



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 45126

Kl. 13 a, 10/10

Dr inż. Heinrich Vorkauf

Berlin - Schmargendorf, Niemiecka Republika Federalna

### Wytwornica pary z podłużnym przepływem spalin w poziomym palenisku

Patent trwa od dnia 4 kwietnia 1959 r.

Wynalazek dotyczy wytwornicy pary z podłużnym przepływem spalin w poziomym palenisku i kanałami spalinowymi leżącymi z boku obok paleniska, z przepływem spalin równoległym do przepływu jaki jest w palenisku.

Znane są wytwornice pary z paleniskami, w których płomień kierowany jest poziomo w kierunku podłużnym paleniska, a spaliny wpływają na końcu paleniska do kanałów spalinowych leżących po bokach paleniska i prowadzących spaliny również poziomo i równolegle do kierunku podłużnego paleniska. Tego rodzaju wytwornice pary dają tę korzyść, że mogą być stosunkowo niskie. W znanych dotychczas wytwornicach pary opłomki bezpośredniej powierzchni ogrzewalnej, leżące w poziomych kanałach, wychodzą z walczków umieszczonych powyżej lub poniżej kanałów spalinowych, przez co kanały leżące obok paleniska są trudno dostępne, tak że czyszczenie lub wymiana rur napotyka na duże trudności. W wytwornicach pary tego rodzaju utrudnione jest również znacznie wbudowanie prze-

grzewaczy lub podgrzewaczy wody zasilającej.

Zadanie wynalazku polega na umożliwieniu w tego rodzaju wytwornicach pary z podłużnym przepływem spalin w poziomym palenisku oraz z kanałami leżącymi z boku obok paleniska ze strumieniem spalin równoległym do przepływu wewnątrz paleniska, budowy korzystniejszej od dotychczas znanych i umieszczeniu powierzchni ogrzewalnych w kanałach. Kanały mają być łatwo dostępne, aby można było w sposób prosty przeprowadzać czyszczenie i remonty powierzchni ogrzewalnych. Następnie zadaniem wynalazku jest ułatwienie wbudowania przegrzewaczy i podgrzewaczy wody zasilającej.

W tym celu proponuje się, aby powierzchnie ogrzewalne kotła, w kanałach umieszczonych obok paleniska, stanowiły elementy złożone z opłomok, których pojedyncze równoległe rury połączone są z rurami łączącymi dopływowymi i odpływowymi, leżącymi w poprzek strumienia spalin, z przewodami odprowadzającymi tak wykonanymi, że powyżej powierzchni ogrzewal-

nej umieszczonej w kanałach znajduje się wolna i dostępna przestrzeń

Walczak do osuszania pary umieszcza się w wytwornicach pary według wynalazku najlepiej powyżej paleniska, przy czym szczególnie korzystne jest umieszczenie leżących obok paleniska kanałów spalinowych po jednej stronie paleniska, zaś walczak do osuszania pary również w kierunku podłużnym paleniska, lecz po stronie przeciwległej, ponieważ przy takim rozmieszczeniu palenisko i powierzchnia ogrzewalna w kanałach mogą uzyskać dużą wysokość.

Wynalazek umożliwia zbudowanie bezpośrednich powierzchni ogrzewalnych z elementów złożonych z opłomek, które w miarę możliwości są jednakowe i których liczbę, w zależności od wydajności kotła, musi się zwiększać lub zmniejszać. W kotłach z przegrzewaczem wbudowanym w obręb powierzchni ogrzewalnej, można również zredukować do minimum ilość różnych rodzajów elementów złożonych z opłomek.

Najlepiej jest wykonywać elementy rurowe jako proste pionowe rury kotłowe, a przynajmniej należy starać się, aby te rury były proste w kierunku prostym do przekroju strumienia. W ten sposób uzyskuje się nie tylko korzystne warunki przenoszenia ciepła, lecz także łatwiejsze uszczelnienie pojedynczych, obok siebie leżących kanałów spalinowych.

