УКРАЇНА

(19) UA (11) 146684 (13) U

(51) МПК (2021.01)
H05B 3/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 06439
(22) Дата подання заявки: 05.10.2020
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.03.2021
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.03.2021, Бюл.№ 10

(72) Винахідник(и):
Кобринський Богдан Володимирович (UA),
Банашкевич Василь Васильович (UA),
Якубишин Юрій Андрійович (UA)

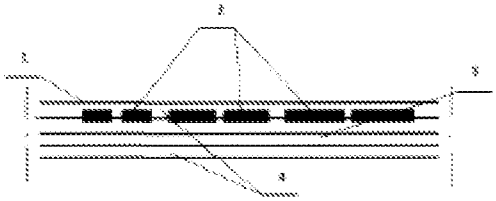
(73) Володілець (володільці):
Кобринський Богдан Володимирович, вул. Б. Хмельницького, 57-а, кв. 46, м. Івано-Франківськ, 76018 (UA),
Банашкевич Василь Васильович, вул. Дністровська, 4, с. Новосілка, Тлумацький р-н, Івано-Франківська обл., 78010 (UA),
Якубишин Юрій Андрійович, вул. Довженка, 12, кв. 79, м. Івано-Франківськ, 76026 (UA)

(54) ВИПРОМІНЮВАЧ НАГРІВАЛЬНИЙ ІНФРАЧЕРВОНИЙ

(57) Реферат:

Випромінювач нагрівальний інфрачервоний містить плоский випромінюючий елемент, виконаний у вигляді стрічки аморфного сплаву омічного опору, розташований між гнучкими термостійкими електроізоляційними плівковими елементами і забезпечений виводами для підключення до електричної мережі, в якому безперервна стрічка випромінюючого елемента викладена комбінаційно нагрівальною доріжкою, що не перетинається, між двома гнучкими термоізоляційними плівковими елементами, накладеними на екран з властивістю відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу променів по всій поверхні електронагрівного елемента, виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента додатково оснащені з'єднувальними гільзами, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки та проводів живлення, і поверхня плівкового електронагрівника захищена двостороннім ламінуванням поліетилентерефталатною плівкою. Плоский елемент інфрачервоного випромінювання конструктивно виготовлений пластинним і нагрівально-випромінюючим, визначеної довжини, товщини і ширини згідно з наперед заданою площею теплового випромінювання довгого спектра променевої дії в діапазоні 7-12 мкм, з матеріалу аморфного сплаву у вигляді стрічки визначеної довжини шириною 2-20 мм, товщиною 0,05 мм, з питомим електричним опором менше 10 Ом/м, з оптимальним викладенням у відповідності до типу призначення і конфігурації між гнучкими термоізоляційними, електротехнічними, водонепроникними, пожежостійкими плівками, накладеними на екран армованої алюмінієвої фольги з властивістю якісного відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу зберігаючих променів по всій поверхні електронагрівного елемента та обезводнення 100-350 Вт на 1 л випарюваної вологи, і виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента оснащені мідними з'єднувальними гільзами, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки та проводів живлення.

UA 146684 U



Фіг.1

Корисна модель належить до електричних пристроїв нагрівально-випромінюючого типу, а саме до плівкових інфрачервоних нагрівальних випромінювачів довгого спектра променевої дії, які призначені для обігріву, запобігання/знищення плісневих грибів в житлових, побутових, складських, виробничих, інших площ і приміщень, можуть розміщуватися окремими елементами у накладному, навісному, підвісному положеннях, вмонтовуватися в електричні прилади, установки та інше обладнання, і можуть використовуватись в інфрачервоних саунах та для якісного обезводнення овочів, фруктів, грибів, ягід, лікарських трав, квіток й іншої сировини, як для знезараження і опірності до грибків продуктів рослинного походження, так і як протидія МАФАнМ, БГКП (коліформним бактеріям) й іншої антибактерицидної дії в харчопереробній та інших галузях промисловості.

Відомий плівковий резистивний електронагрівач, що має підкладку з ситалу, на яку нанесений основний нагрівник у вигляді плівки з діоксиду елемента 4-ої групи з добавкою d-перехідного елемента, наприклад міді. На основному нагрівачі, по його краях, розташовані струмопровідні шини. Завдяки утворенню струмопровідного перехідного шару, який разом з основним нагрівачем увімкнений в загальне електричне коло, 95 % тепла передається за рахунок прямого випромінювання [Патент RU 94041312 A1 H05B 3/16. Резистивный электронагреватель /Воронкова З.П., Балыков А.В. Опубл. 27.05.1996 Бюл. № 14].

