



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 86683

(13) C2

(51) МПК (2009)

H05B 3/34

H05B 3/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЕЛЕКТРОРАДІАТОР ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ

1

(21) а200708291

(22) 19.07.2007

(24) 12.05.2009

(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.

(72) КОВТУН ПЕТРО ГНАТОВИЧ, UA, ТОНКОВИД АНАТОЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ВОЛЬФМАН ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, UA, ФЕРЛІКОВСЬКИЙ ВІКТОР ІВАНОВИЧ, UA, ТРИЗНА АНАТОЛІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA

(73) КОВТУН ПЕТРО ГНАТОВИЧ, UA, ТОНКОВИД АНАТОЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ВОЛЬФМАН ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, UA, ФЕРЛІКОВСЬКИЙ ВІКТОР ІВАНОВИЧ, UA, ТРИЗНА АНАТОЛІЙ АНДРІЙОВИЧ, UA

(56) UA 15383 U, 15.06.2006

UA 43634 A, 17.12.2001

UA 67051 A, 15.06.2004

RU 2006186 C1, 15.01.1994

SU 598271, 15.03.1978

EP 0658726 A2, 21.06.1995

DE 3735472 A1, 03.05.1989

GB 1519036, 26.07.1978

(57) 1. Електрорадіатор, що містить корпус, нагрівальний елемент, електроізоляційні покриття та контактну групу, який **відрізняється** тим, що корпус складається із основи і діелектричної планки, нагрівальний елемент є змінним і складається з резистивного елемента, виготовленого з вуглецевого матеріалу, та приєднаних до резистивного елемента контактних шин, у верхній частині основи корпусу виконані посадочні місця та контактні гнізда для щонайменше двох нагрівальних елементів, контактні гнізда закриті діелектричною планкою з прорізами для контактних шин, а контактна група складається з контактних шин, що знаходяться на змінних нагрівальних елементах, і розміщених у корпусі контактних гнізд та комутаційних дроздів для приєднання до джерела живлення.

2. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що у нижній частині основи корпусу виконані порожнина сферичної форми, горизонтальні прорізи та вертикальні отвори для створення конвекційних потоків повітря.

3. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи мають форму плоскої пластини.

2

4. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи мають хвилеподібну форму.

5. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи мають форму циліндра або сплющеного циліндра.

6. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи мають форму сегмента циліндра або сегмента сплющеного циліндра.

7. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи мають форму сплющеного розрізаного циліндра або півциліндра.

8. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи мають форму сплющеного розрізаного циліндра або півциліндра без частини їх бокової поверхні.

9. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що нагрівальні елементи різного діаметра і висоти розміщені на основі корпусу коаксіально.

10. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що на основі корпусу розміщені разом нагрівальні елементи різної геометричної форми та розмірів.

11. Електрорадіатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що резистивний елемент виготовлений з вуглецевої нитки і/або джгута, а контактні шини приєднані до резистивного елемента за допомогою струмопровідного клею.

12. Електрорадіатор за п. 11, який **відрізняється** тим, що вуглецева нитка і/або джгут резистивного елемента розміщені на зовнішній поверхні та на внутрішній поверхні нагрівального елемента.

13. Електрорадіатор за п. 11, який **відрізняється** тим, що вуглецеву нитку і/або джгут резистивного елемента розміщено в нагрівальному елементі по спіралі.

14. Електрорадіатор за п. 11, який **відрізняється** тим, що крок намотки вуглецевого джгута і/або вуглецевої нитки резистивного елемента має постійне значення.

15. Електрорадіатор за п. 11, який **відрізняється** тим, що крок намотки вуглецевого джгута і/або вуглецевої нитки резистивного елемента має змінне значення.