Dolne rury łączące elementy złożone z opłomek wychodzą najlepiej z rury głównej, leżącej wzdłuż wytwornicy pary po stronie kanałów przeciwnej do paleniska, podczas gdy rura główna, z którą łączą się górne rury łączące elementy złożone z opłomek leżące w poprzek strumienia spalin, umieszczona jest powyżej przegrody oddzielającej kanał od paleniska.

Elementy złożone z opłomek bezpośredniej powierzchni ogrzewalnej mogą być zbudowane tak, że przechodzą przez kilka kanałów leżących obok siebie, przy czym kanały są oddzielane ścianą prostą do elementów złożonych z opłomek. Elementy złożone z opłomek mogą być umieszczane także w każdym kanale spalinowym z osobna.

Wynalazek jest przedstawiony na rysunkach. Fig. 1 pokazuje przekrój wzdłuż linii A-B na fig. 2, fig. 2 — przekrój poziomy wytwornicy pary według wynalazku, fig. 3 — częściowy przekrój pionowy wzdłuż linii C-D na fig. 2, fig. 4 — również częściowy przekrój pionowy wzdłuż linii E-F na fig. 2, fig. 5 do fig. 10 pokazują szczegóły bezpośrednich powierzchni ogrzewa-

nych, fig. 11 pokazuje przekrój podłużny wzdłuż linii G-H na fig. 2, fig. 12 — szczegół zawieszenia przegrzewacza, fig. 13 — rzut przestrzenny na fig. 12, fig. 14 i 15 pokazują szczegóły osadzenia bezpośrednich powierzchni ogrzewalnych i przegrzewacza, a fig. 16 wyjaśnia rozmieszczenie korzystne dla obiegu wody.

Wytwornica pary posiada palenisko poziome 2, opalane na przykład palnikiem olejowym 1 i kanały spalinowe 8 i 13, leżące obok tego paleniska, w których przepływ spalin odbywa się równoległe do przepływu w palenisku. Ściany paleniska są wyłożone rurami, a mianowicie przednia (palnikowa) rurami 3, wewnętrzna boczna rurami 4, zewnętrzna boczna rurami 5 i tylna — rurami 6. Dno paleniska 7 jest w przedstawionym przykładzie nie chłodzone. Możliwe jest jednak umieszczenie rusztu na dnie tego rodzaju kotła, aby kocioł mógł być opalany również węglem.

Ściana wewnętrzna paleniska z rurami 4 wykonana jest gazoszczelnie, przez co oddziela ona palenisko od pierwszego kanału spalinowego 8. W tylnej części paleniska 2 rury 4 są rozmieszczone w większych odstępach lub w szachownicę (oznaczono 9), umożliwiając spalinom przepływ tędy do kanału spalinowego 8. W kanale 8 są umieszczone dla przykładu nasamprzód powierzchnia ogrzewalna kotła 10, następnie powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza 11, po czym ponownie powierzchnia ogrzewalna kotła 12. Spaliny kierowane są następnie do drugiego kanału spalinowego 13, w którym umieszczone są powierzchnie ogrzewalne kotła 14 i 15 oraz podgrzewacz wody zasilającej 16. Spaliny uchodzą z kotła przez czopuch 17.

Wszystkie powierzchnie ogrzewalne kotła 10, 12, 14 i 15 leżące w kanałach spalinowych 8 i 13 są zbudowane z takich samych elementów złożonych z opłomek.

Taki jednolity element złożony z opłomek przedstawiony jest na fig. 5 i 6 i składa się on z rur łączących dolnych 18 i rur łączących górnych 19, pomiędzy którymi umieszczone są opłomki 20.

