

Warszawa, 27 października 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



F284 1/29

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23745.

Kl. 17 f, 12/03.

Liesen & Co.
(Krefeld, Niemcy).

Wymiennica ciepła, zbudowana z członów rurowych, zestawionych w baterję.

Zgłoszono 3 lutego 1933 r.

Udzielono 25 sierpnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 7 marca 1932 r. dla zastrz. 3, 4 i 5 (Niemcy).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest wymiennica ciepła, składająca się z członów rurowych, zestawionych w baterję. Może ona być wykonana zarówno jako ogrzewacz powietrza, jak też jako podgrzewacz wody, zasilającej kocioł, i ma na celu wyzyskanie ciepła, zawartego w spalinach, uchodzących z urządzeń kotłowych. Zapomocą takiej wymiennicy ciepła może być również wyzyskane ciepło, zawarte w wodzie chłodzącej lub spalinach silnika Diesel'a, w celu zastosowania go do jakichkolwiek procesów fabrykacyjnych lub do ogrzewania pomieszczeń. Urządzenia tego rodzaju mogą być też zastosowane w przemyśle chemicznym do wymiany ciepła między dwoma gazami, np. między bezwodni-

kami kwasu siarkawego i kwasu siarkowego przy wyrobie kwasu siarkowego. Celem wynalazku jest utworzenie takiej wymiennicy ciepła, która przy dużej sprawności posiadałaby mniejszy ciężar oraz zajmowałaby mniej miejsca, niż używane dotychczas urządzenia tego rodzaju.

Znane są już ogrzewacze powietrza oraz podgrzewacze wody, umieszczane na drodze przepływu spalin i składające się z członów rurowych, zestawionych w baterję. Takie człony rurowe wykonywano pierwotnie o ściankach gładkich. Przy takich gładkich ściankach, które oddzielają od siebie dwa gazy, wymieniające między sobą ciepło, tworzą się, jak to wykazuje doświadczenie, po wewnętrznej i zewnętrz-

nej stronie rur prawie nieruchome warstwy powietrza, współśrodkowe w stosunku do rur; warstwy te działają izolująco zarówno na spaliny, jak i na ogrzewane powietrze, a przez to znacznie zmniejszają przepływ ciepła. Podobne zjawisko występuje po stronie spalin w podgrzewaczach wody, posiadających gładkie ścianki.

W ogrzewaczu powietrza stosownie do wynalazku członury rurowe są zaopatrzone po obu stronach ich ścianek w występy w postaci kolców, wywołujące wirowanie prądu gazów, między którymi zachodzi wymiana ciepła, i zapobiegające utrzymywaniu się nieruchomych warstw gazu, przez co wymiana ciepła zostaje wzmożona. W podgrzewaczach wody kolce zostają umieszczone tylko po stronie przepływu gazu, aby nie zwiększać zbytnio oporów dla przepływu wody. Poza tem przepływ ciepła od metalu do wody jest wielokrotnie większy, niż od gazu do metalu, wobec czego w podgrzewaczach wody strona metalu, zwrócona ku wodzie, czyli wewnętrzna powierzchnia rury może być gładka.

W ogrzewaczach powietrza obustronne umieszczenie kolców jest właśnie szczególnie korzystne, gdyż tu izolujące warstwy gazów tworzą się po obydwóch stronach ścianki.

Członury rurowe według wynalazku dają się w ten sam sposób zastosować do urządzeń chłodniczych, maszyn do wyrobu lodu i podobnych urządzeń.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony schematycznie na rysunku w postaci kilku przykładów wykonania. Fig. 1 przedstawia widok z boku ogrzewacza powietrza, fig. 2 — jego przekrój poprzeczny, fig. 3 — w powiększonej skali widok boczny i częściowo przekrój podłużny jednego członury rurowego o okrągłym przekroju poprzecznym, fig. 4 — przekrój poprzeczny odmianury członury rurowego o spłaszczonym przekroju poprzecznym, fig. 5 — widok boczny i częściowo przekrój podłużny podwójnego

członury rurowego podgrzewacza wody, fig. 6 — przekrój poprzeczny tego członury wzdłuż linii VI — VI na fig. 5, fig. 7 — widok boczny i częściowo przekrój podłużny pojedynczego członury rurowego podgrzewacza wody, fig. 8 — przekrój poprzeczny odmiennego członury rurowego i fig. 9 — przekrój podłużny łącznika kolankowego, łączącego końce członury rurowych innej odmiany.

