іншого адекватного пластичного матеріалу, яке вставляється і утримується у відповідному периферійному каналі 76, який в проілюстрованій конструкції виконаний на контактній циліндричній поверхні 71 гальмівної втулки 70. Слід розуміти, що кільце 90 може вставлятися і утримуватися в каналі (не зображений), виконаному на контактній циліндричній поверхні 32а кільцевого башмака 80 або також на обох згаданих контактних циліндричних поверхнях 71, 32а.

Кільце 90 виконане для радіального виступання назовні з контактної циліндричної поверхні, яка утримує його, для займання майже всього радіального зазору  $G$ , який формується між гальмівною втулкою 70 і кільцевим башмаком 80 на ділянці, яка відповідає ділянці мінімального ексцентриситету ексцентрика 40, коли дробарка працює "при подачі матеріалу", як показано на фігурі 7.

При цій звичайній "подачі матеріалу" в дробарку, горизонтальна складова  $Q$  подрібнювальної сили  $P$  зберігає радіальний зазор  $G$  між частинами гальмівної втулки 70 і кільцевим башмаком 80, мінімізуючи або навіть усуваючи контакт між кільцем 90 і контактною циліндричною поверхнею іншої із згаданих частин, як показано на фігурі 7.

Коли дробарка працює "при відсутності подачі матеріалу", то інерційна відцентрова сила  $T$  притискає кільце 90 і змушує його тертися об взаємодіючу контактну циліндричну поверхню іншої із згаданих частин гальмівної втулки 70 і до кільцевого башмака 80 на згаданій ділянці, співвісній з ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика 40, збільшуючи гальмівну силу тертя між ними, як показано на фігурі 6.

Тим не менше, кільце 90 може мати виступаючий радіальний буртик, який має такі розміри, що воно безперервно третяся об іншу контактну циліндричну поверхню на згаданій ділянці, співвісній в осьовому напрямі з ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика 40, "при подачі матеріалу" і "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку.

Хоча тут були проілюстровані деякі конструктивні варіанти для елементів, включених в автоматичну обертову гальмівну систему конічної головки, слід розуміти, що такі конструктивні варіанти є тільки ілюстративними, фахівці у цій галузі можуть пропонувати інші відмінні

конструктивні форми для згаданих елементів без виходу за рамки винаходу, визначені формулою винаходу, доданою до представленого опису.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Стопорна система для головки конічної дробарки, яка містить конструкцію (10), у якій встановлені верхній корпус (20) і вертикальний вал (30), який має вільний верхній кінець (31), ексцентрик (40), встановлений з охопленням вертикального вала (30) та можливістю обертання привідним механізмом (50), та конічну головку (60), розташовану у внутрішній частині верхнього корпусу (20) і утримувану з можливістю обертання в осьовому напрямі на конструкції (10) над вільним верхнім кінцем (31) вертикального вала (30), і радіально встановлену з можливістю обертання навколо ексцентрика (40), при цьому стопорна система додатково містить гальмівну втулку (70), яка встановлена на одній з частин, сформованих конічною головкою (60) і конструкцією (10), та кільцевий башмак (80), розташований на іншій із згаданих частин, при цьому гальмівна втулка (70) і кільцевий башмак (80) виконані з можливістю притискання між собою завдяки дії інерційної відцентрової сили (Т), яка діє на центр мас конічної головки (60) "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку, для створення гальмівної сили тертя (R1), протилежної за напрямом до захоплювальної сили тертя (R2), створюваної між конічною головкою (60) і ексцентриком (40), яка **відрізняється** тим, що згадана гальмівна втулка (70) і кільцевий башмак (80) розташовані на осьовій відстані (А) від центру мас конічної головки (60), меншій за осьову відстань (В) між згаданим центром мас і ділянкою, на якій діє захоплювальна сила тертя (R2) на ділянці мінімального ексцентриситету ексцентрика (40), при цьому згадана гальмівна сила тертя (R1) більша за захоплювальну силу тертя (R2), що запобігає захопленню ексцентриком (40) конічної головки (60) при обертанні.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що гальмівна втулка (70) і кільцевий башмак (80) розташовані на відповідних частинах конічної головки (60) і конструкції (10) на їх ділянці, розташованій у внутрішній частині конічної головки (60), між осьовими і радіальними опорними ділянками конічної головки (60), конструкції (10) та, відповідно, ексцентрика (40).

