



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37854 (13) A

(51) 7 E21C25/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ШНЕКОВИЙ ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН ОЧИСНОГО КОМБАЙНА

(21) 2000042352

(22) 25.04.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Нечепасєв Валерій Георгійович, Семенченко  
Анатолій Кирилович

(73) Донецький державний технічний університет

(57) Шнековий виконавчий орган очисного комбайна, що містить маточину, лопаті, установлені з пе-

ремінним кроком, і різцетримачі, який **відрізняється** тим, що лопаті виконані складовими з об'ємних блоків, передні грані яких у сукупності утворюють суцільну поверхню, причому в кожному об'ємному блоці нижня і верхня грані з'єднані наскрізним отвором для установки різця, а дві бічні грані з'єднані перпендикулярним йому наскрізним отвором для установки фіксатора різця.

Винахід відноситься до гірничого машинобудування і може бути використаний в конструкціях очисних комбайнів, призначених для виїмки корисних копалин із тонких шарів.

Відомий шнековий виконавчий орган (авт. свід. СРСР № 254433, МПК E21C 27/02, 1968 р.), що включає ступицю, лопаті і різцетримачі. Верхня частина лопаті виконана з приєднаних один до одного різцетримачів, передні грані яких утворюють суцільну поверхню.

При виїмці тонких шарів шнек, що обертається, руйнує масив вугілля. Вугілля надходить у міжлопате́вий простір шнека і переміщається лопатями в напрямку вивантаження. У вікні вивантаження потік вугілля зустрічає опір, обумовлений особливостями конструкції очисних комбайнів, призначених для виїмки тонких шарів.

Зустрівши у вікні вивантаження опір, потік вугілля не може здолати вікно через нераціональне значення кроку навантажувальних лопатей. Рациональне значення кроку досягається тільки в шнеках із перемінним по ширині захвату кроком навантажувальних лопатей, причому конкретним умовам експлуатації відповідає визначений закон зміни кроку. Розглянуте технічне рішення не дозволяє змінювати крок лопатей відповідно до конкретних умов експлуатації, оскільки нижня частина лопатей виконана суцільною і створена або литтям, або куванням.

Крім того, в аналогу відсутня можливість механічної обробки транспортуючих поверхонь нижньої частини лопатей. Відсутність механічної обробки зумовлює високе значення коефіцієнта тертя, що визначає значний опір переміщенню вугілля, і низьку навантажувальну спроможність шнекових виконавчих органів.

Вугілля, яке не здолало опір вікна вивантаження, захоплюється лопатями в їхньому обертальному русі, що обмежує продуктивність процесу вивантаження зруйнованого вугілля. Крім того, вугілля, що циркулює, обумовлює інтенсивний знос і низьку надійність шнекових виконавчих органів. Циркуляція вугілля є також причиною його здригання і додаткового пилоутворення.

Основною вадою шнекового виконавчого органа є його низька навантажувальна спроможність і низька надійність, обумовлені неможливістю забезпечення раціональних значень кроку навантажувальних лопатей і відсутністю можливості механічної обробки лопатей.

Засобами аналога не можна досягти збільшення спроможності потоку вугілля, яке вивантажується, до подолання опору вікна вивантаження, яка забезпечує високу навантажувальну спроможність і надійність, оскільки нижня частина лопатей виконана суцільною, що не забезпечує можливість гнучкої зміни закону зміни кроку на стадії виготовлення.

Найбільш близьким, за технічною сутністю і ефектом, що досягається, до запропонованого є виконавчий орган (авт. свід. СРСР № 1072553, МПК E21C 25/04, 1983 р.), який включає ступицю, лопаті, установлені на ступиці з перемінним кроком і оснащені кулаками з різцями, і розвантажувальний торець шнека. Ділянка лопаті у розвантажувального торця шнека виконана із радіальними пазами, при цьому її довжина визначається по формулі  $l_k / \cos \alpha$ , а кут підйому по формулі  $\arctan t/2l_k$ , де  $l_k$  – довжина кулака;  $\alpha$  – кут підйому ділянки лопаті у розвантажувального торця шнека;  $t$  – товщина зрізу.

