

Wydano 31 grudnia 1942

F25 6 7/00

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30854

Kl. 17 a, 10

Nils Erland af Kleen, Sztokholm

Urządzenie do wytwarzania chłodu

Zgłoszono 13 maja 1939

Udzielono 10 sierpnia 1942

Pierwszeństwo: 1 października 1938 (Szwecja)

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzeń chłodniczych absorpcyjnych lub adsorpcyjnych, składających się z dwóch lub więcej jednostek, pracujących w odstępach, przy czym w skład każdej takiej jednostki wchodzi oprócz układu właściwego czynnika chłodzącego (układu pierwotnego) jeszcze i drugi układ pomocniczego czynnika chłodzącego (układu wtórnego), który wymienia ciepło z wężownicą-pochłaniaczem układu pierwotnego, przy czym do układów ciepło jest doprowadzane z zewnątrz na przemian. Dla uproszczenia opisu wyrażenia „absorpcja” względnie „pochłanianie” będą w nim używane także i w znaczeniu „adsorpcji”.

Aby umożliwić w urządzeniach opisanych wyżej rodzaju łatwe przechodzenie od

wydzielania do pochłaniania czynnika chłodzącego i na odwrót, a także aby umożliwić korzystne współdziałanie ze sobą poszczególnych jednostek, doprowadzanie ciepła do wężownicy-pochłaniacza oraz z drugiej strony — sterowanie zaworu w każdym z układów wtórnych uzależnia się według wynalazku od wspólnego urządzenia przełączającego, tak iż w poszczególnych położeniach tego urządzenia zamknięty jest zawsze zawór tego układu wtórnego, którego układ pierwotny zasilany jest z zewnątrz ciepłem.

Dalsze cechy znamienne wynalazku opisane będą dokładniej w związku z rysunkami, na których przedstawiono dwie postacie wykonania urządzenia według wynalazku.

Urządzenie chłodnicze według fig. 1 składa się z dwóch jednakowych jednostek, pracujących w odstępach na przemian, tak iż wytwarzają bez przerwy zimno w szafce 2, zaopatrzonej w ściany, izolujące pod względem cieplnym. W skład każdej jednostki wchodzi pierwotny układ obiegu, zawierający właściwy czynnik chłodzący i składający się z warnika-pochłaniacza 4 względnie 4', skraplacza 6 względnie 6' oraz parownika, umieszczonego w szafce 2. Warnik-pochłaniacz zawiera pewną ilość koryt 8, napełnionych suchą solą, np. chlorkiem strontu lub innym ciałem, mającym zdolność pochłaniania czynnika chłodzącego i oddawania go z powrotem przy ogrzewaniu. W warniku-pochłaniaczu umieszczony jest grzejnik elektryczny 10 względnie 10', pozostający w dobrym połączeniu cieplnym z masą, wypełniającą koryta, i zasilany za pośrednictwem urządzenia kontaktowego, które będzie opisane dokładniej, ze źródła prądu 11, np. z sieci miejskiej. W warniku-pochłaniaczu 4 umieszczony jest też płaszcz o podwójnych ściankach 12, tworzący razem z przewodem 14, skraplaczem 16, zbiornikiem skroplin 18, przewodem 20 oraz przewodem 22 zamknięty układ obiegu pomocniczego czynnika chłodzącego (układ wtórny). Zbiornik 18 położony jest wyżej niż płaszcz 12 i posiada większą pojemność. To samo dotyczy warnika-pochłaniacza 4' drugiej jednostki. Pomocniczy czynnik chłodzący, który ma za zadanie umożliwienie szybkiego ochładzania warnika-pochłaniacza po zakończeniu okresu wydzielania właściwego czynnika chłodzącego, powinien posiadać dużą zdolność pochłaniania ciepła i wysoką temperaturę wrzenia; według wynalazku stosuje się do tego celu pentan.

Do regulowania okresów roboczych urządzenia chłodniczego według wynalazku służy urządzenie przełącznikowe, umieszczone w osłonie 24. Główną jego częścią jest wahacz 28, osadzony obrotowo w punk-

