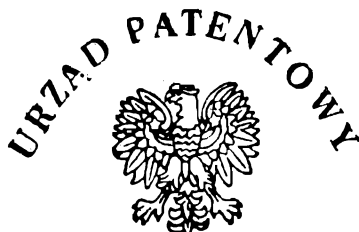


Opublikowano dnia 30 czerwca 1958 r.



Boj 3/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41469

Kl. 12 g, 4/02

Wacław Hennel
Kędzierzyn, Polska

Boj 3/00

Reaktor do wysokociśnieniowej syntezy katalitycznej

Patent trwa od dnia 20 listopada 1957 r.

Reaktory do wysokociśnieniowych syntez katalitycznych /np. syntezy amoniaku/ składają się z naczynia ciśnieniowego oraz umieszczonego w nim aparatu zwanego wnętrzem. Wnętrze zawiera katalizator i urządzenie do utrzymywania i regulowania odpowiedniej temperatury reakcji. Wymiennik, w którym następuje wymiana ciepła między świeżym i przereagowanym gazem może być umieszczony albo we wnętrzu reaktora, albo w osobnym naczyniu ciśnieniowym. W nowoczesnych konstrukcjach nie stosuje się jednak tego ostatniego rozwiązania, gdyż jedynie przez bezpośrednie powiązanie wymiennika z wnętrzem reaktora unika się przeprowadzenia przez ścianę naczynia ciśnieniowego gazu o stosunkowo wysokiej temperaturze.

Zasadniczym problemem konstrukcyjnym przy projektowaniu reaktorów jest umieszczenie w danej objętości naczynia ciśnieniowego jak największej ilości katalizatora, o czym w dużym stopniu decyduje objętość wymiennika ciepła, a mianowicie im wymiennik jest mniejszy, tym więcej miejsca pozostaje na katalizator.

Wymiennik posiada zwykle kształt wymiennika płaszczowo-rurowego o średnicy równej średnicy wnętrza i znajduje się w dolnej części całego aparatu.

Pracuje on w myśl zasady prądów przeciwnych. Przez "wymiennik płaszczowo-rurowy" rozumie się tu wymiennik, którego zasadniczą częścią jest umieszczona w cylindrycznym płaszczu wiązka rur, zamocowana oboma końcami w równoległych dnach sitowych. Konstrukcja ta posiada zasadniczą wadę, a mianowicie średnica wnętrza, wynikająca z warunków konstrukcyjnych i wykonawczych naczynia ciśnieniowego nie odpowiada optymalnej średnicy, jaką winien posiadać wymiennik. Na skutek stosunkowo dużej liczby rurek trudno jest uzyskać pożądaną z punktu widzenia ruchu ciepła szybkość przepływu przez te rurki, wskutek czego wymiennik musi być stosunkowo duży. Wkładanie prętów do rurek wymiennikowych w celu zwiększenia szybkości przepływu ciepła nie jest korzystne, gdyż pręty zajmują część cennej objętości naczynia ciśnieniowego.

Istota wynalazku polega na podziale rur wymiennikowych na dwie lub większą liczbę wiązek, przez które gaz prowadzi się szeregowo. Na przykład przy podziale całej liczby rur wymiennikowych na dwie wiązki szeregowo uzyskuje się dwukrotnie większą prędkość przepływu gazu, co według znanych zasad ruchu ciepła zmniejsza zapotrzebowanie powierzchni wymiany przy przepływie burzliwym $2^{0,8} = 1.74$ razy.

Usytuowanie wymiennika w dolnej części reaktora oraz przeciwprądowy przepływ gazów przy rozwiązaniu reaktora według wynalazku pozostają bez zmiany.

Rysunek przedstawia schematycznie przykład rozwiązania reaktora według wynalazku. Umieszczony w dolnej części reaktora wymiennik posiada dwie wiązki o mniej więcej równej liczbie rur, umieszczone współśrodkowo jedna w drugiej. Przez obie wiązki gaz skierowany jest szeregowo. Górnej części reaktora nie zaznaczono na rysunku, gdyż przyjmuje się, że może ona być rozwiązana w dowolny sposób. Działanie wymiennika według wynalazku jest następujące: świeży gaz dopływa do wymiennika pierścieniową przestrzenią 1 między płaszczem ciśnieniowym a płaszczem wnętrza, przepływa przez rurki zewnętrznej wiązki 2, zmienia kierunek o 180° w puszcze 3, następnie poprzez rurki wewnętrznej wiązki 4 i drugą puszkę 5 dopływa do przewodu 6 prowadzącego go do katalitycznej części wnętrza. Natomiast gaz przereagowany skierowany jest przegrodą płaszczową 7 na dół przestrzeni międzyrurkowej wiązki wewnętrznej, przepływa przez tę przestrzeń z dołu do góry omijając ewentualnie umieszczone tu przeszkody, a następnie analogicznie przepływa z góry na dół przez przestrzeń międzyrurkową wiązki zewnętrznej, po czym podąża do przewodów wylotowych 8. Rura 9 stanowi przewód bocznikowy, umożliwiający doprowadzenie gazu do katalitycznej części wnętrza z ominięciem wymiennika.

