



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 72557

(13) U

(51) МПК

F26B 25/22 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 00433**

(22) Дата подання заявки: **16.01.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.08.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.08.2012, Бюл.№ 16**

(72) Винахідник(и):

**Воїнова Світлана Олександрівна (UA),
Святий Іван Миколайович (UA),
Івчанська Ольга Анатоліївна (UA)**

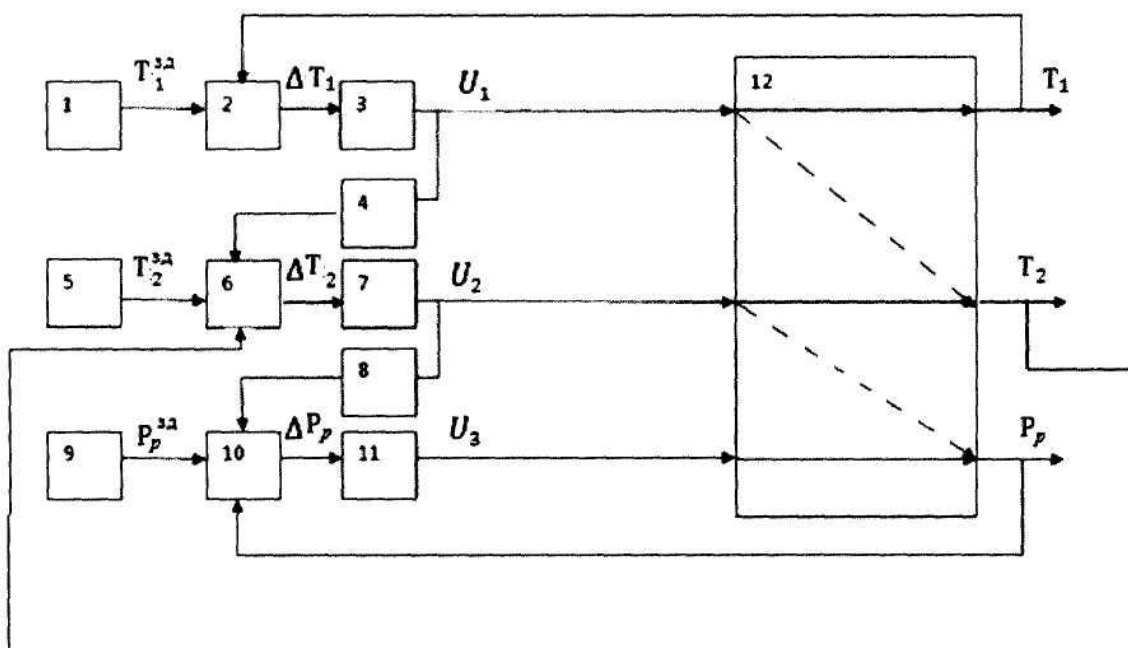
(73) Власник(и):

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)**

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЕКСТРАКТУ КАВИ В РОЗПИЛЮВАЛЬНІЙ СУШАРЦІ

(57) Реферат:

Спосіб автоматичного керування процесом сушіння екстракту кави в розпилювальній сушарці включає вимірювання температури сушильного агента на вході та виході в сушарку, вимірювання температури продукту перед розпилюванням, вимірювання розрідження в топці та в конусі сушарки, регулювання температури сушильного агента на вході та на виході сушарки шляхом зміни витрати продукту на розпилювання, регулювання розрідження в топці шляхом зміни продуктивності димососа, регулювання розрідження в конусі сушарки шляхом зміни продуктивності витяжного вентилятора, вимірювання витрат палива на горіння в топці, змінювання витрат екстракту кави на розпилювання в сушарці і продуктивності витяжного вентилятора сушарки. Вводять корегуючі зв'язки, які забезпечують автономність контурів температури на виході від температури вхідної та тиску розрідження від вихідної температури.



UA 72557 U

Корисна модель належить до техніки сушіння рідких продуктів і може знайти застосування в харчовій, молочнопереробній та інших галузях промисловості.

