

6 maja 1930 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

F25B3/00

Nr 11606.

Kl. 17 a 2.

Brown, Boveri & Cie. Aktiengesellschaft
(Mannheim, Niemcy).

Obrotowa wymiennica ciepła do oziębiarek.

Zgłoszono 22 maja 1929 r.

Udzielono 31 stycznia 1930 r.

Pierwszeństwo: 24 maja 1928 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy oziębiarki, której skraplacz lub wyparnik, albo obie wymiennice są obrotowe. W takiej oziębiarce sprężarka jest zamknięta w obrotowej osłonie. Do tej osłony, która służy zarazem jako skraplacz, sprężarka wytłacza sprężone pary środka oziębiającego. Wymiana ciepła między skraplaniami parami i środkiem chłodzącym, otaczającym osłonę, odbywa się tylko za pośrednictwem ścianek obrotowej osłony, więc ta wymiana jest stosunkowo ograniczona, gdyż wymieniają ciepło tylko te warstwy pary, które stykają się z wewnętrznymi ściankami, podczas gdy cała masa par, wypełniających wne-

trze osłony, nie podlega bezpośredniemu działaniu środka chłodzącego.

Według wynalazku powiększono znacznie sprawność działania wymiennicy ciepła w ten sposób, że skroplone pary, wlatujące do obrotowej osłony, porywane są w pobliżu osi przez kanały, działające jak łopatkki, i wyrzucane zpowrotem do wnętrza osłony w miejscu więcej oddalonym od osi obrotu, przyczem skroplone pary muszą przepływać wzdłuż kanałów, przez które płynie środek chłodzący, względnie ogrzewający. Obrotowa osłona porywa zawsze pewną ilość pary, znajdującej się w jej wnętrzu, a tem samem zapewnia stałą

wymianę ciepła między parami i środkiem chłodzącym, względnie ogrzewającym, przyczem ruch pary odbywa się tylko pod działaniem siły odśrodkowej.

W celu zabezpieczenia kanałów przed uszkodzeniem mechanicznym i zapobieżenia nieszczelnościom przeprowadza się kanały, któremi przepływa środek chłodzący, względnie ogrzewający, wewnątrz obrotowej osłony w ten sposób, że ścianki ich otacza zewnątrz czynnik oziębiający. W celu przedłużenia drogi, wzdłuż której odbywa się wymiana ciepła, prowadzi się te kanały spiralnie.

Przy użyciu obrotowych wymiennic ciepła o większej sprawności wyprowadza się kanały z obrotowej osłony nazewnątrz i zpowrotem do wnętrza osłony, przyczem przez te kanały przepływa środek oziębiający, a środek chłodzący, względnie ogrzewający, opływa je z zewnątrz. W ten sposób powierzchnia stykająca się ze środkiem oziębiającym może być dowolnie wielka. W szczególności można wtedy przedłużyć drogę, na której odbywa się wymiana ciepła, przez zastosowanie węzownic lub części, obracających się wraz z osłoną. Sprawność wymiany ciepła można jeszcze zwiększyć przez wyzyskanie siły odśrodkowej w ten sposób, że nadaje się przeciwnie kierunki prądom środka chłodzącego i środka oziębiającego. W tym celu środek chłodzący względnie ogrzewający prowadzi się, w przeciwnym kierunku względem środka oziębiającego, przez obrotowy kanał, którego końce są połączone z kanałami, w których środek oziębiający płynie w kierunku działania siły odśrodkowej. Przytem w prądzie środka chłodzącego, względnie ogrzewającego, wytwarza się takie ciśnienie, że zahamuje się odśrodkową w kanale przeciwny prąd. W celu przyspieszenia wymiany ciepła oziębia się również silnie samą osłonę, zaopatrzoną w wysoki, chłodzone środkiem oziębiającym, przyczem te wy-

skoki mają taki kształt, żeby jak najmniej utrudniały przepływ środka oziębiającego.

W celu ułatwienia obiegu środka oziębiającego wprowadza się tenże, wypływający ze sprężarki w postaci pary sprężonej, do wnętrza obrotowej osłony w pobliżu jej osi obrotu tak, że środek oziębiający, którego kanały, działające jak łopatki, doprowadzają do miejsca działania siły odśrodkowej, dostaje się do tych kanałów najkrótszą drogą. Takie urządzenie jest bardzo korzystne z tego powodu, że gorące pary nie mieszają się z parami chłodniejszymi, wprowadzonymi wcześniej do obrotowej osłony, lecz zaczynają się oziębiać bezpośrednio.

Na rysunku podano kilka przykładów wykonania wynalazku. Fig. 1 stanowi przekrój podłużny oziębiarki, której obrotowy skraplacz i wyparnik są zaopatrzone w wymiennice ciepła, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A—B na fig. 1; fig. 3 — w przekroju podłużnym odmienne wykonanie skraplacza, fig. 4 — przekrój wzdłuż linii C—D na fig. 3; fig. 5 — odmienne wykonanie skraplacza w przekroju podłużnym; fig. 6 — 8 stanowią przekroje podłużne innych odmian wykonania skraplacza, fig. 9 — przekrój podłużny innej odmiany wykonania skraplacza, fig. 10 — widok boczny fig. 9 częściowo w przekroju, fig. 11 — w przekroju podłużnym część innego wykonania skraplacza; fig. 12 — widok boczny fig. 11 częściowo w przekroju; fig. 13 — przekrój podłużny dalszej odmiany wykonania skraplacza.

