



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49116 (13) U
(51) МПК (2009)
F28D 1/00
F28F 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОНВЕКТОРНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ СИСТЕМ ОПАЛЮВАННЯ

1

(21) u201002524

(22) 09.03.2010

(24) 12.04.2010

(46) 12.04.2010, Бюл.№ 7, 2010 р.

(72) ЖАБЄЄВ ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ, ЖАБЄЄВ
ГЕОРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЖАБЄЄВ ПАВЛО
ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ЖАБЄЄВ ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ

(57) 1. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, що містить щонайменше один модуль, який складається з корпусу, виконаного з джерелом теплової енергії, виконаний з можливістю підведення та, у разі необхідності, відведення теплоносія, який **відрізняється** тим, що корпус виконаний плоско-опуклої форми, причому плоскою є лицьова сторона корпусу, а опуклою виконана задня сторона, опукла сторона з внутрішнього боку корпусу містить послідовно розташовані тепловий екран, теплоізоляційну прокладку і задню кришку, при цьому внутрішня поверхня теплового екрана зчленована з теплопровідними пластинами, які розташовані вертикально і перпендикулярно до лицьової панелі та зчленовані з трубопроводами підведення та відведення теплоносія.

2. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що джерело теплової енергії може бути виконано рідинним або електричним.

3. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що його корпус утворює камеру теплообміну.

4. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється**

2

ся тим, що внутрішня поверхня теплового екрана виконана такою, що відбиває променисту складову енергії, яку випромінює джерело теплової енергії.

5. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що лицьова панель має щонайменше один ряд входних отворів для входу холодного повітря і щонайменше один ряд вихідних отворів для виходу нагрітого повітря і з'єднана віссю обертання з нижньою частиною корпусу.

6. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить фільтр повітряний, розташований між лицьовою панеллю і теплопровідними пластинами.

7. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 6, який **відрізняється** тим, що фільтр повітряний є знімним.

8. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 2, який **відрізняється** тим, що рідинний теплоносій може підводитися в корпус конвектора в однотрубному та двотрубному виконанні.

9. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що камера теплообміну механічно зчленована з елементом конструкції приміщення, яке опалюється, наприклад у вигляді конвекторної ніші.

10. Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що верхня частина корпусу з'єднана фальшпанеллю з внутрішньою поверхнею стіни приміщення, яке опалюється.

Корисна модель, що заявляється, відноситься до теплотехнічного обладнання, а саме до конвекторів, переважно підлогового, навісного та вбудованого (наприклад, в стіну) типів і призначених для використання в системах опалювання приміщень житлового, адміністративного та/або виробничого призначення.

Важливими умовами ефективного функціонування конвекторних модулів в складі систем опа-

лювання є їх характеристики, параметри і показники, оптимальна сукупність яких закладається на стадії розробки, реалізується під час виробництва і виявляється як обсяг збуту, який, у свою чергу, є показником рівня задоволення потреб і вимог користувача.

При цьому для виробника головне - це ринковий фактор, тобто обсяг збуту і рівень конкурентоспроможності виробу, які забезпечуються, напри-

(19) UA (11) 49116 (13) U

клад за рахунок зменшення вартості виробу, яка обумовлюється його трудомісткістю, матеріалоемістю, рівнем автоматизації та механізації процесів виробництва тощо.

Для користувача головним є максимальне задоволення його потреб і вимог за мінімальну ціну. Відповідно до конвекторних модулів це:

- забезпечення ефективного використання корисного об'єму та/або площі приміщення (площі підлоги та/або стін та/або підвіконних ніш тощо);
- мінімальні витрати часу і трудомісткості на обслуговування в процесі експлуатації;
- конвекторний модуль взагалі не повинен бути помітним у приміщенні та/або заважати розташуванню меблів та/або переміщенню людини та/або меблів;
- конвекторний модуль за своєю сутністю створює інтенсивні конвекційні потоки повітря, які, у свою чергу, сприяють утворенню не тільки рівномірного температурного поля у приміщенні, але й рівномірної запиленості його об'єму. Тому з точки зору санітарно-гігієнічних вимог конвекторні модулі не повинні підвищувати рівень запиленості у приміщенні.

Теплообмінники і конвекторні модулі, що розглядаються нижче, і корисна модель, яка заявляється, повинні відповідати оптимальної сукупності саме цих умов.

Відомий трубчастий повітрянагрівач, якій містить корпус, колектори підведення (відведення) внутрішнього теплоносія, патрубки підведення (відведення) зовнішнього теплоносія і трубчасту матрицю, яка складається з двох касет, які містять плоскі панелі, що утворюються зігнутими U-подібними трубами, при цьому панелі однієї касети розташовані в проміжках між панелями другої касети (див. патент на винахід Російської федерації RU №2154248 C1, МПК F28D 7/06, от 01.09.1999 г., опубл. 10.08.2000 г. [1]).

