



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **74626** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A23L 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

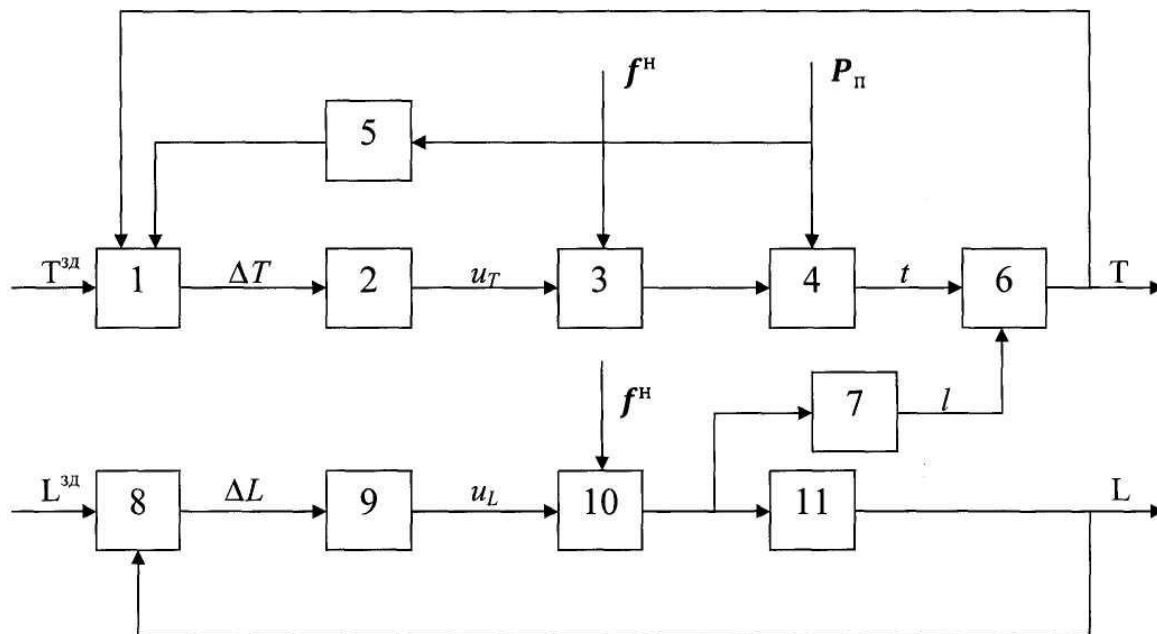
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: u 2012 03167 | (72) Винахідник(и): Воїнова Світлана Олександрівна (UA), Олійник Олександр Миколайович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 19.03.2012 | (73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.11.2012 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.11.2012, Бюл.№ 21 | |

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВАКУУМНОЇ ВИПАРКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

(57) Реферат:

Спосіб автоматичного керування процесом вакуумної випарки молочної продукції, який включає автоматичний контроль та регулювання температури та рівня продукту у вакуумно-випарному апараті. Вводять корегувальний зв'язок, на вхід якого надходить контрольоване збурення - тиск пари, який забезпечує інваріантність системи до нього, чим підвищується динамічна точність керування.



UA 74626 U

Корисна модель належить до вакуумно-випарної техніки, призначеної для концентрування цілісного і знежиреного молока, і сироватки. Отриманий концентрат використовується для виробництва згущеного підсолоджене і сухого молока. Ця модель знайде використання у молочній промисловості.

5 Відомий спосіб вакуумної випарки молочної продукції, який передбачає регулювання температури та рівня продукту у вакуумному апараті ["Патент Російської Федерації 2184591" 2002 року [Електронний ресурс] -<http://ru-patent.info/21/80-84/2184591.html>].

Недоліком цього способу є неврахування істотних контрольованих збурень - змінення тиску пари у паропроводі, що негативно впливає на динамічну точність керування.

10 Також відомий спосіб вакуумної випарки молочної продукції, який передбачає контроль рівня та температури продукту у вакуумному апараті ["Патент Російської Федерації 2040903" 1995 року [Електронний ресурс] -<http://ru-patent.info/20/40-44/2040903.html>].

Недоліком цього способу є також неврахування істотних контрольованих збурень - змінення тиску пари у паропроводі, що негативно впливає на динамічну точність керування.

15 Найбільш близьким до пропонованого є спосіб вакуумної випарки молочної продукції, який включає автоматичний контроль та регулювання температури та рівня продукту у вакуумно-випарному апараті ["Патент Російської Федерації 2052938" 1996 року [Електронний ресурс] -<http://ru-patent.info/20/50-54/2052938.html>].

