

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

78 741

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 17f, 5/34

Zgłoszono: 27.11.1972 (P. 159135)

Pierwszeństwo: _____

MKP F28d 7/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1975



Twórcy wynalazku: Tadeusz Eisler, Telesfor Wiecheć, Stanisław Bocian,
Wiesław Andrzejczak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Chemii Przemysłowej,
Warszawa (Polska)

Urządzenie krzyżowo-warstwowe do schładzania lub ogrzewania cieczy, zwłaszcza o dużej lepkości

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja urządzenia o warstwowo-krzyżowym układzie rurek, które służy do schładzania lub ogrzewania cieczy, zwłaszcza o dużej lepkości zapewniając duży współczynnik wymiany ciepła i możliwie turbulentny przepływ cieczy.

Warunki wymiany ciepła zależą od charakteru przepływu oraz stopnia burzliwości strumienia czynnika, na co duży wpływ wywiera prędkość przepływu i układ geometryczny rurek oraz liczba rzędów tych rurek.

Dotychczas znane i najczęściej spotykane w przemyśle wymienniki ciepła wykonywane są jako wieloruro-we pionowe przeważnie wieloczętonowe, każdy człon składa się z wiązki rur umocowanych w dwóch płytach sitowych. Całość znajduje się w płaszczu zamkniętym dennicami. Do doprowadzenia i odprowadzenia czynników wymieniających ciepło służą króćce. Jeden czynnik przepływa równolegle przez przestrzeń wewnątrz rurek, drugi — przez przestrzeń między rurową. Wadą tych aparatów jest to, że przy dużej liczbie długich rurek, ich sumaryczne pole jest duże a w wyniku prędkość przepływu czynnika względnie mała. Wpływa to niekorzystnie na wartość współczynnika wnikania ciepła i zbyt mały burzliwy przepływ, a tym samym na intensywność wymiany ciepła. Przy dużej objętości są mało wydajne. Wymagają dużego zużycia czynnika chłodzącego na jednostkę czynnika chłodzonego. Wymagają stosowania odpowietrzania, b. duże wymiary całkowicie zmontowanego urządzenia. Wykonanie ich jest zbyt kosztowne.

Celem wynalazku było skonstruowanie urządzenia służącego do schładzania lub ogrzewania cieczy zwłaszcza o dużej lepkości. Uzyskanie przy małej objętości urządzenia o wysokiej wydajności chłodzenia lub ogrzewania na jednostkę powierzchni. Uzyskanie możliwie dużego turbulentnego przepływu i wysokiej wartości współczynnika wymiany ciepła.

Cel ten został spełniony przez skonstruowanie urządzenia według wynalazku. Urządzenie składa się z trzech rozłącznych członów (segmentów). Dolnego członu zamykającego z króćcem doprowadzającym czynnik i kołnierzem łączącym. Środkowego członu z pakietem rurek o poziomym układzie warstwowo-krzyżowym wykonanego w kształcie prostopadłościanu połączonego przegrodą z cylindrycznym płaszczem zewnętrznym i dwoma kołnierzami łączącymi. W płaszczu umieszczone są króćce doprowadzające i odprowadzające czynnik.

Górnego członu zamykającego w którym umieszczony jest króciec odprowadzający czynnik oraz kołnierz łączący. Konstrukcja urządzenia dostosowana jest do zwielokrotnienia liczby członów środkowych w zależności od potrzeb.

Konstrukcja według wynalazku charakteryzuje się tym, że kierunki przepływu czynników wymiany ciepła są prostopadłe względem siebie. Czynnik chłodzący lub grzewczy przepływa przez poziome rurki pakietu rurowego w członie środkowym, zaś czynnik chłodzony lub grzejny znajduje się w przestrzeni międzyrurkowej pakietu rurowego i kierowany jest od dołu króćcem doprowadzającym członu dolnego a odbierany górą z króćca odprowadzającego w członie górnym. Przepływ taki zapewnia całkowite wypełnienie przestrzeni międzyrurkowej czynnikiem chłodzonym lub grzejnym bez konieczności odpowietrzania i dokładne wymieszanie bez instalowania mieszałki co jest bardzo korzystne przy cieczach zwłaszcza o dużej lepkości. Dzięki ciasnemu warstwowo-krzyżowemu ułożeniu rurek na jednostkę objętości aparatu przypada większa powierzchnia wymiany ciepła. Przekrój poprzeczny strumienia czynnika przy opływie rurek w pakiecie ulega zmianom wzdłuż kierunku przepływu ze względu na to, że rurki zajmują dużą część tego przekroju, co powoduje odpowiednie zmiany prędkości przepływu a to wpływa na możliwie burzliwy przepływ przy wysokim współczynniku wymiany ciepła. Urządzenie według wynalazku ma budowę bardziej zwartą od dotychczas znanych wskutek czego daje lepsze efekty końcowe niż urządzenia klasyczne. Charakteryzuje się małymi wymiarami całkowicie zmontowanego aparatu, prostotą wykonania i montażu oraz niskimi kosztami wytwarzania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania chłodnicy podanej na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia półwidok — półprzekrój chłodnicy z boku, fig. 2 półwidok — półprzekrój z góry.

Ciecz chłodząca doprowadzana i odprowadzana jest króćcami 5 i przepływa w kierunku $A \rightarrow A$ przez segment środkowy 3 z pakietem rurowym 2, z poziomym układem krzyżowo-warstwowym rurek 6 i cylindrycznym płaszczem zaw. 9, przedzieloną przegrodą 11. Ciecz chłodzona znajduje się w przestrzeni międzyrurkowej pakietu rurowego 2 a doprowadzona jest do króćca 7 elementu zamykającego dolnego 1 i odbierana króćcem 8 z górnego elementu zamykającego 4. Konstrukcja chłodnicy dostosowana jest do zwielokrotnienia liczby segmentu środkowego 3 w zależności od potrzeb łączonych kołnierzami 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie krzyżowo-warstwowe do schładzania cieczy zwłaszcza o dużej lepkości, **znamiennie tym**, że składa się z dwóch członów zamykających i połączonych rozłącznie z co najmniej jednym członem segmentem środkowym (3), który zawiera w osłoniętym cylindrycznym płaszczu (9) pakiet rurowy (2) wykonany w kształcie prostopadłościanu, składającego się z czterech pionowych boków (12) i warstwowo poziomo ułożonych rurek (6), przy czym kolejne rzędy rurek są ułożone względem siebie prostopadłe, zaś osie rurek w dwóch najbliższych równoległych poziomach są przesunięte względem siebie.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pomiędzy cylindrycznym płaszczem (9) i pakietem rurowym (2) umieszczona jest pionowa przegroda (11) dzieląca człon środkowy na dwie równe części i usytuowana na przeciwległych krawędziach pakietu.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że zawiera w osłoniętym cylindrycznym płaszczu (9) króciec (5) doprowadzający i odprowadzający czynnik chłodzący lub grzejny, przy czym króćce te umieszczone są prostopadłe do przeciwległych krawędzi pakietu rurowego (2) i przegrody (11).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w dolnym członie zamykającym (1) umieszczony jest króciec (7) doprowadzający czynnik chłodzący lub grzejny, zaś górny człon zamykający (4) zawiera króciec (8) odprowadzający ten czynnik.

