



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 118830

(13) U

(51) МПК

E01C 19/08 (2006.01)

C10C 3/12 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

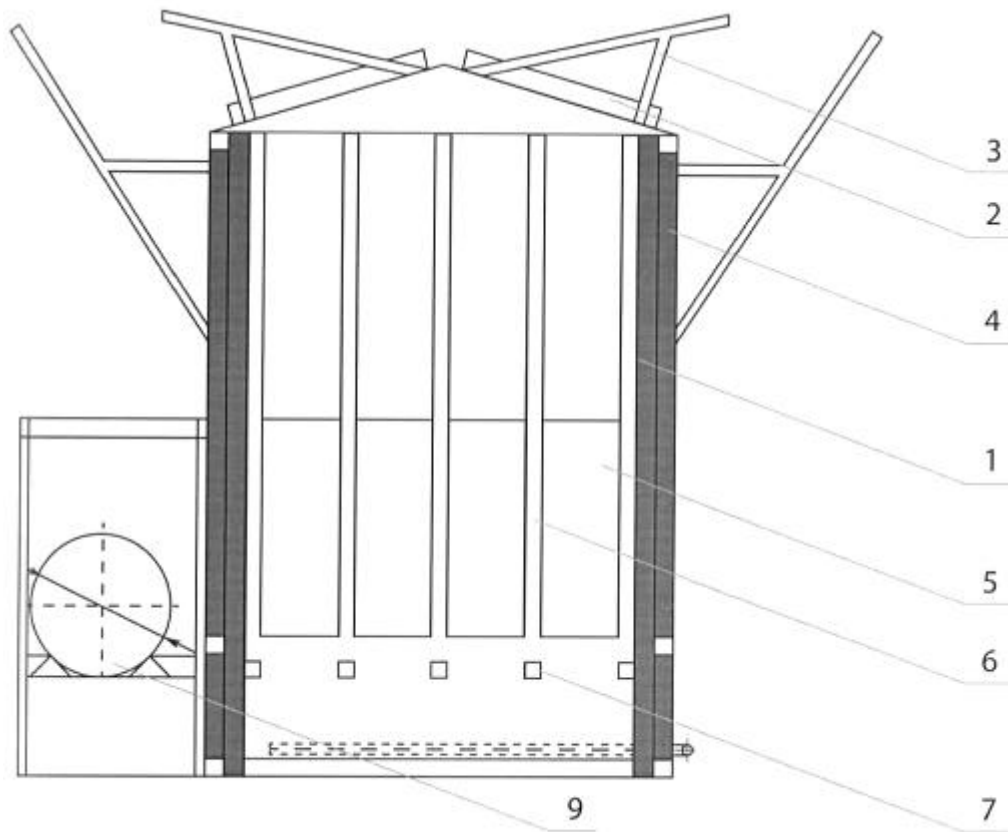
(21) Номер заявки:	u 2017 02791	(72) Винахідник(и):	Гончаренко Юрій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.03.2017	(73) Власник(и):	Гончаренко Юрій Анатолійович, вул. Сибірцева, 214, кв. 28, м. Бахмут, Донецька обл., 84500 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	28.08.2017		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	28.08.2017, Бюл.№ 16		

(54) АВТОНОМНА МОДУЛЬНА НАГРІВАЛЬНО-ПЛАВИЛЬНА ПІЧ

(57) Реферат:

Автономна модульна нагрівально-плавильна піч виконана бункерного типу, включає теплоізований коробчастий корпус, який має верхнє завантажувальне вікно із кришкою й бічні вивантажувальні двері та пристрій нагрівання матеріалу. Піч має модульну зварну металоконструкцію з теплопровідного матеріалу й містить розміщені усередині її теплоізованого коробчастого корпусу один або декілька термічних модулів з камерами нагрівання матеріалу у формі прямого паралелепіпеда, що розташовані на відстані один від одного, з утворенням між стінками камер та й корпусу повітряних порожнин, що є газоходами системи нагрівання-плавлення матеріалу та утворюють контур циркуляції теплоносія. Як теплоносій використана газоповітряна суміш - тепло вихідних гарячих газоподібних продуктів згоряння від пальникових пристроїв нагрівання матеріалу, переважно газопальникових пристроїв, які розташовані нижче дна камер нагрівання матеріалу, в просторі кожного газоходу термічних модулів. Зовнішні стінки термічних модулів печі, верхньої й бічних дверей додатково теплоізовані. Піч забезпечена системами управління температурним режимом роботи пальникових пристроїв і/або сигналізації із пристроями індикації, а також системою паливо безпеки. Піч виконана мобільною з можливістю її установлення й транспортування на шасі причепа або автотранспортного засобу відповідної вантажопідйомності. Корпус печі оснащений засобами, що забезпечують його підйом піднімальними механізмами для встановлення печі на шасі причепа або автотранспортного засобу, а також і елементами для кріплення печі до кузова. Піч виконана автономною з можливістю нагрівання або підтримання заданої температури матеріалу безпосередньо під час транспортування за рахунок наявності обладнання автономного паливопостачання.

