



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30538 (13) U

(51) МПК (2006)

H05B 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЛІВКОВИЙ ЕЛЕКТРОНАГРІВНИК

1

2

(21) u200713547

(22) 04.12.2007

(24) 25.02.2008

(72) НОВІКОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
ФОМЕНКО ВАЛЕРІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA,
ХЛОПОВ ОЛЕКСАНДР ЮРІЙОВИЧ, UA

(73) НОВІКОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Плівковий електронагрівник, що містить плоский резистивний випромінюючий елемент, розташований між двома гнучкими термостійкими електроізоляційними плівками і забезпечений виводами для підключення до електричної мережі, який відрізняється тим, що резистивний випромінюючий елемент виконаний у вигляді стрічки з прецизійного сплаву омичного опору, при цьому зазначена стрічка розташована безперервно.

2. Плівковий електронагрівник, за п. 1, який відрізняється тим, що як прецизійний сплав омичного опору містить сплав, що включає наступні компоненти, мас. %

залізо 70,96 - 78,43

нікель 18,08 - 25,14

хром 1,93 - 2,54

марганець решта.

3. Плівковий електронагрівник, за п. 1, який відрізняється тим, що стрічка розташована зигзагоподібно.

4. Плівковий електронагрівник, за п. 1, який відрізняється тим, що стрічка розташована спіралеподібно.

5. Плівковий електронагрівник, за п. 1, який відрізняється тим, що товщина стрічки складає 10-25 мкм.

Корисна модель відноситься до електронагрівників випромінюючого типу, зокрема до плівкових електронагрівників, які використовуються для обігріву побутових і виробничих приміщень.

Відомий плівковий електронагрівник для систем електроопалювання будівель [1], що містить резистивний випромінюючий елемент з фольги, виконаної з олов'яно-свинцево-сурмяного сплаву, і розташований між двома гнучкими двошаровими електроізоляційними накладками. Внутрішній шар накладки, прилеглий до резистивного елементу, виконаний з поліетиленової плівки, а зовнішній з поліефірної. Резистивний елемент має меандроподібну форму, його паралельні ділянки послідовно сполучені між собою перемичками. Електронагрівник забезпечений виводами підключення до електромережі напругою 220В.

До недоліків цього пристрою відноситься висока вартість внаслідок великого (до 52%) змісту олова в резистивному елементі електронагрівника, низька механічна міцність резистивного елементу, оскільки фольга з олов'яно-свинцево-сурмяного сплаву має межу

напруги на розрив до 20кПа/мм² при товщині фольги до 45мкм.

Ще одним недоліком є невисока надійність електронагрівника, обумовлена тим, що він містить перемички, що сполучають паралельні ділянки фольги, внаслідок чого в місцях перемичок можливий розрив опору і погіршення контакту.

Крім того, наявність перемичок набагато ускладнює технологічний процес виготовлення електронагрівника.

Слід зазначити, що даний електронагрівник має невисокий КПД в результаті використання такого матеріалу як олов'яно-свинцево-сурмяний сплав, який легко руйнується при згибах і тому при виготовленні даного плівкового електронагрівника використовуються досить товсті електроізоляційні накладки, що збільшує його вагу.

Найближчим до технічного рішення, що заявляється, є плівковий електронагрівник [2], що містить, плоский резистивний випромінюючий елемент, розташований між двома гнучкими термостійкими електроізоляційними плівками і забезпечений виводами для підключення до електричної мережі. При цьому електронагрівник містить плоский зигзагоподібної форми

(13) U

(11) 30538

(19) UA

резистивний випромінюючий елемент з фольги, виконаної у вигляді смужок з аморфного сплаву металів або перехідних металів з металоїдами. Смужки сполучені між собою перемичками, утворюючи меандрову форму.

Електронагрівник має невелику вагу, оскільки в ньому використовується більш тонка фольга. Вартість його понижена, оскільки не використовується олово. Збільшена механічна міцність, обумовлена використанням аморфного сплаву. Поверхню електронагрівника можна нагрівати до 65°C.

Проте даний електронагрівник має недоліки, до яких відноситься недостатня механічна міцність унаслідок невисокої пластичності резистивного матеріалу і через велику кількість з'єднань перемичками.

Крім того, електронагрівник має недостатньо високий КПД, обумовлений товщиною термостійкої плівки.

Даний електронагрівник можна застосовувати в основному на рівних поверхнях або на поверхнях із значним радіусом згибу, що знижує область його вживання.

