



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104627** (13) **C2**  
(51) МПК (2014.01)  
**E21C 35/06** (2006.01)  
**E21C 29/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

|  |                             |  |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>(21)</b> Номер заявки:  | <b>a 2011 14825</b>         | <b>(72)</b> Винахідник(и):                                   | <b>Ройтер Мартін (DE)</b>  |
| <b>(22)</b> Дата подання заявки:   | <b>13.12.2011</b>           | <b>(73)</b> Власник(и):                                      | <b>МАРКО ЗЮСТЕМАНАЛЮЗЕ УНД<br/>ЕНТВІКЛЮНГ ГМБХ,<br/>Hans-Bockler-Str. 2 D-85221 Dachau<br/>DEUTSCHLAND (DE)</b>  |
| <b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:                                   | <b>25.02.2014</b>           | <b>(74)</b> Представник:                                     | <b>Пахаренко Олександр Володимирович,<br/>реєстр. №136</b>   |
| <b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:                | <b>10 2010 054 594.5</b>    | <b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: | <b>WO 84/02737 A1, 19.07.1984<br/>DE 3810374 C1, 16.11.1989<br/>RU 2244124 C2, 10.01.2005<br/>RU 2248445 C1, 20.03.2005<br/>DE 3827693 A1, 22.02.1990<br/>DE 202007001277 U1, 13.03.2008<br/>SU 1709085 A1, 30.01.1992<br/>SU 1423735 A1, 15.09.1988</b> |
| <b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:         | <b>15.12.2010</b>           |  |  |
| <b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: | <b>DE</b>                   |  |  |
| <b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:  | <b>25.06.2012, Бюл.№ 12</b> |  |  |
| <b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:                                  | <b>25.02.2014, Бюл.№ 4</b>  |  |  |

**(54) ОЧИСНИЙ КОМБАЙН З БАРАБАНИМ ВИКОНАВЧИМ ОРГАНОМ****(57) Реферат:**

Очисний комбайн з барабанним виконавчим органом для гірничодобувних підземних робіт має виконаний з можливістю переміщення вздовж конвеєра (12) корпус (14) і принаймні два ріжучих барабани (W1, W2), кожен із яких закріплений на кронштейні (А, В). Корпус (14) встановлений на принаймні чотирьох елементах, виконаних із можливістю здійснення переміщення, з яких два ведучих елементи здійснюють переміщення по зубчастій рейці (35). Для покращення завантажувальних характеристик комбайна два інших елементи оснащені полозами (16), які обпираються на підшву виробки, та принаймні на одному кронштейні (А, В) нерухомо закріплений завантажувальний ківш (72), виконаний із можливістю переміщення разом із кронштейном по висоті.

**UA 104627 C2**

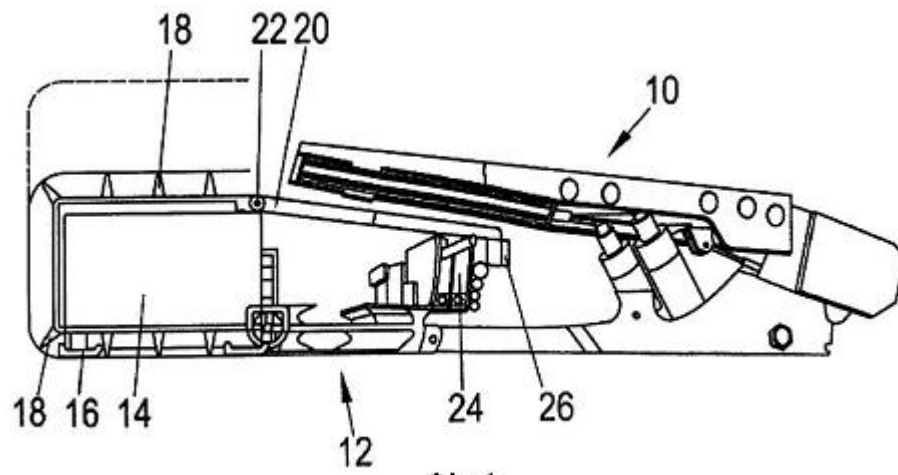


Fig. 1

Винахід стосується очисного комбайна з барабанним виконавчим органом. Очисні комбайни з барабанним виконавчим органом є найчастіше застосовуваними у гірничій промисловості очисними машинами. Процес оптимізації конструкції цих машин і продуктів триває протягом багатьох років. Проте, виявляється, що можливість застосування машин сучасних конструкцій обмежується пластами завтовшки менше 1,4 м. Той факт, що потужність електродвигуна зростає зі збільшенням об'єму чи зменшується зі зниженням об'єму, жорстко обмежує можливість застосування двигунів наявної в розпорядженні потужності при однаковій конструкції очисних комбайнів з барабанним виконавчим органом для меншої конструктивної висоти. Окрім наявної в розпорядженні потужності важливим критерієм для вибору конструкції потужної машини є насамперед навантажувальна характеристика.