Rury łączące dopływowe 18 i rury łączące odpływowe 19 mają położenie poprzeczne do kierunku strumienia spalin. Rury łączące dopływowe 18 wychodzą z głównej rury podłużnej 21 (fig. 1). Rury łączące odpływowe 19 wpuszczone są do rury głównej podłużnej 22 (fig. 1). W układzie powierzchni ogrzewalnej 10 w pierwszym kanale 8 i podgrzewacza 16 w drugim kanale 13, według fig. 1 i 2 zakłada się pośredni

element łączący 23 do dolnej dopływowej rury 18 elementu złożonego z rur według fig. 5 i 6. Jeśli w pierwszym kanale 8 umieszczony jest przegrzewacz 11, w drugim zaś powierzchnia ogrzewalna kotłowa 15 (fig. 3), pośredni element łączący 24 zakłada się do górnych rur łączących 19 powierzchni ogrzewalnej, aby je połączyć z główną rurą podłużną 22. Pośrednie rury łączące 24 mogą jednocześnie służyć jako zawieszenie przegrzewacza 11, podobnie jak podgrzewacz wody zasilającej 16 może spoczywać jednocześnie na pośrednich rurach łączących 23.

W układzie powierzchni ogrzewalnych 12, 14 w pierwszym lub drugim kanale — jak przedstawiono na fig. 4 — zestawia się dwa elementy złożone z opłomek (fig. 5 i 6). We wszystkich przypadkach użyte elementy złożone z opłomek są jednakowe i jest możliwe wykonywanie takich elementów według jednego rysunku z tym samym osprzętem, co pozwala uzyskać znaczne obniżenie kosztów wykonania. Przez zmianę liczby elementów złożonych z opłomek w strumieniu spalin przed i za przegrzewaczem, jest również możliwe dostosowanie się do każdorazowych warunków ciśnienia lub temperatury pary, przy użyciu tych samych elementów konstrukcyjnych. Można również w granicach określonej wydajności stosować jednakowe elementy złożone z opłomek. Przy większych różnicach wydajności dobiera się elementy złożone z opłomek o innej wysokości oraz szerokości.

Fig. 1—4 uwidoczniają, że bezpośrednie powierzchnie ogrzewalne w wytwornicach pary według wynalazku są łatwo dostępne od góry, również w pierwszym kanale spalinowym 8. Przez zdjęcie pokryw 25 (fig. 1, 3 i 4) ma się możliwość w razie potrzeby czyszczenia powierzchni ogrzewalnych ręcznie, lub w razie ewentualnych napraw, wybudownia do góry elementów złożonych z opłomek, względnie przegrzewaczy lub podgrzewaczy.

W elemencie złożonym z opłomek według fig. 5 i 6 czyszczenie od góry jest ułatwione, ponieważ rura łącząca odpływowa 19 przesunięta jest z płaszczyzny środkowej w jedną stronę, przez co pojedyncze rury są łatwiej dostępne od góry. W elementach złożonych z opłomek, rury 20 są na jednym końcu wygięte do wewnątrz. Prosty koniec rur jednego szeregu wpuszczony jest do dolnej rury łączącej odpływowej 18, zaś drugiego szeregu — do górnej rury łączącej 19.

Fig. 7—10 uwidoczniają inne postacie elementów złożonych z opłomek. W przykładzie poka-

zanym na fig. 7 i 8 rury łączące dopływowe 18 i odpływowe 19 połączone są jedynie prostymi rurami 26, wpuszczanymi w środku do rur łączących dopływowych i odpływowych. Ten rodzaj wykonania jest w produkcji stosunkowo prosty, pozwala jednakże na umieszczenie mniejszej powierzchni ogrzewalnej w przestrzeni będącej do dyspozycji, jeżeli wymagany jest między rurami dopływowymi 19 odstęp niezbędny do oczyszczania lub dostęp od góry. W postaci wykonania według fig. 9 i 10 użyte zostały również tylko proste rury 27, założone z boku rur łączących dopływowych 18 i odpływowych 19.