W wykonaniu według fig. 1 i 2 osłonę 3 skraplacza osadzono na wale 2, obracającym się w łożyskach 1. Wewnątrz osłony znajduje się sprężarka 4, skraplająca środek oziębiający, którym jest np. kwas siarkawy. Sprężarka 4 jest osadzona na wale 2 wahadłowo, a jej korbówód 5 jest połączony z wałem wykorbionym 6. Tłok ssie kwas siarkawy z wyparnika 8 przez otwór

9 wydrążonego wału 10 i przez otwór 11. Sprężona para kwasu siarkawego płynie do wnętrza osłony 3 przez otwory 12 i 13. Skroplony kwas siarkawy gromadzi się na obwodzie osłony 3, obracającej się z wałem 2, i płynie rurą 14 do wyparnika 8. Osłona wyparnika 8 jest umocowana na wale 2 i obraca się wraz z nim, przyczem zanurza się w solance 15 zbiornika 16.

Przez wnętrze osłony 3 przenika, w pobliżu jej ścianek czołowych 17, pewna liczba promieniowo skierowanych rur 18, których wewnętrzne końce łączą się w pobliżu wału 2 z otworami 19 czołowych ścianek 17, a ich zewnętrzne końce łączą się z otworami 20 w osłonie 3. Otwory 19, 20 połączone są z powietrzem zewnętrznym.

Odstępy między rurami 18 są odgrodzone od wnętrza osłony 3 zapomocą tarcz pierścieniowych 21, przez których otwory 22 przepływają pary dwutlenku siarki, wydostające się z otworu 13 cylindra sprężarki, do kanałów 23, utworzonych między rurami 18. Pierścieniowe tarcze 21 nie sięgają obwodu osłony 3 tak, że kanały 23 na obwodzie osłony łączą się znowu z jej wnętrzem.

Gdy osłona 3 obraca się, to rury 18, działające jak łopatkki, porywają pary, znajdujące się w pobliżu otworu 22 tarcz 21 i poddają je oddziaływaniu siły odśrodkowej. Pary muszą zatem przelatywać kanały 23 i przy obwodzie osłony wpłynąć do jej wnętrza. Jednocześnie w rurach 18 siła odśrodkowa działa na powietrze, dopływające otworami 19, znajdującymi się w pobliżu wału 2 i wypływa z rur otworami 20 na obwodzie osłony 3. Gorące pary wymieniają swe ciepło z powietrzem za pośrednictwem ścianek rur 18, przyczem wymiana jest bardzo wydatna, bo pary muszą przepływać wzdłuż rur 18. Drogę par wskazano na fig. 1 i 2 strzałkami z piórkami, a drogę powietrza chłodzącego — strzałkami bez piórek. Skroplone pary

przenikają pierścień płynu, wytwarzającego się na obwodzie osłony 3.

Obrotowa osłona porywa zawsze pewną część par dwutlenku siarki, przyczem te pary oddają swe ciepło na pewnej określonej drodze środkowi chłodzącemu. Zamiast powietrza można oczywiście użyć innego środka chłodzącego.

Taka sama wymiana ciepła może się odbywać w wyparniku 8, przez którego osłonę przepuszczono promieniowo skierowane rury 24. Przestrzenie pomiędzy rurami są zakryte pierścieniami tarczami 25 tak, że powstają kanały 26, które, pod działaniem siły odśrodkowej, przepływa rozprężony dwutlenek siarki, wylatujący z rury 14. Zimne pary ogrzewają się przytem zapomocą cieplejszego powietrza, przepływającego rurą 24. Powietrze jest zatem w tym przypadku środkiem ogrzewającym.

W wykonaniu według fig. 3 i 4, rury 27 o przekroju prostokątnym znajdują się wewnątrz obrotowej osłony 3 skraplacza przy ściankach czołowych 17. Wewnętrzne końce 28 tych rur skierowane są w pobliżu wału 2 do przestrzeni pierścieniowej 29, otaczającej wał i łączącej się z powietrzem zewnętrznym. Końce 28 rur posiadają kierunek promieniowy, a same rury 27 ułożone są spiralnie do obwodu osłony 3, przyczem ich zewnętrzne końce 31, skierowane do pierścieniowego kanału 31, wyprowadzonego nazewnątrz. Odstępy rur 27 są możliwie równomierne tak, że między nimi powstają kanały 32.