Загальна потужність машини обмежується її геометрією. При цьому особливо проблематичними параметрами вже наявних в розпорядженні машин є такі: низька потужність двигунів виконавчих органів очисних комбайнів, привідних лебідок, низька стійкість машини (сповзання або вібрації), незадовільна навантажувальна характеристика (невеликий поперечний переріз каналів для транспортування вугілля у барабані, блокування потоку вугілля кронштейном), невеликий тунель під машиною, оскільки машини як міст встановлені над конвеєром, низька швидкість, із якою щитки можуть слідувати за барабаном, і низька швидкість, яку може забезпечити оператор барабанів в процесі керування машиною.

Винахід стосується нової конструкції очисного комбайна з барабанним виконавчим органом, яка відрізняється значним покращанням параметрів тунелю для транспортування вугілля і навантажувальної характеристики.

В одній із форм виконання відповідного винаходів очисного комбайна з барабанним виконавчим органом дві з чотирьох опор переміщуються по конвеєру. Корпус машини опирається полозами двох інших опор на підшву виробки. Крім цього, очисний комбайн з барабанним виконавчим органом може відрізнятися однією або кількома наведеними далі ознаками:

- У корпусі машини виконані отвори для технічного обслуговування транспортера. Привід для подачі розташований на стороні вугільного вибою.

- Очисний комбайн з барабанним виконавчим органом утримується у бажаному положенні у вугільному вибої за допомогою двох ковзних опор. Ці ковзні опори виконані з можливістю їх активного регулювання по висоті. Завдяки цьому регулюванню забезпечується можливість встановлення підшви виробки з меншою похибкою.

- Кабелі мають бути прокладені якомога вище, щоб забезпечити можливість укладання петель кабелів одна над іншою.

- Барабан оснащений лише одним керувальним пристроєм як елементом керування, який прикріплений до кабельного мосту. Цей кабельний міст опирається ковзною напрямною на раму кабельного каналу. На рамі машини цей кабельний канал закріплений за допомогою шарніру.

На фіг. 1 схематично зображений вид очисного вибою збоку з секцією 10 кріплення, до якої відомим способом шарнірно приєднаний конвеєр 12. Позиційне позначення 14 застосоване для корпусу очисного комбайна з барабанним виконавчим органом, схематично зображеного на кресленні у вигляді прямокутника. Очисний комбайн з барабанним виконавчим органом переміщується по конвеєру 12 на двох опорах. У вугільному вибої очисний комбайн із барабанним виконавчим органом напрямляється за допомогою двох полозів 16, які виконані з можливістю регулювання по висоті і утримання в певному положенні по вертикалі за допомогою керувального пристрою. Позиційне позначення 18 застосоване для різців барабана.

Підведення електричної енергії до корпусу 14 машини забезпечується за допомогою кабельного моста 20, який шарніром 22 прикріплений до рами очисного комбайна з барабанним виконавчим органом. На стороні конвеєра 12, оберненій до лави, кабельний міст 20 за допомогою ковзної напрямної опирається на раму кабельного тунелю 24. З кабельним мостом 20 з'єднаний керувальний пристрій 26, за допомогою якого здійснюють керування очисним комбайном з барабанним виконавчим органом.

На фіг. 2 в ізометричній проекції наведені два схематичних зображення корпусу 14 комбайна, по обох торцях якого передбачені кріпильні елементи 30 для приєднання оснащеного барабаном кронштейна з можливістю обертання. Як зображено у правій частині фіг. 2, корпус 14 зі сторони вугільного вибою оснащений двома полозами 16, 16', кожен із яких виконаний з можливістю регулювання по висоті за допомогою відповідних гідравлічних циліндрів 17, 17'. Окрім цього, корпус 14 комбайна, як зображено на кресленні, оснащений датчиками, які визначають кут його нахилу, а також переміщення в напрямку всіх трьох просторових осей.

