



(51) МПК

B01F 27/90 (2022.01)

B01F 27/07 (2022.01)

B01F 27/1121 (2022.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B01F 27/90 (2025.01); B01F 27/07 (2025.01); B01F 27/1121 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2025106404, 18.03.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.03.2025Дата регистрации:
23.01.2026

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.03.2025

(45) Опубликовано: 23.01.2026 Бюл. № 3

Адрес для переписки:
308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, НИУ
"БелГУ", Крылова Анна Сергеевна

(72) Автор(ы):

Лозовая Светлана Юрьевна (RU),
Гуденко Олег Витальевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2203128 C2, 27.04.2003. RU
2547018 C1, 10.04.2015. RU 84617 U1, 10.07.2009.
CN 215327137 U, 28.12.2021. CN 215311616 U,
28.12.2021. CN 215311537 U, 28.12.2021.**(54) Смесительно-нагревательное устройство периодического действия**

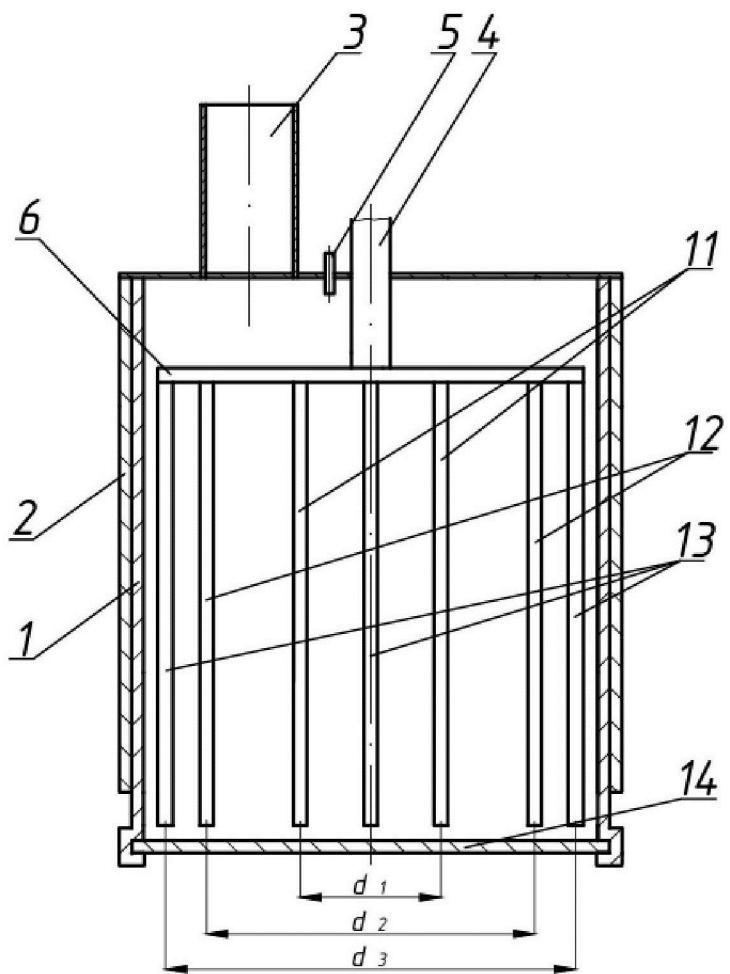
(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам для смешения и может быть использована для получения полимер-наполненной смеси из вторичного полимерного сырья для производства строительных изделий в применяемых любой отрасли промышленности. Смесительно-нагревательное устройство периодического действия содержит корпус в виде вертикального цилиндра с нагревателем, термопару, загрузочное устройство и установленный в корпусе вертикально рабочий орган с перемешивающими элементами. Загрузочное устройство выполнено с возможностью одновременной подачи наполнителя и полимера. Рабочий орган выполнен в виде вертикального вала, в верхней части которого закреплен каркас с перемешивающими элементами, при этом каркас выполнен из двух перпендикулярно расположенных прутков, на которых укреплены один элемент из прутков в форме квадрата и второй элемент из прутков в форме шестиугольника. Перемешивающие элементы представляют собой стержни, длина которых

равна 0,8 от высоты корпуса, укрепленные на элементах каркаса на трех разных диаметрах d1, d2, d3. При этом два стержня укреплены на одном прутке на расстоянии друг от друга, соответствующем малому диаметру d1, равному 0,3D, четыре стержня размещены по углам элемента каркаса в форме квадрата, диагонали которого соответствуют среднему диаметру d2 и равны 0,7D, шесть стержней размещены по углам элемента каркаса в форме правильного шестиугольника, диагонали которого соответствуют максимальному диаметру d3 и равны 0,9D, где D - внутренний диаметр корпуса. В нижней части корпуса размещен шибер для выгрузки готового продукта. Технический результат - эффективное смешивание компонентов за счет организации одновременного нагрева и смешивания компонентов комплектом стержней, расположенных на трех разных диаметрах в вертикальном корпусе, что позволяет равномерно распределить наполнитель в расплавленном вторичном полимерном сырье.

