

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246570 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **441825**

(22) Data zgłoszenia: **2022.07.24**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.01.29 BUP 05/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.10 WUP 06/2025**

(51) MKP:

F24D 10/00 (2022.01)

F24D 12/02 (2006.01)

F25B 30/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

PŁATEK WITOLD, Kraków, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

WITOLD PŁATEK, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Joanna Woźniak, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Sposób produkcji ciepła z wykorzystaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych

PL 246570 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób produkcji ciepła z wykorzystaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i/lub nieodnawialnych, zmniejszający zapotrzebowanie na energię pierwotną zawartą w paliwie zużywaną np.: w ciepłowni w procesie produkcji ciepła z możliwością przejścia na tryb pracy zeroemisyjnej.

Wynalazek chiński CN106382667A ujawnia energooszczędny system i sposób dostarczania ciepła dla elektrowni. Energooszczędny system zaopatrzenia w ciepło elektrowni obejmuje stację ciepłowniczą. Ciepłownia jest kolejno połączona rurociągami ze skraplaczem chłodzonym wodą, sprężarkową pompą ciepła, absorpcyjną pompą ciepła i wymiennikiem ciepła para-woda, dzięki czemu woda powrotna po stronie pierwotnej jest dostarczana do sprężarkowej pompy ciepła i absorpcyjna pompa ciepła przez skraplacz chłodzony wodą i po podgrzaniu przez wymiennik ciepła para-woda jest dostarczana do ciepłowni, a woda powracająca po stronie pierwotnej wymienia ciepło z wodą powracającą po stronie wtórnej w ciepłowni w celu dostarczenia ciepła do użytkownicy; woda powracająca po stronie pierwotnej po oddaniu ciepła wraca do stacji grzewczej w celu cyrkulacji, dzięki czemu zmniejsza się zużycie pary; a skraplacz chłodzony wodą podgrzewa wodę powracającą po stronie pierwotnej i jednocześnie dostarcza energię cieplną do sprężarkowej pompy ciepła i absorpcyjnej pompy ciepła. Zgodnie z systemem i metodą oszczędzania energii dostarczania ciepła dla elektrowni woda powracająca po stronie pierwotnej jest podgrzewana w trybie etapowym zgodnie z różnymi klasami energetycznymi, dzięki czemu uzyskuje się gradientowe wykorzystanie energii i niezwykle oszczędność energii efekt został osiągnięty; a druga turbina parowa jest napędzana parą wodną i napędza sprężarkową pompę ciepła do pracy, a zatem problem polegający na tym, że ekonomiczna wydajność sprężarkowej pompy ciepła jest zmniejszona z powodu różnych cen energii elektrycznej i pary podczas napędzania elektrycznego, może zostać rozwiązany.

Z europejskiego opisu patentowego EP2614130 znane jest rozwiązanie, w którym wytworzona została palna mieszanina, zawierająca fazę stałą i fazę ciekłą, przy czym palna mieszanina jest tak przechowywana w hermetycznym pojemniku, że przegroda w pojemniku oddziela fazę ciekłą od fazy stałej, w procesie, w którym przegroda stopniowo rozpada się w zetknięciu z fazą ciekłą, co umożliwia stopniowe wymieszanie fazy ciekłej i stałej, co z kolei wywołuje reakcję chemiczną, w wyniku której powstaje wodór, który spala się w piecu EC. Celem jest przede wszystkim dostarczenie alternatywnego paliwa dla EC, umożliwiającego zastąpienie większej części węgla niezbędnego do wytworzenia takiej samej ilości energii elektrycznej, co powinno zmniejszyć koszty wydobycia węgla i jego transportu do EC. Inny cel wynalazku dotyczy znaczącego problemu związanego z wytwarzaniem energii elektrycznej w EC, który stanowi olbrzymia emisja gazów cieplarnianych w wyniku niepełnego spalania węgla.

