

Wydano 7 marca 1941 r.

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29608.

Kl. 13 b, 36/08.

Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur.

F22 d
M/00

**Sposób pracy silnikowej instalacji parowej
oraz urządzenie do wykonania tego sposobu.**

Zgłoszono 24 stycznia 1938 r.

Udzielono 15 lutego 1941 r.

Pierwszeństwo: 18 lutego 1937 r. dla zastrz. 1-3; 2 października 1937 r. dla zastrz. 4 (Szwajcaria).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób pracy silnikowej instalacji parowej, przy której obiegowy czynnik roboczy przepływa przez wysokoprężny rurkowy kocioł parowy, przyłączony do tego kotła oddzielacz, silnik parowy i skraplacz, przy czym do kotła doprowadza się większą ilość wody niż ilość odpowiadająca odparowaniu. Ponadto wynalazek dotyczy urządzenia do wykonywania tego sposobu. Sposób według wynalazku polega na tym, że zarówno jako wodę zasilającą, ulegającą odparowaniu, jak i jako nadmiar wody, doprowadzany do kotła, stosuje się skropliny względnie wodę oczyszczoną, a zawartość oddzielacza, przyłączonego do układu rur przed końcem strefy

odparowania, zostaje tak podzielona, że jedna część tej zawartości zostaje doprowadzana wraz z parą do dodatkowego parownika, a drugą część odprowadza się z obiegu czynnika roboczego. Dzięki podzieleniu zawartości oddzielacza ilość wody, odprowadzanej z oddzielacza, a wobec tego i doprowadzanej ponownie, zostaje tak zmniejszona, że nie może nastąpić wzbogacenie w sól całej ilości czynnika roboczego.

W celu wykonania tego sposobu wysokoprężny rurkowy kocioł parowy jest zaopatrzony w narząd reagujący na temperaturę i umieszczony na początku strefy przegrzewania pary. Narząd ten reguluje ilość wody, usuwanej z oddzielacza,

w zależności od temperatury nieco już przegrzanej pary.

W celu zapewnienia obecności wody w czynniku roboczym, spływającym do oddzielnika, można zastosować narząd reagujący na temperaturę lub regulator ciśnienia, za pomocą których tak reguluje się skład czynnika roboczego, dopływającego do oddzielnika, że zawiera on zawsze odpowiednią ilość wody. Ilość wody, odprowadzana z oddzielnika, może być regulowana również w zależności od innej danej roboczej kotła, np. w zależności od wydajności kotła.

Przy zasilaniu silników parą, wytworzoną w wysokoprężnym kotle rurkowym, okazało się, że ze względu na pracę tych silników należy uwzględniać nie tylko przebieg wytwarzania pary w samym kotle oraz skład czynnika roboczego, przepływającego przez kocioł względnie silniki, lecz przede wszystkim także i ilość wody uzupełniającej, doprowadzanej do kotła.

Proponowano np. doprowadzać do kotła tak duży nadmiar wody, by zawartość soli w wodzie kotłowej była poniżej granicy rozpuszczalności soli przez wodę, a następnie odprowadzać z oddzielnika nadmiar doprowadzonej wody z rozpuszczoną w niej solą. Ten sposób nie prowadził jednak do celu, gdyż im większy będzie obrany nadmiar wody, doprowadzanej do kotła, tym więcej soli będzie na nowo wprowadzane do obiegu, wskutek czego zawartość soli w czynniku roboczym zamiast zmniejszać się będzie się zwiększała. Poza tym w tym przypadku może się zdarzyć, że przy dużej zawartości soli część jej zostanie porwana do silnika jeszcze przed ustaleniem zawartości soli w wodzie poniżej granicy rozpuszczalności.

