

7 grudnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

F04 f, 5/40

Nr 4113.

Kl. 27 d 4.

Wolfgang Gaede
(Karlsruhe, Baden, Niemcy).**Strumienica na parę rtęciową do wytwarzania wysokiej próżni.**

Zgłoszono 25 lipca 1923 r.

Udzielono 3 lutego 1926 r.

Działanie pomp dyfuzyjnych, w których opróżniany gaz zostaje sprowadzony z parą łatwą do skroplenia, szczególnie z oparami rtęciowymi, a gaz przechodzący w parę odlotową zostaje przez nią odprowadzony, natomiast z pomieszczenia, podlegającego opróżnieniu przechodząca para zostaje usunięta przez skroplenie, zależne jest od ciśnienia oparów rtęciowych, a tem samem od stopnia rozgrzania rtęci. Stopień ten zależnym jest znów od wielkości rozrzedzenia wstępnego, gdyż rozgrzanie musi być tem silniejsze, im wyższem jest ciśnienie w rozrzedzeniu wstępnem. Spełnieniu tych warunków stoją na przeszkodzie dwie trudności. Jeżeli pompa, jak zwykle dotychczas, zbudowana jest ze szkła, pęka ona z powodu silnego nagrzania oraz uderzeń rtęci podczas wrzenia przy wyższych ciśnieniach w

miejscu ogrzaniem. Dla tej przyczyny próbowano budować pompy metalowe. Zdolano to skutecznie jednak dotychczas jedynie w pompach najprostszej budowy, w których rozrzedzenie wstępne niezbędne jest do wysokości 0,1 mm słupa rtęci. Pompy, pracującej przy wyższem podciśnieniu wstępnem do 20 mm słupa rtęci nie udało się dotychczas zbudować z metalu, zadawalniając się szkłem. Z tego powodu trzeba było albo pogodzić się z łamliwością pompy szklanej albo też włączać w przewód do rozrzedzenia wstępnego pompę dodatkową, która służy do zwiększenia rozrzedzenia wstępnego, a tem samem i ciśnienia oparów rtęciowych. Tego rodzaju pompy pośrednie czynią cały układ pompy zawiłym szczególnie w technice i zmniejszają jego sprawność.

Wynalazek dotyczy pompy dyfuzyjnej z metalu, a dla rtęci z żelaza, która może pracować bez pompy pośredniej bezpośrednio przy podciśnieniu panującym w przewodach dla rozrzedzenia wstępnego w układzie.

W tym celu, jak to podano schematowo na fig. 1 właściwa część ssawcza utworzona jest z dyszy strumienicowej *a* dla oparów rtęciowych oraz z chłodzonego kadłuba metalowego *b*, zaopatrzonego w kanał strumieniowy, który posiada otwór *c* dla strumienia oparów rtęci i tworzy wraz z dyszą strumienicową przetrzaskacz parowy. Kadłub metalowy ułożyskowany jest w ten sposób w cylindrze *d*, chłodzonym wodą, że jest z nim w dokładnem zetknięciu cieplnem. W celu dodatniego zetknięcia cieplnego kadłub chłodzący w miejscu *c* styka się z otuliną cylindra tylko na niewielkiej wysokości, natomiast pozostały odstęp *f* między kadłubem chłodzącym i otuliną cylindra wypełniony jest rtęcią, uskuteczniającą dobre przenikanie ciepła między jednym i drugim. Do tego może służyć rtęć skroplona w miejscach nad kadłubem chłodzącym. Układ ten umożliwia wyjęcie przyrządu strumienicowego wraz z kadłubem chłodzącym. Wylatujący z dyszy strumień oparowy dostaje się u wlotu do otworu kadłuba chłodzącego i ulega tu ostudzeniu. Dopóki ciśnienie powietrza w pomieszczeniu podlegającym opróżnieniu, ponad kadłubem chłodzącym *b* jest większe, niż ciśnienie strumienia oparowego w pierścieniowym włocie do studzonego otworu powietrze płynie z powodu spadku ciśnienia do strumienia oparowego i zostaje porwane przez niego. Pompa pracuje więc wtedy jak zwykły przetrzaskacz parowy. Jeżeli po pewnym czasie ciśnienie powietrza w pomieszczeniu, podlegającym opróżnieniu jest równe lub mniejsze niż ciśnienie oparów w otworze, powietrze nie może płynąć do strumienia oparowego, gdyż z miejsca niższego ciśnienia nie może powstać prąd do miejsca o ciśnieniu wyższem. Powietrze może wtedy tylko prze-

nikać w strumień oparowy i pompa działa jako pompa dyfuzyjna. Przy strumieniu uwarunkowany jest ruch oparów i gazów całkowitem ciśnieniem, przy dyfuzji natomiast tylko ciśnieniem poszczególnem.