Z kolei z opisu patentowego EP3129612 znana jest elektrociepłownia w której na przepływie spalin w kotle ciepła odpadowego za poprzednią ostatnią powierzchnią grzewczą (ekonomizer centralnego ogrzewania) wprowadzany jest kolejny parownik jako część obiegu woda-para elektrociepłowni. W związku z tym, że przy tym niskim poziomie temperatury gazów spalinowych (zwykle w zakresie od 70°C do 90°C) nadal występuje parowanie wody obiegowej, zwłaszcza jej parowanie odbywa się w temperaturze poniżej punktu rosy spalin (w celu skroplenia), ciśnienie w parowniku musi być odpowiednio zmniejszone poniżej poziomu atmosferycznego. Odbywa się to za pomocą jednej lub więcej pomp parowych, które czerpią swoją parę napędową z wystarczająco wysokiego ciśnienia z obiegu woda-para elektrociepłowni. Wraz z obniżaniem ciśnienia spada wymagana temperatura parowania, a para jest wytwarzana za pomocą ciepła resztkowego z gazów wydechowych na poziomie poniżej atmosferycznego. W zależności od konstrukcji pomp strumieniowych, ilości ciepła resztkowego w spalinach, ilości zużytej pary napędowej itd., ustala się ciśnienie równowagi. Znana jest cyrkulacja czynnika grzewczego (np. wody) między ciepłownią która składa się ze źródeł ciepła oraz układu technologicznego ciepłowni a odbiorcami (np. budynki mieszkalne, biurowe, fabryki, itp.). Wychodzący z ciepłowni czynnik grzewczy zostaje schłodzony (obniżona zostaje jego temperatura) poprzez oddanie ciepła odbiorcom i powraca do ciepłowni, gdzie jego temperatura ponownie jest podnoszona poprzez pracujące źródła ciepła głównie dzięki spalaniu paliw kopalnych (węgla, gazu ziemnego, itp.).

Znane są również pompy ciepła, wykorzystywane do pozyskania ciepła z otoczenia.

Ponadto, w wielu elektrociepłowniach wykorzystywane są urządzenia kogeneracyjne, produkujące prąd i ciepło z gazu w skojarzeniu.

Jednakże w każdym z tych sposobów powracający czynnik grzewczy jest podgrzewany w źródłach ciepła – podnoszona jest jego temperatura dla uzyskania odpowiedniej temperatury czynnika grzewczego wysyłanego do odbiorców.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu produkcji ciepła np. w ciepłowni o ulepszonym stopniu ogólnej wydajności zmniejszający zapotrzebowanie na energię pierwotną zawartą w paliwie zasilającym ciepłownię z wykorzystaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych.

Sposób produkcji ciepła przy wykorzystaniu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i/lub nieodnawialnych charakteryzuje się tym, że czynnik grzewczy powracający od odbiorców do układu technologicznego ciepłowni w części jest schładzany do temperatury 10–40°C za pomocą sprężarkowej i/lub absorpcyjnej pompy ciepła gdzie pompa ciepła schładza powracający od odbiorców czynnik grzewczy traktując go jako dolne źródło energii obiegu pierwszego i następnie podgrzewa go w pompie ciepła natomiast w obiegu drugim pompa ciepła podnosi temperaturę innej części czynnika grzewczego powracającego od odbiorców i przekazuje ten czynnik grzewczy do układu technologicznego ciepłowni. Absorpcyjne pompy ciepła współpracują z czynnikiem pośredniczącym, który jest podgrzewany w źródłach ciepła wykorzystując surowce kopalne nieodnawialne jak węgiel, gaz ziemny, propan lub nośniki odnawialne jak biogaz, biometan, zielony wodór, biomasa, RDF lub mieszanina nośników lub praca naprzemienna na nośnikach odnawialnych i nieodnawialnych.

Produkowana energia cieplna, a w szczególności jej część odnawialna absorbowana jest z energii otoczenia tj. powietrza i/lub wody przy pomocy pomp ciepła i standaryzowana do wartości parametrów oczekiwanych przez producenta ciepła.

Energia elektryczna zasilająca układ technologiczny ciepłowni w tym sprężarkowe pompy ciepła może być wytwarzana w kogeneracji z gazu ziemnego, propanu, gazu kopalnianego, biogazu lub może być generowana w elektrowniach wodnych, wiatrowych, fotowoltaicznych przy wsparciu magazynów energii lub pobierana bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej. Jeden system tworzy instalację do produkcji ciepła o mocy od setek kilowatów do kilkudziesięciu megawatów przy czym systemy mogą być łączone równolegle zwiększając bezpieczeństwo i/lub ilość produkowanego ciepła.

W przypadku pompy ciepła sprężarkowej i/lub absorpcyjnej gazowej w celu wytworzenia ciepła dla generatora absorpcyjnej pompy ciepła nie wymaga się dodatkowych źródeł ciepła.

