

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 246321 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **441209**

(22) Data zgłoszenia: **2022.05.17**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.11.20 BUP 47/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.01.07 WUP 01/2025**

(51) MKP:

F24H 1/20 (2022.01)

F24H 9/1818 (2022.01)

H05B 6/10 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**WŁODARCZYK KONRAD PRZEDSIĘBIORSTWO
PRODUKCYJNE MASZ - ROL,
Ruszków Pierwszy, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

KONRAD WŁODARCZYK, Ruszków Drugi, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jerzy Łuczak, Poznań, PL

(54) Tytuł:

Układ grzewczy instalacji centralnego ogrzewania

PL 246321 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ grzewczy instalacji centralnego ogrzewania. Dziedzinę techniki stanowią piece centralnego ogrzewania, urządzenia grzewcze i wymienniki ciepła w nich stosowane.

W stanie techniki znanych jest wiele rozwiązań dotyczących instalacji centralnego ogrzewania, w tym m.in. pieców centralnego ogrzewania i kotłów, np. gazowych, olejowych, na paliwo stałe, drewno, biomasę itp.

W opisie patentowym PL224946B1 ujawniono indukcyjny kocioł grzejny, który charakteryzuje się tym, że duoinduktor cieplny zawiera zespół trzech współosiowo osadzonych rur, usytuowanych w obustronnie zamkniętej deklami górnym i dolnym obudowie osłonowej rurowej, która w górnej części posiada króciec wyjściowy, a przy tym w osi wzdłużnej duoinduktora znajduje się rura wewnętrzna zasilająca duoinduktor w podgrzewany czynnik, wyposażona w mufę osadzoną w dekle dolnym, przy czym rura wewnętrzna jest osadzona za pomocą gwiazdek równolegle do rury środkowej będącej rdzeniem, na którym osadzona jest cewka indukcyjna i która jest osadzona wewnątrz rury zewnętrznej za pomocą krążka, zaś przeciwna strona rury zewnętrznej posiada przestrzeń obwodową w stosunku do rury środkowej, stanowiąc komorę na całej głębokości do wprowadzenia cewki indukcyjnej posiadającej korpus, a przy tym osadzenie cewki umożliwia swobodne jej wsuwanie i wysuwanie, dodatkowo rura zewnętrzna posiada zewnętrznie usytuowany pierścień obwodowy, przytwierdzony trwale do wewnątrz obudowy zewnętrznej rurowej zamykając szczelnie komorę wszystkich powierzchni grzejnych czynnika przepływowego.

Z opisu zgłoszenia patentowego P.437966A1 znany jest także indukcyjny kocioł grzejny, w przypadku którego kocioł ma cewkę indukcyjną z korpusem z materiału izolacyjnego elektrycznie i odpornego na wysokie temperatury oraz zespołem dwóch współosiowo osadzonych rur z materiału ferromagnetycznego, umieszczonych w obudowie zewnętrznej. W osi pionowej obudowy znajduje się rura wewnętrzna równoległa do rury zewnętrznej. Na bocznej ścianie obudowy jest króciec wlotowy dla zimnego medium grzewczego. Rura wewnętrzna ma kołnierz wewnętrzny osadzony trwale w jej dolnej części i uszczelniony z nią na jej krawędzi dolnej oraz gwintowany stopień z gwintem wewnętrznym i gwintem zewnętrznym. Rura zewnętrzna ma kołnierz zewnętrzny osadzony trwale w jej górnej części i uszczelniony z nią na jej krawędzi górnej. Rura wewnętrzna jest osadzona trwale w części górnej swym gwintowanym stopniem w przelotowym otworze kołnierza zewnętrznego, zaś w dolnej części jest osadzona trwale i uszczelniona swym kołnierzem wewnętrznym z krawędzią dolną rury zewnętrznej. Rura zewnętrzna w swej części górnej jest osadzona trwale i uszczelniona swym kołnierzem wewnętrznym z boczną ścianką obudowy. Pomiedzy rurami jest wewnętrzna obwodowa komora na cewkę indukcyjną wypełniona elektrycznie izolacyjną żywicą. Kocioł posiada kanał przelotowy medium grzewczego, zawierający króciec wlotowy, odcinek położony pomiędzy kołnierzem zewnętrznym, boczną ścianką obudowy i rurą zewnętrzną, odcinek pomiędzy dnem obudowy i kołnierzem wewnętrznym oraz odcinek wewnątrz rury wewnętrznej.

