



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **56561** (13) **U**
(51) МПК
H05B 3/18 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) u201002355

(22) 02.03.2010

(24) 25.01.2011

(31) 2009138145

(32) 16.10.2009

(33) RU

(46) 25.01.2011, Бюл.№ 2, 2011 р.

(72) МАСЛОВ ВІКТОР ВАЛЕНТИНОВИЧ, RU

(73) МАСЛОВ ВІКТОР ВАЛЕНТИНОВИЧ, RU

(57) 1. Електронагрівальний пристрій, що містить електронагрівальний елемент, укладений в оболонку, виконану з термостійкого електроізоляційного матеріалу, і закріплений на засобі для теплового випромінювання, виконаному з магнітом'якого матеріалу, при цьому пристрій має виводи для підключення до живильної електричної мережі та для підключення до заземлення, який **відрізняється** тим, що засіб для теплового випромінювання являє собою панель, з одного боку якої прикріплений укладений в оболонку електронагрівальний елемент, а інший бік має покриття, що збільшує коефіцієнт випромінювальної здатності панелі.

2. Електронагрівальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що покриття, що збільшує коефіцієнт випромінювальної здатності панелі, являє собою покриття з порошкових фарб різної колірної гами.

3. Електронагрівальний пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що панель має криволінійну форму.

4. Електронагрівальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що електронагрівальний елемент являє собою нагрівальний провід, а оболонка являє собою силіконову ізоляцію, при цьому укладе-

2

ний у силіконову ізоляцію нагрівальний провід зигзагоподібно розміщений з одного боку панелі і прикріплений до неї за допомогою алюмінієвої клеючої стрічки.

5. Електронагрівальний пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що нагрівальний провід виконаний з ніхромового дроту, довжина і переріз якого вибрані із співвідношень:

$$15 \text{ м}^{-1} < L/S < 25 \text{ м}^{-1}; \text{ де:}$$
$$L - \text{довжина ніхромового дроту, м;}$$
$$S - \text{площа нагрівальної панелі, м}^2;$$
$$\alpha = h \cdot S \cdot L \cdot P_{\text{пит}} / U^2; \text{ де:}$$
$$\alpha - \text{переріз ніхромового дроту, м}^2;$$
$$h - \text{питомий опір ніхромового дроту, ом*м;}$$
$$P_{\text{пит}} - \text{питома теплова потужність панелі, Вт/м}^2;$$
$$U - \text{напруга живлення нагрівального елемента, В.}$$

6. Електронагрівальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що укладений в оболонку електронагрівальний елемент являє собою плівковий нагрівач, виконаний з двох склеєних шарів електроізоляційного матеріалу типу лавсану, між якими закріплений або нанесений методом напилювання електронагрівальний елемент, при цьому один лист з зовнішнього боку має клеюче покриття, за допомогою якого оболонка прикріплена до панелі.

7. Електронагрівальний пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що електронагрівальний елемент являє собою шар резистивного матеріалу, розміщеного між цими двома листами зигзагоподібно.

8. Електронагрівальний пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що електронагрівальний елемент являє собою шар резистивного матеріалу, виконаний у вигляді ряду смуг, по суті паралельно закріплених своїми кінцями на двох протилежних струмоведучих провідниках.

Корисна модель відноситься до електроенергетики, конкретніше - до електронагрівального пристрою.

Дана корисна модель може бути використана для опалення житлових, службових, виробничих та інших приміщень; для створення теплоповітряних заслонів у тамбурах, під'їздах, холах і подібних приміщеннях; для опалення сирих і вологих при-

міщень: автомийок, теплиць, підвалів, ванних кімнат, душових кімнат, пральних приміщень і подібних приміщень; для рухомого транспорту: кабін, побутових приміщень, фургонів, вагонів і подібних приміщень. Досить ефективним є використання даної корисної моделі в дошкільних, навчальних і медичних приміщеннях. Завдяки найвищому ступеню електрозахисту пропонується корисна мо-

(19) **UA** (11) **56561** (13) **U**

дель є ідеальною для опалення та обігріву басейнів будь-якої конструкції, як вбудованих, так і відкритих.

Відомий електронагрівальний пристрій (свідчення РФ на корисну модель №10969 від 16.08.1999), що містить дві електроізоляційні пластини. На першій пластині з одного боку розташований електронагрівальний елемент. Електронагрівальний елемент з'єднано з першою пластиною за допомогою прошивання з іншого боку бавовняною ниткою. Перша пластина з'єднана з другою пластиною за допомогою термостійкого негорючого полімеру.

