

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ FO1d 17/26

OPIS PATENTOWY

~~1766 9/02~~ 14c, 17/26

Nr 46289

Kl. 14 c, 8/04
Kl. internat. F 01 d

Associated Electrical Industries Limited

Londyn, Wielka Brytania

Regulator przyspieszenia

Patent trwa od dnia 15 grudnia 1961 r.

Pierwszeństwo: 22 grudnia 1960 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek dotyczy regulatorów przyspieszenia do maszyn posiadających hydraulicznie sterowane zawory regulacyjne, a w szczególności nadaje się do sterowania przyspieszenia turbin parowych.

Gdy w turbogeneratorze wyposażonym w normalny regulator prędkości zdarzy się nagle znaczny spadek obciążenia, to następuje chwilowy wzrost prędkości obrotowej, co może być wystarczające dla spowodowania zakłócenia działania regulatora nadmierowego. Włączenie do systemu regulacyjnego urządzenia czułego na przyspieszenie może znacznie zmniejszyć chwilowy wzrost prędkości. Wynalazek dotyczy ulepszenia takich urządzeń.

Według wynalazku zawory regulacyjne sterowane hydraulicznie same są sterowane w zależności od położenia kąтового koła zamachowego

względem napędzanego wału sterującego, na którym koło zamachowe jest osadzone wspólnie, przy czym to kątowe przesunięcie koła zamachowego i wału sterujący są zmieniane przez różnicę warunków momentu skrętnego między kołem zamachowym a wałem sterującym, na skutek zmian prędkości napędzanego wału sterującego, np. gdy maszyna przyspiesza.

Koło zamachowe może swobodnie obracać się względem napędzanego wału sterującego, a jego położenie jest określone przez wstępny moment skręcający i przez stałe zderzaki określające odpowiednie względne przesunięcie kątowe.

W szczególności wynalazek dotyczy regulatora przyspieszenia do maszyn posiadających hydraulicznie sterowane zawory regulacyjne z wałem sterującym napędzanym z prędkością pro-

porcjonalną do prędkości maszyny, koło zamachowe obracalne względem wału sterującego, zespoły otworów klinowych w hydraulicznym systemie sterującym, przez które przepływ jest zależny od przesunięcia kąтового wału sterującego względem wału koła zamachowego oraz urządzenie do nadania wstępnego momentu skręcającego kołu zamachowemu, tak iż przy danym przyspieszeniu wału sterującego otrzymuje się określone przesunięcie kątowe.

Przykład regulatora przyspieszenia według wynalazku jest szczegółowo opisany poniżej i uwidoczniłony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny sterującego wału regulatora, fig. 2 — widok z góry części wału sterującego patrząc w kierunku II — II na fig. 1; fig. 3 — przekrój wzdłuż płaszczyzny III — III na fig. 1 i fig. 4 — schematyczny układ obwodu olejowego regulatora.

Jak pokazano na rysunku urządzenie posiada koło zamachowe 1 sztywno połączone z tuleją 2, przy czym obydwa elementy są osadzone współśrodkowo na wydrążonym wale 3, na którym mogą swobodnie obracać się z ograniczeniem kątowym, ustalonym przez mechanizm, o którym będzie mowa niżej. Wał sterujący 3 jest napędzany za pomocą kół zębatach od wirnika turbiny. Urządzenie klinowe 5 przymocowane do przedłużenia 3a umocowanego na wale 3, porusza się w szczelinie w tulei 2a szybko z kołem zamachowym 1 i tuleją 2, stanowiąc w ten sposób dwa zderzaki, ograniczające ruch kołowy koła zamachowego 1 względem wału 3 o około 30°. Ponadto sprężyna skrętna 4 zwinięta na jednym końcu na przedłużeniu 3a, a na drugim końcu na innej tulei 10 przymocowanej do koła zamachowego, stanowi sprężyste połączenie napędowe między wałem 3 i kołem zamachowym. Sprężyna skrętna wywiera wstępny moment skręcający, który dąży do obrócenia koła zamachowego w przód względem wału tj. w tym samym kierunku w jakim obraca się wał pod działaniem kół zębatach (wirnik turbinowy obraca się tylko w jednym kierunku, nazwanym tu kierunkiem w przód), tak iż przy stałych warunkach biegu sprężyna utrzymuje przyleganie przedniego zderzaka 11 koła zamachowego do klina 5.

Gdy turbina doznaje przyspieszenia koło zamachowe 1 wywiera moment bezwładnościowy, dający do opóźnienia go względem wału 3, a jeżeli przyspieszenie jest dostatecznie duże, to moment bezwładnościowy przewyższa moment

sprężyny i obraca koło zamachowe dopóki zderzak tylny 12 nie zetknie się z klinem 5.

