



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20970** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
C10B 57/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВВЕДЕННЯ ПРИСАДОК У ШИХТУ

1

2

(21) u200609848

(22) 14.09.2006

(24) 15.02.2007

(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.

(72) Рубчевський Валерій Миколайович, Чернишов Юрій Олексійович, Торянік Едуард Ілліч, Подлубний Анатолій Віталійович, Компанієць Олександр Іванович, Билков Валентин Григорович, Єрмак Юрій Володимирович, Фірюлін Ігор Антонович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ЗАПОРІЖКОКС", Рубчевський Валерій Миколайович, Чернишов Юрій Олексійович, Торянік Едуард Ілліч, Подлубний Анатолій Віталійович, Компанієць Олександр Іванович, Билков Валентин Григорович, Єрмак Юрій Володимирович, Фірюлін Ігор Антонович

(57) 1. Пристрій для введення присадок у шихту, що містить принаймні одну транспортну стрічку для переміщення шихти, ємність для присадок, живильник для подачі присадок з ємності в шихту, робочий орган формування канавки в шихті, розташований над транспортною стрічкою співвісно з її подовжньою віссю, відвальний механізм засипання канавки в шихті на транспортній стрічці, який **відрізняється** тим, що обладнаний принаймні одним додатковим відвальним механізмом перемішування шихти, розташованим за відвальним механізмом засипання канавки в шихті по ходу руху шихти.

2. Пристрій для введення присадок у шихту за п.1, який **відрізняється** тим, що містить засіб вертикального переміщення робочого органа і/або засіб вертикального переміщення відваль-

ного механізму засипання канавки в шихті на транспортній стрічці.

3. Пристрій для введення присадок у шихту за п.1, який **відрізняється** тим, що містить засіб вертикального переміщення додаткового відвального механізму перемішування шихти.

4. Пристрій для введення присадок у шихту за п.1, який **відрізняється** тим, що додатковий відвальний механізм перемішування шихти розташований на глибині, більшій за глибину заглиблення відвального механізму засипання канавки в шихті.

5. Пристрій для введення присадок у шихту за п.1, який **відрізняється** тим, що додатковий відвальний механізм перемішування шихти розташований після відвального механізму засипання канавки в шихті принаймні на відстані, яка перевищує п'ятикратну висоту шару шихти на транспортній стрічці.

6. Пристрій для введення присадок у шихту за п.1, який **відрізняється** тим, що ємність для присадок і/або живильник обладнані теплоізолювальним кожухом.

7. Пристрій для введення присадок у шихту за п.1, який **відрізняється** тим, що живильник містить жолоб, приєднаний до ємності для присадок, в якому розташовано шнек для подачі присадок з зазначеної ємності в шихту, сполучений з електродвигуном через редуктор.

8. Пристрій для введення присадок у шихту за пп.1-7, який **відрізняється** тим, що обладнаний датчиком контролю висоти рівня шихти на транспортній стрічці.

Корисна модель стосується пристроїв для введення присадок у шихту і може бути використана в коксохімічній промисловості для введення відходів коксохімічного виробництва у вугільну шихту перед коксуванням.

На коксохімічних підприємствах актуальною є проблема утилізації відходів коксохімічного виробництва, таких як: фуси відділення конденсації, смоли, відходи біохімічних установок, кислі смоли, ректифікації сульфатного відділення, кубові

