

URZĄD PATENTOWY



F226 1/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6619.

Kl. 13 g 7.

Johannes Ruths
(Djursholm, Szwecja).

Zasobnik ciepła z wytwornicą pary.

Zgłoszono 9 stycznia 1925 r.

Udzielono 23 grudnia 1926 r.

Pierwszeństwo: 14 stycznia 1924 r. dla zastrz. 1—7; 17 stycznia 1924 r. dla zastrz. 8—12 (Szwecja).

Znane już są urządzenia, polegające na tem, że w przestrzeni parowej kotła (pierwotnego), napełnionego jakimkolwiek ośrodkiem wrzącym, mieści się ogrzewana węzownica (kocioł wtórny), w której można wytwarzać parę użytkową, np. wodną, o ciśnieniu dowolnej wysokości zapomocą niewielkich powierzchni ogrzewalnych, dzięki wysokiemu współczynnikowi przewodnictwa pomiędzy skraplającą się parą cieczy kotła pierwotnego i metalem węzownicy oraz między tym metalem i powstającą parą użytkową. Urządzenie podobne wykazuje szczególniejsze korzyści, skoro chodzi o stworzenie zasobnika ciepła o ciśnieniu dowolnej wysokości. W znanym zasobniku wynalazcy zastosowana jest

ciśnieniu. Własność podobną posiada nie tylko jednak woda, lecz również cały szereg ciał, między innymi i ciał pozostających w temperaturze zwykłej stałymi. Krzywe temperatury i ciśnienia niektórych z tych ciał wskazuje fig. 1. Krzywą wody wyobraża linja I; w charakterze przedstawicielki krzywej ciał lotnych uwidoczniło krzywą II siarkowodoru. Inne znowu krzywe przypadają po drugiej stronie krzywej wody I. Krzywa III charakteryzuje naftalinę, krzywa IV — rtęć, a krzywa V — siarkę. Zupełnie tak samo, jak w zasobnikach Ruths'a, można z korzyścią stosować te trudno ulatniające się materiały w celu gromadzenia wielkich ilości ciepła o wysokiej temperaturze bez potrzeby posługiwania się zbyt silnem ciśnieniem pary. Wła-

sność zasadnicza zasobnika Ruths'a polegająca na tem, że temperatura ośrodka płynnego odpowiada ściśle ciśnieniu pary ponad cieczą, zostaje przeto zachowana z dopuszczeniem, jak w zasobniku Ruths'a, silnych spadków temperatury, względnie ciśnienia. Najprostsze urządzenie podobnego zasobnika wskazuje schematycznie fig. 2 rysunku. Przekształcono tu zwykły kocioł parowy *D* w wytwornicę pary i zasobnik ciepła w ten sposób, iż napełniono go zamiast wodą jednym ze wskazanych powyżej ciał, np. naftaliną, fenantrenem, rtęcią i t. d. Ciało to przejmuje ciepło gazów spalinyowych, podnosząc swą temperaturę względnie ciśnienie. Para użytkowa wytwarza się w małej wytwornicy pary *A*, umieszczonej w przestrzeni parowej kotła *D* i zbudowanej na ciśnienie dowolnie wysokie. Dla prostoty wskazano na rysunku zwykłą węzownicę *A*.

Przy zużywaniu pary pompuje się, np. pompą *P*, wodę do małej wytwornicy pary *A*, gdzie woda ta odparowuje i w postaci pary o dowolnej prężności zostaje przewodem *L* odprowadzona do zużycia. Skoro para nie jest potrzebna albo pobiera się jej niewiele, natenczas temperatura względnie ciśnienie zawartości kotła pierwotnego *D* wzrasta; gdy następnie odprowadzić z wytwornicy większą ilość pary, ciśnienie w kotle pierwotnym spada, zawsze jednak pozostaje uwarunkowana zależność między ciśnieniem w przestrzeni parowej kotła pierwotnego, ewentualnie zasobnika *D*, i temperaturą zawartej w nim cieczy. W charakterze cieczy można oczywiście stosować również materiały w temperaturze zwykłej stałe, jako to: naftalinę, fenantren, siarkę, pewne metale i t. d. W wypadku zastosowania ciał o skomplikowanym składzie chemicznym należy liczyć się z tem, że procesy muszą być odwracalne, aby w stosowanych granicach ciśnień i temperatury nie zachodził rozkład. Przebieg musi przeto posiadać charakter czysto