На стороні конвеєра 12 корпус 14 машини оснащений двома привідними шестірнями 32 і 34, які відомим способом входять у зчеплення з зубчастою рейкою 35. Передбачений на кожній привідній шестірні 32, 34 опорний ковзний башмак 36 при цьому може бути виконаний із можливістю узгодження з кутом нахилу конвеєра 12.

Кожна шестірня 32, 34 для подачі може бути закріплена на вихідному валу планетарної передачі. Відповідна схема розташування елементів наведена на фіг. 3, причому зображені дві планетарних передачі 40, 42, на кожному з вихідних валів 44, 46 яких закріплено по одній шестірні 32, 34. Обидві коронні шестерні 48, 50 планетарних передач 40 і 42 з однієї сторони шарнірно, а з іншої сторони через виконавчі елементи чи гідравлічні циліндри 54-57 прикріплені до корпусу 14 машини.

Згідно з фіг. 3 на зовнішньому периметрі коронної шестерні 48 зображеної на фіг. 3 ліворуч планетарної передачі 40 передбачені діаметрально протилежні шарніри 52, 53, до кожного з яких шарнірно приєднано по одному гідравлічному циліндру 54, 55, виконаному з можливістю переміщення по вертикалі. Аналогічне розташування елементів передбачене для планетарної передачі 42, тому коронна шестірня 50 планетарної передачі 42 сполучена з корпусом 14 комбайна через один (лівий) гідравлічний циліндр 56 та один правий гідравлічний циліндр 57.

Як зображено на фіг. 3, лівий гідравлічний циліндр 54 планетарної передачі 40 гідролінією 58 сполучений з лівим гідравлічним циліндром 56 планетарної передачі 42. Аналогічно правий гідравлічний циліндр 55 планетарної передачі 40 гідролінією 59 сполучений з правим гідравлічним циліндром 57 правої планетарної передачі 42. В кожен гідравлічний циліндр вбудований комбінований датчик зусилля/переміщення, причому всі датчики сполучені лініями керування (які зображені штриховими лініями) з електронним керувальним пристроєм 60. За допомогою цього керувального пристрою 60 можна також керувати напрямним розподільником 62, за допомогою якого може бути здійснене вирівнювання між обома лініями 58 і 59.

Наведена вище схема розташування елементів призначена для компенсації похибки кроку зубчастої рейки 35. Окремі привідні сегменти зубчастої рейки 35 змонтовані у жолобі конвеєра 12. Оскільки окремі елементи жолоба виконані з можливістю переміщення один відносно іншого, це призводить до похибки кроку, тому що дві розташовані на відстані опори машини одночасно приводяться в рух шестірнями 32 і 34. При приведенні в рух шестірень 32 і 34 обертальний момент в обох напрямках приймається через відповідну коронну шестерню і звідти через гідравлічні циліндри 54-57. Оскільки обидва приймаючих обертальний момент в однаковому напрямку циліндри гідравлічно сполучені між собою, при неоднакових обертальних моментах, може бути здійснене гідравлічне вирівнювання. Оскільки привід працює в одному напрямку завжди лише протягом обмеженого часу, можливий дрейф може бути компенсований за допомогою напрямного розподільника 62.

Кронштейн комбайна може бути прямим чи вигнутим. При виборі прямої конструкції правий і лівий кронштейни можуть бути ідентичними. Пише підвішування із застосуванням опори та упору для циліндрів для регулювання по висоті вимагає асиметрії. Вигнутий кронштейн вибирають для полегшення пропускання потоку вугілля.

Якщо корпус барабана здійснює різання в напрямку донизу, а кронштейн вигнутий в напрямку догори, вугілля просувають на конвеєр під кронштейном. Проте, площа поверхні, на яку при цьому передають вугілля, є невеликою.

У багатьох випадках нижні барабани мають напрямок різання першого барабана знизу нагору. Завдяки цьому збільшується стійкість цих барабанів, а також дещо поліпшується навантажувальна характеристика. Проте, вигнута форма кронштейна в цьому випадку не є переважною.

Більший простір між вугільним вибоєм та конвеєром позаду першого ріжучого барабана утворюється лише в тому випадку, якщо кронштейн барабана може бути розміщений перед конвеєром.