cie 26 i działający przy tym zatrząskowo. Na jednym końcu wahacza 28 osadzona jest poprzeczka 30, połączona elektrycznie z jednym biegunem źródła prądu 11 i zaopatrzona w kontakty 32, 34, z których kontakt 32 przylega w przedstawionym na rysunku położeniu wahacza 28 do kontaktu 36, przyłączając w ten sposób grzejnik elektryczny 10 do źródła prądu 11. W położeniu przeciwnym wahacza 28 połączone są ze sobą kontakty 34 i 38, wskutek czego do źródła prądu przyłączony jest grzejnik 10', a obwód prądu grzejnika 10 jest przerwany. Dolna część wahacza 28 wchodzi do osłony zaworowej 40, przy czym giętki miech 42 umożliwia ruch wahacza 28 przy jednoczesnym szczelnym zamknięciu tej osłony 40. Koniec wahacza 28 ma kształt kulisty i siedzi w wykroju, wykonanym w trzpieniu zaworowym 44, którego stożkowe końce współpracują z gniazdami zaworowymi 46, 48. W położeniu, przedstawionym na rysunku, połączenie pomiędzy przewodami 20 a 22 jest przerwane, natomiast przewód 20' jest połączony z przewodem 22'. W przeciwnym położeniu wahacza 28 rzeczy mają się odwrotnie.

Aby zapobiec w sposób niezawodny przedostawaniu się czynnika chłodzącego przez zawór, zawór ten można wykonać tak, jak to przedstawiono na fig. 2, przy czym suwak 44 powoduje wówczas szczelne zamknięcie w dwóch ustawionych względem siebie szeregowo miejscach zamkniętego układu wtórnego. Dzięki takiemu wykonaniu wszelkie połączenie pomiędzy obydwoma układami wtórnymi jest niemożliwe.

Do przestawiania przełącznika służy regulator cieplny, składający się z dwóch miechów 50, 50', połączonych przewodami z ciałami czujnikowymi 54, 54', umieszczonymi w warnikach-pochłaniaczach.

Obwody termostatyczne, składające się z ciał czujnikowych, miechów oraz przewo-

dów, napełnione są cieczą, która ulatnia się przy nagrzaniu węża-pochłaniacza, wywołując w ten sposób rozszerzenie odpowiedniego miecha. Miechy 50, 50' połączone są za pomocą drążków naciśkowych 56, 56' oraz przegubów z uszkami 58, 58' ramienia 62, osadzonego wahliwie na osi 60, umocowanej w osłonie 24. Z wahaczem 28 jest jeszcze oprócz tego połączone obroto-wo w punkcie 64 ramię 66. Pomiedzy swobodnymi końcami dźwigni 62 i ramienia 66 znajduje się naciągnięta sprężyna śrubowa 68.

W przedstawionym na rysunku położeniu urządzenia chłodniczego przełącznik ustawiony został właśnie w swym nowym położeniu. Grzejnik 10 jest przyłączony do źródła prądu, tak iż lewa jednostka znajduje się teraz w fazie wydzielania czynnika chłodzącego. Jednostka prawa znajduje się natomiast w fazie pochłaniania i wytwarza zimno w szafce 2. Zawór 44, 48 jest otwarty, a jego wtórny układ chłodzący oziębia teraz węż-pochłaniacz 4', ponieważ w płaszczu 12' odbywa się parowanie czynnika chłodzącego, pobierającego przy tym ciepło. Czynnik chłodzący skrapla się następnie w skraplaczu 16' i gromadzi się w zbiorniku 18'. W miarę wzrostu temperatury w wężu 4 i obniżenia się jej w wężu 4' ciśnienie, panujące w miechu 50, przeważa w końcu nad ciśnieniem w miechu 50', tak iż dźwignia 62 zostaje odchylona w prawo. Gdy osiągnięte zostanie położenie, w którym ramię 66 oraz sprężyna 68 leżą na jednej linii, dźwignia 62 zostaje nagle przerzucona w prawe położenie skrajne. Sprężyna 68 przestawia wówczas wahacz 28 natychmiast w przeciwne położenie skrajne, wskutek czego grzejnik 10 zostaje wyłączony, grzejnik 10' — włączony, i oprócz tego prawy układ wtórny zostaje zamknięty suwakiem zaworowym 44, wchodzącym w styczność z gniazdkiem 48, a jednocześnie lewy układ wtórny zostaje otwarty. Czynnik chłodzący

w zbiorniku 18 wypelnia wówczas próżny uprzednio płaszcz 12 i powoduje jego szybkie chłodzenie, tak iż rozpoczyna się proces pochłaniania właściwego czynnika chłodzącego. W prawym wężu zachodzi wówczas wydzielanie się właściwego czynnika chłodzącego, a zarazem też parowaniu ulega pomocniczy czynnik chłodzący, który następnie skrapla się w skraplaczu 16' i zbiera się wskutek zamknięcia zaworu 44, 48 w zbiorniku 18'.