U1
240709
RUR U
2 4 0 7 0 9
U 1

Р У 2 4 0 7 0 9 У 1



Фиг.1

Р У 2 4 0 7 0 9 У 1

Полезная модель относится к устройствам для смешения и может быть использована для получения полимер-наполненной смеси из вторичного полимерного сырья для производства строительных изделий в применяемых любой отрасли промышленности.

Известна конструкция установки для приготовления строительной смеси [патент

- 5 РФ на изобретение № 2056286, С1 «Установка для приготовления строительной смеси и элемент кровельного покрытия из строительной смеси»; МПК B28C 9/00, E 04 D1/00, опубл. 20.03.1996], содержащая смеситель, нагревательные устройства, дозатор. При этом смеситель включает горизонтально расположенный цилиндрический корпус, нагревательную рубашку, лопастной вал.

- 10 Недостатком известной установки является большой расход корректирующих добавок и низкое качество смеси, высокая энергоёмкость, а также сложное конструктивное исполнение ввиду установки смесителя в горизонтальном положении.

- Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является конструкция установки для приготовления полимер-наполненной смеси [патент № 15 229958, U1 «Установка для приготовления полимер-наполненной смеси», МПК B01F 27/90 (2022.01) B01F 27/07 (2022.01) B28C 5/16 (2006.01), опубл. 06.11.2024], содержащая корпус с нагревателем, дозатор для наполнителя (загрузочное устройство), дозатор для полимера (загрузочное устройство), рабочий орган (вал) и термопару.

- 20 Недостатком прототипа является высокая энергоёмкость и низкое качество смеси ввиду неэффективного смешения компонентов и неудобство выгрузки готового продукта.

- Задача полезной модели - создание смесительно-нагревательного устройства периодического действия, обеспечивающего повышение качества полимер-наполненной смеси из вторичного полимерного сырья.

- 25 Технический результат - эффективное смешивание компонентов за счёт организации одновременного нагрева и смешивания компонентов комплектом стержней, расположенных на трёх разных диаметрах в вертикальном корпусе, что позволяет равномерно распределить наполнитель в расплавленном вторичном полимерном сырье.

- Технический результат достигается тем, что смесительно-нагревательное устройство 30 периода действия содержит корпус в виде вертикального цилиндра с нагревателем, термопару, загрузочное устройство и установленный в корпусе вертикально рабочий орган с перемешивающими элементами, в которое внесены следующие новые признаки:

- загрузочное устройство выполнено с возможностью одновременной подачи 35 наполнителя и полимера;

- рабочий орган выполнен в виде вертикального вала, в верхней части которого закреплён каркас с перемешивающими элементами, при этом каркас выполнен из двух перпендикулярно расположенных прутков, на которых укреплены один элемент из прутков в форме квадрата и второй элемент из прутков в форме шестиугольника;

- 40 перемешивающие элементы представляют собой стержни, длина которых равна 0,8 от высоты корпуса, укреплённые на элементах каркаса на трёх разных диаметрах d_1 , d_2 , d_3 ;

- два стержня укреплены на одном прутке на расстоянии друг от друга, соответствующем малому диаметру d_1 и равном $0,3D$, где D - внутренний диаметр 45 корпуса;

- четыре стержня размещены по углам элемента каркаса в форме квадрата, диагонали которого соответствуют среднему диаметру d_2 и равны $0,7D$, где D - внутренний диаметр корпуса;

шесть стержней размещены по углам элемента каркаса в форме правильного шестиугольника, диагонали которого соответствуют максимальному диаметру d_3 и равны $0,9D$, где D - внутренний диаметр корпуса;

в нижней части корпуса размещён шибер для выгрузки готового продукта.

- Сущность полезной модели поясняется графическими материалами, где на фиг. 1 изображена схема смесительно-нагревательного устройства, вид сбоку; на фиг. 2 - схема смесительно-нагревательного устройства, вид сверху; на фиг. 3 - схема каркаса рабочего органа, вид сверху.

