

F236 15/04

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29825

Kl. 24 c, 5/01

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden

Metalowy ogrzewacz powietrza

Zgłoszono 5 stycznia 1939

Udzielono 24 maja 1941

Pierwszeństwo: 7 lutego 1938 (Niemcy)

Dzięki umiejętności wytwarzania metali o wielkiej odporności na działanie gorąca można obecnie wykonywać z metalu wymienniki ciepła, jak np. ogrzewacze gazów i przyrządy podobne, które poprzednio trzeba było wykonywać z materiałów ceramicznych i które zmuszały do stosowania przerywanej pracy regeneracyjnej, przy czym można je stosować jako rekuperatory. Pomimo to gazy grzejne nie mogą posiadać temperatur, wytwarzanych przy spalaniu z niewielkim nadmiarem powietrza; temperaturę wejściową w wymienniku ciepła należy sztucznie utrzymywać dość niską, bądź stosując wielki nadmiar po-

wietrza, co pociąga za sobą pewne obniżenie współczynnika sprawności, bądź też wyzyskując górną granicę temperatury gazów grzejnych do innych celów, np. do wytwarzania pary. Obniżenie współczynnika sprawności przy stosowaniu wielkiego nadmiaru powietrza ma swą przyczynę w tym, że powstają przy tym większe ilości gazów odlotowych, których znaczna pojemność ciepła nawet przy innej temperaturze przynosi duże straty ciepła.

Strat tych można uniknąć, stosując do obniżania temperatury gazów grzejnych nie powietrze dodatkowe, lecz same gazy grzejne, które oddały już swe ciepło uży-

teczone, a więc są już oziębione, i które, mieszając się ze świeżymi gazami grzejnymi, spalonymi np. możliwie z jak najmniejszym nadmiarem powietrza, powodują obniżenie temperatury tych ostatnich.

Przedmiotem wynalazku jest ogrzewacz powietrza lub inny wykonany z metalu wymiennik ciepła, w którym znajduje zastosowanie ten właśnie sposób pracy.

Ujemną stroną metalowych wymienników ciepła dla wysokich temperatur stanowi wysoka cena metalowych materiałów budowlanych, odpornych na działanie wysokich temperatur. Należy zatem dążyć do tego, aby powierzchnie grzejne były możliwie jak najmniejsze, to znaczy, aby używać możliwie jak najenergiczniejsze przewodzenie ciepła. Środkiem, służącym do tego celu, są wielkie prędkości przepływu gazów wzdłuż powierzchni grzejnych. Te wielkie prędkości wymagają jednak wąskich kanałów do przepływu gazów grzejnych, co było by samo przez się rzeczą korzystną, co jednak utrudnia bardzo wytwarzanie takich wymienników ciepła z powodu konieczności rozmieszczania rur w małych od siebie odległościach. Skoro zwiększyć ilość gazów grzejnych przez wsteczne odprowadzanie gazów odlotowych, wówczas przy stosowaniu wielkich prędkości przepływu można osiągnąć korzystne rozmieszczenie rur, to jest odległości między rurami.

Dalsze zmniejszenie wymiarów powierzchni grzejnej można osiągnąć, jeżeli wymiennik ciepła pracuje według zasady kotłów „Velox“, to znaczy z powiększoną prędkością przepływu spalin i zarazem z zastosowaniem wysokiego ciśnienia. Aby przy tym otrzymać bez strat dużą energię, potrzebną do osiągnięcia dużych prędkości i wysokiego ciśnienia, stosuje się sprężarkę, napędzaną przez turbinę gazową, której gazami napędowymi są same gazy grzejne. Aby uniknąć również i przy takim

sposobie pracy nadmiernie wysokich temperatur gazu w wymienniku ciepła, proponowano już włączać przed wymiennik ciepła kocioł „Velox“, w którym górna granica temperatury gazów grzejnych służy do wytwarzania pary.

Dalszym przedmiotem niniejszego wynalazku jest powodowanie obniżenia temperatury nie za pomocą włączonego przed wymiennik ciepła generatora pary, lecz za pomocą wstecznego odprowadzania oziębionych gazów grzejnych, przy czym gazy te pobiera się z miejsca, znajdującego się bezpośrednio przed turbiną gazową, to znaczy ze strefy temperatury, w której prowadzenie ich może odbywać się bez urządzeń chłodzących, ponowne zgęszczanie zaś ich wymaga zaledwie tej niewielkiej wartości, która wyznaczona jest przez opór ruchu przepływu gazów przez stopień wymiany ciepła, znajdujący się pomiędzy komorą spalania a turbiną gazową.

Na rysunku przedstawiono schematycznie tytułem przykładu instalację według wynalazku. Fig. 1 przedstawia przypadek najprostszy. Cyfra 1 oznacza komorę spalania, w której spala się, wytwarzając wysoką temperaturę, mieszanka paliwa z powietrzem, wprowadzana do niej przewodami 2. Cyfra 3 oznacza metalowy wymiennik ciepła, np. ogrzewacz powietrza. Cyfry 4, 5 oznaczają miejsce wlotu względnie wylotu strumienia gazu grzejnego; cyfry 6, 7 oznaczają miejsca przepływu powietrza, które należy ogrzać. W celu obniżenia temperatury gazów grzejnych do wysokości temperatury, dopuszczalnej dla metalowych powierzchni grzejnych, część gazów odlotowych odsysa się w miejscu 5 za pomocą dmuchawy 9, napędzanej przez silnik 8, i wtłacza się je do komory spalania 1, gdzie miesza się ona ze świeżymi gazami grzejnymi.

