

URZĄD PATENTOWY



F01d 17/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 1784.

Kl. 14 c 7.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie
(Baden, Szwajcaria).

Sposób i urządzenie do regulowania turbin, pracujących z pobieraniem pary i zaopatrzonych w serwomotory olejowe do zaworów pary świeżej i przelotowej.

Zgłoszono 10 lipca 1920 r.

Udzielono 17 marca 1925 r.

Pierwszeństwo: 11 listopada 1916 r. (Niemcy).

Miarkowanie turbin z pobieraniem pary wymaga oprócz regulatorów szybkości również regulatorów ciśnienia, w celu normowania prężności pary przelotowej. W maszynach, pracujących równolegle, zmiany w zapotrzebowaniu pary grzejnej powinny oddziaływać możliwie najmniej na moc maszyny, zmiany zaś w obciążeniu maszyny nie powinny wpływać na ciśnienie pary grzejnej. Oba regulatory powinny być połączone ze sobą w sposób możliwie prosty, by po każdej regulacji praca maszyny ustalała się w tempie szybkim.

Wynalazek niniejszy umożliwia proste miarkowanie turbin z pobieraniem pary. Polega ono na tem, że serwomotory zaworu pary świeżej i zaworu pary przelotowej uzależnione są, za pośrednictwem wspól-

nego dla obydwóch płynu tłoczącego, od miarkownika szybkości. Do przewodu tłocznego włączony jest jednak miarkownik ciśnienia, który zmienia ciśnienie oleju w ten sposób, że warunki normalnej równoległej pracy silników mogą być zachowane.

Para świeża dopływa do turbiny zaworem wpustowym *A* (fig. 1), para grzejna odchodzi przez *B*. Zawór *C* wpuszcza parę do niskoprężnej części turbiny. Silniki pomocnicze *D* i *E* zaworów wlotowego i przelotowego włączone są do wspólnego przewodu tłocznego. Ciśnienie w tym przewodzie reguluje miarkownik *R*. Olej dopływa z pompy *F*, a ilość jego ustala zawór *G*. Środek sterujący dopływa bez przerwy i płynie przez otwór upustowy obok miarkownika i odpływa przez zawsze

otwarty upust przy tłoku silnika pomocniczego *E*, obsługującego zawór przelotowy. Pomiedzy silnikami pomocniczymi mieści się miarkownik ciśnienia *H*, którego grzybek *J* obniża ciśnienie oleju w silniku pomocniczym zaworu przelotowego *C*; pod tłokiem silnika pomocniczego zaworu wpustowego panuje przeto stałe ciśnienie większe. Zawór *J* miarkownika ciśnienia uruchomiany jest osobnym silnikiem pomocniczym, na który działa ciśnienie pary przelotowej i który może posiadać przeponę albo tłok zrównoważony sprężyną.

Stosownie do położenia zaworu *J* pod tłok silnika pomocniczego *E* dopływa większa lub mniejsza ilość oleju. Jednocześnie, pomimo stale otwartego upustu *K*, zmienia się ciśnienie oleju. Zawór *G* przepuszcza określoną ilość oleju, która pod wpływem miarkownika ciśnienia odpływa upustem *K* w zmiennej ilości i pod zmiennym ciśnieniem. Do sterowania przeto zaworu wpustowego posiadamy, zależnie od położenia zaworu *J*, zmienną ilość oleju. Jednocześnie, odpowiednio do położenia tegoż zaworu, zmienia się również ciśnienie oleju bez wpływu ze strony miarkownika szybkości. Wskutek takiego wstecznego oddziaływania na ciśnienie oleju, miarkownik szybkości nie potrzebuje brać udziału w regulowaniu, a służyć może najwyżej do wyrównywania niewielkich różnic.

Jeżeli z drugiej strony miarkownik ten zmieni ciśnienie oliwy, to nie zachodzi wówczas potrzeba oddziaływania miarkownika ciśnienia, ponieważ, pomimo niezminionej pozycji zaworu *J*, ciśnienie oleju w przewodzie rozrządczym zaworu przelotowego będzie unormowane prawidłowo.

Mogą zachodzić przy tem urządzeniu następujące wypadki.

Wypadek I. Zmiana obciążenia i zmienne zapotrzebowanie pary grzejnej.

