



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87097** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C11B 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

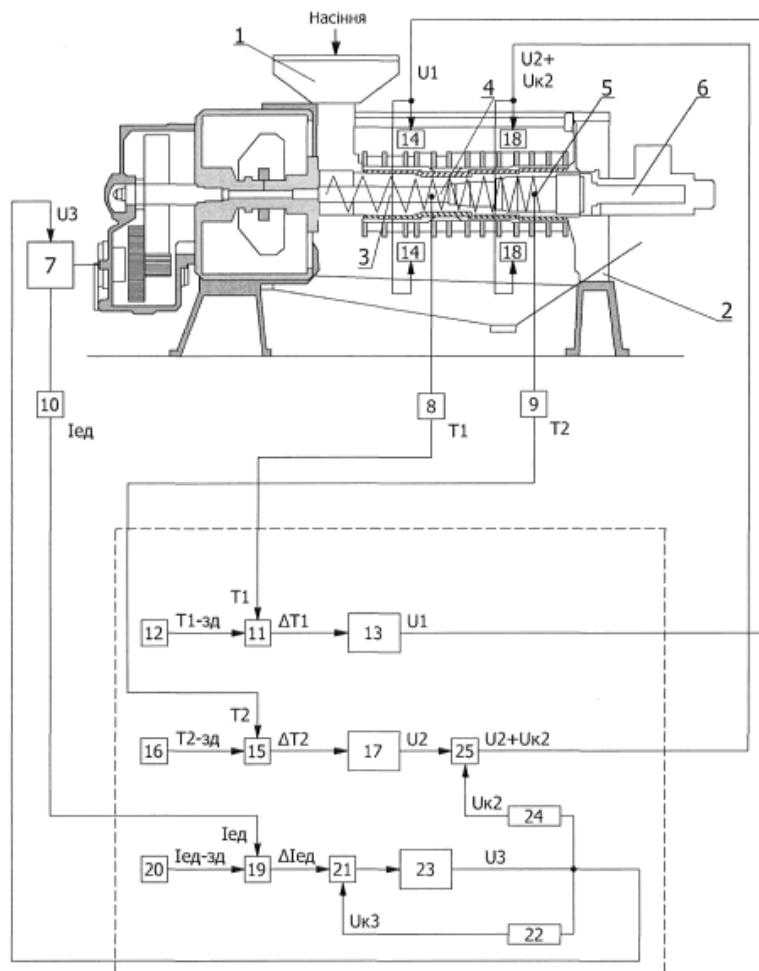
(21) Номер заявки: u 2013 08050	(72) Винахідник(и): Муратов Віктор Георгійович (UA), Грбарчук Андрій Андрійович (UA), Воїнова Світлана Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.01.2014	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.01.2014, Бюл.№ 2	

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

(57) Реферат:

Спосіб автоматизованого управління виробництвом рослинної олії включає вимірювання і регулювання температури у першій та другій зонах екструдера пресу шляхом зміни ступеня навантаження електронагрівачів, вимірювання і регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу шляхом зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини, компенсації впливу перехресного зв'язку з контуру регулювання струму навантаження електропривода екструдера на контур регулювання температури у другій зоні екструдера пресу. За значенням зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини за допомогою упереджувача Сміта компенсують транспортне запізнення у контурі регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу.

UA 87097 U



Корисна модель належить до техніки виробництва рослинної олії методом пресування. Запропонований спосіб знайде використання в олійно-жировій та інших галузях промисловості, де використовується пресування.

Відомі різноманітні способи автоматизованого управління процесом пресування рослинних олій, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління виробництва рослинної олії складається з вимірювання і регулювання температури жаріння м'ятки та мезги в чанних жаровнях шляхом зміни витрат гарячої водяної пари, вимірювання струму навантаження електродвигуна преса-екструдера [Н.Ф. Васильев, Л.Н. Федоровский. Автоматизация масло-экстракционного производства. -М.: Пищевая промышленность, 1979. - С.115, рис.5.1].

Недоліком розглянутого способу є те, що система автоматичного регулювання не забезпечує належної якості та динамічної точності регулювання за рахунок наявності істотного транспортного запізнення в контурі регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу.

Також відомий спосіб автоматичного управління виробництвом рослинних олій, що складається з вимірювання і регулювання температури в зоні нагріву преса-екструдера шляхом вмикання-вимикання його електронагрівачів, вимірювання і регулювання струму навантаження електродвигуна преса-екструдера шляхом зміни витрат сировини - насіння олійних культур на його вході та її магнітного сепарування від метало домішок [Пресс двошнековый для производства растительных масел ППРМ 23/380-210 (ТУУ 22716555-137-99) Паспорт и инструкция по эксплуатации. - Харьков: АО "РОСС", 2000.].

