

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

113 747

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.06.79 (P. 216235)

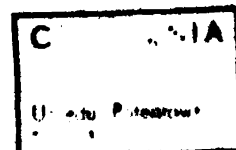
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1982

Int. Cl².

B01F 5/00



Twórcy wynalazku: Janusz Boss, Witold Cząstkiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Inżynierska
im. Gen. A. Zawadzkiego,
Opole (Polska)

Mieszalnik statyczny

Przedmiotem wynalazku jest mieszalnik statyczny do mieszania płynów i sypkich suchych ciał stałych w przewodach. Mieszalnik znajduje zastosowanie w procesach termogenizacji, spłaszczania profili prędkości, temperatury czy w procesach wentylacji i klimatyzacji. Istnieje możliwość adaptacji tego mieszalnika jako wymiennika ciepła, uzyskując znaczne zwiększenie powierzchni wymiany ciepła.

Znane mieszalniki statyczne do mieszania płynów oraz sypkich ciał stałych stanowią na ogół zestaw odpowiednio wyprofilowanych elementów mieszających umieszczonych wewnątrz przewodu rurowego lub stanowią je przewody rurowe z odkształconymi ściankami bądź też odpowiednio odkształcone przewody rurowe. Osobną grupę mieszalników statycznych stanowią mieszalniki statyczne typu płytkowego, które składają się z płytek o różnej geometrii wycięć, połączonych szeregowo i poprzedzielanych między sobą płytkami dystansowymi, ułożonych warstwowo.

Zasada działania mieszalników statycznych typu płytkowego polega na wprowadzaniu do mieszalnika na przykład dwóch różnych cieczy osobnymi przewodami, a w każdej płytce mieszającej następuje podział strumienia cieczy na dwie części – jedną płynącą dalej tym kanałem i drugą, wprowadzoną do centralnego kanału, wspólnego dla obu składników cieczy poddawanych mieszaniu. W wyniku takiego mechanizmu działania, w kanale centralnym powstaje układ naprzemianległych elementarnych warstw obu składników.

Zasada działania mieszalników statycznych, zbudowanych z zestawu elementów mieszających umieszczonych w przewodzie rurowym polega na ciągłym dzieleniu i łączeniu strumienia cieczy poddawanej mieszaniu z jednoczesnym przemieszczaniem powstałych warstewek elementarnych w stosunku do stanu wyjściowego.

Istota mieszalnika statycznego do mieszania płynów i sypkich suchych ciał stałych w przewodach polega na umieszczeniu w nich warstwowo elementów w kształcie graniastosłupa o podstawie sześciokątnej z przelotowymi kanałami montażowymi. Elementy ułożone są w każdej warstwie w sposób regularny, przy czym mogą być puste albo pełne.

Przykład rozwiązania według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 – przedstawia element mieszający w aksonometrii, fig. 2 – przedstawia rozwinięcie elementu mieszającego, fig. 3 – przedstawia

widok z góry dwóch kolejnych warstw wypełnienia regularnego, fig. 4 — przedstawia widok z góry pustych elementów pracujących jako wymiennik ciepła, a fig. 5 — przedstawia zasadę pracy mieszalnika.

Mieszalnik statyczny zbudowany jest z elementów mieszających 1 układanych w sposób regularny w przewodzie, na przykład o prostokątnym przekroju poprzecznym, co jest uwidocznione na fig. 3. Pojedynczy element 1 jest graniastosłupem o podstawie sześciokątnej i posiada on cztery lub kilka przelotowych kanałów montażowych 2, przez które przechodzą pręty montażowo-łączące dany element 1 mieszający z sąsiadującymi elementami 1, zarówno w płaszczyźnie równoległej do dolnej ścianki 4 przewodu prostokątnego, jak i w płaszczyźnie do niej prostopadłej. Rozwiązanie wzajemnego łączenia elementów 1 może być także inne, na przykład na kołki czy wpusty. Elementy 1 w zależności od przeznaczenia mogą być pełne wewnątrz albo puste. Elementy puste charakteryzują się mniejszym zużyciem materiału i mniejszym ciężarem.

Rozwinięcie elementu 1 przy wykonaniu go z blachy przedstawia figura 2 na której zaznaczono krawędzie gięcia blachy jak i rozmieszczenie otworów 3 na pręty montażowo-łączące. Zasada działania mieszalnika przedstawiona jest na fig. 5. Strumienie a i b wpływając do komory mieszającej C ulegają częściowemu wymieszaniu, w wyniku tego procesu strumienie odlotowe c i d złożone są zarówno z części strumieni a i b. Opisane wyżej czynności ulegają powtórzeniu w każdej napotkanej przy dalszym przepływie strumieni c i d komorze mieszającej C. Prowadzi to do zmniejszenia poprzecznych gradientów prędkości, temperatury i stężenia oraz innych wielkości.

