

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **237231**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420447**

(22) Data zgłoszenia: **06.02.2017**

(51) Int.Cl.

F24D 17/02 (2006.01)

F24D 10/00 (2006.01)

F24D 3/08 (2006.01)

(54) **System podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku
mieszkalnego oraz instalacja do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU)
w węźle cieplnym budynku mieszkalnego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

13.08.2018 BUP 17/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

22.03.2021 WUP 06/21

(73) Uprawniony z patentu:

**ALTERNATIVE ENERGY POLSKA SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

RYSZARD WIĘCKIEWICZ, Warszawa, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Ewa Malewska

PL 237231 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego oraz instalacja do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego. Wynalazek znajduje szczególnie korzystne zastosowanie w wielokondygnacyjnych budynkach wielorodzinnych zasilanych siecią wodą ciepłą z elektrociepłowni lub ciepłowni miejskich.

W istniejących sposobach podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węzłach cieplnych budynków mieszkalnych sieć wodociągowa, dostarczająca wodę ciepłą, wykorzystywana jest do ogrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU), rozprowadzanej w budynku za pomocą instalacji wody ciepłej do poszczególnych punktów odbioru: łazienek, kuchni, pralni indywidualnych odbiorców przez cały rok, także poza sezonem grzewczym.

W tym celu, zasilająca woda zimna dostarczana do budynku mieszkalnego, przykładowo przez sieć wodociągową, jest kierowana do wymiennika ciepła zlokalizowanego w węźle cieplnym budynku, skąd za pomocą instalacji wody ciepłej, użytkowa woda ciepła (CWU) rozprowadzana jest do wszystkich punktów odbioru w całym budynku. Niezależnie od tego, również wodociągowa woda zimna jest rozprowadzana w całym budynku za pomocą odrębnej instalacji wody zimnej.

Do wymiennika ciepła dostarczana jest zasilająca woda zimna o temperaturze około 7°C. Tutaj, sieć wodociągowa, dostarczająca wodę ciepłą, ogrzewa zimną wodę zasilającą, przepływającą przez wymiennik ciepła, do żądanej temperatury około 50°C. Na wymienniku ciepła jest zainstalowany licznik pobieranej energii cieplnej i na tej podstawie określone są koszty zapewnienia ciepłej wody użytkowej płynącej z kranu w każdym punkcie odbioru w budynku mieszkalnym, w tym w szczególności w każdym mieszkaniu w bloku wielokondygnacyjnym.

Liczniki poboru energii cieplnej określają osobno pobór ciepła sieciowego służącego do zasilania centralnego ogrzewania budynku, a osobno zliczają ilość ciepła sieciowego zużytego do podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Schemat dotychczasowej instalacji do podgrzewania wody użytkowej ilustruje załączony rysunek fig. 1.

Wadą dotychczasowego sposobu zapewnienia ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zwłaszcza w blokach wielokondygnacyjnych, poza okresem grzewczym obejmującym jesień, zimą i wczesną wiosną, jest konieczność doprowadzania ciepłej wody sieciowej do węzłów cieplnych poszczególnych budynków, pomimo upałów na zewnątrz tych budynków. Poza tym, mieszkańcy budynków zasilanych ciepłą wodą siecią wodociągową bywają corocznie w okresie letnim, zwykle przez okres około 2 tygodni, pozbawieni ciepłej wody użytkowej w czasie przeglądów i napraw zewnętrznej sieci ciepłowniczej, co istotnie obniża ich komfort życia.

Celem obecnego wynalazku jest zapewnienie nowego sposobu podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, eliminującego wady obecnie stosowanych rozwiązań oraz zapewniającego istotną redukcję ilości pobranego ciepła sieciowego do zapewnienia takich samych temperatur ciepłej wody użytkowej. Drugim celem wynalazku jest zapewnienie instalacji do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, pracującej zgodnie ze sposobem według wynalazku.

