



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108524

(13) C2

(51) МПК

F25B 1/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

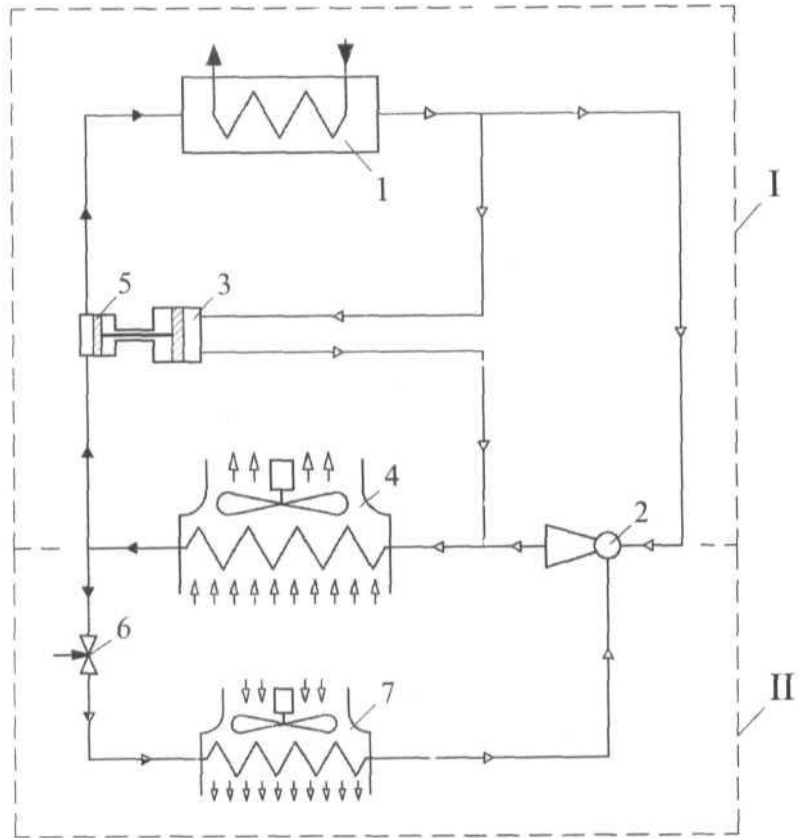
<p>(21) Номер заявки: <b>a 2013 08252</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>01.07.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>12.05.2015</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>12.01.2015, Бюл.№ 1</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.05.2015, Бюл.№ 9</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Петренко Володимир Олексійович (UA), Єрін Володимир Олександрович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 881476, 15.11.1981 RU 2163705 C1, 27.02.2001 RU 2154780 C1, 20.08.2000 US 4438633 A, 27.03.1984 JPS 57134668 A, 19.08.1982 UA 13313 U, 15.03.2006</p>
---	---

**(54) ПАРОЕЖЕКТОРНА ХОЛОДИЛЬНА УСТАНОВКА**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до холодильної техніки, а точніше - до пароежекторних холодильних установок. Пароежекторна холодильна установка містить контур циркуляції робочої речовини, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно встановлені парогенератор, ежектор, конденсатор, живильний насос, що подає рідку робочу речовину в парогенератор, і паровий двигун для приводу живильного насоса, який додатково включений в контур циркуляції робочої речовини між парогенератором і конденсатором паралельно ежектору, а також контур циркуляції холодильного агента, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно встановлені дросельний вентиль і випарник. Винахід забезпечує підвищення ефективності і економічності, які досягаються шляхом виключення споживання установкою електричної енергії при застосуванні тепловикористального парового двигуна для приводу живильного насоса, що подає рідкий холодильний агент в парогенератор.

UA 108524 C2



Винахід належить до холодильної техніки а точніше - до пароежекторних холодильних установок.

