



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 121415

(13) C2

(51) МПК

B02C 2/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2018 02729	(72) Винахідник(и):	Ніклевські Анджей (BR), Барсевіціус Паулу (BR)
(22) Дата подання заявки:	19.08.2016	(73) Власник(и):	МЕТСО МІНЕРАЛЗ ІНДАСТРІЗ, ІНК., 20965 Crossroads Circle Waukesha, WI 53186, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.05.2020	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	15182027.1	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2775176 A1, 10.09.2014 GB 1570015 A, 25.06.1980 US 2002088886 A1, 11.07.2002 CN 201168614 Y, 24.12.2008
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	21.08.2015		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.05.2018, Бюл.№ 10		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.05.2020, Бюл.№ 10		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/IB2016/054968, 19.08.2016		

(54) ПРОТИОБЕРТОВЕ ПИЛОЗАХИСНЕ УЩІЛЬНЕННЯ ДЛЯ КОНУСНИХ ТА ГІРАЦІЙНИХ ДРОБАРОК**(57) Реферат:**

Пропонується пилозахисне ущільнення для конусної або гіраційної дробарки та конусна або гіраційна дробарка, де дробарка містить нерухому частину, яка включає в себе ущільнювальне кільце та дробильну головку, яка підтримується з можливістю обертання відносно нерухомої частини в режимі холостого ходу, що є протилежним обертанню в режимі дроблення, де пилозахисне ущільнення має зону контакту дробильної головки, виконану з можливістю прямого або опосередкованого контакту з дробильною головкою, та зону контакту ущільнювального кільця для прямого або опосередкованого контакту дробильної головки з ущільнювальним кільцем, і де пилозахисне ущільнення виконане з можливістю забезпечення сили тертя між дробильною головкою та пилозахисним ущільненням через зону контакту дробильної головки і/або ущільнювальним кільцем та пилозахисним ущільненням через зону контакту ущільнювального кільця при обертанні дробильної головки щонайменше в режимі холостого ходу. Винахід характеризується тим, що пилозахисне ущільнення виконане таким чином, що сила тертя, яка передається через зону контакту ущільнювального кільця і/або зону контакту дробильної головки, є вищою при обертанні дробильної головки в режимі холостого ходу, ніж при обертанні дробильної головки в режимі дроблення.

UA 121415 C2

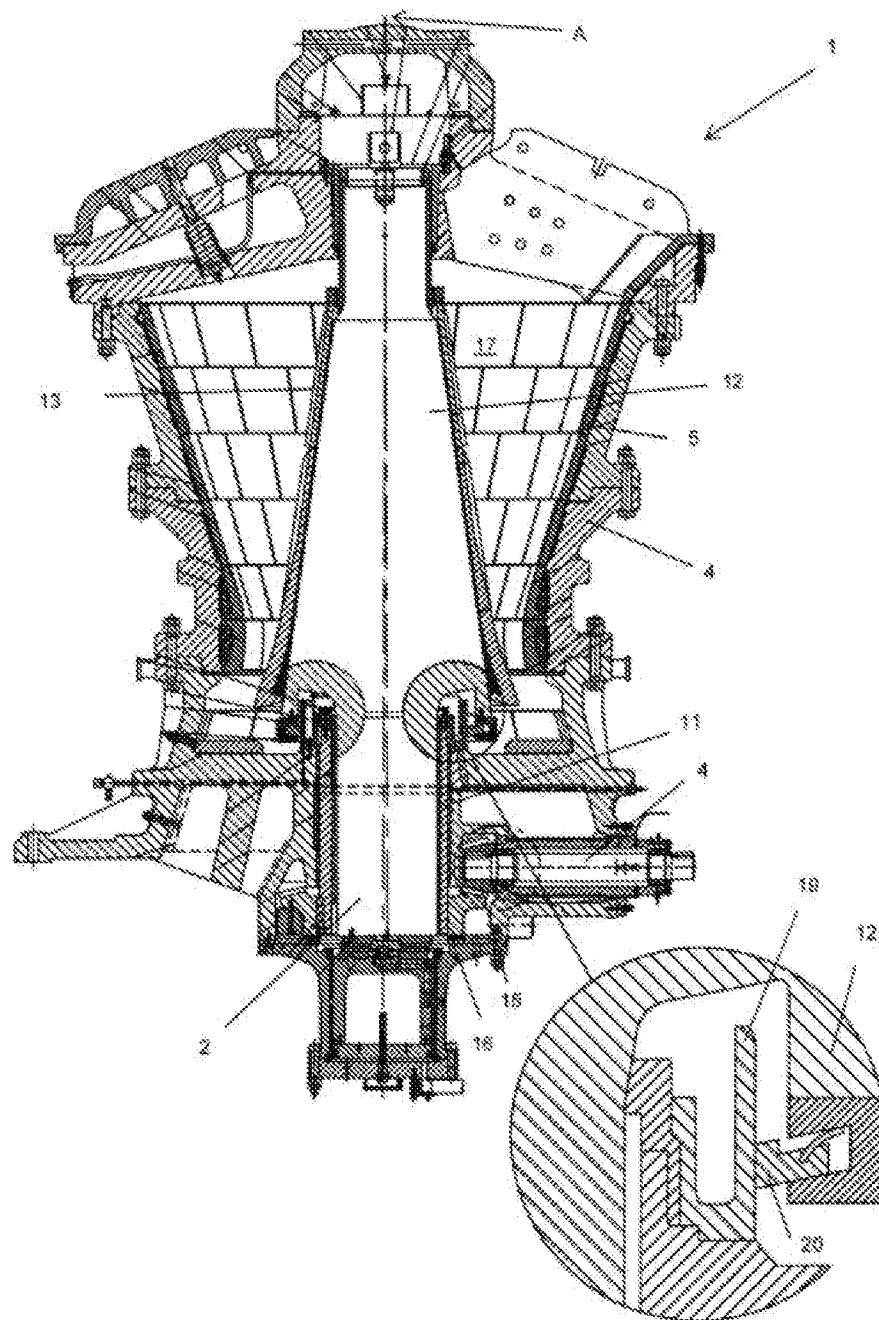


Fig. 1

Галузь винаходу

Даний винахід стосується пилозахисного ущільнення для гіраційної дробарки або конусної дробарки.

