

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242530 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432663**

(22) Data zgłoszenia: **2020.01.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.07.26 BUP 17/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.06 WUP 10/2023**

(51) MKP:

F23B 10/02 (2011.01)

F23B 90/04 (2011.01)

F23J 15/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

STRZELCZYK MARIAN EKO-WERY, Olsztyn, PL
STRZELCZYK-HUMIENNY AGNIESZKA,
Kwidzyn, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MARIAN STRZELCZYK, Grudziądz, PL

(74) Pełnomocnik:

Jacek Czabajski, Gdańsk, PL

(54) Tytuł:

Zespół dopalacza spalin

PL 242530 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zespół dopalacza spalin, zwłaszcza do kotła centralnego ogrzewania lub do pieca bez płaszcza wodnego, zawierającego co najmniej jedną komorę paleniska. Komora paleniska jest przeznaczona do prowadzenia procesu spalania paliw i innych substancji stałych i może zawierać własny płaszcz wodny. Natomiast komora wymiennika ciepła stanowi w tym rozwiązaniu zespół odrębny w stosunku do wymienionego kotła lub pieca. Czynnik grzewczy z wymiennika ciepła przekazywany jest do odbiorników ciepłej wody, pary lub powietrza grzewczego.

Rozwiązanie kotła centralnego ogrzewania w postaci korpusu z blach zawierającego przestrzeń płaszcza wodnego z wymiennikiem płomieniówkowym w górnej części kotła znane jest z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P.425927. Według tego znanego rozwiązania, obieg wody w płaszczu wodnym przebiega od króćca wlotowego do króćca wylotowego. Za ruchomym rusztem znajduje się kanał przepływu spalin, z wlotem przepływu spalin ponad rusztem, która ma na swojej wewnętrznej powierzchni w okolicy wylotu z dyszy deflektor. Na wewnętrznej powierzchni przeciwległej do powierzchni zawierającej deflektor na odcinku od wlotu do wylotu kocioł zawiera szereg deflektorów umieszczonych jeden nad drugim. Kanał przepływu spalin według tego znanego rozwiązania odlany jest z betonu żaroodpornego.

Według kolejnego rozwiązania według zgłoszenia P.423274 znany jest zespół płyt dopalania spalin, który zawiera co najmniej dwie płyty ognioodporne wykonane z betonu, stanowiące akumulator oraz nośnik ciepła. Płyty betonowe są ułożone poziomo. Płyty górne ułożone są nad płytą dolną. Płyta dolna zawiera okno przelotowe, zaś płyta górna znajduje się ponad płytą dolną i przesłania wymienione okno przelotowe. Kocioł centralnego ogrzewania zawiera korpus z połączonymi przepływowo komorami wodnymi. W górnej części wnętrza kotła, ponad przegrodą poziomą, znajdują się przegrody labiryntowe wymiennika ciepła: Pomiędzy tylną krawędzią przegrody poziomej, a tylną ścianą kotła znajduje się kanał wlotowy spalin do wymiennika ciepła znajdującego się w górnej części kotła. Zespół płyt betonowych stanowią płyty ułożone poziomo jedna nad drugą.

P.420388

Według kolejnego rozwiązania znanego z opisu zgłoszenia wynalazku nr P.420388 kocioł centralnego ogrzewania na paliwo stałe, ma płyty, korzystnie ze stali, tworzące komorę, zamkniętą listwami łączeniowymi ze ścianą wewnętrzną komory spalania od góry i z boków, przy czym każda z płyt ma w swej powierzchni w zasadzie pionowe szczeliny.

W kolejnym zgłoszeniu międzynarodowym nr WO 99/57490 przedstawiono znany kocioł o zwiększonej wydajności cieplnej i zmniejszonym zanieczyszczenia powietrza. Kocioł zawiera wymiennik ciepła oraz komory wodne, w których krąży woda, oraz moduł kanału spalin w kontakcie ze ścieżką wody z wieloma rurkami wodnymi przechodzącymi przez część kanałową, w którym porusza się woda; jednostkę grzewczą do zapewnienia ciepła przez spalanie paliwa stałego w części kanałowej, w której zachodzi wymiana ciepła oraz zespół podający paliwo.

