



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106840** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F24D 13/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 10893	(72) Винахідник(и): Перекрест Андрій Леонідович (UA), Герасименко Ольга В'ячеславівна (UA), Журавель Тетяна Вікторівна (UA), Романенко Сергій Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.11.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2016, Бюл.№ 9	(73) Власник(и): КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600 (UA)

(54) СПОСІБ КОМБІНОВАНОГО ЕЛЕКТРООПАЛЕННЯ БУДІВЛІ

(57) Реферат:

Спосіб комбінованого електроопалення будівлі, за яким приміщення опалюють електронагрівачами за рахунок споживання електроенергії з електричної мережі, при цьому електричну енергію споживають в режимі короткочасних включень та відключень, і залежить від температури зовнішнього повітря. Електрообігрівачі розташовані біля зовнішніх стін будівлі та працюють паралельно з централізованою системою опалення, робота обігрівачів залежить від багатотарифної системи використання електроенергії і вимикається на час пікового тарифу, система керування працює у автономному режимі, який поділяється на два режими, перший режим енергозбереження, при якому обігрівачі використовуються лише у час найменшої тарифної ставки на електроенергію, другий режим температурного комфорту у приміщенні, при якому обігрівачі забезпечують температуру у приміщенні відповідно до санітарно-гігієнічних норм.

UA 106840 U



Fig. 2

Корисна модель належить до теплоенергетики та може бути використана для регулювання витрат теплоносія в системах опалення цивільних будівель (адміністративних будівель, навчальних закладів, офісів тощо).

Відомий спосіб електроопалення споруди [Патент України 80036, Спосіб електроопалення споруди, Кшановський В. Й., Левицька Г.Й., F24D 13/02, F24D 15/00, 2009г.], який полягає у розміщенні всередині опалюваних приміщень теплоакumuлюючих електронагрівачів, подачі до них електроенергії через розподільчу електромережу, перетворенні цієї електроенергії в тепло із частковим використанням цього тепла для поточного підтримання температури в приміщеннях під час дії підвищених тарифів на електроспоживання. Теплоакumuлюючі електронагрівачі в кожному приміщенні об'єднують у дві групи. Кожну з груп приєднують до окремої розподільчої мережі, при цьому, у випадку виходу з ладу одного з елементів розподільчої мережі, підключені до неї електронагрівачі обезструмлюють, а іншу групу використовують для опалення, мінімізуючи акумулювання тепла в них.

Суттєвою ознакою, що збігається із способом, що заявляється використання електронагрівачів під час низького тарифу.

До причин, що перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату при використанні відомого способу відноситься:

у відомому способі не враховують зовнішню температуру повітря, яка змінюється в залежності від кліматичних умов, що аргументує використання електричних обігрівачів в залежності від місцевих графіків температур;

використання способу потребує створення додаткових розподільчих мереж, що несе з собою додаткові витрати.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється є спосіб опалення приміщень [Патент України 80191, Спосіб опалення приміщень, Праховник А.В., Кшановський В.Й., F24D 11/00, F24D 13/00, 2007 г.], за яким приміщення опалюють електронагрівачами за рахунок споживання електроенергії з електричної мережі, при цьому електричну енергію споживають в режимі короткочасних включень та відключень. Одночасно вимірюють температуру зовнішнього повітря, і в залежності від її значення змінюють відношення часу включення до сумарного часу цього включення та наступного за ним відключення. При мінімальній температурі зовнішнього повітря, на яку розраховане опалення, наприклад, мінус 20 °С, це відношення повинно бути максимальним. Тобто споживання електроенергії буде проходити безперервно.

Суттєвою ознакою, що збігається із способом, що заявляється:

залежність роботи системи опалення від зовнішньої температури повітря;

розподілення навантаження на електричну мережу шляхом включенням/відключенням електричних обігрівачів на певний час.

Причини, що перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату при використанні відомого способу є:

при проблемній роботі електричної мережі або обезструмленні, використання лише електричних обігрівачів для опалення будівлі призведе до втрати тепла у приміщеннях;

керування системою відбувається лише в автономному режимі, відсутня можливість ручного керування опаленням, що не дає змогу встановлювати температуру в приміщенні згідно потреб користувача.

Даний спосіб прийнято за прототип корисної моделі, що заявляється.

Задачею корисної моделі, що заявляється є розробка способу комбінованого електроопалення будівель в залежності від зовнішньої температури повітря, технічних характеристик будівлі та години експлуатації, який забезпечить зменшення теплових витрат будівлі.

