



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **101290**

(13) **C2**

(51) МПК

F24F 3/14 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

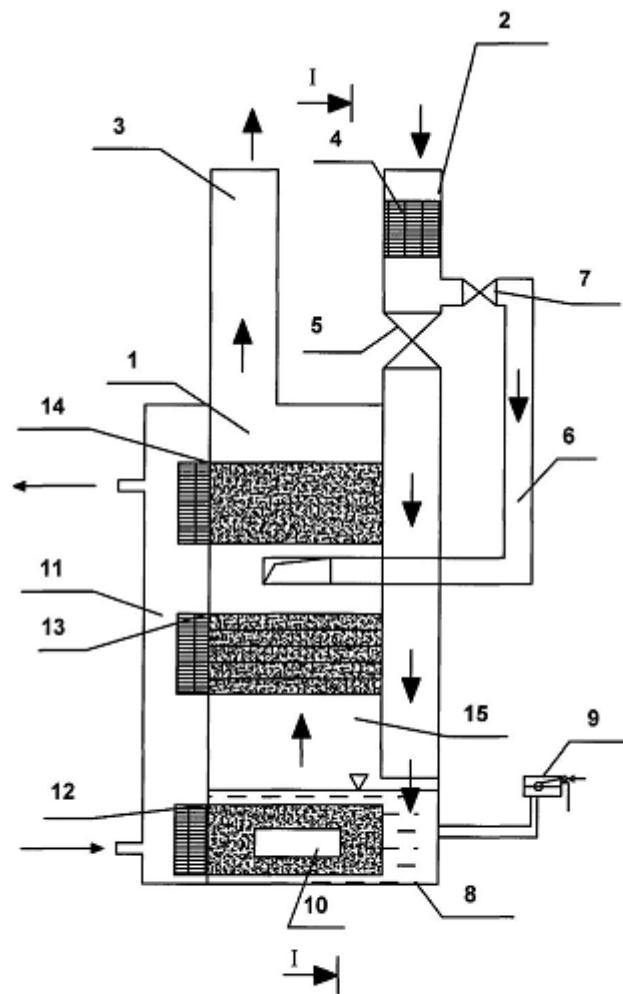
(21) Номер заявки: а 2012 07166	(72) Винахідник(и): Довгалюк Володимир Борисович (UA), Шадура Інна Вікторівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.06.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.03.2013	(73) Власник(и): Шадура Інна Вікторівна, вул. Княгині Ольги, 14-б, кв. 45, м. Рівне, 33014 (UA)
(41) Публікація відомостей про заяву: 25.12.2012, Бюл.№ 24	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 30827 U, 11.03.2008 SU 482597 A, 30.08.1975 CN 102384543 A, 21.03.2012 GB 2428469 A, 31.01.2007 KR 20100020869 A, 23.02.2010 US 6418728 B1, 16.07.2002 WO 2009022778 A1, 19.02.2009
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2013, Бюл.№ 5	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТЕПЛОВОЛОГІСНОЇ ОБРОБКИ ПОВІТРЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до кондиціювання повітря і може бути використаний у приміщеннях різного призначення для нагріву, охолодження, зволоження, осушення та очищення повітря від забруднень. Пристрій має корпус зі вхідним патрубком для подачі повітря у піддон з водою та вихідним патрубком. Піддон з регулятором рівня води та люком для видалення шламу розташований в нижній частині корпуса. Вхідний патрубок має нагрівач та обвідний повітропровід з регулюючим клапаном. Як теплообмінники використані термоелектричні модулі з холодними й гарячими спаями. Корпус має канал для циркуляції рідини, в якому розташовані одні спаї термоелектричних модулів. Інші спаї встановлені паралельно повітряно-водяному потоку в піддоні, над якими в реактивній камері розташовані хвилеподібні спаї іншого термоелектричного модуля з можливістю вловлювання краплин вологого повітря. Винахід сприяє більш інтенсивному теплообміну і розширенню діапазону регулювання параметрів температури і вологовмісту вихідного повітря.

UA 101290 C2



Фиг. 1

Винахід належить до галузі кондиціонування повітря і може бути використаний у приміщеннях різного призначення для здійснення технологічних процесів (нагрів, охолодження, зволоження, осушення) та очищення повітря від забруднень.

Відомий пристрій для обробки повітря, що складається з камери обробки повітря та розміщених по обидва боки від неї сепаратора та піддона з рідиною, над поверхнею якого розміщений патрубок для подачі повітря [1].

