



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84945 (13) C2
(51) МПК (2006)
B09B 3/00
F23G 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ПОКРИШОК І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а200700722
(22) 24.01.2007
(24) 10.12.2008
(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.
(72) МАДАТОВ АРТЕМ ВАЛЕРІЙОВИЧ, UA, БЕРЕ-
ЗІН ГРИГОРІЙ АБРАМОВИЧ, ТЕПЛИЦЬКИЙ ОЛЕ-
КСАНДР АРКАДІЙОВИЧ
(73) БЕРЕЗІН ГРИГОРІЙ АБРАМОВИЧ, ТЕПЛИ-
ЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР АРКАДІЙОВИЧ
(56) UA 15001 U, F23G7/00, 15.06.2006
UA 33954 A, F23G5/00, 15.02.2001
UA 75638 C2, F23G7/00, 15.05.2006
RU 2057014 C1, B29B17/00, 27.03.1996
RU 2176953 C2, B29B17/02//B29K21/00,
20.12.2001
RU 2248881 C2, B29B17/00, 27.03.2005
RU 2117217 C1, F23G5/00, 10.08.1998
JP 55-101817, F23G7/00, 06.08.1980
JP 11-226542, B09B3/00, 24.08.1999
JP 2002-370227, B29B17/02, 24.12.2002
JP 2003-260455, B09B5/00, 16.09.2003
RU 2062284 C1, F23G5/027, 20.06.1996
WO 8204267, F23G7/12, 09.12.1982
(57) 1. Спосіб утилізації покришок, переважно
зношених покришок, що включає подачу зноше-
них покришок у піролізну колону, індукційне нагрі-
вання їх до температури термічного розкладання
гуми, видалення летючих продуктів, що утворю-
ються в процесі термічного розкладання гуми,
охолодження твердих залишків продуктів тер-
мічного розкладання гуми і їх видалення з
завантажувальної колони, який **відрізняється**
тим, що покришки попередньо розділяють на
частини, які потім подають у піролізну колону
через завантажувальне вікно, а індукційне нагрі-
вання частин покришок здійснюють шляхом наве-
дення індукційних струмів у металокорді частин

2

покришок перемінним магнітним полем частотою
1-1000 кГц.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що
індукційні струми наводять перемінним магніт-
ним полем частотою 2,0-100 кГц.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що
кожну покришку розділяють на 2-8 частин.
4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що
кожну покришку розділяють на частини, довжина
відрізків металокорду в яких складає 3-20 см.
5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в
піролізну колону разом з частинами покришок
вводять дрібні металеві предмети.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **від-
різняється** тим, що в зоні завантажувально-
го вікна частини покришок спресовують до
щільності газонепроникності.
7. Пристрій для утилізації покришок, переважно
зношених покришок, що має послідовно сполуче-
ні між собою засіб подачі покришок, піролізну
колону, обладнану трубчастим індуктором і за-
собами випуску газоподібних і твердих продук-
тів піролізу гуми, який **відрізняється** тим, що
обладнаний високочастотним генератором елек-
тричного струму, до якого підключений трубча-
стий індуктор, засіб подачі покришок ви-
конаний у вигляді завантажувального
бункера, що сполучається з піролізною коло-
ною за допомогою завантажувального вікна і за-
вантажувального шнека, а засіб випуску твердих
продуктів піролізу гуми виконано у вигляді випуск-
ного шнека.
8. Пристрій за п. 7, який **відрізняється** тим, що
піролізна колона виконана циліндричною.
9. Пристрій за п. 7 або за п. 8, який **відрізняється**
тим, що завантажувальний бункер і завантажуваль-
ний шнек виконані конічними.

Винахід відноситься до області переробки та
утилізації покришок шляхом їх термічного розкла-
дання, переважно зношених покришок, і може бути
використаний для піролізу зношених покришок,
зокрема для піролізу попередньо розділених на
частини зношених покришок.

У сучасних умовах виробництва важливим фа-
ктором є можливість безпечної, екологічно нешкі-
дливої та економічно доцільної утилізації зношеної
продукції. Тому в даний час чітко виявляється тен-
денція до вдосконалення існуючих способів утилі-
зації зношеної продукції, а також до значного

(19) UA (11) 84945 (13) C2

спрощення конструкцій пристроїв для утилізації при одночасному підвищенні їх експлуатаційної надійності і безпеки, що взагалі забезпечує підвищення економічної доцільності утилізації зношеної продукції. Також необхідним на сьогоднішній день є зниження енерго- і матеріальних витрат на процеси утилізації, і забезпечення можливості повторного використання продуктів утилізації у виробництві.

