



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75062** (13) **C2**  
(51) **МПК (2006)**  
**A47J 31/54** (2006.01)  
**H05B 1/00**  
**F24H 1/08**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(54) МОДУЛЬ НАГРІВАННЯ РІДИНИ, СИСТЕМА, ЩО МІСТИТЬ ВКАЗАНИЙ МОДУЛЬ, І СПОСІБ НАГРІВАННЯ РІДИНИ**

1

(21) 2002086843  
(22) 11.12.2000  
(24) 15.03.2006  
(86) PCT/EP00/12534, 11.12.2000  
(31) 00101336.6  
(32) 24.01.2000  
(33) EP  
(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.  
(72) Йоакім Альфред, СН, Хью Ругуо, US  
(73) СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮІ НЕСТЛЕ С.А., СН  
(56) NL 8101610, 01.11.1982  
DE 4038462, 04.06.1992  
FR 2685187, 16.08.1991  
US 3898428, 05.08.1975  
UA 26838, 25.07.1997

(57) 1. Модуль нагрівання рідини для використання в машині для готування гарячих напоїв, що містить порожнисту трубу з металевого матеріалу, щонайменше один електричний резистор на першій частині зовнішньої поверхні труби для попереднього підігріву рідини, що тече через вказану трубу, і щонайменше один інший електричний резистор на другій частині зовнішньої поверхні труби для регулювання температури рідини, що тече через другу частину труби, і пристрій регулювання температури, що включає ще один додатковий резистор, установлений на виході труби з можливістю виміру температури труби, і забезпечення автоматичного підключення чи відключення другого резистора окремо від першого резистора в залежності від температури на виході труби для регулювання температури рідини, при цьому усередині порожнистої труби встановлена циліндрична вставка, що проходить по всій її довжині і по суті по її осі симетрії з утворенням навколо порожнистої труби кільцевого каналу.

2. Модуль нагрівання рідини за п. 1, який **відрізняється** тим, що циліндрична вставка виконана з пластмасового чи металевого матеріалу.

3. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що порожниста труба виконана з нержавіючої сталі.

4. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що відношення довжи-

2

ни до діаметра труби знаходиться від близько 5 до близько 40.

5. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 2-4, який **відрізняється** тим, що вставка встановлена нерухомо чи з можливістю обертання уздовж її осі симетрії.

6. Модуль нагрівання рідини за п. 5, який **відрізняється** тим, що вставка з'єднана з обертовим колесом витратоміра, розташованого в нижній частині вставки з можливістю спільного обертання.

7. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що різні електричні резистори труби виконані у вигляді дроту або товстої плівки.

8. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 6 чи 7, який **відрізняється** тим, що циліндрична обертова вставка, містить металеву дротяну щітку.

9. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що всі електричні резистори мають густину потужності до 30-70 Вт/см<sup>2</sup>.

10. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що порожниста труба містить емалеве покриття на своїй зовнішній поверхні під резисторами.

11. Модуль нагрівання рідини за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що електричні резистори покриті чи ізольовані електрично непровідним матеріалом.

12. Система для нагрівання рідини, що містить засіб подачі води, насос для подачі води, модуль нагрівання рідини, які знаходяться в з'єднанні, що забезпечує проходження води, канал для виходу нагрітої рідини на речовину, що підлягає витяганню, чи в змішувач для змішування нагрітої води з порошком, який **відрізняється** тим, що як модуль нагрівання рідини використано модуль нагрівання рідини, виконаний за пп. 1-11.

13. Спосіб нагрівання рідини, в якому вказану рідину подають через модуль нагрівання рідини, який **відрізняється** тим, що використовують модуль нагрівання рідини, виконаний за пп. 1-11, при цьому рідину подають зі швидкістю потоку, що складає від 150 до 1000 мл/хв., і доводять до температури близько 85-90 °C протягом 3-10 секунд шляхом підтримування електричного резистора на

(19) **UA** (11) **75062** (13) **C2**

першій частині труби постійно в з'єднанні із джерелом електроживлення, та періодичного підключення та відключення до/від джерела електроживлення резистора на другій частині труби відповідно до частоти, обумовленої відхиленням температури, вимірюваної додатковим резистором, встановленим на виході труби, від її необхідного кінцевого значення.

14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що електричний резистор на другій частині труби з'єднаний із джерелом електроживлення протягом близько 50-100 % часу повної подачі електроживлення.

Даний винахід стосується модуля для нагрівання рідини для використання в машині для готування гарячих напоїв. Крім того, винахід стосується системи, що містить зазначений модуль, і до способу нагрівання рідини.

