

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239677**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **415683**

(51) Int.Cl.

**F23G 7/10 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **31.12.2015**

(54) **Sposób podawania powietrza do kotła i urządzenie do podawania powietrza do kotła**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**19.06.2017 BUP 13/17**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**27.12.2021 WUP 39/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**METALERG SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ  
SPÓŁKA KOMANDYTOWA, Oława, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARIAN CIEŚLAK, Oława, PL  
JANUSZ CIEŚLAK, Godzikowice, PL  
GRZEGORZ SKRZYPCZAK, Wrocław, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzech. pat. Tadeusz Rejman**

**PL 239677 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób podawania powietrza do kotła i urządzenie do podawania powietrza do kotła wodnego opalanego słomą w postaci sprasowanych bel.

Znany jest piec do ciągłego spalania sprasowanych bel słomy przedstawiony w opisie patentowym PL 191397. Piec ten posiada pionowy, otwarty od góry sztyb do grawitacyjnego doprowadzania bel słomy, ułożonych jedna na drugiej. Piec ma komorę zgazowania i spalania słomy, która ma połączenie z komorą spalania gazów. Komora spalania gazów ma wlot powietrza wtórnego. Komora zgazowania i spalania słomy posiada boczne wlotowe otwory powietrza pierwotnego, zaś pod komorą zgazowania i spalania słomy znajduje się przyłączona do niej komora spalania gazów z zespołem pionowych rusztowin osadzonych w jej dnie, których wzdłużne kąty doprowadzają powietrze wtórne do komory zgazowania i spalania słomy.

Znany jest także sposób spalania słomy w kotle i kocioł wodny opalany słomą, zawierający komorę spalania słomy i komorę spalania gazu, przedstawiony w opisie patentowym nr PL 194644. W sposobie tym powietrze podaje się od tylnej strony pieca poniżej dolnej krawędzi przegrody rozdzielającej obie komory. Powietrze podaje się wielopunktowo poniżej dolnej krawędzi przegrody oraz przeciwsobnie po bokach pieca powyżej dolnej krawędzi przegrody. Przeciwsobnie po bokach pieca doprowadza się 10–30% ogólnej ilości podawanego powietrza. Podawanie powietrza przeciwsobnie dokonuje się z boków pieca przy przegrodzie rozdzielającej obie przegrody.

Sposób podawania powietrza do kotła, według wynalazku, zawierającego komorę spalania słomy i komorę spalania gazu, gdzie powietrze podaje się wielopunktowo do komory spalania gazu poniżej dolnej krawędzi przegrody pomiędzy komorami oraz przeciwsobnie po bokach pieca powyżej dolnej krawędzi przegrody. Sposób ten charakteryzuje się tym, że mierzy się zawartość tlenu w spalinach a sygnał z pomiaru podaje się do sterownika PLC, który porównuje ten sygnał z zadany programem i wytwarza sygnał do wentylatora podającego dodatkowe powietrze bezpośrednio do komory spalania, przy przegrodzie między komorami od strony przegrody w kierunku do komory spalania. Sterownik podaje sygnał do wentylatora za pośrednictwem falownika. Wentylator podaje powietrze do komory spalania słomy z prędkością 30–60 m/sek. Wentylator podaje powietrze do komory spalania słomy za pośrednictwem szczeliny o wielkości 3–6 mm. Dodatkowe powietrze podaje się do komory spalania wielopunktowo powyżej dolnej krawędzi przegrody rozdzielającej obie komory. Mierzenia zawartości tlenu w spalinach dokonuje się na wylocie spalin z wymiennika ciepła.

Urządzenie do podawania powietrza do kotła, według wynalazku, zawierające komorę spalania słomy i komorę spalania gazu. Urządzenie charakteryzuje się tym, że zawiera sondę lambda połączoną ze sterownikiem PLC a sterownik jest połączony z dodatkowym wentylatorem, połączonym z powietrznymi przewodami, umieszczonymi przy przegrodzie rozdzielającej obie komory i zaopatrzonymi w wyloty skierowane do komory spalania słomy. Sterownik PLC jest połączony z wentylatorem za pośrednictwem falownika. Wyloty przewodów są rozmieszczone na jednakowej wysokości. Wyloty przewodów stanowią szczeliny o wielkości 3–6 mm. Wentylator jest połączony z bokach kotła. Przewody powietrzne są umieszczone przy przegrodzie, od strony komory spalania gazu a ich końce są umieszczone pomiędzy kołowymi rurami przegrody.

