

Винахід відноситься до області електричного нагріву і може бути використаний для виготовлення електроконфорок та інших нагрівачих приладів з питомими потужностями до і більше $2,5 \text{ Вт/см}^2$ та максимальною робочою температурою до 600°C .

Наприклад, електроконвектор, електровентилятор, електропраска, електронагрівач, електросковорода, електропаяльник і т. і.

Відомий нагрівачий пристрій для односторонньої тепловіддачі [Див. патент ГДР №293240, НО5В3/10, 1990р.], який призначений для прасок та кухонних плит і містить резистивні елементи з позитивним температурним коефіцієнтом опору.

Недоліком цього нагрівачого пристрою являється те, що наявність позитивного (як і негативного) температурного коефіцієнту опору (ТКО) в матеріалі резистивного елементу нагрівачого пристрою не може забезпечити заданої величини опору електричному струмові, отже заданої потужності тепловиділення при експлуатації, тобто інша зміна теплового контакту теплового опору між нагрівачем та нагрівачим середовищем буде призводити до підвищення температури нагрівачого елементу, тобто до підвищення опору електричному струмові та зниження тепловиділення. Наявність в матеріалі ТКО пред'являє високі вимоги до електромереж, що живлять нагрівач.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу є плоский електронагрівачий елемент [Див. заяву Великобританії №2296847, НО5В3/26, 1994р.], який містить ізольований сталевий диск, на поверхні якого нанесені друковані електропровідні та нагрівачі резистивні доріжки, з підбраною певним чином конфігурацією, яка включає локальний нагрів. Матеріал нагрівачих резистивних доріжок має великий позитивний ТКО, завдяки якому при локальному перегріві забезпечується зниження тепловиділення. Нагрівачий елемент має також один або декілька запобіжників, які перегорають при значному перегріві, які поєднані електропровідною доріжкою з нагрівачими резистивними доріжками.

Недоліком цього пристрою є те, що високе значення ТКО матеріалу нагрівачих резистивних доріжок не може забезпечити заданої величини опору електричному струмові, отже заданої потужності тепловиділення. Високе значення ТКО призводить також до високих змін величини струму споживання між холодними (умить включення) та нагрітим (до номінальної температури) станом нагрівачого елементу, що накладає обмеження або на потужність нагрівачого елементу або на підключення його до тих чи інших електропитомим мережам з-поза високих кидань струму. Використання перегораючих запобіжників у відомому електронагрівачому елементі не дає можливості використовувати це технічне рішення, зокрема в електроконфорках, де режим ненормальної тепловіддачі (режим перегріву) виявляється експлуатаційним режимом. Наприклад, при нормальній тепловіддачі, коли на робочій поверхні конфорки знаходиться об'єкт, що нагрівається (каструля, чайник і т. і.) температура нагрівачого елементу не приввищує $350 - 400^\circ\text{C}$, при знятті з конфорки об'єкту - режим ненормальної тепловіддачі, температура нагрівачого елементу різко росте вище 600°C .

В основу винаходу поставлено задачу створити електричну конфорку з плоским плівочним нагрівачим елементом, яка б мала більш високі експлуатаційні та надійні характеристики, а саме, стійко та надійно працювала при високих значеннях питомої енергетичної потужності, а також автоматично забезпечувала зниження споживчої електроенергії у режимі холостого ходу (у режимі без корисного навантаження).

Задача досягається тим, що електрична конфорка, яка містить ізольований сталевий диск, на плоскій поверхні якого з одного боку нанесений плоский плівочний нагрівачий елемент у вигляді резистивної доріжки певної конфігурації, яка виключає локальний перегрів, та виконаний з матеріалу, який має невеликий температурний коефіцієнт опору, додатково забезпечена плоским плівочним компенсуючим елементом у вигляді резистивної доріжки та термообмежувальним приладом, причому в ізолюючому покритті сталевого диску виконано вікно, яке забезпечує безпосередній контакт термообмежувального приладу з металеву поверхню сталевого диску, при цьому один кінець компенсуючого елементу електрично з'єднаний з одним з кінців нагрівачого елементу та одним з контактів термообмежувального приладу, а другий кінець компенсуючого елементу електрично з'єднаний з другим контактом термообмежувального приладу та виявляється одним з контактів для підключення до електромережі, інший же кінець нагрівачого елементу виявляється другим контактом для підключення конфорки до електромережі.

Введення додатково плоского плівочного компенсуючого елементу у вигляді резистивної доріжки спільно з термообмежувальним приладом дозволяє підвищити строк служби конфорки за рахунок виключення можливості перегріву нагрівачого елементу конфорки в умовах роботи в холосту, а також дозволяє виготовляти електроконфорки з плоскими плівочними нагрівачими елементами з високими значеннями потужностей.

