

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219637**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **398454**

(22) Data zgłoszenia: **15.03.2012**

(51) Int.Cl.  
**F24D 17/00 (2006.01)**  
**F24J 2/24 (2006.01)**  
**F24J 2/40 (2006.01)**

---

(54) **Instalacja do podgrzewania wody użytkowej z panelem solarnym**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**16.09.2013 BUP 19/13**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**30.06.2015 WUP 06/15**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**  
**UNIwersytet PRZYRODNICZY W LUBLINIE,**  
**Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**STANISŁAW PŁASKA, Lublin, PL**  
**WOJCIECH PŁASKA, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzec. pat. Tomasz Milczek**

---

**PL 219637 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest instalacja do podgrzewania wody użytkowej z panelem solarnym.

Znana jest z opisu patentowego US 5823177 instalacja do bezpośredniego podgrzewania wody użytkowej dla gospodarstwa domowego, w której wykorzystuje się jako źródło ciepła panele solarne. Idea wynalazku polega na zastosowaniu dwóch zbiorników, z których jeden wykorzystywany jest do przechowywania zimnej wody a drugi zbiornik izolowany termicznie służy do gromadzenia podgrzanej wody w podgrzewaczu solarnym. Woda zimna ze zbiornika górnego z zimną wodą przepływa przez panel solarny, skąd już podgrzana rurą przepływa do dolnego zbiornika na wodę podgrzaną. Zbiorniki górny i dolny połączone są ze sobą rurą powietrzną, której króćce umieszczone są w górnych pokrywach zbiorników górnego i dolnego. Zbiornik górny napełniany jest wodą co powoduje otwarcie zaworu regulacyjnego po osiągnięciu pewnej objętości w zbiorniku i przepływ wody przez kolektor solarny. Nagrzana woda splywa rurą odprowadzającą do izolowanego zbiornika dolnego, w którym ustala się poziom wody i ciśnienia, co powoduje wypływ ciepłej wody użytkowej do odbiorników. Ponadto instalacja zawiera urządzenia do odpowietrzania instalacji.

W alternatywnym rozwiązaniu przedstawionym w tym samym patencie przedstawiono instalację do podgrzewania wody użytkowej, w której zastosowano izolowany zbiornik, w którym utworzono dwie strefy dolną na wodę zimną z instalacji wodociągowej. Pomiędzy strefami znajduje się tłok z zaworem nad którym znajduje się strefa ciepłej wody. Działanie instalacji jest podobne do wcześniej opisanej z tą różnicą, że nie istnieje tutaj poduszka powietrzna. Woda z instalacji wodociągowej napełnia zbiornik podnosząc tłok i wpływa jednocześnie poprzez zawór rurą do panelu solarnego, gdzie ulega podgrzaniu i splywa do zbiornika po drugiej stronie tłoka. Po wyrównaniu się ciśnień w zbiorniku po obu stronach tłoka woda podgrzana może być użyta i wypływa do instalacji domowej poprzez króciec umieszczony w górnej pokrywie zbiornika. W sytuacji, gdy pobór wody ciepłej jest duży lub gdy źródło ciepła jest słabe tłok w zbiorniku osiąga swoje maksymalne górne położenie co powoduje otwarcie zaworu umieszczonego w tłoku powodując tym samym przepływ wody zimnej do instalacji.

Znany jest z opisu patentowego WO2010/092311 system dystrybucji wody do instalacji domowej, w którym źródłem ciepła jest instalacja solarna, kocioł grzewczy lub pompa ciepła. W rozwiązaniu tym zastosowano zbiornik na ciepłą wodę z poduszką powietrzną, którego górna pokrywa ma króciec powietrzny połączony rurą ze zbiornikiem ciśnieniowym poprzez zawory. Powietrze w zbiorniku ciśnieniowym uzupełniane jest przez sprężarkę. Działanie systemu polega na tym, że ciepła woda napływa do zbiornika na ciepłą wodę i wypełnia go do momentu osiągnięcia określonego ciśnienia poduszki powietrznej. Następnie woda przepływa do instalacji odbiorczej poprzez pompę umieszczoną na króćcu wylotowym. Nie wykorzystana woda ciepła jest zawracana do zbiornika ciepłej wody poprzez króciec umieszczony w dnie zbiornika. Ponadto ubytki powietrza w zbiorniku na ciepłą wodę uzupełniane są ze zbiornika ciśnieniowego poprzez system zaworów sterowanych sterownikiem.