Sposób podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, wyposażonym w wymiennik ciepła, do którego doprowadza się sieć wodociągową wodę ciepłą oraz zasilającą wodę zimną, którą po ogrzaniu w wymienniku ciepła rozprowadza się do punktów odbioru ciepłej wody użytkowej (CWU), według wynalazku polega na tym, że zasilającą wodę zimną przed jej ogrzaniem w wymienniku ciepła podgrzewa się wstępnie w pompie ciepła powietrze-woda.

Zgodnie z wynalazkiem, do pompy ciepła zapewniającej wstępne podgrzanie zasilającej wody zimnej, kieruje się ciepłe powietrze, którego źródłem jest otoczenie zewnętrzne budynku mieszkalnego – w ciepłym okresie letnim, bądź otoczenie węzła cieplnego tego budynku – w sezonie grzewczym (w okresie jesienno-zimowym).

Korzystnie, w okresie letnim schłodzone powietrze, które odbiera się z pompy ciepła wykorzystuje się do schładzania pomieszczeń mieszkalnych lub wspólnej przestrzeni użytkowej w wielorodzinnych budynkach wielokondygnacyjnych.

Korzystnie, do wstępnego podgrzania zimnej wody zasilającej, przed jej skierowaniem do wymiennika ciepła zasilanego ciepłą wodą siecią wodociągową, wykorzystuje się dwie lub więcej pomp ciepła, korzystnie tworzących kaskadę.

Zgodnie z wynalazkiem, pompa ciepła może być wyposażona w grzałkę elektryczną.

Wynalazek dotyczy także instalacji do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, wyposażonym w wymiennik ciepła, do którego doprowadzana jest sieciowa woda ciepła oraz zasilająca woda zimna, która po ogrzaniu w wymienniku ciepła jest rozprowadzana do punktów odbioru ciepłej wody użytkowej (CWU), cechującej się tym, że jest wyposażona w pompę ciepła powietrze-woda do wstępnego podgrzewania zasilającej wody zimnej, przy czym pompa ciepła powietrze-woda jest podłączona do niniejszej instalacji między wejściem zasilającej wody zimnej do węzła cieplnego, a wymiennikiem ciepła.

W instalacji według wynalazku, pompa ciepła zapewniająca wstępne podgrzanie zasilającej wody zimnej, pobiera ciepłe powietrze, którego źródłem jest otoczenie zewnętrzne budynku mieszkalnego – w ciepłym okresie letnim, bądź otoczenie węzła cieplnego tego budynku - w sezonie grzewczym (w okresie jesienno-zimowym).

Korzystnie, odbiór schłodzonego powietrza z pompy ciepła połączony jest z kanałami wentylacyjnymi rozprowadzającymi schłodzone powietrze do wszystkich lub wybranych pomieszczeń mieszkalnych lub do wspólnej przestrzeni użytkowej w wielorodzinnych budynkach wielokondygnacyjnych.

Korzystnie, między wejściem zasilającej wody zimnej do węzła cieplnego a wymiennikiem ciepła zainstalowane są dwie lub więcej pomp ciepła, korzystnie tworzące kaskadę.

Korzystnie pompa ciepła ma grzałkę elektryczną.

Zgodnie z wynalazkiem możliwy jest montaż przed wymiennikiem ciepła odpowiedniej ilości pomp ciepła, gdy zajdzie taka potrzeba, przykładowo dwóch lub więcej pomp ciepła działających w kaskadzie lub niezależnie, przed skierowaniem podgrzanej wstępnie wody do wymiennika. Ilość użytych pomp ciepła jest zależna od ilości CWU, wyrażonej w m³, zużywanej przez mieszkańców danej nieruchomości.

W razie potrzeby grzałki elektryczne mogą być dodatkowo wykorzystane do wstępnego podgrzania wody zasilającej, przykładowo gdy w okresie letnim zarządcy danej nieruchomości uda się zawiesić na czas określony umowę z zewnętrznym dostawcą ciepła, a w szczycie zużycia ciepłej wody użytkowej, przykładowo w godzinach rannych, będzie konieczne dodatkowe podgrzanie wody w zbiorniku pompy ciepła.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku do wymiennika ciepła w węźle cieplnym kierowana jest woda zimna wstępnie podgrzana w pompie ciepła, skutkiem czego do osiągnięcia docelowej temperatury ciepłej wody użytkowej (CWU) około 50°C, potrzeba istotnie mniej energii doprowadzanej w formie ciepłej wody sieciowej.