Конусні дробарки та гіраційні дробарки являють собою два типи каменедробильних систем, які зазвичай розбивають каміння або інший матеріал на частини у розвантажувальній щілині між нерухомим елементом та рухомим елементом. Конусна або гіраційна дробарка складається з вузла головки в зборі, що включає в себе дробильну головку, яка обертається навколо вертикальної осі в нерухомому зовнішньому конусі, прикріпленому до головної станини каменедробарки. Дробильна головка змонтована навколо ексцентрика, що обертається навколо нерухомого вала для забезпечення обертального руху дробильної головки, яка подрібнює гірську породу, каміння або інший матеріал у розвантажувальній щілині між дробильною головкою та зовнішнім конусом. Ексцентрик може бути приведений в дію різними механічними приводами, такими як допоміжна шестірня, що приводиться в дію за допомогою ведучої шестірні та проміжного вала в зборі, та низкою механічних джерел енергоживлення, таких як електродвигуни або двигуни внутрішнього згоряння.

При обертальному русі дробильної головки відносно нерухомого зовнішнього конуса подрібнюється гірська порода, каміння або інший матеріал під час його проходження через розвантажувальну щілину. Подрібнений матеріал виходить із конусної дробарки через нижню частину розвантажувальної щілини.

Пилозахисне ущільнення зазвичай розташоване між ущільнювальним кільцем, що тримається на нерухомій несучій конструкції, та рухомою дробильною головкою, що запобігає потраплянню кам'яного пилу тощо у робочий механізм дробарки.

Проблема, яка часто зустрічається у конусних і гіраційних дробарках, полягає в тому, що при запуску дробарки і зокрема під час роботи дробарки по суті в режимі холостого ходу дробильна головка не обертається лише в міру обертання ексцентрикової втулки, а також може обертатися з ексцентриковою втулкою через захоплення підшипника між обертальною втулкою і дробильною головкою. Таким чином, наприклад, ексцентрикова втулка може обертатися з певною швидкістю, такою як 300 об./хв., і захоплення підшипника між дробильною головкою в режимі холостого ходу і обертальною ексцентриковою втулкою може бути таким, що дробильна головка або її основний центр будуть обертатися зі швидкістю меншою, ніж у обертальній ексцентрикової втулки. Таке обертання навколо осі основного центру в так званому режимі обертання на холостому ходу є небажаним, оскільки це призводить до розкидання гірських порід та каміння, які завантажуються в дробарку, які навіть можуть випасти з дробарки.

Проте, під час роботи дробарки під навантаженням важливо, щоб дробильна головка могла рухатися відносно повільно в зворотному напрямку відносно напрямку обертання ексцентрикової втулки, тобто в так званому напрямку обертання в режимі дроблення.

У попередньому рівні техніки були запропоновані різні рішення для запобігання обертанню навколо осі дробильної головки або її основного центру, коли дробарка працює в режимі холостого ходу, водночас допускаючи обертання дробильної головки в зворотному напрямку відносно обертання ексцентрика в умовах навантаження. У рішеннях попереднього рівня техніки до нерухомої частини застосовувалися муфти, кардани або системи тертя.

Наприклад, в документі US 3,539,119 проілюстрований гальмівний механізм, призначений саме з цією метою, та в US 6,648,255 описується дробильна головка, що включає в себе муфту одностороннього обертання для запобігання обертанню навколо осі та муфту, що обмежує момент тертя, для захисту муфти одностороннього обертання від надмірного навантаження.

Проте, якщо головка або вал можуть змінювати своє вертикальне положення, рішення стають менш ефективними, більш витратними і складними. Крім того, у разі відсутності в дробарці втулки хрестовини, що зменшує обертання навколо осі за допомогою забезпечення тертя між верхнім з'єднанням за допомогою шини та валом, такі рішення виявляються недостатніми.

В EP 2 775 176 A1 описується ущільнювальне кільце гіраційної дробарки для забезпечення ущільнення між зоною розвантаження, розташованою нижче дробильної камери та зоною робочих деталей дробарки, що вміщує різні підшипникові вузли та компоненти приводу, які забезпечують гіроскопічну прецесію головки та внутрішньої дробильної чаші всередині дробарки.

Суть винаходу

Метою даного винаходу є пошук рішення для запобігання обертанню навколо осі дробильної головки конусної або гіраційної дробарки, яке також можна застосовувати до дробарок, що не мають втулки хрестовини і/або мають головку або вал, що змінюється у вертикальному положенні.

З урахуванням вищезазначеного в даному винаході пропонується пилозахисне ущільнення для гираційної або конусної дробарки, як зазначається в пункті 1, та конусна або гираційна дробарка, що включає в себе таке пилозахисне ущільнення.

За даним винаходом, пилозахисне ущільнення, розташоване всередині конусної або гираційної дробарки, модифіковане для того, щоб додатково виконувати функцію запобігання обертанню навколо осі. Таким чином, рішення щодо запобігання обертанню навколо осі за даним винаходом забезпечує застосування існуючих частин, а не ускладнення конструкції дробарки. Рішення за даним винаходом є структурно простим та економічно ефективним. До того ж, рішення за даним винаходом є однаково застосовним до дробарок, де головка або вал можуть змінювати вертикальне положення.

Додаткові функції наведені у залежних пунктах формули.

Зокрема, щонайменше один виступ може бути виконаний так, щоб сила тертя, наявна між щонайменше одним виступом та ущільнювальним кільцем в зоні контакту ущільнювального кільця і/або дробильної головки, при обертанні дробильної головки була вищою в режимі холостого ходу, ніж в режимі дроблення. Переважно, виступ має по суті трикутну форму, що розглядається в площині, паралельній до площини, визначеної пилозахисним ущільненням. Крім того, товщина щонайменше одного виступу може становити щонайменше 2 мм, переважно щонайменше 4 мм в напрямку, перпендикулярному до площини, утвореної пилозахисним ущільненням. Крім того, може бути забезпечена основа і щонайменше один виступ може сягати щонайменше 5 мм, переважно щонайменше 10 мм від основи. Переважно, виступи можуть включати в себе пружний матеріал, більш переважно поліуретан. Кількість виступів переважно більша або дорівнює 10, більш переважно більша 30.

