

10 lutego 1931 r.

URZĄD PATENTOWY



F226 1/22

BIBLIOTEKA

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 12860.

Kl. 13 g 6.

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

Wytwornica pary z oddzielnym prowadzeniem spalin wysoko i niskoprężnych.

Zgłoszono 18 marca 1929 r.

Udzielono 22 grudnia 1930 r.

Pierwszeństwo: 19 marca 1928 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy wytwornic pary, w których paliwo zapomocą odpowiedniego zapłonu wybucha w zamkniętym zbiorniku, przyczem powstające ciśnienie wyzyskuje się do powiększenia szybkości przepływu spalin, w celu korzystniejszego przechodzenia ciepła na powierzchnie grzejne. Zwyczajka ciśnienia i ogromne szybkości spalin, dochodzące lub przekraczające nawet szybkość głosu, sprawiają tak skuteczne przenoszenie ciepła na ścianki, że ścianki te silnie się nagrzewają i utrzymują swoją wysoką temperaturę nawet wtedy, gdy temperatura spalin po rozprężeniu ich w zbiorniku znacznie spadnie. Gdy wybuchy mieszanek następują szybko po sobie, to może nastąpić wypadek, że

ścianki rurek posiadają temperaturę nieco tylko mniejszą, albo nawet wyższą od rozprężonych spalin, przepływających przez rurki. Wówczas pozostałe ciepło gazów nie może być oddane ściankom, lecz przeciwnie jest rzeczą możliwą, że ścianka oddaje ciepło spalinom.

Wynalazek niniejszy usuwa te niedogodności. Polega on na tem, że w wytwornicy pary są umieszczone dwa oddzielne zbiorniki do wymiany ciepła (parownik, podgrzewacz lub tym podobne); przez rurki jednego z nich przepływają spaliny gorące i wysokoprężne, przez rurki drugiego zaś — spaliny rozprężone, czyli tak zwane pozostałości. Dzięki temu pomiędzy spalinami i ściankami rurek zachodzi zawsze

spadek temperatury w kierunku właściwym, ponieważ nagrzane do wysokiej temperatury na początku wyładowania rurki zbiornika wysokiego ciśnienia nie stykają się już ze spalinami o temperaturze niższej.

Fig. 1 przedstawia schematycznie wytwornicę pary według wynalazku niniejszego. W komorze 1 spala się wybuchowo mieszanka palna. W tym celu niezbędne do spalania powietrze, sprężone do odpowiedniego ciśnienia i wprowadzone zapomocą dmuchawy 2 w miejscu 3, miesza się z paliwem, np. gazem, olejem albo pyłem węglowym, i następnie zapala zapomocą odpowiedniego przyrządu zapłonowego. Dla utrzymania w komorze spalania należytego ciśnienia, uzyskanego zapomocą dmuchawy 2, i osiągnięcia wysokiego ciśnienia wybuchu, zawory wylotowe 4 i 5 pozostają pod koniec sprężania i podczas zapłonu zamknięte. Gdy siła wybuchu dochodzi prawie do najwyższej swej wartości, otwiera się najpierw jeden z tych zaworów, np. 4, i przepuszcza wysokoprężne i gorące spaliny przez rurki zbiornika wysokiego ciśnienia 6, które opływa krążąca między nimi woda. Ponieważ wyzwolana przy wybuchu energia zostaje oddana prawie całkowicie uchodzącym gazom i przetwarzana się na szybkość, która jednak w związku z wysoką temperaturą i gęstością ośrodka wywołuje nadzwyczaj skuteczne przechodzenie ciepła, przeto rurki pomimo oddawania ciepła otaczającej wodzie nagrzewają się do temperatury, która może być wyższa od temperatury, jaką przybierają spaliny po całkowitem rozprężeniu. Aby również i pozostałe spaliny oddały jeszcze jak najwięcej ciepła, stosuje się ponadto drugi taki sam zbiornik 7 do wymiany ciepła, którego zawór wylotowy otwiera się z chwilą, gdy rozprężenie w zbiorniku spadnie, np. do ciśnienia dostarczanego dmuchawą. Spaliny, wytłoczone nową dawką świeżego powietrza lub specjalnem powietrzem przepłukującym z komory 1,

napotykają w zbiorniku 7 niskiego ciśnienia ścianki chłodniejsze i mogą w ten sposób oddać jeszcze resztki swego ciepła. Rury, odprowadzające spaliny z obu zbiorników, mogą być wpuszczone wspólnie lub oddzielnie do osłony turbiny gazowej 8, gdzie przerobiona zostaje pozostała energia, t. j. bądźto istniejąca jeszcze szybkość, bądź prężność, przekształcona w dyszach 9 na szybkość. Turbina gazowa napędza dmuchawy oraz inne maszyny pomocnicze.

