



УКРАЇНА

(19) UA

(11) **22537 A**

(51) **6 B 01 D 1/22**

ДЕРЖПАТЕНТ

ПАТЕНТ
на винахід

zareestrovano vidpovidno
do Postanovi Verkhovnoi Rady Ukrainy
vid 23 grudnya 1993 roku № 3769-XII



Голова Держпатенту України

В. Петров

(21) 97052344

(22) 21.05.97

(24) 17.03.98

(47) 17.03.98

(72) Заремба Віталій Казимирович, Мазуренко Олександр Григорович,
Смірнов Вадим Семенович

(73) Український державний університет харчових технологій, UA

(54) ПASTЕРИЗАТОР



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22537 (13) A

(51)6 B 01 D 1/22

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ПАСТЕРИЗАТОР

1

(21) 97052344
(22) 21.05.97
(24) 17.03.98
(46) 30.06.98. Бюл. № 3
(47) 17.03.98
(72) Заремба Віталій Казимирович, Ма-
зуренко Олександр Григорович, Смірнов
Вадим Семенович

2

(73) Український державний університет
харчових технологій
(57) Пастеризатор, що включає корпус, у
торцях якого встановлені трубні дошки з
закріпленими в них трубами, який відрі-
зняється тим, що по периметру корпусу
розміщено індуктор, а у міжтрубному
просторі розташовані стружки легкоплавко-
го металу.

Пристрій відноситься до харчової та
хімічної промисловості, до теплообмінників
для пастеризації рідких середовищ у без-
перервному закритому потоці, наприклад
соків, молока, вершків та ін.

Відомі трубчаті та пластинчаті пас-
теризатори, в яких теплоносієм є пара.

Відома пастеризаційно-охолоджуюча ус-
тановка А1-ОЛО/2 для вершків [Справочник.
Производство сливочного масла. Под ред.
Ф.А. Вишемирского. М.: Агропромиздат,
1988, с. 252, рис. 12.26]. Установка скла-
дається із станини і має чотири секції набору
теплообмінних пластин. Вершки в секції
регенерації нагріваються до температури
50-60°C, у секції пастеризації – до тем-
ператури 85-90°C. З секції пастеризації
вершки поступають у секцію регенерації, а
потім до секцій охолодження.

Недоліки відомого пристрою:
складність системи нагріву і охолоджен-
ня;

потрібна бойлерна установка;

особливі вимоги до техніки безпеки;
складність експлуатації і ремонту;
знижуються теплотехнічні характе-
ристики з часом роботи і після профілактики;
доцільно застосовувати у випадках, ко-
ли потрібне примусове охолодження.

За прототип прийнято пастеризатор
трубчатий Т1-ОУК для пастеризації вершків
[Справочник. Производство сливочного
масла. Под ред. Ф.А. Вишемирского. М.:
Агропромиздат, 1988, с. 199, рис.12.2]. Він
складається з двох, розташованих один над
одним, циліндрів-теплообмінників, які
нагріваються парою. У торцях циліндрів за-
варені трубні дошки і труби, які виготовлені
з нержавіючої сталі. У торцях трубних дошок
знаходяться канали, які з'єднують труби по-
парно. Торці циліндрів щільно закриті
кришками, що створюють герметичність та
ізолюють канали один від одного. Рідина,
яка нагнітається насосом, потрапляє у
першу трубу і послідовно проходить по всіх
трубах. Вершки поступають у пастеризатор

(19) UA (11)

22537

(13)

A

з температурою 5–10°C, проходять послідовно по 48 трубах всіх циліндрів, нагріваються до температури 85–96°C парою, яка поступає у міжтрубний простір циліндрів.

Недоліки відомого пристрою:

для утворення пари потрібна котельня (додаткові площі для неї, енергоносії газ); наявність комунікацій трубопроводів для подачі пари;

низька точність і складність підтримання потрібного теплового балансу.

В залежності від пори року і масової долі жиру оптимальна температура пастеризації змінюється у межах 103–115°C [Сборник технологических инструкций по производству сливочного и топленого масла. Госагропром СССР, г. Углич, 1989]

пастеризатори з невеликими продуктивностями 0,125–1,5 т/г економічно не доцільні у зв'язку з витратами на утримання теплового господарства.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення конструкції пастеризатора шляхом використання індуктора та стружки або ошурків легкоплавкого металу, які розміщені у міжтрубному просторі, забезпечення ефективного використання електричної енергії, підвищення коефіцієнта тепловіддачі теплоносія.