Sposób podawania powietrza do kotła i urządzenie do podawania powietrza do kotła według wynalazku pozwala na dokładne spalanie zarówno słomy jak też gazów. Budowa urządzenia pozwala na dostarczenie powietrza bezpośrednio w samo centrum procesu spalania. Dzięki temu istnieje możliwość regulacji prędkości i intensywności spalania i zgazowania. Wyływ powietrza z dużą prędkością i skierowanego w dół, prosto w jądro płomienia stwarza możliwość regulacji spalania, zaś w przypadku nadmiaru powietrza istnieje możliwość zmniejszenia ilości podawanego powietrza wystarczającego tylko do chłodzenia układu rur podających powietrze. Regulacji ilości i czasu podawania powietrza dokonuje się za pomocą sondy lambda, sterownika wentylatora. Rozwiązanie według wynalazku rozwiązuje trudny problem dostarczenia powietrza do centrum procesu spalania bez uszkodzenia przewodów narażonych na bardzo wysokie temperatury. Uzyskano to poprzez umieszczenie przewodów z powietrzem przy przegrodzie chłodzonej wodą, zaś końcówki przewodów z powietrzem są wbudowane w przegrodę. Dodatkowym elementem chłodzącym jest powietrze przepływające przez przewody.

Sposób podawania powietrza do kotła i urządzenie do podawania powietrza do kotła według wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania oraz na rysunku, na którym fig. 1 i fig. 2 przedstawiają pierwszy zespół zasilania kotła w powietrze, fig. 3 ukazuje schemat urządzenia zasilającego kocioł w dodatkowe powietrze, fig. 4 jest widokiem na przegrodę oddzielającą komorę spalania słomy

od komory spalania gazu wraz z zespołem rur transportujących dodatkowe powietrze, fig. 5 stanowi przekrój poprzeczny przez przegrodę z fig. 4, zaś fig. 6 przedstawia szczegół wypływu powietrza z rury przez szczelinę.

Jak przedstawiono na fig. 1 do fig. 6 kocioł ma komorę 1 spalania słomy i komorę 2 spalania gazu. U góry kotła usytuowany jest wymiennik 3 ciepła. Obie komory 1 i 2 rozdzielone są przegrodą 4. Kocioł jest wyposażony w wentylator 5, który poprzez zespół przewodów 6 dostarcza podstawowe powietrze do kotła, co przedstawiono na fig. 1 i fig. 2. Ponadto kocioł jest wyposażony w dodatkowe urządzenie do podawania powietrza utworzone z wentylatora 7 połączonego ze sterownikiem 8 za pośrednictwem falownika 9. Do sterownika 8 podłączona jest sonda lambda 10 umieszczona w wylotowym przewodzie 11 wychodzącym z wymiennika 3 ciepła. Wentylator 7 jest połączony z dwoma zespołami prostokątnych rur 12 za pośrednictwem przewodów 13. Zespoły prostokątnych rur 12 są przymocowane do przegrody 4 i stanowią z nią jednolitą całość co uwidoczniono na fig. 4. Przegroda 4 jest utworzona z kołowych rur 14 połączonych płaskownikami 15, zaś w miejscu, gdzie prostokątne rury 12 przechodzą przez przegrodę 4, płaskowniki 15 są wycięte. Prostokątne rury 12 są zakończone na wodnej rurze 16 i w miejscu ich złączenia wycięta jest szczelina 17 o wielkości 3,5 mm.

