



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 146557

(13) U

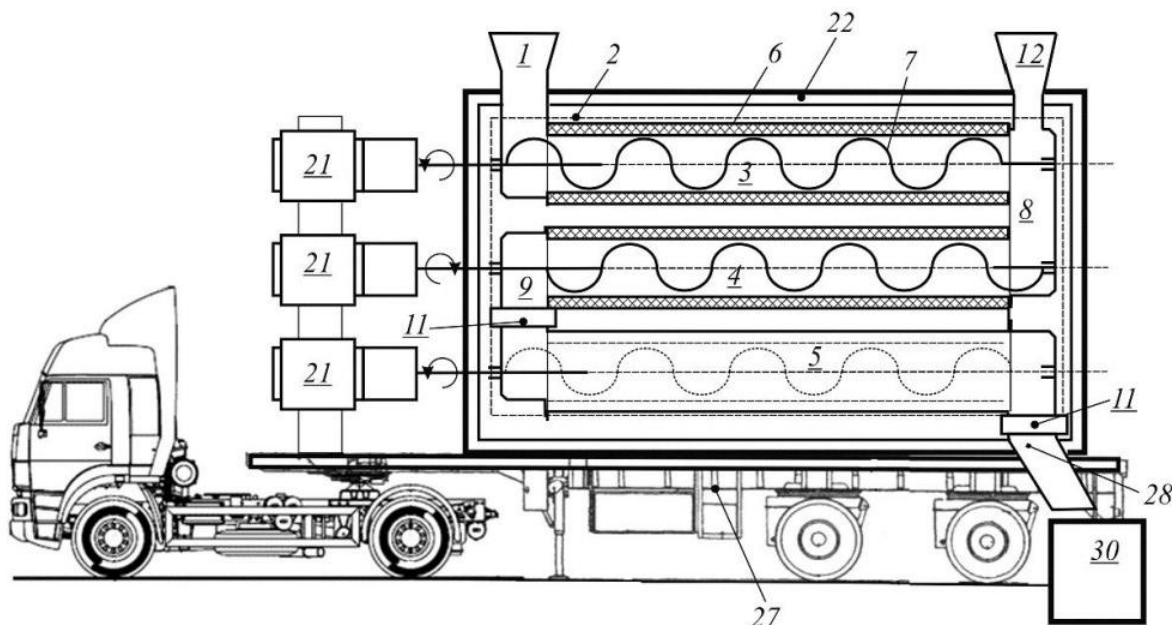
(51) МПК

E01C 19/10 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2020 02750****(22)** Дата подання заявки: **07.05.2020****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **04.03.2021****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **03.03.2021, Бюл.№ 9****(72)** Винахідник(и):**Андросюк Юрій Євгенович (UA),
Лиховид Юрій Макарович (UA),
Новосад Андрій Анатолійович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**ТОВ "ЗАХІД-СХІД КОНСАЛТІНГ",
вул. Святошинська, 34, Святошинський р-н,
м. Київ, 03680 (UA)****(74)** Представник:**ЛИХОВИД ЮРІЙ МАКАРОВИЧ****(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ В'ЯЖУЧОГО****(57) Реферат:**

Установка для приготування в'язучого містить сполучений із основним дозатором перемішувачий пристрій, розділений щонайменше на три секції, кожна з яких містить робочий канал і спіральний транспортер; перехідні елементи, ультразвукову систему з генератором та випромінювачем, щонайменше один додатковий дозатор. Робочий канал виконано у формі двостінної труби з внутрішньою та зовнішньою стінками і радіальним проміжком, який заповнено термальним маслом.

**Фіг.1****UA 146557 U**

UA 146557 U

Корисна модель належить до автодорожнього будівництва, зокрема до пристроїв, які застосовують у виробництві ультразвук для приготування сіркоасфальтобетонних і сіркобетонних сумішей для дорожніх робіт, в тому числі, сірчано-бітумного в'язучого.