(13) **U**
(11) **20970**
(19) **UA**

залишки ректифікації, полімери, осадки сховищ, шлами піридинової та біохімічних установок, коксовий і вугільний пил, осадки пекоприймачів та їх суміші тощо. Існують рішення стосовно утилізації відходів коксохімічного виробництва [патенти RU №№2178440, 2117688, 2062284]. В основному, способи утилізації відходів коксохімічного виробництва засновані на тому, що в переміщуваний на транспортерній стрічці потік шихти у певному співвідношенні вводять різні види відходів або добавок, які являють собою спеціальним чином підготовлені присадки, наприклад, згідно з [а. с. СРСР №1799899], готують присадку у вигляді водно-масляної емульсії з використанням твердих відходів коксохімічного виробництва, яку згодом вводять в шихту. Відомим є спосіб утилізації відходів коксохімічного виробництва шляхом їх уведення в вугільну шихту, яка поступає на коксування [Усик А.Ф., Баришполець В.Т. Использование отходов коксохимического производства // Ин-т «Черметинформация», М., 1981 / Обор. информация. Серия „Коксохимическое производство“, вып.1, 20с.], який полягає в тому, що відходи: фуси відділення конденсації, кислі смолки ректифікації, кубові залишки ректифікації, полімери подають в шихту. Однак очевидним є те, що при введенні присадок, які складаються переважно з зазначених відходів, у підготовлену шихту, змінюється фізико-хімічний склад шихти (насіпна вага, вологість, зольність тощо), який регламентовано. Зміна насипної ваги шихти згодом відбивається на якості товарного коксу (щільність, пористість тощо). Також очевидним є те, що введення таких присадок у шихту, яка розташована на транспортерній стрічці, приводить до забруднення поверхні транспортерної стрічки, силових вузлів, вугільних башт, що згодом приводить до позапланових ремонтів обладнання, а також до забруднення навколишнього середовища. Також процес уведення відходів в шихту потребує використання засобів індивідуального захисту обслуговуючого персоналу.

При подачі присадок у шихту, зазвичай протягом певного інтервалу часу подають присадки в шихту, після чого припиняють подачу присадок у шихту на певний відрізок часу для того, щоб пройшла шихта без присадок, яка зменшить забруднення силових вузлів, вугільних башт тощо.

Для реалізації вищенаведених способів були розроблені пристрої для введення присадок у шихту.

Відомим є пристрій для введення присадок у шихту [див. книгу Лазорин С.Н., Папков Г.И., Литвиненко В.И. Обезвреживание отходов коксохимических заводов, М. - Металургия, - 1977, с.90-91], який містить:

- а) транспортерну стрічку для переміщення шихти;
- б) ємність для присадок;
- с) живильник для подачі присадок з ємності в шихту, яка перебуває на транспортерній стрічці.

Конструктивними особливостями відомого пристрою для введення присадок у шихту є те, що ємність для присадок розташована над транспортерною стрічкою. У нижній частині ємності для присадок розташовано отвір з прилеглим

до нього живильником, який являє собою корпус з розташованим в ньому шнеком для подачі присадок з зазначеної ємності на транспортерну стрічку, який приводиться в обертальний рух за допомогою електропривода. В ємність для присадок за допомогою навантажувача засипають фуси температурою 70-80°C, після чого вмикають живильник, який подає фуси в шихту, що перебуває на транспортерній стрічці.

До недоліків відомого пристрою можна віднести те, що подача присадок здійснюється на поверхню шихти, що знаходиться на транспортерній стрічці, що приводить до нерівномірного розподілу присадок в об'ємі шихти внаслідок відсутності перемішуючого впливу на шихту з присадками в процес її переміщення на транспортерній стрічці. Це, в свою чергу, погіршує показники однорідності шихти і приводить до зниження насипної щільності шихти, яка подається на подальшу обробку в коксову піч.

Недоліком відомого пристрою є те, що при його реалізації неможливо забезпечити необхідне співвідношення присадок, що вводяться, на одиницю об'єму шихти на транспортерній стрічці. Так, на транспортерній стрічці може перебувати різна кількість шихти - від 25кг шихти на один метр транспортерної стрічки до 40кг шихти на метр транспортерної стрічки. Неможливість регулювання співвідношення присадок, які вводяться, на одиницю об'єму шихти приводить до відхилення від регламентованих норм складу шихти, що впливає на технологічний процес отримання коксу.

Недоліком відомого пристрою є також те, що при подачі присадок з ємності на поверхню шихти, яка знаходиться на транспортерній стрічці, відбувається забруднення поверхні транспортерної стрічки, а також створюються шкідливі умови праці внаслідок активного випаровування присадок і забруднення повітряного простору, не тільки в зоні подачі присадок, а й на всьому подальшому відрізку переміщення шихти на транспортерній стрічці.