3. Система за п. 2, яка **відрізняється** тим, що принаймні одна з деталей, вибрана серед гальмівної втулки (70) і кільцевого башмака (80), знімним чином встановлена на відповідній частині конічної головки (60) і конструкції (10), яка утримує її.

4. Система за п. 2 або п. 3, яка **відрізняється** тим, що кожна з деталей, вибраних серед гальмівної втулки (70) і кільцевого башмака (80), має контактну циліндричну поверхню (71, 32а), при цьому контактна циліндрична поверхня (71) такої деталі, розташованої на конічній головці (60), оточує і контактує з найглибшою контактною циліндричною поверхнею (32а) такої іншої деталі, розташованої на конструкції (10), для притискання в радіальному напрямі і тертя об найглибшу контактну циліндричну поверхню (32а) на дотичній контактній ділянці, яка діаметрально співпадає з ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика (40), завдяки інерційній відцентровій силі (Т), яка діє на конічну головку (60) при "відсутності подачі матеріалу" в дробарку.

5. Система за п. 4, яка **відрізняється** тим, що гальмівна втулка (70) знімним чином встановлена у внутрішній частині конічної головки (60) і має радіальну внутрішню контактну циліндричну поверхню (71), кільцевий башмак (80), який сформований на ділянці конструкції (10) і має радіальну зовнішню контактну циліндричну поверхню (32а), яка виконана із здатністю контактування з контактною циліндричною поверхнею (71) гальмівної втулки (70).

6. Система за п. 5, яка **відрізняється** тим, що кільцевий башмак (80) має контактну циліндричну поверхню (32а), сформовану на опорі (32), прикріпленій до вертикального вала (30).

7. Система за будь-яким із пп. 4, 5 або 6, яка **відрізняється** тим, що принаймні одна з контактних циліндричних поверхонь (71, 32а) має канавки (72, 32b) для випускання масла.

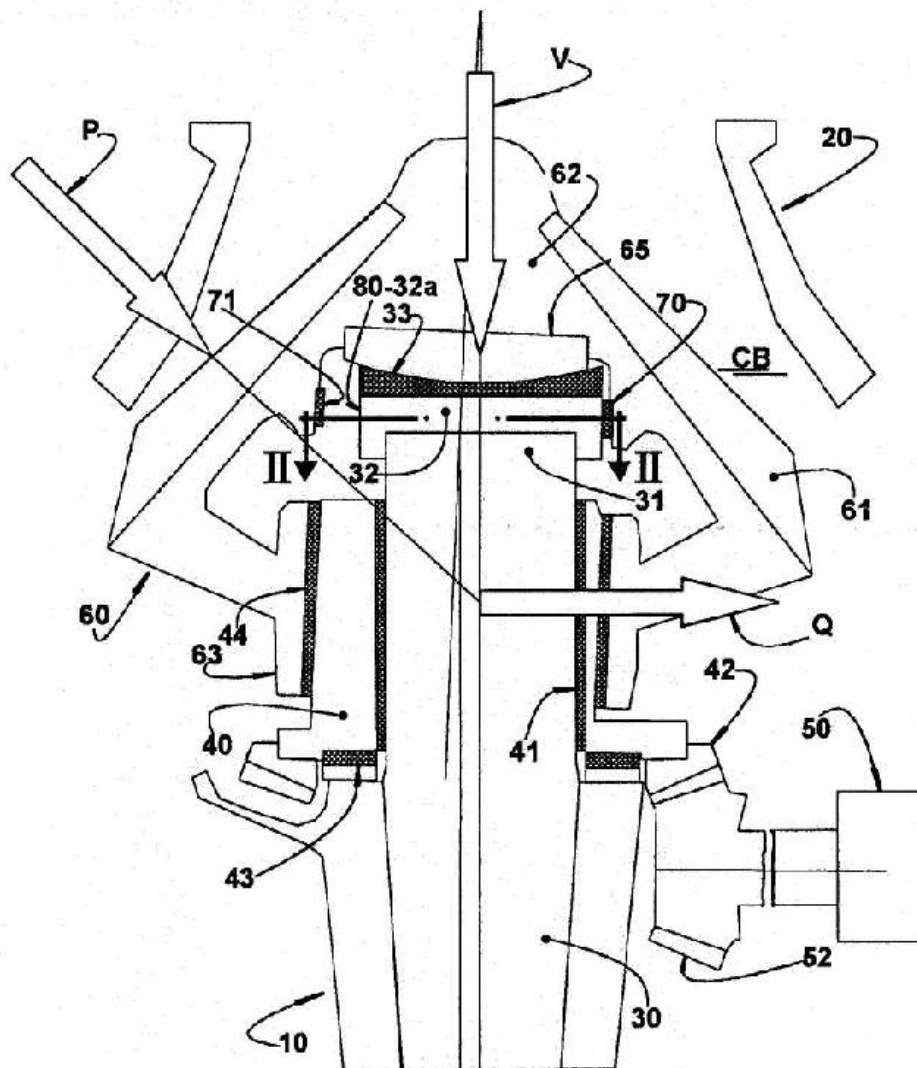
8. Система за будь-яким із пп. 4-7, яка **відрізняється** тим, що принаймні одна з контактних циліндричних поверхонь (71, 32а) має принаймні один периферійний канал (76), у якому вставлене і утримується кільце (90) з матеріалу, який має високий коефіцієнт тертя, і яке виступає радіально з контактної циліндричної поверхні, яка утримує його, для забезпечення фрикційного контакту з іншою контактною циліндричною поверхнею на ділянці, в осьовому напрямі співвісною з ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика (40), "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку.

