



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **40129** (13) **U**
(51) МПК (2009)
A23N 12/00
B03B 5/26 (2008.04)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДОКРЕМЛЕННЯ ВІД ТВЕРДИХ ТІЛ БІЛЬШ ВАЖКИХ ДОМІШОК В ПОТОЦІ РІДИНИ

1

(21) u200812658

(22) 29.10.2008

(24) 25.03.2009

(46) 25.03.2009, Бюл.№ 6, 2009 р.

(72) ДАЦЕНКО МИКОЛА МЕФОДІЙОВИЧ, UA,
ПОНОМАРЕНКО ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Пристрій для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини, що складається з коритоподібного корпусу, всередині якого розміщений по суті горизонтальний циліндричний перфорований барабан, укріплений на валу за допомогою спиць з приводом для обертання, що має спіральні прямокутні канавки для переміщення відокремлених домішок, а також колесо для приймання та їх вивантаження, яке розміщене співвісно перед указаним барабаном по напрямку руху

2

потoku рідини і має коаксіально установлені внутрішній та зовнішній циліндри, порожнина між якими закрита з торців кільцевими стінками і розділена поздовжніми перегородками на не менш ніж три канали з по суті однаковою площею поперечного перерізу по всій його довжині, причому кожний з цих каналів складається з двох розміщених по довжині і сполучених між собою частин, одна з яких виходить до відповідного вікна, виконаного в стінці внутрішнього циліндра, і служить для відокремлення великих домішок та вивантаження усіх відокремлених домішок, а друга виходить до відповідного зовнішнього вікна, яке служить для прийому рідини та дрібних домішок, що надходять до корпусу, який **відрізняється** тим, що у хвостовій частині барабана на спицях і додаткових опорах прикріплені смугові шнеки на деякій відстані від стінки барабана з нахилом по напрямку потоку.

Корисна модель відноситься до обладнання для розділення твердих матеріалів за допомогою рідини. Найбільш успішно дана корисна модель можна застосувати для очищення коренеплодів (буряк, картопля) від важких домішок в бурякоцукровому, картоплекрохмальному, буряко - та картоплеспиртовому виробництвах.

Відома конструкція для відокремлення важких домішок від коренеплодів на гідротранспортері [А.С.СРСР № 286705, М.Кл.А23 N12/00], яка складається з коритоподібного корпусу, всередині якого розміщений горизонтальний циліндричний перфорований барабан із приводом для обертання, що має спіральні прямокутні заглиблення для переміщення відокремлюваних домішок. Спереду до барабана прикріплено колесо для прийому та вивантаження відокремлених домішок, яке розміщено співвісно з барабаном і має коаксіально установлені внутрішній та зовнішній циліндри, порожнина яких закрита з торців кільцевими стінками. Усередині порожнини між циліндрами змонтовані дві поздовжні перегородки, які розділяють цю порожнину на два канали, кожен із яких має однакою площу поперечного перерізу по всій його довжині. Біля кожної поздовжньої перегородки на

внутрішньому та зовнішньому циліндрах виконані вікна, які розміщені діаметрально. Вікна у зовнішньому циліндрі служать для прийому рідини та дрібних домішок, які поступають в корпус, а вікна у внутрішньому циліндрі - для відокремлення великих домішок та вивантаження всіх відокремлених домішок. При цьому площа вікна у внутрішньому циліндрі дорівнює площі поперечного перерізу кожного каналу. Таким чином, кожен канал одним кінцем виходить до відповідного вікна внутрішнього циліндра, а другим кінцем - до відповідного вікна зовнішнього циліндра. В верхній частині колеса на корпусі змонтований лоток для вилучення домішок, які вивантажуються через вікна внутрішнього циліндра.

Недоліком цієї конструкції є те, що швидкість вихідного потоку рідини, яка забезпечує попередження вловлювання коренеплодів така, що дрібні домішки (дрібні камінці), які мають більшу густину можуть затримуватися цим потоком у зваженому стані та забираються разом із коренеплодами, а це зменшує ефективність пристрою.

Крім того, конструкція ситчатого барабана дозволяє зменшити гідравлічний опір потоку суміші, але при високій концентрації суміші опір залиша-

(19) **UA** (11) **40129** (13) **U**

ється високим і при цьому зменшується ефективність уловлювання домішок.

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини [патент України №29356.А. М Кл А23 N12/00, опубл. 29.03.2000, бюл. №2].

Пристрій для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини конструктивно виконаний так, як описаний аналог, але в ньому вдосконалений пристрій для уловлювання та вивантаження важких домішок.

