



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118851** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**B03B 11/00**

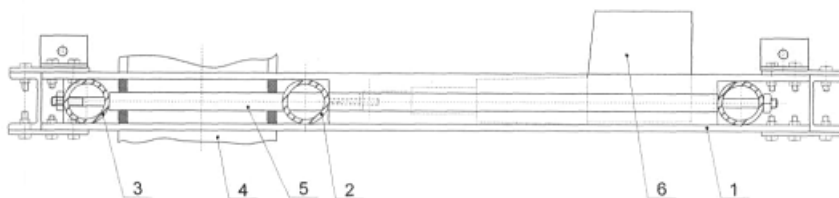
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2017 02887	(72) Винахідник(и):	Шерстюк Ростислав Володимирович (UA), Шинкар Андрій Олександрович (UA), Дадачко Олег Павлович (UA), Чечуга Юрій Миколайович (UA), Мордовін Дмитро Миколайович (UA), Міклашевич Олександр Сергійович (UA), Зизак Олександр Валентинович (UA)
(22) Дата подання заявки:	27.03.2017	(73) Власник(и):	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АТЗТ КОМПАНІЯ "САТУРН ДЕЙТА ІНТЕРНЕТШЕНЛ", вул. Борщагівська, 125, м. Київ, 03056 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	28.08.2017	(74) Представник:	Кривенко Юрій Юрійович, реєстр. №255
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	28.08.2017, Бюл.№ 16		

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ ПІСКІВ РОЗВАНТАЖЕННЯ ДЕШЛАМАТОРА

### (57) Реферат:

Пристрій для регулювання щільності пісків розвантаження дешламатора містить пружно-податливий патрубок, з'єднаний з розвантажувальним вузлом дешламатора і виконаний з можливістю взаємодії з перетискним пристроєм, яким змінюють переріз пружно-податливого патрубка, оснащеним приводом. Перетискний пристрій виконаний у вигляді жорсткої прямокутної несучої рами, усередині якої розміщені прямолінійна трубчаста рухлива і прямолінійна трубчаста нерухлива перетискні балки, між якими розміщений пружно-податливий патрубок. Нерухлива перетискна балка жорстко з'єднана з несучими елементами рами, а рухлива перетискна балка виконана з можливістю переміщення по напрямних, закріплених на протилежних несучих елементах рами. Рухлива перетискна балка пов'язана з рухливою частиною лінійного привода, нерухлива частина якого з'єднана з несучим елементом рами, при цьому лінійний привод перетискного пристрою пов'язаний із системою керування, виконаною з можливістю подачі керуючого сигналу на лінійний привод залежно від заданої щільності пісків дешламації.



Фиг. 1

UA 118851 U



Корисна модель належить до гірничо-переробної промисловості і призначена для взаємодії з розвантажувальним пристроєм дешламатора для регулювання щільності пісків розвантаження шляхом зміни прохідного перерізу пружно-податливого патрубку, по якому рухається під дією сил гравітації згущений продукт. Пристрій призначений для використання в системах автоматичного керування технологічними процесами збагачення рудних корисних копалин, які включають застосування дешламаторів для поділу рудних і шламових часток.

Пристрій може використовуватися для регулювання рідких або комбінованих потоків у пульпопроводах і інших гідравлічних системах із застосуванням автоматизованих систем керування з дистанційним доступом.

Відома конструкція пристрою, що регулює вивантаження пісків з дешламатора, який являє собою корпус, усередині якого розміщений живильний пристрій. У донній розвантажувальній частині дешламатора, яка виконано, як правило, конічною, розміщений пристрій для регулювання розвантаження пісків залежно від необхідної поточної щільності.

Вивантаження пісків здійснюється шляхом зміни перерізу розвантажувального патрубку, площа якого визначається швидкістю витоку частково згущеного продукту і, відповідно, співвідношенням твердої і рідкої фаз. Отриманий продукт надходить на наступний цикл збагачення.

Керування заслінкою, що змінює переріз патрубку, здійснюється, як правило, за допомогою ручного механічного приводу (Патент Росії № 2185247 на винахід).

Недоліком відомого пристрою є те, що ручна зміна прохідного перерізу не дозволяє забезпечити точне дозування пісків дешламації, що порушує показники технологічного циклу збагачення корисних копалин.

Істотним недоліком відомого пристрою є те, що сама регулююча заслінка перебуває усередині розвантажувального патрубку і взаємодіє із середовищем, що надходить на вивантаження. Дешламатор застосовується при гідравлічному збагаченні рудних копалин, які мають високий ступінь абразивності, тому це приводить до значного експлуатаційного зношування регулюючої заслінки. У такому вигляді пристрій має низьку експлуатаційну надійність і вимагає виконання профілактичних робіт з відновлення конструкційних елементів, зношених у процесі експлуатації.