Ponadto, znana jest z opisu patentowego KR102143816B1 aparatura grzewcza do kotła indukcyjnego. Wynalazek dotyczy urządzenia grzewczego do kotła indukcyjnego, który składa się z:

- pustego korpusu głównego,
- kołnierza głównego korpusu uszczelniającego dolną powierzchnię głównego korpusu,
- rury do wstępnego podgrzewania indukcyjnego,
- rury do ogrzewania indukcyjnego posiadającej wylot cieczy utworzony na jej górnej powierzchni,
- cewki indukcyjnej.

Celem wynalazku jest opracowanie efektywnego energetycznie układu podgrzewania wody wykorzystywanej w instalacjach centralnego ogrzewania.

Pewnym problemem i niedogodnością związaną z wykorzystaniem rozwiązań znanych ze stanu techniki jest niska efektywność energetyczna systemów podgrzewania wody, której towarzyszą z jednej strony wyższe koszty eksploatacji, z drugiej strony natomiast zwiększone straty spalania paliw oraz negatywne oddziaływania środowiskowe.

Rozwiązanie według wynalazku eliminuje wady i niedogodności wynikające z ograniczonych możliwości zastosowania rozwiązań znanych ze stanu techniki.

Istota wynalazku, którym jest układ grzewczy instalacji centralnego ogrzewania, zawierającej układ podgrzewania cieczy z wymiennikiem ciepła i układem sterującym, połączone z instalacją centralnego ogrzewania za pomocą elementów instalacyjnych, przewodów i układu zaworów, polega na tym, że kocioł grzewczy stanowi zbiornik cieczy z wbudowanym wewnątrz układem podgrzewania, który to

układ podgrzewania składa się z układu co najmniej dwóch rur, korzystnie usytuowanych względem siebie współosiowo i korzystnie zamocowanych współosiowo względem osi zbiornika oraz z co najmniej jednej cewki indukcyjnej, która jest połączona z zewnętrznym źródłem prądu poprzez generator, gdzie cewka indukcyjna jest zamocowana w komorze suchej jaką tworzy przestrzeń pomiędzy metalową rurą wewnętrzną, wykonaną korzystnie ze stali, doprowadzającą wodę do wnętrza zbiornika przez układ podgrzewania, która to rura wewnętrzna przechodzi przez górną pokrywę zbiornika a metalową rurą środkową, wykonaną korzystnie ze stali, która zamocowana jest do podstawy górnej zbiornika i trwale połączona z wewnętrzną rurą, natomiast cewka indukcyjna zamocowana jest pomiędzy rurą wewnętrzną a rurą środkową w taki sposób, że owija rurę wewnętrzną, korzystnie na całej jej długości, zaś zewnętrzna rura, wykonana korzystnie ze stali, zamocowana jest w zbiorniku wokół rury środkowej i jest trwale połączona z podstawą górną zbiornika i podstawą dolną zbiornika, gdzie przestrzeń pomiędzy rurą zewnętrzną a rurą środkową stanowi układ podgrzewania wody doprowadzanej za pomocą wewnętrznej rury, zaś w górnej części zewnętrznej rury zamocowane są dysze kierujące, wprowadzające podgrzaną wodę do zbiornika i ładujące ją warstwowo, przy czym zbiornik połączony jest z instalacją centralnego ogrzewania poprzez zamocowany w górnej części zbiornika króciec wyjściowy zasilający instalację centralnego ogrzewania zmagazynowaną w zbiorniku wodą podgrzaną w układzie, zamocowany w dolnej części zbiornika króciec doprowadzający do zbiornika wodę wracającą z instalacji centralnego ogrzewania, natomiast wlot wewnętrznej rury doprowadzającej wodę do układu podgrzewania połączony jest przewodem z króćcem zamocowanym w dolnej części zbiornika poprzez pompę.