Цей пристрій складається з коритоподібного корпусу, всередині якого розміщений горизонтальний циліндричний перфорований барабан, укріплений на валу за допомогою спиць з приводом для обертання, що має спіральні прямокутні канавки для переміщення відокремлених домішок, а також колесо для приймання та їх вивантаження, яке розміщене співвісно перед указаним барабаном по напрямку руху потоку рідини і має коаксіально установлені внутрішній та зовнішній циліндри, порожнина між якими закрита з торців кільцевими стінками і розділена повздовжніми перегородками на не менше як три канали з однаковою площею поперечного перерізу по всій його довжині, причому кожний з цих каналів складається з двох розміщених по довжині і сполучених між собою частин., одна з яких виходить до відповідного вікна, виконаного в стінці внутрішнього циліндра і служить для відокремлення великих домішок та вивантаження усіх відокремлених домішок, а друга виходить до відповідного зовнішнього вікна, яке служить для прийому поступаючих в корпус рідини та дрібних домішок.

Недоліком конструкції прототипу є те, що ситчатий барабан виконаний з внутрішніми й зовнішніми полосовими шнеками для повернення домішок, що осідають в барабані до уловлюючого та вивантажувального колеса. А це призводить до підвищення гідравлічного опору і до зменшення ефективності пристрою, так як в барабані накопичуються коренеплоди, що транспортуються, і мішають домішкам, які осідають в барабані, повертатись до вивантажувального колеса.

Крім того, звуження корпусу після барабану до розмірів гідротранспортера виконано симетричним, що теж призводить до підвищення гідравлічного опору потокові з усіма негативними наслідками.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини шляхом зміни конструкції вузлів прототипу, що дозволить забезпечити краще уловлювання важких домішок навіть при високих концентраціях суміші в гідротранспортері. Це значить, що пропонувані пристрої можна буде експлуатувати в мийних відділеннях цукрових заводів на циркуляційних контурах уловлювачів легких домішок.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини складається з коритоподібного корпусу, всередині якого розміщений горизонтальний циліндричний перфорований ба-

рабан, укріплений на валу за допомогою спиць з приводом для обертання, що має спіральні прямокутні канавки для переміщення відокремлених домішок, а також колесо для приймання та їх вивантаження, яке розміщене співвісно перед указаним барабаном по напрямку руху потоку рідини і має коаксіально установлені внутрішній та зовнішній циліндри, порожнина між якими закрита з торців кільцевими стінками і розділена повздовжніми перегородками на не менш ніж три канали з однаковою площею поперечного перерізу по всій його довжині, причому кожний з цих каналів складається з двох розміщених по довжині і сполучених між собою частин., одна з яких виходить до відповідного вікна, виконаного в стінці внутрішнього циліндра, і служить для відокремлення великих домішок та вивантаження усіх відокремлених домішок, а друга виходить до відповідного зовнішнього вікна, яке служить для прийому рідини та дрібних домішок, що надходять до корпусу.

Згідно корисної моделі у хвостовій частині барабану на спицях і додаткових опорах прикріплені смугові шнеки на деякій відстані від стінки барабану з нахилом по напрямку потоку.

Причинно - наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Розміщення додаткових полосових шнеків з нахилом до напрямку потоку дозволяє збільшити ефективність уловлювання тяжких домішок внаслідок стабілізації гідродинаміки потоку і вивантаження надлишкової маси коренеплодів з уловлювача.

Також звуження корпусу від розмірів барабану до розмірів лотку гідротранспортера виконано асиметричним зі здвигом в бік руху нижньої частини барабану, бо в усіх випадках барабан зносить тверді частини в бік обертання і тому з цього боку треба дати і більш вільний вихід.

На Фіг.1 зображений повздовжній переріз пристрою для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини, на Фіг.2 вид зверху цього пристрою, а на Фіг.3, 4 перерізи колеса для відокремлення і вивантаження домішок.

Пристрій для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини складається з корпусу 1 (див. Фіг.1, 2) коритоподібної форми, яка змінюється по його довжині, переходячи від напівциліндра 1а більшого діаметру до напівциліндра 1б меншого діаметра, з'єднаних між собою конічною стінкою 1в. Корпус 1 обмежений зі сторони входу потоку рідини торцевою стінкою 1г, а зі сторони виходу потоку рідини має звужуючу частину 1д.

Всередині корпусу 1 розміщений горизонтально циліндричний перфорований барабан 2, який змонтований на валу 3 за допомогою радіальних спиць 4 і зв'язаний з приводом для його обертання. На зовнішній поверхні барабану 2 закріплені прямокутні канавки 6, які служать для переміщення відокремлених домішок проти потоку.

На другому ряду радіальних спиць 4 по прямому потоку і на додаткових опорах на деякій відстані від стінки барабану 2 встановлені відрізки полосового шнеку 22 з нахилом в бік потоку для

просування твердих тіл (коренеплодів), які можуть осідати в барабані.

