



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112389

(13) U

(51) МПК

F25B 30/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 07251**

(22) Дата подання заявки: **04.07.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.12.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.12.2016, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

**Щучик Едуард Степанович (UA),
Романюк Інна Миколаївна (UA),
Цурик Сергій Анатолійович (UA),
Кухтаров Сергій Андрійович (UA)**

(73) Власник(и):

**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"БАНКОМЗВ'ЯЗОК",
вул. Ордаша, 19, с. Безпечна, Сквирський р-
н, Київська обл., 09025 (UA)**

(54) ТЕПЛОВИЙ НАСОС SENSO 1.05

(57) Реферат:

Тепловий насос містить ротаційний компресор, сполучений з теплообмінником-конденсатором, що з'єднано з капілярною трубою - дросельним пристроєм, сполученим з теплообмінником-випарником, з'єднаним з ротаційним компресором. Співвідношення діаметра d_1 трубки від теплообмінника-випарника до ротаційного компресора і довжини трубки L_1 становить $d_1/L_1=11,2 \cdot 10^{-3}$ м, співвідношення діаметра d_2 трубки від ротаційного компресора до теплообмінника-конденсатора і довжини трубки L_2 становить $d_2/L_2=5,3 \cdot 10^{-3}$ м, співвідношення еквівалентної довжини d_3 і діаметра L_3 каналів становить $d_3/L_3=0,016$. При цьому кількість пластин як теплообмінника-випарника, так і теплообмінника-конденсатора становить 50.



UA 112389 U

Корисна модель належить до теплотехніки, зокрема до систем опалення, що застосовуються для утилізації теплової енергії низькопотенційних джерел і передачі цієї енергії при вищій температурі зовнішнього джерела, і може бути використана в системах опалення житлових і виробничих будівель і приміщень за рахунок розсіяного тепла ґрунту.

Відомо систему, що складається з послідовно розташованих постачального насоса, контуру теплоносія, випарника, компресора та конденсатора, поєднаного через дросель з випарником. Постачальний насос качає теплоносії з оточуючого середовища у випарник, в якому міститься холодоагент, що відбирає від теплоносія тепло та надсилає його до компресора, в якому за рахунок стиснення його температура підвищується до температури вище температури конденсації. З компресора холодоагент надходить до конденсатора, в якому за рахунок конденсації пари виділяється тепло, яке передається споживачу. Охолоджений в конденсаторі холодоагент надходить через дросель, в якому він розширюється та охолоджується нижче температури оточуючого середовища, в випарник. [Д. Рей, Д. Макмайл. Тепловые насосы. - М., 1982. - С. 142.].

До недоліків описаної конструкції можна віднести складність конструкції, низьку ефективність та економічність роботи установки.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення універсального, економічного теплового насоса з підвищеною ефективністю при найпростішій схемі.

Поставлену задачу вирішують тим, що у теплому насосі, який містить ротаційний компресор, сполучений з теплообмінником-конденсатором, який з'єднано з дросельним пристроєм, сполученим з теплообмінником-випарником, що з'єднано з ротаційним компресором, згідно з корисною моделлю, співвідношення діаметра d_1 трубки від теплообмінника-випарника до ротаційного компресора і довжини трубки L_1 становить $d_1/L_1=11,2 \cdot 10^{-3}$ м, співвідношення діаметра d_2 трубки від ротаційного компресора до теплообмінника-конденсатора і довжини трубки L_2 становить $d_2/L_2=5,3 \cdot 10^{-3}$ м, співвідношення еквівалентної довжини d_3 і діаметра L_3 каналів становить $d_3/L_3=0,016$, причому кількість пластин як теплообмінника-випарника, так і теплообмінника-конденсатора становить 50.

Теплообмінник-конденсатор сполучено трубами через циркулярний насос із системою опалення будинку.

Теплообмінник-випарник сполучено трубами через циркулярний насос з геотермальним зондом - зовнішнім контуром.

Кількість фреону у компресорі становить 820 г.

Як теплоносії використано пропіленгліколь.

У теплому насосі, що заявляється, оптимально збалансовані всі конструктивні складові - діаметр трубки від випарника до компресора, відрегульовано дросельний пристрій таким чином, щоб підтримати оптимальне значення перепадів тиску в системі, підібрано масу фреону, враховуючи особливості компресора та теплообмінних апаратів - еквівалентної довжини та діаметрів каналів, що дозволило підвищити ефективність насоса і всієї системи опалення порівняно з найближчим аналогом.

Корисна модель пояснюється схемою, на якій зображено тепловий насос, сполучений із системою опалення будинку і геотермальним зондом.

Тепловий насос 1 містить ротаційний компресор 2 для стиснення холодоагенту, сполучений з теплообмінником-конденсатором 3, який з'єднано з дросельним пристроєм 4, сполученим з теплообмінником-випарником 5, що з'єднано з ротаційним компресором 2. При цьому теплообмінник-конденсатор 3 сполучено трубами через циркулярний насос 6 із системою 7 опалення будинку, а теплообмінник-випарник 5 сполучено трубами через циркулярний насос 8 з геотермальним зондом 9, призначеним для відбору теплоти з ґрунту і передачу його за допомогою теплоносія (пропіленгліколю) в теплообмінник-випарник 5.