Na fig. 2 przedstawiony jest schemat urządzenia, pracującego według zasady kotła „Velox“. Cyfra 1 oznacza znowuż ko-

more spalania, cyfra 2 — odprowadzanie powietrza i paliwa, które jednak w tym przypadku wtłaczane są pod podwyższonym ciśnieniem przez dmuchawy 10 i 11. Gazy grzejne, ochłodzone do potrzebnej temperatury, wypływają w miejscu 4 do drugiego stopnia ogrzewacza powietrza 12 i przepływają stąd w miejscu 5 do turbiny gazowej 13, w której wykonywana jest praca na skutek rozprężania większej części ciśnienia, wytworzonego w sprężarkach 10 i 11. Część gazów grzejnych zostaje odprowadzona w miejscu 5 i doprowadzona z powrotem do komory spalania za pomocą dmuchawy 9. Gazy, opuszczające turbinę gazową, wchodzą jeszcze do pierwszego stopnia 14 ogrzewacza powietrza i uchodzą stąd na zewnątrz.

Powietrze nagrzewane dopływa w miejscu 6 do pierwszego stopnia ogrzewacza i opuszcza drugi jego stopień w miejscu 7. Do rozruchu, regulacji i do uzupełniania pracy turbiny gazowej w razie, jeżeli moc jej jest niedostateczna, służy silnik dodatkowy 15, którym może być silnik elektryczny albo też również turbina.

Sposób pracy według wynalazku umożliwia też regulację temperatury gazu. Im większą ilość gazów spalinowych odsysa sprężarka 9, doprowadzając je do zmieszania się ze świeżymi produktami spalania, spalającymi się zawsze w najwyższej temperaturze, tym niższa jest temperatura gazów grzejnych, co jednak nie obniża współczynnika sprawności całego urządzenia. Obniżeniu temperatury gazów grzejnych nie musi tu odpowiadać pogorszenie wydajności przebiegu ogrzewania. Powiększenie ilości krążącego gazu powoduje bowiem podwyższenie prędkości przepływu przy zachowaniu tych samych przekrojów kanałów gazowych. Spowodowane przez to podniesienie współczynnika przewodzenia ciepła może wyrównać skutki obniżenia spadku temperatury.

Wielka techniczna i gospodarcza zaleta

sposobu pracy według wynalazku polega na niezależności temperatur komory spalania od temperatur, wymaganych ze względu na odporność metalowych powierzchni grzejnych. Jeżeli przy tym stosuje się jeszcze opalanie pod ciśnieniem, to wystarcza bardzo niewielki nadmiar powietrza do całkowitego spalania. W komorze spalania powstaje przeto bardzo wysoka temperatura. Odprowadzone wstecznie gazy można przeprowadzać poprzez murowaną wykładzinę komory spalania oraz obok tej wykładziny, tak aby występowało dość silne chłodzenie muru, a więc aby działanie gorąca w komorze spalania było unieszkodliwione.

Dmuchawa do powtórnego sprężania ochłodzonych gazów może być napędzana turbiną gazową. Dmuchawę tę można też jednak napędzać i za pomocą osobnego silnika.

Sposób według wynalazku nadaje się też i do wymienników ciepła, zasilanych gazami odlotowymi, czerpanymi z innych procesów ogrzewania, w których pożądane jest obniżenie temperatury lub też podwyższenie ilości gazu, np. w celu spotęgowania przewodzenia ciepła.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Metalowy ogrzewacz powietrza lub podobny wymiennik ciepła, pracujący według zasady kotłów „Velox“, to znaczy pod podwyższonym ciśnieniem i z wielkimi prędkościami oraz z zastosowaniem sprężarki do wytwarzania potrzebnego ciśnienia, napędzanej przez turbinę gazową, której gazami napędowymi są same gazy grzejne, znamieny tym, że przewód do wstecznego odprowadzania spalin, służących do obniżenia temperatury i powiększenia ilości spalin, umieszczony jest bezpośrednio przed turbiną gazową.

2. Ogrzewacz powietrza według zastrz. 1, posiadający osobną komorę spalania do wytwarzania gazów grzejnych, znamieny

tym, że komora spalania posiada kanały, przez które przepływają odprowadzane wstecz gazy w celu chłodzenia jej ścianek.

3. Ogrzewacz według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że dmuchawa do wstecznego odprowadzania spalin z miejsca tuż przed turbiną gazową jest napędzana tur-

biną, napędzającą sprężarkę względnie sprężarki do opalania pod ciśnieniem.

A k t i e n g e s e l l s c h a f t
B r o w n, B o v e r i & C i e

Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