Przy wzrastającym obciążeniu i zmniejszającej się liczbie obrotów, ciśnienie ole-

ju, wobec zmniejszonego przez miarkownik przekroju odpływu, wzrasta, zawór *A* podnosi się do góry i przepuszcza zwiększoną ilość świeżej pary do turbiny. Jednocześnie wzrost ciśnienia oleju pod tłokiem *E* nie wywołuje narazie zmiany w położeniu zaworu *J*. Wskutek zwiększonego ciśnienia oleju otwiera się więcej również i zawór przelotowy *C* i przepuszcza większą ilość pary do niskoprężnej części turbiny, tak że ilość pary grzejnej pozostaje bez zmiany. Zmieniona więc pod wpływem regulatora szybkości ilość doprowadzonej do turbiny pary wpływa jedynie na moc maszyny, nie wpływając zupełnie na ilość pary grzejnej. Jedynie tylko w wypadku, gdy rozrząd nie jest należycie zestrojony, może nastąpić zmiana ciśnienia w komorze koła, która, działając na miarkownik ciśnienia *H*, może wywołać zmianę ciśnienia oleju w silniku pomocniczym zaworu przelotowego.

Wypadek II. Zmienne zapotrzebowanie pary grzejnej, przy niezmiennem obciążeniu.

Przy zmiennem zapotrzebowaniu pary grzejnej ulega wahaniom ciśnienie pary w komorze koła, które działa na przeponę miarkownika ciśnienia. Zawór *J*, przy zwiększonym, na przykład, zapotrzebowaniu pary grzejnej, wskutek spadku ciśnienia pary przymyka przelot oleju, ciśnienie więc oleju pod tłokiem serwomotoru zaworu wpustowego *D* wzrasta, a pod tłokiem silnika pomocniczego zaworu przelotowego *E* spada, zawór wlotowy *A* doprowadza więc zwiększoną ilość pary, która może być użyta jako para grzejna. Zawór przelotowy przymyka się jednocześnie i przepuszcza mniejszą ilość pary do niskoprężnej części turbiny. Zwiększona przeto praca pary w wysokoprężnej części równoważy mniejszą pracę niskoprężnej części turbiny, Ogólna moc turbiny przy zmiennem zapotrzebowaniu pary grzejnej pozostaje bez zmiany, bez żadnego udziału ze strony

miarkownika szybkości, który może małe różnice wyrównać.

Wynika stąd, że warunki normalnej równoległej pracy turbiny z pobieraniem pary są zachowane, wskutek wzajemnego oddziaływania miarkowników szybkości i ciśnienia na wspólny przewód tłoczny, który obsługuje kolejno zawór świeżej i przelotowej pary. Ciśnienie oleju zmienia się w taki sposób, że zmiana obciążenia nie wpływa na dostarczanie pary grzejnej, i odwrotnie, zmienne zapotrzebowanie pary grzejnej nie oddziałuje na moc turbiny. Nieznaczące różnice istnieć oczywiście muszą, w celu zapewnienia stateczności rozrządu.

Obie części turbiny, wysokoprężna i niskoprężna, są względem siebie uszczelnione. Wskutek tego nawet przy małym obciążeniu i niskim ciśnieniu przed częścią niskoprężną można utrzymać przepisane ciśnienie pary grzejnej. Zawory przelotowe dławią w takich wypadkach parę, a ciśnienie w części niskoprężnej odpowiada ciśnieniu pary grzejnej dopiero przy pełnym obciążeniu turbiny.

W wypadku, gdy turbina z pobieraniem pary ma pracować, jak zwykła turbina ze skraplaniem, para ze względu na odpowiednie jej wyzyskanie powinna przechodzić przez zawory przelotowe bez dławienia. Dla zachowania tego warunku opisane urządzenie posiada przy regulatorze ciśnienia przyrząd, który pozwala wyłączyć działanie tego regulatora.

Wykręcenie śruby *L* (fig. 2) sprawia, że olej może działać bezpośrednio na zawory przelotowe, jak to ma miejsce przy zaworze wlotowym. Wówczas ciśnienie w obu silnikach pomocniczych zostaje wyrównane. Większe ciśnienie oleju stłacza silniej sprężynę zaworu przelotowego, i zebrana w komorze koła para uchodzi przez całkowity prześwit zaworu, bez szkodliwego dławienia jej, do niskoprężnej części turbiny.