Відомий пристрій для виробництва будівельного матеріалу, що включає агрегат для перемішування будівельної суміші і ультразвукову установку з генератором та випромінювачем для передавання ультразвукового випромінювання у будівельну суміш (Зінченко В.Н. Дисертація: «Дослідження впливу ультразвукової обробки бітуму на структуроутворення і властивості бетону», Х, Код спеціальності ВАК: 05.23.05, 1979). Відома технічна розробка призначена для виробництва виключно бетонної суміші, де ємність агрегату для перемішування суміші має традиційну грушовидну форму з можливістю обертання 20-30 об/хв. Ультразвукова установка виконана як агрегатний комплекс із генератора, хвилеводу і випромінювача, що обумовлює її відносну складність і порівняно велику собівартість. Крім того, ультразвуковий випромінювач, що виконаний як магнітострикційний, має порівняно низький коефіцієнт корисної дії і призначений для безперервної роботи протягом не більше 6-8 годин.

Відомий також асфальтобетонний комплекс, що містить приймальні бункери компонентів, перемішувачий пристрій, сполучений із дозатором бітуму, пилословлювач, ультразвукову установку з генератором та випромінювачем для передавання ультразвукового випромінювання у мінеральну суміш, причому генератор виконаний як механічний, в одному модулі із випромінювачем для дії на асфальтобетонну суміш ультразвуковими хвилями через повітряне середовище з метою підтримання заданої температури суміші (патент України № 64258 на КМ «УЛЬТРАЗВУКОВИЙ АСФАЛЬТОБЕТОННИЙ КОМПЛЕКС», МПК E01C 19/10, дата публікації 10.11.2011, Бюл. № 21, 2011 р).

Недоліком його є низький ККД та великі габарити конструкції ультразвукової установки і неможливість приготування в'язучого з заданими характеристиками.

Як найближчий аналог вибрано установку для приготування в'язучого, яка містить перемішувачий пристрій, сполучений із дозатором, ультразвукову систему з генератором та випромінювачем, дозатор модифікатора та нагрівальний елемент суміші компонентів, а перемішувачий пристрій розділено щонайменше на дві секції, які виконані однотипними, у формі робочого каналу зі спіральним транспортером для перемішування та транспортування суміші компонентів; між секціями встановлений щонайменше один перехідний елемент, перемішувачий пристрій оснащений кожухом з теплоізоляційним матеріалом; секції перемішувачого пристрою разом з механічною передачею обертання розташовані в ємності з термальним маслом (патент України №132824 на КМ «УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ В'ЯЖУЧОГО», МПК E01C 19/10, дата публікації: 11.03.2019, Бюл. № 5) .

Недоліком найближчого аналога є недостатня надійність, низька ремонтоздатність та відсутність мобільності, що обумовлені, зокрема, великим об'ємом термального масла та наявністю громіздкої механічної передачі для приведення в рух спіральних транспортерів. При ремонті однієї із секцій термальне масло потрібно зливати повністю з ємності, що має великий об'єм, а це призводить до тривалих технологічних затримок, пов'язаних з охолодженням всього об'єму термального масла, його видаленням з ємності та її заповненням після ремонту.

Задачею корисної моделі є вдосконалення установки для приготування в'язучого на основі сірки та її відходів.

Поставлена задача вирішується тим, що в установку для приготування в'язучого, яка містить сполучений із основним дозатором перемішувачий пристрій, розділений щонайменше на три секції, кожна з яких містить робочий канал зі спіральним транспортером; перехідні елементи, ультразвукову систему з генератором та випромінювачем, щонайменше один додатковий дозатор, згідно з корисною моделлю, робочий канал виконано у формі двостінної труби з внутрішньою та зовнішньою стінками і радіальним проміжком, який заповнено термальним маслом.

Крім того, згідно з корисною моделлю, двостінна труба виконана із металу, а внутрішня і зовнішня її стінки на одному з кінців гальванічно з'єднані між собою і разом утворюють нагрівальний елемент.

Крім того, спіральні транспортери перемішувачого пристрою приводиться в рух від окремих електроприводів.

Крім того, випромінювач ультразвукової системи виконано у формі щонайменше трьох п'єзокерамічних елементів, з можливістю створення обертової ультразвукової хвилі в суміші компонентів, а генератор виконано трифазним.

Крім того, установка розміщена на причепі вантажного автомобіля.

Суть корисної моделі пояснюється на фіг.1 на прикладі приготування сірчано-бітумного в'язучого; на фіг.2 показана схема підключення стінок двостінної труби у формі коаксіального

нагрівача; на фіг.3 - схема підключення п'єзокерамічних елементів, на фіг.4 - діаграма зміщення фаз коливань п'єзокерамічних елементів ультразвукової системи.

