



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83178 (13) C2
(51) МПК (2006)
F24F 5/00
F24F 3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СИСТЕМА КОНДИЦІОНУВАННЯ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

1

(21) 20031110181
(22) 11.11.2003
(31) 02425690.1
(32) 12.11.2002
(33) EP
(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.
(72) РІЕЛЛО ВАЛЕРІО ДЖОРДАНО
(73) АЕРМЕК С.П.А.
(56) US 3654988, F24F3/06, 11.04.72
US 3906742, F24F3/06, 23.09.75
EP 0468318, F24F3/06, 29.01.92
EP 0508245, F24D3/18, 14.10.92
(57) 1. Система кондиціювання житлових приміщень, що включає модуль охолодження (2), зв'язаний з системою нагрівання (8), множину лопатевих конвекторів (F1,..., Fn), діючих для обох як термінали нагрівання і охолодження, єдиний гідрравлічний контур (5, 7), що подає агент до згаданої множини лопатевих конвекторів (F1, ..., Fn), згаданий модуль охолодження (2) обладнаний першою ввідною трубою (B) та першою випускною трубою (A), згадана система нагрівання (8) обладнана другою ввідною трубою (D) та другою випускною трубою (F), згаданий єдиний гідрравлічний контур (5, 7) містить впускну трубу (5) та поворотну трубу (7), згадана система кондиціювання, крім того, включає резервуар для зберігання води (4) та циркуляційний насос (P1), згаданий резервуар для зберігання води (4) з'єднаний з одного боку зі згаданою поворотною трубою (7) згаданого єдиного гідрравлічного контуру (5, 7) та з іншого боку - зі згаданим циркуляційним насосом (P1), згаданий циркуляційний насос (P1) з'єднаний зі згаданою першою ввідною трубою (B), яка відрізняється тим, що згаданий модуль охолодження (2) містить триходовий перемикальний клапан (V1), центральний випуск якого з'єднаний зі згаданою випускною

2

трубою (5) згаданого єдиного гідрравлічного контуру (5, 7), впуск з'єднаний зі згаданою другою випускною трубою (F) згаданої системи нагрівання (8) та впуск з'єднаний зі згаданою першою випускною трубою (A) згаданого модуля охолодження (2), згадана поворотна труба (7) згаданого гідрравлічного контуру (5, 7) з'єднана зі згаданою другою ввідною трубою (D) та зі згаданою першою ввідною трубою (B) таким чином, що згаданий триходовий перемикальний клапан (V1) сполучає згадану множину лопатевих конвекторів (F1,..., Fn) для обох операційних режимів як при охолодженні, так і при нагріванні.

2. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що має пристрій керування (3), який керує згаданим триходовим перемикальним клапаном (V1), згаданим модулем охолодження (2) та згаданими лопатевими конвекторами (F1, ..., Fn).

3. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що згаданий модуль охолодження (2) з'єднує компресор (10), конденсатор (11), елемент розшарування (12) та випарник (13), кожний зі згаданих компонентів з'єднується з іншим за допомогою з'єднувальних труб (E).

4. Система за будь-яким із попередніх пунктів, яка відрізняється тим, що згаданий пристрій керування (3) керує роботою згаданого компресора (10), згаданої множини лопатевих конвекторів (F1,..., Fn), згаданого триходового перемикального клапана (V1), згаданого циркуляційного насоса (P1) та згаданої системи нагрівання (8).

5. Система за будь-яким із попередніх пунктів, яка відрізняється тим, що згадана система нагрівання (8) є незалежним бойлером, або централізованою установкою, або районною системою нагрівання.

Даний винахід відноситься до системи кондиціювання житлових приміщень згідно відмітної частини пункту 1.

Для того, щоб поліпшити умови, що сприяють здоров'ю людського тіла, повітря кімнати в межах

будинку повинне мати специфічні особливості, наприклад, гігromетричний ступінь від 50% до 60%. Як факт, в таких умовах людське тіло може пристосувати свою власну температуру через конденсаційний та розсіювальний механізми.