Зокрема в області переробки та утилізації покришок, переважно зношених покришок, шляхом їх термічного розкладання найбільш розповсюдженими є способи утилізації цілих покришок або способи, при реалізації яких здійснюють електричне нагрівання покришок, що утилізуються, з наступним витягом металевих кілець механічним шляхом, при цьому здійснюють надріз бортів покришки. Такі способи мають велику кількість значних недоліків. Завантаження цілих покришок у пристрій для утилізації пов'язане зі значними технологічними труднощами, оскільки об'єм покришок, що утилізуються, на 95% зайнятий повітрям. При цьому повітря, що попадає всередину пристрою для утилізації, змішується з піролізними газами, що приводить до зростання вмісту азоту і кисню в газовій суміші. Азот значно зменшує теплотворну здатність газоподібного палива, що використовується. Крім того, у «мертвий простір» засобів подачі пристрою для утилізації, що має об'єм щонайменше однієї покришки, при кожному завантаженні попадають піролізні гази, а при зворотному ході засобів подачі піролізні гази можуть потрапити в атмосферу, що може привести до погіршення екологічної обстановки і становить небезпеку для обслуговуючого персоналу. Для запобігання вищевказаних явищ необхідно приймати відповідні технічні міри, наприклад, продувку засобів подачі і герметизації нейтральним газом або водяною парою, що збільшує загальні і поточні витрати і приводить до економічної недоцільності реалізації способу.

Іншим аспектом, що погіршує економічні результати процесу піролізу гуми і реалізації способу в цілому, є низька насипна щільність цілих покришок всередині пристрою для утилізації - близько $0,15 \text{ т/м}^3$, що також збільшує загальні і поточні витрати на реалізацію способу. Транспортування цілих покришок до місця переробки обходиться дорожче, ніж транспортування попередньо розділених на частини покришок.

Способи, при реалізації яких здійснюється попереднє розділення на частини покришок, що утилізуються, найчастіше також є економічно недоцільними, оскільки розділення може здійснюватися або за допомогою спеціально призначених для цього пристроїв, або за допомогою нетрадиційних способів руйнування зношених покришок, наприклад руйнування за допомогою вибуху. Розробка, впровадження та експлуатація спеціалізованих пристроїв для поділу покришок на частини вимагає додаткових матеріальних витрат, а також приводить до ускладнення конструкції пристрою для утилізації і технологічного процесу утилізації в цілому. Такі ж недоліки стосуються способів, реалізованих із застосуванням нетрадиційних способів руйнування зношених покришок.

З патенту РФ № 2057014 відомий спосіб руйнування зношених покришок і пристрій для його здійснення. При реалізації способу здійснюють обробку покришок струмами високої частоти, а також індукційне нагрівання металокорд струмами промислової частоти. Після чого здійснюють охолодження покришок. Руйнування покришок здійснюють за допомогою вибуху, а додаткове дрібнювання здійснюють шляхом повторної обробки вибухом фрагментів покришок, отриманих у результаті вибухового руйнування покришок.

Основними недоліками описаного способу є його технологічна складність, а також недостатня ефективність способу, оскільки він призначений тільки для руйнування цілісності покришок, але не дозволяє здійснити повну їх утилізацію. Крім того, складністю реалізації способу обумовлена складність конструкції пристрою для здійснення способу, що також веде до підвищення загальних матеріальних витрат.

Також відомий пристрій для утилізації зношених покришок, описаний в патенті РФ № 2176953, який дозволяє застосувати індукційне нагрівання шляхом наведення індукційних струмів низької частоти в металокорді зношених покришок. Однак розміщення зношених покришок на магнітопроводі каналної індукційної печі вимагає зробити останній рознімним, що сполучено зі значними технічними труднощами. Крім того, у момент розмикання магнітопроводу необхідно знижувати струм у первинній обмотці трансформатора за допомогою спеціального регулятора, тому що різке падіння індуктивного опору може привести до того, що обмотка може перегоріти.

Основним недоліком такої печі є неможливість регулювання потужності нагрівання по висоті печі.

