



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53026 (13) U
(51) МПК (2009)
A21C 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОСТАТОЧНОЇ РОЗСТІЙКИ ТІСЛОВИХ ЗАГОТОВОК У РОЗСТІЙНІЙ ШАФІ

1

2

(21) u201001994

(22) 23.02.2010

(24) 27.09.2010

(46) 27.09.2010, Бюл. № 18, 2010 р.

(72) УДОДОВ ВАЛЕРІЙ ОЛЕГОВИЧ, ПЛЕСВЄ ОЛЕКСАНДР ГЕОРГІЙОВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб автоматичного керування процесом остаточної розстійки тістових заготовок у розстійній шафі, що включає вимірювання температури повітря в розстійній шафі, порівняння цієї температури з заданим значенням, регулювання температури повітря по пропорційно-інтегрально-диференціальному закону, за допомогою зміни

положення регулюючого органу відводу гарячого повітря, вимірювання вологості повітря в розстійній шафі, порівняння цієї вологості з заданим значенням, регулювання вологості повітря по пропорційно-інтегрально-диференціальному закону, за допомогою зміни положення регулюючого органу подачі пари, який відрізняється тим, що додатково сигнал, пропорційний положенню регулюючого органу відводу гарячого повітря, через першу динамічну ланку додають до сигналу вологості в розстійній шафі, а сигнал, пропорційний положенню регулюючого органу подачі пари, через другу динамічну ланку додають до сигналу температури в розстійній шафі.

Корисна модель відноситься до техніки остаточної розстійки тістових заготовок. Запропонований спосіб знайде використання у хлібопекарській промисловості при підготовці тістових заготовок до випічки.

Відомі різноманітні способи керування процесом остаточної розстійки тістових заготовок, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб керування процесом остаточної розстійки тістових заготовок у розстійних шафах безперервної дії шляхом регулювання температури гріючої пари [Зверева Л.Ф. Технология и теххимический контроль хлебопекарного производства - М.: Пищевая промышленность, 1974. - 171с.].

Такий спосіб керування не забезпечує високу якість продукції в умовах реального виробництва.

Також відомий спосіб автоматичного керування процесом остаточної розстійки тістових заготовок, який здійснюється шляхом вимірювання температури вологості повітря у розстійній шафі та зміненням цих параметрів [Новиков К.Г., Гусев Д.В., Соломонов А.Н., «Хлебопечение России» 1/2009, Новый способ контроля процесса расстойки теста в расстойных шкафах].

Недоліками даного способу є неврахування впливу температури та вологості одне на одне, що безперервно діють на об'єкт керування. Це може призвести до погіршення регулювання параметрів та якості напівпродукту.

Найбільш близьким по технічній сутності до запропонованого є спосіб розстійки тістових заготовок, реалізований при експлуатації відомого пристрою, здійснюваний шляхом завантаження розстійної шафи тістовими заготовками, витримки їх протягом заданого проміжку часу, підтримки температури й відносної вологості та розвантаження розстояних тістових заготовок [Лапин В.Г., Орлов И.В. «Способ расстойки тестовых заготовок и устройство для его осуществления», Патент №2108040 (RU), публ. 10.04.1998].

Недоліком цього способу є низька якість розстійки тістових заготовок, яка обумовлена складністю технологічного процесу розстійки.

В основу корисної моделі покладено задачу удосконалення способу автоматичного керування процесом остаточної розстійки тістових заготовок в розстійній шафі, за рахунок введення сигналу, пропорційного положенню регулюючого органу відводу гарячого повітря, який додається до сигналу вологості в розстійній шафі, і введення сигналу, пропорційного положенню регулюючого ор-

(19) UA (11) 53026 (13) U

гану подачі пари, який додається до сигналу температури в розстійній шафі.