Смесительно-нагревательное устройство периодического действия включает корпус

- 1, который выполнен в виде вертикального цилиндра с нагревателем 2, загрузочное устройство 3 для подачи наполнителя и полимера, рабочий орган с вертикальным валом 4, и термопару 5 для контроля температуры. В верхней части вала 4 закреплён каркас 6, выполненный из двух перпендикулярно расположенных прутков 7 и 8, на которых укреплены один элемент 9, выполненный из прутков в форме квадрата и второй элемент 10, выполненный из прутков в форме шестиугольника. На элементах каркаса 6 на трёх разных диаметрах d_1 , d_2 , d_3 размещены перемешивающие элементы, выполненные в виде стержней, длина которых равна 0,8 от высоты корпуса. При этом два стержня 11 укреплены на прутке 7 на расстоянии друг от друга, соответствующем малому диаметру d_1 и равном $0,3D$, где D - внутренний диаметр корпуса, с углом установки 180° между собой. Четыре стержня 12 укреплены в углах элемента 9 каркаса в форме квадрата, диагонали которого соответствуют среднему диаметру d_2 и равны $0,7D$, где D - внутренний диаметр корпуса, под углом 90° между собой. Шесть стержней 13 укреплены в углах элемента каркаса 10 в форме правильного шестиугольника, диагонали которого соответствуют максимальному диаметру d_3 и равны $0,9D$, где D - внутренний диаметр, под углом 60° между собой.

Внизу корпуса 1 размещён шибер 14 для выгрузки готового продукта.

- Смесительно-нагревательное устройство периодического действия работает следующим образом. Приводится во вращение вертикальный вал 4 с каркасом 6 и стержнями 11, 12, 13, включается обогрев корпуса 1, осуществляемый нагревателем 2, при этом термопарой 5 контролируется температура в корпусе 1, одновременно в загрузочное устройство 3 подаётся наполнитель и вторичное полимерное сырье. Вертикальный вал 4 вращает каркас 6, состоящий из прутка 7 со стержнями 11 и прутка 8, а также квадрата 9 и шестиугольника 10, в углах которых расположены стержни 12 и 13, что обеспечивает эффективное смешивание нагретых наполнителя и полимера. Расположение стержней 11, 12, 13 на разных диаметрах в вышеописанном порядке позволяет равномерно распределять наполнитель в полимере, что обеспечивает повышение качества готового продукта с коэффициентом однородности смеси 0,95. После приготовления готовая смесь выгружается через шибер 14.

- Конкретный пример использования смесительно-нагревательного устройства периодического действия.

- В нагретый нагревателем 2 корпус 1 смесительно-нагревательного устройства периодического действия одновременно поступает песок крупностью не более 1 мм и вторичное полимерное сырье, например, полиэтилен высокого давления. Посредством вращения вертикального вала 4 с каркасом 6 и комплектом стержней 11, 12, 13 осуществляют смешение поступивших компонентов в течение 2 мин. После приготовления получившийся материал выгружают через шибер 14. Анализ готовых образцов показал, что коэффициент однородности готовой смеси составляет 0,95.

Таким образом, предложенное смесительно-нагревательное устройство

периодического действия обеспечивает достижение технического результата и позволяет повысить качество полимер-наполненной смеси из вторичного полимерного сырья за счёт конструкции рабочего органа, выполненного в виде вертикально расположенного вала с перемешивающими элементами в виде стержней, расположенных на трёх разных 5 диаметрах каркаса, что позволяет равномерно распределить наполнитель в расплавленном вторичном полимерном сырье.

(57) Формула полезной модели

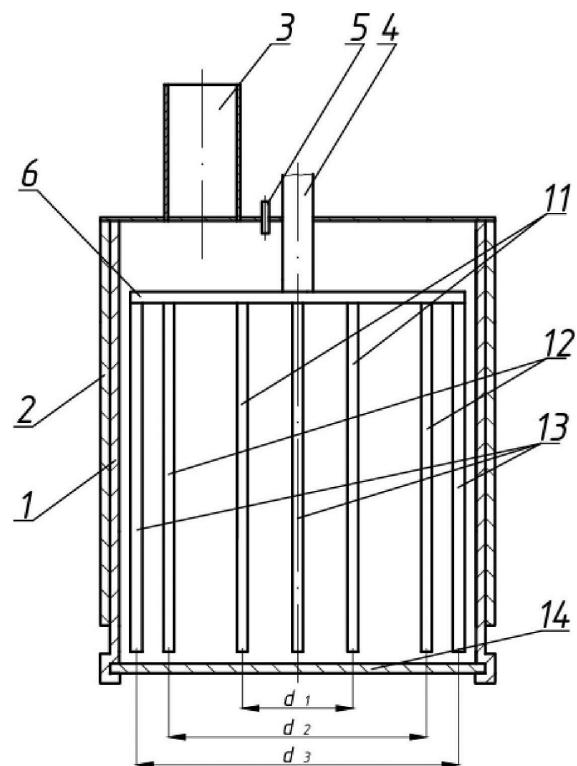
Смесительно-нагревательное устройство периодического действия, содержащее 10 корпус в виде вертикального цилиндра с нагревателем, термопару, загрузочное устройство и установленный в корпусе вертикально рабочий орган с перемешивающими элементами, отличающееся тем, что загрузочное устройство выполнено с возможностью одновременной подачи наполнителя и полимера, рабочий орган выполнен в виде вертикального вала, в верхней части которого закреплён каркас с перемешивающими 15 элементами, при этом каркас выполнен из двух перпендикулярно расположенных прутков, на которых укреплены один элемент из прутков в форме квадрата и второй элемент из прутков в форме шестиугольника, перемешивающие элементы представляют собой стержни, длина которых равна 0,8 от высоты корпуса, укреплённые на элементах каркаса на трёх разных диаметрах d_1 , d_2 , d_3 , при этом два стержня укреплены на одном 20 прутке на расстоянии друг от друга, соответствующем малому диаметру d_1 , равному 0,3D, четыре стержня размещены по углам элемента каркаса в форме квадрата, диагонали которого соответствуют среднему диаметру d_2 и равны 0,7D, шесть стержней 25 размещены по углам элемента каркаса в форме правильного шестиугольника, диагонали которого соответствуют максимальному диаметру d_3 и равны 0,9D, где D - внутренний диаметр корпуса, в нижней части корпуса размещён шибер для выгрузки готового продукта.