16. Спосіб виготовлення електрорадіатора, що включає формування основи нагрівального еле-

(13) C2

(11) 86683

(19) UA

мента, розміщення на основі резистивного елемента, з'єднання кінців резистивного елемента з контактними шинами, нанесення ізоляційного покриття і термічну обробку нагрівального елемента, який **відрізняється** тим, що формують основу нагрівального елемента гарячим пресуванням склотканини, просоченої термореактивним в'язким, або намотуванням склотканини, просоченої термореактивним в'язким, на шаблон відповідної форми з наступним нагріванням, розміщують на основі резистивний елемент, намотуючи його на основу або розкладаючи на поверхні основи, з'єднують кінці резистивного елемента з контактними шинами струмопровідним клеєм, як ізоляційне покриття використовують склотканину, просочену термореактивним в'язким, термічну обробку нагрівального елемента здійснюють при температурі 120-160 °C протягом 4-10 хвилин, а також виготовляють корпус електрорадіатора, що складається з діелектричної пластини і основи корпусу, при цьому у верхній частині основи корпусу виконують посадочні місця та контактні гнізда для щонайменше двох нагрівальних елементів, а у нижній частині основи корпусу виконують порожнину сферичної форми, горизонтальні прорізи та вертикальні отвори для створення конвекційних потоків повітря.

17. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що кінці резистивного елемента для з'єднання з контактними шинами намотують в 1-2 оберти на металічні контактні шини, просочують струмопровідним клеєм, контактні шини зверху і знизу обкладають лакотканиною і пресують при температурі 120-160 °C під тиском 40-90 кгс/см² протягом 3-6 хвилин, потім лакотканину знімають.

18. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що при виготовленні нагрівальних елементів, які мають форму плоскої пластини або хвилеподібну форму, або форму сегмента циліндра, або сегмента сплющеного циліндра, на пластині склотканини, просоченої термореактивним в'язким, розкладають резистивний елемент у вигляді стрічки з вуглецевої тканини чи джгута розрахованої довжини, приєднують його струмопровідним клеєм до металічних контактних шин, резистивний елемент накривають пластиною склотканини, просоченої термореактивним в'язким, в якій виконано розрізи для виведення контактних шин, і піддають термічній обробці при температурі 120-160 °C під тиском 50-90 кгс/м² протягом 4-10 хвилин, використовуючи прес-форми з відповідними формами робочих поверхонь.

19. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що при виготовленні нагрівальних елементів, у яких резистивний елемент розміщений на зовнішній та внутрішній поверхнях нагрівального елемента, резистивний елемент у вигляді джгута намотують на лист основи нагрівального елемента, приєднують резистивний елемент до контактних шин струмопровідним клеєм так, щоб контактні шини частково знаходились за межами листа основи, далі на металічну матрицю кладуть лист просоченої термореактивним в'язким склотканини, на ньому розміщують лист основи нагрівального елемента з намотаним резистивним елементом і контактними шинами, накривають другим листом просоченої термореактивним в'язким склотканини, що має прорізи для виведення контактних шин, і піддають термообробці при 120-160 °C під тиском 50-90 кгс/м² протягом 4-10 хвилин.

Винахід належить до електротехніки, до пристроїв резистивного нагрівання, а саме, до електричних радіаторів, і може бути використана для обігрівання жилих, офісних та промислових приміщень.

Відомий плоский резистивний електронагрівник та спосіб його виготовлення [деклараційний патент на винахід України №43634, МПК⁷ H05B 3/28, дата публікації 17.12.2001], що містить першу ізоляційну плиту, закріплений на ній нагрівальний елемент та другу ізоляційну плиту з прошарком електроізоляційного в'язкого між ізоляційною плитою та електронагрівальним елементом. Електронагрівник містить принаймні один додатковий прошарок фосфатного електроізоляційного в'язкого на площині ізоляційної плити. Фосфатним в'язким є переважно алюмохромфосфатне в'язке, а також алюмофосфатне в'язке, фосфатне в'язке з добавкою пірофіліту або термоцемент на фосфатній основі.

Спільними суттєвими ознаками з пристроєм, що заявляється, є наявність у конструкції пристрою-аналога нагрівального елемента, та електроізоляційних покриттів.

Причинами, що перешкоджають одержанню потрібного технічного результату, є порівняно

складна конструкція пристрою, що вимагає виконання значного числа технологічних операцій.

За прототип пристрою вибрано електрорадіатор моделі АЕРГ [патент України №15383 МПК⁷ H05B 3/34, дата публікації 15.06.2006, бюл. №6, 2006р.], що складається з корпусу, нагрівних елементів, виготовлених із електропровідної текстильної тканини, покритої з обох боків електроізоляційним покриттям, і контактної групи. Корпус складається із плоских пресованих профілів, виготовлених з алюмінієвих сплавів, плоскі профілі з'єднані між собою П-подібним пресованим профілем з алюмінієвих сплавів, електропровідна текстильна тканина містить резистивні металічні нитки, а електроізоляційне покриття виготовлено із слою допласту.

