



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

Int. Cl.³ F22B 27/04

Zgłoszono: 08.06.79 (P. 216246)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.80

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1982



Twórcy wynalazku: Czesław Jędrusyna, Jerzy Parkitny, Witold Przybycin,
Eugeniusz Łukoszek, Zbyszek Droś, Józef Harwig,
Kazimierz Juśkowiak, Włodzimierz Sokół

Uprawniony z patentu tymczasowego: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Kotłów
i Urządzeń Energetycznych,
Tarnowskie Góry (Polska)

Przepływowa wytwornica pary

Przedmiotem wynalazku jest przepływowa wytwornica pary stosowana zwłaszcza w elektrowniach jądrowych.

Znane wymienniki ciepła zwłaszcza przepływowe wytwornice pary stosowane w elektrowniach jądrowych składają się z wkładu prostych rur grzewczych mocowanych w płaskich dnach sitowych, połączonych z półkulistymi dnami, z którymi tworzą komory rozdzielcze. Wytwornice pary działają na zasadzie wymiany ciepła w przeciwprądzie i wytwarzają parę przegrzaną. Podstawowym problemem występującym w przepływowych wytwornicach pary jest problem kompensacji naprężeń wynikających z różnicy wydłużeń cieplnych rur grzewczych i płaszcza, który rozwiązuje się stosując na rury materiały konstrukcyjne o rozszerzalności termicznej zbliżonej do materiału płaszcza wytwornicy lub stosuje się rury gięte np. w kształcie sinusoidy. Dobór materiałów spełniających jednocześnie warunki wytrzymałościowe, dobrej przewodności cieplnej, antykorozyjności, jest znacznie utrudniony. Ponadto stosowane płaskie dna sitowe uniemożliwiają odmulanie wytwornicy i osady gromadzące się na dolnym dnie sitowym powodują pogorszenie chłodzenia rur wkładu grzewczego w strefie przylegającej do dna sitowego, co doprowadza do korozji rur i w konsekwencji do ich uszkodzenia. Konieczne jest więc stosowanie w przepływowych wytwornicach pary specjalnych zabezpieczeń filtrujących czynniki obiegowe.

Przepływowa wytwornica pary zgodnie z wynalazkiem posiada układ rur grzewczych wygiętych w kształt litery „U”, zamocowanych w dnie sitowym i zabudowanych w cylindrycznym opancerzeniu składającym się z płaszcza zewnętrznego i wewnętrznego. Pod dnem sitowym wytwornicy utworzona jest komora podgrzewu wody i komora podgrzewu pary, które oddzielone są od siebie ścianą przymocowaną do centralnej rury opadowej zamocowanej w dnie sitowym wytwornicy i zaopatrzonej w dolnej części w dwa kolektory z dyszami skierowanymi w dół. Komora podgrzewu wody zamknięta jest od dołu ścianą sitową. W centralnej rurze opadowej wykonane jest wycięcie usytuowane nad ścianą sitową od strony komory podgrzewu wody, a w górnej części centralnej rury opadowej wykonany jest otwór przelewowy. W niewielkiej odległości od centralnej rury opadowej oraz od dzielącej ściany zabudowana jest osłona ściana przymocowana do dna sitowego wytwornicy oraz do płaszcza wewnętrznego. W górnej części osłonowej ściany wykonane są otwory.

Ponadto przepływowa wytwornica pary posiada zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z komory podgrzewu wody do znajdującej się pod nią przestrzeni parowej, w postaci dławienia szczelinowego lub w postaci uszczelnienia z cienkiej blachy. Zabezpieczenie w postaci dławienia szczelinowego uzyskiwane jest za pomocą tulejek zabudowanych w ścianie sitowej komory podgrzewu wody, przy czym średnica tulejek

jest nieznacznie większa od średnicy rur wkładu grzewczego. Tulejki zaopatrzone są w pierścieniowe rowki usytuowane w jej dolnej części. Zabezpieczenie w postaci uszczelnienia z cienkiej blachy przytwierdzone jest do ściany sitowej spoinami punktowymi i zaopatrzone jest w otwory przeznaczone na rury wkładu grzewczego.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przepływową wytwornicą pary w przekroju wzdłużnym, fig. 2 przepływową wytwornicą pary w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A-A na fig. 1, fig. 3 fragment dolnej części wytwornicy pary w przekroju podłużnym, fig. 4 szczegół połączenia kolektorów z centralną rurą opadową, fig. 5 szczegół przedstawiający rozmieszczenie rur wkładu grzewczego w dolnej części wytwornicy pary, fig. 6 szczegół przedstawiający komorę podgrzewu wody i komorę podgrzewu pary w przekroju podłużnym, fig. 7 szczegół przedstawiający górną część centralnej rury opadowej, ścianę działową i ścianę osłonową w przekroju poprzecznym, fig. 8 szczegół przedstawiający zabezpieczenie za pomocą dławienia szczelinowego i fig. 9 szczegół przedstawiający zabezpieczenie w postaci uszczelnienia z cienkiej blachy.