Istotną zaletą nowego sposobu podgrzewania ciepłej wody użytkowej jest okoliczność wykorzystania źródła odnawialnej energii – pompy ciepła pracującej w systemie powietrze – woda do wstępnego podgrzania zimnej wody zasilającej. W tym sposobie energia cieplna z powietrza jest odyskiwana i kumulowana z zbiorniku pompy ciepła, służąc do wstępnego podgrzania wody zasilającej przed jej skierowaniem do wymiennika ciepła. W okresie letnim temperatury powietrza, zwłaszcza w słońcu, osiągają poziom powyżej 30°C, a często nawet powyżej 40°C, co pozwala na znaczne ograniczenie, a często nawet na możliwość rezygnacji z odbioru ciepłej wody sieciowej, dzięki czemu możliwa jest znaczna redukcja kosztów zapewnienia mieszkańcom budynku ciepłej wody użytkowej.

Te i inne zalety obecnego wynalazku zostaną bliżej objaśnione w poniższym opisie szczegółowym i przykładach wykonania, z odniesieniem do rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie rozwiązanie dotychczasowe, zaś fig. 2 ilustruje przykład realizacji rozwiązania według wynalazku dotyczący ciepłej wody użytkowej.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia typowe rozwiązanie użytkowane obecnie w budynkach wielokondygnacyjnych, gdzie zimna woda zasilająca o temperaturze wpływu około 7°C jest podgrzewana w wymienniku ciepła do temperatury około 50–60°C, żądanej dla ciepłej wody użytkowej. Rozwiązanie to zostało szerzej omówione w opisie dotychczasowego stanu techniki, na wstępie.

Na załączonym rysunku, fig. 2, przedstawia istotę innowacyjnego rozwiązania do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii do wstępnego podgrzania zimnej wody zasilającej przed jej skierowaniem do wymiennika ciepła. Dzięki wynalazkowi można ograniczyć koszty energii pobieranej z sieci cieplnej potrzebnej do podgrzania zimnej wody zasilającej, nawet do 80% kosztów ponoszonych przez użytkowników w dniu dzisiejszym, przy eksploatacji standardowych rozwiązań.

Pompa ciepła do wstępnego podgrzewania zimnej wody zasilającej wykorzystuje ciepłe powietrze, które może być pozyskiwane z wielu źródeł, jak przykładowo z otoczenia na zewnątrz budynku, bądź też z pomieszczenia, w którym znajduje się węzeł cieplny/kotłownia.

Pompa ciepła (lub też kilka pomp, korzystnie tworzących kaskadę - w zależności od zużycia CWU dla danej nieruchomości – wyrażonego w m³) zasysa ciepłe powietrze, spręża je w swoim agregacie, gdzie odzyskiwana jest energia cieplna zawarta w powietrzu. Skumulowane w ten sposób ciepło jest kierowane do węzłownicy pompy ciepła, gdzie skumulowane ciepło przekazywane jest do wody w zbiorniku pompy ciepła.

W zależności od programu wykorzystania wody wstępnie podgrzanej w pompie ciepła, w wyniku wymiany ciepła powietrze-woda, temperatura wody w zbiorniku pompy ciepła wzrasta do zaprogramowanej wartości, przykładowo 55°C. W razie potrzeby wodę w zbiorniku pompy ciepła można dodatkowo podgrzać korzystając z grzałki elektrycznej zainstalowanej w pompie ciepła.

Zimna woda zasilająca, dostarczana przykładowo z miejskiej sieci wodociągowej, o temperaturze około 7°C ulega wstępnemu podgrzaniu do temperatury około 25–55°C w wyniku przepuszczania na zasadzie przepływu przez zbiornik pompy ciepła.

