



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141390** (13) **U**
(51) МПК
G01N 25/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

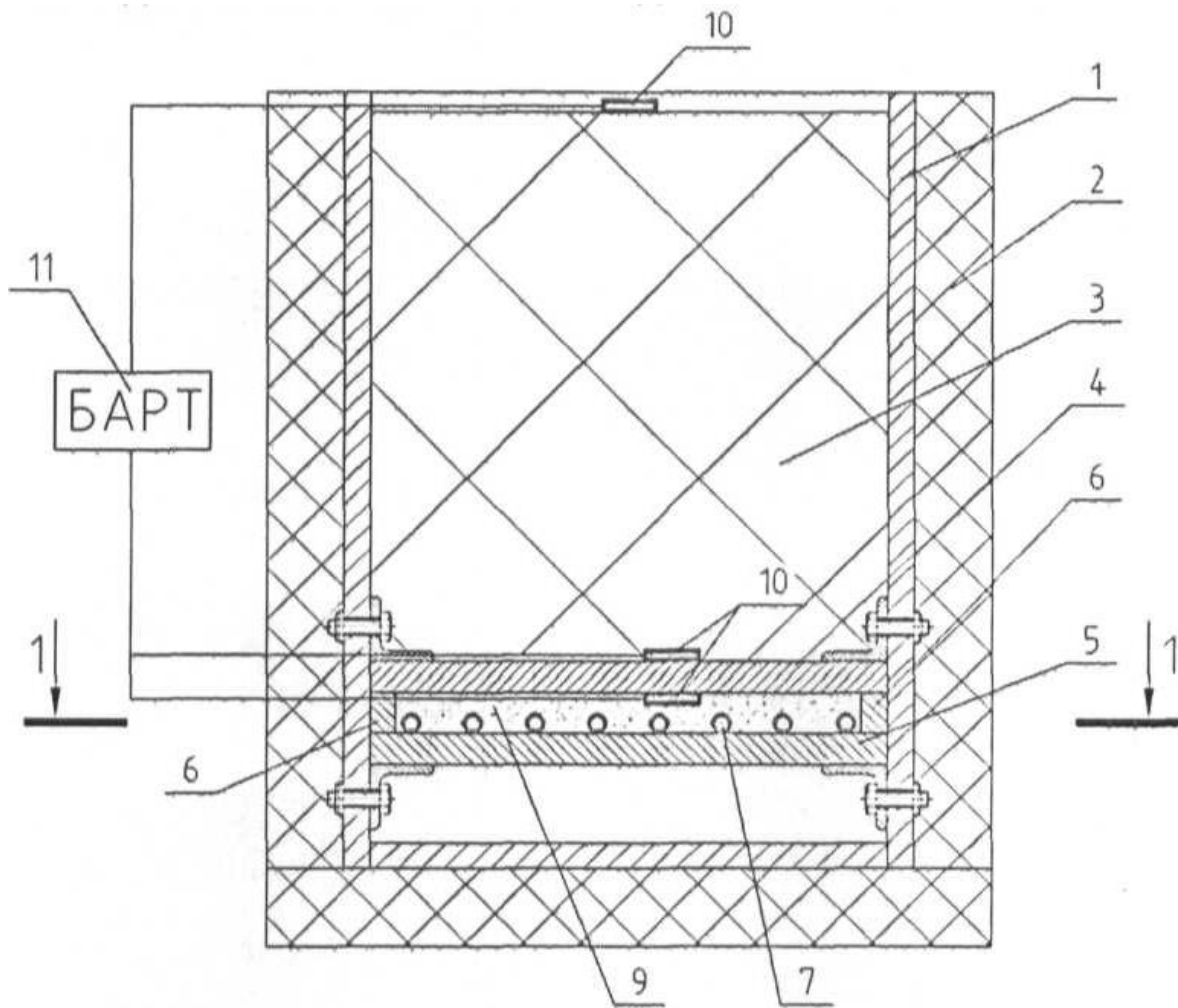
<p>(21) Номер заявки: u 2019 08718</p> <p>(22) Дата подання заявки: 19.07.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2020, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Бікс Юрій Семенович (UA), Ратушняк Георгій Сергійович (UA), Співак Олександр Юрійович (UA), Ратушняк Ольга Георгіївна (UA), Лялюк Олена Георгіївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

(57) Реферат:

Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів містить теплоізований корпус, джерело тепла та термопару, встановлену на поверхні металевої пластини. Додатково містить принаймні ще дві термопари, одна з яких розташована на внутрішній поверхні верхньої пластини джерела тепла, друга розташована на холодній стороні досліджуваного зразка будівельного матеріалу. Всі термопари з'єднано з блоком автоматичної реєстрації температури. Крім цього установка містить принаймні ще одну металеву пластину, що з'єднана з іншою пластиною фіксуючими брусками по периметру. До нижньої металевої пластини, симетрично по площі перерізу, прикріплено трубчатий електронагрівник відповідної конфігурації, який розміщено рівномірно по площі перерізу нижньої металевої пластини. Трубчатий електронагрівник з'єднано з блоком управління напругою, а створений між пластинами об'єм заповнено шаром кварцового піску для створення гомогенного теплового потоку.

UA 141390 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана для оцінки теплотехнічних властивостей та визначення теплопровідності теплоізоляційних матеріалів.

Відома установка для визначення коефіцієнта теплопровідності порошко-вакуумної і екранно-вакуумної теплоізоляції [патент Росії, № 2356038, МПК G01N 25/22, опубл. 20.05.2009, бюл. № 14], що містить джерело тепла, корпус, в якому розміщується досліджуваний зразок, термоперетворювачі, аналого-цифрові перетворювачі з блоком автоматичної реєстрації. Тепловий потік, що направлений перпендикулярно до поверхні зразка, створюється за рахунок джерела тепла, яке розміщено всередині осьового каналу вакуумної камери.

Недоліком такої установки є необхідність розміщення джерела тепла в вакуумній камері, що ускладнює конструкцію.

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій для визначення теплопровідності будівельних матеріалів [патент України № 127987, МПК E01D 19/00 E04B 1/68, опубл. 27.08.2018, бюл. № 16], що складається з теплоізолюваної камери з нагрівником (в подальшому - теплоізолюваний корпус з джерелом тепла), тепломіра, досліджуваного зразка і холодильника, причому пристрій складений з двох окремо ізолюваних частин: в одній частині вмонтований нагрівач повітря, який підтримує температуру в камері нагрівника, в подальшому в теплоізолюваному корпусі, рівною температурі оточуючого середовища tН (температура нагрівача), а друга частина пристрою заповнена водою, яка охолоджується. Простір між двома частинами пристрою служить для розташування досліджуваного блока будівельною матеріалу. Крім цього пристрій містить термопару, яка притиснута до блока через отвір в металевій пластині нагрівника.

Недоліком такого пристрою є технічні труднощі в створенні гомогенного теплового потоку, який діє по всьому перерізу досліджуваного зразка теплоізоляційного матеріалу, що не в повній мірі дозволяє отримати достовірні результати величини теплопровідності.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення недорогої по вартості установки для визначення теплопровідності будівельних матеріалів, в якій за рахунок нового конструктивного виконання джерела тепла досягається можливість створення гомогенного теплового потоку, що діє рівномірно по всій площі перерізу досліджуваного зразка теплоізоляційного матеріалу. Це дозволяє отримати більш достовірний результат при визначенні теплопровідності при стаціонарному тепловому режимі.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів, що містить теплоізолюваний корпус, джерело тепла та термопару, встановлену на поверхні металевої пластини, згідно з корисною моделлю, містить принаймні ще дві термопари, одна з яких розташована на внутрішній поверхні верхньої пластини джерела тепла, друга розташована на холодній стороні досліджуваного зразка будівельного матеріалу, причому всі термопари з'єднано з блоком автоматичної реєстрації температури, крім того установка містить принаймні ще одну металеву пластину, що з'єднана з іншою пластинкою фіксуючими брусками по периметру, причому до нижньої металевої пластини, симетрично по площі перерізу, прикріплено трубчатий електронагрівник відповідної конфігурації, який розміщено рівномірно по площі перерізу нижньої металевої пластини, причому трубчатий електронагрівник з'єднано з блоком управління напругою, а створений між пластинами об'єм заповнено шаром кварцового піску для створення гомогенного теплового потоку.

Така сукупність ознак забезпечує досягнення нового технічного результату - визначення теплопровідності будівельних матеріалів з більшою достовірністю за рахунок рівномірного розподілу теплового потоку від джерела тепла до досліджуваного зразка, що не забезпечувалось найближчим аналогом.

