



Zasobnik ciepłej wody ze sterowanym obiegiem wodnym

Przedmiotem wynalazku jest zasobnik ciepłej wody ze sterowanym obiegiem wodnym, w którym magazynowana jest woda podgrzewana z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

5 Dotychczas znane są różne rozwiązania urządzeń do magazynowania ciepłej wody oraz różnorodne koncepcje układów generujących i akumulujących ciepło.

Opis wzoru użytkowego [CN2755550Y](#) przedstawia urządzenie do wymuszonej wymiany, magazynowania i dostarczania ciepła. Urządzenie to składa się z obudowy, wewnątrz której umieszczona jest warstwa akumulująca ciepło i węzownica wymiennika ciepła. Pompy i czujniki 10 temperatury podłączone są do współpracującego z nimi sterownika.

Z opisu zgłoszenia patentowego [CN105308317A](#) znane jest rozwiązanie urządzenia do magazynowania energii elektrycznej, które wykorzystuje wytwarzaną energię cieplną do rozdzielania zasolonej wody na wodę słoną o dużej gęstości i wodę pozbawioną soli. Rozdzielanie to odbywa się 15 w okresie nadwyżek energii elektrycznej w sieci, a w okresie dużego na nią zapotrzebowania i ewentualnych jej niedoborów energia jest wytwarzana wykorzystując różnice gęstości słonej i słodkiej wody. Zasadniczą częścią urządzenia jest aparatura do kondensacji zasolonej wody, a także instalacja do magazynowania słonej oraz słodkiej wody.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN210426218U](#) przedstawia urządzenie do magazynowania energii geotermalnej, w którym wykorzystywany jest dwutlenek węgla jako medium 20 odbierające ciepło. Użytkowana jest energia cieplna pozyskiwana z tak działającego wymiennika.

Urządzenie do akumulacji energii wykorzystujące sterowany elektryczny podgrzewacz wody, w skład którego wchodzi między innymi węzownica wymiennika ciepła i zasobnik przedstawia opis zgłoszenia patentowego [CN1485593A](#).

Z opisu patentowego [US10233784B2](#) znane jest urządzenie do podgrzewania cieczy będące 25 rodzajem wymiennika umożliwiającego selektywne przenoszenie energii z akumulującej ciepło cieczy lub ciała stałego do cieczy.

Sposób gromadzenia energii cieplnej w ziemnej instalacji magazynującej o dużej objętości przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [WO7900806A1](#). Ujawniony sposób polega na tym, 30 że w ciepłych okresach roku woda ze zbiornika naturalnego podgrzana powyżej określonej temperatury jest gromadzona w ziemnej instalacji magazynującej. Dopływ wody do tej instalacji jest przerywany, gdy temperatura znajdującej się w niej wody zrówna się z temperaturą wody dostarczanej.

W opisie zgłoszenia patentowego [PL441941 A1](#) ujawniona jest konstrukcja magazynu ciepła w postaci zbiornika z wymiennikiem, gdzie w środowisku wodnym umieszczony jest materiał przemiany 35 fazowej wykorzystywany do podgrzewania wody użytkowej lub wody w obiegu centralnego ogrzewania.

Magazyn ciepła użytkowego zaprezentowany jest również w opisie zgłoszenia patentowego 40 [PL438588 A1](#). Charakteryzuje się on tym, że ciepło wytwarzane jest przez element grzejny zasilany prądem elektrycznym z ogniwa fotowoltaicznego lub innego źródła energii elektrycznej. Ciepło to przekazywane jest do złoża akumulacyjnego wypełnionego granulowanym ciałem stałym, które jest częścią wymiennika ciepła. Magazyn z wymiennikiem, w którym ciepło z elementu grzejnego 40 przekazywane jest do solanki przedstawiony jest także w opisie patentowym [PL244743B1](#).