(13) C2

(11) 83178

(19) UA

Для того, щоб відповідати таким вимогам в межах будинку, тобто щоб мати приємні природні умови, які мають бути теплими взимку та прохолодними влітку, необхідні два окремих незалежних гідравлічних контури для нагрівання та охолодження, в першому з яких циркулює гаряча вода, а в другому холодна вода.

Для того, щоб нагрівати або охолоджувати будинок таким чином, необхідно мати бойлер та агрегат охолодження, кожен з яких обладнується своїм власним електричним та гідравлічним живленням та своєю власною контрольною системою.

Протягом зими у будинку потрібно нагрівати усі кімнати, це є прийнятним, тоді як протягом літа необхідно охолоджувати тільки деякі кімнати, тобто ті, які використовуються найчастіше, не приймаючи до уваги, наприклад, ванної кімнати та кухні. Це вимагає абсолютно різних операційних особливостей в обох системах відносно потужності, дебіту насоса, перепаду тисків протягом постачання води й так далі.

Для того, щоб подолати ці системні перешкоди були проведені розробки, які можуть гарантувати тепло та/або холод при використанні того ж самого гідравлічного контуру. Дійсно, цей вид систем пов'язаний з агрегатом охолодження, який працює протягом літа для того, щоб холодна вода циркулювала в межах загального гідравлічного контуру в обхід бойлеру, та протягом зими агрегат охолодження блокується таким чином, що гаряча вода може рухатися в межах вищевказаного гідравлічного контуру.

Наприклад патенти US 2,121,625, US 2,984,460, US 3,425,485, US 3,906,742, US 4,798,240 та DE 2,140,018 описують установки центрального нагрівання та охолодження, що охоплюють множину теплообмінників, кожен з яких розташований в кімнаті різних будинків. Зокрема, вищевказані теплообмінники з'єднані з єдиним бойлером та з єдиним пристроєм охолодження.

В останні роки виробники систем нагрівання та охолодження для багатоквартирних будинків або котеджів ввели комплексні або моноблокові системи, в яких одна система виконує функції охолоджувача та нагрівача, використовуючи єдиний агрегат, обладнаний обмінниками.

Такий тип систем є не вигідним, оскільки має високу теплову інерцію, яка може відбуватися в межах системи кондиціонування.

Рішення, що було запропоноване згаданими виробниками для того, щоб подолати таку перешкоду, мало використовувати систему, що охоплює бойлер, що поширює нагріту воду через теплообмінники, які розміщені в кімнатах, які нагріваються за допомогою гідравлічного контуру, модуля охолодження, з'єданого зі згаданим бойлером, та інерційного резервуару (також відомого як резервуар).

Цей інерційний резервуар діє як резерв охолодженої води, що дозволяє збільшити місткість системи та отримати більш довге життя для охолоджених машин завдяки нечисленності запусків згаданих машин.

Введення резервуару таким чином дозволяє вищу гнучкість завдяки можливості дії також в те-

мпературах, злегка відмінних від температури проекту, та головне дозволяє велику операційну економію завдяки можливості установки машин із зменшеною потужністю.

Таким чином, в системах кондиціонування, в яких виникає проблема низької теплової інерції, достатньо розмістити інерційний резервуар між групою охолодження та системою. Тому цей вид резервуару дозволяє збільшити вміст води цілої системи, що гарантує більш довгий інтервал між зупинкою компресора та подальшого запуску, таким чином надзвичайно скоротити кількість запусків та поліпшити життя та функціонування згаданого компресора.

Проте, оскільки одиниця моноблоку громізка, об'ємна та шумна, тому її потрібно майже завжди розміщувати за межами будинку, який кондиціонується, таким чином, протягом літа видалене тепло не розходиться в межах кімнати саме по собі.