Всередині корпусу 1, співвісно з барабаном 2 встановлено колесо 7 для відокремлення та вивантаження домішок, яке розміщено перед вказаним барабаном по напрямку руху рідини із твердими тілами по гідротранспортеру 8. Колесо 7 має два коаксіально встановлених внутрішній 9 та зовнішній 10 циліндри, порожнина між якими закрита з торців кільцевими стінками 11 і 12, причому внутрішній діаметр цих стінок дорівнює діаметру перфорованого барабана 2. Так як діаметр внутрішнього циліндра 9 більший за діаметр перфорованого барабана 2, то в колесі 7 утворюється кільцеве заглиблення 13 для прийому важких домішок (див. Фіг.1).

Порожнина між внутрішнім 9 та зовнішнім 10 циліндрами пристрою 7 розділена позаддовжніми перегородками 14 мінімум на три канали 15 однаковою площею поперечного перерізу і довжиною, яка дорівнює половині довжини кола зовнішнього циліндра 10. Кожний з указаних каналів 15 складається з двох розміщених по довжині частин 16 і 17, які сполучені між собою (див. Фіг.3, Фіг.4). Перша частина 16 кожного каналу 15 утворена стінками внутрішнього 9 та зовнішнього 10 циліндрів і виходить до відповідного вікна 18, виконаного в стінці внутрішнього циліндра 9 і служить для відокремлення великих домішок та вивантаження всіх відокремлених домішок. Вікна 18 виконані рівномірно по колу внутрішнього циліндра 9 і мають із задньої сторони позаддовжні перегородки 14, які закріплені похило відносно радіальної площини, що проходить через границю вікна 18 в сторону, протилежну напрямку обертання пристрою 7. Друга частина 17 кожного каналу 15 виконана у вигляді напівканалів, розміщених зверху і з боку першої частини 16 попереднього каналу 15. Завдяки цьому, площа поперечного перерізу каналу 15 залишається однаковою по всій його довжині. Один кінець кожного півканалу 17 сполучений з порожниною першої частини 16 каналу 15, а другий кінець починається зовнішнім вікном 23 для прийому рідини та дрібних домішок, які проходять через отвори барабана 2 в корпус 1.

В верхній частині колеса 7 розміщений лоток 25 (див. Фіг.1), який кріпиться до корпусу 1 та гідротранспортеру 8 і служить для прийому всіх відокремлених домішок, які випадають з похилих перегородок 14 через вікна 18 внутрішнього циліндра 9 при їх верхньому розташуванні.

Пристрій для відокремлення від твердих тіл більш важких домішок в потоці рідини працює наступним чином.

Потік рідини з твердими тілами (наприклад, коренеплодами) та домішками (камінцями, піском) поступає по гідротранспортері 8, який приєднаний до корпусу 1, і направляється в перфорований барабан 2, проходячи колесо 7, які обертаються за допомогою приводу. За рахунок збільшення поперечного перерізу потоку рідини в барабані 2, порівняно з гідротранспортером 8, різко зменшується швидкість потоку, завдяки чому важкі домішки осідають в потоці рідини по довжині пристрою. Важкі домішки, які осіли в гідротранспортері, попадають

безпосередньо в нижню частину кільцевого заглиблення 13 колеса 7, а ті домішки, які осіли по довжині перфорованого барабана 2, за допомогою спіральних канавок 6 також транспортуються до колеса 7 і попадають в кільцеве заглиблення 13. При обертанні барабана 2 і колеса 7, відповідне вікно 18 внутрішнього циліндра 9 займає нижнє положення, а відокремлені важкі домішки з кільцевого заглиблення 13 поступають через вікно в першу частину 16 відповідного каналу 15, та накопичуються на відповідній перегородці 14.

Для запобігання попадання в канал 15 через вікна 18, разом з відокремленими важкими домішками, і твердих тіл (коренеплодів), в цих вікнах при обертанні колеса 7 створюється висхідний потік рідини, направлений протилежно переміщенню важких домішок при завантаженні їх з кільцевого заглиблення 13 через вікна 18 в першу частину 16 відповідного каналу 15. При цьому, рідина для висхідного потоку в кожному вікні 18 при обертанні колеса 7 поступає через зовнішні вікна 23 другої частини 17 кожного каналу 15 при вході їх під рівень рідини в корпусі 1 пристрою, після чого заповнює по чергово кожен відповідний канал 15. Канал 15, який знаходиться в даний час в нижній частині корпусу 1, повністю заповнюється рідиною, яка починає виливатися через відповідне вікно 18 безпосередньо у внутрішню порожнину колеса 7, створюючи при цьому висхідний потік рідини в даному вікні. Таким чином, при обертанні колеса 7 досягається перекачування рідини з розширеної частини 1а корпусу 1 пристрою всередину цього колеса за допомогою каналів 15.