Opis patentowy [CN116465094B](#) przedstawia dwukomorowy zbiornik na podgrzewaną wodę, w którym w trakcie pobierania ciepłej wody z dolnej komory samoczynnie uzupełniany jest jej poziom

ciepłą wodą z górnej komory. Z kolei do górnej komory doprowadzana jest zimna woda, która jest w niej podgrzewana i odpowietrzana. Zapewnia się w ten sposób użytkownikowi nieprzerwane korzystanie z ciepłej wody o pożądanej temperaturze.

5 W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN211204445U](#) przedstawiony jest zbiornik na ciepłą wodę wyposażony w ruchomą względem ścian bocznych płytę przegrodową rozdzielającą zbiornik na dwie komory z ciepłą wodą o zróżnicowanej temperaturze. W środku zbiornika zamocowany jest pręt pozycjonujący płytę przegrodową, na którym płyta ta może się swobodnie przesuwac w zależności od ilości zimnej wody doprowadzanej i podgrzewanej w każdej z tych komór zbiornika.

10 Elektryczny podgrzewacz wody składający się między innymi z cylindrycznego zbiornika z rurą grzewczą oraz z przegrodą przesuwaną na centralnie zamocowanym gwintowanym pręcie, który napędzany jest silnikiem umieszczonym na zewnątrz zbiornika ujawniony jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN212902000U](#). Budowa podgrzewacza umożliwia też skuteczne usuwanie kamienia.

15 Zintegrowany podgrzewacz elektryczny z warstwowym zbiornikiem wody do magazynowania ciepła zaprezentowany jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN209101544U](#). Głównymi komponentami są zbiornik wody do magazynowania ciepła, elektryczny podgrzewacz i układ sterowania. Wewnątrz zbiornika wody umieszczona jest płyta rozdzielająca wodę gorącą od wody mieszanej o niższej temperaturze oraz płyta rozdzielająca wodę zimną od wody mieszanej. Płyty te wyposażone są odpowiednio w dyfuzor ciepłego i dyfuzor zimnego medium. Warstwa wody o niskiej temperaturze na skutek większej gęstości znajduje się przy dnie zbiornika wody, a warstwa wody 20 o wysokiej temperaturze znajduje się w górnej części zbiornika wody. Dzięki przedziałowej konstrukcji podgrzewacza nie musi być podgrzewana cała woda w zbiorniku, aby korzystać z ciepłej wody. Po włączeniu prawie natychmiastowo dostępna jest ciepła woda do użytkowania.

25 W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN209978388U](#) przedstawiony jest zbiornik do magazynowania ciepłej wody. Charakteryzuje się on tym, że wewnątrz cylindrycznego zbiornika znajduje się ruchoma izolacyjna przegroda przesuwana za pomocą śruby pociągowej napędzanej silnikiem, który znajduje się poza zbiornikiem wody. Ciepła woda jest gromadzona w części nad przegrodą, a zimna woda w części pod przegrodą. Obydwie te części zbiornika połączone są rurą wody obiegowej. Zimną wodę doprowadza się od dołu, a ciepłą wodę odprowadza się od góry zbiornika. Na podstawie mierzonej temperatury tych wód sterownik za pomocą silnika zmienia położenie 30 przegrody w zbiorniku, co jednocześnie zmienia objętość gromadzonej ciepłej wody. Zapobiega się też mieszaniu zimnej i ciepłej wody w zbiorniku.

35 Dotychczasowe konstrukcje magazynów ciepła nie zawsze mogą być w efektywny sposób wykorzystywane. W systemach ciepłowniczych lub chłodniczych problemem jest energooszczędne zintegrowanie wszystkich współpracujących elementów, w tym szczególnie służących do przechowywania ciepłej wody.

Celem wynalazku jest zrównoważone, oszczędne i efektywne magazynowanie nadmiarowej energii cieplnej.

