



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41386

Kl. 13 g, 6/02

VEB Dampferzeuger

Berlin-Wilhelmsruh, Niemiecka Republika Demokratyczna

Wytwornica pary działająca na zasadzie falującego spalania

Patent trwa od dnia 15 kwietnia 1957 r.

Wynalazek dotyczy wytwornicy pary (kotła) działającej na zasadzie falującego spalania, przy czym obok układów palników do spalania falującego sprzężonych od strony dopływu powietrza, zastosowano układy powierzchni grzejnych, np. przewody gazów spalinowych i rury wodne, przy czym przewody gazów spalinowych posiadają wspólne ujęcie.

W znanych wytwornicach pary zaopatrzonych w urządzenia do spalania falującego, falujący ruch gazów istnieje na ogół tylko w układzie palników spalania falującego, stanowiącego równocześnie płaszczyznę grzewczą. Takie urządzenie powoduje bądź wytwarzanie zbyt wysokiej temperatury gazów odlotowych i wobec tego nie jest ekonomiczne, bądź też wymaga ono konstrukcyjnie zbyt dużych wymiarów, a tym samym częstotliwości wybuchu są zbyt niskie, przy czym urządzenia pod względem spalania są trudne do obsługi.

Tym niedogodnościom zapobiega wytwornica pary według wynalazku dzięki temu, że między układem palników a układem rur dymnych za-

stosowano osobną komorę gazów, sprzęgającą układ palników z powierzchnią ogrzewczą; stanowi ona równocześnie pojemność, która łącznie z rurami dymowymi działającymi jako wzniciarki, tworzy obieg falowania.

Włączenie oddzielnej komory gazowej między układem palników a układem rur dymowych umożliwia lepsze pod względem częstotliwości dopasowania układu palników do układu rur dymnych. Dzięki temu można urządzenie ukształtować odpowiednio do danych warunków pracy, a także ekonomiczniej pod względem wydajności.

Uzyskiwane w urządzeniu według wynalazku częstotliwości falowania obydwóch układów palników są przekazywane przestrzeniom płaszczyzn grzejnych, które dostrojone na odpowiednią częstotliwość działają wskutek wysokiej częstotliwości drgań gazów, a zatem wskutek znacznych szybkości cząsteczek gazu o dużym przepływie ciepła.

Dalsza cecha wynalazku polega na tym, że za układem palników przy zastosowaniu po-

średniej oddzielnej komory gazowej rozmieszcza się w układzie kilka równoległych przewodów do gazów dymnych. W ten sposób uzyskuje się tę zaletę, że do każdego układu palników można dołączyć dowolnie wielką płaszczyznę grzejną, nie potrzebując przy tym pracować z częstotliwościami zbyt małymi.

Powiększone w ten sposób płaszczyzny grzejne są jednak mniejsze w stosunku do zwykle potrzebnych płaszczyzn grzejnych, wobec czego komory gazowe mogą być mniejsze niż zwykle. Przez zmniejszenie komór uzyskuje się znaczne zmniejszenie niebezpieczeństwa wybuchu w przypadku ewentualnego spóźnionego działania zapłonów. Do pośredniej komory gazowej dołączona jest rura do dostrajania układu rur dymnych do częstotliwości falowania układu palników.

Według zasadniczo nowej myśli w zakresie wynalazku komory mieszczące się za układami palników są ukształtowane i działają jako układy rur dymnych, osadzonych w zbiorniku ciśnieniowym, tj. w bębnie zawierającym wodę, przy czym częstotliwości falowania obydwóch układów są ze sobą sprzężone w sposób wyżej opisany.

Wskutek umieszczenia układów rur dymnych w zbiorniku z wodą, woda nie tylko tłumi hałas, lecz także osłabia lub nawet eliminuje mechaniczne drgania ewentualnie przekazywane rurom dymnym. Ponadto wytwornica według wynalazku, wymaga mniejszej ilości surowca, jak również mniejszego nakładu pracy.

Według innej postaci wykonania wynalazku akustyczne sprzężenie układów palników od strony dopływu powietrza jest przewidziane jako sprzężenie nieruchome, podczas gdy w znanych tego rodzaju wytwornicach pary istnieją na stronie dopływu powietrza akustycznie luźne tylko sprzężenie, nie dające dostatecznej gwarancji dokładnej synchronizacji. Również ruch w takcie przeciwnym, tj. przesunięcie fazy o 180° , można uzyskać tylko z trudem w znanych urządzeniach z potrzebną dokładnością.