Спільними суттєвими ознаками з пристроєм, що заявляється, є наявність у конструкції пристрою-прототипу корпусу, нагрівального елемента, електроізоляційних покриттів та контактної групи.

Причинами, що перешкоджають одержанню потрібного технічного результату, є порівняно складна конструкція, що вимагає використання значного числа алюмінієвих деталей, виготовлених з пресованого алюмінію.

Відомий спосіб виготовлення плоского резистивного електронагрівника [декларацийний патент на винахід України №43634, МПК⁷ H05B 3/28, дата публікації 17.12.2001р.]. На нижню плиту преса встановлюють ізоляційну плиту, фіксують на ній нагрівальний елемент, встановлюють зверху другу ізоляційну плиту, на внутрішню поверхню якої попередньо наносять шар електроізоляційного в'язучого, та скріплюють отриманий пакет пресуванням, пресування проводять при температурі 200-370°C та тискові 1-3МПа протягом 2-10 хвилин формуючими поверхнями з пазами, які мають розподіл 20 - 90°, глибину 2-6 мм, розміщені по взаємно перпендикулярних напрямках і утворюють поверхні виступів 2-12мм². За цим патентом пресування проводять при температурі 200-370°C та тискові 1-3МПа формуючими поверхнями, на яких розміщують металеву сітку. Верхню та/або нижню площину нагрівача додатково покривають рідким в'язучим, після чого укладають теплоізоляційний матеріал, переважно базальтовий картон, і здійснюють допоміжне пресування при тискові 0,1-0,3МПа та температурі 200-370°C.

Спільними ознаками зі способом, що заявляється, є розміщення на основі резистивного елемента, нанесення ізоляційного покриття і термічна обробка.

Причинами, що перешкоджають одержанню потрібного результату є відносно складна послідовність технологічних операцій, що потребує значних затрат ручної праці.

За прототип вибрано спосіб виготовлення плоского електронагрівача, що наведений у патенті Російської Федерації [№2 006 186 МПК H05B 3/26, дата публікації: 15.01.1994]. За цим способом формують плоску основу з пружковими канавками, намотують на основу резистивний елемент, з'єднують його кінці зі струмопідводами, наносять ізоляційне покриття і проводять пресування всіх шарів. Після виконання пружкових канавок у вигляді прорізів із розточенням у верхині відгинають пелюстки з чергуванням через один у різні боки, накладають із двох плоских боків основи пластини висотою, рівною висоті основи за винятком висот пружкових канавок, обладнаних розніжними затисками, при намотуванні резистивний елемент заводять під натягом у розточення пружкової канавки, фіксують його поверненням відігнутих пелюсток основи у вихідне положення і потім видаляють пластини з розніжними затисками.

Спільними ознаками зі способом, що заявляється, є формування основи, розміщення на основі резистивного елемента, з'єднання кінців резистивного елемента з контактними шинами (струмопідводами), нанесення ізоляційного покриття і термічна обробка нагрівального елемента.

Причинами, що перешкоджають одержанню потрібного результату є відносно складна послідовність технологічних операцій, що потребує значних затрат ручної праці.

В основу винаходу поставлена задача в електронагрівачі та способі його виготовлення шляхом зміни конструкції та введення нових конструктивних елементів, а також шляхом зміни операцій способу виготовлення пристрою, що заявляється, забезпечити зменшення витрати металу, змен-

шення числа технологічних операцій та покращення технологічності виготовлення пристрою при збереженні високої надійності та безпечності в експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що електронагрівач моделі "Термо-Р", який складається з корпусу, нагрівального елемента, електроізоляційних покриттів та контактної групи, згідно з винаходом, корпус складається із основи і діелектричної планки, нагрівальний елемент є змінним і складається з резистивного елемента, виготовленого з вуглецевого матеріалу, та приєднаних до вуглецевого матеріалу контактних шин, основа корпусу у верхній частині має посадочні місця та контактні гнізда для двох і більше нагрівальних елементів, контактні гнізда закриті діелектричною планкою з прорізами для контактних шин, а контактна група складається з контактних шин, що знаходяться на змінних нагрівальних елементах, і розміщених у корпусі контактних гнізд та комутаційних дріотів для сполучення з джерелом живлення.

