

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **234929**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424646**

(22) Data zgłoszenia: **21.02.2018**

(51) Int.Cl.

F28D 7/10 (2006.01)

F28F 9/24 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)

F28D 7/08 (2006.01)

(54)

Poziomy wymiennik ciepła

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

26.08.2019 BUP 18/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

18.05.2020 WUP 05/20

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA RZESZOWSKA
IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SABINA KORDANA, Małówka, PL
KAMIL POCHWAT, Rzeszów, PL
MARIUSZ STARZEC, Kolbuszowa, PL
DANIEL SŁYŚ, Krosno, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Okarmus

PL 234929 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest poziomy wymiennik ciepła, do zastosowania zwłaszcza na poziomych przewodach odpływowych ciepłych ścieków.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej wykorzystywanej między innymi na potrzeby kąpieli pod prysznicem wymaga dostarczenia znacznej ilości energii. Większa część tej energii jest jednak bezpowrotnie tracona wraz z powstającymi ściekami. Konsekwencją tego zjawiska są wysokie koszty eksploatacyjne instalacji wodno-kanalizacyjnych, jak również pogorszenie stanu środowiska naturalnego będące następstwem nadmiernego zużycia kopalnych surowców energetycznych i emisji produktów ich spalania.

Problem ten generuje potrzebę wykorzystania urządzeń o konstrukcji umożliwiającej efektywny odzysk zdeponowanej w ściekach energii cieplnej i przekazanie jej do dopływającej do instalacji wody wodociągowej.

Powszechnie znane są rozwiązania pionowych wymienników ciepła zbudowanych z przewodu kanalizacyjnego i owiniętej wokół niego spirali, którą transportowana jest woda, oraz wymienniki o konstrukcji typu „rura w rurze”. Przykładem takiego rozwiązania jest wymiennik znany z amerykańskiego opisu wynalazku US 20110155366 A1. Z uwagi na znaczną długość pionowych wymienników ciepła oraz konieczność ich lokalizacji powyżej prysznica, instalacja tego typu urządzeń okazuje się w wielu przypadkach niewykonalna, szczególnie w obiektach już istniejących.

Z amerykańskiego opisu patentowego US 4372372 A znane jest rozwiązanie wymiennika ciepła, w którym wokół spirali transportującej podgrzewaną wodę przepływają ciepłe ścieki. Zastosowanie takiego rozwiązania może skutkować osadzeniem nadmiernej ilości zanieczyszczeń na powierzchni spirali, w konsekwencji czego obniżeniu ulegnie efektywność urządzenia.

Z amerykańskiego opisu wynalazku US 20090308569 A1 znany jest wymiennik ciepła do zastosowania przykładowo w takich urządzeniach kąpielowych jak prysznice, wanny czy jacuzzi. Rozwiązanie może zostać na przykład zamontowane w brodziku prysznica, a jego cechą charakterystyczną jest wykorzystanie wymiennika ciepła w postaci płyty. Podobne rozwiązania są znane z opisów wynalazków US 8104532 B2 oraz US 20100282453 A1. Wadą takich rozwiązań jest jednak uzyskiwanie wysokiej prędkości przepływu ścieków, co znacznie ogranicza efektywność wymiany ciepła.

Z polskiego opisu wynalazku P.393465 znane jest rozwiązanie charakteryzujące się koniecznością wykorzystania pompy tłoczącej ścieki szare w kierunku wymiennika ciepła, co generuje wysokie koszty eksploatacyjne związane z wykorzystaniem takiego urządzenia, które są niewspółmiernie wyższe od osiągniętych korzyści.

Ze stosowania znane są urządzenia charakteryzujące się poziomym przepływem obu mediów, w których ciepłe ścieki przepływają wokół przewodów transportujących zimną wodę, wskutek czego ulega ona podgrzaniu. Wymienniki te charakteryzują się jednak skomplikowaną budową oraz wysoką ceną, co znacznie utrudnia ich implementację. Podobny wymiennik jest znany z niemieckiego opisu zgłoszeniowego DE 102004053996 A1, który zawiera korpus transportujący wodę oraz przewód transportujący ścieki umieszczony w tym korpusie. W świetle przestrzeni wewnętrznej korpusu wymiennika usytuowane są przegrody połączone z korpusem. Instalacja tego wymiennika w istniejących instalacjach może być znacznie utrudniona lub nawet niemożliwa.

