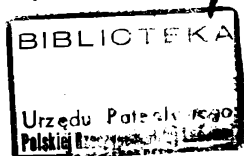


20 lipca 1926 r.

2

URZĄD PATENTOWY



BOLD, 1/10

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3590.

Société E. Barbet & Fils & Co
(Paryż, Francja).

Kl. 12 a 2.

BOLD 1/10

Aparat wyparniczy.

Zgłoszono 12 lipca 1920 r.

Udzielono 28 listopada 1925 r.

Pierwszeństwo: 20 listopada 1913 r. dla zastrz. 1, 3, 4, 6, 7 i 9; 10 lipca 1914 r. dla zastrz. 2, 5, 8 (Francja).

W wyparnicach o długich rurkach pionowych warunki wrzenia układają się nieomyślnie z dwu powodów następujących:

1. W części dolnej rurek nie wytwarzają się pęcherzyki pary wskutek ciśnienia, wywoływanego samym płynem, który się przegrzewa, wskutek czego obniża się odpowiednio ilość pochłanianego ciepła.

2. W części górnej powstaje spieniona masa o znacznie mniejszej zdolności pochłaniania ciepła. Zamiast klasycznego zjawiska „emulsji”, znamionującego się szeregiem kolejnych warstw wody i pary, wypełniających całkowity przekrój rurki, para zajmuje tylko środek, płyn zaś pod wpływem dmuchu pary „pełźnie” wolno po ściankach rurki cienką warstwą, po-

dzieloną na pierścienie spółśrodkowe. Powyższe zjawisko również zmniejsza ilość pochłanianego ciepła.

Niniejszy wynalazek usuwa obie te niedogodności, zmuszając płyn do krążenia w rurkach ze znaczną szybkością.

W części dolnej nie może zachodzić przegrzewanie, albowiem ciecz przebywa rurkę prędzej niż w jedną sekundę. Częsteczki płynne zamiast podlegać ciśnieniu hydrostatycznemu zostają wciągane z dołu do góry z siłą przewyższającą ciężar słupa wody. Wszelkie drobne pęcherzyki pary, powstające w miejscach zetknięcia ze ściankami ogrzanymi, zostają niezwłocznie oderwane szybkością prądu i wciągane do górnych części rurek.

W górnych częściach rurek, obecnie obficie zasilanych płynem, wytwarza się wymieniona powyżej „emulsja”, t. j. warunki pracy najpomysłniejsze.

Nie należy jednak przekraczać pewnych granic. Każdy aparat posiada, w zależności od długości i średnicy rurek, lepkości płynu, intensywności nagrzewania, czystości powierzchni i t. d. pewną najkorzystniejszą sprawność, zapewniającą maximum odparowania. Aparat stanowiący przedmiot wynalazku wyposażony jest w przyrządy, pozwalające regulować warunki działania do osiągnięcia najlepszych wyników w zależności od zmiennych warunków pracy.

Aparat pozwalający na utrzymywanie gwałtownej cyrkulacji odparowywanego płynu, znamionuje się zastosowaniem długich na 3 m lub więcej rurek pionowych oraz szerokiej rury powrotnej bocznej. Całość stanowi układ, w którym ciecz krąży stale w tym samym kierunku.

Rysunek przedstawia jedną z możliwych form wykonania wynalazku. Fig. 1 wyobraża widok aparatu, częściowo przekrój pionowy.

Aparat składa się z zespołu rur *a* otoczonego płaszczem *A*, ponad którym mieści się niska komora *B* zamknięta pokrywą *C* zapomocą śrub. Od aparatu odgałęzia się przewód *D* o przekroju wystarczającym do przepuszczania strumienia płynu i pary, wyrzucanych z rurek *a*. Odgięta pod kątem prostym przegroda pozioma *E* zatrzymuje wypryski płynów, które opadają do zbiornika *F*, podczas gdy para wznosi się do cylindra *G*, a następnie do odpieniacza *H*.

Walec *F* w części swej dolnej przechodzi w szeroki przewód *J*, odprowadzający ponownie płyn do części dolnej wyparnicy, gdzie zasila on rurki *a*. Gdyby przewódowi *J* nadano przekrój równy sumie przekrojów rurek *a*, szybkość przepływu cie-

czy w przewodzie *J* musiałaby dorównywać tej, jaką pragniemy osiągnąć w rurkach, t. j. około 2 metrów. Stosując znane obliczanie, dojdzie się do wniosku, że przekrój przewodu *J* musi się mieścić pomiędzy $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{3}$ całkowitego przekroju rurek, aby można było osiągnąć 2 m szybkości w części dolnej. Stanowi to cechę znamionową niniejszego wynalazku.