Поставлена задача вирішується тим, що у пастеризаторі, який включає корпус з розміщеними у торцях трубними дошками, в яких закріплені труби, згідно винаходу по периметру корпусу розташований індуктор, а у міжтрубному просторі розміщені стружки або ошурки легкоплавкого металу.

Причино-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає у наступному.

Запропоновано по периметру корпусу пастеризатора використати індуктор, а у міжтрубному просторі розташувати ошурки легкоплавкого металу. Використання індуктора для нагріву рідини та плавки металу в електротехніці відоме, але для пастеризації рідини індукційний нагрів не застосовують, т.я. цей режим нагріву економічно не доцільний – має низькі коефіцієнти тепловіддачі і використання електричної енергії. Електромагнітні хвилі індуктора нагрівають стінки корпусу, який гріє міжтрубний простір, що у порівнянні з використанням пари не ефективно. Розмістити індуктор на кожну трубу, яка знаходиться у корпусі пастеризатора, конструктивно неможливо.

Використання індуктора у сукупності з ошурками або стружками легкоплавкого металу для пастеризації рідини є новим рішенням. Наявність розплаву металу у

міжтрубному просторі корпусу дає можливість ефективно використати електричну енергію, т.я. електромагнітні хвилі індуктора вільно з малим електричним опором проходять по всьому об'єму, де розташований розплав металу, і створюють ефект рівномірної передачі енергії нагріву до кожної труби. Температура плавлення металу постійна і нагрів кожної труби у міжтрубному просторі від металу кращий ніж від пари і відповідно коефіцієнт тепловіддачі вищий.

В якості лекоплавкого металу можуть бути використані припої, які мають різноманітні температури плавлення від 50° до 180°C. Наприклад припої: ПОСВ50 – температура плавлення – 90–92°C, ПОСВ – 120–130°C, ПОСК – 142–145°C та ін. [Справочник. Электротехнические материалы, т.3. Под ред. Ю.В. Корицкого. Л.: Энергия, 1976; Справочник по пайке. Под ред С.Н. Лоцманова. М., Машиностроение, 1975].

Передача тепла від гріючого розплаву металу до об'єкту нагріву більш ефективна ніж від пари.

Температура плавлення має завжди постійне значення, що дає можливість стабілізувати тепловий баланс в апараті. Можна підбирати припої з потрібною температурою плавлення, щоб досягти заданої швидкості нагріву та прийнятні габарити апарату.

Запропонований пастеризатор має переконливі економічні переваги для міні технологічних процесів з малими продуктивностями 0,125–1,5 т/г.

Наприклад, пастеризація вершків у безперервному потоці: жирність 30–40%, температура на вході в апарат – 5–10°C, на виході з апарату – 85–96°C. В залежності від потрібної швидкості нагріву може бути використаний один з припоїв: ПОСВ50, ПОСВ33, ПОСК50. Для продуктивності 0,5 т/г відповідно витрати електричної енергії та її вартість за 1 годину роботи – 40 кВт.г, \$ 1,4. Для порівняння з пастеризатором Т1–ОУК, який має коефіцієнт тепловіддачі $\alpha = 2700$ кДж, у запропонованому апараті для аналогічних умов $\alpha = 5130$ кДж. Відмова від теплоносія пари, в результаті чого котельня, газ, паропроводи (відповідно додаткові приміщення і теплове господарство) не потрібні, що дає можливість створювати малі фірми і розміщувати міні технологічні процеси в окремих невеликих приміщеннях. На кресленні зображено трубчатий пастеризатор.