Однак, використання відбивної властивості додаткового перехідного шару забезпечує достатньо широкий спектр теплових променів, що знижує комфортність такого опалення. Крім цього, добавки у струмопровідний шар вводять при високих температурах, що забруднює навколишнє середовище.

Відомий також плівковий резистивний електронагрівач (інфрачервона плівка для теплих підлог), в якому як елемент випромінювання використовують резистивний склад на основі вуглецевої пасти, нанесеної на плівку у вигляді смуг і герметично запаяної в міцну ламінуючу плівку [http://mclimat.com.ua/index.php/m-tp/enu-exva].

Електронагрівач характеризується підвищеною ефективною площею і високими експлуатаційними властивостями, екологічно безпечний, оскільки складається з природних компонентів - графіту, вуглецю, міді та срібла. За рахунок досягнутого збільшення поверхні та кращого розподілу тепла температура плівки знижена до 25-45 °С. Завдяки відносно невисокій температурі плівки 90 % її випромінювання знаходиться в діапазоні 5-20 мкм. Повітря в приміщенні нагрівається внаслідок вторинного теплового випромінювання.

Однак застосування плівки, як основи всієї конструкції, що має великий коефіцієнт теплопровідності, адже нагрів іде рівномірно по всій площі нагрівача з обох боків, призводить до нераціонального використання електроенергії, оскільки використовується нагрів тільки з одного боку, а тепло, яке проходить через основу, витрачається на нагрів непотрібної площі.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється за технічною суттю, є блок нагрівальний інфрачервоний електричний, що містить плоский резистивний випромінюючий елемент, виконаний у вигляді безперервної стрічки з прецизійного аморфного сплаву омічного опору, розташований між гнучкими термостійкими електроізоляційними плівковими елементами і забезпечений виводами для підключення до електричної мережі, в якому безперервна стрічка випромінюючого елемента виготовлена шириною 3,2 мм і товщиною 0,03 мм з прецизійного аморфного сплаву з питомим електричним опором менше 30 Ом/м, при цьому сплав містить (% мас); залізо - 22-47, хром - 13-16, нікель - 16-22, UA 82659 U 4 алюміній - 6-12, вольфрам - 1-3, бор - 14-18, кремній - 2-6, фосфор - не більше 0,3, сірку - не більше 0,15, з сумарним вмістом заліза, хрому, нікелю, алюмінію і вольфраму 78-82 % мас, бору, кремнію, фосфору і сірки 18-22 % мас. і укладена комбінаційно нагрівальною доріжкою, що не перетинається, з можливістю повернення стрічки на 90 градусів у місці переходу вертикальної доріжки в горизонтальну та під різними кутами на поверхнях різних типів, між двома гнучкими термоізоляційними плівковими елементами, накладеними на екран з фольмотканини типу "Фолар", товщиною не менше 0,06 мм, що містить склосітку, покриту з двох сторін алюмінієвою фольгою з властивістю відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу тепла по всій поверхні, виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента додатково оснащені гільзами, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки та монтажних проводів, і поверхня плівкового електронагрівника захищена двостороннім ламінуванням поліетилентерефталатною плівкою. Блок нагрівальний інфрачервоний електричний передбачає можливість комбінаційного укладення безперервної стрічки випромінюючого елемента змієподібно, у вигляді подвійної спіралі, у вигляді базової чарункової або лінійно-чарункової, або дзеркально-чарункової лінійної укладки та у вигляді серпантинової базової або дзеркально-серпантинової укладки, або комбінованої серпантинової укладки [Патент України на корисну модель № 82659, H05B 3/00. Опубл. 12.08.2013, Бюл. № 15].