Недоліками відомого пристрою є те, що установка працює тільки на охолодження повітря, що значно обмежує діапазон вихідних параметрів повітря. Також у пристрої є контур із холодоносієм, який приєднаний до холодильної машини, що значно збільшує витрати енергії на переміщення холодоносія та здійснення процесу охолодження. В пристрої немає регулятора рівня води, що перешкоджає ефективному змішуванню водоповітряної емульсії та розвитку високорозвиненої поверхні піни по висоті апарата.

Найближчим за технічною суттю до заявленого є пристрій для тепловологісної обробки повітря, що складається з корпусу з піддоном, розміщеним всередині патрубком для подачі повітря, охолоджувача, теплообмінника трубчастого типу, який розміщений перпендикулярно потоку повітря, що виходить із патрубку та теплообмінника другого підігріву [2].

Недоліками відомого пристрою є те, що у пристрої використовують теплообмінники з проміжним теплоносієм, внаслідок чого пристрій потребує стаціонарного встановлення та підключення до інженерних мереж, що зменшує сферу його застосування.

Розміщення теплообмінника над поверхнею води та використання його лише в холодний період призводить до поверхневого нагріву води, а також до зменшення діапазону параметрів регулювання пристрою.

Пристрій працює в прямооточному режимі, відсутність обвідного повітропроводу збільшує затрати енергії на обробку повітря.

Задачею нашого винаходу є створення такої конструкції, що дозволила б підвищити ефективність тепловологісної обробки повітря та продуктивність роботи пристрою за рахунок розширення діапазону зміни параметрів температури й вологовмісту, можливості роботи його в холодний та теплий періоди року.

Окреслена задача виконується завдяки тому, що пристрій-прототип для тепловологісної обробки повітря, що містить корпус з піддоном, обладнаним регулятором рівня води, патрубку для подачі та видалення повітря і теплообмінники, згідно із запропонованим винаходом, теплообмінники виконані у формі термоелектричних модулів, які складаються зі спаїв, одні спаї термоелектричних модулів розташовані в каналі для циркуляції рідини, інші встановлені паралельно повітряно-водяному потоку в піддоні, над якими в реактивній камері розташовані спаї термоелектричного модуля, що виконані хвилеподібно, причому вхідний патрубок обладнаний нагрівачем і обвідним повітропроводом, вхідний отвір якого розташований між спаями термоелектричних модулів.

Розміщення термоелектричного модуля в піддоні пристрою паралельно повітряному потоку зменшує аеродинамічний опір апарата та дозволяє отримати високорозвинену поверхню повітряно-водяної суміші, а також попередньо нагріти чи охолодити воду в піддоні.

Виконання термоелектричного модуля з хвилеподібними спаями дає змогу використовувати його як теплообмінник та сепаратора краплин вологи, що інтенсифікує процес теплообміну на його поверхні.

Наявність в пристрої обвідного повітропроводу та регулюючих клапанів дає можливість розширити діапазон зміни та регулювання температурних і вологісних параметрів.

Усі конструктивні ознаки, кожний окремо та їхня нова сукупність і нові зв'язки між ними не містяться в жодному з об'єктів існуючого рівня техніки та дозволяють одержати новий позитивний ефект винаходу, розширити діапазон зміни тепловологісних параметрів на виході з установки, що дозволяє забезпечити необхідний мікроклімат у приміщенні та забезпечує економію енергоресурсів на охолодження та нагрів повітря.

На Фіг. 1 показано конструктивне виконання пристрою, на Фіг. 2 - його поперечний переріз.

Пристрій складається з корпусу 1, який містить вхідний патрубок для подачі повітря 2 та вихідний патрубок 3. Вхідний патрубок 2 обладнаний нагрівачем 4 та регулюючим клапаном 5, обвідним повітропроводом 6 з регулюючим клапаном 7. Корпус 1 в нижній частині містить піддон 8 з регулятором рівня води поплавкового типу 9 та люком для видалення шламу 10. Корпус 1 має канал 11 для постійної циркуляції рідини. Теплообмінники виконані у вигляді модулів 12, 13, 14, що складаються з холодних і гарячих спаїв. Термоелектричний модуль 12 розташований так, що одні його спаї розташовані у піддоні 8, встановлені паралельно повітряно-водяному потоку, а інші - в каналі 11. У реактивній камері 15 над термоелектричним модулем 12 розташовані спаї термоелектричного модуля 13, що виконані хвилеподібно з

можливістю вловлювання краплин вологого повітря, інші спаї якого встановлені в каналі 11. У верхній частині корпусу 1 над термоелектричним модулем 13 та вхідним отвором обвідного повітропроводу 6 розташовані одні спаї термоелектричного модуля 14, інші в каналі 11.