W celu umożliwienia należytego wyzyskania ciepła spalin członury rurowe d według fig. 1 — 4 są zaopatrzone w znajdujące się po obu stronach ich ścianek kolce m , n , zapewniające dobrą wymianę ciepła. Kolce m , n mogą być jednakowej lub różnej długości stosownie do temperatury spalin i do szybkości przepływu ogrzewanego powietrza. Wymiennica ciepła, która, np. jako ogrzewacz powietrza, jest wbudowana w kanał a , przez który przepływają spaliny w kierunku strzałki x , składa się z dwóch baterij b i c , z których każda jest utworzona z równoległych do siebie członury rurowych d . Po jednej czołowej stronie ogrzewacza z dolną baterją b łączy się przewód e , doprowadzający powietrze, tłoczone zapomocą wentylatora f , a z górną baterją c połączony jest króciec g , przez który wychodzi powietrze ogrzane. Po przeciwległej czołowej stronie wymiennicy ciepła baterje b , c są połączone ze sobą komorą h . Ogrzewane powietrze przepływa zatem poprzecznie do kierunku przepływu gazów. Wymiennica ciepła jednak może być również wykonana tak, aby ogrzewane powietrze prowadzone było zgodnie z prądem spalin lub w przeciwnym kierunku.

W celu umożliwienia dogodnego zestawienia baterji z członury rurowych d końce tych członury rurowych są zaopatrzone w rozszerzenia skrzynkowe i o kształcie kwadratowym lub prostokątnym. Można też rozszerzeniom tym nadać kształt trójkątny lub sześciokątny, aby dawały się one zestawiać ze sobą bez pozostawiania

między nimi szczelin. Rozszerzenia i są zaopatrzone w otwory k , tak iż dwa sąsiadujące ze sobą człony rurowe d mogą być ze sobą łączone śrubami l , przechodzącymi przez te otwory, jak to uwidoczniło na fig. 3.

Według przykładu wykonania, uwidocznionego na fig. 4, człony d posiadają spłaszczony przekrój poprzeczny o dwóch wydłużonych, równoległych do siebie bokach i zaokrąglonych końcach. Dzięki takiemu kształtowi umożliwiające jest odlewanie kolców równoległych do siebie.

Rozszerzenia i posiadają zewnętrzną krawędź e , wystającą nieco na zewnątrz i płasko oszlifowaną. Obok krawędzi e znajduje się półokrągły rowek p , służący do osadzenia w nim szczeliwa q z azbestu lub podobnego materiału. W razie dociągnięcia śrub l sąsiadujące ze sobą krawędzie e dwóch członów rurowych schodzą się szczelnie ze sobą, przyczem szczeliwo q zostaje mocno zaciśnięte i częściowo wtłoczone w wąską szczelinę, utworzoną pomiędzy rozszerzeniami i i końców członów rurowych. Dzięki temu uzyskuje się dobre uszczelnienie, a prócz tego tę zaletę, że zgóry określona zostaje wysokość baterji członów rurowych. Poza tem szczeliwo q jest zasłonięte krawędziami e i ochronione od szkodliwego działania spalin.