W zgłoszeniu międzynarodowym WO 2011/089316 opisano znane urządzenie do przyspieszania spalania w palenisku, w którym spalane jest paliwo stałe, w którym znajduje się ruszt. Urządzenie składa się z części prętowej, którą można przymocować w pozycji pionowej do krawędzi rusztu, aby oddzielić paliwo od ściany paleniska.

W kolejnym dokumencie pochodzącym ze zgłoszenia międzynarodowego WO 2011/157904 opisano konstrukcję rusztu, który ma otwory do przepuszczania substancji gazowych i popiołu. Po jednej stronie rusztu znajduje się kopułkowa część wieka, która jest zwymiarowana tak, aby przynajmniej częściowo przykrywała ruszt.

W innym rozwiązaniu pieca centralnego ogrzewania, znanym ze zgłoszenia wynalazku nr P.422712 przedstawiono, zespół dopalania spalin do pieca centralnego ogrzewania, który ma postać elementów wytworzonych w postaci płyt termicznych z betonu zawierającego cement oraz kruszywo odporne na temperaturę od 1500°C do 2000°C i jest osadzony wewnątrz pieca, równolegle do tylnej ścianki pieca. Zespół dopalania spalin stanowi przestrzeń zamkniętą pomiędzy elementami z betonu w postaci ścian bocznych, ściany czołowej przedniej i ściany tylnej, które tworzą kanał dopalania spalin, z którego spaliny trafiają do wymiennika ciepła. Wnętrze kanału dopalania spalin otwarte jest od dołu oraz od góry, zaś w pobliżu krawędzi dolnej płyty czołowej kanału dopalania spalin znajduje się wlot spalin do tego kanału. Tworzywo termiczne zastosowanych płyt betonowych nagrzewa się do wskazanych temperatur i jak wykazały badania powoduje dopalenie większości niespalonych składników zawartych w wylotowych spalinach z komory paleniskowej.

Celem wynalazku jest opracowanie nowej konstrukcji dopalacza spalin o obniżonej toksyczności spalin wylotowych i o konstrukcji modułowej. Problemem do rozwiązania jest wydłużenie drogi kontaktu spalin z komory paleniskowej z nagrzanymi elementami zespołu dopalacza spalin. Każde wydłużenie tej drogi skutkuje zwiększeniem stopnia oczyszczenia spalin. Zadaniem wynalazku jest także opracowanie dopalacza spalin z możliwością wykorzystania jako zespołu w postaci oddzielnego modułu, współpracującego z modułem komory paleniskowej i z modułem wymiennika ciepła.

Według wynalazku, zespół dopalacza spalin do kotła lub pieca bez płaszcza wodnego, zawiera zespół warstw blachy dopalania spalin, gdzie pomiędzy warstwami blachy dopalania spalin znajduje się co najmniej jeden kanał dopalania spalin, przy czym warstwy blachy dopalania spalin stanowią stalowe blachy żaroodporne. Zespół dopalacza spalin stanowi oddzielny moduł w postaci zamkniętej obudowy z płyt stalowych, zawierającej w płycie czołowej otwór wlotowy spalin z czopucha wylotowego spalin z kotła lub z pieca, do tego kanału dopalania spalin. Ta zamknięta obudowa zawiera co najmniej jeden otwór wylotowy oczyszczonych spalin, do co najmniej jednego oddzielnego modułu wymiennika ciepła.

Według wynalazku, zespół dopalacza spalin charakteryzuje się tym, że zespół kanału dopalania spalin stanowi spiralnie zwinięty pas blachy stalowej żaroodpornej, zamocowany bocznymi wzdłużnymi krawędziami pomiędzy dwoma przeciwległymi deklami. Ten spiralnie zwinięty pas blachy tworzy z tymi dwoma deklami spiralny kanał spalin, do którego zewnętrznego otworu wlotowego spalin dostarczane są spaliny z komory paleniskowej kotła.

