



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **26644** (13) **U**
(51) МПК (2006)
H05B 3/34МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНА ПЛАСТИНА**

1

2

(21) u200708295

(22) 19.07.2007

(24) 25.09.2007

(46) 25.09.2007, Бюл. № 15, 2007 р.

(72) Ковтун Петро Гнатович, Тонковид Анатолій Миколайович, Вольфман Володимир Ілліч, Ферліковський Віктор Іванович, Тризна Анатолій Андрійович

(73) Ковтун Петро Гнатович, Тонковид Анатолій Миколайович, Вольфман Володимир Ілліч, Ферліковський Віктор Іванович, Тризна Анатолій Андрійович

(57) 1. Електронагрівальна пластина, що містить виготовлений з вуглецевого матеріалу резистивний елемент з приєднаними до нього струмопідводами, захищений з обох боків шарами електроізоляційного матеріалу, яка **відрізняється** тим, що

струмопідводи приєднано до резистивного елемента за допомогою струмопровідного клею, шари електроізоляційного матеріалу складаються зі склотканини, просоченої термореактивним в'язким, а резистивний елемент виготовлено із вуглецевих джгутів, стрічки, або вуглецевої тканини.

2. Електронагрівальна пластина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що резистивний елемент намотаний на лист склопластику.3. Електронагрівальна пластина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має хвиляподібну форму.4. Електронагрівальна пластина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має форму циліндра або сплющеного циліндра.5. Електронагрівальна пластина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має форму сегмента циліндра або сегмента сплющеного циліндра.

Корисна модель належить до електротехніки, до пристроїв резистивного нагрівання, а саме, до електронагрівальних елементів, що можуть бути використані для обігрівання жилих, офісних та промислових приміщень, а також для виготовлення електричних нагрівачів різноманітної конструкції.

Відомий електронагрівач, описаний у патенті Російської Федерації №2286032, МПК H05B 3/34 (2006.01), опубліковано 20.10.2006р. Електронагрівач складається з двох шарів електроізоляційного матеріалу, розміщеного між ними резистивного шару, що складається зі струмопровідних резистивних елементів і електрично зв'язаних з ними зварюванням струмопідводів, а також додатково містить по обидва боки від резистивного шару термопластичний плівковий матеріал товщиною 0,1-1мм. Струмопідводи споряджені струмопроводами, що забезпечують комутацію струмопідводів між собою. Струмопідводи виконані у вигляді пари металевих смуг з розташованими між ними вугільними резистивними елементами і з'єднаними між собою точковим зварюванням або роликним зварюванням. Струмопідводи розміщені на кінцях і в проміжних областях резистивних елементів, розділяючи їх на

ділянки, що мають необхідний опір. До струмопідводів за допомогою пайки, електричної колідки, рознімання або затиску приєднані струмоводи у вигляді жили гнучкого багатожильного проводу, другий кінець якого виходить назовні нагрівача. Гнучкий багатожильний провід на виході з електронагрівача додатково кріплять клепами. Струмопідводи виконані секціями і з'єднані між собою припаяними до них гнучкими електропроводами. Шари термопластичної плівки виконані з нетканого або тканого матеріалу на основі поліпропілену, поліетилену, лавсану, капрону, поліаміду, поліімиду або полівінілхлориду. Електроізоляційні шари виконані з гнучкого електроізоляційного матеріалу і скріплені з термопластичним плівковим матеріалом прошиванням по периметру. Електроізоляційні шари виконані з електроізоляційних, хімічно стійких, високоміцних листових конструкційних матеріалів, з'єднаних з термопластичними плівковими матеріалами термостійким зв'язуючим. Резистивні елементи виконані з вугільних ниток, джгутів, стрічки, тканини. Резистивні елементи також можуть бути виконані з металічних матеріалів, ніхромового, константанового, сталевого, мідного або алюмінієвого дроту. Струмопідводи і резистивні елементи додатково

(13) **U**(11) **26644**(19) **UA**

містять ізоляцію з електроізоляційної стрічки або полімеру. Електронагрівач містить зовнішні шари з вологозахисних, хімічно стійких, електропровідних матеріалів. Одна із зовнішніх поверхонь електронагрівача містить декоративний плівковий шар. Ділянки резистивних елементів, розташовані між струмопідводами, додатково лудять. Електроізоляційні шари виконані багатошаровими.