Dalej proponowano, by sole, przywarłe do ścianek rur, spłukiwać za pomocą doprowadzanej do kotła w pewnych odstępach czasu wody dodatkowej w takiej ilości, by była chwilowo zasilana strefa

wydzielania soli w oddzielniku. Jednak w tym przypadku zawartość soli w czynniku roboczym również nie zmniejsza się, lecz wzrasta, gdyż ilość wody, doprowadzanej w powyższym celu do kotła, osiąga po pewnym czasie znaczną wielkość, przeto i ilość soli, odpowiadająca tej ilości wody doprowadzonej, musi przejść przez kocioł.

Wreszcie proponowano „przemywać“ samą parę. Nie doprowadziło to jednak do celu, gdyż „woda przemywająca“ nie mogła być w parze tak drobno rozdzielona, by sposób taki mógł się opłacać.

Sposób według wynalazku niniejszego jest oparty na stwierdzeniu tej okoliczności, że soli nie można usuwać z zamkniętego obiegu czynnika roboczego tylko przez doprowadzanie stale lub w pewnych odstępach czasu znacznej nadmiernej lub dodatkowej ilości wody względnie przez przemywanie samej pary, lecz że sól można usuwać w sposób następujący.

Mieszanie pary i wody doprowadza się do oddzielnika, umieszczonego jeszcze w strefie parowania, z którego część wody z parą prowadzi się dalej do dodatkowego parownika, a drugą część wody stale odprowadza się. Do uzupełnienia strat, powstających przez odparowanie wody, oraz strat, powstających w reszcie instalacji, do obiegu doprowadza się ponownie odpowiednią ilość oczyszczonej wody dodatkowej, np. destylatu. W ten sposób można osiągnąć, że zawartość soli w czynniku roboczym, przechodzącym przez podgrzewacz do silnika, jest znacznie mniejsza względnie wynosi tylko 5 mg na 1 kg wody.

Na rysunku fig. 1 przedstawia układ urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku, które składa się z wysokoprężnego kotła rurkowego, silników i skraplacza, fig. 2 wyjaśnia przebieg rozdziału czynnika roboczego przed i za oddzielnikiem przy wykonywaniu sposobu we-

dług wynalazku, fig. 3 — odmianę urządzenia z kotłem rurkowym, zaopatrzonym w urządzenie do regulowania ilości wody, usuwanej z oddzielacza.

W urządzeniu według fig. 1 usuwanie soli z czynnika roboczego odbywa się w sposób następujący.

Do kotła parowego 1 doprowadza się przez przewód 2 wodę zasilającą, która wchodzi najpierw do podgrzewacza 3 wody, następnie — do odparowywacza 4, z którego jako mieszanina pary i wody dopływa przez przewód 5 do oddzielacza 6. W oddzielaczu tym następuje oddzielenie pary od wody, przy czym część wody wraz z parą przewodem 7 wypływa z oddzielacza i wchodzi do dodatkowego parownika, a potem wchodzi do przegrzewacza 8, pozostała zaś część wody jest odprowadzana przewodem 9 do spustu 10. Ilość odprowadzanej w ten sposób wody może być regulowana narządem regulacyjnym 11, uruchomianym za pomocą serwomotoru 12, przy czym regulacja ta może odbywać się w zależności od wydajności kotła. Para przegrzana wchodzi przez przewód 13 do silnika wysokoprężnego 14, z którego po dokonaniu pracy i rozprężeniu dostaje się przewodem 15 do silnika niskoprężnego 16. Silnik wysokoprężny 14 napędza prądnicę 17, a silnik niskoprężny 16 — prądnicę 18. Obie te prądnice mogą być połączone ze sobą równolegle. Część pary odlotowej z silnika wysokoprężnego może być doprowadzana przewodem 19 do podgrzewacza 35.

Para, rozprężona w silniku niskoprężnym, przepływa przewodem 20 do skraplacza 21, w którym skrapla się na rurach 22, przez które przepływa woda chłodząca, doprowadzana do skraplacza przewodem 23, a odprowadzana przewodem 24 do spustu 25.