Urządzenie chłodnicze, przedstawione schematycznie na fig. 3, odpowiada w swych głównych częściach urządzeniu, opisanemu przed chwilą; jego konstrukcja i działanie zrozumiałe są z porównania fig. 3 z fig. 1. Różnica polega na tym, że według fig. 3 układy wtórne są ze sobą połączone i posiadają wspólny skraplacz 16 oraz wspólny zbiornik skroplin 18. Zamiast płaszcza węża 4 i 4' posiadają tu węzownicę 12 względnie 12', przez którą przepływa pomocniczy czynnik chłodzący. Ciepło doprowadzane jest do wężów pośrednio ze źródła ciepła, którym jest kocioł parowy 82, ogrzewany stale grzejnikiem 80. Odpowiednio dobrana ciecz, umieszczona w tym kotle, paruje i dopływa na przemian to do jednego, to do drugiego z naczyń 84, 84', połączonych przewodząco dla ciepła z wężami, w których to naczyniach para czynnika chłodzącego skrapla się i oddaje ciepło. Układ grzejny, składający się z kotła parowego 82, zbiorników 84, 84' oraz z przewodów łączących, napełniony jest cieczą tylko częściowo, wobec czego w otwartym każdorazowo obwodzie zachodzi ustawiczne parowanie i skraplanie, gdyż wytworzone skropliny płyną w przeciwnym kierunku względem wywiązanej pary ze zbiornika 84 względnie 84' do kotła 82. Do regulowania dopływu ciepła służy tu jeszcze jeden trzpień zaworowy 86, połączony z wahaczem 28 i łączący kocioł parowy z każdym razem z tym wężem, którego obwód wtórny jest zamknięty.

Wskutek połączenia ze sobą obu urządzeń zaworowych należy zapobiec przepływowi ciepła ze wspólnego jego źródła do wężownicy-pochłaniacza, który w danej chwili znajduje się w fazie pochłaniania. W tym celu we wspólnym urządzeniu zaworowym i regulacyjnym umieszczona jest ścianka przedzielająca 88, wykonana z materiału izolującego pod względem cieplnym; oprócz tego w przewodach, prowadzących do naczyń 84, 84', umieszczone są izolacyjne wstawki rurkowe 90, 90'.

Urządzenie według fig. 3 dopuszcza też pod względem sposobu ogrzewania odmianę, przedstawioną na fig. 4, w której naczynia 84, 84' połączone są z kotłem parowym 82 osobnymi, zaopatrzonymi w zawory wsteczne (na rysunku nie uwidocznione) przewodami powrotnymi 92, 92'. Para oraz skropliny mogą przy tym krążyć w obwodzie zamkniętym w tym samym kierunku, zamiast płynąć przez ten sam przewód w kierunkach przeciwnych, jak to ma miejsce w przypadku fig. 3.

Wykonanie według fig. 3 można też oczywiście zmienić jeszcze i tak, aby posiadało ono osobne źródła ciepła i osobne układy wtórne. Istota wynalazku nie zależy od sposobu ogrzewania wężownic, które mogą być ogrzewane elektrycznie, za pomocą palników względnie gazów wylotowych i tym podobnymi sposobami. Jeżeli się ma do rozporządzenia wspólne źródło ciepła w postaci palnika, to można je osadzić w dowolnym miejscu, tak aby mogło ono służyć do ogrzewania na przemian to jednego, to drugiego wężownicy.

Fig. 5 przedstawia dalszy przykład wykonania urządzenia chłodniczego według wynalazku. Obwody wtórne są tutaj zupełnie oddzielone od siebie, przy czym zawory 94, 94' też są oddzielne, dzięki czemu przedostawanie się czynnika chłodzącego z jednego układu do drugiego jest całkowicie uniemożliwione. Trzypięcie zaworowe 96, 96' uruchamiane są za pomocą przesuwne-

go w kierunku podłużnym wspólnego pręta 98, dającego się szybko przestawiać z jednego położenia krańcowego w drugie za pomocą wahacza 28, i tutaj działającego zatraskowo. Do uszczelnienia pręta 98 służą dławnice 100, 100'. Jakkolwiek obwody wtórne są tu niezależne od siebie, to skraplacze można, jak to zaznaczono na rysunku, połączyć ze sobą w jeden skraplacz 16, złożony z dwóch równoległych do siebie rur ze wspólnymi żebrami chłodzącymi.

Ogrzewanie odbywa się, podobnie jak według fig. 1, za pomocą elektryczności. Przy zastosowaniu ogrzewania pośredniego według fig. 3 lub 4 można też oczywiście zastosować oddzielne zawory w przewodach, prowadzących do obu wężownic, przy czym zawory te uruchamiane są wówczas mechanicznie za pomocą wahacza 28. Płaszcz chłodniczy 12 umieszczony jest tutaj na zewnątrz i otacza właściwy wężownik 4. Przestrzeń w układzie wtórnym, nie zajęta przez czynnik chłodzący, wypełniona jest gazem, źle przewodzącym ciepło, np. azotem. Podczas okresu wydzielania, w czasie którego azot wypełnia płaszcz chłodniczy, zapobiega się więc wypromieniowywaniu ciepła przez wężownik, co wpływa korzystnie na współczynnik sprawności urządzenia.