У корпусі 1 розташовані трубні дошки 2, в яких закріплено труби 3 для проходження

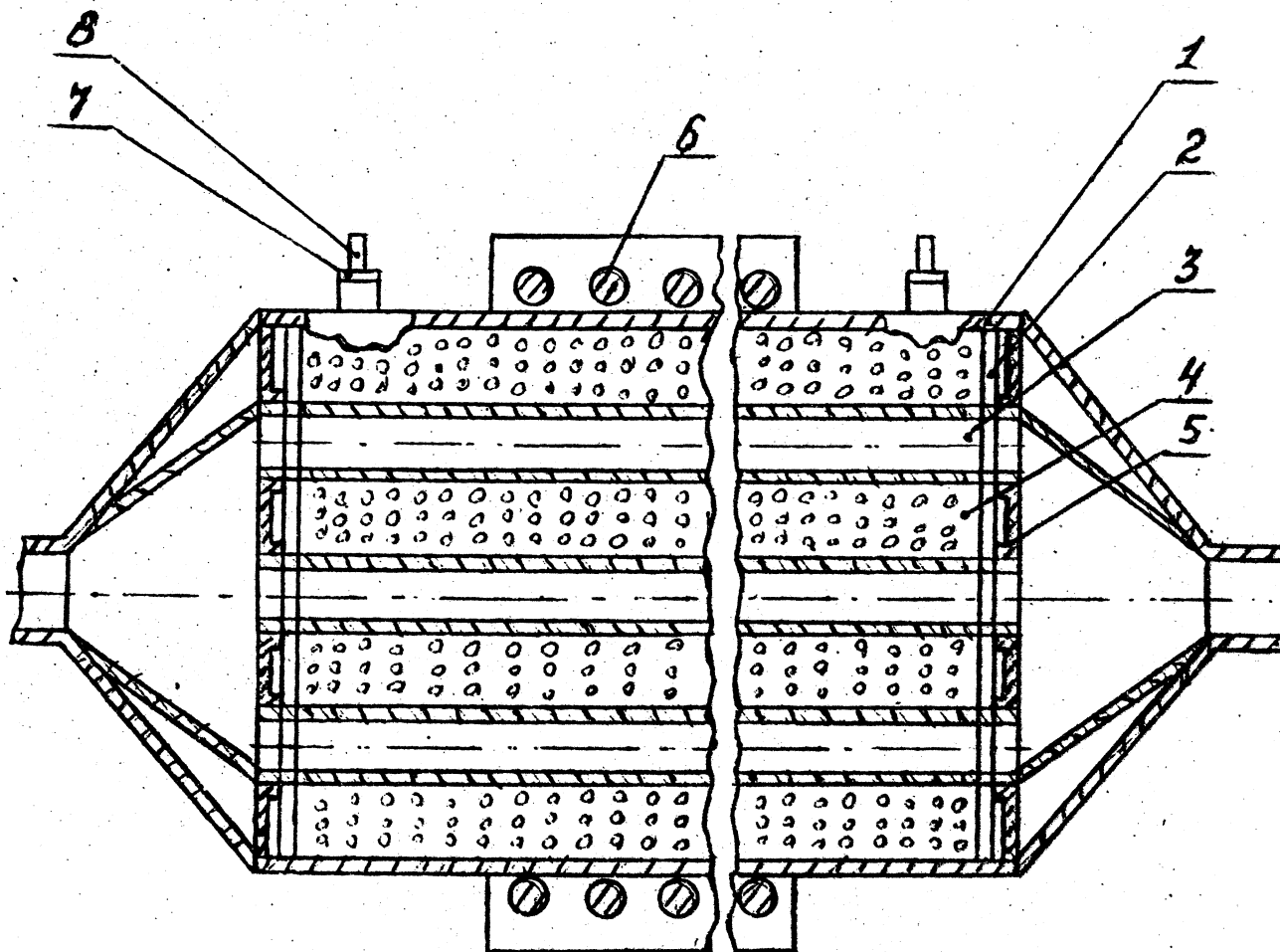
рідини. Стружки або ошурки легкоплавкого металу 4 розташовані у міжтрубному просторі апарату. Ізолююча розплав кришка 5, Індуктор 6, клапан 7 і труба для відведення надмірного теплового потоку 8.

Апарат працює таким чином.

Міжтрубний простір апарату заповнюють стружкою або ошурками легкоплавкого металу 4 на 3/4 рівня (підбирають дослідним шляхом). Індуктор 6 підмикають

до джерела живлення і розплавляють метал 4. Після чого в пастеризатор подають рідину, яка підлягає пастеризації. Рідина у трубах нагрівається теплом розплаву металу. За допомогою регулювання потужності джерела електричної енергії в апараті встановлюють потрібний тепловий баланс. Надмірний тиск у міжтрубному просторі апарату обмежують клапаном 7 з відповідною

10 трубою 8.



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О. Кравцова

Замовлення 4492

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8