

Warszawa, 28 grudnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



F 166 11/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27530.

Richard Lenk
(Wiedeń, Niemcy).

~~Kl. 47 f, 3/03.~~

47 f¹, 11/12

Rura żebrowa do wytwórnicy pary, podgrzewaczy i t. d.

Zgłoszono 29 maja 1936 r.

Udzielono 12 listopada 1938 r.

Pierwszeństwo: 29 maja 1935 r. (Austria).

Przejście ciepła z gazów na metal odbywa się, jak wiadomo, powolniej, niż przejście ciepła z metalu na wodę lub parę. W celu zapobieżenia ujemnym skutkom, powodowanym tym zjawiskiem w urządzeniach, wytwarzających parę, żeliwne rury podgrzewaczy, które nie pracują pod ciśnieniem pary, zaopatruje się w pierścieniowe żeberka. Proponowano również zwiększenie powierzchni grzejnej rur, wykonanych z żelaza zlewego, przez nasadzenie lub przypawanie żeberk pierścieniowych względnie śrubowych. Wykonanie takich żeberk jest kosztowne, połączenie zaś między żeberkami i rurami jest często wadliwe, ponieważ w miejscach połączeń gromadzi się ciepło, powo-

dując nierównomierne ogrzewanie rur oraz szybkie przepalanie się żeberk.

Poza tym proponowano stosowanie rur o ściankach falistych, wykonanych z żelaza kowalnego. Rury tego rodzaju nie nadają się do stosowania jako opłomkowe rury wodne, ponieważ wewnętrznej powierzchni nie można uwolnić od osadu kotłowego, gromadzącego się w falistych wgłębieniach tych rur; wreszcie fale tych rur muszą być odpowiednio płytkie, tak iż nawet w przypadku używania takich rur do podgrzewaczy nie osiąga się znaczącego zwiększenia powierzchni grzejnej.

Inne propozycje idą w tym kierunku, aby powierzchnię grzejną kutek rur opłomkowych zwiększyć przez wykonanie

gwintu śrubowego lub wwalcowanie pierścieniowych żeberek, przy czym zarówno żeberkom, jak i zagłębieniom lub żłobkom między żeberkami nadaje się profil w przybliżeniu prostokątny. Propozycje te z powodu licznych wad, nie przyjęły się w praktyce. Prostokątne załamania żłobków nie są należycie opływane spalinami, tak iż szybko osiada w nich sadza i popiół. Ciepło, odbierane przez cienkie żeberka, jest niedość szybko przenoszone na wewnętrzną powierzchnię rury i zatrzymuje się u nasady żeberek, powodując wyżej podane wady. Wytwarzanie dotychczas proponowanych żeberek i żłobków jest dość trudne; ponadto żeberka te nie odpowiadają stawianym wymogom co do wytrzymałości rur opłomkowych, pracujących pod ciśnieniem pary. Wwalcowywanie prostokątnych lub prawie prostokątnych wgłębień powoduje osłabienie materiału; w celu usunięcia wyżej wymienionych wad oraz uniknięcia niebezpieczeństwa, zagrażającego wskutek nierównomiernego ogrzewania rur, przeciętną grubość ścianek żeberkowych rur walcowanych wykonywa się znacznie większa od grubości ścianek rur gładkich.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest rura żebrowa, wykonana z materiału kowalnego i nadająca się do wytwórnicy pary, podgrzewaczy i t. d. Rura taka posiada żłobki i żeberka wykonane również przez walcowanie lub wytłaczanie, lecz, dzięki nadaniu im specjalnego kształtu, usuwa się wyżej podane wady i osiąga się tę zaletę, że przeciętna grubość ścianki rury, według wynalazku, użytej w tych samych warunkach pracy, co i rura gładka, i posiadającej jednakową z nią wytrzymałość, nie potrzebuje być większa, niż grubość ścianki rury gładkiej.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania rury według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia kocioł skośnorurkowy, zaopatrzony w ta-

kie rury żebrowe, fig. 2 — w zwiększonej skali koniec rury opłomkowej, zaopatrzonej w żeberka poprzeczne i walcowanej w komorę wodną, a fig. 3 — część takiej rury w jeszcze większej skali.