20 Недоліком цього способу є неврахування істотних контрольованих збурень - змінення тиску пари у паропроводі, що негативно впливає на динамічну точність керування.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення динамічної точності керування вакуумною випаркою за рахунок урахування та компенсації діючого на об'єкт істотного контрольованого збурення - змінення тиску пари в паропроводі.

25 Поставлена задача вирішується в запропонованому способі автоматизованого керування тим, що включає автоматичний контроль та регулювання температури та рівня продукту у вакуумно-випарному апараті та згідно з корисною моделлю введено корегувальний зв'язок, на вхід якого надходить контрольоване збурення - тиск пари, який забезпечує інваріантність системи до нього, чим підвищується динамічна точність керування.

30 Автоматичний спосіб керування ілюструється наступною структурною схемою, приведеною на кресленні.

Сигнал поточного значення температури T з виходу суматора 6 поступає на вхід суматора 1, куди одночасно поступає задане її значення $T^{зд}$.

35 Сигнал роз узгодження ΔT з виходу блока 1 поступає на вхід регулятора 2, який виробляє управляючу дію u_T . В суматорі 3 сигнал u_T підсумовується з неконтрольованими збуреннями f^1 , і сигнал з виходу блока 3 поступає на вхід об'єкта 4, на виході якого формується сигнал t . В суматорі 6 сигнал t підсумовується з сигналом ℓ і формує сигнал T .

Сигнал контрольованого збурення P_n , який діє на об'єкт, також поступає на вхід корегувального зв'язку 5, де здійснюється компенсація цього збурення, а сигнал з виходу корегувального зв'язку надходить на суматор 1.

40 Сигнал поточного значення рівня L з виходу об'єкта 11 поступає на вхід суматора 8, куди одночасно поступає задане її значення L^{3A} .

Сигнал неузгодженості ΔL , з виходу блока 8 поступає на вхід регулятора 9, який виробляє управляючу дію u_L . В суматорі 10 сигнал u_L підсумовується з неконтрольованими збуреннями f^2 , і сигнал з виходу блока 10 поступає на вхід об'єкта 11, на виході якого формується сигнал L .

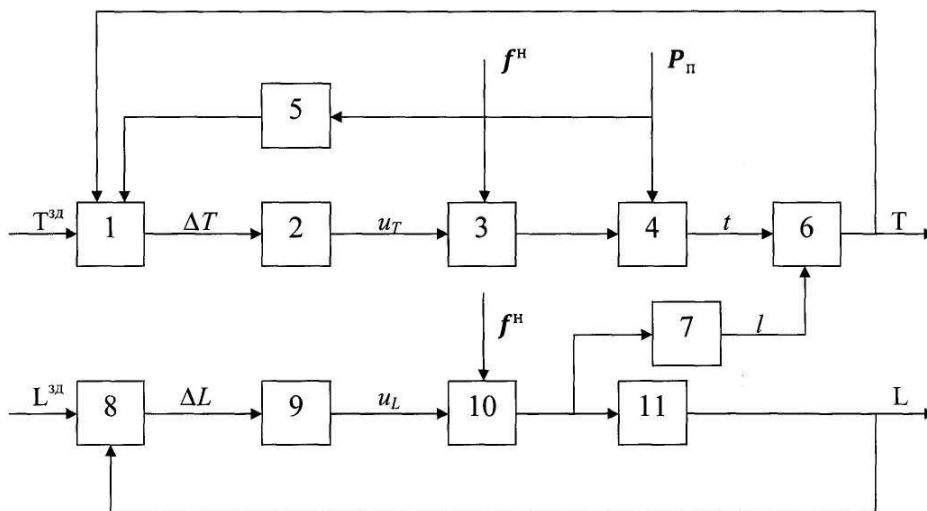
45 Сигнал керування рівнем за збуренням з виходу суматора 10 поступає на вхід корегувального зв'язку 7, на виході якого формується сигнал ℓ . З блока 7 сигнал ℓ надходить на вхід суматора 6, куди одночасно поступає сигнал температури продукту в об'єкті t .

50 Результати комп'ютерного моделювання підтверджено тим, 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.

55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб автоматичного керування процесом вакуумної випарки молочної продукції, який включає автоматичний контроль та регулювання температури та рівня продукту у вакуумно-випарному апараті, який **відрізняється** тим, що вводять корегувальний зв'язок, на вхід якого надходить контрольоване збурення - тиск пари, який забезпечує інваріантність системи до нього, чим підвищується динамічна точність керування.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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