Spiralne ułożenie rur 27 przedłuża znacznie drogę, na której pary wymieniają ciepło z powietrzem chłodzącym, przyczem nie potrzeba powiększać średnicy osłony 3. Poza tem spiralne ułożenie rur ma jeszcze tę zaletę, że kanały 32 z parą mają jednakowy przekrój na całej długości. Wymiana ciepła jest zatem lepsza w takim urządzeniu niż w wykonaniu we-

dług fig. 1 i 2, gdzie wskutek zastosowania rur 18, skierowanych promieniowo, kanały 23 z parą mają kształt wycinków koła (fig. 2), wskutek czego ich przekrój wzrasta w kierunku obwodu, a tem samem zmniejsza się prędkość przepływu par, co wpływa niekorzystnie na wymianę ciepła.

Przepuszczenie rur 18 lub 24 przez osłonę 3 skraplacza ma jeszcze tę zaletę, że wymiennica ciepła jest zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi. W ten sposób unika się nieuszczelności, które mogą powstać wskutek uszkodzenia rur przy przewożeniu oziębiarki. Przy budowie oziębiarek większej sprawności powiększenie powierzchni czynnej sprawia jednak pewne trudności przy wymianie ciepła, bo przestrzeń będąca do rozporządzenia w osłonie 3 jest ograniczona. W wykonaniu według fig. 5 czołowe ścianki osłony 3 skraplacza zaopatrzone w tym celu w otwory 33, znajdujące się tuż przy wale 2 i w otwory 34, znajdujące się w pobliżu osłony w kierunku promieniowym zewnątrz osłony. Przestrzenie, zawarte między temi rurami, są zakryte od zewnątrz zapomocą pierścieniowych tarcz 36 tak, że powstają kanały 37, których wyloty znajdują się w pobliżu wału 2 i na obwodzie osłony 3.

Pary wypływają z osłony 3 pod działaniem siły odśrodkowej, przepływają rurami 35 i na obwodzie dopływają zpowrotem do wnętrza osłony. Powietrze chłodzące przepływa kanałami 37 w kierunku promieniowym, to znaczy otacza rury 36, wskutek czego następuje wymiana ciepła między parą środka oziębiającego i powietrza chłodzącego.

Drogę, na której odbywa się wymiana ciepła, przedłużono w tym przypadku (fig. 6) w ten sposób, że obrotowa osłona skraplacza jest otoczona zewnątrz spiralną rurą 38, przez którą przepływają pary, wewnętrzny zaś koniec 39 tej rury skierowano do wnętrza osłony 3 w pobliżu wału 2,

a zewnętrzny koniec 40 styka się, wewnątrz osłony przy obwodzie, ze ścianką czołową 17. Rura 38 znajduje się w kanale 41, którym przepływa powietrze chłodzące.

Spiralna rura 33 jest zawsze dostosowana do kształtu osłony 3. W oziębiarce o szczególnie wielkiej sprawności rurze, którą przepływa środek oziębiający i znajdującej się na zewnętrznym boku obrotowej osłony, nadaje się kształt śrubowo skręconej węzownicy (fig. 7), bo wtedy długość kanałów, służących do wymiany ciepła w kierunku osiowym, może być dowolnie wielka.

Do osłony 3 jest przymocowana pierścieniowa osłona 42, w której znajduje się śrubowo skręcona rura o zwojach 43a, 43b, 43c.... Wewnętrzny koniec 44 tej rury ma swój wylot w pobliżu wału 2, a jej zewnętrzny koniec 45 skierowany jest do wnętrza osłony na obwodzie jej czołowej ścianki 17. Poszczególne warstwy zwojów tej rury są prowadzone naprzemian od czołowej ścianki 17 nazewnątrz i znowu do wnętrza, przyczem średnica zwojów 43a, 43b, 43c... w każdej warstwie zwojów wzrasta stopniowo w kierunku przebiegu zwoju, to znaczy średnica zwoju 43b jest nieco większa od średnicy zwoju 43a tak, że najbliższe warstwy zwojów, leżące nad sobą, są równoległe i stanowią pewien kąt z innemi grupami zwojów. Takie wykonanie ma tę szczególną zaletę, że krople, zawarte w parach środka oziębiającego, nie osiadają w martwych przestrzeniach, co wpływałoby szkodliwie na wymianę ciepła, natomiast w tem wykonaniu płyn nie zatrzymuje się na powierzchniach czynnych skraplacza.

Pomiędzy pierścieniową osłoną 42 i osłoną 3 jest pozostawiona obrączkowa przestrzeń 46, do której powietrze dostaje się przez otwór 48, otaczający piastę 47. Świeże powietrze, pod działaniem siły od-

środkowej, opływa zwoje rurowe 43a, 43b... i wypływa otworami 49 na obwodzie osłony pierścieniowej 42.

W wykonaniu pokazanym na fig. 8 osiągnięto szczególnie drobny podział przestrzeni, znajdującej się z boków osłony skraplacza, stanowiących kanały środka oziębiającego i środka chłodzącego.

