

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **234838**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422127**

(51) Int.Cl.
F28D 20/02 (2006.01)
F28F 1/32 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **05.07.2017**

(54)

Akumulator ze złożem zmiennofazowym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.01.2019 BUP 02/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.04.2020 WUP 04/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL
GLOBIMIX SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Ząbkowice Śląskie, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

SŁAWOMIR PIETROWICZ, Wrocław, PL
PRZEMYSŁAW BŁASIAK, Osada Leśna, PL
CEZARY CZAJKOWSKI, Wrocław, PL
ANDRZEJ NOWAK, Starachowice, PL
JÓZEF RAK, Zielona Góra, PL
AGNIESZKA ŻURAW, Wrocław, PL
SZYMON BARYLAK, Ząbkowice Śląskie, PL

PL 234838 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest akumulator ze złożem zmiennofazowym znajdujący zastosowanie w akumulatorach ciepła pracujących dla instalacji o różnych zakresach temperaturowych od kriogenicznych po elektrownie solarne.

Z amerykańskiego patentu US4504402 znany jest materiał zmiennofazowy umieszczany w kapsułkach. Dzięki rozdrobnieniu PCM na mniejsze elementy uzyskano większe współczynniki wymiany ciepła pomiędzy czynnikiem zewnętrznym a PCM.

Z kolejnego amerykańskiego patentu US8333903 znane jest zastosowanie różnych mieszanin PCM w systemach magazynowania energii.

Z jeszcze innego amerykańskiego patentu US4544028 znana jest konstrukcja akumulatora, która pozwala na jednoczesne ładowanie oraz rozładowywanie zbiornika podczas jego pracy.

Z międzynarodowego zgłoszenia patentowego WO2016032024 znane są specjalne opakowania na materiały zmiennofazowe, dzięki którym skraca się czas krzepnięcia PCM w porównaniu ze standardowymi opakowaniami. Dodatkowo, opisywane rozwiązanie wydłuża użyteczność stosowanych materiałów.

Z kolejnego międzynarodowego zgłoszenia patentowego WO2012161718 znana jest chłodnia wyposażona w materiały PCM. W zależności od położenia materiałów PCM możliwe jest uzyskanie różnych temperatur wewnątrz chłodni.

Z międzynarodowego opisu patentowego WO8900670 znane jest zastosowanie ściany sitowej w kształcie elipsoidalnych rur połączonych ze sobą i wypełnionych materiałami zmiennofazowym i.

Z amerykańskiego opisu patentowego US5237832 znana jest instalacja chłodzenia oraz klimatyzacji wykorzystującej akumulatory PCM. W patencie przedstawiono rozwiązanie konstrukcyjne całego systemu. Instalacja wykorzystuje wszystkie dostępne technologie stosowane na statkach pływających na długie dystanse.

Z amerykańskiego opisu patentowego US5445213 znany jest system akumulatorów ze złożem PCM. System składa się z kilku akumulatorów połączonych ze sobą równolegle lub szeregowo. Dzięki modułowości możliwe jest zastosowanie złóż PCM o różnej temperaturze topnienia.

Z europejskiego zgłoszenia patentowego EP2942591 znany jest układ do magazynowania i odzyskiwania energii cieplnej, przy użyciu materiału zmiennofazowego oraz materiału stałego. Wynalazek przedstawia różne propozycje konstrukcji takiego akumulatora. Zastosowanie różnych materiałów pozwala na zaprojektowanie stref temperaturowych.

W amerykańskim patencie US20060225863 ujawniono projekt wielostopniowego akumulatora PCM składającego się z wielu cienkich warstw znajdujących się w płaskich sztywnych i otwartych od góry pojemnikach.

Co do zasady w większości znanych rozwiązaniach akumulator, którego złożo zmiennofazowe ulegnie wyczerpaniu, jest z instalacji w której pracuje wypinany, a w jego miejsce wstawiany jest akumulator nowy. Wymiana akumulatora wymusza przerwę ciągłości pracy instalacji, w którą akumulator jest wbudowany. Celem wynalazku jest rozwiązanie pozwalające na wyeliminowanie przerw w pracy związanych z wyczerpaniem się właściwości złoża akumulatora.

Akumulator ze złożem zmiennofazowym utworzony z wyposażonej we wbudowany w nią dopływ i odpływ czynnika roboczego obudowy, zabudowanej w środku lametami, w których umiejscowione są komory wypełnione materiałem zmiennofazowym według wynalazku charakteryzuje się tym, iż komory materiału zmiennofazowego znajdują się w pojemnikach rozłącznie osadzonych w utworzonych dla nich w lamelach gniazdach.

Korzystnie pojemniki mają postać zamkniętych od góry pokrywą tub.

Korzystnie w lamelach wokół gniazd utworzone są wybrania.