На Фіг. 1 наведено принципову конструкцію установки для визначення теплопровідності будівельних матеріалів; на Фіг. 2 - розріз 1-1 трубчатого електронагрівника, що розміщено у джерелі тепла.

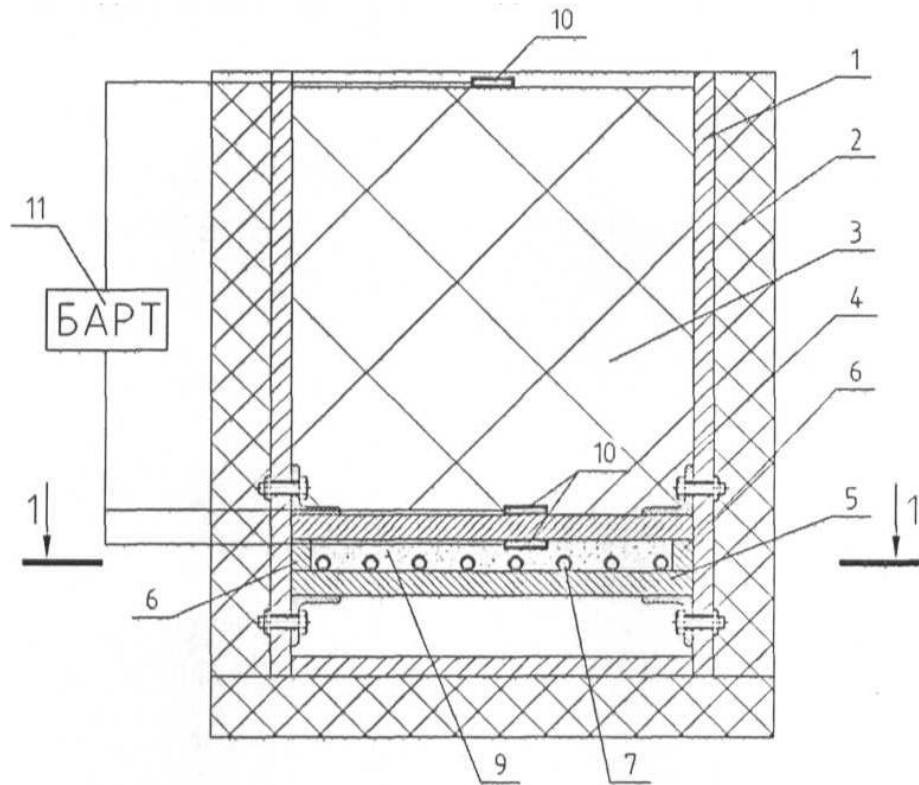
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів містить (Фіг. 1) теплоізолюваний корпус 1, стінки якого теплоізолювано теплоізолятором 2, причому внутрішній об'єм корпусу створює пустотілу камеру, для розміщення досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3, що нагрівається джерелом тепла, який прикріплено до нижньої частини теплоізолюваного корпусу 1. Джерело тепла складається з верхньої 4 та нижньої 5 металевих пластин заданої товщини з відомим коефіцієнтом теплопровідності. Металеві пластини 4, 5 з'єднані між собою по периметру фіксуючими брусками 6. Задана товщина металевих пластин 4 та 5 джерела тепла забезпечує гомогенний розподіл теплового потоку по площі поперечного перерізу досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3. Внутрішній об'єм джерела тепла містить трубчатий електронагрівник (ТЕН) 7 відповідної конфігурації у невиключному виконанні (Фіг. 2), температуру, а отже й згенерований ним тепловий потік якого

плавно можна змінювати за допомогою блока управління напругою (БУН) 8. ТЕН 7 розміщено та закріплено рівномірно по площі перерізу нижньої пластини 5 джерела тепла, засипано кварцовим піском 9 для створення додаткового гомогенного розподілу теплового потоку по всьому перерізу досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3. Термоперетворювачі у
 5 невиключному виконанні у вигляді термодатчиків температури 10 слугують для вимірювання температур. Блок автоматичної реєстрації температури (БАРТ) 11 слугує для реєстрації температур всіх термоперетворювачів. Повітряний прошарок між нижньою площиною нижньої металевої пластини 5 та теплоізолюючим корпусом 1 установки для визначення теплопровідності будівельних матеріалів слугує для мінімізації тепловтрат зі сторони джерела
 10 тепла.

