



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65967 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B65G 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ФУТЕРІВКА

1

2

(21) u201104063

(22) 04.04.2011

(24) 26.12.2011

(46) 26.12.2011, Бюл.№ 24, 2011 р.

(72) АФАНАСЬЄВ ВІКТОР ДМИТРОВИЧ, АРУТЮ-  
НЯН АРТУР РАЗМІКОВИЧ, НЕЧАЙ АНДРІЙ МИ-  
ХАЙЛОВИЧ

(73) АФАНАСЬЄВ ВІКТОР ДМИТРОВИЧ

(57) Футерівка, що включає футерувальні елемен-  
ти, виконані з металу і пружно-податливого мате-  
ріалу, наприклад гуми, яка **відрізняється** тим, що  
футерувальні елементи виконані пластинчастої  
форми і розміщені почергово перпендикулярно  
поверхні, що захищається, уздовж напрямку мате-  
ріалу, що транспортується, при цьому футерува-  
льні елементи мають монтажні отвори з можливіс-

тю розміщення в них стрижневих елементів, які з  
торцевої сторони мають фіксуючі замкові пристрої,  
що запобігають поздовжньому зсуву, при цьому в  
проекції на площину, що паралельна площині фу-  
терувальних елементів, пружно-податливий футе-  
рувальний елемент із боку взаємодії з падаючим  
кусом гірської маси перевищує по висоті футеру-  
вальний елемент, виконаний з металу, а в нижній  
частині футерівки у футерувальних елементах,  
виконаних із пружно-податливого матеріалу, вико-  
нують упорні виступи, що взаємодіють із корпусом  
перевантажного пристрою, а торцева частина ме-  
талевих футерувальних елементів, яка взаємодіє з  
гірською масою, виконана зміцненою наплавленим  
армуючим шаром зі зносостійкого сплаву.

Корисна модель належить до гірничої промис-  
ловості і може бути використана в різних галузях  
промисловості, зокрема в тих випадках, де необ-  
хідно переміщення значних об'ємів гірської маси,  
що має значну щільність і абразивність. Корисна  
модель може бути використана в прийомних бун-  
керах і перевантажувальних пунктах великого  
об'єму, де гірська маса переміщається по похилій  
площині, кут нахилу якої перевищує кут укосу гір-  
ської маси, що переміщається. Корисна модель  
може бути використана в тих випадках, де пере-  
міщення гірської маси по похилій площині супро-  
воджується значним абразивним зношуванням  
транспортуючого засобу і шумом, що викликається  
високочастотними і низькочастотними звуковими  
коливаннями поверхні, по якій переміщаються кус-  
ки породи.

Відома футерівка, що складається з утримую-  
чої плити зі штучного каменю і елементів кріплен-  
ня. Елементи кріплення виконані у вигляді пред-  
напруженого металевого каркаса, у якому плити  
розташовані більшим ребром, а між ними розта-  
шовані гумові прокладки, що виступають над по-  
верхню на задану величину (А.С.СРСР №  
1211398).

Недоліком відомого пристрою є те, що, як пра-  
вило, кріплення футерувальних елементів є до-

сить жорстким, що визначає необхідність застосу-  
вання болтів, шпильок або заклепок великого ді-  
аметра. Ці кріпильні елементи, взаємодіючи з кор-  
пусом прийомного бункера, є фактично  
провідниками звукових коливань, що виникають  
при переміщенні гірської маси. При перевантажен-  
ні гірська маса, надходячи на поверхню футерівки,  
генерує звукові коливання різної частоти і амплі-  
туди. Частина цих коливань гаситься пружно-  
податливими звуковбирними елементами, а час-  
тина передається по кріпильних елементах на ко-  
рпус бункера.

При значних об'ємах перевантаження створю-  
ється інтенсивний технологічний шум від роботи  
перевантажувального вузла, що значно погіршує  
санітарно-гігієнічні умови роботи обслуговуючого  
персоналу.

У цілому до основних недоліків відомого при-  
строю відносяться:

- жорстка установка футерівки;
- велике навантаження на будівельну констру-  
кцію;
- інтенсивне зношування гумових пластин, що  
приводить до передачі удару через бетонні пла-  
стини на корпус прийомного бункера і, відповідно,  
генерації технологічного шуму.