Установка для приготування в'язучого на фіг.1 містить сполучений із основним дозатором 1 перемішувачий пристрій 2, розділений щонайменше на три секції 3, 4, 5, кожна з яких містить робочий канал 6 та спіральний транспортер 7; перехідні елементи 8, 9, ультразвукову систему з генератором 10 та випромінювачем 11 (див. фіг.3), щонайменше один додатковий дозатор 12. Робочий канал 6 виконано у формі двостінної труби - як це показано на фіг.2 - з внутрішньою 13 та зовнішньою 14 стінками і радіальним проміжком 15 між ними, який заповнено термальним маслом 16. Двостінна труба 13, 14 виконана із металу, а внутрішня 13 і зовнішня 14 її стінки на одному з кінців гальванічно з'єднані між собою за допомогою кільцевої перемички 17 і разом утворюють нагрівальний елемент, наприклад, коаксіального типу зі входніми клемми 18, 19, що під'єднані до джерела змінного струму 20 високої частоти за допомогою провідників. Спіральні транспортери 7 перемішувачого пристрою 2 приводяться в рух від окремих електроприводів 21. Перемішувачий пристрій закритий термоізоляційним кожухом 22. Випромінювач 11 ультразвукової установки виконано на фіг.3 у формі щонайменше трьох п'єзокерамічних елементів 23, 24, 25 з можливістю створення обертової ультразвукової хвилі в робочій камері 26 з сумішшю компонентів в ній, а генератор 10 виконано трифазним. Для забезпечення мобільності установка розміщена на причепі 27, наприклад, вантажного автомобіля.

Установка для приготування в'язучого працює наступним чином.

Перед початком змішування компонентів в'язучого підключаються електроприводи 21 до мережі електричного струму, які приводять в рух спіральні транспортери 7 усіх секцій 3, 4, 5 перемішувачого пристрою 2. Попередньо розігріта та просушена сірка надходить через дозатор 1 в верхню секцію 3 перемішувачого пристрою 2 і далі транспортується спіральним транспортером 7 з одночасним підігрівом та перемішуванням в напрямку до додаткового дозатора бітуму 12 та перехідного елемента 8. Бітум в гранулах надходить через дозатор 12, перемішується в секції 4 спіральним транспортером 7 з розплавленою сіркою та транспортується далі у зворотному напрямку (справа наліво) до перехідного елемента 9 з одночасним перемішуванням та підігрівом до остаточного розплавлення обох компонентів сірчано-бітумної суміші в робочому каналі 6 середньої секції 4. Далі розплавлена суміш компонентів через перехідний елемент 8 надходить в нижню секцію 5 перемішувачого пристрою 2. В процесі переміщення розплаву суміші сірки та бітуму до виходу 28 нижньої секції 5 та одночасного перемішування відбувається остаточний нагрів суміші компонентів до необхідної температури (130 ± 10 °C) за допомогою коаксіального нагрівача, показаного на фіг.2. В результаті дії випромінювача 11 ультразвукової установки на розплав суміші компонентів в'язучого на виході 28 нижньої секції 5 відбувається процес полімеризації, при якому сірка зв'язується з бітумом в просторові полімерні ланцюжки. При подачі високочастотної напруги на фіг.3 з виходів трифазного генератора 10 на відповідні ультразвукові п'єзокерамічні елементи 23, 24, 25 в останніх збуджуються поздовжні резонансні пружні механічні коливання. Фази цих коливань співпадають з фазою напруг U_{23} , U_{24} , U_{25} на відповідних виходах генератора 10 як це показано на фіг.4. Коливання від ультразвукових п'єзокерамічних елементів 23, 24, 25 підводяться до поверхні плоских граней 29 робочої камери 26 ультразвукового випромінювача 11. При цьому грані 29 змушені здійснювати резонансні коливання в радіальному напрямку. Ультразвукова енергія, що випромінюється з внутрішньої поверхні плоских граней 29 робочої камери, викликає інтенсивну кавітацію, яка розриває октагональні ланцюжки молекул сірки в розплав і дає змогу утворювати полімерні ланцюжки з молекулами бітуму. Зміщення фаз коливань ультразвукових п'єзокерамічних елементів 23, 24, 25 призводить до утворення обертової ультразвукової хвилі, яка закручує розплав по годинниковій стрілці в площині, перпендикулярній до напрямку переміщення розплаву і ефективно перемішує тим самим компоненти розплаву. Це дає змогу суттєво зменшити тривалість обробки розплаву, необхідну кількість бітуму та дозволяє повністю хімічно зв'язати сірку в суміші компонентів аж до співвідношення 95% сірки та 5% бітуму. З виходу 28 секції 5 на фіг.1 отримане в'язуче надходить в пристрій 30 для отримання твердих гранул з подальшим фасуванням у відповідну тару.