Ta dokładność jest konieczna w celu wyeliminowania bardzo przeszkadzającego hałasu przez zastosowanie interferencji drgań ciśnieniowych. Dokładność tę gwarantuje nieruchome sprzężenie wytwornicy według wynalazku.

Według innej jeszcze postaci wykonania wynalazku komora spalania i ewentualnie także płaszcze chłodzące, otaczające rury wahlliwe, mogą być chłodzone wodą lub parą, dzięki czemu osiąga się lepsze wykorzystanie ciepła.

Przykłady wykonania przedmiotu wynalazku

są uwidocznione schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny kotła wzdłuż linii A-B na fig. 2, fig. 1a — przekrój poprzeczny kotła wzdłuż linii N-O na fig. 1, fig. 2 — przekrój poprzeczny kotła wzdłuż linii C-D na fig. 1, fig. 3 — widok boczny w kierunku strzałki na fig. 2, fig. 4 — widok boczny odmiany kotła parowego, fig. 5 — przekrój podłużny wzdłuż linii E-F na fig. 8, fig. 6 — przekrój podłużny wzdłuż linii G-H na fig. 8, fig. 7 — częściowy przekrój wzdłuż linii J-K na fig. 4, fig. 8 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii L-M na fig. 5, fig. 9 — widok od tyłu kotła z odjętą ścianą tylną, fig. 10 — przekrój podłużny drugiej odmiany kotła o dwóch komorach wodnych, fig. 11 — przekrój podłużny trzeciej odmiany kotła z jedną komorą wodną, a fig. 12 — ogólny schemat kotła obejmującego główne jego części.

W pierwszym przykładzie wykonania wynalazku zastosowano wytwornicę pary w postaci małego kotła, opalaną paliwem gazowym lub olejem gazowym, ewentualnie także pyłem węglowym.

Zbiornik wytwornicy pary, wykonany jako zbiornik ciśnieniowy stanowi pionowy cylindryczny płaszcz, zamknięty u dołu przyspawanym dnem 2, a u góry pokrywą 3, zaopatrzoną w kołnierz. Zbiornik 1 zawiera w dolnej części wodę wrzącą, w górnej zaś części ponad rurami komorę parową.

Jako palniki są przewidziane np. dwa współpracujące ze sobą układy palników wahlliwych, posiadających komory spalania 4a, 4b i rury wahlliwe 5a, 5b, których wylot wchodzi do osobnych komór gazowych 6a, 6b, dostępnych po odjęciu znanych pokryw 7a, 7b lecz w czasie ruchu zamkniętych tymi pokrywami. Z komorami gazowymi 6a, 6b są połączone skierowane do góry dwie rury dymne 8a, 8b. Poza tym do każdej z tych komór gazowych 6a, 6b wchodzi jeden wylot od zewnątrz zamkniętych oddźwiękowych rur 9a, 9b, służących do dostrajania na potrzebną częstotliwość drgań. Śrubowo wygięte rury dymowe 8a i 8b posiadają ujście, wchodzące u góry do wspólnej środkowej rury dymnej 10, kierującej gazy spalinowe do komina.

Rury wahlliwe 5a, 5b i komory gazowe 6a, 6b, jak również wspólne rury dymne 8a, 8b znajdują się w zbiorniku 1, oddają one ciepło gazów spalinowych otaczającej wodzie w celu wytwarzania pary, przy czym zmniejsza się również hałas, gdyż woda działa tłumiąco na drgania rur dymowych, spowodowane spalaniem falującym.

Komory spalania 4a, 4b są otoczone płaszczami chłodzącymi 11, które pod względem obiegu wody są połączone z jedną stroną ze zbiornikiem 1, poprzez rurę 12a i przewód 12 oraz zawory 13, 14, z drugiej zaś strony są one połączone poprzez przewody 15a, 15b nasyconej pary z komorą parową 16 lub z rurą 18 do odpływu pary, znajdującą się w oddzielnym cyklonowym 17. Bezpośrednio za zaworem 14 znajduje się przewód odmulający 19 z zaworem 20. Poza tym rura 12a jest zaopatrzona w zawór 21. Kołnierze 22 oddzielają działające jako przegrzewacze, płaszcze chłodzące 11 komór 4a, 4b od zbiornika wodnego 1. Oddzielnym cyklonowym 17 służy do dostatecznego wstępnego osuszenia pary wodnej tak, że nasycona para przy przepływie przez rury 15a, 15b do płaszczy chłodzących 11 porywa ze sobą mało wody.