(19) UA (11) 65967 (13) U

Крім того, відома конструкція характеризується складністю монтажу і демонтажу при проведенні планових або аварійних ремонтів.

Найбільш близьким технічним рішенням, є футерівка, що включає футерувальні елементи, виконані з металу і пружно-податливого матеріалу, наприклад, гуми.

Пружну футерівку виконують перфорованою, що дає зменшення її жорсткості і тим самим послабляє передачу ударного навантаження на корпус транспортуючого засобу, наприклад, жолоба (Донде В.М. Защита от шума в прокатных цехах металлургических заводов/ В.М. Донде, Л.Н. Клячко. - М.:ЦНИИ и ТЭИ ЧМ, 1980. Сер.28. - №9. -12с.)

Відома конструкція забезпечує високі віброізольові здатності при взаємодії з падаючими кусками. Залежно від товщини футерівки забезпечується гасіння звукових коливань, що виникають при навантаженні гірської маси. Відома футерівка забезпечує високий ступінь зниження амплітуди хвилових коливань навіть при значних переміщеннях гірської маси.

Недоліком відомого пристрою є значне зношування при вивантаженні на неї крупнокускової абразивної гірської маси. Зношування футерівки приводить до зниження їх віброізольових властивостей, а також до зниження здатності протистояти динамічному впливу падаючих кусків.

Зниження віброізольових властивостей футерівки приводить до виникнення широкого діапазону звукових коливань, які приводять до технологічного шуму, що погіршує санітарно-гігієнічні умови роботи обслуговуючого персоналу.

Зміцнення поверхні футерівки приводить до збільшення її жорсткості та зниження віброізольових властивостей футерівки взаємодіючої з падаючими кусками. Це визначає ймовірність виникнення звукових коливань і загального технологічного шуму, що виникає при перевантаженні або вивантаженні маси.

Крім того, кріплення пружно-податливих елементів за допомогою болтових з'єднань також сприяє частковій передачі на несучий корпус звукових коливань й, відповідно, утворення технологічного шуму.

Задачею корисної моделі є вдосконалення конструкції футерівки за рахунок виготовлення її з послідовно вертикально розташованих пластин, що чергуються, виконаних з металу і пружно-податливого матеріалу, наприклад гуми. Елементи виконують пластинчастої форми, які стягують затискними болтами між собою при розташуванні вертикально орієнтованих площин пластин уздовж напрямку транспортування кускового матеріалу. Елементи футерівки з'єднуються між собою, утворюючи футерувальний шар, що розташовують на похилій поверхні жолоба або бункера, на які надходить кускова гірська маса. Послідовно розташовані гумові і металеві елементи стягнуті між собою штировими елементами, довжина яких обмежує ширину футерувальних смуг, спираються пружно-податливими елементами на жорстку площину бункера або іншого прийомного пристрою, а елементи футеровок приєднуються до конструкції за

допомогою шарнірних стрижнів, установлених у гумових втулках.

Технічною ефективністю від реалізації технічного рішення є висока ефективність зниження рівня шуму, а також ступеня зношування поверхні, на яку надходить крупнокускова гірська маса. Застосування футерівки дозволяє забезпечити високу зносостійкість утвореного футерувального шару і окремих його елементів. Це дозволяє забезпечити низький рівень шуму для обслуговуючого персоналу і забезпечити низькі експлуатаційні витрати на обслуговування і ремонт футерівки. Низька собівартість футерівки обумовлена тим, що вона може бути виготовлена у виробничих умовах при мінімальному верстатному забезпеченні, при цьому в якості пружно-податливого матеріалу може бути використані звичайна гумова пластина або елементи з конвеєрної стрічки.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що футерівка включає захисні елементи, виконані з металу і пружно-податливого матеріалу, наприклад гуми.