W ten sposób energia (temperatura) ciepłej wody z pompy ciepła jest oddawana do zimnej wody przed skierowaniem jej do wymiennika ciepła, który ma za zadanie podgrzać ciepłą wodę użytkową (CWU) dostarczaną do punktów odbioru wody ciepłej w budynku do użytkowej temperatury około 50–60°C.

Dzięki obecnie opracowanemu rozwiązaniu, ilość ciepła sieciowego pobieranego w wymienniku ciepła jest znacznie mniejsza, ponieważ wymiennik podgrzewa w tym rozwiązaniu wodę nie o temperaturze 7°C, ale wodę wstępnie już ogrzaną do temperatury około 25–55°C w zależności od temperatury zasysanego ciepłego powietrza.

Osiedla domów mieszkalnych, w tym domów jednorodzinnych obsługiwane przez lokalną ciepłownię, dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku, mogą zawiesić centralne wytwarzanie ciepła w okresie letnim - jeśli wszyscy odbiorcy ciepła sieciowego zainstalują w swoich węzłach ciepłych, pompy ciepła powietrze-woda do ogrzewania wody zimnej, które w okresie letnim mogą dostarczać dostateczną ilość ciepła do zapewnienia ciepłej wody użytkowej (CWU) na potrzeby danego budynku mieszkalnego.

Na rysunku fig. 2 doprowadzenie zimnej wody zasilającej 1 do węzła cieplnego połączone jest z wymiennikiem ciepła 2 poprzez pompę ciepła 3, w której ciepłe powietrze 4 jest sprężane i rozprężane z jednoczesnym oddaniem ciepła rozprężania do zbiornika wody ciepłej pompy ciepła 3, a schłodzone powietrze 5 jest kierowane do kanałów wentylacyjnych zasilających pomieszczenia mieszkalne lub przestrzeń wspólną w budynkach wielorodzinnych. Woda wstępnie podgrzana za pomocą pompy ciepła 3 kierowana jest do wymiennika ciepła 2, a po ogrzaniu do instalacji wody ciepłej w budynku mieszkalnym. W sezonie letnim, woda wstępnie podgrzana za pomocą pompy ciepła 3 kierowana jest ewentualnie bezpośrednio do instalacji wody ciepłej.

P r z y k ł a d 1

Przeprowadzono testy użytkowe w instalacji próbnej w IV piętrowym budynku z 30 lokalami mieszkalnymi, która została olicznikowana urządzeniami rejestrującymi pobór energii cieplnej oraz energii elektrycznej zużywanej przez pompę ciepła. Dzięki tej instalacji roczny koszt CWU został zredukowany z przeszło 11 tysięcy złotych do nieco ponad 6 tysięcy złotych. Uzyskane wyniki pozwalają na oszacowanie oszczędności w naszym klimacie z przedstawionego obecnie rozwiązania na poziomie około 50% kosztów podgrzania zimnej wody zasilającej do parametrów ciepłej wody użytkowej (CWU) w budynkach wielokondygnacyjnych wyposażonych w typową instalację do podgrzewania wody ze standardowym wymiennikiem ciepła, dla całorocznego użytkowania.

W ciepłych miesiącach roku opisane obecnie rozwiązanie jest tak wydajne, że pozwala na całkowitą rezygnację z odbierania ciepła sieciowego od ciepłej wody sieciowej w celu zapewnienia ciepłej wody użytkowej (CWU) przy odpowiednim skalkulowaniu używanych pomp ciepła do poboru CWU wyrażonego w m³, wielkości obiektu oraz liczby użytkowników.

Dodatkowym atutem w ciepłych miesiącach roku może być wykorzystanie zimnego powietrza, które jest produktem ubocznym, jakie wydostaje się z pompy ciepła - bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów dla użytkownika, do schładzania wybranych pomieszczeń i uzyskania większego komfortu ich użytkowania. Mogą to być sypialnie w poszczególnych mieszkaniach lub części wspólne budynków wielorodzinnych, jak przykładowo klatki schodowe.