Dalsze uzupełnienie powyższego zespołu pozwala, przy dużym zapotrzebowaniu pary grzejnej, doprowadzać do przewodów grzejnych parę świeżą. W turbinach z pobieraniem pary zapotrzebowanie pary grzejnej i obciążenie turbin znajdują się w pewnym określonym do siebie stosunku. Największą ilość pary grzejnej można utrzymać wtedy, gdy cała para daje pracę tylko w wysokoprężnej części turbiny, część zaś niskoprężna biegnie jałowo. Zawory przelotowe są wówczas zamknięte, a ciśnienie oleju pod tłokiem minimalne.

Istota takiego szczególnego wypadku polega na tem, że przez przyłączenie za regulator ciśnienia do przewodu, doprowadzającego olej, silnika pomocniczego do zaworu, doprowadzającego dodatkowo świeżą parę, zawór ten otwiera się samoczynnie w chwili, gdy zawór przelotowy prawie zupełnie się zamknął, to jest w chwili, gdy ciśnienie oleju spadnie poniżej pewnej granicy.

Fig. 3 przedstawia schemat miarkowania turbiny z pobieraniem pary, zaopatrzonej w zawór *M* do dodatkowego doprowadzania świeżej pary i silnik pomocniczy *N*. Olej dopływa do przewodu przy *O*. Jeżeli chwilowe zapotrzebowanie pary grzejnej wzrasta ponad ilość, odpowiadającą obciążeniu turbiny, nastąpi pewien spadek ciśnienia pary w komorze koła. Miarkownik ciśnienia będzie usiłował przymknąć zawór przelotowy. Ciśnienie oleju spada, siła sprężyny silnika pomocniczego *N* przewyższa ciśnienie oleju, otwierając przytem zawór *M* i doprowadzając pewną ilość świeżej pary do przewodów grzejnych. W chwili, gdy zapotrzebowanie pary grzejnej spadnie, nastąpi wzrost ciśnienia pary w komorze koła, miarkownik ciśnienia otworzy więc przepływ oleju, ciśnienie jego wzrośnie i zawór *M* zamyka się zpowrotem. W pewnych granicach zatem turbina sama oddaje całą ilość pary grzejnej, zawór do-

datkowy *M* dostarcza pary jedynie w chwilach zwiększonego jej zapotrzebowania.

Rozrząd niniejszy przeznaczony jest również dla wypadków, w których posiadamy większą ilość zaworów wpustowych z serwowatorami, które, wskutek włączania we wspólny obwód tłoczny, stosownie do wzrostu ciśnienia oleju, kolejno się otwierają. Rozrząd ten może znaleźć również zastosowanie w wypadkach, kiedy mamy kilka zaworów przelotowych, włączonych równolegle lub szeregowo.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób regulowania turbin z pobieraniem pary i rozrządzaniem olejem silnikami pomocniczymi dla zaworów wlotowych i przelotowych, znamienne tem, że silniki pomocnicze włączone są szeregowo do wspólnego przewodu olejowego, na który działają miarkowniki szybkości i ciśnienia w taki przytem sposób, że pod wpływem jednego tylko z tych miarkowników następują zmiany w obu silnikach pomocniczych, zabezpieczające niezmienną ilość obrotów turbiny i niezmiennie ciśnienie pary

pobieranej, co odbywa się bez wszelkiego udziału ze strony drugiego miarkownika.

2. Urządzenie do zastosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że miarkownik szybkości mieści się przed silnikiem pomocniczym zaworu wlotowego, miarkownik zaś ciśnienia pomiędzy obydwooma silnikami pomocniczymi.

3. Urządzenie do zmiany rozrządu turbiny z pobieraniem pary według zastrz. 1, na rozrząd turbiny ze skraplaniem, znamienne tem, że działanie miarkownika ciśnienia można wyłączać zapomocą przewodu obwodowego.

4. Sposób według zastrz. 1, z uzupełnianiem pary pobieranej parą świeżą, znamienne tem, że silnik pomocniczy zaworu, doprowadzającego dodatkową parę świeżą, znajduje się pod wpływem ciśnienia oleju, jakie panuje pomiędzy miarkownikiem ciśnienia, a silnikiem pomocniczym zaworu przelotowego.

