



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37226 (13) U
(51) МПК
A23G 3/12 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОХОЛОДЖЕННЯ ГРИЛЯЖНОЇ МАСИ

1

2

(21) u200806126

(22) 12.05.2008

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) МУРАТОВ ВІКТОР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, ГАР-
КОВЕНКО АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA(57) Спосіб автоматичного керування, при якому
проводять вимірювання і регулювання температу-
ри охолодження гриляжної маси зміною витрат

охолоджувача крізь поліформуючі вали, вимірю-
вання і регулювання температури цієї маси, змі-
ною швидкості повітря в охолоджувальному тунелі,
який відрізняється тим, що додатково
вимірюють положення регулюючого органу подачі
охолоджувача формуючих валків, різницею тисків
цього охолоджувача вказаним регулюючим орга-
ном до і після формуючих валків і пропорційно
здобутим цими вимірюваннями результатами корек-
тують зміну швидкості повітря в охолоджуваль-
ному тунелі.

Корисна модель відноситься до техніки охоло-
дження гриляжної маси та різних кондитерських
мас. Запропонований спосіб знайде використання
у кондитерській промисловості при охолодженні
кондитерських мас та її подальшої переробки.

Відомі різноманітні способи керування проце-
сом охолодження кондитерської маси, які відріз-
няються технологічними схемами, кількістю регу-
льованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб керування процесами охоло-
дження гриляжної маси і критерій його здійснен-
ня, що включає теплоізолювану камеру з розта-
шованим в ній повітряохолоджувачем,
вентилятором, транспортером, повітрярозподіль-
чим коробом з отворами, який передбачає регу-
лювання температури гриляжної маси змінною
швидкістю охолоджувального повітря Авторське
свідоцтво №1750599 A1.

Недоліком цього способу є недостатня точ-
ність системи регулювання температури, що при-
зводить до підвищеного браку продукції.

Найбільш близьким до пропонуємого є відо-
мий спосіб автоматичного курування процесом
охолодження кондитерської маси, який включає
одночасне охолодження і формування корпусів
цукерок перед їхньою подачею в охолоджувальний
туннель. Температуру охолодження тут регулюють
змінною витрат охолоджувальної рідини крізь полі
формуючі вали www.google.com/patents [Patent
number: 4107938, Inventor: Helmut Sollich, Assignee:
Sollich KG]

Недоліком цього способу є відсутність зв'язку

системи регулювання температури охолодження в
процесі формування корпусів цукерок з системою
керування охолоджувальним тунелем, що призво-
дить до низької якості регулювання і підвищення
браку при виготовленні шоколадних цукерок.

В основу корисної моделі покладена задача
підвищення якості готового продукту шляхом під-
тримування температури гриляжної маси, з одно-
часним підвищенням динамічної точності системи
управління.

Поставлена задача вирішення в запропонова-
ному способі автоматичного керування, який міс-
тить вимірювання і регулювання температури охо-
дження гриляжної маси змінною витрат
охолоджувача крізь полі формуючі вали, вимірю-
вання і регулювання температури цієї маси, змі-
ною швидкості повітря в охолоджувальному тунелі.

Згідно корисної моделі додатково вимірюють
положення регулюючого органу подачі охолоджу-
вача формуючих валків, різницею тисків цього
охолоджувача вказаним регулюючим органом до і
після формуючих валків і пропорційно здобутих
цими вимірюваннями результатів коректують зміну
швидкості повітря в охолоджувальному тунелі.

На креслені наведено структурну схему за-
пропонованого способу автоматичного керування,
спосіб реалізується наступним чином.

Поточну температуру гриляжної маси на ви-
ході з валів формування, яка є об'єктом управлін-
ня ОУ, перетворюють за допомогою датчика тем-
ператури 1, сигнал з якого віднімають в суматора 2

(13) U

(11) 37226

(19) UA

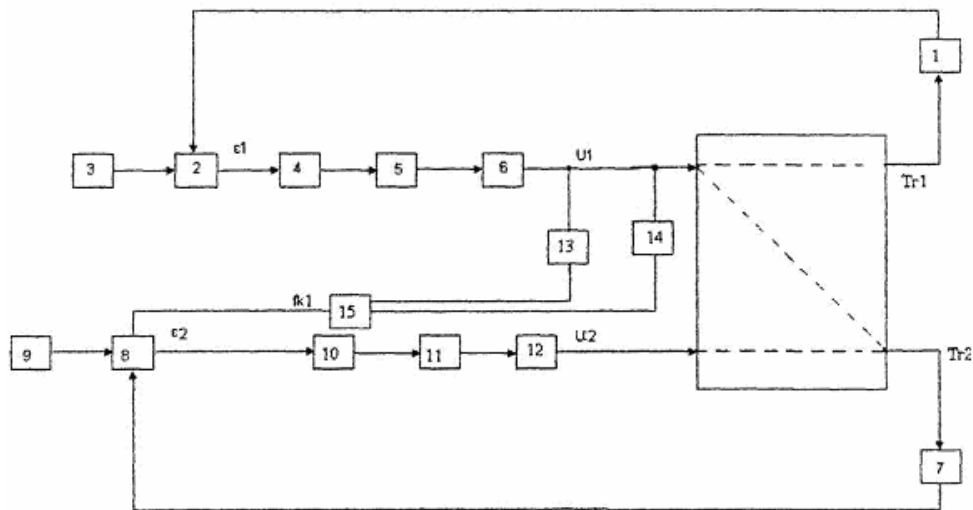
від задатчика 3 цієї температури, отримуючи сигнал розбалансу ε_1 , що надходить в регулятор 4, який за допомогою виконавчого механізму 5 з регулюючим органом 6 виробляє управляючий сигнал U_1 , який пропорційно сумі значень ε_1 , інтегралу та диференціалу від ε_1 змінює витрати фреону крізь теплообмінники валів в першому контурі, який діє на виконавчий механізм 5 та регулюючий орган 6 змінює витрати фреону у теплообміннику валів в першому контурі.

Поточну температуру грильжної маси на виході з охолоджувального тунелю перетворюють за допомогою датчика температури 7, сигнал з якого віднімають в суматорі 8 від задатчика 9 цієї температури, отримуючи сигнал розбалансу ε_1 , який надходить в регулятор 10, що за допомогою виконавчого механізму 11 з регулюючим органом 12 змінює швидкість повітря в охолоджувальному тунелі.

Одночасно з цим для компенсації впливу пе-

рехресного зв'язку в об'єкті управління між каналами регулювання температурами в першій та другій зонах, за допомогою датчиків положення 13 регулюючого органу подачі охолоджувача в теплообмінники формуючих валів, тиску цього охолоджувача перед регулюючим органом і блоку корекції 15 виробляють сигнал fk_1 корекції, що в суматорі 8 додають до значення ε_1 .

Результати комп'ютерного моделювання підтвердили те, що запропонований спосіб автоматичного керування в умовах реально діючих внутрішніх збурень забезпечуватиме високу динамічну точність стабілізації параметрів технологічного процесу порівняно з прототипом, чим забезпечуватиме 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.