



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108198

(13) U

(51) МПК

B65G 53/46 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 12579**

(22) Дата подання заявки: **21.12.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **11.07.2016**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **11.07.2016, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Сталінський Дмитро Віталійович (UA),  
Мантула Вадим Дмитрович (UA),  
Казюта Валерій Інокентійович (UA),  
Шапаренко Олександр Володимирович  
(UA),  
Павлюченко Олексій Михайлович (UA),  
Фадеев Олександр Валерійович (UA),  
Лижник Геннадій Вільович (UA)**

(73) Власник(и):

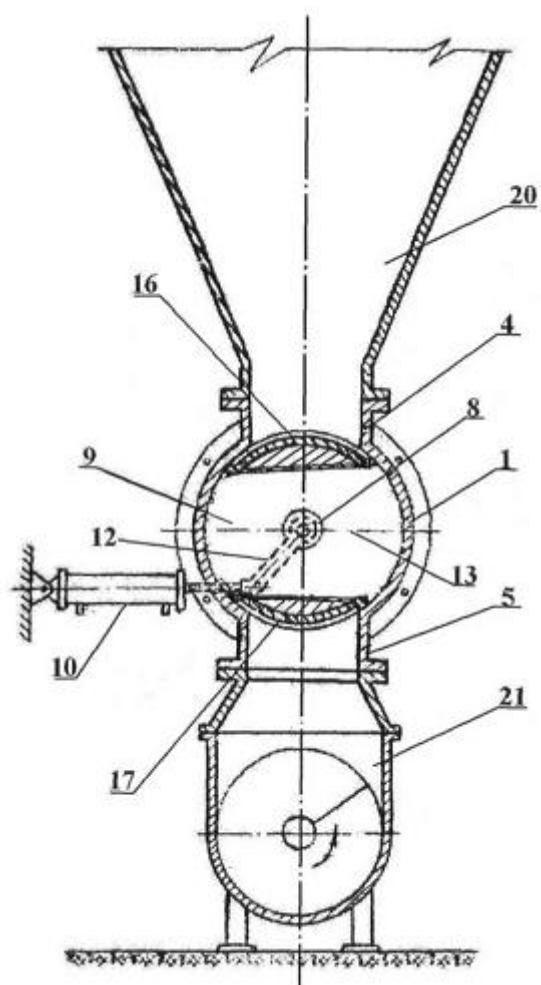
**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ  
ЦЕНТР МЕТАЛУРГІЙНОЇ  
ПРОМИСЛОВОСТІ "ЕНЕРГОСТАЛЬ",  
пр. Науки, 9, м. Харків, 61166 (UA)**

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИВАНТАЖЕННЯ ПИЛОПОДІБНИХ МАТЕРІАЛІВ З БУНКЕРА

(57) Реферат:

Пристрій для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера містить корпус з бічними фланцями та з верхнім завантажувальним і нижнім розвантажувальним патрубками, в яких відповідно виконані завантажувальний отвір і розвантажувальний отвір, запірний елемент, що встановлений в корпусі на валу між бічними фланцями з можливістю повороту та з'єднаний через вал з приводом. Запірний елемент виконаний у вигляді циліндра, в якому перпендикулярно до його осьової лінії виконаний прохідний отвір, вхідна частина якого відповідає завантажувальному отвору в завантажувальному патрубку, а вихідна частина якого відповідає розвантажувальному отвору в розвантажувальному патрубку. Співвідношення площі розвантажувального отвору до площі завантажувального отвору складає 1,6-1,8.

UA 108198 U



Фиг. 1

Об'єкт, що заявляється, належить до запірних пристроїв, що забезпечують вивантаження тонкодисперсних матеріалів з високими показниками адгезії, та може бути використаний в металургії, зокрема в електросталеплавильному і феросплавному виробництвах для вивантаження з бункерів пиловловлювальних установок дрібнодисперсного пилю.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до об'єкта, що заявляється, є вибраний як прототип живильник для дозування сипких матеріалів (патент Російської Федерації № 2289540, МПК В65G53/46, опубл. 20.12.06). Живильник містить бункер, корпус з бічними фланцями та з верхнім завантажувальним і нижнім розвантажувальним патрубками. У патрубках відповідно виконані завантажувальний і розвантажувальний отвори. Запірний елемент виконаний у вигляді ротора з перфорованими лопатями. Цей ротор встановлений в корпусі на порожнистому валу з можливістю повороту між бічними фланцями та з'єднаний через вал з приводом. В середині вала встановлена труба з отвором прямокутної форми в її стінці, при цьому цей отвір сполучений з отворами в лопатях ротора та направлений в бік завантажувального патрубка. Між внутрішньою стінкою вала і бічною поверхнею труби встановлені ущільнювальні елементи, які перешкоджають проході повітря до лопатей, що знаходяться поза завантажувальним патрубком.