9. Система за будь-яким із пп. 4-7, яка **відрізняється** тим, що принаймні одна з контактних циліндричних поверхонь (71, 32а) має принаймні один периферійний канал (76), у якому встановлене і утримується кільце (90) з матеріалу, який має високий коефіцієнт тертя, і яке виступає радіально з контактної циліндричної поверхні, яка утримує його, для забезпечення

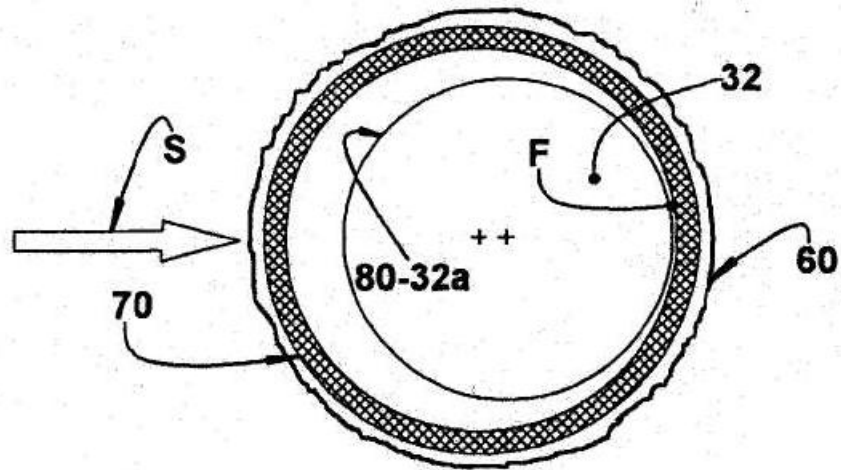


безперервного фрикційного контакту з іншою контактною циліндричною поверхнею на ділянці, співвісній в осьовому напрямі з ділянкою мінімального ексцентриситету ексцентрика (40), "при відсутності подачі матеріалу" і "при подачі матеріалу" в дробарку.

