

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY  
WZORU UŻYTKOWEGO**

(19) **PL** (11) **65043**

(13) **Y1**

(21) Numer zgłoszenia: **118075**

(22) Data zgłoszenia: **13.03.2009**

(51) Int.Cl.

**F25B 30/02 (2006.01)**

**F24D 11/02 (2006.01)**

**F24D 17/02 (2006.01)**

(54)

**Powietrzno-wodna pompa ciepła**

(30) Pierwszeństwo:

**14.03.2008,EE,U200800038**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**28.09.2009 BUP 20/09**

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

**30.07.2010 WUP 07/10**

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

**Pilve Rain, Tallinn, EE**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

**Kurt Evald Karlsson, Sösdala, SE**

**PL 65043 Y1**

## Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest powietrzno-wodna pompa ciepła, stosowana w komunalnych układach ekonomicznego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Zasada działania pompy ciepła oparta jest na obiegu termodynamicznym Carnota. Rozwój i wykorzystanie pomp ciepła jest ściśle powiązane ze wzrostem cen energii na rynku światowym. Pompy ciepła znalazły szerokie zastosowanie, zwłaszcza w USA, Kanadzie, i północnej Europie. Pompy ciepła zawierają energię ze środowiska naturalnego, gruntu, zbiorników wodnych, wód gruntowych i powietrza, gdzie akumulowana jest energia słoneczna, a także ze ścieków wodnych, powietrza używanego w układach wentylacji, czy też z kilku źródeł jednocześnie.

Znana jest konstrukcja urządzenia grzewczego z pompą ciepła (WO 79/00874, Eurodevelopment AB, publikacja z dnia 01.11.1979), które przeznaczone jest do ogrzewania domu mieszkalnego. Parownik pompy ciepła chroniony jest przed deszczem i wiatrem warstwą izolacji. Powietrze zewnętrzne oddaje ciepło do parownika. Wymiennik ciepła pompy ciepła składa się z jednego lub kilku elementów, które ogrzewają otaczające go powietrze. Zastosowaniu takiego rozwiązania towarzyszą dodatkowe straty związane z ochroną parownika.

Znana jest pompa ciepła (EP1707886, Hitachi Home & Life Solutions, Inc., publikacja z dnia 04.10.2006), w którym zastosowano obieg cyrkulacyjny z czynnikiem chłodniczym, w który włączona jest sprężarka, wymiennik ciepła, zawór przężny dla obniżenia ciśnienia czynnika chłodniczego, parownik, przewidziany dla wymiany ciepła między rozprężonym czynnikiem chłodniczym i powietrzem, a także obwód cieplny, łączący pompę cyrkulacyjną i urządzenia regulacyjne pompy ciepła. Wadą takiego rozwiązania są duże straty eksploatacyjne.

W skrócie zasada działania urządzenia jest taka: sprężarka spręża czynnik gazowy pobierający energię w parowniku, w wyniku czego czynnik chłodniczy nagrzewa się i gorący czynnik następnie kierowany jest do wymiennika ciepła, to jest do skraplacza, gdzie skrapla się i oddaje ciepło nośnikowi ciepła, cyrkulującemu w grzejnikach lub w układzie podgrzewania podłogi.

Znana jest również pompa ciepła Thermia Atria (<http://www.movekgrupp.com>), w której wykorzystuje się technologię TWS (Tap Water Stratification). Zewnętrzny moduł ustawia się na zewnątrz domu mieszkalnego, a pompę ciepła - wewnątrz. Sprężarka w tym rozwiązaniu pracuje przy temperaturze zewnętrznej -20°C, topnienie następuje za pomocą zaworu bocznikującego. Wadą tego rozwiązania jest okresowe topnienie, które wymaga dodatkowej energii.

Znana jest też pompa ciepła firmy Nibe Fighter 2010 (<http://www.kliimaseade.ee>), gdzie w wentylatorze i sprężarce wykorzystuje się dwustopniowy regulator mocy, który zabezpiecza wysoką moc układu grzewczego przy niskich temperaturach zewnętrznych. Sterowanie układem przebiega za pomocą panelu SMO-10. Wadą tego rozwiązania jest duża strata energii.

