

10 lutego 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Folk 3/00

No 903.

Kl. 14 h3.

Aktiebolaget Vaporackumulator,
Stockholm (Szwecja).

Pomocnicza instalacja parowa z zapasowymi kotłami i zasobnikiem ciepła.

Zgłoszono: 24 marca 1920 r.

Udzielono: 7 listopada 1924 r.

Pierwszeństwo: 14 czerwca 1915 r. (Niemcy).

W elektrowniach lub innych zakładach tego rodzaju, posiadających kotły zapasowe, zmuszeni jesteśmy do utrzymywania tych kotłów w ciągłym pogotowiu, aby zdolne były do przejęcia w każdej chwili całkowitego obciążenia w razie jakichkolwiek zawikłań lub przerw w pracy normalnej. Niedogodność ta daje się odczuwać szczególnie dotkliwie w zakładach poruszanych siłą wodną, skoro wypada przesyłać energię elektrowniom miejskim lub podmiejskim, zaopatrzoną w kotły zapasowe zapomocą bardzo nieraz długich linii. Jeżeli nawet w podobnych zakładach zostaje zapomocą silników parowych wytworzona energia elektryczna z równoległą pracą centrali wodnej i parowej, to zawsze jednak występuje wzmiankowany defekt, silniki bowiem centrali parowej nie są

w stanie w razie jakichś zawikłań przejąć obciążenia całkowitego. I w tym wypadku posiadać musimy zapasową instalację parową.

Ciągłe pogotowie kotłów parowych jest jednak nadzwyczaj nieekonomiczne. Stosowano już przeto baterje akumulatorów takiej pojemności, że w razie zawikłań w pracy centrali wodnej są one zdolne przejąć całkowite obciążenie i to przynajmniej na czas niezbędny do uruchomienia zapasowej baterji kotłów. Urządzenie jednak tego rodzaju, ze względu na znaczne koszty zakładowe, na mały współczynnik wydajności, a przy wytwarzaniu prądu zmiennego i na konieczność przetwarzania go na prąd stały, nie miały powodzenia.

Wynalazek niniejszy rozwiązuje zadanie w sposób skuteczny i ekonomiczny

przez urządzenie, które pozwala uniknąć potrzeby utrzymywania kotłów pomocniczych w stanie stałego pogotowia. W tym celu bateria kotłów zapasowych posiada odpowiednio izolowany zbiornik, zawierający wodę pod ciśnieniem o temperaturze, odpowiadającej temu ciśnieniu. Zbiornik ten w razie komplikacji ruchu zasila maszyny pomocnicze parą o ciśnieniu obniżonem. Zbiornik posiada takie wymiary, że podczas przerw krótkotrwałych może sam dostarczyć dostatecznej ilości pary. W razie przerw dłuższych wydajność pary ze zbiornika wystarczy na okres czasu niezbędny do uruchomienia zapasowej baterji kotłów.

Kotły więc zapasowe pozostają w okresie normalnej pracy w przeciwieństwie do urządzeń — dotychczasowych nieczynne bez ciśnienia i ognia, silniki zaś pomocnicze przy zawikłaniach, pochodzących z jakichkolwiek powodów, zasilane zostają narazie parą ze zbiornika zapasowego. Wnętrze zbiornika łączy się z przestrzenią parową kotłów. Przewód łączący ułożony jest w taki sposób, że zbiornik możemy naładować z kotłów, ciśnienie natomiast, jakie w kotłach panuje, nie zależy od ciśnienia w zbiorniku.

Dla uniknięcia strat na promieniowanie, zbiornik pary może posiadać niewielki samodzielny przyrząd grzejny, zasilany np. prądem elektrycznym.

W ten sposób osiągamy niewielkim stosunkowo nakładem ciągłą gotowość baterji kotłów zapasowych do pracy.

Koszt zabezpieczenia zbiornika od strat na promieniowanie jest bardzo nieznaczny. Współczynnik zaś wydajności zładu bardzo znaczny.