Відповідно до корисної моделі, футерувальні елементи виконані пластинчастої форми і розміщені по чергово перпендикулярно поверхні, що захищається, уздовж напрямку матеріалу, що транспортується, при цьому футерувальні елементи мають монтажні отвори з можливістю розміщення в них стрижневих елементів, які з торцевої сторони мають фіксуючі замкові пристрої, що запобігають поздовжній зсув, при цьому в проекції на площину, що паралельна площині футерувальних елементів, пружно-податливий футерувальний елемент із боку взаємодії з падаючим куском гірської маси перевищує по висоті футерувальний елемент виконаний з металу, а в нижній частині футерівки у футерувальних елементах, виконаних із пружно-податливого матеріалу, виконують упорні виступи, що взаємодіють із корпусом перевантажного пристрою, а торцева частина металевих футерувальних елементів, яка взаємодіє з гірською масою, виконана зміцненою наплавленим армуючим шаром зі зносостійкого сплаву.

Заявлена корисна модель ілюструється схемами, де

на фіг. 1 показаний вид збоку футерівки, розташованої на похилій поверхні бункера або іншої ємності;

на фіг. 2 - вид зверху на футерівку, розташованої на похилій поверхні бункера або іншої перевантажувальної ємності;

на фіг. 3 - футерувальний елемент, виконаний з металу;

на фіг. 4 - футерувальний елемент, виконаний із пружно-податливого матеріалу.

Футерівка 1 включає футерувальні елементи, виконані з металу 2 і пружно-податливого матеріалу 3, наприклад, гуми. Футерувальні елементи 2, 3 мають постачені монтажні отвори 4, через які установлюються стрижневі елементи 5, які з торцевої сторони мають фіксуючі замкові пристрої 6 для запобігання поздовжнього зсуву. У зібраному стані, в проекції на площину паралельну площині футерувальних елементів, футерувальний елемент 3 з боку взаємодії з падаючим куском гірської

маси перевищує по висоті футерувальний елемент, виконаний з металу 2. У нижній частині футерівки у футерувальних елементах 3, виконаних із пружно-податливого матеріалу, виконують упорні виступи 7, які взаємодіють із жорсткою поверхню прийомного бункера або перевантажувального пристрою - 8. При перевантаженні високоабразивної кускової гірської маси, з метою запобігання передчасного зношування металевих елементів, їхня торцева частина, що взаємодіє з гірською масою, яка динамічно впливає на футерівку, виконується зміцненою шляхом наплавлення армуючого шару 9 зі зносостійкого металу.

Окремі секції футерівки 1 приєднуються до верхні приймального бункера 8 і між собою за допомогою шарнірів 10.

Футерівка реалізується в такий спосіб.

Конструкція футерівки 1 передбачає створення суцільного футерувального шару на необмеженій по площі поверхні приймального бункера або перевантажувального пристрою 8, що підлягає захисту від динамічного впливу крупнокускової абразивної гірської маси. Конструкція футерівки 1 дозволяє мінімізувати кількість кріпильних засобів і фіксувати футерівку по всій площі прийомного бункера або перевантажувального вузла 8, або іншого будь-якого виду гірського устаткування.

Закріплення футерівки може здійснюватися у верхній і нижній частині армованої площини. При цьому за рахунок гнучкості футеровочного шару не грає ролі профіль армованої площини. Повне прилягання футерівки забезпечується за рахунок шарнірного (рухливого) з'єднання елементів футерівки.

Монтаж футерівки здійснюється шляхом попереднього набору футерувальних елементів. Послідовно розташовують футерувальні елементи з металу 2 і пружно-податливого матеріалу 3. Сполучення футерувальних елементів 2, 3 досягається наявністю в них монтажних отворів 4.

Ширина футерувальних смуг визначається довжиною стрижневих елементів 5, якими скріплюють пакети футерувальних елементів.

Послідовно почергово розташовані футерувальні елементи 2, 3 розташовують одним пакетом, а в сполученні монтажні отвори 4 установлюють штирові елементи 5 і фіксують їх стисненням за допомогою стопорів або замкових елементів 6.

Окремі секції футерівки 1 приєднують до верхні приймального бункера 8 і між собою за допомогою шарнірів 10.

Зібраний футерувальний шар укладають на поверхню, що захищається, і закріплюють. Футерувальний шар спирається опорами 7 пружно-податливих елементів 3 на поверхню, що захищається 8.