Перша додаткова відмінність полягає в тому, що у нижній частині основи корпусу виконано порожнину сферичної форми, горизонтальні прорізи та вертикальні отвори.

Друга додаткова відмінність полягає в тому, у нижній частині основи корпусу виконано порожнину сферичної форми, горизонтальні прорізи та вертикальні отвори.

Третя додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи мають форму плоскої пластини.

Четверта додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи мають хвилеподібну форму.

П'ята додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи мають форму циліндра або сплющеного циліндра.

Шоста додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи мають форму сегмента циліндра або сегмента сплющеного циліндра.

Сьома додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи мають форму сплющеного розрізаного циліндра або півциліндра.

Восьма додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи мають форму сплющеного розрізаного циліндра або півциліндра без частини їх бокової поверхні.

Дев'ята додаткова відмінність полягає в тому, що нагрівальні елементи різного діаметра і висоти розміщено на основі корпусу коаксіально.

Десята додаткова відмінність полягає в тому, що на основі корпусу розміщено разом нагрівальні елементи різної геометричної форми та розмірів.

Одинадцята додаткова відмінність полягає в тому, що резистивний елемент виготовлено з вуглецевої нитки і/або джгута, а контактні шини приєднано до резистивного елемента за допомогою струмопровідного клею.

Дванадцята додаткова відмінність полягає в тому, що вуглецева нитка і/або джгут резистивного елемента розміщені на зовнішній поверхні та на внутрішній поверхні нагрівального елемента.

Тринадцята додаткова відмінність полягає в тому, що вуглецеву нитку і/або джгут резистивного

елемента розміщено в нагрівальному елементі по спіралі.

Чотирнадцята додаткова відмінність полягає в тому, що крок намотки вуглецевого джгута і/або вуглецевої нитки резистивного елемента має постійне значення.

П'ятнадцята додаткова відмінність полягає в тому, що крок намотки вуглецевого джгута і/або вуглецевої нитки резистивного елемента має змінне значення.

Спосіб виготовлення електрорадіатора моделі "Термо-Р", який включає формування основи нагрівального елемента, розміщення на основі резистивного елемента, з'єднання кінців резистивного елемента з контактними шинами, нанесення ізоляційного покриття і термічна обробка нагрівального елемента, згідно з винаходом, формують основу нагрівального елемента гарячим пресуванням склотканини, просоченої термореактивним в'язучим, або намотуванням склотканини, просоченої термореактивним в'язучим, на шаблон відповідної форми з наступним нагріванням, розміщують на основі резистивний елемент, намотуючи його на основу або розкладаючи на поверхні основи, з'єднують кінців резистивного елемента з контактними шинами струмопровідним клеєм, як ізоляційне покриття беруть склотканину, просочену термореактивним в'язучим, термічну обробку нагрівального елемента здійснюють при температурі 120-160°C протягом 4-10 хвилин, а також додатково виготовляють корпус електрорадіатора, що складається з діелектричної пластини і основи корпусу, яка має у верхній частині посадочні місця та контактні гнізда для двох і більше нагрівальних елементів та вертикальні отвори для створення конвекційних потоків повітря.

Сімнадцята, додаткова до шістнадцятої, відмінність полягає в тім, що для з'єднування з контактними шинами кінці резистивного елемента намотують в 1-2 оберти на металічні контактні шини, просочують струмопровідним клеєм, контактні шини зверху і знизу обкладають лакотканиною і пресують при температурі 120-160°C під тиском 40-90кгс/см² протягом 3-6 хвилин, потім лакотканину знімають.

Вісімнадцята, додаткова до шістнадцятої, відмінність полягає в тім, що для виготовлення нагрівальних елементів, які мають форму плоскої пластини, або хвиляподібну форму, або форму сегмента циліндра, або сегмента сплющеного циліндра, на пластині склотканини, просоченої термореактивним в'язучим розкладають резистивний елемент (стрічку з вуглецевої тканини чи джгут) розрахованої довжини, приєднують струмопровідним клеєм до металічних контактні шини, резистивний елемент накривають просоченою термореактивним в'язучим пластиною склотканини, в якій зроблено розрізи для виведення контактних шин і піддають термічній обробці при температурі 120-160°C під тиском 50-90кгс/м протягом 4-10 хвилин, використовуючи прес-форми, що мають відповідну форму робочих поверхонь.