Najbardziej zbliżonym rozwiązaniem ze względu na jego istotne cechy techniczne jest powietrzno-wodna pompa ciepła firmy Octopus Energi AB (<http://www.octopus.ee>), którą stanowi parownik, sprężarka, skraplacz, elektroniczny układ sterowania i cyrkulujący w pompie ciepła czynnik chłodniczy. Wadą tego rozwiązania jest to, że nie ma tu możliwości regulacji pola powierzchni parownika.

Przedmiotem wzoru użytkowego jest powietrzno-wodna pompa ciepła, zawierająca parownik, sprężarkę, skraplacz, wentyl rozprężny, zawór rozprężny i urządzenie sterujące. W obiegu pompy ciepła znajduje się cyrkulujący czynnik chłodniczy.

Istota wzoru polega na tym, że parownikiem pompy ciepła jest parownik pasywny, którego powierzchnię wymiany ciepła stanowią zespoły żebrowe i dopełniające wyposażenie dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła. Dla poprawy cyrkulacji oleju do smarowania sprężarki, pionowe części rur łączących połów żebrowych połączone są poziomymi rurkami, a czynnikiem chłodniczym, cyrkulującym w pompie ciepła jest propan.

Według wzoru, zespoły żebrowe pasywnego parownika w przekroju poprzecznym mają kształt gwiazdy, a powierzchnia ich żeber jest ryflowana.

Jako dopełniające wyposażenie dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła służy wężownica umieszczona w gruncie.

W powietrzno-wodnej pompie ciepła według wzoru, w charakterze dopełniającego wyposażenia dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła w parowniku wykorzystuje się zespoły żebrowe, składające się z 14 części.

W optymalnej konstrukcji, pasywny parownik zawiera 12 zespołów żebrowych. Zastosowanie wężownicy parownika umieszczonej w gruncie, lub dodatkowych zespołów żebrowych zależy w pew-

nej mierze od mocy sprężarki. Czynnikiem chłodniczym w rozwiązaniu według wzoru jest czysty propan.

Dzięki rozwiązaniu według wzoru zwiększa się zakres działania sprężarki i wydajność pompy.

Przedmiot wzoru użytkowego jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy powietrzno-wodnej pompy ciepła, fig. 2 - parownik wraz z dopełniającą wężownicą a fig. 3 - rurkę łączącą pionowe łuki zespołu żebrowego, w powiększeniu.

Według wzoru zaproponowano konstrukcję powietrzno-wodnej pompy ciepła, która zawiera parownik (kolektor) 1, sprężarkę 2, skraplacz 3, wentyl rozprężny 4, wężownicę 5 i urządzenie sterujące. W pompie tej zastosowano czynnik chłodniczy. Parownik składa się z aluminiowych zespołów żebrowych 6, które w przekroju poprzecznym mają kształt gwiazdy.

W konstrukcji przedstawionej na rysunku, parownik 1 jest parownikiem pasywnym. Dla zwiększenia pola powierzchni wymiany ciepła, do 12 zespołów żebrowych 6 dołączona jest wężownica 5, wykonana z miedzianej rurki o średnicy zewnętrznej równej 22 mm, średnicy wewnętrznej wynoszącej 18 mm i długości 30 - 60 m. Czynnik chłodniczy z początku przechodzi przez zespół żebrowy i przedtem, zanim przepłynie do sprężarki, przepływa jeszcze przez wężownicę 5. Wężownicę tę można umieścić w gruncie, w jednym kanale, razem z rurami, które łączą parownik z węzłem cieplnym, znajdującym się w budynku. W przedstawionym wzorze użytkowym, pasywny parownik 1, który pobiera energię z powietrza zewnętrznego, nie wymaga odszraniania lub kierowania powietrza przez wentylator, dzięki czemu efektywność pasywnego parownika jest o 30% większa niż parownika aktywnego. U podstawy efektywności pasywnego parownika leży konstrukcja żebrowych zespołów 6, które w przekroju poprzecznym mają kształt gwiazdowy, a powierzchnia żeber jest ryflowana. Taka powierzchnia żeber zwiększa pole powierzchni wymiany ciepła trzykrotnie w porównaniu z powierzchnią gładką.

