



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **89811**

(13) **U**

(51) МПК

C02F 1/10 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 15306**

(22) Дата подання заявки: **26.12.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.04.2014**

(46) Публікація відомостей **25.04.2014, Бюл.№ 8**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Буяджи Дмитро Іванович (UA),
Буяджи Олексій Дмитрович (UA)**

(73) Власник(и):

**Буяджи Дмитро Іванович,
вул. Дальницька, 10, кв. 6, м. Одеса, 65005
(UA),
Буяджи Олексій Дмитрович,
вул. Дальницька, 10, кв. 6, м. Одеса, 65005
(UA)**

(74) Представник:

**Щербина Микола Андрійович, реєстр.
№18**

(54) СПОСІБ КОНДИЦІОНУВАННЯ ЗА БУЯДЖИ

(57) Реферат:

Спосіб кондиціювання, що включає процеси тепломасообміну потоків повітря, причому одну частину атмосферного вологого повітря нагрівають, після цього осушений таким чином потік гарячого повітря подають в канали, стінки яких виконані у вигляді пористих перегородок з вологопроникними мембранами, другу частину атмосферного вологого повітря подають по суміжних каналах в протилежному напрямку, а осушене таким чином повітря розділяють на два потоки, один з яких зволожують до насичення із зниженням температури, а другий охолоджують цим потоком до мінімально можливої температури.

UA 89811 U

Корисна модель належить до способів кондиціонування повітря, а саме до способів кондиціонування повітря з високим вмістом вологи та високою температурою, тобто переважно тропічного або вологого субтропічного клімату.

Відомі способи кондиціонування повітря, які описані в численних літературних джерелах, наприклад, Баркалов Б.В., Карпис Е.Е. Кондиционирование в промышленных, общественных и жилых зданиях. - М.: Стройиздат, 1971 г.; Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. - М.: Стройиздат, 1985 г.; R-2236 International Refrigerating and Air Conditioning Conference at Purdue, Juli, 12-15 2010 "Booster Vapor-Compressions Refrigerating System", fig.9, D.Buyadgie, Wilson Ltd та ін.

Ці способи базуються на процесах відводу тепла та вологи за допомогою контакту повітря з попередньо охолодженою стороннім джерелом поверхнею або за допомогою процесів випарного охолодження.

Їх основним недоліком є підвищене споживання електроенергії на виробництво додаткового холоду для конденсації великої кількості зайвої вологи при роботі пароконденсійних кондиціонерів.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є гібридний цикл Майсоценка (М-цикл), який передбачає охолодження потоку робочого повітря за рахунок зволоження в каналах теплообмінника, охолодження потоку робочого повітря в суміжних каналах теплообмінника за рахунок різниці температур повітря між каналами, доохолодження повітря у повітроохолоджувачі звичайної холодильної машини, обдування конденсатора холодильної машини робочим повітрям з наступним його видаленням і подачу охолодженого повітря в приміщення (див. Maisotsenko cycle for cooling processes, Leland Gillan, Clean Air, Vol. 9, pp. 1-18, 2008).

Спосіб, що заявляється, і спосіб, який реалізується в гібридному циклі Майсоценка, мають такі спільні операції тепломасообміну як охолодження, зволоження і, в разі необхідності, доохолодження.

Але при кондиціонуванні з використанням гібридного циклу Майсоценка максимальна початкова відносна вологість повітря не повинна бути понад 30 %, тому що ефективність циклу стрімко падає, тобто при високій вологості цей цикл є неприйнятним. Використання гібридної схеми з М-циклом та холодильною машиною не має сенсу, через те, що внесок М-циклу в процес охолодження та осушення повітря, яке кондиціонується, буде дуже незначним.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб кондиціонування за Буюджи, в якому шляхом попереднього осушення атмосферного повітря та подальшої зміни порядку виконання операцій зволоження та охолодження осушеного повітря, забезпечити суттєве скорочення витрат енергії (як мінімум в 2-3 рази) на одержання необхідних параметрів повітря, яке кондиціонують.