Це, також приводить до того, що протягом зими, щоб уникнути замерзання води, що міститься в межах резервуару, потрібно використовувати особливу винахідливість для того, щоб запобігти можливим руйнівним пошкодженням у системі завдяки зростанню об'єму води.

Одне з рішень, що найбільш часто використовуються, забезпечує, що резервуар є обладнаним клапаном вводу/виводу води, тобто з клапаном, що дозволяє резервуару бути цілком спорожненим перед зимою та з клапаном, що дозволяє згаданому резервуару заповнюватися перед літом.

Це приводить до довгих та неприємних дій наповнення/спорожнення резервуару, що абсолютно запобігає ушкодженню системи. Проте згадане рішення не захищає систему нагрівання та систему охолодження у випадку, коли споживач забуває здійснювати сказані дії.

Інше рішення, як запобігти замерзанню воді, що міститься в інерційному резервуарі, полягає у використанні електричних нагрівачів, які утримують воду в межах стану рідини в резервуарі, таким чином страхує, що система нагрівання та система охолодження не можуть ушкоджуватися із-за небалості споживача або дуже холодної погоди.

Електричні нагрівачі є, наприклад, електричними резисторами, які для того, щоб здійснювати свою функцію, повинні поглинути електричну енергію та перетворити її на тепло. Очевидно, така винахідливість приводить до тієї частини переваг, отриманих з резервуаром, які зникають за рахунок марного розсіювання енергії, необхідної для підтримання вище згаданих електричних резисторів. Марне розсіювання електричної енергії буде вищим, чим більшим буде об'єм резервуару та холоднішою зимова погода.

В світлі описаного рівня техніки метою даного винаходу є здійснення системи кондиціонування для зовнішнього використання без недоліків прототипу.

Подальшою метою даного винаходу є забезпечення комплексного нагрівального та охолодженого агрегату, який вимагає найменшої можливої підтримки споживачем.

Відповідно до даного винаходу згадана мета досягається за допомогою системи кондиціонування житлових приміщень згідно пункту 1.

Завдяки даному винаходу можливо здійснювати систему кондиціонування, яка є більш ефективною та таким чином більш сприятливими, ніж системи, що відомі з рівня техніки.

Крім того, можливо здійснювати агрегат кондиціонування, який не вимагає підтримки протягом сезонних змін.

Особливості та переваги даного винаходу будуть очевидні при наступному детальному описі одного з його практичних втілень, описаного як необмежувачий приклад, включаючи креслення, в яких:

Фіг.1 схематично показує перевагу втілення системи кондиціонування відповідно до даного винаходу;

Фіг.2 схематично показує розташування компоненту Фіг.1, зокрема розташування газового бойлеру;

Фіг.3 схематично показує першу операційну конфігурацію протягом літа системи кондиціонування Фіг.1;

Фіг.4 схематично показує другу операційну конфігурацію протягом зими системи кондиціонування Фіг.1.

Фіг.1 схематично показує втілення даного винаходу, що складається з блоку 1, включаючи модуль охолодження 2, пристрій управління 3 та резервуар 4, систему нагрівання 8, яка з'єднана зі згаданим блоком 1 та множиною лопатевих конвекторів F_1, \dots, F_n .

Блок 1 та система нагрівання 8, крім того, складають систему моноблоку, яка об'єднує всі компоненти для нагрівання/кондиціонування будинку.

Як може бути видно з діаграми на Фіг.1, контур охолодження 2 з'єднаний за допомогою з'єднувальної труби А з триходовим перемикальним клапаном V1, останній може з'єднувати згаданий контур охолодження 2 з множиною лопатевих конвекторів F_1, \dots, F_n за допомогою впускної труби 5.

Згаданий модуль охолодження 2 далі з'єднується за допомогою з'єднувальної труби В з циркуляційним насосом P1; згаданий циркуляційний насос P1 бере воду для циркуляції в системі охолодження 2 з резервуара 4 за допомогою з'єднувальної труби С.