Відомі пароежекторні холодильні установки, що використовують для виробництва холоду сонячну енергію, а також вторинні енергетичні ресурси, низькопотенціальну і відкидну теплоту [див. Авторські свідоцтва SU №317870 МПК F25B 1/06, 19.10.1971; SU №892144 МПК F25B 1/06, 23.12.1981; SU №1038751 МПК F25B 1/06, 30.08.1983; SU №1068670 МПК F25B 1/06, 23.01.1984; SU №1151782 МПК F25B 1/06, 23.04.1985; SU №1179043 МПК F25B 1/06, 15.09.1985], що містять контур циркуляції робочої речовини, в якому послідовно установлені парогенератор, ежектор, конденсатор, живильний насос, що подає рідку робочу речовину в парогенератор, і контур циркуляції холодильного агента, в якому послідовно установлені розширювач і випарник.

Недоліками вказаних пароежекторних холодильних установок є низька економічність, яка пояснюється тим, що в цих установках разом з теплотою, що витрачається на утворення робочої пари, витрачається і електрична енергія на привід насоса, що живить парогенератор рідкою робочою речовиною.

Відомі також пароежекторні холодильні установки, в яких для подачі холодильного агента в парогенератор застосовується струменевий інжектор, що використовує теплоту і не має елементів, що рухаються [див. Авторські свідоцтва SU №467212 МПК F25B 1/06, 22.07.1975; SU №767470 МПК F25B 1/06, 30.09.1980; SU №981779 МПК F25B 1/06, 17.12.1982; SU №1116277 МПК F25B 1/06, 30.09.1984], що містять контур циркуляції робочої речовини, в якому послідовно установлені парогенератор, ежектор, конденсатор, струменевий інжектор, що подає рідку робочу речовину в парогенератор, і контур циркуляції холодильного агента, в якому послідовно установлені розширювач і випарник.

Недоліком вказаних холодильних установок є необхідність значного переохолодження рідини, що всмоктується в струменевий інжектор, для чого використовується частина холоду, який виробляється установками, що істотно знижує їх економічність і обмежує технологічні можливості.

Найбільш близьким технічним рішенням є пароежекторна холодильна установка [див. Авторське свідоцтво SU №881476 МПК F25B 1/06, 15.11.1981], що містить контур циркуляції робочої речовини, в якому послідовно установлені паровий котел, перегрівач, ежектор, привід, нагнітач, теплообмінник-регенератор, конденсатор, переохолоджувач рідкого холодоагенту до температури навколишнього середовища, і контур циркуляції холодильного агента, в якому послідовно установлені охолоджувач рідкого холодоагента холодними парами, що відходять від приводу, дросельний вентиль і випарник.

Дана установка виобрана прототипом.

Прототип і винахід, що заявляється, мають наступні спільні ознаки (елементи):

- контур циркуляції робочої речовини, до складу якого входять:
- парогенератор (у прототипі - паровий котел);
- ежектор;
- конденсатор;
- живильний насос (у прототипі - нагнітач);
- контур циркуляції холодоагенту, до складу якого входять:
- дросельний вентиль;
- випарник.

Недоліком вказаної пароежекторної холодильної установки є те, що привід нагнітача установлений між паровим котлом і ежектором, внаслідок чого розширення парового потоку в приводі ведеться до низького тиску, і цей потік потім ежектують разом з парами низького тиску з випарника, що значно знижує енергетичну ефективність і економічність цієї пароежекторної холодильної установки.

В основу винаходу поставлено задачу створити пароежекторну холодильну установку, в якій шляхом застосування тепловикористального парового двигуна для приводу живильного насоса, що подає рідкий холодильний агент в парогенератор, забезпечити підвищення ефективності і економічності за рахунок виключення споживання установкою електричної енергії.

Поставлена задача вирішена в пароежекторній холодильній установці, що містить контур циркуляції робочої речовини, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно установлені парогенератор, ежектор, конденсатор, живильний насос, що подає рідку робочу речовину в парогенератор, і контур циркуляції холодильного агента, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно установлені дросельний вентиль і випарник, відрізняється тим, що контур циркуляції робочої речовини додатково містить паровий двигун для приводу в

дію живильного насоса, установлений між парогенератором і конденсатором паралельно ежектору.

