Magazyn ciepła

Przedmiotem wynalazku jest magazyn ciepła znajdujący zastosowanie w systemach grzewczych budynków.

Znane są rozwiązania magazynów energii cieplnej z wykorzystaniem materiałów mineralnych z wykorzystaniem wężownic z przepływowym płynem oraz wykorzystujące substancje zmiennofazowe. Rozwiązania te dedykowane są warunkom o stałej produkcji ciepła, a okres przechowywania ciepła jest liczony w dobach, co biorąc pod uwagę znaczne gabaryty takich magazynów znacznie utrudnia ich praktyczne zastosowanie.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr PL247647 B1 magazyn energii cieplnej, który posiada wymiennik ciepła, zawierający przewody z przepływowym płynem, materiał mineralny oraz płyn. Rozwiązanie to wymaga zastosowania dodatkowych pomp obiegowych wytwarzających wysokie ciśnienie, które są podatne na awarie i zużywają dodatkową energię elektryczną.

Z polskiego opisu patentowego nr PL246705 B1 znany jest magazyn ciepła w cylindrycznej obudowie i izolacji termicznej z metalowym zbiornikiem z kieszenią do instalacji grzałki elektrycznej, z gniazdem zasilania wejścia od źródła ciepła i gniazdem powrotu do źródła ciepła, gdzie w środowisku wodnym zbiornika jest materiał przemiany fazowej, kapsułki PCM jako nośnik energii cieplnej.

W polskim zgłoszeniu patentowym nr PL438588 A1 ujawniono magazyn ciepła użytkowego zasilany prądem elektrycznym

pozyskanym z panelu fotowoltaicznego lub innego źródła energii elektrycznej i przekazuje wytworzone ciepło do złoża akumulacyjnego stanowiącego stos ciała stałego kawałkowego posadowionego w taki sposób, że wszystkie kawałki tego ciała są omywane w całości cieczą roboczą będącą również akumulatorem ciepła, która krążąc w obiegu pierwotnym wymuszonym przez pompę obiegową, przekazuje ciepło z magazynu przez wymiennik przeponowy do wtórnego układu jego odbioru, a całość sterowana jest sterownikiem elektronicznym sprzężonym z osprzętem pomiarowym, zapewniając oczekiwane przez odbiornik zewnętrzny parametry temperaturowe i wielkość strumienia cieplnego.

Amerykański opis patentowy nr US8955320B2 przedstawia metody i urządzenia do magazynowania ciepła z wykorzystaniem przemiany fazowej substancji wykorzystanych do magazynowania, przenoszenia i wymiany ciepła.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji magazynu ciepła umożliwiającej konwersję energii elektrycznej w energię cieplną i przechowywanie energii cieplnej w celu jej późniejszego wykorzystania.

Istotą magazynu ciepła posiadającego zbiornik o zamkniętym dnie, który wypełniony jest piaskiem, boczne ściany izolacyjne, mufy grzałek i grzałki, według wynalazku, **jest to, że** składa się ze zbiornika o zamkniętym dnie, który wypełniony jest piaskiem i umieszczony jest wewnątrz bocznych ścian izolacyjnych. Pomiędzy bocznymi ścianami izolacyjnymi, a zbiornikiem znajduje się przestrzeń. W otworach w

jednej ścianie zbiornika wbudowane są mufy, w których zamocowane są grzałki. Wewnątrz zbiornika umieszczona jest pozioma płyta, do której górnej powierzchni zamocowane są pionowe pręty. Nad płytą w przestrzeni pomiędzy prętami umieszczony jest pojemnik wypełniony parafiną. Warstwy piasku oddzielają zbiornik od płyty z prętami oraz płytę z prętami od pojemnika. Natomiast w górnej części zbiornika pomiędzy warstwami piasku umieszczona jest wężownica stała doprowadzająca wodę, której wlot zamocowany jest w otworze w ścianie zbiornika i w otworze w ścianie izolacyjnej. Wylot wężownicy stałej zamocowany jest w otworze w ścianie pojemnika i połączony jest z wlotem wężownicy nastawnej, której położenie może zmieniać się w osi pionowej. Wylot wężownicy nastawnej połączony jest z wlotem wężownicy odpływowej, który zamontowany jest w otworze w ścianie pojemnika. Wężownica odpływowa umieszczona jest pomiędzy warstwami piasku, a wylot wężownicy odpływowej zamontowany jest w otworze w ścianie zbiornika i w otworze w ścianie izolacyjnej.