Wewnętrzne powierzchnie opłomkowych rur wodnych *a*, wykonanych w znany sposób z żelaza kowalnego, są gładkie, zewnętrzne zaś powierzchnie tych rur są zaopatrzone w żeberka poprzeczne *m*, o postaci najlepiej linii śrubowej (fig. 2 i 3). Żeberka *m* oraz wgłębienia lub żłobki *n* między tymi żeberkami otrzymują profil, przedstawiony na fig. 2 i 3, w którym żłobki *n* w przekroju posiadają skośne boki, połączone łukiem, przy czym cięciwa *p* tego łuku jest większa, niż połowa odstępów między dwoma żeberkami *m* (fig. 3). Dno żłobków *n* przechodzi bez załamań w skośne ścianki boczne żeberek *m*, przy czym grzbiet tych żeberek jest również zaokrąglony.

Żeberka *m* i żłobki *n* wykonywa się przez wytłaczanie lub walcowanie odpowiednio profilowanymi matrycami lub walcami, współdziałającymi z rdzeniem, wsuniętym do rury, który nie pozwala na powstawanie nierówności na wewnętrznej powierzchni rur, tak iż powierzchnia ta pozostaje gładka, jak w rurach opłomkowych *a* (fig. 1).

W profilu według wynalazku (fig. 3) powierzchnia przekroju żłobków *n* wzdłuż osi rury jest znacznie większa od powierzchni przekroju żeberek *m* i przy rurach o normalnej grubości ścianek (około 5 — 10 mm) może być utrzymywana w ramach normalnego odbierania ciepła. Ponieważ nie ma w niej załamań, ani wnęk, przeto nie powstają tak zwane martwe przestrzenie; wskutek tego nie osadza się ani sadza, ani popiół, czyszczenie zaś strumieniem sprężonego powietrza jest bardzo łatwe. Dzięki wypukleniu dna żłobków ścianki boczne żeberek *m* schodzą się na środku tych żłobków bez załamań (ką-

tów); przekrój żeberka m zwiększa się stopniowo w kierunku osi rury. Wskutek tego osiąga się bardzo dogodne przejście ciepła z żeber m na wewnętrzną ściankę rury i unika się nierównomiernego ogrzewania oraz przepalania się żeberka m .

Grubość s ścianki rury zwiększa się stopniowo od środka żłobków n do środka żeberka m , co jest bardzo korzystne, jak to wynika z opisu dalszego. Wiadomo, że obciążenie rur na szwie poprzecznym jest o połowę mniejsze, niż na szwie podłużnym. Ponieważ ścianka rury według wynalazku nie posiada załamań i przy wytwarzaniu rur nie stosuje się nadmiernych przesunięć materiału jak również nie zachodzi przypadek nierównomiernego ogrzewania rur, przeto grubość s ścianki rury pośrodku żłobków n można bez obawy wykonać o połowę mniejszą od grubości przeciętnej, czyli że przeciętna grubość ścianki rury żebrowej według wynalazku nie musi być większa od grubości ścianki rury gładkiej, pracującej w tych samych warunkach, a mianowicie przy tym samym ciśnieniu wewnętrznym. Jeszcze jedną zaletą łagodnego przejścia w grubościach ścianek jest to, że rury takie można łatwo i równomiernie wyginać w sposób stosowany np. przy wytwarzaniu węzownic rurowych do przegrzewaczy i podgrzewaczy.

Na fig. 3 oznaczono liniami kreskowanymi c grubość ścianki rury gładkiej, w której żeberka m są wykonane przez walcowanie; części powierzchni, leżące poza obrębem tych linii c , wyobrażają przesunięcie materiału, wywołane podczas wytwarzania żeberka śrubowych m .

Jeszcze większe zalety osiąga się, jeżeli żeberka m stanowią linię śrubową, gdyż zostaje ulepszona sprawność cieplna. Spaliny, uderzające prawie prostopadle o rury, są rozdzielane na równoległe strumienie, które z kolei zostają rozgałęzione odpowiednio do nachylenia żłobków n z

obu stron rur i skierowane w różne strony, tak iż osiąga się lepsze mieszanie się spalim. Rury o śrubowych żeberkach posiadają w tych samych warunkach pracy większą wytrzymałość, niż rury o żeberkach pierścieniowych; poza tym rury te można bez obawy wyginać na kształt półkola i dostosowywać do przegrzewaczy i podgrzewaczy o wysokim ciśnieniu bez ujemnego wpływu na wytrzymałość tych rur. Wytwarzanie śrubowych żeberka jest prostsze, łatwiejsze i tańsze niż wyrób żeberka pierścieniowych.