Короткий опис креслень

Вищезазначені, а також додаткові об'єкти, ознаки та переваги даного винаходу мають бути краще зрозумілі за допомогою наступного ілюстративного і необмежувального детального опису переважних варіантів здійснення даного винаходу з посиланням на додані креслення, де відповідні номери позицій стосуються відповідних елементів, де:

Фіг. 1 – схематичне зображення гираційної дробарки згідно з першим варіантом здійснення даного винаходу.

Фіг. 2 – схематичне зображення поперечного перерізу пилозахисного ущільнення за даним винаходом.

Фіг. 3a та 3b – вигляд пилозахисного ущільнення за даним винаходом спереду та в перспективі, відповідно.

Фіг. 4 – вигляд пилозахисного ущільнення зверху, і

Фіг. 5a та 5b – вигляд ущільнювального кільця в перспективі та вигляд ущільнювального кільця та пилозахисного ущільнення зверху, відповідно.

Детальний опис переважних варіантів здійснення даного винаходу

На фіг. 1 наведене схематичне зображення гираційної дробарки 1 в розрізі. Гираційна дробарка 1 має вертикальний вал 2 і зовнішній конус або станину 4. Вал 2 має повздовжню вісь, а чаша дробарки 4 дробарки має центральну вісь A.

Дробильна головка 12 є невід'ємною частиною вала 2. Ексцентриковий елемент 11 передбачений для передавання обертального руху до вала 2 і, таким чином, до дробильної головки 12, щоб дробильна головка 12 оберталась відносно зовнішнього конуса 4. Зовнішня периферійна поверхня ексцентрикового елемента 11, яка є концентричною відносно центральної осі A, підтримується з можливістю обертання всередині оточуючої конструкції за допомогою зовнішнього ротаційного підшипника вала, такого як ротаційна ковзна втулка. Внутрішня периферійна поверхня ексцентрикового елемента 11, яка ексцентрично розташована, підтримується з можливістю обертання навколо вала 2 за допомогою внутрішнього ротаційного підшипника вала, такого як інша ротаційна ковзна втулка. Разом, внутрішні і зовнішні підшипники утворюють розташування підшипників ексцентрика для спрямування дробильної головки 12 вздовж шляху обертання.

Привідний вал 14 приєднаний до привідного двигуна та оснащений шестірнею 15. Привідний вал 14 виконаний з можливістю обертання елемента ексцентрика (що також називається просто "ексцентрик") 11 за допомогою шестірні 15, зачіплюючись за зубчастий вінець 16, встановлений на ексцентрику 11.

Коли привідний вал 14 обертає ексцентрик 11 під час роботи дробарки 1, дробильна головка 12, встановлена на ньому, здійснює обертальний рух.

Внутрішня дробильна чаша 13 встановлена на дробильній головці 12. Зовнішня дробильна чаша 5 встановлена на станині 4. Між двома дробильними чашами 13 і 5 утворюється розвантажувальна щілина 17. Під час роботи дробарки 1 матеріал, що підлягає дробленню,

вводиться у розвантажувальну щілину 17 та дробиться у місці між внутрішньою дробильною чашею 13 та зовнішньою дробильною чашею 5 в результаті обертального руху дробильної головки 12, під час якого дві дробильні чаші 13 і 5 наближаються одна до одної на обертальній твірній та віддаляються одна від одної на діаметрально протилежній твірній.

5 Пилозахисне ущільнення 20 розташоване між ущільнювальним кільцем 19, що тримається на нерухомій несучій конструкції, та рухомою дробильною головкою 12.

На Фігурі 2 показаний другий варіант пилозахисного ущільнення 20 за даним винаходом. Незважаючи на те, що варіант, показаний на фіг. 2, в певному відношенні відрізняється від варіанта, показаного на Фігурі 1, розташування пилозахисного ущільнення 20 між
10 ущільнювальним кільцем 19 і дробильною головкою 12 в основному є аналогічним в обох варіантах. На Фігурі 2 наводиться детальний вигляд пилозахисного ущільнення 20, який дає зрозуміти, що пилозахисне ущільнення 20 в даному варіанті здійснення складається в основному з чотирьох компонентів: тримач 27, фрикційна кромка 26 (що також називається зона контакту дробильної головки із пилозахисним ущільненням), прикріплена гвинтами до тримача
15 27, зубчасте кільце 22 (що також називається зона контакту ущільнювального кільця з пилозахисним ущільненням), що також прикріплене гвинтами до тримача 27 і деталі 28, що вміщує тримач 27. Кожний з цих чотирьох компонентів, по суті, має форму кільця, а деталь 28 вміщує тримач 27 у формі відповідно до його об'єму.

Для встановлення пилозахисного ущільнення 20 всередині дробарки і, зокрема, між її
20 дробильною головкою 12 та ущільнювальним кільцем 19 передбачена монтажна конструкція. У цьому варіанті здійснення даного винаходу монтажна конструкція включає в себе першу монтажну деталь 30 для прикріплення на дробильну головку 12. Перша монтажна деталь 30, по суті, є кільцеподібною для прикріплення її гвинтами до вінця в нижній ділянці дробильної головки 12, як показано на фігурі 2. Монтажна конструкція додатково включає в себе другу
25 монтажну деталь 40, яка в цьому варіанті здійснення даного винаходу також по суті є кільцеподібною та яка кріпиться до першої монтажної деталі 30 знизу за допомогою гвинта 40а. Пилозахисне ущільнення 20 встановлюється між двома монтажними деталями 30, 40 так, що фрикційна кромка 26 вступає в контакт з першою монтажною деталлю 30, а деталь 28 вступає в контакт з другою монтажною деталлю 40. При встановленні пилозахисного ущільнення 20 між
30 двома монтажними деталями 30, 40, фрикційна кромка 26 певною мірою відхиляється, щоб забезпечити певну фрикційну опору для пилозахисного ущільнення 20 відносно монтажної конструкції. Проте пилозахисне ущільнення 20 не повністю закріплюється за допомогою монтажної конструкції, а є ковзним відносно першої 30 та другої монтажної деталі 40, як пояснюється більш детально нижче.