Również i pod innymi względami można by wprowadzić różne odmiany w porównaniu z przykładami wykonania, przedstawionymi na rysunku. Tak np. zamiast uruchamiać zawory mechanicznie za pomocą urządzenia do przestawiania, można by też uruchamiać je za pomocą przekładni hydraulicznej, pneumatycznej, elektrycznej lub jakiegokolwiek innej, pracującej z opóźnieniem lub też bez opóźnienia. Ewentualnie w jednym lub w kilku miejscach urządzenia można by w ogóle pominąć stosowanie zaworów i zastosować zamiast nich zamknięcia cieczowe, zamykające przewody za pomocą słupa rtęci lub oleju i tym po-

dobnego płynu. Impuls do przyłączania może też być nadawany nie przez regulator termostatyczny, lecz przez przyrząd, reagujący na ciśnienie, który może być ustawiony w dowolnym miejscu urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wytwarzania chłodu, składające się z dwu lub kilku pracujących na przemian absorpcyjnych aparatów chłodniczych, do których na przemian dostarcza się ciepła z zewnątrz, a z których każdy oprócz układu obiegowego właściwego czynnika chłodzącego (układ pierwotny) zawiera pozostający w połączeniu cieplno-przewodzącym z warnikiem-pochłaniaczem układu pierwotnego układ obiegowy kolejno parującego i skraplającego się pomocniczego czynnika chłodzącego (układ wtórny), które to obwody wtórne posiadają zbiornik na skropliny, przeznaczony do gromadzenia — w okresie odpędzania — skroplonego czynnika pomocniczego, umieszczony wyżej, niż pozostająca w połączeniu cieplno-przewodzącym z warnikiem-pochłaniaczem część układu, znamienne tym, że w każdym z umieszczonych nieruchomo układów wtórnych przewód zwrotny (22, 22') skroplonego czynnika pomocniczego, prowadzący od zbiornika skroplin (18, 18') do warnika-pochłaniacza, zawiera

zawór mechaniczny (46, 48 względnie 96, 96'), przy czym zawory te rozrządzane są wspólnym przyrządem przełącznikowym, który rozrządza również dopływ ciepła do warnika-pochłaniacza (4, 4'), będąc sam rozrządzany umieszczonymi w układach pierwotnych ciałami czujnikowymi (54, 54').

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że układy wtórne posiadają wspólny zbiornik skroplin (18, fig. 3), łączony za pomocą zaworów (46, 48) w układach wtórnych na przemian z jednym z warników pochłaniaczy (4, 4').

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że przyrząd przełącznikowy wykonany jest w postaci wahacza (28), którego jedno ramię połączone jest z zaworami (46, 48 względnie 96, 96') w układach wtórnych, drugie zaś służy do rozrządu dopływem ciepła do warnika-pochłaniacza (4, 4').

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że zawory (44, fig. 3) w układach wtórnych oraz zawory (86), rozrządzające dopływ ciepła do warników-pochłaniaczy (4, 4'), mieszczą się we wspólnej osłonie.