Згаданий резервуар 4 далі з'єднується з множиною лопатевих конвекторів F_1, \dots, F_n за допомогою поворотної труби 7.

До того ж, можна припустити з діаграми Фіг.1, що резервуар 4 має подібну згадану множину лопатевих конвекторів F_1, \dots, F_n , яка під'єднана до системи нагрівання 8, що виконано за допомогою з'єднувальної труби D.

Таким чином, з'єднувальна труба D є продовженням поворотної труби 7 лопатевих конвекторів F_1, \dots, F_n .

Контроль модуль охолодження 2, лопатевих конвекторів F_1, \dots, F_n , також як й системи нагрівання 8 є відповідальним за електронний пристрій управління 3, згаданий пристрій управління 3 є

здатним управляти всіма пристроями за допомогою множини електричних зв'язків 9 по суті відомим шляхом.

Аналізуючи подальші деталі, що включають в себе контур охолодження 2, останній складається з компресора 10, конденсатора 11, агрегату розшарування 12 (або капіляр) та випарника 13, кожний зі згаданих компонентів з'єднується з іншим за допомогою з'єднувальних труб Е.

Компресор 10 - це центр модуля охолодження 2, що виконує функцію стиснення холодильного агенту, наприклад, для фреону або галогенованих агентів, та доводить цей агент до високого тиску за допомогою нагрівання.

В даному винаході, наприклад, використовується ротаційний компресор, його велика перевага щодо традиційних компресорів - це відсутність перемінних рухів та таким чином вібрацій, що гарантує тишу та відсутність вібрацій, що є запорукою комфорту споживача.

Нижче розташований компресор 10, оточений з обмінником 14, на якому на осі розміщено вентилатор 15.

Згадані обмінники 14 є ребристо-трубчатыми обмінниками, і містять, наприклад, труби виготовлені з обробленої міді або неіржавіючої сталі. Ребра обмінників (не показані на Фіг.1) можуть бути виготовлені, наприклад, з алюмінію, міді або алюмінію, обробленого від впливу агресивних агентів.

При виході з обмінників 14 холодильний агент, який є рідиною, проходить через агрегат розшарування 12.

Агрегат розшарування 12 (також відомий як капіляр) дозволяє, як добре відомо, розширення агенту та надалі дозволяє регулювати дебіт згаданого агенту.

Згаданий агрегат розшарування 12 складається, наприклад, з мідної труби довжиною 1-2 метрів, та закрученою по своїй осі з діаметром близько десяти міліметрів.

Необхідно також зазначити, що агрегат розшарування 12 передувє фільтру зневоднення 12a та завершений глушником 12b. Функція фільтру зневоднення 12a полягає в зменшенні вмісту води в холодильному агенті, що забезпечує більш довге життя компресору 10, тоді як функція глушника 12b, який може бути, наприклад, поглиначем або резонансним глушником, полягає в пом'якшенні шуму, викликаного модулем охолодження 2 в цілому.

Пройходження холодильного агенту через трубу, яка є агрегатом розшарування 12, призводить до зниження тиску без можливості теплообміну із навколишнім середовищем. Холодильний агент таким чином наближується до температури випаровування, яка є набагато нижчою за кімнатну температуру.

Холодильний агент проходить через випарник 13, який є обмінниками зі зварено-паяними пластинами, що виконано, наприклад, використовуючи технологію, добре відому фахівцю в даній області техніки.

Випарник 13 є структурно таким самим, як конденсатор 11, але має таку саму симетричну функцію щодо останнього; тут холодильна рідина

змінюється в протилежному напрямку, тобто переходить від рідини до пару за допомогою абсорбування тепла з навколишнього середовища.

Таким чином, холодильний агент перегрітий у високому тиску проходить від компресора до конденсатора, потім починає віддавати тепло повітрю більш холодної кімнати, проходячи через нього, тобто спочатку температура зменшується завдяки розходу відчутного тепла, поки досягається стан насиченого випаровування, тобто постійний тиск P та температура T . Ця стадія завершується конденсацією рідини, тобто стан зміщується з пари до насиченої рідини за допомогою пластин випарника 13.