Jak uwidoczniiono na fig. 1-9 wytwornica pary posiada cylindryczne opancerzenie 1, wewnątrz którego znajdują się rury 2 wkładu grzewczego, zgięte w kształt litery „U”. Cylindryczne opancerzenie 1 składa się z płaszcza wewnętrznego i płaszcza zewnętrznego. U góry cylindryczne opancerzenie 1 połączone jest z dnem sitowym wytwornicy 3, które połączone jest również z półkulistym dnem 4. Komora utworzona między dnem sitowym wytwornicy 3 oraz dnem półkulistym 4 podzielona jest przegrodą 5 na dwie komory. W półkulistym dnie 4 osadzony jest króciec 6 doprowadzający wodę i króciec 7 odprowadzający wodę. U dołu cylindryczne opancerzenie 1 połączone jest z dnem półkulistym 8, w którym zabudowany jest króciec 9 do odmulania wytwornicy. Pod dnem sitowym wytwornicy 3 zabudowany jest w cylindrycznym opancerzeniu 1 króciec 10 wody zasilającej oraz króciec 11 odprowadzający parę. Pod dnem sitowym wytwornicy 3 utworzona jest komora podgrzewu wody 12 oraz komora podgrzewu pary 21, które oddzielone są od siebie ścianą 14 przymocowaną do centralnej rury opadowej 17, zamocowanej w dnie sitowym wytwornicy 3. W dolnej części centralna rura opadowa 17 zaopatrzona jest w dwa kolektory 18 posiadające dysze 19 skierowane w dół. Komora podgrzewu wody 12 zamknięta jest od dołu ścianą sitową 13. W centralnej rurze opadowej 17 wykonane jest wycięcie 22 usytuowane nad ścianą sitową 13 od strony komory podgrzewu wody 12 oraz wykonany jest otwór przelewowy 23 usytuowany w górnej części centralnej rury opadowej 17, pod dnem sitowym wytwornicy 3. W niewielkiej odległości od centralnej rury opadowej 17 oraz od dzielącej ściany 14 zabudowana jest odpowiednio wyprofilowana osłonowa ściana 15 przymocowana do dna sitowego wytwornicy 3 oraz do płaszcza wewnętrznego cylindrycznego opancerzenia 1. W górnej części osłonowej ściany 15 wykonane są otwory 24 służące do wyrównania ciśnienia po obu jej stronach. W komorze podgrzewu wody 12 zabudowane są przegrody 16 wydłużające drogę przepływu wody. W otworach ściany sitowej 13 komory podgrzewu wody 12 zabudowane są tulejki 25 opasujące rury 2 wkładu grzewczego na pewnej długości, co stanowi zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z komory podgrzewu wody 12 do przestrzeni parowej znajdującej się pod nią (fig. 8). Zabezpieczenie takie może być wykonane również w postaci cienkiej blachy 26 przylegającej do ściany sitowej 13 komory podgrzewu wody 12 i przyspawanej do niej spoinami punktowymi. Otwory w blasze 26 są nieznacznie mniejsze od średnicy zewnętrznej rur 2 wkładu grzewczego i po ich założeniu uzyskuje się szczelne doleganie powierzchni otworów do powierzchni rur 2 (fig. 9).

W obiegu pierwotnym woda doprowadzana jest z reaktora do wytwornicy pary przez króciec 6. Woda ta wpływa do komory wlotowej utworzonej między półkulistym dnem 4, przegrodą 5 i dnem sitowym 3 wytwornicy. Następnie woda przepływa przez rury 2 wkładu grzewczego i wpływa do komory wylotowej również utworzonej między dnem sitowym 3 wytwornicy, dnem półkulistym 4 i przegrodą 5 oraz wypływa przez króciec 7.

