

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236116**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426018**

(22) Data zgłoszenia: **22.06.2018**

(51) Int.Cl.

F23C 10/26 (2006.01)

F15D 1/08 (2006.01)

(54) **Układ nawrotu komory paleniskowej kotła fluidalnego z kierownicą rozdzielającą
strumień recyrkulowanego materiału sypkiego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.01.2020 BUP 01/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

14.12.2020 WUP 20/20

(73) Uprawniony z patentu:

**TAURON WYTWARZANIE SPÓŁKA AKCYJNA,
Jaworzno, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ZBIGNIEW BIS, Częstochowa, PL
RAFAŁ KOBYLECKI, Częstochowa, PL
ROBERT ZARZYCKI, Kopalnia, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Janusz Tchórz

PL 236116 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ nawrotu komory paleniskowej kotła fluidalnego z kierownicą rozdzielającą strumień recyrkulowanego materiału sypkiego.

Znana jest komora paleniskowa kotła z cyrkulującą warstwą fluidalną z zewnętrznymi wymiennikami ciepła, typu INTREX, przez które przepływa recyrkulowany materiał sypki, oddzielony od spalin w zewnętrznych cyklonach i wypływa unoszony przez powietrze transportujące dostarczane przez dysze rozmieszczone w dnie pionowych, prostokątnych kanałów transportujących do komory paleniskowej przez pionowe prostokątne okna wylotowe, rozmieszczone w jej bocznych ścianach w niedalekiej odległości od dna dyszowego.

Znana jest również komora paleniskowa kotła z cyrkulującą warstwą fluidalną z zewnętrznymi zaworami półprzepuszczalnymi, typu syfon, przez które przepływa recyrkulowany materiał sypki, oddzielony od spalin w zewnętrznych cyklonach i wypływa do komory paleniskowej przez skośne kanały transportujące, łączące syfony z komorą paleniskową. Pionowe okna wylotowe ze skośnych rur mają owalny kształt i umieszczone są w niewielkiej odległości od dna dyszowego.

Z amerykańskiego opisu wynalazku US5425412, opublikowanego także w Polsce za numerem PL176988, znany jest reaktor z krążącym złożem fluidalnym, w którym jest ustanowione złożo cząstek w kanale powrotnym do zawracania cząstek z separatora cząstek do komory spalania. Otwory wlotowe przechodzą od złoża cząstek do komory spalania, zaś wysokość złoża cząstek jest utrzymywana powyżej otworów wlotowych w odległości wystarczającej na utworzenie uszczelnienia gazowego. Cząsteczki w złożu są zfluidyzowane, zaś dysze transportujące są umieszczone na rozmaitych poziomach dla transportowania cząsteczek ze złoża poprzez otwory wlotowe do komory spalania. W złożu mogą być zastosowane wymienniki ciepła, np. przegrzewacze, dla odzyskiwania ciepła z cząsteczek.

Dotychczasowe rozwiązania konstrukcyjne rozmieszczenia ograniczonej liczby okien wylotowych cechuje znaczna nierównomierność, wynikająca z powiązania tych okien z rozmieszczeniem zewnętrznych wymienników ciepła INTREX lub zaworów typu syfon. Takie rozmieszczenie okien wylotowych znacząco ogranicza możliwości pełnego rozdyspergowania recyrkulowanego materiału sypkiego w poprzecznym przekroju komory paleniskowej, co powoduje utrzymywanie się na ruszcie w sąsiedztwie wylotów z okien obszarów o wysokiej koncentracji ziaren materiału sypkiego, prowadzących do tworzenia się poprzecznego gradientu oporu hydraulicznego rusztu rozdzielającego powietrze do fluidyzacji i spalania. W efekcie ilość powietrza wypływająca z powierzchni rusztu jest zróżnicowana, potęgując tworzący się poprzeczny gradient koncentracji materiału sypkiego w strefie bezpośrednio przylegającej do dna dyszowego. Prowadzi to do powstawania poprzecznego przepływu materiału sypkiego w tej strefie, skutkującego erozją dysz. Negatywnym skutkiem nierównomiernego wypływu gazu z rusztu jest także zróżnicowany unos ziaren, powodujący nierównomierny rozkład koncentracji materiału sypkiego w górnej części komory paleniskowej, ograniczający dokładne wymieszanie ziaren paliwa i sorbentu wapniowego z materiałem warstwy, prowadzący do nierównomiernego przestrzennego rozkładu temperatury. Taki rozkład skutkuje wieloma niżej wymienionymi negatywnymi zjawiskami:

- Zwiększoną lokalną erozją ścian komory paleniskowej i innych powierzchni ogrzewalnych w niej rozmieszczonych,
- Nadmierną emisją NO_x związaną z lokalnym przekraczaniem temperatury 850°C ,
- Niedostatecznym wymieszaniem się ziaren paliwa i sorbentu z materiałem warstwy,
- Nadmierną zawartością części palnych (lotnego koksiku) w popiele lotnym, powodującą podwyższenie straty niecałkowitego spalania,
- Niskim stopniem wykorzystania sorbentu wapniowego, dodawanego do warstwy w celu ograniczenia emisji SO_x , spowodowanym niedostatecznym wymieszaniem materiałem warstwy, nierównomiernym rozkładem temperatury i tlenu w poprzecznym przekroju komory paleniskowej.

Problem nierównomiernego rozdyspergowania recyrkulowanego materiału sypkiego znacząco poprawia kierownica rozdzielająca będąca przedmiotem niniejszego wynalazku. Układ nawrotu komory paleniskowej kotła fluidalnego ma kierownicę rozdzielającą strumień dwufazowy, wypływający z każdego okna wylotowego układu nawrotu recyrkulowanego materiału sypkiego na dwa strumienie. Układ ten charakteryzuje się tym, że kierownica umieszczona jest na wprost okna wylotowego w odległości od 0,1 m do 2 m, korzystnie 0,2 m i przymocowana jest do istniejącego dna dyszowego komory paleniskowej lub kierownica rozdzielająca umieszczona jest w oknie wylotowym. Kierownicę stanowi wydłużony element o wysokości sięgającej od 0,01 m do 1 m, korzystnie 0,3 m powyżej górnej krawędzi okna

wylotowego z układu nawrotu o zaokrąglonych kształtach od strony napływu strumienia dwufazowego wypływającego z okna, utworzony z dwu ścian zbieżnych pod kątem α 30–90°, korzystnie 45° względem siebie, wykonany z żaroodpornego betonu zbrojonego konstrukcją ze stali żarowytrzymałej złożoną z podłużnych rur z wyprowadzonymi kotwami połączonymi żarowytrzymałymi prętami. Przez podłużne rury zamocowane w dnie dyszowym przepływa powietrze fluidyzujące chłodzące kierownicę i wypływające do komory paleniskowej przez ich wyloty zabezpieczone przed wstecznym przesypywaniem się materiału sypkiego do skrzyni powietrznej. Zabezpieczenie to wykonane jest poprzez zaślepienie rur oraz wykonanie na ich obwodzie, równomiernie rozmieszczonych od 4 do 8, korzystnie 6 poziomych otworów, których sumaryczny przekrój stanowi od 70 do 90%, korzystnie 80% poprzecznego przekroju podłużnej rury.

Kierownica według wynalazku powoduje rozdzielenie strugi gazu i ziaren wypływającego z okna wylotowego na dwie skierowane w odrębne, sąsiadujące ze sobą obszary strefy przyrusztowej. Efektem tego jest poprawa stopnia zdyspersgowania recyrkulowanego materiału sypkiego zwiększając tym samym stopień równomierności rozkładu koncentracji materiału sypkiego w poprzecznym przekroju komory paleniskowej.

Kierownica rozdzielająca strumień dwufazowy wypływający z każdego okna wylotowego układu nawrotu recyrkulowanego materiału sypkiego do komory paleniskowej kotła fluidalnego na dwa strumienie skierowane w odrębne, sąsiadujące ze sobą obszary strefy przyrusztowej, zwiększając tym samym stopień równomierności rozkładu koncentracji materiału sypkiego w poprzecznym przekroju komory paleniskowej.

