RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY WZORU UŻYTKOWEGO**

(19) **PL** (11) **65254**

(13) **Y1**

(21) Numer zgłoszenia: **117543**

(22) Data zgłoszenia: **17.06.2008**

(51) Int.Cl.
F23D 1/00 (2006.01)
F23D 1/02 (2006.01)
F23G 7/10 (2006.01)

(54) **Niskoemisyjny palnik wirowy do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
21.12.2009 BUP 26/09

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
31.01.2011 WUP 01/11

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
ECOENERGIA Sp. z o.o., Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
Andrzej Kulpa, Warszawa, PL
Jan Siwiński, Nowa Wieś-Komorów, PL
Henryk Jadamus, Mysłowice, PL
Andrzej Petela, Bytom, PL

PL 65254 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest niskoemisyjny palnik wirowy do współspalania biomasy (rozdrobnionego drewna odpadowego, słomy, śruty rzepakowej, łusek słonecznika i innego rodzaju produktów rolnych przeznaczonych dla energetyki) z pyłem węgla kamiennego lub brunatnego w kotle energetycznym, posiadający dodatkową dyszę pyłu biomasowego wbudowaną wewnątrz niskoemisyjnego palnika wirowego na pył węglowy, zwłaszcza pyłowego palnika wirowego z wewnętrzną separacją pyłu węglowego, korzystnie typu NSW.

Znany jest z opisu patentowego nr PL 195937 (WO0125689) sposób wspólnego spalania drewna i innego rodzaju paliwa biologicznego razem z węglem w kotle zaprojektowanym do spalania węgla jako paliwa głównego, w którym mieszanie paliwa biologicznego w postaci drobnych cząstek ze strumieniem paliwa głównego następuje po wysuszeniu i zmieleniu węgla, ale przed doprowadzeniem paliwa kopalnego do palnika. Sposób według powyższego opisu jest wykorzystywany zwłaszcza do prostego konstrukcyjnie palnika pyłowego, niezawierającego elementów separujących i zawirowujących mieszaninę paliwowo powietrzną.

Znana jest również z polskiego opisu patentowego nr 164556 konstrukcja palnika wirowego na pył węglowy, posiadającego na zewnątrz dwie niezależne, współśrodkowe dysze powietrza wtórnego z zawirowywaczami łopatkowymi, a wewnątrz dyszę pyłową z separatorem palnika pyłowego. Separator palnika pyłowego w przykładowym wykonaniu wg polskiego opisu wzoru użytkowego nr Ru 57780 składa się z korpusu odlanego ze staliwa wysokochromowego wraz z pierścieniem wewnętrznym i przegrodami oraz ze stożka wylotowego, wykonanego z sześciu segmentów odlewanych z tego samego staliwa.

Znany jest również z polskiego opisu wzoru użytkowego nr Ru 61743 palnik wirowy do spalania pyłu węglowego, zawierający rurę pyłową i regulowany zawirowywacz pyłu oraz stabilizator.

Wadą znanego sposobu wspólnego spalania drewna i innego rodzaju paliwa biologicznego razem z węglem jest to, że nie nadaje się do nowoczesnych palników niskoemisyjnych, wyposażonych w skomplikowane konstrukcyjnie separatory pyłu węglowego, posiadające wewnętrzne przegrody lub łopatki rozdzielające i zawirowujące strugę mieszaniny pyłowo-gazowej, ponieważ duża zawartość wilgoci w pyle biomasowym, wynosząca zwykle do 15% a czasem nawet 20% powoduje oblepianie elementów separatora pyłu, co grozi w czasie eksploatacji stale pogarszającą się pracą palnika pyłowego, aż do całkowitego wyłączenia z eksploatacji.

Wadą wszystkich znanych konstrukcji niskoemisyjnych palników wirowych jest brak odporności na wilgoć zawartą w pyle biomasowym zmieszanym z suchym pyłem węgla kamiennego, co powoduje brak możliwości współspalania pyłu biomasowego z węglem, ze względu na możliwość oklejania wilgotnym pyłem biomasowym wewnętrznych elementów palnika.

Niskoemisyjny palnik wirowy do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym, posiadający umieszczoną w jego osi rurę rdzeniową zawierającą przy wylocie separator łopatkowy pyłu węglowego usytuowany wewnątrz dyszy pyłowej pyłu węglowego oraz na zewnątrz tej dyszy dwie kolejne koncentryczne dysze powietrza wtórnego, charakteryzuje się tym, że wewnątrz rury rdzeniowej znajduje się usytuowana osiowo względem niej, rura stanowiąca dyszę pyłu biomasowego do przemieszczania mieszanki pyłu biomasowego i powietrza, posiadająca przy wylocie stożkowy rozdzielacz pyłu biomasowego o zamkniętym wierzchołku skierowanym do jej wnętrza, rozbijający cząsteczki pyłu biomasowego i mieszający je z powietrzem wtórnym doprowadzonym koncentrycznymi dyszami powietrza wtórnego, wewnętrzną i zewnętrzną, który jest ustalony współosiowo w osi palnika za pomocą dwóch lub trzech rozpórek oraz podłużnie za pomocą śruby blokującej. Stożkowy rozdzielacz pyłu biomasowego ma kąt rozwarcia ramion stożka od 60° do 90° oraz zewnętrzną średnicę czoła równą w przybliżeniu średnicy wylotu rury stanowiącej dyszę pyłu biomasowego, przy czym jego czołowa powierzchnia jest odsunięta od czołowej płaszczyzny wylotu tej rury o wartość równą od 0,6 do 0,8 zewnętrznej średnicy stożkowego rozdzielacza pyłu biomasowego.