Skropliny, zbierające się w skraplaczu, zostają zassane przez pompę 27, do której dopływają przewodem 28, a odpływa-

ją po przetłoczeniu tą pompą przez przewód 29 do zbiornika 30 z wodą zasilającą. Pompa ta jest napędzana silnikiem 26.

Ze zbiornika 30 woda zasilająca zostaje zassana przez przewód 31 pompą 33, napędzaną silnikiem 32, i następnie przez przewód 34 zostaje doprowadzona do podgrzewacza 35, w którym sływa w dół poprzez korytka 36. Para, dopływająca do tego podgrzewacza przewodem 19, zostaje skroplona przez wodę zasilającą, która się przy tym ogrzewa. Ogrzana woda zasilająca zostaje zassana przez pompę 38, napędzaną silnikiem 37, z której przez przewód 39 jest doprowadzana do wysokoprężnej pompy zasilającej 40, napędzanej silnikiem 41. Z pompy tej woda zasilająca dostaje się z powrotem do przewodu 2, którym na nowo wpływa do kotła 1.

Fig. 2 przedstawia schematycznie stan czynnika roboczego w przewodach przed oddzielaczem 6 i po przejściu przez oddzielacz. Litera *A* oznacza czynnik roboczy, wchodzący do kotła w stanie płynnym, *B* — stan czynnika roboczego w odparowywaczu, *C* — stan, w jakim czynnik roboczy dostaje się do oddzielacza *D*. Kółka oznaczają zawarte w parze cząstki wody.

Odprowadzając z oddzielacza *D* przewodem *E* część wody, zawierającej np. do 1000 mg lub więcej soli na jeden kg wody, można osiągnąć, że para, płynąca przewodem *F* do podgrzewacza i silników, nie będzie zawierać większej ilości soli, niż to jest dopuszczalne. Do regulacji ilości części wody, usuwanej z oddzielacza, służy narząd regulacyjny *G*, umieszczony na przewodzie *E*. W urządzeniu według wynalazku można osiągnąć dostateczne usuwanie soli również i wtedy, gdy ilość wody, stale odprowadzana z oddzielacza, jest stosunkowo niewielka.

Do uzupełnienia strat wody zasilającej, powstałych wskutek nieszczelnych dławnic itd., można stosować jako wodę uzupełnia-

jącą skropliny lub oczyszczoną wodę surową. Pompa 49 (fig. 1), napędzana silnikiem 48, tłoczy wtedy wodę uzupełniającą w miarę strat przez przewód 50 do zbiornika z wodą zasilającą 30.

W celu zapewnienia obecności wody w parze, dopływającej do oddzielnika 6, podgrzewacz 4 jest zaopatrzony w narząd 70, reagujący na temperaturę, połączony przewodem 71 z regulatorem 72, który tak reguluje bieg silnika 41, uruchamiającego pompę 40, tłoczącą wodę zasilającą do kotła, że czynnik roboczy, dopływający do oddzielnika 6, zawsze zawiera odpowiednią ilość wody.

Palnik 51 kotła jest zasilany powietrzem do spalania paliwa przez przewód 52, a samym paliwem — przez przewód 53, przy czym powietrze jest dostarczane dmuchawą 54, napędzaną silnikiem 55, a paliwo — pompą 56, napędzaną silnikiem 57. Do regulacji płomienia w palenisku służy narząd 58, włączony w przewód powietrzny 52, oraz narząd 59, włączony w przewód paliwowy 53, przy czym oba te narządy mogą być nastawiane np. za pomocą pomocniczych narządów regulacyjnych 60 i 61 w zależności od ilości wody, odprowadzanej z oddzielnika.

Skraplacz może być wykonany jako wymiennik ciepła, wytwarzający parę niskoprężną za pomocą skraplającej się pary wysokoprężnej. W tym przypadku wytwarzana para niskoprężna może zasilać silnik lub urządzenie grzejne.