W korzystnej wersji wynalazku, stalowe dekle mają kształt kolisty i razem ze spiralnie zwiniętym pasem płyty stalowej tworzą kształt zbliżony do bębna, przy czym każdy z obu dekli zawiera w osi symetrii otwór z króćcem wylotowym oczyszczonych spalin. Te spaliny kierowane są do modułu wymiennika ciepła. Bęben jest zawieszony obrotowo na wymienionych króćcach w otworach bocznych ścian obudowy zespołu dopalacza spalin.

Obudowa zespołu dopalacza spalin korzystnie zawiera wewnętrzną warstwę ceramiki ognioodpornej.

W rozwiązaniu według wynalazku zaproponowano znaczne wydłużenie kanału dopalania niespalonych cząstek zawartych w spalinach z kotła lub pieca w którego komorze paleniskowej spala się paliwo lub materiały stałe. W szeregu znanych rozwiązań kanały dopalania spalin wylotowych posiadały długość odpowiadającą części wysokości kotła lub nieco większą, jeśli wynikała ona z rozwiązań, gdzie proponowano labiryntowy przepływ spalin.

Możliwości te były ograniczone z uwagi na ograniczone wymiary kotła, w którym lokowano kanał dopalania spalin. W rozwiązaniu według wynalazku zaproponowano przeniesienie zespołu dopalacza spalin poza kocioł, w formie dołączonego do kotła zewnętrznego modułu w postaci obudowy, do wnętrza której kierowane są do dopalenia spaliny z czopucha wylotowego z komory paleniskowej. Jednocześnie w tym zewnętrznym zespole dopalacza spalin, we wnętrzu jego obudowy uformowano z pasa stalowej blachy żaroodpornej spiralę, której wzdłużne krawędzie połączone są z dwoma bocznymi deklami. Uformowano w ten sposób bęben, w którym znajduje się spiralny kanał dopalania, dzięki spiralnemu kształtowi, wielokrotnie dłuższy niż w rozwiązaniach znanych ze stanu techniki. W tym przykładzie wykonania kanał 10 dopalania spalin ma długość 30 metrów. Bęben 8 zawiera szereg warstw tego samego pasa blachy 4, ograniczających kanał 10 przepływu spalin i sąsiadujących ze sobą, które uzyskano poprzez spiralne zwinięcie jednego pasa blachy 4.

Bęben 8 osadzony jest wewnątrz obudowy z żaroodpornej blachy stalowej z wewnętrzną wykładziną ceramiczną. Spaliny z kotła pokonują wielokrotnie dłuższą drogę wewnątrz spiralnie zawiniętego kanału dopalania w obudowie. Długość kanału dopalania spalin trzeba tu mierzyć od zewnętrznego otworu wlotowego do tego kanału, do wylotu dopalonych spalin z wymienionego spiralnie zwiniętego kanału, w strefie osi symetrii bębna.

Wylot dopalonych spalin uformowano w postaci króćców zamocowanych w obu deklach 11 bębna 8, zasadniczo w osi obrotu opisanego bębna 8. Bęben z kanałem dopalania spalin osadzony jest współosiowoymi króćcami wylotowymi bocznych dekli we współosiowych otworach w bocznych ścianach obudowy.

Poprzez zamocowanie bębna na króćcach wylotu spalin, uzyskano możliwość napędu obrotu tego bębna w kierunku zgodnym z ułożeniem spirali lub w kierunku przeciwnym. Zespół napędowy tego rodzaju bębna jest znany. Powstała poprzez obrót możliwość przyspieszenia przepływu spalin wewnątrz spiralnego kanału przy obrotach bębna w jedną stronę, lub opóźnienia przepływu spalin wewnątrz spiralnego kanału, przy obrotach bębna w przeciwną stronę. Opisaną korektę szybkości przepływu spalin można dokonać w zależności od wyników pomiarów zawartości szkodliwych zanieczyszczeń na wylocie spalin z zespołu dopalacza spalin według wynalazku. Można wówczas przedłużyć lub skrócić czas przepływu spalin we wnętrzu kanału dopalania spalin.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładach wykonania na załączonym rysunku, na którym poszczególne figury rysunku ilustrują:

Fig. 1 – zespół dopalacza spalin w widoku perspektywicznym,

Fig. 2 – zespół według fig. 1 w widoku na ścianę czołową,

Fig. 3 – widok bębna z wlotem kanału dopalania spalin,

Fig. 4 – widok wnętrza zespołu dopalacza spalin po zdjęciu ściany bocznej oraz dekla bębna,

Fig. 5 – bęben po zdjęciu jednego z dwóch dekli,

Fig. 6 – dekiel,

Fig. 7 – kocioł z zespołem dopalacza spalin oraz w zewnętrznym wymiennikiem ciepła w widoku z góry,

Fig. 8 – kocioł według fig. 7 w widoku z boku.

Na rysunku fig. 1 pokazano zespół dopalacza spalin 1 w widoku perspektywicznym. W tym przykładzie wykonania obudowa ma kształt prostopadłościenny i w ścianie czołowej 2 zawiera otwór wlotowy 3 spalin. Do tego otworu 3 podawane są spaliny z czopucha wylotowego spalin z kotła lub z pieca. Obudowa ma przykładowe wymiary wysokość 2 m, głębokość 2 m oraz szerokość ściany czołowej 0,8 m i wykonana jest z płyt stalowych.

Na rysunku fig. 1 w otworze wlotowym 3 spalin widoczna jest krawędź spiralnie zwiniętego pasa blachy 4 dopalania spalin. Blacha 4 żaroodporna ma w tym przykładzie wykonania grubość 8 mm. Na rysunku fig. 2, na krawędziach tego otworu widoczne są także krawędzie wewnętrznej warstwy izolacyjnej 5. W tym przykładzie wykonania warstwa izolacyjna 5 wykonana jest z cegły szamotowej. W ścianach bocznych 6 widoczne są osadzone w otworach tych ścian 6 króćce 7 wewnętrznego bębna 8. Jak to pokazano na rysunku fig. 2, króćce 7 wylotowe bębna wewnętrznego 8, zamocowane na deklach 11 wyprowadzone są na zewnątrz po obu stronach obudowy 1.

Na rysunku fig. 3 pokazano wewnętrzny bęben 8 w widoku na spiralnie zwinięty pas blachy 4 dopalania spalin. Widoczny jest na tym rysunku otwór wlotowy 9 do kanału 10 dopalania spalin, a także uwidoczniono boczne dekle 11 z króćcami wylotowymi 7 oczyszczonych spalin. Bęben w tym przykładzie wykonania ma średnicę zewnętrzną około 1,6 m. Bęben 8 jest utworzony przez spiralnie zwinięty pas blachy 4 stalowej żaroodpornej, przyspawany wzdłużnymi krawędziami po obu stronach do dekli 11 z króćcami 7. Całość stanowi kompletne urządzenie zbliżone kształtem do bębna 8. Bęben 8 zawiera wewnątrz spiralny kanał 10 dopalania spalin, w którym spaliny z kotła 12 przepływają do otworów wylotowych w króćcach 7 zlokalizowanych w osi symetrii wewnętrznego bębna 8. W innym przykładzie wykonania zespół 1 dopalacza spalin współpracuje z piecem spalania bez komór wodnych w ścianach. Po rozpaleniu kotła 12, pokazanego na rysunkach fig. 7 oraz fig. 8, z dołączonym opisanym zespołem 1 dopalania spalin i po nagraniu bębna z wewnętrzną spiralą z pasa blachy 4 przez przepływające spaliny do temperatury powyżej 900°C, na długości kanału 10 dopalania spalin inicjuje się samorzutnie proces dopalania niespalonych resztek materiałów i gazów palnych zawartych w spalinach przepływających przez ten kanał 10, na skutek kontaktu z nagrzaną spiralą z blachy 4.