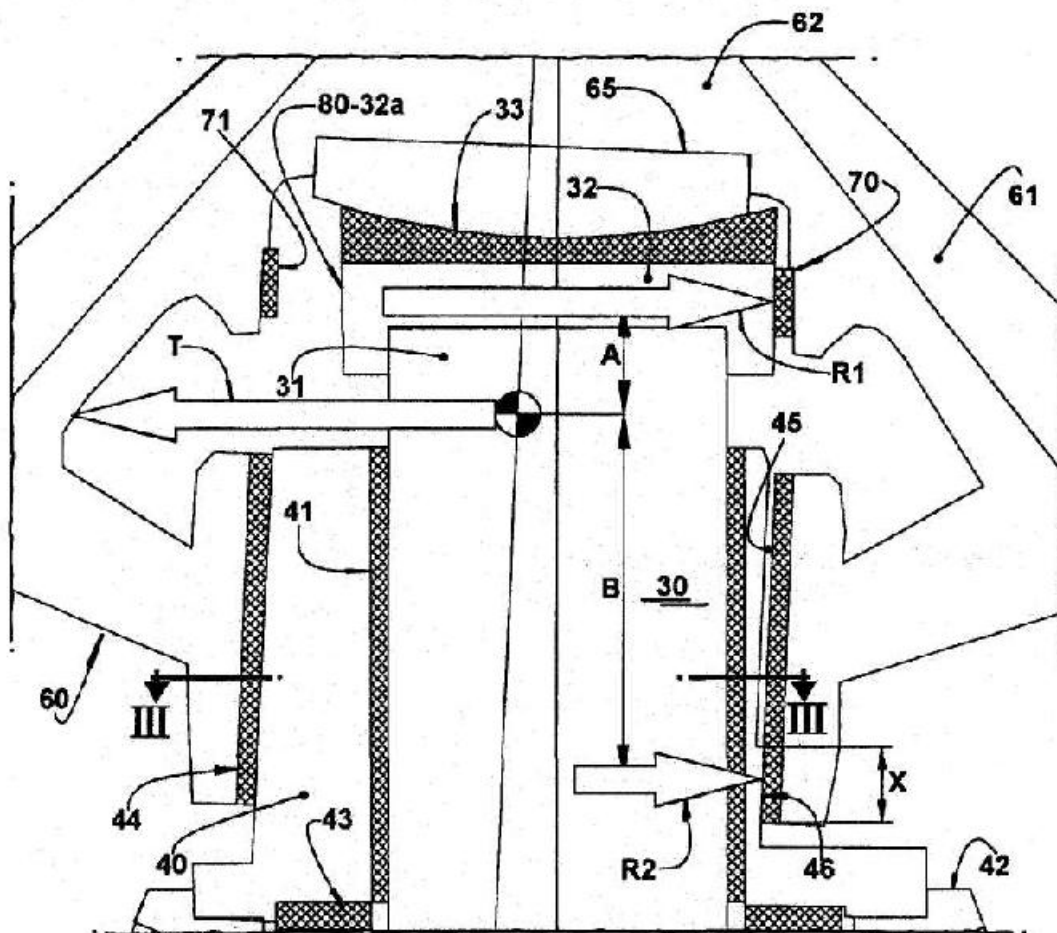
10. Система за будь-яким із пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що ексцентрик (40) має ділянку мінімального ексцентриситету, яка має виїмку (45), яка проходить донизу від верхнього краю ексцентрика (40) з формуванням у нижній частині згаданої ділянки опорної поверхні (46) для конічної головки (60) з осьовим розміром (X), який є малим, але достатнім для витримування інерційної відцентрової сили (T), яка діє на конічну головку (60) "при відсутності подачі матеріалу" в дробарку.