Działanie zespołu podającego podstawowe powietrze przedstawiono na fig. 1 i fig. 2 jest znane ze stanu techniki. Sonda lambda 10 umieszczona w wylotowym przewodzie 11 wychodzącym z wymiennika 3 ciepła podaje sygnały do sterownika 8. W przypadku niekorzystnego spalania słomy sterownik 8 podaje sygnał do falownika 9 a ten z kolei uruchamia wentylator 7. Wentylator 7 podaje powietrze do przewodów 13, rozmieszczonych po obu stronach kotła, które są połączone z zespołami prostokątnych rur 12. Zespoły prostokątnych rur 12 są przymocowane do przegrody 4 i mają wyloty w postaci szczeliny 17 od strony komory 1 spalania słomy, przez co powietrze jest dostarczane bezpośrednio w centrum spalania. Ilość i czas dostarczania powietrza jest regulowana przez sterownik 8.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób podawania powietrza do kotła zawierającego komorę spalania słomy i komorę spalania gazu gdzie powietrze podaje się wielopunktowo do komory spalania gazu poniżej dolnej krawędzi przegrody pomiędzy komorami oraz przeciwnie po bokach pieca powyżej dolnej krawędzi przegrody, **znamienny tym**, że mierzy się zawartość tlenu w spalinach a sygnał z pomiaru podaje się do sterownika PLC (8), który porównuje ten sygnał z zadany programem i wytwarza sygnał do wentylatora (7) podającego dodatkowe powietrze bezpośrednio do komory (1) spalania, przy przegrodzie (4) między komorami (1, 2) od strony przegrody (4) w kierunku do komory (1) spalania.
2. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że sterownik (8) podaje sygnał do wentylatora (7) za pośrednictwem falownika (9).
3. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że wentylator (8) podaje powietrze do komory (1) spalania słomy z prędkością 30–60 m/sek.
4. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że wentylator (8) podaje powietrze do komory (1) spalania słomy za pośrednictwem szczelin (17) o wielkości  $(L) = 3-6$  mm.
5. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że dodatkowe powietrze podaje się do komory (1) spalania wielopunktowo powyżej dolnej krawędzi przegrody (4) rozdzielającej obie komory (1, 2).
6. Sposób według zastr. 1, **znamienny tym**, że mierzenia zawartości tlenu w spalinach dokonuje się na wylocie spalin z wymiennika ciepła (3).
7. Urządzenie do podawania powietrza do kotła zawierającego komorę spalania słomy i komorę spalania gazu, **znamiennie tym**, że zawiera sondę lambda (10) połączoną ze sterownikiem PLC (8) a sterownik (8) jest połączony z dodatkowym wentylatorem (7), połączonym z powietrznymi przewodami (12), umieszczonymi przy przegrodzie (4) rozdzielającej obie komory (1, 2) i zaopatrzonymi w wyloty skierowane do komory (1) spalania słomy.
8. Urządzenie według zastr. 7, **znamiennie tym**, że sterownik PLC (8) jest połączony z wentylatorem (7) za pośrednictwem falownika (9).
9. Urządzenie według zastr. 7, **znamiennie tym**, że wyloty przewodów (12) są rozmieszczone na jednakowej wysokości.

10. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że wyloty przewodów (12) stanowią szczeliny (17) o wielkości  $L = 3-6$  mm.
11. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że wentylator (7) jest połączony z dwoma zespołami przewodów (12), do których wloty są rozmieszczone po obu bokach kotła.
12. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że przewody powietrzne (12) są umieszczone przy przegrodzie (4), od strony komory (2) spalania gazu a ich końce są umieszczone pomiędzy kołowymi rurami (14) przegrody (4).