Korzystnym także jest gdy rura wewnętrzna i/albo rura środkowa i/albo rura zewnętrzna wykonane są z miedzi, jak również korzystnym jest gdy rury wykonane są z brązu.

Ponadto korzystnym jest gdy odległość cewki indukcyjnej od wewnętrznej rury doprowadzającej wodę do zbiornika zawiera się w przedziale od 0,8 do 1,2 odległości, o jaką cewka indukcyjna oddalona jest od rury środkowej.

Dodatkowo korzystnym jest gdy odległość zewnętrznej rury od rury środkowej równa jest w przybliżeniu odległości, o jaką rura środkowa jest oddalona od rury wewnętrznej.

Szczególnie korzystnym jest gdy pomiędzy cewką indukcyjną a rurą wewnętrzną znajduje się warstwa pośrednia, mająca korzystnie postać rury, na której to warstwie pośredniej cewka indukcyjna jest nawinięta, przy czym równie korzystnym jest gdy rura stanowiąca warstwę pośrednią wykonana jest z papieru, jak również korzystnym jest gdy rura stanowiąca warstwę pośrednią wykonana jest z tworzywa sztucznego, najkorzystniej z polipropylenu albo poliamidu.

Także korzystnym jest gdy pomiędzy zewnętrzną rurą ściankami bocznymi zbiornika zamocowane są przegrody ograniczające mieszanie się wody w zbiorniku.

Dodatkowo korzystnym jest, gdy zewnętrzne ścianki zbiornika mają izolację termiczną.

Ponadto korzystnym jest gdy w obieg cieczy pomiędzy pompą a wlotem rury wewnętrznej włączony jest układ chłodzący generatora.

Również korzystnym jest gdy cewka indukcyjna połączona jest z zewnętrznym źródłem prądu wytwarzanego z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, najkorzystniej paneli fotowoltaicznych.

Korzystnym także jest gdy zbiornik połączony jest z dodatkowym zasobnikiem cieczy.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku osiągnięto następujące korzyści techniczno-użytkowe:

- zwiększenie efektywności energetycznej procesu podgrzewania wody w instalacjach centralnego ogrzewania, przy ograniczonej konieczności wykorzystania ograniczonych zasobów paliw kopalnych,
- możliwość integracji układu grzewczego z instalacjami wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności z instalacją paneli fotowoltaicznych,
- ograniczenie emisji i zmniejszenie strat energetycznych, a tym samym zmniejszenie poziomu negatywnych oddziaływań na środowisko naturalne,
- zmniejszenie kosztów centralnego ogrzewania budynków.

Przedmiot wynalazku w przykładowym lecz nieograniczającym wykonaniu przedstawiono w schemacie na rysunku, gdzie na Fig. 1 przedstawiono schematycznie budowę kotła grzewczego połączonego z pompą i generatorem, natomiast na Fig. 2 przedstawiono taki sam widok urządzenia w wersji kolorystycznej, w której zobrazowano strefy podgrzewania wody, gdzie symbolicznie kolorem niebieskim oznaczono wprowadzaną do układu wodę wymagającą podgrzania, natomiast kolorem czerwonym oznaczono symbolicznie wodę podgrzaną w układzie, a za pomocą strzałek oznaczono kierunek przepływu cieczy.

Przykład wykonania

W przykładowym wykonaniu układ grzewczy według wynalazku ma zastosowanie w instalacji centralnego ogrzewania i składa się z kotła grzewczego 1, który stanowi zbiornik cieczy 2 o pojemności 130 litrów, z wbudowanym wewnątrz układem podgrzewania.