Підсумовуючи, роботу модуля охолодження 2 забезпечує те, що компресор 10 стискає холодильний агент (тут як газ) при низькій температурі та тиску, наприклад $T=+7^{\circ}\text{C}$ та $P=5$ бар, й це доводить холодильний агент, завжди як газ, до високої температури та тиску, наприклад $T=100^{\circ}\text{C}$, $P=16$ бар.

Відтепер холодильний агент направляється до конденсатору 14 за допомогою з'єднувальної труби E , яка є також, наприклад, виготовленою з міді, й в межах згаданого пристрою спочатку має місце охолодження, наприклад аж до $T=40^{\circ}\text{C}$, а потім стан змінюється від газу до рідини, з послідовним нагріванням зовнішнього повітря.

Протягом цієї стадії латентне тепло конденсації передається більш холодному зовнішньому агенту, тобто повітрю в нашому випадку.

Після конденсатора 14 холодильний агент, зараз рідина, завжди внаслідок високого тиску, проходить через агрегат розшарування 12, який як вже описано є капіляром, таким чином повертається від високого тиску, наприклад $P=16$ бар, до низького тиску, наприклад $P=5$ бар, все-таки завжди рідина.

Холодильний агент, зараз рідина, при низькому тиску та низькій температурі, наприклад $P=5$ бару та $T=+7^{\circ}\text{C}$, виходить з компресорно-конденсаторного агрегату та виводиться до випарника 13 через з'єднувальні труби.

В межах випарника 13 при низькому тиску та низькій температурі має місце випаровування, тобто трохі нижче $P=5$ бар та $T=+7^{\circ}\text{C}$, таким чином, що холодильний агент змінюється від газу до рідини, при кипінні та абсорбуванні тепла. Таким чином агент, який поміщено в контакт, через стіни випарника 13 охолоджується, тобто повітря кімнати таким чином охолоджується.

Холодильний агент повинен перетворитися цілком на газ в межах цього випарника, а потім, за допомогою проходження через з'єднувальні труби в протилежному напрямку, повертається назад до компресору 10.

Потрібно крім того наголосити, що контур охолодження, описаний вище, з статичної та динамічної точки зору, може також охоплювати інші пристрої для того, щоб працювати як тепловий насос.

В даному випадку пристрій розшарування 12 складається, як добре відомо фахівцю в даній області техніки, з капіляру для процесу охолодження, додаткового капіляру для операції теплового насосу та однонаправленого клапану обходу. Також

повинен бути присутнім чотириходовий клапан для контуру інверсії та резервуара для холодильної рідини.

Модуль охолодження 2, як вже описано, з'єднаний з лопатевими конвекторами $F1, \dots, F_n$ через триходовий перемикальний (або змішувачий) клапан $V1$ за допомогою впускної труби 5.

Клапан $V1$ обладнується електродвигуном (не показано на Фіг.1), та на основі надсилання електричних сигналів, надісланих електронним пристроєм управління 3 до згаданого електродвигуна (який може бути, наприклад, крокорим двигуном), згаданий триходовий клапан $V1$ може відкриватися/закритися.

Це може бути досягнуто завдяки переміщенню засувки (не показано на Фіг.1), щоб створити тип напрямку агенту по трубам з подальшим розповсюдженням потоків води у впускних трубах.

Клапан $V1$ таким чином дає змогу агенту зв'язуватися через впускну трубу 5 з лопатевими конвекторами $F1, \dots, F_n$, що діють як термінали нагрівання/охолодження, чия випромінююча установка буде застосовуватися згідно даного винаходу з гарячою водою протягом зими та з охолодженою водою протягом літа.

