



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83325** (13) **U**
(51) МПК
F24F 3/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

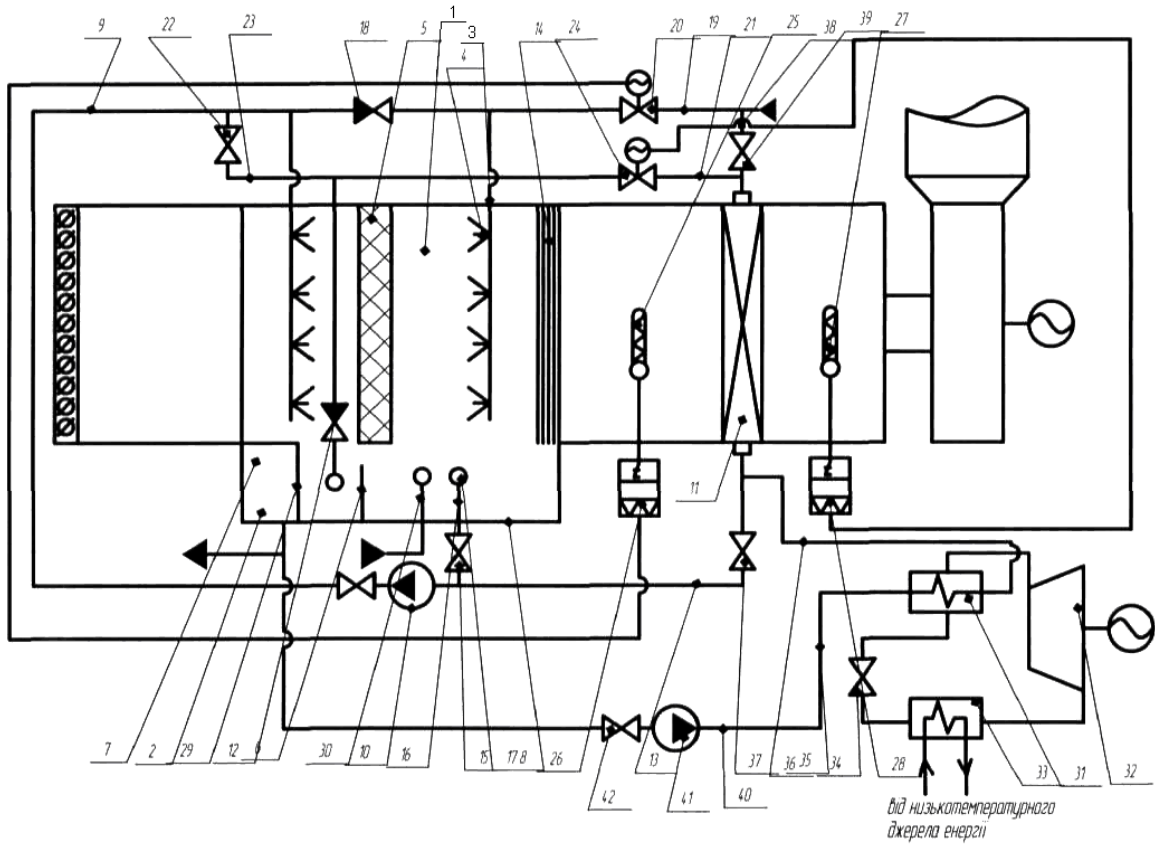
<p>(21) Номер заявки: u 2012 11563</p> <p>(22) Дата подання заявки: 08.10.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2013, Бюл.№ 17</p>	<p>(72) Винахідник(и): Корженко Євген Семенович (UA), Степанов Дмитро Вікторович (UA), Швидюк Сергій Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) КАМЕРА ЗРОШЕННЯ УСТАНОВОК КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ

(57) Реферат:

Камера зрошення установок кондиціонування повітря з тепловим насосом включає камеру зрошення з піддоном, стояки з розташованими один проти одного розприскувачами води, насадку, перегородку, відсіки опаленої та холодної води, трубопровід з насосом, теплообмінник, зворотній клапан, тепловий насос, конденсатор теплового насоса, трубопровід з запірним органом, переливи відсіку опаленої води, трубопровід з запірним органом, трубопровід подавання води.

UA 83325 U



Корисна модель належить до вентиляції і кондиціонування повітря.