Układ podgrzewania składa się układu trzech rur metalowych o dobrym współczynniku przenikania ciepła. W przykładowym wykonaniu rury te wykonane są ze stali, podobnie jak zbiornik 2. W innych przykładach wykonania rury mogą być wykonane z miedzi albo brązu. Rury zamocowane są względem siebie współosiowo i zamocowane są centralnie w osi zbiornika 2. Pomiędzy rurą wewnętrzną 5, o średnicy 60 mm a rurą środkową 7 o średnicy 110 mm zamocowana jest cewka indukcyjna 3, która zasilana jest z generatora 16 połączonego z zewnętrznym źródłem prądu.

Cewka indukcyjna 3 jest zamocowana w komorze suchej 4 jaką tworzy przestrzeń pomiędzy metalową rurą wewnętrzną 5 doprowadzającą wodę do wnętrza zbiornika 2 przez układ podgrzewania, która to rura wewnętrzna 5 przechodzi przez górną pokrywę 6 zbiornika 2 a metalową rurą środkową 7, która zamocowana jest do podstawy górnej 8 zbiornika 2 i trwale połączona z wewnętrzną rurą 5. Wlot wewnętrznej rury 5 doprowadzającej wodę do układu podgrzewania połączony jest przewodem z króćcem 14 zamocowanym w dolnej części zbiornika 2 poprzez pompę 15, przy czym w obieg cieczy pomiędzy pompą 15 a wlotem rury wewnętrznej 3 włączony jest układ chłodzący generatora 16 zasilającego cewkę indukcyjną 3.

Cewka indukcyjna 3 zamocowana jest pomiędzy rurą wewnętrzną 5 a rurą środkową 7 w taki sposób, że owija rurę wewnętrzną 5 na całej jej długości, zaś zewnętrzna rura 9, której średnica wynosi 160 mm zamocowana jest w zbiorniku 2 wokół rury środkowej 7 i jest trwale połączona z podstawą górną 8 zbiornika 2 i podstawą dolną 10. W przykładowym wykonaniu odległość cewki indukcyjnej od wewnętrznej rury 5 doprowadzającej wodę do zbiornika 2 równa się odległości, o jaką cewka indukcyjna 3 oddalona jest od rury środkowej 7, natomiast odległość zewnętrznej rury 9 od rury środkowej 7 równa się odległości, o jaką rura środkowa 7 jest oddalona od rury wewnętrznej 5. Przestrzeń pomiędzy rurą zewnętrzną 9 a rurą środkową 7 stanowi układ podgrzewania wody doprowadzanej do układu za pomocą wewnętrznej rury 5.

W górnej części zewnętrznej rury 9 zamocowane są dysze kierujące 11, wprowadzające podgrzaną w układzie wodę do zbiornika 2 i ładujące ją warstwowo.

Zbiornik 2 połączony jest z instalacją centralnego ogrzewania poprzez zamocowany w górnej części zbiornika 2 króciec wyjściowy 12 zasilający instalację centralnego ogrzewania zmagazynowaną w zbiorniku 2 wodą podgrzaną w układzie, zaś zamocowany w dolnej części zbiornika 2 króciec 13 stanowi połączenie powrotne umożliwiające doprowadzenie do zbiornika 2 wodę wracającą z instalacji centralnego ogrzewania. Połączenie ścianek zbiornika 2, jego ścian bocznych, podstawy górnej i podstawy dolnej, wraz zamocowanych do nich odpowiednio rur stanowiących układ podgrzewania, stanowi konstrukcję spawaną.

Zewnętrzne ścianki zbiornika 2 obudowane są dodatkową warstwą izolacji termicznej 17.