Поставлена задача вирішується: встановленням теплових обігрівачів біля зовнішніх стін для їх прогріву і акумулювання у них тепла; врахуванням температури зовнішнього повітря, що змінюється згідно з кліматичних умов регіону; створенням двох режимів керування системою опалення: режим енергозбереження (електричні обігрівачі вмикаються у нічний час), режим температурного комфорту людини (електричні обігрівачі працюють впродовж дня для підтримання нормативно встановленої температури у будівлі); реалізація вибору режимів опалення, що дозволяє користувачеві налаштовувати роботу системи опалення на персональний режим комфорту.

Запропонований спосіб опалення будівлі використовується паралельно з централізованою системою опалення, забезпечую постійний обігрів будівлі навіть при порушеннях роботи електромережі. Згідно способу враховується зовнішня температура повітря і електричні обігрівачі вмикаються за певним часовим розкладом, що зменшує витрати на електроенергію,

та нагріті зовнішні стіни будівлі істотно знижують теплопровідність стін, що в свою чергу затримує тепло усередині приміщення.

Запропонований спосіб пояснюється кресленням, де на Фіг. 1 наведена загальна структурна схема комбінованої системи опалення громадської будівлі, на якій прийнято позначення: A1, A2...An - кімнати будівлі. На Фіг. 2 зображено блок-схему алгоритму роботи системи опалення електричними обігрівачами, на якій прийнято позначення: ЦСО - централізована система опалення.

Спосіб реалізується наступним чином. Обігрівачі, наприклад типу "теплий плінтус", розташовують біля зовнішніх стін будівлі, при цьому вони працюють паралельно із центральним опаленням, прогрівають стіни, що зменшує тепловтрати приміщень.

В індивідуальному тепловому пункті до автоматизованого вузла керування надходять дані з датчиків температур зовнішнього повітря (Фіг. 1), повітря у середині приміщення та дані з системи централізованого теплопостачання. Коли температура зовнішнього повітря досягає денної позначки -10°C вузол керування індивідуального теплового пункту на час нічного тарифу зменшує потужність централізованої системи опалення до третини від існуючої потужності. З автоматизованого вузла погодного регулювання опаленням, через пристрій зв'язку до локальної інформаційної мережі будівлі, надходять усі раніше зібрані дані. З інформаційної локальної мережі надходять дані, що впливають на прийняття рішення з керування системи опалення, до сервера управління теплопостачанням будівлі. Керування електричними обігрівачами відбувається окремо для кожної кімнати. У кімнатах встановлені сенсори, які вимірюють температуру повітря у приміщенні та температуру поверхні стіни. Дані з сенсорів надходять по комунікаційному інтерфейсу до терморегулятора кімнати, який напряду корегує роботу обігрівачів. Усі дані з терморегулятора надходять через сервер управління теплопостачанням будівлі до локальної інформаційної мережі будівлі.

Робота системи комбінованого опалення (Фіг. 2) починається з задання параметрів будівлі в цілому та окремої кімнати. Наступним етапом є завдання санітарно-гігієнічних норм. За цими даними система буде слідувати аби людина у приміщенні почувала себе комфортно. Температура повітря в приміщенні не повинна опускатись нижче заданих норм в робочий час використання певного приміщення.

За раніше заданими даними розраховані загальні тепловтрати кімнати, рух температурних хвиль у товщі стіни (температура стіни по шарам) для подальшого керування опаленням.

Керування системою комбінованого опалення відбувається у двох режимах.

Перший режим - енергозбереження. Обігрівачі працюють у нічний тариф електроспоживання. У даному режимі працюють два таймери, які керують системою. Перший таймер - загальний тарифний. Він налаштований на нічний тариф електроенергії. Другий - таймер прогріву стіни, час розраховується відповідно до раніше заданих параметрів будівлі. Коли стіна досягає допустимої позначки температури (температура стіни повинна бути на 4°C більша за температуру внутрішнього повітря), то даний таймер задає час роботи системи втричі більший ніж раніше розрахований час, за який у шарах стіни установиться температура. При роботі системи у режимі енергозбереження зменшуються витрати центральної системи опалення від її існуючої потужності паралельно з включенням електричних обігрівачів.

Другий - режим температурного комфорту людини. У цьому режимі відбувається прогрів повітря кімнати до встановленої санітарно-гігієнічними нормами температури комфорту. Система опалення поділяє добу на три часові періоди, які залежать від тарифних ставок на електроенергію: нічний, полупіковий і піковий. Електричні обігрівачі не працюватимуть у піковий час. У інший час система за допомогою зняття даних з сенсорів температури повітря слідує за температурою у приміщенні та, при потребі, прогріває кімнату до встановленого нормами значення.