fizyczny, nie zaś chemiczny. Przyjmując np., iż w kotle, napełnionym naftaliną, dopuszczalne są wahania ciśnienia od 6 do 1 atm, przyczem temperatura ośrodka tego waha się między 315° i 215°, a w małej wytwornicy *A* ma być wytwarzana zwykła para wodna, to można pobierać z niej ustawicznie parę o temperaturze nasycenia przynajmniej 200°, a więc parę o ciśnieniu co najmniej 16 atm. Pod warunkiem zastosowania właściwych materiałów można w ten sposób osiągnąć ciśnienie pary o dowolnej wysokości, np. 200 atm lub więcej, tudzież dowolnie wysokie przegrzanie.

Rzecz prosta, że zamiast jednego kotła zasobnikowego można zastosować cały ich szereg, współpracujących również z jedną tylko wspólną wytwornicą pary. Taką formę wykonania wynalazku wyobraża fig. 3, według której przestrzenie parowe wszystkich kotłów są połączone wspólnym przewodem *L*₁, prowadzącym do małego zbiornika *B*, pracującego na podobieństwo skraplacza powierzchniowego, w którym mieści się właściwa wytwornica pary użytkowej *A* i z której skropliny spadają własnym ciężarem albo są doprowadzane pompami zasilczemi zpowrotem do kotłów. Można również wykonać urządzenie w ten sposób, że zbiornikowi *B* nadaje się długość wystarczającą, aby zabezpieczyć należytą przestrzeń dla wahań poziomu wody na dnie jego, tak iż zbiornik i kocioł komunikują się na podobieństwo naczyń połączonych.

Według fig. 4 kocioł służy głównie za wytwornicę pary, właściwe zaś gromadzenie ciepła uskutecznia odrębny dokładnie izolowany zasobnik *S*, do którego płynnej zawartości wprowadza się wytworzoną w kotle pierwotnym parę i w niej skrapla, przyczem z najniższego punktu zasobnika ciecz odprowadza się ponownie do kotła. W tym wypadku można, rzecz prosta, połączyć również równolegle kilka wytwornic pary, ewentualnie kilka kotłów; właściwą

mniejszą, wytwornicę pary osadza się wówczas w przestrzeni parowej wielkiego zasobnika, któremu w pewnych wypadkach można, jak to wskazuje fig. 5, nadać wymiary bardzo znaczne. W wypadku według fig. 5 kotły wykonane są w postaci kotłów opłomkowych, a właściwą wytwornicę pary użytkowej najwłaściwiej umieścić wysoko w parowej przestrzeni zasobnika i połączyć szerokim kanałem L_2 z zasobnikiem ciepła S . Wytwornica pary A umieszczona jest w oddzielnym zbiorniku B , przyczem instalację tę można urządzić w ten sposób, że przy najwyższym stanie cieczy zasobnik S napełnia się całkowicie. Można również wprowadzać parę zgóry do zbiornika B . Również i tu należy, rzecz prosta, oba zbiorniki B i S dokładnie izolować.