Oprócz tego należy zapewnić jednostajny podział płynów na wszystkie rurki. Warunek ten został spełniony zapomocą zastosowania pod rurkami komory o dość znacznej pojemności, zasilanej kolanem *M* cieczą, która, napływając z rury *J* z góry, traci nadmiar swej szybkości nadół, sprowadzając ją niemal do zera, poczem szybkość ta znowu się odradza i wzrasta w kierunku odwrotnym do otworów rurek.

Odwrócenie kierunku wywołuje pewne zakłócenie, wskutek czego cząsteczki zawieszone opadają do stożka dolnego, stanowiącego oddzielacz, funkcjonujący nader skutecznie, gdyż komora dolna posiada przekrój trzykrotnie mniej więcej przewyższający światło wszystkich rurek. Szybkość przeto podnoszenia się w niej płynów stanowi zaledwie trzecią część szybkości w rurkach.

Najkorzystniej będzie cząsteczkom przywłócić ich do końców dolnych rurek udzielić takiej szybkości aby wystarczyła do podtrzymywania szeregu warstw wodnych i parowych, bez ich uszkodzenia, aż do końca górnego rurek. Ponieważ jednak ten sam aparat musi niejednokrotnie pracować prędzej lub wolniej, korzystną tedy jest rzeczą móc zmieniać przepływ cieczy, stosownie do tego, czy należy powiększać szybkość parowania, czy też ją zmniejszać.

Służy do tego przyrząd wskazany na fig. 2.

W tym celu otwór *S* przewodu powrotnego posiada pokrywę ruchomą *T* o średnicy nieco mniejszej od siebie. Otwo-

zenie pokrywy powoduje przepływ najobfitszy, w miarę przymykania jej natomiast zasilanie słabnie, emulsja nie utrzymuje się na całej wysokości, lecz zastępuje ją, począwszy od pewnego poziomu, „pełnienie” i parowanie słabnie. Skoro natomiast należy je spotęgować, opuszcza się pokrywę T , działając na kółko V . W tej pozycji granicznej przekrój kanału równa się światłu przewodu powrotnego, t. j. około $\frac{1}{3}$ całkowitego przekroju rurek.

Ta przeto pokrywa T daje możność doświadczalnego wykrycia pozycji, w której walcowa komora da najkorzystniejszy rezultat z najmniejszym spadkiem temperatury.

Można również zastosować bądźto w S , bądź zewnątrz w M zwykłą klapę lub t. p. urządzenie.

Przy całkowitem otwarciu pokrywy objętości pynu wznoszącego się w rurkach są znaczne i mogą w aparatach znacznych wynosić kilka metrów sześciennych na sekundę. Należy przeto zapewnić dla tego strumienia wystarczające przejście ku oddzielaczowi bocznemu F (fig. 1). Gdyby ciecz nie wypływała dość szybko, wówczas gromadziłaby się, utrudniała napływ pary z rurek i wchodziła nawet do tych ostatnich, t. j. zakłócałaby normalny bieg aparatu. Należy dążyć do tego, aby ruch cieczy był nieodwracalny, a cyrkulacja energiczna.

Fig. 2 uzmysławia sposób osiągnięcia tego celu nawet przy znacznych średnicach. Dno sitowe górne otrzymuje lekkie nachylenie ku D , skąd ciecz spływa do kanału obrączkowego d i dalej do przewodu D . Kanał d posiada przekrój wzrastający w miarę zbliżenia się do D . Dno sitowe można uwypuklić, co również ułatwi spływanie cieczy. Wreszcie wszystkie te rurki wyprowadza się o 8—12 cm ponad dno, aby ciecz nie mogła powracać do nich.

Wszystkie te środki prowadzą do za-

mierzonego celu i zapewniają szybkie wypływanie cieczy ku D bez powrotu jej do rurek. Usuwa to zarazem wszelkie straty, mogące pochodzić od wirów, co znowu sprowadza oszczędność w zużyciu ilości ciepła.

Dnu dolnemu można nadać nachylenie równoległe do dna górnego lub uwypuklenie identyczne, co wykazuje tę dogodność, że rurki mogą posiadać wszystkie jednakową długość i że skroplina spływa do punktu najniższego.

W razie spotęgowania aparatów w układy wielokrotne należy, wobec drobnej ilości pynu w stosunku do mas odparowywanych, zapewnić dokładną jednostajność ogrzewania pomimo nieuniknionych zmian ciśnienia w generatorach. Regulowanie można osiągnąć zapomocą miarkownika parowego, złożonego z dwu zbiorników U i V , połączonych rurką zatopioną W . Skrzynia A udziela swego ciśnienia wnętrzu zbiornika dolnego U , ciecz napływa do zbiornika górnego V i podnosi pływak v , który zapomocą odpowiednich dźwigni uruchomia klapę parową 1 . Miarodajne będzie ciśnienie tej wyparnicy, w której wrzenie zachodzi w temperaturze 102—104°, co odpowiada 150—190 cm ciśnienia. Wystarcza to najzupełniej do osiągnięcia zamierzonych celów. Zawór zrównoważony 1 regulatora normuje dopływ dodatkowej pary świeżej do pierwszego kadłuba, podczas gdy opary wchodzi swobodnie i całkowicie.