Kształt tego kanału 10 dopalania spalin pokazano na rysunku fig. 5, gdzie uwidoczniono bęben 8 ze zdjętym jednym dekle 11 oraz uwidocznionym w widoku rozstrzelonym króćcem 7 od tego zdjętego dekla 11. Drugi dekiel 11 nie jest na tym rysunku pokazany.

Dekiel 11 wraz z króćcem 7 pokazano na rysunku fig. 6. Bęben 8 stanowi więc zespół połączonego spiralnego pasa blachy 4 dopalania spalin, z dwoma deklami 11, z których każdy zawiera zewnętrzny króćciec 7, przez który oczyszczone w spiralnym kanale 10 spaliny są w tym przykładzie wykonania przekazywane do zewnętrznych wymienników ciepła 13.

Zespół kotła 12 z zespołem 1 dopalacza spalin oraz z wymiennikiem ciepła 13 pokazano na rysunku fig. 7 w widoku z góry, oraz na rysunku fig. 8 w widoku z boku. Rysunki te ilustrują przykład zastosowania zespołu 1 dopalacza spalin według wynalazku. W przykładzie wykonania pokazanym na rysunkach fig. 7 oraz fig. 8, oczyszczone spaliny z zespołu 1 dopalacza spalin są przekazywane z jednego króćca 7 do jednego wymiennika ciepła 13, i dalej w znany sposób, nie pokazany na rysunkach, do odbiorników czynnika grzewczego. Czynnikiem grzewczym może być przykładowo woda, para lub gorące powietrze. Drugi króćciec 7, drugiego dekla 11 jest w tym przykładzie wykonania zaślepiiony. Jednakże w innych przykładach wykonania, do drugiego króćca 7 może być przyłączony drugi wymiennik ciepła i w takim przykładzie wykonania, zespół 1 dopalania spalin według wynalazku obsługuje dwa wymienniki ciepła 13.

Bęben 8 osadzony jest na króćcach 7 w otworach bocznych ścian 6 obudowy. Do co najmniej jednego z tych króćców 7 może być w znany sposób dołączony przez znaną przekładnię, nie pokazany

na rysunkach, zespół napędowy obrotu tego bębna wewnątrz wymienionej obudowy. Bęben 8 zawierający spiralny kanał 10 dopalania spalin może być w tym przykładzie wykonania wprawiany w znany sposób w ruch obrotowy w jedną lub w drugą stronę. W zależności od kierunku obrotów bębna 8, przepływ spalin wewnątrz jest albo przyspieszony, jeśli kierunek obrotów jest przeciwny do kierunku napływu spalin do obudowy zespołu 1 dopalania spalin, albo spowolniony jeśli kierunek obrotów bębna 8 jest zgodny z kierunkiem napływu spalin do obudowy zespołu 1 dopalania spalin. Pozwala to wydłużyć lub skrócić czas kontaktu spalin w kanale 10 dopalania spalin, ze spiralną warstwą blachy 4 dopalania spalin, w zależności od wyników pomiarów zawartości szkodliwych, niespalonych składników spalin na wyjściu spalin z zespołu 1 dopalania spalin.

