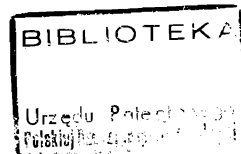


10 grudnia 1928 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 9119.

Kl. 13 g 7.

Stephan Löffler
(Charlottenburg, Niemcy).

Sposób samoczynnego regulowania pracy wytwarzaczów pary.

Zgłoszono 11 października 1926 r.

Udzielono 28 czerwca 1928 r.

Pierwszeństwo: 12 października 1925 r. (Niemcy).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest nowy sposób regulowania prowadzenia instalacji wytwarzaczów pary, szczególnie instalacji wytwarzaczów pary wysokoprężnej, który umożliwia zupełnie samoczynne kierowanie instalacją tychże bez nadzoru ludzi.

Znane są sposoby polegające na zastosowaniu prężności pary jako czynnika regulującego, przyczem w niektórych sposobach pomiary tej prężności uskutecznia się nie w samym kotle, lecz poza przegrzewaczem, wskutek czego zużycie pary wpływa nieco na jej prężność. Ten wpływ pary na prężność jest bardzo nieznaczny i znajduje się w stosunku kwadratu zużycia pary, przyczem w każdej instalacji wpływ ten jest różny, co nie jest okolicznością

sprzyjającą dla prostego i pewnego regulowania, szczególnie w parowych instalacjach wysokoprężnych. Zależność od kwadratu zużycia pary sprawia, że przy nieznacznym zużyciu wpływ tegoż zużycia nie posiada prawie żadnego znaczenia, natomiast przy dużym zużyciu wpływ ten staje się zbyt wielki. Do uzyskania więc niezawodnego regulowania trzeba tak postępować, aby wpływ zużycia pary był w stosunku prostym do prężności.

Z tego powodu wskazania prężności muszą być oddzielone od wskazań zużycia pary, będąc od siebie niezależnymi jednak winne być używane wspólnie przy regulowaniu tak, ażeby ostateczne drogi regulacyjne dla każdej regulowanej wielkości uzależnione, mogły podlegać rów-

niez dodatkowo i w określony sposób, niezależnie od siebie, wpływowi innych wielkości, które mają miejsce przy pracy instalacji wytwarzaczy pary, jak np. wpływowi zawartości kwasu węglowego i tlenku węgla w spalinach, temperatury pary, gazów ogniowych, powietrza spalinowego, ścianek rur i innych czynników. Zużycie pary może być mierzone zapomocą zmniejszenia prężności w przewodzie doprowadzającym parę do miejsca jej zużycia, albo lepiej w dowolnem miejscu w przewodzie pary, przeznaczonem do uskutecznienia pomiarów, np. zapomocą dyszy Venturiego, krążka spiętrzającego lub innych podobnych części. Dzięki tym środkom zabezpieczającym można jeden i ten sam aparat regulujący stosować do wytwarzaczy pary różnego rodzaju i różnej wielkości.

Znane są również sposoby, przy których spadek ciśnienia powietrza spalinowego w kanałach ogniowych jest zastosowywany do regulowania. Sposób ten, wskutek bardzo nieznacznych różnic prężności, wymaga bardzo drogich i czułych aparatów pomiarowych.

Według niniejszego wynalazku ilość powietrza i paliwa, w zależności od zużycia pary i prężności, winna się zmieniać w stosunku prostym. Przy takim jednak regulowaniu jest rzeczą możliwą, że wskutek niedających się skontrolować wpływów, spalanie nie zawsze będzie ekonomiczne przy najdogodniejszej zawartości kwasu węglowego. Dlatego też według wynalazku, zmiana ilości powietrza winna, w razie potrzeby, dodatkowo podlegać wpływowi zawartości kwasu węglowego i tlenku węgla, w taki sposób, by zawartość tego kwasu w gazach spalinowych była możliwie stała przy jednoczesnem unikaniu, o ile tylko można, tworzenia się tlenku węgla. Można jednakże zastosować również i inne czynniki do sprawdzania dokładności regulowania, np. temperaturę pary, gazów

ogniowych, powietrza spalinowego, temperaturę ścianek rur i t. d.

Przykład wykonania wynalazku, w którym poszczególne działania regulujące są przenoszone i sprzęgane w sposób mechaniczny, jest opisany poniżej.

Zmiany w zużyciu pary i w prężności zostają zastosowane do regulowania w obrębie pewnego określonego zakresu, mianowicie zmiana w zużyciu pary między największem i najmniejszym zużyciem, której odpowiada określona droga U , natomiast zmiana prężności pomiędzy najniższą dopuszczalną przy pracy prężnością a największą prężnością, którą wytrzymuje jeszcze dana instalacja, odpowiada drodze D .