W opisie tym przedstawiono również rozwiązania przedstawiające system dystrybucji gorącej wody pod ciśnieniem ze znanego stanu techniki, w których woda przechowywana w wieży ciśnień zasila zbiornik wody stale wypełniony. Zbiornik ten posiada ogrzewanie za pomocą znanego urządzenia, a zimna woda jest podawana od dna zbiornika, ciepła woda jest pobierana z góry, zgodnie z zasadą stratyfikacji termicznej. Zbiornik jest zasilany zimną wodą pod ciśnieniem, zwykle co najmniej 400 kPa. Pompa zapewnia dystrybucję ciepłej wody do sieci odbiorczej. W takim systemie, mieszanina ciepłej i zimnej wody w zbiorniku powoduje straty cieplne, stratyfikacja termiczna wewnątrz zbiornika ciepłej wody jest wysoce niewystarczająca, czasami nawet może zniknąć, gdy duże ilości ciepłej wody są usuwane ze zbiornika.

Drugi system dystrybucji gorącej wody pod ciśnieniem znany ze stanu techniki, przedstawia zbiornik ciepłej wody pod ciśnieniem atmosferycznym, który jest częściowo wypełniony powietrzem. W takim systemie, pompa dozująca jest umieszczona poniżej zbiornika ciepłej wody. W systemie tym, pompa zużywa bardzo istotną ilość energii, rzędu 2÷3 kJ/kg wody w obiegu.

Istotą instalacji do podgrzewania wody użytkowej z panelem solarnym, składającej się z co najmniej jednego panelu solarnego, którego wężownica umieszczona jest w zbiorniku na ciepłą wodę oraz zestawu rur i zaworów doprowadzających i odprowadzających wodę do instalacji domowej, jest to, że składa się z izolowanego cieplnie zbiornika, wewnątrz którego umieszczona jest wężownica panelu solarnego, który ma wewnątrz umieszczoną przeponę związaną na trwale ze ścianą boczną zbiornika i z którą trwale związana jest dennica o wymiarach zewnętrznych nieco mniejszych niż otwór wewnętrzny zbiornika, do której przylega sprężyna naciskowa połączona poprzez

trzcinię z zespołem napędowym, na którego obwód sterujący wprowadzony jest sygnał ze sterownika przetwarzający sygnały z czujnika temperatury wody w zbiorniku i z czujnika temperatury czynnika wychodzącego z panelu solarnego, przy czym zbiornik zasilany jest z instalacji wodociągowej poprzez zawór.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest znaczące polepszenie funkcjonowania instalacji w okresach niedoboru mocy dostarczanej przez panel solarny, co w znanych rozwiązaniach o stałej masie wody nie występuje i jego brak prowadzi do obniżenia lub nadmiernego niekontrolowanego przez użytkownika zmian temperatury wody. Zbyt niska nie akceptowalna przez użytkownika temperatura podgrzewanej wody, mimo praktycznie znaczącej dla istotnie mniejszej masy wody sprawia, że użytkownicy są zmuszeni do wyłączenia i zaprzestania wykorzystywania znanych, tradycyjnych urządzeń podgrzewających wodę. Tej wady nie posiada zastrzegane rozwiązanie i opisany sposób działania umożliwia: bardziej efektywne wykorzystanie urządzenia w okresach niedoboru mocy, co ma miejsce w okresach wiosennych i jesiennych, podniesienie jakości procesu podgrzewania wody przez zapewnienie stabilizacji jej temperatury.

Instalacja została przedstawiona w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku.

Instalacja służy do podgrzewania wody dla potrzeb użytkowych, w którym energia cieplna dostarczana jest przez węzownicę 10a panelu 10 solarnego. Instalacja jest wykonana w postaci zamkniętego zbiornika 1 ciśnieniowego, do którego doprowadzana jest woda z instalacji 11 wodociągowej poprzez zawór Z1 i przewód 12 rurowy. Podgrzana w zbiorniku 1 woda WC dostarczana jest do instalacji domowej przez przewód 13 rurowy.