W innym wariantcie wykonania pomiędzy cewką indukcyjną 3 a rurą wewnętrzną 5 znajduje się warstwa pośrednia w postaci rury niemetalowej, na której cewka indukcyjna 3 jest nawinięta stanowiąc wymienny moduł, co dodatkowo podnosi efektywność energetyczną układu. Ponadto takie rozwiązanie ułatwia prace serwisowe, związane z utrzymaniem sprawności funkcjonowania układu i jego ew. naprawy. Rura stanowiąca warstwę pośrednią, w zależności od wariantu wykonania układu i założonych parametrów technicznych, wykonana jest z papieru albo tworzywa sztucznego, korzystnie polipropylenu albo poliamidu.

W kolejnym wariantcie wykonania pomiędzy zewnętrzną rurą 9 a ściankami bocznymi zbiornika 2 zamocowane są poziome przegrody ograniczające mieszanie się wody w zbiorniku.

Niezależnie od wskazanych powyżej wariantów wykonania cewka indukcyjna 3 połączona jest z generatorem, który może być zasilany z sieci albo z innych źródeł z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, np. paneli fotowoltaicznych. Takie rozwiązanie umożliwia maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej w instalacji fotowoltaicznej, bez konieczności oddawania nadwyżki do sieci. W układzie zastosowany jest układ sterowania pracą zaworów, umożliwiających optymalne wykorzystanie energii elektrycznej w zależności od zewnętrznych warunków atmosferycznych i aktualnego zapotrzebowania na ciepło. W zależności od stopnia rozbudowana instalacji, w kolejnym wariantcie wykonania zbiornik 2 jest połączony z dodatkowym zasobnikiem cieczy.

