

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53866

Patent dodatkowy
do patentu

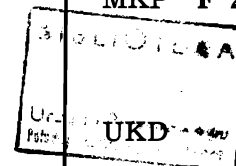
Kl. 36 e, 7/01

Zgłoszono: 19.II.1966 (P 113 035)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.IX.1967

MKP F 24



Twórca wynalazku: mgr inż. Stanisław Ołpiński

Właściciel patentu: Związek Zawodowy Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych (Międzyzakładowy Klub Techniki i Racjonalizacji przy Zarządzie Okręgu — Wrocław), Wrocław (Polska)

Układ węzła ciepłej wody użytkowej z wymiennikiem przeciwprądowym i ładowanym grawitacyjnie zasobnikiem ciepłej wody

1

Przedmiotem wynalazku jest układ węzła ciepłej wody użytkowej z przeciwprądowym wymiennikiem ciepła do podgrzewania wody użytkowej w budynkach wielokondygnacyjnych, ładowanym bez użycia pomp zasobnikiem wody, zapewniający zbliżony do równomiernego, a niezależny od nierównomierności rozbioru ciepłej wody, pobór ciepła z sieci ciepłej. Układ stosowany być może w obiektach o stałej w skali doby, dostawie ciepła.

Jednym z problemów związanych z szybkim rozwojem ciepłownictwa jest problem przygotowania ciepłej wody użytkowej. Charakterystyczną cechą rozbioru ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jest jego nierównomierność.

W budynkach mieszkalnych rozbiory szczytowe występują w ciągu 7—10 godzin doby, przy czym maksymalny rozbiór godzinowy sięga nie rzadko 15% rozbioru dobowego.

W przeciwieństwie do rozbioru ciepłej wody, dostawa ciepła z ciepłowni czy elektrociepłowni jest w ciągu 24 godzin doby praktycznie równomierna.

Urządzeniami służącymi do podgrzewania wody użytkowej w węzłach ciepłych zasilanych wodą grzewczą o wysokich parametrach (130°/70°, 150°/70° czy 180°/70°) są z reguły wymienniki przeciwprądowe. Wymienniki te, jako urządzenia praktycznie bezpojemnościowe nie mogą maga-

2

zynować ciepłej wody, stąd ich wydajność musi być projektowana na maksymalne zużycie wody w godzinach jej szczytowego zużycia.

Wymienników pojemnościowych typu „boiler” w systemach ciepłowniczych nie stosuje się, z uwagi na ograniczoną zdolność odbioru ciepła z wody grzewczej przez umieszczoną wewnątrz zbiornika wężownicę.

Przy braku rozbioru ciepłej wody w budynku, w wymienniku przeciwprądowym występuje szereg negatywnych zjawisk wywołanych brakiem odbioru ciepła od nieprzerwanie przepływającej przez wymiennik wody grzewczej. Wśród zjawisk tych wymienić można między innymi wzmożenie procesu wytrącania z wody wodociągowej związków węglanowych (kamień kotłowy), intensyfikację korozji spowodowaną odgazowywaniem przegrzewanej wody, powstawanie groźby poparzenia użytkownika nadmiernie podgrzaną wodą. Przegrzewanie wody w wymienniku zwiększa straty ciepła, gdyż w instalacjach wewnętrznych krąży woda o wysokiej temperaturze.

Niezależnie od opisanych wyżej nieprawidłowości ruchowych wymienników obliczonych na maksymalne zużycie ciepła, nierównomierny jego odbiór z sieci ciepłej odbija się niekorzystnie nie tylko na pracy sieci ciepłej i członu ciepłowniczego w elektrociepłowni czy ciepłowni, lecz także na stateczności ciepłej wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

Ponieważ wymienniki ciepłej wody w większości węzłów ciepłych połączone są z instalacją centralnego ogrzewania szeregowo, (układ 1 lub 2 stopniowy) wahania odbioru ciepła w wymiennikach powodują zmienność temperatury wody w zładzie centralnego ogrzewania.

Opisane wyżej nieprawidłowości można ograniczyć stosując sprawne termoregulatory przepływu czyli termostaty. Zainstalowanie termostatów nie pozwala jednak zlikwidować nierównomierności odbioru ciepła z sieci, a tylko eliminuje możliwość przegrzania wody w wymiennikach. Podkreślić należy, że obecnie prawidłowo działających termostatów nie produkuje się.

