



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71741 (13) U
(51) МПК
F24F 3/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

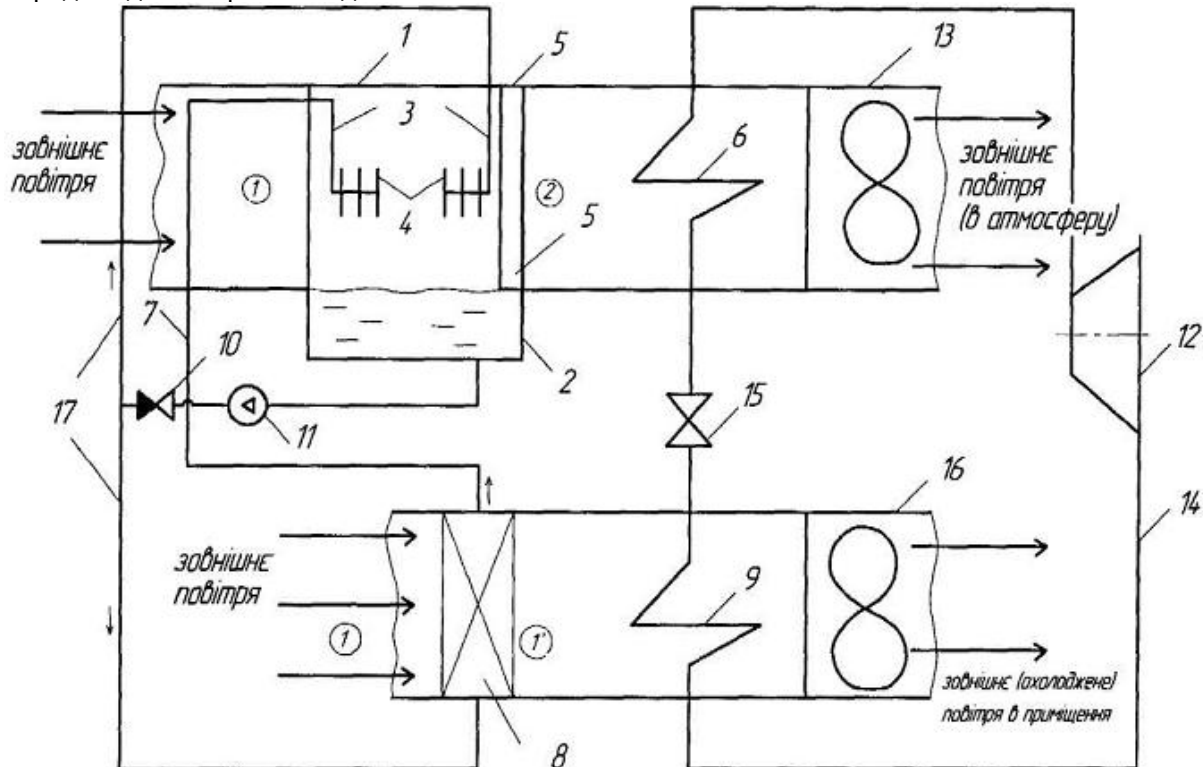
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00230	(72) Винахідник(и): Ткаченко Станіслав Йосипович (UA), Корженко Євген Семенович (UA), Дишлюк Сергій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2012	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2012, Бюл.№ 14	

(54) СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ВОДОПОВІТРЯНИХ ПОВЕРХНЕВИХ КОНДЕНСАТОРІВ ТА ВИПАРНИКІВ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК КОНДИЦІОНЕРІВ ПОВІТРЯ

(57) Реферат:

Система охолодження поверхневих конденсаторів та випарників холодильних установок кондиціонерів повітря включає вентилятор, камеру зрошення, сепаратор, випарник та конденсатор холодильної машини. Додатково в систему введено оребрений водоповітряний теплообмінник, який входом через насос з'єднаний з камерою зрошення, а виходом з'єднаний з розпилювачами води, які розташовані на двох рядах стояків, а камера зрошення встановлена перед конденсатором холодильної машини.



Фиг. 1

UA 71741 U

Корисна модель належить до вентиляції та кондиціонування повітря.