Opisane powyżej: innowacyjny sposób i instalacja, stanowią rozwiązanie dotychczas niestosowane w węzłach ciepłych bloków wielokondygnacyjnych, ani domów jednorodzinnych zasilanych ciepłem sieciowym. Upowszechnienie obecnego rozwiązania przyczynić się może wydatnie do obniżenia

kosztów eksploatacyjnych w porównaniu do istniejących, tradycyjnych rozwiązań dotyczących dostawy ciepłej wody użytkowej (CWU), bez ponoszenia istotnych kosztów inwestycyjnych.

Wykorzystanie wynalazku poprzez zastosowanie źródła energii odnawialnej, jakim jest ciepłe powietrze, korzystnie wpływa na ochronę środowiska naturalnego poprzez radykalne obniżenie emisji CO₂.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, wyposażonym w wymiennik ciepła, do którego doprowadza się sieciową wodę ciepłą oraz zasilającą wodę zimną, którą po ogrzaniu w wymienniku ciepła rozprowadza się do punktów odbioru ciepłej wody użytkowej (CWU), **znamienny tym**, że zasilającą wodę zimną (1) przed jej ogrzaniem w wymienniku ciepła (2) podgrzewa się wstępnie w pompie ciepła powietrze-woda (3).
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do pompy ciepła (3) zapewniającej wstępne podgrzanie zasilającej wody zimnej (1), kieruje się ciepłe powietrze (4), którego źródłem jest otoczenie zewnętrzne budynku mieszkalnego – w ciepłym okresie letnim, bądź otoczenie węzła cieplnego tego budynku – w sezonie grzewczym (w okresie jesienno-zimowym).
3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w okresie letnim schłodzone powietrze (5), które odbiera się z pompy ciepła (3) wykorzystuje się do schładzania pomieszczeń mieszkalnych lub wspólnej przestrzeni użytkowej w wielorodzinnych budynkach wielokondygnacyjnych.
4. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że do wstępnego podgrzania zimnej wody zasilającej (1), przed jej skierowaniem do wymiennika ciepła (2) zasilanego ciepłą wodą sieciową, wykorzystuje się dwie lub więcej pomp ciepła (3), korzystnie tworzących kaskadę.
5. Sposób według jednego z zastrz. 1 do 4, **znamienny tym**, że pompa ciepła (3) jest wyposażona w grzałkę elektryczną.
6. Instalacja do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) w węźle cieplnym budynku mieszkalnego, wyposażonym w wymiennik ciepła, do którego doprowadzana jest sieciowa woda ciepła oraz zasilająca woda zimna, która po ogrzaniu w wymienniku ciepła jest rozprowadzana do punktów odbioru ciepłej wody użytkowej (CWU), **znamienna tym**, że jest wyposażona w pompę ciepła powietrze-woda (3) do wstępnego podgrzewania zasilającej wody zimnej (1), przy czym pompa ciepła powietrze-woda (3) jest podłączona do niniejszej instalacji między wejściem zasilającej wody zimnej (1) do węzła cieplnego, a wymiennikiem ciepła (2).
7. Instalacja według zastrz. 6, **znamienna tym**, że pompa ciepła (3) zapewniająca wstępne podgrzanie zasilającej wody zimnej (1), pobiera ciepłe powietrze (4), którego źródłem jest otoczenie zewnętrzne budynku mieszkalnego – w ciepłym okresie letnim, bądź otoczenie węzła cieplnego tego budynku – w sezonie grzewczym (w okresie jesienno-zimowym).
8. Instalacja według zastrz. 6 albo 7, **znamienna tym**, że odbiór schłodzonego powietrza (5) z pompy ciepła (3) połączony jest z kanałami wentylacyjnymi rozprowadzającymi schłodzone powietrze (5) do wszystkich lub wybranych pomieszczeń mieszkalnych lub do wspólnej przestrzeni użytkowej w wielorodzinnych budynkach wielokondygnacyjnych.
9. Instalacja według zastrz. 6 albo 7, **znamienna tym**, że między wejściem zasilającej wody zimnej (1) do węzła cieplnego a wymiennikiem ciepła (2) zainstalowane są dwie lub więcej pomp ciepła (3), korzystnie tworzące kaskadę.
10. Instalacja według jednego z zastrz. 6 do 9, **znamienna tym**, że pompa ciepła (3) ma grzałkę elektryczną.