У об'єкта, що заявляється, і прототипу співпадають такі суттєві ознаки. Обидва пристрої містять корпус з бічними фланцями та з верхнім завантажувальним і нижнім розвантажувальним патрубками, в яких відповідно виконані завантажувальний отвір і розвантажувальний отвір, а також запірний елемент, який встановлений в корпусі на валу між бічними фланцями з можливістю повороту та з'єднаний через вал з приводом.

Аналіз технічних властивостей прототипу, обумовлених його ознаками, показує, що отриманню очікуваного технічного результату при використанні прототипу перешкоджають такі причини. Використання порожнистого вала з отворами в стінці, розміщення всередині вала в ущільнювальних елементах труби з отвором прямокутної форми в її стінці, який направлений в бік завантажувального патрубка для забезпечення направленої подачі повітря через лопаті ротора до стінок завантажувального патрубка, а також наявність системи подачі повітря ускладнює конструкцію пристрою. Крім того, потік повітря, що направлений в бік завантажувального патрубка, гальмує швидкість потоку пилоподібного матеріалу до розвантажувального патрубка, що, в свою чергу, не сприяє стабільному і високопродуктивному розвантажуванню бункерів.

В основу об'єкта, що заявляється, поставлено задачу створити такий пристрій для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера, в якому удосконалення шляхом введення нових елементів дозволить при використанні об'єкта, що заявляється, забезпечити досягнення технічного результату, який полягає у спрощенні конструкції пристрою, що заявляється, при забезпеченні стабільного і високопродуктивного розвантаження бункерів.

Пристрій для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера, що заявляється, містить корпус з бічними фланцями та з верхнім завантажувальним і нижнім розвантажувальним патрубками, в яких відповідно виконані завантажувальний отвір і розвантажувальний отвір. Запірний елемент встановлений в корпусі на валу між бічними фланцями з можливістю повороту та з'єднаний через вал з приводом. Відмітною особливістю об'єкта, що заявляється, є наступне. Запірний елемент виконаний у вигляді циліндра, в якому перпендикулярно до його осьової лінії виконаний прохідний отвір, вхідна частина якого відповідає завантажувальному отвору в завантажувальному патрубку, а вихідна частина якого відповідає розвантажувальному отвору в розвантажувальному патрубку, при цьому співвідношення площі розвантажувального отвору до площі завантажувального отвору складає 1,6-1,8.

При використанні об'єкта, що заявляється, забезпечується досягнення технічного результату, який полягає у спрощенні конструкції пристрою для вивантаження пилоподібних матеріалів при забезпеченні стабільного і високопродуктивного розвантаження бункерів.

Між сукупністю суттєвих ознак об'єкта, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує такий причинно-наслідковий зв'язок. Виконання запірного елемента у вигляді циліндра, в якому перпендикулярно до його осьової лінії виконаний прохідний отвір, вхідна частина якого відповідає завантажувальному отвору в завантажувальному патрубку, а вихідна частина якого відповідає розвантажувальному отвору в розвантажувальному патрубку, і при цьому співвідношення площі розвантажувального отвору до площі завантажувального отвору складає 1,6-1,8 забезпечує без зустрічного потоку повітря максимальну швидкість потоку пилоподібного матеріалу через запірний елемент до розвантажувального патрубка, що, в свою чергу, сприяє стабільному і високопродуктивному розвантаженню бункерів. Крім того, відсутність, в порівнянні з прототипом, порожнистого вала з отворами в стінці та розташованої всередині вала в ущільнювальних елементах труби з отвором прямокутної форми в її стінці,

який направлений в бік завантажувального патрубку для забезпечення направленої подачі повітря через лопаті ротора до стінок завантажувального патрубку, та відсутність системи подачі повітря спрощує конструкцію пристрою, що заявляється.