W przypadku absorpcyjnej pompy ciepła przez czynnik pośredniczący energia zewnętrzna przekazywana jest do generatora absorpcyjnej pompy ciepła pochodząca z gazu, węgla, biomasy, biogazu, wodoru, RDF, energii elektrycznej, umożliwia podnoszenie temperatury innej części powracającego czynnika grzewczego do parametrów w zakresie temperatur 50°C–95°C.

Absorpcyjna pompa ciepła schładza część powracającego od odbiorców czynnika grzewczego (np.: wodę), traktując ją (powracającą wodę) jako dolne źródło energii. Źródłem energii dla generatora absorpcyjnej pompy ciepła może być zastosowany nośnik odnawialny jak biomasa, biogaz, to wtedy cała ilość energii cieplnej wyprodukowana w absorpcyjnej pompie ciepła jest ciepłem odnawialnym tzn. w 100% z OZE (odnawialne źródło energii). Jeżeli jako źródło energii dla absorpcyjnej pompy ciepła zastosowany jest nośnik nieodnawialny jak gaz ziemny, węgiel, to część energii cieplnej wyprodukowana w pompie ciepła – energia pochodząca z potrzeb generatora pompy ciepła jest ciepłem pochodzącym ze źródła nieodnawialnego, natomiast pozostała część ciepła jest ciepłem z zerową emisją dwutlenku węgla.

W rozwiązaniu według wynalazku absorpcyjna pompa ciepła, czynnik pośredniczący oraz źródło ciepła dla generatora pompy ciepła np. gazowe może być zintegrowane w jedno urządzenie techniczne.

Schłodzona woda poprzez absorpcyjną pompę ciepła jest podawana na dodatkowe źródła ciepła jakim jest na przykład sprężarkowa pompa ciepła (powietrze-woda, woda-woda, itp.), które wykorzystując energię elektryczną pobiera ciepło z otoczenia na przykład z powietrza i przekazuje je do układu technologicznego ciepłowni o parametrach wyjściowych w zależności od pory roku pomiędzy 50–95°C. Jest to ciepło pochodzące w 100% ze źródła odnawialnego. Potrzebna energia elektryczna według wynalazku może być pozyskiwana ze źródeł odnawialnych np.: z fotowoltaiki i/lub elektrowni wiatrowych i/lub elektrowni wodnych wyposażonych w bateryjne magazyny energii lub kupowana w zakładzie energetycznym. Odpowiednio zaprojektowany i wyposażony system ciepłowniczy może się stać w pełni zeroemisyjny oparty w 100% o OZE.

Innym elementem zabezpieczającym potrzeby energii elektrycznej są urządzenia kogeneracyjne, które wytwarzają ciepło i energię elektryczną w oparciu o paliwo gazowe. Jeżeli urządzenie kogeneracyjne będzie zasilane biogazem/biometanem, to zarówno wytworzona energia elektryczna, jak i cieplna

jest w 100% pochodząca za źródła OZE. W przypadku zastosowania jako paliwa gazu ziemnego, propanu układ będzie pracował w trybie wysokosprawnej kogeneracji emitując CO₂ jak dla paliwa gazowego.

Zastosowanie zespołu precyzyjnie dobranych urządzeń według wynalazku pozwala zmniejszyć zapotrzebowanie na energię pierwotną zawartą w paliwie nieodnawialnym oraz na zmniejszenie emisji CO₂ w porównaniu do ciepłowni pracującej w oparciu o kocioł węglowy czy gazowy o minimum 20%.

Istotny jest sposób w jakim zostaną połączone między sobą poszczególne urządzenia tworzące układ technologiczny, a w szczególności wstępne schładzanie powracającego czynnika grzewczego do kotłowni. Taki sposób powiązania pracy i parametrów wymienionych urządzeń skutkuje optymalizacją (zmniejszeniem) zużycia energii pierwotnej pochodzącej ze źródeł nieodnawialnych, a co za tym idzie emisji CO₂. Rozwiązanie według wynalazku umożliwia etapową modernizację istniejących układów ciepłowniczych w celu osiągnięcia gospodarki zeroemisyjnej w produkcji ciepła.

Przedmiot wynalazku został przybliżony w przykładowym wykonaniu na rysunku schematycznym, który przedstawia sposób zasilania ciepłowni zmniejszający zapotrzebowanie na energię pierwotną zawartą w paliwie kopalnym o 25,1% czy 51,7% czy nawet do 100%.