Однак виготовлення безперервної стрічки випромінюючого елемента з прецизійного аморфного сплаву і її конструктивна укладка повністю не забезпечують високі та якісні експлуатаційні властивості, що також призводить до нераціонального використання електроенергії і звуження сфери його застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу виготовити більш ефективний випромінювач нагрівальний інфрачервоний, з можливістю підключення до електричної мережі, шляхом його пластинного конструктивного виготовлення і використання матеріалу з аморфного сплаву в конструкції випромінюючого елемента, визначеної ширини і довжини, та його оптимальної укладки забезпечити високу ефективність випромінювача нагрівального інфрачервоного, його якість, надійність, безпеку і довговічність у використанні з мінімальними витратами електричної енергії на обігрів і задане обезводнення 100-350 Вт на 1 л випаруваної вологи зі збільшенням теплоємності і розширенням сфери його застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що у випромінювачі нагрівальному інфрачервоному, плоский елемент інфрачервоного випромінювання конструктивно виготовлений пластинним і нагрівально-випромінюючим, визначеної довжини, товщини і ширини, згідно з наперед заданою площею теплового випромінювання довгого спектра променевої дії в діапазоні 7-12 мкм, з матеріалу аморфного сплаву у вигляді стрічки визначеної довжини шириною 2-20 мм, товщиною 0,05 мм, з питомим електричним опором менше 10 Ом/м, з оптимальним викладенням у відповідності до типу призначення і конфігурації між гнучкими термоізоляційними, електротехнічними, водонепроникними, пожежостійкими плівками, накладеними на екран армованої алюмінієвої фольги з властивістю якісного відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу зберігаючих променів по всій заданій поверхні, і виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента оснащені мідними з'єднувальними гільзами, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки та проводів живлення.

Завдяки тому, що плоский елемент інфрачервоного випромінювання конструктивно виготовлений пластинним і нагрівально-випромінюючим, визначеної довжини, товщини і ширини, згідно з наперед заданою площею теплового випромінювання довгого спектра променевої дії в діапазоні 7-12 мкм, з матеріалу аморфного сплаву і його розміщення між гнучкими термоізоляційними плівками, які конструктивно накладаються на екран з армованої алюмінієвої фольги, надає електричному нагрівному елементу властивість якісного відбивання інфрачервоного випромінювання, рівномірного розподілу зберігаючих променів по всій поверхні електронагрівного елемента, сприяє заломленню теплової хвилі, розбиваючи її, утворює рівномірну щільність теплового потоку, що в свою чергу підвищує ефективність і розширює межі застосування запропонованої корисної моделі.

Паралельно, на відміну від найближчого аналога, виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента облаштовані мідними з'єднувальними гільзами, якими опресовують контактні групи кінців аморфної стрічки та монтажних проводів, що підвищує провідність і надійність контактної групи у місці з'єднання, запобігаючи перегоранню, окисленню, збільшуючи як довговічність, так і додатковий захист поверхні нагрівної конструкції двостороннім ламінуванням поліетилентерефталатною плівкою.

Таким чином, сукупністю пропонованих суттєвих ознак, їх причинно-наслідковим зв'язком, маємо нову технічну задачу, достатню для забезпечення вирішення поставленої задачі корисної моделі.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На Фіг. 1 - схематично, у розрізі, наведено випромінювач нагрівальний інфрачервоний, де на поз. 1 наведено термоізоляційні плівки, 2 - стрічка нагрівного випромінювача, 3 - екран з армованої алюмінієвої фольги, 4 - плівка. На Фіг. 2 - Схема викладення випромінюючого елемента, де на поз. 1 - термоізоляційні плівки, 2 - матеріал аморфного сплаву, 3 - екран, 4 - двостороння ламінувальна поліетилентерафтелатна плівка, 5 - мідні з'єднувальні гільзи з проводовими виводами - 6.

Стрічка нагрівального випромінювача (2) розміщена між гнучкими термостійкими електроізоляційними плівками (1), які виготовлені, як приклад, із плівки ПЕТ-Е-125 мкм за ДСТУ 24234-80 (2), що накладені на відбивний екран з армованої алюмінієвої фольги (3), яка доповнює тепловий опір на R=0,5 m2 °C/Bt), витримує значні механічні навантаження в широкому діапазоні умов навколишнього середовища, температурний режим від -60 до +200 °C. Завдяки таким властивостям екран (3) виконує конденсаторну функцію, рівномірно розподіляючи якісне відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу зберігаючих променів по всій заданій поверхні. Нагрівально-випромінюючий елемент захищений двостороннім ламінуванням поліетилентерефталатною плівкою (4), як приклад ПЕТ-Е-50 мкм за

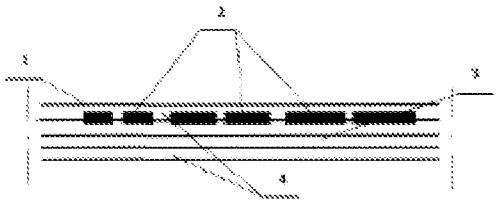
ДСТУ 24234-80, оснащений мідними з'єднувальними гільзами (5), як приклад 4×0,5×12, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки (2) та монтажних проводів, як приклад SIF-0,5 mm^2 за ДСТУ 17535-72, з виводами для підключення до мережі електричної енергії (6). Для живлення використовують напругу 220 В змінного струму частотою 50 Гц. Електричний опір постійного струму за нормальних умов становить 285 Ом (+/-15 5 %). Струм витоку працюючого виробу - не більше 0,25 мА.