Вибір граничних значень чисельних параметрів обумовлений наступним. При співвідношенні площі розвантажувального отвору до площі завантажувального отвору, меншому ніж 1,6, пил, з боку завантажувального отвору може поступово ущільнюватись в закритому положенні запірної елементи. При співвідношенні площі розвантажувального отвору до площі завантажувального отвору, більшому ніж 1,8, знижується площа перерізу дугових елементів запірної елементи, крім того в закритому положенні запірної елементи газу з бункера можуть пробиватися назовні або повітря може підсмоктуватись в бункер, що в ряді випадків є неприпустимим, виходячи з умов експлуатації таких систем.

Для забезпечення герметичності пристрою, що заявляється, та для зниження абразивного спрацювання його внутрішніх елементів при тривалій експлуатації на верхніх і нижніх частинах дугових елементів запірної елементи закріплені буртики, за рахунок чого між корпусом і дуговими елементами утворюється повітряний проміжок, який заповнюється пилом, що вивантажується. Оскільки електросталеплавильний і феросплавний пил має малу насипну масу (від 0,18т/м<sup>3</sup> до 0,6т/м<sup>3</sup>), і, практично, в таких умовах пил неабразивний, то цей пил з успіхом виконує функцію підшипників ковзання, знижуючи спрацювання внутрішніх елементів затвора.

Суть пристрою для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображено:

- на Фіг. 1 - розріз пристрою при закритому запірному елементі;
- на Фіг. 2 - розріз пристрою при відкритому запірному елементі;
- на Фіг. 3 - загальний вигляд пристрою.

На наведених кресленнях використані такі позначення

- 1 - корпус;
- 2 - бічний фланець;
- 3 - бічний фланець;
- 4 - завантажувальний патрубок;
- 5 - розвантажувальний патрубок;
- 6 - завантажувальний отвір;
- 7 - розвантажувальний отвір; 8-вал;
- 9 - запірний елемент;
- 10-привід; 11 - шток; 12-важіль;
- 13 - прохідний отвір;
- 14 - вхідна частина прохідного отвору;
- 15 - вихідна частина прохідного отвору;
- 16 - дуговий елемент;
- 17 - дуговий елемент;
- 18 - буртик; 19-буртик;
- 20 - бункер;
- 21 -конвеєр.

У конкретному прикладі виконання пристрій для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера містить корпус 1 з бічними фланцями 2 і 3. Зверху до корпусу 1 прикріплений завантажувальний патрубок 4, а знизу - розвантажувальний патрубок 5. В завантажувальному патрубку 4 виконаний завантажувальний отвір 6, а в розвантажувальному патрубку 5 виконаний розвантажувальний отвір 7. В корпусі 1 на валу 8 між бічними фланцями 2 і 3 з можливістю повороту встановлений запірний елемент 9, який з'єднаний через вал 8 з приводом 10, що забезпечує поворот запірної елементи 9 в положення "відкрито" і "закрито". Привід 10 виконаний у вигляді пневмопривода, шток 11 якого через важіль 12 з'єднаний з валом 8, забезпечуючи поворот запірної елементи 9 на 90° з положення "закрито" в положення "відкрито" і назад. Запірний елемент 9 виконаний у вигляді циліндра, в якому перпендикулярно до його осьової лінії виконаний прохідний отвір 13, вхідна частина 14 якого відповідає завантажувальному отвору 6 в завантажувальному патрубку 4, а вихідна частина 15 якого відповідає розвантажувальному отвору 7 в розвантажувальному патрубку 5. При цьому співвідношення площі розвантажувального отвору 7 до площі завантажувального отвору 6 складає 1,6-1,8, переважно 1,7, тобто прохідний отвір 13 розширюється донизу. На верхніх і нижніх частинах дугових елементів 16 і 17 запірної елементи 9 закріплені буртики 18 і 19. Завантажувальний патрубок 4 з'єднаний з бункером 20 пиловловлювальної установки. Розвантажувальний патрубок 5 з'єднаний з конвеєром 21.