Ці лопатеві конвектори $F1, \dots, F_n$ генерують вимушений повітряний потік за допомогою вентилятора 16, яким вони обладнані, цей потік покриває цілу кімнату, створюючи активну циркуляцію повітря, запобігаючи створенню інертних областей та застоювань та зберігає приємний та загальноприйнятний повітряний рух.

Кожний лопатевий конвектор $F1, \dots, F_n$ обладнаний термостатом (не показано в Фіг.1), щоб пристосувати температуру та швидкість випаровування для вентиляторів 16, що дозволяють вибрати швидкість теплового коректування для кімнати.

Тому цей вид установки дозволяє споживачу управляти кондиціонуванням цілком незалежно для кожної кімнати, проте це - централізована система.

Триходовий перемикальний клапан $V1$ також з'єднується, як вже описано, зі з'єднувальною трубою D , яка діє як поворотна труба системи нагрівання 8.

Система нагрівання 8 може бути, наприклад, незалежним газовим бойлером або централізованою установкою або районною системою нагрівання (не показано на Фіг.1).

Фіг.2 показує розміщення газового бойлеру, що складається з внутрішнього гідравлічного контуру, що включає теплообмінник 17, серію пальників 18, обладнаних трубою 19, в якій розміщується дросельний клапан 20, циркуляційний насос 21, нагрівач для гарячої води 22 для місцевого одержання гарячої води через трубу 23 та зовнішню трубу 24 через водовідвідний кран 25, посудину розширення 26, триходовий клапан 27 та дросельний клапан 28 для обходу бойлеру протягом літа.

Бойлер 8 охоплює також з'єднувальну трубу D , яка діє як впускна труба, та з'єднувальну трубу E , яка діє як поворотна труба для з'єднання з модулем охолодження 2.

Триходовий клапан 27 управляється датчиком 29, який закріплений в впускній трубі 24 нагрівану

для гарячої води 22. Цей датчик 29 автоматично перемикає триходовий клапан 27 для того, щоб ввести в контакт гарячу воду, що виходить з теплообмінника 17, з нагрівачем гарячої води 22 кожного разу, коли водовідвідний кран 25 відкритий для забезпечення гарячою водою для місцевого використання.

Аналізуючи Фіг.3 та 4, які схематично показують першу та другу операційні конфігурації протягом літа та протягом зими відповідно, системи кондиціонування Фіг.1 згідно даного винаходу можуть переважно відмічені тим, що центральна гілка триходового перемикального клапана V1 завжди з'єднується з ввідною та впускною гілкою 5 лопатевих конвекторів F1,...,Fn.

Фактично, звертаючись зокрема до Фігури 3, тобто до роботи установок Фіг.1 протягом літа, роботу системи кондиціонування забезпечує те, що дросельний клапан 28 закривається, та що модуль охолодження 2 керується за допомогою пристрою управління 3 так, щоб холодильний агент циркулював в межах теплообмінника в згаданому модулі охолодження 2.

Триходовий клапан V1 перемикається пристроєм управління 3, тобто електронним пристроєм управління, для того, щоб сполучати з'єднувальну трубу А модулю охолодження 2, точніше впускну трубу випарника 13, з лопатевими конвекторами F1,...,Fn через впускну трубу 5.

Одночасно, пристрій управління 3 приводить в дію насос P1 таким чином, що вода повертається від лопатевих конвекторів F1,...,Fn, проходячи через випарник 13 контуру охолодження 2, а потім досягає ребристої труби обмінника 14. Охолоджена вода зберігається у резервуарі 4 перед досягненням батарей лопатевих конвекторів F1,...,Fn.

Іншими словами, резервуар 4 діє в цій першій операційній конфігурації як резервуар для холодної води, яка виходить через з'єднувальну трубу В у випарнику 13 до вводу в впускну трубу 5 лопатевих конвекторів F1,...,Fn.

Холодна вода, після проходження через лопатеві конвектори F1,...,Fn, вводиться назад через поворотну трубу 7 у резервуар 4 для того, щоб повторно циркулювати через випарник 13 за допомогою насоса P1.