Poziomy wymiennik ciepła zawierający korpus transportujący ścieki i przewód transportujący wodę umieszczony w korpusie, przy czym w świetle przestrzeni wewnętrznej korpusu usytuowane są przegrody połączone z korpusem, według wynalazku charakteryzuje się tym, że jego przegrody mają na swojej długości zmienny przekrój poprzeczny zwiększający się zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Korzystnie przegrody poziomego wymiennika usytuowane są w pozycji pionowej albo poziomej, albo ukośnej.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli korpus poziomego wymiennika jest przewodem o przekroju poprzecznym w kształcie koła albo owalu.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeżeli każda z jego przegród składa się z jednego elementu albo z dwóch połączonych ze sobą elementów.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeżeli przegrody wymiennika wykonane są z materiału polimerowego, a jego korpus jest wykonany z rury polimerowej lub wielowarstwowej.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli przewód transportujący wodę jest wykonany z miedzi.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli przewód transportujący wodę jest w postaci węzownicy, albo zawiera od 2 do 20 ułożonych równolegle przewodów.

Konstrukcja poziomego wymiennika ciepła według wynalazku pozwala na uzyskanie korzyści w postaci zwiększenia czasu kontaktu ścieków z powierzchnią wymiany ciepła. Dodatkowe korzyści uzyskuje się dzięki wzmożonemu przepływowi burzliwemu w przewodzie odprowadzającym, który uzyskiwany jest dzięki przegrodom. Wymiennik stanowi alternatywę dla wielkogabarytowych wymienników ciepła, dzięki czemu istnieje możliwość ograniczenia nakładów finansowych ponoszonych na podgrzanie wody oraz niezbędną do tego instalację. Wynalazek może być wykorzystany zarówno w istniejących, jak i nowo projektowanych instalacjach.

Poziomy wymiennik ciepła według wynalazku pokazano na rysunku, na którym fig. od 1 do 4 przedstawiają wymiennik w przekroju wzdłużnym odpowiednio: w pierwszym wariantcie wykonania w widokach z góry i w widoku z boku oraz w drugim i w trzecim wariantcie wykonania w widoku z boku, natomiast fig. od 5 i 6 – wymiennik w przekroju poprzecznym odpowiednio: wzdłuż linii A-A oraz B-B w pierwszym wariantcie wykonania, fig. 7 i 8 – w przekroju poprzecznym odpowiednio wzdłuż linii C-C oraz D-D w drugim wariantcie wykonania, a fig. 9 i 10 w przekroju poprzecznym odpowiednio wzdłuż linii E-E, oraz F-F w trzecim wariantcie wykonania.

Poziomy wymiennik ciepła według wynalazku w przykładzie wykonania zamontowany jest na poziomym przewodzie odpływowym ścieków zastępując jego fragment. Wymiennik zawiera korpus 1, przegrody 2 oraz przewód transportujący 3 wodę, dopływ wody 4 oraz odpływ wody 5. Korpus 1 oraz przewód transportujący 3 mają przekrój poprzeczny koła. Przegrody 2 są usytuowane w pozycji poziomej, a wykonane są z materiału polimerowego, przy czym każda z przegród stanowi jeden element połączony za pomocą kleju z korpusem 1 wymiennika. Na swojej długości przegrody 2 mają zmienny przekrój poprzeczny zwiększający się w kierunku przepływu ścieków. Przewód transportujący 3 wodę jest wykonany z miedzi. Przestrzeń transportowa wody i ścieków są od siebie hermetycznie oddzielone. Po przeciwnych stronach korpusu 1 wymiennika umiejscowione są: dopływ wody 4 zimniej oraz odpływ wody 5 podgrzanej. Korpus 1 wymiennika wykonany jest z polichlorku winylu i ułożony jest ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków. Dopływ ścieków 6 znajduje się po przeciwnej stronie korpusu 1 niż dopływ wody 4 odpływ ścieków 7 i odpływ wody 5 również są usytuowane w ten sposób względem siebie. Przewód transportujący 3 jest usytuowany poniżej zwierciadła wody.

W drugim przykładzie wykonania wymiennik ciepła według wynalazku ma przewód transportujący 3 w postaci wężownicy.

W trzecim wariantcie wykonania wymiennik ciepła ma przewód transportujący wodę zawierający trzy równoległe przewody.