UA 118830 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області дорожнього машинобудування, зокрема до дорожньої техніки для приготування, нагрівання та/або перевезення переважно асфальтобетонної суміші або затверділої асфальтобетонної суміші, відходів фрезерування асфальтобетонної суміші, а точніше до автономної модульної нагрівально-плавильної печі, і може бути використана при ремонті й будівництві доріг.

Відомий термос-бункер [1], що містить теплоізольовану коритоподібну ємність, у центральній частині якої в поздовжній площині горизонтально розташований пристрій для рихлення, вікно для вивантаження асфальту, виконане в задній стінці коритоподібної ємності, у нижній частині якої симетрично пристрою для рихлення розміщений шнек для транспортування й вивантаження асфальту. Для забезпечення подачі асфальту безпосередньо до шнека в коритоподібній ємності встановлені напрямні бічні стінки під кутом 68-70° до горизонтальної площини, причому відстань між гвинтовою лопатою шнека й нижнім кінцем кожної стінки не більш 4 мм. Гарячий асфальт завантажується через завантажувальний люк у коритоподібну ємність, переміщується лопатами пристрою для рихлення і по напрямних бічних стінках рівномірно подається безпосередньо до шнека, який переміщає асфальт до вікна для вивантаження.

Недоліком відомого термос-бункера є складність конструкції внаслідок наявності пристрою для рихлення, шнека із гвинтовою лопатою для транспортування й вивантаження асфальту й пристрою подачі асфальту безпосередньо до шнека, що приводить до значного удорожчання. Крім цього відсутність пристрою підігріву матеріалу в термос-бункері дозволяє тільки швидко транспортувати вже гарячий асфальт, що обмежує функціональні можливості пристрою.

Відомий також термос-бункер рециклер для асфальту на причепі [2], який призначений для вторинної переробки (регенерації) асфальту, фрезерованого асфальту й асфальтних відходів (крихти) на повноцінний асфальт. Рециклер є ефективним пристроєм також під час зими, коли не працюють асфальтні заводи й але є необхідність у ремонті й відновленні асфальтобетонного покриття. Рециклер містить корпус із сталі з люком, барабан для нагрівання, змішувач - сталеві лопатки, гідравлічний привід, систему обігріву з пальником та інші додаткові пристрої. Час регенерації змінюється залежно від вологості, температури навколишнього середовища, якості або типу асфальту, товщини шматків і інше.

Недоліком відомого рециклера для асфальту є складність конструкції внаслідок наявності гідравліки та обмежені функціональні можливості пристрою - він працює тільки в стаціонарному режимі. А також у зв'язку з особливістю його конструкції (пальник, що знаходиться в стаціонарному положенні, нагріває корпус обертового барабана з матеріалом) відбувається нерівномірність нагріву матеріалу з обмеженою можливістю контролювання температури його нагріву, що знижує показники якості.

Найбільш близьким по технічній суті до пропонованої печі є відомий термос-бункер [3], який забезпечує нагрівання й підтримку температури асфальту до заданої температури. Його встановлюють на причепі або в кузов транспортного засобу та використовують для завантаження, зберігання, розігріву й перевезення готового гарячого матеріалу (асфальтобетонної суміші) до місця дорожніх робіт. Він виконаний бункерного типу, що включає коритоподібну термоізоляційну ємність з металу з верхнім завантажувальним вікном із кришкою й бічними нижніми вивантажувальними дверми з лотком, та пристрій нагрівання матеріалу-пальник, який розташований знизу.

Недоліком відомого термос-бункера для асфальту є обмежені функціональні та експлуатаційні можливості, що пов'язані з відсутністю нагрівання й підтримки температури асфальту під час транспортування. Крім цього відсутність плавного рівномірного прогріву всього об'єму матеріалу й складність точного контролю температури нагрівання матеріалу у всьому однорідному його об'ємі, приводить до створення нерівномірно розташованих високих температурних зон, які обумовлюють випар (вигоряння) в'язучих компонентів асфальтобетонної суміші і, як наслідок, приводить до втрати нормативних експлуатаційних характеристик одержаного матеріалу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення автономної модульної нагрівально-плавильної печі, у якій за рахунок іншої конструкції печі як модульної, автономної і нових її складових, забезпечується розширення функціональних, технологічних та експлуатаційних можливостей, забезпечення неперервності та стабільності технологічного процесу нагріву або плавлення матеріалу як при стаціонарній роботі та також під час транспортування печі з підтримкою заданої температури матеріалу при його стабільних нормативних показниках якості, внаслідок чого досягається підвищення продуктивності печі та інтенсифікація процесу нагрівання-плавлення матеріалу, зручність експлуатації за рахунок модульної конструкції та її мобільності в будь-яку пору року, зменшення тепловтрат.