W obiegu wtórnym woda wpływa do komory podgrzewu wody 12 przez króciec 10 wody zasilającej. Następnie centralną rurą opadową 17 dopływa do poziomych kolektorów 18, z których wypływa dyszami 19 omywając rury 2 wkładu grzewczego. W dolnej strefie woda podgrzewa się do temperatury wrzenia, w środkowej strefie zmienia się w parę nasyconą, w górnej strefie następuje przegrzanie pary powyżej temperatury nasycenia. Przegrzana sucha para wydostaje się z wytwornicy pary przez króciec 11 odprowadzający parę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przepływowa wytwornica pary zwłaszcza dla elektrowni jądrowych zawierająca wkład rur grzewczych wygiętych w kształt litery „U”, zamocowanych w dnie sitowym i zabudowanych w cylindrycznym opancerzeniu składającym się z płaszcza zewnętrznego i wewnętrznego, które połączone są z wypukłymi dnami, **znamienna tym, że** pod dnem sitowym wytwornicy (3) utworzona jest komora podgrzewu wody (12) i komora

podgrzewu pary (21), które oddzielone są od siebie ścianą (14) przymocowaną do centralnej rury opadowej (17) zamocowanej w dnie sitowym wytwornicy (3) i zaopatrzonej w dolnej części w dwa kolektory (18) z dyszami (19) skierowanymi w dół, a komora podgrzewu wody (12) zamknięta jest od dołu ścianą sitową (13).

2. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 1, **znamienna** tym, że w centralnej rurze opadowej (17) wykonane jest wycięcie (22) usytuowane nad ścianą sitową (13) od strony komory podgrzewu wody (12).

3. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 1, **znamienna** tym, że w górnej części centralnej rury opadowej (17) wykonany jest otwór przelewowy (23).

4. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 1, **znamienna** tym, że w pewnej odległości od centralnej rury opadowej (17) oraz od dzielącej ściany (14) zabudowana jest osłonowa ściana (15) przymocowana do dna sitowego wytwornicy (3) oraz do płaszcza wewnętrznego cylindrycznego opancerzenia (1).

5. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 4, **znamienna** tym, że w górnej części osłonowej ściany (15) wykonane są otwory (24).

6. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 1, **znamienna** tym, że ma zabezpieczenie przed przedostaniem się wody z komory podgrzewu wody (12) do znajdującej się pod nią przestrzeni parowej w postaci dławienia szczelinowego uzyskiwanego przez zabudowanie tulejek (25) w ścianie sitowej (13) komory podgrzewu wody (12), przy czym średnica tulejek (25) jest nieznacznie większa od średnicy rur (2) wkładu grzewczego.

7. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 6, **znamienna** tym, że tulejka (25) zaopatrzona jest w pierścieniowe rowki usytuowane w jej dolnej części.

8. Przepływowa wytwornica pary według zastrz. 1, **znamienna** tym, że ma zabezpieczenie przed przedostaniem się wody z komory podgrzewu wody (12) do przestrzeni parowej znajdującej się pod nią, w postaci uszczelnienia z cienkiej blachy (26), która przytwierdzona jest do ściany sitowej (13) spoinami punktowymi i zaopatrzona jest w otwory dla rur (2) wkładu grzewczego.