Wynalazek powyższy może być urzeczywistniony w bardzo rozmaity sposób; fig. 1 do 3 stanowią przykłady wykonania.

Na fig. 1 (a) oznacza trzy przewody elektryczne np. centrali, wodnej (b) baterję kotłów zapasowych, (c) silnik zapasowy

(turbinę lub t. p.) ze skraplaczem (d), (e) zawór i (f) prądnicę prądu zmiennego, włączaną i wyłączaną z sieci (a) zapomocą łącznika (g).

W urządzeniach dotychczasowych bateria kotłów zapasowych musiała być w ciągłym pogotowiu, żeby prądnica (f), w razie zawikłań w elektrowni głównej albo w sieci (a), mogła być natychmiast uruchomiona w celu zasilania sieci. Zamiast tego posiadamy odpowiednio izolowany zbiornik (h), zawierający wodę pod ciśnieniem o odpowiadającej temu ciśnieniu temperaturze, który połączony jest z instalacją w taki sposób, że silnik (c) w razie zawikłań otrzyma parę z tego właśnie zbiornika (h). Objętość zbiornika (h) odpowiada ilości pary potrzebnej na krótkotrwałe przerwy. Przy dłuższych przerwach, które zmuszałyby nas do uruchomienia kotłów, zbiornik ten będzie w stanie dostarczać parę w ciągu czasu, niezbędnego do rozgrzania i uruchomienia kotłów.

W razie zawikłań w elektrowni głównej lub w sieci (a) albo przy całkowitej przerwie w dostarczaniu prądu, otwieramy zawór (i) i przepuszczamy parę ze zbiornika (h) do turbiny (c). Prądnica (f) przejmie wówczas dostarczanie prądu i sieć będzie odtąd zasilana przez nią. Jeżeli mamy przerwę krótkotrwałą, możemy nie rozpalać kotłów (b). Skoro jednak przewidujemy przerwę dłuższą, musimy przystąpić do uruchomienia kotłów (b). Z chwilą gdy kotły zaczną dostarczać potrzebną ilość pary, otwieramy zawór (e), zamykamy zaś zawór (i) i zasilamy turbinę (c) wyłącznie parą z kotłów (b).

Przewód (e) łączy się zazwyczaj z przewodem (k) przed zaworem regulatora.

Możemy przytem zbudować w razie potrzeby turbinę na wzór zaworów przeciążenia, t. j. tak, aby maszyna ta, zasi-

lana parą ze zbiornika (h), wyzyskiwała możliwie całkowicie rozporządzalne ciśnienie pary przy niezmnieszonej wydajności pracy samej maszyny.

Dla pokrycia strat zbiornika (h) na promieniowanie jest przewidziane urządzenie (l); podtrzymujące temperaturę zawartą w zbiorniku wody. Obliczamy je tak, aby w razie krótkotrwałego odbioru pary ze zbiornika (h), urządzenie to było w stanie podnieść ciśnienie w zbiorniku do pierwotnego stanu. Możemy również ogrzewać zbiornik prądem elektrycznym.

Jeżeli powikłanie pracy głównej centrali trwa tak długo, że wypada uruchomić kotły zapasowe, to najkorzystniej będzie uzupełnić ciśnienie zbiornika za pomocą uruchomionych kotłów (b). Do tego celu służy przewód (m) z zaworem (n) pomiędzy baterją kotłów (b) i zbiornikiem (h).

Zbiornik może oczywiście zaspokoić przejściowe nadmierne zapotrzebowanie siły. Sposób działania zbiornika będzie wtedy taki sam, jak i w wypadku powikłań. Jeżeli przytem odbieramy co jakiś czas znaczniejsze ilości pary ze zbiornika, palenisko zaś (l) zbiornika (h) nie zdoła doprowadzić ciśnienia do normalnej wysokości, to możemy do tego celu użyć jednego lub więcej kotłów (b) baterji zaporowej.