35 Пилозахисне ущільнення 20 тримається за допомогою монтажної конструкції таким чином, щоб зубчасте кільце 22, яке описується більш детально нижче, вступало в контакт з ущільнювальним кільцем 19, забезпечуючи ущільнення між рухомою головкою 12 і нерухомим ущільнювальним кільцем 19 для запобігання потраплянню кам'яного пилу тощо в робочий механізм дробарки.

40 Зокрема, у варіантах здійснення винаходу, показаних на кресленнях, пилозахисне ущільнення 20 може пересуватися відносно ущільнювального кільця 19 в напрямку дотичної, а зона контакту 22 ущільнювального кільця із пилозахисним ущільненням 20 може обертатися навколо ущільнювального кільця 19. Крім того, між зоною контакту 26 дробильної головки з пилозахисним ущільненням 20 і дробильною головкою 12, тобто шляхом відхилення фрикційної
45 кромки 26 і притискання деталі 28 до другої монтажної деталі 40, тертя між дробильною головкою 12 і пилозахисним ущільненням 20 (можливо після відповідних регулювань) таке високе, що дробильна головка 12 і пилозахисне ущільнення 20 в основному не обертаються одне відносно одного в напрямку дотичної, тобто пилозахисне ущільнення 20 обертається разом із дробильною головкою 12. Іншими словами, пилозахисне ущільнення 20 затискається
50 між монтажними деталями 30, 40 дробильної головки 12 в зоні контакту 26, 28 дробильної головки з пилозахисним ущільненням 20, для запобігання відносному руху в напрямку дотичної.

Зазвичай, в зв'язку з ексцентриковим рухом дробильної головки 12 під час обертального руху дробильна головка має бути рухомою відносно пилозахисного ущільнення 20 в радіальному напрямку. Це досягається шляхом забезпечення між дробильною головкою 12 і
55 пилозахисним ущільненням 20 з'єднання, що передбачає рух у радіальному напрямку одне відносно одного. Посилаючись на Фігуру 2, з'єднання надає головці 12 можливість розташовуватися в радіальному напрямку поблизу ущільнювального кільця 19 та в радіальному напрямку подалі від ущільнювального кільця 19.

60 У варіанті здійснення винаходу, показаному на Фігурі 2, передбачена похила верхня поверхня монтажної деталі 40 і в основному паралельна похила нижня поверхня монтажної

частини 30, де монтажні частини 30 і 40 в основному утворюють заглиблення. Деталь 28 і кромка 26 пилозахисного ущільнення 20 можуть ковзати вздовж цих похилих поверхонь монтажних деталей 40 і 30 в радіальному напрямку відповідно. Отже, кромка 26 і деталь 28 можуть ковзати вздовж двох монтажних деталей 30, 40 головки 12 між позицією, де кромка 26 і деталь 28 проходять далеко в заглиблення, утворені частинами форми 30, 40 (коли головка 12 розташована в радіальному напрямку поблизу ущільнювального кільця 19), і позицією, де кромка 26 і деталь 28 не проходять далеко у заглиблення, утворене частинами форми 30, 40 (коли головка 12 розташована в радіальному напрямку подалі від ущільнювального кільця 19).

Нахил поверхонь монтажних деталей 30, 40 розташований таким чином, щоб нахил від крайньої радіальної зовнішньої частини монтажних деталей 30, 40 до крайньої радіальної внутрішньої частини, відповідно, був негативний. Отже, нахил монтажних деталей 30, 40 є таким, що сила, створена за допомогою кромки 26 при притисненні до монтажної деталі 30, забезпечує, щоб пилозахисне ущільнення 20 залишалося в найнижчій можливій позиції, де пилозахисне ущільнення вступає в контакт із зоною контакту 24 ущільнювального кільця, і не йде за головою 12, наприклад, при її віддаленні від пилозахисного ущільнення під час обертального руху. Отже, коли пилозахисне ущільнення 20 знаходиться в найнижчій позиції, встановлюється контакт з ущільнювальним кільцем 19 і забезпечується досить високе тертя в зоні контакту 24 ущільнювального кільця при обертанні пилозахисного ущільнення 20 (разом з дробильною головкою 12) відносно ущільнювального кільця 19 щонайменше в напрямку обертання в режимі холостого ходу.

На Фігурах 3a і 3b показане пилозахисне ущільнення 20 в стані, в якому воно знімається з дробарки. Як пояснено вище з посиланням на Фігуру 2, пилозахисне ущільнення 20 по суті складається з деталі 28, тримача 27, фрикційної кромки 26 і зубчастого кільця 22.

Також на Фігурах 3a та 3b показане кріпильне кільце 25, призначене для кріплення зубчастого кільця 22 до тримача 27 за допомогою гвинтів 25a, а також гвинтів 26a, що застосовуються для кріплення фрикційної кромки 26 до тримача 27.

На Фігурі 3b показана більш детальна конфігурація зубчастого кільця 22: воно включає в себе кільцеподібну основну деталь 23 та низку зубців 24, що проходять всередину від основної деталі 23, тобто проходять в напрямку ущільнювального кільця 19 і при цьому пилозахисне ущільнення 20 є в змонтованому стані. Отже, зубці 24 встановлюють контакт між пилозахисним ущільненням 20 та ущільнювальним кільцем 19, тобто зону контакту ущільнювального кільця.

Згідно з винаходом дробарка має засоби для зменшення обертання навколо осі дробильної головки 12, які ефективні, по суті, тільки в режимі холостого ходу дробарки або без навантаження. Згідно з винаходом ця функція запобігання обертанню навколо осі пов'язана з пилозахисним ущільненням 20 у спосіб, описаний нижче.

Як найкраще видно на Фігурі 4, що являє собою вигляд зверху частини пилозахисного ущільнення 20, зубці 24 мають певну конфігурацію, яка уможливорює застосування зубців 24 не тільки як пилозахисної ущільнювальної конструкції, а також, зокрема, для забезпечення функції запобігання обертанню навколо осі з метою запобігання обертанню навколо осі дробильної головки 12. Як показано на Фігурі 4, зубці 24 не проходять точно в радіальному напрямку зубчастого кільця 22, тобто до центральної точки кільця 22, але зубці 24 нахилені певною мірою відносно радіального напрямку і в напрямку окружності зубчастого кільця 22.