(19) UA (11) 37854 (13) A

При виїмці тонких шарів шнек, що обертається, руйнує масив вугілля. Вугілля надходить у міжлопате́вий простір шнека і переміщується лопатами в напрямку вивантаження. У вікні вивантаження потік вугілля, що переміщується, зустрічає опір, зумовлений наступними особливостями конструкцій очисних комбайнів, призначених для виїмки тонких положистих шарів:

- малою висотою навантажувальних лопатей (50-100 мм) і, внаслідок цього, малим значенням площі вікна вивантаження;

- значною відстанню (300-400 мм) від розвантажувального торця шнека до борта забойного конвеєра;

- наявністю валка вугілля, що розташовується між розвантажувальним торцем шнека і бортом забойного конвеєра.

Зустрівши у вікні вивантаження опір, потік вугілля не може здолати вікно внаслідок наступних причин:

- через нераціональне значення кроку навантажувальних лопатей шнека. Раціональні значення кроку забезпечуються тільки в конструкціях шнеків із перемінним по ширині захвату кроком навантажувальних лопатей. Причому конкретним умовам експлуатації відповідає визначений (єдиний) закон зміни кроку по ширині захвату. Тому раціональні значення кроку лопатей досягаються тільки в конструкціях, що забезпечують можливість гнучкої зміни закону зміни кроку на стадії виготовлення. Розглянуте технічне рішення не забезпечує такої можливості, оскільки основна лопать виконана суцільною й утворюється або литтям, або куванням. Виготовлення модельної оснастки і ливарних форм для множини варіантів закону зміни кроку, кування лопатей індивідуальної конфігурації для множини варіантів закону зміни кроку дуже трудомісткі і характеризуються високою вартістю - це робить практично неможливим гнучку зміну кроку лопатей на стадії виготовлення;

- через відсутність можливості механічної обробки транспортуючих поверхонь суцільних лопатей із перемінним кроком. Це зумовлює високе значення шорсткості литих і кованих поверхонь лопатей і як слідство, високе значення коефіцієнта тертя. Високе значення коефіцієнта тертя визначає значний опір переміщенню вугілля і низьку навантажувальну спроможність виконуючих органів.

Вугілля, що не здолало опір вікна вивантаження, захоплюється лопатами в їхньому обертальному русі. Лопаті, що обертаються, перекидають вугілля на незабойну сторону шнека, тобто втягують його у процес циркуляції (обертальний перенос). Вугілля, що циркулює, займає значну частину межлопатевого простору шнека (50%), а тому обмежує продуктивність процесу вивантаження зруйнованого вугілля і продуктивність виїмки комбайном.

Крім того вугілля, що циркулює, обумовлює підвищений тиск на робочих поверхнях лопатей (до 2-3 МПа), що є причиною їхнього інтенсивного зносу і низькою надійністю. Циркуляція вугілля є також причиною його здригнування і додаткового пилоутворення (погіршення екології робочого простору).

Основною вадою шнекового виконавчого органа є його низька навантажувальна спроможність

і низька надійність, обумовлені неможливістю забезпечення раціональних значень кроку навантажувальних лопатей і відсутністю можливості механічної обробки лопатей.

Засобами прототипу не можна досягти збільшення спроможності потоку вугілля, яке вивантажується, до подолання опору вікна вивантаження, яка забезпечує високу навантажувальну спроможність і надійність, оскільки лопать виконана суцільною, що не забезпечує можливість гнучкої зміни закону зміни кроку на стадії виготовлення і не дозволяє виконувати механічну обробку лопатей.

У основу винаходу поставлена задача удосконалення виконавчого органа, у якому за рахунок підвищення спроможності потоку вугілля, що вивантажується, до подолання опору вікна вивантаження за допомогою лопатей із раціональними параметрами (кроком і шорсткістю), забезпечується висока навантажувальна спроможність і надійність.

