

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41009

36e, 3/05
Kl. 36e, 3/05

Wacław Hennel
Kędzierzyn, Polska

Wymiennik ciepła

Patent trwa od dnia 28 października 1957 r.

W ogromnej większości wymienników stosowanych w przemyśle powierzchnię wymiany ciepła stanowią rury o kształcie walcowym, pomimo że walec jest bryłą geometryczną o najmniejszej powierzchni przy danej długości i objętości, w konstrukcji zaś wymiennika ciepła chodzi przeważnie o umieszczenie danej wielkości powierzchni wymiany w jak najmniejszej objętości lub długości. To też znane są również wymienniki, posiadające rury o innym przekroju niż okrągły, między innymi rury o przekroju kropłowym. Jakkolwiek przewaga przekroju kropłowego rur wymiennikowych nad przekrojem okrągłym z punktu widzenia konstrukcji wymiennika jest oczywista, wymienniki z rurami kropłowymi nie osiągnęły dotychczas szerszego zastosowania ze względu na trudności łączenia tych rur z dnami sitowymi lub rurami zbiorczymi. Np. znana jest konstrukcja wymiennika z rurami o przekroju kropłowym, w której końcówkom nadano inny kształt przekroju dla umożliwienia ich zamocowania w dnie

sitowym lub rurze zbiorczej. Takie przekształcanie przekroju rur jest zabiegiem trudnym, kosztownym i nie zawsze się udaje.

Rury o przekroju kropłowym mogą być związane z blachy i spawane, mogą być wykonywane przez zgniatanie rur cylindrycznych lub walcowane od razu na wymagany przekrój. Ze względu na małe rozpowszechnienie tych rur należy wyjaśnić terminologię przyjętą w opisie. Pod „przekrojem kropłowym” rozumie się przekrój, jaki można okazać za pomocą kartki papieru zginając ją w połowie do nałożenia na siebie dwóch przeciwnych krawędzi, ale bez załamania grzbietu. Pod „grzbietem” rozumie się tę stronę rury, która ma w przekroju łuk o dużym promieniu. Strona przeciwna stanowi „ostrze”, które też może mieć przekrój łukowaty, ale o promieniu znacznie mniejszym.

Wynalazek polega na znalezieniu łatwego i taniego sposobu łączenia rur o przekroju kropłowym z rurami o przekroju okrągłym, który umożliwia prostą konstrukcję wymienników po-

siadających rurę o przekroju kropłowym. Zastosowanie wynalazku usuwa całkowicie trudność stojącą na przeszkodzie zastosowanie tego rodzaju wymienników w najrozmaitszych przypadkach wymiany ciepła w przemyśle.

Przedmiotem wynalazku jest wymiennik, którego rury przeznaczone do wymiany ciepła, posiadające przekrój kropłowy przy obu końcach są połączone z rurami zbiorczymi o przekroju okrągłym. Wyloty rur wymiennikowych są zaślepione np. przez przyspawanie płaskich nakładek. W pobliżu każdego końca rura kropłowa ma po stronie grzbietowej wcięcie o kształcie geometrycznego przenikania przez nią walca prostopadłego do niej. Wcięciem tym rura kropłowa przylega do prostopadłe usytuowanej rury zbiorczej, posiadającej analogiczne wcięcie. Obydwie rury przenikają się więc wzajemnie, przy czym przenikanie to jest tylko częściowe, tzn. jedna wnika do drugiej tylko częścią swego przekroju. Obydwie rury są ze sobą spawane wzdłuż krawędzi przecięcia się ich powierzchni zewnętrznych. Rysunek (fig. 1) przedstawia schematycznie przestrzenne połączenie rury zbiorczej 1 o przekroju okrągłym z rurą wymiennikową 2 o przekroju kropłowym spólną położoną wzdłuż krawędzi 3. Wylot 4 rury 2 ma być zaślepiony.

Wymiennik ciepła według wynalazku może mieć wiele rozwiązań konstrukcyjnych zależnie od przeznaczenia. Rysunki (fig. 2 i fig. 3) przedstawiają schematycznie dwa różne przykłady wymienników według wynalazku. Wymiennik według wynalazku, przeznaczony na chłodnicę ociekową, składa się z szeregu kondygnacji poziomych rur wymiennikowych o przekroju kropłowym, umieszczonych ostrzami w dół. Rury te w każdej kondygnacji są połączone przy obu końcach poziomymi prostymi rurami zbiorczymi. Fragment jednej kondygnacji rur przedstawia fig. 2. Między dwoma odcinkami prostych rur zbiorczych 1 przebiegają rury wymiennikowe 2. Te ostatnie dla uproszczenia rysunku zostały narysowane wielokrotnie za krótkie. Rury wymiennikowe w poszczególnych kondygnacjach winny przebiegać ściśle jedna nad drugą tak, aby woda chłodząca, spływająca z ostrza jednej rury, trafiała na grzbiet drugiej. Wymiennik według wynalazku, który służy do dostarczania lub odbierania ciepła reakcji katali-

tycznej, posiada rury zbiorcze w kształcie pierścieni leżących jeden nad drugim. Rury wymiennikowe o przekroju kropłowym bardzo wydłużonym przebiegają pionowo i są skierowane ostrzami dośrodkowo. Przekrój poziomy takiego wymiennika przedstawia fig. 3. Widać na niej dolny pierścień 1, stanowiący rurę zbiorczą, oraz przekrój szeregu rur wymiennikowych 2. Między rurami znajduje się przestrzeń na katalizator. W danym przykładzie rury te nie są jednakowej wielkości, gdyż dzięki temu osiąga się bardziej równomierny rozkład powierzchni wymiany ciepła w całym przekroju komory katalizacyjnej. W miejscach 3 pierścienia dolny łączy się z rurami zasilającymi. Jeżeli względy montażowe tego wymagają, to pierścień 1 może składać się z dwóch półpierścieni ze sobą zespawanych w miejscach 6 lub zupełnie oddzielnych, zakończonych zaślepkami 5.