Спільними ознаками з технічним рішенням, що заявляється, є наявність двох шарів електроізоляційного матеріалу, розміщеного між ними струмопровідного резистивного шару і приєднаних до нього струмопідводів.

Причинами, що перешкоджають досягненню потрібного технічного результату, є надмірна складність конструкції електронагрівача, що вимагає використання дорогих дефіцитних матеріалів.

Відомий гнучкий електронагрівач [патент Російської Федерації №2213432, МПК⁷ H05B 3/34, Дата публікації: 27.09.2003р.]. За цим патентом електронагрівач складається з двох шарів електроізоляційної основи, розміщеного між ними струмопровідного резистивного шару і електрично зв'язаних з ним струмопідводів, розташованих з двох боків по краях цього шару, кожний струмопідвід утворений парою металевих смуг, накладених одна на одну, струмопровідний резистивний шар виконано з вуглецевих джгутів або ниток, кінці вуглецевих джгутів або ниток струмопровідного резистивного шару розміщені між парою металевих смуг із двох боків, металеві смуги в парі з'єднані між собою точковим зварюванням, а шари ізоляційної основи з'єднані з резистивним шаром за допомогою клею. Вуглецеві джгути апретовані рідким склом, фтореластомером або негорючим еластичним клеєм. Шари електроізоляційної основи виконані з негорючої азбо-склотканини, тканини з базальтовими волокнами або тканини, просоченої негорючим еластомером. Як клей для з'єднання шарів електронагрівача між собою використовують еластomers, що не підтримують горіння, або рідке скло. На струмопідводи додатково приклеєні два шари тканини з азбестовими, скляними або базальтовими волокнами. Крім того, електронагрівач має зовнішнє декоративне ізоляційне покриття, виконане з прогумованої тканини або склошпалер. За твердженням авторів патенту у пропонованому нагрівачі висока надійність контакту вугільних ниток зі струмопідводами досягається точковим зварюванням, що забезпечує сильне стискання пари металевих смуг між собою і тим самим міцне з'єднання і якісний контакт кінців вугільних ниток з ними.

Спільними ознаками з технічним рішенням, що заявляється, є наявність двох шарів електроізоляційної основи, розміщеного між ними струмопровідного резистивного шару і електрично зв'язаних з ним струмопідводів.

Причинами, що перешкоджають досягненню потрібного технічного результату, є надмірна складність конструкції електронагрівача, що вимагає використання дорогих дефіцитних матеріалів.

Відомий електронагрівач за патентом Російської Федерації №2006186, МПК⁵ H05B 3/26, дата публікації: 15.01.1994. електронагрівач

містить плоску основу з бічними канавками, в які покладено нитяний резистивний елемент, припаяний до струмопідводів, і електроізоляцію. Плоска основа обладнана виконаними за одне ціле з ним пелюстками, що виступають за спіраль нитяного резистивного елемента, охоплює їхню основу і пелюстки скріплені шарами електроізоляції. Витки нитяного резистивного елемента зафіксовані в заглиблених канавках, з'єднаних прорізами із крайками.

Спільними ознаками з технічним рішенням, що заявляється, є наявність нитяного резистивного елемента та ізолюючих прокладок.

Причинами, що перешкоджають досягненню потрібного технічного результату, є невдала конструкція електронагрівача, що не може забезпечити надійний контакт резистивного модуля зі струмопідводами.