Поставлена ціль досягається тим, що у відомому виконавчому органі очисного комбайна, що включає ступицю, лопаті, установлені з перемінним кроком, і різцетримачі, згідно винаходу лопаті виконані складовими з об'ємних блоків, передні грані яких у сукупності утворюють суцільну поверхню, причому в кожному об'ємному блоці нижня і верхня грані з'єднані наскрізним отвором для установки різця, а дві бічні грані з'єднані перпендикулярним йому наскрізним отвором для установки фіксатора різця.

Зазначені ознаки складають суть винаходу, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - підвищення спроможності потоку вугілля, який вивантажується, до подолання опору вікна вивантаження за допомогою лопатей із раціональними параметрами, що забезпечує високу навантажувальну спроможність і надійність.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображений загальний вид шнекового виконавчого органа; на фіг. 2 - розгортка шнека з перемінним по ширині захвату кроком лопатей; на фіг. 3 - зовнішній вигляд об'ємного блока.

Шнековий виконавчий орган очисного комбайна складається із ступиці 1, на якій змонтований відрізний диск 2 і лопаті, утворені сукупністю об'ємних блоків 3. Об'ємні блоки 3 прикріплюються до ступиці 1 за допомогою зварювання, при цьому їхні передні грані в сукупності утворюють суцільну поверхню 4 лопаті з перемінним по ширині захвату шнека  $V_3$  кроком (перемінним кутом підйому  $\alpha$ ).

Передня грань 5 кожного блока має індивідуальний профіль, необхідний для утворення криволінійної поверхні 4 лопаті з перемінним кроком, закон зміни якого є раціональним для конкретних умов експлуатації.

Нижня 6 і верхня 7 грані кожного об'ємного блока з'єднані наскрізним отвором 8 для установки різця 9.

Дві бічні грані 10 і 11 кожного об'ємного блока з'єднані перпендикулярним отвором 8 наскрізним отвором 12 для установки фіксатора різця.

Виконання лопаті з окремих блоків забезпечує можливість механічної обробки, наприклад фрезеруванням, поверхонь, що утворюють транспортуючі поверхні лопатей, і тим самим забезпечення

їхньої низької шорсткості. Завдання індивідуального профілю передньої грані кожного блока шляхом механічної обробки забезпечує можливість реалізації практично будь-якого необхідного закону зміни кроку лопатей відповідно до конкретних умов експлуатації.