Najlepiej do obu zbiorników doprowadzać wodę o różnych temperaturach. Tak np. kadłub zbiornika wysokiego ciśnienia 6 do spalin wysokoprężnych zasila się wodą, doprowadzoną już do temperatury parowania np. wodą obiegową z kotła 10, podczas gdy przez kadłub zbiornika 7 niskiego ciśnienia dla gazów rozprężonych przepływa woda chłodniejsza, np. świeża lub mało podgrzana. Wodę obiegową wprawia w znaczną szybkość pompa 11, wskutek czego wywiązujące się pęcherzyki pary w zbiorniku 6 ubiegają porywaniu i wydzielają się dopiero w kotle 10. Wprowadzanie wody zasilającej do zbiornika 7 uskutecznia pompa 12. Jeżeli woda zasilająca jest dostatecznie podgrzana, to zmieszanie jej z wodą obiegową może zachodzić bezpośrednio, jak to zaznaczono połączeniem 13. Wodę obiegową można zastąpić cieczą wysokowrzącą, która służy do ogrzewania oddzielnie ustawionego kotła parowego.

Gazy, przepływające przez kadłub niskoprężny, posiadają zarówno większą objętość właściwą, jak i mniejszą szybkość od gazów, przechodzących przez kadłub wysokoprężny. Dla skrócenia czasu przepływu przez rurki zaleca się uczynić przekroje przepływu w kadłubie niskoprężnym większymi od przekrojów w kadłubie wysokoprężnym, co można osiągnąć, zwiększając ilość rurek lub ich średnice.

Każdy zbiornik do wymiany ciepła posiada przynależny zawór wylotowy. Zawór ten jest sterowany w ten sposób, aby zawór

wylotowy wysokiego ciśnienia otwierał się zaraz po ukończeniu wybuchu, zawór zaś wylotowy niskiego ciśnienia mniej więcej po ukończeniu rozprężania, po osiągnięciu w przybliżeniu ciśnienia sprężania. Zawór zbiornika wysokiego ciśnienia można zamykać, skoro tylko zawór niskiego ciśnienia otworzy się. Może on jednak pozostawać otwarty i zamykać się jednocześnie z zaworem niskiego ciśnienia, to znaczy, przed samym ukończeniem świeżego zasilania. Uruchomianie zaworów odbywa się samoczynnie albo zapomocą wału sterującego, napędzanego osobnymi przyrządami, albo też zawory te zostają uzależnione od stanu prężności w zbiorniku.

Ponieważ zbiorniki 6 i 7 są zawsze zasilane tylko przez pewien okres czasu, to każdy z nich może być montowany obok dwóch położonych przy sobie komór spalania o wybuchach, przesuniętych o pół okresu.

Dwa zawory wylotowe tego samego zbiornika otwierają się wówczas po sobie tak, że zbiornik zasilają naprzemian spaliny jednej, a potem drugiej komory.

Można również zbiorniki wysokoprężny i niskoprężny połączyć w jednym kadłubie, przyczem poszczególne obiegi wody, jak również drogi gazów rozdzielone są przegrodami. Fig. 2 uwidocznia podobny połączony kadłub. Strona wysokoprężna mieści się u góry. Wysokoprężne gazy napływają w punkcie 20, a opuszczają kadłub w miejscu 21. Niskoprężne gazy napływają w miejscu 22, a uchodzą w miejscu 23. Przed punktami 20 i 22 lub za punktami 21 i 23 można pomieścić dwa otwierające się naprzemian zawory wysokiego i niskiego ciśnienia. Woda, krążąca w kotle, dopływa w miejscu 24, a odpływa w miejscu 25, woda zaś zasilająca dopływa w miejscu 26, a odpływa w miejscu 27. Do oddzielenia obydwóch obiegów służy przegroda 28, wpuszczona w osłonę zaworów.