Fig. 11 przedstawia przekrój podłużny, częściowo przez palenisko 2, częściowo zaś przez pierwszy kanał 8. Na tym rysunku widać zawieszenie rur przegrzewacza na rurach pośrednich 24, łączących elementy złożone z opłomek drugiego kanału z rurą podłużną 22 (fig. 3). Jeśli górne rury łączące 19 elementów złożonych z opłomek mają układ stosunkowo zacieśniony, to również i pośrednie rury łączące 24 leżałyby ciasno, co uniemożliwiłoby umieszczenie między nimi rur przegrzewacza. Dlatego proponuje się połączenie rur łączących 19 dwóch lub więcej elementów złożonych z opłomek drugiego kanału z jedną pośrednią rurą łączącą 24 wykonaną tak, jak to pokazano na fig. 11 i 13.

Na fig. 14 i 15 uwidoczniono osadzenie rur podgrzewacza 16 na rurach pośrednich 23, łączących rury łączone 18 z główną rurą 21.

Dla umożliwienia czyszczenia przestrzeni poniżej powierzchni ogrzewalnych pierwszego kanału 8, proponuje się (fig. 11) umieszczenie pod tymi powierzchniami ogrzewalnymi lejów 28. W drugim kanale 13 przewidziane są również leje (linie kreskowane), które są przesunięte w stosunku do lejów kanału 8 w taki sposób, że otwory wyciorowe 29 mogą przechodzić przez siodła lejów kanału 13 nie powodując zetknięcia się spalin. Zakreskowane otwory wyciorowe 30 przewidziane są dla lejów kanału 13.

Obieg wody w kotle według wynalazku jest następujący:

Z walcza 31 (fig. 1) płynie woda przez rury opadowe 32 do rury podłużnej 33 biegnącej wzdłuż prawej ściany bocznej paleniska i do rur poprzecznych 34, umieszczonych wzdłuż przedniej i tylnej ściany paleniska. Od rur poprzecznych 34 prowadzi rura podłużna 35 biegnąca wzdłuż lewej ściany paleniska. Rury poprzeczne 34 przedłużone są do głównej rury podłużnej 21 bezpośrednich powierzchni ogrzewalnych, zasi-

lając ją wodą obiegową. Rury 4 i 5 na ścianach bocznych paleniska mają połączenie z podłużną rurą zbiorczą 36, połączonej z walczakiem 31 za pośrednictwem rur 37 — przy ścianach przedniej i tylnej. Ponadto od rury zbiorczej 36 prowadzi przewód parowy 38 do walczaka 31. Rura główna 22, z którą są połączone wszystkie elementy złożone z opłomek bezpośrednich powierzchni ogrzewalnych, jest również połączona z walczakiem 31, mianowicie przez rurę pośrednią 37 i przewód parowy 39. Korzystne jest umieszczenie rury głównej 22 na wewnętrznej ścianie 4, aby dzięki temu rury powierzchni ogrzewalnych w kanale 8 mogły przylegać tuż do ściany bocznej.

Celem przyspieszenia obiegu wody w elementach złożonych z opłomek bezpośredniej powierzchni ogrzewalnej, rura główna 22 połączona jest przez rury 40 z pionowymi rurami odpływowymi 41, co powoduje dodatkowy obieg od rury głównej 22 z powrotem do rury głównej 21. Odpowiednio do tego może być umieszczony walczak stosunkowo z daleka od tej powierzchni ogrzewalnej, bez obawy, aby obieg wody w bezpośrednich powierzchniach ogrzewalnych był słaby.

Walczak spoczywa najlepiej na pionowych rurach opadowych 32, natomiast rury główne 33, 34, 35 i 21 wraz z rurami odpływowymi 41, jak również z górnymi rurami głównymi 36, 37 i 22, tworzą wspólnie własne rusztowanie, przez co cały kocioł może być zbudowany z dużym wykorzystaniem przestrzeni.

W szczególnie długich kotłach tego rodzaju może być korzystne połączenie pionowych rur odpływowych 41 — jak pokazano na fig. 16 — u góry z rurą podłużną 42, od tej zaś rury 42 prowadzi w odstępach na całej długości dodatkowe rury odpływowe 43 do głównej rury odpływowej 21.