Відомі установки кондиціонування повітря, які використовують низькотемпературну воду для роботи камер зрошення в холодний період року безпосередньо в камері зрошення контактним способом (див. Кокорін О.Я. Установки кондиционирования воздуха. - М.: Машиностроение, 1978).

Ці установки працюють з підвищеними затратами енергії на зрошення та не забезпечують їх надійну роботу через небезпеку замерзання води в камері зрошення. Температура теплоносія для роботи установок значна і досягає до 50 °С.

Відомі принципи схеми теплових насосів, які використовують джерело низькотемпературної теплової енергії для систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря (Богословський В.Н., Поз М.Я. Теплофизика аппаратов утилизации тепла систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. - М.: Стройиздат, 1983).

Недоліком таких схем є робота конденсаторів теплових насосів в режимах забезпечення теплом споживачів за температурними графіками з температурою теплоносія більше 50 °С. При такій температурі в конденсаторі коефіцієнти перетворення енергії характеризуються значенням не більшим 3, тобто робота теплового насоса неефективна.

Відома "Система кондиционирования воздуха с использованием теплового насоса и способ управления системой" (патент RU МПК F25B30/02, опубл. 20.08.2011). Недоліком її є низька енергетична ефективність через застосування компресорної пароструминної системи.

Найближчим аналогом є "Устройство для тепловлажностной обработки воздуха" (АС СРСР № 1439355, МПК F24F3/14, опубл. 23.11.1988, бюл. № 43).

Пристрій містить камеру зрошення з піддоном, розташовані в камері два ряди стояків, з поверненими один до одного розпилювачами, та розміщену між ними насадку, піддон розділений перегородкою на відсіки опленої та холодної води, а перший по ходу повітря ряд стояків підключений за допомогою трубопроводу з насосом до відсіку холодної води. Пристрій додатково містить встановлений на виході камери зрошення теплообмінник, вхід якого по теплоносію за допомогою зворотного клапана зв'язаний з відсіком теплої води, а вихід з трубопроводом з боку всмоктування насоса. На виході камери зрошення перед теплообмінником встановлено сепаратор. Насос зв'язаний з відсіком холодної води за допомогою регулюючого органу, трубопроводу і фільтра. Трубопровід з'єднаний зі стояками через зворотний клапан, встановлений між ними, і трубопровід подавання холодної води з регулюючим клапаном.

Вхід теплообмінника зв'язаний трубопроводом зі зворотним клапаном, а з трубопроводом - за допомогою регулюючого органу. Датчик регулюючого клапана зв'язаний з регулятором, який встановлений після камери зрошення. Піддон має перелив та кульовий клапан.

Недоліком найближчого аналога є недостатня енергоефективність, оскільки теплообмінник в цьому режимі відключений, а підігрівання повітря здійснюється за типовими звичайними схемами в калориферах другого підігріву або в зональних підігрівниках повітря.

В основу корисної моделі поставлено задачу, що полягає у створенні камери зрошення установок кондиціонування повітря з тепловим насосом, у якій за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається підвищення її ефективності в холодний період року за рахунок роботи теплового насоса з високим коефіцієнтом перетворення енергії, що приводить до зменшення затрат енергії в камері зрошення.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій тепловологісної обробки повітря містить камеру зрошення з піддоном, розташовані в камері два ряди стояків з поверненими один до одного розприскувачами води, розміщену між ними насадку. Піддон розділений перегородкою на відсіки опленої та холодної води, а перший за ходом повітря ряд стояків підключений за допомогою трубопроводу з насосом до відсіку холодної води, встановлений на виході камери теплообмінник, вхід якого по теплоносію за допомогою зворотного клапана зв'язаний з відсіком опленої води, а вихід - з трубопроводом зі сторони всмоктування насоса, крім того він містить тепловий насос, причому вихідний патрубок конденсатора зв'язаний трубопроводом з вихідним патрубком теплообмінника та трубопроводом з запірним органом з боку всмоктування насоса, а вхідний патрубок конденсатора зв'язаний трубопроводом з насосом та запірним органом з переливом відсіку опленої води камери зрошення, вхідний патрубок теплообмінника через трубопровід з запірним органом зв'язаний з трубопроводом подачі води камери зрошення.

