



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 04.IX.1965 (P 110 728)

Pierwszeństwo: 21.V.1965 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 18.III.1968

Kl. 17 f, 5/30

F28f 3/02
MKP F 25 h

UKD

Właściciel patentu: VEB Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte, Artern,
Artern (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Płyty wymiennik ciepła do ogrzewania lub chłodzenia płynów

1

Wynalazek dotyczy płytowych wymienników ciepła do ogrzewania lub chłodzenia płynów, a zwłaszcza artykułów żywnościowych i środków orzeźwiających, posiadających proste fale bez dodatkowych ukształceń, z grzebieniami falowymi leżącymi poprzecznie do kierunku przepływu, w których fale następujących po sobie płyt wymiennikowych wchodzi w siebie przy zachowaniu pewnego odstępu dla przepływu.

Znane są płytowe wymienniki ciepła o powierzchni falistej i falach przebiegających poprzecznie do kierunku przepływu. Kształt falisty zapewnia obok znacznego powiększenia powierzchni przenoszących ciepło stale zmieniający się przekrój leżącej między dwiema następującymi po sobie płytami wymiennikowymi drogi przepływu. Te zmiany przekroju powodują wiry, których osie impulsów leżą poprzecznie do kierunku przepływu. Tak wytwarzane turbulencje są tym skuteczniejsze, im większa jest różnica następujących po sobie przekrojów, przy czym wielkość turbulencji określa miarodajnie wielkość współczynnika przenikania ciepła.

Znane wykonania posiadają następujące po sobie fale o tej samej amplitudzie i tym samym okresie, przy czym powierzchnie faliste wchodzących w siebie fal dwóch sąsiednich płyt albo przebiegają zasadniczo równolegle, albo tworzą ze sobą ostry kąt. Przy równoległym przebiegającym powierzchniach falistych dwóch wchodzących w

2

siebie fal, stosunek następujących po sobie różnych przekrojów jest określony tylko przez kąt jaki wybierzemy między bocznymi powierzchniami fali na grzebieniu fali, przy czym przeważająca część drogi przepływu przypada na najmniejszy przekrój a tylko mała część na większe przekroje. Jeśli natomiast powierzchnie faliste wchodzących w siebie fal dwóch sąsiednich płyt wymiennikowych tworzą między sobą kąt ostry, wtedy otrzymuje się wprawdzie znaczne różnice przekroju a zatem i duże współczynniki przenikania ciepła, lecz wtedy powstają także, i to nie tylko w kierunku przepływu ale także w kierunku poprzecznym do przepływu, znaczne różnice w stanie ruchu czynników wymieniających ciepło, co przy ogrzaniu czynników, których przepływ łatwo się przerywa, a zwłaszcza przy artykułach żywnościowych i środkach orzeźwiających, powoduje silne lokalne osadzanie się, co znowu prowadzi do pokaźnego spadku wymiany ciepła.

Celem wynalazku jest stworzenie prostymi środkami tak ukształtowanej płyty wymiennikowej, która pozwala osiągnąć przy małych stratach energii wysoki współczynnik przenikania ciepła i przy której pomimo to unika się osadów cieczy, a zwłaszcza artykułów żywnościowych i środków orzeźwiających o łatwo przerywającym się przy ogrzewaniu przepływie.

Osiąga się to zgodnie z wynalazkiem przez proste sfalowanie powierzchni bez dodatkowego ich

ukształtowania, przy czym sfałowanie to jest utworzone z pewnej liczby par fal, każda para fal składa się z dużej i małej fali w ten sposób, że zarówno wysokość jak i okres dużej fali są większe od wysokości i okresu małej fali, natomiast stosunek wysokości do okresu, to znaczy w szczególności kąt między bocznymi powierzchniami fal na ich grzbieńnię jest dla obu fal jednakowy.