W kotle rurkowym, przedstawionym na fig. 3, czynnik roboczy w postaci wody jest doprowadzany pompą zasilającą 40 przez przewód 2 najpierw do podgrzewacza 80 wody, a następnie do odparowywacza 82, umieszczonego w palenisku 81. Z odparowywacza 82 czynnik ten w postaci mieszaniny pary i wody dostaje się do oddzielnika 6. Z oddzielnika tego para z częścią wody przepływa do dalszego parownika 83, z którego przez przewód 85,

zaopatrzony w narząd 84, reagujący na wysokość temperatury, dostaje się do przegrzewacza 86, z którego przez przewód 13 para wchodzi wreszcie do silnika 14. Po wykonaniu pracy w silniku para wchodzi do skraplacza 21, w którym się skrapla, przy czym skropliny odpływają do pompy zasilającej 40. Narząd 84, reagujący na wysokość temperatury, tak oddziałuje na narząd regulujący 12, połączony z zaworem 11, umieszczonym w przewodzie odpływowym 9, że przy wzroście temperatury w przegrzewaczu 83 zmniejsza się ilość pynu usuwanego wraz z mułem z oddzielnika 6 i odwrotnie przy obniżeniu się temperatury pary w tymże przegrzewaczu, ilość ta zostaje zwiększona.

Opisane powyżej urządzenie daje tę korzyść, że zarówno dalszy parownik nie może działać jako przegrzewacz, jak i oddzielnik nie może być zalany zbyt dużą ilością pynu, dzięki czemu osiąga się główny cel wynalazku, tj. zmniejszenie uzupełniającej ilości pynu, doprowadzanej do parownika zamiast ilości wody, usuniętej wraz z mułem.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób pracy silnikowej instalacji parowej, przy której obiegowy czynnik roboczy przepływa przez wysokoprężny rurkowy kocioł parowy, przyłączony do tego kotła oddzielnik, silnik parowy i skraplacz, przy czym do kotła doprowadza się większą ilość wody, niż ilość, odpowiadająca odparowaniu, znamienny tym, że zarówno jako wodę zasilającą, ulegającą odparowaniu, jak i nadmiar wody, doprowadzany do kotła, stosuje się skropliny względnie wodę oczyszczoną, przy czym zawartość oddzielnika, przyłączonego do układu rur przed końcem strefy odparowania, zostaje tak podzielona, że część tej zawartości doprowadza się wraz z parą do dodatkowego parownika, a drugą część odprowa-

dza się z obiegu czynnika roboczego, a to w tym celu, by przez podzielenie zawartości oddzielacza tak zmniejszyć ilość wody, odprowadzonej z oddzielacza, i ilość wody, ponownie doprowadzanej do kotła, by nie mogło nastąpić wzbogacenie w sól całkowitej ilości czynnika roboczego.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że stosunek pary i wody w mieszaninie, dopływającej do oddzielacza, reguluje się za pomocą odpowiedniego narządu regulacyjnego w ten sposób, że mieszanina ta zawsze zawiera określoną ilość wody.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że ilość wody, odprowadzana z oddzielacza, jest regulowana względnie nastawiana w zależności od temperatury

pary, wytwarzanej przez kocioł, lub w zależności innego czynnika.

4. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 3, posiadające wysokoprężny kocioł rurkowy z oddzielaczem, silnik, zasilany parą z tego kotła, oraz skraplacz, z którego skropliny są tłoczone za pomocą pomp z powrotem do kotła, znamieny tym, że na początku strefy przegrzewania umieszczony jest czujnik cieplny (84), który w zależności od temperatury pary reguluje ilość wody odprowadzanej z oddzielacza.