На кресленні схематично представлена запропонована пароежекторна холодильна установка.

5 Пароежекторна холодильна установка містить контур циркуляції робочої речовини I, що включає парогенератор 1, ежектор 2, паровий двигун 3, конденсатор 4, живильний насос 5, і контур циркуляції холодоагенту II, що включає дросельний вентиль 6 і випарник 7.

Перелічені вузли сполучені між собою в наступному порядку.

10 Вихід парогенератора 1 сполучений з першим входом ежектора 2 та входом парового двигуна 3, виходи яких сполучені з входом конденсатора 4. Вихід конденсатора 4 сполучений з входом живильного насоса 5 та з входом дросельного вентиля 6. Вихід живильного насоса 5 сполучений з входом парогенератора 1. Вихід дросельного вентиля 6 сполучений з входом випарника 7, вихід якого сполучений з другим входом ежектора 2.

Холодильна установка працює таким чином.

15 Пара робочої речовини ежекторної холодильної машини, що утворився в парогенераторі 1 в результаті підведення теплоти від зовнішнього джерела, розділяється на два потоки.

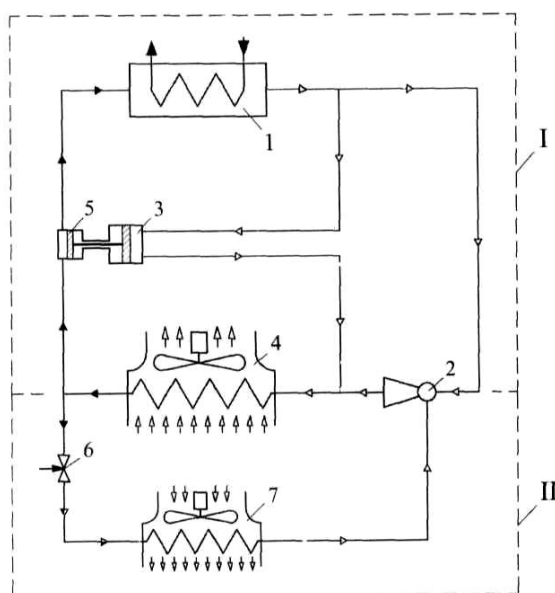
20 Перший потік робочої пари надходить в сопло ежектора 2, розширюється в ньому і всмоктує пари холодильного агента з випарника 7. Стисна в дифузорі ежектора 2 суміш пари робочої речовини і холодоагенту надходить в конденсатор 4, де за рахунок відведення теплоти в навколишнє середовище відбувається її зріджування.

Другий потік робочої пари надходить в паровий двигун 3, де розширюється і приводить в дію живильний насос 5, який подає рідкий холодильний агент в парогенератор 1. Відпрацьована робоча пара спрямовується в конденсатор 4, де відбувається її зріджування за рахунок відведення теплоти в навколишнє середовище.

25 Рідина, що виходить з конденсатора 4, розділяється на два потоки, один з яких живильним насосом 5 повертається в парогенератор 1, а другий потік - дроселюється в дросельному ventilі 6 і надходить у випарник 7 для виробництва холоду.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

30 Пароежекторна холодильна установка, що містить контур циркуляції робочої речовини, який включає сполучені між собою трубопроводами послідовно встановлені парогенератор, ежектор, конденсатор, живильний насос, що подає рідку робочу речовину в парогенератор, і контур циркуляції холодильного агента, що включає сполучені між собою трубопроводами послідовно  
35 установлені дросельний вентиль і випарник, яка **відрізняється** тим, що контур циркуляції робочої речовини додатково містить паровий двигун для приводу в дію живильного насоса, встановлений між парогенератором і конденсатором паралельно ежектору.



---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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

---

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