Podczas rozruchu kotła przy zamkniętym zaworze 20 można przez otwarcie zaworów 13, 14 napełnić wodą płaszcze chłodzące 11 komór spalania 4a, 4b. Gdy w kotle 1 panuje dostateczna prężność pary, zamyka się zawór 14, a otwiera zawór 20. W ten sposób woda zostaje wydmuchana z płaszczy 11 poprzez przewód odmulający 19, a komory 4a, 4b są obecnie ochładzane parą poprzez rury 15a, 15b, przez które przepływa para nasycona. Płaszcze ochładzające 11 działają więc jako przegrzewacze. Gdy woda zostanie bez reszty wydmuchana, kocioł zostaje połączony poprzez zawór 21 ze źródłem zapotrzebowania, a równocześnie zamyka się zawory 13, 20. Poprzez rozdwojoną rurę 12 obydwa płaszcze chłodzące 11 są połączone z zaworem 21 na parę gorącą.

Komory spalania 4a, 4b posiadające ogniodoporną wykładzinę są zaopatrywane w powietrze spalania przez aerodynamiczne zawory 21, podczas gdy do komór 4a, 4b jest wdmuchiwany poprzez zawór 24 gaz palny albo płynne paliwo poprzez dyszę rozpylającą 25.

Przebieg spalania lub obieg gazów spalinywych jest następujący. Po pierwszym zapłonie za pomocą nie uwidocznionej na rysunku świecy, dalszy bieg jest utrzymywany przez zapłon samoczynny lub udarowy. Wpływający poprzez zawór 24 gaz palny (albo wstrzykiwane przez dyszę 25 płynne paliwo) miesza się z wpływającym poprzez zawór 23 lub zasysanym powietrzem w komorach spalania 4a, 4b i spala się w sposób wybuchowy w komorach 4a, 4b i w rurach 5a, 5b.

Drgania gazów spalinywych, powstające przy spalaniu w układzie komór i rur 4a, 5a, 4b, 5b,

przechodzą przez osobną komorę gazową 6, a także przez płaszczyzny grzejne 8a, 8b, dzięki czemu przechodzenie ciepła jest znacznie polepszone.

Schemat według fig. 12 wyjaśnia te zjawiska. Przy współdziałaniu przewodów spalinywych, przyłączonych za pomocą oddzielnych komór gazowych 6a, 6b, albo płaszczyzn grzejnych 8a, 8b, oddzielne komory gazowe 6a, 6b tworzą jako pojemność akustyczny krąg drgań albo rezonator, którego palnik wahliwy doprowadza do drgań.

Wytwornica pary lub kocioł według fig. 4—9 składa się z dwóch bębnow pionowych 31, 32 i jednego bębna poziomego 33, otoczone płaszczem 33a. Całość wytwornicy jest otoczona osłoną 34. W płaszczu 33a są wbudowane komory spalania 4a, 4b układu wahliwych palników. Właściwe rury wahliwe 5a, 5b przechodzą łukiem przez górne części bębnow 31, 32, następnie w kierunku do dołu przez te same zbiorniki, a ich ujście wchodzi do jednej lub drugiej komory gazowej 6a lub 6b, zmontowanych u dołu bębnow 31, 32.

Drgania wychodzące z komór spalania 4a, 4b i przekazywane na rury 5a, 5b są przekazywane następnie poprzez komory gazowe 6a, 6b i rury dymne 35 w kierunku do góry. W małej komorze 36a łączą się rozgałęzienia gazów spalinywych i płyną jako jeden nie pulsujący strumień do znajdującej się między obydwoma bębnami 31, 32 komory 36 w kierunku do dołu, uderzając przy tym o podgrzewacz wody 37 i wychodząc wreszcie poprzez króciec 38 na zewnątrz lub ewentualnie do niewidocznego na rysunku wylotu spalin.

Zapas wody mieści się w obydwóch bębnach 31, 32 i w części górnego bębna poziomego 33. Zasilanie wodą odbywa się poprzez zawór 39 i podgrzewacz wody 37.

Dla powrotnego przepływu wody z bębna poziomego 33 zastosowano jedną lub kilka rur spustowych 40 między bębnem 33 a obydwoma pionowymi bębnami 31, 32, których odgałęzienia 40a znajdują ujście u dołu w bębnach 31, 32.