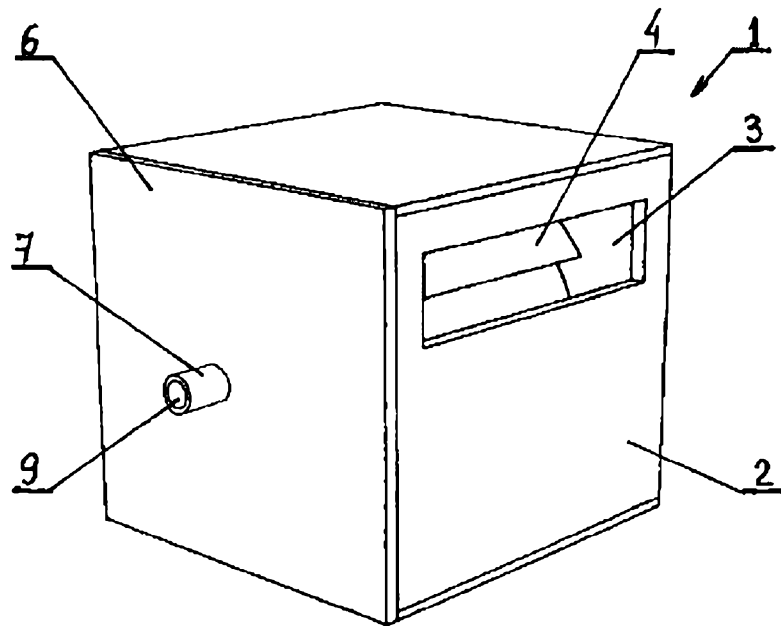
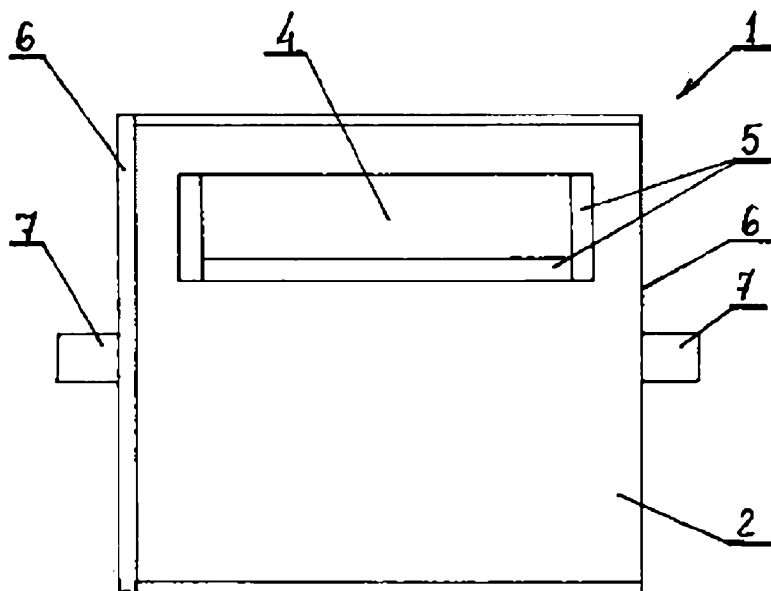
Wykaz oznaczeń na rysunkach

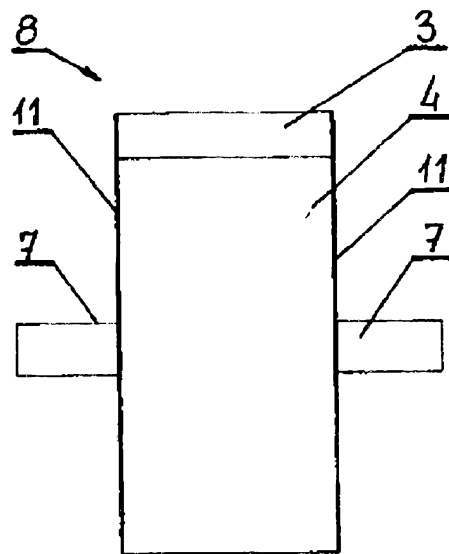
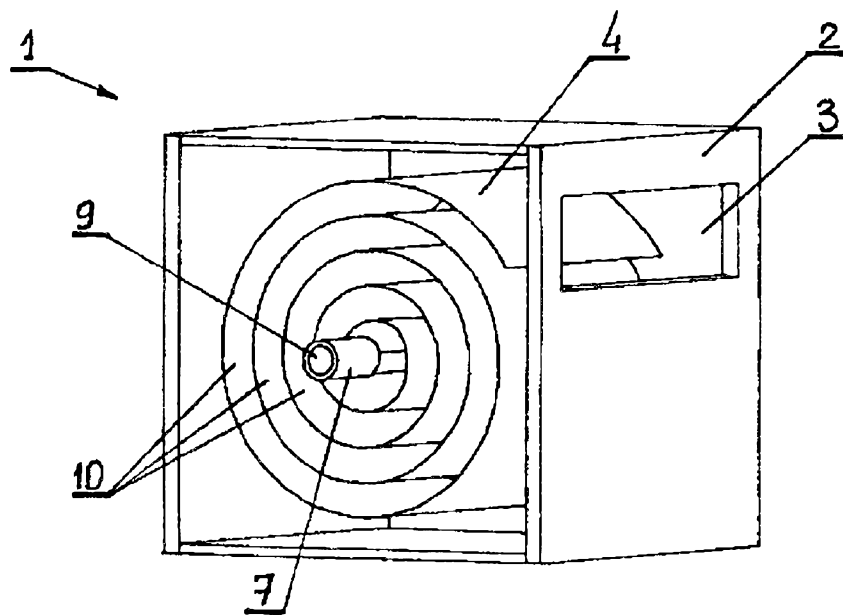
1. Zespół dopalania spalin
2. Ściana czołowa obudowy
3. Otwór wlotowy spalin
4. Blacha dopalania spalin
5. Warstwa izolacyjna
6. Boczna ściana obudowy
7. Króciec wylotowy
8. Bęben
9. Otwór wylotowy oczyszczonych spalin
10. Kanał dopalania spalin
11. Dekiel
12. Kocioł
13. Wymiennik ciepła