Дев'ятнадцята, додаткова до шістнадцятої, відмінність полягає в тім, що для виготовлення нагрівальних елементів, у яких резистивний елемент розміщено на зовнішній та внутрішній повер-

хні нагрівального елемента, резистивний елемент у вигляді джгута намотують на лист основи нагрівального елемента, приєднують до контактних шин струмопровідним клеєм так, щоб контактні шини частково знаходились за межами листа основи, на металічну матрицю кладуть лист просоченої термореактивним в'язучим склотканини, лист основи нагрівального елемента з намотаним резистивним елементом і контактними шинами, накривають другим листом просоченої термореактивним в'язучим склотканини, що має прорізи для виведення контактних шин і піддають термообробці при 120-160°C під тиском 50-90кгс/м² протягом 4-10 хвилин.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 схематично представлено зображення вертикального розрізу електрорадіатора моделі "Термо-Р", на Фіг.2 зображено у збільшеному вигляді розріз А з Фіг.1, на Фіг.3 схематично зображено вертикальний розріз корпусу електрорадіатора моделі "Термо-Р", на Фіг.4 зображено вид зверху для корпусу електрорадіатора моделі "Термо-Р", на Фіг.5 схематично зображено вертикальний розріз нагрівального елемента, що має форму циліндра, на Фіг.6 зображено горизонтальний розріз нагрівального елемента, що має форму циліндра, на Фіг.7 схематично зображено вертикальний розріз нагрівального елемента, що має форму розрізаного циліндра, на Фіг.8 зображено горизонтальний розріз нагрівального елемента, що має форму розрізаного циліндра, на Фіг.9 схематично зображено вертикальний розріз нагрівального елемента, що має форму півциліндра, на Фіг.10 зображено горизонтальний розріз нагрівального елемента, що має форму півциліндра, на Фіг.11 зображено розріз по А-А нагрівальних елементів з Фіг.6, 8, 10.

Електрорадіатор моделі "Термо-Р" складається з корпусу на якому розміщені змінні нагрівальні елементи (Фіг.1). Корпус (Фіг.3) складається з основи 1 корпусу і діелектричної планки 2. Основа 1 корпусу має посадочні місця 3, 4, 5 для розміщення змінних нагрівальних елементів 6, 7, 8 та контактні гнізда 9, 10, 11, до яких підведено дроти 12 для електричного живлення нагрівальних елементів 6, 7, 8. Контактні гнізда 9, 10, 11 закриті діелектричною планкою 2 з прорізами для контактних шин 13, 14 нагрівальних елементів. У нижній частині основи 1 корпусу виконано порожнину 15 сферичної форми, горизонтальні прорізи 16, 17 та вертикальні отвори 18-22. Нагрівальні елементи 6, 7, 8 мають подібну конструкцію і відрізняються між собою лише розмірами. Каркасом такого нагрівального елемента є виготовлена із склопластику основа 23, на зовнішній поверхні якої намотано резистивний елемент 24 з вуглецевого матеріалу (вуглецева нитка, вуглецевий джгут). Зовнішня поверхня змінного нагрівального елемента з намотаним резистивним елементом 24 покрита ізоляційним матеріалом 25. Кінці вуглецевої нитки чи вуглецевого джгута приєднані струмопровідним клеєм 26 до контактної шини 13 і струмопроводу 27, який сполучає верхню частину резистивного елемента 24 з контактною шиною 14. Струмопровід 27, який сполучає верхню частину резистивно-

го елемента 24 з контактною шиною 14 закритий ізоляційним матеріалом 27.

Креслення, як і наведені нижче приклади конкретного виконання електрорадіатора моделі "Термо-Р", тільки пояснюють суть винаходу, ніякою мірою не обмежуючи обсяг прав, визначений формулою винаходу, що заявляється. Так, наприклад, нагрівальний елемент може мати більше двох контактних шин, які приєднані у різних частинах резистивного елемента, що дає можливість змінювати потужність за рахунок паралельного чи послідовного приєднання контактних шин до мережі живлення. Комутаційні дроти можуть бути сполучені з керуючим пристроєм, який забезпечує можливість регулювання температури нагрівальних елементів.