Відомі різноманітні способи автоматичного управління процесом сушіння рідких продуктів в розпилювальній сушарці, які відрізняються кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного керування процесом сушіння екстракту кави, що складається з вимірювання температури сушильного агента на вході і виході з сушарки, вимірювання температури екстракту кави перед розпилюванням, вимірювання розрідження в топці та в конусі сушарки, регулювання температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрат палива на горіння в топці, регулювання розрідження в топці шляхом зміни продуктивності димососа, регулювання розрідження в конусі сушарки шляхом зміни продуктивності витяжного вентилятора [Патент на корисну модель №30456, МПК F26B25/22, 2006]. Також вимірюють вологість екстракту кави перед розпилюванням і пропорційно здобутому значенню змінюють витрати сушильного агента на вході в сушарку, регулюють температуру сушильного агента на виході з сушарки шляхом зміни витрат сушильного агента на вході в сушарку, розраховують гранично припустиме задане значення температури сушильного агента на вході в сушарку, розраховують гранично припустиме задане значення температури сушильного агента на виході з сушарки, вимірюють витрати палива на горіння в топці і пропорційно сумі результату цього вимірювання, його інтегралу та диференціалу змінюють витрати сушильного агента на вході в сушарку, вимірюють витрати сушильного агента на виході з сушарки і пропорційно сумі результату цього вимірювання, його інтегралу та диференціалу змінюють витрати палива на горіння в топці і продуктивність витяжного вентилятора сушарки.

Найбільш близьким до пропонованого є спосіб керування процесом сушіння екстракту кави, що включає вимірювання температури сушильного агента на вході в сушарку, вимірювання температури сушильного агента на виході з сушарки, вимірювання температури продукту перед розпилюванням, вимірювання розрідження в топці та в конусі сушарки, регулювання температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрати палива на горіння в топці, регулювання температури сушильного агента на виході з сушарки шляхом зміни витрат продукту на розпилювання, регулювання розрідження в топці шляхом зміни продуктивності димососа, регулювання розрідження в конусі сушарки шляхом зміни продуктивності витяжного вентилятора [Патент на корисну модель №26107, МПК F26B25/22, 2006].

Вимірюють витрату палива на горіння в топці, змінюють витрати екстракту кави на розпилювання в сушарці і продуктивність витяжного вентилятора сушарки.

Недоліками цього способу є вплив температури вхідної на температуру на виході з сушарки, температуру на виході з сушарки впливає на тиск розрідження, що забезпечує низьку динамічну точність.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення динамічної точності шляхом забезпечення автономності контурів регулювання температури вхідної на температуру на виході з сушарки, температуру на виході з сушарки на тиск розрідження.

Задачу вирішено забезпеченням вимірювання температури сушильного агента на вході в сушарку, вимірювання температури сушильного агента на виході з сушарки, вимірювання температури продукту перед розпилюванням, вимірювання розрідження в топці та в конусі сушарки, регулювання температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрати палива на горіння в топці, регулювання температури сушильного агента на виході з сушарки шляхом зміни витрати продукту на розпилювання, регулювання розрідження в топці шляхом зміни продуктивності димососа, регулювання розрідження в конусі сушарки шляхом зміни продуктивності витяжного вентилятора, вимірювання витрат палива на горіння в топці, змінювання витрат екстракту кави на розпилювання в сушарці і продуктивності витяжного вентилятора сушарки. Згідно з корисною моделлю вводять корегуючі зв'язки, які забезпечують автономність контурів температури на виході від температури вхідної та тиску розрідження від вихідної температури. На кресленні наведена структурна схема, реалізуючи цей спосіб.

Система управління забезпечує регулювання температури на вході в сушарку і на виході, а також тиск розрідження. Регулювання температури на вході в сушарку T_1 забезпечує регулятор 3. Регулятор 3 формує керуючу дію U_1 за ПІД-законом регулювання, сигнал управління U_1 надходить на перший вхід об'єкта управління 12, регулятор 3 формує керуючу дію на підставі сигналу розузгодження ΔT_1 , який формується на елементі порівняння 2 шляхом віднімання з сигналу завдання T_1^{3d} сигналу зворотного зв'язку T_1 .

