



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 158838

(13) U

(51) МПК

G05D 23/19 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

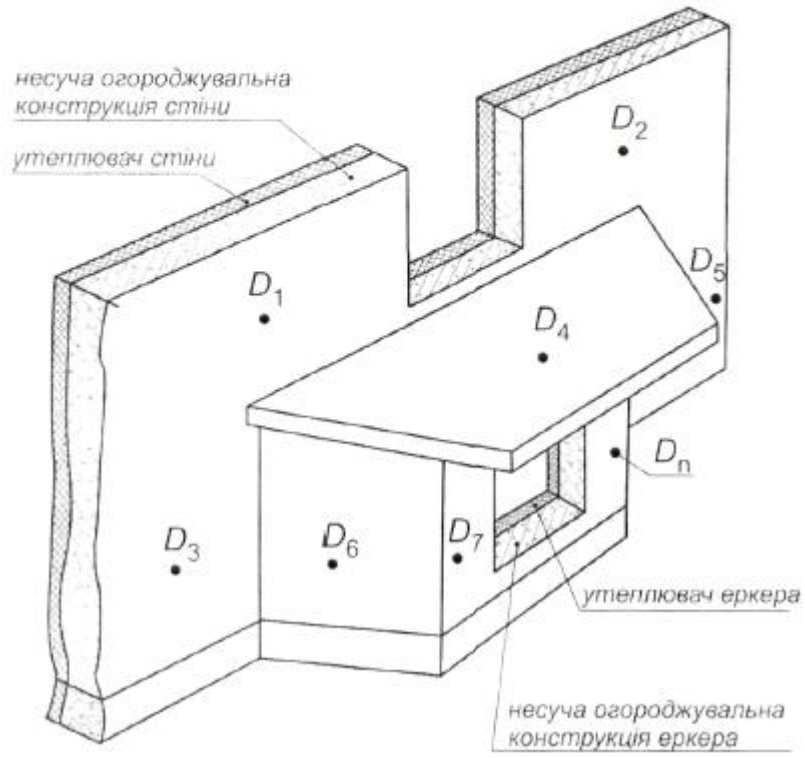
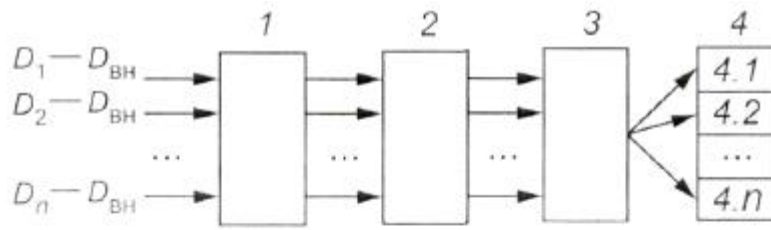
(21) Номер заявки: <b>u 2024 03291</b>	(72) Винахідник(и): <b>Свяцький Володимир Вячеславович (UA), Савеленко Іван Володимирович (UA), Сіріков Олександр Іванович (UA), Зінзура Василь Васильович (UA), Петрова Катерина Григорівна (UA), Серебренніков Сергій Валентинович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>21.06.2024</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>27.03.2025</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>26.03.2025, Бюл.№ 13</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> просп. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)

## (54) ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ АКТИВНОГО ЗАПОБІГАННЯ КОНДЕНСАЦІЇ ВОЛОГИ В ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЯХ БУДІВЕЛЬ СКЛАДНОЇ АРХІТЕКТУРИ

### (57) Реферат:

Пристрій автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огороджувальних конструкціях будівель складається із зовнішніх та внутрішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої та внутрішньої температури і вологості повітря, які під'єднані до блока обчислення значення точки роси та значення розподілу температури в товщі огороджувальної конструкції, вихід з якого під'єднано до блока порівняння температури з граничним рівнем, вихід якого з'єднано з блоком регулювання подачі теплової енергії до системи активного запобігання конденсації вологи, що має кількість керуючих виходів відповідно до кількості секцій системи активного запобігання конденсації вологи. Крім цього, додатково встановлені зовнішні вимірювальні блоки з давачами температури і вологості повітря в кожній секції.