При встановленні пилозахисного ущільнення 20 всередину дробарки, пилозахисне ущільнення 20 розташоване таким чином, що нахил зубців 24 створює значну перешкоду між дробильною головкою 12 і ущільнювальним кільцем 19, коли дробильна головка 12 та пилозахисне ущільнення 20, встановлене на ній, як правило, обертаються в напрямку холостого ходу: в цьому випадку похилі зубці 24 забезпечують високе тертя між головою 12 і ущільнювальним кільцем 19, оскільки вони нахилені в напрямку обертання в режимі холостого ходу. Якщо дробильна головка 12 і пилозахисне ущільнення 20, як правило, обертаються в напрямку дроблення, пилозахисне ущільнення 20 створює лише незначну перешкоду (низьке тертя), оскільки зубці 24 нахилені в бік від напрямку дроблення шляхом обертання.

Кут α нахилу одного зубця 24 відносно радіального напрямку, що позначається літерою R на Фігурі, визначений відповідним чином.

Крім того, на Фігурі 5 більш детально показане ущільнювальне кільце 19. Ущільнювальне кільце 19 включає в себе множину заглиблень 29, що доповнюють виступи 24 пилозахисного ущільнення 20 та утворені на радіальному зовнішньому боці ущільнювального кільця 19 навпроти зони контакту 24 ущільнювального кільця з пилозахисним ущільненням 20. Кут між нижньою частиною заглиблення 29 та зовнішньою поверхнею кільцеподібного ущільнювального кільця 19 є різним на передньому краї 29a та задньому краї 29b заглиблення 29, з точки зору напрямку дотичної. Кути встановлені таким чином, що виступи 24 пилозахисного ущільнення 20

можуть стикатися із заглибленнями 29 для забезпечення вищого опору при обертанні дробильної головки 12 в режимі холостого ходу, ніж при обертанні дробильної головки в режимі дроблення. Додатковий опір підвищує силу тертя між пилозахисним ущільненням 20 та ущільнювальним кільцем 19 при обертанні дробильної головки в режимі холостого ходу, для надійного запобігання обертанню навколо осі.

Крім того, заглиблення 29 утворені як жолоби, що по суті або головним чином проходять паралельно до основної осі А дробарки та основного валу 2, тобто у вертикальному напрямку так, щоб пилозахисне ущільнення 20 могло рухатися вертикально у жолобах. Отже, пилозахисне ущільнення 20 може рухатися вертикально разом з дробильною головкою 12 відносно ущільнювального кільця 19 і станини 4, не порушуючи функцію пилозахисного ущільнення 20.

Рішення щодо запобігання обертанню навколо осі за даним винаходом забезпечує застосування існуючого пилозахисного ущільнення, а не ускладнення конструкції дробарки. Рішення за даним винаходом є структурно простим та економічно ефективним.

Пилозахисне ущільнення та дробарка за даним винаходом не обмежуються варіантами, описаними вище, але мають альтернативні конфігурації в межах обсягу винаходу, визначеного формулою винаходу.

Наприклад, дробарки, описані вище та показані на кресленнях, мають дробильну головку 12, що спирається на зовнішню поверхню ексцентрика 11, а основний вал 2 проходить вздовж основної осі А дробарки, внаслідок чого ексцентрик обертається навколо основного валу 2 та здійснює обертальний рух відносно дробильної головки 12. Проте даний винахід є однаково застосовним до дробарок, які мають дробильну головку, що спирається на основний вал, який, в свою чергу, спирається на внутрішню поверхню ексцентрика таким чином, що відбувається обертальний рух відносно основного валу.

У модифікованому варіанті вищеописаного пилозахисного ущільнення, що включає в себе тримач 27, фрикційну кромку 26, прикріплену гвинтами до тримача 27, зубчасте кільце 22 і деталь 28, що вміщує тримач 27, щонайменше дві з цих деталей є невід'ємними частинами такого пилозахисного ущільнення. Також можливо поєднати всі ці деталі одну з одною для отримання цілісної конструкції.

Крім того, даний винахід детально пояснений на основі варіантів його здійснення, де пилозахисне ущільнення 20 обертається разом з дробильною головкою 12 і відносно ущільнювального кільця 19 таким чином, що похилі зубці для запобігання обертанню навколо осі розташовуються в зоні контакту ущільнювального кільця з пилозахисним ущільненням. Проте, даний винахід також стосується варіантів його здійснення, в яких дробильна головка обертається відносно пилозахисного ущільнення, а пилозахисне ущільнення не обертається відносно ущільнювального кільця, коли пилозахисне ущільнення і ущільнювальне кільце виконані таким чином, що запобігається рух по дотичній між ущільнювальним кільцем і пилозахисним ущільненням. В таких "протилежних" варіантах здійснення даного винаходу похилі зубці можуть бути розташовані в зоні контакту дробильної головки з пилозахисним ущільненням, а заглиблення можуть розташовуватися, наприклад, в зоні встановлення дробильної головки. Крім того, переважні варіанти здійснення даного винаходу, визначені в залежних пунктах формули винаходу, також можливі для таких "протилежних" варіантів здійснення даного винаходу, тобто ознаки, визначені стосовно зони контакту з ущільнювального кільця з пилозахисним ущільненням та самого ущільнювального кільця в залежних пунктах формули винаходу, можуть бути передбачені в зоні контакту дробильної головки, на дробильній головці та в зоні встановлення дробильної головки, відповідно.