Електрорадіатор моделі "Термо-Р" працює в такий спосіб. При підключенні до електричної мережі нагрівальні елементи 6, 7, 8 випромінюють тепло у приміщення, а також підвищують температуру конвекційних потоків повітря, що проходять через виконані в основі 1 корпусу порожнину 15 сферичної форми, горизонтальні прорізи 16, 17 та вертикальні отвори 18-22. Конструкція пристрою, що заявляється, має ергономічну форму, ефективно передає тепло для обігріву приміщень. Так, наприклад, для обігріву типової кімнати площею 18-20 м² витрата електроенергії в межах 0,2 кВт/год.

Електрорадіатор моделі "Термо-Р", що заявляється, може працювати у трьох режимах:

1. Вмикання та регулювання роботи електрорадіатора моделі "Термо-Р" можна здійснювати за допомогою перемикача, який знаходиться безпосередньо на корпусі приладу (на кресленнях не показаний).

2. Вмикання та регулювання нагріву пристрою, що заявляється, можливе дистанційно за допомогою розміщеного у приміщенні теплорегулюючого пристрою.

3. Вмикання та керування роботою електрорадіатора моделі "Термо-Р" і температурою у приміщенні можливе у дистанційному й автоматичному режимах з блока керування.

Далі спосіб виготовлення електрорадіатора моделі "Термо-Р" підтверджується такими прикладами виконання.

Приклад 1. Основу 1 корпусу і діелектричну планку 2 виготовляють методом гарячого пресування із скловолокнистого матеріалу марки ДСВ-2. Нагрівальні елементи виготовляють у такий послідовності. Для формування основи нагрівального елемента на шаблон, що має форму циліндра або сплющеного циліндра намотують склотканину марки Т-10 або Т-10Т (ТУ 6-11-361-75), просоченої термореактивним в'язким і нагрівають. Після охолодження намотують джгут, виготовлений із нитки вуглецевої УН-2 (ТУ 88 УССР 06278-82) розрахованої довжини. Кінці джгута намотують в 1-2 оберти на металічні контактні шини, виготовлені із вкритої шаром металічного олова сталеві шинки, і просочують термореактивним струмопровідним

клеєм (ТУ ВЗ-722-86). Контактні шини зверху і знизу обкладають лакотканиною АССЭ 105/130 і піддають гарячому пресуванню. Резистивний елемент обмотують просоченою термореактивним в'язким склотканиною, в якій зроблено розрізи для виведення контактних шин і нагрівають. В основі корпусу розміщують контактні гнізда та електричні дроти для підведення електричного живлення. Числові параметри процесу наведено в прикладі 1 таблиці.

Приклади 2 та 3. Електрорадіатор моделі "Термо-Р" виготовляли так, як описано у прикладі 1, за винятком того, що змінювали параметри термообробки за п. 16 формули винаходу.

Приклади 4-6. Електрорадіатор моделі "Термо-Р" виготовляли так, як описано у прикладі 1, за винятком того, що на пластині склотканини марки Т-10 або Т-10Т, просоченої термореактивним в'язким розкладають стрічку з вуглецевої тканини УУТ-2 (ТУ 6-06-И78-85) чи джгут, виготовлений із нитки вуглецевої УН-2 (ТУ 88 УССР 06278-82) розрахованої довжини. Кінці резистивного елемента намотують в 1-2 оберти на металічні контактні шини, виготовлені із вкритої шаром металічного олова сталеві шинки, і просочують термореактивним струмопровідним клеєм (ТУ ВЗ-722-86). Контактні шини зверху і знизу обкладають лакотканиною АССЭ 105/130. Резистивний елемент накривають просоченою термореактивним в'язким пластиною склотканини в якій зроблено розрізи для виведення контактних шин і пресують.

Приклад 7. Електрорадіатор моделі "Термо-Р" виготовляли так, як описано у прикладі 1, за винятком того, що для виготовлення електронагрівальних елементів, що мають хвилеподібну форму, форму сегмента циліндра тощо, гаряче пресування ведуть використовуючи прес-форми, що мають відповідну форму робочих поверхонь.

