

RZECZOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑰ PL ⑪ 186747

⑳ Numer zgłoszenia: 317169

㉑ Data zgłoszenia: 21.11.1996

⑬ B1

⑤① IntCl⁷
F24J 3/00
F03G 4/00
F03D 9/00

⑤④

Układ podgrzewania wody w instalacji centralnego ogrzewania
z wykorzystaniem energii wód geotermalnych

CZYTELNIA
OGÓLNA

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
25.05.1998 BUP 11/98

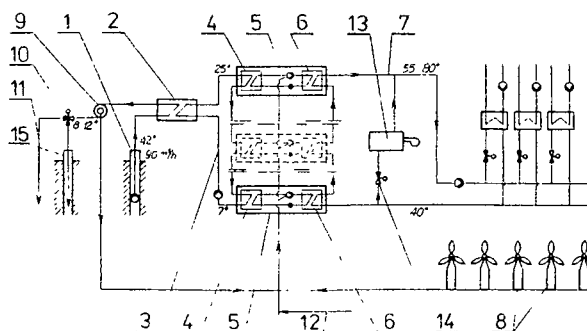
④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
27.02.2004 WUP 02/04

⑦③ Uprawniony z patentu:
Zimny Jacek, Kraków, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Jacek Zimny, Kraków, PL

⑦④ Pełnomocnik:
Bartuła Michał E., Biuro Techniczne-Prawne,
PATENT

⑤⑦ 1. Układ podgrzewania wody w instalacji centralnego ogrzewania, z wykorzystaniem energii wód geotermalnych, zawierający zasilany z ujęcia wody geotermalnej blok wymiennika ciepła, połączony wyjściem ze sprężarkowym zespołem pompy ciepła, której skraplacz włączony jest w sieć instalacji centralnego ogrzewania, **znamienny tym**, że zespół pompy ciepła stanowi zestaw kilku pomp ciepła (5) których parowniki (4) jak i odpowiednio skraplacze (6) połączone są szeregowo w gałęziach: wyjściowej bloku wymiennika ciepła (2) i odpowiednio w sieć instalacji centralnego ogrzewania (7) oraz włączone są przy przeciwnych kierunkach przepływu cieczy roboczych w obu gałęziach (2, 7).



PL 186747 B1

Układ podgrzewania wody w instalacji centralnego ogrzewania, z wykorzystaniem energii wód geotermalnych

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ podgrzewania wody w instalacji centralnego ogrzewania, z wykorzystaniem energii wód geotermalnych, zawierający zasilany z ujęcia wody geotermalnej blok wymiennika ciepła, połączony wyjściem ze sprężarkowym zespołem pompy ciepła, której skraplacz włączony jest w sieć instalacji centralnego ogrzewania, **znamienny tym**, że zespół pompy ciepła stanowi zestaw kilku pomp ciepła (5) których parowniki (4) jak i odpowiednio skraplacze (6) połączone są szeregowo w gałęziach: wyjściowej bloku wymiennika ciepła (2) i odpowiednio w sieć instalacji centralnego ogrzewania (7) oraz włączone są przy przeciwnych kierunkach przepływu cieczy roboczych w obu gałęziach (2, 7).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w sieć elektryczną zasilania sprężarek pomp ciepła (5) włączony jest zespół elektrowni wiatrowych (8).

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na gałęzi spływowej z bloku wymiennika ciepła (2) zabudowana jest mała hydroelektrownia (9), włączona równolegle w sieć elektryczną zasilania sprężarek pomp ciepła (5).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest układ podgrzewania wody w instalacji centralnego ogrzewania pomieszczeń dużego zespołu budynków, usytuowanego w regionie występowania złóż wody geotermalnej, zwłaszcza niskotemperaturowych.

Znanych jest wiele układów wykorzystujących ciepło wód geotermalnych do ogrzewnictwa. W sytuacji gdy wydajność ciepła ujęcia pokrywa zapotrzebowanie i temperatura wody geotermalnej na wypływie jest wysoka, rzędu 70 do 100°C, układ budowany jest jako bezpośredni - zawiera wyłącznie blok wymiennika ciepła. Rozwiązanie takie stosowane jest przykładowo w instalacjach wsi Bańska Niżna i Biały Dunajec koło Zakopanego - w Polsce, w Akranes-Borgarfjordur - w Zachodniej Islandii. Przy niższych temperaturach wody układ wspomagany jest dodatkowym źródłem ciepła, zwłaszcza pompą ciepła i/lub kotłem szczytowym. Pompa ciepła połączona jest stroną parownika z blokiem wymiennika a skraplaczem włączona w sieć instalacji centralnego ogrzewania. W instalacjach o dużych mocach grzewczych najczęściej stosowana jest jedna, duża absorpcyjna pompa ciepła, w małych dla ogrzewania budynków jednorodzinnych wykorzystywane są pojedyncze pompy sprężarkowe - o wyższej sprawności. Opisane rozwiązania układów przedstawione są między innymi w materiałach konferencyjnych „Wykorzystanie wód geotermalnych dla ciepłownictwa”, Pyrzyce 1996.