І нарешті, незважаючи на те, що дробарка, показана на Фігурі 1, включає в себе втулку хрестовини, що підтримує вал 2 на його верхньому кінці, пилозахисне ущільнення за даним винаходом є однаково застосовним до дробарок, де така втулка хрестовини не використовується.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пилозахисне ущільнення (20), переважно кільцеподібне, для конусної або гіраційної дробарки, причому дробарка містить нерухому частину (4, 19), що включає в себе ущільнювальне кільце (19), та дробильну головку (12), що підтримується з можливістю обертання відносно нерухомої частини (4, 19) в напрямку обертання в режимі дроблення та в напрямку обертання в режимі холостого ходу, що є протилежним обертанню в режимі дроблення,

пилозахисне ущільнення (20) має зону контакту дробильної головки, виконану з можливістю прямого або опосередкованого контакту з дробильною головкою (12), та зону контакту ущільнювального кільця, виконану з можливістю прямого або опосередкованого контакту з ущільнювальним кільцем (19), і

5 пилозахисне ущільнення (20) виконане з можливістю забезпечення сили тертя між дробильною головкою (12) і пилозахисним ущільненням через зону контакту дробильної головки (26, 28) і/або між ущільнювальним кільцем (19) і пилозахисним ущільненням через зону контакту (24) ущільнювального кільця при обертанні дробильної головки (12) щонайменше в напрямку обертання в режимі холостого ходу,

10 де пилозахисне ущільнення (20) виконане таким чином, що сила тертя, яка передається через зону контакту (24) ущільнювального кільця і/або зону контакту дробильної головки (26), є вищою при обертанні дробильної головки (12) в напрямку обертання в режимі холостого ходу, ніж при обертанні дробильної головки (12) в напрямку обертання в режимі дроблення.

15 2. Пилозахисне ущільнення за п. 1, в якому нерухома частина (4, 19) включає в себе нерухома станину (4) і ущільнювальне кільце (19), прикріплене до нерухомої станини (4), де пилозахисне ущільнення (20) виконане з можливістю щільного контакту з ущільнювальним кільцем (19) і/або дробильною головкою (12) при кріпленні пилозахисного ущільнення (20) до дробарки.

20 3. Пилозахисне ущільнення (20) за п. 1 або 2, яке включає в себе множину виступів (24), які розташовані в зоні контакту ущільнювального кільця для забезпечення щільного контакту з ущільнювальним кільцем (19) і/або в зоні контакту дробильної головки для забезпечення контакту з дробильною головкою і виступають з основи (23) ущільнювального кільця.

25 4. Пилозахисне ущільнення за п. 3, де щонайменше один з виступів (24) виконаний таким чином, що сила тертя, яка передається між щонайменше одним виступом і ущільнювальним кільцем (19) в зоні контакту ущільнювального кільця і/або в зоні контакту дробильної головки при обертанні дробильної головки (12), вища в напрямку обертання в режимі холостого ходу, ніж в напрямку обертання в режимі дроблення.

30 5. Пилозахисне ущільнення за п. 3 або п. 4, де щонайменше один виступ є таким, що більше деформується в тангенціальному напрямку кільцеподібного пилозахисного ущільнення (20) при обертанні головки в напрямку обертання в режимі дроблення, ніж в тангенціальному напрямку кільцеподібного пилозахисного ущільнення при обертанні дробильної головки (12) в напрямку обертання в режимі холостого ходу, що є протилежним тангенціальному напрямку руху кільцеподібного пилозахисного ущільнення в напрямку обертання в режимі дроблення.

35 6. Пилозахисне ущільнення за будь-яким з пп. 3-5, в якому щонайменше один виступ є похилим відносно радіального напрямку руху кільцеподібного пилозахисного ущільнення (20) вбік тангенціального напрямку при обертанні головки в напрямку обертання в режимі холостого ходу з метою забезпечення вищої сили тертя при такому обертанні в напрямку обертання в режимі холостого ходу.

40 7. Пилозахисне ущільнення за будь-яким з попередніх пп. 3-6, де щонайменше один виступ має по суті трикутну форму, що розглядається в площині, паралельній до площини, визначеної пилозахисним ущільненням (20).

8. Пилозахисне ущільнення за будь-яким з попередніх пп. 3-7, де товщина щонайменше одного виступу становить щонайменше 2 мм, переважно щонайменше 4 мм в напрямку, перпендикулярному до площини, визначеної пилозахисним ущільненням (20).

45 9. Пилозахисне ущільнення за будь-яким з попередніх пп. 3-8, де щонайменше один виступ виступає щонайменше на 5 мм, переважно щонайменше на 10 мм від основи (23).

10. Пилозахисне ущільнення за будь-яким з попередніх пп. 3-9, де виступи включають в себе пружний матеріал, переважно поліуретан.

11. Пилозахисне ущільнення за будь-яким з попередніх пп. 3-10, де передбачені щонайменше 10, більш переважно щонайменше 30 виступів.

50 12. Пилозахисне ущільнення (20) за будь-яким з попередніх пунктів, де зона контакту дробильної головки додатково включає в себе фрикційну кромку (26), переважно кільцеподібну, для щільного контакту з дробильною головкою (12).

55 13. Пилозахисне ущільнення (20) за будь-яким з попередніх пунктів, яке додатково включає в себе тримач (27), з яким з'єднана зона контакту (23, 24) ущільнювального кільця і/або зона контакту (26) дробильної головки.

14. Пилозахисне ущільнення (20) за п. 13, яке додатково включає в себе деталь (28), що містить тримач (27) у формі відповідно до його об'єму.

60 15. Конусна або гираційна дробарка, причому дробарка містить: ущільнювальне кільце (19) та дробильну головку (12), що підтримується з можливістю обертання відносно нерухомої частини (4, 19) в напрямку обертання в режимі дроблення та в

напрямку обертання в режимі холостого ходу, який є протилежним обертанню в режимі дроблення, і

5 пилосахисне ущільнення (20) за будь-яким з пунктів 1-14, що розташовується між дробильною головкою (12) та ущільнювальним кільцем (19) для забезпечення ущільнення з метою запобігання потраплянню кам'яного пилу або подібного матеріалу в робочий механізм дробарки.

16. Дробарка за п. 15, яка додатково включає в себе обертальний ексцентрик (11), на який спирається дробильна головка (12),

10 де пилосахисне ущільнення (20) виконане таким чином, що сила тертя, яка передається між дробильною головкою (12) та ущільнювальним кільцем (19) при обертанні головки (12) в напрямку обертання в режимі холостого ходу, перевищує силу тертя, яка передається між дробильною головкою (12) та ексцентриком (11) при обертанні ексцентрика (11) в напрямку обертання в режимі холостого ходу, запобігаючи обертальному захопленню головки (12) конструкцією ексцентрика в напрямку обертання в режимі холостого ходу.