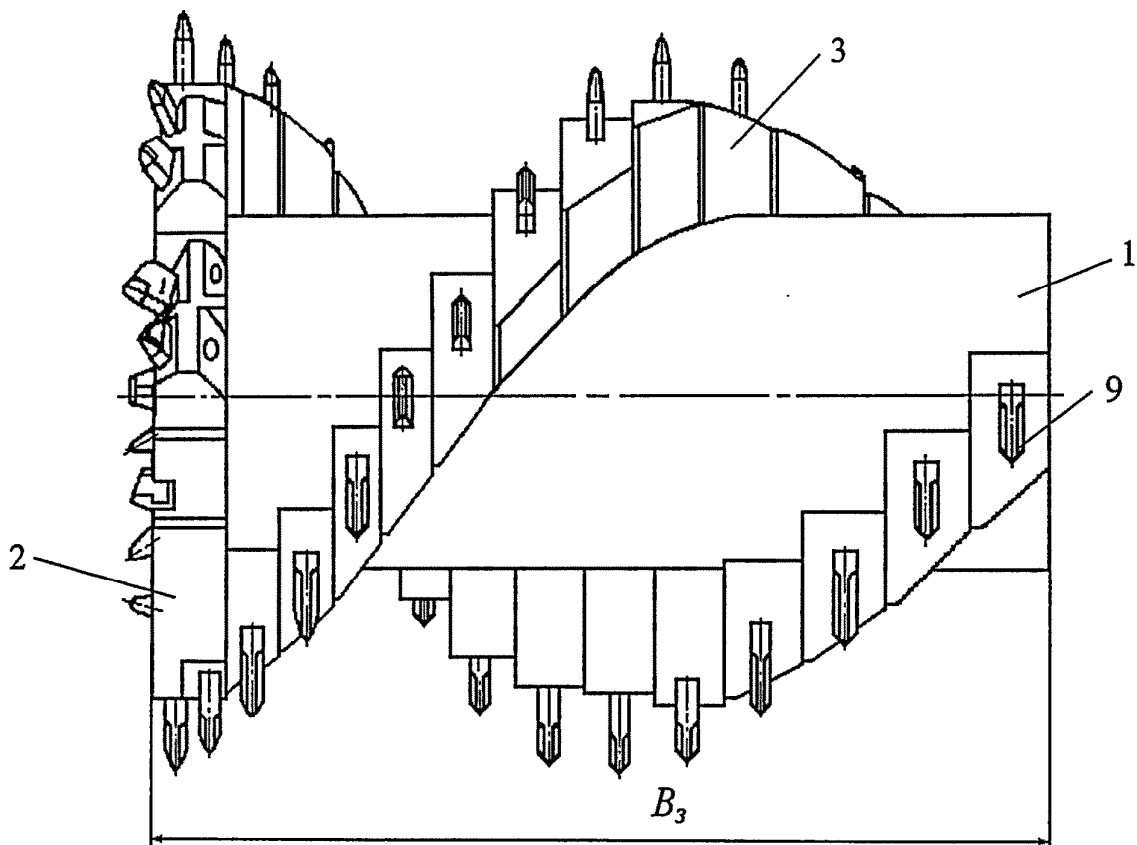
Виконавчий орган очисного комбайна працює наступним способом. У отвори 8, що з'єднують верхні 7 і нижні 6 грані об'ємних блоків 3, установлюються різці 9. Різці 9 закріплюються за допомогою фіксаторів, встановлюваних в отворах 12, що з'єднують бічні грані 10 і 11 об'ємних блоків. При обертанні шнека з обичайкою 1, відрізним диском 2 і лопатями, утвореними сукупністю об'ємних блоків 3, різці 9 руйнують масив вугілля. Вугілля надходить у межлопатевий простір шнека і переміщується лопатями в напрямку вивантаження. У вікні вивантаження потік вугілля, що переміщується, зустрічає опір, обумовлений особливостями конструкції очисних комбайнів, призначених для виїмки тонких шарів.

Оскільки шнек має раціональний для конкретних умов експлуатації закон зміни кроку навантажувальних лопатей і низьке значення шорсткості транспортуючих поверхонь 4 лопатей, потік вугілля, що вивантажується, успішно долає опір вікна

вивантаження. Це зумовлює високу продуктивність процесу вивантаження зруйнованого вугілля, а отже, і високу продуктивність виїмки комбайном. Раціональний для конкретних умов експлуатації закон зміни кроку і низьке значення шорсткості забезпечуються механічною обробкою об'ємних блоків 3 при виготовленні шнеків - передня грань 5 кожного блока має індивідуальний профіль, що досягається обробкою блоків 3 на верстатах з числовим програмним керуванням (ЧПК).

Потік вугілля, що здолав вікно вивантаження, не утягується в процес циркуляції і не перекидається на незабойну сторону шнека. Відсутність, або значне зниження циркуляції, зумовлює відсутність підвищеного тиску на робочих поверхнях 4 лопатей, а отже, відсутність їхнього інтенсивного зносу. Відсутність інтенсивного зносу лопатей визначає їхню високу надійність. Відсутність циркуляції вугілля визначає також підвищення його сортності і відсутність пилоутворення, тобто поліпшення екології робочого простору.

Слід зазначити також, що запропоноване технічне рішення забезпечує можливість нанесення на робочі поверхні лопатей 4 (окремих блоків) зносостійких покриттів, що додатково підвищує надійність виконавчого органа.