Na fig. 1 przedstawione są drogi D i U , w granicach których odbywa się regulowanie urządzenia, służącego dla dokonywania pomiarów prężności i zużycia pary.

W pewnym momencie pracy instalacji prężność pary oznaczono przez a , zaś zużycie pary przez b . Obydwa te położenia łączy dźwignia 1, od punktu c której może być dalej uskuteczniana regulacja, wynikająca z prężności i zużycia pary. Jeżeli np. zużycie pary zwiększa się, przy pozostającej bez zmiany prężności, odpowiednio do strzałki przy b , to dźwignia 1 podnosi się ku górze i za pośrednictwem dźwigni i drążków 2, 3, 4, 5 i 6, następuje zwiększenie się dopływu paliwa odpowiednio do kierunku strzałek przy B . Podobny rezultat otrzymuje się, jeżeli przy pozostającym bez zmiany zużyciu pary zmniejsza się prężność. Równocześnie z dokonywaną zmianą w ilości paliwa zostaje powiększona ilość powietrza zapomocą ruchu dźwigni 7 i drążka 8 w kierunku strzałki. Jeżeli do regulowania spalania stosuje się również gazy odlotowe, to jednocześnie ze zmianą ilości powietrza zmienia się również i ilość tych gazów. Wielkość zmiany ilości powietrza musi

oprócz tego zależy od ilości wytwarzających się kwasu węglowego i tlenku węgla. W tym celu należy działać na jednym końcu m dźwigni 9 zapomocą miernika ilości kwasu węglowego, zaś na drugi koniec n tej dźwigni — zapomocą przyrządu do mierzenia tlenku węgla. Działanie wypadkowe obydwóch tych aparatów przenosi się z miejsca pośredniego C dźwigni 9, za pośrednictwem drążka 10 na punkt końcowy 1 dźwigni 7, wskutek czego ilość powietrza zwiększa się przy zwiększaniu się zawartości tlenku węgla w kierunku strzałki przy n oraz przy zwiększeniu zawartości kwasu węglowego w kierunku strzałki przy m . Działanie zawartości tlenku węgla winno tutaj przeważać w ten sposób, by związane z tem zmniejszenie się zawartości kwasu węglowego było więcej niż równoważone i aby uniemożliwione było wytwarzanie się dającej się odczuwać ilości tlenku węgla. Inne czynniki zachodzące przy pracy wytwarzacza pary podlegają samoczynnie i jednocześnie wpływowi zużycia pary i prężności, np. ilość wody zasilającej S , lub przepompowanej pary P , co ma miejsce przy sposobach wytwarzania pary, w których para jest przymusowo przepompowywana i przegrzewana. Jest to przedstawione na fig. 1, gdzie drążek 6, który powoduje zmiany w ilości paliwa, uruchamia jednoramienną dźwignię 11, od punktu pośredniego p , której zostaje powiększana, w kierunku strzałki, ilość wody zasilającej. Regulowanie ilości wody zasilającej może być także uskuteczniane i z innych miejsc nieprzerwanego układu drążków regulujących spalanie i służących do zmiany ilości paliwa B . Działanie odpompowanej ilości pary P jest odprowadzane np. od punktu d , względnie od pośredniego punktu r dźwigni 12. Zmiana ilości P uzależnia się dodatkowo od wysokości temperatury przegrzania U pary. W tym celu końcowy punkt g dźwigni 12 zostaje przemieszcza-

ny, zapomocą urządzenia wskazującego temperaturę przegrzania, w granicach regulowania tej temperatury, wskutek czego, przy zwiększeniu się temperatury przegrzania w kierunku strzałki przy q , przepompowana ilość P zwiększa się, w kierunku strzałki, dzięki czemu przegrzewanie dochodzi zpowrotem do pożądanej wielkości. Zamiast opisanego powyżej mechanicznego sprzężenia działań, polegających na regulowaniu prężności i zużycia pary, zawartości kwasu węglowego i tlenku węgla, jak również na regulowaniu gazów spalinowych i innych czynników, można zastosować urządzenie elektryczne, hydrauliczne lub inne.

Zmiana ilości paliwa B otrzymuje się zazwyczaj zapomocą zmiany poprzecznego przekroju przechodowego do paliwa, aczkolwiek może się odbywać także i zapomocą dostosowania objętości paliwa, np. przy pomocy przenośnika ślimakowego lub innych urządzeń tego rodzaju.