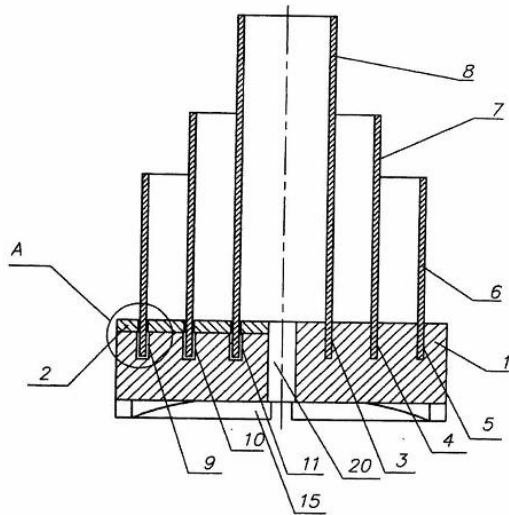
Приклади 8 та 9. Електрорадіатор моделі "Термо-Р" виготовляли так, як описано у прикладі 1, за винятком того, що для виготовлення електронагрівальних елементів за п. 12 формули винаходу, вуглецеві нитки або джгут намотують на склопластикову пластину, приєднують струмопровідним клеєм контактні шини. На металічну матрицю кладуть лист просоченої термореактивним в'язким склотканини, лист склопластику з намотаним резистивним елементом і контактними шинами, накривають другим листом склотканини, що має прорізи для виведення контактних шин і піддають термічній обробці під тиском у прес-формі з відповідними формами робочих поверхонь.

Випробування і тривала експлуатація електрорадіатора моделі "Термо-Р", що заявляється, показали високу надійність у роботі. Прилад, що заявляється, відповідає вимогам техніки безпеки та пожежної безпеки.

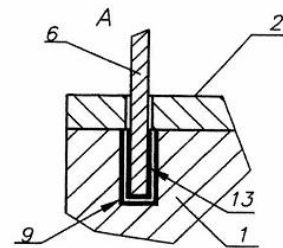
Електрорадіатор моделі "Термо-Р" виготовляють на стандартному обладнанні, причому можливі різноманітні варіанти зовнішнього вигляду, потужності, розмірів тощо.

Параметри термічної обробки при виготовленні електрорадіатора моделі "Термо-Р"

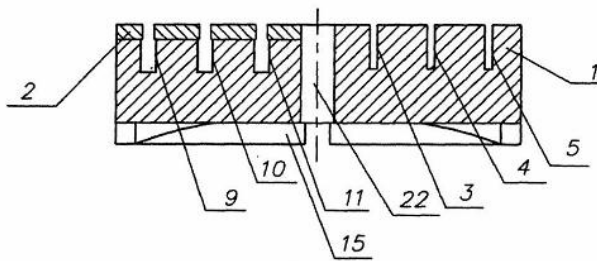
№ прикладу	Термічна обробка нагрівального елемента за п. 16 формули винаходу		Термічна обробка при з'єднанні резистивного елемента з контактною шиною			Термічна обробка нагрівального елемента за п. 18 формули винаходу			Термічна обробка нагрівального елемента за п. 19 формули винаходу		
	t°C	час, хв.	t°C	час, хв.	ТИСК, кгс/м ²	t°C	час, хв.	ТИСК, кгс/м ²	t°C	час, хв.	ТИСК, кгс/м ²
1	120	10	140	5	50	-	-	-	-	-	-
2	140	6	120	6	60	-	-	-	-	-	-
3	160	4	160	3	40	-	-	-	-	-	-
4	-	-	130	4	90	150	7	70	-	-	-
5	-	-	120	6	60	120	10	90	-	-	-
6	-	-	160	3	40	160	4	50	-	-	-
7	-	-	120	6	60	-	-	-	140	8	50
8	-	-	140	4	50	-	-	-	160	4	70
9	-	-	160	3	40	-	-	-	120	10	90



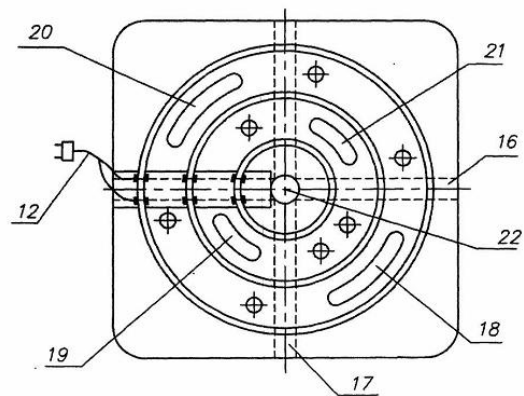
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