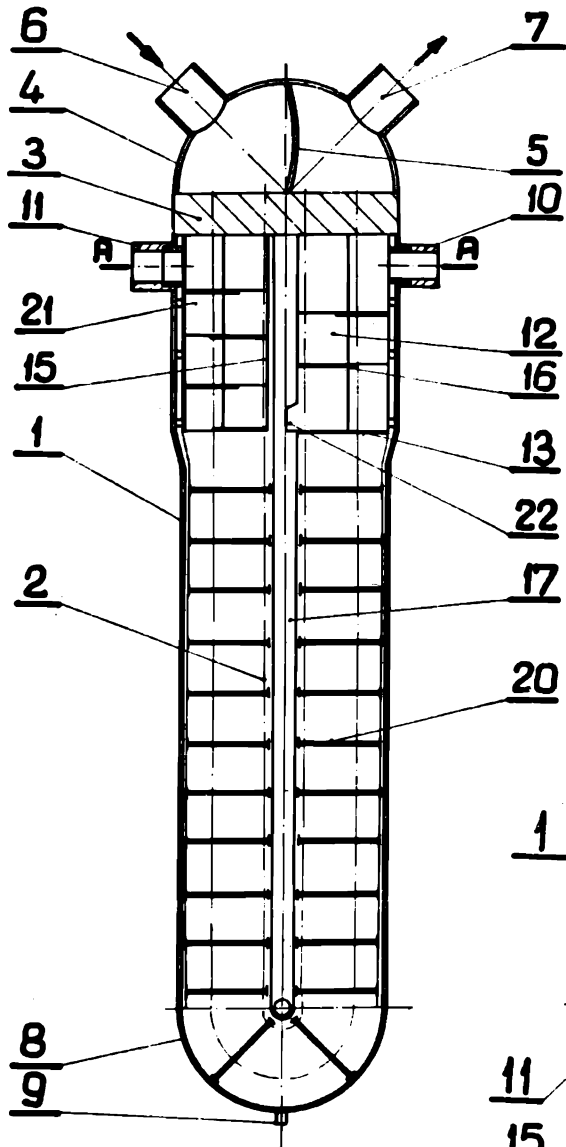


Fig. 1

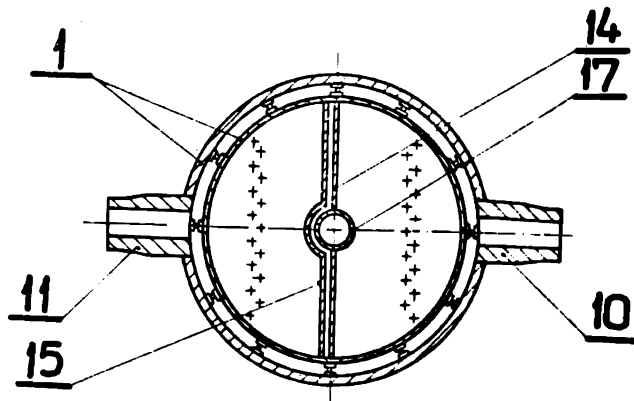


Fig. 2

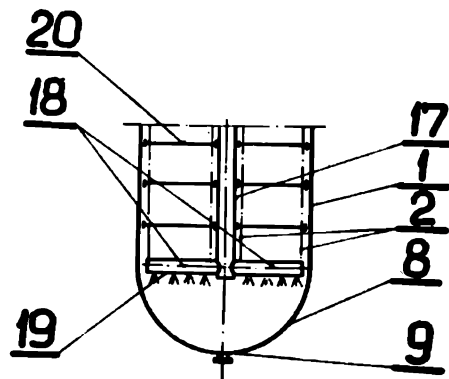


Fig. 3

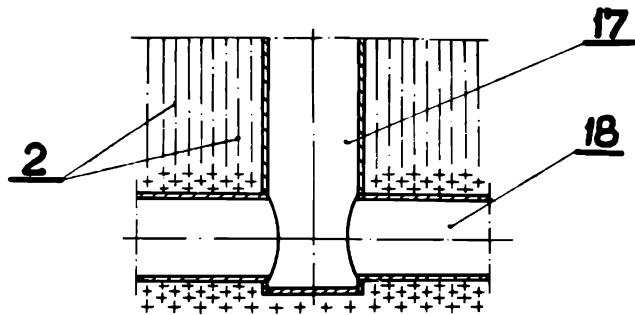


Fig. 4

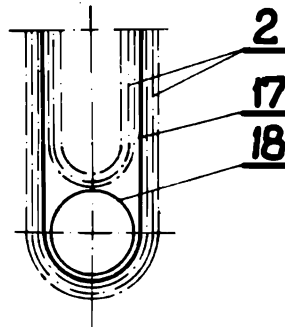


