



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **63885** (13) **U**
(51) **МПК**
E04C 1/39 (2006.01)
F24D 3/14 (2006.01)
H01L 31/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОПАЛЮВАННЯ ПРИМІЩЕННЯ

1

2

(21) u201103127

(22) 17.03.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) ПАБАТ АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, ПАБАТ АНАСТАСІЯ АНАТОЛІЙВНА, ГОСТЄВА АНАСТАСІЯ ВАСИЛІВНА

(73) ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб опалювання приміщення, яке містить принаймні один отвір, в якому розміщена орієнтована на південь, захід або схід віконна ніша, що

містить вікно, підвіконня і бічні укоси, для опалювання використовують підвіконня і/або бічні укоси віконних ніш, які виконують такими, що підігріваються, причому температуру лицьової поверхні підвіконь, бічних укосів віконних ніш підтримують в інтервалі 25-50 °С, який **відрізняється** тим, що підігрів здійснюють енергією сонячного випромінювання, потік якого формують у напрямі максимального поглинання за допомогою заломлюючих або віддзеркалюючих оптичних дефлекторів.

Корисна модель належить до опалювання житлових, суспільних і виробничих приміщень за допомогою енергоефективних екологічно безпечних технологій та призначена для забезпечення біологічно комфортних температурних умов життєдіяльності людини і може бути використана при реконструкції, проектуванні, будівництві систем опалювання житлових, суспільних і/або виробничих приміщень.

Відомий спосіб перетворення енергії оптичного випромінювання з довільною шириною спектра в енергію електромагнітних коливань або хвиль радіо- або більш низькочастотного діапазону, що включає опромінювання оптичним випромінюванням середовища, в якому відбувається перетворення енергії оптичного випромінювання, при цьому оптичне випромінювання модулюють в часі коливаннями постійної частоти радіо- або більш низькочастотного діапазону так, щоб в частотному спектрі модульованого оптичного випромінювання кожній несучій частоті початкового немодульованого оптичного випромінювання відповідає безліч частот, рівновіддалених одна від одної на частоту модуляції, як середовище використовують нелінійне середовище без центру інверсії, в якій відбувається перетворення енергії промодульованого оптичного випромінювання у вигляді генерації електромагнітних коливань або хвиль радіо- або більш низькочастотного діапазону, і яка прозора як для частот оптичного діапазону, так і для частот електромагнітних коливань, що генеруються в ній,

або хвиль радіо- або більш низькочастотного діапазону, перетворену енергію, що генеруються в даному нелінійному середовищі без центру інверсії електромагнітних коливань або хвиль радіо- або більш низькочастотного діапазону накопичують за допомогою одного або декількох електромагнітних резонаторів, резонансна частота яких співпадає з частотою електромагнітних коливань, що генеруються, або хвиль радіо- або більш низькочастотного діапазону і рівна або кратна частоті модуляції, при цьому здійснюють умову синхронізму для взаємодіючих в даному нелінійному середовищі без центру інверсії гармонік модульованого оптичного випромінювання і електромагнітних коливань, що генеруються, або хвиль радіо- або більш низькочастотного діапазону, енергія яких накопичується за допомогою одного або декількох резонаторів (патент РФ 2105387, H01L31/04, H02N6/00, 1998).

Недоліком способу є обмежена ефективність перетворення сонячної енергії в енергію електричних або електромагнітних коливань більш низькочастотного діапазону при розробці могутніх параметричних підсилювачів і генераторів НВЧ на лазерному накачуванні, зокрема в енергію змінного або постійного струму (тобто в геліоенергетиці) унаслідок багатократного перетворення одного виду енергії в інший, ефективність яких завжди менша одиниці і ефективність результуючого перетворення, визначувана добутком ефективностей послідовних технологій, виявляється вельми низь-

(19) **UA** (11) **63885** (13) **U**

кою особливо з урахуванням природної обмеженої щільності сонячного випромінювання.

Відомий спосіб опалювання приміщення (прототип), яке містить принаймні один отвір, в якому розміщена віконна ніша, що містить вікно, підвіконня і бічні укоси, і принаймні один отвір, в якому розміщена дверна ніша, що містить двері, поріг і бічні укоси, при цьому для опалювання використовують підвіконня і/або бічні укоси віконних ніш і пороги і/або бічні укоси дверних ніш, які виконують такими, що підігріваються, причому температуру лицьової поверхні підвіконь вибирають в інтервалі 25-40 °С, температуру лицьової поверхні бічних укосів віконних і дверних ніш і температуру лицьової поверхні порогів дверних ніш вибирають в інтервалі 25-40 °С (патент РФ № 2200808, Е04С1/39, F24D3/14, 2003).