Відомий спосіб термічної переробки зношених шин і гумотехнічних виробів, описаний у патенті РФ №2248881. Пристрій для здійснення способу має піролізну колону з засобом подачі покришок, куди завантажуються попередньо розділені на частини зношені покришки, герметичний живильник, з'єднаний з реактором, обладнаний засобами нагрівання і відводу газоподібних продуктів піролізу гуми, і який являє собою другу температурну зону. Також реактор має канали для випуску твердих залишків. Пристрій для здійснення даного способу обладнаний також приймачем-гасильником твердого залишку, топкою, у яку надходить нагріте повітря після охолодження приймача-гасильника, теплообмінником, розташованим всередині реактора.

Основним недоліком цього пристрою є складність його конструкції і низька продуктивність процесу утилізації. Також недоліком способу, що реалізується з використанням зазначеного пристрою, є технологічна складність його здійснення, обумовлена тим, що переробка зношених покришок здійснюється в середовищі рециркулюючих газів піролізу гуми в реакторі при температурі 200-500°C з розділенням продуктів піролізу гуми за допомогою апарата розділення. Також недоліком способу є досить низька його ефективність, а також висока матеріалоемність.

Найбільш близьким аналогом винаходу, що заявляється, є пристрій для утилізації зношених покришок, описаний у патенті України № 15001, що має послідовно сполучені між собою засіб подачі покришок, піролізну колону, обладнану трубчастим індуктором і засобами випуску газоподібних і твердих продуктів піролізу гуми. Спосіб утилізації зношених покришок, реалізований з використанням зазначеного пристрою, здійснюється шляхом нагрівання покришок індукційними струмами, що виникають у металокорді при розташуванні покришок у перемінному магнітному полі низької частоти.

Основним недоліком описаного пристрою, а також способу, реалізованого за допомогою зазначеного пристрою, є те, що необхідною умовою виникнення індукційних струмів великої сили, достатньої для розігріву залізного дроту металокорду до температури 350-500°C, є проходження силових ліній магнітного поля через замкнутий контур, утворений дротом. Таким чином, зазначені спосіб і пристрій придатні тільки для утилізації цілих покришок. Також до недоліків молена віднести необхідність зняття замкнутих кілець металокорду з магнітопроводу після завершення піролізу гуми шляхом його розплавлення при нагріванні до температури 1600°C, що веде до підвищеної витрати електроенергії і необхідності застосування тугоплавких і теплоізолюючих матеріалів для поду печі, а також до необхідності примусового охолодження магнітопроводу. Ще одним недоліком є те, що при застосуванні індукційних струмів низької частоти індуктор, що працює від мережі перемінного струму або прямо через трансформатор, має великі втрати енергії, втрати так званої реактивної потужності.

В основу винаходу поставлена задача створення способу утилізації покришок, переважно зношених, який за рахунок простоти та універсальності реалізації способу дозволить забезпечити високу продуктивність процесу утилізації, при цьому буде забезпечена можливість утилізації попередньо розділених на частини покришок із забезпеченням умов для проходження індукційних струмів, що нагрівають, також буде забезпечено зниження енерговитрат у процесі утилізації, зниження матеріальних витрат на реалізацію способу, а також буде забезпечена висока безпека та екологічна нешкідливість способу.

Ще однією задачею винаходу є створення пристрою для здійснення способу утилізації покришок, переважно зношених, який за рахунок простоти і надійної конструкції також дозволить забезпечити високу продуктивність процесу утилізації, при цьому буде забезпечено зниження енерговитрат у процесі утилізації, зниження матеріальних витрат на експлуатацію пристрою, а також будуть забезпечені висока безпека та екологічна нешкідливість пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб утилізації покришок, переважно зношених покришок включає подачу зношених покришок у піролізну колону, індукційне нагрівання їх до температури термічного розкладання гуми, видалення летучих продуктів, що утворюються в про-

цесі термічного розкладання гуми, охолодження твердих залишків продуктів термічного розкладання гуми і їх видалення з піролізної колони, при цьому покришки попередньо розділяють на частини, які потім подають у піролізну колону через завантажувальне вікно, а індукційне нагрівання частин покришок здійснюють шляхом наведення індукційних струмів у металокорді частин покришок перемінним магнітним полем частотою 1-1000 кГц.

