



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

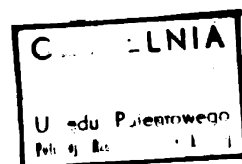
Zgłoszono: 06.02.76 (P. 187 073)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.10.77

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1981

Int. Cl.² F28D 9/00



Twórca wynalazku: Zdzisław Kwaśny

Uprawniony z patentu: Biuro Studiów, Projektów i Realizacji Inwestycji
Przemysłu Nieorganicznego „Biprokwas”, Gliwice
(Polska)

Wymiennik ciepła

1

Przedmiotem wynalazku jest wymiennik ciepła zwartej budowy, mogący mieć zastosowanie w przemysłach: energetycznym, hutniczym, w instalacjach ogrzewczych, przy utylizacji ciepła itp., w szczególności jednak w przemyśle chemicznym.

Znane są wymienniki spiralne i wymienniki płytowe nierozbieralne, w których stan powierzchni wewnętrznych nie jest kontrolowany względnie kontrolowany wycinkowo przez odpowiednie wzierniki. Wymienniki te stosowane są do cieczy i gazów dostatecznie czystych, nie dających na ściankach osadów nawet po długim okresie eksploatacji. W większości jednak przypadków podczas wymiany ciepła pomiędzy różnymi czynnikami, szczególnie w przemyśle chemicznym, zachodzi konieczność wymywania osadów z wnętrza wymienników i okresowego sprawdzania stanu powierzchni wewnętrznych. W tych instalacjach stosuje się wymienniki spiralne z odkręcanymi pokrywami albo wymienniki płytowe rozbieralne, tak aby każda płyta mogła być kontrolowana obustronnie.

Znane wymienniki płytowe wymagają jednak znacznej ilości uszczelek o specjalnych właściwościach. Uszczelki muszą posiadać nie tylko wystarczającą odporność chemiczną oraz przy stosunkowo dużej grubości ściśle określoną odkształcalność (ponieważ dystans pomiędzy płytami jest tworzony przez same płyty), ale także odpowiednią sprężystość i odporność na starzenie. Wykonanie uszczelek o takich właściwościach wymaga często długotrwałych badań laboratoryjnych i znacznych nakładów finansowych.

Jednakże w przypadku niektórych szczególnie aktywnych substancji chemicznych znane dotychczas typy usz-

2

czelnień nie dały zadowalających rezultatów i zachodzi konieczność stosowania wymienników płytowych rozbieralnych częściowo, to znaczy, że pary płyt pomiędzy którymi znajduje się silnie aktywna substancja są ze sobą zespawane, a te przestrzenie w których znajduje się woda (albo inna mało aktywna ciecz) są połączone za pomocą uszczelek.

Celem wynalazku jest opracowanie wymiennika ciepła jednoczącego w sobie te korzystne cechy, które posiadają wymienniki spiralne z tymi dodatnimi właściwościami, które posiadają znane wymienniki płytowe, przy jednoczesnym wyeliminowaniu, albo zmniejszeniu wad i niedogodności, właściwych wymienionym typom wymienników.

Wymiennik według wynalazku ma postać pakietu (albo bloku) płyt wykonanych z blachy lub tworzywa sztucznego ściśniętych pomiędzy dwiema ścianami czołowymi. Płyty w pakiecie nie stykają się ze sobą, lecz znajdują w odległości od kilku do kilkunastu milimetrów (zależnie od potrzeby), w celu umożliwienia przepływu płynów.

Wymagany dystans pomiędzy płytami osiągany jest w części środkowej za pomocą odpowiednich wytłoczeń, a na częściach obwodowych za pomocą płaskowników, dodatkowych blach albo zagięcia krawędzi.

Istota konstrukcji wymiennika według wynalazku polega na tym, że wszystkie płyty wchodzące w skład jednego bloku są ze sobą na stałe połączone na całej długości dwóch przeciwległych do siebie boków — krawędzi (w przypadku gdy płyty mają kształt prostokątny) natomiast dwa pozostałe przeciwległe boki są połączone z przegrodami górną i dolną w taki sposób, aby powstały kanały umożliwiające przepływ

3

cieczy pomiędzy poszczególnymi parami płyt, a także swobodny wgląd pomiędzy te pary płyt.

Podczas pracy wymiennika górna i dolna przegroda są przykryte arkuszami uszczelk i sztywnymi pokrywami. Uszczelki wraz z pokrywami oraz odpowiednie wycięcia w krawędziach płyt przyspawane do obniżonych części przegród tworzących mostki, powodują, że strumienie cieczy po przejściu wzdłuż jednej pary płyt są zawracane do następnej pary płyt.

W celu wykluczenia możliwości przenikania jednej cieczy do drugiej w przypadku różnicy ciśnień i niesprawności uszczelnienia, każdy rząd wycięć w płytach jest przykrywany oddzielnym arkuszem uszczelk, a pomiędzy arkuszami pozostawiona jest szczelina bezpieczeństwa.