Співвідношення діаметра d_1 трубки від теплообмінника-випарника до ротаційного компресора і довжини трубки L_1 становить $d_1/L_1=11,2 \cdot 10^{-3}$ м. Співвідношення діаметра d_2 трубки від ротаційного компресора до теплообмінника-конденсатора і довжини трубки L_2 становить $d_2/L_2=5,3 \cdot 10^{-3}$ м. Співвідношення еквівалентної довжини d_3 і діаметра L_3 каналів становить $d_3/L_3=0,016$. Кількість пластин як теплообмінника-випарника, так і теплообмінника-конденсатора становить 50. Дросельний пристрій 4 відрегульовано таким чином, щоб підтримати оптимальне значення перепадів тиску в системі.

Робота теплового насоса базується на процесі відбору тепла з ґрунту за допомогою ґрунтового теплообмінника - геотермального зонду 9 та передачі його в систему опалення на вищому рівні за рахунок теплообмінних процесів, що відбуваються всередині самої установки.

Відомо, що температура ґрунту на глибині до 100 м є постійною протягом року та становить в середньому 3-8 °С в залежності від типу ґрунту та насиченості його ґрунтовими водами. Для

відбору цього тепла з подальшим його перетворенням використовується труба (геотермальний зонд 9), всередині якої циркулює теплоносієм з температурою замерзання -15°C і яка прокладається у свердловину на глибину 45-55 м. Відібране тепло передається до теплообмінника-випарника 5 теплового насоса, де використовується холодоагент -

низькокипляча рідина, яку вибрано з групи, що включає аміак або хладони, у тому числі R22, R32, R125, R134A, R407C, R410A тощо. Холодоагент за рахунок відібраного тепла низькопотенційного контуру закипає, переходить з рідкого у газоподібний стан і подається у ротаційний компресор 2, де, у результаті стискання його температура підвищується від $+7^{\circ}\text{C}$ до $+65$ - $+85^{\circ}\text{C}$ та надходить в теплообмінник-конденсатор 3, в якому передає тепло теплоносію, що циркулює в системі опалення 7. Таким чином, тепловий насос здійснює трансформацію теплової енергії з низького рівня на вищий, необхідний споживачу.

Коефіцієнт ефективності теплового насоса або коефіцієнт трансформації (співвідношення отриманої теплової енергії і витраченої електроенергії на роботу компресора) залежить від температури первинного джерела тепла - від температури теплоносія геотермального контуру та від температури теплоносія, що виходить з контуру теплового насоса.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

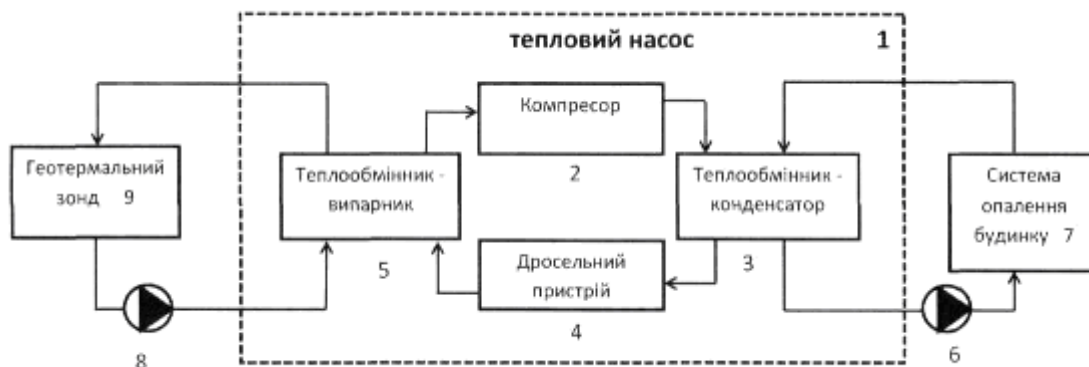
1. Тепловий насос, що містить ротаційний компресор, сполучений з теплообмінником-конденсатором, що з'єднано з капілярною трубою - дросельним пристроєм, сполученим з теплообмінником-випарником, з'єднаним з ротаційним компресором, який **відрізняється** тим, що співвідношення діаметра d_1 трубки від теплообмінника-випарника до ротаційного компресора і довжини трубки L_1 становить $d_1/L_1=11,2\cdot 10^{-3}$ м, співвідношення діаметра d_2 трубки від ротаційного компресора до теплообмінника-конденсатора і довжини трубки L_2 становить $d_2/L_2=5,3\cdot 10^{-3}$ м, співвідношення еквівалентної довжини d_3 і діаметра L_3 каналів становить $d_3/L_3=0,016$, причому кількість пластин як теплообмінника-випарника, так і теплообмінника-конденсатора становить 50.

2. Тепловий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що теплообмінник-конденсатор сполучено трубами через циркулярний насос із системою опалення будинку.

3. Тепловий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що теплообмінник-випарник сполучено трубами через циркулярний насос з геотермальним зондом - зовнішнім контуром.

4. Тепловий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що кількість фреону у компресорі становить 820 г.

5. Тепловий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що як теплоносієм використано пропіленгліколь.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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