Поворот касет під кутом 90° відносно одна одної і розміщення прямих ділянок труб однієї касети з чергуванням в проміжках між суміжними прямими ділянками труб другої касети призводить до утворення спільної ґратчастої поверхні з коридорним розташуванням труб, яка сприяє поліпшенню масогабаритних характеристик теплообмінника, що дозволяє виготовити його більш компактним, отримати розвинену поверхню теплообміну і знизити аеродинамічний опір у зовнішньому тракті теплообмінника. Тому навіть при допустимих втратах напору у кожному з середовищ, між якими здійснюється теплообмін, забезпечується значне підвищення коефіцієнта тепловіддачі за рахунок збільшення турбулізації потоку при зовнішньому обтіканні пучків труб, в результаті чого інтенсифікація теплообміну підвищується.

Недоліки цього повітрянагрівача полягають у складності його конструкції і тому низької його технологічності. Все це, у свою чергу, обумовлює високу трудомісткість у виробництві цього варіанту повітрянагрівача, складність в експлуатації та неефективне використання корисного об'єму і площі приміщення.

Відомий радіатор-конвектор, що містить розташовані у рядок більше за одну стовпчасту тру-

бопровідну секцію з кількістю труб по глибині секції одну або більш за одну, яку виконано у вигляді верхнього та нижнього колекторів, які з'єднані між собою одним або більше за один стовпчастим трубопроводом для проходу теплоносія, при цьому якщо стовпчастих трубопроводів більше за один, то з них одні виконані прямими, а інші мають кінцеві зігнуті ділянки, які з'єднані з верхнім та нижніми колекторами, а на прямих ділянках трубопроводів для виведення тепла закріплено елемент, виконаний у вигляді пластини, при цьому на прямій ділянці трубопроводу жорстко закріплено пластину, площа якої паралельна осі трубопроводу, а пластину виконано П-подібною у поперечному розрізі, яка має бокові площини, що з'єднані між собою поперечною, а поперечину П-подібної пластини розташовано між прямими ділянками трубопроводів та жорстко з'єднано з ними і утворюють єдину площину, при цьому П-подібні пластини, які утворюють єдину площину, розташовані в площині більш одної так, що вони утворюють між собою в перерізі коробкоподібні повітроводи, при цьому П-подібні пластини, які утворюють єдину площину, розташовано в площині більше одної з зсувом на один крок, так що вони утворюють між собою в перерізі єдиний повітропровід змієподібного вигляду, див. патент України на корисну модель „Радіатор-конвектор” №20962 U, МПК (2006) F28F 1/10, F28F 3/06 (2007/01) від 15.02.2007, Бюл. №2, 2007, автори і патентовласники: Баранов О.Г., Максимов В.М., Шибаєв В.О. [2].

В цілому таке рішення забезпечує надійний потужний відвід тепла від радіатора-конвектора і можливість створення його естетичного вигляду.

Недоліки цього технічного рішення:

- низький коефіцієнт тепловіддачі, що пояснюється тим, що П-подібні пластини із зовнішніх сторін охоплюються трубами, які зменшують швидкість потоків повітря;
- велика трудомісткість виробництва радіатора-конвектора, яка обумовлюється значним обсягом робіт, пов'язаних із гнуттям труб, та залежно від обраної технології з'єднання труб їх зварюванням або паянням;
- принципово низька експлуатаційна надійність, що обумовлюється значною кількістю і довжиною зварювальних/паяних з'єднань (швів);
- зменшення корисного об'єму та/або площі приміщення, у якому функціонує цей радіатор-конвектор.

Найбільш близьким технічним рішенням (прототипом) є модульний теплообмінник, що містить щонайменше один модуль, який складається з корпусу, що створює камеру теплообміну, виконаного з можливістю підведення і відведення теплоносія за допомогою розподільних колекторів, при цьому корпус виконаний коробчастої форми з відкритими торцевими частинами з рознімним з'єднанням, а на зовнішніх поверхнях щонайменше двох протилежних бічних стінок корпусу закріплені ребра, розташовані з деяким кроком одне відносно одного і перпендикулярно до поверхні стінок, при цьому корпус і ребра виконані з тонкого листового металу, що не взаємодіє з використовуваним теплоносієм, наприклад з алюмінію, а рознімне з'єд-

нання утворено відгином назовні кінцевих частин щонайменше двох зазначених бічних стінок корпусу і містить отвори для з'єднання з подібними корпусами або з розподільними колекторами за допомогою кріпильних елементів, а стінки корпусу з'єднані в короб за допомогою заклепувальних з'єднань, в зоні яких між прилеглими одна до одної поверхнями кромок стінок корпусу розташований герметик, наприклад силікон, при цьому кількість і висота ребер вибираються за умови, щоб загальна площа їх поверхні була не менше загальної площі поверхні стінок корпусу, а ребра закріплені на зовнішніх поверхнях протилежних стінок корпусу симетрично одне відносно одного або з деяким зміщенням, наприклад на 1/2 кроку, і виконані у вигляді, наприклад П-подібного профілю і закріплені на стінках корпусу через перемички зазначеного профілю за допомогою заклепувального з'єднання, що включає не менше трьох заклепок по довжині кожного ребра, а в зоні заклепувального з'єднання між прилеглими одна до одної поверхнями перемичок ребер і зазначених стінок корпусу розташований герметик, наприклад силікон, а теплообмінник складається з декількох модулів, з'єднаних між собою з утворенням проточних каналів для послідовного або паралельного руху теплоносія, при цьому між прилеглими одна до одної поверхнями розрізного з'єднання модулів розміщені ізолюючі прокладки або герметик, наприклад силікон, а корпус виконаний з розміщенням в ньому у напрямі руху теплоносія щонайменше одного елемента для турбулізації теплоносія, виконаним, наприклад, у вигляді гвинтової пружини, див. патент України на корисну модель „Модульний теплообмінник” №87770 С2, МПК (2009) F28D 1/00, F28F 9/00 від 10.08.2009, Бюл. №15, 2009 р., заявник і патентовласник Завязкін В.О. [3].