Відома система двоступеневого випарного охолодження повітря [Баркалов Б.В. Каркис Е.Е. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях. - М.: Стройиздат, 1982.-312 с.].

5 Двоступеневе випарне охолодження повітря здійснюється в водоповітряному теплообміннику - перший ступінь та на форсунковій камері - друга ступінь. Але двоступеневе випарне охолодження не забезпечує необхідні параметри мікроклімату приміщення, тобто неефективне при охолодженні повітря в умовах помірного клімату з вологим повітрям.

10 Відома система охолодження конденсаторів за допомогою зрошення їх водою [Чумак І.Г. и др. Холодильные установки. - М.: Агропромиздат, 1991.-495 с].

Але така система недостатньо енергоефективна через відсутність технічних вирішень щодо додаткового охолодження повітря на вході випарників.

Прототипом є установка для кондиціонування повітря [А. св. СРСР № 338755 М.кл. F24 F 3/14 опубл. 15.05.1972, бюлетень № 16].

15 Установка для кондиціонування повітря складається із вентилятора, камери зрошення зі зрошуючим пристроєм, сепаратора, холодильної машини, яка складається із компресора, випарника, конденсатора, дросельного пристрою для рідкого холодоагенту. Агент об'єднаний в циркуляційному контурі, внизу знаходиться піддон для збору води, між випарником та конденсатором холодильної машини розміщений сепаратор.

20 Система автоматичного регулювання холодовидатності холодильної машини включає регулятор прямої дії типу РТ з датчиком та клапаном.

Система автоматичного регулювання температури повітря після камери зрошення включає електронний міст з пневмодатчиком, термометр опору та клапан з пневматичним приводом.

25 Термодинамічні процеси охолодження та нагрівання у цьому пристрої протилежно спрямовані, що є причиною зниження охолодної здатності. Це призводить до великих затрат енергії в установці.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення системи охолодження водоповітряних поверхневих конденсаторів та випарників холодильних установок кондиціонерів повітря, в якій за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається покращення процесів охолодження та нагрівання, що приводить до зменшення затрат енергії в системі, тобто підвищує її енергоефективність.

30 Поставлена задача вирішується тим, що в систему охолодження водоповітряних поверхневих конденсаторів та випарників холодильних установок кондиціонерів повітря, яка включає вентилятор, камеру зрошення, сепаратор, випарник та конденсатор холодильної машини введено оребрений водоповітряний теплообмінник, який входом через насос з'єднаний з камерою зрошення, а виходом з'єднаний з розпилювачами води, які розташовані на двох рядах стояків, а камера зрошення встановлена перед конденсатором холодильної машини.

На фіг. 1 показана схема пристрою. На фіг. 2 показані процеси охолодження конденсаторів та випарників. Процеси обробки повітря на h-d діаграмі на вході випарника наведені на фіг. 3.

40 Пристрій складається з камери зрошення 1, з піддоном 2, розташовані в камері зрошення 1 два ряди стояків 3 з розпилювачами 4, сепаратор 5, причому камера зрошення 1 через сепаратор 5 приєднана до поверхні охолодження конденсатора 6 холодильної машини, а перший ряд стояків 3 через трубопровід води 7 приєднаний до виходу води з водоповітряного оребреного теплообмінника 8, другий ряд стояків 3, через трубопровід 17 приєднаний до входу води в водоповітряний оребрений теплообмінник 8 та через зворотній клапан 10 приєднаний до вихідного патрубку насоса 11 та трубопровід до піддона 2 камери зрошення 1. Водоповітряний оребрений теплообмінник 8 вихідним патрубком приєднаний до входу повітря в випарник 9.

45 Також холодильна машина включає компресор 12, дросель 15 та трубопроводи холодоагенту 14. Вихідний патрубок по повітря конденсатора холодильної машини 6 є приєднаний до корпусу вентилятора 13, а вихідний випарника 9 приєднаний до корпусу вентилятора 16.

Система працює наступним чином.