За прототип вибрано електронагрівальну пластину плоского електронагрівача [декларційний патент на винахід України №58762, МПК⁸ H05B 3/14, дата публікації патенту 15.08.2003]. Плоский електронагрівач, що містить плоский резистивний елемент з вуглецевої тканини, яку виготовлено з односпрямованих ниток з відстанню між ними, не перевищуючою діаметра нитки основи, які з'єднані нитками утка з відстанню між ними, більшою за діаметр ниток, та покритою з обох боків ізоляційною поліефірною плівкою, контактну групу, виконану у вигляді двох металевих смуг, з'єднаних із тканиною за допомогою заклепок, пропущених між струмонесучими нитками основи. Пристрій обладнано корпусом, резистивний елемент виконано з вуглецевих ниток з відстанню від 5 до 20мм між ними, розташованих U - подібно, а як контактна група використовуються металеві пластини з затисками, які мають площу від 0,07 до 0,15см² на 1Вт, резистивний елемент прикріплено гвинтами до металевої пластини, яка розташована у верхній частині корпусу, у нижній частині корпусу розміщено теплоізоляційний матеріал.

Спільними ознаками з пристроєм, що заявляється, є наявність у конструкції електронагрівальної пластини резистивного елемента, виготовленого з вуглецевого матеріалу, з приєднаними до нього струмопідводами (металевими пластинами з затисками), і захищеного з обох боків шарами електроізоляційного матеріалу.

Причинами, що перешкоджають досягненню потрібного технічного результату, є не досить вдала конструкція електронагрівальної пластини, що потребує надмірної затрати металу на виготовлення пластини з затисками, які мають площу від 0,07 до 0,15см² на 1Вт. Крім того, наявність металевої пластини з затисками у конструкції прототипу приводить до механічної деформації і навіть часткового руйнування вуглецевого матеріалу резистивного елемента, що може погіршити надійності з'єднання резистивного елемента зі струмопідводами та надійності роботи пристрою за прототипом.

В основу корисної моделі поставлена задача в електронагрівальному елементі за рахунок зміни конструктивних елементів забезпечити збільшення надійності з'єднання резистивного елемента зі

струмопідводами при збереженні достатньої електропровідності місць з'єднання.

Поставлена задача вирішується тим, що електронагрівальна пластина, що складається з резистивного елемента, виготовленого з вуглецевого матеріалу, з приєднаними до нього струмопідводами, і захищеного з обох боків шарами електроізоляційного матеріалу, згідно з корисною моделлю, струмопідводи приєднано до резистивного елемента за допомогою струмопровідного клею, шари електроізоляційного матеріалу складаються зі склотканини, просоченої термореактивним в'язучим, а резистивний елемент виготовлено із вуглецевих джгутів, стрічки, або вуглецевої тканини.

Згідно з корисною моделлю, резистивний елемент у вигляді джгута намотаний на лист склопластику.

Згідно з корисною моделлю, електронагрівальна пластина має хвилеподібну форму.

Згідно з корисною моделлю, електронагрівальна пластина має форму циліндра або сплюсненого циліндра.

Згідно з корисною моделлю, електронагрівальна пластина має форму сегмента циліндра або сегмента сплюсненого циліндра.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг.1 схематично представлено зображення розрізу електронагрівальної пластини, на фіг.2 зображено електронагрівальну пластину у розрізі по А-А, на фіг.3 схематично зображено електронагрівальну пластину за п. 2 формули корисної моделі, на фіг.4 зображено електронагрівальну пластину за п. 2 формули корисної моделі у розрізі по А-А.

Електронагрівальна пластина складається з резистивного елемента 1, струмопідводів 2, що з'єднані з резистивним елементом 1 за допомогою струмопровідного клею 3. Резистивний елемент 1 захищений електроізоляційним матеріалом 4. Згідно з п. 2 формули корисної моделі резистивний елемент 1 (стрічка чи джгут з вуглецевої тканини) намотаний на лист 5 склопластику.

Креслення, як і наведені нижче приклади конкретного виконання електронагрівальної пластини, тільки пояснюють суть корисної моделі, ніякою мірою не обмежуючи обсяг прав, визначений формулою корисної моделі, що заявляється. Так, наприклад, електронагрівальна пластина може мати більше двох струмопровідних контактів, які приєднані у різних частинах резистивного елемента, що дає можливість змінювати потужність елек-

тронагрівальної пластини за рахунок паралельного чи послідовного приєднання струмопровідних контактів до мережі живлення.