Вказаний модульний теплообмінник забезпечує достатньо ефективно використання енергії теплоносія і має порівняно низьку матеріалоемність.

Недоліки технічного рішення - прототипу:

- неефективне використання корисного об'єму приміщення, у якому функціонує цей модульний теплообмінник;

- обмежена область використання, що пояснюється орієнтацією тільки на навісний варіант, тому його використання у підлоговому та/або вбудованому (наприклад, в стіну) варіантах є або неможливим та/або низько ефективним;

- відсутність можливості зниження рівня запиленості об'єму приміщення;

- низький рівень автоматизації та механізації процесів виготовлення елементів конструкції, що обумовлюється значної кількістю заклепувальних з'єднань для створення корпусу і кріплення П-подібних пластин та багатоопераційного застосування герметика, наприклад силікону.

Розглянуті недоліки суттєво обмежують споживчі якості та функціональні можливості вказаного модульного теплообмінника, що зводить його ринок збуту і знижує конкурентоздатність.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення такої конструкції багатофункціонального конвекторного модуля для сис-

тем опалювання приміщень житлового, адміністративного та/або виробничого призначення, який би забезпечував рішення наступних задач:

- збільшення числа функцій багатофункціонального конвекторного модуля;

- підвищення ефективності процесу створення рівномірного градієнта теплового поля по всьому об'єму приміщення;

- можливість зниження запиленості повітря у приміщенні під час використання багатофункціонального конвекторного модуля;

- підвищення експлуатаційних характеристик багатофункціонального конвекторного модуля;

- підвищення ефективності використання корисного об'єму та/або площі приміщення, у якому розташований багатофункціональний конвекторний модуль;

- підвищення коефіцієнту уніфікації елементів багатофункціонального конвекторного модуля.

Поставлена задача досягається завдяки конструкції багатофункціонального конвекторного модуля для систем опалювання, що містить щонайменше один модуль, який складається з корпусу, виконаного з джерелом теплової енергії, що виконаний з можливістю підведення, та у разі необхідності, відведення теплоносія, згідно з корисною моделлю, корпус виконаний плоско-опуклої форми, при чому плоскою є лицьова сторона корпусу, а опуклою виконана задня сторона, опукла сторона з внутрішньої сторони корпусу містить послідовно розташовані тепловий екран, теплоізоляційну прокладку і задню кришку, при цьому зовнішня поверхня теплового екрана зчленована з теплопровідними пластинами, які розташовані вертикально і перпендикулярно лицьовій панелі та зчленовані з трубопроводами підведення та відведення теплоносія. Джерело теплової енергії може бути виконано рідинним або електричним. Корпус утворює камеру теплообміну. Зовнішня поверхня теплового екрана виконана такою, що променисту складову енергії, яку випромінює джерело теплової енергії. Лицьова панель має щонайменше один ряд вхідних отворів для входу холодного повітря і щонайменше один ряд вихідних отворів для виходу нагрітого повітря з камери теплообміну і з'єднана віссю обертання з нижньою частиною корпусу. Корпус додатково містить фільтр повітряний, розташований між лицьовою панеллю і теплопровідними пластинами і який є знімним. Рідинний теплоносій може підводиться в корпус багатофункціонального конвектора в однотрубному варіанті. Тепловіддаючий елемент може бути виконаний електричним. Камера теплообміну механічно зчленована з елементом конструкції приміщення у вигляді конверторної ніші. Верхня частина корпусу з'єднана фальш-панеллю з внутрішньою поверхню стіни приміщення, яке опалюється.

При цьому відрізняючою ознакою для вирішення сукупності поставлених задач є те, що:

- по-перше, на прямій ділянці трубопроводів з теплоносієм закріплений корпус опуклої форми у бік протилежний лицьовій панелі, який утворює камеру теплообміну;

- по-друге, всередині камери теплообміну роз-

ташований ряд теплообмінних пластин, які механічно з'єднані з трубопроводами і внутрішньою тепловідбиваючою поверхнею теплового екрану, якій є також опуклим у бік протилежний лицьової панелі;

- по-третє, зовнішня поверхня теплового екрану вкрита теплоізоляційною прокладкою і закрита задньою кришкою корпусу;

- по-четверте, лицьова панель має щонайменше один ряд вхідних отворів для входу холодного повітря і щонайменше один ряд вихідних отворів для виходу нагрітого повітря з камери теплообміну і з'єднана віссю обертання з нижньою частиною корпусу;

- по-п'яте, між лицьовою панеллю і пластинами теплопровідними розміщений фільтр повітряний, якій є знімним;

- по-шосте, рідинний теплоносій може підводиться в однотрубному варіанті;

- по-сьоме, тепловиділяючий елемент може бути електричним;

- по-восьме, верхня частина корпусу з'єднується фальш-панеллю з внутрішньою поверхню приміщення, наприклад зі стіною.