Недоліком відомого пристрою є також те, що під час поломки живильника, коли в ємності для присадок перебувають присадки, виникає необхідність вивантаження присадок з ємності, а також виникають додаткові проблеми, пов'язані з проведенням ремонтних робіт внаслідок того, що ємність з прилеглим до неї живильником розташована над транспортерною стрічкою.

Відомим є пристрій для введення присадок у шихту [див. корисну модель UA №15602, МПК C10B57/00, опубл. 17.07.2006р.], який містить:

- а) принаймні, одну транспортерну стрічку для переміщення шихти;
- б) ємність для присадок;
- с) живильник для подачі присадок з ємності в шихту;
- д) робочий орган формування канавки в шихті, розташований над транспортерною стрічкою співвісно з її подовжньою віссю;
- е) відвальний механізм засипання канавки в шихті на транспортній стрічці.

Конструктивними особливостями відомого пристрою є те, що ємність для присадок розта-

шована над транспортерною стрічкою, в нижній частині якої розташовано отвір, через який присадки подаються на поверхню шихти, що перебуває на транспортерній стрічці. До отвору приєднаний патрубок, до якого прилягає живильник, що регулює кількість присадок, які подаються в шихту на транспортерній стрічці. Живильник обладнаний дозатором, з'єднаним з датчиком наявності шихти на транспортерній стрічці, який сигналізує про наявність або відсутність шихти на транспортерній стрічці. Також відомий пристрій обладнаний робочим органом формування канавки в шихті та відвальним механізмом засипання канавки в шихті на транспортерній стрічці, який являє собою плужний пристрій.

Недоліком відомого пристрою є нерівномірне розподілення присадок в об'ємі шихти внаслідок відсутності перемішування шихти з присадками в процесі її переміщення на транспортерній стрічці. Це обумовлено тим, що після подачі присадок з ємності для присадок в канавку, прорізану робочим органом в шихті, відбувається засипання канавки шаром шихти за допомогою відвального механізму, в результаті чого в об'ємі шихти на транспортерній стрічці утворюється ядро з присадками, що приводить до неефективного розподілу присадок в об'ємі шихти, розташованій на транспортерній стрічці. Це пов'язано з утворенням в об'ємі шихти ядра з присадками, яке піддається швидкому охолодженню та „скріплюванню” присадок з розташованими поблизу шарами шихти, що приводить до низького коефіцієнта однорідності шихти та зниження її насипної маси.

Недоліком відомого пристрою є те, що при його реалізації неможливо забезпечити необхідне співвідношення уведених присадок на одиницю об'єму шихти на транспортерній стрічці, оскільки в пристрої відсутні засоби контролю кількості шихти, яка міститься на одному метрі транспортерної стрічки. Відомий пристрій дозволяє тільки визначити факт наявності або відсутності шихти на транспортерній стрічці за допомогою датчика контролю наявності шихти на транспортерній стрічці.

Очевидно, що недоліком відомого пристрою є також те, що під час поломки живильника, коли в ємності для присадок знаходяться присадки, виникає необхідність вивантаження присадок з ємності, а також виникають додаткові незручності в обслуговуванні відомого пристрою, пов'язані з виконанням ремонтних робіт, оскільки ємність з прилеглим до неї живильником розташована над транспортерною стрічкою.

Також слід відзначити той факт, що у ряді випадків при подачі шихти до пункту доставки, а саме, до коксової печі, відбувається перевантаження шихти з однієї транспортерної стрічки на іншу. Така необхідність може бути викликана двома факторами: по-перше, транспортерна стрічка має обмежену довжину, якої недостатньо для того, щоб подати шихту за допомогою однієї стрічки від пункту відправлення в пункт доставки, а, по-друге, при певному взаємному просторовому розташуванні пункту відправлення та пункту доставки необхідним є використання кількох транспортерних стрічок.