Zasada działania

Woda w układzie grzewczym według wynalazku podgrzewana jest za pomocą cewki indukcyjnej 3, która zasilana z generatora 16 wytwarza pole elektromagnetyczne, na skutek czego podgrzewane są rury stanowiące układ podgrzewania. Woda w zbiorniku 2 przepompowywana jest z dolnej części za pomocą pompy 15 i wstępnie podgrzewana na skutek odbioru ciepła z generatora 16. Następnie za pomocą rury wewnętrznej 5 wprowadzona jest do układu, gdzie wstępnie podgrzewana jest odbierając ciepło z rury wewnętrznej 5 i dalej podgrzewa się opływając cewkę indukcyjną 3 w przestrzeni utworzonej pomiędzy rurą środkową 7 a rurą zewnętrzną 9. Następnie podgrzana woda ładowana jest warstwowo do zbiornika 2 poprzez dysze kierunkowe 11. Dzięki warstwowemu układaniu podgrzanej wody w górnej części zbiornika 2 ograniczone jest zjawisko mieszania się wody podgrzanej w układzie, z wodą o niższej temperaturze, która wraca do zbiornika 2 z instalacji centralnego ogrzewania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ grzewczy instalacji centralnego ogrzewania, zawierającej układ podgrzewania cieczy z wymiennikiem ciepła i układem sterującym, połączone z instalacją centralnego ogrzewania za pomocą elementów instalacyjnych, przewodów i układu zaworów, **znamienny tym**, że kocioł grzewczy (1) stanowi zbiornik cieczy (2) z wbudowanym wewnątrz układem podgrzewania, który to układ podgrzewania składa się z układu co najmniej dwóch rur usytuowanych względem siebie współosiowo i zamocowanych współosiowo względem osi zbiornika (2) oraz z co najmniej jednej cewki indukcyjnej (3), która jest połączona z zewnętrznym źródłem prądu poprzez generator (16), gdzie cewka indukcyjna (3) jest zamocowana w komorze suchej (4) jaką tworzy przestrzeń pomiędzy metalową rurą wewnętrzną (5), doprowadzającą wodę do wnętrza zbiornika (2) przez układ podgrzewania, która to rura wewnętrzna (5) przechodzi przez górną pokrywę (6) zbiornika (2) a metalową rurą środkową (7), która zamocowana jest do podstawy górnej (8) zbiornika (2) i trwale połączona z wewnętrzną rurą (5), natomiast cewka indukcyjna (3) zamocowana jest pomiędzy rurą wewnętrzną (5) a rurą środkową (7) w taki sposób, że owija rurę wewnętrzną (5), zaś zewnętrzna rura (9), zamocowana jest w zbiorniku (2) wokół rury środkowej (7) i jest trwale połączona z podstawą górną (8) zbiornika (2) i podstawą dolną (10) zbiornika (2), gdzie przestrzeń pomiędzy rurą zewnętrzną (9) a rurą środkową (7) stanowi układ podgrzewania wody doprowadzanej za pomocą wewnętrznej rury (5), zaś w górnej części zewnętrznej rury (9) zamocowane są dysze kierujące (11), wprowadzające podgrzaną wodę do zbiornika (2) i ładujące ją warstwowo, przy czym zbiornik (2) połączony jest z instalacją centralnego ogrzewania poprzez zamocowany w górnej części zbiornika (2) króciec wyjściowy (12) zasilający instalację centralnego ogrzewania zmagazynowaną w zbiorniku (2) wodą podgrzaną w układzie, zamocowany w dolnej części zbiornika (2) króciec (13) doprowadzający do zbiornika (2) wodę wracającą z instalacji centralnego ogrzewania, natomiast wlot wewnętrznej rury (5) doprowadzającej wodę do układu podgrzewania połączony jest przewodem z króćcem (14) zamocowanym w dolnej części zbiornika (2) poprzez pompę (15).
2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rura wewnętrzna (5) i/albo rura środkowa (7) i/albo rura zewnętrzna (9) wykonane są z miedzi.
3. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rura wewnętrzna (5) i/albo rura środkowa (7) i/albo rura zewnętrzna (9) wykonane są z brązu.
4. Układ według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 **znamienny tym**, że odległość cewki indukcyjnej (3) od wewnętrznej rury (5) doprowadzającej wodę do zbiornika (2) zawiera się w przedziale od 0,8 do 1,2 odległości, o jaką cewka indukcyjna (3) oddalona jest od rury środkowej (7).
5. Układ według zastrz. 1 albo zastrz. 4 **znamienny tym**, że odległość zewnętrznej rury (9) od rury środkowej (7) równa jest w przybliżeniu odległości, jaka dzieli rurę środkową (7) od rury wewnętrznej (5).
6. Układ według zastrz. 1 albo zastrz. 5 **znamienny tym**, że pomiędzy cewką indukcyjną (3) a rurą wewnętrzną (5) znajduje się warstwa pośrednia, korzystnie w postaci rury, na której to warstwie pośredniej cewka indukcyjna (3) jest nawinięta.
7. Układ według zastrz. 5 **znamienny tym**, że rura stanowiąca warstwę pośrednią wykonana jest z tworzywa sztucznego, korzystnie polipropylenu albo poliamidu.

8. Układ według zastrz. 5 **znamienny tym**, że rura stanowiąca warstwę pośrednią wykonana jest z papieru.
9. Układ według któregokolwiek z zastrzeżeń od 1 do 8, **znamienny tym**, że pomiędzy zewnętrzną rurą (9) a ściankami bocznymi zbiornika (2) zamocowane są przegrody ograniczające mieszanie się wody w zbiorniku.
10. Układ według zastrz. 1 albo zastrz. 9 **znamienny tym**, że zewnętrzne ścianki zbiornika (2) mają izolację termiczną (17).
11. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w obieg cieczy pomiędzy pompą (15) a wlotem rury wewnętrznej (3) włączony jest układ chłodzący generatora (16).
12. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że cewka indukcyjna (3) połączona jest z zewnętrznym źródłem prądu wytwarzanego z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, korzystnie paneli fotowoltaicznych.
13. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że zbiornik (2) połączony jest z dodatkowym zasobnikiem cieczy.
14. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rura wewnętrzna (5) jest wykonana ze stali.
15. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rura środkowa (7) jest wykonana ze stali.
16. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że rura zewnętrzna (9) jest wykonana ze stali.
17. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że cewka indukcyjna (3) owija rurę wewnętrzną (5) na całej jej długości.