У основу корисної моделі поставлена задача створення такого плівкового електронагрівника, в якому шляхом використання нового матеріалу для резистивного випромінюючого елемента досягається підвищення механічної міцності, надійності, КПД, а також розширяється область його вживання.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому плівковому електронагрівнику, що містить плоский резистивний випромінюючий елемент, розташований між двома гнучкими термостійкими електроізоляційними плівками і забезпечений виводами для підключення до електричної мережі, згідно корисної моделі, резистивний випромінюючий елемент виконаний у вигляді стрічки з прецизійного сплаву омичного опору, при цьому згадана стрічка розташована безперервно.

Крім того, як прецизійний сплав омичного опору містить сплав, що включає наступні компоненти, мас. %

залізо	70,96 - 78,43
нікель	18,08 - 25,14
хром	1,93 - 2,54
марганець	Інше.

Крім того, стрічка розташована зигзагоподібно.

Крім того, стрічка розташована спіралеподібно.

Крім того, товщина стрічки складає 10-25мкм.

Завдяки використуванню в якості резистивного випромінюючого елемента прецизійного сплаву омичного опору, одержують легку і надійну конструкцію електронагрівника, що має високий КПД, що обумовлене особливими властивостями сплаву. Як відомо, прецизійні сплави є сплавами із спеціальними фізичними властивостями, рівень яких визначається точним хімічним складом, чистотою сплаву. Використування прецизійних сплавів дозволяє одержати вироби і деталі дуже легкі і невеликих розмірів, при цьому ці деталі визначають точність і

надійність виробу в цілому. Сплави омичного опору володіють високим питомим електричним опором і тому їх вживання в нагрівальних елементах і обумовлює високий КПД пристрою. При цьому як прецизійний сплав в даному електронагрівнику використовують сплав на основі хрому і нікелю з додаванням марганцю, які задані в певному співвідношенні, що визначає фізико-хімічні властивості сплаву.

Слід зазначити, що виконання резистивного випромінюючого елемента з прецизійного сплаву омичного опору дозволяє підвищити також механічну міцність електронагрівника, оскільки такий сплав володіє достатньою міцністю, пластичністю, внаслідок чого його можна виготовити у вигляді тонкої плоскої стрічки завтовшки 10-25мкм, яка легко укладається під різними кутами на різній поверхні. В результаті своєї гнучкості і пластичності стрічку можна укласти безперервно, що виключає використання перемичок і в результаті цього підвищується механічна міцність і надійність електронагрівника в цілому. Крім того, це дозволяє використовувати більш тонкі електроізоляційні плівки, завдяки чому втрати енергії випромінювання стають мінімальними, підвищується питома потужність, що додатково підвищує КПД електронагрівника. Завдяки високій пластичності і підвищеній механічній міцності резистивного випромінюючого елемента, електронагрівник може застосовуватися як частина облицювання приміщень, на його основі можуть бути виготовлені шпалери, килимові покриття, деталі меблів, у тому числі об'ємної форми. Крім того, фізичні властивості резистивного випромінюючого елемента, виконаного у вигляді стрічки з прецизійного сплаву омичного опору, дозволяють збільшувати температуру нагріву до 80°C за рахунок зменшення електричного опору, а саме, зменшення довжини або збільшення площі поперечного перетину випромінюючого елемента, що дозволяє використовувати його в саунах, сушарках і т.п., що розширює область вживання електронагрівника.

Таким чином, використання нового матеріалу для резистивного випромінюючого елемента дозволяє підвищити механічну міцність, надійність, КПД, а також розширити область його вживання.

Суть корисної моделі пояснюється на кресленнях, де на фіг.1 представлений загальний вид плівкового електронагрівника, на фіг.2, 3 - схема укладання стрічки резистивного випромінюючого елемента спіралеподібно, на фіг.4, 5 - схема укладання стрічки резистивного випромінюючого елемента зигзагоподібно. Плівковий електронагрівник складається з двох листів гнучких термостійких електроізоляційних плівок 1, товщина яких складає 50 - 125мкм, між якими розміщений резистивний випромінюючий елемент 2 у вигляді стрічки, виконаної з прецизійного сплаву омичного опору, розташованої безперервно. Резистивний елемент має виводи 3 для підключення до сполучних дротів, які

забезпечені вилкою для підключення в мережу електроживлення, або мають вільні закінчення для паралельного з'єднання декількох електронагрівників. Резистивний випромінюючий елемент 2 укладений у вигляді стрічки, розташованої спіралеподібно.

Електронагрівник працює таким чином.

При підключенні електронагрівника до електричної мережі резистивний елемент нагрівається і випромінює тепло в атмосферу приміщення. Унаслідок невеликої товщини електроізоляційної плівки і вживання прецизійного сплаву омичного опору понижені витрати енергії випромінюванням, що визначає високий КПД електронагрівника.

При використуванні для обігріву приміщення декілька електронагрівників збирають паралельно в нагрівальні панелі, які кріпляться на стелі, стіні, підлозі і т.п.