Zaletą tego rozwiązania konstrukcyjnego niskoemisyjnego palnika wirowego do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym, w którym pył biomasowy wprowadzany jest do palnika oddzielną dyszą, umieszczoną w osi palnika i miesza się z pyłem węglowym poza palnikiem już w strefie spalania w kotle energetycznym jest możliwość bezpiecznego współspalania pyłu biomasowego z pyłem węgla kamiennego w dużych kotłach energetycznych. Energia uzyskana ze spalania biomasy zastępuje energię uzyskaną ze spalania węgla, poprawiając korzystnie bilans emisji CO_2 w środowisku. W normalnej eksploatacji energia uzyskana ze spalonej biomasy w palniku zmniejsza

ilość spalanego węgla. Przedmiot wzoru użytkowego jest pokazany na rysunku, który przedstawia przekrój poprzeczny niskoemisyjnego palnika wirowego z wewnętrzną separacją pyłu węglowego, korzystnie typu NSW, przeznaczonego do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym.

W osi niskoemisyjnego palnika wirowego 1 do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym jest zabudowana rura 2 stanowiąca dyszę pyłu biomasowego do przemieszczania mieszanki pyłu biomasowego i powietrza. Rura 2 dyszy pyłu biomasowego ma umieszczony osiowo na jej końcu stożkowy rozdzielacz pyłu biomasowego 3 o zamkniętym wierzchołku skierowanym do jej wnętrza i średnicy zewnętrznej czoła jego podstawy D_o, korzystnie odpowiadającej średnicy D wylotu rury 2 oraz kącie rozwarcia ramion stożka α, korzystnie od 60° do 90°. Rozdzielacz pyłu biomasowego 3 jest odsunięty od płaszczyzny wylotu dyszy pyłowej 2 o wymiar H równy korzystnie od 0,6 do 0,8 średnicy D_o. Rura 2 stanowiąca dyszę pyłu biomasowego jest z zewnątrz zakończona kołnierzem 4 oraz zamocowana nieruchomo w rurze rdzeniowej 5 niskoemisyjnego palnika wirowego 1. Natomiast stożkowy rozdzielacz pyłu biomasowego 3 jest ustalony w osi palnika 1 za pomocą korzystnie dwóch lub trzech rozpórek 6 oraz podłużnie za pomocą śruby blokującej 7.

Przebieg działania niskoemisyjnego palnika wirowego 1 do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym według wzoru użytkowego jest następujący. Niezależnie od aktualnych warunków pracy niskoemisyjnego palnika wirowego 1, do kołnierza 4 rury 2 dyszy pyłu biomasowego jest dodatkowo doprowadzana pneumatycznie z instalacji nieprzedstawionej na rysunku, mieszanka pyłu biomasowego z powietrzem, której cząsteczki zostają rozbite na stożkowym rozdzielaczu pyłu biomasowego 3 i skierowane w strumień pyłu węglowego wypływającego z separatora 8 a następnie po wymieszaniu, przesłane dalej w strefę powietrza wtórnego z koncentrycznych dysz, dyszy wewnętrznej 9 i dyszy zewnętrznej 10 niskoemisyjnego palnika wirowego 1, gdzie następuje zapłon i spalenie pyłu biomasowego wraz z pyłem węglowym. Przy braku pyłu węglowego, niedoprowadzonego chwilowo z niepokazanej na rysunku instalacji pyłowej, niskoemisyjny palnik wirowy 1 może pracować jako palnik do spalania wyłącznie biomasy, gdyż pył biomasowy zostaje na rozdzielaczu pyłu biomasowego 3 odrzucony bezpośrednio w strefę powietrza wtórnego, wypływającego z dyszy wewnętrznej 9 i dyszy zewnętrznej 10 niskoemisyjnego palnika wirowego 1.