Поставлена задача вирішується тим, що автономна модульна нагрівально-плавильна піч, переважно асфальтобетонної суміші або затверділої асфальтобетонної суміші, відходів фрезерування асфальтобетонної суміші, яка виконана бункерного типу, що включає теплоізолюваний коробчастий корпус, який має верхнє завантажувальне вікно із кришкою й бічні вивантажувальні двері, та пристрій нагрівання матеріалу, згідно з корисною моделлю, має модульну зварну металоконструкцію з теплопровідного матеріалу й містить розміщені усередині її теплоізолюваного коробчастого корпусу один або декілька термічних модулів з камерами нагрівання матеріалу у формі прямого паралелепіпеда, що розташовані на відстані друг від друга, з утворення між стінками камер та й корпусу повітряних порожнин, що є газоходами системи нагрівання-плавлення матеріалу та утворюють контур циркуляції теплоносія, як такий використана газоповітряна суміш - тепло вихідних гарячих газоподібних продуктів згоряння від пальникових пристроїв нагрівання матеріалу, переважно газопальникових пристроїв, які розташовані нижче дна камер нагрівання матеріалу, в просторі кожного газоходу термічних модулів, причому зовнішні стінки термічних модулів печі, верхньої й бічних дверей, додатково теплоізолювані, піч забезпечена системами управління температурним режимом роботи пальникових пристроїв і/або сигналізації із пристроями індикації, а також системою паливобезпеки, піч виконана мобільною з можливістю її установлення й транспортування на шасі причепа або автотранспортного засобу відповідної вантажопідйомності, при цьому корпус печі оснащений засобами, що забезпечують його підйом піднімальними механізмами для встановлення печі на шасі причепа або автотранспортного засобу, а також і елементами для кріплення печі до кузова, при цьому піч виконана автономною з можливістю нагрівання або підтримання заданої температури матеріалу безпосередньо під час транспортування за рахунок наявності обладнання автономного паливопостачання.

Крім цього в окремих випадках використання корисної моделі, що заявляється, пропонується автономна модульна нагрівально-плавильна піч відрізняється тим, що:

- кожна камера нагрівання термічних модулів для захисту дна від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв оснащена додатковим дном з жаростійкого теплопровідного матеріалу, що утворює захисний повітряний простір або оснащена захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу, які розташовані знизу дна камери нагрівання, при цьому пальникові пристрої розташовані відповідно або під цим додатковим дном або під цими захисними елементами камер нагрівання матеріалу;

- кожна камера нагрівання термічних модулів для захисту дна від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв оснащена додатковим дном з жаростійкого теплопровідного матеріалу, що утворює захисний повітряний простір, або захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу, які розташовані знизу дна камери нагрівання, при цьому пальникові пристрої розташовані в просторі кожного газоходу термічних модулів;

- кожна камера нагрівання термічних модулів для захисту дна від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв оснащена додатковим дном з жаростійкого теплопровідного матеріалу, що утворює захисний повітряний простір, або захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу, які розташовані знизу дна камери нагрівання, при цьому, пальникові пристрої розташовані в просторі кожного газоходу термічних модулів та під цим додатковим дном камер нагрівання матеріалу, або під цими захисними елементами;

- піч доповнена сповільнювачем швидкості відходу газоподібних продуктів згоряння для збільшення ефективності теплопередачі;

- верхня завантажувальна кришка виконана, у вигляді двостулкових дверей V-подібної форми, що складаються із двох похилих частин - стулок з можливістю їх відкриття в різні сторони за допомогою елементів їх відкриття та упору, що розташовані з зовнішньої сторони частин дверей;

- бічні двері для вивантаження нагрітого матеріалу з термічних модулів печі розташовані переважно з кожної бічної сторони камер нагрівання та виконані зсувними для одного або відразу для декількох термічних модулів з можливістю їх відкривання шляхом зсуву по вертикальній боковій стінці корпусу печі за допомогою елементів підйому-опускання;

- обладнання автономного паливопостачання, що виконане у вигляді газової станції або газових балонів зрідженого газу розташовано переважно поруч із піччю, в окремому корпусі та/або з додатковою теплоізоляцією й/або з елементами підігріву або охолодження до нормативної температури у різні пори року;

- кожний термічний модуль оснащений елементами звукової і/або світлової сигналізації і/або модемом для передачі сигналу про досягнення заданої температури нагріву матеріалу;

- елементи автоматики систем управління й сигналізації, у тому числі модем, для живлення в автоматичному режимі роботи зв'язані з автономним генератором електроенергії, переважно

бензогенератором, або з тяговими акумуляторами, а для живлення в ручному й напівавтоматичному режимах роботи елементи сигналізації й модему зв'язані з акумулятором;

- зовнішні стінки корпусу печі та обладнання автономного паливостачання мають покриття, яке виконане в будь-яких колірних комбінаціях, доступних для такого виду покриттів.

У результаті використання корисної моделі, що заявляється, забезпечується одержання технічного результату, який полягає в розширенні функціональних, технологічних та експлуатаційних можливостей, забезпеченні неперервності та стабільності технологічного процесу нагріву або плавлення матеріалу як при стаціонарній роботі та також під час транспортування печі з підтримкою заданої температури матеріалу при його стабільних нормативних показниках якості.