Człon rurowy podgrzewacza wody, uwidoczniiony na fig. 5 i 6, jest utworzony z lanego kadłuba d , zawierającego dwa równoległe do siebie kanały cylindryczne s , t , umieszczone jeden nad drugim i rozdzielone ścianką u . Kanały s , t na obu końcach łączą się w jeden kanał v . Na końcach kadłuba d znajdują się odlane z nim jako jedna całość prostokątne kołnierze k , zaopatrzone w półokrągły rowek p do szczeliwa. Kadłub d jest zaopatrzone w żebra z , na których po obu stronach kadłuba d osadzone są kolce n . Oczywiście kolce n możnaby umieścić bezpośrednio na kadłubie d , żebra z umożliwiając jednak umie-

szczenie większej liczby kolców w tej samej przestrzeni. Zastosowanie żeber z jest poza tem korzystne ze względów odlewniczych oraz ze względu na zwiększenie wytrzymałości kadłuba d . Wszystkim kolcom n może być nadana jednakowa długość.

Kolce n w połączeniu z żebrami z zapewniają bardzo intensywne wyzyskanie ciepła, to jest dużą sprawność cieplną podgrzewacza. Dzięki temu w stosunku do znanych podgrzewaczy o tej samej wydajności ciepła osiąga się oszczędność miejsca około 65%, zmniejszenie ciężaru o 30—40% i obniżenie ceny o około 40%.

Zastosowanie dwóch kanałów przepływowych w jednym kadłubie lanym posiada zaletę następującą. Pojedyncza rura o przekroju równym sumie przekrojów obu kanałów s , t musiałaby mieć odpowiednio większą średnicę. Im większa jest jednak średnica rury, tem mniejsza jest jej wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne. Dzięki temu człony rurowe, wykonane według fig. 6, pomimo niewielkiej grubości ścianek mogą być naprężane znacznie większym ciśnieniem wewnętrznym, niż pojedyncze rury o sumarycznej średnicy.

Dzięki temu, że dwa kanały przepływowe przechodzą we wspólne zakończenia v , do łączenia członów grzejnych można stosować podwójnie zgięte rury kolankowe. Zwiększa to pewność pracy, gdyż wtedy potrzebna jest tylko niewielka liczba kołnierzy i uszczelnień.

Można również człony rurowe wykonać w ten sposób, aby obydwa kanały s , t były równoległe do siebie aż do samych końców, jak to uwidoczniiono na fig. 9. W takim przypadku stosuje się łączniki kolankowe k , posiadające dwa półkoliste, współosiowo względem siebie wygięte kanały r , w .

Jeżeli podgrzewacz wody jest zbudowany z rur o okrągłym przekroju poprzecznym, to stosuje się najkorzystniej postać wykonania według fig. 8, w której na gład-

ką żeliwną lub żelazną rurę d naciągnięte są na zimno lub gorąco pierścienie żeliwne y z promieniowo skierowanymi kolcami n .

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wymiennica ciepła, zbudowana z członów rurowych, zestawionych w baterję, i umieszczona na drodze spalin instalacji paleniskowej lub innego źródła ciepła, w zastosowaniu do wymiany ciepła pomiędzy gazami, znamienna tem, że człon rurowe (d) są zaopatrzone po obydwóch stronach swych ścianek w występy o postaci kolców (m, n , fig. 1 i 2), które wywołują wiry w przepływających gazach, wymieniających ze sobą ciepło, i przez to nie dopuszczają do tworzenia się izolujących warstw gazów.

2. Wymiennica ciepła według zastrz. 1, znamienna tem, że wielkość występow w postaci kolców (m, n) jest dostosowana do ciepła właściwego gazów, wymieniających ze sobą ciepło, a mianowicie występy mają po obu stronach ścianki wielkość jednakową lub różną.

3. Odmiana wymiennicy ciepła według zastrz. 1, znamienna tem, że kolce (n), umieszczone tylko na zewnętrznej powierzchni członów, są odlane na żebrach (z), które stanowią jeden odlew z członami rurowymi (d).

4. Wymiennica ciepła według zastrz. 3, w której jednolitym kadłubie lanym członu rurowego znajdują się co najmniej dwa kanały, znamienna tem, że kanały (s, t) każdego członu rurowego (d , fig. 5) łączą się na obu końcach we wspólne kanały (v).