Пристрій працює таким чином. У теплий період повітря забирається вентилятором і подається через патрубок 2 на поверхню води, яка міститься в піддоні 8. Під дією високошвидкісного повітряного потоку відбувається турбулізація потоків і розвиток великої площі контакту фаз, що призводить до утворення повітряно-водяної суміші, що заповнює весь об'єм реактивної камери 15, яка інтенсифікує процес охолодження та осушення на спаях термоелектричного модуля 12. Спаї термоелектричного модуля 12 сприяють стабілізації шару піни, що дозволяє рівномірно охолодити воду в піддоні 8.

У результаті ефекту Пельтьє при протіканні струму з боку холодних спай термоелектричних модулів 12, 13, 14 відбувається поглинання тепла, а з боку гарячих спай - виділення тепла. Ефект Пельтьє полягає в тому, що при проходженні струму через контакт двох напівпровідників, у місці їх з'єднання відбувається виділення або поглинання теплової енергії в залежності від напрямку електричного струму.

Повітря, яке пройшло через патрубок 2 та піддон 8, надходить у реактивну камеру 15, де проходить через термоелектричний модуль 13. Спаї термоелектричного модуля 13, що виконані хвилеподібно та розміщені в реактивній камері 15, утворюють вигнуті канали, через які проходить повітряно-водяна суміш. При зміні напрямку руху повітряно-водяної суміші, краплини води під впливом інерційної сили вдаряються об стінки каналу, що дозволяє виділити їх з газового потоку. Краплини вологи, що відділяються термоелектричним модулем 13, інтенсифікують процес охолодження на спаях модуля. Після термоелектричного модуля 13 повітря надходить на спаї термоелектричного модуля 14, де воно підігрівається та направляється за призначенням через вихідний патрубок 3.

Зміна напрямку струму через спаї термоелектричних модулів 12, 13, 14 дає можливість нагрівати чи охолоджувати їх, що розширює діапазон процесів, які відбуваються у пристрої, оскільки термоелектричні модулі 12, 13, 14 можуть працювати як на нагрів, так і на охолодження в різних діапазонах температур.

У холодний період повітря забирає вентилятор, далі воно підігрівається в нагрівачі 4 та подається через патрубок 2 на поверхню води, яка міститься в піддоні 8. Під дією високошвидкісного повітряного потоку відбувається турбулізація потоків і розвиток повітряно-водяної суміші, що заповнює весь об'єм реактивної камери 15, у якій повітря нагрівається та зволожується за рахунок спай термоелектричного модуля 12. Повітря, яке пройшло через патрубок 2 та піддон 8, надходить у реактивну камеру 15, де проходить через термоелектричний модуль 13, де відбувається процес відокремлення краплин вологи, що інтенсифікує нагрів і зволоження на поверхні спай. Після термоелектричного модуля 13, за необхідністю, повітря підігрівають термоелектричним модулем 14 та направляють за призначенням через вихідний патрубок 3.

Для зміни витрати повітря, що проходить через термоелектричні модулі 12, 13, у пристрої використовується регулюючий клапан 7 обвідного повітропроводу 6, через який проходить частина зовнішнього повітря, яке змішується з потоком повітря, що пройшло обробку в пристрої.

За допомогою регулятора рівня 9 можливо змінювати рівень води, відповідно і висоту піни в піддоні 8, за рахунок чого здійснюється регулювання відносної вологості повітря на виході з реактивної камери 15.