W obydwóch wypadkach wielkość kawałków paliwa, zmienna wartość opałowia przy stosowaniu różnych gatunków paliwa, jako też i zmienna zawartość wody w paliwie i inne czynniki, przeszkadzają działaniu regulującemu, bowiem powstaje przy jednakowej drodze drążka regulującego przy B dźwigni 6 różne działanie nagrzewające. Bez dodatkowego przeto regulowania, pożądana prężność w instalacji podlegałaby znacznej zmianie. Punkt zaczepienia a dźwigni 1 podnosiłby się lub opadał dotąd, dopóki wspomniana powyżej zmiana w działaniu nagrzewania nie została znowu wyrównana zapomocą dodatkowego przestawienia przy B . Jest to jednak pożądané tylko przy przejściowej zmianie działania nagrzewającego. Jeżeli takie zmiany w pracy instalacji zachodzą w ciągu dłuższego czasu, wtedy niepożądaną zmianę prężności w instalacji zapobiega się w miarę możliwości zapomocą zmiany ilości paliwa B , przenoszonej z

różnych punktów zaczepienia f jednoramiennej dźwigni 3.

Nie jest rzeczą korzystną regulowanie palenia podczas rozpalania w zależności od prężności i zużycia pary, przeciwnie dzięki prostej i precyzyjnej budowie aparatów, szczególnie aparatów do mierzenia prężności, jest pożądane ograniczyć zakres działania tych aparatów do prężności, dopuszczalnej dla danej instalacji. W tym celu wyłącza się regulowanie zapomocą prężności i zużycia pary podczas rozpalania i dopiero po osiągnięciu prężności pożądanej dla pracy instalacji, urządzenie regulujące włącza się bądź ręcznie, bądź też samoczynnie za pośrednictwem prężności (najlepiej odprowadzać od miernika prężności).

W instalacjach o parze wysokoprężnej, w których para przepływa okrężnie, przymusowo zapomocą pompy i przytem jest przegrzewana, jest celowe podczas rozpalania, przy wyłączeniu normalnego urządzenia regulującego, zastosować osobne urządzenie do regulowania rozpalania, w którym działanie ognia zostaje regulowane zapomocą zmiany ilości paliwa i powietrza, zależnie od temperatury pary, np. na końcu przegrzewacza. Ponieważ jednak podczas rozpalania czasami temperatura w środku przegrzewacza może być większa od temperatury na jego końcu, dlatego też w tym wypadku jest pożądane zastosować do regulowania także i temperaturę w środku przegrzewacza. Na fig. 1 wyłączenie normalnego urządzenia regulującego podczas rozpalania jest oznaczone linjami kreskowanymi, określającymi położenie 5^1 drążka 5, który to drążek w miejscu g zostaje odłączony od normalnego urządzenia regulującego, zależnie od zużycia pary i prężności, a w miejscu g^1 — za pośrednictwem drążka 13 połączonego w punkcie t z dźwignią 14, która pod wpływem temperatury na końcu przegrzewacza zaczepia swoim końcem v o urzą-

dzenie U , zaś drugim swoim końcem w , pod wpływem temperatury w środku przegrzewacza, zaczepia o urządzenie regulacyjne U' . Dzięki takiemu urządzeniu działanie ognia, przy zwiększonym przegrzewaniu, zmniejszać się będzie w kierunku strzałek przy v i w .

Zapomocą urządzenia regulującego mogą być podawane sygnały optyczne lub akustyczne w położeniach krańcowych. Oprócz tego przy niebezpiecznych położeniach krańcowych można, niezależnie od normalnego regulowania, wprowadzić dodatkowe zapobiegawcze środki przejściowe, bądź też pracę zupełnie przerwać zapomocą wyłączenia paleniska. Tak np. na drążkach 6 i 8 osadzone są zamki ściągowe i i i^1 (napinacze), z których jeden jest przedstawiony osobno na fig. 2. Zapomocą kół zębatach 15 i 15^1 , działających na napinacz, można uzyskać dodatkowy pożądany wpływ na palenie zapomocą zmniejszenia lub zwiększenia długości drążka 6. Oczywiście że działanie to można również i w inny sposób osiągnąć, np. zapomocą zastosowania prądu elektrycznego.

Przy zastosowaniu urządzenia, służącego do regulowania prężności i zużycia pary, przedstawionego na fig. 3, prężność pary i jej zużycie są określane zapomocą urządzeń pomiarowych, zaopatrzonych w obrotowe tłoki, z których jedno wskazuje prężność kotła bezpośrednio, zaś drugie oznacza, zapomocą dwóch działających w przeciwnych kierunkach tłoków, prężność różnicową, zależną od zużycia pary, zaś przy pomocy przekładni pośredniej wskazuje samo zużycie pary, przyczem wszystkie tłoki wprowadzane są w ruch obrotowy ze wspólnego miejsca. Liczbą 16 oznaczone jest naczynie tłoczne, w którym para o pewnej prężności działa za pośrednictwem ochłodzonych skroplin na tłok 17, uszczelniony przy pomocy dławnic. Przeciwiśnienie otrzymuje się w dwóch częściach. Ciężar 18 wywołuje stałe przeciwiśnienie

nie odpowiadające prężności, przy której winno nastąpić włączenie urządzenia mierzącego prężność z położenia, w którym odbywa się regulowanie rozpalania.