Регулювання температури на виході з сушарки T_2 забезпечує регулятор 7, який формує сигнал управління U_2 , який подається на 2 вхід об'єкта управління 12. Регулятор 7 формує управляючу дію за ПІД-законом регулювання, на підставі сигналу ΔT_2 . Сигнал розузгодження

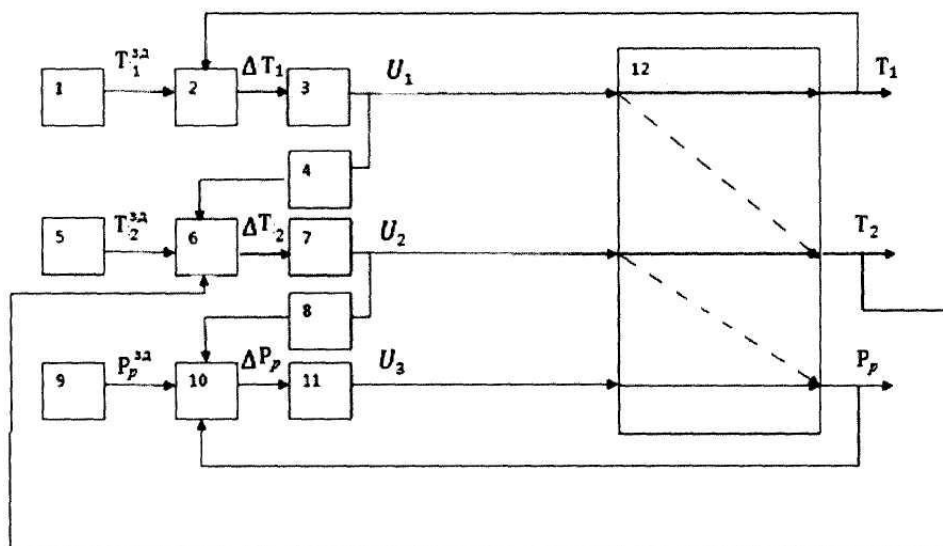
ΔT_2 формується елементом порівняння 6 шляхом віднімання з сигналу завдання $T_2^{зд}$ сигналу зворотного зв'язку T_2 та додавання корегуючого сигналу. Корегуючий сигнал формується корегуючим регулятором 4, на вхід якого подається управляюча дія U_1 контуру регулювання температури T_1 .

Регулювання тиску розрідження P_p забезпечує регулятор 11, який формує сигнал управління U_3 , що подається на 3 вхід об'єкта управління 12. Регулятор 11 формує керуючу дію за ПІД-законом регулювання, на підставі сигналу ΔP_p , який формується елементом 10. Сигнал розузгодження ΔP_p формується елементом порівняння 10 шляхом віднімання з сигналу завдання $T_3^{зд}$ сигналу зворотного зв'язку P_p та додавання корегуючого сигналу, який формується корегуючим регулятором 8, на вхід якого подається дія U_2 з контуру регулювання температури.

Результати комп'ютерного моделювання підтвердили те, що запропонований спосіб автоматичного керування в умовах реально діючих внутрішніх збурень забезпечує високу динамічну точність стабілізації параметрів технологічного процесу порівняно з прототипом, чим забезпечує високу якість готового продукту. Прямі та інтегральні показники якості перехідних процесів в системі автоматичного керування зменшились в порівнянні з аналогічними показниками прототипу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб автоматичного керування процесом сушіння екстракту кави в розпилювальній сушарці, який включає вимірювання температури сушильного агента на вході в сушарку, вимірювання температури сушильного агента на виході з сушарки, вимірювання температури продукту перед розпилюванням, вимірювання розрідження в топці та в конусі сушарки, регулювання температури сушильного агента на вході в сушарку шляхом зміни витрати палива на горіння в топці, регулювання температури сушильного агента на виході сушарки шляхом зміни витрати продукту на розпилювання, регулювання розрідження в топці шляхом зміни продуктивності димососа, регулювання розрідження в конусі сушарки шляхом зміни продуктивності витяжного вентилятора, вимірювання витрат палива на горіння в топці, змінювання витрат екстракту кави на розпилювання в сушарці і продуктивності витяжного вентилятора сушарки, який **відрізняється** тим, що вводять корегуючі зв'язки, які забезпечують автономність контурів температури на виході від температури вхідної та тиску розрідження від вихідної температури.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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