На фіг. 4 схематично зображений вид збоку очисного комбайна згідно з винаходом, який на фіг. 4 переміщується в напрямку зліва направо і вривається у вугільний пласт К. До кожного з обох торців корпусу 14 машини шарнірно приєднаний виконаний із можливістю регулювання відповідний кронштейн: ліворуч - кронштейн А, праворуч - кронштейн В. На лівому кронштейні А встановлений привідний двигун М1, а на правому кронштейні В - привідний двигун М2. Встановлений на лівому кронштейні А барабан W1 обертають в напрямку проти годинникової стрілки, внаслідок чого він ріже вугілля у покрівлі виробки в напрямку знизу догори. Встановлений на правому кронштейні В барабан W2 обертають в напрямку годинникової стрілки, внаслідок чого він ріже вугілля в підшві виробки в напрямку згори донизу. Як ще буде більш докладно пояснено за допомогою сукупності фігур 5-8, кожен із обох кронштейнів А і В оснащений навантажувальним ковшем 70 чи 72, який жорстко і нерухомо закріплений на

кронштейні і виконаний з можливістю переміщення по висоті разом із кронштейном. Завдяки цьому кронштейн набуває додаткової жорсткості, а завантажувальний ківш напрямляє потік нарізаного вугілля на конвеєр.

Як зображено на фіг. 4, барабан W1 ріже вугілля на явно вищому рівні у висячому боці виробки. Корпус барабана W1, який ріже вугілля покрівлі виробки, не перешкоджає падінню безпосередньо вниз більшої частини нарізаного ним вугілля. Проте, вугілля, яке падає на завантажувальний ківш 70, може бути витиснене завантажувальним ковшем та розташованими по спіралях різцями барабана W1 на конвеєр. Завдяки цьому над конвеєром в основному залишається вільний простір для транспортування вугілля. Лише невеликий міст, який напрямляє лінії електроживлення і системи форсункового зрошення водою над конвеєром, обмежує цей простір зверху.

На фіг. 5 у горизонтальній проекції зображений правий кронштейн В з фіг. 4 із закріпленням на кронштейні В привідним двигуном M2 і барабаном W2, який приводиться в дію привідним двигуном M2. Як показано на фіг. 5 в горизонтальній проекції, між привідним двигуном M2 і барабаном W2 встановлений завантажувальний ківш 72, призначений для напрямлення нарізаного барабаном вугілля в позначеному стрілкою X напрямку, перпендикулярному напрямку переміщення барабана, тобто до конвеєра 12. Завантажувальний ківш 72 жорстко і нерухомо закріплений на кронштейні В і виконаний з можливістю переміщення по висоті разом із кронштейном. Завдяки об'єднанню завантажувального ковша з кронштейном в один конструктивний елемент забезпечується додаткове посилення жорсткості кронштейна. Завантажувальний ківш 72 відхиляє потік транспортованого вугілля, що надходить тангенціально від барабана, приблизно на  $90^\circ$  у напрямку конвеєра 12 і при цьому напрямляє його над кронштейном В. Як показано на фіг. 7 та 8, завантажувальний ківш 72 в горизонтальній проекції має кругоподібний або еліптичний зовнішній обмежувальний елемент, який може бути виконаний у вигляді майже вертикальної стінки 74. Дно 76 завантажувального ковша 72 виконане похилим (див. фіг. 8), завдяки чому забезпечується напрямлення потоку транспортованого вугілля під час переміщення на такій висоті, що він може потрапляти на конвеєр 12 над кронштейном В. Верхня кромка завантажувального ковша 72 обмежена таким чином, що той самий барабан на зворотному шляху може також різати вугілля на явно вищому рівні у покрівлі виробки.

Кронштейн В (а також А) вигнутий донизу, тому зверху утворюється максимально можливий простір для потоку вугілля. Така форма кронштейну дозволяє використовувати висоту обмежувального елемента конвеєра. В проекції на вугільний вибій він простягається практично позаду конвеєра, завдяки чому залишається максимально можливий простір для потоку вугілля.