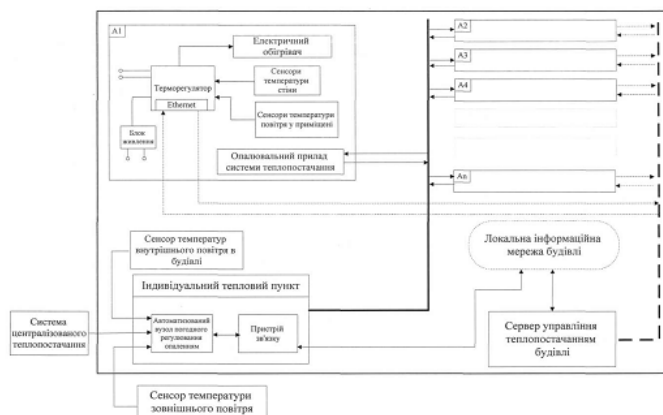
Згідно способу, система працює у автоматичному та ручному режимах. При необхідності у ручному режимі регулюється температура на потреби користувача. Вибір даних режимів буде залежити від оператора системи керування теплоспоживанням будівлі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

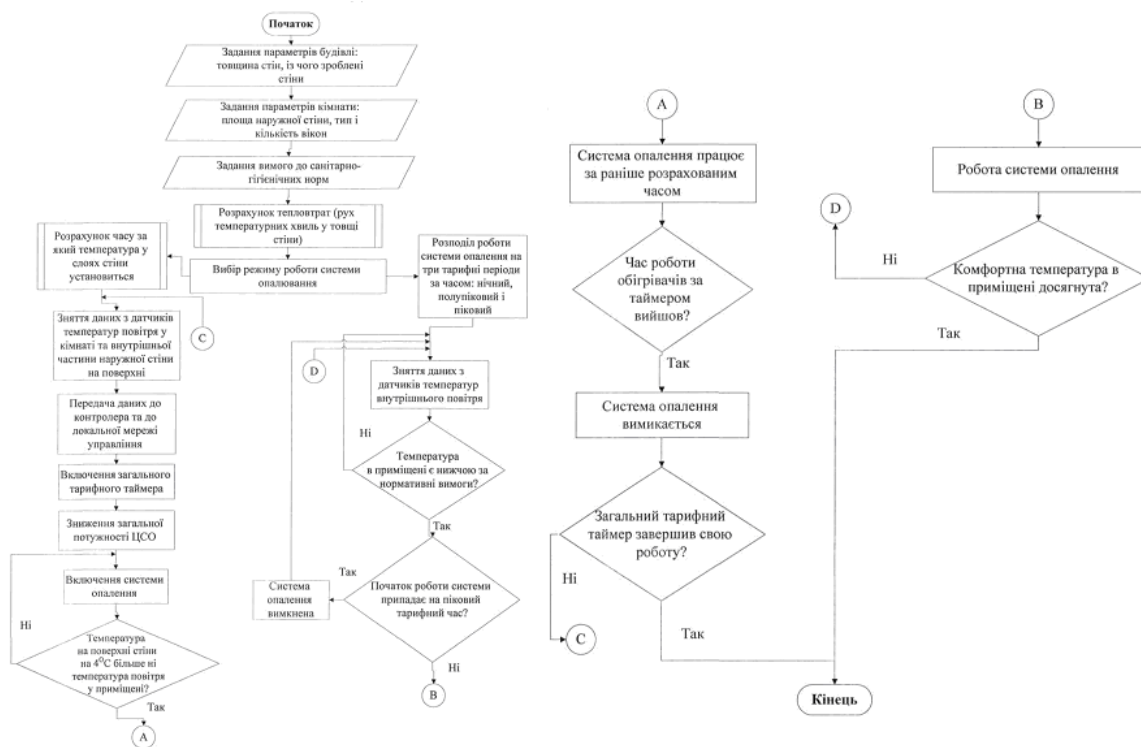
Спосіб комбінованого електроопалення будівлі, за яким приміщення опалюють електронагрівачами за рахунок споживання електроенергії з електричної мережі, при цьому електричну енергію споживають в режимі короткочасних включень та відключень, і залежить від температури зовнішнього повітря, який **відрізняється** тим, що електрообігрівачі розташовують біля зовнішніх стін будівлі, вони працюють паралельно з централізованою системою опалення, робота обігрівачів залежить від багатотарифної системи використання електроенергії і

вимикається на час пікового тарифу, система керування працює у автономному режимі, який поділяється на два режими, перший режим енергозбереження, при якому обігрівачі використовуються лише у час найменшої тарифної ставки на електроенергію, другий режим температурного комфорту у приміщенні, при якому обігрівачі забезпечують температуру у приміщенні відповідно до санітарно-гігієнічних норм.

5



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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