Korzystnie jest, gdy przestrzeń pomiędzy bocznymi ścianami izolacyjnymi, a zbiornikiem wypełniona jest gazem albo cieczą, która znajduje się w obiegu zamkniętym.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest możliwość bezpośredniego wykorzystania energii elektrycznej generowanej z różnych źródeł energii elektrycznej, takich jak fotowoltaika, turbiny wodne, turbiny wiatrowe, do zasilania magazynu. Możliwe dzięki temu jest efektywne wykorzystanie nadmiaru energii elektrycznej w czasie,

kiedy jest jej nadprodukcja. Zastosowanie parafiny wzmacnia transmisję ciepła z magazynu do wody przepływającej przez wężownicę. Natomiast zastosowanie wężownicy nastawnej umożliwia pracę magazynu w okresie zimowym, kiedy wężownica nastawna znajduje się w położeniu dolnym, poniżej lustra parafiny oraz w sezonie letnim, kiedy wężownica nastawna znajduje się w położeniu górnym, czyli ponad powierzchnią parafiny. Ponadto, zastosowanie metalowych płyty i prętów zwiększa również wydajność wymiany ciepła w magazynie, ponieważ ciepło jest szybciej przekazywane do górnych warstw piasku. Brak elementów obiegu wodnego, w szczególności pompy obiegowej wymagającej zasilania elektrycznego, w procesie transformacji energii elektrycznej na ciepło, zapewnia podwyższenie sprawności tego procesu oraz niezawodność działania całego układu.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój magazynu względem linii B-B, a fig. 2 - przekrój magazynu względem linii A-A.

Magazyn ciepła w pierwszym przykładzie wykonania składa się ze zbiornika 1 o zamkniętym dnie, który wypełniony jest piaskiem 2 i umieszczony jest wewnątrz bocznych ścian izolacyjnych 3. Pomiędzy bocznymi ścianami izolacyjnymi 3, a zbiornikiem 1 znajduje się przestrzeń, która wypełniona jest gazem w postaci powietrza. W otworach w jednej ścianie zbiornika 1 wbudowane są mufy 4, w których zamocowane są grzałki 5. Wewnątrz zbiornika 1 umieszczona jest pozioma płyta 6, do której górnej powierzchni zamocowane są pionowe pręty 7. Nad płytą 6 w przestrzeni pomiędzy prętami 7 umieszczony

jest pojemnik 8 wypełniony parafiną 9, przy czym warstwy piasku 2 oddzielają zbiornik 1 od płyty 6 z prętami 7 oraz płytę 6 z prętami 7 od pojemnika 8. Natomiast w górnej części zbiornika 1 pomiędzy warstwami piasku 2 umieszczona jest wężownica stała 10 doprowadzająca wodę, której wlot zamocowany jest w otworze w ścianie zbiornika 1 i w otworze w ścianie izolacyjnej 3. Wylot wężownicy stałej 10 zamocowany jest w otworze w ścianie pojemnika 8 i połączony jest z wlotem wężownicy nastawnej 11, której położenie może zmieniać się w osi pionowej, a wylot wężownicy nastawnej 11 połączony jest z wlotem wężownicy odpływowej 12, który zamontowany jest w otworze w ścianie pojemnika 8. Wężownica odpływowa 12 umieszczona jest pomiędzy warstwami piasku 2. Wylot wężownicy odpływowej 12 zamontowany jest w otworze w ścianie zbiornika 1 i w otworze w ścianie izolacyjnej 3. Wężownica nastawna 11 umieszczona jest w parafinie 9.