Завдяки тому що барабан 2 виконаний перфорованим, рівень потоку рідини всередині цього барабана відповідає рівню рідини в корпусі 1. Проходячи через бокову стінку перфорованого барабана 2, рідина захоплює із собою дрібні фракції домішок, які потім осідають в нижній частині 16 корпусу 1 і за допомогою передньої стінки зовнішніх спіральних прямокутних канавок 6 транспортуються в розширену частину 1а корпусу 1, звідки разом з рідиною зачерпуються черговими вікнами 23 напівканалів 17, які заходять під рівень рідини.

Дрібні домішки, разом з рідиною, попадають у відповідний канал 15, послідовно переміщуються по другій його частині 17, переходять в першу частину 16 та приєднуються до важких домішок на відповідній перегородці 14 цього каналу.

При подальшому обертанні, вся рідина з каналу 15 виливається всередину колеса 7, так як відповідне вікно 18 виходить з-під рівня рідини. При досягненні перегородкою 14 положення, коли кут її нахилу перевищує кут природного нахилу домішок, останні починають скочуватися та переміщуються по цій перегородці до вікна 18, а звідти на лоток 25 для відвантаження їх за межі пристрою.

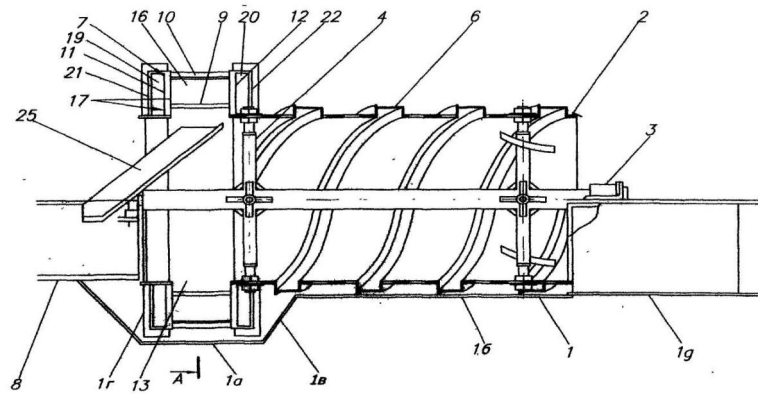
Транспортуючи потоком рідини очищені тверді тіла (коренеплоди), проходячи пристрій по його звужуючій частині 1д корпусу 1, направляються далі по гідротранспортеру 8 до наступного обладнання.

Якщо тверді тіла (коренеплоди) осідають в барабані і піднімаються стінкою барабана 2 вище валу 3, то полосові шнеки 22, прикріплені до задніх

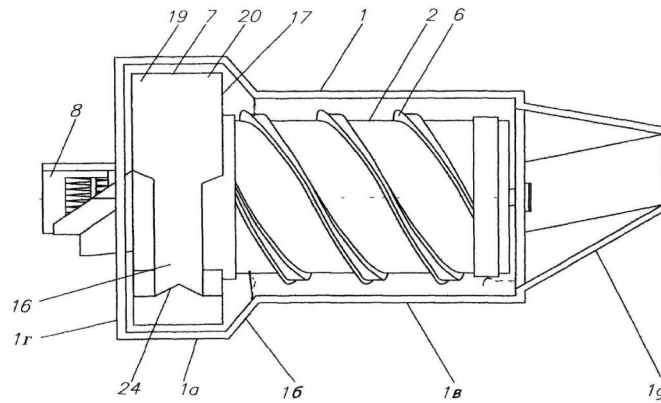
спиць барабану, будуть допомагати їм рухатись до звуженої частини їді далі по гідротранспортеру.

Технічний результат полягає в можливості збільшити ефективність уловлювання тяжких домі-

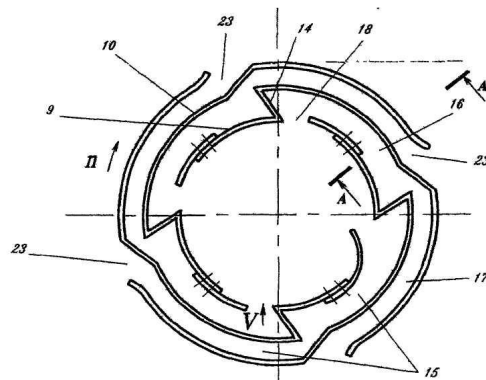
шок внаслідок стабілізації гідродинаміки потоку і вивантаження надлишкової маси коренеплодів з уловлювача.



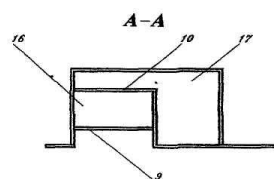
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4