Zaleca się umieszczać kolejne odcinki wypełnienia, obrócone względem siebie o 90° wokół osi podłużnej przewodu. Ma to na celu zapewnienie wymieszania trójwymiarowego. W przypadku wykonania elementów 1 pustych wewnątrz, można nimi zabudować wnętrze rurowego wymiennika ciepła. Płyn poddawany ogrzaniu należy kierować do przewodu rurowego, natomiast czynnik grzejny winien być wprowadzany do wnętrza elementów 1. W tym przypadku należy zrezygnować z łączenia elementów 1 za pomocą prętów umieszczonych w kanałach montażowych 2 czy też kołków i wpustów, a łączyć je za pomocą połączenia spawanego 5 lub lutowania.

W celu zapewnienia możliwości przepływu czynnika grzejnego wewnątrz elementów 1, należy wyciąć w nich otwory o kształcie wynikającym z wzajemnego usytuowania elementów 1, co jest pokazane w przykładowym wykonaniu na fig. 4.

Proponowany wymiennik ciepła charakteryzuje się znacznym zwiększeniem powierzchni wymiany ciepła w porównaniu z przewodem nie wypełnionym oraz równomiernym jej rozmieszczeniem w przekroju poprzecznym przewodu.

Zastrzeżenie patentowe

Mieszalnik statyczny do mieszania płynów i sypkich suchych ciał stałych w przewodach, zawierający elementy mieszające ułożone warstwowo umieszczone wewnątrz elementu rurowego, znamienny tym, że element mieszający (1) w kształcie graniastosłupa o podstawie sześciokątnej z przelotowymi kanałami montażowymi (2) w każdej warstwie ułożony jest w sposób regularny, przy czym elementy (1) mogą być puste albo pełne.

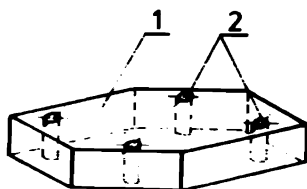


fig 1

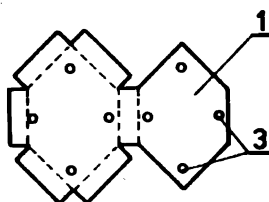


fig 2

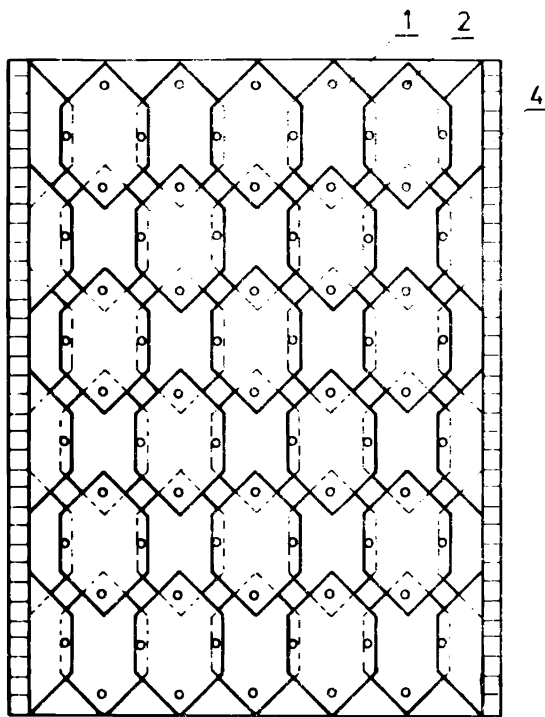


fig. 3

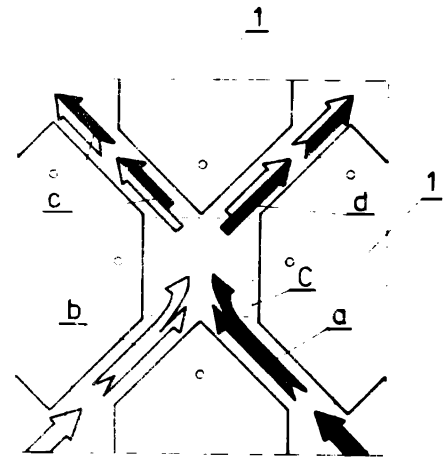


fig 5

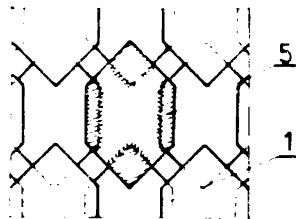


fig 4