Фіг. 1

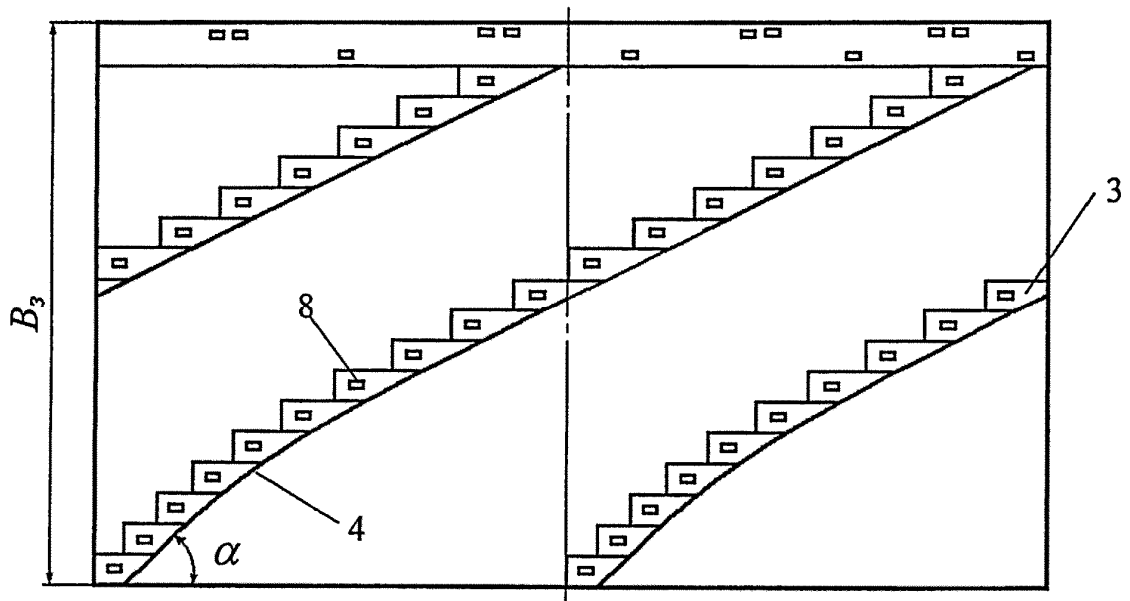


Fig. 2

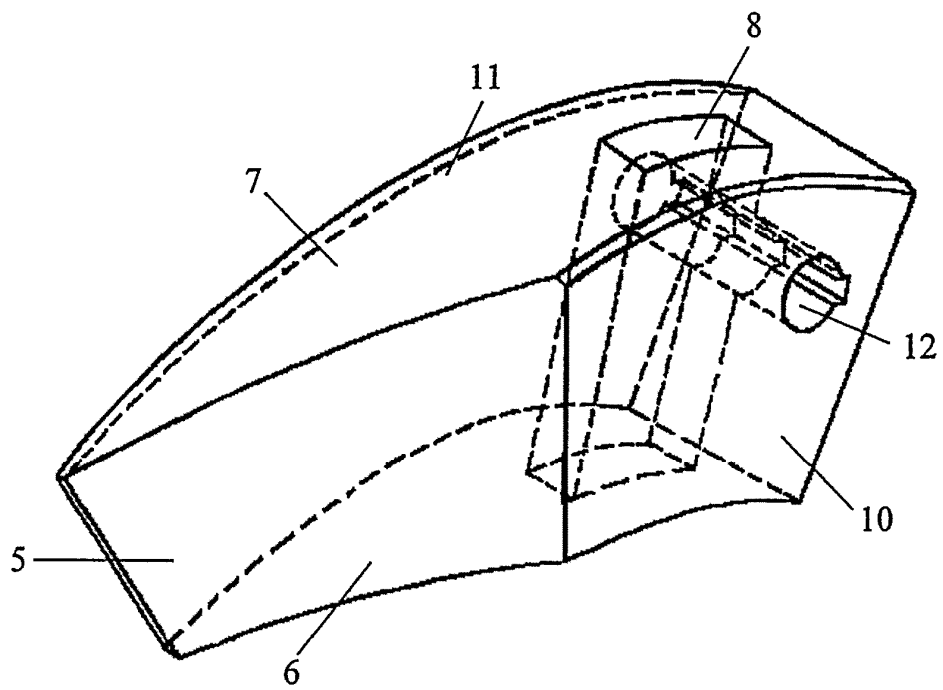


Fig. 3

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---