Czynnik grzewczy powracający od odbiorców 1 w temperaturze powyżej 40°C kierowany jest częściowo do dolnego źródła absorpcyjnej pompy ciepła 4, gdzie jego temperatura jest dalej obniżana do 25°C poprzez odbiór ciepła z tej części powracającego czynnika grzewczego przekierowanego do absorpcyjnej pompy ciepła 4. Ciepło pobrane przez absorpcyjną pompę ciepła 4 poprzez procesy fizyko-chemiczne oraz energię wprowadzaną do generatora absorpcyjnej pompy ciepła 4 pozwala uzyskać drugiej części powracającego czynnika grzewczego w drugim obiegu absorpcyjnej pompy ciepła temperaturę o 20°C wyższą w stosunku do powracającego czynnika grzewczego do układu technologicznego ciepłowni 3. Natomiast schłodzony do temperatury 25°C czynnik grzewczy kierowany jest do układu powietrznych i/lub wodnych sprężarkowych pomp ciepła 5, gdzie jest podgrzewany do temperatury z przedziału 50–95°C lub do temperatury ciepła wytworzonego przez absorpcyjną pompę ciepła 4 w drugim obiegu. Sprężarkowe pompy ciepła 5 pobierają energię cieplną z otoczenia i są zasilane energią elektryczną pobieraną z sieci elektroenergetycznej lub generowaną w module kogeneracyjnym 6, wykorzystującym np.; gaz ziemny do produkcji prądu i ciepła w skojarzeniu. Uzyskane w module kogeneracyjnym 6 ciepło dopełnia bilans ciepła dostarczanego poprzez układ technologiczny ciepłowni 3 do odbiorców 1. Kolejny wariant dotyczy wykorzystania do produkcji ciepła w sprężarkowych pompach ciepła 5 energii elektrycznej produkowanej w odnawialnych źródłach energii takich jak fotowoltaika 7a, elektrownie wiatrowe 7b czy wodne 7c wsparte magazynem energii 7d. Alternatywą produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest urządzenie kogeneracyjne 6 pracujące na biometanie/biogazie lub mieszaninie biogazu i zielonego wodoru.

W przypadku funkcjonowania ciepłowni zrealizowanym zgodnie z opisem wynalazku możemy uzyskać w zależności od zastosowanego wariantu rozwiązania technicznego różne wartości oszczędności pochodzące od zmniejszonego zapotrzebowania na kopalne nośniki energii oraz zmniejszoną emisję CO₂ w stosunku do rozwiązań dotychczasowych przy tej samej ilości energii użytecznej. Tak skonstruowany układ technologiczny nadaje się do przejścia z gospodarki emisyjnej do rozwiązań zeroemisyjnych etapowo zgodnie z aktualnymi możliwościami przedsiębiorstwa produkującego ciepło.

Zarówno w okresie letnim jak i zimowym gdy parametry czynnika grzewczego krążącego między ciepłownią, a odbiorcami 1 znacząco różnią się, sposób według wynalazku umożliwia elastyczne modelowanie sposobu pracy układu ciepłowniczego z uwzględnieniem aktualnych potrzeb co do jakości i ilości czynnika grzewczego optymalizując zużycie energii pierwotnej kopalnej.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na każdym etapie, w szczególności, lecz nie wyłącznie, zasilanie absorpcyjnej pompy ciepła 4 biogazem, biometanem, zielonym wodorem lub biomasą jak również zasilanie absorpcyjnej pompy ciepła 4 oraz sprężarkowych pomp ciepła 5 energią elektryczną pochodzącą z paneli fotowoltaicznych 7a, elektrowni wiatrowych 7b lub kogeneracji 6 wykorzystującej biogaz powoduje dalszą, radykalną redukcję emisji CO₂, aż do całkowicie zero emisyjnej produkcji ciepła.

Dla zobrazowania różnic zapotrzebowania na energię zawartą w paliwie kopalnym (np. dla gazu ziemnego o wartości opałowej 10 kWh/m³ i zastosowaniu sprężarkowych pomp ciepła powietrze-woda) przedstawiono obliczenia dla trzech wariantów A, B i C:

Wariant A – oszczędność CO₂ = 25,1%

1. Tradycyjna kotłownia pracująca w oparciu o kocioł gazowy (o sprawności ok. 93,5%):
Moc cieplna kotłowni: 2 567 kW (ciepło wysyłane z ciepłowni do odbiorców)

Zapotrzebowanie na paliwo: 2 745 kWh/h (ok. 274,5 m³/h gazu ziemnego)