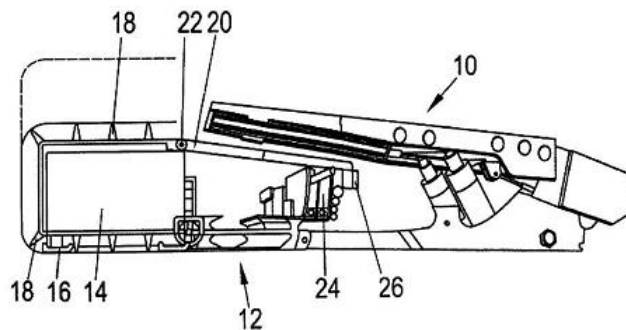
Як зображено, зокрема, на фіг. 6, на кожному барабані W1 та W2 вздовж спіралеподібних ліній встановлено множину різців а - d. Окремі різці мають приблизно прямокутну форму поперечного перерізу і орієнтовані вздовж зовнішньої поверхні барабана по спіральній лінії 80 таким чином, що напрямок транспортування вугілля вздовж відносно вугільної виробки є приблизно тангенціальним, тобто в напрямку периметра барабана, а поблизу конвеєра 12 - приблизно паралельним осі обертання барабана. Отже, дотична до поздовжніх сторін зображених на фіг. 6 праворуч різців а орієнтована приблизно паралельно осі обертання барабана, а різців d, зображених на фіг. 6 ліворуч - під кутом близько  $45^\circ$  до осі обертання. Завдяки цьому потік транспортованого матеріалу, що надходить на завантажувальний ківш 72, в результаті обертального руху барабана напрямляється на конвеєр 12.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

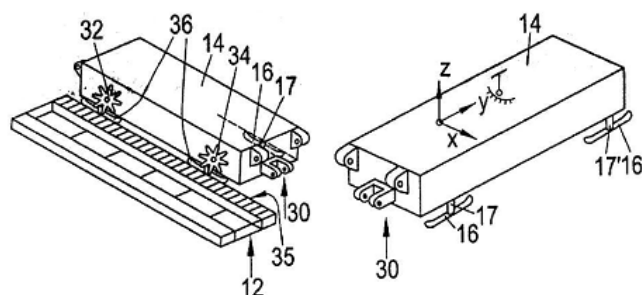
1. Очисний комбайн з барабанним виконавчим органом для гірничодобувних підземних робіт, що має виконаний з можливістю переміщення вздовж конвеєра (12) корпус (14) і принаймні два ріжучих барабани (W1, W2), кожен із яких закріплений на кронштейні (А, В), причому корпус (14) встановлений на принаймні чотирьох елементах, виконаних із можливістю здійснення переміщення, з яких два ведучих елементи здійснюють переміщення по зубчастій рейці (35), який **відрізняється** тим, що два інших елементи оснащені полозами (16), які обпираються на підшву виробки, а також тим, що принаймні на одному кронштейні (А, В) нерухомо закріплений завантажувальний ківш (72), виконаний із можливістю переміщення разом із кронштейном по висоті.

2. Очисний комбайн за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що принаймні один кронштейн (А, В) вигнутий донизу і має зокрема одну ділянку, яка не простягається або лише незначно простягається назовні над розташованим поряд конвеєром.

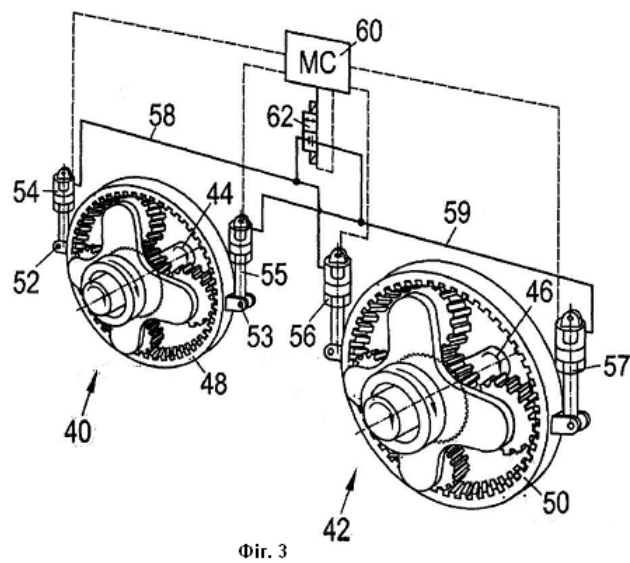
3. Очисний комбайн за пунктом 1 або 2, який **відрізняється** тим, що на барабані (W1, W2) вздовж зокрема паралельних одна одній спіральних ліній (80) встановлено множину різців (a-d), причому зокрема дотична до спіральної лінії в зоні розташованого поряд конвеєра утворює гострий кут із напрямком транспортування, а в зоні вугільного вибою утворює кут близько або  
 5 точно  $90^\circ$  з напрямком транспортування, причому зокрема кожна спіральна лінія (80) має змінний кут нахилу.
4. Очисний комбайн за принаймні будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що завантажувальний ківш (72) виконаний з можливістю переважно піднімати потік вирубаного барабаном транспортованого вугілля над кронштейном і напрямляти його на конвеєр (12).
- 10 5. Очисний комбайн за пунктом 4, який **відрізняється** тим, що дно (76) завантажувального ковша (72) виконане похилим, і що завантажувальний ківш (72) має вигнуту напрямну стінку (74), яка в основному орієнтована вертикально.
6. Очисний комбайн за принаймні будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що напрямок обертання барабана (W2), розташованого спереду в напрямку переміщення  
 15 комбайна, зумовлює вирубування вугілля в підшві у напрямку згори донизу, а також тим, що напрямок обертання барабана (W1), розташованого позаду в напрямку переміщення комбайна зумовлює вирубування вугілля у покрівлі виробки у напрямку знизу догори.
7. Очисний комбайн за принаймні будь-яким із попередніх пунктів 1-6, який **відрізняється** тим, що між кабельним тунелем (24) конвеєра (12) і корпусом (14) комбайна передбачений  
 20 виконаний з можливістю переміщення разом із ним кабельний міст (20).
8. Привідний пристрій для очисного комбайна з барабаним виконавчим органом за принаймні будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що він має два привідних вали (44, 46), які сполучені з планетарними передачами (40, 42), коронні шестерні (48, 50) яких шарнірно встановлені за допомогою пар гідравлічних циліндрів (54, 55; 56, 57).
- 25 9. Привідний пристрій за пунктом 8, який **відрізняється** тим, що відповідні гідравлічні циліндри (54, 56; 55, 57) підвіски планетарних передач гідравлічно сполучені між собою вирівнювальною лінією (58, 59), причому зокрема обидві вирівнювальні лінії (58, 59) під'єднані до розподільного клапана (62).
10. Привідний пристрій за будь-яким із попередніх пунктів 8-9, який **відрізняється** тим, що  
 30 кожен гідравлічний циліндр оснащений вбудованим датчиком зусилля/переміщення.