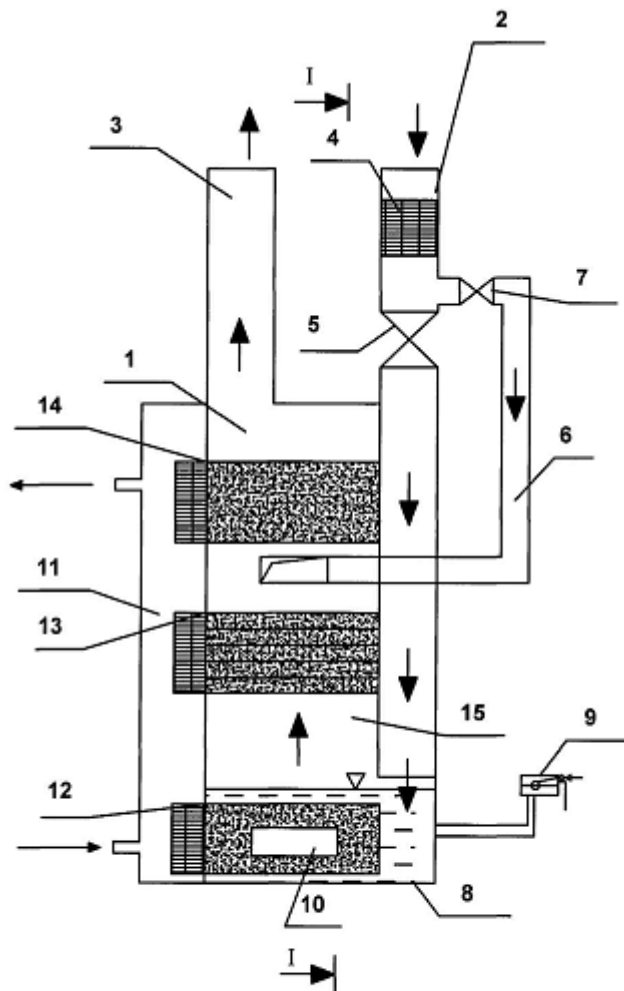
У пристрої можливо інтенсифікувати теплопередачу без додаткових витрат електроенергії за рахунок наявності різниці температур, що призводить до появи термоелектрорушійної сили Зеебека, яка забезпечує живлення термоелектричних модулів. Ефект Зеебека - це явище виникнення термоелектрорушійної сили між двома контактами різних провідників, які перебувають при різних температурах. Для зняття тепла та холоду з гарячих і холодних спай термоелектричних модулів 12, 13, 14 використовують канал 11, де постійно циркулює рідина, яка переносить тепло від гарячих до холодних спай.

Удосконалення конструкції обумовлює особливості винаходу. В результаті досягається спрощення конструкції, зменшення ваги та габаритних розмірів, зниження експлуатаційних затрат, збільшення швидкості та якості регулювання і тепловіддачі, підвищення екологічної безпеки при експлуатації винаходу, здійснення регулювання у ширшому діапазоні температур.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для тепловологісної обробки повітря, що містить корпус з піддоном, обладнаним регулятором рівня води, патрубками для подачі та видалення повітря і теплообмінники, який

- 5 **відрізняється** тим, що теплообмінники виконані у формі термоелектричних модулів, які складаються зі спаїв, одні спаї термоелектричних модулів розташовані в каналі для циркуляції рідини, інші встановлені паралельно повітряно-водяному потоку в піддоні, над якими в реактивній камері розташовані спаї термоелектричного модуля, що виконані хвилеподібно, причому вхідний патрубок обладнаний нагрівачем і обвідним повітропроводом, вхідний отвір якого розташований між спаями термоелектричних модулів.



Фіг. 1

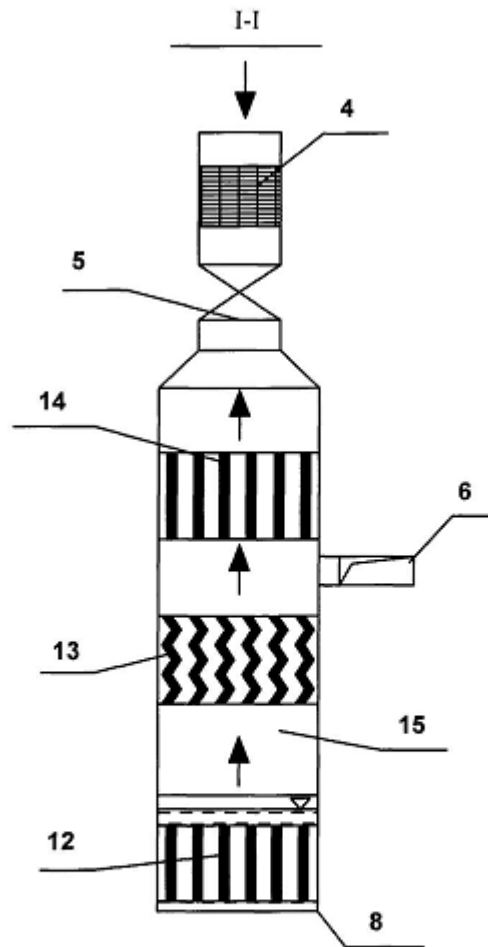


Fig. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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