Tak samo, jak rury wodne a , można wykonać rury przegrzewające d (fig. 1). Ponieważ w rurach tych nie osadza się kamień kotłowy, przeto na wewnętrznej powierzchni można wykonać płytkie wgłębienia, które (jak przedstawiono liniami kreskowanymi b') tworzą bardziej płaski profil powierzchni zewnętrznej. Przy wytwarzaniu rur przegrzewających o falistej powierzchni wewnętrznej nie trzeba stosować rdzenia, wsuwanego do środka tej rury.

Końce opłomkowych rur wodnych a i rur przegrzewających d , wwalcowane do komór wodnych f , g względnie do komór parowych f , i (fig. 2), rozszerza się co najmniej do średnicy żeberka m , tak iż rury te można wprowadzać oraz wyciągać przez otwory j (fig. 2) komór końcowych.

Zalety opłomkowych rur wodnych i rur przegrzewających w wytwórnicach pary widoczne są również i przy zastosowaniu tych rur do podgrzewaczy, zwłaszcza takich, w których uskutecznia się częściowe wyparowanie wody zasilającej i w których rury muszą być wykonane z żelaza kutego.

W kotłach stromorurkowych żłobki na powierzchniach zewnętrznych mogłyby spowodować wzmożone osiadanie popiołu lotnego i sadzy. W celu usunięcia tej wady wykonywa się żeberka rur stromych według dwu- lub kilkuzwojowej linii śru-

bowej, na skutek czego rowki nie posiadają prawie żadnych powierzchni poziomych, na których mogłyby osiadać sadza i popiół.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rura żeberkowa walcowana lub wytłaczana do wytwórnic pary, podgrzewaczy i podobnych urządzeń, której żebra posiadają w przekroju skośne boki, połączone łukiem, znamienna tym, że cięciwa (p) tego łuku jest dłuższa, aniżeli połowa podziałki żeberka (t).

2. Rura żebrowa według zastrz. 1, o wewnętrznej falistej powierzchni, znamienna tym, że grubość ścianki (s) rury

od środka żłobka do środka żeberka (m) wzrasta stopniowo.

3. Rura żebrowa o gładkiej powierzchni wewnętrznej według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że grubość ścianki (s) rury pośrodku łuków (n) równa się mniej więcej połowie grubości ścianek rury, z której ona jest wytwarzana.

4. Rura żebrowa według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że żeberka (m) przebiegają wzdłuż jedno- lub kilkuzwojowej linii śrubowej.

Richard Lenk.

Zastępca: Dr techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.

FIG. 1

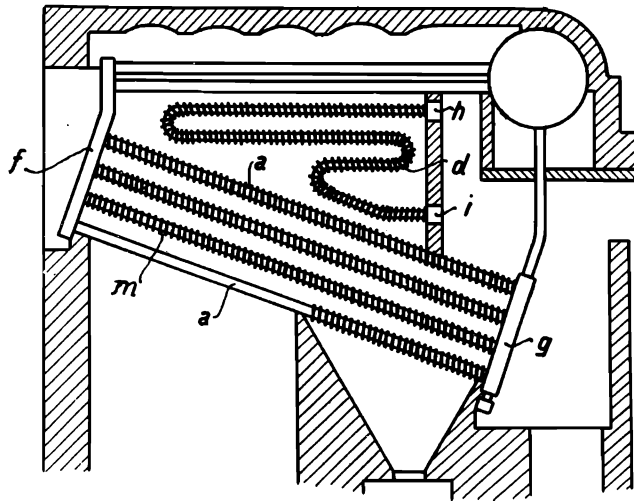


FIG. 2

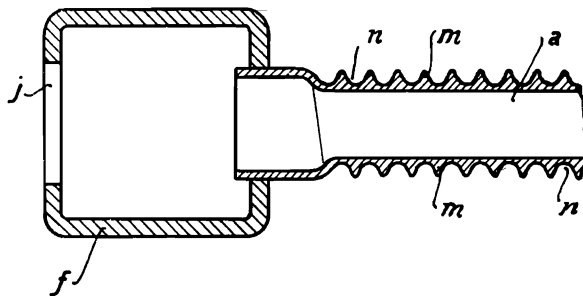


FIG. 3