В області кавоварних машин вже відоме використання термоблочного нагрівача в машині, при цьому вказаний нагрівач знаходиться постійно під напругою і забезпечує одержання гарячої води в момент, коли користувач вирішить скористатися машиною для готування кави. При цьому існують такі проблеми, по-перше, існує непостійність температури, тобто неможливо мати температуру води постійно в заданому діапазоні, наприклад, між 85 і 90°C. Це впливає на якість кави. По-друге, блоковий нагрівач звичайно дуже важкий, що не дуже зручно, коли необхідно переміщати кавоварну машину. По-третє, енергія використовується не ефективно, оскільки відбувається втрата енергії протягом усього часу, поки машина включена.

Метою даного винаходу є мінімізація всіх трьох зазначених проблем. Даний винахід забезпечує для користувача систему нагрівання з дуже точним діапазоном температур без необхідності тримати машину увесь час включеною і з дуже легким нагрівальним пристроєм.

Даний винахід стосується модуля для нагрівання рідини для використання в машині для готування гарячих напоїв, який містить:

- порожнисту трубу з металевого матеріалу,
- щонайменше один електричний резистор на першій частині зовнішньої поверхні труби для попереднього підігріву рідини, що тече через вказану порожнисту трубу, і
- щонайменше один інший електричний резистор на другій частині зовнішньої поверхні труби для регулювання температури рідини, що тече через трубу.

Рідина, що підлягає нагріванню в модулі за винаходом не є критичною і може бути будь-яким типом рідини. Краще, рідина, що нагрівається, є водою, наприклад, для готування чаю, кави чи інших напоїв. Можна також нагрівати молоко, наприклад, для готування какао. Можна також використовувати створення пари, наприклад, для нагрівання води безпосередньо в чашці чи для спінування молока. Використання нагрівального модуля можливо в невеликих машинах, таких як

15. Спосіб за будь-яким з пп. 13 чи 14, який **відрізняється** тим, що швидкість потоку складає від 150 до 300 мл/хв. для кавоварки і від 300 до 1000 мл/хв. для торгового автомата.

16. Спосіб за будь-яким з пп. 13-15, який **відрізняється** тим, що вимірюють температуру рідини на виході з трубки, і якщо температура занадто висока, то електричний резистор на другій частині труби відключають, а якщо температура рідини є недостатньо високою, електричний резистор залишають підключеним до джерела електроживлення.

кавоварки, чи у великих машинах, таких як торгові автомати для продажу кави.

Що стосується електричного резистора для першої частини труби, то у випадку кавоварки є один чи більше резисторів, у випадку торгового автомата може бути від 1 до 5 резисторів. Що стосується електричних резисторів для другої частини труби, то можна використовувати те ж число резисторів, що і для першої частини. Найкраще використовувати один резистор.

Матеріалом для труби є метал. Краще, труба виконана з нержавіючої сталі. Розмір труби може змінюватися в залежності від типу використання. Наприклад, якщо вона використовується для кавоварки, то вона може мати діаметр близько 6-20мм і довжину близько 100-200мм. Товщина труби складає близько 1-4мм. У випадку використання в торговому автоматі труба має діаметр близько 20-50мм і довжину близько 200-400мм. Товщина труби залишається без змін.

Відношення довжини порожнистої труби до діаметра вказаної труби знаходиться в діапазоні від близько 5 до близько 40.

Нагрівальний модуль, відповідно до винаходу, містить додатково циліндричну вставку, що розташована усередині порожнистої труби по всій її довжині і по суті уздовж її осі симетрії. Наявність вставки поліпшує перенесення тепла з поверхні труби в рідину при подачі енергії в нагрівальний елемент. Це забезпечує добре перенесення енергії і швидке нагрівання води. Вставка виконана з пластмасового чи металевого матеріалу, що відноситься до харчового класу і має добру теплопровідність. Вставка краще виконана з міді чи тефлону (тетрафторетилену). Відношення діаметра порожнистої труби до діаметра вставки становить від, 2 до 5. Вставка може бути нерухомою чи виконаною з можливістю обертання уздовж її осі симетрії. У випадку поворотної вставки вказана вставка з'єднана з обертовим колесом витратоміра, розташованого в нижній частині вставки, так що він може приводитися в рух холодною водою, що протікає по дотичній до пропелера витратоміра. Виконана з можливістю обертання циліндрична вставка містить щітку з металевого дроту. Ці металеві пучки щітки виконані як єдине ціле з вставкою в подовжній площині (лише з одного боку чи з двох симетричних боків вставки) чи по спіралі, напри-

клад, по 1 чи 2 спіралям. Щітка повинна мати правильну механічну пружність і міцність, так щоб забезпечувати видалення накипу з внутрішньої поверхні труби. Обидва кінці пучків щітки повинні знаходитися в легкому стиканні з внутрішньою поверхнею труби при 90°C. Усі пучки повинні, бути виконані так, щоб штовхати воду нагору при приведенні в обертання пропелером витратоміра.