W wielu wypadkach rzeczą będzie właściwą kotły według fig. 2 i 3, albo też zbiornik i właściwy zasobnik S , według fig. 4 i 5, napełnić nie tylko odnośną cieczą, lecz jeszcze innym dodatkowym materiałem, co w wielu wypadkach znacznie obniży koszty instalacyjne. Jako materiał podobny nadaje się np. bardzo dobrze żeliwo, które przy niewielkiej objętości może gromadzić znaczne ilości ciepła, z której to własności żelaza czynił już użytek Ruths, przy budowie pierwszych zasobników. Podobnież rudy, żużle wielkopiecowe oraz pewne gatunki kamieni nadają się bardzo dobrze jako dodatkowy materiał napełniający. Sposób ogrzewania kotła naturalnie może być zupełnie dowolny, a więc węglem, gazem, ropą, wydyszynami i t. d., albo również nadmiarem siły elektrycznej, w sposób znany.

Wynalazek daje się z łatwością zastosować do istniejących już kotłów starych. Nawet w wypadku, gdy kotły te zbudowane są na ciśnienia niskie, można, po napełnieniu ich w myśl wynalazku odpowiedniami ulegającymi odparowaniu płynami i ewentualnem połączeniu ich według fig. 4 i 5 równolegle z zasobnikiem, wytwarzać w

nich zawsze parę o dowolnie wysokiej prężności i w ilościach dowolnych. Kotły należy ogrzewać, podobnież, jak to ma miejsce w zasobnikach Ruths'a, odpowiednio do średniego zużycia pary w instalacji, podczas gdy duże zapotrzebowanie pary pokrywa spadek ciśnienia, względnie obniża temperaturę zastosowanego w zasobniku materiału i ewentualnie umieszczonego w nim żelaza lub podobnego materiału. Rzecz prosta, że instalacja wyrównywa również wahania w doprowadzaniu paliwa, co posiada doniosłość np. przy ogrzewaniu gazami odpadkowymi.

Zamiast umieszczania wytwornicy pary całkowicie w przestrzeni parowej kotła można ją naturalnie zanurzyć częściowo lub całkowicie we wrzącej cieczy.

Fig. 6 wyobraża inną znowu formę wykonania wynalazku, która jednak wydaje się mniej celową. W tym wypadku pompa P przetłacza ciecz pomiędzy kotłem i zasobnikiem.

Wreszcie można parę, wytworzoną w kotle D , wprowadzać bezpośrednio do przestrzeni parowej zasobnika S i tam skraplać ją cieczą, w zasobniku tym zawartą, którą w tym celu doprowadza pompa P z przestrzeni, zajmowanej przez nią, do przestrzeni parowej, jak to wskazuje fig. 7.

Zamiast do wytwarzania pary można urządzenie opisane powyżej zastosować również do przegrzewania wytworzonej już pary. Cała różnica będzie polegała na tem tylko, że do węzownicy A doprowadza się zamiast wody — parę. Parę tę można czerpać z kotłów albo z jakiegokolwiek stopnia turbiny, celem przegrzania, albo też może to być para odlotowa.

Rzecz prosta, że w razie posługiwania się tem urządzeniem do przegrzewania pary, ogniwa A i B (fig. 3) zamieniają swe role; oznacza to, że para ośrodka przenoszącego ciepło (para pierwotna) przeprowadza się przez węzownicę A , a para ule-

gająca przegrzewaniu — przez zbiornik B.

W wypadku pierwszym urządzenie wykonane według wynalazku niniejszego posiada szczególniejszą doniosłość, zapobiegając przepalaniu przegrzewaczy w instalacjach o silnie zmiennem zużyciu pary, jak np. w walcowniach, młotach parowych i t. d. W wypadku drugim nowe urządzenie bywa pożyteczne do celu np. bezpośredniego przegrzewania pary w maszynie (np. turbinie) lub w bezpośrednim sąsiedztwie maszyny pomiędzy poszczególnymi jej stopniami. W wypadku trzecim urządzenie znajdzie szczególniejsze zastosowanie, np. do suszenia i przegrzewania pary, doprowadzanej w instalacjach Rateau do turbin niskoprzężnych.