Fig. 2 przedstawia schemat o dwóch silnikach parowych—w tym wypadku turbinach.

Od baterji kotłów (b) para dopływa do turbiny (c), przewodem zaopatrzonym w zawór (e). Turbina (c) jest turbiną wysokoprężną. Do zbiornika (h) prowadzi parę przewód (m) z zaworem (n).

Na odnodze (o) znajduje się zawór (p). Odnoga prowadzi do zaopatrzonego w zawór (s) przewodu (r), łączącego wysokoprężną turbinę (c) z turbiną niskoprężną (c^1), połączoną ze skraplaczem (d^1).

Prądnica turbiny (c^1) oznaczona jest przez (f^1), a jej łącznik przez (g^1).

W układzie tego rodzaju w razie jakiegos powikłania turbinę (c^1) możemy zasilać parą ze zbiornika (h). Przez łącznik (g^1) prądnica (f^1) będzie wówczas zasilać sieć (a). Po uruchomieniu baterji kotłów (b), otwierając zawór (e), puszczamy w ruch turbinę (c). Jednocześnie zamykamy zawór (i), otwieramy zaś (s) i zasilamy turbinę (c^1) parą wylotową turbiny (c). Przez przewód (m), możemy parą z baterji kotłów (b) naładować zbiornik (h). Możemy również skierować odlotową parę turbiny (c) przewodami (o) i (m) do zbiornika (h). Zależy to od tego, czy zawór (s) będzie zamknięty, czy otwarty. Możemy wreszcie zasilać niskoprężną turbinę (c^1) wprost z kotłów parowych (b).

I w tym wypadku możemy pokryć zwiększone czasowo zapotrzebowanie siły zapomocą zasilanej ze zbiornika (h) turbiny (c^1). Naładowanie zbiornika odbywa się w sposób wskazany przy objaśnieniu fig. 1.

Silniki (c) i (c^1) mogą również stanowić poszczególne stopnie jednego silnika. Mogą one także pracować na wspólnym wale, w którym to wypadku potrzebna jest tylko jedna prądnica (f).

Zarówno w schemacie fig. 1, jak i fig. 2 prądnicę (f) włącza i wyłącza z sieci łącznik. Można jednak wyobrazić sobie zład, w którym prądnica włączałaby się samoczynnie albo też była włączona stale. W takim razie instalacja spełniałaby rolę momentalnej instalacji zapasowej.

Instalację tego rodzaju przedstawia schemat fig. 3. Prądnica jest tu stale włączona w sieć (a) i wiruje normalnie jako silnik synchroniczny, turbina zaś (c) znajduje się normalnie w biegu jałowym. Zawór wpustowy posiada niewielki otwór albo przewód boczny, doprowadzający

do turbiny pewną ilość pary w celu studzenia jej. Pompa obiegowa (*u*) skraplacza (*d*) wiruje stale, lepiej jednak jest uruchamiać ją automatycznie, z chwilą gdy zaczynamy zasilać turbinę parą, podczas zaś jałowego biegu turbiny może pracować mniejsza pompka, dostarczająca ilość wody niezbędną do utrzymania potrzebnego rozrzedzenia w skraplaczu. Palenisko (*l*) może być obliczone na wytwarzanie niezbędnej w tym celu nieznacznej ilości pary. Pompa powietrzna skraplacza pracuje w takim razie bez przerwy, utrzymując odpowiednią próżnię, co sprawia, że praca jałowego biegu jest bardzo nieznaczna.

W przedstawionym na fig. 2 schemacie jedną z maszyn, (*f*) możemy zainstalować według schematu fig. 3.

W razie powikłań w sieci wskutek przejściowego przeciążenia połączenie sieci i prądnicy (*f*) pozostaje nienaruszone. Zmienia się jednak w mniej lub więcej szybkim tempie w zależności od ogólnej wydajności sieci liczba obrotów generatora. Okoliczność ta odbija się na regulatorze, który otwiera zawór turbiny i wpuszcza parę ze zbiornika (*h*) do turbiny, pokrywając zwiększone zapotrzebowanie siły.