Prężność przy której odbywa się praca instalacji jest dodatkowo wyrównywana zapomocą sprężyny 19, której napinanie wywołuje poruszanie się wskazówki *D*, przyczem dźwignia 1, odpowiednio do fig. 1, może działać na miejsce *a* jednoramiennej dźwigni ciężarowej 20. Dźwignia 20 podpira się zapomocą drążka 21 połączonego z naczyniem tłocznem 16. Liczby 22, 23 oznaczają naczynia tłoczne, w których tłoki 24, 25, działające w kierunkach przeciwnych, są uszczelnione zapomocą dławnic lub innych podobnych urządzeń. Tłoki te służą do mierzenia prężności różnicowej, w celu określenia zużycia pary.

Urządzenie, zapomocą którego wskazania uskuteczniane przez miernik ilości pary oraz miernik prężności pary są zapomocą elektryczności łączone razem w jeden wspólny ruch regulujący, jest przedstawione na fig. 9.

Część a^1 , znajdująca się pod działaniem miernika prężności i część b^1 nastawiana zapomocą miernika ilości pary są połączone przy pomocy elektrycznych kontaktów ślizgowych 71 i 72. Pierwszy porusza się po elektrycznym oporze 73, zaś drugi po oporze 74. Opory te znajdują się na baterji 75, przyczem ich wolne końce są połączone przewodem 76. Kontakty ślizgowe 71, 72 połączone są giętkimi przewodami 77 i 78 z układem magnetycznym. Układ ten wytwarza pole magnetyczne, w którym obraca się kotwica 80, połączona na sztywno z jednoramienną dźwignią 81, znajdującą się pod działaniem sprężyny 82. Koniec dźwigni 81 połączony jest przegubowo z dźwignią 2¹, odpowiadającą dźwigni 2, przedstawionej na fig. 1 i dokładnie jak ta ostatnia działa na punkt połączenia dźwigni 3 z dźwignią 12. Urządzenie działa w sposób następu-

jący. Jeżeli jeden lub dwa kontakty ślizgowe 71 i 72 przesuwają się ku baterji 75, wtedy otrzymywana przez nie różnica napięć wzrasta, wskutek czego pole magnetyczne, wytworzone zapomocą cewek 79, staje się silniejszym i obraca kotwicę 80 w kierunku oznaczonym strzałką. Na skutek tego ruchu dźwignia 81, sprzężona z kotwicą 80, obraca się w tym samym kierunku, który to ruch przekazuje się dalej zapomocą dźwigni łączących 2¹ do punktu d^1 , a tem samem i na dźwignie 2 i 3.

Prężność różnicowa przenosi się zapomocą drążków i dźwigni 26, 27, 28, 29 i 30 na dwuramienną dźwignię 31, do której z jednej strony jest przyłączone obciążenie 32 oraz drążek 30, który utrzymuje w równowadze czasową prężność różnicową, z drugiej zaś strony tej dźwigni jest przyłączona dźwignia regulująca 2, wykonana zgodnie z fig. 1. Zapomocą odchylenia dźwigni 31 mierzy się ogólne zużycie pary *V*. Drążki 29 i 30 pracują wspólnie przy pomocy wałka 34 w ten sposób, że wałek ten toczy się po nieruchomej krzywej 35. Wskutek tego zmiana prężności różnicowej w stosunku do kwadratu zużycia pary przechodzi zapomocą zespołu drążków 27, 28, 29, 30 i 31 w zależne linjowe wskazania *V*, w miejscu *b* dźwigni regulacyjnej 1. Przemianę tę na zależne linjowe wskazania można naturalnie uskutecznić również i zapomocą innych urządzeń podobnego rodzaju, np. zapomocą odpowiedniego przemieszczenia dźwigni za pośrednictwem elektrycznej lub hydraulicznej przekładni. Od miejsca *c* działanie regulacyjne odprowadza się zapomocą drążka 2 (zgodnie z fig. 1) w sposób powyżej opisany. Tłok 17 z jednej strony, a obydwie tłoki 24 i 25 z drugiej strony są stale obracane za pośrednictwem drążka tłokowego 26, przy pomocy kół zębatach 33 w celu zmniejszenia do minimum tarcia przy przesuwaniu się tłoków. Koła zębata 33 mogą być napędzane zapomocą silnika elektrycznego.

Przy wytwarzaczach pary, w których para jest wprowadzana w ruch okrężny zapomocą osobnej pompy, można napęd ten uskutecznić zapomocą napędu tej pompy, ponieważ pompa cyrkulacyjna pracuje bez przerwy dotąd, dopóki kocioł jest opalany.