Відомий пристрій для розвантаження пісків дешламатора містить розвантажувальну трубу, у нижній частині якої розташовано випускне пристосування у вигляді конічного запірного елемента, у центрі якого виконаний отвір, опорний шток, важіль, опорний підшипник, контрвантаж і засувка. Конічний запірний елемент установлений вершиною нагору під розвантажувальною трубою співвісно з нею і можливістю регульованого перекриття поперечного перерізу розвантажувальної труби.

Засувка забезпечує можливість витікання з ванни дешламатора згущеного матеріалу (наприклад магнетитового концентрату). При досягненні заданої щільності згущеного продукту запірний елемент, шарнірно з'єднаний з важелем, відкривається, долаючи тиск контрвантажів, і випускає необхідний об'єм згущеного продукту. Витікання згущеного продукту приводить до істотної зміни щільності, у результаті цього запірний елемент закриває патрубок. Поворот важеля, на якому шарнірно за допомогою штока кріпиться конусний клапан і встановлені контрвантажі, здійснюється на жорстко закріпленому підшипнику (Патент Росії № 1503882 на винахід).

Недоліком відомого пристрою є те, що вивантаження згущеного продукту здійснюється при опусканні запірного пристрою по вертикалі. Виконання запірного пристрою у вигляді конуса ускладнює конструкцію, що визначає можливість не прогнозованої відмови в процесі експлуатації. Істотним є те, що вивантаження продукту може проводитися тільки в прийомну ємність, що негативно позначається на технологічному процесі через циклічність завантаження згущеного продукту на наступні стадії технологічного процесу збагачення корисної копалини. При необхідності безперервної подачі згущеного продукту, при використанні відомого пристрою, необхідна наявність ємності, що акумулює, і з якої продукт подається за допомогою насоса.

Істотним недоліком відомого пристрою є те, що запірний пристрій перекриває переріз розвантажувального патрубку тільки при суттєвій зміні щільності згущеного продукту і це приводить до циклічності процесу, робить згущений продукт, який розвантажується з дешламатора, нестабільним по щільності. Це негативно позначається на показниках збагачувального процесу, пов'язаних з додатковим зневоднюванням продукту до необхідного співвідношення рідкої і твердої фаз.

Найбільш близьким, вибраним як найближчий аналог, є пристрій для регулювання щільності пісків розвантаження дешламатора, що містить пружно-податливий патрубок, з'єднаний з розвантажувальним вузлом дешламатора. Патрубок виконаний з можливістю взаємодії з

пережимним пристроєм, що змінює його переріз. Зміна діаметра пружно-податливого патрубка забезпечується за допомогою привода (<http://zdvp.com.ua/product/parts/13-zhdu-nazvanie.html#1>).

Особливістю відомого пристрою є те, що зміна перерізу патрубка здійснюється за рахунок взаємодії нерухливого елемента у вигляді вигнутої скоби і прямолінійного рухливого елемента.

5 Переміщення рухливого елемента здійснюється за допомогою гвинтового ручного привода.

Недоліком відомого пристрою є те, що взаємодія вигнутого і прямолінійного елементів не дозволяє забезпечити необхідну ступінь зміни перерізу патрубка. Взаємодія цих елементів приводить до несиметричної деформації пружно-податливого елемента і, відповідно, знижує його експлуатаційний ресурс і вимагає регулярної заміни, що приведе до простоїв устаткування.

10 Привод відомого пристрою є ручним, що знижує точність дотримання заданого співвідношення твердої і рідкої фаз. Зміна перерізу пружно-податливого патрубка відбувається на підставі результатів лабораторних вимірів. Це приводить до запізнювання в інтервалі часу від проведення досліджень до ухвалення рішення про зміну діаметра прохідного перерізу пружно-податливого патрубка.

15 Відомий пристрій не передбачає можливості автоматизації процесом керування роботою дешламатора, що збільшує собівартість технологічного процесу збагачення рудних корисних копалин.