30

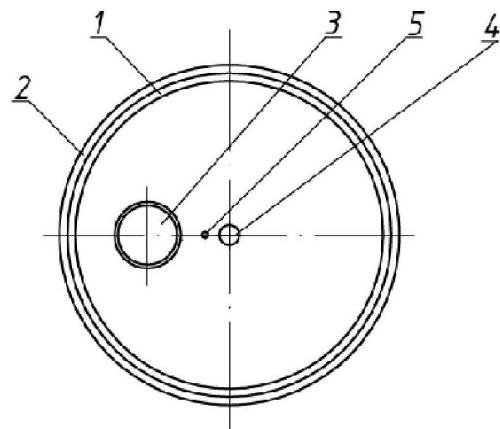
35

40

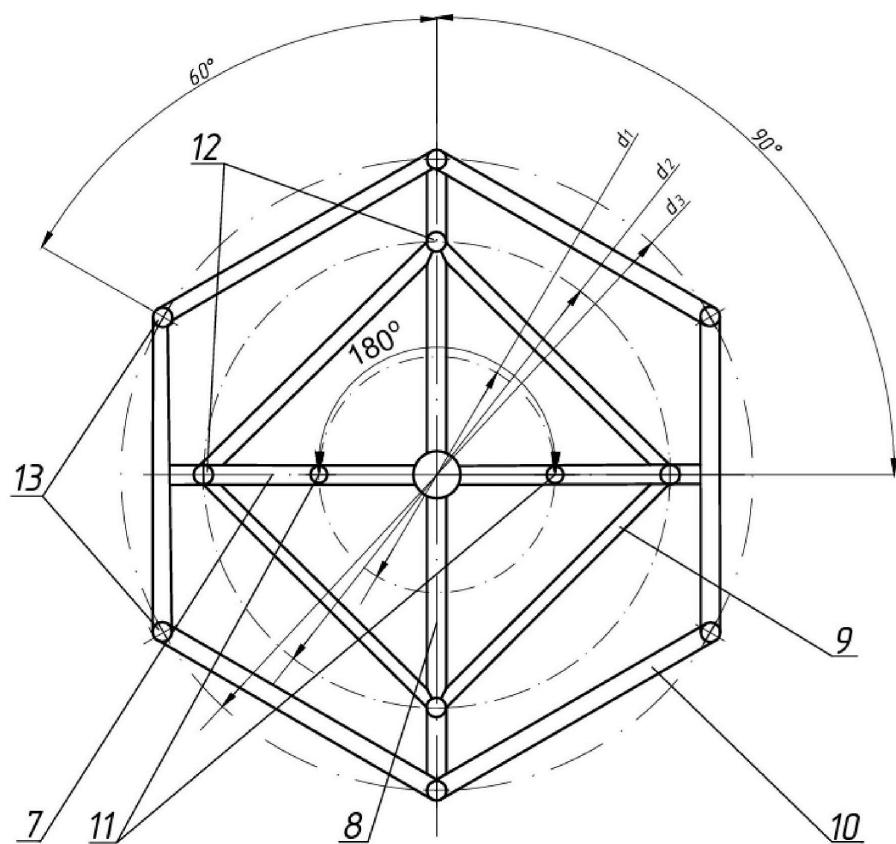
45



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3