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół dopalacza spalin zawierający warstwy blachy dopalania spalin, gdzie pomiędzy warstwami płyty dopalania spalin znajduje się co najmniej jeden kanał dopalania spalin, przy czym płytę dopalania spalin stanowi stalowa blacha żaroodporna, zaś zespół dopalacza spalin stanowi oddzielny moduł w postaci zamkniętej obudowy z płyt stalowych, zawierającej w płycie czołowej otwór wlotowy spalin z czopucha wylotowego spalin z komory paleniskowej do tego kanału dopalania spalin, oraz ta zamknięta obudowa dopalacza spalin zawiera co najmniej jeden otwór wylotowy oczyszczonych spalin, **znamienny tym**, że kanał dopalania spalin (10) stanowi spiralnie zwinięty pas blachy (4) stalowej żaroodpornej, zamocowany bocznymi wzdłużnymi krawędziami do dwóch przeciwległych dekli (11), tworząc z tymi dwoma deklami (11), pomiędzy warstwami blachy (4), spiralny kanał (10) dopalania spalin z otworem wlotowym (3) spalin do tego kanału (10) dopalania spalin.
2. Zespół dopalacza spalin, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dekle (11) mają kształt kolisty i połączone razem ze spiralnie zwiniętym pasem blachy (4) stalowej tworzą kształt bębna (8), przy czym każdy z obu dekli (11) zawiera w osi symetrii otwór z króćcem wylotowym (7) oczyszczonych spalin i ten bęben (8) jest zawieszony obrotowo na wymienionych króćcach (7) dekli (11) w otworach bocznych ścian (6) obudowy zespołu (1) dopalacza spalin.
3. Zespół dopalacza spalin, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że obudowa zespołu (1) dopalacza spalin zawiera wewnętrzną warstwę (5) ceramiki ognioodpornej.