Електронагрівальну пластину виготовляють у такій послідовності. На пластині склотканини, просоченої термореактивним в'язучим розкладають резистивний елемент (стрічку з вуглецевої тканини чи джгут) розрахованої довжини. Кінці резистивного елемента намотують в 1-2 оберти на металічні струмопідводи і просочують термореактивним струмопровідним клеєм. Струмопідводи зверху і знизу обкладають лакотканиною. Резистивний елемент накривають просоченою термореактивним в'язучим пластиною склотканини в якій зроблено розрізи для виведення струмопідводів і пресують при температурі 120-160°C. Для виготовлення електронагрівальних пластин, що мають хвилеподібну форму, форму сегмента циліндра тощо, гаряче пресування ведуть використовуючи прес-форми, що мають відповідну форму робочих поверхонь.

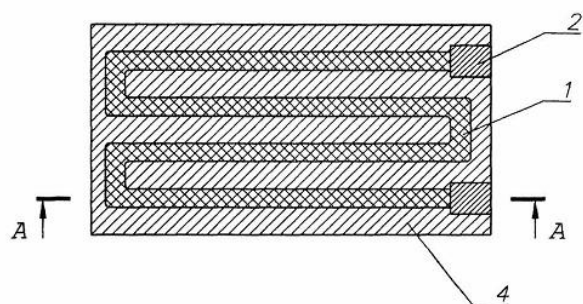
У випадку виготовлення електронагрівальних пластин за п. 2 формули корисної моделі резистивний елемент у вигляді джгута намотують на лист склопластику. На металічні струмопідводи намотують в 1-2 оберти кінці резистивного елемента, просочують термореактивним струмопровідним клеєм і розміщують струмопідводи так, щоб вони на половину довжини знаходились за межами листа склопластику. Струмопідводи з обох боків обкладають лакотканиною і пресують при 120-160°C. На металічну матрицю кладуть лист просоченої термореактивним в'язучим склотканини, лист склопластику з намотаним резистивним елементом і запресованими струмопідводами, накривають другим листом просоченої термореактивним в'язучим склотканини, що має прорізи для виведення струмопідводів.

Пресують при 120-160°C.

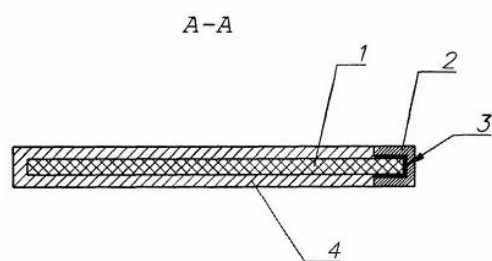
Вибираючи різні типи вуглецевих матеріалів і способи їхнього розміщення, можна виготовляти електронагрівальні пластини різних розмірів, розрахованих на різні потужності, з різною напругою живлення.

Виготовлені електронагрівальні пластини успішно випробувані для обігрівання жилих приміщень, складських приміщень.

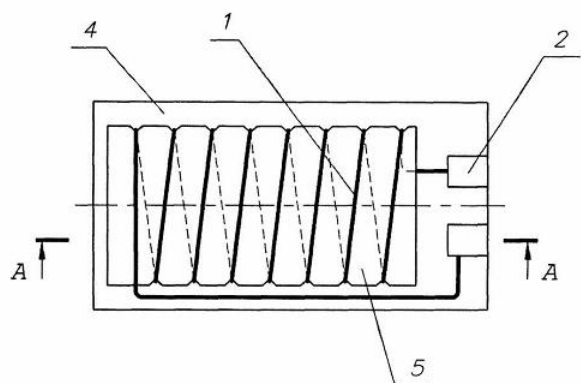
Виготовлення пропонованої електронагрівальні пластини здійснюється на стандартному обладнанні, не потребує дорогого устаткування.



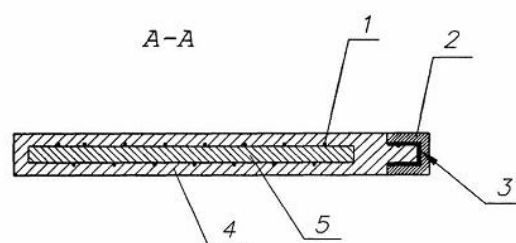
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4