Na fig. 4 i 5 jest przedstawiony przykład wykonania urządzenia, które łączy regulowanie rozpalania kotła do pracy zwykłej i odwrotnie. Drażki 4, względnie 13, umocowane są przegubowo w miejscach g i g^1 do płytki 36, przyczem drażki te są prowadzone równolegle w łożyskach 37. Wzdłuż płytki 36 ślizga się część 38, na boczny czop której działa koniec dźwigniowy pręta 5. Zapomocą blaszanych tarcz 39, przesuwanych w kierunku podłużnym przy pomocy czopów 40, osadzonych w łożyskach 41, część 38 może się przesuwać zapomocą swych czopów wzdłuż płytki 36 albo do położenia końcowego g (regulowanie podczas pracy), albo do punktu g^1 (regulowanie podczas rozpalania).

Przy regulowaniu podczas pracy, drażek 13 pracuje dalej, aczkolwiek nie oddziałuje na drażek 5, przyczem płytka 36 przesuwa się ruchem jałowym. Szczelinowy otwór podłużny 42 w blasze 39 umożliwia swobodny ruch drażka 5 prostopadle w stosunku do blach.

Urządzenie to może być zastosowane również i przy innem wykonaniu. Przesunięcia boczne od rozpalania do położenia pracy mogą być uskuteczniane albo ręcznie, albo też samoczynnie przy pomocy magnesu dźwigowego, silnika elektrycznego, pomocniczego silnika hydraulicznego lub innych, uruchomianych przez osiągnięcie pożądanego ciśnienia końcowego, np. zapomocą uruchomienia miernika prężności.

Zamiast opisanego powyżej mechanicznego aparatu, służącego do oznaczania prężności i zużycia pary, można zastoso-

wać zwykły manometr i jeden z najbardziej używanych mierników ilości pary z elektrycznym lub hydraulicznym przeniesieniem tych wskazań na odległość, przyczem obydwa te aparaty łączą się dla wspólnego działania dopiero po przeniesieniu tych wskazań na odległość.

W aparacie mierniczym przedstawionym na fig. 3 drogi wskazań tłoków 17, względnie drażków 26, mogą być przenieszone zapomocą elektryczności lub hydraulicznie dzięki opisanemu zespołowi drażków i dźwigni, zamiast zastosowania bezpośredniego sprzężenia i wtedy dopiero podlegać połączeniu.

Zapomocą przeniesienia na odległość zamiast ruchu proporcjonalnego końcowego punktu dźwigni a w zależności od prężności można, przy regulowaniu liczby obrotów maszyn tego rodzaju jak urządzenia kompensacyjnego, urządzenia nadkompensacyjnego, urządzenia dla ruchu odwodzącego, osiągnąć zawsze i we wszystkich wypadkach pożądaną prężność normalną.

W urządzeniu według fig. 1 i 3 droga, na której odbywa się regulowanie, jest proporcjonalna do prężności i wywołuje wskutek tego, przy każdej zmianie warunków pracy, które oddziałują na prężność, określoną, dopuszczalnie małą zmianę prężności w stosunku do prężności normalnej, która to zmiana zachodzi dotąd, dopóki przyczyny powodujące zmiany w stosunkach pracy instalacji nie zostaną usunięte.

Opisany sposób przenoszenia wpływu regulowania prężności ma znaczenie dla wszystkich innych działań regulujących (fig. 1), jak np. działania urządzeń dla uskuteczniania pomiarów kwasu węglowego, tlenku węgla i temperatury przegrzewania. Zmiany regulowania można także przenosić w sposób nadzwyczaj prosty przy pomocy prądu elektrycznego i sprzężania z takim samym skutkiem jak przy

pomocy opisanych wyżej sposobów mechanicznego przenoszenia.

Przykład wykonania urządzenia do proporcjonalnego przenoszenia na odległość zapomocą elektrycznego silnika pomocniczego przedstawiony jest schematycznie na fig. 6, np. odnośnie do działania regulującego wskaźniki zawartości kwasu węglowego. Miernik kwasu węglowego wywołuje, przy swych wskazaniach, za pośrednictwem kontaktu ślizgowego 43 na kontaktach 44, impulsy prądu, które zmuszają silnik elektryczny 45 przesuwac naśrubek 47, przy pomocy sworznia śrubowego 46 dotąd, dopóki część kontaktowa, umocowana na naśrubku, nie dotknie kontaktu 48, odpowiadającego wskazaniom zawartości kwasu węglowego. Przy pomocy naśrubka 47 można bezpośrednio przenosić siły potrzebne do ustawiania kłap regulujących lub podobnych części.