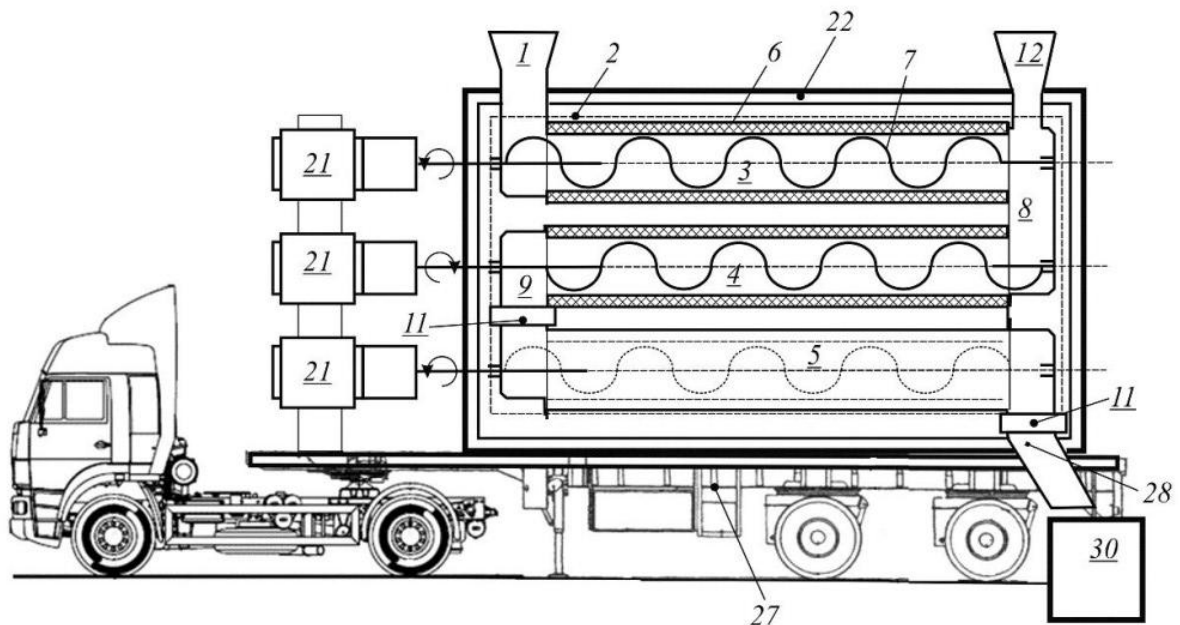
Дослідженнями, проведеними в лабораторії компанії «ЗАХІД-СХІД КОНСАЛТІНГ», спільно з Національним Політехнічним Університетом ім. Ігоря Сікорського, з Державним підприємством «Державний дорожній науково-дослідний інститут» ім. М.П. Шульгіна, встановлено, що отримане в'язуче відповідає необхідним вимогам.