W przykładzie według fig. 1—4, przegroda 44 oddzielająca kanały spalinowe 8 i 13, przedstawiona jest jako mur wzniesiony z kamieni lub innego materiału ogniotrwałego. Ta przegroda może być zastąpiona przez przegrody umieszczone pomiędzy pojedynczymi grupami powierzchni ogrzewalnych 10, 11, 12, 14, 15 i 16. Również istnieje możliwość, a przy wyższym zakresie temperatur jest wskazane utworzenie tej przegrody pomiędzy pierwszym i drugim kanałem z rur kotłowych. Można to uzyskać zamiast wznoszenia przegrody z materiału ogniotrwałego, przez umieszczenie na głównych rurach dopły-

wowych 18 rur z podłużnymi żebrami, co daje rękojmię szczelnego odgraniczenia jednego kanału od drugiego. W przestrzeniach leżących pomiędzy poszczególnymi grupami powierzchni ogrzewalnych, zastósować można również rury zamiast przegród.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Wytwornica pary z podłużnym przepływem spalin w poziomym palenisku i kanałami spalinowymi leżącymi z boku obok paleniska oraz z przepływem spalin równoległym do przepływu, jaki jest w palenisku, znamienna tym, że powierzchnie ogrzewalne kotłowe (10, 12, 14, 15) w kanałach spalinowych, umieszczonych obok paleniska, wykonane są z elementów złożonych z opłomek, których pojedyncze równoległe opłomki połączone są z przewodami łączącymi dopływowymi (18) i odpływowymi (19), leżącymi w poprzek strumienia spalin, których odpływy są wykonane w taki sposób, że powyżej powierzchni ogrzewalnej, umieszczonej w kanałach (8, 13), znajduje się łatwo dostępna przestrzeń.
2. Wytwornica pary według zastrz. 1, znamienna tym, że walczak do osuszania pary (31) leży w osi podłużnej paleniska i połączony jest na obu końcach przez nieogrzewane pionowe rury opadowe (32) oraz umieszczone na przedniej i tylnej ścianie paleniska rury poziome (34) z główną rurą leżącą równoległe do walczaka (21), z której wychodzą rury dopływowe (18) poszczególnych elementów złożonych z opłomek, leżące w poprzek strumienia spalin.
3. Wytwornica pary według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że główna rura (21), z której wychodzą dopływowe rury łączące (18), położona jest po stronie kanału lub kanałów spalinowych, leżącej po stronie przeciwległej w stosunku do paleniska.
4. Wytwornica pary według zastrz. 1—3, znamienna tym, że walczak podłużny umieszczony jest w znany sposób powyżej zewnętrznej ściany bocznej (5) paleniska.
5. Wytwornica pary według zastrz. 1—4, znamienna tym, że w każdym z kanałów spalinowych umieszczona jest powierzchnia ogrzewalna kotła, której każda rura łącząca dopływowa (18) i odpływowa (19) połączone