Mieszanina pary i wody z pionowych bębnow 31, 32 płynie rurami 41 do komory wodnej bębna 33 lub rurami 41a do komory 42 płaszcza 33a, jak również rurami 43 do bębna 33 lub do jego komory parowej 44. Z komory parowej 44 bębna poziomego 33 nasycona para jest kierowana rurami 45 do górnego przegrzewacza 46, a od niego rurami 47 do dolnego przegrzewacza 48. Dwa łączące się przewody 49 przeprowadzają parę z przegrzewacza 48 do zaworu 50.

Inny korzystny przykład wykonania wymalazku jest uwidoczniiony na fig. 10, według którego w obydwóch zbiornikach wodnych 51, 52, połączonych rurami 57 wspólnej osłony kotłowej 53 są umieszczone lub w nich wbudowane nie tylko rury wahlliwe 5a, 5b, oddzielne komory gazowe 6a, 6b (oddzielone od siebie ścianą działową 55) i układy rur dymnych 8a, 8b, lecz także komory spalania 4a, 4b. Między obydwoma zbiornikami 51, 52 znajduje się znane wspólne przejście 10a, połączone wydrążonym płaszczem 10b ze wspólnym króćcem wypustowym 10. Ten przykład wykonania kotła według fig. 10, wykazuje w stosunku do uwidoczniionych na fig. 1—3, znaczne uproszczenia konstrukcyjne i oszczędnościowe, polegające zwłaszcza na tym, że zastosowano w nim proste rury wahlliwe 5a, 5b i rury dymne 8a, 8b. Proste rury są korzystniejsze zarówno pod względem ich wyrobu, jak i naprawy i czyszczenia.

W odmianie u kotła według fig. 11 zastosowano dalsze konstrukcyjne uproszczenia. We wspólnym zbiorniku wodnym 56 są osadzone nie tylko rury wahlliwe 5a, 5b, komory gazowe 6a, 6b oraz układy rur dymnych 8a, 8b, lecz również i komory spalania 4a, 4b chłodzone wodą. Uchodzące z układów rur dymnych 8a, 8b spaliny zbierają się we wspólnym znanym przejściu 10a i płyną następnie niewidoczniioną na rysunku rurą połączeniową do wspólnego króćca wypustowego 10. Obok konstrukcyjnych uproszczeń, zwłaszcza zastosowania wspólnego zbiornika wodnego 56, uzyskuje się tu tę korzyść, że układy rur dymnych 8a, 8b są dłuższe, dzięki czemu powiększona zostaje powierzchnia grzejna. Ewentualnie powstające i wychodzące normalnie na zewnątrz odgłosy wybuchów są tłumione przez wodę.

Reasumując podkreśla się, że zasadnicze urządzenie według wynalazku jest w zasadzie zawarte we wszystkich czterech rodzajach wykonania kotła. Pod tym względem wskazuje się na schemat według fig. 12, w którym 4a, 4b przedstawiają komory spalania, a 5a, 5b — rury wahlliwe. Komory spalania i rury wahlliwe stanowią układ rur wahlliwych.

Między układami komór i rur wahlliwych 4a, 4b i 5a, 5b a układami rur dymnych 8a, 8b znajdują się oddzielne komory gazowe 6a, 6b, działające akustycznie. Również i tu obydwa układy rur dymnych 8a, 8b są połączone w znany sposób do wspólnego króćca wypustowego 10, przez który gazy spalinowe na przenośno uchodzą na zewnątrz, wskutek czego przeszkadzający hałas zostaje w znacznej mierze stłumiony.

Rury 9a, 9b są przyłączone do komór gazowych 6a, 6b w celu dostrajania ich częstotliwości drgań.