Поставлена задача вирішена в способі кондиціонування, що включає процеси тепломасообміну потоків повітря тим, що, на відміну від прототипу, одну частину атмосферного вологого повітря нагрівають для пониження відносної вологості до мінімального значення, після цього осушений таким чином потік гарячого повітря подають в канали, стінки яких виконані у вигляді пористих перегородок з вологопроникними мембранами, другу частину атмосферного вологого повітря подають по суміжних каналах в протилежному напрямку, при цьому водяна пара від вологого повітря через пористу перегородку з паропроникними мембранами поглинається сухим гарячим повітрям, а осушене таким чином повітря розділяють на два потоки, один з яких зволожують до насичення із зниженням температури в процесі зволоження, потім охолоджують до температури оточуючого середовища з видаленням води, частина якої подається на наступне зволоження, а решта - споживачам води, а другий потік осушеного повітря охолоджують цим потоком до мінімально можливої температури та подають до приміщення, в якому кондиціонується повітря.

При цьому, в разі необхідності потік повітря, охолоджений до мінімально можливої температури, доохолоджують стороннім джерелом холоду. Охолодження стороннім джерелом може бути здійснено також безпосередньо після осушення другої частини атмосферного, рециркуляційного або змішаного повітря.

Принципова відмінність корисної моделі, що заявляється, полягає в тому, що послідовно здійснюють процеси осушення повітря через пористі перегородки з вологопроникними мембранами, а потім охолодження при постійному вологовмісті до необхідних температури та відносної вологості. При цьому витрати холоду мінімальні, а основну кількість тепла вилучають за рахунок низькопотенційного тепла, наприклад сонячного випромінювання, або інших джерел.

Спосіб ілюструється кресленням, де:

на фіг. 1 зображено принципову схему системи, яка працює за запропонованим способом;

на фіг. 2 зображено канали тепломасообмінника;

на фіг. 3 зображені процеси циклу в діаграмі 1-х.

Система кондиціонування вологого повітря включає нагрівач 10, сполучений з тепломасообмінником 9. Всередині тепломасообмінника 9 виконані канали для подачі гарячого повітря 4 і канали для подачі вологого атмосферного повітря 3. Канали 3 і 4 розташовані суміжно. Виходи каналів для подачі гарячого повітря 4 сполучені з конденсатором вологи 11. Входи каналів для подачі вологого атмосферного повітря 3 з'єднані з колектором подачі вологого атмосферного повітря 6, а виходи - з колектором відведення осушеного повітря 7.

Суміжні канали 3 і 4 в тепломасообміннику 9 розділені пористою перегородкою 1 з вологопроникними мембранами 2 (див. фіг. 2). На фіг. 2 позицією 5 показано потік водяної пари, який проходить крізь вологопроникні мембрани 2 і пористу перегородку 1.

На вході і виході нагрівача 10, а також на виході тепломасообмінника 9 установлені вентилятори 8.

На фіг. 1 схематично показано вхід 12 і вихід 13 теплоносія нагрівача 10, вхід 14 і вихід 15 охолоджувача конденсатора вологи 11, а також зливний патрубок води 16, і вихідний патрубок 17 конденсатора вологи 11 і вхідний патрубок 18 нагрівача 10.

Заявлений спосіб здійснюється в наступному порядку.

Робоче повітря з атмосфери подають вентилятором 8 через вхідний патрубок 18 в нагрівач 10, який гріється теплоносієм 12-13, де при підвищенні температури падає відносна вологість до 5 % та нижче. Нагріте робоче повітря проходить по каналах 4, які обмежені перегородками 1 з вологопроникними мембранами 2, а повітря, яке кондиціонується, всмоктується через колектор подачі вологого атмосферного повітря 6, проходить протитечією з гарячим повітрям суміжними каналами 3, віддає водяну пару гарячому повітрю та виходить через колектор відведення осушеного повітря 7 до приміщення або додаткового охолоджувача. Температура цього осушеного повітря може бути нижчою за температуру зовнішнього повітря, рівною або вищою, що залежить від інтенсивності процесу масообміну між потоками повітря. Робоче повітря, насичене вологою, охолоджується в конденсаторі вологи 11 охолоджувачем 14-15, з нього випадає сконденсована вода, яка виходить через зливний патрубок 16, а повітря випускається через вихідний патрубок 17 конденсатора вологи 11. Якщо температура кондиціонованого повітря вища за потрібну, його додатково охолоджують стороннім холодоносієм. Якщо кінцеві параметри повітря влаштовують споживача, воно спрямовується безпосередньо до приміщення, яке кондиціонується.