Opisany sposób regulowania, wyprowadzony z prężności i zużycia pary, pozwala osiągnąć pewność regulowania o tyle, że przy odmowie działania miernika zużycia pary (np. kiedy punkt *b* zatrzyma się gdziekolwiek), na palenisko wywiera się działanie tylko z punktu *a*, na który wpływa pomiar ciśnienia przez zastosowanie niezupełnie wyzyskanej, podczas normalnej pracy instalacji, drogi *D* pomiaru prężności.

Zapomocą równoległego prowadzenia np. punktów *a*, *b*, *c* zespołu drążków regulujących, osiąga się proporcjonalne przenoszenie dróg od *a* i *b* do *c*. Możliwe są również i inne odmiany wykonania, w których np. punkt *c* nie jest prowadzony równoległe do dróg *a* i *b*, lecz w taki sposób, że odległość punktu *c* od *a* na dźwigni 1 pozostaje wielkością stałą. Powoduje to, co prawda, odchylenie od przenoszenia w stosunku linjowym, lecz uzyskuje się tę korzyść, że wzmacnia się działanie w położeniach końcowych, co jest szczególnie

ważne w razie odmowy działania miernika zużycia pary.

Wszystkie wspomniane aparaty niezbędne do regulowania jak urządzenie uskuteczniające pomiary prężności, urządzenie mierzące zużycie pary i inne, mogą być wykorzystane również do optycznego wskazywania i oznaczania odnośnych zmian w pracy instalacji, a więc prężności, zużycia pary i t. d. Przytem mogą być usunięte niezbędne przy takich pomiarach elektryczne przyrządy zapisujące z odległości, ponieważ istniejące sposoby przedstawiania urządzenia regulującego mogą być zastosowane bezpośrednio do notowania odnośnych zmian przy pracy instalacji.

W nadzwyczaj dogodny sposób osiąga się wskazywanie zużycia pary, rejestrowanie, a także notowanie zużytej pary w kilogramach.

Dla dokładnego obliczenia w kilogramach niezbędną jest poprawka pomiaru objętości wykazywanej przez miernik na prężność i temperaturę pary. Ta procentowa, w stosunku linjowym dokonywana poprawka może być osiągana w bardzo prosty sposób za pośrednictwem istniejących aparatów.

Na fig. 1 przedstawione jest odpowiednie mechaniczne urządzenie wskazujące. Od pośredniego punktu *y* dźwigni 62, połączonej swymi końcami z jednej strony w punkcie *a* z urządzeniem mierzącym prężność, a z drugiej strony w punkcie *q'* z urządzeniem *U* uskuteczniającym pomiar temperatury przegrzewania, przesuwają się suwak 66 równoległe w łożyskach 67 i 68, przy pomocy drążków i dźwigni 63, 64, 65. Przytem przesuwają się również czopty *b'* części ślizgającej się po dźwigni 69 w podłużnym otworze szczelinowym 70 suwaka 66. Przy takim urządzeniu wskazanie *U* zużycia pary zostaje korygowane przez prężność i temperaturę procentowo i w stosunku linjowym, w taki sposób, iż

w punkcie *b'* zużycie pary jest mierzone i obliczane w kilogramach, przyczem ze zmniejszeniem się prężności pary i wzrostem jej temperatury wskazanie zużycia pary, już zredukowane zapomocą przekładni dźwigniowej 69, odpowiednio się zmniejsza i odwrotnie.

W pewnych wypadkach można również zastosować osobny aparat do mierzenia ilości zużycia pary w kilogramach wraz z poprawką zapomocą mierzenia prężności i temperatury pary.

Warunki pracy wymagają czasowego wyłączania samoczynnego działania regulującego, ażeby pożądaný wpływ, jaki wywiera np. działanie ognia, mógł być uskuteczniany ręcznie zapomocą zmiany ilości paliwa lub powietrza. Na fig. 7 przedstawione jest urządzenie przełącznikowe np. do uskuteczniania zmian ilości *B* paliwa. Odpowiednio do fig. 1 cyfrą 6 oznaczony jest dźwążek regulujący zmiany paliwa przy *B*. Dźwążek ten posiada na końcu uzębienie, przy pomocy którego uskutecznia się obracanie koła zębatego 49. Z tem kołem zębatego połączone jest sprzęgło kłowe 50 łączące wał 51, na którym jest osadzone koło zębate 52 i dźwążek 53 przy pomocy klina. Ten dźwążek 53 uskutecznia ostatecznie pożądaną zmianę ilości paliwa. Wyciągając koło ręczne 54, połączone z wałem 51, odłącza się sprzęgło kłowe i wtedy ilość paliwa może być regulowana ręcznie, przyczem samoczynne przestawianie może pracować w dalszym ciągu jałowo.