Również układy rur dymnych 8a, 8b są zaopatrzone w elementy, np. w wypełniacze 58 (fig. 11) do dostrajania częstotliwości. To dostrajanie jest oznaczone w schemacie według fig. 12 strzałkami.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wytwornica pary, działająca na zasadzie falującego spalania, zaopatrzona w układy palników do spalania falującego, sprzężonych od strony dopływu powietrza i w układy powierzchni grzejnych, np. przewody spalinowe z rurami wodnymi lub rury dymne, a dla przewodów gazów spalinowych posiadająca wspólne ujęcie, znamienna tym, że między układem palników do spalania falującego (4a, 5a; 4b, 5b) a układem powierzchni grzejnych zmontowana jest oddzielna komora gazowa (6a, 6b), dokonywująca sprzężenia układu palników z układami powierzchni grzejnych np. przewodów gazów spalinowych, a równocześnie stanowiąca pojemność, która łącznie z działającymi jako indukcja układami powierzchni grzejnych lub przewodami gazów spalinowych tworzy zamknięty obieg falowania.
2. Wytwornica pary według zastrz. 1, znamienna tym, że układy powierzchni grzejnych składają się z kilku równoległych kanałów albo rur dymnych (8a, 8b).
3. Wytwornica pary według zastrz. 1, znamienna tym, że do oddzielnych komór gazowych (6a, 6b) przyłączone są rury (9a, 9b) do dostrajania układu rur dymnych (8a, 8b) do częstotliwości drgań układu rur wahlliwych (5a, 5b).
4. Odmiana wytwornicy pary według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że komory znajdujące się za układami rur wahlliwych (5a, 5b), i działające jako powierzchnie grzejne, stanowią układy rur dymnych (35), umieszczone w bębnach ciśnieniowych (31, 32), zawierających wodę, przy czym częstotliwości drgań obydwóch układów są ze sobą w znany sposób dostrajone.
5. Wytwornica pary według zastrz. 1, znamienna tym, że akustyczne sprzężenie na stronie dopływu powietrza komór spalania (4a, 4b) obydwu podwójnych układów działających w takcie przeciwnym, jest wykonane jako sprzężenie nieruchome.

6. Odmiana wytwornicy pary według zastrz. 1, znamienna tym, że nie tylko rury wahlwe (5a, 5b), układy rur dymnych (8a, 8b) i oddzielne komory gazowe (6a, 6b), lecz również komory spalania (4a, 4b) są wbudowane w zbiornikach (51, 52) umieszczonych we wspólnej osłonie kotłowej (53), przy czym wspólny króciec wypustowy (10) dla ujścia gazów dymnych jest przyłączony do wspólnego przejścia (10a), do którego wchodzi wyloty rur dymnych (8a, 8b) (fig. 10).
7. Odmiana wytwornicy pary według zastrz. 1, znamienna tym, że nie tylko rury wahlwe (5a, 5b), układy rur dymnych (8a, 8b) i od-

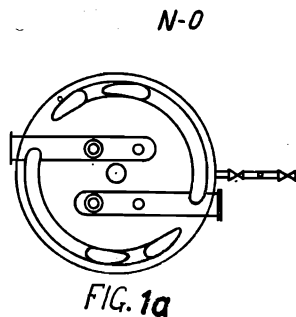
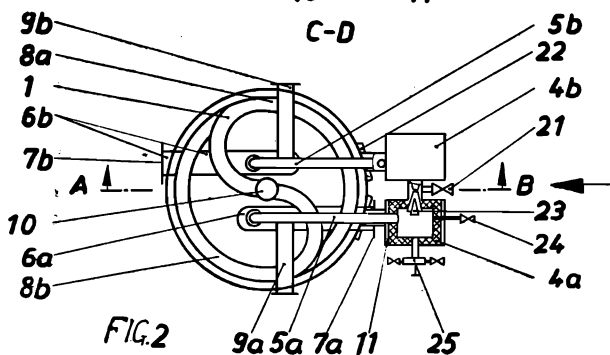
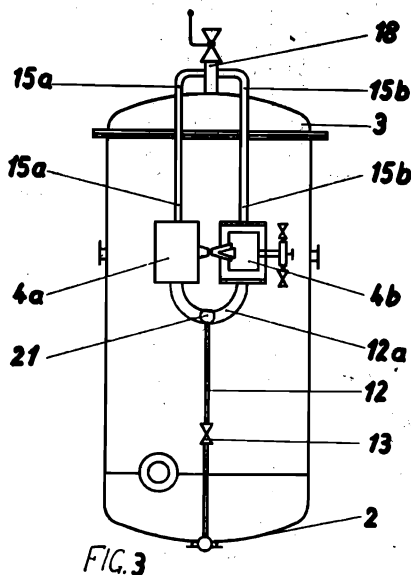
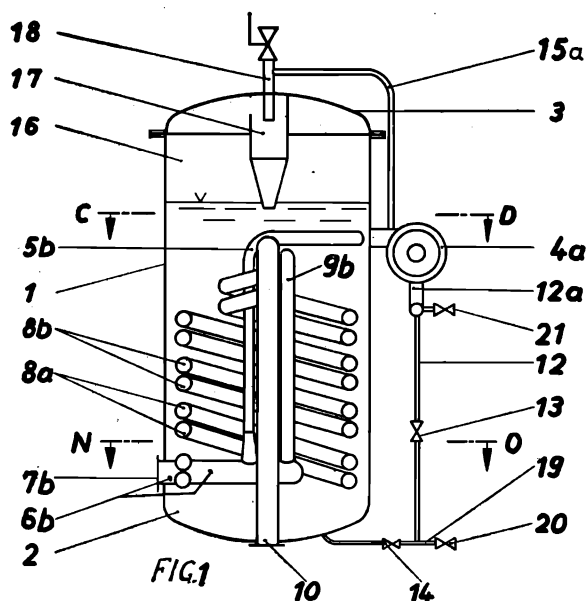
dzielne komory gazowe (6a, 6b), lecz także komory spalania (4a, 4b) są umieszczone we wspólnym zbiorniku wodnym (56), przy czym zastosowano wspólny króciec wypustowy (10) dla ujścia gazów spalinowych, przyłączony do wspólnego przepustu (10a), (fig. 11).