Попереднє розділення покришок на частини дозволяє забезпечити зменшення матеріальних витрат на збереження і транспортування покришок, що утилізуються, а також технічно просте завантаження покришок, що утилізуються, у пристрій, що в загальні значно підвищує економічну доцільність реалізації способу. Крім того, попереднє розділення покришок на частини сприяє також запобіганню попадання піролізних газів в атмосферу, оскільки при утилізації вже розділених на частини покришок не утворюється так званий «мертвий простір» в об'ємі засобу подачі покришок і у внутрішньому об'ємі пристрою в цілому, що у свою чергу дозволяє забезпечити високу безпеку та екологічну нешкідливість способу.

Доцільно здійснювати індукційне нагрівання шляхом наведення індукційних струмів у металокорді частин покришок перемінним магнітним полем з частотою 1-1000 кГц. Застосування магнітного поля високої частоти дозволяє забезпечити умови для проходження нагрівальних індукційних струмів при утилізації попередньо розділених на частини покришок. Такий діапазон частот перемінного магнітного поля обумовлений тим, що при здійсненні індукційного нагрівання з частотою перемінного магнітного поля нижче 1 кГц нагрівання розділеного на частини дроту металокорду здійснюватися не буде. Індукційне нагрівання з частотою перемінного магнітного поля більш 1000 кГц також є недоцільним, оскільки затрудненим є виготовлення обладнання відповідної потужності. Крім того, використання такої частоти є також економічно недоцільним.

Переважає здійснення індукційного нагрівання розділених на частини зношених покришок шляхом наведення індукційних струмів перемінним магнітним полем з частотою 2,0-100 кГц, оскільки для даного діапазону вже мають промислово освоєні СВЧ-генератори та елементна база для них. Зазначений діапазон частот також є найбільш переважним, оскільки включає резонансну частоту для заліза, рівну 2,7 кГц, що дозволяє значно прискорити процес індукційного нагрівання, а це у свою чергу обумовлює зниження енерговитрат у процесі утилізації і зниження матеріальних витрат на реалізацію способу.

Доцільним є розділення призначених для утилізації покришок на 2-8 частин, оскільки таке розділення забезпечує технічну простоту процесу завантаження пристрою і вивантаження продуктів з нього. При цьому переважним є здійснення розділення зношених покришок на частини, довжина відрізків металокорду в яких складає від 3 до 20 см. Розділення покришок на частини, довжина відрізків металокорду в яких менш ніж 3 см, є еко-

номічно недоцільним і веде до подорожчення реалізації способу. Розділення покришок на частини, довжина відрізків металокорду в яких більш ніж 20 см також є недоцільним, оскільки приводить до зменшення насипної щільності покришок всередині пристрою, що у свою чергу приводить до збільшення капітальних і поточних витрат при реалізації способу.

Доцільним у разі потреби є введення при подачі попередньо розділених на частини зношених покришок у піролізну колону дрібних металевих предметів. Це дозволяє реалізовувати спосіб при утилізації покришок без металокорду, оскільки індукційні струми в цьому випадку будуть наводитися в зазначених металевих предметах, що дозволить здійснити нагрівання гуми. У якості дрібних металевих предметів можуть використовуватися обрубки дроту, шайби, гайки і будь-які інші металеві предмети розміром переважно від 1 до 20 см.

Доцільним є здійснення спресовування покришок до щільності газонепроникності в зоні завантажувального вікна. Зазначену операцію здійснюють за допомогою засобу подачі покришок. Така реалізація способу дозволяє цілком запобігти попаданню шкідливих піролізних газів у навколишнє середовище, що дозволяє забезпечити безпеку та екологічну нешкідливість способу. Крім того, при здійсненні спресовування розділених на частини покришок з їх частин видавлюється більша частина повітря, що запобігає його потраплянню всередину пристрою для утилізації, що у свою чергу дозволяє запобігти зниженню ефективності і збільшенню енергоємності способу.

Ще одна поставлена задача вирішується тим, що пристрій для утилізації покришок, переважно зношених покришок, має послідовно сполучені між собою засіб подачі покришок, піролізну колону, обладнану трубчастим індуктором і засобами випуску газоподібних і твердих продуктів піролізу гуми, при цьому пристрій обладнаний високочастотним генератором електричного струму, до якого підключений трубчастий індуктор, засіб подачі покришок виконаний у виді завантажувального бункера, що сполучається з піролізною колоною за допомогою завантажувального вікна і завантажувального шнека, а засіб випуску твердих продуктів піролізу гуми виконано у виді випускного шнека.