Механізми і електронні компоненти установки для приготування в'язучого можуть бути виготовлені на будь-якому машинобудівному підприємстві із застосуванням стандартних

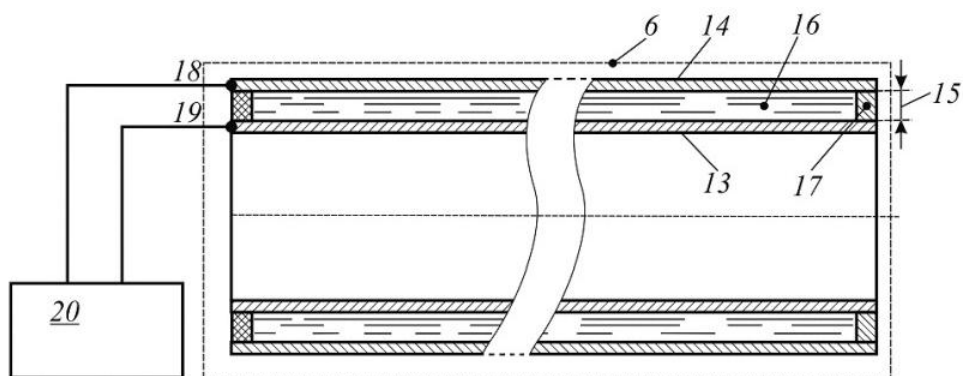
деталей, комплектуючих та механізмів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 1. Установка для приготування в'язучого, що містить сполучений із основним дозатором (1) перемішуючий пристрій (2), розділений щонайменше на три секції (3, 4, 5), кожна з яких містить робочий канал (6) і спіральний транспортер (7); перехідні елементи (8, 9), ультразвукову систему з генератором (10) та випромінювачем (11), щонайменше один додатковий дозатор (12), яка **відрізняється** тим, що робочий канал (6) виконано у формі двостінної труби з внутрішньою (13) та зовнішньою (14) стінками і радіальним проміжком (15), який заповнено термальним маслом (16).
- 10 2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що двостінна труба виконана із металу, а внутрішня (13) і зовнішня (14) її стінки на одному з кінців гальванічно з'єднані між собою і разом утворюють нагрівальний елемент.
- 15 3. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що спіральні транспортери (7) перемішуючого пристрою (2) приводяться в рух від окремих електроприводів (21).
4. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що випромінювач (11) ультразвукової установки виконано у формі щонайменше трьох п'єзокерамічних елементів (23, 24, 25), з можливістю створення обертової ультразвукової хвилі в суміші компонентів, а генератор (10) виконано трифазним.
- 20 5. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що установка розміщена на причепі (27).



Фіг.1



Фіг.2

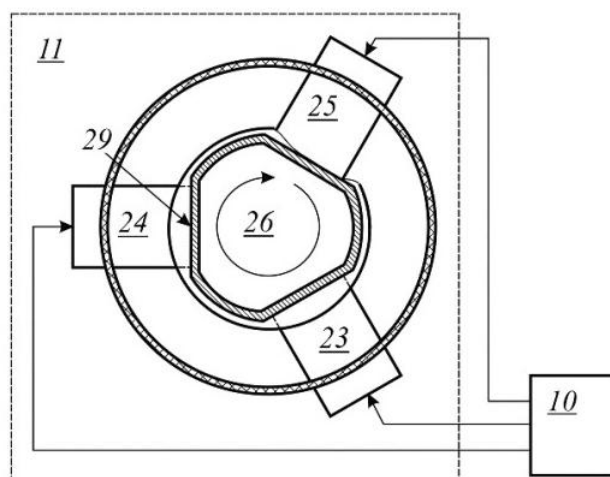


Fig.3

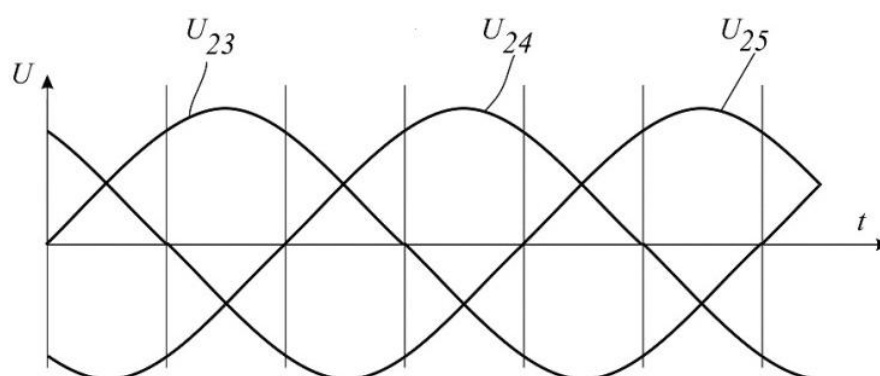


Fig.4