Zastosowanie kierownic według wynalazku w komorach paleniskowych kotłów cyrkulacyjnych powoduje poprawę wymieszania się materiału warstwy z strumieniami paliwa i sorbentu zasilającego kocioł, dając w efekcie wyrównanie profilu rozkładu temperatury. Ponadto, powoduje wzrost sprawności kotła, obniżenie emisji NO_x oraz wzrost skuteczności wiązania siarki, a szczególnie stopnia konwersji stosowanych sorbentów.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia umiejscowienie kierownicy rozdzielającej na wprost pionowego okna wylotowego z kanału zewnętrznego wymiennika ciepła, fig. 2 przedstawia umiejscowienie kierownicy rozdzielającej na wprost skośnego okna wylotowego z kanału syfonu, a fig. 3 przedstawia przekrój poziomy przez kierownicę.

Jak przedstawiono na fig. 1 kierownica 1a rozdzielająca strumień materiału recyrkulowanego 2 wypływający z wymiennika ciepła 3 do komory paleniskowej 4 zabudowana jest naprzeciw okna wylotowego 4 kanału transportującego (wypływowego) 6. Kierownica przymocowana jest do dna dyszowego 7 komory paleniskowej 4. Jak przedstawiono na fig. 2 w drugim wariantcie zabudowania kierownicy, kierownica 1b rozdzielająca strumień materiału recyrkulowanego wypływający z kanału 6 do komory paleniskowej 4 zabudowana jest w oknie wylotowym 5.

Kierownicę 1a rozdzielającą strumień recyrkulowanego materiału sypkiego 2 do komory paleniskowej 4 stanowi, jak przedstawiono na fig. 3, wydłużony element o zaokrąglonych kształtach od strony okna wylotowego 5 kanału transportującego 6, a z drugiej strony o kształcie utworzonym, przez dwie zbieżne ściany dopasowane do wymaganego kierunku odchylenia strug rozdzielonego strumienia materiału sypkiego 2 wykonany z żaroodpornego betonu 8 zbrojonego konstrukcją 9 ze stali żaroodpornej złożoną z podłużnych rur 10 z wyprowadzonymi kotwami 11, połączonych żarowytrzymałymi prętami konstrukcji 9.

Przez podłużne rury zamocowane w dnie dyszowym przepływa powietrze fluidyzujące chłodzące kierownicę i wypływające do komory paleniskowej przez, ich wyloty zabezpieczone przed wstecznym przesypywaniem się materiału sypkiego do skrzyni powietrznej. Zabezpieczenie to wykonane jest poprzez zaślepienie rur 10 oraz wykonanie na ich obwodzie poziomych otworów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ nawrotu komory paleniskowej kotła fluidalnego z kierownicą rozdzielającą strumień recyrkulowanego materiału sypkiego – dwufazowy strumień recyrkulowanego materiału sypkiego, **znamienny tym**, że kierownica rozdzielająca (1a) strumień materiału sypkiego (2) wypływający z okna wylotowego (5) kanału transportującego (6) zewnętrznego wymiennika ciepła (3) umiejscowiona jest pionowo naprzeciw okna wylotowego (5) i przymocowana jest do

dna dyszowego (7) lub kierownica (1b) rozdzielająca strumień materiału sypkiego wypływający z okna wylotowego (5) kanału wypływowego (6) z syfonu umiejscowiona jest w oknie wylotowym (5).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kierownica (1a) umiejscowiona pionowo naprzeciw okna wylotowego (5) i przymocowana do dna dyszowego (7) utworzona jest w postaci wydłużonego elementu żelbetowego o zaokrąglonych kształtach od strony napływu strumienia recyrkulowanego materiału z kanału (6), przy czym utworzona jest z dwóch ścian zbieżnych pod kątem (α) 30–90°, korzystnie 45° względem siebie, wykonanych z żaroodpornego betonu (8) zbrojonego konstrukcją (9) ze stali żarowytrzymałej, złożona z podłużnych rur (10) z wyprowadzonymi kotwami (11), połączonymi żarowytrzymałymi prętami konstrukcji (9).