Umieszczenie w rozwiązaniu według wynalazku materiału zmiennofazowego w wymiennych pojemnikach pozwala na wymianę złoża zmiennofazowego podczas pracy akumulatora. Rozwiązanie według wynalazku: eliminuje występowanie przerw w czasie pracy układu potrzebnych na wymianę akumulatora oraz pozwala na zastosowanie w jednym akumulatorze materiałów zmiennofazowych o różnych temperaturach zmiany fazy, co powoduje podwyższenie sprawności działania akumulatora.

Przedmiot rozwiązania według wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wnętrze akumulatora w widoku aksonometrycznym, fig. 2 akumulator w widoku aksonometrycznym, fig. 3 pojemnik częściowo w przekroju wzdłużnym w widoku aksonometrycznym a fig. 4 pojemnik w przekroju poprzecznym.

Akumulator w przykładzie wykonana według wynalazku zbudowany jest z prostopadłościenną obudowy 1, w której środku umiejscowione są, wypełniające w całości jej wnętrze, usytuowane równolegle do dna obudowy 1, jeden nad drugim, lamele 2. W lameli 2 wbudowane są gniazda 3, w postaci przechodzących przez utworzone w lamelach 2 otwory, rurowych profili, o osi wzdłużnej prostopadłej do płaszczyzny lameli 2. W gniazda 3 wsunięte są wyjmowane z nich pojemniki 4 z materiałem zmiennofazowym. Pojemniki 4 mają postać tub w przekroju poprzecznym co do zasady o dowolnym kształcie, na przykład kołowym, prostokątnym, eliptycznym czy różnoramienną gwiazdy. Gniazda 3 w przekroju poprzecznym mają kształt tożsamy pojemnikom 4. We wnętrzu pojemników 4 umiejscowione są, rozciągnięte na całej ich wysokości żebra 5, służące do intensyfikacji wymiany ciepła między złożem a ściankami pojemnika 4. W jednej bocznej ściance obudowy 1, w dolnym narożu umiejscowiony jest dopływ 6 czynnika roboczego a w ściance jej naprzeciwległej, w narożu po przekątnej, umiejscowiony jest odpływ 7 czynnika roboczego. Odpływ 7 i dopływ 6 czynnika roboczego ma postać króćca przyłączeniowego. Pojemniki 4 wykonane są z materiału o wysokim współczynniku przewodzenia ciepła. Każdy z pojemników 4 od góry zamknięty jest wyposażoną w uchwyt pokrywą 4a. Lamelle 2 mogą być w postaci płytek płaskich, łamanych albo falowanych. W lamelach 2 wokół gniazd 3 utworzone są wybrania 8, których celem jest poprawa zachodzących w akumulatorze procesów ciepło-przepływowych.

Zastosowanie różnych kształtów pojemników ma na celu zapewnienie optymalnych parametrów wymiany ciepła. Możliwość wymiany pojemników akumulatora pozwala na uzyskiwanie większych mocy przy mniejszych wymiarach, a także przechowywanie naładowanych lub rozładowanych pojemników w miejscu oddalonym od instalacji, czy też stosowanie akumulatora tam, gdzie potrzebny jest tylko chłód lub ciepło oraz dostarczanie naładowanych pojemników od dostawcy zewnętrznego. Możliwość wymiany pojemników pozwala na ciągłą pracę akumulatora, a w konsekwencji pracę urządzeń współpracujących z akumulatorem bez niepotrzebnych przerw.

Zastrzeżenia patentowe

1. Akumulator ze złożem zmiennofazowym utworzony z wyposażonej we wbudowany w nią dopływ i odpływ czynnika roboczego obudowy zabudowanej we wnętrzu lamelami, w których umiejscowione są komory wypełnione materiałem zmiennofazowym, **znamienny tym**, że komory materiału zmiennofazowego znajdują się w pojemnikach (4) rozłącznie osadzonych w utworzonych dla nich w lamelach (2) gniazdach (3).
2. Akumulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pojemniki (4) mają postać zamkniętych od góry pokrywą tub.
3. Akumulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w lamelach (2) wokół gniazd (3) utworzone są wybrania (8).