Aktiengesellschaft Brown
Boveri & Cie.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

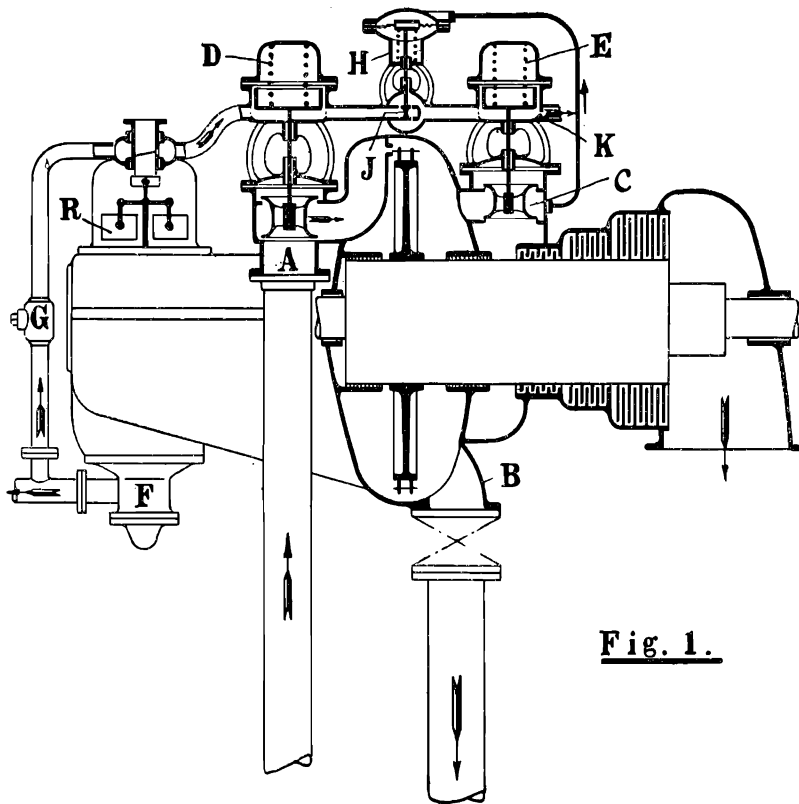
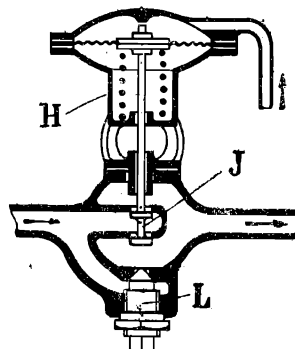


Fig. 2.



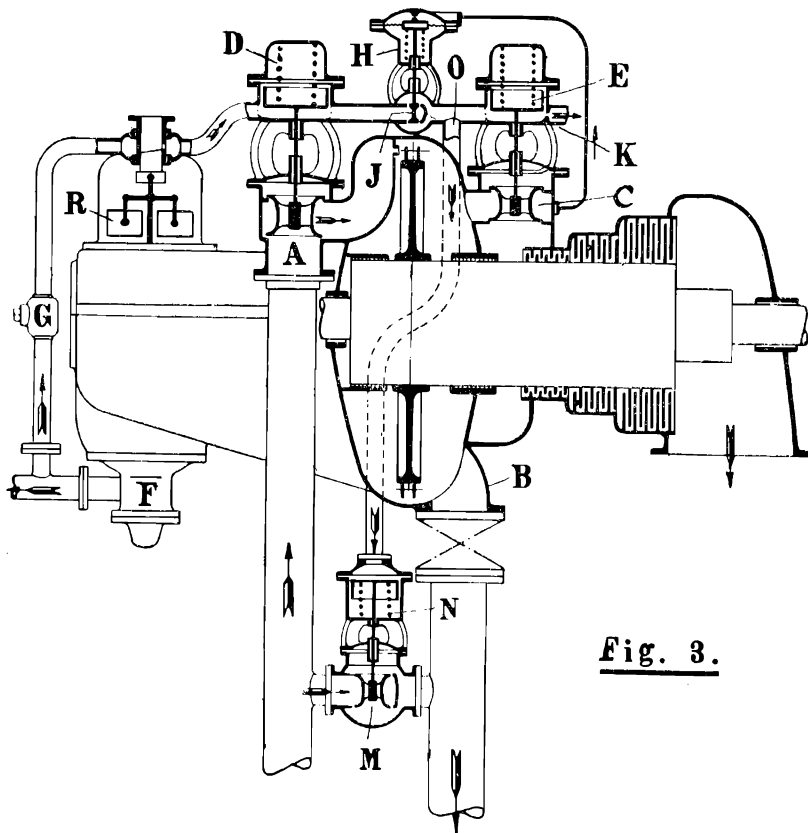


Fig. 3.