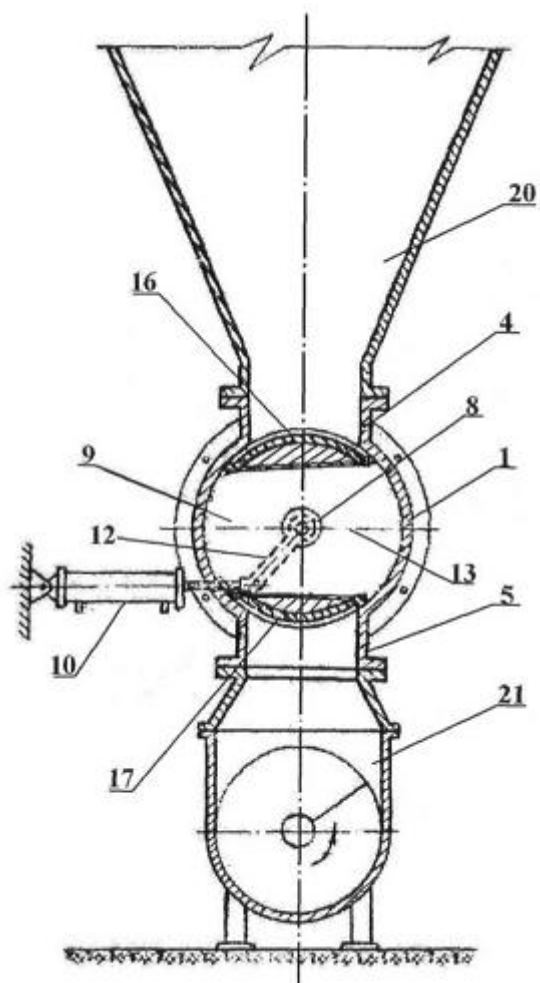
У конкретному прикладі пристрій для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера працює таким чином. Під час пуску пиловловлювальної установки, наприклад рукавного фільтра, в бункері 20 пилу немає. Запірний елемент 9 дуговими елементами 16 і 17 перекриває завантажувальний патрубок 4 і перешкоджає виходу в приміщення газоочистки запиленого газу.

Після проведення декількох десятків циклів фільтрації-регенерації в бункері 20 з'являється уловлений пил, який зсипається до випускного отвору. Коли рівень пилу в бункері 20 досягає певної відмітки, датчик верхнього рівня пилу в пиловловлювальній установці подає електричний імпульс на командоапарат (на кресленнях не показані), який подає сигнал на відкриття запірної елементи 9. Стиснуте повітря з розподільника повітря надходить в пневмоциліндр приводу 10. З корпусу пневмоциліндра висувається шток 11, який через важіль 12 повертає приводний вал 8 і закріплений на ньому запірний елемент 9 на кут 90° в положення "відкрито". При цьому вхідна частина 14 прохідного отвору 13 запірної елементи 9 суміщається із завантажувальним отвором 6 в завантажувальному патрубку 4, а вихідна частина 15 прохідного отвору 13 запірної елементи 9 суміщається з розвантажувальним отвором 7 в розвантажувальному патрубку 5. Втративши опору, пил з бункера 20 через завантажувальний патрубок 4, прохідний отвір 13 запірної елементи 9 і розвантажувальний патрубок 5 зсипається вниз на конвеєр 21. Оскільки прохідний отвір 13 в запірній елементі 9 розширюється донизу, то пил з бункера 20 потоком вивантажується на конвеєр 21.

