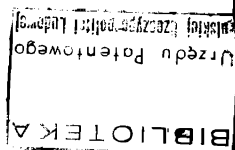




F02c 7/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43272

KI. 46 f, ~~8/01~~ 7/00**VEB Entwicklungsbau Pirna*)**

Pirna n/Elbą, Niemiecka Republika Demokratyczna

Urządzenie do regulacji temperatury przepływających czynników gazowych

Patent trwa od dnia 27 sierpnia 1958 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do regulacji temperatury przepływających czynników gazowych, w szczególności do regulowania temperatury gazu w komorach spalania turbin gazowych.

W urządzeniu zawierającym turbinę gazową powietrze włączane i sprężane za pomocą sprężarki ogrzewa się, jak wiadomo, mniej lub więcej przez bezpośrednie lub pośrednie spalanie paliwa, a następnie energia tego gazu pędnego zostaje przetwarzana w turbinie lub dyszy suwnej na pracę mechaniczną. Znanne są również urządzenia, w których powietrze jest sprężane przez spiętrzanie.

Do uzyskania jak największej mocy i opłacalności jest pożądané, aby temperatura gazów pędnych była jak największa. Powiększanie temperatury jest jednak ograniczone przez zastosowanie do budowy tych urządzeń

odpowiednich tworzyw, szczególnie do budowy turbin; istnieje jednak dążenie do możliwie wysokiego wykorzystania dopuszczalnych naprężeń.

W turbinie gazowej ciężar niezbędnego powietrza jest zależny w znacznym stopniu od zewnętrznych warunków ruchu, wskutek czego do uzyskania maksymalnie dopuszczalnych temperatur gazów pędnych temperatura doprowadzania ciepła powinna być zmieniana w szerokich granicach, przy czym im bardziej jest wykorzystane tworzywo, tym dokładniej powinna być utrzymana temperatura gazów pędnych przy doprowadzaniu ciepła. Dotyczy to nie tylko ustalonych stanów ruchu, lecz również i procesów przejściowych.

Do uproszczenia obsługi i zapewnienia dopuszczalnych temperatur stosuje się na ogół regulatory automatyczne. Znané dotychczas regulacje polegają najczęściej na bezpośrednim działaniu temperatur, czyli tzw. sterowaniu. Wyzyskuje się przy tym wielkości dają-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Paul Jacob.

ce się łatwo mierzyć, jak np. temperaturę i ciśnienie atmosferyczne, prędkość, liczbę obrotów itd. Ilość paliwa lub ciepło doprowadza się według praw, wyznaczonych na drodze obliczeń. Urządzenia takie są najczęściej dużych rozmiarów, są skomplikowane i nie regulują z wymaganą dokładnością temperatury gazów pędnych, zwłaszcza przy procesach przejściowych.

Dalsze rozwinięcie i zwiększenie mocy turbin gazowych wymaga większej dokładności działania regulatorów pod względem utrzymania maksymalnej temperatury.

Znane już jest stosowanie czujników do kontroli i nadzorowania temperatury, w których jest wykorzystana różna rozszerzalność odpowiednio dobranych tworzyw. Zjawisko to jest wykorzystane najczęściej do pomiaru temperatury, np. w przypadku termometru rtęciowego lub plynowego, termometru działającego na zasadzie ciśnienia pary itd.

Trudność zastosowania takich przyrządów kontrolnych w turbinach gazowych polega na tym, że przede wszystkim musi być utworzona średnia wartość pola temperatur, a po wtóre wskazywanie temperatury powinno odbywać się dostatecznie szybko, aby uniknąć nawet krótkotrwałych przekroczeń temperatury maksymalnej.

Trudności tych unika się według wynalazku w ten sposób, że przy wykorzystaniu prędkości płynących gorących gazów kieruje się strumień poprzeczny na przyrząd pomiarowy, stanowiący narząd rozszerzalny, utworzony z cienkich drucików, przy czym na podstawie rozszerzania się tego narządu, w porównaniu z narządem o praktycznie stałej podstawie pomiarowej, najlepiej z kwarcu, otrzymuje się miarę względną stanu temperatury. Wyzyskuje się przy tym znane skądinąd zjawisko, polegające na tym, że współczynnik przechodzenia ciepła w cienkich drutach, umieszczonych w poprzek strumienia jest duży. Średnicę drutu pomiarowego dobiera się w zależności od wymaganej prędkości wskazywania.

Przy pomocy takiego czujnika możliwe jest zastosowanie czysto temperaturowej regulacji turbin gazowych, a więc urządzenia pracującego samoczynnie i regulującego bezpośrednio ilość paliwa lub dopływ ciepła, w zależności od temperatury w końcu spalania.

Znane urządzenie służące do pomiaru tempe-

ratury a zaopatrzone w druty lub taśmy rozszerzalne pod wpływem ciepła pracuje, w przeciwieństwie do niniejszego wynalazku, nie z praktycznie stałym odcinkiem pomiarowym, lecz z odcinkiem pomiarowym, skompensowanym w swych punktach końcowych. Takie urządzenie nie nadaje się jednak do regulacji temperatur według wynalazku, a zwłaszcza do regulacji temperatury gazu w komorach spalania turbin gazowych.

Wynalazek jest tytułem przykładu wyjaśniony na schematycznym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia według wynalazku, a fig. 2 — jego przekrój poprzeczny wzdłuż linii A—B na fig. 1.

Na końcu pierścieniowej komory spalania 1 silnika strumieniowego 2, tuż przed łopatkami kierowniczymi 3 turbiny, jest umieszczony cienki drucik pomiarowy 4, jako cięciwa napięta za pomocą sprężyny 5. Jako oprawa drucika służy równoległy do niego pręt kwarcowy. Dla zwiększenia drogi czynnej na suwaku sterującym 7 regulatora całkującego znajduje się przekładnia dźwigniowa.

Aby zapobiec niepożądanemu zwisaniu drutu pomiarowego na skutek oporu strumienia, drut może być podparty na przecie kwarcowym w krótszych odstępach. Ponadto do uzyskania wystarczająco dużej siły przedstawiania zamiast drutu można umieścić równolegle kilka drucików. Drucik pomiarowy może być również założony w całym obszarze komory spalania w postaci wieloboku z odpowiednimi urządzeniami odchylającymi.

Przy zastosowaniu pojedynczych komór spalania, każdą komorę można zaopatrzyć w urządzenia pomiarowe według wynalazku, przy czym korzystnie jest wyzyskać tylko jedno urządzenie do regulacji ilości paliwa, natomiast pozostałe mogą służyć jako urządzenia kontrolne lub nadzorcze, np. w powiązaniu z elektrycznie sterowanym regulatorem bezpieczeństwa.

Urządzenie pomiarowe według wynalazku o dowolnej małej bezwładności może być z powodzeniem stosowane we wszystkich tych przypadkach, w których chodzi o pomiar i regulację temperatury płynącego czynnika.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do regulacji temperatury przepływających czynników gazowych, a zwłaszcza

cza do regulacji temperatury w komorach spalania turbin gazowych, w których zastosowany jest przyrząd pomiarowy wykonany z cienkich drutów, działający na zasadzie dylatometrycznej, znanym tym, że stanowiący ten przyrząd bardzo cienki drut (lub druty, znajdujące się na końcu komory spalania) jest umieszczony poprzecznie do kierunku strumienia i połączony bezpośrednio z przyrządem

regulacyjnym do dopływu ciepła, wskutek czego zmniejszone jest do minimum opóźnienie między działaniem regulacyjnym, przejściem tego działania przez drut pomiarowy i nową regulacją.

VEB Entwicklungsbau Pirna

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