Вставка може бути також порожнистим елементом, який вводить зворотний потік частини гарячої води для змішування з холодною водою і тим самим поліпшує перемішування води при її нагріванні.

Електричні резистори труби виконані у формі, обраній з групи, що складається з дрітчастих і товстоплівкових. Технологія товстих плівок відома з області електроніки і використовується зараз для виготовлення резисторів. У цій технології використовують провідні фарби (подібні до пасти) на поверхні кварцу, металу, окису алюмінію чи окису берилію. Як вказувалося вище, кращою є металевая основа.

Порожниста труба містить додатково щонайменше один інший електричний резистор для контролю температури. Цей резистор розташований на вході чи виході холодної/гарячої води труби.

Електричні резистори мають густину потужності до 30-70Вт/см<sup>2</sup>. Ця густина потужності резисторів забезпечує дуже швидке підвищення температури води від кімнатної температури до близько 85-90°C. Для забезпечення доброї ізоляції порожнистої труби краще мати емалеве покриття на зовнішній поверхні вказаної труби під резисторами. Товщина цього покриття звичайно становить від 100 до 300 мікрон. Нарешті, електричні резистори порожнистої труби покриті електрично непровідним матеріалом, наприклад, пластмасою. Ця ізоляція може бути виконана у виді труби чи у виді шару непровідного матеріалу.

Модуль для нагрівання рідини, відповідно до винаходу, використовується як частина машини для нагрівання рідини з метою приготування напою. Крім того, даний винахід відноситься додатково до системи для нагрівання рідини, яка включає:

- подачу водії,
- насос для подачі вказаної води,
- модуль для нагрівання рідини, описаний вище, при цьому всі три елементи знаходяться в з'єднанні, яке забезпечує проходження води,
- канал для виходу нагрітої рідини на речовину, що підлягає витягненню, чи в змішувач для змішування зазначеної нагрітої води з порошком.

В системі за винаходом труба розташована горизонтально чи вертикально. Кращим є вертикальне розташування труби.

Модуль для нагрівання рідини є частиною кавоварки чи іншої подібної машини, заснованої на витягненні речовини, такої як кава чи чай. У цьому випадку можна витягати речовину безпосередньо, наприклад, із шару кави, як у машині типу еспресо, або ж витягати речовину з уже приготовлених контейнерів чи капсул, подібних до предмета європейських патентів №№512468 та 602203.

Відповідно до другого варіанта виконання, система за винаходом використовується в торгових

автоматах, що є машинами, з яких клієнт одержує безпосередньо чашку чаю, кави чи какао, при цьому нагріта рідина змішується безпосередньо перед видачею в чашці з відповідним порошком.

Таким чином, система за винаходом містить інші корисні елементи, які звичайно є присутніми в кавоварках і в торгових автоматах, такі як вентиляції, пристрій керування температурою, витратомір.

Зрештою, даний винахід стосується способу нагрівання рідини, в якому вказану рідину подають через модуль для нагрівання рідини, описаний вище, зі швидкістю потоку, що складає від 150 до 1000мл/хв., і доводять до температури близько 85-90°C протягом 3-10 секунд, і в який електричний резистор на першій частині труби постійно з'єднаний із джерелом електроживлення, а електричний резистор на другій частині труби з'єднують чи від'єднують від джерела електроживлення відповідно до визначеної частоти в залежності від необхідної кінцевої температури.

У відповідності зі способом за винаходом можна нагрівати воду за кілька секунд від кімнатної температури до 85-90°C без необхідності постійного перебування машини у включеному стані. Нагрівання електричних резисторів відбувається лише тоді, коли користувач вирішить приготувати каву. Перший електричний резистор, наприклад, підвищує температуру води з 20°C до близько 60°C, а друга група електричних резисторів повинна підвищити температуру тільки з 65°C до 85°C. Тому немає необхідності в постійному нагріванні цього другого електричного резистора. У цьому випадку електричний резистор на другій частині труби з'єднаний із джерелом електроживлення протягом близько 50-100% часу подачі сповненої енергії.