W układzie podgrzewania według wynalazku zespół pompy wspomagającej ciepło wody geotermalnej stanowi zestaw kilku sprężarkowych pomp ciepła, których parowniki jak i odpowiednio skraplacze połączone są szeregowo w gałęziach: wyjścia bloku wymiennika ciepła i odpowiednio w sieć instalacji centralnego ogrzewania. Przepływy czynników roboczych po stronie parowników i po stronie skraplaczy mają kierunek przeciwny. Rozwiązanie z zespołem tak połączonych pomp optymalizuje warunki przejęcia ciepła, z korzystnym - ze względu na sprawność transformacji ciepła - zróżnicowaniem temperatur cieczy roboczych w każdej pompie. Ponadto, układ umożliwia optymalny dla temperatur występujących na danym stopniu wymiany ciepła dobór parametrów danej pompy - co stanowi łącznie o bardzo wysokiej sprawności ogólnej.

Rozwinięcie wynalazku polega na włączeniu do układu dodatkowych odnawialnych źródeł energii. W sieć elektryczną zasilania sprężarek pomp ciepła włączone są: zespół elektrowni wiatrowych oraz mała hydroelektrownia, zabudowana na gałęzi spływowej z bloku wymiennika ciepła. Połączenie w jednym kompleksie energetycznym różnych odnawialnych

strumieni energii minimalizuje koszt jednostkowy ciepła, prowadząc w korzystnych warunkach nawet do samowystarczalności systemu.

Pełne zrozumienie wynalazku umożliwi opis przykładowego rozwiązania układu pokazanego schematycznie na rysunku.

Pobierana z otworu eksploatacyjnego 1 woda geotermalna doprowadzana jest do bloku wymiennika ciepła 2. W gałąź wyjściową 3 wymiennika ciepła 2 włączone są szeregowo parowniki 4 kilku sprężarkowych pomp ciepła 5. Freonowe obiegi wewnętrzne transformują ciepło z parowników 4 do skraplaczy 6, włączonych szeregowo w sieć instalacji centralnego ogrzewania 7. Przepływy czynników roboczych przez parowniki 4 i odpowiednio skraplacze 6 mają kierunek przeciwny, co stanowi że w pompie ciepła 5, której parownik 4 zasilany jest jako pierwszy przez gałąź wyjściową 3 - skraplacz 6 włączony jest jako ostatni w przepływie wody przez zespół podgrzewania. Warunki wielostopniowej wymiany ciepła, przy małym gradiencie temperatur, z dokładnym doбором parametrów pomp do występujących temperatur pozwalają na uzyskanie wysokich sprawności transformacji ciepła. Silniki sprężarek pomp ciepła 5 zasilane są energią elektryczną z farmy elektrowni wiatrowych 8 oraz z małej hydroelektrowni 9 zabudowanej na gałęzi spływowej z bloku wymiennika ciepła 2. Układ elektryczny połączony jest równolegle z siecią państwową 12, z której uzupełniana jest energia w dni bezwietrzne. Schłodzona woda geotermalna odprowadzana jest zwrotnie przez otwór zatłaczania 15 do złoża, może być wykorzystana w instalacji wodociągowej 10 albo zrzucana jest do kanalizacji 11. W okresie bardzo niskich temperatur powietrza, z układem podgrzewania wody geotermalnej współpracuje wysokowydajny, niskotemperaturowy piec grzewczy 13, na przykład gazowy, włączony - przez zawór odcinający 14 - równolegle w sieć instalacji centralnego ogrzewania 7.

Przedstawiony układ wykonany w warunkach ujęcia wody geotermalnej o temperaturze 42°C i wydatku 90 m³/h pozwala zaopatrzyć 6 tysięczne miasto usytuowane w rejonie złoża mocą grzewczą 3,6 MW. Pobierana z maksymalną wydajnością woda geotermalna schładzana jest w wymienniku ciepła do żądanej temperatury - przykładowo 12°C. W wysokosprawnym zestawie sprężarkowych pomp ciepła 5 pobrane z wody geotermalnej ciepło zostaje wzmocnione czystą ekologicznie energią elektryczną i przekazane do instalacji centralnego ogrzewania 7 w wodzie obiegowej podgrzanej do temperatury 55 do 60°C. Podczas większych mrozów poniżej 10°C włączenie pieca grzewczego 13, na przykład gazowego o mocy 4 MW wyrównuje szczytowe zapotrzebowanie ciepła i podgrzanie wody obiegowej do temperatury 60 do 80°C.