Jak to już wspominaliśmy przy opisie fig. 1 parę z kotłów możemy bezpośrednio doprowadzić do turbiny. Możemy również bezpośrednio z kotłów (*b*) zasilać zbiornik (*h*), lub wreszcie podczas ruchu normalnego, pokrywać nad-

mierne zapotrzebowanie siły, zasilając turbinę (*c*) parą ze zbiornika (*h*).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pomocnicza instalacja parowa, z zapasowymi kotłami parowymi i zasobnikiem ciepła, tem znamienna, że przy ruchu normalnym kotły zapasowe pozostają w stanie chłodnym, w razie zaś powikłań ruchu albo w razie zwiększonego przemijającego zapotrzebowania pary silniki pomocnicze czerpią parę narazie wyłącznie ze znajdującego się pod ciśnieniem i odpowiednio izolowanego zasobnika ciepła, którego przestrzeń wodna łączy się z przestrzenią parową zapasowych kotłów parowych w taki sposób, że możemy ładować zasobniki parą z kotłów, przyczem ciśnienie w kotłach jest zupełnie niezależne od ciśnienia, panującego w zasobniku.

2. Instalacja według zastrz. 1, tem znamienna, że pędzona przez silnik parowy prądnica stanowi podczas ruchu normalnego silnik synchroniczny, który wprowadza silnik parowy w bieg jałowy, w razie zaś powikłań ruchu silnik ten staje się prądnicą.

3. Instalacja według zastrz. 2, tem znamienna, że regulator w razie spadku liczby obrotów silnika synchronicznego otwiera zawór parowy pomiędzy zasobnikiem ciepła i silnikiem parowym.

4. Instalacja według zastrz. 2 i 3, tem znamienna, że przez silnik parowy stale przepływa z zasobnika ciepła pewna nieznaczna ilość pary.

Aktiebolaget Vaporackumulator.

Zastępca: M. Skrzypkowski,

rzecznik patentowy.

Fig: 1



Fig. 2.

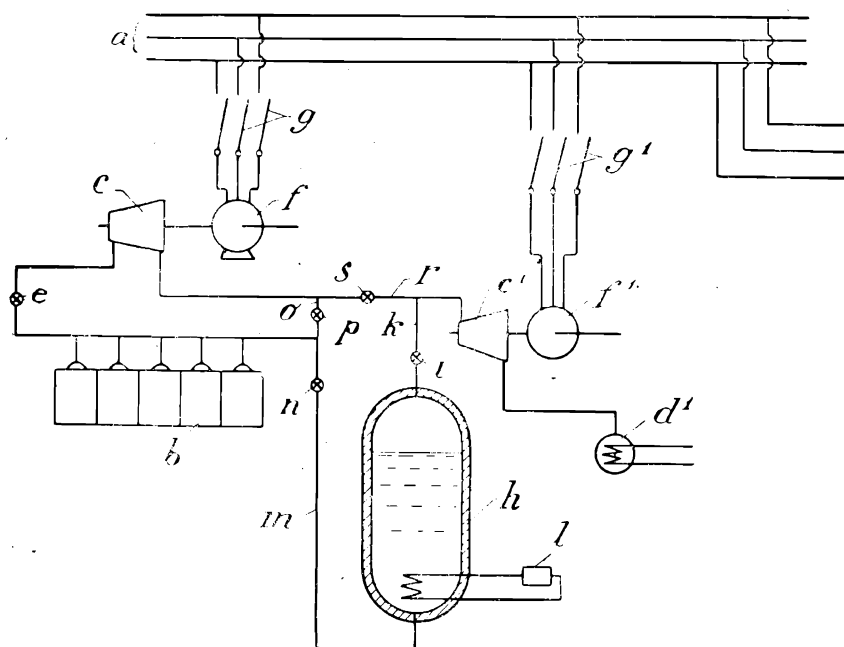


Fig. 3.