Поставлену задачу вирішено в запропонованому способі автоматичного керування, що включає вимірювання температури повітря в розстійній шафі, порівняння цієї температури з заданим значенням, регулювання температури повітря по пропорційно-інтегрально-диференціальному закону, за допомогою зміни положення регулюючого органу відводу гарячого повітря, вимірювання вологості повітря в розстійній шафі, порівняння цієї вологості з заданим значенням, регулювання вологості повітря по пропорційно-інтегрально-диференціальному закону, за допомогою зміни положення регулюючого органу подачі пари, та згідно з корисною моделлю, додатково, сигнал, пропорційний положенню регулюючого органу відводу гарячого повітря, через першу динамічну ланку додається до сигналу вологості в розстійній шафі, а сигнал, пропорційний положенню регулюючого органу подачі пари, через другу динамічну ланку додається до сигналу температури в розстійній шафі.

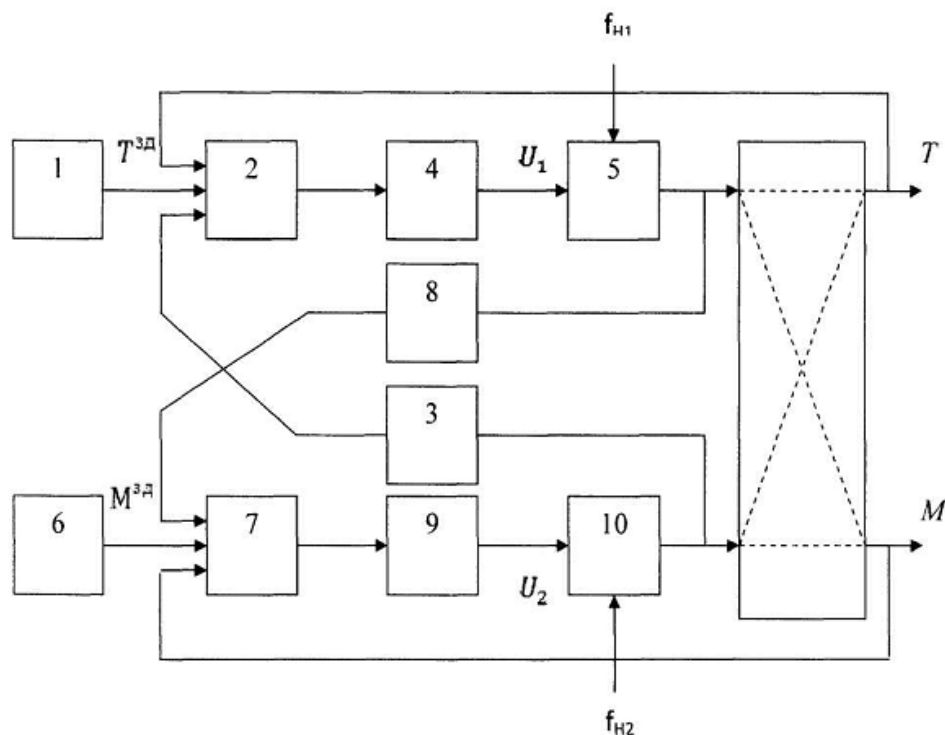
На Фіг.1 наведено структурну схему запропонованого способу автоматичного керування, який реалізовано наступним чином.

Сигнал завдання температури в расстійній шафі $T^{зд}$ з виходу задатчика 1 порівнюється в суматорі 2 з її поточним значенням T та з сигналом

3, пропорційним положенню регулюючого органу подачі пари, і сигнал розузгодження поступає на регулятор 4, який виробляє сигнал управління U_1 на вхід суматора 5, куди одночасно поступає сигнал неконтрольованого збурення f_{H1} . Вихідний сигнал суматора 5 поступає на об'єкт управління, на виході якого формується сигнал T .

Сигнал завдання вологості в розстійній шафі $M^{зд}$ з виходу задатчика 6 порівнюється в суматорі 7 з її поточним значенням M та з сигналом 8, пропорційним положенню регулюючого органу відводу гарячого повітря, і сигнал розузгодження поступає на регулятор 9, який виробляє сигнал управління U_2 на вхід суматора 10, куди одночасно поступає сигнал неконтрольованого збурення f_{H2} . Вихідний сигнал суматора 10 поступає на об'єкт управління, на виході якого формується сигнал M .

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.



Фіг. 1