Виконання печі модульної конструкції, з розташуванням усередині її теплоізолюваного коробчастого корпусу одного або декількох термічних модулів з камерами нагрівання матеріалу, що розташовані на відстані один від одного з утворенням між стінками камер та й корпусу повітряних порожнин, що є газоходами системи нагрівання-плавлення матеріалу та утворюють контур циркуляції теплоносія, як такий використана газоповітряна суміш - тепло вихідних гарячих газоподібних продуктів згоряння від пальникових пристроїв нагрівання матеріалу, дозволяє розширити функціональні, технологічні та експлуатаційні можливості печі, забезпечивши незалежне нагрівання й управління температурним режимом кожного термічного модуля при одержанні й підтриманні стабільних нормативних показників якості матеріалу, та забезпечити неперервність та стабільність технологічного процесу нагріву або плавлення матеріалу як при стаціонарній роботі та також під час перевезення печі з підтримкою заданої температури матеріалу, що підвищує продуктивність печі та зручність її експлуатації. При цьому наявність газоходів системи нагрівання-плавлення й розташування пальникових пристроїв, переважно газопальникових пристроїв, нижче дна камер нагрівання матеріалу в міжстіночному просторі кожного газоходу термічних модулів, дозволяє здійснювати повний рівномірний обігрів робочих камер нагрівання матеріалу, за рахунок конвекції гарячого повітря, та виключає безпосереднє нагрівання дна камер нагрівання й стінок газоходів печі відкритим полум'ям горіння пальникових пристроїв, що забезпечує режим плавного рівномірного нагрівання матеріалу без створення нерівномірно розташованих високих температурних зон, які приводять до вигорання сполучних матеріал компонентів (наприклад бітуму в асфальтобетонній суміші) та зниження якості матеріалу. Забезпечення печі системами управління температурним режимом роботи пальникових пристроїв і/або сигналізації із пристроями індикації забезпечує неперервність та стабільність технологічного процесу нагріву або плавлення матеріалу, підвищення продуктивності печі. Наявність теплоізолюваного коробчастого корпусу та додатково теплоізолюваних зовнішніх стінок термічних модулів печі, верхньої й бічних її дверей, дозволяє тривалий час підтримувати постійну рівномірну температуру в камерах нагрівання матеріалу. Виконання печі мобільною з можливістю її установлення й транспортування на шасі причепа або автотранспортного засобу відповідної вантажопідйомності, при забезпеченості повної автономності з можливістю нагрівання або підтримання заданої температури матеріалу безпосередньо під час транспортування за рахунок наявності обладнання автономного паливостачання, забезпечує неперервність і стабільність технологічного процесу нагріву або плавлення матеріалу, сприяє розширенню технологічних та експлуатаційних можливостей печі, підвищує продуктивність печі.

У цілому відмітні ознаки пристрою, що заявляється, є суттєвими й необхідними для досягнення нового технічного результату. Технічний результат, який досягається, як показали дані випробувань, може бути реалізований тільки взаємозалежною сукупністю всіх суттєвих ознак заявленої автономної модульної нагрівально-плавильної печі, зазначених у формулі корисної моделі.

За наявними в заявника відомостями, сукупність суттєвих ознак, що характеризують суть корисної моделі, що заявляється, не відома з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про відповідність корисної моделі критерію "новизна". Корисна модель, що заявляється, може бути неодноразово здійснена й виготовлена відомою в дорожньому машинобудуванні технологією з використанням відомих засобів, що дозволяє зробити висновок про її відповідність критерію "промислова придатність". Таким чином корисна модель, що заявляється, відповідає всім умовам її патентоспроможності.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 схематично представлений поперечний розріз загального вигляду пропонованої автономної модульної нагрівально-плавильної печі з розташуванням її пальникових пристроїв в просторі кожного газоходу термічних модулів, а на Фіг. 2 - з розташуванням пальникових пристроїв під додатковим дном камер нагрівання матеріалу.

На представлених кресленнях позначено: 1 - теплоізолюваний коробчастий корпус; 2 - верхні двостулкові двері для завантаження матеріалу; 3 - елементи відкриття стулок верхньої двері 2; 4 - бічні зсувні двері для вивантаження матеріалу; 5 - камери нагрівання (плавлення) матеріалу; 6 - газоходи; 7 - пальникові пристрої; 8 - додаткове дно камер нагрівання (плавлення) матеріалу; 9 - обладнання автономного паливостачання.

Як приклад конкретного виконання, пропонована автономна модульна нагрівально-плавильна піч може бути реалізована таким чином.