Rysunki

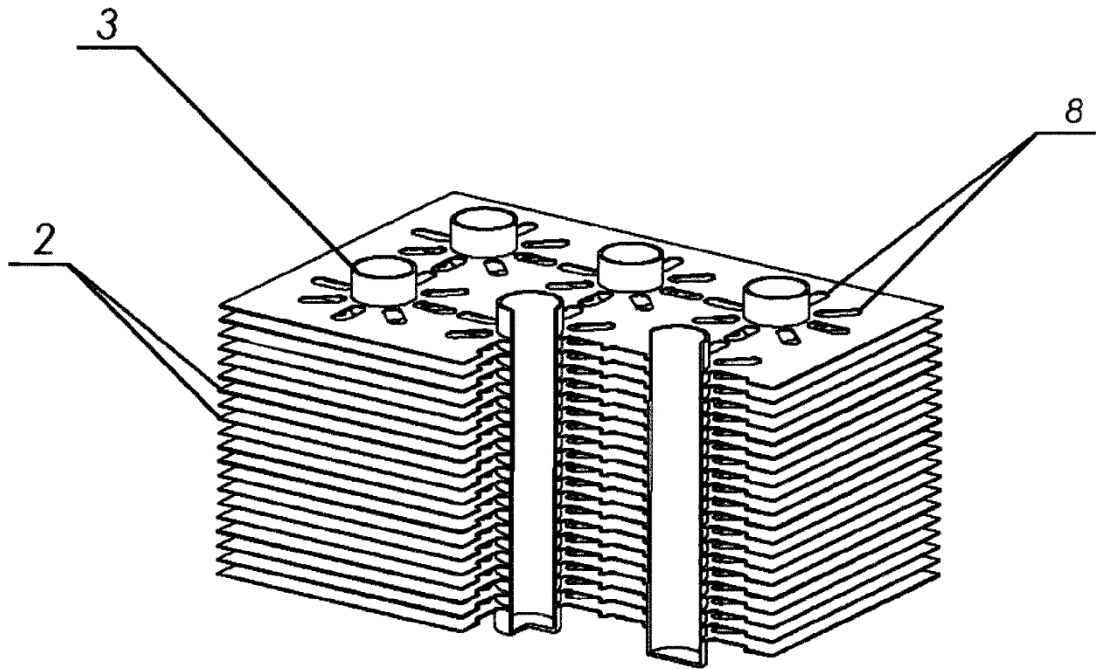


Fig. 1

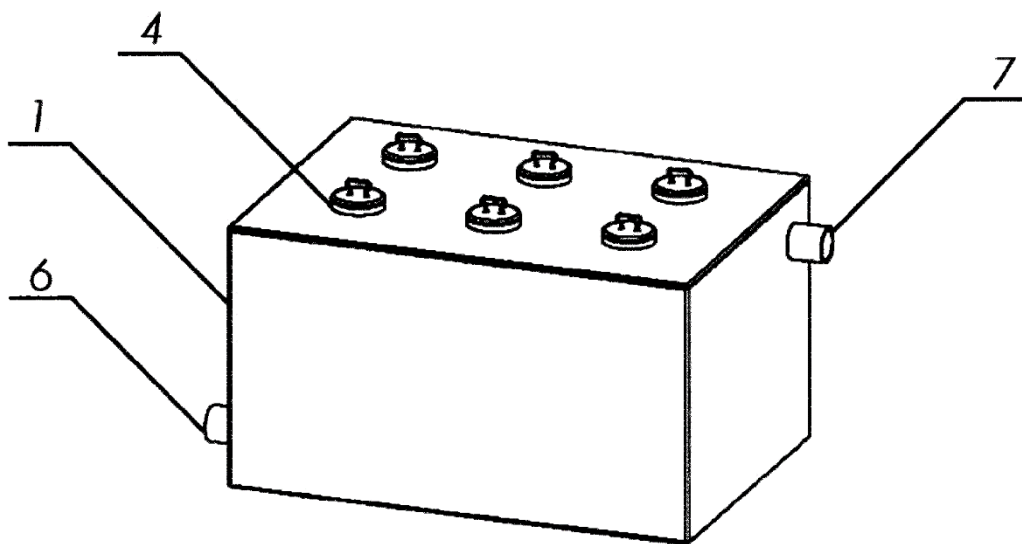


Fig. 2

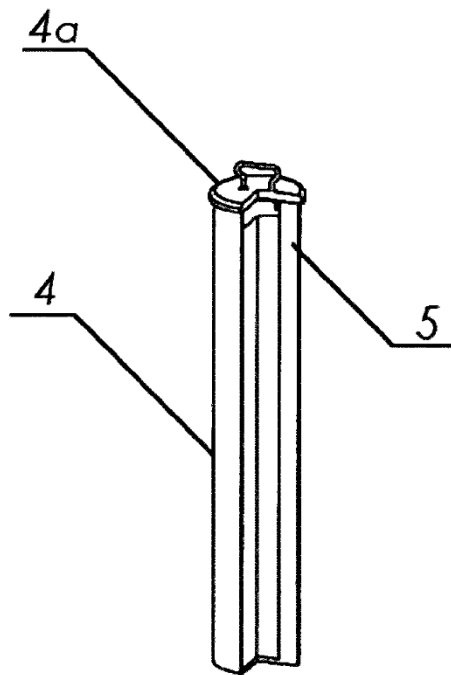


Fig. 3

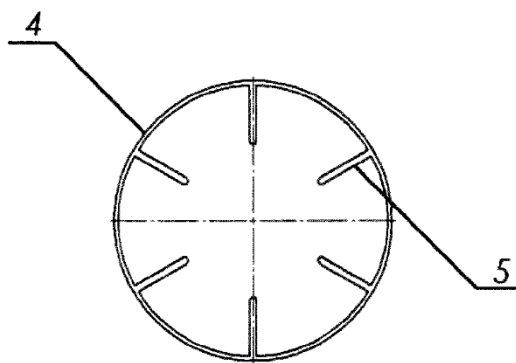


Fig. 4