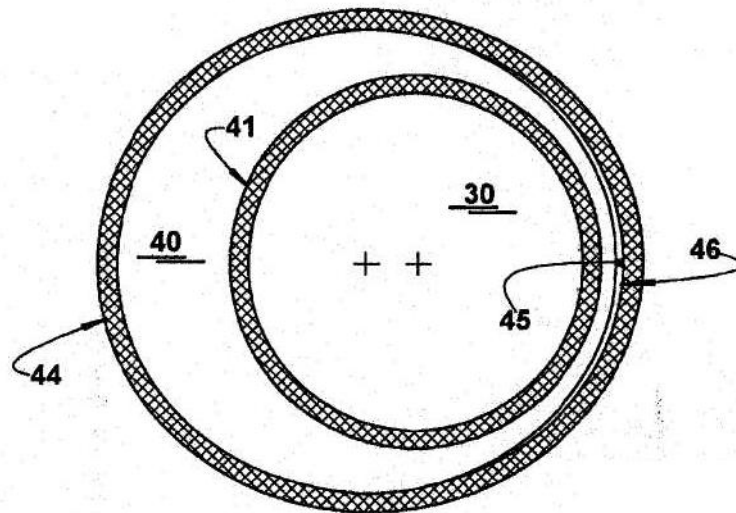
ФІГ. 1



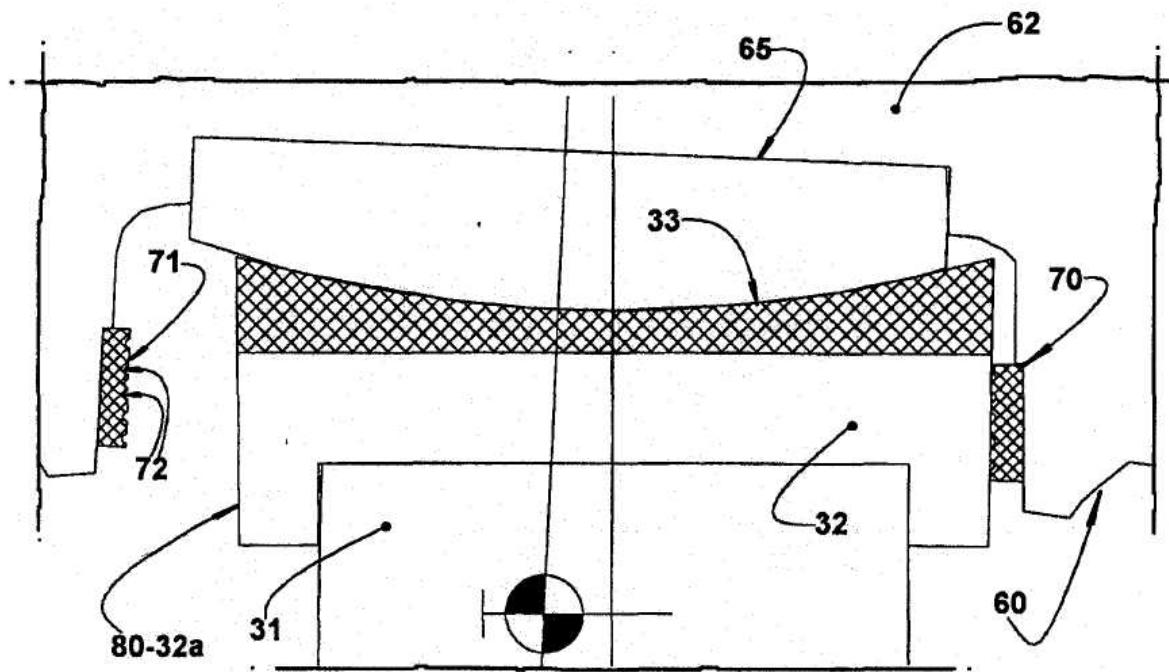
ФІГ. 2



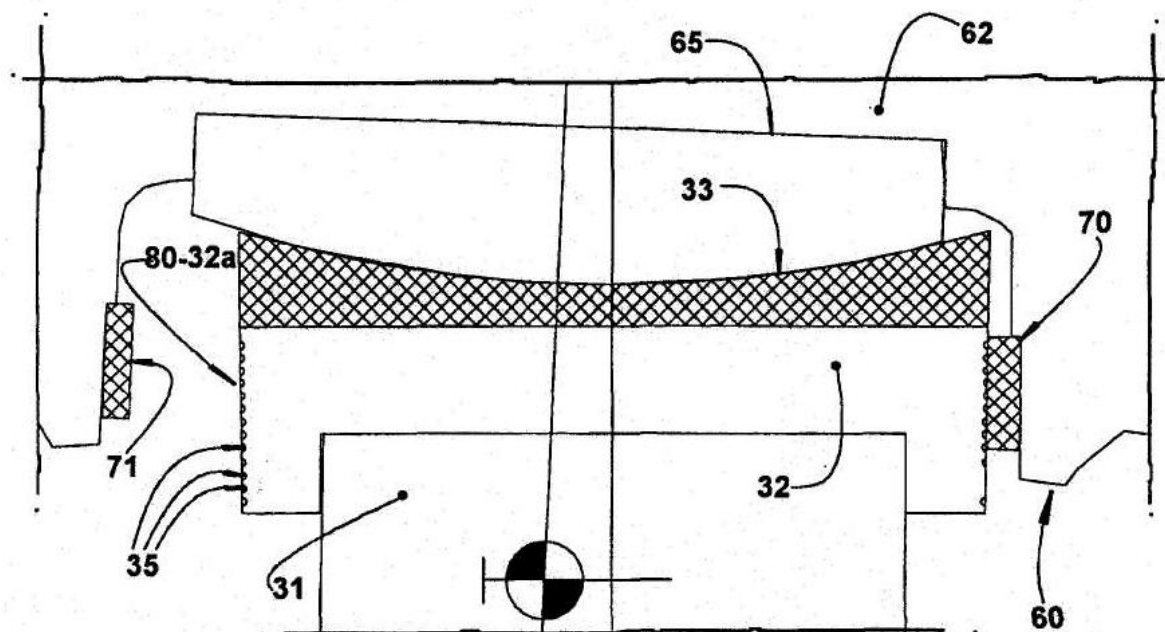
ФІГ. 3



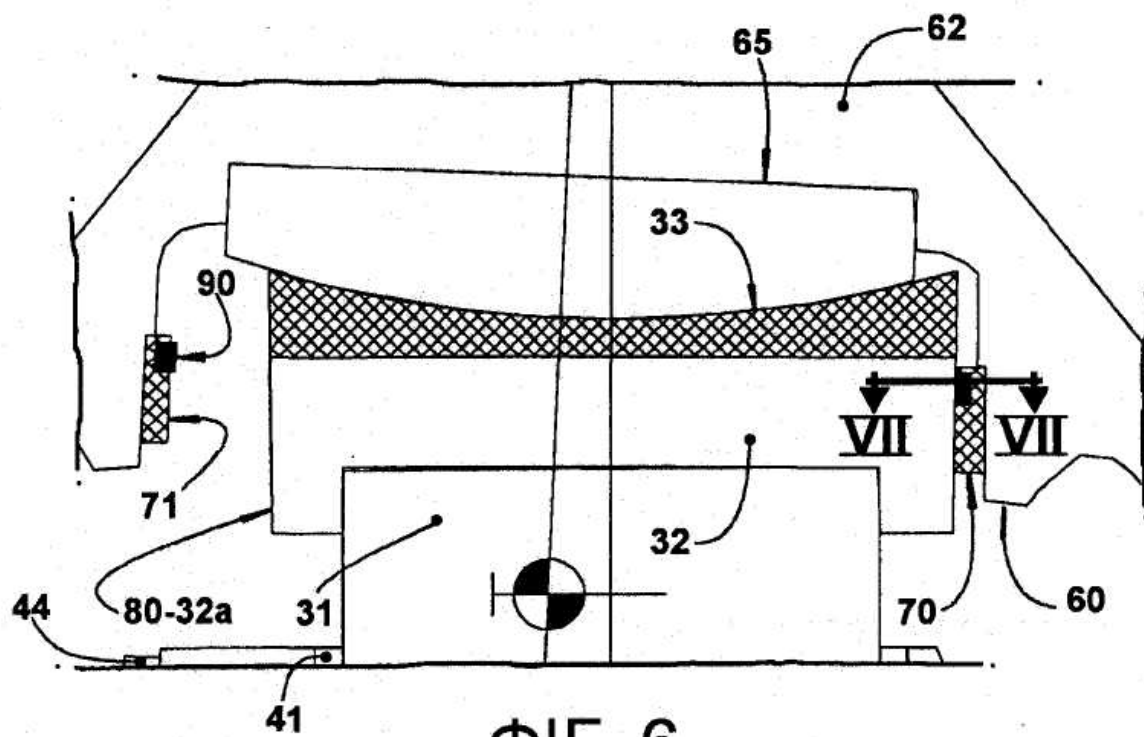