При використанні даного електронагрівального пристрою у навколишньому просторі утворюється змінне електромагнітне поле, що негативно впливає на біологічні об'єкти. Це відбувається тому, що підвідні провідники разом з електронагрівальним елементом утворюють за площею досить великий випромінюючий контур змінного струму, при цьому відсутній будь-який заземлений екран. Ступінь впливу визначається параметрами електронагрівального пристрою, а також часом і близькістю знаходження біля даного електронагрівального пристрою.

Відомий електронагрівальний пристрій (патент на корисну модель №15827 від 19.06.2000), що містить резистивний електронагрівальний елемент, укладений в оболонку, виконану з термостійкого електроізоляційного матеріалу. Резистивний електронагрівальний елемент виконано у вигляді плоского електронагрівача і разом з оболонкою укладено у замкнутий кожух, що виконаний з листової магнітом'якої сталі та щільно стискає з обох боків електронагрівальний елемент. Резистивний електронагрівальний елемент має клеми для підключення до живильної електричної мережі, а кожух має клему для підключення до заземлення.

При нагріванні лицьова сторона електронагрівального пристрою піддається тепловим деформаціям, викликаним тим, що в даному конструктивному виконанні середина лицьової сторони електронагрівального пристрою завжди більш гаряча, ніж її периферична частина та торцеві стінки, що утворюють теплові «містки холоду». Це призводить до жолоблення та спучування серединної частини лицьової сторони електронагрівального пристрою, що, у свою чергу, виключає можливість нанесення на лицьову сторону електронагрівального пристрою декоративних оздоблювальних матеріалів. Крім того, всередину електронагрівального пристрою неможливо встановити теплоізоляційний матеріал, що виключає можливість використання даного пристрою, наприклад, у меблях або підвіконнях з підігрівом.

В основу даної корисної моделі покладене завдання виключити жолоблення та спучування серединної частини лицьової сторони електронагрівального пристрою, що дасть можливість наносити на лицьову сторону електронагрівального пристрою різні декоративні оздоблювальні матеріали, а також розширити галузь застосування пропонованого пристрою, наприклад, для використання у меблях, підвіконнях і подібних предметах з підігрівом.

Це завдання вирішується створенням електронагрівального пристрою, що містить електронагрівальний елемент, укладений в оболонку, виконану з термостійкого електроізоляційного матеріалу, і закріплений на засобі для теплового випромінювання, виконаному з магнітом'якого матеріалу, при цьому пристрій має виводи для підключення до живильної електричної мережі та для підключення до заземлення, відповідно до пропонованої корисної моделі засіб для теплового випромінювання являє собою панель, з одного боку якої прикріплено укладений в оболонку електронагрівальний елемент, а інший бік має покриття, що збільшує коефіцієнт випромінювальної здатності панелі.

Технічним результатом пропонованої корисної моделі є спрощення та здешевлення конструкції і технології виготовлення пропонованого електронагрівального пристрою, а також розширення галузі застосування пропонованого пристрою, наприклад, для використання у меблях, підвіконнях та подібних предметах з підігрівом. При цьому виключається жолоблення та спучування серединної частини лицьової сторони електронагрівального пристрою, що, у свою чергу, дає можливість нанесення на лицьову сторону електронагрівального пристрою різних декоративних оздоблювальних матеріалів. Крім того, збільшується електро- та пожежобезпечність електронагрівальної панелі і практично відсутні випромінювані панеллю електромагнітні поля (у десятки разів менше гранично допустимих).

Доцільно, щоб покриття, що збільшує коефіцієнт випромінювальної здатності панелі, являло собою покриття з порошкових фарб різної колірної гами. Це дозволяє виготовляти недорогі опалювальні панелі, у яких спрощені вимоги до дизайну інтер'єра. Пропонована електронагрівальна панель не боїться вм'ятин на лицьовій стороні, при цьому практично відсутні випромінювані панеллю електромагнітні поля.

Для полегшення використання в меблях з підігрівом краще, щоб панель мала криволінійну форму.

У кращому варіанті електронагрівальний елемент являє собою нагрівальний провід, а оболонка являє собою силіконову ізоляцію, при цьому укладений у силіконову ізоляцію нагрівальний провід зигзагоподібно розміщений з одного боку панелі та прикріплений до неї за допомогою алюмінієвої клеючої стрічки. Це дає можливість виконувати пропонований пристрій різних заданих розмірів і питомої потужності.

Установлено, що найкращих результатів по співвідношенню ефективність/потужність засобу для теплового випромінювання досягають, якщо нагрівальний провід виконаний з ніхромового дроту, довжина та переріз якого вибрані із співвідношень:

$$15\text{ м}^{-1} < L/S < 25\text{ м}^{-1};$$

де: L - довжина ніхромового дроту, м;

S - площа нагрівальної панелі, м²;

@ = $h \cdot S \cdot L \cdot P_{\text{пит}} / U^2$; де:

@ - переріз ніхромового дроту, м²;

h - питомий опір ніхромового дроту, ом*м;

$P_{\text{пит}}$ - питома теплова потужність панелі, Вт/м²;
 U - напруга живлення нагрівального елемента,

В.