Надзвичайно важливим у конструкції є захист поверхні пластинного нагрівально-випромінюючого елемента (електронагрівника) (2) двостороннім ламінуванням поліетилентерефталатною плівкою (4), як приклад SL-2702 ламінуючою поліетилентерефталатною плівкою за УКТЗЕД: 39206219, в тому числі можливе одночасне ламінування двома або трьома блоковими нагрівниками, об'єднаними паралельною електричною схемою, що забезпечує вологостійкість, міцність, надійність конструкції та ізоляцію електропровідності.

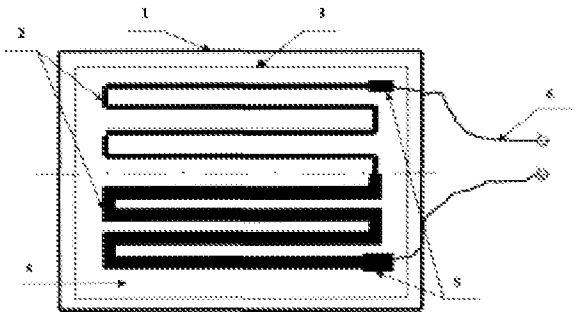
Пропонований випромінювач нагрівальний інфрачервоний забезпечує високу енергоефективність, якість, надійність, безпеку і довговічність у використанні, належить до пластинних (плівкових, гнучких) електронагрівників інфрачервоних випромінювачів довгого спектра променевої дії, в діапазоні 7-12 мкм, які призначені для обігріву, запобігання/знищення пліснявих грибів в житлових, побутових, складських, виробничих, інших площ і приміщень, можуть розміщуватися окремими елементами у накладному, навісному, підвісному положеннях, вмонтовуватися як в електричні прилади, установки та інше обладнання, так і під різним видом покриття натяжних стель, підвісних стель з гіпсокартону, під елементами стель Армстронг, і можуть використовуватись в інфрачервоних саунах та для якісного обезводнення овочів, фруктів, грибів, ягід, лікарських трав, квіток й іншої сировини як знезараження і опірність до грибків продуктів рослинного походження, як протидія МАФАнМ, БГКП (коліформним бактеріям) й іншої антибактерицидної дії в харчопереробній та інших галузях промисловості.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Випромінювач нагрівальний інфрачервоний, що містить плоский випромінюючий елемент, виконаний у вигляді стрічки аморфного сплаву омічного опору, розташований між гнучкими термостійкими електроізоляційними плівковими елементами і забезпечений виводами для підключення до електричної мережі, в якому безперервна стрічка випромінюючого елемента викладена комбінаційно нагрівальною доріжкою, що не перетинається, між двома гнучкими термоізоляційними плівковими елементами, накладеними на екран з властивістю відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу променів по всій поверхні електронагрівного елемента, виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента додатково оснащені з'єднувальними гільзами, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки та проводів живлення, і поверхня плівкового електронагрівника захищена двостороннім ламінуванням поліетилентерефталатною плівкою, який **відрізняється** тим, що плоский елемент інфрачервоного випромінювання конструктивно виготовлений пластинним і нагрівально-випромінюючим, визначеної довжини, товщини і ширини згідно з наперед заданою площею теплового випромінювання довгого спектра променевої дії в діапазоні 7-12 мкм, з матеріалу аморфного сплаву у вигляді стрічки визначеної довжини шириною 2-20 мм, товщиною 0,05 мм, з питомим електричним опором менше 10 Ом/м, з оптимальним викладенням у відповідності до типу призначення і конфігурації між гнучкими термоізоляційними, електротехнічними, водонепроникними, пожежостійкими плівками, накладеними на екран армованої алюмінієвої фольги з властивістю якісного відбивання інфрачервоного випромінювання і рівномірного розподілу зберігаючих променів по всій поверхні електронагрівного елемента та обезводнення 100-350 Вт на 1 л випаруваної вологи, і виводи для підключення до електричної мережі випромінюючого елемента оснащені мідними з'єднувальними гільзами, якими опресовані контактні групи кінців безперервної стрічки та проводів живлення.



Фіг.1



Фіг.2

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601