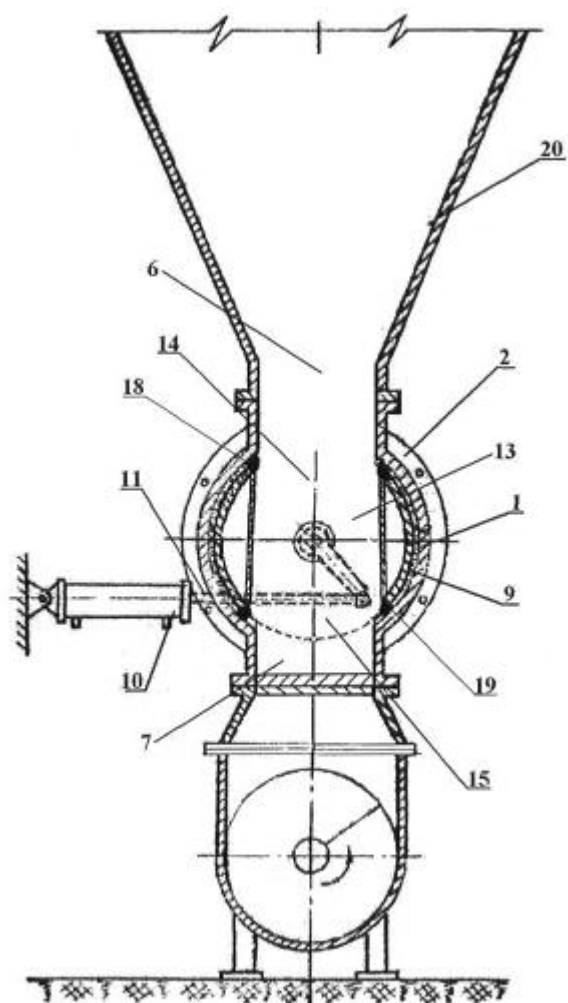
Коли рівень пилу в бункері 20 досягає певної нижньої відмітки, датчик нижнього рівня пилу в пиловловлювальній установці подає електричний імпульс на командоапарат (на кресленнях не показані), який подає сигнал на закриття запірної елементи 9. Шток 11 через важіль 12 повертає приводний вал 8 і закріплений на ньому запірний елемент 9 на кут 90° в положення "закрито". При цьому запірний елемент 9 дуговими елементами 16 і 17 перекриває потік пилу в завантажувальному патрубку 4. Ущільнення можливого проміжку між корпусом 1 і дуговими елементами 16 і 17 запірної елементи 9 здійснюється пилом, який завдяки високим адгезійним властивостям ущільнюється в проміжках між корпусом 1 і буртиками 18 і 19. Цей пил виконує функцію підшипників ковзання, знижуючи спрацювання внутрішніх елементів запірної елементи 9.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вивантаження пилоподібних матеріалів з бункера, що містить корпус з бічними фланцями та з верхнім завантажувальним і нижнім розвантажувальним патрубками, в яких відповідно виконані завантажувальний отвір і розвантажувальний отвір, запірний елемент, що встановлений в корпусі на валу між бічними фланцями з можливістю повороту та з'єднаний через вал з приводом, який **відрізняється** тим, що запірний елемент виконаний у вигляді циліндра, в якому перпендикулярно до його осьової лінії виконаний прохідний отвір, вхідна частина якого відповідає завантажувальному отвору в завантажувальному патрубку, а вихідна частина якого відповідає розвантажувальному отвору в розвантажувальному патрубку, при цьому співвідношення площі розвантажувального отвору до площі завантажувального отвору складає 1,6-1,8.



Фиг. 1



Фиг. 2

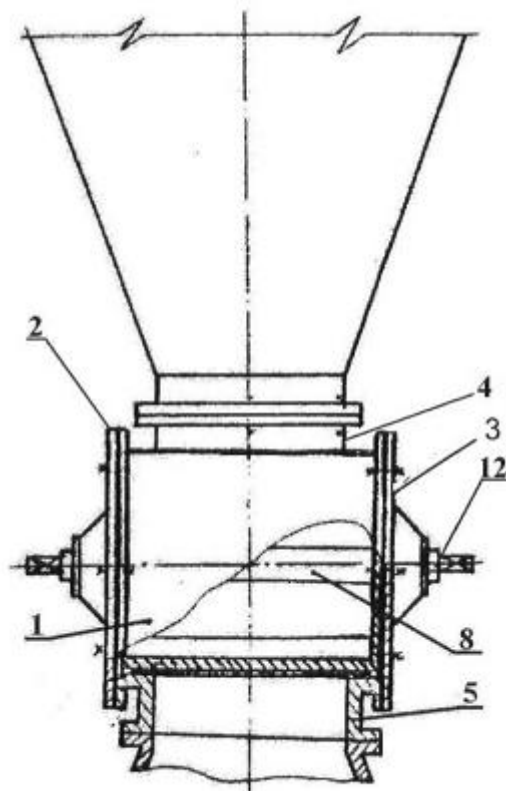


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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