Wał wydrążony 3 i tuleja 2 posiadają dwa oddzielne układy otworów w nich wykonane. W przykładzie przedstawionym w przekroju na fig. 3 są dwie pary otworów 13 i 14 w wale 3 oraz dwie pary 15 i 16 w tulei 2, przy czym montaż jest tego rodzaju, że te otwory są otwarte gdy koło zamachowe opiera się na zderzaku tylnym, a zamknięte gdy opiera się na zderzaku przednim.

Stała zewnętrzna osłona 6 regulatora przyspieszenia zawiera komorę pierścieniową 7 wykonaną współosiowo z wałem i umieszczoną na jednej linii w płaszczyźnie przekroju z parą otworów tulei 2 i wale 3. Komora 7 jest połączona poprzez twór 21 i rurę (nie pokazaną na rysunku) z systemem olejowym, którego ciśnienie sterujące podniesienie wysokociśnieniowych zaworów regulacyjnych. Przy ponownym ogrzaniu turbiny podobna komora 8 współosiowa z parą otworów 13a, 14a jest połączona przez otwór 22 z drugim niezależnym systemem olejowym, którego ciśnienie steruje podniesienie przerywających zaworów regulacyjnych, umożliwiających za podgrzewaczem.

Regulator przyspieszenia działa w sposób następujący:

Przy normalnej prędkości biegu prędkość wału sterującego 3 napędzanego za pomocą kół zębatach 17, 18 jest tego rodzaju, że wstępny moment skręcający sprężyny utrzymuje koło zamachowe w położeniu przylegania do zderzaka przedniego, a otwory nie pokrywają się. Gdy przyspieszenie turbiny przekracza daną wartość, bezwładność koła zamachowego powoduje obrócenie o zderzaka przedniego do tylnego sprowadzając dwie pary otworów 15, 16 w tulei 2 do pokrycia z parą otworów 13, 14 odpowiednio w wale wydrążonym 3, co pozwala na wydostanie się oleju z komór 7 i 8 do odpływu przez otwór w środku wału wydrążonego 3, powodując spadek ciśnienia w obu systemach olejowych, a więc natychmiastowe zamknięcie zaworów regulacyjnych wysokiego ciśnienia przerywania.

Gdy przyspieszenie zmniejszy się znowu sprężyna skrętna 4 przywraca koło zamachowemu normalne położenie pracy, w którym otwory sterujące połączone z systemami olejowymi nie pokrywają się, a więc są zamknięte. Sterowanie zaworów turbinowych zostaje przywrócone do normalnego systemu regulacyjnego.

Dodatkowe komory połączeniowe, zawierające pokrywające się żłobki 19 w osłonie 6 i tulei 2 oraz żłobki 20 w wale wydrążonym 3 połączone z odpływem 4 przewidziane w położeniu osiowym bezpośrednio między komorami 7 i 8 i między zespołami otworów połączonych odpowiednio z komorami 7 i 8. Dzięki działaniu tych komór odpływających przesączenie się oleju wzdłuż szczeliny luzu wału nie wywołuje współdziałania między olejowym układem wysokiego ciśnienia i układem przerywania w czasie normalnego biegu, a głównymi otworami sterującymi odciętymi od odpływu.

Przyspieszenie niezbędne do uruchomienia urządzenia może być zmieniane przez zmianę pierwotnego momentu skrętnego sprężyny 4.

Urządzenie to działa w sposób nieliniowy.

Fig. 4 przedstawia połączenia układu hydraulicznego, w którym A i B stanowią hydrauliczne zespoły nadawcze znanego typu, prowadzące odpowiednio do linii wysokociśnieniowej i średnociśnieniowej B₁ i C skąd są odprowadzone linie D i E, natomiast G oznacza mechaniczne urządzenie regulatora przyspieszenia według fig. 1—3. Urządzenie d i e pokazane na liniach D i E stanowią zawory odcinające, które po zamknięciu umożliwiają unieruchomienie urządzenia G czulego na przyspieszenie. To może być potrzebne w przypadku, gdy tuleje regulatora przyspieszenia zatrzymają się mając odsłonięte otwory spustowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator przyspieszenia do maszyny posiadającej hydraulicznie sterowane zawory regulacyjne, np. do turbiny parowej, znamienny tym, że hydrauliczny obwód sterujący tych zaworów posiada otwory otwierane lub zamykane przez względne przesunięcie kątowe wału sterującego, napędzającego z prędkością proporcjonalną do prędkości maszyny, przy czym współosiowo względem wału sterującego jest osadzone koło zamachowe.
2. Regulator przyspieszenia według zastrz. 1, znamienny tym, że koło zamachowe posiada wstępny moment skręcający w normalnym kierunku obrotu wału sterującego dla utrzymania równości prędkości koła zamachowego i wału sterującego w warunkach stałej prędkości.
3. Regulator przyspieszenia według zastrz. 1, znamienny tym, że ma sprężynę, która na-

daje wstępny moment obrotowy kołu zamachowemu.