Na obu ściankach czołowych 17 osłony 3 znajduje się pewna ilość pierścieni 50 i 51 o różnych średnicach, rozmieszczonych w pewnych odstępach. Do każdego pierścienia są przymocowane w pewnym odstępie wzajemnym dwie blachy faliste 52 tak, że powstają przestrzenie pierścieniowe 53, umieszczone obok siebie w kierunku osi. Kanały 55 łączą wszystkie przestrzenie pierścieniowe 53 w pobliżu wału 2 i tuż przy obwodzie osłony 3 z wnętrzem tej ostatniej. W ten sposób powstają między temi przestrzeniami 53 pierścieniowe kanały 56, które łączą się z powietrzem zewnętrznym w pobliżu wału 2 za pośrednictwem otworów 57, a na zewnętrznym obwodzie — zapomocą otworów 58.

Pary dwutlenku siarki, przepływające przestrzenie pierścieniowe 53, wymieniają ciepło ze świeżym powietrzem, płynącym przez pierścieniowe kanały 56 tak, że wymiana ciepła jest bardzo wydajna, bo w praktycznym wykonaniu kanały 53 i 56 mogą być bardzo wąskie, a tem samem powierzchnia czynna przy wymianie ciepła może być bardzo wielka. Krążenie w pierścieniowych przestrzeniach może być przyspieszone przez umieszczenie w nich odpowiednich łopatek.

Wykonanie wymiennicy ciepła, pokazanej na fig. 9 i 10, jest proste, przyczem sprawność urządzenia jest wielka, pary zaś środka oziębiającego nie potrzeba wyprowadzać z obrotowej osłony nazewnątrz, gdyż kanały środka oziębiającego jak i środka chłodzącego znajdują się w czołowych ściankach obrotowej osłony. Czołowe

ścianki 17 osłony 3 są zaopatrzone w wydrażone żebra 59, których wydrażenia 60 są skierowane do wnętrza osłony. Żebra w pobliżu wału 2 są wygięte spiralnie i zdużają do zewnętrznego obwodu ścianek czołowych 17 (fig. 10). W ten sposób powstają spiralne kanały 60, otwarte do wnętrza osłony 3 tak, że do tych kanałów dostają się pary środka oziębiającego. Kanały są pokryte pierścieniami tarozami 61 w ten sposób, że tylko początek i koniec każdego kanału jest otwarty do wnętrza osłony. Żłobki 62 pomiędzy żebrowaniami 59, otwarte nazewnątrz, wygięte są również spiralnie i są zasłonięte osłoną 63 w ten sposób, że tylko ich początek, znajdujący się w pobliżu wału 2, jest otwarty nazewnątrz. Koniec żłobków 62 jest zakryty częścią 64 osłony 63 w ten sposób, że wyłoty tych żłobków znajdują się w pierścieniowym kanale 65, zamkniętym między osłoną 3 i otuliną 66. Żłobki 62 są podzielone zapomocą poprzecznych ścianek 67 na szereg kanałów, umieszczonych obok siebie w kierunku osiowym, przez co powiększa się powierzchnia oziębiania przez środek chłodzący.

Pary środka oziębiającego przepływają przez kanały 60 pod działaniem siły odśrodkowej, przyczem wpływają do tych kanałów w pobliżu wału 2, a wypływają w pobliżu osłony 3. Powietrze chłodzące przepływa również przez żłobki 62 pod działaniem siły odśrodkowej, dopływa w pobliżu wału 2 i wypływa do kanału 65, otaczającego osłonę 3, i oziębia po drodze kanały 60.

Wydrażone żebra 59 są wykonywane w ten sposób, że wytłacza się je w czołowych ściankach 17. Wykonanie tej wymiennicy ciepła jest zatem bardzo proste, przyczem niema miejsc, wymagających uszczelnienia, jak w urządzeniach podanych poprzednio, gdzie takie uszczelnienia są niezbędne, przy przeprowadzaniu kanałów przez osło-

nę lub przy wyprowadzeniu z osłony kanałów środka oziębiającego. Przytem to ostatnie urządzenie zajmuje mało miejsca, mimo wielkiej powierzchni czynnej, a poza tem kanały, służące do wymiany ciepła, są zupełnie zabezpieczone przeciw uszkodzeniom.

Wymiana ciepła może być jeszcze korzystniejsza, jeżeli prąd środka oziębiającego, po wymianie ciepła ze środkiem oziębiającym, wraca znowu w kierunku wału 2 obrotowej osłony. Ten ruch może się odbywać częściowo pod działaniem siły, jaką nabywa powietrze (lub inny środek chłodzący) pod działaniem siły odśrodkowej, w kanałach skierowanych promieniowo. Działanie to byłoby jednak niewystarczające i z tego powodu do obu końców kanału powrotnego przyłącza się kanały, w których środek chłodzący płynie w kierunku działania siły odśrodkowej.