Другий резистор включається і виключається на час, достатній для одержання заданої вихідної температури при зміні напруги електричної мережі і швидкості потоку. Потужність цієї групи резисторів така, що регулювання за допомогою включення і вимикання не викликає пульсацій.

У випадку першого варіанта виконання системи, за винаходом, тобто кавоварки, швидкість потоку води, що підлягає нагріванню, становить від 150 до 300мл/хв. У випадку торгового автомата швидкість потоку води складає між 300 і 1000мл/хв.

Як вказувалося вище, корисно контролювати температуру води, що нагрівається. У цьому випадку вимірюють температуру рідини на виході з труби, так що якщо температура занадто висока, те електричний резистор на другій частині труби відключають, а якщо температура рідини є недостатньо високою, цей електричний резистор залишається з'єднаним із джерелом електроживлення.

Нижче приводиться докладний опис винаходу з посиланнями на креслення, на яких зображені:

Фіг.1 - модуль для нагрівання рідини, відповідно до винаходу;

Фіг.2 - схема кавоварки, що містить модуль, показаний на Фіг.1;

Фіг.3 - схема торгового автомата, що містить модуль, показаний на Фіг.1.

Нагрівальний модуль 1 містить порожнисту трубу 2, виконану з нержавіючої сталі, циліндричну

вставку 3, виконану з пластмаси (тефлону), перший електричний резистор 4 на першій частині труби і другий електричний резистор 5 на другій частині труби. Обидва ці електричні резистори виконані з товстої плівки і з'єднані з джерелом електроживлення. Напрямок потоку води в порожнистій трубі вказаний стрілками А та В. Порожниста труба установлена вертикально для мінімізації скупчування повітря чи пари усередині труби. Кінці вставки 3 закріплені один на кришці 6 холодної води і другий на кришці 7 гарячої води. Вставка 3 з'єднана з обертовим колесом витратоміра 8 і тим самим може приводитися в рух за допомогою холодної води, що протікає, і обертатися в напрямку стрілки С. Крім того, на кінці порожнистої труби 2 розташований резистор 9 для виміру і керування температурою гарячої води, що виходить з модуля. На вставці 3 усередині порожнистої труби 2 установлені пучки металеві щітки 10. Діелектрична ізоляція 13, наприклад, емаль, нанесена на трубу 2 під резисторами. Для запобігання занадто великим втратам енергії і забезпечення кращої безпеки ізоляція 14 покриває резистори по усій висоті порожнистої труби. У кришці 7 гарячої води передбачений вільний простір 15 для амортизації і збору пари, що утворюється, і відділеного повітря.

Модуль для нагрівання рідини працює в такий спосіб: коли користувач вирішує приготувати напій, обидва резистори 4 і 5 підключаються до джерела електроживлення. Резистор 4 залишається постійно під напругою під час проходження води через порожнисту трубу, в той час як резистор 5 включається і виключається з визначеною частотою в залежності від потреби в енергії для забезпечення кінцевої температури води, необхідної для приготування кави. Наприклад, резистор 4 забезпечує підвищення температури від 20°C до 65°C, а резистор 5 повинний лише забезпечити енергію для підвищення температури води від 65°C до 85°C. Під дією потоку води витратомір 8 обертається і приводить в обертання вставку 3. Металева щітка 10 на вставці 3 викликає осадження кальцію на внутрішній поверхні порожни-

стої труби 2.

На Фіг.2 показаний варіант використання модуля 1 у кавоварці. Машина містить бак 16 холодної води, з'єднаний трубою 17 з насосом 18, що подає холодну воду в нагрівальний модуль 1. На виході модуля 1 вода проходить через трубку 19 і досягає контейнера 20, що містить смажену та мелену каву. Цей контейнер є герметичним контейнером, що відкривається під тиском, відповідно до європейського патенту №512486. Готова до вживання кава витікає в чашку 21. Кавоварка може містити додаткові елементи, такі як вентилі, елементи електричного керування.

На Фіг.3 показаний другий варіант використання модуля 1 у торговому автоматі. Холодна вода проходить з бака 22 через трубку 24 за допомогою насоса 23 у нагрівальний модуль 1. На виході з вказаного модуля вода має температуру близько 85°C і проходить через трубку 25 у змішувач 26. Одночасно з надходженням гарячої води у змішувач подається порошок, такий як кава, з ємності 27 для кави за допомогою шнека 28, цей порошок змішується з гарячою водою і подається в чашку 29. Як вказувалося вище, ця машина може також містити додаткові елементи, які звичайно є в такому типі машин.