У цьому разі, під час перевантажень шихти з однієї транспортерної стрічки на іншу відбувається перерозподіл і перемішування присадок в одиниці об'єму шихти. Однак такого перемішування буває недостатньо. Автори, не бажаючи зв'язувати себе з теорією, вважають, що в результаті подачі в'язкотекучих присадок у шихту, температура якої дорівнює температурі навколишнього середовища, відбувається різке охолодження присадок, що приводить до нерівномірного розподілу присадок в об'ємі шихти та грудкування шихти. В свою чергу, грудкування шихти приводить до утворення в шихті конгломератів, які знижують однорідність шихти. Також слід відзначити те, що для руйнування конгломератів в шихті необхідно приложити значних зусиль, яких під час перевантаження шихти з однієї транспортерної стрічки на іншу недостатньо.

Задачею заявленого технічного рішення є створення пристрою для введення присадок у шихту, який дозволяє забезпечити рівномірність розподілу присадок в одиниці об'єму шихти на транспортерній стрічці та підвищити насипну щільність шихти, яка подається на коксування.

Також задачею є створення пристрою для введення присадок у шихту, зручного у використанні, монтуванні та ремонтуванні, який би задовольняв екологічним і санітарним вимогам.

Поставлена задача досягається тим, що відомий пристрій введення присадок у шихту, який містить, принаймні, одну транспортерну стрічку для переміщення шихти, ємність для присадок, живильник для подачі присадок з ємності в шихту, робочий орган формування канавки в шихті, розташований над транспортерною стрічкою співвісно з її подовжньою віссю, відвальний механізм засипання канавки в шихті на транспортерній стрічці, згідно з заявленим технічним рішенням, обладнаний, принаймні, одним додатковим відвальним механізмом перемішування шихти, розташованим за вищезазначеним відвальним механізмом засипання канавки в шихті по ходу руху шихти.

Наявність відвального механізму засипання канавки в шихті, розташованого на транспортерній стрічці після робочого органа формування канавки, забезпечує засипання канавки і формування в об'ємі шихти на транспортерній стрічці ядра з присадками. Використання, принаймні, одного додаткового відвального механізму перемішування шихти, розташованого за вищезазначеним відвальним механізмом засипання канавки в шихті по ходу руху шихти, дозволяє забезпечити руйнування ядра з присадками та рівномірний розподіл присадок в об'ємі шихти на транспортерній стрічці, що дозволяє збільшити однорідність шихти за рахунок руйнування конгломератів, які утворилися в шихті в результаті її грудкування.

В окремому варіанті виконання пристрій для введення присадок у шихту містить засіб вертикального переміщення робочого органа і/або засіб вертикального переміщення відвального механізму засипання канавки в шихті на транспортерній стрічці. Наявність засобу вертикального переміщення робочого органа і/або засобу вертикального переміщення відвального

механізму засипання канавки в шихті на транспортерній стрічці дозволяє регулювати глибину канавки в залежності від висоти шару шихти на транспортерній стрічці і забезпечує ефективне засипання канавки з присадками шихтою.

В окремому варіанті виконання пристрій для введення присадок у шихту містить засіб вертикального переміщення додаткового відвального механізму перемішування шихти. Наявність засобу вертикального переміщення додаткового відвального механізму перемішування шихти дозволяє регулювати глибину його заглиблення в шихту, яка знаходиться на транспортерній стрічці, і, тим самим, підвищити рівномірність розподілу присадок в об'ємі шихти за рахунок забезпечення її ефективного перемішування.

В окремому варіанті виконання пристрою для введення присадок у шихту додатковий відвальний механізм перемішування шихти розташований на глибині, більшій за глибину заглиблення відвального механізму засипання канавки в шихті, що також дозволяє підвищити рівномірність розподілу присадок в об'ємі шихти за рахунок збільшення глибини її ефективного перемішування.

