

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

86915

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.08.74 (P. 173 654)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.74

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1979

MKP H05b 3/62

Int. Cl² H05B 3/62
B01L 7/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państwa Republiki Polskiej

Twórcy wynalazku: Lech Kieźel, Edmund Musiał, Marian Rutkowski

Uprawniony z patentu : Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Elektryczny ogrzewacz przepływających płynów znajdujących się pod ciśnieniem

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny ogrzewacz przepływających płynów znajdujących się pod ciśnieniem, a zwłaszcza płynów o przepływie turbulentnym. Ogrzewacz jest stosowany w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym i rolno-spożywczym, zwłaszcza tam gdzie wymagane jest szybkie osiągnięcie żądanej temperatury płynącego medium.

Znany ogrzewacz elektryczny składa się z rurek ciśnieniowych, które umieszczone są w wysokotemperaturowej komorze, osłoniętej termiczną osłoną. Rurki ciśnieniowe, zawierające podgrzewany płyn, otoczone są blokami metalowymi lub zanurzone są w ciekłym metalu. Na zewnętrznej ścianie komory wysokotemperaturowej nawinięty jest elektryczny element grzejny, wykonany w kształcie spirali z drutu kanthalowego.

Zasadniczą niedogodnością techniczną znanego ogrzewacza elektrycznego jest duża bezwładność cieplna, wynikająca z zastosowania metalu pomiędzy elementem grzejnym a rurkami z przepływającym płynem. Bezwładność ta uniemożliwia szybkie zmiany temperatury ogrzewanego czynnika. W celu szybkiego podwyższenia temperatury płynu zwiększać należy moc dostarczaną do elementów grzejnych, natomiast szybkie obniżenie temperatury wymaga stosowania chłodnic odprowadzających ciepło z metalu.

W elektrycznym ogrzewaczu według wynalazku energia cieplna przekazywana jest od elementów grzejnych do przepływającego płynu na drodze promieniowania. Uzyskuje się to dzięki temu, że elementy grzejne umieszczone są pomiędzy prostymi odcinkami rur węzownicy, przez którą przepływa ogrzany płyn, w odstępach o dobranej odległości i osłonięte są kształtkami z materiału o dużej emisyjności promieniowania podczerwonego. Elektryczne elementy grzejne zamocowane są w co najmniej jednej płycie izolującej, przykrywającej komorę, w której umieszczona jest węzownica. Dzięki wyeliminowaniu bloków metalowych i łaźni metalowych elektryczny ogrzewacz według wynalazku charakteryzuje się dużą sterownością termiczną oraz lekką i zwartą konstrukcją. Stosowany jest do ogrzewania płynów w zakresie temperatur od 300°K do 1200°K, przy ciśnieniu do kilkudziesięciu MN/m².

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia elektryczny ogrzewacz do ogrzewania mieszaniny wodorowęglowodorowej w widoku aksonometrycznym, fig. 2 – kosz ogrzewacza w przekroju podłużnym, fig. 3 – kosz ogrzewacza w przekroju poprzecznym, a fig. 4 – element grzejny wraz z kształtką zabezpieczającą w widoku aksonometrycznym.

Elektryczny ogrzewacz według wynalazku składa się z prostopadłościennej obudowy 1, która od góry przykryta jest pokrywą 2. Obudowa 1 i pokrywa 2 posiadają podwójną ścianki wyłożone watą mineralną, dzięki czemu wnętrze obudowy 1 stanowi termoizolacyjną komorę 3. Wewnątrz obudowy 1 umieszczony jest kosz 4, którego wewnętrzne ścianki wyłożone są pakietami 5, wykonanymi z waty mineralnej oblicowanej blachą żaroodporną. W górnej części kosza 4 umieszczone są ekranująca płyta 6 i izolująca płyta 7, wykonane z warstw blachy żaroodpornej, waty mineralnej i azbestu, dzięki czemu wnętrze kosza 4 stanowi wysokotemperaturową komorę 8. Płyty 6 i 7 odizolowane są od siebie elektrycznie i termicznie. Wewnątrz kosza 4 na wspornikach 9 umocowana jest wielosekcyjna, U-rurkowa wężownica 10, której proste odcinki rur wyposażone są w płaskie żebra 11, wykonane ze stali chromoniklowej. Pomiedzy żebrami 11, w odstępach o dobranej odległości, umieszczone są elektryczne grzejne elementy 12, wykonane z drutu kanthalowego i osłonięte zabezpieczającymi kształtkami 13, wykonanymi z kordierytu. Końce elektrycznych grzejnych elementów 12 są przyspawane do żaroodpornych elementów 14, które za pomocą steatytowych przepustów 15 zamocowane są w ekranującej płycie 6 i izolującej płycie 7. Żaroodporne elementy 14 posiadają nagwintowaną końcówkę 16, na której umieszczone są dystansowe elementy 17, służące do zapewnienia stałej odległości między grzejnymi elementami 12 i łączenia ich w zespoły o żądanej mocy. Na steatytowych przepustach 15 umieszczone są metalowe wieszaki 18, które zapewniają stabilne zawieszenie grzejnych elementów 12. Poszczególne sekcje wężownicy 10 połączone są ze sobą szeregowo za pomocą łączników 19 o długości dostosowanej do poprzecznych wymiarów zabezpieczających kształtek 13, osłaniających grzejne elementy 12. Grzejne elementy 12 zasilane są z sieci napięcia zmiennego poprzez tyrystorowe układy z regulatorami sterującymi, umożliwiającymi utrzymywanie żądanej temperatury ogrzewanego płynu.