На кресленні показана схема системи тепlopостачання, яка складається з камери зрошення 1 з піддоном 2, встановлених в камері 1 двох рядів стояків 3 з розташованими один до одного розпилювачами 4, розміщеної між ними насадки 5. Піддон 2 розділений перегородкою 6 на відсіки 7 і 8 опленої та холодної води, відповідно, перший за ходом повітря ряд стояків 3 підключений за допомогою трубопроводу 9 з насосом 10 до відсіку 8 холодної води.

Крім того, пристрій містить встановлений на виході з камери 1 теплообмінник 11, вхід якого по теплоносію за допомогою зворотного клапана 12 зв'язаний з відсіком 7 опаленої води, а вихід - з запірним органом 37 та трубопроводом 13 з боку всмоктування насоса 10. На виході з камери 1 зрошення перед теплообмінником 11 встановлено сепаратор 14. Насос 10 зв'язаний з відсіком 8 холодної води за допомогою регулюючого органу 15, трубопроводу 16 та фільтра 17. Трубопровід 9 з'єднаний зі стояками 3 через зворотний клапан 18, встановлений між ними, а трубопровід 19 подачі холодної води - з регулюючим клапаном 20.

Вхід теплообмінника 11 зв'язаний трубопроводом 21 зі зворотним клапаном 12, а з трубопроводом 9 - за допомогою регулюючого органу 22 і трубопроводу 23. На трубопроводі 21 встановлено регулюючий клапан 24.

Датчик 25 регулюючого клапана 20, зв'язаний з регулятором 26, встановлений після камери 1 зрошення, а датчик 27, зв'язаний з регулятором 28 регулюючого клапана 24, встановлений за теплообмінником 11. Піддон 2 має перелив 29 і кульовий клапан 30.

Тепловий насос включає конденсатор 31, компресор 32, випарник 33, дросель 34, трубопроводи холодоагенту 35. Вихідний патрубок конденсатора 31 з'єднаний з вихідним патрубком теплообмінника 11 трубопроводом 36 та через запірний орган 37 з трубопроводом 13 з боку всмоктування насоса 10.

Вхідний патрубок конденсатора 31 приєднано трубопроводом 40 з насосом 41 та запірним органом 42 з переливом 29 відсіку 7 опаленої води піддона 2 камери 1 зрошення, вихідний патрубок теплообмінника 11 трубопроводом 38 з запірним органом 39 з'єднаний з трубопроводом води 19 камери 1 зрошення.

Система працює наступним чином. В холодний період року зовнішнє повітря всмоктується вентилятором через камеру зрошення 1, в якій здійснюються процеси нагрівання та зволоження повітря і підігрівання його в теплообміннику 11. Теплоносій від конденсатора теплового насоса 31 надходить до теплообмінника 11 по трубопроводу 36 та при закритому запірному органі 37 проходить в теплообмінник 11, після чого через трубопровід 36 при відкритому запірному органі 39 по трубопроводах 38 та 19 надходить на другий ряд розприскувачів 4. Охолоджена частково вода після розприскування збирається в відсік 8 холодної води піддона 2, після чого через фільтр 17 трубопроводом 16 з насосом 10 надходить на перший ряд розприскувачів, які розташовані на стояку 3. Охолоджена повторно вода збирається у відсік 7 опаленої води та через перелив 29 трубопроводом 40 за допомогою насоса 41 надходить в конденсатор 31 теплового насоса.

В холодний період року відсік 7 опаленої води стає відсіком холодної води, а відсік 8 холодної води - відсіком теплої води.

Через трубопровід 23 регулюючого органу 22 заповнюються трубопроводи 21 і 13 та теплообмінник 11. Після заповнення регулюючий орган 22 закривається.

За допомогою компресора 32 теплового насоса в трубопроводах 35 здійснюється циркуляція холодоагенту, який випаровується у випарнику 33 за рахунок низькотемпературного джерела, конденсується в конденсаторі 31 та дроселюється в дроселі 34.