В окремому варіанті виконання пристрою для введення присадок у шихту додатковий відвальний механізм перемішування шихти розташований за вищезазначеним відвальним механізмом засипання канавки в шихті, принаймні, на відстані, яка перевищує п'ятикратну висоту шару шихти на транспортерній стрічці. Це дозволяє зменшити забруднення поверхні транспортерної стрічки і додаткового відвального механізму перемішування шихти. Автори вважають, що після введення присадок в канавку, утворену в шихті, з наступним засипанням зазначеної канавки шаром шихти за допомогою відвального механізму, в шихті на транспортерній стрічці відбувається утворення ядра з присадками, яке починає поширюватися в розташовані поблизу шари шихти, при цьому присадки починають зв'язуватися (скріплюватися) з шихтою. Якщо зразу після засипання зазначеної канавки шаром шихти розпочати перемішування за допомогою додаткового відвального механізму, то це приведе до того, що незв'язані присадки можуть потрапити на робочі поверхні додаткового відвального механізму і транспортерної стрічки, що приведе до їх забруднення і, відповідно, до неефективного перемішування шихти.

В окремому варіанті виконання пристрою для введення присадок у шихту ємність для присадок і/або живильник обладнані теплоізолювальним кожухом, який забезпечує ефективну роботу пристрою в холодні пори року, а також більш ефективну роботу пристрою з в'язкотекучими присадками, які подаються в шихту.

В окремому варіанті виконання пристрою для введення присадок у шихту живильник містить жолоб, приєднаний до вищезазначеної ємності для присадок, в якому розташовано шнек для подачі присадок з зазначеної ємності в шихту, сполучений з електродвигуном через редуктор.

В окремому варіанті виконання пристрій для введення присадок у шихту містить датчик конт-

ролю висоти рівня шихти на транспортерній стрічці, що дозволяє обрати необхідне співвідношення кількості введених присадок на одиницю об'єму шихти.

Пристрій для введення присадок у шихту зображений на наступних кресленнях:

Фіг.1 - загальний вигляд пристрою для введення присадок у шихту (транспортерна стрічка не зображена);

Фіг.2 - вид зверху Фіг.1 (показана транспортерна стрічка);

Фіг.3 - вид збоку Фіг.1 (показані елементи приводу транспортерної стрічки);

Фіг.4 - переріз А-А Фіг.2, показане первинне розташування шихти на транспортерній стрічці;

Фіг.5 - переріз Б-Б Фіг.2, зображено робочий орган формування канавки в шихті на транспортерній стрічці;

Фіг.6 - переріз В-В Фіг.2, зображена канавка в шихті на транспортерній стрічці, заповнена присадками;

Фіг.7 - переріз Г-Г Фіг.2, зображене ядро присадок, утворене в об'ємі шихти на транспортерній стрічці;

Фіг.8 - переріз Д-Д Фіг.2, зображено розподіл присадок в об'ємі шихти, після додаткового відвального механізму перемішування шихти.

Пристрій для введення присадок у шихту містить транспортерну стрічку 1 для переміщення шихти, ємність 2 для присадок, живильник 3 для подачі присадок з ємності 2 в шихту, яка перебуває на транспортерній стрічці 1. Пристрій також обладнаний робочим органом 4 формування канавки в шихті, розташованим над транспортерною стрічкою 1 співвісно її подовжній осі, та відвальним механізмом 5 засипання канавки в шихті. Додатковий відвальний механізм 6 перемішування шихти розташований за відвальним механізмом 5 засипання канавки в шихті по ходу руху шихти на відстані L, яка перевищує п'ятикратну висоту шару шихти H на транспортерній стрічці 1.

Робочий орган 4 формування канавки в шихті містить засіб вертикального переміщення 7. Відвальний механізм 5 засипання канавки в шихті містить засіб вертикального переміщення 8 відвального механізму 5. Наявність засобу вертикального переміщення 7 робочого органа 4 та засобу вертикального переміщення 8 відвального механізму 5 засипання канавки в шихті дозволяє регулювати глибину канавки в залежності від висоти шару шихти H на транспортерній стрічці 1 і забезпечує ефективне засипання канавки з присадками шихтою.

Також додатковий відвальний механізм 6 перемішування шихти містить засіб вертикального переміщення 9. Наявність засобу вертикального переміщення 9 додаткового відвального механізму 6 перемішування шихти дозволяє регулювати глибину його заглиблення в шихту, яка перебуває на транспортерній стрічці.

Ємність 2 для присадок та живильник 3 обладнані теплоізолювальним кожухом 10 та нагрівальними елементами (на кресленнях не показані).

