



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **88487**

(13) **U**

(51) МПК

**A23G 3/14** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 03998**

(22) Дата подання заявки: **01.04.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.03.2014**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.03.2014, Бюл.№ 6**

(72) Винахідник(и):

**Осадчий Олександр Ігорович (UA),  
Жигайло Олексій Михайлович (UA)**

(73) Власник(и):

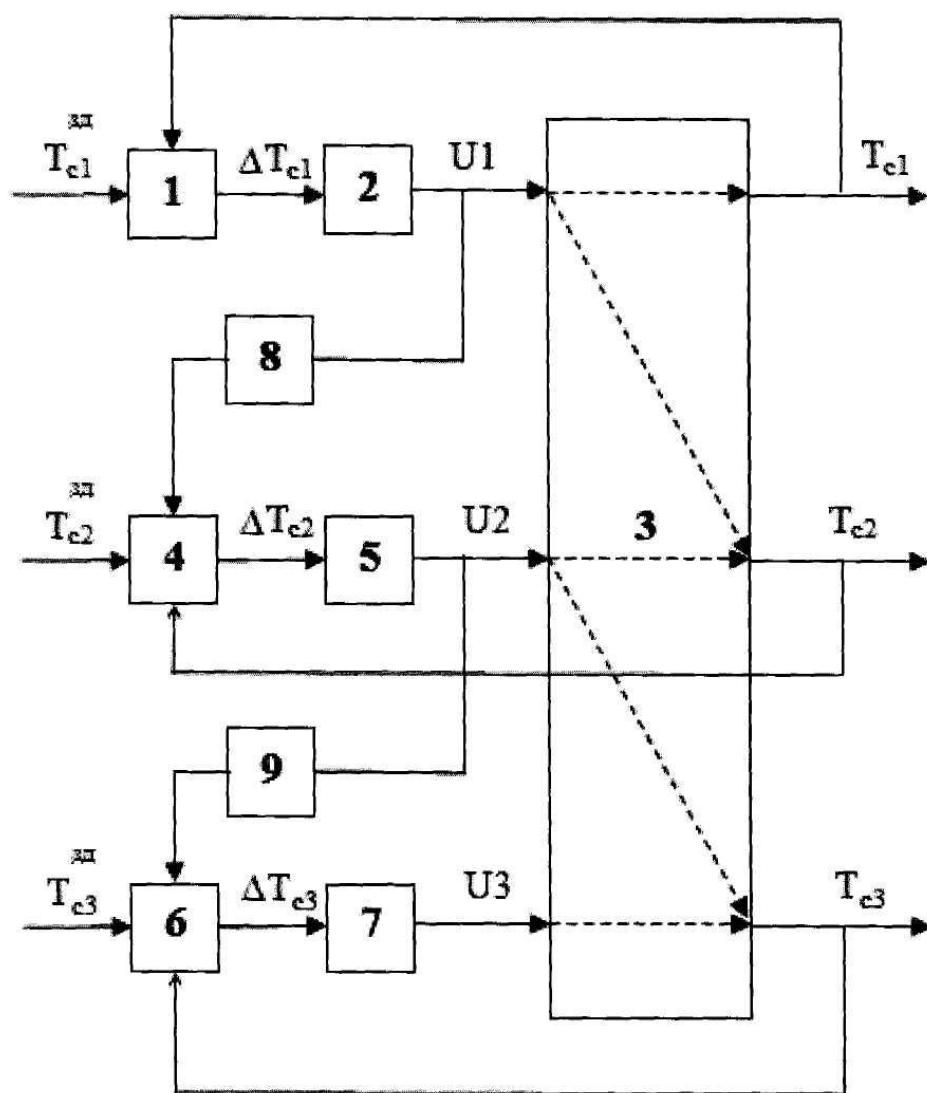
**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)**

## (54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ЗБИВАННЯ ПОМАДНОЇ МАСИ У ПОМАДОЗБИВНІЙ МАШИНІ

### (57) Реферат:

Спосіб автоматичного керування процесом збивання помадної маси у помадозбивній машині включає вимірювання і регулювання температури помадної маси в кожній секції збивання помадозбивної машини шляхом зміни витрат холодної води через теплообмінники цих секцій. Змінюють завдання регулятора температури помадної маси другої секції за допомогою коректуючого зв'язку з регулятора першої секції. Змінюють завдання регулятора температури помадної маси третьої секції за допомогою коректуючого зв'язку з регулятора другої секції.

**UA 88487 U**



Корисна модель належить до техніки збивання помадної маси при виготовленні помадних цукерок та цукерок з помадною начинкою. Запропонований спосіб знайде використання у кондитерській промисловості при виготовленні збивних кондитерських виробів.

Відомі різноманітні способи автоматичного керування процесом виробництва помадної маси, які відрізняються кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного керування процесом збивання помадної маси у помадозбивних машинах безперервної дії, що включає вимірювання і регулювання температури помадної маси шляхом зміни витрат холодної води крізь теплообмінник помадозбивної машини [Лурье И.С. Технология кондитерського производства. - М.: Агропромиздат, 1992. - с. 220].

Такий спосіб керування виконується персоналом вручну, що не може забезпечити постійне підтримання регульованих параметрів на заданих значеннях, а також незалежність регульованих параметрів від впливу внутрішніх збурень, постійно діючих на систему автоматичного керування в умовах реального виробництва. Це приводить до значних відхилень регульованих параметрів від заданих, що спричиняє зменшення продуктивності виробництва та погіршення якості готового продукту.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного керування процесом збивання помадної маси, що включає вимірювання і регулювання температури помадної маси в кожній секції збивання помадозбивної машини шляхом зміни витрат холодної води через теплообмінники цих секцій [Лурье И.С. Технология кондитерського производства. - М.: Агропромиздат, 1992 - с. 220].