Efektywność pompy ciepła można zwiększyć także za pomocą zwiększenia liczby żebrowych zespołów 6 aż do 14, jednak w tym przypadku nie wykorzystuje się wężownicy 5.

Olej do smarowania sprężarki cyrkuluje w powietrzno-wodnej pompie ciepła razem z czynnikiem chłodniczym. Największy opór w procesie cyrkulacji stawiają rury łączące 7, żebrowych zespołów, gdzie olej ścieka na dno łuków złącznych. Dla usunięcia tej wady, pionowe części łuków złącznych połączone są poziomymi rurkami 8, których długość i średnica nie jest określona. Dzięki temu, rozpylony olej nie ścieka na dno łuku złącznego, lecz cyrkuluje ciągle wraz z czynnikiem chłodniczym. Taki układ smarowania sprężarki przedłuża dwu- trzykrotnie okres jej eksploatacji.

Powietrzno-wodna pompa ciepła pracuje w następujący sposób: energia konieczna do pracy parownika jest pobierana z otaczającego powietrza zewnętrznego, przy tym wilgoć pojawiająca się w powietrzu wykrapla się na powierzchni żebrowego zespołu parownika, który wykorzystuje energię wyzwalającą się w procesie kondensacji. Para sprężana jest w sprężarce, a w wyniku sprężenia jej temperatura pary podnosi się. W skraplaczu para skrapla się i wyzwolona w tym procesie energia jest przekazywana do układu grzewczego.

Czynnik chłodniczy poprzez wentyl rozprężny, gdzie jego ciśnienie i temperatura spada do poziomu wartości znamionowych, znowu płynie do parownika. Czynnik chłodniczy cyrkuluje w sposób ciągły pobierając i oddając ciepło, przy czym jego ilość nie ulega zmianie.

## Zastrzeżenia ochronne

1. Powietrzno-wodna pompa ciepła, zawierająca parownik, sprężarkę, skraplacz, wentyl rozprężny, zawór rozprężny, urządzenie sterujące, przy czym w obiegu pompy ciepła znajduje się cyrkulujący czynnik chłodniczy, **znamienna tym**, że parownik /1/ pompy ciepła jest parownikiem pasywnym, którego powierzchnię wymiany ciepła stanowią zespoły żebrowe /6/ i dopełniające wyposażenie dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła, przy czym dla poprawy cyrkulacji oleju do smarowania sprężarki 12/, pionowe części rur łączących /7/ zespołów żebrowych połączone są poziomymi rurkami /8/, a czynnikiem chłodniczym, cyrkulującym w pompie ciepła jest propan.

2. Powietrzno-wodna pompa ciepła według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zespoły żebrowe /6/ pasywnego parownika /1/ w przekroju poprzecznym mają kształt gwiazdy, a powierzchnia ich żeber jest ryflowana.

3. Powietrzno-wodna pompa ciepła według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jako dopełniające wyposażenie dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła służy wężownica /5/ umieszczona w gruncie.

4. Powietrzno-wodna pompa ciepła według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w charakterze dopełniającego wyposażenia dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła w parowniku /1/ wykorzystuje się zespoły żebrowe /6/ składające się z 14 części.