Rysunki

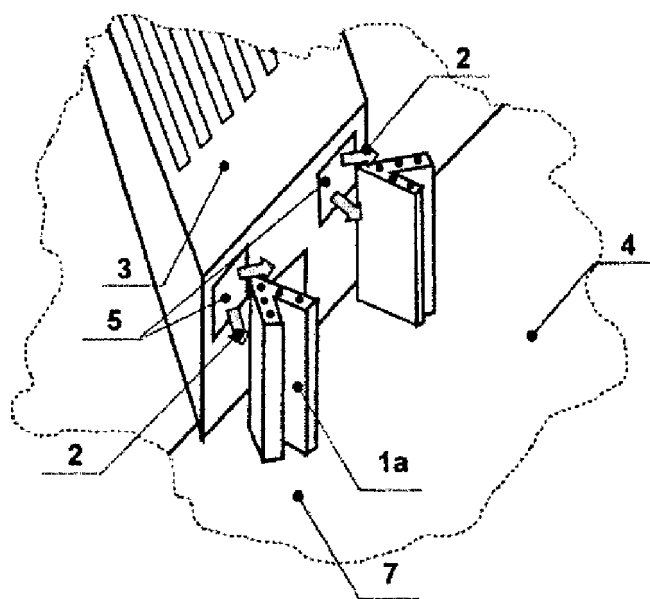


Fig. 1

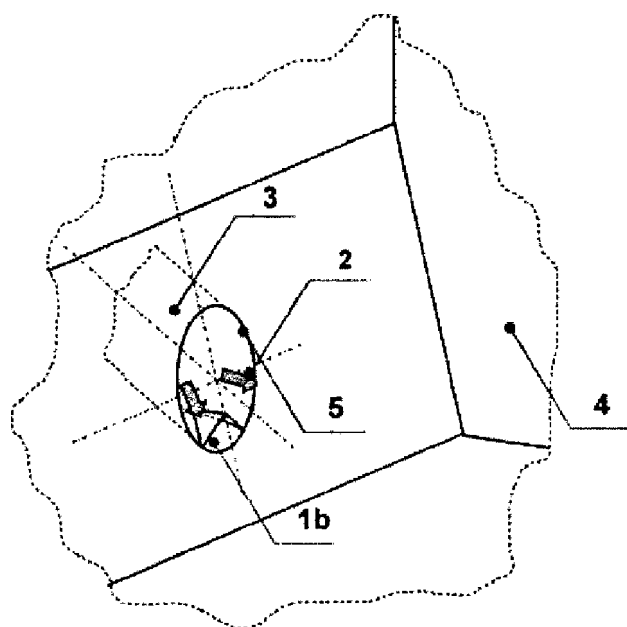


Fig. 2

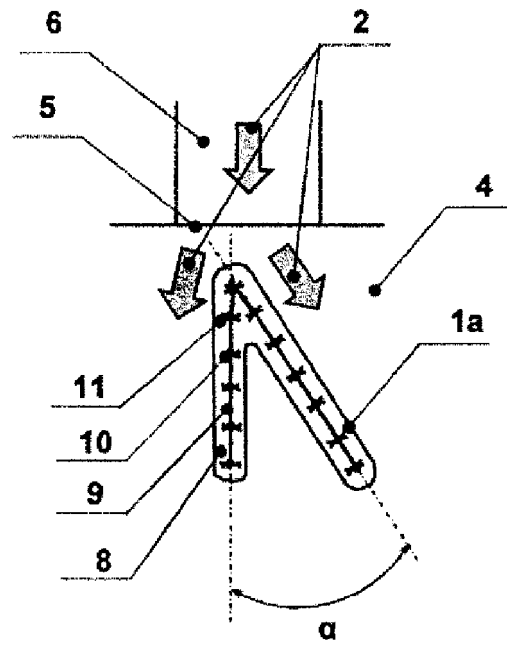


Fig. 3