Недоліком розглянутого способу є те, що система автоматичного регулювання не забезпечує належної якості та динамічної точності регулювання за рахунок наявності істотного транспортного запізнення в контурі регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматично керованого виробництва рослинних олій методом пресування, який вибраний як прототип, що складається з вимірювання і регулювання температури у першій та другій зонах екструдера пресу шляхом зміни ступеня навантаження електронагрівачів, вимірювання і регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу шляхом зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини, компенсації впливу перехресного зв'язку з контуру регулювання струму навантаження електропривода екструдера на контур регулювання температури у другій зоні екструдера пресу [Патент №41744 Україна, МПК С11В 3/00, Спосіб автоматично керованого виробництва рослинних олій методом пресування / Доскач М.В., Муратов В.Г., заявл. 28.11.2008, опубл. 10.06.2009].

Загальними рисами прототипу та запропонованого способу є: вимірювання і регулювання температури у першій та другій зонах екструдера пресу шляхом зміни ступеня навантаження електронагрівачів, вимірювання і регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу шляхом зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини, компенсація впливу перехресного зв'язку з контуру регулювання струму навантаження електропривода екструдера на контур регулювання температури у другій зоні екструдера пресу.

Недоліком розглянутого способу є те, що система автоматичного регулювання не забезпечує належної якості та динамічної точності регулювання за рахунок наявності істотного транспортного запізнення в контурі регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення динамічної точності регулювання параметрів технологічного процесу виробництва рослинних олій методом пресування, що призведе до зростання якості готового продукту і подовження строку роботи технологічного обладнання.

Поставлена задача вирішується тим, що вимірювання і регулювання температури у першій та другій зонах екструдера пресу шляхом зміни ступеня навантаження електронагрівачів, вимірювання і регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу шляхом зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини, компенсації впливу перехресного зв'язку з контуру регулювання струму навантаження електропривода екструдера на контур регулювання температури у другій зоні екструдера пресу. Крім цього, згідно з корисною моделлю, за значенням зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини за допомогою упереджувача Сміта компенсують істотне транспортне запізнення у контурі регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На кресленні приведено структурну схему запропонованого способу автоматичного управління, який реалізується наступним чином.

Насіння надходить до завантажувального бункера 1 пресу 2. За допомогою шнека 3 мезга просувається через першу та другу зони (4, 5 відповідно) пресу, де відбувається її нагрівання до заданої температури (Т1, Т2 відповідно) і витягання олії в зеєрній камері 6. Шнек обертається за допомогою електродвигуна 7.

Управління технологічним процесом відбувається наступним чином. Поточне значення температури в першій зоні пресу Т1 вимірюється за допомогою датчика температури 8. Поточне значення температури в другій зоні пресу Т2 вимірюється за допомогою датчика температури 9. Поточне значення сили струму навантаження електродвигуна пресу Іед вимірюється за допомогою амперметра 10 із вбудованим в нього датчиком - вимірювальним трансформатором струму.

Сигнал поточного значення температури Т1 від датчика 8 надходить до суматора 11, де порівнюється з сигналом завдання температури в першій зоні пресу Т1-зд, який надходить від задатчика температури 12. Отриманий сигнал розбалансу $\Delta T1$ з суматора 11 надходить до регулятора 13, який формує широтно-імпульсний вихідний сигнал - керуючу дію U1, який надходить до ТЕНів 14, змінюючи їхню електричну потужність (ступінь навантаження) шляхом зміни співвідношення часу та періоду відкриття/ закриття електричного живлення цих ТЕНів.

Аналогічно, сигнал поточного значення температури Т2 від датчика 9 надходить до суматора 15, де порівнюється з сигналом завдання температури в другій зоні пресу Т2-зд, який надходить від задатчика температури 16. Сигнал розбалансу $\Delta T2$ з суматора 15 надходить до регулятора 17, який формує керуючу дію U2 зміни ступеня навантаження ТЕНів 18 у другій зоні.

Сигнал поточного значення сили струму Іед від датчика 10 надходить до суматора 19, де порівнюється з сигналом завдання сили струму Іед-зд, який надходить від задатчика 20. Сигнал розбалансу $\Delta I_{ед}$ з суматора 19 надходить до суматора 21, де підсумовується із сигналом, що надходить від упереджувача Сміта 22. Отриманий сигнал надходить до регулятора 23, що формує керуючу дію U3, яка у вигляді зміни частоти електроживлення електродвигуна 7 змінює швидкість його обертання.