- są z przynależnymi głównymi rurami dopływowymi (21) i odpływowymi (22).
6. Wytwornica pary według zastrz. 5, znamien-  
na tym, że rura łącząca odpływowa (22) u-  
mieszczona jest powyżej wewnętrznej ścia-  
ny paleniska (4) w przestrzeni wolnej, otrzy-  
mane na skutek wygięcia rur biegnących  
wzdłuż ścian paleniska w kierunku paleni-  
ska.
  7. Wytwornica pary według zastrz. 1-6, zna-  
mienna tym, że rury (4) wewnętrznej ściany  
paleniska na górnych końcach są wygięte  
ku palenisku i łączą się z rurą główną (36),  
leżącą równolegle do walczaka i równolegle  
do rury głównej (22), z którą łączą się rury  
odpływowe (19) powierzchni ogrzewalnych  
leżących w kanałach spalinowych.
  8. Wytwornica według zastrz. 1-7, znamien-  
na tym, że obok paleniska wykonane są w zna-  
my sposób dwa kanały spalinowe (8, 13), w  
których spaliny są skierowane tam i z po-  
wrotem.
  9. Wytwornica pary według zastrz. 1-8, zna-  
mienna tym, że połączone są ze sobą rury  
łączące dopływowe (18) i odpływowe (19)  
elementów złożonych z opłomek, stanowią-  
cych powierzchnię ogrzewalną (12, 14), u-  
mieszczonych jedna obok drugiej w obu ka-  
nałach (8, 13).
  10. Wytwornica pary według zastrz. 1-9, zna-  
mienna tym, że rura łącząca dopływowa (18)  
lub odpływowa (19) każdego elementu, zło-  
żone z opłomek stanowiących powierzchnię  
ogrzewalną kotła, umieszczoną w jednym  
kanałach spalinowych, połączona jest pośrednią  
rurą łączącą (23, 24) przechodzącą przez dru-  
gi kanał, z rurą główną dopływową (21) lub  
odpływową (22).
  11. Wytwornica pary według zastrz. 1-10, zna-  
mienna tym, że pośrednie rury łączące (23,  
24) przechodzące do drugiego kanału spali-  
nowego, służą do osadzenia powierzchni o-  
grzewalnych, jak przegrzewacz lub podgrze-  
wacz.
  12. Wytwornica pary według zastrz. 1-11, zna-  
mienna tym, że pojedyncze opłomki równo-  
ległe (20, 26, 27) elementów złożonych z o-  
plomek (10, 12, 14, 15) składają się z pro-  
stych pionowych rur.
  13. Wytwornica pary według zastrz. 1-12, zna-  
mienna tym, że poszczególne rury równole-  
głe (20, 26, 27) elementów złożonych z opło-  
mek (10, 12, 14, 15) są prostopadłe do kierun-  
ku spalin.
  14. Wytwornica pary według zastrz. 1-13, zna-  
mienna tym, że poszczególne równoległe rury  
(20) elementów złożonych z opłomek wygię-  
te są w płaszczyźnie pionowej równoległe  
do kierunku spalin.
  15. Wytwornica pary według zastrz. 1-14, zna-  
mienna tym, że rury łączące dopływowe (18)  
i odpływowe (19) wykonane są z zachowa-  
niem pewnych odstępów.
  16. Wytwornica pary według zastrz. 1-15, zna-  
mienna tym, że ponad elementami złożonymi  
z opłomek znajdują się zdejmowalne  
włazy (25).
  17. Wytwornica pary według zastrz. 1-16, zna-  
mienna tym, że pod elementami złożonymi  
z opłomek lub powierzchniami ogrzewalnymi  
przewidziane są w obu kanałach spalino-  
wych (8, 13) zbiorcze leje na popiół (28), któ-  
rych zagłębienia i garby w jednym kanale są  
wykonane w szachownicę do takich samych  
w kanale drugim i, że przez siodła lejów ka-  
nału leżącego po stronie zewnętrznej prowa-  
dzą otwory wyciorowe (29) do lejów drugiego  
kanału spalinowego.
  18. Wytwornica pary według zastrz. 1-17, zna-  
mienna tym, że rura główna (22), z którą  
połączone są poszczególne, w poprzek stru-  
mienia spalin leżące rury łączące odpływo-  
we (19) elementów złożonych z opłomek, jest  
połączona rurami odpływowymi (41) z głów-  
ną rurą dolną (21).
  19. Wytwornica pary według zastrz. 1-18, zna-  
mienna tym, że rury odpływowe (41) są gór-  
nymi końcami połączone z rurą podłużną  
(42), z której dodatkowe rury odpływowe  
(43) prowadzą do dolnych głównych rur do-  
pływowych (21).
  20. Wytwornica pary według zastrz. 1-19, zna-  
mienna tym, że przegroda (44) dzieląca oba  
kanały spalinowe (8, 13) utworzona jest z rur  
kotłowych.

Dr inż. Heinrich Vorkauf

Zastępca: mgr Bolesław Kuźnicki  
rzecznik patentowy,