Magazyn ciepła w drugim przykładzie wykonania składa się ze zbiornika 1 o zamkniętym dnie, który wypełniony jest piaskiem 2 i umieszczony jest wewnątrz bocznych ścian izolacyjnych 3. Pomiędzy bocznymi ścianami izolacyjnymi 3, a zbiornikiem 1 znajduje się przestrzeń, która cieczą w postaci wody, która znajduje się w obiegu zamkniętym. W otworach w jednej ścianie zbiornika 1 wbudowane są mufy 4, w których zamocowane są grzałki 5. Wewnątrz zbiornika 1 umieszczona jest pozioma płyta 6, do której górnej powierzchni zamocowane są pionowe pręty 7. Nad płytą 6 w przestrzeni pomiędzy prętami 7 umieszczony jest pojemnik 8 wypełniony parafiną 9, przy

czym warstwy piasku 2 oddzielają zbiornik 1 od płyty 6 z prętami 7 oraz płytę 6 z prętami 7 od pojemnika 8. Natomiast w górnej części zbiornika 1 pomiędzy warstwami piasku 2 umieszczona jest wężownica stała 10 doprowadzająca wodę, której wlot zamocowany jest w otworze w ścianie zbiornika 1 i w otworze w ścianie izolacyjnej 3. Wylot wężownicy stałej 10 zamocowany jest w otworze w ścianie pojemnika 8 i połączony jest z wlotem wężownicy nastawnej 11, której położenie może zmieniać się w osi pionowej, a wylot wężownicy nastawnej 11 połączony jest z wlotem wężownicy odpływowej 12, który zamontowany jest w otworze w ścianie pojemnika 8. Wężownica odpływowa 12 umieszczona jest pomiędzy warstwami piasku 2. Wylot wężownicy odpływowej 12 zamontowany jest w otworze w ścianie zbiornika 1 i w otworze w ścianie izolacyjnej 3. Wężownica nastawna 11 umieszczona jest w parafinie 9.

Działanie magazynu ciepła polega na tym, że grzałki 5, które umieszczone są w mufach 4, zasilane są energią elektryczną z zewnętrznego źródła energii, zwłaszcza odnawialnego źródła energii, czyli elektrowni wiatrowej lub paneli fotowoltaicznych i ogrzewają piasek 2 oraz znajdującą się ponad nimi płytę 6 z zamocowanymi na niej pionowymi prętami 7, które pełnią rolę konwektora rozprowadzającego ciepło w większej objętości piasku 2 znajdującego w zbiorniku 1, wokół którego znajduje się przestrzeń wypełniona powietrzem lub wodą otoczona ścianami izolacyjnymi 3. Ciepło kumulowane w piasku ogrzewa pojemnik 8 i kolejno znajdującą się w nim parafinę 9, która w cyklu pracy magazynu może zmieniać stan

skupienia. Górne warstwy piasku 2 ogrzewają wężownice stałą 10 i wężownicę odpływową 12, natomiast ciepło skumulowane w parafianie 9 ogrzewa wężownicę nastawną 11. W układzie połączonych wężownicy stałej 10, wężownicy nastawnej 11 i wężownicy odpływowej 12 znajduje się woda, która może zasilać ciepłem system centralnego ogrzewania budynku, kiedy wężownica nastawna 11 znajduje się w dolnym położeniu i jest zanurzona w parafinie 9.

RZECZNIK PATENTOWY
mgr Paulina Pater
Nr ew. 3571

PODPIS ZAUFANY
PAULINA
PATER
24.03.2026 12:40:35 GMT+1
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Wykaz oznaczeń

1 – zbiornik

2 –piasek

3 – ściany izolacyjne

4 – mufa grzałki

5 – grzałka

6 – płyta

7 – pręty

8 – pojemnik

9 – parafina

10 – wężownica stała

11 – wężownica nastawna

12 – wężownica odpływowa