Parametry wody grzewczej np.: 85°C/65°C

2. Wariant kotłowni z opisu wynalazku pracujący w konfiguracji:

- a. Absorpcyjna pompa/y ciepła (4) (dalej: APC, zasilana gazem ziemnym)
- b. Pompy ciepła sprężarkowe (5) powietrze-woda
- c. Urządzenie/a kogeneracyjne zasilane gazem ziemnym (6) (dalej: CHP) zostało/y tak dobrane aby całą energię elektryczną wyprodukowaną w CHP (6) pobrały sprężarkowe pompy ciepła (5) powietrze-woda

Moc cieplna kotłowni: 2 567 kW (ciepło wysyłane z ciepłowni do odbiorców)

Zapotrzebowanie na paliwo APC: 1103 kWh/h (ok. 110,3 m³/h gazu ziemnego)

Zapotrzebowanie na paliwo CHP: 954 kWh/h (ok. 95,4 m³/h gazu ziemnego)

Parametry wody grzewczej np.: 85°C/65°C

Dla porównania:

Obie ciepłownie produkują tą samą ilość ciepła, o tych samych parametrach, ale jedna zużywa 274,5 m³/h, a druga 205,7 m³/h gazu ziemnego, a to skutkuje:

- zużywamy $(205,7/274,5=74,9)$ 25,1% gazu ziemnego mniej ($100\% - 74,9\% = 25,1\%$)
- emitujemy 25,1% CO₂ mniej niż tradycyjna kotłownia gazowa
- nie kupujemy dodatkowej energii elektrycznej do zasilania sprężarkowych pomp ciepła, gdyż wykorzystujemy energię elektryczną wytworzoną w CHP, a ciepło z CHP uzupełnia bilans cieplny ciepłowni przy czym dodatkowe całkowite zapotrzebowanie na gaz dla CHP jest uwzględnione w powyższym wyliczeniu

Wariant B – oszczędność CO₂ = 51,7%

1. Tradycyjna kotłownia pracująca w oparciu o kocioł gazowy (o sprawności ok. 93,5%):

Moc cieplna kotłowni: 2 136 kW (ciepło wysyłane z ciepłowni do odbiorców)

Zapotrzebowanie na paliwo: 2 285 kWh/h (ok. 228,5 m³/h gazu ziemnego)

Parametry wody grzewczej np.: 85°C/65°C

2. Wariant kotłowni z opisu wynalazku pracujący w konfiguracji:

- a. Absorpcyjna pompa/y ciepła (4) (dalej: APC, zasilana gazem ziemnym)
- b. Pompy ciepła sprężarkowe (5) powietrze-woda
- c. Zasilanie sprężarkowych pomp ciepła (5) z sieci elektroenergetycznej

Moc cieplna kotłowni: 2 136 kW (ciepło wysyłane z ciepłowni do odbiorców)

Zapotrzebowanie na paliwo APC: 1103 kWh/h (ok. 110,3 m³/h gazu ziemnego)

Parametry wody grzewczej np.: 85°C/65°C

Dla porównania:

Obie ciepłownie produkują tą samą ilość ciepła, o tych samych parametrach, ale jedna zużywa 228,5 m³/h, a druga 110,3 m³/h gazu ziemnego, a to skutkuje:

- zużywamy $(110,3/228,5 = 48,3)$ 51,7% gazu ziemnego mniej ($100\% - 48,3\% = 51,7\%$)
- emitujemy 51,7% CO₂ mniej niż tradycyjna kotłownia gazowa
- kupujemy dodatkową energię elektryczną do zasilania pomp ciepła (5)

Wariant C – oszczędność CO₂ = 100%

1. Tradycyjna kotłownia pracująca w oparciu o kocioł gazowy (o sprawności ok. 93,5%):

Moc cieplna kotłowni: 2 136 kW (ciepło wysyłane z ciepłowni do odbiorców)

Zapotrzebowanie na paliwo: 2 285 kWh/h (ok. 228,5 m³/h gazu ziemnego)

Parametry wody grzewczej np.: 85°C/65°C

2. Wariant kotłowni z opisu wynalazku pracujący w konfiguracji:

- a. Absorpcyjna pompa/y ciepła (4) (dalej: APC, zasilana biogazem)
- b. Pompy ciepła sprężarkowe (5) powietrze-woda