Wykaz oznaczeń

- 1 – korpus
- 2 – przegroda
- 3 – przewód transportujący
- 4 – dopływ wody
- 5 – odpływ wody
- 6 – dopływ ścieków
- 7 – odpływ ścieków

Zastrzeżenia patentowe

1. Poziomy wymiennik ciepła zawierający korpus transportujący ścieki i przewód transportujący wodę umieszczony w korpusie, przy czym w świetle przestrzeni wewnętrznej korpusu usytuowane są przegrody połączone z korpusem, **znamienny tym**, że jego przegrody (2) mają na swojej długości zmienny przekrój poprzeczny zwiększający się zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.
2. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego przegrody (2) usytuowane są w pozycji pionowej.
3. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego przegrody (2) usytuowane są w pozycji poziomej.
4. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego przegrody (2) usytuowane są w pozycji ukośnej.

5. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienny tym**, że jego korpus (1) jest przewodem o przekroju poprzecznym w kształcie koła.
6. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienny tym**, że jego korpus (1) jest przewodem o przekroju poprzecznym w kształcie owalu.
7. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, **znamienny tym**, że każda z jego przegród (2) składa się z jednego elementu.
8. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, **znamienny tym**, że każda z jego przegród (2) składa się z dwóch połączonych ze sobą elementów.
9. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, **znamienny tym**, że jego przegrody (2) wykonane są z materiału polimerowego.
10. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, **znamienny tym**, że jego korpus (1) jest wykonany z rury polimerowej lub wielowarstwowej.
11. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, **znamienny tym**, że przewód transportujący (3) wodę jest wykonany z miedzi.
12. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, albo 11, **znamienny tym**, że jego przewód transportujący (3) wodę jest w postaci węzownicy.
13. Poziomy wymiennik ciepła według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, albo 11, **znamienny tym**, że jego przewód transportujący (3) wodę zawiera od 2 do 24 ułożonych równolegle przewodów.