Укладений в оболонку електронагрівальний елемент може являти собою плівковий нагрівач, виконаний з двох склеєних шарів електроізоляційного матеріалу типу лавсану, між якими закріплений або нанесений методом напилювання електронагрівальний елемент, при цьому один лист з зовнішнього боку має клеюче покриття, за допомогою якого оболонка прикріплена до панелі.

При цьому для виготовлення типових панелей масового виробництва електронагрівальний елемент може являти собою шар резистивного матеріалу, розміщеного між цими двома листами зигзагоподібно, а може являти собою шар резистивного матеріалу, виконаний у вигляді ряду смуг, по суті паралельно закріплених своїми кінцями на двох протилежних струмоведучих провідниках.

Для кращого розуміння даної корисної моделі нижче наведені конкретні приклади її виконання з посиланнями на супровідні креслення, на яких:

Фіг.1 - схематичне зображення першого варіанта електронагрівального пристрою, виконаного відповідно до корисної моделі;

Фіг.2 - А-А на Фіг.1;

Фіг.3 - другий варіант виконання електронагрівального пристрою, виконаного відповідно до корисної моделі;

Фіг.4 - третій варіант виконання електронагрівального пристрою, виконаного відповідно до корисної моделі;

Фіг.5 - Б-Б - на Фіг.4;

Фіг.6 - четвертий варіант виконання електронагрівального пристрою, виконаного відповідно до корисної моделі;

Фіг.7 - В-В на Фіг.6;

Пропонований електронагрівальний пристрій може бути представлений в різних варіантах його виконання.

Наприклад, на Фіг.1 і Фіг.2 представлений конструктивно найбільш простий електронагрівальний пристрій, що містить електронагрівальний елемент 1, укладений в оболонку 2, виконану з термостійкого електроізоляційного матеріалу, і закріплений на засобі для теплового випромінювання, виконаному з магнітом'якого матеріалу, наприклад, сталі. Пристрій має виводи 3, 4 для підключення до живильної електричної мережі та для підключення до заземлення (на кресленні не показано). Засіб для теплового випромінювання являє собою панель 5, з одного боку якої прикріплений укладений в оболонку 2 електронагрівальний елемент 1, а інший бік має покриття 6, що збільшує коефіцієнт випромінювальної здатності панелі 5. Укладений в оболонку 2 електронагрівальний елемент 1 являє собою плівковий нагрівач, виконаний з двох склеєних шарів електроізоляційного матеріалу типу лавсану, між якими закріплений або нанесений методом напилювання електронагрівальний елемент 1, при цьому один лист з зовнішнього боку має клеюче покриття, за допомогою якого оболонка прикріплена до панелі 5.

Вищеописані електронагрівальні пристрої використовують переважно в сидіннях і спинках меблів з підігрівом.

На Фіг.3 схематично зображений другий варіант виконання електронагрівального пристрою, у якому панель 5 має криволінійну форму для використання в ергономічних меблях з підігрівом, наприклад, кріслі 7.

Для виготовлення типових панелей масового виробництва електронагрівальний елемент 1 може являти собою шар резистивного матеріалу, розміщеного між цими двома листами зигзагоподібно (на кресленні не показано), а може являти собою (Фіг.4, 5) шар резистивного матеріалу, виконаний у вигляді ряду смуг 8, по суті паралельно закріплених своїми кінцями на двох протилежних струмоведучих провідниках 9. Кожний струмоведучий провідник 9 має сполучну герметичну муфту 10, приєднану до кабелю живлення 11 із заземлюючим проводом 12.

Покриття 6, являє собою покриття з порошкових фарб різної колірної гами. Покриття з порошкових фарб збільшує коефіцієнт випромінювальної здатності панелі 5 приблизно у три рази. Це дозволяє виготовляти недорогі опалювальні панелі 5, у яких спрощені вимоги до дизайну інтер'єра. Пропонована електронагрівальна панель 5 не боїться вм'ятин на лицьовій стороні, при цьому практично відсутні випромінювані панеллю 5 електромагнітні поля.

Можливий інший варіант виконання пропонованої корисної моделі, наприклад, зображений на Фіг.6, 7. У цьому варіанті електронагрівальний елемент являє собою нагрівальний провід 7, а оболонка являє собою силіконову ізоляцію 8, при цьому укладений у силіконову ізоляцію 8 нагрівальний провід 7 зигзагоподібно розміщений з одного боку панелі 5 і прикріплений до неї за допомогою клеючої алюмінієвої стрічки 9. Це дає можливість виконувати пропонований пристрій різних заданих розмірів і питомої потужності. Укладений у силіконову ізоляцію 8 нагрівальний провід 7 на кожному кінці має герметичну сполучну муфту 10, приєднану до кабелю живлення 11 із заземлюючим проводом 12.