Wymiennik według wynalazku może zastąpić wiele ze znanych typów wymienników spiralnych lub płytowych. Wymiennik jest opłacalny szczególnie w przypadku konieczności stosowania drogich stali stopowych, pożądanej znacznej niezawodności ruchu oraz maksymalnego wyeliminowania możliwości przecieków.

W stosunku do wymienników spiralnych wymiennik według wynalazku posiada w przybliżeniu podobnie zwartą budowę, niezawodność ruchu i pracochłonność obsługi, natomiast odznacza się lepszym współczynnikiem przenikania ciepła i wymaga kilkakrotnie mniejszej ilości stali stopowej na elementy stykające się bezpośrednio z płynami.

Natomiast w odniesieniu do znanych wymienników płytowych wymiennik według wynalazku posiada bardziej zwartą konstrukcję, wymaga mniej miejsca na zainstalowanie, posiada wielokrotnie mniejszą powierzchnię uszczelnień oraz stwarza możliwość wykonywania całego szeregu wielkości bez konieczności posiadania kompletu matryc do tłoczenia blach i uszczelk dla każdego wymiaru.

Poza tym uszczelki do wymiennika według wynalazku mogą być cięte z cienkich powszechnie stosowanych i dostępnych arkuszy.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy wymiennika według linii A-A, na fig. 2 (z podniesioną górną pokrywą i uszczelkami), fig. 2 — widok z lewej strony wymiennika z fig. 1, fig. 3 — widok z góry wymiennika z fig. 1, po usunięciu górnej pokrywy i uszczelk, fig. 4 — fragment przekroju krawędzi wymiennika z fig. 2 według linii B-B, fig. 5 — fragment przekroju krawędzi wymiennika z fig. 2 według linii C-C, fig. 6 — pojedynczą płaską płytę wymiennika z widoku z przodu.

4

Zasada działania wymiennika według wynalazku jest następująca: ciecz I — doprowadzona króćcem 10 fig. 1 przepływa pomiędzy pierwszą parą płyt 1 do wycięcia 2 na dole, gdzie po przepłynięciu pomiędzy obniżoną częścią przegrody 6 (3), zamykającą dostęp do kanału cieczy II i uszczelką 9 pod pokrywą 4 zawraca w szczelinę pomiędzy następną parą płyt i zgodnie ze wskazaniem strzałek, unosi się aż do górnego wycięcia 2, gdzie po napotkaniu górnej pokrywy ponownie jest zawracana w dół. Cykl ten powtarza się tyle razy ile jest par płyt. Po przepłynięciu przez całą długość wymiennika ciecz uchodzi na zewnątrz króćcem 11.

Podobną drogę odbywa ciecz II przy czym można stosować zarówno przeciw jak i współprąd. Możliwe są także wykonania wymiennika z przepływem szeregowo — równoległym.

Wymiennik przedstawiony na fig. 1 posiada ściany zaopatrzone w czopy wspierające się na stojakach w sposób umożliwiający obracanie wymiennika wokół osi podłużnej, co ma na celu łatwiejszy wgląd do przestrzeni między płytami po zdjęciu uszczelk i pokryw 4. Pokrywy (4) górna z dolną łączone są za pomocą (długich) śrub zaznaczone schematycznie przy pomocy linii osiowych zakończonych krzyżykami na fig. 1 i 2.

Wymiennik przedstawiony na fig. 1 do 3 stanowi pojedynczy nierozbieralny blok z króćcami doprowadzenia i odprowadzenia cieczy umieszczonymi w ścianach czołowych.

Możliwe jest jednak także, doprowadzenie cieczy nie przez dna końcowe lecz przez pokrywy oraz wykonanie wymiennika składającego się z kilku bloków.

Sposób stałego połączenia płyt wzdłuż poszczególnych bloków — krawędzi uwidoczniony jest na fig. 1, 4 i 5.

Zastrzeżenie patentowe

Wymiennik ciepła składający się z pakietu płyt, najkorzystniej prostokątnych umocowanych pomiędzy dwoma ścianami czołowymi, **znamienny tym**, że wszystkie płyty 1 są ze sobą wzajemnie na stałe połączone na całej długości dwóch przeciwległych do siebie boków — krawędzi, natomiast dwa pozostałe przeciwległe boki są połączone z przegradami górną i dolną 6 oraz należącymi do tych przegród mostkami 3, przykrytych płaskimi uszczelkami i pokrywami 4, przy czym przestrzenie powstające pomiędzy mostkami 3, a powierzchniami uszczelk 9 względnie pokryw 4 umożliwiają przepływ cieczy z jednej pary płyt do drugiej, przy czym poszczególne strumienie cieczy są od siebie oddzielone, a po zdjęciu pokryw i uszczelk możliwy jest wgląd pomiędzy płyty od góry do dołu na przestrzał.