Rysunki

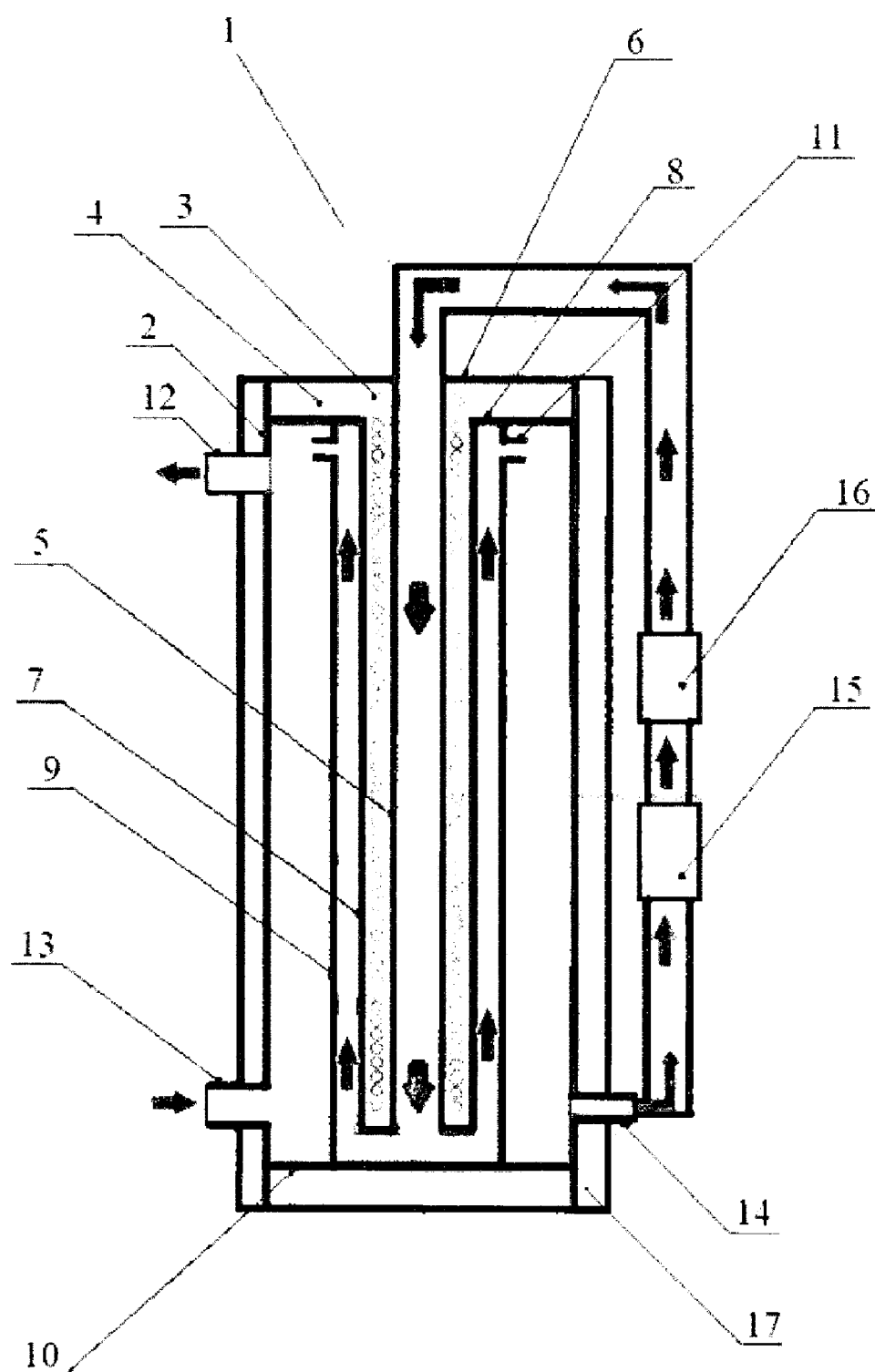