Згідно з корисною моделлю.

Перша відмінність полягає у тому, що на прямій ділянці трубопроводів закріплений корпус плоско-опуклої форми у бік протилежний лицьової панелі, опукла частина якого містить послідовно розташовані тепловий екран, теплоізоляційну прокладку і задню кришку. Ця відмінність дозволяє утворити теплову камеру, яка забезпечує локальну концентрацію і кероване розподілення теплової енергії, що надходить від теплоносія, якій циркулює в трубопроводах опалювальної системи, або знаходиться в тепловій камері у разі використання електричного тепловиділяючого елемента.

Друга додаткова відмінність полягає в тому, що всередині камери теплообміну розташований ряд теплообмінних пластин, які механічно з'єднані з трубопроводами і внутрішньою тепловідбиваючою поверхнею теплового екрану, якій є також опуклим у бік протилежний лицьової панелі. Ця додаткова відмінність дозволяє збільшити коефіцієнт використання теплової енергії, яка надходить від теплоносія: по-перше, за рахунок збільшення довжини шляху повітря, яке контактує з трубопроводами і теплообмінними пластинами; по-друге, за рахунок того, що поверхня теплового екрану є тепловідбиваючою, тому значна частина теплових променів, які відбилися від цієї поверхні, додатково підігріває масу повітря, яка в цей час знаходиться всередині теплової камери. Крім того, наявність ефекту відбивання теплових променів, які випромінюють трубопроводи з теплоносієм або електричний тепловиділяючий елемент, зменшує частину теплової енергії, яка проходить скрізь тепловий екран, і тим самим підвищує тепловий опір опуклої частини корпусу багатофункціонального конвектора, тобто підвищує коефіцієнт корисної дії багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання.

Третя додаткова відмінність полягає у тому, що зовнішня поверхня теплового екрану вкрита теплоізоляційною прокладкою і закрита задньою

кришкою корпусу. Така додаткова умова також забезпечує підвищення теплового опору опуклої частини корпусу багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, що також сприяє підвищенню коефіцієнту корисної дії багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання.

Четверта додаткова відмінність полягає у тому, що лицьова панель має щонайменше один ряд вхідних отворів для входу холодного повітря, якій розташований в нижньої частини площини лицьової панелі, і щонайменше один ряд вихідних отворів для виходу нагрітого повітря з камери теплообміну, якій розташований у верхньої частини площини лицьової панелі. Ця додаткова відмінність дозволяє, по-перше, зменшити аеродинамічний опір для конвекційних потоків повітря, що утворюються в тепловій камері багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, а, по-друге, знизити запиленість прилеглої до корпусу поверхні частини стіни приміщення.

П'ята додаткова відмінність полягає у тому, що між лицьовою панеллю яка, з'єднана віссю обертання з нижньою частиною корпусу, і пластинами теплопровідними розміщений фільтр повітряний, якій є знімним. Ця додаткова відмінність дозволяє, по-перше, вирішити задачу фільтрування повітря, що проходять через теплову камеру багатофункціонального конверторного модуля, і тим самим підвищити санітарно-гігієнічні показники багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, а, по-друге, підвищити експлуатаційні показники багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, а саме зменшити час і трудові витрати, що необхідні для заміни та/або чищення фільтру повітряного, і збільшити інтервал часу між операціями чищення теплової камери, відбиваючої поверхні теплового екрану і тепловиділяючих пластин.

Шоста додаткова відмінність полягає у тому, що рідинний теплоносій може підводиться в корпус багатофункціонального конверторного модуля в однотрубному варіанті. Наявність такої додаткової відмінності розширює область застосування в системах опалювання багатофункціонального конверторного модуля, що заявляється.

Сьома додаткова відмінність полягає у тому, що тепловиділяючий елемент може бути електричним. Наявність такої додаткової відмінності також розширює область застосування в системах опалювання багатофункціонального конверторного модуля, що заявляється.

Восьма додаткова відмінність полягає у тому, що верхня частина корпусу з'єднується фальш-панеллю з внутрішньою поверхню приміщення, що опалюється, наприклад зі стіною. Ця додаткова відмінність забезпечує естетичний вигляд багатофункціонального конверторного модуля, що заявляється, та забезпечує його органічний зв'язок з дизайном та інтер'єром приміщення.

В цілому, така сукупність відмінностей забезпечує вирішення всіх поставлених задач, які є актуальними як для користувача, так і для виробника багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання.

Суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється прикладними кресленнями, де схематично зображено на:

- фіг. 1 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, вигляд спереду;
- фіг. 2 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, загальне виконання, вигляд в перерізі по AA;
- фіг. 3 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, виконання двотрубного підводу рідинного теплоносія, вигляд в перерізі по AA;
- фіг. 4 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, виконання однотрубного підводу рідинного теплоносія, вигляд в перерізі по AA;
- фіг. 5 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, виконання електричного підводу теплової енергії, вигляд в перерізі по AA;
- фіг. 6 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, виконання вбудованого багатофункціонального конвекторного модуля - функція „Плітусний конвектор”, вигляд в перерізі по AA;
- фіг. 7 - багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання, виконання вбудованого багатофункціонального конвекторного модуля - функція „Теплова завіса вікна”, вигляд в перерізі по AA.

Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання містить щонайменше один модуль, який складається з корпусу 1, виконаного з джерелом теплової енергії 2 і з можливістю підведення трубопроводу 3 прямої течії рідинного теплоносія 4, та у разі необхідності, підведення трубопроводу 5 зворотної течії рідинного теплоносія 4, згідно з корисною моделі, корпус 1 виконаний плоско-опуклої форми, при чому площею є лицьова сторона корпусу, а опуклою виконана задня сторона, опукла сторона з внутрішньої сторони корпусу 1 містить послідовно розташовані тепловий екран 6, теплоізоляційну прокладку 7 і задню кришку 8, які повторюють форму задньої сторони і теж є опуклими і створюють камеру теплообміну 9, яка закривається лицьовою панеллю 10 (напрямок руху лицьової панелі при відкриванні/закриванні камери теплообміну вказаний стрілкою В, див. фіг. 2-7), а внутрішня поверхня 11 теплового екрана 6, яка створює відбиті теплові промені 12, зчленована з теплопровідними пластинами 13, які розташовані вертикально і перпендикулярно лицьової панелі 10 та зчленовані з трубопроводом 3 прямої течії теплоносія 4 і трубопроводом 5 зворотної течії теплоносія 4, причому лицьова панель 10 має щонайменше один ряд вхідних отворів 14 для входу потоків 15 холодного повітря і щонайменше один ряд вихідних отворів 16 для виходу з камери теплообміну 9 потоків 16 нагрітого повітря і з'єднана віссю обертання 18 з нижньою частиною корпусу 1, а між лицьовою панеллю 10 і теплопровідними пластинами 13 розташований знімний фільтр повітряний 19, а зовнішня поверхня теплового екрану 6 вкрита теплоізоляційною прокладкою 7 і закрита задньою

кришкою 8, при цьому верхня частина корпусу 1 з'єднується фальш-панеллю 20 зі стіною 21 приміщення, що опалюється, до якої корпус 1 приєднується елементом кріплення 22, при цьому корпус 1 може бути або розташований в конвекторній ніші 23, яка утворена, наприклад, у куті, якій створює підлога 24 і стіна 21, або під підвіконником 25, у разі використання багатофункціонального конвекторного модуля як окремої одиниці у складі системи опалювання, або у кінцевому виконанні на одному з його торців встановлюється замикаюче коліно 26, при цьому рідинний теплоносій 4 може транспортуватися через камеру теплообміну 9 по прохідному трубопроводу 27, а тепловиділяючий елемент 28 може бути електричним.

Багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання працює таким чином.

Залежно від схеми системи опалювання приміщення житлового, адміністративного та/або виробничого призначення багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання встановлюється, закріплюється елементом кріплення 22 і підключається до системи рідинного опалювання або як двотрубний багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання (див. фіг. 1, 3, 6, 7), або як однотрубний багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання (див. фіг. 4), або до системи електроживлення як багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання з електричним тепловиділяючим елементом 28 (див. фіг. 5). Якщо двотрубний багатофункціональний конвекторний модуль для систем опалювання встановлюється як окрема одиниця, то вільні кінці його трубопроводів 3, 5 з'єднуються замикаючим коліном 26.

При включенні системи опалювання в тепловій камері 9 багатофункціонального конвекторного модуля за рахунок енергії теплоносія 4 джерела теплової енергії 2 (або електричної енергії, у разі використання електричного тепловиділяючого елемента 28) підвищується температура і тому нагріта маса повітря у вигляді конвекційних потоків 17 нагрітого повітря буде виходити в приміщення через вихідні отвори 16 лицьової панелі 10, а на їх місці через вхідні отвори 14 будуть надходити потоки 15 холодного повітря. На шляху цих потоків повітря розташований фільтр повітряний 19, який затримує частинки пилу і тим самим знижує запиленість повітря у приміщенні, яке обігрівается багатофункціональним конвекторним модулем, що заявляється. Фільтр повітряний 19 є знімним, а лицьова панель 10 з'єднана з нижньою частиною корпусу 1 за допомогою вісі обертання 18 і може обертатися (напрямок руху вказаний стрілкою В, див. фіг. 2-7), забезпечуючи тим самим можливість заміни фільтру повітряного 19.

Сукупність цих відмінностей спрощує процеси експлуатації та обслуговування багатофункціонального конвекторного модуля для систем опалювання, що заявляється.