- c. Zasilanie sprężarkowych pomp ciepła (5) ze źródeł własnych – fotowoltaika (7a), elektrownie wiatrowe (7b), wodne (7c), źródła nadbudowane magazynem energii elektrycznej (7d)

Moc cieplna kotłowni: 2 136 kW (ciepło wysyłane z ciepłowni do odbiorców)

Zapotrzebowanie na paliwo APC: 1103 kWh/h (biogaz – paliwo odnawialne)

Parametry wody grzewczej np.: 85°C/65°C

Dla porównania:

Obie ciepłownie produkują tą samą ilość ciepła, o tych samych parametrach, ale jedna zużywa 228,5 m³/h gazu ziemnego (paliwa nieodnawialnego) i emituje CO₂, a druga zużywa 1103 kWh/h biogazu (paliwo odnawialne w 100%) inaczej mówiąc 0 kWh/h paliwa nieodnawialnego, a to skutkuje:

- zużywamy (0/228,5=0) 100% gazu ziemnego mniej (100% – 0% = 100%)
- emitujemy w bilansie 100% CO₂ mniej niż tradycyjna kotłownia gazowa
- mamy własną energię elektryczną do zasilania pomp ciepła (5) z OZE

Wykaz części

- 1 – Odbiorca ciepła
- 2 – Źródło ciepła
- 3 – Układ technologiczny ciepłowni
- 4 – Absorpcyjna pompa ciepła/sprężarkowa pompa ciepła
- 5 – Sprężarkowa pompa ciepła
- 6 – Urządzenie kogeneracyjne zasilane gazem
- 7a – energia z paneli fotowoltaicznych
- 7b – energia z elektrowni wiatrowych
- 7c – energia z elektrowni wodnych
- 7d – energia z magazynu
- 8a – kocioł gazowy
- 8b – kocioł na węgiel
- 8c – kocioł na biomasę
- 8d – kocioł na biogaz
- 8e – kocioł na wodór
- 8f – kocioł na RDF
- 8g – kocioł elektryczny
- 9 – czynnik pośredniczący w przekazywaniu energii

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób produkcji ciepła przy wykorzystaniu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i/lub nieodnawialnych **znamienny tym**, że czynnik grzewczy powracający od odbiorców (1) do układu technologicznego ciepłowni (3) w części jest schładzany do temperatury 10–40°C za pomocą sprężarkowej i/lub absorpcyjnej pompy ciepła (4) gdzie pompa ciepła (4) schładza powracający od odbiorców (1) czynnik grzewczy traktując go jako dolne źródło energii obiegu pierwszego i następnie podgrzewa go w pompie ciepła (5) natomiast w obiegu drugim pompa ciepła (4) podnosi temperaturę innej części czynnika grzewczego powracającego od odbiorców (1) i przekazuje ten czynnik grzewczy do układu technologicznego ciepłowni (3).
2. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że absorpcyjne pompy ciepła (4) współpracują z czynnikiem pośredniczącym (9), który jest podgrzewany w źródłach ciepła (8) wykorzystując surowce kopalne nieodnawialne jak węgiel, gaz ziemny, propan lub nośniki odnawialne jak biogaz, biometan, zielony wodór, biomasa, RDF lub mieszanina nośników lub praca naprzemienna na nośnikach odnawialnych i nieodnawialnych.
3. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że produkowana energia cieplna, a w szczególności jej część odnawialna absorbowana jest z energii otoczenia tj. powietrza i/lub wody przy pomocy pomp ciepła (5) i standaryzowana do wartości parametrów oczekiwanych przez producenta ciepła.

4. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że energia elektryczna zasilająca układ technologiczny ciepłowni (3) w tym sprężarkowe pompy ciepła (5) może być wytwarzana w kogeneracji z gazu ziemnego, propanu, gazu kopalnianego, biogazu lub może być generowana w elektrowniach wodnych, wiatrowych, fotowoltaicznych przy wsparciu magazynów energii lub pobierana bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej.
5. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że jeden system tworzy instalację do produkcji ciepła o mocy od setek kilowatów do kilkudziesięciu megawatów przy czym systemy mogą być łączone równolegle zwiększając bezpieczeństwo i/lub ilość produkowanego ciepła
6. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że w przypadku pompy ciepła (4) sprężarkowej i/lub absorpcyjnej gazowej w celu wytworzenia ciepła dla generatora absorpcyjnej pompy ciepła (4) nie wymaga się źródeł ciepła (8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f, 8g).

Rysunek