Fig. 1

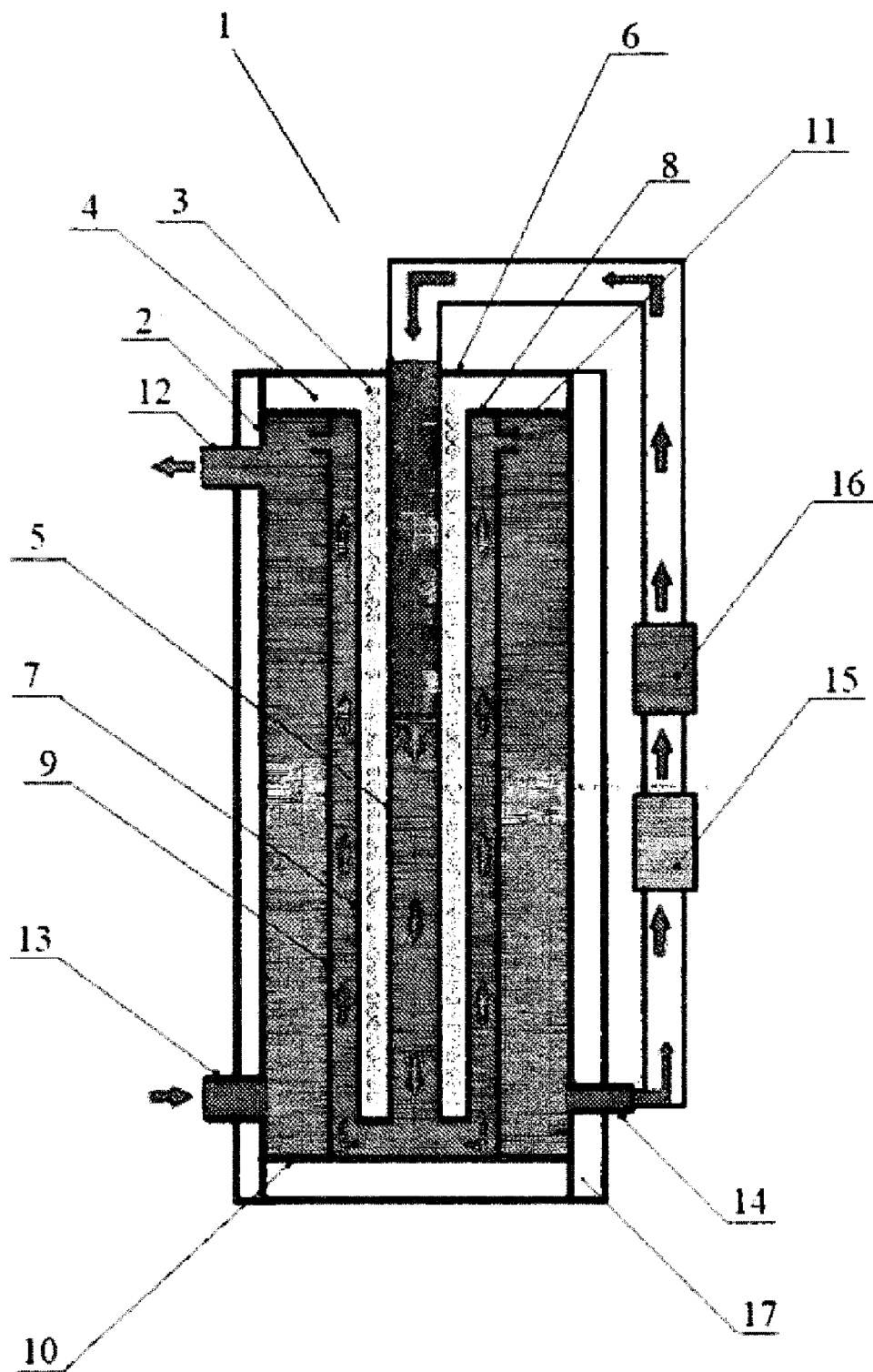


Fig. 2