Poza możliwością wyjęcia czynnych głównych składników pompy z chłodzonej otuliny, co umożliwia łatwe czyszczenie dysz i pozostałych części, daje wynalazek tę zaletę, że przez ułożenie ponad sobą kilku dysz strumienicowych i kadłubów chłodzących można działanie pompy rozdzielić na kilka stopni i dla każdego stopnia wyznaczyć kształt dyszy w zastosowaniu do stopnia ciśnienia. Na fig. 2 podano w przykładzie wykonania wynalazku pompę dyfuzyjną w przekroju podłużnym z czterema ponad sobą ułożonemi dyszami. Pompa posiada w dolnej części przyrząd do odparowania, składający się z naczynia *1* o grubych ściankach, zaopatrzonego w dno, oraz przymykającą ku górze otuliny *2* o cienkich ściankach z kołnierzem *3*. Naczynie to napełnione jest rtęcią do kreskowanej linii *4*. Prawie do dna sięga rura dla powrotnego przepływu *5*, otoczona rurą otulinową *6*. W rurę *5* zagłębia się zgóry chłodzony pręt żelazny *7*, który zapobiega parowaniu rtęci w rurze *5*, stojącej do wysokości *8*. Dolny wylot rury zaopatrzonej jest w korek *9* z wąskim otworem. Naczynie *1* przykryte jest pokrywą *10* na stożkowym gnieździe *11*. Przez pokrywę przepuszczona jest rura *12*, przez którą, tworzące się w naczyniu opary rtęciowe, zostają doprowadzone do poszczególnych miejsc strumieniowych i dyfuzyjnych.

Rura *12* otoczona jest otuliną *13*, zapobiegającą skraplaniu się oparów w rurze *12*. Rura *13* służy równocześnie do powrotnego prowadzenia rtęci skroplonej. Ażeby rtęć nie została porwana przez strumień, wlatujący do rury *12*, rura *12* na dolnym końcu zaopatrzona jest w kaptur *14*, z którego rtęć opada kroplami zboku wlotu rury *12*. Rura *12* posiada otwory *15*, *16* i *17*, łączące ją z odstępem między rurami *12*, *13*.

Na wysokości kołnierza 3 umieszczono walcowy kadłub chłodzący 18, który uszczelniony jest zapomocą mankietu skórnego 19 w dolnej części otuliny 20 studzonej wodą i osadzonej na kołnierzu 3. Otulina 20 otoczona jest otuliną 21, a do odstępu między otulinami 20, 21 dopływa wlotem 22 woda chłodząca, odprowadzana wylotem 23. W chłodzonym odstepie znajduje się rura 24, z wlotem do komory roboczej powyżej kadłuba chłodzącego 18, która w górnym końcu posiada wlot 25, do którego przyłącza się pompa, służąca do wytwarzania rozrzedzenia wstępnego.

Równocześnie górny koniec rury 24 połączony jest z komorą 26. Ponad kadłubem chłodzącym 18 umieszczone są w odstępach dalsze kadłuby chłodzące 27, 28 i 29. Kadłub 18 dźwiga także pręt chłodzący 7, zaopatrzony w rowek podłużny 33, mający swój wylot z boku ponad kadłubem 18. Kadłuby chłodzące 27, 28, 29 posiadają powyżej swych mankiętów uszczelniających mniejszą średnicę niż wewnętrzna ścianka cylindra. Stąd pochodzące komory służą do przyjmowania rtęci, służącej do dokładnego przenikania ciepła między obiema częściami. Nad rurą 13 osadzone są, przytrzymane rurą 34, komory oparowe 30, 35, połączone otworkami 15, 16 z wewnętrzną rurą 12. Komora 30 posiada dyszę 31, pod którą znajduje się rura ssawcza 32, chłodzona pierścieniem 27. Podobnie komora 35 posiada dyszę 36. Pierścień chłodzący 28 nosi rurę opadową 37 dla skroplonej rtęci, pierścień 27 podobną rurę opadową 38.

Na górnym końcu rury 12 i 13 osadzona jest dysza pierścieniowa, utworzona z dwóch kadłubów 39 i 40. Przez szczelinę tej dyszy wylatują opary rtęciowe nadół. Oba kadłuby utrzymane są w najwęższym miejscu szczeliny występami wodzącymi w równomiernej odległości od siebie (0,1—0,15 mm). Poniżej dyszy pierścieniowej znajduje się druga dysza pierścieniowa, składająca się z kadłuba dyszowego 43, osadzonego z komorą oparową 42 nad otworami 17.