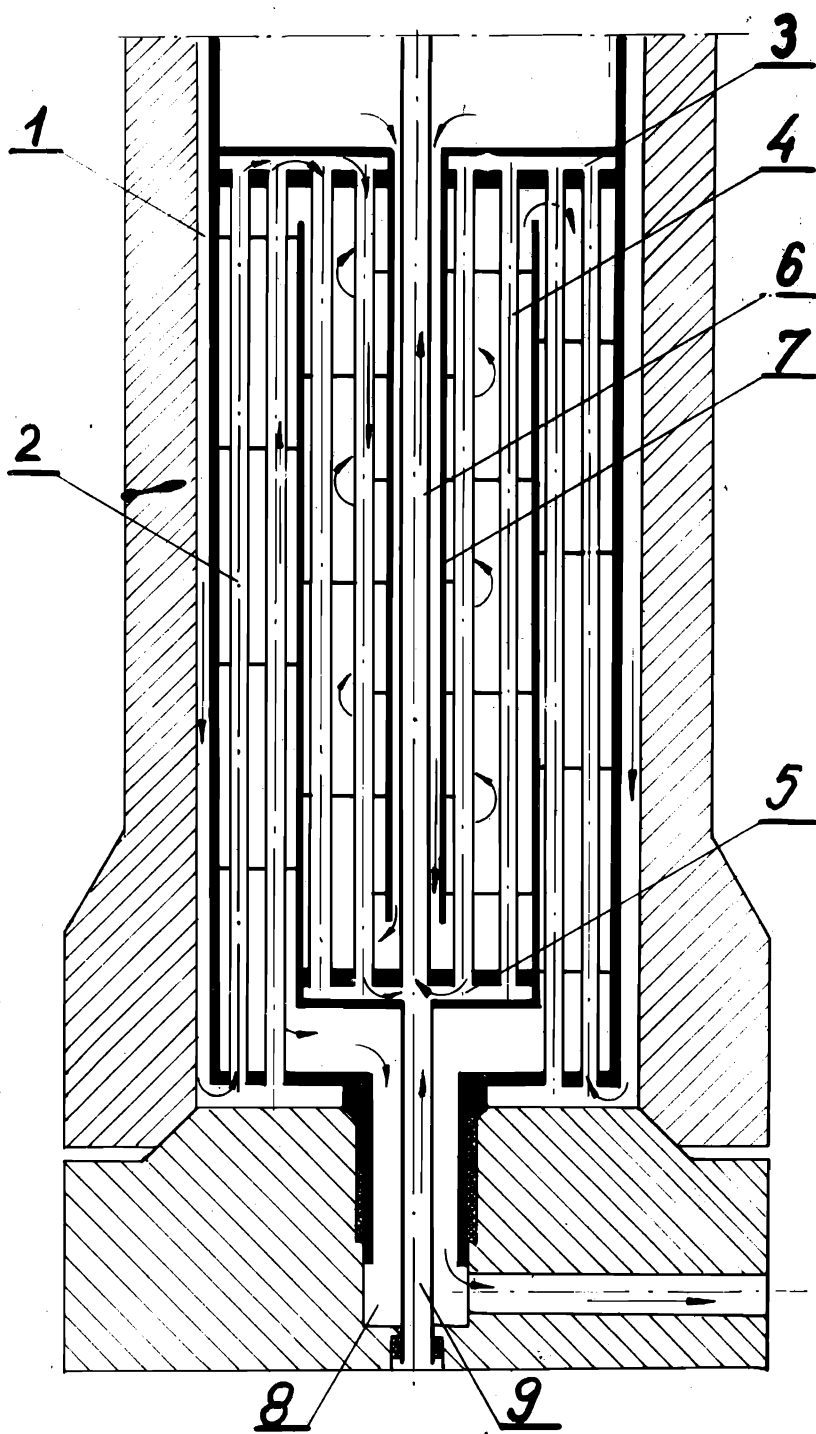
Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Reaktor do wysokociśnieniowej syntezy katalitycznej z umieszczonym wewnątrz wymiennikiem ciepła płaszczowo-rurowym, znamienny tym, że

rury wymiennikowe podzielone są na dwie lub większą liczbę wiązek połączonych szeregowo.

2. Reaktor według zastrz. 1, znamienny tym, że rury wymiennika ciepła zamocowane są jednym końcem we wspólnym dnie sitowym.
3. Reaktor według zastrz. 1,2, znamienny tym, że wiązki rur pracujące szeregowo umieszczone są w ten sposób, że rury jednej wiązki otaczają drugą.

W a c ł a w H e n n e l



Centowego
Ludowej