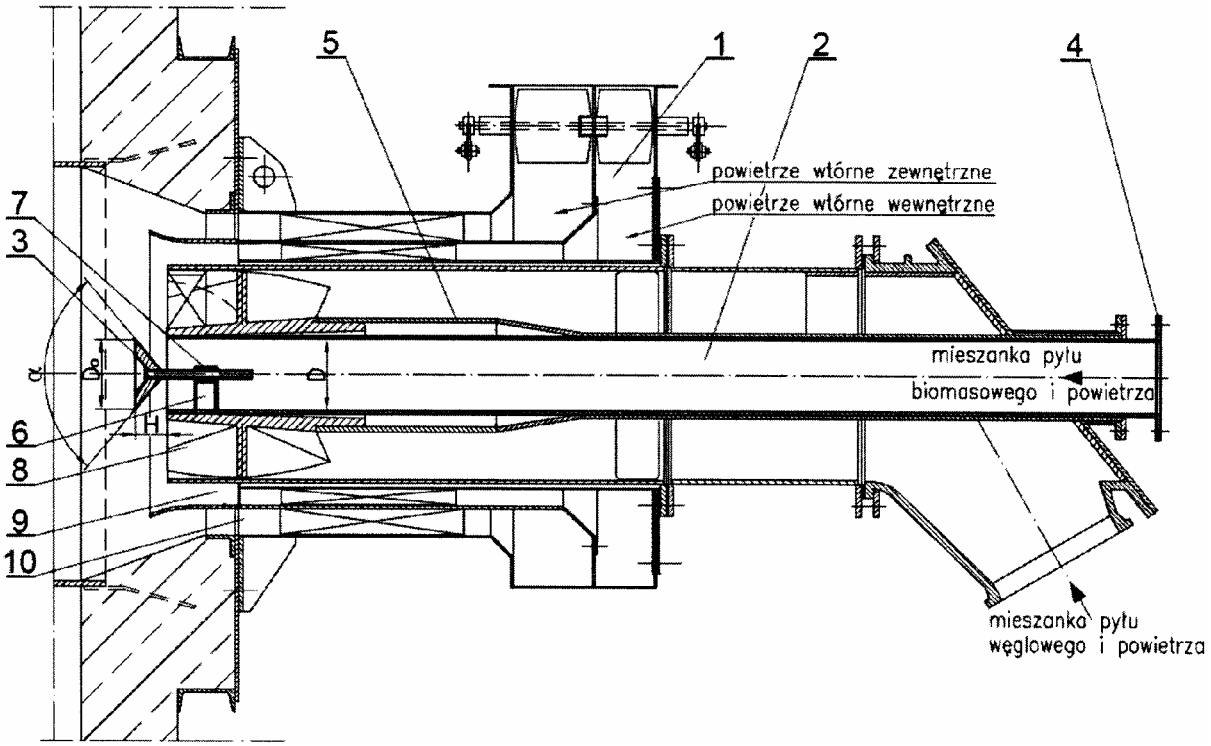
Wydajność cieplna niskoemisyjnego palnika wirowego 1 do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym zależy od jakości spalanej biomasy to jest od jej wartości opałowej oraz od koncentracji zapylenia transportowanego pyłu biomasowego do palnika (ilości biomasy). W przypadku zastosowania w instalacji systemu transportu pyłu z wysoką koncentracją, nieprzekraczającej na ogół wartości 5 kg pyłu na jeden kg powietrza transportowego, wydajność tego palnika przy spalaniu wyłącznie biomasy jest porównywalna z wydajnością palnika spalającego wyłącznie pył węglowy.

Zastrzeżenia ochronne

1. Niskoemisyjny palnik wirowy do współspalania biomasy z węglem w kotle energetycznym, posiadający umieszczoną w jego osi rurę rdzeniową zawierającą przy wylocie separator łopatkowy pyłu węglowego usytuowany wewnątrz dyszy pyłowej pyłu węglowego oraz na zewnątrz tej dyszy dwie kolejne koncentryczne dysze powietrza wtórnego wewnętrzną i zewnętrzną, **znamienny tym**, że wewnątrz rury rdzeniowej (5) znajduje się usytuowana osiowo względem niej, rura (2) stanowiąca dyszę pyłu biomasowego do przemieszczania mieszanki pyłu biomasowego i powietrza, posiadającą przy wylocie stożkowy rozdzielacz pyłu biomasowego (3) o zamkniętym wierzchołku skierowanym do jej wnętrza, rozbijający cząsteczki pyłu biomasowego i mieszający je z powietrzem wtórnym doprowadzonym koncentrycznymi dyszami powietrza wtórnego, wewnętrzną (9) i zewnętrzną (10), który jest ustalony współosiowo w osi palnika (1) za pomocą dwóch lub trzech rozpórek (6) oraz podłużnie za pomocą śruby blokującej (7).

2. Niskoemisyjny palnik wirowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stożkowy rozdzielacz pyłu biomasowego (3) ma kąt rozwarcia ramion stożka (α) od 60° do 90° oraz zewnętrzną średnicę czoła (D_o) równą w przybliżeniu średnicy (D) wylotu rury (2) stanowiącej dyszę pyłu biomasowego, przy czym jego czołowa powierzchnia jest odsunięta od czołowej płaszczyzny wylotu tej rury (2) o wartość (H) równą od 0,6 do 0,8 zewnętrznej średnicy (D_o) stożkowego rozdzielacza pyłu biomasowego (3).

Rysunek


5
1
2
4
powietrze wtórne zewnętrzne
powietrze wtórne wewnętrzne
7
3
α
D_o
H
mieszanka pyłu
biomasowego i powietrza
6
8
9
10
mieszanka pyłu
węglowego i powietrza