Urządzenia według niniejszego wynalazku można łączyć z łatwością ze sobą celem wytwarzania i przegrzewania pary, odprowadzając np. z tego samego kotła zasobniczego parę do rozmaitych celów, a więc, np. do wytwarzania pary a następnie do przegrzewania jej albo również do przegrzewania pośredniego albo suszenia i przegrzewania pary odlotowej.

W tym celu zamiast jednej wężownicy stosuje się dwie lub więcej podobnych wężownic, albo też parę pierwotną odprowadza się do turbiny i stosuje tam jak gdyby w znanym skraplaczu powierzchniowym do pośredniego przegrzewania pary.

Wężownice do wytwarzania pary i przegrzewania pary świeżej lub pary odlotowej można umieścić w zbiornikach oddzielnych lub w zbiorniku wspólnym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Zasobnik ciepła z wytwornicą lub przegrzewaczem pary, znamienne tem, że ciepło nagromadza się z równoległym wzrostem ciśnienia i temperatury, niezależnie od chwilowego zużycia pary, w przenoszącym je środowisku, którego para posia-

da temperaturę skraplania wyższą niż para wodna, przyczem para użytkowa wytwarza się w wytwornicy pary, ewentualnie przegrzewa w przegrzewaczu, które to aparaty ogrzewają się w drodze skraplania pary z cieczy przenoszącej ciepło.

2. Zasobnik ciepła według zastrz. 1, znamienne zastosowaniem cieczy zasobniczej o temperaturze skraplania pary wyższej, niż ją posiada para wodna.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że w cieczy zasobnika, poddanej wahaniom ciśnienia, mieści się stały materiał napełniający.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że wytwornica pary użytkowej mieści się w zbiorniku oddzielnym od kotłów zasobniczych.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że oprócz kotła pierwotnego stosuje się zbiornik odrębny (zasobnik), zawierający ciecz podlegającą wahaniom ciśnienia.

6. Urządzenie według zastrz. 4 i 5, znamienne tem, że przestrzeń parowa i przestrzeń zajęta płynem w kotle są połączone z przestrzenią zasobnika, zajętą płynem.

7. Urządzenie według zastrz. 4 — 6, znamienne tem, że przestrzeń kotła i zasobnika, zajęte płynami, połączone są, w sposób znany, przewodem okrężnym, w który jest włączona pompa zasilająca.

8. Urządzenie według zastrz. 4, w zastosowaniu do przegrzewania pary, znamienne tem, że wytwornica (A), służąca jako przegrzewacz, mieści się bezpośrednio w maszynie lub w bezpośrednim sąsiedztwie tejże.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że oprócz wężownicy — przegrzewacza zastosowana jest inna wężownica, w której ulegająca przegrzewaniu para wytwarzana jest parą ośrodka pośredniego.

10. Urządzenie według zastrz. 8, zna-

mienne tem, że węzownice do przegrzewania pary o różnem ciśnieniu mieszczą się bądźto we wspólnym zbiorniku, bądźto w zbiornikach rozmaitych, połączonych równolegle lub szeregowo.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamiennie tem, że węzownice do wytwarzania i przegrzewania pary mieszczą się w zbiorniku wspólnym.

12. Urządzenie według zastrz. 8, zna-

mienne tem, że w wypadku zastosowania kilku kotłów zasobniczych pierwotnych o rozmaitych ciśnieniach, kotły o ciśnieniu niższem służą do wytwarzania pary, a kotły o ciśnieniu wyższem do jej przegrzewania.