Rysunki

**Fig. 1****Fig. 2**

**Fig. 3****Fig. 4**

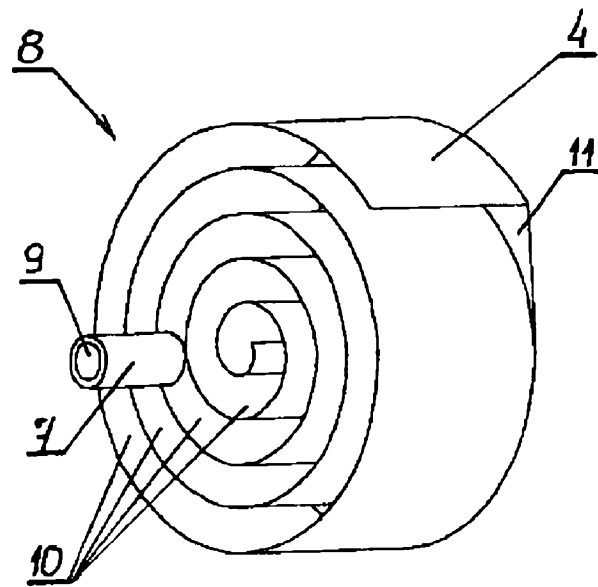


Fig. 5

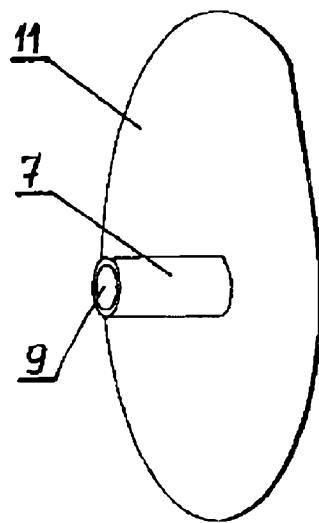


Fig. 6

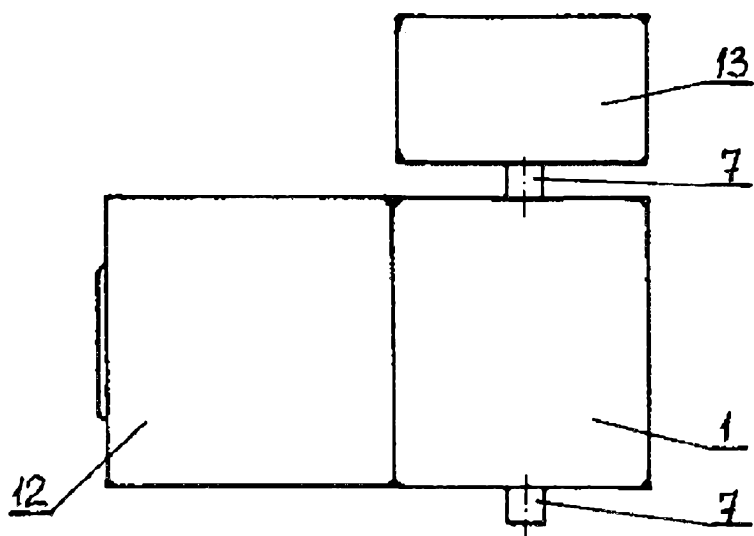


Fig. 7

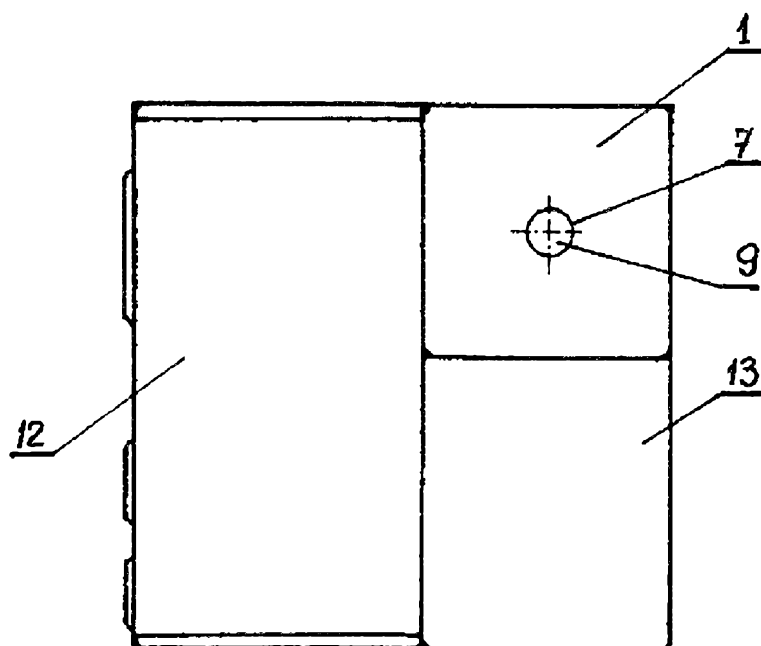


Fig. 8