Przy łączeniu płyt wymiennikowych każda płyta zostaje przekręcona o 180° względem płyty sąsiedniej w ten sposób, że zawsze duża fala pary fal jednej płyty wymiennikowej wchodzi w małą falę pary fal następnej płyty lub na odwrót. W ten sposób powstaje możliwość szybko następujących po sobie zmian przekroju w szerokich granicach, przy czym stosunek następujących po sobie przekrojów jest określony przez wybrany stosunek wysokości wewnątrz pary fal. Przez odpowiedni dobór tego stosunku wysokości dwóch fal jednej pary fal można poza tym osiągnąć stosunkowo duży średni przekrój pomimo silnych przewężeń przekroju tak, że otrzymuje się wysoki stopień turbulencji a zatem i duże przenikanie ciepła przy stosunkowo niskich stratach energii.

W wykonaniu według wynalazku powierzchnie faliste wchodzących w siebie fal dwóch sąsiednich płyt wymiennikowych przebiegają w zasadzie równolegle. Miejsca nieciągłości nie występują. W ten sposób osiąga się to, że stan ruchu czynników odbierających lub oddających ciepło w kierunku poprzecznym do kierunku przepływu nie wykazuje istotnych różnic, a więc czynnik zostaje równomiernie nagrzewany lub schładzany. Pomimo znacznych, powodujących duże przenikanie ciepła, różnic między występującymi przekrojami nie ma obszarów, w których ruch jest specjalnie ograniczony, co zapobiega osadzaniu się materiałów stałych niesionych przez czynniki wymieniające ciepło oraz osadzaniu się cząstek cieczy o łatwo przerywającym się przepływie na specjalnie podatnych do tego częściach płyty.

Wynalazek jest pokazany na rysunku, na którym:

Fig. 1 — przedstawia płytę falistą wymiennikową w przekroju poprzecznym wzdłuż kierunku przepływu czynników wymieniających ciepło.

Fig. 2 — pakietu, składającego się z czterech płyt wymiennikowych w przekroju wzdłuż kierunku przepływu czynników wymieniających ciepło.

Na fig. 1 pokazano, że falista powierzchnia płyty wymiennikowej 1 jest utworzona z pewnej liczby leżących obok siebie jednakowych par fal 6, przy czym każda para fal 6 składa się w ma-

łej fali o okresie 2 i wysokości 3 i dużej fali o okresie 4 i wysokości 5. Okres 2 jest mniejszy od okresu 4, a wysokość 3 jest mniejsza od wysokości 5. Stosunek okresu 2 do wysokości 3 jest równy stosunkowi okresu 4 do wysokości 5. Pary fal 6 są ze sobą tak powiązane, że zawsze duża fala o okresie 4 i wysokości 5 jednej pary fal leży obok małej fali o okresie 2 i wysokości 3 sąsiedniej pary fal.

Fig. 2 przedstawia trzy kanały przepływowe utworzone przez cztery płyty wymiennikowe 1. Widoczne na rysunku strzałki oznaczają kierunek przepływu czynników wymieniających ciepło. Wewnątrz utworzonego przez sumę okresów 2 i 4 okresu pary fal 6 czynnik przepływający między dwiema płytami wymiennikowymi 1 przechodzi najpierw przez przekrój przejściowy 7, po tym przez duży przekrój boczny 10, przez duży przekrój grzbieńniowy 8 i znów przez duży przekrój boczny 10 oraz przekrój przejściowy 7, następnie przez mały przekrój boczny 11, mały przekrój grzbieńniowy 10 i znów przez mały przekrój boczny 11. Przekrój przejściowy 7, duży przekrój boczny 10 i mały przekrój boczny 11 są przepływane w zakresie jednej pary fal 6 dwukrotnie, natomiast przekroje grzbieńniowe 8 i 9 tylko raz.

Dzięki temu zgodnemu z wynalazkiem ukształtowaniu płyt wymiennikowych osiąga się przy prostych i ekonomicznych możliwościach produkcyjnych, przez otrzymaną jako rezultat częstych zmian przekroju dużą turbulencję czynników wymieniających ciepło, dobre przejmowanie ciepła.