Пристрій для утилізації зношених покришок являє собою теплоізовану піролізну колону, яка виконана циліндричною та усередині якої виконаний вогнетривкий шар. У якості матеріалу, що утворює вогнетривкий шар, переважним є використання шамоту. Шамот являє собою обпалену вогнетривку глину, містить муліт $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (40% Al_2O_3 , інше SiO_2); його вогнетривкість складає 1670-1750°C. Шамот виготовляють шляхом випалу вогнетривких або тугоплавких глин при температурах 1000-1400°C.

В якості засобу подачі покришок, яким обладнана циліндрична піролізна колона, використовують завантажувальний бункер, що сполучений з піролізною колоною за допомогою завантажувального вікна і завантажувального шнека. Завантажувальний бункер виконаний конічним. Завантажу-

вальний шнек також виконаний конічним і в ньому попередньо розділені на частини покришки переміщуються уздовж гвинта, що обертається в корпусі. Завантажувальний шнек виконаний із кроком і діаметром, що зменшується від кінця шнека, що захоплює, до завантажувального вікна. Таке конструктивне виконання пристрою для утилізації покришок дозволяє забезпечити спресовування частин покришок до щільності газонепроникності і примусове проштовхування спресованих частин покришок через завантажувальне вікно, за рахунок чого забезпечується надійна герметизація внутрішнього об'єму пристрою і запобігання виходу шкідливих піролізних газів назовні, що у свою чергу забезпечує екологічну безпеку процесу утилізації зношених покришок.

Піролізна колона обладнана засобом нагрівання, у якості якого використовується трубчастий індуктор, підключений до високочастотного генератора електричного струму. Трубчастий індуктор являє собою котушку, виконану з металевих трубок, порожнини яких підключені до джерела води, що забезпечує охолодження котушки. Котушка намотана на циліндричну завантажувальну колону і підключена до виводів високочастотного генератора електричного струму. При досягненні всередині піролізної колони температури, що перевищує значення 350°C, починається піроліз гуми з виділенням летучих продуктів. Видалення летучих продуктів здійснюється через газовідвід, виконаний у верхній частині піролізної колони. Таке конструктивне виконання пристрою дозволяє здійснювати процес утилізації попередньо розділених на частини покришок, оскільки застосування магнітного поля високої частоти, що наводиться усередині пристрою струмами в індукторі, дозволяє забезпечити умови для проходження нагрівальних індукційних струмів у відрізках металокорду розділених на частини покришок.

Піролізна колона обладнана також засобом випуску твердих продуктів. В якості засобу випуску твердих продуктів використовується випускний шнек, що сполучається з піролізною колоною і має циліндричну форму. Шнек виконаний також з вікном для захоплення і вивантаження продуктів, що утворюються в ході процесу утилізації, таких як вуглецевий залишок піролізу гуми, дріт металокорду і додаткові дрібні металеві предмети. Корпус шнека виконаний з можливістю охолодження його водою для гасіння гарячого твердого залишку. Така конструкція пристрою для утилізації за рахунок того, що випускний шнек стискає твердий залишок піролізу гуми, видаляючи тим самим з нього піролізні гази, дозволяє забезпечити безпеку та екологічну нешкідливість при експлуатації пристрою.

Опис графічних матеріалів

Фіг. 1 - поздовжній розріз пристрою для утилізації покришок.

На фігурі 1 представлений пристрій для утилізації покришок, переважно зношених, у поздовжньому розрізі. Пристрій для утилізації покришок має піролізну колону 1 циліндричної форми, обладнану засобом нагрівання у виді трубчастого індуктора 2, що підключений до високочастотного ге-

нератора електричного струму 3. Піролізна колона 1 обладнана також газовідвідом 4, а також засобом подачі покришок та засобом випуску твердих продуктів піролізу гуми. Піролізна колона обладнана також завантажувальним вікном 5. Засіб подачі покришок являє собою завантажувальний бункер 6 і завантажувальний шнек 7. Засіб випуску твердих продуктів піролізу гуми являє собою випускний шнек 8.

Реалізація способу утилізації покришок за допомогою пристрою для його здійснення відбувається наступним чином.

Виконують попереднє розділення призначених для утилізації зношених покришок на частині, зокрема на 2-8 частин. При цьому покришку розділяють таким чином, щоб довжина відрізків металокорду в них складала від 3 до 20 см у залежності від розмірів покришок, що утилізуються. Після розділення покришки транспортують до місця проведення утилізації.