### Rysunki

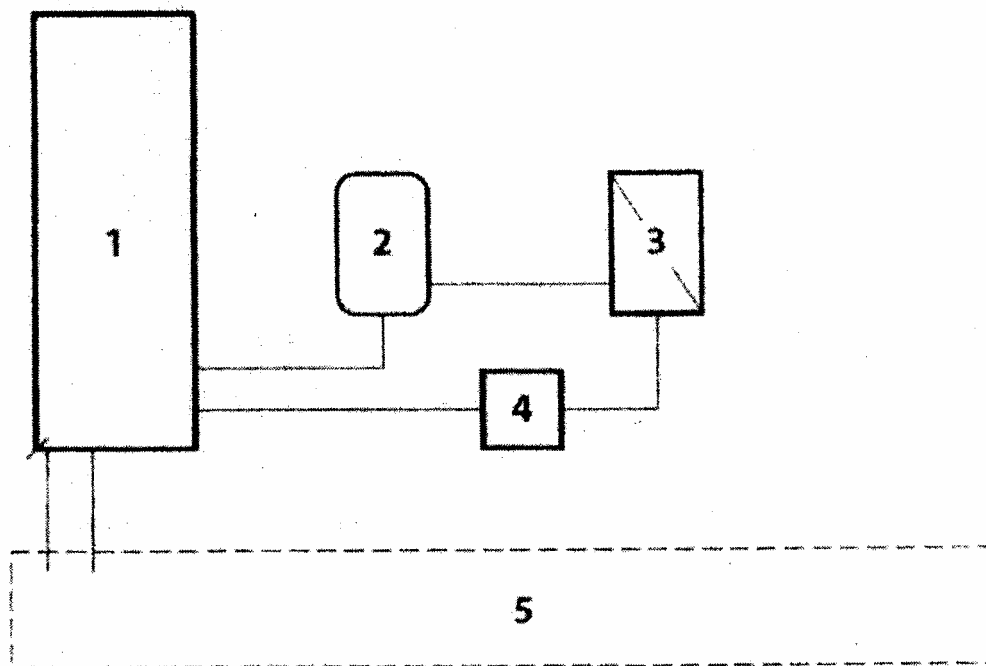


FIG 1

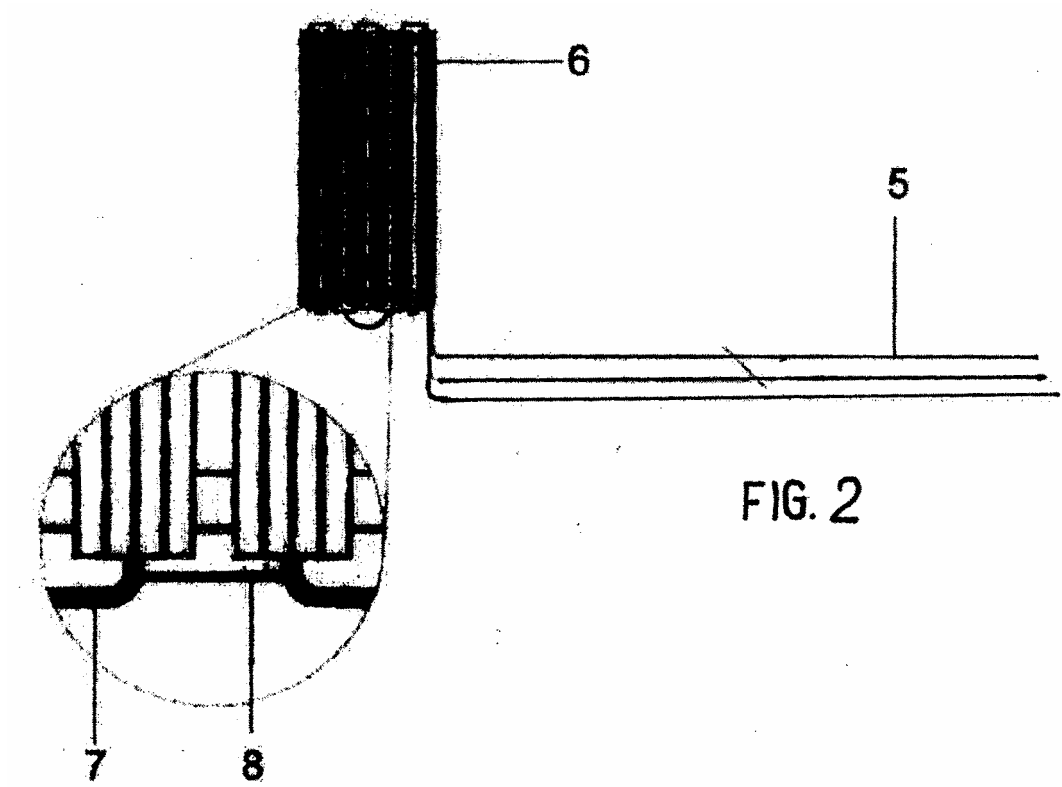


FIG. 3