Po doprowadzeniu ogrzewanego płynu do wielosekcyjnej wężownicy 10 i ustaleniu żądanej wartości natężenia przepływu, załącza się napięcie zasilające elektryczne grzejne elementy 12. Około 90% energii cieplnej przekazywane jest na drodze promieniowania od grzejnych elementów 12 do wężownicy 10, gdyż zabezpieczające kształtki 13, osłaniające grzejne elementy 12, wykonane są z materiału o dużej emisyjności promieniowania podczerwonego. Umocowanie wężownicy 10 na wspornikach 9, a elektrycznych grzejnych elementów 12 w płytkach 6 i 7 zapewnia utrzymanie pomiędzy elementami ogrzewacza stałych, minimalnych odstępów warunkujących optymalne opromieniowanie prostych odcinków wężownicy 10, dużą wartość współczynnika konfiguracji oraz dużą sterowność termiczną. Elektryczny ogrzewacz według wynalazku przeznaczony jest do ogrzewania mieszaniny wodorowęglowodorowej w ilości $80 \text{ Nm}^3/\text{h}$ od temperatury 20°C do temperatury 500°C , przy ciśnieniu 200 at.

Zastrzeżenie patentowe

Elektryczny ogrzewacz przepływających płynów znajdujących się pod ciśnieniem, wyposażony w wężownicę, przez którą przepływa ogrzewany płyn, umieszczoną w termicznie izolującej komorze, oraz w elektryczne elementy grzejne, z n a m i e n n y t y m, że równolegle do rurek wężownicy (10) w odstępach o dobranej odległości umieszczone są elektryczne grzejne elementy (12), osłonięte kształtkami (13) z materiału o dużej emisyjności promieniowania podczerwonego, przy czym grzejne elementy (12) zamocowane są w co najmniej jednej izolującej płycie (6, 7), przykrywającej komorę (8).