5 Przedmiotem wynalazku jest zasobnik ciepłej wody ze sterowanym obiegiem wodnym składający się z izolowanego termicznie dwukomorowego zbiornika wody w postaci poziomo
ustawionego walca, w którym znajduje się sztywna, uszczelniona i przemieszczalna względem jego
ścian termoizolacyjna przegroda, która dzieli zbiornik wody na pierwszą komorę schłodzonej wody
i drugą komorę ciepłej wody. Poza zbiornikiem wody pierwsza komora schłodzonej wody połączona jest
z drugą komorą ciepłej wody poprzez pompę obiegową i podgrzewacz wody. Do pierwszej komory
10 schłodzonej wody podłączona jest rura doprowadzająca wodę, a do drugiej komory ciepłej wody przez
rurę odprowadzającą wodę podłączona jest pompa odprowadzająca. W rurze doprowadzającej wodę
do pierwszej komory schłodzonej wody i w rurze odprowadzającej wodę z drugiej komory ciepłej wody
umieszczone są czujniki temperatury, które wraz z pompą obiegową i pompą odprowadzającą
połączone są ze sterownikiem. Jego istotą jest to, że w zbiorniku wody zamocowana jest na stałe
15 promieniowo ułożona ścianka działowa, do której boku znajdującego się w osi zbiornika wody
zamocowana jest obrotowo za pomocą zawiasu przegroda. Pompa odprowadzająca połączona jest
poprzez wymiennik ciepła i rurę doprowadzającą wodę z pierwszą komorą schłodzonej wody.
Wymiennik ciepła połączony jest z pompą czynnika odbierającego ciepło, która połączona jest
ze sterownikiem.

20 Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że ciepła woda jest efektywnie magazynowana, co przyczynia się do bardziej zrównoważonego i oszczędnego zarządzania energią cieplną.

25 Zasobnik według wynalazku w przykładzie wykonania przedstawiony jest na schematycznym rysunku w widoku perspektywicznym z podłączonymi elementami sterowania.

Zasobnik ciepłej wody ze sterowanym obiegiem wodnym w przykładzie wykonania zastosowany
jest w systemie grzewczym szpitala. Spełnia on rolę magazynu ciepłej wody pośrednio wykorzystywanej
do ogrzewania pomieszczeń oraz do podgrzewania wody użytkowej. Zasobnik ciepłej wody
ze sterowanym obiegiem wodnym składa się z izolowanego termicznie dwukomorowego zbiornika
30 wody 1 w kształcie poziomo ułożonego walca o pojemności 5000 l. Zbiornik ten wykonany jest ze stali
nierdzewnej zabezpieczonej powłoką antykorozyjną i otoczony jest warstwą izolacji termicznej
wykonanej ze styropianu i wełny mineralnej. W zbiorniku wody 1, w jego osi znajduje się bok
promieniowo ułożonej pionowej ścianki działowej 8 wykonanej z materiału kompozytowego. W tym boku
ścianki działowej 8 zamontowany jest zawias 9 o poziomej osi obrotu, do którego zamocowana jest
35 jednym ze swoich boków prostokątna termoizolacyjna przegroda 2. Przegroda ta uszczelniona jest
odporną na temperatury gumą i przemieszczalna jest względem ścian zbiornika wody 1. Wykonana jest
ona z wytrzymałego mechanicznie elastomeru i dzieli zbiornik wody 1 na pierwszą komorę A
schłodzonej wody i drugą komorę B ciepłej wody. Poza zbiornikiem wody 1 pierwsza komora A
40 schłodzonej wody połączona jest z drugą komorą B ciepłej wody poprzez pompę obiegową 3
i podgrzewacz wody 4. Pompa obiegowa 3 połączona jest z pierwszą komorą A schłodzonej wody przez
króciec zamontowany w dole tej komory, przy ścianie działowej 8. Do pompy obiegowej 3 podłączony