5. Wymiennica ciepła według zastrz. 3 i 4, znamienna tem, że kanały (s, t) każdego członu rurowego (d) aż do swych końców są do siebie równoległe i połączone z kanałami sąsiedniego członu grzejnego zapomocą podwójnego łącznika kolanowego (k , fig. 9), który zawiera w sobie dwa współosiowo zgięte kanały półkoliste (r, w).

L i e s e n & C o.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

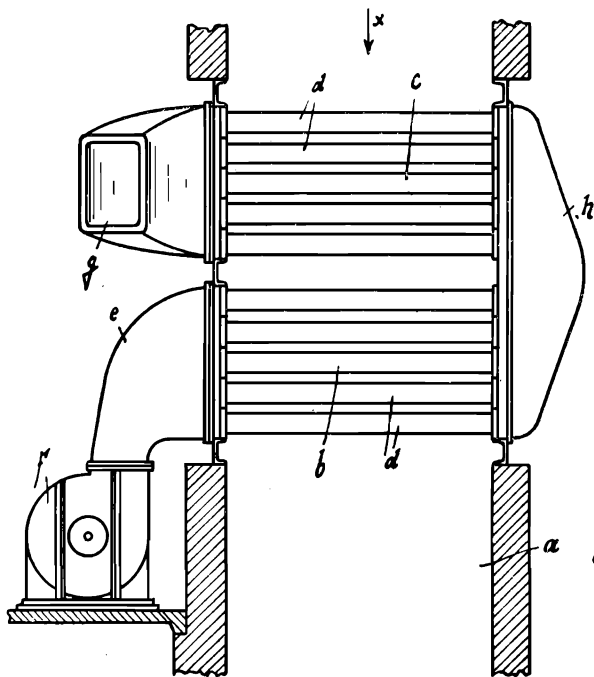


Fig. 1.

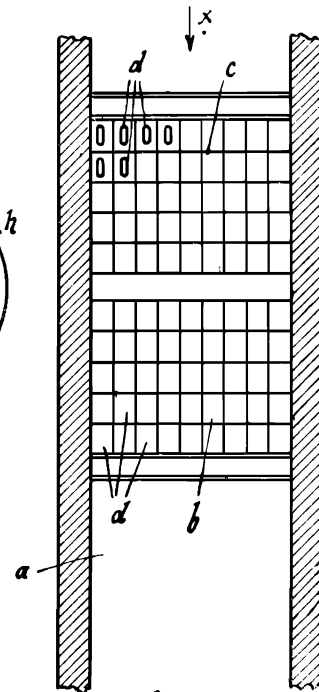


Fig. 2.

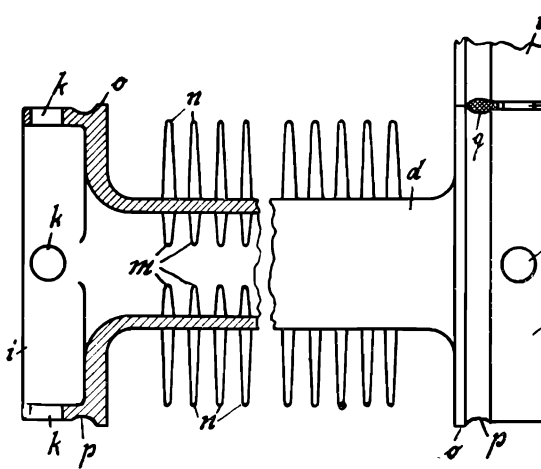


Fig. 3.

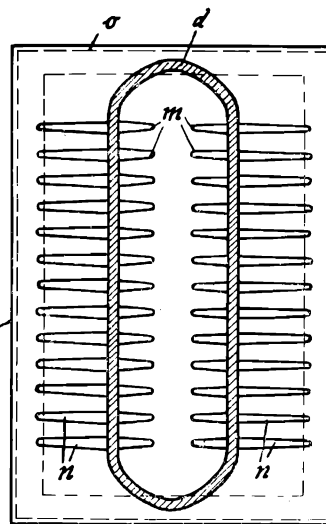


Fig. 4.