У разі використання багатофункціонального конвекторного модуля для систем опалювання у настінному варіанті (див. фіг. 2-5), зверху його закривають фальш-панеллю 20, яка створює компо-

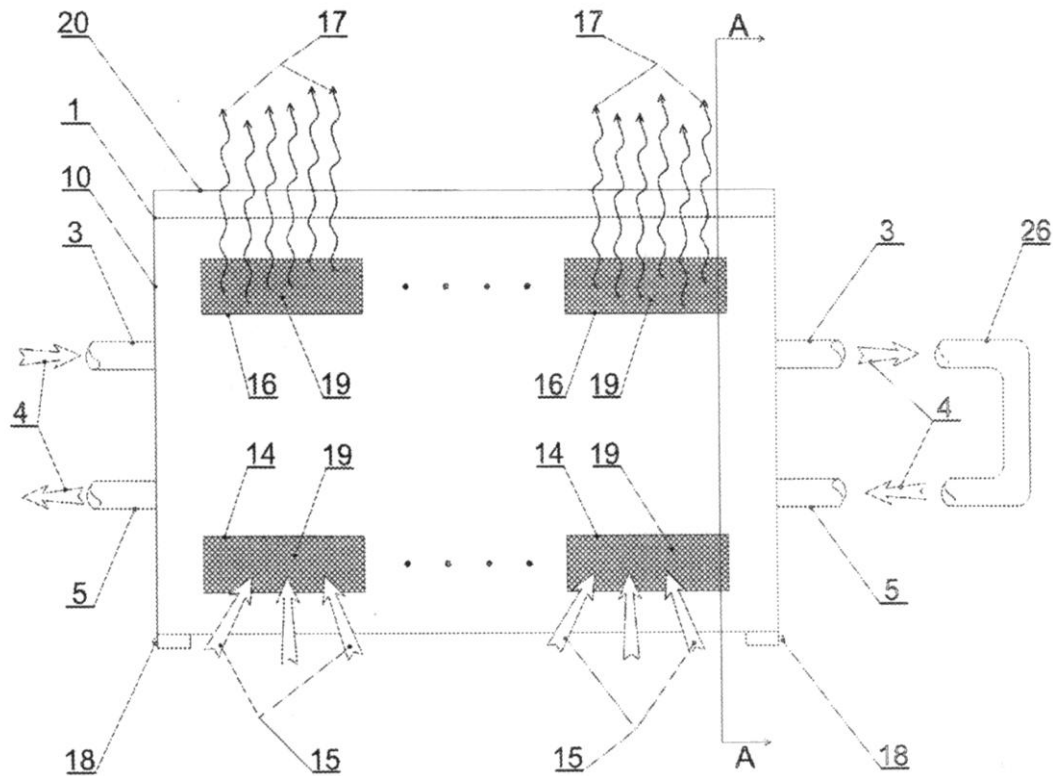
зиційну гармонійність між конструкцією багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання та інтер'єром приміщення, що опалюється.

Якщо у приміщенні житлового, адміністративного та/або виробничого призначення необхідно більш ефективно використовувати площу та/або об'єм і одночасно створювати ефект „тепла підлога" - функція «Плінтусний конвектор» багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, що заявляється, його розміщують в конвекторній ніші 23 (див. фіг.6), наприклад, у куті, якій створюється підлогою 24 і стіною 21 приміщення, що опалюється. В цьому разі лицьова панель, окрім свого основного призначення - бути частиною теплової камери і спрямовувати повітряні потоки у потрібному напрямі, виконує також додаткову функцію - функцію декоративної накла-

дки.

У разі необхідності застосування багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, наприклад, в режимі „Теплова завіса вікна", його розміщують під підвіконником 25 (див. фіг. 7).

Завдяки сукупності відрізняючих ознак багатофункціонального конверторного модуля для систем опалювання, що заявляється, вирішені всі поставлені задачі. Тобто створена конструкція, яка одночасно є оптимальною як з точки зору виробника (забезпечена висока уніфікація елементів при низькій трудомісткості їх виготовлення), так і з точки зору користувача (забезпечена багатофункціональність та низький рівень експлуатаційних і обслуговуючих витрат, а також естетичність конструкції та багатоваріантність її використання).