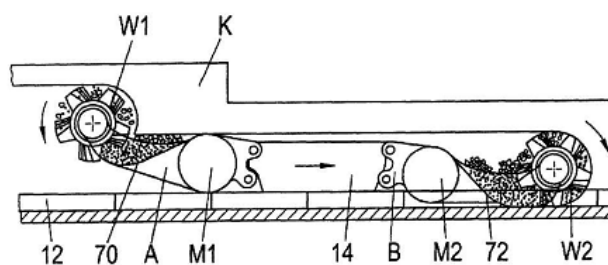
Фіг. 1



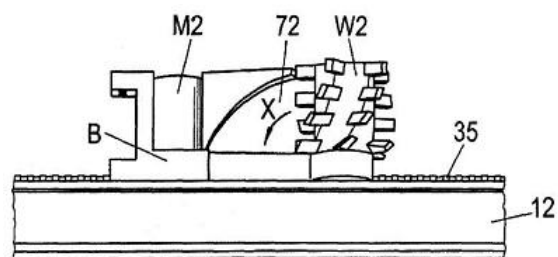
Фіг. 2



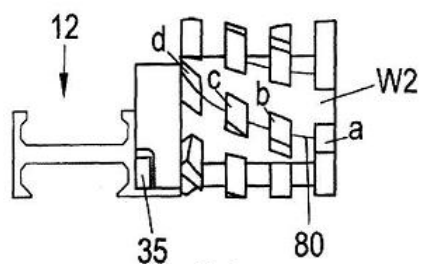
Фиг. 3



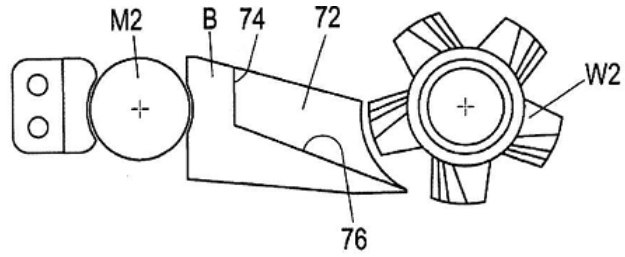
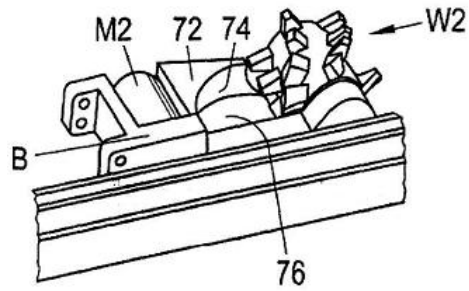
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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