Nils Erland af Kleen
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

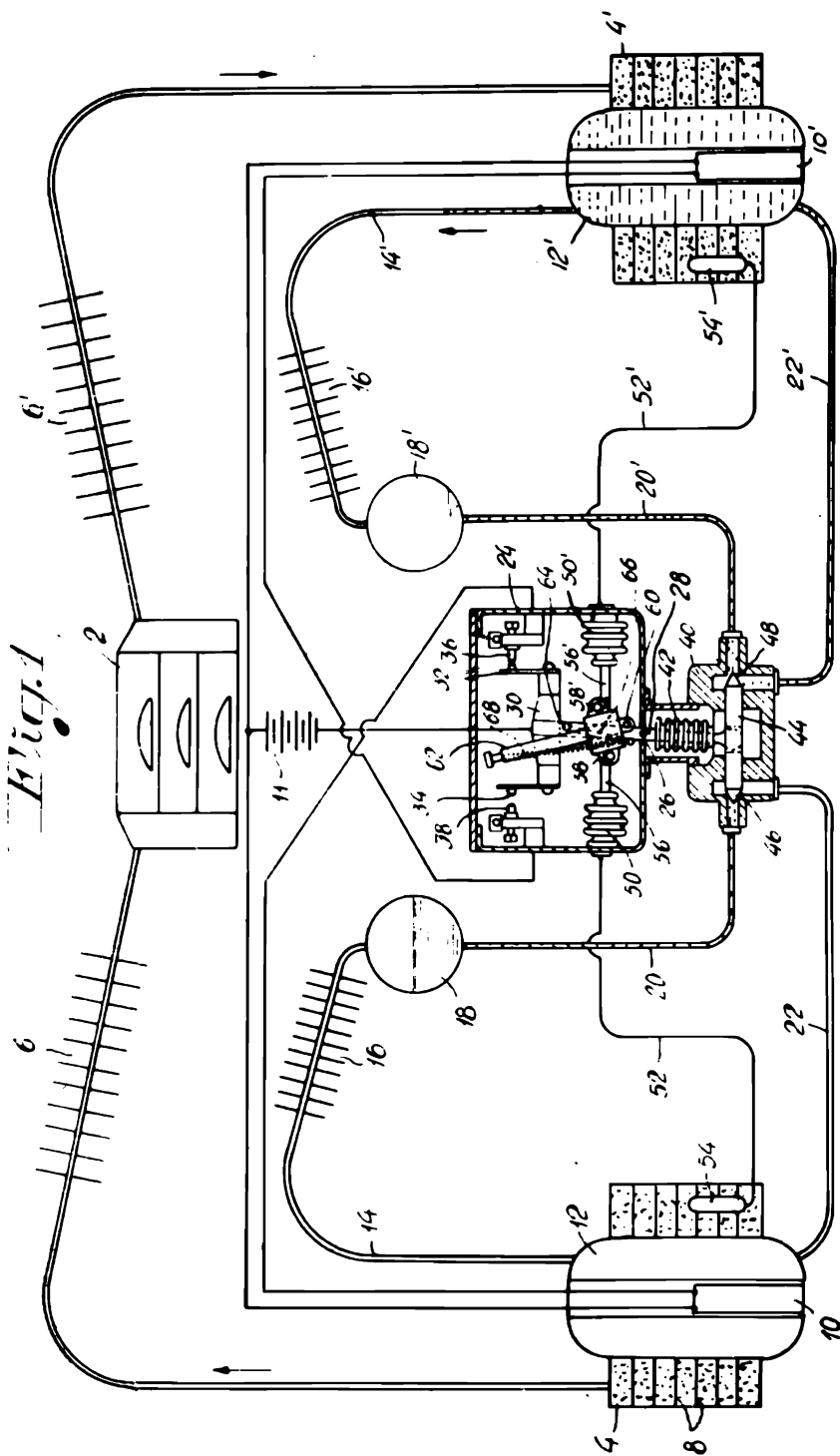


Fig. 2

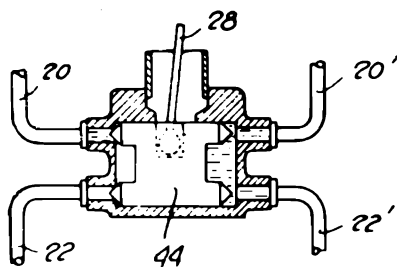


Fig. 4

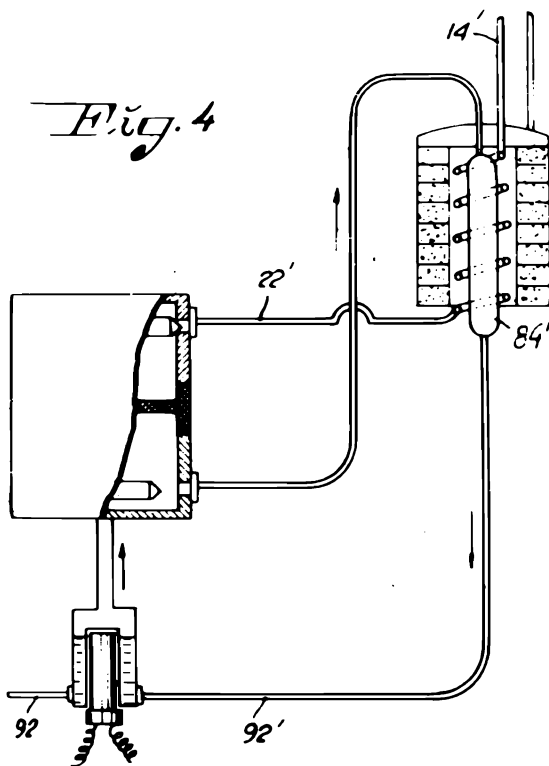


Fig. 5