Фіг. 1

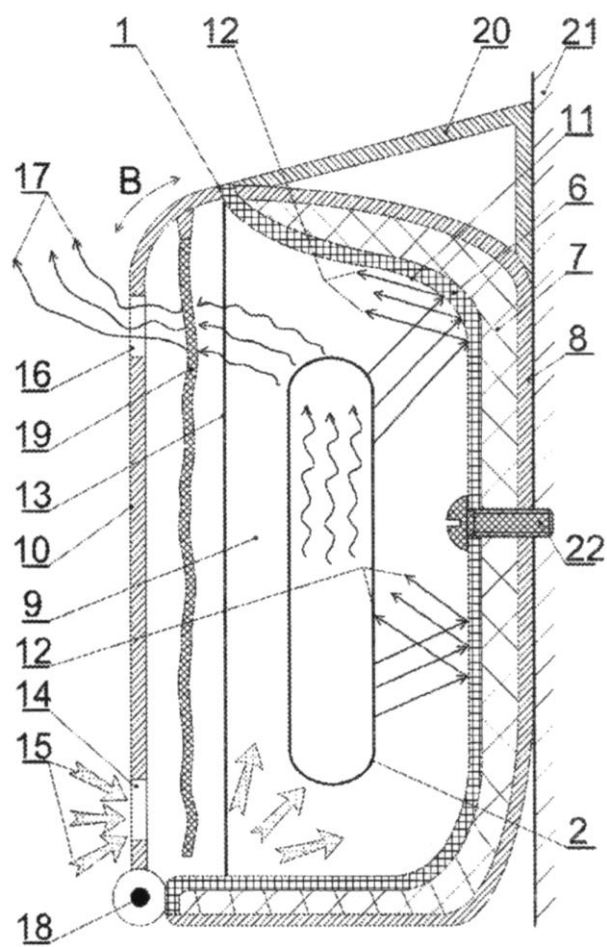


Fig. 2

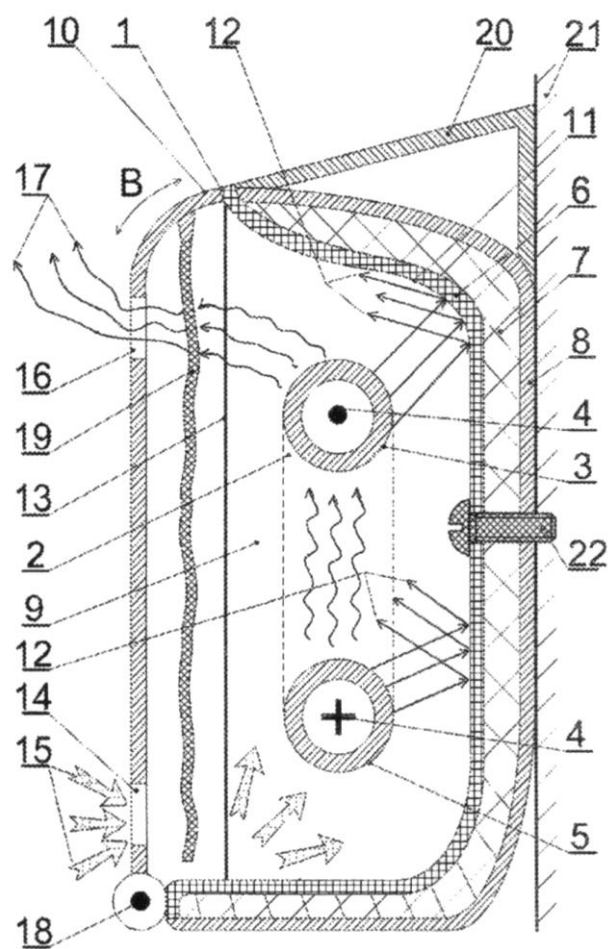


Fig. 3

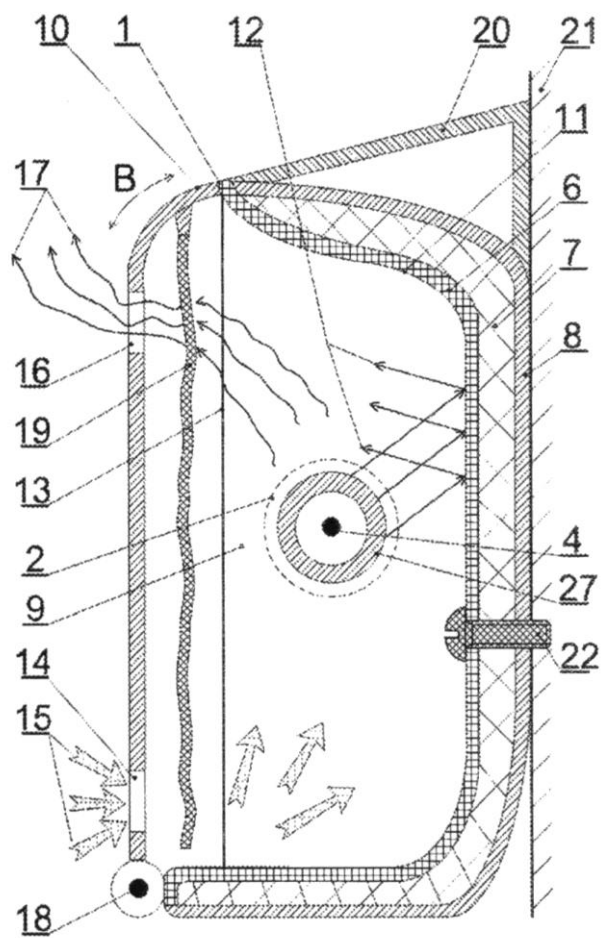