На фіг. 3 зображені процеси циклу в діаграмі I-x: 19-20 нагрівання робочого повітря в нагрівачі при постійному вологовмісті; 20-21 - насичення робочого повітря вологою з одночасним зниженням температури при постійній ентальпії; 19-23 осушення вологого повітря по ізотермі (проміжний варіант); 23-24 - додаткове охолодження повітря при постійному вологовмісті до потрібної відносної вологості (50-60 %); 23-25 - додаткове охолодження повітря до стану насичення; 25-26 - додаткове охолодження з осушенням на холодній поверхні по лінії насичення; 21-22 - конденсація вологи з робочого повітря.

Як видно з діаграми, для проведення кондиціонування повітря за циклом потрібно в 4-5 разів менше штучного холоду, ніж при звичайному кондиціонуванні за допомогою холодильної системи. При цьому електроенергія витрачається лише на привід вентиляторів та приладів автоматики, тобто в 7-10 разів менше, ніж в парокомпресійній системі. Якщо додаткове охолодження проводити за допомогою тепловикористовуючої холодильної системи, наприклад, ежекторної, то вона потребує таке ж низько потенційне тепло, як і нагрівач повітря.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб кондиціонування, що включає процеси тепломасообміну потоків повітря, який **відрізняється** тим, що одну частину атмосферного вологого повітря нагрівають, після цього осушений таким чином потік гарячого повітря подають в канали, стінки яких виконані у вигляді пористих перегородок з вологопроникними мембранами, другу частину атмосферного вологого повітря подають по суміжних каналах в протилежному напрямку, а осушене таким чином повітря розділяють на два потоки, один з яких зволожують до насичення із зниженням температури, а другий охолоджують цим потоком до мінімально можливої температури.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в разі необхідності потік повітря, охолоджений до мінімально можливої температури, доохолоджують стороннім джерелом холоду.