Niech kurki 3, 4 i 5 będą zamknięte; plyn w naczyniu u osiągnie poziom syfonu 2. Miarkownik ustali w komorze walcowej ciśnienie niezmiennie h . Do pracy szybszej otwieramy kurek 3, wskutek czego ciśnienie wzrasta do $h+h^1$. Skoro otworzyć kurek 4 otrzyma się ciśnienie $h+h^1+h^{11}$, a przy otwarciu kurka 5 — ciśnienie $h^1+h^{11}+h^{111}$. Kłapa wpuszcza coraz więcej pary świeżej do kadłuba 1, wszystkie spadki

temperatury proporcjonalnie wzrosną i jednocześnie spotęguje się efekt aparatu.

Rzecz prosta, że wymiary miarkownika wypadają zmieniać w zależności od ciśnień w rzeczywistości istniejących wyparnicach. Skoro należy osiągnąć, np. normalne ciśnienie 0,5 kg, ustala się oba zbiorniki w ten sposób względem siebie, aby ciśnienie średnie $h+h^1$ dawało różnicę około 5 metrów. Zewnątrz tych ciśnień stosuje się miarkownik rtęciowy, rzeczą jest jednak pożyteczną posługiwanie się miarkownikiem parowym, obierając za zasadę regulacji napływ pary do kadłuba 1 najwłaściwej kadłuba, drugiego lub trzeciego. W ten sposób pracę wszystkich kadłubów reguluje jeden jedyny miarkownik, ustawiony w odpowiednim miejscu.

Miarkowanie zasilania.

Płyn świeży napływa rurą *N* i mieszając się szybko z krążącą masą płynu, ogrzewa się, zanim ulegnie działaniu ciepła w rurkach.

Wogóle ciecz zgęszczana powinna wypływać sposobem ciągłym, przechodząc do wyparnic następujących. Można to osiągnąć zapomocą wielkiego pływaką *f*, umieszczonego w zbiorniku *F* i uruchamiającego zapomocą układu dźwigni zawór *P* regulujący przepływ cieczy. Pływak ten ślizga się swym trzonem pionowym w odpowiednim otworze w blasze *g*, chroniąc jednocześnie pływak od bezpośredniego oddziaływania cieczy wypływającej z rury *D*.

Rzecz prosta, że regulowanie można uskutecznić w kierunku odwrotnym do opisanego powyżej, t. j., że w układzie, np. trójkadłubowym robotnik zamiast ręcznego miarkowania dopływu cieczy miarkuje przeciwnie odpływ cieczy zgęszczonej. W tym wypadku każdy pływak zamiast miarkowania wypływów własnego kadłuba, kontroluje pracę kadłuba poprzedniego, czyli

zasilanie kadłuba własnego. Wsteczne to działanie sprawia, że dopływ płynu do kadłuba 1 reguluje się automatycznie.

Odpienianie.

Pary, ominąwszy przegrodę *E*, wznoszą się do *G* i spotykają dwie rurki *Q* i *R*, zaopatrzone w drobne dziurki, przez które tryska para, czerpana z płaszcza *A*. Litera *H* oznacza odpieniacz dodatkowy dowolnego systemu.

Nowy aparat daje się zastosować do małych i do wielkich wydajności i pozwala osiągać bardzo małe różnice temperatur pomiędzy parą grzejącą i cieczą odparowywaną.

Aparaty, opisane powyżej, przytoczono tylko w charakterze przykładu wykonawczego, kształt ich jednak, rozmiary i szczegóły można i należy zmieniać w zależności od okoliczności.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Aparat wyparniczy, w którym ciecz przeznaczona do odparowywania zostaje, bez zastosowania pomocniczych zewnętrznych środków, wprowadzana z tak wielką szybkością do rurek, aby zjawisko „pełnienia” zostało całkowicie zastąpione „emulsją” i cząsteczki cieczy w częściach dolnych rurek ulegały ssaniu w kierunku pionowym, znamienny tem, że jest zaopatrzony w zespół długich rurek pionowych (*a*) oraz rurę powrotną boczną (*J*) o znacznym przekroju ułatwiającym energiczne krążenie cieczy.