Оскільки вентилятори 16 лопатевих конвекторів F1,...,Fn можуть бути керовані окремо пристроєм управління 3, то можливо охолоджувати протягом літа або всі кімнати в будинку, або тільки кімнати, вибрані споживачем.

Наприклад, можливо охолоджувати протягом дня тільки вітальню за допомогою дії вентилятора 16 лопатевого конвектора, розміщеного у вітальні, та протягом ночі тільки спальню за допомогою дії вентилятора 16 лопатевого конвектора, розміщеного в спальні, тоді як холодна вода циркулює у всіх лопатевих конвекторах F1,...,Fn.

Очевидно, модуль охолодження 2 включає, як добре відомо фахівцю в даній області, всі запобіжники, які не показано на Фіг.1-4, які потрібні правилами техніки безпеки.

Звернемося зараз до Фіг.4, тобто до роботи установки Фіг.1 протягом зими, слід зазначити, що

вода, що повертається з лопатевих конвекторів F1,...,Fn через поворотну трубу 7 відхиляється триходовим клапаном V1 для того, щоб досягти бойлеру 8 через з'єднувальну трубу С.

Бойлер 8 дозволяє нагрівати кімнати кожного котеджу або багатоквартирного будинку, оскільки вода в межах гідравлічного контуру вводиться до лопатевих конвекторів F1,...,Fn (тобто впускна труба 5), циркулюючи за допомогою насосу 21 в межах бойлеру 8.

Гаряча вода може таким чином циркулювати в лопатевих конвекторах F1,...,Fn та таким чином нагрівати кімнати будинку, тоді як модуль охолодження 2 згідно даного винаходу блокується за допомогою триходового клапана V1.

Фактично, пристрій управління 3 не переключається на насосі 1 та модулі охолодження 2.

Переважно, в цій другій операційній конфігурації резервуар 4 не діє більше як резервуар холодної води, але діє як теплова інерція для води, що міститься в межах випарника 13.

Фактично, вода повинна нагріватися за допомогою бойлеру 8, безпосередньо досягаючи випарника 13, холодильний агент, що там міститься, досягає надзвичайно високого тиску, який не сумісний з особливостями механічних та теплових опорів згаданого випарника 13.

Так як агрегат охолодження, тобто блок 1, що охоплює модуль охолодження 2, пристрій управління 3 та резервуар 4, розміщено за межами будинку, не виникає жодних проблем щодо замерзання залучених з'єднувальних труб протягом зими, тому що останні не містять води, а холодильний агент не замерзає.

Оскільки резервуар 4 застосовується, то останнє не замерзає протягом зими, тому що гаряча вода, що повертається від лопатевих конвекторів F1,...,Fn нагріває за допомогою явища конвекції згаданий резервуар 4, що запобігає його замерзанню.

Це може мати місце, оскільки вода, що повертається від лопатевих конвекторів F1,...,Fn має температуру приблизно $T=60^{\circ}\text{C}$, та завдяки використанню конфігурації нового гідравлічного контуру, можливо за допомогою конвекційного ефекту, конвекція, будучи феноменом, залучається звичайними агентами через перенос макроскопічної субстанції, нагріваючи воду, що міститься у резервуарі 4 без використання допоміжних рішень та/або пристроїв.

Таким чином, гаряча вода в межах поворотної труби 5 лопатевих конвекторів F1,...,Fn за допомогою конвекції може утримувати воду, що міститься в резервуарі 4 в стані рідини (тобто запобігає її замерзанню) також протягом зими.

Завдяки даному винаходу можливо отримати резервуар 4 без ввідного/вивідного крану та/або електричних нагрівачів, таким чином виконати систему кондиціонування, яка більш ефективна та таким чином більш сприятливими, ніж установки, відомі з рівня техніки, та надалі виконати системи кондиціонування, які не вимагають операційних підтримок протягом сезонних змін.