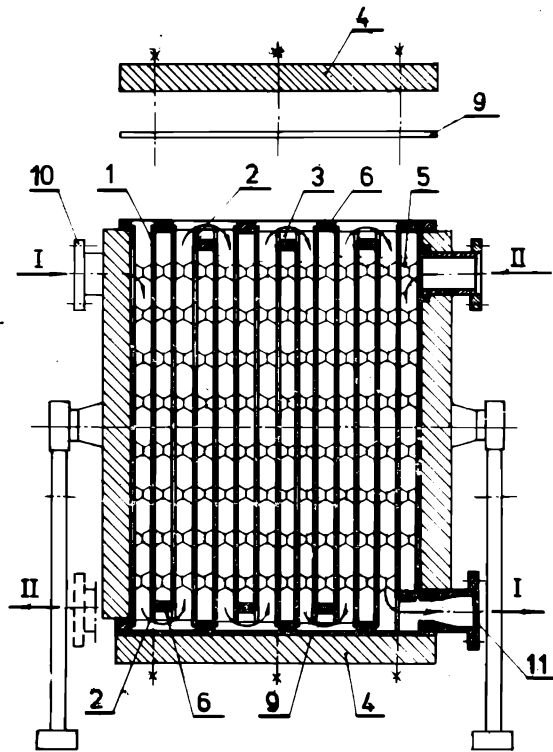


fig.1

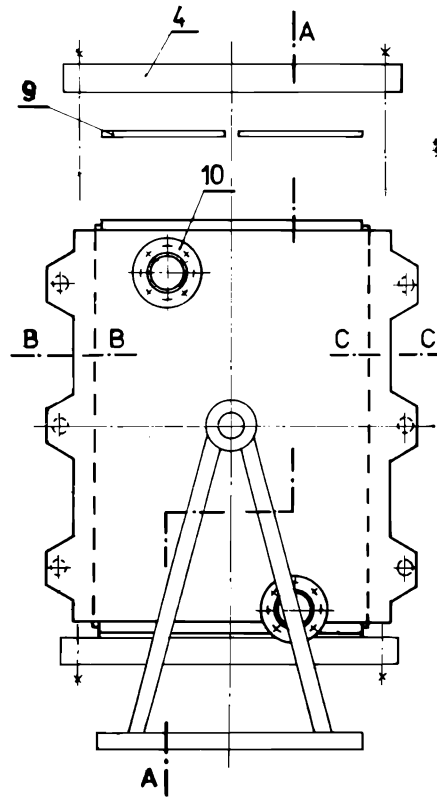


fig.2

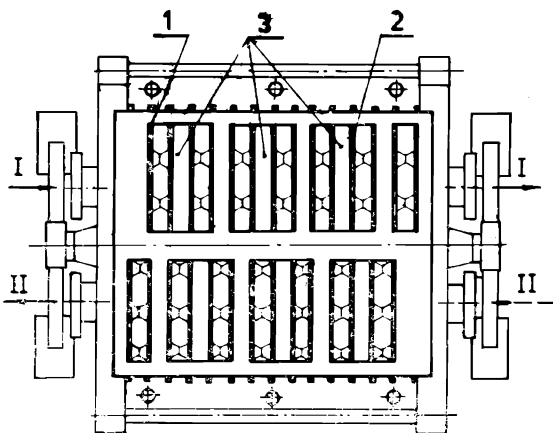


fig.3

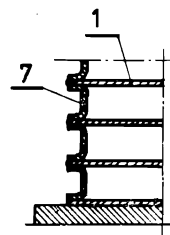


fig.4

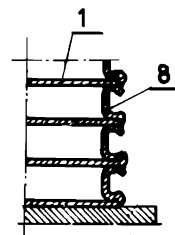


fig.5

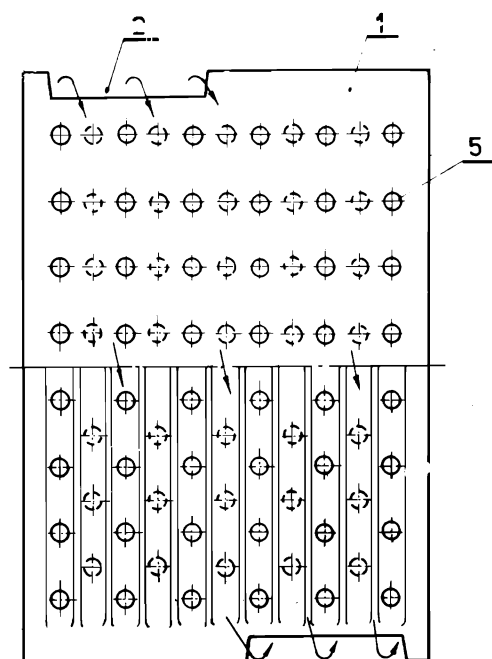


fig. 6