W dążeniu do zmniejszenia nierównomierności odbioru ciepła, a tym samym ograniczenia opisanych wyżej nieprawidłowości eksploatacyjnych, stosowane bywają w niektórych obiektach węzły ciepłej wody z zasobnikami wody użytkowej. Zna-
ne są zasobnikowe układy Chłudowa, Feera i in-
nych autorów, stosowane z powodzeniem od lat. Wspólną cechą tych układów jest wyposażenie węzła w pompy obiegowe umożliwiające ładowanie zasobników. Niezależnie od kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, stosowanie pomp pociąga za sobą konieczność zapewnienia ich konserwacji i remontów, fachowego nadzoru ruchowego i eliminacji związanych z ruchem pomp efektów akustycznych. Awaria pomp jest równoznaczna z ograniczeniem dostawy wody do odbiorców.

Uzyskanie pozytywnych efektów eksploatacyjnych związanych z zastosowaniem zasobnika ciepłej wody przy równoczesnym wyeliminowaniu pomp ładujących, okazało się możliwe dzięki skonstruowaniu schematu węzła z grawitacyjnym ładowaniem zasobnika. Przykład wykonania wynalazku przedstawiony został na rysunkach, przy czym fig. nr 1 przedstawia układ węzła ciepłej wody użytkowej z wymiennikiem przeciwprądowym i ładowanym grawitacyjnie zasobnikiem ciepłej wody w połączeniu z instalacją ciepłej wody w wielokondygnacyjnym budynku mieszkalnym z dolnym rozdziałem instalacji, a fig. nr 2 ten sam układ, lecz przy zastosowaniu rozdziału górnego.

Jak przedstawione na rysunkach układ węzła posiada: przeciwprądowy wymiennik 1, zasobnik 2, obejście rozruchowe 3, przewód 4 doprowadzający zimną wodę do wymiennika, rozprowadzający ciepłą wodę przewód 5, przewody cyrkulacyjne, 6, punkty czerpalne 7, zbiornik odpowietrzający 8, doprowadzający czynnik grzejny przewód 9, odprowadzający ochłodzony czynnik przewód 10, zamykający rozruchowe obejście 3 zawór 11, odcinający zasobnik 2 zawór 12, oraz odcinający zasobnik 2 od instalacji zawór 13.

Działanie urządzenia według wynalazku jest następujące. Po napełnieniu instalacji zimną wodą wodociągową i odbiorze próby przez dostawę wody, do wymiennika 1 wprowadzony zostaje z hydrowęzła przewodem 9 czynnik grzejny. Zawór 11 na obejściu 3 jest otwarty, zawór 12 pod zasobnikiem zamknięty.

Pod wpływem wyporu naturalnego woda ciepła podgrzewana w wymienniku 1 napływa do instalacji wewnętrznej wypełniając ją z równoczesnym

wypieraniem wody zimnej, która przewodami cyrkulacyjnymi 6 napływa do wymiennika 1.

Po pewnym czasie w całej instalacji krąży grawitacyjnie woda. Po uzyskaniu krążenia zawór 11 na obejściu 3 zostaje zamknięty, przy równoczesnym otwarciu zaworu 12. Otwarty jest również zawór 13. Zasobnik 2 wypełniony jest wodą zimną, z chwilą jednak zamknięcia zaworu 11 i otwarcia zaworów 12 i 13 do zasobnika 2 skierowana zostaje woda ciepła z wymiennika 1. Woda w zasobniku zaczyna się wymieniać i krążąc w instalacji osiąga po kilku godzinach temperaturę zbliżoną do temperatury czynnika grzejnego.

Okres ładowania zasobnika od temperatury wody zimnej do temperatury ciepłej wody użytkowej nazwana „cyklem ładowania rozruchowego”.

Cykl ten ulegnie znacznemu skróceniu w przypadku jeśli budynek podczas rozruchu będzie zamieszkały, gdyż otwieranie zaworów czerpalnych w mieszkaniach przyspieszy napływ ciepłej wody do zasobnika.

Po zakończeniu cyklu ładowania instalacja jest przygotowana do eksploatacji.

Podczas poboru wody przez użytkowników do instalacji napływać będzie woda 60-stopniowa z zasobnika (przy temperaturze czynnika grzejnego 70°C założone podgrzewanie wody użytkowej do 60°C) a na jej miejsce napłynie do zasobnika woda z wymiennika przeciwprądowego.

Wydażność wymiennika obliczona jest przy założeniu, że przy maksymalnym zużyciu wody w budynku temperatura wody po przejściu przez wymiennik wyniesie co najmniej 40°C. Przy rozbiórach niższych od maksymalnego temperatura ta będzie wyższa.

Przyjmując że w czasie trwania rozbioru szczytowego cała zmagazynowana uprzednio w zasobniku woda 60 stopniowa zostanie wyczerpana, po zakończeniu rozbioru szczytowego zasobnik wypełniony będzie wodą 40 stopniową. Czas pomiędzy zakończeniem jednego szczytu, a początkiem następnego wykorzystany będzie do „załadowania” zasobnika, czyli podniesienia temperatury zawartej w nim wody od 40 do 60°C.