ФІГ. 3А



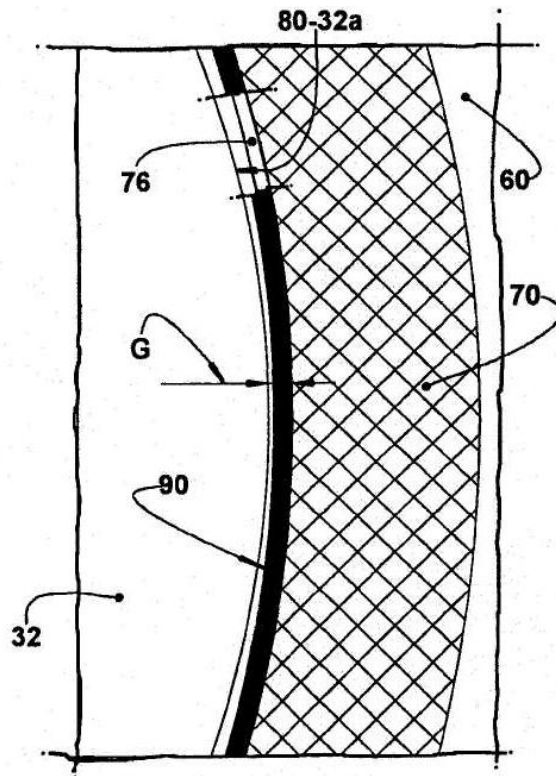
ФІГ. 4



ФІГ. 5



ФІГ. 6



ФІГ. 7

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

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