Na fig. 6 pokazano urządzenie, w którym wykonano zasadę przeciwpędu. Środek oziębiający płynie z osłony 3 przez spiralną rurę 38 i oddaje ciepło powietrzu chłodzącemu, płynącemu kanałem 41, w którym znajduje się rura 38. Ten koniec kanału 41, który jest odwrócony od wału 2, łączy się z kanałem 68, ostatni zaś, jak widać na dolnej połowie fig. 6, ma swój wylot, skierowany promieniowo, w piascie 69 osłony 3, to znaczy w pobliżu wału 2. Koniec kanału 41, zwrócony do wału 2, łączy się z kanałem 70, skierowanym aż poza osłonę 3, mającą kształt bębna, i zaopatrzoną w otwory wylotowe, skierowane promieniowo. Kanały 68 i 70 są zaopatrzone w łopatki 71 względnie 72. Gdy osłona 3 obraca się, to powietrze chłodzące podlega działaniu siły odśrodkowej w kanale 68, jak też w kanale 70. Długości kanałów 68 i 70 muszą być tak dobrane, aby prąd powietrza, płynący w kanale 41, przewyższał działanie siły odśrodkowej. Na końcu kanału 41, znajdującym się w pobliżu wa-

łu 2, panuje niedopreżność, wywołana działaniem siły odśrodkowej w kanale 70, i umożliwiające ruch powietrza na drugim końcu kanału w kierunku wału 2. Sprawność oziębiania osłony skraplacza można jeszcze powiększyć przez zwiększenie powierzchni ścianek czołowych zapomocą występów, które nie powinny jednak utrudniać przepływu środka oziębiającego. Takie zwiększenie powierzchni osiągnięto w urządzeniach pobocznych (fig. 1 i 2) w ten sposób, że ścianki czołowe 17 obrotowej osłony 3 są zaopatrzone w występy, rozmieszczone w pewnych odstępach. Występy są wykonane w postaci długich kolców 79 okrągłych. Powietrze chłodzące musi przepływać między temi kolcami, ponieważ osłona 3 jest otoczona otuliną 80, która obraca się wraz z osłoną 3 i jest zaopatrzona we wlot 81 powietrza, otaczający wał 2 oraz wyloty 82.

W czasie obrotu osłony 3 powietrze (nieprzepływające rurami 18) pod działaniem siły odśrodkowej przepływa przestrzeń pierścieniową 83 oraz przestrzeń, zawartą między ścianką czołową 17 i otuliną 80, przyczem musi płynąć między kolcami 79. Okazało się, że kolce stawiają bardzo mały opór przepływowi powietrza, a chłodzenie osłony skraplacza jest znacznie lepsze.

Występy czołowej ścianki obrotowej osłony skraplacza, w wykonaniu podług fig. 11 i 12, mają postać żeber 84 o kształcie wycinków łuku. Żeberka umieszczono w pewnych odstępach na współśrodkowych kołach, a między żeberkami, znajdującymi się na jednym kole, pozostawia się kanały 74, skierowane promieniowo. Powietrze chłodzące, po opuszczeniu kanałów 18, wpływa do kanału przewodniczego 73 i płynie potem przez kanał 74, między czołową ścianką 17 osłony 3 i kapturem 75, w kierunku wału 2, to znaczy w przeciwpądzie względem środka oziębia-

jącego, płynącego wzdłuż ścianki czołowej 17. W ten sposób osiąga się bardzo korzystną wymianę ciepła. Wpobliżu wału 2 powietrze dostaje się do kanału prowadniczego 76 i płynie znowu w kierunku promieniowym nazewnątrz przestrzeni 77 (bez łopatek), zawartą pomiędzy kapturem 75 i zewnętrzną otuliną 78.

Gdy osłona 3 obraca się to powietrze chłodzące, po przepływie kanałów 18 i kanału 73, wpływa do kanałów 74 i przepływa przez nie w przeciwnym kierunku oraz chłodzi również żebra 84. Opór żebrowy 84 jest bardzo mały tak, że powietrze przepływa kanałami 74 tylko pod działaniem siły odśrodkowej, która oddziałuje na powietrze w kanałach 18, wskutek czego w kanałach 77 nie potrzeba umieszczać żadnych łopatek (jak w urządzeniu pokazanym na fig. 6).

We wszystkich podanych urządzeniach można przyspieszyć obieg środka oziębiającego i wymianę ciepła w ten sposób, że pary środka oziębiającego, wypływające pod ciśnieniem ze sprężarki, wprowadza się bezpośrednio z wlotów do kanałów, służących do wymiany ciepła i znajdujących się wpobliżu osi. W znanych urządzeniach, zaopatrzonych w sprężarkę, znajdującą się wewnątrz obrotowej osłony skraplacza, wprowadzano pary środka oziębiającego bezpośrednio z cylindra sprężarki do wnętrza osłony. Ponieważ rury do wymiany ciepła znajdują się przy ściankach czołowych osłony, pary środka oziębiającego spotykają naprzód pary, znajdujące się już w osłonie, to znaczy te, które dostały się tam już wcześniej i wskutek tego oziębiły się tak, że gorące pary, wypływające ze sprężarki, mieszają się z parami chłodniejszymi, wskutek czego mieszanina tych par jest chłodniejsza od pary, wypływającej bezpośrednio ze sprężarki. Przy wymianie ciepła spadek temperatury jest zatem mniejszy, niż w tym przypadku, gdy

przez rury do wymiany ciepła przepływają bezpośrednio pary silnie ogrzane.