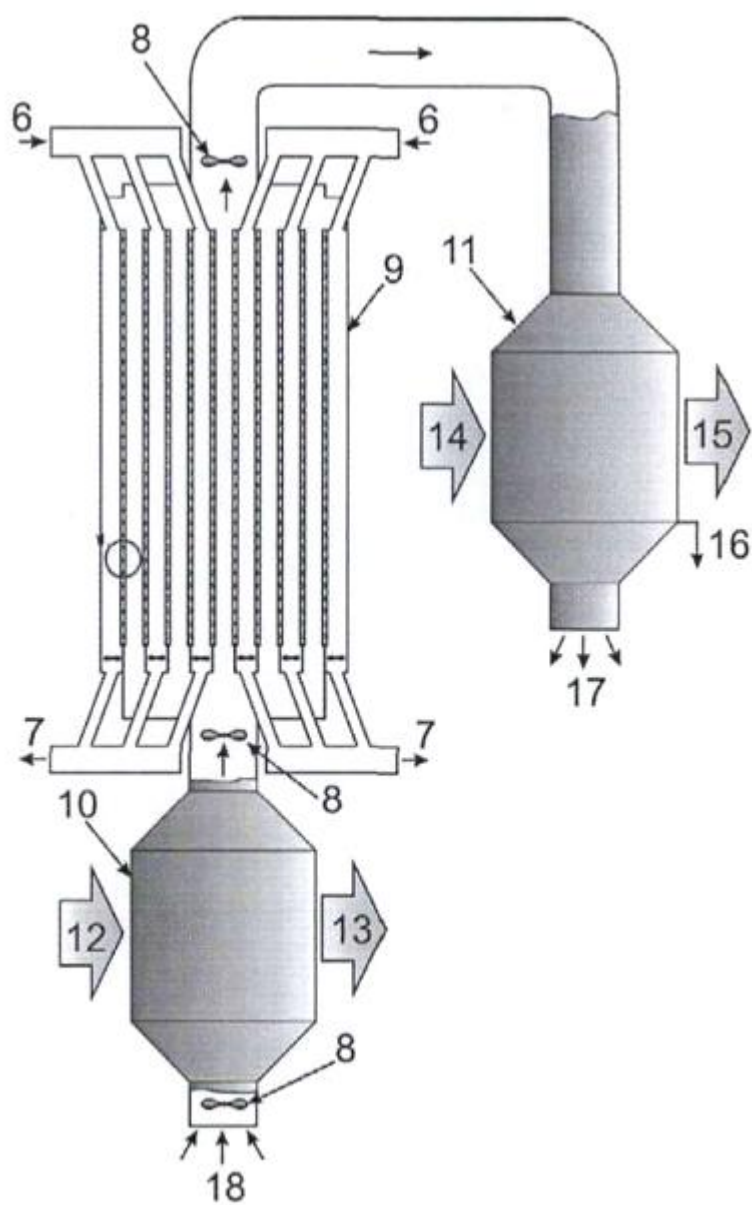


Fig. 1

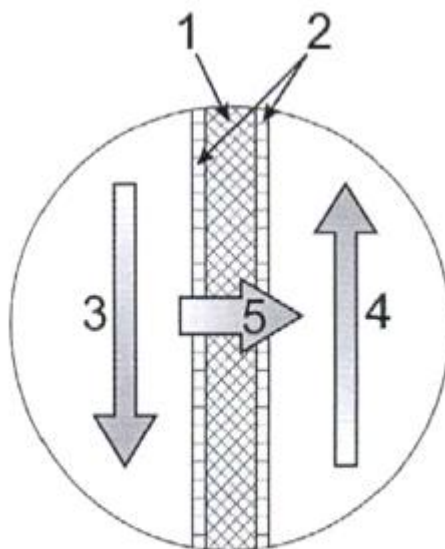


Fig. 2

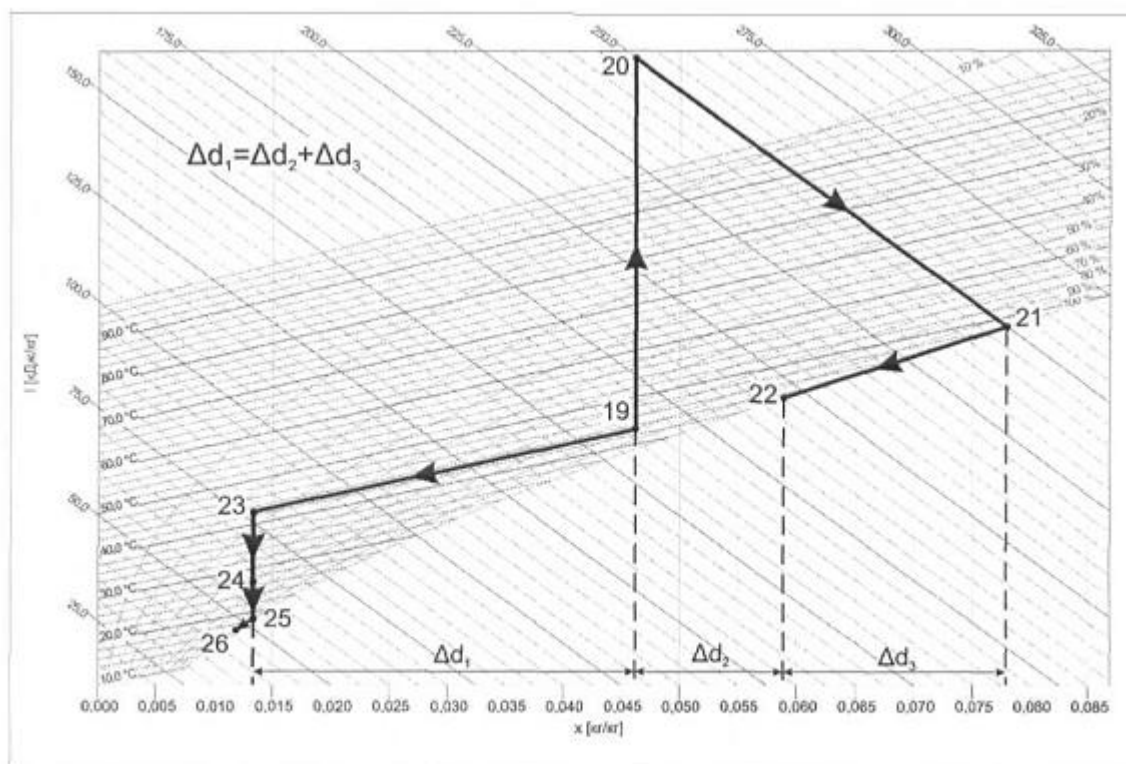


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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