Rysunki

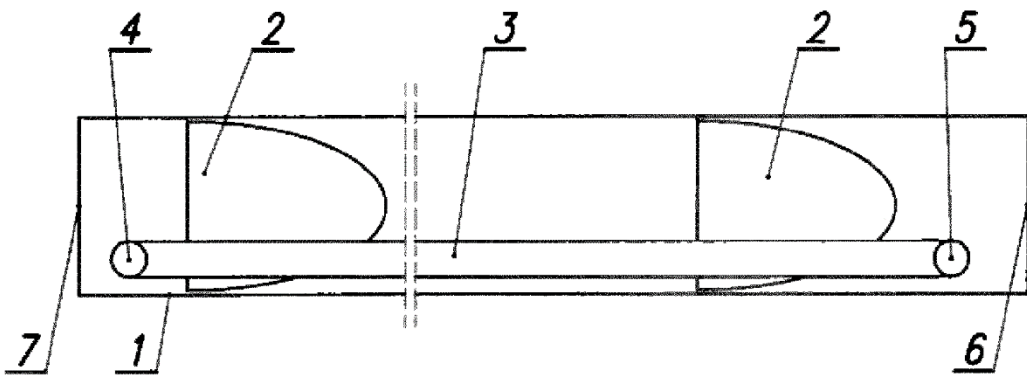


Fig. 1

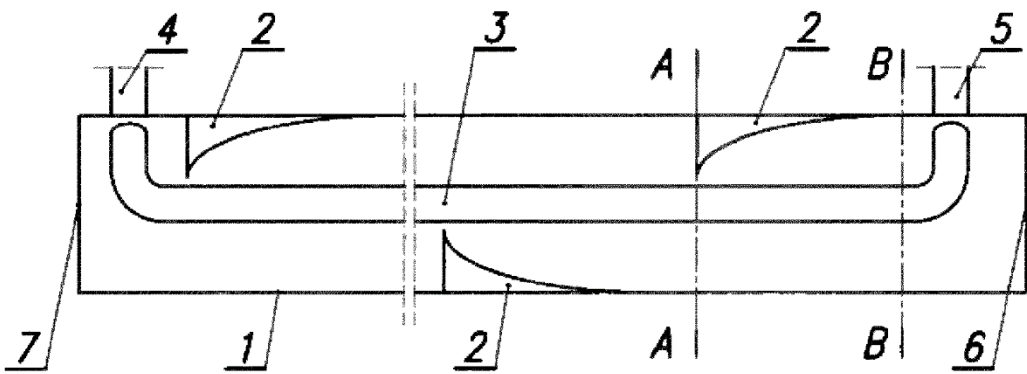


Fig. 2

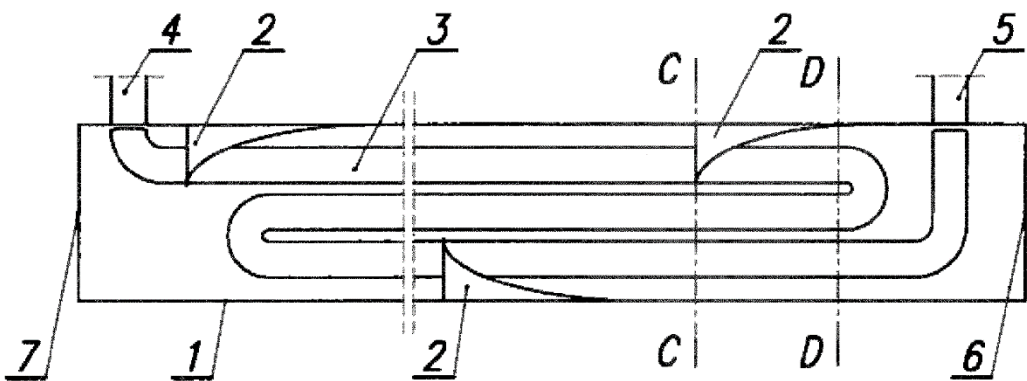


Fig. 3

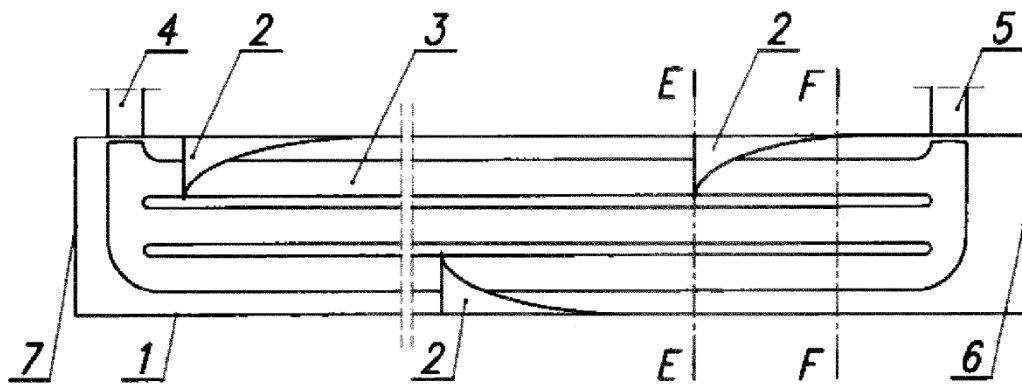


Fig. 4

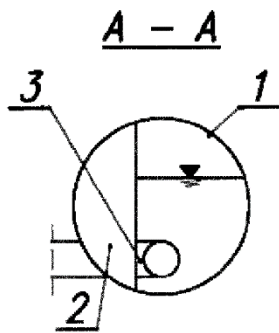


Fig. 5

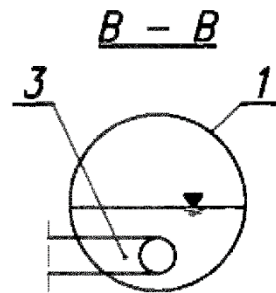


Fig. 6

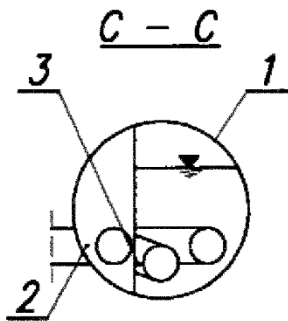


Fig. 7

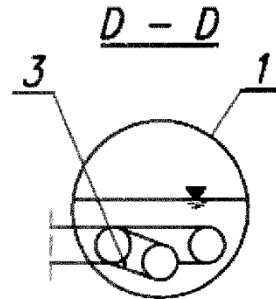


Fig. 8

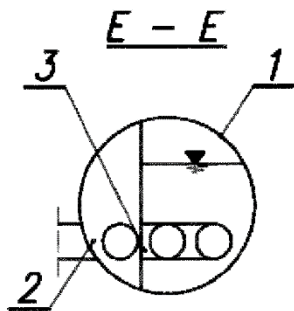


Fig. 9

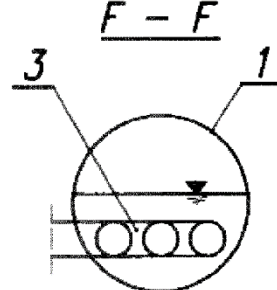


Fig. 10