W wykonaniu według fig. 5 wloty 33 końców rur 35 do wymiany ciepła znajdują się w komorze 85, utworzonej przez pierścieniowy kaptur 86, otaczający wloty rur 35. Komora 85 łączy się za pośrednictwem otworu 87 kaptura 86 z wnętrzem osłony 3. Do tej komory skierowana jest rura tłoczna 88 sprężarki 4.

Sprężone pary środka oziębiającego wpływają zatem do komory 85, skąd przedostają się do rur 35, działających podobnie jak łopatki. W ten sposób gorące pary, wypływające z rury 88 sprężarki, nie mieszają się z parą chłodniejszą, znajdującą się już w osłonie 3.

W pewnych przypadkach można umieścić wymiennice ciepła środka oziębiającego w osłonie skraplacza. Osłona 3 jest (fig. 13) otoczona otuliną 89 tak, że dokoła osłony powstaje komora 90. Po prawej stronie osłony w przestrzeni, zawartej między czołową ścianką 17 osłony 3 i czołową ścianką 91 otuliny 89, umieszczono pewną ilość promieniowych łopatek 92. Wpobliżu wału 2 dopływa powietrze chłodzące do kanałów, utworzonych przez łopatki 92 i przez otwór 93 w ściance czołowej 91. Po lewej stronie osłony 3 znajdują się (jak na fig. 5) promieniowo skierowane rury 35 do wymiany ciepła, przez które przepływają pary środka oziębiającego. Rury 35 znajdują się zatem w przestrzeni 90. Kanały znajdujące się między rurami 35 są zakryte od zewnątrz przez lewą ściankę czołową 91 otuliny 89. Ze ścianką 91 jest połączona tarcza 94, znajdująca się w pewnym odstępnie, a w przestrzeni zawartej między ścianką 91 i tarczą 94 są umieszczone łopatki 95, skierowane promieniowo. Do kanałów zawartych między łopatkami dopływa powietrze chłodzące przez otwór 96 w ściance 91.

Gdy osłona 3 obraca się, to łopatki 92

powodują, że na powietrze chłodzące zaczyna działać siła odśrodkowa, powietrze zaś płynie nazewnątrz wzdłuż ścianki czołowej 17 osłony 3, w której wewnątrz gromadzi się płynny dwutlenek siarki, w postaci pierścienia wirującego wraz z osłoną, wskutek czego następuje jego przechłodzenie. Dopiero potem powietrze chłodzące (w przeciwnym kierunku względem par środka oziębiającego, płynących w rurach 35 do wymiany ciepła) przepływa przestrzeń 90, wzdłuż lewej ścianki czołowej 17 osłony 3, to znaczy wymienia ciepło z parami środka oziębiającego, wypuszczonymi z osłony 3. Powietrze chłodzące zmienia kierunek w otworze 96 i odpływa znowu nazewnątrz w kierunku promieniowym, w kanałach między łopatkami 95. Przepływ powietrza chłodzącego wzdłuż rur 35 do wymiany ciepła, w kierunku przeciwnym przepływu środka oziębiającego, rurami 35 jest umożliwiony, podobnie jak w urządzeniu pokazanym na fig. 5, to znaczy przez zastosowanie kanałów, łączących się z zewnętrznym i wewnętrznym końcem każdego kanału powrotnego tak, że w tych kanałach łącznikowych powietrze chłodzące podlega oddziaływaniu siły odśrodkowej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Obrótowa wymiennica ciepła do oziębiarek, znamienna tem, że środek oziębiający wpływa do wirującej osłony (3 względnie 8), gdzie w pobliżu wału (2) porywają go rury (18 względnie 24), działające jak łopatki, i skierowują ku obwodowi osłony dalej od wału, przyczem środek oziębiający przepływa wzdłuż kanałów, którymi płynie środek chłodzący względnie ogrzewający.

2. Wymiennica według zastrz. 1, znamienna tem, że w obrotowej osłonie (3 względnie 8) są ułożone rury (18 względnie 24), zaczynające się w pobliżu wału (2), a

kończące się na obwodzie, którymi przepływa środek chłodzący względnie ogrzewający, zewnątrz zaś opływa je środek oziębiający (fig. 1 i 2).

3. Wymiennica według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że jej rury (27) ze środkiem chłodzącym, skierowane końcami (28) do osłony (3 względnie 8) w pobliżu wału (2), ułożone są spiralnie w kierunku jej obwodu (fig. 3 i 4).

4. Wymiennica według zastrz. 1, znamienna tem, że z obrotowej osłony (3 względnie 8) występują w pobliżu wału (2) rury (35), skierowane zpowrotem wewnątrz na jej obwodzie, którymi przepływa środek oziębiający, z zewnątrz zaś opływa je środek chłodzący względnie ogrzewający (fig. 5).