Instalacja do podgrzewania wody użytkowej WC zbudowana jest w postaci zamkniętego zbiornika 1 ciśnieniowego, w którym zastosowano sztywną dennicę 3 zawieszoną na przeponie 2. Dennica 3 może się przemieszczać do dołu lub do góry osiągając skrajne dolne położenie k1 określone przez czujnik wbudowany w dennicę 3 współpracującą z zewnętrznym liniałem 15 lub górne położenie k2 określone przez czujnik 14. Do przemieszczania dennicy 3 służy zespół 6 napędzający korzystnie elektryczny serwonapęd. Dennica 3 połączona jest z trzcinią 5 zespołu 6 napędzającego w postaci serwonapędu za pomocą sprężyny naciskowej 4.

Dla potrzeb sterowania mierzone są: temperatura Tk czynnika grzewczego panelu 10 solarnego z pomocą termometru 9, temperatura Tw podgrzewanej w zbiorniku 1 wody za pomocą czujnika 8 oraz położenia górne k2 i dolne k1 dennicy 3, z których sygnały podawane są na sterownik 7. Funkcjonowanie zbiornika 1 ciepłej wody użytkowej WC może rozpocząć się, gdy temperatura Tk czynnika grzewczego panelu 10 solarnego jest znacznie wyższa od minimalnej wartości zadanej przez użytkownika temperatury  $T_{o_{min}}$  podgrzewanej wody  $T_{k} \gg T_{o_{min}}$ . Zazwyczaj w takim przypadku ruchoma dennica 3 znajduje się w skrajnym, dolnym położeniu k1 a objętość podgrzewanej wody posiada wartość minimalną o masie  $M_{w_{min}}$ . Początkowa temperatura Tw jest równa temperaturze Tz wody zasilającej i jest mniejsza od temperatury zadanej  $T_{o_{min}}$ :  $T_w = T_z < T_{o_{min}}$ . Opisany stan uruchamia podgrzewający panel 10 solarny i w wyniku dostarczonej przez węzownicę 10a energii cieplnej temperatura Tw podgrzewanej wody WC wzrasta. Jeżeli temperatura wody Tw osiągnie wartość zadaną  $T_w = T_{o_{min}}$ , a temperatura Tk przekracza o  $\Delta T_k$  wartość  $T_{o_{min}}$ , a kolejna wartość temperatury  $T_{o1} > T_{o_{min}}$  zadanej, wynosi  $T_{o1} = T_{o_{min}} + \Delta T_o$  i  $\Delta T_k > \Delta T_o$ , to stosownie do wybranej przez użytkownika opcji układ sterowania powoduje: zmiany wartości zadanej  $T_o$  jaką ma aktualnie osiągnąć podgrzewana woda na wartość:  $T_o = T_{o1} > T_{o_{min}}$  i wówczas poprzednia objętość wody podgrzewana jest do ustawionej zadanej wartości temperatury  $T_{o1}$  aż do osiągnięcia stanu  $T_w = T_{o1}$ . Działanie takie może być powtarzane aż do stanu, gdy wartość zadana  $T_o$  osiągnie możliwą do uzyskania wartość zadaną  $T_o = T_{o_{max}}$ .

## Zastrzeżenie patentowe

Instalacja do podgrzewania wody użytkowej z panelem solarnym, składająca się z co najmniej jednego panelu solarnego, którego węzownica umieszczona jest w zbiorniku na ciepłą wodę oraz zestawu rur i zaworów doprowadzających i odprowadzających wodę do instalacji domowej, **znamienna tym**, że składa się z izolowanego cieplnie zbiornika (1), wewnątrz którego umieszczona jest węzownica (10a) panelu (10) solarnego, który ma wewnątrz umieszczoną przeponę (2) związaną na trwałe ze ścianą boczną zbiornika (1) i z którą trwałe związana jest dennica (3) o wymiarach zewnętrznych nieco mniejszych niż otwór wewnętrzny zbiornika (1), do której przylega sprężyna (4) na-

ciskowa połączona poprzez trzpień (5) z serwonapędem (6), na którego obwód sterujący wprowadzony jest sygnał ze sterownika (Z) przetwarzający sygnały z czujnika (8) temperatury  $T_w$  wody (WC) w zbiorniku (1) i z czujnika (9) temperatury  $T_k$  czynnika wychodzącego z panelu (10) solarnego, przy czym zbiornik (1) zasilany jest z instalacji (11) wodociągowej poprzez zawór (Z1).

Rysunek