4. Regulator przyspieszenia według zastrz. 3, znamienny tym, że sprężyna nadająca moment wstępny jest wykonana w postaci spręży skrętnej, umieszczonej między zderzakami na przedłużeniu napędzanego wału sterującego i na elemencie podtrzymywanym przez koło zamachowe.
5. Regulator przyspieszenia według zastrz. 1—4, znamienny tym, że ma zderzak tylny i zderzak przedni, służący do ograniczenia kąтового przesunięcia koła zamachowego względem napędzanego wału sterującego, przy czym wstępny moment skrętny dąży do obrócenia koła zamachowego w kierunku obrotu napędzanego wału sterującego tak, aby utrzymać opieranie się koła zamachowego na zderzaku przednim przy danej prędkości biegu maszyny, a koło zamachowe jest odsuwane od zderzaka przedniego przez przyspieszenie napędzanego wału sterującego.
6. Regulator przyspieszenia według zastrz. 1—5, znamienny tym, że obwód sterujący hydraulicznie sterowanych zaworów regulatora ma pierścieniową komorę, utworzoną w osłonie otaczającej tuleję, na której jest osadzone koło zamachowe, i która zawiera otwór prowadzący do komory pierścieniowej, a ponadto zastosowany jest drugi otwór w wale wydrążonym, stanowiącym przedłużenie lub część napędzanego wału sterującego, przy czym między pierwszym i drugim zaworem istnieje przesunięcie fazowe, gdy koło zamachowe jest dociskane do zderzaka przedniego, natomiast te otwory są w fazie dla wywołania spadku ciśnienia w obwodzie hydraulicznym gdy wzrasta przyspieszenie napędzanego wału sterującego.
7. Regulator przyspieszenia według zastrz. 6 do turbiny parowej, znamienny tym, że w osłonie otaczającej tuleję poosiowo względem pierwszej komory pierścieniowej dodatkowa komora pierścieniowa podobnie połączona z odpowiednimi otworami w tulei i wale sterującym i włączona w obwód hydrauliczny zaworów odcinających regulatora turbiny, natomiast pierwsza komora pierścieniowa jest włączona w obwód hydrauliczny zaworów wysokociśnieniowych regulatora turbiny.
8. Regulator przyspieszenia według zastrz. 7, znamienny tym, że w osłonie otaczającej tuleję podtrzymującą koło zamachowe jest

umieszczona trzecia komora pierścieniowa połączona ze stroną odpływową obwodu hydraulicznego i umieszczona co do położenia osiowego pośrednio między pierwszą i drugą komorą pierścieniową, przy czym ta trzecia komora pierścieniowa współdzieli z otworami w tulei i wale sterującym i służy do zapobiegania wzajemnego oddziaływania

między wysokociśnieniowym układem hydraulicznym a układem hydraulicznym zaworów odcinających regulatora.

Associated Electrical Industries
Limited

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

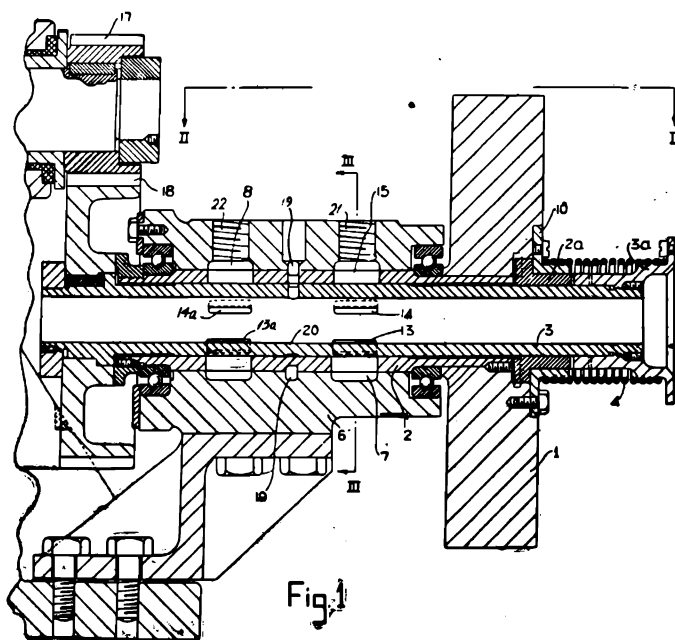


Fig. 1

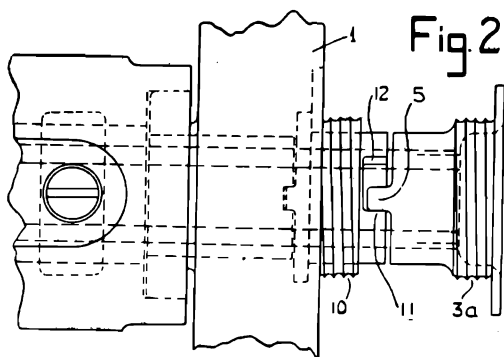


Fig. 2