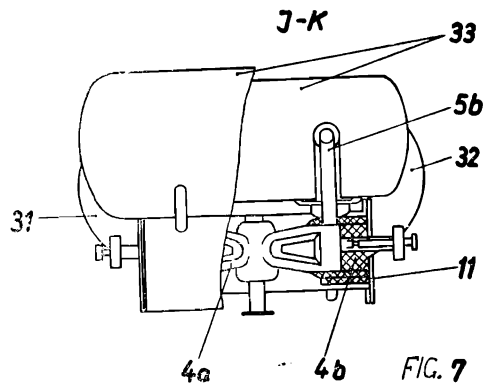
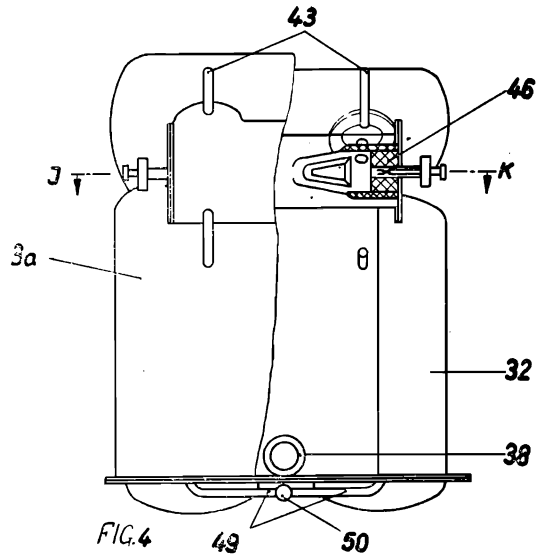
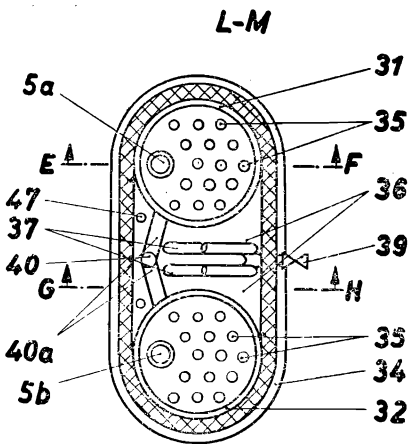
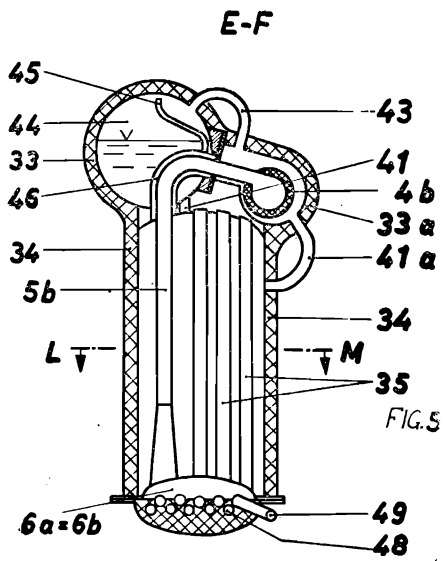
8. Wytwornica pary według zastrz. 7, znamienna tym, że w górnych końcach rur dymnych (8a, 8b) osadzone są wypełniacze (58) w celu dostrajania częstotliwości powierzchni grzejnych rur dymnych (8a, 8b).

V E B D a m p f e r z e u g e r

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

A-B





G-H