Rysunki

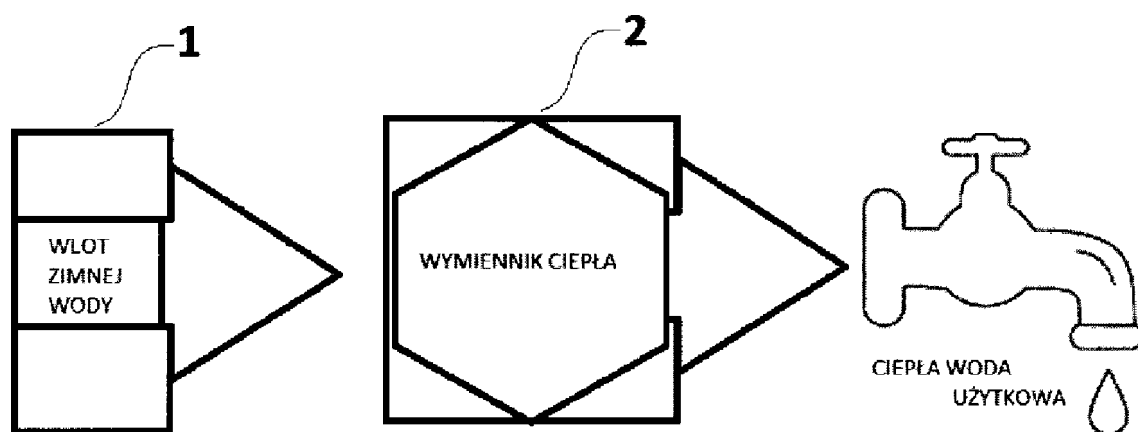


Fig. 1

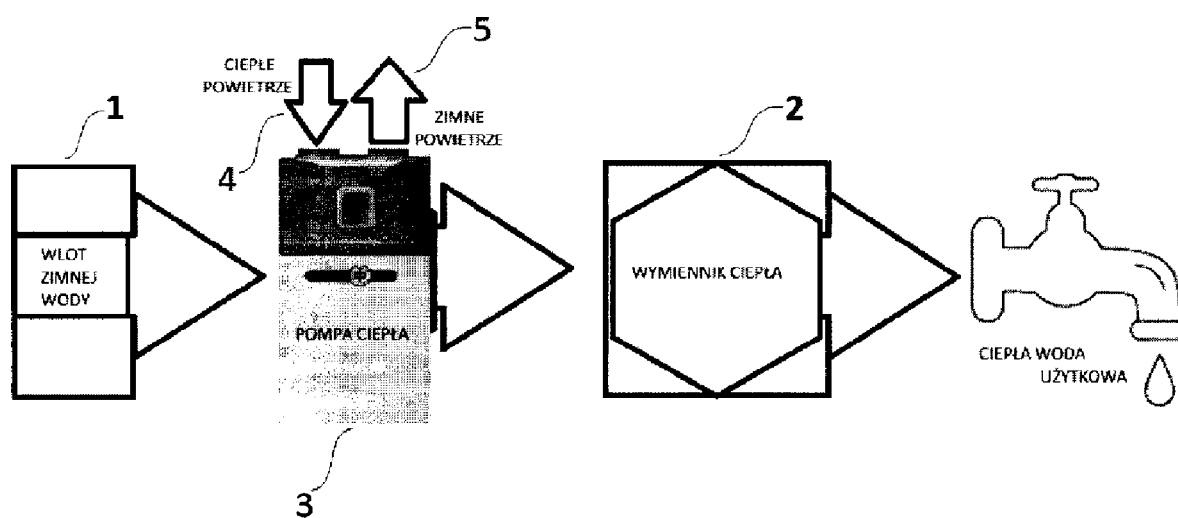


Fig. 2