15 17. Дробарка за п. 15 або п. 16, в якій ущільнювальне кільце (19) виконане з можливістю збільшення сили тертя між ущільнювальним кільцем (19) і зоною контакту (24) ущільнювального кільця при обертанні дробильної головки (12) в напрямку обертання в режимі холостого ходу, ущільнювальне кільце (19) має конфігурацію, яка доповнює конфігурацію зони контакту (24) ущільнювального кільця, причому ущільнювальне кільце переважно має заглиблення для
20 прийняття виступів із зони контакту (24) ущільнювального кільця.

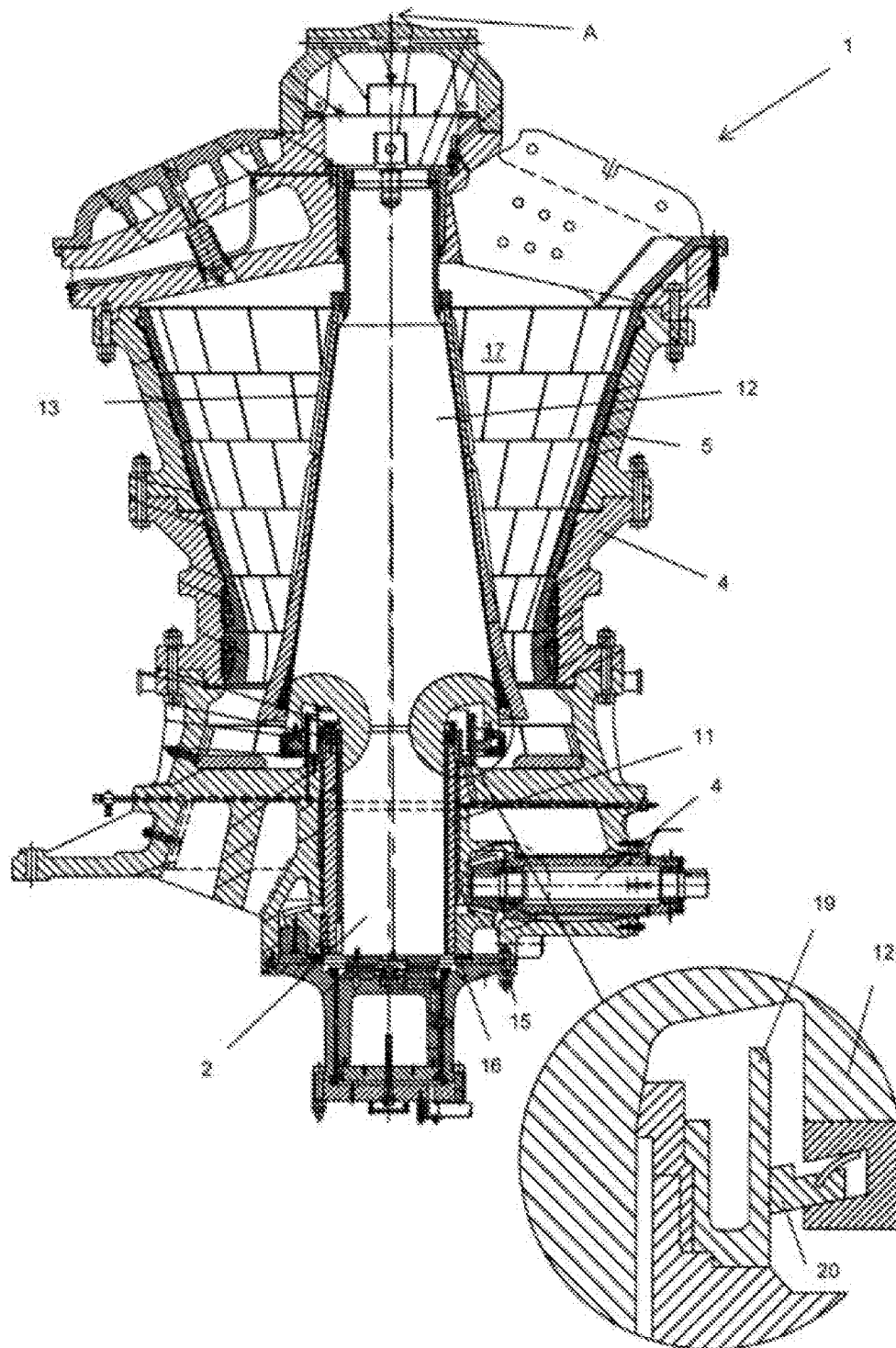


Fig. 1

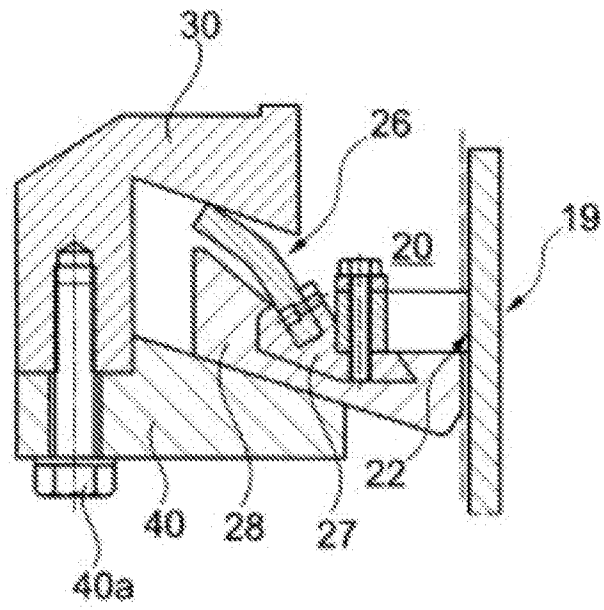


Fig. 2

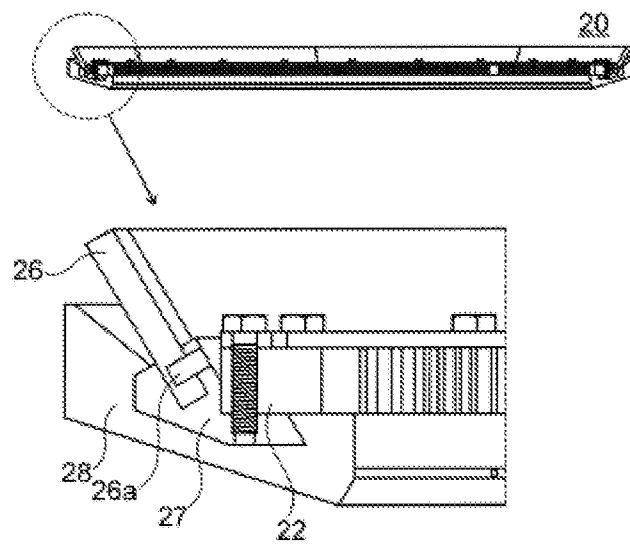
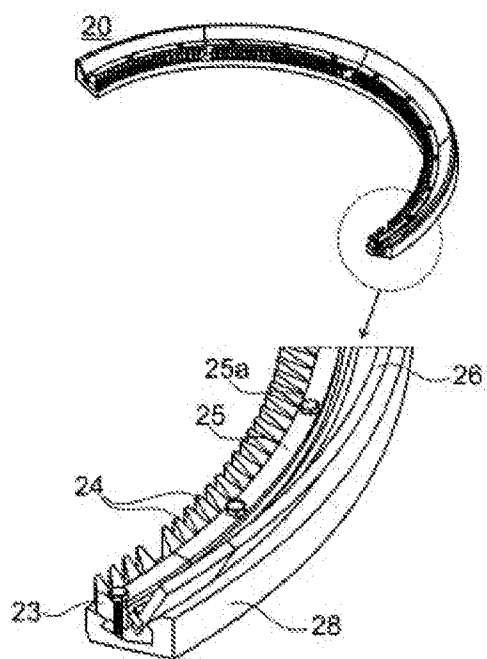
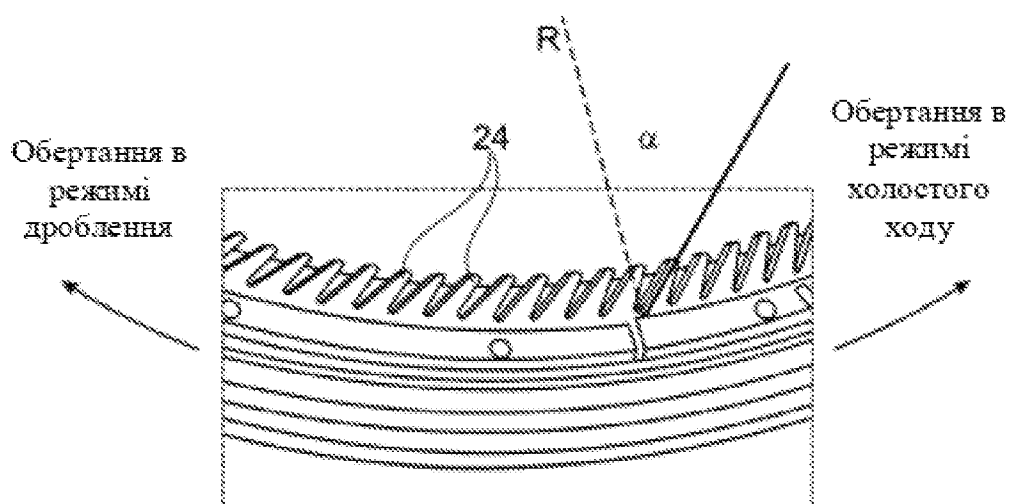


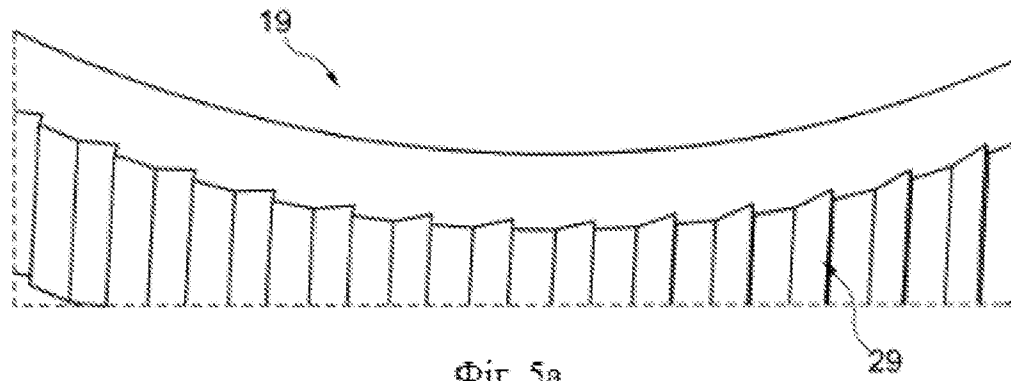
Fig. 3a



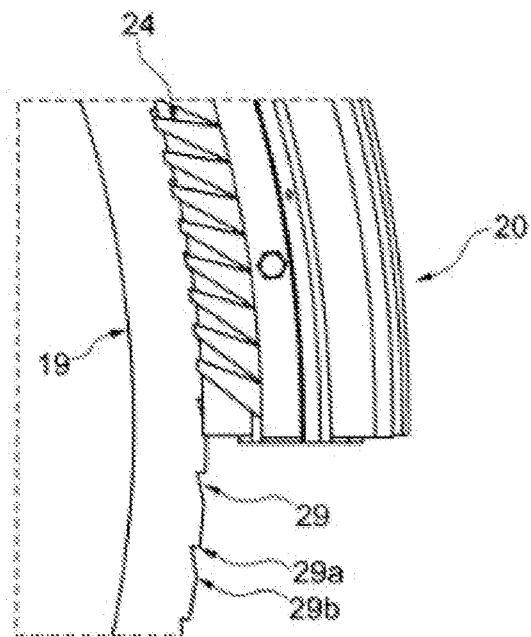
Фіг. 3b



Фіг. 4



Фіг. 5a



Фіг. 5b

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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