Нижче приводиться опис конкретного прикладу використання нагрівального модуля в кавоварці.

#### Приклад

Використовується порожниста труба 2 з нержавіючої сталі діаметром 12мм і довжиною 160мм. Вставка 3 виконана з пластмаси і має діаметр 4мм і однакову з порожнистою трубою довжину. Кожний з резисторів 4 і 5 має потужність 600Вт. Труба 2 повинна витримувати тиск, що дорівнює максимально 20бар. Вода тече зі швидкістю 20мл/хв. Необхідна температура досягається за 7 секунд. Другий резистор включений протягом 60% часу. За допомогою цього нагрівального модуля температура підтримується дуже постійною в часі і коливання температури складають лише близько 2°C.

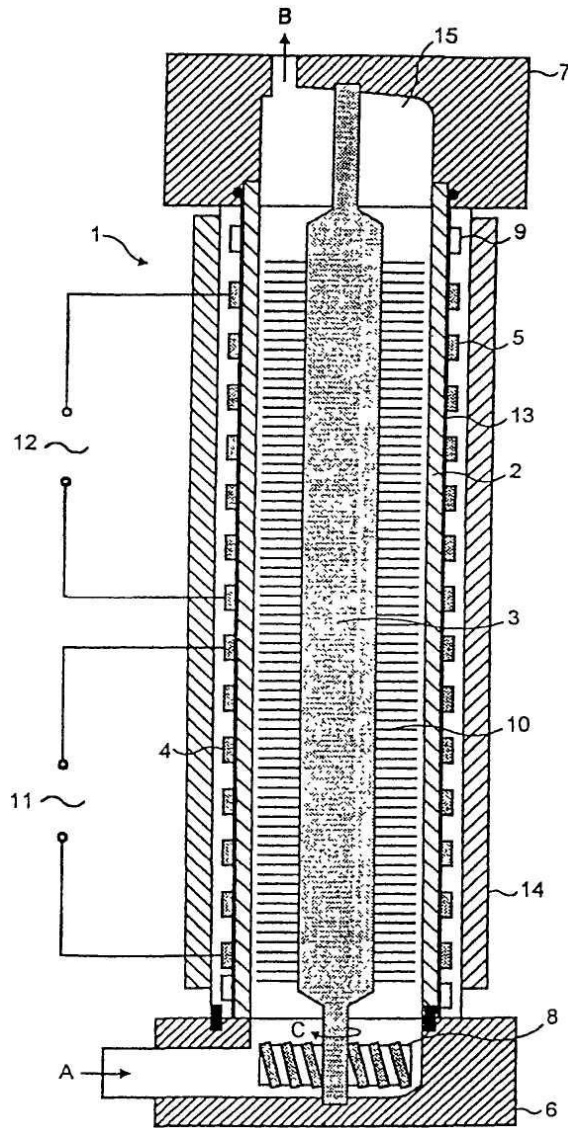


Fig. 1

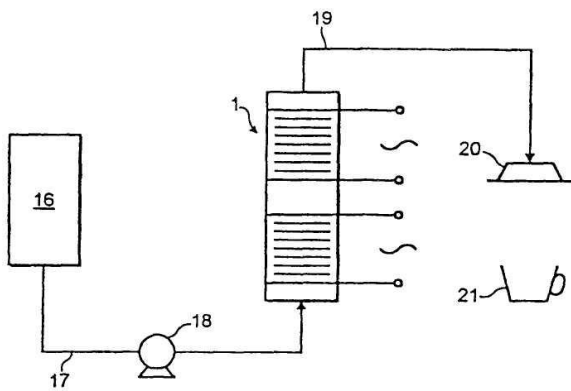


Fig. 2

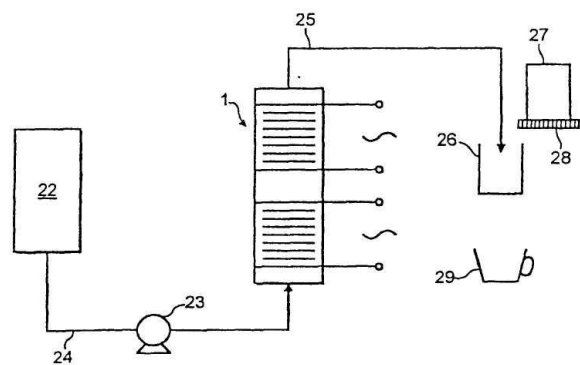


Fig. 3