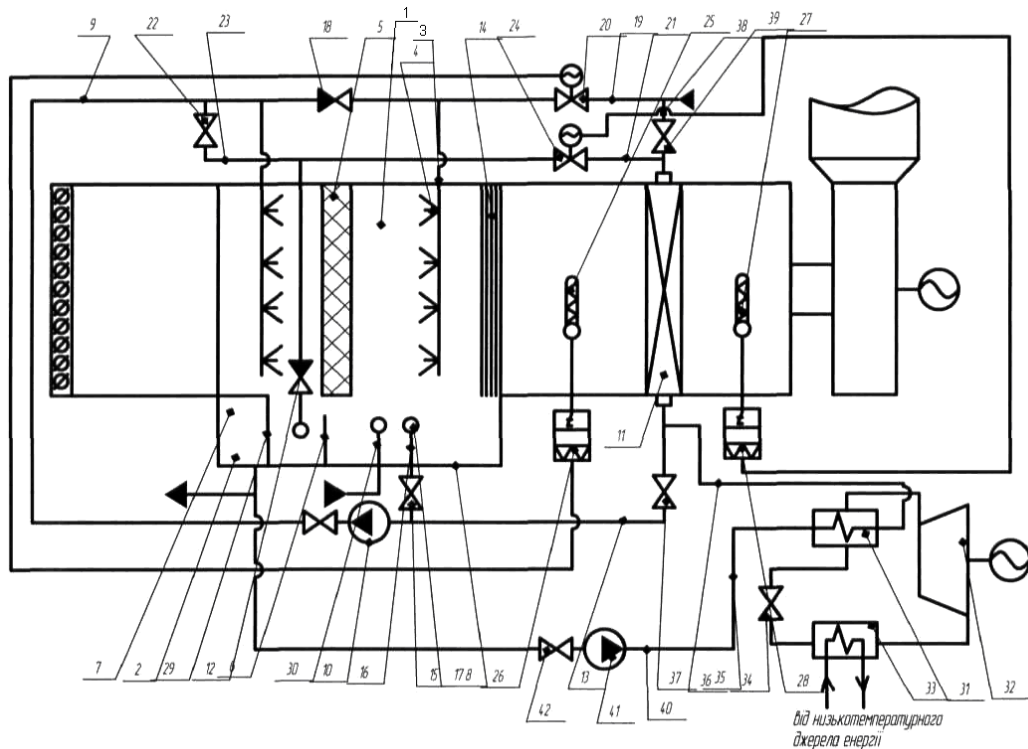
У відсіку 7 опаленої води (в холодний період року це відсік холодної води) піддона 2 камери зрошення 1 охолоджена вода після розприскування на розприскувачах 4 має більш низьку температуру, ніж температура "точки роси" повітря, яке виходить з камери зрошення 1. Температура "точки роси" повітря в холодний період року становить 7 °С. Після цього повітря підігривається в теплообміннику 11 до необхідної температури.

Подача води від конденсатора теплового насоса з низькою температурою (менше 7 °С) забезпечує роботу теплового насоса з високим коефіцієнтом перетворення енергії, який досягає 5-6, в той же час в типових схемах теплопостачання коефіцієнт перетворення становить 2-3. Тобто режим роботи теплового насоса забезпечує скорочення витрати електричної енергії на привід компресора теплового насоса, підвищуючи енергоефективність камери зрошення установок кондиціонування повітря.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Камера зрошення установок кондиціонування повітря з тепловим насосом, яка містить камеру зрошення з піддоном, в якій встановлені два ряди стояків з розташованими один проти одного розприскувачами води, та розміщену між ними насадку, піддон розділений перегородкою на відсіки опаленої та холодної води, перший за ходом повітря ряд стояків підключений за допомогою трубопроводу з насосом до відсіку холодної води, встановлений на виході з камери зрошення теплообмінник, вхід якого по теплоносію за допомогою зворотного клапана з'єднаний

- з відсіком опленої води, а вихід - з трубопроводом зі сторони всмоктування насоса, яка **відрізняється** тим, що в неї введено тепловий насос, причому вихідний патрубок конденсатора теплового насоса зв'язаний з вихідним патрубком теплообмінника та трубопроводом з запірним органом з боку всмоктування насоса, а вхідний патрубок конденсатора зв'язаний трубопроводом з насосом з переливом відсіку опленої води камери зрошення, вхідний патрубок теплообмінника через трубопровід з запірним органом зв'язаний з трубопроводом подавання води камери зрошення.
- 5



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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