Пропонована автономна модульна нагрівально-плавильна піч бункерного типу, переважно для асфальтобетонної суміші, або затверділої асфальтобетонної суміші, відходів фрезерування асфальтобетонної суміші, має теплоізолюваний коробчастий корпус 1 з верхніми завантажувальними 2 та бічними 4 дверима для вивантаження матеріалу, які додатково теплоізолювані. Заявлена піч виконана модульною. Тому вона може містити один термічний модуль, що складається з камери 5 нагрівання (плавлення) матеріалу у формі прямого паралелепіпеда, двох газоходів 6, що знаходяться навколо камери 5, між внутрішньою поверхнею стінок загального коробчастого корпусу 1 та зовнішніми поверхнями стінок камери 5, а також пальникових пристроїв 7, які розташовані нижче дна камери нагрівання матеріалу, в просторі кожного газоходу термічного модуля. В залежності від потреб експлуатації, заявлена автономна модульна нагрівально-плавильна піч може містити декілька термічних модулів, наприклад чотири, як представлено на Фіг. 1, 2, зовнішні стінки яких додатково теплоізолювані. Загальні розміри термічних модулів залежать від їх кількості та експлуатаційних задач і умов. При розробці пропонованої печі були визначені оптимальні розміри термічних модулів, визначені оптимальні співвідношення ширини й висоти камер 5 нагрівання і інші параметри печі. Термічні модулі містять камери 5 нагрівання (плавлення) матеріалу у формі прямого паралелепіпеда, що розташовані на відстані друг від друга та від внутрішніх стінок корпусу 1. Утворені повітряні порожнини між стінками камер 5 та й корпусу 1, є газоходами системи нагрівання-плавлення матеріалу, яка є незалежною для кожного термічного модуля, та включає і пальникові пристрої 7 нагрівання матеріалу, переважно газопальникові пристрої. Газоходи 6 утворюють контур циркуляції теплоносія, як такий використана газоповітряна суміш - тепло вихідних гарячих газоподібних продуктів згоряння від пальникових пристроїв 7 нагрівання матеріалу, які розташовані нижче дна камер нагрівання 5 матеріалу, в просторі кожного газоходу 6 термічних модулів. При цьому відстань між внутрішніми стінками газоходів 6 і їх висота розраховуються так, що вони повинні забезпечувати рівномірний прогрів матеріалу, розташованого між ними з урахуванням теплопровідності матеріалу, з якого виконані стінки газоходів і дно камери нагрівання 5. Піч може бути доповнена сповільнювачем швидкості відходу газоподібних продуктів згоряння для збільшення ефективності теплопередачі.

При необхідності, коли пальникові пристрої 7 мають велику потужність, для захисту дна камер 5 нагрівання термічних модулів від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв 7, кожна камера 5 нагрівання термічних модулів може бути оснащена додатковим дном 8 з жаростійкого теплопровідного матеріалу (див. Фіг. 2), що утворює захисний повітряний простір або оснащена захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу (на кресленні не показані), які розташовані знизу дна камери 5 нагрівання.

Тоді пальникові пристрої 7 можуть бути розташовані:

або під цим додатковим дном 8 або під цими захисними елементами камер 5 нагрівання матеріалу;

або в просторі кожного газоходу 6 термічних модулів;

або в просторі кожного газоходу 6 термічних модулів та під цим додатковим дном 8 камер нагрівання матеріалу, або під цими захисними елементами.

Піч забезпечена також системами управління температурним режимом роботи пальникових пристроїв і/або сигналізації із пристроями індикації, а також системою паливобезпеки (на кресленні не показані), які можуть бути виконані ручними або напівавтоматичними або автоматичними із пристроями індикації, наприклад цифрової. Кожний термічний модуль може бути оснащений елементами звукової і/або світлової сигналізації, і/або модемом для передачі сигналу про досягнення заданої температури нагріву матеріалу. При цьому елементи автоматики систем управління й сигналізації, у тому числі модем, для живлення в автоматичному режимі роботи зв'язані з автономним генератором електроенергії, переважно бензогенератором, або з тяговими акумуляторами, а для живлення в ручному й напівавтоматичному режимах роботи елементи сигналізації й модему зв'язані з акумулятором.

Корпус 1 печі оснащений засобами, що забезпечують його підйом піднімальними механізмами (наприклад кільцем, привареним на верхній, середній частині печі) для встановлення печі на шасі причепа або автотранспортного засобу відповідної

вантажопідйомності, а також і елементами для кріплення печі до кузова (наприклад за допомогою кронштейнів, приварених до несучого пояса печі по периметру, які фіксуються болтовим з'єднанням до кузова), що робить її мобільною для транспортування печі до місця проведення дорожніх робіт.

5 Піч виконана автономною з можливістю нагрівання або підтримання заданої температури матеріалу безпосередньо під час її транспортування за рахунок наявності обладнання автономного паливостачання 9. Це обладнання може бути виконане у вигляді газової станції або газових балонів зрідженого газу, переважно з використанням пропан-бутану або метану. А також це обладнання розташовано переважно поруч із піччю, в окремому корпусі та/або з
10 додатковою теплоізоляцією й/або з елементами підігріву або охолодження до нормативної температури у різні пори року. Верхня завантажувальна кришка корпусу 1 печі може бути виконана у вигляді двостулкових дверей V-подібної форми, що складаються із двох похилих частин - стулок з можливістю їх відкриття в різні сторони за допомогою елементів їх відкриття та упору, що розташовані з зовнішньої сторони частин дверей. Це дозволяє збільшити розмір вікна
15 для завантаження матеріалу, підвищити зручність та швидкість процесу. Бічні двері 4 для вивантаження нагрітого матеріалу з термічних модулів печі розташовані переважно з кожної бічної сторони камер 5 нагрівання та можуть бути виконані зсувними для одного або відразу для декількох термічних модулів з можливістю їх відкривання шляхом зсуву по вертикальній боковій стінці корпусу 1 печі за допомогою елементів підйому-опускання. Це дозволяє підвищити
20 зручність та інтенсифікацію процесу вивантаження матеріалу. Зовнішні стінки корпусу 1 печі, її складових та обладнання автономного паливостачання 9 можуть мати покриття, яке виконане в будь-яких кольорних комбінаціях, доступних для такого виду покриттів. Наприклад у оранжево-чорній комбінації кольорів.