Крім того, пружно-податливі елементи 3 в зібраному футерувальному шарі піднімаються над торцевими частинами металевих футерувальних елементів 2. Висота піднесення залежить від фізико-механічних властивостей пружно-податливих елементів і ваги середнього куска, які попадають на поверхню, що футерується.

Після установки футерівки на неї здійснюється вивантаження гірської маси, великі куски якої приходять у взаємодію з пружно-податливими елементами 3 і деформують їх. При деформації відбувається гасіння швидкості кусків і знижується ударне навантаження на металеві футерувальні елементи 2. Мінімізація швидкості взаємодії падаючого куска з металевими пластинами приводить до того, що рівень шуму, викликаний падінням, також мінімальний. Дрібні куски, що попадають між пружно-податливими елементами 3 на металеві елементи 2, шуму практично не створюють. При цьому можливе незначне зношування металевих елементів 2, що попереджається наплавленням зносостійкого сплаву 9.

Висока інтенсивність вивантаження гірської маси приводить до того, що деформація пружно-податливих пластин 3 не буде приводити до їхнього повернення у вихідне положення. У цьому випадку виникає ймовірність збільшення рівня шуму. Попередження цього шуму відбувається за рахунок того, що в нижній частині пружно-податливих елементів 3 виконані віброізолюючі опори 7, які взаємодіють із жорсткою основою 8, на якій встановлена футерівка.

Пружні-податливі опори 7 дозволяють успішно сприймати футерівкою динамічний вплив падаючих кусків, після того, як вони подолали пружний опір пластинчастих пружних-податливих елементів 3.

Виконані дослідження і дослідно-промислові випробування показали високу функціональну ефективність футерівки в умовах дробильних комплексів гірничо-збагачувальних комбінатів, що здійснюють видобуток і переробку залізорудної сировини.

Футерівка забезпечує зниження технологічного шуму до рівня, передбаченого санітарними нормами навіть при значних обсягах вивантаження гірської маси, що має значну щільність і розміри.

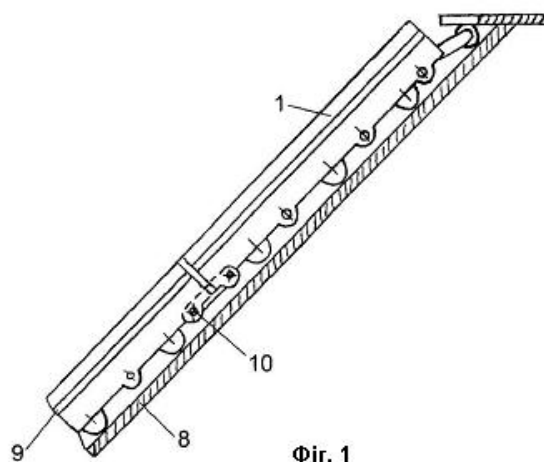


Fig. 1

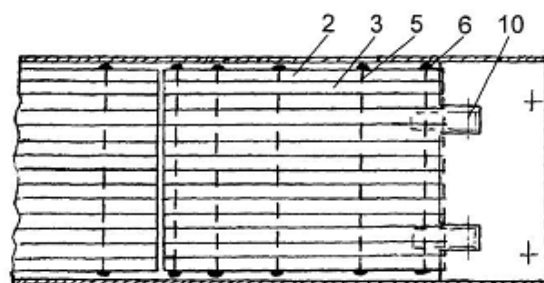


Fig. 2

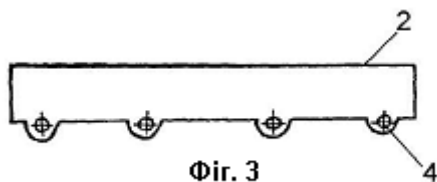


Fig. 3

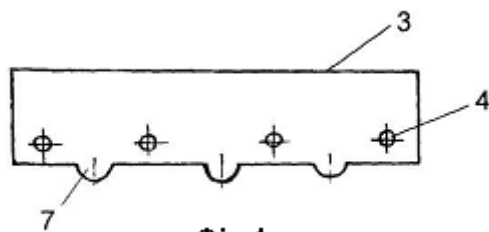


Fig. 4