Okres ładowania nazwano „cyklem ładowania”.

Przewód cyrkulacyjny włączony jest w górny element wieloczołowego zestawu wymiennika, stąd element ten będzie „ładującym” a jego wydajność zapewnić musi:

a) pokrycie strat ciepła w instalacji podczas krążenia wody,

b) wydatek ciepła potrzebny do podniesienia temperatury wody w zasobniku od 40 do 60°C.

W praktyce wydatek ciepła opisany w punkcie „b” zredukuje się, gdyż po zakończeniu rozbioru szczytowego, np. wieczorem, trwać będzie jeszcze przez jakiś czas pobór wody z instalacji, a przy mniejszym od maksymalnego rozbiórce wody, woda napływająca do zasobnika osiągnie temperaturę wyższą od 40°C i w cyklu ładowania konieczne będzie jej podgrzanie nie o 20° ale o 15 względnie 10°C. W obliczeniach przyjmuje się jednak założenie najniekorzystniejsze, czyli jak wyżej i podgrzanie pojemności zasobnika o 20°C.

Oczywiste jest, że dla pokonania oporów hydraulicznych wymiennika i instalacji wewnętrznej niezbędne jest dysponowanie odpowiednim ciśnieniem czynnym.

Grawitacyjne ładowanie zasobnika możliwe jest dzięki umieszczeniu zbiornika ponad wymiennikiem ciepła. Połączenie wymiennika poprzez zasobnik z wewnętrzną instalacją ciepłej wody wyposażoną w przewody rozdzielcze i cyrkulacyjne, pozwala wykorzystać panujące w instalacji ciśnienie czynne do załadowania zasobnika.

Układ może być stosowany w budynkach, których wysokość umożliwia wytwarzanie ciśnienia czynnego zdolnego pokonać opory obiegu wody.

Układ węzła ciepłej wody użytkowej z wymiennikiem przeciwprądowym i ładowanym grawitacyjnie zasobnikiem ciepłej wody według wynalazku, stosować można w budynkach mieszkalnych, hotelowych, bursach, internatach i innych obiektach o nierównomiernym rozborze wody ciepłej, przy ciągłej w skali doby dostawie czynnika grzewczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ węzła ciepłej wody użytkowej z wy-

miennikiem przeciwprądowym i ładowanym grawitacyjnie zasobnikiem ciepłej wody, stosowany w budynkach o nierównomiernym rozborze wody i ciągłej w skali doby dostawie czynnika grzewczego, **znamienny tym**, że zasobnik (2) jest umieszczony na poziomie wyższym od najwyższego członu wymiennika (1) co zapewnia grawitacyjną cyrkulację wody ciepłej w instalacji niezbędną do załadowania zasobnika.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada obejście rozruchowe (3) łączące bezpośrednio wymiennik z instalacją, przy czym na obejściu rozruchowym (3) umieszczony jest zawór (11) otwierany na okres napełnienia instalacji wodą, a zamknięty w czasie eksploatacji.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że posiada zawór (12) na przewodzie łączącym wymiennik (1) z zasobnikiem (2) oraz zawór (13) na przewodzie łączącym zasobnik (2) z rozprowadzającym ciepłą wodę przewodem (5), przy czym zawory (12) i (13) są zamykane na okres rozruchu instalacji lub w przypadku awarii zasobnika.

FIG. 1

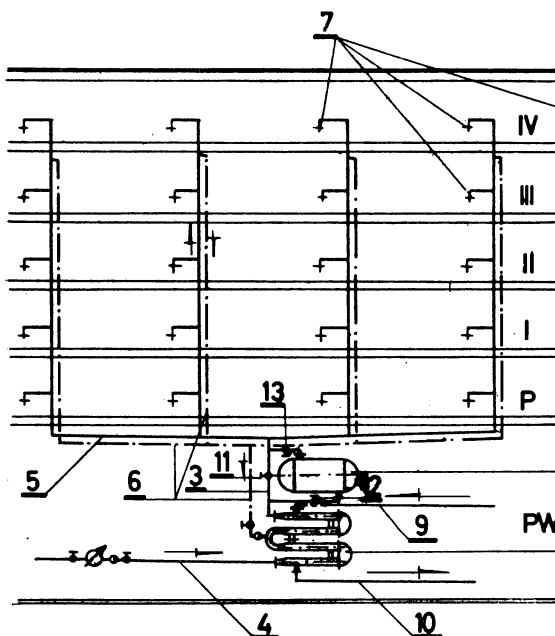


FIG. 2