Приведені опис та креслення, що ілюструють приклади виконання пропонованої конструкції печі, не повинні розглядатися як обмежуючий об'єм корисної моделі, так як вони є лише варіантом її реалізації.

Пропонована автономна модульна нагрівально-плавильна піч, переважно для асфальтобетонної суміші або затверділої асфальтобетонної суміші, відходів фрезерування асфальтобетонної суміші, працює таким чином. Заявлена піч має розширені функціональні
30 можливості, які використовують залежно від потреб експлуатації. Такі як ефективне нагрівання матеріалу (асфальту або асфальтобетонної суміші), так і нагрівання-плавлення холодного матеріалу (відходів фрезерування асфальтобетонної суміші або асфальту) до потрібної температури з подальшим підтриманням заданої температури матеріалу під час виконання дорожніх робіт і/або при транспортуванні печі з цим матеріалом до місця роботи. В піч може завантажуватися гарячий матеріал, у цьому випадку, робоча функція печі - підтримка заданої
35 температури матеріалу в процесі транспортування й виконання робіт.

Робота автономної модульної нагрівально-плавильної печі при попередньому нагріванні холодного матеріалу, що переробляється, наприклад кускового асфальту, і наступною підтримкою його температури - використання печі для рециклінгу (регенерації) асфальту така.
40 Спочатку завантажують холодний матеріал в кожен модуль нагрівання 5 термічних модулів через відкриті верхні двостулкові двері 2, стулки яких відкидаються в завантажувальну позицію за допомогою елементів їх відкриття 3, наприклад кронштейнів 10, приварених до стулок (див. Фіг. 1). Для завантаження матеріалу можна використовувати засоби малої механізації. Після завантаження необхідної кількості матеріалу, стулки верхніх дверей 2 печі закривають. Для нагріву або плавлення матеріалу, залежно від потреб експлуатації, включають пальникові пристрої 7. Нагрів матеріалу здійснюють до заданої температури теплоносієм, який циркулює по газопроводах 6, що утворюють контур циркуляції, та нагріває стінки камер 5 нагрівання термічних модулів теплом вихідних гарячих газоподібних продуктів згоряння від пальникових пристроїв 7, наприклад газові пальники, які розташовані нижче дна камер нагрівання 5 матеріалу, в просторі
50 кожного газопроводу 6 термічних модулів. Застосування контуру циркуляції теплоносія дозволяє підтримувати постійну і рівномірну задану температуру в камерах 5 нагрівання матеріалу при одержанні й підтриманні стабільних нормативних показників якості матеріалу. Система нагрівання-плавлення матеріалу кожного термічного модуля є незалежною, що розширює технологічні та експлуатаційні можливості печі. При достатньому нагріванні матеріалу, що переробляється, до заданої температури пальникові пристрої 7 виключають і матеріал із камер 5 нагрівання вивантажують через бічні, наприклад зсувні двері 4. Для цього двері 4 зсувають у верхнє положення по вертикальній боковій стінці корпусу 1 печі за допомогою елементів підйому-опускання. Вивантаження матеріалу проводять вручну за допомогою металевого шкребка на довгій ручці, щоб ширина шкребка дозволяла йому вільно проникати в секцію
55 камери 5 нагрівання. Для зручності вивантаження матеріалу може використовуватися

напрямний лоток. Піч забезпечена системами управління температурним режимом роботи пальникових пристроїв і/або сигналізації із пристроями індикації, а також системою паливобезпеки. Управління температурним режимом нагрівання матеріалу в печі може бути ручним, напівавтоматичним, автоматичним. При цьому датчики температури встановлюються в захищених місцях камери 5 нагрівання матеріалу.

При наявності в печі сигнальних звукових й/або світлових датчиків, вони додатково автоматично сповіщають оператора про досягнення верхнього або нижнього попередньо заданого значення температури нагрівання. Або, коли піч додатково має модем, то він передає сигнал про досягнення заданої температури на мобільний телефон оператора.

Живлення автоматики управління й безпеки здійснюється від автономного генератора електроенергії (наприклад: бензогенератор) або від тягових акумуляторів. У ручному й напівавтоматичному режимі роботи живлення автоматики сигналізації й модему здійснюється від акумулятора.

Теплоізоляція коробчастого корпусу, зовнішніх стінок термічних модулів печі, верхньої й бічних її дверей, дозволяє підтримувати тривалий час постійну рівномірну температуру в камерах нагрівання матеріалу.

Пропоновану автономну модульну нагрівально-плавильну піч виготовляють за допомогою відомого стандартного промислового обладнання й пристроїв у галузі дорожньої техніки (машинобудування), в умовах будь-якого підприємства.

По даній корисній моделі виготовлені дослідні зразки, які успішно пройшли випробування при ямочному ремонті автомобільних доріг, що підтвердили працездатність заявленої модульної нагрівально-плавильної печі й одержання очікуваних технічного результату й позитивного ефекту.

Завдяки заявленій конструкції печі вона є повністю автономною при забезпеченні оперативного контролю її роботи, що дозволяє розширити технологічні та експлуатаційні можливості печі, забезпечити неперервність і стабільність технологічного процесу нагріву або плавлення матеріалу, підвищити продуктивність печі й поліпшити якість приготування матеріалу.