Gebrüder Sulzer
Aktiengesellschaft.
Zastępca: inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

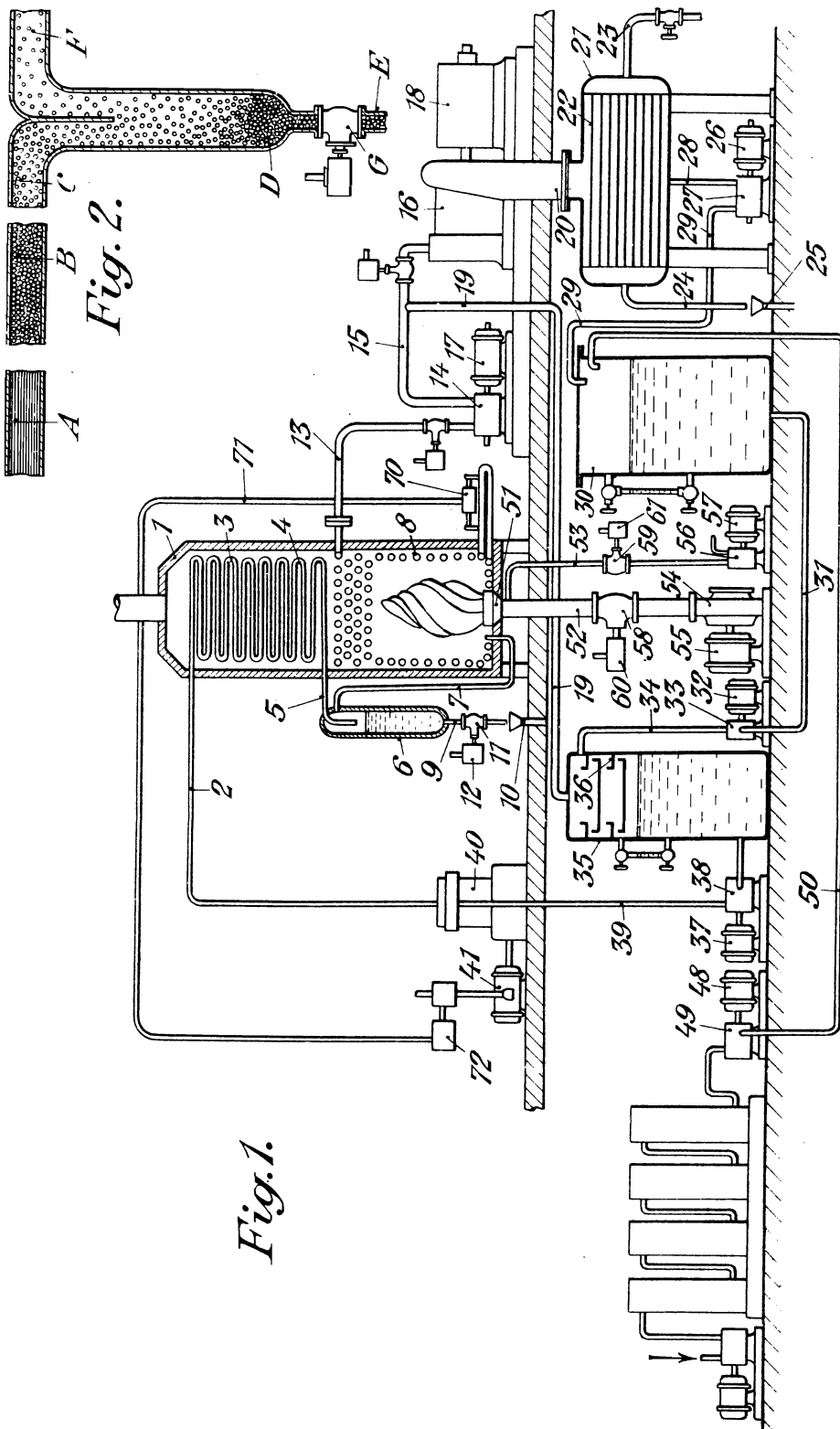


Fig. 2.

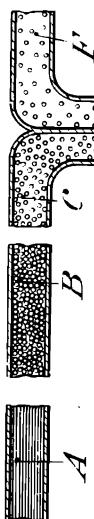


Fig. 3.