Fig. 4

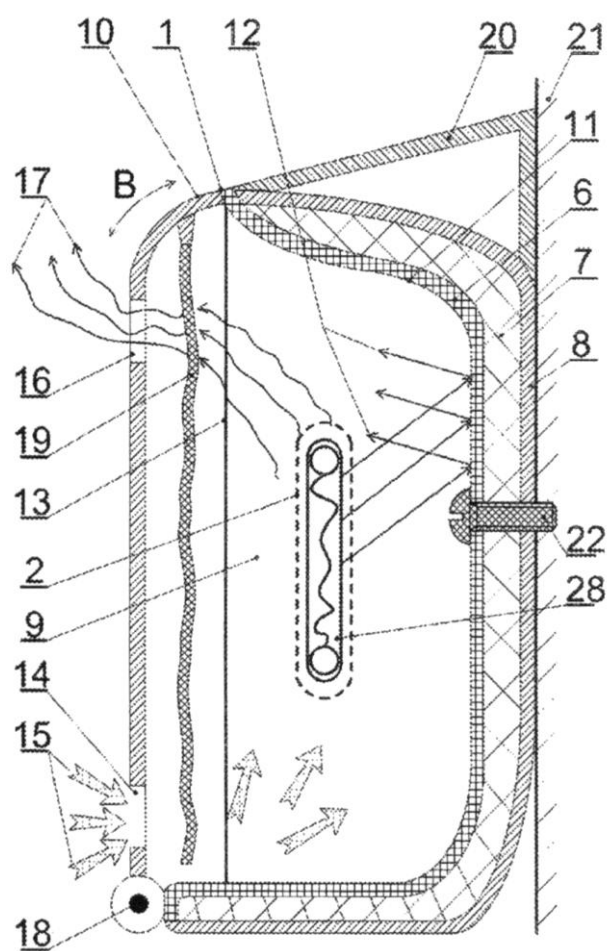


Fig. 5

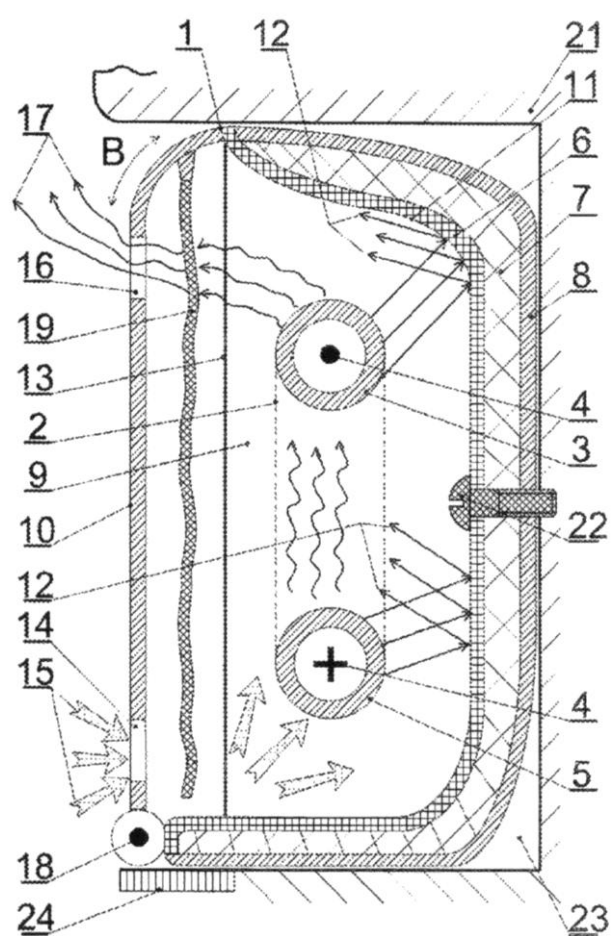
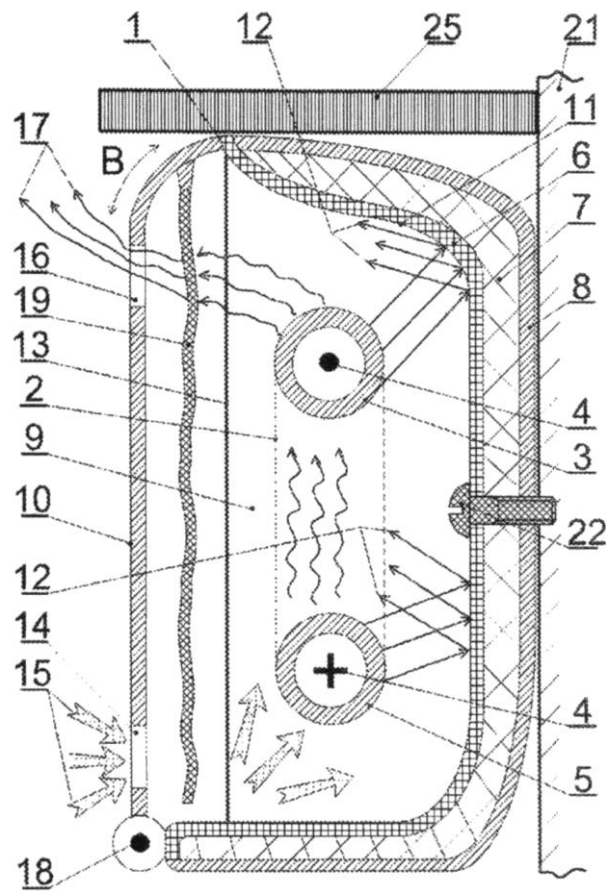


Fig. 6



Фіг. 7