Приклад 1

Плівковий електронагрівник складається з двох листів гнучких термостійких електроізоляційних плівок 1, товщина яких складає 50мкм. Між цими плівками розміщують резистивний випромінюючий елемент 2 у вигляді стрічки, товщина якої складає 10мкм і виконаної з прецизійного сплаву омичного опору, розташованої безперервно і спіралеподібно. Як сплав омичного опору узятий сплав, що має наступний склад, мас. %: залізо - 70,96, нікель - 25,14, хром - 2,54, марганець - 1,36. Резистивний елемент має виводи 3 для підключення до сполучних дротів, які забезпечені виводом для підключення в мережу електроживлення. Плівковий електрообігрівач кріпиться до стіни.

Приклад 2

Плівковий електронагрівник складається з двох листів гнучких термостійких електроізоляційних плівок 1, товщина яких складає 100мкм. Між цими плівками розміщують резистивний випромінюючий елемент 2 у вигляді стрічки, товщина якої складає 15мкм і виконаної з прецизійного сплаву омичного опору, розташованої безперервно і зигзагоподібно. Як сплав омичного опору узятий сплав, що має наступний склад, мас. %: залізо - 74,7, нікель - 21,96, хром - 2,04, марганець - 1,3. Резистивний елемент має виводи 3 для підключення до сполучних дротів, які забезпечені виводом для підключення в мережу електроживлення. Плівковий електрообігрівач кріпиться до підлоги і використовується як килимове покриття.

Приклад 3

Плівковий електронагрівник складається з двох листів гнучких термостійких електроізоляційних плівок 1, товщина яких складає 125мкм. Між цими плівками розміщений резистивний випромінюючий елемент 2 у вигляді стрічки, товщина якої складає 25мкм і виконаної з прецизійного сплаву омичного опору, розташованої безперервно і зигзагоподібно. Як сплав омичного опору узятий сплав, що має наступний склад, мас. %: залізо - 78,43, нікель - 18,41, хром - 1,93, марганець - 1,23. Резистивний елемент має виводи 3 для підключення до сполучних дротів, які

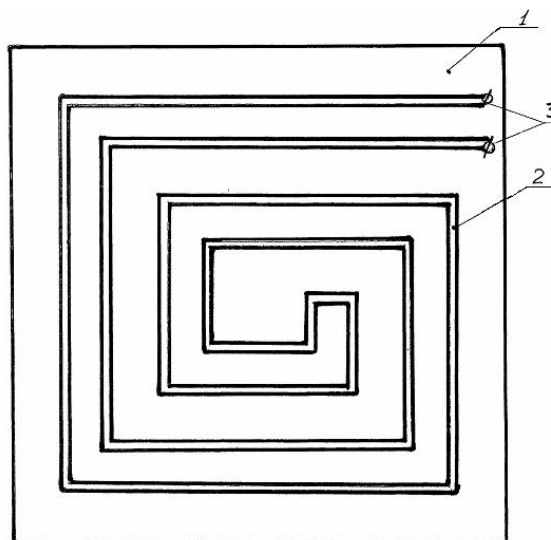
забезпечені виводом для підключення в мережу електроживлення. Плівковий електрообігрівач кріплять до стелі, на яку заздалегідь кріплять утеплювач у вигляді плит (завтовшки 25-50см і розміром 50×50см) пінопластів, з приклеєною з одного боку алюмінієвою фольгою завтовшки 10-25мкм, яка служить для віддзеркалення променистої енергії і для більш рівномірного розподілу її по стелі. Потім, до плит пінопластів кріплять нагрівальні панелі, які приєднують до електромережі через термостат і облицьовували декоративним покриттям, їм може служити гіпсокартон, деревностружкова плита, різні облицювальні матеріали з дерева.

Термін служби такого електронагрівника практично не обмежений і визначений терміном служби електроізоляційної плівки.

Джерела інформації

1. Патент Німеччини №3038417 А1, МПК6 H05B3/36, публ.10.10.1980р.

2. Патент РФ №2088047 С1, МПК6 H05B3/18, H05B3/36, публ.20.08.1997р.



Фиг. 1



Фиг. 2

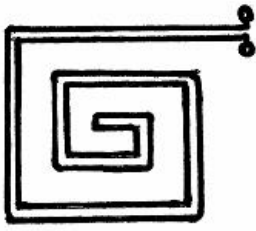


Fig. 3

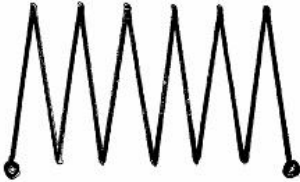


Fig. 4

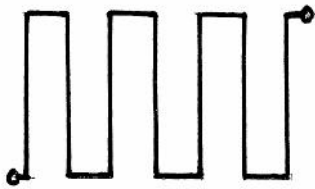


Fig. 5