Задачею корисної моделі є вдосконалення пристрою для регулювання щільності пісків розвантаження дешламатора за рахунок того, що:

20 - несуча рама пристрою виконана жорсткої прямокутної форми;  
 - усередині рами розташовані прямолінійні рухливі і нерухливі перетискні балки;  
 - нерухлива перетискна балка жорстко з'єднана з несучими елементами рами;  
 - рухлива перетискна балка виконана з можливістю переміщення по напрямних, які є складовою частиною несучої рами пристрою;

25 - для переміщення рухливої балки застосовується лінійний двигун;  
 - рухлива перетискна балка пов'язана з рухливою частиною лінійного привода;  
 - нерухлива частина лінійного привода з'єднана з несучою рамою;  
 - лінійний привод перетискного пристрою пов'язаний із системою керування;  
 - система керування, залежно від сигналу систем, що реєструють, забезпечує необхідний

30 ступінь переміщення рухливої балки і, відповідно, зміну величини прохідного перерізу пружно-податливого патрубка.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що

Технічний результат від використання корисної моделі полягає в тому, що:

35 - забезпечується висока точність зміни прохідного перерізу пружно-податливого патрубка при русі в ньому продукту;

- пристрій може працювати із системами автоматичного керування технологічними процесами;

- пристрій може використовуватися для регулювання потоків як рідких, так і комбінованих, що складаються із твердої і рідкої фаз при будь-якому їхнім співвідношенні;

40 - пристрій характеризується високим ступенем експлуатаційної надійності і, при необхідності, ремонтоздібністю в умовах промислових підприємств;

- при деформації пружно-податливого патрубку знижується до мінімуму ймовірність його руйнування і, відповідно, необхідність заміни в процесі експлуатації пристрою;

45 - конструкція рухливої балки, яка переміщується по напрямних, запобігає наявності перекосів при русі, а значить дозволяє уникнути аварійної ситуації при регулюванні щільності згущеного продукту при експлуатації дешламатора;

- пристрій забезпечує необхідну жорсткість конструкції, яка витримує будь-які динамічні навантаження в процесі експлуатації.

50 Поставлена задача вирішується пристроєм для регулювання щільності пісків розвантаження дешламатора, що містить пружно-податливий патрубок, з'єднаний з розвантажувальним вузлом дешламатора і виконаний з можливістю взаємодії з перетискним пристроєм, яким змінюють переріз пружно-податливого патрубка, оснащеним приводом. При цьому, згідно з корисною моделлю, перетискний пристрій виконаний у вигляді жорсткої прямокутної несучої рами, усередині якої розміщені прямолінійна трубчаста рухлива і прямолінійна трубчаста нерухлива перетискні балки. Між балками розміщений пружно-податливий патрубок, при цьому нерухлива перетискна балка жорстко з'єднана до несучих елементів рами, а рухлива перетискна балка виконана з можливістю переміщення по напрямних закріплених на протилежних несучих елементах рами. Рухлива перетискна балка пов'язана з рухливою частиною лінійного привода. Нерухлива частина лінійного приводу з'єднана з несучим елементом рами. Лінійний привод

перетискного пристрою пов'язаний із системою керування, виконаною з можливістю подачі керуючого сигналу на лінійний привод залежно від заданої щільності пісків дешламачії.

Заявлена корисна модель ілюструється кресленнями, де на фіг. 1 показана вертикальна проекція пристрою; на фіг. 2 - вид зверху на пристрій.

5 Пристрій для регулювання щільності пісків розвантаження дешламатора містить несучу раму 1 прямокутної конструкції. Для регулювання діаметра прохідного перерізу патрубку при роботі дешламатора рама 1 оснащена трубчастою прямолінійною рухливою 2 і трубчастою прямолінійною нерухливою 3 перетискними балками, між якими розміщений пружно-податливий патрубок 4.

10 Перетискна балка 2 виконана рухливою з можливістю переміщення по напрямним 5, які є елементами несучої рами 1 перетискного пристрою.

Рухлива перетискна балка 2 пов'язана з рухливою частиною лінійного привода 6.

Нерухлива частина лінійного привода 6 з'єднана з несучим елементом рами 1. Рухлива частина лінійного привода 6 з'єднана з рухливою перетискною балкою 2.

15 Сам лінійний привод з'єднаний із системою керування 7, яка забезпечує формування керуючого сигналу для переміщення рухливої перетискної балки 2 залежно від значення сигналу, що надходить від датчика 8.

Пристрій реалізується в такий спосіб.

20 Експлуатація пристрою розглядається на прикладі його розміщення в розвантажувальному вузлі дешламатора.

У процесі збагачення рудних корисних копалин у технологічних схемах застосовують дешламатори, що забезпечують поділ рудних і породних часток за рахунок різниці їх гідравлічної крупності.

25 Частки, що мають більшу питому вагу, опускаються на дно чаші дешламатора, утворюючи за рахунок витиснення води згущений продукт. Вивантаження згущеного продукту здійснюється під дією сил гравітації через розвантажувальний вузол.

Складовою частиною розвантажувального вузла є патрубок 4 з пружно-податливого матеріалу. Це дозволяє змінювати прохідний переріз патрубку 4 і, відповідно, змінювати об'єм згущеного продукту, що вивантажується з дешламатора.