55 В теплий період року зовнішнє повітря всмоктується вентилятором 13 через камеру зрошення 1, охолоджує конденсатор холодильної машини 6 та викидається в атмосферу зовнішнього середовища. Перед входом в поверхню нагріву конденсатора холодильної машини 6 в камері зрошення 1 здійснюється процеси тепловологісної обробки повітря - пряме випарне охолодження (адіабатно, $h = \text{const}$) до відносної вологості $\phi = 100\%$. В результаті розпилювання води в каскадних розпилювачах 4 першого та другого ряду стояків 3. Розпилювачі 4 генерують факел води віялоподібної форми в площині, перпендикулярній ходу повітря. В сепараторі 5 камери зрошення 1 здійснюється очищення повітря від краплин води, після чого охолоджене

повітря до температури "мокрого" термометра проходить через конденсатор холодильної машини 6.

Після розпилення на краплини вода надходить в піддон 2 камери зрошення 1, а потім насосом 11 через зворотній клапан 10, циркуляційний контур трубопроводу 17 подається на водоповітряний оребрений теплообмінник 8, після якого трубопроводом 17 на перший ряд розпилювачів 4, а також насосом 11 другим контуром трубопроводів 17 на другий ряд розпилювачів 4.

За рахунок процесів адіабатного охолодження температура повітря в камері зрошення 1 знижується від температури за "сухим" термометром t_c до температури "мокрого" термометра t_m . В розрахункових умовах для систем кондиціонування повітря така різниця температур становить $\Delta t = t_c - t_m = 8 \div 12 \text{ }^\circ\text{C}$ в залежності від кліматології місцевості.

Відрізок прямої 1-2 (див. фіг. 2) показує процес адіабатного охолодження повітря. Охоложене в камері зрошення повітря порівняно з температурою за "сухим" термометром сприяє зниженню температури конденсації холодоагенту в конденсаторі холодильної камери 6. Зниження температури повітря, що охолоджує конденсатори холодильної машини 6 на $10 \text{ }^\circ\text{C}$, забезпечує зниження затрат енергії на привід компресора 12.

За допомогою компресора холодильної машини 12 в трубопроводах холодоагенту 14 здійснюється циркуляція холодильного агента. Холодильний агент випаровується у випарнику 9, конденсується в конденсаторі холодильної машини 6. Дроселювання його відбувається в дроселі 15. Зовнішнє повітря охолоджується у випарнику 9 і надходить в приміщення за допомогою вентилятора 16.

В піддоні 2 вода має температуру, яка теоретично дорівнює температурі повітря за "мокрим" термометром або незначно, на $1-2 \text{ }^\circ\text{C}$ вища за неї.

Подача води з піддона 2 зі зниженою температурою t_c' відносно температури за "сухим" термометром на вході в водоповітряний оребрений теплообмінник 8 забезпечує часткове попереднє охолодження зовнішнього повітря, яке в подальшому доохолоджується в випарнику 9.

Середнє можливе зниження температури становить $\Delta t = t_c - t_c' = 3 \div 4 \text{ }^\circ\text{C}$, що забезпечує зниження затрат енергії на привід компресора холодильної машини.

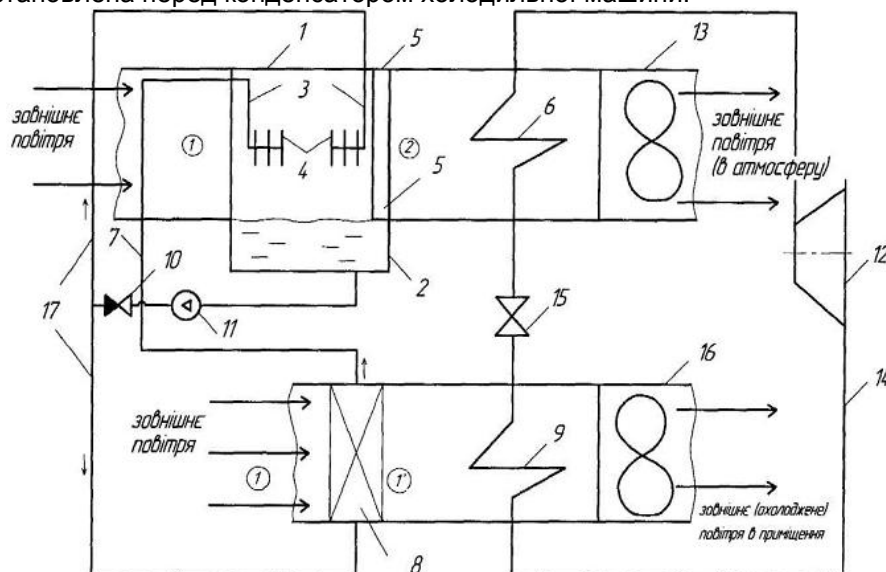
$\Delta t = t_c - t_c' = 3 \div 4 \text{ }^\circ\text{C}$,

де t_c' - температура повітря перед випарником.