13

86683

14

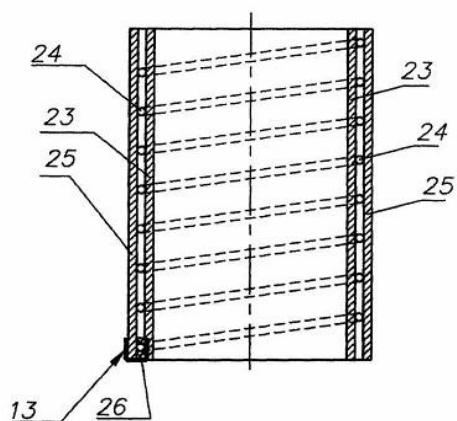


Fig. 5

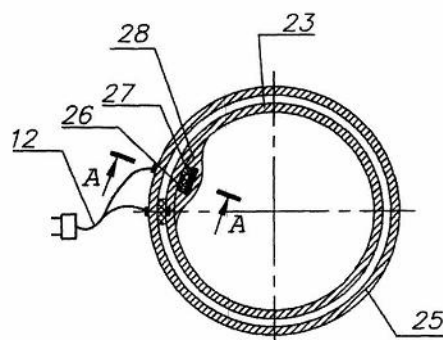


Fig. 6

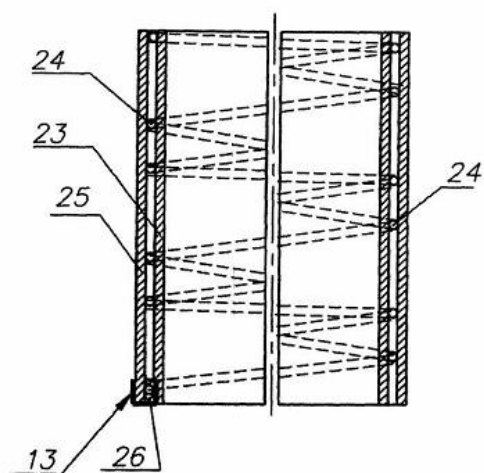


Fig. 7

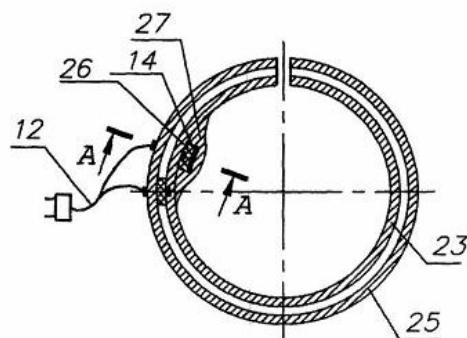


Fig. 8

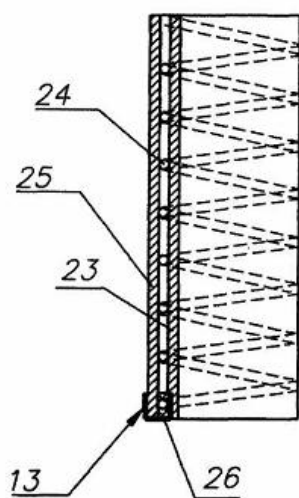


Fig. 9

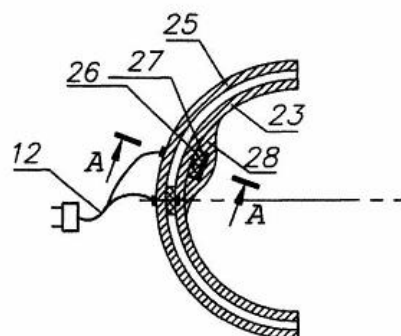


Fig. 10

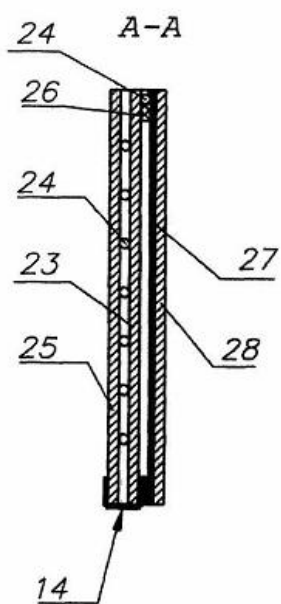


Fig. 11