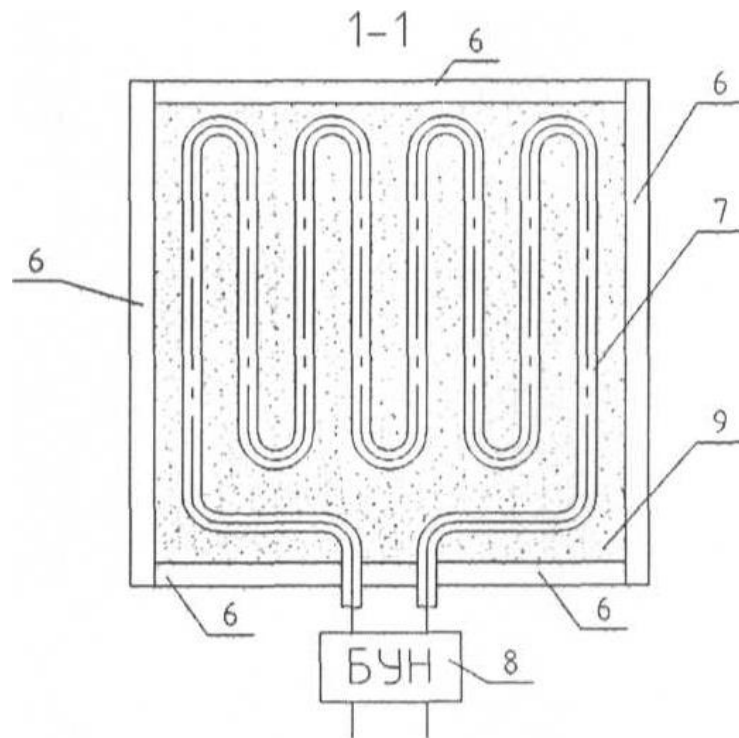
Установка працює наступним чином. В пустотілій камері теплоізолюючого корпусу 1 розміщують досліджуваний зразок будівельного матеріалу 3, в місцях контакту ТЕН-а 7 з нижньою металевою пластинною 5, верхньої металевої пластини 4 з досліджуваним зразком будівельного матеріалу 3 та на верхній грані досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3
 15 встановлюють термоперетворювачі у вигляді термодатчиків температури 10 та з'єднують їх з БАРТ 11. Через БУН 8 підводять електричний струм до ТЕН-а 7. Тепловий потік від ТЕН-а 7 передається кварцовому піску 9, верхній 4 та нижній 5 металевим пластинам, які акумулюють теплову енергію джерела тепла. Акумульований тепловий потік гомогенно через верхню металеву пластину 4 джерела тепла надходить до теплої сторони досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3. Термоперетворювачі у вигляді термодатчиків температури 10, що розміщені на внутрішній та на зовнішній поверхнях верхньої металевої
 20 пластини 4 джерела тепла, а також на холодній стороні досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3, передають значення температури в БАРТ 11. Регулювання швидкості теплового потоку, що надходить від теплої до холодної сторони досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3, виконують за допомогою БУН 8. Коефіцієнт теплопровідності досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3 визначається за відомою формулою Фур'є для стаціонарного температурного режиму при досягненні сталого перепаду температур в характерних перерізах досліджуваного зразка будівельного матеріалу 3 з відомою площею поперечного перерізу, через яку проходить обчислений тепловий потік, що генерується джерелом тепла через верхню
 25 металеву пластину 4.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів, що містить теплоізолюючий корпус, джерело тепла та термодатчиків, встановлену на поверхні металевої
 35 пластини, яка **відрізняється** тим, що містить принаймні ще дві термодатчики, одна з яких розташована на внутрішній поверхні верхньої пластини джерела тепла, друга розташована на холодній стороні досліджуваного зразка будівельного матеріалу, причому всі термодатчики з'єднані з блоком автоматичної реєстрації температури, крім того установка містить принаймні ще одну металеву пластину, що з'єднана з іншою пластинною фіксуючими брусками по периметру, причому до нижньої металевої пластини, симетрично по площі перерізу, прикріплено трубчатий електронагрівник відповідної конфігурації, який розміщено рівномірно по площі перерізу нижньої металевої пластини, причому трубчатий електронагрівник з'єднано з блоком управління напругою, а створений між пластинами об'єм заповнено шаром кварцового
 40 піску для створення гомогенного теплового потоку.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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