5. Wymiennica według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że kanały (23, 32, 26, 37), zawarte między rurami (18, 27, 24, 35) ze środkiem chłodzącym lub oziębiającym, są oddzielone tarczami (21, 25, 36), przyczem środki płyną przez te kanały w kierunku promieniowym (fig. 1, 2, 3 i 5).

6. Wymiennica według zastrz. 1, 4 i 5, znamienna tem, że rury, którymi przepływa środek oziębiający, a opływa środek chłodzący względnie ogrzewający, i których oba końce (wlot i wylot) skierowano do tej samej osłony, są wykonane w postaci spiralnej rury (38), przymocowanej do osłony obrotowej (3 względnie 8) (fig. 6).

7. Wymiennica według zastrz. 1, 4 i 5, znamienna tem, że zboku obrotowej osłony (3, 8) przymocowano rury, którymi przepływa środek oziębiający, a opływa je środek chłodzący, względnie ogrzewający i wykonano w postaci śrubowo skręconych zwojów (43a, 43b, 43c....), przyczem średnica rury w tej samej warstwie zwojów wzrasta stale w kierunku wzniosu linii śrubowej (fig. 7).

8. Wymiennica według zastrz. 1, 4 i 5,

znamienna tem, że z boku obrotowej osłony (3 względnie 8) są umieszczone parami — w pewnych odstępach wzdłuż osi — pierścieniowe tarcze (52), z których każda para stanowi kanał (53) na przepływ środka oziębiającego, podczas gdy kanałami (56), między parami tarcz, płynie środek chłodzący (fig. 8).

9. Wymiennica według zastrz. 1, znamienna tem, że do ścianek czołowych (18) obrotowej osłony (3 względnie 8) są przytwierdzone wydrążone żebra (59), złożone spiralnie od miejsc w pobliżu osi (2) i skierowane do obwodu osłony, przyczem przez wydrążenie (60) tych żeber, zwrócone do wnętrza osłony, płynie środek oziębiający, a przez żłobki (62) między żebrami przepływa środek chłodzący względnie ogrzewający (fig. 9 i 10).

10. Wymiennica według zastrz. 1 i 9, znamienna tem, że jej żłobki (62) są podzielone poprzecznymi ściankami (67) na kilka oddzielnych kanałów (fig. 9).

11. Wymiennica według zastrz. 1 — 10, znamienna tem, że posiada obrotowe kanały (41, 74), łączące się z kanałami (68, 70, względnie 18, 77), któremi przepływa środek oziębiający pod działaniem siły odśrodkowej (fig. 6).

12. Wymiennica według zastrz. 1, znamienna tem, że osłona (3 względnie 8) jest zaopatrzona zewnątrz w szeregi kołców (79), rozmieszczonych w jednakowych odstępach (fig. 1).

13. Wymiennica według zastrz. 1 i 12, znamienna tem, że jej zewnętrzne ścianki czołowe posiadają łukowe żeberka (84), rozmieszczone w pewnych odstępach na współśrodkowych kołach, przyczem te odstępy stanowią kanały (74 fig. 11 i 12).

14. Wymiennica według zastrz. 1 — 13, znamienna tem, że pary środka oziębiającego, wytłaczane ze sprężarki (4), wprowadza się wewnątrz osłony (3) w pobliżu wału (2) do wlotu (33) rur (35), służących do wymiany ciepła (fig. 5).

15. Wymiennica według zastrz. 1 — 14, znamienna tem, że rury (35), skierowane w pobliżu wału (2) do komory (85), łączą się przez otwór (87) z wnętrzem osłony (3), do której jest zwrócona rura tłoczna (88) sprężarki (4 fig. 5).

16. Wymiennica według zastrz. 1 — 15, znamienna tem, że posiada skraplacz, na którego zewnętrzną powierzchnię osłony doprowadza się środek chłodzący, zanim tenże przepłynie przez wnętrze lub wzdłuż zewnętrznych ścianek rur (18 względnie 35), służących do chłodzenia środka oziębiającego, gromadzącego się jako płyn na wewnętrznej powierzchni tego skraplacza (fig. 13).