Недоліками даного способу є наявність взаємних зв'язків між контурами керування, а також великий вплив природних збурень, що безперервно діють на об'єкт керування в реальних умовах експлуатації. Результатом цього є низька динамічна точність системи керування, що призводить до зниження якості і збільшення собівартості готового продукту.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення динамічної точності автоматичного керування процесом збивання помадної маси у помадозбивній машині.

Поставлена задача вирішена в способі автоматичного керування процесом збивання помадної маси в помадозбивній машині, що включає вимірювання і регулювання температури помадної маси в кожній секції збивання помадозбивної машини шляхом зміни витрат холодної води крізь теплообмінники цих секцій, згідно з корисною моделлю, що змінюють завдання регулятора температури помадної маси другої секції за допомогою коректуючого зв'язку з регулятора першої секції, змінюють завдання регулятора температури помадної маси третьої секції за допомогою коректуючого зв'язку з регулятора другої секції.

На кресленні наведена структурна схема запропонованого способу автоматичного керування. Спосіб керування реалізується наступним чином.

Поточне значення температури води в першій секції  $T_{c1}$  подається на суматор 1, де віднімається від заданого її значення  $T_{c1}^{зд}$ . Сигнал неузгодженості  $\Delta T_{c1}$  надходить на регулятор 2, керуючий вплив  $U1$  з виходу якого подається на об'єкт управління (ОУ) 3.

Сигнал з виходу регулятора 2 також подається на вхід корегуючого зв'язку 8, а з його виходу на вхід суматора 4, куди також подається сигнал поточного значення температури води в другій секції  $T_r$ , який віднімається від заданого її значення  $T_{c2}^{зд}$ . Сигнал неузгодженості  $\Delta T_{c2}$  надходить на регулятор 5, керуючий вплив  $U2$  з виходу якого подається на ОУ 3.

Сигнал з виходу регулятора 5 також подається на вхід корегуючого зв'язку 9, а з його виходу на вхід суматора 6, куди також подається сигнал поточного значення температури води в третій секції  $T_{c3}$ , який віднімається від заданого її значення  $T_{c3}^{зд}$ . Сигнал неузгодженості  $\Delta T_{c3}$  надходить на регулятор 7, керуючий вплив  $U3$  з виходу якого подається на ОУ 3.

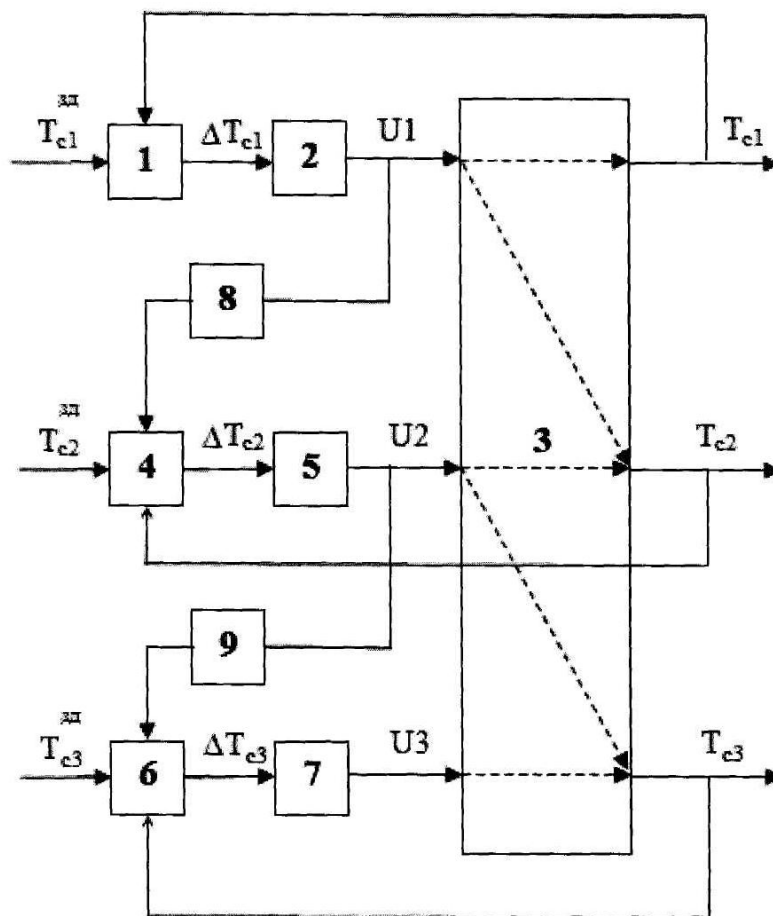
Блоки 8 та 9 застосовуються для компенсації негативного впливу контуру регулювання  $T_{c1}$  на контур регулювання  $T_{c2}$  та контуру регулювання  $T_{c2}$  на контур регулювання  $T_{c3}$ , в результаті ми отримуємо автономну систему регулювання.

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 при мінімальній собівартості. 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 збивання помадної маси у помадозбивній машині, що включає вимірювання і регулювання температури помадної маси в кожній секції збивання

- 5 помадозбивної машини шляхом зміни витрат холодної води через теплообмінники цих секцій, який **відрізняється** тим, що змінюють завдання регулятора температури помадної маси другої секції за допомогою коректуючого зв'язку з регулятора першої секції, змінюють завдання регулятора температури помадної маси третьої секції за допомогою коректуючого зв'язку з регулятора другої секції.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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