### Rysunki

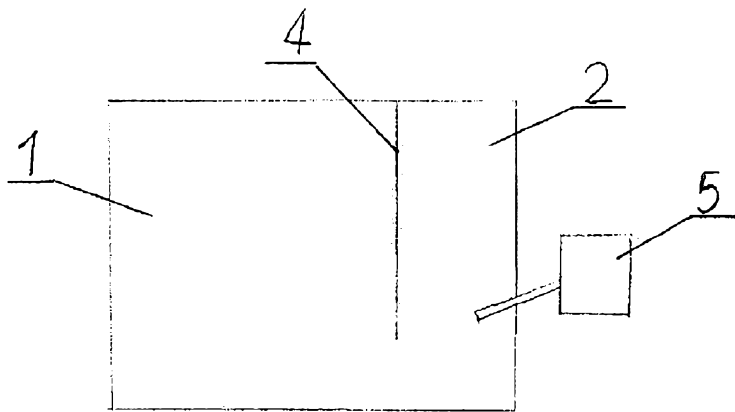


Fig 1

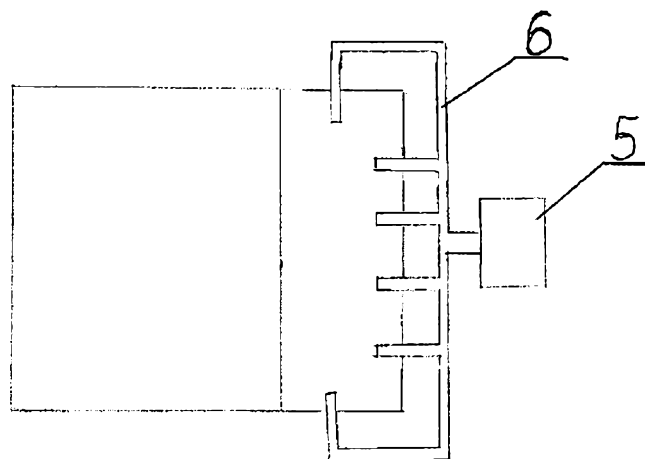


Fig 2

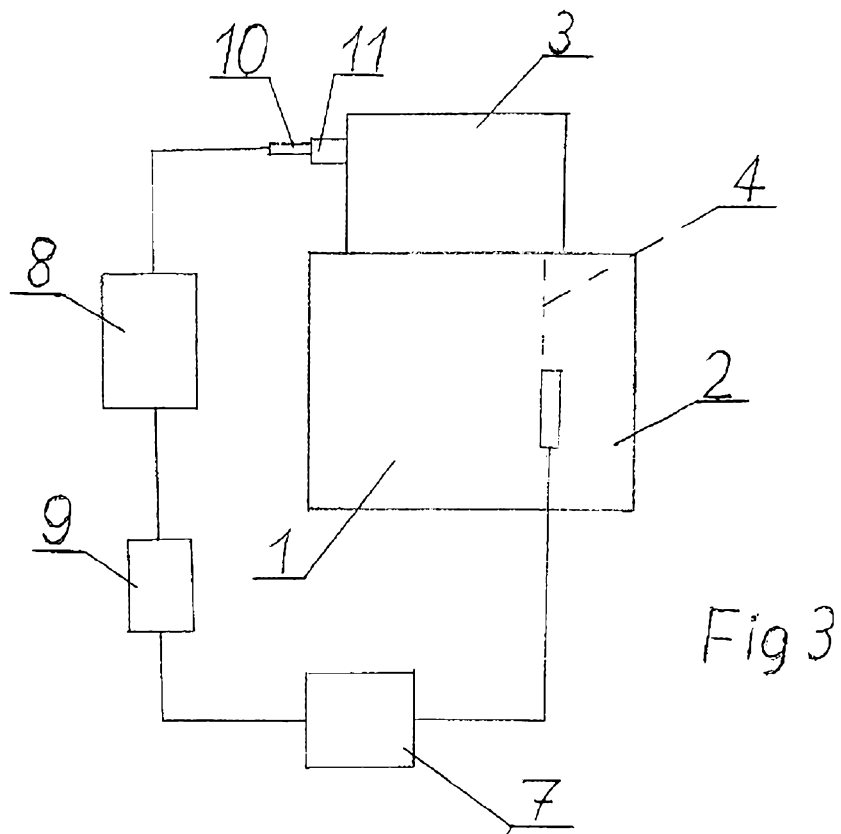


Fig 3

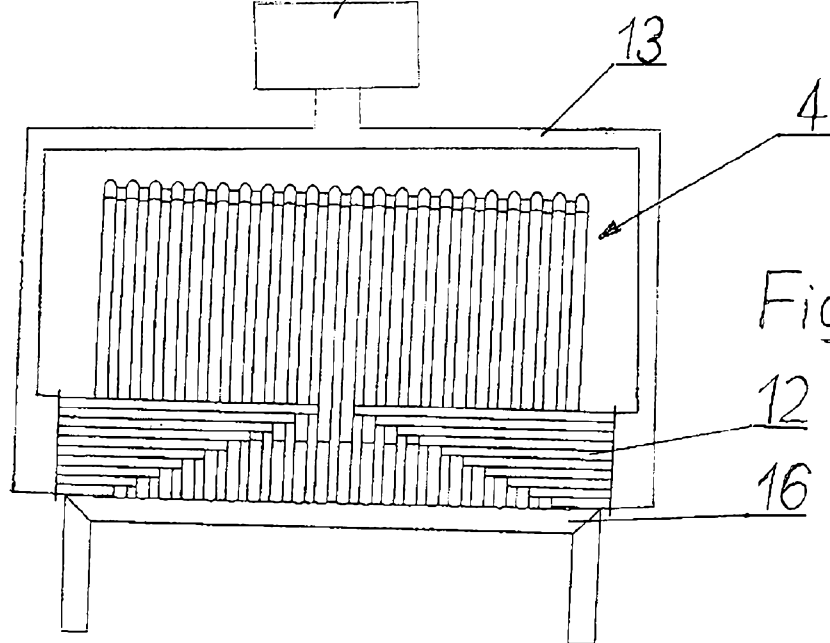


Fig 4