2. Aparat według zastrz. 1, znamienny tem, że przekrój rury powrotnej (*J*) równa się nie mniej jak $\frac{1}{6}$ i nie więcej jak $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ wspólnego przekroju wszystkich rurek (*a*) pod warunkiem umieszczenia w rurze powrotnej odpowiedniego zaworu (*T*), dającego się ustawić z zewnątrz,

w celu osiągnięcia szybkości, zapewniającej największy skutek wyparniczy.

3. Aparat według zastrz. 1, znamienny tem, że w rurze powrotnej (*J*) zastosowano do regulowania poziomu cieczy urządzenie, zapomocą którego zostają regulowane samoczynnie krążenie oraz stopień stężenia cieczy.

4. Aparat według zastrz. 1 i 3, znamienny tem, że w rurze powrotnej (*J*) zastosowano pływak, miarkujący dopływ i odpływ cieczy.

5. Aparat według zastrz. 1, znamienny tem, że zastosowano miarkownik (*U*, *V*, *W*, *v*), regulujący zawór doprowadzający parę (*1*) do pierwszego kadłuba przy urządzeniu wielokadłubowem.

6. Aparat według zastrz. 1, znamienny tem, że w części dolnej płaszcza z rurkami (*A*) umieszczono komorę (*K*), do której ciecz napływa z rury powrotnej z góry nadół.

7. Aparat według zastrz. 1, znamienny

tem, że górna część (*B*) komory wyparniczej (*A*) jest zamykana zapomocą pokrywy (*C*), pozwalającej czyścić system rurek (*a*) z zewnątrz bez potrzeby wyczekiwania, aż aparat wystygnie.

8. Aparat według zastrz. 1, znamienny tem, że górne dno sitowe zostaje bądź uwypuklone, bądź pochylone ku punktowi odpływu cieczy (*D*) z zastosowaniem kanału obwodowego (*d*), w celu zabezpieczenia nieodwracalności cyrkulującego płynu, co się osiąga przez wyprowadzenie rurek o kilka centymetrów ponad górne dno sitowe.

9. Aparat według zastrz. 1, znamienny tem, że zastosowano urządzenie (*Q*, *R*) w celu usunięcia piany zapomocą strumyków pary i prócz tego zapomocą odpieniaczy zwykłych systemów (*H*).

Société E. Barbet & Fils & Co.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig.1.

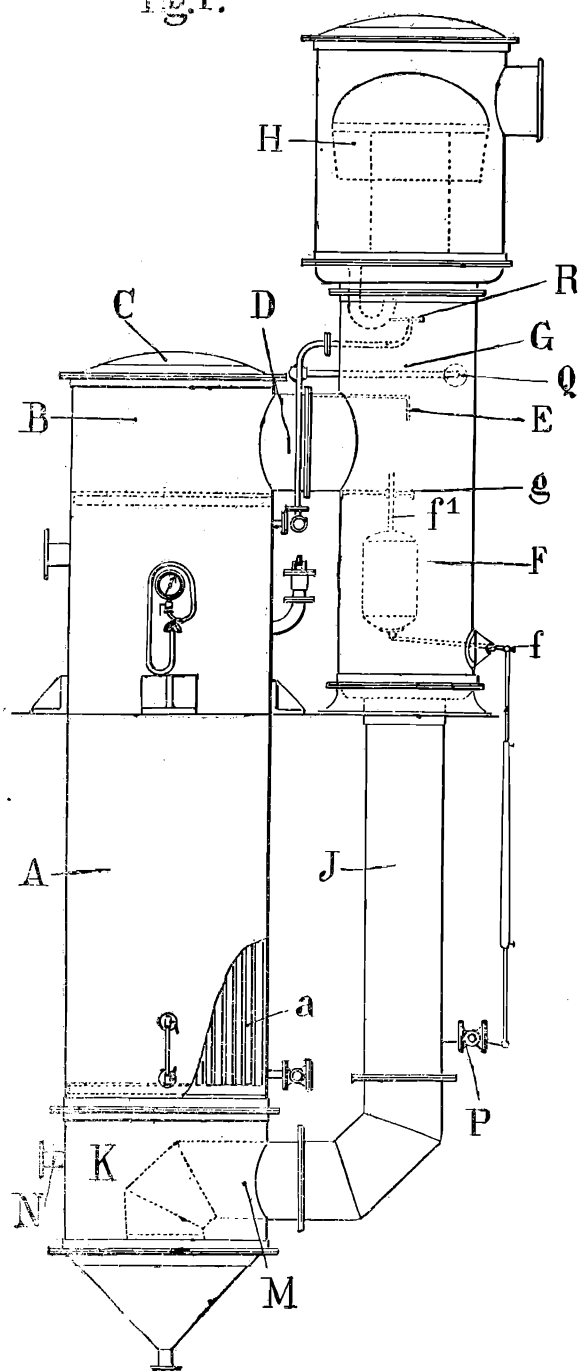


Fig.2.