Wielkość drogi samoczynnego regulowania, względnie ręcznego, może być wskazywana zapomocą wskazówek 55 i 56 w taki sposób, że przy ruchu samoczynnym widać od zewnątrz tylko wskazówkę 56, podczas gdy przy ruchu ręcznym wskazówka 55 staje się widoczną przez tarcze matowe 58 z podziałką, dzięki zapalającej się lampce elektrycznej 57.

Przy baterji składającej się z wielu wytwarzaczy pary, pracujących na

wspólny główny przewód dostarczający parę do miejsca zużycia, należy stosować tylko jeden aparat służący do regulowania prężności i ogólnego zużycia pary, np. według urządzenia przedstawionego na fig. 3. Każdy kocioł posiada wtedy samoczynne urządzenie regulujące według fig. 1, które jest w ten sposób wykonane, że wypadkowa droga regulująca prężności i zużycia pary we wspólnym regulatorze działa przy każdym wytwarzaczu pary bezpośrednio na koniec dźwążka *d* dźwigni 3, względnie 12, według fig 1.

Jeżeli warunki pracy instalacji i związana z tem wydajność poszczególnych wytwarzaczy, są różne wskutek różnej wielkości wytwarzaczy pary i różnych urządzeń, jak np. rozmieszczenia rur, kanałów nagrzewających i t. d., to trzeba urządzenie regulujące dostosować do wydajności odnośnego wytwarzacza pary. W tym celu zgodnie z fig. 8 pomiędzy końcowe punkty *f* i *g* dźwigni do zespołu dźwążków regulujących włącza się przekładnia dźwigniowa, utworzona przy pomocy dźwążków 59, 60, 61. Przez przesunięcie punktu zaczepienia *X* dźwążka 61 na jednoramiennej dźwigni 60, droga regulowania może być nastawiana odpowiednio do pożądaney wydajności odnośnego wytwarzacza pary. Można także dostosowywanie się do nagrzewającego działania paliwa uskutecznić przez przestawienie punktu zaczepienia *f* dźwążka 4 (fig. 1), zaś dostosowanie wytwarzacza pary do jego wydajności uskutecznić przez przestawianie punktu zaczepienia *X* dźwążka 61 (fig. 8) wspólnie zapomocą jednego z tych środków.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób samoczynnego regulowania pracy instalacji wytwarzaczy pary, zwłaszcza instalacji wytwarzających parę wysokoprężną, w których działanie ognia urządzenia nagrzewającego jest re-

gulowane w zależności od prężności i zużycia pary, znamieny tem, że czynniki podlegające regulowaniu jak np. ilość paliwa (węgiel, olej, gaz i t. p. środki palne), ilość powietrza spalinowego, względnie mające być domieszanymi gazy odlotowe i inne, oprócz ich zależności od prężności i zużycia pary mogą, niezależnie jedna od drugiej, podlegać wpływom innych czynników, działających przy pracy instalacji wytwarzaczów pary, np. wpływowi zawartości kwasu węglowego i tlenu węgla w gazach odlotowych, temperatury pary, gazów ogniowych, powietrza spalinowego, ścianek rur i podobnych czynników.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że wpływ prężności w stosunku do wpływu zużycia pary może być uregulowany.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że wychylenia miernika zużycia pary, proporcjonalne do kwadratu ilości pary, są przetwarzane w ruchy regulujące, zmieniające się w stosunku prostym do ilości pary.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że działania regulujące prężność pary i jej zużycie są w sposób mechaniczny tak sprzężone, iż zmiana w zużyciu pary wywołuje przestawienie punktu ogniwa sprzęgającego, a zmiana w prężności pary niezależnie od tego wywołuje przestawienie drugiego punktu tego ogniwa, zaś wypadkowe działanie regulujące odprowadza się od trzeciego punktu tegoż ogniwa.

5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tem, że działania regulujące prężność pary i jej zużycie z jednej strony, oraz trzeciego czynnika regulacyjnego (np. temperatury, zawartości kwasu węglowego, zawartości tlenu węgla lub podobne czynniki) z drugiej strony, są sprzęgane mechanicznie w taki sposób, iż prężność pary i zużycie pary przestawiają wspólnie jeden punkt ogniwa sprzęgającego, zaś

trzeci czynnik regulacyjny, niezależnie od tego, przestawia drugi punkt tego ogniwa, natomiast wypadkowe działanie regulacyjne jest odprowadzane od trzeciego punktu tegoż ogniwa.

6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że przy zmianie zawartości kwasu węglowego lub tlenu węgla osiąga się zapomocą dowolnych środków takie wypadkowe działanie, iż przy zmniejszeniu zawartości kwasu węglowego, ilość powietrza zmniejsza się, a ze zwiększeniem się zawartości tlenu węgla, ilość powietrza się zwiększa, przyczem działanie tej zawartości tlenu węgla winno o tyle przeważać, aby związane z tem zmniejszenie się zawartości kwasu węglowego było więcej niż wyrównane.