Шкідливий вплив перехресного зв'язку об'єкту управління з контуру регулювання сили струму електродвигуна на контур регулювання температури у другій зоні пресу компенсується корегуючим зв'язком 24, сигнал з якого Uк2 на суматорі 25 підсумовується з сигналом керуючої дії U2. Широтно-імпульсний сигнал управління U2+Uк2 надходить до ТЕНів 18, змінюючи їхню електричну потужність за рахунок зміни співвідношення часу та періоду вмикання та вимикання електроживлення цих ТЕНів. Для компенсації транспортного запізнення у контурі регулювання сили струму електродвигуна використовують упереджувач Сміта 22, на вхід якого подають сигнал значення швидкості обертання шнека-дозатора сировини.

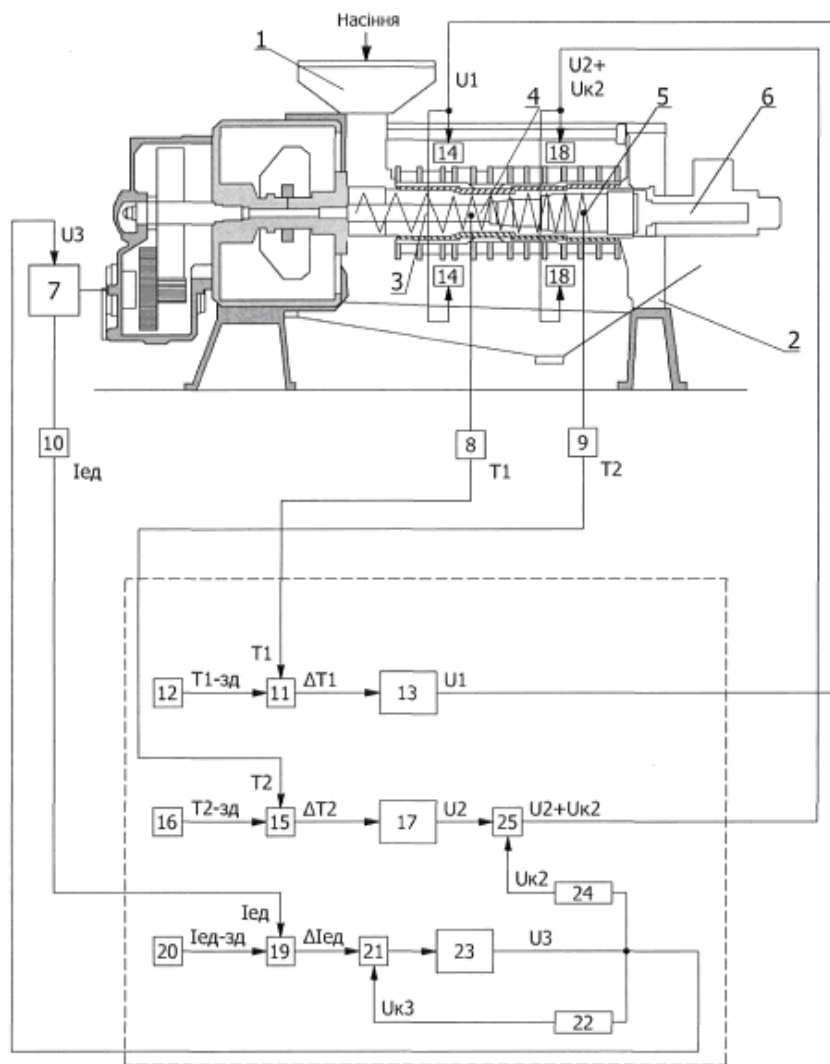
Вихідний сигнал упереджувача Сміта Uк3 підсумовується в суматорі 21 з сигналом розбалансу $\Delta I_{ед}$ і отриманий таким чином відкорегований сигнал направляють в регулятор 23.

Блоки 11-13, 15-17, 19-25 можуть бути виконані за допомогою мікропроцесорного контролера або персонального комп'ютера, зв'язаного з пресом-екструдером за допомогою типових пристроїв зв'язку з об'єктом.

Імітаційне моделювання на ЕОМ підтвердило ефективність запропонованого способу автоматизованого управління.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб автоматизованого управління виробництвом рослинної олії, що включає вимірювання і регулювання температури у першій та другій зонах екструдера пресу шляхом зміни ступеня навантаження електронагрівачів, вимірювання і регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу шляхом зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини, компенсації впливу перехресного зв'язку з контуру регулювання струму навантаження електропривода екструдера на контур регулювання температури у другій зоні екструдера пресу, який **відрізняється** тим, що за значенням зміни швидкості обертання шнека-дозатора сировини за допомогою упереджувача Сміта компенсують транспортне запізнення у контурі регулювання струму навантаження електропривода екструдера пресу.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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