Недоліком способу опалювання приміщення є необхідність використання для забезпечення необхідної температури підвіконь і/або бічних укосів віконних ніш і порогів, і/або бічних укосів дверних ніш екологічно небезпечної енергії вуглецевого палива або електричної енергії, вартість яких значно швидко зростає.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу опалювання приміщення, яке містить принаймні один отвір, в якому розміщена віконна ніша, що містить орієнтоване на південь, захід або схід вікно, підвіконня і бічні укоси, які виконують такими, що підігріваються, підігрів яких здійснюють енергією сонячного випромінювання, потік якого формують за допомогою заломлюючих або віддзеркалюючих оптичних дефлекторів та направляють на поглинаючу поверхню під кутом падіння, найбільш близьким до нуля незалежно від положення Сонця відносно горизонту, що забезпечує максимальну ефективність використання сонячного випромінювання, зменшує необхідність використання для опалювання електроенергії та енергії викопного палива і є екологічно безпечним та економічно доцільним.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі опалювання приміщення, яке містить принаймні один отвір, в якому розміщена орієнтована на південь, захід або схід віконна ніша, що містить вікно, підвіконня і бічні укоси, при цьому для опалювання використовують підвіконня і/або бічні укоси віконних ніш, які виконують такими, що підігріваються, причому температуру лицьової поверхні підвіконь, бічних укосів віконних ніш підтримують в інтервалі 25-50 °С, підігрів яких здійснюють енергією сонячного випромінювання, потік якого формують у напрямі максимального поглинання за допомогою заломлюючих або віддзеркалюючих оптичних дефлекторів.

Застосування таких, що підігріваються до температури в інтервалі 25-50 °С, лицьових поверхонь підвіконь, бічних укосів віконних ніш забезпечує обігрів приміщення інфрачервоним випромінюванням з максимумом спектрального розподілу в діапазоні 8-12 мкм, - максимальної ефективності теплового обміну організму людини з навколишнім середовищем при довжині хвилі 9,4 мкм максимуму спектральної поглинаючої здатності при температурі 36,6 °С згідно закону Кірхгофа.

Застосування таких, що підігріваються до температури в інтервалі 25-50 °С, лицьових поверхонь підвіконь, бічних укосів віконних ніш забезпечує утворення теплоізолюючого екрану внаслідок конвективного руху повітря уздовж холодних стекел, що за деякими оцінками забезпечує економію до 20-30 % використовуваної для опалювання приміщення енергії.

Застосування для підігріву до температури в інтервалі 25-50 °С лицьової поверхні підвіконь, бічних укосів віконних ніш забезпечує ефективне використання для опалювання приміщення екологічно безпечної сонячної енергії.

Застосування для підігріву до температури в інтервалі 25-50 °С лицьової поверхні підвіконь, бічних укосів віконних ніш заломлюючих або віддзеркалюючих оптичних дефлекторів забезпечує максимальну ефективність використання сонячного випромінювання, потік якого направляють на поглинаючу поверхню під кутом падіння, найбільш близьким до нуля незалежно від положення Сонця відносно горизонту.

Реалізація способу опалювання приміщення здійснюється таким чином.

Внаслідок ексцентриситету орбіти Землі навколо Сонця, який на сьогодні становить 0,0167 та має тенденцію до зменшення, у січні Земля наближається до Сонця на відстань 147 млн. км, а у липні віддаляється від нього на відстань 152 млн. км, що призводить до зміни рівня сонячної радіації протягом року на 7 %. Внаслідок нахилу відносно нормалі до площини екліптики осі обертання Землі на кут $\gamma = 23^{\circ}27'$ відбуваються значні коливання падаючої на горизонтальну земну поверхню добової сонячної енергії для середньої широти $\varphi = 50^{\circ}$ України, що призводять до зміни пір року (фіг. 1). Проте середній рівень добової сонячної енергії, яка припадає на екваторіальні області, мало змінюється протягом року, а в зимові місяці взагалі виявляється вищим на 7 %, що дає можливість значно підвищити ефективність використання сонячної енергії для опалювання приміщення. Дійсно, внаслідок ексцентриситету орбіти в день зимового сонцестояння 22 грудня рівень сонячної енергії на 7 % більший у порівнянні з липнем, проте настає зима, оскільки сонячні промені падають на поглинаючу горизонтальну земну поверхню під кутом