W wymiennikach według wynalazku przewiduje się możliwość umieszczenia wewnątrz rur o przekroju kropłowym płytek żaporowych, zwanych szykanami, lub prętów wyścielających. Szykany w znany sposób uniemożliwiają powstawanie prostych nie mieszających się ze sobą strumieni ośrodka wymieniającego ciepło. Wspomniane pręty zwane też wkładkami w znany sposób powodują podwyższenie szybkości przepływu i zmieniają kształt strugi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wymiennik ciepła posiadający rury wymiennikowe o przekroju kropłowym, przebiegające między rurami zbiorczymi, znamienny tym, że w jednych (2) i w drugich (1) rurach wykonane są wcięcia odpowiadające ich częściowemu przenikaniu geometrycznemu oraz że są one złożone ze sobą tymi wcięciami i spawane w miejscu styku.
2. Wymiennik według zastrz. 1, znamienny tym, że rury wymiennikowe (2) przebiegają między prostymi odcinkami rur zbiorczych (1) (fig. 2).
3. Wymiennik według zastrz. 1, znamienny tym, że rury wymiennikowe (2) przebiegają między rurami zbiorczymi (1) w kształcie pierścienia lub łuku (fig. 3).

Wacław Hennel

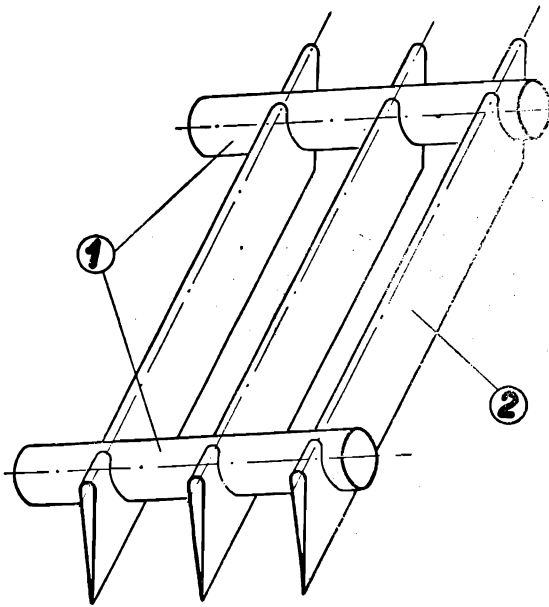


Fig. 1.

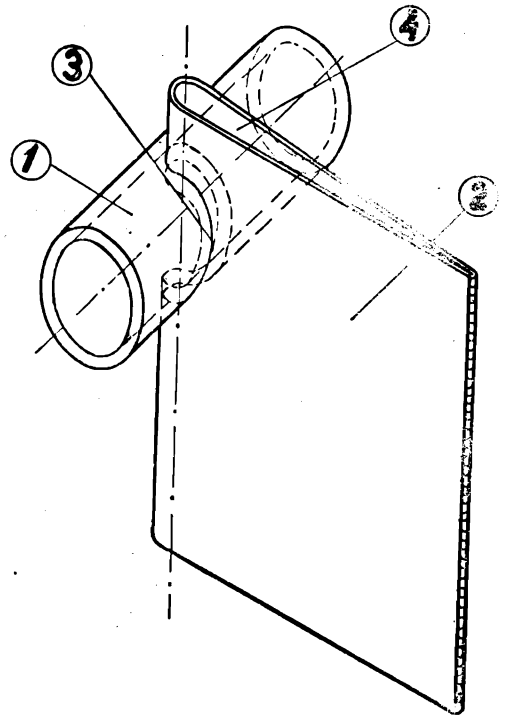


Fig. 2.

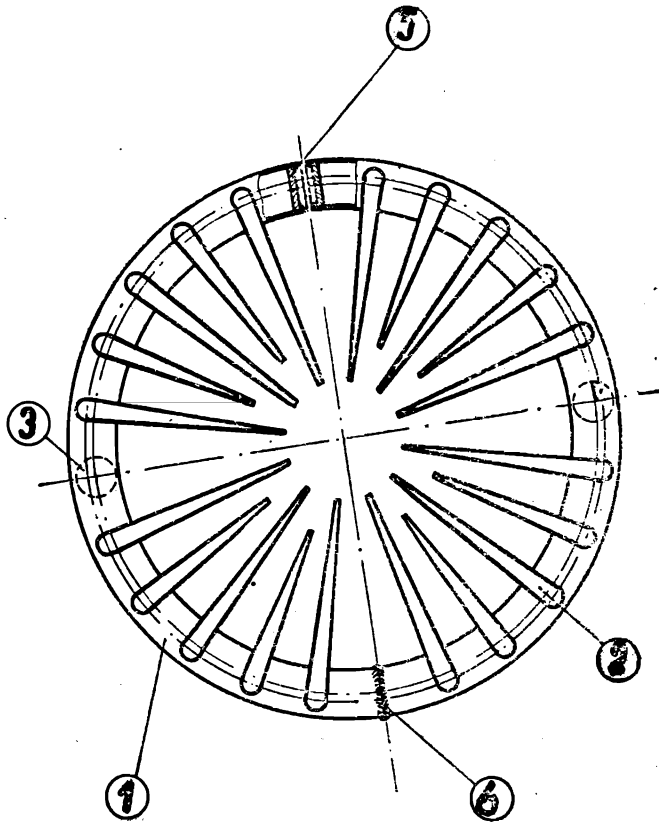


Fig. 3.