Установлено, що найкращих результатів по співвідношенню ефективності/потужність засобу для теплового випромінювання досягають, якщо нагрівальний провід 7 виконано з ніхромового дроту, довжина і переріз якого вибрані із співвідношень:

$$15\text{м}^{-1} < L/S < 25\text{м}^{-1};$$

де: L - довжина ніхромового дроту, м;

S - площа нагрівальної панелі, м²;

$$@ = h \cdot S \cdot L \cdot P_{\text{пит}} / U^2; \text{ де:}$$

@ - переріз ніхромового дроту, м²;

h - питомий опір ніхромового дроту, ом*м;

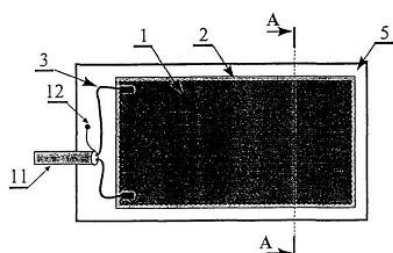
$P_{\text{пит}}$ - питома теплова потужність панелі, Вт/м²;

U - напруга живлення нагрівального елемента,

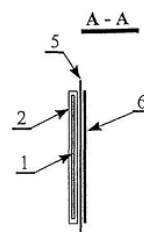
В.

Описані вище варіанти виконання пропонованої корисної моделі забезпечують спрощення та удешевлення конструкції і технології виготовлення пропонованого електронагрівального пристрою, а також розширюють галузь застосування пропоно-

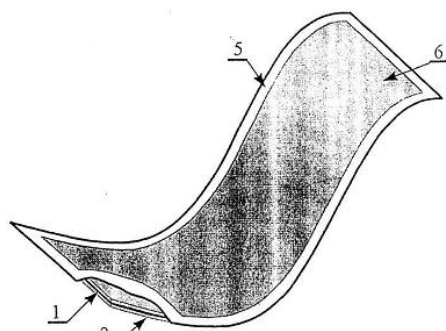
ваного пристрою, наприклад, для використання у меблях, підвіконнях і подібних предметах з підігрівом. При цьому виключається жолоблення та спучування серединної частини лицьової сторони електронагрівального пристрою, що, у свою чергу, дає можливість нанесення на лицьову сторону електронагрівального пристрою декоративних оздоблювальних матеріалів. Крім того, це дає можливість виконувати пропонований пристрій різних заданих розмірів і питомої потужності для індивідуального виконання під конкретне замовлення. Крок і переріз нагрівального проводу залежать від заданої питомої потужності.



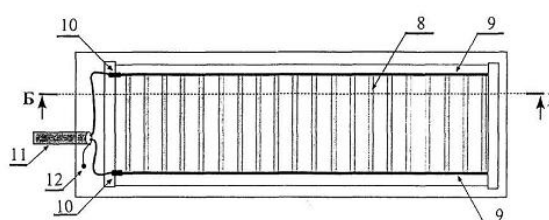
Фиг. 1



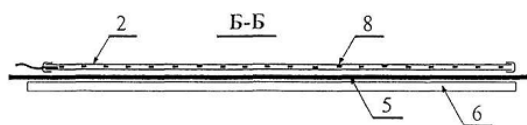
Фиг. 2



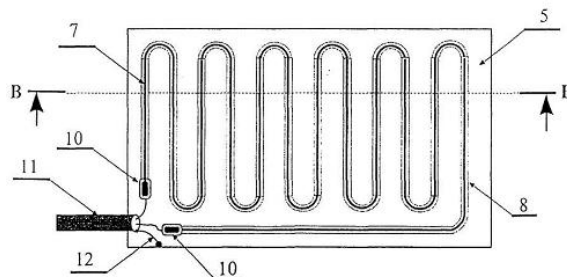
Фиг. 3



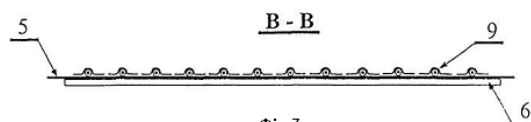
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Пропонований електронагрівальний пристрій працює наступним чином.

У всіх варіантах виконання електронагрівальний пристрій працює однаковим чином.

При подачі на виводи електронагрівального пристрою напруги живильної електричної мережі електронагрівальний елемент забезпечує рівномірне нагрівання лицьової сторони панелі або передньої стінки кожуха по всій площі. Заземлення електронагрівального пристрою забезпечує його електробезпеку і пожежобезпечність.