Живильник 3 містить жолоб 11, в якому розташований шнек 12 для подачі присадок з зазначеної ємності 2 в шихту, яка перебуває на транспортерній стрічці 1. При цьому шнек 12 приводиться в обертальний рух від електродвигуна 13 через редуктор (на кресленнях не показаний).

Також пристрій для введення присадок у шихту містить датчик контролю 14 висоти рівня шихти на транспортерній стрічці 1, що дозволяє обрати необхідне співвідношення кількості уведених присадок на одиницю об'єму шихти.

Пристрій для введення присадок у шихту працює наступним чином.

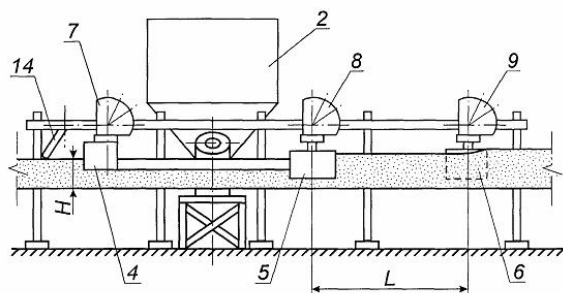
Приводять в рух транспортерну стрічку 1, після чого на транспортерну стрічку 1 за допомогою завантажувальних засобів (на кресленнях не показані) подають шихту. Також завантажують ємність 2 присадками, які подаються зі сховища відходів. Ємність 2 обладнана теплоізолювальним кожухом 10 та нагрівальними елементами для підтримання заданої температури присадок в залежності від виду відходів.

Датчик контролю 14 рівня шару шихти виробляє сигнал про те, що на транспортерній стрічці знаходиться шихта, про що поступає команда на електродвигун 13, який через редуктор приводить в обертальний рух шнек 12. В результаті, присадки з ємності 2 починають переміщуватися по жолобу 11 живильника 2, з якого вони подаються в канавку, сформовану робочим органом 4 в шихті, розташованій на транспортерній стрічці

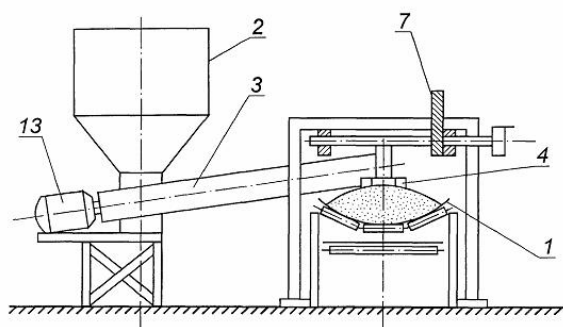
1. Після цього за допомогою відвального механізму 5 здійснюється засипання канавки з присадками шаром шихти. В об'ємі шихти утворюється ядро з присадками, яке починає остивати і поступово розподілятися в об'ємі шихти на транспортерній стрічці 1. Після чого, на відстані L , яка перевищує п'ятикратну висоту шару шихти H на транспортерній стрічці 1 після відвального механізму 5, здійснюють руйнування ядра з присадками в шихті за допомогою додаткового відвального механізму 6 перемішування шихти.

В процесі введення присадок у шихту, яка перебуває на транспортерній стрічці 1, відбувається зміна висоти рівня шихти на транспортерній стрічці 1, в результаті чого за допомогою засобу вертикального переміщення 7 робочого органа 4, засобу вертикального переміщення 8 відвального механізму 5, засобу вертикального переміщення 9 додаткового відвального механізму 6 перемішування шихти регулюють глибину формування канавки в шихті, шар шихти, необхідний для засипання присадок з шихтою та глибину заглиблення додаткового відвального механізму 6, для забезпечення ефективного розподілу присадок у шихті.