Заявлена автономна модульна нагрівально-плавильна піч завдяки її перевагам перед існуючими може знайти широке застосування при будь-якому ремонті доріг.

Також заявлена піч може використовуватися у складі технологічного комплексу для виконання дорожніх робіт із застосуванням, наприклад обладнання інфрачервоного нагрівання або інших, які наприклад разом встановлюють на причіп транспортного засобу та мають живлення від одного джерела, наприклад газової станції.

Заявлена конструкція дозволяє широко використовувати пропоновану автономну модульну нагрівально-плавильну піч цілий рік.

Джерела інформації:

1. Патент РФ № 156525, заявл. 29.01.2015, опубл. 10.11.2015.

2. http://rigway.ru/catalog/hotboxes_and_asphalt_recyclers/mobilnye_kompleksy_dlya_vtorichnoy_pererabotki_asfalta/

3... <http://rigway.ru/arenda-dorozhnoy-tekhniki/arenda-termos-bunkerov-i-retsiklerov-dlya-asfalta.php> (прототип).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Автономна модульна нагрівально-плавильна піч, переважно асфальтобетонної суміші або затверділої асфальтобетонної суміші, відходів фрезерування асфальтобетонної суміші, яка виконана бункерного типу, що включає теплоізований коробчастий корпус, який має верхнє завантажувальне вікно із кришкою й бічні вивантажувальні двері, та пристрій нагрівання матеріалу, яка **відрізняється** тим, що піч має модульну зварну металоконструкцію з теплопровідного матеріалу й містить розміщені усередині її теплоізованого коробчастого корпусу один або декілька термічних модулів з камерами нагрівання матеріалу у формі прямого паралелепіпеда, що розташовані на відстані один від одного з утворення між стінками камер та й корпусу повітряних порожнин, що є газоходами системи нагрівання-плавлення матеріалу та утворюють контур циркуляції теплоносія, як такий використана газоповітряна суміш - тепло вихідних гарячих газоподібних продуктів згорання від пальникових пристроїв нагрівання матеріалу, переважно газопальникових пристроїв, які розташовані нижче дна камер нагрівання матеріалу, в просторі кожного газоходу термічних модулів, причому зовнішні стінки термічних модулів печі, верхньої й бічних дверей додатково теплоізовані, піч забезпечена системами управління температурним режимом роботи пальникових пристроїв і/або сигналізації із

пристроями індикації, а також системою паливобезпеки, піч виконана мобільною з можливістю її установлення й транспортування на шасі причепа або автотранспортного засобу відповідної вантажопідйомності, при цьому корпус печі оснащений засобами, що забезпечують його підйом піднімальними механізмами для встановлення печі на шасі причепа або автотранспортного засобу, а також елементами для кріплення печі до кузова, при цьому піч виконана автономною з

можливістю нагрівання або підтримання заданої температури матеріалу безпосередньо під час транспортування за рахунок наявності обладнання автономного паливопостачання.

2. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожна камера нагрівання термічних модулів для захисту дна від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв оснащена додатковим дном з жаростійкого теплопровідного матеріалу, що утворює захисний повітряний простір або

оснащена захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу, які розташовані знизу дна камери нагрівання, при цьому пальникові пристрої розташовані відповідно або під

цим додатковим дном, або під цими захисними елементами камер нагрівання матеріалу.

3. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожна камера нагрівання термічних модулів для захисту дна від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв оснащена додатковим дном з жаростійкого теплопровідного матеріалу, що утворює захисний повітряний простір, або захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу, які розташовані знизу дна камери нагрівання, при цьому пальникові пристрої розташовані в просторі кожного газоходу термічних модулів.

4. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожна камера нагрівання термічних модулів для захисту дна від відкритого полум'я горіння пальникових пристроїв оснащена додатковим дном з жаростійкого теплопровідного матеріалу, що утворює захисний повітряний простір, або захисними елементами, переважно кутами з жаростійкого матеріалу, які розташовані знизу дна камери нагрівання, при цьому пальникові пристрої розташовані в просторі кожного газоходу термічних модулів та під цим додатковим дном камер нагрівання матеріалу або під цими захисними елементами.

5. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вона доповнена сповільнювачем швидкості відходу газоподібних продуктів згоряння для збільшення ефективності теплопередачі.

6. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що верхня завантажувальна кришка виконана у вигляді двостулкових дверей V-подібної форми, що складаються із двох похилих частин - ступок з можливістю їх відкриття в різні сторони за допомогою елементів їх відкриття та упору, що розташовані з зовнішньої сторони частин дверей.

7. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що бічні двері для вивантаження нагрітого матеріалу з термічних модулів печі розташовані переважно з кожної бічної сторони камер нагрівання та виконані зсувними для одного або відразу для декількох термічних модулів з можливістю їх відкривання шляхом зсуву по вертикальній боковій стінці корпусу печі за допомогою елементів підйому-опускання.

8. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що обладнання автономного паливопостачання, що виконане у вигляді газової станції або газових балонів зрідженого газу, розташовано переважно поруч із піччю, в окремому корпусі та/або з додатковою теплоізоляцією, й/або з елементами підігріву або охолодження до нормативної температури у різні пори року.

9. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожний термічний модуль оснащений елементами звукової і/або світлової сигналізації, і/або модемом для передачі сигналу про досягнення заданої температури нагріву матеріалу.

10. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що елементи автоматики систем управління й сигналізації, у тому числі модем для живлення в автоматичному режимі роботи, зв'язані з автономним генератором електроенергії, переважно бензогенератором, або з тяговими акумуляторами, а для живлення в ручному й напівавтоматичному режимах роботи елементи сигналізації й модему зв'язані з акумулятором.

11. Піч за п. 1, яка **відрізняється** тим, що зовнішні стінки корпусу печі та обладнання автономного паливопостачання мають покриття, яке виконане в будь-яких колірних комбінаціях, доступних для такого виду покриттів.

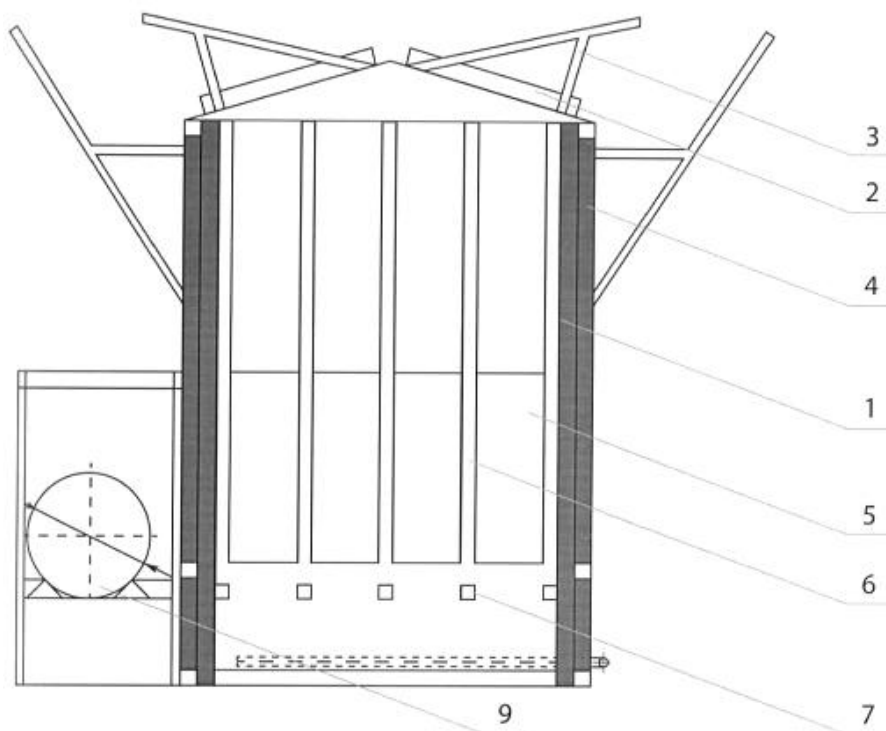


Fig. 1

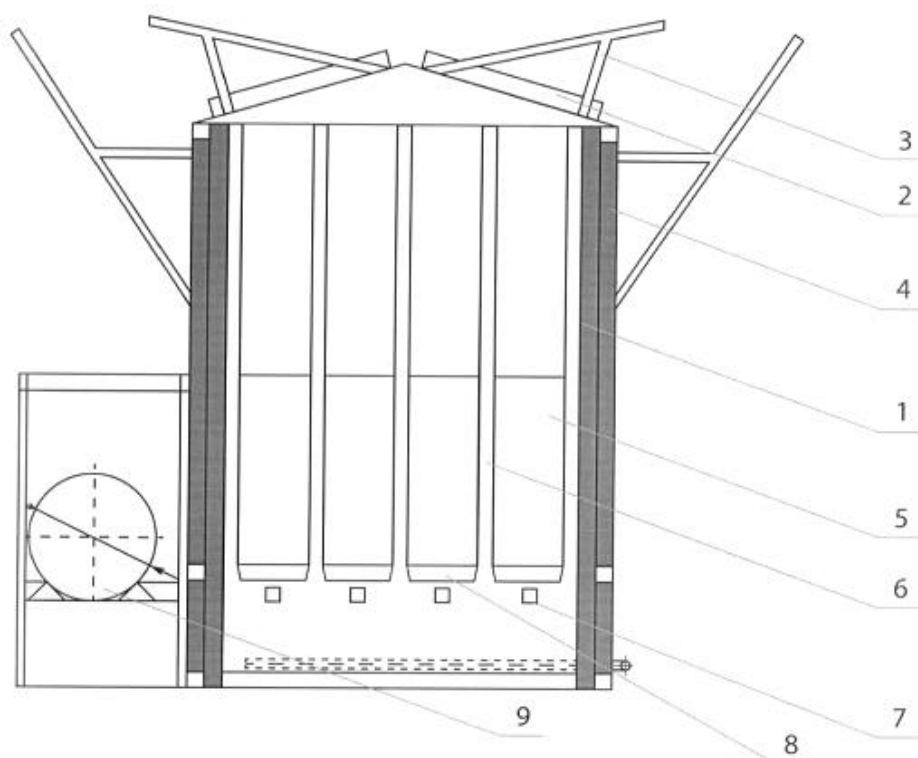


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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