UA 158838 U



Корисна модель належить до електротехніки та призначена для автоматичного регулювання кліматичних параметрів всередині огорожувальних конструкцій будівель складної архітектурної форми з метою запобігання конденсації вологи в просторі між поверхнею несучих огорожувальних конструкцій (стін, перекриттів тощо) та утеплювачем або всередині самого утеплювача при утепленні зсередини будівлі. Наприклад, утеплення фасадів пам'яток архітектури виконують зсередини будівлі аби не порушити зовнішніх архітектурних елементів.

Найбільш близьким технічним рішенням, яке прийнято за найближчий аналог, є пристрій автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огорожувальних конструкціях будівель [1], що складається із зовнішніх та внутрішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої та внутрішньої температури і вологості повітря, що розташовані на всіх зовнішніх стінах будівлі, котрі орієнтовні за різними сторонами світу, і які під'єднані до блока обчислення значення точки роси та значення розподілу температури в товщі огорожувальної конструкції, вихід з якого під'єднано до блока порівняння температури з граничним рівнем, вихід якого з'єднано з блоком регулювання подачі теплової енергії до системи активного запобігання конденсації вологи (опалювальні прилади, осушувальна вентиляція тощо), при цьому система активного запобігання конденсації вологи розділена на окремі секції - по одній на кожну зовнішню стіну.

Принцип дії відомого пристрою полягає в розрахунку значення розподілу температури  $t=f(d)$  і значення точки роси  $t_p=f(d)$  в товщі  $d$  огорожувальної конструкції для різних стін будівлі, котрі орієнтовані за різними сторонами світу, та в увімкненні системи активного запобігання конденсації вологи (опалення або осушувальної вентиляції) у випадку рівності чи перевищенні значенням точки роси температури на утепленій поверхні несучої огорожувальної конструкції або в товщі утеплювача. При цьому вважається, що кліматичні умови для огорожувальної конструкції стіни, орієнтованої за певною стороною світу, є однаковими по всій площі стіни.

Недоліком найближчого аналога є недостатня точність роботи пристрою у випадку неоднаковості кліматичних умов для огорожувальної конструкції стіни, орієнтованої за певною стороною світу, внаслідок складної архітектурної форми фасаду та/або неоднорідності матеріалу зовнішніх стін, а також кліматичного впливу навколишніх будівель, рослин та рельєфу.

Наприклад, стіна може мати еркери, балкони, колони, карнизи, портики та інші архітектурно-конструктивні елементи, що виготовлені з матеріалів з різними теплофізичними властивостями. До того ж, певні ділянки фасаду будівлі внаслідок затінення від архітектурно-конструктивних елементів стін, інших будівель та рослин, отримують різну кількість сонячної радіації та прогриваються неоднаково.

Задачею корисної моделі є підвищення точності автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огорожувальних конструкціях будівель у випадку неоднаковості кліматичних умов для ділянок зовнішньої стіни, орієнтованої за певною стороною світу.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огорожувальних конструкціях будівель, який складається із зовнішніх та внутрішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої та внутрішньої температури і вологості повітря, які під'єднані до блока обчислення значення точки роси та значення розподілу температури в товщі огорожувальної конструкції, вихід з якого під'єднано до блока порівняння температури з граничним рівнем, вихід якого з'єднано з блоком регулювання подачі теплової енергії до системи активного запобігання конденсації вологи, що має кількість керуючих виходів відповідно до кількості секцій системи активного запобігання конденсації вологи, згідно з корисною моделлю, додатково встановлені зовнішні вимірювальні блоки з давачами температури і вологості повітря в кожній секції.

Пристрій автоматичного керування складається із зовнішніх та внутрішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої та внутрішньої температури і вологості повітря, що розташовані на всіх зовнішніх стінах будівлі, котрі орієнтовні за різними сторонами світу, і які під'єднані до блока обчислення значення точки роси та значення розподілу температури в товщі огорожувальної конструкції, вихід з якого під'єднано до блока порівняння температури з граничним рівнем, вихід якого з'єднано з блоком регулювання подачі теплової енергії до системи активного запобігання конденсації вологи (опалювальні прилади, осушувальна вентиляція тощо). При цьому система активного запобігання конденсації вологи розділена на окремі секції - по одній на кожну зовнішню стіну, на них додатково встановлено зовнішні вимірювальні блоки з давачами температури і вологості повітря, які розташовані в місцях з неоднаковими кліматичними умовами в межах однієї стіни, орієнтованої за певною стороною світу.