Fig. 5

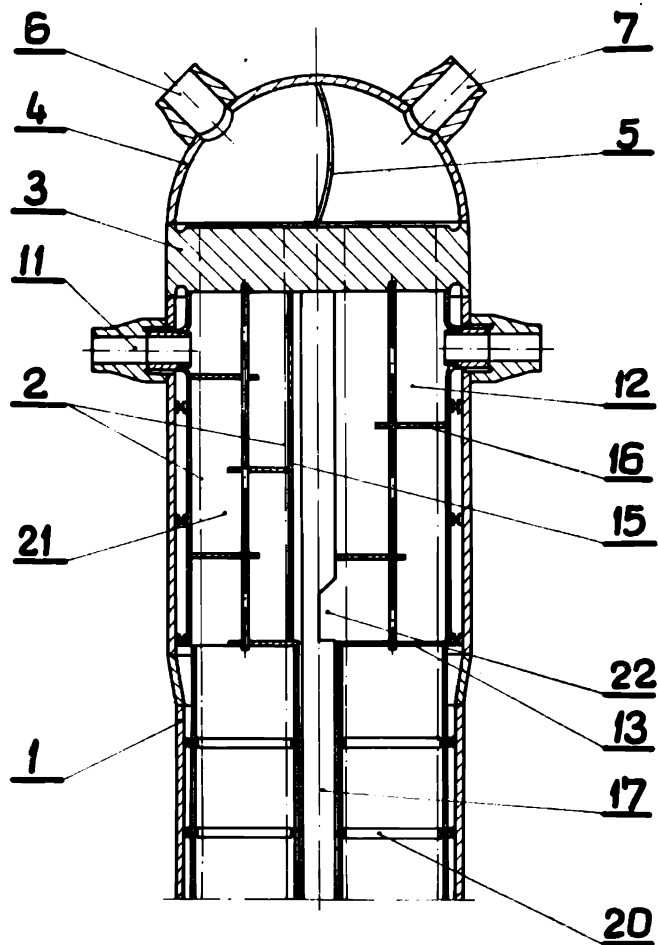


Fig. 6

118 589

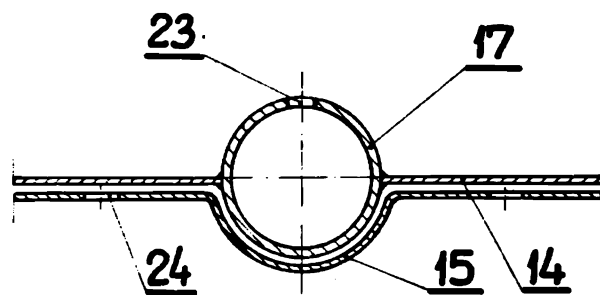


Fig. 7

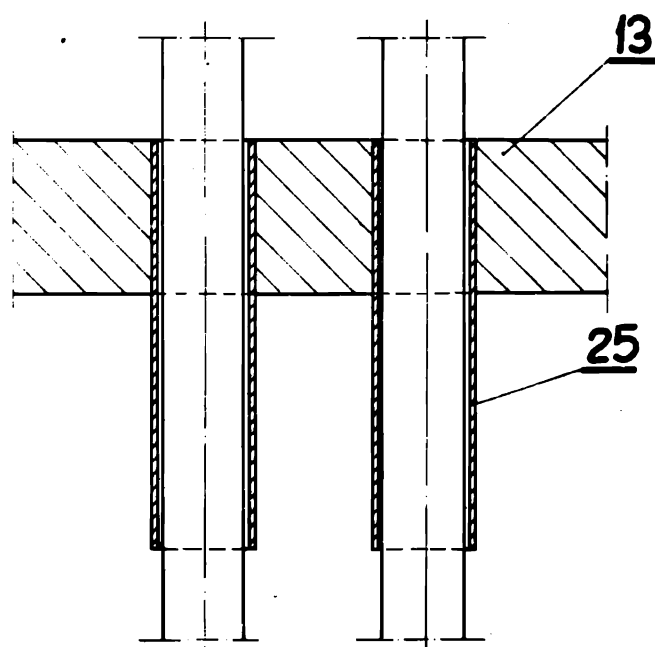


Fig. 8

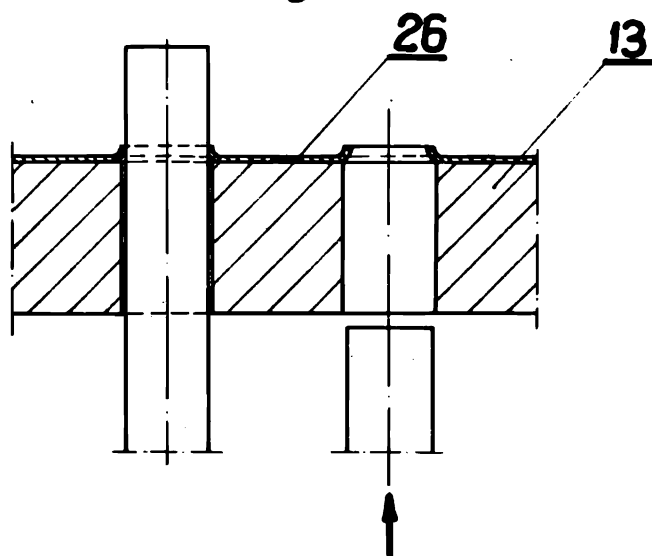


Fig. 9