30 На пружно-податливий патрубок 4 надягають несучу раму 1 пристрою. Раму 1 виконують прямокутною, що забезпечує її поздовжню і поперечну жорсткість у процесі експлуатації. Підвищення жорсткості може бути досягнута за рахунок розміщення в кутових частинах рами 1 прямокутних косинок, які закріплюють за допомогою болтів або зварювання.

35 З однієї сторони пружно-податливого патрубку 4 розташовують трубчасту прямолінійну нерухливу балку 3, яка закріплена до несучої рами 1, а з іншої сторони розміщують трубчасту прямолінійну рухливу балку 2. Для запобігання перекосів при переміщенні, рухлива балка 2 взаємодіє з напрямними 5, які закріплені до бічних частин несучої рами 1.

40 Для регулювання об'єму видачі згущеного продукту за рахунок зміни прохідного перерізу пружно-податливого патрубку 4, система керування 7 на підставі вихідного сигналу, що надходить від датчиків 8, видає керуючу команду на лінійний двигун 6.

Для формування керуючої команди можуть використовуватися різні датчики 8, які фіксують щільність згущеного продукту, висоту стовпа згущеного продукту в чані дешламатора, швидкість або об'єм вивантаження згущеного продукту і т.д.

45 Дослідження показали, що для регулювання прохідного перерізу патрубку найбільш ефективно застосування саме лінійних двигунів 6. Ці двигуни найбільше точно забезпечують зміну діаметра прохідного перерізу патрубку 4 по команді системи керування 7. Особливістю лінійних двигунів 6 є те, що як керуюча команда може використовуватися як цифровий, так і аналоговий сигнал.

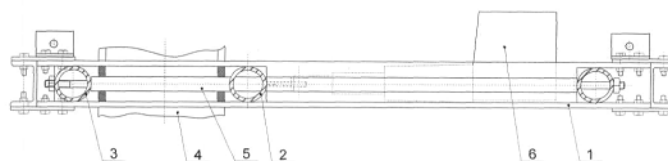
50 Рухливий елемент (ротар) лінійного двигуна 6 переміщає рухливу балку 2 на необхідну величину. При зіткненні рухливої балки 2 з патрубком 4 відбувається його зминання, тому що він опирається на нерухливу балку 3 пристрою. Зминання патрубку 4 приводить до зміни його прохідного перерізу і, відповідно, зміни об'єму, продукту що вивантажується з дешламатора.

55 Дослідно-промислові випробування показали високу ефективність пристрою, який може бути застосований на всіх типах дешламаторів і згущувачів, у яких здійснюється донне вивантаження згущеного продукту.

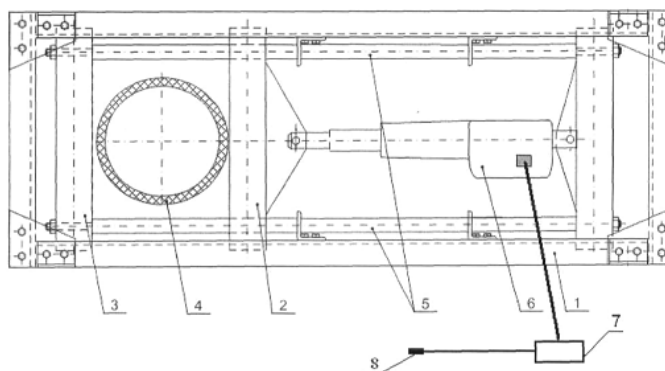
Пристрій може бути використаний для всіх типів і діаметрів трубопроводів, тиск робочого середовища, у яких передбачає можливість розміщення пружно-податливих вставок для зміни прохідного перерізу.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для регулювання щільності пісків розвантаження дешламатора, що містить пружно-податливий патрубок, з'єднаний з розвантажувальним вузлом дешламатора і виконаний з  
 5 можливістю взаємодії з перетискним пристроєм, яким змінюють переріз пружно-податливого патрубку, оснащеним приводом, який **відрізняється** тим, що перетискний пристрій виконаний у вигляді жорсткої прямокутної несучої рами, усередині якої розміщені прямолінійна трубчаста  
 рухлива і прямолінійна трубчаста нерухлива перетискні балки, між якими розміщений пружно-  
 10 податливий патрубок, при цьому нерухлива перетискна балка жорстко з'єднана з несучими елементами рами, а рухлива перетискна балка виконана з можливістю переміщення по напрямних, закріплених на протилежних несучих елементах рами, причому рухлива перетискна балка пов'язана з рухливою частиною лінійного привода, нерухлива частина якого з'єднана з несучим елементом рами, при цьому лінійний привод перетискного пристрою пов'язаний із  
 15 системою керування, виконаною з можливістю подачі керуючого сигналу на лінійний привод залежно від заданої щільності пісків дешламації.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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