Ділянки однієї стіни з неоднаковими кліматичними умовами, на яких зовнішня температура нагріву відрізнятиметься на певний температурний крок  $\Delta t$ , можна визначити за результатом тепловізійної зйомки.

Суть корисної моделі пояснює структурна схема пристрою.

5 Пристрій складається з  $n$  зовнішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої температури і відносної вологості  $D_1, D_2, \dots, D_n$ , які розташовані ззовні на ділянках однієї стіни в місцях з неоднаковими кліматичними умовами (як приклад, на схемі стіна має архітектурні елементи у вигляді еркера і балкона, причому матеріали, з яких побудовано несучі огорожувальні конструкції стіни та еркера, можуть бути різними як за механічними, так і за теплофізичними властивостями), та внутрішніх вимірювальних блоків з давачами внутрішньої температури і відносної вологості  $D_{вн}$  (на кресленні не показано), блока 1 обчислення значення точки роси та значення розподілу температури в товщі огорожувальної конструкції, вихід з якого під'єднано до блока порівняння 2 температури з граничним рівнем, вихід з якого з'єднано з блоком регулювання 3 подачі теплової енергії до системи активного запобігання конденсації

10

15

вологи 4 (опалювальні прилади, осушувальна вентиляція тощо), при цьому система активного запобігання конденсації вологи 4 розділена на  $n$  окремих секцій 4.1, 4.2, ..., 4. $n$  - по одній секції на кожен стіну і кожна секція має декілька зовнішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої температури і відносної вологості  $D_1, D_2, \dots, D_n$ .

Заявлений пристрій працює таким чином. За даними температури і вологості від зовнішніх вимірювальних блоків з давачами  $D_1, D_2, \dots, D_n$ , які розташовані на різних архітектурних та конструктивних елементах фасаду, блок обчислення 1 виконує розрахунок значення розподілу температури  $t=f(d)$  і значення точки роси  $t_p=f(d)$  в товщі  $d$  огорожувальної конструкції для кожного вимірювального блока  $n$ . У випадку рівності або перевищення значення точки роси значення температури на утепленій поверхні несучої огорожувальної конструкції або в товщі утеплювача певного конструктивного елемента стіни, блок 2 порівняння температур подає сигнал на блок регулювання 3 щодо увімкнення відповідної секції 4.1, 4.2, ..., 4. $n$  системи активного запобігання конденсації вологи 4 (системи опалення або осушувальної вентиляції). Секція системи активного запобігання конденсації вологи працюватиме, до поки не зникне небезпечна щодо утворення роси комбінація внутрішніх та/або зовнішніх кліматичних параметрів.

20

25

30

Запропонований пристрій підвищує ефективність автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огорожувальних конструкціях будівель при розміщенні утеплювача зсередини будівлі завдяки підвищенню точності розрахунку із врахуванням архітектурних та конструктивних особливостей фасаду та фізико-технічних характеристик матеріалів несучих частин будівлі, які перебувають у неоднакових теплових і вологісних режимах внаслідок складної архітектури будівлі та впливу на неї сусідніх будівель і оточуючого рельєфу.

35

Джерело інформації:

1. Пристрій автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огорожувальних конструкціях будівель: заявл. 23.11.2023, пат. 156104 Україна: МПК G05D 23/19 (2006.01). опубл. 08.05.2024; бюл. № 19.

40

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Пристрій автоматичного керування системою активного запобігання конденсації вологи в огорожувальних конструкціях будівель, який складається із зовнішніх та внутрішніх вимірювальних блоків з давачами зовнішньої та внутрішньої температури і вологості повітря, які під'єднані до блока обчислення значення точки роси та значення розподілу температури в товщі огорожувальної конструкції, вихід з якого під'єднано до блока порівняння температури з граничним рівнем, вихід якого з'єднано з блоком регулювання подачі теплової енергії до системи активного запобігання конденсації вологи, що має кількість керуючих виходів відповідно до кількості секцій системи активного запобігання конденсації вологи, який

50

**відрізняється** тим, що додатково встановлені зовнішні вимірювальні блоки з давачами температури і вологості повітря в кожній секції.