Zastrzeżenie patentowe

Płytowy wymiennik ciepła do ogrzewania lub chłodzenia płynów, a zwłaszcza artykułów żywnościowych i środków orzeźwiających, posiadający proste fale bez dodatkowych ukształtowań, z grzebieniami falowymi leżącymi poprzecznie do kierunku przepływu, w którym fale następujących po sobie płyt wymiennikowych wchodzi w siebie przy zachowaniu pewnego odstępu dla przepływu, znamienne tym, że posiada sfałowanie płyty wymiennikowej (1) utworzone z pewnej liczby leżących obok siebie jednakowych par fal (6), przy czym każda para fal (6) składa się z małej fali o okresie (2) i wysokości (3) oraz dużej fali o okresie (4) i wysokości (5), w których okres (2) jest mniejszy od okresu (4), zaś wysokość (3) mniejsza od wysokości (5), przy czym stosunek okresu (2) do wysokości (3) jest równy stosunkowi okresu (4) do wysokości (5).

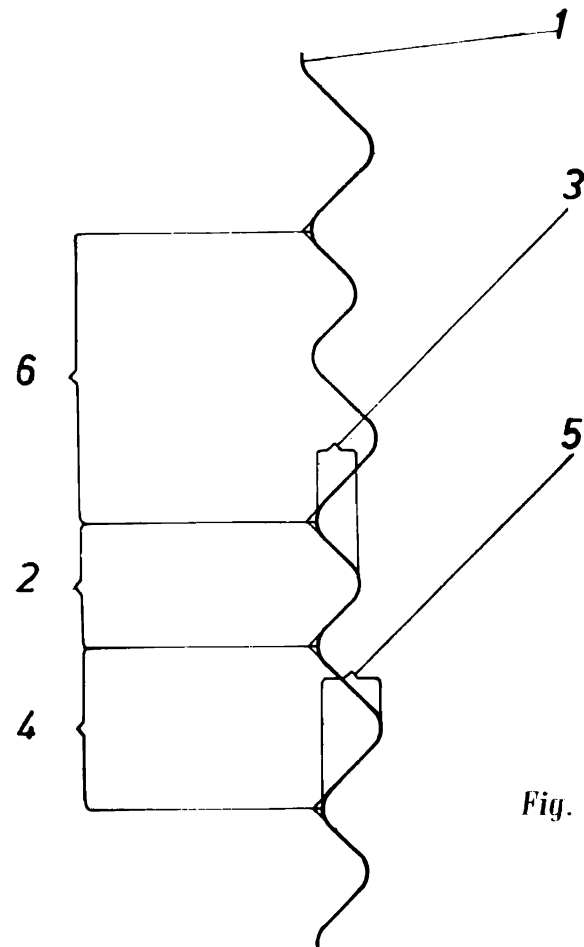


Fig. 1

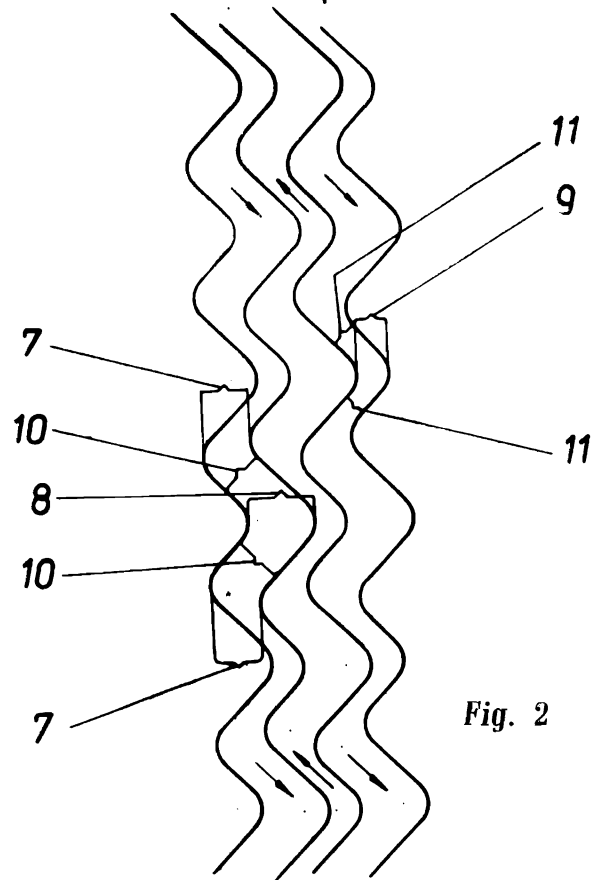


Fig. 2