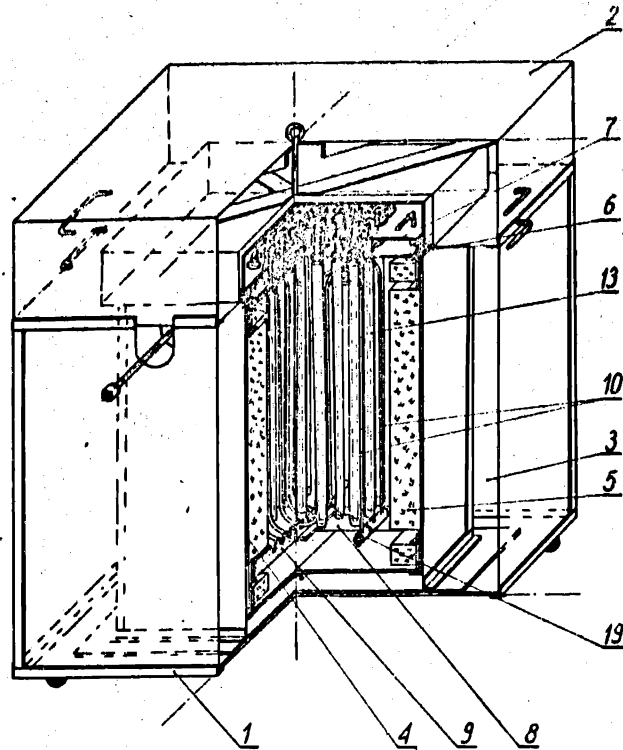


Fig. 1

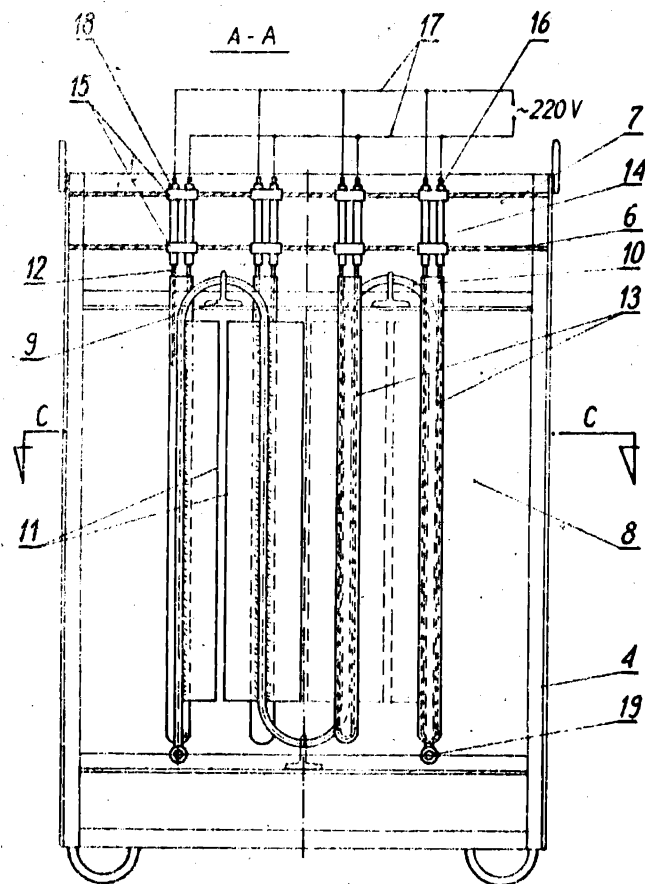


Fig. 2

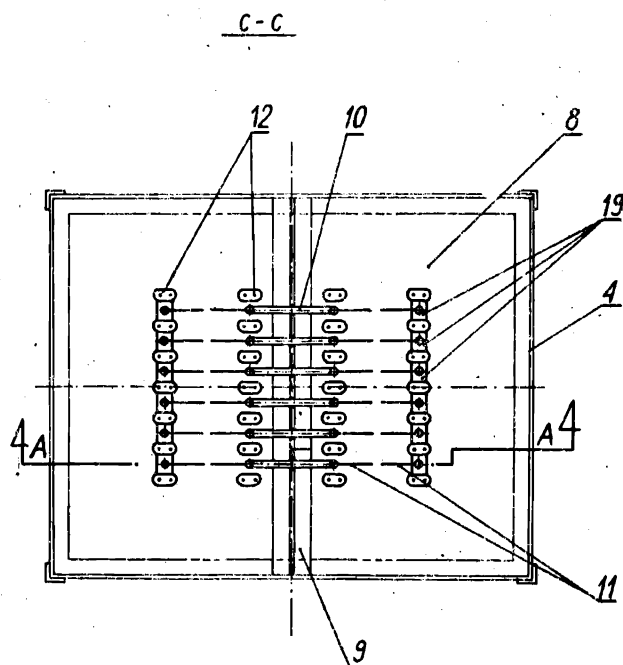


Fig. 3

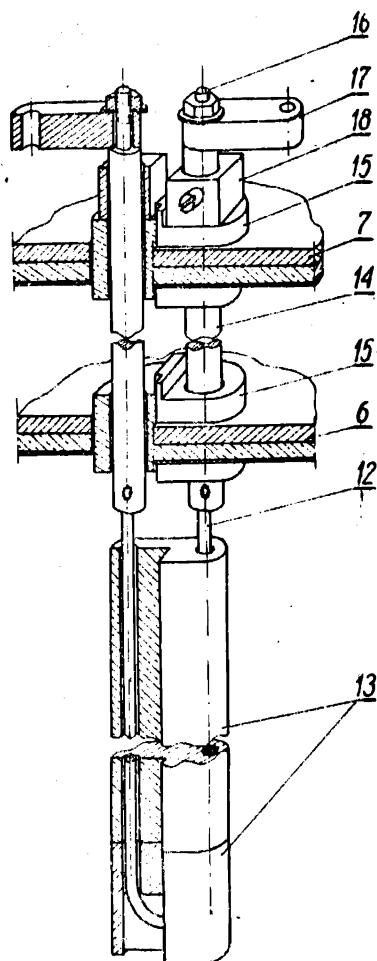


Fig. 4