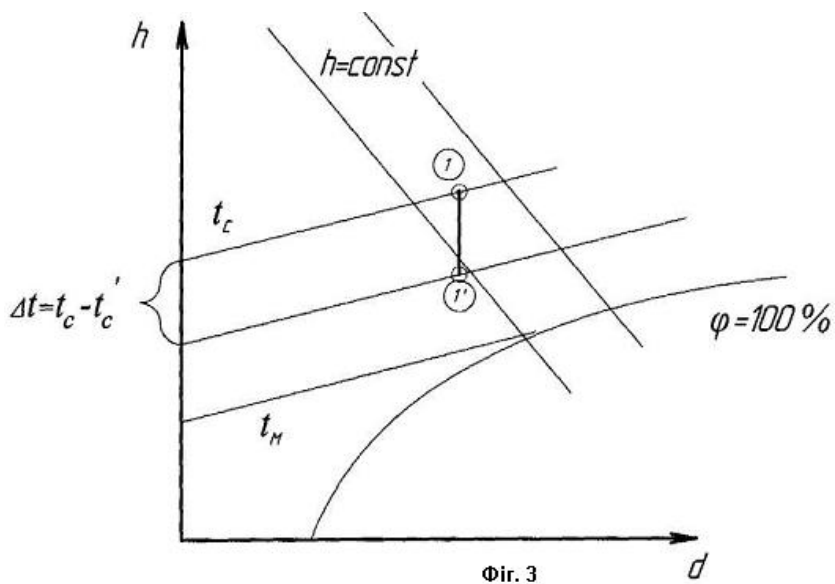
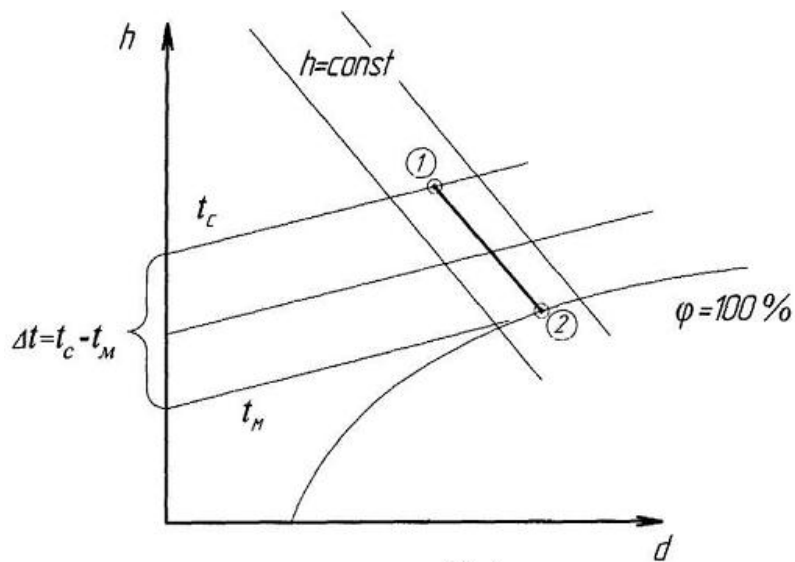
Відрізок 1-1' показує процес охолодження повітря в калорифері 8 перед випарником 9.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система охолодження поверхневих конденсаторів та випарників холодильних установок кондиціонерів повітря, яка включає вентилятор, камеру зрошення, сепаратор, випарник та конденсатор холодильної машини, яка **відрізняється** тим, що додатково введено оребрений водоповітряний теплообмінник, який входом через насос з'єднаний з камерою зрошення, а виходом з'єднаний з розпилювачами води, які розташовані на двох рядах стояків, а камера зрошення встановлена перед конденсатором холодильної машини.



Фіг. 1



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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