7. Sposób według zastrz. 1, do instalacyj wytwarzaczów pary, w których para jest przegrzewana i wprowadzana w przymusowy ruch okrężny zapomocą pompy, znamieny tem, że ze zmianą działania ognia reguluje się również i wydajność pompy parowej w taki sposób, że temperatura przegrzewania pozostaje możliwie stałą.

8. Sposób według zastrz. 1 i 7, znamieny tem, że na pompę cyrkulacyjną wywiera się wspólne działanie z jednej strony wypadkowej działań prężności i zużycia pary, a z drugiej strony temperatury przegrzewania w taki sposób, iż przy wzmożonym paleniu i zwiększonym przegrzewaniu wydajność pompy zwiększa się i odwrotnie.

9. Sposób według zastrz. 1, w zastosowaniu do instalacji pary wysokoprężnej, w których para jest przegrzewana i wprowadzana w przymusowy ruch okrężny zapomocą pompy, znamieny tem, że przy rozpalaniu działanie ognia reguluje się zapomocą zmian w ilościach paliwa i powietrza, zależnie od temperatury pary.

10. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że połączone regulowanie działa-

nia ognia przy pomocy prężności pary oraz zużycia pary jest wyłączane podczas rozpalania i dopiero po osiągnięciu pewnej prężności włącza się ręcznie lub samoczynnie.

11. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że działanie wypadkowej drogi, na której odbywa się regulowanie na palenisko, może się zmieniać np. zapomocą włączenia zmiennej przekładni dźwigniowej, odpowiednio do różnego nagrzewającego działania paliwa.

12. Sposób według zastrz. 1, w zastosowaniu do wielu pojedynczych kotłów, złączonych w jedną baterję, których udział we wspólnem wytwarzaniu pary może być różnie uregulowany, znamien-ny tem, że wypadkowa droga, na przestrzeni której odbywa się regulowanie prężności pary i zużycia pary, może być w każdym kotle zmniejszana np. zapomocą przekładni dźwigniowej, odpowiednio do pożądanego obciążenia.

13. Sposób według zastrz. 1, 11 i 12, znamien-ny tem, że dla zmiany drogi, na której odbywa się regulowanie, stosuje się jednocześnie tylko jedno urządzenie przekładniowe, ze względu na zmieniające się obciążenie oraz ze względu na różne działanie grzejne paliwa.

14. Sposób według zastrz. 1 — 12, znamien-ny tem, że samoczynne regulowanie może być czasowo odprężane (wyłączone) w taki sposób, iż może to samoczynne regulowanie pracować w dalszym ciągu jałowo, podczas gdy oddziaływanie na pożądan-ny czynnik pracujący może być wyłącznie uskutecz- niane ręcznie, przyczem wykazywane są nietylko przestawiania uskutecz- niane ręcznie, lecz także i regu- lowanie uskutecz- niane samoczynnie.

15. Sposób według zastrz. 1 — 14,

znamien-ny tem, że przy włączeniu samo- czynnej regulacji jest widoczny tylko wskaźnik tej regulacji, natomiast przy przełączeniu na nastawianie ręczne jest widoczny nietylko ruch odprężonego re- gulowania samoczynnego, lecz także i przestawianie uskutecz- niane ręcznie.

16. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że dla wskazywania i obliczania istotnego zużycia pary w kilogramach wskazania objętości miernika ilości pary są korygowane przez prężność i tempera- turę w ten sposób, iż przy spadku prężno- ści a zwiększeniu się temperatury pary wskazania miernika zużycia pary odpo- wiednio się zmniejszają i odwrotnie.

17. Urządzenie do wykonania sposo- bu według zastrz. 1 i 3, znamienne tem, że prężność i zużycie pary działają w spo- sób znany na urządzenie pomiarowe z ob- rotowemi tłokami w ten sposób, że jedno urządzenie pomiarowe wskazuje prężność kotłową bezpośrednio, drugie zaś urządze- nie — prężność różnicową, zależną od zu- życia pary, przyczem przy pomocy prze- kładni pośredniej wskazywane jest samo zużycie pary w stosunku linjowym, a jed- nocześnie wszystkie tłoki są wprawiane w ruch obrotowy z jednego wspólnego miej- sca.

18. Urządzenie według zastrz. 17 do wykonania sposobu według zastrz. 1 dla instalacyj wytwarzaczów pary, w których para obiega przymusowo ruchem okręż- nym zapomocą pompy, znamienne tem, że obracanie tłoków do mierzenia prężności i zużycia pary uskutecz- nia się zapomocą napędu pompy cyrkulacyjnej.

Stephan Löffler.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