J. R u t h s.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

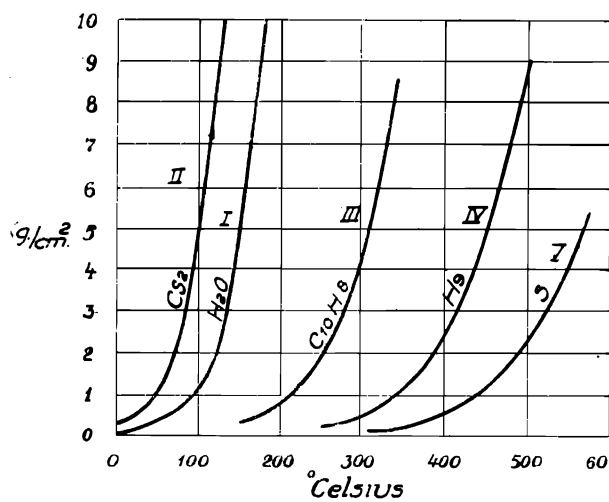


Fig. 2

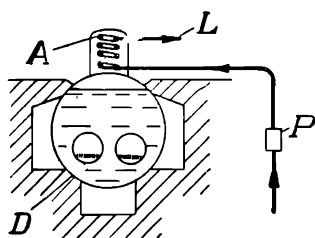


Fig. 3

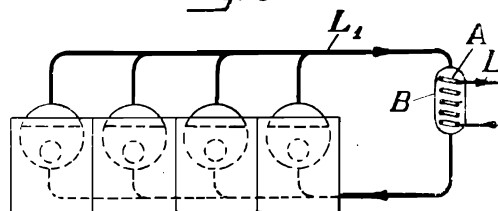


Fig. 4

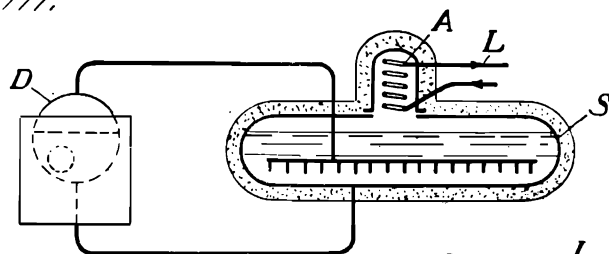


Fig. 5

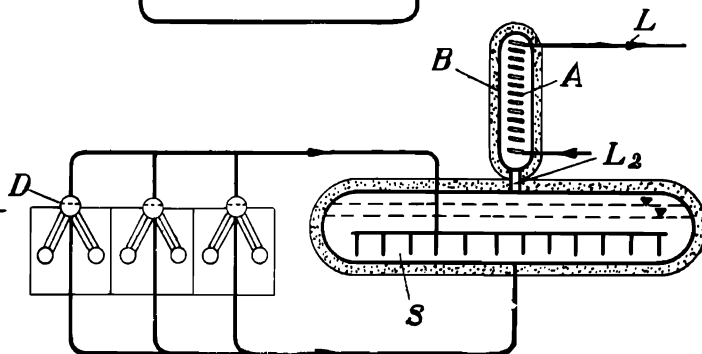


Fig. 6

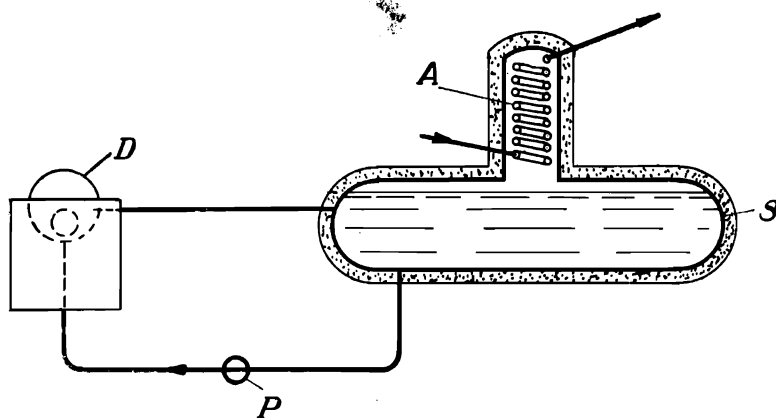


Fig. 7