Opisane urządzenia umożliwiają jeszcze

ważną czynność kotła parowego. Powietrze do spalania i przepłókiwania winno być, jak wskazano wyżej, dostarczane zapomocą sprężarki, napędzanej turbiną gazową. Jako środek napędowy służy pozostała energja spalin, posiadających w chwili wybuchu w komorze spalania odpowiednie ciśnienie i temperaturę. Do uskutecznienia procesu należy rozprężanie gazów uregulować zapomocą zwymiarowania rurek w zbiornikach do wymiany ciepła oraz obliczenia przekroju dysz w turbinie gazowej w ten sposób, aby spaliny posiadały jeszcze dostateczną energję do napędu dmuchawy i ewentualnych dalszych maszyn pomocniczych. Zmiany w obciążeniu albo okoliczności przypadkowe mogą jednak spowodować, że energja, dopływająca do turbiny gazowej, nie wystarcza. Natenczas z pomocą przychodzi w myśl wynalazku niniejszego drugi zbiornik do wymiany ciepła, przyczem zawór wylotowy niskiego ciśnienia służy jako zawór dodatkowy do zwiększenia mocy. Skoro np. dmuchawa nie wykonywa określonej ilości obrotów, to można zapomocą odpowiednich przyrządów przyspieszyć początek otwierania zaworu niskiego ciśnienia, dzięki czemu przez znacznie powiększone przekroje zbiornika niskoprężnego może uchodzić więcej wysokoprężnych gazów, wskutek czego ciśnienie ich i temperatura wzrastają przed turbiną. Pociąga to za sobą pożądany wzrost mocy turbiny gazowej.

Przy stosowaniu kilku komór spalania, z których gazy zasilają wspólną turbinę, napędzającą wspólną dmuchawę do dostarczania powietrza, do przyjmowania wody obiegowej i wydzielania pary dla wszystkich komór spalinowych służy wspólny kocioł 10.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wytwornica pary z oddzielnem prowadzeniem spalin wysoko i niskopręż-

nych, w której paliwo spala się w zbiorniku zamkniętym z podniesieniem ciśnienia, przyczem wzrost ciśnienia przy wybuchu wyzyskuje się do osiągnięcia wysokich szybkości przepływu spalin celem zwiększenia przechodzenia ciepła na powierzchnie grzejne, znamienna tem, że posiada dwa oddzielne zbiorniki do wymiany ciepła, zaopatrzone w rurki tak, iż przez rurki jednego przepływają wysokoprężne spaliny o wysokiej temperaturze, przez rurki zaś drugiego spaliny rozprężone.

2. Wytwornica pary według zastrz. 1, znamienna tem, że przez zbiornik (6) do wymiany ciepła dla gazów wysokoprężnych między rurkami przepływa woda, doprowadzona uprzednio do temperatury wrzenia albo ciecz wysokowrząca, przez zbiornik (7) zaś dla gazów rozprężonych woda chłodniejsza, np. świeża woda zasilająca.

3. Wytwornica pary według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że rurki zbiornika niskoprężnego posiadają przekrój większy niż rurki zbiornika wysokoprężnego.

4. Wytwornica pary według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że każdy zbiornik do

wymiany ciepła zaopatrzony jest w sterowany zawór wylotowy.

5. Wytwornica pary według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że każda para komór spalinowych oddaje spaliny do wspólnych zbiorników wysoko i niskoprężnego, które zasilane są naprzemian i kolejno spalinami obu komór spalania.

6. Wytwornica pary według zastrz. 1 — 5, znamienna tem, że zbiorniki wysoko i niskoprężne mieszczą się we wspólnym kadłubie, przyczem poszczególne obiegi gazów i wody oddzielone są przegrodą (28) (fig. 2).

7. Wytwornica pary według zastrz. 1 — 6, znamienna tem, że zbiornik niskoprężny pozwala dzięki odpowiedniemu naregulowaniu swego zaworu wylotowego wpuszczać do turbiny gazowej również i spaliny wysokoprężne w celu powiększenia mocy tej turbiny.

Aktiengesellschaft Brown,
Boveri & Cie.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