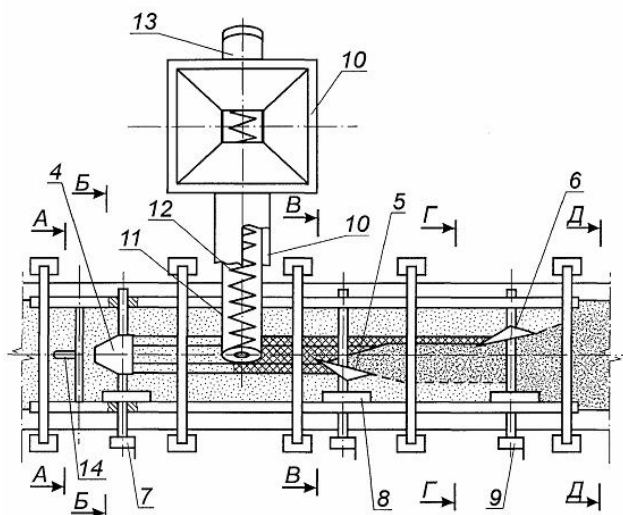
Для ефективної експлуатації пристрою для введення присадок у шихту автори рекомендують після припинення подачі присадок у шихту на транспортерній стрічці 1 додатковий відвальный механізм 6 перемішування шихти залишати в робочому положенні, що дозволить зменшити його забруднення.



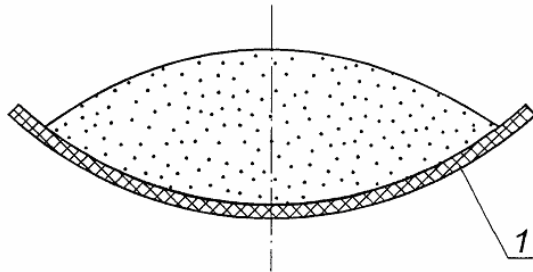
Фиг. 1



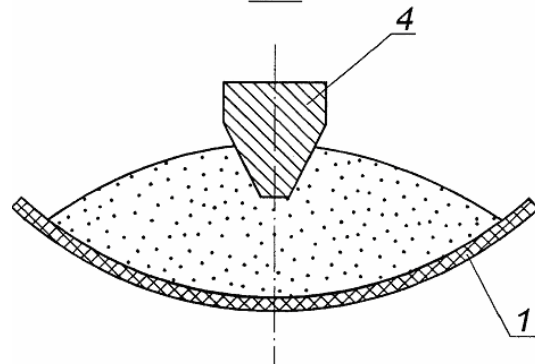
Фиг. 3



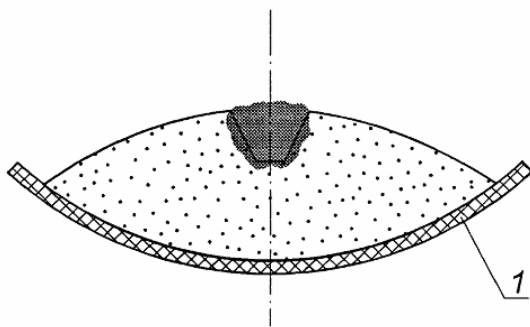
Фиг. 2

A-A

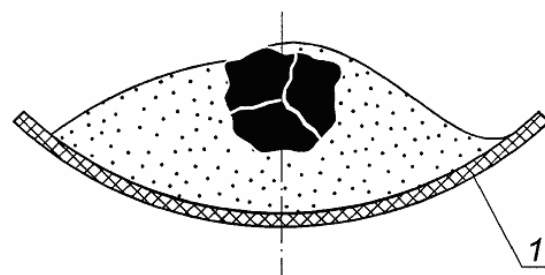
Фиг. 4

Б-Б

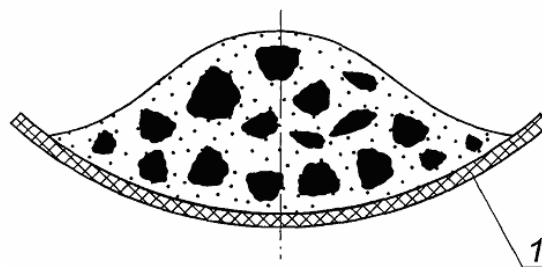
Фиг. 5

В-В

Фиг. 6

Г-Г

Фиг. 7

Д-Д

Фиг. 8