Brown, Boveri & Cie.
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

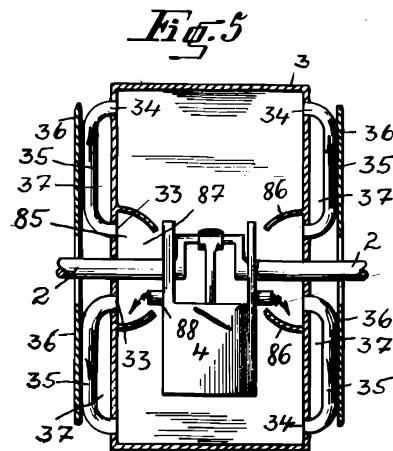
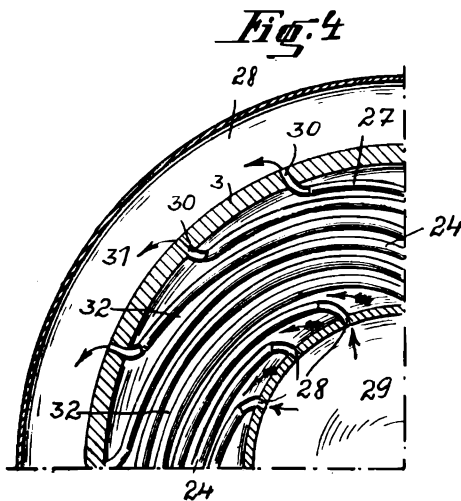
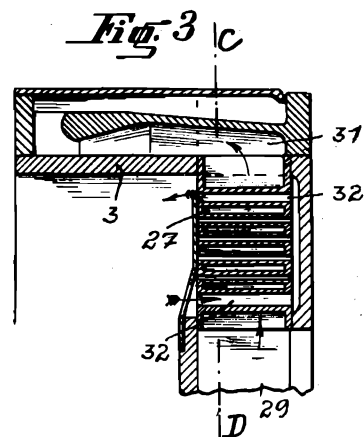
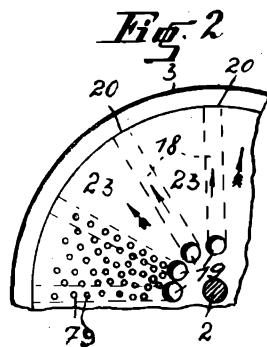
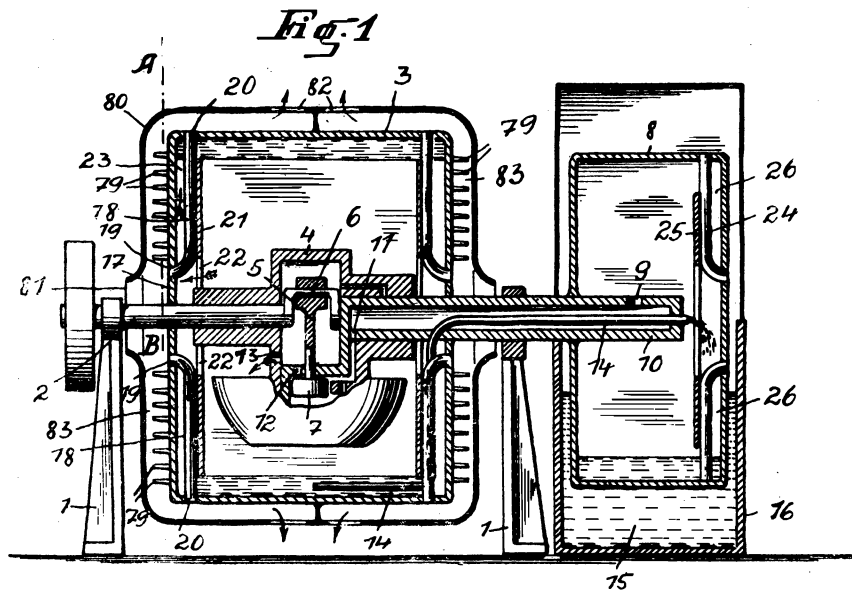


Fig. 6

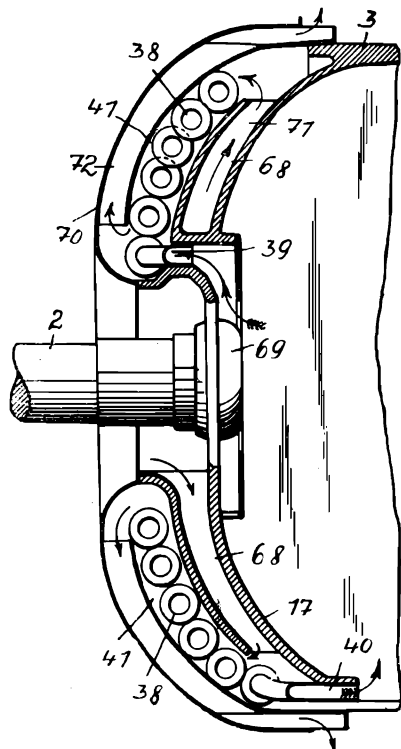


Fig. 7

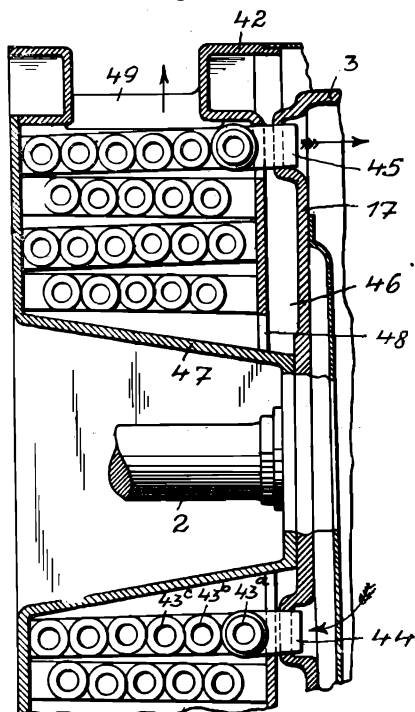


Fig. 8