jest króciec uzupełniającej wody. Podgrzewacz wody 4 połączony jest z drugą komorą B ciepłej wody przez króciec zamontowany w dole tej komory. Do podgrzewania wody stosowane są panele solarne oraz uzupełniająco kocioł na paliwo stałe. Do drugiej komory B ciepłej wody przez rurę odprowadzającą wodę podłączona jest cyrkulacyjna pompa odprowadzająca 5. Pompa odprowadzająca 5, do której 5 podłączony jest króciec nadmiarowej wody połączona jest poprzez wymiennik ciepła 10 i rurę doprowadzającą wodę z pierwszą komorą A schłodzonej wody. Rura odprowadzająca wodę zamontowana jest w dolnej części drugiej komory B ciepłej wody, a rura doprowadzająca wodę zamontowana jest w dolnej części pierwszej komory A schłodzonej wody, przy ścianie działowej 8. Jako wymiennik ciepła 10 zastosowany jest wymiennik płaszczowo-rurowy, który połączony jest 10 z pompą czynnika odbierającego ciepło 11. Czynnikiem odbierającym ciepło jest uzdatniona woda. Pompa obiegowa 3, pompa odprowadzająca 5 i pompa czynnika odbierającego ciepło 11 połączone są ze sterownikiem 7. Do sterownika 7 podłączone są dwa czujniki temperatury 6.1 i 6.2, przy czym czujnik temperatury 6.1 umieszczony jest w rurze doprowadzającej wodę do pierwszej komory A schłodzonej wody, a czujnik temperatury 6.2 znajduje się w rurze odprowadzającej wodę z drugiej komory B ciepłej 15 wody za pompą odprowadzającą 5. Jako czujniki temperatury 6.1, 6.2 zastosowane są oporowe czujniki Pt100.

Działanie zasobnika ciepłej wody ze sterowanym obiegiem wodnym według wynalazku przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że za pomocą pompy obiegowej 3 przetłacza się wodę z pierwszej komory A schłodzonej wody do podgrzewacza wody 4. Tu podgrzewa się ją 20 do wymaganej temperatury i magazynuje się ją drugiej komorze B ciepłej wody. Zgromadzoną ciepłą wodę, w zależności od potrzeb za pomocą pompy odprowadzającej 5 doprowadza się do wymiennika ciepła 10. Tu jej ciepło przekazywane jest do czynnika odbierającego ciepło dostarczanego pompą czynnika odbierającego ciepło 11, a ten wykorzystuje się do ogrzewania szpitala lub w instalacji CWU. Schłodzoną w wymienniku ciepła 10 wodę kieruje się rurą doprowadzającą wodę do pierwszej komory A 25 schłodzonej wody. Sterowanie urządzeniem do magazynowania ciepłej wody odbywa się z wykorzystaniem sterownika 7, do którego przesyłane są sygnały z czujników temperatury 6.1 i 6.2 mierzących w sposób ciągły odpowiednio temperaturę schłodzonej wody doprowadzanej do pierwszej komory A schłodzonej wody i temperaturę ciepłej wody odprowadzanej z drugiej komory B ciepłej wody. Sterownik 7 zarządza pracą pompy obiegowej 3, pompy odprowadzającej 5 i pompy czynnika 30 odbierającego ciepło 11. Przemieszczenia niezamocowanego do zawiasu 9 boku przegrody 2 w zbiorniku wody 1 pod wpływem zmian działającego na nią ciśnienia wody zmieniają w sposób odwrotnie proporcjonalny pojemność pierwszej komory A schłodzonej wody i pojemność drugiej komory B ciepłej wody. Ta ostatnia przekłada się na ilość zmagazynowanej ciepłej wody. W zasobniku kontroluje się też bilans wody poprzez doprowadzanie uzupełniającej wody i odprowadzanie 35 nadmiarowej wody.

Zasobnik ciepłej wody ze sterowanym obiegiem wodnym efektywnie magazynuje ciepłą wodę zapewniając ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową w szpitalu.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń

- 1 – zbiornik wody
- A – pierwsza komora schłodzonej wody
- B – druga komora ciepłej wody
- 2 – przegroda
- 3 – pompa obiegowa
- 4 – podgrzewacz wody
- 5 – pompa odprowadzająca
- 6.1, 6.2 – czujnik temperatury
- 7 – sterownik
- 8 – ścianka działowa
- 9 – zawias
- 10 – wymiennik ciepła
- 11 – pompa czynnika odbierającego ciepło