Запропоноване технічне рішення надасть можливість відмовитись від застосування в електроконфорках резистивних матеріалів з високими значеннями температурного коефіцієнту опору, і тим самим знизить можливі струмові навантаження на електромережі, які живляться при включенні у них холодних конфорок. Встановлення термообмежувального приладу безпосередньо на металеву поверхню сталевого диску за рахунок вікна, яке виконано в його ізолюючому покритті, забезпечує поліпшення тепловіддачі від матеріалу сталевого диску до термообмежувального приладу та тим самим підвищує швидкість спрацювання термообмежувального приладу.

На фіг.1 зображений загальний вигляд електричної конфорки, на фіг.2. - розріз А-А на фіг.1, на фіг.3 відображена принципова електрична схема конфорки.

Електрична конфорка містить сталевий диск 1, ізолююче покриття 2, на яке з одного боку нанесений плоский плівочний нагрівачий елемент 3 у вигляді резистивної доріжки, як мінімум однієї, певної

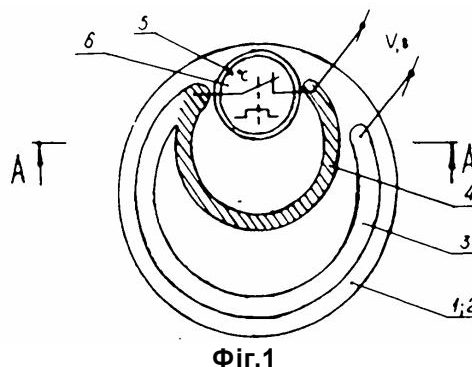
конфігурації, яка виключає локальний перегрів і виконаний з матеріалу, який має невеликий позитивний температурний коефіцієнт опору, плоский плівочний компенсуючий елемент 4, у вигляді резистивної доріжки. В ізолюючому покритті 2 є вікно 5, в якому встановлений термообмежувальний прилад 6, який має контакти, які розмикаються при нагріванні цього приладу. Один з контактів термообмежувального приладу 6, поєднаний з одним з контактів компенсуючого 4 та нагрівача 3 елементів. Другий контакт термообмежувального приладу 6 з'єднаний з другим контактом компенсуючого елементу 4 та підключається до електромережі. Другий контакт електромережі підключається до другого контакту нагрівача 3.

Принцип роботи електричної конфорки наступний:

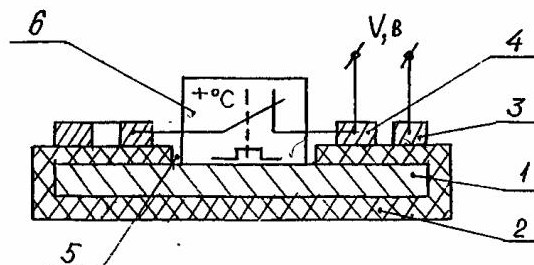
При подачі електричного струму до кінців елементів 3 та 4, струм через замкнуті контакти термообмежувального приладу 6 проходить через нагрівачий елемент 3, де відбувається перетворення електричного струму у теплову енергію, яка розігріває конфорку. Компенсуючий елемент 4 за допомогою замкнутих контактів термообмежувального приладу 6 виявляється короткозамкнутим, струм через нього не йде. При досягненні конфоркою температури 600°C , спрацьовує термообмежувальний прилад 6, його контакти розмикаються та електричний струм проходить через елементи 3 і 4, до того ж загальний опір елементів різко росте, а потужність падає. При цьому сумарна виділяема потужність не забезпечує росту температури нагрівача і вона залишається на протязі усього часу незмінною. При встановленні на конфорку навантаження (чайник, каструля и т. і.), відбувається відбір теплової енергії у конфорки, її температура знижується і термообмежувальний прилад 6 вертається в початкове положення (контакти замикаються) і компенсуючий елемент 4 закорочується (тобто відключається). Сумарний опір елементів падає, а потужність тепловиділення збільшується. При знятті з конфорки навантаження та зменшенні теплоспоживання температура конфорки зростає до часу спрацьовування термообмежувального приладу 6 і цикл, у випадку необхідності, повторюється.

Таким чином, введення додаткового компенсуючого елементу, спільно з термообмежувальним приладом, дозволяє підвищити строк служби конфорки за рахунок виключення можливості перегріву нагрівачого елементу конфорки вище максимальної робочої температури в умовах його роботи в холосту, а також виготовлювати електроконфорки з плоскими плівочними нагрівачими елементами з високими значеннями потужностей.

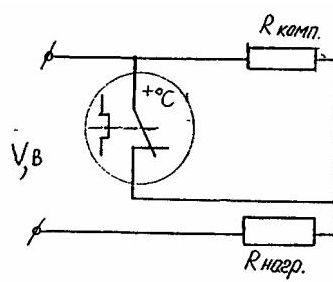
Запропоноване технічне рішення надасть можливість відмовитись від застосування в електроконфорках резистивних матеріалів з високими значеннями температурного коефіцієнту опору, й тим самим виключити можливі струмові навантаження на живильні електромережі при включенні в них холодних конфорок.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3