$\alpha = \gamma + \varphi = 73^{\circ}27'$ і згідно закону освітленості енергія буде

$$E = \frac{E_c \cos \alpha}{r^2} \quad (1)$$

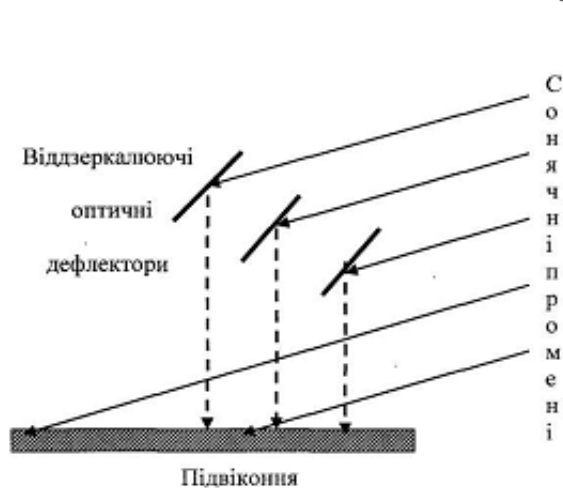
де E_c - сонячна енергія, що припадає на одиницю площі, перпендикулярну сонячним променям, r - відстань до Сонця, $1,4759787 \cdot 10^{11}$ м. Для вказаного кута $\alpha = 73^{\circ}27'$ $\cos \alpha = 0,28$ і проникаюча у приміщення крізь вікна та поглинена підлогою приміщення і іншими горизонтальними ділянками інтер'єру добова сонячна енергія становить тільки третю частину загальної енергії Сонця. Застосування заломлюючих або віддзеркалюючих оптичних дефлекторів дозволяє змінити напрям сонячних променів, наблизивши кут падіння до нульового значення і $\cos \alpha \approx 1$, що дозволяє збіль-

шити згідно (1) поглинену поверхню підвіконь, бічних укосів віконних ніш сонячну енергію практично в три рази і забезпечує еквівалентне підвищення ефективності використання сонячної енергії для опалювання приміщення. Зокрема, для широти $\varphi = 60^\circ$ кут падіння сонячних променів становить $\alpha = \gamma + \varphi = 83^\circ 27'$ $\cos \alpha = 0,12$ і ефективність використання способу опалення приміщення зростає майже в десять разів. Так, на фіг. 2 представлений приклад реалізації способу опалювання приміщення за допомогою використання віддзеркалюючих дефлекторів для вікон південної орієнтації при середніх для зими кутах ковзання сонячного випромінювання $\beta = 23^\circ$. Крім того, спосіб дозволяє значно збільшити ефективність кондиціювання приміщення за допомогою орієнтації віддзеркалюючих оптичних дефлекторів під кутом ефективного інвертуючого віддзеркалення сонячного випромінювання в літню пору року (фіг. 3).

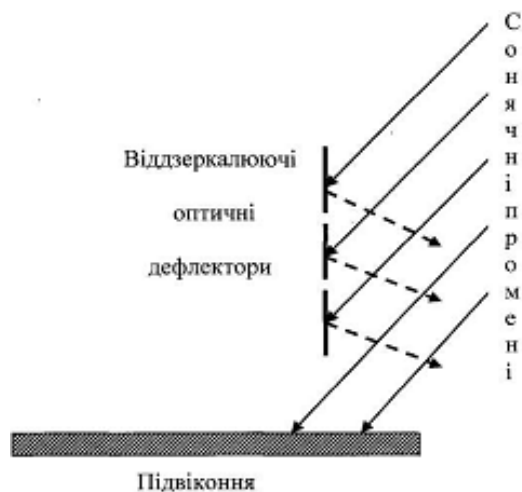
Таким чином, спосіб опалювання приміщення, яке містить принаймні один отвір, в якому розміщена орієнтована на південь, захід або схід віконна ніша, що містить вікно, підвіконня і бічні укоси, дійсно зменшує використання електроенергії або енергії викопного палива і є економічно доцільним та екологічно безпечним, оскільки для опалювання використовують підвіконня і/або бічні укоси віконних ніш, які виконують такими, що підігріваються, причому температуру лицьової поверхні підвіконь, бічних укосів віконних ніш підтримують в інтервалі $25-50^\circ\text{C}$, підігрів яких здійснюють енергією сонячного випромінювання, потік якого формують за допомогою заломлюючих або віддзеркалюючих оптичних дефлекторів та направляють на поглинаючу поверхню під кутом падіння, найбільш близьким до нуля, що забезпечує максимальну ефективність використання сонячного випромінювання незалежно від положення Сонця відносно горизонту.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3