Kadłub ma dolny wylot 41 dyszy, w lejkowatym zagłębieniu pierścienia chłodzącego 29. Cały ten układ dysz, centralnych rur i pierścieni chłodzących przyciśnięty jest sprężyną 44 zapomocą przedziurawionej tarczy 45 za pośrednictwem na sprężynę ciśniejącej rury próżniowej 46 z pokrywą 10 wdół do gniazda 11. Rura 46 przymocowana jest kołnierzem 47 do górnej części otuliny chłodzącej 20, 21 po włożeniu podkładki skórzanej 48, która uszczelnia równocześnie próżnię w odstepie 26. Rura 46 dopasowana jest szczelnie kołnierzem 49 do cylindra 20, wobec czego rtęć, znajdująca się ponad kołnierzem 49 i wlana przez otwór, zamykany śrubą, tworzy szczelne zamknięcie w odstepie 26 rozrzedzenia wstępnego, wobec wysokiego rozrzedzenia w rurze 46 i nie może przepływać nadół.

Przy użyciu pompy zostaje rtęć, znajdująca się w naczyniu 1, zagrzana i równocześnie puszczona w ruch pompa dla rozrzedzenia wstępnego przyłączona do wylotu 25. Tworzące się opary rtęciowe dostają się rurą 12 do poszczególnych dysz. Opary przeelatujące przez otworki 15 do komory dyszowej 30 płyną strumieniem przez dyszę 31 do ostudzonej rury ssawnej 32 i opróżniają komorę znajdującą się między uszczelnionymi korpusami chłodzącymi 27, 28. Rtęć, skroplona podczas tego przebiegu, opada na talerzowato zagłębiony kadłub 18, z którego dostaje się rowkiem 35 w pręcie 7 do rury 3, a stąd przez otwór korka 9 do komory dla wyparowania. Opary, równocześnie dolatujące przez otwór 16 do komory 35 i wyrzucone przez dyszę 36, opróżniają podobnie komorę, przyczem skroplona rtęć dostaje się rurą 37 i 38 do wydrażonego kadłuba chłodzącego 18. Dysze wytwarzają bardzo wysokie rozrzedzenie w rurze 46, która otworem 45 połączona jest z komorą strumieniową. Skroplona rtęć opada przez lejkowate zagłębienie kadłuba 29 na kadłub 28 i stąd spada dalej rurą 37. Do przenoszenia ciepła z kadłubów chłodzących na otulinę chłodzącą służy rtęć, zebra-

na między temi częściami, wobec czego i tu istnieje przewodzenie ciepła w metalu. Wykonany wzór wykazuje rozrzedzenie już niemożliwe do mierzenia przy rozrzedzeniu wstępnem około 20 mm słupa rtęci, a następnie chyżość ssania w ilości 10 - 20 l na sekundę.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Próżniowa pompa rtęciowa, strumienicowa, znamienna tem, że strumień pędzący po wylocie z dyszy (a) wpada najprzód do otworu (c) kadłuba metalowego (b), który termicznie połączony jest z chłodzoną otuliną (d) pompy.

2. Próżniowa pompa według zastrz. 1, znamienna tem, że zetknięcie cieplne chłodzonej otuliny (d) pompy i kadłuba metalowego, zaopatrzonego w otwór, wywołuje rtęć płynną, znajdującą się między temi częściami.

3. Próżniowa pompa według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że kilka w kierunku ssania poza sobą umieszczonych narządów do wytwarzania strumienia oparów zasilanych jest przez wspólny przewód (12) i służy do tworzenia różnych stopni rozrzedzenia.

4. Próżniowa pompa według zastrz. 1—3, znamienna tem, że rura (5) dla powrotu rtęci skroplonej, znajdującą się w komorze (4) do parowania, zaopatrzona jest w ścian-

kę izolującą ciepło, oraz w pręt chłodzący (7), zanurzający się w rtęci.

5. Próżniowa pompa według zastrz. 1—4, znamienna tem, że wytwarzacze strumieni (31, 35, 40, 41) i ich kadłuby chłodzące (27, 28, 29) połączone są z rurą, doprowadzającą opary (12) i pokrywą naczynia (1) do parowania w jeden wspólny układ, utrzymany w stanie szczelnym zapomocą przysady (46) i sprężyny (44) w otulinie chłodzącej (20) i umożliwiający wyjęcie całości z otuliny.

6. Próżniowa pompa według zastrz. 1—5, znamienna tem, że płyta zamykająca (47), dająca dostęp do wewnętrznych części pompy, uszczelnia tylko rozrzedzenie wstępne lub pośrednie.

7. Próżniowa pompa według zastrz. 1—6, znamienna tem, że płyta zamykająca (47) w połączeniu z rurą (46), unoszoną przez nią otacza komorę (46) między próżnią wysoką i atmosferą oraz napełnioną rtęcią i połączoną z próżnią wstępną pompy.

8. Próżniowa pompa według zastrz. 1—7, znamienna tem, że rura dla dopływu oparów składa się z dwóch wewnątrz siebie ułożonych rur (12, 13), a odstęp między nimi służy do powrotnego prowadzenia rtęci skroplonej przy wylocie z rury dopływowej.

W o l f g a n g G a e d e.
Zastępca: Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

Fig 1