Попередньо розділені покришки завантажують у завантажувальний бункер 6, після чого подають їх за допомогою завантажувального шнека 7 у завантажувальне вікно 5 піролізної колони 1. За допомогою завантажувального шнека 7 здійснюють також стресування частин покришок до щільності газонепроникності і примусове проштовхування їх у завантажувальне вікно 5, при цьому запобігають небажаному виходу піролізних газів назовні, а також здійснюють видавлювання повітря з покришок, що утилізуються, запобігаючи його попаданню всередину пристрою для утилізації.

При підключенні трубчастого індуктора 2 до високочастотного генератора електричного струму 3, струмами в індукторі всередині піролізної колони 1 створюється перемінне магнітне поле. Частота перемінного магнітного поля може варіюватися в межах від 1 до 1000 кГц. Переважено використовують перемінне магнітне поле з частотою 2,0-100 кГц, оскільки для даного діапазону вже існують промислово освоєні СВЧ-генератори та елементна база для них. Під впливом перемінного магнітного поля в частинах металокорду, що являє собою трос, звитий зі сталевих латуньованого дроту, наводяться вихрові струми, що швидко нагрівають дріт, за рахунок чого і здійснюють нагрівання гуми покришки. При переробці покришок без металокорду додатково разом з попередньо розділеними на частини покришками завантажують дрібні метале-

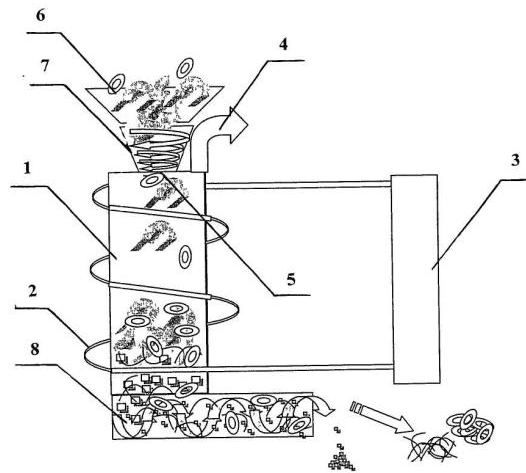
ві предмети розміром від 1 до 20 см, у яких у даному випадку будуть наводитися вихрові струми.

При досягненні температури 350°C у піролізній колоні відбувається початок процесу піролізу гуми з виділенням летучих продуктів. Видалення летучих продуктів здійснюють через верхній газовідвід 4, виконаний у верхній частині піролізної колони 1, після чого здійснюють розділення і очищення летучих продуктів. При температурі близько 400 - 500°C здійснюють повний піроліз гуми до утворення твердого залишку і кілець дроту. Твердий залишок піролізу гуми опускається під власною вагою вниз піролізної колони 1, після чого здійснюють його забір і випуск назовні за допомогою випускного шнека 8. За допомогою зазначеного випускного шнека 8 стискають твердий залишок, при цьому видаляючи з нього піролізні гази і перешкоджаючи їх виходу назовні. По ходу руху твердого залишку у випускному шнеку 8 здійснюють охолодження твердого залишку водою, його перемішування і здрибнювання. Дріт металокорду остаточно відокремлюють від вуглецевого матеріалу, наприклад, за допомогою магніту. У випадку використання дрібних металевих предметів їх відділення також здійснюють т допомогою магніту, після чого їх знову подають у завантажувальний бункер 6.

Таким чином, винахід, що заявляється, являє собою спосіб утилізації покришок, переважно зношених, який за рахунок простоти та універсальності реалізації способу дозволяє забезпечити високу продуктивність процесу утилізації, при цьому забезпечується можливість утилізації попередньо розділених на частини покришок із забезпеченням умов для проходження

індукційних струмів, що нагрівають, також забезпечується зниження енерговитрат у процесі утилізації, зниження матеріальних витрат на реалізацію способу, а також забезпечується висока безпека та екологічна нешкідливість способу.

Другим об'єктом, що заявляється, є пристрій для здійснення способу утилізації покришок, переважно зношених, котрий за рахунок простоти і надійної конструкції також дозволяє забезпечити високу продуктивність процесу утилізації, при цьому забезпечується зниження енерговитрат у процесі утилізації, зниження матеріальних витрат на експлуатацію пристрою, а також забезпечується висока безпека та екологічна нешкідливість пристрою.



Фиг. 1